www.kfma.kr



소방청
National Fire Agency 119

KFMA
한국소방시설관리협회
Korea Fire Protection System Management Association

본 매뉴얼은 소방시설등 점검·관리에 필요한 실무 지침을 제공하기 위한 목적으로 제작되었으며, 소방시설관리사 자격시험 및 소방시설등 점검·관리와 관련된 법적 분쟁의 근거로 활용할 수 없음을 공지합니다.

Contents

제1권

제1장 소화설비

제1절 소화기구 ····· 6
제2절 자동소화장치 ····· 26
제3절 옥내소화전설비 ····· 47
제4절 스프링클러설비 ····· 120
제5절 간이스프링클러설비 ····· 188
제6절 화재조기진압용 스프링클러설비 ····· 214
제7절 물분무소화설비 ····· 229
제8절 미분무소화설비 ····· 265
제9절 포소화설비 ····· 286
제10절 이산화탄소소화설비 ····· 343
제11절 할론소화설비 ····· 395
제12절 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비 ····· 407
제13절 분말소화설비 ····· 423
제14절 고체에어로졸소화설비 ····· 451
제15절 옥외소화전설비 ····· 464

제2장 경보설비

제1절 비상경보설비 ····· 477
제2절 단독경보형감지기 ····· 492
제3절 비상방송설비 ····· 497
제4절 자동화재탐지설비, 시각경보기 및 화재알림설비 ····· 514
제5절 자동화재속보설비 ····· 640
제6절 통합감시시설 ····· 646
제7절 누전경보기 ····· 649
제8절 가스누설경보기 ····· 658







제2권

제3장 피난구조설비
제1절 피난기구
제2절 인명구조기구
제3절 유도등·유도표지·피난유도선
제4절 비상조명등

제4장 소화용수설비
제1절 상수도소화용수설비
제2절 소화수조·저수조

제5장 소화활동설비
제1절 거실제연설비
제2절 특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비
제3절 연결송수관설비
제4절 연결살수설비
제5절 비상콘센트설비
제6절 무선통신보조설비
제7절 연소방지설비(지하구의 화재안전)

제6장 소방시설등
제1절 방화문 및 방화셔터
제2절 비상구 및 피난통로
제3절 방염

제7장 관련서류 작성 등
제1절 특정소방대상물 분석
제2절 점검견적 작성 및 점검인력 운영
제3절 소방시설별 점검장비 운영

제8장 소방계획서
제1절 소방안전관리계획 작성방법
제2절 자위소방대 운영계획 작성방법
제3절 피난계획 작성방법

소방시설등 점검·관리 매뉴얼


소화기개요


소화기사용 방법


옥내소화전 설비개요


옥내소화전 설비구성요소


옥내소화전 설비사용방법


스프링클러 구성요소


습식스프링 클러개요


건식스프링 클러개요


준비작동식 스프링클러개요


일제살수식 스프링클러개요


부압식스프링 클러개요


가스계소화 설비구성요소


가스계소화 설비개요

제1장 소화설비

제1절 소화기구
제2절 자동소화장치
제3절 옥내소화전설비
제4절 스프링클러설비
제5절 간이스프링클러설비
제6절 화재조기진압용 스프링클러설비
제7절 물분무소화설비
제8절 미분무소화설비
제9절 포소화설비
제10절 이산화탄소소화설비
제11절 할론소화설비
제12절 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비
제13절 분말소화설비
제14절 고체에어로졸소화설비
제15절 옥외소화전설비



제1절 1 소화기구

1. 설비개요

1) 소화기구

소화기구는 소화기, 간이소화용구, 자동확산소화기를 소화기구로 분류한다.



[그림 1-1] 소화기구의 종류

2) 소화기

소화약제를 압력에 따라 방사하는 기구로서 사람이 수동으로 조작하여 소화하는 것(소화약제에 따른 간이소화용구를 제외)

(1) 소화약제에 의한 분류

① 수계 소화기 : 물소화기, 산알칼리 소화기, 강화액 소화기, 포말소화기
② 가스계 소화기 : 이산화탄소 소화기, 할로겐화물 소화기
③ 분말계 소화기 : 분말소화기

(2) 소화기 능력단위 의한 분류

① 소형소화기 : 능력단위가 1단위 이상이고, 대형소화기의 능력단위 미만인 소화기
② 대형소화기 : 화재 시 사람이 운반할 수 있도록 운반대와 바퀴가 설치되어 있고, 능력 단위가 A급 10단위 이상, B급 20단위 이상인 소화기
(소화기의 형식승인 및 제품검사의 기술기준 제4조, 제10조)

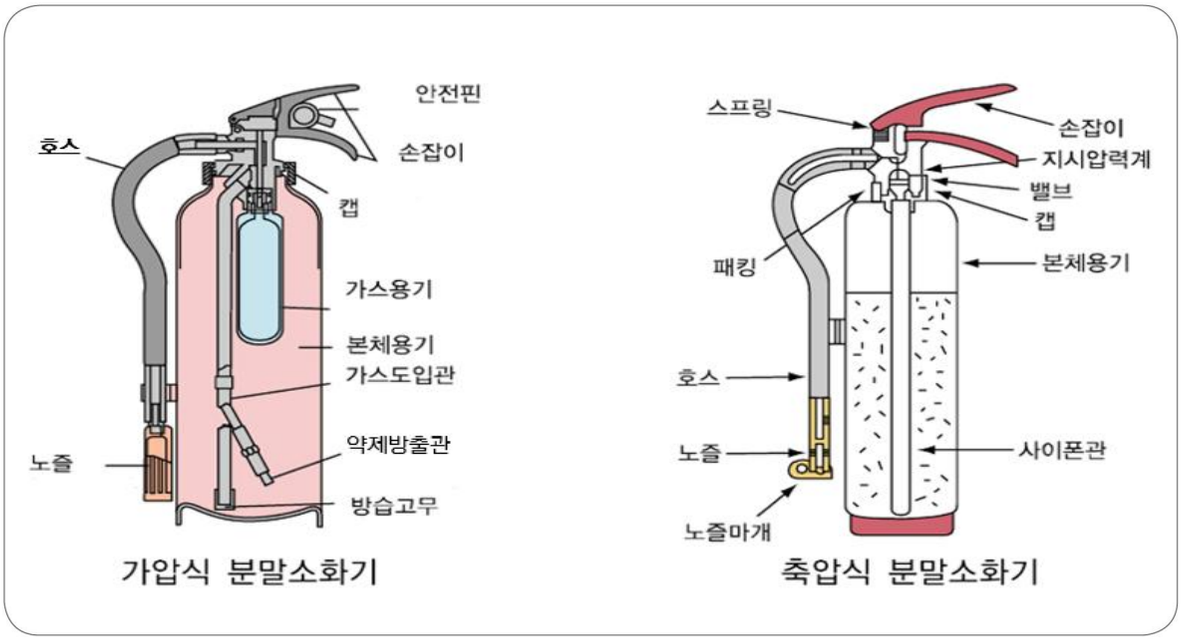
〈표 1-1〉 대형소화기의 소화약제

종류	소화약제 양
포소화기	20L 이상
강화액소화기	60L 이상
물소화기	80L 이상
분말소화기	20kg 이상
할로겐화물소화기	30kg 이상
이산화탄소소화기	50kg 이상

(3) 방출 방식에 의한 분류

① 가압식 소화기 : 소화약제의 방출원이 되는 가압가스를 소화기 본체용기와는 별도의 전용용기에 충전하여 장치하고 전용용기의 작동봉판을 파괴하는 등의 조작에 의하여 방출되는 가스의 압력으로 소화약제를 방사하는 방식의 소화기

② 축압식 소화기 : 본체용기 중에 소화약제와 함께 소화약제의 방출원이 되는 압축가스(질소 등)를 봉입한 방식의 소화기



[그림 1-2] 가압식 분말소화기와 축압식 분말소화기 비교

3) 간이소화용구

마른모래, 팽창질석, 팽창진주암, 에어로졸식 소화용구, 투척용 소화용구, 소공간용 소화용구 및 소화약제 외의 것을 이용한 소화용구

〈표 1-2〉 간이소화용구 능력단위 수치

간이소화용구		능력단위
1. 마른모래	삽을 상비한 50리터 이상의 것 1포	0.5 단위
2. 팽창질석 또는 팽창진주암	삽을 상비한 8리터 이상의 것 1포	1 단위

(1) **에어로졸식 소화용구** : 사람이 조작하여 압력에 의하여 방사하는 기구로서 「소화기의 형식승인 및 제품검사의 기술기준」에서 규정하는 능력단위가 1미만이고 한번 사용한 후에는 다시 사용할 수 없는 형의 것

(2) **투척용 소화용구** : 축압가스를 제외한 소화약제만을 충전한 것으로 4개 이하의 소화용구를 1세트로 구성하여 화재가 발생한 곳에 던져서 소화하는 것

(3) **소공간용 소화용구** : 소공간의 화재를 자동으로 감지하여 소화하는 간이소화용구

※ 적용범위 : 분전반, 배전반 등 소공간(체적 0.36㎥ 미만인 경우에 한함)의 화재를 자동으로 소화하는 간이소화용구(포소화약제 또는 액체계 소화약제를 사용하는 것은 제외)에 대하여 적용

4) 자동확산소화기

화재를 감지하여 자동으로 소화약제를 방출 확산시켜 국소적으로 소화하는 소화기

(1) 설치위치에 의한 분류

① 일반화재용 자동확산소화기 : 화재안전기준에서 정하고 있는 보일러실, 건조실, 세탁소, 대량화기취급소 등에 설치되는 자동확산소화기

② 주방화재용 자동확산소화기 : 화재안전기준에서 정하고 있는 음식점, 다중이용업소, 호텔, 기숙사, 의료시설, 업무시설, 공장 등의 주방에 설치되는 자동확산소화기

③ 전기설비화재용 자동확산소화기 : 화재안전기준에서 정하고 있는 변전실, 송전실, 변압기실, 배전반실, 제어반, 분전반 등에 설치되는 자동확산소화기

(2) 방출 방식에 의한 분류

① 축압식 자동확산소화기 : 용기 중에 소화약제와 소화약제의 방출원이 되는 압축가스(질소 등)를 함께 봉입한 방식의 자동확산소화기

② 가압식 자동확산소화기 : 소화약제의 방출원이 되는 가압가스를 별도의 전용용기에 충전한 방식의 자동확산소화기

2. 소화기구 적용범위

1) 설치대상

(1) 소화기구

① 연면적 33㎡ 이상인 특정소방대상물
다만, 노유자 시설의 경우에는 투척용 소화용구 등을 화재안전기준에 따라 산정된 소화기 수량의 2분의 1 이상으로 설치 가능

② ①에 해당하지 않는 시설로서 가스시설, 발전시설 중 전기저장시설 및 문화재

③ 터널, 지하구

(2) 부속용도별로 추가하여야 할 소화기구

〈표 1-3〉 부속용도별 부가해야 할 소화기구

용도별				소화기구의 능력단위
1. 다음 각목의 시설. 다만, 스프링클러설비·간이스프링클러설비·물분무등소화설비 또는 상업용 주방자동소화장치가 설치된 경우에는 자동확산소화기를 설치하지 아니할 수 있다. 가. 보일러실·건조실·세탁소·대량화기취급소 나. 음식점(지하가의 음식점을 포함한다)·다중이용업소·호텔·기숙사·노유자 시설·의료시설·업무시설·공장·장례식장·교육연구시설·교정 및 군사시설의 주방 다만, 의료시설·업무시설 및 공장의 주방은 공동취사를 위한 것에 한한다. 다. 관리자의 출입이 곤란한 변전실·송전실·변압기실 및 배전반실(불연재료로된 상자 안에 장치된 것 제외한다)				1. 해당 용도의 바닥면적 25㎡ 마다 능력단위 1단위 이상의 소화기로 할 것.이 경우 나목의 주방에 설치하는 소화기 중 1개 이상은 주방화재용 소화기(K급)로 설치해야 한다. 2. 자동확산소화기는 해당 용도의 바닥면적을 기준으로 10㎡ 이하는 1개, 10㎡ 초과는 2개 이상 설치하되, 보일러, 조리기구, 변전설비 등 방호대상에 유효하게 분사될 수 있는 위치에 배치될 수 있는 수량으로 설치할 것
2. 발전실·변전실·송전실·변압기실·배전반실·통신기기실·전산기기실·기타 이와 유사한 시설이 있는 장소. 다만, 제1호 다목의 장소를 제외한다.				해당 용도의 바닥면적 50㎡ 마다 적응성이 있는 소화기 1개 이상 또는 유효설치 방호체적 이내의 가스·분말·고체에어로졸 자동소화장치, 캐비닛형자동소화장치(다만, 통신기기실·전자기기실을 제외한 장소에 있어서는 교류 600V 또는 직류 750V 이상의 것에 한한다)
3.「위험물안전관리법 시행령」 별표1에 따른 지정수량의 1/50이상 지정수량 미만의 위험물을 저장 또는 취급하는 장소				능력단위 2단위 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스·분말·고체에어로졸 자동소화장치, 캐비닛형자동소화장치
4.「화재의 예방 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 별표2에 따른 특수가연물을 저장 또는 취급하는 장소		「화재의 예방 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 별표2에서 정하는 수량 이상		「화재의 예방 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 별표2에서 정하는 수량의 50배 이상마다 능력단위 1단위 이상
		「화재의 예방 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 별표2에서 정하는 수량의 500배 이상		대형소화기 1개 이상
5.「고압가스안전관리법」·「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」 및 「도시가스사업법」에서 규정하는 가연성가스를 연료로 사용하는 장소		액화석유가스 기타 가연성가스를 연료로 사용하는 연소기기가 있는 장소		각 연소기로부터 보행거리 10m 이내에 능력단위 3단위 이상의 소화기 1개 이상. 다만, 상업용 주방자동소화장치가 설치된 장소는 제외한다.
		액화석유가스 기타 가연성가스를 연료로 사용하기 위하여 저장하는 저장실(저장량 300kg 미만은 제외)		능력단위 5단위 이상의 소화기 2개 이상 및 대형소화기 1개 이상
6.「고압가스안전관리법」·「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」 또는 「도시가스사업법」에서 규정하는 가연성가스를 제조하거나 연료외의 용도로 저장·사용하는 장소	저장하고 있는 양 또는 1개월 동안 제조·사용하는 양	200kg 미만	저장하는 장소	능력단위 3단위 이상의 소화기 2개 이상
			제조·사용하는 장소	능력단위 3단위 이상의 소화기 2개 이상
		200kg 이상 300kg 미만	저장하는 장소	능력단위 5단위 이상의 소화기 2개 이상
			제조·사용하는 장소	바닥면적 50㎡마다 능력단위 5단위 이상의 소화기 1개 이상
		300kg 이상	저장하는 장소	대형소화기 2개 이상
			제조·사용하는 장소	바닥면적 50㎡ 마다 능력단위 5단위 이상의 소화기 1개 이상
7. 마그네슘 합급 칩을 저장 또는 취급하는 장소				금속화재용 소화기(D) 1개 이상을 금속재료로부터 보행거리 20 m 이내로 설치할 것.

[비고] 액화석유가스·기타 가연성가스를 제조하거나 연료 외의 용도로 사용하는 장소에 소화기를 설치하는 때에는 해당 장소 바닥면적 50㎡ 이하인 경우에도 해당 소화기를 2개 이상 비치해야 한다.

2) 소형소화기의 감소 설치

(1) 소형소화기를 설치해야 할 특정소방대상물 또는 그 부분에 옥내소화전설비·스프링클러설비·물분무등소화설비·옥외소화전설비 또는 대형소화기를 설치한 경우에는 해당 설비의 유효범위의 부분에 대하여는 특정소방대상물별 소화기구의 능력단위(표) 및 부속용도별로 추가해야 할 소화기구 및 자동소화장치(표)에 따른 소형소화기의 3분의 2(대형소화기를 둔 경우에는 2분의 1)를 감소할 수 있음

(2) 다만, 층수가 11층 이상인 부분, 근린생활시설, 위락시설, 문화 및 집회시설, 운동시설, 판매시설, 운수시설, 숙박시설, 노유자시설, 의료시설, 아파트, 업무시설(무인변전소를 제외한다), 방송통신시설, 교육연구시설, 항공기 및 자동차관련 시설, 관광 휴게시설은 제외

3) 대형소화기를 설치하지 않을 수 있는 경우

대형소화기를 설치해야 할 특정소방대상물 또는 그 부분에 옥내소화전설비·스프링클러설비·물분무등소화설비 또는 옥외소화전설비를 설치한 경우에는 해당 설비의 유효범위 안의 부분에 대하여는 대형소화기를 설치하지 않을 수 있음

4) 설치제외 하는 경우

이산화탄소 또는 할로겐화합물을 방출하는 소화기구(자동확산소화기를 제외)는 지하층이나 무창층 또는 밀폐된 거실로서 그 바닥면적이 20㎡ 미만의 장소에는 설치 불가
(다만, 배기를 위한 유효한 개구부가 있는 장소인 경우에는 그렇지 않음)

3. 구성요소 및 설치기준

1) 소화기

(1) 소화약제

① 소화기 종류별 소화약제

구분			주성분
수계 소화기	물·침윤소화약제		H_2O+ 침윤제 첨가
	산알카리소화약제		A제 : $NaHCO_3$, B제 : H_2SO_4
	강화액소화약제		K_2CO_3
	포소화약제	화학포	A제 : $NaHCO_3$, B제 : $Al_2(SO_4)_3$
		기계포	수성막포(AFFF)

구분			주성분
가스계 소화기	이산화탄소소화약제		이산화탄소
	할론소화약제, 할로겐화합물 및 불활성기체소화약제	Halon 1211	CF_2ClBr
		Halon 1301	CF_3Br
		HCFC-123	$CCHCl_2CF_3$
		HCFC Blend B	HCFC-123, FC-1-4, Ar
		FK-5-1-12	$CF_3CF_2C(O)CF(CF_3)_2$
		HFC-236fa	$CF_3CH_2CF_3$
분말계 소화기	인산염류소화약제		$NH_4 \cdot H_2PO_4$
	중탄산염소화약제		$NaHCO_3$ 또는 $KHCO_3$

② 물소화기

가. 소화기 용기 내에 물과 소화효과를 증대시키기 위하여 인산염, 황산염, 계면활성제 등의 침윤제를 첨가한 수용액을 소화약제로 사용하는 소화기(동결방지를 위하여 보통 염화칼슘 또는 식염수 등을 첨가)

나. 가압방식은 축압식과 수동펌프식이 있으며, 소화 적응성은 A급 전용으로 노즐구조에 따라 봉상 또는 무상방사도 가능

③ 산·알카리소화기

가. 소화기 내부에 알카리성의 중탄산나트륨 수용액이 충전되어 있으며, 산성의 황산은 별도의 용기에 수납한 후 전도 또는 파병에 의해 두 약제가 혼합되면 이때 화학적 반응에 의해 발생하는 이산화탄소 가스압력에 의해 약제를 방사하는 소화기

나. 방사 후 이산화탄소를 함유한 반응액의 냉각작용에 의해 소화되며 적응성은 A급으로, 무상방사의 경우는 C급에도 적응성이 있으나 고전압에서는 사용할 수 없음

④ 강화액소화기

가. 강화액이란 물에 다량의 알칼리금속염류 등을 첨가 하여 사용하는 소화약제로서 일반화재에 적응성이 있으며, 응고점이 매우 낮아 영하의 온도에서도 사용할 수 있음

나. 냉각소화가 소화의 주체이나 강화액은 연쇄반응을 단절하는 부촉매 효과도 있어 이로 인하여 억제소화도 보조적으로 작용

다. 강화액은 재발화를 억제하는 효과도 크고 동결점이 낮음

⑤ 포소화기

가. 포약제는 화학적 방법으로 포를 생성하는 화학포와 천연단백질을 이용하여 포를 생성하는 기계포의 2가지 종류가 있음

나. 화학포소화기 : 외통에 A제($NaHCO_3$), 내통에 B제($Al_2(SO_4)_3$)를 수용액 상태로 내장한 후, 일반적으로 전도식으로 약제를 혼합시키면 A, B약제가 화학반응을 일으키고 이때 포가 생성되고 화학반응에 의해 발생하는 이산화탄소 가스에 의해 포를 외부로 방사하게 되며, 포는 점착성이 있어 연소물질에 부착하여 냉각과 질식소화의 역할을 하게 됨

다. 기계포소화기 : 축압식 또는 가압식의 2종류가 있고 소화약제로는 일반적으로 수성막포(AFFF)를 사용하여 포수용액이 노즐을 통과하는 순간 공기를 흡입하여 포가 형성되는 것으로 발포를 위해 공기 흡입구가 있는 노즐을 사용(A급 및 B급 화재에 적응성이 있으며 특히 수용성의 인화성 액체 화재에 적합하며, 원칙적으로 동결의 우려가 없는 장소에서만 사용)

⑥ 할론소화기

가. 할론약제는 연쇄반응을 억제하는 부촉매 효과 즉, 억제소화가 소화의 주체로서 소화약제는 보통 Halon 1211, 1301을 사용하며 소화기의 경우 1211은 ABC급, 1301은 BC급 화재에 적응성이 있음

⑦ 이산화탄소소화기

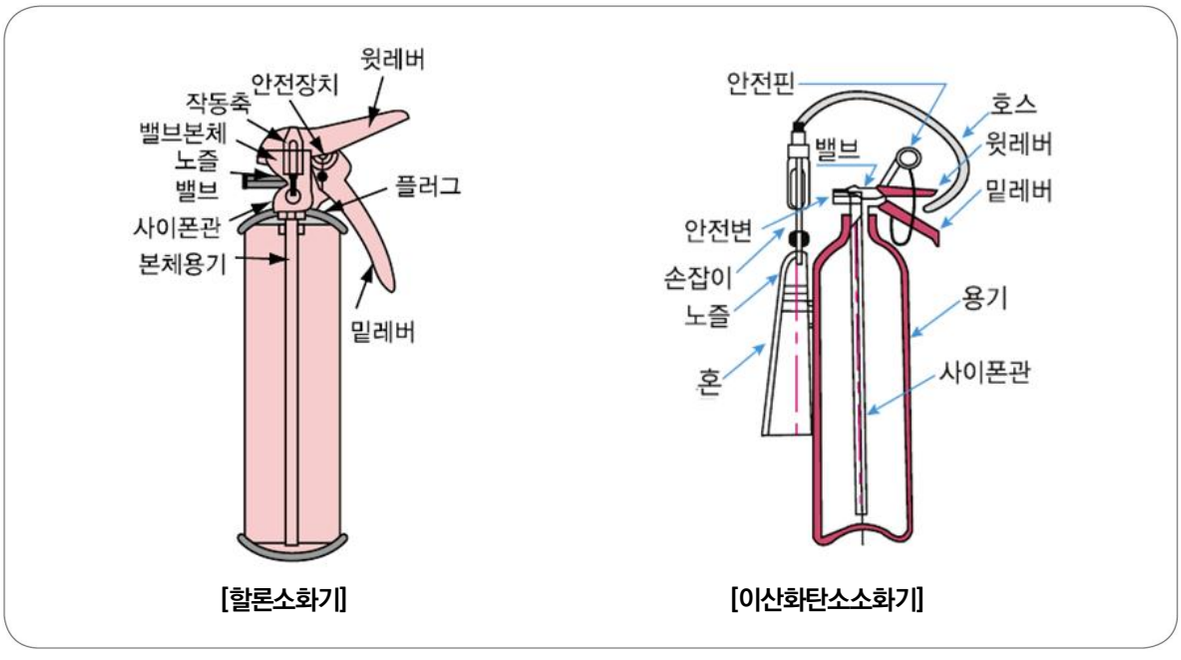
가. 이산화탄소 가스는 포화증기압이 상온에서 6MPa로 매우 높아 이를 압축하여 액상으로 용기 내에 저장하며 방사 시 별도의 가압원이 필요 없이 자체 증기압으로 방사

나. 용기 내부가 포화상태이므로 가스가 일부 누출되어도 압력의 변화가 없음으로 압력계를 설치하지 않음

다. 소화기가 어느 정도 누설되었을 때 재충전할 것 인가 하는 사항은 중량 측정에 의해 판정

라. 이산화탄소 가스 방사 시 질식작용 이외에 기화 시에 기화열을 탈취함으로써 냉각작용이 보조적으로 작용하며 BC급 화재에 한하여 소화 적응성이 있음

마. 방사관(이산화탄소가 통과되는 호스 전단부)은 이산화탄소의 냉각작용으로 인하여 단열성능이 있는 재질로 제작하고, 혼(노즐 앞에 붙어 있는 원뿔 모양으로 가스가 분사되는 부위)은 전기절연성이 있는 재료이어야 함



[할론소화기] [이산화탄소소화기]

[그림 1-3] 할론소화기 이산화탄소소화기 구성

⑧ 분말소화기

가. ABC급 소화기 : ABC급 화재에는 $NH_4H_2PO_4$를 사용하며 화재 시 온도에 따라 여러 단계의 열분해 과정을 거치며 반응식은 다음과 같음

나. BC급 소화기 : 중탄산나트륨($NaHCO_3$) 또는 중탄산칼륨($KHCO_3$)을 사용하며 화재 시 열분해 반응식은 다음과 같음

가) 소형 소화기의 경우 : 소형소화기용으로 주로 사용하는 중탄산나트륨의 경우 약 60℃ 전후에서 분해가 시작되어 다음과 같이 온도에 따라 2단계 열분해 됨

나) 대형 소화기의 경우 : 대형소화기용으로 주로 사용하는 중탄산칼륨의 경우 다음과 같이 온도에 따라 2단계로 열분해가 됨

(2) 설치기준

① 특정소방대상물의 각 층마다 설치하되, 각 층이 2 이상의 거실로 구획된 경우에는 각 층마다 설치하는 것 외에 바닥면적이 33㎡ 이상으로 구획된 각 거실에도 배치할 것(아파트의 경우에는 각 세대)

② 특정소방대상물의 각 부분으로부터 1개의 소화기까지의 보행거리가 소형소화기의 경우에는 20m 이내, 대형소화기의 경우에는 30m 이내가 되도록 배치할 것(다만, 가연성 물질이 없는 작업장의 경우에는 작업장의 실정에 맞게 보행거리를 완화하여 배치할 수 있음)

③ 특정소방대상물의 설치장소에 따라 아래표에 적합한 종류의 것으로 소화기구를 설치할 것

〈표 1-4〉 화재적응성 분류

소화약제 구분 / 적응대상	가스			분말		액체				기타			
	이산화탄소소화약제	할론소화약제	할로겐화합물 및 불활성기체소화약제	인산염류소화약제	중탄산염류소화약제	산알칼리소화약제	강화액소화약제	포소화약제	물·침윤소화약제	고체에어로졸화합물	마른모래	팽창질석·팽창진주암	그 밖의 것
일반화재 (A급 화재)	-	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	-
유류화재 (B급 화재)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
전기화재 (C급 화재)	○	○	○	○	○	*	*	*	*	○	-	-	-
주방화재 (K급 화재)	-	-	-	-	*	-	*	*	*	-	-	-	*

[비고] "*"의 소화약제별 적응성은 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」제 37조에 의한 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 따라 화재 종류별 적응성에 적합한 것으로 인정되는 경우에 한한다.

가. 일반화재(A급 화재) : 나무, 섬유, 종이, 고무, 플라스틱류와 같은 일반 가연물이 타고 나서 재가 남는 화재

나. 유류화재(B급 화재) : 인화성 액체, 가연성 액체, 석유 그리스, 타르, 오일, 유성도료, 솔벤트, 래커, 알코올 및 인화성 가스와 같은 유류가 타고 나서 재가 남지 않는 화재

다. 전기화재(C급 화재) : 전류가 흐르고 있는 전기기기, 배선과 관련된 화재(소화기의 적응 화재별 표시는 'C'로 표시)

라. 주방화재(K급 화재) : 주방에서 동식물유를 취급하는 조리기구에서 일어나는 화재

④ 능력단위가 2단위 이상이 되도록 소화기를 설치하여야 할 특정소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 간이소화용구의 능력단위가 전체 능력단위 2분의 1을 초과하지 않게 할 것 (노유자시설의 경우 제외)

⑤ 거주자 등이 손쉽게 사용할 수 있는 장소에 바닥으로 부터 높이 1.5m 이하의 곳에 비치

⑥ "소화기"라고 표시한 표지는 보기 쉬운 곳에 부착하고, 표지는 「축광표지의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 축광표지로 설치하고, 주차장의 경우 표지를 바닥으로부터 1.5m 이상의 높이에 설치





[그림 1-4] 소화기 표지 예시

⑥ 분말소화기 내용연수 10년

분말소화기 내용연수 및 폐기방법

1. 분말소화기 내용연수
   - 관련근거 : 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률시행령」 제19조
   - 주요내용 : 소화기의 내용연수를 10년으로 하고 내용연수가 지난 제품은 교체 또는 성능검사에 합격한 소화기는 내용연수등이 경과한 날의 다음 달부터 다음의 기간동안 사용할 수 있다.
     ① 내용연수 경과 후 10년 미만 : 3년
     ② 내용연수 경과 후 10년 이상 : 1년
2. 분말소화기 폐기방법
   - 관련근거 : 「소화기 형식승인 및 제품검사 시험세칙」 제1장 기준의 운영방법 25. 표시(제38조) (12) 소화기의 폐기방법(2019.10.1. 개정, 2020.1.1. 시행)
   - 주요내용 : 분말소화기는 폐기물관리법에 따라 생활폐기물 신고필증(스티커)을 구매·부착하여 지정된 장소에 배출 (※ 지방자치단체 조례에 따라 폐기방법이 다를 수 있으므로 자세한 사항은 시· 군·구의 폐기물 담당부서로 문의)

2) 간이소화용구

(1) 에어로졸식 소화용구

① 능력단위는 1단위 미만의 보관이 편리한 분사식 형태의 1회용 소화용구로서 소화약제는 할론 1211, 강화액, BC 분말 등을 주로 사용

② 보관이 편리하며 적응성이 있는 화재는 석유난로 화재, 방석 화재, 자동차 엔진실 화재, 휴지통 화재, 커튼 화재, 튀김냄비 화재이며, 화재발생 초기단계에서 사용 시 효과적으로 불을 끌 수 있는 간이용 소화용구이며, 에어로졸식 소화용구는 사용온도 범위 안의 무풍상태에서 6가지의 유형별 화재시험을 실시하는 경우 1종 이상의 소화능력이 있어야 함



[그림 1-5] 에어로졸식 소화용구 유형별 화재시험

(2) 투척용 소화용구

① 화재 시 화재현장에서 투척하여 사용되는 경질유리 또는 합성수지류 재질로 된 소화탄 형태의 소화용구

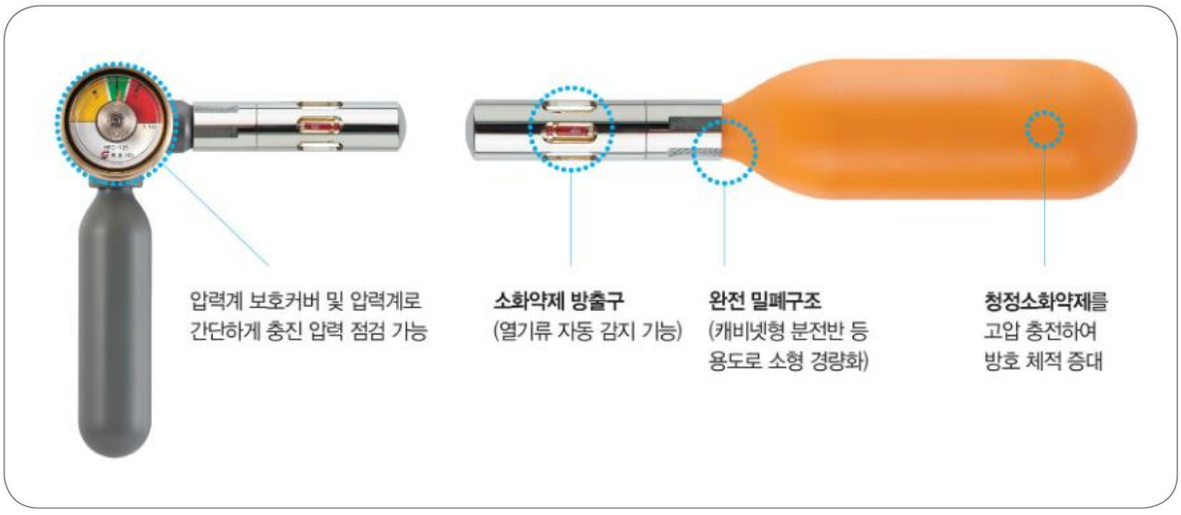
② 소화용구의 총 중량은 1.3kg 이하이며, 소화성능은 4개 이하의 투척용 소화용구를 소화시험 모형에 던져서 완전히 진화시킬 수 있어야 함



[그림 1-6] 에어로졸식 소화용구 및 투척용 소화용구 예시

(3) 소공간용 소화용구

① 소규모 공간의 화재 안전성 강화를 위하여 전기설비의 발화 위험성이 높은 배전반 및 분전반 등의 내부 화재를 감지하여 자동으로 소화하는 간이용 소화용구



[그림 1-7] 소공간용 소화용구 예시

(4) 소화약제 외의 것을 이용하는 경우(반드시 삽을 비치)

① 팽창질석 : 질석(운모가 풍화·변질되어 생성된 것으로 불연성 및 내화성의 재질로서 내화도는 1,400℃ 전후)을 가열하면 팽창하는 성질을 이용한 팽창질석은 주성분은 SiO_2, Al_2O_3, MgO로서 불연성 및 단열효과가 우수하여, 방음, 보온, 내화재로 사용하며 화재 시 질식소화의 약제로 이용할 수 있음

② 팽창진주암 : 화산암 지대에서 화산 활동으로 생성되는 용암이 냉각되어 생성되는 유리질 암석으로 이를 분해 후 급속 가열하여 팽창한 것으로 성상은 팽창질석과 유사

③ 마른모래 : 건조사를 의미하며 습기가 없는 충분히 건조한 모래이어야 하며 마른모래도 최소 50L 이상을 최소 체적으로 하여 1포대를 0.5단위로 인정

(5) 설치기준

① 거주자 등이 손쉽게 사용할 수 있는 장소에 바닥으로 부터 높이 1.5m 이하의 곳에 비치

② 투척용 소화용구에 있어서는 “투척용소화용구”, 마른모래에 있어서는 “소화용모래”, 팽창진주암 및 팽창질석에 있어서는 “소화질석”이라고 표시한 표지를 보기 쉬운 곳에 부착
(다만, 투척용소화용구의 표지는 「축광표지의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 축광표지로 설치하고, 주차장의 경우 표지를 바닥으로부터 1.5m 이상의 높이에 설치)



[그림 1-8] 소화용모래 및 소화질석 표지 부착 예시

3) 자동확산소화기



[그림 1-9] 자동확산소화기 구성요소

(1) 감지부

① 화재에 의해 발생하는 열에 의하여 자동적으로 화재의 발생을 감지하는 것
② 이융성금속과 유리벌브 2종류를 사용

(2) 방출구

① 화재의 소화를 위하여 소화약제를 유효하게 방사되도록 하는 부분
② 사용온도에서 작동시킨 경우 누설이 생기지 않고 균일하게 소화약제를 방사하는 것이어야 함
③ 방출구는 유증기 및 연기 등에 의하여 성능 및 기능이 지장을 받지 아니하도록 보호조치 필요 (다만, 밀폐형은 제외)
④ 자동확산소화기는 방호대상물에 소화약제가 유효하게 방출될 수 있도록 설치하고, 작동에 지장이 없도록 견고하게 고정할 것

4. 소화기구의 유지·관리·보수

1) 소화기

(1) 사람들의 통행에 불편을 주지 않으며, 잘 보이는 곳에 설치되어 있는지 확인

※ 소화기는 상시 접근할 수 있고 화재발생 즉시 사용가능한 곳에 비치되어 있어야 한다. 소화기는 피난통로를 포함한 통로에 위치하는 것이 바람직하다.

(2) 소화기는 완전 충약되어 있고, 상시 지정된 위치에 작동 가능한 상태로 비치

(3) 소화기를 수납하는 캐비닛은 잠겨 있어서는 안 됨

(4) 소형소화기 간격 보행거리 20m, 대형소화기 간격 보행거리 30m 확인

(5) 구획된 거실(바닥면적 33㎡ 이상)마다 소화기 설치를 확인

(6) 소화기 표지 설치 여부 확인

(7) 온도가 높거나 습기가 많은 곳, 직사광선을 피하는 것이 좋음

(8) 소화기의 변형·손상 또는 부식이 있는지 외부 확인

(9) 분말소화기는 내용연수 10년 도달여부 확인

(10) 축압식소화기는 압력게이지 바늘이 녹색 범위를 가리키고 있는지 정기적으로 확인

(11) 안전핀이 체결되었는지 확인

(12) 소화기는 충격, 진동, 주위 환경 등 물리적 손상으로부터 보호 필요

(13) 소화기는 전면에 조작방법을 눈에 띄게 부착(소화기의 전면에는 소화기의 작동법, 적응화재의 종류, 소화기와 관련된 제조자의 표시사항만을 표시)

(14) 대형소화기의 경우 타이어, 바퀴, 운반대, 호스 및 노즐 정상 상태 확인



[그림 1-10] 소화기 점검표 예시

2) 간이소화용구

(1) 투척용소화용구는 경질유리 등으로 되어 있으므로 제품에 충격을 가하지 말고 파열에 주의 (자주 누르거나 압력을 가할 경우 쉽게 파손 우려)
(2) 투척용소화용구는 소화약제의 변질 및 침전물이 생기지 않도록 하고 변질된 제품은 교체 (소화기 위 마개 개봉 금지)
(3) 에어로졸식소화용구는 화재의 진화 외 다른용도 사용 금지
(4) 보관함이나 커버, 캡 등 잘 고정되어 있는지 확인
(5) 직사광선을 피하고, 사용온도 범위의 장소에 보관해서 사용
(6) 어린이 손이 닿지 않는 곳에 보관하고 약제가 인체에 닿지 않도록 주의
(7) 팽창질석, 팽창진주암, 마른모래를 보관할 경우에는 모래주머니에 담아 모래함 및 보관함에 넣어 삽과 함께 보관(눈이나 비로 인해 젖지 않도록 조치)
(8) 제조사의 관리방법을 확인하여 숙지



[그림 1-11] 모래함 및 보관함 예시

3) 자동확산소화기

(1) 자동확산소화기의 지지장치 등이 견고하게 고정되어 있는지 확인
(2) 자동확산소화기의 변형·손상 또는 부식이 있는지 외부 확인
(3) 분사식 자동확산소화기의 축압식은 지시압력계의 눈금이 사용범위(녹색범위)에 있는지 정기적으로 확인
(4) 축압식의 경우 재충전 시 규격에 맞는 레귤레이터를 사용하여 과충전(과압되어 지시압력계가 녹색 범위를 벗어나는 경우)되지 않도록 주의
(5) 파열식 자동확산소화기는 경질유리 등으로 되어 있으므로 충격을 가하지 말고 파열에 주의
(6) 제조사의 관리방법을 확인하여 숙지

5. 소화기구의 점검표 작성요령

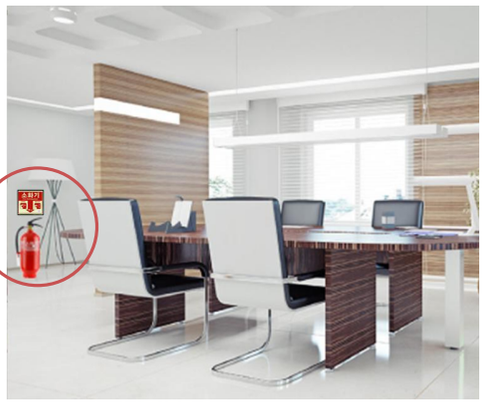
1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

1. 소화기구, 자동소화장치(작성예시)

구분	[✓] 소화기		[✓] 간이소화용구		[✓] 자동 확산소화기	[✓] 자동 소화장치	비 고
	[✓] 분말	[✓] 기타	[✓] 투척용	[ ] 기타			
합계 / 동명	15	5	10	-	2	1	
A동	10	3	5	-	0	0	
B동	5	2	5	-	2	1	

1) 분말소화기를 제외한 물, 산·알카리, 강화액, 포, 할로겐화물 소화기의 경우 소화기 기타로 표시하고 해당 수량을 작성.
2) 투척용 소화용구를 제외한 에어로졸 소화용구, 삽을 포함한 팽창질석· 팽창진주암·마른모래의 경우 간이소화용구 기타로 표시하고 해당 수량을 작성

2) 소화기구 점검표

번호	점검항목	점검결과
1-A. 소화기구(소화기, 자동확산소화기, 간이소화용구)		
1-A-001	○ 거주자 등이 손쉽게 사용할 수 있는 장소에 설치되어 있는지 여부	O , X
점검방법	 **[소화기 설치 예시]**  **[소화기 설치 불량 예시]** ○ 소화기 설치장소를 확인하고, 소화기를 가리거나 신발장 안과 같은 보이지 않는 장소에 설치되어 있는 경우 해당 위치를 거주자 등이 보이기 쉬운 위치로 이동	

번호	점검항목	점검결과
1-A-002	○ 설치높이 적합 여부	O , X

점검방법

○ 거주자 등이 손쉽게 사용할 수 있는 장소에 바닥으로 부터 높이 1.5m 이하의 곳에 설치되어 있는지 확인

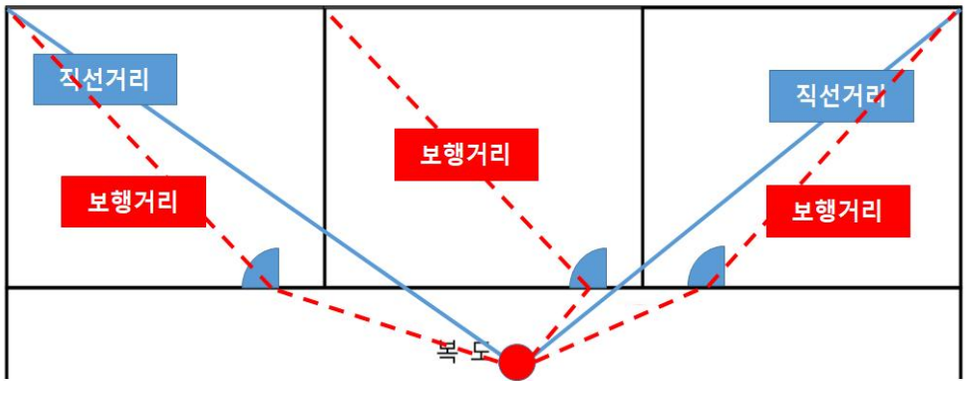


[소화기구 설치 높이 예시]

번호	점검항목	점검결과
1-A-003	○ 배치거리(보행거리 소형 20m 이내, 대형 30m 이내) 적합 여부	O , X

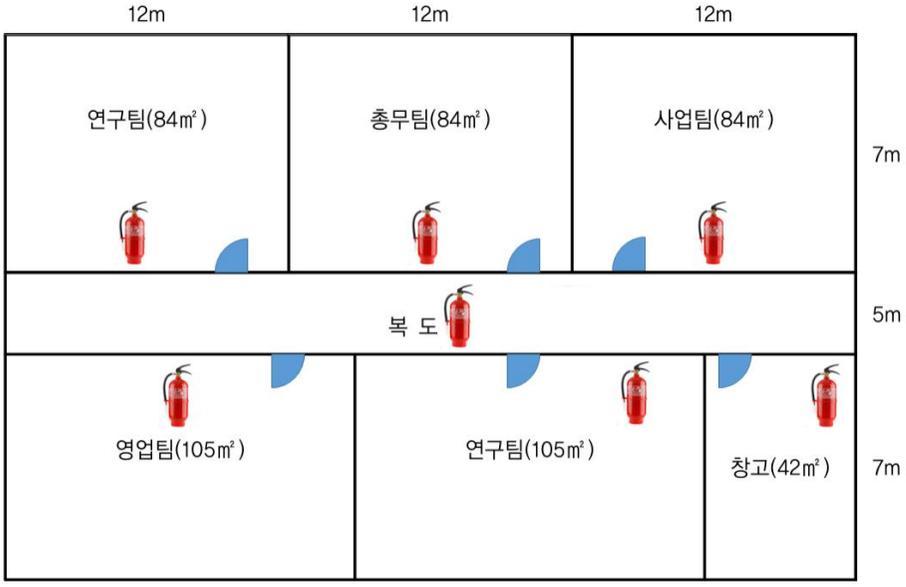
점검방법

① 보행거리 : 층별로 특정 지점에서 해당 지점까지 복도나 실내의 통로를 이용하거나, 구획된 경우에는 출입문을 이용하는 동선상의 이동거리
② 소형소화기의 경우 보행거리 20m 이내, 대형소화기의 경우 보행거리 30m 이내 배치되어 있는지 확인



[보행거리와 직선거리 비교]

번호	점검항목	점검결과
1-A-004	○ 구획된 거실(바닥면적 33㎡ 이상)마다 소화기 설치 여부	O , X
점검방법	○ 바닥면적이 33㎡ 이상인 거실이 별도로 구획된 경우에는 보행거리와 무관하게 추가로 소화기가 설치되어 있는지 확인 ※ 다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법 시행규칙 별표2 영업장 안의 구획된 실마다 설치(33㎡ 이하의 실에도 면적에 관계없이 설치)	



[구획된 거실 소화기 설치 예시]

번호	점검항목	점검결과
1-A-005	○ 소화기 표지 설치상태 적정 여부	O , X
점검방법	○ 소화기 표지는 보기 쉬운 곳에 축광표지로 부착하고, 주차장의 경우 표지를 바닥으로부터 1.5m 이상의 높이에 설치되어 있는지 확인	



보기 쉬운 곳에 부착



[소화기 표지 설치 예시]

번호	점검항목	점검결과
1-A-006	○ 소화기의 변형·손상 또는 부식 등 외관의 이상 여부	O , X

점검방법

① 본체용기가 변형, 손상 또는 부식된 여부 확인(확인 시 교체 필요)
※ 특히 생산이 중단된 가압식 소화기는 사용 중 사용자가 목숨을 잃는 사망사고 발생 사례도 있었으므로 축압식 소화기로 교체하여 준다.
② 자동확산소화기의 외관 변형·손상 또는 부식이 있는지 육안으로 확인



[소화기 외형 점검]

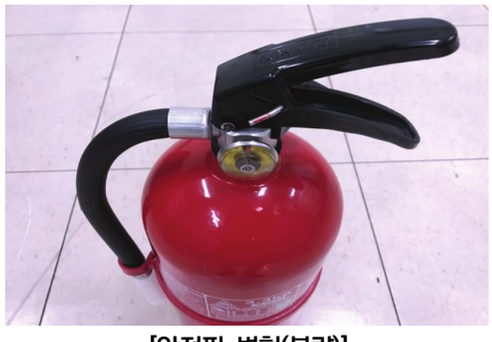


[부식된 가압식 소화기(불량)]

③ 손잡이의 누름쇠가 변형되거나 파손되면 사용 시 손잡이를 눌러도 소화약제가 방출되지 않을 수 있다. 또한 안전핀의 탈락여부, 안전핀이 변형되어 있지 않은지 육안으로 확인



[누름쇠 변형(불량)]



[안전핀 변형(불량)]

④ 호스가 찢어지거나 노즐·혼이 파손되거나 탈락되면, 찢어진 부분이나 파손된 부분으로 소화약제가 새어 화점으로 약제를 방출할 수 없음
※ 소화기의 종류 및 그 중량에 따라 호스를 부착하지 않아도 되는 소화기도 있으며, 이 경우 소화기 본체에 직접 노즐 또는 혼이 부착되어 있음



[호스 파손(불량)]



[노즐 파손(불량)]

번호	점검항목	점검결과
1-A-007	○ 지시압력계(녹색범위)의 적정 여부	O , X
점검방법	○ 지시압력계가 녹색범위(0.7~0.98Mpa)에 있어야 정상이며, 노란색(0.7Mpa 이하) 부분은 소화기 내의 압력이 부족한 것으로 소화약제를 정상적으로 방출할 수 없어 소화기 교체가 필요 (적색 부분에 있으면 과압(0.98Mpa 이상) 상태를 나타냄)	
1-A-008	○ 수동식 분말소화기 내용연수(10년) 적정 여부	O , X
점검방법		



[소화기 충전압력 미달(불량)]



[소화기 중전압력 적정(정상)]



[자동확산소화기 압력게이지 확인]



[분말소화기 내용연수 10년 확인]

번호	점검항목	점검결과
1-A-009	● 설치수량 적정 여부	O , X

점검방법

〈특정소방대상물 별 소화기구의 능력단위〉

특정소방대상물	소화기구의 능력단위
위락시설	해당 용도의 바닥면적 30㎡ 마다 능력단위 1단위 이상
공연장·집회장·관람장·문화재·장례식장 및 의료시설	해당 용도의 바닥면적 50㎡ 마다 능력단위 1단위 이상
근린생활시설·판매시설·운수시설·숙박시설·노유자시설·전시장·공동주택·업무시설·방송통신시설·공장·창고시설·항공기 및 자동차 관련 시설 및 관광휴게시설	해당 용도의 바닥면적 100㎡ 마다 능력단위 1단위 이상
그 밖의 것	해당 용도의 바닥면적 200㎡ 마다 능력단위 1단위 이상

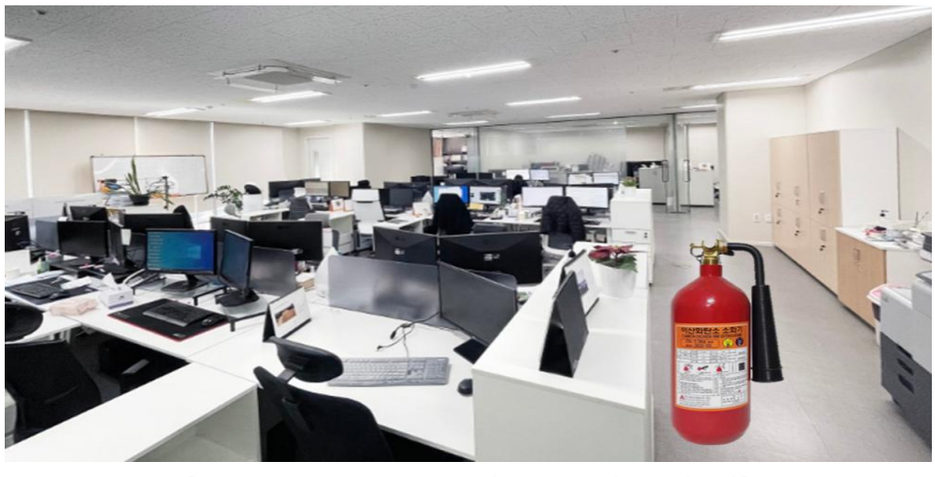
→ 건축물의 주요구조부가 내화구조이고, 벽 및 반자의 실내에 면하는 부분이 불연재료·준불연재료 또는 난연재료로 된 특정소방대상물에 있어서는 위 표의 바닥면적의 2배를 해당 특정소방대상물의 기준면적으로 한다.

[예시] 지하층에서 5층까지 구획된 장소 없이 개방된 공간이며, 6층은 20㎡×2개소, 40㎡×2개소, 50㎡×4개소 구획된 사무실이 있다.(건물구조는 내화구조이며 내장재는 불연재료)
지하1층~지하2층 : 주차장 / 1층~6층 : 주용도 사무실 / 각층 바닥면적 750㎡ / A급 3단위 기준 소화기 설치(단, 주어지지 않은 조건은 무시)
[수량 확인] 전층은 주용도가 업무시설(사무실) 및 자동차 관련시설(지하주차장)으로 기본적으로 100㎡당 1단위이다. 그러나 내화구조에 내장재는 불연재료로 2배를 기준하여 200㎡당 1단위가 된다. 750㎡ ÷ 200㎡ = 3.75 단위
업무시설, 자동차 관련시설은 소화기 설치 감소 기준 제외
층별 3.75 단위 → 층별 소화기(A급 3단위) 2개씩 × 8개층(지하2층 ~ 6층) = 16개
추가적으로 33㎡ 이상 구획된 실 40㎡×2개소, 50㎡×4개소 → 6개
총 22개(소화기 배치 후 보행거리 초과하게 된다면 보행거리 이하가 되도록 추가 설치)

번호	점검항목	점검결과
1-A-010	● 적응성 있는 소화약제 사용 여부	O , X

점검방법

○ 해당장소에 맞는 적응성 있는 소화기 비치 확인



[사무실에 이산화탄소 소화기(B, C급화재) 비치(불량)]

제2절 2 자동소화장치

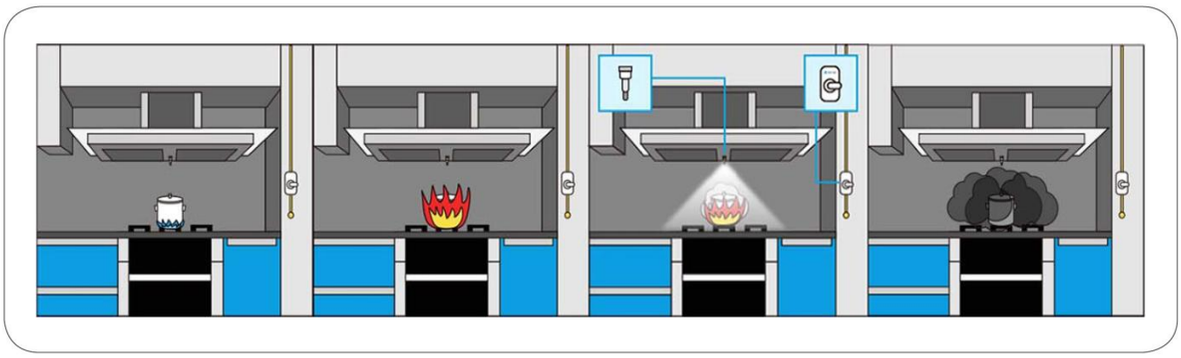
1. 설비개요

1) 자동소화장치

소화약제를 자동으로 방사하는 고정된 소화장치로서 소방시설법 제37조 또는 제40조에 따라 형식승인이나 성능인증을 받은 유효설치 범위(설계방호체적, 최대설치높이, 방호면적 등을 말한다) 이내에 설치하여 소화하는 장치

2) 주거용 주방자동소화장치

주거용 주방에 설치된 열발생 조리기구의 사용으로 인한 화재 발생 시 열원(전기 또는 가스)을 자동으로 차단하며 소화약제를 방출하는 소화장치



[그림 1-12] 주거용 주방자동소화장치 동작원리

(1) 압력형태에 따른 분류

① 축압식 자동소화장치 : 저장용기 중에 소화약제와 소화약제의 방출원이 되는 질소 등의 압축가스를 함께 봉입한 방식의 자동소화장치

② 가압식 자동소화장치 : 소화약제의 방출원이 되는 가압가스를 별도의 전용용기에 충전한 방식의 자동소화장치

③ 비압력형 자동소화장치 : 용기에 대기압 이상의 압력을 가하지 않고 소화약제를 방출하는 방식의 자동소화장치

3) 상업용 주방자동소화장치

상업용 주방에 설치된 열발생 조리기구의 사용으로 인한 화재 발생 시 열원(전기 또는 가스)을 자동으로 차단하며 소화약제를 방출하는 소화장치

4) 캐비닛형 자동소화장치

열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 소화약제를 방사하여 소화하는 캐비닛형태의 소화장치

5) 가스·분말자동소화장치

열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 가스계 · 분말의 소화약제를 방사하여 소화하는 소화장치

(1) 운영형태에 따른 분류

① 단독형 자동소화장치 : 다른 소화장치와 연동하지 않고 자동소화장치 1개만 단독으로 사용되는 자동소화장치

② 일체형 자동소화장치 : 2개 이상의 자동소화장치가 연동되어 있는 구조로 용기와 용기간 방출구와 방출구간의 거리가 고정되어 있어 조정이 불가한 구조의 자동소화장치

③ 분리형 자동소화장치 : 2개 이상의 자동소화장치를 연동하여 사용하는 구조로 용기와 용기간 방출구와 방출구간의 거리를 승인 받은 거리내에서 수직 또는 수평방향으로 조정이 가능한 구조의 자동소화장치



[그림 1-13] 가스자동소화장치 예시



[그림 1-14] 분말자동소화장치 예시

6) 고체에어로졸자동소화장치

열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 에어로졸의 소화약제를 방사하여 소화하는 소화장치

(1) 설비용 자동소화장치 : 고체에어로졸소화설비를 구성하기 위해 승인된 설계매뉴얼에 따라 다수의 고체에어로졸발생기를 연동으로 설치하는 것으로서 고체에어로졸발생기, 감지부, 제어부 등으로 구성된 것

(2) 패키지용 자동소화장치 : 하나의 방호구역 내에 형식승인 된 범위의 제품이 독립적으로 설치되는 것으로서 고체에어로졸발생기, 감지부, 제어부(해당되는 경우에 한함) 등으로 구성된 것을 말하며 구조에 따라 다음과 같이 구분

① 단독형 : 1개의 고체에어로졸발생기를 사용하는 자동소화장치

② 일체형 : 2개 이상의 동일한 고체에어로졸발생기가 연동되어 있는 구조로 용기와 용기간 방출구와 방출구간의 거리가 고정되어 있는 자동소화장치

③ 분리형 : 2개 이상의 동일한 고체에어로졸발생기가 연동되어 있는 구조로 용기와 용기간 방출구와 방출구간의 거리를 승인범위 내에서 조정이 가능한 자동소화장치



[그림 1-15] 단독형



[그림 1-16] 일체형

2. 적용범위

1) 설치대상

(1) 주거용 주방자동소화장치 : 아파트등 및 오피스텔의 모든 층

(2) 상업용 주방자동소화장치를 설치해야 하는 것

① 판매시설 중 「유통산업발전법」 제2조제3호에 해당하는 대규모점포에 입점해 있는 일반음식점

② 「식품위생법」 제2조제12호에 따른 집단급식소

(3) 캐비닛형 자동소화장치, 가스·분말·고체에어로졸자동소화장치

용도별 설치대상	자동소화장치
발전실·변전실·송전실·변압기실·배전반실·통신기기실·전산기기실·기타 이와 유사한 시설이 있는 장소 다만, 관리자의 출입이 곤란한 변전실·송전실·변압기실 및 배전반실(불연재료로된 상자안에 장치된 것을 제외한다) 제외	해당 용도의 바닥면적 50㎡마다 적응성이 있는 소화기 1개 이상 또는 유효설치 방호체적 이내의 가스·분말·고체에어로졸자동소화장치, 캐비닛형자동소화장치(다만, 통신기기실·전자 기기실을 제외한 장소에 있어서는 교류 600V 또는 직류 750V 이상의 것에 한한다)
「위험물안전관리법 시행령」 별표1에 따른 지정수량의 1/5 이상 지정수량 미만의 위험물을 저장 또는 취급하는 장소	능력단위 2단위 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스·분말·고체에어로졸자동소화장치, 캐비닛형자동소화장치

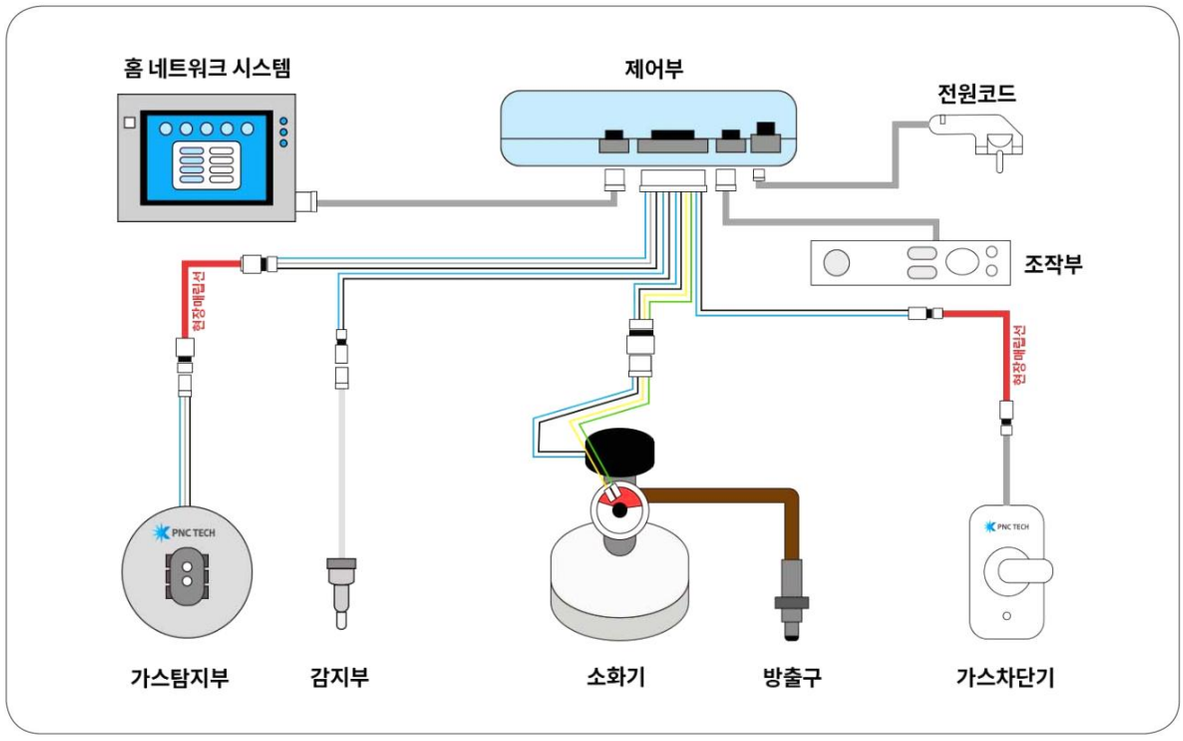
2) 설치면제

자동소화장치(주거용 주방자동소화장치 및 상업용 주방자동소화장치는 제외한다)를 설치해야 하는

특정소방대상물에 물분무등소화설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우에는 그 설비의 유효범위(해당 소방시설이 화재를 감지·소화 또는 경보할 수 있는 부분)에서 설치 면제

3. 구성요소 및 설치기준

1) 주거용 주방자동소화장치



[그림 1-17] 주거용 주방자동소화장치(가스식) 구성

(1) 소화기(소화약제)

① 소화약제로는 보통 ABC분말이나 강화액약제를 사용하며, 각 방출구의 최소공칭방호면적은 검정기준상 0.4㎡ 이상이어야 함

② 작동장치(소화약제 저장용기의 밸브를 개방하여 주는 부분)의 구동에 의해 소화약제의 방출관이 자동으로 개방되며 약제방출도관은 동관으로 구성하고 말단에 분사 노즐을 설치함

(2) 감지부

① 화재 시 발생하는 열 또는 불꽃을 감지하는 부분

② 형식승인 받은 유효한 높이 및 위치에 설치할 것

③ 감지부의 종류로는 감지기, 이융성(易融性) 금속, 유리벌브, 온도센서 4가지가 있음

(3) 탐지부

① 가스누설을 탐지하여 수신부로 가스누설신호를 발신하는 부분
② 가스용 주방자동소화장치를 사용하는 경우 탐지부는 수신부와 분리하여 설치
가. 공기보다 가벼운 가스를 사용하는 경우 : 천장 면으로부터 30㎝ 이하의 위치에 설치
나. 공기보다 무거운 가스를 사용하는 경우 : 바닥 면으로부터 30㎝ 이하의 위치에 설치
③ 탐지부는 수신부로부터 직접 전원을 공급 받음

(4) 수신부

① 감지부 또는 탐지부로부터 발하는 신호를 수신하여 경보를 발하고 차단장치 또는 작동장치의 제어신호를 발신하는 부분
② 수신부는 주위의 열기류 또는 습기 등과 주위온도에 영향을 받지 않고 사용자가 상시 볼 수 있는 장소에 설치할 것

(5) 조작부

① 조작이 쉽고 작동이 확실하여야 한다.
② 스위치 등 조작부 또는 조정부 부근에는 “열림” 및 “닫힘” 등의 표시

(5) 작동장치

① 수신부 또는 감지부에서 발하는 신호를 받아 밸브 등을 개방시켜 용기 등으로부터 소화약제를 방출시키는 장치
② 전기적 작동방식, 기계적 작동방식, 가스발생에 의해 작동하는 방식으로 3가지 종류가 있음
③ 작동장치는 내식성 재질을 사용하거나 내식가공 또는 방청가공을 하여야 함
④ 작동장치의 부분은 내구성이 있어야 함

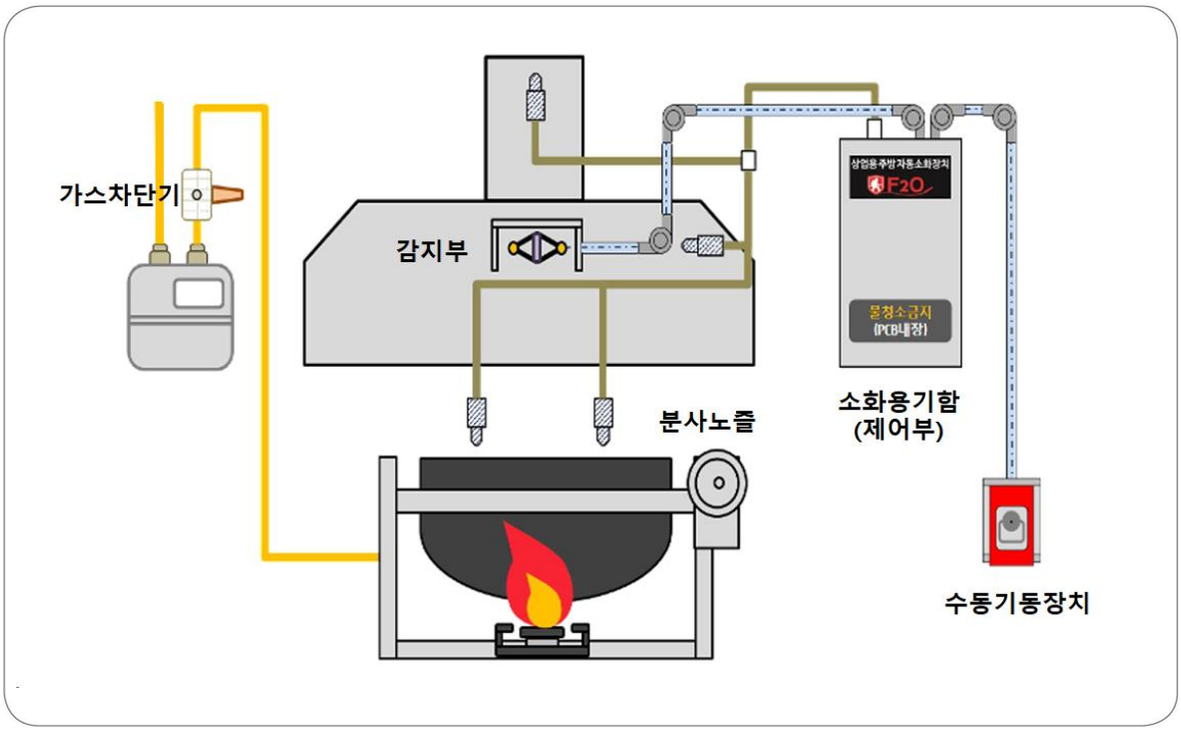
(6) 차단장치

① 수신부에서 발하는 신호를 받아 가스 또는 전기의 공급을 차단시키는 장치
② 차단장치(전기 또는 가스)는 상시 확인 및 점검이 가능하도록 설치할 것

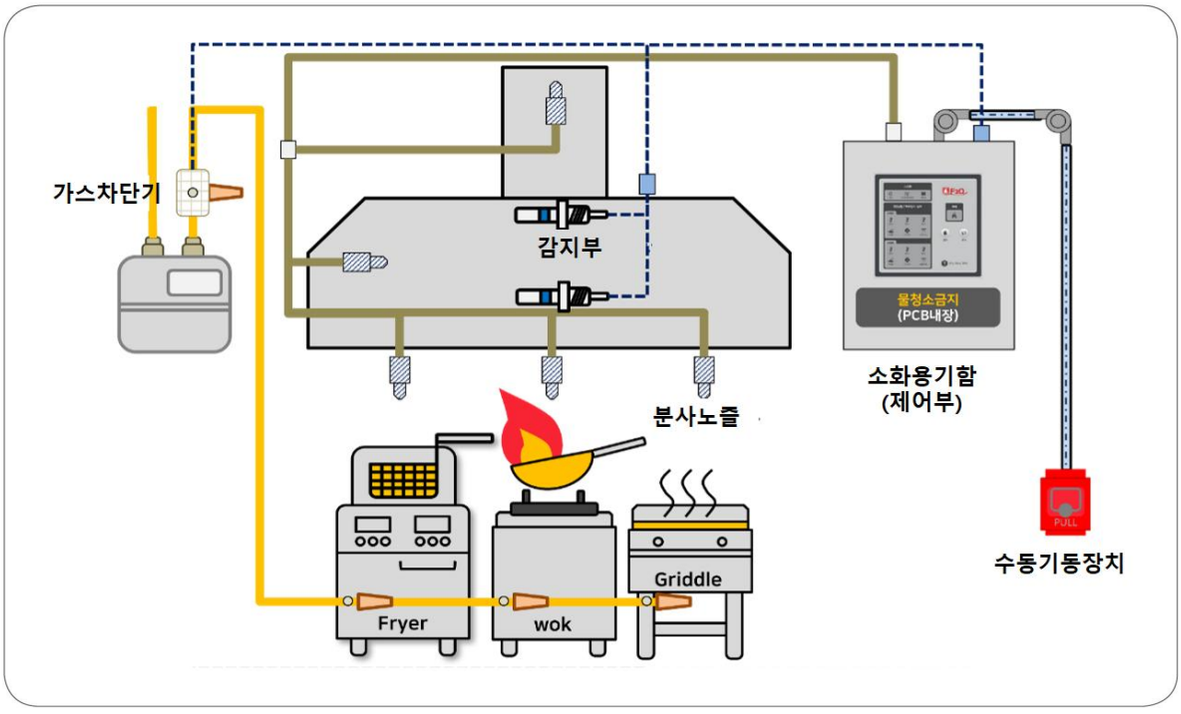
(7) 방출구 및 방출도관

① 화재를 소화하기 위하여 소화약제를 유효하게 방사하도록 하는 부분
② 소화약제 방출구는 환기구(주방에서 발생하는 열기류 등을 밖으로 배출하는 장치)의 청소부분과 분리되어 있어야 하며, 형식승인 받은 유효설치 높이 및 방호면적에 따라 설치하여야 함

2) 상업용 주방자동소화장치



[그림 1-18] 상업용 주방자동소화장치 기계식 구성



[그림 1-19] 상업용 주방자동소화장치 전자식 구성

(1) 제어부

① 감지부의 화재신호를 수신하여 경보를 발하고 차단장치 또는 작동장치에 제어신호를 보내는 장치

(2) 작동장치

① 제어부에서 발하는 신호를 받거나 감지부의 작동에 의해 밸브 등을 개방시켜 소화약제를 방출시키는 장치

(3) 감지부

① 화재시 발생하는 열 또는 불꽃을 감지하는 부분

(4) 후드

① 조리 시 발생되는 연기 및 증기를 배출시키기 위해 연기 및 증기를 모아서 배기 장치로 보내는 기능을 하는 배기 장치의 일부

(5) 덕트

① 조리 시 발생되는 연기 및 증기를 배출시키기 위해 연기 및 증기가 통과하도록 배기구와 연결된 밀폐된 통로

(6) 차단장치

① 제어부에서 발하는 신호를 받거나 감지부의 작동에 의해 열원(전기 또는 가스, 전기 및 가스 겸용)의 공급을 차단시키는 장치

(7) 설치기준

상업용 주방자동소화장치는 성능인증 대상으로 소화장치는 조리기구의 종류별로 성능인증을 받은 설계 매뉴얼에 적합하게 설치할 것

3) 캐비닛형 자동소화장치

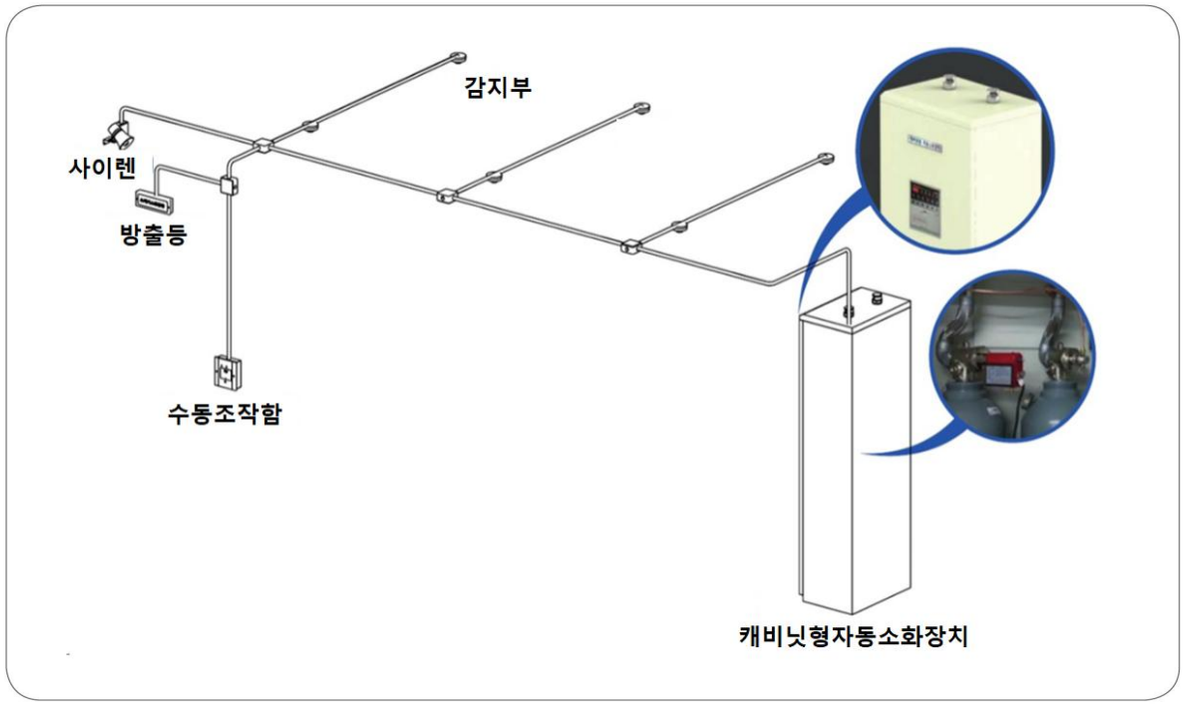
(1) 감지부

① 화재시에 발생하는 열, 연기 등을 이용하여 화재발생을 자동적으로 감지하여 수신장치에 신호를 발신하는 부분

(2) 방출구

① 화재의 소화를 위하여 소화약제를 유효하게 방사하도록 하는 부분

(3) 방출유도관 : 소화약제 저장용기로부터 방출구에 이르는 캐비닛 내부 유도관



[그림 1-20] 캐비닛형 자동소화장치 구성

(4) 소화약제 저장용기등

① 소화약제(축압식의 저장용기에 있어서는 소화약제와 압력원 가스)를 저장하는 용기, 압력원 가스를 저장하는 용기 및 그것에 부속된 부품

(5) 수신장치

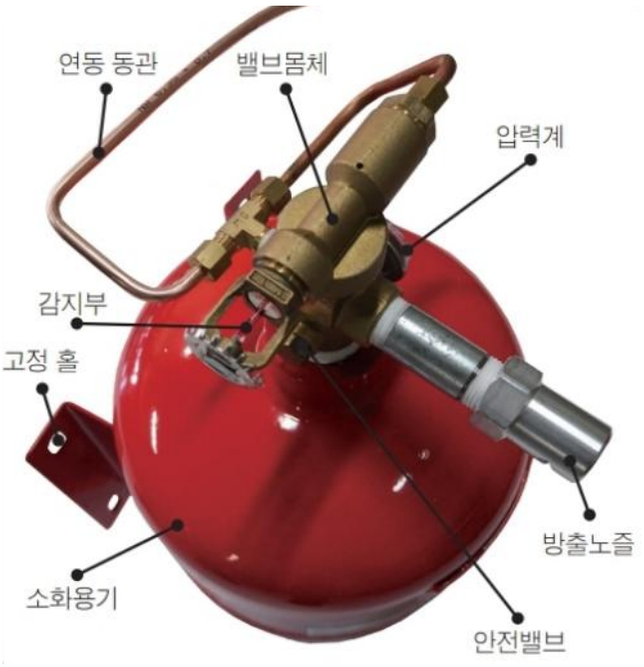
① 감지부에서 발하는 화재신호를 수신하여 음향장치(음성장치를 포함)로 경보를 발하고 작동장치에 제어신호를 발신하는 장치

(6) 작동장치

① 수신장치에서 발하여진 화재신호를 받아 밸브 등을 개방하여 소화약제 저장용기 등으로부터 소화약제를 방출하기 위한 장치

(7) 예비전원 감지장치 : 예비전원의 퓨즈단선, 예비전원이 없을 때, 예비전원의 용량이 부족할 때 등 예비전원의 상태가 정상적이 아니라는 것을 램프점등 등으로 나타내 주는 장치

4) 가스·분말자동소화장치



[그림 1-21] 가스자동소화장치 구성

(1) 감지부

① 화재시 발생하는 열이나 연기 또는 불꽃 등을 감지하는 것

(2) 제어부

① 감지부의 화재신호를 수신하여 경보를 발하고 작동장치에 신호를 보내는 장치

(3) 작동장치

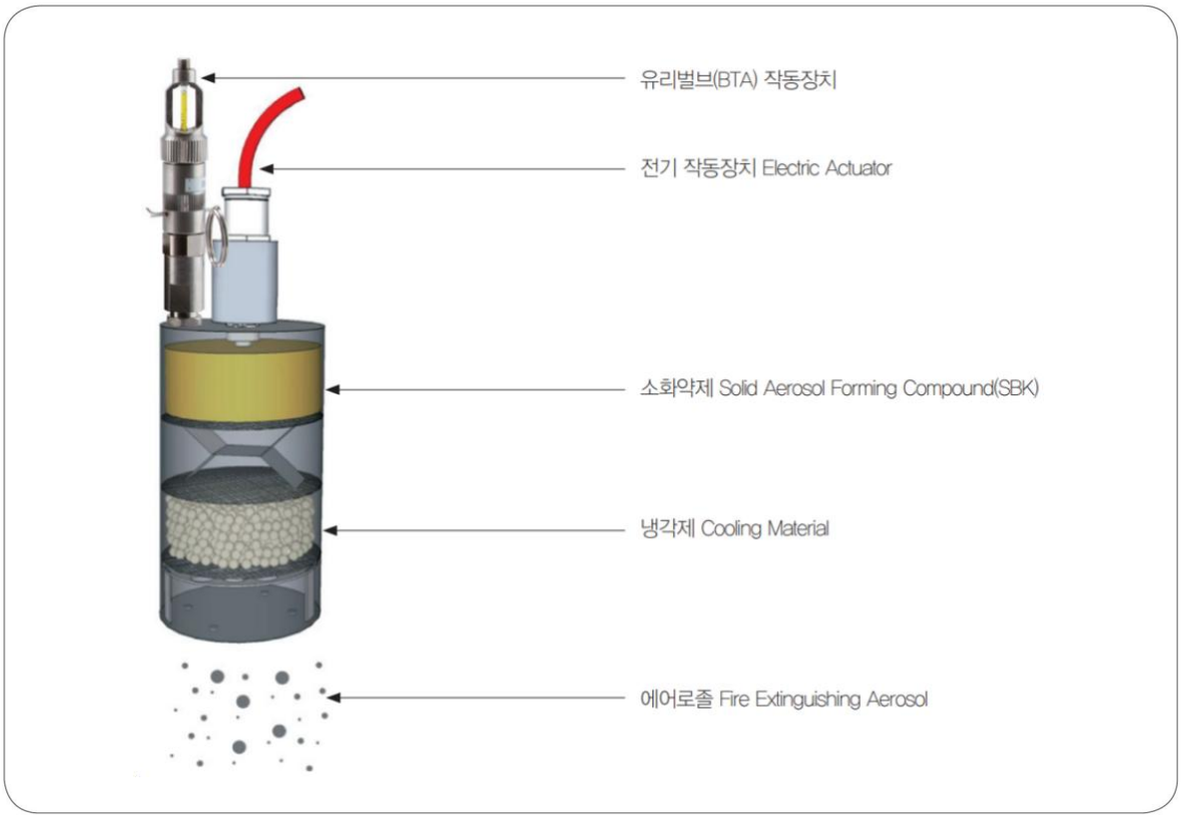
① 제어부 또는 감지부의 작동에 의하여 소화약제를 방출시키는 장치

5) 고체에어로졸자동소화장치



[그림 1-22] 고체에어로졸자동소화장치 구성

(1) **고체에어로졸발생기** : 고체에어로졸화합물, 냉각장치, 작동장치, 방출구, 저장용기로 구성되어 에어로졸을 발생시키는 장치



[그림 1-23] 고체에어로졸 자동소화장치 내부 구조

(2) **고체에어로졸화합물** : 과산화물질, 가연성물질 등의 혼합물로서 화재를 소화하는 비전도성의 미세입자인 에어로졸을 만드는 고체화합물

(3) **감지부**

① 화재시 발생하는 열이나 연기 또는 불꽃을 감지하는 부분

② 감지부의 종류에는 감지기, 이융성금속, 유리벌브, 열감지선, 온도센서 5가지 종류

(4) **제어부**

① 감지부의 화재신호를 수신하여 작동장치에 신호를 보내는 장치

② 제어부는 선택사항이며, 제어부 없이 구성 가능

③ 감지부로부터 화재신호를 수신할 경우 화재신호를 자동적으로 표시하며 동시에 경보음을 발하고 제어부에는 에어로졸의 방출을 나타내는 작동표시 기능 필요

(5) **작동장치**

① 제어부 또는 감지부의 작동에 따라 고체에어로졸화합물을 활성화시키는 장치

② 제어부로부터 발하여진 신호를 수신한 즉시 자동적으로 모든 작동장치가 확실히 작동하여 고체에어로졸을 방출

③ 수동으로 작동할 수 있게 하는 장치는 부주의로 인한 작동을 방지하기 위한 보호장치를 두어야 하며 수동조작에 의해 확실히 작동

4. 자동소화장치의 유지·관리·보수

1) 주거용 주방자동소화장치

(1) 제조업체의 유지보수 매뉴얼을 준수하여 유지·관리해야 하며, 월 단위로 자체적으로 점검을 실시하고 이상이 발생된 경우 전문업체를 통해 전반적인 점검 요구

(2) 주거용 주방자동소화장치의 각 구성품이 파손되거나 부식 등 외관을 육안으로 확인

(3) 청소 과정이 시작될 때 실수로 작동할 수 있는 전기 스위치는 꺼진 상태로 해야 하며, 주거용 주방자동소화장치의 구성 요소는 세척 과정에서 작동되지 않도록 주의

(4) 인화성 용매 또는 기타 인화성 세정 보조기구는 사용하지 않음

(5) 후드 부분에 기름이나 기름진 슬러지로 심하게 오염되기 전에 가연성오염 물질을 제거

(6) 제어표시 장치부에서 연결상태, 화재나 경고 이벤트 발생 시 경고음과 LED 상태를 표시 확인 (외부장치나 내부동작에 문제가 있을 경우 해당 LED가 적색불로 점등)

(7) 제조사별 유지·관리방법 등이 상이할 수 있어 해당 제품의 설명서 참고

2) 상업용 주방자동소화장치

(1) 제조업체의 설계, 설치 및 유지보수 매뉴얼을 준수하여 유지·관리해야 하며, 월 단위로 자체적으로 점검을 실시하고 이상이 발생된 경우 전문업체를 통해 전반적인 점검 요구

(2) 배기시스템은 조리 장비가 켜져 있을 때 상시 작동해야 하며, 배기시스템 또는 소화시스템이 정상적으로 작동하지 않거나 장애가 있는 경우 조리 장비는 작동되지 않아야 함

(3) 필터가 장착된 배기시스템은 필터를 제거한 상태로 작동해서는 안됨

(4) 사용자에 대하여 수동 작동에 대한 지침을 정기적으로 교육하고, 수동조작함 앞에 장애물 등은 제거

(5) 상업용 주방자동소화장치의 각 구성품이 파손되거나 부식 등 외관을 육안으로 확인

(6) 소화용기함 주변 온도가 과도하게 낮거나 높지 않은지 확인

(7) 배기시스템의 각 구성요소는 표면이 기름이나 기름진 슬러지로 심하게 오염되기 전에 가연성오염물질을 제거해야 하며, 가연성 오염 물질의 두께를 0.05㎜ 이하로 제거하기 위해 그리스 축적량에 따라 다음의 주기를 참고하여 정기적인 청소(또는 교체) 등을 실시해야 함

① 그리스필터는 필요에 따라 월 1회 이상 또는 그리스가 2㎜를 초과하여 축적된 경우 청소 실시

② 그리스 드립 트레이는 주 1회 이상 청소 실시

③ 예외적으로 수세식 배기후드는 반기 1회 이상 또는 제조업체 매뉴얼에 따라 검사 및 청소를 실시한다.

(8) 청소 과정이 시작될 때 실수로 작동할 수 있는 전기 스위치는 꺼진 상태로 해야 하며, 상업용 주방자동소화장치의 구성 요소는 세척 과정에서 작동되지 않도록 주의

(9) 인화성 용매 또는 기타 인화성 세정 보조기구는 사용하지 않음

(10) 제어표시 장치부에서 연결상태, 화재나 경고 이벤트 발생 시 경고음과 LED 상태를 표시 확인 (외부장치나 내부동작에 문제가 있을 경우 해당 LED가 적색불로 점등)

(11) 제조사별 유지·관리방법 등이 상이할 수 있어 해당 제품의 설명서 참고

3) 캐비닛형 자동소화장치

(1) 캐비닛 설치 장소가 경사진 곳, 직사광선 또는 화기 등을 피하여 적합한 장소에 설치되어 있는지 확인
(2) 소화약제가 균일하게 분포될 수 있도록 방출구 및 주위에 장애물 제거
(3) 소화장치함은 벽면 또는 바닥에 앙카 등으로 반드시 고정 설치
(4) 결선도를 참고하여 감지기, 수동조작함 방출등 등 결선 상태 확인(감지기는 반드시 종단저항을 연결 확인)
(5) 소화장치함의 소화가스용기는 고정밴드로 움직이지 않도록 고정
(6) 작동장치(솔레노이드)는 전기결선 후에 용기밸브(F형)에 조립이전에 동작시험을 3~4회 확인(핀을 후퇴시켜 용기밸브에 조립)
(7) 기기 결선이 끝나면 전원을 켠후 램프 및 스위치, 감지기 등의 동작상태를 점검
(8) 소화장치함 내부의 배터리는 사용환경, 전원조건에 따라 달라 매월 상태 점검
(9) 교류전원은 상시(24시간)인입되어 있어야 하므로 전원 단락 상태를 수시로 점검
(10) 작동장치(솔레노이드)는 외부충격 및 습기 등 주위환경에 민감하므로 취급 시 항상 주의
(11) 작동장치(솔레노이드)는 시험 후 원위치 시킬 때는 항시 동작핀(침)이 손상되지 않도록 주의하고, 안전핀 확인(평상 시 제거)



[그림 1-24] 정상상태 예시

(12) 사용자에 대하여 수동 작동에 대한 지침을 정기적으로 교육하고, 수동조작함 앞에 장애물 등은 제거
(13) 제조사별 유지·관리방법 등이 상이할 수 있어 해당 제품의 설명서 참고

4) 가스·분말·고체에어로졸 자동소화장치

(1) 적절한 용량의 소화장치가 설치되었는지 확인
(2) 소화장치의 본체는 지지장치로 충분히 고정될 수 있도록 조치 필요
(3) 소화장치는 눕혀서 설치할 수 없으며 반드시 노즐방향의 위치는 정확한지 확인
(4) 압력지시계는 정상(녹색)범위를 확인
(5) 가스자동소화장치의 경우 용기에 기재되어 있는 충전기한을 확인
(6) 소화장치 동작 후 반드시 제조업체에 연락하여 조치 필요

(7) 본체용기 및 밸브 재사용시에는 생산제품검사를 다시 받아야 함
(8) 안전핀 제거 유무를 확인하고, 유리벌브가 정상적인 것을 확인



[그림 1-25] 안전핀제거

(9) 제조사별 유지·관리방법 등이 상이할 수 있어 해당 제품의 설명서 참고

5. 자동소화장치의 점검표 작성요령

1) 자동소화장치 점검표

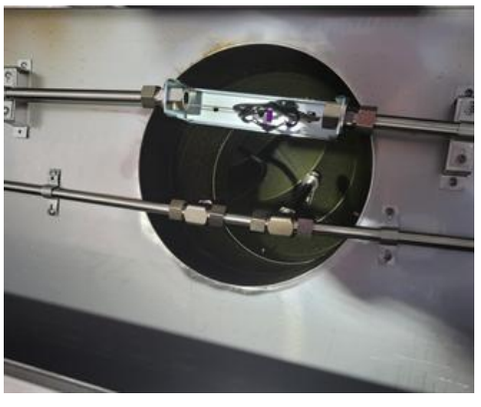
번호	점검항목	점검결과
1-B. 자동소화장치		
1-B-001	[주거용 주방 자동소화장치] ○ 수신부의 설치상태 적정 및 정상(예비전원, 음향장치 등) 작동 여부	O , X
점검방법	① 수신부는 주위의 열기류 또는 습기 등과 주위온도에 영향을 받지 않고 사용자가 상시 볼 수 있는 장소에 설치되어 있는지 확인 ② 예비전원시험 전원의 플러그를 뽑은 상태에서 수신부의 예비전원램프가 점등되는지 확인 ③ 수신부에서 자동점검 기능이 있어 가스센서나 온도센서 및 예비전원의 이상이 생기면 자동으로 점등이 되며, 소화기 상태의 이상이 있을 경우 경보음 발생 등을 확인 ④ 작동방법 등은 제조사별로 상이할 수 있어 해당 제품의 설명서 확인  [수신부 정상상태 예시]	

번호	점검항목	점검결과
1-B-002	○ 소화약제의 지시압력 적정 및 외관의 이상 여부	O , X
점검방법	① 약제 저장용기 점검 주거용 주방자동소화장치는 축압식과 가압식이 있으며, 대부분 축압식으로 생산(소화약제도 분말소화약제, 강화액소화약제 등 다양) ② 축압식의 경우 지시압력계가 설치되어 있으며, 압력상태가 정상(녹색) 범위 내에 있는지 확인 ③ 외부 부식이나 이음새 등 외관의 유무를 육안으로 확인  **[자동소화장치 예시]**	
1-B-003	○ 소화약제 방출구의 설치상태 적정 및 외관의 이상 여부	O , X
점검방법	① 방출구는 화구의 중앙에 위치하여 소화약제를 유효하게 방사 가능한지 확인 ② 방출구는 환기구의 청소부분과 분리되어야 하며, 방출구 고정상태 및 부식, 기름찌꺼기 등 외관 확인  **[방출구 및 감지부 설치 예시]**	

번호	점검항목	점검결과
1-B-004	○ 감지부 설치상태 적정 여부	O , X
점검방법	○ 감지부 시험 감지센서에 가열시험기로 가열하여 작동하는 방법으로서, 1차 감지하면 경보 및 가스차단밸브 작동, 2차 감지하면 소화약제가 방출(감지부의 직접시험은 약제방출의 우려가 있으므로 수신부에서 2차 감지하여 소화기용기밸브 작동 출력신호를 보내는 회로를 차단하여 1차, 2차 감지의 시험을 할 수 있으나 주의가 필요)	
1-B-005	○ 탐지부 설치상태 적정 여부	O , X
점검방법	① 점검 가스(점검용 가스 등)를 가스누설탐지부에 분사를 하고 화재 경보음이 발생하는지 여부와 가스누설차단밸브가 작동(가스차단밸브 폐쇄)하는지 확인 ② 공기보다 가벼운 가스(LNG)를 사용하는 경우 : 천장 면으로부터 30㎝ 이하의 위치 확인 ③ 공기보다 무거운 가스(LPG)를 사용하는 경우 : 바닥 면으로부터 30㎝ 이하의 위치 확인	
1-B-006	○ 차단장치 설치상태 적정 및 정상 작동 여부	O , X
점검방법	① 수동작동버튼을 눌러 작동이 되는지 확인 ② 감지센서에 가열시험을 하여 1차 감지온도에서 가스차단밸브가 작동하는지 점검 ③ 점검 가스(점검용 가스 등)를 가스누설탐지부에 분사를 하고 화재 경보음이 발생하는지 여부와 가스누설차단밸브가 작동(가스차단밸브 폐쇄)하는지 확인	



[차단장치 예시]

번호	점검항목	점검결과
1-B. 자동소화장치		
1-B-011	**[상업용 주방 자동소화장치]** ○ 소화약제의 지시압력 적정 및 외관의 이상 여부	O , X
점검방법	① 소화약제의 지시압력계가 설치되어 있는 경우 적정여부 확인 ② 소화용기함 및 소화약제 배관 연결상태 등 외관을 육안으로 확인  **[소화약제 지시압력계 예시]**  **[소화용기함]**	
1-B-012	○ 후드 및 덕트에 감지부와 분사헤드의 설치상태 적정 여부	O , X
점검방법	○ 감지부의 위치가 적정한지 확인하고, 유리벌브가 깨지거나 감지센서에 이물질 등이 붙어 있는지 설치상태 확인   **[유리벌브 감지부(기계식 모델) 설치 예시]**	

번호	점검항목	점검결과
	○ 약제를 방출하는 분사 노즐은 조리기구를 향하게 하고 노즐에는 음식 조리 시 기름 때가 붙어 막히지 않도록 전용캡 설치 등 설치상태 확인	
1-B-013	○ 수동기동장치의 설치상태 적정 여부	O , X
점검방법	○ 화재 발견 시 사용자가 커버를 열고 손잡이를 강하게 잡아당겨 작동시켜야 하기 때문에 위치나 관리상태 확인(수동조작함에는 경고표시와 사용지침 제공)	





[분사헤드 설치 예시]



[수동기동장치 설치 예시]

번호	점검항목	점검결과
1-B-021	**[캐비닛형 자동소화장치]** ○ 분사헤드의 설치상태 적합 여부	O , X
점검방법	○ 방출구(금속재로 개방형)는 소화약제가 유효하게 방사하도록 설치되어야 하고 4개 이하로 캐비닛에 부착상태 확인  **[방출구 설치 예시]**	
1-B-022	○ 화재감지기 설치상태 적합 여부 및 정상 작동 여부	O , X
점검방법	① 감지기 1개 회로 작동 시 경보발생, 감지기 2개 회로 작동(또는 수동조작스위치) 시 지연타이머 후 저장용기 솔레노이드밸브 작동여부 확인 ② 감지기 회로는 서로 다른 종류로 설치하거나 복합형 감지기 설치  **[화재감지기A(연기) 설치 예시]**  **[화재감지기B(열) 설치 예시]**	

번호	점검항목	점검결과
1-B-023	○ 개구부 및 통기구 설치 시 자동폐쇄장치 설치 여부	O , X
점검방법	○ 개구부 및 통기구가 설치된 경우 가스 방출 시 자동폐쇄장치에 의해 폐쇄되는지 확인   **[개구부 자동폐쇄장치(피스톤릴리즈 방식) 설치 예시]**	
1-B-031	**[가스·분말·고체에어로졸 자동소화장치]** ○ 수신부의 정상(예비전원, 음향장치 등) 작동 여부	O , X
점검방법	① 예비전원시험 전원의 플러그를 뽑은 상태에서 수신부(제어반)의 예비전원램프가 점등되는지 확인 ② 감지기(A 또는 B 하나) 동작 후 정상적으로 수신부의 점등 상태와 음향장치가 동작하는지 확인 (A와 B가 함께 동작하는 경우 소화장치가 작동하니 주의) ③ 작동방법 등은 제조사별로 상이할 수 있어 해당 제품의 설명서 확인  **[수신부 예시]**	

번호	점검항목	점검결과
1-B-032	○ 소화약제의 지시압력 적정 및 외관의 이상 여부	O , X

점검방법



[압력게이지 녹색 범위 확인(불량 예시)]



[외관 부식이나 연결 부분 등 확인]

1-B-033	○ 감지부(또는 화재감지기) 설치상태 적정 및 정상 작동 여부	O , X

점검방법

○ 감지부의 종류(감지기, 이융성금속, 온도센서, 열감지튜브 등)에 따라 설치상태적정 및 정상작동 여부 확인(작동방법은 제조사의 제품설명서 확인)



[유리밸브]



[열감지 튜브]



[감지기]

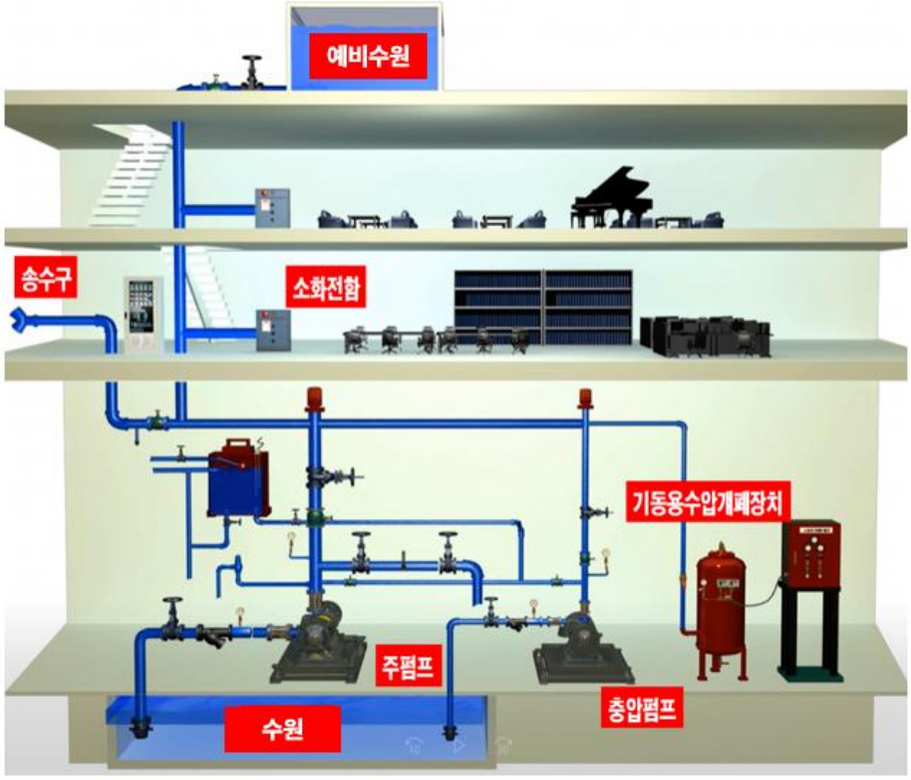
제3절

3 옥내소화전설비

1. 설비개요

1) 옥내소화전설비란

옥내소화전설비란 관계자가 화재초기에 건축물 내의 화재를 진압할 수 있도록 소화전함에 비치되어 있는 호스 및 노즐을 이용하여 소화활동을 하는 설비이다.
일반적으로 수원, 가압송수장치(펌프), 배관, 밸브, 호스, 노즐 등으로 구성되어 있다.



[그림 1-26] 옥내소화전설비 구성

2) 옥내소화전설비의 적용범위

(1) 설치대상

〈표 1-5〉 옥내소화전설비 설치대상

설치하여야 하는 대상		설치하여야 하는 부분
① 연면적(지하가 중 터널은 제외)	3,000m^2 이상	모든 층
② 지하층·무창층(축사는 제외), 층수가 4층 이상인 것 중 바닥면적	600m^2 이상	모든 층
③ ①, ②에 해당하지 않는 근린생활시설, 판매시설, 운수시설, 의료시설, 노유자 시설, 업무시설, 숙박시설, 위락시설, 공장, 창고시설, 항공기 및 자동차 관련 시설, 교정 및 군사시설 중 국방·군사 시설, 방송통신시설, 발전시설, 장례시설 또는 복합건축물	연면적 1,500m^2 이상인 것	모든 층
	지하층·무창층·층수가 4층 이상인 것 중 바닥면적 300m^2 이상인 층이 있는 것	
④ 건축물의 옥상에 설치된 차고·주차장으로서 사용되는 면적	200m^2 이상인 것	해당 부분
⑤ 지하가 중 터널로서	길이가 1,000m 이상인 것	전체
	행정안전부령으로 정하는 것	
⑥ ①, ②, ③에 해당하지 않는 공장 또는 창고시설	지정수량 750배 이상의 특수가연물을 저장·취급하는 것	전체

(2) 설치면제

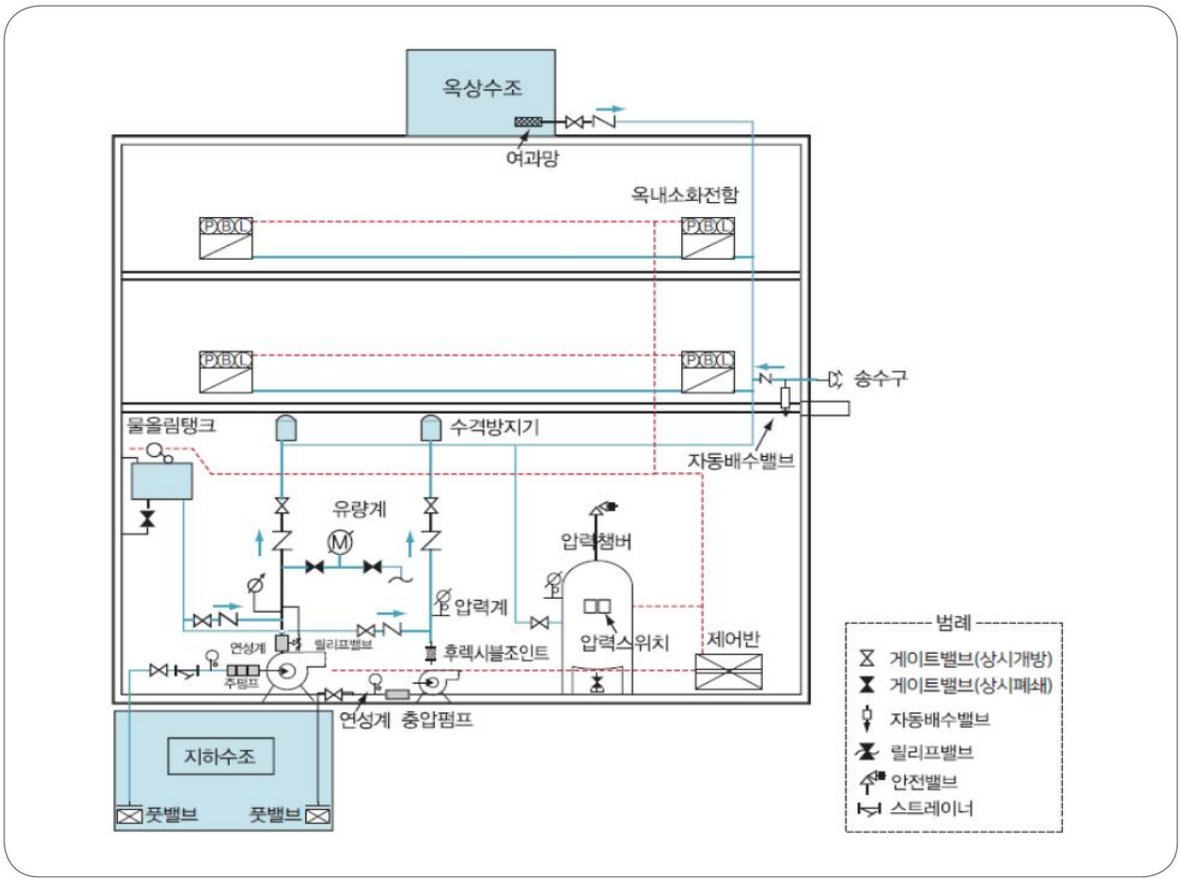
① 위험물 저장 및 처리시설 중 가스시설, 지하구 및 업무시설 중 무인변전소(방재실 등에서 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비를 원격으로 조정할 수 있는 무인변전소로 한정)

② 「위험물안전관리법」 제19조에 따른 자체소방대가 설치된 특정소방대상물의 자체소방대가 설치된 제조소등에 부속된 사무실

③ 소방본부장 또는 소방서장이 옥내소화전설비의 설치가 곤란하다고 인정하는 경우로서 호스릴 방식의 미분무소화설비 또는 옥외소화전설비를 적합하게 설치한 경우

2. 구성요소 및 설치기준

1) 소화펌프 주위배관 구성도



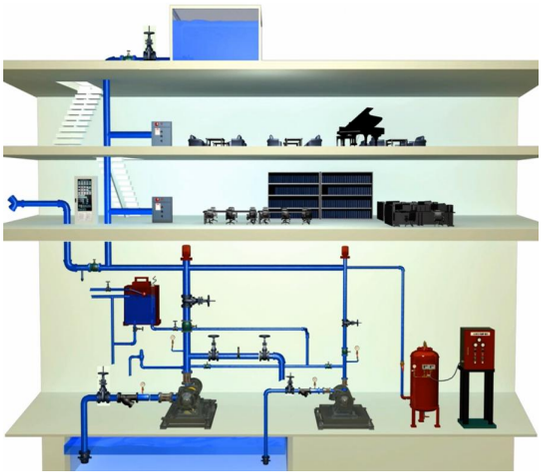
[그림 1-27] 옥내소화전설비 계통도

용어	정의
1) 주펌프	구동장치의 회전 또는 왕복운동으로 소화수를 가압하여 그 압력으로 급수하는 주된 펌프
2) 충압펌프	배관 내 압력손실에 따른 주펌프의 빈번한 기동을 방지하기 위하여 충압역할을 하는 펌프
3) 예비펌프	주펌프와 동등 이상의 성능이 있는 별도의 펌프
4) 진공계	대기압 이하의 압력을 측정하는 계측기
5) 연성계	대기압 이상의 압력과 대기압 이하의 압력을 측정할 수 있는 계측기
6) 기동용수압개폐장치	소화설비의 배관 내 압력변동을 검지하여 자동적으로 펌프를 기동 및 정지시키는 것으로서 압력챔버 또는 기동용압력스위치를 말함
7) 개폐표시형밸브	밸브의 개폐 여부를 외부에서 식별할 수 있는 밸브
8) 급수배관	수원 또는 송수구 등으로부터 소화설비에 급수하는 배관

2) 옥내소화전설비의 분류

(1) 기동방식에 따른 분류

〈표 1-6〉 옥내소화전 자동기동방식과 수동기동방식

자동기동방식	수동기동방식
소방펌프의 토출측 배관 내의 압력을 충압펌프를 사용하여 일정 범위 내에서 가압된 상태로 유지시키고, 방수구에서 소화수가 토출되어 일정기준 이하로 떨어지는 수압을 압력스위치가 인지하여 자동으로 소방펌프를 기동하는 방식	옥내소화전함 내에 보호판을 부착한 기동스위치를 설치하여 소방펌프를 원격으로 기동하는 방식으로 학교, 공장, 창고시설(옥상수조를 설치한 대상은 제외)로서 동결의 우려가 있는 장소에 제한적으로 설치가 허용되는 방식
 [옥상수조, 충압펌프, 기동용수압개폐장치 설치]	 [옥상수조, 충압펌프, 기동용수압개폐장치 미설치]
	

(2) 방수기구에 따른 분류 : 호스방식과 호스릴 방식

① 설비별 특징

일반적으로 방수구에 호스를 연결하여 가압수를 방수하는 호스방식을 채택하고 있으나, 반발력이 크고 호스가 접혀있어 1인 조작 등이 어려운 단점을 보완하기 위해 호스릴 방식을 허용하고 있다. 호스릴 방식은 구경은 작으나 방출요구량은 동일하며, 호스릴 자체가 항상 원형을 유지하고 Drum에 호스가 감겨져 있어 전개 등이 용이한 장점이 있다.

② 설비별 기준

〈표 1-7〉 호스방식과 호스릴방식 비교

구분	호스방식	호스릴방식
방수량	130lpm	130lpm
방수압력	0.17~0.7MPa	0.17~0.7MPa
배관구경	주배관 50mm, 가지배관 40mm	주배관 32mm, 가지배관 25mm
호스구경	40mm	25mm
		

3) 구성요소별 설치기준

(1) 수원

① 수원량의 산출

가. 1차 수원

옥내소화전의 설치개수가 가장 많은 층의 설치개수(2개 이상 설치된 경우에는 2개)에 2.6m^3를 곱한 양 이상으로 한다.

Plus

수원의 양(m^3) = N × K

여기서, N : 1개층 당 설치된 최대 소화전수(일반건축물 최대 2개, 고층건축물 최대 5개)
K : 건물층수에 따른 소화전 1개당 수원량
30층 미만 2.6㎥ (130[L/min]×20min])
30층 이상 50층 미만 5.2㎥ (130[L/min]×40min])
50층 이상 7.8㎥ (130[L/min]×60min])

나. 2차 수원(옥상수조)

가) 2차 수원량

산출된 1차 수원의 유효수량 외에 유효수량의 3분의 1이상을 옥상(옥내소화전설비가 설치된 건축물의 주된 옥상)에 설치

나) 설치목적

화재 시에 소방펌프의 고장과 정전 등의 경우 옥상에 설치한 수조에서 자연낙차 압으로 방사되는 소화수를 활용하여 화재를 진압하기 위함

다) 2차수원(옥상수조) 제외 대상

(가) 지하층만 있는 건축물

(나) 고가수조를 가압송수장치로 설치한 경우

(다) 수원이 건축물의 최상층에 설치된 방수구보다 높은 위치에 설치된 경우

(라) 건축물의 높이가 지표면으로부터 $10m$이하인 경우

(마) 주펌프와 동등 이상의 성능이 있는 별도의 펌프로서 내연기관의 기동과 연동하여 작동되거나 비상전원을 연결하여 설치한 경우

(바) 수동기동방식으로 설치한 경우

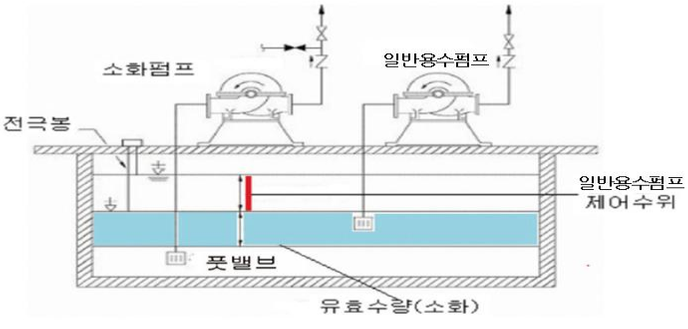
(사) 가압수조를 가압송수장치로 설치한 경우

라) 다수의 특정소방대상물에서의 옥상수조 설치 적용

하나의 옥상수조에 연결된 배관을 통하여 상시 소화수를 공급할 수 있는 구조인 경우에는 별도로 옥상수조를 설치하지 않을 수 있다.

② 유효수량

다른 설비와 겸용하여 수조를 사용하는 경우 옥내소화전설비의 풋밸브·흡수구 또는 수직배관의 급수구와 다른 설비의 풋밸브·흡수구 또는 수직배관의 급수구와의 사이의 수량을 유효수량으로 한다.



[그림 1-28] 유효수량의 범위

③ 수조의 설치기준(수원을 수조로 설치하는 경우)

가. 소화설비의 전용수조로 하여야 한다. 다만 다음의 경우에는 예외

가) 옥내소화전설비용 펌프의 풋밸브 또는 흡수배관의 흡수구를 다른 설비의 풋밸브 또는

흡수구보다 낮은 위치에 설치할 때

나) 고가수조 방식의 경우 수직배관의 급수구를 다른 설비의 급수구보다 낮은 위치에 설치한 때

나. 점검에 편리한 곳에 설치할 것

다. 동결방지조치를 하거나 동결 우려가 없는 장소에 설치할 것

라. 수조의 외측에 수위계를 설치할 것. 구조상 불가피한 경우 맨홀 등을 통하여 수원량을 확인할 수 있도록 하여야 함

마. 수조의 상단이 바닥보다 높을 때에는 수조 외측에 고정식 사다리를 설치할 것

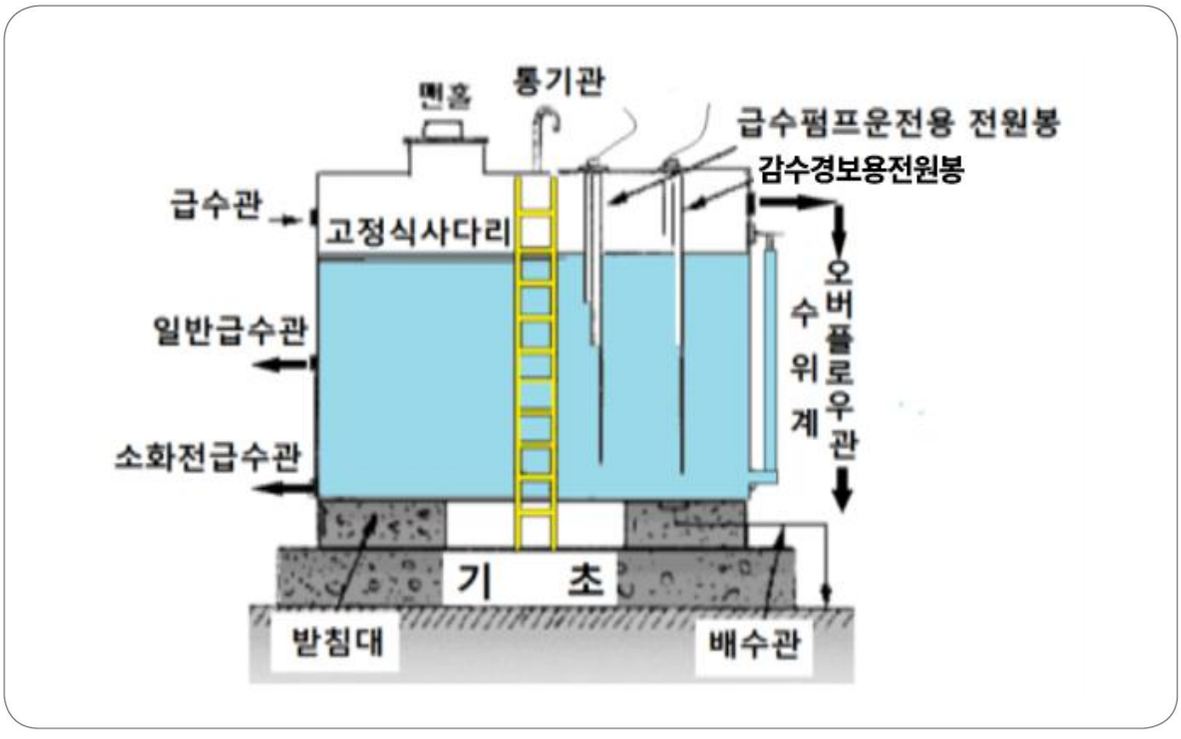
바. 수조가 실내에 설치된 때에는 그 실내에 조명설비를 설치할 것

사. 수조의 밑 부분에는 청소용 배수밸브 또는 배수관을 설치할 것

아. 수조 외측 보기 쉬운 곳에 "옥내소화전소화설비용 수조"라고 표시한 표지를 할 것. 다른 설비와 겸용하는 경우 겸용되는 설비의 명칭을 함께 표시할 것

자. 펌프의 흡수배관 또는 수직배관과 수조의 접속부분에는 "옥내소화전설비용 배관"이라고 표시한 표지를 할 것. 다만, 수조와 가까운 장소에 옥내소화전 펌프가 설치되고 해당 펌프에 "옥내소화전소화펌프" 표지를 설치한 때(다른 설비와 겸용하는 때에는 그 겸용되는 설비 이름을 표시한 표지 포함)에는 생략 가능

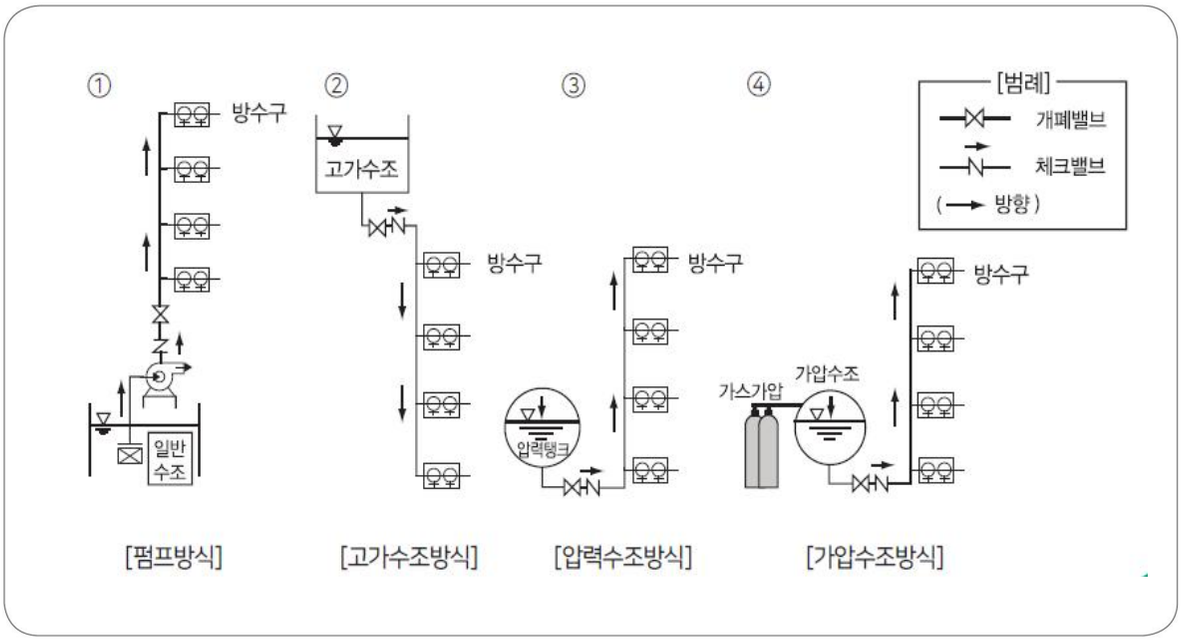
차. 소화설비별 필요한 수원의 양 산출표지판을 설치하고, 수위계에 유효수량을 표시할 것을 권장한다.



[그림 1-29] 수조의 구조

(2) 가압송수장치

가압송수장치는 소화수에 압력을 가하여 옥내소화전의 방수구에서 법정 방수압과 방수량을 토출하기 위한 설비로서 화재안전기준에서는 펌프방식, 고가수조방식, 압력수조방식, 가압수조방식 4가지의 방식을 제시



[그림 1-30] 가압송수장치의 종류

가압송수장치의 종류별 장단점은 다음 표와 같다.

〈표 1-8〉 가압송수장치의 장단점

구분	장점	단점
펌프방식	• 양정 및 토출량을 임의로 조정 가능 • 건물의 구조 등과 관계없이 설치가능	• 정전이나 펌프고장으로 인해 비상전원, 2차 수원, 예비펌프가 필요
고가수조 방식	• 가장 신뢰성이 높음 • 전원 및 비상전원이 필요 없음	• 수조 설치 위치에 한계가 있음 • 규정 방수압력 발생이 어려움
압력수조 방식	• 평상시 확보된 압력으로 신속하게 토출 가능	• 공기압축기 등 부대시설 필요 • 시간 경과에 따라 방사압 감소
가압수조 방식	• 가압가스를 이용하므로 전원이 불필요 • 가압가스의 압력으로 규정 방수량 및 방수압력 임의 조정 가능	• 가압용기의 압력 누설 시 규정 방수량과 방수압력 확보 불가능

① 펌프방식

가. 펌프 성능기준

가) 전용 펌프 설치

펌프는 전용으로 설치하되, 각각의 소화설비 성능에 지장이 없는 경우 겸용가능

나) 구동방식

전동기 또는 내연기관(주펌프는 전동기에 의한 방식)에 의한 구동

다) 방수량과 방수압력

노즐선단에서 방수량 130L/min이상, 방수압력 0.17MPa이상으로 방수압력이 0.7MPa 초과하는 경우 호스접결구 인입측에 감압장치 설치

라) 펌프의 토출량

가장 많이 설치된 층의 설치개수(최대 2개, 고층이상 5개)에 130L/min를 곱한 양 이상

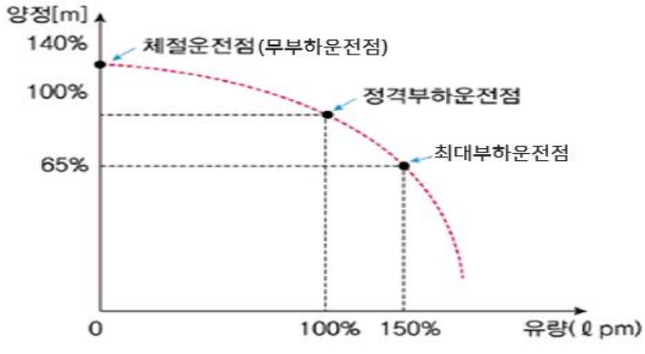
Plus

펌프의 토출량(L/min) = N × 130L/min

여기서, N : 1개층 당 설치된 최대 소화전수(최대 2개)

마) 펌프의 성능

체절운전 시 정격토출압력의 140%를 초과하지 않고, 정격토출량의 150%로 운전 시 정격토출압력의 65% 이상이어야 하며, 펌프의 성능을 시험할 수 있는 성능시험배관을 설치(충압펌프는 제외)



[그림 1-31] 펌프의 성능곡선

나. 펌프의 설치기준

가) 동결방지조치를 하거나 동결의 우려가 없는 장소에 설치

나) 압력계, 진공계 또는 연성계 설치

펌프의 토출 측에는 체크밸브 이전에 압력계, 흡입측에는 연성계 또는 진공계를 설치 단, 수원의 수위가 펌프보다 높거나, 수직회전축 펌프의 경우 연성계 또는 진공계 설치 제외

Plus

압력계 등의 구분

- 압력계 : 양의 게이지압을 측정하는 것으로서, 펌프의 토출측에 설치하여 대기압이상의 압력을 측정
- 진공계 : 음의 게이지압을 측정하는 것으로서, 수조가 펌프보다 아래쪽에 있는 경우 펌프의 흡입측에 설치하여 대기압이하의 진공압을 측정
- 연성계 : 양 및 음의 압력을 측정하는 것으로서, 펌프의 흡입측에 설치하는 경우 대기압 이하의 진공압을, 펌프의 토출측에 설치하는 경우 대기압이상의 압력을 측정



[압력계]



[진공계]



[연성계]

진공계 또는 연성계 설치 면제

- 수원의 수위가 펌프보다 높은 경우 : 수위가 펌프보다 높은 경우 낙차에 의해 정압이 형성되므로 진공계 또는 연성계를 설치할 필요가 없다.
- 수직회전축 펌프 : 수직회전축 펌프는 임펠러가 물속에 잠겨 있는 형태이므로 정압이 형성되어 설치 의미가 없다.

다) 기동장치

(가) 기동용수압개폐장치 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 것을 설치

Plus

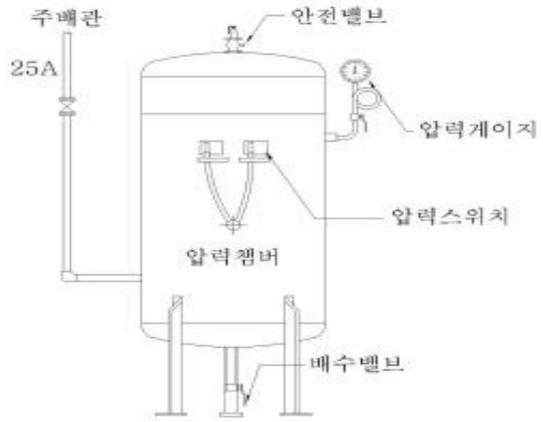
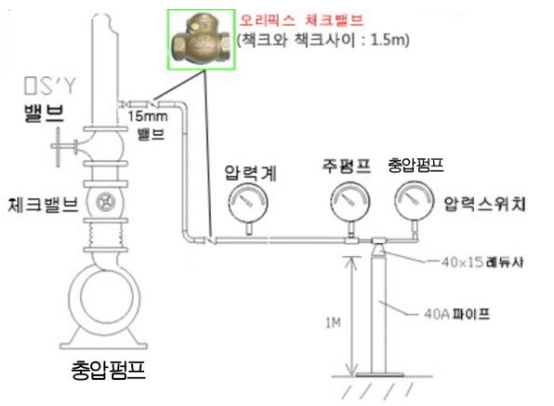
펌프방식의 기동장치

- 기동용수압계폐장치는 자동기동방식으로 소화설비의 배관 내 압력변화를 감지하여 자동적으로 펌프를 기동하는 방식으로 국내에서는 압력챔버 또는 기동용 압력스위치를 이용하고 있다.

(나) 학교, 공장, 창고로서 동결우려가 있는 장소에는 기동스위치(보호판 부착)를 옥내소화전함 내에 설치하고 주펌프와 동등이상의 성능이 있는 별도의 펌프로서 내연기관의 기동과 연동하여 작동되거나 비상전원을 연결한 펌프를 추가설치. 단 다음에 해당하는 경우는 제외

- 지하층만 있는 건축물
- 고가수조를 가압송수장치로 설치한 경우
- 수원이 최상층 방수구보다 높은 위치에 설치된 경우
- 건축물이 높이가 10m 이하인 경우
- 가압수조를 가압송수장치로 설치한 경우

〈표 1-9〉 기동장치의 종류

압력챔버 방식	기동용압력스위치 방식
	
	
• 국내와 일본에서 주로 사용 • 압력챔버 내에 물을 채우고 수압변화에 따른 팽창과 수축을 이용하여 펌프 기동	• NFPA에서 제시하는 방식 • 배관에 압력스위치를 직접 설치하는 방식으로 압력변화에 민감하고 설치가 간단

라) 충압펌프 설치

배관 내 압력유지를 위하여 가장 높은 호스접결구의 자연압보다 적어도 0.2MPa보다 크거나, 가압송수장치의 정격토출압력과 같은 압력의 충압펌프 설치

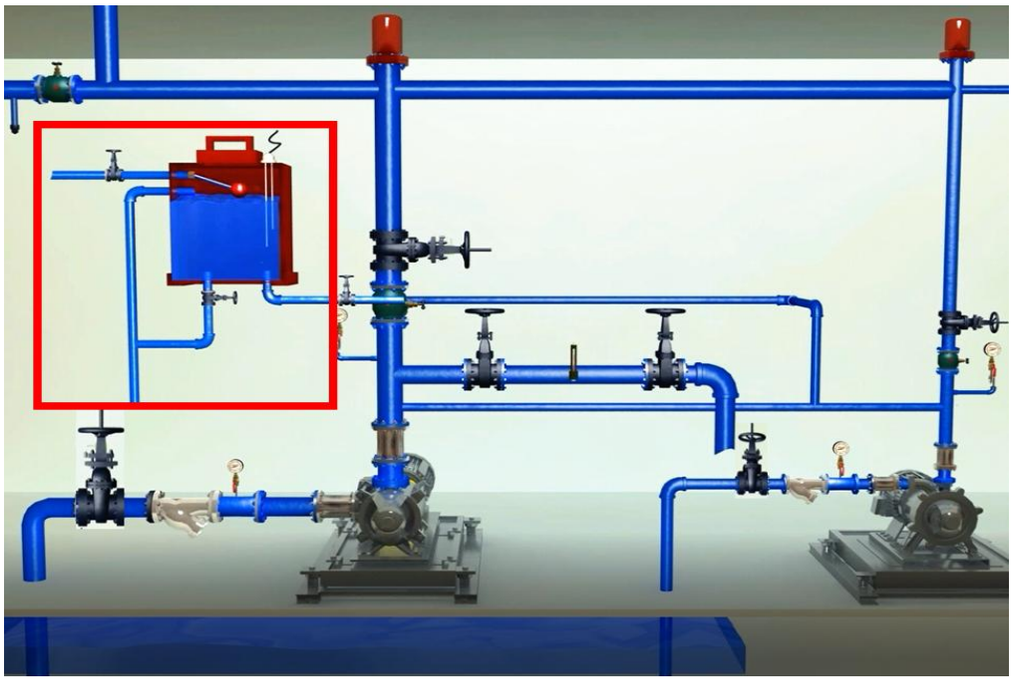
마) 순환배관 설치

체절운전 시 수온의 상승을 방지하기 위한 순환배관을 설치(충압펌프 제외)

바) 물올림장치 설치

(가) 수원의 수위가 펌프보다 낮은 위치에 있는 경우 물올림장치를 설치

(나) 전용의 수조를 설치하고, 유효수량은 100L 이상, 구경 15mm 이상의 급수배관에 의한 물이 계속 보급되도록 할 것



[그림 1-32] 물올림장치

사) 내연기관 구동

(가) 기동용수압개폐장치 또는 이와 동등한 방식

(나) 원격조작에 의한 방식

- 소화전함에서 원격조작이 가능하고 기동을 명시하는 적색등을 설치
- 제어반에서 자동 및 수동기동이 가능하고, 축전지 설비를 갖출 것
- 연료량은 펌프를 20분(층수가 30층 이상 49층 이하는 40분, 50층 이상은 60분) 이상 운전할 수 있는 용량일 것

아) 표지

가압송수장치에는 “옥내소화전소화펌프”라고 표시한 표지를 할 것. 겸용하는 경우 다른 설비의 이름을 함께 표시한 표지 설치

자) 기타

(가) 가압송수장치는 기동이 된 경우에는 자동으로 정지되지 않도록 할 것

Plus

주펌프의 정지점

- 화재 시 주펌프와 가장 가까운 층에서 1개의 소화전만 개방이 되는 경우 펌프의 정격토출량에 비해 매우 작은 유량이 토출되므로 펌프가 자동기동 후 즉시 자동정지가 되는 단순 운전으로 인해 펌프의 손상 또는 고장으로 소화 실패 우려가 있어, 주펌프는 자동기동 후 수동정지를 원칙으로 하고 있음

(나) 가압송수장치는 부식 등으로 인한 펌프의 고착을 방지할 수 있도록 다음 기준에 적합하게 설치(충압펌프는 제외)

- 임펠러는 청동 또는 스테인리스 등 부식에 강한 재질을 사용
- 펌프 축은 스테인리스 등 부식에 강한 재질을 사용

② 고가수조 방식

가. 자연낙차 수두

가) 수조의 하단으로부터 최고층 소화전 호스접결구까지의 수직거리

나) $H = h_1 + h_2 + 17$

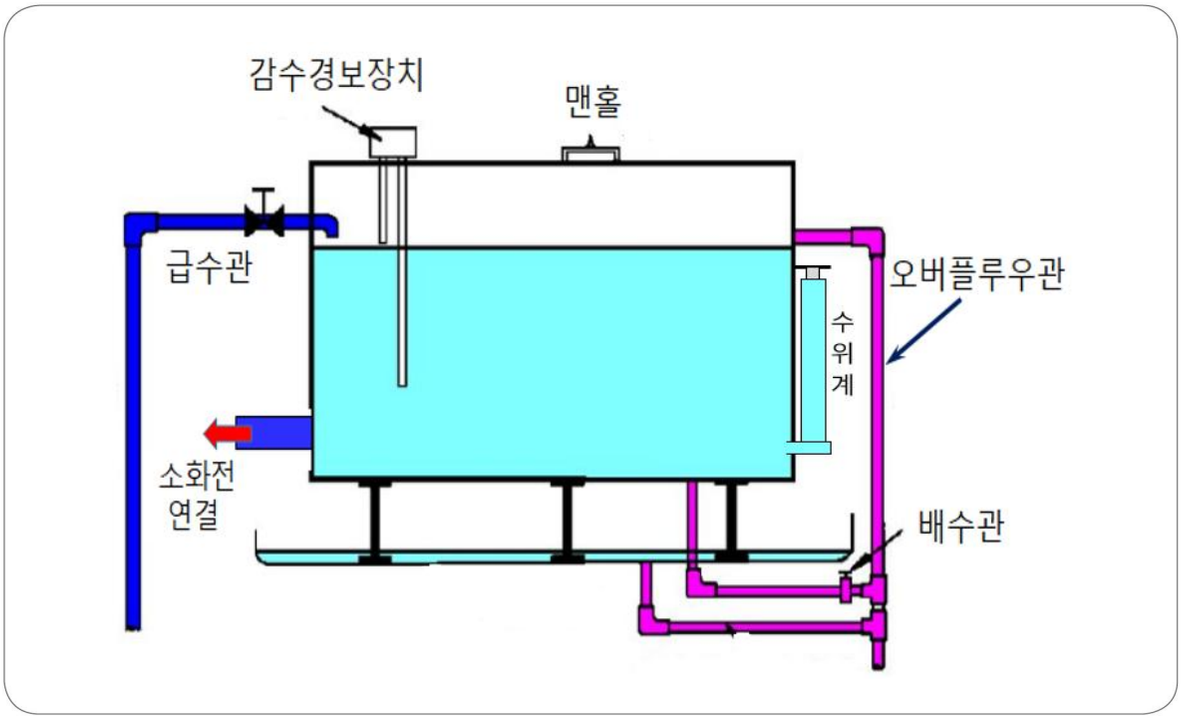
H : 필요한 낙차(m)

h_1 : 호스의 마찰손실수두(m)

h_2 : 배관의 마찰손실수두(m)

나. 설치기준

수위계, 배수관, 급수관, 오버플로우관 및 맨홀 설치



[그림 1-33] 고가수조 예시

③ 압력수조 방식

가. 압력수조의 최소 압력

$P = P_1 + P_2 + P_3 + 0.17$

P : 필요한 압력(MPa)

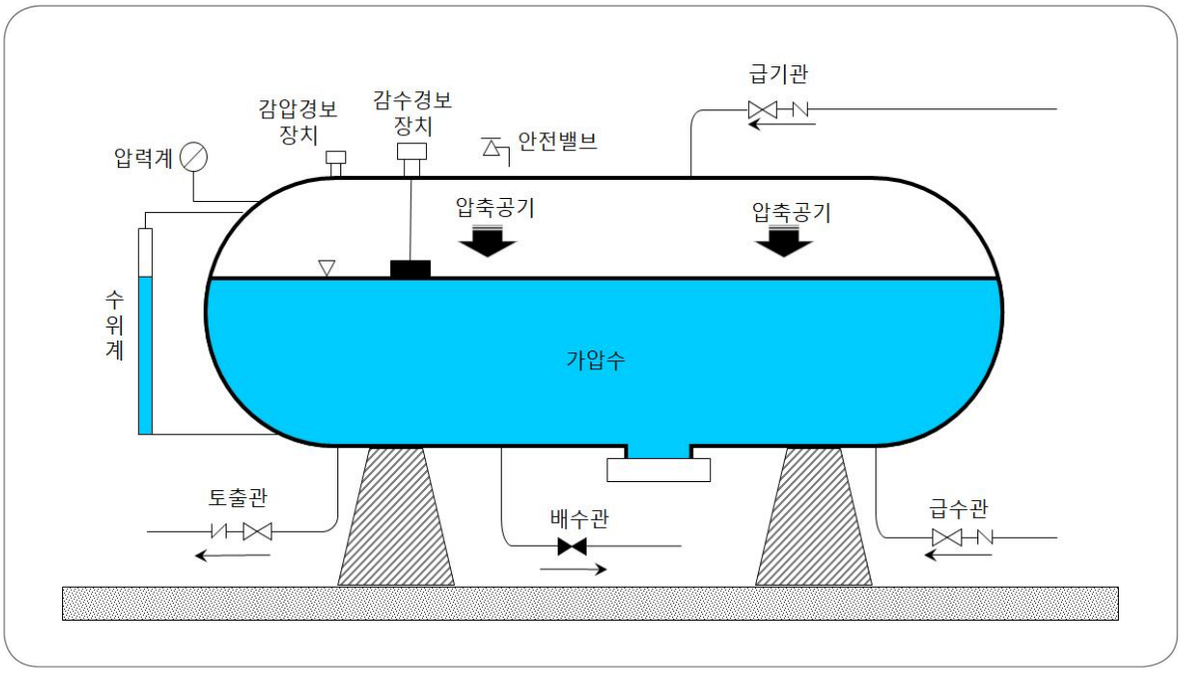
P_1 : 호스의 마찰손실수두압(*MPa*)

P_2 : 배관의 마찰손실수두압(*MPa*)

P_3 : 낙차의 환산수두압(*MPa*)

나. 설치기준

수위계, 급수관, 배수관, 급기관, 맨홀, 압력계, 안전장치 및 압력저하 방지를 위한 자동식 공기압축기 설치



[그림 1-34] 압력수조 예시

④ 가압수조 방식

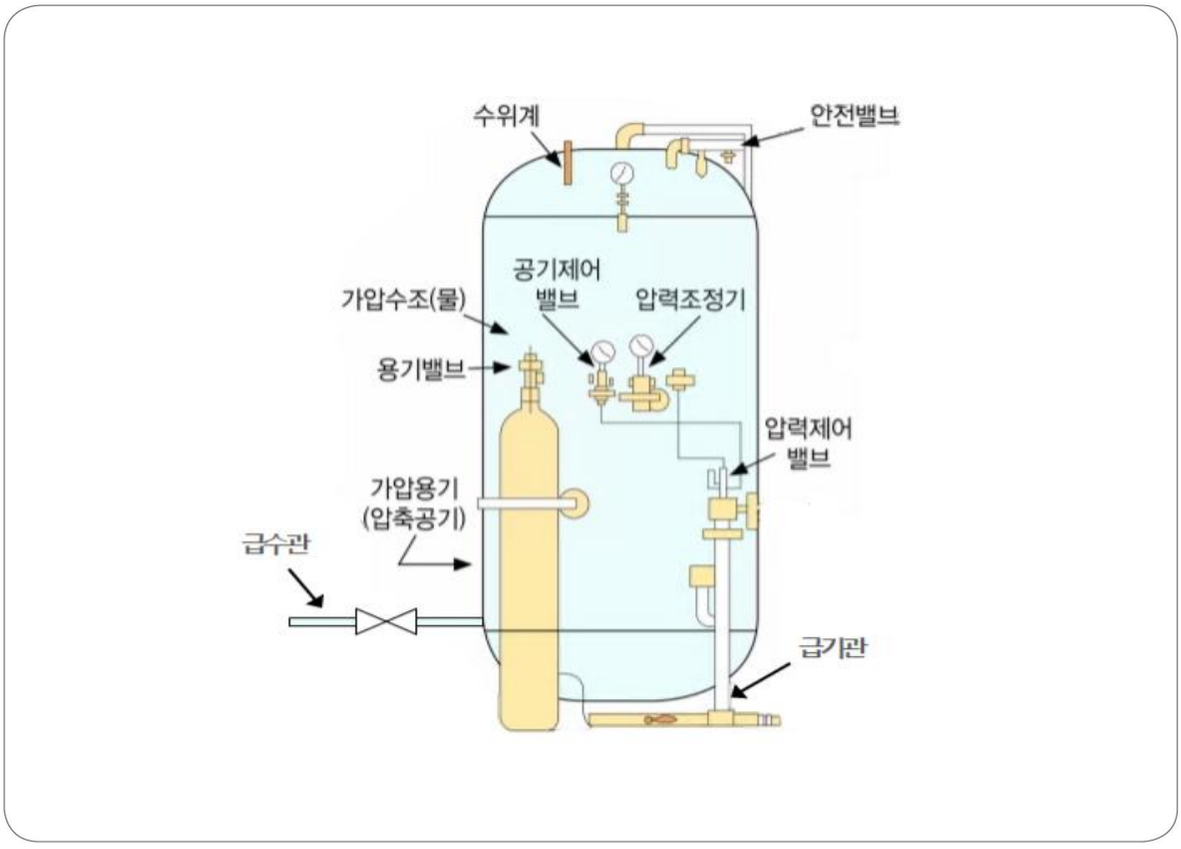
가. 가압수조의 성능

가) 노즐선단에서 방수량 130*L*/min 이상, 방수압력 0.17*MPa* 이상 0.7*MPa* 이하의 압력을 20분(고층건축물:40분, 초고층건축물:60분) 이상 유지

나) 소방청장이 고시한 「가압수조식가압송수장치의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치

나. 가압수조 등 설치장소

가압수조 및 가압원은 방화구획 된 장소에 설치



[그림 1-35] 가압수조 예시

(3) 옥내소화전설비의 배관 등

① 배관 등의 재질

가. 사용압력 1.2*MPa* 미만인 경우

가) 배관용 탄소강관(KS D 3507)

나) 이음매 없는 구리 및 구리합금관(KS D 5301) : 습식배관에 한함

다) 배관용 스테인리스 강관(KS D 3576) 또는 일반배관용 스테인리스강관(KS D 3595)

라) 덕타일 주철관(KS D 4311)

나. 사용압력 1.2*MPa* 이상일 경우

가) 압력배관용 탄소 강관(KS D 3562)

나) 배관용 아크용접 탄소강 강관(KS D 3583)

다. 소방용 합성수지배관 : 다음에 경우 사용 가능

가) 배관을 지하에 매설하는 경우

나) 다른 부분과 내화구조로 구획된 덕트 또는 피트의 내부에 설치하는 경우

다) 천장과 반자를 불연재료 또는 준불연 재료로 설치하고, 소화배관 내부에 소화수가 채워진 상태로 설치하는 경우

② 급수배관

가. 전용으로 설치

나. 겸용으로 가능한 경우

가) 옥내소화전의 기동과 동시에 다른 설비의 송수를 차단할 수 있는 경우

나) 옥내소화전 설비의 성능에 지장이 없는 경우

③ 펌프의 흡입 측 배관

가. 공기 고임이 생기지 않는 구조로 하고 여과장치를 설치

나. 수조가 펌프보다 낮게 설치된 경우 각 펌프(충압펌프 포함)마다 수조로부터 별도로 설치

④ 펌프 토출 측 배관

가. 주배관의 구경은 유속 $4m/s$이하가 될 수 있는 크기 이상

나. 방수구와 연결되는 가지배관은 구경 40㎜(호스릴설비는 25㎜) 이상

다. 주배관 중 수직배관은 구경 50㎜(호스릴설비는 32㎜) 이상

라. 연결송수관설비의 배관 간 겸용하는 경우 주배관은 구경 100㎜ 이상, 방수구로 연결되는 배관은 65㎜ 이상

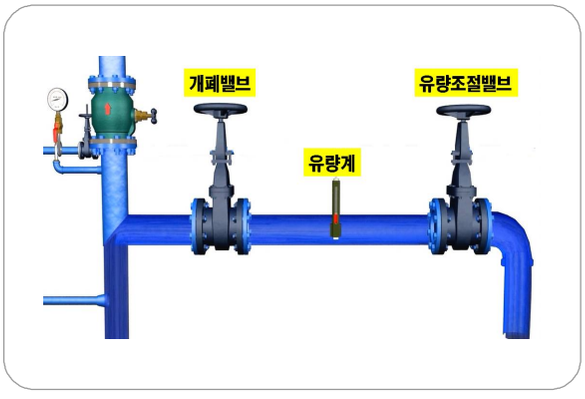
⑤ 펌프의 성능시험배관

가. 펌프의 토출 측에 설치된 개폐밸브 이전에 분기하여 직선으로 설치

나. 유량측정장치를 기준으로 전단 직관부에는 개폐밸브를 후단 직관부에는 유량조절밸브 설치

다. 성능시험배관의 설치기준은 해당 유량측정장치 제조사의 설치사양에 따름

라. 유량측정장치는 펌프의 정격토출량 175% 이상까지 측정 할 수 있는 것으로 설치



[그림 1-36] 성능시험배관



[그림 1-37] 순환배관

⑥ 순환배관

가. 체절운전 시 수온의 상승을 방지하기 위하여 설치

나. 체크밸브와 펌프사이에서 분기한 20㎜ 이상의 배관에 체절압력 미만에서 개방되는 릴리프 밸브 설치

⑦ 밸브

가. 급수배관에 설치되는 개폐밸브(방수구 제외)는 개폐표시형밸브 설치

나. 펌프 흡입측 배관에는 버터플라이밸브 외의 개폐표시형밸브 설치

⑧ 기타 설치기준

가. 동결방지 조치

가) 동결방지 조치를 하거나 동결우려가 없는 장소에 설치

나) 보온재를 사용하는 경우 난연재료 성능 이상의 것으로 설치

나. 배관의 식별

다른 설비의 배관과 쉽게 구분될 수 있는 위치에 설치하거나, 배관표면 또는 배관 보온재 표면에 「한국산업표준(배관계의 식별 표시, KS A 0503)」 또는 적색으로 식별이 가능하도록 소방용설비의 배관임을 표시

(4) 송수구

① 소방차가 쉽게 접근할 수 있고 잘 보이는 장소에 설치하고, 화재층으로부터 떨어지는 유리창 등이 송수 및 그 밖의 소화 작업에 지장을 주지 않는 장소에 설치할 것

② 주배관에 이르는 연결배관에는 개폐밸브를 설치하지 않아야 하며, 다만, 스프링클러설비·물분무소화설비·포소화설비 또는 연결송수관설비의 배관과 겸용하는 경우 설치가능

③ 지면으로부터 높이가 0.5m 이상 1m 이하의 위치에 설치할 것

④ 구경 65㎜의 쌍구형 또는 단구형으로 할 것

⑤ 송수구의 부근에는 자동배수밸브(또는 직경 5㎜의 배수공) 및 체크밸브를 설치하되, 자동배수밸브는 배관 안의 물이 잘 빠질 수 있는 위치에 설치하되, 배수로 인하여 다른 물건이나 장소에 피해를 주지 않도록 설치

⑥ 송수구에는 이물질을 막기 위한 마개를 씌울 것

〈표 1-10〉 옥내소화전 송수구의 종류

송수구	
	
[쌍구형]	[단구형]

(5) 옥내소화전 함 및 방수구 등

① 방수구 설치기준

가. 층마다 설치하되, 수평거리 25m(호스릴설비 포함) 이하가 되도록 설치

나. 복층형 구조의 공동주택의 경우 세대의 출입구가 설치된 층에만 설치

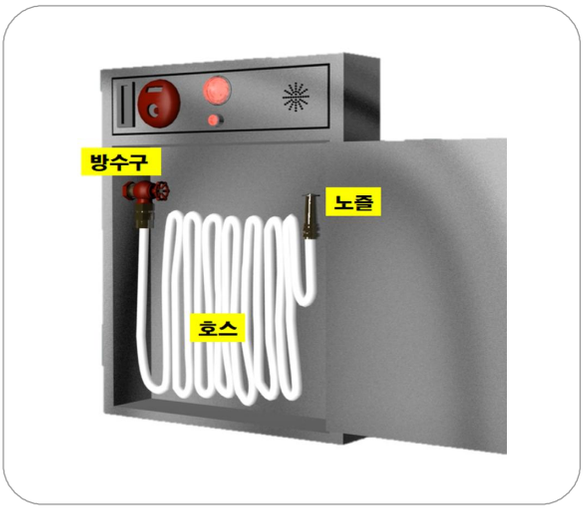
다. 바닥으로부터 높이 1.5m 이하에 설치

라. 호스는 구경 40㎜(호스릴설비 25㎜) 이상으로 각 부분에 유효하게 물을 뿌릴 수 있는 길이로 설치

마. 호스릴설비의 경우 노즐을 쉽게 개폐할 수 있는 장치를 설치



[그림 1-38] 옥내소화전함



[그림 1-39] 옥내소화전 함 및 방수구

② 방수구 설치제외

불연재료로 된 다음에 해당하는 곳은 방수구 설치제외

가. 냉장창고 중 온도가 영하인 냉장실 또는 냉동창고의 냉동실

나. 고온의 노가 설치된 장소 또는 물과 격렬하게 반응하는 물품의 저장 또는 취급 장소

다. 발전소·변전소 등으로서 전기시설이 설치된 장소

라. 식물원·수족관·목욕실·수영장(관람석 부분을 제외) 또는 그 밖의 이와 비슷한 장소

마. 야외음악당·야외극장 또는 그 밖의 이와 비슷한 장소

③ 옥내소화전함

가. 밸브의 조작, 호스의 수납 및 문의 개방 등 옥내소화전 사용에 장애가 없도록 설치

나. 위치표시등은 함의 상부에 설치

다. 가압송수장치의 기동표시등은 함의 상부 또는 그 직근에 설치하되 적색등으로 설치

라. 함 표면에는 “소화전”이라는 표시

마. 사용요령을 기재한 표지판을 붙이되, 함의 문에 붙이는 경우에는 문의 내부 및 외부 모두에 부착하고, 사용요령은 외국어와 시각적인 그림을 포함하여 작성

④ 대형공간에 설치하는 옥내소화전함과 방수구

기둥 또는 벽이 없어 수평거리를 초과하여 함을 설치하는 경우 다음기준에 따라 설치

가. 호스 및 관창은 방수구와 가장 가까운 벽 또는 기둥에 함을 설치

나. 방수구의 위치 표지는 표시등 또는 축광도료 등으로 상시 확인 가능하도록 설치

(6) 전원

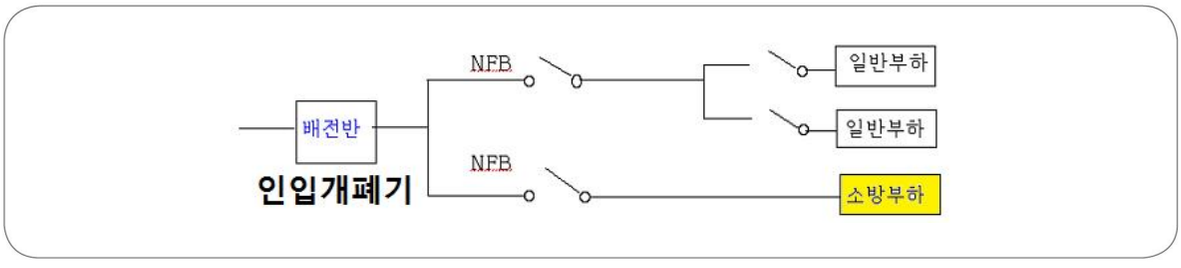
① 상용전원

가. 수전방식에 따라 다음기준에 따라 상용전원의 배선을 설치

가) 저압수전

(가) 인입개폐기 직후에서 분기

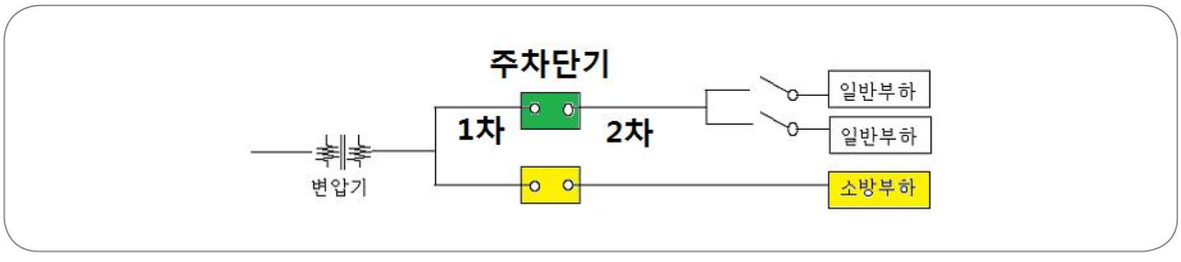
(나) 전용배선으로 하고, 전용의 전선관에 보호되도록 설치



[그림 1-40] 저압수전의 배선방식

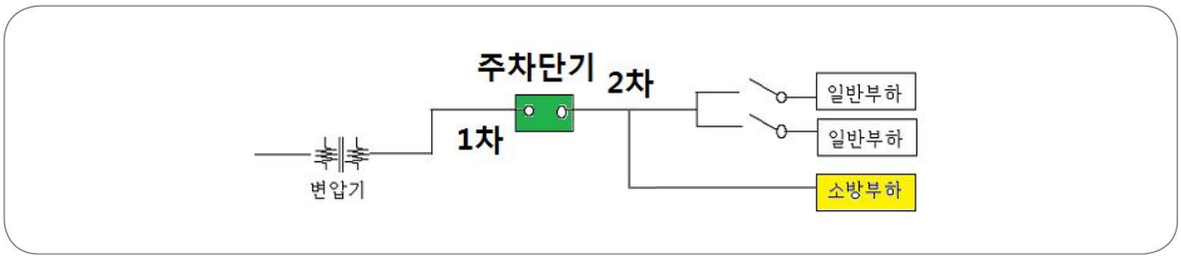
나) 고압(특별고압) 수전

(가) 전력용 변압기 2차 측의 주차단기 1차 측에서 분기하여 전용배선으로 설치



[그림 1-41] 고압(특별고압)수전의 배선방식 가)

(나) 상용전원의 상시공급에 지장이 없는 경우 주차단기 2차 측에서 분기하여 전용배선으로 설치



[그림 1-42] 고압(특별고압)수전의 배선방식 나)

나. 가압수조방식으로서 모든 기능이 20분 이상 유효하게 지속될 수 경우 설치 제외

② 비상전원

가. 설치대상

가) 층수가 7층 이상으로서 연면적 2,000㎡ 이상인 것

나) 지하층의 바닥면적 합계가 3,000㎡ 이상인 것

나. 설치기준

가) 자가발전설비, 축전지설비(내연기관 펌프 구동방식인 경우 내연기관의 기동 및 제어용 축전지를 말한다) 또는 전기저장장치로 설치

나) 점검에 편리하고 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해 우려가 없는 곳에 설치

다) 옥내소화전설비를 유효하게 20분 이상 작동할 수 있어야 할 것

라) 상용전원이 차단되는 경우 자동으로 비상전원으로 전환될 수 있도록 설치

마) 비상전원(내연기관의 기동 및 제어용 축전기를 제외)의 설치장소는 다른 장소와 방화구획하고, 비상전원의 공급에 필요한 기구나 설비 외의 것(열병합발전설비에 필요한 기구나 설비는 제외한다)을 두지 말 것

사) 비상전원을 실내에 설치하는 때에는 그 실내에 비상조명등을 설치할 것

(7) 제어반

① 제어반의 구분

가. 감시제어반과 동력제어반으로 구분하여 설치

나. 다음에 해당하는 경우에는 구분하지 않고 설치가능

가) 비상전원 설치대상에 해당하지 않는 특정소방대상물의 옥내소화전설비

나) 내연기관에 따른 가압송수장치를 사용하는 옥내소화전설비

다) 고가수조에 따른 가압송수장치를 사용하는 옥내소화전설비

라) 가압수조에 따른 가압송수장치를 사용하는 옥내소화전설비

② 감시제어반

가. 감시제어반의 기능

가) 각 펌프의 작동여부를 확인할 수 있는 표시등 및 음향경보기능이 있어야 할 것

나) 각 펌프를 자동 및 수동으로 작동시키거나 중단시킬 수 있어야 할 것

다) 비상전원을 설치한 경우에는 상용전원 및 비상전원의 공급여부를 확인할 수 있을 것

라) 수조 또는 물올림수조가 저수위로 될 때 표시등 및 음향으로 경보할 것

마) 다음 회로의 도통시험 및 작동시험을 할 수 있도록 할 것

(가) 기동용수압개폐장치의 압력스위치회로

(나) 수조 또는 물올림수조의 저수위감시회로

(다) 급수를 차단할 수 있는 개폐밸브의 폐쇄상태 확인회로

(라) 그 밖의 이와 비슷한 회로

바) 예비전원이 확보되고 적합여부를 시험할 수 있어야 할 것

나. 감시제어반의 설치기준

가) 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것

나) 옥내소화전설비의 전용으로 하되, 제어에 지장이 없는 경우에는 겸용가능

다) 다음 기준에 적합한 전용실에 설치하되, 감시제어반 및 동력제어반을 구분하여 설치하지 않는 경우와 공장, 발전소 등에서 설비를 집중 제어·운전할 목적으로 설치하는 중앙제어실 내에 감시제어반을 설치하는 경우에는 제외

(가) 다른 부분과 방화구획하고, 전용실의 벽에는 기계실 또는 전기실 등의 감시를 위하여 두께 7㎜ 이상의 망입유리(두께 16.3㎜ 이상의 접합유리 또는 두께 28㎜ 이상의 복층유리를 포함)로 된 4㎡ 미만의 붙박이창 설치 가능

(나) 피난층 또는 지하 1층에 설치하되, 다음의 경우에는 지상 2층 또는 지하 1층 외의 지하층에 설치 가능.

- 특별피난계단이 설치되고 그 계단(부속실을 포함) 출입구로부터 보행거리 5m 이내에 전용실의 출입구가 있는 경우
- 아파트의 관리동(관리동이 없는 경우에는 경비실)에 설치하는 경우

(다) 비상조명등 및 급·배기설비를 설치할 것

(라) 무선통신보조설비가 설치된 경우 유효하게 통신이 가능하여야 함

(마) 바닥면적은 감시제어반의 설치에 필요한 면적 외에 화재 시 소방대원이 그 감시제어반의 조작에 필요한 최소면적 이상으로 할 것

(바) 전용실에는 특정소방대상물의 기계·기구 또는 시설 등의 제어 및 감시설비 외의 것을 두지 않을 것

다. 동력제어반의 설치기준

가) 앞면은 적색으로 하고 “옥내소화전소화설비용 동력제어반”이라고 표시한 표지 설치

나) 외함은 두께 1.5㎜ 이상의 강판 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내열성능이 있는 것으로 할 것

다) 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것

라) 옥내소화전설비의 전용으로 하되, 제어에 지장이 없는 경우에는 겸용가능

(8) 배선 등

① 배선 설치기준

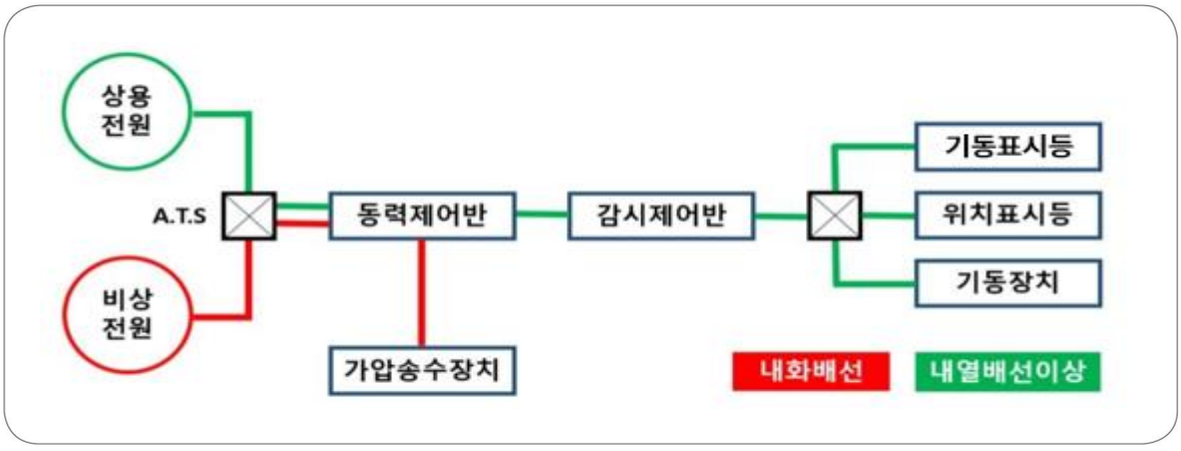
가. 내화배선

비상전원으로부터 동력제어반 및 가압송수장치에 이르는 전원회로의 배선(자가발전설비와 동력제어반이 동일한 실에 설치된 경우에는 자가발전기로부터 그 제어반에 이르는 전원회로의 배선은 제외)

나. 내화배선 또는 내열배선

가) 상용전원으로부터 동력제어반에 이르는 배선

나) 옥내소화전설비의 감시·조작 또는 표시등회로의 배선(감시제어반 또는 동력제어반 안의 감시·조작 또는 표시등회로의 배선은 제외)



[그림 1-43] 배선도

② 전선의 종류 및 공사방법

가. 내화 및 내열배선의 전선의 종류

가) 450/750볼트 저독성 난연 가교 폴리올레핀 절연 전선

나) 0.6/1kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력 케이블

다) 6/10kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력용 케이블

라) 가교 폴리에틸렌 절연 비닐시스 트레이용 난연 전력 케이블

마) 0.6/1kV EP 고무절연 클로로프렌 시스 케이블

바) 300/500V 내열성 실리콘 고무 절연전선(180℃)

사) 내열성 에틸렌-비닐 아세테이트 고무 절연 케이블

아) 버스덕트(Bus Duct)

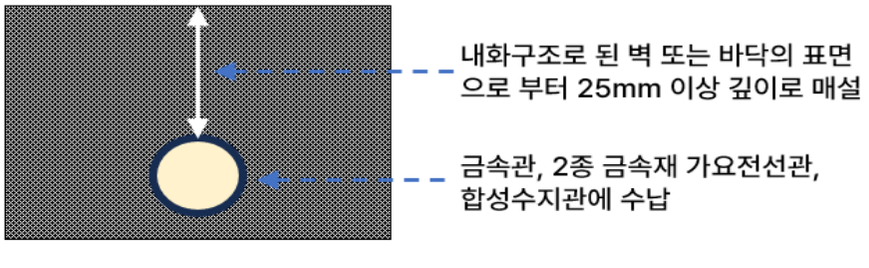
자) 기타 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 및 「전기설비기술기준」에 따라 동등 이상의 내화성능이 있다고 산업통상자원부장관이 인정하는 것

나. 내화배선 시공방법

가) 내화전선의 경우 케이블 공사의 방법에 따라 설치

나) 수납하여 매설하는 방법

금속관, 2종 금속제 가요전선관 또는 합성수지관에 수납하여 내화구조로 된 벽 또는 바닥 등에 벽 또는 바닥의 표면으로부터 25㎜ 이상의 깊이로 매설

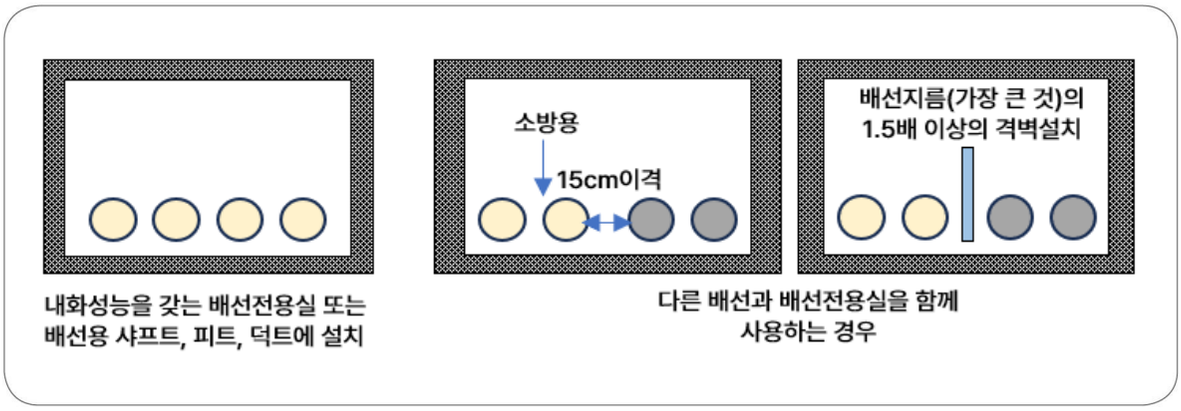


[그림 1-44] 내화배선 시공(매설) 방법

다) 구획실 내 설치방법

(가) 내화성능을 갖는 배선전용실 또는 배선용 샤프트, 피트, 덕트 등에 설치하는 경우

(나) 구획실 내 다른 설비의 배선이 있는 경우 15㎝ 이상 이격하거나 배선지름 중 가장 큰 것의 1.5배 이상의 높이의 불연성 격벽을 설치



[그림 1-45] 내화배선 시공(구획실) 방법

다. 내열배선 시공방법

가) 내화전선의 경우 케이블 공사의 방법에 따라 설치

나) 수납하여 매설하는 방법

금속관, 금속제 가요전선관, 금속덕트에 수납하여 설치

다) 구획실 내 설치방법

(가) 내화성능을 갖는 배선전용실 또는 배선용 샤프트, 피트, 덕트 등에 설치하는 경우

(나) 구획실 내 다른 설비의 배선이 있는 경우 15㎝ 이상 이격하거나 배선지름 중 가장 큰 것의 1.5배 이상의 높이의 불연성 격벽을 설치

③ 배선의 표지 및 표시

가. 소화설비의 과전류차단기 및 개폐기에는 "옥내소화전설비용 과전류차단기 또는 개폐기"라고 표시한 표지

나. 소화설비용 전기배선의 양단 및 접속단자에는 다음의 기준에 따라 표지 설치

가) 단자에는 "옥내소화전설비단자"라고 표시한 표지를 부착

나) 소화설비용 전기배선의 양단에는 다른 배선과 식별이 용이하도록 표시

⑼ 수원 및 가압송수장치의 펌프 등의 겸용

① 수원의 겸용

가. 겸용하는 설비

스프링클러설비, 간이스프링클러설비, 화재조기진압용 스프링클러설비, 물분무소화설비, 포소화설비 및 옥외소화전설비의 수원과 겸용

나. 저수량

가) 각 소화설비에 필요한 저수량을 합한 양 이상 확보

나) 겸용하는 소화설비 중 고정식 소화설비(펌프·배관과 소화수 또는 소화약제를 최종 방출하는 방출구가 고정된 설비)가 2 이상 설치되어 있고, 설치된 부분이 방화벽과 방화문으로 구획된 경우 각 고정식 소화설비에 필요한 저수량 중 최대의 것 이상 확보

② 펌프의 겸용

가. 겸용하는 설비

스프링클러설비, 간이스프링클러설비, 화재조기진압용 스프링클러설비, 물분무소화설비, 포소화설비 및 옥외소화전설비와 겸용

나. 펌프의 토출량

가) 각 소화설비에 해당하는 토출량을 합한 양 이상이 되도록 설치

나) 겸용하는 소화설비 중 고정식 소화설비가 2 이상 설치되어 있고, 그 소화설비가 설치된 부분이 방화벽과 방화문으로 구획되어 있고 각 소화설비에 지장이 없는 경우 펌프의 토출량 중 최대의 것 이상으로 설치

③ 송수구의 겸용

송수구는 각각의 소화설비 기능에 지장이 없는 경우 다음과 같이 겸용하여 사용 가능

〈표 1-11〉 송수구 겸용 기준

겸용하는 설비	설치기준
스프링클러설비, 간이스프링클러설비, 화재조기진압용 스프링클러설비, 물분무소화설비, 포소화설비, 연결송수관설비의 송수구와 겸용	스프링클러설비 설치기준에 따름
연결살수설비의 송수구와 겸용	옥내소화전설비 설치기준에 따름

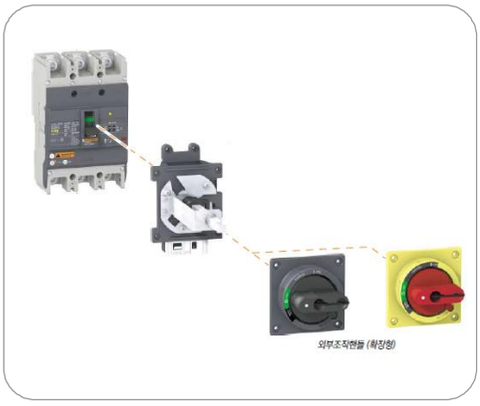
3. 옥내소화전설비 유지·관리·보수

1) 동력제어반 관리상태

(1) 동력제어반 배선용차단기 OFF(전원공급차단) 및 펌프운전스위치 수동



[그림 1-46]배선용차단기



[그림 1-47] 배선용차단기 외부조작연결의 예



[그림 1-48] MCC 설치된 배선용차단기의 예

배선용차단기(MCCB: Molded Case Circuit Breaker)의 다른 명칭은 NFB(No Fuse Breaker)으로서 개폐기구, 트립장치 등을 절연물 용기 내에 일체로 조립한 것으로 통전상태의 전로를 수동 또는 전기 조작에 의해 개폐할 수 있으며, 과부하 및 단락 등의 이상 상태시 자동적으로 전류를 차단하는 기구이다. 규격상 해석에 따르면 배선용차단기는 교류 600V 이하, 직류 250V 이하의 저압 옥내 전로의 보호에 사용되는 외부가 Mold Case로 구성된 기기이며, 소형으로 조작이 안전하고 퓨우즈를 끼우는 등의 수고가 없기 때문에 종래의 나이프스위치와 퓨즈를 결합한 것에 대신하여 널리 사용되고 있다.



[그림 1-49] 배선용차단기 OFF(전원공급차단)



[그림 1-50] 펌프운전스위치 수동

(2) 동력제어반 셋팅 확인

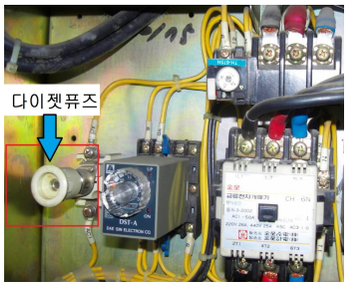
동력제어반의 차단기가 “ON” 위치에 있는지 확인하여야 하며, 펌프운전 선택스위치가 자동(AUTO) 위치에 있는지 확인한다. 또한 펌프정지표시등(녹색등)이 점등되어 있는지 확인한다.

(3) 동력제어반 제어회로의 퓨즈 용단 (다이젯 퓨즈 교체)

전동기 제어회로에 이상현상 및 단락사고가 발생했을 때, 파급사고가 주 회로로 진행되지 않도록 회로를 보호하기 위해서 설치한다. 퓨즈는 모터보호용(M Type)이 사용되며, 전동기의 빈번한 기동전류에도 용단되지 않고, 경미한 과부하로 인한 퓨즈의 열화가 없도록 전동기의 특성에 적합하게 제조된 퓨즈이어야 한다. 즉, KS규격에서는 모터의 기동전류가 퓨즈 정격전류의 5배의 크기로 10초 동안 10,000회 반복하여도 용단되지 않는 특성으로 규정되어 있다. 주로 많이 설치된 퓨즈는 일명 다이젯 퓨즈라고 하는 것인데, 정확한 명칭은 DIAZED FUSE이며 뒷부분의 색깔은 퓨즈 용량(암페어)을 구분하며, 퓨즈가 용단되면 튀어나오도록 제작되었다.



[그림 1-51] 다이젯 퓨즈의 예



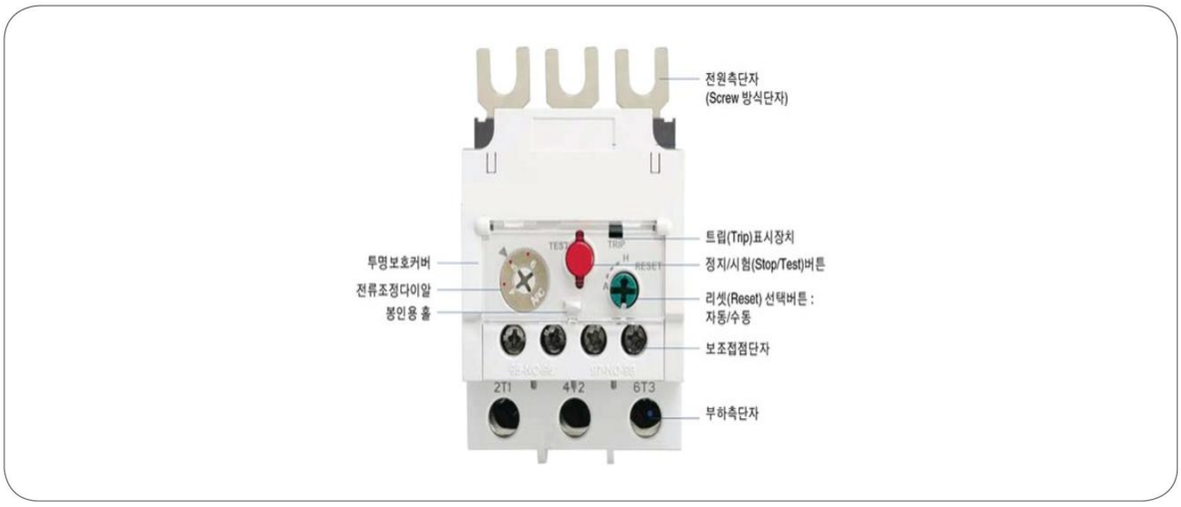
[그림 1-52] 전동기제어반의 설치 예



[그림 1-53] 용단된 퓨즈의 예

(4) 전동기 과부하로 인한 열동계전기 Trip (리셋버튼 누름)

열동형과부하계전기의 동작원리는 내부에 Bi-metal이 설치되어 있어서 과부하시에 발생되는 열에 의하여 Bi-metal 만곡현상을 이용하여 접촉기 조작단 코일 전원을 OFF하여 접촉기 주전원을 차단하게 된다. 전동기에 과부하가 걸려 전선에 세팅된 전류값을 초과하여 과전류가 흐를 경우 트립(OFF) 되어 마그넷트 공급전원을 차단하여 전동기를 보호하는 목적으로 설치한다. 만약 트립 되지 않고 계속 과부하 상태로 부하에 전원이 인가될 경우 전동기가 소손될 수 있다. 요즘은 전자식 개념의 EOCR(전자식 과전류계전기)을 많이 사용한다.

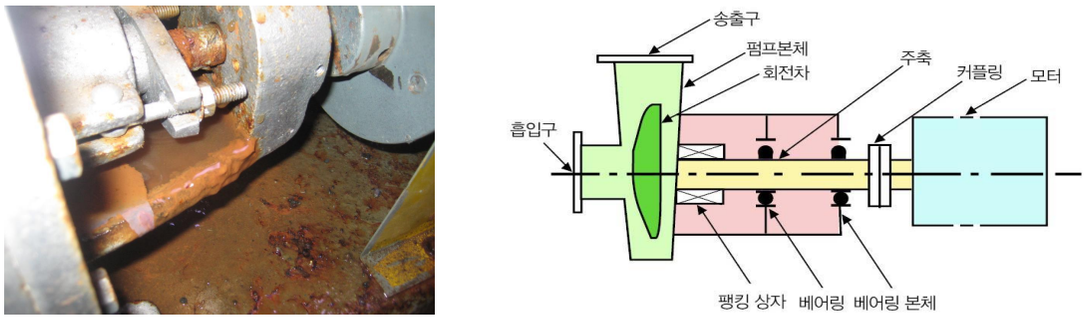


[그림 1-54] 열동계전기의 구조

(5) 푸시버튼S/W의 접촉불량 (접점을 분해해서 닦아서 재조립)
(6) 단자의 접촉불량 (볼트 조임 실시)
(7) 보조릴레이, 타이머 등의 접점불량(새것으로 교체)
(8) 전자접촉기, 릴레이 타이머 등의 코일 단선(교체)

2) 펌프 및 기동용수압개폐장치 관리상태

(1) 펌프 회전축(Shaft) 패킹 누수
회전축(Shaft) 패킹(메카니켈 씰) 누수
- 방치 시 누수로 베어링 하우징내 물인입으로 베어링 소손됨



[그림 1-55] 펌프 및 기동용수압개폐장치

(2) 펌프 회전축 고착여부
(3) 펌프 정지점, 기동점 등 셋팅압력 적절성 여부

3) 펌프 토출압에 따른 감압장치, 방수압 적합여부

(1) 과압일 경우 감압장치 셋팅압력 적절성 여부
(2) 소화전 0.7MPa 초과 시 감압장치 설치여부
(3) 소화전 방수압력 미달여부



[그림 1-56] 과압일 경우 대구경 감압밸브 설치여부



[그림 1-57] 소화전 0.7MPa 초과 시 감압오리피스 설치

4) 옥내소화전함 관리상태



(1) 소방호스 고착 및 비치개수 미달



(2) 관창 고착 및 미비치



(3) 방수구 설치높이 적합여부



(4) 배관 고정 및 보온상태 적합여부

[그림 1-58] 옥내소화전함 관리상태 확인 예시

4. 옥내소화전설비 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성예시

1. 수원	주된수원	○ 설비의 종류 : [✓]옥내소화전설비 [ ]옥외소화전설비 [ ]스프링클러설비 : [ ]간이스프링클러설비 [ ]화재조기진압용스프링클러설비 : [ ]물분무소화설비 [ ]미분무소화설비 [ ]포소화설비 ○ 설치장소 : 동명(본관) [ ]지상/[✓]지하 (1)층, 실명(기계실) ○ 흡입방식 : [✓]정압 [ ]부압, ○ 유효수량 : (6)㎥
	보조수원	○ 설치장소: 동명(본관) 실명(물탱크실), ○ 유효수량: (3.2)㎥
2. 가압송수장치	[ ]고가수조	○ 설비의 종류 : [ ]옥내소화전설비 [ ]옥외소화전설비 [ ]스프링클러설비 : [ ]간이스프링클러설비 [ ]화재조기진압용스프링클러설비 : [ ]물분무소화설비 [ ]미분무소화설비 [ ]포소화설비 ○ 설치장소 : 동명( ) 실명( ), ○ 유효낙차 : ( )m
	[ ]압력수조	○ 설비의 종류 : [ ]옥내소화전설비 [ ]옥외소화전설비 [ ]스프링클러설비 : [ ]간이스프링클러설비 [ ]화재조기진압용스프링클러설비 : [ ]물분무소화설비 [ ]미분무소화설비 [ ]포소화설비 ○ 설치장소 : 동명( ) [ ]지상/[ ]지하 ( )층, 실명( ) ○ 수조용량 : ( )ℓ, 수조가압압력 : ( )MPa ○ 자동식공기압축기 용량 : ( )㎥/min, 동력 : ( )Kw
	[ ]가압수조	○ 설비의 종류 : [ ]옥내소화전설비 [ ]옥외소화전설비 [ ]스프링클러설비 : [ ]간이스프링클러설비 [ ]화재조기진압용스프링클러설비 : [ ]물분무소화설비 [ ]미분무소화설비 [ ]포소화설비 ○ 설치장소 : 동명( ) [ ]지상/[ ]지하 ( )층, 실명( ) ○ 수조용량 : ( )ℓ, 수조가압압력 : ( )MPa ○ 가압가스의 종류 : [ ]공기 [ ]불연성가스( )
	[✓]펌프방식	○ 설비의 종류 : [✓]옥내소화전설비 [ ]옥외소화전설비 [ ]스프링클러설비 : [ ]간이스프링클러설비 [ ]화재조기진압용스프링클러설비 : [ ]물분무소화설비 [ ]미분무소화설비 [ ]포소화설비 ○ 설치장소 : 동명(본관) [ ]지상/[✓]지하 (1)층, 실명(기계실) ○ 주펌프 전양정 : (55)m, 토출량:(390)ℓ/min [✓]전동기 [ ]내연기관(연료:[ ]경유 [ ]기타 ○ 예비펌프 전양정 : ( )m, 토출량 : ( )ℓ/min [ ]전동기 [ ]내연기관(연료 : [ ]경유 [ ]기타 ○ 충압펌프 전양정 : (50)m, 토출량 : (80)ℓ/min ○ [ ]물올림장치(유효수량: ( )ℓ, 급수배관 : ( )㎜ ○ 기동장치 : [✓]기동용수압개폐장치, [ ]ON/OFF 방식 [✓]압력챔버(용량 : (100)ℓ, 사용압력 : (1.0)MPa [ ]기동용압력스위치([ ]부르동관식 [ ]전자식 [ ]그 밖의 것) ○ [ ]감압장치 [ ]지상/[ ]지하 ( )층, 설치장소 : ( )
3. 송수구	[✓]옥내소화전설비 [ ]옥외소화전설비 [ ]스프링클러설비 [ ]간이스프링클러설비 [ ]화재조기진압용스프링클러설비 [ ]물분무소화설비 [ ]미분무소화설비 [ ]포소화설비 ○ 설치장소 : (본관 입구정면 좌측 벽면), [✓]쌍구형 (1)개/[ ]단구형 ( )개	
4. 비상전원	[✓]자가발전설비([ ]소방전용 [ ]소방부하겸용 [✓]소방전원보존형 [ ]기타( ) [ ]비상전원수전설비 [ ]축전지설비 [ ]전기저장장치 ○ 설치장소 : 동명(본관) [ ]지상/[✓]지하 (1)층, 실명(발전기실)	

(1) 수원

① 주된 수원

가. 설비의 종류에 옥내소화전에 ✓표시

나. 주된 수원의 설치장소를 구체적으로 작성

다. 흡입방식 : 수원이 펌프보다 높은 경우 정압 ✓, 수원이 펌프보다 낮은 경우 부압 ✓ 유효수량을 구체적으로 작성

② 보조수원

가. 2차수원(옥상수조)의 설치장소를 구체적으로 작성

나. 유효수량을 구체적으로 작성

(2) 가압송수장치(일반적으로 펌프방식을 많이 사용하므로 펌프방식으로 작성)

① 펌프방식 ✓

② 설비의 종류에 옥내소화전 ✓ : 겸용하는 설비가 있는 경우 동시에 ✓

③ 펌프가 설치되어 있는 곳을 구체적으로 작성

④ 주펌프의 양정, 토출량을 작성 [펌프의 명판에 표시되어 있음]

- 모터구동이면 전동기 ✓, 엔진구동이면 내연기관 ✓, 연료의 종류 ✓[일반적으로 경유사용]

⑤ 옥상수조 또는 비상전원을 설치하지 않고 예비펌프를 설치한 경우 주펌프와 동일하게 작성

⑥ 충압펌프의 양정, 토출량을 작성[펌프의 명판에 표시되어 있음]

⑦ 물올림장치(수원이 펌프보다 낮은 경우에 설치) 설치되어 있으면 ✓

- 유효수량[100L 이상] 및 급수배관[15㎜ 이상] 제원을 작성

⑧ 기동장치

- 자동기동방식인 경우 기동용수압개폐장치 ✓, 수동기동방식인 경우 ON/OFF ✓
- 압력챔버가 설치된 경우 압력챔버 ✓
  용량, 사용압력을 구체적 작성[압력챔버에 표시되어 있음]
- 압력챔버 없이 배관에 압력계가 설치되어 있으면 기동용압력스위치 ✓
  배관 내 압력을 숫자를 디지털형식으로 나타내면 전자식 ✓, 압력계이면 부르동관식 ✓

⑨ 감압장치

- 방수압력이 0.7MPa를 초과하여 감압밸브를 설치한 곳이 있으면 감압장치 ✓
- 감압밸브를 설치한 장소를 구체적으로 작성

(3) 송수구

① 옥내소화전 ✓

- 겸용하는 설비가 있는 경우 동시에 ✓
- 송수구 설치장소를 구체적으로 작성 예) 본관동 1층 출입구 좌측
  송수구에 호스 접결구가 2개이면 쌍구형 ✓, 1개이면 단구형 ✓

(4) 비상전원

① 비상전원이 있는 경우 해당하는 전원에 ✓

- 발전기에 의한 방식이면 자가발전설비 ✓, 배터리방식인 경우 축전지 ✓, 비상전원 수전설비에 해당하는 경우 비상전원 수전설비 ✓, 별도의 전기저장장치가 있는 경우에는 전기저장장치 ✓
- 설치장소를 구체적으로 작성

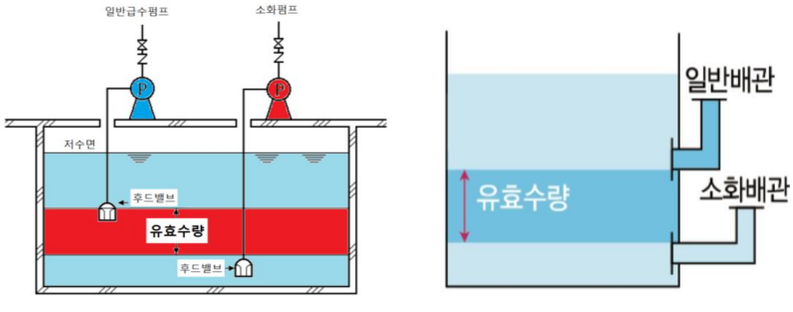
2) 수계소화설비(개별사항) 작성방법

[✓]옥내 소화전	○ 설치장소 : 동명(**본관**) [✓]전체층/[ ]일부층 [ ]지상/[ ]지하( )층 ~ [ ]지상/[ ]지하( )층 : 동명( ) [ ]전체층/[ ]일부층 [ ]지상/[ ]지하( )층 ~ [ ]지상/[ ]지하( )층 ○ 설치개수가 가장 많은 층의 설치개수: (**2**)개

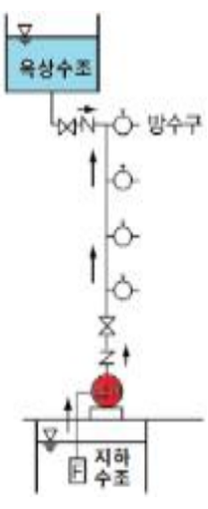
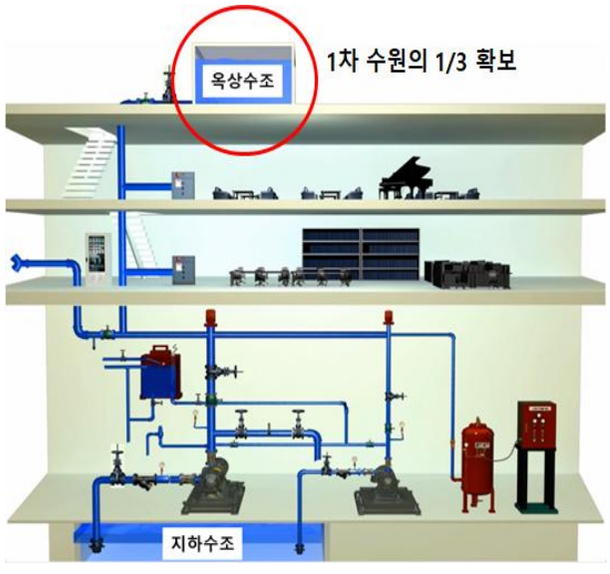
(1) 옥내소화전이 전체층에 설치되었으면 전체층 ✓
(2) 옥내소화전이 일부층에만 설치되었으면 일부층 ✓, 설치된 장소를 명시
(3) 소화전이 가장 많이 설치 층의 설치개수를 기재

3) 옥내소화전 점검표

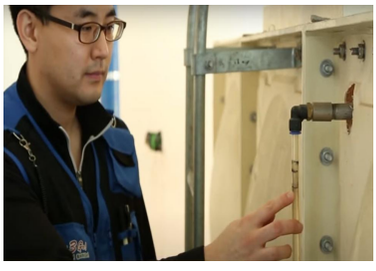
번호	점검항목	점검결과
2-A. 수원		
2-A-001	○ 주된 수원의 유효수량 적정 여부(겸용설비 포함)	O, X
점검방법	① 수원량 산출 a. 2.6m^3×가장 많은 층의 소화전(최대 2개) 개수 b. 다른 소화설비와 겸용하는 경우 - 각 소화설비의 필요한 저수량의 합한 양 이상을 확보 - 방화구획 된 곳에 2 이상의 고정식소화설비가 설치되어 있는 경우 소화설비 중 최대 저수량 확보 ② 소화수조 전용일 경우 유효수량 확보 여부 확인 • 수면에서 소화배관 윗면까지 높이 ③. 소화수조 일반급수와 겸용일 경우 유효수량 확보 여부 확인 • 일반배관 밑면에서 소화배관 윗면까지 높이	

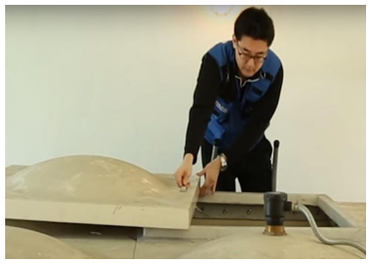


[수원 유효수량]

번호	점검항목	점검결과
	④ 다른 설비(소화설비 외 일반설비)와 겸용하는 경우 풋밸브 또는 흡수구의 위치를 파악하여 유효수량을 확인  **[유효수량]**	
2-A-002	○ 보조수원(옥상)의 유효수량 적정 여부	O , X
점검방법	① 산출된 주된 수원양의 1/3 이상의 확보 여부 확인 예시) 4층 건축물의 각 층에 옥내소화전이 3개씩 설치되어 있는 경우 ① 주된수원(1차) : 2.6×N = 2.6×2=5.2m^3이상 ② 보조수원(2차) : 5.2×(1/3)= 1.73m^3이상 ② 수위계 또는 맨홀을 통하여 수원량 확인 ③ 다른 설비(소화설비 외 일반설비)와 겸용하는 경우 풋밸브 또는 흡수구의 위치를 파악하여 유효수량을 확인   **[옥상수조]**	

번호	점검항목	점검결과
2-B. 수조		
2-B-001	● 동결방지조치 상태 적정 여부	O, X
점검방법	① 동파우려가 없는 장소에 설치되었는지 확인 ② 동결우려가 있는 장소는 보온 및 난방기구 설치여부 확인 ③ 노출된 수조는 외부 단열재(보온재) 설치되었는지 확인 ※ 기타 동결방지조치 방법 • 수조에 부동액을 넣는 방법 • 히팅코일(Heating Coil)을 설치하는 방법 • 순환펌프로 수조 내부의 물을 순환시키는 방법	
2-B-002	○ 수위계 설치상태 적정 또는 수위 확인 가능 여부	O, X
점검방법	① 수조 외부 수위계 설치되었는지 또는 수위계 없을 시 수원확인 가능여부 • 수조의 수원량에 적합한 수위계인지 확인 • 수위계는 변형, 손상 등이 없고, 지시치가 적절한 지 확인 • 불가피하게 수위계를 설치하지 못하는 경우 수조의 맨홀을 통하여 수조 내부 수원량을 확인할 수 있는지 확인	







[수위계]



[전자식 수위계]

번호	점검항목	점검결과
2-B-003	● 수조 외측 고정사다리 설치상태 적정 여부(바닥보다 낮은 경우 제외)	O , X
점검방법	① 고정사다리가 견고하게 결합되어 있는지 확인 ② 수조 상부에 유효하게 올라갈 수 있도록 설치되어 있는지 확인 ③ 외측 고정사다리 설치여부 확인  [고정사다리]	
2-B-004	● 실내설치 시 조명설비 설치상태 적정 여부	O , X
점검방법	① 수조상태, 수위계, 맨홀, 부대설비, 연결배관 등을 확인할 수 있는 조명설비가 설치되어 있는지 확인  [조명설비]	
2-B-005	○ “옥내소화전설비용 수조” 표지 설치상태 적정 여부	O , X
점검방법	① 관계인 등이 관리 또는 점검 시 용이하게 식별하기 위한 옥내소화전 표지가 부착되어 있는지 확인 ② 저장하고 있는 수원량을 함께 표시하도록 권장	

번호	점검항목	점검결과
2-B-006	● 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비의 이름 표시한 표지 설치상태 적정 여부	O, X
점검방법	① 일반 급수설비 또는 다른 소화설비(스프링클러설비, 물분무소화설비, 포소화 설비 등)와 수조를 겸용하는 경우의 표지 부착여부 확인 ② 각 설비의 수원량을 표시하도록 권장	





[표지]

번호	점검항목	점검결과
2-B-007	● 수조-수직배관 접속부분 “옥내소화전설비용 배관” 표지 설치상태 적정 여부	O, X
점검방법	① 수조와 접속되는 흡수배관 또는 수직배관 접속부에 표지 부착여부 확인 ② 특히, 수조를 겸용하는 경우 반드시 명기하여야 하며, 수조 직근에 펌프가 설치되고 해당펌프에 “옥내소화전용 펌프”라는 표지가 되어 있는 경우 생략 가능	









[표지]

번호	점검항목	점검결과
2-C. 가압송수장치 [펌프방식]		
2-C-001	● 동결방지조치 상태 적정 여부	O , X
점검방법	① 펌프가 설치된 장소의 난방상태 등 동결방지조치 상태 확인 ② 동결방지대책 a. 펌프설치장소 기밀상태(출입구, 창호 주변 등) 등 상온유지 가능여부 확인 b. 수조내의 물을 상온으로 유지시킬 수 있는지 여부  **[펌프 동결방지조치 장소 상태 확인 예시]**	

번호	점검항목	점검결과
2-C-002	○ 옥내소화전 방수량 및 방수압력 적정 여부	O , X

점검방법

① 방수압력 0.17MPa이상 0.7MPa이하인 확인
방수량 130$L/\min$이상인지 확인

② 측정방법 등

a. 측정위치
- 펌프와 가장 멀리 떨어진 층(최저압 확인)
- 펌프와 가장 가까운 층(과압 확인)
- 소화전이 가장 많이 설치된 층

b. 측정방법

〈사전 준비〉
- 직사형 관창(13㎜) 및 방수압력측정계(피토게이지)를 이용
- 측정하고자 하는 층의 방수구 모두 개방(2개 이상인 경우 2개)하여 측정(고층건물의 경우에는 5개)

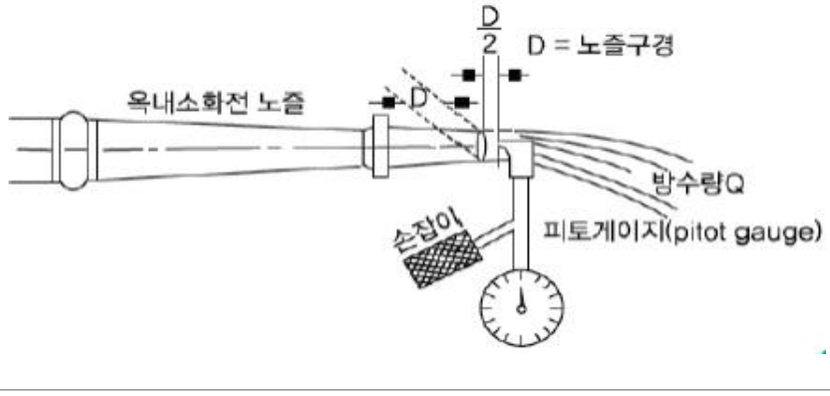


[피토게이지]



[직사형관창]

〈방수압력 측정〉
- 노즐선단으로부터 노즐구경의 1/2 떨어진 위치에서 측정
- 측정위치에 피토게이지를 근접시켜 압력계의 지시치를 확인한다.



[방수압력 측정]

번호	점검항목	점검결과
점검방법		

Plus

D/2지점에서 측정하는 이유

- 유체가 오리피스(관경이 축소하는 부분)를 통과 시 유체는 유선을 따라 유동하게 되므로 단면적이 감소하게 되는데 가장 감소한 부분을 Vena Contracta라고 하며 이 부분이 일반적으로 오리피스 직경의 1/2되는 지점
- Vena Contracta에서 동압이 최대, 정압이 최소가 되어 가장 압력이 감소하는 부분



[방수압력 측정 예시]

〈방수량 측정〉

- 측정한 방수압력을 다음 식에 대입하여 산출

$$Q = 2.065 \times D^2 \times \sqrt{p}$$

Q : 방수량$[L/\min]$

D : 노즐의 구경$[mm]$ (옥내소화전 13㎜)

p : 방수압력$[MPa]$

번호	점검항목	점검결과
2-C-003	● 감압장치 설치 여부(방수압력 0.7MPa 초과 조건)	O , X
점검방법	① 방수압력 측정 시 0.7MPa이하의 압력을 유지하여야 함 ② 초과하는 경우 감압장치 설치여부 확인 - 일반적으로 옥내소화전 방수구 호스접결구의 인입구측에 감압용밸브 또는 오리피스를 설치하여 방수압력을 감압하는 방식을 가장 많이 사용	

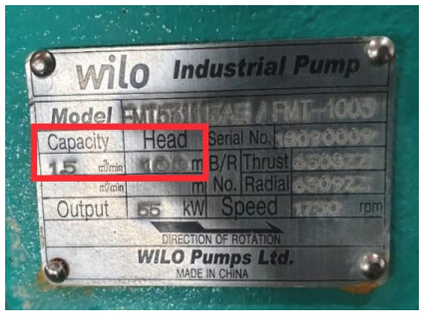




[감압장치]

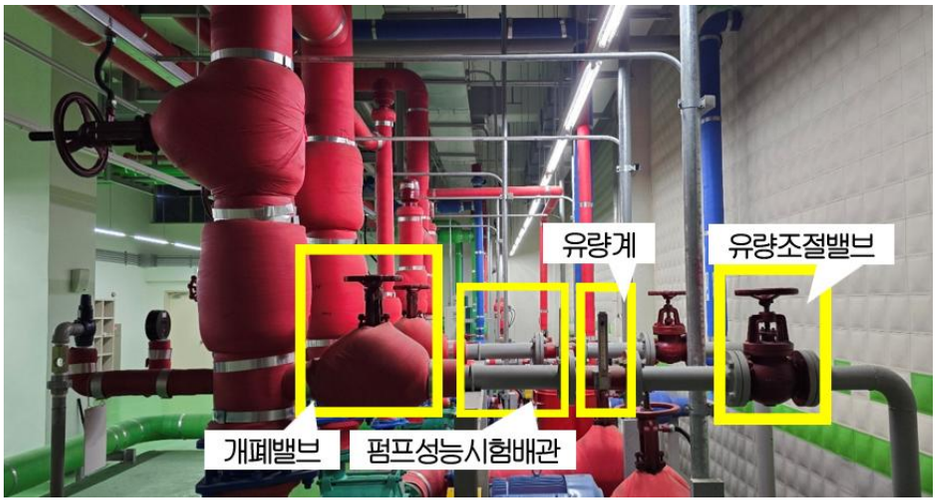
번호	점검항목	점검결과
2-C-004	○ 성능시험배관을 통한 펌프 성능시험 적정 여부	O , X
점검방법	① 펌프성능시험을 통하여 a. 체절운전 시 정격토출압력의 140%이하 b. 정격토출량의 100%운전 시 정격토출압력의 100%인지 확인 c. 정격토출량의 150%운전 시 정격토출압력의 65%이상인지 확인 ② 펌프성능시험 방법 〈사전준비〉 a. 제어반에서 주펌프, 충압펌프 정지 - 감시제어반 : 선택스위치 정지, 동력제어반 : 선택스위치 수동 b. 펌프토출측 밸브 폐쇄 c. 유량측정장치에 100%, 150% 유량 표시(펌프의 정격토출량 확인) d. 펌프 토출측 압력계에 정격토출압력의 65%와 정격토출압력 및 정격토출압력의 140% 압력표시(펌프의 양정확인) ※ 점검대상물의 건축허가 신청 시점 확인하여 성능시험 실시 및 결과 기재	

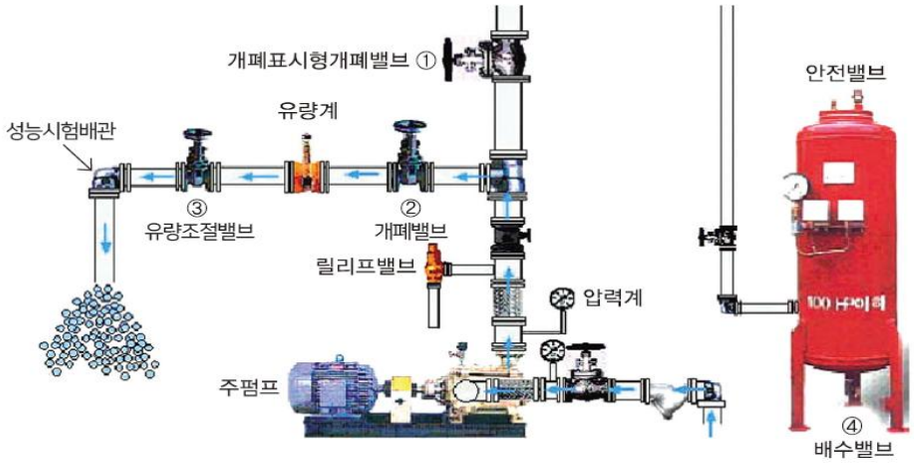




[펌프 제원[명판]]

번호	점검항목	점검결과
점검방법		





[펌프성능시험]

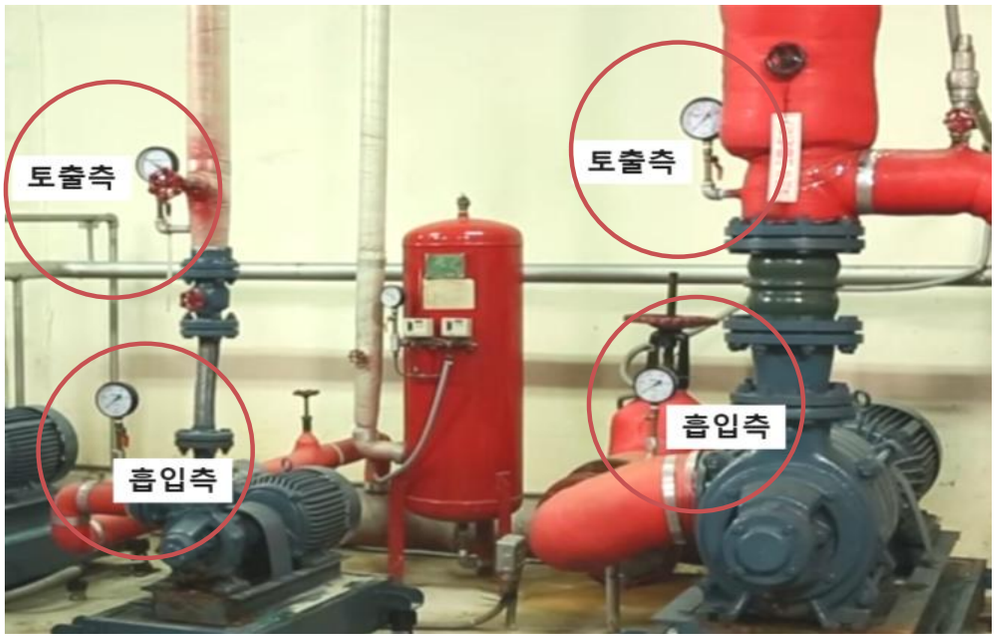
〈체절운전〉

a. 펌프의 토출측 및 성능시험배관의 개폐밸브(①, ②) 폐쇄여부 확인
b. 릴리프밸브 상단캡을 열어, 조절볼트를 시계방향으로 돌려 완전폐쇄
c. 동력제어반에서 주펌프 수동기동
d. 압력계를 확인하여 정격토출압력의 140% 이하인지 확인
e. 릴리프밸브 조절볼트를 반시계방향으로 조금씩 조정하여 체절압력 미만에서 순환배관에서 물이 방출되는지 확인
f. 주펌프 정지
g. 릴리프밸브에 상단캡을 덮어 복구

〈정격부하(100% 유량) 운전〉

a. 성능시험배관의 개폐밸브 완전개방(②), 유량조절밸브(③) 일부만 개방
b. 주펌프 수동기동
c. 유량조절밸브(③)를 조정하여 정격토출량이 토출되도록 조정
d. 압력계를 확인하여 정격토출압력 이상인지 확인
e. 주펌프 정지

번호	점검항목	점검결과
점검방법	**〈최대부하(150% 유량) 운전〉** a. 주펌프 수동기동 b. 유량조절밸브(③)를 조정하여 정격토출량의 150%가 되도록 개방 c. 압력계를 확인하여 정격토출압력의 65%이상인지 확인 d. 주펌프 정지 **〈복구〉** a. 성능시험배관의 개폐밸브 및 유량조절밸브 폐쇄, 토출측 개폐밸브 개방 b. 제어반에서 주펌프, 및 충압펌프 자동전환(충압펌프부터 먼저 자동 전환)	
2-C-005	● 다른 소화설비와 겸용인 경우 펌프 성능 확보 가능 여부	O , X
점검방법	① 펌프를 다른 소화설비(스프링클러설비, 간이스프링클러설비, 화재조기진압용 스프링클러설비, 물분무소화설비, 포소화설비, 옥외소화전설비)와 겸용하는 경우 각각의 소화설비 성능에 지장이 없어야 함 ② 펌프를 기동할 경우 겸용하는 설비의 각각의 방수량, 방수압력이 정상적으로 토출되어야 함 ③ 스프링클러설비와 옥내소화전설비 등 겸용 설치된 경우 성능여부 - 겸용일 경우 각 펌프 토출량의 합산으로 펌프 산정 (예, 옥내소화전 260LPM + 스프링클러 1,600LPM = 1,860LPM)	
2-C-006	○ 펌프 흡입측 연성계·진공계 및 토출측 압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무	O , X
점검방법	① 펌프 흡입측 : 연성계 또는 진공계 설치 및 정상 여부 - 수원의 수위가 펌프보다 높거나 수직회전축펌프의 경우 면제가능 ② 펌프 토출측 : 체크밸브 이전에 플랜지 근접한 곳에 압력계 설치 및 정상 여부	



[흡입측 연성계·진공계 및 토출측 압력계]

번호	점검항목	점검결과
점검방법	③ 토출측에는 압력계 설치 ④ 흡입측에는 연성계 또는 진공계 설치	





[압력계] [진공계] [연성계]

2-C-007	● 기동장치 적정 설치 및 기동압력 설정 적정 여부	O , X

점검방법

① 기동용수압개폐장치(압력챔버)에 따른 펌프 정상작동 여부 확인
- 압력챔버 하부에 설치되어 있는 배수밸브를 개방하여 충압펌프, 주펌프 순의로 순차적으로 기동하는지 여부 확인

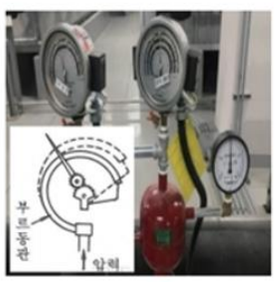
② 기동압력 설정 적정 여부

a. 충압펌프
- 정지점은 주펌프 정지점 보다 약간 낮게(0.05~0.1MPa) 설정
- 기동점은 주펌프 기동점 보다 0.05MPa 높게 설정

b. 주펌프
- 기동점은 자연낙차압 + K
(K : 옥내소화전 0.2MPa, 스프링클러 : 0.15MPa)
- 정지점

방 식	적용시점	설정 값
자동정지	2006년 12월 29일 이전 건축허가 대상	체절압력 미만
수동정지	2006년 12월 29일 이후 건축허가 대상	체절압력 이상





[압력챔버(100L,200L)] [전자식기동용압력스위치] [부르동관식 기동용압력스위치]

번호	점검항목	점검결과
2-C-008	○ 기동스위치 설치 적정 여부(ON/OFF 방식)	O , X

점검방법

① 보호판을 부착한 기동스위치가 옥내소화전 함 내 설치 여부
② 기동스위치 조작에 따른 주펌프 기동 및 정지 여부 확인





[ON(기동)]



[OFF(정지)]

[기동스위치]

번호	점검항목	점검결과
2-C-009	● 주펌프와 동등이상 펌프 추가설치 여부	O , X

점검방법

① 옥상수조를 설치하지 않은 건축물에서는 주펌프 동등 이상의 펌프(예비펌프)가 설치되어야 하나 다음 대상은 면제
   a. 지하층만 있는 건축물
   b. 고가수조를 가압송수장치로 설치한 경우
   c. 수원이 최상층 방수구보다 높은 위치에 설치된 경우
   d. 건축물이 높이가 10m 이하인 경우
   e. 가압수조를 가압송수장치로 설치한 경우
② 예비펌프의 용량은 주펌프와 동일하거나 이상이어야 하며, 기동방식은 내연기관 또는 비상전원(자가발전설비, 축전지설비, 전기저장장치)에 연결한 펌프가 설치되어 있는지 확인



[충압펌프] **[예비펌프]** **[주펌프]**

번호	점검항목	점검결과
2-C-010	● 물올림장치 설치 적정(전용 여부, 유효수량, 배관구경, 자동급수) 여부	O , X

점검방법

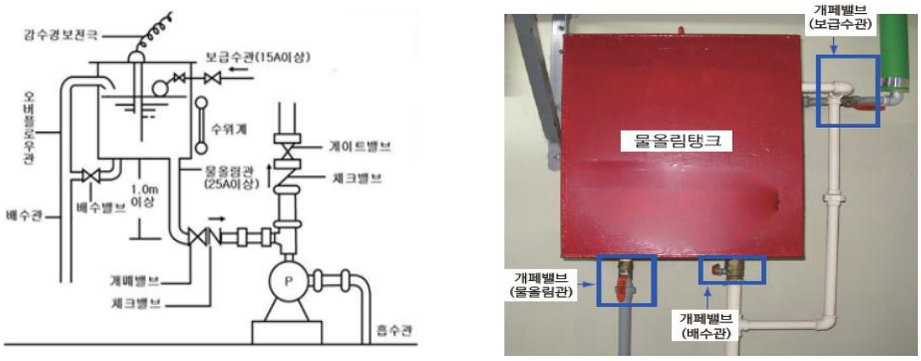
① 수원의 수위가 펌프보다 낮은 경우 물올림장치 설치여부 확인

② 물올림장치 확인사항

a. 수조는 옥내소화전 전용으로 사용하고 있는지 여부

b. 수조에 물은 채워져 있으며, 유효수량은 100L 이상인지 여부

c. 배수밸브 개방 시 감수에 따라 구경 15㎜ 이상의 급수배관에 따라 자동급수 되는지 여부 확인



[물올림장치 구성도]



[물올림장치 설치사진]

③ 물올림장치가 정상적인 기능을 하는지 여부는 펌프에 설치되어 있는 물올림컵에 밸브를 개방했을 때 물이 토출되는지 여부 확인



[물올림컵]

번호	점검항목	점검결과
2-C-011	● 충압펌프 설치 적정(토출압력, 정격토출량) 여부	O , X
점검방법	① 기동용수압개폐장치를 기동장치로 사용하는 경우 충압펌프 설치 여부 ② 충압펌프의 토출압력은 최상층의 방수구 자연압보다 0.2MPa 크게 하거나 주펌프의 정격토출압력과 동일한지 여부 ③ 충압펌프의 토출량은 평상시 누설량 보다는 적어서는 아니되며, 옥내소화전설비가 자동적으로 작동될 수 있도록 충분한 토출량인지 여부 확인	
2-C-012	○ 내연기관 방식의 펌프 설치 적정(정상기동(기동장치 및 제어반) 여부, 축전지 상태, 연료량) 여부	O , X
점검방법	① 제어반 확인 a. 상용전원(AC전원)이 정상적으로 공급되는지 여부 확인 b. 축전지의 전압을 전류전압계로 측정한 값과 제어반 표시부와 일치되는지 여부 확인(축전지 1개인 경우 정상전압은 12~14V, 2개인 경우 21~26V) C. 펌프의 기동선택스위치가 자동으로 되어 있는지 여부 확인	



[내연기관 방식 제어반]



[축전지 전압측정]

② 축전지 상태 확인
축전지 상단의 상태 표시창 확인
(녹색 : 정상, 검정색 : 충전필요, 흰색 : 교체)

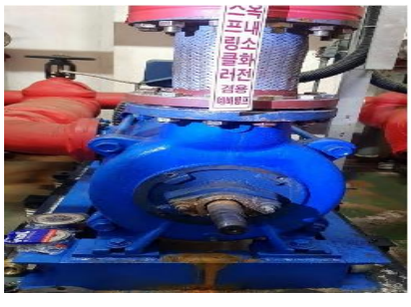


[축전지 상태 확인]

<table>
<tr><th>번호</th><th>점검항목</th><th>점검결과</th></tr>
<tr><td>점검방법</td><td colspan="2">③ 연료량 확인
a. 연료탱크 측면에 붙어 있는 레벨게이지를 통해 확인
b. 연료량은 펌프를 20분(30층 이상 49층 이하 : 40분, 50층 이상 : 60분) 이상 운전할 수 있는 용량일 것
c. 내연기관 사양표 및 감리결과보고서에서 엔진의 연료소비량 확인

Plus
내연기관 연료량
• 일반적으로 사용되는 엔진 40마력기준 시간당연료소비량은 약 10L 정도이며, 통상적으로 30L연료통을 설치함

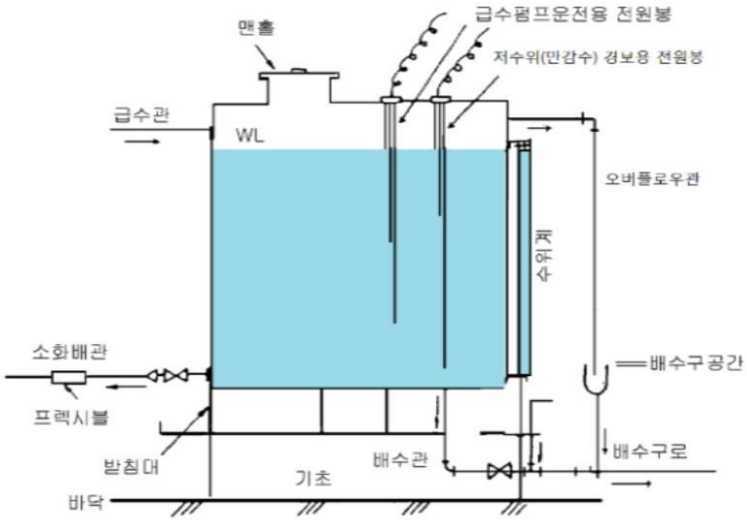
  
[연료탱크 및 연료량 확인]</td></tr>
<tr><td>2-C-013</td><td>○ 가압송수장치의 “옥내소화전펌프” 표지설치 여부 또는 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비 이름 표시 부착 여부</td><td>O , X</td></tr>
<tr><td>점검방법</td><td colspan="2">① 주펌프 직근에 “옥내소화전펌프” 표시한 표지 부착 여부
② 주펌프를 겸용하는 경우 겸용하는 설비의 이름을 함께 표시한 표지 부착여부

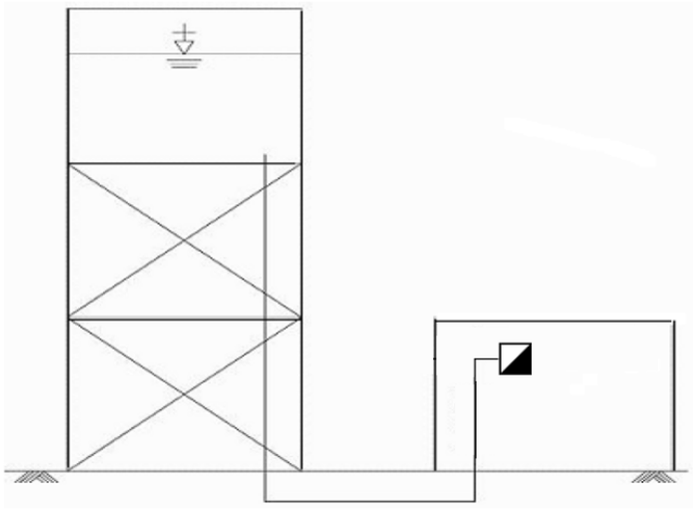
 
[전용] 
[겸용]
  
[표지]</td></tr>
</table>

번호	점검항목	점검결과
2-C. 가압송수장치 [고가수조방식]		
2-C-021	○ 수위계·배수관·급수관·오버플로우관·맨홀 등 부속장치의 변형·손상 유무	O , X

점검방법

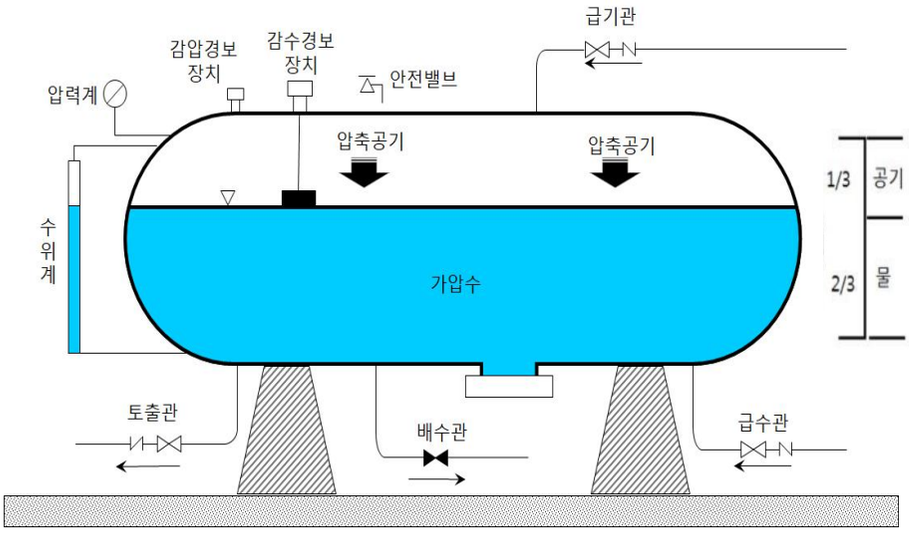
고가수조의 경우 다음의 부속장치의 정상적인 기능유무 등을 확인
① 유효수량을 확인할 수 있는 수위계
② 수조의 보수, 점검, 청소 등을 위한 배수관
③ 소화수가 감수되는 경우 보충을 위한 급수관
④ 과잉 급수로 인해 고가수조의 물이 넘치는 것을 막기 위한 오버플로우관
⑤ 수조 내부의 유효수량, 물의 상태 등을 확인하기 위한 맨홀





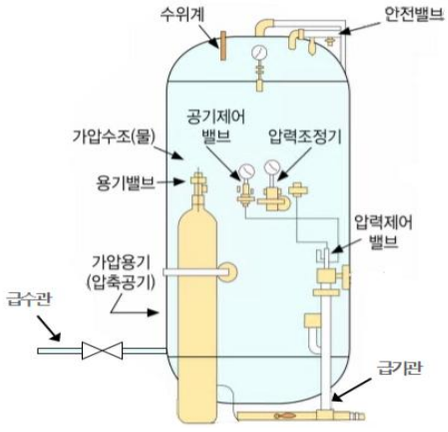
[고가수조]

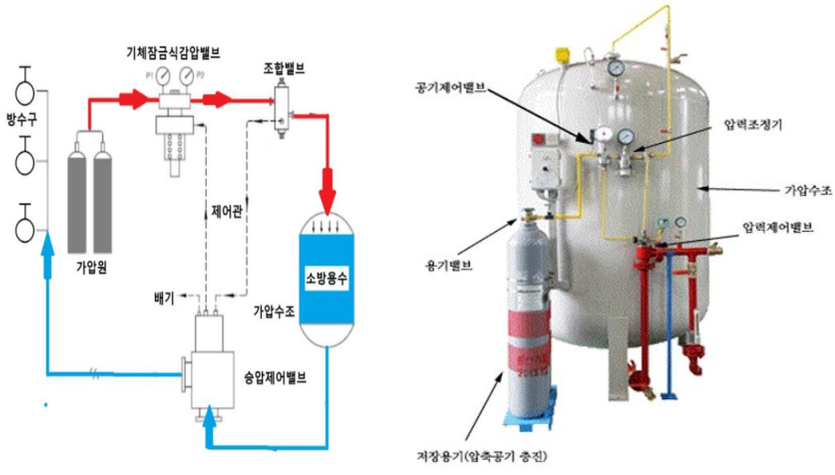
번호	점검항목	점검결과
2-C. 가압송수장치 [압력수조방식]		
2-C-031	● 압력수조의 압력 적정 여부	O , X
점검방법	① 압력수조에 필요한 최소 압력 산출 $P = P_1 + P_2 + P_3 + 0.17$ P : 필요한 압력(MPa) P_1 : 호스의 마찰손실수두압(MPa) P_2 : 배관의 마찰손실수두압(MPa) P_3 : 낙차의 환산수두압(MPa) ② 압력수조의 압력계를 확인하여 산출된 압력이상 확보유무 확인	
2-C-032	○ 수위계·급수관·급기관·압력계·안전장치·공기압축기 등 부속장치의 변형·손상 유무	O , X
점검방법	압력수조의 경우 다음의 부속장치의 정상적인 기능유무 등을 확인 ① 유효수량을 확인할 수 있는 수위계 ② 소화수가 감수되는 경우 보충을 위한 급수관 ③ 압력수조의 압력을 충전시키기 위한 공기압축기, 급기관 ④ 압력을 확인할 수 있는 압력계 ⑤ 과도한 압력으로부터 보호해 줄 수 있는 안전장치	



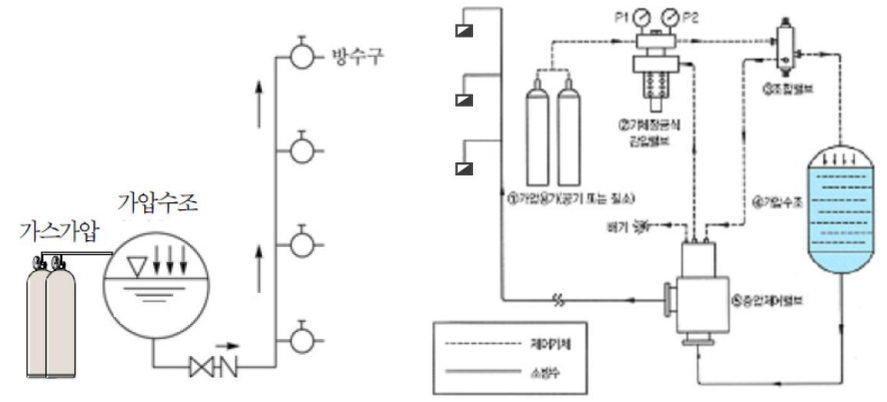
[압력수조]

번호	점검항목	점검결과
2-C. 가압송수장치 [가압수조방식]		
2-C-041	● 가압수조 및 가압원 설치장소의 방화구획 여부	O , X
점검방법	가압수조 및 가압원 설치장소는 건축법 시행령 제64조에 따른 방화구획 된 장소에 설치되어 있는지 여부 ① 내화구조로 된 바닥 및 벽 및 관통부 ② 60분+방화문, 60분 방화문 또는 방화셔터	
2-C-042	○ 수위계·급수관·배수관·급기관·압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무	O , X
점검방법	가압수조방식는 다음의 부속장치의 정상적인 기능유무 확인 ① 유효수량을 확인할 수 있는 수위계 ② 소화수가 감수되는 경우 보충을 위한 급수관 ③ 수조의 보수, 점검, 청소 등을 위한 배수관 ④ 가압수조에 압력을 부여하기 위한 급기관 ⑤ 가압가스의 압력을 확인할 수 있는 압력계	





[가압수조방식]

번호	점검항목	점검결과
점검방법	 [가압수조]	

2-D. 송수구

2-D-001	○ 설치장소 적정 여부	O, X
점검방법	① 소방차가 쉽게 접근할 수 있고, 잘 보이는 장소에 설치되어 있는지 여부 ② 화재 층으로 부터 지면으로 떨어지는 유리창 등이 송수 및 그 밖의 소화작업에 지장을 주지 않는 장소에 설치되었는지 여부	





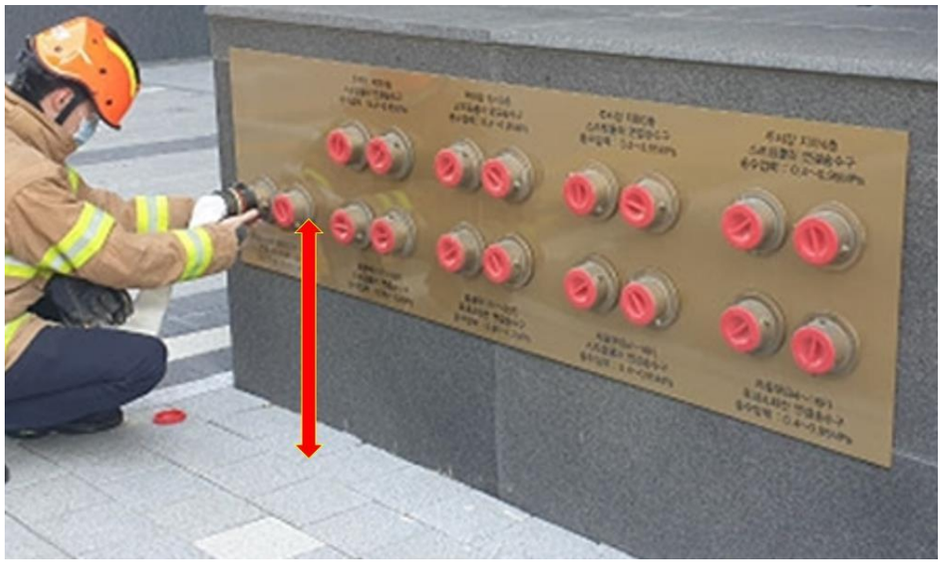
[불량사례]



[정상사례]

[송수구 설치 장소 사례]

번호	점검항목	점검결과
2-D-002	● 연결배관에 개폐밸브를 설치한 경우 개폐상태 확인 및 조작가능 여부	O , X
점검방법	① 옥내소화전 전용 송수구인 경우에는 송수구로부터 주배관에 이르는 연결배관에는 개폐밸브 설치금지 ② 송수구를 스프링클러설비, 물분무소화설비, 포소화설비, 연결송수관설비의 배관과 겸용하는 경우에는 개폐밸브 설치가능 ③ 개폐밸브 설치의 경우 원활한 개폐가 가능하고, Tamper S/W설치여부 및 제어반에서 밸브의 개폐상태 확인 가능여부	
2-D-003	● 송수구 설치 높이 및 구경 적정 여부	O , X
점검방법	① 지면으로 높이가 0.5m 이상 1m 이하의 위치에 설치되었는지 여부 ② 구경은 65㎜의 쌍구형 또는 단구형인지 여부	







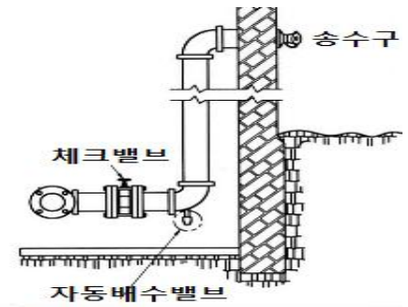


[송수구[노출형]]

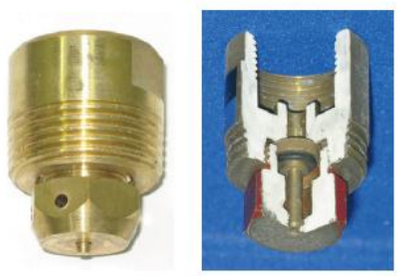
번호	점검항목	점검결과
2-D-004	● 자동배수밸브(또는 배수공)·체크밸브 설치 여부 및 설치 상태 적정 여부	O , X

점검방법

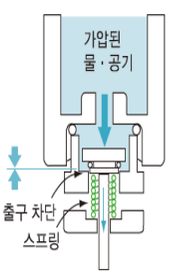
① 송수구의 부근에는 자동배수밸브 또는 직경 5㎜의 배수공 및 체크밸브 설치여부 확인
② 자동배수밸브 또는 배수공은 물이 잘 빠지고, 배수된 물로 인하여 다른 물건이나 장소에 피해를 주지 않는지 여부



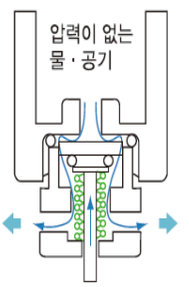




[외형 및 단면]



[닫힌상태]



[열린상태]

[자동배수밸브]

2-D-005	○ 송수구 마개 설치 여부	O , X

점검방법

송수구에 이물질이 투입되는 것을 막기 위한 마개 설치 여부



[불량사례]



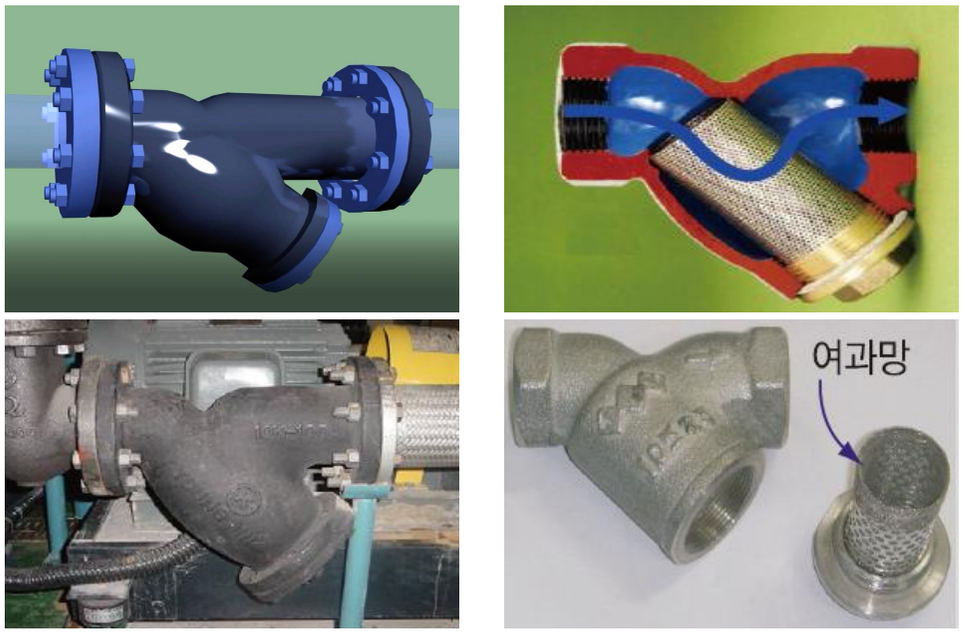
[정상사례]

[송수구 마개 설치 사례]

번호	점검항목	점검결과
2-E. 배관		
2-E-001	● 펌프의 흡입측 배관 여과장치의 상태 확인	O, X

점검방법

펌프 케이싱 내부로 이물질 침입을 방지하기 위한 여과장치(스트레이너)설치 여부



[여과장치(스트레이너)]

2-E-002	● 성능시험배관 설치(개폐밸브, 유량조절밸브, 유량측정장치) 적정 여부	O, X

점검방법

① 펌프의 토출측 개폐밸브 이전에 분기한 성능시험배관 설치 여부
② 성능시험배관은 직관으로 설치하고 유량측정장치의 전단부에는 개폐 밸브를 후단부에는 유량조절밸브 설치 여부
③ 유량측정장치는 펌프 정격토출량 175% 이상까지 측정 가능한 것인지 여부
④ 개폐밸브, 유량측정장치, 유량조절밸브 사이의 간격은 제조사 사양에 적합한지 여부



[성능시험배관]

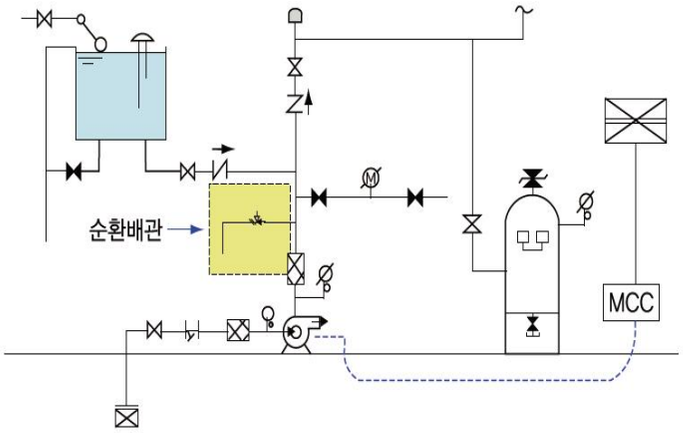
번호	점검항목	점검결과
2-E-003	● 순환배관 설치(설치위치·배관구경, 릴리프밸브 개방압력) 적정 여부	O , X

점검방법

① 펌프 토출측 체크밸브 이전에 분기한 순환배관 설치 여부
② 순환배관은 구경 20㎜ 이상의 배관으로 설치되었는지 여부
③ 릴리프밸브는 체절압력 미만에서 개방되는지 여부



[릴리프밸브]





[순환배관]



[불량사례(성능시험배관 연결)]



[불량사례(흡입측배관 연결)]

[순환배관 불량 사례 예시]

번호	점검항목	점검결과
2-E-004	● 동결방지조치 상태 적정 여부	O , X

점검방법

① 배관의 동결방지조치 적정여부 확인
  a. 단열재에 의한 보온
  b. 배관에 Heating Cable을 설치
  c. 배관에 물을 상시 유동시키는 방법 등
② 보온재를 사용하는 경우 난연재료 성능이상의 것인지 여부



[시공 전]



[시공 후]

[배관 동결방지조치 (단열재)]



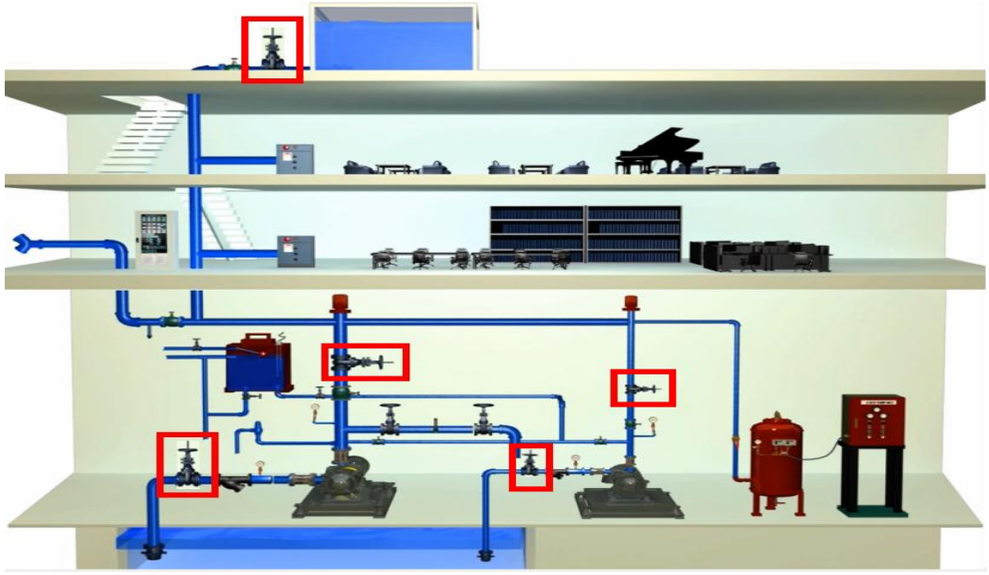


[배관 동결방지조치 (Heating Cable)]

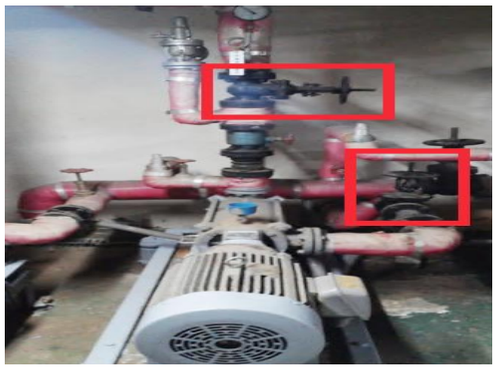
번호	점검항목	점검결과
2-E-005	○ 급수배관 개폐밸브 설치(개폐표시형, 흡입측 버터플라이 제외) 적정 여부	O , X

점검방법

① 급수배관 정의
수원 또는 옥외송수구 으로부터 옥내소화전 방수구로 토출될 때까지 급수되는 배관
a. 수조(1차 수원) → 흡입측 배관 → 펌프 → 토출측배관(주배관) → 방수구
b. 옥상수조(2차 수원) → 주배관 → 방수구
c. 옥외송수구 → 연결배관 → 주배관 → 방수구
② 급수배관에 설치되는 밸브는 개폐표시형 밸브 설치 여부
③ 펌프 흡입측 배관에는 버터플라이밸브 외의 개폐표시형 밸브 설치 여부



[개폐밸브 위치]

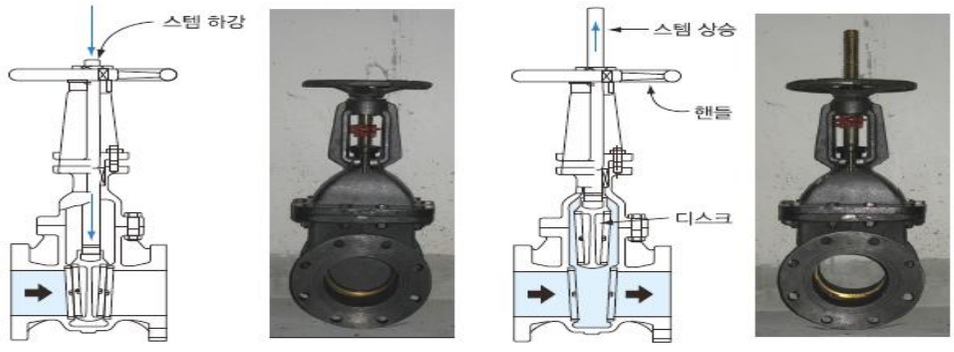


[가압송수장치 주변]



[수조 주변]

[개폐표시형밸브 설치 예시]

번호	점검항목	점검결과
점검방법	 [폐쇄상태] [개방상태] [개폐표시형밸브[OS&Y밸브]]  [기어식] [레버식] [개폐표시형밸브[버터플라이밸브]]	
2-E-006	● 다른 설비의 배관과의 구분 상태 적정 여부	O , X
점검방법	옥내소화전 배관은 다음의 방법으로 다른 설비와 구분하여 설치 ① 다른 설비의 배관과 구분하여 설치되어 있는지 여부 ② 배관 또는 보온재표면의 색상은 「한국산업표준(배관계의 식별표시, KS A 0503)」 또는 적색으로 하여 다른 배관과 구분되는지 여부 **Plus** **한국산업표준에 따른 소화수 관련 표시** • 빨간색의 양쪽에 흰색 테두리를 붙여 표시  [배관 표시]	

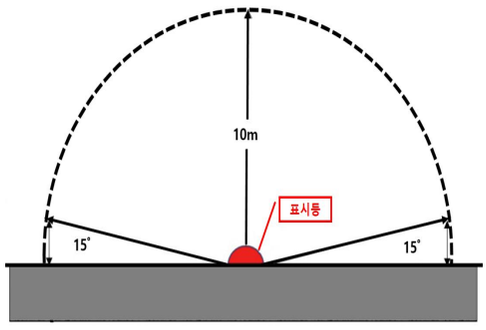
번호	점검항목	점검결과
2-F. 함 및 방수구 등		
2-F-001	○ 함 개방 용이성 및 장애물 설치 여부 등 사용 편의성 적정 여부	O , X
점검방법	① 옥내소화전 사용에 지장이 없도록 함의 문이 원활하게 개방되는지 여부 ② 함 주변에 장애물 등이 없고 호스는 방수구에 접결되어 있고, 전개 등 원활한 사용이 가능한지 여부	




[불량사례]

2-F-002	○ 위치·기동 표시등 적정 설치 및 정상 점등 여부	O , X
점검방법	① 옥내소화전함의 위치 표시등 a. 소화전 함 상부에 설치되어 있는지 여부 b. 소방청장이 고시한 「표시등의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것인지 여부 - 적색으로 점등 - 표시등의 불빛은 부착면과 15°이하의 각도로 발산되고, 10m 떨어진 위치에서 켜진 등이 식별되어야 함 ② 가압송수장치의 기동표시등 a. 소화전 함 상부 또는 그 직근에 적색등으로 설치여부 b. 「위험물안전관리법 시행령」 별표8에 따라 자체소방대를 구성하여 운영하는 경우 기동표시등은 제외 가능	





[표시등]

[옥내소화전 위치 · 기동 표시등]

번호	점검항목	점검결과
2-F-003	○ “소화전”표시 및 사용요령(외국어 병기) 기재 표지판 설치상태 적정 여부	O , X

점검방법

① 옥내소화전함 표면에 “소화전” 표시 여부
② 옥내소화전함 직근 보기 쉬운 곳에 사용요령 표지판 부착 여부
  a. 사용요령은 외국어와 시각적인 그림을 포함하여 작성
  b. 사용요령 표지판을 소화전함 문에 부착하는 경우 문 내·외부 모두에 부착



[옥내소화전함 표시]



[자동기동방식] **[수동기동방식]**

[소화전 사용방법 예시]

2-F-004	● 대형공간(기둥 또는 벽이 없는 구조) 소화전 함 설치 적정 여부	O , X

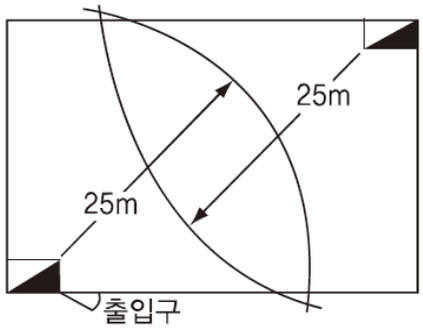
점검방법

기둥 또는 벽이 없는 대형공간에서 바닥에 방수구를 설치한 경우
- 방수구와 가장 가까운 벽 또는 기둥에 소화전 함 설치 여부

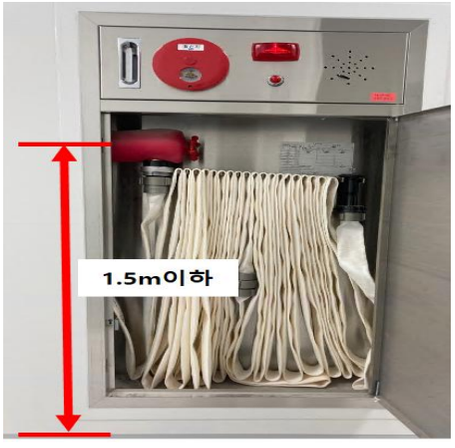
번호	점검항목	점검결과
2-F-005	● 방수구 설치 적정 여부	O , X

점검방법

① 각 층마다 설치하고 각 부분으로 방수구까지 수평거리 25m 이하 설치 여부
② 복층형 구조 공동주택의 경우에는 세대 출입구 설치된 층에만 설치 가능
③ 바닥으로부터 높이가 1.5m 이하인지 여부
④ 벽 또는 기둥이 없는 경우에는 바닥 설치 여부
- 방수구의 위치 표시는 표시등 또는 축광도료 등으로 표시



[수평거리]



[방수구 설치]

번호	점검항목	점검결과
2-F-006	○ 함 내 소방호스 및 관창 비치 적정 여부	O , X

점검방법

① 소화전 함 내 구경 40㎜(호스릴방식 25㎜) 이상 호스 설치여부
- 호스의 길이는 각 부분에 물이 유효하게 뿌려질 수 있는 길이인지 여부
② 관창 비치 여부

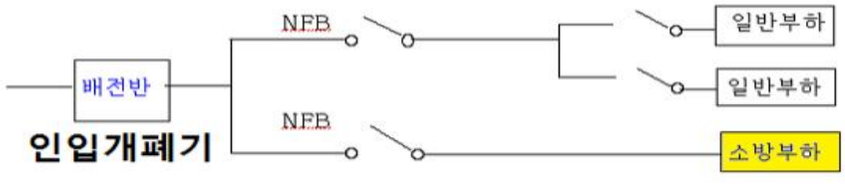


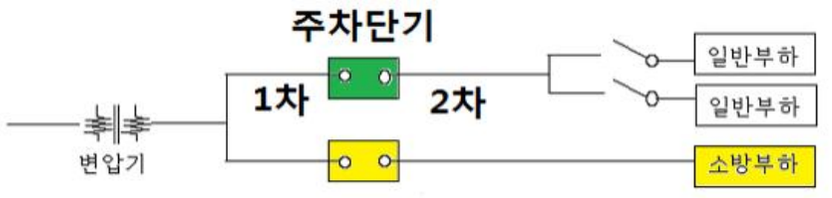
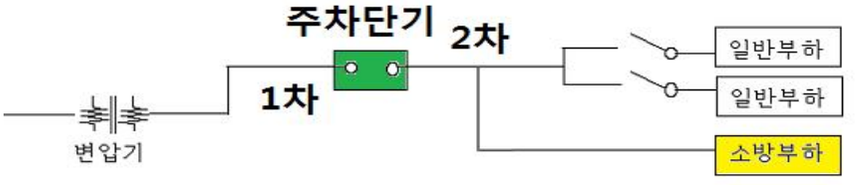
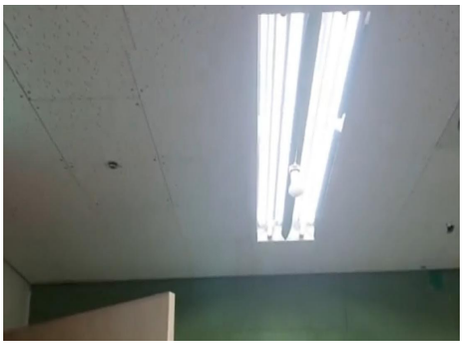


[소방호스 및 관창 비치]

번호	점검항목	점검결과
2-F-007	○ 호스의 접결상태, 구경, 방수 압력 적정 여부	O , X
점검방법	① 호스와 방수구의 접결 여부 ② 방수구 및 호스의 구경 40㎜(호스릴방식 25㎜) 이상인지 여부 ③ 방수압력은 0.17MPa 이상 0.7MPa 이하 인지 여부	
2-F-008	● 호스릴방식 노즐 개폐장치 사용 용이 여부	O , X
점검방법	① 호스릴방식의 호스의 원활한 전개 여부 ② 호스릴 노즐의 원할 개폐 여부  [전개 확인]  [노즐 개폐 여부 확인] [호스릴방식]	

2-G. 전원

2-G-001	● 대상물 수전방식에 따른 상용전원 적정 여부	O , X
점검방법	① 저압수전인 경우 a. 인입개폐기 직후에서 분기하여 전용배선으로 설치하였는지 여부 b. 전용의 전선관에 의해 보호되는지 여부 ② 특별고압 또는 고압수전 방식 a. 전력용 변압기 2차측의 주차단기 1차측에서 분기하여 전용배선으로 설치하였는지 여부 b. 상용전원의 상시공급에 지장이 없는 경우 주차단기 2차측에서 분기하여 전용배선으로 설치하였는지 여부 c. 가압송수장치의 정격입력전압이 수전전압과 같은 경우 저압수전방식으로 설치하였는지 여부  [저압수전]	

번호	점검항목	점검결과
점검방법	 **[고압(특별고압) 수전 1]**  **[고압(특별고압) 수전 2]**	
2-G-002	● 비상전원 설치장소 적정 및 관리 여부	O , X
점검방법	① 점검에 편리하고 화재 또는 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 장소인지 여부 ② 다른 장소와 방화구획 되어 있는지 여부 ③ 비상전원의 공급에 필요한 기구나 설비가 아닌 불필요한 물건은 없는지 여부 ④ 비상조명등 설치여부   **[항목 : ①, ②, ③]** **[항목 : ④]** **[비상전원 설치 장소]**	
2-G-003	○ 자가발전설비인 경우 연료 적정량 보유 여부	O , X
점검방법	① 발전기의 시간당 연료소비량 확인 a. 발전기 사양표 또는 소방감리결과보고서에서 확인 가능 b. “저장중인 연료량/시간당 소비량=시간” 계산하여 적정량 확인	

번호	점검항목	점검결과
2-G-004	○ 자가발전설비인 경우 「전기사업법」에 따른 정기점검 결과 확인	O , X

점검방법

① 비상전원은 일반적으로 자가발전기를 많이 사용
(비상전원은 내연기관에 따른 엔진펌프 설치 시 면제가능)
② 비상전원 설치장소는 방화구획 할 것
③ 자가발전기 설치 시 연료량 확인
④ 전기사업법에 따른 정기검사 시 결과표에 발전기 이상유무 확인
- 「전기안전관리법 시행규칙」 별표4 "정기검사 대상 전기설비 및 시기"에서 정기검사 주기 확인
- 정기검사 이행여부 확인(3년마다 2개월 전후)

Plus

자가발전설비 정기검사 관련 규정이 「전기사업법」에서 「전기안전관리법」으로 이관되었음

- 「전기안전관리법 시행규칙」 별표 4

정기검사 대상 전기설비 및 시기(제8조제1항 및 제2항 관련)

2. 자가용 전기설비	대상	시기
나. 전기수용설비 및 비상용 예비발전설비	(1) 의료기관, 공연장, 호텔, 대규모 점포, 전통시장예식장, 지정 문화재, 단란주점, 유흥주점, 목욕장, 노래연습장에 설치한 고압 이상의 수전설비 및 비상용 예비발전설비	2년마다 2개월 전후
	(2) 제25조제1항에 따라 전기안전관리자의 선임이 면제된 제조업자 또는 제조업 관련 서비스업자의 수용설비 및 비상용 예비발전설비	2년마다 2개월 전후
	(3) (1) 및 (2)의 설비 외의 수용가에 설치한 고압 이상의 수전설비 및 비상용 예비발전설비	3년마다 2개월 전후
	(4) (3)의 규정에도 불구하고 「산업안전보건법」제49조의2에 따른 공정안전보고서 또는 「고압가스 안전관리법」제13조의2에 따른 안전성향상계획서를 제출하거나 갖춰 둔 자의 고압 이상의 수전설비 및 비상용 예비발전설비	4년 이내

2-H. 제어반

2-H-001	● 겸용 감시·동력 제어반 성능 적정 여부(겸용으로 설치된 경우)	O , X

점검방법

① 일반적으로 감시제어반과 동력제어반은 분리 설치
(감시제어반은 수신기와 복합형으로 설치됨)
② 감시제어반과 동력제어반은 구분하여 설치하여야 하나, 다음의 경우에는 구분하여 설치하지 않을 수 있음
- 비상전원 설치대상이 아닌 경우
- 내연기관을 이용한 가압송수장치를 사용하는 경우
- 고가수조를 이용한 옥내소화전을 사용하는 경우
- 가압수조에 따른 옥내소화전설비를 사용하는 경우

번호	점검항목	점검결과
	[감시제어반]	
2-H-011	○ 펌프 작동 여부 확인 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부	O , X

점검방법

① 감시제어반에서 펌프 작동여부 신호 확인
② 펌프 자동전환 시 기동용개폐장치 작동에 따라 자동으로 동작
③ 펌프 수동전환 시 제어반에서 수동기동하여 작동 확인
④ 2006년 12월 이후 소화주펌프 기동 시 자동정지 안됨(건축허가년도에 따라 자동정지 여부 확인 필요)



[자동→수동 전환]



[펌프 수동기동]



[기동표시등, 경보확인]

[펌프 작동 여부 확인(주펌프)]



[자동→수동 전환]



[펌프 수동기동]



[기동표시등, 경보확인]

[펌프 작동 여부 확인(충압펌프)]

번호	점검항목	점검결과
2-H-012	○ 펌프 별 자동·수동 전환스위치 정상작동 여부	O , X

점검방법

① 동력제어반에서 충압 및 주펌프 스위치 자동상태 확인
② 감시제어반에서 자동·수동 선택스위치의 원활한 전환여부 확인
③ 감시제어반에서 자동·수동 선택스위치를 자동으로 전환
④ 기동용수압개폐장치 배수밸브를 개방하여 배관 내 압력 저하
⑤ 압력 저하에 따라 충압 및 주펌프가 기동하는지 확인



[자동상태]
[동력제어반]



[자동상태]
[감시제어반]



[기동용수압개폐장치 개방]



[충압펌프 기동 확인]



[주펌프 기동 확인]

번호	점검항목	점검결과
2-H-013	● 펌프 별 수동기동 및 수동중단 기능 정상작동 여부	O , X

점검방법

① 동력제어반에서 충압 및 주펌프 스위치 자동상태 확인
② 감시제어반에서 자동·수동 선택스위치를 수동으로 전환
③ 감시제어반에서 각 펌프를 수동기동 및 수동정지
④ 펌프 기동 및 정지 확인



[자동상태]
[동력제어반]



[수동전환]
[감시제어반]



[주펌프 수동 전환]



[주펌프 기동 확인]

[감시제어반 수동기동(주펌프)]

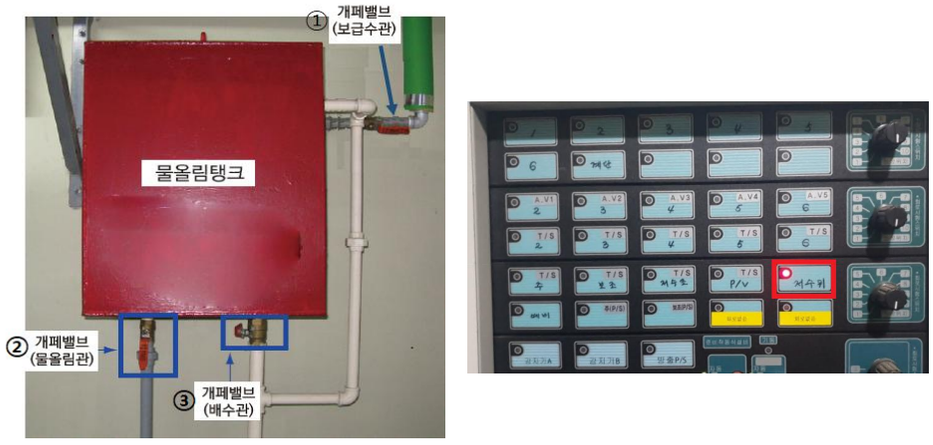


[충압펌프 수동 전환]

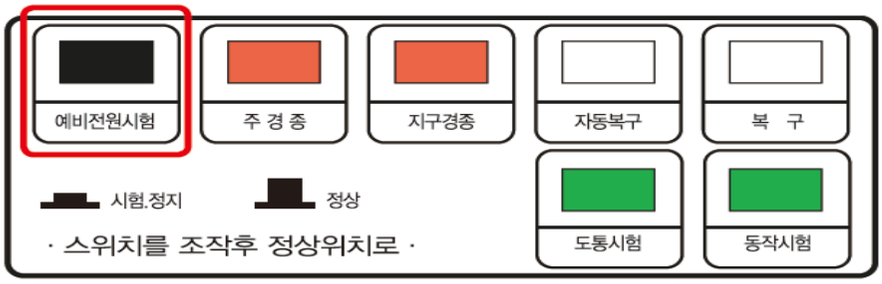


[충압펌프 기동 확인]

[감시제어반 수동기동(충압펌프)]

번호	점검항목	점검결과
2-H-014	● 상용전원 및 비상전원 공급 확인 가능 여부(비상전원 있는 경우)	O , X
점검방법	- 비상전원 표시등 설치여부 확인  [비상전원표시등]	
2-H-015	● 수조·물올림탱크 저수위 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부	O , X
점검방법	① 물올림탱크의 자동급수밸브 폐쇄 ② 배수밸브를 개방하여 배수 ③ 물올림탱크의 수위가 1/2정도 감수된 경우 ④ 감시제어반에 저수위 표시등 음향경보(부저) 동작 확인  [물올림탱크 저수위표시등 및 음향경보장치 확인]	
2-H-016	○ 각 확인회로 별 도통시험 및 작동시험 정상작동 여부	O , X
점검방법	① 감시제어반의 도통시험 스위치를 누름 ② 회로선택스위치를 1회로씩 돌려가면서 해당 회로를 확인 * 옥내소화전설비 확인회로 a. 기동용수압개폐장치의 압력스위치 회로 b. 수조 또는 물올림수조의 감시회로 c. 급수배관에 Tamper Switch 설치된 경우 폐쇄상태 확인회로 ③ 확인회로에 대한 정상유무 확인	

번호	점검항목	점검결과
2-H-017	○ 예비전원 확보 유무 및 시험 적합 여부	O , X
점검방법	① 예비전원시험 스위치 누름 ② 예비전원 정상유무 확인 a. 램프 방식 : 녹색등 점등 확인 b. 전압계 방식 : 19~29[V] 표시하는지 확인	
2-H-018	● 감시제어반 전용실 적정 설치 및 관리 여부	O , X
점검방법	① 다른 부분과 방화구획 여부 - 전용실의 벽에 감시를 위한 7㎜ 이상의 망입유리(16.3㎜ 이상의 접합유리 또는 28㎜ 이상의 복층유리)로 된 4㎡ 미만의 붙박이창은 설치 가능 ② 피난층 또는 지하 1층에 설치하여야 하나 다음의 경우는 지상 2층 또는 지하 1층 외의 지하층에 설치 가능 a. 특별피난계단이 설치되고 그 계단(부속실을 포함) 출입구로부터 보행거리 5m 이내에 전용실의 출입구가 있는 경우 b. 아파트의 관리동(관리동이 없는 경우에는 경비실)에 설치하는 경우 ③ 비상조명등 및 급·배기설비를 설치 여부 ④ 무선통신보조설비가 설치된 경우 유효한 통신 가능 여부 ⑤ 면적은 감시제어반 설치 면적 외 화재 시 소방대원이 감시제어반 조작에 필요한 최소면적 이상인지 여부	



1. 예비전원 시험스위치 누름
(누르고 있는 동안 시험 확인)



2. 예비전원 결과 확인
(전압 적정여부 확인)

[예비전원시험]

번호	점검항목	점검결과
점검방법	 [감시제어반 전용실의 예]	
2-H-019	● 기계·기구 또는 시설 등 제어 및 감시설비 외 설치 여부	O , X
점검방법	감시제어반 전용실에는 기계·기구 또는 시설의 제어 및 감시설비 외 불필요한 장비나 물건이 설치되지 않은지 여부	

2-H. 제어반

[동력제어반]

2-H-021	○ 앞면은 적색으로 하고, “옥내소화전설비용 동력제어반” 표지 설치 여부	O , X
점검방법	① 동력제어반 전면은 적색으로 표시되어 있는지 확인 * 외함은 1.5㎜ 이상 강판 또는 동등이상의 강도 및 내열성이 있는 것 ② “옥내소화전설비용 동력제어반” 표지 부착 확인  [동력제어반]	

번호	점검항목	점검결과
	[발전기제어반]	
2-H-031	● 소방전원보존형발전기는 이를 식별할 수 있는 표지 설치 여부	O , X

점검방법

① 비상전원을 소방전원보존형 발전기로 설치한 경우 “소방전원보존형발전기”임을 확인할 수 있는 표지 설치 여부

② 비상전원실의 출입구 외부에는 실의 위치와 비상전원의 종류를 식별할 수 있도록 표지판을 부착

- 소방전용 발전기:
  소방부하용량을 기준으로 정격출력용량을 산정하여 사용하는 발전기
- 소방부하 겸용 발전기:
  소방 및 비상부하 겸용으로서 소방부하와 비상부하의 전원용량을 합산하여 정격출력용량을 산정하여 사용하는 발전기
- 소방전원 보존형 발전기:
  소방 및 비상부하 겸용으로서 소방부하의 전원용량을 기준으로 정격출력용량을 산정하여 사용하는 발전기

실 명	발전기실
용도별 발전기	소방전원보존형 발전기
용량 및 대수	1,250kW x 2대
설치 장소	지하3층 발전기실



[발전기]

번호	점검항목	점검결과

※ 펌프성능시험(펌프 명판 및 설계치 참조)

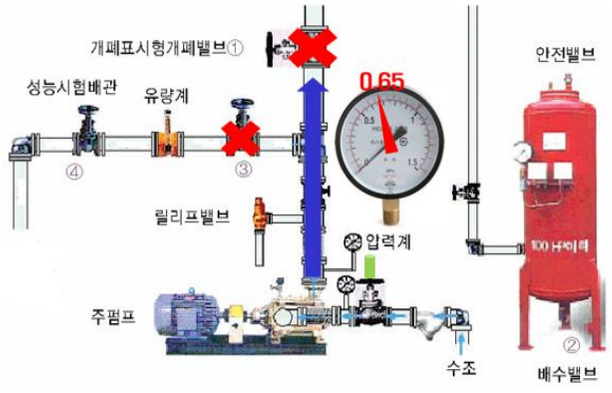
구분		체절운전	정격운전 (100%)	정격유량의 150% 운전	적정 여부
토출량 (ℓ/min)	주	0	500	750	1. 체절운전 시 토출압은 정격토출압의 140% 이하일 것(○) 2. 정격운전 시 토출량과 토출압이 규정치 이상일 것(○) 3. 정격토출량의 150%에서 토출압이 정격토출압의 65% 이상일 것(○)
	예비				
토출압 (MPa)	주	0.63	0.55	0.35	
	예비				

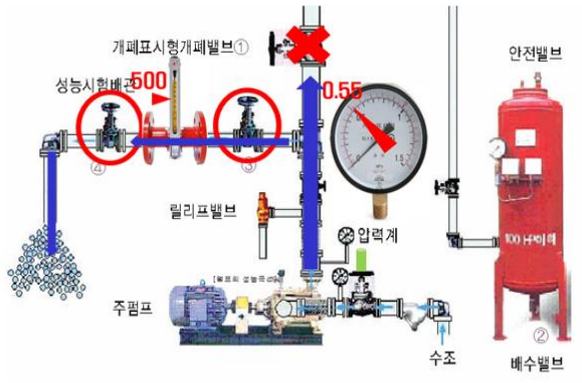
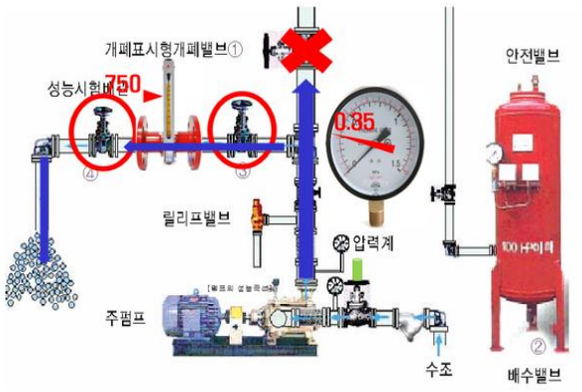
ㅇ 설정압력 :
ㅇ 주펌프
기동 : 0.35 MPa
정지 : MPa
ㅇ 예비펌프
기동 : MPa
정지 : MPa
ㅇ 충압펌프
기동 : 0.4 MPa
정지 : 0.5 MPa

※ 릴리프밸브 작동압력 : 0.65MPa

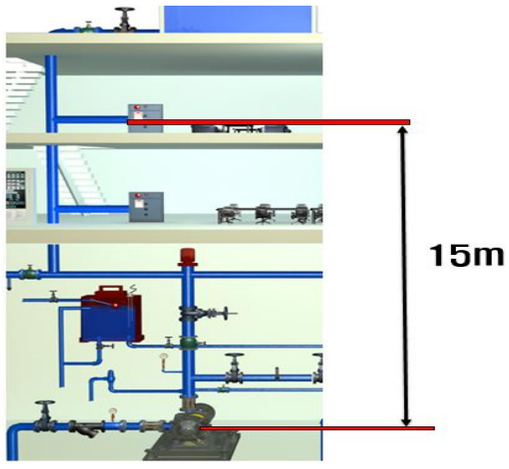
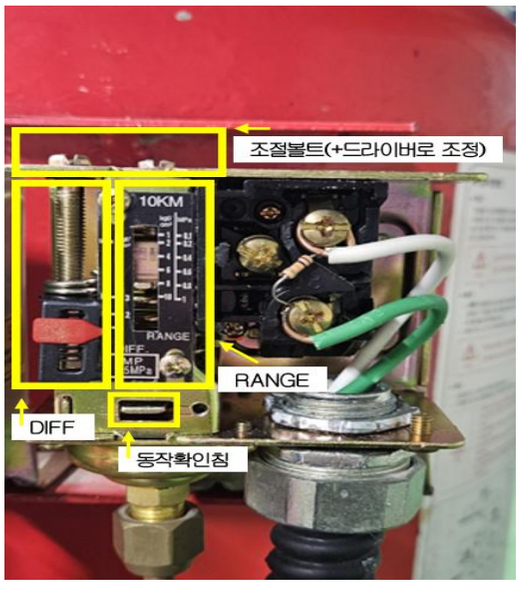
비고	

〈펌프성능 시험표 작성관련 : 예비펌프는 주펌프와 동일하게 작성〉

순서	확인 및 판정	
소방대상물의 펌프 용량확인		○ 토출량 : 500L/min ○ 양 정 : 50m
체절운전		○ 체절운전상태에서 압력계가 0.65Mpa 나타냄 ○ 릴리프밸브 개방 확인 〈0.5×1.4=0.7MPa 이하로 정상〉

순서	확인 및 판정	
정격운전 (100%운전)		○ 토출량 500L/min일 때 토출압력 0.55Mpa 〈정격토출압력 0.5MPa 이상으로 정상〉
최대유량운전 (150%운전)		○ 토출량 750L/min일 때 토출압력 0.35Mpa 〈0.5×0.65=0.325MPa 이상으로 정상〉

〈압력챔버 압력스위치 설정〉

순서	확인 및 판정	
소방대상물의 조건 확인		○ 펌프양정 : 50m ○ 펌프로부터 가장 높은 방수구까지 높이 : 15m
기동 및 정지값 계산	○ 주펌프 정지 : 체절압력이상 ○ 충압펌프 정지 : 충압펌프 정지점은 주펌프 양정값 또는 주펌프보다 약간 낮게 설정 - 주펌프 양정 50m이면 0.5MPa ○ 주펌프 기동값 - 자연압(0.15)+0.2=0.35MPa ○ 충압펌프 기동값 - 주펌프기동(0.35)+0.05=0.4MPa	○ 주펌프 자동정지 금지 적용
압력스위치 설정		○ Range : 정지점 ○ Diff : 정지점-기동점 ○ 조절볼트를 이용하여 압력스위치 설정

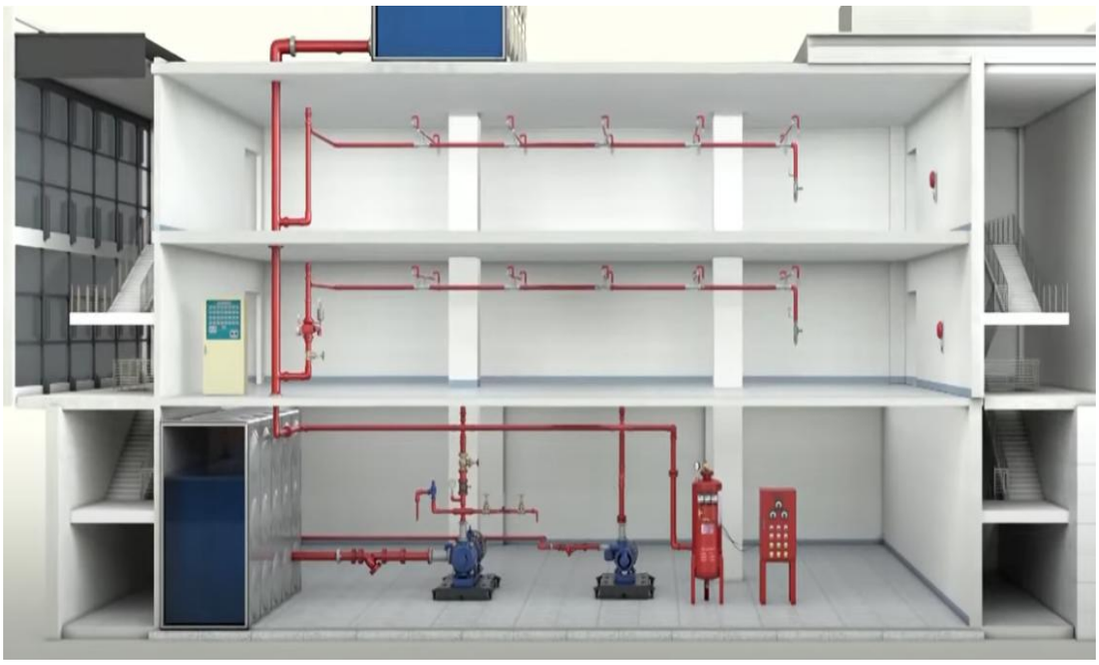
제4절

4 스프링클러설비

1. 설비개요

1) 스프링클러설비란

물을 소화약제로 하는 자동식소화설비로서 화재가 발생한 경우에 소방대상물의 천장, 벽 등에 설치되어 있는 스프링클러헤드에서 자동으로 물이 방사되어 냉각 및 질식효과를 통해 화재를 진압할 수 있는 소화설비이다. 초기소화에 절대적인 효과를 가지고 있으며 조작이 비교적 간편하고 안전하며, 자동적으로 화재를 감지하여 화재경보 및 소화를 할 수 있는 설비를 말한다.



[그림 1-59] 스프링클러설비 설치 예시



[그림 1-60] 스프링클러설비 헤드 작동 예시

2. 적용범위

1) 설치대상 (소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령 [별표 4])

〈표 1-12〉 스프링클러설비 설치대상

특정소방대상물			기 준
1. 문화 및 집회시설 (동·식물원 제외),종교시설(주요구조부가 목조인 것은 제외), 운동시설(물놀이형 시설 및 바닥이 불연재료이고 관람석이 없는 운동시설 제외)	수용인원 100인 이상		100명 이상 모든 층
	영화상영관 용도로 쓰이는 바닥면적	지하층 또는 무창층	500㎡ 이상 모든 층
		지하층, 무창층 또는 4층 이상 층에 있는 경우	1000㎡ 이상 모든 층
	무대부 면적	지하층·무창층 또는 4층 이상 층에 있는 경우	300㎡ 이상 모든 층
		위의 층 이외에 있는 경우	500㎡ 이상 모든 층
2. 판매시설, 운수시설 및 창고시설(물류터미널에 한함)	바닥면적의 합계		5,000㎡ 이상 모든 층
	수용인원		500명 이상 모든 층
3. 층수가 6층 이상인 특정소방대상물 (주택관련법령에 따라, 기존 아파트등을 리모델링하는 경우로서 건축물의 연면적 및 층높이가 변경되지 않는 경우, 해당 아파트 등의 사용검사 당시의 소방시설 적용기준을 적용)			모든 층
4. 근린생활시설 중 조산원 및 산후조리원, 의료시설 중 정신의료기관, 종합병원, 병원, 치과병원, 한방병원 및 요양병원 또는 노유자시설, 숙박시설, 숙박이 가능한 수련시설의 바닥면적의 합계			600㎡ 이상 모든 층
5. 창고시설(물류터미널 제외)로서 바닥면적의 합계			5,000㎡ 이상 모든 층
6. 기숙사(교육연구시설, 수련시설 내에 있는 학생 수용을 위한 것) 또는 복합건			5,000㎡ 이상 모든 층

특정소방대상물			기 준
축물로서 연면적			
7. 특정소방대상물로 지하층·무창층(축사 제외) 또는 층수가 4층 이상인 층으로 바닥면적			1,000㎡ 이상 모든 층
8. 랙식 창고로서 천장 또는 반자의 높이가 10m를 초과하고, 그 층의 바닥면적 또는 랙이 설치된 부분의 합계			1,500㎡ 이상 모든 층
9. 공장 또는 창고 시설로서 1) 특수가연물을 저장·취급하는 시설			화재예방법 시행령 별표2에서 정하는 수량 1000배 이상
2) 「원자력안전법 시행령」제2조제1호에 따른 중·저준위방사성폐기물의 저장 시설 중 소화수를 수집·처리하는 설비가 있는 저장시설			전부
10. 지붕 또는 외벽이 불연재료가 아니거나 내화구조가 아닌 공장 또는 창고시설	창고시설(물류터미널에 한정) 중 2에 해당하지 않는 것	바닥면적 합계	2,500㎡ 이상 모든 층
		수용인원	250명 이상 모든 층
	창고시설(물류터미널은 제외) 중 5에 해당하지 않는 것으로 바닥면적 합계		2,500㎡ 이상 모든 층
	공장 또는 창고시설 중 7에 해당하지 않는 것으로서 지하층·무장층 또는 층수가 4층 이상인 것 중 바닥면적		500㎡ 이상 모든 층
	랙식 창고시설 중 8에 해당하지 않는 것으로서 바닥면적 합계		750㎡ 이상 모든 층
	공장 또는 창고시설 중 9에 해당하지 않는 것으로서 특수가연물을 저장·취급하는 시설		화재예방법 시행령 별표 2에서 정하는 수량 500배 이상
11. 교정 및 군사시설 중 1) 보호감호소, 교도소, 구치소 및 그 지소, 보호관찰소, 갱생보호시설, 치료감호시설, 소년원 및 소년분류심사원의 수용거실 2) 보호시설(외국인보호소의 경우에는 보호대상자의 생활공간으로 한정한다)로 사용하는 부분. 다만, 보호시설이 임차건물에 있는 경우는 제외 3) 유치장			전부
12. 지하가(터널 제외)의 연면적			1,000㎡ 이상
13. 발전시설 중 전기저장시설			전부
14. 1부터 13까지의 특정소방대상물에 부속된 보일러실 또는 연결통로 등			전부

2) 설치면제 (소방시설 설치 및 관리에 관한법률 시행령 별표4 1호 라목)

- 위험물 저장 및 처리시설 중 가스시설, 지하구의 경우 제외

3. 구성요소 및 설치기준

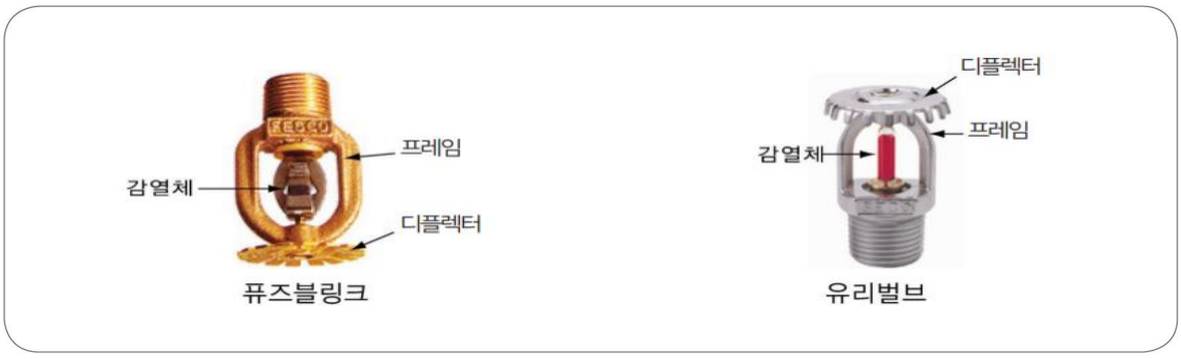
1) 헤드

(1) 구조

① 프레임(Frame) : 헤드의 나사부분과 디플렉터를 연결하는 이음쇠 부분

② 디플렉터(Deflector) : 방수되는 물을 반사시켜 주변부 여러 갈래로 나누어 주는 부분

③ 감열체 : 정상상태에서는 방수구를 막고 있으나 열에 의해서 일정한 온도에 도달하면 스스로 파괴 또는 용해되어 헤드로부터 이탈됨으로써 방수구가 열려 스프링클러헤드가 작동되도록 하는 부분으로 퓨즈블링크와 유리벌브가 많이 사용됨



[그림 1-61] 스프링클러설비 헤드

(2) 종류

① 감열체의 유무에 따른 분류

가. 폐쇄형 스프링클러헤드 : 정상상태에서 방수구를 막고 있는 감열체가 일정온도에서 자동으로 파괴·용해 또는 이탈됨으로써 방수구가 개방되는 헤드

나. 개방형 스프링클러헤드 : 감열체 없이 방수구가 항상 열려져 있는 헤드

② 부착방식에 따른 분류 : 방수구가 향하는 방향에 따라 구분



[그림 1-62] 스프링클러 헤드의 종류

③ 주위온도에 따른 분류 : 폐쇄형 스프링클러헤드는 그 설치장소의 평상시 최고주위 온도에 따라 아래의 표에 따른 표시온도의 것으로 설치. 단, 높이가 4m 이상인 공장 및 창고(랙크식 포함)에 설치하는 스프링클러헤드는 그 설치장소의 평상시 최고 주위온도에 관계없이 표시온도 121℃ 이상의 것으로 설치 가능.

〈표 1-13〉 스프링클러헤드 주위온도에 따른 분류

설치장소의 최고 주위온도	표시온도
39℃ 미만	79℃ 미만
39℃ 이상 64℃ 미만	79℃ 이상 121℃ 미만
64℃ 이상 106℃ 미만	121℃ 이상 162℃ 미만
106℃ 이상	162℃ 이상

(3) 방수압력 및 방수량

기준개수의 모든 헤드로부터 방수압(0.1MPa ~ 1.2MPa), 방수량(0.1 MPa 기준80L/min)을 만족할 것

(4) 스프링클러 설치장소에 따른 헤드의 기준개수

스프링클러설비 설치장소			기준개수(개)
지하층을 제외한 층수가 10층 이하인 특정소방대상물	공장 또는 창고 (랙크식창고 포함)	특수가연물을 저장·취급하는 것	30
		그 밖의 것	20
	근린생활시설· 판매시설· 운수시설 또는 복합건축물	판매시설 또는 복합건축물 (판매시설이 설치되는 복합건축물)	30
		그 밖의 것	20
	그 밖의 것	헤드의 부착높이가 8m 이상인 것	20
		헤드의 부착높이가 8m 미만인 것	10
아파트			10
지하층을 제외한 층수가 11층 이상인 특정소방대상물(아파트제외)·지하가 또는 지하역사			30

※ 하나의 소방대상물이 2 이상의 "스프링클러헤드의 기준개수"란에 해당하는 때에는 기준개수가 많은 것을 기준으로 함

2) 수원

(1) 저수량

① 폐쇄형 스프링클러헤드를 사용하는 경우 : 헤드 기준개수 × 1.6m³ 이상(단, 30층 이상 특정소방대상물 중 30층 이상~49층 이하 : 헤드 기준개수 × 3.2m³ 이상, 50층 이상 : 헤드 기준개수 × 4.8m³ 이상)

- 30층 미만 20분, 30층 이상 40분, 50층이상 60분을 기준으로 수원량 산정

예) 아파트의 기준개수 : 10개 × 80L/min × 20min = 16,000L = 16m³

※ 공동주택 각 동이 주차장으로 서로 연결된 구조인 경우 주차장 부분의 기준개수는 30개 적용

② 개방형 스프링클러헤드를 사용하는 경우

가. 최대 방수구역에 설치된 헤드의 개수가 30개 이하 : 설치헤드수 × 1.6m³ 이상

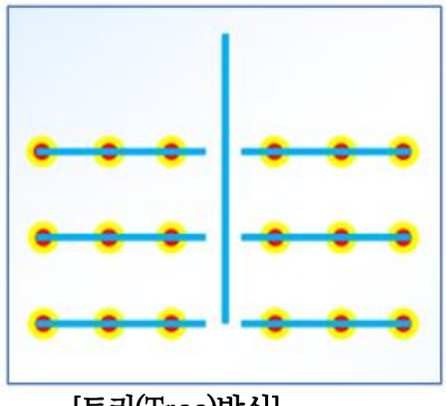
나. 30개를 초과하는 경우 : 수리계산에 따를 것

(2) 수원의 종류 및 기타 기준 : 옥내소화전 설비 준용(수계시스템 모두 동일)

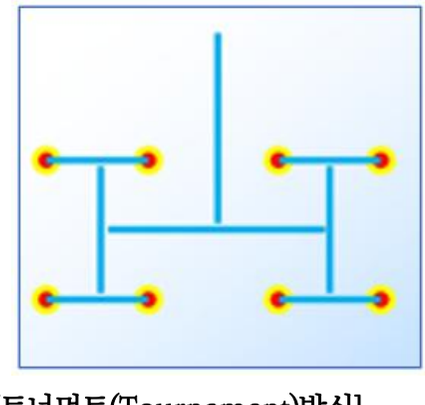
3) 배관

(1) 가지배관 : 스프링클러헤드가 설치되어 있는 배관

① 토너먼트방식 금지 : 유체의 마찰손실이 너무 크므로 압력손실의 최소화하고 수격작용을 방지 (스프링클러와 달리 가스계소화설비의 전역방출방식은 균일한 방사를 위해 토너먼트방식 적용)



[트리(Tree)방식]



[토너먼트(Tournament)방식]

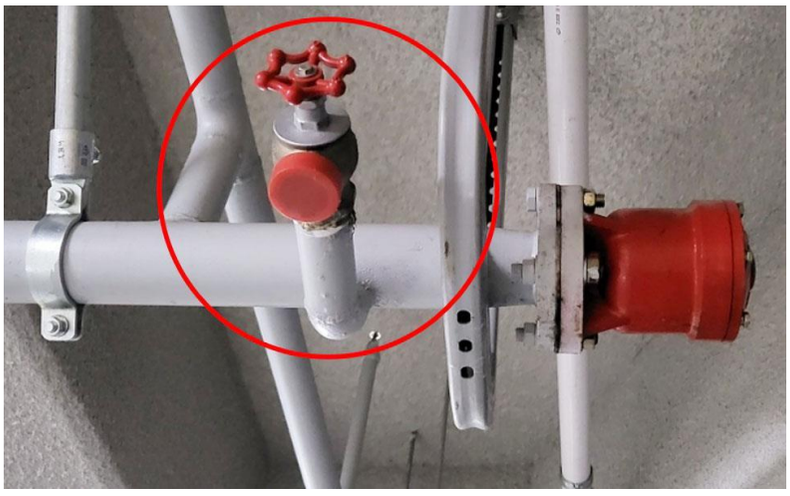
[그림 1-63] 가지배관 설치형태 비교

② 교차배관에서 분기되는 지점을 기준으로 한쪽 가지배관에 설치되는 헤드의 개수 : 8개 이하

(2) 교차배관 : 직접 또는 수직배관을 통하여 가지배관에 급수하는 배관

① 위치 : 가지배관과 수평 또는 밑에 설치

② 교차배관 끝에 청소구를 설치하고 나사보호용의 캡으로 마감



[그림 1-64] 교차배관 끝 청소구 설치

(3) 배관부속품, 물올림장치, 순환배관, 펌프성능시험배관은 옥내소화전설비 준용

4) 유수검지장치

배관 내의 유수현상을 자동적으로 검지하여 신호 또는 경보를 발하는 장치로서, 방식에 따라 습식, 건식, 준비작동식, 일제살수식으로 구분함



[습식]



[건식]



[준비작동식]

[그림 1-65] 유수검지장치 종류(습식, 건식, 준비작동식)

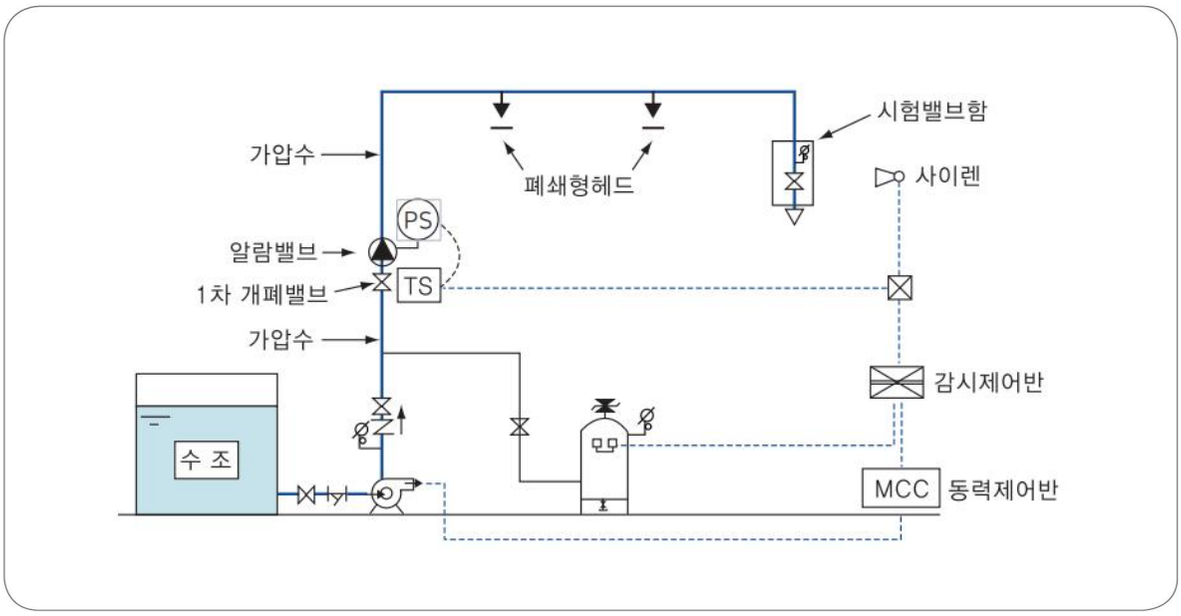
4. 스프링클러설비의 종류

1) 습식

습식 유수검지장치(알람밸브)를 중심으로 1,2차측 배관이 가압수로 유지되어 있다가 화재 시 열에 의한 헤드 개방으로 배관내의 유수가 발생하여 소화하는 방식

(1) 작동 순서

① 화재발생
② 헤드 개방 및 방수
③ 2차측 배관 압력 저하
④ 1차측 압력에 의해 습식 유수검지장치의 클래퍼 개방
⑤ 습식 유수검지장치의 압력스위치 작동
⇨ 사이렌 경보, 감시제어반의 화재표시등, 밸브개방표시등 점등
⑥ 배관 내 압력저하로 기동용수압개폐장치의 압력스위치 작동 ⇨ 펌프 기동



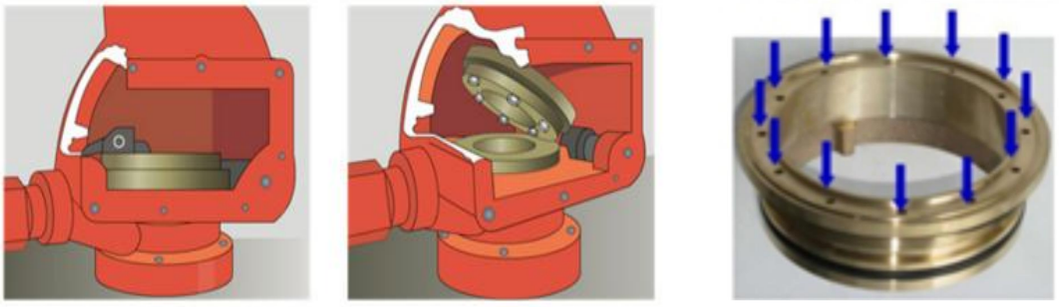
[그림 1-66] 습식 스프링클러설비의 계통도

(2) 습식 유수검지장치(알람밸브)

밸브 본체 내부의 클래퍼를 중심으로 2차측(헤드측)의 수압이 낮아지면 1차측(펌프측)의 압력으로 클래퍼가 개방되며, 클래퍼가 개방되면서 시트링 홀로 물이 들어가 압력 스위치를 동작시키거나, 클래퍼 개방으로 발생한 전기적 접점신호로 압력스위치를 동작시키거나, 패들이 유수의 흐름을 검지하여 발생한 전기적 접점신호로 압력스위치를 동작시켜 제어반에 밸브개방 신호를 전달하는 장치를 말한다.



[그림 1-67] 알람밸브 구조



[그림 1-68] 알람밸브 동작 전·후

(3) 습식 스프링클러의 장·단점

장점	단점
• 구조가 간단하고 공사비 저렴 • 소화가 신속하다 • 타방식에 비해 유지 관리 용이	• 동결 우려 장소 사용제한 • 헤드 오동작 시 수손피해 및 배관부식 촉진

⑷ 업체별 알람밸브 종류 및 구성



[세코스프링클러(주)]



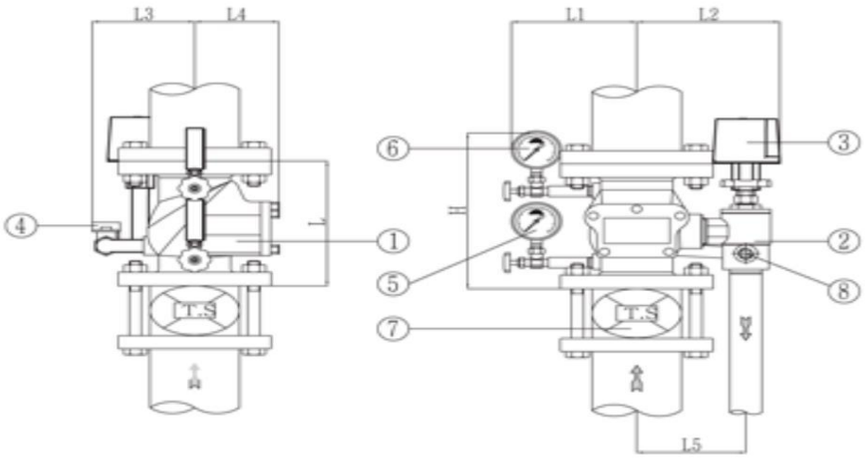
[(주)우당기술산업]



[(주)파라텍]

[그림 1-69] 업체별 알람밸브 종류 예시

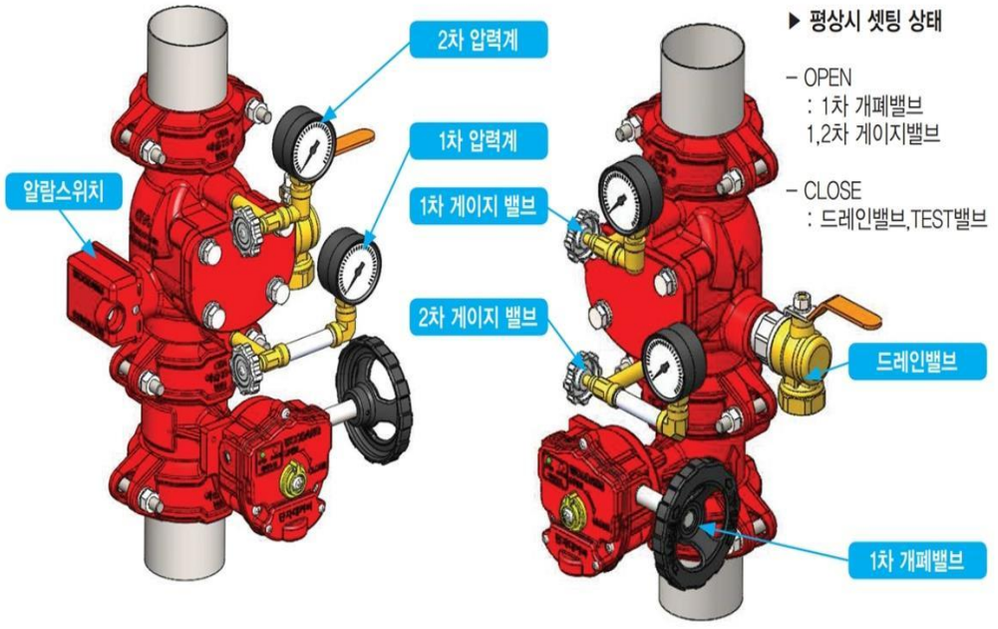
① 세코스프링클러(주) 알람밸브 구성



[그림 1-70] 세코스프링클러(주) 알람밸브 구성

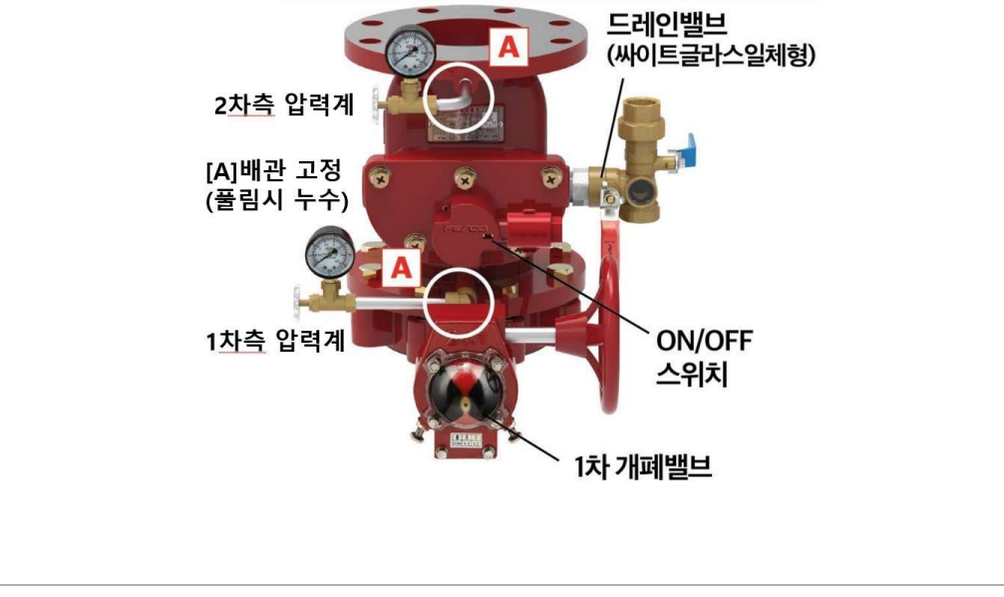
순 번	명칭 및 설명	상태 (개방, 폐쇄)	비 고
1	알람밸브	-	
2	드레인밸브	평상시 폐쇄	
3	압력스위치	-	결선
4	경보정지밸브	평상 시 개방	
5	압력계	-	1차측 게이지
6	압력계	-	2차측 게이지
7	개폐밸브	평상 시 개방	
8	청소용 마개(Plug)	-	

② (주)우당기술산업 알람밸브 구성



[그림 1-71] (주)우당기술산업 알람밸브 구성

③ (주)파라텍 알람밸브 구성



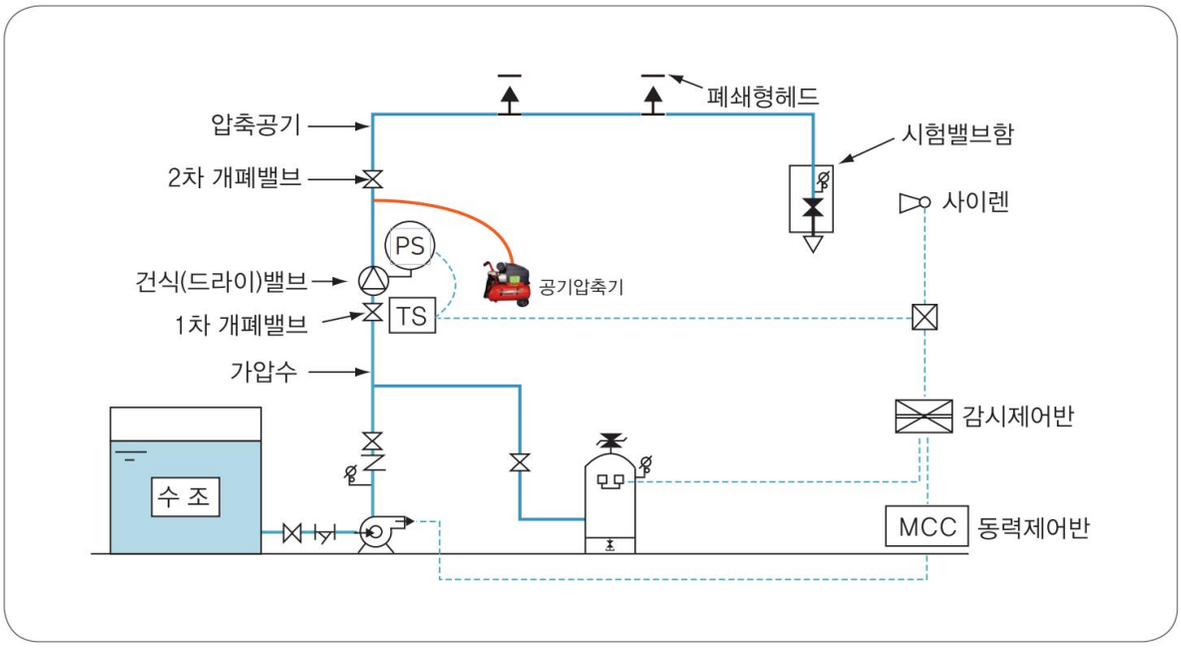
[그림 1-72] (주)파라텍 알람밸브 구성

2) 건식

건식 유수검지장치(건식밸브)를 중심으로 1차측 배관은 가압수로, 2차측 배관은 압축공기 또는 축압된 질소가스 상태로 유지되어 있다가 화재 시 열에 의한 헤드 개방 후 압축공기 또는 가압가스의 방출로 인한 배관의 압력차 발생으로 배관 내의 유수가 발생하여 소화하는 방식

(1) 작동 순서

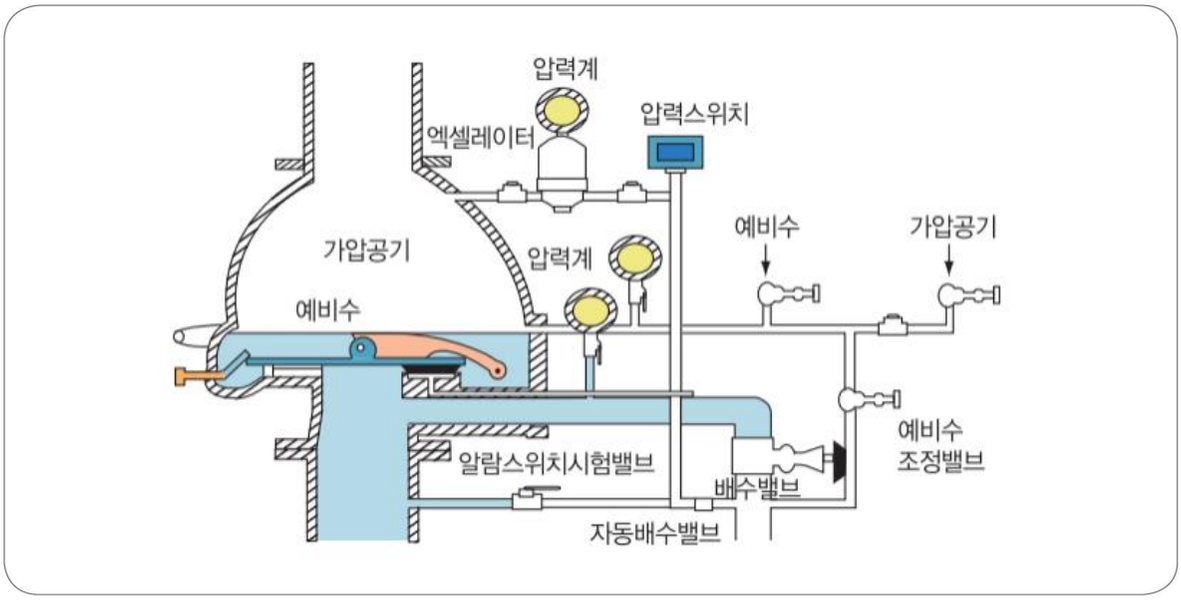
① 화재발생
② 헤드 개방, 압축공기 등 방출
③ 2차측 공기압 저하
④ 클래퍼 개방(급속개방기구 작동)
⑤ 1차측 가압수의 2차측 유수
  가. 헤드로 방수
  나. 건식 유수검지장치의 압력스위치 작동
    ⇨ 사이렌 경보, 감시제어반의 화재표시등, 밸브개방표시등 점등
⑥ 배관 내 압력저하로 기동용 수압개폐장치의 압력스위치 작동 ⇨ 펌프 기동



[그림 1-73] 건식 스프링클러설비의 계통도

(2) 건식 유수검지장치(드라이밸브)

헤드가 개방되어 클래퍼 2차측 공기의 압력이 낮아지면 급속개방기구가 작동하여 클래퍼를 신속히 개방시켜 1차측의 물을 헤드로 공급하며, 습식 유수 검지장치와 같이 시트링의 홀을 통해 압력스위치를 동작시켜 제어반으로 밸브개방 신호를 보냄



[그림 1-74] 건식 유수검지장치의 단면도

(3) 건식 스프링클러의 장·단점

장점	단점
• 동결 우려 장소 및 옥외 사용 가능 • 2차측 압축공기 채움으로 배관 유지관리 용이	• 살수개시 시간 지연 및 복잡한 구조 • 화재초기 압축공기에 의한 화재 촉진 우려

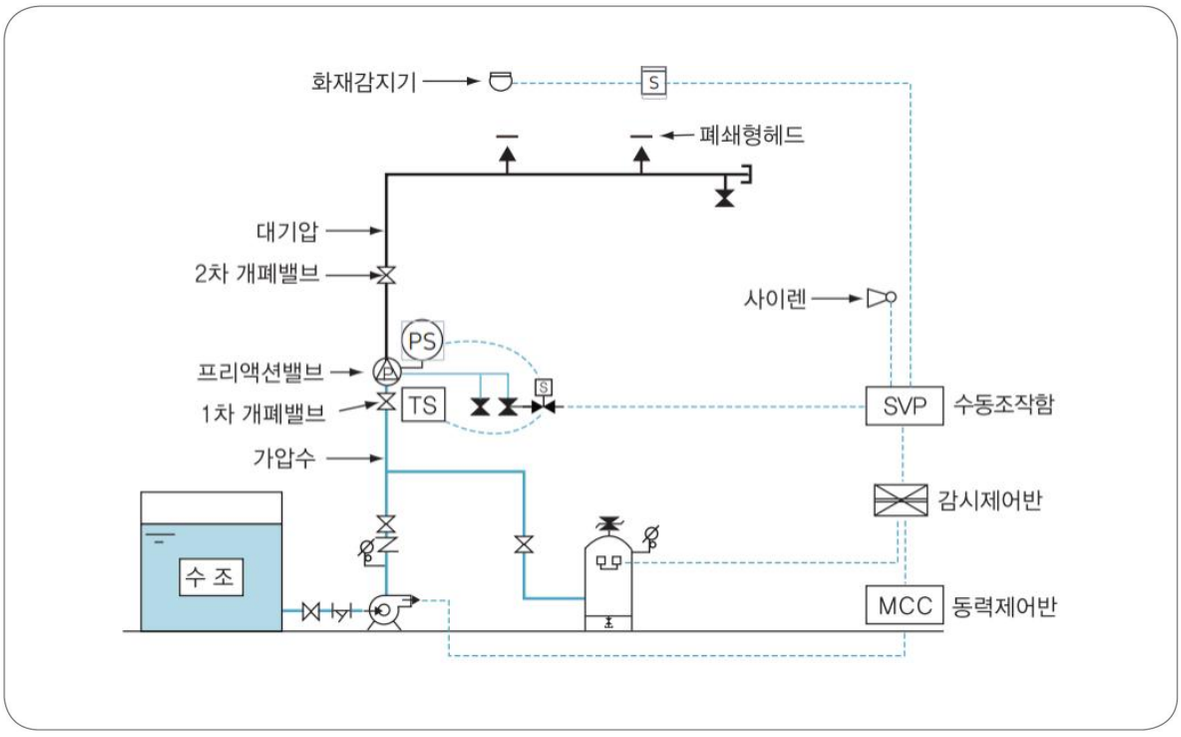
3) 준비작동식

준비작동식 스프링클러설비는 준비작동식 유수검지장치(프리액션밸브)를 중심으로 1차측은 가압수로, 2차측은 대기압 상태로 유지되어 있다가 화재발생 시 감지기의 작동으로 2차측 배관에 소화수가 충수된 후 화재 시 열에 의한 헤드개방으로 배관 내의 유수가 발생하여 소화하는 방식

(1) 작동 순서

① 화재발생
② 교차회로 방식의 A or B감지기 작동(경종 또는 사이렌 경보, 화재표시등 점등)
③ 감지기 A and B 감지기 작동 또는 수동기동장치(SVP) 작동
④ 준비작동식 유수검지장치 작동
  가. 전자밸브(솔레노이드밸브) 작동
  나. 중간챔버 감압
  다. 밸브 개방
  라. 압력스위치 작동 ⇨ 사이렌 경보, 밸브개방표시등 점등
⑤ 2차측으로 급수
⑥ 헤드 개방, 방수

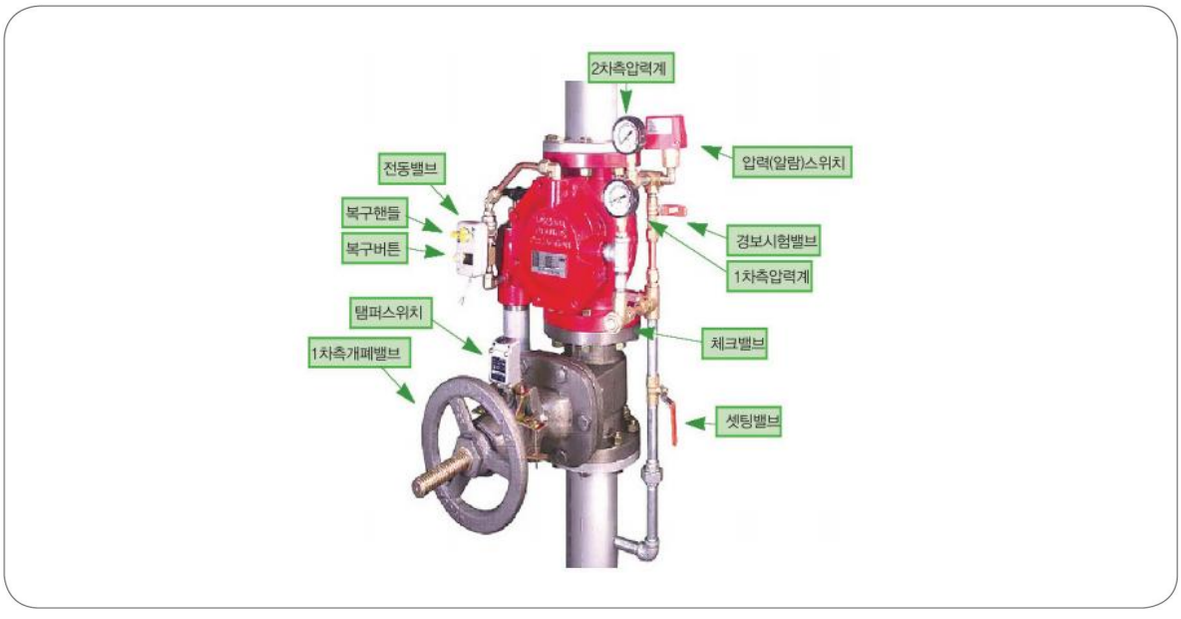
⑦ 배관 내 압력저하로 기동용수압개폐장치의 압력스위치 작동 ⇨ 펌프 기동



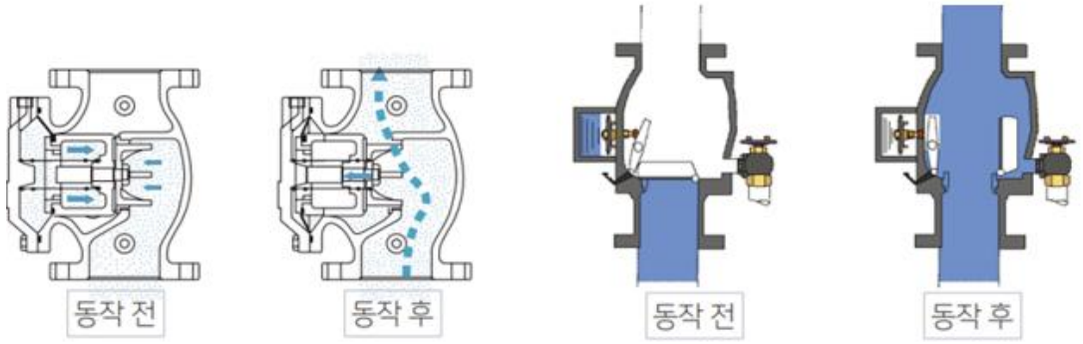
[그림 1-75] 준비작동식 스프링클러설비의 계통도

(2) 준비작동식 유수검지장치(프리액션밸브)

준비작동식 유수검지장치는 A, B 감지기가 모두 동작하면 중간 챔버와 연결된 전자밸브 (솔레노이드밸브)가 개방되면서 중간챔버의 물이 배수되어 클래퍼(다이어프램)가 밀려 1차측 배관의 물이 2차측으로 유수



[그림 1-76] 준비작동식 유수검지장치 상세도



[다이어프램 타입] [클래퍼 타입]

[그림 1-77] 준비작동식 유수검지장치 동작 전·후

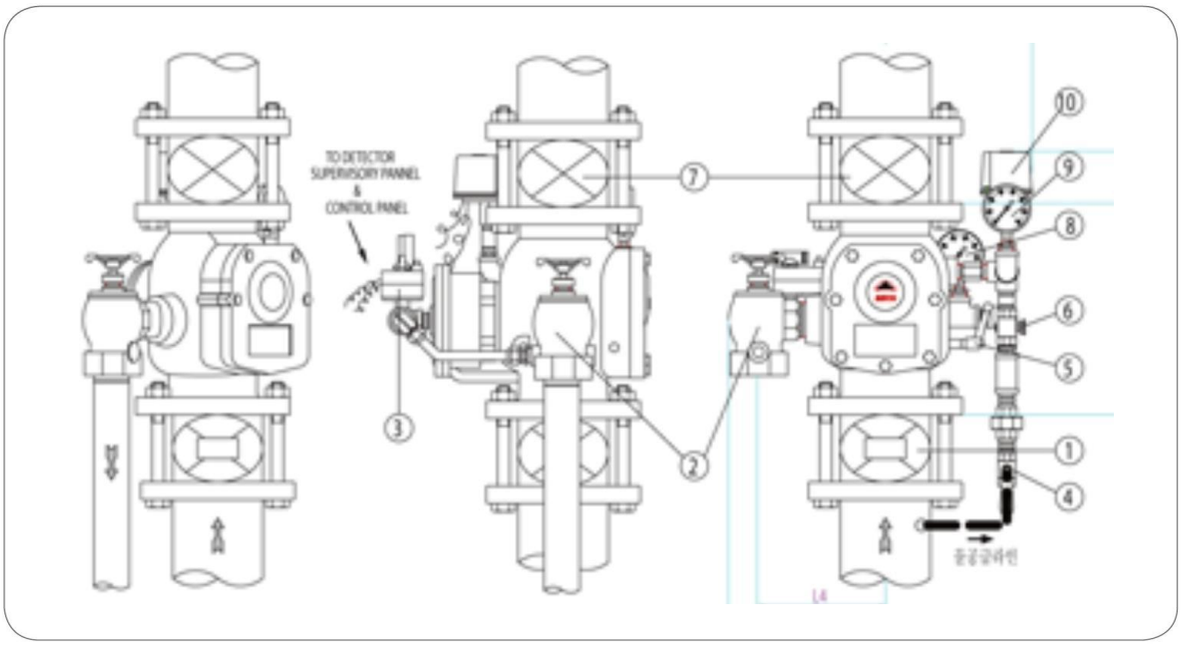
(3) 업체별 준비작동식밸브 종류 및 구성



세코스프링클러(주) (주)우당기술산업 (주)파라텍

[그림 1-78] 업체별 준비작동식밸브 종류 예시

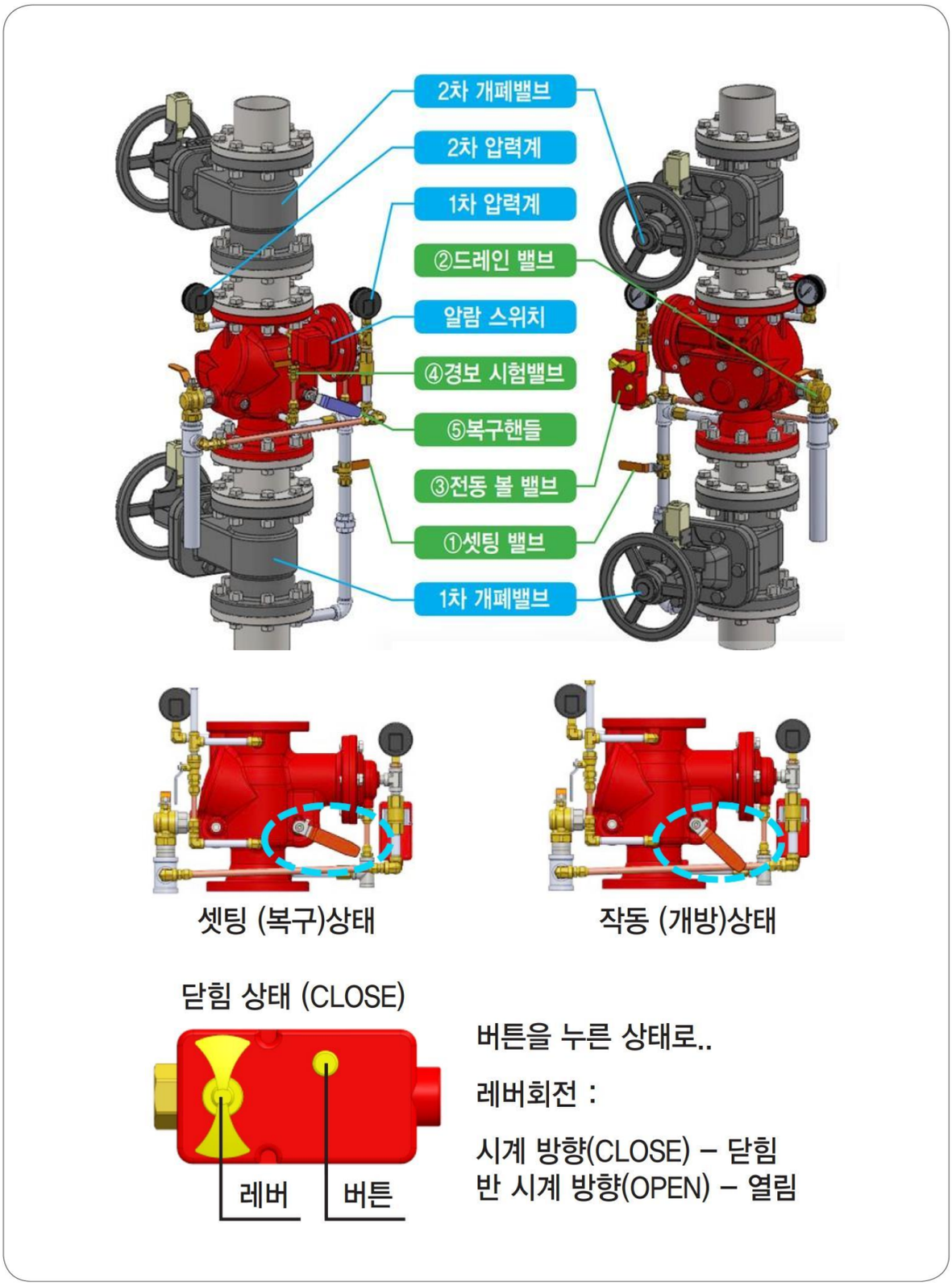
① 세코스프링클러(주) 준비작동식밸브 구성



[그림 1-79] 세코스프링클러(주) 준비작동식밸브 구성

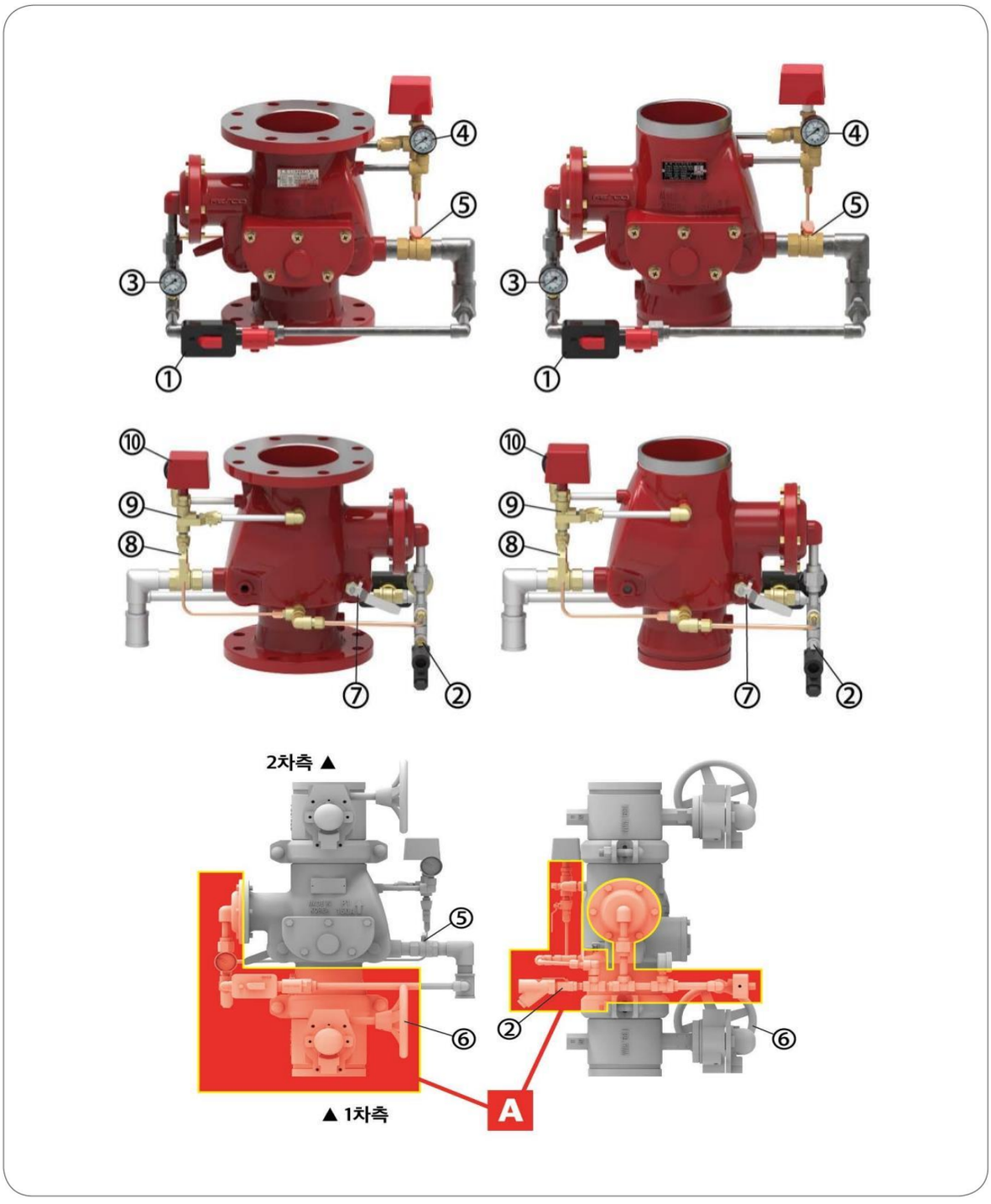
순 번	명칭 및 설명	상태 (개방, 폐쇄)	비 고
1	개폐밸브	평상 시 개방	1차측 밸브
2	배수밸브	평상 시 폐쇄	오리피스 내장
3	전동볼밸브	평상 시 폐쇄	결선
4	세팅밸브	평상 시 개방	-
5	복구레버	-	-
6	알람시험밸브	평상 시 폐쇄	-
7	개폐밸브	평상 시 개방	2차측 밸브
8	압력계	-	1차측 게이지
9	압력계	-	2차측 게이지
10	압력스위치	-	결선

② (주)우당기술산업 준비작동식밸브 구성



[그림 1-80] (주)우당기술산업 준비작동식밸브 구성

③ (주)파라텍 준비작동식밸브 구성



[그림 1-81] ㈜파라텍 준비작동식밸브 구성

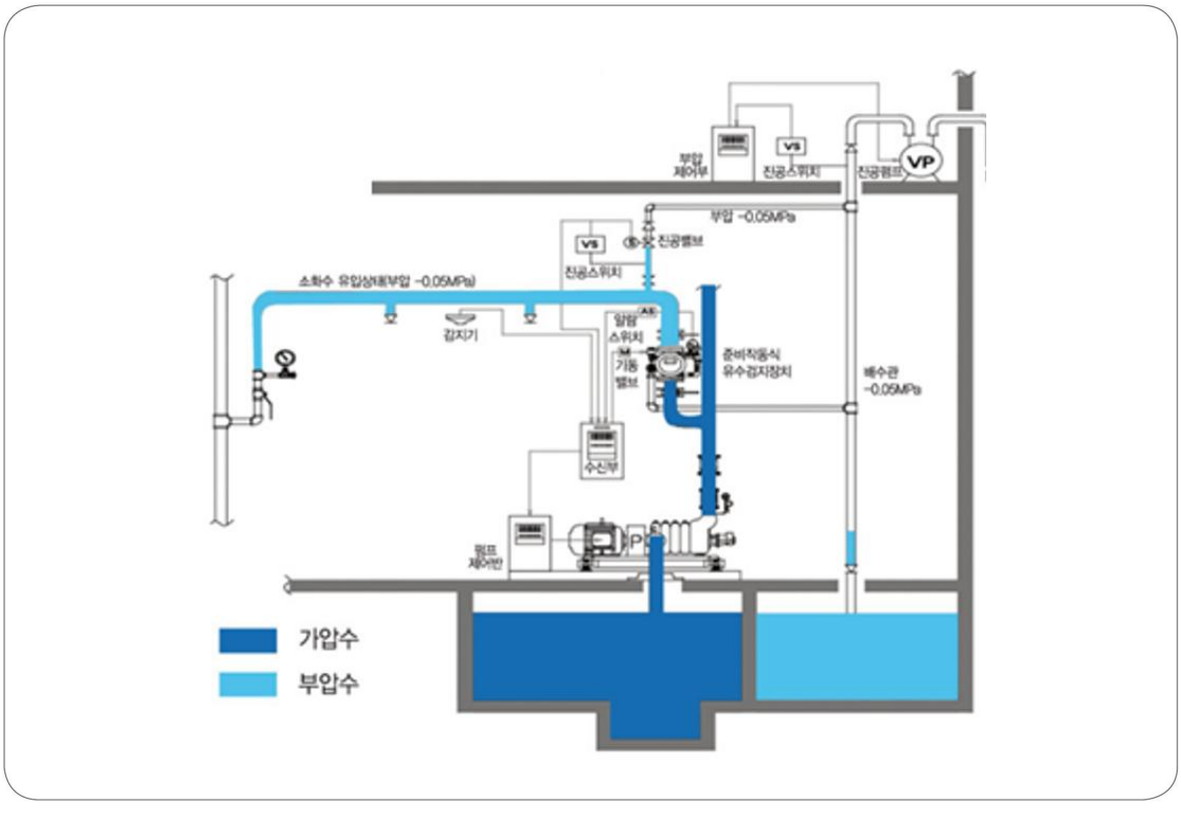
순 번	명칭 및 설명	상태 (개방, 폐쇄)	비 고
1	전자밸브	평상 시 폐쇄	연동 시 개방
2	세팅차단밸브	개방 또는 폐쇄	-
3	1차측 압력계	-	-
4	2차측 압력계	-	-
5	드레인 밸브	평상 시 폐쇄	오리피스 내장
6	1차 개폐밸브	평상 시 개방	-
7	세팅핸들	-	45도 꺽인 상태
8	압력스위치 시험밸브	평상 시 폐쇄	-
9	경보정지밸브	평상 시 개방	-
10	압력스위치	-	결선
A	`보온재 필히 설치	소화수 유지부분	

4) 부압식

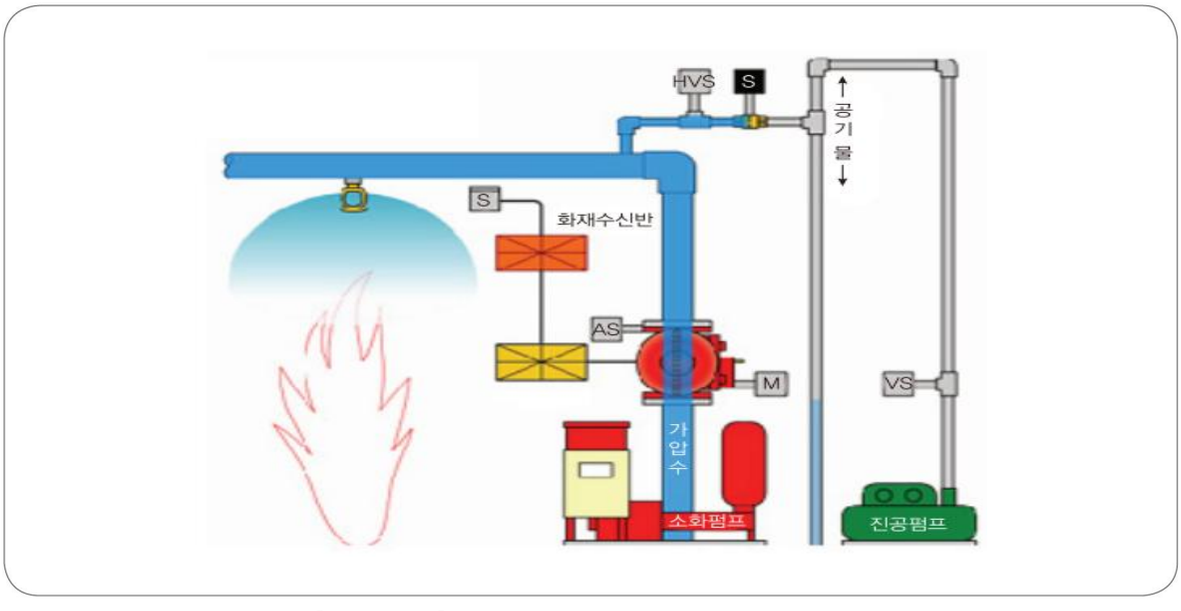
준비작동식 유수검지장치의 1차측 배관에는 항상 정압의 물이 가압되고, 2차측 배관에는 가압수가 부압으로 되어 있다가, 화재 시 감지기의 작동에 의해 정압으로 변화 후, 유수가 발생하여 소화하는 방식이다. 비화재보 시 헤드의 개방으로 인한 수손피해를 방지가능

(1) 구성 : 준비작동식 유수검지장치, 부압 제어부, 진공펌프, 진공밸브 등으로 구성

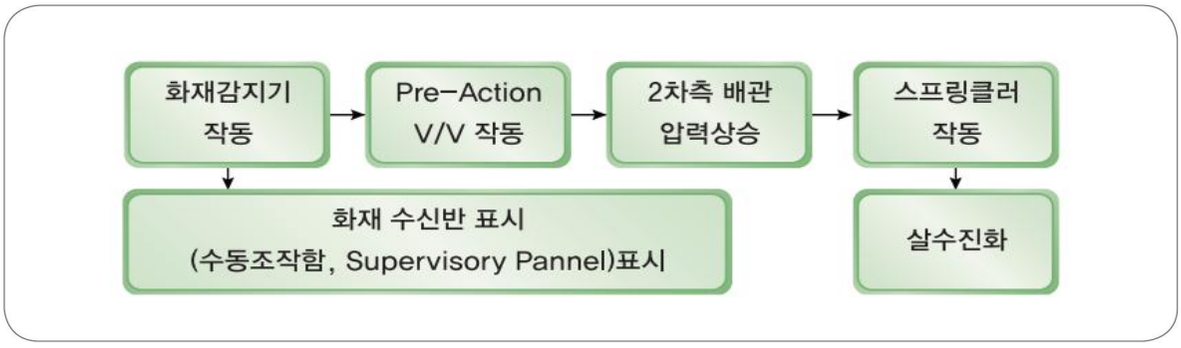
(2) 작동원리 : 준비작동밸브(Pre-Action Valve)를 중심으로 1차측에는 가압수를 2차측에는 부압으로 되어 있다가 화재 시 감지기동작에 의해 준비작동밸브가 개방되고 2차측이 가압수로 전환되며, 헤드가열에 의해 개방되면 즉시 살수



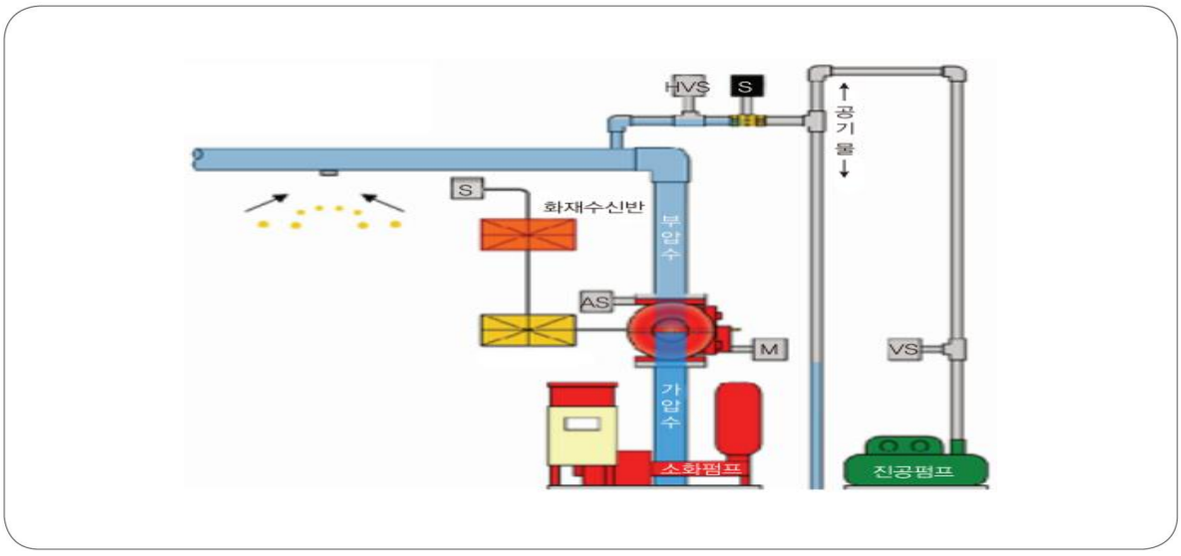
[그림 1-82] 부압식 스프링클러 계통도



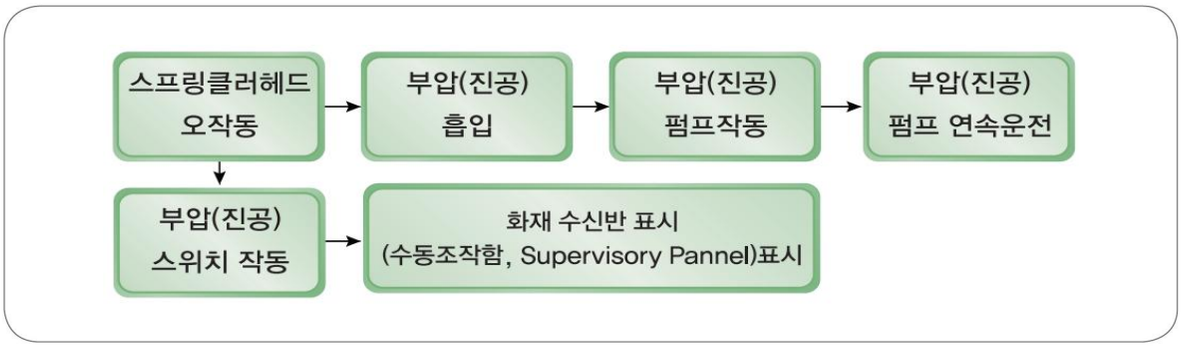
[그림 1-83] 화재시 부압식 스프링클러의 작동 상황



[그림 1-84] 화재시 부압식 스프링클러의 작동 흐름도



[그림 1-85] 오작동시 부압식 스프링클러의 작동 상황



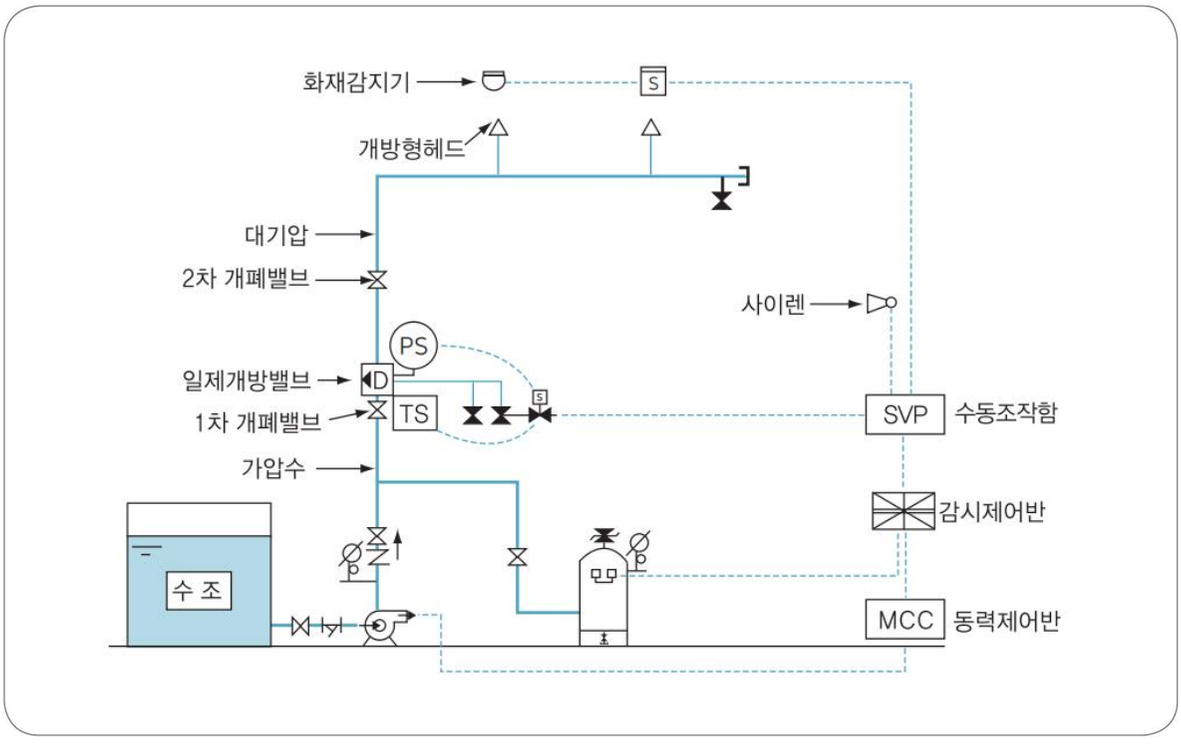
[그림 1-86] 오작동시 부압식 스프링클러의 작동 흐름도

(3) 부압식 스프링클러의 장·단점

장점	단점
• 배관파손 또는 오동작 시 수손 피해 방지 • 2차측 기밀상태 유지관리 용이	• 동결 우려 장소 사용 제한 • 구조가 다소 복잡 • 진공펌프 등 추가설비 필요

5) 일제살수식

일제개방밸브를 중심으로 1차측은 가압수로, 2차측은 대기압 상태로 유지되어 있다가 화재발생 시 감지기 작동으로 배관 내의 유수가 발생하여 해당 방수 구역의 모든 헤드에서 소화수가 방출되는 방식



[그림 1-87] 오작동시 부압식 스프링클러의 작동 흐름도

(1) 작동 순서

① 화재 발생

② 교차회로 방식의 A or B감지기 작동(경종 또는 사이렌 경보, 화재표시등 점등)

③ 감지기 A and B 감지기 작동 또는 수동기동장치(SVP) 작동

④ 일제개방밸브 작동

가. 전자밸브(솔레노이드밸브) 작동

나. 중간챔버 감압

다. 밸브 개방

라. 압력스위치 작동 ⇨ 사이렌 경보, 밸브개방표시등 점등

⑤ 2차측으로 급수

⑥ 헤드에서 방수

⑦ 배관 내 압력저하로 기동용수압개폐장치의 압력스위치 작동 ⇨ 펌프 기동

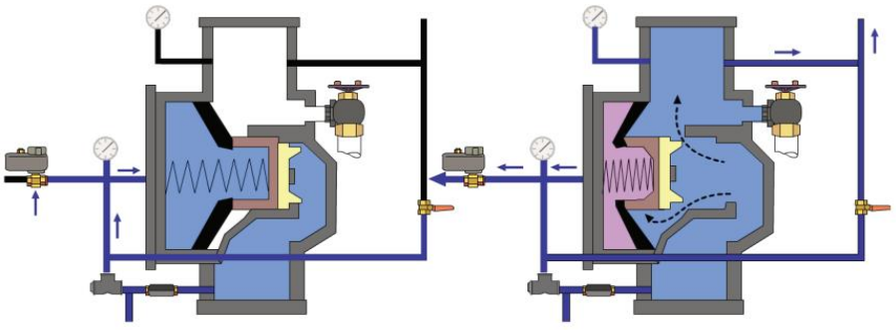
(2) 일제개방밸브

개방형 스프링클러헤드를 사용하는 일제살수식 스프링클러설비에 설치하는 밸브로서 화재발생 시 자동 또는 수동식 기동장치에 따라 밸브가 열려지는 장치



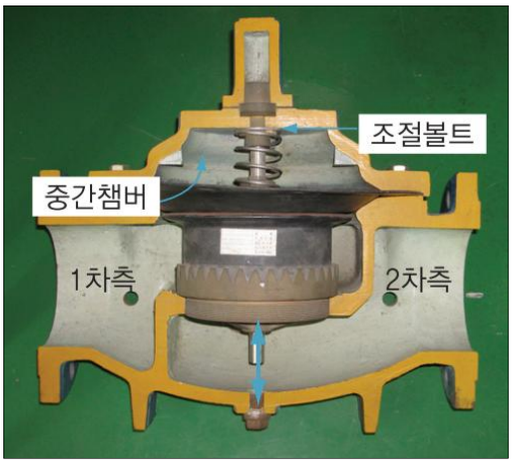
[플랜지타입] [그루브타입]

[그림 1-88] 일제개방밸브 종류

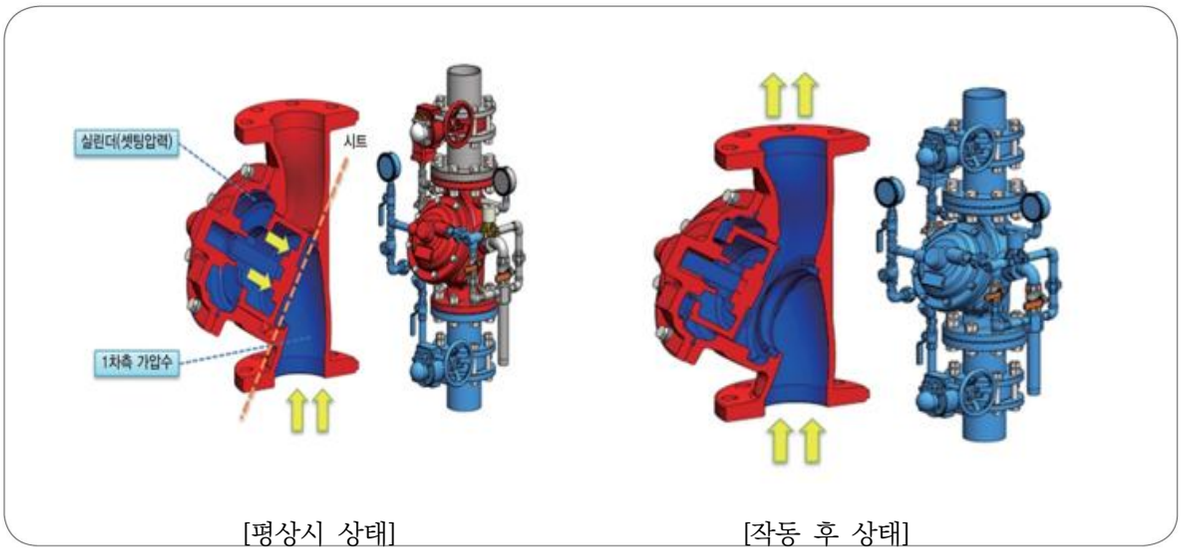


[동작 전] [동작 후]

[그림 1-89] 일제개방밸브의 동작



[그림 1-90] 일제개방밸브 단면



[평상시 상태] [작동 후 상태]

[그림 1-91] 일제개방밸브 동작 전후 단면

5. 스프링클러설비의 유지·관리·보수

1) 습식 스프링클러

(1) 동작 전 준비사항

① 알람밸브 작동 시 경보로 인한 혼란을 방지하기 위해 사전 통보 후 점검하거나 또는 수신반에서 경보스위치를 정지

② 점검 시에는 일반적으로 경보스위치는 정지위치로 놓으며 필요시 경보스위치를 잠시 정상상태로 전환하여 경보되는지 확인

(2) 동작 및 복구

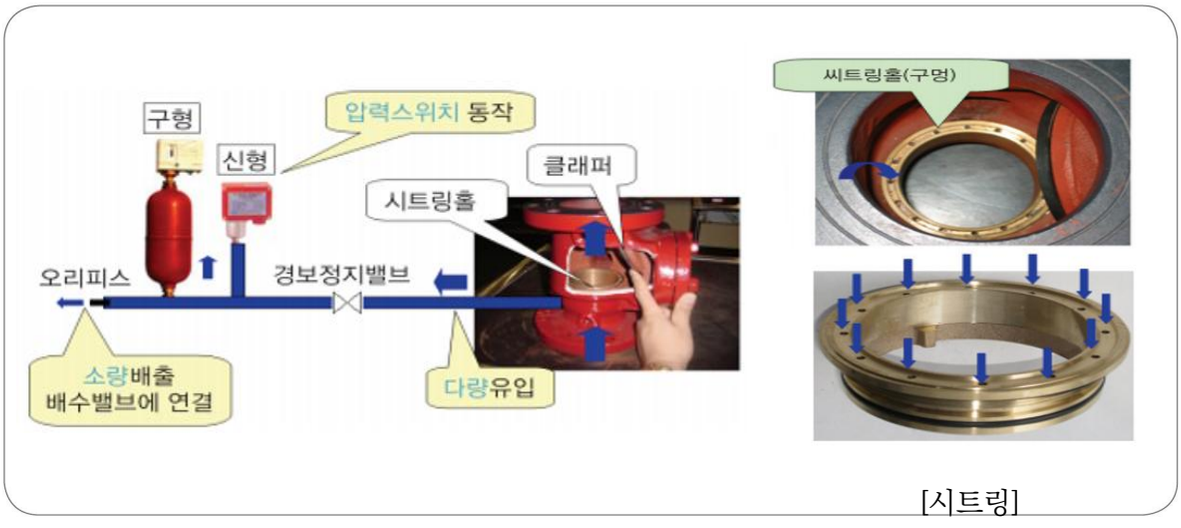
① 동작 : 시험장치의 개폐밸브 개방

가. 시험밸브를 개방하여 가압수를 배출



[그림 1-92] 시험밸브 개방

나. 알람밸브 2차측 압력이 저하되어 클래퍼가 개방(작동)



[그림 1-93] 클래퍼 개방에 따른 압력수 유입으로 압력스위치 동작

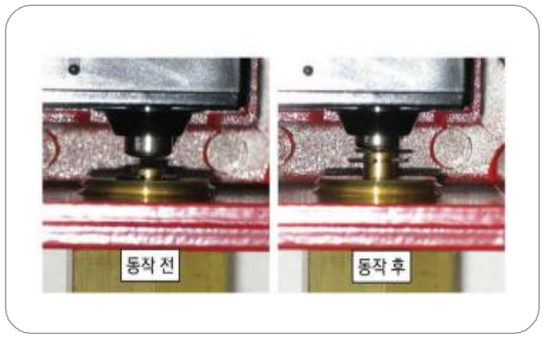
다. 지연장치에 의해 설정시간 지연 후 압력스위치가 작동된다. 지연장치란 비화재 시 알람밸브의 경보로 인한 혼선 방지를 위한 장치로써 리타딩챔버 방식과 지연회로 방식으로 구분

가) 리타딩챔버 방식(Retarding Chamber) : 일시적으로 유입된 압력수에 의해 압력스위치가 작동하는 것을 방지하는 설비

나) 지연회로 방식 : 최근 생산되는 알람밸브는 대부분 압력스위치 내부에 지연회로가 설치(약 4~7초 정도 지연)되어 출고되고 있으며 일부 제품의 경우에는 지연시간 조절이 가능한 타입도 존재



[그림 1-94] 압력스위치 외형



[그림 1-95] 동작 전·후



[그림 1-96] 지연타이머

② 확인 : 알람밸브 압력스위치 동작으로 제어반 내 개방등 점등상태 확인 및 음향확인

가. 감시제어반(수신기) 확인사항

가) 화재표시등 점등 확인

나) 해당구역 밸브개방표시등 점등 확인

나. 해당 방호구역의 경보(사이렌)상태 확인

다. 소화펌프 자동기동 여부 확인

③ 복구

가. 펌프 자동정지 시

가) 시험밸브를 잠근다.

나) 가압수에 의해 2차측 배관이 가압되면 클래퍼가 자동으로 복구되며 배관 내 압력을 채운 뒤 펌프는 자동으로 정지된다.

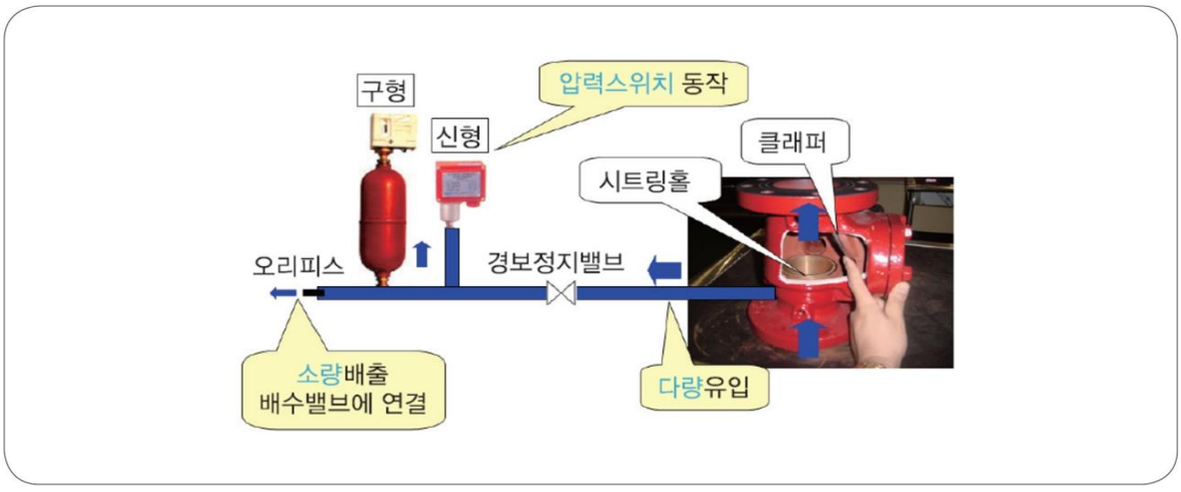
나. 펌프 수동정지 시

가) 시험밸브를 잠근다.

나) 충압펌프는 자동상태로 두고, 주펌프만 수동으로 정지한다. 가압수에 의해 2차측 배관이 가압되면 클래퍼가 자동으로 복구되며 배관 내 압력을 채운 뒤 충압펌프는 자동으로 정지된다(화재안전기준의 개정으로 2006년 12월 30일 이후에 건축허가동의 대상물의 경우는 주펌프를 수동으로 정지시켜준다).

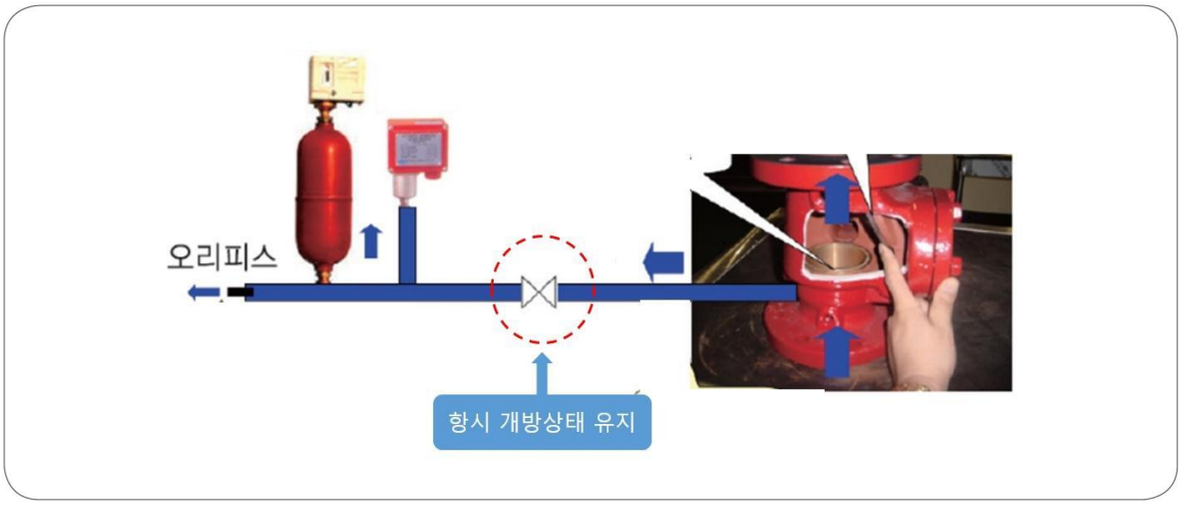
※ 각 회사별 동작 및 복구는 거의 동일

(3) 유지관리(발생원인 및 조치방법)　　※ 회사별 구성은 기본적으로 동일



[그림 1-97] 알람밸브 기본 구성

① 알람밸브에 연결된 경보정지밸브 폐쇄로 관리 시 제어반에서 확인이 안 되는 경우
가. 원인 : 알람밸브 클래퍼 개방 시 제어반 미확인
나. 조치 : 알람밸브에서 압력스위치 연결배관(동관)에 경보정지밸브 개방
- 경보정지밸브는 평상 시 항시 개방상태로 관리하여야 알람밸브 클래퍼 개방 시 압력스위치로 소화수 전달되어 접점 단락 후 제어반으로 신호 전달됨



[그림 1-98] 알람밸브 경보정지밸브 개방

② 알람밸브 동작 후 복구 시 제어반 복구가 안 되는 경우(사례 1)
가. 원인 : 제어반 복구스위치 동작 시 알람밸브 개방 등 미복구
나. 조치 : 알람밸브 전면 볼트개방 후 클래퍼 이물질 청소 및 제거
- 개방된 클래퍼는 밀착되어야 1차측, 2차측 압력유지가 가능
- 클래퍼가 개방되어 있으면 시트링홀을 통해 압력스위치 배관으로 소화수 유입



[클래퍼 평상 시 위치]



[클래퍼 개방 시 위치]

[그림 1-99] 클래퍼 개방 시 위치



[전면부 볼트 개방]



[클래퍼 이물질 확인]





[그림 1-100] 클래퍼 이물질 제거 예시

③ 알람밸브 동작 후 복구 시 제어반 복구가 안 되는 경우(사례 2)

가. 원인 : 클래퍼 복구 완료 후에도 제어반 밸브 개방등 복구 안됨

나. 조치 : 압력스위치 접점 단락상태 해제되어 있는지 확인

- 압력스위치 접점단자 고착으로 복구 안 되는 경우(압력스위치 교체)
- 압력스위치 연결배관 내 오리피스로 배수 안되는 경우



[배수밸브 쪽 오리피스 막힐 시]



[플러그 개방 후 이물질 제거]

[그림 1-101] 오리피스 배수 이물질 제거 예시



[경보정지밸브 쪽 배관 막힐 시]



[배관 내 이물질 제거]

[그림 1-102] 경보정지밸브 이물질 제거 예시

④ 압력스위치 접점 단락 시 제어반에 신호 미전달

가. 원인 : 압력스위치 접점 단락 후 제어반에 미확인

나. 조치 : 압력스위치 결선 된 선로 전압 확인(약 24V)

- 압력스위치 선로 단선 시 보수
- 압력스위치 전압 정상 시 압력스위치 기구 교체



[그림 1-103] 압력스위치 접점 단락

(4) 펌프의 기동, 정지압력 세팅

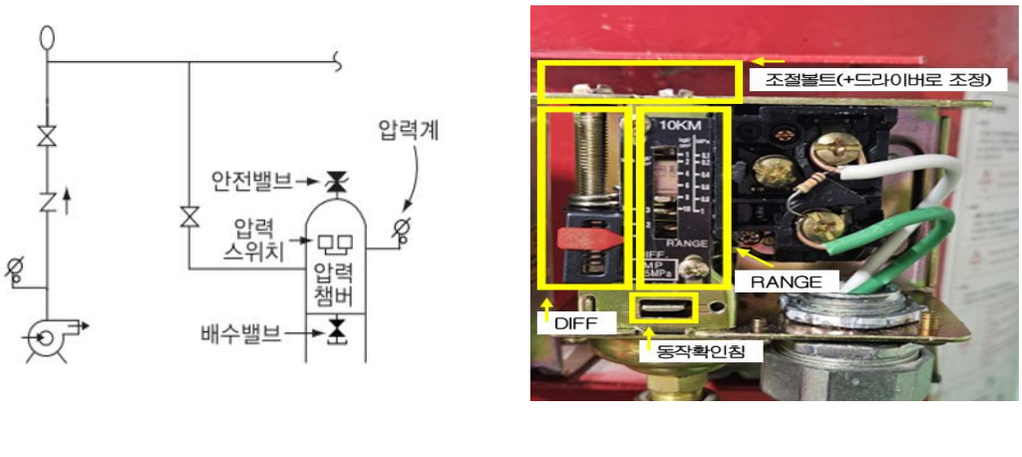
① 압력스위치

가. 기능 : 펌프의 기동·정지압력을 압력스위치에 세팅하여 평상 시 전 배관의 압력을 검지하고 있다가, 일정 압력의 변동이 있을 때 압력스위치가 작동하여 감시 제어반으로 신호를 보내어 설정된 제어순서에 의해 펌프를 자동기동 또는 정지시키게 됨

나. 압력세팅 : 압력스위치에는 Range와 Diff의 눈금이 있으며 압력스위치 상단부의 나사를 이용하여 현장상황에 맞도록 펌프의 기동·정지압력을 세팅한다.

가) Range : 펌프의 정지압력을 표시

나) Diff : 펌프 정지점과 기동점과의 차이(= 정지압력-기동압력)를 표시



[그림 1-104] 기동용 수압개폐장치(압력챔버)와 압력스위치

② 펌프의 기동점과 정지점 : 자연 낙차압보다 커야 한다. 그 이유는 펌프양정이 건물 높이보다 작은 경우 언제나 압력챔버 위치에서는 건물높이에 의한 자연낙차압이 작용하므로 압력챔버 내의 압력이 펌프양정 이하로 내려갈 수 없기 때문에 절대로 자동기동이 될 수 없음

가. 주펌프 기동점 : 자연낙차압 + K

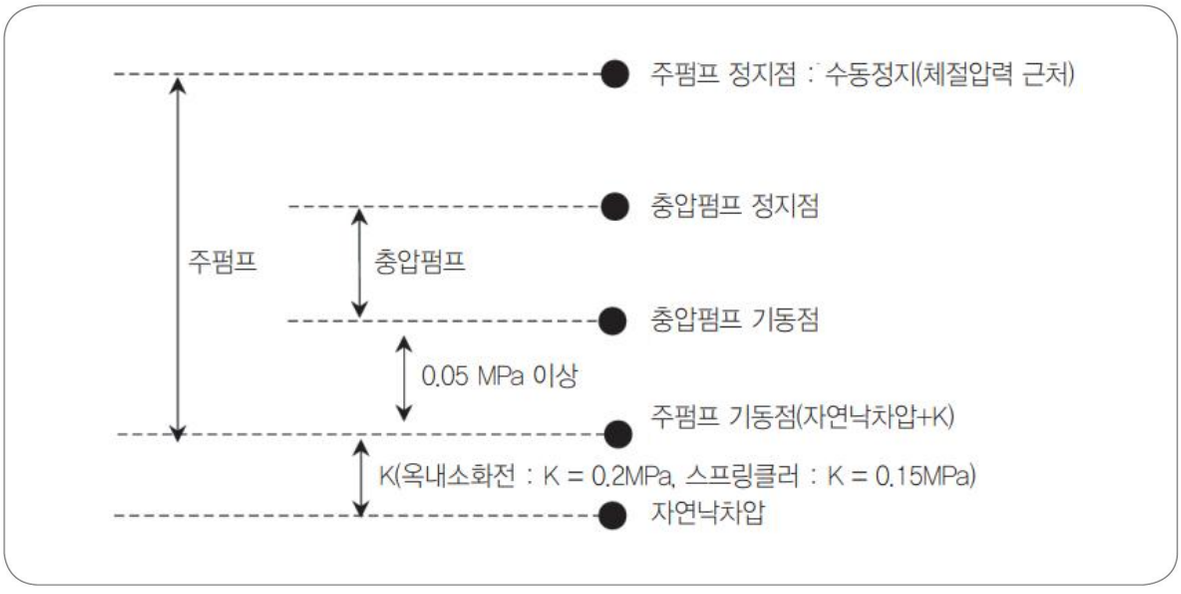
[K는 옥내소화전 : 0.2MPa, 스프링클러설비 : 0.15MPa로 하며, 이는 옥내소화전의 방사압 0.17MPa, 스프링클러의 방사압 0.1MPa 이므로 방사압력과 배관의 손실을 감안한 값이다.]

나. 주펌프 정지점 : 자동으로 정지되지 않아야 한다.

- 펌프 자동정지 적용시점 : 2006년 12월 29일 이전 건축허가대상에 적용
- 펌프 수동정지 적용시점 : 2006년 12월 30일 이후 건축허가대상에 적용

다. 충압펌프 : 주펌프의 기동 및 정지점 범위 내에 있도록 설정

라. 주펌프와 충압펌프의 기동점 간격 : 최소 0.05MPa 이상



[그림 1-105] 압력스위치 정지점·기동점 범위 (화재안전기준 해설서 출처)

③ 압력스위치 세팅방법 예시

가. 감시제어반의 주펌프, 충압펌프를 정지시킨다.

나. 주펌프, 충압펌프의 압력스위치를 확인하기 위해, 2개 중 하나의 압력스위치의 동작 확인침을 내려 접점을 붙인다.(압력챔버에 가압수가 차 있기 때문에 동작확인침을 내렸다 놓으면 접점이 다시 복구된다.)

다. 이때, 감시제어반의 P/S(압력스위치) 표시등이 점등되는 것을 확인하여, 주펌프인지 충압펌프인지 확인한다.(만약 주펌프가 기동하여 자동으로 정지하지 않으면 동력 제어반에서 주펌프를 정지로 놓는다.)

라. 주펌프와 충압펌프 압력스위치가 확인되면, 주펌프의 압력스위치 Range 눈금 위에 설치된 조절볼트를 드라이버로 조정하여 Range의 눈금을 앞에서 계산한 주펌프의 정지점으로 세팅한다.

마. 주펌프의 압력스위치 Diff 눈금 위에 설치된 조절볼트를 드라이버로 조정하여 Diff의 눈금을 앞에서 계산한 주펌프의 정지점과 기동점의 차이값으로 세팅한다.

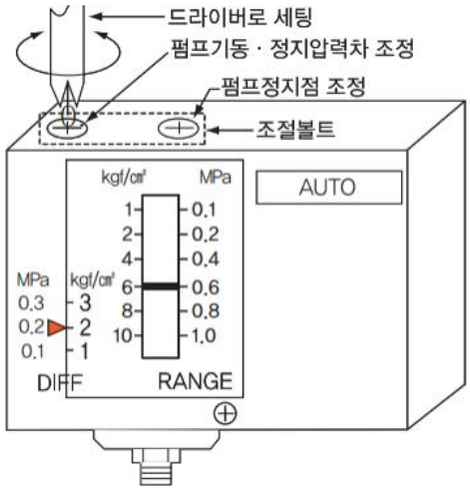
바. 충압펌프의 압력스위치 Range 눈금 위에 설치된 조절볼트를 드라이버로 조정하여 Range의 눈금을 앞에서 계산한 충압펌프의 정지점으로 세팅한다.

사. 충압펌프의 압력스위치 Diff 눈금 위에 설치된 조절볼트를 드라이버로 조정하여 Diff의 눈금을 앞에서 계산한 충압펌프의 정지점과 기동점의 차이값으로 세팅한다.

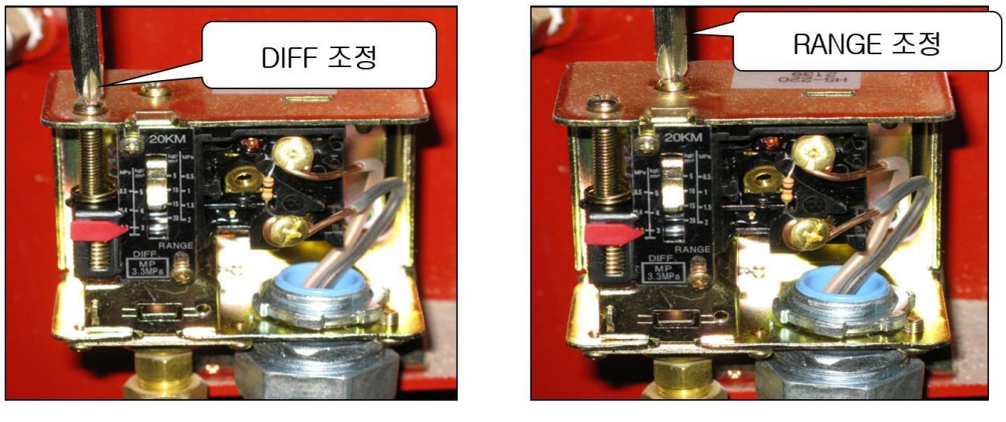
아. 동력제어반, 감시제어반에서 주펌프, 충압펌프를 모두 자동으로 전환한다.

자. 압력챔버의 배수밸브를 열거나, 옥내소화전 방수, 스프링클러설비의 시험밸브를 개방하여 충압펌프, 주펌프의 기동압력이 정확히 세팅되었는지 확인한다.

차. 개방한 밸브를 폐쇄하여 충압펌프, 주펌프의 정지압력이 정확히 세팅되었는지 확인하고 주펌프는 자동정지 되지 않는지 확인한다.



[그림 1-106] 압력스위치 세팅 예시



[그림 1-107] 압력스위치 세팅 예시

2) 준비작동식 스프링클러설비

(1) 동작 전 준비사항

습식 스프링클러설비 점검과 마찬가지로, 경보로 인한 혼란을 방지하기 위해 사전 통보 후점검하거나, 또는 수신반에서 경보스위치를 정지시킨 후 시험에 임한다. 2차측 개폐밸브를 잠그고 배수밸브를 개방시킨 상태로 점검

(2) 동작 및 복구

① 동작

가. 해당 방호구역의 감지기 2개 회로 작동

나. SVP(수동조작함)의 수동조작스위치 작동

다. 밸브 자체에 부착된 수동기동밸브 개방

라. 감시제어반(수신기)측의 준비작동식 유수검지장치 수동기동스위치 작동



[그림 1-108] 준비작동식 스프링클러설비 동작

② 확인

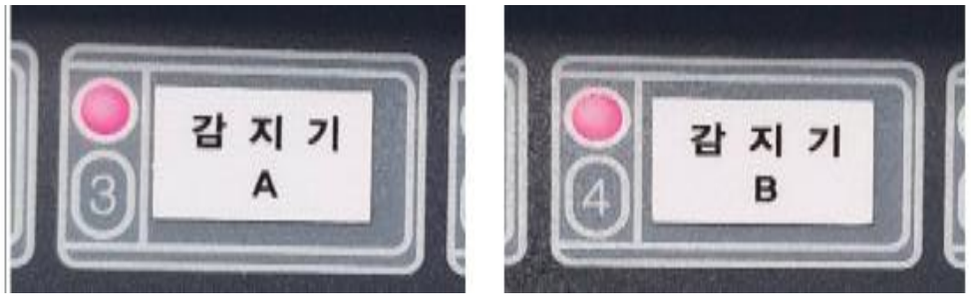
가. A or B감지기 작동 시

가) 화재표시등, A감지기 or B감지기 지구표시등 점등

나) 경종 또는 사이렌 경보

나. A and B감지기 작동 시

가) 화재표시등, A감지기, B감지기 지구표시등 점등 여부 확인

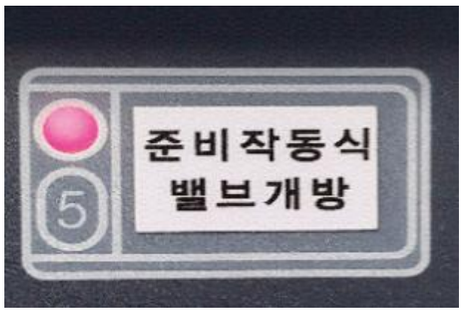


[그림 1-109] 감지기 작동

나) 전자밸브 개방여부 확인



다) 제어반 밸브개방표시등의 점등 확인



라) 사이렌의 발령상태 확인



마) 펌프의 자동기동 여부 확인



[그림 1-110] 회재신호 등에 의하여 작동하는 설비

③ 복구

가. 제어반 준비작동식밸브 연동정지 및 음향장치 정지 후 화재 복구

나. 1차측 개폐밸브 폐쇄

다. 배수밸브 개방으로 2차측 소화수 모두 배수 후 폐쇄

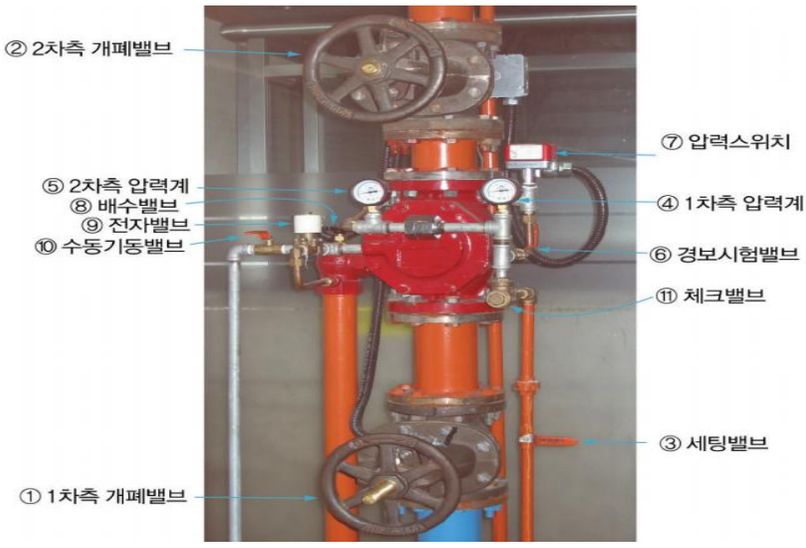
라. 2차측 개폐밸브 폐쇄

마. 전자밸브(전동볼밸브) 수동으로 복구(예전타입은 자동복구도 있음)

바. 세팅밸브 개방으로 1차측 중간챔버실 소화수 충수

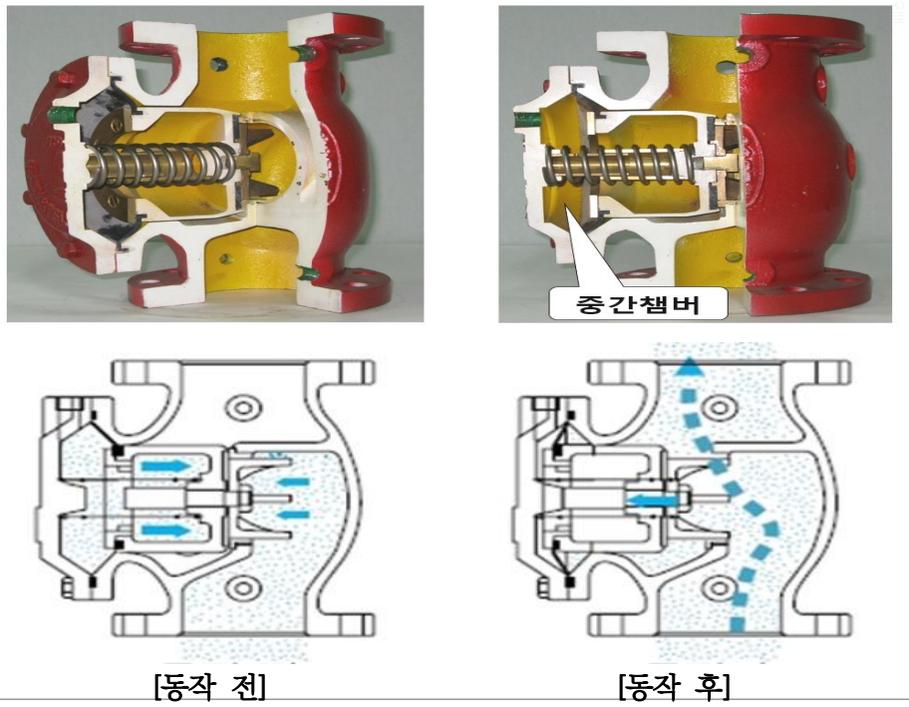
사. 1차측 개폐밸브 서서히 개방

아. 2차측 압력계 0으로 변동 없을 시 세팅완료
자. 2차측 개폐밸브 개방
차. 타입별로 세팅밸브 개방 또는 폐쇄상태로 유지
※ 각 회사별 동작 및 복구는 순서는 거의 동일



[그림 1-111] 준비작동식밸브의 구조

(3) 유지관리(불량 발생원인 및 조치방법)



[그림 1-112] 준비작동식밸브 기본 구성

① 전자밸브(솔레노이드밸브) 동작 불량, 준비작동식밸브 다이어프램 등 고착으로 개방 불량, 중간챔버실 감압 미비

가. 현상 : 교차회로 감지기 동작 후 준비작동식밸브 연동 시 동작불량

나. 조치 : 전자밸브(솔레노이드밸브) 전압 측정하여 24V일 경우 기구교체
전자밸브(솔레노이드밸브) 전압 측정하여 0V일 경우 선로 보수
준비작동식밸브 전면부 탈착하여 이물질 제거 및 청소 실시



[A, B감지기 작동] [밸브의 미작동 원인]

[그림 1-113] 준비작동식밸브 작동불량 발생원인 예시



[그림 1-114] 준비작동식밸브 전면부 탈착 후 이물질 제거

② 밸브개방 표시등 미점등

가. 원인 : 준비작동식밸브 동작 시 압력스위치 미동작(압력스위치 선로전압 정상)

나. 조치 : 압력스위치로 연결된 배관 내 이물질로 막힘 여부 확인







[솔레노이드 개방 후 압력스위치 미동작] [밸브개방 표시등 미점등]

[그림 1-115] 밸브개방표시등 미점등 예시

③ 솔레노이드밸브 복구 불가(복구가 안되고 계속 동작할 경우)

가. 원인 : 제어반 내 지속적인 화재신호 입력

나. 조치 : 제어반에서 전자밸브 연동 정지 및 화재 복구 실시

수동복구 타입 : 버튼 누른 후 전자밸브 레버 동작

자동복구 타입 : 제어반에서 화재복구 여부 확인







[그림 1-116] 솔레노이드밸브 복구 불가 예시



[자동복구 타입]



[자동복구 타입]



[수동복구 타입]

[그림 1-117] 솔레노이드밸브

④ 세팅밸브 개방 시 중간챔버실 소화수 유입 불량

가. 원인 : 1차측 소화배관 내 유지압력 저하

나. 조치 : 펌프양정 확인하여 정격압력 이상으로 배관 내 소화수 압력유지 요함



[세팅밸브 폐쇄]



[세팅밸브 개방]



[중간챔버실 소화수 충수]

[그림 1-118] 중간챔버실 소화수 유입 불량 예시

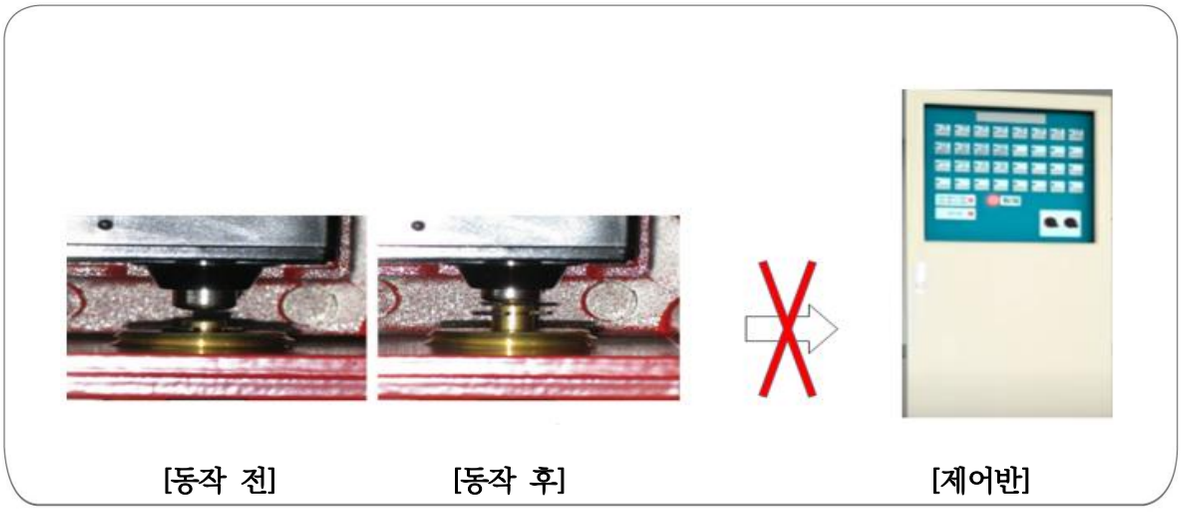
⑤ 압력스위치 동작 후 제어반에 미확인

가. 원인 : 압력스위치 접점 단락 시 제어반에 신호 미전달

나. 조치 : 압력스위치 결선 된 선로 전압 확인(약 24V)

압력스위치 선로 전압 0V 단선 보수

선로 전압 정상 시 압력스위치 기구 교체



[동작 전] [동작 후] [제어반]

[그림 1-119] 압력스위치 동작 후 제어반 미확인 예시

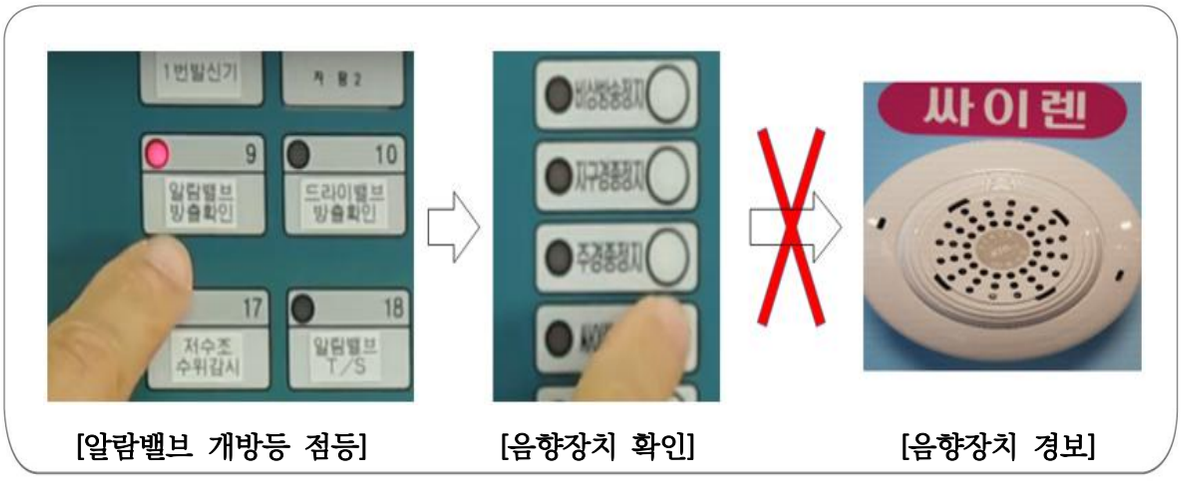
⑥ 제어반 내 알람밸브 개방 등 점등 시 음향장치 미경보

가. 원인 : 선로 단락 여부 확인

나. 조치 : 음향장치(싸이렌) 결선 된 선로 전압 확인(약 24V)

싸이렌 선로 전압 0V 단선 보수

선로 전압 정상 시 싸이렌 기구 교체

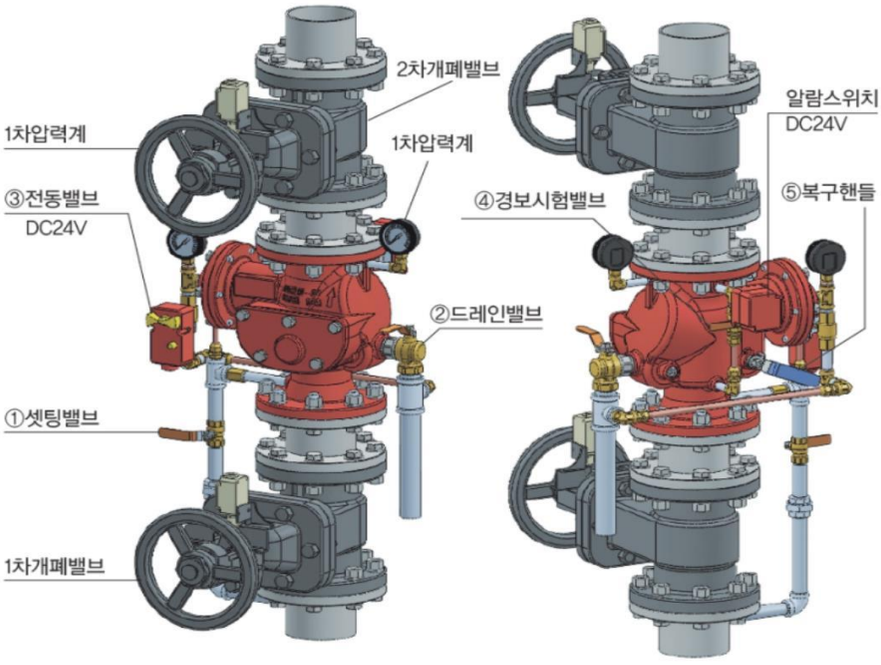


[알람밸브 개방등 점등] [음향장치 확인] [음향장치 경보]

[그림 1-120] 알람밸브 개방등 점등시 음향장치 미경보 예시

⑷ 업체별 스프링클러 동작 및 복구방법

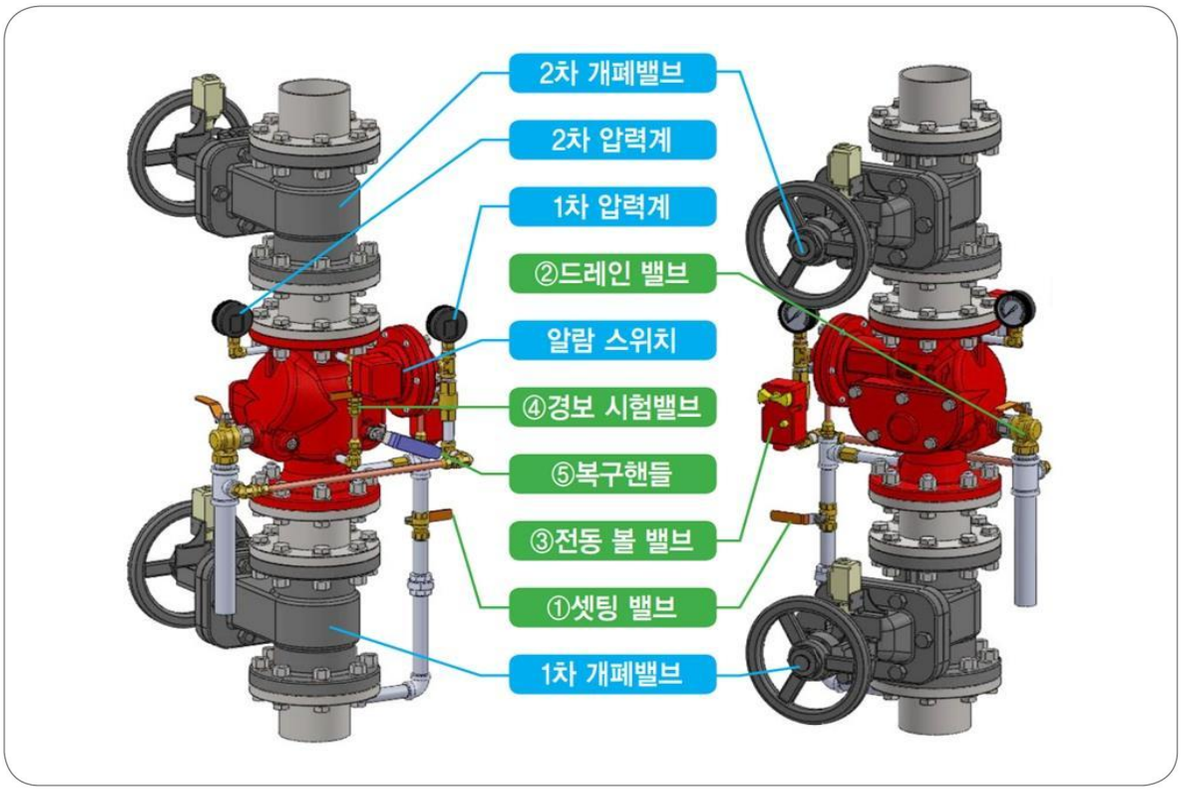
① 세코스프링클러설비(주) 동작 및 복구



[그림 1-121] 세코스프링클러설비(주) 스프링클러설비 구성

점검 시 동작 순서		비 고
1	2차측 개폐밸브 폐쇄	2차측으로 물넘김 방지
2	드레인밸브 개방	연동 시 개방여부 확인
3	교차회로 감지기 또는 수동조작함 기동	전자밸브 기동방식 선택
4	전자밸브(전동밸브) 개방	중간챔버실 압력저하
5	압력스위치 동작(제어반 밸브개방등 점등)	감시제어반 신호확인
6	해당 방호구역 음향장치(싸이렌) 확인	음향장치 확인
복구 시 동작 순서		**비 고**
1	1차측 개폐밸브 폐쇄(제어반 연동정지 및 복구)	점검 시 동작된 화재 복구
2	드레인밸브 모두 배수 후 밸브폐쇄	-
3	전자밸브 복구(수동으로 복구 실시)	수동복구타입일 경우
4	압력스위치 접점 복구 확인	오리피스를 통한 배수로 자동복구
5	세팅밸브 개방(복구레버 동시 복구)	제품에 따라 개방 또는 폐쇄 관리
6	중간챔버실 소화수 가압(1차 압력계 확인)	-
7	1차측 개폐밸브 개방(개방 시 2차압력계 확인)	2차 압력계 “0” 표시
8	2차측 개폐밸브 개방	

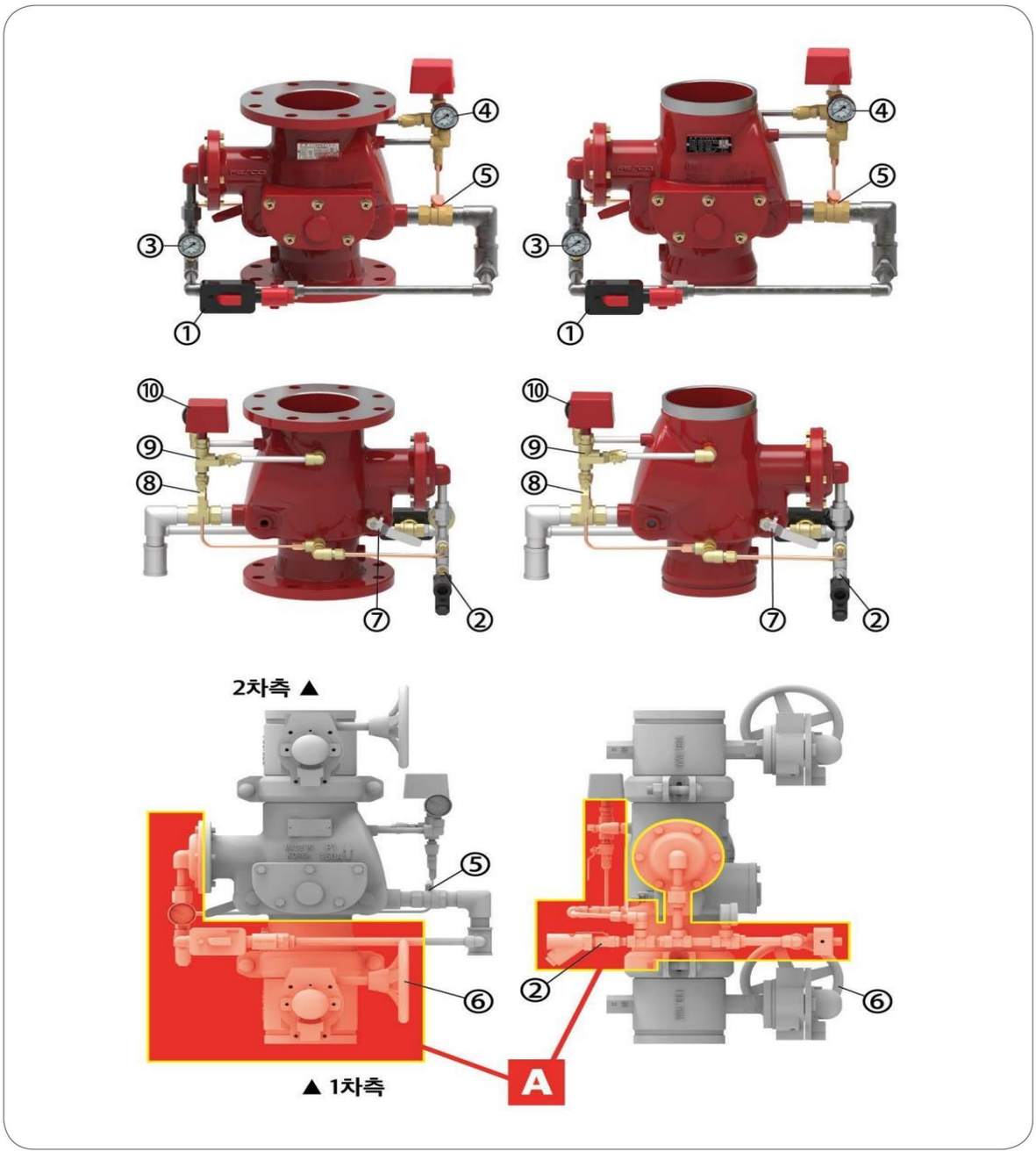
② (주)우당기술산업 동작 및 복구



[그림 1-122] (주)우당기술산업 스프링클러설비 구성

점검 시 동작 순서		비 고
1	2차측 개폐밸브 폐쇄	2차측으로 물넘김 방지
2	드레인밸브 개방	연동 시 개방여부 확인
3	교차회로 감지기 또는 수동조작함 기동	전자밸브 기동방식 선택
4	전자밸브(전동밸브) 개방	중간챔버실 압력저하
5	압력스위치 동작(제어반 밸브개방등 점등)	감시제어반 신호확인
6	해당 방호구역 음향장치(싸이렌) 확인	음향장치 확인
복구 시 동작 순서		**비 고**
1	1차측 개폐밸브 폐쇄(제어반 연동정지 및 복구)	점검 시 동작된 화재 복구
2	드레인밸브 모두 배수 후 밸브폐쇄	-
3	복구핸들을 시계반대방향으로 돌림	
4	전동볼밸브 수동으로 복구(압력스위치 복구확인)	
5	세팅밸브 개방	-
6	중간챔버실 소화수 가압(1차 압력계 확인)	-
7	1차측 개폐밸브 개방	2차압력계 “0” 표시
8	세팅밸브 폐쇄	
9	2차측 개폐밸브 개방	

③ (주)파라텍 동작 및 복구



[그림 1-123] ㈜파라텍 스프링클러설비 구성

순 번	명칭 및 설명	상태 (개방, 폐쇄)	비 고
1	전자밸브	평상 시 폐쇄	연동 시 개방
2	세팅차단밸브	개방 또는 폐쇄	-
3	1차측 압력계	-	-
4	2차측 압력계	-	-
5	드레인 밸브	평상 시 폐쇄	오리피스 내장
6	1차 개폐밸브	평상 시 개방	-

순 번	명칭 및 설명	상태 (개방, 폐쇄)	비 고
7	세팅핸들	-	45도 꺽인 상태
8	압력스위치 시험밸브	평상 시 폐쇄	-
9	경보정지밸브	평상 시 개방	-
10	압력스위치	-	결선
A	보온재 필히 설치	소화수 유지부분	

점검 시 동작 순서		비 고
1	2차측 개폐밸브 폐쇄	2차측으로 물넘김 방지
2	드레인밸브 개방	연동 시 개방여부 확인
3	교차회로 감지기 또는 수동조작함 기동	전자밸브 기동방식 선택
4	전자밸브(전동밸브) 개방	중간챔버실 압력저하
5	압력스위치 동작(제어반 밸브개방등 점등)	감시제어반 신호확인
6	해당 방호구역 음향장치(싸이렌) 확인	음향장치 확인
복구 시 동작 순서		**비 고**
1	1차측 개폐밸브 폐쇄(제어반 연동정지 및 복구)	점검 시 동작된 화재 복구
2	드레인밸브 모두 배수 후 밸브폐쇄	-
3	세팅핸들 아래방향으로 내림	내림 후 5초정도 유지
4	전동볼밸브 수동으로 복구(압력스위치 복구확인)	
5	세팅밸브 개방	제품에 따라 개방 또는 폐쇄 관리
6	중간챔버실 소화수 가압(1차 압력계 확인)	-
7	1차측 개폐밸브 개방	2차압력계 “0” 표시
8	누설여부 확인	
9	2차측 개폐밸브 개방	

6. 스프링클러설비 점검표 작성요령

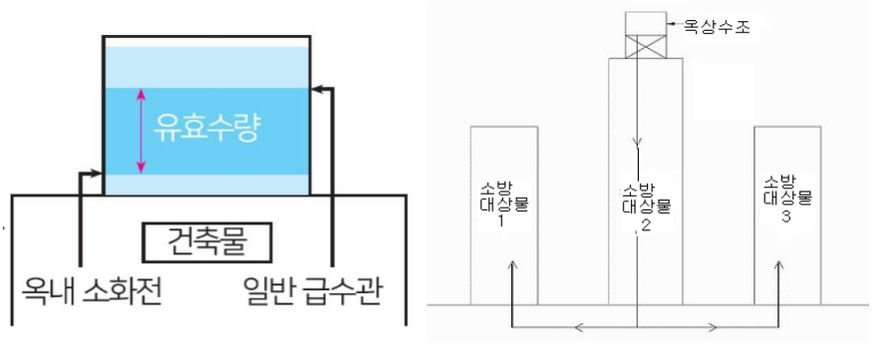
1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

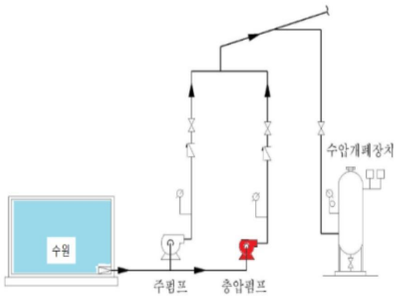
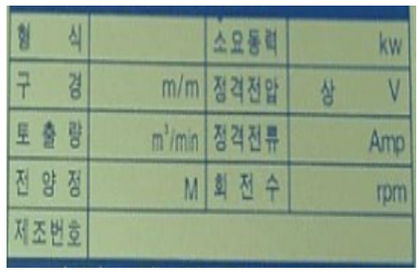
1. 수계소화설비(작성예시)

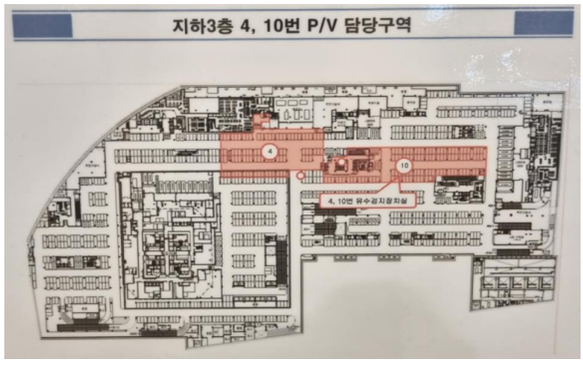
[✓]스프링 클러설비	○ 종류: [✓]습식 [ ]부압식 [ ]준비작동식 [ ]건식 [ ]일제살수식 ○ 설치장소: 동명(A~E동) [ ]전체층/[✓]일부층 [ ]지상/[✓]지하(1)층~[ ]지상/[✓]지하(3)층

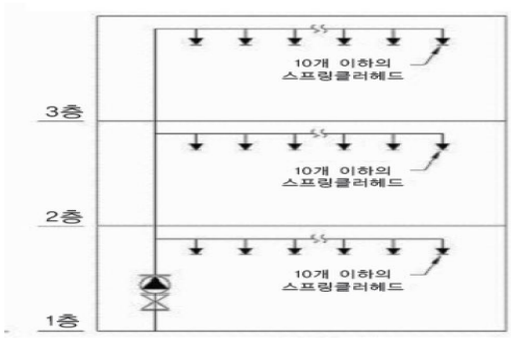
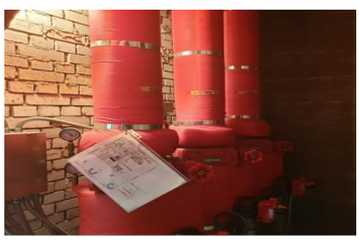
(1) 스프링클러 종류에 알맞은 항목 체크
(2) 스프링클러가 설치된 장소 기재, 설치 층 기입

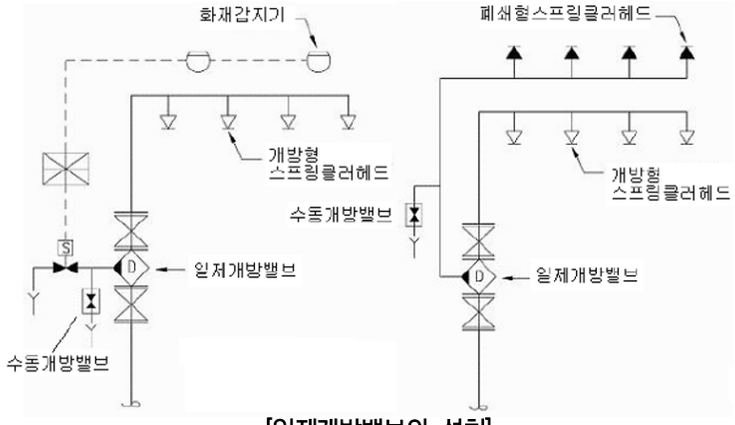
2) 스프링클러 점검표

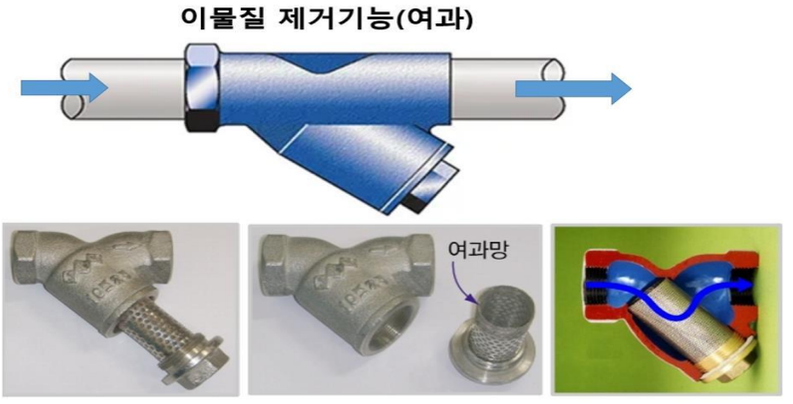
번호	점검항목	점검결과
3-A. 수원		
3-A-001	○ 주된수원의 유효수량 적정 여부(겸용설비 포함)	O , X
점검방법	① 옥내소화전설비 점검 준용 ② 수원량 산출 • N개(기준갯수) x 80LPM x 20min (예시, 아파트 기준갯수 10개 x 80Lpm x 20min = 16m^3 이상) ③ 겸용설비일 경우 수원량은 합한량 이상으로 확보할 것	
3-A-002	○ 보조수원(옥상)의 유효수량 적정 여부	O , X
점검방법	① 옥상수조는 주된수원량의 1/3 이상 확보되었는지 확인 [예시, 아파트 기준갯수 10개 x 80Lpm x 20min = 16m^3 / 3 = 5.33m^3] ② 옥내소화전설비 점검 준용  [옥상수조 유효수량]	

번호	점검항목	점검결과
3-B. 수조		
3-B-001 3-B-002 3-B-003 3-B-004 3-B-005 3-B-006 3-B-007	● 동결방지조치 상태 적정 여부 ○ 수위계 설치 또는 수위 확인 가능 여부 ● 수조 외측 고정사다리 설치 여부(바닥보다 낮은 경우 제외) ● 실내설치 시 조명설비 설치 여부 ○ “스프링클러설비용 수조” 표지설치 여부 및 설치 상태 ● 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비의 이름 표시한 표지설치 여부 ● 수조-수직배관 접속부분 “스프링클러설비용 배관” 표지설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
3-C. 가압송수장치		
3-C-001 3-C-002 3-C-003 3-C-004 3-C-005 3-C-006	**[펌프방식]** ● 동결방지조치 상태 적정 여부 ○ 성능시험배관을 통한 펌프 성능시험 적정 여부 ● 다른 소화설비와 겸용인 경우 펌프 성능 확보 가능 여부 ○ 펌프 흡입측 연성계·진공계 및 토출측 압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무 ● 기동장치 적정 설치 및 기동압력 설정 적정 여부 ● 물올림장치 설치 적정(전용 여부, 유효수량, 배관구경, 자동급수) 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
3-C-007	● 충압펌프 설치 적정(토출압력, 정격토출량) 여부	O, X
점검방법	① 일반적으로 충압펌프 토출량은 60LPM으로 선정 ② 토출압력은 주펌프와 동일사양으로 선정   **[충압펌프 토출압력]**	
3-C-008 3-C-009	○ 내연기관 방식의 펌프 설치 적정(정상기동(기동장치 및 제어반) 여부, 축전지 상태, 연료량) 여부 ○ 가압송수장치의 “스프링클러펌프” 표지설치 여부 또는 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비 이름 표시 부착 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

번호	점검항목	점검결과
3-C-021	**[고가수조방식]** ○ 수위계·배수관·급수관·오버플로우관·맨홀 등 부속장치의 변형·손상 유무	O, X
3-C-031 3-C-032	**[압력수조방식]** ● 압력수조의 압력 적정 여부 ○ 수위계·급수관·급기관·압력계·안전장치·공기압축기 등 부속장치의 변형·손상 유무	O, X
3-C-041 3-C-042	**[가압수조방식]** ● 가압수조 및 가압원 설치장소의 방화구획 여부 ○ 수위계·급수관·배수관·급기관·압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
3-D. 폐쇄형스프링클러설비 방호구역 및 유수검지장치		
3-D-001	● 방호구역 적정 여부	O, X
점검방법	① 하나의 구역이 바닥면적 3,000㎡ 이하인지 확인 • 지하층 주차장의 바닥면적 10,000㎡일 경우 방호구역은 4개소 산정 • 현장점검 시 해당층 바닥면적으로 기준으로 방호구역수 확인   **[방호구역 적정 산정 예시]**	

번호	점검항목	점검결과
	② 1개층마다 하나의 방호구역 산정(예외조건 각층 스프링클러헤드 10개 이하)  **[방호구역 적정 산정 예시]**	
3-D-002 3-D-003	● 유수검지장치 설치 적정(수량, 접근·점검 편의성, 높이) 여부 ○ 유수검지장치실 설치 적정(실내 또는 구획, 출입문 크기, 표지) 여부	O , X
점검방법	① 방호구역 마다 유수검지장치 설치되었는지 확인 ② 일반적으로 별도 전용실설치 또는 피트공간 내부에 설치됨 • 유수검지장치실 가로 0.5m 이상 세로 1m 이상 개구부 확보   **[유수검지장치실]**	
3-D-004	● 자연낙차에 의한 유수압력과 유수검지장치의 유수검지압력 적정여부	O , X
점검방법	① 고가수조일 때 자연낙차에 따른 압력수가 흐르는 배관에 설치된 유수검지장치는 화재 시 물의 흐름을 검지할 수 있는 최소한의 압력(0.1Mpa)이 얻어질 수 있도록 수조의 하단으로부터 낙차를 두어 설치	
3-D-005	● 조기반응형헤드 적합 유수검지장치 설치 여부	O , X
점검방법	① 알람밸브(습식 유수검지장치) 설치 여부 확인	

번호	점검항목	점검결과
3-E. 개방형스프링클러설비 방수구역 및 일제개방밸브		
3-E-001 3-E-002	● 방수구역 적정 여부 ● 방수구역 별 일제개방밸브 설치 여부	O, X
점검방법	 **[일제개방밸브의 설치]**	
3-E-003	● 하나의 방수구역을 담당하는 헤드 개수 적정 여부	O, X
점검방법	① 방수구역 마다 일제개방밸브 설치여부 확인 ② 하나의 방수구역을 담당하는 헤드의 개수는 50개 이하(2개 이상 구역이 나눌 경우 25개 이상) • 개방형헤드 설치로 인해 일제살수되므로 헤드 개수 확인  **[헤드 설치 예시]**	

번호	점검항목	점검결과
3-E-004	○ 일제개방밸브실 설치 적정(실내(구획), 높이, 출입문, 표지) 여부	O , X
점검방법	① 일반적으로 별도 전용실설치 또는 피트공간 내부에 설치됨 • 일제개방밸브실 가로 0.5m 이상 세로 1m 이상 개구부 확보  [표지]  [일제개방밸브실 예시]	
3-F. 배관		
3-F-001	● 펌프의 흡입측 배관 여과장치의 상태 확인	O , X
점검방법	① 펌프 흡입측 배관에는 여과장치(스트레이너) 설치여부 확인 • 스트레이너 확인 시 설치방향 확인  [배관 여과장치]  [스트레이너 설치방향 확인 예시]	

번호	점검항목	점검결과
3-F-002	● 성능시험배관설치(개폐밸브, 유량조절밸브, 유량측정장치) 적정 여부	O , X

① 펌프의 토출 측에 설치된 개폐밸브 이전에서 분기하여 직선으로 설치
② 전단 직관부에는 개폐밸브를 후단 직관부에는 유량조절밸브를 설치

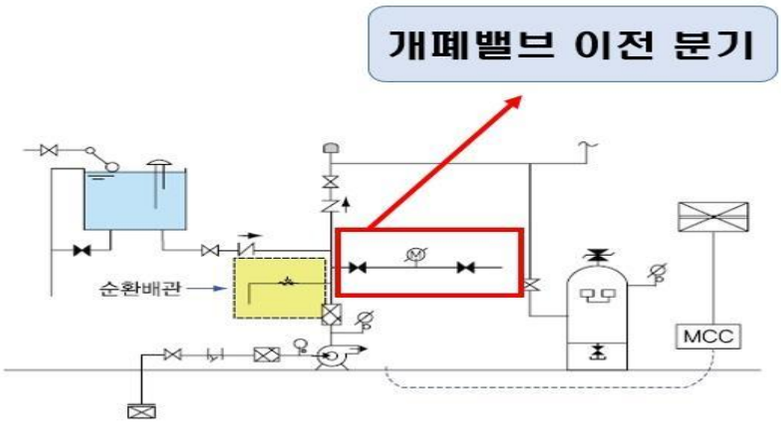


[개폐밸브] [유량측정장치] [유량조절밸브]

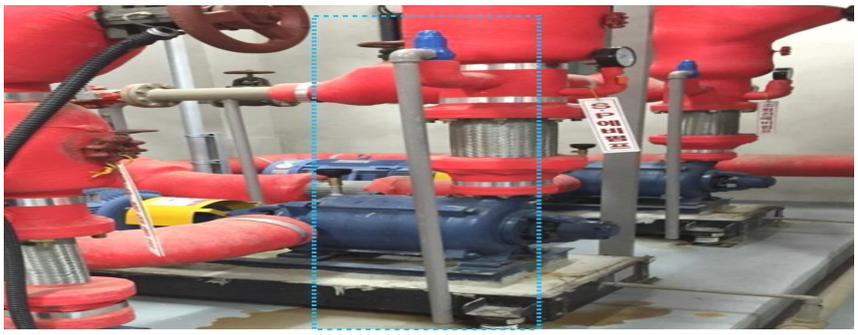
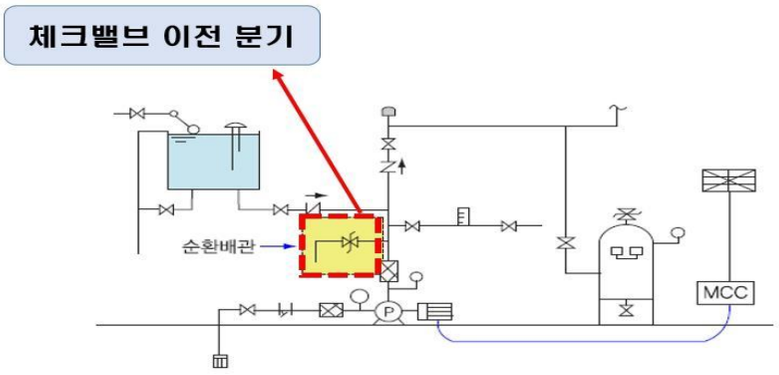
점검방법

③ 유량측정장치는 펌프의 정격토출량의 175% 이상 측정
- 정격토출량이 1,600LPM일 경우 유량측정장치는 2,800LPM까지 측정가능한 것으로 설치

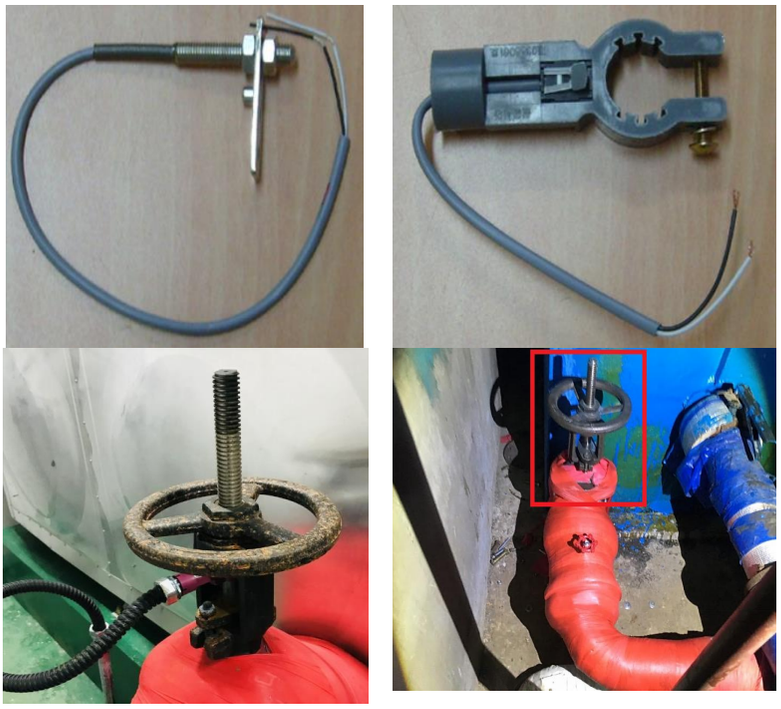
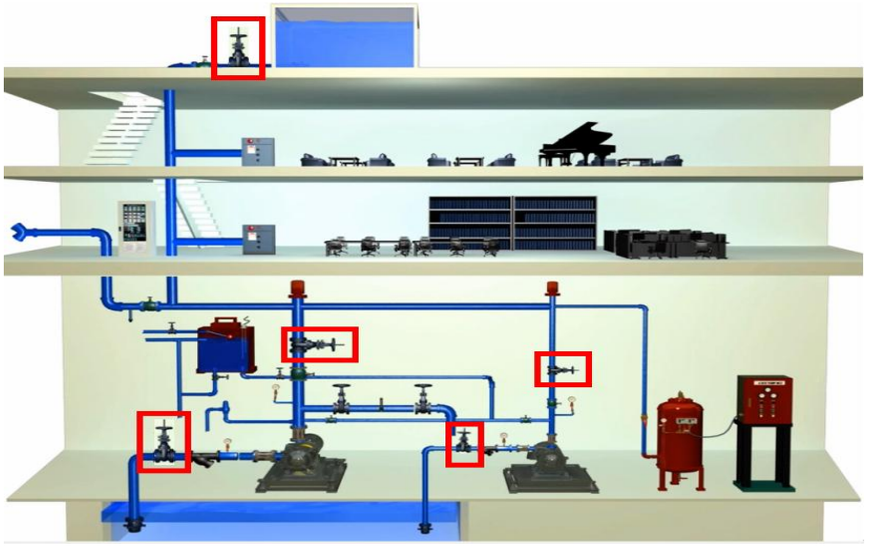
④ 밸브와 유량측정장치 거리는 유량측정장치 제조사 설치사양 참조
⑤ 펌프 성능시험배관은 토출측 개폐밸브 이전에 분기하여 설치
- 일반적으로 체크밸브 이전 분기하여 설치함

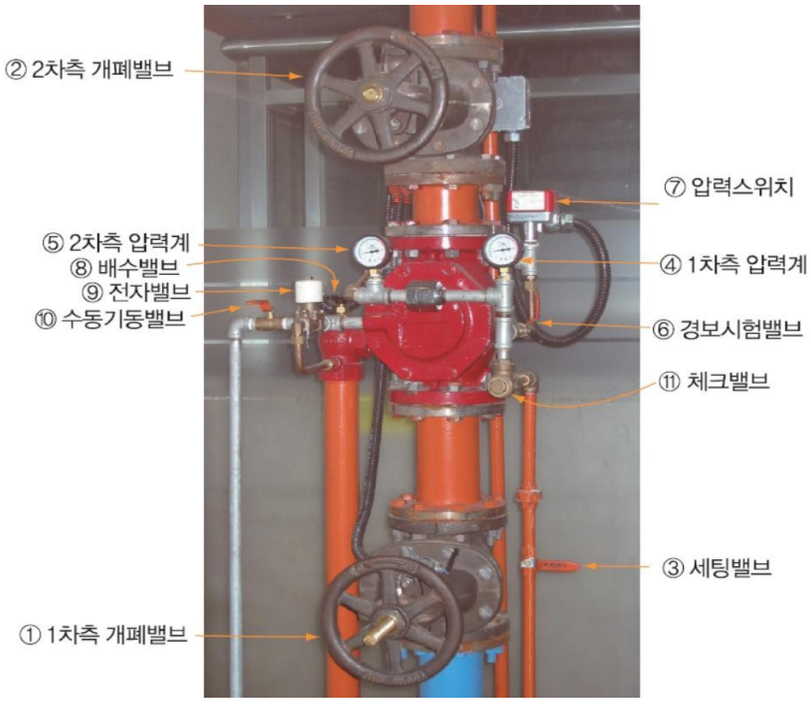
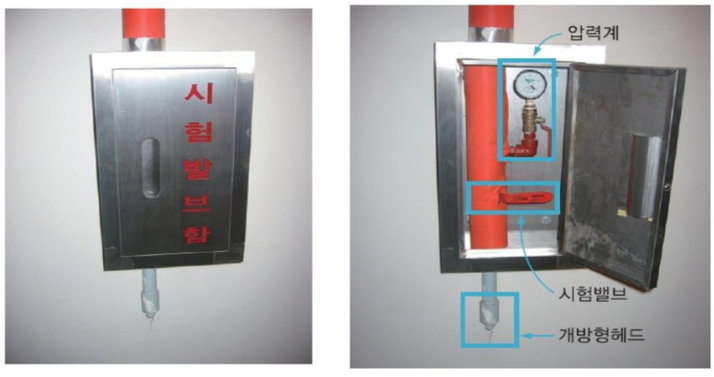


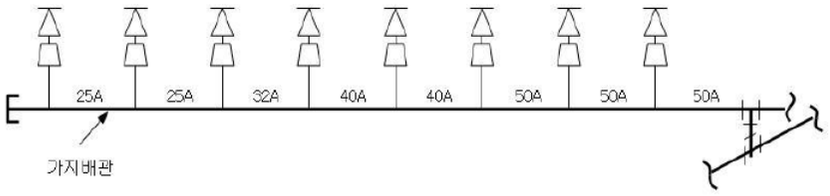
[개폐밸브 이전 분기]

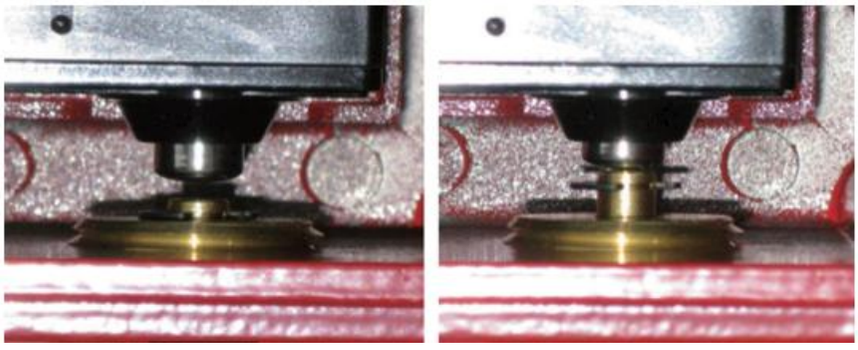
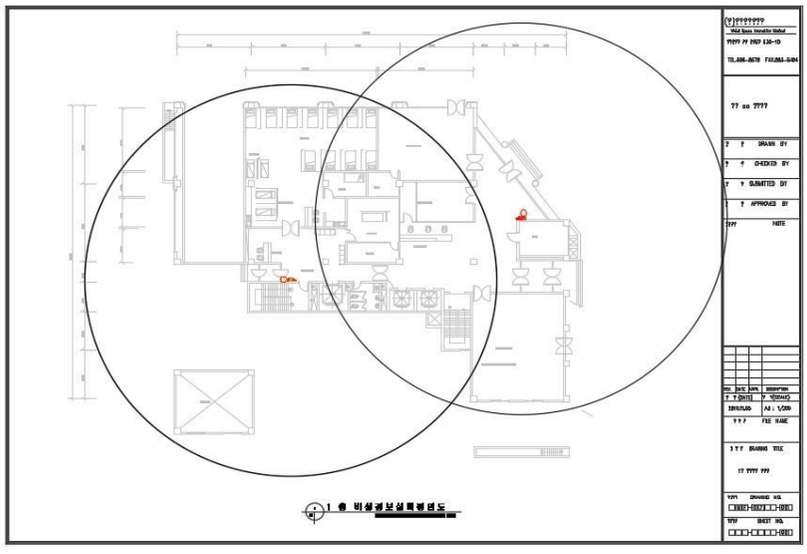
번호	점검항목	점검결과
3-F-003	● 순환배관설치(설치위치·배관구경, 릴리프밸브 개방 압력)적정 여부	O , X
점검방법	① 체절운전 시 수온상승을 방지하기 위해 순환배관 설치 • 토출측 체크밸브와 펌프사이에 분기하여 설치 • 체절압력 미만에서 릴리프밸브 개방 확인  [순환배관]  [체크밸브 이전 분기]	
3-F-004	● 동결방지조치 상태 적정 여부	O , X
점검방법	① 배관의 동결방지조치 상태 확인 • 보온재 설치여부 확인(대부분 보온재로 단열처리) • 동파방지 열선 처리	

번호	점검항목	점검결과
	 [동결방지조치 예시]	
3-F-005	○ 급수배관 개폐밸브 설치(개폐표시형, 흡입측버터플라이 제외) 및 작동표시스위치 적정 (제어반표시 및 경보, 스위치동작 및 도통시험)여부	O , X
점검방법	① 펌프 흡입측 배관은 마찰손실 때문에 버터플라이밸브 제외 ② 소화배관 내 개폐밸브는 개폐표시형개폐밸브로 설치 • OS&Y밸브 또는 버터플라이밸브 사용  [OS&Y밸브]   [버터플라이밸브]	
점검방법	③ 작동표시스위치(탬퍼스위치) 적정 여부 • 개폐밸브 잠금여부를 제어반에 표시해 주는 스위치 설치 (자석타입 또는 스위치타입)	

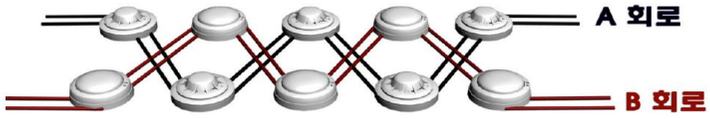
번호	점검항목	점검결과
	 [탬퍼스위치]  [탬퍼스위치 제어판 표시]	
3-F-006	○ 준비작동식 유수검지장치 및 일제개방밸브 2차측 배관부대설비 설치 적정(개폐표시형밸브, 수직배수배관, 개폐밸브, 자동배수장치, 압력스위치 설치 및 감시제어반 개방 확인)여부	O , X

번호	점검항목	점검결과
점검방법	 **[준비작동식 유수검지장치 및 일제개방밸브 2차측 배관부대설비 설치]**	
3-F-007	○ 유수검지장치 시험장치 설치 적정(설치위치, 배관구경, 개폐밸브 및 개방형헤드, 물받이통 및 배수관)여부	O , X
점검방법	① 습식스프링클러설비, 건식스프링클러설비는 시험밸브 설치 여부 확인 • 시험밸브 말단에 프레임 및 반사판 제거한 개방형헤드 설치 ② 기준적용 이전 건축물 : 준비작동식설비에도 시험장치 설치되어 있음  **[시험밸브함]**	
3-F-008	● 주차장에 설치된 스프링클러방식 적정 여부	O , X
점검방법	① 일반적으로 상향식 헤드로 설치되고 일부 하향식도 기준에 맞게 설치하면 적용가능	

번호	점검항목	점검결과
	 **[주차장 스프링클러설비 적정 여부 예시]**	
3-F-009	● 다른 설비의 배관과의 구분 상태 적정 여부	O , X
점검방법	소화배관은 적색보온재 설치 또는 적색띠 설치하여 구분   **[다른 설비 배관과의 구분 예시]**	
3-G. 음향장치 및 기동장치		
3-G-001	○ 유수검지에 따른 음향장치 작동 가능 여부(습식·건식의 경우)	O , X
점검방법	① 시험밸브 동작 시 1분이내 클래퍼 개방되어 압력스위치로 신호전달  **[음향장치 자동 확인 예시]**	
	② 압력스위치 접점 동작 시 제어반 밸브개방 확인되어 음향장치 연동	

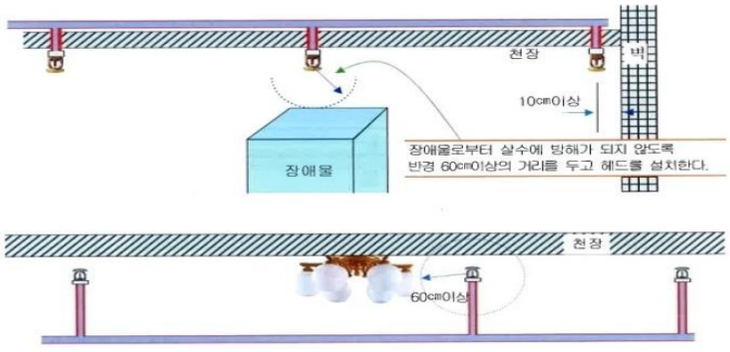
번호	점검항목	점검결과
	 [동작 전] [동작 후]	
3-G-002	○ 감지기 작동에 따라 음향장치 작동 여부(준비작동식 및 일제개방밸브의 경우)	O , X
점검방법	교차회로 감지기 중 한 개라도 작동되면 음향장치 연동	
3-G-003	● 음향장치 설치 담당구역 및 수평거리 적정 여부	O , X
점검방법	① 습식 또는 준비작동식 담당구역마다 음향장치 설치 • 수평거리 25m 이하  [음향장치 설치 담당구역]	
3-G-004	● 주 음향장치 수신기 내부 또는 직근 설치 여부	O , X
3-G-005	● 우선경보방식에 따른 경보 적정 여부	O , X
3-G-006	○ 음향장치(경종등)변형·손상 확인 및 정상작동(음량포함) 여부	O , X
점검방법	① 우선경보방식 : 11층 이상(공동주택 16층 이상)일 때 적용	

번호	점검항목	점검결과
	② 음향장치의 중심으로부터 1m 떨어진 위치에서 90dB 이상  [음향장치 확인]  [음량계]	
3-G-011	**[펌프 작동]** ○ 유수검지장치의 발신이나 기동용 수압개폐장치의 작동에 따른 펌프 기동 확인 (습식·건식의 경우)	O , X
3-G-012	**[펌프 작동]** ○ 화재감지기의 감지나 기동용 수압개폐장치의 작동에 따른 펌프 기동 확인 (준비작동식 및 일제개방밸브의 경우)	O , X
점검방법	① 기동용수압개폐장치(압력챔버, 기동용압력스위치) 동작 시 펌프기동여부 확인 • 대부분 기동용수압개폐장치의 신호에 따라 소화펌프 동작함  [기동용수압개폐장치의 작동에 따른 펌프 기동 확인]	
3-G-021	**[준비작동식유수검지장치 또는 일제개발밸브 작동]** ○ 담당구역내 화재감지기 동작(수동 기동 포함)에 따라 개방 및 작동 여부	O , X

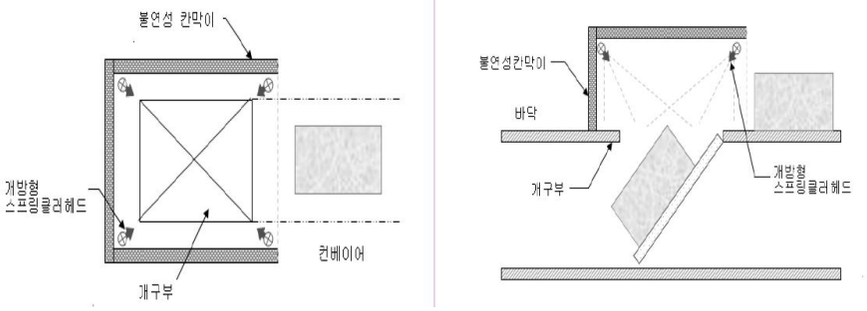
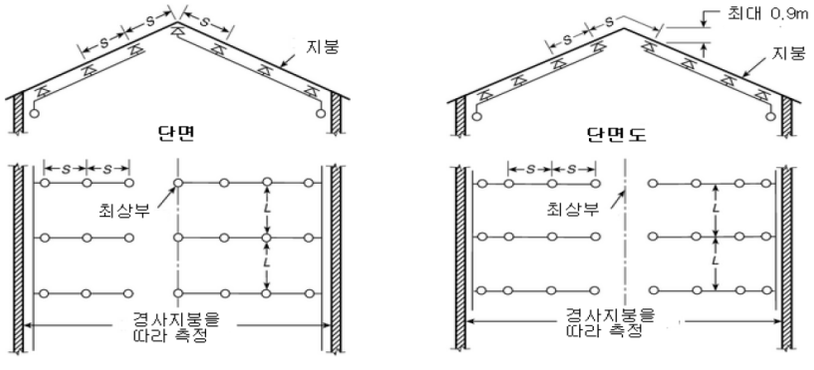
번호	점검항목	점검결과
점검방법	① 교차회로(담당구역 내에 2 이상의 화재감지기 회로) 감지기를 설치하고 2개의 감지기가 동시 동작 할 경우 전자밸브 개방  **[교차회로]** ② 주차장의 경우 방호구역에 2이상으로 설치되어 있으므로 각 해당구역에 맞게 교차회로 감지기가 구성되어야 함 • (예) 주차장 준비작동식밸브 2개소 설치되면 각 구역별로 교차회로 구성 - 준비작동식밸브 1번구역 A, B 감지기 설치 확인 - 준비작동식밸브 2번구역 A, B 감지기 설치 확인	
3-G-022	○ 수동조작함 (설치높이, 표시등) 설치 적정 여부	O , X
점검방법	① 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치   **[수동조작함 적정 설치 예시]**	

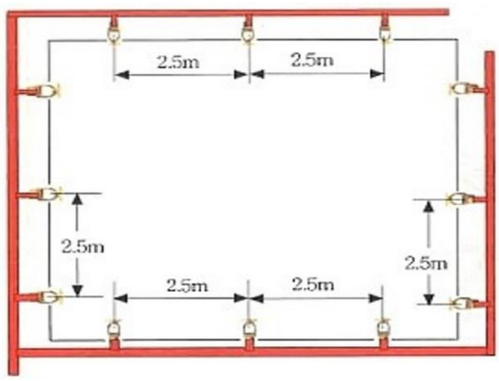
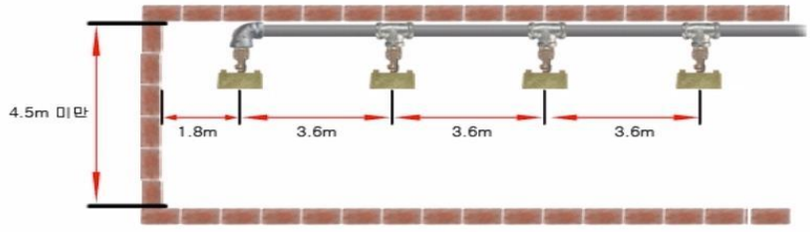
3-H. 헤드

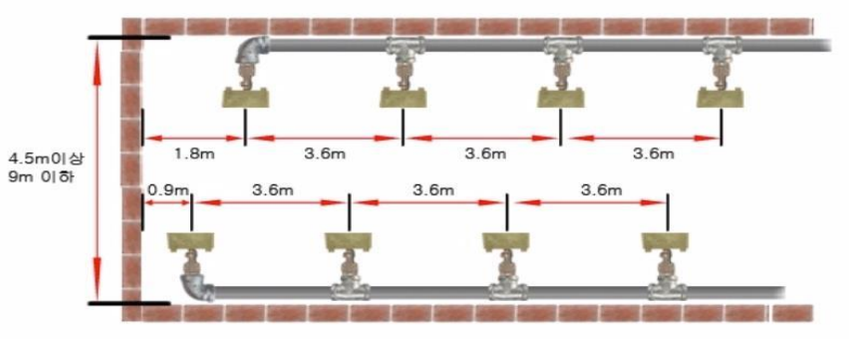
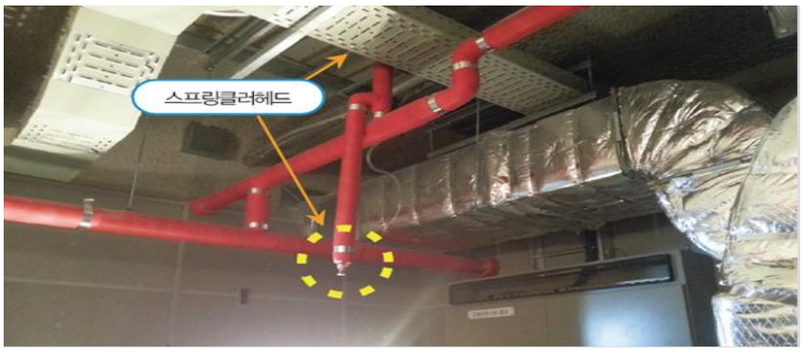
3-H-001	○ 헤드의 변형·손상 유무	O , X
점검방법	① 스프링클러헤드 외형이 찌그러짐이나 훼손여부 확인 ② 헤드에 도색 등 오염물질 부착여부 확인 ③ 헤드의 외형의 상태를 점검하고 점검결과를 기재 (특히, 인테리어 직후, 리모델링 직후 헤드상태 필히 확인)	

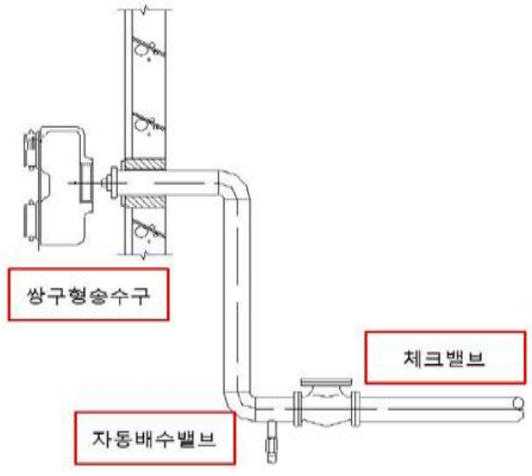
번호	점검항목	점검결과
	 [스프링클러헤드 손상 예시]	
3-H-002	○ 헤드설치위치·장소·상태(고정)적정여부	O , X
점검방법	① 헤드는 주위반경 60㎝ 이내 장애물이 없을 것  [헤드 설치위치 적정 예시]	
점검방법	② 헤드의 반사판은 부착면과 평행하게 설치할 것 ③ 스프링클러헤드는 견고하게 고정 설치할 것	

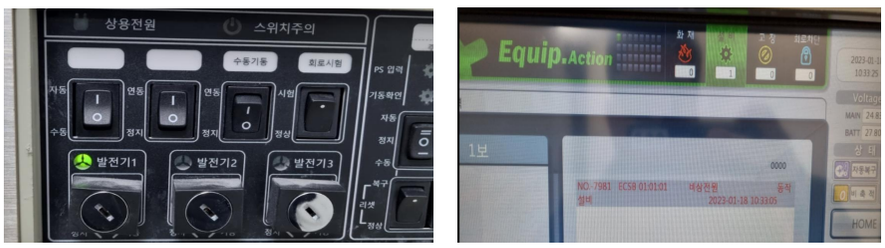
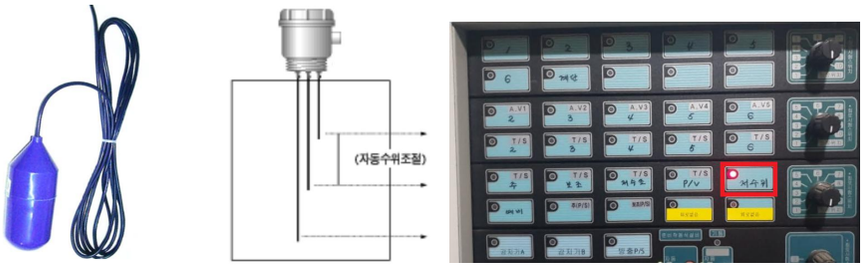
번호	점검항목	점검결과
	 [스프링클러 헤드 고정설치 불량 예시]	
3-H-003	○ 헤드 살수장애 여부	O , X
점검방법	① 스프링클러헤드 살수장애 예시 ② 헤드 주위 전등, 전기트레이, 덕트 등 살수에 장애되는 요소 확인 ③ 헤드끼리 거리가 가까운 것은 국내기준에 없기 때문에 지적안함 (NFPA에서 스키핑 현상 등)  [스프링클러헤드 살수장애 예시]  [스프링클러헤드 살수장애 예시]	
3-H-004	● 무대부 또는 연소우려 있는 개구부 개방형 헤드 설치 여부	O , X
점검방법	① 지하층, 무창층, 4층 이상의 층에 무대부가 설치된 경우 개방형헤드 설치	

번호	점검항목	점검결과
	• 면적은 300㎡ 또는 500㎡ 이상 시 ② 무대부 등은 천장이 높아 폐쇄형헤드 동작지연되므로 개방형헤드 설치 ③ 화재위험이 큰 장소는 개방형헤드를 설치하여 일제살수로 소화 ④ 컨베이어벨트 등 방화구획을 관통하는 개구부도 개방형헤드 설치 • 화재 시 개구부를 통하여 인접구역으로 화재확산 우려  **[개방형 헤드 설치 예시]**	
3-H-005	● 조기반응형 헤드 설치 여부(의무 설치 장소의 경우)	O , X
점검방법	① 공동주택·노유자시설의 거실 ② 오피스텔·숙박시설의 침실, 병원·의원의 입원실  **[RTI감도 50이하 : 조기반응형헤드]**	
3-H-006	● 경사진 천장의 경우 스프링클러헤드의 배치상태	O , X
점검방법	① 천장의 기울기가 1/10 초과하는 경우  **[경사진 천장 스프링클러헤드 배치 예시]**	
3-H-007	● 연소할 우려가 있는 개구부 헤드 설치 적정 여부	O , X

번호	점검항목	점검결과
점검방법	① 상하좌우에 2.5m 간격으로 설치 ② 개구부의 폭이 2.5m 이하인 경우에는 그 중앙에 설치 ③ 개구부의 상부 또는 측면(개구부의 폭이 9m 이하인 경우)에 설치하되, 헤드 상호 간의 간격은 1.2m 이하로 설치  **[개구부 헤드 설치 적정 여부 예시]**	
3-H-008	● 습식·부압식스프링클러 외의 설비 상향식 헤드 설치 여부	O , X
점검방법	① 건식, 준비작동식은 상향식 헤드 설치 • 소화수가 체류되어 동파우려가 있는 설비는 상향식으로 헤드 설치함 ② 예외 • 드라이펜던트 스프링클러헤드를 사용하는 경우 • 스프링클러헤드의 설치장소가 동파의 우려가 없는 곳인 경우 • 개방형 스프링클러헤드를 사용하는 경우	
3-H-009	● 측벽형 헤드 설치 적정 여부	O , X
점검방법	① 긴 변의 한쪽 벽에 일렬로 설치하고 3.6m 이내마다 설치 ② 폭이 4.5m 이상 9m 이하인 실에 있어서는 긴변의 양쪽에 각각 일렬로 설치하되 마주보는 스프링클러헤드가 나란히꼴이 되도록 설치	
	 	

번호	점검항목	점검결과
	 [측벽형 헤드 설치 적정 여부]	
3-H-010	● 감열부에 영향을 받을 우려가 있는 헤드의 차폐판 설치 여부	O , X
점검방법	 [상하향식 헤드 설치장소에 차폐판 미설치]  [차폐판 설치예시 : 헤드에 결합 또는 배관에 결합]	

번호	점검항목	점검결과
3-I. 송수구		
3-I-001 3-I-002 3-I-003 3-I-004 3-I-005	○ 설치장소 적정 여부 ● 연결배관에 개폐밸브를 설치한 경우 개폐상태 확인 및 조작가능 여부 ● 송수구 설치 높이 및 구경 적정 여부 ○ 송수압력범위 표시 표지 설치 여부 ● 송수구 설치 개수 적정 여부(폐쇄형 스프링클러설비의 경우)	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
3-I-006	● 자동배수밸브(또는 배수공)·체크밸브 설치 여부 및 설치 상태 적정 여부	O, X
점검방법	① 순서 : 송수구 → 자동배수밸브 → 체크밸브   [자동배수밸브]	
3-I-007	○ 송수구 마개 설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

번호	점검항목	점검결과
3-J. 전원		
3-J-001 3-J-002 3-J-003 3-J-004	● 대상물 수전방식에 따른 상용전원 적정 여부 ● 비상전원 설치장소 적정 및 관리 여부 ○ 자가발전설비인 경우 연료 적정량 보유 여부 ○ 자가발전설비인 경우 「전기사업법」에 따른 정기점검 결과 확인	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
3-K. 제어반		
3-K-001 3-K-011 3-K-012 3-K-013	● 겸용 감시·동력 제어반 성능 적정 여부(겸용으로 설치된 경우) ○ 펌프 작동 여부 확인 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부 ○ 펌프 별 자동·수동 전환스위치 정상작동 여부 ● 펌프 별 수동기동 및 수동중단 기능 정상작동 여부	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
3-K-014	● 상용전원 및 비상전원 공급 확인 가능 여부(비상전원 있는 경우)	O , X
점검방법	① 비상전원이 설치된 경우 제어반에서 확인가능 여부 ② 대부분 비상발전기로 설치되어 있어 발전기 기동 시 동작확인등 점등 (점검은 발전기 무부하운전으로 기동 후 제어반에 신호전달되는지 확인)  **[상용전원 및 비상전원]**	
3-K-015	● 수조·물올림탱크 저수위 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부	O , X
점검방법	① 소화수조 저수위경보장치 동작 시켜 제어반 신호 확인 • 추 타입: 물탱크 상부에서 오뚜기 추 들어올려서 신호 전달 • 전극봉타입: 물탱크 상부에서 단자대 선로단락 시켜서 신호 전달 ② 저수위경보장치 신호는 설비작동이므로 일반적으로 부져음향  **[추 타입]** **[전극봉 타입]** **[저수위경보장치]**	

번호	점검항목	점검결과
3-K-016 3-K-017 3-K-018 3-K-019	○ 각 확인회로 별 도통시험 및 작동시험 정상작동 여부 ○ 예비전원 확보 유무 및 시험 적합 여부 ● 감시제어반 전용실 적정 설치 및 관리 여부 ● 기계·기구 또는 시설 등 제어 및 감시설비 외 설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
3-K-020	○ 유수검지장치·일제개방밸브 작동 시 표시 및 경보 정상작동 여부	O, X
점검방법	① 습식, 건식, 준비작동식, 부압식 설비 동작 시 제어반에 확인되는 지 여부 ② 일제개방밸브 동작 시 제어반에 확인되는 지 여부	
3-K-021	○ 일제개방밸브 수동조작스위치 설치 여부	O, X
점검방법	① 방수구역 별 수동조작함 설치여부 확인  [일제개방밸브 수동조작스위치]	
3-K-022	● 일제개방밸브 사용 설비 화재감지기 회로별 화재표시 적정 여부	O, X
점검방법	① 방수구역별 교차회로 감지기 설치여부 확인 ② 해당감지기 동작 시 제어반에 교차회로 A, B 점등상태 확인	
3-K-023	● 감시제어반과 수신기 간 상호 연동 여부(별도로 설치된 경우)	O, X
점검방법	① 일반적으로 감시제어반과 수신기는 복합형으로 설치 (거의 대부분 같은 장소에 복합형으로 설치, 별도 설치는 거의 없음)  [감시제어반과 수신기]	
3-K-031	**[동력제어반]** ○ 앞면은 적색으로 하고, “스프링클러설비용 동력제어반” 표지 설치 여부	O, X

번호	점검항목	점검결과
3-K-041	**[발전기제어반]** ● 소방전원보존형발전기는 이를 식별할 수 있는 표지 설치 여부	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
3-L-001	● 헤드 설치 제외 적정 여부(설치 제외된 경우)	O , X
점검방법	① 헤드설치가 필요없거나 물과 반응이 있는 장소는 설치제외 • 계단실·경사로·승강기의 승강로·비상용승강기의 승강장·파이프덕트 및 덕트피트·목욕실·수영장·화장실·직접 외기에 개방되어 있는 복도·기타 이와 유사한 장소 • 통신기기실·전자기기실·기타 이와 유사한 장소 • 발전실·변전실·변압기·기타 이와 유사한 전기설비가 설치되어 있는 장소 • 병원의 수술실·응급처치실·기타 이와 유사한 장소 • 천장과 반자 양쪽이 불연재료로 되어 있는 경우로서 그 사이의 거리 및 구조가 다음의 어느 하나에 해당하는 부분 • 천장과 반자 사이의 거리가 2m 미만인 부분 • 천장과 반자 사이의 벽이 불연재료이고 천장과 반자사이의 거리가 2m 이상으로서 그 사이에 가연물이 존재하지 않는 부분 • 천장·반자 중 한쪽이 불연재료로 되어 있고 천장과 반자사이의 거리가 1m 미만인 부분 • 천장 및 반자가 불연재료 외의 것으로 되어 있고 천장과 반자사이의 거리가 0.5m 미만인 부분 • 펌프실·물탱크실 엘리베이터 권상기실 그 밖의 이와 비슷한 장소 • 현관 또는 로비 등으로서 바닥으로부터 높이가 20 m 이상인 장소 • 영하의 냉장창고의 냉장실 또는 냉동창고의 냉동실 • 고온의 노가 설치된 장소 또는 물과 격렬하게 반응하는 물품의 저장 또는 취급장소 • 불연재료로 된 특정소방대상물 또는 그 부분으로서 다음의 어느 하나에 해당하는 장소 • 정수장·오물처리장 그 밖의 이와 비슷한 장소 • 펄프공장의 작업장·음료수공장의 세정 또는 충전하는 작업장 그 밖의 이와 비슷한 장소 • 불연성의 금속·석재 등의 가공공장으로서 가연성물질을 저장 또는 취급하지 않는 장소 • 가연성 물질이 존재하지 않는 「건축물의 에너지절약설계기준」에 따른 방풍실 • 실내에 설치된 테니스장·게이트볼장·정구장 또는 이와 비슷한 장소로서 실내 바닥·벽·천장이 불연재료 또는 준불연재료로 구성되어 있고 가연물이 존재하지 않는 장소로서 관람석이 없는 운동시설(지하층은 제외한다) • 공동주택 중 아파트의 대피공간	
3-L-002	● 드렌처설비 설치 적정 여부	O , X

번호	점검항목	점검결과
점검방법	① 드렌처헤드는 개구부 위 측에 2.5m 이내마다 1개를 설치할 것 ② 제어밸브는 특정소방대상물 층마다에 바닥면으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 위치에 설치할 것	



[드렌처설비]

제5절 5 간이스프링클러설비

1. 설비개요

1) 간이스프링클러설비란

간이스프링클러설비는 불특정다수인이 이용하는 다중이용업소 등과 스프링클러설비가 설치되지 않는 규모의 장소 중 화재위험성이 있는 장소에 스프링클러설비를 약식으로 설치하여 화재 시 예상되는 인명피해 및 재산피해를 최소화하기 위해 도입된 소화설비이다. 간이스프링클러설비는 특정소방대상물의 화재를 자동으로 감지하여 소화 작업을 실시하는 자동식 수계 소화설비의 일종으로서 수원 및 가압송수장치, 유수검지장치, 스프링클러헤드, 배관 및 밸브류 등으로 구성되어 있으며, 특정소방대상물에 화재가 발생하여 온도가 상승하게 되면 간이헤드의 감열체가 작동하여 배관내의 가압수가 간이헤드로 방사되어 소화 작업을 하는 설비이다. 간이헤드의 감도특성은 조기반응형이어야 하며 표준형 스프링클러헤드보다 방사각도를 크게 하여 벽면을 더 높이 주수하는 방사형태의 헤드를 말한다.

2. 적용범위

1) 설치대상 (소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령 [별표 4])

〈표 1-14〉 간이스프링클러설비 설치대상

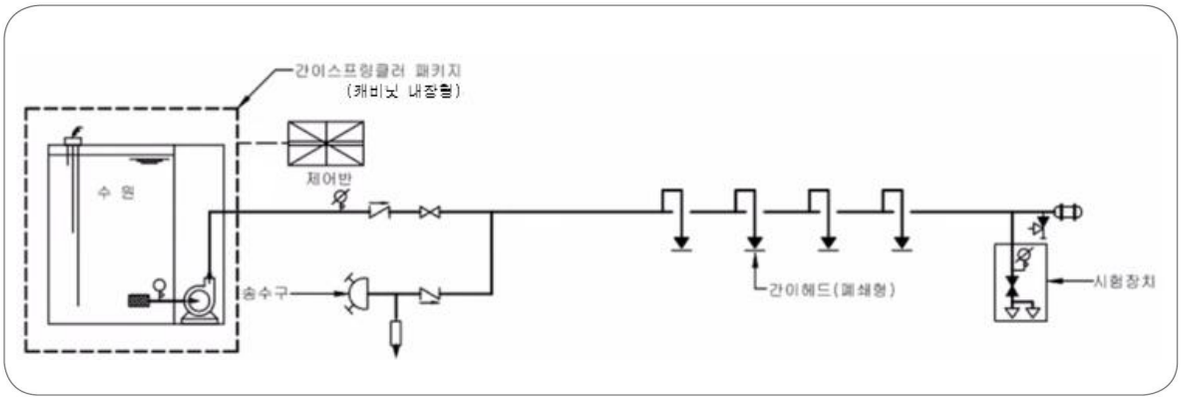
특정소방대상물	기 준
1. 공동주택 중 연립주택 및 다세대주택(연립주택 및 다세대주택에 설치하는 간이스프링클러설비는 화재안전기준에 따른 주택전용 간이스프링클러 설비를 설치)	전부
2. 근린생활시설 중 1) 근린생활시설로 사용하는 바닥면적의 합계	1,000㎡ 이상 모든 층
2) 의원, 치과의원 및 한의원으로서 입원실이 있는 시설	전부
3) 조산원 및 산후조리원 연면적	600㎡ 미만

특정소방대상물	기 준
3. 의료시설 중 1) 종합병원, 병원, 치과병원, 한방병원 및 요양병원(의료재활시설제외)으로 사용되는 바닥면적의 합계	600㎡ 미만
2) 정신의료기관 또는 의료재활시설로 사용되는 바닥면적의 합계	300㎡ 이상 600㎡ 미만
3) 정신의료기관 또는 의료재활시설로 사용하는 바닥면적의 합계 – 창살(철재·플라스틱 또는 목재 등으로 사람의 탈출 등을 막기 위하여 설치한 것을 말하며, 화재 시 자동으로 열리는 구조로 되어 있는 창살은 제외한다)이 설치된 시설	300㎡ 미만
4. 교육연구시설 내에 합숙소로 연면적	100㎡ 이상 모든 층
5. 노유자시설로서 1) 노유자 생활시설	전부
2) 1)에 해당하지 않는 노유자시설로 해당 시설로 사용하는 바닥면적의 합계	300㎡ 이상 600㎡ 미만
3) 1)에 해당하지 않는 노유자시설로 해당 시설로 사용하는 바닥면적의 합계 – 창살(철재·플라스틱 또는 목재 등으로 사람의 탈출 등을 막기 위하여 설치한 것을 말하며, 화재 시 자동으로 열리는 구조로 되어 있는 창살은 제외한다)이 설치된 시설	300㎡ 미만
6. 숙박시설로 사용되는 바닥면적 합계	300㎡ 이상 600㎡ 미만
7. 건물을 임차하여 「출입국관리법」 제52조제2항에 따른 보호시설로 사용하는 부분	전부
8. 복합건축물중 근린생활시설·판매시설·업무시설·숙박시설 또는 위락시설의 용도와 주택의 용도로 함께 사용되는 것의 연면적	1,000㎡ 이상 모든 층

3. 간이스프링클러설비의 종류

1) 캐비닛형 간이스프링클러설비

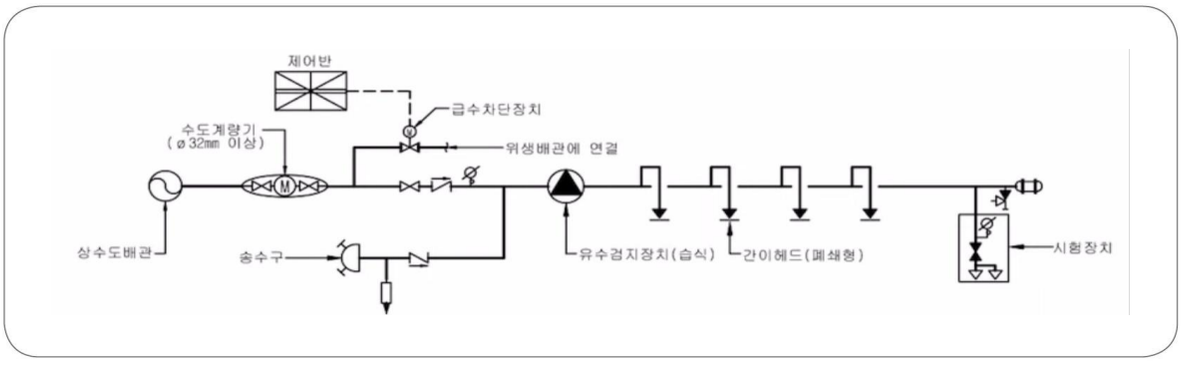
가압송수장치, 수조(「캐비닛형 간이스프링클러설비 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에서 정하는 바에 따라 분리형으로 할 수 있다) 및 유수검지장치 등을 집적화하여 캐비닛 형태로 구성시킨 간이 형태의 스프링클러설비를 말한다.



[그림 1-124] 캐비닛형 간이스프링클러설비 계통도

2) 상수도직결형 간이스프링클러설비

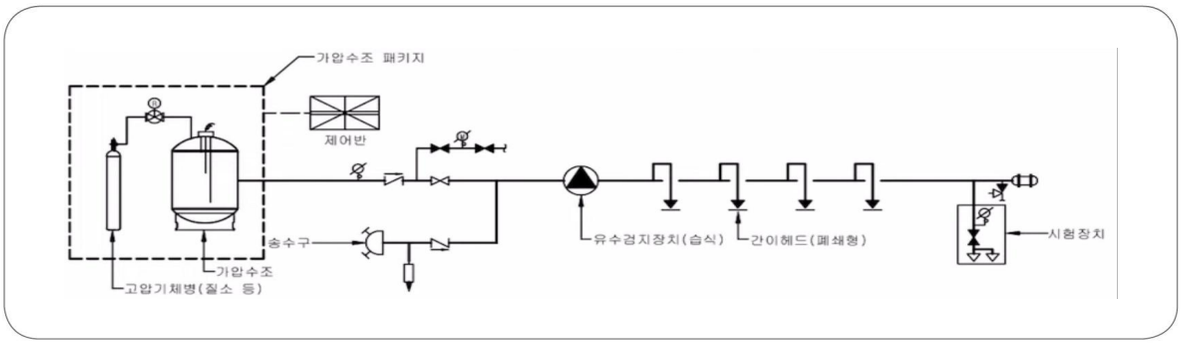
수조를 사용하지 않고 상수도에 직접 연결하여 항상 기준 방수압 및 방수량 이상을 확보할 수 있는 설비를 말한다.



[그림 1-125] 상수도직결형 간이스프링클러설비 계통도

3) 가압수조를 이용한 간이스프링클러설비

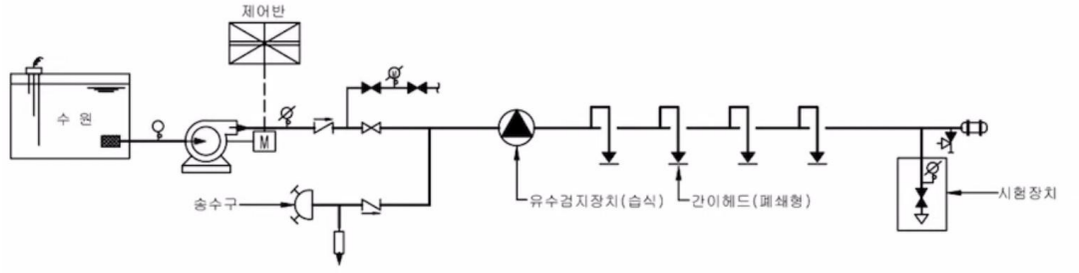
무전원 방식으로 고압의 기체병인 기동용기에 고압기체를 충전하고, 화재발생과 동시에 기동용기의 고압기체가 배출되어 고압가스 기체병의 격막을 터트려 가스가 배출되고, 가스의 압력으로 수원을 헤드 쪽으로 이동시켜 기준 방수량 및 방수압력 이상을 확보하는 설비이다.



[그림 1-126] 가압수조를 이용한 간이스프링클러설비 계통도

4) 펌프 또는 압력수조를 이용한 간이스프링클러설비

일반적인 스프링클러설비와 마찬가지로 수원을 설치하고 펌프, 고가수조 또는 압력수조를 이용하여 기준 방수압력 및 방수량 이상을 확보하는 설비이다.



[그림 1-127] 펌프를 이용한 간이스프링클러설비 계통도

4. 구성요소 및 설치기준

1) 수원

(1) 상수도 직결형 : 수돗물

(2) 수조(캐비닛형 포함)

① 최소 1개 이상의 자동급수장치 설치

② 2개의 간이헤드에서 최소 10분 이상 방수할 수 있는 양 이상 확보.
(단, 아래의 어느 하나에 해당하는 경우 5개 간이헤드에서 최소 20분 이상 방수할 수 있는 양 이상 확보)

소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령 별표 4 中

가. 간이스프링클러설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물 중 근린생활시설로 사용하는 부분의 바닥면적 합계가 1천㎡ 이상인 것은 모든 층
나. 숙박시설로 사용되는 바닥면적의 합계가 300㎡ 이상 600㎡ 미만인 시설
다. 복합건축물(연면적 1천㎡ 이상인 것은 모든 층)

③ 수원을 수조로 설치하는 경우 전용수조로 할 것
(단, 아래의 어느 하나에 해당하는 경우 제외)

가. 간이스프링클러설비용 펌프의 풋 밸브 또는 흡수배관의 흡수구(수직회전축 펌프의 흡수구포함)를 다른 설비(소화용 설비 외의 것)의 풋밸브 또는 흡수구보다 낮은 위치에 설치한 때
나. 고가수조의 자연낙차를 이용한 가압송수장치가 있는 경우, 고가수조로부터 소화설비의 수직배관에 물을 공급하는 급수구를 다른 설비의 급수구보다 낮은 위치에 설치한 때

2) 가압송수장치

(1) 방수압력(상수도직결형의 경우 상수도압력)

① 가장 먼 가지배관에서 2개의 간이헤드를 동시에 개방할 경우 각각의 간이헤드 선단의 방수압력은 0.1MPa 이상, 방수량은 50L/min 이상으로 할 것

② 아래의 경우에는 가장 먼 가지배관에서 5개의 간이헤드를 동시에 개방할 경우 각각의 간이헤드 선단의 방수압력은 0.1MPa 이상, 방수량은 50L/min 이상으로 할 것

가. 간이스프링클러설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물 중 근린생활시설로 사용하는 부분의 바닥면적 합계가 1천㎡ 이상인 것은 모든 층

나. 숙박시설로 사용되는 바닥면적의 합계가 300㎡ 이상 600㎡ 미만인 시설

다. 복합건축물(연면적 1천㎡ 이상인 것은 모든 층)

③ 주차장에 표준반응형 스프링클러헤드를 사용할 경우 : 방수량 80L/min 이상

(2) 전동기 또는 내연기관에 따른 펌프를 가압송수장치로 사용하는 경우

① 기동용수압개폐장치를 기동장치로 사용할 경우에는 다음의 기준에 따른 충압펌프를 설치(다만, 캐비닛형 간이스프링클러설비의 경우 제외)

가. 펌프의 토출압력은 그 설비의 최고위 살수장치의 자연압보다 적어도 0.2MPa이 더 크거나 가압송수장치의 정격 토출압력과 같게 할 것

나. 펌프의 정격토출량은 정상적인 누설량보다 적어서는 안 되며, 간이스프링클러설비가 자동적으로 작동할 수 있도록 충분한 토출량을 유지할 것

② 수원의 수위가 펌프보다 낮은 위치에 있는 가압송수장치에는 다음의 기준에 따른 물올림장치를 설치(다만, 캐비닛형 간이스프링클러 설비의 경우 제외)

가. 물올림장치에는 전용의 수조(유효수량 100L 이상) 설치

나. 급수배관의 구경은 15㎜ 이상으로 하고 수조에 물이 계속 보급되도록 할 것

(3) 캐비닛형 간이스프링클러설비를 사용할 경우 소방청장이 정하여 고시한 「캐비닛형 간이스프링클러설비의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치

(4) 다음에 해당하는 특정소방대상물의 경우에는 상수도직결형 및 캐비닛형 간이스프링클러설비를 제외한 가압송수장치를 설치

① 간이스프링클러설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물 중 근린생활시설로 사용하는 부분의 바닥면적 합계가 1천㎡ 이상인 것은 모든 층

② 숙박시설로 사용되는 바닥면적의 합계가 300㎡ 이상 600㎡ 미만인 시설

③ 복합건축물(연면적 1천㎡ 이상인 것은 모든 층)

3) 간이스프링클러설비의 방호구역 및 유수검지장치

(1) 방호구역(간이스프링클러설비의 소화범위에 포함된 영역)

① 하나의 방호구역의 바닥면적은 1,000㎡를 초과하지 않을 것

② 하나의 방호구역에는 1개 이상의 유수검지장치를 설치

※ 캐비닛형의 경우 하나의 방호구역은 2개 층을 넘지 않게 할 것. 다만, 1개 층에 설치되는 간이헤드의 수가 10개 이하인 경우에는 3개 층 이내로 설정 가능

③ 간이헤드에 공급되는 물은 유수검지장치를 지나도록 할 것(송수구를 통하여 공급된 물 제외)

④ 자연낙차에 따른 압력수가 흐르는 배관 상에 설치된 유수검지장치는 화재 시 물의 흐름을 검지할 수 있는 최소한의 압력이 얻어질 수 있도록 수조의 하단으로부터 낙차를 두어 설치

⑤ 간이스프링클러설비가 설치되는 특정소방대상물에 부설된 주차장 부분(소방시설법 시행령 별표 4 제1호 바목*에 해당하지 않는 부분에 한함)에는 습식 외의 방식으로 설치.
(단, 동결의 우려가 없거나 동결을 방지할 수 있는 구조 또는 장치가 된 곳 제외)

***소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령 별표 4 제1호 바목**

바. 물분무등소화설비를 설치해야 하는 특정소방대상물(위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설 및 지하구는 제외한다)은 다음의 어느 하나에 해당하는 것으로 한다.

1) 항공기 및 자동차 관련 시설 중 항공기 격납고
2) 차고, 주차용 건축물 또는 철골 조립식 주차시설. 이 경우 연면적 800㎡ 이상인 것만 해당한다.
3) 건축물의 내부에 설치된 차고·주차장으로서 차고 또는 주차의 용도로 사용되는 면적이 200㎡ 이상인 경우 해당 부분(50세대 미만 연립주택 및 다세대주택은 제외한다)
4) 기계장치에 의한 주차시설을 이용하여 20대 이상의 차량을 주차할 수 있는 시설
5) 특정소방대상물에 설치된 전기실·발전실·변전실(가연성 절연유를 사용하지 않는 변압기·전류차단기 등의 전기기기와 가연성 피복을 사용하지 않은 전선 및 케이블만을 설치한 전기실·발전실 및 변전실은 제외한다)·축전지실·통신기기실 또는 전산실, 그 밖에 이와 비슷한 것으로서 바닥면적이 300㎡ 이상인 것[하나의 방화구획 내에 둘 이상의 실(室)이 설치되어 있는 경우에는 이를 하나의 실로 보아 바닥면적을 산정한다]. 다만, 내화구조로 된 공정제어실 내에 설치된 주조정실로서 양압시설(외부 오염 공기 침투를 차단하고 내부의 나쁜 공기가 자연스럽게 외부로 흐를 수 있도록 한 시설을 말한다)이 설치되고 전기기기에 220볼트 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 곳은 제외한다.
6) 소화수를 수집·처리하는 설비가 설치되어 있지 않은 중·저준위방사성폐기물의 저장시설. 이 시설에는 이산화탄소소화설비, 할론소화설비 또는 할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비를 설치해야 한다.
7) 지하가 중 예상 교통량, 경사도 등 터널의 특성을 고려하여 행정안전부령으로 정하는 터널. 이 시설에는 물분무소화설비를 설치해야 한다.
8) 문화재 중 「문화재보호법」 제2조제3항제1호 또는 제2호에 따른 지정문화재로서 소방청장이 문화재청장과 협의하여 정하는 것

4) 제어반(캐비닛형 제외)

(1) 상수도 직결형 : 급수배관에 설치되어 급수를 차단할 수 있는 개폐밸브(간이스프링클러설비 이외의 배관에는 화재 시 배관을 차단할 수 있는 급수차단장치를 포함) 및 유수검지장치의 작동상태를 확인할 수 있어야 하며, 예비전원이 확보되고 예비전원의 적합여부를 시험할 수 있어야 함

(2) 상수도 직결형 외의 것 : NFTC 103의 2.10(제어반)을 준용

5) 배관 및 밸브

(1) 배관과 배관이음쇠는 「간이스프링클러설비의 화재안전기준(NFTC 103A)」에 적합한 것을 사용해야 하고, 배관용 스테인리스 강관(KS D 3576)의 이음을 용접으로 할 경우에는 텅스텐 불활성 가스 아크 용접(Tungsten Inertgas Arc Welding)방식에 따른다. 다만, 상수도직결형 간이스프링클러설비에 사용하는 배관 및 밸브는 「수도법」 제14조(수도용자재와 제품의 인증 등)에 적합한 제품을 사용해야 한다. 또한, 2.5에서 정하지 않은 사항은 「건설기술 진흥법」 제44조 제1항의 규정에 따른 "건설기준"에 따른다.(이하 스프링클러 설치기준 동일)

(2) 급수배관은 다음의 기준에 따라 설치해야 한다.

① 전용으로 할 것. 다만, 상수도직결형의 경우에는 수도배관호칭지름 32㎜ 이상의 배관이어야 하고, 간이헤드가 개방될 경우에는 유수신호 작동과 동시에 다른 용도로 사용하는 배관의 송수를 자동 차단할 수 있도록 해야 하며, 배관과 연결되는 이음쇠 등의 부속품은 물이 고이는 현상을 방지하는 조치를 해야 한다.

② 배관의 구경은 간이스프링클러설비의 가압송수장치 방수압력기준*에 적합하도록 수리계산에 의한다.

*가압송수장치 방수압력기준 - 가장 먼 가지배관에서 2개(아래 〈단서〉의 경우 5개)의 간이헤드를 동시에 개방할 경우 각각의 간이헤드 선단의 방수압력은 0.1MPa 이상, 방수량은 50L/min 이상이 확보되어야 한다.

〈단서〉
소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령 별표 4 제1호 마목 2) 가) 또는 6)과 8)
가. 간이스프링클러설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물 중 근린생활시설로 사용하는 부분의 바닥면적 합계가 1천㎡ 이상인 것은 모든 층
나. 숙박시설로 사용되는 바닥면적의 합계가 300㎡ 이상 600㎡ 미만인 시설
다. 복합건축물(연면적 1천㎡ 이상인 것은 모든 층)

또는 〈표 1-14〉의 기준에 따라 설치할 것. 다만, 수리계산에 따르는 경우 가지배관의 유속은 6m/s, 그 밖의 배관의 유속은 10m/s를 초과할 수 없다.

〈표 1-15〉 간이헤드 수별 급수관의 구경

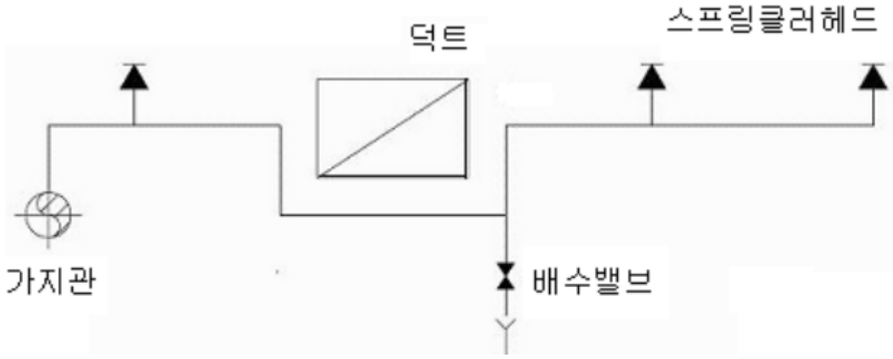
(단위 : ㎜)

구분 \ 급수구관의 구경	25	32	40	50	65	80	100	125	150
가	2	3	5	10	30	60	100	160	161이상
나	2	4	7	15	30	60	100	160	161 이상

[비고]
1. 폐쇄형스프링클러헤드를 사용하는 설비의 경우로서 1개 층에 하나의 급수배관(또는 밸브 등)이 담당하는 구역의 최대 면적은 1,000㎡를 초과하지 않을 것
2. 폐쇄형간이헤드를 설치하는 경우에는 "가"란의 헤드수에 따를 것
3. 폐쇄형간이헤드를 설치하고 반자 아래의 헤드와 반자속의 헤드를 동일 급수관의 가지관상에 병설하는 경우에는 "나"의 헤드수에 따를 것
4. "캐비닛형" 및 "상수도직결형"을 사용하는 경우 주배관은 32㎜, 수평주행배관은 32㎜, 가지배관은 25㎜ 이상으로 할 것. 이 경우 최장배관은 2.2.6에 따라 인정받은 길이로 하며 하나의 가지배관에는 간이헤드를 3개 이내로 설치해야 한다.

(3) 간이스프링클러설비 배관의 배수를 위한 기울기는 수평으로 할 것. 다만, 배관의 구조상소화수가

남아 있는 곳에는 배수밸브를 설치해야 한다.



[그림 1-128] 배수밸브의 설치 예시

(4) 간이스프링클러설비의 배관 및 밸브 등의 순서는 다음의 기준에 따라 설치해야 한다.

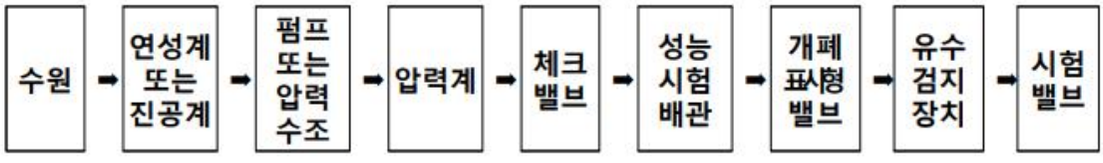
가. 상수도직결형은 다음의 기준에 따라 설치할 것

- 수도용계량기, 급수차단장치, 개폐표시형밸브, 체크밸브, 압력계, 유수검지장치(압력스위치등 유수검지장치와 동등 이상의 기능과 성능이 있는 것을 포함한다. 이하 같다), 2개의 시험밸브의 순으로 설치할 것
- 간이스프링클러설비 이외의 배관에는 화재 시 배관을 차단할 수 있는 급수차단장치를 설치할 것



[상수도직결형의 배관 및 밸브 순서]

나. 펌프 등의 가압송수장치를 이용하여 배관 및 밸브 등을 설치하는 경우에는 수원, 연성계 또는 진공계(수원이펌프보다 높은 경우를 제외한다. 이하 같다), 펌프 또는 압력수조, 압력계, 체크밸브, 성능시험배관, 개폐표시형밸브, 유수검지장치, 시험밸브의 순으로 설치할 것



[펌프 등의 가압송수장치를 이용하는 경우]

다. 가압수조를 가압송수장치로 이용하여 배관 및 밸브등을 설치하는 경우에는 수원, 가압수조, 압력계, 체크밸브, 성능시험배관, 개폐표시형 밸브, 유수검지장치, 2개의 시험밸브의 순으로 설치할 것

수원 ➡ 가압수조 ➡ 압력계 ➡ 체크밸브 ➡ 성능시험배관 ➡ 개폐표시형밸브 ➡ 유수검지장치 ➡ 시험밸브(2개)

[가압수조를 가압송수장치로 이용하는 경우]

라. 캐비닛형의 가압송수장치에 배관 및 밸브등을 설치하는 경우에는 수원, 연성계 또는 진공계(수원이 펌프보다 높은 경우를 제외한다. 이하 같다), 펌프 또는 압력수조, 압력계, 체크밸브, 개폐표시형밸브, 2개의 시험밸브의 순으로 설치할 것. 다만, 소화용수의 공급은 상수도와 직결된 바이패스관 또는 펌프에서 공급받아야 한다.

수원 ➡ 연성계 또는 진공계 ➡ 펌프 또는 압력수조 ➡ 압력계 ➡ 체크밸브 ➡ 개폐표시형밸브 ➡ 시험밸브(2개)

[캐비닛형 가압송수장치의 배관 및 밸브순서]

6) 헤드

(1) 간이헤드

폐쇄형스프링클러헤드의 일종으로 간이스프링클러설비를 설치해야 하는 특정소방대상물의 화재에 적합한 감도·방수량 및 살수분포를 갖는 헤드를 말한다. 간이헤드"라는 제품은 국내에서 별도로 생산되지 않으나, 「스프링클러헤드 형식승인 및 제품검사의 기술기준」(소방청고시 제2017-9호) 제2조(용어의 정의) 제24호에 따른 "주거형스프링클러헤드"를 "간이형스프링클러헤드"로 사용하고 있다.



[그림 1-129] 간이헤드 예시 : 플러쉬헤드형

(2) 작동온도 (공칭작동온도)

① 실내의 천장주위 최대 온도가 0℃ 이상 38℃ 이하 : 57℃~77℃의 것 사용

② 실내의 천장주위 최대 온도가 39℃ 이상 66℃ 이하 : 79℃~109℃의 것 사용

(3) 수평거리

간이헤드를 설치하는 천장·반자·천장과 반자 사이·덕트·선반 등의 각 부분으로부터 간이헤드까지의 수평거리는 2.3m(「스프링클러헤드의 형식승인 및 제품검사의 기술기준」에 따른 유효살수반경의 것으로 한다) 이하가 되도록 해야 한다. 다만, 성능이 별도로 인정된 간이헤드를 수리계산에 따라 설치하는 경우에는 그렇지 않다.

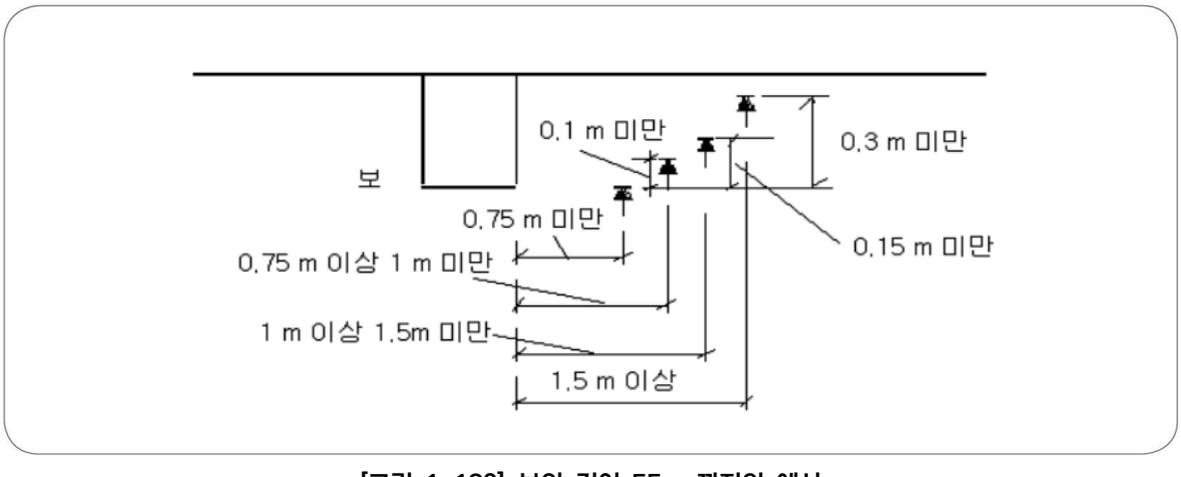
(4) 상향식간이헤드 또는 하향식간이헤드의 경우에는 간이헤드의 디플렉터에서 천장 또는 반자까지의 거리는 25㎜에서 102㎜ 이내가 되도록 설치해야 하며, 측벽형 간이헤드의 경우에는 102㎜에서 152㎜ 사이에 설치할 것. 다만, 플러쉬 스프링클러헤드의 경우에는 천장 또는 반자까지의 거리를 102㎜ 이하가 되도록 설치할 수 있다.

(5) 간이헤드는 천장 또는 반자의 경사·보·조명장치등에 따라 살수장애의 영향을 받지 않도록 설치할 것

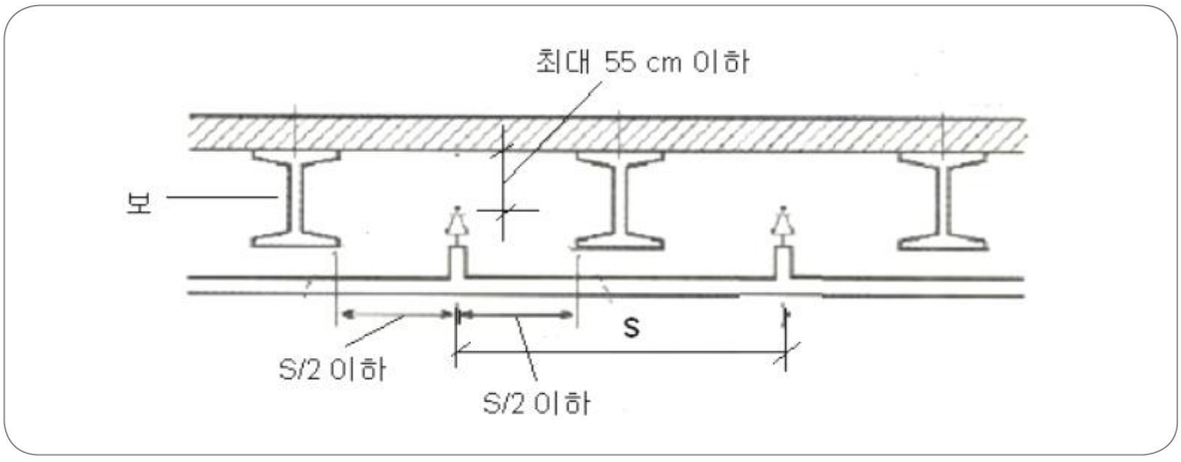
(6) 위 (4)의 규정에도 불구하고 특정소방대상물의 보와 가장 가까운 간이헤드는 다음 〈표 1-15〉의 기준에 따라 설치할 것. 다만, 천장면에서 보의 하단까지의 길이가 55㎝를 초과하고 보의 하단측면 끝부분으로부터 간이헤드까지의 거리가 간이헤드 상호간 거리의 2분의 1 이하가 되는 경우에는 간이헤드와 그 부착면과의 거리를 55㎝ 이하로 할 수 있다.

〈표 1-16〉 보의 수평거리에 따른 간이스프링클러헤드의 수직거리

간이헤드의 반사판 중심과 보의 수평거리	간이헤드의 반사판 높이와 보의 하단 높이의 수직거리
0.75m 미만	보의 하단보다 낮을 것
0.75m 이상 1m 미만	0.1m 미만일 것
1m 이상 1.5m 미만	0.15m 미만일 것
1.5m 이상	0.3m 미만일 것



[그림 1-130] 보의 깊이 55㎝ 까지의 예시



[그림 1-131] 보의 깊이가 55㎝를 초과할 경우의 예시

7) 표준형헤드와 비교

일반적으로 스프링클러설비에 사용되는 표준형헤드와 비교하면

① 시간반응지수(RTI) : 50 이하로 감도가 빠르고(표준형 : 80 초과~350 이하),

② 방수량 : 0.1MPa의 압력에서 방수량 에서 K값이 47.5~52.5로 표준헤드의 K값(약 80)과 비교할 때 방수량은 작다.

8) 송수구

간이스프링클러설비에는 소방차로부터 그 설비에 송수할 수 있는 송수구는 스프링클러설비의 송수구 기준과 동일하게 설치해야 함. 다만, 특별법 제9조제1항 및 특별법령 제9조에 해당하는 영업장(건축물 전체가 하나의 영업장일 경우는 제외)에 설치되는 상수도직결형 또는 캐비닛형의 경우에는 송수구를 제외할 수 있음

9) 비상전원

간이스프링클러설비에는 다음의 기준에 적합한 비상전원 또는 「소방시설용 비상전원수전설비의 화재안전기술기준(NFTC 602」의 규정에 따른 비상전원수전설비를 설치. 다만, 무전원으로 작동되는 간이스프링클러설비의 경우에는 모든 기능이 10분[영 별표 4 제1호마목 2)가) 또는 6)과 8)에 해당하는 경우에는 20분] 이상 유효하게 지속될 수 있는 구조를 갖추어야 한다.

① 간이스프링클러설비를 유효하게 10분[영 별표 4 제1호 마목2)가) 또는 6)과 8)에 해당하는 경우에는 20분] 이상 작동할 수 있도록 할 것

② 상용전원으로부터 전력의 공급이 중단된 때에는 자동으로 비상전원으로부터 전원을 공급받을 수 있는 구조로 할 것

5. 간이스프링클러설비의 유지·관리·보수

1) 구조

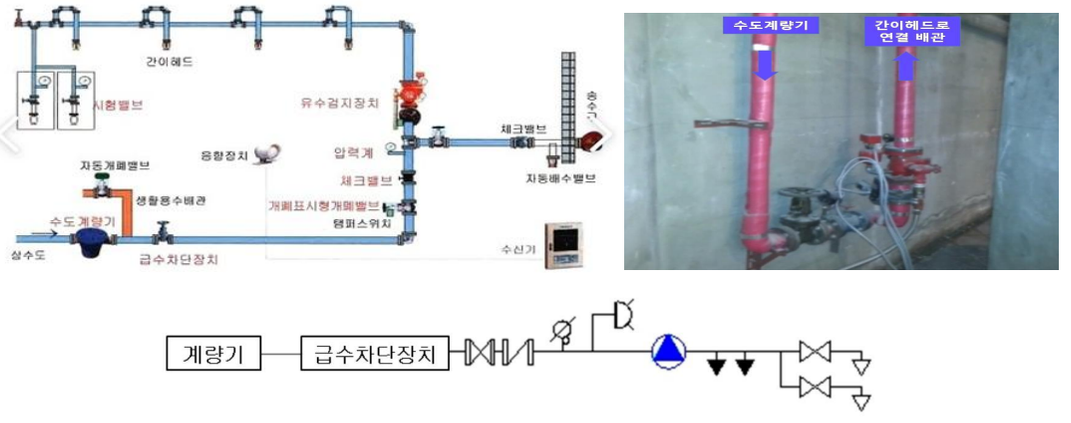
(1) 캐비닛형 간이스프링클러설비(펌프 방식)



[그림 1-132] 캐비닛형 간이스프링클러설비

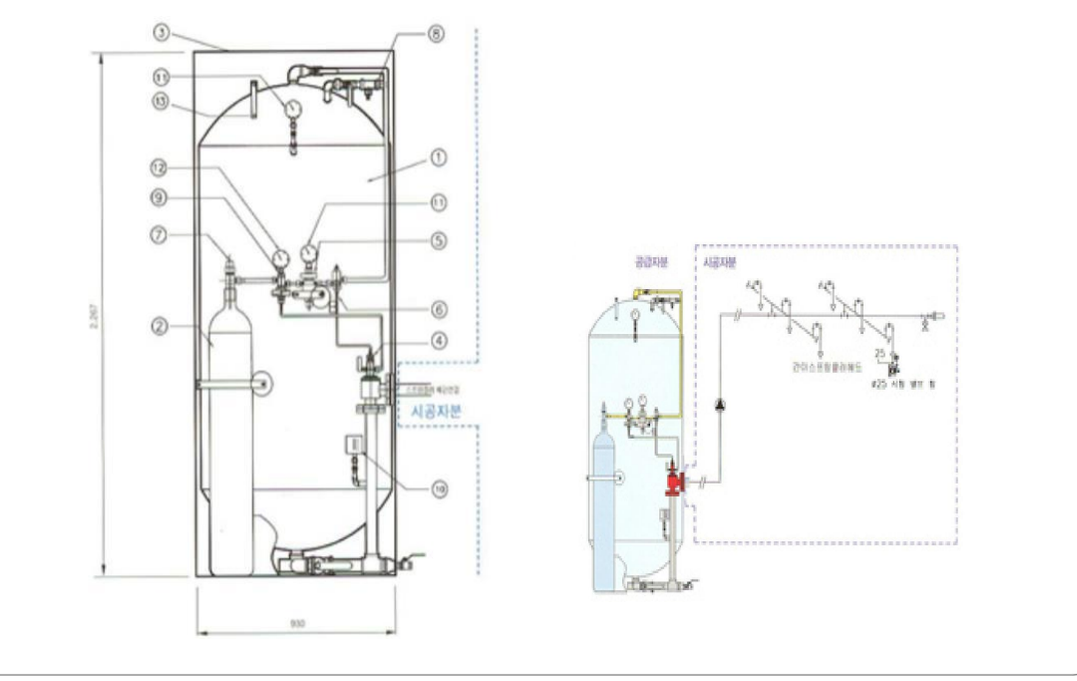
번호	명칭	번호	명칭	번호	명칭
1	펌프	9	유니온	17	수조
2	후렉시블	10	유수검지장치	18	소켓
3	체크밸브	11	수위계	19	소켓
4	유니온	12	티	20	유니온
5	배터리	13	엘보	21	니플
6	압력계	14	인버터	22	볼밸브
7	압력스위치	15	정수위밸브		
8	시험밸브	16	토출배관		

(2) 상수도직결형 간이스프링클러설비



[그림 1-133] 상수도직결형 간이스프링클러설비

(3) 캐비닛형 간이스프링클러설비(가압수조 방식)



[그림 1-134] 캐비닛형 간이스프링클러설비(가압수조 방식)

번호	명칭	번호	명칭	번호	명칭
1	압력탱크	6	조합밸브	11	압력계
2	압축공기병	7	기체형밸브	12	압력계
3	외함	8	안전밸브	13	수위계
4	증압 제어밸브	9	기체잠금식 밸브		
5	정향식 감압밸브	10	압력스위치		

2) 유지·보수·관리

(1) 캐비닛형 간이스프링클러설비(펌프 방식)

- 제어반 유지관리 확인



[그림 1-135] 캐비닛형 간이스프링클러설비(가압수조 방식)

명칭	설명	상태(점등 조건)
주전원	전원 220V 인가	항시 점등
화재	압력스위치, 펌프 동작 확인	해당용도 작동 시
수동경보	수동기동	제어부 수동기동 작동 시
예비전원	배터리 상태 확인	배터리 동작 및 이상 시 점등
펌프동작	펌프 동작 확인	펌프 동작 시
탬퍼	밸브 개폐여부 확인	배관 토출측에 설치
전원이상	주전원, 예비전원 확인	해당용도 이상 시
압력스위치	배관 내 압력상태 확인	압력 감압 시 동작
충전기	배터리 충전 확인	충전 시 동작
유수감지	배관 내 유수감지	유수흐를 시 동작
인버터	인버터 동작여부	동작 시 점등, 이상 시 점멸



[그림 1-136] 캐비닛 제어반 확인 예시

① 현상 : 캐비닛 제어반에 예비전원 점등
② 확인 : 캐비닛 내부 배터리 연결상태 확인 및 전압상태 확인



[그림 1-137] 시험밸브 개방 시 소화펌프 미작동 예시

① 현상 : 시험밸브 개방 시 소화펌프 작동 안될 때
② 확인 : 소화펌프 연결여부 확인 또는 모터쪽 전원 투입여부 확인



[그림 1-138] 캐비닛 토출측 배관 확인 예시

① 현상 : 캐비닛 제어반에 탬퍼스위치 점등
② 확인 : 캐비닛 토출측 배관에 설치된 개폐밸브 개방여부 확인
(밸브가 정상적으로 개방되어 있으면 탬퍼스위치 접점 조치)



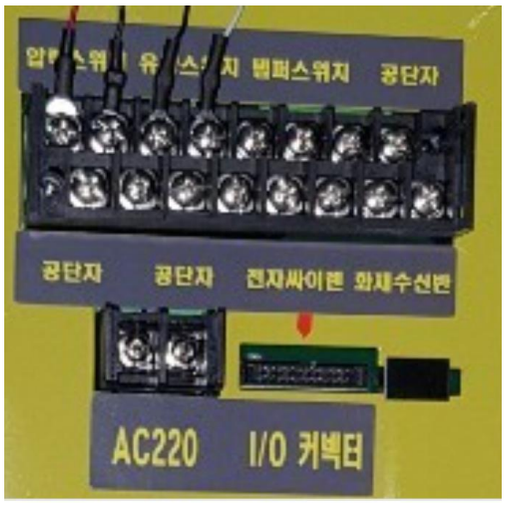
[그림 1-139] 캐비닛 동작시 신호 미전달 예시

③ 현상 : 캐비닛 동작 시 건물 내 화재수신기 신호 미전달
④ 확인 : 제어반 내부 수신기 단자 또는 화재연동 단자에 결선여부 확인



[그림 1-140] 시험밸브 동작시 압력스위치 미동작 예시

① 현상 : 시험밸브 동작 시 캐비닛형 제어반에 압력스위치 및 펌프 미동작
② 확인 : 압력스위치 설정압력 확인 및 제어반 내 결선여부 확인
(일반적으로 압력스위치 동작압력은 설정상태, 현장에 맞게 조정가능)



[그림 1-141] 캐비닛 압력스위치 동작시 음향장치 미경보 예시

① 현상 : 캐비닛 압력스위치 동작 또는 펌프 동작 시 음향장치 미경보
② 확인 : 싸이렌 결선 회로전압 24V 인가되는 지 확인(전압 정상 시 기구교체)
선로 단선 시 : 캐비닛 제어반 내부 사이렌 단자 결선여부 확인

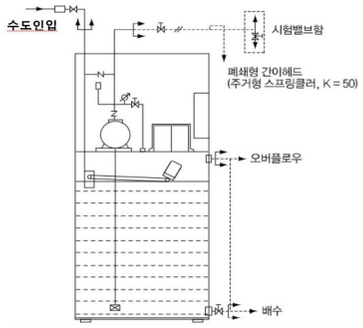
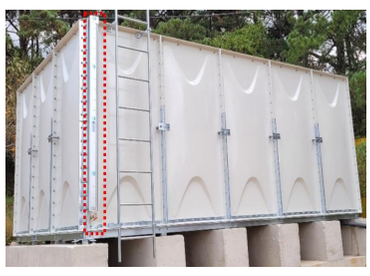


[그림 1-142] 헤드 함몰 불량 예시

① 현상 : 헤드 함몰 및 고정상태 불량 확인(외관점검 시)
② 확인 : 반자 상부 헤드 고정장치(브라켓) 확인

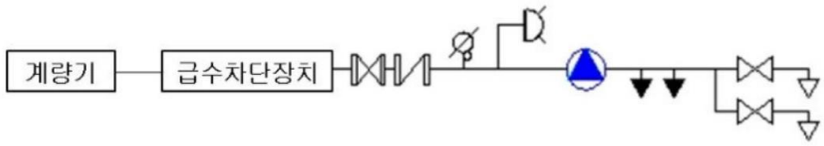
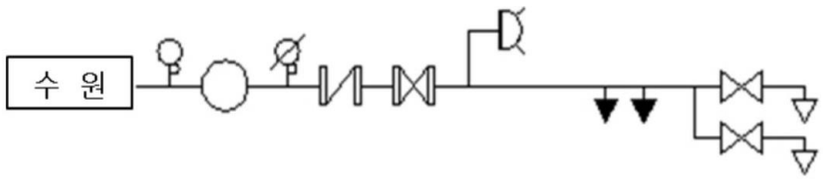
6. 간이스프링클러설비 점검표 작성요령

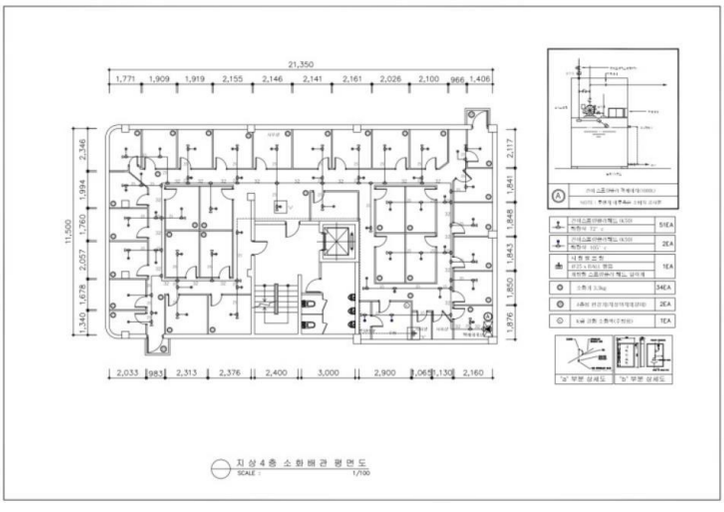
1) 간이스프링클러설비 점검표

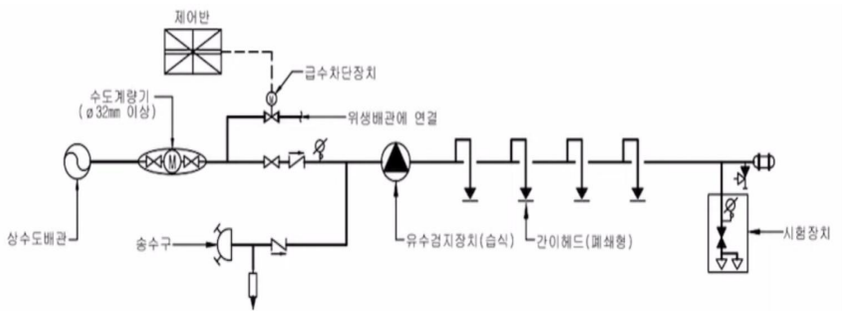
번호	점검항목	점검결과
4-A. 수원		
4-A-001	○ 수원의 유효수량 적정 여부(겸용설비 포함)	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
4-B. 수조		
4-B-001	○ 자동급수장치 설치 여부	O , X
점검방법	① 캐비닛형간이스프링클러설비는 수조와 펌프가 일체형으로 설치 • 일반적으로 수조의 수위가 1/3 저하 시 자동급수 됨 (설치된 볼탑으로 급수시점 조절 가능) ② 상수도직결형간이스프링클러설비는 건물내 인입된 수도배관으로 설치   [자동급수장치 설치 여부]	
4-B-002	● 동결방지조치 상태 적정 여부	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
4-B-003	○ 수위계 설치 또는 수위 확인 가능 여부	O , X
점검방법	① 캐비닛형간이스프링클러설비는 외부 수위계 설치로 수위확인 ② 펌프방식은 수조 외부 수위계 설치되었는지 또는 수위계 없을 시 수원 확인 가능여부 • 수조의 수원량에 적합한 수위계인지 확인 • 수위계는 변형, 손상 등이 없고, 지시치가 적절한 지 확인   [수위계 설치]	

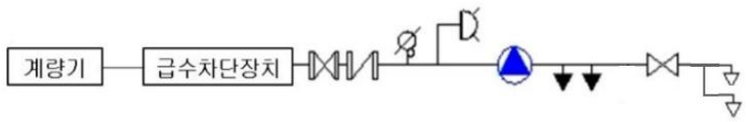
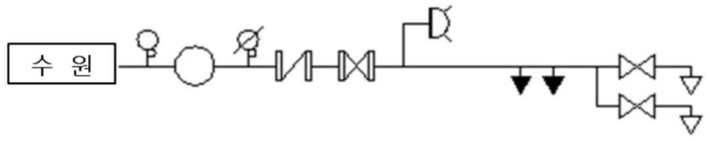
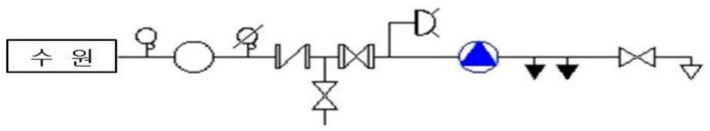
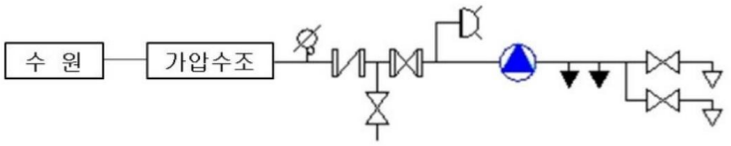
번호	점검항목	점검결과
4-B-004 4-B-005 4-B-006 4-B-007 4-B-008	● 수조 외측 고정사다리 설치 여부(바닥보다 낮은 경우 제외) ● 실내설치 시 조명설비 설치 여부 ○ “간이스프링클러설비용 수조”표지 설치상태 적정 여부 ● 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비의 이름 표시한 표지설치 여부 ● 수조-수직배관 접속부분 “간이스프링클러설비용 배관” 표지설치 여부	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

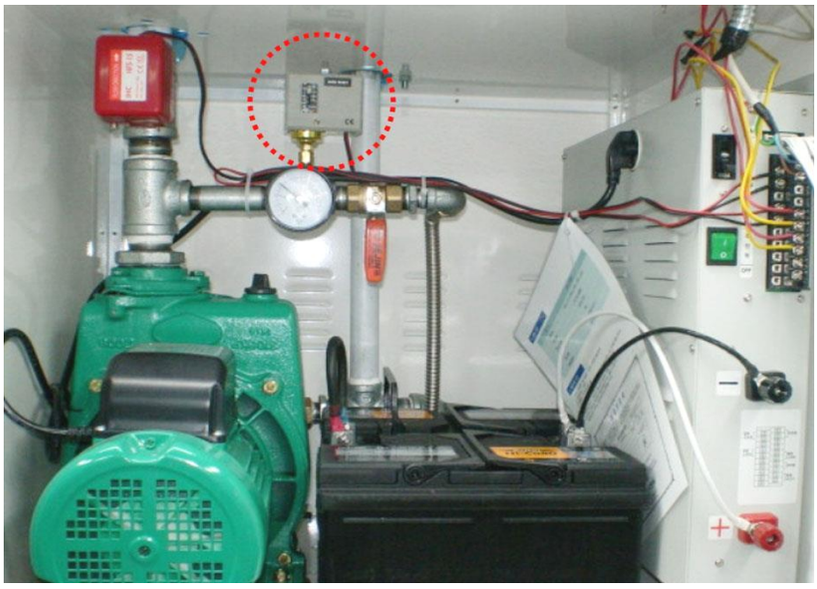
3-C. 가압송수장치

4-C-001	**[상수도직결형]** ○ 방수량 및 방수압력 적정 여부	O , X
점검방법	① 상수도배관에 연결하여 설치는 방식으로 0.1Mpa이상 방수압력 측정 (간이헤드의 경우 50Lpm, 표준형헤드의 경우 80Lpm 기준)  **[상수도직결형]** ② 캐비닛형은 수조와 펌프가 일체형으로 설치된 것으로 0.1Mpa이상 방수압력 측정 (간이헤드의 경우 50Lpm, 표준형헤드의 경우 80Lpm 기준)  **[캐비닛형]**	
4-C-011 4-C-012 4-C-013 4-C-014 4-C-015 4-C-016	**[펌프방식]** ● 동결방지조치 상태 적정 여부 ○ 성능시험배관을 통한 펌프 성능시험 적정 여부 ● 다른 소화설비와 겸용인 경우 펌프 성능 확보 가능 여부 ○ 펌프 흡입측 연성계·진공계 및 토출측 압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무 ● 기동장치 적정 설치 및 기동압력 설정 적정 여부 ● 물올림장치설치적정(전용여부, 유효수량, 배관구경, 자동급수) 여부	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

번호	점검항목	점검결과
4-C-017	● 충압펌프 설치적정(토출압력, 정격토출량) 여부	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
4-C-018 4-C-019	○ 내연기관방식의 펌프설치 적정(정상기동(기동장치 및 제어반)여부, 축전지상태, 연료량) 여부 ○ 가압송수장치의 "간이스프링클러펌프" 표지설치 여부 또는 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비 이름 표시 부착 여부	O , X
4-C-031	**[고가수조방식]** ○ 수위계·배수관·급수관·오버플로우관·맨홀 등 부속장치의 변형·손상 유무	O , X
4-C-041 4-C-042	**[압력수조방식]** ● 압력수조의 압력 적정 여부 ○ 수위계·급수관·급기관·압력계·안전장치·공기압축기 등 부속장치의 변형·손상 유무	O , X
4-C-051 4-C-052	**[가압수조방식]** ● 가압수조 및 가압원 설치장소의 방화구획 여부 ○ 수위계·급수관·배수관·급기관·압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
4-D. 방호구역 및 유수검지장치		
4-D-001	● 방호구역 적정 여부	O , X
점검방법	① 캐비닛형간이스프링클러설비(하나의 캐비닛을 2개층으로 설치할 수 없음) • 하나의 방호구역이 바닥면적 1,000㎡이하인지 확인 ② 해당층 바닥면적 3,000㎡일 경우 방호구역은 3개소 산정 • 현장점검 시 해당층 바닥면적으로 기준으로 방호구역수 확인  **[방호구역 적정여부 확인]**	

번호	점검항목	점검결과
4-D-002 4-D-003	● 유수검지장치 설치 적정(수량, 접근·점검 편의성, 높이)여부 ○ 유수검지장치실 설치 적정(실내 또는 구획, 출입문 크기, 표지)여부	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
4-D-004	● 자연낙차에 의한 유수압력과 유수검지장치의 유수검지압력 적정 여부	O , X
점검방법	① 고가수조 또는 옥상기계실에 수조와 소화펌프 설치된 경우 일 때 자연낙차에 따른 압력수가 흐르는 배관에 설치된 유수검지장치는 화재 시 물의 흐름을 검지할 수 있는 최소한의 압력(0.1Mpa)이 얻어질 수 있도록 수조의 하단으로부터 낙차를 두어 설치	
4-D-005	● 주차장에 설치된 간이스프링클러방식 적정(습식외의 방식)여부	O , X
점검방법	① 일반적으로 상향식 헤드로 설치되고 일부 하향식도 기준에 맞게 설치하면 적용가능	
4-E. 배관 및 밸브		
4-E-001	○ 상수도직결형 수도배관 구경 및 유수검지에 따른 다른 배관 자동 송수 차단 여부	O , X
점검방법	 **[상수도직결형 배관]**	
4-E-002	○ 급수배관 개폐밸브 설치(개폐표시형, 흡입측 버터플라이 제외) 및 작동표시스위치 적정(제어반 표시 및 경보, 스위치 동작 및 도통시험)여부	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
4-E-003	● 펌프의 흡입측 배관 여과장치의 상태 확인	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
4-E-004 4-E-005 4-E-006	● 성능시험배관 설치(개폐밸브, 유량조절밸브, 유량측정장치)적정 여부 ● 순환배관설치(설치위치· 배관구경, 릴리프밸브 개방압력)적정 여부 ● 동결방지조치 상태 적정 여부	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	

번호	점검항목	점검결과
4-E-007	○ 준비작동식 유수검지장치 2차측 배관 부대설비 설치 적정(개폐표시형밸브, 수직배수배관·개폐밸브, 자동배수장치, 압력스위치 설치 및 감시제어반 개방확인)여부	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
4-E-008	○ 유수검지장치 시험장치 설치적정 (설치위치, 배관구경, 개폐밸브 및 개방형헤드, 물받이통 및 배수관)여부	O , X
점검방법	① 가지배관 말단에 연결하여 설치 ② 시험밸브에 개방형헤드 2개소 설치  [유수검지장치 시험장치 적정 설치 예시]	
4-E-009	● 간이스프링클러설비 배관 및 밸브 등의 순서의 적정 시공 여부	O , X
점검방법	① 상수도직결형  ② 캐비닛형  ③ 펌프  ④ 가압수조  [간이스프링클러설비 적정 시공 예시]	

번호	점검항목	점검결과
4-E-010	● 다른 설비의 배관과의 구분 상태 적정 여부	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
4-F. 음향장치 및 기동장치		
4-F-001	○ 유수검지에 따른 음향장치 작동 가능 여부(습식의 경우)	O , X
점검방법	1. 스프링클러설비 점검 준용 2. 캐비닛형간이스프링클러설비 제어반 내부 압력스위치 동작  **[압력스위치]**	
4-F-002 4-F-003 4-F-004 4-F-005	● 음향장치 설치 담당구역 및 수평거리 적정 여부 ● 주 음향장치 수신기 내부 또는 직근 설치 여부 ● 우선경보방식에 따른 경보 적정 여부 ○ 음향장치(경종등)변형·손상 확인 및 정상작동(음량포함)여부	O , X
4-F-011 4-F-012	**[펌프 작동]** ○ 유수검지장치의 발신이나 기동용 수압개폐장치의 작동에 따른 펌프 기동 확인 (습식의 경우) ○ 화재감지기의 감지나 기동용수압개폐장치의 작동에 따른 펌프기동 확인 (준비작동식의 경우)	O , X
4-F-021 4-F-022	**[준비작동식유수검지장치 작동]** ○ 담당구역내 화재감지기 동작(수동 기동 포함)에 따라 개방 및 작동 여부 ○ 수동조작함(설치높이, 표시등) 설치 적정 여부	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	

번호	점검항목	점검결과
4-G. 간이헤드		
4-G-001 4-G-002 4-G-003 4-G-004 4-G-005	○ 헤드의 변형·손상 유무 ○ 헤드설치위치·장소·상태(고정)적정여부 ○ 헤드 살수장애 여부 ● 감열부에 영향을 받을 우려가 있는 헤드의 차폐판 설치 여부 ● 헤드 설치 제외 적정 여부(설치 제외된 경우)	O, X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
4-H. 송수구		
4-H-001	○ 설치장소 적정 여부	O, X
점검방법	① 스프링클러설비 점검 준용 ② 캐비닛형, 상수도직결형은 송수구 설치제외 가능	
4-H-002 4-H-003	● 연결배관에 개폐밸브를 설치한 경우 개폐상태 확인 및 조작가능 여부 ● 송수구 설치 높이 및 구경 적정 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
4-H-004	● 자동배수밸브(또는배수공)·체크밸브 설치여부 및 설치 상태 적정여부	O, X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
4-H-005	○ 송수구 마개 설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
4-I. 제어반		
4-I-001	● 겸용 감시·동력 제어반 성능 적정 여부(겸용으로 설치된 경우)	O, X
4-I-011 4-I-012 4-I-013	**[감시제어반]** ○ 펌프 작동 여부 확인 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부 ○ 펌프 별 자동·수동 전환스위치 정상작동 여부 ● 펌프 별 수동기동 및 수동중단 기능 정상작동 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
4-I-014 4-I-015 4-I-016	● 상용전원 및 비상전원 공급확인 가능여부(비상전원 있는 경우) ● 수조·물올림탱크 저수위 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부 ○ 각 확인회로별 도통시험 및 작동시험 정상작동 여부	O, X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
4-I-017 4-I-018	○ 예비전원 확보 유무 및 시험 적합 여부 ● 감시제어반 전용실 적정 설치 및 관리 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

번호	점검항목	점검결과
4-I-019 4-I-020	● 기계·기구 또는 시설 등 제어 및 감시설비 외 설치 여부 ○ 유수검지장치 작동 시 표시 및 경보 정상작동 여부	O, X
점검방법	① 습식, 건식, 준비작동식, 부압식 설비 동작 시 제어반에 확인되는 지 여부	
4-I-021	● 감시제어반과 수신기 간 상호 연동 여부(별도로 설치된 경우)	O, X
4-I-031	**[동력제어반]** ○ 앞면은 적색으로 하고, "간이스프링클러설비용 동력제어반"표지 설치 여부	O, X
4-I-041	**[발전기제어반]** ● 소방전원 보존형 발전기는 이를 식별할 수 있는 표지 설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
4-J. 전원		
4-J-001 4-J-002 4-J-003 4-J-004	● 대상물 수전방식에 따른 상용전원 적정 여부 ● 비상전원 설치장소 적정 및 관리 여부 ○ 자가발전설비인 경우 연료 적정량 보유 여부 ○ 자가발전설비인 경우 「전기사업법」에 따른 정기점검 결과 확인	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

제6절

6 화재조기진압용 스프링클러설비

1. 설비개요

1) 화재조기진압용 스프링클러설비란

화재조기진압용 스프링클러설비는 건축물(주로 랙크식 창고) 내의 화재 시 해당 소방대상물의 보호와 초기화재 소화를 목적으로 화재를 자동으로 감지하여 신속히 화재를 진압할 수 있도록 함을 그 목적으로 한다. 화재조기진압용 스프링클러설비는 소방대상물의 화재를 자동으로 감지하여 소화작업을 실시하는 자동식 소화설비의 일종으로서 수원 및 가압송수장치, 유수검지장치, 화재조기진압용 스프링클러헤드, 배관 및 밸브류 등으로 구성되어 있다. 소방대상물에 화재가 발생하여 온도가 상승하게 되면 화재조기진압용 스프링클러헤드의 감열체가 작동하여 배관 내의 가압수가 스프링클러헤드로 방사되어 소화작업을 하는 설비이다.

2. 설치기준

1) 설치장소의 구조

(1) **높이 기준** : 해당 층의 높이는 13.7m 이하일 것.
(단, 2층 이상일 경우에는 해당 층의 바닥을 내화구조로 하고 다른 부분과 방화구획 할 것)

(2) **천장의 구조**

① 기울기 : 1,000분의 168을 초과 금지(초과 시 반자를 지면과 수평으로 설치)

② 천장은 평평해야 하며 철재나 목재트러스 구조인 경우 돌출 부분 102㎜ 초과 금지

(3) **보의 구조**

① 목재·콘크리트 및 철재 사이의 간격이 0.9m 이상 2.3m 이하 일 것.
(단, 보의 간격이 2.3m 이상인 경우 보로 구획된 부분의 천장 및 반자의 넓이는 28㎡ 초과 금지)

(4) **기타 사항** : 창고 내의 선반 등의 형태는 하부로 물이 침투되는 구조로 할 것

2) 수원

(1) 수리학적으로 가장 먼 가지배관 3개에 각각 4개의 스프링클러헤드 동시개방 시 헤드선단의 압력이 아래의 표에 따른 값 이상으로 60분간 방수할 수 있는 양

$$Q = 12 \times 60 \times k\sqrt{10p}$$

(Q: 수원의 양(L), K: 상수[L/min·(Mpa)$^{0.5}$], p: 헤드선단의 압력(MPa))

〈표 1-17〉 화재조기진압용 스프링클러헤드의 최소방사압력(MPa)

최대층고 (m)	최대저장높이 (m)	화재조기진압용 스프링클러헤드의 최소방사압력 (MPa)				
		K=360 하향식	K=320 하향식	K=240 하향식	K=240 상향식	K=200 하향식
13.7	12.2	0.28	0.28	-	-	-
13.7	10.7	0.28	0.28	-	-	-
12.2	10.7	0.17	0.28	0.36	0.36	0.52
10.7	9.1	0.14	0.24	0.36	0.36	0.52
9.1	7.6	0.10	0.17	0.24	0.24	0.34

3) 가압송수장치 : 스프링클러 설비 기준 준용

4) 방호구역 및 유수검지장치 : 스프링클러 설비 기준 준용

5) 배관 (배관 내 별도로 서술되지 않은 사항은 스프링클러 설비 기준 준용)

(1) 화재조기진압용 스프링클러설비의 배관은 습식으로 할 것

(2) 가지배관의 배열은 다음의 기준에 따른다.

① 토너먼트(tournament) 배관방식이 아닐 것.
단, 수리계산에 따라 헤드선단의 방수압 및 방수량에 적합한 경우 가능)

② 가지배관 사이의 거리 : 2.4m 이상 3.7m 이하
단, 천장의 높이가 9.1m 이상 13.7m 이하인 경우에는 2.4m 이상 3.1m 이하로 할 것)

③ 교차배관상 분기점을 기점으로 한쪽 가지배관에 설치되는 헤드의 개수는 8개 이하로 할 것.

가지배관 내 헤드개수 8개 초과 가능한 경우

가. 기존의 방호구역 안에서 칸막이 등으로 구획하여 1개의 헤드를 증설하는 경우

나. 격자형 배관방식(2이상의 수평주행배관 사이를 가지배관으로 연결하는 방식을 말함)채택 시 펌프의 용량, 배관의 구경 등을 수리학적으로 계산한 결과 헤드의 방수압 및 방수량이 소화목적을 달성하는 데 충분하다고 인정되는 경우
(단, 중앙소방기술심의위원회 또는 지방소방기술심의위원회의 심의를 거친 경우로 한정)

④ 가지배관과 헤드 사이의 배관을 신축배관으로 하는 경우에는 소방청장이 정하여 고시한 「스프링클러설비신축배관의 성능인증 및 제품 검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치할 것. 이 경우 신축배관의 설치길이는 「스프링클러설비의 화재안전기술기준(NFTC 103)」의 2.7.3의 거리를 초과하지 않을 것

6) 음향장치 및 기동장치 : 스프링클러 설비 기준 준용

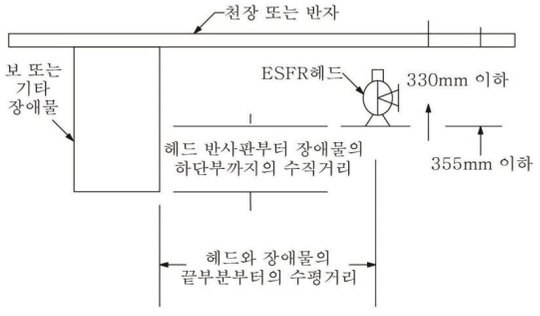
7) 헤드

(1) 방호면적 : 하나의 헤드당 6.0㎡ 이상 9.3㎡ 이하

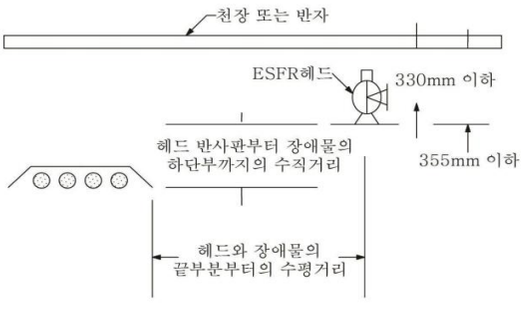
(2) 헤드-천장 간 높이
① 천장높이 9.1m 미만 : 2.4m 이상 3.7m 이하
② 천장높이 9.1m ~ 13.7m 이하 : 3.1m 이하

(3) 헤드 반사판
① 천장 또는 반자와 평행하게 설치, 저장물의 최상부와 914㎜ 이상 확보
② 하향식 헤드의 반사판의 위치는 천장이나 반자 아래 125㎜ 이상 355㎜ 이하일 것
③ 상향식 헤드의 감지부 중앙은 천장 또는 반자와 101㎜ 이상 152㎜ 이하이어야 하며, 반사판의 위치는 스프링클러 배관의 윗부분에서 최소 178㎜ 상부에 설치
④ 헤드-벽 간 거리 : 헤드 상호간 거리의 2분의 1 초과금지, 최소 102㎜ 이상일 것
⑤ 작동온도 : 74℃ 이하. (헤드 주위의 온도가 38℃ 이상인 경우, 그 온도에서의 화재시험 등에서 헤드 작동에 관하여 공인기관의 시험을 거친 것을 사용)
⑥ 살수 시 장애물이 있는 경우에는 다음의 어느 하나에 적합할 것

가. 천장 또는 천장 근처에 있는 장애물과 반사판의 위치



[그림 A] 보 또는 기타 장애물 위에 헤드가 설치된 경우의 반사판 위치



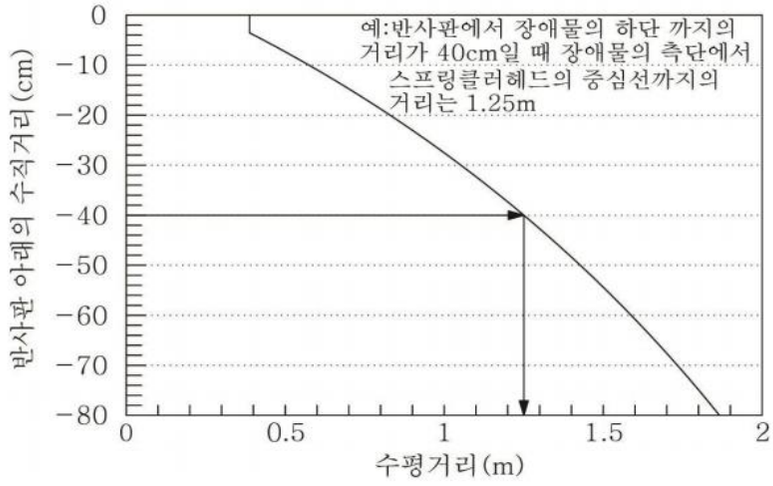
[그림 B] 장애물이 헤드 아래에 연속적으로 설치된 경우의 반사판 위치

나. 천장과 그 근처에 보·덕트·기둥·난방기구·조명기구·전선관 및 배관 등의 기타 장애물이 있는 경우
- 장애물과 헤드 사이의 수평거리에 따른 장애물의 하단과 그보다 윗부분에 설치되는 헤드 반사판 사이의 수직거리는 아래의 표와 그림을 준용

다. 헤드 아래에 덕트·전선관·난방용배관 등이 설치되어 헤드의 살수를 방해하는 경우

〈표 A〉 보 또는 기타 장애물 아래에 헤드가 설치된 경우의 반사판 위치

장애물과 헤드 사이의 수평거리	장애물의 하단과 헤드의 반사판 사이의 수직거리
0.3m 미만	0㎜
0.3m 이상 ~ 0.5m 미만	40㎜
0.5m 이상 ~ 0.7m 미만	75㎜
0.7m 이상 ~ 0.8m 미만	140㎜
0.8m 이상 ~ 0.9m 미만	200㎜
0.9m 이상 ~ 1.1m 미만	250㎜
1.1m 이상 ~ 1.2m 미만	300㎜
1.2m 이상 ~ 1.4m 미만	380㎜
1.4m 이상 ~ 1.5m 미만	460㎜
1.5m 이상 ~ 1.7m 미만	560㎜
1.7m 이상 ~ 1.8m 미만	660㎜
1.8m 이상	790㎜



[그림 C] 장애물 아래에 설치되는 헤드 반사판의 위치

라. 2개 이상의 헤드의 살수를 방해하는 경우 아래의 표를 따라 설치

장애물의 류(폭)		조건
돌출 장애물	0.6m 이하	1. 〈표 A〉 또는 [그림 B]에 적합하거나 2. 장애물의 끝부근에서 헤드 반사판까지의 수평거리가 0.3m 이하로 설치할 것
	0.6m 초과	〈표 A〉 또는 [그림 B]에 적합할 것
연속 장애물	5㎝ 이하	1. 〈표 A〉 또는 [그림 C]에 적합하거나 2. 장애물이 헤드 반사판 아래 0.6m 이하로 설치된 경우는 허용한다.
	5㎝ 초과 ~ 0.3m 이하	1. 〈표 A〉 또는 [그림 C]에 적합하거나 2. 장애물의 끝부근에서 헤드 반사판까지의 수평거리가 0.3m 이하로 설치할 것
	0.3m 초과 ~ 0.6m 이하	1. 〈표 A〉 또는 [그림 C]에 적합하거나 2. 장애물의 끝부근에서 헤드 반사판까지의 수평거리가 0.6m 이하로 설치할 것
	0.6m 초과	1. 〈표 A〉 또는 [그림 C]에 적합하거나 2. 장애물이 평편하고 견고하며 수평적인 경우에는 저장물의 최상단과 헤드 반사판의 간격이 0.9m 이하로 설치할 것 3. 장애물이 평현하지 않거나 비연속적인 경우에는 저장물 아래에 평편한 판을 설치한 후 헤드를 설치할 것

⑦ 상부에 설치된 헤드의 방출수에 따라 감열부에 영향을 받을 우려가 있는 헤드에는 방출수를 차단할 수 있는 유효한 차폐판을 설치

8) 저장물의 간격

(1) 저장물품 사이의 간격은 모든 방향에서 152㎜ 이상의 간격을 유지해야 한다.

9) 환기구

(1) 공기의 유동으로 인하여 헤드의 작동온도에 영향을 주지 않는 구조 및 위치에 설치
(2) 화재감지기와 연동하여 동작하는 자동식 환기장치 설치 금지.
(다만, 자동식 환기장치를 설치할 경우에는 최소작동온도가 180℃ 이상일 것)

10) 송수구 : 스프링클러 설비 기준 준용

11) 전원 : 스프링클러 설비 기준 준용

12) 제어반 : 스프링클러 설비 기준 준용

13) 배선 등 : 스프링클러 설비 기준 준용

14) 설치제외 (다만, 물품에 대한 화재시험등 공인기관의 시험을 받은 것 제외)

(1) 제4류 위험물
(2) 타이어, 두루마리 종이 및 섬유류, 섬유제품 등 연소 시 화염의 속도가 빠르고 방사된 물이 하부까지에 도달하지 못하는 것

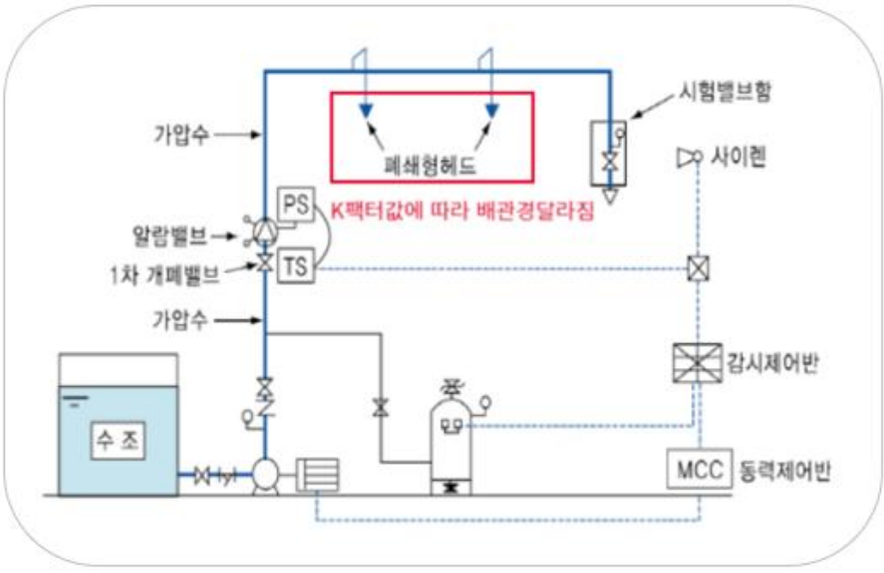
3. 화재조기진압용 스프링클러설비의 유지·관리·보수

1) 수원량 확보 여부

(1) 수원량 계산 공식

$$Q = 12 \times 60 \times k\sqrt{10p}$$

(Q: 수원의 양(L), K: 상수[L/min·(Mpa)$^{0.5}$], p: 헤드선단의 압력(MPa))



[그림 1-143] 화재조기진압용 스프링클러설비 계통도

〈표 1-18〉 화재조기진압용 스프링클러헤드의 최소방사압력(MPa)

최대층고 (m)	최대저장높이 (m)	화재조기진압용 스프링클러헤드의 최소방사압력 (MPa)				
		K=360 하향식	K=320 하향식	K=240 하향식	K=240 상향식	K=200 하향식
13.7	12.2	0.28	0.28	-	-	-
13.7	10.7	0.28	0.28	-	-	-
12.2	10.7	0.17	0.28	0.36	0.36	0.52
10.7	9.1	0.14	0.24	0.36	0.36	0.52
9.1	7.6	0.10	0.17	0.24	0.24	0.34

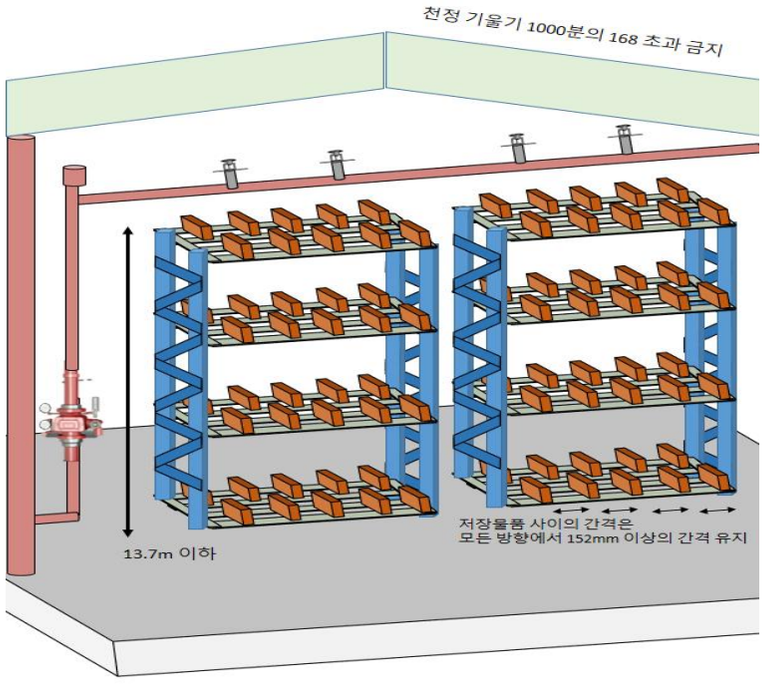
※ 화재조기진압용 스프링클러 설치 시 대상물별 수원량 확보 적합한지 필히 확인

4. 화재조기진압용 스프링클러설비 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

5. 스프링클러설비 (작성예시)	
[ ]화재 조기진압용	○ 설치장소: 동명(A동) [✔]전체층/[ ]일부층 [✔]지상/[ ]지하( )층 ~ [ ]지상/[ ]지하( )층
(1) 설치장소 확인 후 체크(✔)	

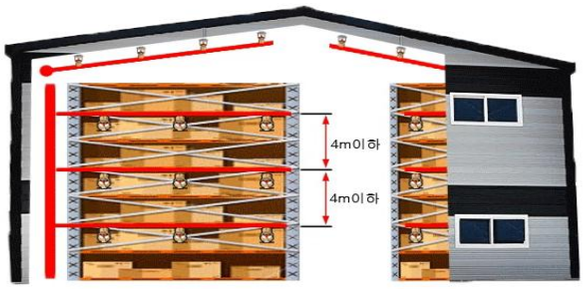
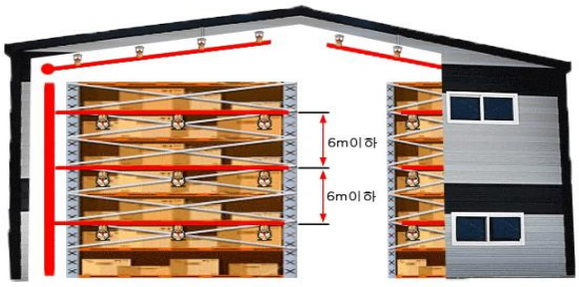
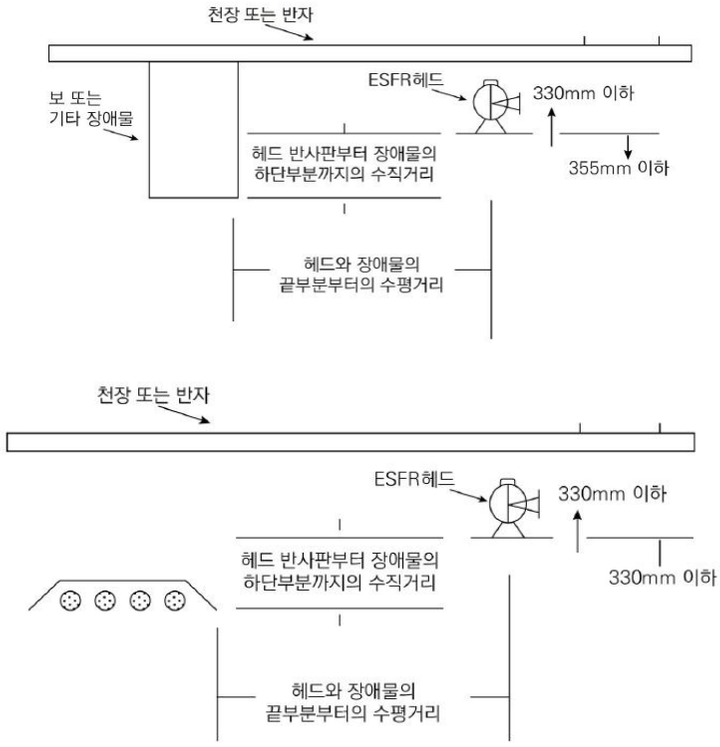
2) 화재조기진압용 스프링클러설비 점검표

번호	점검항목	점검결과
5-A. 설치장소의 구조		
5-A-001	● 설비 설치장소의 구조(층고, 내화구조, 방화구획, 천장 기울기, 천장 자재 돌출부 길이, 보 간격, 선반 물 침투구조) 적합 여부	O , X
점검방법	① 렉크식창고에 적용여부 확인 ③ 화재조기진압용 스프링클러설비를 설치할 장소의 구조 • 화재조기진압용 스프링클러헤드가 화재를 조기에 감지하여 개방되는데 적합하고, 선반 등의 형태는 하부로 물이 침투되는 구조 • 해당 층의 높이가 13.7m 이하일 것. 다만, 2층 이상일 경우에는 해당 층의 바닥을 내화구조로 하고 다른 부분과 방화구획 할 것 • 천장의 기울기가 1,000분의 168을 초과하지 않아야 하고, 이를 초과하는 경우에는 반자를 지면과 수평으로 설치할 것 • 천장은 평평해야 하며 철재나 목재트러스 구조인 경우, 철재나 목재의 돌출 부분이 102㎜를 초과하지 않을 것 • 보로 사용되는 목재·콘크리트 및 철재 사이의 간격이 0.9m 이상 2.3m 이하일 것. 다만, 보의 간격이 2.3m 이상인 경우에는 화재조기진압용 스프링클러헤드의 동작을 원활히 하기 위해 보로 구획된 부분의 천장 및 반자의 넓이가 28㎡를 초과하지 않을 것 • 창고 내의 선반 등의 형태는 하부로 물이 침투되는 구조로 할 것  [설비 설치장소의 구조 예시]	

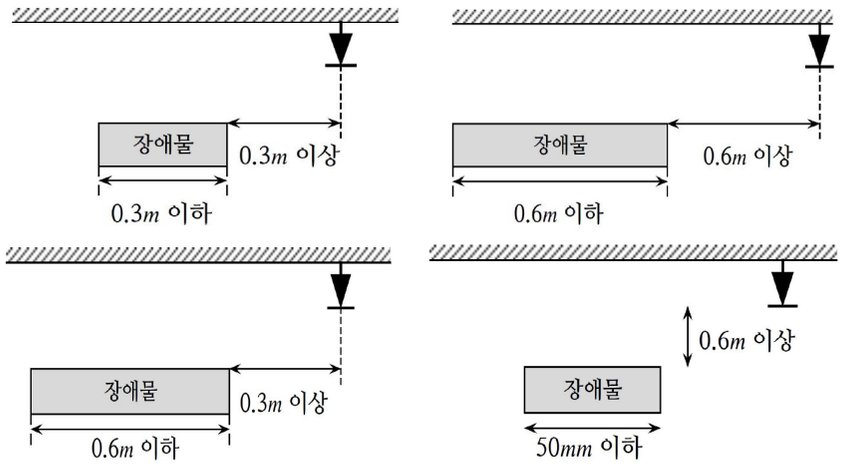
번호	점검항목	점검결과
5-B. 수원		
5-B-001	○ 주된수원의 유효수량 적정 여부(겸용설비 포함)	O , X
점검방법	① 옥내소화전설비 점검 준용 ② 수원량 산출 • Q=12 x 60 x K✓10P ③ 겸용설비일 경우 수원량은 합한량 이상으로 확보할 것	
5-B-002	○ 보조수원(옥상)의 유효수량 적정 여부	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
5-C. 수조		
5-C-001 5-C-002 5-C-003 5-C-004 5-C-005 5-C-006 5-C-007	● 동결방지조치 상태 적정 여부 ○ 수위계 설치 또는 수위 확인 가능 여부 ● 수조 외측 고정사다리 설치 여부(바닥보다 낮은 경우 제외) ● 실내설치 시 조명설비 설치 여부 ○ “화재조기진압용 스프링클러설비용 수조” 표지설치 여부 및 설치 상태 ● 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비의 이름 표시한 표지설치 여부 ● 수조-수직배관 접속부분 “화재조기진압용 스프링클러설비용 배관” 표지설치 여부	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
5-D. 가압송수장치		
5-D-001 5-D-002 5-D-003 5-D-004 5-D-005 5-D-006 5-D-007 5-D-008 5-D-009	**[펌프방식]** ● 동결방지조치 상태 적정 여부 ○ 성능시험배관을 통한 펌프 성능시험 적정 여부 ● 다른 소화설비와 겸용인 경우 펌프 성능 확보 가능 여부 ○ 펌프 흡입측 연성계·진공계 및 토출측 압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무 ● 기동장치 적정 설치 및 기동압력 설정 적정 여부 ● 물올림장치 설치 적정(전용 여부, 유효수량, 배관구경, 자동급수) 여부 ● 충압펌프 설치 적정(토출압력, 정격토출량) 여부 ○ 내연기관 방식의 펌프 설치 적정(정상기동(기동장치 및 제어반) 여부, 축전지 상태, 연료량)여부 ○ 가압송수장치의 “화재조기진압용 스프링클러펌프” 표지설치 여부 또는 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비 이름 표시 부착 여부	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

번호	점검항목	점검결과
5-D-021	**[고가수조방식]** ○ 수위계·배수관·급수관·오버플로우관·맨홀 등 부속장치의 변형·손상 유무	O , X
5-D-031 5-D-032	**[압력수조방식]** ● 압력수조의 압력 적정 여부 ○ 수위계·급수관·급기관·압력계·안전장치·공기압축기 등 부속장치의 변형·손상 유무	O , X
5-D-041 5-D-042	**[가압수조방식]** ● 가압수조 및 가압원 설치장소의 방화구획 여부 ○ 수위계·급수관·배수관·급기관·압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
5-E. 방호구역 및 유수검지장치		
5-E-001 5-E-002 5-E-003 5-E-004	● 방호구역 적정 여부 ● 유수검지장치 설치 적정(수량, 접근·점검 편의성, 높이)여부 ○ 유수검지장치실 설치 적정(실내 또는 구획, 출입문 크기, 표지)여부 ● 자연낙차에 의한 유수압력과 유수검지장치의 유수검지압력 적정 여부	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
5-F. 배관		
5-F-001 5-F-002 5-F-003 5-F-004 5-F-005 5-F-006 5-F-007	● 펌프의 흡입측 배관 여과장치의 상태 확인 ● 성능시험배관 설치(개폐밸브, 유량조절밸브, 유량측정장치)적정 여부 ● 순환배관 설치(설치위치·배관구경, 릴리프밸브 개방압력)적정 여부 ● 동결방지조치 상태 적정 여부 ○ 급수배관 개폐밸브 설치(개폐표시형, 흡입측 버터플라이 제외) 및 작동표시스위치 적정(제어반 표시 및 경보, 스위치 동작 및 도통시험)여부 ○ 유수검지장치 시험장치 설치 적정(설치위치, 배관구경, 개폐밸브 및 개방형 헤드, 물받이 통 및 배수관)여부 ● 다른 설비의 배관과의 구분 상태 적정 여부	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
5-G. 음향장치 및 기동장치		
5-G-001 5-G-002 5-G-003	○ 유수검지에 따른 음향장치 작동 가능 여부 ● 음향장치 설치 담당구역 및 수평거리 적정 여부 ● 주 음향장치 수신기 내부 또는 직근 설치 여부	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	

번호	점검항목	점검결과
5-G-004 5-G-005	● 우선경보방식에 따른 경보 적정 여부 ○ 음향장치(경종 등)변형·손상 확인 및 정상 작동(음량 포함) 여부	O, X
5-G-011	**[펌프 작동]** ○ 유수검지장치의 발신이나 기동용 수압개폐장치의 작동에 따른 펌프 기동 확인	O, X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
5-H. 헤드		
5-H-001	○ 헤드의 변형·손상 유무	O, X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
5-H-002	○ 헤드 설치 위치·장소·상태(고정)적정 여부	O, X
점검방법	① 헤드 하나의 방호면적은 6.0㎡ 이상 9.3㎡ 이하로 할 것 ② 가지배관의 헤드 사이의 거리는 천장의 높이가 9.1m 미만인 경우에는 2.4m 이상 3.7m 이하로, 9.1m 이상 13.7m 이하인 경우에는 3.1m 이하로 할 것 ③ 헤드의 반사판은 천장 또는 반자와 평행하게 설치하고 저장물의 최상부와 914㎜ 이상 확보되도록 할 것 ④ 하향식 헤드의 반사판의 위치는 천장이나 반자 아래 125㎜ 이상 355㎜ 이하일 것 ⑤ 상향식 헤드의 감지부 중앙은 천장 또는 반자와 101㎜ 이상 152㎜ 이하이어야 하며, 반사판의 위치는 스프링클러 배관의 윗부분에서 최소 178㎜ 상부에 설치되도록 할 것 ⑥ 헤드와 벽과의 거리는 헤드 상호간 거리의 2분의 1을 초과하지 않아야 하며 최소 102㎜ 이상일 것 ⑦ 헤드의 작동온도는 74℃ 이하일 것. 다만, 헤드 주위의 온도가 38℃ 이상의 경우에는 그 온도에서의 화재시험 등에서 헤드 작동에 관하여 공인기관의 시험을 거친 것을 사용할 것  **[헤드 적정 설치 예시]**	

번호	점검항목	점검결과
	 [인렉스프링클러헤드 설치 시 특수가연물 저장취급 창고]  [인렉스프링클러헤드 설치 시 일반물품 저장취급 창고]	
5-H-003	○ 헤드 살수장애 여부	O , X
점검방법	① 스프링클러헤드 살수장애 여부 확인(보 또는 장애물과 이격거리 기준 여부)  [스프링클러헤드 살수장애 여부 확인 예시]	

번호	점검항목	점검결과



[장애물과 이격거리 기준]

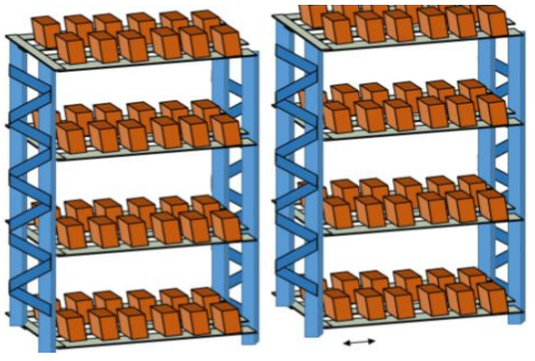
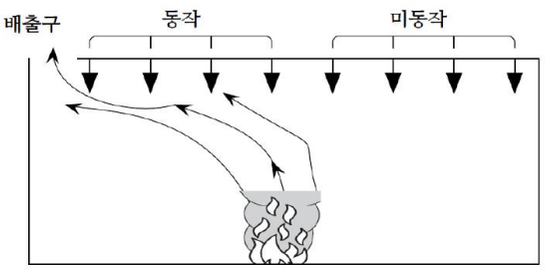
장애물과 헤드사이의 수평거리	장애물의 하단과 헤드의 반사판 사이의 수직거리	장애물과 헤드사이의 수평거리	장애물의 하단과 헤드의 반사판 사이의 수직거리
0.3m 미만	0㎜	1.1m 이상 ~ 1.2m 미만	300㎜
0.3m 이상 ~ 0.5m 미만	40㎜	1.2m 이상 ~ 1.4m 미만	380㎜
0.5m 이상 ~ 0.7m 미만	75㎜	1.4m 이상 ~ 1.5m 미만	460㎜
0.7m 이상 ~ 0.8m 미만	140㎜	1.5m 이상 ~ 1.7m 미만	560㎜
0.8m 이상 ~ 0.9m 미만	200㎜	1.7m 이상 ~ 1.8m 미만	660㎜
0.9m 이상 ~ 1.1m 미만	250㎜	1.8m 이상	790㎜

② 헤드 주위 전등, 전기트레이, 덕트 등 살수에 장애되는 요소 확인

③ 헤드끼리 거리가 가까운 것은 국내기준에 없기 때문에 지적 안함 (NFPA에서 스키핑 현상 등)



[스프링클러 살수장애 예시]

번호	점검항목	점검결과
	 [스프링클러 살수장애 예시]	
5-H-004	● 감열부에 영향을 받을 우려가 있는 헤드의 차폐판 설치 여부	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
5-I. 저장물의 간격 및 환기구		
5-I-001	● 저장물품 배치 간격 적정 여부	O , X
점검방법	① 저장물품 사이의 간격은 모든 방향에서 152㎜ 이상의 간격 유지  [저장물품 적정 배치간격 예시]	
5-I-002	● 환기구 설치 상태 적정 여부	O , X
점검방법	① 환기구는 다음의 기준에 따름 • 공기의 유동으로 인하여 헤드의 작동온도에 영향을 주지 않는 구조 및 위치일 것 • 화재감지기와 연동하여 동작하는 자동식 환기장치를 설치하지 않을 것. 다만, 자동식 환기장치를 설치할 경우에는 최소작동온도가 180℃ 이상일 것  [환기구 적정 설치 예시]	

번호	점검항목	점검결과
5-J. 송수구		
5-J-001	○ 설치장소 적정 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
5-J-002	● 연결배관에 개폐밸브를 설치한 경우 개폐상태 확인 및 조작가능 여부	O, X
점검방법	개폐밸브에 탬퍼스위치 설치하여 제어반에서 폐쇄여부 확인	
5-J-003 5-J-004 5-J-005 5-J-006 5-J-007	● 송수구 설치 높이 및 구경 적정 여부 ○ 송수압력범위 표시 표지 설치 여부 ● 송수구 설치 개수 적정 여부 ● 자동배수밸브(또는 배수공)·체크밸브 설치 여부 및 설치 상태 적정 여부 ○ 송수구 마개 설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
5-K. 전원		
5-K-001 5-K-002 5-K-003 5-K-004	● 대상물 수전방식에 따른 상용전원 적정 여부 ● 비상전원 설치장소 적정 및 관리 여부 ○ 자가발전설비인 경우 연료 적정량 보유 여부 ○ 자가발전설비인 경우 「전기사업법」에 따른 정기점검 결과 확인	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
5-L. 제어반		
5-L-001	● 겸용 감시·동력 제어반 성능 적정 여부(겸용으로 설치된 경우)	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
5-L-001 5-L-002 5-L-003 5-L-004 5-L-005 5-L-006 5-L-007 5-L-008 5-L-009	**[감시제어반]** ○ 펌프 작동 여부 확인 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부 ○ 펌프 별 자동·수동 전환스위치 정상작동 여부 ● 펌프 별 수동기동 및 수동중단 기능 정상작동 여부 ● 상용전원 및 비상전원 공급 확인 가능 여부(비상전원 있는 경우) ● 수조·물올림탱크 저수위 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부 ○ 각 확인회로 별 도통시험 및 작동시험 정상작동 여부 ○ 예비전원 확보 유무 및 시험 적합 여부 ● 감시제어반 전용실 적정 설치 및 관리 여부 ● 기계·기구 또는 시설 등 제어 및 감시설비 외 설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
5-L-010	○ 유수검지장치 작동 시 표시 및 경보 정상작동 여부	O, X
점검방법	① 설비 동작 시 제어반에 확인되는 지 여부 ② 제어반 신호 확인 시 경보 작동 여부	

번호	점검항목	점검결과
5-L-011	○ 감시제어반과 수신기 간 상호 연동 여부(별도로 설치된 경우)	O , X
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	
5-L-021	**[동력제어반]** ○ 앞면은 적색으로 하고, "화재조기진압용 스프링클러설비용 동력제어반"표지 설치 여부	O , X
5-L-031	**[발전기제어반]** ● 소방전원보존형발전기는 이를 식별할 수 있는 표지 설치 여부	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
5-M. 설치금지 장소		
5-M-001	● 설치가 금지된 장소(제4류 위험물 등이 보관된 장소) 설치 여부	O , X
점검방법	① 화염속도가 빠르고 방사된 물이 하부까지에 도달하지 못하는 물품저장 • 타이어, 두루마리 종이 및 섬유류, 섬유제품 등  **[설치 금지 장소 예시]** ② 제4류 위험물	

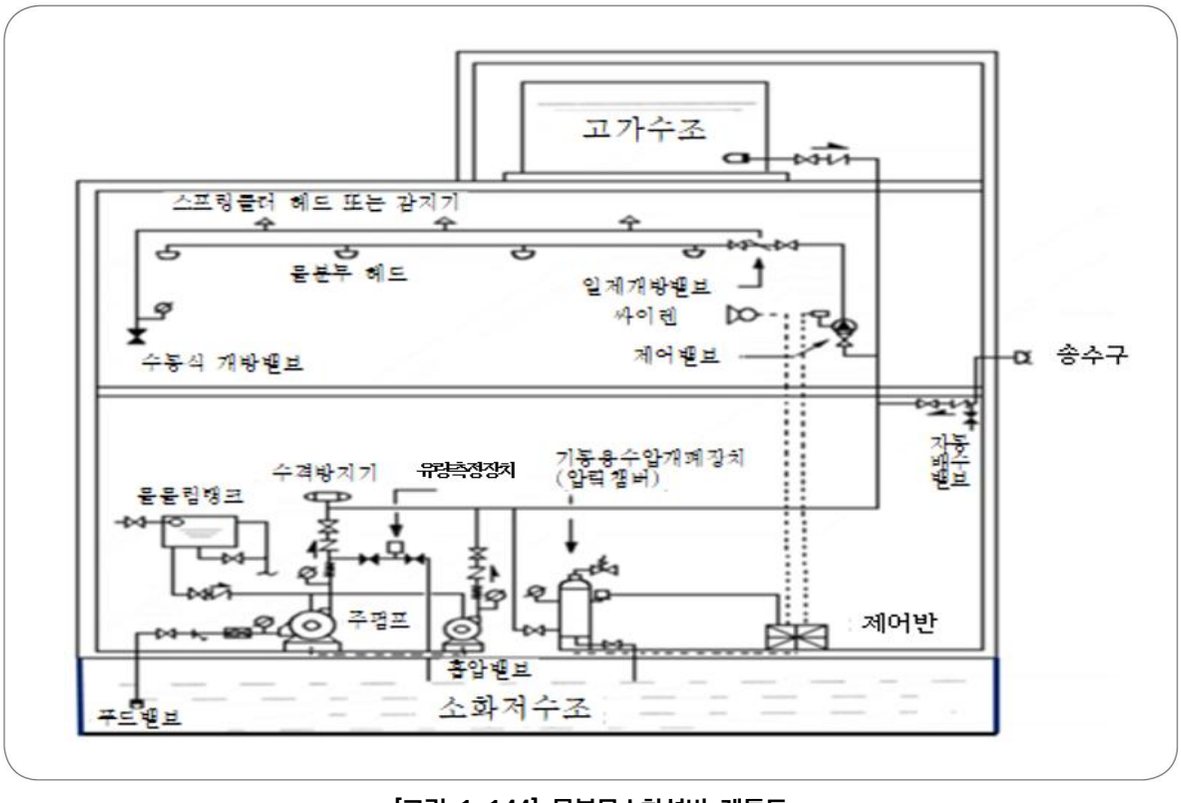
제7절 7 물분무소화설비

1. 설비개요

1) 물분무소화설비란

물분무소화설비는 화재발생시 분무 노즐에서 물을 미립자(0.02-2.5㎜)로 즉, 안개비 모양의 형태로 방사하며, 열로 인하여 수증기가 되어서 다량의 기화열을 내면서 소화물을 신속히 발화점이하로 떨어뜨리는 냉각작용과 수증기의 질식작용, 가연성액체의 표면에 불연성의 층을 형성하는 유화(emulsion 에멀젼)작용, 용해성 액체는 희석하여 소화하는 희석작용 등의 의하여 소화, 화재의 억제, 연소방지, 냉각을 행하는 소화설비이다.

* 유화액(emulsion 에멀젼)은 우유처럼 액체가 다른 액체에 콜로이드 상태로 퍼져 있는 용액이며, 서로 섞이지 않는 두 액체 사이에 일어난다.



[그림 1-144] 물분무소화설비 계통도

2. 적용범위

1) 설치대상 (「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령」 별표4)

〈표 1-19〉 물분무소화설비 설치대상

특정소방대상물	기준
항공기 및 자동차 관련 시설 중 항공기 격납고	전부
차고, 주차용 건축물 또는 철골 조립식 주차시설	연면적 800㎡ 이상인 것만 해당
건축물의 내부에 설치된 차고·주차장으로서 차고 또는 주차의 용도 ※ 50세대 미만 연립주택 및 다세대주택은 제외한다.	면적이 200㎡ 이상인 경우 해당 부분
기계장치에 의한 주차시설	20대 이상의 차량을 주차할 수 있는 시설
특정소방대상물에 설치된 전기실·발전실·변전실·축전지실·통신기기실 또는 전산실, 그 밖에 이와 비슷한 것 ※ 가연성 절연유를 사용하지 않는 변압기·전류차단기 등의 전기기기와 가연성 피복을 사용하지 않은 전선 및 케이블만을 설치한 전기실·발전실 및 변전실은 제외 ※ 내화구조로 된 공정제어실 내에 설치된 주조정실로서 양압시설(외부 오염 공기 침투를 차단하고 내부의 나쁜 공기가 자연스럽게 외부로 흐를 수 있도록 한 시설을 말한다)이 설치되고 전기기기에 220볼트 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 곳은 제외	바닥면적이 300㎡ 이상인 것 ※ 하나의 방화구획 내에 둘 이상의 실(室)이 설치되어 있는 경우에는 이를 하나의 실로 보아 바닥면적을 산정
지하가 중 예상 교통량, 경사도 등 터널의 특성을 고려하여 행정안전부령으로 정하는 터널.	물분무소화설비를 설치
문화재 중 「문화재보호법」 제2조제3항제1호 또는 제2호에 따른 지정문화재 ※ 문화재보호법 제2조제3항제1호 - 국가지정문화재: 문화재청장이 제23조부터 제26조까지의 규정에 따라 지정한 문화재 ※ 문화재보호법 제2조제3항제2호 - 시·도지정문화재: 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다)가 제70조제1항에 따라 지정한 문화재	소방청장이 문화재청장과 협의하여 정하는 것

비고 : 위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설 또는 지하구는 특정소방대상물의 설치대상에서 제외

2) 설치면제 (「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령」 별표5)

〈표 1-20〉 물분무소화설비 설치면제

구분	적용기준
설치면제	물분무등소화설비를 설치해야 하는 차고·주차장에 스프링클러설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우의 스프링클러설비의 유효범위

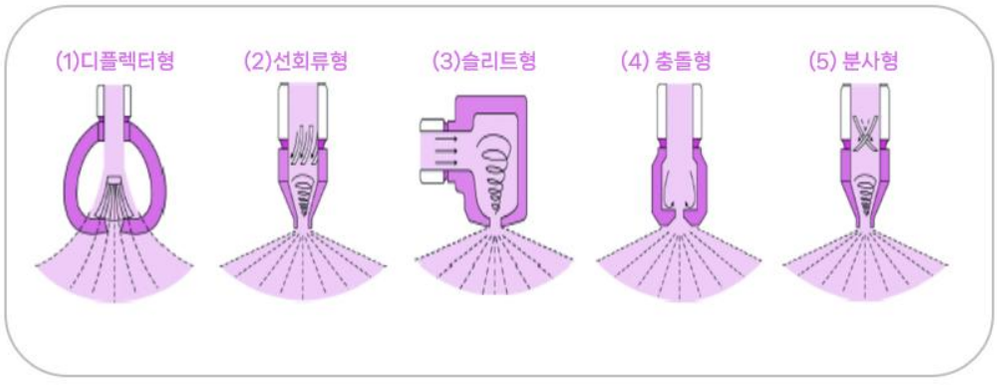
3) 설치제외 장소 (물분무소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 104) 제15조)

① 물반응성 물질, 물 반응 후 위험물질 생성 물질 저장 또는 취급 장소
② 고온 물질 및 증류범위가 넓어 끓어 넘치는 위험물질을 저장 또는 취급 장소
③ 표면온도가 260℃ 이상으로 직접 분무 시 손상 우려가 있는 기계장치가 있는 장소

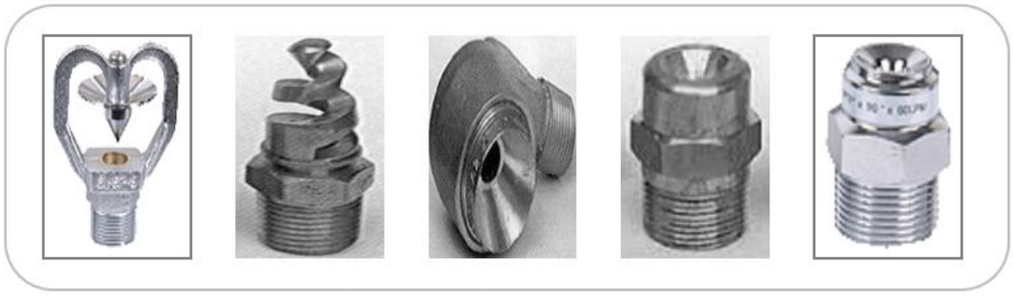
3. 구성요소 및 설치기준

물분무소화설비의 주요 구성요소로는 수원, 가압송수장치(펌프, 고가수조, 압력수조, 가압수조), 물분무헤드, 기동장치, 제어밸브, 배수밸브, 화재감지장치(감지기, 스프링클러헤드), 제어반(동력제어반, 감시제어반) 등

용어	정의
물분무헤드	화재 시 직선류 또는 나선류의 물을 충돌·확산시켜 미립상태로 분무함으로써 소화하는 헤드 ① 디플렉터형 : 물방울을 반사판에 충돌시켜 미세 물방울을 만드는 방식 ② 선회류형 : 선회류와 직선류의 충돌 또는 선회류에 의해 확산 방출시키는 방식 ③ 슬릿형 : 수류를 슬릿(Slit)에 의해 수막 상의 분무를 만드는 방식 ④ 충돌형 : 유수와 유수의 충돌에 의해 미세한 물방울을 만드는 방식 ⑤ 분사형 : 소구경의 오리피스로부터 고압분사에 의해 확산 방출시키는 방식



[그림 1-145] 물분무헤드 종류

용어	정의
	 [그림 1-146] 물분무헤드 종류
고가수조	구조물 또는 지형지물 등에 설치하여 자연낙차의 압력으로 급수하는 수조
압력수조	소화용수와 공기를 채우고 일정압력 이상으로 가압하여 그 압력으로 급수하는 수조
급수배관	수원 또는 송수구 등으로부터 소화설비에 급수하는 배관
진공계	대기압 이하의 압력을 측정하는 계측기
연성계	대기압 이상의 압력과 대기압 이하의 압력을 측정할 수 있는 계측기
기동용 수압 개폐장치	소화설비의 배관 내 압력변동을 검지하여 자동적으로 펌프를 기동 및 정지시키는 것으로서 압력챔버 또는 기동용압력스위치 등
일제개방 밸브	∵ 일제살수식스프링클러설비에 설치되는 유수검지장치  [일제개방밸브]  [델류지밸브(DELUGE VALVE)]
가압수조	가압원인 압축공기 또는 불연성 기체의 압력으로 소화용수를 가압하여 그 압력으로 급수하는 수조

1) 수원

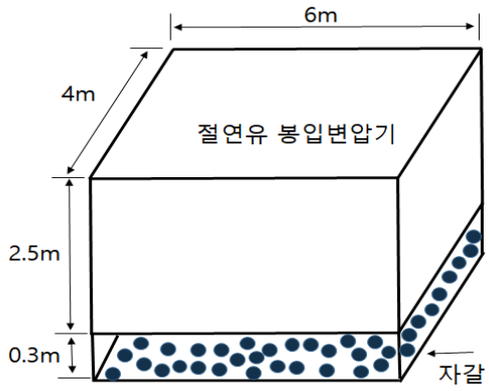
〈표 1-21〉 소방대상물별 펌프 토출량 및 최소 수원의 양

소방대상물	펌프 토출량(ℓ/min)	최소 수원 양(ℓ)
특수가연물을 저장 또는 취급	바닥면적(50㎡ 이하 50㎡) × 10ℓ/min·㎡)	바닥면적(50㎡ 이하 50㎡) × 10ℓ/min·㎡) × 20min
차고, 주차장	바닥면적(50㎡ 이하 50㎡) × 20ℓ/min·㎡)	바닥면적(50㎡ 이하 50㎡× 20ℓ/min·㎡) × 20min
절연유 봉입변압기	표면적(바닥부분 제외) × 10ℓ/min·㎡)	표면적(바닥부분 제외) × 10ℓ/min·㎡) × 20min
케이블트레이, 케이블덕트	투영된 바닥면적 × 12ℓ/min·㎡)	투영된 바닥면적 × 12ℓ/min·㎡) × 20min
콘베이어 벨트 등	벨트부분 바닥면적 × 10ℓ/min·㎡)	벨트부분 바닥면적 × 10ℓ/min·㎡) × 20min

수원산정 등 예시

○ 물분무소화설비에 관하여 다음의 각 물음에 답하여라

다음 그림과 같이 바닥면이 자갈로 되어 있는 절연유 봉입변압기에 물분무소화설비를 설치하고자 한다.



[그림 A 절연유 봉입변압기]

① 소화펌프의 최소토출량(ℓ/min)을 구하라

[풀이]

■ 소화펌프의 최소토출량

물분무소화설비의 수원량 계산에서 절연유 변압기는 바닥면을 제외한 표면적의 합인 기준면적을 구한다.

기준면적 S = (6m × 4m × 1면) + (2.5m × 4m × 2면) + (6m × 2.5m × 2면) = 74㎡
∴ 최소토출량 = 10ℓ/min/㎡ × S 이므로 10ℓ/min/㎡ × 74㎡ = 740ℓ/min

② 필요한 최소수원의 양(㎥)을 구하라.

[풀이]

■ 필요한 최소수원의 양은 최소토출량 × 20분

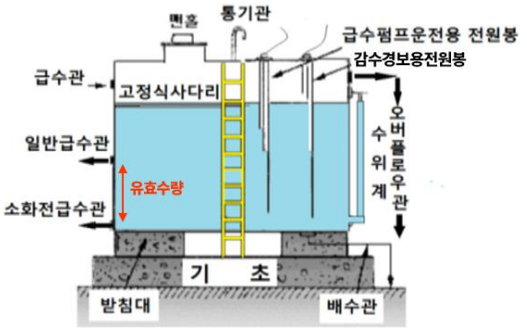
∴ 최소수원의 양 = 740ℓ/min × 20min = 14,800ℓ = 14.8㎥

(1) 물분무소화설비의 수원을 수조로 설치하는 경우에는 소화설비의 전용수조로 한다.

1. 점검에 편리한 곳에 설치
2. 동결방지조치를 하거나 동결의 우려가 없는 장소에 설치
3. 수조에는 수위계, 고정식 사다리, 청소용 배수밸브(또는 배수관), 표지 및 실내조명 등 수조의 유지관리에 필요한 설비를 설치

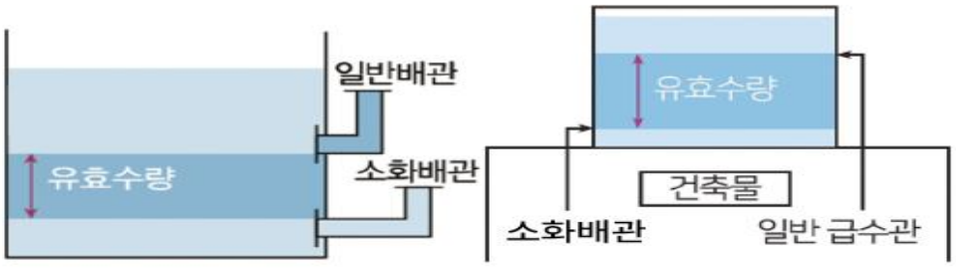


[소화수조 설치 예]



[소화수조 설치 개요]

(2) 다른 설비와 겸용하여 물분무소화설비용 수조를 설치하는 경우에는 물분무소화설비의 풋밸브·흡수구 또는 수직배관의 급수구와 다른 설비의 풋밸브·흡수구 또는 수직배관의 급수구와의 사이의 수량을 그 유효수량으로 한다.



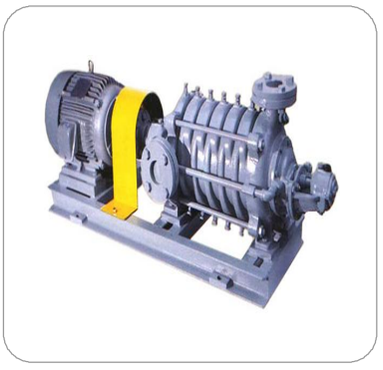
[소화수조의 유효수량]

2) 가압송수장치

(1) 전동기 또는 내연기관에 따른 펌프를 이용하는 가압송수장치는 다음의 기준에 따라 설치



[그림 1-147] 입형 원심 전동기 소화펌프

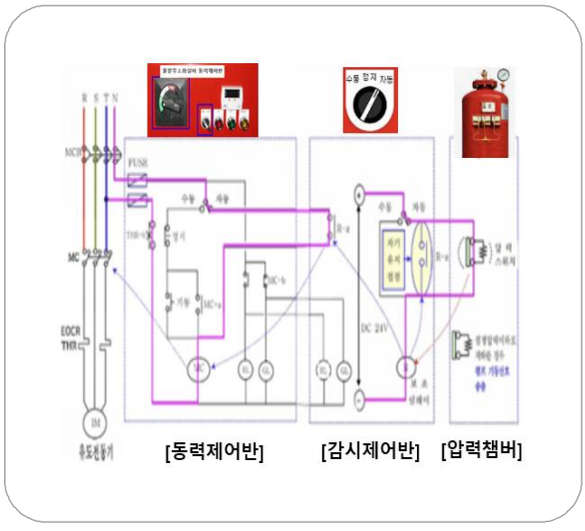


[그림 1-148] 횡형 볼류트 전동기 소화펌프

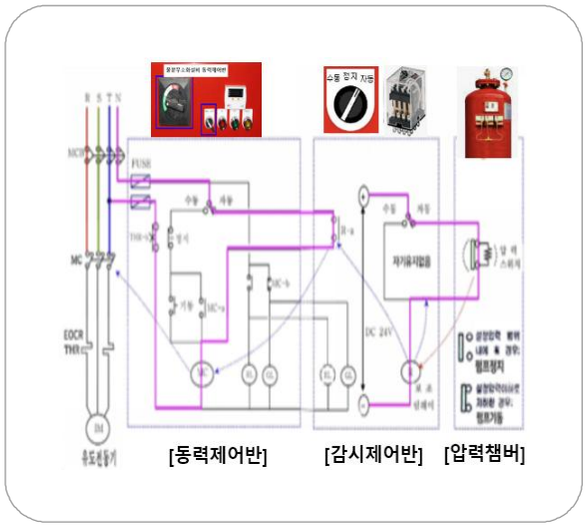


[그림 1-149] 엔진 구동장치 소화펌프

① 쉽게 접근할 수 있고 점검하기에 충분한 공간이 있는 장소, 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치
② 펌프의 1분당 토출량은 「물분무소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 104)」 제4조제1항 각 호에 따른 바닥면적 또는 표면적에 단위 면적당 방수량을 곱한 양 이상
③ 펌프의 양정은 물분무헤드의 설계압력 환산수두와 배관의 마찰손실 수두를 합한 수치 이상
④ 동결방지조치를 하거나 동결의 우려가 없는 장소에 설치
⑤ 펌프는 전용
⑥ 펌프의 토출측에는 압력계를 설치하고, 흡입측에는 연성계 또는 진공계를 설치
⑦ 펌프의 성능은 체절운전 시 정격토출압력의 140퍼센트를 초과하지 않고, 정격토출량의 150퍼센트로 운전 시 정격토출압력의 65퍼센트 이상이 되어야 하며, 펌프의 성능을 시험할 수 있는 성능시험배관을 설치
⑧ 가압송수장치에는 체절운전 시 수온의 상승을 방지하기 위한 순환배관 설치
⑨ 기동장치로는 기동용수압개폐장치 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 것으로 설치
⑩ 수원의 수위가 펌프보다 낮은 위치에 있는 가압송수장치에는 물올림장치를 설치
⑪ 기동용수압개폐장치를 기동장치로 사용하는 경우에는 충압펌프를 설치
⑫ 내연기관을 사용하는 경우에는 제어반에 따라 내연기관의 자동기동 및 수동기동이 가능하고, 상시 충전되어 있는 축전지설비와 펌프를 20분 이상 운전할 수 있는 용량의 연료를 갖출 것
⑬ 가압송수장치가 기동되는 경우에는 자동으로 정지되지 않도록 할 것



[그림 1-150] 펌프 수동 정지



[그림 1-151] 펌프 자동 정지

⑭ 가압송수장치는 부식 등으로 인한 펌프의 고착을 방지할 수 있도록 청동 또는 스테인리스 등 부식에 강한 재질을 사용할 것

가. 펌프를 이용하는 가압송수장치

○ 필요한 펌프의 양정

$H = h_1 + h_2 + h_3$

여기서, H : 전양정[m]

h_1 : 실양정[m]

h_2 : 배관의 마찰손실수두[m]

h_3 : 물분무헤드의 설계압력 환산수두[m]



[그림 1-152] 펌프방식 구조

나. 고가수조의 낙차를 이용하는 가압송수장치

○ 물분무소화설비에 필요한 낙차

$H = h_1 + h_2 + h_3$

여기서, H : 전양정[m]

h_1 : 건물높이의 양정(실양정)[m]

h_2 : 배관의 마찰손실수두[m]

h_3 : 물분무헤드의 설계압력 환산수두[m]



[그림 1-153] 고가수조 구조

다. 압력수조를 이용하는 가압송수장치

○ 물분무소화설비에 필요한 압력

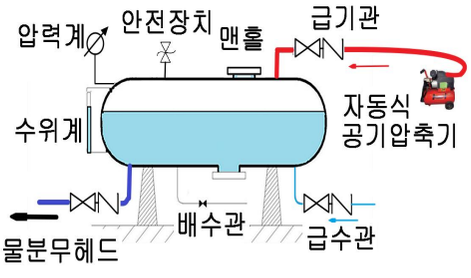
$P = p_1 + p_2 + p_3$

여기서, P : 필요한 압력[MPa]

p_1 : 물분무헤드의 설계압력[MPa]

p_2 : 배관의 마찰손실수두압[MPa]

p_3 : 낙차의 환산수두압[MPa]



[그림 1-154] 압력수조 구조

라. 가압수조를 이용하는 가압송수장치

○ 물분무소화설비에 필요한 압력

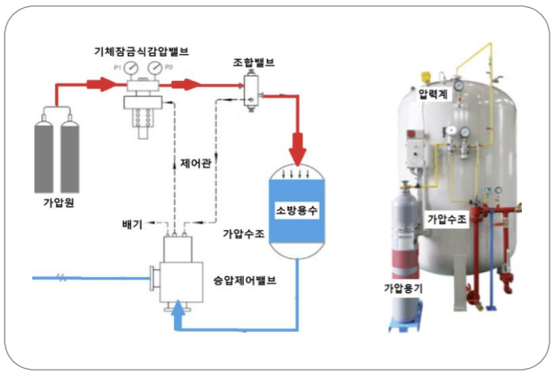
$P = p_1 + p_2 + p_3$

여기서, P : 필요한 압력[MPa]

p_1 : 물분무헤드의 설계압력[MPa]

p_2 : 배관의 마찰손실수두압[MPa]

p_3 : 낙차의 환산수두압[MPa]



[그림 1-155] 가압수조 구조

3) 배관

(1) 배관

① 배관용 탄소 강관(KS D 3507)

② 배관 내 사용압력이 1.2MPa 이상일 경우에는 압력 배관용 탄소 강관(KS D 3562) 이와 동등 이상의 강도·내식성 및 내열성을 국내·외 공인기관으로부터 인정받은 것

(2) 화재 등의 재해로 인하여 배관의 성능에 영향을 받을 우려가 적은 장소에는 소방청장이 정하여 고시한 「소방용합성수지배관의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 소방용 합성수지배관으로 설치 가능

소방용 합성수지배관 설치

1. 배관을 지하에 매설하는 경우
2. 다른 부분과 내화구조로 구획된 덕트 또는 피트의 내부에 설치하는 경우
3. 천장과 반자를 불연재료 또는 준불연재료로 설치하고 그 내부에 습식으로 배관을 설치하는 경우

(3) 급수배관은 전용으로 할 것 〈단. 다른 설비와 겸용 가능한 경우〉

① 물분무소화설비의 기동장치의 조작과 동시에 다른 설비의 용도에 사용하는 배관의 송수를 차단할 수 있는 경우

② 물분무소화설비의 성능에 지장이 없는 경우

(4) 펌프의 흡입측배관은 다음 각 호의 기준에 따라 설치

① 공기고임이 생기지 않는 구조로 하고 여과장치를 설치

② 수조가 펌프보다 낮게 설치된 경우에는 각 펌프(충압펌프를 포함한다)마다 수조로부터 별도로 설치

(5) 연결송수관설비의 배관과 겸용할 경우

① 주배관은 구경 100㎜ 이상

② 방수구로 연결되는 배관의 구경은 65㎜ 이상

(6) 성능시험배관에 설치하는 유량측정장치는 성능시험배관의 직관부에 설치하되, 펌프 정격토출량의 175퍼센트 이상을 측정

(7) 가압송수장치의 체절운전 시 수온의 상승을 방지하기 위하여 체크밸브와 펌프사이에서 분기한 배관에 체절압력 이하에서 개방되는 릴리프밸브를 설치

(8) 동결방지조치를 하거나 동결의 우려가 없는 장소에 설치
(단, 보온재를 사용할 경우에는 난연재료 성능 이상)

(9) 급수배관에 설치되어 급수를 차단할 수 있는 개폐밸브는 개폐표시형
(단. 펌프의 흡입측배관에는 버터플라이밸브 설치 제외)

(10) 급수배관에 설치되어 급수를 차단할 수 있는 개폐밸브에는 그 밸브의 개폐상태를 감시제어반에서 확인할 수 있도록 급수개폐밸브 작동표시 스위치를 설치

(11) 배관은 다른 설비의 배관과 쉽게 구분

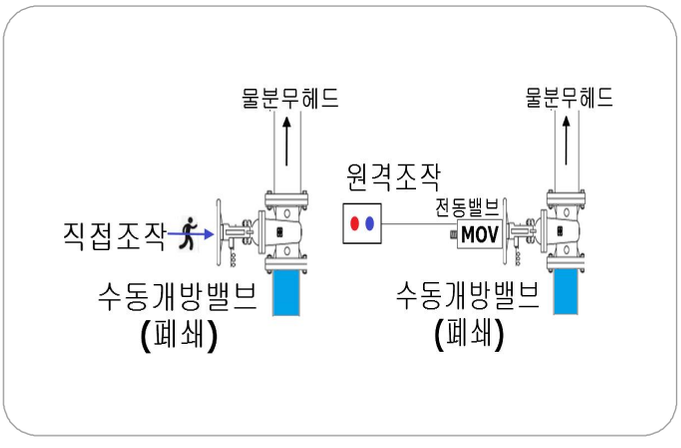
(12) 확관형 분기배관을 사용할 경우에는 소방청장이 정하여 고시한 「분기배관의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치

4) 기동장치

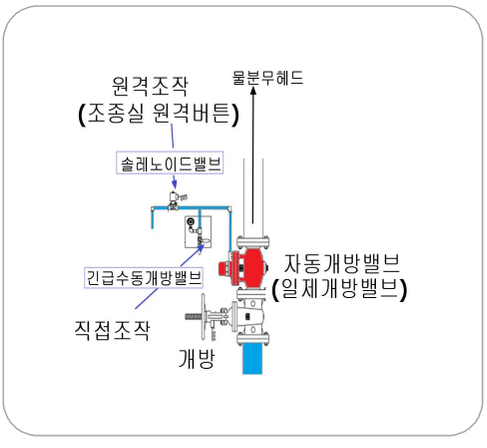
(1) 물분무소화설비 수동식기동장치

① 직접조작 또는 원격조작에 따라 각각의 가압송수장치 및 수동식 개방밸브 또는 가압송수장치 및 자동개방밸브를 개방할 수 있도록 설치할 것

② 기동장치의 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 “기동장치”라고 표시한 표지



[그림 1-156] 수동식 개방밸브의 수동조작 개요도



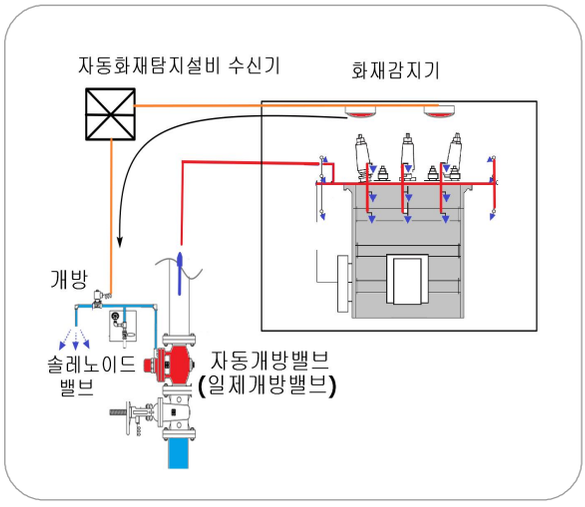
[그림 1-157] 자동식 개방밸브의 수동조작 개요도

(2) 물분무소화설비 자동식기동장치

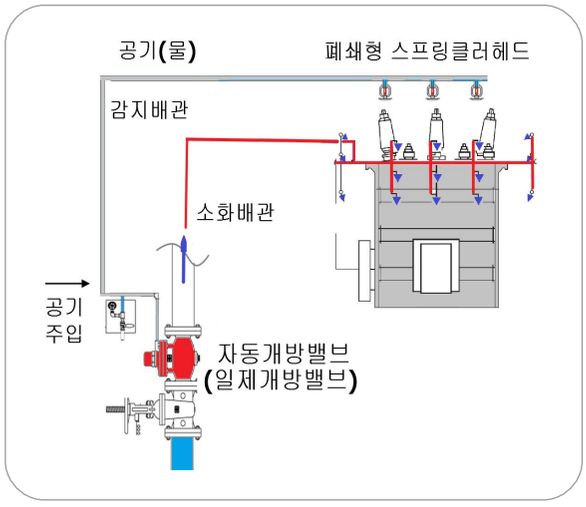
① 화재감지기의 작동 또는 폐쇄형스프링클러헤드의 개방과 연동하여 경보를 발하고, 가압송수장치 및 자동개방밸브를 기동할 수 있는 것으로 해야 한다.

② 폐쇄형스프링클러헤드의 개방과 연동하여 경보를 발하고, 가압송수장치 및 자동개방밸브를

기동할 수 있는 것으로 하여야 한다. 단, 자동화재탐지설비의 수신기가 설치되어 있고, 수신기가 설치되어 있는 장소에 상시 사람이 근무하고 있으며, 화재 시 물분무소화설비를 즉시 작동시킬 수 있는 경우 제외



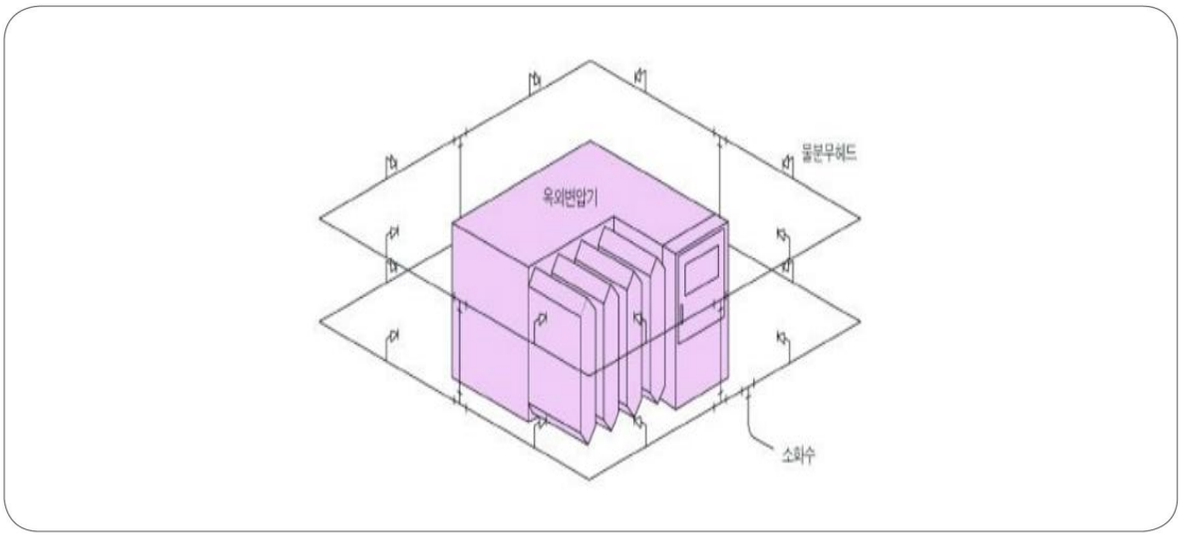
[그림 1-158] 자동조작 :
자동화재탐지설비의 감지기의 작동과 연동



[그림 1-159] 자동조작 :
폐쇄형스프링클러헤드의 개방과 연동

5) 물분무헤드

(1) 물분무헤드는 표준방사량으로 해당 방호대상물의 화재를 유효하게 소화하는데 필요한 수를 적정한 위치에 설치



[그림 1-160] 물분무헤드의 설치

〈표 1-22〉 물분무헤드의 살수성능

표준방사압력 (MPa)	분사각도	방수량 (ℓ/min)	유효사정거리 (m)
0.35	30 이상 60 미만	30 이상 33 이하 40 이상 44 이하 50 이상 55 이하	4 이상 4 이상 4 이상
	60 이상 90 미만	30 이상 33 이하 40 이상 44 이하 50 이상 55 이하 60 이상 66 이하 75 이상 83 이하	2 이상 3 이상 4 이상 4 이상 4 이상
	90 이상 110 미만	30 이상 33 이하 40 이상 44 이하 50 이상 55 이하 60 이상 66 이하 70 이상 77 이하	2 이상 2 이상 3 이상 3 이상 4 이상
	110 이상 140 미만	30 이상 33 이하 60 이상 66 이하	2 이상 2 이상

(2) 고압의 전기기기가 있는 장소는 전기의 절연을 위하여 전기기기와 물분무헤드 사이에 전기기기의 전압(㎸)에 따라 안전이격거리를 두어야 한다.

〈표 1-23〉 전기기기와 물분무헤드 이격거리

전압[KV]	거리[㎝]	전압[KV]	거리[㎝]
66 이하	70 이상	154 초과 ~ 181 이하	180 이상
66 초과 ~ 77 이하	80 이상	181 초과 ~ 220 이하	210 이상
77 초과 ~ 110 이하	110 이상	220 초과 ~ 275 이하	260 이상
110 초과 ~ 154 이하	150 이상		

6) 제어반(감시제어반, 동력제어반)

(1) 물분무소화설비에는 제어반을 설치하되, 감시제어반과 동력제어반으로 구분하여 설치

(2) 감시제어반은 가압송수장치, 상용전원, 비상전원, 수조, 물올림수조, 예비전원 등을 감시·제어 및 시험할 수 있는 기능

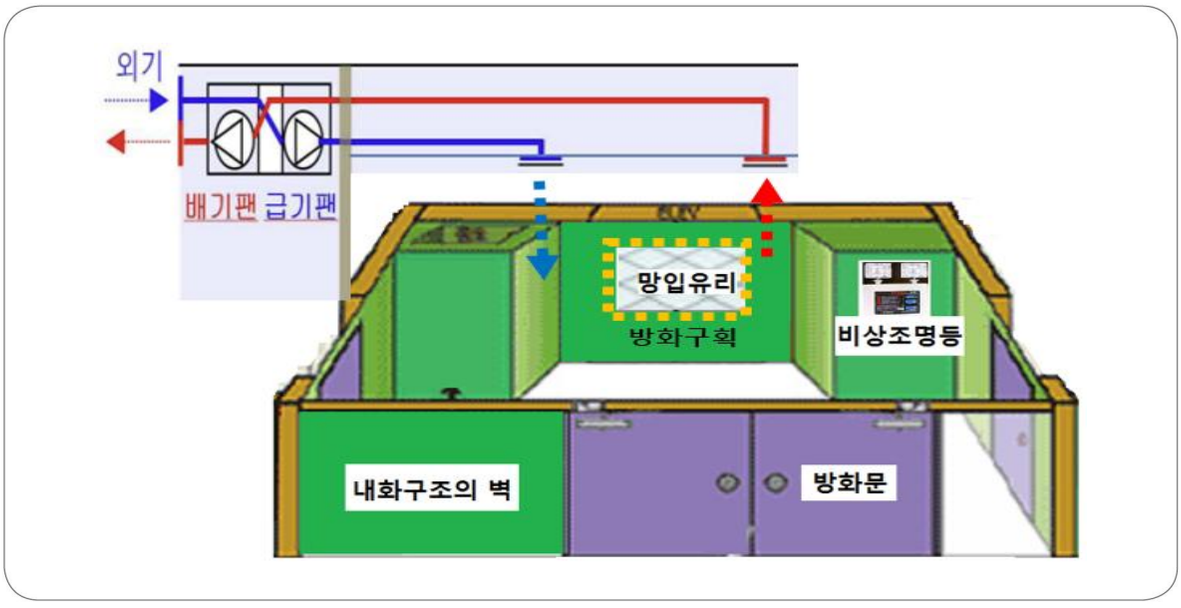
(3) 감시제어반은 설치 기준

① 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치

② 감시제어반은 물분무소화설비의 전용

③ 감시제어반 전용실 기준

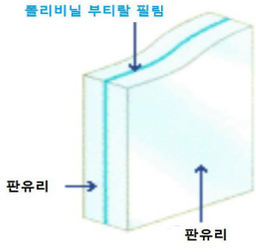
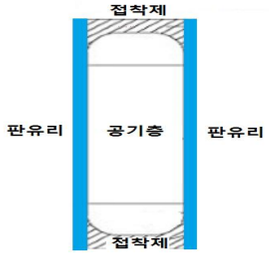
구 분	내 용	비 고
가. 전용실 구획기준	• 다른 부분과 방화구획 (단, 망입유리 등 4㎡ 미만의 붙박이창 설치 가능)	
나. 전용실 층 위치	• 피난층, 지하1층	
다. 부대설비	• 비상조명등 및 급·배기설비	
라. 통신수단 보완	• 무선통신보조설비 접속단자	
마. 바닥면적 기준	• 감시제어반 필요면적 + 감시제어반 조작 최소면적	



[그림 1-161] 감시제어반 전용실 예시

(4) 감시제어반 전용실의 유리창 조건

〈표 1-24〉 전용실 유리창 비교표

구분	망입유리	접합유리	복층유리
개요도			
제조 방법	유리내부에 금속망 삽입	2장의 유리 사이에 고분자화학수지주입하여 경화	2장의 유리 사이에 유리사이에 공기층을 형성
두께	7㎜ 이상	16.3㎜ 이상	28㎜ 이상

(5) 동력제어반 : 동력장치의 감시 및 제어기능이 있는 것(소화펌프 직근에 설치)

① 앞면을 적색

② 외함은 두께 1.5㎜ 이상의 강판 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내열성능이 있는 것

③ 그 밖의 동력제어반의 설치 기준

가. 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치

나. 감시제어반은 물분무소화설비의 전용



[그림 1-162] 동력제어반 표지 예시

7) 제어밸브

(1) 물분무소화설비의 제어밸브 기타 밸브는 다음의 기준에 따라 설치

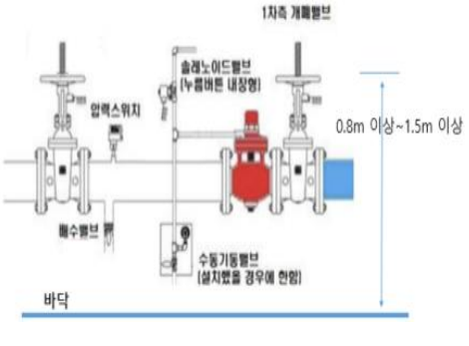
① 제어밸브는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 위치에 설치

② 제어밸브의 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 “제어밸브” 표지

(2) 자동 개방밸브 및 수동식 개방밸브는 다음에 따라 설치

① 자동개방밸브의 기동조작부 및 수동식개방밸브는 화재시 용이하게 접근할 수 있는 곳의 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 위치에 설치

② 자동개방밸브 및 수동식개방밸브의 2차 측 배관 부분에는 해당 방수구역 외에 밸브의 작동을 시험할 수 있는 장치를 설치 (단, 방수구역에서 직접 방수시험을 할 수 있는 경우 제외)



[그림 1-163] 제어밸브



[그림 1-164] 소방 표지

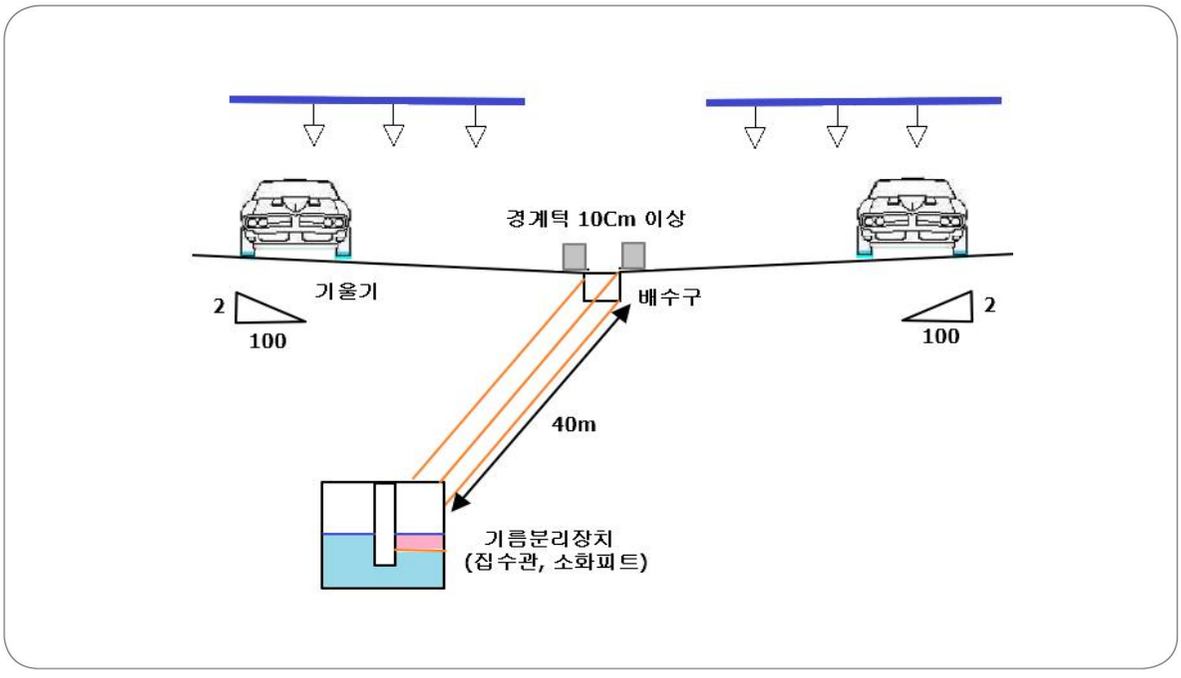
8) 차고, 주차장의 배수설비

(1) 10㎝ 이상 경계턱
- 차량이 주차하는 장소의 적당한 곳에 높이 10㎝ 이상의 경계턱으로 배수구를 설치

(2) 길이 40m 이하마다 기름분리장치
- 배수구에는 새어 나온 기름을 모아 소화할 수 있도록 길이 40m 이하마다 집수관·소화핏트 등 기름분리장치를 설치

(3) 배수구 100분의 2 이상의 기울기를 유지
- 차량이 주차하는 바닥은 배수구를 향하여 100분의 2 이상의 기울기를 유지

(4) 배수설비 용량
- 배수설비는 가압송수장치의 최대송수능력의 수량을 유효하게 배수할 수 있는 크기 및 기울기로 할 것



[그림 1-165] 배수설비의 개요

9) 송수구 설치

(1) 소방차가 쉽게 접근할 수 있고 잘 보이는 장소에 설치

(2) 화재층으로부터 지면으로 떨어지는 유리창 등이 송수 및 그 밖의 소화작업에 지장을 주지 않는 장소에 설치

(3) 송수구로부터 물분무소화설비의 주배관에 이르는 연결배관에 개폐밸브를 설치한 때에는 그 개폐상태를 쉽게 확인 및 조작할 수 있는 옥외 또는 기계실 등의 장소에 설치

(4) 송수구는 구경 65㎜의 쌍구형으로 할 것

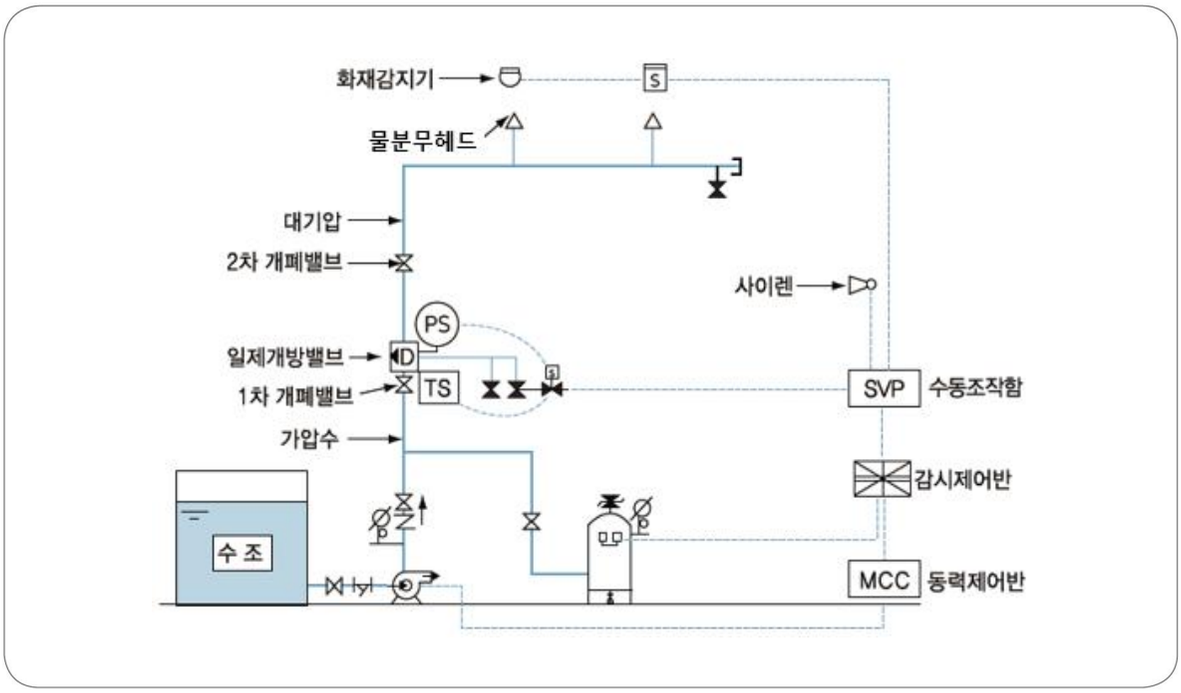
(5) 송수구에는 그 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 송수압력범위를 표시한 표지

(6) 폐쇄형스프링클러헤드를 사용하는 스프링클러설비의 송수구는 하나의 층의 바닥면적이 3,000㎡를 넘을 때마다 1개 이상(5개를 넘을 경우에는 5개로 한다)을 설치
(7) 지면으로부터 높이가 0.5m 이상 1m 이하의 위치에 설치
(8) 송수구의 부근에는 자동배수밸브(또는 직경 5㎜의 배수공) 및 체크밸브를 설치
(자동배수밸브는 배관안의 물이 잘 빠질 수 있는 위치에 설치하되, 배수로 인하여 다른 물건이나 장소에 피해 없도록 설치)
(9) 송수구에는 이물질을 막기 위한 마개를 씌울 것

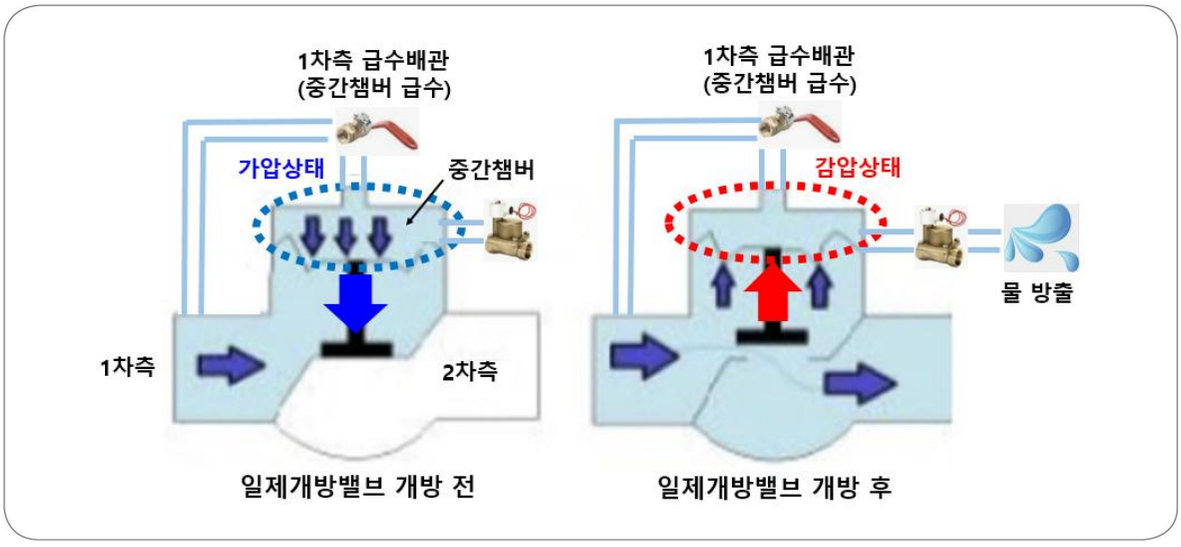
10) 작동순서

(1) 화재감지기 작동방식

① 화재발생
② 화재감지기(교차회로 A, B) 작동
③ 감시제어반 화재표시 및 경보 발생
④ 솔레노이드밸브 작동에 의한 제어밸브(일제개방밸브) 감압에 의한 개방
⑤ 1차측 압력에 의해 일제개방밸브의 클래퍼 개방, 압력스위치 작동
⇨ 사이렌 경보, 밸브개방표시등 점등
⑥ 배관 내 압력저하로 기동용수압개폐장치의 압력스위치 작동 ⇨ 펌프 기동



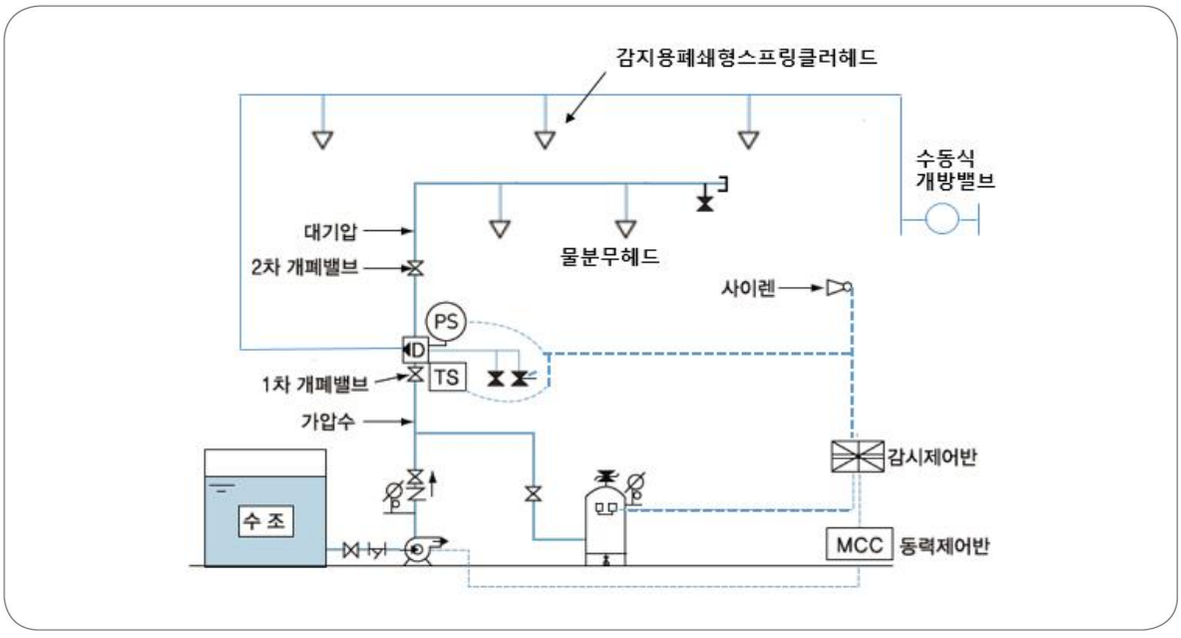
[그림 1-166] 화재감지기 작동방식



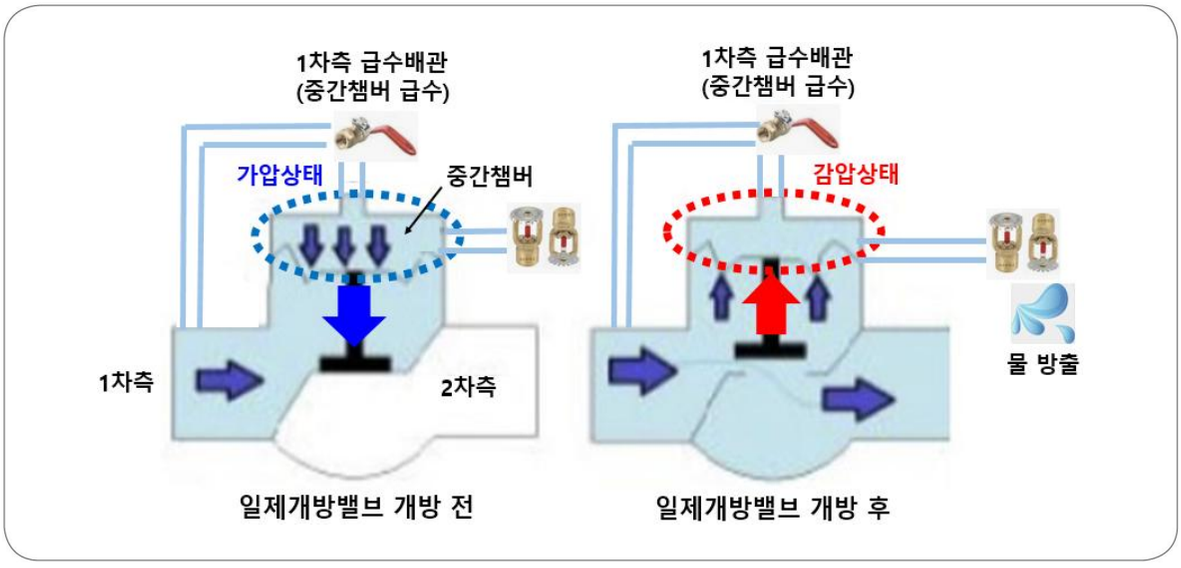
[그림 1-167] 솔레노이드밸브 작동에 의한 일제개방밸브 개방

(2) 스프링클러헤드 작동방식

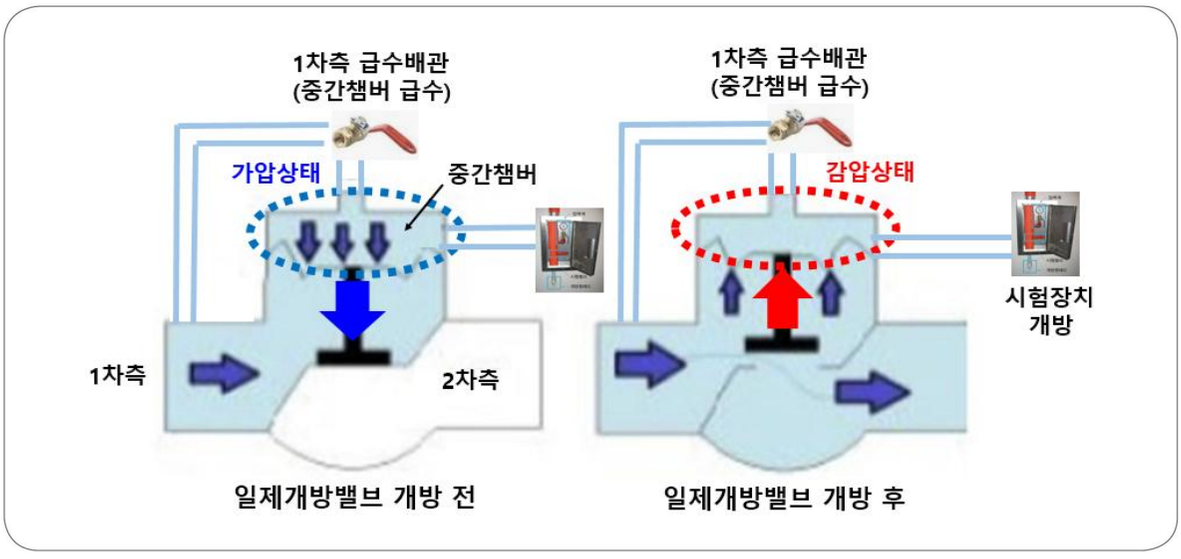
① 화재발생
② 스프링클러헤드 개방에 의한 일제개방밸브 감압
③ 제어밸브(일제개방밸브) 개방
④ 1차측 압력에 의해 일제개방밸브의 클래퍼 개방, 압력스위치 작동
⑤ 감시제어반 화재표시 및 경보 발생
- 사이렌 경보, 화재표시등 점등
⑥ 배관 내 압력저하로 기동용수압개폐장치의 압력스위치 작동
⑦ 펌프 자동 기동(충압펌프 → 주펌프 → 예비펌프 순으로)



[그림 1-168] 스프링클러헤드 작동방식



[그림 1-169] 스프링클러헤드 작동에 의한 일제개방밸브 개방



[그림 1-170] 감지용폐쇄형스프링클러헤드 시험장치 개방에 의한 일제개방밸브 개방

11) 물분무소화설비의 소화원리

(1) 냉각작용 : 물분무 입자의 증발잠열
(2) 질식작용 : 수증기에 의한 화면 차단
(3) 유화작용 : 비수용성 액체위험물의 경우 화재표면에 불연성의 박막인 유화층을 형성
(4) 희석작용 : 수용성 액체위험물의 경우에 해당 액체위험물을 비인화성 농도로 희석

4. 물분무소화설비의 유지·관리·보수

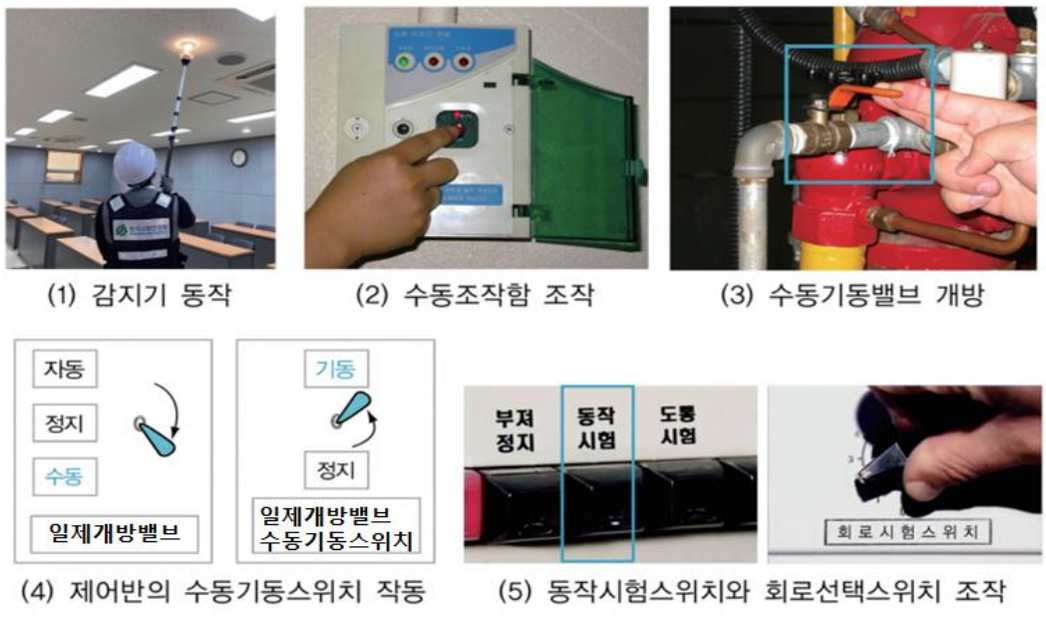
1) 동작 전 준비사항

물분무소화설비는 경보로 인한 혼란을 방지하기 위해 사전 통보 후 점검하거나, 또는 수신반에서 경보스위치를 정지시킨 후 시험에 임한다. 2차측 개폐밸브를 잠그고 배수밸브를 개방시킨 상태로 점검

2) 동작 및 복구

(1) 동작

① 해당 방호구역의 감지기 2개 회로 작동
② SVP(수동조작함)의 수동조작스위치 작동
③ 밸브 자체에 부착된 수동기동밸브 개방
④ 감시제어반(수신기)측의 일제개방밸브 수동기동스위치 작동
⑤ 감시제어반(수신기)에서 동작시험 스위치 및 회로선택 스위치로 작동(2회로 작동)



[그림 1-171] 일제개방밸브 동작

(2) 확인

① A감지기 or B감지기 작동 시
가. 화재표시등, A감지기 or B감지기 지구표시등 점등
나. 경종 또는 사이렌 경보

② A감지기 and B감지기 작동 시

가. 화재표시등, A감지기, B감지기 지구표시등 점등 여부 확인

가) 감시제어반 화재표시등 및 감지기 표시등 확인



나) 전자(솔레노이드)밸브 작동여부 확인



[전자밸브 개방상태-배관설치방향 -]

[전자밸브 폐쇄상태-배관설치방향과 +]

다) 감시제어반 밸브개방표시등의 점등 확인



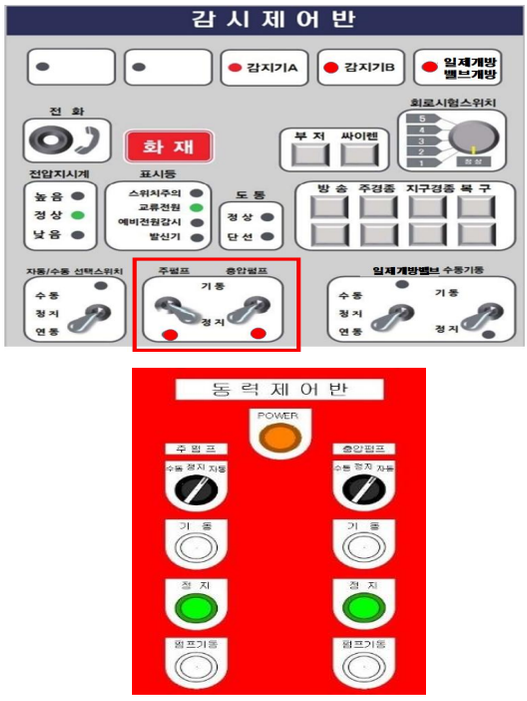
라) 사이렌의 경보상태 확인



마) 펌프의 자동기동 여부 확인



〈감시제어반 및 동력제어반 선택스위치 자동인 경우 자동 기동〉

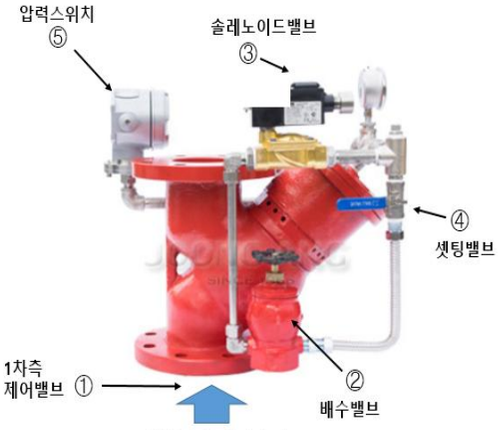


[그림 1-172] 감지기 작동

(3) 복구

① 감시제어반 일제개방밸브 연동정지 및 음향장치 정지 후 화재 복구
② 1차측 개폐밸브 폐쇄
③ 배수밸브 개방으로 2차측 소화수 모두 배수 후 폐쇄
④ 2차측 개폐밸브 폐쇄
⑤ 전자밸브(전동볼밸브) 수동으로 복구(예전타입은 감시제어반 복구 시 자동복구 타입 있음)
⑥ 세팅밸브 개방으로 1차측 중간챔버실 소화수 충수
⑦ 1차측 개폐밸브 서서히 개방
⑧ 2차측 압력계 0으로 압력변동 없을 시 세팅완료
⑨ 2차측 개폐밸브 개방
⑩ 타입별로 세팅밸브 개방 또는 폐쇄상태로 유지

※ 각 회사별 동작 및 복구는 순서는 거의 동일

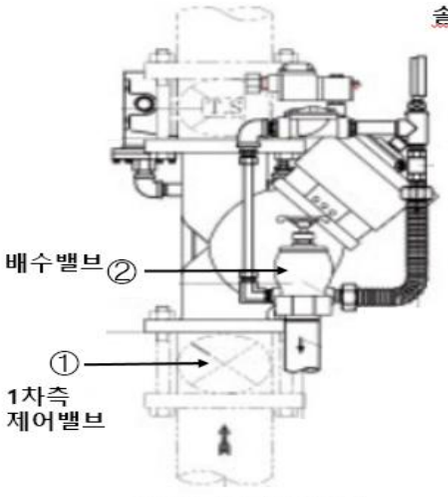


[1차측 물공급라인]

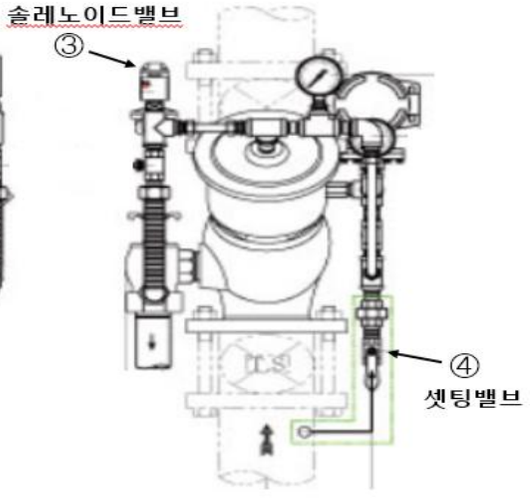
[ANSI 델류지 밸브]



[ANSI 델류지 밸브]



[1차측 물공급라인]

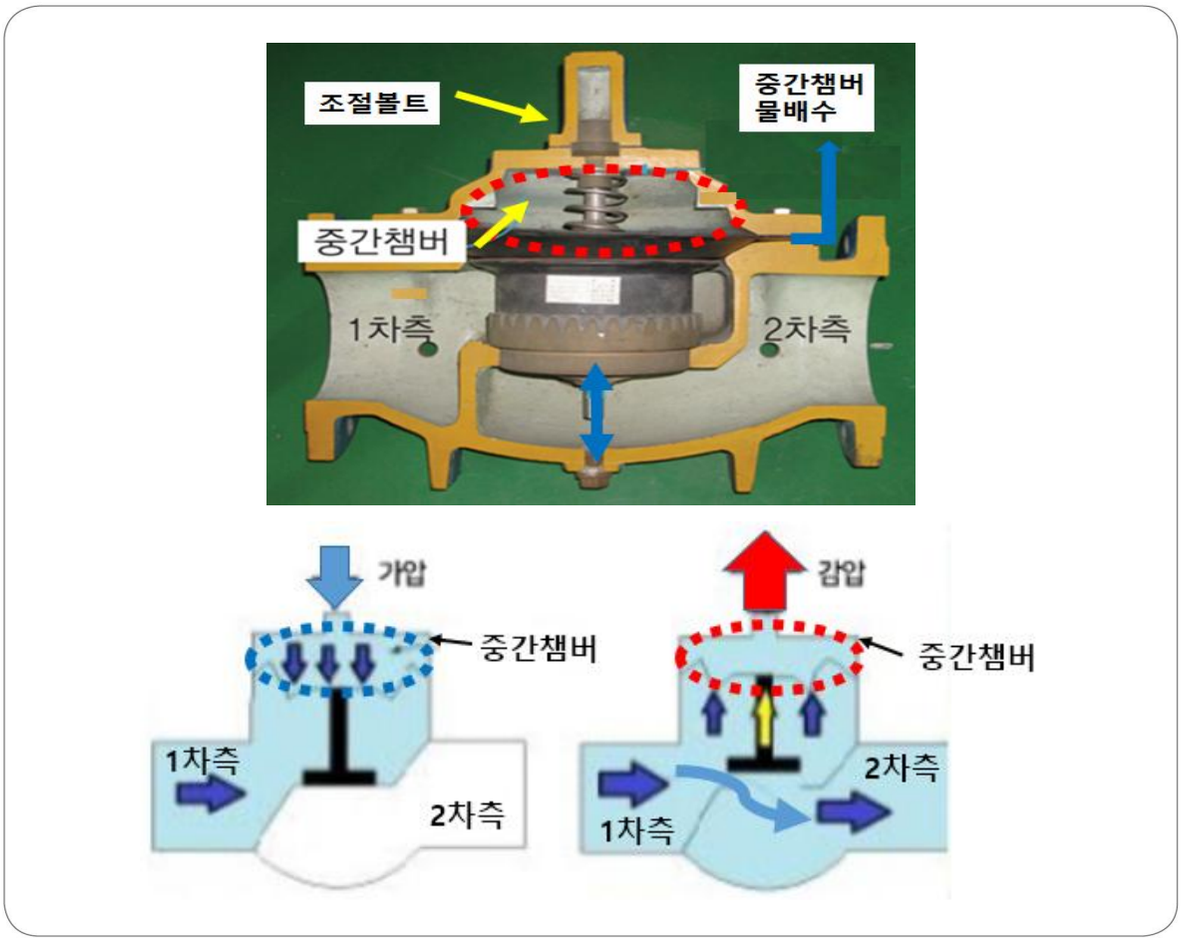


[1차측 물공급라인]

구 분	명 칭	비 고
①	1차측 제어밸브	※ (O) : OPEN(열림) (C) : CLOSE(닫힘)
②	배수밸브(C)	
③	솔레노이드밸브	
④	셋팅밸브(O)	
⑤	압력스위치	

[그림 1-173] 일제개방밸브의 구조

3) 고장발생원인 및 조치방법



[그림 1-174] 일제개방밸브 중간챔버 기본 구성

(1) 일제개방밸브 개방 불량

① 원인

가. 일제개방밸브 중간챔버 감압이 안됨으로 인한 개방 불량

나. 배수배관의 막힘으로 인한 개방 불량

다. 조절볼트 미복구에 의한 개방 불량

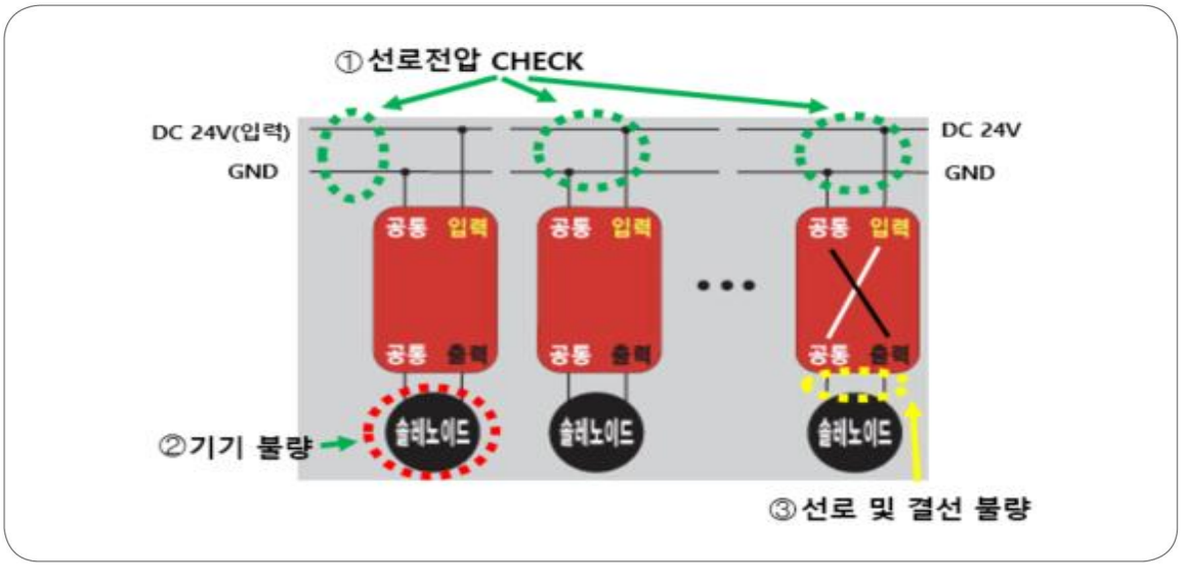
라. 일제개방밸브 클래퍼 고착에 의한 개방 불량

마. 일제개방밸브 1차측 개폐밸브 폐쇄

② 조치

가. 일제개방밸브 중간챔버 감압이 안됨으로 인한 개방 불량

- 전자밸브(솔레노이드밸브) 전압 측정하여 23+-0.2V일 경우 기구 교체
- 전자밸브(솔레노이드밸브) 전압 측정하여 0V일 경우 선로 보수
- 전자밸브(솔레노이드밸브) 전압 극성이 바뀐 경우(+→- , -→+) 결선 보수



[그림 1-175] 일제개방밸브 전자밸브 및 선로 점검

나. 세팅배관의 막힘으로 인한 개방 불량
- 세팅배관 분리 후 이물질 제거 및 청소 실시

다. 조절볼트 미복구에 의한 개방 불량
- 일제개방밸브 조절볼트 원상복구 후 유지관리



[조절볼트 시계방향 회전 클래퍼 원위치] [세팅배관 급수하여 중간챔버 가압] [조절볼트 반시계방향으로 복구]

[그림 1-176] 일제개방밸브 작동시험 후 복구

라. 일제개방밸브 클래퍼 고착에 의한 개방 불량
- 일제개방밸브 전면부 탈착하여 이물질 제거 및 청소 실시

마. 일제개방밸브 1차측 개폐밸브 폐쇄
- 일제개방밸브 1차측 개폐밸브 상시 개방 유지관리

(2) 일제개방밸브 감시제어반 화재표시등(밸브개방 표시등) 미점등

① 원인

가. 일제개방밸브 작동 시 압력스위치 미동작

나. 압력스위치는 정상 작동하였으나, 감시제어반 미점등

② 조치

가. 일제개방밸브 작동 시 압력스위치 미동작

- 일제개방밸브에서 압력스위치로 연결 배관 내 이물질로 막힘 여부 확인



[일제개방밸브 개방]



[압력스위치 미작동]

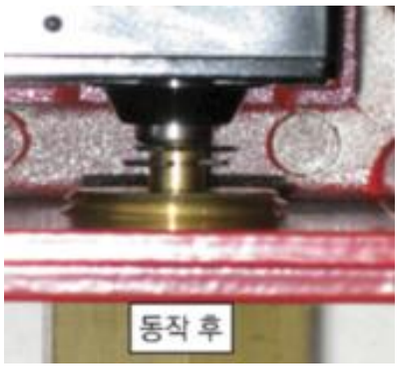


[연결배관 분리 후 청소]

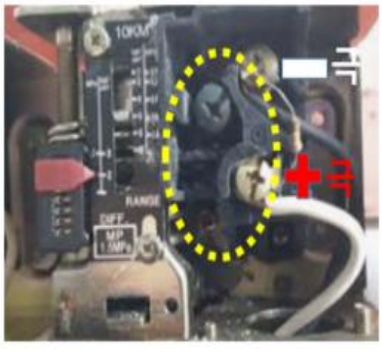
[그림 1-177] 일제개방밸브 압력스위치 연결배관

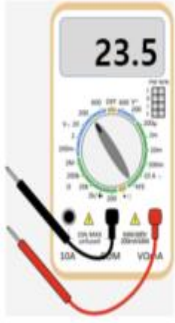
(3) 압력스위치는 정상 작동하였으나, 감시제어반 미점등

- 압력스위치 선로 단선
- 압력스위치 교체(선로전압 정상 DC24+-2.4V)



[압력스위치 작동]





[압력스위치 단자 전압 확인]

[그림 1-178] 일제개방밸브 압력스위치 연결배관

(4) 솔레노이드밸브 복구 불가(복구가 안되고 계속 동작할 경우)

① 원인 : 감시제어반 내 지속적인 전자밸브(솔레노이드밸브) 출력전압 입력

② 조치 : 감시제어반 내 지속적인 전자밸브(솔레노이드밸브) 출력전압 입력
감시제어반에서 전자밸브(솔레노이드밸브) 연동 정지 및 화재 복구 실시



[그림 1-179] 일제개방밸브 솔레노이드밸브(수동 복구 타입) 복구 절차



[그림 1-180] 일제개방밸브 솔레노이드밸브(자동 복구 타입) 복구 절차]

5. 물분무소화설비의 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

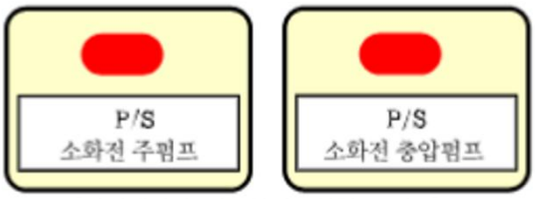
1. 수계소화설비(개별사항)(작성예시)

[✓]물분무소화설비	○ 설치장소 : 동명(주차장) [ ]전체층/[✓]일부층 [✓]지상/[ ]지하(1)층 ~ [✓]지상/[ ]지하(4)층 :: : 동명( ) [ ]전체층/[ ]일부층 [ ]지상/[ ]지하( )층 ~ [ ]지상/[ ]지하( )층

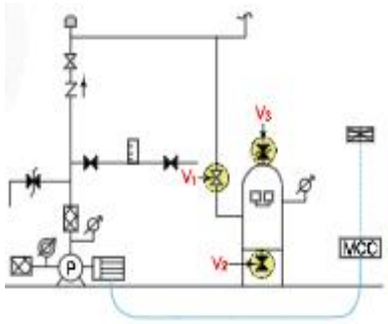
1) 물분무소화설비 전용 겸용 여부 표기 (겸용설비일 경우 겸용하고 있는 설비란에 [✓] 표시
2) 설치장소 표기 (동명 등)
3) 물분무등소화설비 전체층 또는 일부층 설치 여부 표기

2) 물분무소화설비 점검표

번호	점검항목	점검결과
6-A. 수원		
6-A-001	○ 수원의 유효수량 적정 여부(겸용설비 포함)	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
6-B. 수조		
6-B-001 6-B-002 6-B-003 6-B-004 6-B-005 6-B-006 6-B-007	● 동결방지조치 상태 적정 여부 ○ 수위계 설치 또는 수위 확인 가능 여부 ● 수조 외측 고정사다리 설치 여부(바닥보다 낮은 경우 제외) ● 실내설치 시 조명설비 설치 여부 ○ “물분무소화설비용 수조” 표지 설치상태 적정 여부 ● 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비의 이름 표시한 표지설치 여부 ● 수조-수직배관 접속부분 “물분무소화설비용 배관” 표지설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
6-C. 가압송수장치		
	[펌프방식]	
6-C-001	● 동결방지조치 상태 적정 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
6-C-002	○ 성능시험배관을 통한 펌프 성능시험 적정 여부	
점검방법	스프링클러설비 점검 준용	

<table>
<tr><th>번호</th><th>점검항목</th><th>점검결과</th></tr>
<tr><td>6-C-003
6-C-004</td><td>● 다른 소화설비와 겸용인 경우 펌프 성능 확보 가능 여부
○ 펌프 흡입측 연성계·진공계 및 토출측 압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무</td><td>O, X</td></tr>
<tr><td>점검방법</td><td colspan="2">옥내소화전설비 점검 준용</td></tr>
<tr><td>6-C-005</td><td>● 기동장치 적정 설치 및 기동압력 설정 적정 여부</td><td>O, X</td></tr>
<tr><td>점검방법</td><td colspan="2">① (감시제어반, 동력제어반) 스위치 위치 정상유무 확인
② 동력제어반 선택스위치 자동 상태 → 감시제어반 펌프 수동 작동여부 및 작동확인표시등, 음향 확인
 
[감시제어반] [감시제어반 펌프운전 선택스위치][동력제어반 선택스위치 자동 위치]
③ 동력제어반 선택스위치 수동 상태 → ON/OFF 스위치를 통한 펌프 작동여부 확인 및 감시제어반 펌프 작동확인표시등, 음향 확인
 
[감시제어반 확인 등 및 스위치]
 
[감시제어반 펌프압력스위치 표시등]
④ 기동용수압개폐장치의 압력스위치 설정 정상 여부 확인
◇ 압력스위치 세팅 점검
1. 펌프별 압력스위치 정지압력, 기동압력 확인
2. 압력스위치에 의한 펌프 자동 작동 확인
가. 주펌프, 예비펌프 토출측 배관 개폐표시형밸브 CLOSE
나. ①번 CLOSE, ②번 약간 개방
다. 충압펌프, 주펌프, 예비펌프 순으로 압력스위치 작동 감시제어반 확인 및 펌프 작동 확인
라. ③번 압력계를 통한 충압펌프, 주펌프, 예비펌프 작동 압력 확인
※ 위 과정이 정상일 경우 예비펌프 압력스위치 작동압력이 건축물 최상층의 자연낙차 압력 + 옥내소화전 최소 방수압보다는 커야 함
 
[기동용수압개폐장치]</td></tr>
</table>

번호	점검항목	점검결과
6-C-006	● 물올림장치 설치 적정(전용 여부, 유효수량, 배관구경, 자동급수) 여부	O , X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
6-C-007	● 충압펌프 설치 적정(토출압력, 정격토출량) 여부	O , X
점검방법	① 충압펌프 설계도서 토출압력 및 정격토출량 확인 ② 충압펌프 작동 시 배관 정상 충압 확인	
점검방법	압력챔버 공기교체 방법 가. 동력제어반에서 주, 예비, 충압펌프의 선택스위치를 정지위치 나. V1밸브를 잠금 다. V2 V3를 개방하여 압력챔버 내부의 물을 배수 라. V2를 통하여 완전히 배수가 되면 V2 V3를 폐쇄 마. V1 밸브를 개방, 충압펌프를 자동으로 전환 ※ 충압펌프 작동 시 정상 충압여부를 판단 바. 주펌프와 예비펌프 자동 전환	
6-C-008	○ 내연기관 방식의 펌프 설치 적정(정상기동(기동장치 및 제어반) 여부, 축전지 상태, 연료량) 여부	O , X
점검방법	① 내연기관 감시제어반 점검(전원장치, 스위치 정상작동, 연료탱크 연료량 게이지)	



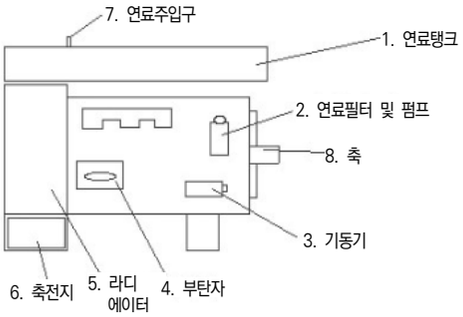
[압력챔버 공기교체 방법]



[다기통엔진]

〈취급설명서〉

1. 냉각수캡
   냉각수 보충시 부동액을 보충
2. 연료주유캡
   연료(경유) 보충시 주유캡을 열고 주유
3. 오일주유캡
   엔진오일 보충시 주유캡을 열고 주유
4. 정지레바
   비상정지시 수동으로 정지레바를 좌측으로 당기면 엔진이 정지
5. 속도조절레바
   레바에 조여있는 2개 넛트를 풀어준 다음 레바를 당기면 감속이고 레바를 밀면 증속
6. 연료펌프
   연료계통 정비후 수동으로 수십회 걸쳐 압착펌프 한 후 시동 시작

번호	점검항목	점검결과
	 [단기통엔진] **〈취급설명서〉** 1. 냉각수캡 냉각수 보충시 부동액을 보충 2. 연료주유캡 연료(경유) 보충시 주유캡을 열고 주유 3. 정지레바 비상정지시 수동으로 정지레바를 좌측으로 당기면 엔진이 정지 4. 속도조절핸들 핸들을 시계반대방향으로 돌려 상단으로 올리면 회전이 감소하고, 하단으로 당기면 회전이 증가 ② 점검 요령  [내연기관(엔진펌프) 개요]  [내연기관(엔진펌프) 제어반] 1. 연료탱크(1) 우측면 유량측정장치로 유면이 전체 눈금의 80% 이상 유지 2. 연료필터 및 펌프(2) 상단의 수동핸들을 상하작동하여 연료를 내연기관에 충분히 충유 3. 기동기(3)에는 축전지(6)+선이 연결 4. 부란자(4)는 엔진의 연료공급을 조절하는 장치로 엔진회전수를 변화시킬 수 있는 조정 볼트가 있음 5. 라디에이터는 냉각수 순환장치로 상단에 냉각수 주입구를 열어, 냉각수 이상유무를 확인 6. 축전지는 엔진을 기동시키는 전원장치로 충전기에 의하여 상시 충전되어야 하며 축전지 상단에 이상 유무 확인 창에 항상 녹색으로 표시되어야 하며, 흰색으로 표시되면 축전지를 교환 ② 엔진펌프 주일운전 ※ 엔진은 내연기관으로 연료(경유)에 의하여 운전되는 복잡한 장치품이므로 연료계통, 윤활유계통, 냉각수계통, 축전기 밑 전기회로 상의 이상무를 확인키 위하여 일주일에 1회 정도는 주기적으로 예비운전을 반드시 실시	
6-C-009	○ 가압송수장치의 “물분무소화설비펌프” 표지설치 여부 또는 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비 이름 표시 부착 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

번호	점검항목	점검결과
6-C-021	**[고가수조방식]** ○ 수위계·배수관·급수관·오버플로우관·맨홀 등 부속장치의 변형·손상 유무	O, X
6-C-031 6-C-032	**[압력수조방식]** ● 압력수조의 압력 적정 여부 ○ 수위계·급수관·급기관·압력계·안전장치·공기압축기 등 부속장치의 변형·손상 유무	O, X
6-C-041 6-C-042	**[가압수조방식]** ● 가압수조 및 가압원 설치장소의 방화구획 여부 ○ 수위계·급수관·배수관·급기관·압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

6-D. 기동장치

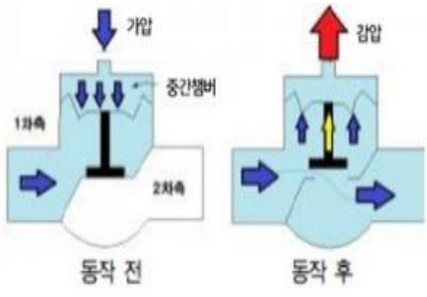
6-D-001	○ 수동식 기동장치 조작에 따른 가압송수장치 및 개방밸브 정상 작동 여부	O, X
점검방법	① 일제개방밸브의 수동기동장치를 통한 개방 여부 확인 ② 일제개방밸브의 배수밸브 개방으로 가압송수장치의 정상작동 여부 확인	
6-D-002	○ 수동식 기동장치 인근 “기동장치” 표지 설치 여부	O, X
점검방법	① “기동장치” 표지 설치 상태 확인	



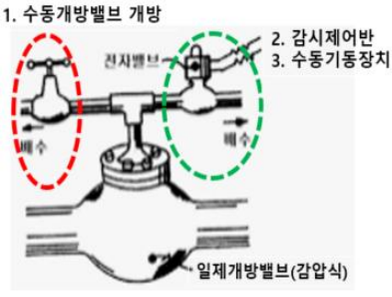
[수동조작함]



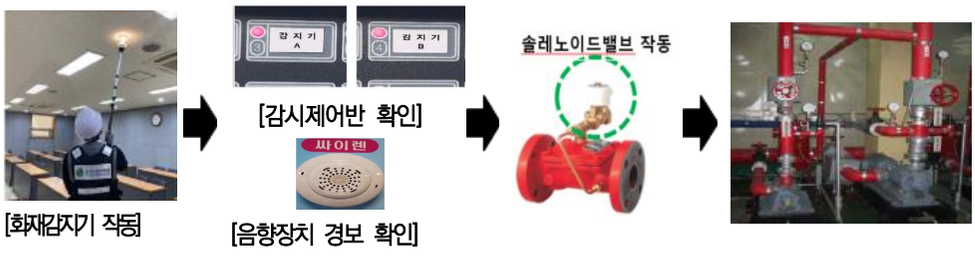
[일제개방밸브]



[일제개방밸브(감압식) 작동]



[일제개방밸브 감압에 의한 작동]

번호	점검항목	점검결과
6-D-003	○ 자동식 기동장치는 화재감지기의 작동 및 헤드 개방과 연동하여 경보를 발하고, 가압송수장치 및 개방밸브 정상 작동 여부	O, X
점검방법	① 자동식 기동장치 점검  [화재감지기 작동] [감시제어반 확인] [음향장치 경보 확인] [화재감지기에 의한 자동식 기동] [개방밸브 작동 및 가압송수장치 작동]	

6-E. 제어밸브 등

6-E-001	○ 제어밸브 설치 위치(높이) 적정 및 “제어밸브” 표지 설치 여부	O, X
점검방법	① 제어밸브 설치 0.8m~1.5m 이내의 높이에 설치 여부 확인 ② 제어밸브 표지 설치 확인	
6-E-002	● 자동개방밸브 및 수동식 개방밸브 설치위치(높이) 적정 여부	O, X
점검방법	① 자동개방밸브 및 수동식 개방밸브 0.8m~1.5m 이내의 높이 설치 여부 확인	
6-E-003	● 자동개방밸브 및 수동식 개방밸브 시험장치 설치 여부	O, X
점검방법	① 자동개방밸브 및 수동식 개방밸브 0.8m~1.5m 이내의 높이 설치 여부 확인 ② 시험장치(밸브) 설치상태 확인	

6-F. 물분무헤드

6-F-001	○ 헤드의 변형·손상 유무	O, X
점검방법	① 물분무헤드 부식상태 및 물분무헤드 연결배관 정상여부 방수를 통한 확인  [물분무헤드]  [물분무헤드 방수시험]	

번호	점검항목	점검결과
6-F-002	○ 헤드 설치 위치·장소·상태(고정) 적정 여부	O, X

점검방법

① 헤드 설치 위치, 장소, 고정 상태 점검

표준방수압력(㎫)	분사각도(°)	방수량 (L/min)	유효사정거리 (m)
0.35	30이상 60미만	300이상 330이하	4 이상
		400이상 440이하	4 이상
		500이상 550이하	4 이상
	60이상 90미만	300이상 330이하	2 이상
		400이상 440이하	3 이상
		500이상 550이하	4 이상
		600이상 660이하	4 이상
		750이상 830이하	4 이상
	90이상 110미만	300이상 330이하	2 이상
		400이상 440이하	2 이상
		500이상 550이하	3 이상
		600이상 660이하	3 이상
		700이상 770이하	4 이상
	110이상 140미만	300이상 330이하	2 이상
		600이상 660이하	2 이상

[물분무헤드의 살수성능]



[물분무헤드 방수시험]

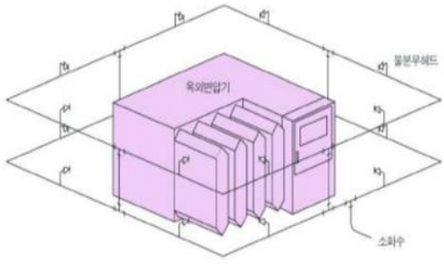
6-F-003	● 전기절연 확보 위한 전기기기와 헤드 간 거리 적정 여부	O, X

점검방법

① 물분무헤드와 전기기기의 이격거리 확인

전압(kV)	거리(cm)	전압(kV)	거리(cm)
66이하	70이상	154초과 ~ 181이하	180이상
66초과 ~ 77이하	80이상	181초과 ~ 220이하	210이상
77초과 ~ 110이하	110이상	220초과 ~ 275이하	260이상
110초과 ~ 154이하	150이상		

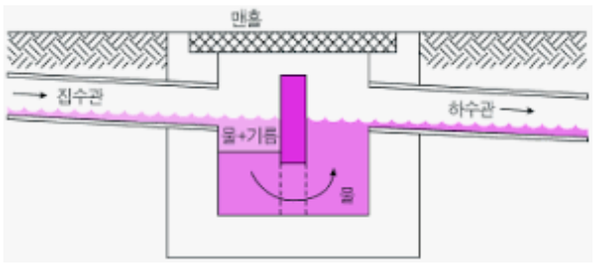
[전기기기와 물분무헤드 이격거리]



[전기기기와 물분무헤드 배치]

6-G. 배관 등

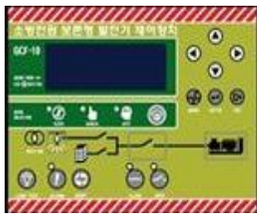
6-G-001	● 펌프의 흡입측 배관 여과장치의 상태 확인	O, X
6-G-002	● 성능시험배관 설치(개폐밸브, 유량조절밸브, 유량측정장치) 적정 여부	
6-G-003	● 순환배관 설치(설치위치·배관구경, 릴리프밸브 개방압력) 적정 여부	
6-G-004	● 동결방지조치 상태 적정 여부	
6-G-005	○ 급수배관 개폐밸브 설치(개폐표시형, 흡입측 버터플라이 제외) 및 작동표시스위치 적정(제어반 표시 및 경보, 스위치 동작 및 도통시험) 여부	
6-G-006	● 다른 설비의 배관과의 구분 상태 적정 여부	
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

번호	점검항목	점검결과
6-H. 송수구		
6-H-001 6-H-002 6-H-003	○ 설치장소 적정 여부 ● 연결배관에 개폐밸브를 설치한 경우 개폐상태 확인 및 조작가능 여부 ● 송수구 설치 높이 및 구경 적정 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
6-H-004	○ 송수압력범위 표시 표지 설치 여부	O, X
점검방법	① 송수구에는 그 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 표지 설치	
6-H-005	● 송수구 설치 개수 적정 여부	O, X
점검방법	① 송수구는 하나의 층의 바닥면적이 3,000㎡를 넘을 때마다 1개 이상 설치 (5개를 넘을 경우에는 5개로 한다)	
6-H-006 6-H-007	● 자동배수밸브(또는 배수공)·체크밸브 설치 여부 및 설치 상태 적정 여부 ○ 송수구 마개 설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
6-I. 배수설비(차고·주차장의 경우)		
6-I-001	● 배수설비(배수구, 기름분리장치 등) 설치 적정 여부	O, X
점검방법	① 배수설비의 경사 기울기 2/100 이상, 경계턱의 높이 10㎝ 이상 여부 확인  **[배수설비 경사 및 높이]** ② 배수설비의 기름분리장치내 퇴적물 유무, 막힘은 있는지 확인  **[배수설비 설치 예시]**	
6-J. 제어반		
6-J-001	● 겸용 감시·동력 제어반 성능 적정 여부(겸용으로 설치된 경우)	O, X
점검 방법	옥내소화전설비 점검 준용	

번호	점검항목	점검결과
6-J-011 6-J-012 6-J-013 6-J-014 6-J-015 6-J-016 6-J-017 6-J-018	**[감시제어반]** ○ 펌프 작동 여부 확인 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부 ○ 펌프 별 자동·수동 전환스위치 정상작동 여부 ● 펌프 별 수동기동 및 수동중단 기능 정상작동 여부 ● 상용전원 및 비상전원 공급 확인 가능 여부(비상전원 있는 경우) ● 수조·물올림탱크 저수위 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부 ○ 각 확인회로 별 도통시험 및 작동시험 정상작동 여부 ○ 예비전원 확보 유무 및 시험 적합 여부 ● 감시제어반 전용실 적정 설치 및 관리 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
6-J-019	● 기계·기구 또는 시설 등 제어 및 감시설비 외 설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
6-J-031	**[동력제어반]** ○ 앞면은 적색으로 하고, “물분무소화설비용 동력제어반” 표지 설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
6-J-041	**[발전기제어반]** ● 소방전원보존형발전기는 이를 식별할 수 있는 표지 설치 여부	O, X
점검방법	① 소방전원보존형발전기 표지 부착 확인	



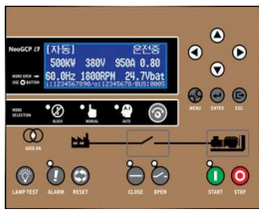
[비상발전기 엔진 및 동체 세트]

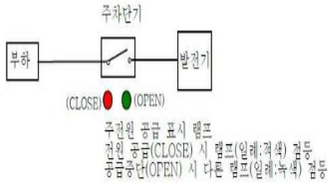


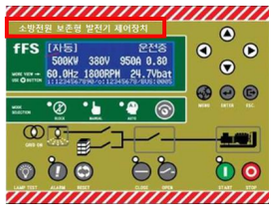
[소방전원보존형발전기 제어장치]



[소방전원보존형발전기 제어반]







[소방전원 보존형 발전기 컨트롤러]

번호	점검항목	점검결과
6-K. 전원		
6-K-001 6-K-002 6-K-003 6-K-004	● 대상물 수전방식에 따른 상용전원 적정 여부 ● 비상전원 설치장소 적정 및 관리 여부 ○ 자가발전설비인 경우 연료 적정량 보유 여부 ○ 자가발전설비인 경우 「전기사업법」에 따른 정기점검 결과 확인	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
6-L. 물분무헤드의 제외		
6-L-001	● 헤드 설치 제외 적정 여부(설치 제외된 경우)	O, X
점검방법	① 물분무헤드 설치제외 적정 여부 확인 **〈물분무헤드의 설치제외〉** 1. 물에 심하게 반응하는 물질 또는 물과 반응하여 위험한 물질을 생성하는 물질을 저장 또는 취급하는 장소 2. 고온의 물질 및 증류범위가 넓어 끓어 넘치는 위험이 있는 물질을 저장 또는 취급하는 장소 3. 운전시에 표면의 온도가 260℃ 이상으로 되는 등 직접 분무를 하는 경우 그 부분에 손상을 입힐 우려가 있는 기계장치 등이 있는 장소	

제8절

8 미분무소화설비

1. 설비개요

1) 미분무소화설비란

기압된 물이 헤드 통과 후 미세한 입자로 분무됨으로써 소화성능을 가지는 설비를 말하며, 소화력을 증가시키기 위해 강화액 등을 첨가한다. 물만을 사용하여 소화하는 방식으로서 최소설계압력에서 헤드로부터 방출되는 물입자 중 99퍼센트의 누적체적분포가 400㎛ 이하로 분무되고 A, B, C급 화재에 적응성을 갖는 것을 말한다.

2) 헤드 종류별 성능 비교

구분	상대적 물방울 크기	특이사항
스프링클러헤드	대	
물분무헤드	중	유화작용
미분무헤드	소	



[그림 1-181] 스프링클러헤드



[그림 1-182] 물분무헤드



[그림 1-183] 미분무헤드

2. 설계도서

미분무소화설비의 성능을 확인하기 위하여 하나의 발화원을 가정한 설계도서는 화재 시 건물에서 발생 가능한 상황을 고려하여 작성되어야 하며, 설계도서는 일반설계도서와 특별설계도서로 구분한다.

1) 일반설계도서

일반설계도서
1. 건물의 개요 및 건물사용자 특성 1의2. 사용자의 수와 장소 2. 실 크기 및 실내 가구와 내용물 3. 점화원의 형태 3의2. 실가연물 종류, 크기 및 수량 등 3의3. 최초 발화물 및 발화물의 위치 4. 환기조건 가. 공기조화설비(자연형 및 기계형 여부)에 의한 문과 창문의 초기상태(열림, 닫힘) 나. 시간에 따른 변화상태(화재 시 상태 포함) 5. 시공 유형과 내장재 유형 5의2. 방화구역 환경조건(온도 등) 6. 미분무헤드 가. 헤드 성능인정서 나. 바닥 위의 설치높이(최소 및 최대) 다. 벽과 또는 칸막이와의 최소 이격거리 라. 천장 아래 최소 이격거리 마. 살수장애물과의 최소 이격거리 바. 헤드 간격(최소 및 최대) 사. 설치방향 아. 헤드의 방수압력(최소 및 최대) 7. 첨가제를 사용한 경우 첨가제의 종류 및 혼합비율 (다만, 첨가제가 소화약제인 경우 소화약제는 “소화약제의 형식승인 및 제품검사의 기술기준”에 적합할 것) 8. 소화시간 9. 펌프, 배관 및 헤드 등에 요구되는 압력 및 유량에 대한 수리계산 자료 10. 설비의 시공 및 작동 그리고 유지관리에 대한 지침 가. 주의 및 경고표지 나. 실가연물과 소화설비가 포함된 건축도면 (평면도, 입면도, 측면도 등)

※ 일반설계도서는 유사한 특정소방대상물의 화재사례 등을 이용하여 작성

2) 특별설계도서

특별설계도서

1. 특별설계도서 1
   가. 내부 문들이 개방되어 있는 상황에서 피난로에 화재가 발생하여 급격한 화재연소가 이루어지는 상황을 가상할 것
   나. 화재 시 가능한 피난방법의 수에 중심을 두고 작성할 것
2. 특별설계도서 2
   가. 사람이 상주하지 않는 실에서 화재가 발생하지만, 잠재적으로 많은 재실자에게 위험이 되는 상황을 가상할 것
   나. 건축물 내의 재실자가 없는 곳에서 화재가 발생하여 많은 재실자가 있는 공간으로 연소 확대되는 상황에 중심을 두고 작성할 것
3. 특별설계도서 3
   가. 많은 사람들이 있는 실에 인접한 벽이나 덕트 공간 등에서 화재가 발생한 상황을 가상할 것
   나. 화재감지기가 없는 곳이나 자동으로 작동하는 소화설비가 없는 장소에서 화재가 발생하여 많은 재실자가 있는 곳으로의 연소 확대가 가능한 상황에 중심을 두고 작성할 것
4. 특별설계도서 4
   가. 많은 거주자가 있는 아주 인접한 장소 중 소방시설의 작동범위에 들어가지 않는 장소에서 아주 천천히 성장하는 화재를 가상할 것
   나. 작은 화재에서 시작하지만 큰 대형화재를 일으킬 수 있는 화재에 중심을 두고 작성할 것
5. 특별설계도서 5
   가. 건축물의 일반적인 사용 특성과 관련, 화재하중이 가장 큰 장소에서 발생한 아주 심각한 화재를 가상할 것
   나. 재실자가 있는 공간에서 급격하게 연소 확대되는 화재를 중심으로 작성할 것
6. 특별설계도서 6
   가. 외부에서 발생하여 본 건물로 화재가 확대되는 경우를 가상할 것
   나. 본 건물에서 떨어진 장소에서 화재가 발생하여 본 건물로 화재가 확대되거나 피난로를 막거나 거주가 불가능한 조건을 만드는 화재에 중심을 두고 작성할 것

3) 설계도서의 검증

(1) 소방관서에 허가동의를 받기 전에 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제46조제1항에 따라 성능시험기관으로 지정받은 기관에서 그 성능을 검증받아야 한다.

(2) 설계도서의 변경이 필요한 경우 (1)의 같은 법 같은 항에 따른 기관에서 재검증을 받아야 한다.

〈표 1-25〉 인증시험

시 험 항 목		시 료 수
1. 서류검토		-
2. 설계도서		설계도서 1세트
3. 일반설계 도서 유효성검증	시험설비의 구조 및 부품설치 상태 확인	모든 설계모델에 대한 시험설비 각 1세트
	최초 발화물의 최대 발열량 확인	
	소화시험 조건 확인	
	소화시험	
4. 특별설계도서 유효성검증		모든 설계모델에 대한 모의시험 결과물 각 2세트



※ 비고 : 특별설계도서의 경우 화재 및 피난 시뮬레이션에 대한 전문성이 있는 단체에 유효성 검증을 의뢰할 수 있다.

3. 구성요소 및 설치기준

1) 수원

(1) 미분무소화설비에 사용되는 소화용수

- 「먹는물관리법」 제5조에 적합
- 저수조 등에 충수할 경우 필터 또는 스트레이너를 통해야 함
- 사용되는 물에는 입자·용해고체 또는 염분이 없어야 함

(2) 배관의 연결부(용접부 제외) 또는 주배관의 유입측에는

- 필터 또는 스트레이너를 설치
- 사용되는 스트레이너에는 청소구가 있어야 하며
- 검사·유지관리 및 보수 시에 배치 위치를 변경하지 않아야 한다.
  (단, 노즐이 막힐 우려가 없는 경우에는 설치 제외)

(3) 사용되는 필터 또는 스트레이너의 메쉬는 헤드 오리피스 지름의 80퍼센트 이하

(4) 수원의 양

$Q = N \times D \times T \times S + V$

여기서, Q : 수원의 양(㎥)
N : 방호구역(방수구역)내 헤드의 개수
D : 설계유량(㎥/min)
T : 설계방수시간(min)
S : 안전율(1.2 이상)
V : 배관의 총체적(㎥)

[문제 예]

○ 다음 조건을 참고하여 미분무소화설비의 수원의 최소 저수량(㎥)을 구하라.

[조건]
1) 헤드개수는 25개, 설계유량은 60ℓ/min 이다.
2) 설계방수시간은 1시간 30분, 배관의 총체적은 100ℓ 이다.
3) 안전율은 1.3으로 한다.

[풀이]

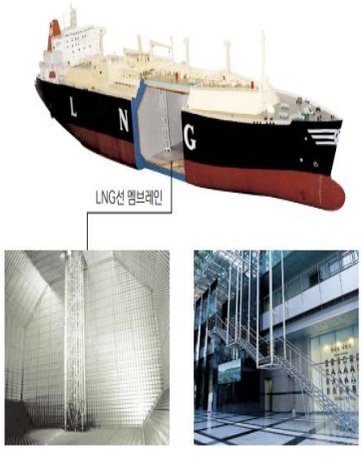
■ 미분무소화설비에서 수원의 저수량 $Q(㎥) = N \times D \times T \times S + V$
여기서, N : 방호구역(방수구역)내 헤드의 개수
D : 설계유량(㎥/min)
T : 설계방수시간(min)
S : 안전율(1.2 이상)
V : 배관의 총체적(㎥)

$\therefore Q(㎥) = (25개 \times 0.06㎥/min \times 90min \times 1.3) + 0.1㎥ = 175.6㎥$

2) 수조

(1) 수조의 재료

- 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대(KS D 3698)의 STS304
- 이와 동등 이상의 강도·내식성·내열성이 있는 것




주방용 싱크


냄비

〈STS304〉
1. 냉간압연
 - 금속재료에 열을 가하지 않고 상온에서 회전하는 압연기의 롤(roll) 사이에 넣고 가공하는 것
2. 재질
 : 18Cr-8Ni 구성
3. 물성
 : 내식성, 내열성, 기계적 성질 양호
 ㉮ 내력 : 205N/㎟ 이상
 ㉯ 인장강도 : 520N/㎟ 이상
 ㉰ 연신율(늘어난 길이/원리길이의 비율) : 40% 이상

[그림 1-184] 스테인리스 오스테나이트계 STS304 계열

(2) 수조를 용접할 경우

- 용접찌꺼기 등이 남아 있지 아니해야 하며, 부식의 우려가 없는 용접방식

(3) 미분무소화설비용 수조 설치 기준

1. 전용수조로 하고, 점검에 편리한 곳에 설치할 것
2. 동결방지조치를 하거나 동결의 우려가 없는 장소에 설치
3. 수조의 외측에 수위계를 설치
 (다만, 구조상 불가피한 경우에는 수조의 맨홀 등을 통하여 수조 안의 물의 양을 쉽게 확인할 수 있도록 할 것)
4. 수조의 상단이 바닥보다 높은 때에는 수조의 외측에 고정식 사다리를 설치
5. 수조가 실내에 설치된 때에는 그 실내에 조명설비를 설치
6. 수조의 밑 부분에는 청소용 배수밸브 또는 배수관을 설치
7. 수조 외측의 보기 쉬운 곳에 "미분무소화설비용 수조"라고 표시한 표지
8. 소화설비용 펌프의 흡수배관 또는 소화설비의 수직배관과 수조의 접속부분에는 "미분무소화설비용 배관"이라고 표시한 표지 부착
 (다만, 수조와 가까운 장소에 소화설비용 펌프가 설치되고 해당 펌프에 7호에 따른 표지를 설치한 때에는 제외)

3) 가압송수장치

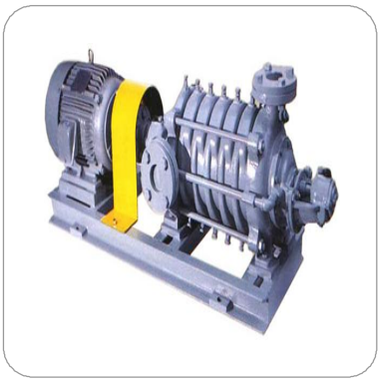
(1) 펌프방식

① 쉽게 접근할 수 있고 점검하기에 충분한 공간이 있는 장소로서 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치

② 동결방지조치를 하거나 동결의 우려가 없는 장소에 설치
③ 펌프는 전용
④ 펌프의 토출 측에는 압력계를 설치
⑤ 펌프의 성능은 체절운전 시 정격토출압력의 140퍼센트를 초과하지 않고, 정격토출량의 150퍼센트로 운전 시 정격토출압력의 65퍼센트 이상이 되어야 하며, 펌프의 성능을 시험할 수 있는 성능시험배관을 설치
⑥ 가압송수장치의 송수량은 최저설계압력에서 설계유량(L/min) 이상의 방수성능을 가진 기준개수의 모든 헤드로부터의 방수량을 충족시킬 수 있는 양 이상의 것으로 할 것
⑦ 내연기관을 사용하는 경우에는 제어반에 따라 내연기관의 자동기동 및 수동기동이 가능하고, 상시 충전되어 있는 축전지설비와 운전에 필요한 충분한 연료량을 갖출 것
⑧ 가압송수장치가 기동되는 경우에는 자동으로 정지되지 아니하도록 할 것
⑨ 가압송수장치는 부식 등으로 인한 펌프의 고착을 방지할 수 있도록 청동 또는 스테인리스 등 부식에 강한 재질을 사용



[그림 1-185] 입형 원심 전동기 소화펌프



[그림 1-186] 횡형 볼류트 전동기 소화펌프



[그림 1-187] 엔진 구동장치 소화펌프

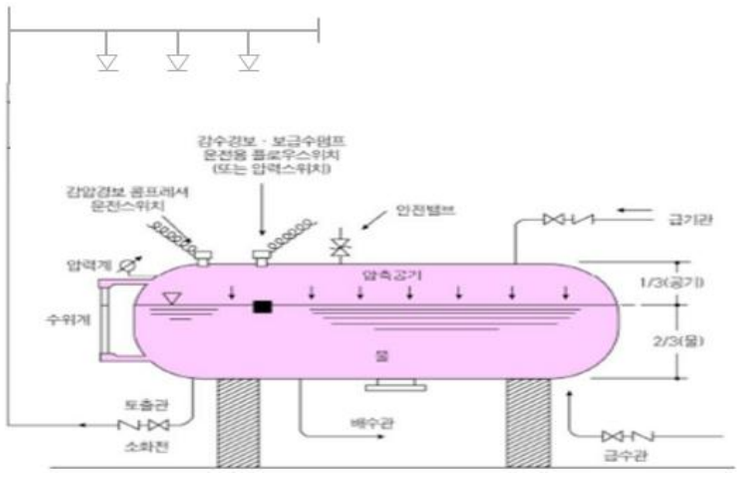
(2) 압력수조방식

① 압력수조는 배관용 스테인리스 강관(KS D 3676) 또는 이와 동등이상의 강도·내식성, 내열성을 갖는 재료를 사용할 것
② 용접한 압력수조를 사용할 경우 용접찌꺼기 등이 남아 있지 않아야 하며, 부식의 우려가 없는 용접방식으로 해야 한다.
③ 쉽게 접근할 수 있고 점검하기에 충분한 공간이 있는 장소로서 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것
④ 동결방지조치를 하거나 동결의 우려가 없는 장소에 설치할 것
⑤ 압력수조는 전용으로 할 것
⑥ 압력수조에는 수위계·급수관·배수관·급기관·맨홀·압력계·안전장치 및 압력저하방지를 위한 자동식 공기압축기를 설치할 것
⑦ 압력수조의 토출 측에는 사용압력의 1.5배 범위를 초과하는 압력계를 설치해야 한다.

⑧ 작동장치의 구조 및 기능은 다음 각 목의 기준에 적합해야 한다.

가. 화재감지기의 신호에 의하여 자동적으로 밸브를 개방하고 소화수를 배관으로 송출할 것

나. 수동으로 작동할 수 있게 하는 장치를 설치할 경우에는 부주의로 인한 작동을 방지하기 위한 보호 장치를 강구할 것



[그림 1-189] 압력수조 방식

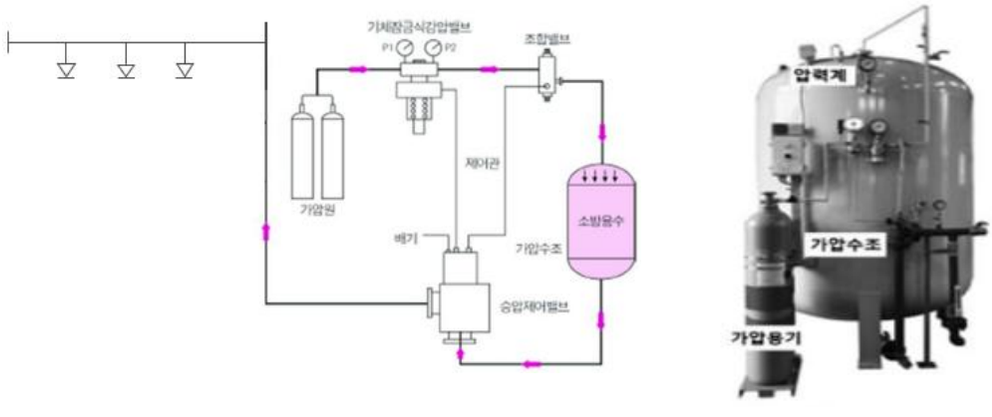
(3) 가압수조 방식

① 가압수조의 압력은 설계 방수량 및 방수압이 설계방수시간 이상 유지되도록 할 것

② 가압수조 및 가압원은 「건축법 시행령」 제46조에 따른 방화구획 된 장소에 설치

③ 가압수조를 이용한 가압송수장치는 소방청장이 정하여 고시한 「가압수조식 가압송수장치의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치

④ 가압수조는 전용



[그림 1-189] 가압수조 방식

(4) 방호구역

① 폐쇄형 미분무소화설비의 방호구역

가. 하나의 방호구역의 바닥면적은 펌프용량, 배관의 구경 등을 수리학적으로 계산한 결과 헤드의 방수압 및 방수량이 방호구역 범위 내에서 소화목적을 달성할 수 있도록 산정할 것

나. 하나의 방호구역은 두 개 층에 미치지 않도록 할 것

② 개방형 미분무소화설비의 방수구역

가. 하나의 방수구역은 두 개 층에 미치지 않도록 할 것

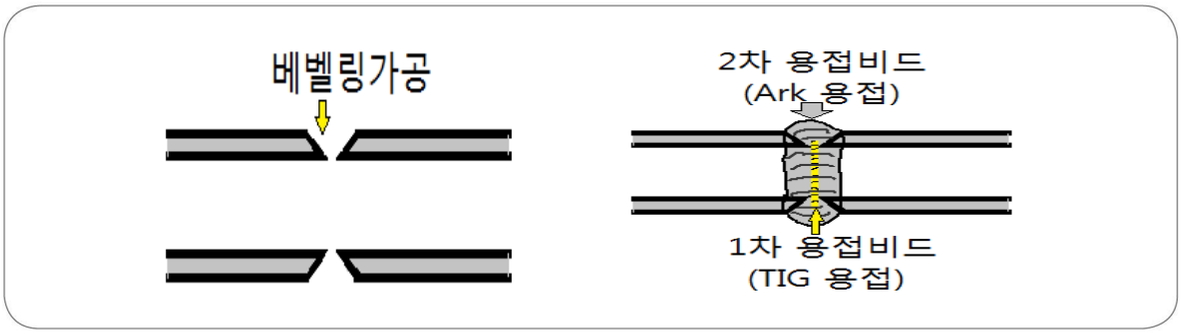
나. 하나의 방수구역을 담당하는 헤드의 개수는 최대 설계개수 이하로 할 것.
(다만, 둘 이상의 방수구역으로 나눌 경우에는 하나의 방수구역을 담당하는 헤드의 개수는 최대설계 개수의 2분의 1 이상으로 할 것)

다. 터널, 지하가 등에 설치할 경우 동시에 방수되어야 하는 방수구역은 화재가 발생된 방수구역 및 접한 방수구역으로 할 것

(5) 배관

① 설비에 사용되는 구성요소는 STS304 이상의 재료를 사용

② 배관과 배관이음쇠는 배관용 스테인리스 강관(KS D 3576)이나 이와 동등 이상의 강도·내식성 및 내열성을 가진 것으로 해야 하고, 용접할 경우 용접찌꺼기 등이 남아 있지 아니해야 하며, 부식의 우려가 없는 용접방식으로 해야 한다.



[그림 1-190] 미분무소화설비 용접 개요도

용접 종류

○ 아크용접(Arc Welding)
모재(母材)와 피복용접봉 사이에 전압을 걸어서 발생하는 아크의 열로 용접하는 가장 일반적인 용접법

○ 베벨링(Beveling)가공
용접을 할 모재(母材)의 접합단 모서리를 일정한 각도로 비스듬하게 깎아 홈(groove)을 만드는 작업

○ 비드(Bead)
용접 작업 도중 용착 부위에 생기는 길쭉하고 볼록한 흔적. 용접을 하고난 뒤에 생기는 것인데, 망치를 통해서 비드가 생긴 부분을 때려서 슬래그를 제거함

○ TIG 용접(Tungsten Inert Gas arc welding)
텅스텐 봉을 전극으로 하는 토치(torch) 내에서 아르곤(argon) 또는 헬륨(helium)등 불활성가스로 아크(arc) 및 용융부를 차폐하여 대기중의 산소, 질소의 침입을 차단하면서 모재와의 사이에 아크를 발생시켜 그 열로 모재 및 용가봉(filler metal)을 녹여서 용접하는 방법

③ 급수배관은 전용
④ 성능시험배관에 설치하는 유량측정장치는 성능시험배관의 직관부에 설치하되, 펌프 정격토출량의 175퍼센트 이상을 측정할 수 있는 것
⑤ 동결방지조치를 하거나 동결의 우려가 없는 장소에 설치
(단, 보온재를 사용할 경우에는 난연재료 성능 이상의 것)
⑥ 교차배관의 위치·청소구 및 가지배관의 헤드설치는 다음 각 호의 기준에 따른다.
가. 교차배관은 가지배관과 수평으로 설치하거나 가지배관 밑에 설치할 것
나. 청소구는 교차배관 끝에 개폐밸브를 설치하고, 호스접결이 가능한 나사식 또는 고정배수배관식으로 할 것
⑦ 미분무설비에는 그 성능을 확인하기 위한 시험장치를 설치
⑧ 배관에 설치되는 행거는 가지배관, 교차배관 및 수평주행배관에 설치하고, 배관을 충분히 지지할 것
⑨ 수직배수배관의 구경은 50㎜ 이상
⑩ 주차장의 미분무소화설비를 습식으로 하는 경우에는 동결의 우려가 없는 장소에 설치하거나 동결방지조치
⑪ 급수배관에 설치되어 급수를 차단할 수 있는 개폐밸브에는 그 밸브의 개폐상태를 감시제어반에서 확인할 수 있도록 급수개폐밸브 작동표시 스위치를 설치
⑫ 미분무설비의 배관은 배수를 위한 기울기를 주거나 배수밸브를 설치하는 등 원활한 배수를 위한 조치
⑬ 배관은 다른 설비의 배관과 쉽게 구분이 될 수 있도록 해야 한다.
⑭ 호스릴방식은 방호대상물의 각 부분으로부터 하나의 호스 접결구까지의 수평거리는 방호대상물의 소화에 적합한 거리 이하가 되도록 하고, 함 및 방수구 등 그 밖의 사항은 「옥내소화전설비의 화재안전성능기준(NFPC 102)」 제7조에 적합해야 한다.

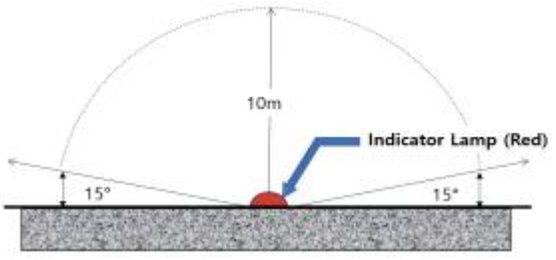
⑹ 음향장치 및 기동장치

① 폐쇄형 미분무헤드가 개방되면 화재신호를 발신하고 음향장치 경보
② 개방형 미분무설비는 화재감지기의 감지에 따라 음향장치 경보
③ 음향장치는 방호구역 또는 방수구역마다 설치하되 그 구역의 각 부분으로부터 하나의 음향장치까지의 수평거리는 25m 이하
④ 음향장치는 경종 또는 사이렌으로 하되, 소음 및 다른 용도의 경보와 구별이 가능한 음색
⑤ 주음향장치는 수신기의 내부 또는 그 직근에 설치
⑥ 층수가 11층(공동주택의 경우에는 16층) 이상의 소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 발화층에 따라 경보하는 층을 달리하여 경보를 발할 수 있도록 할 것
⑦ 음향장치의 구조 및 성능
가. 정격전압의 80퍼센트 전압에서 음향을 발할 수 있는 것
나. 음량은 부착된 음향장치의 중심으로부터 1m 떨어진 위치에서 90데시벨 이상
⑧ 화재감지기 회로에는 발신기를 설치할 것. 단, 자동화재탐지설비의 발신기가 설치된 경우 제외

가. 조작이 쉬운 장소, 스위치는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이 설치

나. 소방대상물의 층마다 설치, 당해 소방대상물의 각 부분으로부터 하나의 발신기까지의 수평거리가 25m 이하 (단, 복도 또는 별도로 구획된 실로서 보행거리가 40m 이상일 경우에는 추가 설치)

다. 발신기의 위치를 표시하는 표시등은 함의 상부에 설치, 그 불빛은 부착면으로부터 15도 이상의 범위안에서 부착지점으로부터 10m 이내의 어느 곳에서도 쉽게 식별할 수 있는 적색등



[그림 1-191] 발신기 위치표시등

(7) 헤드

① 소방대상물의 천장·반자·천장과 반자 사이·덕트·선반 기타 이와 유사한 부분에 설계자의 의도에 적합하도록 설치

② 하나의 헤드까지의 수평거리 산정은 설계자가 제시

③ 조기반응형 헤드를 설치

④ 폐쇄형 미분무헤드는 그 설치장소의 평상시 최고주위온도에 따라 적합한 표시온도의 것으로 설치

Ta = 0.9Tm - 27.3℃ Ta : 최고주위온도, Tm : 헤드의 표시온도

⑤ 배관, 행거 등으로부터 살수가 방해되지 아니하도록 설치

⑥ 설계도면과 동일하게 설치

⑦ '한국소방산업기술원' 또는 성능시험기관으로 지정받은 기관에서 검증



[OPEN TYPE]



[CLOSE TYPE]

[그림 1-192] 미분무헤드

(8) 제어반

① 미분무소화설비에는 제어반을 설치하되, 감시제어반과 동력제어반으로 구분하여 설치해야 한다.

② 감시제어반은 가압송수장치, 상용전원, 비상전원, 수조, 예비전원 등을 감시·제어 및 시험할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.

③ 감시제어반은 다음 각 호의 기준에 따라 설치해야 한다.

가. 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것

나. 감시제어반은 미분무 소화설비의 전용으로 할 것

다. 감시제어반은 다음 각 목의 기준에 따른 전용실안에 설치하고, 전용실에는 특정소방대상물의 기계·기구 또는 시설 등의 제어 및 감시설비 외의 것을 두지 않을 것

가) 다른 부분과 방화구획을 할 것

나) 피난층 또는 지하 1층에 설치할 것

다) 「무선통신보조설비의 화재안전성능기준(NFPC 505)」 제5조제3항에 따라 유효하게 통신이 가능할 것

라) 바닥면적은 감시제어반의 설치에 필요한 면적 외에 화재 시 소방대원이 그 감시제어반의 조작에 필요한 최소면적 이상으로 할 것

④ 화재감지기, 저수위, 개폐밸브 폐쇄상태 확인 등 확인회로마다 도통시험 및 작동시험을 할 수 있도록 할 것

⑤ 감시제어반과 자동화재탐지설비의 수신기를 별도의 장소에 설치하는 경우에는 이들 상호간에 동시 통화가 가능하도록 할 것

감시제어반의 기능

1. 각 펌프의 작동여부를 확인할 수 있는 표시등 및 음향경보기능 설치
2. 각 펌프를 자동 및 수동으로 작동시키거나 중단시킬 수 있어야 할 것
3. 비상전원을 설치한 경우 상용전원 및 비상전원의 공급여부를 확인 가능해야함
4. 수조가 저수위로 될 때 표시등 및 음향으로 경보할 것
5. 예비전원이 확보되고 예비전원의 적합여부를 시험할 수 있어야 할 것

⑥ 동력제어반은 다음의 기준에 따라 설치

가. 앞면은 적색으로 하고 “미분무소화설비용 동력제어반”이라고 표시한 표지를 설치

나. 외함은 두께 1.5㎜ 이상의 강판 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내열성능이 있는 것으로 할 것

다. 그 밖의 동력제어반의 설치에 관하여는 감시제어반 기준을 1, 2호 준용

⑦ 자가발전설비 제어반은 「스프링클러설비의 화재안전성능기준(NFPC 103)」 제13조를 준용한다.

(9) 배선 등

① 미분무소화설비의 배선

가. 비상전원으로부터 동력제어반 및 가압송수장치에 이르는 전원회로배선은 내화배선으로 할 것

(단, 자가발전설비와 동력제어반이 동일한 실에 설치된 경우에는 자가발전기로부터 그 제어반에 이르는 전원회로의 배선은 그렇지 않다.)

나. 상용전원으로부터 동력제어반에 이르는 배선, 그 밖의 미분무소화설비의 감시·조작 또는 표시등회로의 배선은 내화배선 또는 내열배선으로 할 것

(단, 감시제어반 또는 동력제어반 안의 감시·조작 또는 표시등회로의 배선은 그렇지 않다.)

② 제1항에 따른 내화배선 및 내열배선은 「옥내소화전설비의 화재안전성능기준(NFPC 102)」 제10조제2항에 따른다.

③ 미분무소화설비의 과전류차단기 및 개폐기에는 “미분무소화설비용”이라고 표시한 표지

④ 미분무소화설비용 전기배선의 양단 및 접속단자에는 다음에 따라 표지

가. 단자에는 “미분무 소화설비단자”라고 표시한 표지를 부착

나. 미분무 소화설비용 전기배선의 양단에는 다른 배선과 식별이 용이하도록 표시

(10) 청소·시험·유지 및 관리 등

① 미분무소화설비의 청소·유지 및 관리 등은 건축물의 모든 부분을 완성한 시점부터 최소 연 1회 이상 실시하여 그 성능 등을 확인해야 한다.

② 미분무소화설비의 배관 등의 청소는 배관의 수리계산 시 설계된 최대방출량으로 방출하여 배관 내 이물질이 제거될 수 있는 충분한 시간 동안 실시해야 한다.



[방호구역의 선택밸브 수동기동]

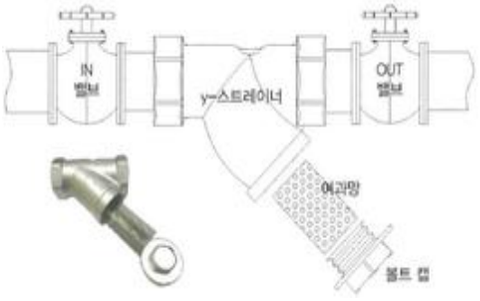


[MCC판넬 소화펌프 수동기동]



[방호구역의 미분무헤드 방수]

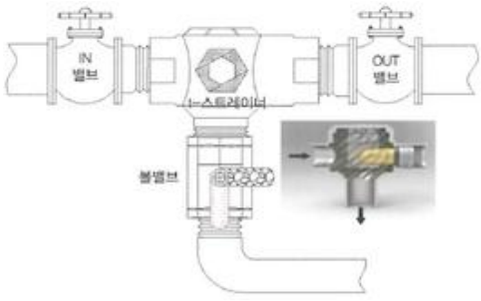
[그림 1-193] 미분무소화설비 시스템 최대방출량으로 청소



[Y형 스트레이너 청소]

〈Y형 스트레이너 청소〉

○ Y-스트레이너 IN, OUT 밸브 잠금
○ 볼트캡 및 여과망 분리
○ 여과망 청소
○ 볼트캡 및 여과망 재조립
○ Y-스트레이너 IN, OUT 밸브 개방



[T형 스트레이너 청소]

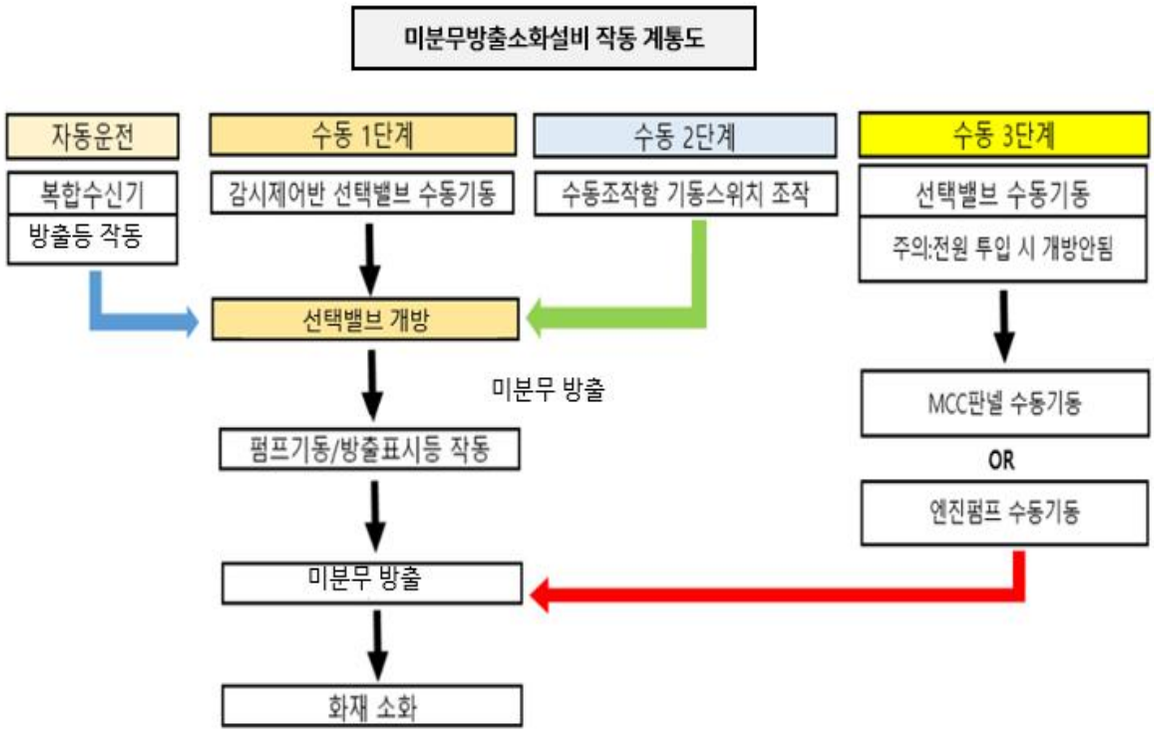
〈T형 스트레이너 청소〉
○ T-스트레이너 IN, OUT 밸브 개방상태
○ 볼밸브를 약 5초간 ON, OFF 작동
○ T-스트레이너 자동청소

[그림 1-194] 미분무소화설비 여과망 청소

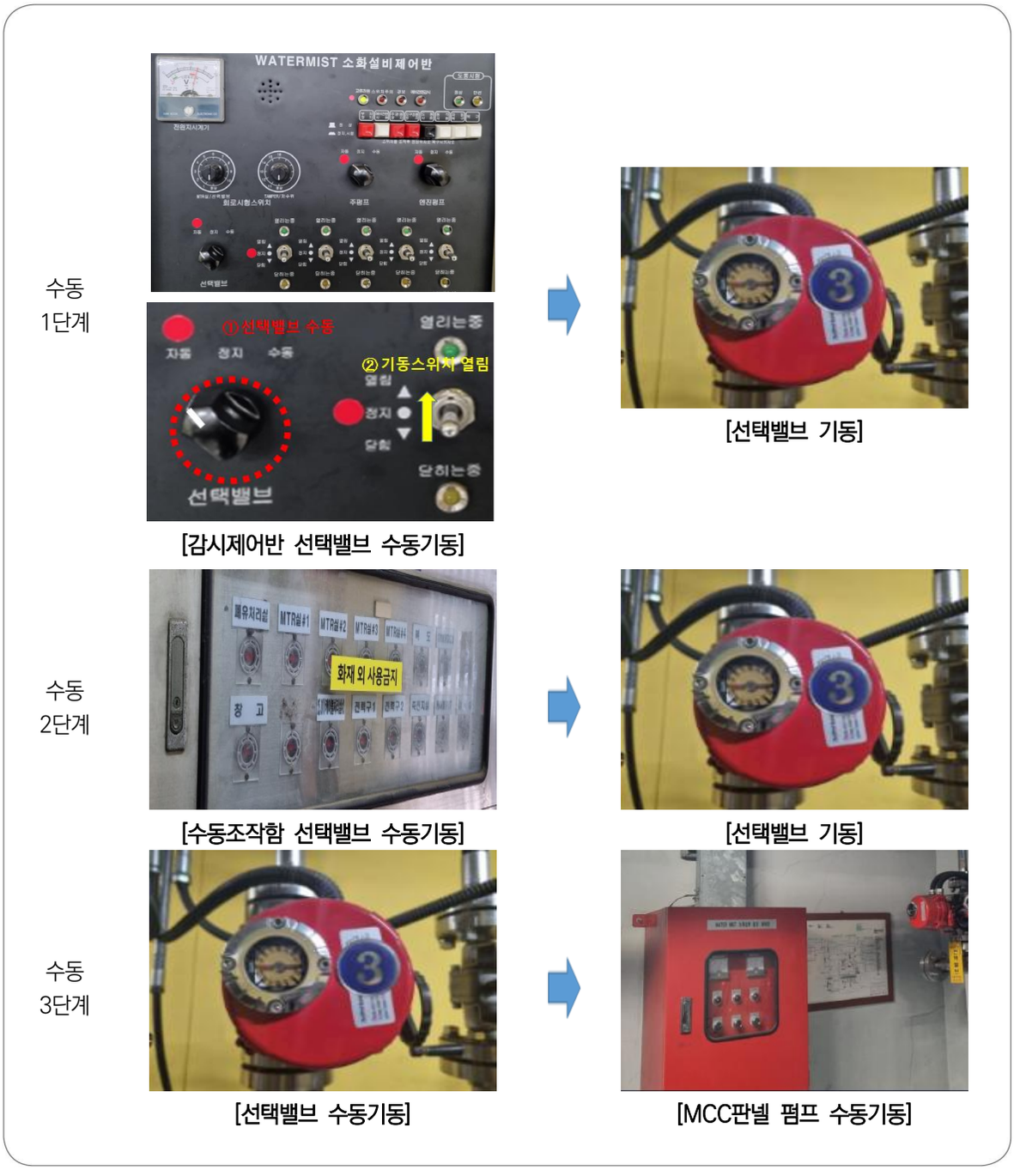
4. 미분무소화설비의 유지·관리·보수

1) 동작 및 준비사항(개방형)

미분무소화설비는 경보로 인한 혼란을 방지하기 위해 사전 통보 후 점검하거나, 또는 수신반에서 경보스위치를 정지시킨 후 시험에 임한다. 2차측 개폐밸브를 잠그고 배수밸브를 개방시킨 상태로 점검



[그림 1-195] 미분무소화설비 작동 계통도



[그림 1-196] 미분무소화설비 수동기동 방법

2) 동작 및 복구(개방형)

(1) 동작

① 해당 방호구역의 감지기 2개 회로 작동

② 방호구역 선택밸브 수동조작함 기동스위치 작동

③ 방호구역 선택밸브 수동기동

④ 감시제어반(수신기)측의 방호구역 선택밸브 수동기동스위치 작동

⑤ 감시제어반(수신기)에서 동작시험 스위치 및 회로선택 스위치로 작동(2회로 작동)



[그림 1-197] 미분무소화설비 동작 방법

(2) 확인

① A감지기 or B감지기 작동 시

가. 화재표시등, A감지기 or B감지기 지구표시등 점등

나. 경종 또는 사이렌 경보

② A감지기 and B감지기 작동 시

가. 화재표시등, A감지기, B감지기 지구표시등 점등 여부 확인

(가) 감시제어반 화재표시등 및 감지기 표시등 확인

(나) 방호구역 선택밸브 작동여부 확인







(다) 감시제어반 선택밸브개방표시등의 점등 확인



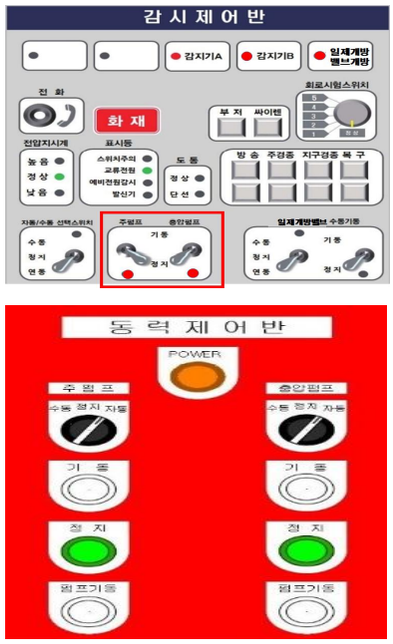
(라) 사이렌의 경보상태 확인



(마) 펌프의 자동기동 여부 확인

〈감시제어반 및 동력제어반 선택스위치 자동인 경우 자동 기동〉





[그림 1-198] 감지기 작동

(3) 복구

① 감시제어반 선택밸브 선택스위치 연동정지 후 화재 복구
② 주펌프 수동 정지 (충압펌프는 자동정지)
③ 감시제어반 선택스위치 수동위치 후 개방된 선택밸브 수동 닫음 조치
④ 배수밸브 개방으로 2차측 소화수 모두 배수 후 폐쇄
⑤ 선택밸브 1차측 충압펌프 작동에 의한 배관 충압
⑥ 감시제어반 정상 복구 확인

5. 미분무소화설비의 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

1. 수계소화설비(개별사항)(작성예시)

[✓]미분무 소화설비	○ 설치장소: 동명(전기실) [ ]전체층/[✓]일부층 [ ]지상/[✓]지하(1)층 ~ [ ]지상/[ ]지하( )층 : 동명( ) [ ]전체층/[ ]일부층 [ ]지상/[ ]지하( )층 ~ [ ]지상/[ ]지하( )층

1) 미분무소화설비 전용 겸용 여부 표기(겸용설비일 경우 겸용하고 있는 설비란에 [✓] 표시
2) 설치장소 표기 (동명 등)
3) 미분무등소화설비 전체층 또는 일부층 설치 여부 표기

2) 미분무소화설비 점검표

번호	점검항목	점검결과
7-A. 수원		
7-A-001 7-A-002	○ 수원의 수질 및 필터(또는 스트레이너) 설치 여부 ● 주배관 유입측 필터(또는 스트레이너) 설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
7-A-003 7-A-004	○ 수원의 유효수량 적정 여부 ● 첨가제의 양 산정 적정 여부(첨가제를 사용한 경우)	O, X
7-B. 수조		
7-B-001 7-B-002 7-B-003 7-B-004 7-B-005 7-B-006 7-B-007	○ 전용 수조 사용 여부 ● 동결방지조치 상태 적정 여부 ○ 수위계 설치 또는 수위 확인 가능 여부 ● 수조 외측 고정사다리 설치 여부(바닥보다 낮은 경우 제외) ● 실내설치 시 조명설비 설치 여부 ○ “미분무설비용 수조”표지 설치상태 적정 여부 ● 수조-수직배관 접속부분 “미분무설비용 배관” 표지설치 여부	O, X
7-C. 가압송수장치		
7-C-001 7-C-002 7-C-003 7-C-004 7-C-005 7-C-006	**[펌프방식]** ● 동결방지조치 상태 적정 여부 ● 전용 펌프 사용 여부 ○ 펌프 토출측 압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무 ○ 성능시험배관을 통한 펌프 성능시험 적정 여부 ○ 내연기관 방식의 펌프 설치 적정(정상기동(기동장치 및 제어반) 여부, 축전지 상태, 연료량) 여부 ○ 가압송수장치의 “미분무펌프” 등 표지설치 여부	O, X

번호	점검항목	점검결과
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
7-C-011 7-C-012 7-C-013 7-C-014 7-C-015 7-C-016	**[압력수조방식]** ○ 동결방지조치 상태 적정 여부 ● 전용 압력수조 사용 여부 ○ 압력수조의 압력 적정 여부 ○ 수위계·급수관·급기관·압력계·안전장치·공기압축기 등 부속장치의 변형·손상 유무 ○ 압력수조 토출측 압력계 설치 및 적정 범위 여부 ○ 작동장치 구조 및 기능 적정 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
7-C-021 7-C-022 7-C-023	**[가압수조방식]** ● 전용 가압수조 사용 여부 ● 가압수조 및 가압원 설치장소의 방화구획 여부 ○ 수위계·급수관·배수관·급기관·압력계 등 구성품의 변형·손상 유무	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
7-D. 폐쇄형 미분무소화설비의 방호구역 및 개방형 미분무소화설비의 방수구역		
7-D-001	○ 방호(방수)구역의 설정기준(바닥면적, 층 등) 적정 여부	O, X
7-E. 배관 등		
7-E-001 7-E-002 7-E-003	○ 급수배관 개폐밸브 설치(개폐표시형, 흡입측 버터플라이 제외) 및 작동표시스위치 적정(제어반 표시 및 경보, 스위치 동작 및 도통시험) 여부 ● 성능시험배관 설치(개폐밸브, 유량조절밸브, 유량측정장치) 적정 여부 ● 동결방지조치 상태 적정 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
7-E-004	○ 유수검지장치 시험장치 설치 적정(설치위치, 배관구경, 개폐밸브 및 개방형 헤드, 물받이 통 및 배수관) 여부	O, X
점검방법	① 시험장치의 설치위치, 배관구경, 개방형헤드, 배수설비 점검 ② 시험장치 압력계 확인 ③ 개폐밸브 개방 - 배수시작 및 유수검지장치 작동, 경보 발령 - 가압송수장치 작동 확인 - 수신기에 화재표시등 점등 확인 ④ 개폐밸브 폐쇄 - 펌프 (수동, 자동)정지 확인 - 수신기 복구 확인	

번호	점검항목	점검결과



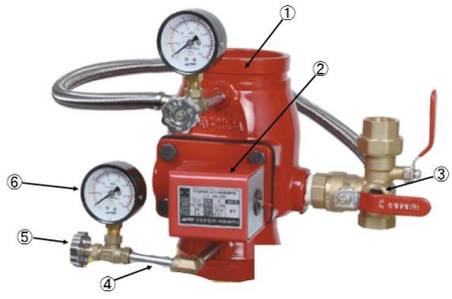


[미분무소화설비 시험장치]

〈알람(습식)밸브 사이트글라스 적용〉

① 알람밸브(사이트글라스 겸용)가 형식승인제품이며, 가장 먼 가지배관의 끝과 연결되게 설치되었을 때 말단시험장치로 인정

② 말단시험장치가 알람밸브가 아닌 다른 장소에 위치할 경우 사이트글라스를 적용할 수 없으며, 화재안전기준(화재안전성능기준, 화재안전기술기준)에 따를 것





[유니온(싸이트글라스) 타입]

NO.	품 명	수 량	비 고
1	본체	1	
2	알람스위치	1	본체조립
3	배수밸브 (싸이트글라스 내장)	4	본체조립
4	니쁠	3	본체조립
5	니들밸브	2	본체조립
6	압력계	2	

7-E-005 7-E-006	● 주차장에 설치된 미분무소화설비 방식 적정(습식 외의 방식) 여부 ● 다른 설비의 배관과의 구분 상태 적정 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
7-E-011 7-E-012	**[호스릴 방식]** ● 방호대상물 각 부분으로부터 호스접결구까지 수평거리 적정 여부 ○ 소화약제저장용기의 위치표시등 정상 점등 및 표지 설치 여부	O, X
점검방법	① 호스릴방식의 물탱크 자동급수 여부 점검	

번호	점검항목	점검결과
	② 고압펌프에 의한 물이송 및 테스트 밸브를 통한 점검 ③ 미분무노즐 또는 미분무건 방수 ④ 호스접결구 수평거리 및 위치표시등 점검	



① 물탱크 급수
유량감지센서를 통한 자동급수

② 고압펌프
물탱크의 물을 압축 매니폴더에 전달하여 토출라인으로 물 급수

③ 호스릴,
시스템 구동 시 미분무 노즐 또는 미분무 건으로 방사

[호스릴 설비]

7-F. 음향장치

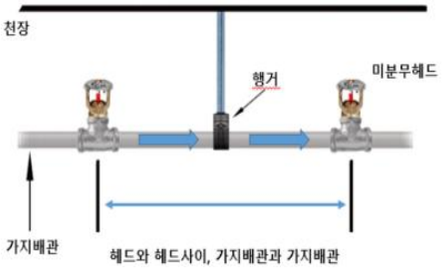
7-F-001	○ 유수검지에 따른 음향장치 작동 가능 여부	O, X
7-F-002	○ 개방형 미분무설비는 감지기 작동에 따라 음향장치 작동 여부	
7-F-003	● 음향장치 설치 담당구역 및 수평거리 적정 여부	
7-F-004	● 주 음향장치 수신기 내부 또는 직근 설치 여부	
7-F-005	● 우선경보방식에 따른 경보 적정 여부	
7-F-006	○ 음향장치(경종 등) 변형·손상 확인 및 정상 작동(음량 포함) 여부	
7-F-007	○ 발신기(설치높이, 설치거리, 표시등) 설치 적정 여부	

7-G. 헤 드

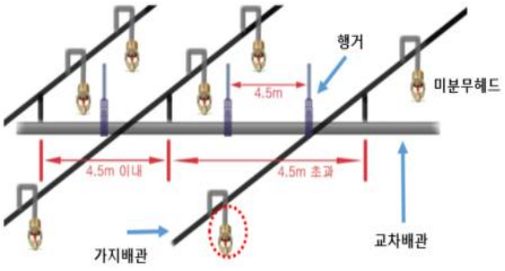
7-G-001	○ 헤드 설치 위치·장소·상태(고정) 적정 여부	O, X

점검방법

① 소방대상물의 천장·반자·천장과 반자 사이·덕트·선반 기타 유사한 부분의 설계자의 의도에 적합하게 설치되었는지 점검



[헤드와 헤드 사이]



[가지배관과 가지배관 사이]

② 헤드의 설치지점 사이마다, 가지배관과 가지배관 사이마다 행거 설치 점검

번호	점검항목	점검결과
7-G-002	○ 헤드의 변형·손상 유무	O, X
점검방법	① 미분무헤드의 외관상 변형 또는 손상이 있는지 점검 ② 방수를 통한 미분무헤드의 막힘 점검	
7-G-003	○ 헤드 살수장애 여부	O, X
점검방법	① 설계도서대로의 헤드 시공 여부 및 헤드 살수장애 되는 부분의 점검	
7-H. 전원		
7-H-001 7-H-002 7-H-003 7-H-004	● 대상물 수전방식에 따른 상용전원 적정 여부 ● 비상전원 설치장소 적정 및 관리 여부 ○ 자가발전설비인 경우 연료 적정량 보유 여부 ○ 자가발전설비인 경우「전기사업법」에 따른 정기점검 결과 확인	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
7-I. 제어반		
7-I-001 7-I-002 7-I-003 7-I-004 7-I-005 7-I-006 7-I-007 7-I-008 7-I-009 7-I-010	**[감시제어반]** ○ 펌프 작동 여부 확인 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부 ○ 펌프 별 자동·수동 전환스위치 정상작동 여부 ● 펌프 별 수동기동 및 수동중단 기능 정상작동 여부 ● 상용전원 및 비상전원 공급 확인 가능 여부(비상전원 있는 경우) ● 수조·물올림탱크 저수위 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부 ○ 각 확인회로 별 도통시험 및 작동시험 정상작동 여부 ○ 예비전원 확보 유무 및 시험 적합 여부 ● 감시제어반 전용실 적정 설치 및 관리 여부 ● 기계·기구 또는 시설 등 제어 및 감시설비 외 설치 여부 ○ 감시제어반과 수신기 간 상호 연동 여부(별도로 설치된 경우)	O, X O, X
7-I-021	**[동력제어반]** ○ 앞면은 적색으로 하고, “미분무소화설비용 동력제어반” 표지 설치 여부	O, X
7-I-031	**[발전기제어반]** ● 소방전원보존형발전기는 이를 식별할 수 있는 표지 설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

제9절

9 포소화설비

1. 설비개요

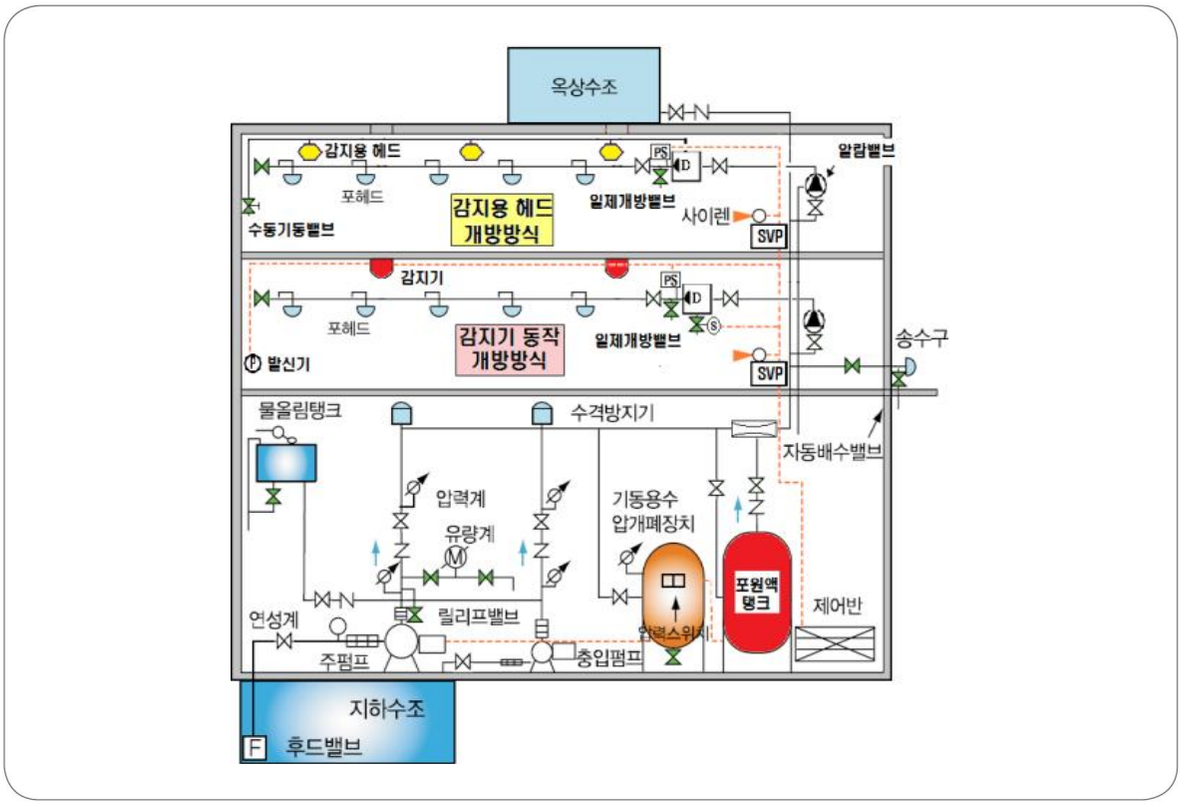
1) 포소화설비란

물과 포소화약제가 일정비율로 혼합된 수용액이 공기(이산화탄소)에 의해 발포되고, 이 미세한 기포가 연소물질의 표면을 덮어 공기를 차단하는 질식효과 등에 의해 소화되는 설비로서 포워터스프링클러, 포헤드설비, 고정포방출설비, 포소화전설비, 호스릴포소화설비가 존재한다.

2) 포소화설비 계통도

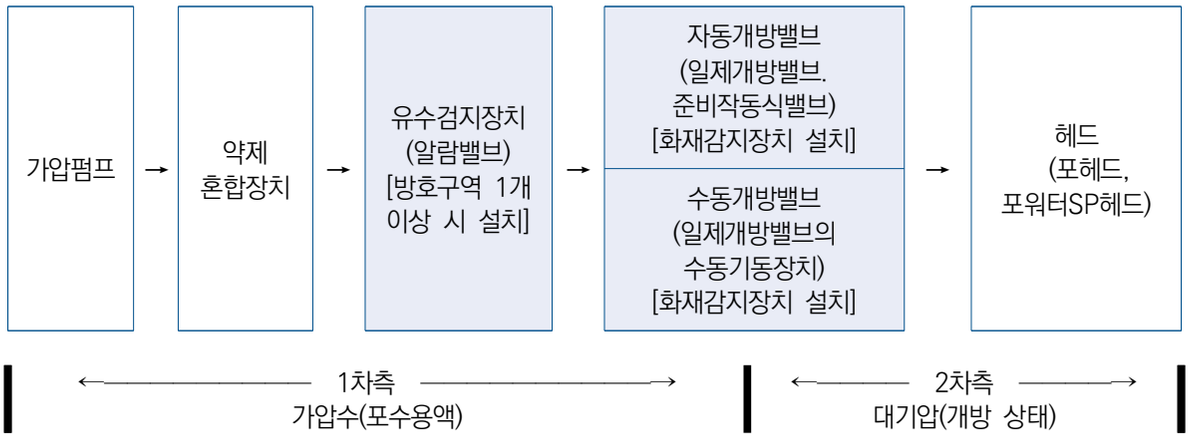
(1) 계통도

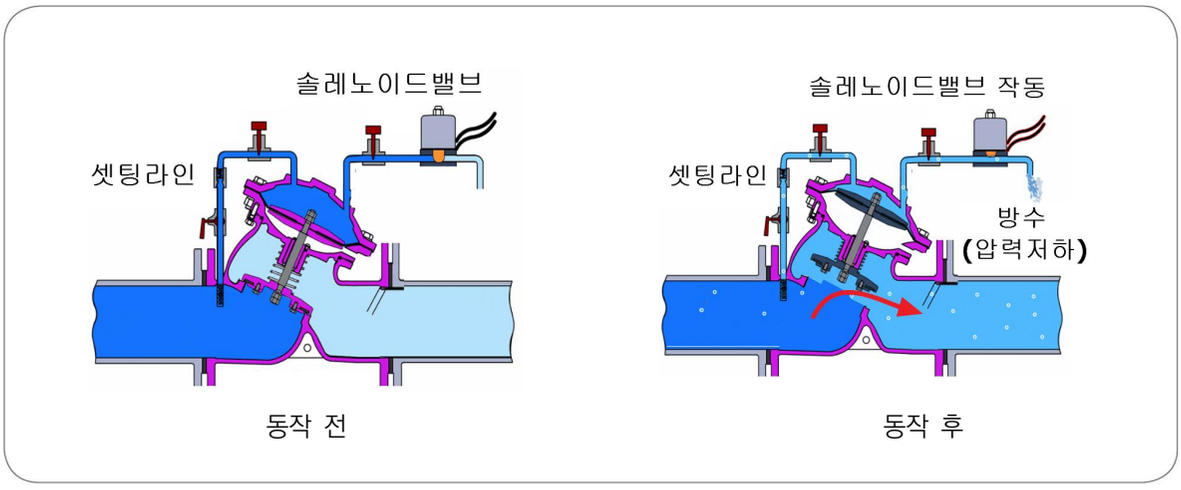
① 포헤드(포워터스프링클러)설비의 계통도



[그림 1-199] 포헤드설비 계통도의 예

포헤드(포워터스프링클러)설비는 스프링클러설비의 일제살수식과 유사한 시스템으로 구성되나, 화재감지에 있어서 기계적 장치인 폐쇄형스프링클러헤드를 이용하는 방식이 가능하다. 화재안전성능기준 및 기술기준에는 수동개방밸브 설치 기준이 있으나, 이는 과거 일본 기준을 준용한 것이 남아 있는 것으로, 포헤드설비는 자동식 개방밸브를 설치하는 것이 원칙이다.

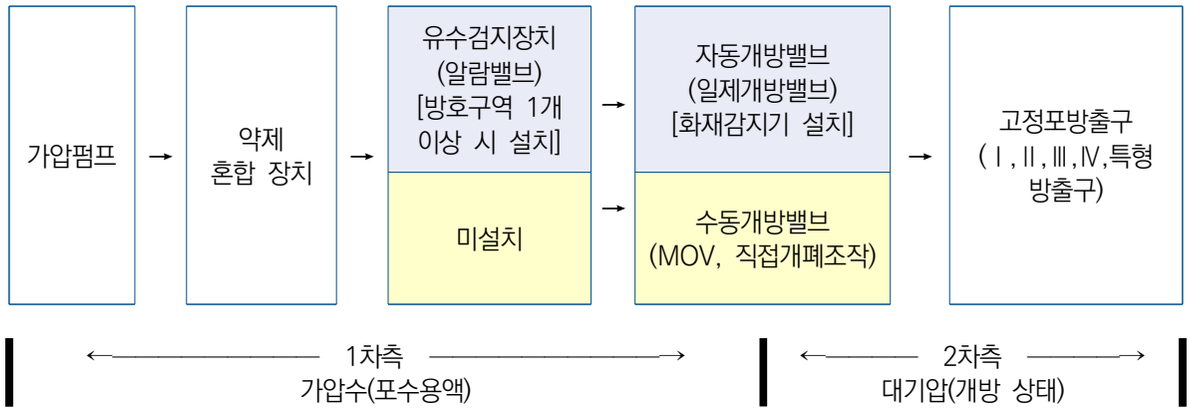


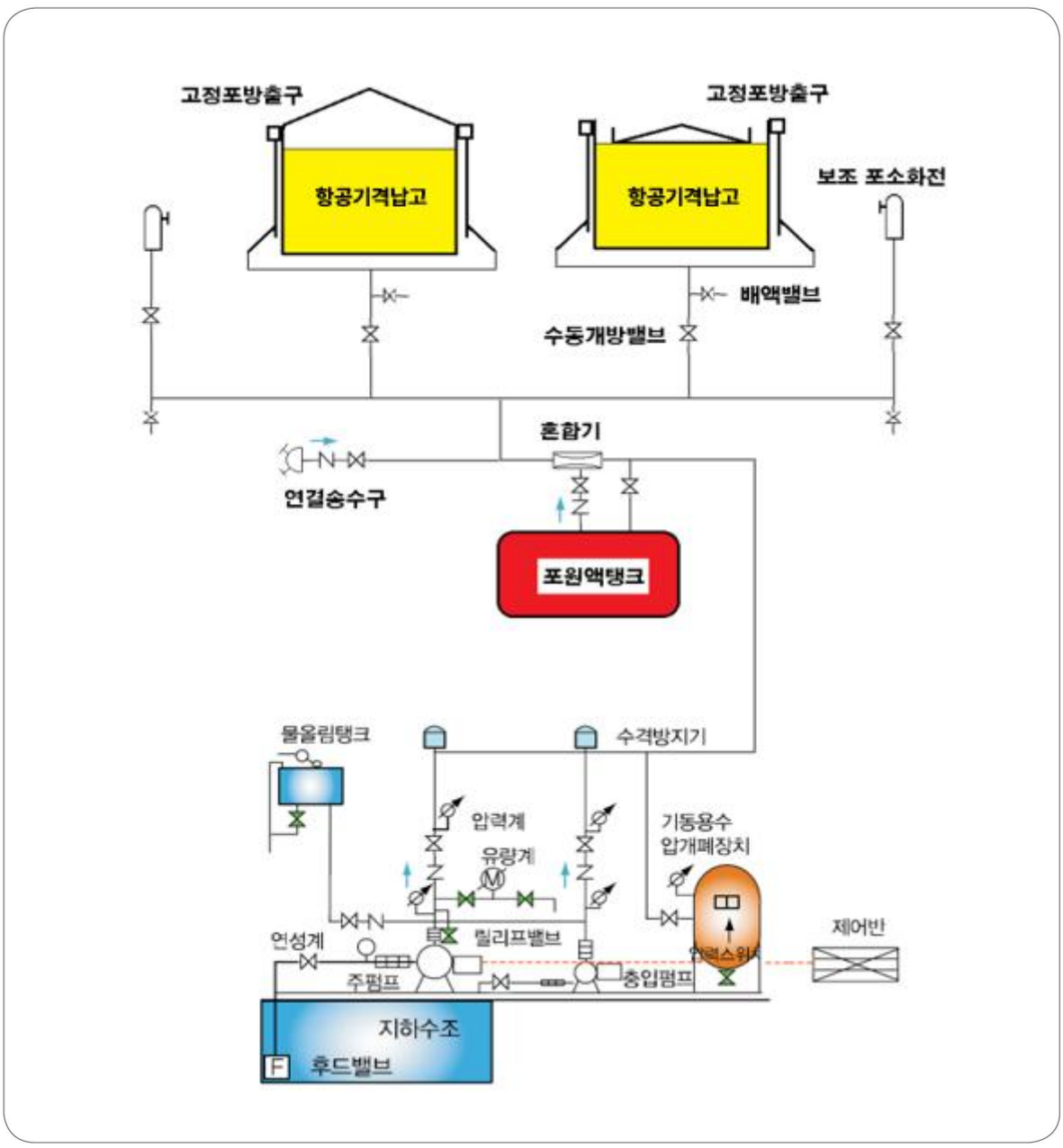


[그림 1-200] 감압개방식 일제개방밸브 동작예시

(2) 고정포설비의 계통도

고정포설비는 위험물 옥외탱크저장소에 주로 설치되며, 「위험물안전관리법」에 의해 설치기준이 명시되어 있으나, 대부분의 내용이 「국가화재안전성능기준 및 기술기준」과 일치한다. 포헤드(포워터스프링클러)설비와의 차이점은 수동개방밸브의 동작에 있어서 수동개폐밸브에 공기압이나 모터로 작동하는 밸브(AOV, MOV) 설치 또는 수동개폐밸브의 직접 개폐조작이 가능하다는 점이다. 자동개방밸브 방식은 옥외탱크저장소 탱크 상부에 화재감지기가 교차회로로 구성되어 있는 곳이 있으며, 대부분 수동기동밸브를 설치 운영한다. 직접조작 또는 원격조작에 의해 가압송수장치, 수동식개방밸브 및 포소화약제 혼합 장치를 기동할 수 있도록 유지 관리되어야 한다.





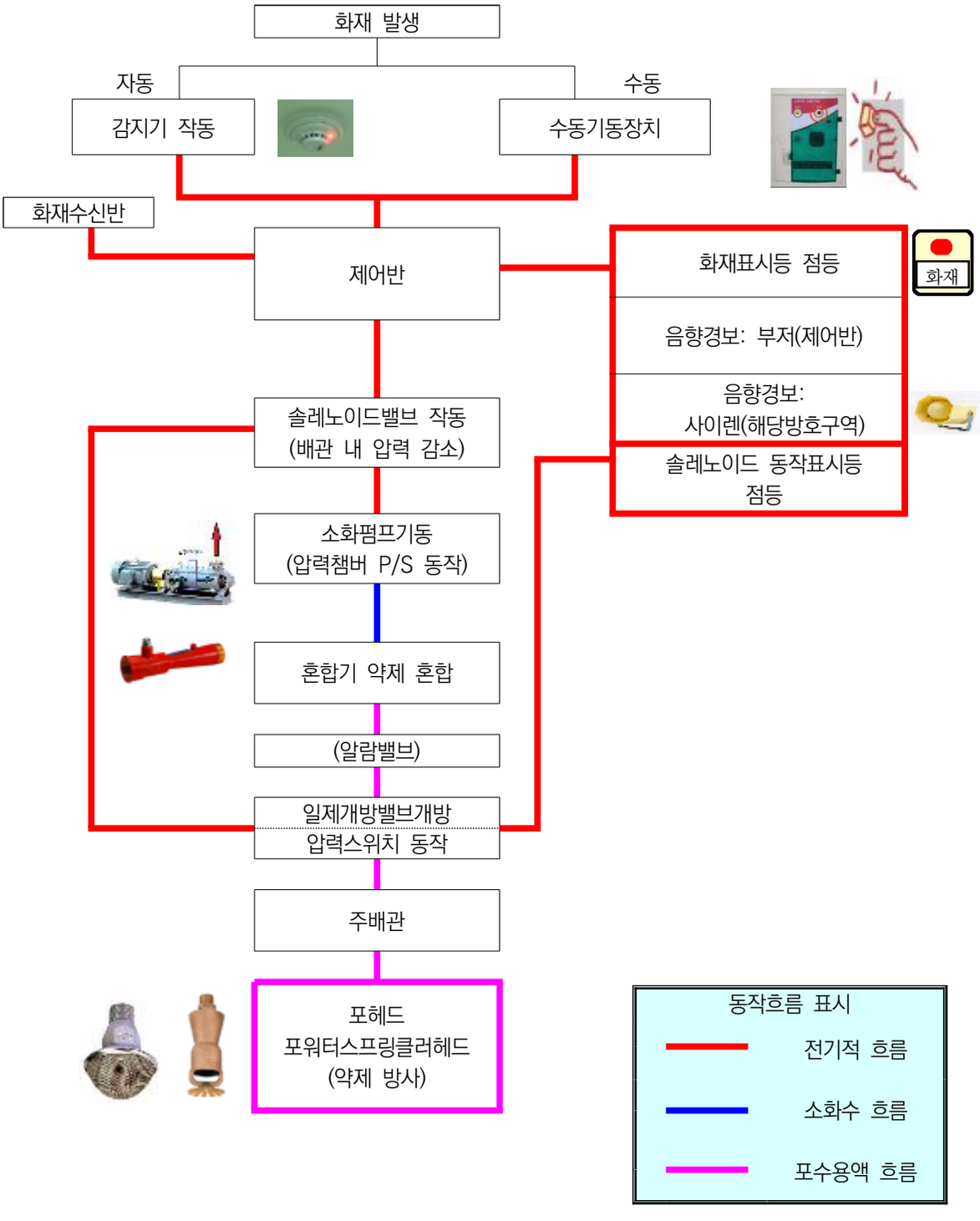
[그림 1-201] 고정포방출구 계통도의 예

3) 동작 순서

(1) 포헤드(포워터스프링클러)설비의 동작 순서

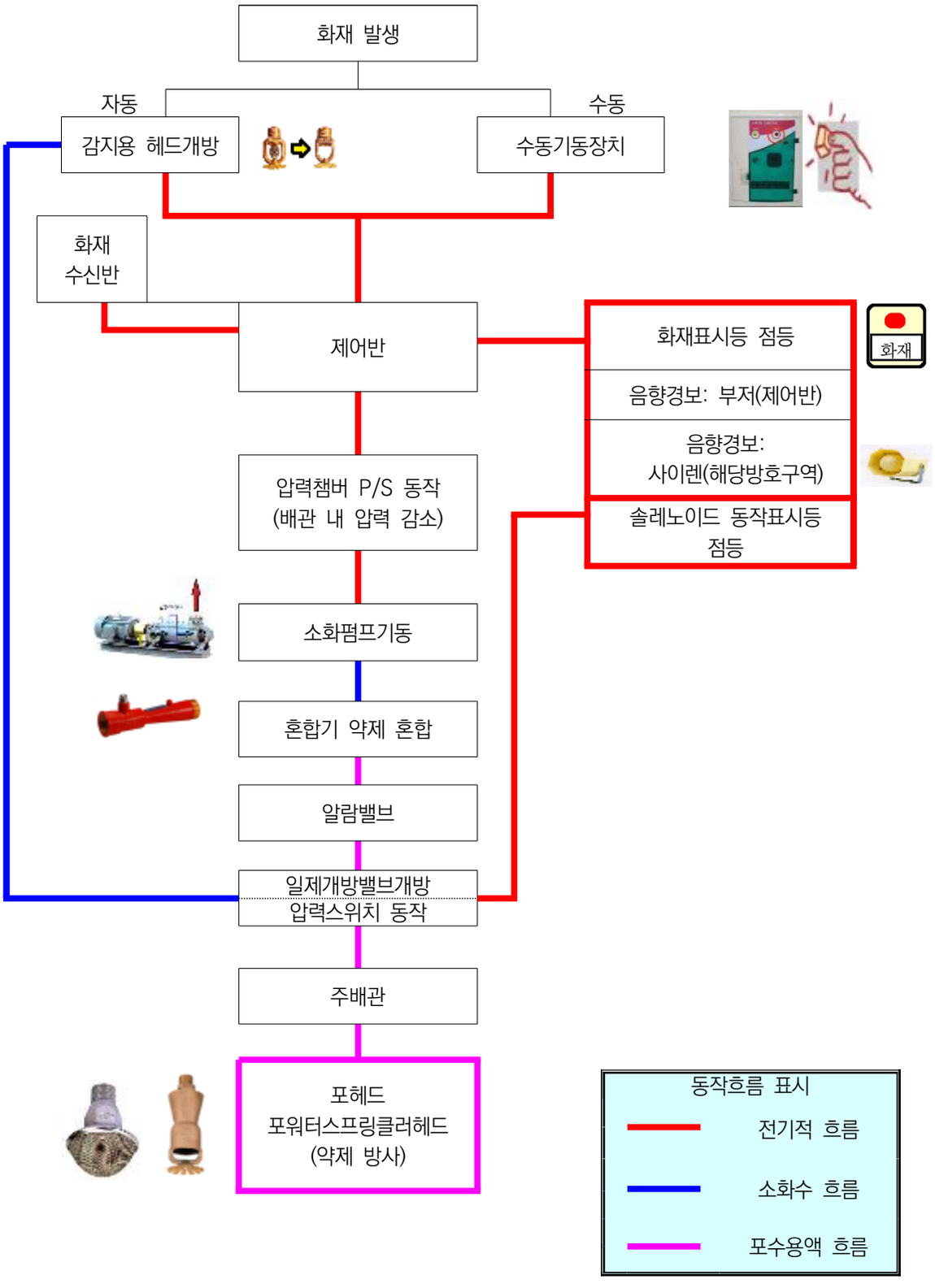
① 화재감지기에 의한 작동 방식

〈표 1-26〉 화재감지기에 의한 포헤드설비 동작 순서도



② 감지용 헤드에 의한 작동 방식

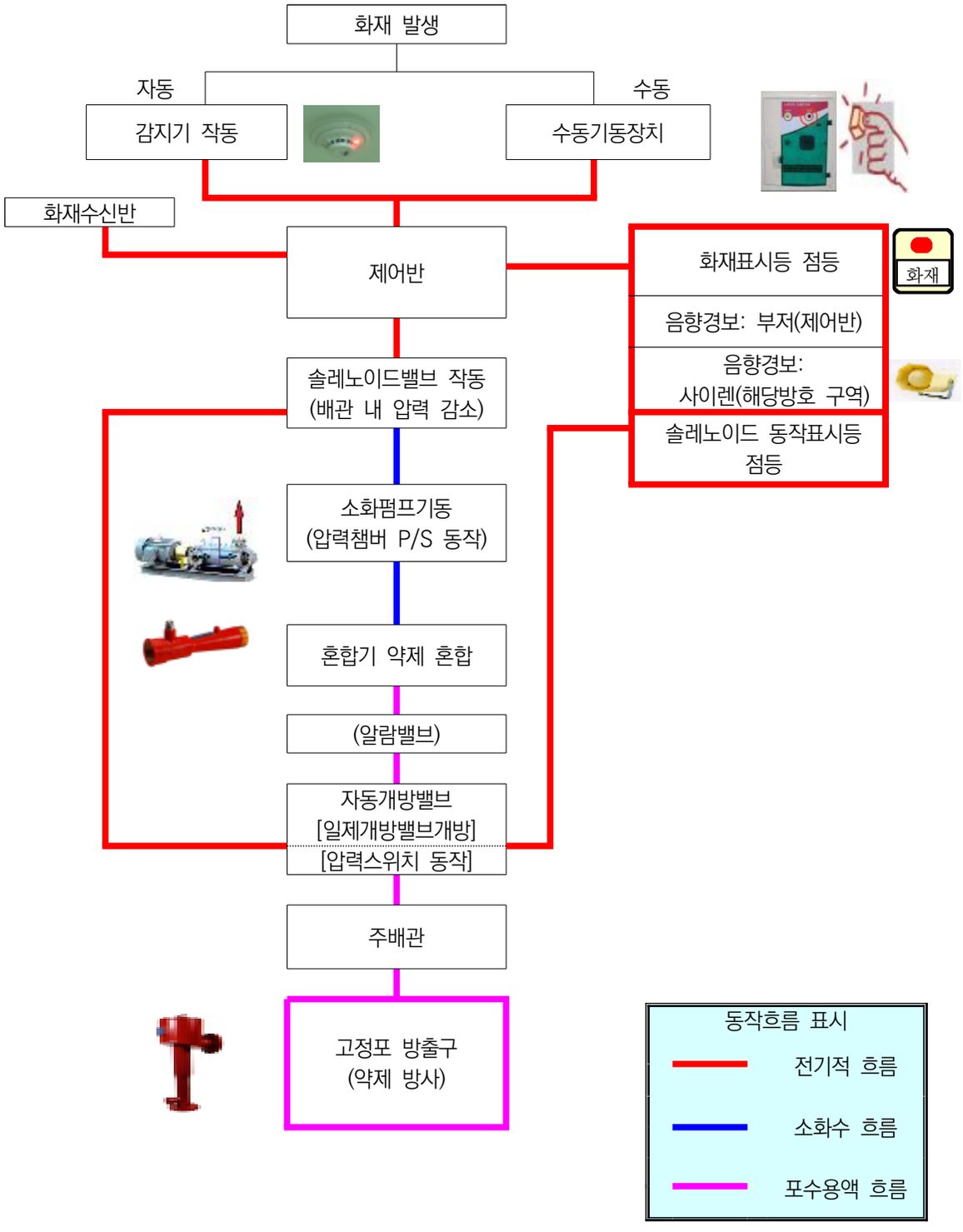
〈표 1-27〉 감지용 헤드에 의한 포헤드설비 동작 순서도



(2) 고정포설비의 동작 순서

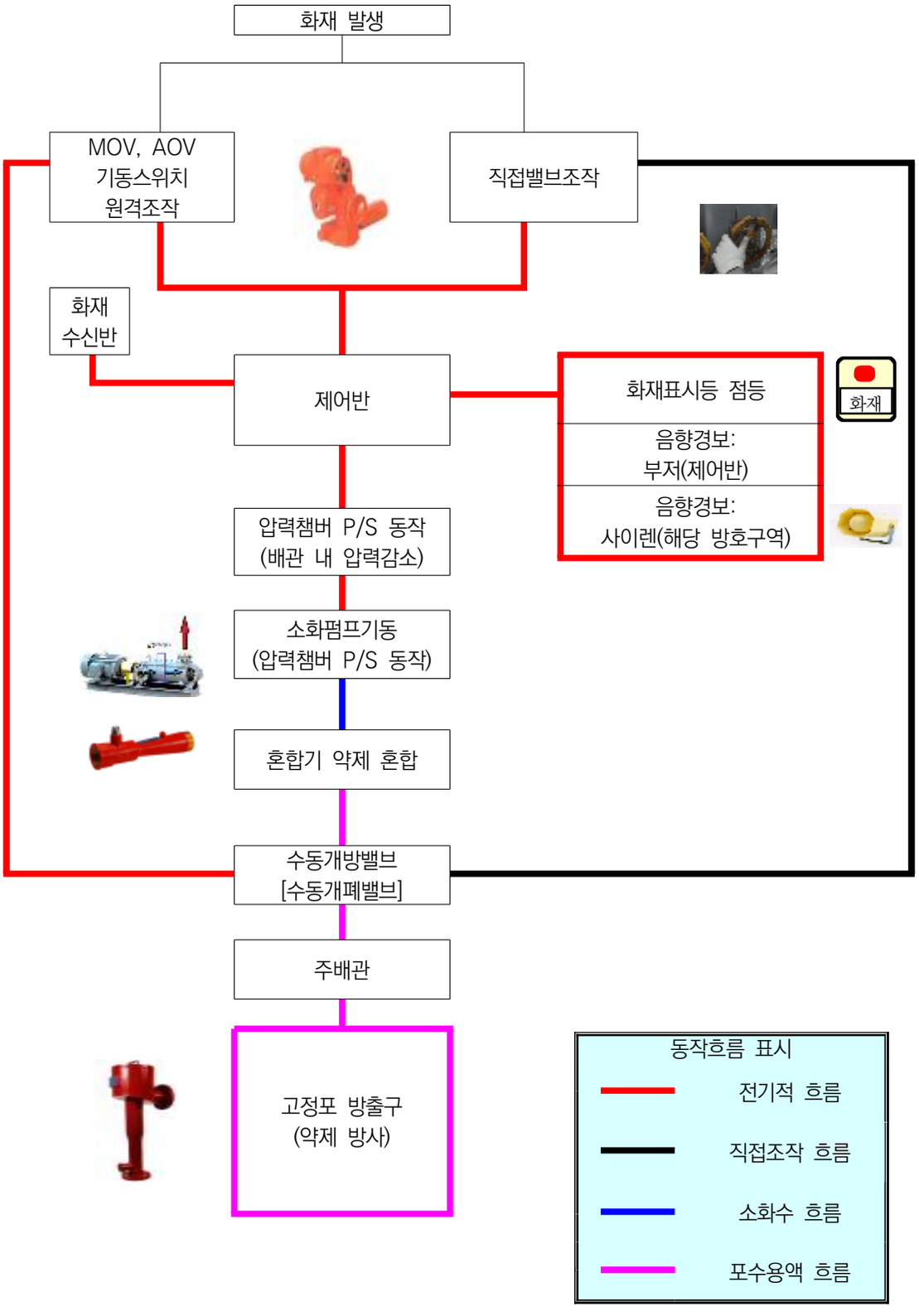
① 자동개방밸브에 의한 작동 방식

〈표 1-28〉 자동개방밸브에 의한 고정포소화설비 동작 순서도



② 수동개방밸브에 의한 작동 방식

〈표 1-29〉 수동개방밸브에 의한 고정포소화설비 동작 순서도



2. 적용범위

1) 설치 및 제외대상 (소방시설법 시행령 제11조 관련 별표4)

〈표 1-30〉 물분무등소화설비(포소화설비) 설치대상

특정소방대상물		기 준
항공기 격납고		전부
주차용도 건축물	차고, 주차용 건축물 또는 철골 조립식 주차시설	연면적 800㎡ 이상
	건축물 내부, 차고 또는 주차 용도	바닥면적 200㎡ 이상
	기계장치에 의한 주차시설	20대 이상
전기실·발전실·변전실·축전지실·통신기기실 또는 전산실, 그 밖에 이와 비슷한 것 ※ 전기실·발전실·변전실 제외조건 가연성 절연유 미사용 전기기기(변압기·전류차단기 등) 및 가연성 피복 미사용 전선 및 케이블만 설치한 전기실 등 ※ 공정제어실 내 주조정실 제외조건 내화구조로 양압시설 설치, 220볼트 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 곳은 제외		바닥면적 300㎡ 이상
중·저준위방사성폐기물의 저장시설. ※ 소화수 수집·처리 설비가 미설치된 저장시설에 한함		전부
「문화재보호법」 에 따른 지정문화재로서 소방청장이 문화재청장과 협의하여 정하는 것		전부

〈표 1-31〉 물분무등소화설비(포소화설비) 설치제외대상

순번	설치제외대상
1	위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설
2	지하구

2) 설치면제 (소방시설법 시행령 제14조 관련 별표5)

(1) 포소화설비를 설치해야 하는 차고·주차장에 스프링클러설비를 화재안전성능기준 및 기술기준에 적합하게 설치한 경우에는 그 설비의 유효범위에서 설치가 면제

소방시설법 시행령 [별표 1] 『물분무등소화설비』의 종류

① 물분무소화설비
② 미분무소화설비
③ 포소화설비
④ 이산화탄소소화설비
⑤ 할론소화설비
⑥ 할로겐화합물 및 불활성기체(다른 원소와 화학반응을 일으키기 어려운 기체를 말한다. 이하 같다) 소화설비
⑦ 분말소화설비
⑧ 강화액소화설비
⑨ 고체에어로졸소화설비

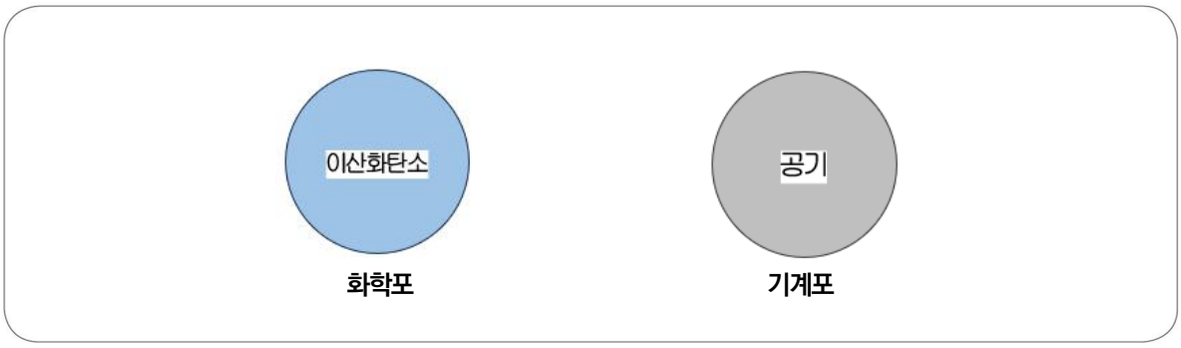
3. 구성요소 및 설치기준

1) 포소화약제

물로서 소화하기 곤란한 방호대상물을 소화할 목적으로 개발되었으며, 포소화약제가 기본적으로 갖추어야 할 조건 및 효과적으로 소화 작용을 하기 위한 요구조건은 〈표 1-31〉와 같다.

〈표 1-32〉 포소화약제의 구비조건

구분	포소화약제 구비조건
연속성	기포 간의 상호 점착성이 강하여 바람이나 상승 열기류에 의해 거품의 연속성이 파괴되지 않을 것
자기 치유성	포가 일시적으로 파괴되어도 쉽게 원상복구되는 자기 치유성
비파괴성	화열, 불꽃 접촉 등에 의해 포가 파괴되지 않을 것
점착성	가연물 주위의 물체에 대한 점착성
유동성	가연성 액체 표면을 자유롭게 흐를 수 있는 유동성
장기 존속성	포 존속 시간이 길어야 함



[그림 1-202] 화학포와 기계포 개요

포소화약제는 포와 내부에 흡입되는 기체에 따라 화학포와 기계포로 구분되며, 화학포는 이산화탄소가 흡입되며, 기계포는 공기가 흡입된다. 포소화약제의 종류에 따른 주성분 및 장·단점은 〈표 1-32〉와 같다.

〈표 1-33〉 포소화약제의 종류 및 특성

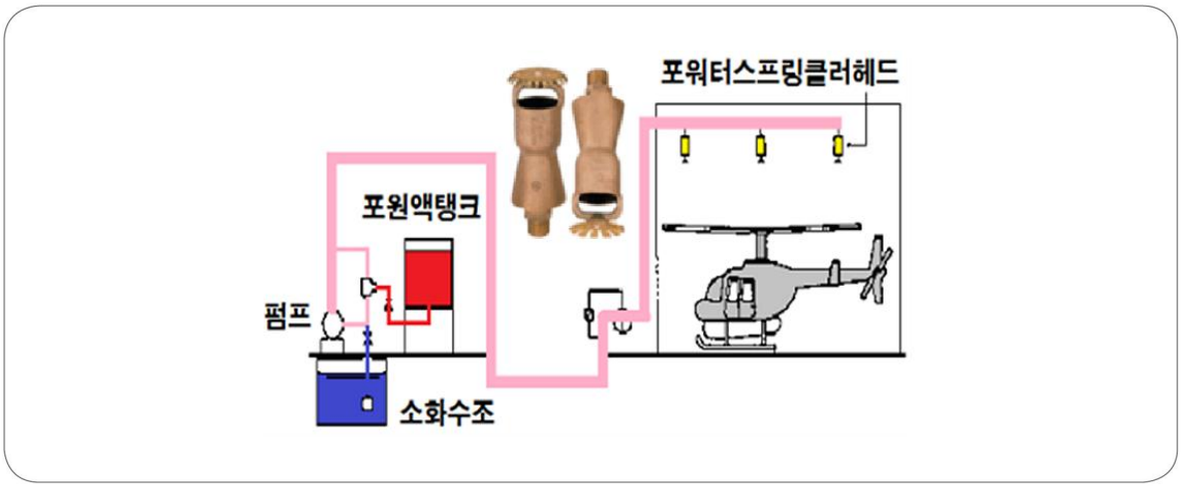
종류	주성분	장점	단점	적용
단백포	단백질 가수분해물 + 기포안정제	내열성	유동성 부식성	II형 포방출구
수성막포	불소계계면활성제	유동성 내유성	내열성	비행기 격납고 유류저장탱크 옥외주차장 포헤드
불화단백포	단백질+불소계 계면활성제	내화성 유동성	고가	
합성계면 활성제포	고급알코올 황산에스테르 알코올황산염	유동성	내열성 내유성	고발포용 고정포방출구
내알코올형포	단백질 합성제제	수용성 액체위험물 적응	고가	수용성액체의 표면하주입식

2) 포소화설비의 종류 및 개요

포소화설비는 소방대상물의 화재 시 해당 소방대상물을 보호할 목적으로 자동 또는 수동으로 화재를 감지하여 신속히 화재를 진압할 수 있어야 하며, 주요 구성요소는 수조, 가압송수장치(소화펌프), 기동용수압개폐장치, 포소화약제의 혼합장치, 배관, 유수검지장치, 일제개방밸브, 고정포방출장치 등이다.

(1) 포워터스프링클러설비

일제살수식스프링클러설비와 유사하며, 포소화약제와 물이 혼합된 포수용액이 헤드를 통해 방사된다.



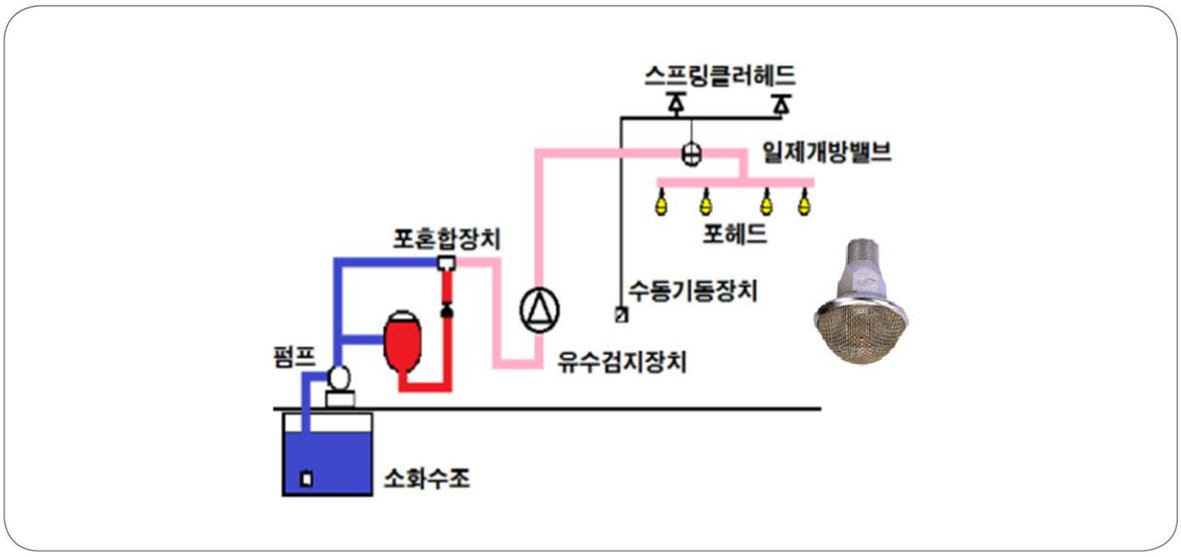
[그림 1-203] 포워터스프링클러설비의 예

〈표 1-34〉 포워터스프링클러헤드 등

설비명	포워터스프링클러설비
사용되는 헤드	포워터스프링클러헤드
헤드의 구조 등	
설치 가능 장소	특수가연물 저장·취급하는 공장·창고, 차고, 주차장, 항공기 격납고

(2) 포헤드설비

일제살수식스프링클러설비와 유사하며, 포수용액이 포헤드 그물망 안에 있는 노즐(안내깃)과 디플렉터(반사판)를 통과하면서 공기가 혼합되고, 외부의 그물망을 통과하면서 포를 형성한다. 주로 주차장, 제4류 위험물 및 준 위험물 시설에 설치되어 사용되고 있다.



[그림 1-204] 포헤드설비의 예

〈표 1-35〉 포헤드 등

설비명	포헤드설비
사용되는 헤드	포헤드
헤드의 구조 등	 
설치 가능 장소	특수가연물 저장·취급하는 공장·창고, 차고, 주차장, 항공기 격납고

(3) 고정포방출설비

주로 위험물 저장탱크에 설치하며, 탱크 내부에 설치된 고정포방출구를 통해 포소화약제와 물이 혼합된 포수용액을 방출하여 소화한다.

(4) 포소화전설비

옥내·외소화전설비와 비슷한 구조이나, 특수한 노즐(Air Foam Nozzle)을 사용하여 호스로부터 압송된 물과 관로 상에 설치된 포소화약제가 혼합된 포수용액이 포노즐에 유입된 공기와 혼합, 포를 형성하여 방호대상물을 수동으로 소화하는 방식이다. 포소화전설비는 화재 시 연기가 충만되지 않는 옥외주차장 또는 옥외탱크저장소의 장소에 보조설비용으로 사용한다.

〈표 1-36〉 포소화전설비 등

설 비 명	포소화설비
사용되는 방출구	Air Foam Nozzle
방출구 구조등	
설치 가능 장소	옥외주차장 또는 옥외탱크저장소의 보조설비용

(5) 호스릴포소화설비

화재 시 쉽게 접근하여 소화 작업을 할 수 있는 장소 또는 방호대상이 '고정포 방출설비 방식'이나 '포헤드 설비 방식'으로는 충분한 소화 효과를 얻을 수 없는 부분에 설치하는 것으로서, 화재가 발생한 장소까지 호스릴에 감겨 있는 호스를 당겨서 화재를 진압하는 설비이다.

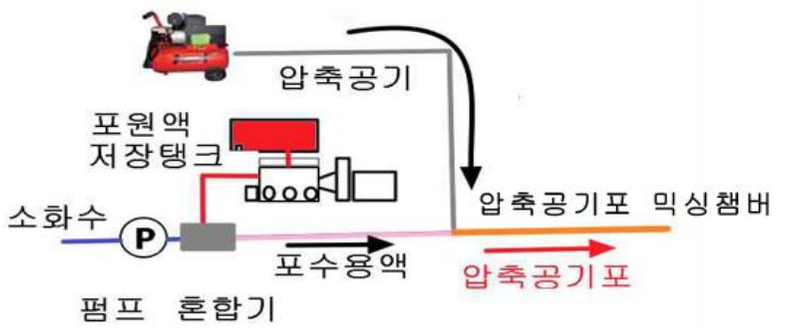
〈표 1-37〉 호스릴포소화설비

설 비 명	호스릴포소화설비
사용되는 방출구	호스릴
방출구 구조등	
설치가능 장소	옥외주차장 또는 옥외탱크저장소의 보조설비용

⑹ 압축공기포소화설비

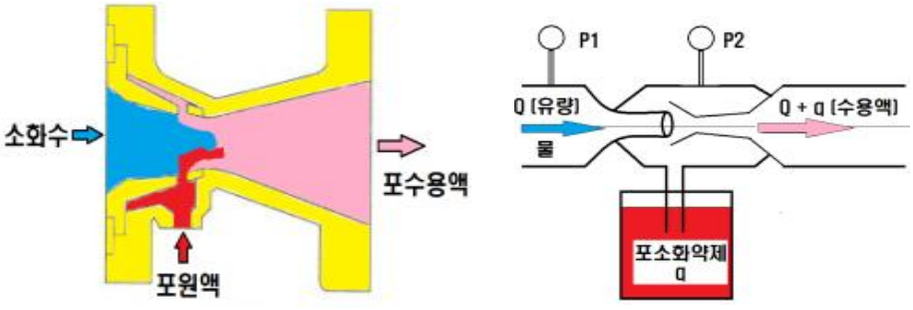
압축공기 또는 압축질소를 일정비율로 포수용액에 강제 주입 혼합하는 방식

〈표 1-38〉 압축공기포소화설비

설 비 명	압축공기포소화설비
사용되는 방출구	호스릴
방출구 구조등	
설치가능 장소	옥외주차장 또는 옥외탱크저장소의 보조설비용

3) 혼합 장치(Proportioner) 및 혼합 방식

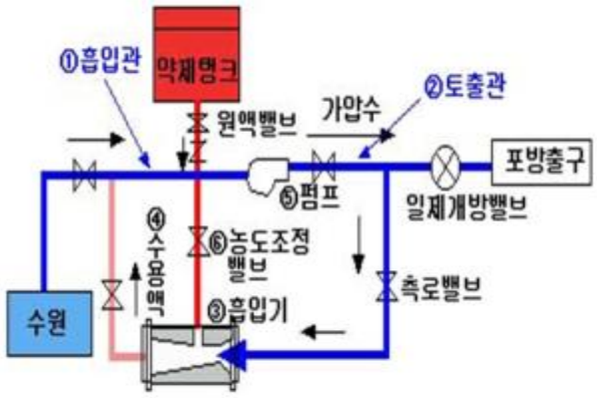
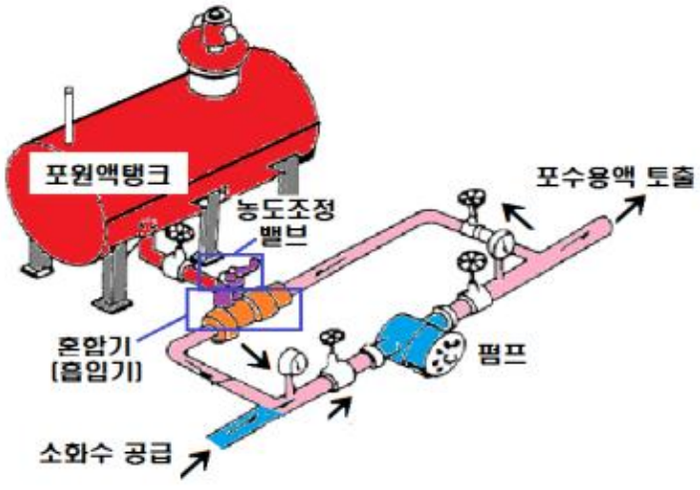
물과 포소화약제를 혼합하여 일정한 비율로 포수용액을 만드는 장치로, 3%형 및 6%형이 있으며, 혼합 장치는 벤추리관이나 오리피스를 이용한다. 방사유량에 비례하여 소화원액을 지정 농도 범위 내로 혼합시키는 성능이 있고, 포소화약제가 혼합되는 원리는 유수가 탱크 내로 압입되어 약제를 밀어내는 힘과 벤추리에 의한 약제 흡입의 2가지에 의해 이루어진다.



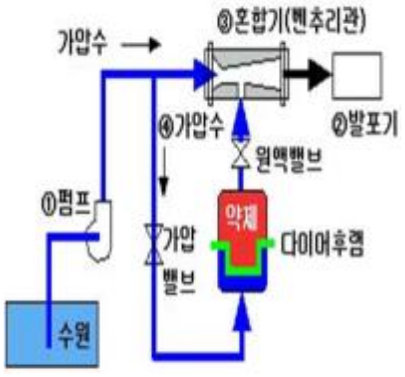
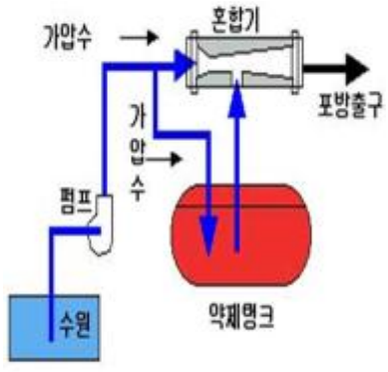
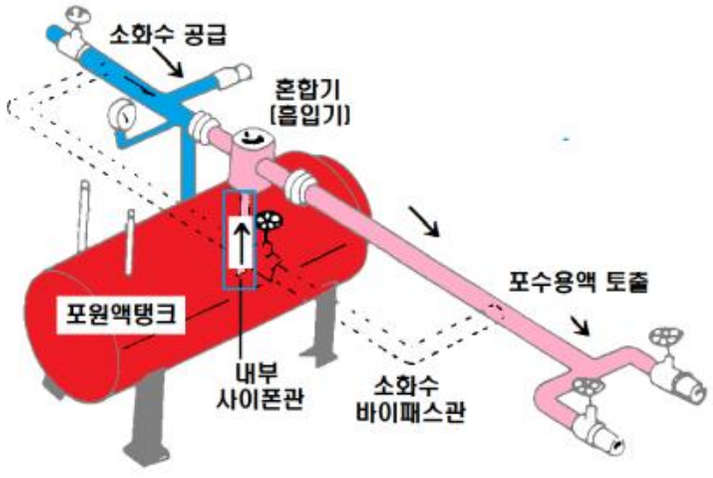
압력 손실: $\Delta P = P1 - P2$, $P1 \geq P2$, 흡입압: P2, 혼합비: q/Q

[그림 1-205] 혼합 장치

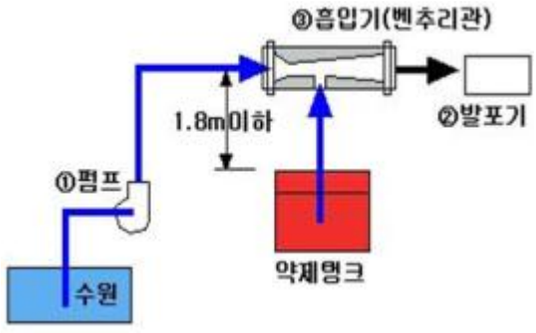
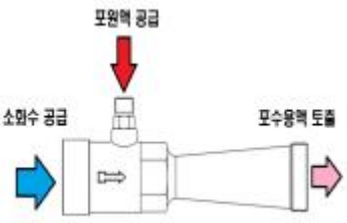
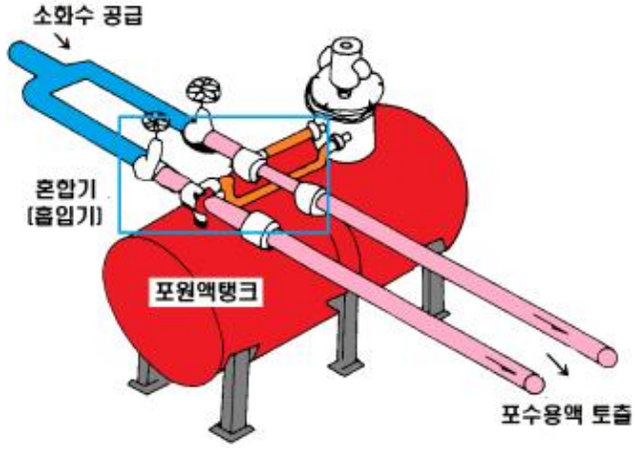
(1) 펌프프로포셔너 방식(Pump Proportioner)

혼합 방식	펌프프로포셔너 방식(Pump Proportioner)
개념	펌프의 토출관과 흡입관 사이의 배관 도중에 설치한 혼합기(흡입기)에 펌프에서 토출된 물의 일부를 보내고, 농도조정밸브에서 조정된 포소화약제의 필요량을 포소화약제 탱크에서 펌프 흡입측으로 보내어 혼합하는 방식
	 [펌프프로포셔너 방식]  [농도조절밸브]
	 [펌프프로포셔너 방식]
적용	화학소방차 등에서 사용
특징 (장단점)	㈎ 원액을 사용하기 위한 손실이 적고, 보수가 용이하다. ㈏ 펌프의 흡입배관 압력 손실이 거의 없어야 하며, 펌프의 흡입배관 압력 손실이 있을 경우 원액의 혼합비가 차이 나거나 원액탱크 쪽으로 물이 역류할 수 있다. ㈐ 펌프는 흡입측으로 포가 유입되므로 포소화설비 전용펌프이어야 한다.

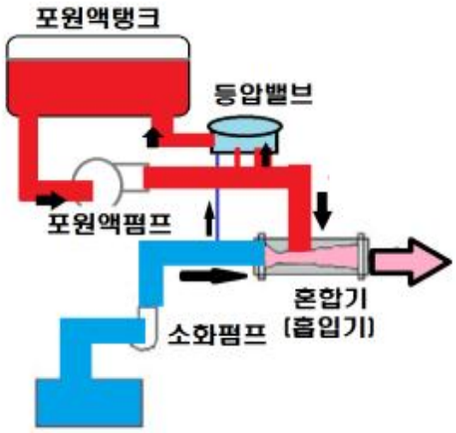
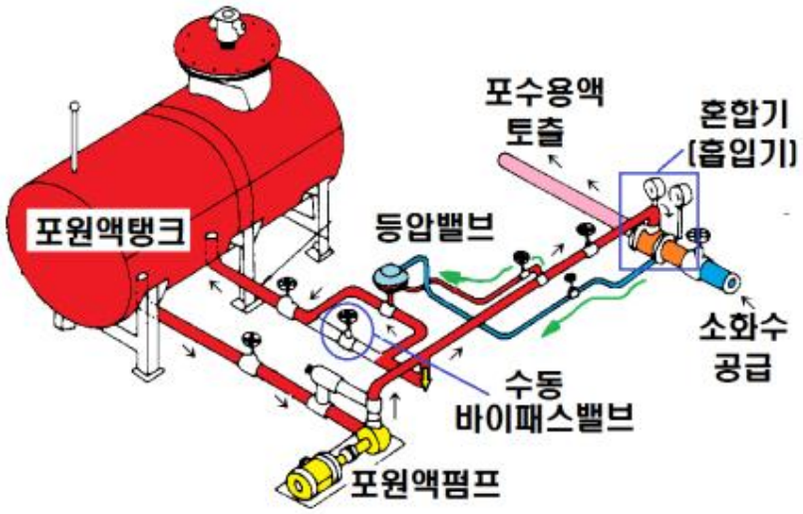
(2) 프레져프로포셔너 방식(Pressure Proportioner)

혼합 방식	프레져프로포셔너 방식(Pressure Proportioner)
개념	펌프와 발포기 중간에 설치된 벤추리관의 벤추리 작용과 포소화약제 저장탱크에 대한 펌프가 압수의 압력에 따라 포소화약제를 흡입·혼합하는 방식
	 [격막을 사용하는 방식]  [격막을 사용하지 않는 방식]
	 [프레져프로포셔너 방식]
적용	가장 일반적인 혼합 방식으로 압입식과 압송식이 있다.
특징 (장단점)	㈎ 혼합기에 의한 압력손실이 적다. ㈏ 혼합 가능한 유량범위는 50~200%로 1개의 혼합기로 다수의 소방대상물 충족 가능 ㈐ 물과 비중이 비슷한 소화약제(수성막포 등)에는 혼합하는 데 어려움이 있다. ㈑ 혼합비에 도달하는 시간이 다소 소요된다.

(3) 라인프로포셔너 방식(Line Proportioner)

혼합 방식	라인프로포셔너 방식(Line Proportioner)
개념	펌프와 발포기 중간에 설치된 벤추리관의 벤추리 작용에 따라 포소화약제를 흡입·혼합하는 방식
	 [라인프로포셔너 방식]  [벤추리관]  [벤추리 작용]
	 [라인프로포셔너 방식]
적용	소규모, 이동식 간이설비(포소화전 또는 한정된 방호대상물에 적용)
특징 (장단점)	㈎ 가격이 저렴하고, 시설이 용이하다. ㈏ 혼합기를 통한 압력 손실이 매우 높다(1/3). ㈐ 혼합기 압력손실이 매우 높기에 흡입 가능 높이가 제한된다. ㈑ 혼합 가능한 유량의 범위가 좁다.

(4) 프레져사이드프로포셔너 방식(Pressure Side Proportioner)

혼합 방식	프레져사이드프로포셔너 방식(Pressure Side Proportioner)
개념	펌프의 토출관에 혼합기를 설치하여 포소화약제 압입용펌프로 포소화약제를 압입시켜 혼합하는 방식
	 [프레져사이드프로포셔너 방식]
	 [프레져사이드프로포셔너 방식]
적용	비행기 격납고, 대규모 유류저장소, 석유화학 플랜트시설 등과 같은 대단위 고정식 포소화설비에 사용
특징 (장단점)	㈎ 소화용수와 약제의 혼합 우려가 없어 장기간 보존이 가능하며, 운전 후 재사용 가능 ㈏ 혼합기를 통한 압력 손실이 낮음. ㈐ 시설이 거대해지며, 설치비가 비삼. ㈑ 원액펌프의 토출압력이 급수펌프의 토출압력보다 낮으면 원액이 혼합기에 유입되지 못함.

4) 고정포방출구(Foam Maker: 발포기)

고정포방출구는 위험물탱크에 고정 설치하여 발생한 포를 탱크의 유면에 방사하는 것으로, 옥외저장탱크 측면 상부에 고정 설치하여 소화에 사용되는 포방출구이며, 상부 주입 방식과 하부 주입 방식으로 분류된다.

상부 주입 방식은 Ⅰ형, Ⅱ형, 특형 방출구가 있으며, 가연성, 인화성 액체 저장탱크 상부에 포방출구를 설치하여 포를 상부에서 주입하여 화재를 진압하는 방식으로, 현재 옥외저장탱크에 가장 일반적으로 사용되는 방식이다.

하부 주입 방식은 Ⅰ형, Ⅱ형, 특형이 탱크 화재 시 폭발에 의해 고정포 방출구가 파괴되는 결점을 보완한 형태로, Ⅲ형, Ⅳ형 방출구가 있다.

〈표 1-39〉 고정포방출구의 적용

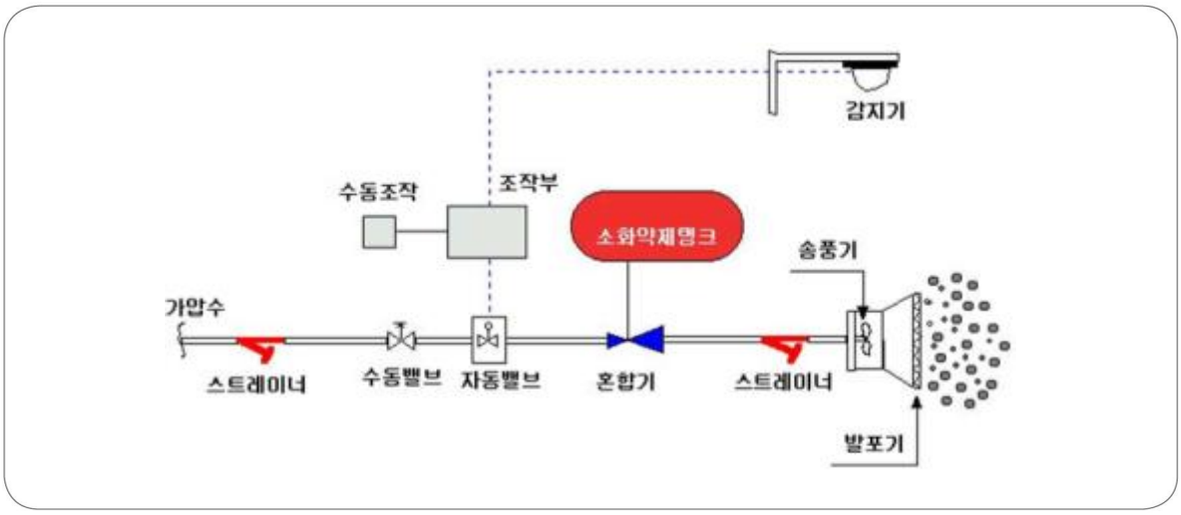
구분		내용
주입 방식	상부 주입	Ⅰ형, Ⅱ형, 특형
	하부 주입	Ⅲ형, Ⅳ형
적용 탱크	CRT	Ⅰ형, Ⅱ형, Ⅲ형, Ⅳ형
	FRT	특형

(1) 고발포형 고정포방출구

팽창비 80~1000배(합성계면활성제)의 고발포형 포소화설비는 방호대상구역을 채워서 화재를 억제하며, 주 방호대상물은 Rack창고, 항공기 격납고 등이다.

동작 순서는 혼합기에서 1차 혼합된 포수용액이 포발생기에 부착된 발포기와 스크린, 망을 통하여 나가게 함으로써 포수용액이 발포배율 80~1000배의 기포로 변하게 한다.

공기 유입 방식에 따라 흡입식과 압입식으로 구분된다.



[그림 1-206] 고발포형 고정포방출구 동작 순서의 예

① 흡입식(Aspirator type)

가. 포수용액이 분사될 때 공기를 자연적으로 흡입

나. 포수용액이 포 스크린을 통과하면서 250배 이하의 중팽창포를 생성

다. 발포기는 고정식 또는 이동식 사용

② 압입식 (Blower type)

가. 포수용액이 분사될 때 송풍기를 이용하여 강제로 공기를 공급

나. 포수용액인 포 스크린을 통과하면서 500~1000배의 고팽창포를 생성



[그림 1-207] 고팽창포 발생기(압입식, 송풍형)의 예

○ 포소화설비『펌프토출량, 수원, 약제량』계산식

◆ 고정포와 포소화전이 설치되어 있는 옥외탱크저장소

1. 펌프 토출량 : $Q(l/\min) = A\,Q_1 + 400N$

A : 탱크의 표면적(㎡)
Q1 : 방사밀도=방출률 (lpm/m^2)
- 1분간 탱크 액표면적 1㎡에 방사되는 수용액(원액+물)
N : 최대 포소화전 수(3개가 최대)
400 : 포소화전방출량 400($l/\min$)

○ 고정포방출구의 포수용액량[l/m^2] 및 방출률=방사밀도[Q1 (lpm/㎡)]

4류 위험물		I형		특형		II형, III형, IV형	
		포수용액량 (l/m^2)	방출률 (lpm/㎡)	포수용액량 (l/m^2)	방출률 (lpm/㎡)	포수용액량 (l/m^2)	방출률 (lpm/㎡)
제1석유류	인화점 21℃ 미만	120	4	240	8	220	4
제2석유류	인화점 21~70℃	80	4	160	8	120	4
제3석유류 제4석유류	인화점 70℃ 이상	60	4	120	8	100	4

2. 수원량 : $Q(l) = A\,Q_1\,T + 8000N$

T : 방사시간(min)
8000 : 400($l/\min$) × 20(min)

○ 포방출구별 방사시간 [T (min)]

4류 위험물		I형,특형	II형, III형, V형
		방출시간	방출시간
제1석유류	인화점 21℃ 미만	30	55
제2석유류	인화점 21~70℃	20	30
제3석유류 제4석유류	인화점 70℃ 이상	15	25

3. 포 약제량

$$Q(l) = (A\,Q_1\,T + 8000N + 송액관체적)S$$

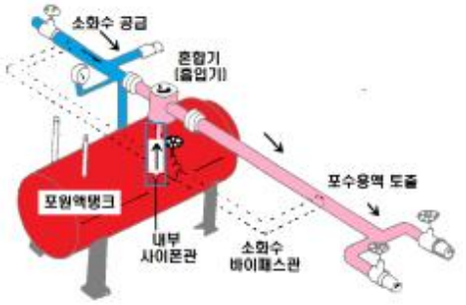
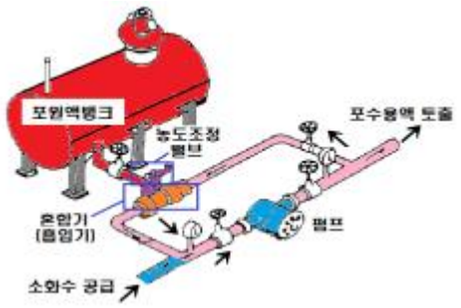
(고정포 방출구) (포 소화전) (송액관)

T : 방사시간(min)
S : 포약제 농도(%)

└배관직경 75㎜ 미만은 제외

5) 포원액탱크(저장탱크)

포원액탱크(저장탱크)는 탱크 내부에 가압수를 가압하는 것과 가압 하지 않는 것 2가지로 구분할 수 있으며, 프레져프로포셔너(Pressure proportioner) 방식인 경우는 약제탱크가 가압식에 해당하며, 펌프프로포셔너(Pump proportioner) 방식이나 프레져사이드프로포셔너(Pressure side proportioner) 방식은 비가압식에 해당한다.

구분	혼합 방식	관련 그림
가압식 탱크	프레져프로포셔너 방식 (Pressure Proportioner)	
비가압식 탱크	펌프프로포셔너 방식 (Pump Proportioner)	
	프레져사이드프로포셔너 방식 (Pressure Side Proportioner)	

가압식의 포원액탱크(저장탱크)에는 압력계를 설치하고, 약제탱크의 저장량 확인은 액면계나 계량봉을 설치한다. 비가압식의 포원액탱크에는 액량 측정을 유리 재질의 글라스게이지를 설치할 수 있다. 가압식의 포원액탱크는 다이어프램이 있는 형태와 없는 형태 2가지가 있는데, 육안으로 구별하는 방법은 탱크 하단부에 배수밸브 1개만 있는 형태는 다이어프램이 없는 탱크이며, 배수밸브와 원액 배출밸브 2개가 있는 형태는 다이어프램이 있는 탱크이다.

프레져프로포셔너 방식(Pressure Proportioner)으로 다이어프램이 없는 탱크는 포방출시험이

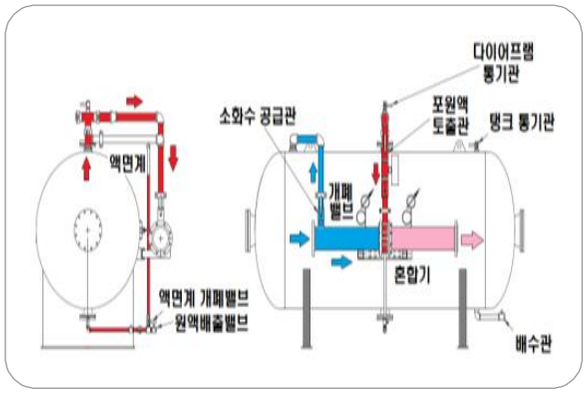
일반적으로 불가능한데, 소화수가 포원액탱크 내부로 유입되어 장시간 방치되면 부패되어 사용하기 어렵기 때문이다. 석유화학공단 등에서 일반적으로 가장 많이 사용되는 것은 프레져프로포셔너 방식(Pressure Proportioner)으로 다이어프램이 있는 탱크이다.



[그림 1-208] 포원액탱크의 다이어프램



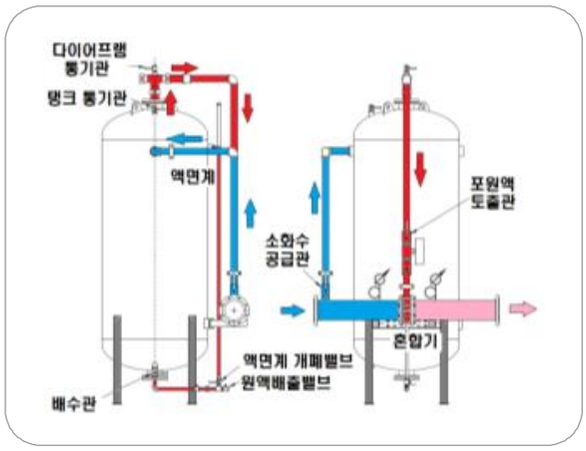
[그림 1-209] 횡형 포원액탱크



[그림 1-210] 횡형 포원액탱크의 개요도



[그림 1-211] 입형 포원액탱크



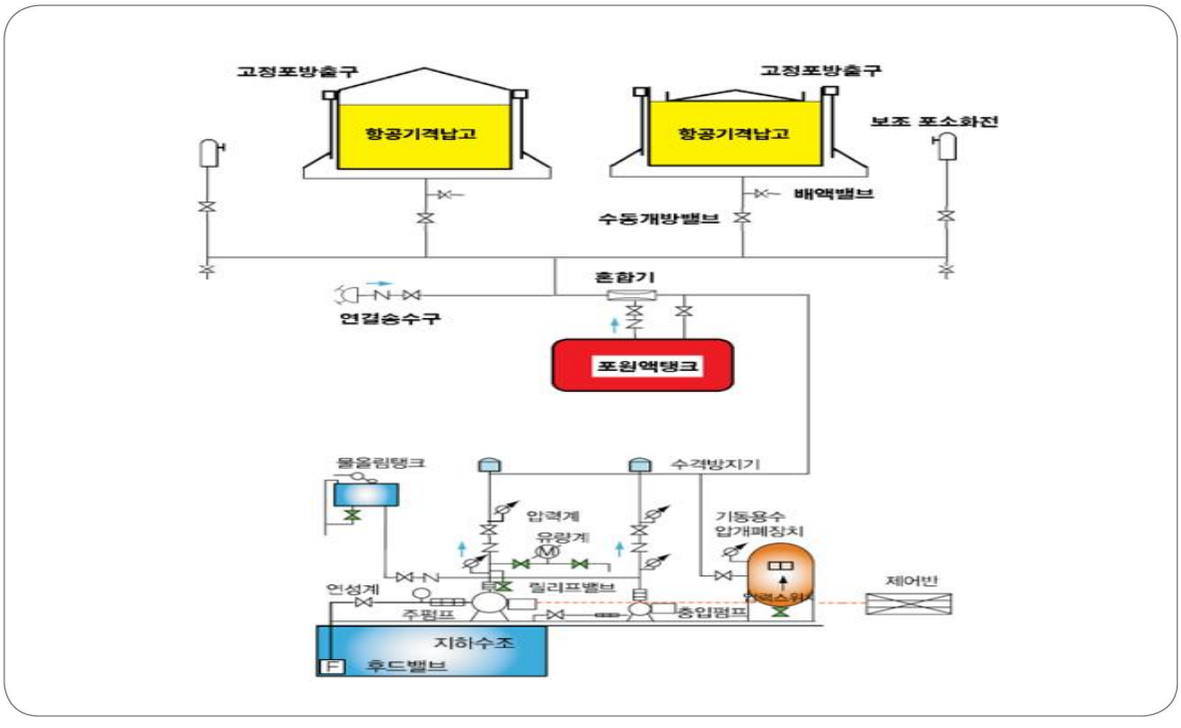
[그림 1-212] 입형 포원액탱크의 개요도

4. 포소화설비 유지·관리·보수

1) 포소화설비의 관리

포소화설비의 화재안전성능기준 및 기술기준에는 과거 일본기준을 준용한 것이 남아 있어, 자동식 소화설비로 유지 관리 되는 것이 아니라, 작동을 위해 관리자가 직접 밸브를 개방하여 유지 관리 되는 곳이 많다. 위험물 옥외탱크저장소에 설치되어 있는 고정포설비는 자동식소화설비의 개념이지만, 수동으로 유지관리 되는 곳도 많이 있다. 위험물 탱크의 화재의 형상에는 Pool Fire에 의한 Boil Over, Slop Over 등 초기소화 실패 시 대형화재로 확대되는 것은 자명한 사실이다.
위험물 탱크의 화재진압설비로 설치되는 포소화설비는 화재 시 그 역할을 다하기 위해서는 자동으로 동작되어야 하고, 화재 시 빠른 감지가 필수적이다. 자동개방밸브 방식은 옥외탱크저장소 탱크 상부에 화재감지기가 교차회로로 구성되어 있는 곳이 있는데, 주기적으로 탱크 내부에 설치되어 있는 감지기의 성능을 점검하여야 한다. 또한 대부분 고정포 방출구 앞에 설치되어 있는 사람이 직접 개방해야 하는 수동기동밸브는 MOV(Motor Operating Valve)교체를 검토하여 화재 시 시간지연 없이 포약제를 방출할 수 있도록 하는 것이 타당하다.
약제를 저장하는 포 원액탱크도 내부에 다이아프램이 없는 것은 소화수 공급관 및 포원액 토출관이 폐쇄될 수밖에 없는 구조인데, MOV를 설치하여 빠른 포원액 혼합을 하는 것이 올바른 유지관리방법이다. 점검 및 유지관리 시 다음 사항을 필히 확인·점검 하여야 한다.

□ 옥외탱크저장소 상부 화재감지기 설치된 경우 주기적인 감지기 성능확인
□ 고정포 방출구 앞 사람이 직접 개방해야 하는 수동기동밸브설치 상태



[그림 1-213] 고정포방출구 계통도(수동개방밸브. 직접개폐조작밸브)설치 예시

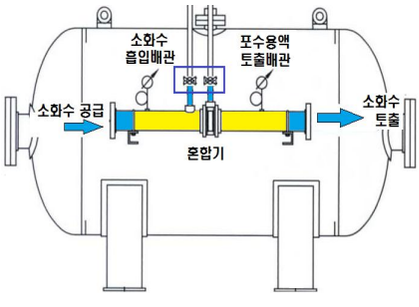
□ 포헤드 설치 시 헤드 및 고정설비(차폐판 등), 배관 등의 탈락 및 파손상태
□ 포소화설비의 자동개방밸브, 탬퍼스위치 등 밸브 개폐 및 감시상태
□ 배관, 밸브 등 동파가능설비의 동결방지조치
□ 약제탱크 보관실의 기온변화 등에 의한 포의 장애 발생여부
□ 포원액탱크 동파방지장치(보온재) 미설치


포원액탱크의 동파방지장치 미설치


포원액탱크의 동파방지장치 설치

[그림 1-214] 포원액탱크 동파방지장치 예시

□ 포소화약제의 저장량 및 변질 상태
□ 포소화설비 작동 시 음향장치와의 연동상태
□ 정전 시 비상발전기 자동전환 여부
□ 포원액탱크 흡입배관(토출배관) 수동 폐쇄 (권장)



포원액탱크의 흡입(토출)배관 개폐밸브 수동폐쇄


포원액탱크의 흡입(토출)배관 MOV 설치

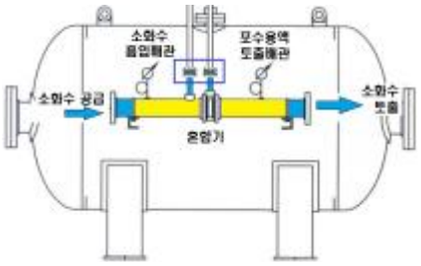
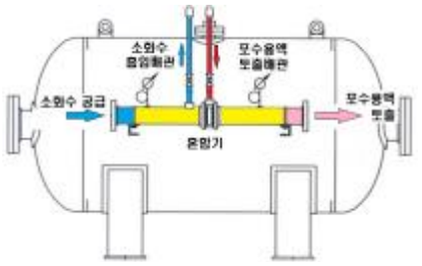
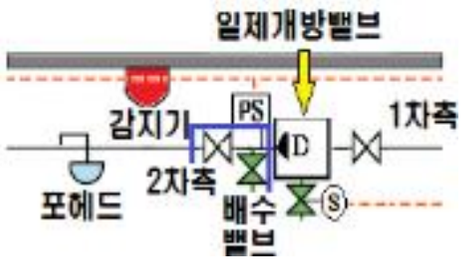
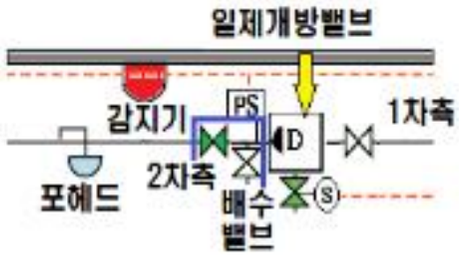
[그림 1-215] 포원액탱크 동파방지장치 예시

2) 동작 및 복구

(1) 포헤드(포워터스프링클러)설비 (제작사양에 따라 약간의 차이가 있을 수 있음)

▶ 화재감지기에 의한 작동방식, 감압개방방식 일제개방밸브 설치

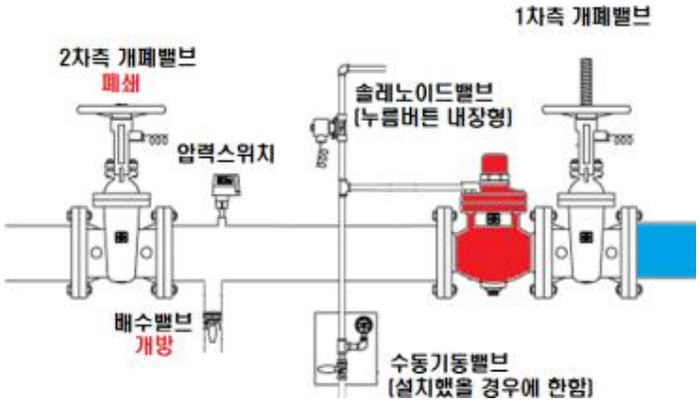
■ 점검 전 안전조치

단계	관련 사진 등
1단계	□ 전동기제어반(MCC)에서 포소화설비 주펌프, 충압펌프 수동(정지)전환 □ 감시제어반 음향경보 정지 □ 감시제어반 일제개방밸브 솔레노이드밸브 연동정지(선택 사양)
2단계	□ 포원액탱크의 흡입배관(토출배관) 개폐밸브 폐쇄 ※ 방수시험(소화수)만 가능, 포원액탱크에 격막(다이아프램)이 미설치된 경우로, 포원액 개폐밸브 미 폐쇄 시 소화수와 포원액 혼합으로 사용 불가 □ 포원액탱크의 흡입배관 토출배관 개방 확인 ※ 포 방출시험도 가능 한 경우. 포원액탱크에 격막(다이아프램)이 설치된 경우로 방출 시험 후에도 포원액 사용 가능  [포원액탱크의 흡입배관(토출배관) 개폐밸브 폐쇄]  [포원액탱크의 흡입배관, 토출배관 개방 확인]
3단계	□ 대상물 전체 알람밸브 1차측 개폐밸브 폐쇄(알람밸브가 설치된 경우) □ 점검하고자 하는 일제개방밸브의 1차측 개방 □ 점검하고자 하는 일제개방밸브의 2차측 개폐밸브 폐쇄 □ 점검하고자 하는 일제개방밸브의 배수밸브 개방  [일제개방밸브 동작 개요도]  [일제개방밸브 동작 개요도]
4단계	□ 전동기제어반(MCC)에서 포소화설비 주펌프, 충압펌프 연동(자동) 전환 □ 감시제어반 일제개방밸브 솔레노이드밸브 연동(자동) 전환(선택 사양)

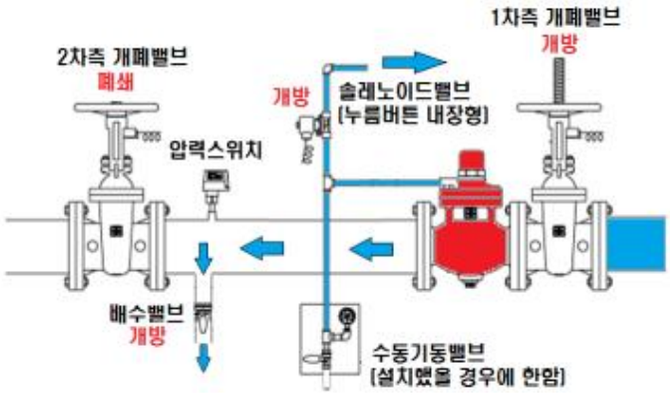
■ 점검 및 확인

● 일제개방밸브 개방시험 방법

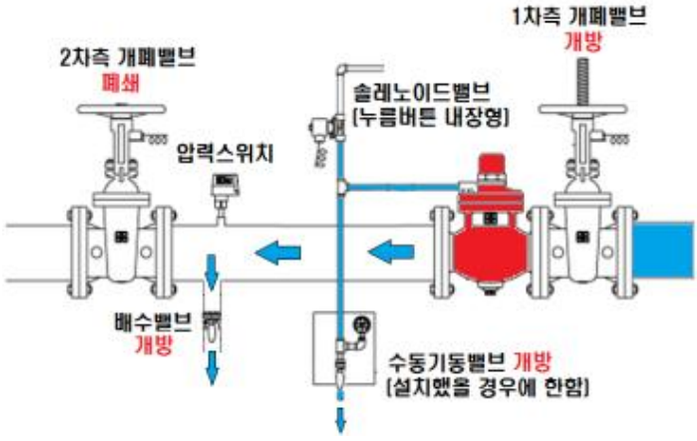
일제개방밸브 시험 방법	관련 사진 등
일제개방밸브의 솔레노이드밸브 누름버튼을 동작시키는 경우	□ 일제개방밸브에 부착되어 있는 솔레노이드밸브의 누름버튼을 돌려서 개방



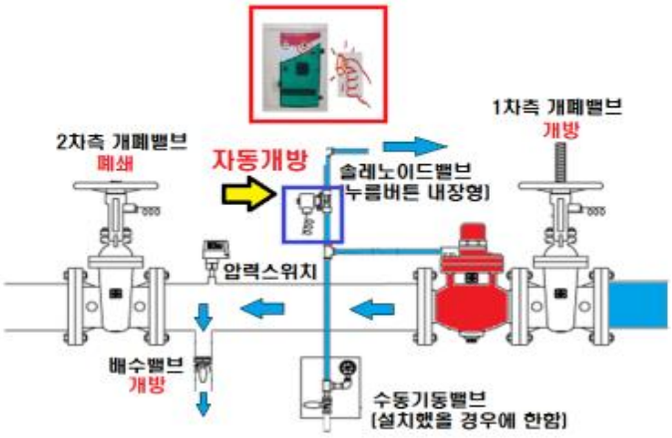
[동작 전 일제개방밸브 주변 배관 상세도]



[동작 후 배관 상세도(솔레노이드 누름버튼 동작)]



[동작 후 배관 상세도(수동기동밸브 개방)]

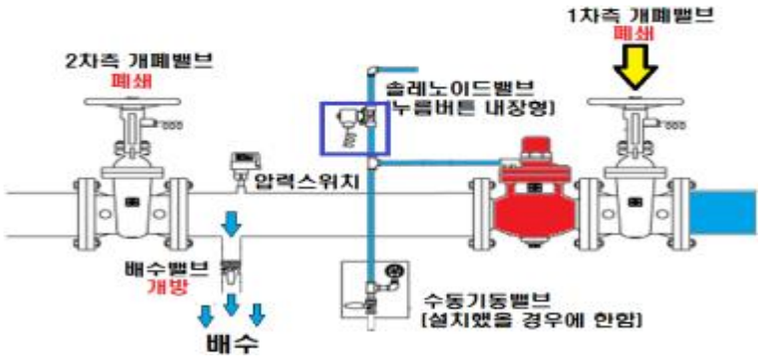
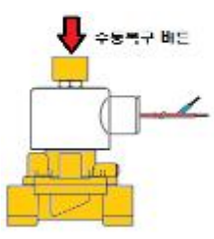
<table>
<tr><th>일제개방밸브
시험 방법</th><th>관련 사진 등</th></tr>
<tr><td>수동조작함 작동</td><td>□ 수동조작함의 기동스위치 누름
 

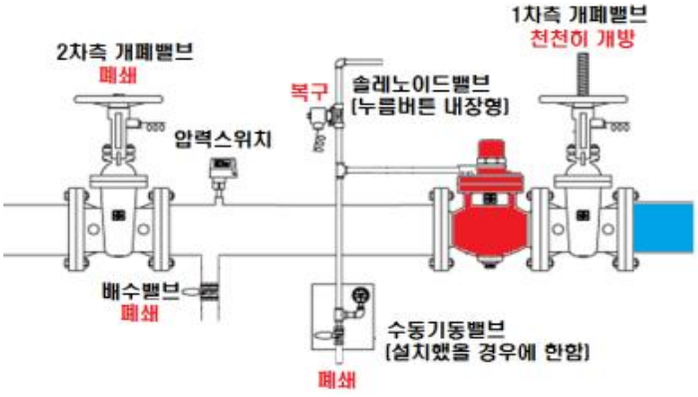
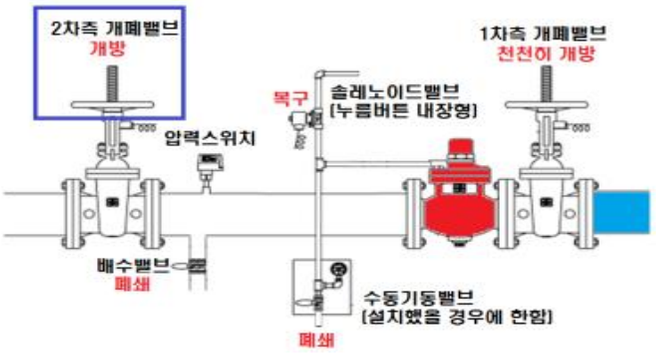
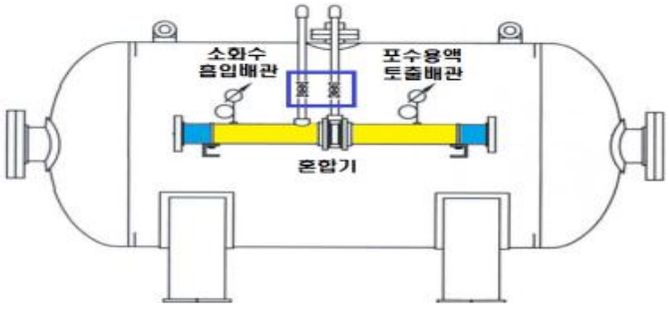
[방수구역 출입구 인근 수동조작함의 누름스위치를 동작]</td></tr>
<tr><td>교차회로 감지기
동작</td><td>□ 방호구역 내 교차회로 감지기 동작
(단, 열연복합형의 경우는 1개 회로 연속 동작)
 
[감지기]</td></tr>
<tr><td>동작시험으로
교차회로 동작</td><td>□ 제어반 동작시험스위치와 회로선택스위치로 동작시험 수행
① A회로 선택 후 동작시험스위치를 누름
② B회로 전환 후 연동 상태
③ 지연시간 경과 후
④ 솔레노이드밸브 격발</td></tr>
<tr><td>제어반 수동조작
스위치 동작</td><td>□ 솔레노이드밸브 선택스위치를 수동위치로 전환 후 정지에서 기동위치로 전환하여 동작시킴
<table>
<tr><th colspan="5">○○동 포소화설비 SOL 제어</th></tr>
<tr><td>포소화설비 SOL 전체제어</td><td>작동불능</td><td>작동가능</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>방재실 SOL 제어</td><td>작동불능</td><td>작동가능</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>전기실 SOL 제어</td><td>작동불능</td><td>작동가능</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>UPS실 SOL 제어</td><td>작동불능</td><td>작동가능</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>전산실 SOL 제어</td><td>작동불능</td><td>작동가능</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
</table>
[R형 수신기 예시 (마우스 제어)]</td></tr>
</table>

● 동작 확인

- 소화수(포수용액)의 방출 여부(배수밸브)
- 펌프 자동 기동 여부
- 해당구역 경보발령 여부 및 제어반 부저 작동 확인
- 제어반 표시등 정상 여부(화재표시등, 감지기 동작표시등, 일제개방밸브 개방표시등 등)

■ 점검 후 복구 방법

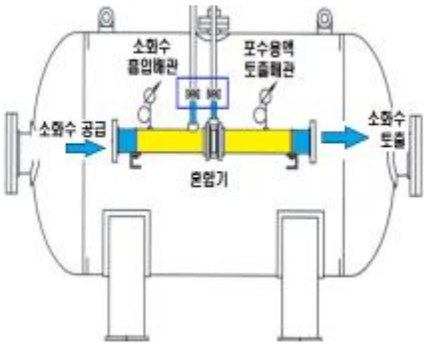
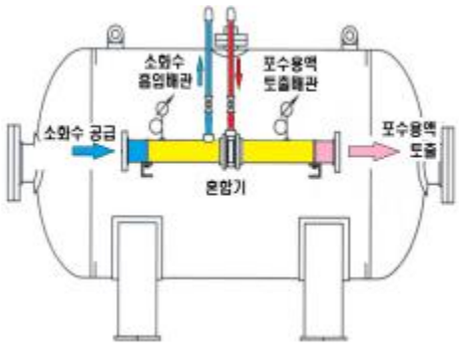
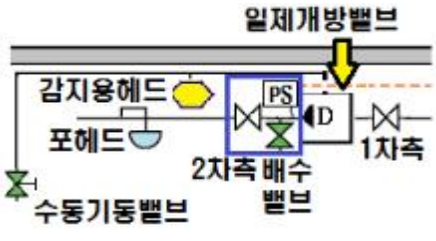
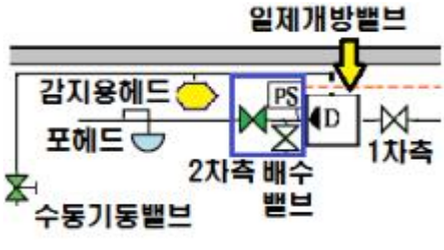
단계	관련 사진 등
1단계	□ 펌프 정지 및 감시제어반 복구 ① 소화수(포수용액) 방출 확인 후 펌프를 정지시킴 ▷ 펌프 수동정지(감시제어반 또는 전동기제어반)시킴 ② 일제개방밸브 1차측 개폐밸브 폐쇄 ③ 알람밸브 복구(알람밸브가 설치된 경우) ④ 감시제어반 복구로 점등된 표시등을 소등시킴.
2단계	□ 배수: 개방된 배수밸브를 통해 소화수(포수용액)를 완전배수시킴  **[배수밸브로 소화수 배수]**
3단계	□ 복구: 개방된 일제개방밸브를 복구시킴. ▷ 현장에 설치된 일제개방밸브 제조사의 사양서에 적합하게 복구시킴 ▷ 국내에 많이 설치된 감압개방식(압력셋팅) 일제개방밸브에 대하여 설명 ① 2차측 개폐밸브 인근에 설치된 배수밸브를 폐쇄 ② 개방된 솔레노이드밸브 복구(수동기동밸브를 개방했을 경우 폐쇄)  ▷ 제어반에서 복구 S/W를 눌렀을 때 자동복구 **[자동복구형 솔레노이드밸브]**  ▷ 수동복구 버튼을 눌렀을 때 복구 **[수동복구형 솔레노이드밸브]**  ▷ 누름버튼을 누른 상태에서 시계방향으로 회전시켜 복구 **[수동복구형 솔레노이드밸브]**

단계	관련 사진 등
3단계	③ 1차측 개폐밸브 서서히 개방시키면, 일제개방밸브 자동복구됨  [1차측 개폐밸브 개방 후 일제개방밸브 자동복구] ④ 오버플로우된 소화수(포수용액) 완전배수를 위해 배수밸브를 개방 후 폐쇄
4단계	□ 감시제어반, 동력제어반 조작스위치의 정상 상태 확인 동력제어반에서 펌프운전스위치의 자동위치 확인 등
5단계	□ 일제개방밸브 2차측 개폐밸브 개방  [일제개방밸브 2차측 개폐밸브 개방]
6단계	□ 포원액탱크의 흡입배관(토출배관)의 개폐밸브 개방  [포원액탱크 흡입배관의 개폐밸브 개방]

(2) 포헤드(포워터스프링클러)설비 (제작사양에 따라 약간의 차이가 있을 수 있음)

▶ 감지용 헤드에 의한 작동방식, 감압개방방식 일제개방밸브 설치

■ 점검 전 안전조치

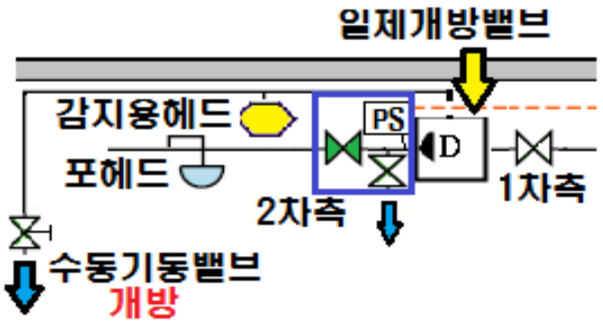
단계	관련 사진 등
1단계	□ 전동기제어반(MCC)에서 포소화설비 주펌프, 충압펌프 수동(정지)전환 □ 감시제어반 음향경보 정지 □ 감시제어반 일제개방밸브 솔레노이드밸브 연동 정지(선택 사양)
2단계	□ 포원액탱크의 흡입배관(토출배관)의 개폐밸브 폐쇄 ※ 방수시험(소화수)만 가능, 포원액탱크에 격막(다이아프램)이 미설치된 경우로, 포원액 개폐밸브 미 폐쇄 시 소화수와 포원액 혼합으로 사용 불가 □ 포원액탱크의 흡입배관, 토출배관의 개방 확인 ※ 포 방출시험도 가능한 경우, 포원액탱크에 격막(다이아프램)이 설치된 경우로 방출시험 후에도 포원액 사용 가능  [포원액탱크의 흡입배관(토출배관) 개폐밸브 폐쇄]  [포원액탱크의 흡입배관, 토출배관 개방 확인]
3단계	□ 대상물 전체 알람밸브 1차측 개폐밸브 폐쇄 □ 점검하고자 하는 일제개방밸브의 1차측 개방 □ 점검하고자 하는 일제개방밸브의 2차측 개폐밸브 폐쇄 □ 점검하고자 하는 일제개방밸브의 배수밸브 개방  [일제개방밸브 동작 개요도]  [일제개방밸브 동작 개요도]
4단계	□ 전동기제어반(MCC)에서 포소화설비 주펌프, 충압펌프 연동(자동) 전환 □ 감시제어반 일제개방밸브 솔레노이드밸브 연동(자동) 전환(선택 사양)

■ 점검 및 확인

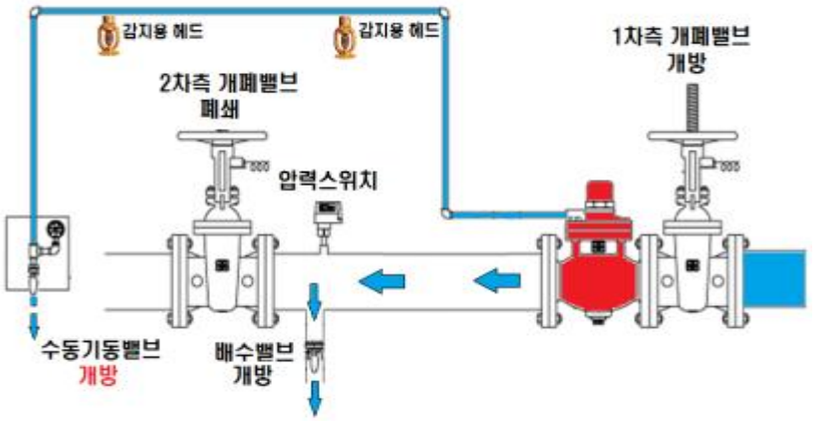
● 일제개방밸브 개방 시험방법

일제개방밸브 시험 방법	수동기동밸브를 개방하여 동작시킴

□ 감지용 배관 말단에 설치되어 있는 수동기동밸브 개방으로 일제개방밸브 동작



[수동개방밸브 개방으로 인한 일제개방밸브 동작 개요도]



[수동개방밸브 개방으로 인한 일제개방밸브 동작]

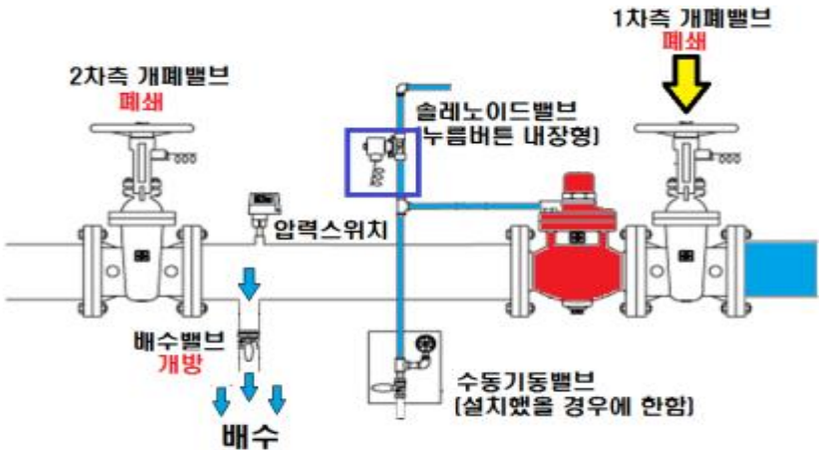
□ 동작 순서

① 수동기동밸브를 개방
② 감지용배관 내 유수 발생
③ 일제개방밸브 내 중간챔버 감압
④ 일제개방밸브 개방
⑤ 일제개방밸브 개방으로 인한 유수 발생으로 압력스위치 동작 → 경보 발생
⑥ 배수밸브를 통해 방출

● 동작 확인

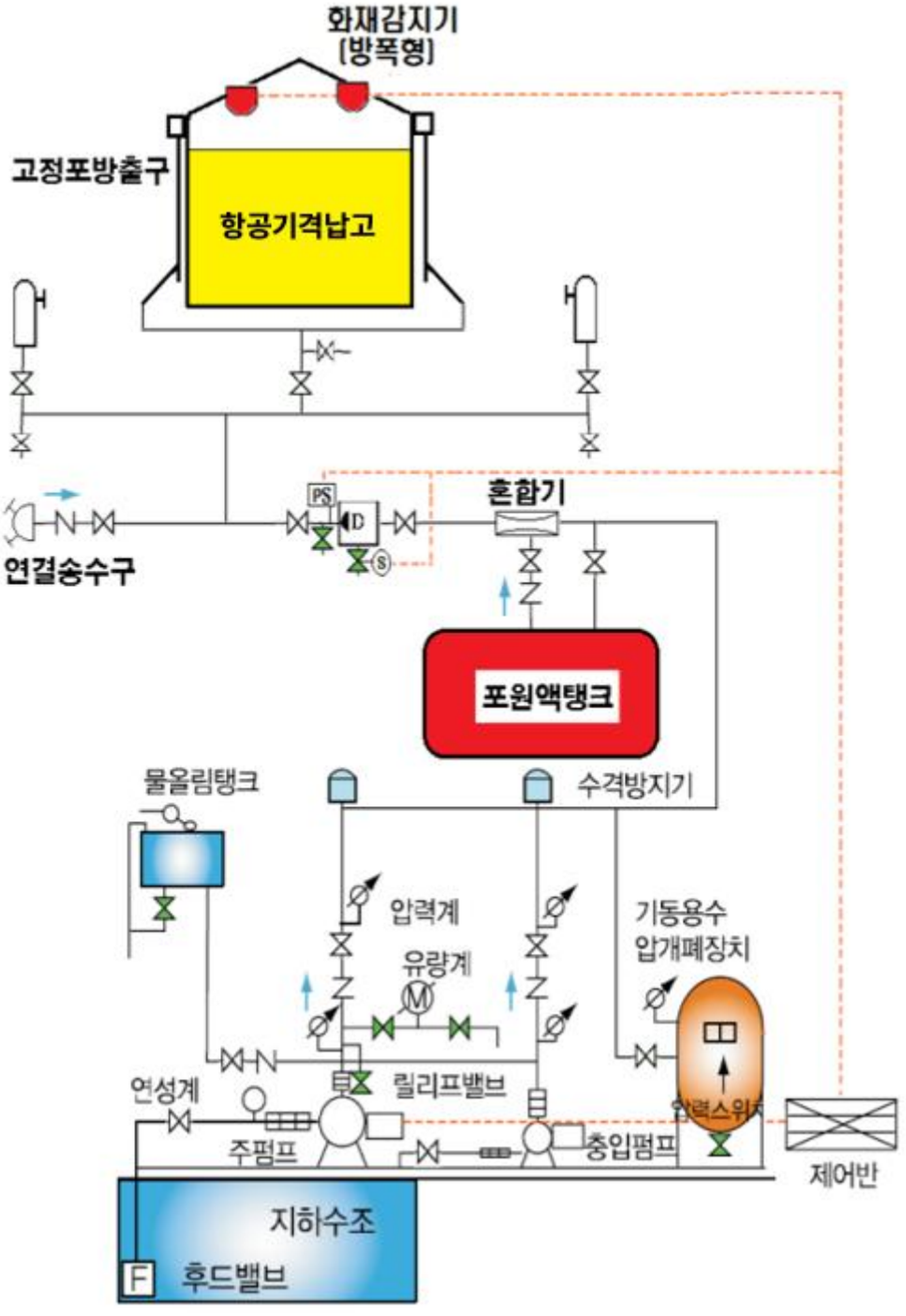
- 소화수(포수용액)의 방출 여부(배수밸브)
- 펌프 자동 기동 여부
- 해당구역 경보발령 여부 및 제어반 부저 작동 확인
- 제어반 표시등 정상 여부(화재표시등, 감지기 동작표시등, 일제개방밸브 개방표시등 등)

■ 점검 후 복구 방법

단계	관련 사진 등
1단계	□ 펌프정지 및 감시제어반 복구 ① 소화수(포수용액) 방출 확인 후 펌프를 정지시킴. ▷ 펌프 수동정지(감시제어반 또는 전동기제어반)시킴. ※ 2007. 1. 1이전 건축물은 일제개방밸브 1차측 개폐밸브를 폐쇄 시 자동정지됨. ② 일제개방밸브 1차측 개폐밸브를 폐쇄 ③ 알람밸브 복구 ④ 감시제어반 복구로 점등된 표시등을 소등시킴.
2단계	□ 배수: 개방된 배수밸브를 통해 소화수(포수용액)를 완전 배수시킴.  [배수밸브로 소화수 배수]
3단계	□ 복구: 개방된 일제개방밸브를 복구시킴. ▷ 현장에 설치된 일제개방밸브 제조사의 사양서에 적합하게 복구시킴. ▷ 국내에 많이 설치된 감압개방식(압력세팅) 일제개방밸브에 대하여 설명 ① 2차측 개폐밸브 인근에 설치된 배수밸브를 폐쇄 ② 개방된 수동기동밸브 폐쇄 ③ 1차측 개폐밸브 서서히 개방시키면, 일제개방밸브가 자동복구됨 ④ 오버플로우된 소화수(포수용액)의 완전배수를 위해 배수밸브를 개방 후 폐쇄
4단계	□ 감시제어반, 동력제어반 조작스위치 정상 상태 확인 동력제어반에서 펌프운전스위치의 자동 위치 확인 등
5단계	□ 일제개방밸브 2차측 개폐밸브를 개방
6단계	□ 포원액탱크의 흡입배관(토출배관)의 개폐밸브를 개방

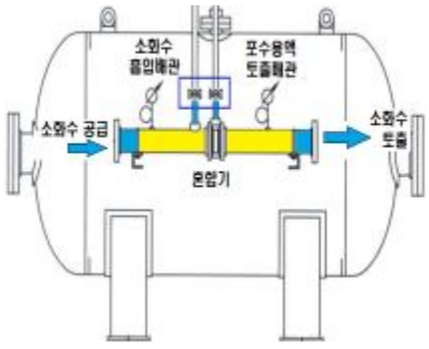
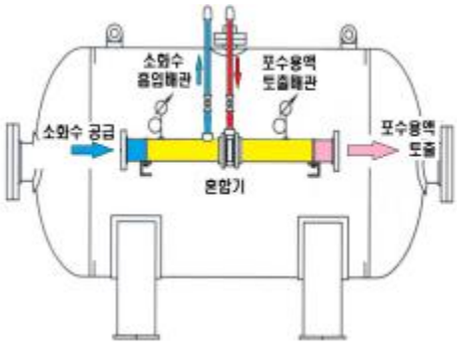
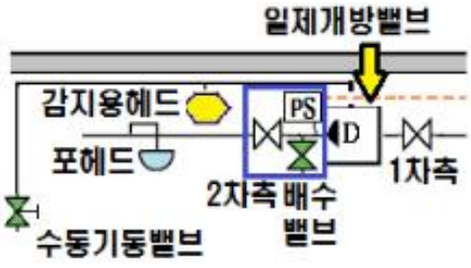
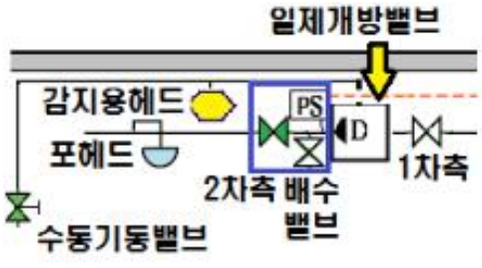
(3) 고정포설비의 동작 순서

▶ 자동개방밸브에 의한 작동 방식



[그림 1-216] 자동개방밸브에 의한 고정포방출구 계통도 예시

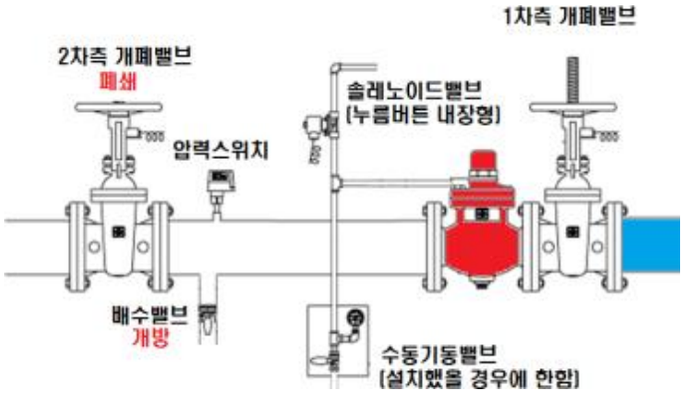
■ 점검 전 안전조치

단계	관련 사진 등
1단계	□ 전동기제어반(MCC)에서 포소화설비 주펌프, 충압펌프 수동(정지)전환 □ 감시제어반 음향경보 정지 □ 감시제어반 일제개방밸브 솔레노이드밸브 연동 정지(선택 사양)
2단계	□ 포원액탱크의 흡입배관(토출배관) 개폐밸브 폐쇄 ※ 방수시험(소화수)만 가능, 포원액탱크에 격막(다이아프램)이 미설치된 경우로, 포원액 개폐밸브 미 폐쇄 시 소화수와 포원액 혼합으로 사용 불가 □ 포원액탱크의 흡입배관, 토출배관의 개방 확인 ※ 포 방출시험도 가능한 경우. 포원액탱크에 격막(다이아프램)이 설치된 경우로, 방출시험 후에도 포원액 사용 가능  [포원액탱크의 흡입배관(토출배관) 개폐밸브 폐쇄]  [포원액탱크의 흡입배관 토출배관 개방 확인]
3단계	□ 대상물 전체 알람밸브 1차측 개폐밸브 폐쇄 □ 점검하고자 하는 일제개방밸브의 1차측 개방 □ 점검하고자 하는 일제개방밸브의 2차측 개폐밸브 폐쇄 □ 점검하고자 하는 일제개방밸브의 배수밸브 개방  [일제개방밸브 동작 개요도]  [일제개방밸브 동작 개요도]
4단계	□ 전동기제어반(MCC)에서 포소화설비 주펌프, 충압펌프 연동(자동) 전환 □ 감시제어반 일제개방밸브 솔레노이드밸브 연동(자동) 전환(선택 사양)

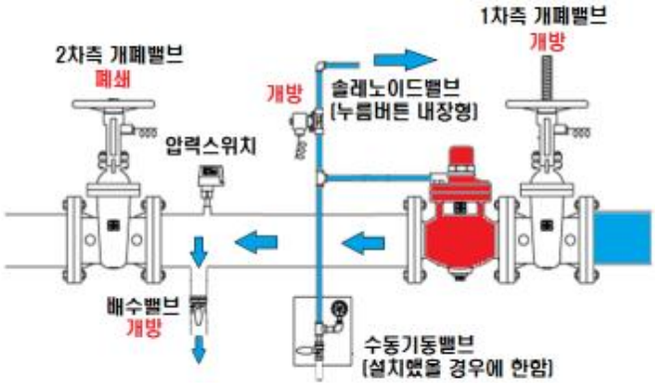
■ 점검 및 확인

● 일제개방밸브 시험방법

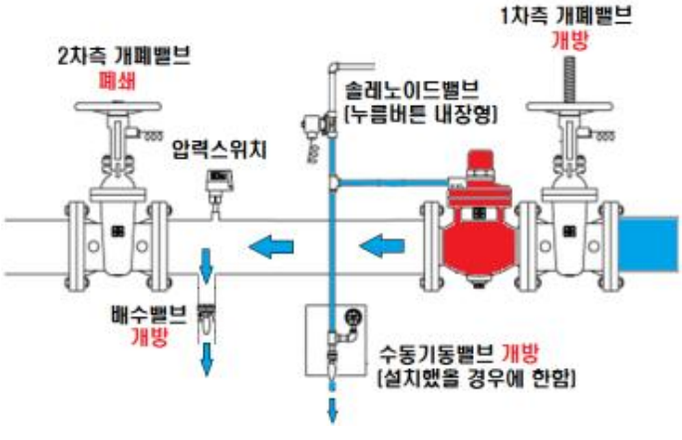
일제개방밸브 시험 방법	관련 사진 등
일제개방밸브의 솔레노이드밸브 누름버튼을 동작시키는 경우	□ 일제개방밸브에 부착되어 있는 솔레노이드밸브의 누름버튼을 돌려서 개방



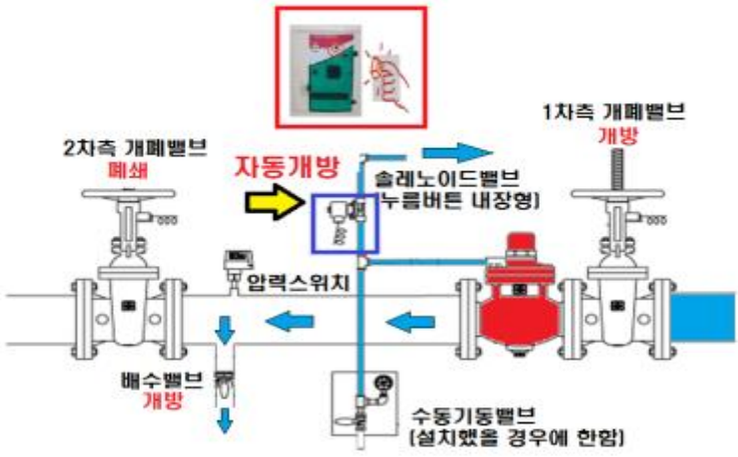
[동작 전 일제개방밸브 주변 배관 상세도]



[동작 후 배관 상세도(솔레노이드 누름버튼 동작)]



[동작 후 배관 상세도(수동기동밸브 개방)]

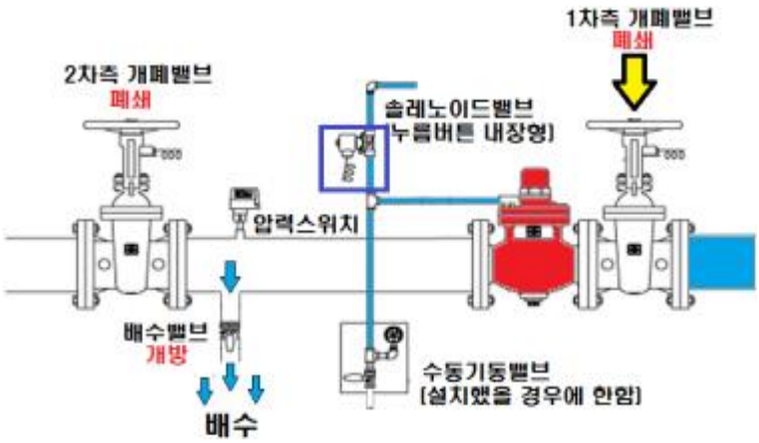
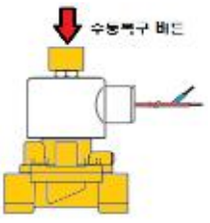
<table>
<tr><th>일제개방밸브
시험 방법</th><th>관련 사진 등</th></tr>
<tr><td>수동조작함 작동</td><td>□ 수동조작함의 기동스위치를 누름.
 

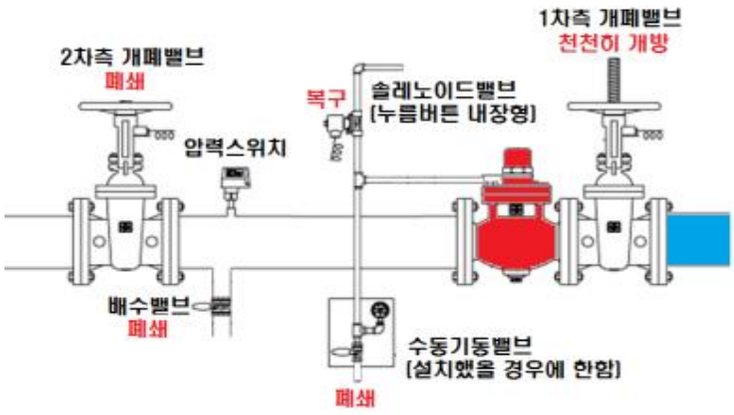
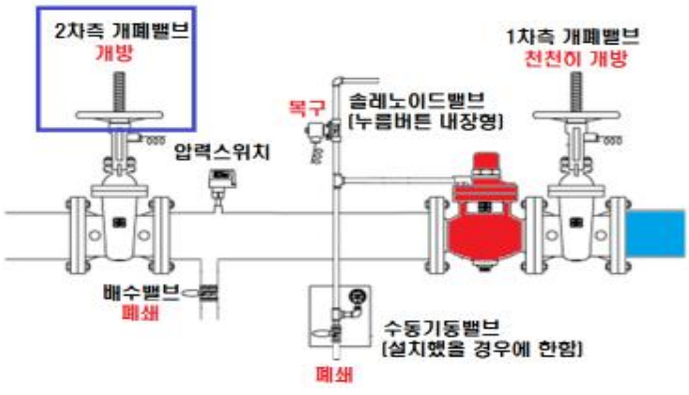
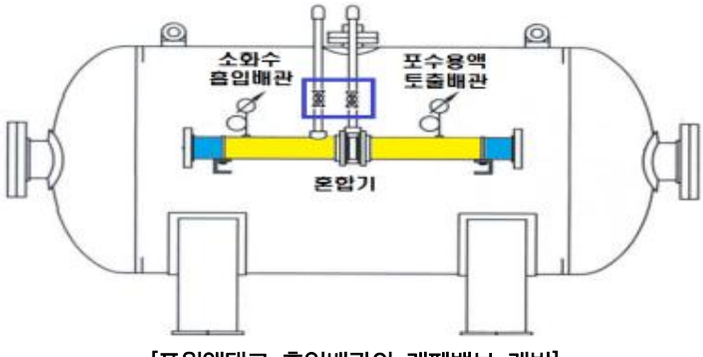
[방수구역 출입구 인근 수동조작함의 누름스위치를 동작]</td></tr>
<tr><td>교차회로 감지기
동작</td><td>□ 방호구역 내 교차회로 감지기 동작
(단, 열연복합형의 경우는 1개 회로 연속동작)
 
[감지기]</td></tr>
<tr><td>동작시험으로
교차회로 동작</td><td>□ 제어반 동작시험스위치와 회로선택스위치로 동작시험 수행
① A회로 선택 후 동작시험스위치를 누름.
② B회로 전환 후 연동 상태
③ 지연시간 경과 후
④ 솔레노이드밸브 격발</td></tr>
<tr><td>제어반 수동조작
스위치 동작</td><td>□ 솔레노이드밸브 선택스위치를 수동 위치로 전환 후 정지에서 기동위치로 전환하여 동작시킴.
<table>
<tr><th colspan="5">○○동 포소화설비 SOL 제어</th></tr>
<tr><td>포소화설비 SOL 전체제어</td><td>작동불능</td><td>작동가능</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>방재실 SOL 제어</td><td>작동불능</td><td>작동가능</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>전기실 SOL 제어</td><td>작동불능</td><td>작동가능</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>UPS실 SOL 제어</td><td>작동불능</td><td>작동가능</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>전산실 SOL 제어</td><td>작동불능</td><td>작동가능</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
</table>
[R형 수신기 예 (마우스 제어)]</td></tr>
</table>

● 동작 확인

- 소화수(포수용액)의 방출 여부(배수밸브)
- 펌프 자동 기동 여부
- 해당구역 경보발령 여부 및 제어반 부저 작동 확인
- 제어반 표시등 정상 여부(화재표시등, 감지기 동작표시등, 일제개방밸브 개방표시등 등)

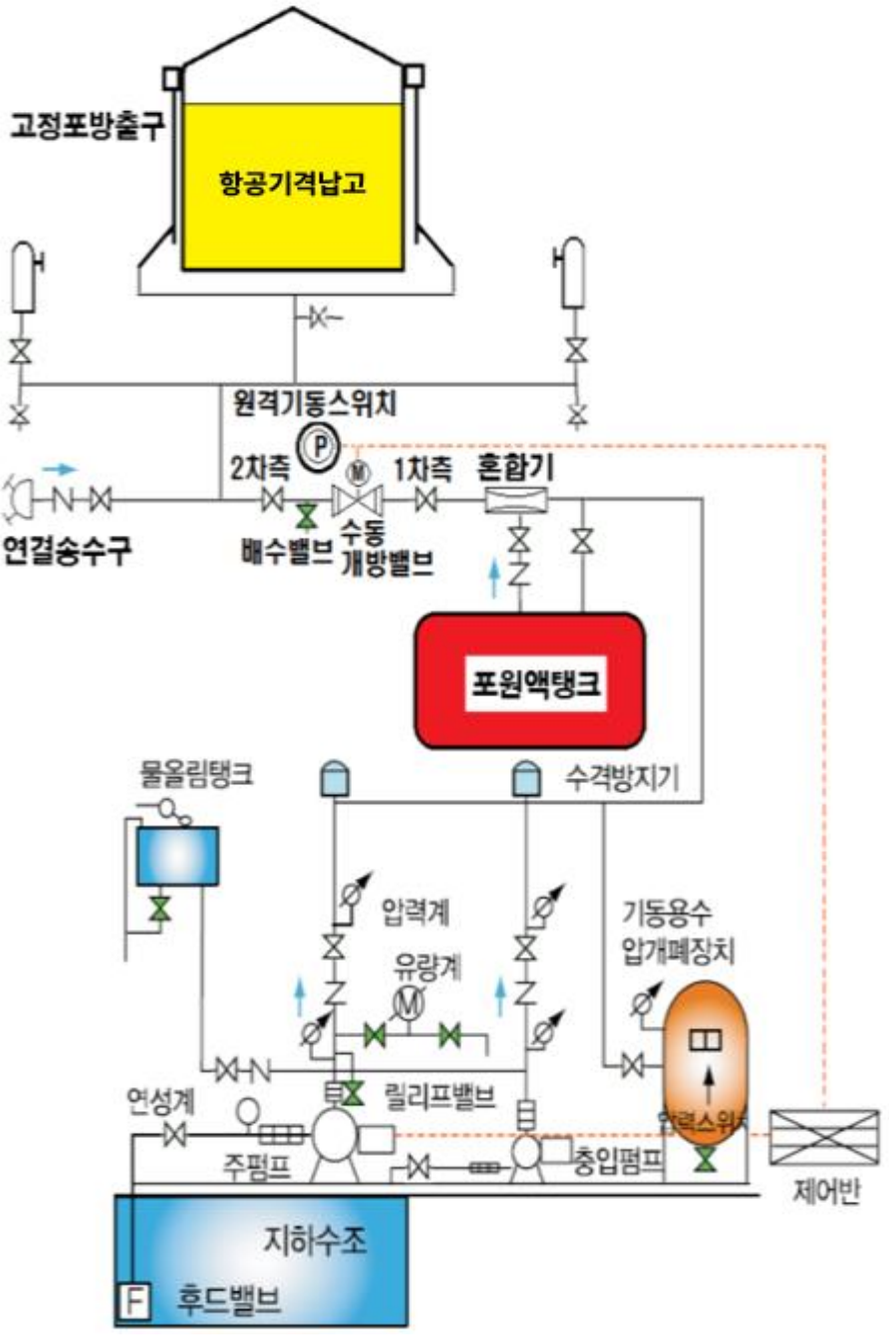
■ 점검 후 복구 방법

단계	관련 사진 등
1단계	□ 펌프정지 및 감시제어반 복구 ① 소화수(포수용액) 방출 확인 후 펌프를 정지시킴. ▷ 펌프 수동정지(감시제어반 또는 전동기제어반)시킴. ※ 2007. 1. 1이전 건축물은 일제개방밸브 1차측 개폐밸브 폐쇄 시 자동 정지 됨. ② 일제개방밸브 1차측 개폐밸브 폐쇄 ③ 감시제어반 복구로 점등된 표시등을 소등시킴
2단계	□ 배수: 개방된 배수밸브를 통해 소화수(포수용액)를 완전 배수시킴  **[배수밸브로 소화수 배수]**
3단계	□ 복구: 개방된 일제개방밸브를 복구시킴. ▷ 현장에 설치된 일제개방밸브 제조사의 사양서에 적합하게 복구시킴. ▷ 국내에 많이 설치된 감압개방식(압력세팅) 일제개방밸브에 대하여 설명 ① 2차측 개폐밸브 인근에 설치된 배수밸브 폐쇄 ② 개방된 솔레노이드밸브 복구(수동기동밸브를 개방했을 경우 폐쇄)  ▷ 제어반에서 복구 S/W를 눌렀을 때 자동복구 **[자동복구형 솔레노이드밸브]**  ▷ 수동복구 버튼을 눌렀을 때 복구 **[수동복구형 솔레노이드밸브]**  ▷ 누름버튼을 누른 상태에서 시계방향으로 회전시켜 복구 **[수동복구형 솔레노이드밸브]**

단계	관련사 진 등
3단계	③ 1차측 개폐밸브 서서히 개방시키면 일제개방밸브가 자동 복구됨.  [1차측 개폐밸브 개방 후 일제개방밸브 자동복구] ④ 오버플로우된 소화수(포수용액)를 완전 배수하기 위해 배수밸브 개방 후 폐쇄
4단계	□ 감시제어반, 동력제어반 조작스위치의 정상 상태 확인 동력제어반에서 펌프운전스위치의 자동 위치 확인 등
5단계	□ 일제개방밸브 2차측 개폐밸브 개방  [일제개방밸브 2차측 개폐밸브 개방]
6단계	□ 포원액탱크의 흡입배관(토출배관)의 개폐밸브 개방  [포원액탱크 흡입배관의 개폐밸브 개방]

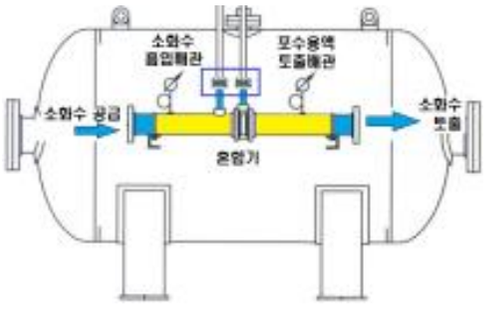
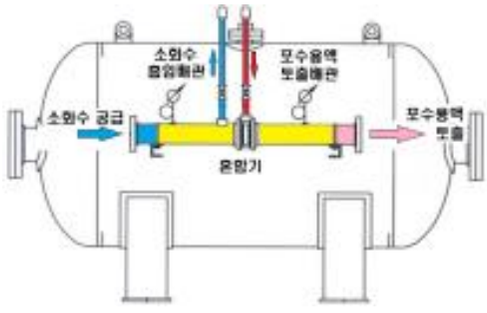
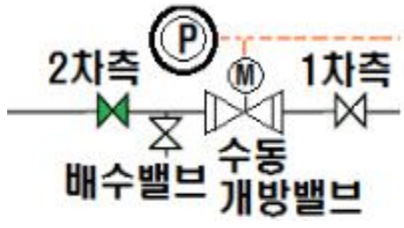
(4) 고정포설비의 동작 순서

▶ 수동개방밸브에 의한 작동 방식



[그림 1-217] 자동개방밸브에 의한 고정포방출구 계통도 예시

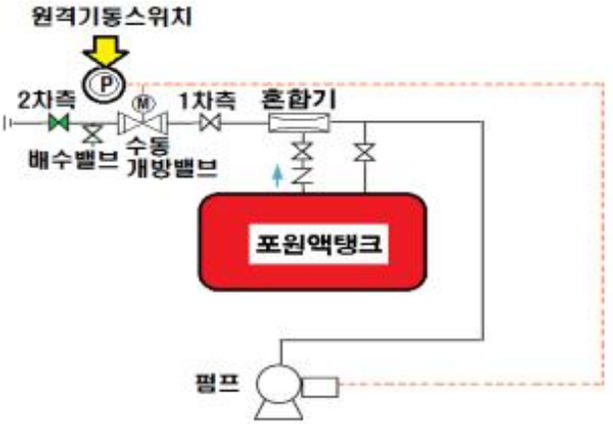
■ 점검 전 안전조치

단계	관련 사진 등
1단계	□ 전동기제어반(MCC)에서 포소화설비 주펌프, 충압펌프 수동(정지) 전환 □ 감시제어반 음향경보 정지
2단계	□ 포원액탱크의 흡입배관(토출배관)의 개폐밸브 폐쇄 ※ 방수시험(소화수)만 가능, 포원액탱크에 격막(다이아프램)이 미설치된 경우로, 포원액 개폐밸브 미폐쇄 시 소화수와 포원액의 혼합으로 사용 불가 □ 포원액탱크의 흡입배관, 토출배관 개방 확인 ※ 포 방출시험도 가능한 경우. 포원액탱크에 격막(다이아프램)이 설치된 경우로, 방출시험 후에도 포원액 사용 가능  [포원액탱크의 흡입배관(토출배관) 개폐밸브 폐쇄]  [포원액탱크의 흡입배관, 토출배관 개방 확인]
3단계	□ 점검하고자 하는 일제개방밸브의 2차측 개폐밸브 폐쇄 □ 점검하고자 하는 일제개방밸브의 배수밸브 개방  [일제개방밸브 동작 개요도]  [일제개방밸브 동작 개요도]
4단계	□ 전동기제어반(MCC)에서 포소화설비 주펌프, 충압펌프 연동(자동) 전환

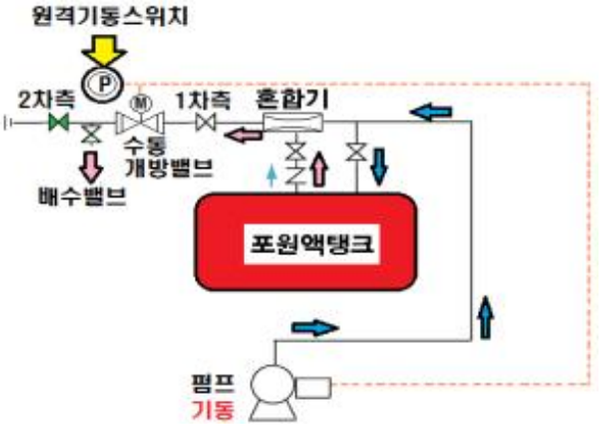
■ 점검 및 확인

● 수동개방밸브 시험방법

수동개방밸브 시험 방법	원격기동스위치를 동작시킴.



[원격기동스위치 누름 개요도]



[펌프 기동에 따른 소화수 이동]

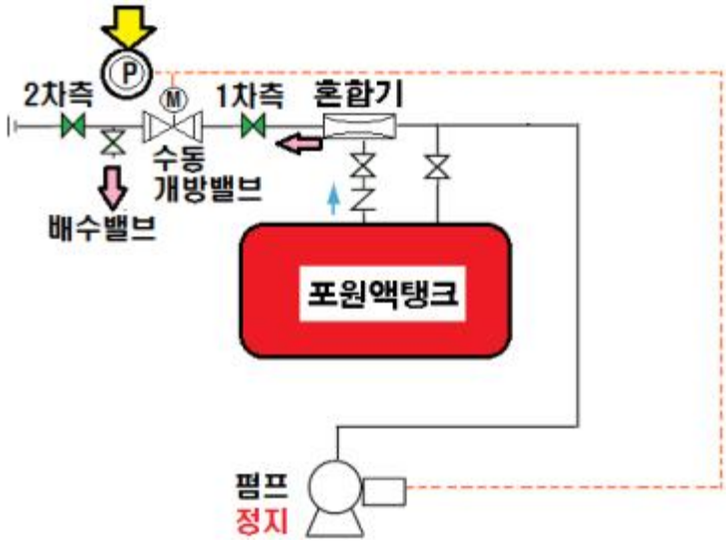
□ 동작 순서

① 원격기동스위치를 누름
② 감시제어반 화재 신호 입력 → 경보 발생
③ 수동개방밸브 개방
④ 펌프 기동
⑤ 소화수 이동 및 혼합기에서 혼합
⑥ 배수밸브를 통해 방출

● 동작 확인

- 소화수(포수용액)의 방출 여부(배수밸브)
- 펌프 자동 기동 여부
- 해당구역 경보발령 여부 및 제어반 부저 작동 확인
- 제어반 표시등 정상 여부(화재표시등, 감지기 동작표시등, 일제개방밸브 개방표시등 등)

■ 점검 후 복구 방법

단계	관련 사진 등
1단계	□ 펌프정지 및 감시제어반 복구 ① 소화수(포수용액) 방출 확인 후 펌프를 정지시킴. ▷ 펌프 수동 정지(감시제어반 또는 전동기제어반)시킴. ※ 2007. 1. 1이전 건축물은 일제개방밸브 1차측 개폐밸브 폐쇄 시 자동 정지 됨 ② 수동개방밸브 1차측 개폐밸브의 폐쇄 ③ 감시제어반 복구로 점등된 표시등을 소등시킴.
2단계	□ 배수: 개방된 배수밸브를 통해 소화수(포수용액)를 완전 배수시킴  [배수밸브로 소화수 배수]
3단계	□ 복구: 개방된 수동개방밸브를 폐쇄시킴 ▷ 현장에 설치된 일제개방밸브 제조사의 사양서에 적합하게 폐쇄(복구)시킴. ① 2차측 개폐밸브 인근에 설치된 배수밸브를 폐쇄 ② 개방된 수동기동밸브 폐쇄 ③ 1차측 개폐밸브 개방 ④ 2차측 개폐밸브 폐쇄
4단계	□ 감시제어반, 동력제어반 조작스위치의 정상 상태 확인 동력제어반에서 펌프운전스위치의 자동 위치 확인 등
5단계	□ 포원액탱크의 흡입배관(토출배관)의 개폐밸브 개방(소화수 방출 시험만 해당)

5. 포소화설비 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

3. 수계소화설비(개별사항) (작성예시)

[✓]포 소화설비	[ ]포워터스프링클러설비 [ ]포헤드설비 [✓]고정포방출설비 [ ]기타( )
	○ 소화약제 [ ]단백포 [ ]합성계면활성제포 [✓]수성막포 [ ]내알코올포
	○ 설치장소: 동명( ) [ ]전체층/[ ]일부층 [ ]지상/[ ]지하( )층 ~ [ ]지상/[ ]지하( )층

○ 작성방법
(1) 포소화설비의 종류 : 해당되는 설비에 ✓를 기재
(2) 포소화약제의 종류 : 해당되는 약제에 ✓를 기재
(3) 설치장소 : 동명 및 지상/지하 구분, 설치 해당 층 기재 및 전용실 ✓를 기재

2) 포소화설비 점검표

번호	점검항목	점검결과
8-A. 종류 및 적응성		
8-A-001	● 특정소방대상물 별 포소화설비 종류 및 적응성 적정 여부	O , X

● 특정소방대상물 별 포소화설비 종류 및 적응성 적정 여부
▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제4조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.1

① 특수가연물을 저장·취급하는 공장 또는 창고 :
포워터스프링클러설비·포헤드설비 또는 고정포방출설비, 압축공기포소화설비

② 차고 또는 주차장 :
포워터스프링클러설비·포헤드설비 또는 고정포방출설비, 압축공기포소화설비

③ 항공기격납고 :
포워터스프링클러설비·포헤드설비 또는 고정포방출설비, 압축공기포소화설비

④ 발전기실, 엔진펌프실, 변압기, 전기케이블실, 유압설비(바닥면적 합계 300㎡ 미만) 고정식 압축공기포 소화설비

◆ 점검방법 : 설치기준을 확인, 육안 등 점검

번호	점검항목	점검결과
8-B. 수원		
8-B-001	○ 수원의 유효수량 적정 여부(겸용설비 포함)	O , X

▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제5조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.2

○ 수원 유효수량

(1) 특수가연물 저장·취급 공장(창고)

① 포헤드 방식 (포워터스프링클러설비 또는 포헤드설비)

$Q(l) = 10NQ_s$ [10(min):방사시간, N:층별 헤드수 200 ㎡이내], Qs(l/min):N개 헤드의 표준방사량)]

② 고정포방출설비

가장 많이 설치된 방호구역안의 고정포방출구에서 표준방사량으로 10분간 방사할 수 있는 양 이상

③ 포워터스프링클러설비·포헤드설비 또는 고정포방출설비가 함께 설치된 때에는 각 설비별로 산출된 저수량 중 최대의 것

(2) 차고 또는 주차장

① 호스릴포소화설비 또는 포소화전설비

$Q(l) = 6000N$ [6000(l): 300(l/min)×20(분), N: 층별 방수구 최대갯수 (최대5개)]

② 포워터스프링클러설비·포헤드설비 : $Q(l) = 10NQ_s$

③ 고정포방출설비

가장 많이 설치된 방호구역안의 고정포방출구에서 표준방사량으로 10분간 방사할 수 있는 양 이상

④ 포워터스프링클러설비·포헤드설비 또는 고정포방출설비가 함께 설치된 때에는 각 설비별로 산출된 저수량 중 최대의 것

(3) 항공기격납고

□ 포헤드 방식(포워터스프링클러설비·포헤드설비) 또는 고정포방출설비

[가장 많이 설치된 동시에 표준방사량으로 10분간 방사할 수 있는 양
+
호스릴포소화설비 설치 시 호스릴방수구수(최대 5개)에 6㎥를 곱한 양]

$Q(l) = 10N_1Q_1 + 6000N_2$

(4) 압축공기포소화설비

① 방수량은 설계 사양에 따라 방호구역에 최소 10분간 방사할 수 있어야 할 것

② 설계방출밀도(L/min·㎡) 설계사양에 따라 정해야 하며
일반가연물, 탄화수소류 1.63ℓ/㎡·min 이상,
특수가연물, 알코올류와 케톤류는 2.3ℓ/㎡·min 이상

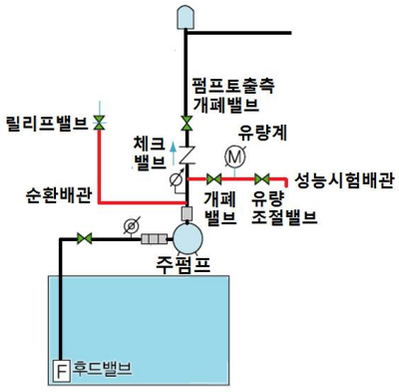
◆ 점검방법 : 설계계산서 및 현장 확인, 수원의 양 계산량이 저장된 유효수량 이상인지 점검

번호	점검항목	점검결과
8-D. 가압송수장치 [펌프방식]		
8-D-001	● 동결방지조치 상태 적정 여부	O , X
8-D-002	○ 성능시험배관을 통한 펌프 성능시험 적정 여부	
8-D-003	● 다른 소화설비와 겸용인 경우 펌프 성능 확보 가능 여부	
8-D-004	○ 펌프 흡입측 연성계·진공계 및 토출측 압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무	
8-D-005	● 기동장치 적정 설치 및 기동압력 설정 적정 여부	
8-D-006	● 물올림장치 설치 적정(전용 여부, 유효수량, 배관구경, 자동급수) 여부	
8-D-007	● 충압펌프 설치 적정(토출압력, 정격토출량) 여부	
8-D-008	○ 내연기관 방식의 펌프 설치 적정(정상기동(기동장치 및 제어반) 여부, 축전지 상태, 연료량) 여부	
8-D-009	○ 가압송수장치의 “포소화설비펌프” 표지설치 여부 또는 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비 이름 표시 부착 여부	

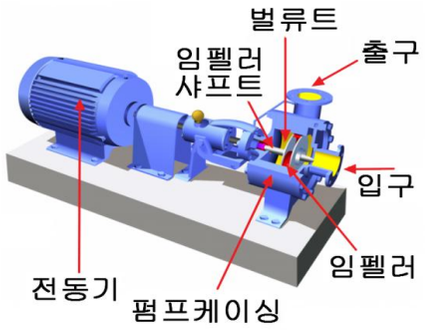
▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제6조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.3

① 수계소화설비와 유사, 수계 옥내소화전편 참조

② 압축공기포소화설비 펌프양정 : 0.4MPa 이상



펌프 주위 배관 예시



펌프 구조 개요

[펌프 주위배관 및 구조 예시]

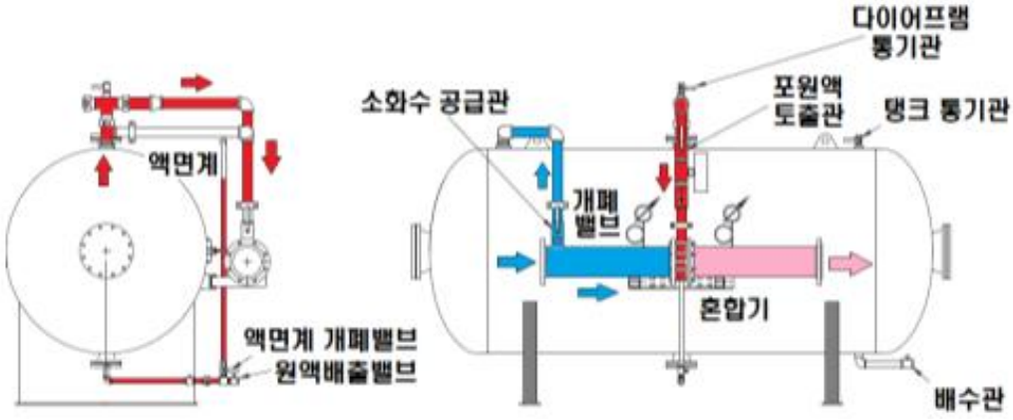
○ 펌프 흡입측 연성계·진공계 및 토출측 압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무

명 칭	압력계	진공계	연성계
측정값	양의 게이지압 측정 (대기압 이상)	음의 게이지압 측정 (대기압 이하)	양·음의 게이지압 측정 (대기압 이상 및 이하)
관련사진			
펌프기준 설치위치	펌프 토출측	펌프 흡입측	펌프 토출측 또는 흡입측

[압력계, 진공계, 연성계]

번호	점검항목	점검결과
8-G. 저장탱크		
8-G-001 8-G-002 8-G-003 8-G-004	● 포약제 변질 여부 ● 액면계 또는 계량봉 설치상태 및 저장량 적정 여부 ● 그라스게이지 설치 여부(가압식이 아닌 경우) ○ 포소화약제 저장량의 적정 여부	O, X

▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제8조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.5
① 설치장소 : 재해 피해 우려 없는 장소 설치
② 외기온도 고려 : 포의 발생에 장애를 주지 아니하는 장소에 설치
③ 변질 방지 및 점검 편리성 고려 : 변질 우려가 없고 점검 편리한 장소에 설치
④ 가압식 포소화약제 저장탱크 :압력계 설치
⑤ 저장량 확인 : 액면계 또는 계량봉 등을 설치
⑥ 비가압식 저장탱크의 액량 확인 : 그라스게이지를 설치하여 액량을 측정



[포원액탱크 구조 예시]



[횡형 포원액탱크]

◆ 점검방법 : 설치기준을 확인, 육안 등 점검

번호	점검항목	점검결과
8-E. 배관 등		
8-E-001	● 송액관 기울기 및 배액밸브 설치 적정 여부	O, X
8-E-002	● 펌프의 흡입측 배관 여과장치의 상태 확인	
8-E-003	● 성능시험배관 설치(개폐밸브, 유량조절밸브, 유량측정장치) 적정 여부	
8-E-004	● 순환배관 설치(설치위치·배관구경, 릴리프밸브 개방압력) 적정 여부	
8-E-005	● 동결방지조치 상태 적정 여부	
8-E-006	○ 급수배관 개폐밸브 설치(개폐표시형, 흡입측 버터플라이 제외) 적정 여부	
8-E-007	○ 급수배관 개폐밸브 작동표시스위치 설치 적정(제어반 표시 및 경보, 스위치 동작 및 도통시험, 전기배선 종류) 여부	
8-E-008	● 다른 설비의 배관과의 구분 상태 적정 여부	

▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제7조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.4

(1) 송액관

① 정의 : 수원으로부터 포헤드·고정포방출구 또는 이동식포노즐에 급수하는 배관

② 기울기 및 배액밸브 설치

포 방출 후, 배출하기 위하여 적당한 기울기를 유지, 낮은 부분에 배액밸브 설치

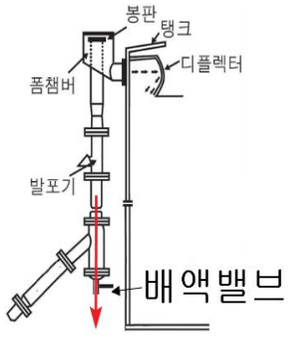
③ 전용, 단 성능에 지장이 없는 경우에는 다른 설비와 겸용 가능

(2) 가지배관

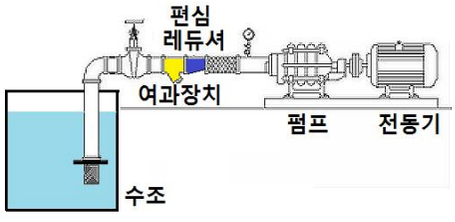
포소화설비 종류	가지배관 형식	가지배관 헤드수 등
○ 포워터스프링클러설비 ○ 포헤드설비	토너먼트방식 불가	헤드 수 8개 이하
○ 압축공기포소화설비	토너먼트방식	등거리배관구조

(3) 연결송수관설비 겸용

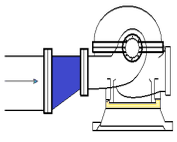
주배관은 구경 100㎜ 이상, 방수구로 연결되는 배관의 구경은 65㎜ 이상의



[배액밸브]



[흡입배관]



[공기고임방지]
(편심레듀셔)

[배액밸브 등 예시]

◆ 점검방법 : 설치기준을 확인, 육안 등 점검

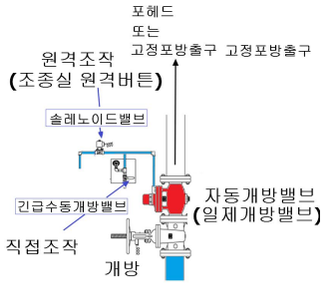
번호	점검항목	점검결과

8-H. 개방밸브

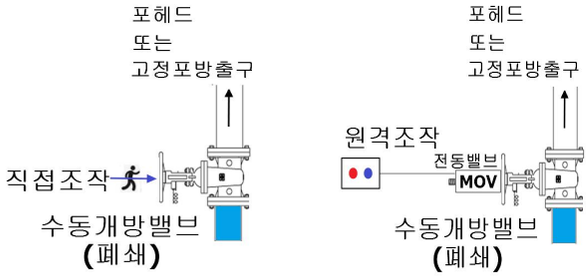
번호	점검항목	점검결과
8-H-001 8-H-002	○ 자동 개방밸브 설치 및 화재감지장치의 작동에 따라 자동으로 개방되는지 여부 ○ 수동식 개방밸브 적정 설치 및 작동 여부	O, X

○ 개방밸브 : 8-I. 기동장치 부분 참조

▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제10조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.7



자동개방밸브



수동식 개방밸브의 수동조작 개요도

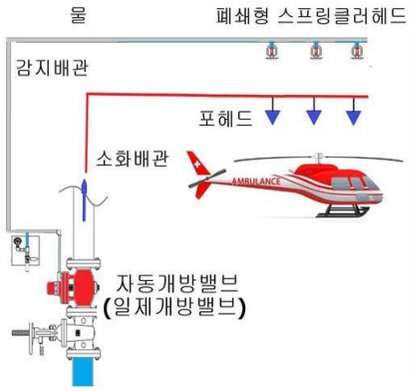
[자동개방밸브 및 수동식 개방밸브 동작 개요도]

번호	점검항목	점검결과

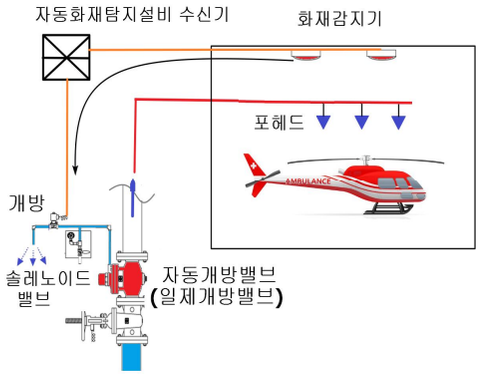
8-Ⅰ. 기동장치

번호	점검항목	점검결과
8-Ⅰ-001 8-Ⅰ-002 8-Ⅰ-003 8-Ⅰ-004	**[수동식 기동장치]** ○ 직접·원격조작 가압송수장치·수동식개방밸브·소화약제혼합장치 기동 여부 ● 기동장치 조작부의 접근성 확보, 설치 높이, 보호장치 설치 적정 여부 ○ 기동장치 조작부 및 호스접결구 인근 "기동장치의 조작부" 및 "접결구" 표지설치 여부 ● 수동식 기동장치 설치개수 적정 여부	O , X
8-Ⅰ-011 8-Ⅰ-012 8-Ⅰ-013	**[자동식 기동장치]** ○ 화재감지기 또는 폐쇄형 스프링클러헤드의 개방과 연동하여 가압송수장치· 일제개방밸브 및 포소화약제 혼합장치 기동 여부 ● 폐쇄형 스프링클러헤드 설치 적정 여부 ● 화재감지기 및 발신기 설치 적정 여부	O , X

▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제11조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.8



자동조작(동결우려장소) :
자동화재탐지설비의 감지기의 작동과 연동



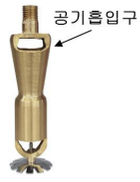
자동조작 :
폐쇄형스프링클러헤드의 개방과 연동

[포헤드방식 자동조작 개요도]

번호	점검항목	점검결과
8-J. 포헤드 및 고정포방출구		
8-J-001 8-J-002 8-J-003	**[포헤드]** ○ 헤드의 변형·손상 유무 ○ 헤드 수량 및 위치 적정 여부 ○ 헤드 살수장애 여부	O, X

▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제12조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.9

(1) 포헤드 종류



[포워터스프링클러헤드]



[포헤드]



[압축공기포헤드]

① 포워터스프링클러헤드(Foam Water Sprinkler Head)
- 공기흡입구에서 공기를 흡입, 반사판에 충돌시켜 포를 형성

② 포헤드(Foam Head)
- 공기흡입구에서 공기를 흡입, 그물망을 통과 시 포를 형성

③ 압축공기포헤드(Compressed Air Foam Head)
- 압축공기(질소)가 포수용액과 혼합된 상태에서 포를 형성

(2) 포헤드 1개당 바닥면적 기준

헤드의 종류	1개당 바닥면적(㎡) 기준	설치위치
포워터스프링클러헤드	8㎡마다 1개 이상	천장, 반자
포헤드	9㎡마다 1개 이상	천장, 반자
압축공기포헤드	(유류탱크주위) 13.9㎡마다 1개 이상 (특수가연물저장소) 9.3㎡마다 1개 이상	천장, 반자, 측벽

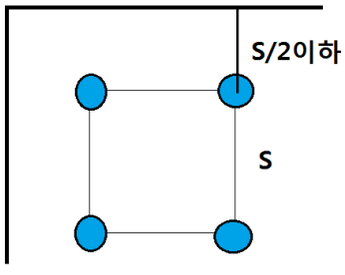
(3) 포헤드 상호간 거리기준

포헤드의 유효반경은 2.1m.

① 정방형
$S = 2r \times \cos 45^\circ$
S : 포헤드 상호간의 거리(m), r : 유효반경(2.1m)

② 장방형
pt = 2r
pt : 대각선의 길이(m) r : 유효반경(2.1m)

③ 포헤드와 벽 방호구역의 경계선 이격거리
S 또는 pt거리의 2분의 1 이하의 거리



[포헤드 상호간 거리기준 예시]

◆ 점검방법 : 설치기준을 확인, 헤드수량 계산, 헤드 변형, 살수장애 육안 점검

번호	점검항목	점검결과
8-J. 포헤드 및 고정포방출구		
8-J-011 8-J-012 8-J-013	**[호스릴포소화설비 및 포소화전설비]** ○ 방수구와 호스릴함 또는 호스함 사이의 거리 적정 여부 ○ 호스릴함 또는 호스함 설치 높이, 표지 및 위치표시등 설치 여부 ● 방수구 설치 및 호스릴·호스 길이 적정 여부	O, X

▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제12조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.9

(1) 호스릴포소화설비 또는 포화설소화전설비 설치기준 (차고·주차장 설치)
① 포노즐 선단 방수압(방수구 최대 5개)를 동시에 사용할 경우 : 0.35MPa 이상
포수용액 방사량 : 300ℓ/min 이상, 수평거리 15m 이상 방사
(1개층의 바닥면적이 200㎡ 이하인 경우에는 분당 230ℓ 이상)
② 저발포 포소화약제를 사용할 수 있는 것으로 할 것
③ 호스릴 또는 호스를 방수구로 분리 비치 : 3m 이내 호스릴함 또는 호스함 설치
④ 호스릴함(호스함) 바닥으로부터 높이 및 표지
1.5m 이하, "포호스릴함(또는 포소화전함)"이라고 표시한 표지, 적색 위치표시등 설치
⑤ 방호대상물 수평거리 : 15m 이하(포소화전방수구의 경우에는 25m 이하)



[그림1-218] 호스릴포

◆ 점검방법 : 설치기준을 확인, 수평거리(거리측정기) 및 위치표시등 점등여부 육안 점검

번호	점검항목	점검결과
8-J. 포헤드 및 고정포방출구		
8-J-021 8-J-022 8-J-023 8-J-024	**[전역방출방식의 고발포용 고정포 방출구]** ○ 개구부 자동폐쇄장치 설치 여부 ● 방호구역의 관포체적에 대한 포수용액 방출량 적정 여부 ● 고정포방출구 설치 개수 적정 여부 ○ 고정포방출구 설치 위치(높이) 적정 여부	O , X

▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제12조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.9

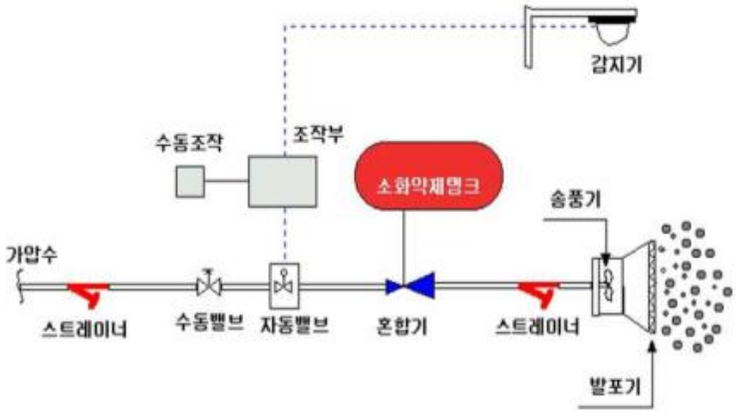
(1) 전역방출방식 고발포용 고정포방출구 설치기준

① 방호구역 개구부 → 자동폐쇄장치 설치
개구부(방화문 또는 불연재료로된 문)에 자동폐쇄장치를 설치할 것.
단, 누설량 이상 포수용액을 유효하게 추가하여 방출하는 설비가 있는 경우는 제외

② 고발포용 고정포방출구수
바닥면적 500㎡마다 1개 이상, 화재를 유효하게 소화

③ 고발포용 고정포방출구 설치높이
방호대상물의 최고부분보다 높은 위치에 설치. 단, 밀어올리는 능력을 가진 것은 방호대상물과 같은 높이로 할 수 있다.

④ 고발포용 고정포방출구의 방출량 (여유치를 관포체적으로 산정)
특정소방대상물 종류, 포 팽창비, 포약제 종별에 따라 방호구역의 관포체적 1㎥에 대하여 1분당 방출량은 최소 0.16~3.1 ℓpm/㎥이 되어야 한다.



[고발포용 고정포방출구]

※ 관포체적
방호구역 바닥면에서 방호대상물 높이보다 0.5m 높은 위치까지의 체적

◆ 점검방법 : (설치장소 예시 : 공항 항공유 위험물이송펌프실)

○ 개구부 자동폐쇄장치 설치 여부 : 출입문 등 확인

● 방호구역의 관포체적에 대한 포수용액 방출량 적정 여부 : 설계명세서 및 현장 확인, 비교

● 고정포방출구 설치 개수 적정 여부 : 바닥면적 확인, 설치개수 적정여부 점검

○ 고정포방출구 설치 위치(높이) 적정 여부 : 벽체 상부 등 위치 점검

번호	점검항목	점검결과
8-J. 포헤드 및 고정포방출구		
8-J-031 8-J-032	**[국소방출방식의 고발포용 고정포 방출구]** ● 방호대상물 범위 설정 적정 여부 ● 방호대상물별 방호면적에 대한 포수용액 방출량 적정 여부	O , X

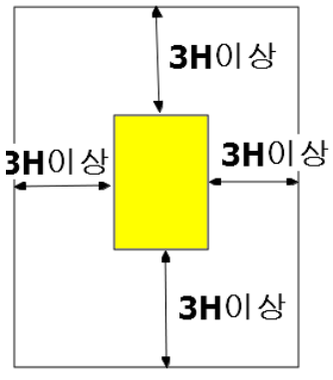
▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제12조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.9

(1) 국소방출방식 고발포용 고정포방출구 설치기준

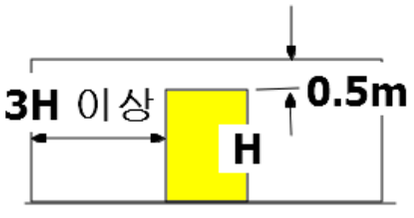
① 인접 연소우려 방호대상물에 대한 고려 → 하나의 방호대상물로 하여 설치
불이 옮겨 붙을 우려가 있는 범위내의 방호대상물을 하나의 방호대상물로 하여 설치할 것

② 고발포용 고정포방출구 설치기준 (여유치를 높이3배의 거리 수평 연장한 체적으로 산정)
방호대상물의 높이의 3배(1m 미만, 1m)의 거리를 수평으로 연장한 선으로 둘러 쌓인 부분의 면적(방호면적) 1㎡에 대하여 1분당 방출량이 다음 표에 따른 양 이상이 되도록 할 것

방호대상물	방호면적 1에 대한 1㎡분당 방출량
특수가연물	3ℓ
기타의 것	2ℓ



[바닥면적의 산정(평면도)]



[방호공간의 높이(정면도)]

◆ 점검방법 : (설치장소 예시 : 공항 항공유 위험물이송펌프실)
● 방호대상물 범위 설정 적정 여부 : 설계명세서 및 현장 확인, 비교
● 방호대상물별 방호면적에 대한 포수용액 방출량 적정 여부 : 설계명세서 및 현장 확인, 비교

번호	점검항목	점검결과
8-K. 전원		
8-K-001 8-K-002 8-K-003 8-K-004	● 대상물 수전방식에 따른 상용전원 적정 여부 ● 비상전원 설치장소 적정 및 관리 여부 ○ 자가발전설비인 경우 연료 적정량 보유 여부 ○ 자가발전설비인 경우「전기사업법」에 따른 정기점검 결과 확인	O, X

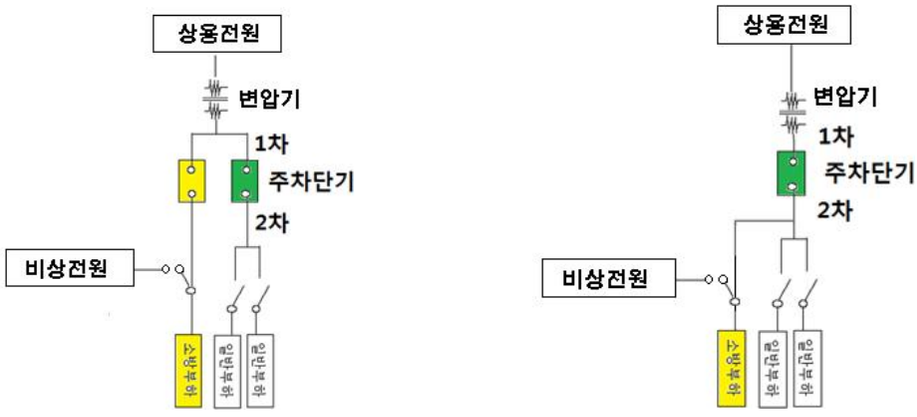
▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제13조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.10

① 상용전원회로 배선은 전용배선, 상시공급에 지장이 없도록 설치

② 비상전원 종류 : 자가발전설비, 축전지설비 또는 전기저장장치

③ 비상전원 설치기준

- 점검 편리, 화재 및 침수 등 피해 우려가 없는 곳
- 20분 이상 작동
- 상용전원 중단 시, 자동절환
- 다른 장소와 방화구획 할 것
- 비상조명등 설치



[특별고압수전 또는 고압수전에 연결된 소방전원 공급체계의 예]



자가발전설비



축전지설비



전기저장장치

[포소화설비 비상전원 종류]

◆ 점검방법 : 육안점검 및 정기검사 검사실시확인서 확인

- (예시) 자가발전설비인 경우「전기사업법」에 따른 정기점검 결과 확인

번호	점검항목	점검결과

정기검사(자가용) 검사 실시 확인서

발행번호		고객번호	
대표자 성명		검사일자	
사업장명		검사결과	합격
주소		검사자	
검사대상 전기설비	비상용 예비전원 380(V) 227(kW)	신청인	
산업 및 업종 구분	(3)관공서	차기검사기한	2025.06.12 까지

☐ 통지내용(불합격☐, 부분합격☐ , 임시사용☐)	☐ 조치방법 및 관련근거

☐ 참고 또는 권고사항 :

1. 금회 검사대상 이외의 전기설비는 전기안전관리자의 자체 점검 후 안전하게 사용하시기 바랍니다.
2. 특고압기기 노후로 추후 교체 계획을 수립하여 전기안전사고를 예방 하시기 바랍니다.
3. 책임분계점 이개방으로 인입케이블 열화상 검사를 실시 하였습니다.

☐ 검사 전 회의 내용	☐ 검사 후 회의 내용
○ 전기설비 검사목적 및 내용, 절차, 안전사항 등 설명 ○ 입회자 검사협조 및 개폐기 조작 등 안전작업수칙 준수 ○ 검사 전 엘리베이터, 전산 · 통신 · 보안장비 등 사전안전조치 안내 ○ 비상용 예비발전기 가동 시 과전압 보호에 대한 안내 ○ 전기설비 시험 및 조작 시 고장기기의 부동작 가능성 안내	○ 검사결과에 대한 자세한 설명과 개 · 보수 사항 안내 ○ 전기설비 원상복구 등 이상 유 · 무 확인 ○ 검사판정 결과에 이의신청 절차 안내 ○ 검사실시 후 인터넷통신, 엘리베이터, 전산 및 보안장비 등의 전원공급(복전)시 장애가 발생할 수 있으니, 관련업체에 연락하여 필요한 조치를 받도록 안내

☐ 개인정보 수집 · 이용 및 위탁에 따른 업무 협조 안내

한국전기안전공사는 전기안전관리법 및 전기사업법에 따라 전기설비에 대한 법정 검사업무를 수행하고 있습니다. 동 검사업무를 원활하게 수행하기 위해 개인정보보호법 제15조 및 제17조에 따라 전기설비 검사 등 안전관리업무 및 고객만족업무를 위해 최소한의 개인정보를 수집 · 이용 및 위탁하고 있습니다. 개인정보 수집 · 이용 및 위탁에 동의를 거부할 수 있으며, 거부할 경우 각종 검사 및 안전관리 안내 등을 받지 못할 수 있음을 알려드립니다.

< 개인정보 수집 · 이용 및 위탁 동의> 개인정보보호법 제 15조 및 17조

목 적 : 전기안전관리법 및 전기사업법에 따른 전기설비 검사 등 안전관리업무 및 고객만족도 조사업무
수집항목 : 검사업무 입회자 등 관계자의 소속(상호) · 직책 · 성명 · 전화번호(Mobile) · E-mail
보유 및 이용기간 : 존영구
수 탁 자 : 한국전기안전공사 홈페이지 개인정보처리방침에 게시
위탁업무 : 외부 위탁업체 등을 통한 고객만족도 조사업무 등
위탁기간 : 해당업무 계약기간 동안 위탁(홈페이지 개인정보처리방침에 게시)

업무구분	소속(상호)	직책	성명	전화번호(Mobile)	E-mail	동의 여부	(서명)
고객						동의 [V] 미동의 ☐	
감리업체						동의 ☐ 미동의 [V]	
시공업체						동의 ☐ 미동의 [V]	
안전관리						동의 [V] 미동의 ☐	

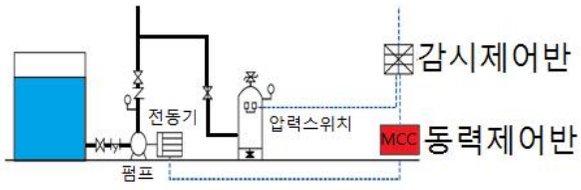
* 1. 전기판매사업자 등에 전기공급 요청시는 본 확인서를 제시하여 주시기 바랍니다.
2. 우리 공사는 검사와 관련하여 금품수수 및 향응제공 등 부조리 행위는 일체 배격하고 있사오니 협조하여 주시기 바라며, 검사과정에서의 애로사항 및 불편한 점에 대해서는 연락주시면 최선을 다해 도와 드리겠습니다. (본사 감사실 : 063-716-2724)
3. 검사확인증은 우리공사 전기안전여기로(https://safety.kesco.or.kr)에서 고객번호로 출력이 가능하며, 검사결과 보고서를 요청 하실 경우에는 전기안전종합정보시스템(https://www.kes.go.kr)에서 제공하여 드립니다.

)

KESCO 한국전기안전공사 KOREA ELECTRICAL SAFETY CORPORATION 사장

번호	점검항목	점검결과
8-L. 제어반		
8-L-001	● 겸용 감시·동력 제어반 성능 적정 여부(겸용으로 설치된 경우)	O, X
	[감시제어반]	
8-L-011	○ 펌프 작동 여부 확인 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부	
8-L-012	○ 펌프 별 자동·수동 전환스위치 정상작동 여부	
8-L-013	● 펌프 별 수동기동 및 수동중단 기능 정상작동 여부	O, X
8-L-014	● 상용전원 및 비상전원 공급 확인 가능 여부(비상전원 있는 경우)	
8-L-015	● 수조·물올림탱크 저수위 표시등 및 음향경보장치 정상작동 여부	
8-L-016	○ 각 확인회로 별 도통시험 및 작동시험 정상작동 여부	
8-L-017	○ 예비전원 확보 유무 및 시험 적합 여부	

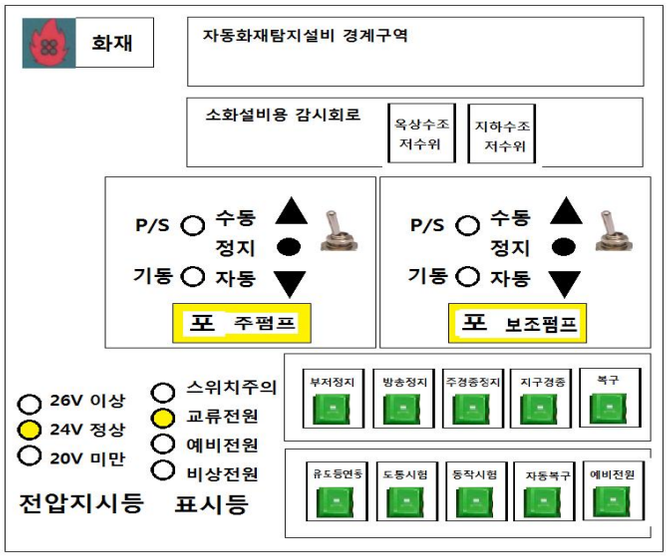
▶ 포소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 105) 제14조, 화재안전기술기준(NFTC 105) 2.11



[감시제어반 및 동력제어반 개요도]

(1) 감시제어반

가압송수장치, 상용전원, 비상전원, 수조, 물올림수조, 예비전원 등을 감시·제어 및 시험할 수 있는 기능이 있어야 함



[감시제어반 기능(일부) 예시]

번호	점검항목	점검결과

(2) 감시제어반의 전용실 기준

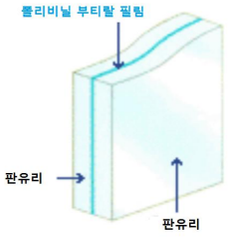
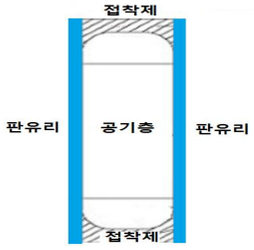
구 분	내용	비고
① 전용실 구획기준	• 방화구획. 단. 망입유리 등 4㎡ 미만의 붙박이창 설치가능	
② 전용실 층 위치	• 피난층, 지하1층	
③ 부대설비	• 비상조명등, 급·배기설비	
④ 통신수단 보완	• 무선통신보조설비 접속단자	
⑤ 바닥면적 기준	• 감시제어반 필요면적 + 조작면적	



[감시제어반 전용실 예시]

(3) 전용실의 유리창 조건

〈전용실 유리창 비교표〉

구분	망입유리	접합유리	복층유리
개요도			
제조 방법	유리내부에 금속망 삽입	2장의 유리 사이에 고분자화학수지주입하여 경화	2장의 유리 사이에 유리사이에 공기층을 형성
두께	7㎜ 이상	16.3㎜ 이상	28㎜ 이상

(4) 동력제어반 : 동력장치의 감시 및 제어기능이 있는 것 (소화펌프 직근에 설치)

① 앞면은 적색 도장

② 외함은 두께 1.5㎜ 이상의 강판 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내열성능

③ 화재 및 침수 등 피해 우려가 없는 곳 ④ 포소화설비의 전용



[동력제어반 표지 예시]

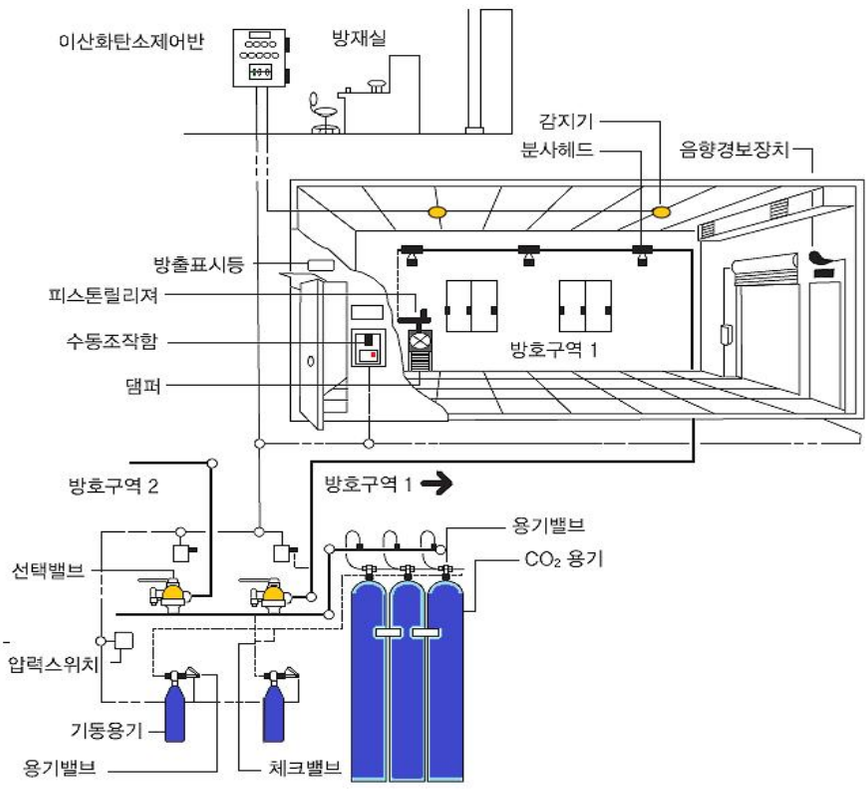
◆ 점검방법 : 8-I. 기동장치시 점검 시 감시제어반 점검항목 점검수행

제10절 10 이산화탄소소화설비

1. 설비개요

1) 이산화탄소소화설비란

이산화탄소를 고압가스용기에 저장해 두었다가 화재 발생 시 수동 또는 자동 조작에 의해 배관을 통해 화재 지점에 이산화탄소를 방출하여 질식 및 냉각 작용으로 화재를 소화하는 설비이다.



[그림 1-219] 이산화탄소소화설비의 개요도

- 주요 구성

  가. 가스저장용기　나. 기동장치　다. 분사헤드　라. 선택밸브
  마. 자동폐쇄장치　바. 제어반　사. 비상전원　아. 배출설비

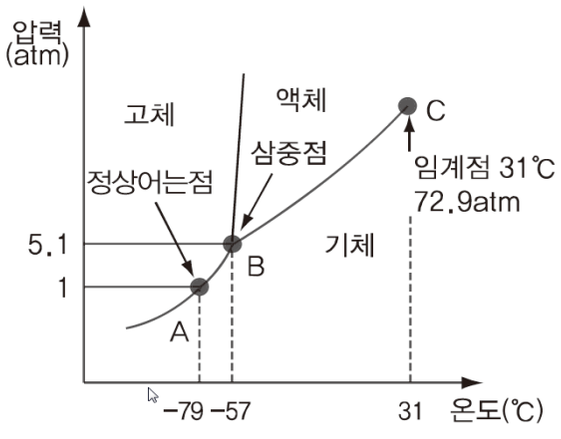
2) 이산화탄소 약제의 특징

이산화탄소는 무색무취의 비전도성으로 액화가 용이한 불연성 기체이다. 이산화탄소의 주된 소화효과는 방사 시 방호구역 내 산소의 농도비를 감소시키는 질식소화와 기화 시 주위의 열을 흡수하는 냉각작용을 한다.

[이산화탄소 주된 소화 효과]
① 질식작용 : 이산화탄소 방사시 실내의 산소농도를 연소한계 15%이하로 낮춤
② 냉각작용 : 증발잠열에 의한 냉각효과
③ 피복효과 : 공기보다 1.53배 무거워 가연물의 연소면 피복

(1) 이산화탄소의 상평형도

① A [정상 어는점] (1기압, -79℃)
1기압, -79℃ 미만에서는 고체, -79℃ 이상에서는 고체에서 기체 상태로 상변화
② B [삼중점] (5.1기압, -57℃)
5.1기압, -57℃에서는 고체, 액체, 기체 상태가 유일하게 공존
③ C [임계온도] (72.9기압, 31℃)
임계온도 이상에서는 기체 상태로만 존재



[그림 1-220] 이산화탄소의 상평형도

(2) 온도와 저장용기 내 이산화탄소 상태

저장용기에서 이산화탄소의 상태는 온도와 밀접한 관계가 있다. 이산화탄소는 -57℃에서 31℃(임계온도) 사이에서 액체 상태로 저장용기 내에 저장될 수 있으며, 31℃ 이상에서는 모두 기체상태이다. 국가화재안전기술기준(NFTC 106 2.1.1.2)에서 이산화탄소 소화약제의 저장용기실의 온도를 40℃ 이하, 온도변화가 작은 곳으로 제한하는 것도 임계온도이상에서는 기체상태로만 저장되며, 용기에 과압이 지속적으로 작용하여, 용기의 내압강도에 영향을 주기 때문이다.

화재안전기술기준(NFTC 106 2.1.1.2)
2. 기술기준
2.1 소화약제의 저장용기 등
2.1.1 이산화탄소 소화약제의 저장용기는 다음의 기준에 적합한 장소에 설치해야 한다.
2.1.1.1 방호구역 외의 장소에 설치할 것. 다만, 방호구역 내에 설치할 경우에는 피난 및 조작이 용이하도록 피난구 부근에 설치해야 한다.
2.1.1.2 온도가 40 ℃ 이하이고, 온도변화가 작은 곳에 설치할 것
2.1.1.3 직사광선 및 빗물이 침투할 우려가 없는 곳에 설치할 것
2.1.1.4 방화문으로 방화구획 된 실에 설치할 것
2.1.1.5 용기의 설치장소에는 해당 용기가 설치된 곳임을 표시하는 표지를 할 것
2.1.1.6 용기 간의 간격은 점검에 지장이 없도록 3 ㎝ 이상의 간격을 유지할 것
2.1.1.7 저장용기와 집합관을 연결하는 연결배관에는 체크밸브를 설치할 것. 다만, 저장용기가 하나의 방호구역만을 담당하는 경우에는 그렇지 않다.

3) 이산화탄소소화설비의 설계농도

이산화탄소가 설비에 적용되어 방사되는 경우, 소화 효과를 위해 고농도로 장시간 방사되는 형태를 가진다. 약제의 누출이 방호구역에서 발생되는 자유유출이라는 관점에서 소화약제량 산정식이 구해진다. 그러나 이산화탄소의 최소 소화농도는 실험이 아닌 계산에 의해 산정하여 사용하는 것이 관례화되어 있다. 이는 이산화탄소의 물성이 동일하며, 오랫동안 수계산을 해온 전통적인 가스계 소화설비이기 때문이다.
이산화탄소의 최소 이론농도는 무유출 이론을 적용한 아래의 식에 최소 산소농도(MOC) 15%를 대입하여 구하면 28%가 된다.

$$\text{이산화탄소 농도(\%)} = \frac{21 - O_2\ \%}{21} \times 100$$

이산화탄소의 최소설계농도는 여기에 안전율 20%를 고려하여 1.2를 곱하면 34%가 되며, 어떤 경우에도 설계농도가 34%미만이 되어서는 안 된다. 이산화탄소의 최대설계농도는 질식소화가 주된 소화효과이므로 산소 농도를 15% 이하로 유지해야 질식효과가 있으므로 상한값을 제한하는 것은 의미가 없다.

〈표 1-40〉 할론 1301의 최소 설계농도와 최대 설계농도

구분	CO_2	산출 근거	비고
최소 이론농도	28%	$\frac{21-O_2}{21} \times 100$	무유출 이론식
최소 설계농도	34%	최소 이론농도 × 1.2	안전율 고려
최대 설계농도	-		무의미

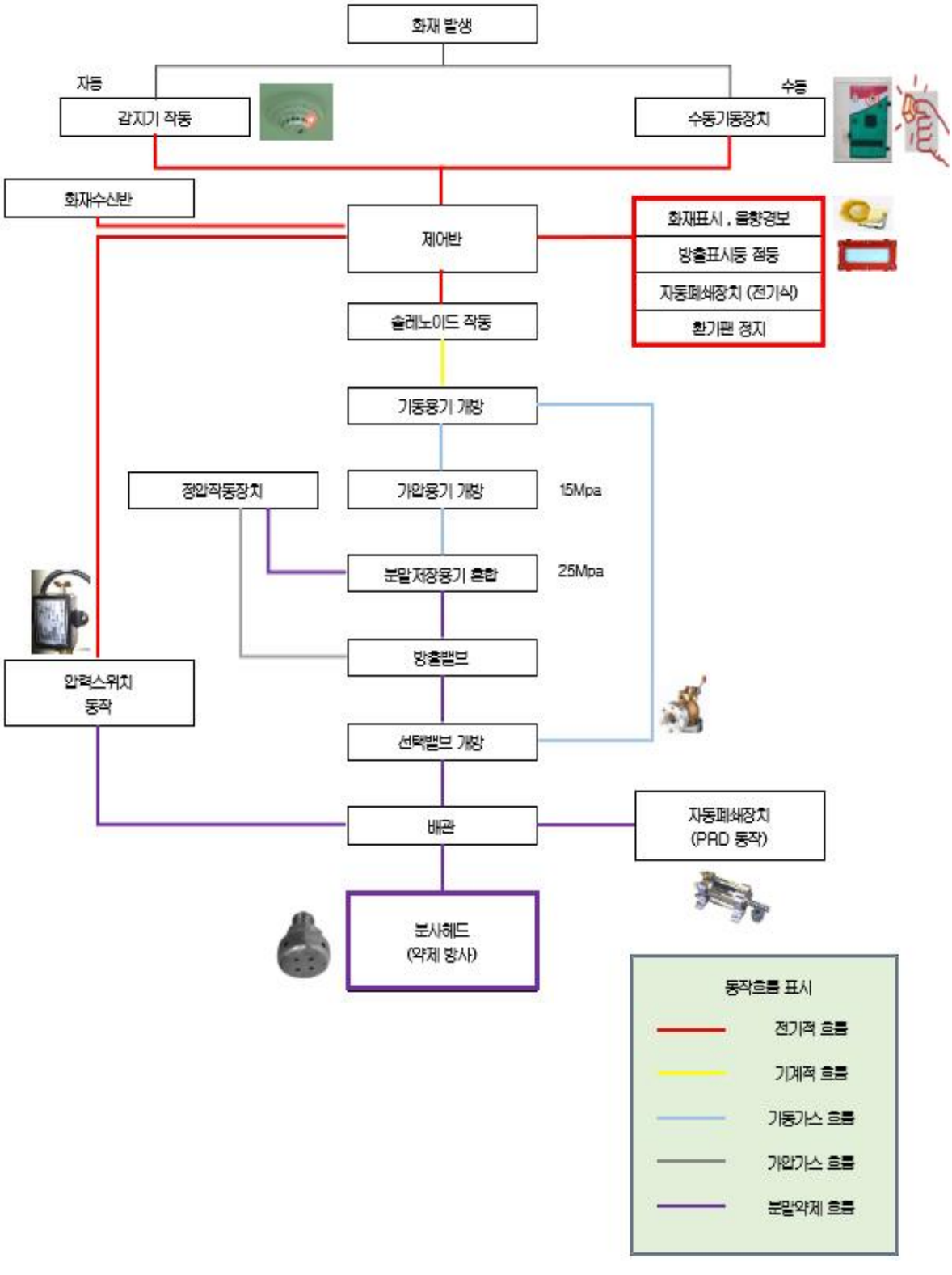
4) 이산화탄소소화설비의 장단점

〈표 1-41〉 이산화탄소소화설비의 장단점

장 점	단 점
방사 후 약제의 잔존물 없음	질식의 위험이 큼
방사체적이 커서, 기화잠열이 큼	기화시 급랭으로 정밀기기 손상
전기 비전도성으로 C급화재에 효과적	배관 및 밸브 등 고압사용
공기보다 비중이 커서, 가연물 표면 및 심부까지 침투 가능	방사시 소음이 큼
수명 반영구적이며, 저렴	방사시 Dry ice 생성으로 시야 차단, 피난장애 유발

5) 이산화탄소소화설비 동작 순서 (가스압식 전역방출방식 동작순서도)

〈표1-42〉 가스압식 전역방출방식 동작순서도



2. 적용범위

1) 설치 및 제외대상 (소방시설법 시행령 제11조 관련 별표4)

〈표 1-43〉 물분무등소화설비(이산화탄소소화설비) 설치대상

특정소방대상물		기 준
항공기 격납고		전부
주차용도 건축물	차고, 주차용 건축물 또는 철골 조립식 주차시설	연면적 800㎡ 이상
	건축물 내부, 차고 또는 주차 용도	바닥면적 200㎡ 이상
	기계장치에 의한 주차시설	20대 이상
전기실·발전실·변전실·축전지실·통신기기실 또는 전산실, 그 밖에 이와 비슷한 것 ※ 전기실·발전실·변전실 제외조건 가연성 절연유 미사용 전기기기(변압기·전류차단기 등) 및 가연성 피복 미사용 전선 및 케이블만 설치한 전기실 등 ※ 공정제어실 내 주조정실 제외조건 내화구조로 양압시설 설치, 220볼트 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 곳은 제외		바닥면적 300㎡ 이상
중·저준위방사성폐기물의 저장시설. ※ 소화수 수집·처리 설비가 미설치된 저장시설에 한함		전부
「문화재보호법」에 따른 지정문화재로서 소방청장이 문화재청장과 협의하여 정하는 것		전부

〈표 1-44〉 물분무등소화설비(이산화탄소) 설치제외대상

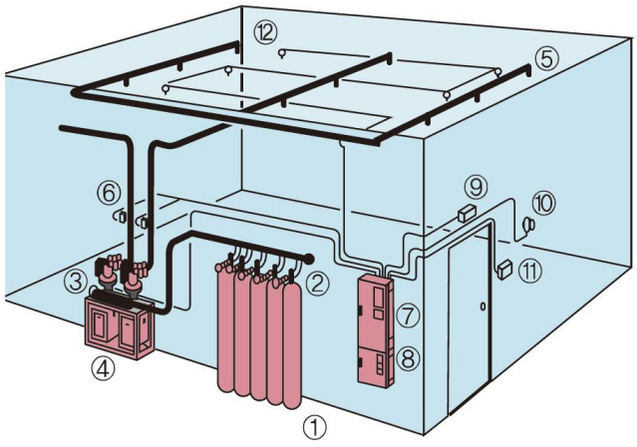
순번	설치제외대상
1	위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설
2	지하구

2) 설치면제 (소방시설법 시행령 제14조 관련 별표5)

(1) 이산화탄소소화설비를 설치해야 하는 차고·주차장에 스프링클러설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우에는 그 설비의 유효범위에서 설치가 면제

3. 이산화탄소소화설비 분류

1) 개요도



주요 구성
① 저장용기
② 용기밸브
③ 선택밸브
④ 기동용기함
⑤ 분사헤드
⑥ 사이렌
⑦,⑧수신반(제어반)
⑨ 방출표시등
⑩ 시각경보장치
⑪ 수동조작함
⑫ 감지기

[그림 1-221] 전역 방출 방식 설치 개요도

2) 저장·방출·기동 방식에 의한 분류

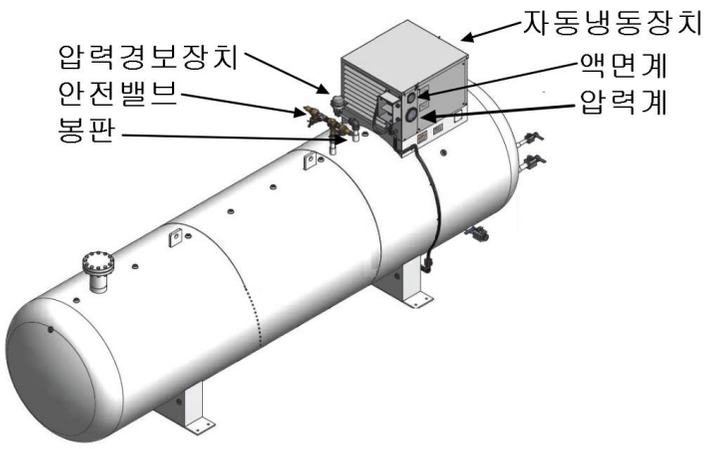
이산화탄소소화설비를 약제 저장방식과 약제방출방식, 약제 기동방식에 의한 분류는 다음과 같다.

(1) 이산화탄소소화설비 약제 저장방식의 분류

이산화탄소의 약제 저장방식은 고압식과 저압식으로 분류되며, 고압식은 가압액화를 이용한 것이고, 저압식은 냉동기를 이용하여 저압액화(-18℃)를 이용한 것이다. 고압식은 실온에서 고압상태로 저장한 것이고, 저압식은 -18℃로 냉각하여 저장한 것으로 저온저장으로 인한 부피, 압력감소로 유리한 점이 많다.

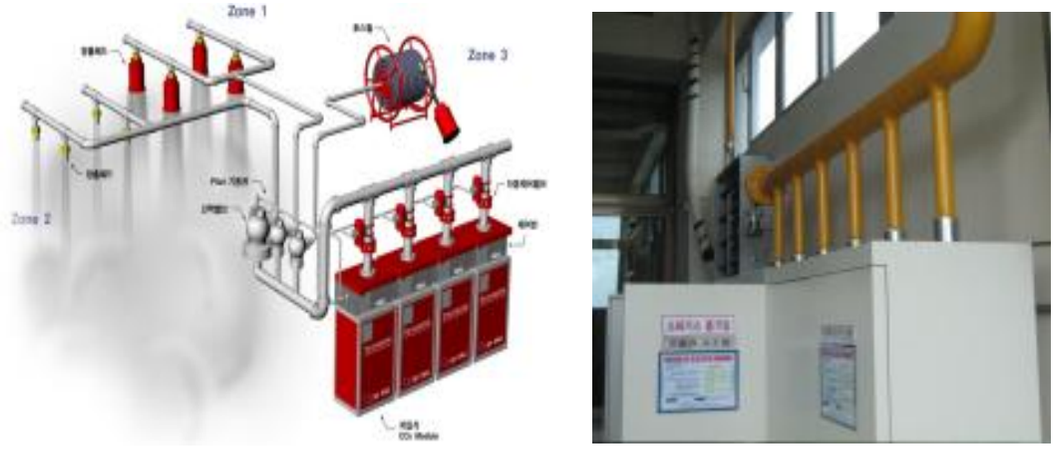



[그림 1-222] 저압식 약제저장탱크 및 냉동기 예시



[그림 1-223] 저압식 약제저장탱크 및 냉동기 개요도

고압식의 이산화탄소는 -57℃와 +31℃(임계온도) 사이에서 저장용기 내에 액체 상태로 저장될 수 있다. 임계온도 이상에서는 저장용기 내 액체 부분이 없게 되며, 모두 기체 상태가 된다. 액체 이산화탄소를 저장하는 21℃에서의 저장용기는 5.8MPa 압력 (20℃일 때는 6.0MPa)에 있게 되는데, 이 압력은 21℃에서 이산화탄소의 증기압이 된다. 이 압력이 액체 이산화탄소를 저장용기에서부터 배관을 통해 분사헤드로 방출시키는 데 이용된다. 따로 질소로 축압하지 않는 이유는 이산화탄소의 자체 증기압이 높기 때문이다.



[그림 1-224] 저압식 이산화탄소소화설비(모듈형 시스템) 예시

〈표 1-45〉 고·저압식 이산화탄소소화설비 비교

구 분	고압식	저압식
저장압력	6.0MPa(20℃에서)	2.1MPa(-18℃에서)
저장용기	68l /45kg	1.5~60ton/저장탱크1대
충전비	1.5~1.9	1.1~1.4
배관	Sch No. 80	Sch No. 40
분사헤드 방사압력	2.1 MPa	1.05MPa
약제량 검측	현장 측정 (액화가스레벨미터 사용)	원격 감시 (CO_2 레벨모니터 사용)
충전	불편	편리
안전장치	안전밸브	액면계, 압력계, 압력경보장치. 안전밸브, 파괴봉판
적용구역	소용량의 방호구역	대용량의 방호구역
용기내압시험압력	25MPa 이상	3.5MPa 이상
냉동장치	불필요	필요
압력경보장치	불필요	필요

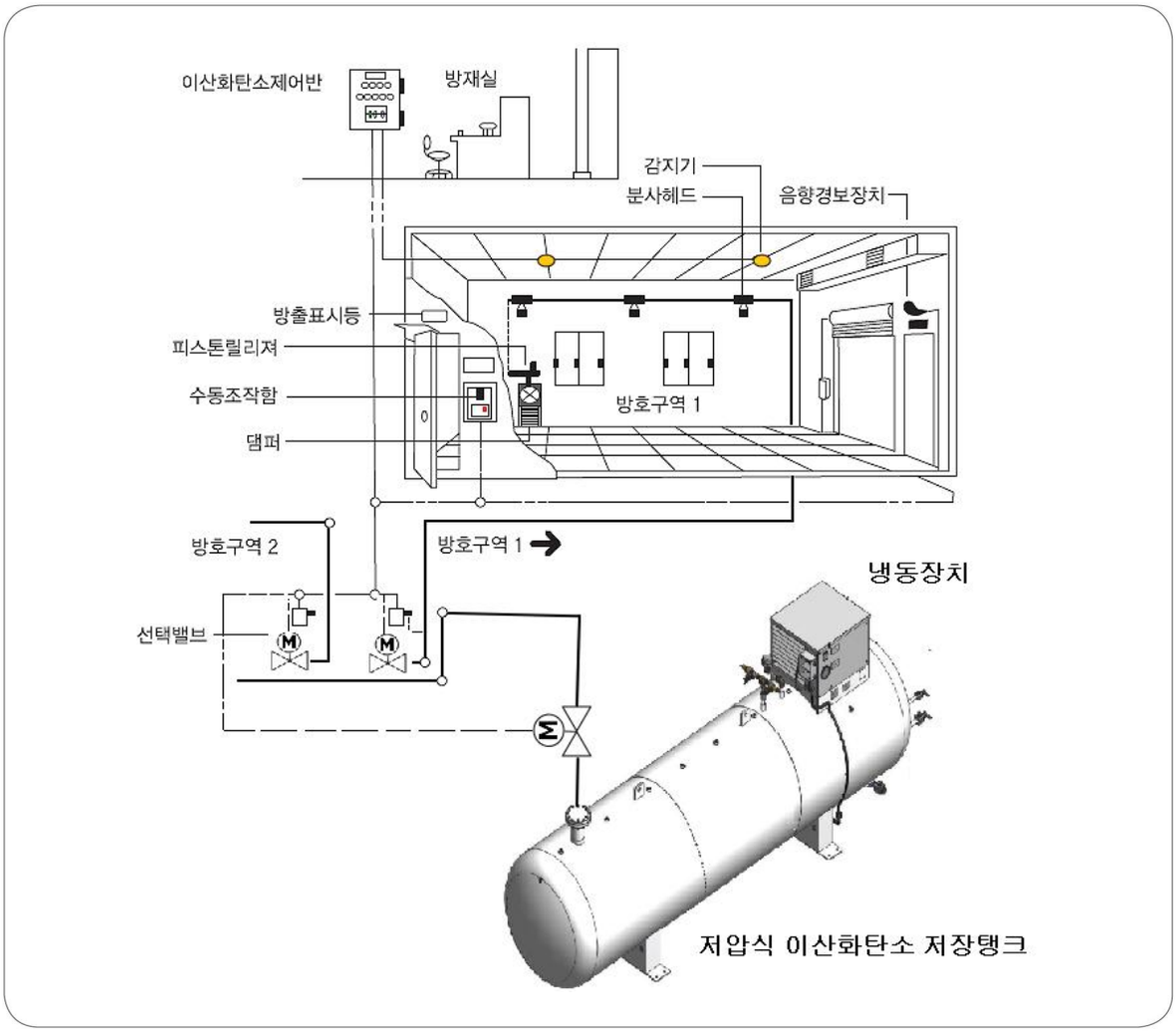


[저압식]



[고압식]

[그림 1-225] 저압식 및 고압식 이산화탄소소화설비 저장용기 비교



[그림 1-226] 저압식 이산화탄소소화설비 개요도

(2) 약제 방출 방식에 의한 분류

① 전역 방출 방식

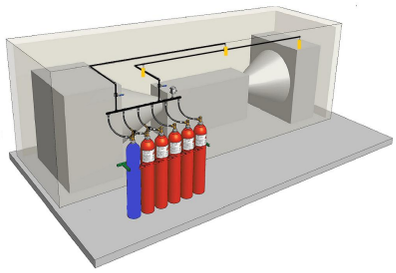
고정식 소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드를 고정 설치하여 밀폐 방호구역 내에 소화약제를 방출하는 설비를 말한다.

② 국소 방출 방식

고정식 소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드를 설치하여 직접 화점에 소화약제를 방출하는 설비로, 화재 발생 부분에만 집중적으로 소화약제를 방출하도록 설치하는 방식을 말한다.

③ 호스릴 방식

분사헤드가 배관에 고정되어 있지 않고, 소화약제 저장용기에 호스를 연결하여 사람이 직접 화점에 소화약제를 방출하는 이동식 소화설비를 말한다.



[국소 방출 방식(예시,터빈 보호용)]

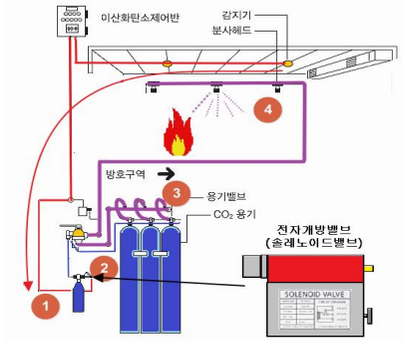


[호스릴 방식]

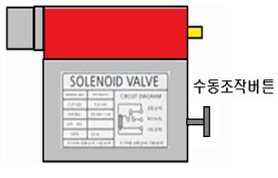
[그림 1-227] 국소 방출 방식과 호스릴 방식 비교

(3) 기동장치에 의한 분류

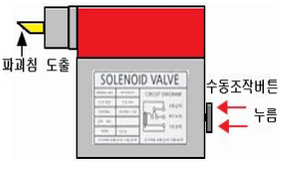
화재 시 감지기의 작동 또는 수동 기동장치에 의해 화재 신호가 수신기에 통보되면 경보장치가 작동되고, 일정 시간(60초)이 경과하면 기동용기의 솔레노이드밸브 동작에 의해 기동용 이산화탄소(질소) 가스가 방출된다. 이에 따라 저장용 소화약제가 방출되는데, 이 방출 장치를 기동장치라고 한다. 기동장치는 수동 기동방식과 자동 기동방식이 있다.



[자동식기동장치(자동개념)]



[동작 전]



[동작 후]

[자동식기동장치(수동개념)]

[그림 1-228] 자동식기동장치 비교

① 수동 기동방식

□ 저장용기 직접 개방방식

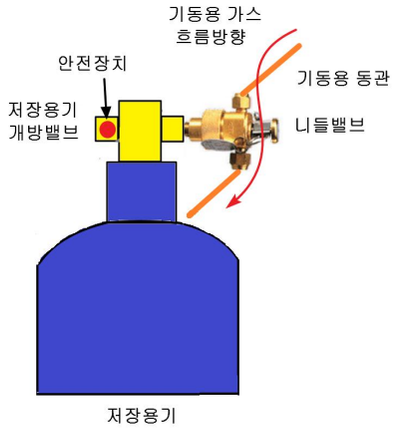
저장용기를 직접 손으로 개방하는 방식으로 가장 단순한 방식이다. 수동으로 개방하는 것으로써, 안전핀을 이탈시키고 니들밸브(수동용 누름단추)를 눌러 밸브를 개방시킨다. 원리는 니들핀이 안쪽으로 밀려 들어가면서 피스톤을 가격하고, 그에 따라 파괴침이 봉판을 뚫어 약제가 방출된다. 니들밸브(Needle Valve)는 용기밸브에 부착되어 화재 시 니들핀(Needle Pin)으로 용기밸브를 작동시키는 역할을 하며, 이 니들밸브는 기동용기에서 방출된 기동가스에 의해여 자동으로 작동된다. 만일 자동으로 작동되지 않을 때는 안전핀을 빼낸 후 니들 핀을 안쪽으로 누르면 수동으로도 조작할 수 있다.



[용기밸브]



[니들밸브]



[그림 1-229] 용기밸브와 니들밸브 (1)



용기밸브에 결합된 니들밸브



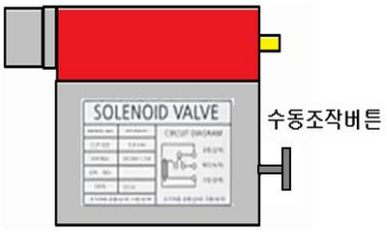


니들밸브 동작 시 용기밸브 개방 개요도

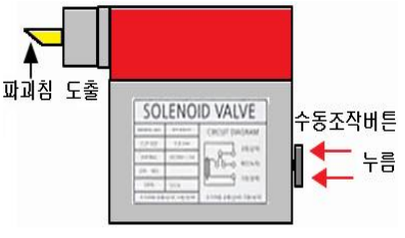
[그림 1-230] 용기밸브와 니들밸브 (2)

□ 기동용기함 솔레노이드밸브 직접개방 방식

화재 발견 시 관계자나 조작자 등에 의해 기동용기함 솔레노이드밸브에 부착되어 있는 수동조작버튼을 직접 조작하여 용기밸브가 개방되어 소화약제를 방출하게 하는 방식이다.



[동작 전]



[동작 후]

[그림 1-231] 기동용기함 솔레노이드밸브 직접 개방 방식

□ 전기적 원격 수동개방 방식

기동장치에 전기를 사용하는 방식으로, 수동조작함에 부착된 누름버튼에 의해 용기밸브를 개방하는 방식이다.



[수동기동장치(수동조작함)]

[그림 1-232] 전기적 원격 수동개방방식

② 자동 기동방식

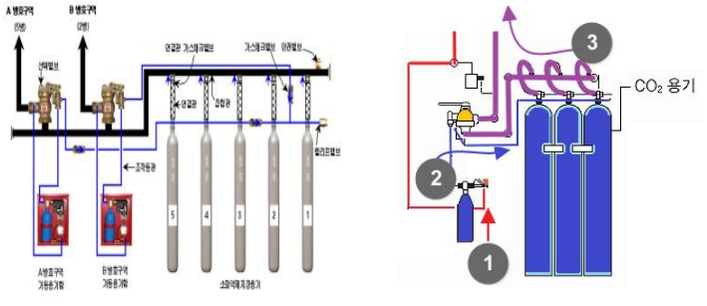
자동화재탐지설비와 연동하여 자동적으로 가스를 방출하는 방식으로, 전기식, 가스압식, 기계식에 의해 화재 시 용기밸브를 자동으로 개방한다. 약제 저장용기 상부에는 용기밸브가 부착되어 있으며, 용기밸브 개방 방법에 따라 분류된다.

□ 전기식

용기밸브에 니들밸브 대신 솔레노이드밸브를 직접 설치하고, 솔레노이드밸브 의 전기적 작동에 의해 용기밸브를 개방시켜 약제를 방출하는 방식이다. 약제 저장용기를 7병 이상 동시에 개방하는 설비에 있어서는 2개 이상의 용기에 솔레노이드밸브를 설치해야 한다.

□ 가스압식

가스계소화설비에서 사용하는 가장 일반적인 기동방법이다. 감지기의 동작신호에 따라 솔레노이드밸브의 파괴침이 작동하면 소형의 기동용기 내에 있는 기동용 가스가 동관을 통하여 방출된다. 이때 방출된 가스압에 의해 용기밸브에 부착된 니들밸브의 니들핀이 용기 안으로 움직여 저장용기의 봉판을 파괴하면 가스가 용기밸브를 통하여 방출된다.



□ 동작순서
① 화재감지기 신호에 의해 전자개방밸브 동작
② 기동용가스 방출
③ 약제저장용기 개방 및 방출

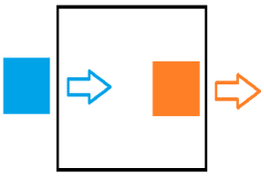
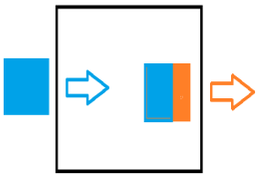
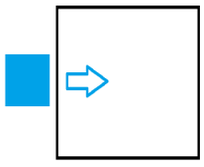
[그림 1-233] 자동기동방식(가스압식) 개요도

□ 기계식

국내에서는 미시공으로 알려져 있으며, pneumatic 감지기 및 pneumatic tube를 이용하는 것으로, 열에 의해 감지기의 공기가 팽창하면 튜브를 통해 미소한 팽창압력이 전달되어 용기밸브에 부착된 pneumatic control valve의 기계적 동작에 의해 용기밸브가 개방되는 방식이다.

3) 이산화탄소 약제량 산정 (자유유출 상태)

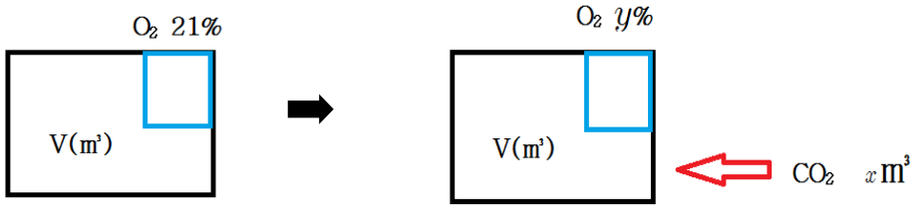
가스계 소화약제가 방호구역에 방사시 3가지의 상태를 고려할 수 있다. 방사약제량 만큼 실내공기가 외부로 배출되는 완전치환, 방사약제량 만큼 (실내공기 + 방사된 약제)가 외부로 배출되는 경우인 자유유출, 이상적인 경우로 완전밀폐된 방호공간으로 방사가스량이 외부에 잔류하는 무유출의 경우이다.

구분	완전치환	자유유출	무유출
내 용	○ 방사약제량 만큼 실내공기가 外部로 배출	○ 방사약제량 만큼 실내공기+방사가스가 外部로 배출	○ 완전밀폐공간으로 방사약제량이 內部에 잔류
			
적용약제		◎ CO_2	◎ CO_2 ◎ 할론
		◎ 불활성기체소화약제	◎ 할로겐화합물소화약제

이산화탄소 소화약제의 분사헤드 방사압이 매우 높아 개구부나 누설틈새로 공기와 함께 자유로이 유출되어 소실된다[자유유출(Free Efflux)] 전역방출방식에서 실제 설계 시 방사된 방호구역내의 CO_2 농도계산은 자유유출 상태로 적용한다. 그러나, 이산화탄소 소화약제의 최소이론농도 및 최소설계농도에 적용되는 약제량 계산식은 관습적으로 무유출 이론을 적용해 오고 있다.

(1) CO_2 농도 관련식 : 『무유출이론에 의한 최소설계농도 34% 이상』 유도

① 방사 전·후 상태비교



[방사 전] [방사 후]

② 방사전후 O_2의 절대량은 변동 없음. 방사한 CO_2의 체적 x에 대해서 풀면

$$\rho(V\times 21\%)=\rho(V+x)\times y\%$$

$$(V\times 21\%)=(V+x)\times y\%$$

$$\therefore x(\mathrm{m}^3)=\frac{V(21-y\%)}{y\%}$$

일반식

$$x(\mathrm{m}^3)=\frac{21-O_2\%}{O_2\%}\times V$$

$x(\mathrm{m}^3)$: 방사한 CO_2 체적
$O_2\%$: CO_2 방사후 산소농도
$V(\mathrm{m}^3)$: 방호구역의 부피

③ 방사한 CO_2의 농도계산식

$$CO_2(V\%)=\frac{\text{방사된 } CO_2\text{량}}{\text{실부피 공기량}+\text{방사된 } CO_2\text{량}}\times 100$$

$$=\frac{(\frac{21-O_2\%}{O_2\%}\times V)}{V+(\frac{21-O_2\%}{O_2\%}\times V)}\times 100$$

$$=\frac{V(\frac{21-O_2\%}{O_2\%})}{V(1+\frac{21-O_2\%}{O_2\%})}\times 100$$

$$=\frac{21-O_2\%}{21}\times 100$$

④ 탄화수소계열의 연소한계농도 15% 적용

$$CO_2(V\%) = \frac{21-15}{21} \times 100 \fallingdotseq 28\%. \quad \blacktriangleright \text{ 최소이론 농도}$$

⑤ 설계시 안전율 20% 고려

$28\% \times 1.2 \fallingdotseq 34\%$ ▶ 최소설계농도

(2) 방호구역 방사 시, 『자유유출이론에 의한 CO_2 방사량 계산식』 유도

① 1단계 : 자유유출상태 가정, NFPA 실험식 도입

$$e^x = \frac{100}{100 - CO_2\%}$$

$x(\text{m}^3/\text{m}^3)$: 방호구역 1m^3당 방사된 CO_2의 부피

② 2단계 : $x(\text{m}^3/\text{m}^3)$에 대해서 식 전개

$$x = \ln\frac{100}{100 - CO_2\%} = 2.303\log\frac{100}{100 - CO_2\%}$$

③ 3단계 : 단위부피당 약제량[방출계수 Flooding Factor] 계산

$$ff(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) = x(\frac{\text{m}^3}{\text{m}^3}) \times \rho(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

$$= x(\frac{\text{m}^3}{\text{m}^3}) \times \frac{1}{S(\frac{\text{m}^3}{\text{kg}})} = x(\frac{\text{m}^3}{\text{m}^3}) \times \frac{1}{S}(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

④ 4단계 : 방호구역 전체 V 방사량 계산식 도출 w

$$W(\text{kg}) = x \times \frac{1}{S} \times V$$

$$= 2.303\log\frac{100}{100 - CO_2\%} \times \frac{V}{S}$$

◎ 계산식의 활용

▶ CO_2 물성이 同一, Table化 해서 규범화 함

▶ 화재안전성능기준 및 화재안전기술기준 일부 간편 적용

○ NFPC 106 제5조 1호 및 2호의 약제량값 산출에 적용

- 1호 : 표면화재 적용, 30℃의 S 적용 : S=0.56(m^3/kg)
- 2호 : 심부화재 적용, 10℃의 S 적용 : S=0.52(m^3/kg)

(예제) 방호구역 내『이산화탄소소화약제』계산문제

방호구역내 이산화탄소소화약제를 방사할 경우 다음 물음에 답하시오.

1. 방사된 이산화탄소의 농도가 38%일 경우, 실내의 최소 이론산소농도는 몇 %인가? (무유출 계산식을 사용, 계산하시오.)
2. 이 경우 이산화탄소는 방호구역 부피의 몇 %를 방사하여야 하는가?

1.『무유출이론에 의한 이산화탄소 농도(%)』계산식

$$CO_2(V\%) = \frac{21 - O_2\%}{21} \times 100$$

1) 방사된 이산화탄소 농도 38%일 경우, 최소 이론산소농도

$$38 = \frac{21 - O_2\%}{21} \times 100$$

$$O_2 = 21 - \frac{(38 \times 21)}{100} = 13.02\%$$

2. 방사된『이산화탄소 방호구역 부피』비율

$$x(\mathrm{m}^3) = \frac{21 - O_2\%}{O_2\%} \times V$$

$x(\mathrm{m}^3)$: 방사한 CO_2 체적
$O_2\%$: CO_2 방사후 산소농도
$V(\mathrm{m}^3)$: 방호구역의 부피

1) $x(\mathrm{m}^3) = \frac{21 - 13.02}{13.02} \times V = 0.612\,V$

방호구역 부피의 61.2%를 방사하여야 한다.

4. 구성요소 및 설치기준

1) 저장용기

가스계소화약제는 「고압가스안전관리법」에 의한 액화가스 또는 압축가스에 적용되기에 약제를 저장하는 용기 또한 「고압가스안전관리법」에 의한 기밀시험과 내압시험에 합격한 제품을 사용하여야 한다. 저장용기 재검사기간(충전기한)은 「고압가스안전관리법 시행규칙」 별표 22에 의해 재검사기간이 되었을 때 소화용 충전용기는 충전된 소화약제를 모두 사용한 후 재검사하도록 규정하고 있다.

〈표 1-46〉 고압가스의 분류

구 분	「고압가스안전관리법」에 의한 고압가스 종류 및 범위
액화가스	상용의 온도에서 압력이 0.2 MPa 이상이 되는 가스(액화 상태)
압축가스	상용의 온도에서 압력이 1.0 MPa 이상이 되는 가스(압축 기체 상태)

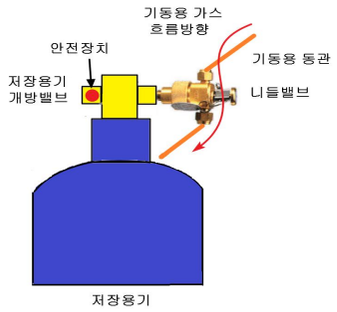
저장용기의 외부 도색은 아래와 같이 규정되어 있다.

가스의 종류	도색의 구분
액화탄산가스	청색
질 소	회색
소방용용기	소방법에 따른 도색
그 밖의 가스	회색



[그림 1-234] 「고압가스안전관리법」에 의한 저장용기 도색 구분

저장용기의 일반적인 구성에는 저장용기 본체, 용기밸브, 용기밸브에 부착된 안전밸브, 동관과 연결되는 니들밸브 등으로 구성되어 있다.



[저장용기의 구성]



[니들밸브 동작 시 용기밸브 개방 개요도]

[그림 1-235] 저장용기의 구성

2) 기동용기

가스계소화설비에서 가장 일반적으로 사용되는 기동방식으로, 감지기 동작신호에 따라 솔레노이드 밸브의 파괴침이 작동하면 기동용기의 기동용가스가 동관을 통하여 방출되어 저장용기에 붙어 있는 니들밸브의 핀을 움직여 저장용기의 봉판을 파괴하여 소화약제가 방출된다. 「국가화재안전기술기준」에 기동용기의 내용적(5ℓ)과 기동용 가스의 종류(질소등의 비활성기체)가 규정되어 있다.



[그림 1-236] 기준 개정전 용기(이산화탄소_사용)



[그림 1-237] 기동용가스로 질소(N_2)를 사용한 기동용기

3) 솔레노이드밸브

솔레노이드밸브는 전기적인 신호에 의해 자동으로 격발되는 자동방식과 자동방식이 동작불능일 경우를 대비하여 수동으로 안전핀을 뽑고 솔레노이드밸브의 수동조작버튼을 눌러서 격발하는 수동방식이 있다. 솔레노이드밸브가 작동하면 파괴침이 기동용기밸브의 동판을 파괴하고, 기동용 가스가 방출된다.



[그림 1-238] 국내산 일반적인 솔레노이드밸브 예시



[일반적인 솔레노이드밸브의 구조 예]



[작약식 솔레노이드밸브 및 테스트 램프]

[그림 1-239] 솔레노이드밸브의 구성

솔레노이드밸브 교체 시에는 핀의 길이에 주의해야 하는데, 제조사에 따라 파괴침(pin)의 길이가 다르기 때문이다. 파괴침이 너무 길면 부착 시 기동용기가 개방될 수 있고, 파괴침이 너무 짧으면 기동용기가 개방되지 않을 수 있다.



[그림 1-240] 외국산 솔레노이드밸브 예시

4) 압력스위치

가스관 선택밸브 2차측에 설치하여 소화약제 방출 시의 압력을 이용하여 접점신호를 형성하여 제어반에 입력시켜 방출표시등을 점등시키는 역할을 한다.



[그림 1-241] 압력스위치 예시

5) 체크밸브

체크밸브는 소화약제 용기를 방호구역에 맞게 개방하는 데 사용한다. 기동용기에서 방출된 기동용 가스를 일정 방향으로 통과하게 하거나, 또는 통과하지 못하게 하여 소화약제의 개방용기 수를 결정한다. 지름의 구경에 따라 6A의 체크밸브는 기동용 동관에 설치하며, 15A, 20A는 연결관(플렉시블) 상부에 설치하여, 방출된 소화약제의 압력이 개방되지 않은 용기에 미치지 못할 목적으로 설치한다.



[그림 1-242] 체크밸브 예시



[그림 1-243] 체크밸브의 동작 원리

6) 릴리프밸브

릴리프밸브는 저장용기의 약제 누설과 기동용기의 기동용 가스 누설 시 외부로 배출시켜 설비의 과압 축적을 막아주고, 기동용 동관 등의 개방으로 인한 동관 내 고압상태에서는 폐쇄된다. 수계 소화설비의 자동배수밸브와 같은 동작원리이다.



[기동용 동관 부착]

[그림 1-244] 릴리프밸브 예시

7) 안전밸브

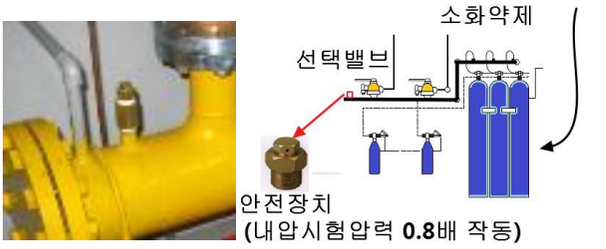
안전밸브는 과압 방지 밸브로, 과압 발생 시 안전밸브 내부의 봉판이 파괴되어 압력이 외기로 배출되어 저장용기 또는 배관을 보호할 목적으로 설치된다.



[안전밸브]



[저장용기 부착]



[집합관 설치]

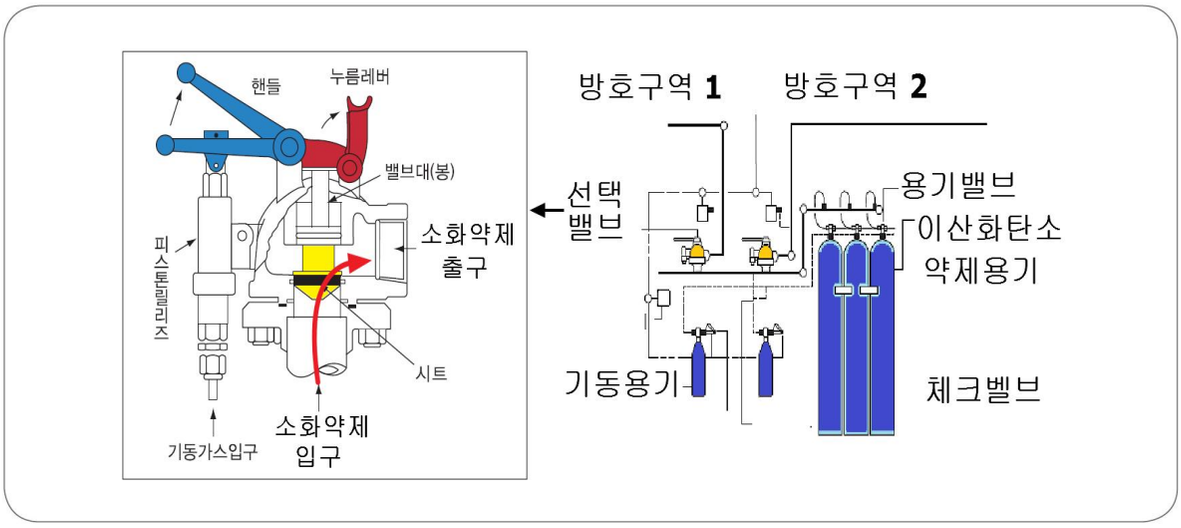
[그림 1-245] 안전밸브 예시

8) 선택밸브

선택밸브는 가스계소화설비(분말소화설비)에서 2개소 이상의 방호구역 또는 방호대상물에 대하여 소화약제 저장용기를 공용으로 사용하는 경우에 사용하는 밸브로서, 자동 또는 수동 개방장치에 의해 개방되는 것을 말한다.

(1) 가스압력개방식(피스톤릴리즈 방식)

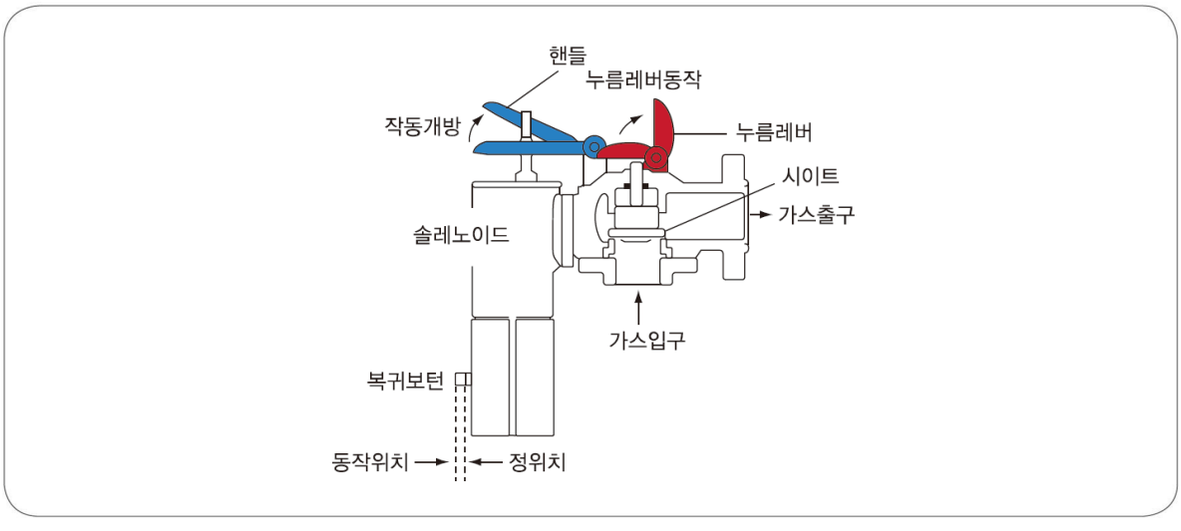
기동용 가스용기가 개방되면 기동가스가 선택밸브의 피스톤릴리즈를 작동시키고, 이것이 래치 구조로 된 폐쇄장치를 해제시켜 작동되는 방식이다.



[그림 1-246] 가스압력개방식 선택밸브

(2) 전기개방식(솔레노이드 방식)

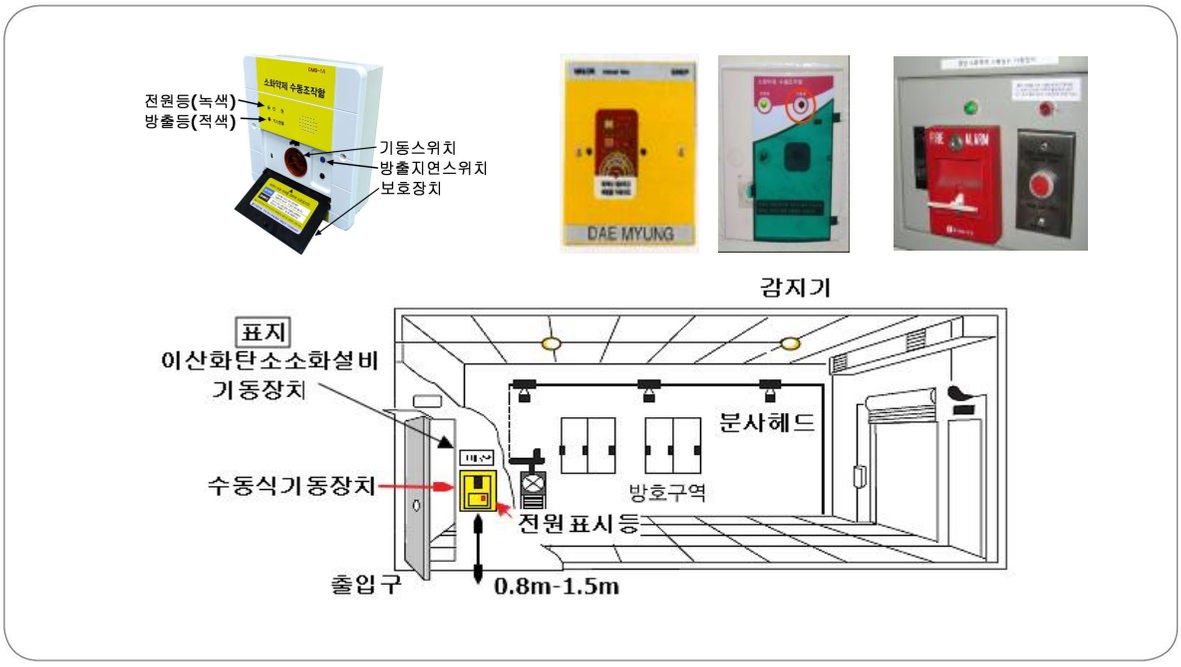
전기개방식 기동용기밸브를 사용할 경우에 사용되는 것으로, 화재가 감지되어 수신부에서 기동출력이 송출되면 선택밸브의 솔레노이드가 작동되어 누름레버를 해제시키고 선택밸브를 개방시키는 구조이다. 작동원리는 가스압력개방식과 같으나, 피스톤릴리즈 대신 솔레노이드밸브가 설치된다는 점에서 근본적인 차이점이 있다.



[그림 1-247] 전기개방식 선택밸브

9) 수동조작함 (수동식기동장치)

화재 시 수동조작에 의해 소화약제를 방출하는 기능의 기동스위치와 오동작 시 방출을 지연시킬 수 있는 방출지연스위치, 보호장치, 전원표시등이 함께 내장된 조작함이다.



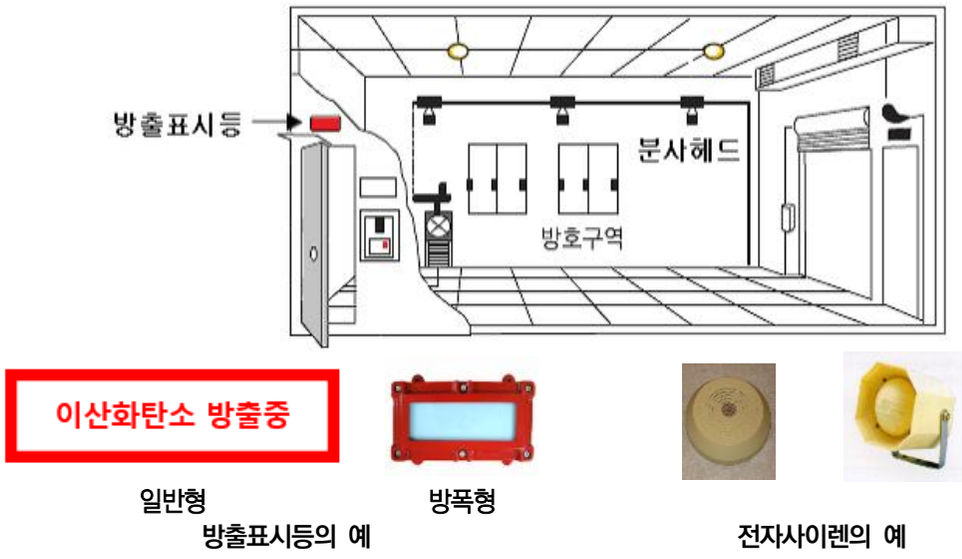
[그림 1-248] 수동조작함 예시

〈표 1-47〉 수동식기동장치 인증기준

구 분	구조 및 일반 기능 (가스계소화설비용 수동식기동장치의 KFI인증기준)
기동스위치	○ 수동으로 전기적 기동신호를 소화설비 제어반에 발신하는 스위치 ○ 자동복귀형스위치의 구조이어야 함.
방출지연 스위치	○ 기동스위치 작동에 의한 소화설비 제어장치의 지연타이머가 작동되고 있을 때 타이머의 작동을 정지시키기 위한 신호를 발신하는 스위치 ○ 자동복귀형스위치의 구조이어야 함.
보호장치	○ 장난 등 의도되지 않은 작동을 방지하기 위해 설치하는 것으로 손으로 여닫는 구조의 것 ○ 보호장치 개방 시 경고음(부저, 벨) 발생 보호장치 폐쇄 시 경고음(부저, 벨) 정지
표시등	전원등: 녹색 기동등: 황색 방출등: 적색

10) 방출표시등

소화약제 방출압에 의한 압력스위치의 작동에 의해 점등되어 방호구역 내 거주자의 진입을 방지할 목적으로 설치된다.



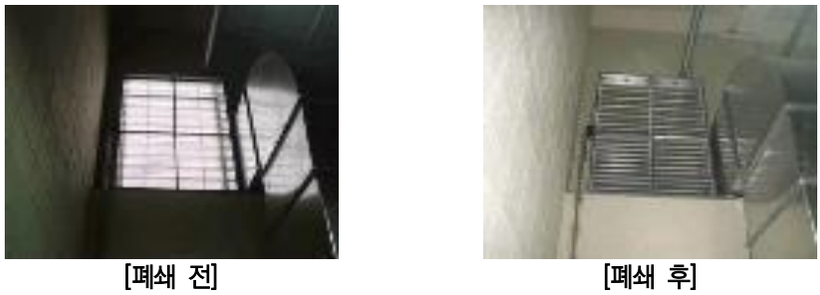
[그림 1-249] 방출표시등 예시 및 전자사이렌 예시

11) 전자사이렌

화재 발생을 방호구역 내 거주자에게 알려주기 위해서 설치한다.

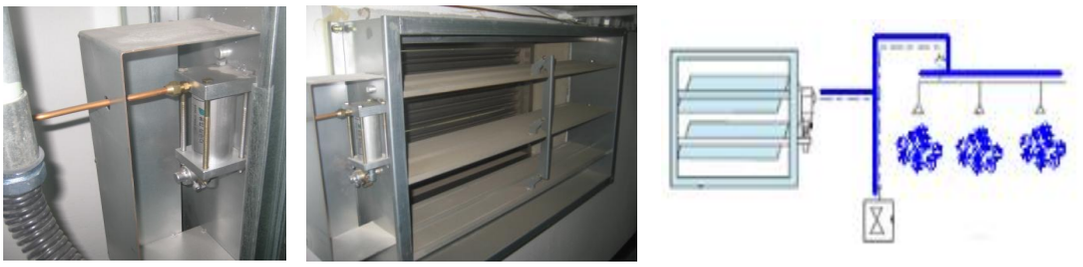
12) 피스톤릴리져

가스계소화약제 방출 시 설계농도에 도달하기 위해 개구부(출입문, 창문, 환기구) 및 덕트 내 급배기 댐퍼가 폐쇄되어야 한다. 피스톤릴리져는 소화약제의 방출압력을 이용하여 급배기 댐퍼 등을 폐쇄하는 용도로 사용된다.



[그림 1-250] 자동폐쇄장치 개구부 폐쇄 전· 후

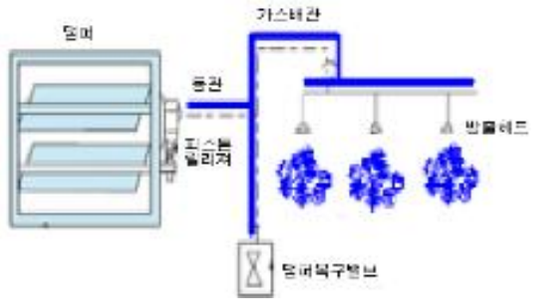
감지기 또는 수동조작함의 작동에 의해 가스계소화설비가 동작된 후 소화약제가 조작동관을 따라서 분사헤드로 방출될 때, 가스체크밸브를 통과하여 피스톤릴리져에 유입된다. 압력에 의해 피스톤릴리져의 피스톤이 밀리면서 맞물려 있는 댐퍼측 기어를 회전시키면 댐퍼가 개방되며, 화재진압 후 댐퍼복구밸브를 열면 댐퍼는 자동복구 된다.



[그림 1-251] 피스톤릴리져 동작원리

13) 댐퍼복구밸브

동작된 댐퍼를 복구하기 위해서는 피스톤릴리져에 가한 압력을 제거하여야 한다. 조작동관과 피스톤릴리져 사이의 압력을 배출하여 댐퍼를 복구할 목적으로 설치된다.



댐퍼복구밸브 설치 개요도



댐퍼복구밸브

[그림 1-252] 댐퍼복구밸브 설치 예시

14) 방출헤드

전역 방출 방식인 경우 넓은 지역에 균일하게 확산, 방사하는 천장형과 국소 지점만 방사하는 혼(나팔형), 측벽형 등이 있다.



[그림 1-253] 방출헤드

15) 안전시설등

시각경보장치는 소화약제 방출시 방호구역 내와 부근에 가스방출시 영향을 미칠 수 있는 장소에 설치하여 소화약제가 방출되었음을 알도록 하여야 하며, 방호구역의 출입구 부근에는 약제방출에 따른 위험경고표지를 부착하여야 한다.



[시각경보장치]



[위험경고표지]

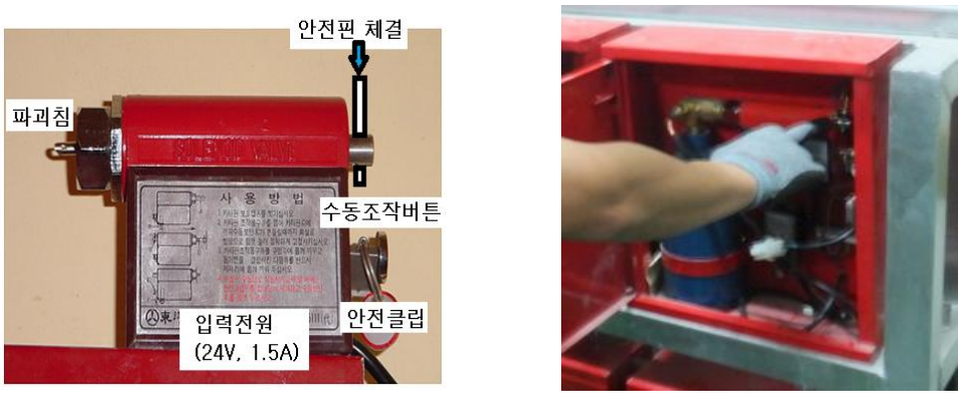
[그림 1-254] 안전시설 예시

5. 이산화탄소소화설비 유지·관리·보수

1) 이산화탄소소화설비의 관리

이산화탄소소화설비(가스계 소화설비)에서 사용하는 가장 일반적인 기동방법은 가스압식 기동용기 개방방식이다. 감지기 또는 수동조작함의 동작신호에 따라 솔레노이드 밸브의 파괴침이 작동하면 소형의 기동용기 내에 있는 기동용 가스가 동관을 통하여 방출된다. 이때 방출된 가스압에 의해 용기밸브에 부착된 니들밸브의 니들핀이 용기안으로 움직여 저장용기의 봉판을 파괴하면 밖으로 가스가 개방되어 방출하게 된다. 오동작을 우려해 솔레노이드에 안전핀을 체결해 놓은 경우가 많은데, 감지기의 동작신뢰성 보완, 진동에 대한 기계적 충격 방지조치 등을 보완해 안전핀을 제거해 관리하여야 한다.

□ 솔레노이드 밸브 안전핀 체결 상태 : 안전핀 제거
□ 솔레노이드 밸브 동작불량(전압인가 되나, 기계적 불량) : 솔레노이드밸브 교체



[그림 1-255] 솔레노이드밸브 안전핀 체결

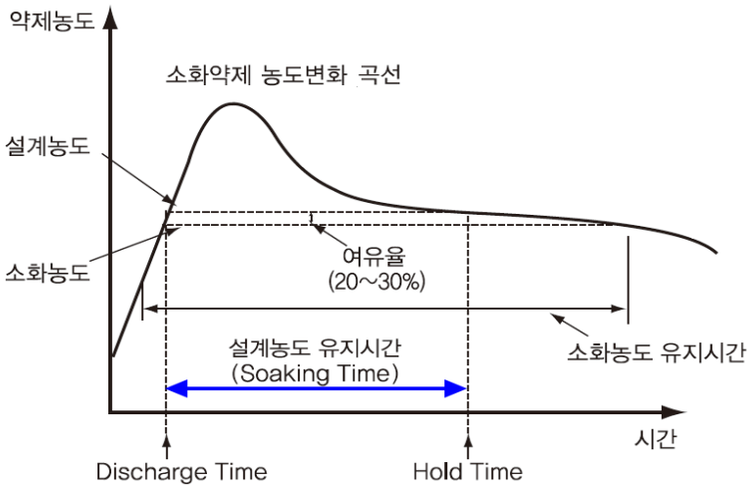
기체상태의 가스계소화약제(전역방출방식)가 관심의 대상이 되는 방호구역에 방출될 경우, 방호구역이 완전밀폐가 되었을 경우를 제외하고는 소화약제의 유출이 발생하게 된다. 소화약제의 유출로 인한 약제량 손실은 설계농도에 미달되어 소화불능상황을 초래 할 수 있다. 국가화재안전성능기준 등에서는 이러한 유출량을 고려한 보정량을 합하여 약제량을 산정하지만 미흡한 면이 존재한다. 소화약제가 방사되어 방호구역내에서 소화가 되기 위해서는 방호구역의 밀폐도가 확보되어야 한다. 천장이나 벽체에 외부와 누설되는 부분이 존재하거나, 관통부에 방화구획 불량에 의한 누출부위 등을 마감처리하여야 하며, 개구부 폐쇄 및 환기팬 정지가 되어야 한다.

□ 개구부 및 통기구 존재 : 개구부 및 통기부 폐쇄

※ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제14조 및 기술기준 2.11
※ 할론화합물소화설비의 화재안전기준(NFPC 107) 제13조 기술기준 2.10
※ 할로겐화합물 및 불활성기체소화약제의 화재안전기준(NFPC 107A) 제15조 기술기준 2.12

○ 자동폐쇄장치

1. 환기장치 등을 설치한 것은 소화약제가 방출되기 전에 해당 환기장치 등이 정지될 수 있도록 할 것
2. 개구부가 있거나 천장으로부터 1 m 이상의 아랫부분 또는 바닥으로부터 해당 층의 높이의 3분의 2 이내의 부분에 통기구가 있어 소화약제의 유출에 따라 소화효과를 감소시킬 우려가 있는 것은 소화약제가 방출되기 전에 해당 개구부 및 통기구를 폐쇄할 수 있도록 할 것
3. 자동폐쇄장치는 방호구역 또는 방호대상물이 있는 구획의 밖에서 복구할 수 있는 구조로 하고, 그 위치를 표시하는 표지를 할 것



[그림 1-256] 가스계소화설비 시간구분 그래프

□ 자동폐쇄장치 동작불가(전기식) : 선로 정비 등 보완



[폐쇄 전]



[폐쇄 후]

[그림 1-257] 자동폐쇄장치 개구부 폐쇄 전·후

□ 환기장치(환풍기) 미정지 : 정지가능토록 연동설비 보완

화재 시 수동조작에 의해 소화 약제를 방출하는 기능의 기동스위치와 오동작시 방출을 지연시킬 수 있는 방출지연스위치, 보호장치, 전원표시등이 함께 내장된 조작함이다.
수동조작함 오결선 및 노후화, 접점불량, 빗물 침입 등의 원인에 의해 동작불량이 되지 않도록 유지관리하여야 한다.

□ 수동조작함 오결선에 의한 동작불량 : 회로 정비 등



[수동조작함 외형]



[수동조함함 동작불량]

[그림 1-258] 수동조작함 동작불량 예시

가스계 소화설비는 가스상으로 방출하여 일정시간동안 농도를 유지해야 소화가 가능하다. 가스계 소화약제의 방출압력 상승으로 화재실내의 취약부분이 압력상승을 견디지 못하고 파손되면 그곳으로 소화약제가 방출되어 일정농도를 유지하지 못하므로 소화에 실패한다. 이를 방지하기 위해 완전히 기밀 된 방에서 부분적으로 저강도로 만든 안전 Vent부분을 과압배출구라 한다. 과압배출구의 면적은 방출율에 따라 달라진다. 시험성적서 확인 등을 통해, 정상동작 개폐가능 여부를 확인하여야 한다.

□ 과압배출구의 동작불량 : 시험성적서 확인 등 정상동작 개·폐 확인



[과압배출구 동작 전]



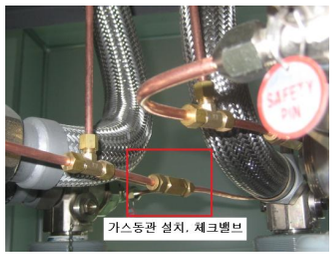
[과압배출구 동작 확인]

[그림 1-259] 과압배출구 개· 폐 예시

□ 약제용기 및 기동용기의 약제량 부족과
□ 약제용기와 집합관 연결배관(후렉시블)의 체크밸브 미설치
□ 기동용 동관의 체크밸브 설치방향 오류



집합관 연결 체크밸브 설치 예



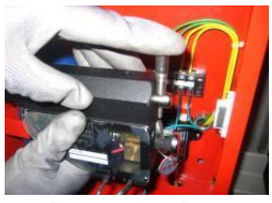
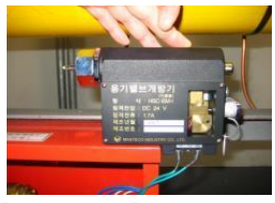
기동용동관 체크밸브 설치 예

[그림 1-260] 집합관 연결 체크밸브 예시

2) 동작 및 복구

(1) 자동식 기동장치 점검

■ 점검 전 안전조치

단계	관련 사진 등
1단계	□ 기동용기에서 선택밸브에 연결된 조작동관 분리, 기동용기에서 저장용기에 연결된 개방용동관 분리  [조작동관 분리]  [개방용동관 분리]
2단계	□ 제어반의 솔레노이드밸브 연동 정지  [P형 수신기 예] ○○동 가스계소화설비 SOL 제어 가스설비 SOL 전체제어 / 작동불능 / 작동가능 방재실 SOL 제어 / 작동불능 / 작동가능 / ON / OFF 전기실 SOL 제어 / 작동불능 / 작동가능 / ON / OFF UPS실 SOL 제어 / 작동불능 / 작동가능 / ON / OFF 전산실 SOL 제어 / 작동불능 / 작동가능 / ON / OFF [R형 수신기 예(마우스 제어)]
3단계	□ 솔레노이드밸브의 안전핀 체결 후 분리, 안전핀 제거 후 격발 준비  [안전핀 체결]  [솔레노이드 분리]  [안전핀 제거]

■ 점검 및 확인

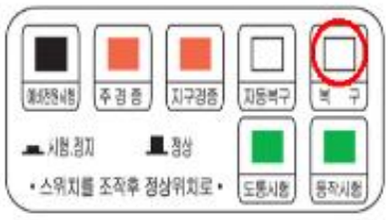
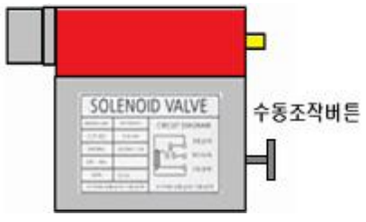
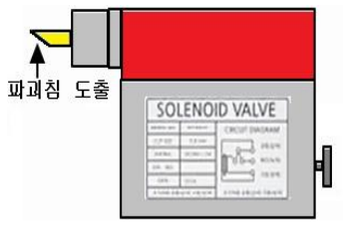
● 기동용기 솔레노이드밸브(용기밸브개방기) 동작(격발) 시험 방법

<table>
<tr><th>동작 시험 방법</th><th>관련 사진 등</th></tr>
<tr><td>수동조작함 작동</td><td>□ 연동 전환 후 수동조작함의 기동스위치를 누름
 
[PUSH형]
 
[PUSH - PULL DOWN형]</td></tr>
<tr><td>교차회로 감지기 동작</td><td>□ 연동 전환 후 방호구역 내 교차회로 감지기 동작
(단, 열연복합형의 경우는 1개 회로 연속동작)
  </td></tr>
<tr><td>동작시험으로
교차회로 동작</td><td>□ 제어반 동작시험스위치와 회로선택스위치로 동작시험 수행
① A회로 선택 후 동작시험스위치를 누름
② B회로 전환 후 연동 상태
③ 지연시간 경과 후
④ 솔레노이드밸브 격발</td></tr>
<tr><td>제어반 수동조작
스위치 동작</td><td>□ 솔레노이드밸브 선택스위치를 수동위치로 전환 후
정지에서 기동위치로 전환하여 동작시킴.
○○동 가스계소화설비 SOL 제어
가스설비 SOL 전체제어 작동불능 작동가능
방재실 SOL 제어 작동불능 작동가능 ON OFF
전기실 SOL 제어 작동불능 작동가능 ON OFF
UPS실 SOL 제어 작동불능 작동가능 ON OFF
전산실 SOL 제어 작동불능 작동가능 ON OFF
[R형 수신기 예 (마우스 제어)]</td></tr>
</table>

● 동작 확인사항

① 작동 계통이 바른지 확인
② 지연장치의 지연시간 체크
③ 경보발령 여부
④ 솔레노이드밸브 작동 여부
⑤ 자동폐쇄장치 작동 및 환기장치 정지 여부

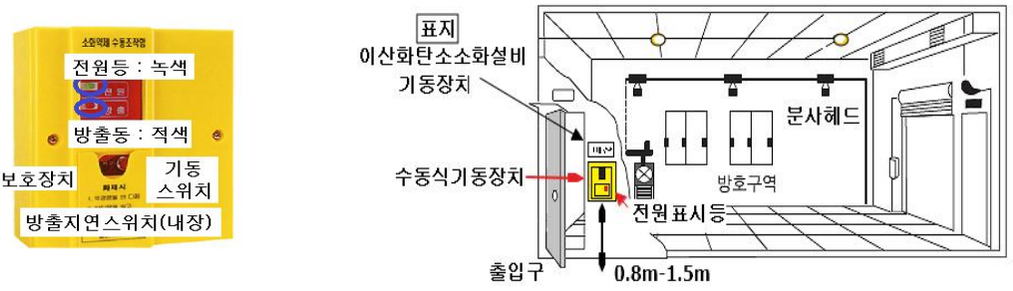
■ 점검 후 복구 방법

단계	관련 사진 등
1단계	□ 제어반의 복구스위치 복구  [P형 수신기 예]  [R형 수신기예(마우스 제어)]
2단계	□ 제어반의 솔레노이드밸브 연동정지
3단계	□ 솔레노이드밸브 복구: 작동 점검 시 격발된 솔레노이드밸브를 복구  
4단계	□ 솔레노이드밸브에 안전핀을 체결 후 기동용기에 결합
5단계	□ 제어반의 스위치를 연동 상태 확인 후 솔레노이드밸브에서 안전핀 분리
6단계	□ 점검 전 분리했던 조작동관을 결합  [분리]  [결합]

(2) 수동식 기동장치 점검

■ 점검 전 안전조치 : 자동식 기동장치 점검의 안전조치 사항과 동일

■ 점검 및 확인



[그림 1-261] 수동식기동장치 설치 예시

● 수동식기동장치 작동 시험 방법

구 분	관련 사진 등	
1단계		PUSH 부분을 눌러서 PULL DOWN 스위치를 잡고 밑으로 내린다.
2단계		PULL DOWN(기동) 스위치의 동작 확인 및 방출지연스위치를 눌러서 동작 확인을 한다.
3단계		키(KEY)를 넣고 돌리면서 앞으로 당기면 복구가 완료된다.
4단계		복구 후 키(KEY)를 빼낸다.

● 수동기동장치 동작 확인사항

확인사항
□ 보호장치 개방 시 경보음 발생 여부 □ 기동스위치 정상작동 유무(제어반, 음향장치 등) □ 표시등 점등 여부 ○ 전원등(항상 점등) : 녹색 ○ 기동등(동작 시험 시) : 황색 ○ 방출등(압력스위치 동작 시) : 적색 □ 방출지연스위치 정상 여부 □ 지연시간 세팅값 정상 여부 □ 옥외설치 시 방수형 구조 여부

■ 점검 후 복구 방법 : 자동식 기동장치 점검의 복구 사항과 동일

■ 점검 및 확인

● 방출표시등 동작 시험 방법

구 분	관련 사진 등
1단계	 압력스위치의 테스트 버튼을 당긴다.
2단계	 [방출표시등 점등 확인]  [수동조작함 방출등 점등 확인]  [제어반 방출표시등 확인] (R형 수신기 예)
3단계	 테스트 버튼을 다시 눌러 복구한다.

● 방출표시등 동작 확인사항

확인사항
□ 방호구역 출입문 상단에 설치된 방출표시등의 점등 여부 □ 수동조작함(수동기동장치) 방출등(적색) 점등 여부 □ 제어반의 방출표시등



[그림1-262]
기동용기함 내 압력스위치



[그림1-263]
선택밸브 2차측 배관에
직접 설치된 압력스위치

6. 이산화탄소소화설비 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

4. 가스계소화설비(개별사항) (작성예시)

[✔]이산화탄소 [ ]할론 [ ]할로겐화합물 및 불활성기체 [ ]분말 [ ]강화액 [ ]고체에어로졸	[✔]전역방출 [ ]국소방출 [ ]호스릴 / [✔]고압식 [ ]저압식 / [ ]축압식 [ ]가압식 ○ 설치장소: 동명(행정동) [ ]전체층/[✔]일부층 [ ]지상/[✔]지하(3)층 ~ [ ]지상/[ ]지하( )층 ○ 저장용기 설치장소: [ ]지상/[✔]지하 (2)층, [ ]전용실 [ ]기타( ) 수량: (1,350㎏)[45]㎏,[ ]㎥ ( )ℓ (30)개 ○ 소화약제 [✔]이산화탄소 [ ]할론1301 [ ]할론2402 [ ]할론1211 [ ] 할론104 [ ]FC-3-1-10 [ ]HCFC BLEND A [ ]HCFC-124 [ ]HFC-125 [ ]HFC-227ea [ ]HFC-23 [ ]IG-541 [ ]IG-100 [ ] 기타( ) [ ]제1종분말 [ ]제2종분말 [ ]제3종분말 [ ]제4종분말

○ 작성방법

(1) 소화약제의 종류 : [✔]이산화탄소에 ✔를 기재

(2) 약제방출 방식 : 해당되는 방식에 ✔를 기재. 일반적으로 전역방출방식이 대다수임

- 전역방출방식
  소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드 등을 고정 설치하여 밀폐 방호구역 내에 소화약제를 방출하는 방식
- 국소방출방식
  소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드를 설치하여 직접 화점에 소화약제를 방출하는 방식
- 호스릴방식
  소화약제 저장용기 등에 연결된 호스릴을 이용하여 사람이 직접 화점에 소화약제를 방출하는 방식

(3) 설치장소 : 동명 및 지상/지하 구분, 설치 해당 층 기재 및 전용실 ✔를 기재

(4) 수량 : 소화약제 저장용기에 표시된 사항을 기재



[이산화탄소 소화약제용기 예시]

구 분	68ℓ(소형)	87ℓ(대형)
용기내용적	68ℓ	87ℓ
용기중량	76.4kg	93kg
충전량	45kg	58kg

※ 용기 몸체에 각인 또는 스티커 형식으로 표시되어 있음

2) 이산화탄소소화설비 점검표

번호	점검항목	점검결과
9-A. 저장용기		
9-A-001 9-A-002 9-A-003 9-A-004 9-A-005 9-A-006	● 설치장소 적정 및 관리 여부 ○ 저장용기 설치장소 표지 설치 여부 ● 저장용기 설치 간격 적정 여부 ○ 저장용기 개방밸브 자동·수동 개방 및 안전장치 부착 여부 ● 저장용기와 집합관 연결배관 상 체크밸브 설치 여부 ● 저장용기와 선택밸브(또는 개폐밸브) 사이 안전장치 설치 여부	O, X
9-A-011 9-A-012 9-A-013	**[저압식]** ● 안전밸브 및 봉판 설치 적정(작동 압력) 여부 ● 액면계·압력계 설치 여부 및 압력강하경보장치 작동 압력 적정 여부 ○ 자동냉동장치의 기능	O, X

○ 저장용기

▶ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제4조, 화재안전기술기준(NFTC 106) 2.1

(1) 소화약제의 저장용기실 설치기준

① 방호구역 외의 장소에 설치. 다만, 방호구역 내에 설치할 경우에는 피난 및 조작이 용이하도록 피난구 부근에 설치해야 한다.

② 온도가 40 ℃ 이하이고, 온도변화가 작은 곳에 설치할 것

③ 직사광선 및 빗물이 침투할 우려가 없는 곳에 설치할 것

④ 방화문으로 방화구획 된 실에 설치할 것

⑤ 용기의 설치장소에는 해당 용기가 설치된 곳임을 표시하는 표지를 할 것

⑥ 용기 간의 간격은 점검에 지장이 없도록 3 ㎝ 이상의 간격을 유지할 것

⑦ 저장용기와 집합관을 연결하는 연결배관에는 체크밸브를 설치할 것. 다만, 저장용기가 하나의 방호구역만을 담당하는 경우에는 그렇지 않다.



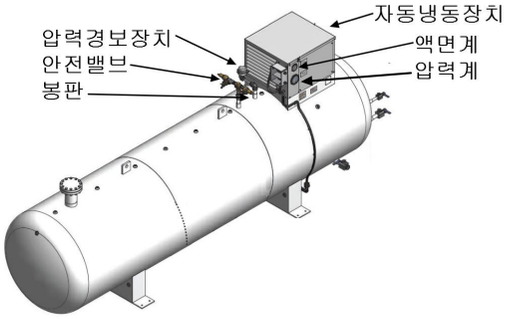
[표지 예시]

(2) 이산화탄소 소화약제 저장용기 설치기준

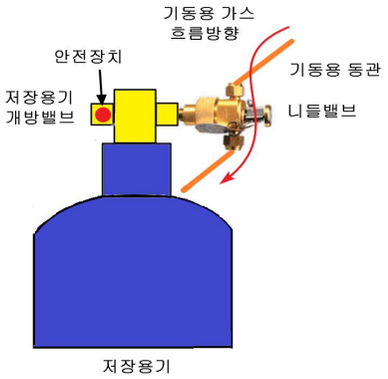
① 저장용기의 충전비 및 내압시험압력

구 분	충전비	내압시험압력
고압식	1.5 이상 1.9 이하	25MPa 이상
저압식	1.1 이상 1.4 이하	3.5MPa 이상

번호	점검항목	점검결과



[저압식 저장용기]



[저장용기 개방밸브 동작 개요도]

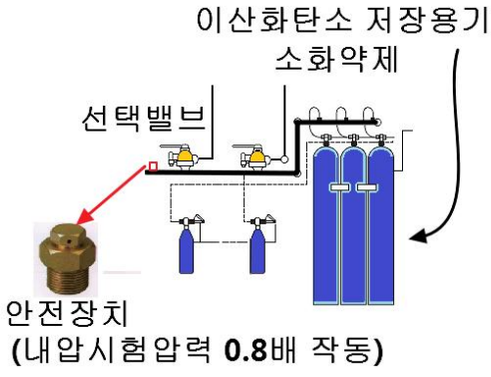
[저압식 저장용기 등]

② 저압식 저장용기 과압방출장치 - 안전밸브 및 봉판 설치
안전밸브 작동압 : 내압시험압력의 0.64배 ~ 0.8배
봉판 작동압 : 내압시험압력의 0.8배부터 내압시험압

③ 저압식 저장용기 계기류
액면계, 압력계, 압력경보장치(2.3MPa 이상 1.9MPa 이하의 압력에서 작동) 설치

④ 저압식 저장용기 냉동유지장치
자동냉동장치(섭씨 영하 18℃ 이하에서 2.1MPa의 압력을 유지) 설치

(3) 저장용기 개방밸브
이산화탄소 소화약제 저장용기의 개방밸브는 전기식·가스압력식 또는 기계식에 따라 자동으로 개방되고 수동으로도 개방되는 것으로서 안전장치가 부착된 것으로 하여야 한다.



[저장용기~선택밸브(개폐밸브) 사이의 안전밸브 설치]

(4) 저장용기~선택밸브(개폐밸브) 사이의 안전밸브 설치
이산화탄소 소화약제 저장용기와 선택밸브 또는 개폐밸브 사이에는 내압시험압력 0.8배에서 작동하는 안전장치를 설치하여야 한다.

◆ 점검방법 : 설치기준을 확인, 육안 등 점검

번호	점검항목	점검결과
9-B. 소화약제		
9-B-001	○ 소화약제 저장량 적정 여부	O , X

○ 소화약제 저장량 적정여부

▶ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제5조 , 화재안전기술기준(NFTC 106) 2.2

1) 전역방출방식

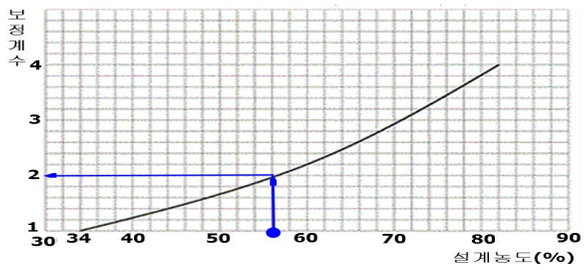
(1) 표면화재 (가연성액체 또는 가연성가스)

Q = 방호구역 체적당 약제량 + 개구부 가산량
= (방호구역 체적 × 1㎥당 약제량) + (개구부 면적 × 면적당 가산량)

① 방호구역 체적 1㎥당 약제량

방호구역 체적	방호구역 체적 1㎥당 소화약제의 량	소화약제 저장량의 최저한도의 량
45㎥ 미만	1.00kg	45kg
45㎥ 이상 150㎥ 미만	0.90kg	
150㎥ 이상 1,450㎥ 미만	0.80kg	135kg
1,450㎥ 이상	0.75kg	1,125kg

② 필요한 설계농도가 34%이상인 경우, 보정계수 적용
(예시 : 청색은 설계농도가 56%일 경우, 보정계수 2적용)



[설계농도에 대한 보정계수 표]

③ 개구부 가산량 (방호구역의 개구부에 자동폐쇄장치를 설치하지 않은 경우)
- 개구부면적 1㎡당 5kg (개구부면적은 전체표면적의 3% 이하가 되어야 함)

(2) 심부화재 (종이·목재·석탄·섬유류·합성수지류 등)

Q = 방호구역 체적당 약제량 + 개구부 가산량
= (방호구역 체적 × 1㎥당 약제량) + (개구부 면적 × 면적당 가산량)

① 방호구역 체적 1㎥당 약제량

방호대상물	방호구역의 체적 1㎥에 대한 소화약제의 양	설계농도(%)
유압기기를 제외한 전기설비, 케이블실	1.3kg	50
체적 55㎥미만의 전기설비	1.6kg	50
서고,전자제품창고, 목재가공품창고, 박물관	2.0kg	65
고무류, 면화류창고, 모피창고, 석탄창고, 집진설비	2.7kg	75

② 개구부 가산량 (방호구역의 개구부에 자동폐쇄장치를 설치하지 않은 경우)
- 개구부 면적 1㎡당 10kg

번호	점검항목	점검결과

(2) 국소방출방식

① 화재시 연소면이 한정되고 가연물이 비산할 우려가 없는 경우
방호대상물의 표면적 1㎡에 대하여 13㎏ × (고압식은 1.4, 저압식은 1.1)

② ①외의 경우에는 방호공간(방호대상물의 각 부분으로부터 0.6m의 거리에 따라 둘러싸인 공간)의 체적 1㎥에 대하여 다음의 식에 따라 산출한 양

$$Q = 8 - 6\frac{a}{A}$$

Q : 방호공간 $1m^3$에 대한 이산화탄소 소화약제의 양 (Kg/m^3)

a : 방호대상물 주위에 설치된 벽의 면적의 합계 (m^2)

A : 방호공간의 벽면적
(벽이 없는 경우에는 벽이 있는 것으로 가정한 당해 부분의 면적)의 합계 (m^2)

(3) 호스릴이산화탄소소화설비
하나의 노즐에 대하여 90㎏ 이상으로 할 것

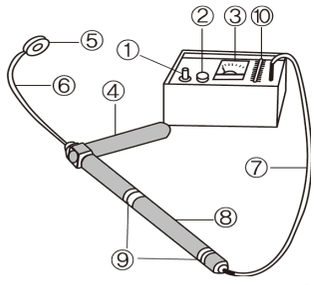
■ 점검 및 확인 (전약방출방식)

● 소화약제 저장량 점검방법

가스계 소화약제량 측정 방법에는 압력 측정법, 중량 측정법, 액면위치 측정법이 있다. 측정 후 법령에서 정한 기준 미달일 경우에는 재충전 또는 저장용기를 교체하도록 규정하고 있다.

구 분	압력 측정법	중량 측정법	액면 위치 측정법
측정 방법	압력계 확인	중량 측정	액면위치 측정 후, 전용 계산기로 중량 환산
합격 기준	○ 불활성 가스는 압력 손실 5% 미만 ○ 기타 가스계 소화약제는 압력손실 10% 미만, 또는 중량 손실 5% 미만(단, 이산화탄소는 중량 손실 10% 미만)		

액면위치 측정법은 보편적인 약제량 측정 방법으로 액화가스 레벨미터를 이용하여 액면의 높이를 측정하여 약제량을 계산하는 방법이다. 만일 용기 내 약제가 임계온도 이상일 경우에는 모두 기체 상태로만 존재하므로, 액면 측정법을 이용하여 약제량을 측정할 수 없다.



① 전원스위치 ② 조정볼륨
③ 미터(Meter) ④ 프로브
⑤ 방사선원
⑥ 선원지지 암(arm)
⑦ 코드 ⑧ 접속부
⑨ 커넥터 ⑩ 온도계

[액화가스 레벨메터의 구성]

저장용기에서 이산화탄소의 상태는 상평형도에서 확인할 수 있다. 저장용기에 저장되는 이산화탄소는 -57℃에서 31℃(임계온도) 사이에서 액체 상태로 저장될 수 있으며, 31℃ 이상에서는 모두 기체 상태가 된다. 따라서 저장용기실의 온도가 31℃ 이상이 될 경우에는 약제량 측정 시 레벨미터를 사용하여 액위를 측정하는

번호	점검항목	점검결과

것은 무의미하다.



31℃(임계온도) 미만



31℃(임계온도) 이상

[임계온도에 따른 저장용기 내 이산화탄소의 상태]



기상과 액상 부분의 경계점에서
검출부에 도달하는 방사선의 양이 변화함



기상만 존재하므로
검출부에 도달하는 방사선의 양이 변화 없음

[레벨미터를 이용한 이산화탄소 약제량 측정]

● (예시) 이산화탄소 소화약제 저장량 적정 여부 (전역방출방식, 고압식)
방호구역 : 전기실

단계	관련 내용
1단계	□ 전기실의 체적, 개구부 면적, 설계농도를 확인 약제량 계산 Q = 방호구역 체적당 약제량 + 개구부 가산량 = (방호구역 체적 × 1㎥당 약제량) + (개구부 면적 × 면적당 가산량)
2단계	□ 약제량 측정 레벨메타를 이용, 높이 측정후, 전용계산기 이용, 각 병당 측정량 기록
3단계	□ 전체 저장량 합산 후 계산량과 비교, 계산량이상 저장 시 적합

번호	점검항목	점검결과
9-C. 기동장치		
9-C-001	○ 방호구역별 출입구 부근 소화약제 방출표시등 설치 및 정상 작동 여부	O, X
9-C-011 9-C-012 9-C-013 9-C-014	**[수동식 기동장치]** ○ 기동장치 부근에 비상스위치 설치 여부 ● 방호구역별 또는 방호대상별 기동장치 설치 여부 ○ 기동장치 설치 적정(출입구 부근 등, 높이, 보호장치, 표지, 전원표시등) 여부 ○ 방출용 스위치 음향경보장치 연동 여부	O, X
9-C-021 9-C-022 9-C-023 9-C-024 9-C-025	**[자동식 기동장치]** ○ 감지기 작동과의 연동 및 수동기동 가능 여부 ● 저장용기 수량에 따른 전자 개방밸브 수량 적정 여부(전기식 기동장치의 경우) ○ 기동용 가스용기의 용적, 충전압력 적정 여부(가스압력식 기동장치의 경우) ● 기동용 가스용기의 안전장치, 압력게이지 설치 여부(가스압력식 기동장치의 경우) ● 저장용기 개방구조 적정 여부(기계식 기동장치의 경우)	O, X
9-D. 제어반 및 화재표시반		
9-D-001 9-D-002 9-D-003	○ 설치장소 적정 및 관리 여부 ○ 회로도 및 취급설명서 비치 여부 ● 수동잠금밸브 개폐여부 확인 표시등 설치 여부	O, X
9-D-011 9-D-012 9-D-013	**[제어반]** ○ 수동기동장치 또는 감지기 신호 수신 시 음향경보장치 작동 기능 정상 여부 ○ 소화약제 방출·지연 및 기타 제어 기능 적정 여부 ○ 전원표시등 설치 및 정상 점등 여부	O, X
9-H. 화재감지기		
9-H-001 9-H-002 9-H-003	○ 방호구역별 화재감지기 감지에 의한 기동장치 작동 여부 ● 교차회로(또는 NFSC 203 제7조제1항 단서 감지기) 설치 여부 ● 화재감지기별 유효 바닥면적 적정 여부	O, X
9-I. 음향경보장치		
9-I-001 9-I-002 9-I-003	○ 기동장치 조작 시(수동식-방출용스위치, 자동식-화재감지기) 경보 여부 ○ 약제 방사 개시(또는 방출 압력스위치 작동) 후 경보 적정 여부 ● 방호구역 또는 방호대상물 구획 안에서 유효한 경보 가능 여부	O, X
9-I-011 9-I-012 9-I-013	**[방송에 따른 경보장치]** ● 증폭기 재생장치의 설치장소 적정 여부 ● 방호구역·방호대상물에서 확성기 간 수평거리 적정 여부 ● 제어반 복구스위치 조작 시 경보 지속 여부	O, X

○ 기동장치

▶ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제6조~제7조, 화재안전기술기준(NFTC 106) 2.3~2.4 기동장치, 제어반 및 화재표시반, 화재감지기, 음향경보장치 등은 실제 점검에서 연동되는 설비이다. 동작순서도에 의해, 동작순서를 확인하여야 하며, 동작시험 전에 반드시 안전조치를 화여 약제방출이 되지 않아야 한다.

번호	점검항목	점검결과
9-F. 선택밸브		
9-F-001	● 선택밸브 설치 기준 적합 여부	O, X

▶ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제9조, 화재안전기술기준(NFTC 106) 2.6

(1) 선택밸브 설치기준

① 방호구역(방호대상물)마다 설치

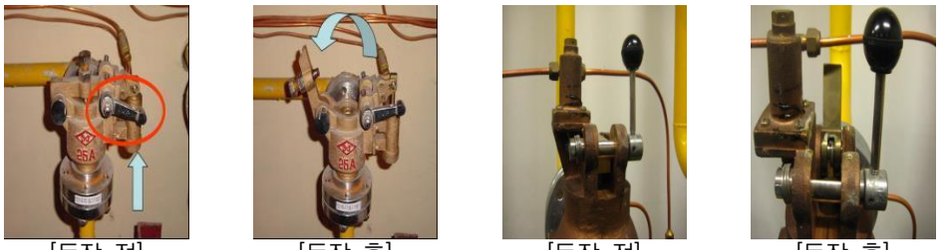
② 해당 방호구역(방호대상물) 표시

■ 점검 및 확인

● 가스압력개방식(피스톤릴리즈 방식) 선택밸브 동작 순서

기동용 가스용기가 개방되면 기동가스의 압력에 의해 선택밸브의 피스톤릴리져를 작동시켜 폐쇄되어 있던 핸들이 개방되면서 누름레버가 상승한다. 누름레버가 상승하면서 누르고 있던 밸브대(봉)를 개방시키면서 가스 출구가 열려서 방호구역으로 소화약제가 이동한다.

선택밸브의 형태에 따라 핸들이 수평인 형태와 수직인 형태가 있다.

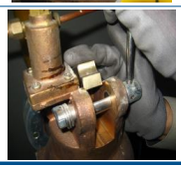


[동작 전] [동작 후] [동작 전] [동작 후]

수평핸들 **수직핸들**

[선택밸브의 핸들 구조]

● 동작 시험 방법(수직핸들 구조) [목적 : 장기간 미사용으로 인한 고착 방지]

구 분	관련 사진 등	
1단계		누름레버를 누른 상태에서 핸들을 눕히면 누름레버가 튕겨져 상승하면서 개방된다.
2단계		누름레버의 개방 상태 확인
3단계		누름레버를 다시 누르면서 핸들을 눕혀 핸들에 누름레버가 걸리게 하여 복구한다.

번호	점검항목	점검결과
9-G-021 9-G-022 9-G-023	**[호스릴방식]** ● 방호대상물 각 부분으로부터 호스접결구까지 수평거리 적정 여부 ○ 소화약제저장용기의 위치표시등 정상 점등 및 표지 설치 여부 ● 호스릴소화설비 설치장소 적정 여부	O, X

○ 호스릴방식

▶ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제10조, 화재안전기술기준(NFTC 106) 2.7.4

(1) 호스릴이산화탄소소화설비 설치기준

① 수평거리 : 방호대상물의 각 부분으로부터 하나의 호스접결구까지의 수평거리가 15m 이하

② 노즐방사량 : 20℃에서 하나의 노즐마다 60㎏/min 이상 방출

③ 소화약제 저장용기는 호스릴을 설치하는 장소마다 설치할 것

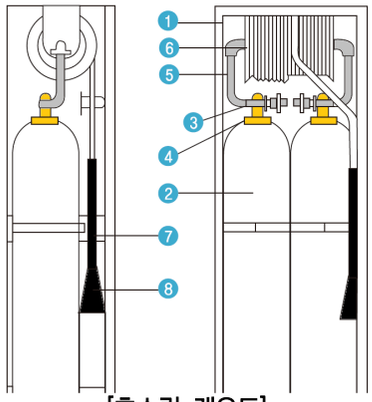
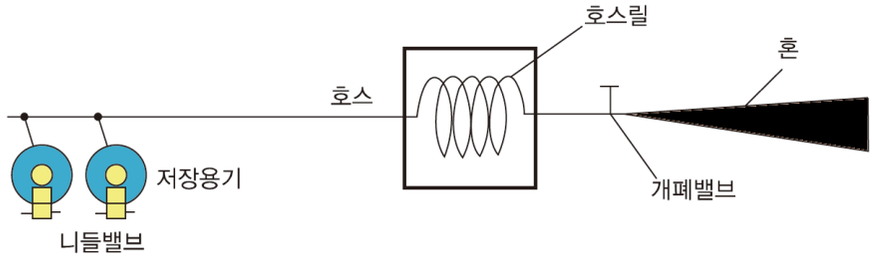
④ 수동개폐장치 설치

소화약제 저장용기의 개방밸브는 호스의 설치장소에서 수동으로 개폐할 수 있는 것으로 할 것

⑤ 표시등 및 표지 설치

소화약제 저장용기의 가장 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 표시등을 설치하고, 호스릴 이산화탄소소화설비가 있다는 뜻을 표시한 표지를 할 것

◆ 점검방법 : 수평거리(거리측정기 사용 등) 및 위치표시등 점등여부 육안점검

구 분	관련 사진 등
호스릴 개요도	 [호스릴 개요도] 주요 구성 ① 외함 ② 약제 저장용기 ③ 용기밸브 ④ 니들밸브 ⑤ 호스 ⑥ 호스릴 ⑦ 방출손잡이 ⑧ 방출혼 ⑨ 전원표시등 ⑩ 단자대  [호스릴 예시]
구조도	 [호스릴 구조도]

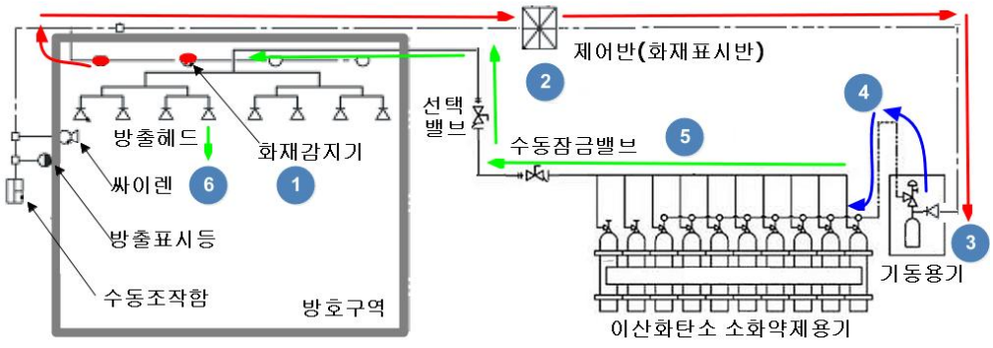
번호	점검항목	점검결과
9-H. 화재감지기		
9-H-001 9-H-002 9-H-003	○ 방호구역별 화재감지기 감지에 의한 기동장치 작동 여부 ● 교차회로(또는 NFSC 203 제7조제1항 단서 감지기) 설치 여부 ● 화재감지기별 유효 바닥면적 적정 여부	O , X

○ 화재감지기

▶ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제12조 , 화재안전기술기준(NFTC 106) 2.9

■ 점검 및 확인

① 각 방호구역 내의 화재감지기의 감지에 따라 작동되도록 할 것



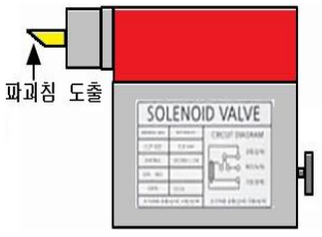
[이산화탄소소화설비 자동기동방식 (화재 감지기) 동작 개요도]

※ 사전 안전조치 필수 수행 및 확인, 수행(솔레노이드 밸브 분리 등)

ⓐ 방호구역 내 교차회로 감지기 동작 (A, B회로)
(단, 열연복합형의 경우는 1개 회로 연속 동작)

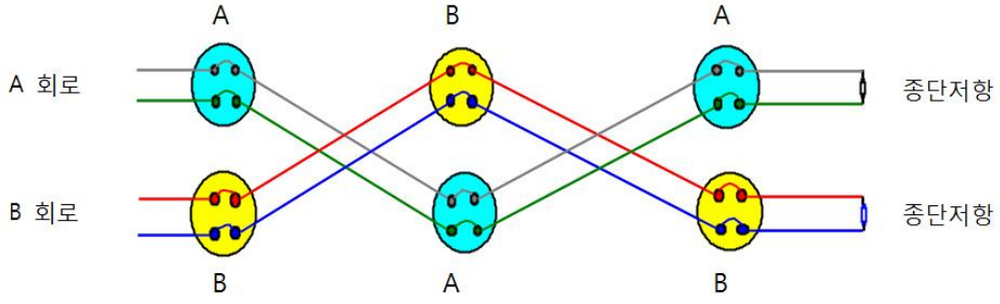
ⓑ 제어반에서 솔레노이드 밸브 연동전환,

ⓒ 기동용기의 솔레노이드 밸브 동작확인



② 화재감지기의 회로 : 교차회로방식.

단, 교차회로 미적용 가능한 경우의 감지기는 다음과 같다.



[교차회로 방식]

번호	점검항목	점검결과

ⓐ 불꽃감지기
ⓑ 정온식감지선형감지기
ⓒ 분포형감지기
ⓓ 복합형감지기
ⓔ 광전식분리형감지기
ⓕ 아날로그방식의 감지기
ⓖ 다신호방식의 감지기
ⓗ 축적방식의 감지기

③ 교차회로 각 회로별 감지기 1개 담당 바닥면적

ⓐ 스포트형 감지의 종류

부착높이 및 소방대상물의 구분		스포트형 감지기의 종류						
		차동식		보상식		정온식		
		1종	2종	1종	2종	특종	1종	2종
4m 미만	내화구조	90	70	90	70	70	60	20
	기타구조	50	40	50	40	40	30	15
4m 이상 8m 미만	내화구조	45	35	45	35	35	30	
	기타구조	30	25	30	25	25	15	

ⓑ 열전대식 차동식 분포형 감지기
- 원리 : 열전대를 직렬로 4~20개 연결하여 화재시 Seebeck효과에 의해 발생하는 열기전력으로 접점을 구성
- 설치기준
  · 바닥면적 18㎡(내화구조는 22㎡)마다 1개 이상
  · 단, 바닥면적 72㎡(내화구조는 88㎡)이하에서는 4개 이상으로 할 것.
  · 하나의 검출부에 접속하는 열전대부는 20개 이하로 할 것.

ⓒ 열반도체식 차동식 분포형 감지기
- 원리 : 열반도체를 이용한 감지부를 회로별로 2~15개 구성하고 화재시 열기전력의 발생을 이용하여 전기적으로 접점을 구성
- 설치기준

부착높이별 구분		열반도체식 감지기의 종류	
		1종	2종
8m 미만	내화구조	65	36
	기타구조	40	23
8m이상15m미만	내화구조	50	36
	기타구조	30	23

- 하나의 검출부에 접속하는 감지부는 2개 이상 15개 이하로 할 것.

번호	점검항목	점검결과
9-I. 음향경보장치		
9-I-001 9-I-002 9-I-003	○ 기동장치 조작 시(수동식-방출용스위치, 자동식-화재감지기) 경보 여부 ○ 약제 방사 개시(또는 방출 압력스위치 작동) 후 경보 적정 여부 ● 방호구역 또는 방호대상물 구획 안에서 유효한 경보 가능 여부	O , X
9-I-011 9-I-012 9-I-013	**[방송에 따른 경보장치]** ● 증폭기 재생장치의 설치장소 적정 여부 ● 방호구역·방호대상물에서 확성기 간 수평거리 적정 여부 ● 제어반 복구스위치 조작 시 경보 지속 여부	O , X

▶ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제13조, 화재안전기술기준(NFTC 106) 2.10

(1) 음향경보장치

① 수동식 기동장치(수동조작함) 조작과정에서, 자동식 기동장치는 화재감지기 연동, 자동경보 발생

② 경보지속시간 : 소화약제의 방출 개시 후 1분 이상

③ 방호구역(방호대상물)내 유효하게 경보

(2) 방송에 따른 경보장치 설치 시 설치기준

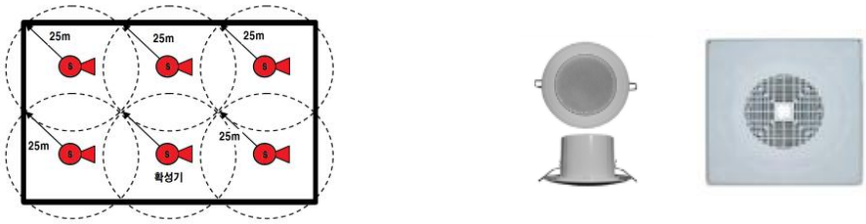


[비상방송설비의 구성]

① 증폭기 재생장치 설치위치 : 화재 연소 우려가 없고, 유지관리가 쉬운 장소

② 확성기 수평거리 : 방호구역(방호대상물) 각 부분으로부터 25m 이하

③ 제어반 복구스위치 조작시에도 경보를 계속 발할 수 있는 것으로 할 것



[확성기 및 확성기 수평거리 예시]

◆ 점검방법

○ 경보발생여부 : 자동기동방식 동작시험 시 경보 송출여부 점검

○ 확성기 간 수평거리 적정여부 : 레이져포인트 및 줄자 측정 (25m)

○ 제어반 복구스위치 조작 시 경보 지속 여부 : 동작시험시 복구스위치 조작, 점검

번호	점검항목	점검결과
9-J. 자동폐쇄장치		
9-J-001 9-J-002 9-J-003	○ 환기장치 자동정지 기능 적정 여부 ○ 개구부 및 통기구 자동폐쇄장치 설치 장소 및 기능 적합 여부 ● 자동폐쇄장치 복구장치 설치기준 적합 및 위치표지 적합 여부	O , X

○ 자동폐쇄장치

▶ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제14조, 화재안전기술기준(NFTC 106) 2.11

(1) 자동폐쇄장치 설치기준

① 환기장치 등을 설치한 것은 소화약제가 방출되기 전에 해당 환기장치 등이 정지될 수 있도록 할 것

② 개구부가 있거나 천장으로부터 1m 이상의 아랫부분 또는 바닥으로부터 해당 층의 높이의 3분의 2 이내의 부분에 통기구가 있어 소화약제의 유출에 따라 소화효과를 감소시킬 우려가 있는 것은 소화약제가 방출되기 전에 해당 개구부 및 통기구를 폐쇄할 수 있도록 할 것

③ 자동폐쇄장치는 방호구역 또는 방호대상물이 있는 구획의 밖에서 복구할 수 있는 구조로 하고, 그 위치를 표시하는 표지를 할 것



[개구부 폐쇄 전]



[개구부 폐쇄 후]



[환풍기]

◆ 점검방법

○ 환기장치 및 자동폐쇄장치 기능 : 자동기동방식 동작시험 시 자동정지 및 폐쇄 확인

○ 개구부 및 통기구 자동폐쇄장치 설치 대상

- 천장 1m 이상 아랫부분 또는 해당 층 높이 2/3 이내의 개구부 및 통기구

○ 자동폐쇄장치 복구장치 설치기준 및 위치표지

- 방호구역 외부 출입구 인근 위치확인 및 동작시험 시 복구 기능(전기식) 확인

번호	점검항목	점검결과
9-K. 비상전원		
9-K-001 9-K-002 9-K-003	● 설치장소 적정 및 관리 여부 ○ 자가발전설비인 경우 연료 적정량 보유 여부 ○ 자가발전설비인 경우「전기사업법」에 따른 정기점검 결과 확인	O , X

○ 비상전원

▶ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제15조, 화재안전기술기준(NFTC 106) 2.12

(1) 이산화탄소소화설비(호스릴방식은 제외)의 비상전원

① 비상전원 종류 : 자가발전설비, 축전지설비, 전기저장장치

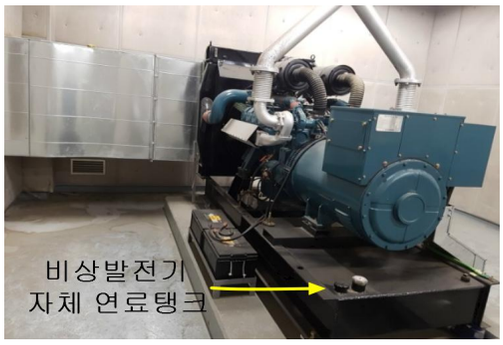
② 비상전원 설치기준

- 점검 편리, 화재 및 침수 등 피해 우려가 없는 곳
- 20분 이상 작동
- 상용전원 중단 시, 자동절환
- 다른 장소와 방화구획 할 것
- 비상조명등 설치



[자가발전설비]

○ 자가발전설비인 경우 연료 적정량 보유 여부 : 연료통의 연료게이지 확인



[자가발전설비 연료탱크 예시]

◆ 점검방법 : 육안점검 및 정기검사 검사실시확인서 확인

번호	점검항목	점검결과

- (예시) 자가발전설비인 경우「전기사업법」에 따른 정기점검 결과 확인

정기검사(자가용) 검사 실시 확인서

발행번호		고객번호	
대표자 성명		검사일자	
사업장명		검사결과	합격
주소		검사자	
검사대상 전기설비	비상용 예비전원 380(V) 227(kW)	신청인	
산업 및 업종 구분	(3)관공서	차기검사기한	2025.06.12 까지

☐ 통지내용(불합격☐, 부분합격☐ , 임시사용☐)	☐ 조치방법 및 관련근거

☐ 참고 또는 권고사항 :

1. 금회 검사대상 이외의 전기설비는 전기안전관리자의 자체 점검 후 안전하게 사용하시기 바랍니다.
2. 특고압기기 노후로 추후 교체 계획을 수립하여 전기안전사고를 예방 하시기 바랍니다.
3. 책임분계점 이개방으로 인입케이블 열화상 검사를 실시 하였습니다.

☐ 검사 전 회의 내용	☐ 검사 후 회의 내용
○ 전기설비 검사목적 및 내용, 절차, 안전사항 등 설명 ○ 입회자 검사협조 및 개폐기 조작 등 안전작업수칙 준수 ○ 검사 전 엘리베이터, 전산 · 통신 · 보안장비 등 사전안전조치 안내 ○ 비상용 예비발전기 가동 시 과전압 보호에 대한 안내 ○ 전기설비 시험 및 조작 시 고장기기의 부동작 가능성 안내	○ 검사결과에 대한 자세한 설명과 개 · 보수 사항 안내 ○ 전기설비 원상복구 등 이상 유 · 무 확인 ○ 검사판정 결과에 이의신청 절차 안내 ○ 검사실시 후 인터넷통신, 엘리베이터, 전산 및 보안장비 등의 전원공급(복전)시 장애가 발생할 수 있으니, 관련업체에 연락하여 필요한 조치를 받도록 안내

☐ 개인정보 수집 · 이용 및 위탁에 따른 업무 협조 안내

한국전기안전공사는 전기안전관리법 및 전기사업법에 따라 전기설비에 대한 법정 검사업무를 수행하고 있습니다. 동 검사업무를 원활하게 수행하기 위해 개인정보보호법 제15조 및 제17조에 따라 전기설비 검사 등 안전관리업무 및 고객만족업무를 위해 최소한의 개인정보를 수집 · 이용 및 위탁하고 있습니다.
개인정보 수집 · 이용 및 위탁에 동의를 거부할 수 있으며, 거부할 경우 각종 검사 및 안전관리 안내 등을 받지 못할 수 있음을 알려드립니다.

< 개인정보 수집 · 이용 및 위탁 동의> 개인정보보호법 제 15조 및 17조

목 적 : 전기안전관리법 및 전기사업법에 따른 전기설비 검사 등 안전관리업무 및 고객만족도 조사업무
수집항목 : 검사업무 입회자 등 관계자의 소속(상호) · 직책 · 성명 · 전화번호(Mobile) · E-mail
보유 및 이용기간 : 준영구
수 탁 자 : 한국전기안전공사 홈페이지 개인정보처리방침에 게시
위탁업무 : 외부 위탁업체 등을 통한 고객만족도 조사업무 등
위탁기간 : 해당업무 계약기간 동안 위탁(홈페이지 개인정보처리방침에 게시)

업무구분	소속(상호)	직책	성명	전화번호(Mobile)	E-mail	동의 여부	(서명)
고객						동의 [V] 미동의 ☐	
감리업체						동의 ☐ 미동의 [V]	
시공업체						동의 ☐ 미동의 [V]	
안전관리						동의 [V] 미동의 ☐	

* 1. 전기판매사업자 등에 전기공급 요청시는 본 확인서를 제시하여 주시기 바랍니다.
2. 우리 공사는 검사와 관련하여 금품수수 및 향응제공 등 부조리 행위는 일체 배격하고 있사오니 협조하여 주시기 바라며, 검사과정에서의 애로사항 및 불편한 점에 대해서는 연락주시면 최선을 다해 도와 드리겠습니다. (본사 감사실 : 063-716-2724)
3. 검사확인증은 우리공사 전기안전여기로(https://safety.kesco.or.kr)에서 고객번호로 출력이 가능하며, 검사결과 보고서를 요청 하실 경우에는 전기안전종합정보시스템(https://www.kes.go.kr)에서 제공하여 드립니다.

)

KESCO 한국전기안전공사 KOREA ELECTRICAL SAFETY CORPORATION 사장

[정기검사(자가용) 검사 실시 확인서]

번호	점검항목	점검결과
9-L. 배출설비		
9-L-001	● 배출설비 설치상태 및 관리 여부	O, X

○ 배출설비

▶ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제16조, 화재안전기술기준(NFTC 106) 2.13

(1) 배출설비 기준

지하층, 무창층 및 밀폐된 거실 등에 이산화탄소소화설비를 설치한 경우에는 방출된 소화약제를 배출하기 위한 배출설비를 갖추어야 한다.

◆ 점검방법 : 배출팬 및 덕트 작동유무 동작시험 및 관리상태 육안 점검

- 이산화탄소는 공기보다 무거워 유동성이 낮고 바닥에 가라앉기 때문에 출입문의 개방만으로 배출이 어렵고 이산화탄소소화설비는 전기설비가 있는 밀폐된거실 또는 지하실에 설치되므로 이산화탄소를 배출할 수 있도록 배출설비를 설치하고 있다.

번호	점검항목	점검결과
9-M. 과압배출구		
9-M-001	● 과압배출구 설치상태 및 관리 여부	O, X

○ 과압배출구

▶ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제17조, 화재안전기술기준(NFTC 106) 2.14

가스계 소화설비는 가스상으로 방출하여 일정시간동안 농도를 유지해야 소화가 가능하다. 가스계 소화약제의 방출압력 상승으로 화재실내의 취약부분이 압력상승을 견디지 못하고 파손되면 그곳으로 소화약제가 방출되어 일정농도를 유지하지 못하므로 소화에 실패한다. 이를 방지하기 위해 완전히 기밀 된 방에서 부분적으로 저강도로 만든 안전 Vent부분을 과압배출구라 한다. 과압배출구의 면적은 방출율에 따라 달라진다. 시험성적서 확인 등을 통해, 정상동작 개폐가능여부를 확인하여야 한다.

◆ 점검방법 : 시험성적서 확인 및 육안으로 동작확인, 복도방향 설치 등 설치위치 확인

□ 과압배출구의 동작불량 : 시험성적서 확인 등 정상동작 개·폐 확인



[과압배출구 동작 전]



[과압배출구 동작 확인]

□ 과압배출구의 설치위치 : 인근 복도 등 사람 입출입 동선으로 배출할 경우, 질식사 우려

번호	점검항목	점검결과
9-N. 안전시설 등		
9-N-001 9-N-002 9-N-003	○ 소화약제 방출알림 시각경보장치 설치기준 적합 및 정상 작동 여부 ○ 방호구역 출입구 부근 잘 보이는 장소에 소화약제 방출 위험경고표지 부착 여부 ○ 방호구역 출입구 외부 인근에 공기호흡기 설치 여부	O, X

○ 안전시설 등

▶ 이산화탄소소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 106) 제19조, 화재안전기술기준(NFTC 106) 2.16

(1) 설치기준

① 시각경보장치 설치

소화약제 방출시 방호구역 내와 부근에 가스방출시 영향을 미칠 수 있는 장소에 시각경보장치를 설치하여 소화약제가 방출되었음을 알도록 할 것.

② 방호구역의 출입구 부근 잘보이는 장소

약제방출에 따른 위험경고표지를 부착할 것.



[시각경보장치]



[위험경고표지]



[공기호흡기]

[안전시설 예시]

◆ 점검방법

○ 시각경보장치 : 자동기동방식 동작시험시 시각경보장치 작동여부 확인

○ 위험경고표지 : 출입구 등 부착여부 및 시인성 확인

○ 공기호흡기 : 출입구 인근 비치여부 및 공기 충전상태 확인(사용시간 30분 등)

제11절 11 할론소화설비

1. 설비개요

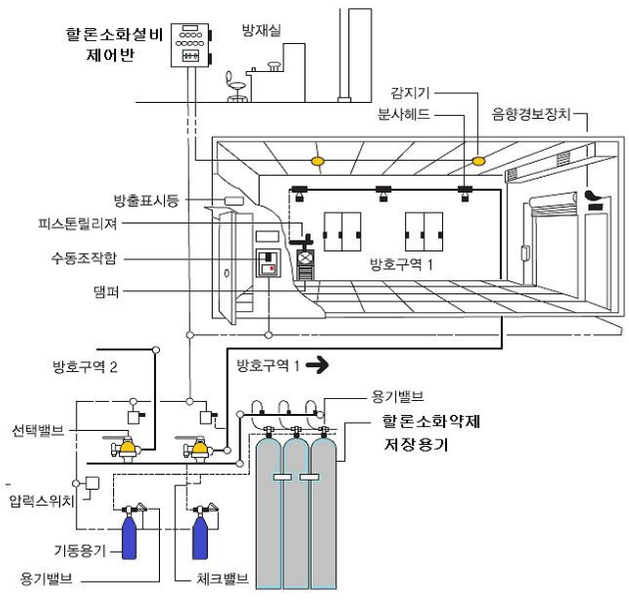
1) 할론소화설비의 개요

할론 소화약제를 저장하는 방식에는 축압식과 가압식이 있으며, 약제를 방출하는 방식에는 전역방출, 국소방출, 호스릴 방식이 있다. 설비는 대체적으로 이산화탄소소화설비와 유사하다.

(1) 할론소화약제의 저장 방식

〈표 1-48〉 할론소화약제의 저장방식

구 분	할론 1301(1211)	할론 2402
상온에서의 상태	기체	액체
저장 방식	질소 축압	질소 가압 [별도의 가압원 필요]



[그림 1-264] 할론소화설비의 개요도

- 주요 구성

가. 가스저장용기 나. 기동장치 다. 분사헤드 라. 선택밸브
마. 자동폐쇄장치 바. 제어반 사. 비상전원 아. 배출설비

2) 할론 약제의 특징

약간의 냉각·질식효과가 있으나, 주된 소화 효과는 화학소화(억제효과)이다. 할로겐 원소는 원자의 전기음성도가 작을수록 빨리 분해되므로 라디칼 포착제의 역할이 용이하여 F< Cl< Br< I로 소화력이 증가된다.

[할론의 주된 소화 효과]
억제효과: 산화력이 큰 할로겐 원소(F, Cl, Br, I 등)들이 연소하면 활성기(OH, O, H) 와 반응하여 연소를 억제하는 효과

[라디칼포착제]
자유 라디칼(원자단)과 반응하여 안정한 분자 또는 활성이 작은 자유 라디칼을 만들기도 하고, 유리원자를 잡아서 반응계에서 없애 버리기도 하는 물질.

〈표 1-49〉 할론소화약제의 종류

약칭	분자식	상온에서의 성상	약제 저장 상태
할론 1301	CF_3Br	기체	액화시켜 저장
할론 1211	CF_2ClBr	기체	액화시켜 저장
할론 2402	$C_2F_4Br_2$	액체	액체 저장

3) 할론소화약제의 설계농도

할론소화약제의 최소 설계농도와 최대 설계농도는 n-Heptane을 연료로 사용한 불꽃소화시험에 의한다. n-Heptane을 연료로 사용한 불꽃소화 방법으로 시험한 결과, 할론1301의 실험적인 불꽃소화농도를 실제 설계에 있어서 표면 화재에는 120%(안전율 20%고려)를 적용하며, 최소 설계농도는 4.1%[불꽃소화시험에 의한 값] × 1.2 ≒ 5%로 적용한다.

최대설계 농도는 소화약제의 분해 부산물에 대한 인체 안전성을 확보하기 위해 최소 설계농도의 2배인 10% 농도를 상한값으로 제한하고 있다. 화재안전성능기준 제5조 1호의 할론 1301 0.32~0.64kg/㎥는 5~10%의 농도를 의미하며, 여기서 5%가 최소 설계농도 10%가 최대 설계농도가 된다.

〈표 1-50〉 할론 1301의 최소 설계농도와 최대 설계농도

구 분	할론 1301	산출 근거	비고
불꽃소화농도	4.1%	불꽃소화시험 결과	
최소 설계농도	5.0%	불꽃소화농도 × 1.2	안전율 고려
최대 설계농도	10.0%	최소설계농도 × 2.0	인체 안전성 고려

4) 할론소화설비의 장단점

〈표 1-51〉 할론소화설비의 장단점

장 점	단 점
질식우려가 없음	불화염화탄소 물질로 오존층 파괴
비전도성으로 전기화재에 효과적	약제 공급이 제한, 안정적인 수급이 불가
약제 독성, 부식성 우려가 낮음	A급의 심부화재에는 소화적응성이 낮음
방사 후 잔존물 없고, 내부침투 가능	이산화탄소에 비해 가격이 고가임
냉각효과가 없어, 정밀기기에 영향이 없음	

2. 적용범위

1) 설치 및 제외대상 (소방시설법 시행령 제11조 관련 별표4)

〈표 1-52〉 물분무등소화설비(할론소화설비) 설치대상

특정소방대상물		기 준
항공기 격납고		전부
주차용도 건축물	차고, 주차용 건축물 또는 철골 조립식 주차시설	연면적 800㎡ 이상
	건축물 내부, 차고 또는 주차 용도	바닥면적 200㎡ 이상
	기계장치에 의한 주차시설	20대 이상
전기실·발전실·변전실·축전지실·통신기기실 또는 전산실, 그 밖에 이와 비슷한 것 ※ 전기실·발전실·변전실 제외조건 가연성 절연유 미사용 전기기기(변압기·전류차단기 등) 및 가연성 피복 미사용 전선 및 케이블만 설치한 전기실 등 ※ 공정제어실 내 주조정실 제외조건 내화구조로 양압시설 설치, 220볼트 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 곳은 제외		바닥면적 300㎡ 이상
중·저준위방사성폐기물의 저장시설. ※ 소화수 수집·처리 설비가 미설치된 저장시설에 한함		전부
「문화재보호법」에 따른 지정문화재로서 소방청장이 문화재청장과 협의하여 정하는 것		전부

〈표 1-53〉 물분무등소화설비(할론) 설치제외대상

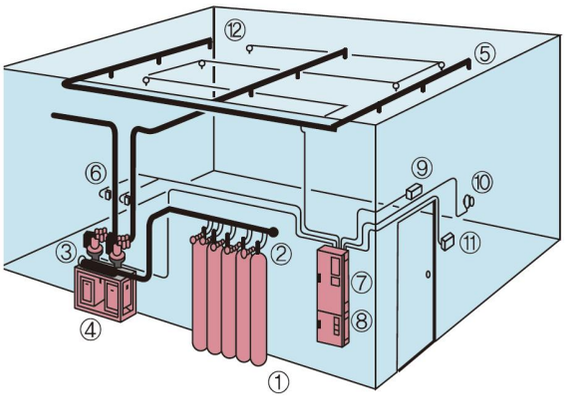
순번	설치제외대상
1	위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설
2	지하구

2) 설치면제 (소방시설법 시행령 제14조 관련 별표5)

(1) 할론소화설비를 설치해야 하는 차고·주차장에 스프링클러설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우에는 그 설비의 유효범위에서 설치가 면제

3. 할론소화설비 분류

1) 개요도



주요 구성
① 저장용기
② 용기밸브
③ 선택밸브
④ 기동용기함
⑤ 분사헤드
⑥ 사이렌
⑦,⑧수신반(제어반)
⑨ 방출표시등
⑩ 시각경보장치
⑪ 수동조작함
⑫ 감지기

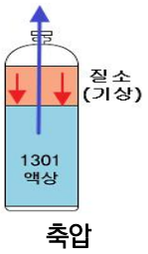
[그림 1-265] 전역 방출 방식 설치 개요도

2) 저장·방출·기동 방식에 의한 분류

할론소화설비를 약제 저장방식과 약제방출방식, 약제 기동방식에 의한 분류는 다음과 같다.

(1) 할론소화설비 약제 저장방식의 분류

할론소화약제의 약제 저장방식은 축압식과 가압식으로 분류되며, 축압식은 저장용기 내 할론소화약제를 질소로 축압하여 축압된 질소압력을 이용하여 약제를 방사하는데, 만약 압축만 하는 경우에는 온도에 따라 할론소화약제가 기화하므로 액화율이 변화될 수 있다. 특히, 저온 시 액화부분이 증가하여 방사압이 부족할 수 있다. 축압식은 상온에서 기체 상태인 할론 1301, 할론 1211에 적용하며, 할론 1301의 경우 질소로 저장용기 내 압력을 최대 4.2MPa로 축압하여 방사 시 일정한 압력을 유지한다. 상온에서 액체 상태인 할론 2402는 따로 가압원이 필요하며, 질소를 15.0MPa의 압력으로 저장하여 사용 시 압력조정기에 의해 2.0MPa 이하의 압력으로 조정하여 방사한다.



축압



가압



축압식 저장용기의 예

[그림 1-266] 할론소화약제 압축·축압·가압의 비교

할론소화약제의 저장용기 설치기준은 다음과 같다.

① 축압식 저장용기 압력 (온도 20℃, 질소가스 충전압력)

구 분	축압식 저장용기 압력
할론 1211	1.1MPa 또는 2.5MPa,
할론 1301	2.5MPa 또는 4.2MPa

② 저장용기의 충전비

구 분		저장용기 충전비
할론 2402	가압식	0.51 이상 0.67 미만
	축압식	0.67 이상 2.75 이하
할론 1211		0.7 이상 1.4 이하
할론 1301		0.9 이상 1.6 이하

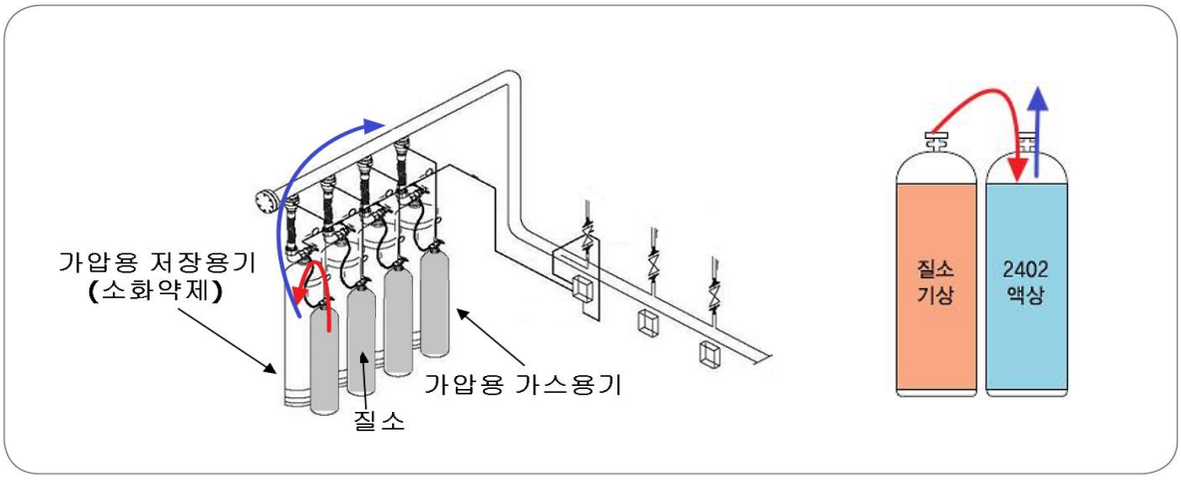
③ 동일 집합관에 접속되는 용기의 소화약제 충전량은 동일충전비의 것이어야 할 것

④ 가압용 가스용기

질소가스 충전, 압력은 21℃에서 2.5MPa 또는 4.2MPa이 되도록 하여야 한다.

⑤ 가압식 저장용기의 압력조정장치

2.0MPa 이하의 압력으로 조정가능



[그림 1-267] 가압식 저장용기의 개요

(2) 분사헤드의 방사시간 : 10초 이내

HF(플루오린화 수소) 등의 분해 독성물 발생에 따른 인명피해를 방지하고, 소화 가능 농도에 도달하는 시간을 짧게 하여 화재를 신속하게 진압하기 위해서, 국제표준화기구(ISO)를 비롯한 모든 국제기준에서 동일하게 적용되는 10초를 준용하였다.

(3) 약제 방출 방식에 의한 분류

① 전역 방출 방식

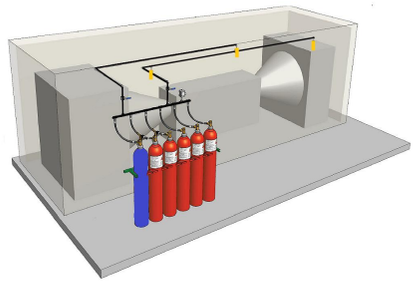
고정식 소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드를 고정 설치하여 밀폐 방호구역 내에 소화약제를 방출하는 설비를 말한다.

② 국소 방출 방식

고정식 소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드를 설치하여 직접 화점에 소화약제를 방출하는 설비로, 화재 발생 부분에만 집중적으로 소화약제를 방출하도록 설치하는 방식을 말한다.

③ 호스릴 방식

분사헤드가 배관에 고정되어 있지 않고, 소화약제 저장용기에 호스를 연결하여 사람이 직접 화점에 소화약제를 방출하는 이동식 소화설비를 말한다.



[국소 방출 방식(예시, 터빈 보호용)]

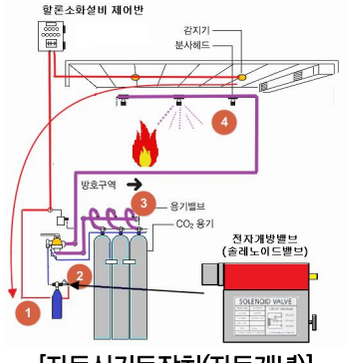


[호스릴 방식]

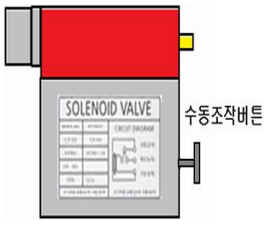
[그림 1-268] 국소 방출 방식과 호스릴 방식의 비교

(4) 기동장치에 의한 분류

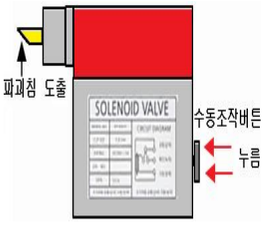
화재 시 감지기의 작동 또는 수동 기동장치에 의해 화재 신호가 수신기에 통보되면 경보장치가 작동되고, 일정 시간(60초)이 경과하면 기동용기의 솔레노이드밸브 동작에 의해 기동용 할론소화약제가 방출된다. 이에 따라 저장용 소화약제가 방출되는데, 이 방출 장치를 기동장치라고 한다. 기동장치는 수동 기동방식과 자동 기동방식이 있다.



[자동식기동장치(자동개념)]



[동작 전]



[동작 후]

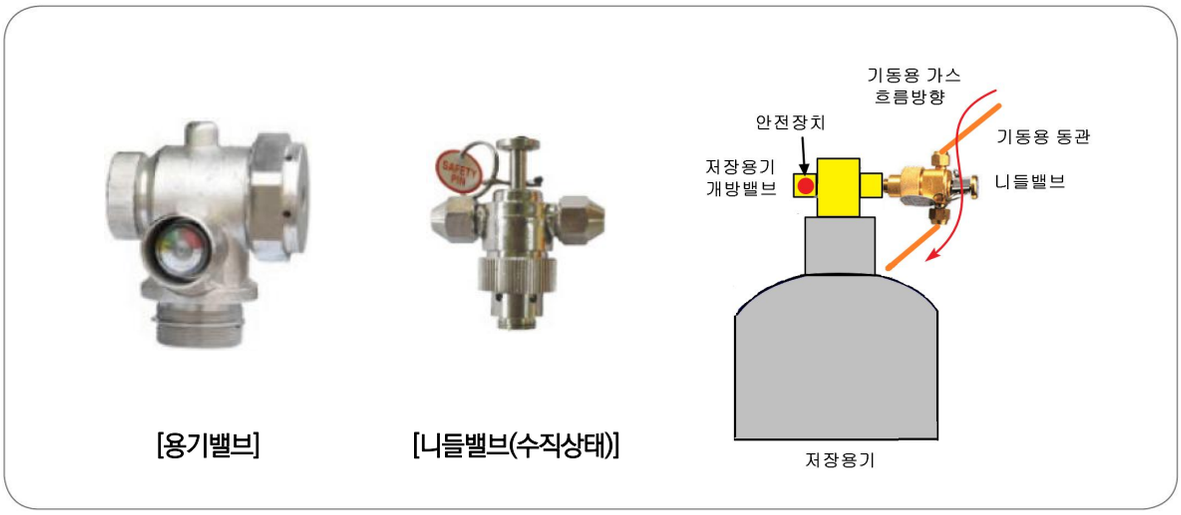
[자동식기동장치(수동개념)]

[그림 1-269] 자동식기동장치 비교

① 수동 기동방식

□ 저장용기 직접 개방방식

저장용기를 직접 손으로 개방하는 방식으로 가장 단순한 방식이다. 수동으로 개방하는 것으로써, 안전핀을 이탈시키고 니들밸브(수동용 누름단추)를 눌러 밸브를 개방시킨다. 원리는 니들핀이 안쪽으로 밀려 들어가면서 피스톤을 가격하고, 그에 따라 파괴침이 봉판을 뚫어 약제가 방출된다. 니들밸브(Needle Valve)는 용기밸브에 부착되어 화재 시 니들핀(Needle Pin)으로 용기밸브를 작동시키는 역할을 하며, 이 니들밸브는 기동용기에서 방출된 기동가스에 의해여 자동으로 작동된다. 만일 자동으로 작동되지 않을 때는 안전핀을 빼낸 후 니들 핀을 안쪽으로 누르면 수동으로도 조작할 수 있다.

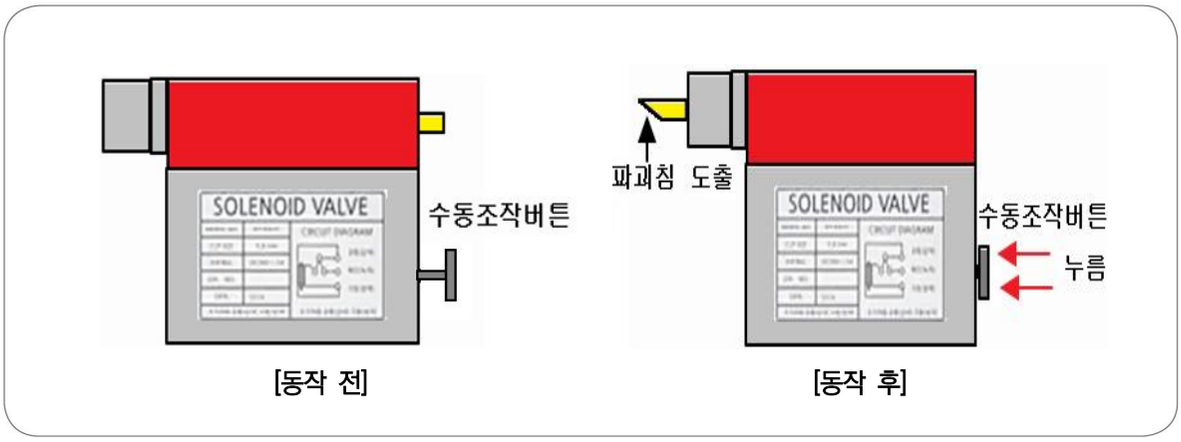


[용기밸브] [니들밸브(수직상태)]

[그림 1-270] 용기밸브 및 니들밸브

□ 기동용기함 솔레노이드밸브 직접개방 방식

화재 발견 시 관계자나 조작자 등에 의해 기동용기함 솔레노이드밸브에 부착되어 있는 수동조작버튼을 직접 조작하여 용기밸브가 개방되어 소화약제를 방출하게 하는 방식이다.

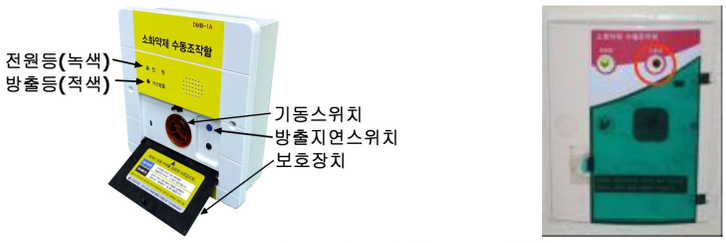


[동작 전] [동작 후]

[그림 1-271] 기동용기함 솔레노이드밸브 직접 개방 방식

□ 전기적 원격 수동개방 방식

기동장치에 전기를 사용하는 방식으로, 수동조작함에 부착된 누름버튼에 의해 용기밸브를 개방하는 방식이다.



[수동기동장치(수동조작함)]

[그림 1-272] 전기적 원격 수동개방방식

② 자동 기동방식

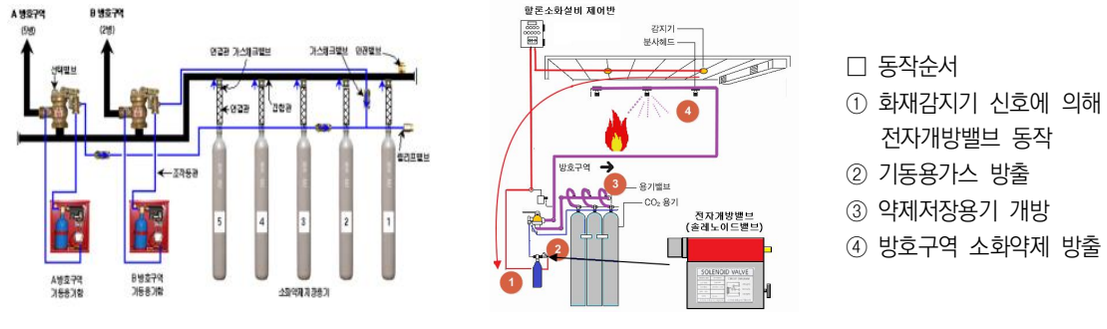
자동화재탐지설비와 연동하여 자동적으로 가스를 방출하는 방식으로, 전기식, 가스압식, 기계식에 의해 화재 시 용기밸브를 자동으로 개방한다. 약제 저장용기 상부에는 용기밸브가 부착되어 있으며, 용기밸브 개방 방법에 따라 분류된다.

□ 전기식

용기밸브에 니들밸브 대신 솔레노이드밸브를 직접 설치하고, 솔레노이드밸브의 전기적 작동에 의해 용기밸브를 개방시켜 약제를 방출하는 방식이다. 약제 저장용기를 7병 이상 동시에 개방하는 설비에 있어서는 2개 이상의 용기에 솔레노이드밸브를 설치해야 한다.

□ 가스압식

가스계소화설비에서 사용하는 가장 일반적인 기동방법이다. 감지기의 동작신호에 따라 솔레노이드밸브의 파괴침이 작동하면 소형의 기동용기 내에 있는 기동용 가스가 동관을 통하여 방출된다. 이때 방출된 가스압에 의해 용기밸브에 부착된 니들밸브의 니들핀이 용기 안으로 움직여 저장용기의 봉판을 파괴하면 밖으로 가스가 개방되어 방출된다.



□ 동작순서

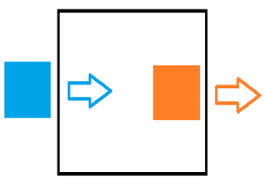
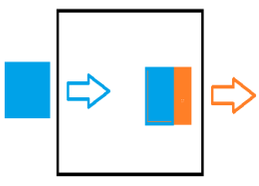
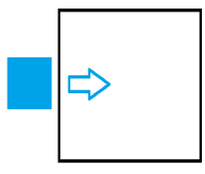
① 화재감지기 신호에 의해 전자개방밸브 동작
② 기동용가스 방출
③ 약제저장용기 개방
④ 방호구역 소화약제 방출

[그림 1-273] 자동기동방식(가스압식) 개요도

□ 기계식

국내에서는 미시공으로 알려져 있으며, pnematic 감지기 및 pnematic tube를 이용하는 것으로, 열에 의해 감지기의 공기가 팽창하면 튜브를 통해 미소한 팽창압력이 전달되어 용기밸브에 부착된 pnematic control valve의 기계적 동작에 의해 용기밸브가 개방되는 방식이다.

3) 할론 약제량 산정 (자유유출 상태)

구분	완전치환	자유유출	무유출
내 용	○ 방사약제량 만큼 실내공기가 外部로 배출	○ 방사약제량 만큼 실내공기+방사가스가 外部로 배출	○ 완전밀폐공간으로 방사약제량이 內部에 잔류
			
적용약제		◎ CO_2	◎ CO_2 ◎ 할론
		◎ 불활성기체소화약제	◎ 할로겐화합물소화약제

할론의 주된 소화효과는 부촉매효과로 설계농도는 5~10%로 이산화탄소 소화약제에 비해 낮으며, 분사헤드 방사압은 할론1301인 경우 0.9 MPa 낮고, 방사시간 또한 10초 이내로 제한하기에, 개구부나 누설틈새를 통하여 미소하게 누출되는 양을 무시하고, 무유출 상태(No Efflux)로 적용한다.

(1) 방호구역 방사 시, 『무유출 이론에 의한 할론 방사량 계산식』 유도

① 1단계 : 무출상태 가정

② 2단계 : 무유출상태에서의 농도계산식 도출

$$농도 = \frac{약제부피}{실부피 + 약제부피} \times 100$$

③ 3단계 : 농도계산식 전개

$$C(\%) = \frac{v}{V+v} \times 100$$

④ 4단계 : 방사된 약제부피 v 변환

$$약제부피(v) = \frac{약제량(W)}{약제밀도(\rho)} = W \times 비체적(S)$$
$$= WS$$

⑤ 5단계 : 식 전개, W에 대해서 전개

방호구역 전체 약제량 계산식 도출

$$W(Kg) = \frac{V}{S} \times \frac{C\%}{100 - C\%}$$

W (㎏): 방호구역 전체소요

V (㎥) : 방호구역 체적

S (㎥/㎏) : 할론비체적

S=0.14781+0.000567t (NFPA제시값)

: 방호구역 온도 ℃

C (Vol%) : 할론소화약제 설계농도

○ (예제) 방호구역 내『할론1301 소화약제』계산문제

◆ 다음 조건을 만족하는 최소 할론1301 소화약제량을 계산하시오

(조건)

1. 방호구역의 온도는 20℃이다.
2. 비체적계산식은 S=0.14781+0.000567t 이다.
3. 할론소화약제의 설계농도는 6%이다.
4. 개구부 보충량은 무시한다.

(문제) 방호구역의 체적이 1,200㎥인 전기실의 경우, 출입문은 자동폐쇄장치가 설치된 방화문으로 구획되어 있다. 소화약제가 할론1301이며, 무유출 이론에 의거, 수 계산으로 소화약제량을 계산하시오.

1.『무유출 이론에 의한 할론 방사량』계산식

$$W(Kg) = \frac{V}{S} \times \frac{C\%}{100 - C\%}$$

W (㎏): 방호구역 전체소요

V (㎥) : 방호구역 체적

S (㎥/㎏): 할론비체적

S=0.14781+0.000567t (NFPA제시값)

: 방호구역 온도 ℃

C (Vol%) : 할론소화약제 설계농도

1) S (㎥/㎏) : 할론 비체적 계산

S=0.14781+0.000567t = 0.14781+0.000567 × 20℃ = 0.15915

2) 할론 1301 방사량 계산

$$W(Kg) = \frac{V}{S} \times \frac{C\%}{100 - C\%}$$ (㎏): 방호구역 전체소요

① V (㎥) : 방호구역 체적 1,200㎥

② S (㎥/㎏): 할론비체적, 1)에 의해

S=0.14781+0.000567t = 0.14781+0.000567 × 20℃ = 0.15915

③ C (Vol%) : 할론소화약제 설계농도, 6%

$$W(Kg) = \frac{V}{S} \times \frac{C\%}{100 - C\%}$$
$$= \frac{1,200}{0.15915} \times \frac{6}{100 - 6}$$
$$= 481.28\,Kg$$

4. 구성요소 및 설치기준

1) 기동용기

가스계소화설비에서 가장 일반적으로 사용되는 기동방식으로, 감지기 동작신호에 따라 솔레노이드 밸브의 파괴침이 작동하면 기동용기의 기동용가스가 동관을 통하여 방출되어 저장용기에 붙어 있는 니들밸브의 핀을 움직여 저장용기의 봉판을 파괴하여 소화약제가 방출된다. 할론소화설비의 화재안전기술기준(NFTC 107) 2.3.2.3에 할론소화설비 기동장치 설치기준이 명시되어 있다. 할론소화약제 기동용가스는 이산화탄소 및 질소 등 비활성기체가 사용가능하다.

2) 기동용기외 나머지 부품은 이산화탄소소화설비 참조

할론소화설비의 화재안전기술기준(NFTC 107) 2.3.2.3.3

기동용가스용기의 체적은 5L 이상으로 하고, 해당 용기에 저장하는 질소 등의 비활성기체는 6.0MPa 이상(21℃ 기준)의 압력으로 충전할 것. 다만, 기동용가스용기의 체적을 1L 이상으로 하고, 해당 용기에 저장하는 이산화탄소의 양은 0.6 ㎏ 이상으로 하며, 충전비는 1.5 이상 1.9 이하의 기동용가스용기로 할 수 있다.



[그림 1-274] 이산화탄소 기동용가스



[그림 1-275] 질소 등 불활성기체 기동용가스

5. 할론소화설비 유지·관리·보수 (이산화탄소소화설비 유사, 참조)

6. 할론소화설비 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

4. 가스계소화설비(개별사항) (작성예시)

[ ]이산화탄소 [✓]할론 [ ]할로겐화합물 및 불활성기체 [ ]분말 [ ]강화액 [ ]고체에어로졸	[✓]전역방출 [ ]국소방출 [ ]호스릴 / [✓]고압식 [ ]저압식 / [ ]축압식 [ ]가압식 ○ 설치장소: 동명(행정동) [ ]전체층/[✓]일부층 [ ]지상/[✓]지하(3)층 ~ [ ]지상/[ ]지하( )층 ○ 저장용기 설치장소: [ ]지상/[✓]지하 (2)층, [ ]전용실 [ ]기타( ) 수량: (1,500㎏)[50]㎏,[ ]㎥ ( )ℓ (30)개 ○ 소화약제 [ ]이산화탄소 [✓]할론1301 [ ]할론2402 [ ]할론1211 [ ] 할론104 [ ]FC-3-1-10 [ ]HCFC BLEND A [ ]HCFC-124 [ ]HFC-125 [ ]HFC-227ea [ ]HFC-23 [ ]IG-541 [ ]IG-100 [ ] 기타( ) [ ]제1종분말 [ ]제2종분말 [ ]제3종분말 [ ]제4종분말

○ 작성방법

(1) 소화약제의 종류 : [✓]할론에 ✓를 기재

(2) 약제방출 방식 : 해당되는 방식에 ✓를 기재. 일반적으로 전역방출방식이 대다수임

- 전역방출방식
  소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드 등을 고정 설치하여 밀폐 방호구역 내에 소화약제를 방출하는 방식
- 국소방출방식
  소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드를 설치하여 직접 화점에 소화약제를 방출하는 방식
- 호스릴방식
  소화약제 저장용기 등에 연결된 호스릴을 이용하여 사람이 직접 화점에 소화약제를 방출하는 방식

(3) 소화약제 : 설치되어 있는 할론약제에✓를 기재, 일반적으로 할론1301이 대다수임

(3) 설치장소 : 동명 및 지상/지하 구분, 설치 해당 층 기재 및 전용실 ✓를 기재

(4) 수량 : 소화약제 저장용기에 표시된 사항을 기재



[할론 소화약제용기 예시]

구 분	소형
용기내용적	67.5ℓ
용기중량	75.05kg
충전량	50kg

※ 용기 몸체에 각인 또는 스티커 형식으로 표시되어 있음

2) 할론소화설비 점검표

(이산화탄소소화설비 유사, 참조)

제12절 12 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비

1. 설비개요

1) 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비란

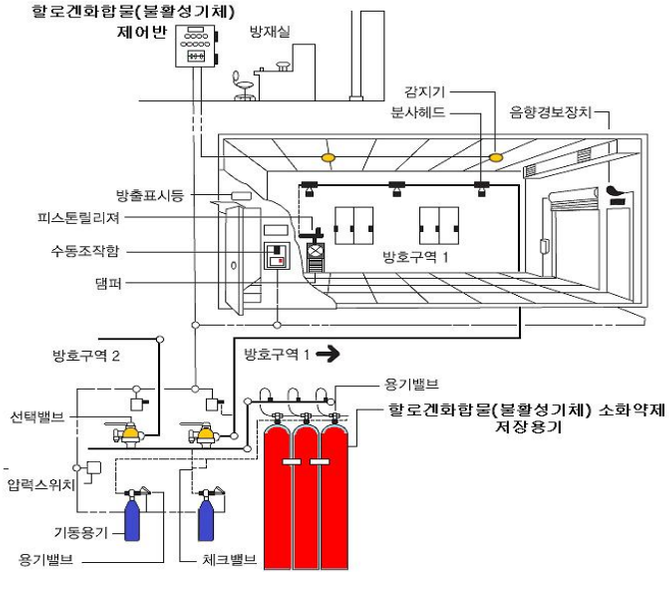
할로겐화합물 및 불활성기체소화약제를 저장용기에 저장해 두었다가 화재 발생 시 수동 조작 및 자동 기동에 의해 배관을 통해 화재 지점에 소화약제를 방출·분사시켜 화재를 소화하는 설비로, 할론 1301 설비와 유사하나 주요부품에 있어서는 제조사에 따른 차이가 있는 부품도 있다.


[기동용기함]


[솔레노이드밸브]


[선택밸브]

[그림 1-276] 외국산 청정소화약제소화설비 주요 부품의 예



[그림 1-277] 할로겐화합물(불활성기체) 소화설비 개요도

(1) 할론소화약제와 비교한 약제량

일반적으로 할로겐화합물 및 불활성기체소화약제는 할론소화약제보다 소화의 강도가 낮은 관계로 더 많은 약제량을 필요로 하며, 더 넓은 용기실을 확보하여야 한다.

(2) 분사헤드의 방사시간 및 방사압

〈표 1-54〉 할로겐화합물 및 불활성기체 방사형태와 방사시간 및 방사압

구분	할로겐화합물 계열	불활성기체 계열
방사형태	저농도 단시간	고농도 장시간
방사시간	10초 이내	B급 1분 이내, A · C급 2분 이내
방사압	제조사가 제시하는 압력	

2) 할로겐화합물 및 불활성기체소화약제의 특징

(1) 정의

할로겐화합물(할론 1301, 할론 2402, 할론 1211 제외) 및 불활성기체로서 전기적으로 비전도성이며 휘발성이 있거나 증발 후 잔여물을 남기지 않는 소화약제

〈표 1-55〉 할론소화약제의 종류

구분	할로겐화합물 계열	불활성기체 계열
소화 효과	억제 소화	질식 소화
방사 형태	저농도 단시간	고농도 장시간

(2) 종류

① 할로겐화합물소화약제 : 불소, 염소, 브롬 또는 요오드 중 하나 이상의 원소를 포함하고 있는 유기화합물을 기본성분으로 하는 소화약제

〈표 1-56〉 「국가화재안전성능기준」에 의한 할로겐화합물소화약제 종류

소화약제	분자식	상품명
FC-3-1-10	C_4F_{10}	CEA-410
HCFC BLEND A	HCFC-123 : 4.75% HCFC-22 : 82% HCFC-124 : 9.5% $C_{10}H_{16}$: 3.75%	NAF S-III(국내 시공)
HCFC-124	C_2HF_4Cl	FE-241
HFC-125	$C_2H_1F_5$	FE-25
HFC-227ea	C_3HF_7	FM 200(국내 시공)
HFC-23	CHF_3	FE-13(국내 시공)
HFC-236fa	$C_3H_2F_6$	FE-36
FIC-13I1	CF_3I	Tiodide

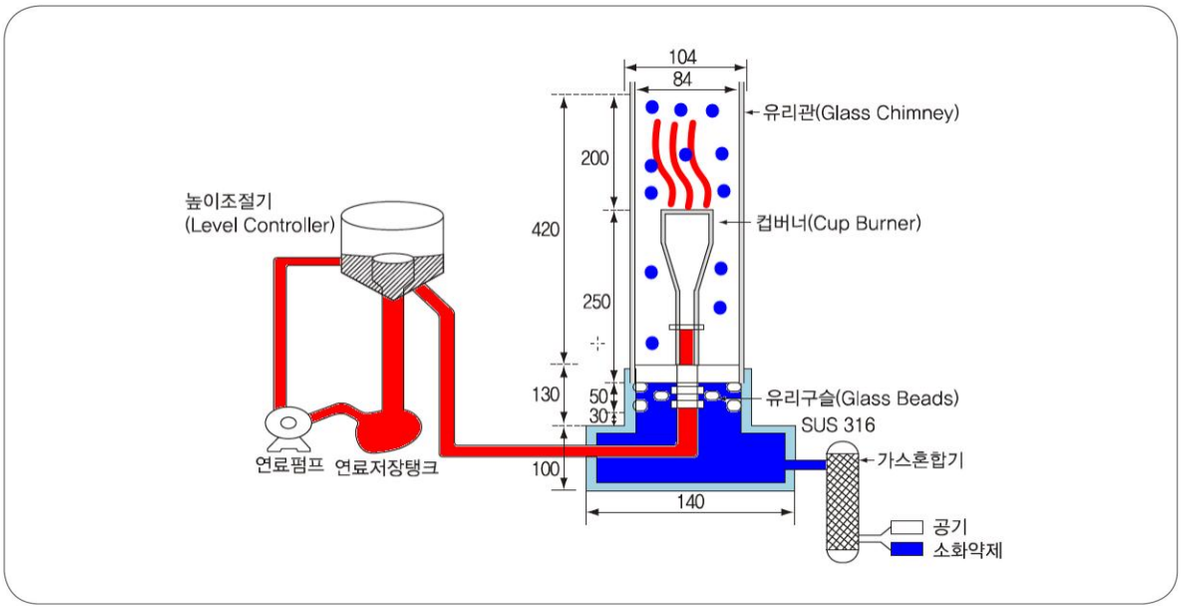
② 불활성기체소화약제 : 헬륨, 네온, 아르곤 또는 질소가스 중 하나 이상의 원소를 기본성분으로 하는 소화약제

〈표 1-57〉「국가화재안전성능기준」에 의한 불활성기체소화약제 종류

소화약제	주요 성분	상품명
IG-01	Ar	Argon
IG-100	N_2	Nitrogen
IG-541	N_2 : 52%, Ar: 40%, CO_2 : 8%	Inergen(국내 시공)
IG-55	N_2 : 50%, Ar: 50%	Argonite

3) 할로겐화합물 및 불활성기체소화약제의 설계농도

할로겐화합물 및 불활성기체소화약제를 설비에 적용할 경우 소화농도는 직접 시험에 의해 측정하는 것으로 NFPA 2001에서 규정하고 있다. A급 화재에 대한 할로겐화합물소화약제의 소화시험 기준은 UL Standard 2166 기준을 적용한 불꽃소화시험, 불활성기체소화약제는 UL Standard 2127 기준을 적용한 불꽃소화시험을 한다. B급 화재의 경우 Standard 2127 기준 부록 B에 수록된 "컵 버너 시험(cup burner test)"에 따라 불꽃소화시험을 행하여 결정한다.



[그림 1-278] 불꽃소화시험-컵 버너시험(cup burner test) 구조도

최소 설계농도는 A·C급 화재에는 불꽃소화농도에 안전율을 고려하여 1.2배를 곱한 값이고, B급 화재에는 컵 버너 시험에 의한 불꽃소화농도에 안전율을 고려하여 1.3배를 곱한 값이다. 국내에 적용한 경우 성능인증기준 [가스계소화설비 설계프로그램 성능인증 및 제품검사의 기술기준]에 의한 최소 설계농도를 우선적으로 적용하여야 한다.

최대 설계농도를 설정하는 데 있어서 중요한 고려인자는 인체에 대한 위험성이다. 주요 위험성은 불활성계열은 산소 결핍, 할로겐계열은 심장 발작이다. NFPA 기준에서는 이러한 심장 발작의

위험이 있는 할로겐가스계소화약제의 인명 노출 안전을 위해 2가지 반응값을 정의하고 있는데, 이것이 NOAEL과 LOAEL이다. 불활성계열은 저산소 분위기에서 인체에 생리학적 영향을 주는지의 여부에 의해 No Effect Level(NEL)과 Low Effect Level(LEL)로 표현한다.
최대 설계농도는 이런 인간에 대한 안전성 강화 측면에서 최대허용 설계농도라는 표현으로 화재안전기준에 적용되었으며, 할로겐가스계소화약제는 NOAEL이, 불활성 계열은 No Effect Level (NEL)이 기준이 된다.

〈표 1-58〉 할로겐화합물 및 불활성기체 소화약제 최소 설계농도와 최대허용 설계농도

구분		할로겐화합물	불활성기체	비고
최소 설계농도	A급, C급 화재	소화농도(%) × 1.2		안전율 고려
	B급	소화농도(%) × 1.3		안전율 고려
최대허용 설계농도		심장발작 미만 농도	저산소 위험 미만 농도	인간 위험성

4) 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비의 장단점

〈표 1-59〉 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비의 장단점

장 점	단 점
할론 1301에 비해 친환경적 약제	할론 1301 소요 약제량이 많이 필요함
대부분 독성이 낮음	헤드 부착높이가 원칙적으로 3.7m이하로 제한
A,B,C급 화재에 적응성	제조사 설계프로그램에 따라 설치해야 됨
방사 후 약제의 잔존물 없음	

5) 가소계소화약제 상호 비교

기체 상태의 가스계소화약제(전역 방출 방식)가 관심의 대상이 되는 방호구역에 방출될 경우, 방호구역이 완전 밀폐 되었을 경우를 제외하고는 소화약제의 유출이 발생한다. 소화약제의 유출로 인한 약제량 손실은 설계농도에 미달되어 소화불능상황을 초래할 수 있다. 국가화재안전성능기준 및 기술기준에서는 이러한 유출량을 고려한 보정량을 합하여 약제량을 산정하지만, 미흡한 면이 있다.

소화약제가 방호구역에 방사되는 경우, 약제의 유출 상황을 3가지 경우로 나눌 수 있다. 첫 번째의 경우는 방사된 약제 부피만큼 실내공기만 외부로 배출되는 완전치환의 경우, 두 번째의 경우는 방사된 약제 부피만큼의 실내공기와 소화약제가 혼합되어 외부로 배출되는 자유유출(free efflux), 세 번째의 경우는 방호구역이 완전밀폐되어 소화약제의 유출이 없는 무유출(no efflux)의 경우이다. 이산화탄소와 불활성기체소화약제는 주된 소화 효과가 질식 소화효과이므로 방사되어야 하는 방사량이 많고, 설계농도도 높다. 따라서 자유유출 상태의 이론식을 적용한다. 반면에 할론과 할로겐화합물소화약제는 주된 소화 효과가 부촉매(억제) 소화 효과로 상대적으로 소화 성능이 우수하여 방사되어야 하는 방사량이 적고, 설계농도도 낮다. 또한 약제의 독성으로 인한 방사시간이 10초로 매우 짧다. 이러한 이유로 인해 무유출 상태의 이론을 적용한다.

〈표 1-60〉 가스계 소화약제의 상호비교표

구 분	이산화탄소	할론	할로겐화합물 소화약제	불활성기체 소화약제
주된 소화효과	질식	부촉매	부촉매	질식
설계농도	34~78%	5~10%	6~16%	38%
상대적 소화성능	보통	우수	우수	보통
약제 방사 시간	1분(표면화재) 7분(심부화재)	10초	10초	A,C급 화재 : 2분 B급 화재 : 1분
방사형태	고농도 장시간	저농도 단시간	저농도 단시간	고농도 장시간
약제 유출 관점	자유유출	무유출	무유출	자유유출
약제 저장 상태	액상	액상	액상	기상

2. 적용범위

1) 설치 및 제외대상 (소방시설법 시행령 제11조 관련 별표4)

〈표 1-61〉 물분무등소화설비(할로겐화합물 및 불활성기체소화설비) 설치대상

특정소방대상물		기 준
항공기 격납고		전부
주차용도 건축물	차고, 주차용 건축물 또는 철골 조립식 주차시설	연면적 800㎡ 이상
	건축물 내부, 차고 또는 주차 용도	바닥면적 200㎡ 이상
	기계장치에 의한 주차시설	20대 이상
전기실·발전실·변전실·축전지실·통신기기실 또는 전산실, 그 밖에 이와 비슷한 것 ※ 전기실·발전실·변전실 제외조건 가연성 절연유 미사용 전기기기(변압기·전류차단기 등) 및 가연성 피복 미사용 전선 및 케이블만 설치한 전기실 등 ※ 공정제어실 내 주조정실 제외조건 내화구조로 양압시설 설치, 220볼트 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 곳은 제외		바닥면적 300㎡ 이상
중·저준위방사성폐기물의 저장시설. ※ 소화수 수집·처리 설비가 미설치된 저장시설에 한함		전부
「문화재보호법」에 따른 지정문화재로서 소방청장이 문화재청장과 협의하여 정하는 것		전부

〈표 1-62〉 물분무등소화설비(할론) 설치제외대상

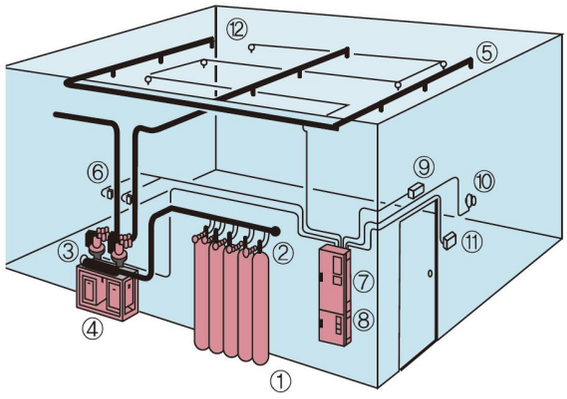
순번	설치제외대상
1	위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설
2	지하구

2) 설치면제 (소방시설법 시행령 제14조 관련 별표5)

(1) 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비를 설치해야 하는 차고·주차장에 스프링클러설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우에는 그 설비의 유효범위에서 설치가 면제

3. 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비 분류

1) 개요도



주요 구성
① 저장용기
② 용기밸브
③ 선택밸브
④ 기동용기함
⑤ 분사헤드
⑥ 사이렌
⑦,⑧수신반(제어반)
⑨ 방출표시등
⑩ 시각경보장치
⑪ 수동조작함
⑫ 감지기

[그림 1-279] 전역 방출 방식 설치 개요도

2) 저장·방출·기동 방식에 의한 분류

할로겐화합물 및 불활성기체소화설비의 약제 저장방식과 약제방출방식, 약제 기동방식에 의한 분류는 다음과 같다.

(1) 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비 약제 저장방식의 분류

할로겐화합물소화약제는 질소로 축압하여 저장하고, 상온에서 자체 증기압이 높은 HFC-23은 자체 증기압을 이용한다. 불활성기체소화약제는 상온에서 기체상태이므로 용기 내 압축 가압하여 저장한다.

구분	할로겐화합물 계열	불활성기체 계열
저장 방식	질소 축압 (HFC-23의 경우 자체 증기압)	기체 상태로 압축 가압
저장압력 범위	1~4 MPa	15~30 MPa



[할로겐화합물 계열(질소 축압)] [불활성기체 계열(압축 가압)]

[그림 1-280] 축압·압축 가압의 비교

(2) 약제 방출 방식에 의한 분류

① 전역 방출 방식

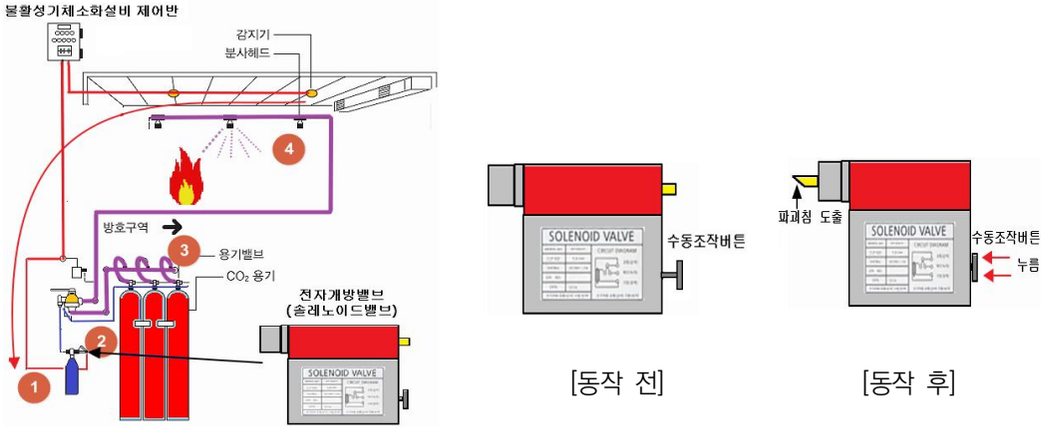
고정식 할로겐화합물 및 불활성기체소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드를 고정 설치, 밀폐 방호구역 내에 소화약제를 방출하는 설비 말한다.

② 국소 방출 방식 : 기준 없음

③ 호스릴 방식 : 기준 없음

(3) 기동장치에 의한 분류

화재 시 감지기의 작동 또는 수동 기동장치에 의해 화재 신호가 수신기에 통보되면 경보장치가 작동되고, 일정 시간(60초)이 경과하면 기동용기의 솔레노이드밸브 동작에 의해 기동용 가스(질소 또는 이산화탄소)가 방출된다. 이에 따라 저장용 소화약제가 방출되는데, 이 방출 장치를 기동장치라고 한다. 기동장치는 수동 기동방식과 자동 기동방식이 있다.



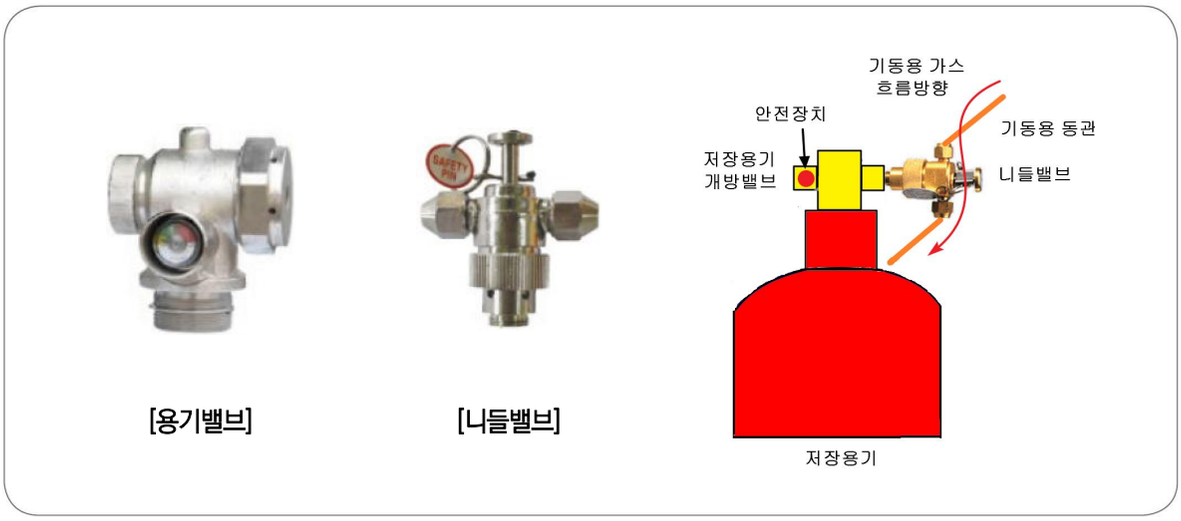
[자동식기동장치(자동개념)] [동작 전] [동작 후] [자동식기동장치(수동개념)]

[그림 1-281] 자동식기동장치 비교

① 수동 기동방식

가. 저장용기 직접 개방방식

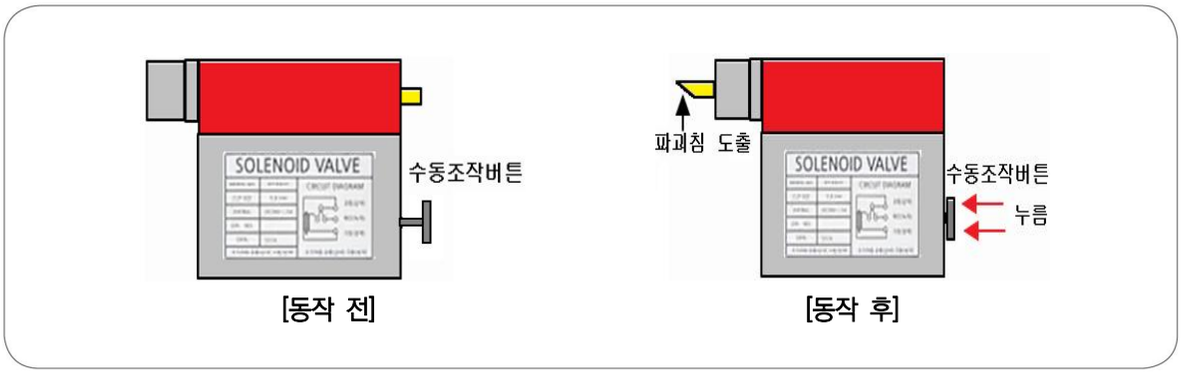
저장용기를 직접 손으로 개방하는 방식으로 가장 단순한 방식이다. 수동으로 개방하는 것으로써, 안전핀을 이탈시키고 니들밸브(수동용 누름단추)를 눌러 밸브를 개방시킨다. 원리는 니들핀이 안쪽으로 밀려 들어가면서 피스톤을 가격하고, 그에 따라 파괴침이 봉판을 뚫어 약제가 방출된다. 니들밸브(Needle Valve)는 용기밸브에 부착되어 화재 시 니들핀(Needle Pin)으로 용기밸브를 작동시키는 역할을 하며, 이 니들밸브는 기동용기에서 방출된 기동가스에 의해여 자동으로 작동된다. 만일 자동으로 작동되지 않을 때는 안전핀을 빼낸 후 니들 핀을 안쪽으로 누르면 수동으로도 조작할 수 있다.



[그림 1-282] 용기밸브 및 니들밸브

나. 기동용기함 솔레노이드밸브 직접개방 방식

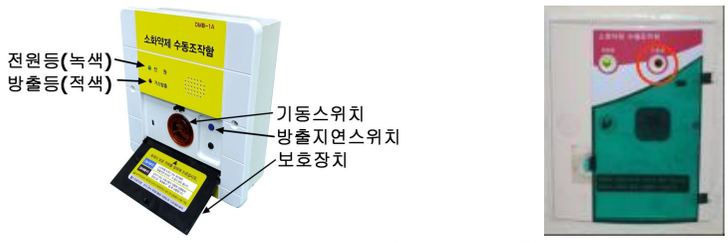
화재 발견 시 관계자나 조작자 등에 의해 기동용기함 솔레노이드밸브에 부착되어 있는 수동조작버튼을 직접 조작하여 용기밸브가 개방되어 소화약제를 방출하게 하는 방식이다.



[그림 1-283] 기동용기함 솔레노이드밸브 직접 개방 방식

다. 전기적 원격 수동개방 방식

기동장치에 전기를 사용하는 방식으로, 수동조작함에 부착된 누름버튼에 의해 용기밸브를 개방하는 방식이다.



[수동기동장치(수동조작함)]

[그림 1-284] 전기적 원격 수동개방방식

② 자동 기동방식

자동화재탐지설비와 연동하여 자동적으로 가스를 방출하는 방식으로, 전기식, 가스압식, 기계식에 의해 화재 시 용기밸브를 자동으로 개방한다. 약제 저장용기 상부에는 용기밸브가 부착되어 있으며, 용기밸브 개방 방법에 따라 분류된다.

가. 전기식

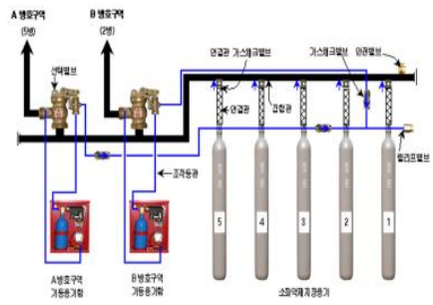
용기밸브에 니들밸브 대신 솔레노이드밸브를 직접 설치하고, 솔레노이드밸브 의 전기적 작동에 의해 용기밸브를 개방시켜 약제를 방출하는 방식이다. 약제 저장용기를 7병 이상 동시에 개방하는 설비에 있어서는 2개 이상의 용기에 솔레노이드밸브를 설치해야 한다.

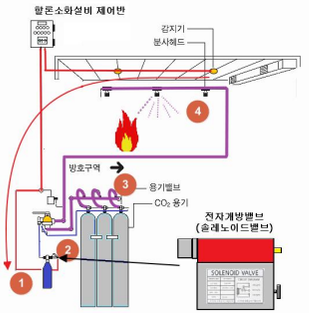
나. 가스압식

가스계소화설비에서 사용하는 가장 일반적인 기동방법이다. 감지기의 동작신호에 따라 솔레노이드밸브의 파괴침이 작동하면 소형의 기동용기 내에 있는 기동용 가스가 동관을 통하여 방출된다. 이때 방출된 가스압에 의해 용기밸브에 부착된 니들밸브의 니들핀이 용기 안으로 움직여 저장용기의 봉판을 파괴하면 밖으로 가스가 개방되어 방출된다.

다. 기계식

국내에서는 시공사례가 없는 것으로 알려져 있으며, pnematic 감지기 및 pnematic tube를 이용하는 것으로, 열에 의해 감지기의 공기가 팽창하면 튜브를 통해 미소한 팽창압력이 전달되어 용기밸브에 부착된 pnematic control valve의 기계적 동작에 의해 용기밸브가 개방되는 방식이다.

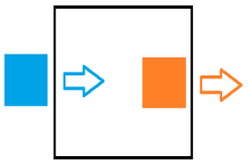
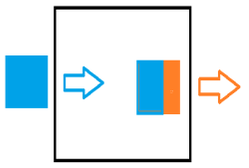
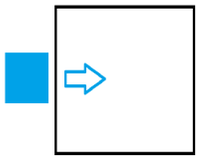




□ 동작순서
① 화재감지기 신호에 의해 전자개방밸브 동작
② 기동용가스 방출
③ 약제저장용기 개방
④ 방호구역 소화약제 방출

[그림 1-285] 자동기동방식(가스압식) 개요도

3) 할로겐화합물 및 불활성기체 소화약제 약제량 산정 (자유유출 상태)

구분	완전치환	자유유출	무유출
내 용	○ 방사약제량 만큼 실내공기가 外部로 배출	○ 방사약제량 만큼 실내공기+방사가스가 外部로 배출	○ 완전밀폐공간으로 방사약제량이 內部에 잔류
			
적용약제		◎ CO_2	◎ CO_2 ◎ 할론
		◎ 불활성기체소화약제	◎ 할로겐화합물소화약제

할로겐화합물 소화약제의 주된 소화효과는 부촉매효과로 설계농도는 6~16%로 개구부나 누설틈새를 통하여 미소하게 누출되는 양을 무시하고, 무유출 상태(No Efflux)로 적용한다. 그러나 불활성기체소화약제는 이산화탄소와 동일하게 분사헤드 방사압이 매우 높아 개구부나 누설틈새로 공기와 함께 자유로이 유출되어 소실되기에 자유유출 상태(Free Efflux)로 적용한다.

(1) 방호구역 방사 시, 『무유출 이론에 의한 할로겐화합물소화약제 방사량 계산식』 유도

① 1단계 : 무출상태 가정

② 2단계 : 무유출상태에서의 농도계산식 도출

$$농도 = \frac{약제부피}{실부피 + 약제부피} \times 100$$

③ 3단계 : 농도계산식 전개 $C(\%) = \frac{v}{V+v} \times 100$

④ 4단계 : 방사된 약제부피 v 변환

$$약제부피(v) = \frac{약제량(W)}{약제밀도(\rho)} = W \times 비체적(S)$$
$$= WS$$

⑤ 5단계 : 식 전개, W에 대해서 전개

방호구역 전체 약제량 계산식 도출

$$W(Kg) = \frac{V}{S} \times \frac{C\%}{100 - C\%}$$

W (㎏) : 방호구역 전체소요량

V (㎥) : 방호구역 체적

S (㎥/㎏): 비체적

$$S = K_1 + K_2 t(℃)$$

: 방호구역 온도 ℃

C (Vol%) : 설계농도

S (㎥/㎏): 비체적 $S = K_1 + K_2 t(℃)$

할로겐화합물소화약제	분자량	K_1	K_2
HCFC B/A	92.9	0.2413(22.4/92.90)	0.00088(0.2413/273)
HFC-227ea	170.0	0.1269(22.4/170.03)	0.0005(0.1269/273)
HFC-23	70.01	0.3164(22.4/70.01)	0.0012(0.3164/273)
HFC-125	120	0.1825(22.4/120)	0.0007(0.1825/273)

◎ 계산식의 활용

▶ 화재안전성능기준 및 화재안전기술기준 전체 적용

(2) 방호구역 방사 시, 『자유유출 이론에 의한 불활성기체소화약제 방사량 계산식』 유도

불활성기체소화약제는 상온상압에서 항상 기체이므로 체적으로 약제량 계산

① 1단계 : 자유유출상태 가정, NFPA 실험식 도입

$$e^{x} = \frac{100}{100 - C\%}$$

$x(\mathrm{m^3/m^3})$: 방호구역 1㎥당 방사된 약제의 부피

② 2단계 : $x(\mathrm{m^3/m^3})$에 대해서 식 전개

$$x = \ln\frac{100}{100 - C\%} = 2.303\log\frac{100}{100 - C\%}$$

③ 3단계 : 불활성기체 소화약제는 방사시 전체가 기상.
온도에 따라 체적값이 다르므로 보정 要求

④ 4단계 : 보정계산식 도출

$$x' = x \times \frac{V_S}{S}$$

⑤ 5단계 : 보정계산식 결과

$$x' = 2.303\log\frac{100}{100 - C\%} \times \frac{V_S}{S}$$

⑥ 6단계 : 방호구역 전체 V 약제량 계산식 도출 $X(\mathrm{m^3})$

$$X(\mathrm{m^3}) = x' \times V$$

$$= 2.303\log\frac{100}{100 - C\%} \times \frac{V_S}{S} \times V$$

$x(\mathrm{m^3/m^3})$: 방호구역1㎥ 소요량(㎥)

S (㎥/kg) : 비체적

$S = K_1 + K_2 t(℃)$

: 방호구역의 온도(℃)

V_S : 1기압, 상온(20℃) 비체적(㎥/kg)

C (Vol%): 설계농도

◎ 계산식의 활용

▶ 화재안전성능기준 및 화재안전기술기준 전체 적용

○ (예제) 방호구역 내 『할로겐화합물 및 불활성기체 소화약제』 계산문제

◆ 전기실의 크기가 가로 35m, 세로 30m, 높이 7m인 방호공간에 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비를 아래 조건에 따라 설치할 경우 다음 문제의 답을 기술하시오.

(조건)

1. HCFC Blend A의 설계농도는 8.5%임
2. HCFC Blend A 용기는 68ℓ용 50kg임
3. IG-541 용기는 80ℓ용 12m 로 적용
4. IG-541의 설계 농도는 37%로 한다.
5. HCFC Blend A의 K =0.2413, K =0.00088임
6. 방사시 온도는 상온(20℃)을 기준으로 한다.
7. 기타 조건은 무시한다.

1. HCFC Blend A의 약제량(kg)과 최소 약제 저장용기수는 몇 병인가?
2. IG-541의 최소 약제용기수는 몇 병인가?

1. HCFC Blend A의 약제량(kg)과 최소 약제 저장용기수는 몇 병인가?

1) 할로겐화합물 소화약제 방사량 계산식(W)

$$W = \frac{V}{S} \times [\frac{C}{100 - C}]$$

W (kg) : 방호구역 전체소요량

V (㎥) : 방호구역 체적

S (㎥/kg): 비체적

$S = K_1 + K_2 t(℃)$: 방호구역 최고예상온도온도 ℃

C (Vol%) : 설계농도

2) 계산

V(㎥) : 7,350㎥

C(Vol %) : 8.5%

S(㎥/kg)=K1+K2×t(℃) t(℃)= 20℃

$$W = \frac{V}{S} \times [\frac{C}{100 - C}]$$

$$= \frac{7{,}350}{0.2413+0.00088 \times 20} \times \frac{8.5}{100-8.5}$$

$$= 2637.26\text{kg}$$

3) 최소약제용기저장수

$$\frac{2637.26\text{kg}}{50\ \text{kg}} = 52.74$$ ∴ **최소저장용기수 53병**

2. IG-541의 최소 약제용기수는 몇 병인가?

1) 불활성화기체 소화약제 방사량 계산식

$$X(\text{㎥}) = 2.303\log\frac{100}{100-C\%}\times\frac{V_S}{S}\times V$$

X(㎥) : 방호구역 약제체적

S (㎥/kg): 비체적

$S = K_1 + K_2 t(℃)$: 방호구역의 최고예상온도온도(℃)

V_S : 1기압,상온(20℃) 비체적(㎥/kg)

C (Vol%): 설계농도

2) 계산

V(㎥) : 7,350㎥

C(Vol %) : 37%

S(㎥/kg)=K1+K2×t(℃) t(℃)= 20℃

K1, K2가 주어지지 않았지만,

Vs(㎥/kg)가 20℃의 비체적이므로 S와 동일한 값이므로

Vs/S =1이 된다.

$$X(\text{㎥}) = 2.303\log\frac{100}{100-C\%}\times\frac{V_S}{S}\times V$$
$$= 2.303\log\frac{100}{100-37}\times\frac{1}{1}\times 7{,}350$$
$$= 3{,}396.57\,m^3$$

3) 최소약제용기저장수

$$\frac{3{,}396.57\ \text{㎥}}{12\text{㎥}} = 283.04$$

∴ 최소저장용기수 284병

3. 약제량 비교

HCFC Blend A의 약제량은 53병, IG-541의 약제량은 284병으로 약 5배 정도의 차이가 나고, 소화효과인 부촉매효과와 질식효과의 차이에 기인한다.

4. 구조원리 및 설치기준 (설명 생략부분은 이산화탄소소화설비 참조)

1) 기동용기

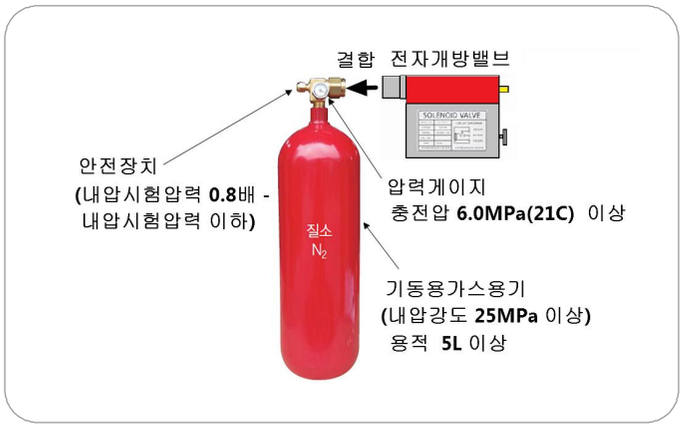
가스계소화설비에서 가장 일반적으로 사용되는 기동방식으로, 감지기 동작신호에 따라 솔레노이드 밸브의 파괴침이 작동하면 기동용기의 기동용가스가 동관을 통하여 방출되어 저장용기에 붙어 있는 니들밸브의 핀을 움직여 저장용기의 봉판을 파괴하여 소화약제가 방출된다. 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비의 화재안전기술기준(NFTC 107A) 2.5.2.3에 할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비 기동장치 설치기준이 명시되어 있다. 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비 기동용가스는 이산화탄소 및 질소 등 비활성기체가 사용가능하다.

할로겐화합물 및 불활성기체소화설비의 화재안전기술기준(NFTC 107A) 2.5.2.3

기동용가스용기의 체적은 5L 이상으로 하고, 해당 용기에 저장하는 질소 등의 비활성기체는 6.0MPa 이상(21℃ 기준)의 압력으로 충전할 것. 다만, 기동용가스용기의 체적을 1L 이상으로 하고, 해당 용기에 저장하는 이산화탄소의 양은 0.6㎏ 이상으로 하며, 충전비는 1.5 이상 1.9 이하의 기동용가스용기로 할 수 있다.



[그림 1-286] 이산화탄소 기동용가스



[그림 1-287] 질소 등 비활성체 기동용가스

5. 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비 유지·관리·보수

(이산화탄소소화설비 동일, 참조)

6. 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

4. 가스계소화설비(개별사항) (작성예시)

[ ]이산화탄소 []할론 [✓]할로겐화합물 및 불활성기체 [ ]분말 [ ]강화액 [ ]고체에어로졸	[✓]전역방출 [ ]국소방출 [ ]호스릴 / []고압식 [ ]저압식 / [✓]축압식 [ ]가압식 ○ 설치장소: 동명(행정동) [ ]전체층/[✓]일부층 [ ]지상/[✓]지하(3)층 ~ [ ]지상/[ ]지하( )층 ○ 저장용기 설치장소: [ ]지상/[✓]지하 (2)층, [ ]전용실 [ ]기타( ) 수량: ( )㎏ [ ]㎏,[2.4]㎥ (80)ℓ (30)개 ○ 소화약제 [ ]이산화탄소 [ ]할론1301 [ ]할론2402 [ ]할론1211 [ ] 할론104 [ ]FC-3-1-10 [ ]HCFC BLEND A [ ]HCFC-124 [ ]HFC-125 [ ]HFC-227ea [ ]HFC-23 [✓]IG-541 [ ]IG-100 [ ] 기타( ) [ ]제1종분말 [ ]제2종분말 [ ]제3종분말 [ ]제4종분말

○ 작성방법

(1) 소화약제의 종류 : [✓]할로겐화합물 및 불활성기체에 ✓를 기재

(2) 약제방출 방식 : 해당되는 방식에 ✓를 기재. 일반적으로 전역방출방식이 대다수임

- 전역방출방식
  소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드 등을 고정 설치하여 밀폐 방호구역 내에 소화약제를 방출하는 방식
- 국소방출방식 : 정의 없음
- 호스릴방식 : 정의 없음

(3) 소화약제 : 설치되어 있는 할로겐화합물 및 불활성기체에✓를 기재

(3) 설치장소 : 동명 및 지상/지하 구분, 설치 해당 층 기재 및 전용실 ✓를 기재

(4) 수량 : 소화약제 저장용기에 표시된 사항을 기재



[불활성기체 소화약제용기 예시]

구 분	소형
용기내용적	82ℓ
용기중량	35 kg
충전량	54~118 kg

※ 용기 몸체에 각인 또는 스티커 형식으로 표시되어 있음

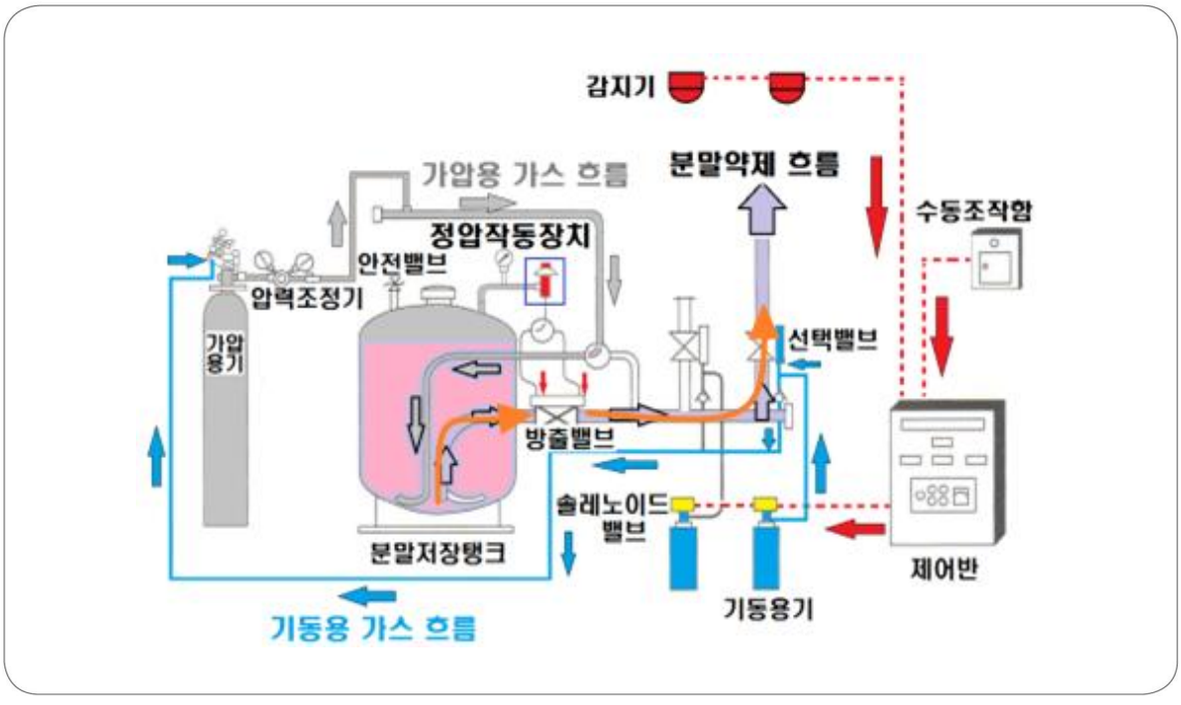
2) 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비 점검표 (이산화탄소소화설비 유사, 참조)

제13절 13 분말소화설비

1. 설비개요

1) 분말소화설비란

수계소화설비로 효율적인 소화를 하기 어려운 위험물이나 절연성이 요구되는 전기설비 등에 설치하는 소화설비로 분말소화약제 저장탱크에 분말소화약제를 충전하고 가압용 가스의 압력으로 분말소화약제를 방출하여 소화하는 설비이다. 이산화탄소할로겐화합물 소화설비와 유사하며, 설치장소는 저장탱크, 세정조, 도료 침적조, 위험물창고, 도료 조합실, 도장 부스, 화력발전소 설치보일러, 엔진시험장, 인쇄기, 점보기 격납고, 해상로딩암 등을 들 수 있다. 분말소화약제를 방사할 경우에 고압이 필요하며, 방사 후 약제 잔존물에 의한 피해로 현재 국내에 설치된 경우가 극소수이며, 일반적으로 분말소화설비 대신 가스계소화설비가 설치되고 있다.



[그림 1-288] 분말소화설비 개요도

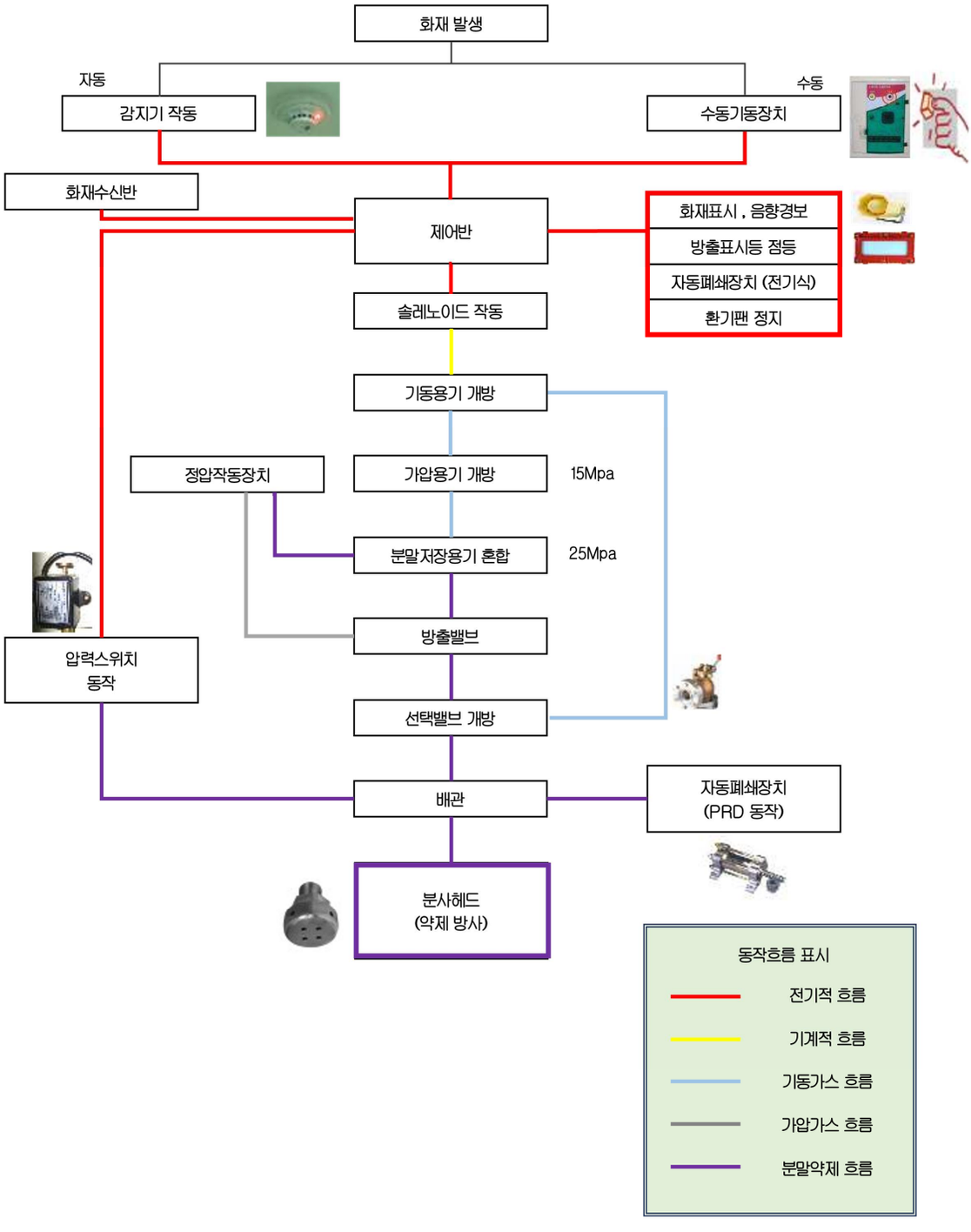
2) 소화원리

(1) 질식효과: 분말약제가 방사되면 분말이 연소면을 차단하여 산소공급을 차단하는 질식작용
(2) 냉각효과: 분말약제 방사시 열분해되며 생성되는 반응식은 모두 흡열반응으로 연소면의 열탈취
(3) 부촉매효과
분말약제 방사시 약제입자 표면에서 발생된 Na+, K+, NH4+가 활성 Radical과 반응하여 연쇄반응을 차단하는 억제소화효과

3) 동작개요

(1) 감지기 동작에 의해 화재를 감지하면 경보장치가 동작하며 화재신호가 수신반에 통보
(2) 가동용기의 솔레노이드밸브가 개방되어 기동용기내 CO_2 가스가 방출
(3) 기동용 CO_2 가스는 가압용 용기밸브와 선택밸브를 개방시킴
(4) 이로 인하여 가압용 가스인 질소가 압력조정기를 거쳐 분말약제용기로 들어가 분말을 교란
(5) 분말교란으로 소정의 방사압력이 되면 정압작동장치가 동작하여 분말용기의 주밸브를 개방
(6) 밸브개방으로 분말이 방출되어 배관을 통하여 약제가 방사

〈표 1-63〉 가압식 - 가스압력 전역방출방식 동작 순서도



4) 분말소화설비의 장단점

〈표 1-64〉 분말소화설비의 장단점

장 점	단 점
소화능력 우수, 인체 무해	A급 심부화재 적응성 낮음
비전도성, C급화재 탁월	잔존물, 2차 피해
수명 반영구적, 경제성 좋음	고압의 가압원 필요

2. 적용범위

1) 설치 및 제외대상 (소방시설법 시행령 제11조 관련 별표4)

〈표 1-65〉 물분무등소화설비(분말소화설비) 설치대상

특정소방대상물		기 준
항공기 격납고		전부
주차용도 건축물	차고, 주차용 건축물 또는 철골 조립식 주차시설	연면적 800㎡ 이상
	건축물 내부, 차고 또는 주차 용도	바닥면적 200㎡ 이상
	기계장치에 의한 주차시설	20대 이상
전기실·발전실·변전실·축전지실·통신기기실 또는 전산실, 그 밖에 이와 비슷한 것 ※ 전기실·발전실·변전실 제외조건 가연성 절연유 미사용 전기기기(변압기·전류차단기 등) 및 가연성 피복 미사용 전선 및 케이블만 설치한 전기실 등 ※ 공정제어실 내 주조정실 제외조건 내화구조로 양압시설 설치, 220볼트 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 곳은 제외		바닥면적 300㎡ 이상
중·저준위방사성폐기물의 저장시설. ※ 소화수 수집·처리 설비가 미설치된 저장시설에 한함		전부
「문화재보호법」에 따른 지정문화재로서 소방청장이 문화재청장과 협의하여 정하는 것		전부

〈표 1-66〉 물분무등소화설비(분말소화설비) 설치제외대상

순번	설치제외대상
1	위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설
2	지하구

2) 설치면제 (소방시설법 시행령 제14조 관련 별표5)

(1) 분말소화설비를 설치해야 하는 차고·주차장에 스프링클러설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우에는 그 설비의 유효범위에서 설치가 면제

3. 구성요소 및 설치기준 (가스압력식 중심, 이산화탄소소화설비 등 참조)

분말소화설비의 구성요소는 이산화탄소·할로겐화합물 소화설비의 구성요소와 유사하다. 기동용기 및 솔레노이드밸브, 압력스위치, 기동용 동관에 부착되는 압력스위치, 체크밸브, 안전밸브, 주배관에 부착되는 선택밸브, 방호구역 출입문 인근에 설치되는 수동조작함(수동식기동장치), 방출표시등, 전자사이렌 및 댐퍼 등이다.
이장에서는 분말소화설비 고유의 구성요소에 대하여 설명하며, 그 외의 구성요소는 이산화탄소 및 할론소화설비 등 가스계소화설비의 구조원리 및 시설기준을 참조한다.

1) 기동용기

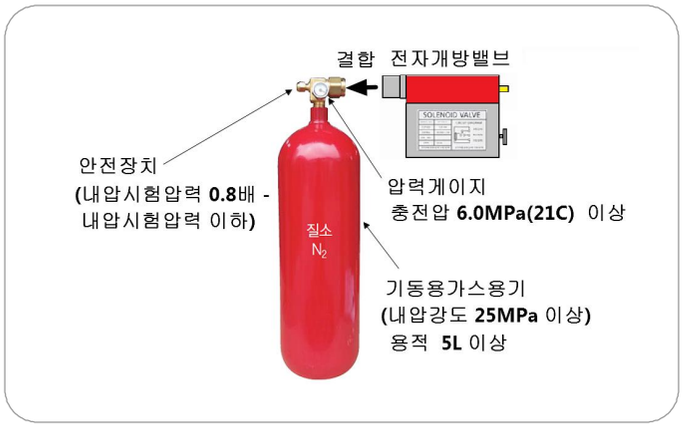
분말소화설비의 화재안전기술기준(NFTC 108) 2.4.3.3에 분말소화설비 기동장치 설치기준이 명시되어 있다. 분말설비 기동용가스는 이산화탄소 및 질소 등 비활성기체가 사용가능하다.

분말소화설비의 화재안전기술기준(NFTC 108) 2.4.3.3

기동용가스용기의 체적은 5L 이상으로 하고, 해당 용기에 저장하는 질소 등의 비활성기체는 6.0MPa 이상(21℃ 기준)의 압력으로 충전할 것. 다만, 기동용가스용기의 체적을 1L 이상으로 하고, 해당 용기에 저장하는 이산화탄소의 양은 0.6㎏ 이상으로 하며, 충전비는 1.5 이상 1.9 이하의 기동용가스용기로 할 수 있다.



[그림 1-289] 이산화탄소 기동용가스



[그림 1-291] 질소 등 비활성체 기동용가스

2) 가압용 가스용기

분말소화약제의 소화약제 저장용기에 접속하여 설치되며, 3병 이상 설치한 경우에 있어서는 2개 이상의 용기에 전자개방밸브를 부착해야 한다. 가압용기에는 2.5MPa(25㎏/㎠) 이하의 압력에서 조정 가능한 압력조정기를 설치해야 한다. 가압용가스 또는 축압용가스는 질소가스 또는 이산화탄소로 하여야 하며, 저장량 기준은 다음과 같다.





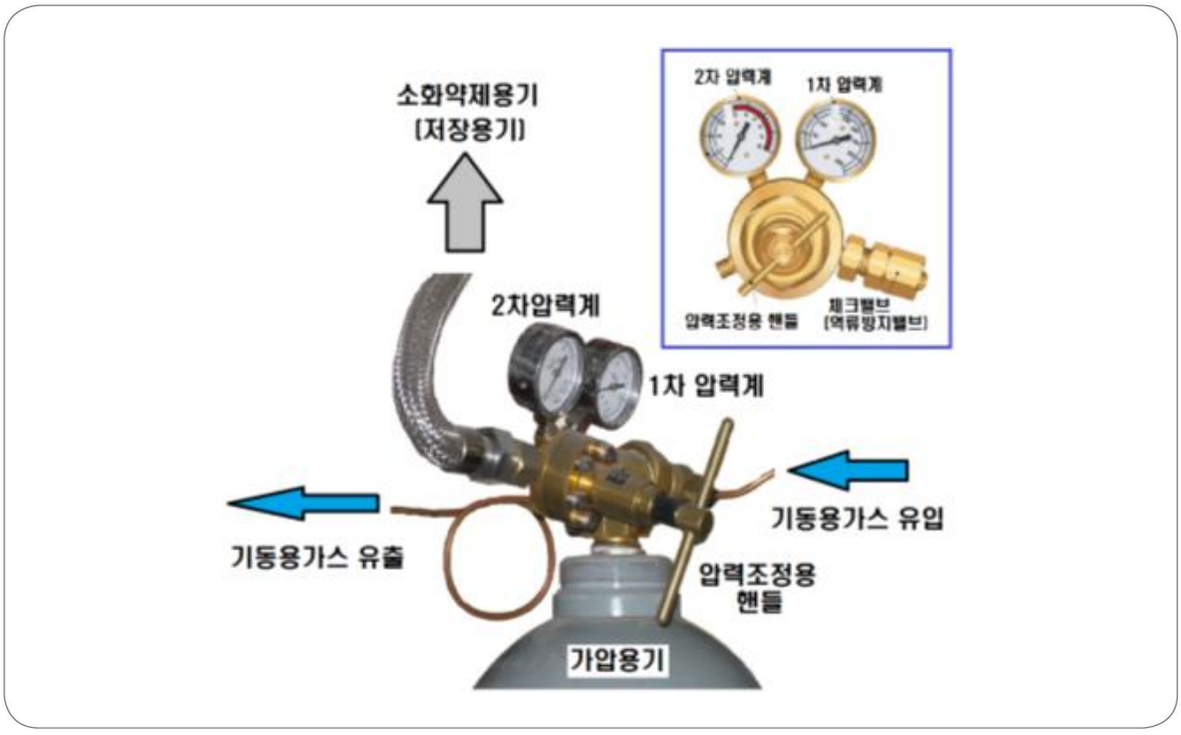
[그림 1-291] 가압용 가스용기(N_2)

〈표 1-67〉 분말소화설비의 가압식 및 축압식 저장량

구 분	분말소화설비의 가압식 및 축압식 저장량
가압식	㈎ N_2 : 소화약제 1㎏당 → 40ℓ이상 ㈏ CO_2 : 소화약제 1㎏당 → 20g + 배관 청소에 필요한 양 이상
축압식	㈎ N_2 : 소화약제 1㎏당 → 10ℓ이상 ㈏ CO_2 : 소화약제 1㎏당 → 20g + 배관 청소에 필요한 양 이상
공통사항	배관의 청소에 필요한 양의 가스는 별도의 용기에 저장할 것

3) 압력조정기(pressure regulator)

가압용기의 가압용가스(질소 또는 이산화탄소) 저장압력 15MPa을 약제저장용기의 분말소화약제 혼합 및 방출에 필요한 2.5MPa로 조정하는 기기이다. 1차 압력계는 가압용기에서 방출되는 압력을 표시하며, 2차 압력계는 사용에 필요한 압력을 표시한다. 2차 압력의 조절은 압력 조정용 핸들을 조작하여야 한다.



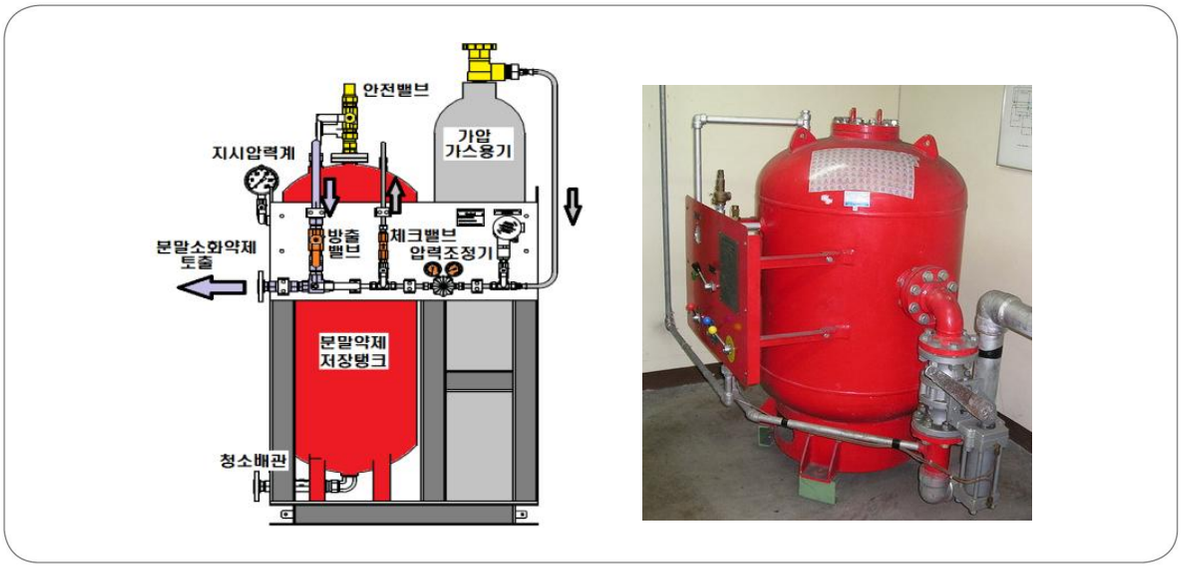
[그림 1-292] 가압용 가스용기(N_2)의 압력조정기

4) 분말소화약제 저장용기

저장용기는 「압력용기-설계 및 제조 일반(KS B 6750)」의 기준에 적합한 것 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내식성이 있는 것을 사용해야 하며, 안전밸브, 정압작동장치, 청소장치가 부착되어야 한다. 축압식의 분말소화설비는 사용 압력의 범위를 표시한 지시압력계를 설치하여야 한다.

〈표 1-68〉 분말소화약제 저장탱크의 주요 구성

구 분	내 용	
내용적	소화약제의 종별	소화약제 1㎏당 저장용기의 내용적
	제1종 분말	0.8l
	제2종 분말	1l
	제3종 분말	1l
	제4종 분말	1.25l
안전밸브 작동압력	① 가압식: 최고사용압력의 1.8배 이하 ② 축압식: 용기의 내압시험압력의 0.8배 이하	
충전비	0.8 이상	
축압식의 경우	지시압력계를 설치	
저장용기 배관	잔류 소화약제를 처리할 수 있는 청소장치를 설치	



[그림 1-293] 팩케이지 분말약제 저장용기(탱크) 예시

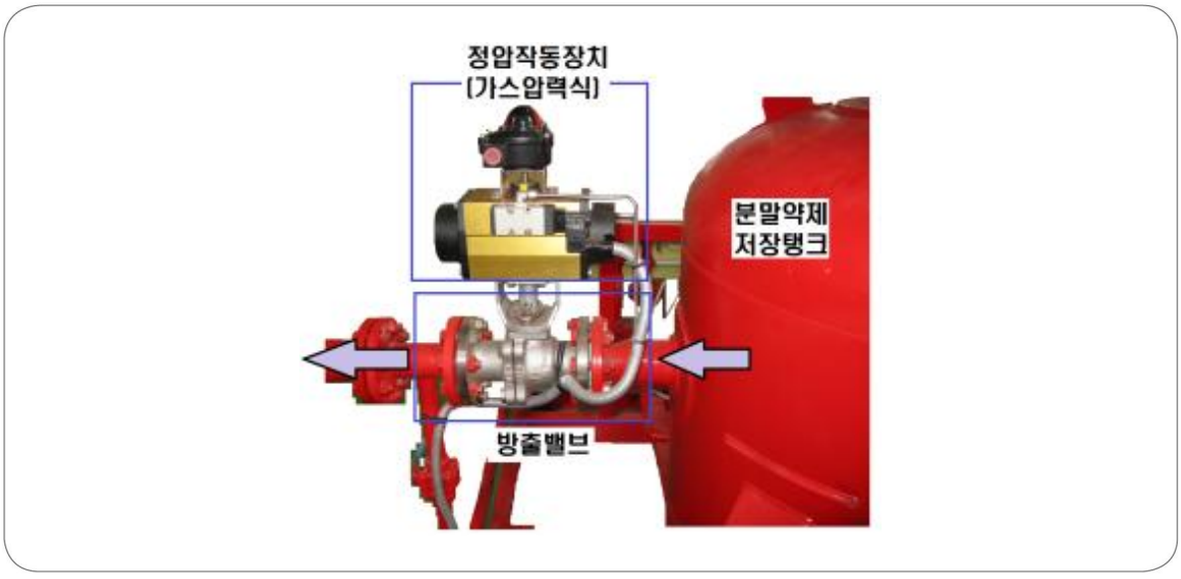
5) 정압작동장치

정압작동장치는 분말소화약제 저장용기의 방출밸브를 자동으로 개방시키기 위해 설치하는 장치로, 소화약제 저장용기와 방출밸브 사이에 설치된다.

동작 원리는 가압용 질소가스가 소화약제 저장용기 내 유입되면 분말약제와 질소가스가 소화하기 적당한 상태로 혼합되는데, 방출압력에 도달하는 시간이 통상 15~30초의 시간이 소요된다. 이 시간 경과 후 정압작동장치가 작동하면 방출밸브를 자동적으로 개방되고, 소화약제는 선택밸브, 배관을 거쳐 분사헤드로부터 화재구획에 방사된다. 가압식 설비에 설치되는 부품이며, 축압식 설비에는 설치되지 않는다.

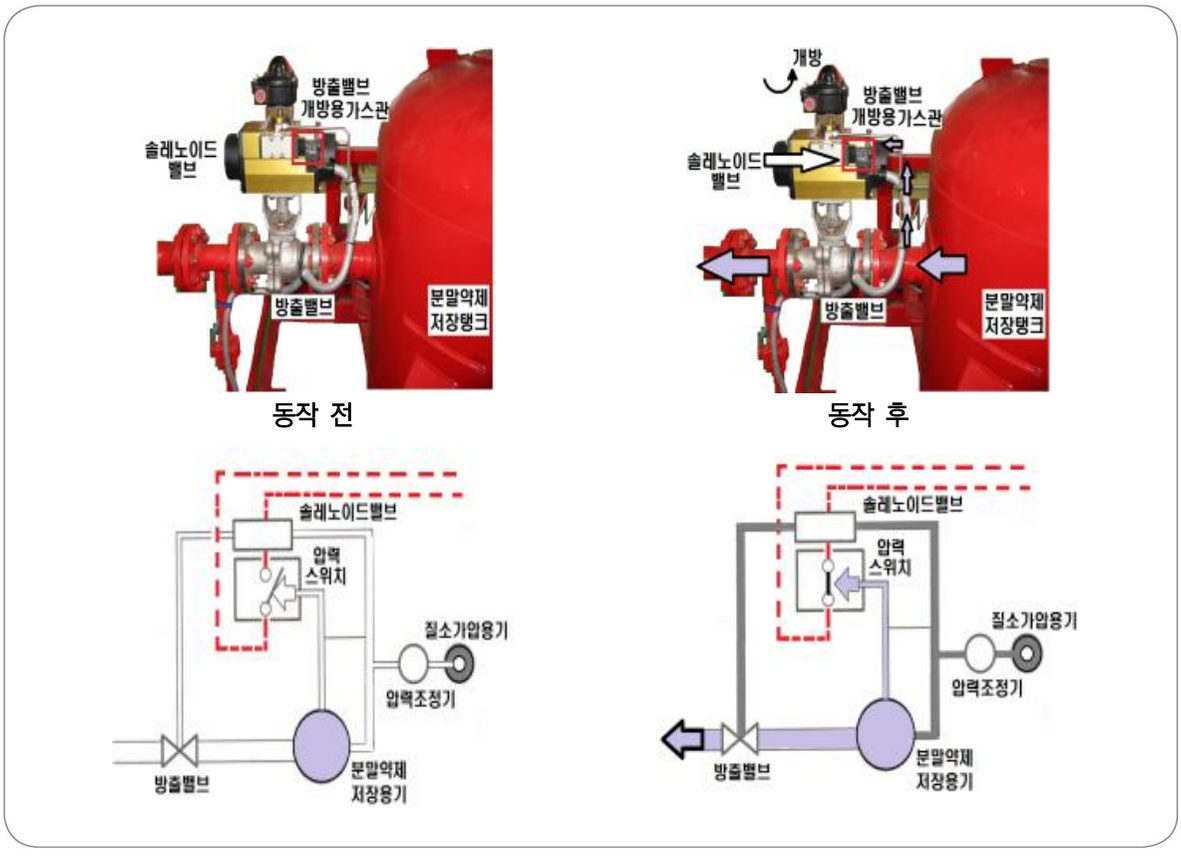
〈표 1-69〉 정압작동장치의 종류

구 분	내 용
가스압력식 (압력스위치 방식)	약제탱크 내압이 소정의 압력에 달하였을 때 압력스위치가 이를 감지하여 솔레노이드밸브를 개방시킴으로서 가압용 가스가 공급되어 방출밸브를 개방시키는 방식
기계식 (스프링 방식)	약제탱크 내의 압력이 가압용 가스의 압력에 의해 작동압력 이상이 되면 약제탱크내 내장된 스프링의 힘으로 방출밸브를 개방시키는 방식
전기식 (타이머 방식)	약제탱크 내압이 소정의 압력에 달하는 시간을 미리 설정하고 타이머에 설정된 시간이 경과하면 릴레이가 움직여 솔레노이드밸브를 작동시켜 가압용 가스가 공급되어 방출밸브를 개방시키는 방식
봉판식	저장탱크의 내압에 의해 파괴할 봉판을 설치하여, 소정의 압력에 달했을 때 내압에 의해 봉판을 파괴하여 방출밸브 개방용 가스를 보내는 방식
기계록크식	저장탱크의 내압이 소정의 압력에 달했을 때 이 내압에 의해 밸브의 록크를 풀어 밸브의 가스통로를 열어서 방출밸브 개방용 가스를 보내는 방식



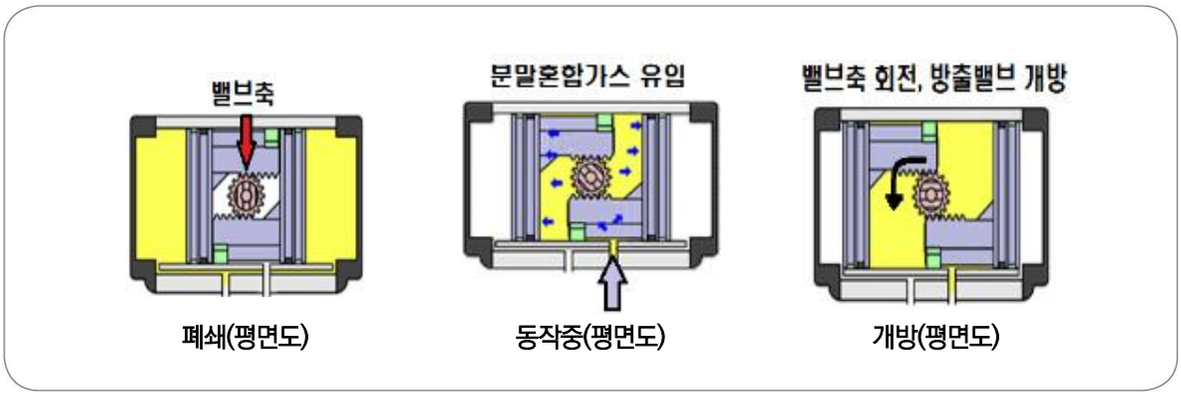
[그림 1-294] 정압작동장치 예시

가장 많이 사용되는 가스압력식(압력스위치 방식) 정압작동장치의 동작 원리는 약제탱크 내압이 소정의 압력에 달하였을 때 압력스위치가 이를 감지하여 솔레노이드밸브를 개방시킴으로써 가압용 가스가 공급되어 방출밸브를 개방시키는 원리이다. 방출밸브로 사용되는 형태에 따라 공압밸브, 피스톤릴리져 등의 종류가 있다.



[그림 1-295] 가스압식(압력스위치) 정압작동장치 예시

분말약제 저장용기에서 질소가스와 약제가 혼합된 가압가스가 압력스위치의 접점을 동작시켜 솔레노이드밸브가 개방되고, 2.5MPa 이하로 압력조정기를 거친 질소가스가 방출밸브를 개방시킨다.



[그림 1-296] 공압밸브를 사용하는 방출밸브의 작동 예

6) 분사헤드

분사헤드는 헤드의 방사압력, 분포특성 등에 의해 유효하게 방사할 수 있도록 배치한다. 헤드의 방사압력은 0.1MPa 이상이어야 한다. 헤드의 배치는 토너먼트 배관방식에 의하며, 말단에 설치하는 헤드 수는 2개 이내로 방사압력이 균일하도록 하여야 한다.



[그림 1-297] 분말분사헤드 예시

7) 분말소화약제

(1) 분말소화약제(dry chemical powder)의 특징

분말소화약제는 소화성능이 우수하여 연소속도가 빠른 인화성 액체의 표면화재에 가장 효과적이며, 전기 부도체이므로 전기설비에도 사용 가능하다. 유동성을 높여주기 위해 입도가 극히 작은 미분 상태로 만들어 고압의 기체 팽창을 이용하여 방사한다.

분말소화약제의 소화효과는 불꽃과 반응하여 열분해를 일으키며, 이때 생성되는 물질에 의한 연소반응을 차단하는 부촉매 효과(억제)가 주된 소화효과이며, 부차적으로 질식, 냉각, 방진효과 등에 의해 소화하는 약제이다.

〈표 1-70〉 분말소화약제의 소화효과

구 분	주된 소화효과	부차적 효과
소화 효과	부촉매 효과(억제)	질식, 냉각, 방진효과

(2) 종류

방습가공을 한 나트륨 및 칼륨의 중탄산염 또는 인산염류 등 그 밖의 방염성능을 가진 염류(鹽類)를 주성분으로 제1종 분말(탄산수소나트륨, $NaHCO_3$), 제2종 분말(탄산수소칼륨, $KHCO_3$), 제3종 분말(제1인산암모늄, $NH_4H_2PO_4$), 제4종 분말(탄산수소칼륨과 요소의 반응물, KHCO3 + (NH2)2CO)로 분류된다. 일반적으로 소화기에 사용되는 분말은 제3종 분말(ABC급 적용)을 사용하며, 고정식 분말소화설비를 차고, 주차장에 설치할 경우에는 제3종 분말만을 사용하도록 하고 있다.

〈표 1-71〉 분말소화약제의 종류

종류	주성분	분자식	색상	적응 화재
제1종	탄산수소나트륨	$NaHCO_3$	백색	B·C급
제2종	탄산수소칼륨	$KHCO_3$	자색	B·C급
제3종	제1인산암모늄	$NH_4 \cdot H_2PO_4$	담홍색	A·B·C급
제4종	탄산수소칼륨과 요소의 반응물	$KHCO_3 + (NH_2)_2CO$	회색	B·C급

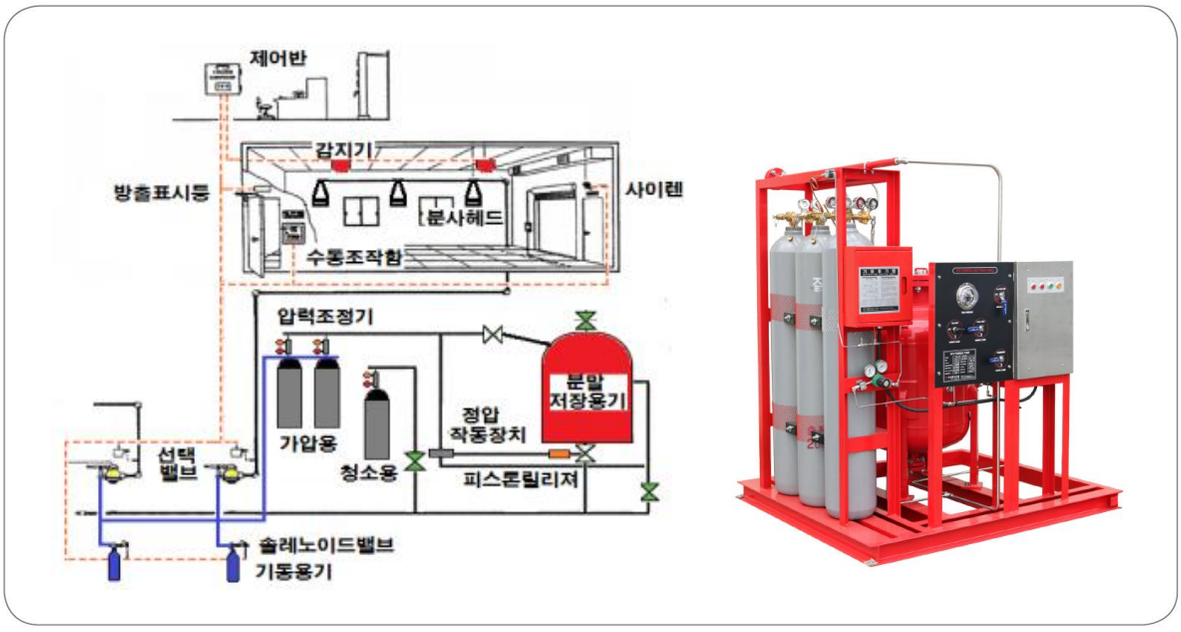
분말소화약제는 제1종, 제2종, 제3종, 제4종으로 구분되며, 공통적으로 주된 효과는 부촉매(억제) 효과이며, 이 부촉매 효과가 입체적으로 연쇄반응을 차단하기에 Knock Down 효과라고 한다. 부차적으로 질식 효과, 냉각 효과, 희석 효과 등이 있으며, 분말소화약제별 소화효과 및 장단점은 아래와 같다.

〈표 1-72〉 분말소화약제의 종류 및 특성

종류	주성분	주된 소화효과	약제 성분에 의한 특수 작용(차이점)	비고
제1종	$NaHCO_3$	부촉매 효과	비누화 작용	B·C급
제2종	$KHCO_3$	부촉매 효과	비누화 작용	B·C급
제3종	$NH_4 \cdot H_2PO_4$	부촉매 효과	방진 작용 탈수 작용	A급에 적용 가능 A·B·C급
제4종	$KHCO_3 + (NH_2)_2CO$	부촉매 효과	희석 작용	B·C급

8) 분말소화설비의 분류

(1) 개요도



[그림 1-298] 가압식 분말소화설비 계통도 및 팩케이지형 예시

(2) 저장·방출·기동 방식에 의한 분류

분말소화설비를 약제 저장방식과 약제방출방식, 약제 기동방식에 의한 분류는 다음과 같다.

① 분말소화설비 약제 저장방식의 분류

가. 가압식

별도의 저장용기에 압력가스를 저장하여 사용하는 것

나. 축압식

사전에 용기 내에 압력을 충전한 것으로, 지시압력계가 부착된 것

② 약제 방출 방식에 의한 분류

가. 전역 방출 방식

고정식 소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드를 고정 설치하여 밀폐 방호구역 내에 분말소화약제를 방출하는 설비를 말한다.

나. 국소 방출 방식

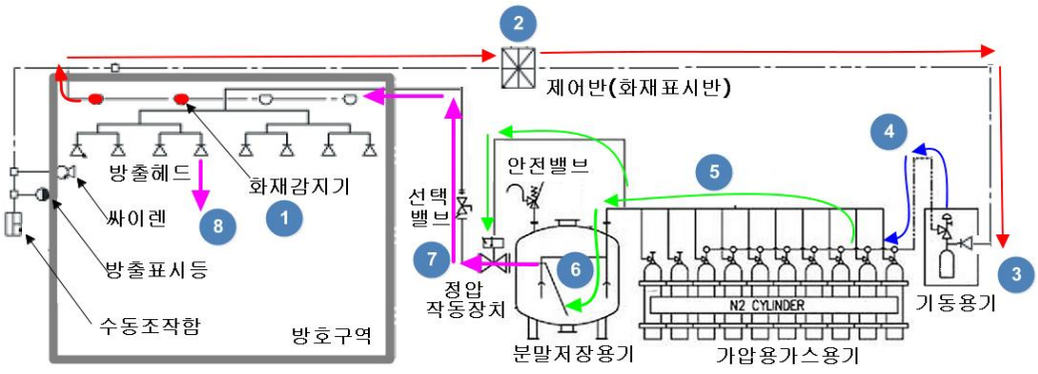
고정식 분말소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드를 설치하여 직접 화점에 분말소화약제를 방출하는 설비로, 화재 발생 부분에만 집중적으로 소화약제를 방출하도록 설치하는 방식을 말한다.

다. 호스릴 방식

분사헤드가 배관에 고정되어 있지 않고 소화약제 저장용기에 호스를 연결하여 사람이 직접 화점에 소화약제를 방출하는 이동식 소화설비를 말한다.

③ 기동장치에 의한 분류

화재 시 감지기의 작동 또는 수동 기동장치에 의해 화재 신호가 수신기에 통보되면 경보장치가 작동되고, 일정 시간(60초)이 경과하면 기동용기의 솔레노이드밸브 동작에 의해 기동용 이산화탄소 또는 질소 등의 비활성기체가 방출된다. 기동용 가스에 의해 가압용 가스(질소 또는 이산화탄소)가 방출되어, 분말저장용기에 유입되어, 분말소화약제를 방호구역으로 이송, 방사하게 된다. 분말소화설비의 기동장치는 수동 기동방식과 자동 기동방식이 있다.



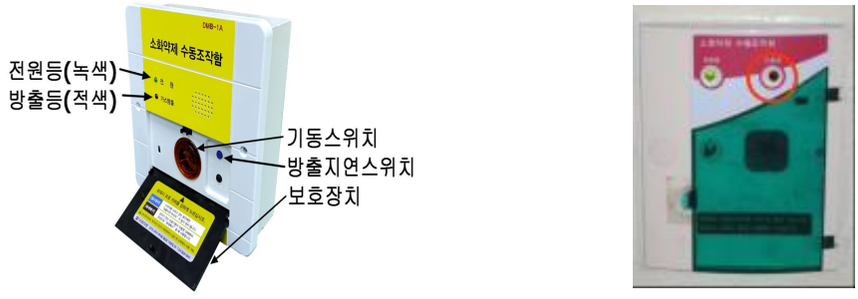
[그림 1-299] 분말소화설비 자동기동방식 (화재 감지기) 동작 개요도

가. 수동 기동방식

분말소화설비의 수동식 기동장치는 조작, 피난 및 유지관리가 용이한 장소에 설치하되 전역방출방식은 방호구역마다, 국소방출방식은 방호대상물마다 설치해야 한다. 이 경우 수동식 기동장치의 부근에는 소화약제의 방출을 지연시킬 수 있는 방출지연스위치를 설치해야 한다.

※ 전기적 원격 수동개방 방식

기동장치에 전기를 사용하는 방식으로, 수동조작함에 부착된 누름버튼에 의해 용기밸브를 개방하는 방식이다.

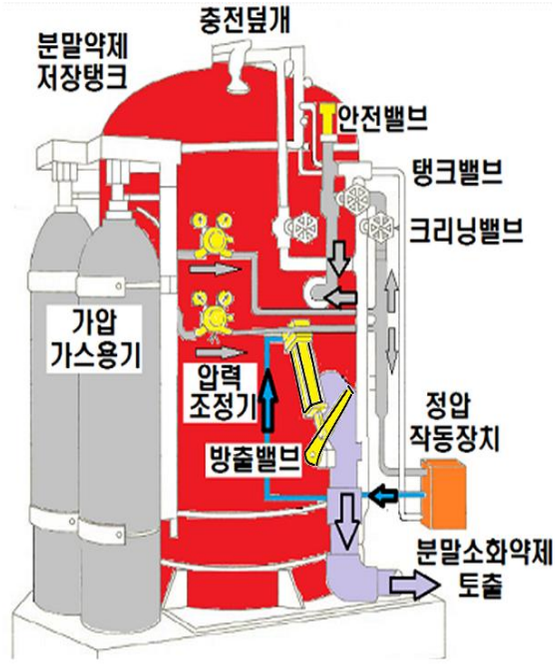


[수동기동장치(수동조작함)]

[그림 1-300] 전기적 원격 수동개방방식

나. 자동 기동방식

분말소화설비의 자동식 기동장치는 자동화재탐지설비의 감지기의 작동과 연동하는 것으로서 수동으로도 기동할 수 있는 구조로 설치해야 한다. 분말소화설비가 설치된 부분의 출입구 등의 보기 쉬운 곳에 소화약제의 방출을 표시하는 표시등을 설치해야 한다.



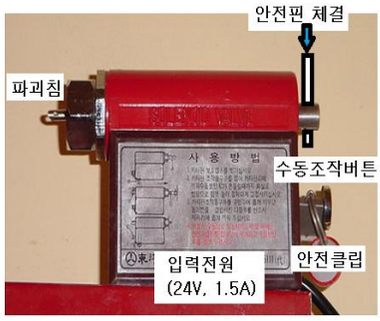
[그림 1-301] 자동기동방식(가스압식) 구성 개요

4. 분말소화설비 유지·관리·보수

1) 분말소화설비 관리

분말소화설비에서 사용하는 가장 일반적인 기동방법은 가스압식 기동용기 개방방식이다. 감지기 또는 수동조작함의 동작신호에 따라 솔레노이드 밸브의 파괴침이 작동하면 소형의 기동용기 내에 있는 기동용 가스가 동관을 통하여 방출된다. 이때 방출된 가스압에 의해 용기밸브에 부착된 니들밸브의 니들핀이 용기안으로 움직여 저장용기의 봉판을 파괴하면 밖으로 가스가 개방되어 방출하게 된다. 오동작을 우려해 솔레노이드에 안전핀을 체결해 놓은 경우가 많은데, 감지기의 동작신뢰성 보완,진동에 대한 기계적 충격 방지조치 등을 보완해 안전핀을 제거해 관리하여야 한다.

□ 솔레노이드 밸브 안전핀 체결 상태 : 안전핀 제거
□ 솔레노이드 밸브 동작불량(전압인가 되나, 기계적 불량) : 솔레노이드밸브 교체





[그림 1-302] 솔레노이드밸브 안전핀 체결

전역방출방식의 분말소화설비를 설치한 특정소방대상물 또는 그 부분에 대하여 환기장치를 설치한 것은 소화약제가 방출되기 전에 해당 환기장치가 정지될 수 있도록 하고, 개구부 및 통기구가 있어 소화약제의 유출에 따라 소화효과를 감소시킬 우려가 있는 것은 소화약제가 방출되기 전에 당해 개구부 및 통기구를 폐쇄할 수 있도록 자동폐쇄장치를 설치해야 한다.

□ 자동폐쇄장치 동작불가(전기식) : 선로 정비 등 보완



[폐쇄 전]



[폐쇄 후]

[그림 1-303] 방호구역 내 개구부 자동폐쇄장치 동작전후 비교

□ 일반적인 유지·관리·보수 사항

○ 보충용 분말소화약제의 가압용 가스용기가 배관이나 호스라인에 연결되어 있지 않는 경우, 우발적인 작동으로 인한 반동이나 고속방출로 인한 인명을 보호하기 위해 방출구에 방호용 안전 캡을 설치해야 한다.

○ 보충용 분말소화약제는 습기가 스며들지 않도록 금속 용기에 넣어 항상 건조한 곳에 보관해야 하며, 분말소화약제를 충약하기 전에, 분말소화약제의 유동상태를 철저히 확인해야 한다.

○ 이산화탄소나 질소를 가압용 가스로 사용하는 경우, 용기에 부식을 일으킬 수 있는 수분과 다른 오염물질이 없는 것이어야 한다.

○ 수동식 기동장치(수동조작함) 빗물 침입 및 주변 장애물 비치 여부

○ 소화약제의 공급배관이 막힘 여부 확인

○ 분말소화약제의 고형화의 징후 여부

[참고] 축압식 분말소화설비는 최소한 6년마다 1회 이상 조사를 해야 함.[NFPA 17]

○ 저장용기(가압용 가스를 포함)는 매년 1회 이상, 분말소화약제의 충전량 및 가스압력을 측정하여 초기 충전량의 5% 이상 감량된 경우, 또는 초기 저장압력(온도보정이 필요)의 10% 이상이 강하되는 경우에는 분말소화약제 또는 가압용 가스를 재충전하여야 한다.

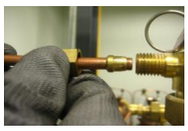
○ 분말소화설비가 인화성 또는 가연성 액체나 가스가 있는 위험을 방호하는 경우, 전원 및 연료밸브는 소화설비가 작동할 때에 차단하기 위한 자동식 설비를 당해 설비에 설치해야 한다.

2) 동작 및 복구

① 기동용기 솔레노이드밸브 작동점검방법(가스계소화설비 기동용기 점검 방법과 동일)

분말소화설비의 분말약제 방출시험은 많은 비용과 시간 등이 소요되며, 현실적으로 수행하기에 많은 제한이 따른다. 또한 국내에 시공된 예가 흔치 않으며, 직접 방출시험을 할 경우에는 선택밸브를 개방시키지 않고, 시험배관을 별도로 구성·설치하여 시험하는 경우가 있다. 이 장에서는 분말소화설비의 기동용기 개방 방법과 정압작동장치 정상 동작 여부에 대하여 기술한다.

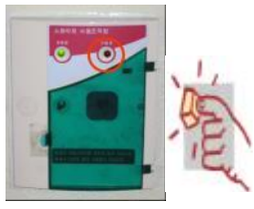
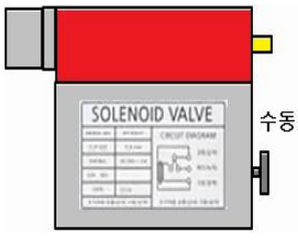
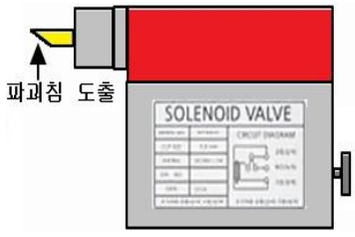
■ 점검 전 안전조치

<table>
<tr><th>단계</th><th>관련 사진 등</th></tr>
<tr><td>1단계</td><td>□ 기동용기에서 선택밸브에 연결된 조작 동관 분리
기동용기에서 저장용기에 연결된 개방용 동관 분리
 
[선택밸브 동관 분리]
 
[저장용기 동관 분리]</td></tr>
<tr><td>2단계</td><td>□ 제어반의 솔레노이드밸브 연동 정지
 

[P형 수신기 예]
○○동 분말소화설비 SOL 제어
분말설비 SOL 전체제어 작동불능 작동가능
방재실 SOL 제어 작동불능 작동가능 ON OFF
전기실 SOL 제어 작동불능 작동가능 ON OFF
UPS실 SOL 제어 작동불능 작동가능 ON OFF
전산실 SOL 제어 작동불능 작동가능 ON OFF
[R형 수신기 예 (마우스 제어)]</td></tr>
<tr><td>3단계</td><td>□ 솔레노이드밸브의 안전핀 체결 후 분리,
안전핀 제거 후 격발 준비
 
[안전핀 체결]
 
[솔레노이드 분리]
 
[안전핀 제거]</td></tr>
</table>

■ 점검 및 확인

● 기동용기 솔레노이드밸브(용기밸브개방기) 동작 시험 방법

동작 시험 방법	관련 사진 등
수동조작버튼 작동 [즉시 격발]	□ 연동 전환 후 기동용기 솔레노이드밸브(용기밸브 개방기)에 부착되어 있는 수동조작 버튼을 안전클립 제거 후 누름  →  [안전클립 제거] [수동조작 버튼 누름]
수동조작함 작동	□ 연동전환 후 수동조작함의 기동스위치를 누름  [PUSH 형]
교차회로 감지기 동작	□ 연동 전환 후 방호구역 내 교차회로 감지기 동작 (단, 열연복합형의 경우는 1개 회로 연속 동작)  →  [솔레노이드밸브 동작 전] [솔레노이드밸브 동작 후]
동작시험으로 교차회로 동작	□ 제어반 동작시험스위치와 회로선택스위치로 동작시험 수행 ① A회로 선택 후 동작시험스위치를 누름 ② B회로 전환 후 연동 상태 ③ 지연시간 경과 후 ④ 솔레노이드밸브 격발
제어반 수동조작 스위치 동작	□ 솔레노이드밸브 선택스위치를 수동위치로 전환 후 정지에서 기동위치로 전환하여 동작시킴.

○○동 가스계소화설비 SOL 제어

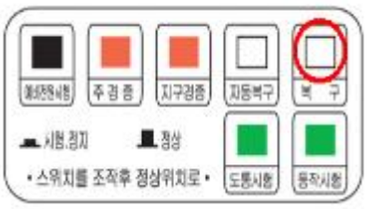
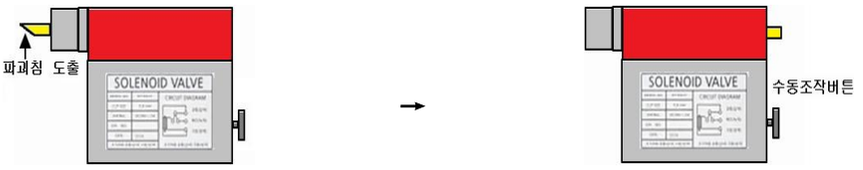
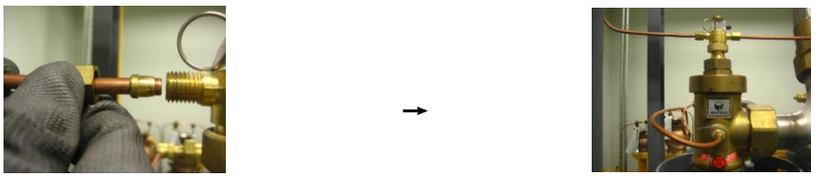
가스설비 SOL 전체제어	작동불능	작동가능		
방재실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF
전기실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF
UPS실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF
전산실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF

[R형 수신기 예 (마우스 제어)]

● 동작확인

- 작동계통이 바른지 확인
- 지연장치의 지연시간 체크
- 경보발령 여부
- 솔레노이드밸브 작동 여부
- 자동폐쇄장치 작동 및 환기장치 정지 여부

■ 점검 후 복구 방법

단계	관련 사진 등
1단계	□ 제어반의 복구스위치 복구  [P형 수신기 예시]  [R형 수신기 예시 (마우스 제어)]
2단계	□ 제어반의 솔레노이드밸브 연동 정지
3단계	□ 솔레노이드밸브 복구: 작동 점검 시 격발된 솔레노이드밸브를 복구  [솔레노이드밸브 동작 후] [솔레노이드밸브 복구]
4단계	□ 솔레노이드밸브에 안전핀을 체결 후 기동용기에 결합
5단계	□ 제어반의 스위치를 연동 상태 확인 후 솔레노이드밸브에서 안전핀 분리
6단계	□ 점검전 분리했던 조작 동관을 결합  [저장용기 동관 결합] [선택밸브 동관 결합]

② 정압작동장치 작동 점검 방법 (가스압력식(압력스위치 방식) 정압작동장치)

단계	관련 사진 등
1단계	□ 정압작동장치의 저장탱크 연결 동관 분리
2단계	□ 분리된 동관에 압력조정기가 부착된 시험용 가스용기 동관 결합
3단계	□ 압력조정기의 조정용 압력핸들을 돌려서 압력스위치 작동 압력 확인
4단계	□ 설정 압력치에서 압력스위치가 동작하면 정상

5. 분말소화설비 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

4. 가스계소화설비(개별사항) (작성예시)

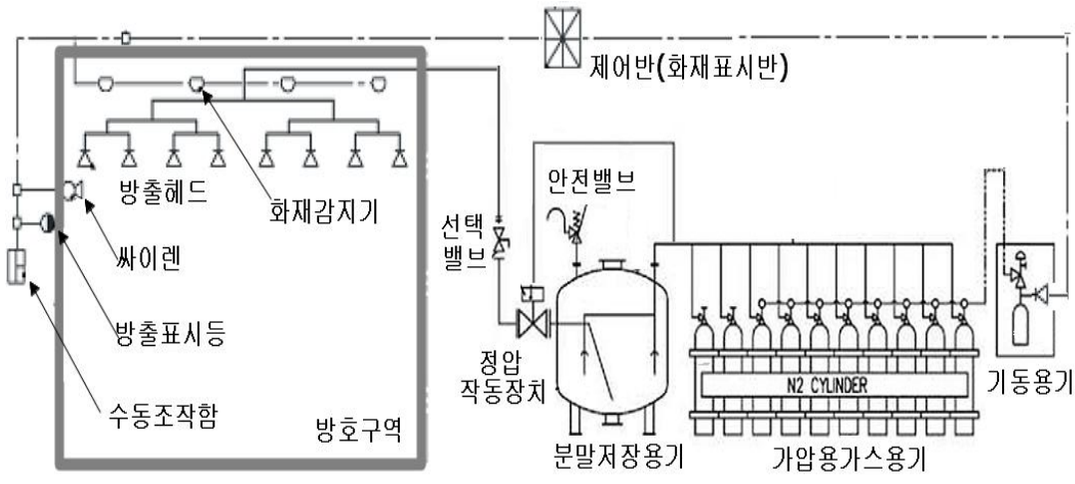
[ ]이산화탄소 []할론 [ ]할로겐화합물 및 불활성기체 [✓]분말 [ ]강화액 [ ]고체에어로졸	[✓]전역방출 [ ]국소방출 [ ]호스릴 / [ ]고압식 [ ]저압식 / [ ]축압식 [ ]가압식 ○ 설치장소: 동명(행정동) [ ]전체층/[✓]일부층 [ ]지상/[✓]지하(3)층 ~ [ ]지상/[ ]지하( )층 ○ 저장용기 설치장소: [✓]지상/[ ]지하 ( )층, [ ]전용실 [ ]기타( ) 수량: ( )[ ]㎏,[ ]㎥ ( )ℓ ( )개 ○ 소화약제 [ ]이산화탄소 [ ]할론1301 [ ]할론2402 [ ]할론1211 [ ] 할론104 [ ]FC-3-1-10 [ ]HCFC BLEND A [ ]HCFC-124 [ ]HFC-125 [ ]HFC-227ea [ ]HFC-23 [ ]IG-541 [ ]IG-100 [ ] 기타( ) [ ]제1종분말 [ ]제2종분말 [✓]제3종분말 [ ]제4종분말

○ 작성방법

(1) 소화약제의 종류 : [✓]분말에 ✓를 기재. 일반적으로 제3종분말이 대다수임

(2) 약제방출 방식 : 해당되는 방식에 ✓를 기재. 일반적으로 전역방출방식이 대다수임

- 전역방출방식
  소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드 등을 고정 설치하여 밀폐 방호구역 내에 소화약제를 방출하는 방식
- 국소방출방식
  소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드를 설치하여 직접 화점에 소화약제를 방출하는 방식
- 호스릴방식
  소화약제 저장용기 등에 연결된 호스릴을 이용하여 사람이 직접 화점에 소화약제를 방출하는 방식



[전역방출방식]

(3) 설치장소 : 동명 및 지상/지하 구분, 설치 해당 층 기재 및 전용실 ✓를 기재

2) 분말소화설비 점검표

번호	점검항목	점검결과
12-A. 저장용기		
12-A-001	● 설치장소 적정 및 관리 여부	O, X
12-A-002	○ 저장용기 설치장소 표지 설치 여부	
12-A-003	● 저장용기 설치 간격 적정 여부	
12-A-004	○ 저장용기 개방밸브 자동·수동 개방 및 안전장치 부착 여부	
12-A-005	● 저장용기와 집합관 연결배관 상 체크밸브 설치 여부	
12-A-006	● 저장용기 안전밸브 설치 적정 여부	
12-A-007	● 저장용기 정압작동장치 설치 적정 여부	
12-A-008	● 저장용기 청소장치 설치 적정 여부	
12-A-009	○ 저장용기 지시압력계 설치 및 충전압력 적정 여부(축압식의 경우)	

○ 저장용기

▶ 분말소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 108) 제4조, 화재안전기술기준(NFTC 108) 2.1

(1) 저장용기 저장장소 (방온직방, 용용저)

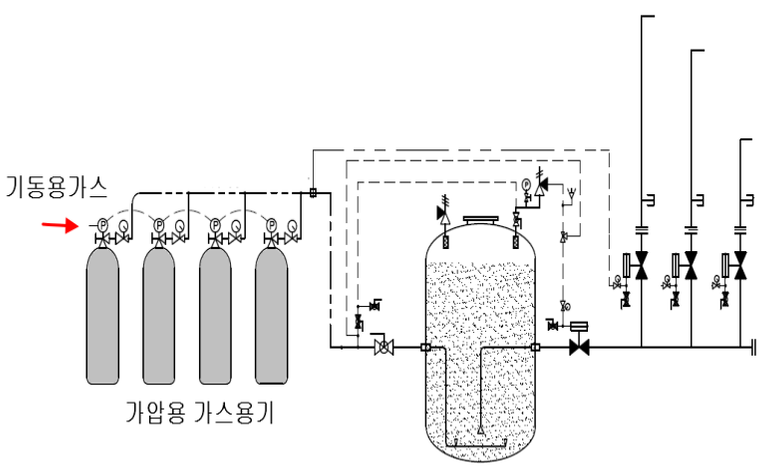
① 방호구역외의 장소에 설치할 것. 단, 방호구역내 설치 시, 피난구 부근 설치

② 온도 40℃ 이하, 온도변화가 적은 곳 설치

③ 직사광선, 빗물 침투 우려 없는 곳 ④ 방화문 구획된 실 설치

⑤ 용기 설치장소에는 표지 부착 ⑥ 용기간 간격 3㎝ 이상의 간격

⑦ 저장용기와 집합관 연결배관에는 체크밸브 설치. 단, 하나의 방호구역만 담당 시 제외



[약제저장용기와 가압용기 설치 개요]

◆ 점검방법 : 설치기준을 확인, 육안 등 점검

번호	점검항목	점검결과
12-B. 가압용 가스용기		
12-B-001	○ 가압용 가스용기 저장용기 접속 여부	O, X
12-B-002	○ 가압용 가스용기 전자개방밸브 부착 적정 여부	
12-B-003	○ 가압용 가스용기 압력조정기 설치 적정 여부	
12-B-004	○ 가압용 또는 축압용 가스 종류 및 가스량 적정 여부	
12-B-005	● 배관 청소용 가스 별도 용기 저장 여부	

▶ 분말소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 108) 제5조, 화재안전기술기준(NFTC 108) 2.2

(1) 가압용가스용기 설치기준

① 가압용가스용기는 분말소화약제 저장용기에 접속

② 가압용가스 용기를 3병 이상 설치 시, 2개 이상의 용기에 전자개방밸브 부착하여야 함

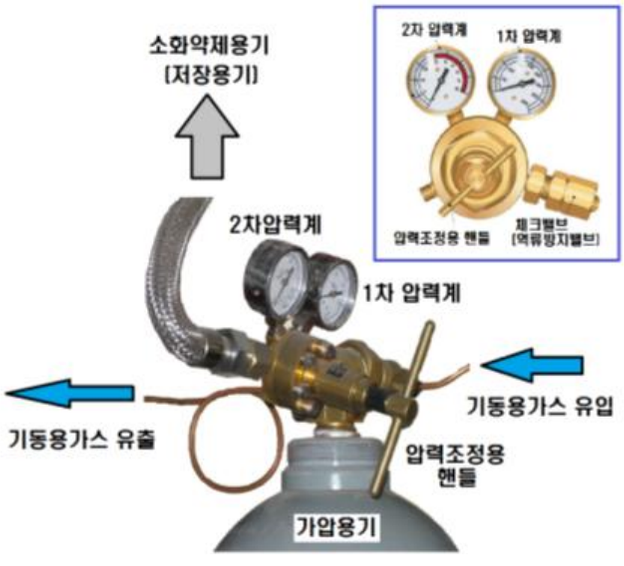
③ 압력조정기 설치 : 2.5MPa 이하의 압력에서 조정이 가능한 압력조정기를 설치

④ 가압용가스 또는 축압용가스의 기준

㉠ 가압용가스 또는 축압용가스는 질소가스 또는 이산화탄소로 할 것

㉡ 분말소화설비의 가압식 및 축압식 저장량

구 분	분말소화설비의 가압식 및 축압식 저장량
가압식	① N_2 : 소화약제 1㎏당 → 40ℓ이상 ② CO_2 : 소화약제 1㎏당 → 20g + 배관 청소에 필요한 양 이상
축압식	① N_2 : 소화약제 1㎏당 → 10ℓ이상 ② CO_2 : 소화약제 1㎏당 → 20g + 배관 청소에 필요한 양 이상
공통사항	배관의 청소에 필요한 양의 가스는 별도의 용기에 저장할 것



[압력조정기 설치 예시]

◆ 점검방법 : 설치기준을 확인, 육안 등 점검

번호	점검항목	점검결과
12-C. 소화약제		
12-C-001	○ 소화약제 저장량 적정 여부	O, X

○ 소화약제 저장량 적정여부

▶ 분말소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 108) 제6조, 화재안전기술기준(NFTC 108) 2.3

(1) 전역방출방식

① 차고 또는 주차장 사용 약제의 제한 : 제3종 분말로 하여야 함

② 전역방출방식 저장량

Q = 방호구역 체적당 약제량 + 개구부 가산량
= (방호구역 체적 × 1㎥당 약제량) + (개구부 면적 × 면적당 가산량)

- 방호구역 체적 1㎥당 약제량

소화약제의 종별	방호구역 체적 1㎥당 소화약제의 양
제1종 분말	0.60kg
제2종 분말 또는 제3종 분말	0.36kg
제4종 분말	0.24kg

- 개구부 가산량 (방호구역의 개구부에 자동폐쇄장치를 설치하지 않은 경우)

소화약제의 종별	개구부 1㎡당 소화약제의 양
제1종 분말	4.5kg
제2종 분말 또는 제3종 분말	2.7kg
제4종 분말	1.8kg

(2) 국소방출방식

방호공간(방호대상물의 각부분으로부터 0.6m의 거리에 따라 둘러싸인 공간)의 체적 1㎥에 대하여 다음의 식에 따라 산출한 양

$$Q = X - Y\frac{a}{A}$$

Q : 방호공간 $1m^3$에 대한 분말 소화약제의 양 (Kg/m^3)
a : 방호대상물 주위에 설치된 벽면적의 합계 (m^2)
A : 방호공간의 벽면적
(벽이 없는 경우에는 벽이 있는 것으로 가정한 당해 부분의 면적)의 합계 (m^2)
X, Y : 다음표의 수치

소화약제의 종별	X의 수치	Y의 수치
제1종 분말	5.2	3.9
제2종 분말 또는 제3종 분말	3.2	2.4
제4종 분말	2.0	1.5

(3) 호스릴이산화탄소소화설비

하나의 노즐에 대하여 다음 표에 따른 양 이상으로 할 것

번호	점검항목	점검결과

소화약제의 종별	소화약제의 양
제1종 분말	50㎏
제2종 분말 또는 제3종 분말	30㎏
제4종 분말	20㎏

◆ 점검방법 : 계산량과 저장량을 확인, 비교, 계산량 이상 저장 시 적합

번호	점검항목	점검결과
12-D. 기동장치		
12-D-001	○ 방호구역별 출입구 부근 소화약제 방출표시등 설치 및 정상 작동 여부	O , X
12-D-011 12-D-012 12-D-013 12-D-014	**[수동식 기동장치]** ○ 기동장치 부근에 비상스위치 설치 여부 ● 방호구역별 또는 방호대상별 기동장치 설치 여부 ○ 기동장치 설치 적정(출입구 부근 등, 높이, 보호장치, 표지, 전원표시등) 여부 ○ 방출용 스위치 음향경보장치 연동 여부	O , X
12-D-021 12-D-022 12-D-023 12-D-024 12-D-025	**[자동식 기동장치]** ○ 감지기 작동과의 연동 및 수동기동 가능 여부 ● 저장용기 수량에 따른 전자 개방밸브 수량 적정 여부(전기식 기동장치의 경우) ○ 기동용 가스용기의 용적, 충전압력 적정 여부(가스압력식 기동장치의 경우) ● 기동용 가스용기의 안전장치, 압력게이지 설치 여부(가스압력식 기동장치의 경우) ● 저장용기 개방구조 적정 여부(기계식 기동장치의 경우)	O , X

○ 기동장치 [수동식 기동장치, 자동식 기동장치]

▶ 분말소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 108) 제7조, 화재안전기술기준(NFTC108) 2.4

(1) 수동식 기동장치(방출지연비상스위치 내장) = 수동조작함

① 설치대상 : 전역방출방식은 방호구역마다, 국소방출방식은 방호대상물마다 설치할 것

② 설치장소 : 해당방호구역의 출입구부분 등 조작을 하는 자가 쉽게 피난할 수 있는 장소

③ 설치높이 및 보호장치

바닥으로부터 높이 0.8m~1.5m 이하 설치, 보호판 등에 따른 보호장치를 설치할 것

④ 표지판 설치 : 가까운 곳의 보기쉬운 곳에 "분말소화설비 기동장치" 표지 설치

⑤ 전기를 사용하는 기동장치 : 전원표시등을 설치할 것

⑥ 기동스위치 누름 시 연동관계 : 음향경보장치와 연동

(2) 자동식 기동장치 (자동화재탐지설비의 감지기의 작동과 연동)

① 자동식 기동장치에는 수동으로도 기동할 수 있는 구조로 할 것

② 가스압력식 기동장치 (실무 보편적 적용)

㉠ 기동용가스용기(밸브포함)는 25MPa 이상의 압력에 견딜 수 있는 것

㉡ 기동용가스용기 안전장치 : 내압시험압력의 0.8배부터 내압시험압력 이하에서 작동

㉢ 기동용가스용기의 용적 및 충전압 1ℓ 이상, 이산화탄소의 양은 0.6㎏ 이상, 충전비는 1.5 이상으로 할 것

③ 전기식 기동장치 (일부 적용)

7병 이상의 저장용기를 동시에 개방하는 설비는 2병 이상의 저장용기에 전자 개방 밸브를 부착할 것

④ 기계식 기동장치 : 저장용기를 쉽게 개방할 수 있는 구조로 할 것

번호	점검항목	점검결과
(3) 방출표시등 설치 출입구 등의 보기 쉬운 곳에 소화약제 방출압에 의한 압력스위치의 작동에 의해 점등되어 방호구역 안으로 거주자의 진입을 방지할 목적으로 설치		

번호	점검항목	점검결과
12-E. 제어반 및 화재표시반		
12-E-001 12-E-002	○ 설치장소 적정 및 관리 여부 ○ 회로도 및 취급설명서 비치 여부	O, X
12-E-011 12-E-012 12-E-013	**[제어반]** ○ 수동기동장치 또는 감지기 신호 수신 시 음향경보장치 작동 기능 정상 여부 ○ 소화약제 방출·지연 및 기타 제어 기능 적정 여부 ○ 전원표시등 설치 및 정상 점등 여부	O, X
12-E-021 12-E-022 12-E-023 12-E-024	**[화재표시반]** ○ 방호구역별 표시등(음향경보장치 조작, 감지기 작동), 경보기 설치 및 작동 여부 ○ 수동식 기동장치 작동표시 표시등 설치 및 정상 작동 여부 ○ 소화약제 방출표시등 설치 및 정상 작동 여부 ● 자동식기동장치 자동·수동 절환 및 절환표시등 설치 및 정상 작동 여부	O, X

▶ 분말소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 108) 제8조, 화재안전기술기준(NFTC 108) 2.5

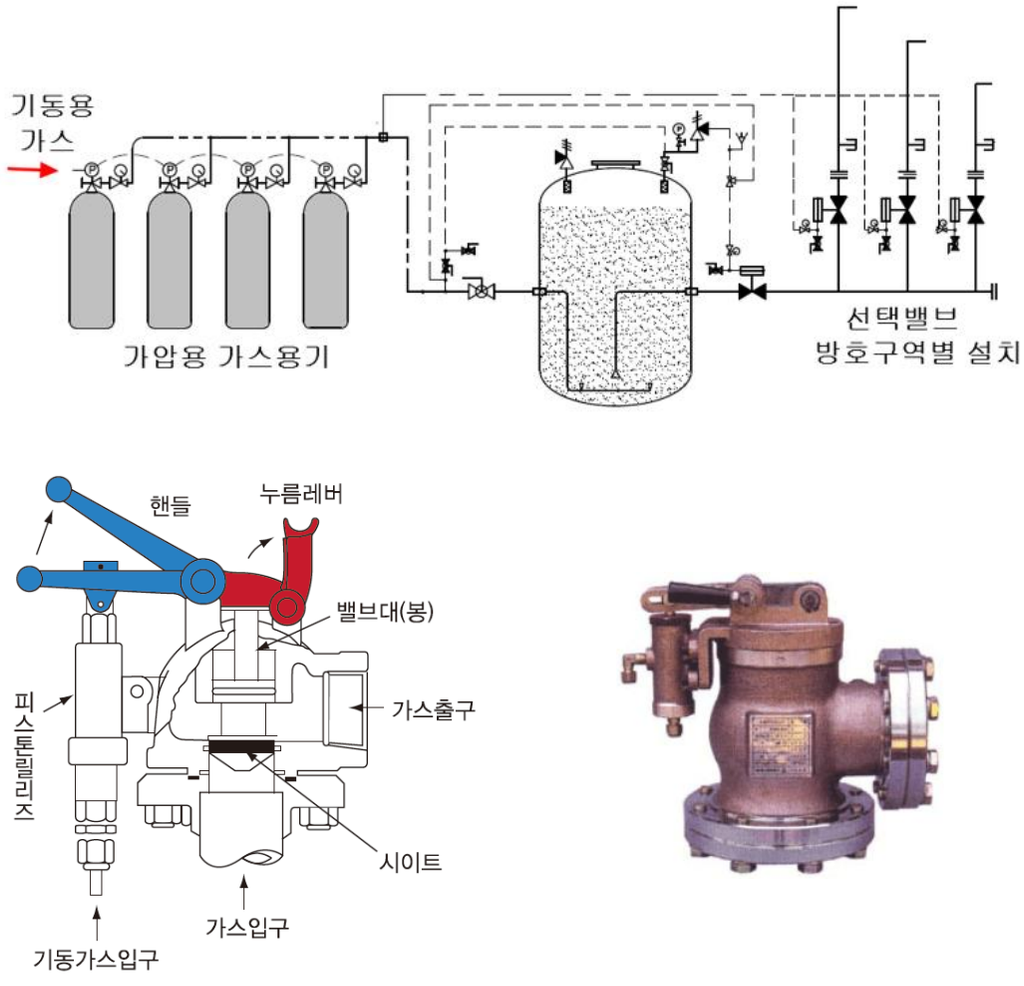


[분말소화설비 제어반 예시]

◆ 점검방법 : 12-D『기동장치』점검방법 참조

번호	점검항목	점검결과
12-G. 선택밸브		
12-G-001	○ 선택밸브 설치 기준 적합 여부	O , X

▶ 분말소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 108) 제10조, 화재안전기술기준(NFTC 108) 2.7
(1) 선택밸브
① 방호구역(방호대상물)마다 설치
② 해당 방호구역(방호대상물) 표시



[선택밸브 위치, 구조, 외형]

◆ 점검방법 : 이산화탄소소화설비『선택밸브』참조

번호	점검항목	점검결과
12-H. 분사헤드		
12-H-001 12-H-002	**[전역방출방식]** ○ 분사헤드의 변형·손상 유무 ● 분사헤드의 설치위치 적정 여부	O , X
12-H-011 12-H-012	**[국소방출방식]** ○ 분사헤드의 변형·손상 유무 ● 분사헤드의 설치장소 적정 여부	O , X
12-H-021 12-H-022 12-H-023	**[호스릴방식]** ● 방호대상물 각 부분으로부터 호스접결구까지 수평거리 적정 여부 ○ 소화약제저장용기의 위치표시등 정상 점등 및 표지 설치 여부 ● 호스릴소화설비 설치장소 적정 여부	O , X

▶ 분말소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 108) 제10조, 화재안전기술기준(NFTC 108) 2.8

(1) 전역방출방식 분사헤드 설치기준

① 방사된 소화약제가 방호구역의 전역에 균일하고 신속하게 확산할 수 있도록 할 것

② 규정된 소화약제 저장량을 30초 이내에 방사할 수 있는 것으로 할 것

(2) 국소방출방식 분사헤드 설치기준

① 소화약제의 방사에 따라 가연물이 비산하지 아니하는 장소에 설치할 것

② 규정된 기준저장량의 소화약제를 30초 이내에 방사할 수 있는 것으로 할 것

(3) 호스릴분말소화설비 노즐 등 설치기준

① 수평거리

방호대상물의 각 부분으로부터 하나의 호스접결구까지의 수평거리가 15m 이하

② 노즐방사량

소화약제의 종별	1분당 방사하는 소화약제의 양
제1종 분말	45㎏
제2종 분말 또는 제3종 분말	27㎏
제4종 분말	18㎏

③ 소화약제 저장용기는 호스릴을 설치하는 장소마다 설치할 것

④ 수동개폐장치 설치

소화약제 저장용기의 개방밸브는 호스의 설치장소에서 수동으로 개폐할 수 있는 것으로 할 것

⑤ 표시등 및 표지 설치

소화약제 저장용기의 가장 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 표시등을 설치하고, 호스릴방식의 분말소화설비가 있다는 뜻을 표시한 표지를 할 것

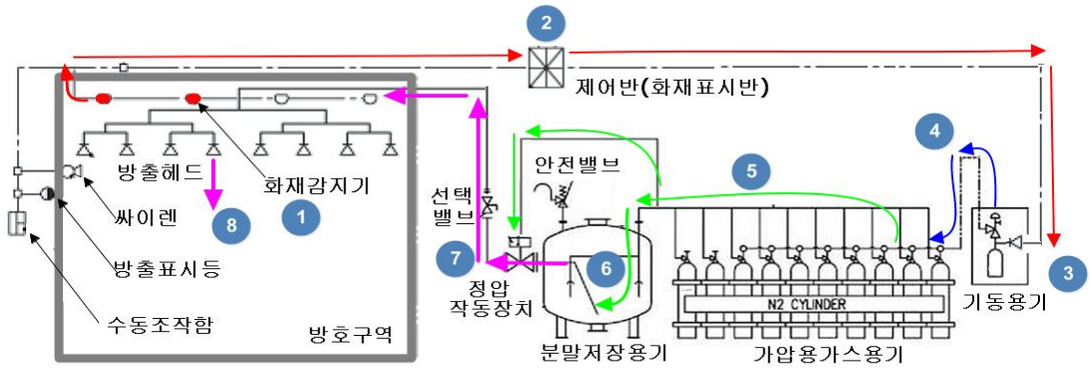
◆ 점검방법 : 설치기준을 확인, 육안 등 점검

번호	점검항목	점검결과
12-I. 화재감지기		
12-I-001 12-I-002 12-I-003	○ 방호구역별 화재감지기 감지에 의한 기동장치 작동 여부 ● 교차회로(또는 NFSC 203 제7조제1항 단서 감지기) 설치 여부 ● 화재감지기별 유효 바닥면적 적정 여부	O , X

▶ 분말소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 108) 제12조, 화재안전기술기준(NFTC 108) 2.9

■ 점검 및 확인 : 자동식기동장치의 화재감지기 설치

① 각 방호구역 내의 화재감지기의 감지에 따라 작동되도록 할 것



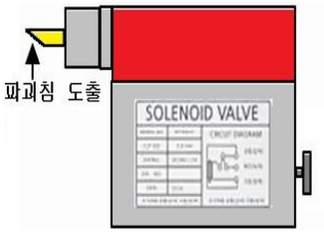
[분말소화설비 자동기동방식 (화재 감지기) 동작 개요도]

※ 사전 안전조치 필수 수행 및 확인, 수행(솔레노이드 밸브 분리 등)

ⓐ 방호구역 내 교차회로 감지기 동작 (A, B회로)
(단, 열연복합형의 경우는 1개 회로 연속 동작)

ⓑ 제어반에서 솔레노이드 밸브 연동전환,

ⓒ 기동용기의 솔레노이드 밸브 동작확인



번호	점검항목	점검결과
12-J. 음향경보장치		
12-J-001 12-J-002 12-J-003	○ 기동장치 조작 시(수동식-방출용스위치, 자동식-화재감지기) 경보 여부 ○ 약제 방사 개시(또는 방출 압력스위치 작동) 후 1분 이상 경보 여부 ● 방호구역 또는 방호대상물 구획 안에서 유효한 경보 가능 여부	O , X
12-J-011 12-J-012 12-J-013	**[방송에 따른 경보장치]** ● 증폭기 재생장치의 설치장소 적정 여부 ● 방호구역·방호대상물에서 확성기 간 수평거리 적정 여부 ● 제어반 복구스위치 조작 시 경보 지속 여부	O , X

번호	점검항목	점검결과

▶ 분말소화설비의 화재안전성능기준(NFPC 108) 제13조, 화재안전기술기준(NFTC 108) 2.10

(1) 음향경보장치

① 수동식 기동장치(수동조작함) 조작과정에서, 자동식 기동장치는 화재감지기 연동, 자동경보 발생

② 경보지속시간 : 소화약의 방출 개시 후 1분 이상

③ 방호구역(방호대상물)내 유효하게 경보

(2) 방송에 따른 경보장치 설치 시 설치기준

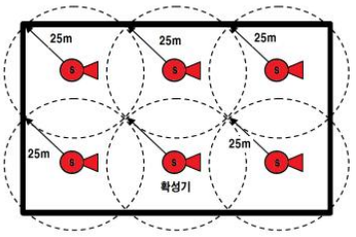


[음향경보장치]

① 증폭기 재생장치 설치위치 : 화재 연소 우려가 없고, 유지관리가 쉬운 장소

② 확성기 수평거리 : 방호구역(방호대상물) 각 부분으로부터 25m 이하

③ 제어반 복구스위치 조작시에도 경보를 계속 발할 수 있는 것으로 할 것



[확성기 수평거리]



[확성기]

◆ 점검방법

○ 경보발생여부 : 자동기동방식 동작시험시 경보 송출여부 점검

○ 확성기 간 수평거리 적정여부 : 레이져포인트 및 줄자 측정 (25m)

○ 제어반 복구스위치 조작 시 경보 지속 여부 : 동작시험시 복구스위치 조작, 점검

(10) 번호 : 12-K. 비상전원

번호	점검항목	점검결과
12-K. 비상전원		
12-K-001 12-K-002 12-K-003	● 설치장소 적정 및 관리 여부 ○ 자가발전설비인 경우 연료 적정량 보유 여부 ○ 자가발전설비인 경우 「전기사업법」에 따른 정기점검 결과 확인	O , X

◆ 점검방법 : 이산화탄소 소화설비 점검 적용

제14절 14 고체에어로졸소화설비

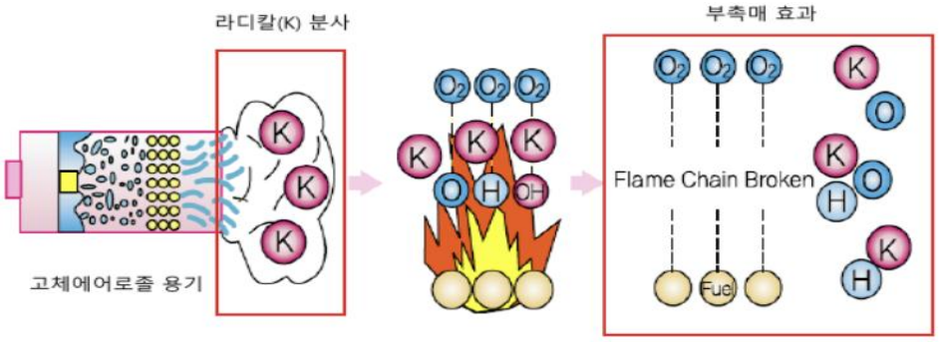
1. 설비개요

1) 고체에어로졸소화설비란

설계밀도 이상의 고체에어로졸을 방호구역 전체에 균일하게 방출하는 설비로서 분산(Dispersed)방식이 아닌 압축(Condensed)방식이며, "고체에어로졸화합물"이란 과산화물질, 가연성물질 등의 혼합물로서 화재를 소화하는 비전도성의 미세입자인 에어로졸을 만드는 고체화합물을 일컫는다. 추가적으로 "고체에어로졸"이란 고체 에어로졸화합물의 연소과정에 의해 생성된 직경 10㎛ 이하의 고체 입자와 기체 상태의 물질로 구성된 혼합물



[그림 1-304] 고체에어로졸소화설비의 계통도



① 고체에어로졸소화설비에서 소화약제인 칼륨(K)이 방출
② 방출된 칼륨원소는 O, H, OH와 융합됨으로써
③ 연소가 지속될 수 있는 연쇄반응을 차단하여 소화

[그림 1-305] 고체에어로졸소화설비의 소화원리

2. 적용범위

1) 설치대상 (「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령」 별표4)

〈표 1-73〉 물분무등소화설비 설치대상

특정소방대상물	기준
항공기 및 자동차 관련 시설 중 항공기 격납고	전부
차고, 주차용 건축물 또는 철골 조립식 주차시설.	연면적 800㎡ 이상인 것만 해당
건축물의 내부에 설치된 차고·주차장으로서 차고 또는 주차의 용도 ※ 50세대 미만 연립주택 및 다세대주택은 제외한다.	면적이 200㎡ 이상인 경우 해당 부분
기계장치에 의한 주차시설	20대 이상의 차량을 주차할 수 있는 시설
특정소방대상물에 설치된 전기실·발전실·변전실·축전지실·통신기기실 또는 전산실, 그 밖에 이와 비슷한 것 ※ 가연성 절연유를 사용하지 않는 변압기·전류차단기 등의 전기기기와 가연성 피복을 사용하지 않은 전선 및 케이블만을 설치한 전기실·발전실 및 변전실은 제외 ※ 내화구조로 된 공정제어실 내에 설치된 주조정실로서 양압시설(외부 오염 공기 침투를 차단하고 내부의 나쁜 공기가 자연스럽게 외부로 흐를 수 있도록 한 시설을 말한다)이 설치되고 전기기기에 220볼트 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 곳은 제외	바닥면적이 300㎡ 이상인 것 ※ 하나의 방화구획 내에 둘 이상의 실(室)이 설치되어 있는 경우에는 이를 하나의 실로 보아 바닥면적을 산정

특정소방대상물	기준
문화재 중 「문화재보호법」 제2조제3항제1호 또는 제2호에 따른 지정문화재 **※ 문화재보호법 제2조제3항제1호** - 국가지정문화재: 문화재청장이 제23조부터 제26조까지의 규정에 따라 지정한 문화재 **※ 문화재보호법 제2조제3항제2호** - 시·도지정문화재: 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다)가 제70조제1항에 따라 지정한 문화재	소방청장이 문화재청장과 협의하여 정하는 것

비고 : 위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설 또는 지하구는 특정소방대상물의 설치대상에서 제외

2) 설치제외

- 고체에어로졸소화설비는 산화성 물질, 자기반응성 금속, 금속 수소화물 또는 자동 열분해를 하는 화학물질 등을 포함한 화재
- 폭발성 물질이 대기에 존재할 가능성이 있는 장소 등

3. 구성요소 및 설치기준

1) 구성요소

(1) 고체에어로졸발생기



[그림 1-306] 고체에어로졸발생기 구조

① 고체에어로졸발생기 설치 기준

가. 밀폐성이 보장된 방호구역 내에 설치하거나, 밀폐성능을 인정할 수 있는 별도의 조치

나. 천장이나 벽면 상부에 설치하되 고체에어로졸 화합물이 균일하게 방출

다. 직사광선 및 빗물이 침투할 우려가 없는 곳에 설치

라. 고체에어로졸발생기는 인체 또는 가연물과의 최소 열 안전이격거리를 준수하여 설치

마. 하나의 방호구역에는 동일 제품군 및 동일한 크기의 고체에어로졸발생기를 설치

바. 방호구역의 높이는 형식승인 받은 고체에어로졸발생기의 최대 설치높이 이하

② 고체에어로졸화합물의 양

$$m = d \times V$$

여기서, m : 필수소화약제량(g)

d : 설계밀도(g/㎥) = 소화밀도(g/㎥) × 1.3(안전계수)

소화밀도 : 형식승인 받은 제조사의 설계 매뉴얼에 제시된 소화밀도

V : 방호체적(㎥)

(2) 기동

① 화재감지기 및 수동식 기동장치의 작동과 연동하여 기계적 또는 전기적 방식으로 작동

② 1분 이내에 고체에어로졸 설계밀도의 95퍼센트 이상을 방호구역에 균일하게 방출

③ 수동식 기동장치를 제어반마다 설치하되, 조작, 피난 및 유지관리가 용이한 장소에 설치

④ 고체에어로졸의 방출을 지연시키기 위해 방출지연스위치를 설치



[그림 1-307] 고체에어로졸소화설비 수동조작함



[그림 1-308] 고체에어로졸소화설비의 수동조작함 설치 위치

(3) 제어반 등

① 고체에어로졸소화설비의 제어반은 수동기동장치 또는 화재감지기에서의 신호를 수신하여 음향경보장치의 작동, 소화약제의 방출 또는 기타의 제어기능을 가진 것으로 하고, 제어반에는 전원표시등을 설치

② 고체에어로졸소화설비의 화재표시반은 제어반에서 신호를 수신할 경우 방호구역별 경보장치, 수동식 기동장치 및 화재감지기의 작동 등을 표시등으로 명시하도록 설치

③ 고체에어로졸소화설비가 설치된 구역의 출입구에는 고체에어로졸의 방출을 명시하는 표시등을 설치

④ 고체에어로졸소화설비의 오작동을 제어하기 위해 제어반 인근에 설비정지스위치를 설치



〈제어반 사양〉

- 전압 : DC 6~36V
- 전류 : 0.8A(3~4초)
- 저항 : 1.6~3.0 Ω
- 열, 연기 감지기로 화재감지
- 수신기 제어 소화기 작동
- 전류 : 0.8A(3~4초)

[그림 1-309] 제어반

(4) 음향장치

① 화재감지기가 작동하거나 수동식 기동장치가 작동할 경우 음향장치가 작동

② 음향장치는 방호구역마다 설치하되 해당 구역의 각 부분으로부터 하나의 음향장치까지의 수평거리는 25m 이하

③ 음향장치는 경종 또는 사이렌(전자식 사이렌을 포함한다)으로 하되, 주위의 소음 및 다른 용도의 경보와 구별이 가능한 음색

④ 주 음향장치는 화재표시반의 내부 또는 그 직근에 설치

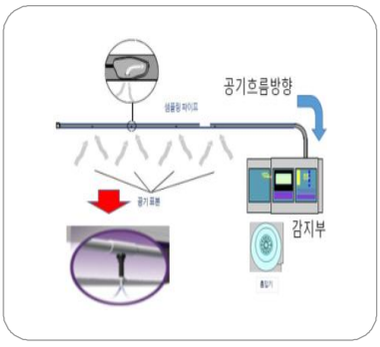
⑤ 음향장치는 다음 각 목의 기준에 따른 구조 및 성능

가. 정격전압의 80퍼센트 전압에서 음향을 발할 수 있는 것

나. 음량은 부착된 음향장치의 중심으로부터 1m 떨어진 위치에서 90db 이상

⑥ 고체에어로졸의 방출 개시 후 1분 이상 경보를 계속 발할 것

(5) 화재감지기



[그림 1-310] 공기흡입형 감지기



[그림 1-311] 아날로그 방식의 광전식 스포트형 감지기

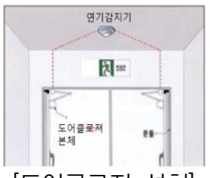


[그림 1-312] 고체에어로졸소화설비 적응성 감지기

(6) 방호구역의 자동폐쇄장치

① 고체에어로졸소화설비가 설치된 방호구역

② 고체에어로졸소화설비가 기동할 경우 자동적으로 폐쇄



[도어클로져 설치]



[도어클로져]

[그림 1-313] 출입문의 자동폐쇄장치



[그림 1-314] 모터댐퍼



[그림 1-315] 환기설비 정지 및 댐퍼 자동폐쇄장치

(7) 비상전원

고체에어로졸소화설비에는 자가발전설비, 축전지설비 또는 전기저장장치에 따른 비상전원

① 점검에 편리하고 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치

② 고체에어로졸소화설비에 최소 20분 이상 유효하게 전원을 공급

③ 상용전원으로부터 전력의 공급이 중단된 때에는 자동으로 비상전원으로부터 전력을 공급

④ 비상전원의 설치장소는 다른 장소와 방화구획

⑤ 비상전원을 실내에 설치하는 때에는 그 실내에 비상조명등을 설치



[그림 1-316] 자가발전설비



[그림 1-317] 축전지설비



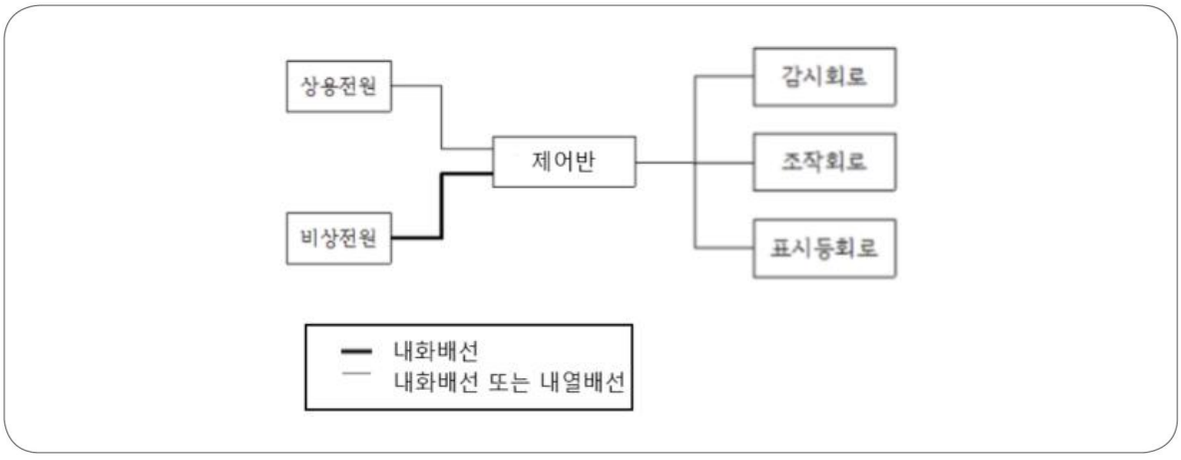
[그림 1-318] 전기저장장치

(8) 배선 등

① 고체에어로졸소화설비의 배선은 「전기사업법」 제67조에 따른 「전기설비기술기준」에서 정한 것 외에 아래의 기준에 따라 설치

가. 비상전원으로부터 제어반에 이르는 전원회로 배선은 내화배선으로 할 것

나. 상용전원으로부터 제어반에 이르는 배선, 그 밖의 고체에어로졸소화설비의 감시·조작 또는 표시등 회로의 배선은 내화배선 또는 내열배선으로 할 것



[그림 1-319] 고체에어로졸소화설비의 내화배선, 내열배선 설치

다. 화재감지기의 배선은 「자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전성능기준(NFPC203)」 제11조의 기준에 따른다.

자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전성능기준(NFPC 203)

제11조(배선)

배선은 「전기사업법」 제67조에 따른 「전기설비기술기준」에서 정한 것 외에 다음 각 호의 기준과 「옥내소화전설비의 화재안전성능기준(NFPC 102)」 제10조제2항에 따라 설치해야 한다.

1. 전원회로의 배선은 내화배선으로 하고, 그 밖의 배선은 내화배선 또는 내열배선에 따를 것
2. 감지기 상호간 또는 감지기로부터 수신기에 이르는 감지기회로의 배선의 경우에는 아날로그방식, R형수신기용 등으로 사용되는 것은 전자파의 방해를 받지 않는 것으로 배선하고, 그 외의 일반배선을 사용할 때에는 내화배선 또는 내열배선으로 할 것
3. 감지기회로에는 도통시험을 위한 종단저항을 설치할 것
4. 감지기 사이의 회로의 배선은 송배선식으로 할 것
5. 전원회로의 전로와 대지 사이 및 배선 상호간의 절연저항은 「전기사업법」 제67조에 따른 기술기준이 정하는 바에 의하고, 감지기회로 및 부속회로의 전로와 대지 사이 및 배선 상호간의 절연저항은 1경계구역마다 직류 250볼트의 절연저항측정기를 사용하여 측정한 절연저항이 0.1메가옴 이상이 되도록 할 것
6. 자동화재탐지설비의 배선은 다른 전선과 별도의 관·덕트(절연효력이 있는 것으로 구획한 때에는 그 구획된 부분은 별개의 덕트로 본다)·몰드 또는 풀박스 등에 설치할 것.
   (다만, 60볼트 미만의 약 전류회로에 사용하는 전선으로서 각각의 전압이 같을 때에는 제외)
7. 피(P)형 수신기 및 지피(G.P.)형 수신기의 감지기 회로의 배선에 있어서 하나의 공통선에 접속할 수 있는 경계구역은 7개 이하로 할 것
8. 자동화재탐지설비의 감지기회로의 전로저항은 50옴 이하가 되도록 해야 하며, 수신기의 각 회로별 종단에 설치되는 감지기에 접속되는 배선의 전압은 감지기 정격전압의 80퍼센트 이상이어야 할 것

② 제1항에 따른 내화배선 및 내열배선은 「옥내소화전설비의 화재안전성능기준(NFPC 102)」 제10조제2항 따름

③ 고체에어로졸소화설비의 과전류차단기 및 개폐기에는 "고체에어로졸소화설비용"이라고 표시한 표지

④ 고체에어로졸소화설비용 전기배선의 양단 및 접속단자에는 식별이 용이하도록 표지 또는 표시

(9) 과압배출구

고체에어로졸소화설비가 설치된 방호구역에는 소화약제 방출 시 과압으로 인한 구조물 등의 손상을 방지하기 위하여 과압배출구를 설치해야 한다.



[그림 1-320] 고체에어로졸소화설비의 밀폐형 과압배출구

2) 설치기준

(1) 고체에어로졸은 전기 전도성이 없을 것
(2) 약제 방출 후 해당 화재의 재발화 방지를 위하여 최소 10분간 소화밀도를 유지할 것
(3) 고체에어로졸소화설비에 사용되는 주요 구성품은 소방청장이 정하여 고시한 「고체에어로졸자동소화장치의 형식승인 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것일 것
(4) 고체에어로졸소화설비는 비상주장소에 한하여 설치할 것
(5) 고체에어로졸소화설비의 소화성능이 발휘될 수 있도록 방호구역 내부의 밀폐성을 확보할 것
(6) 방호구역 출입구 인근에 고체에어로졸 방출 시 주의사항에 관한 내용의 표지를 설치하여야 한다.
(7) 이 기준에서 규정하지 않은 사항은 형식승인 받은 제조업체의 설계 매뉴얼에 따를 것

4. 고체에어로졸소화설비의 유지·관리·보수

1) 고체에어로졸소화설비

(1) 동작 전 준비사항

① 고체에어로졸소화설비 작동 시 경보로 인한 혼란을 방지하기 위해 사전 통보 후 점검(수신반에서 경보스위치 정지)

② 점검 시에 일반적으로 경보스위치는 정지위치로 놓으며 필요 시 경보스위치를 잠시 정상상태로 전환, 경보되는지 현장 확인

③ 자동 및 수동기동에 의한 소화약제 방출을 방지하기 위한 안전조치 후 점검(소화약제 기동선 분리 조치 등)

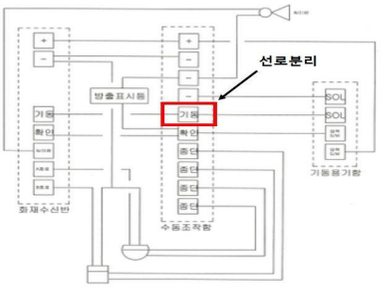
(2) 자동기동 시 동작 및 복구

① 동작 : 자동기동 시 정상작동 여부 확인

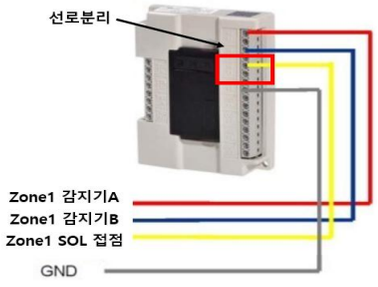
가. 수신기 경보 정지(고체에어로졸소화설비 점검에 의한 화재신호 수신)

나. 고체에어로졸소화설비 수동조작함 기동선로 분리

- 감지기 작동에 의한 소화약제 방출 방지 조치



[수동조작함내 선로 분리]



[중계기 선로 분리]

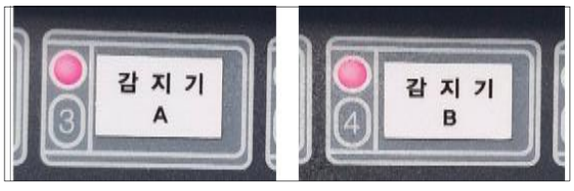
[그림 1-321] 고체에어로졸소화설비 소화약제 기동장치 선로 분리

다. 수신기 제어반 제어스위치 자동상태

라. 감지기 시험기를 통한 감지기 A, B 작동



[감지기 작동]



[고체에어로졸소화설비 제어반 감지기 작동 확인]

[그림 1-322] 교차회로 감지기 A, B 동작시험

라. 제어반에서 경보정지상태에서 경보정상으로 싸이렌 동작 확인

마. 지연장치에 의해 설정시간 지연 후 제어반 출력, 수동조작함 기동단자에 전압 인가(24V)

- 지연장치란 비화재보 시 고체에어로졸소화설비의 오동작을 방지하기 위한 장치

② 확인사항 : 고체에어로졸 자동기동 점검 시

가. 제어반(수신기) 확인사항

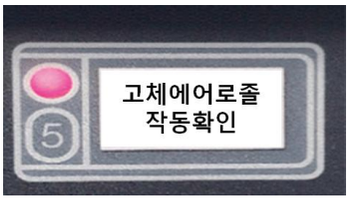
가) 교차회로 감지기 A 또는 B 작동 시 → 화재표시등 점등 확인

나) 교차회로 감지기 A 및 감지기 B 작동 시 → 지연장치 작동 시 해당구역 SOL기동 표시등 점등 확인

나. 해당 방호구역의 경보(사이렌)상태 확인

가) 교차회로 감지기 A 또는 B 작동 시

다. 수동조작함내 단자내 SOL 기동접점 전압(24V) 인가 여부 확인



[제어반 기동 작동]


[수동조작함 작동 확인]



[수동조작함 기동단자 출력전압 측정]

[그림 1-323] 고체에어로졸소화설비 자동기동 시 확인 사항

③ 복구

가. 제어반(수신기) 복구스위치 누름

가) 제어반 화재표시등 및 교차회로 감지기 지구표시등 소등확인

나) 수동조작함 기동단자 출력전압 0V 확인

다) 수신기 정상복구 확인 후 수동조작함 기동단자 결선

(3) 수동기동 시 동작 및 복구

1) 제어반(수신기)에서의 수동기동 점검

① 동작 : 제어반 수동기동 여부 확인

가. 수신기 경보 정지(고체에어로졸소화설비 점검에 의한 화재신호 수신)

나. 고체에어로졸소화설비 수동조작함 기동선로 분리

- 제어스위치 수동기동에 의한 소화약제 방출 방지조치

다. 제어반 제어스위치를 통한 수동기동 여부 확인



[제어반 수동기동]



[제어반 수동기동]



[고체에어로졸소화설비
제어반 수동기동 확인]

[그림 1-324] 제어반 제어스위치 수동기동 점검

라. 지연장치에 의해 설정시간 지연 후 제어반 출력, 수동조작함 기동단자에 전압 인가(24V)

② 확인 : 고체에어로졸소화설비 제어반 수동기동 점검 시

가. 제어반(수신기) 확인사항

가) 제어반 수동기동 표시등 점등 확인

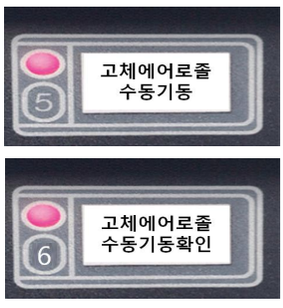
나) 화재표시등 점등 확인

다) 지연장치 작동 시 해당구역 고체에어로졸소화설비 수동기동확인(SOL기동) 표시등 점등 확인

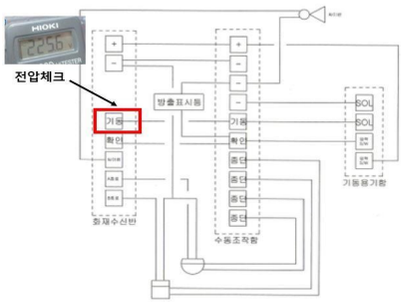
나. 해당 방호구역의 경보(사이렌)상태 확인

가) 제어스위치 수동기동 시(수동기동 표시등 점등 시)

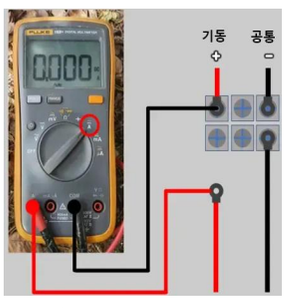
다. 수동조작함 SOL 기동접점 전압(24V)인가 여부 확인



[제어반 기동 작동]



[수동조작함 기동단자 출력전압 측정]



[직류전압 측정]

[그림 1-325] 고체에어로졸소화설비 제어반 수동기동 점검

③ 복구

가. 제어반(수신기) 복구

가) 제어반 제어스위치 정상 위치 전환

나) 제어반(수신기) 복구스위치 누름

다) 제어반 화재표시등 및 수동기동표시등 소등 확인

라) 수동조작함 기동단자 출력전압 0V 확인

마) 수신기 정상복구 확인 후 수동조작함 기동단자 결선

2) 수동조작함에서의 수동기동 점검

① 동작 : 수동조작함 수동기동 여부 확인

가. 수신기 경보 정지(고체에어로졸소화설비 점검에 의한 화재신호 수신)

나. 고체에어로졸소화설비 제어반 기동선로 분리

- 제어스위치 수동기동에 의한 소화약제 방출 방지조치

다. 제어반 제어스위치 자동위치

라. 수동조작함 기동스위치를 통한 수동기동 여부 확인



[수동조작함 수동기동]



[제어반 수동조작함 기동 확인]



[고체에어로졸소화설비 제어반 수동기동 확인]

[그림 1-326] 제어반 제어스위치 수동기동 점검

마. 지연장치에 의해 설정시간 지연 후 제어반 출력, 수동조작함 기동단자에 전압 인가(24V)

② 확인 : 고체에어로졸소화설비 수동기동 점검 시

가. 제어반(수신기) 확인사항

가) 수동조작함 수동기동 표시등 점등 확인

나) 화재표시등 점등 확인

다) 지연장치 작동 시 해당구역 고체에어로졸 수동기동확인(SOL기동) 표시등 점등 확인

나. 해당 방호구역의 경보(사이렌)상태 확인

가) 제어스위치 수동기동 시(수동기동 표시등 점등 시)

다. 수동조작함 SOL 기동접점 전압(24V)인가 여부 확인

③ 복구

가. 제어반(수신기) 복구

가) 제어반 제어스위치 정상 위치 전환

나) 제어반(수신기) 복구스위치 누름

다) 제어반 화재표시등 및 수동기동표시등 소등 확인

라) 수동조작함 기동단자 출력전압 0V 확인

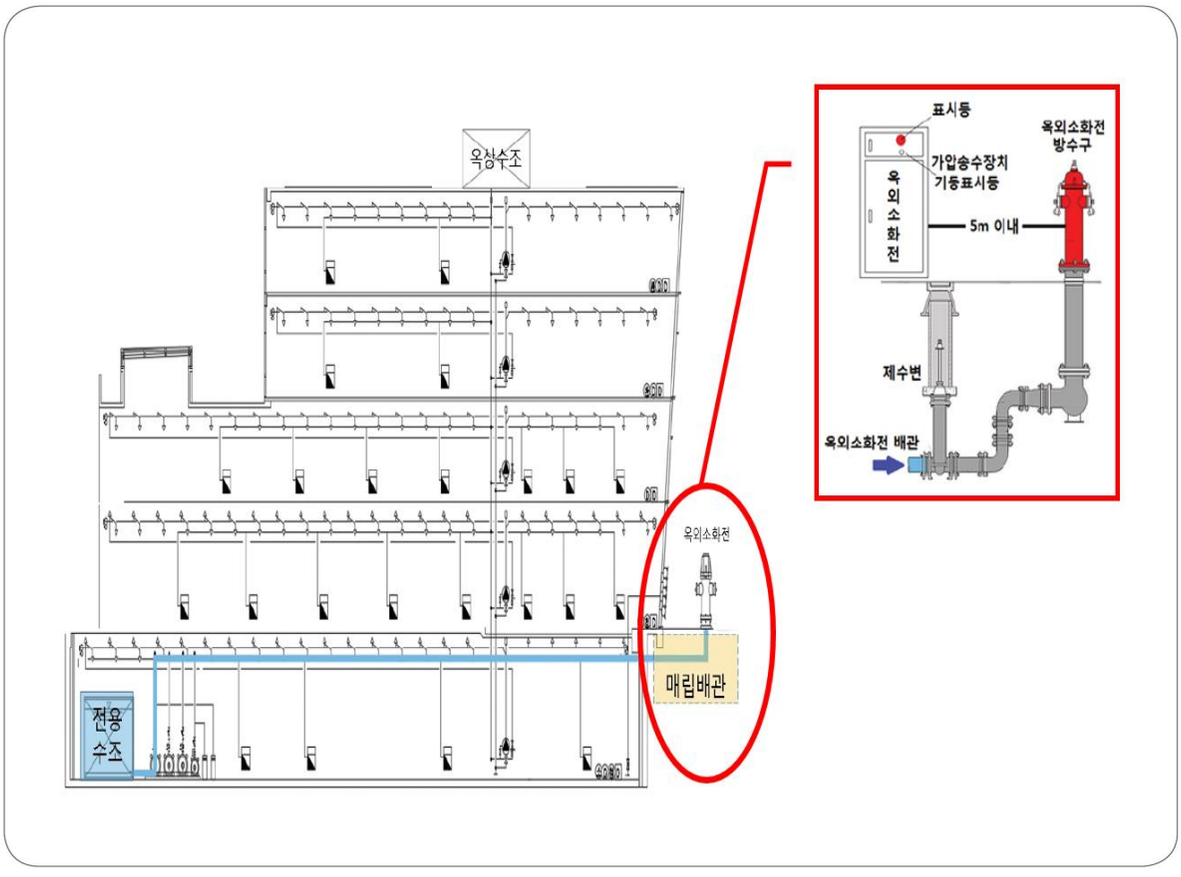
마) 수신기 정상복구 확인 후 수동조작함 기동단자 결선

제15절 15 옥외소화전설비

1. 설비 개요

1) 옥외소화전설비란

옥외소화전설비는 건축물의 저층부(1~2층)의 초기화재시 상층부로의 연소확대 방지를 위하여 사용하며, 인접건물로의 연소방지를 위해 건축물 외부로부터의 소화활동을 할 수 있는 설비이다. 구성요소는 수원, 가압송수장치, 배관, 밸브, 호스, 노즐 등으로 옥내소화전과 유사하다.



[그림 1-327] 옥외소화전 계통도

2. 적용범위

1) 설치대상

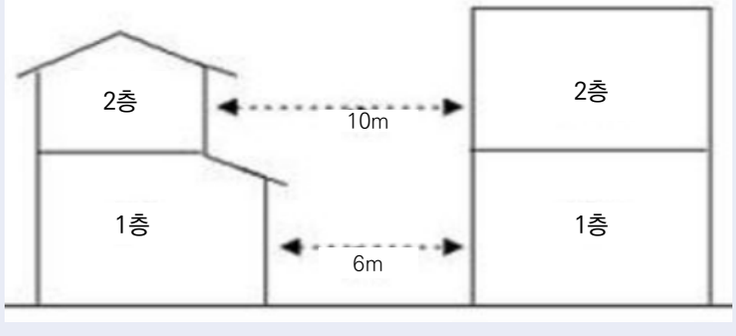
〈표 1-74〉 옥외소화전설비 설치대상

설치하여야 하는 대상	비고
① 지상 1층 및 2층의 바닥면적 9,000m^2 이상	동일 구내에 2 이상의 특정소방대상물이 "연소우려가 있는 구조"인 경우에는 이를 하나의 특정소방대상물로 적용
② 「문화재보호법」에 따라 국보 도는 보물로 지정된 목조건축물	-
③ 공장 또는 창고시설로서 지정수량 750배 이상의 특수가연물을 저장·취급하는 것	-

Plus

연소우려가 있는 구조

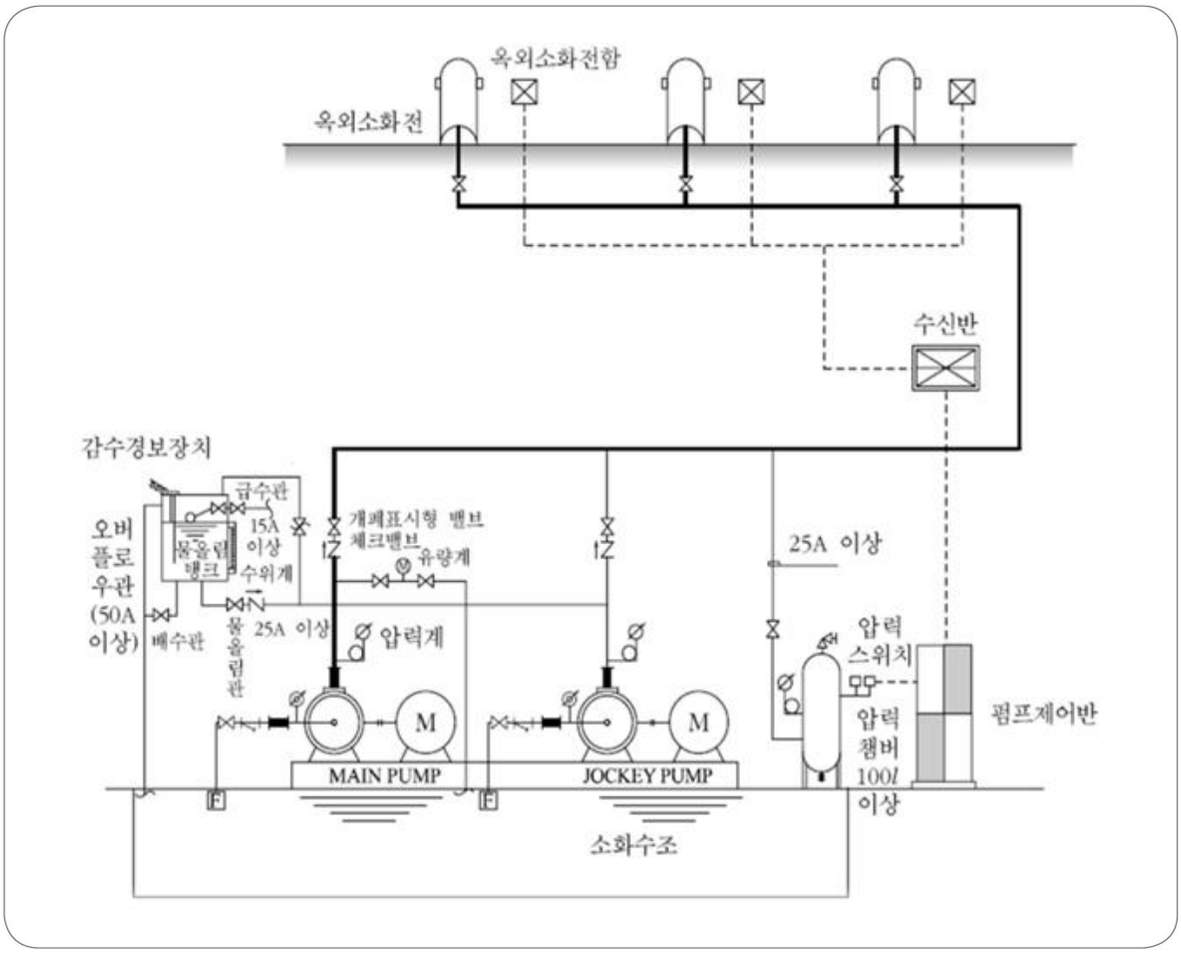
① 건축물대장의 건축물 현황도에 도시된 대지경계선 안에 둘 이상의 건축물이 있는 경우
② 각각의 건축물이 다른 건축물의 외벽으로부터 수평거리가 1층의 경우 6m 이하, 2층의 이상의 경우 10m 이하인 경우
③ 개구부가 다른 건축물을 향하여 설치되어 있는 경우



2) 설치면제

(1) 아파트등, 위험물 저장 및 처리시설 중 가스시설, 지하구 및 지하가 중 터널
(2) 문화재로 지정된 목조건축물에 상수도소화용수설비를 화재안전기준에서 정하는 방수압력·방수량·옥외소화전함 및 호스의 기준에 적합하게 설치한 경우
(3) 화재위험도가 낮은 특정소방대상물로서 석재, 불연성금속, 불연성 건축재료 등의 가공공장, 기계조립공장 또는 불연성물품을 저장하는 창고

3. 구성요소 및 설치기준



[그림 1-328] 옥외소화전 계통도

1) 수원

(1) 수원량의 산출

옥외소화전의 수원은 그 저수량이 옥외소화전의 설치개수(2개 이상 설치된 경우에는 2개)에 $7m^3$를 곱한 양 이상으로 한다.

Plus

수원의 양(m^3) = 7 × N
여기서, N : 옥외소화전 설치개수(최대 2개)

(2) 설치기준 등

옥내소화전 준용

2) 가압송수장치

가압송수장치는 옥내소화전과 동일하게 화재안전기준에서는 펌프방식, 고가수조방식, 압력수조방식, 가압수조방식 4가지의 방식을 제시

(1) 펌프방식

① 방수량과 방수압력

옥외소화전(2개 이상 설치된 경우에는 2개)을 동시에 사용할 경우 노즐선단에서 방수량 350L/min이상, 방수압력 0.25MPa이상으로 방수압력이 0.7MPa초과하는 경우 호스접결구 인입측에 감압장치 설치

② 기타 사항은 옥내소화전 준용

(2) 고가수조 방식

① 자연낙차 수두

가. 수조의 하단으로부터 최고층 소화전 호스 접결구까지의 수직거리

나. $H = h_1 + h_2 + 25$

H : 필요한 낙차(m)

h_1 : 호스의 마찰손실수두(m)

h_2 : 배관의 마찰손실수두(m)

② 설치기준

수위계, 배수관, 급수관, 오버플로우관 및 맨홀 설치

(3) 압력수조 방식

① 압력수조의 압력

$P = P_1 + P_2 + P_3 + 0.25$

P : 필요한 압력(MPa)

P_1 : 호스의 마찰손실수두압(MPa)

P_2 : 배관의 마찰손실수두압(MPa)

P_3 : 낙차의 환산수두압(MPa)

② 설치기준

수위계, 급수관, 배수관, 급기관, 맨홀, 압력계, 안전장치 및 압력저하 방지를 위한 자동식 공기압축기 설치

(4) 가압수조 방식

① 가압수조의 성능

가. 노즐선단에서 방수량 350L/min 이상, 방수압력 0.25MPa 이상 0.7MPa 이하의 압력을 20분 이상 유지

나. 소방청장이 고시한 「가압수조식가압송수장치의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치

② 가압수조 등 설치장소

가압수조 및 가압원은 방화구획 된 장소에 설치

3) 옥외소화전설비의 배관 등

(1) 호스접결구 등 설치기준

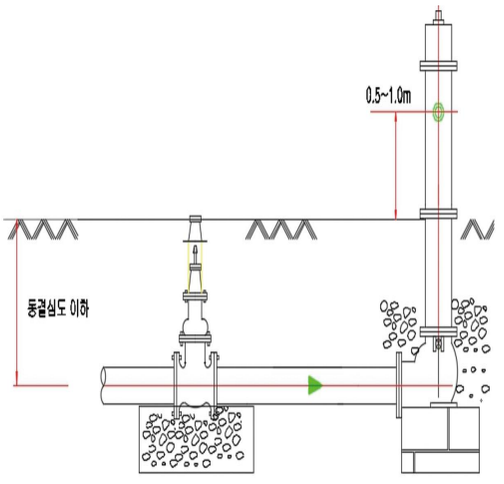
① 높이 0.5m 이상 1m 이하의 위치에 설치

② 특정소방대상물의 각 부분으로부터 수평거리 40m 이하가 되도록 설치

③ 호스는 구경 65㎜

(2) 기타사항

옥내소화전 배관 등의 설치기준 준용



[그림 1-329] 옥외소화전 호스접결구 위치



[그림 1-330] 옥외소화전 설치 상태

4) 소화전함 등

(1) 설기치준

① 옥외소화전마다 설치하되, 5m 이내 설치

② 설치개수

〈표 1-75〉 옥외소화전함 설치 기준

옥외소화전	옥외소화전 함
옥외소화전 10개 이하인 경우	옥외소화전마다 5m 이내의 장소에 1개 이상의 소화전함을 설치
옥외소화전 11개 이상 30개 이하	11개 이상의 소화전함을 각각 분산하여 비치
옥외소화전 31개 이상	옥외소화전 3개마다 1개 이상의 소화전함을 설치

5) 전원

상용전원의 설치기준 등은 옥내소화전을 준용하며, 비상전원 설치는 의무사항이 아님

6) 제어반

(1) 제어반의 구분

① 감시제어반과 동력제어반으로 구분하여 설치

② 다음에 해당하는 경우 구분하지 않고 설치가능

가. 특정소방대상물의 규모가 다음에 해당하지 않는 대상

가) 지하층을 제외한 층수가 7층 이상으로서 연면적 2,000m^2 이상인 것

나) 지하층의 바닥면적 합계가 3,000m^2 이상인 것(차고·주차장 또는 보일러실·기계실·전기실 등 이와 유사한 장소의 면적은 제외)

나. 내연기관에 따른 가압송수장치를 사용하는 경우

다. 고가수조에 따른 가압송수장치를 사용하는 경우

라. 가압수조에 따른 가압송수장치를 사용하는 경우

(2) 기타 제어반의 설치기준 등은 옥내소화전 준용

7) 배선 등 기타사항

배선 등 기타사항은 옥내소화전 준용

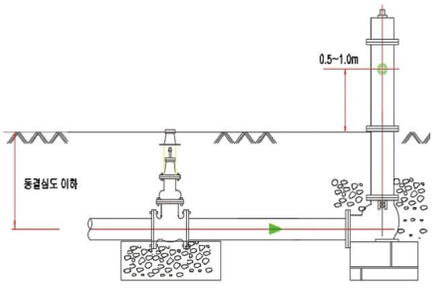
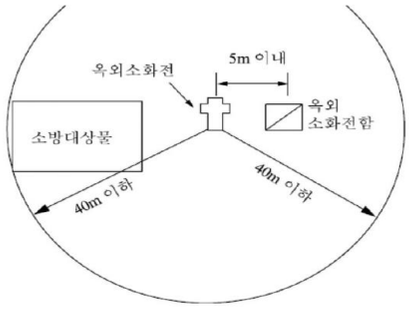
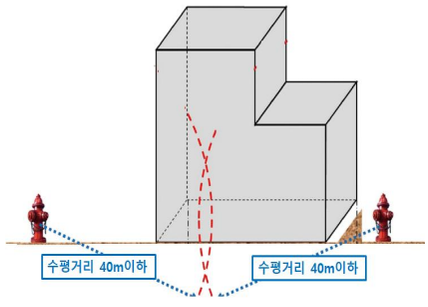
4. 옥외소화전설비 점검

번호	점검항목	점검결과
13-A. 수원		
13-A-001	○ 수원의 유효수량 적정 여부(겸용설비 포함)	O, X
점검방법	① 수원량 산출 a. $7m^3$×설치된 소화전(최대 2개) 개수 b. 다른 소화설비와 겸용하는 경우 - 각 소화설비의 필요한 저수량의 합한 양 이상을 확보 ② 다른 설비(소화설비 외 일반설비)와 겸용하는 경우 풋밸브 또는 흡수구의 위치를 파악하여 유효수량을 확인	
13-B. 수조		
13-B-001 13-B-002 13-B-003 13-B-004 13-B-005 13-B-006 13-B-007	● 동결방지조치 상태 적정 여부 ○ 수위계 설치 또는 수위 확인 가능 여부 ● 수조 외측 고정사다리 설치 여부(바닥보다 낮은 경우 제외) ● 실내설치 시 조명설비 설치 여부 ○ "옥외소화전설비용 수조"표지 설치 여부 및 설치 상태 ● 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비의 이름 표시한 표지 설치 여부 ● 수조-수직배관 접속부분 "옥외소화전설비용 배관"표지 설치 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
13-C. 가압송수장치 [펌프방식]		
13-C-001	● 동결방지조치 상태 적정 여부	○
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
13-C-002	○ 옥외소화전 방수량 및 방수압력 적정 여부	○
점검방법	① 방수압력 0.25MPa이상 0.7MPa이하인 확인 방수량 $350L/\min$이상인지 확인 ② 측정방법 등 a. 측정위치 - 펌프와 가장 멀리 떨어진 소화전(최저압 확인) - 펌프와 가장 가까운 소화전(과압 확인) b. 측정방법 〈사전 준비〉 - 직사형 관창(19㎜) 및 방수압력측정계(피토게이지)를 이용	

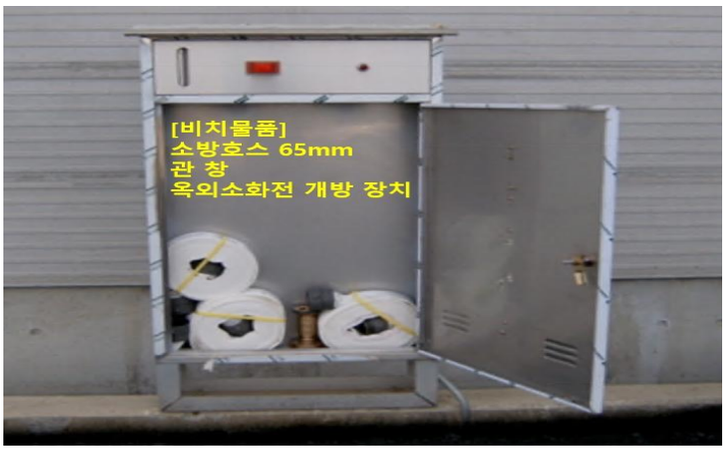
번호	점검항목	점검결과
	- 방수구를 2개 개방하여 측정 〈방수압력 측정〉 - 노즐선단으로부터 노즐구경의 1/2 떨어진 위치에서 측정 - 측정위치에 피토게이지를 근접시켜 압력계의 지시치를 확인한다. 〈방수량 측정〉 - 측정한 방수압력을 다음 식에 대입하여 산출 $Q = 2.065 \times D^2 \times \sqrt{p}$ Q : 방수량$[L/\min]$ D : 노즐의 구경$[mm]$ (옥외소화전 19㎜) p : 방수압력$[MPa]$	
13-C-003	● 감압장치 설치 여부(방수압력 0.7MPa 초과 조건)	O, X
점검방법	① 방수압력 측정 시 0.7MPa 이하의 압력을 유지하여야 함 ② 초과하는 경우 감압장치 설치여부 확인 - 일반적으로 옥외소화전 방수구 호스접결구의 인입구측에 감압용밸브 또는 오리피스를 설치하여 방수압력을 감압하는 방식을 가장 많이 사용	
13-C-004 13-C-005 13-C-006 13-C-007 13-C-008 13-C-009 13-C-010 13-C-011 13-C-012	○ 성능시험배관을 통한 펌프 성능시험 적정 여부 ● 다른 소화설비와 겸용인 경우 펌프 성능 확보 가능 여부 ○ 펌프 흡입측 연성계·진공계 및 토출측 압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무 ● 기동장치 적정 설치 및 기동압력 설정 적정 여부 ○ 기동스위치 설치 적정 여부(ON/OFF 방식) ● 물올림장치 설치 적정(전용 여부, 유효수량, 배관구경, 자동급수) 여부 ● 충압펌프 설치 적정(토출압력, 정격토출량) 여부 ○ 내연기관 방식의 펌프 설치 적정(정상기동(기동장치 및 제어반) 여부, 축전지상태, 연료량) 여부 ○ 가압송수장치의 "옥외소화전펌프"표지설치 여부 또는 다른 소화설비와 겸용 시 겸용설비 이름 표시 부착 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

13-C. 가압송수장치 [고가수조방식]

13-C-021	○ 수위계·배수관·급수관·오버플로우관·맨홀 등 부속장치의 변형·손상 유무	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

번호	점검항목	점검결과
	[압력수조방식]	
13-C-031 13-C-032	● 압력수조의 압력 적정 여부 ○ 수위계·급수관·급기관·압력계·안전장치·공기압축기 등 부속장치의 변형·손상 유무	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
	[가압수조방식]	
13-C-041 13-C-042	● 가압수조 및 가압원 설치장소의 방화구획 여부 ○ 수위계·급수관·배수관·급기관·압력계 등 부속장치의 변형·손상 유무	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
13-D. 배관 등		
13-D-001	● 호스접결구 높이 및 각 부분으로부터 호스접결구까지의 수평거리 적정 여부	O, X
점검방법	  **[호스접결구 높이]**   **[옥외소화전 수평거리]**	
13-D-002	○ 호스 구경 적정 여부	O, X
점검방법	호스는 구경 65㎜인지 여부	
13-D-003	● 펌프의 흡입측 배관 여과장치의 상태 확인	O, X
점검방법	펌프 케이싱 내부로 이물질 침입을 방지하기 위한 여과장치(스트레이너)설치 여부	

번호	점검항목	점검결과
13-D. 배관 등		
13-D-004 13-D-005 13-D-006 13-D-007 13-D-008	● 성능시험배관 설치(개폐밸브, 유량조절밸브, 유량측정장치) 적정 여부 ● 순환배관 설치(설치위치·배관구경, 릴리프밸브 개방압력) 적정 여부 ● 동결방지조치 상태 적정 여부 ○ 급수배관 개폐밸브 설치(개폐표시형, 흡입측 버터플라이 제외) 적정 여부 ● 다른 설비의 배관과의 구분 상태 적정 여부	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	
13-E. 소화전함 등		
13-E-001	○ 함 개방 용이성 및 장애물 설치 여부 등 사용 편의성 적정 여부	O, X
점검방법	① 옥외소화전 사용에 지장이 없도록 함의 문이 원활하게 개방되는지 여부 ② 함 주변에 장애물 등이 없고 호스와 노즐 등을 쉽게 반출할 수 있는지 여부	
13-E-002	○ 위치·기동 표시등 적정 설치 및 정상 점등 여부	O, X
점검방법	① 옥외소화전함의 위치 표시등 a. 소화전 함 상부에 설치되어 있는지 여부 b. 소방청장이 고시한 「표시등의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것인지 여부 - 적색으로 점등 - 표시등의 불빛은 부착면과 15°이하의 각도로 발산되고, 10m 떨어진 위치에서 켜진 등이 식별되어야 함 ② 가압송수장치의 기동표시등 a. 소화전 함 상부 또는 그 직근에 적색등으로 설치 여부 b. 「위험물안전관리법 시행령」 별표8에 따라 자체소방대를 구성하여 운영하는 경우 기동표시등은 제외 가능  **[위치표시등 및 기동표시등]**	
13-E-003	○ “옥외소화전” 표시 설치 여부	O, X
점검방법	- 옥외소화전함 표면에 “소화전” 표시 여부	

번호	점검항목	점검결과
13-E-004	● 소화전함 설치 수량 적정 여부	O, X
점검방법	① 옥외소화전이 10개 이하 설치된 경우 1개 이상의 소화전함 설치 ② 옥외소화전이 11개 이상 30개 이하 설치된 경우 11개 이상의 소화전함 설치 ③ 옥외소화전이 31개 이상 설치된 때에는 옥외소화전 3개마다 1개 이상 설치	
13-E-005	○ 옥외소화전함 내 소방호스, 관창, 옥외소화전 개방장치 비치 여부	O, X
점검방법	- 65㎜ 소방호스, 관창, 옥외소화전 개방장치 비치 여부  **[옥외소화전 비치물품]**	
13-E-006	○ 호스의 접결상태, 구경, 방수 거리 적정 여부	○
점검방법	① 호스접결구와 소방호스의 원활한 접결 상태 확인 ② 소방대상물 각 부분에 유효하게 물을 뿌릴 수 있는 방수거리는 충분한지 여부   **[호스 접결상태, 구경, 방수거리 확인]**	
13-F. 전원		
13-F-001 13-F-002 13-F-003 13-F-004	● 대상물 수전방식에 따른 상용전원 적정 여부 ● 비상전원 설치장소 적정 및 관리 여부 ○ 자가발전설비인 경우 연료 적정량 보유 여부 ○ 자가발전설비인 경우 「전기사업법」에 따른 정기점검 결과 확인	O, X
점검방법	옥내소화전설비 점검 준용	

자동화재탐지 설비구성요소

자동화재탐지 설비개요

감지기개요

비화재보 및 조치요령

제2장 경보설비

제1절 비상경보설비

제2절 단독경보형감지기

제3절 비상방송설비

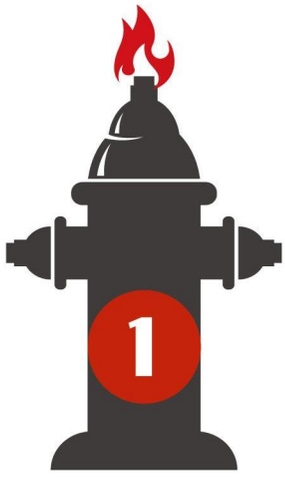
제4절 자동화재탐지설비, 시각경보기 및 화재알림설비

제5절 자동화재속보설비

제6절 통합감시시설

제7절 누전경보기

제8절 가스누설경보기



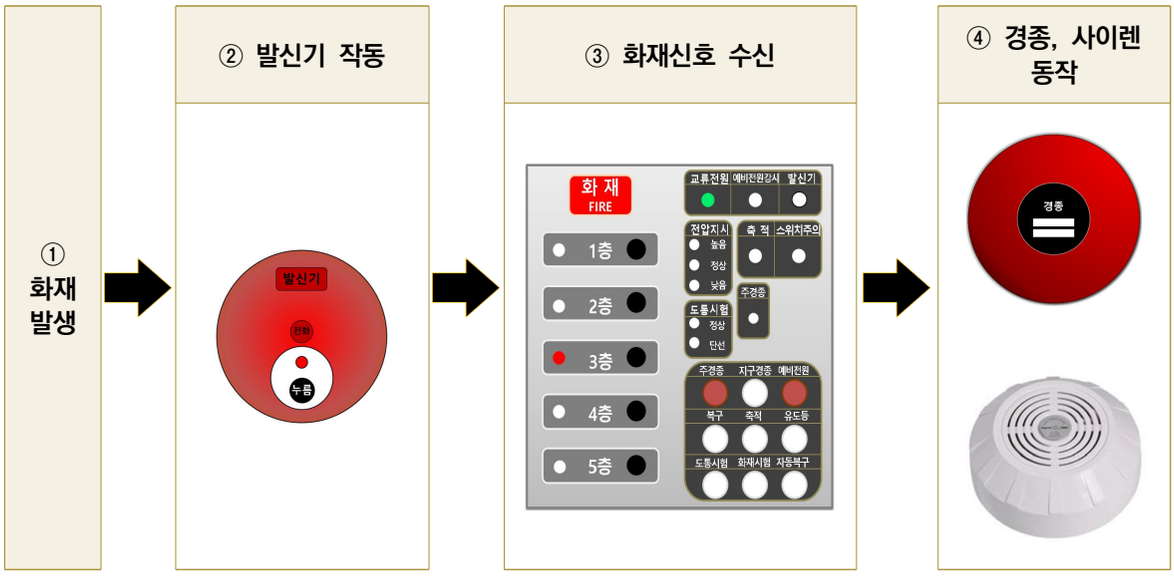
제1절

비상경보설비

1. 설비개요

1) 비상경보설비란

화재를 확인한 재실자의 발신기 작동에 의해서 화재를 신속하게 특정소방대상물 내부에 있는 사람에게 경보를 발하여 피난 또는 화재의 초기진압을 용이하게 하는 설비로서 비상벨설비, 자동식사이렌설비가 있다.



[그림 2-1] 비상경보설비의 동작개요도

2) 동작원리

화재가 발생한 경우 사람이 발신기의 누름버튼을 눌러 화재신호를 수신기에 신호를 전달하고 수신기는 화재표시등과 지구표시등을 점등함과 동시에 경종 또는 사이렌을 동작시킨다.

2. 적용범위

1) 설치 및 제외대상 (소방시설법 시행령 제11조 관련 별표4)

〈표 2-1〉 비상경보설비 설치대상

특정소방대상물	기 준
연면적 400㎡ 이상인 것	모든 층
지하층 또는 무창층	바닥면적이 150㎡ 이상인 것은 모든 층 (공연장의 경우 100㎡)
지하가 중 터널	500m 이상
옥내작업장	50명 이상의 근로자가 작업하는 곳

〈표 2-2〉 비상경보설비 설치제외대상

순번	설치제외대상
1	모래·석재 등 불연재료 공장 및 창고시설
2	위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설
3	사람이 거주하지 않거나 벽이 없는 축사 등 동물 및 식물 관련 시설
4	지하구

2) 설치면제 (소방시설법 시행령 제14조 관련 별표5)

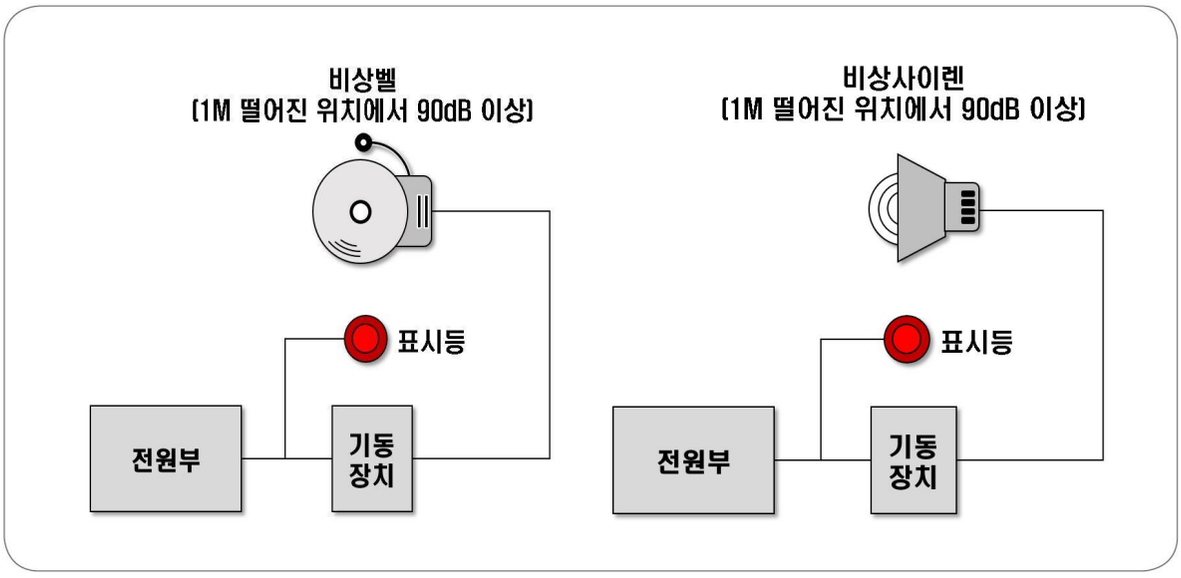
(1) 단독경보형 감지기를 2개 이상의 단독경보형 감지기와 연동하여 설치한 경우, 그 설비의 유효범위 내에서 설치면제

(2) 자동화재탐지설비 또는 화재알림설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우, 그 설비의 유효범위 내에서 설치면제

3) 설치·관리기준의 특례 (NFPC 201 제6조)

기존건축물의 증축·개축·대수선 또는 용도변경 시 비상경보설비의 배관·배선 등의 공사가 기준에 따르기 현저하게 곤란하다고 소방본부장 또는 소방서장이 인정하는 경우, 해당 설비의 기능 및 사용에 지장이 없는 범위 안에서 이 기준 일부를 적용하지 않을 수 있다.

3. 구성요소 및 설치기준



[그림 2-2] 비상경보설비 구성도

1) 비상경보설비 송수신 방식

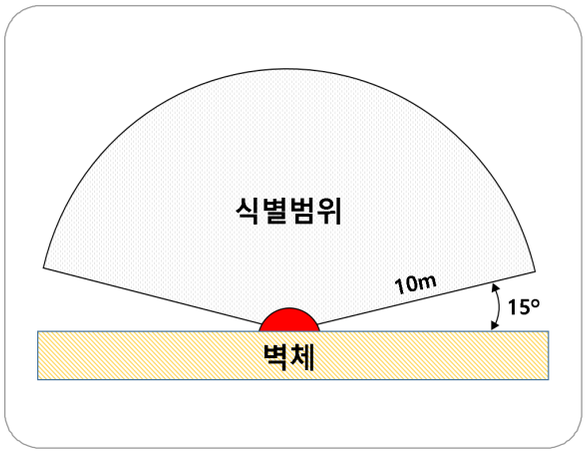
(1) 유선식 : 화재신호 등을 배선으로 송·수신하는 방식
(2) 무선식 : 화재신호 등을 전파에 의해 송·수신 하는 방식
(3) 유·무선식 : 유선식과 무선식을 겸용으로 사용하는 방식

2) 구성요소 및 설치기준

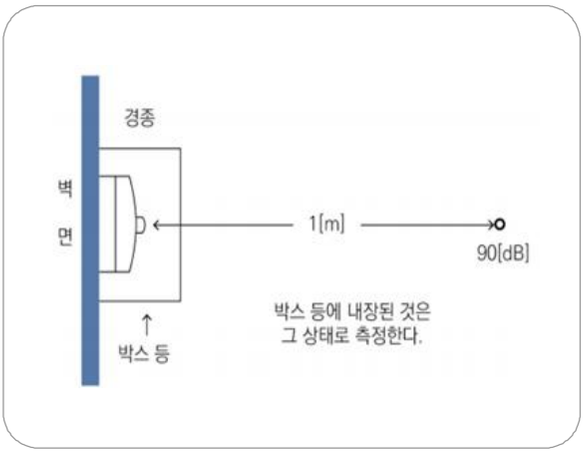
부식성가스 또는 습기 등으로 인하여 부식의 우려가 없는 장소에 설치하며, 구성요소별 설치 기준은 아래와 같다.

(1) 음향장치

① 설치간격 : 층마다 설치하되, 각 부분으로부터 수평거리 25m 이하로 설치하며 해당 층의 각 부분에 유효하게 경보를 발할 수 있도록 할 것
② 음량기준 : 음향장치의 중심으로부터 1m 떨어진 위치에서 90dB 이상
③ 설치제외 : "비상방송설비"의 기준에 적합한 방송설비를 비상경보설비와 연동하여 작동하도록 설치한 경우에는 지구 음향장치를 설치 제외 가능
④ 음향장치는 정격전압의 80% 전압에서 음향을 발할 수 있도록 할 것(단, 건전지를 주전원으로 사용하는 음향장치는 예외)



[그림 2-3] 발신기 위치표시등 식별 범위



[그림 2-4] 음향장치 음량 기준

(2) 발신기

① 설치높이 : 조작이 쉬운 장소에 바닥으로부터 0.8~1.5m 이하로 설치

② 설치간격

가. 층마다 설치하되, 각 부분으로부터 수평거리 25m 이하로 설치

나. 복도 또는 별도로 구획된 실로서 보행거리가 40m 이상일 경우 추가 설치

③ 위치표시등 : 함의 상부에 설치, 그 불빛은 부착면으로부터 15° 이상의 범위 안에서 부착지점으로부터 10m 이내의 어느 곳에서도 쉽게 식별할 수 있는 적색등으로 설치

(3) 전원 및 배선

① 상용전원

가. 전기가 정상적으로 공급되는 축전지, 전기저장장치 또는 교류전압의 옥내간선으로 설치

나. 전원까지의 배선은 전용으로 설치

다. 개폐기에는 “비상벨설비 또는 자동식사이렌설비용”이라고 표시한 표지를 부착

② 예비전원

가. 설비에 대한 감시상태를 60분간 지속한 후 유효하게 10분 이상 경보할 수 있는 비상전원으로서 축전지설비(수신기에 내장하는 경우를 포함한다) 또는 전기저장장치(외부 전기에너지를 저장해 두었다가 필요한 때 전기를 공급하는 장치)를 설치

나. 미설치 가능한 경우

가) 상용전원이 축전지설비인 경우

나) 건전지를 주전원으로 사용하는 무선식 설비인 경우

③ 배선

가. 전원회로의 배선은 NFTC 102에 따른 내화배선으로 할 것

나. 그 밖의 배선은 NFTC 102에 따른 내화배선 또는 내열배선으로 할 것

다. 전원회로의 전로와 대지 사이 및 배선상호간의 절연저항은 「전기사업법」 제67조

에 따른 기술기준이 정하는 바에 의하고, 부속회로의 전로와 대지 사이 및 배선 상호간의 절연저항은 1경계구역마다 직류 250V의 절연저항측정기를 사용하여 측정한 절연저항이 0.1㏁ 이상이 되도록 할 것

라. 배선은 다른 전선과 별도의 관·덕트(절연효력이 있는 것으로 구획한 때에는 그 구획된 부분은 별개의 덕트로 본다)·몰드 또는 풀박스 등에 설치할 것 (단, 60V 미만의 약전류회로에 사용하는 전선으로서 각각의 전압이 같을 때는 그렇지 않다.)

4. 비상경보설비의 유지·관리·보수

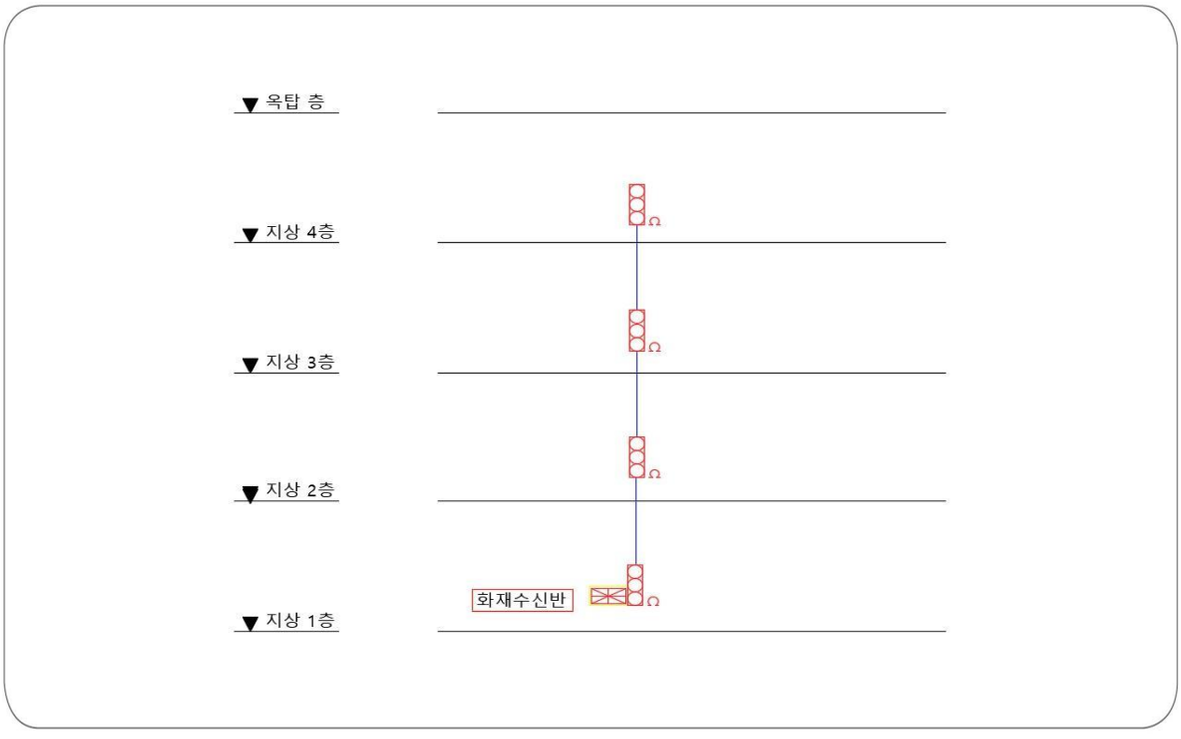
1) 수신기 유지관리

(1) 부식성가스 또는 습기 등 영향이 없는 장소에 설치

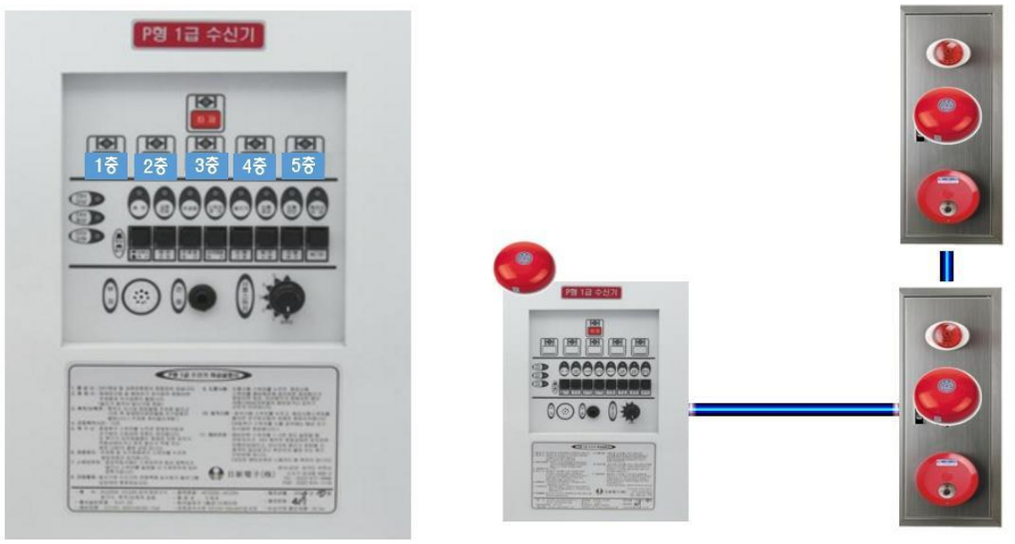
① 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소에 설치할 것

② 수신기의 조작스위치 높이는 0.8m~1.5m 이하로 설치할 것

③ 하나의 경계구역은 표시등 및 문자로 표시될 것



[그림 2-5] 비상경보설비 계통도



[그림 2-6] 비상경보설비 설치예시

(2) 수신기 전원까지의 배선은 전용배선으로 설치(전원회로 배선은 내화배선)

① 전용차단기에서 수신기까지 전원배선은 내화배선 방법으로 설치(NFPC 102 제10조제2항)

표 2.7.2 배선에 사용되는 전선의 종류 및 공사방법

(1) 내화배선

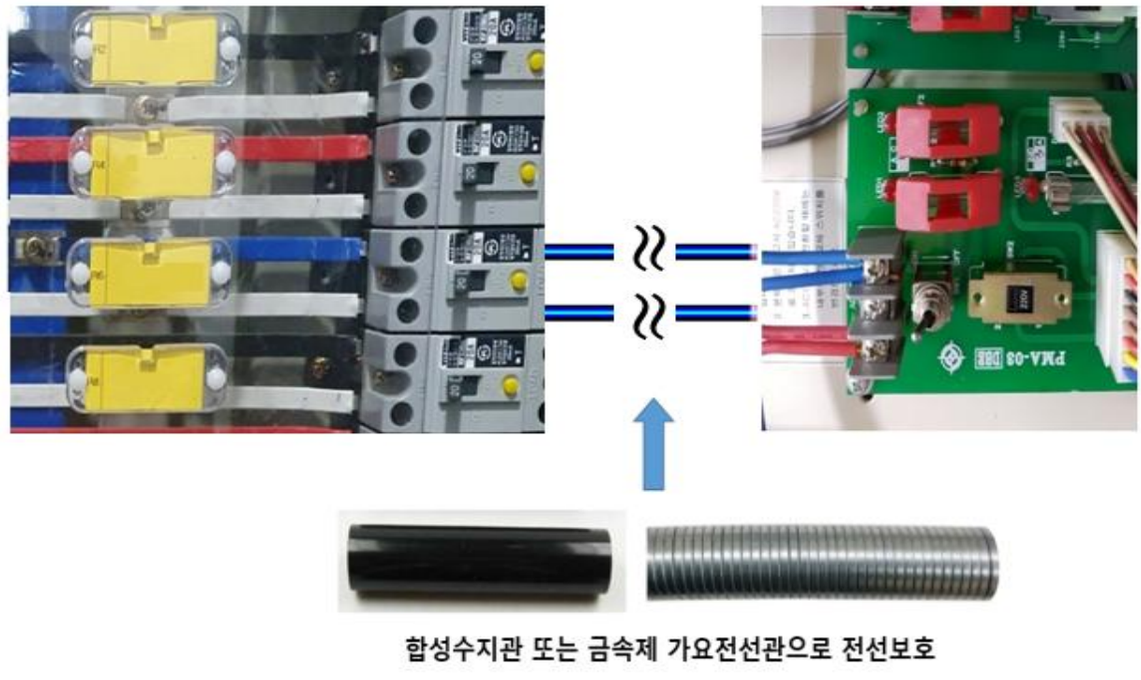
사용전선의 종류	공 사 방 법
1. 450/750V 저독성 난연 가교 폴리올레핀 절연 전선 2. 0.6/1KV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력 케이블 3. 6/10kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력용 케이블 4. 가교 폴리에틸렌 절연 비닐시스 트레이용 난연 전력 케이블 5. 0.6/1kV EP 고무절연 클로로프렌 시스 케이블 6. 300/500V 내열성 실리콘 고무 절연전선(180℃) 7. 내열성 에틸렌-비닐 아세테이트 고무 절연 케이블 8. 버스덕트(Bus Duct) 9. 기타 전기용품안전관리법 및 전기설비기술기준에 따라 동등 이상의 내화성능이 있다고 주무부장관이 인정하는 것	금속관·2종 금속제 가요전선관 또는 합성 수지관에 수납하여 내화구조로 된 벽 또는 바닥 등에 벽 또는 바닥의 표면으로부터 25㎜ 이상의 깊이로 매설하여야 한다. 다만, 다음의 기준에 적합하게 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다. 가. 배선을 내화성능을 갖는 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 설치하는 경우 나. 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 다른 설비의 배선이 있는 경우에는 이로 부터 15㎝ 이상 떨어지게 하거나 소화설비의 배선과 이웃하는 다른 설비의 배선사이에 배선지름(배선의 지름이 다른 경우에는 가장 큰 것을 기준으로 한다)의 1.5배 이상의 높이의 불연성 격벽을 설치하는 경우
내화전선	케이블공사의 방법에 따라 설치하여야 한다.

[비고] 내화전선의 내화성능은 KS C IEX 60331-1과 2(온도 803℃ / 가열시간 120분) 표준 이상을 충족하고 난연성능 확보를 위해 KS C IEX 60332-3-24 성능 이상을 충족할 것

가. 금속관·2종 금속제 가요전선관 또는 합성수지관에 수납하여 벽 또는 바닥 등에 표면으로부터 25㎜ 이상 깊이로 매설하여 설치하여 설치(벽체 매립하여 시공)



[그림 2-7] 비상경보설비 매립배관 설치(내화배선 시공방법)



[그림 2-8] 전용 개폐기에서 수신기까지 설치

(3) 감시상태 60분간 지속한 후 10분 이상 경보 가능하도록 축전지설비 설치

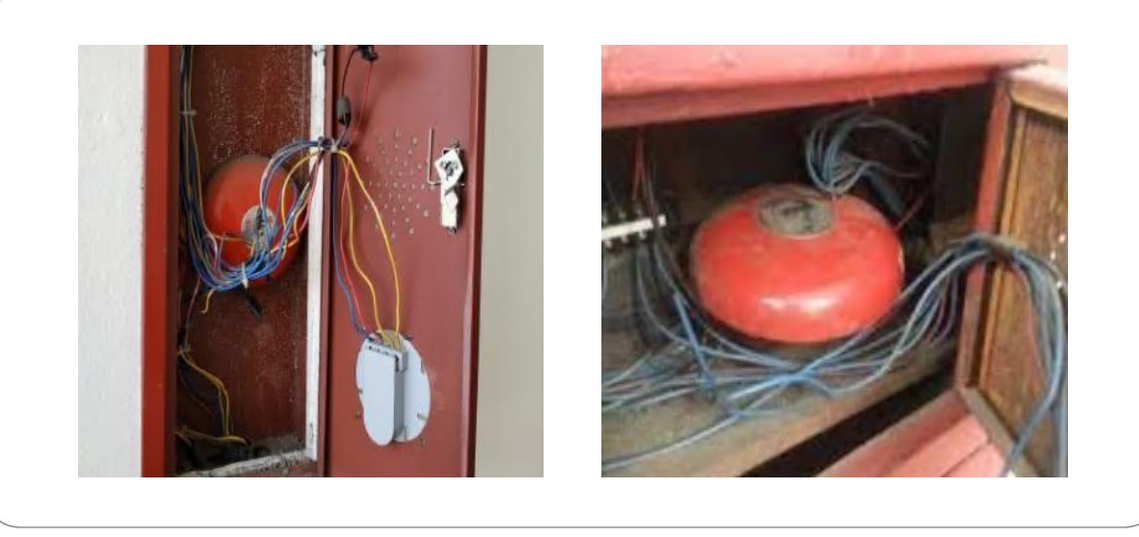


[그림 2-9] 수신기 내부 예비전원 설치

2) 발신기 등 유지관리

(1) 음향장치 음량은 90dB 이상 유지

① 경종에 전선이 간섭되어 음량 저하 (지구경종에 전선 간섭되지 않도록 정리 필요)



[그림 2-10] 지구경종에 전선 간섭상태

② 발신기함 앞 타공부분 시트지 등 장애물 부착으로 음량 저하



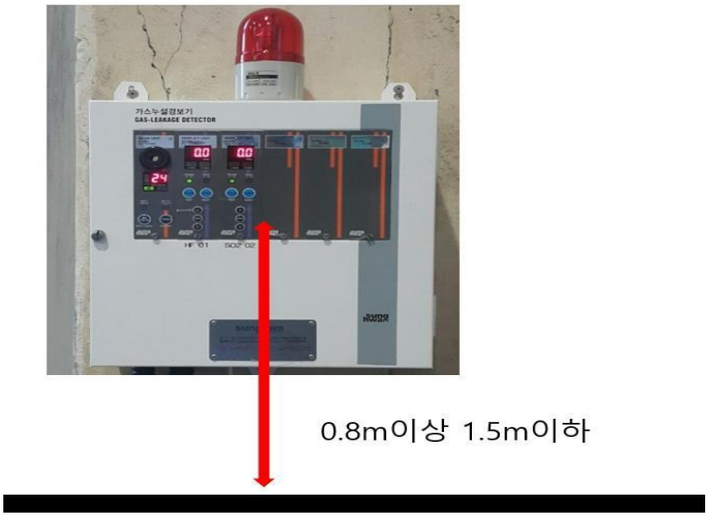
[그림 2-11] 발신기함 타공부분 장애물 설치

5. 비상경보설비의 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

5. 경보설비 (작성예시)	
[✓]비상 경보설비	[✓]비상벨설비 [ ]자동식사이렌설비 ◦ 설치장소: 동명(A동) [✓]전체층/[ ]일부층 [ ]지상/[ ]지하( )층 ~ [ ]지상/[ ]지하( )층 ◦ 조작장치 설치장소: 동명(A동) [✓]지상/[ ]지하 ( )층 실명(방재실)
(1) 비상경보설비 종류 확인 후 체크(✓) (2) 비상경보설비 및 조작장치 설치장소 작성 및 체크(✓)	

2) 비상경보설비 점검표

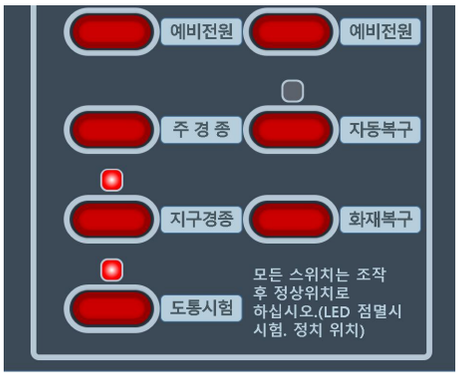
번호	점검항목	점검결과
19-A. 수신부		
19-A-001 19-A-002	○ 수신부 설치 장소 적정 여부 ○ 상용전원 공급 및 전원표시등 정상 점등 여부	O, X
점검방법	① 조작 스위치는 바닥으로부터의 높이가 0.8m 이상 1.5m 이하인지 점검 ② 수신부 사용전원 표시등 점등 확인  **[조작스위치 적정 설치 범위]**	
19-A-003	○ 음향장치의 음량·음색·음압 적정 여부	O, X
점검방법	① 음량계 1m 떨어진 위치에서 측정 시 음압이 90dB 이상일 것 • 동작 후 지정된 위치에서 음량계로 측정	

번호	점검항목	점검결과
14-A. 비상경보설비		
14-A-001 14-A-002	○ 수신기 설치장소 적정(관리용이) 및 스위치 정상 위치 여부 ○ 수신기 상용전원 공급 및 전원표시등 정상점등 여부	O, X

점검방법

① 수신기는 부식성가스 또는 습기 등 영향이 없는 곳에 설치
- 조작이 용이한 장소로서 부식성가스 또는 습기 등 영향이 없는 곳에 설치 여부 점검
- 수신기 주변에 접근을 방해하는 장애물 방치여부 확인

② 평상시 수신기 조작스위치는 눌림이 없도록 관리
- 조작된 스위치는 없는지 확인(조작된 스위치가 있는 경우에는 그 원인을 파악하도록 한다.)
- 스위치주의등은 ①버튼에 표시되는 타입과 ②스위치주의등이 별도로 설치된 타입 존재



[버튼에 표시되는 타입]



[스위치주의등 별도 설치 타입]

③ 수신기 정상상태 관리 시 교류전원 표시등, 전압지시등 점등
- 교류전원 표시등은 항시 점등상태(녹색)를 유지하여야 함
- 전압지시등은 24V 이상을 표시하도록 유지 → ③표시등타입, ④전압계타입 존재



[표시등 타입]



[전압계 타입]

번호	점검항목	점검결과
14-A-003	○ 예비전원(축전지) 상태 적정 여부 (상시 충전, 상용전원 차단 시 자동절환)	O , X

점검방법

① 예비전원 스위치 동작 시 전압지시등 정상상태 또는 24V 이상 표시 확인
- 예비전원 스위치를 눌렀을 시 전압지시등 정상인지 점검



[예비전원 시험]

② 예비전원 스위치 동작 시 예비전원 감시등 점등 시 예비전원 불량 또는 잭 연결 불량 등 이상상태 확인
- 예비전원 스위치 눌렀을 시 전압지시등 낮음 표시되면 예비전원 교체
- 예비전원 감시등 점등 시 원인은 배터리 방전 또는 연결잭 미결합, 기판에서 충전 불량 등으로 표시됨

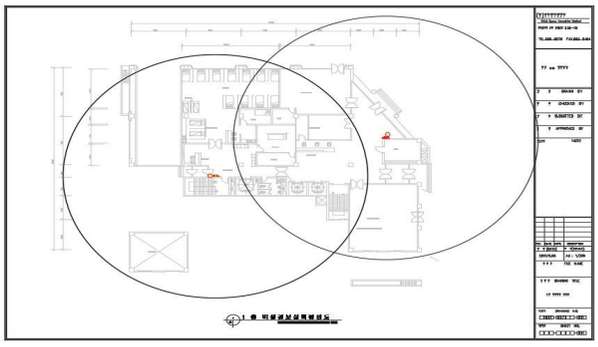
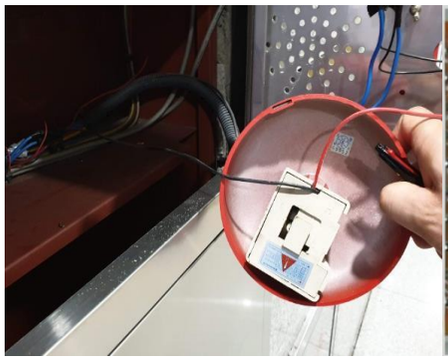
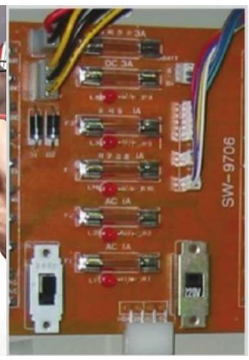
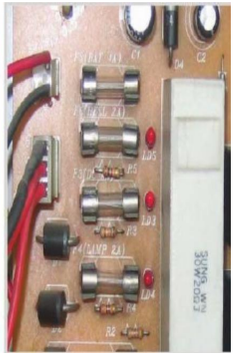


[예비전원 불량]

③ 예비전원 전압지시 낮음 또는 미달 시 내부 배터리 교체



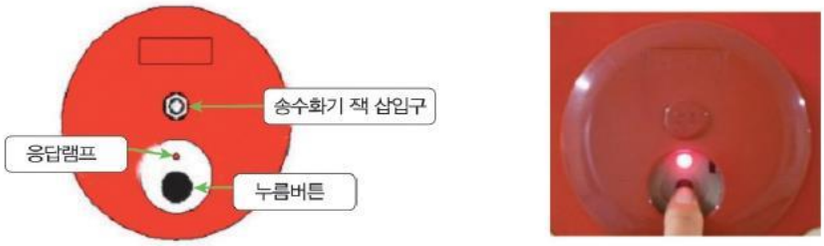
[예비전원 불량에 따른 배터리 교체]

번호	점검항목	점검결과
14-A-004 14-A-006	○ 지구음향장치 설치기준 적합 여부 ○ 발신기 설치 장소, 위치(수평거리) 및 높이 적정 여부	O, X
점검방법	① 지구경종 및 발신기 수평거리 25m 이하마다 설치되었는지 점검 • 일반적으로 설계도면 평면도로 확인하여 각 부분 모두 포함하는지 확인 점검  **[지구경종, 발신기 수평거리 25m 이하 확인]**	
14-A-005	○ 음향장치(경종 등) 변형·손상 확인 및 정상 작동(음량 포함) 여부	O, X
점검방법	① 음량계로 점검 • 1m 떨어진 곳에서 90dB이상 인지 점검   **[음향장치 점검 예시]** ② 경종 변형. 훼손 등 손상여부 확인 및 음량 적정여부 확인 • 경종 선로 탈락 및 경종 모터 불량, 수신기 내 경종 퓨즈 단선 등 원인 파악하여 점검 (수신기 퓨즈 단선 시 적색LED 점등)    **[경종 손상 여부 확인]** **[경종 퓨즈 확인]**	

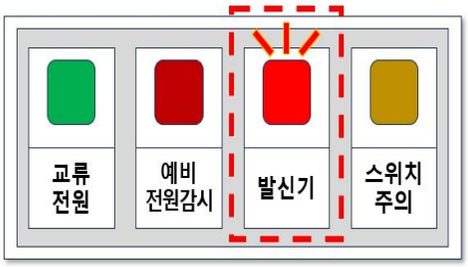
번호	점검항목	점검결과
14-A-007	○ 발신기 변형·손상 확인 및 정상 작동 여부	O , X
점검방법	① 발신기 누름스위치 동작하여 신호전달여부 점검 • 발신기 자체 동작LED 점등 및 수신기 내 발신기응답등 점등	



[발신기 정상 작동 여부 확인]



[발신기]



[수신기 내 발신기 등 점등]



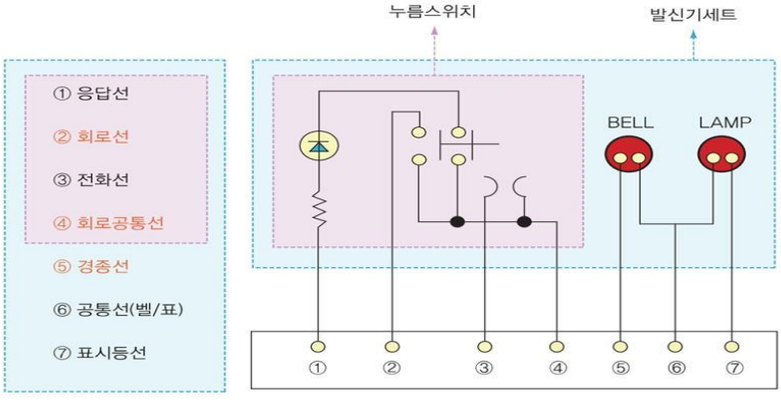
[발신기LED 점등]

② 발신기 누름스위치 파손 또는 선로결선상태 점검
• 누름스위치 파손 시 발신기 눌러도 신호전달 미비 및 정상상태에도 발신기 신호 전달이 안되면 테스터기로 전압 확인





[발신기 구조 및 단자대]

번호	점검항목	점검결과
	• 발신기함 단자대에서 공통, 발신기응답, 전화, 회로 4가닥 연결여부 점검  **[발신기함 회로 연결여부 확인]** ③ 발신기 응답램프 미점등 시 확인방법 • 단자대에서 공통선로와 발신기응답선로 전압 체크 → 24V 표시되면 발신기 기구불량, 0V 시 발신기 응답선로 단선  **[발신기 응답선로 전압 확인]**	
14-A-008	○ 위치표시등 변형·손상 확인 및 정상 점등 여부	O , X
점검방법	① 발신기 위치표시등 정상점등여부 확인 • 기구불량 시 위치표시등 교체, 전압 단선 시 선로 보수  **[발신기 위치표시등]**  **[발신기함 내 단자대]** • 발신기 단자대 기호 중 C(공통) + L(표시등) 전압 측정하여 24V인지 확인	

제2절 2 단독경보형감지기

1. 설비개요

1) 단독경보형감지기란

화재발생 상황을 단독으로 감지하여 자체에 내장된 음향장치로 경보하는 감지기를 말한다.

2. 적용범위

1) 설치 및 제외대상 (소방시설법 시행령 제11조 관련 별표4)

〈표 2-3〉 단독경보형감지기 설치대상

특정소방대상물	기 준
교육연구시설 및 수련시설 내에 있는 기숙사 또는 합숙소	연면적 2천㎡ 미만인 것
유치원	연면적 400㎡ 미만인 것
*공동주택 중 연립주택 및 다세대주택	전체
자동화재탐지설비 설치대상에 포함되지 않는 수련시설	숙박시설이 있는 경우

* 해당 특정소방대상물에 단독경보형감지기 설치 시 연동형으로 설치.

2) 설치면제 (소방시설법 시행령 제14조 관련 별표5)

(1) 자동화재탐지설비 또는 화재알림설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우, 그 설비의 유효범위 내에서 설치면제.

3. 구성요소 및 설치기준

1) 구성요소

① 단독경보형감지기는 감지부, 경보장치, 전원이 하나로 구성되어 있다.



[그림 2-12] 단독경보형감지기의 구조



[그림 2-13] 단독경보형감지기의 구조

2) 단독경보형감지기의 종류

(1) 연기식 : 이온화식연기감지기, 광전식연기감지기로 구분
(2) 열식 : 차동식감지기, 정온식 감지기로 구분

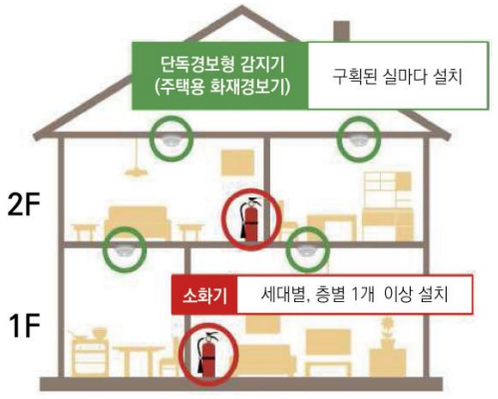
3) 설치기준

(1) 설치위치
① 각 실마다 설치(이웃하는 실내의 바닥면적이 각각 30㎡ 미만이고 벽체의 상부의 전부 또는 일부가 개방되어 이웃하는 실내와 공기가 상호 유통되는 경우에는 이를 1개의 실로 본다)
② 계단실은 최상층의 계단실 천장에 설치(외기가 상통하는 계단실의 경우를 제외)
(2) 설치면적 : 바닥면적이 150㎡를 초과하는 경우에는 150㎡마다 1개 이상 설치
(3) 전원
① 건전지를 주전원으로 사용하는 경우 주기적으로 건전지를 교환
② 상용전원을 주전원으로 사용하는 경우 2차 전지는 제품검사에 합격한 것을 사용

4. 단독경보형감지기의 유지·관리·보수

1) 구획된 실마다 감지기 설치상태 확인

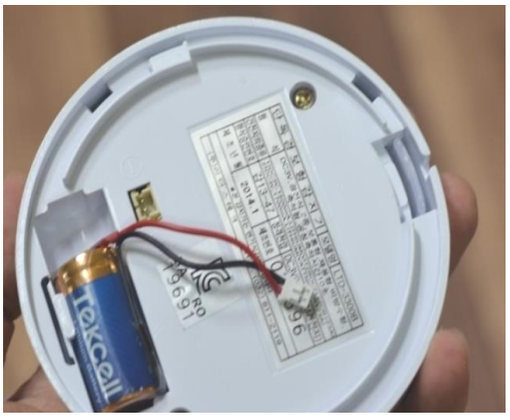
(1) 각 실마다 감지기 설치 위치 확인
(2) 바닥면적 150㎡를 초과하는 경우 150㎡마다 1개 이상 설치되어 있는지 확인

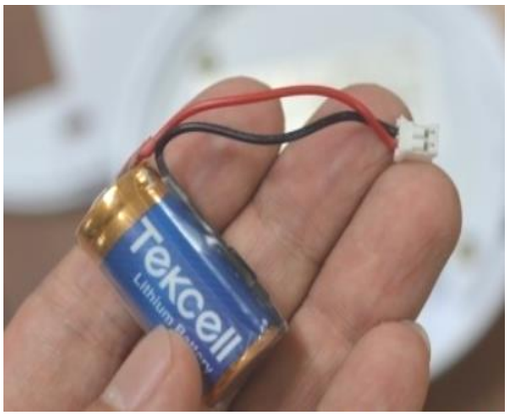




[그림 2-14] 단독경보형감지기 설치 예시

(3) 단독경보형감지기 내부 배터리 상태 확인(일반적으로 5년 주기로 배터리 교체요함)





[그림 2-15] 단독경보형감지기 내부 배터리

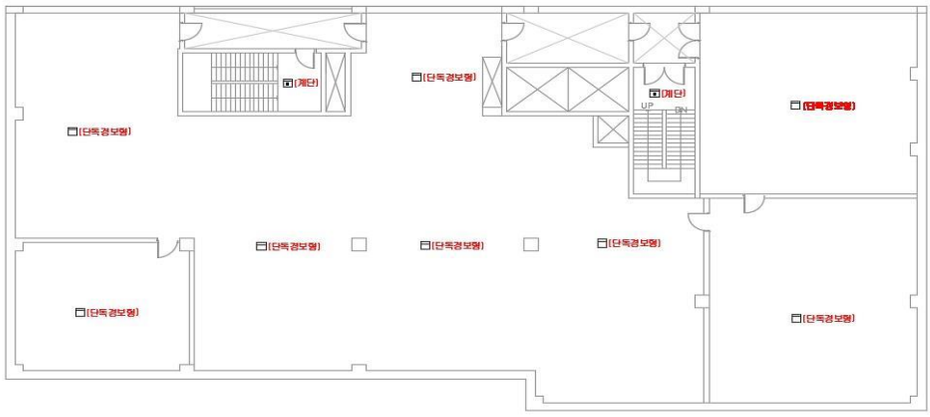
5. 단독경보형감지기의 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

5. 경보설비 (작성예시)	
[✓]단독 경보형감지기	○ 설치장소: 동명(A동) [✓]전체층/[ ]일부층 [ ]지상/[ ]지하( )층~[ ]지상/[ ]지하( )층 ○ 주전원 [ ]상용전원 [✓]건전지

(1) 단독경보형감지기 설치장소 작성 후 체크(✓)
(2) 전원공급방식 확인 후 체크(✓)

2) 단독경보형감지기 점검표

번호	점검항목	점검결과
14-B. 단독경보형감지기		
14-B-001	○ 설치 위치(각 실, 바닥면적 기준 추가설치, 최상층 계단실) 적정 여부	O, X
점검방법	① 구획된 실마다 설치여부 점검 • 감지기 설치 위치의 적정성 확인 • 감지기 고정상태 확인 ② 바닥면적 150㎡를 초과하는 경우 150㎡마다 1개 이상 설치 • 단독경보형감지기 1개 감지면적을 150㎡으로 산정함	
	 **[단독경보형 감지기 설치위치 예시]**	
14-B-002	○ 감지기의 변형 또는 손상이 있는지 여부	O, X
점검방법	① 단독경보형감지기 변형상태 및 손상여부 점검 • 감지부 탈락 및 훼손 시 정상동작 여부 점검	

번호	점검항목	점검결과
	  [단독경보형감지기 감지부 훼손 예시]	
14-B-003	○ 정상적인 감시상태를 유지하고 있는지 여부(시험작동 포함)	O , X
점검방법	① 감지기 시험 버튼 누름 • 램프 점등 확인 • 경보확인   [감지기 점등 및 경보 확인 예시]	

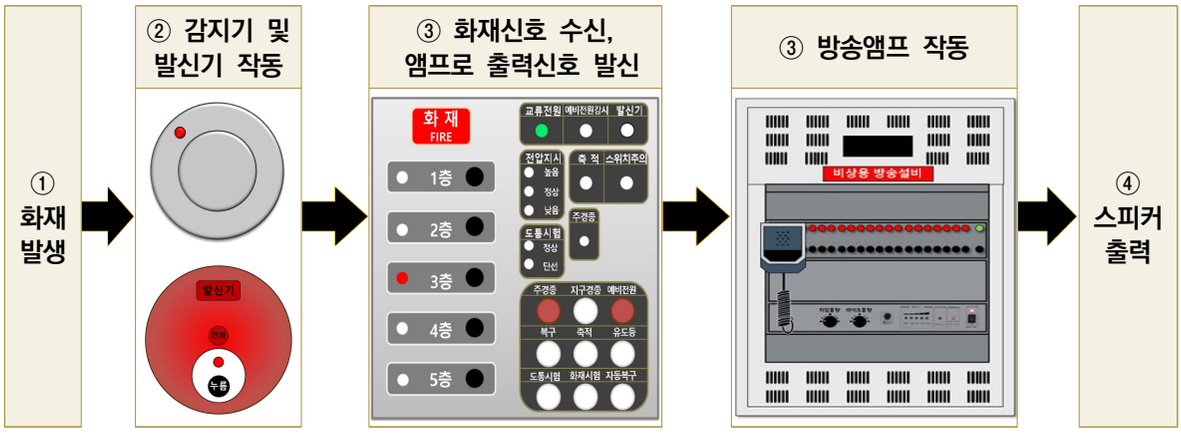
제3절

3 비상방송설비

1. 설비개요

1) 비상방송설비란

비상방송설비는 감지기 또는 발신기 등의 동작에 따른 화재 신호를 수신기에서 수신하여 수신기와 비상방송설비의 연동을 통해 확성기(스피커)를 이용하여 음성 메시지 또는 싸이렌 등의 경보음을 건축물 내의 화재층 또는 그 직상층 등의 사람들에게 화재 사실을 통보하여 빠르고 안전하게 피난 행동을 할 수 있도록 통보하는 설비다.



[그림 2-16] 비상방송설비의 동작개요도

2. 적용범위

1) 설치 및 제외대상 (소방시설법 시행령 제11조 관련 별표4)

〈표 2-4〉 비상방송설비 설치대상

특정소방대상물	기 준
연면적 3500㎡ 이상인 것	모든 층
층수가 11층 이상인 것	
지하층의 층수가 3층 이상인 것	

〈표 2-5〉 비상방송설비 설치제외대상

순번	설치제외대상
1	위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설
2	사람이 거주하지 않거나 벽이 없는 축사 등 동물 및 식물 관련 시설
3	지하가 중 터널 및 지하구

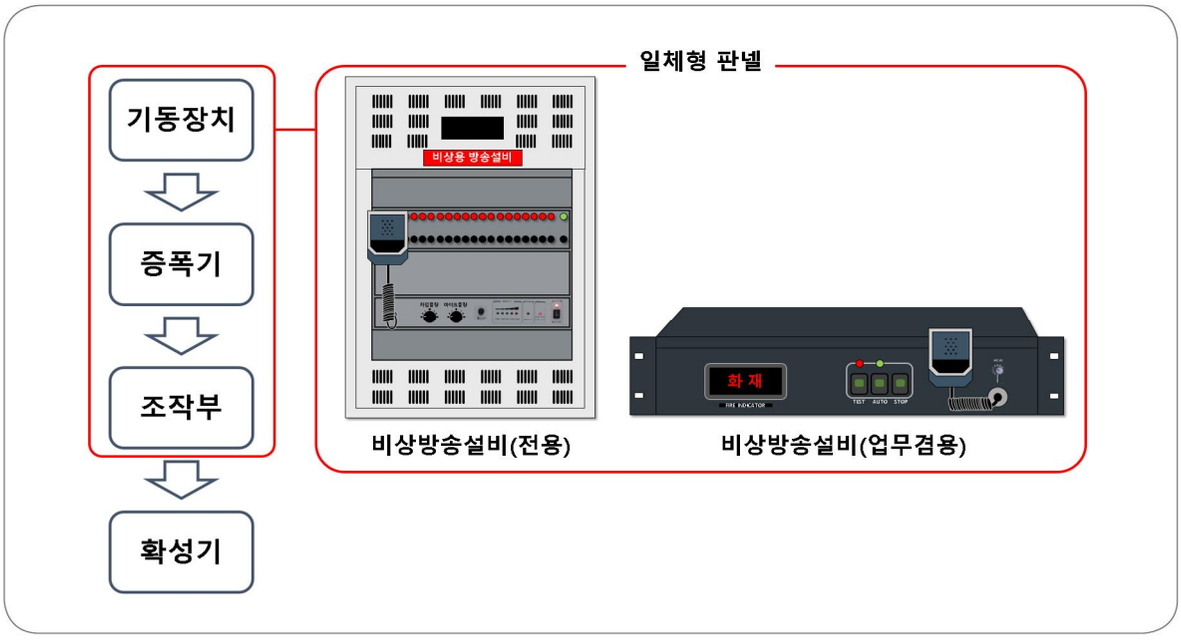
2) 설치면제 (소방시설법 시행령 제14조 관련 별표5)

(1) 자동화재탐지설비 또는 비상경보설비와 같은 수준 이상의 음향을 발하는 장치를 부설한 방송설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우, 그 설비의 유효범위 내에서 설치면제.

3) 설치·관리기준의 특례 (NFPC 202 제7조)

기존건축물의 증축·개축·대수선 또는 용도변경 시 비상방송설비의 배관·배선 등의 공사가 기준에 따르기 현저하게 곤란하다고 소방본부장 또는 소방서장이 인정하는 경우, 해당 설비의 기능 및 사용에 지장이 없는 범위 안에서 이 기준 일부를 적용하지 않을 수 있다.

3. 구성요소 및 설치기준



[그림 2-17] 비상방송설비의 구성

1) 구성요소

(1) 기동장치 : 방송을 기동시켜 주는 장치로, 자동기동 방법으로는 자동화재탐지설비의 감지기 동작이 있고, 수동기동 방법으로는 자동화재탐지설비의 발신기 작동, 조작부의 누름스위치 작동, 비상전화와 연동 작동이 있다. 기동장치에 따른 화재신고를 수신한 후 필요한 음량으로 화재 발생 상황 및 피난에 유효한 방송이 자동으로 개시될 때까지의 소요시간은 10초 이하가 되어야 한다.

(2) 증폭기 : 마이크로폰으로 얻어 입력 측에 들어가는 작은 신호를 스피커와 같은 출력 측에 큰 신호로 변환시키는 장치로, 진공관, 다이오드, IC회로 등이 사용된다.

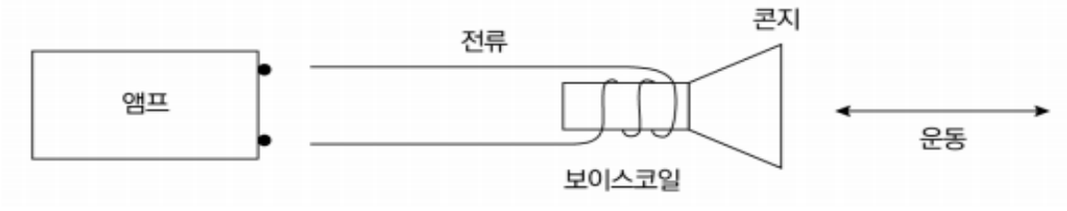
〈표 2-6〉 증폭기의 종류

이동형	휴대형	5 ~ 15W 정도
	탁상형	10 ~ 60W 정도
고정형	데스크(Desk)형	30 ~ 180W 정도
	랙(Rack)형	200W 이상

(3) 조작부 : 비상방송설비를 제어하고 조작하기 위한 각종 장치가 있는 판넬이다.

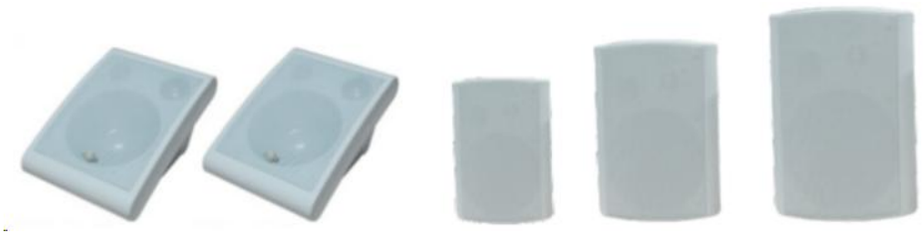
(4) 확성기 : 스피커를 말하며, 사무실 등에는 천장매입형이 설치되는데, 보통 3W로 콘(Cone)형이 많이 사용된다. 주차장 등의 벽, 기둥에 설치되는 확성기는 보통 5W 혼(Horn)형이 사용된다.

확성기의 원리



- 입력부에 사용되는 마이크로폰이 음원의 진동에너지를 전기에너지로 바꾸어 변환하면 확성기는 파워앰프에서 증폭된 전기신호를 역변환하여 사람들이 들을 수 있는 음원의 진동에너지로 변환하는 장치이다.
- 증폭기로부터 확성기로 전류가 전달되면 확성기에 설치된 보이스코일에 전류가 입력되고 플레밍의 왼손법칙에 따라서 엄지손가락의 방향으로 확성기의 콘지가 움직이게 되며 이러한 운동으로 공기의 밀도가 변화하여 이를 사람의 귀로 듣게 되는 방식이다.

〈표 2-7〉 확성기(스피커)의 종류

스피커		종류
옥내형	벽부형	
	천장형 (실링형)	
	기둥형 (컬럼형)	
옥외형	혼형	

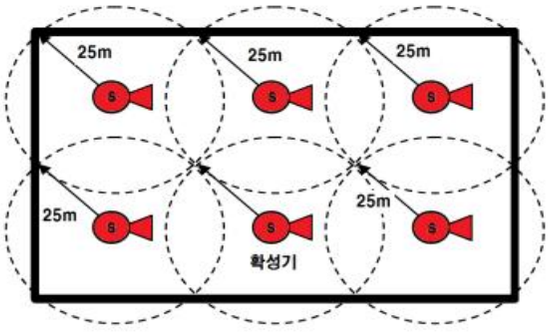
2) 설치기준

(1) **음향장치** : 비상방송설비는 다음의 기준에 따라 설치해야 한다. 이 경우 엘리베이터 내부에는 별도의 음향장치를 설치할 수 있다.

① 확성기의 *음성입력 3[W](실내 1[W]) 이상일 것

* 메시지의 경우 발신기와 같이 출력음량으로 규정하기 곤란하여 음성입력으로 규정함

② 확성기는 각 층마다 설치하되, 각 부분으로부터 수평거리 25 m 이하로 설치하며 해당 층의 각 부분에 유효하게 경보를 발할 수 있도록 할 것

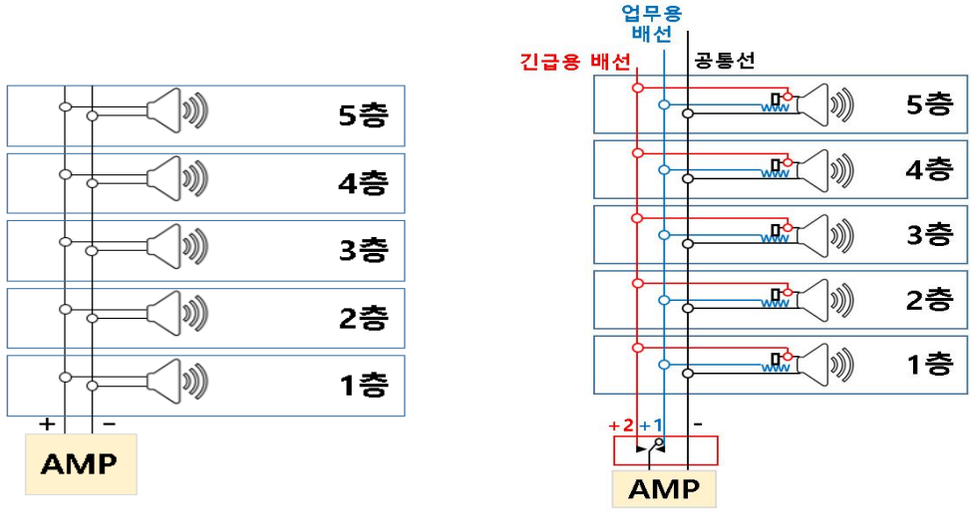


[그림 2-18] 확성기의 설치 간격 예시

③ 음량조정기를 설치하는 경우 음량조정기의 배선은 3선식으로 할 것

〈표 2-8〉 비상방송 배선방식

3선식 배선을 설치하는 이유	
2선식 배선	비상방송설비의 앰프-스피커 간 연결하는 선은 2선식(+, -선)으로 설치하는 방식
3선식 배선	음량조정기의 작동과 무관하게 비상방송이 항상 정상적인 음량으로 방송이 되도록 앰프-스피커 간의 선을 3선(+, -, 긴급용 배선)으로 설치하는 방식 업무용과 비상용을 겸용으로 사용하는 건물에서 평소에 건물 내 방송을 할 때에 볼륨을 조정하여 낮은 음량으로 사용하고 있다가도 화재 시에 감지기가 작동하여 비상방송이 될 때에는 현재 볼륨의 설정 값과 상관없이 공통선(-선)과 긴급용 배선(+선)으로 스피커를 통하여 정상적인 음량으로 비상방송이 될 수 있게 하기 위해 사용됨

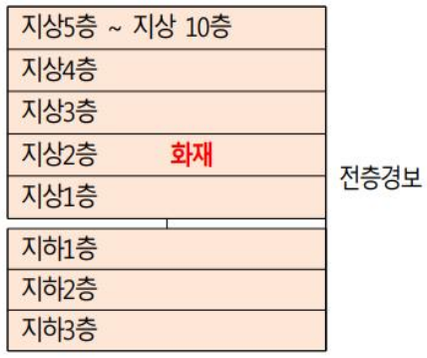
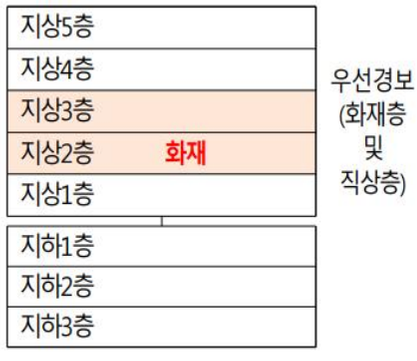
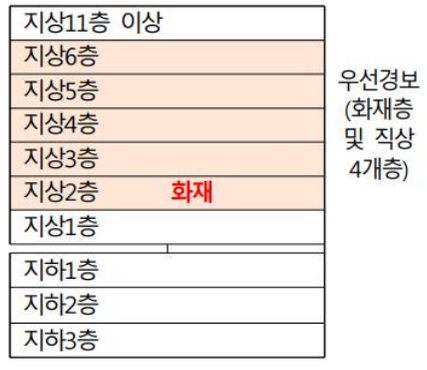


(A) 2선식 배선　　(B) 3선식 배선

[그림 2-19] 2선식, 3선식 배선의 비교

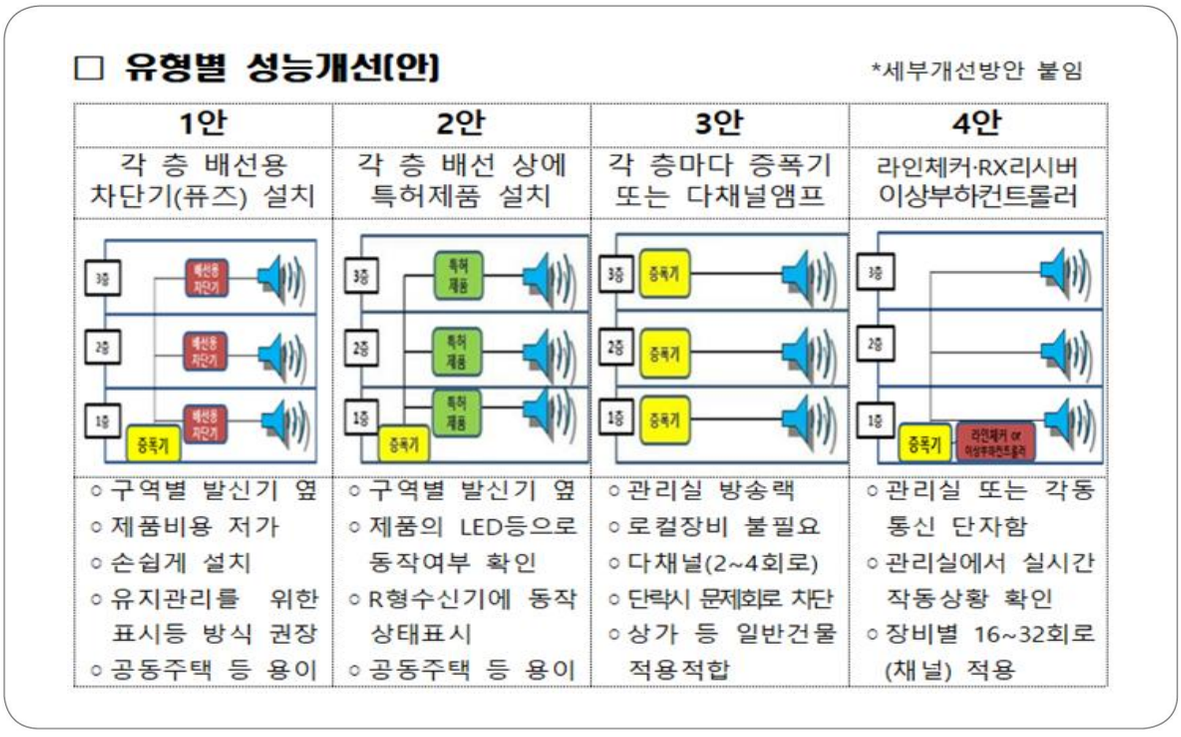
④ 조작부의 조작스위치는 바닥으로부터 0.8~1.5[m] 이하에 설치
⑤ 조작부는 기동장치가 작동한 층 또는 구역을 표시할 수 있는 것으로 할 것
⑥ 증폭기 및 조작부는 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소로서 점검이 편리하고 방화상 유효한 곳에 설치
⑦ 화재신호 수신 후 적정 음량으로 비상방송이 10초 이내 자동으로 개시될 것
⑧ 업무용과 겸용 설치한 경우 화재 시 비상경보 외의 방송을 차단할 수 있을 것
⑨ 다른 전기회로에 따라 유도장애가 생기지 않도록 할 것
⑩ 하나의 특정소방대상물에 2 이상의 조작부가 설치되어 있는 때에는 각각의 조작부가 있는 장소 상호 간에 동시 통화가 가능한 설비를 설치하고, 어느 조작부에서도 해당 특정소방대상물의 전 구역에 방송을 할 수 있도록 할 것
⑪ 음향장치는 자동화재탐지설비의 작동과 연동하여 작동하고 정격전압의 80%에서 동작 가능할 것
⑫ 층수가 11층(공동주택의 경우에는 16층) 이상의 특정소방대상물은 다음의 기준에 따라 경보를 발할 수 있도록 해야 한다.<개정 2023.2.10>
가. 2층 이상의 층에서 발화한 때에는 발화층 및 그 직상 4개층에 경보를 발할 것
나. 1층에서 발화한 때에는 발화층·그 직상 4개층 및 지하층에 경보를 발할 것
다. 지하층에서 발화한 때에는 발화층·그 직상층 및 기타의 지하층에 경보를 발할 것

〈표 2-9〉 확성기(스피커)의 종류

<table>
<tr><th colspan="3">우선경보방식 적용 대상 조정 및 경보방식 개선사항</th></tr>
<tr><td>개정사유</td><td colspan="2">건축물의 대형화·다양화 됨에 따라 수직 연소확대 등 잠재적 위험요소들이 많아지는 상황 등을 감안해 화재 시 인명피해를 줄이기 위하여 개정 실시</td></tr>
<tr><td>2023.2.10. 개정</td><td>전</td><td>후</td></tr>
<tr><td rowspan="4">전층경보 대상 확대
(우선경보 대상 축소)</td><td>전층경보</td><td>전층경보</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>4층 이하 또는
연면적 3,000㎡ 미만</td><td>10층 이하
(공통주택의 경우 15층)*</td></tr>
<tr><td colspan="2">* 11층(공동주택 16층) 이상인 층부터 특별피난계단(건축법 시행령 제35조) 및 제연설비가 설치되므로 재실자 피난경로 안정성 확보(우선경보방식 적용 기준)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">우선경보방식
경보층 확대</td><td>화재층 및 그 직상층</td><td>화재층 및 직상 4개층*</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>5층 이상으로서
연면적 3,000㎡ 초과</td><td>11층 이상(공동주택의 경우 16층)</td></tr>
<tr><td colspan="2">* 「고층건축물의 화재안전기준」과 동일하게 적용</td></tr>
</table>

(2) 배선

① 화재로 인하여 하나의 층의 확성기 또는 배선이 단락 또는 단선되어도 다른 층의 화재 통보에 지장이 없도록 할 것



[그림 2-20] 소방청이 제시한 비상방송설비 성능 개선 방법

② 전원회로 : 「옥내소화전설비의 화재안전기술기준(NFTC 102)」에서 정하는 내화배선의 기준을 따르고, 그 밖의 배선은 내화배선 또는 내열배선에 따를 것

③ 절연저항 : 전원회로의 전로와 대지 사이 및 배선상호간의 절연저항은 「전기사업법」 제67조에 따른 기술기준이 정하는 바에 따르고, 부속회로의 전로와 대지 사이 및 배선 상호간의 절연저항은 1경계구역마다 직류 250V의 절연저항측정기를 사용하여 측정한 절연저항이 0.1㏁ 이상이 되도록 할 것

④ 비상방송설비의 배선은 다른 전선과 별도의 관·덕트(절연효력이 있는 것으로 구획한 때에는 그 구획된 부분은 별개의 덕트로 본다) 몰드 또는 풀박스 등에 설치할 것. 다만, 60V 미만의 약전류회로에 사용하는 전선으로서 각각의 전압이 같을 때는 그렇지 않다.

(3) 전원

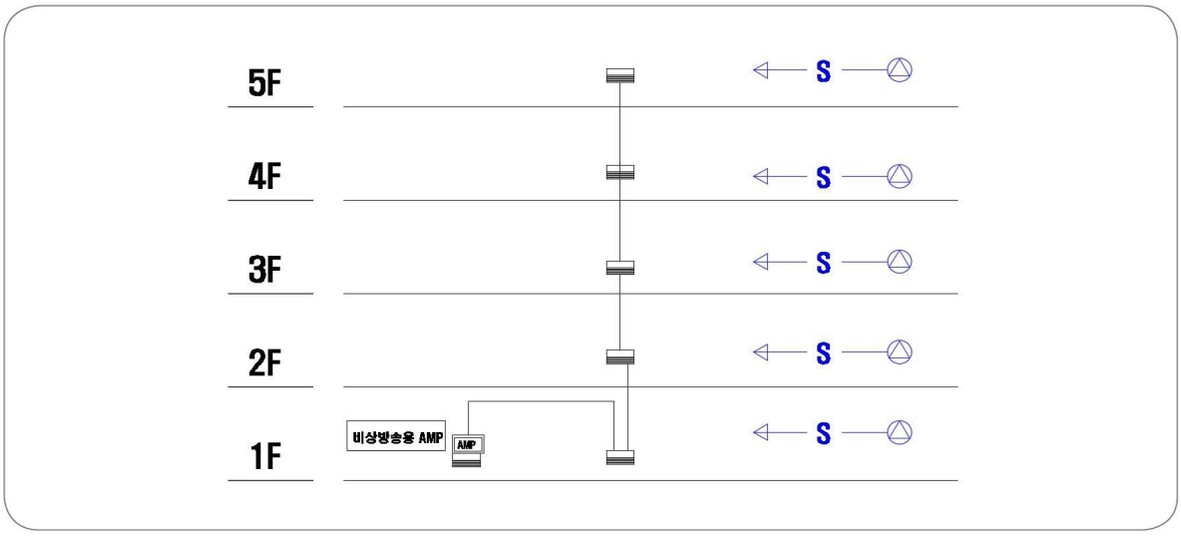
① 상용전원 : 전기가 정상적으로 공급되는 축전지설비, 전기저장장치 또는 교류전압의 옥내간선으로 하고, 전원까지의 배선은 전용으로 하며, 개폐기에는 “비상방송설비용”이라고 표시한 표지를 할 것

② 비상전원 : 설비에 대한 감시상태를 60분간 지속한 후 유효하게 10분 이상 경보할 수 있는 축전지설비(수신기에 내장하는 경우를 포함한다) 또는 전기저장장치를 설치해야 한다.

4. 비상방송설비의 유지·관리·보수

1) 증폭기(비상방송AMP) 유지관리

(1) 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소로서 점검이 편리하고 방화상 유효한 곳에 설치



[그림 2-21] 비상방송설비 계통도

(2) 증폭기 전원까지의 배선은 전용배선으로 설치(전원회로 배선은 내화배선)

① 전용차단기에서 수신기까지 전원배선은 내화배선 방법으로 설치(NFPC 102 제10조제2항)

표 2.7.2 배선에 사용되는 전선의 종류 및 공사방법

(1) 내화배선

사용전선의 종류	공 사 방 법
1. 450/750V 저독성 난연 가교 폴리올레핀 절연 전선 2. 0.6/1KV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력 케이블 3. 6/10kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력용 케이블 4. 가교 폴리에틸렌 절연 비닐시스 트레이용 난연 전력 케이블 5. 0.6/1kV EP 고무절연 클로로프렌 시스 케이블 6. 300/500V 내열성 실리콘 고무 절연전선(180℃) 7. 내열성 에틸렌-비닐 아세테이트 고무 절연 케이블 8. 버스덕트(Bus Duct) 9. 기타 전기용품안전관리법 및 전기설비기술기준에 따라 동등 이상의 내화성능이 있다고 주무부장관이 인정하는 것	금속관·2종 금속제 가요전선관 또는 합성 수지관에 수납하여 내화구조로 된 벽 또는 바닥 등에 벽 또는 바닥의 표면으로부터 25㎜ 이상의 깊이로 매설하여야 한다. 다만, 다음의 기준에 적합하게 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다. 가. 배선을 내화성능을 갖는 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 설치하는 경우 나. 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 다른 설비의 배선이 있는 경우에는 이로 부터 15㎝ 이상 떨어지게 하거나 소화설비의 배선과 이웃하는 다른 설비의 배선사이에 배선지름(배선의 지름이 다른 경우에는 가장 큰 것을 기준으로 한다)의 1.5배 이상의 높이의 불연성 격벽을 설치하는 경우
내화전선	케이블공사의 방법에 따라 설치하여야 한다.

[비고] 내화전선의 내화성능은 KS C IEX 60331-1과 2(온도 803℃ / 가열시간 120분) 표준 이상을 충족하고 난연성능 확보를 위해 KS C IEX 60332-3-24 성능 이상을 충족할 것

가. 금속관·2종 금속제 가요전선관 또는 합성수지관에 수납하여 벽 또는 바닥 등에 표면으로부터 25㎜ 이상 깊이로 매설하여 설치하여 설치(벽체 또는 바닥 매립하여 시공)



[그림 2-22] 비상방송AMP 설치

(3) 감시상태 60분간 지속한 후 10분 이상 경보 가능하도록 축전지설비 설치



[그림 2-23] 비상방송AMP 내부 예비전원 설치

2) 스피커 등 유지관리

(1) 스피커 송출에 장애가 없도록 유지

① 스피커에 비닐보양 제거

② 스피커 탈락

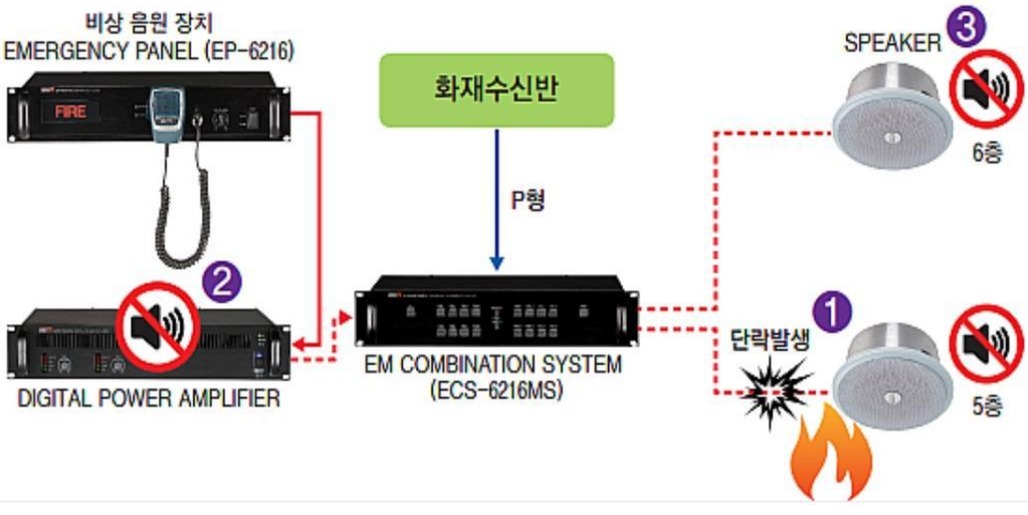




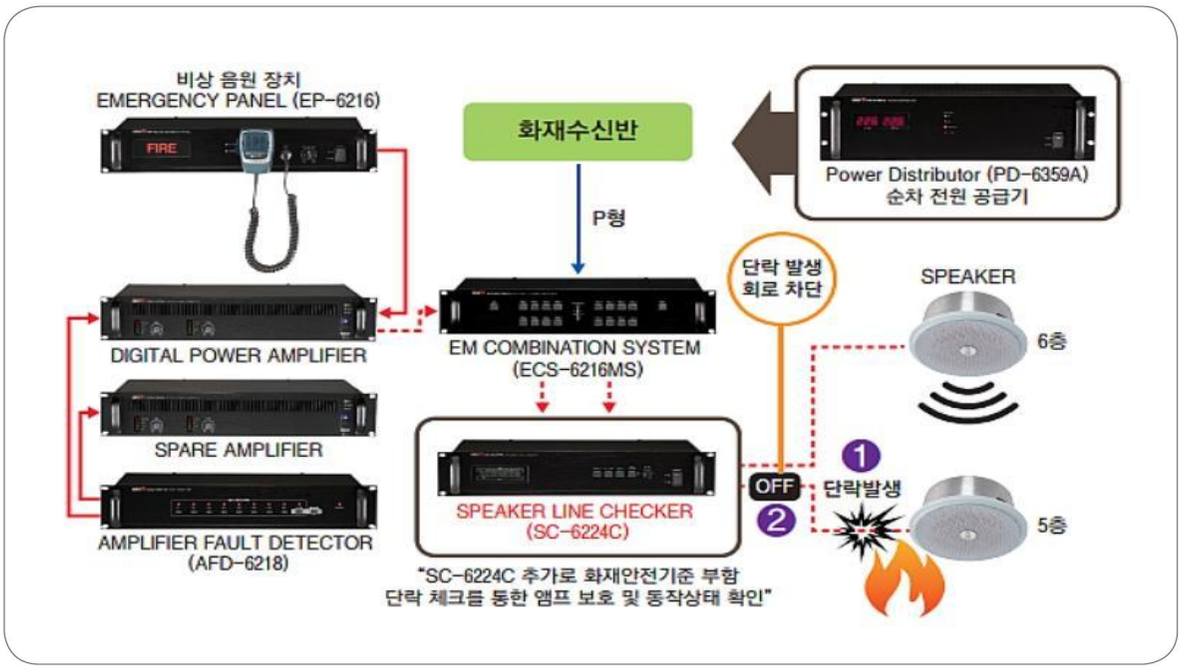
[그림 2-24] 스피커 관리불량

(2) 단락보호장치 확인

① 비상방송설비에 단락보호 조치가 되어 있는지 여부 확인



[그림 2-25] 단락보호 조치가 되지 않은 기존 비상방송설비 예시



[그림 2-26] 변경된 기준에 맞춘 단락보호장치 설치 예시

② 비상방송AMP 단락보호장치 설치여부



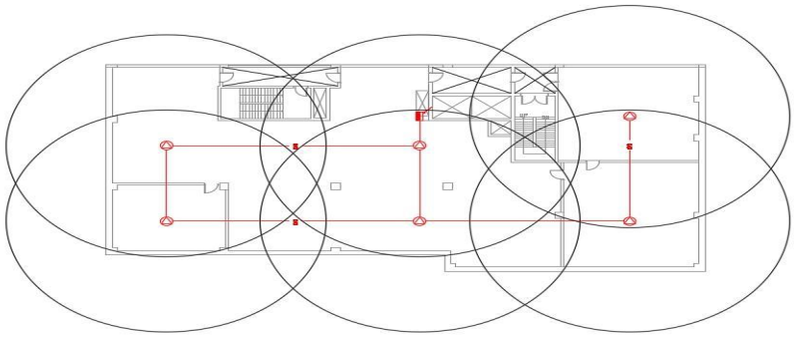
[그림 2-27] 비상방송AMP 단락보호장치 설치 사례

5. 비상방송설비의 점검표 작성요령

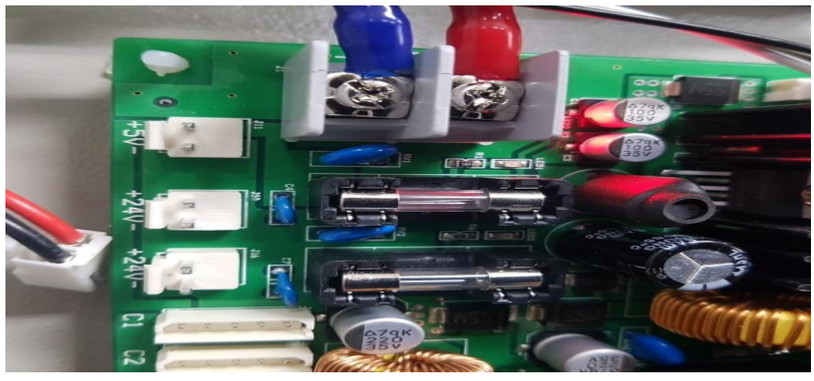
1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

5. 경보설비 (작성예시)	
[✓]비상 방송설비	[✓]전용 [ ]겸용 / [✓]전층경보 [ ]우선경보 ○ 증폭기 설치장소: 동명(A동) [✓]지상/[ ]지하 (1)층, 실명(방재실)
(1) 비상방송설비 전용여부 및 경보방식 확인 후 체크(✓) (2) 증폭기 설치장소 작성 후 체크(✓)	

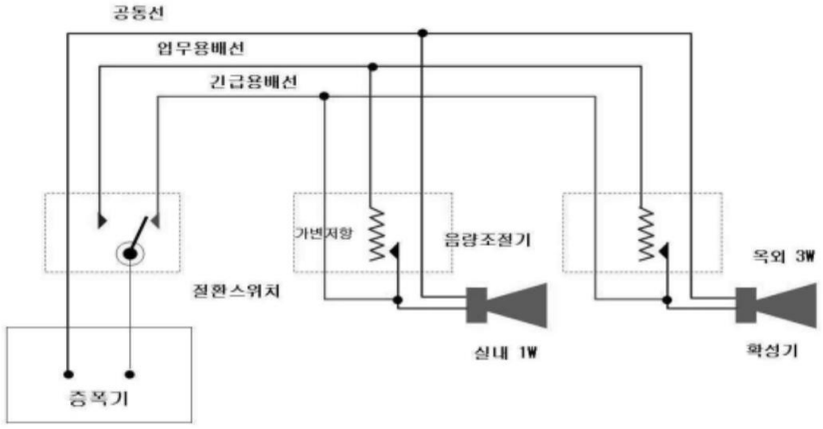
2) 비상방송설비 점검표

번호	점검항목	점검결과
16-A. 음향장치		
16-A-001	● 확성기 음성입력 적정 여부	O , X
점검방법	① 설치장소에 따라 확성기 용량 산정여부 점검 • 확성기의 음성입력은 3W(실내에 설치하는 것에 있어서는 1W) 이상 • 일반적으로 건물 내 사무공간은 3W이상, 주차장 같이 넓은 부분은 10W이상 스피커 설치  [3W]  [10W]	
16-A-002	● 확성기 설치 적정(층마다 설치, 수평거리, 유효하게 경보) 여부	O , X
점검방법	① 확성기(스피커) 수평거리 25m 이하인지 점검 • 일반적으로 구획된 실마다 스피커 설치, 공용부 복도 스피커 설치됨  [확성기 설치 수평거리 예시]	

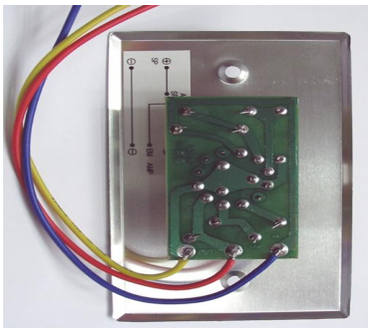
번호	점검항목	점검결과
16-A-003	● 조작부 조작스위치 높이 적정 여부	O , X
점검방법	비상경보설비 점검방법 준용	
16-A-004	● 조작부 상 설비 작동층 또는 작동구역 표시 여부	O , X
점검방법	① 경보방식에 따라 작동 층 LED로 표시되는지 점검  **[비상방송AMP 작동구역]**	
16-A-005	● 증폭기 및 조작부 설치 장소 적정 여부	O , X
점검방법	① 증폭기는 부식성가스 또는 습기 등 영향이 없는 곳에 설치 • 조작편의성 확보를 위해 사람이 상시 근무하는 장소 또는 경비실 등에 설치하여 관리하는지 여부 점검	
16-A-006	● 우선경보방식 적용 적정 여부	O , X
점검방법	① 층수가 11층(공동주택의 경우에는 16층) 이상의 경우 우선경보 방식 적용 [시행 : 2023.2.10.] ② 11층 미만일 경우 일제경보 방식 (건축허가 신청 시점 기준으로 점검 필요) [종전 5층 이상 연면적 3,000㎡ 이상 시 우선경보 대상이었음]	
16-A-007	● 겸용설비 성능 적정(화재 시 다른 설비 차단) 여부	O , X
점검방법	① 비상방송AMP 전용설치 또는 일반방송 겸용설치에 따라 성능 확인 • 전용의 경우: 화재 신호에 따라 비상방송이 정상적으로 작동하는지 확인 • 겸용의 경우: 일반 방송중 화재신호를 받아 비상방송으로 전환여부 확인  **[전용AMP]**  **[겸용AMP]**	

번호	점검항목	점검결과
16-A-008	● 다른 전기회로에 의한 유도장애 발생 여부	O , X
점검방법	① 일반적으로 방송선로 보호용 AMP보호장치 등이 내장되어 있음 • 화재 연동 시 스피커에서 노이즈 발생 및 비상방송AMP 내 휴즈 단선되면 보수공사 실시  [비상방송AMP 내 휴즈]	
16-A-009	● 2 이상 조작부 설치 시 상호 동시통화 및 전 구역 방송 가능 여부 • 동시통화: AMP 상호간 통화 상태 확인 • 연동여부: AMP 설치 위치 및 설치 수량과 관계 없이 자동화재탐지설비와 연동하여 화재신호에 따라 비상방송이 정상적으로 나가는 것 확인	O , X
점검방법	① 2 이상 방송AMP 설치 시 상호 통화여부 및 연동여부 확인	
16-A-010	● 화재신호 수신 후 방송개시 소요시간 적정 여부	O , X
점검방법	① 기동장치에 따른 화재신호를 수신한 후 필요한 음량으로 화재발생상황 및 피난에 유효한 방송이 자동으로 개시될 때까지의 소요시간은 10초 이내 • 화재 연동 시 10초 이내 비상방송 송출여부 확인	
16-A-011	○ 자동화재탐지설비 작동과 연동하여 정상 작동 가능 여부	O , X
점검방법	① 화재신호와 연동으로 비상방송AMP 작동하는지 점검 (대부분 수신기 화재신호와 연동으로 비상방송 송출됨)  [비상방송AMP와 자동화재탐지설비의 화재신로 연동]	

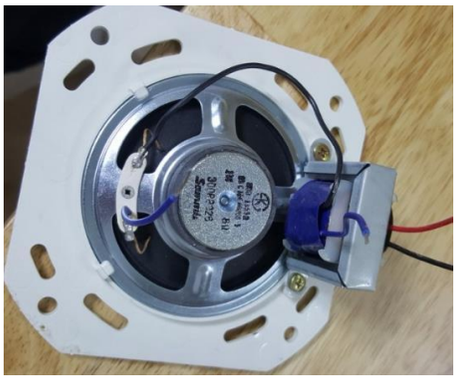
번호	점검항목	점검결과
16-B. 배선 등		
16-B-001	● 음량조절기를 설치한 경우 3선식 배선 여부	O , X
점검방법	① 각 실별로 음량조절기 설치된 경우 3선식 배선 확인 • 일반방송 중 화재 신호에 의해 비상방송 정상작동 여부 확인	
16-B-002	● 하나의 층에 단락, 단선 시 다른 층의 화재통보 적부	O , X
점검방법	① 한개 층에서 확성기(스피커) 단자대에서 단락시킨 후 다른 층 방송 송출여부 확인 ② 점검은 스피커에서 단자대 쇼트(단락) 또는 방송단자함에서 쇼트(단락)시킴 • 한개 층 단락시험 시 비상방송AMP 휴즈단선 또는 다른 층 방송 미송출 시 단락보호장치 설치되어 있는지 여부 점검	







[비상방송AMP 배선]



[스피커 단자대]



[비상방송 단자함]

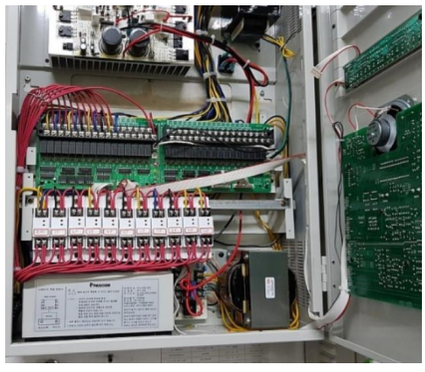
번호	점검항목	점검결과
16-C. 전원		
16-C-001	○ 상용전원 적정 여부	O , X
점검방법	① 전원(POWER)등 점등여부 점검	



[비상방송 상용전원]

16-C-002	● 예비전원 성능 적정 및 상용전원 차단 시 예비전원 자동전환 여부	O , X
점검방법	① 비상방송AMP 예비전원은 일반적으로 연축전지를 사용 • 비상방송AMP 내부 배터리 설치여부 확인 또는 AMP 뒤편 배터리단자 연결여부 확인 • 상용전원 차단상태에서 화재 신호에 따라 비상방송 음향 정상 송출 확인	









[비상방송AMP 예비전원]

제4절 4 자동화재탐지설비, 시각경보장치 및 화재알림설비

1. 설비개요

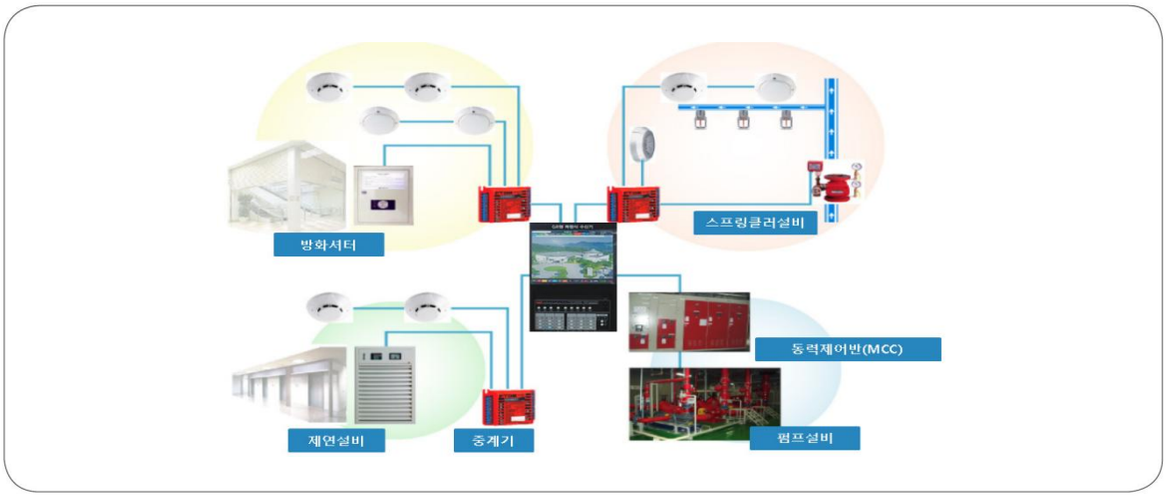
1) 자동화재탐지설비란

화재 발생 시 발생하는 열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하거나 화재발생 사실을 수동으로 발신하여 음향장치 및 시각경보장치를 통해 건물 이용자, 거주자 및 근무자에게 알려 초기소화 및 조기피난을 가능하게 하는 설비이다.

화재를 자동으로 감지하는 감지기, 수동 발신을 위한 발신기, 발신기 위치를 알려주는 표시등, 감지기 및 발신기와 수신기 사이에 설치하여 화재신호를 수신기에 통보하고 출력신호를 송출하는 중계 역할을 하는 중계기, 화재신호를 수신하는 수신기, 수신기에 입력된 화재신호에 따라 경보를 발하는 음향장치(주경종, 지구경종) 및 청각장애인을 위한 시각경보장치, 이들 상호 간을 연결하는 배선 및 전원으로 구성되어 있다.



[그림 2-28] 자동화재탐지설비(P형) 구성도



[그림 2-29] 자동화재탐지설비(R형) 구성도

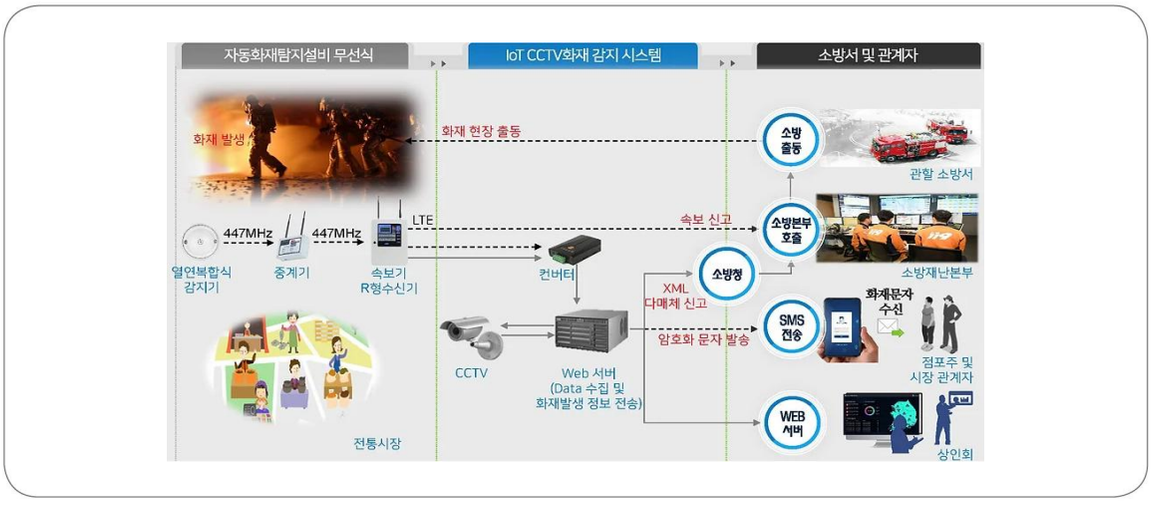
2) 시각경보장치란

자동화재탐지설비에서 발하는 화재신호를 시각경보기에 전달하여 청각장애인에게 점멸의 형태로 경보를 하는 것을 말한다.

3) 화재알림설비란

화재알림설비란 감지기, 중계기, 수신기 등으로 구성되어 있으며, 감지기나 발신기에서 발하는 화재정보값 또는 화재신호 등을 직접 수신하거나 화재알림형 중계기를 통해 수신하여 화재의 발생을 표시 및 경보하고, 화재정보값 등을 자동으로 저장하여, 자체 내장된 속보기능에 의해 화재신호를 통신망을 통하여 소방관서에는 음성 등의 방법으로 통보하고, 관계인에게는 문자로 전달할 수 있는 장치를 말한다.

정보통신융합 신기술을 활용한 무선방식의 화재감시·알림설비로 자동화재탐지설비와 자동화재탐지설비와 자동화재속보설비의 기능을 결합하여 화재알람설비를 사물인터넷(IoT) 기반으로 전통시장에 설치하여야 한다.



[그림 2-30] 전통시장 화재알림설비 구성 예시

2. 적용범위

1) 자동화재탐지설비 설치대상 (「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령」 별표4)

〈표 2-10〉 자동화재탐지설비 설치대상

특정소방대상물		기 준
(1)	공동주택 중 아파트등 기숙사 및 숙박시설	모든 층
(2)	층수가 6층 이상인 건축물	모든 층
(3)	근린생활시설(목욕장은 제외한다), 의료시설(정신의료기관 및 요양병원은 제외한다), 위락시설, 장례시설 및 복합건축물	연면적 600㎡ 이상 경우 모든 층
(4)	근린생활시설 중 목욕장, 문화 및 집회시설, 종교시설, 판매시설, 운수시설, 운동시설, 업무시설, 공장, 창고시설, 위험물 저장 및 처리 시설, 항공기 및 자동차 관련 시설, 교정 및 군사시설 중 국방·군사시설, 방송통신시설, 발전시설, 관광 휴게시설, 지하가(터널은 제외한다)	연면적 1,000㎡ 이상 경우 모든 층
(5)	교육연구시설(교육시설 내에 있는 기숙사 및 합숙소를 포함한다), 수련시설(수련시설 내에 있는 기숙사 및 합숙소를 포함하며, 숙박시설이 있는 수련시설은 제외한다), 동물 및 식물 관련 시설외부와 기류가 통하는 장소는 제외한다), 자원순환 관련 시설, 교정 및 군사시설(국방·군사시설은 제외한다) 또는 묘지 관련 시설	연면적 2,000㎡ 이상 경우 모든 층
(6)	노유자 생활시설	모든 층
(7)	(6)에 해당하지 않는 노유자 시설 및 숙박시설이 있는 수련시설	모든 층(노유자 시설 : 연면적 400㎡ 이상 경우, 수련시설 : 수용인원 100명 이상인 경우)
(8)	의료시설 중 정신의료기관 또는 요양병원	
	요양병원(의료재활시설은 제외)	전부
	정신의료기관 또는 의료재활시설	바닥면적 300㎡ 이상 시설
		바닥면적 300㎡ 미만이나 창살이 설치된 시설
(9)	판매시설	전통시장
(10)	지하가 중 터널	길이 1,000m 이상
(11)	지하구	전부
(12)	(3)에 해당하지 않는 근린생활시설	조산원 및 산후조리원
(13)	(4)에 해당하지 않는 공장 및 창고시설	특수가연물을 지정수량의 500배 이상 저장·취급 시설
(14)	(4)에 해당하지 않는 발전시설	전기저장시설

2) 시각경보기 설치대상 (「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령」 별표 4)

〈표 2-11〉 시각경보기 설치대상

자동화재탐지설비 설치 특정소방대상물	기 준
(1) 근린생활시설, 문화 및 집회시설, 종교시설, 판매시설, 운수시설, 의료시설, 노유자 시설	전부
(2) 운동시설, 업무시설, 숙박시설, 위락시설, 창고시설 중 물류터미널, 발전시설 및 장례시설	전부
(3) 교육연구시설	도서관
(4) 방송통신시설	방송국
(5) 지하가	지하상가

3) 화재알림설비 설치대상 (「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령」 별표 4)

〈표 2-12〉 화재알림설비 설치대상

특정소방대상물	기 준
판매시설	전통시장

4) 설비 설치 면제 및 제외 (「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령」 별표 5)

〈표 2-13〉 자동화재탐지설비·화재알림설비 설치 면제 및 제외

설비종류	기 준
자동화재탐지설비	자동화재탐지설비의 기능(감지·수신·경보기능)과 성능을 가진 화재알림설비, 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우에는 그 설비의 유효범위에서 설치 면제
	화재안전기준을 적용하기 어려운 정수장, 수영장, 목욕장, 농예·축산·어류양식용 시설, 그 밖에 이와 비슷한 용도로 사용되는 것은 설치 제외
화재알림설비	자동화재탐지설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우에는 그 설비의 유효범위에서 설치 면제

3. 구성요소 및 설치기준

1) 경계구역

(1) 정의

특정소방대상물 중 화재신호를 발신하고 그 신호를 수신 및 유효하게 제어할 수 있는 구역

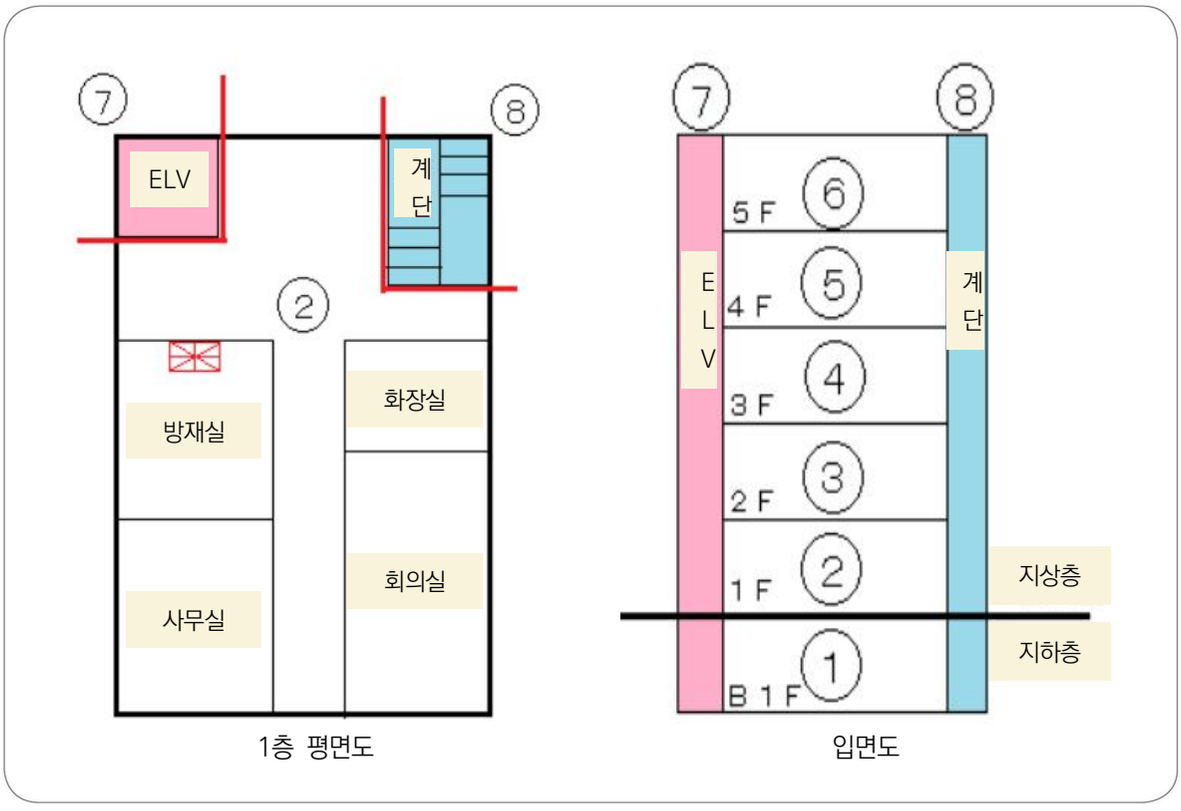
(2) 목적

특정소방대상물의 수평 또는 수직상의 범위를 정하여 구분하여 놓고 해당 장소의 화재발생으로 열, 연기, 화염, 기타 가스 등에 의하여 감지기가 작동하거나 수동으로 발신기를 동작시켰을 때 화재 발생 구역이 수신기에 표시등, 숫자, 문자나 기호로 표시되어 건물의 관계자가 화재의 발생 위치를 쉽게 확인하기 위한 것

(3) 설정 방법

① 수평적 공간과 수직적 공간으로 구분하여 설정

② 일반적으로 경계구역 번호는 하부층에서 상부층으로, 수신기에서 가까운 위치로부터 먼 위치 순서로 지정하며, 계단이나 엘리베이터 승강로 등은 경계구역 다음에 설정



[그림 2-31] 경계구역 번호 설정 예시

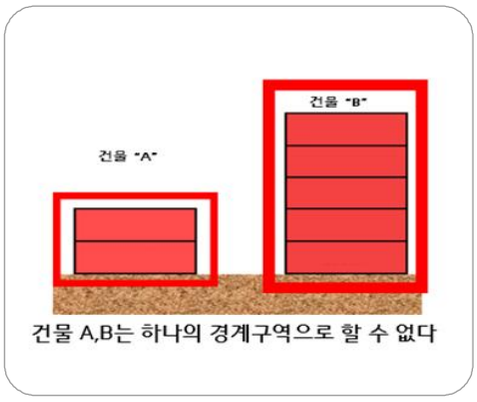
⑷ 경계구역 설정기준

경계구역은 다음의 기준에 따라 설정. 다만, 감지기의 형식승인 시 감지거리, 감지면적 등에 대한 성능을 별도로 인정받은 경우 그 성능인정범위를 경계구역으로 할 수 있음

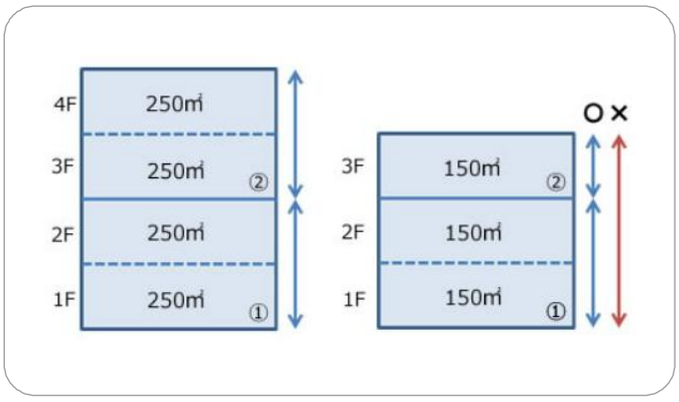
① 수평적 경계구역

가. 하나의 경계구역이 둘 이상의 건축물에 미치지 아니하도록 할 것. 아래 그림의 경우 두 개의 건물의 하나의 경계구역으로 설정할 수 없음

나. 하나의 경계구역이 둘 이상의 층에 미치지 아니하도록 할 것. 다만, 500㎡ 이하의 범위 안에서는 2개의 층을 하나의 경계구역으로 할 수 있음



[그림 2-32] 하나의 경계구역으로 할 수 없는 예



[그림 2-33] 둘 이상의 층을 하나의 경계구역으로 할 수 있는 예

다. 하나의 경계구역의 면적은 600㎡ 이하로 하고 한 변의 길이는 50m 이하로 할 것. 다만, 해당 특정소방대상물의 주된 출입구에서 그 내부 전체가 보이는 것에 있어서는 한 변의 길이가 50m 범위에서 1,000㎡ 이하로 할 수 있음

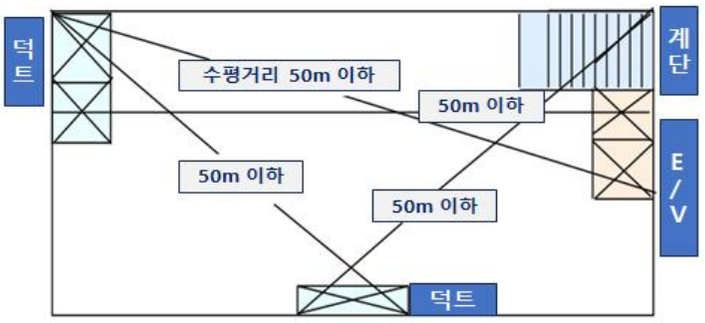
가) 경계구역의 면적은 벽의 중심선을 기준으로 산정

나) 면적과 길이 조건 2가지 조건이 모두 충족되어야 함(어느 하나라도 조건을 초과하면 별도의 경계구역으로 설정)

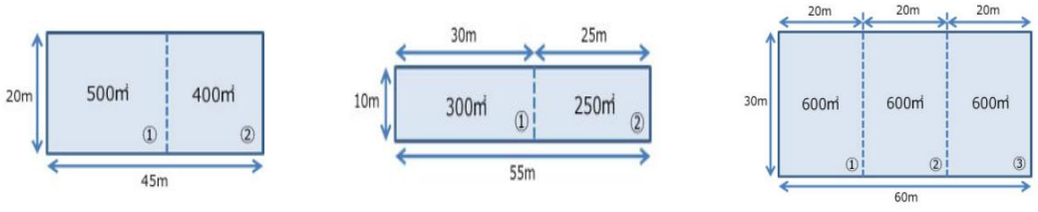
라. 지하구의 경우 하나의 경계구역의 길이는 700m 이하로 할 것

〈표 2-14〉 수평적 경계구역

구분	원칙	예외
층별	층마다	2개층 하나의 경계구역 : 500㎡ 범위 안
면적	600㎡ 이하	1,000㎡ 이하 : 주된 출입구에서 내부 전체가 보이는 것
길이	한 변의 길이 50m 이하	지하구 : 700m 이하



[그림 2-34] 경계구역 길이 적용 예시



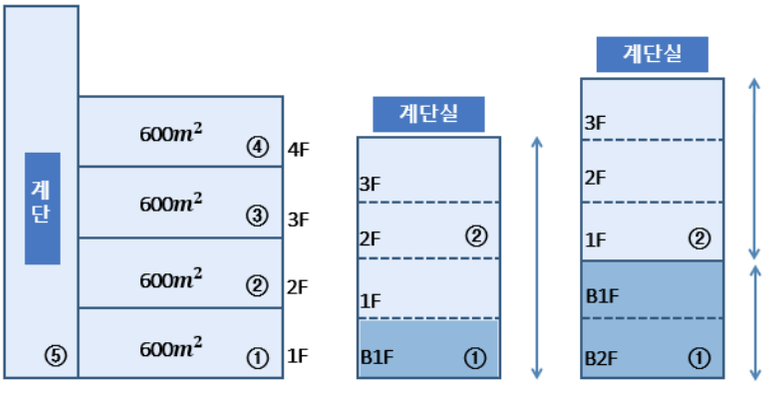
[그림 2-35] 경계구역 면적 및 길이 적용 예시

② 수직적 경계구역

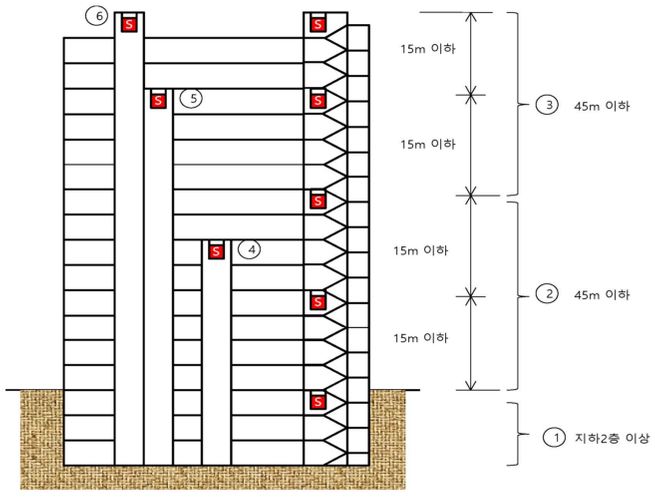
계단(직통계단외의 것에 있어서는 떨어져 있는 상하계단의 상호간의 수평거리가 5m 이하로서 서로 간에 구획되지 아니한 것)·경사로(에스컬레이터 경사로 포함)·엘리베이터 승강로(권상기실이 있는 경우 권상기실)·린넨슈트·파이프 피트 및 덕트 기타 이와 유사한 부분에 대하여는 아래 기준에 따라 별도로 경계구역으로 설정

가. 하나의 경계구역은 높이 45m 이하일 것(계단 및 경사로에 한함)

나. 지하층의 계단 및 경사로(지하층의 층수가 1일 경우는 제외)는 별도로 하나의 경계구역으로 할 것



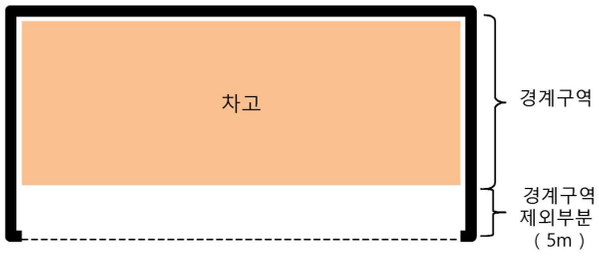
[그림 2-36] 수직 경계구역 예시(저층의 경우)



[그림 2-37] 수직회로의 경계구역 설정 예시(고층의 경우)

③ 외기개방 시 면적산정

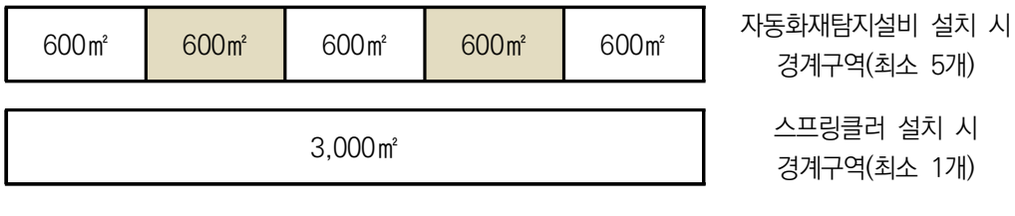
외기에 면하여 상시 개방된 부분이 있는 차고·주차장·창고 등에 있어서는 외기에 면하는 각 부분으로부터 5m 미만의 범위 안에 있는 부분은 경계구역의 면적에 미산입



[그림 2-38] 외기에 면하는 경우 경계구역 제외부분 예시

④ 스프링클러설비 등의 경계구역 설정

스프링클러설비·물분무등소화설비 또는 제연설비의 화재감지장치로서 화재감지기를 설치한 경우의 경계구역은 해당 소화설비의 방호구역 또는 제연구역과 같게 설정 가능



[그림 2-39] 스프링클러 설치 시 경계구역 설정 예시

2) 수신기

(1) 수신기의 정의

감지기나 발신기에서 발하는 화재신호를 직접 수신하거나 중계기를 통하여 수신하여 화재의 발생을 표시 및 경보하여 주는 장치

(2) 수신기의 분류 등

① P형수신기

감지기 또는 발신기로부터 발하여지는 신호를 직접 또는 중계기를 통하여 공통신호로서 수신하여 화재의 발생을 당해 소방대상물의 관계자에게 경보하여 주는 것

② R형수신기

감지기 또는 발신기로부터 발하여지는 신호를 직접 또는 중계기를 통하여 고유신호로서 수신하여 화재의 발생을 당해 소방대상물의 관계자에게 경보하여 주는 것

③ GP형수신기

P형수신기의 기능과 가스누설경보기의 수신부 기능을 겸한 것

④ GR형수신기

R형수신기의 기능과 가스누설경보기의 수신부 기능을 겸한 것

⑤ 방폭형

폭발성가스가 용기내부에서 폭발하였을 때 용기가 그 압력에 견디거나 또는 외부의 폭발성가스에 인화될 우려가 없도록 만들어진 형태의 제품

⑥ 방수형

구조가 방수구조로 되어 있는 것

⑦ P형복합식수신기

감지기 또는 발신기로부터 발하여지는 신호를 직접 또는 중계기를 통하여 공통신호로서 수신하여 화재의 발생을 해당 소방대상물의 관계자에게 경보하여 주고 자동 또는 수동으로 옥내·외소화전설비, 스프링클러설비, 물분무소화설비, 포소화설비, 이산화탄소소화설비, 할로겐화물소화설비, 분말소화설비, 배연설비 등의 가압송수장치 또는 기동장치 등을 제어하는 것



[P형 수신기]



[R형수신기]

[그림 2-40] 수신기 예시

⑧ R형복합식수신기

감지기 또는 발신기로부터 발하여지는 신호를 직접 또는 중계기를 통하여 고유신호로 수신하여 화재 발생 사실을 해당 소방대상물의 관계자에게 경보하여 주고, 소화설비의 가압송수장치 및 제어기능과 소화약제설비 제어기능, 제연설비의 송풍기 제어기능 등을 추가한 것

⑨ GP형복합식수신기

P형복합식수신기와 가스누설경보기의 수신부 기능을 겸한 것

⑩ GR형복합식수신기

R형복합식수신기와 가스누설경보기의 수신부 기능을 겸한 것

⑪ 기록장치

수신기의 화재신호, 고장신호 및 수신기에 접속된 타 기구에 대한 외부배선으로의 신호 등을 저장할 수 있는 것으로 다음의 기능을 갖춰야 함

가. 저장 데이터 : 경계구역의 감지기, 중계기 및 발신기 등의 화재신호와 소화설비, 소화활동설비, 소화용수설비의 작동신호 등

나. 데이터 저장 용량 : 999개 이상의 데이터

다. 데이터 삭제 기준 : 용량이 넘을 경우 가장 오래된 데이터부터 자동 삭제

라. 임의로 데이터의 수정이나 삭제를 방지

마. 저장된 데이터 수신기 확인

바. 복사 및 출력

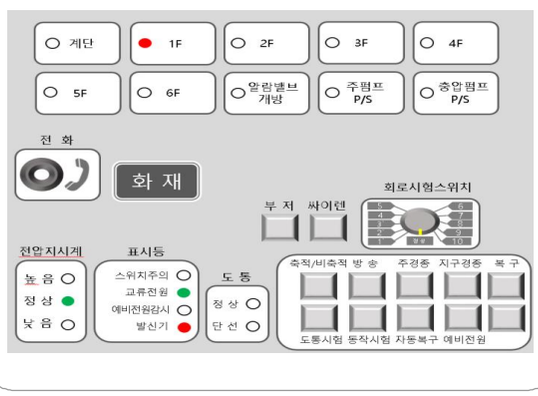
사. 데이터의 발생시각 표시

⑫ 무선식

전파에 의해 신호를 송·수신하는 방식의 것으로 다음의 기능을 갖춰야 함

가. 10개의 화재신호 또는 화재정보신호를 동시에 발신하게 하는 경우 5초 이내에 최초의 화재표시가 되어야 함

나. 100초 이내에 모든 화재표시가 되어야 함



[그림 2-41] P형복합식수신기 예시



[그림 2-42] 기록장치 운영 예시

(3) 수신기의 구조 및 기능

① 수신기의 주요 기능

가. 화재신호를 수신

나. 화재발생을 표시

다. 화재발생을 알림

② P형 수신기와 R형 수신기 비교

〈표 2-15〉 P형 수신기와 R형 수신기 비교

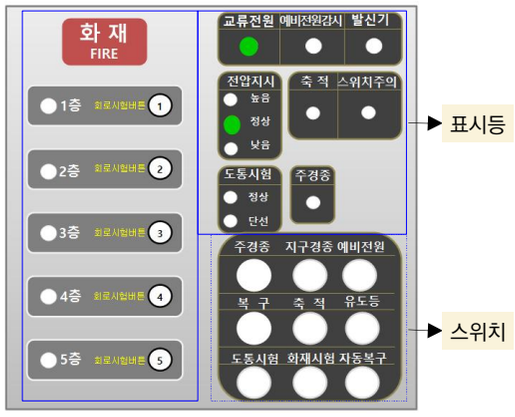
구분	P형	R형
설치장소	소규모 빌딩, 소단지 아파트	대규모 빌딩, 대단지 아파트
신호전송	개별신호방식	다중전송방식
신호형태	공통신호	고유신호
화재표시	적색표시등(LED)	액정표시장치(LCD)
배선공사	선로수가 많아 복잡함	선로수가 적어 간단함
신뢰성	수신기 고장 시 전체시스템 마비	수신기 고장 시 중계기 독자 기능 가능 (집합형 중계기 사용한 경우에 한함)
도통시험	수동으로 시험	자동으로 검출 및 표시
회로증설	어려움	쉬움
전압강하	선로길이가 긴 경우 전압강하로 굵은 전선 사용 등 보강 필요	선로길이가 긴 경우는 P형에 비하여 전압강하의 우려가 없음



[그림 2-43] P형 수신기(지구표시등) 및 R형 수신기(문자) 화재작동표시 비교

③ P형 수신기

가. P형 수신기 표시등 및 스위치 기능



[그림 2-44] P형 수신기(5회로) 외형

〈표 2-16〉 P형 수신기의 표시등 및 스위치 기능

구분	표시등 및 스위치 세부 기능
교류전원표시등	220V 교류전원이 정상적으로 공급되는지 확인할 수 있는 표시등 (녹색으로 표시)
전압표시등	24V 직류전원이 정상적으로 공급되는지 확인할 수 있는 표시등 (녹색으로 표시)
예비전원감시등	예비전원이 불량(미충전, 단선)한 경우 알려주는 표시등(적색으로 표시)
화재표시등	화재신호가 발생하였음을 알려주는 표시등(적색으로 표시)
지구표시등	화재신호가 발생된 각 경계구역(지역)을 나타내는 표시등(적색으로 표시)
발신기응답표시등	경계구역별 수신기에 수신된 신호가 발신기의 조작에 의한 신호인지의 여부를 식별해주는 표시장치(적색으로 표시)
스위치주의표시등	각 조작스위치가 정상위치에 있지 않을 경우 점멸을 반복(적색으로 표시)
도통시험표시등	해당 회로의 결선상태를 알려 주는 표시등(정상 시 녹색으로 표시)
예비전원시험스위치	예비전원의 배터리 충전상태 점검 시 사용하는 스위치
주경종정지스위치	수신기 옆 또는 내부에 있는 주경종을 정지할 때 사용
지구경종정지스위치	지구경종을 정지할 때 사용하는 스위치
동작시험스위치	수신기에 화재신호를 수동으로 입력하여 수신기가 정상적으로 동작 되는지를 점검하는 시험스위치
도통시험스위치	회로의 결선상태를 확인하는 스위치
회로선택스위치	동작시험이나 회로도통 시험 시 필요한 회로를 선택하기 위하여 사용하는 스위치

구분	표시등 및 스위치 세부 기능
자동복구스위치	화재신호가 들어오고 일정시간 후 화재신호가 들어오지 않으면 자동으로 수신기가 복구되는 기능으로 수신기 동작시험 시 사용하는 스위치
복구스위치	수신기 동작 후 수신기를 원상복구하기 위한 스위치
축적스위치	수신기에 설정한 시간만큼 화재 경보를 지연시켜주는 스위치
전화잭	수신기와 발신기간 통화를 위한 장치로 발신기의 전화잭에 송수화기 연결 시 부저가 명동됨(2022.5.9. 삭제)

나. 감지기 또는 발신기 작동시 P형 수신기 상태

가) 감지기 작동 시 : 지구표시등 및 화재표시등 점등

나) 발신기 작동 시 : 발신기확인등, 지구표시등 및 화재표시등 점등



[그림 2-45] 3층 감지기 작동(좌)에 따른 P형 수신기 작동 모습(우)



[그림 2-46] 3층 발신기 작동(좌)에 따른 P형 수신기 작동 모습(우)

④ R형 수신기

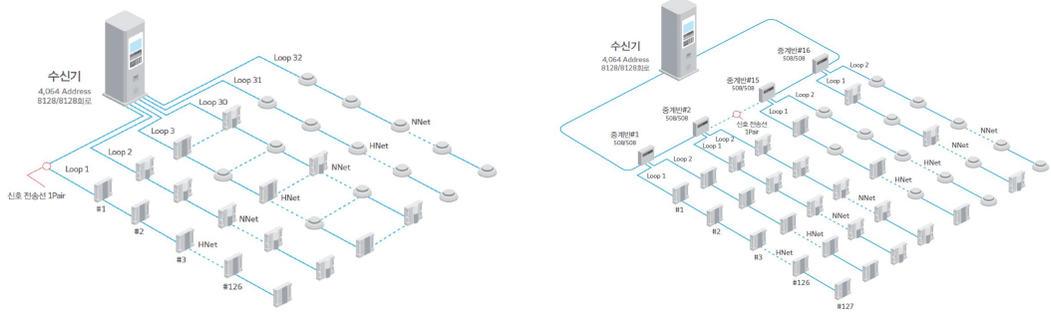
가. R형 수신기의 구성

가) R형 수신기는 전압강하 및 간선수의 증가에 따른 문제점을 해결하기 위하여 고층 빌딩 또는 대규모 단지에 적용하며, 화재위치 및 회로단선표시를 LCD(Liquid Crystal Display, 액정디스플레이) 표시창에 문자로 표시

나) 회로수가 많아지면 이를 일일이 찾아봐야 하는 불편이 있어 그래픽 표시반을 설치함

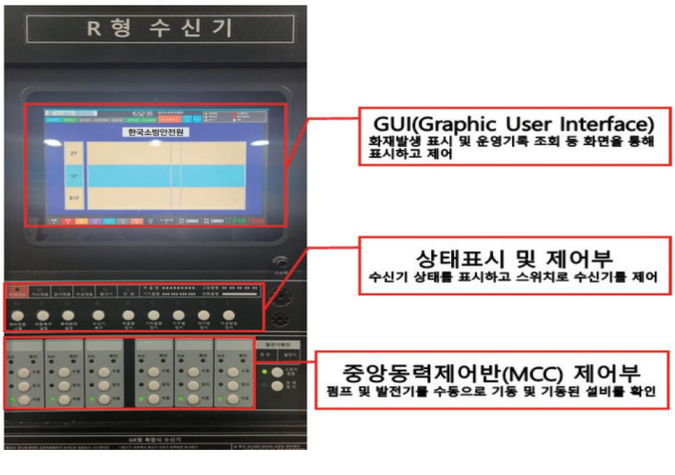
다) 최근에는 스마트폰, PC 등을 이용하여 자동화재탐지설비가 정상인지 여부를 상시 모니터링 할 수 있도록 사물인터넷(IOT) 기반 소방시설 원격 모니터링 서비스가 운영

라) 제조사별로 차이는 있으나 R형 간선 계통은 수신기와 중계기를 바로 연결하는 중앙집중방식과 수신기와 중계기간 거리가 먼(통상 1.2km) 경우 중계반을 수신기와 중계기 사이에 두어 상호간 통신을 중계하는 중계반 방식이 있음



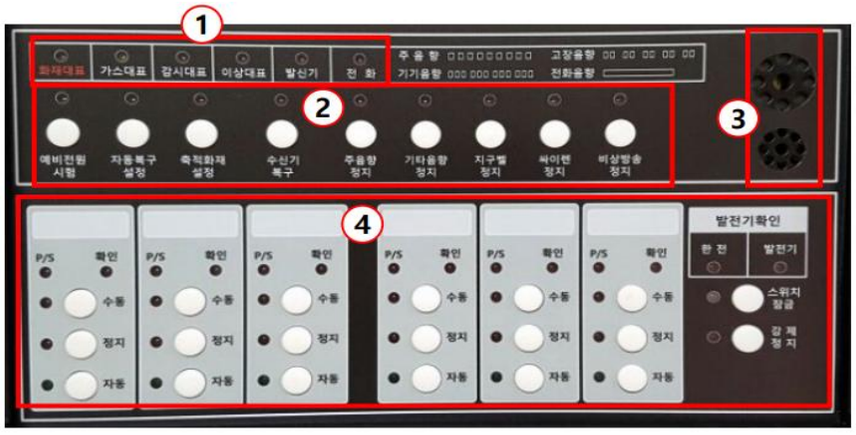
[중앙집중 방식] [중계반 방식]

[그림 2-47] R형 수신기 간선 계통 구성 예시



[그림 2-48] R형 수신기의 구성[1)]

나. R형 수신기 표시부 및 조작부 기능



[그림 2-49] R형 수신기 표시부 및 제어부 구성

〈표 2-17〉 R형 수신기 표시부 및 조작부 주요 기능 설명

구분	주요 기능
①	수신기의 각종 동작 입력 상태 표시
②	시스템 설정 및 음향 관련 연동 정지 기능 • 주 음향 및 기타 음향에 대한 On/Off 제어 • 각 설비에 대한 연동정지 On/Off 제어 • “수신기복구”을 누르면 수신기의 모든 정보 초기화 • “자동복구 설정”을 누르면 감지기가 작동 후 복구 시 연동설비 자동복구 • 축적화재 설정 시 예비화재경보 후 축적된 시간 동안 화재경보를 유보
③	주 음향 및 기타 음향(부저) 명동
④	동력제어반 펌프 MCC 등 제어 • P/S 표시등 : 압력스위치 접점신호 발생 시 P/S LED 점등 • 스위치 조작 – 자동 : 펌프 압력스위치 확인신호 입력 시 자동으로 기동 출력 – 정지 : 펌프 압력스위치 확인신호와 관계없이 무조건 기동 출력을 정지 – 수동 : 펌프 압력스위치 확인신호와 관계없이 무조건 기동 출력 • 스위치 잠금 – 잠금해제 시에만 자동, 정지, 수동 스위치 조작이 가능(오작동 방지) – 잠금 시 : 녹색 LED 점등, 잠금해제 시 : 적색 LED 점등 • “강제정지 스위치”를 누르면 적색 LED가 점등되면서 기동 중인 모든 펌프의 기동이 정지

1) 본서는 「소방기본법」 제40조에 따라 소방안전교육을 목적으로 설립된 한국소방안전원에서 강습교육 실무능력 평가 시 활용하고 있는 R형 수신기(FireMonitor User's Manual, ㈜전원테크)의 사용설명서를 참조하여 소개하는 것으로 R형 수신기의 세부 기능은 제조사별 다르므로 필히 각 제조사에서 제공하는 매뉴얼을 참조

나. R형 수신기 상세 기능

가) 표시부(LCD 화면)



[그림 2-50] R형 수신기 표시부 예시

〈표 2-18〉 R형 수신기 표시부 주요 기능 설명

구분	주요 기능	비고
①	수신기 번호 표시	수신기의 네트워크 연결 시 수신기 ID로 사용
②	수신기 상태 표시	
③	동작 또는 이상의 신호 입력 시 자동으로 동작된 회로의 카운트를 숫자로 표시	
④	자동복구 및 축적화재 설정	
⑤	시스템 전압 및 예비전원 전압 표시	

나) 동작설비(전체설비)

(가) 상단 메뉴의 “동작설비”를 클릭하면 현재 동작 중인 설비의 해당 소방시설도시기호 등 기호만 표시되고, “전체설비”를 클릭하면 전체설비의 기호가 표시

(나) 화재 등 회로 동작 및 이상 발생 상태 확인 가능



[그림 2-51] R형 수신기 동작설비 화면 예시

세부기능 설명

- ➢ 화재신호 입력 시 해당 설비가 있는 단면도 또는 평면도 화면으로 이동
- ➢ 초기화면의 조감도의 건물을 클릭하면 해당 건물의 단면도로 이동
- ➢ 단면도상의 감지기 및 기타 심볼이 표시되며 동작 시 색상이 전환
  - ➡ 화재(적색), 축적(보라), 감시(청색), 단선(회색), 통신이상(흑색), 격리(등색)
- ➢ 심볼을 선택하면 화면 상부에 회선설명이 표시되며, 중계기제어 버튼을 클릭하면 입/출력시험 및 회로 차단 설정 가능

다) 펌프제어

(가) 상단 메뉴의 “펌프제어”를 클릭하면 펌프제어 화면으로 전환되며 펌프 동작상태 및 압력스위치의 상태가 표시되며 펌프의 수동, 자동, 정지 등을 제어할 수 있음

(나) 화면의 “수동”, “정지”, “자동”의 스위치를 클릭하면 MCC UNIT의 MODULE 제어 가능

라) 중계기제어

(가) 상단의 “중계기제어” 메뉴를 클릭하면 시스템에 연결된 중계기상태가 실시간으로 표시된다. 여기서 “계통 번호”를 클릭하면 연결된 중계기 상태가 표시

(나) 중계기별 입, 출력 현황은 물론 동작상태(정상, 화재, 축적, 감시, 단선, 통신이상, 격리) 확인 가능

(다) 중계기 아이콘을 선택하면 중계기 제어창이 나타나며, 중계기 입력 및 출력 설비에 대한 동작상태 표시는 물론 중계기 회선별 입력 및 출력 테스트 실시 가능



[그림 2-52] R형 수신기 펌프제어 화면 예시



[그림 2-53] R형 수신기 중계기제어 화면 예시



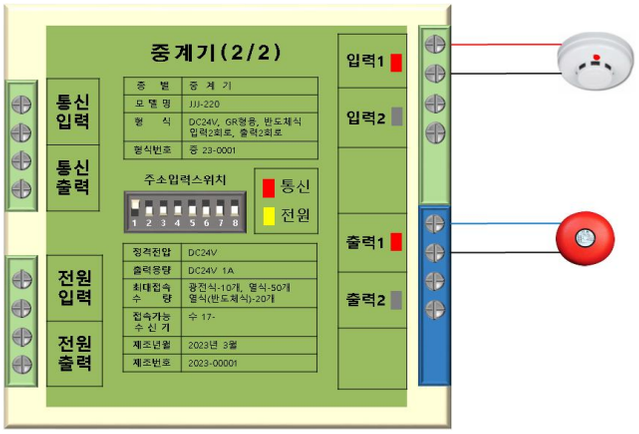
[그림 2-54] R형 수신기 중계기 회로시험 화면 예시

세부기능 설명

- 입력격리 : “격리” 버튼을 누르면 중계기의 해당회선의 입력이 격리되면서 해당회선 입력으로 기동 출력된 출력이 모두 복구
- 입력시험 : 중계기의 입력을 동작시켜 입력설비 작동(“격리” 버튼이 주황색으로 전환)
- 출력차단 : 중계기의 해당 회선의 출력을 차단
- 출력시험 : 중계기의 출력을 동작시켜 출력설비 작동(“차단” 버튼이 주황색으로 전환)
  - 해당 버튼을 한번 클릭하면 동작, 다시 클릭하면 복구
- “이전”, “다음” 버튼을 클릭하여 중계기 번호 이동
- 중계기의 통신 고장 시 해당 아이콘이 흑색으로 표시

화재발생신호 입력에 따른 중계기 기능 예시

(1) 1번 수신기 중 1번 중계기 화재발생 감지(감지기)에 따른 경종 출력



[1번 중계기 감지기 및 지구경종 작동]

(2) 수신기 주음향장치 작동 및 화재발생 표시

(3) 해당 중계기 확인(1번 중계기 아이콘 선택) → 중계기 제어창 → 중계기 입력 및 출력표시



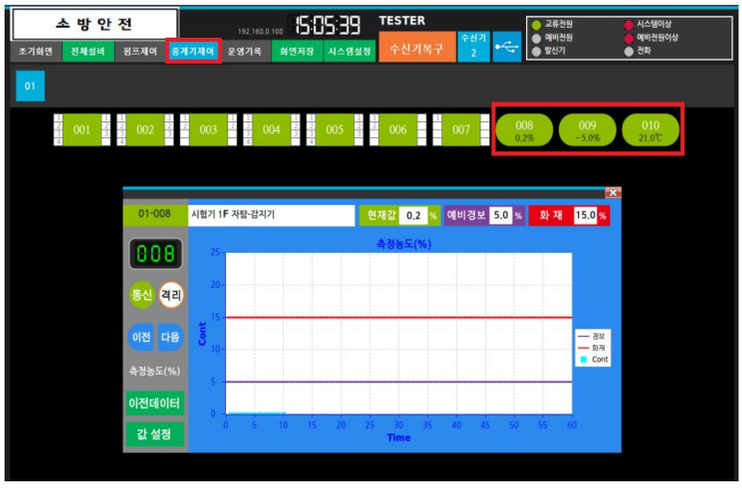
[중계기 입력 및 출력설비 작동에 따른 수신기 표시부 상태]

(4) 수신반 중계기 입력표시 중 "격리" 버튼을 클릭하면 주황색으로 전환 → 화재가 아닌 경우 중계기 감지기 및 지구경종 복구(표시등 소등) → 수신기 복구



[중계기 입력표시 중 "격리" 버튼 작동 예시]

(라) 아날로그감지기 아이콘을 선택하면 현재 감지기에 입력되고 있는 연기농도 값을 실시간으로 확인 가능



[그림 2-55] R형 수신기 중계기 아날로그감지기 화면 예시

세부기능 설명

- 현재값이 실시간으로 그래프로 표시되며, 60초 경과시 창은 자동으로 종료
- 상단에 현재값, 예비경보 값, 화재경보값이 표시
- 입력격리 : 격리버튼을 누르면 중계기의 해당회선의 입력이 격리되면서 해당회선 입력으로 기동출력된 출력이 모두 복구
- “이전”, “다음” 버튼을 클릭하여 중계기(아날로그감지기) 번호 이동
- “이전 데이터” 버튼을 클릭하면 현재로부터 최대 24시간까지 1시간 단위로 데이터 확인
- 아날로그감지기의 통신 고장 시 통신 아이콘 흑색 표시
- “값설정” 버튼을 클릭하면 농도 설정을 일괄 또는 개별로 할 수 있음



[일괄설정] [개별설정]

[그림 2-56] R형 수신기 중계기 아날로그감지기 농도 값 설정예시

마) 운영기록

상단의 “운영기록” 메뉴를 클릭하면 운영기록을 검색할 수 있는 창이 나타남



[그림 2-57] R형 수신기 운영기록 화면 예시

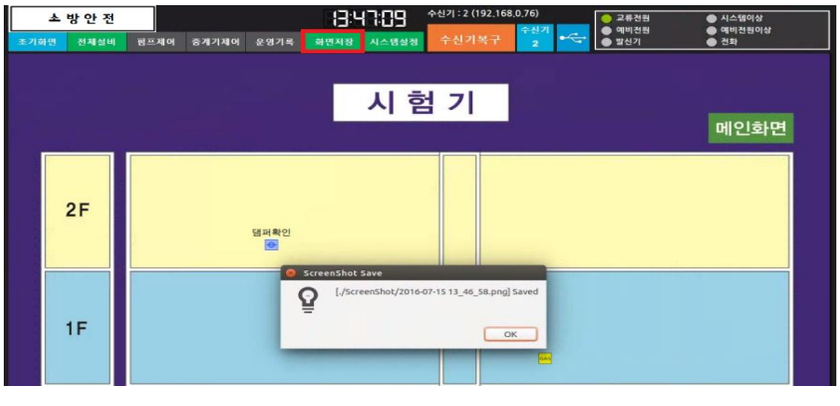
세부기능 설명

- ➢ 수신기의 동작사항을 최근발생한 기록 순으로 999개 이상의 데이터 저장 및 조회 가능
- ➢ 날짜를 “시작일자”와 “끝일자”를 선택하여 검색 가능
- ➢ 검색조건을 “전체”, “화재”, “가스”, ‘고장“ 등을 선택하여 검색 가능
- ➢ “시스템로그 버튼”을 클릭하면 운영기록 DB에 접속한 기록 확인 가능
- ➢ 검색된 기록을 “출력버튼”을 클릭하여 프린터 인쇄 및 엑셀파일로 저장

  ◘ 음향장치 및 각종 설비에 대한 화재신호와 연동정지 기록은 모두 운영기록에 기록되며, 수신기에서는 소프트웨어 등으로 기록장치의 데이터를 수정이나 삭제할 수 없음

바) 화면저장

상단 메뉴의 “화면저장” 버튼을 클릭하면 특정 폴더에 화면저장 가능



[그림 2-58] R형 수신기 화면저장 화면

사) 시스템 설정

상단 메뉴의 “시스템설정” 버튼을 클릭하면 시스템을 설정할 수 있는 창이 나타남



[그림 2-59] R형 수신기 시스템 설정 화면 예시

세부기능 설명

➢ 예비전원시험 : “예비전원시험” 버튼을 클릭하면 약 10초간 배터리 방전 시험 진행 후 자동으로 복구되며, 예비전원시험을 하는 동안 “예비전원 시험중”의 안내 창이 뜸



➢ 비상방송모드 : “비상방송모드”를 설정하면 비상방송 연동정지 해제 시 연동정지 명령 및 출력회선 정보를 함께 송출하고 해제하면 연동정지 명령만 송출

➢ 화재신호 시 음향장치 및 화재신호에 연동된 소화설비 등 각종 설비의 연동정지

➡ 각 설비 정지 시 해당 설비의 램프가 적색으로 점멸, 한번 더 클릭하면 정지 해제

➢ 수신기복구 : 수신기 전원을 차단하여, 시스템 전체를 복구(수신기 모든 정보 초기화)

➢ 자동복구설정 : 감지기 작동 후 복구되면 소화설비 등 출력설비 자동 복구

➢ 축적화재설정 : 감지기(중계기)의 축적기능 On/Off 제어 가능

➢ 축적시간설정 : 화재신호 시 축적시간을 10~50초에서 10초 간격으로 설정 가능

아) 실시간 로그(시스템 이벤트의 기록)

(가) 감지기의 동작 또는 이상의 신호가 입력되면 수신기 표시부 하단에 실시간으로 동작된 회로의 개수를 숫자로 표시

(나) 해당 종별의 버튼을 클릭하면 경보검색 창이 표시되며 회선정보의 “회선번호”를 클릭하면 입력 및 출력 회로 시험 창이 나타남

〈표 2-19〉 R형 수신기 실시간 로그 설명

구분	로그 설명
전체	감지기의 동작 또는 이상의 신호가 입력되면 실시간으로 동작된 회로의 개수를 숫자로 표시하고 “전체 버튼”을 클릭하면 모든 이벤트의 현황을 표시
화재	“화재신호” 입력 현황을 실시간으로 표시
가스	“가스신호” 입력 현황을 실시간으로 표시
축적	“축적” 중인 화재신호 입력 현황을 실시간으로 표시
감시	설비 감시 입력 현황을 실시간으로 표시
이상	선로 단선 발생 현황을 실시간으로 표시
격리	격리정보창의 “회선정보”를 클릭하면 중계기 제어창으로 연결되어 격리된 회선을 각각 해제할 수 있으며, 격리정보창의 “격리초기화” 버튼을 클릭하면 전체설비의 격리가 해제
고장	통신카드 및 중계기의 고장 발생 현황을 실시간으로 표시
시스템 고장	통신카드를 제외한 시스템의 고장 발생 현황을 실시간으로 표시



[그림 2-60] R형 수신기 실시간 로그(전체) 화면



[그림 2-61] R형 수신기 실시간 로그(화재) 화면



[그림 2-62] R형 수신기 실시간 로그(감시) 화면



[그림 2-63] R형 수신기 실시간 로그(격리) 화면

⑷ 수신기의 기능시험

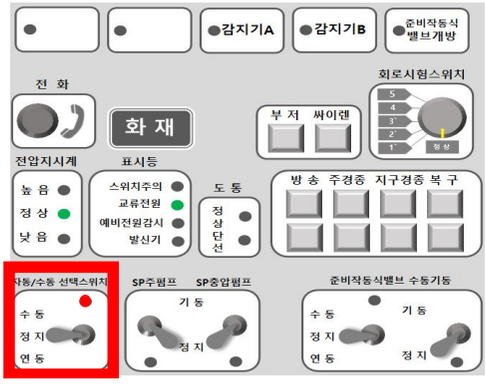
수신기의 기능시험에는 화재표시작동시험, 회로도통시험, 예비전원시험, 공통선시험, 동시작동시험, 저전압시험, 회로저항시험, 비상전원시험, 지구음향장치시험 등이 있음

① 화재표시작동시험

화재작동시 수신기의 해당 지구표시등 및 화재표시등의 점등과 음향장치의 명동을 확인하기 위한 시험

가. 사전조치

수신기의 주경종, 지구경종, 사이렌, 펌프 등 수계소화설비 및 가스계소화설비 등 모든 연동스위치를 '정지' 위치로 전환, 축적/비축적스위치가 '축적' 위치로 놓여진 경우 신속한 진행을 위해 '비축적' 위치로 전환



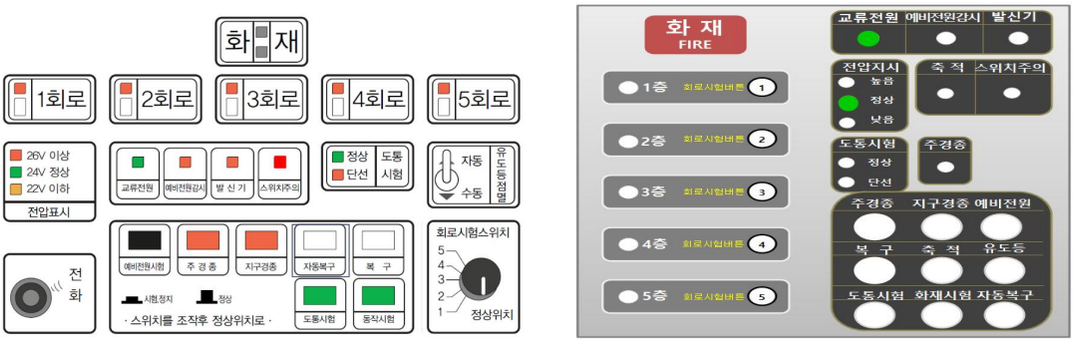
[그림 2-64] 수계소화설비 제어반 정지스위치 전환(연동→정지) 예시

나. 시험방법

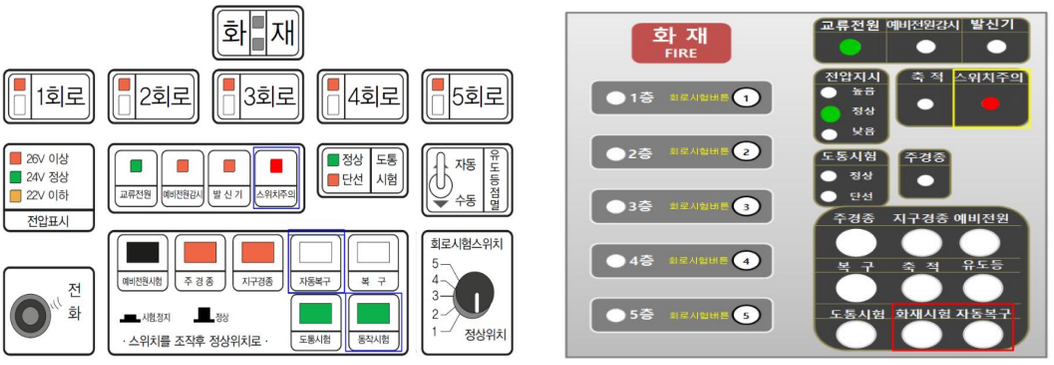
㉠ 동작(화재)시험 스위치 및 자동복구스위치를 누름

㉡ 회로선택스위치 조작

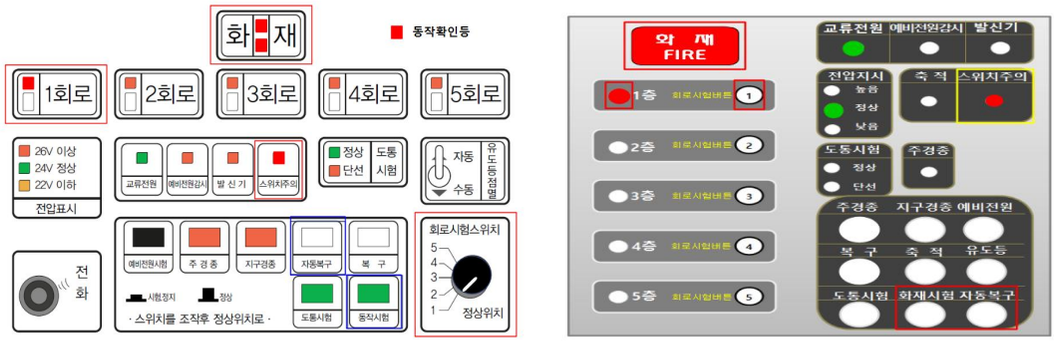
- 로타리(회전)방식 : 1회로(경계구역) 씩 순차적으로 돌림
- 버튼방식 : 각 회로(경계구역) 버튼을 누름



(a) 정상상태(교류전원 표시등 및 전압지시 정상표시등 점등)



(b) 동작시험 및 자동복구스위치 누른 상태(스위치주의등 점멸)



(c) 회로시험스위치 돌림 또는 회로시험버튼 누른 상태
(화재표시등 및 해당 회로(지구)표시등 점등)

[그림 2-65] 로타리방식(좌) 및 버튼방식(우) 동작시험

다. 적부판정 기준

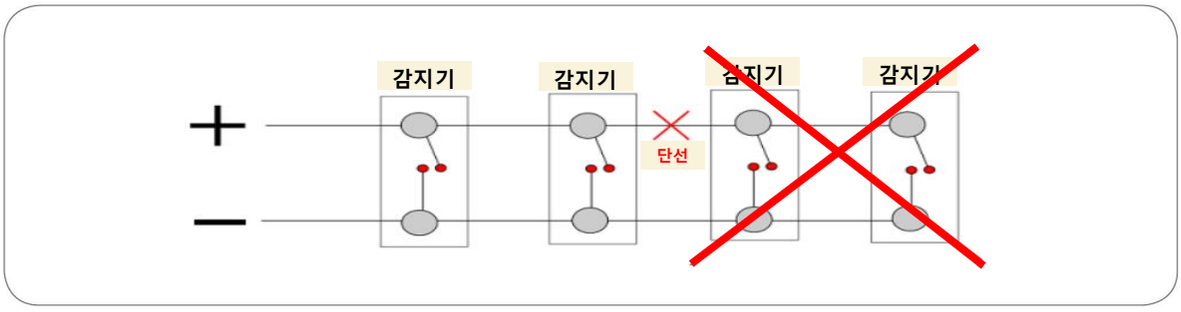
㉠ 해당 릴레이 작동 여부

㉡ 지구표시등 및 화재표시등 점등 여부

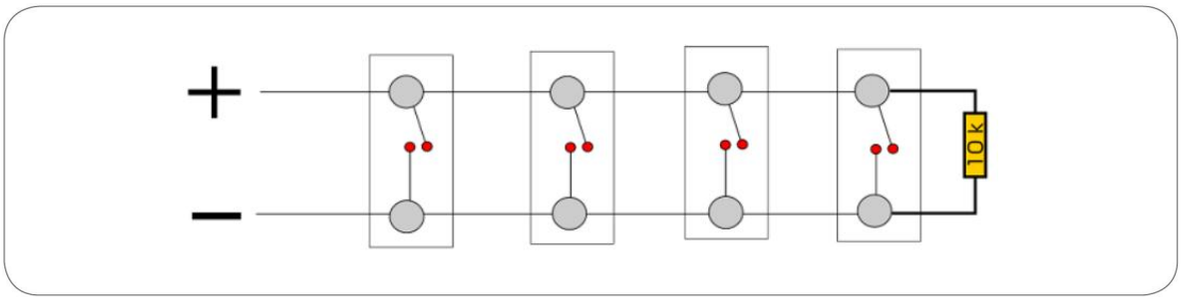
㉢ 음향장치 작동 여부

② 화재도통시험

감지기회로의 단선유무와 기기 등의 접속상황을 확인하기 위한 시험으로 감지기회로 끝에 종단저항(통상 10kΩ)을 설치하여 확인(단선 뒤의 감지기는 화재 시 미작동)



[그림 2-66] 감지기 회로가 단선된 예시(종단저항 미설치)



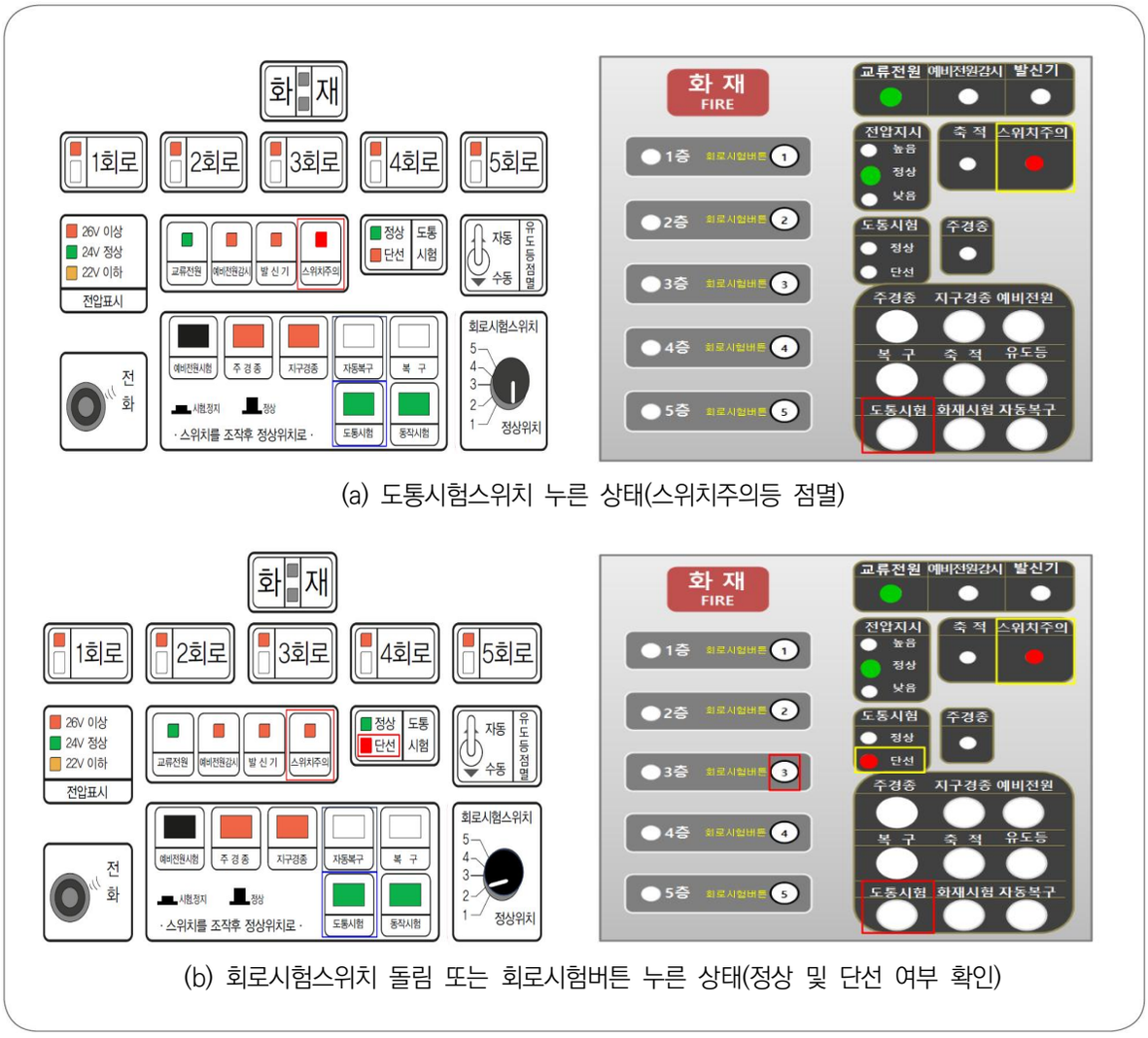
[그림 2-67] 감지기 회로에 종단저항을 설치한 경우 예시

가. 시험방법

㉠ 도통시험스위치를 누름

㉡ 회로선택스위치를 회로별로 회전시킴

- 전압계 형식 : 전압계의 지시치 확인
- 표시등(LED, 발광다이오드) 형식 : 정상 또는 단선 표시등 점등 확인



(a) 도통시험스위치 누른 상태(스위치주의등 점멸)

(b) 회로시험스위치 돌림 또는 회로시험버튼 누른 상태(정상 및 단선 여부 확인)

[그림 2-68] 로타리방식(좌) 및 버튼방식(우) 도통시험

나. 적부판정 기준

㉠ 전압계 형식

- 정상 : 전압계의 지시치가 녹색 범위(2~6V)에 있는 경우
- 단락 : 전압계의 지시치가 적색범위(24V)에 있는 경우
- 단선 : 전압계의 지시치가 0V일 경우

㉡ 표시등 형식

- 정상 : 정상 표시등(녹색 LED)이 점등된 경우
- 단선 : 단선 표시등(적색 LED)이 점등된 경우



[그림 2-69] 전압계 지시치에 따른 정상, 단락, 단선 구분 예시



[그림 2-70] 도통시험결과 단선 표시등이 점등된 경우 예시

감시전류와 작동전류

➢ 용어의 정의

- 감시전류 : 화재시가 아닌 평상시 흐르는 전류로 매우 적어 지구경종(소비전류 50mA) 등을 작동시키지 못함(종단저항에 흐름)
- 작동전류 : 화재시 흐르는 전류(종단저항에 흐르지 않음)

➢ 감시전류 및 작동전류 구하기

- 감시전류 $I(A) = \frac{\text{회로전압}(V)}{\text{릴레이저항}(\Omega) + \text{배선저항}(\Omega) + \text{종단저항}(10k\Omega)}$
- 작동전류 $I(A) = \frac{\text{회로전압}(V)}{\text{릴레이저항}(\Omega) + \text{배선저항}(\Omega)}$

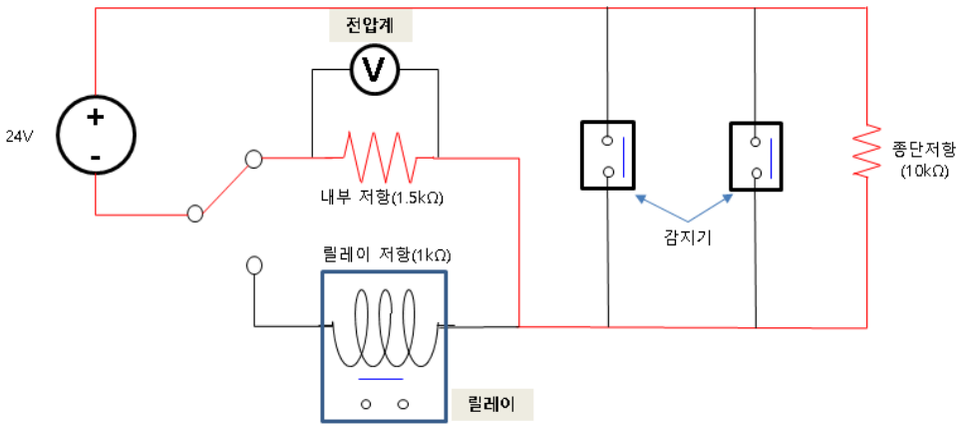
도통시험시 전압계 전압지시치

➢ 정상인 경우 : 전압계의 지시치가 2~6V인 경우(4V 내외)

- 아래 그림에서 스위치를 도통시험스위치로 전환하면 흐르는 전류는 적색선을 따라 흐르며 이 때 흐르는 전류는 전로저항을 50Ω으로 가정하면,

$I = \frac{24}{1,500 + 50 + 10,000} = 0.002[A]$ 이므로

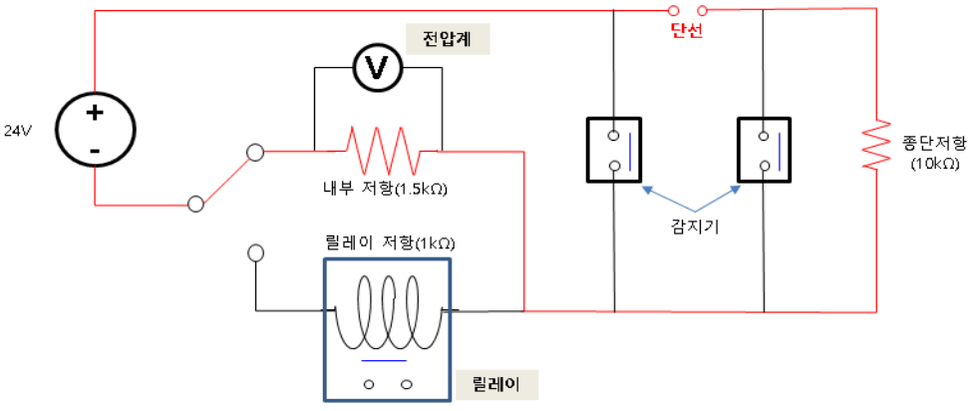
전압계의 전압은 E=IR에 따라 E=0.002A×1,500Ω=3.12[V] 임



[도통시험 시 전압계의 지시치가 정상인 경우]

➢ 단선인 경우 : 전압계의 지시치가 0V인 경우

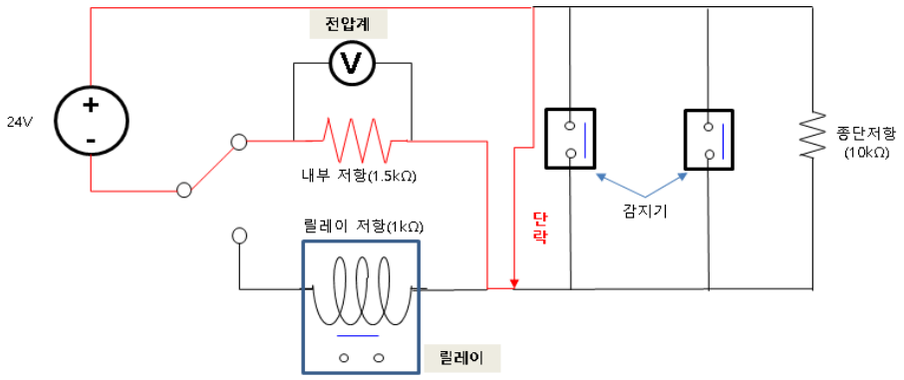
- 도통시험 시 만약에 해당 선로가 단선되었다면 내부 저항에 흐르는 전류는 없으므로 전압계는 0[V] 임



[도통시험 시 전압계의 지시치가 0V인 경우]

➢ 단락인 경우 : 전압계의 지시치가 24V인 경우

- 도통시험 시 만약에 해당 선로가 단락(短絡, short circuit) 되었다면 흐르는 전류는 적색선으로 변경되어 전체 회로의 저항은 0[Ω]에 가까워지므로 이때 흐르는 전류 $I = \frac{24}{1,500} = 0.016[A]$ 이고 전압계의 전압은 E=IR에 따라 E=0.016×1,500=24[V] 임



[도통시험 시 전압계의 지시치가 24V인 경우]

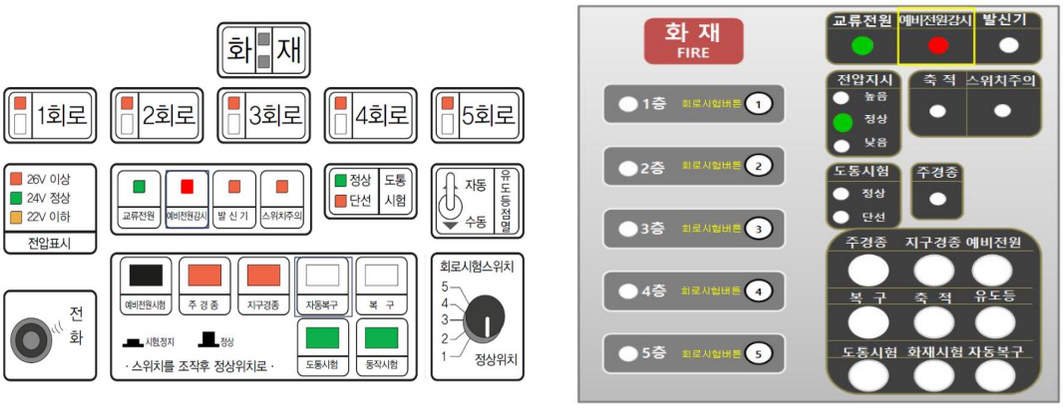
③ 예비전원시험

상용전원 및 비상전원이 사고 등으로 정전된 경우 자동으로 예비전원으로 절환되며 정전이 복구된 경우 자동적으로 상용전원으로 절환 여부를 확인하기 위한 시험



[Ni-Cd 축전지] [연축전지]

[그림 2-71] 수신기 예비전원 예시



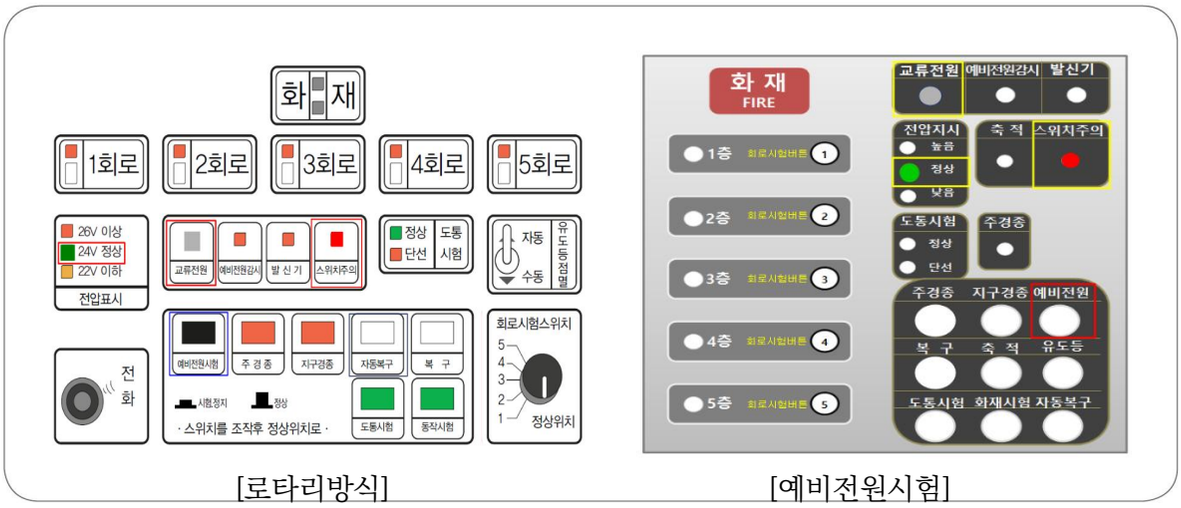
[로타리방식] [버튼방식]

[그림 2-72] 평상 시 예비전원감시등이 점등된 예시

가. 시험방법

㉠ 예비전원스위치를 누름(스위치를 누르고 있을 경우만 시험이 가능)

㉡ 예비전원 전압을 전압지시계 또는 전압지시(높음, 정상, 낮음) 표시등 확인



[로타리방식] [예비전원시험]

[그림 2-73] 예비전원시험 시험방법

나. 적부판정

㉠ 전압계 형식 : 전압계의 지시치가 약 24V인 경우 정상

㉡ 표시등 형식 : 정상 표시등이 점등된 경우 정상

④ 공통선시험

공통선이 담당하고 있는 경계구역의 수의 적정여부를 확인하기 위한 시험

가. 시험방법

㉠ 수신기 내 접속단자의 회로 공통선을 1선 제거

㉡ 회로도통시험 실시

나. 적부판정

공통선이 담당하고 있는 경계구역의 수가 7 이하일 것

⑤ 동시작동시험(1회선은 제외)

감지기가 동시에 수회 선 작동하더라도 수신기의 기능에 이상이 없는지 확인하기 위한 시험

가. 시험방법

㉠ 주전원으로 자동복구 없이 5회선을 동시에 작동시킴

다만, 수신기의 전원용량에 의해 5회선을 동시작동시 부하전류가 최대 부하전류를 초과할 때는 최대부하 전류를 넘지 않는 범위의 회선수로 할 수 있음

㉡ 주음향장치 및 지구음향장치 명동 시킬 것

㉢ 부수신기 및 표시기 설치 시 전부 작동상태 유지 시킬 것

나. 적부판정

㉠ 수신기, 부수신기, 표시기, 음향장치 등의 기능에 이상이 없어야 함

㉡ 유효하게 화재작동을 계속할 것

⑥ 저전압시험

전원전압이 낮은 경우 그 기능이 충분히 유지되는가를 시험

가. 시험방법

㉠ 자동화재탐지설비용 전압시험기 또는 가변저항기 등을 사용하여 교류전원 전압을 정격전압의 80% 이하로 할 것

㉡ 축전지설비인 경우 축전지의 단자를 절환하여 정격전압의 80% 이하의 전압으로 할 것

㉢ 화재표시작동시험에 준하여 실시할 것

나. 적부판정

㉠ 화재신호를 정상적으로 수신할 수 있을 것

㉡ 음향장치를 정상적으로 명동 시킬 것

⑦ 회로저항시험

감지기회로의 1회선의 선로 저항치가 수신기의 기능에 이상을 주지 않는 것을 확인하기 위한 시험

가. 시험방법

㉠ 저항계를 사용하여 감지기 회로의 공통선과 회로선 사이의 전로에 대해 측정

㉡ 상시개로식의 경우 회로의 말단상태를 도통상태로 측정

나. 적부판정

하나의 감지기회로의 합성저항치가 50Ω 이하일 것

⑧ 비상전원시험(비상전원으로 축전지설비를 사용할 경우)

상용전원이 사고 등으로 정전된 경우 자동으로 비상전원으로 절환되고 정전 복구 시 자동으로 일반 상용전원으로 절환 되는지를 확인하기 위한 시험

가. 시험방법

축전용 전원을 개로(open circuit)상태로 하고 전압지시계 또는 전압지시 표시등 확인

나. 적부판정

비상전원의 전압, 용량, 절환 상황 및 복구작동이 정상인지 확인

⑨ 지구음향장치시험

감지기 또는 발신기의 작동과 연동하여 해당 지구음향장치가 정상적으로 작동하는지를 확인하는 시험

가. 시험방법

해당 경계구역의 감지기 또는 발신기를 작동시킴

나. 적부판정

지구음향장치가 작동하고 음량이 정상(음향장치의 중심에서 1m 떨어진 위치에서 90dB 이상)일 것

(5) 수신기의 기준

① 수신기의 적용기준

가. 해당 특정소방대상물의 경계구역을 각각 표시할 수 있는 회선수 이상의 수신기를 설치할 것

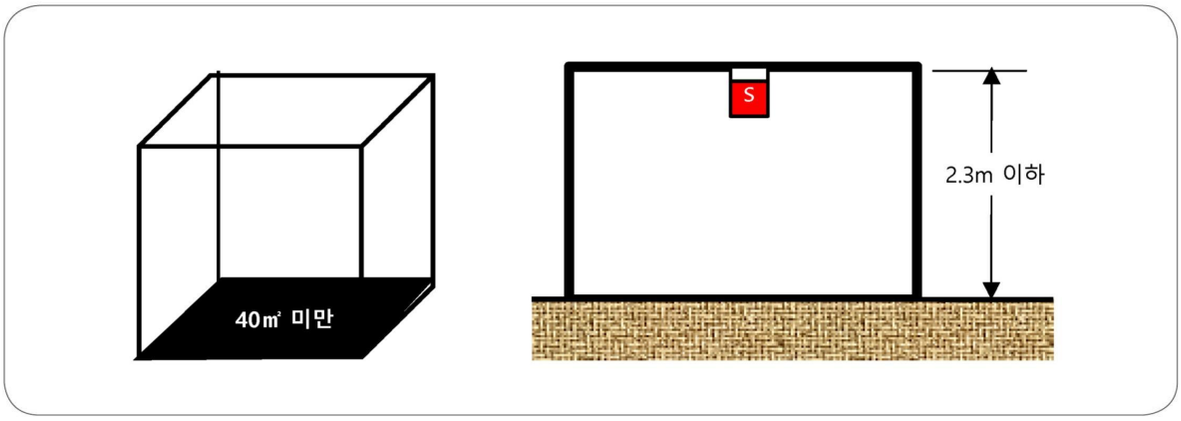
나. 해당 특정소방대상물에 가스누설탐지설비가 설치된 경우에는 가스누설탐지설비로부터 가스누설신호를 수신하여 가스누설경보를 할 수 있는 수신기를 설치할 것(가스누설탐지설비의 수신부를 별도로 설치한 경우는 제외)

다. 수신기는 다음의 장소인 경우 축적기능 등이 있는 것으로 설치

다만, 축적형감지기가 설치된 장소에는 감지기회로의 감시전류를 단속적으로 차단시켜 화재를 판단하는 방식 외의 것으로 설치

가) 지하층·무창층 등으로서 환기가 잘되지 아니하거나 실내면적이 40㎡ 미만인 장소

나) 감지기의 부착면과 실내바닥과의 거리가 2.3m 이하인 장소로서 일시적으로 발생한 열·연기 또는 먼지 등으로 인하여 감지기가 화재신호를 발신할 우려가 있는 경우



[그림 2-74] 축적기능의 수신기 적용 예시

다) 가) 및 나)의 장소에 다음 감지기를 설치하는 경우 축적기능 수신기 적용 배제

㉠ 불꽃감지기
㉡ 정온식 감지선형 감지기
㉢ 분포형 감지기
㉣ 복합형 감지기
㉤ 광전식 분리형 감지기
㉥ 아날로그방식의 감지기
㉦ 다신호방식의 감지기
㉧ 축적방식의 감지기

② 수신기 설치기준

가. 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소에 설치할 것. 다만, 사람이 상시 근무하는 장소가 없는 경우 관계인이 쉽게 접근할 수 있고 관리가 용이한 장소에 설치할 수 있음

나. 수신기가 설치된 장소에는 경계구역 일람도를 비치할 것. 다만, 모든 수신기와 연결되어 각 수신기의 상황을 감시하고 제어할 수 있는 수신기(주수신기)를 설치하는 경우에는 주수신기를 제외한 기타 수신기는 제외

다. 수신기의 음향기구는 그 음량 및 음색이 다른 기기의 소음 등과 명확히 구별될 수 있는 것으로 할 것

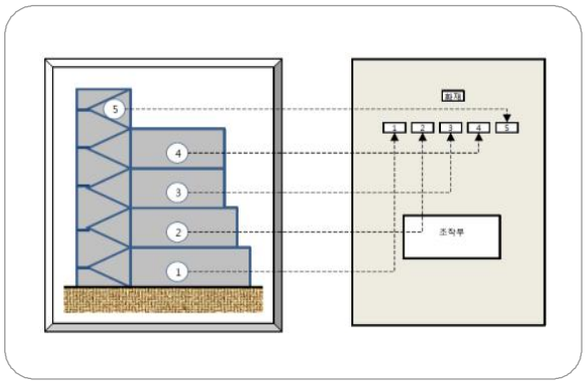
라. 수신기는 감지기·중계기 또는 발신기가 작동하는 경계구역을 표시할 수 있는 것으로 할 것

마. 화재·가스 전기등에 대한 종합방재반을 설치한 경우에는 해당 조작반에 수신기의 작동과 연동하여 감지기·중계기 또는 발신기가 작동하는 경계구역을 표시할 수 있는 것으로 할 것

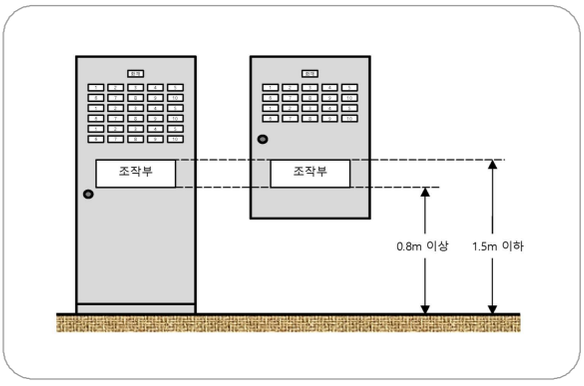
바. 하나의 경계구역은 하나의 표시등 또는 하나의 문자로 표시되도록 할 것

사. 수신기의 조작 스위치는 소방안전관리자 등이 조작이 편리하도록 바닥으로부터의 높이가 0.8m 이상 1.5m 이하인 장소에 설치할 것

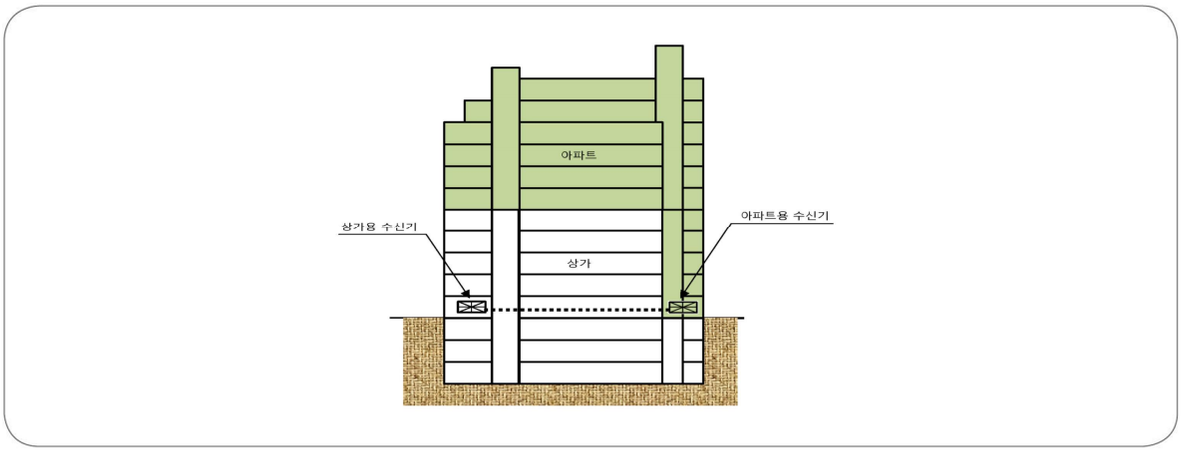
아. 하나의 특정소방대상물에 둘 이상의 수신기를 설치하는 경우에는 수신기를 상호 간 연동하여 화재발생 상황을 각 수신기마다 확인할 수 있도록 할 것



[그림 2-75] 수신기 경계구역 일람도 예시

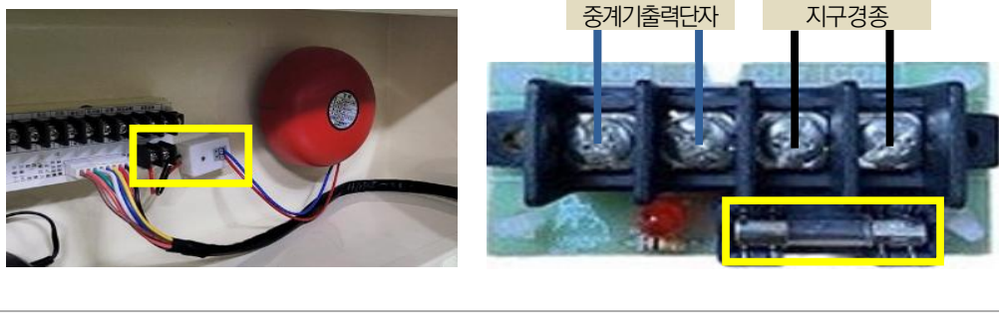


[그림 2-76] 수신기 조작스위치 높이 예시



[그림 2-77] 수신기가 분리되어 운용되는 예시

자. 화재로 인하여 하나의 층의 지구음향장치 배선이 단락(합선)되어도 다른 층의 화재통보에 지장이 없도록 각 층 배선 상에 유효한 조치를 할 것



[그림 2-78] 단락보호장치 및 퓨즈 설치 예시

3) 중계기

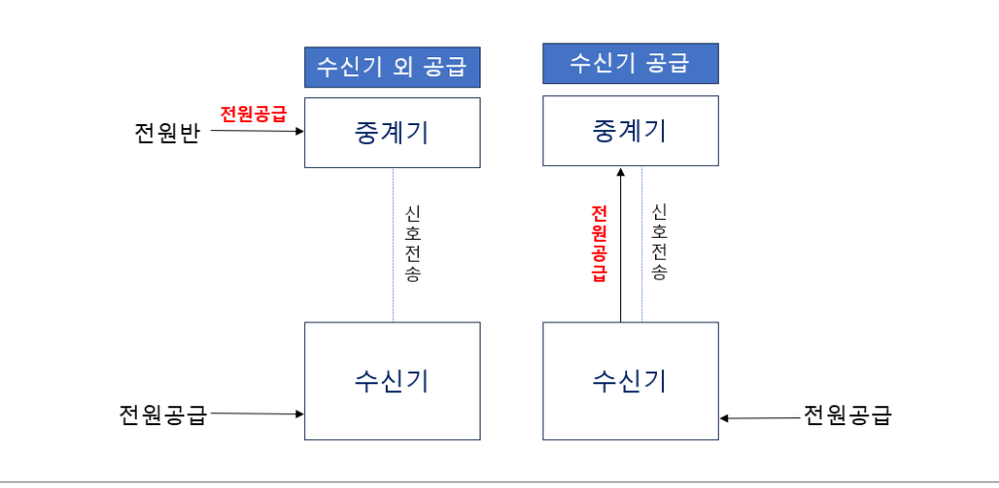
"중계기"란 감지기·발신기 또는 전기적인 접점 등의 작동에 따른 신호를 받아 이를 수신기에 전송하는 장치를 말한다.

(1) 중계기의 분류

① 전원공급방식에 의한 분류

가. 수신기 전원을 이용하는 방식

나. 외부전원을 이용하는 방식



[그림 2-79] 중계기 전원공급방식

② 목적에 의한 분류

가. 입력용 중계기

나. 출력용 중계기

다. 입출력 겸용 중계기

③ 용량에 의한 분류

가. 집합형

가) 교류전원장치를 내장하며, 보통 전기 Pit실 등에 설치

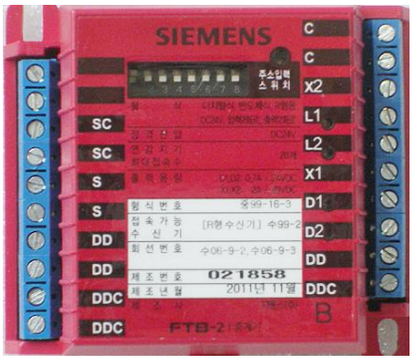
나) 회로는 대용량(30회로 이상)의 회로를 수용, 하나의 중계기는 보통 2개층 내외 담당

나. 분산형

가) 전원장치를 내장하지 않고 수신기의 직류전원(D.C 24V)을 이용

나) 발신기함 등에 내장하여 설치

다) 회로는 소용량(5회로 미만)의 회로를 수용



[S사 예시]

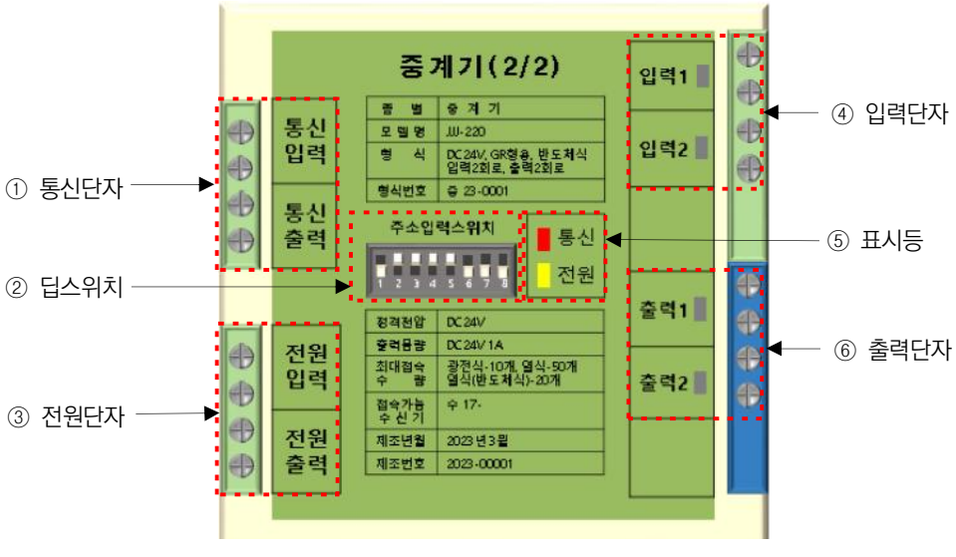


[J사 예시]

[그림 2-80] 분산형 중계기 외형 예시

(2) 분산형중계기 단자명칭 및 기능 등

중계기의 기능은 제조사별로 차이가 있으나 기본적으로 전원단자, 통신단자, 입력단자, 출력단자 및 주소입력스위치(딥스위치)로 구성

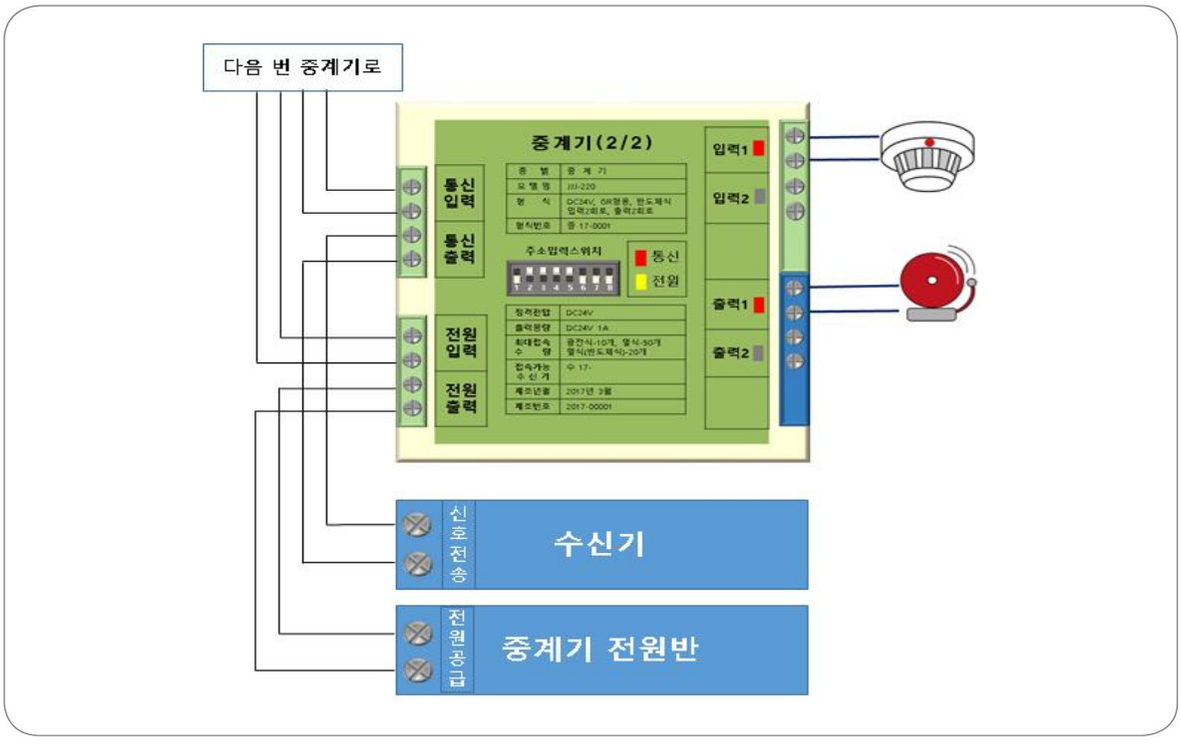


[그림 2-81] 중계기 단자 명칭 등

〈표 2-20〉 중계기 단자별 기능(제조사별로 다름)

구분		기능
① 통신단자		수신기와 중계기 또는 중계기간 통신선 연결단자로 통신출력은 수신기 또는 이전 중계기로부터 연결하는 단자이고 통신입력은 다음 중계기로 연결하기 위한 단자임
② 딥스위치		중계기와 수신기간 통신을 위해 고유번호를 입력하는 스위치
③ 전원단자		중계기에 전원을 공급하는 연결단자로 전원출력은 수신기 또는 이전 중계기로부터 연결하는 단자이고 전원입력은 다음 중계기로 연결하기 위한 단자임
④ 입력단자		감지기, 발신기 등 입력기기 연결단자로 표시등은 평상시에는 소등되어 있다가 입력단자에 연결되어 있는 감지기 등에 화재신호가 들어오면 점등된다.
⑤ 표시등	전원	전원 정상여부를 확인할 수 있는 표시등으로 평상시는 물론 출력기기 작동시에도 점등됨
	통신	통신 정상여부를 확인할 수 있는 표시등으로 평상시에는 물론 출력기기 작동시에도 점멸함
⑥ 출력단자		경종, 사이렌 등 출력기기 연결단자로 표시등은 평상시에는 소등되어 있다가 입력단자에 화재신호가 들어와 통신신호의 제어에 따라 경종 등 출력기기 작동과 동시에 점등

(3) 중계기 결선



[그림 2-82] 중계기 결선 예시

⑷ 중계기의 구조 및 기능

① 정격전압이 60V를 넘는 중계기의 외함에는 접지단자를 설치할 것
② 예비전원 회로에는 단락 사고 등으로부터 회로를 보호하기 위하여 퓨즈를 설치할 것
③ 화재 신호에 영향을 미칠 우려가 있는 조작부는 설치하지 아니할 것
④ 화재 수신 개시로부터 발신 개시까지의 시간은 5초 이내일 것

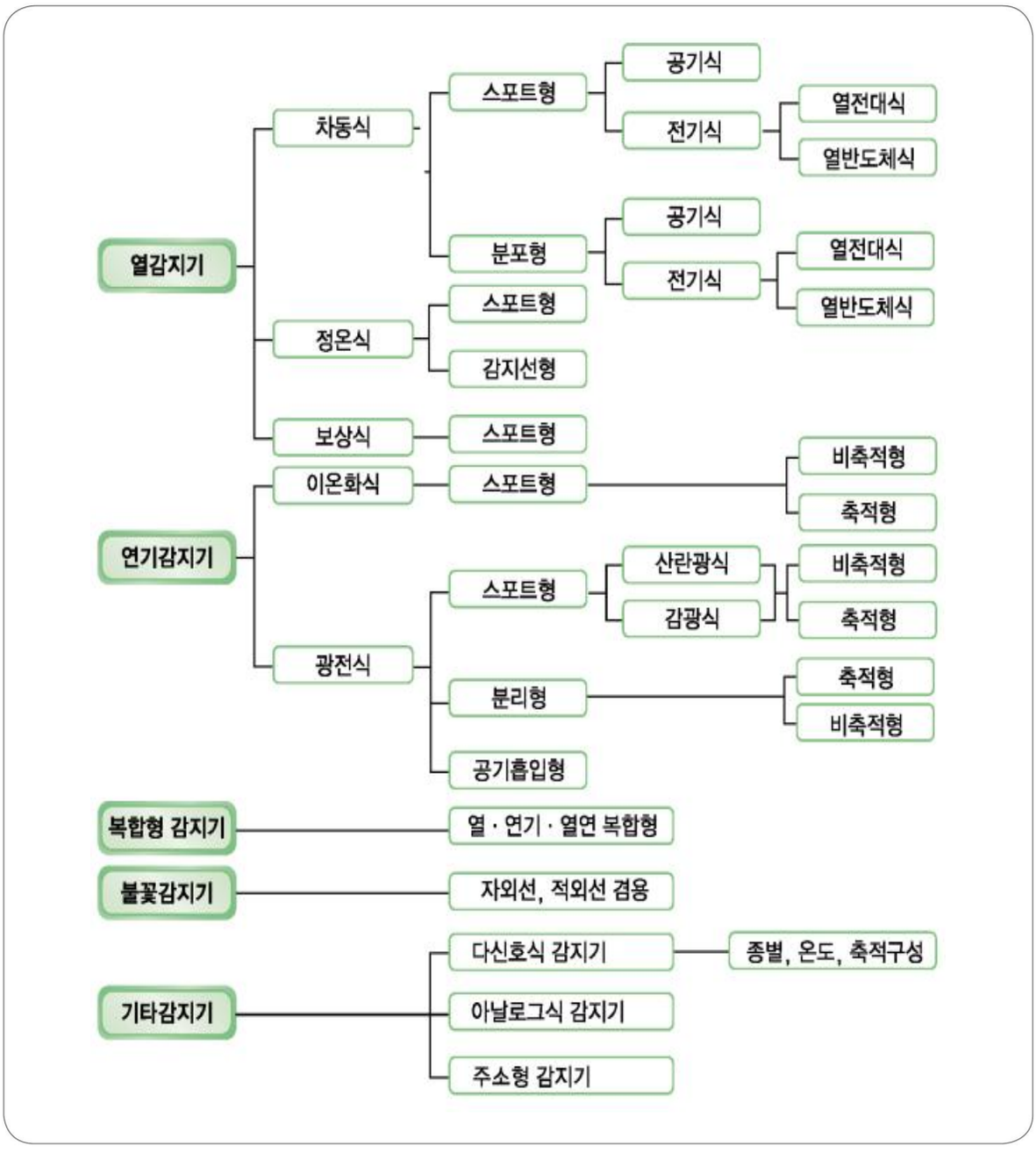
⑸ 중계기의 설치기준

① 중계기는 수신기와 감지기 사이에 외부 배선의 도통시험은 물론 선로의 이상 유무를 감시하여 수신기로 신호를 전송할 수 있도록 수신기에서 직접 감지기 회로의 도통시험을 하지 않는 것에 있어서는 수신기와 감지기 사이에 설치할 것
② 조작 및 점검에 편리하고 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 장소에 설치할 것
③ 수신기에 따라 감시되지 않는 배선을 통하여 전력을 공급받는 것에 있어서는 전원 입력측의 배선에 과전류 차단기를 설치하고 해당 전원의 정전이 즉시 수신기에 표시되는 것으로 하며, 상용전원 및 예비전원의 시험을 할 수 있도록 할 것

4) 감지기

"감지기"란 화재 시 발생하는 열, 연기, 불꽃 또는 연소생성물을 자동적으로 감지하여 수신기에 화재신호 등을 발신하는 장치를 말한다.

① 감지기의 감지 대상 : 열, 연기, 불꽃 등
② 감지기의 분류 : 열감지기, 연기감지기, 복합형감지기, 불꽃감지기, 기타감지기



[그림 2-83] 감지기의 종류

③ 감지기의 분류에 따른 정의

가. 종류별

가) 차동식 스포트형 : 주위온도가 일정 상승률 이상이 되는 경우에 작동하는 것으로 일국소에서의 열효과에 의하여 작동하는 것

나) 차동식 분포형 : 주위온도가 일정 상승률 이상이 되는 경우에 작동하는 것으로 넓은 범위의 열효과 누적에 의하여 작동하는 것

다) 정온식 스포트형 : 일국소의 주위온도가 일정한 온도 이상이 되는 경우에 작동하는 것으로서 외관이 전선으로 되어 있지 않은 것

라) 정온식 감지선형 : 일국소의 주위온도가 일정한 온도 이상이 되는 경우에 작동하는 것으로 외관이 전선으로 되어 있는 것

마) 보상식 스포트형 : 차동식스포트형과 정온식스포트형의 성능을 겸한 것으로 어느 한 기능이 작동되면 작동하는 것

바) 이온화식 스포트형 : 주위의 공기가 일정한 농도의 연기를 포함하게 되는 경우 작동하는 것으로 일국소의 연기에 의하여 이온전류가변화하여 작동하는 것

사) 광전식 스포트형 : 주위의 공기가 일정한 농도의 연기를 포함하게 되는 경우에 작동하는 것으로 일국소의 연기에 의하여 광전소자에 접하는 광량의 변화로 작동하는 것

아) 광전식 분리형 : 발광부와 수광부로 구성된 구조로 발광부와 수광부 사이의 공간에 일정한 농도의 연기를 포함하게 되는 경우에 작동하는 것

자) 공기흡입형 : 감지기 내부에 장착된 공기흡입장치로 감지하고자 하는 위치의 공기를 흡입하고 흡입된 공기에 일정한 농도의 연기가 포함된 경우 작동하는 것

차) 복합형감지기 : 화재시 발생하는 열, 연기, 불꽃을 자동적으로 감지하는 기능 중 두 가지 이상의 성능(동일 생성물이나 다른 연소생성물의 감지 기능)을 가진 것으로서 두 가지 이상의 성능이 함께 작동할 때 화재신호를 발신하거나 또는 두 개 이상의 화재신호를 각각 발신하는 감지기

(가) 열복합형 : 차동식 스포트형과 정온식 스포트형의 성능이 있는 것으로서 두 가지 성능의 감지기능이 함께 작동될 때 화재신호를 발신하거나 또는 두개의 화재신호를 각각 발신하는 것

(나) 연복합형 : 이온화식 스포트형과 광전식 스포트형의 성능이 있는 것으로서 두 가지 성능의 감지기능이 함께 작동될 때 화재신호를 발신하거나 또는 두 개의 화재신호를 각각 발신하는 것

(다) 불꽃복합형 : 불꽃자외선식, 불꽃적외선식 및 불꽃영상분석식의 성능 중 두 가지 이상 성능을 가진 것으로서 두가지 이상의 감지기능이 함께 작동될 때 화재신호를 발신하거나 또는 두개의 화재신호를 각각 발신하는 것

(라) 열·연기 복합형 : 열감지기 및 연기감지의 성능이 있는 것으로 두 가지 성능의 감지기능이 함께 작동될 때 화재신호를 발신하거나 또는 두 개의 화재신호를 각각 발신하는 것

(마) 연기·불꽃 복합형 : 연기감지기 및 불꽃감지기의 성능이 있는 것으로 두 가지 성능의 감지기능이 함께 작동될 때 화재신호를 발신하거나 또는 두 개의 화재신호를 각각 발신하는 것

(바) 열·불꽃 복합형 : 열감지기 및 불꽃감지기의 성능이 있는 것으로 두 가지 성능의 감지기능이 함께 작동될 때 화재신호를 발신하거나 또는 두 개의 화재신호를 각각 발신하는 것

(사) 열·연기·불꽃 복합형 : 열감지기, 연기감지기 및 불꽃감지기의 성능이 있는 것으로 세 가지 성능의 감지기능이 함께 작동될 때 화재신호를 발신하거나 또는

세 개의 화재신호를 각각 발신하는 것

나. 형식별

가) 방수형 유무 : 방수형, 비방수형

- 방수형 : 구조가 방수구조로 되어 있는 감지기

나) 내식성 유무 : 내산형, 내알칼리형, 보통형

다) 재용성 유무 : 재용형, 비재용형

- 재용형 : 다시 사용할 수 있는 성능을 가진 감지기

라) 연기의 축적 유무 : 축적형, 비축적형

- 축적형 : 일정농도 이상의 연기가 일정시간(공칭축적시간) 연속하는 것을 전기적으로 검출하므로서 작동하는 감지기(단순히 작동시간만을 지연시키는 것은 제외)

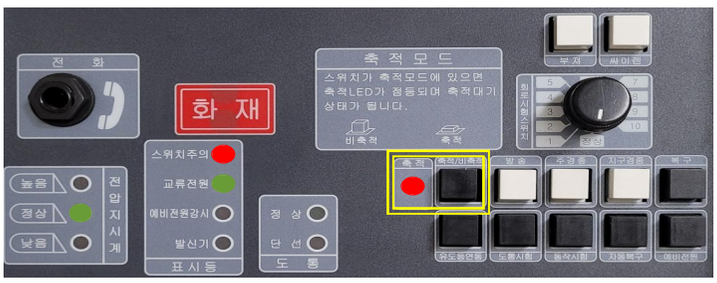
축적형 수신기와 축적형 감지기 구분

➢ 설치목적 : 비화재보에 의한 오동작 방지

➢ 축적형수신기

축적형 수신기는 축적시간동안 지구표시장치의 점등 및 주음향장치를 명동시킬 수 있으나, 지구경종이나 다른 설비는 연동하여 작동하지 않음

- 화재신호 축적시간 : 5초 이상 60초 이내
- 공칭축적시간 : 10초 이상 60초 이내에서 10초 간격으로 할 것



[수신기(P형)에서 스위치를 축적상태로 운용한 예시]

➢ 축적형감지기

연기감지기로서 일정농도 이상의 연기가 일정시간(공칭축적시간) 연속하는 것을 전기적으로 검출하므로서 작동하는 감지기(다만, 단순히 작동시간만을 지연시키는 것은 제외)로 축적시간 및 공칭축적시간은 축적형 수신기와 동일함

마) 방폭구조 유무 : 방폭형, 비방폭형

- 방폭형 : 폭발성가스가 용기내부에서 폭발하였을 때 용기가 그 압력에 견디거나 또는 외부의 폭발성가스에 인화될 우려가 없도록 만들어진 형태의 감지기

바) 화재신호 발신방법 : 단신호식, 다신호식 또는 아날로그식

- 다신호식 : 1개의 감지기내에 서로 다른 종별 또는 감도 등의 기능을 갖춘 것으로서 일정시간 간격을 두고 각각 다른 2개 이상의 화재신호를 발하는 감지기

- 아날로그식 : 주위의 온도 또는 연기량의 변화에 따른 화재정보 신호 값을 출력하는 방식의 감지기

사) 화재신호 전달방법 : 무선식, 유선식

- 무선식 : 전파에 의해 신호를 송·수신하는 방식의 것

아) 불꽃감지기 : 설치장소에 따라 옥내형, 옥내·옥외형, 도로형

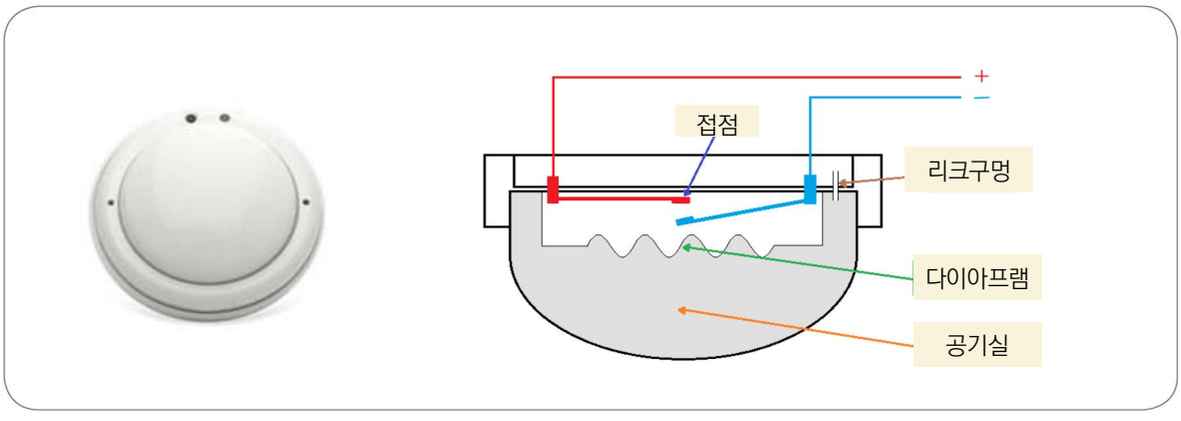
④ 감지기 개요

가. 열감지기

가) 차동식 감지기

(가) 스포트형 : 공기의 팽창을 이용하는 방식, 온도감지 소자를 이용하는 방식, 열기전력을 이용하는 방식 등 3가지로 구분

㉠ 공기의 팽창을 이용하는 방식 : 평상시에는 접점이 떨어져 있다가 화재가 발생하여 온도가 상승하면 공기실의 공기가 팽창하여 다이아프램을 밀어 올려 접점이 붙어 화재신호를 보내는 방식으로 완만한 온도상승은 리크구멍을 통하여 누설됨



[그림 2-84] 차동식스포트형 공기식 열감지기

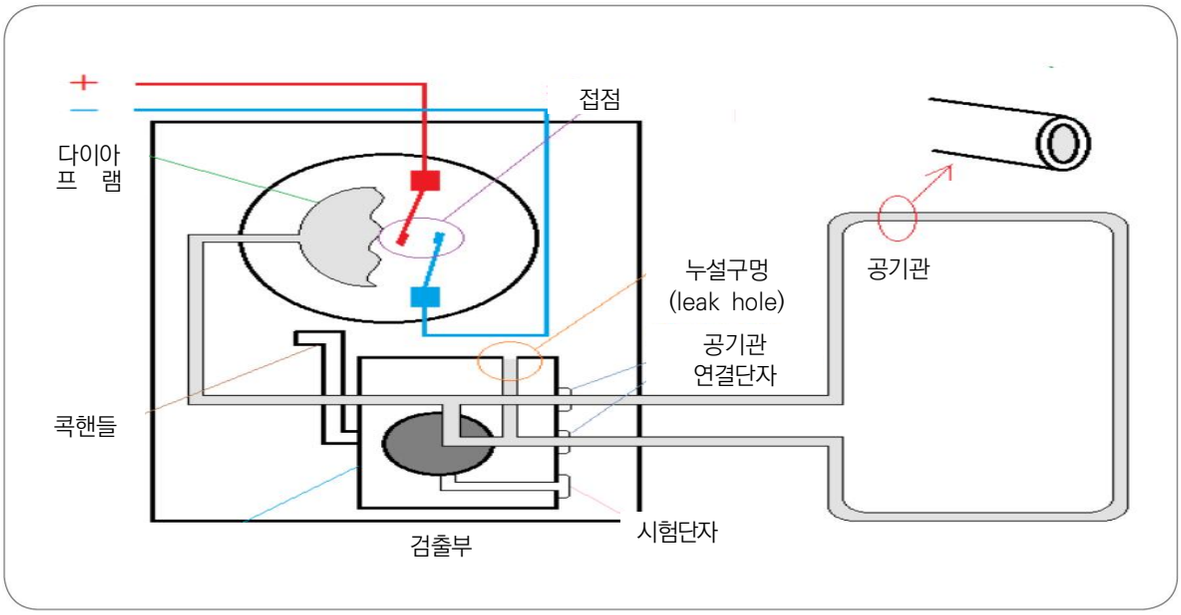
㉡ 온도감지 소자를 이용하는 방식 : 서미스터(Thermistor)[2]를 감지기 외부 및 내부에 각각 설치하여 열이 전달되는 시간차에 따라 온도변화를 검출하여 화재신호를 보내는 방식으로 부(負) 특성의 서미스터를 사용함

㉢ 열기전력을 이용하는 방식 : 반도체형 열전대의 열전기전력이 일정한 값에 도달하면 화재신호를 보내는 방식

(나) 분포형 : 공기관식, 열전대식, 열반도체식 등 3가지로 구분

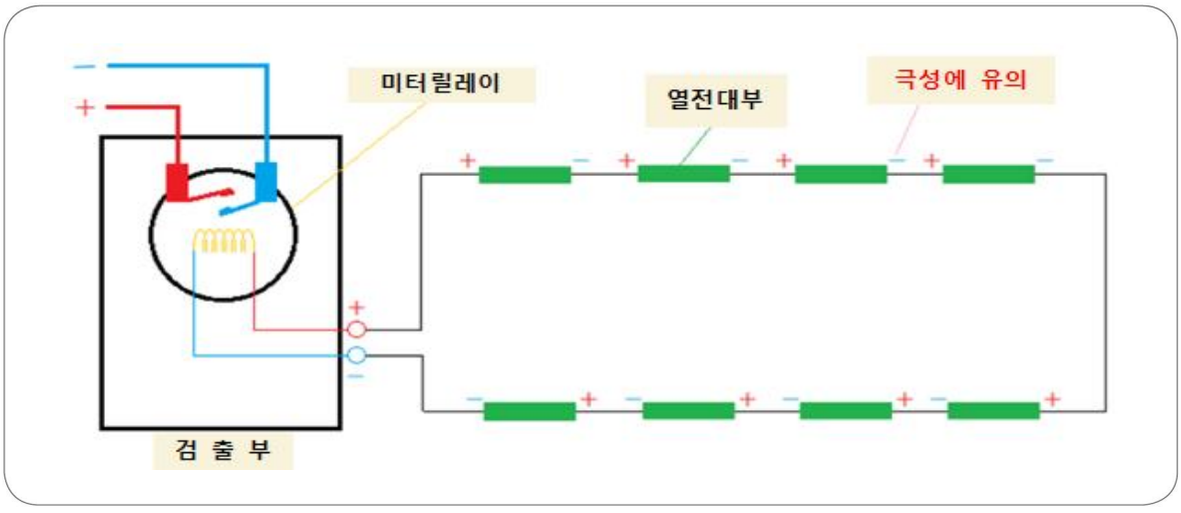
㉠ 공기관식 : 외경이 2㎜의 구리관을 사용하여 화재시 공기관 내의 공기팽창에 따라 검출부에서 다이아프램을 눌러주어 화재신호를 보내는 방식

2) 온도가 상승할 경우 저항이 변화하는 저항변화율이 큰 소자



[그림 2-85] 공기관식 차동식분포형감지기 개요도

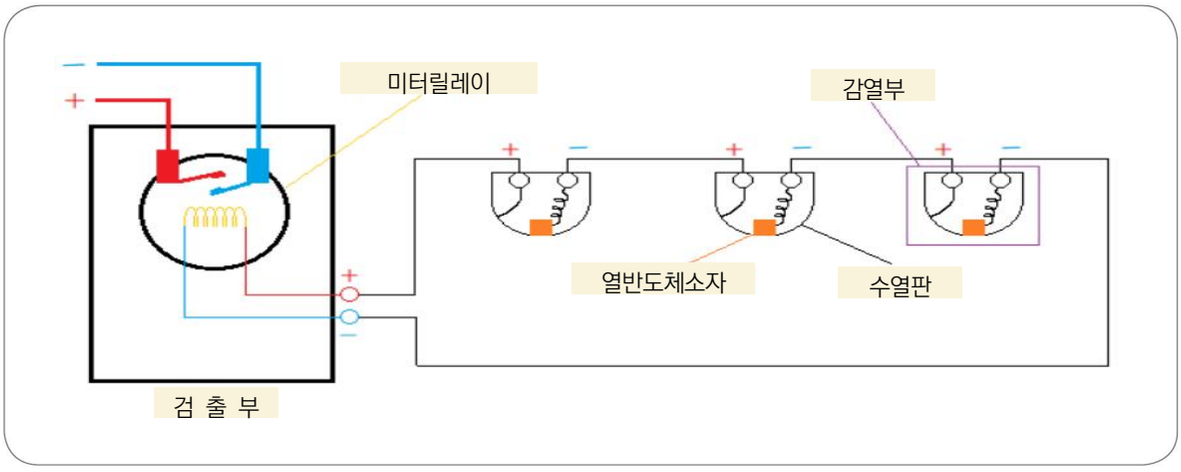
㉡ 열전대식 : 열전대(Thermo-electric couple) 효과가 큰 금속을 이용하여 열전대를 4~20개를 직렬로 접속한 형태의 감지기로 화재시 온도차에 의한 제백(Seebeck, 열전)[3] 효과에 의해 발생하는 열기전력을 이용하여 화재신호를 보내는 방식



[그림 2-86] 열전대식 차동식분포형감지기 개념도

㉢ 열반도체식 : 열반도체소자[4]를 이용한 감열부를 2~15개 이하로 구성하고 화재시 열반도체소자에서 발생하는 큰 온도차에 의해 생기는 열기전력을 이용하여 화재신호를 보내는 방식

3) 금속선 양쪽 끝을 접합하여 폐회로를 구성하고 한 접점에 열을 가하게 되면 두 접점에 온도차로 인해 생기는 전위차에 의해 전류가 흐르게 되는 현상
4) 비스무트, 안티몬, 텔루륨계 화합물이 주로 사용됨

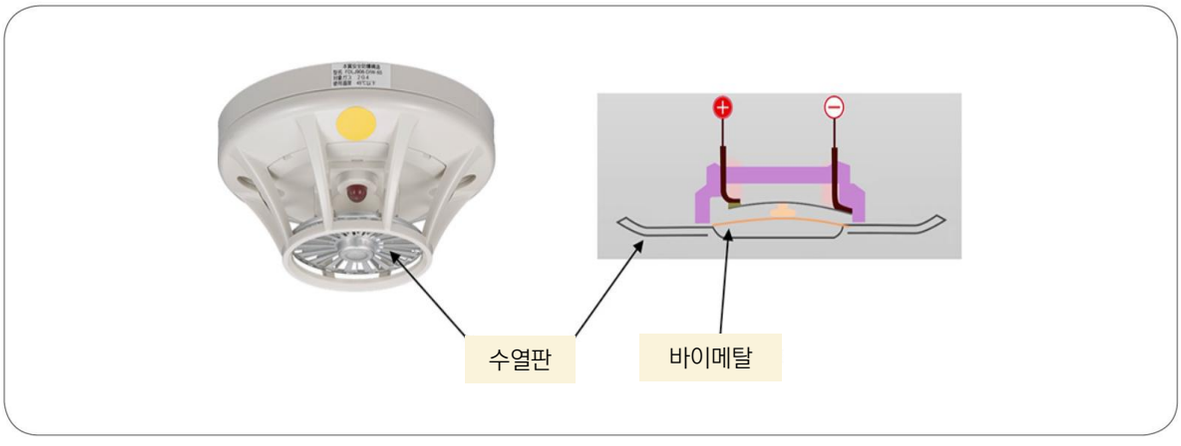


[그림 2-87] 열반도체식 차동식분포형감지기 개념도

나) 정온식 감지기

(가) 스포트형 : 바이메탈방식, 온도감지소자를 이용한 방식, 금속팽창계수를 이용하는 방식 등 3가지로 구분

㉠ 바이메탈방식 : 두 가지 다른 팽창율을 가진 금속이 일정한 온도에서 휘어지는 성질을 이용하는 것으로 고팽창 금속은 황동을 사용하고, 저팽창 금속은 니켈(Ni) 또는 철과 니켈의 합금을 사용



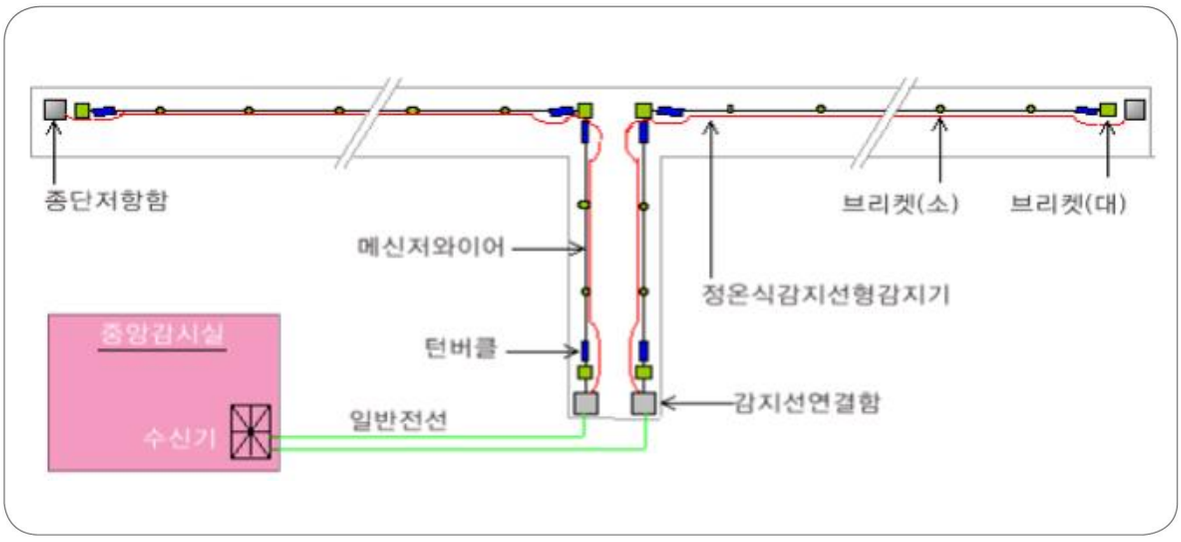
[그림 2-88] 정온식스포트형 열감지기(바이메탈을 이용하는 방식) 구조 예시

㉡ 온도감지 소자를 이용하는 방식 : 서미스터를 감지기외부에 설치하여 일정한 온도에 도달한 경우 화재신호를 보내는 방식

㉢ 금속의 팽창계수를 이용하는 방식 : 화재 시 팽창계수가 큰 금속의 변형으로 화재신호를 보내는 방식으로 방폭형 감지기에 활용

(나) 분포형 : 감지선형, 광센서감지선형 등 2가지로 구분

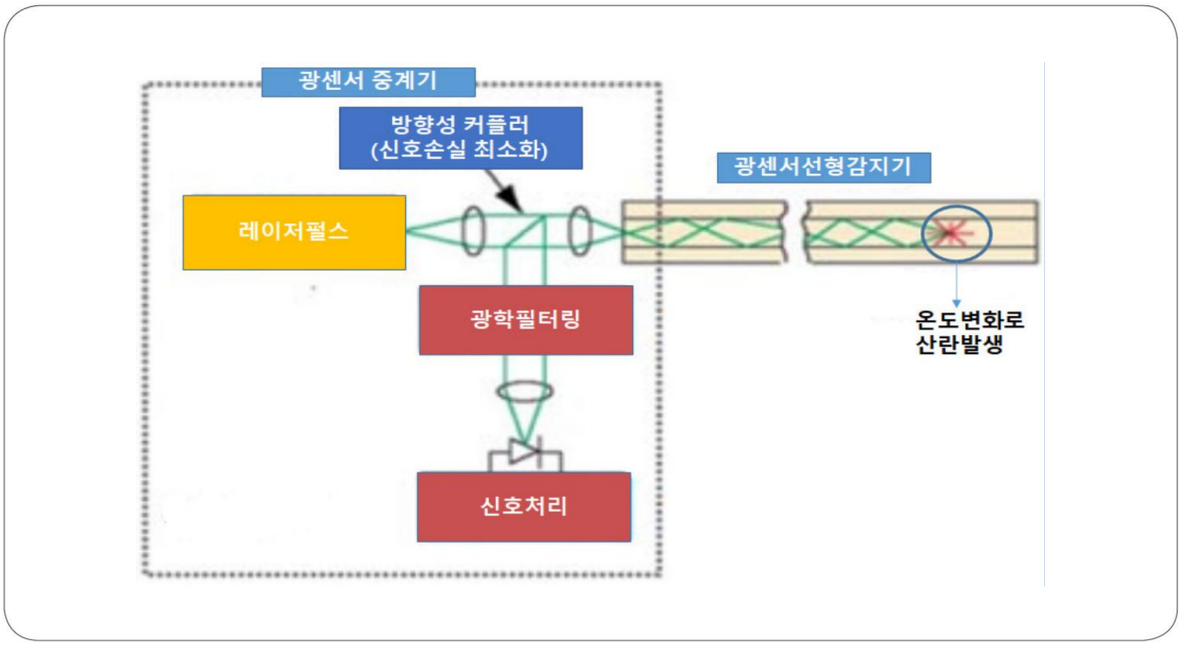
㉠ 감지선형 : 화재 시 전선 주위가 공칭작동온도가 되면 절연물이 녹으면서 서로 꼬인 강철선이 선간 단락되어 화재신호를 보내는 방식



[그림 2-89] 정온식감지선형감지기 설치 개요도

㉡ 광센서감지선형 : 감지선형과 달리 난연성의 광케이블을 이용하는 감지기로

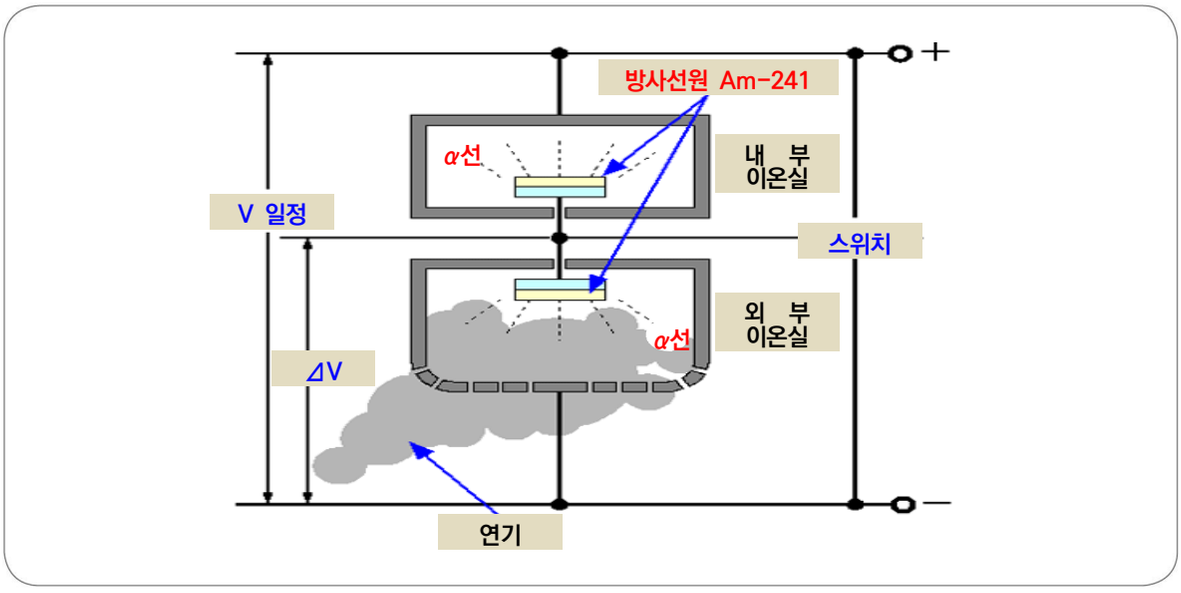
- 광센서 중계기 내부의 광원으로부터 레이저 펄스를 감지기로 송출하면 주위의 온도 또는 밀도의 영향으로 레이저 펄스가 분산해 산란 현상이 발생
- 산란된 레이저 펄스 중 일부가 광원을 향해 복귀
- 광센서 중계기는 복귀 펄스를 수신부로 전달해 복귀 펄스를 분석하고 위치별 온도 값을 추출해 수신기에 송신하고 컴퓨터 그래픽 디스플레이 시스템에 온도 변화 및 화재 위치를 표시하는 방식



[그림 2-90] 광센서감지선형감지기 개념도

나. 연기감지기

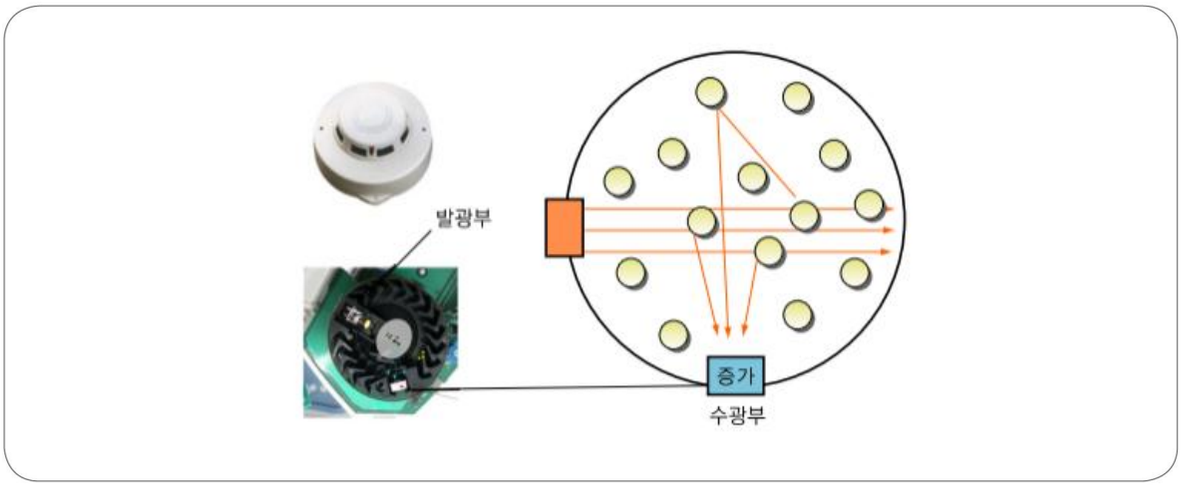
가) 이온화식 : 충전전극 사이에 방사성 물질(Am-241[5])을 삽입시켜 이온화된 공기가 연기와 결합하여 전자를 운반함으로써 전류가 흐르도록 회로가 구성. 화재 시 연기가 충전전극 사이로 들어와 이온화된 공기와 결합해 평상시에 흐르던 전류보다 적은 전류가 흐르게 되며, 이런 변화량을 검출하여 화재신호를 보내는 방식



[그림 2-91] 이온화식연기감지기 구조

나) 광전식 : 스포트형, 분리형, 공기흡입형 등 3가지로 구분

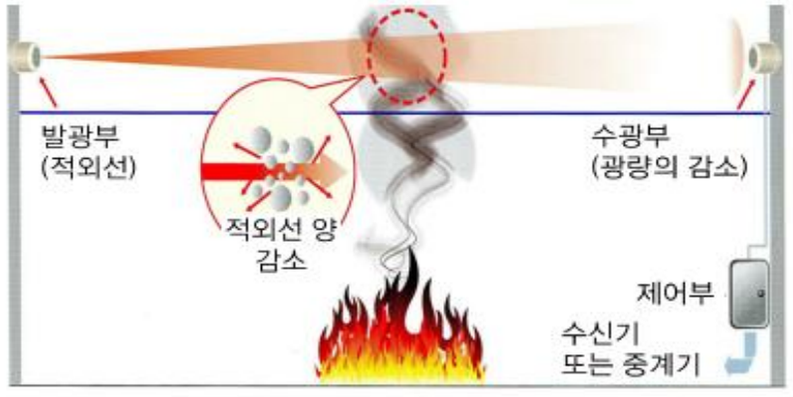
(가) 스포트형 : 송광부와 수광부가 통합되어 있으며 감지기 주위의 공기가 일정한 농도의 연기를 포함하게 되는 경우에 화재신호를 보내는 것으로 빛의 차단을 이용하는 감광식과 빛의 산란을 이용하는 산란광식으로 나뉨



[그림 2-92] 광전식스포트형 연기감지기(산란광식) 구조 예시

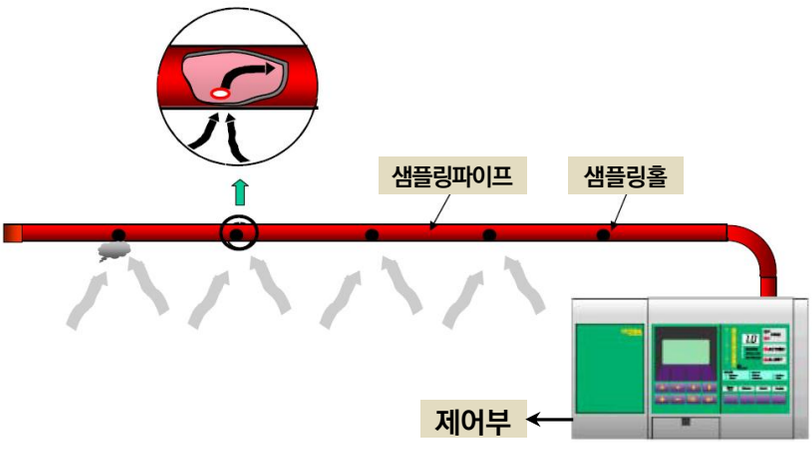
5) 방사성 동위 원소 중 단위 길이당 공기의 전리 작용이 강한 α선을 내는 성질이 있어 연기감지기의 전극으로 사용

(나) 분리형 : 송광부와 수광부를 별도로 분리하여 설치하는 방식으로 발광 LED를 이용하여 적외선 펄스를 보내고 이를 수광부에서 받을 때 수광량이 일정량 이상 감소하였을 때 화재신호를 보내는 방식

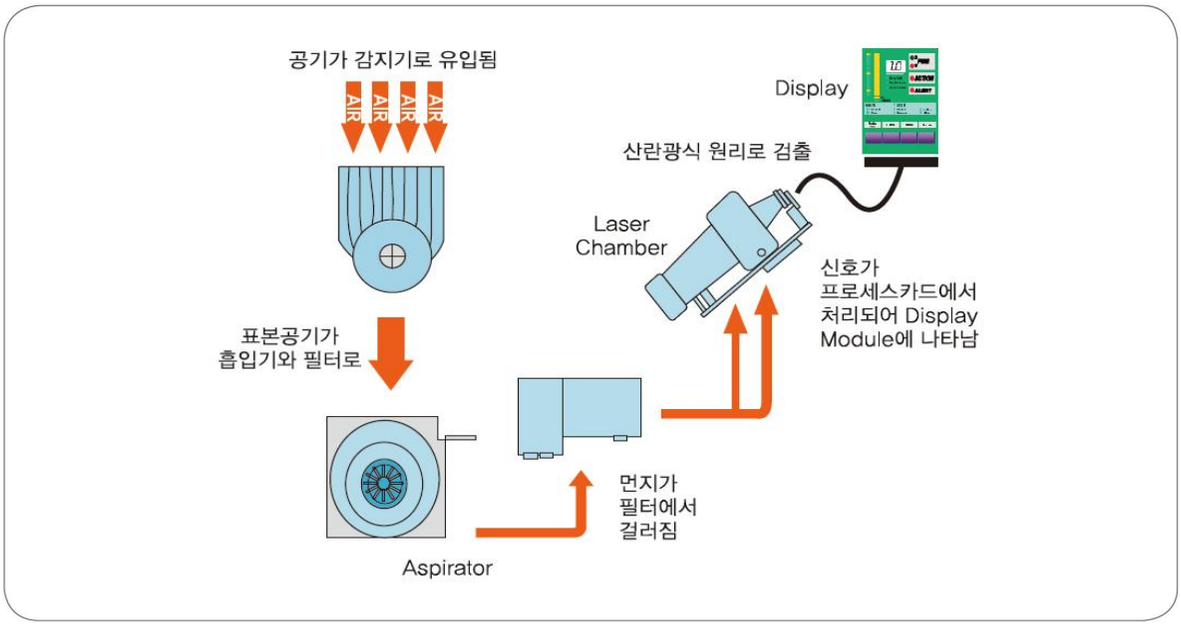


[그림 2-93] 광전식분리형감지기 개념도

(다) 공기흡입형 : 화재의 초기 단계에서 생성되는 0.005~0.02㎛ 정도 크기의 연기미립자가 습기와 수적(Water Droplet)을 형성하여 부피가 커지는 원리를 이용하여 화재의 초기 단계에서 빠르게 화재를 감지하여 화재신호를 보내는 방식



[그림 2-94] 공기흡입형감지기 설치 개요도



[그림 2-95] 공기흡입형감지기 작동원리 개요도

다. 불꽃감지기 : 자외선식, 적외선식, 자외선·적외선 겸용식, 영상분석식 등 4가지로 구분

가) 자외선식 : 가연물의 연소시 약 0.18~0.26㎛의 파장 사이의 범위에서 자외선의 최대 방사 강도를 나타내는 것을 활용하여 화재신호를 보내는 방식

나) 적외선식 : 적외선의 경우는 약 4.1~4.7㎛의 파장 사이의 범위에서 최대 방사 강도를 가지며, 특히 4.35㎛의 파장에서 많은 양의 적외선을 방출하는데 이는 탄화수소 물질이 연소시 발생하는 이산화탄소가 열을 받아 생기는 것으로 이 파장을 검출하여 화재신호를 보내는 방식

다) 자외선·적외선 겸용식 : 불꽃의 자외선 파장대와 적외선 파장대의 특성을 모두 이용하여 화재를 감지하여 화재신호를 보내는 방식

라) 영상분석식 : CCTV를 통해 입력되는 영상을 분석해 화재 시 발생하는 불꽃과 연기 등의 이미지를 분석해 화재를 감지하고 화재 시 화재신호를 보내는 방식



[자외선·적외선겸용 복합형] [3파장 적외선식]

[그림 2-96] 불꽃감지기 예시

라. 아날로그방식 감지기 : 아날로그식감지기는 환경변화에 따라 감지기의 감지농도를 조정하여 최적의 조기화재 감지시스템을 유지할 수 있는 장점이 있으며 감지기마다 고유주소를 갖고 있어 작동된 감지기의 설치위치를 수신기에 표시

가) 아날로그식감지기로부터 송출되는 온도 또는 연기농도는 감지기가 설치된 각 실의 환경조건에 따라 수신기에서 단계별로 경보방식을 설정하게 되는데 이때에는 공칭감지온도범위 및 공칭감지농도범위 내에서 적합하게 설정하여야 함

나) 아날로그식감지기는 감지기 자체가 중계기 역할을 하기 때문에 전자파 방해를 받지 않도록 쉴드선을 반드시 사용하여야 함



[그림 2-97] 광전식 아날로그감지기 앞면 및 뒷면

마. 다신호식 방식 감지기

1개의 감지기내에 서로 다른 종별 또는 감도 등의 기능을 갖춘 것으로서 일정시간 간격을 두고 각각 다른 2개 이상의 화재신호를 발하는 감지기로 공칭작동온도를 달리한 감지기를 설치한 경우 공칭작동온도에 다다를 때마다 화재신호를 발신

⑤ 감지기 기술기준

가. 감지기의 부착높이별 설치기준

가) 원칙 : 감지기는 부착높이별 설치 가능한 감지기 중 적응성 있는 감지기를 설치

나) 예외 : 비화재보 우려가 있는 경우 8가지 종류의 감지기 설치

(가) 비화재보 우려 대상

㉠ 지하층무창층 등 환기가 잘되지 않는 곳

㉡ 실내면적이 40㎡ 미만인 장소

㉢ 감지기의 부착면과 실내바닥과의 사이가 2.3m 이하인 곳

(나) 비화재보 우려 대상에 설치가 가능한 감지기

㉠ 불꽃감지기

㉡ 정온식감지선형감지기

㉢ 분포형감지기

㉣ 복합형감지기

㉤ 광전식분리형감지기

㉥ 아날로그방식의 감지기

㉦ 다신호방식의 감지기

㉧ 축적방식의 감지기(축적기능이 있는 수신기를 설치한 경우는 불가)

〈표 2-21〉 부착높이별 설치가능한 감지기의 종류

부착 높이	감지기의 종류
4m 미만	차동식(스프트형, 분포형) 보상식 스포트형 정온식(스포트형, 분포형) 이온화식 또는 광전식(스포트형, 분리형, 공기흡입형) 열복합형 연기복합형 열연기복합형 불꽃감지기
4m 이상 8m 미만	차동식(스프트형, 분포형) 보상식 스포트형 정온식(스포트형, 감지선형) 특종 또는 1종 이온화식 1종 또는 2종 광전식(스포트형, 분리형, 공기흡입형) 1종 또는 2종 열복합형 연기복합형 열연기복합형 불꽃감지기
8m 이상 15m 미만	차동식분포형 이온화식 1종 또는 2종 광전식(스포트형, 분리형, 공기흡입형) 1종 또는 2종 연기복합형 불꽃감지기
15m 이상 20m 미만	불꽃감지기 광전식(분리형, 공기흡입형) 중 아날로그방식

비고) 1) 감지기별 부착 높이 등에 대하여 별도로 형식승인을 받은 경우에는 그 성능인정 범위 내에서 사용할 수 있다.
2) 부착 높이 20m 이상에 설치되는 광전식 중 아날로그방식의 감지기는 공칭 감지농도 하한값이 감광율 5%/m 미만인 것으로 한다.

축적기능이 없는 감지기를 사용하여야 하는 경우

- 교차회로방식에 사용되는 감지기
- 급속한 연속확대가 우려되는 장소에 사용되는 감지기
- 축적기능이 있는 수신기에 연결하여 사용하는 감지기

나. 연기감지기 설치 장소

가) 원칙

(가) 계단·경사로 및 에스컬레이터 경사로(15m 미만 포함)

(나) 복도(30m 미만 제외)

(다) 엘리베이터 승강로(권상기실이 있는 경우에는 권상기실)·린넨슈트·파이프 피트 및 덕트 기타 이와 유사한 장소

(라) 천장 또는 반자의 높이가 15m 이상 20m 미만의 장소

(마) 다음에 해당하는 특정소방대상물의 취침·숙박·입원 등 이와 유사한 용도로 사용되는 거실

㉠ 공동주택·오피스텔·숙박시설·노유자시설·수련시설

㉡ 교육연구시설 중 합숙소

㉢ 의료시설, 근린생활시설 중 입원실이 있는 의원·조산원

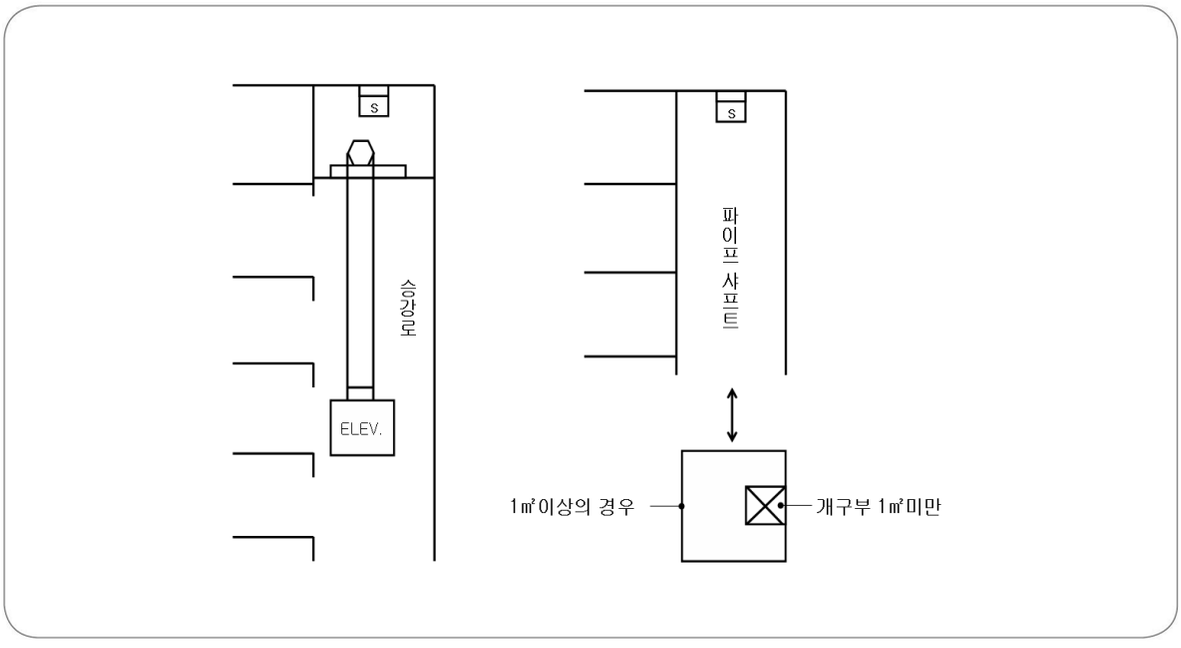
㉣ 교정 및 군사시설

㉤ 근린생활시설 중 고시원

나) 예외

(가) 교차회로 방식 감지기 설치 장소

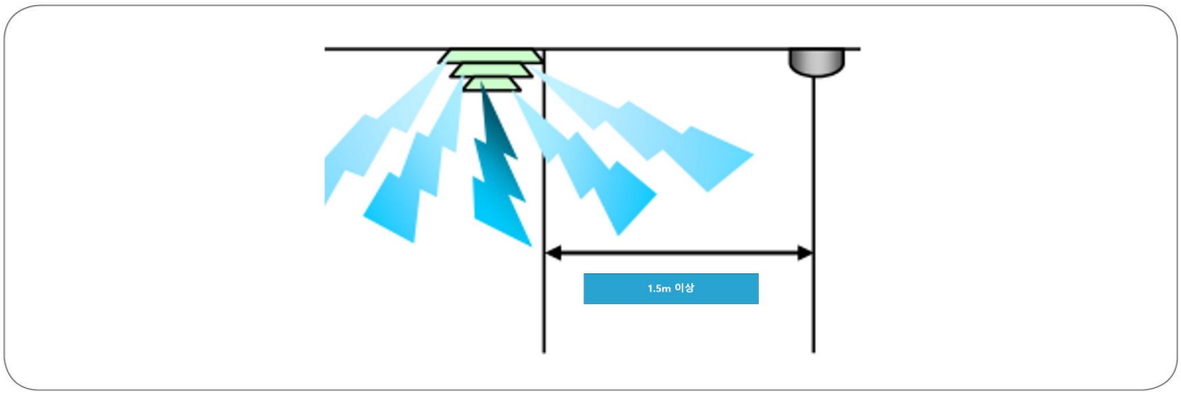
(나) 비화재보 우려 대상에 설치가 가능한 감지기(8종)를 설치한 장소



[그림 2-98] 엘리베이터 기계실 및 파이프피트 연기감지기 설치 예시

다. 감지기 설치기준

가) 감지기(차동식분포형은 제외)는 실내로의 공기유입구로부터 1.5m 이상 떨어진 위치에 설치할 것



[그림 2-99] 감지기와 급기구와의 이격거리

나) 감지기는 천장 또는 반자의 옥내에 면하는 부분에 설치할 것

감지기는 열기류가 체류하는 장소에서 감지 성능이 있으므로 Ceiling Jet Flow(천장제트흐름)[6] 범위 내 설치토록 함

다) 보상식(차동식과 정온식 기능을 모두 보유)스포트형감지기는 정온점이 감지기 주위의 평상시 최고온도보다 20℃ 이상 높은 것으로 설치할 것

라) 정온식감지기는 주방·보일러실 등으로서 다량의 화기를 취급하는 장소에 설치하되, 공칭작동온도가 최고주위온도보다 20℃ 이상 높은 것으로 설치할 것

마) 차동식스포트형·보상식스포트형 및 정온식스포트형 감지기는 그 부착 높이 및 특정소방대상물에 따라 다음 표에 따른 바닥면적마다 1개 이상을 설치할 것

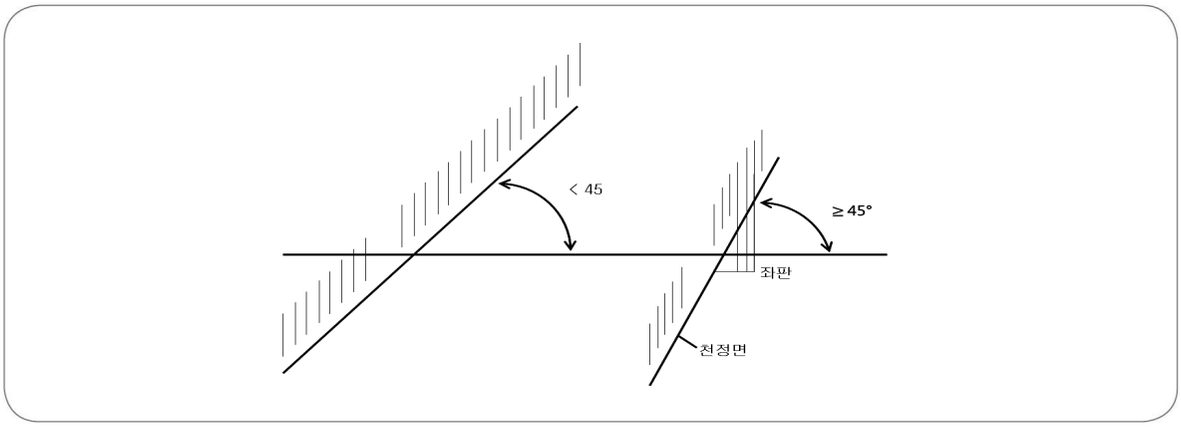
〈표 2-22〉 차동식스포트형·보상식스포트형 및 정온식스포트형 감지기 설치 바닥면적

[단위 : ㎡]

구분		감지기의 종류						
		차동식 스포트형		보상식 스포트형		정온식 스포트형		
		1종	2종	1종	2종	특종	1종	2종
4m 미만	주요구조부가 내화구조인 경우	90	70	90	70	70	60	20
	주요구조부가 내화구조가 아닌 경우	50	40	50	40	40	30	15
4m 이상 8m 미만	주요구조부가 내화구조인 경우	45	35	45	35	35	30	-
	주요구조부가 내화구조가 아닌 경우	30	25	30	25	25	15	-

6) 화재 시 Fire Plume(열기류)은 부력과 팽창 등에 의해서 수직방향으로 상승하다가 천장면에 이르면 더 이상 상승할 수 없게 되어 천장면을 따라 굴절되어 수평방향으로 열기류가 빠른 속도로 확산되는 것

바) 스포트형감지기는 45° 이상 경사되지 아니하도록 부착할 것

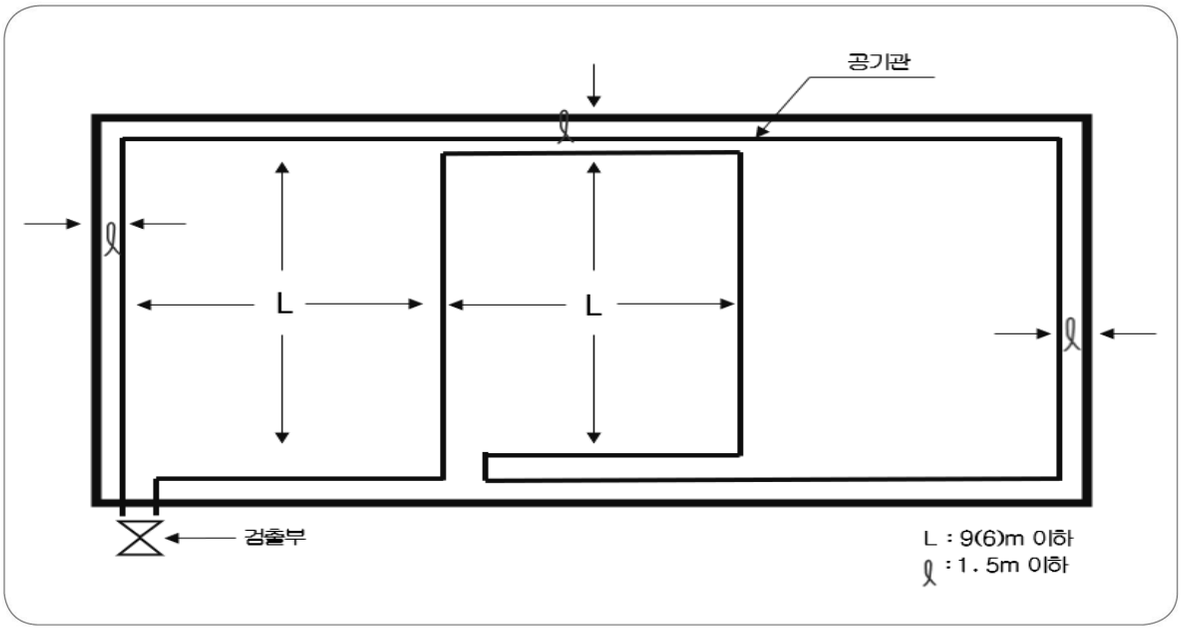


[그림 2-100] 감지기 부착 시 경사도 예시

사) 공기관식 차동식분포형감지기는 다음의 기준에 따를 것

(가) 공기관의 노출부분은 감지구역마다 20m 이상이 되도록 할 것

(나) 공기관과 감지구역의 각 변과의 수평거리는 1.5m 이하가 되도록 하고, 공기관 상호간의 거리는 6m(주요구조부를 내화구조로 한 특정소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 9m) 이하가 되도록 할 것



[그림 2-101] 공기관식 차동식분포형감지기 설치 설계 예시

(다) 공기관은 도중에서 분기하지 아니하도록 할 것

(라) 하나의 검출부분에 접속하는 공기관의 길이는 100m 이하로 할 것

(마) 검출부는 5° 이상 경사되지 아니하도록 부착할 것

(바) 검출부는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 위치에 설치할 것

아) 열전대식 차동식분포형감지기는 다음의 기준에 따를 것

(가) 열전대부는 감지구역의 바닥면적 18㎡(주요구조부가 내화구조로 된 특정소방대상물에 있어서는 22㎡)마다 1개 이상으로 할 것. 다만, 바닥면적이 72㎡(주요구조부가 내화구조로 된 특정소방대상물에 있어서는 88㎡) 이하인 특정소방대상물에 있어서는 4개 이상으로 할 것

(나) 하나의 검출부에 접속하는 열전대부는 자동화재탐지설비 감지기회로의 전로저항(50Ω)을 고려하여 20개 이하로 할 것(다만, 각각의 열전대부에 대한 작동여부를 검출부에서 표시할 수 있는 것(주소형)은 형식승인 받은 성능인정 범위 내의 수량으로 설치 가능)



[그림 2-102] 열전대부 예시

자) 열반도체식 차동식분포형감지기는 다음의 기준에 따를 것

(가) 감지부는 그 부착높이 및 특정소방대상물에 따라 다음 표에 따른 바닥면적마다 1개 이상으로 할 것(다만, 바닥면적이 다음 표에 따른 면적의 2배 이하인 경우에는 2개(부착높이가 8m 미만이고, 바닥면적이 다음 표에 따른 면적 이하인 경우에는 1개) 이상으로 하여야 함)

〈표 2-23〉 열반도체식 차동식분포형감지기 설치 바닥면적

[단위 : ㎡]

구분		감지기의 종류	
		1종	2종
8m 미만	주요구조부가 내화구조인 경우	65	36
	주요구조부가 내화구조가 아닌 경우	40	23
8m 이상 15m 미만	주요구조부가 내화구조인 경우	50	36
	주요구조부가 내화구조가 아닌 경우	30	23

(나) 하나의 검출기에 접속하는 감지부는 2개 이상 15개 이하가 되도록 할 것(다만, 각각의 감지부에 대한 작동여부를 검출기에서 표시할 수 있는 것(주소형)은 형식승인 받은 성능인정범위내의 수량으로 설치할 수 있음)

차) 연기감지기는 다음의 기준에 따라 설치할 것

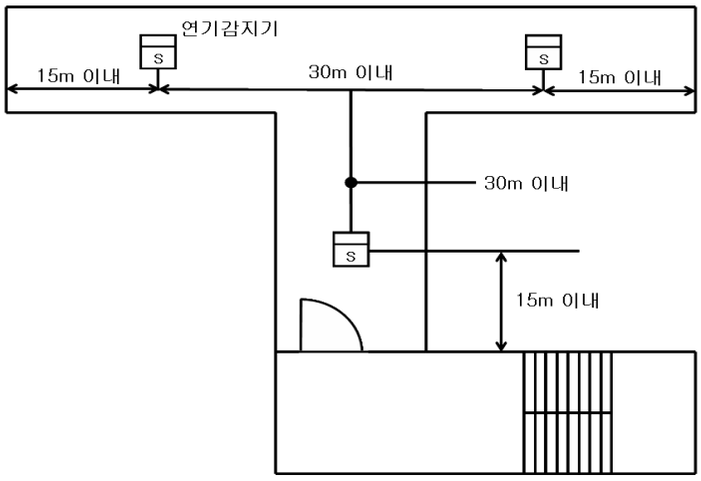
(가) 감지기의 부착높이에 따라 다음 표에 따른 바닥면적마다 1개 이상으로 할 것

〈표 2-24〉 연기감지기 설치 바닥면적

[단위 : ㎡]

부착높이	감지기의 종류	
	1종 및 2종	3종
4m 미만	150	50
4m 이상 20m 미만	75	-

(나) 감지기는 복도, 통로에 있어서는 보행거리 30m(3종에 있어서는 20m)마다, 계단 및 경사로에 있어서는 수직거리 15m(3종에 있어서는 10m)마다 1개 이상으로 할 것

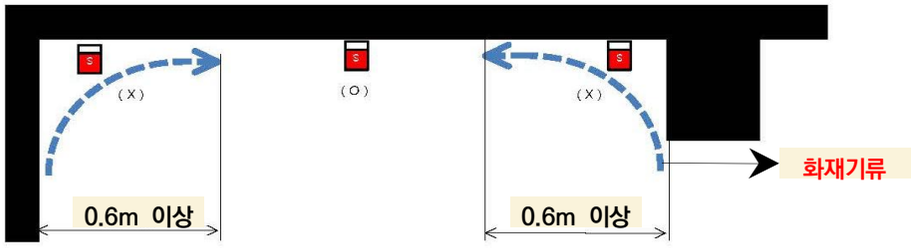


[그림 2-103] 복도 연기감지기 설치 예시

(다) 천장 또는 반자가 낮은 실내 또는 좁은 실내에 있어서는 출입구의 가까운 부분에 설치할 것

(라) 천장 또는 반자부근에 배기구가 있는 경우에는 그 부근에 설치할 것.

(마) 감지기는 벽 또는 보로부터 0.6m 이상 떨어진 곳에 설치할 것



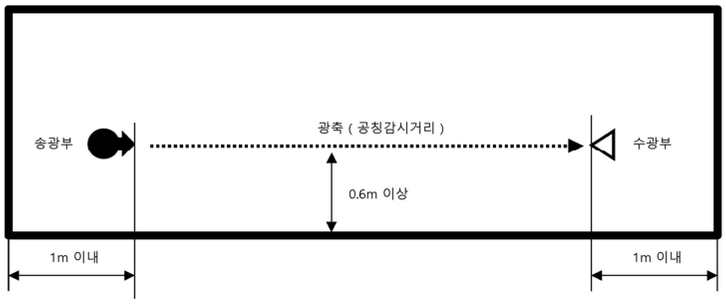
[그림 2-104] 벽과의 감지기 이격 설치 예시

(바) 광전식분리형감지기는 다음의 기준에 따라 설치할 것

㉠ 감지기의 수광면은 햇빛을 직접 받지 않도록 설치할 것

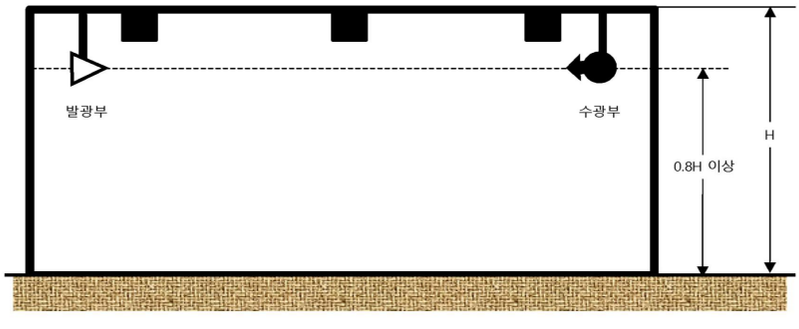
㉡ 광축(송광면과 수광면의 중심을 연결한 선)은 나란한 벽으로부터 0.6m 이상 이격하여 설치할 것

㉢ 감지기의 송광부와 수광부는 설치된 뒷벽으로부터 1m 이내 위치에 설치할 것



[그림 2-105] 광전식분리형감지기 광축 및 벽 이격 조건 예시

㉣ 광축의 높이는 천장 등(천장의 실내에 면한 부분 또는 상층의 바닥하부면을 말한다) 높이의 80% 이상일 것



[그림 2-106] 광전식분리형감지기 광축의 높이 예시

㉤ 감지기의 광축의 길이는 공칭감시거리 범위이내 일 것

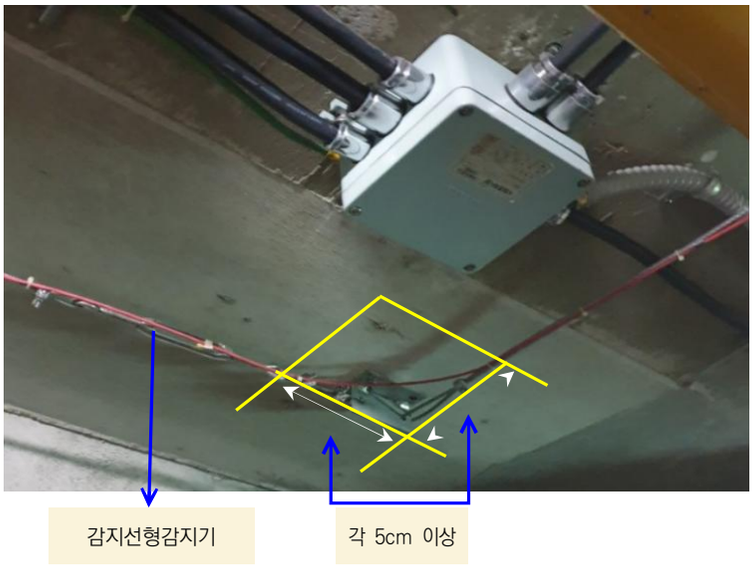
㉥ 그 밖의 설치기준은 형식승인 내용에 따르며 형식승인 사항이 아닌 것은 제조사의 시방에 따라 설치할 것

차) 정온식 감지선형 감지기는 다음의 기준에 따라 설치할 것

(가) 보조선이나 고정금구를 사용하여 감지선이 늘어지지 않도록 설치할 것

(나) 단자부와 마감 고정금구와의 설치간격은 10㎝ 이내로 설치할 것

(다) 감지선형 감지기의 굴곡반경은 5㎝ 이상으로 할 것



[그림 2-107] 감지선형 감지기 곡률반경 개념 예시

(라) 감지기와 감지구역의 각부분과의 수평거리가 내화구조의 경우 1종 4.5m 이하, 2종 3m 이하로 할 것. 기타 구조의 경우 1종 3m 이하, 2종 1m 이하로 할 것

(마) 케이블트레이에 감지기를 설치하는 경우에는 케이블트레이 받침대에 마감금구를 사용하여 설치할 것

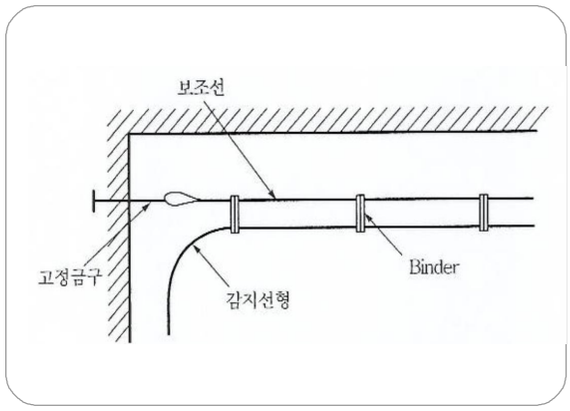
(바) 지하구나 창고의 천장 등에 지지물이 적당하지 않는 장소에서는 보조선을 설치하고 그 보조선에 설치할 것

(사) 분전반 내부에 설치하는 경우 접착제를 이용하여 돌기를 바닥에 고정시키고 그 곳에 감지기를 설치할 것

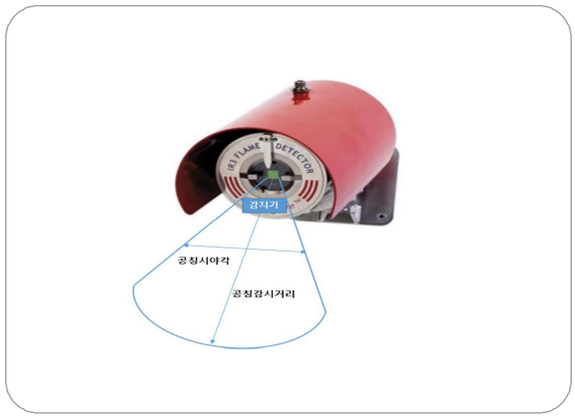
(아) 그 밖의 설치방법은 형식승인 내용에 따르며 형식승인 사항이 아닌 것은 제조사의 시방(示方)에 따라 설치할 것

카) 불꽃감지기는 다음의 기준에 따라 설치할 것.

(가) 공칭감시거리 및 공칭시야각은 형식승인 내용에 따를 것



[그림 2-108] 보조선 설치하여 감지기 고정 예시



[그림 2-109] 불꽃감지기 공칭감시거리 및 공칭시야각 개념도

(나) 감지기는 공칭감시거리와 공칭시야각을 기준으로 감시구역이 모두 포용될 수 있도록 설치할 것

(다) 감지기는 화재감지를 유효하게 감지할 수 있는 모서리 또는 벽 등에 설치할 것



[그림 2-110] 불꽃감지기 벽에 설치 예시

(라) 감지기를 천장에 설치하는 경우에는 감지기는 바닥을 향하여 설치할 것

(마) 수분이 많이 발생할 우려가 있는 장소에는 방수형으로 설치할 것

(바) 그 밖의 설치기준은 형식승인 내용에 따르며 형식승인 사항이 아닌 것은 제조사의 시방에 따라 설치할 것

타) 아날로그방식 및 다신호방식의 감지기는 다음에 따라 설치할 것

(가) 아날로그방식의 감지기 : 공칭감지온도범위 및 공칭감지농도범위에 적합한 장소에 설치할 것

(나) 다신호방식의 감지기 : 화재신호를 발신하는 감도에 적합한 장소에 설치할 것

파) 특수장소에 설치하는 감지기

〈표 2-25〉 특수장소에 설치하는 감지기

구분	설치 감지기
화학공장, 격납고, 제련소	광전식 분리형 감지기, 불꽃감지기
전산실, 반도체공장	광전식공기흡입형 감지기

라. 감지기의 설치 제외장소

가) 천장 또는 반자의 높이가 20m 이상인 장소(다만, 비화재보 우려 대상에 설치가 가능한 감지기로서 부착 높이에 따라 적응성이 있는 장소는 제외)

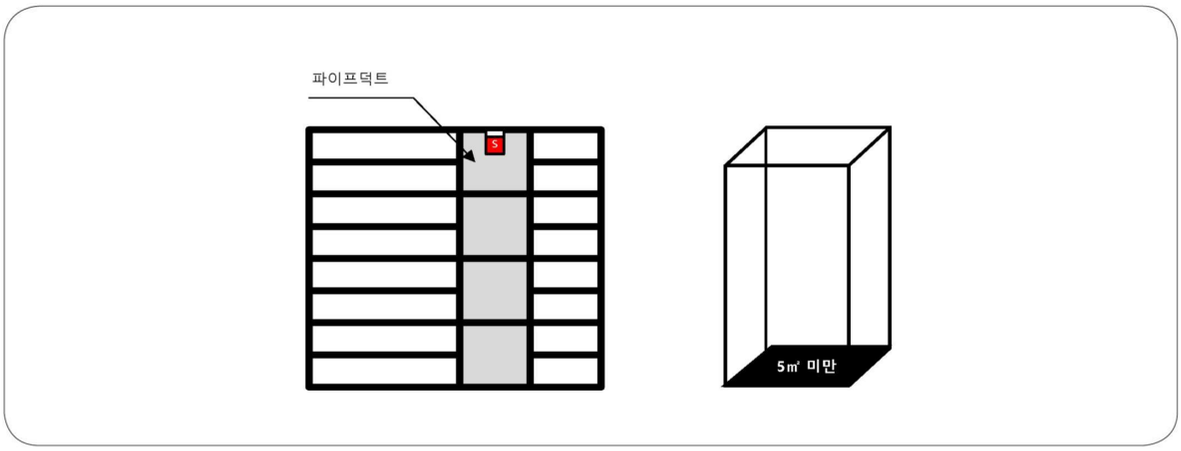
나) 헛간 등 외부와 기류가 통하는 장소로서 감지기에 따라 화재 발생을 유효하게 감지할 수 없는 장소

다) 부식성가스가 체류하고 있는 장소

라) 고온도 및 저온도로서 감지기의 기능이 정지되기 쉽거나 감지기의 유지관리가 어려운 장소

마) 목욕실·욕조나 샤워시설이 있는 화장실·기타 이와 유사한 장소

바) 파이프덕트 등 그 밖의 이와 비슷한 것으로서 2개 층마다 방화구획된 것이나 수평단면적이 5㎡ 이하인 것



[그림 2-111] 감지기 제외 장소(파이프덕트 등) 예시

사) 먼지·가루 또는 수증기가 다량으로 체류하는 장소 또는 주방 등 평상시 연기가 발생하는 장소(연기감지기에 한한다)

아) 프레스공장·주조공장 등 화재 발생의 위험이 적은 장소로서 감지기의 유지관리가 어려운 장소

마. 비화재보 우려 대상 설치 감지기

가) 원칙 : 비화재보 우려 대상에 설치가 가능한 감지기(8종) 설치

나) 예외 : 비화재보 우려 대상에 설치가 가능한 감지기를 설치하였음에도 비화재보 우려가 있는 경우 연기감지기를 설치할 수 없는 경우와 설치할 수 있는 경우로 구분 적용

〈표 2-26〉 설치장소별 감지기의 적응성(연기감지기를 설치할 수 없는 경우 적용)

설치장소		적응 열감지기									불꽃감지기	비고
환경상태	적응장소	차동식 스포트형		차동식 분포형		보상식 스포트형		정온식		열아날로그식		
		1종	2종	1종	2종	1종	2종	특종	1종			
1. 먼지 또는 미분 등이 다량으로 체류하는 장소	쓰레기장, 하역장, 도장실, 섬유·목재·석재 등 가공 공장	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	1. 불꽃감지기에 따라 감시가 곤란한 장소는 적응성이 있는 열감지기를 설치할 것 2. 차동식분포형감지기를 설치하는 경우에는 검출부에 먼지, 미분 등이 침입하지 않도록 조치할 것 3. 차동식 스포트형감지기 또는 보상식 스포트형 감지기를 설치하는 경우에는 검출부에 먼지, 미분 등이 침입하지 않도록 조치할 것 4. 섬유, 목재 가공공장 등 화재확대가 급속하게 진행될 우려가 있는 장소에 설치하는 경우 정온식감지기는 특종으로 설치할 것, 공칭작동 온도 75℃ 이하, 열아날로그식 스포트형 감지기는 화재표시설정은 80℃ 이하가 되도록 할 것
2. 수증기가 다량으로 머무는 장소	증기세정실, 탕비실, 소독실 등	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○	1. 차동식분포형감지기 또는 보상식 스포트형감지기는 급격한 온도변화가 없는 장소에 한하여 사용할 것 2. 차동식분포형감지기를 설치하는 경우에는 검출부에 수증기가 침입하지 않도록 조치할 것 3. 보상식스포트형감지기, 정온식감지기 또는 열아날로그식 감지기를 설치하는 경우에는 방수형으로 설치 할 것 4. 불꽃감지기를 설치할 경우 방수형으로 할 것
3. 부식성가스가 발생할 우려가 있는 장소	도금공장, 축전지실, 오수처리장 등	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	1. 차동식분포형감지기를 설치하는 경우에는 감지부가 피복되어 있고 검출부가 부식성가스에 영향을 받지 않는 것 또는 검출부에 부식성가스가 침입하지 않도록 조치할 것 2. 보상식스포트형감지기, 정온식감지기 또는 열아날로그식스포트형감지기를 설치하는 경우에는 부식성가스의 성상에 반응하지 않는 내산형 또는 내알칼리형으로 설치할 것

설 치 장 소		적응 열감지기									불꽃감지기	비 고
환경 상태	적응 장소	차동식 스포트형		차동식 분포형		보상식 스포트형		정온식		열아날로그식		
		1종	2종	1종	2종	1종	2종	특종	1종			
4. 주방, 기타 평상시에 연기가 체류하는 장소	주방, 조리실, 용접작업장 등	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	1. 주방, 조리실 등 습도가 많은 장소에는 방수형 감지기를 설치할 것 2. 불꽃감지기는 UV/IR형을 설치할 것
5. 현저하게 고온으로 되는 장소	건조실, 살균실, 보일러실, 주조실, 영사실, 스튜디오	×	×	×	×	×	×	○	○	○	×	
6. 배기가스가 다량으로 체류하는 장소	주차장, 차고, 화물취급소 차로, 자가발전실, 트럭 터미널, 엔진시 험실	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	1. 불꽃감지기에 따라 감시가 곤란한 장소는 적응성이 있는 열감지기를 설치할 것 2. 열아날로그식스포트형감지기는 화재표시 설정이 60℃ 이하가 바람직 함
7. 연기가 다량으로 유입할 우려가 있는 장소	음식물배급실, 주방전실, 주방내 식품저장실, 음식물운반용 엘리베이터, 주방주변의 복도 및 통로, 식당 등	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	1. 고체연료 등 가연물이 수납되어 있는 음식물배급실, 주방 전실에 설치하는 정온식감지기는 특종으로 설치할 것 2. 주방주변의 복도 및 통로,식당 등에는 정온식감지기를 설치하지 말 것 3. 제1호 및 제2호의 장소에 열아날로그식스포트형감지기를 설치하는 경우에는 화재표시 설정을 60℃ 이하로 할 것
8. 물방울이 발생하는 장소	스레트 또는 철판으로 설치한 지붕 창고·공장, 패키지형냉각기전용수납실, 밀폐된 지하창고, 냉동실 주변 등	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	1. 보상식스포트형감지기, 정온식감지기 또는 열아날로그식 스포트형감지기를 설치하는 경우에는 방수형으로 설치할 것 2. 보상식스포트형감지기는 급격한 온도변화가 없는 장소에 한하여 설치할 것 3. 불꽃감지기를 설치하는 경우에는 방수형으로 설치할 것
9. 불을 사용하는 설비로서 불꽃이 노출되는 장소	유리공장, 용선로가 있는 장소, 용접실, 주방, 작업장, 주방, 주조실 등	×	×	×	×	×	×	○	○	○	×	

(비고) 1. "○"는 당해 설치장소에 적응하는 것을 표시, "×"는 당해 설치장소에 적응하지 않는 것을 표시
2. 차동식스포트형, 차동식분포형 및 보상식스포트형 1종은 감도가 예민하기 때문에 비화재보 발생은 2종에 비해 불리한 조건이라는 것을 유의할 것
3. 차동식분포형 3종 및 정온식 2종은 소화설비와 연동하는 경우에 한해서 사용 할 것
4. 다신호식감지기는 그 감지기가 가지고 있는 종별, 공칭작동온도별로 따르지 말고 상기 표에 따른 적응성이 있는 감지기로 할 것

〈표 2-27〉 설치장소별 감지기의 적응성(연기감지기를 설치할 수 있는 경우 적용)

설 치 장 소		적응열감지기					적응 연기감지기						불꽃감지기	비고
환경상태	적 응 장 소	차동식스포트형	차동식분포형	보상식스포트형	정온식	열아날로그식	이온화식스포트형	광전식스포트형	이온아날로그식스포트형	광전아날로그식스포트형	광전식분리형	광전아날로그식분리형		
1. 흡연에 의해 연기가 체류하며 환기가 되지 않는 장소	회의실, 응접실, 휴게실, 노래연습실, 오락실, 다방, 음식점, 대합실, 카바레 등의 객실, 집회장, 연회장 등	○	○	○				◎		◎	○	○		
2. 취침시설로 사용하는 장소	호텔 객실, 여관, 수면실 등						◎	◎	◎	◎	○	○		
3. 연기이외의 미분이 떠다니는 장소	복도, 통로 등						◎	◎	◎	◎	○	○	○	
4. 바람에 영향을 받기 쉬운 장소	로비, 교회, 관람장, 옥탑에 있는 기계실		○					◎		◎	○	○	○	
5. 연기가 멀리 이동해서 감지기에 도달하는 장소	계단, 경사로							○		○	○	○		광전식스포트형 감지기 또는 광전식아날로그스포트형 감지기를 설치하는 경우에는 감지기 회로에 축적기능을 갖지 않는 것으로 할 것
6. 훈소화재의 우려가 있는 장소	전화기기실, 통신기기실, 전산실, 기계제어실							○		○	○	○		
7. 넓은 공간으로 천장이 높아 열 및 연기가 확산하는 장소	체육관, 항공기 격납고, 높은 천장의 창고·공장, 관람석 상부 등 감지기 부착 높이가 8m 이상의 장소		○								○	○	○	

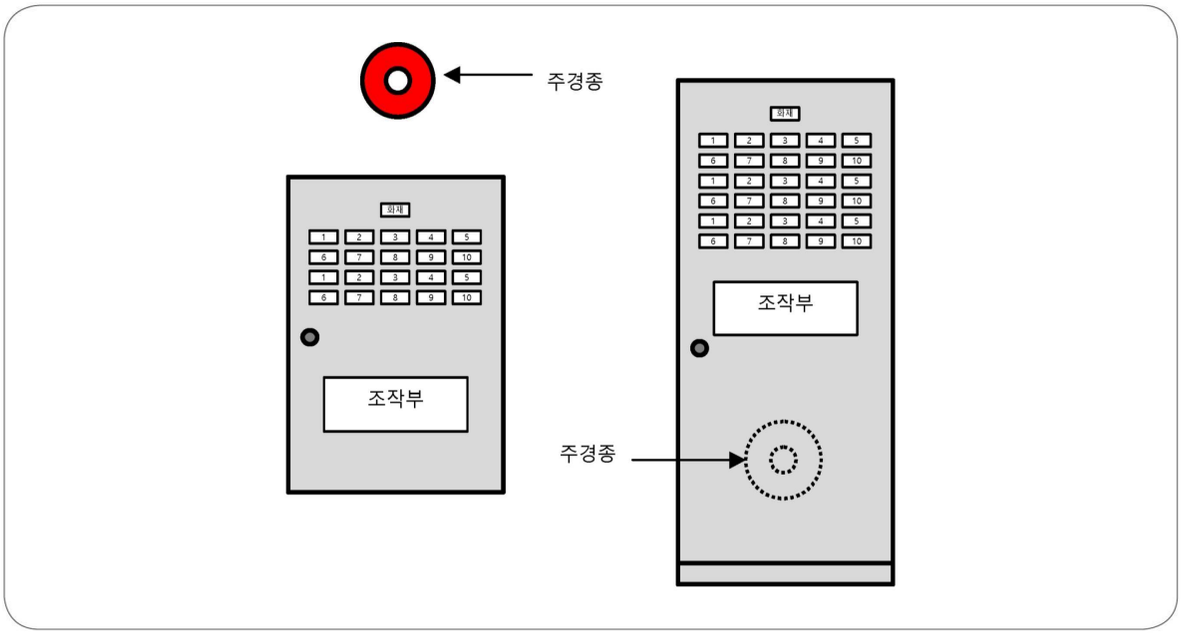
(비고) 1. "○"는 당해 설치장소에 적응하는 것을 표시
2. "◎" 당해 설치장소에 연기감지기를 설치하는 경우에는 당해 감지회로에 축적기능을 갖는 것을 표시
3. 차동식스포트형, 차동식분포형, 보상식스포트형 및 연기식(당해 감지기회로에 축적 기능을 갖지 않는 것) 1종은 감도가 예민하기 때문에 비화재보 발생은 2종에 비해 불리한 조건이라는 것을 유의할 것
4. 차동식분포형 3종 및 정온식 2종은 소화설비와 연동하는 경우에 한해서 사용할 것
5. 광전식분리형감지기는 평상시 연기가 발생하는 장소 또는 공간이 협소한 경우에는 적응성이 없음
6. 넓은 공간으로 천장이 높아 열 및 연기가 확산하는 장소로서 차동식분포형 또는 광전식분리형 2종을 설치하는 경우에는 제조사의 사양에 따를 것
7. 다신호식감지기는 그 감지기가 가지고 있는 종별, 공칭작동온도별로 따르고 표에 따른 적응성이 있는 감지기로 할 것
8. 축적형감지기 또는 축적형중계기 혹은 축적형수신기를 설치하는 경우에는 감지기설치기준에 따를 것

5) 음향장치 및 시각경보장치

"음향장치"란 자동화재탐지설비에서 발하는 화재신호를 소리를 통해서 화재 발생을 알리는 장치를 말하며, "시각경보장치"란 자동화재탐지설비에서 발하는 화재신호를 시각경보기에 전달하여 청각장애인에게 점멸형태의 시각경보를 하는 것을 말한다.

(1) 음향장치 설치기준

① 주음향장치는 수신기의 내부 또는 그 직근에 설치할 것



[그림 2-112] P형 수신기 주음향장치 예시

② 층수가 11층(공동주택의 경우에는 16층) 이상의 특정소방대상물은 발화층에 따라 경보하는 층을 다음과 같이 달리하여 경보를 발할 수 있도록 할 것

가. 2층 이상의 층에서 발화한 때 : 발화층 및 그 직상 4개 층에 경보를 발할 것
나. 1층에서 발화한 때 : 발화층·그 직상 4개 층 및 지하층에 경보를 발할 것
다. 지하층에서 발화한 때 : 발화층·그 직상층 및 기타의 지하층에 경보를 발할 것

〈표 2-28〉 발화층 따른 우선 경보층 예시(업무시설의 경우)

: 발화층, : 경보층

2층 발화 시	1층 발화 시	지하 2층 발화 시
11층	11층	11층
10층	10층	10층
9층	9층	9층
8층	8층	8층
7층	7층	7층
6층	6층	6층
5층	5층	5층
4층	4층	4층
3층	3층	3층
2층	2층	2층
1층	1층	1층
지하1층	지하1층	지하1층
지하2층	지하2층	지하2층
지하3층	지하3층	지하3층
지하4층	지하4층	지하4층

③ 지구음향장치는 특정소방대상물의 층마다 설치할 것

④ 해당 특정소방대상물의 각 부분으로부터 하나의 음향장치까지의 수평거리가 25m 이하가 되도록 할 것

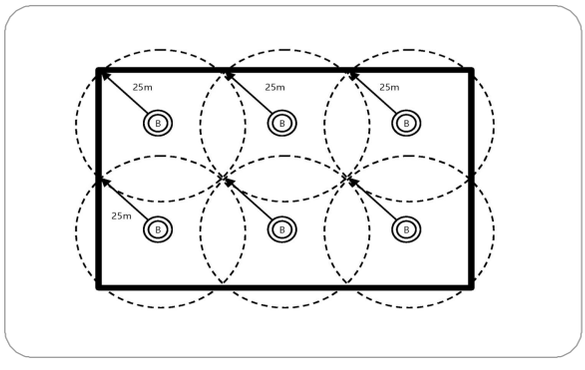
⑤ 해당 층의 각 부분에 유효하게 경보를 발할 수 있도록 설치할 것

⑥ 기둥 또는 벽이 설치되지 아니한 대형공간의 경우 지구음향장치는 설치 대상 장소의 가장 가까운 장소의 벽 또는 기둥 등에 설치할 것

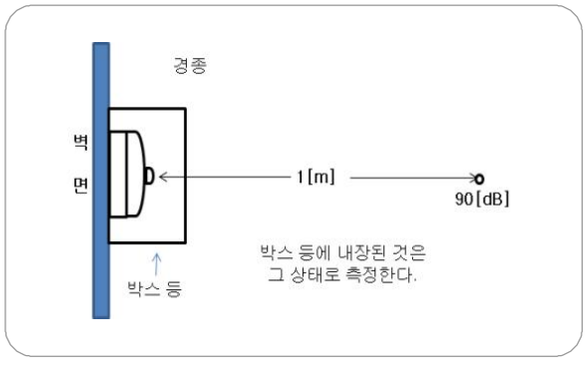
⑦ 음향장치의 구조 및 성능

가. 정격전압의 80%의 전압에서 음향을 발할 수 있는 것으로 할 것(다만, 건전지를 주전원으로 사용하는 음향장치 제외)

나. 음량은 부착된 음향장치의 중심으로부터 1m 떨어진 위치에서 90dB 이상일 것



[그림 2-113] 지구음향장치의 수평거리 예시



[그림 2-114] 음향장치의 음량 기준 예시

⑧ 감지기 및 발신기의 작동과 연동하여 작동할 수 있는 것으로 할 것

(2) 청각장애인용 시각경보장치 설치 위치 및 기준

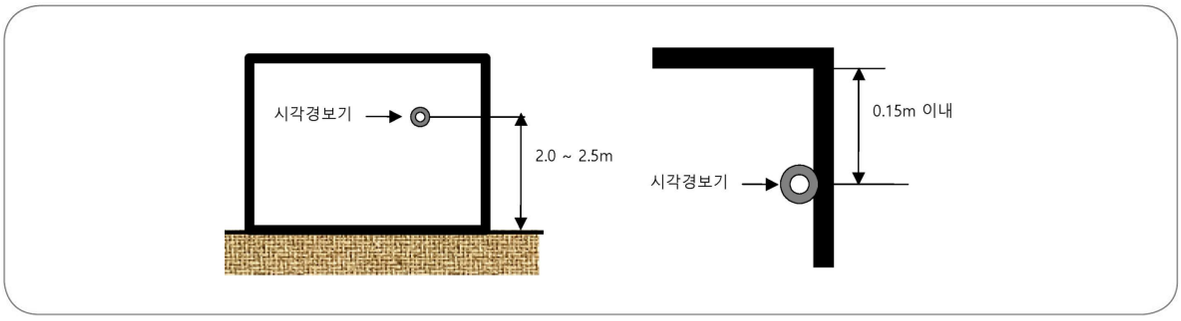
① 설치위치

가. 복도·통로·청각장애인용 객실 및 공용으로 사용하는 거실(로비, 회의실, 강의실, 식당, 휴게실, 오락실, 대기실, 체력단련실, 접객실, 안내실, 전시실, 기타 이와 유사한 장소)에 설치하며, 각 부분으로부터 유효하게 경보를 발할 수 있는 위치에 설치할 것

나. 공연장·집회장·관람장 또는 이와 유사한 장소에 설치하는 경우에는 시선이 집중되는 무대부 부분 등에 설치할 것

다. 설치 높이는 바닥으로부터 2m 이상 2.5m 이하의 장소에 설치할 것(다만, 천장의 높이가 2m 이하인 경우에는 천장으로부터 0.15m 이내의 장소에 설치)

라. 터널의 경우에는 주행차로 한쪽 측벽에 50m 이내의 간격으로 비상경보설비 상부 직근에 설치할 것



[그림 2-115] 시각경보장치 설치기준 예시

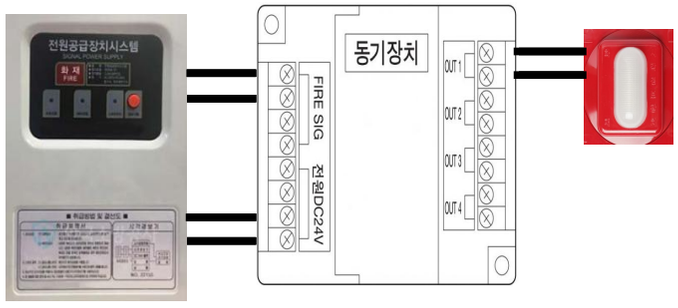
② 설치기준

가. 복도 · 통로 · 청각장애인용 객실 및 공용으로 사용하는 거실(로비, 회의실, 강의실, 식당, 휴게실, 오락실, 대기실, 체력단련실, 접객실, 안내실, 전시실, 기타 이와 유사한 장소를 말한다)에 설치하며, 각 부분으로부터 유효하게 경보를 발할 수 있는 위치에 설치할 것

나. 공연장 · 집회장 · 관람장 또는 이와 유사한 장소에 설치하는 경우에는 시선이 집중되는 무대부 부분 등에 설치할 것

다. 설치 높이는 바닥으로부터 2m 이상 2.5m 이하의 장소에 설치할 것. 다만, 천장의 높이가 2m 이하인 경우에는 천장으로부터 0.15m 이내의 장소에 설치해야 한다.

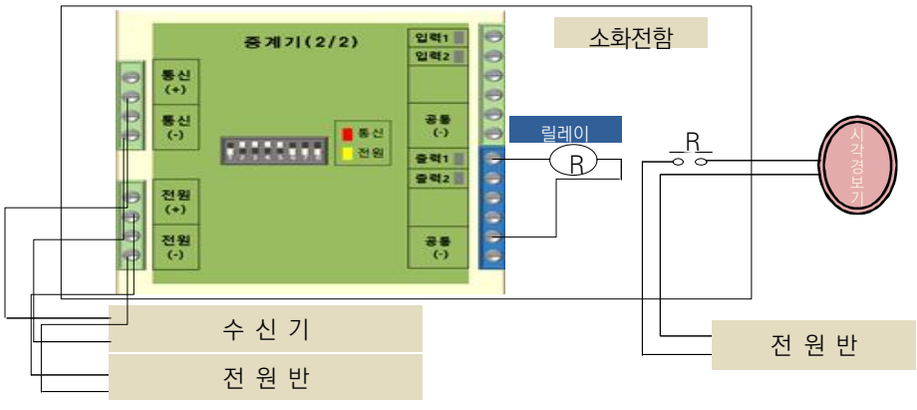
라. 시각경보장치의 광원은 전용의 축전지설비 또는 전기저장장치(외부 전기에너지를 저장해 두었다가 필요한 때 전기를 공급하는 장치)에 의하여 점등되도록 할 것. 다만, 시각경보기에 작동전원을 공급할 수 있도록 형식승인을 얻은 수신기를 설치한 경우에는 그렇지 않다.



[동기식]

[그림 2-116] 시각경보기 전원공급 장치 설치 예시

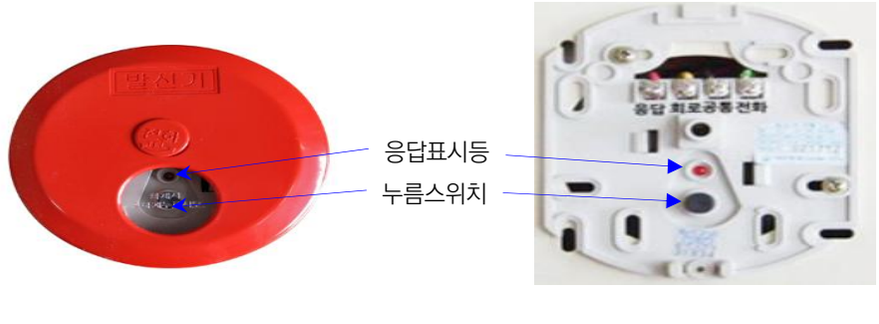
(3) 그밖에 하나의 특정소방대상물에 둘 이상의 수신기가 설치된 경우 어느 수신기에서도 지구음향장치 및 시각경보장치를 작동하도록 할 것



[그림 2-117] 일반적인 시각경보기 결선도 예시

6) 발신기

"발신기"란 수동누름버튼 등의 작동으로 화재 신호를 수신기에 발신하는 장치를 말한다.



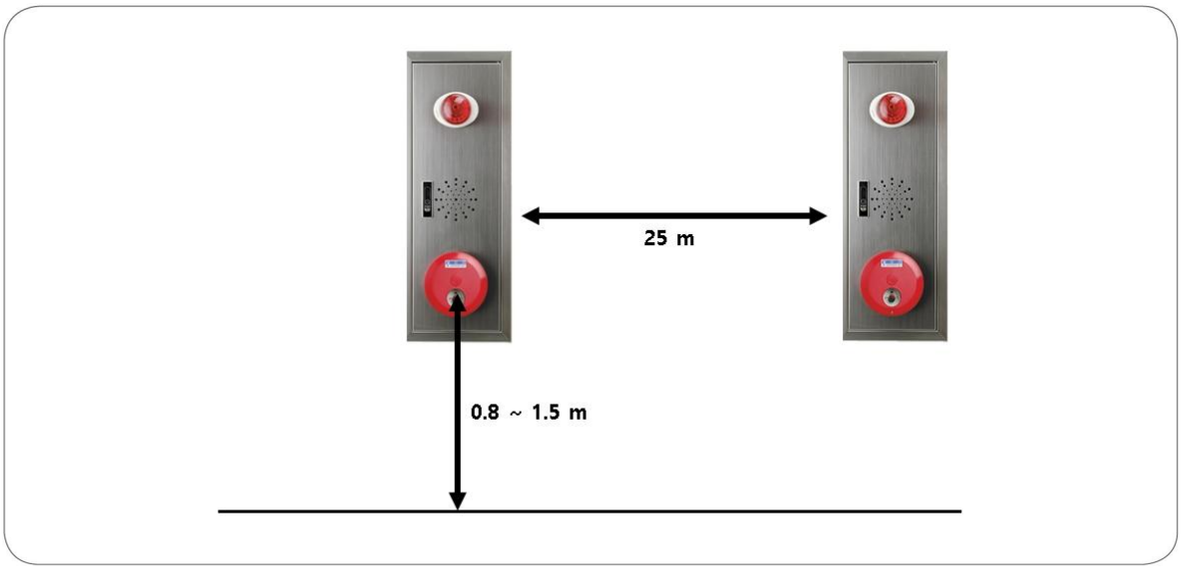
[그림 2-118] 발신기 구성

(1) 발신기 설치기준

① 조작이 쉬운 장소에 설치하고, 스위치는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치할 것

② 특정소방대상물의 층마다 설치하되, 해당 특정소방대상물의 각 부분으로부터 하나의 발신기까지의 수평거리가 25m 이하가 되도록 할 것(다만, 복도 또는 별도로 구획된 실로서 보행거리가 40m 이상일 경우에는 추가로 설치할 것)

③ 기둥 또는 벽이 설치되지 아니한 대형공간의 경우 발신기는 설치 대상 장소의 가장 가까운 장소의 벽 또는 기둥 등에 설치할 것

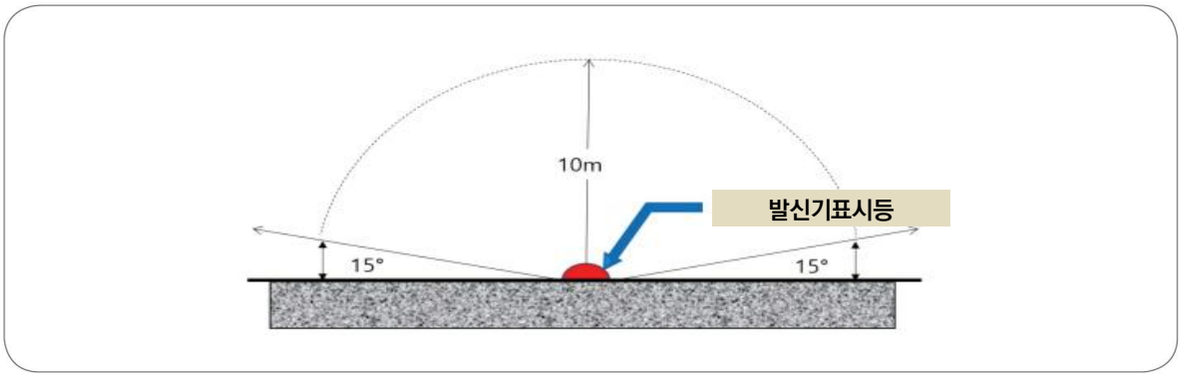


[그림 2-119] 발신기 스위치 위치 및 수평거리 예시

(2) 위치표시등 설치기준

① 발신기의 위치를 표시하는 표시등은 함의 상부에 설치할 것

② 불빛은 부착면으로부터 15° 이상의 범위 안에서 부착지점으로부터 10m 이내의 어느 곳에서도 쉽게 식별할 수 있는 적색등으로 할 것



[그림 2-120] 발신기 표시등 식별범위

7) 전원

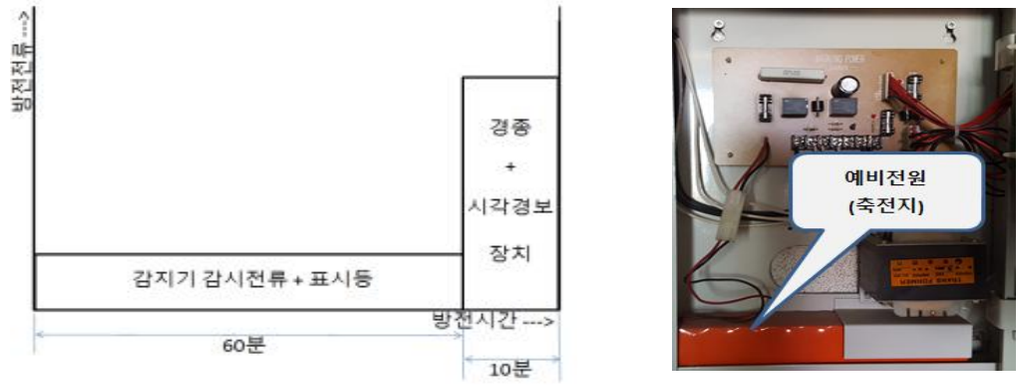
(1) 상용전원

① 전기가 정상적으로 공급되는 축전지설비, 전기저장장치(외부 전기에너지를 저장해 두었다가 필요한 때 전기를 공급하는 장치) 또는 교류전압의 옥내 간선으로 하고, 전원까지의 배선은 전용으로 할 것

② 개폐기에는 "자동화재탐지설비용"이라고 표시한 표지를 할 것

(2) 비상전원

설비에 대한 감시상태를 60분간 지속한 후 유효하게 10분 이상 경보할 수 있는 비상전원으로서 축전지설비(수신기에 내장하는 경우를 포함한다) 또는 전기저장장치를 설치할 것 (상용전원이 축전지설비인 경우 또는 건전지를 주전원으로 사용하는 무선식 설비인 경우에는 제외)



[그림 2-121] 수신기 비상전원 산정 및 비상전원 설치 예시

축전지의 용량 산출

➢ 시간에 따라 방전전류가 일정한 경우

$$C = \frac{1}{L} \times K \times I$$

➢ 시간에 따라 방전전류가 변하는 경우

$$C = \frac{1}{L}(K_1 I_1 + K_2 I_2 + K_3 I_3)$$

➢ 시간에 따라 방전전류가 감소하는 경우

$$C = \frac{1}{L}(K_1 I_1 + K_2 (I_2 - I_1) + K_3 (I_3 - I_2))$$

여기서 C(Ah) : 축전지 용량, L : 용량저하율(보수율), K(h) : 용량환산시간
I(A) : 방전전류(P/V, 전력/전압)

8) 배선

배선은 「전기사업법」 제67조에 따른 「전기설비기술기준」에서 정한 것 외에 다음의 기준과 「옥내소화전설비의 화재안전성능기준(NFPC 102)」 제10조제2항에 따라 설치한다.

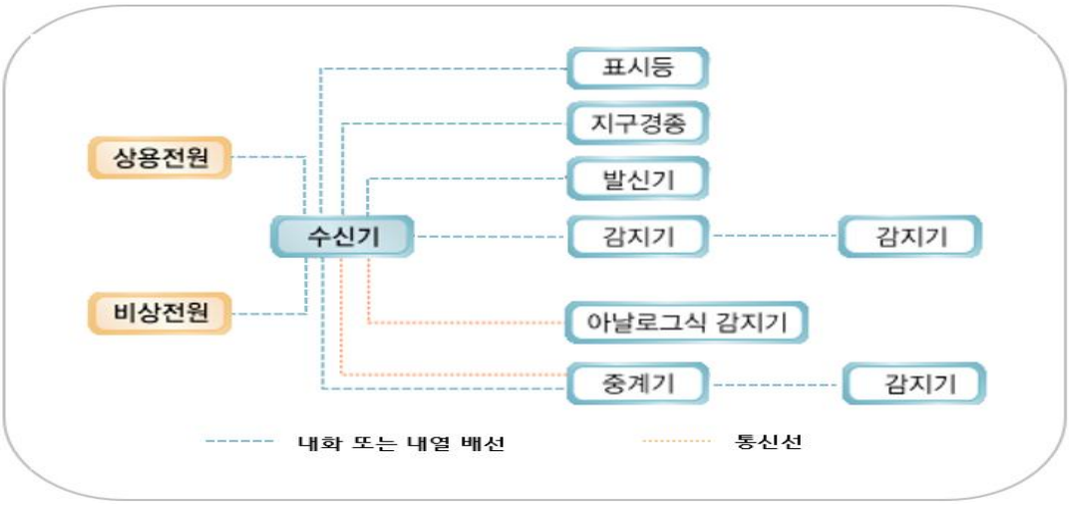
(1) 배선의 설치기준

① 전원회로의 배선은 내화배선으로 하고, 그 밖의 배선은 내화배선 또는 내열배선에 따를 것

② 감지기 상호간 또는 감지기로부터 수신기에 이르는 감지기회로의 배선은 다음에 따를 것

가. 아날로그방식, 다신호식 감지기, R형수신기용 등 : 전자파 방해를 받지 않는 실드선(차폐선)

나. 그 밖의 일반배선 : 내화배선 또는 내열배선(옥내소화전설비 준용)

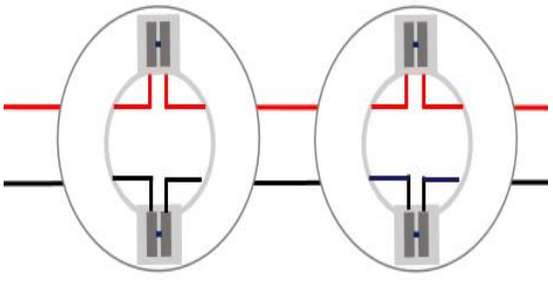


[그림 2-122] 자동화재탐지설비 배선

③ 감지기 사이의 회로의 배선은 송배선식으로 할 것



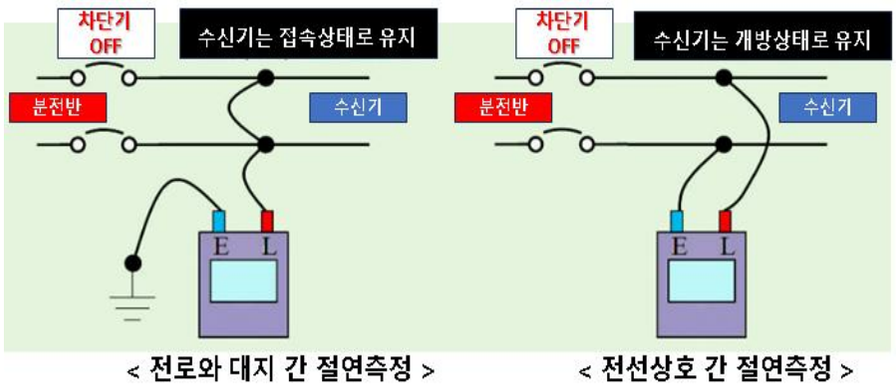
[송배선식 시공 사례]



[송배선식 도식화]

[그림 2-123] 감지기 챔버를 개방한 상태의 감지기 송배선 방식

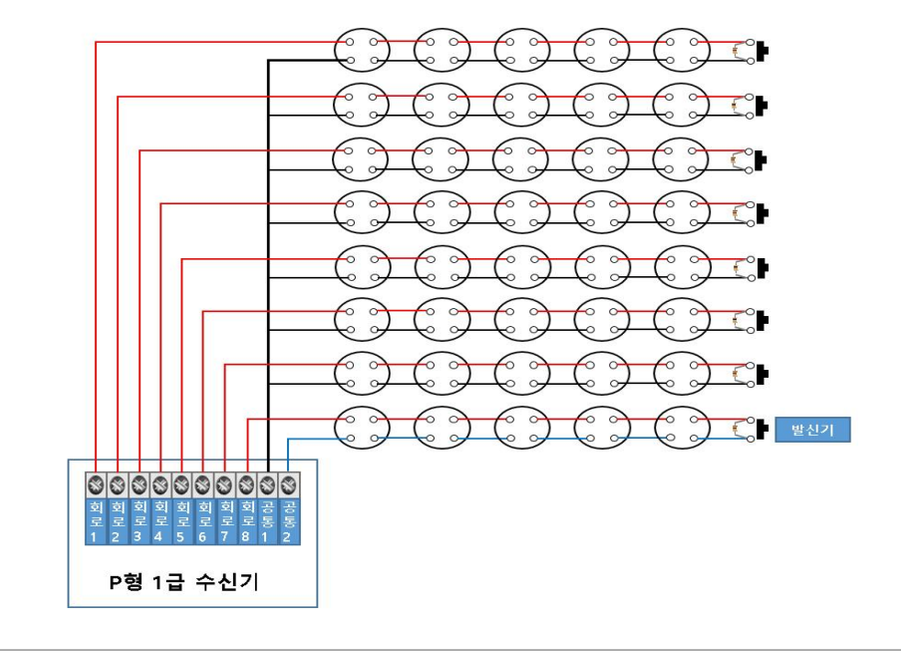
④ 전원회로의 전로와 대지 사이 및 배선 상호간의 절연저항은 「전기사업법」 제67조에 따른 기술기준이 정하는 바에 의하고, 감지기회로 및 부속회로의 전로와 대지 사이 및 배선 상호간의 절연저항은 1경계구역마다 직류 250V의 절연저항측정기를 사용하여 측정한 절연저항이 0.1MΩ 이상이 되도록 할 것



[그림 2-124] 절연저항 측정

⑤ 자동화재탐지설비의 배선은 다른 전선과 별도의 관·덕트(절연효력이 있는 것으로 구획한 때에는 그 구획된 부분은 별개의 덕트로 본다)·몰드 또는 풀박스 등에 설치할 것 (60V 미만의 약전류회로에 사용하는 전선으로서 각각의 전압이 같을 때는 제외)

⑥ 피(P)형 수신기 및 지피(G.P.)형 수신기의 감지기 회로의 배선에 있어서 하나의 공통선에 접속할 수 있는 경계구역은 7개 이하로 할 것



[그림 2-125] 감지기 회로별 공통선 결선 개념도

⑦ 자동화재탐지설비의 감지기회로의 전로저항은 50Ω 이하가 되도록 해야 하며, 수신기의 각 회로별 종단에 설치되는 감지기에 접속되는 배선 전압은 감지기 정격전압의 80% 이상일 것

전압강하 문제점 및 계산방법

- 정격전압 : 24V
- 전압강하 허용치 : 4.8V(감지기 전압은 정격전압의 80% 이상 이어야 하므로)
- 허용치 이하 전압 시 문제점 : 경종 미출력 또는 음량 미달 등
- 전압강하(단상 2선식) 구하기

전압강하 $e(V) = \frac{0.0356 \times L \times I}{S}$

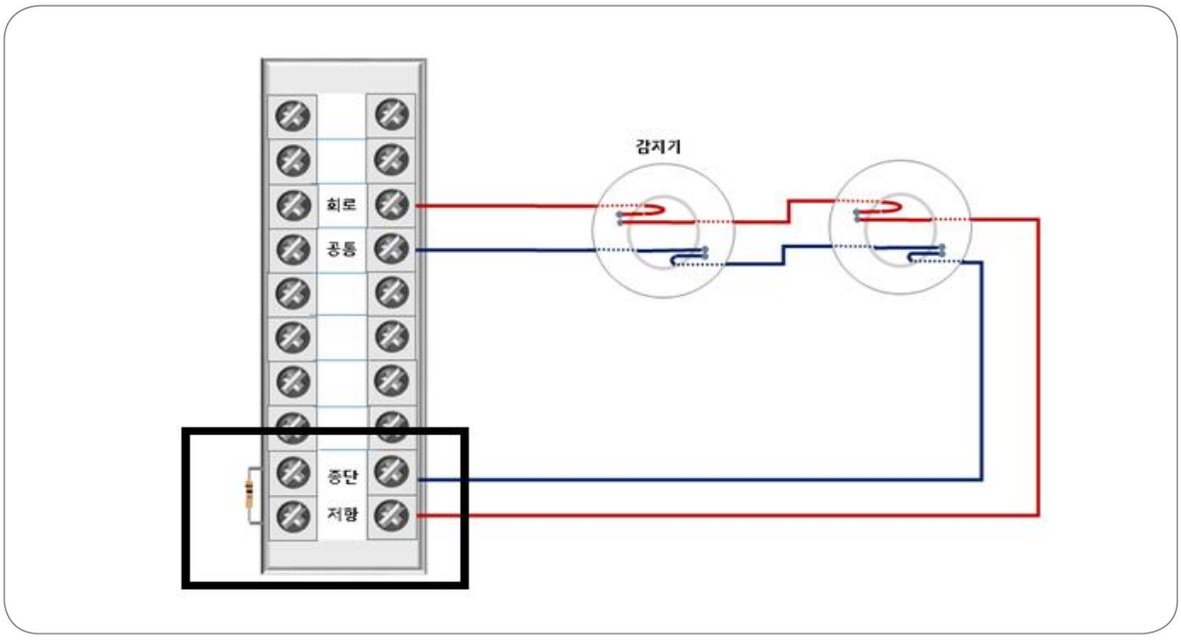
여기서 L(m) : 전선의 길이, I(A) : 소요전류, S(㎟) : 전선의 단면적

(2) 종단저항의 설치기준

① 점검 및 관리가 쉬운 장소에 설치할 것

② 전용함을 설치하는 경우 그 설치 높이는 바닥으로부터 1.5m 이내로 할 것

③ 감지기 회로의 끝부분에 설치하며, 종단감지기에 설치할 경우에는 구별이 쉽도록 해당 감지기의 기판 및 감지기 외부 등에 별도의 표시를 할 것



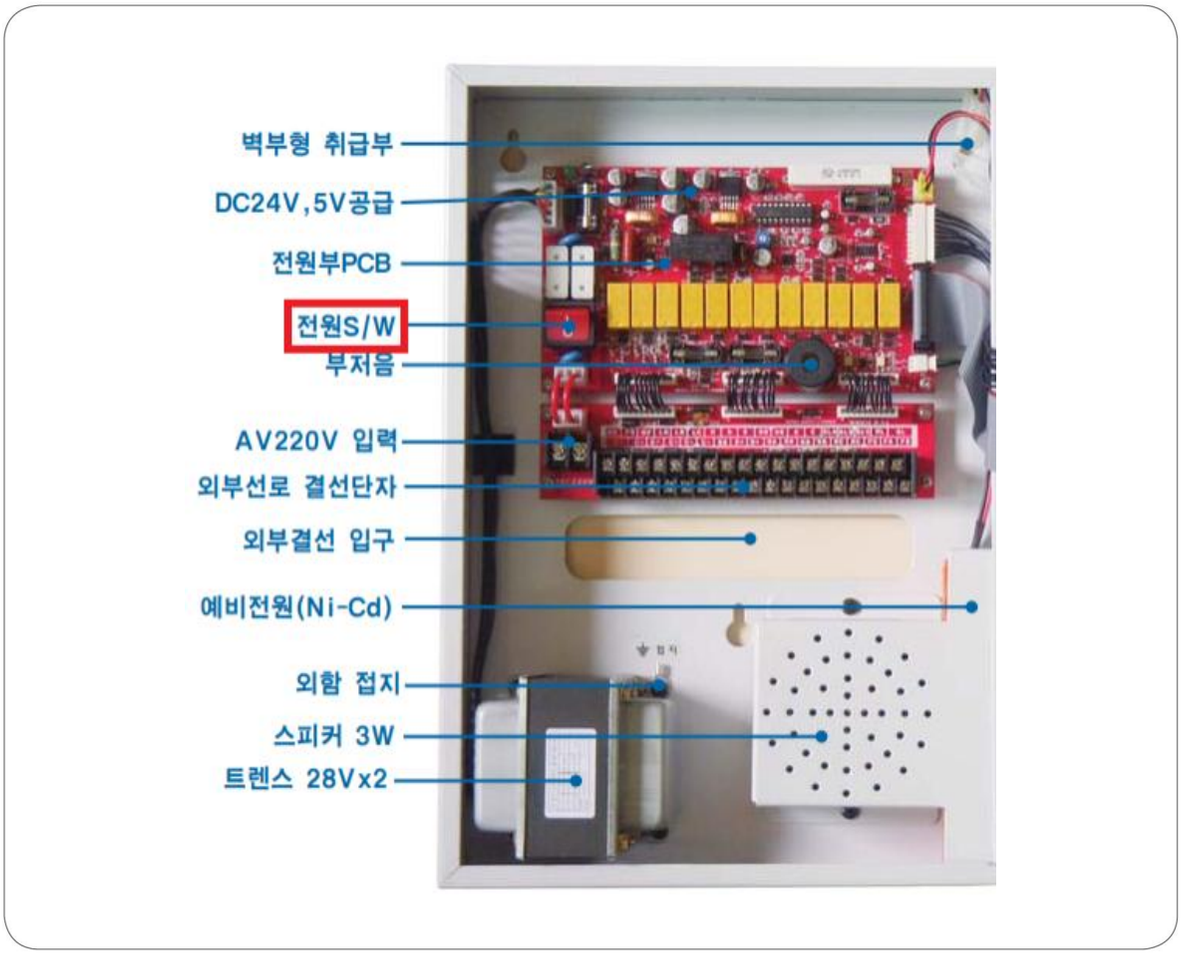
[그림 2-126] 감지기회로 말단 종단저항 설치(단자대) 예시

4. 자동화재탐지설비의 유지·관리·보수

1) P형 수신기 진단 및 조치

① 상용전원감시등이 소등된 경우

가. 수신기의 커버를 열어 전원스위치가 “OFF” 위치에 있는지 확인하고, “OFF” 위치에 있다면 “ON” 위치로 전환



[그림 2-127] P형 수신기 내부 전원스위치 구성

나. 수신기 내부 기판에 퓨즈가 없거나 퓨즈의 단선을 알리는 LED(Light Emitting Diode, 발광다이오드)가 적색으로 점등되어 있는지 확인하고, 점등되어 있다면 기판에 표시된 정격용량의 퓨즈로 교체한다.

가) 퓨즈는 회로에 정격이상의 전류가 흐르게 되면 끊어져 회로를 보호하는 장치로 교체의 경우에는 전원을 차단하고 과전류의 원인(경종, 시각경보기 등 출력기기 증설 등)을 해소한 후 실시하여야 한다.

나) 그렇지 않으면 지속적으로 퓨즈가 끊어지거나 회로 자체가 고장 나는 경우가 있다. 퓨즈는 재질에 따라 유리 퓨즈, 세라믹 퓨즈 등이 있다.

다) 퓨즈의 단선 여부를 육안으로 확인하기 어려운 경우에는 전류전압계로 저항을 측

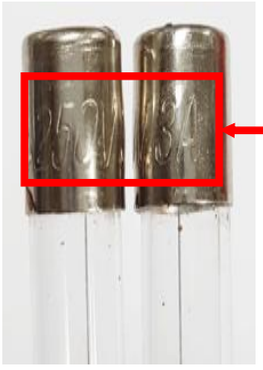
정하거나 도통시험을 하여 "0Ω"에 가까운 저항값을 나타내거나 "삐익"하는 소리가 나면 퓨즈는 회로가 연결되었다면 전류가 흐른다는 것이고 그렇지 않은 경우는 단선되어 전류가 흐를 수 없다.



[유리관 퓨즈 예시]



[유리관 퓨즈가 단선된 예시]



[유리관 퓨즈 규격 표시 예시]

[그림 2-128] 유리관 퓨즈의 일반적인 예시



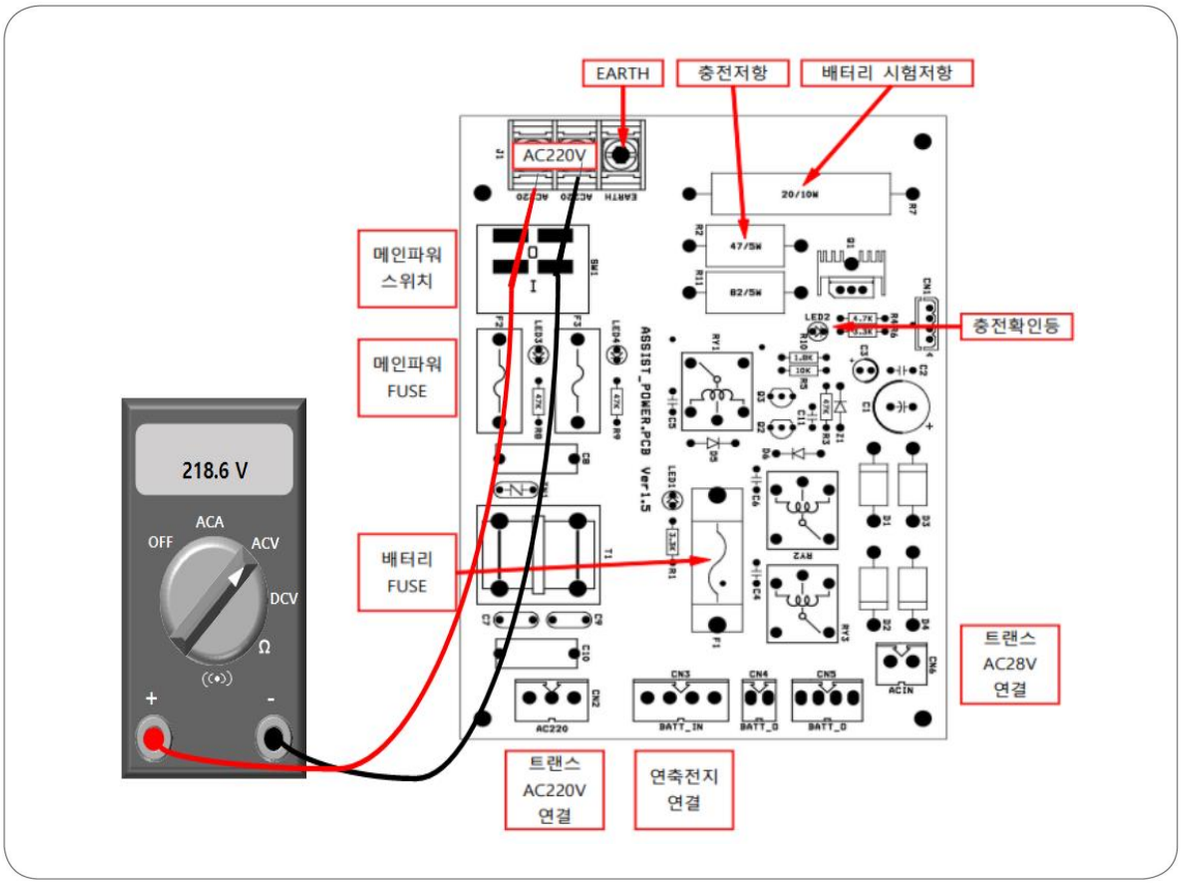
[그림 2-129] 유리관 퓨즈 단선여부 확인 예시(정상인 경우)



[그림 2-130] 수신기 내부 퓨즈 설치 예시

다. 위의 가 및 나의 확인결과 정상이라면 전류전압측정계를 이용하여 수신기 전원입력단자의 전압을 확인하고 조치를 취한다.

가) 입력전압이 정상인 경우(전압측정 결과 "AC 220V"로 측정된 경우) : 수신기 전원회로의 고장이므로 제조사 문의



[그림 2-131] 입력전압 정상여부 측정 예시(회로도)

나) 입력전압이 인가되지 않은 경우(전압측정 결과 "0V"로 측정된 경우) : 수신기 전원공급용 분전반의 차단기가 내려져 있거나 정전된 경우이므로 차단기가 내려진 원인을 찾아 정비

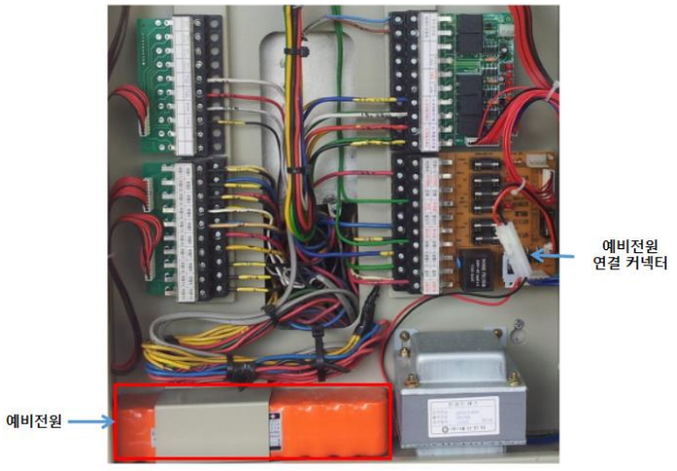
② 예비전원감시등이 점등되어 있는 경우

가. 예비전원 방전 후 제조회사에서 권장하는 충전시간(통상 8시간 이상)에 도달하지 않았는지 확인한다.

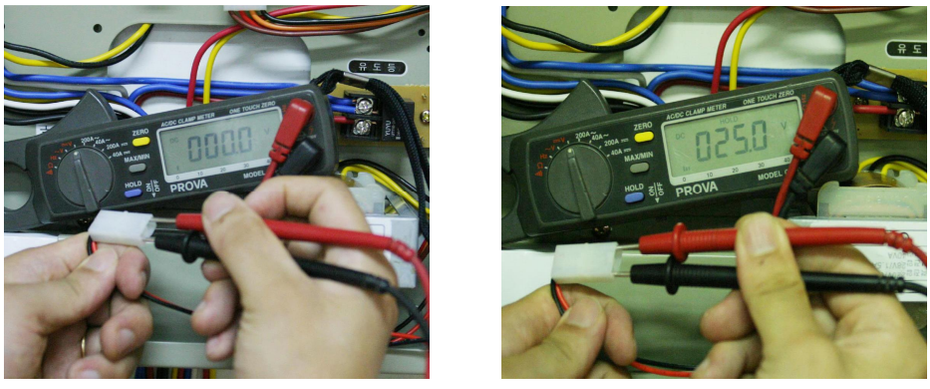
나. 예비전원 퓨즈가 없거나 단선되어 예비전원 퓨즈가 적색으로 점등되어 있다면, 전원스위치를 끄고 예비전원 커넥터 분리 후 기판에 표시된 용량의 퓨즈로 교체한다.

다. 예비전원과의 커넥터가 바르게 연결되어 있는지 확인한다.

라. 예비전원커넥터를 분리하여 예비전원의 전압확인 후 정격전압 미만인 경우에는 예비전원이 불량이므로 예비전원을 교체한다.



[그림 2-132] 예비전원 및 예비전원 연결 커넥터 예시



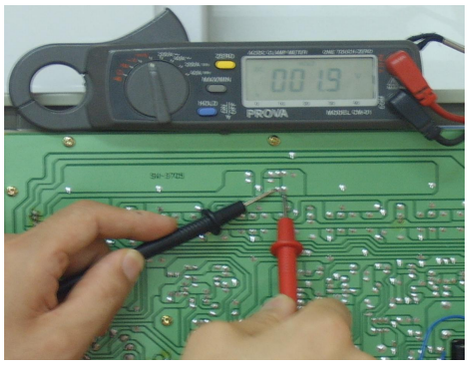
[그림 2-133] 예비전원 정상여부 측정 예시(커넥터 분리)

마. 상기의 확인 및 조치에도 불구하고 예비전원감시등이 점등된 경우에는 수신기 회로의 문제이므로 수신기 제조사에 문의한다.

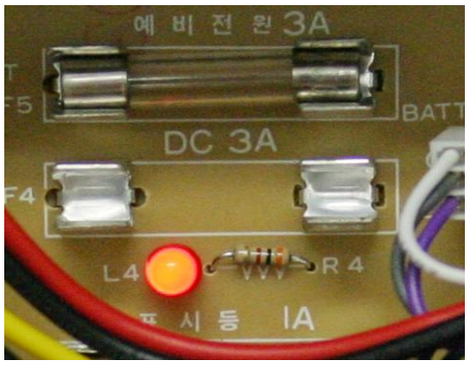
③ 주음향장치와 지구음향장치는 작동하나 표시등(화재표시등 또는 지구표시등)이 점등되지 않을 경우

가. 음향장치 동작 시 기판 뒷면 해당 LED(또는 램프) 표시등(화재표시등 또는 지구표시등)의 전압을 확인하여 약 2V 내외의 경우에는 LED가 고장난 것이므로 교체하고, 0V의 경우에는 수신기 제조사에 문의한다.

나. 표시등 퓨즈가 없거나 단선되어 표시등 퓨즈가 적색으로 점등되어 있다면, 전원스위치를 끄고 예비전원 커넥터 분리 후 기판에 표시된 용량의 퓨즈로 교체한다.



[그림 2-134] 표시등 전압 정상 여부 확인



[그림 2-135] 표시등 퓨즈가 설치되어 있지 않아 표시등 LED가 점등된 경우

④ 화재표시등과 지구표시등이 점등되어 복구되지 않을 경우

가. 복구스위치를 누르면 “OFF”, 떼면 즉시 “ON” 되는 경우

가) 발신기 동작여부 확인 : 수신기 내 발신기 표시등이 점등되어 있다면, 해당 경계구역의 발신기 누름스위치를 당기거나 한 번 더 눌러 복구한 후 수신기에서 복구스위치를 누른다.



[누름스위치 눌러진 경우]



[복구된 경우]

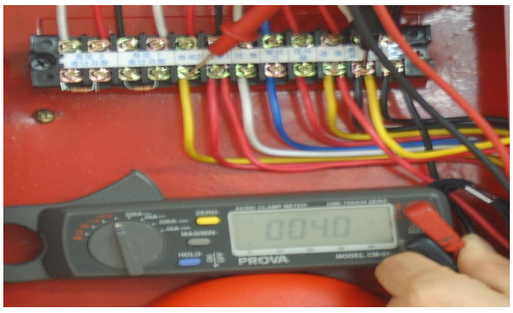
[그림 2-136] 발신기 누름스위치

나) 감지기 불량여부 확인 : 감지기 내부회로 불량으로 감지기 작동표시등이 점등된 경우로서 감지기 불량이므로 교체하고, 미점등되었으나 전류전압측정계로 확인한 결과 적정 전압(4~6V)인 경우에는 감지기가 작동한 경우이므로 해당 불량 감지기를 찾아 감지기를 교체한다. 불량 감지기를 찾는 세부 방법에 대하여는 ‘감지기편’을 참고한다.



[점등 전] [점등 후]

[그림 2-137] 감지기 작동표시등 점등 예시



[회로선 및 공통선]

[그림 2-138] 감지기 작동 시 전류전압측정계 측정 예시

다) 선로 누전 등 여부 확인 : 전류전압계로 전압 확인 시 0V라면 선로가 누전 또는 단락인 경우로 먼저 안전을 위해 교류전원을 차단하고 수신기와 발신기사이 발신기와 감지기 사이의 간선들을 단자대에서 해당 부분의 회로를 분리한 후 회로 및 접지선에 절연저항계를 이용하여 각 구간별로 누전점을 찾거나 감지기 배관에 누수 등으로 물이 침투하지 않았는지 확인하는 등 선로를 재정비할 필요가 있다.

나. 복구스위치를 누르면 “OFF”, 떼면 잠시 후 “ON” 되는 경우

이 경우는 일시적 비화재보로 인한 감지기의 불량이므로 현장의 오동작 감지기를 확인하고 청소나 교체하는 등의 조치를 취한다.

※. 참고: 복구스위치를 눌렀다 떼는 순간 약 “1~2초” 후에 다시 동작하면 차동식 열감지기가 작동한 것으로, 약 5초~10초 후에 동작하면 연기감지기가 작동한 것으로 판단할 수 있으며 해당 사항 발생 시 비화재보의 원인을 찾아 조치할 필요가 있다.

⑤ 경종이 동작하지 않을 경우

가. 주경종이 동작하지 않는 경우

가) 수신반의 주경종정지스위치가 눌러져 있는지 확인하고 눌러져 있다면 정상 복구한다.

나) 주경종의 단자전압 정상여부를 확인하여 정격전압(24V±20%)일 경우에는 주경종이 불량이므로 주경종을 교체하고 전압이 0V인 경우에는 수신기 회로의 문제이므로 수신기 제조사에 문의한다.

다) 주경종정지스위치가 이물질로 인하여 복구가 안 되는 경우에는 스위치를 교체한다.

나. 지구경종이 동작하지 않는 경우

가) 지구경종정지 스위치가 눌러져 있는 지 확인하고 눌러져 있다면 정상 복구한다.

나) 지구경종의 단자전압 정상여부를 확인하여 정격전압(24V±20%)일 경우에는 지구경종이 불량이므로 지구경종을 교체하고 전압이 0V인 경우에는 지구경종 선로가 단선이므로 원인을 찾아 조치한다.

다) 지구경종정지스위치가 이물질로 인하여 복구가 안 되는 경우에는 스위치를 교체한다.

라) 지구경종 퓨즈가 없거나 단선되어 지구경종 퓨즈가 적색으로 점등되어 있다면, 전원스위치를 끄고 예비전원 커넥터 분리 후 기판에 표시된 용량의 퓨즈로 교체한다.

마) 지구경종 릴레이의 이상여부를 확인하고 불량일 경우 교체한다. 릴레이가 떨리거나 소음이 발생하는 경우는 릴레이를 동작시켜 주기 위한 전압이 낮은 경우로서 우선 릴레이 동작 전압이 정격전압(24V±20%) 내에 있는 지 확인한다. 만약 정격전압 내에 있음에도 떨림 현상이 발생하는 경우는 릴레이의 열화 등 릴레이의 문제점이 있으므로 릴레이를 교체하고, 정격전압 이하의 경우에는 수신기 제조사에 문의한다.

(가) 릴레이 종류

릴레이는 일종의 스위치로 접점의 유무에 따라 유점점 릴레이와 무접점 릴레이로 구분된다. 유접점 릴레이는 접점이 직접 접촉하기 때문에 접점의 사용 빈도에 따라 마모되어 간다. 반면에 무접점 릴레이는 접점이 없어 수명이 길다. 또한 유접점 릴레이는 기계적인 작동이므로 작동하는데 시간이 걸리지만 무접점 릴레이는 빛의 속도로 신호가 전달되어 작동시간이 매우 짧다.



[유접점 릴레이]



[무접점 릴레이]

[그림 2-139] 릴레이 외형 비교

(나) 릴레이 작동 원리

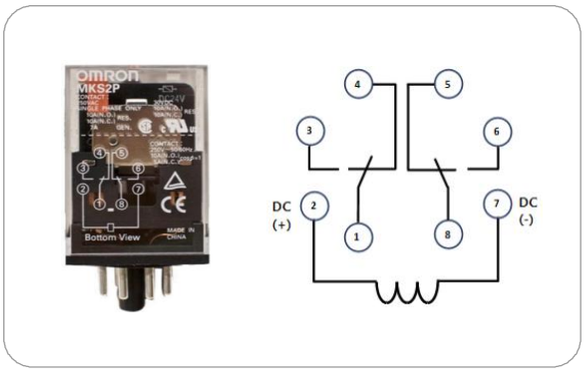
㉠ 지구경종 작동 목적의 DC 24V 릴레이의 경우 아래 그림과 같이 평상 시 개방되어 있다가 감지기 작동 시 2번과 7번에 전압을 공급 받아 코일에 전압이 유기되고, 유기된 전압에 의해 코일에 전류가 흐르게 된다.

㉡ 코일에 전류가 흐르면 자석이 되어 1번과 8번의 스위치를 끌어 당겨 1번과 3번이 연결되고 마찬가지로 8번과 6번이 연결되어 3번과 6번에 연결된 전선에 전압이 공급되어 경종이 작동하게 된다.

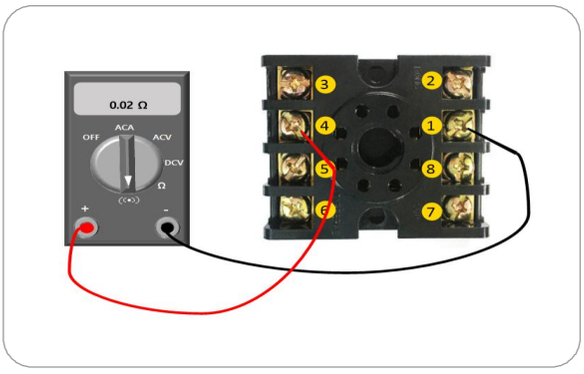
㉢ 감지기가 복구되거나 수신반에서 지구경종스위치를 누르면 전압공급이 멈추어 관성에 의해 1번과 8번 스위치는 다시 3번과 5번 스위치에 연결된다.

(다) 릴레이 점검

릴레이의 정상여부를 점검하기 위해서는 소켓에 릴레이를 꼽은 상태에서 평상 시 도통시험을 하여 1번과 4번, 5번과 8번이 연결되어 있는지, 감지기 작동 시 2번과 7번에 전압이 정상적으로 공급되고 3번과 6번에 전압이 공급되는지 확인하고 불량 시 교체한다.

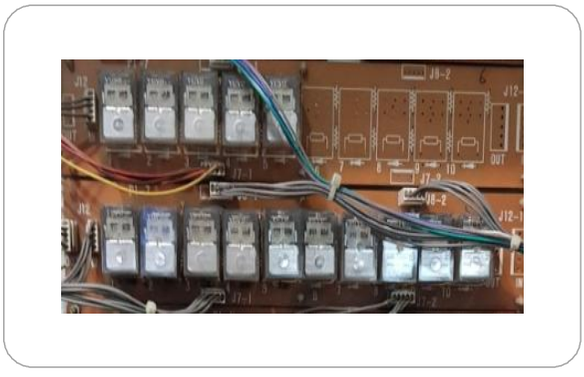


[그림 2-140] 유접점 릴레이(8핀) 개념도

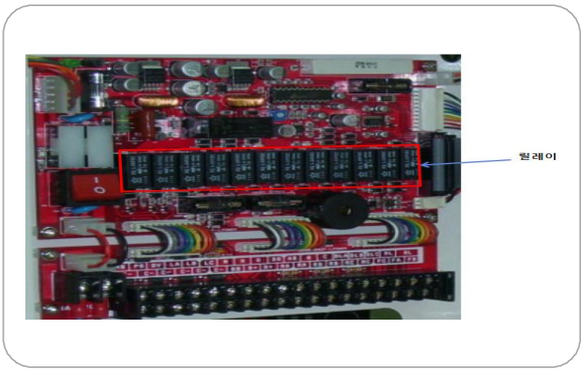


[그림 2-141] 릴레이 정상여부 확인(정상인 경우)

(라) 릴레이 설치 사례



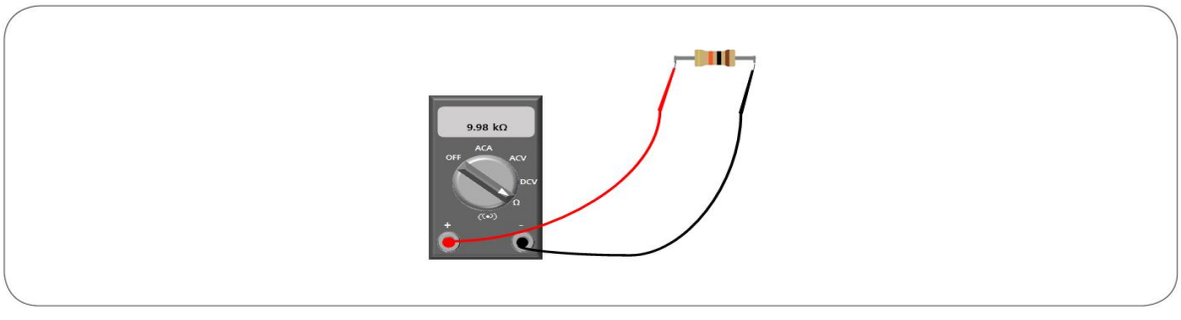
[그림 2-142] P형 1급 수신기 릴레이(유접점) 설치 예시



[그림 2-143] P형 1급 수신기 릴레이(무접점) 설치 예시

⑥ 도통시험 시 단선으로 표시될 경우

가. 감지기 회로 말단에 종단저항의 설치여부를 확인하고 미설치시는 종단저항(통상 10㏀)을 설치한다. 종단저항을 설치하는 경우에는 설치 전 전류전압계로 정상여부를 확인한다.



[그림 2-144] 종단저항 설치 전 정상여부 측정 예시(정상인 경우)

나. 단자대에서 회로선로 전압의 정상여부를 확인한다.

가) 수신반에서 단자대까지의 부분(단자대 중 "회로" 전압 측정)

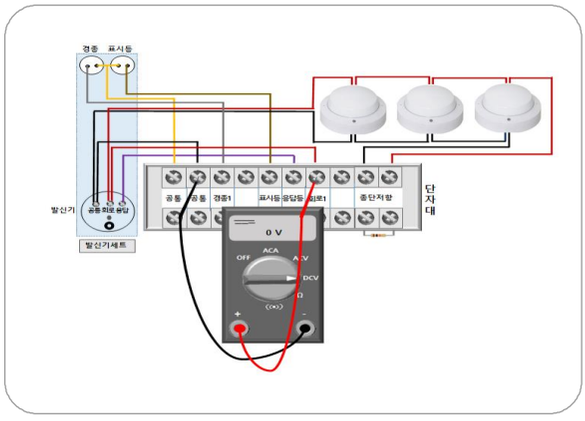
(가) 정격전압(24V±20%) 측정 시 : 수신반에서 단자대까지 정상적으로 전원이 공급됨

(나) 0V 측정 시 : 수신반에서 단자대까지 전원공급이 안되므로 수신반에서 정상적으로 전원공급 시 해당 선로의 보수가 필요함

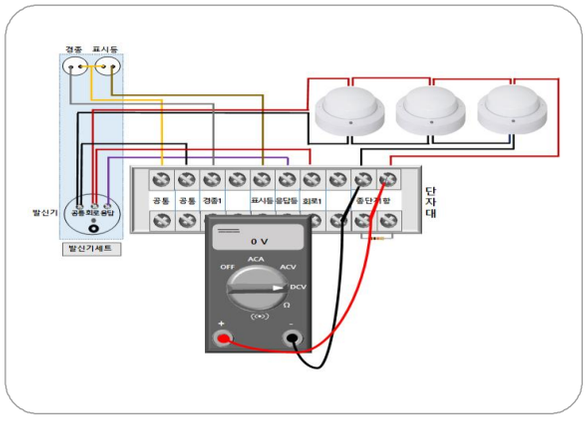
나) 단자대에서 종단저항까지의 부분(단자대 중 "종단저항" 전압 측정)

(가) 정격전압(24V±20%) 측정 시 : 단자대에서 감지기까지 정상적으로 전원이 공급됨

(나) 0V 측정 시 : 단자대 회로선로 전압이 정상임에도 불구하고 단자대에서 종단저항까지 전원이 공급되지 않는 경우는 해당 선로가 단선된 것이므로 해당 선로의 보수가 필요함



[그림 2-145] 수신반에서 단자대까지 전원 정상여부 측정 예시(단선인 경우)



[그림 2-146] 단자대 종단저항선에서 전원 정상 여부 측정 예시(단선인 경우)

⑦ 결선 시 유의사항

가. 감지기의 증설 또는 지구경종 및 표시등의 교체 시 정격사양을 고려하여 설치할 필요가 있다. 특히, 동일한 사양으로 교체하지 않고 증설하거나 규격을 바꾸어 교체하고자 하는 경우에는 제조사 문의 후 실시하는 등 신중을 기할 필요가 있다. 아래의 표와 같이 설비 기기에 따라 회로당 정격전류가 정해져 있어 회로당 정격전류를 초과할 경우 퓨즈 단선 또는 회로기판의 손상 등이 발생할 우려가 있기 때문이다. 설비기기별 정격전류의 값은 아래의 그림과 같이 설비 표면에 표기되어 있다.

〈표 2-29〉 설비별 회로당 정격전류 제한 예(제조사별로 다름)

설비명	회로당 정격전류	설비접속 제한	비고
감지기	감시전류 1mA	회로당 20개까지 접속	감지기를 수신기 제조사에서 권장하는 개수 이상 설치하면 감시전류가 많이 흐르고 릴레이는 감지기가 작동한 것으로 오인하여 경종이 출력될 수 있음 ※ 감시전류 : 평상 시 흐르는 전류
지구경종	1A 이하 (DC 24V)	20개	설비 정격전류(50mA)×20개
표시등	30mA 이하 (DC 24V)	LED 형태	발신기 회로별 1개



[그림 2-147] 경종 정격전류(50mA) 표시 예시

나. 특히, 설치된 감지기 교체의 경우 수신기 또는 중계기에 표시된 감지기 수량을 초과하여 설치할 경우, 수신기의 단선 상태를 확인할 수 없는 문제가 발생하므로 주의를 요한다. 따라서 감지기 교체의 경우에는 신축 건물 설계 시 수신기 제조업체와 동일한 제조업체의 감지기로 교체하는 것을 원칙으로 하되, 다른 경우에는 감지기 감시전류 설계값 및 소비전류 설계값을 고려하여 교체가능한 감지기 개수를 산정할 필요가 있다.

2) R형 수신기 진단 및 조치

R형 수신기는 통신장치인 통신카드를 이용해 중계반, 중계기와 통신을 하고 기기의 동작 또는 이상 시 입력신호를 수신기로 보내고 다시 중계반, 중계기로 출력신호을 전달한다. 이런 통신카드에 문제가 생기면 수신기에 “고장” 또는 “통신이상” 등 상태이상 관련 메시지가 수신기 표시부에 나타난다. 이런 통신카드나 중계반 및 중계기에 문제가 생기면 소방설비가 작동이 되지 않으므로 유지관리에 세심한 주의를 요한다.



[그림 2-148] 통신 고장의 경우 R형 수신기 상태 표시부 예시(3번 중계기)

① 수신기와 중계반 사이 통신이상의 경우

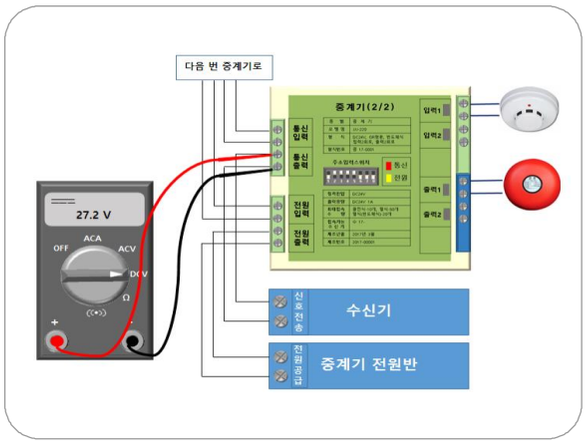
가. 수신기와 중계반 사이 통신선로의 단선, 단락 및 오결선인 경우에는 단선, 단락 및 오결선을 확인하여 정상 조치한다.

나. 중계반의 주소가 수신기의 시스템과 불일치하는 경우에는 딥스위치(Dip switch)를 조작하여 올바른 주소를 입력한다.

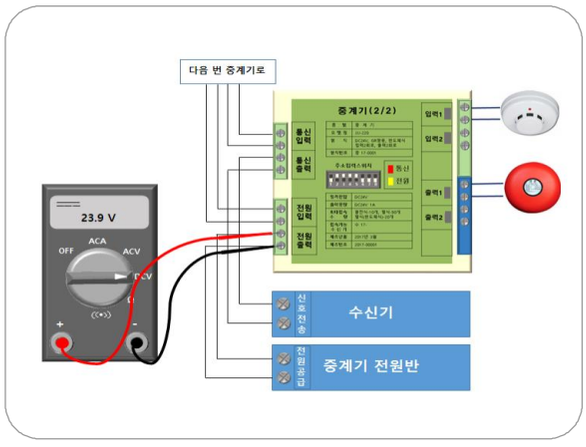
② 중계기 통신 또는 전원 고장의 경우

가. 수신기와 중계기 사이 통신선을 전류전압측정계로 측정하여 DC 26~30V 정도인지 확인하고 범위 밖이면 선로를 정비한다.

나. 중계기의 전원선을 전류전압계로 측정하여 정격전압(DC 24V±20%) 범위인지 확인하고 범위 밖이면 전원차단 여부 확인 및 전원선로를 정비한다.



[그림 2-149] 중계기 통신단자 전압 측정 예시



[그림 2-150] 중계기 전원단자 전압 측정 예시

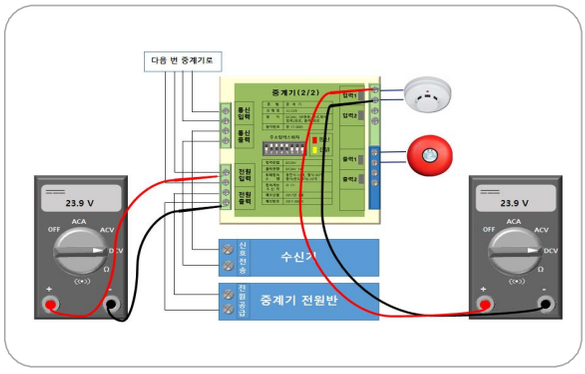
③ 중계기 입력기기가 고장으로 표시되는 경우

가. 중계기 입력회로가 단선되었거나 또는 종단저항이 접속되어 있지 않은지 확인하여 불량 시 정상 조치한다.

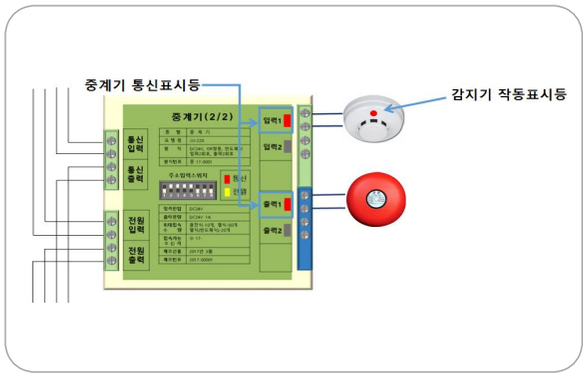
나. 중계기 정상여부를 확인하고 불량 시 교체한다.

가) 중계기 전원단자의 전압을 확인한 결과 정격전압(DC 24V±20%) 범위로 정상이나 중계기 입력단자의 전압을 측정한 결과 정격전압이 나오지 않으면 중계기를 교체한다.

나) 중계기 입력기기 작동 시 중계기 입력 통신램프(LED)가 점등(평상 시 소등) 되는지 확인하고, 미점등 시 중계기를 교체한다.



[그림 2-151] 중계기 입력단자 전압 측정결과 정상임을 확인하는 예시



[그림 2-152] 중계기 입력기기(감지기) 작동에 따른 (입력, 출력)통신표시등 점등 모습 예시

다. 발신기, 시각경보장치 등 입력기기 작동에 따른 발신기기의 정상여부를 확인하고 불량 시 정상 조치한다.

④ 중계기 입력기기가 작동하였으나 출력기기가 고장으로 표시되는 경우

가. 수신기 내 연동정지스위치가 연동상태에 있는지 확인하고 연동정지스위치가 작동된 상태이면 정상 복구한다.

나. 중계기 정상여부를 확인하고 불량 시 교체한다.

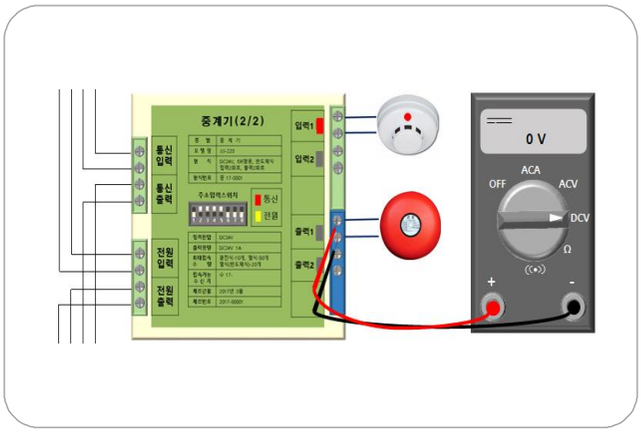
가) 중계기 전원단자의 전압을 확인한 결과 정격전압(DC 24V±20%) 범위로 정상이나 중계기 출력단자의 전압을 측정한 결과 정격전압이 나오지 않으면 중계기를 교체한다.

나) 중계기 출력 통신램프(LED)가 점등(평상 시 소등) 되는지 확인하고, 미점등 시 중계기를 교체한다.

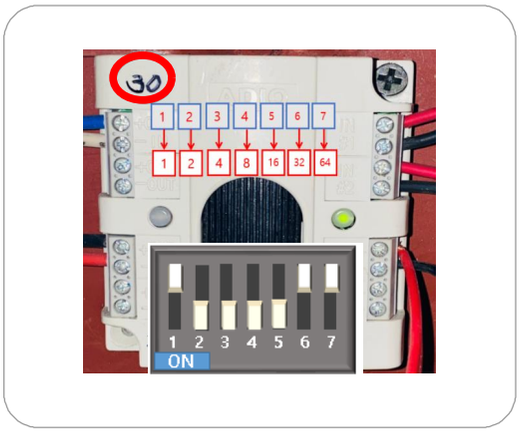
다. 경종 등 출력기기의 정상여부를 확인하고 불량 시 정상 조치한다. 출력기기에서 전압을 측정하여 정격전압(DC 24V±20%) 범위이면 출력기기의 불량이고, 전압이 뜨지 않으면 중계기에서 출력기기까지 선로단선 또는 결선불량이므로 이에 대하여 조치한다.

라. 중계기 입출력표를 확인하여 수신기 시스템에 해당 중계기의 출력을 설정하였는지 확인하고 미설정된 경우 제조사에 의뢰하여 프로그램을 수정한다. 중계기 입출력표를 확인하는 방법은 아래의 사항을 참조한다.

가) 중계기 주소를 중계기 딥스위치의 설정(현장에서는 중계기 외부에 스티커 또는 매직으로 표기한 경우가 대부분임)을 통해 확인한다. 중계기 주소는 수신기에서 부여한 값이므로 임의로 현장에서 변경할 수 없다.



[그림 2-153] 중계기 입력기기(감지기) 작동 시 출력기기 전압 측정 예시(출력기기 불량)



[그림 2-154] 중계기 표면에 중계기 주소를 매직으로 기재한 예시(30번 중계기)

나) 중계기 입출력표(통상 수신기 제조업체에서 엑셀 형식으로 제공)를 열어 현장에 설치된 중계기와 주소는 물론 결선상태 및 연동설비가 있는 경우 연동설비가 적정하게 설치되어 있는지 확인한다.

〈표 2-30〉 R형 중계기 입출력표 예(30번 중계기 입출력 현황 중심)

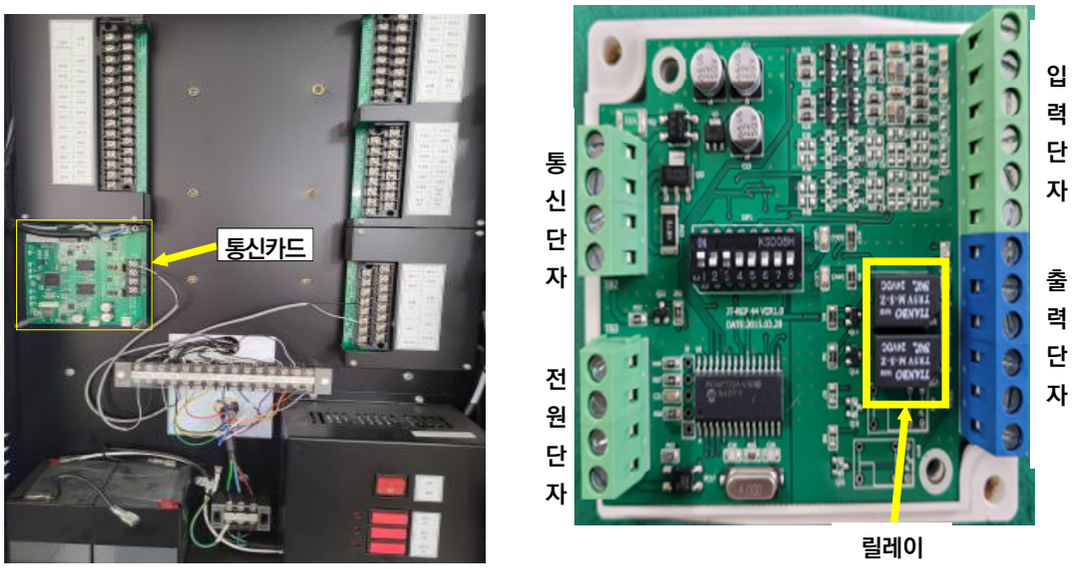
중계기		구역명	구분	프로토콜	입력 회로명	SW	출력 회로명
025	1	O-B3F-4 ZONE	A	010174	SVP감지기A		
	2	O-B3F-4 ZONE	A	010174	SVP감지기B		
026	1	O-B3F-5 ZONE	A	010174	프리액션밸브	5	프리액션밸브
	2	O-B3F-5 ZONE	B		P.V TAMPER SW	6	SVP싸이렌
027	1	O-B3F-13	A	010174	발신기	1	지구경종
	2	O-B3F-13				2	시각경보기
028	1	O-B3F-14	A	010174	발신기	1	지구경종
	2	O-B3F-14				2	시각경보기
029	1	O-B3F-15	A	010174	발신기	1	지구경종
	2	O-B3F-15				2	시각경보기
030	1	O-B3F-5 ZONE	A	010174	알람밸브	6	AV싸이렌
	2	O-B3F-5 ZONE	B		A.V TAMPER SW		
중계기 주소	입력 및 출력 회로	경계 구역	화재(A) 또는 설비(B) 구분	비상방송 연동신호	입력회로 1회로 : 알람밸브 2회로 : 탬퍼스위치	수신기 연동정지 스위치 번호	출력회로 1회로 : 싸이렌 2회로 : 예비

⑤ 중계기 통신램프 점등 불량(평상 시 점멸)의 경우

가. 중계기 입출력표를 확인하여 중계기 주소 일치여부를 확인하고 불일치한 경우 주소를 재설정한다.

나. 통신전압이 26~30V 범위 내에 있으나 통신램프가 점멸되지 않는 경우는 중계기 불량이므로 교체한다.

⑥ ①부터 ⑤까지의 증상 외의 문제는 수신기, 중계반 또는 중계기 내 있는 통신카드(통신회로 모듈)가 고장 난 경우가 대부분이므로 수신기 제조사에 문의하여 통신카드를 교체한다.



[그림 2-155] R형 수신기(좌) 및 중계기(우) 통신카드 커버 개방 화면 예시

3) 중계기

(1) 중계기 주소(번호) 설정

가. 여러 개의 중계기가 수신기와 원활히 통신하기 위해서는 각각의 중계기 마다 다른 번호를 부여해야 한다.

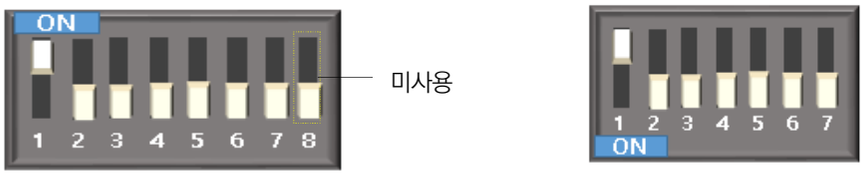
나. 번호를 부여하는 도구로 Dip S/W가 있으며 번호설정은 2진수를 따른다. 따라서 스위치 번호가 7자리인 경우 아래의 표와 같이 127번(=1+2+4+8+16+32+64)까지 번호설정이 가능하다.

〈표 2-31〉 딥스위치 번호에 따른 스위치의 값

구분	딥스위치번호						
	1	2	3	4	5	6	7
2진법	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6
스위치 값	1	2	4	8	16	32	64

다. 7개의 딥스위치에서 왼쪽 첫 번째의 딥스위치를 'ON' 위치로 하면 1이 되고, 첫 번째와 두 번째 딥스위치를 'ON' 위치로 하면 3(=1+2)이 된다.

라. 제조사별로 딥스위치를 올릴 때(S사 등)와 내릴 때(J사 등) 'ON'이 되는 경우가 다르므로 'ON'의 위치를 명확히 확인하고 번호설정을 하여야 한다. 예를 들어 아래 그림과 같이 같은 위치에 스위치가 놓여 있더라도 고유번호는 딥스위치가 올라간 경우가 'ON'인 경우에는 1번인 반면 내려간 경우가 'ON'인 경우에는 126(=2+4+8+16+32+64)번으로 차이가 난다.



[스위치 올려서 설정하는 경우(S사)] [스위치 내려서 설정하는 경우(J사)]

[그림 2-156] 딥스위치 번호 설정하는 경우

〈표 2-32〉 중계기 번호 설정 예

중계기 번호	딥스위치번호						
	1	2	3	4	5	6	7
5	ON		ON				
8				ON			
33	ON					ON	
67	ON	ON					ON
88				ON	ON		ON

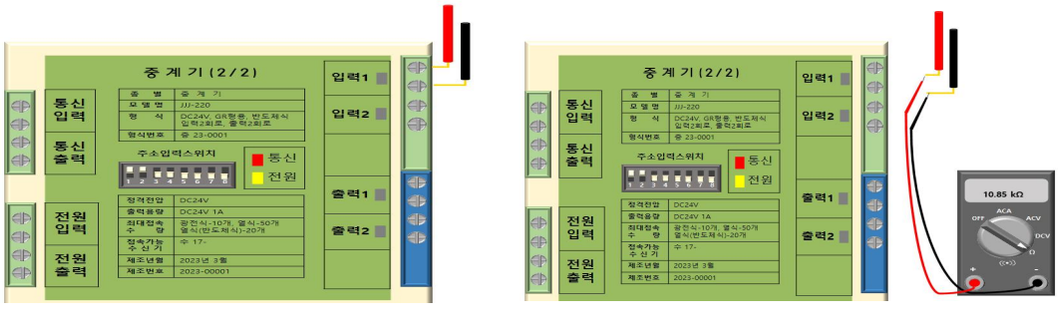
(2) 중계기 진단 및 조치

중계기의 고장은 일반적으로 선로 단선, 통신 고장, 중계기 주소 중복, 중계기 자체 고장 등으로 분류할 수 있다.

① 선로(회로) 단선의 경우

중계기가 있는 경우 종단저항은 P형과 마찬가지로 단자대 또는 발신기에 설치하거나 중계기 입력단자에 설치하는 경우가 있다. 중계기의 통신과 전원이 정상인 상황에서 선로가 단선된 것으로 R형 수신기 표시부에 메시지가 나타난다면 다음과 같이 조치한다.

가. 중계기의 입력단자와 감지기 선로를 분리하고 입력단자에 종단저항을 직접 연결하여 수신기에서 회로 단선 표시가 정상으로 돌아오면 회로선로가 단선된 것으로 판단하고 선로의 단선 여부와 종단저항의 체결 여부를 확인하여 정상 조치한다.



[감지기 선로 분리 전] [감지기 선로 분리 후]

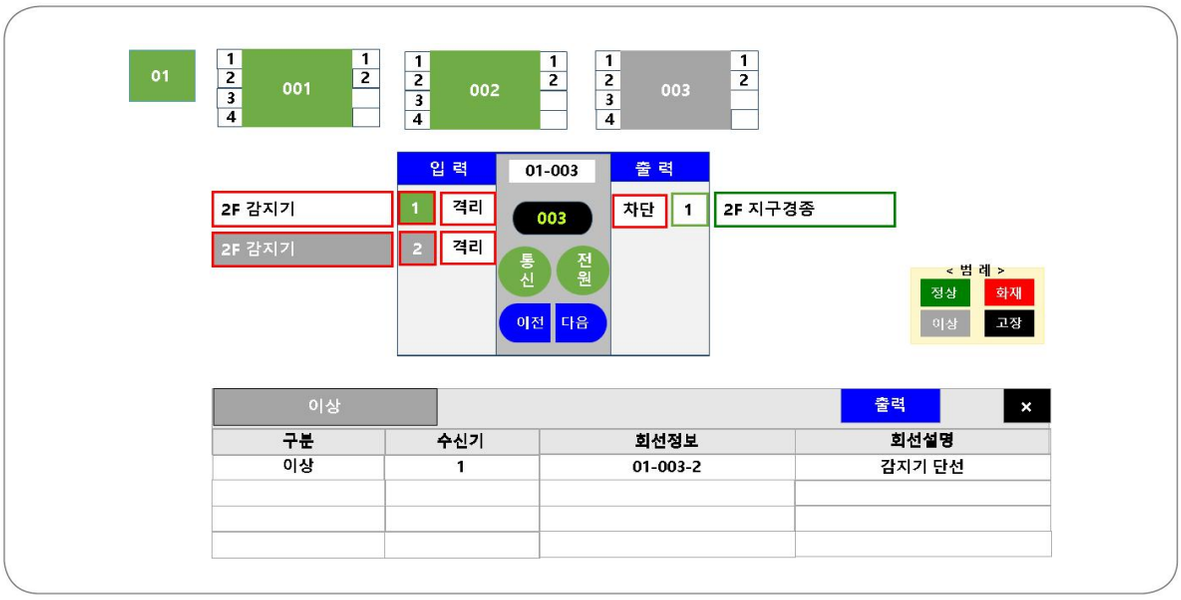
[그림 2-157] 입력단자 감지기 저항 측정 방법

나. 단자에서 분리된 종단저항측 전선의 단선 여부 확인은 다음과 같다.

가) 전류전압계로 저항값을 측정하여 정상적인 저항값(10kΩ)이 나오는지 확인한다.

나) 저항값이 '0Ω'에 가까우면 단락(합선) 또는 누전인 경우이므로 선로를 보수한다.

다) 저항값이 안 나오면(∞) 단선이므로 종단저항 설치 여부를 확인하고 설치가 되어 있다면 선로가 단선되었으므로 단선 지점을 찾아 보수한다.



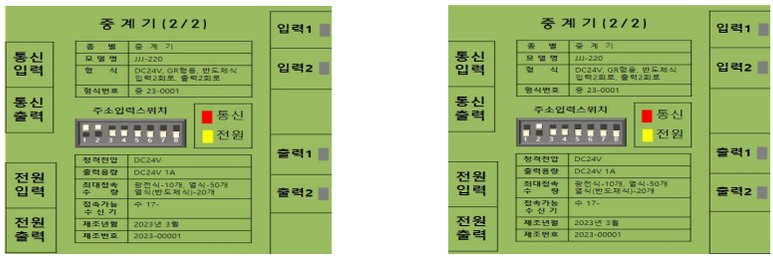
[그림 2-158] 회로 단선의 경우 R형 수신기 상태 표시부 예시

② 통신 고장의 경우

통신 고장은 수신기와 중계기 사이의 선로에 단선이 생겼거나 중계기의 통신카드가 고장난 경우가 일반적으로 이에 대하여는 2) R형 수신기 》(5) R형 수신기 진단 및 조치를 참조하여 조치한다.

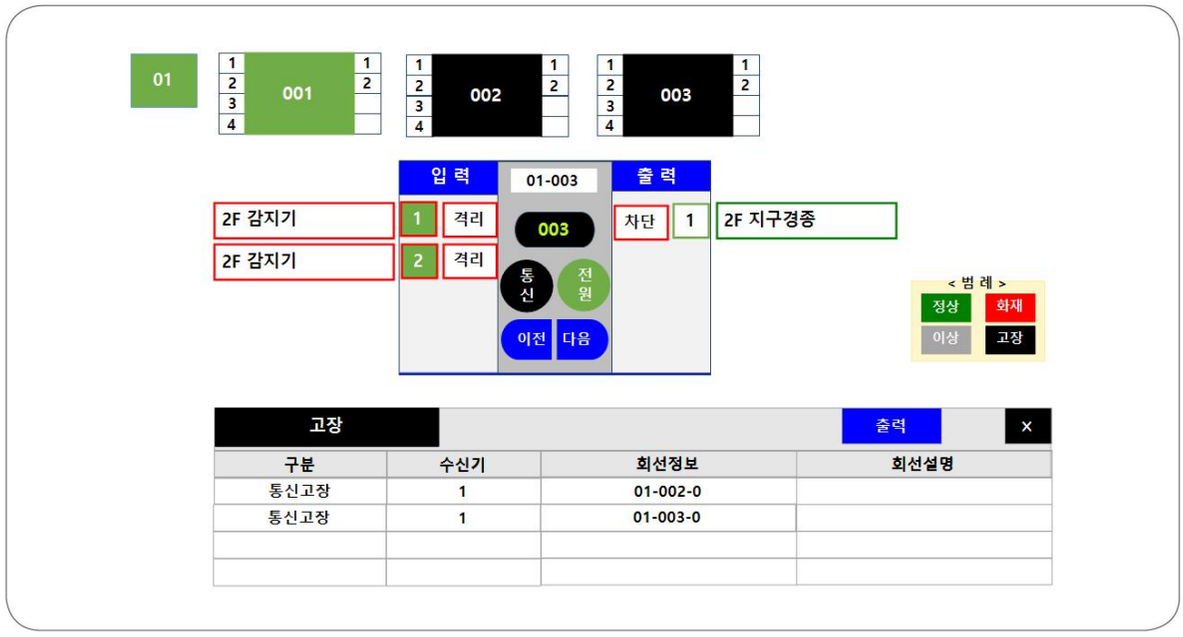
③ 중계기 주소가 중복되는 경우

중계기 교체 또는 임의조작 등으로 중계기 주소가 다른 중계기 주소와 중복되는 등의 문제가 발생한 경우에는 중계기 입출력표를 확인하여 올바른 주소로 재지정한다. 특히 문제의 중계기의 딥스위치(Dip switch)를 '0'으로 초기화 하였을 시 정상으로 복구되는 다른 중계기가 있다면 해당 중계기와 주소가 중복되었을 개연성이 크다.



[중계기 주소 교체 전] [중계기 주소 교체 후]

[그림 2-159] 중계기 주소 중복에 따른 교체 확인



[그림 2-160] 중계기 주소 중복의 경우 R형 수신기 상태 표시부 예시

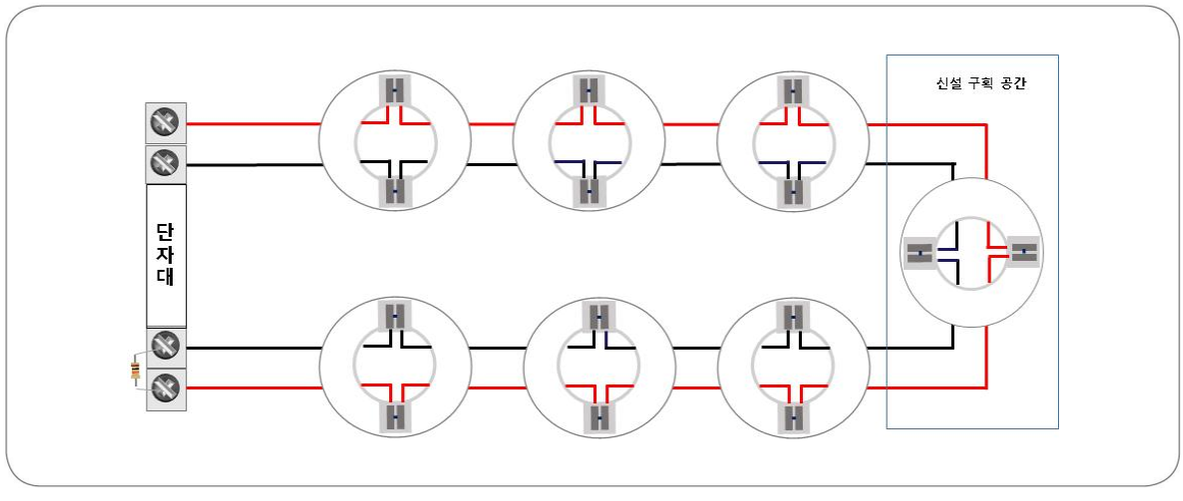
④ 중계기 자체 고장의 경우

①부터 ③까지의 조치에도 불구하고 중계기가 정상적으로 작동하지 않으면 중계기의 통신 카드가 고장 난 경우이므로 중계기를 교체한다.

4) 감지기

(1) 신설 구획 공간 감지기 설치 방법

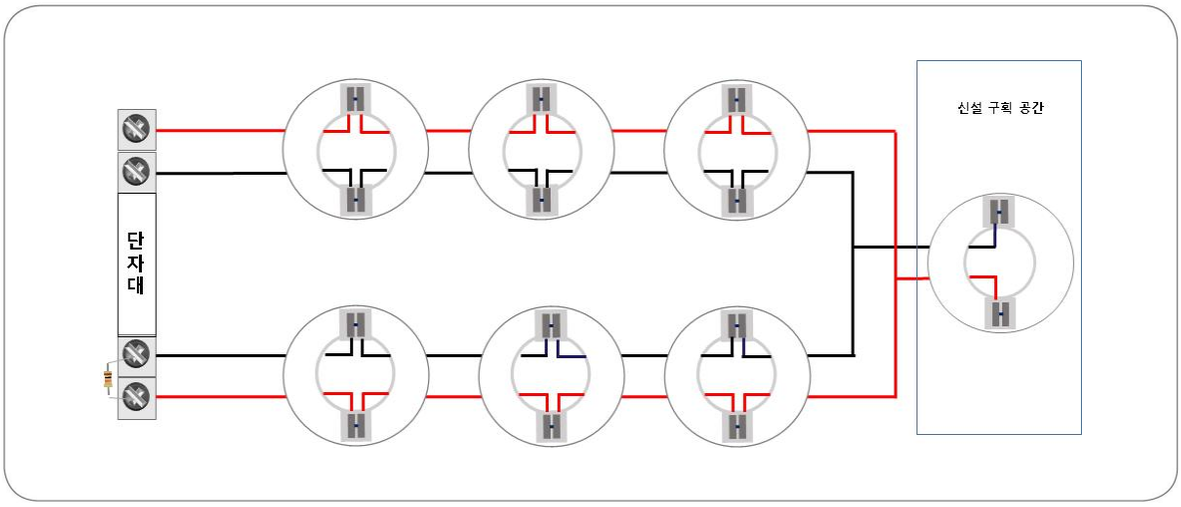
가. 칸막이 등에 의해 새로 구획된 공간에 감지기 설치 시 송배선 방식(일명 “보내기 방식”)으로 설치하여야 한다.



[그림 2-161] 새로 구획된 공간에 감지기 설치 사례(송배선 방식, 적정)

나. 신설하고자 하는 감지기 앞단의 감지기와 뒷단의 감지기가 연결되어 있던 것을 풀어 앞단의 감지기와 뒷단의 감지기 사이에 있도록 결선하여야 하며 아래와 같이 두 선을 분기하여 감지기에 연결하면 안된다.

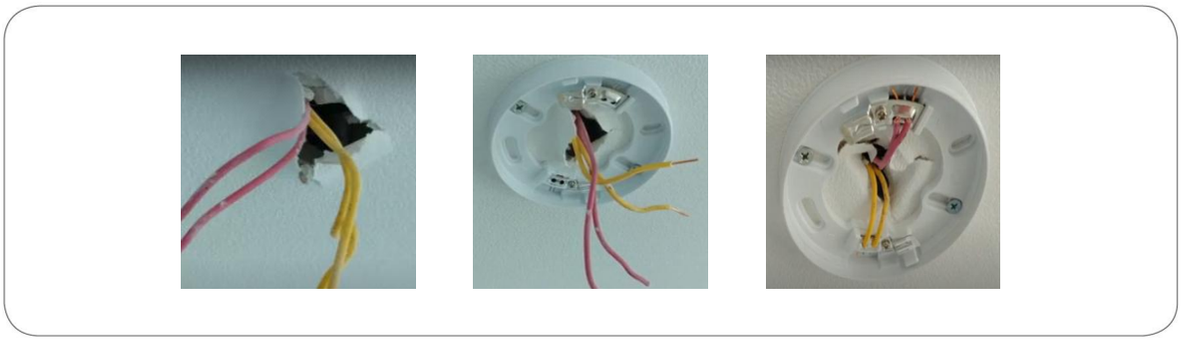
다. 결선 시 각 선들은 극성(+, -)이 있으므로 같은 색상의 전선끼리 연결하여야 함에 유의한다. 만약 감지기 전선의 색상이 구분되어 있지 않다면 전류전압계로 확인하여 같은 극성끼리 연결하여야 한다.



[그림 2-162] 새로 구획된 공간에 감지기 설치 사례(분기배선 방식, 부적정)

(2) 감지기 교체 설치 방법

감지기 불량에 따라 감지기를 교체하고자 하는 경우 아래 그림과 같이 극성에 따른 전선의 색상을 명확히 구분하여 시공한 경우에는 감지기 베이스를 전선을 삽입한 상태에서 전선을 베이스에 연결하고 챔버를 결합하면 감지기의 설치가 완료된다.



[그림 2-163] 감지기 배선 설치 과정

(3) 감지기 전선 확인 방법

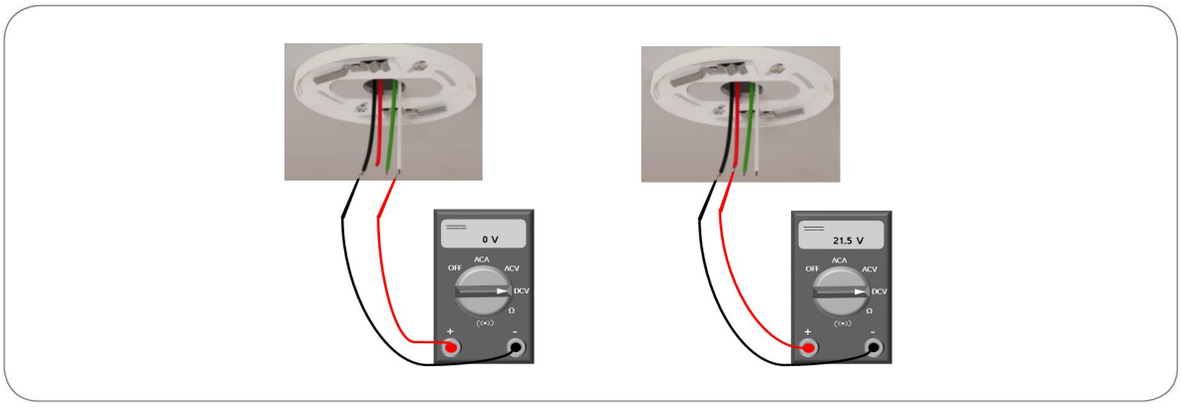
(2)와 같이 감지기의 원활한 유지관리를 고려하여 같은 색상끼리 시공한 경우가 아니고 색상이 섞여 있어 결선을 육안으로 하기 어려운 경우에는 전원측과 종단저항측 선로를 확인하고 결선하여야 한다.

① 전류전압계로 전원선로를 확인한다.

가. 전류전압계를 DCV(직류전압)로 놓는다.

나. 전류전압계의 리드선 중 흑색을 감지기 4선 중 임의의 한선에 연결한다.

다. 전류전압계의 리드선 중 적색을 흑색의 리드선이 연결된 한선 외에 나머지 3선 중 임의의 한선에 연결하여 정격전압(24V±20%) 범위 안에 있는 전선을 찾는다. 이 때 리드선의 적색과 연결된 선이 회로선이고 흑색과 연결된 선이 공통선이 된다.



[그림 2-164] 감지기 전선 중 전원측(회로선, 공통선) 찾는 방법

라. 만약 전압이 마이너스(-)로 전류전압계에 표시되는 경우에는 리드선의 적색과 연결된 선이 공통선이고 흑색과 연결된 선이 회로선이 된다.

② ①에서 전원측 2선이 확인되면 나머지 2선은 종단저항측선이다. 이 경우 종단저항측은 극성이 없어 별도의 확인절차는 필요 없다.

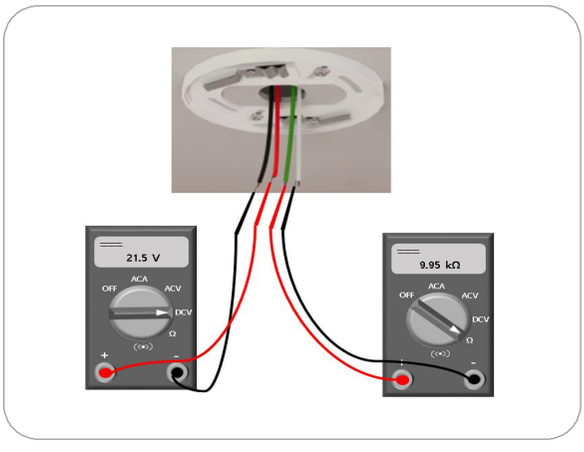
③ 전원측과 종단저항측 선로를 적정히 구분했는지 확인한다.

가. 전원측은 전류전압계로 정격전압(24V±20%) 범위 안에 전압값이 나타나는지 확인한다.

나. 종단저항측은 전류전압계로 10kΩ 내외의 저항값이 나타나는지 확인한다.

④ 전원측의 회로선과 공통선을 베이스 브라켓(Bracket)의 양쪽 중 어느 한쪽에 각각 연결한다.

⑤ 나머지 두선을 베이스 브라켓의 양쪽 중 어느 한쪽에 각각 연결한다.



[그림 2-165] 감지기 전선 중 전원측 선로(좌)와 종단저항측 선로(우) 확인 방법

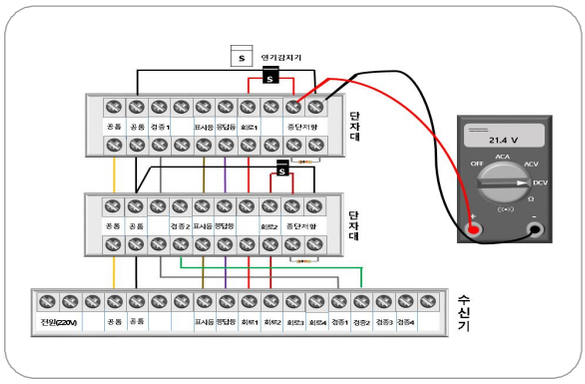


[그림 2-166] 감지기 회로선 및 공통선 연결(좌), 감지기 종단저항측 전선 연결(우)

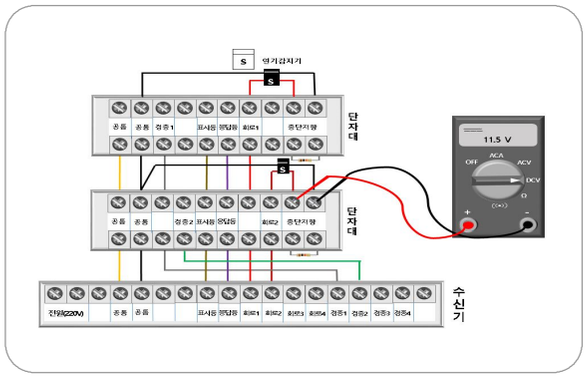
(4) 해당 회로에 불량감지기가 접속되어 있는 지 확인하는 방법

① 각 회로별 단자대의 종단저항에서 전압을 확인하여 정격전압(24V±20%) 미만의 전압이 있는 경우 해당 회로에는 불량감지기가 접속되어 있을 개연성이 높다.

② 아래 그림의 경우 종단저항의 전압을 측정한 결과 하나의 단자대는 정격전압 범위 내에 있는 반면 다른 하나가 정격전압 범위를 벗어났다면 정격전압을 벗어난 선로(회로)에 설치된 감지기 중 불량감지기가 있을 확률이 높다는 것이다. 이는 정상적인 감지기의 저항은 무한대(∞) 이어야 하나 감지기 자체 불량의 경우 수십~수백 kΩ의 저항값을 가져 전압이 강하되었기 때문이다.



[그림 2-167] 단자대 종단저항 전압측정 결과 정상 예시



[그림 2-168] 단자대 종단저항 전압측정 결과 비정상 예시

(5) 작동한 감지기 찾는 방법

감지기가 탄화 또는 수분 침투 등으로 내부회로가 고장나 LED가 점등되지 않는 경우 다음과 같은 방법으로 동작한 감지기를 찾아 교체 등 정상 조치한다.

① 감지기 챔버 분리 또는 재 부착 하는 방법

가. 불특정 감지기 화재신호 발신 후 수신기를 미복구한 상태에서 회로(경계구역) 내 감지기의 챔버를 하나씩 분리한 후 수신기를 복구하였을 때 복구가 된다면 해당 감지기의 불량으로 판단할 수 있다. 또한 역으로 해당 회로의 감지기의 챔버를 모두 제거한 후 수신기가 복구[7]되면 하나씩 감지기를 부착하여 본다.

나. 부착 시 감지기가 다시 동작하면 해당 감지기가 불량이므로 정상적인 것으로 교체하여야 한다. 만약 부착 시 다시 동작하는 감지기가 없다면 환경적인 요인에 의하여 일시적으로 감지기가 작동하였을 개연성이 높으므로 환경적 요인에 의한 비화재보 방지를 위한 조치가 필요하다.

② 전압 값으로 확인하는 방법

가. 수신기 미복구 상태에서 감지기를 순차적으로 제거하였을 시 단자대에서 측정 전압이 10V 내외(감지기 작동시는 약 4~6V이나 자체 불량인 경우에는 전압값이 다양하게 나타남) 였던 것이 정격전압(24V±20%)으로 커지면 해당 감지기의 불량이므로 교체한다.

7) 선로의 단락, 누전 시 등에는 수신기가 복구되지 않음

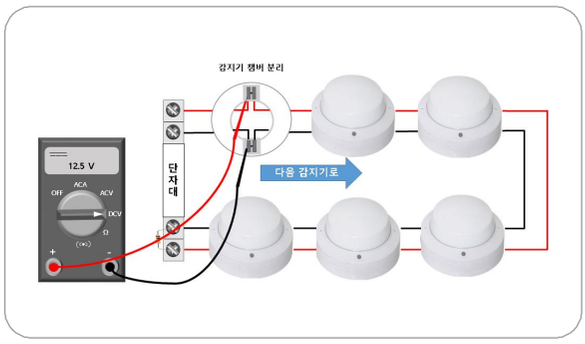
나. 선로상 감지기의 챔버 분리 등의 경우 도면상 감지기 설치 순서를 알면 종단에서 전압을 측정하여 전압이 측정되면 후단의 감지기를 중점적으로 확인하면 되고, 전압이 측정되지 않으면 전단의 감지기가 문제가 있는 것으로 판단하여 전단의 감지기를 중점적으로 확인하면 되므로 시간을 절약할 수 있다.

③ 감지기 베이스 접촉 불량

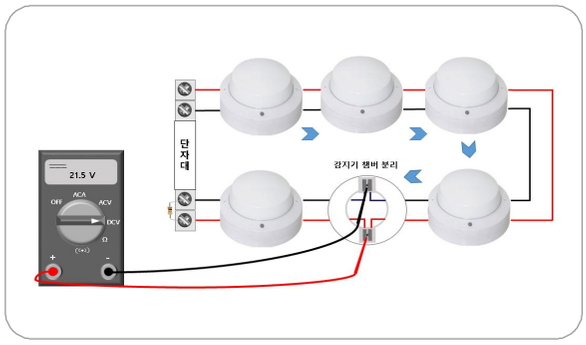
감지기 선은 감지기 베이스의 브라켓(Bracket)에 넣는 형식으로 연결한다. 그러나 연결이 제대로 되어 있지 않거나 잦은 사용으로 헐거워진 경우 접촉저항이 증가하여 전압강하의 요인이 된다.

가. 수신기 미복구 상태에서 감지기 챔버를 열어 베이스 브라켓 양단간의 전압 확인 결과 10V 내외로 저전압인 경우, 베이스 브라켓에 들어간 전선을 분리하고 발신기 단자에서 들어오는 전선과 종단저항으로 나가는 전선을 직접 연결한다.

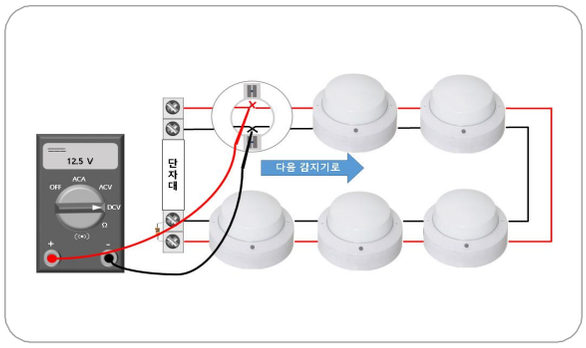
나. 연결된 전선의 양단 전압을 측정하였을 경우 전압이 정격전압 내로 들어오면 해당 감지기 베이스 접속 불량이므로 전선을 베이스 브라켓에 넣어 조인 후 전압을 재측정하여 정격전압 내에 들어오는 경우 재사용하고 그렇지 않은 경우 베이스를 정상적인 것으로 교체한다.



[그림 2-169] 감지기 챔버를 순차적으로 분리하여 전압을 측정하는 예시



[그림 2-170] 감지기 챔버를 분리하여 전압을 확인한 결과 정상으로 돌아온 예시



[그림 2-171] 감지기 챔버 및 베이스 브라켓 전선 분리 후 전선 간 연결 후 전압측정 예시

④ 기타 감지기 선로가 누전이 된 경우

수신기에 화재신호는 들어오나 단자대에서 회로선과 공통선의 전압을 측정한 결과 0V인 경우에는 감지기의 작동에 의한 신호가 아니라 감지기 선로의 누전에 의한 결과로 볼 수 있다. 이 경우 전류전압계로 단자대의 회로선과 전선관(금속관)의 전압을 측정한 결과 전압이 정상으로 표시되면 공통선이 누전된 것이고 공통선과 전선관의 전압을 측정한 결과 전압이 정상으로 표시되면 회로선이 누전된 것이므로 이에 대한 선로를 정비한다.

(6) 비화재보 대책 및 조치방안[8)]

감지기의 오작동은 화재를 감지하지 못하는 실보와 화재와 유사한 상황에서 작동하는 비화재보로 구분된다. 화재와 유사한 상황이란 화재에 의한 열, 연기 또는 불꽃 등의 요인 외에 감지기가 작동하여 화재가 발생한 것으로 알리는 것을 말한다. 비화재보는 소방시설의 신뢰도를 떨어뜨려 무용지물로 만들 수 있음으로 세심한 주의를 요한다.

① 비화재보 발생원인

가. 인위적 요인

가) 장난, 실수

나) 조리, 먼지, 분진

다) 흡연 등

나. 관리적 요인

가) 습기

나) 관리불량 등

다. 시스템적 요인

가) 노후

나) 시공불량

다) 기기오류 등

② 비화재보 발생장소

비화재보 발생장소는 주거시설이 가장 많이 발생[9)]하고 그 밖에 공장 및 창고, 점포, 사무실, 계단 및 복도 등 다양하다.

③ 비화재보 발생계절

비화재보는 고온 및 습기의 영향으로 여름철에 많이 발생한다.

④ 감지기별 비화재보 발생원인

감지기별 비화재보 발생원인은 다음 표와 같다.

8) 출처 : 비화재경보 저감을 위한 장소별 적응성 감지기 선정·관리 참고자료, 소방청(2019.9)

〈표 2-33〉 감지기별 비화재보 발생원인

구분	주요 비화재보 요인
광전식 연기감지기	• 음식조리, 흡연장소 인근 • 드레스룸(샤워실 인근) • 에어컨 인근(밀접 배치) • 먼지 유발 장소
차동식 열감지기	• 발코니, 실외기실 • 에어컨 인근(에어컨 작동 중 현관문 또는 창문 개방)
정온식 열감지기	• 실외기실(여름철)

⑤ 비화재보 원인 및 해결방안

비화재보 원인 및 해결방안은 다음 표와 같다.

〈표 2-34〉 장소별 비화재보 발생원인 및 해결방안

발생장소	발생원인	해결방안
음식조리 (Cooking) 장소	(연기감지기) 음식조리로 인해 발생되는 연기, 증기 등	• 연기감지기 또는 차동식감지기를 정온식 열감지기로 교체 • 거실에 설치된 연기감지기와 음식조리장소가 가까이 배치된 경우에는 연기감지기와 조리기구간 이격 설치하고, 조리 시 반드시 후드 환기팬 작동하여야 함
흡연 (Smoking) 장소 인근	(연기감지기) 흡연에 의한 연기	• 연기감지기가 흡연구역에 너무 가까이 위치한 경우 재배치하거나 열감지기로 변경 - 다른 지역으로의 연기이동을 막기 위해 지정된 흡연 구역에 적절한 환기 필요
드레스룸 (샤워실 인근)	(연기감지기) 샤워실에서 발생하는 증기	• 연기감지기를 열감지기로 교체 • 열감지기로 변경이 불가할 경우 샤워실 출입문과 일정거리 이격하여 배치 ※ 연기감지기는 샤워를 하는 곳이나 증기가 발생하는 곳에 작동될 수 있음
에어컨 인근	(차동식 열감지기) 저온상태 에어컨과 외부 유입공기	• 외부 유입공기(기류)에 영향을 받는 장소인 경우 이격 설치 ※ 에어컨에 밀접하게 차동식 열감지기를 설치 할 경우 외부공기가 유입 시 작동될 수 있음(에어컨과도 일정거리 이격하여 배치)
	(연기감지기) 감지기 내부의 축적된 먼지 및 습한 공기	• 에어컨의 기류방향에 영향을 받는 장소인 경우 이격 설치
증기발생장소	(연기감지기) 가전제품에서 발생하는 증기	• 가습기 및 스팀다리미에서 발생하는 증기를 설치된 광전식감지기를 향하여 사용 자제 • 압력밥솥, 커피포트, 전자레인지 등이 연기감지기 아래에 있는지 확인 및 재배치
공사현장	(연기감지기) 인테리어 작업, 준공, 청소 등으로 발생되는 먼지	• 시공 중에는 감지기 챔버에 먼지가 쌓이지 않도록 연기감지기를 덮어 장착(작업 완료 후 먼지커버 탈착 필히 확인) • 청소 시 진공청소기를 사용하여 먼지를 제거 • 도장이 진행되는 구역의 감지기는 덮개로 이용하여 페인트 및 페인트 가스가 챔버에 유입되지 않도록 조치, 페인트 노출 또는 도색된 감지기는 교체

발생장소	발생원인	해결방안
발코니, 실외기실 외부출입구 인근	(연기감지기) 먼지 등 (차동식감지기) 심한 온도변화	• 연기감지기, 차동식감지기를 정온식 열감지기로 변경 • 출입문 인근에 정온식 열감지기로 변경이 불가할 경우 감지기를 출입문과 일정거리 이격
천장 (누수우려 장소)	(감지기) 누수에 의한 회로단락	• 누수 우려장소는 감지기 설치 인근에 방수 처리 • 감지기를 방수형 감지기로 변경

⑥ 비화재보 시 조치방안

비화재보로 건축물에 경종과 사이렌이 울리는 경우 다음 순서에 따라 조치한다.

가. 수신기 확인 : 화재표시등 및 지구표시등으로 화재 입력신호 장소를 특정한다.

나. 실제 화재여부 확인 : 표시등 점등 지역(경계구역)으로 이동하여 실제 화재인지 여부를 확인한다.

다. 비화재보인 경우

가) 주경종, 지구경종, 비상방송 및 사이렌 등 음향장치를 정지한다.

나) 상기 ⑤에 따라 적절한 조치를 취하여 비화재보의 원인을 제거한다.

다) 수신기 및 음향장치를 복구한다.

5) 발신기

(1) 발신기 결선

발신기는 기본적으로 응답, 회로, 공통 이렇게 3선을 연결해 설치한다.



[그림 2-172] 발신기 결선 예시 (종단저항을 발신기에 설치한 경우)

(2) 발신기 점검 방법

① 발신기의 덮개를 열어 누름스위치를 누른다. 연동설비가 있는 경우 해당 설비를 “연동정지” 위치로 놓는다.

② 발신기의 응답표시등이 점등되는지 확인한다.

③ 수신기의 화재등, 지구표시등, 발신기 응답등이 점등되는지 확인한다.

④ 발신기의 누름스위치를 복구하고 결합한다.

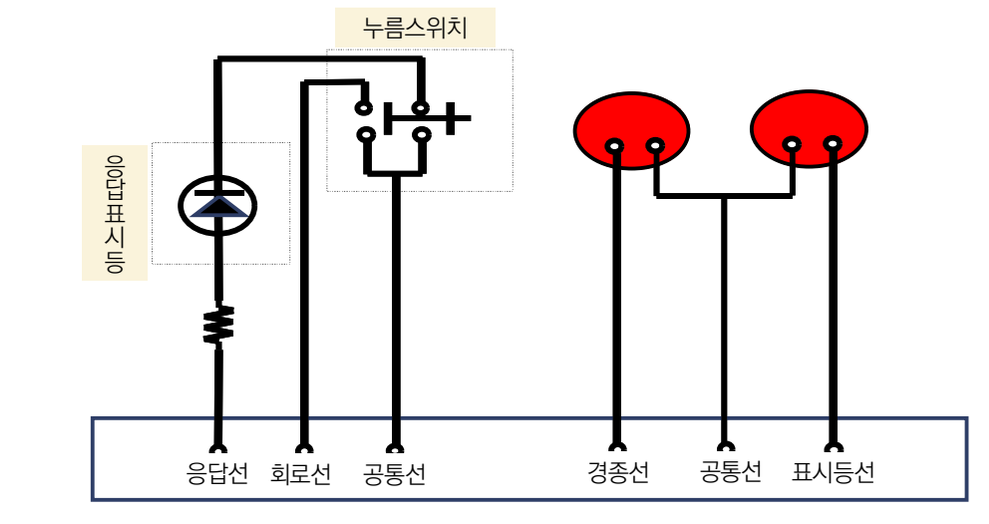
⑤ 수신기를 원래상태로 복구하고 “연동정지”를 해제한다. ④의 발신기의 누름스위치를 복구하지 않은 상황에서 수신기를 복구스위치를 작동하는 경우 발신기 응답등이 복구되지 않는다.



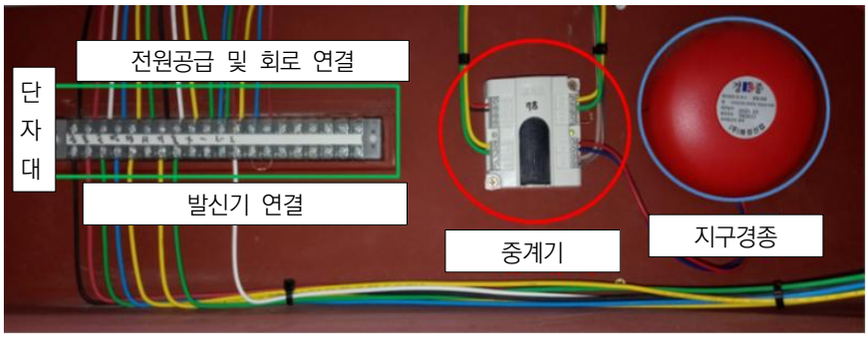
[그림 2-173] 발신기 누름스위치 작동에 따른 응답표시등(발신기) 및 응답등(수신기) 작동 예시

(3) 발신기 단자대

통상 옥내소화전 함에 설치하는 발신기 단자대는 수신기로부터 전원을 공급받아 감지기, 발신기, 경종, 표시등에 필요 시 전원을 공급하는 선로가 모이고 분기되는 매우 중요한 곳이다. 특히, 유지관리상 문제가 있을 경우 발신기 단자대를 통해 원인을 분석하는 경우가 많으므로 원활한 소방시설의 유지관리를 위해서는 이에 대한 이해가 필요하다.



[그림 2-174] 발신기 단자대 배선도



[그림 2-175] 발신기 단자대 설치 예시

(4) 발신기 단자대 등 진단 및 점검

① 단자대 구간별 단자전압

〈표 2-35〉 단자대 구간별 단자전압 예

구간	평상시	설비작동 시
회로↔공통	DC 22V 내외 (종단저항 미설치 : DC 24V 내외)	▶ 감지기 - 작동 시 : DC 4V 내외 - 단락 시 : DC 0V ▶ 발신기 작동 시 : DC 0V
응답↔공통	DC 23V 내외	▶ 발신기 작동 시 : DC 7.5V 내외
표시등↔공통	DC 25V 내외	DC 25V 내외
경종↔공통	0V	▶ 경보발령 시 : DC 23V 내외 ▶ 경보정지 시 : DC 0V

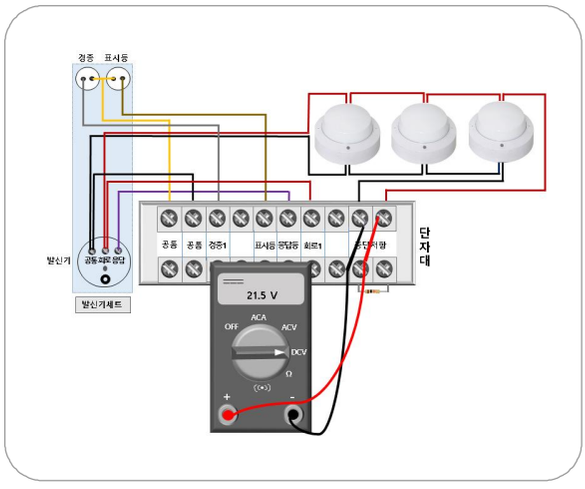
※ 비고 : 상기 예시는 선로의 길이, 설치 연도, 제품 사양 등에 따라 오차가 있음

② 중계기 단자전압 예

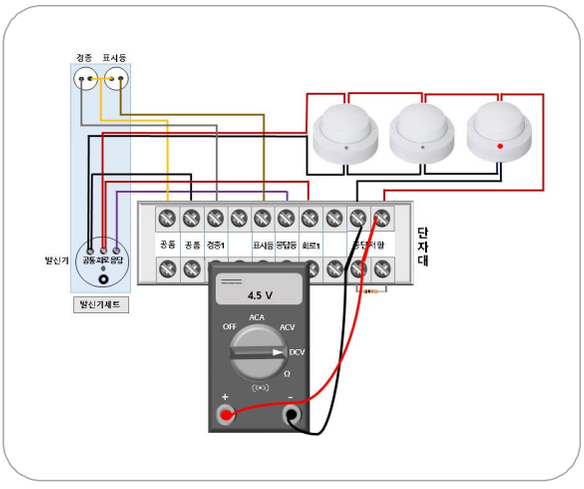
〈표 2-36〉 중계기 단자전압 예

구분	평상 시	작동 시
통신단자	DC 28V 내외	DC 28V 내외
전원단자	DC 24V 내외	DC 24V 내외
입력단자	DC 22V 내외 (종단저항 미설치 : 24V 내외)	▶ 감지기 - 작동 시 : DC 4~5V 내외 - 단락 시 : DC 0V ▶ 발신기 작동 시 : DC 0V
출력단자	0V	▶ 경보발령 시 : DC 23V 내외 ▶ 경보정지 시 : DC 0V

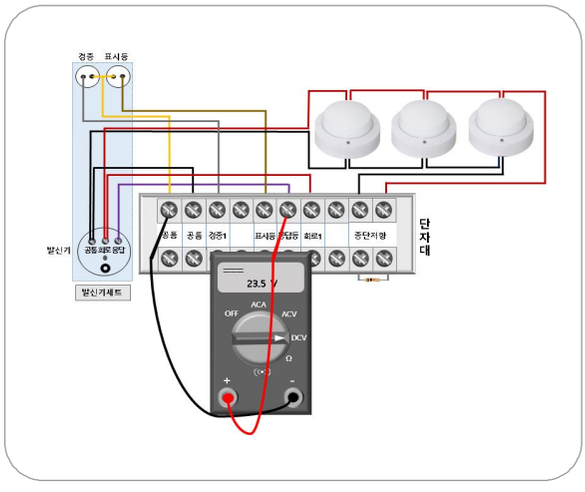
※ 비고 : 상기 예시는 제품 사양 및 사용정도 등에 따라 오차가 있음



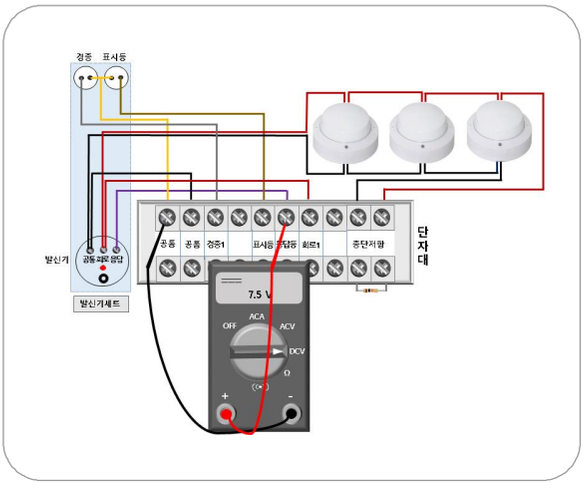
[그림 2-176] 회로선과 공통선 간 단자전압 측정(평상 시)



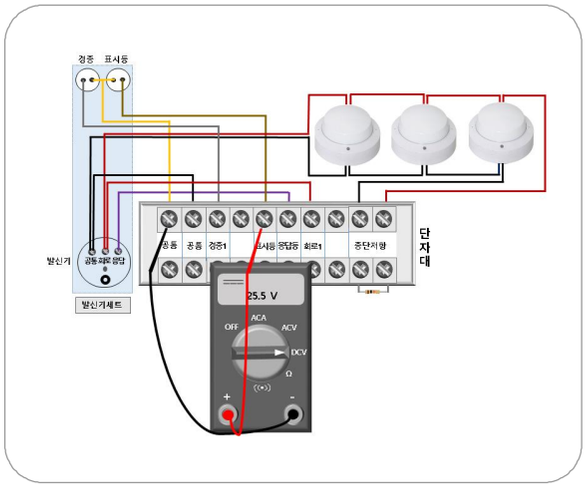
[그림 2-177] 회로선과 공통선 간 단자전압 측정(감지기 작동시)



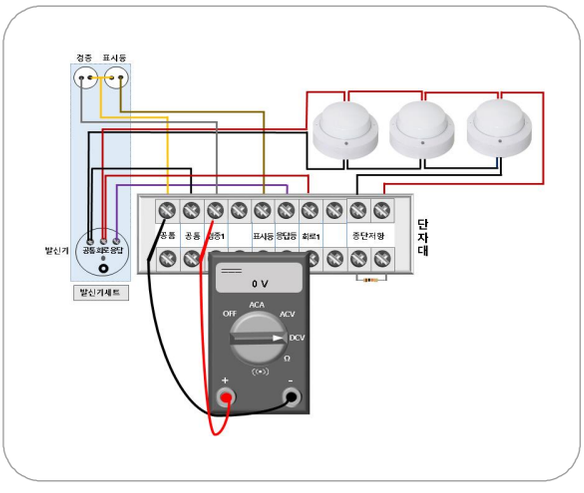
[그림 2-178] 응답선과 공통선 간 단자전압 측정(평상 시)



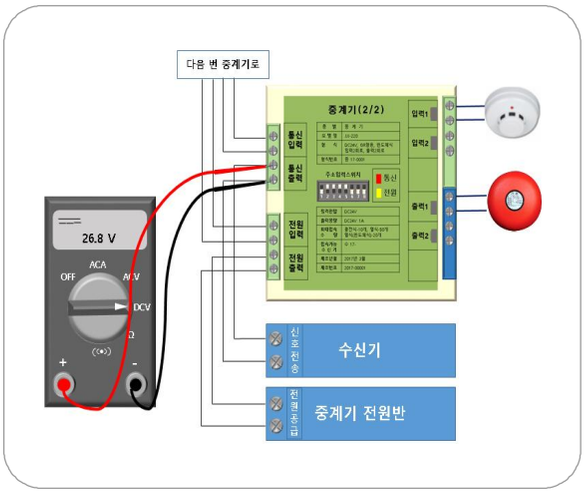
[그림 2-179] 응답선과 공통선 간 단자전압 측정 (발신기 누름스위치 작동 시)



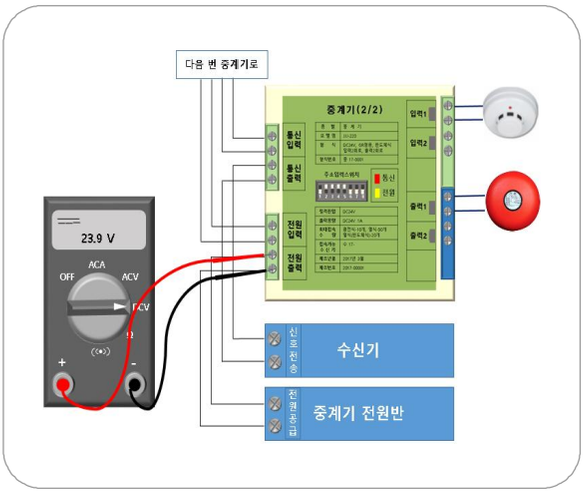
[그림 2-180] 표시등선과 공통선 간 단자전압 측정



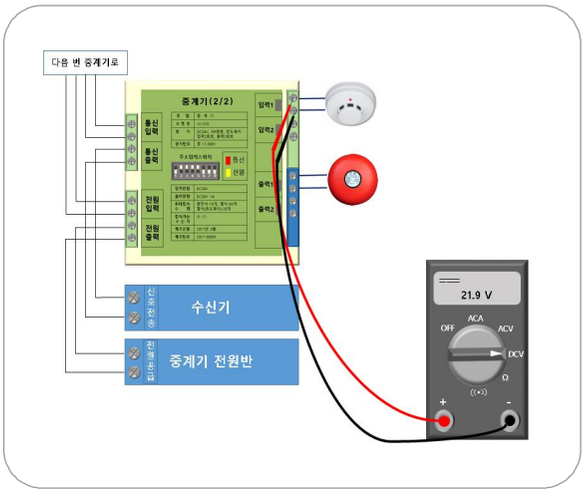
[그림 2-181] 경종선과 공통선 간 단자전압 측정(평상 시)



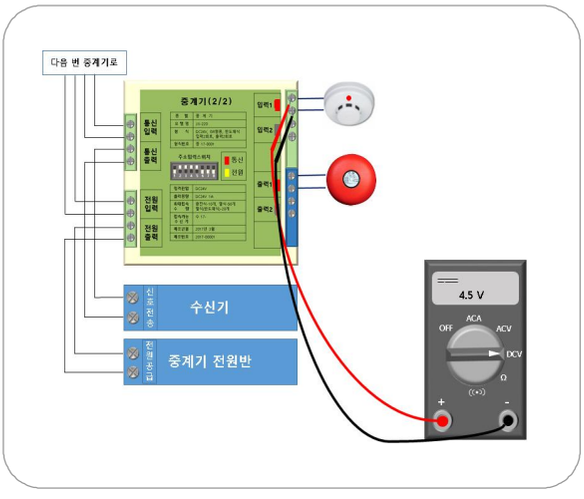
[그림 2-182] 중계기 통신단자 전압측정



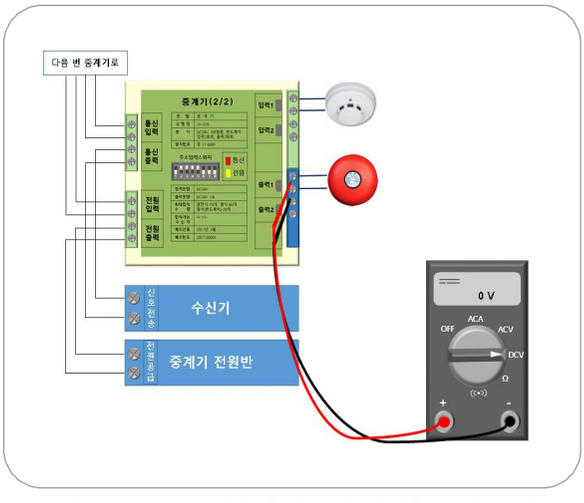
[그림 2-183] 중계기 전원단자 전압측정



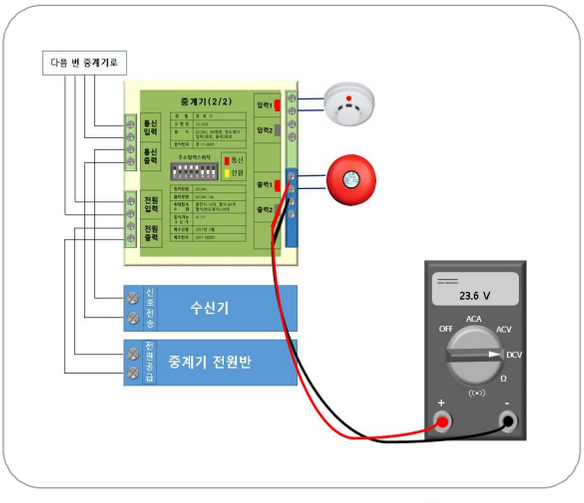
[그림 2-184] 중계기 입력단자 전압측정(평상 시)



[그림 2-185] 중계기 입력단자 전압측정(작동 시)



[그림 2-186] 중계기 출력단자 전압측정(평상 시)



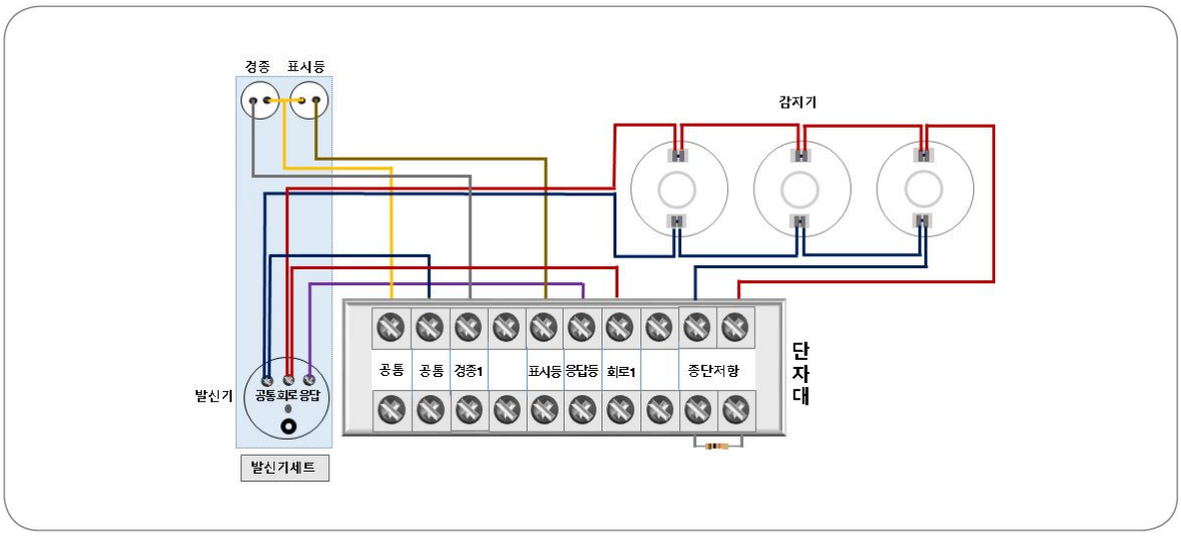
[그림 2-187] 중계기 입력단자 전압측정(작동 시)

③ 감지기 종단저항 설치방법

감지기 종단저항은 전술한 바와 같이 선로의 단선여부 확인을 위해 설치하는 것으로 회로의 끝부분에 설치토록 되어 있다. 이에 따라 실무적으로 종단저항을 설치하는 방법은 다음 3가지로 요약된다.

가. 단자대에 설치하는 방법

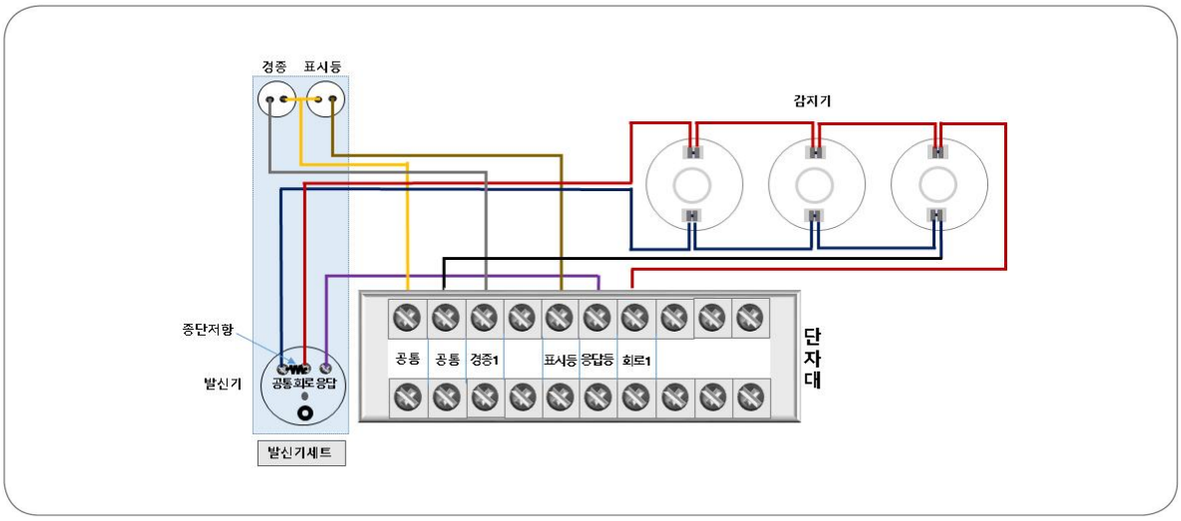
단자대의 회로선과 공통선에서 출발하여 발신기와 감지기를 거쳐 다시 단자대로 돌아와 설치하는 방법으로 유지관리상 용이하므로 가장 바람직하다.



[그림 2-1889] 종단저항을 단자대에 설치하는 방법 예시

나. 발신기에 설치하는 방법

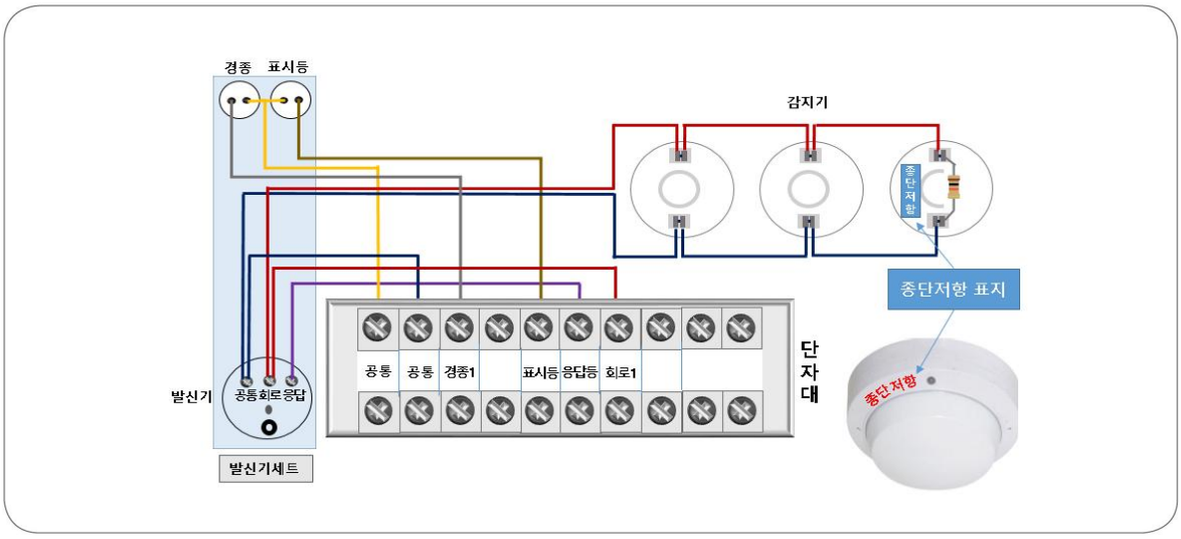
단자대의 회로선과 공통선에서 출발하여 감지기를 거쳐 발신기의 회로선과 공통선에 설치하는 것이다.



[그림 2-189] 종단저항을 발신기에 설치하는 방법 예시

다. 감지기에 설치하는 방법

단자대의 회로선과 공통선에서 출발하여 발신기를 거쳐 감지기 중 해당 회로의 마지막 감지기에 설치하는 방법으로 외관상 설치여부를 확인하기 곤란한 문제가 있다. 부득이 경계구역상 종단감지기에 설치한 경우에는 감지기 기판은 물론 감지기 외부 등에 별도의 "종단저항"의 표지를 부착하여야 한다.



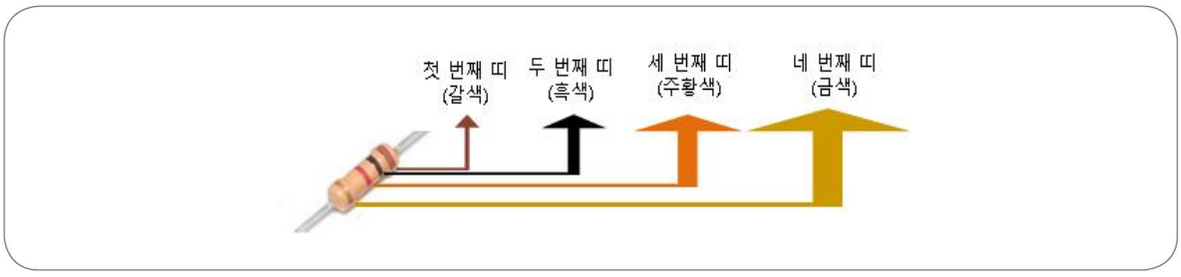
[그림 2-190] 종단저항을 감지기에 설치하는 방법 예시

④ 종단저항 값 읽기

가. 저항에는 저항의 값을 색상으로 표시하는 코드가 있다. 저항의 색상코드는 4자리에서 6자리 색상 코드가 있는데 숫자가 클수록 정밀저항에 사용하는 코드이다.

나. 자동화재탐지설비 종단저항에 사용하는 코드는 4자리 색상 코드를 대부분 사용한다. 4자리 색상 코드는 첫 번째 띠와 두 번째 띠는 두 자리의 숫자를 나타내고, 세 번째 띠는 배율, 네 번째 띠는 오차를 나타내는 코드이다. 보통 앞뒤를 구별하기 위해, 세 번째 띠까지 간격이 좁고, 네 번째 띠는 간격이 넓게 표시한다.

다. 하지만 간격이 동일한 경우, 앞뒤를 구별하기 위해 오차는 금색, 은색, 무색으로 나타내는 경우가 많다. 예를 들어 종단저항에 통상 사용하는 10kΩ, 오차 ±5%의 경우 그림과 같이 갈색, 흑색, 주황색, 금색의 순으로 색띠를 보인다.



[그림 2-191] 종단저항(10kΩ, 오차 ±5%) 색상 코드 예시

〈표 2-37〉 저항의 색상 코드

색상	첫 번째 띠 (10 자리수)	두 번째 띠 (1의 자리수)	세 번째 띠 (배수)	네 번째 띠 (오차)
흑색	0	0	x1	
갈색	1	1	x10	
적색	2	2	x100	
주황색	3	3	**x1000**	
노랑색	4	4	x10000	
초록색	5	5	x100000	
파랑색	6	6	x1000000	
보라색	7	7	x10000000	
회색	8	8	x100000000	
흰색	9	9	x1000000000	
금색				**±5%**
은색				±10%
없음				±20%

5. 자동화재탐지설비 및 시각경보기의 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

☐ **소방시설등의 세부현황**(작성예시)

해당되는 곳에 [✓] 표시

[✔] 자동화재 탐지설비	○ 주수신기 (P)형 (1)급 (95)회로, 경계구역 수: (61)개 설치장소: [✔]지상/[ ]지하 (1)층, [ ]방재실 [✔]기타(경비실) ○ 부수신기 ( )형 ( )급 ( )회로, 경계구역 수: ( )개 설치장소: [ ]지상/[ ]지하 ( )층, [ ]관리실 [ ]기타( ) ○ 감지기종류 [✔]열 [✔]연기 [ ]그 밖의 것([ ]불꽃 [ ]아날로그식 [ ]복합형) ○ 경보방식 [ ]전층경보 [✔]우선경보, 시각경보기 [✔]유 [ ]무

1) 주수신기 제원 표기 : P형인지 R형인지, P형의 경우 1급인지 2급인지, 형식승인 회로수는 몇 회로인지, 실제 운영 경계구역은 얼마인지, 설치장소는 지상인지 지하인지, 방재실인지 방재실이 아닌 경우는 어디에 설치되어 있는지 구체적으로 표기
2) 부수신기 제원 표기 : 주수신기와 동일하게 작성(없는 경우 생략)
3) 감지기 종류 표기 : 감지기의 종류가 열감지기인지 연기감지기 있지 혹은 그 밖에 불꽃감지기 등 특수형 감지기가 있는지 표기
4) 경보방식 표기 : 경보방식이 전층경보인지 우선경보인지, 시각경보기는 설치되어 있는 지 여부 표기

2) 자동화재탐지설비 및 시각경보장치 점검표

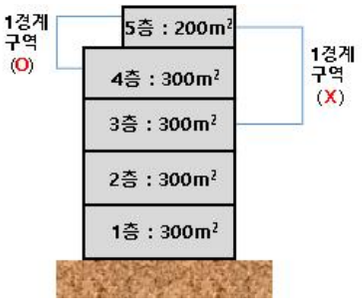
번호	점검항목	점검결과
15-A. 경계구역		
15-A-001	● 경계구역 구분 적정 여부	O , X

점검방법

① 수평적 경계구역 적정 여부

〈자동화재탐지설비 수평적 경계구역 기준 요약〉

구분	원칙	예외
층별	층마다 구분	2개층의 면적의 합이 500㎡ 이하인 경우 2개층을 하나의 경계구역으로 가능
면적	600㎡ 이하	주된 출입구에서 내부 전체가 보이는 경우 1,000㎡ 이하를 하나의 경계구역으로 가능
길이	한 변의 길이 50m 이하	지하구의 경우 700m 이하 가능

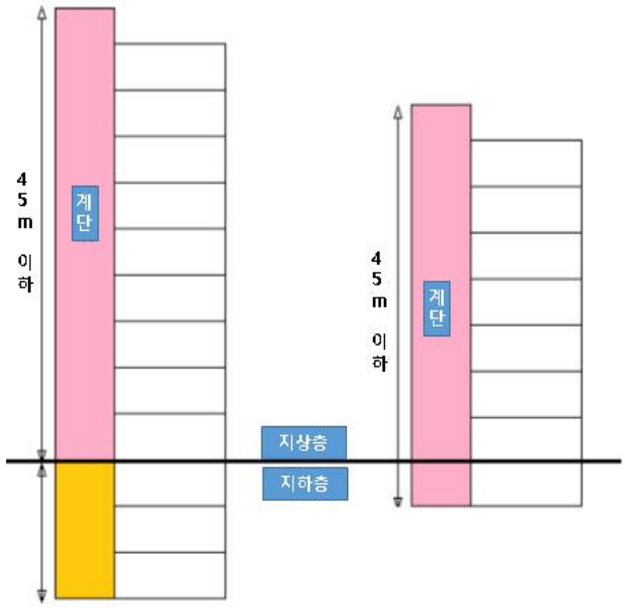


[2개층을 하나의 경계구역으로 할 수 있는 경우 및 할 수 없는 경우 예시]

번호	점검항목	점검결과
	② 수직적 경계구역 적정 여부	

〈자동화재탐지설비 수직적 경계구역 기준 요약〉

구분	계단, 경사로	E/V 승강로(권상기실이 있는 경우 권상기실), 린넨슈트, 파이프 피트 및 덕트 등
높이	45m 이하	제한 없음
지하층	별도의 경계구역 (지하 1층만 있을 경우 지상층과 하나의 경계구역 가능)	제한 없음



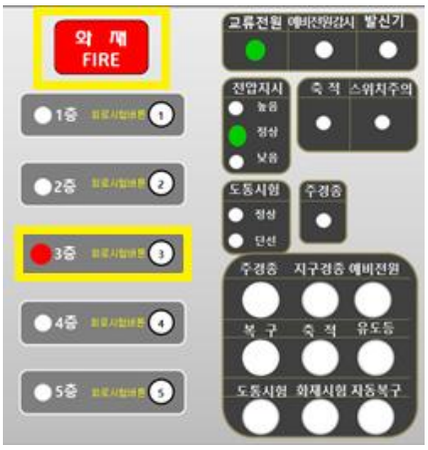
[지하층을 별도로 경계구역으로 설정하는 경우] [지상층과 동일하게 설정가능한 경우]

③ 면적산입 제외대상 적정 여부
가. 제외대상 : 외기에 면하여 상시 개방된 차고·주차장·창고 등
나. 제외면적 : 외기에 면하는 각 부분으로부터 5m 미만 범위 안
④ 기타 감지기 신설, 증설 운영 시 경계구역 설정 적정 여부 확인

15-A-002	● 감지기를 공유하는 경우 스프링클러·물분무소화·제연설비 경계구역 일치 여부	O , X
점검방법	스프링클러설비 · 물분무소화설비 · 제연설비 등의 방호구역과 감지기 경계구역이 동일하게 구성되었는지를 확인	

번호	점검항목	점검결과
15-B. 수신기		
15-B-001	○ 수신기 설치장소 적정(관리용이) 여부	O , X
점검방법	① 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소에 설치되어 있는지 확인 ② 사람이 상시 근무하는 장소가 없는 경우에는 관계인이 쉽게 접근할 수 있고 관리가 용이한 장소에 설치하였는지 확인  **[수신기를 1층 경비실에 설치한 예시]**	
15-B-002	○ 조작스위치의 높이는 적정하며 정상 위치에 있는지 여부	O , X
점검방법	① 수신기의 조작스위치는 소방안전관리자가 조작이 편리하도록 0.8m 이상 1.5m 사이에 있는지 줄자로 확인 ② 조작스위치가 눌려져 수신기의 “스위치주의등”이 점멸되고 있는지 확인 - 각 조작스위치가 정상 위치에 있지 않을 시 “스위치주의등”이 점멸됨  **[음향장치 정지에 따른 스위치주의등 점멸 예시]**	

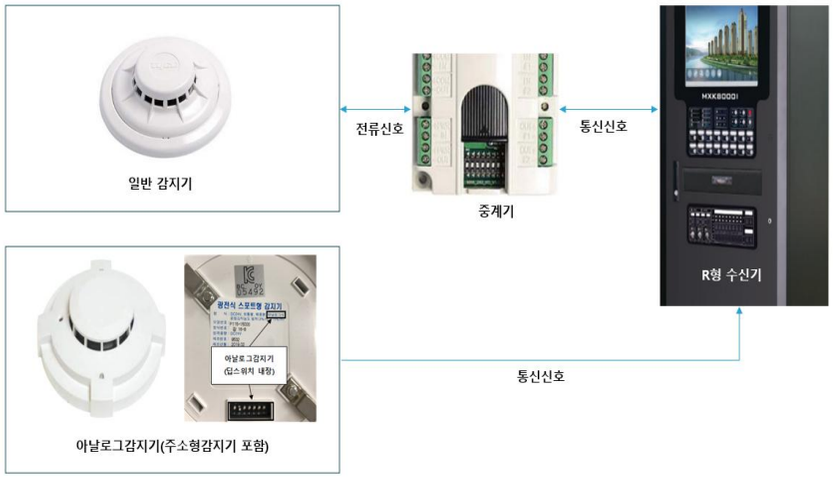
번호	점검항목	점검결과
15-B-003	● 개별 경계구역 표시 가능 회선수 확보 여부	O, X
점검방법	수신기의 회로수는 경계구역의 수와 동등 이상 인지 여부 확인(경계구역 증설을 고려 예비회로를 운영하는 것이 바람직함)  **[수신기 경계구역 운영(예비회로) 예시]**	
15-B-004	● 축적기능 보유 여부(환기·면적·높이 조건 해당할 경우)	O, X
점검방법	축적기능을 유지하는 곳이 다음에 해당하는지 확인 ① 지하층·무창층 등으로서 환기가 잘되지 않는 장소 ② 실내면적이 40㎡ 미만인 장소 ③ 감지기의 부착면과 실내바닥과의 거리가 2.3m 이하인 장소	
15-B-005	○ 경계구역 일람도 비치 여부	O, X
점검방법	① 경계구역 일람도가 비치되어 있는지 확인 ② 수신기의 지구화재표시창의 명칭과 경계구역 일람도가 일치하는지 확인 ③ 경계구역 일람도가 현행화 되었는지 확인(용도변경, 상호변경 등)  **[경계구역일람도 예시]**	
15-B-006	○ 수신기 음향기구의 음량·음색 구별 가능 여부	O, X
점검방법	① 음향기구의 음량과 음색이 적절한지 확인 ② 업무용 음향기구 중 음량과 음색이 화재경보용과 유사한 것이 있는지 확인	

번호	점검항목	점검결과
15-B-007	● 감지기·중계기·발신기 작동 경계구역 표시 여부(종합방재반 연동 포함)	O, X
점검방법	① 화재가 발생한 경계구역의 위치를 표시하는 표시등이 적색으로 표시되어 있는지 확인 ② 감지기·중계기 또는 발신기의 동작 신호가 수신기에 정상적으로 표시되는지 확인  **[경계구역 표시등 및 화재표시등 적색 점등 예시]**	
15-B-008	● 1개 경계구역 1개 표시등 또는 문자 표시 여부	O, X
점검방법	화재발생 등 이벤트를 소방안전관리자가 쉽게 인식할 수 있도록 하나의 경계구역에는 하나의 표시등 또는 문자로 표시되는지 여부 확인	
15-B-009	● 하나의 대상물에 수신기가 2 이상 설치된 경우 상호 연동되는지 여부	O, X
점검방법	재산권이 분리되어 있거나 유지관리의 주체가 다른 경우 어느 수신기에서도 화재발생상황(대표신호)을 확인할 수 있는지 여부 확인(동일한 감시실안에 같이 설치한 경우는 제외)	
15-B-010	○ 수신기 기록장치 데이터 발생 표시시간과 표준시간 일치 여부	O, X
점검방법	표준시간과 수신기 표시시간이 일치하는지 확인  **[수신기 기록장치]**  **[표준시간 일치 여부 확인 예시]**	

번호	점검항목	점검결과
15-C. 중계기		
15-C-001	● 중계기 설치위치 적정 여부(수신기에서 감지기회로 도통시험하지 않는 경우)	O , X

점검방법

수신기와 감지기 사이에 중계기가 설치되어 있는지 확인(아날로그감지기 및 주소형감지기 제외)

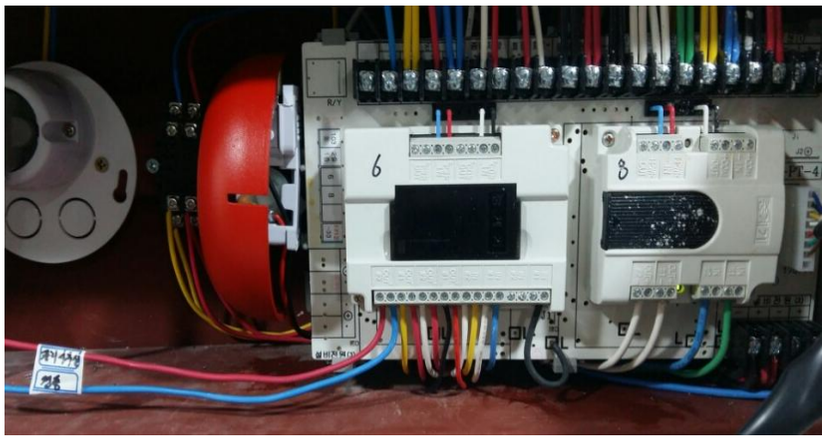


[중계기 설치 계통도]

15-C-002	● 설치 장소(조작·점검 편의성, 화재·침수 피해 우려) 적정 여부	O , X

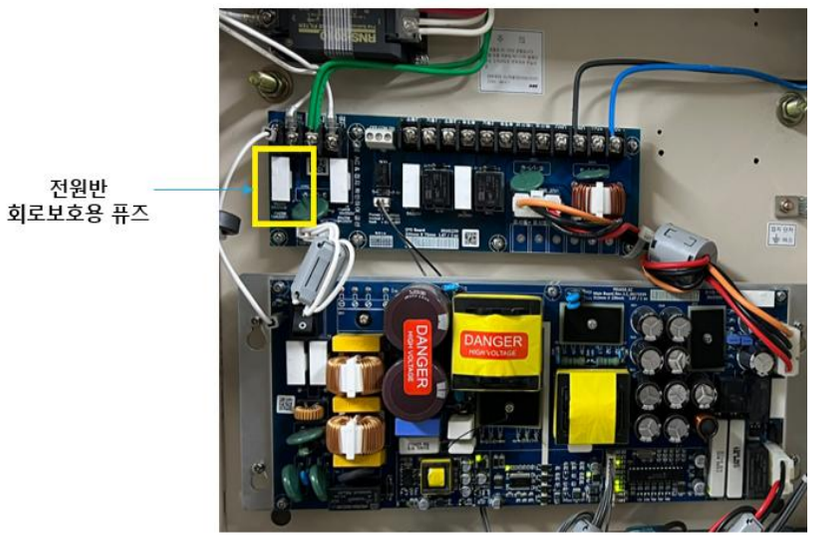
점검방법

중계기는 상시 점검, 조작 및 보수가 쉽게 거치대를 설치토록 하고, 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 장소(중계기 설치 전용함 또는 소화전 상부 등)에 설치되었는지 확인



[중계기 옥내소화전함 상부 설치 예시]

번호	점검항목	점검결과
15-C-002	● 전원입력 측 배선 상 과전류차단기 설치 여부	O, X
점검방법	전원을 수신기에서 직접 받는 것이 아닌 집합형중계기와 같이 전원반을 별도 설치한 경우 전원 입력측의 양쪽선 및 외부부하에 직접 전력을 공급하는 회로에 과전류차단기가 설치되어 있는지 확인	
15-C-004	● 중계기 전원 정전 시 수신기 표시 여부	O, X
점검방법	중계기 전원 정전 시 수신기에 정전 여부를 확인할 수 있는지 확인	
15-C-005	● 상용전원 및 예비전원 시험 적정 여부	O, X
점검방법	① 수신기에서 전원을 공급받는 경우 가. 예비전원시험 버튼으로 예비전원 정상 여부 확인 - 예비전원시험 버튼을 클릭	



[전원반 회로보호용 퓨즈 설치 예시]



[전원 정상공급 될 경우] [전원 공급되지 않은 경우]

[중계기 수신기 상태 예시]

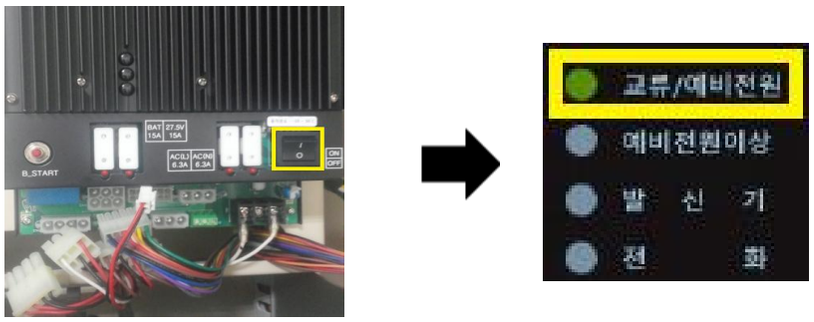
번호	점검항목	점검결과

- 예비전원 표시등 정상 여부 확인(녹색표시등 점등 시 정상)



[수신기 예비전원시험(예비전원시험 버튼) 예시]

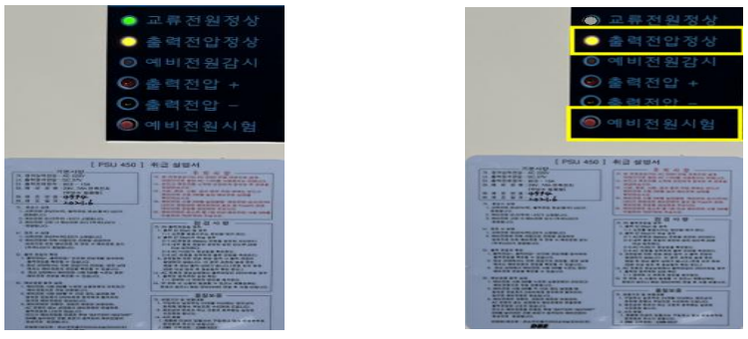
나. 수신기 내부 상용전원 차단 시 전압 정상 여부 확인
- 수신기 내부 상용전원을 차단(ON → OFF)
- 전압표시등 확인(전압계의 지시치가 녹색 범위 시 정상)



[수신기 예비전원시험(상용전원 차단) 예시]

② 전원반에서 전원을 공급받는 경우

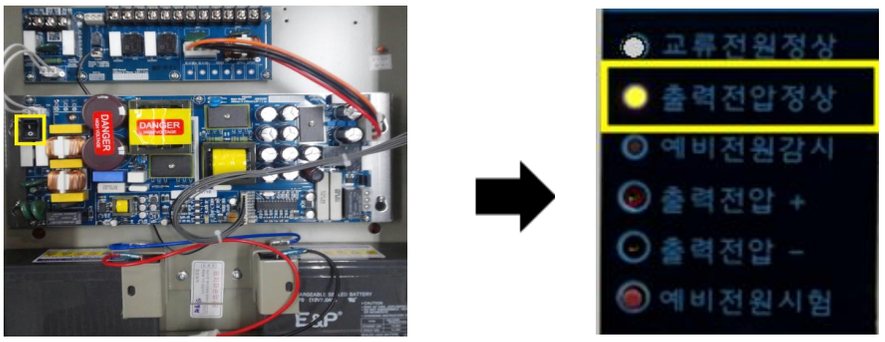
가. 예비전원시험 버튼으로 예비전원 정상여부 확인
- 예비전원시험 버튼을 누름
- 예비전원 표시등 정상(출력전압 정상 표시등 점등) 여부 확인



[평상시] **[시험시]**

[전원반 예비전원시험 예시]

번호	점검항목	점검결과
	나. 전원반 내부 상용전원 차단 시 전압 정상여부 확인 - 전원반 내부 상용전원을 차단(ON → OFF) - 전압표시등 확인(전압계의 지시치가 녹색 범위 시 정상)	

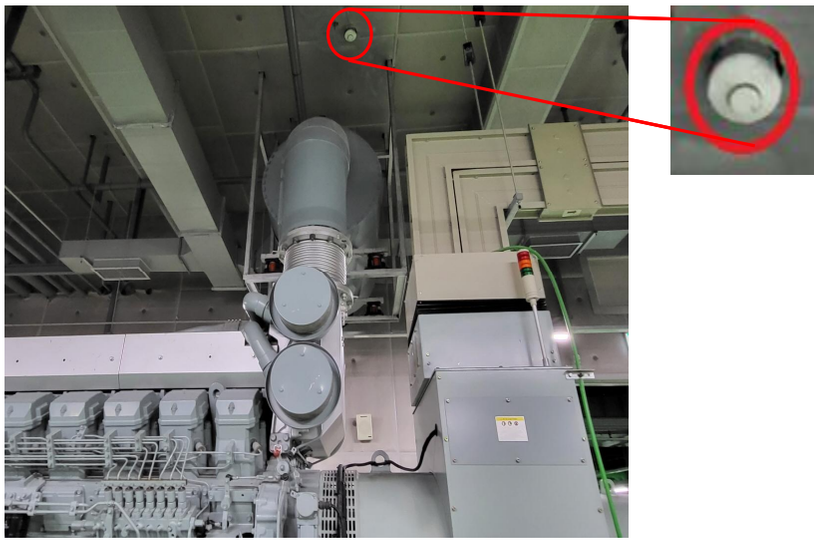


[평상시] [시험시]

[전원반 예비전원시험 예시]

15-D. 감지기

15-D-001	● 부착 높이 및 장소별 감지기 종류 적정 여부	O, X
점검방법	① 경계구역 내 환경조건에 따라 적정한 감지기가 설치되어 있는 지 확인	



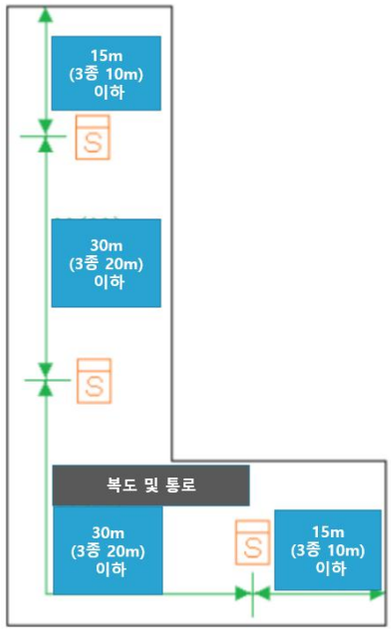
[감지기 설치장소 부적정 예시(발전기실 연기감지기 → 열감지로 교체)]

② 동일한 형태의 감지기라 하더라도 1종, 2종 등 종별에 따라 부착높이가 달라질 수 있으므로 유의하여 확인

번호	점검항목	점검결과
	 **[감지기 뒷면을 통한 감지기 종류 확인 예시]**	
15-D-002	● 특정 장소(환기불량, 면적협소, 저층고)에 적응성이 있는 감지기 설치 여부	O , X
점검방법	환기가 불량하거나 실내면적이 협소(40㎡)한 경우, 실내 층고가 낮은(2.3m 이하) 경우 등 비화재보 우려가 있는 장소에 다음의 감지기 중 적응성 있는 감지기를 설치하였는지 확인 - 특히, 수신기의 축적기능을 유지하면서 감지기 또한 축적형으로 설치하였는지 확인하여 적정 조치(2중 축적 적용 금지) ① 불꽃감지기 ② 정온식감지선형감지기 ③ 분포형감지기 ④ 복합형감지기 ⑤ 광전식분리형감지기 ⑥ 아날로그방식의 감지기 ⑦ 다신호방식의 감지기 ⑧ 축적방식의 감지기  (원리) 2개의 적외선(IR)-LED와 온도센서로 신호 및 정보를 실시간으로 분석 **[비화재보 방지를 위한 복합형감지기 예시]**	

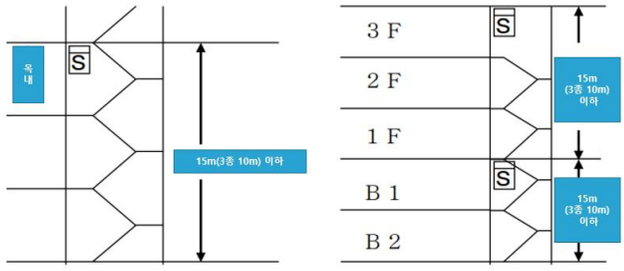
번호	점검항목	점검결과
	 **[비화재보 방지를 위한 아날로그 연기감지기(레벨 그래프) 예시]** (개요) 단계별 각각의 경보 level 값을 감지기가 설치된 환경조건에 맞게 설정 가능 (예시) 단계별 경보 체계 ▶ Fire: 연기농도 level 66 이상 이면 화재 통보 ▶ Pre alarm: 연기농도 level 60 이상 이면 사전 경보 ▶ Warning: 연기농도 level 40 이상 이면 이상 경보 ▶ Fault: 연기농도 levlel 10 이하 이면 고장 경보	
15-D-003	○ 연기감지기 설치장소 적정 설치 여부	O , X
점검방법	① 층고 높이가 20m 이상인 곳에 연기감지기가 설치되었는지 확인  **[연기감지기를 불꽃감지기로 교체한 예시(층고 높이 20m 이상)]** ② 감지기는 복도 및 통로에 있어서는 보행거리 30m(3종에 있어서는 20m)마다 설치하였는지 확인	

번호	점검항목	점검결과



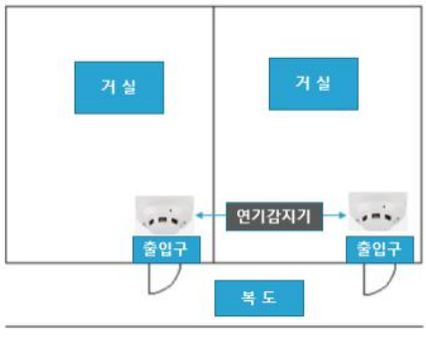
[연기감지기 설치기준(복도 및 통로) 예시]

③ 계단 및 경사로에 있어서는 수직거리 15m(3종에 있어서는 10m)마다 1개 이상 설치하였는지 확인



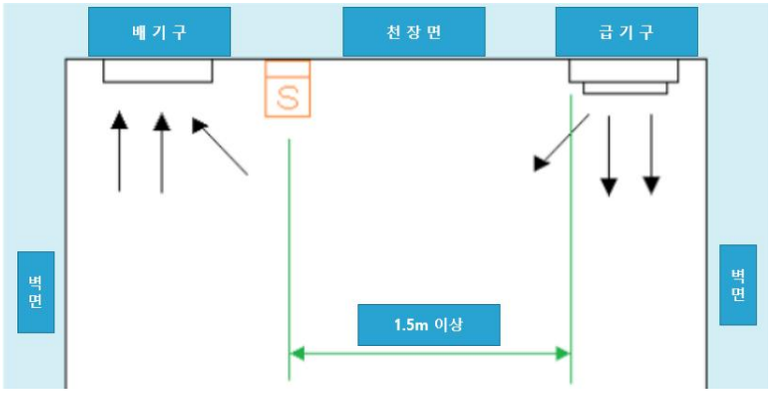
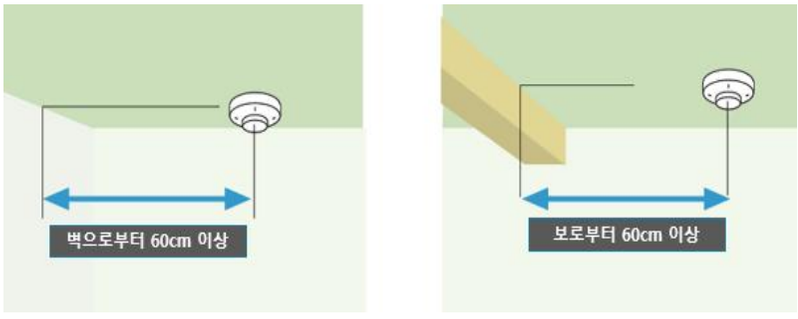
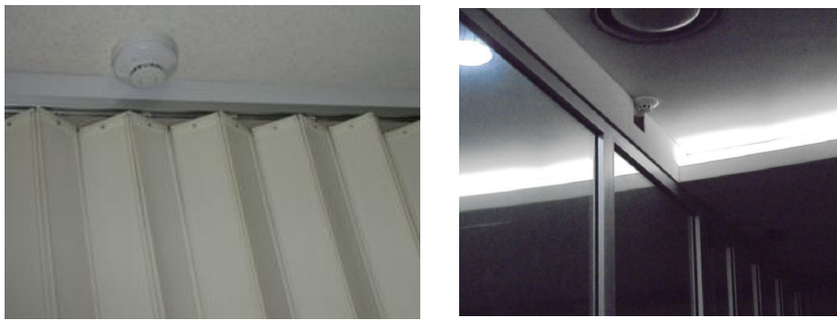
[연기감지기 설치기준(계단) 예시]

④ 천장 또는 반자가 낮은 실내 또는 좁은 실내에 있어서는 출입구의 가까운 부분에 설치하였는지 확인

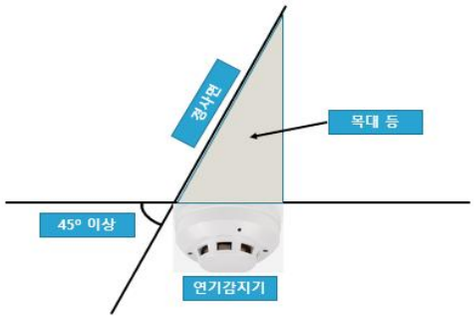


[연기감지기 좁은 실내 설치 예시]

⑤ 천장 또는 반자 부근에 배기구가 있는 경우 감지기를 그 부근에 설치하였는지 확인하고 급기구에서 1.5m 이상 이격하여 설치하였는지 확인

번호	점검항목	점검결과
	 **[배기구 및 급기구가 있는 경우 연기감지기 설치 예시]** ⑥ 감지기는 벽 또는 보로부터 0.6m 이상 떨어진 곳에 설치할 것  **[연기감지기 벽 또는 보 이격 설치기준]**  **[연기감지기 설치 위치 불량 예시(벽으로부터 60㎝ 미만에 설치)]**	
15-D-004	● 감지기와 실내로의 공기유입구 간 이격거리 적정 여부	O, X
점검방법	감지기(차동식분포형의 것을 제외)는 실내로의 공기유입구로부터 1.5m 이상 떨어진 위치에 설치하였는지 확인	
15-D-005	● 감지기 부착면 적정 여부	O, X
점검 방법	① 감지기는 천장 또는 반자의 옥내에 면하는 부분에 설치하였는지 확인 ② 스포트형 감지기의 부착된 경사도가 45° 미만인지 확인(45° 이상의 경우 목대 등으로 보강하여 설치하였는지 확인)	

번호	점검항목	점검결과



[감지기 부착 경사도가 커 목대 등으로 보강하여 설치한 예시]

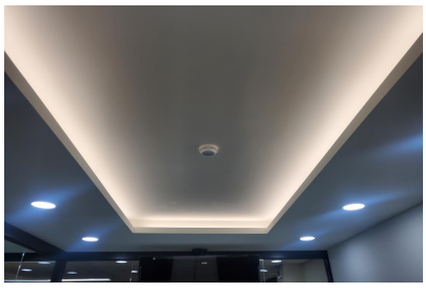
15-D-006	○ 감지기 설치(감지면적 및 배치거리) 적정 여부	O, X

점검방법

① 감지기 미설치 여부 확인
- 특히, 칸막이 등의 설치로 감지기의 미경계구역이 있는지 확인



[설치 전]



[설치 후]

[신설 구획 감지기 설치]

② 감지기 종류별 부착 높이에 따른 감지면적 및 배치거리 등 적정 여부 확인

가. 감지기 부착 높이별 설치 가능 감지기의 종류

〈부착 높이별 설치 가능 감지기 종류(불꽃감지기는 높이 무관 설치 가능)〉

부착 높이	감지기 종류												
	차동식		보상식스포트형	정온식			이온화식	광전식			복합형		
	스포트형	분포형		스포트형	분포형	감지선형		스포트형	분리형	공기흡입형	열	연기	열연기
4m 미만	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
4m 이상 8m 미만	○	○	○	○*		○*	○**	○**	○**	○**	○	○	○
8m 이상 15m 미만		○					○**	○**	○**	○**		○	
15m 이상 20m 미만									○***	○***			

*특종 또는 1종, ** 1종 또는 2종, *** 아날로그방식

나. 차동식스포트형·보상식스포트형 및 정온식스포트형 감지기 설치 바닥면적

[단위 : ㎡]

번호	점검항목	점검결과

구분		감지기의 종류						
		차동식 스포트형		보상식 스포트형		정온식 스포트형		
		1종	2종	1종	2종	특종	1종	2종
4m 미만	주요구조부가 내화구조인 경우	90	70	90	70	70	60	20
	주요구조부가 내화구조가 아닌 경우	50	40	50	40	40	30	15
4m 이상 8m 미만	주요구조부가 내화구조인 경우	45	35	45	35	35	30	-
	주요구조부가 내화구조가 아닌 경우	30	25	30	25	25	15	-

다. 연기감지기 설치 바닥면적

〈연기감지기 설치 바닥면적〉

[단위 : ㎡]

부착높이	감지기의 종류	
	1종 및 2종	3종
4m 미만	150	50
4m 이상 20m 미만	75	-

* 복도 및 통로 : 보행거리 30m(3종 20m)마다, 계단 및 경사로 : 수직거리 15m마다 1개 이상 설치

라. 열반도체식 차동식분포형감지기 설치 바닥면적

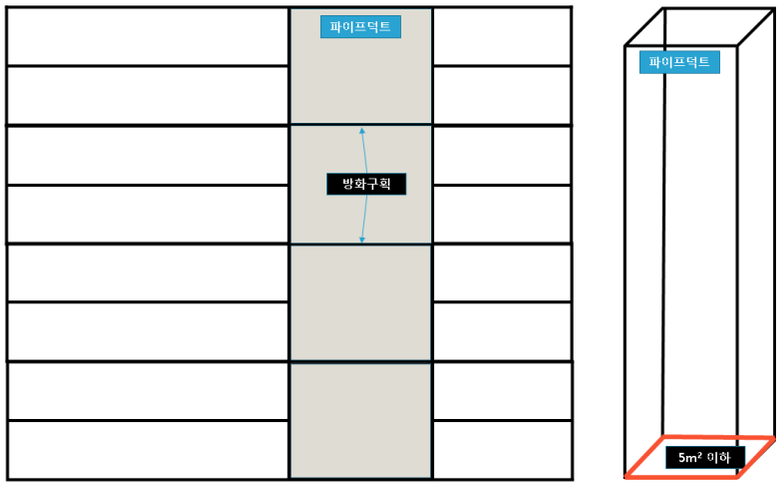
〈열반도체식 차동식분포형감지기 설치 바닥면적〉

[단위 : ㎡]

구분		감지기의 종류	
		1종	2종
8m 미만	주요구조부가 내화구조인 경우	65	36
	주요구조부가 내화구조가 아닌 경우	40	23
8m 이상 15m 미만	주요구조부가 내화구조인 경우	50	36
	주요구조부가 내화구조가 아닌 경우	30	23

15-D-007	● 감지기별 세부 설치기준 적합 여부	O , X
점검방법	① 열감지기, 연기감지기의 세부 설치기준에 적합한지 확인	

번호	점검항목	점검결과
	② (열, 연기)복합형감지기의 세부 설치기준에 적합한지 확인 ③ 정온식감지선형감지기, 불꽃감지기, 아날로그방식 감지기, 광전식분리형감지기 등의 세부 설치기준에 적합한지 확인	
15-D-008	● 감지기 설치제외 장소 적합 여부	O, X
점검방법	감지기 설치제외 장소가 다음에 해당하는지 확인(2015년 1월 23일 이전 건축허가 대상은 실내 용적이 20m^3 이하인 경우 감지기 설치 제외 가능) ① 천장 또는 반자의 높이가 20m 이상인 장소. 다만, 부착 높이에 따라 적응성이 있는 장소는 제외 ② 헛간 등 외부와 기류가 통하는 장소로서 감지기에 따라 화재 발생을 유효하게 감지할 수 없는 장소 ③ 부식성가스가 체류하고 있는 장소 ④ 고온도 및 저온도로서 감지기의 기능이 정지되기 쉽거나 감지기의 유지관리가 어려운 장소 ⑤ 목욕실·욕조나 샤워시설이 있는 화장실·기타 이와 유사한 장소 ⑥ 파이프덕트 등 그 밖의 이와 비슷한 것으로서 2개 층마다 방화구획된 것이나 수평단면적이 5㎡ 이하인 것 ⑦ 먼지·가루 또는 수증기가 다량으로 체류하는 장소 또는 주방 등 평상시 연기가 발생하는 장소(연기감지기의 경우) ⑧ 프레스공장·주조공장 등 화재 발생의 위험이 적은 장소로서 감지기의 유지관리가 어려운 장소	
15-D-009	○ 감지기 변형·손상 확인 및 작동시험 적합 여부	O, X
점검방법	① 감지기의 변형 및 손상이 없는지 육안으로 확인 - 특히, 감지기 기능을 상실토록 하는 챔버 탈락, 페인트 도색여부 등을 확인	



[감지기 면제 예시(위 ⑥의 경우)]

번호	점검항목	점검결과



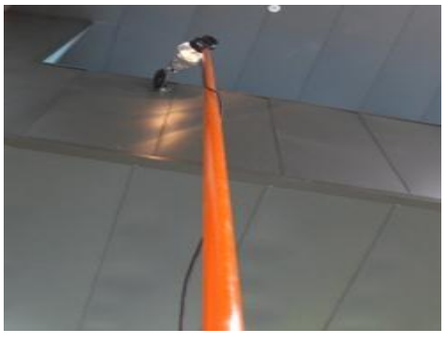
[잦은 비화재보로 감지기 챔버를 탈락시켜 놓은 예시]

② 열감지기시험기, 연감지기시험기 등 작동 시 감지기 작동표시등 점등여부 확인(불꽃감지기 등 특수형감지기는 해당 감지기의 점검방법에 따름)





[감지기 작동표시등 점등 예시]





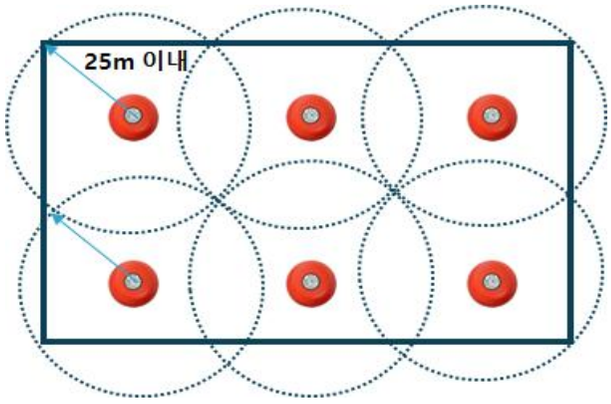
[현장] **[수신기]**

[불꽃감지기 동작시험 예시]

15-E. 음향장치

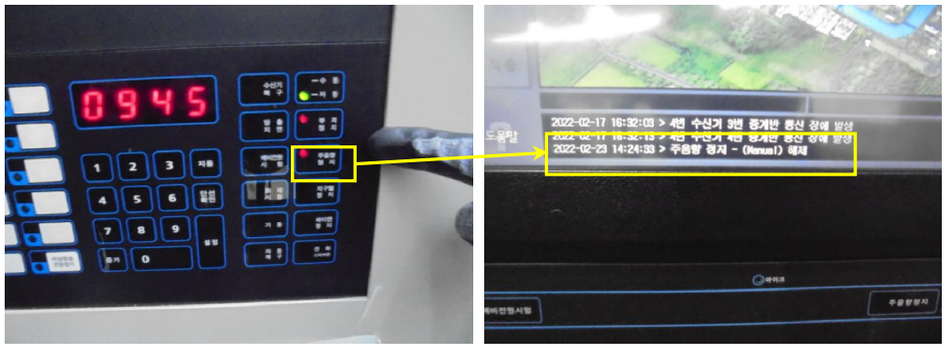
15-E-001	○ 주음향장치 및 지구음향장치 설치 적정 여부	O, X
점검방법	① 주음향장치는 수신기의 내부 또는 그 직근에 설치하였는지 확인 ② 지구음향장치는 특정소방대상물의 층마다 설치하였는지 확인	

번호	점검항목	점검결과
	③ 하나의 음향장치까지의 수평거리가 25m 이하가 되는지 확인	



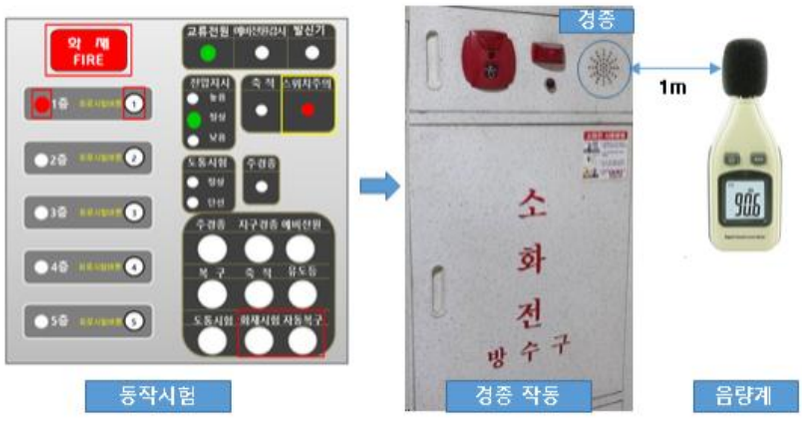
[지구음향장치 수평거리 예시]

15-E-002	○ 음향장치(경종 등) 변형·손상 확인 및 정상 작동(음량 포함) 여부	O, X
점검방법	① 음향장치는 변형 및 손상이 없는지 육안으로 확인 ② 감지기 또는 발신기 작동 시 음향장치 작동여부 확인	



[음향장치 정지]

	③ 음향장치 작동 시 음량(1m 떨어진 위치에서 90dB 이상) 적정여부 확인 - 수신기 동작시험스위치를 눌러 지구경종을 작동시킨 후 음량계로 측정한다.



[음향장치 음량 측정 예시]

번호	점검항목	점검결과
15-E-003	● 우선경보 기능 정상작동 여부	O, X
점검방법	층수가 11층(공동주택의 경우에는 16층) 이상인 경우 우선경보방식에 적합한지 여부 확인 (시행일 이전 대상은 대상물의 건축허가시점을 고려하여 적용)	

〈우선경보 방식 적용 기준(시행일 : 2022.5.29.)〉

발화층	경보층
2층 이상	발화층 + 직상 4개층
1층	발화층 + 직상 4개층 + 지하층
지하층	발화층 + 직상층 + 기타 지하층

15-F. 시각경보장치

15-F-001	○ 시각경보장치 설치 장소 및 높이 적정 여부	O, X
점검방법	① 시각경보장치는 복도·통로·청각장애인용 객실 및 공용으로 사용하는 거실에 설치하였는지 확인 ② ① 외에 공연장·집회장·관람장 등에는 무대부 부분 등에 설치하였는지 확인 ③ 설치 높이는 바닥으로부터 2m 이상 2.5m 이하의 장소에 설치하였는지 확인(천장의 높이가 2m 이하인 경우에는 천장으로부터 0.15m 이내의 장소에 설치)	





[시각경보장치 적정 설치 예시]



[시각경보장치 설치 높이기준 위반 예시]

15-F-002	○ 시각경보장치 변형·손상 확인 및 정상 작동 여부	O, X
점검방법	① 시각경보장치의 변형 및 손상이 없는 지 육안으로 확인	

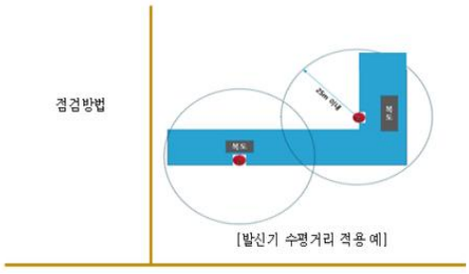
번호	점검항목	점검결과
	② 동작시험 또는 감지기 등 입력장치 작동 시 점등여부 확인	



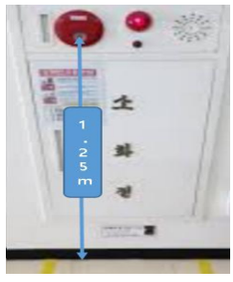
[시각경보장치 점등 예시]

15-G. 발신기

15-G-001	○ 발신기 설치 장소, 위치(수평거리) 및 높이 적정 여부	O, X
점검방법	① 발신기는 조작이 쉬운 장소에 설치하였는지 확인 ② 해당 대상물의 각 부분으로부터 하나의 발신기까지의 수평거리가 25m 이하인지 확인 ③ 발신기 누름스위치는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이인지 줄자 등을 통하여 확인	



[발신기 수평거리 적용 예시]

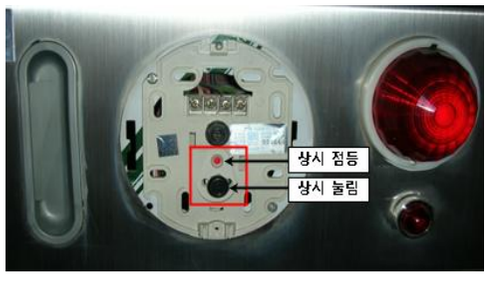


[발신기 누름스위치 높이 적정 예시]

15-G-002	○ 발신기 변형·손상 확인 및 정상 작동 여부	O, X
점검방법	① 발신기의 변형 및 손상이 없는 지 육안으로 확인	



[탈락된 경우]

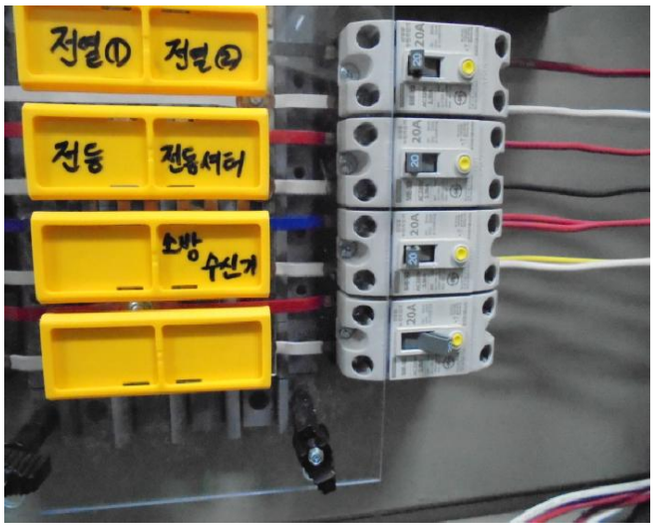


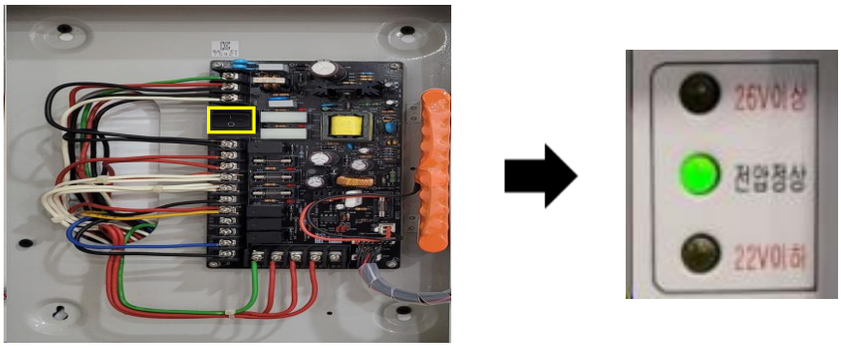
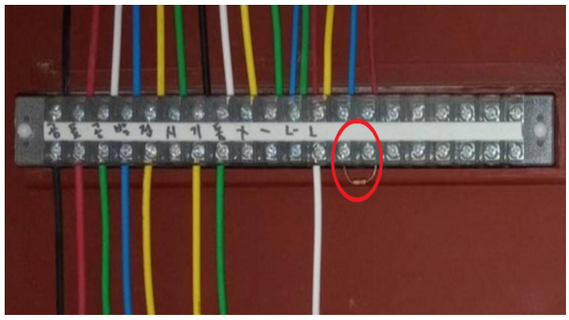
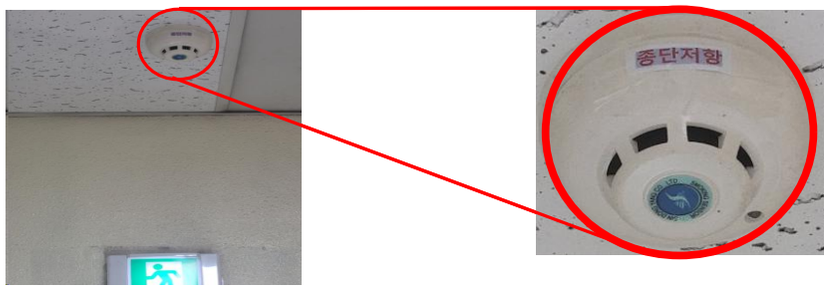
[복구가 안 되는 경우]

[발신기 누름스위치 불량 사례 예시]

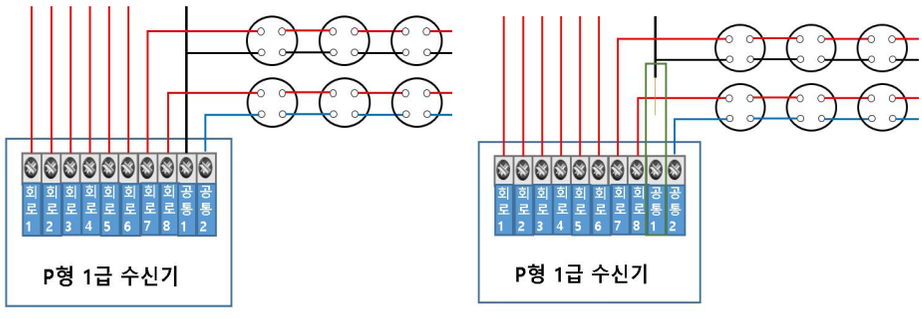
② 발신기 누름스위치 작동 및 응답표시등 점등 확인
③ 수신기에 발신기 표시등 점등 확인

번호	점검항목	점검결과
	④ 수신기에 동작된 발신기 위치표시 및 지구경종 및 비상방송(경보가 울려야 할 층의 적합여부 확인) 동작 확인, 주경종 경보확인 ⑤ 연동되는 시설이 있는 경우 연동여부 확인  **[발신기 응답표시등 점등 예시]**	
15-G-003	○ 위치표시등 변형·손상 확인 및 정상 점등 여부	O , X
점검방법	① 위치표시등의 변형 및 손상이 없는지 육안으로 확인 ② 위치표시등은 적색등으로 상시 점등되고 있는지 확인  **[위치표시등이 상시 점등되지 않은 예시]**	

번호	점검항목	점검결과
15-H. 전원		
15-H-001	○ 상용전원 적정 여부	O, X
점검방법	① 수신기 전원까지의 배선은 1차측에서 전용으로 분기되었는지 확인  **[수신기 전원 입력선 메인차단기(MCCB) 2차측 분기 예시]** ② 수신기 교류전원표시등(램프)가 "녹색"으로 상시 점등되고 있는지 확인  **[수신기 교류전원표시등 점등 예시]**	
15-H-002	○ 예비전원 성능 적정 및 상용전원 차단 시 예비전원 자동전환 여부	O, X
점검방법	① (평상 시) 예비전원감시등이 미점등 상태인지 확인 ② (시험 시) (1) 예비전원시험스위치 작동 시 전압표시등 전압 정상여부 확인 - 예비전원스위치를 누름(스위치를 누르고 있을 경우만 시험 가능) - 전압표시등 확인(전압계의 지시치가 녹색 범위 시 정상)  **[예비전원 시험(예비전원시험스위치 작동) 예시]** (2) 수신기 내부 상용전원 차단 시 전압 정상여부 확인 - 수신기 내부 상용전원을 차단(ON → OFF)	

번호	점검항목	점검결과
	- 전압표시등 확인(전압계의 지시치가 녹색 범위 시 정상)  **[예비전원 시험(수신기 내부 상용전원 차단) 예시]**	
15-I. 배선		
15-I-001	● 종단저항 설치 장소, 위치 및 높이 적정 여부	O , X
점검방법	① 종단저항은 점검 및 관리가 쉬운 장소 단자대 등에 설치하였는지 확인 ② 전용함을 설치한 경우 그 설치 높이는 바닥으로부터 1.5m 이내인지 확인  [단자대]  [발신기] **[종단저항 설치 예시]**	
15-I-002	● 종단저항 표지 부착 여부(종단감지기에 설치할 경우)	O , X
점검방법	종단감지기에 종단저항을 설치한 경우 해당 감지기의 기판 및 감지기 외부 등에 별도의 표시가 되었는지 확인(종단저항을 발신기 단자대 또는 발신기에 설치한 경우 제외)  **[종단감지기 외부 종단저항 표시 예시]**	

번호	점검항목	점검결과
15-I-003	○ 수신기 도통시험 회로 정상 여부	O, X
점검방법	① 수신기 도통시험 결과 선로가 정상적으로 설치되었는지 확인(아날로그식 감지기 및 주소형 감지기는 상시 단선여부 감시로 도통시험 제외) 가. 도통시험스위치를 누름 나. 회로선택스위치 회전 또는 각 회로버튼을 누름 다. 전압계 지시치 또는 LED(정상, 단선) 확인 라. 적부판정 : 전압계 지시치가 2~6V 사이 또는 녹색 LED 점등 시 정상 ② 도통시험 결과 단선의 경우는 종단저항 미설치, 접속불량, 선로의 단선 등에 문제이므로 해당 회로를 점검, 보수하여야 함	
15-I-004	● 감지기회로 송배전식 적용 여부	O, X
점검방법	감지기 배선은 분기배선하지 않고 감지기 1극에 2개씩 총 4개의 단자를 이용하여 배선하였는지 확인 - 특히, 감지기의 이설증설시 감지기의 결선은 송배선식으로 되었는지 전류전압측정기(테스터기)로 감지기 전압을 확인하고, 수신기에서 도통시험을 실시하여 이상 유무를 확인	
15-I-005	● 1개 공통선 접속 경계구역 수량 적정 여부(P형 또는 GP형의 경우)	O, X
점검방법	1개의 공통선에 접속된 경계구역이 7개 이하인지 확인(R형 제외) 가. 수신기 내 접속단자에서 공통선 1선을 제거 나. 회로도통시험에 따라 회로선택스위치를 누르거나 회전시킴 다. 시험용 계기의 지시가 단선을 지시한 경계구역 수 조사 라. 적부 판정 : 공통선이 담당하고 있는 경계구역의 수가 7개 이하 시 정상	



[공통선 분리 전] [공통선 분리 후]

제5절

5 자동화재속보설비

1. 설비개요

1) 자동화재속보설비란

화재신호를 통신망을 통하여 음성 등의 방법으로 소방관서에 자동 또는 수동으로 통보하는 장치를 말한다. "통신망"이란 유·무선으로 구성하여 음성 또는 데이터 등을 전송할 수 있는 집합체를 말한다. 주로 화재에 취약한 시설임에도 불구하고 사람이 상시 근무하기 어려운 장소 등에 설치한다.



[그림 2-192] 자동화재속보설비의 동작개요도

2) 신호 전송방식

〈표 2-38〉 자동화재속보설비 신호전송방식

구분	내용	전송방식
이더넷(ETHERNET)	공용인터넷망을 통하여 소방청장이 지정한 IP와 PORT로 TCP/UDP 접속(전송)	TCP/UDP
코드 분할 다원접속(CDMA)	CDMA-DATA 모뎀을 이용하여 각 이동통신사에 PPP접속을 하고, 접속 완료 시 모뎀은 공용 IP로 할당받아야 함	TCP/UDP
공중 전화 교환망(PSTN)	PSTN-다이얼모뎀을 이용하여 소방청장이 지정한 번호로 ASYNC 접속	9600BPS Serial 통신

2. 적용범위

1) 설치대상 및 제외대상 (소방시설법 시행령 제11조 관련 별표4)

〈표 2-39〉 자동화재속보설비 설치 및 제외대상

특정소방대상물	기 준
노유자 생활시설	전부
노유자 시설	바닥면적이 500㎡ 이상인 층이 있는 것
판매시설	전통시장
문화재 중 보물 또는 국보로 지정된 목조건축물	전부
수련시설 (숙박시설이 있는 것만 해당)	바닥면적이 500㎡ 이상인 층이 있는 것
근린생활시설	1) 의원, 치과의원 및 한의원으로서 입원실이 있는 시설 2) 조산원 및 산후조리원
의료시설	1) 종합병원, 병원, 치과병원, 한방병원 및 요양병원 (의료재활시설 제외) 2) 정신병원 및 의료재활시설로 사용되는 바닥면적의 합계가 500㎡ 이상인 층이 있는 것

※ 설치제외대상 : 방재실 등 화재 수신기가 설치된 장소에 24시간 화재를 감시할 수 있는 사람이 근무하고 있는 경우에는 자동화재속보설비를 설치하지 않을 수 있다.

2) 설치면제 (소방시설법 시행령 제14조 관련 별표5)

화재알림설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우, 그 설비의 유효범위 내에서 설치면제

3) 설치·유지기준의 특례 (NFPC 204 제5조)

기존건축물의 증축·개축·대수선 또는 용도변경 시 자동화재속보설비의 배관·배선 등의 공사가 기준에 따르기 현저하게 곤란하다고 소방본부장 또는 소방서장이 인정하는 경우, 해당 설비의 기능 및 사용에 지장이 없는 범위 안에서 이 기준 일부를 적용하지 않을 수 있다.

3. 구성요소 및 설치기준

1) 속보기의 종류

(1) 용도에 따른 구분

① 자동화재속보설비의 속보기

수동 또는 자동화재탐지설비 수신기의 화재신호와 연동으로 작동하여 관계인에게 화재발생을 경보함과 동시에 소방관서에 자동적으로 통신망을 통한 화재발생 및 소방대상물의 위치 등을 통보해 주는 것을 말한다.

② 문화재용 자동화재속보설비의 속보기
자동화재속보설비의 속보기 기준에도 불구하고 속보기에 감지기를 직접 연결(자동화재탐지설비 1개 경계구역에 한한다)하는 방식의 것을 말한다.

(2) 기능에 따른 구분

① A형 화재 속보기
가. P형, R형, GP형, GR형 수신기 또는 복합형 수신기로부터 발하는 화재신호를 수신하여 20초 이내에 소방대상물의 위치를 3회 이상 소방관서에 자동적으로 통보
나. 지구등이 없음

② B형 화재 속보기
가. P형, R형 수신기와 A형 화재 속보기의 기능을 통합한 것
나. 감지기, 발신기, 중계기를 통하여 송신된 화재신호를 수신하여 소방대상물의 관계자에게 경보를 발하고, 20초 이내에 소방대상물의 위치를 3회 이상 소방관서에 자동적으로 통보
다. 지구등, 단락 및 단선 시험장치가 있음

2) 설치기준

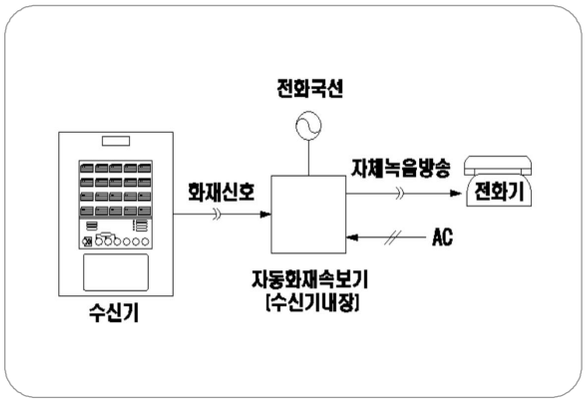
(1) 자동화재탐지설비와 연동하여 자동으로 화재신호를 소방관서에 전달되는 것으로 할 것
(2) 조작스위치는 바닥으로부터 0.8~1.5 m 이하의 높이에 설치
(3) 속보기는 소방관서에 통신망으로 통보(데이터 또는 코드전송방식 부가적으로 설치 가능)
(4) 문화재에 설치하는 자동화재속보설비는 속보기에 감지기를 직접 연결하는 방식 가능
(자동화재탐지설비 1개의 경계구역에 한함)

4. 자동화재속보설비의 유지·관리·보수

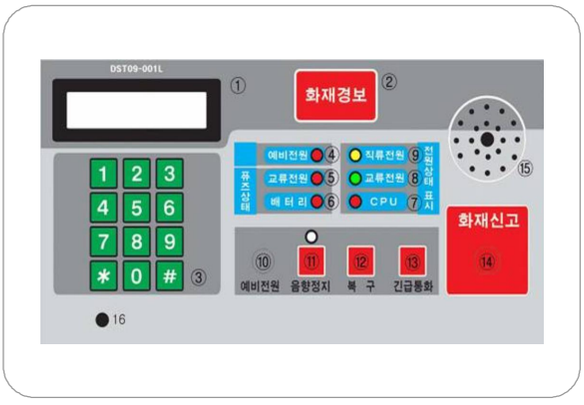
1) 자동화재속보기 유지관리

(1) 대부분 화재수신기와 자동화재속보기 동일한 장소에 설치·운영하므로 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소에 설치되는지 확인

(2) 상용전원 공급 및 전원표시등이 정상 점등되고 있는지 확인

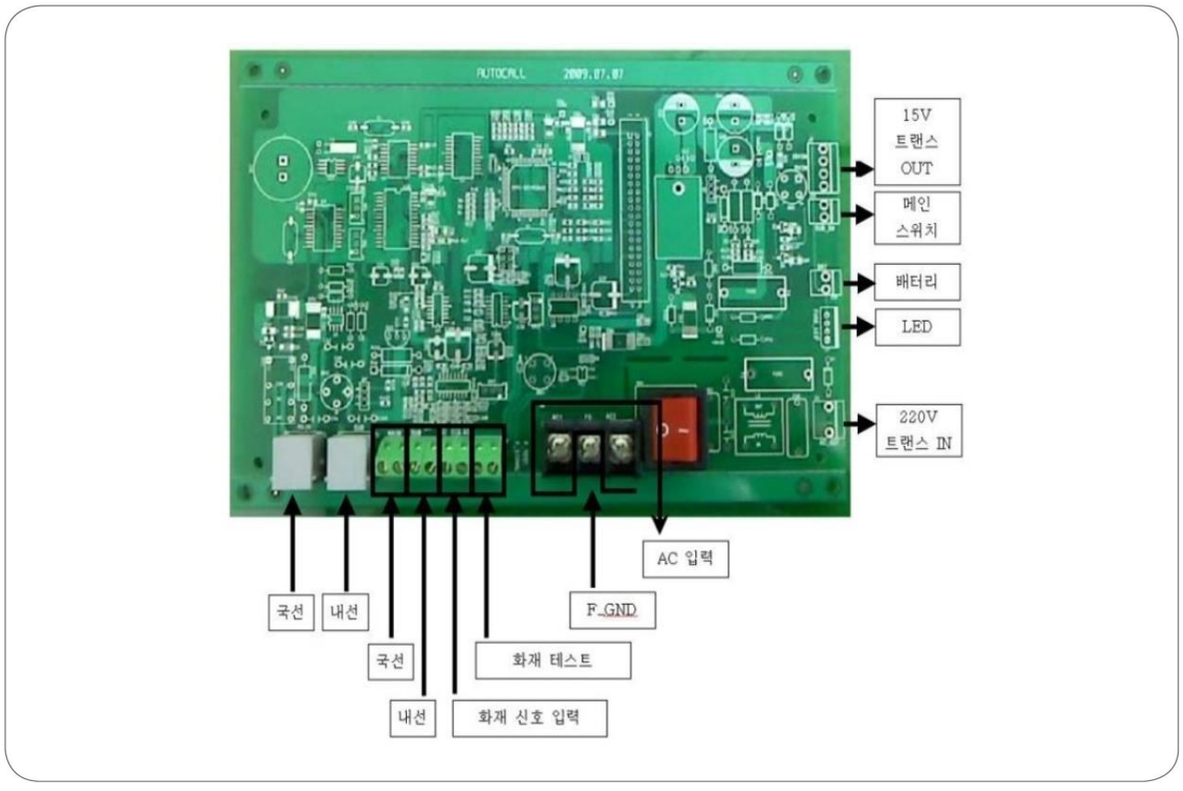


[그림 2-193] 자동화재속보설비 계통



[그림 2-194] 자동화재속보설비 표시등

(3) 자동화재속보기 소방관서로 연락될 수 있는 전화선 연결여부 확인



[그림 2-195] 자동화재속보설비 단자대

5. 자동화재속보설비 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

5. 경보설비 (작성예시)	
[✓]자동화재 속보설비	○ 속보기 설치장소: 동명(행정동) [✓]지상/[ ]지하 (1)층, 실명(방재실)
(1) 설치장소 표기 후 (동명 및 지상/지하 구분, 설치 해당 층 등) 체크(✓) (2) 속보기 설치장소 기재 및 층, 설치된 실명 기재	

2) 자동화재속보설비 점검표

번호	점검항목	점검결과
17-A. 자동화재속보설비		
17-A-001 17-A-002	○ 상용전원 공급 및 전원표시등 정상 점등 여부 ○ 조작스위치 높이 적정 여부	O , X
점검방법	비상경보설비 점검방법 준용	
17-A-003	○ 자동화재탐지설비 연동 및 화재신호 소방관서 전달 여부	O , X
점검방법	1. 소방관서 전화통화 중 신호 전달 확인 (아래 QR코드 영상 참고)	





[불량 사례]



[정상 사례]

[자동화재속보설비 점검 예시]

번호	점검항목	점검결과

I·SEOUL·U

영등포소방서

서울시 홈페이지 seoul.go.kr

수신 수신자참조

(경유)

제목 **자동화재속보설비 일제점검 관련 점검방법 안내(수정)**

1. 관련근거

○ 재난대응과-9002('21.4.30.)호 「자동화재속보설비 일제점검 관련 점검방법 안내」

○ 재난관리과-2078('21.4.28.)호 「자동화재속보설비 일제점검 및 정보 현행화 계획 알림」

○ 재난대응과-8683('21.4.23.)호 「화재 대비 대응체계 확립 및 자동화재속보설비 일제점검 알림」

2. 자동화재속보설비 일제점검 및 정보 현행화 관련 다음과 같이 점검방법을 알려드리니, 추진에 만전을 기해 주시기 바랍니다.

가. 추진기간 : '21. 4. 28.(수) ~ 5. 21.(금)

나. 점검대상 : 64개소

다. 추진내용 : 자동화재속보설비 음성신고 정보 현행화(개선) 및 작동상태 확인

라. 추진방법 : 비대면 점검

○ (1단계) 자동화재속보설비 음성신고 정보 입력 및 자체검검 실시 안내

〈 **음성신고 정보 표준**(안) 〉

- (현재) 세종시 한누리대로 219, 서울프라자 화재발생(3회 이상 반복)
- (개선) 세종시 한누리대로 219, 서울프라자 화재발생, 관계자 홍길동 전화번호는 00-0000-0000(상시 통화 가능한 전화번호) 입니다.(3회 이상 반복)

※ (현행) 주소, 대상명 → (개선) 주소, 대상명, 관계자 성명, 전화번호(상시 통화가능)

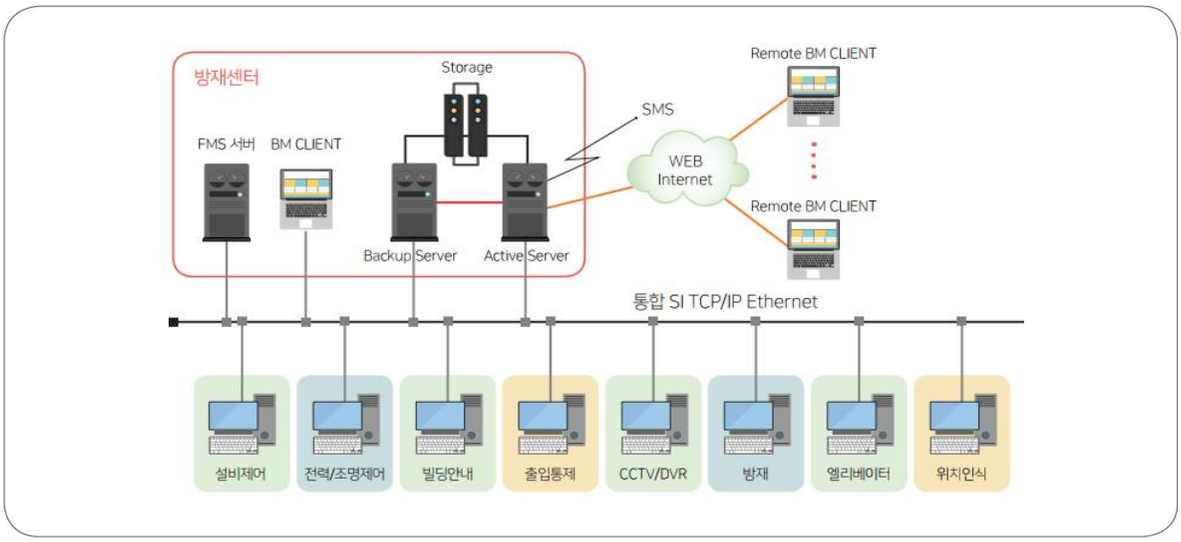
[자동화재속보설비 음성입력 안내 예시]

제6절

6 통합감시시설

1. 설비개요

최근 건축기술의 발달 및 토지의 효율적인 사용을 위하여 초고층 및 지하연계 복합건축물이 많이 건축됨에 따라 이러한 건축물은 화재 시에 인적·물적 피해는 엄청난 규모로 확대될 수 있다. 뿐만 아니라 화재는 물론 테러, 재난 등의 위험으로부터 손실을 최소화하기 위한 방재관련 시스템들의 통합 및 상시 최적화된 상태의 유지를 위해 종합방재실(방재센터)의 설계가 필요하며, 조기 화재감지, 재실자의 피난 및 화재의 초기진압을 위하여 종합방재실의 구축은 화재안전에 상당 부분 기여할 수 있다.



[그림 2-196] 지하구 통합감시시설 예시

2. 적용범위

1) 설치대상 (소방시설법 시행령 제11조 관련 별표4)

〈표 2-40〉 통합감시시설 설치대상

특정소방대상물	기 준
지하구	전체

※ 통합감시시설은 소방관서와 지하구의 통제실 간에 화재 등 소화활동과 관련된 정보를 상시 교환할 수 있는 정보통신망을 구축해야 한다.(NFPC 605 제12조)

3. 구성요소 및 설치기준

1) 설치기준

(1) 소방관서와 지하구의 통제실 간에 화재 등 소방활동과 관련된 정보를 상시 교환할 수 있는 *정보통신망을 구축할 것

(2) 수신기는 지하구의 통제실에 설치하되 화재신호, 경보, 발화지점 등 수신기에 표시되는 정보가 통합감시시설 구성 표준 프로토콜 정의서에 적합한 방식으로 119상황실이 있는 관할 소방관서의 정보통신장치에 표시되도록 할 것

*정보통신망 : 광케이블 또는 이와 유사한 성능을 가진 선로(무선통신망을 포함)

4. 통합감시시설의 유지·관리·보수

1) 통합감시시설 유지관리

(1) 주로 공동구(지하구)에 설치하며 중앙감시실 등 상시사람이 근무하는 장소에 설치할 것



[그림 2-197] 공동구(지하구) 통합감시시설 설치 예시

(2) 주수신기는 통제실에 보조수신기는 관할소방서에 설치하고, 상호 정보통신장치에 표시될 것

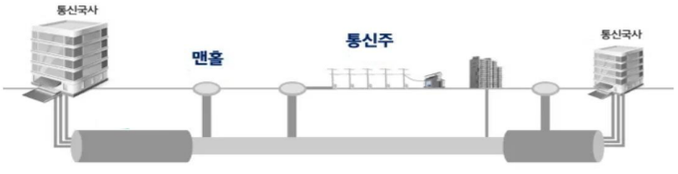
5. 통합감시시설 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

5. 경보설비 (작성예시)	
[✓]통합 감시시설	○ 주수신기 설치장소: 동명(A동) [✓]지상/[ ]지하 ( )층, 실명(방재실) ○ 부수신기 설치장소: 동명(A동) [✓]지상/[ ]지하 ( )층, 실명(방재실) ○ 정보통신망 [✓]광케이블 [ ]기타( ) / 예비선로 [ ]유 [✓]무

(1) 수신기 설치장소 작성 후 체크(✓)
(2) 정보통신망 종류 및 예비선로 유무 체크(✓)

2) 통합감시시설 점검표

번호	점검항목	점검결과
17-B. 통합감시시설		
17-B-001	● 주·보조 수신기 설치 적정 여부	O, X
점검방법	1. 주수신기는 공동구(지하구)의 통제실에 설치되어 있는지 점검 2. 보조수신기는 관할소방서에 설치되어 있는지 점검(상호 표시여부 확인)   **[주수신기 및 보조수신기]**	
17-B-002	○ 수신기 간 원격제어 및 정보공유 정상 작동 여부	O, X
점검방법	1. 공동구(지하구)와 소방관서 정보를 상시 교환할 수 있는 정보통신망 구축여부 확인 2. 주수신기의 원격제어 기능이 포함되어 있는지 확인  **[정보통신망 구축]**	
17-B-003	● 예비선로 구축 여부	O, X
점검방법	1. 화재 시 통신망 두절 등으로 인한 피해를 최소화하기 위해 예비선로 구축여부 확인  **[예비선로 구축]**	

제7절

7 누전경보기

1. 설비개요

1) 누전경보기란

내화구조가 아닌 건축물로서 벽, 바닥 또는 천장의 전부나 일부를 불연재료 또는 준불연재료가 아닌 재료에 철망을 넣어 만든 건물의 전기설비로부터 누설전류를 탐지하여 경보를 발하는 기기로서, 변류기와 수신부로 구성된 것을 말한다. 누전경보기의 주요 목적은 누전에 의한 화재 및 폭발방지, 인체에 대한 감전방지, 아크에 의한 전로 및 기계기구의 손상방지가 주목적이다.



디지털 누전경보기(D사)



아날로그 누전경보기(W사)

[그림 2-198] 디지털 및 아날로그 누전경보기 예시

2. 적용범위

1) 설치대상 (소방시설법 시행령 제11조 관련 별표4)

〈표 2-41〉 누전경보기 설치대상

특정소방대상물	기 준
내화구조가 아니며 벽·바닥 또는 반자의 전부나 일부를 불연재료 또는 준불연재료가 아닌 재료에 철망을 넣어 만든 특정소방대상물	*계약전류용량이 100암페어를 초과하는 특정소방대상물 (단, 같은 건축물에 계약 종류가 다른 전기가 공급되는 경우 그 중 최대 계약전류용량을 기준으로 한다.)

*계약전력은 사용자의 전기사용설비를 전력으로 환산한 값으로서 전기공급사업자(한국전력공사)가 일반 소비자에게 공급하기로 동의한 전력을 말한다. 계약전력은 전기사용 신청 시 한전에 납부하는 고객부담공사비 중에서 기본시설 부담금을 산정하는 기준이 될 뿐 아니라 전기요금의 기본요금 계산 시에도 기준이 된다.

〈표 2-42〉 누전경보기 설치불가장소

순번	설치불가장소
1	위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설
2	지하가 중 터널 및 지하구

2) 설치면제 (소방시설법 시행령 제14조 관련 별표5)

아크경보기(옥내 배전선로의 단선이나 선로 손상 등으로 인하여 발생하는 아크를 감지하고 경보하는 장치) 또는 전기 관련 법령에 따른 지락차단장치를 설치한 경우, 그 설비의 유효범위에서 설치면제

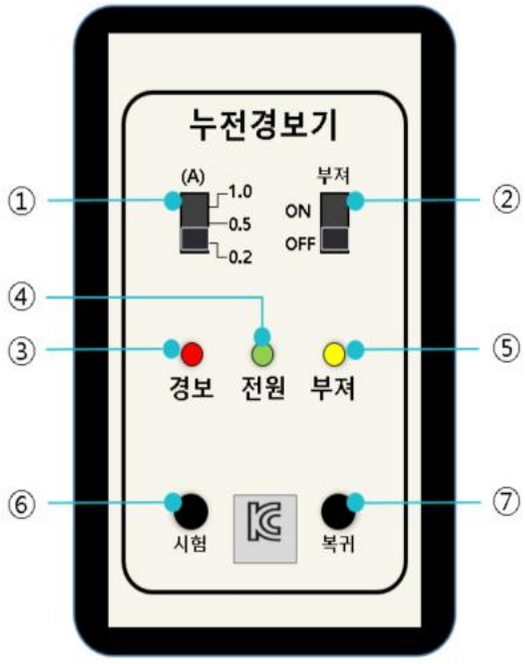
3) 설치·유지기준의 특례 (NFPC 205 제7조)

기존건축물의 증축개축대수선 또는 용도변경 시 누전경보기의 배관·배선 등의 공사가 기준에 따르기 현저하게 곤란하다고 소방본부장 또는 소방서장이 인정하는 경우, 해당 설비의 기능 및 사용에 지장이 없는 범위 안에서 이 기준 일부를 적용하지 않을 수 있다.

3. 구성요소 및 설치기준

1) 구조 및 기능

〈표 2-43〉 누전경보기의 구조 및 기능

누전경보기 구조	기 능
	① 감도조정장치 수신기가 경보음을 발하여야 하는 누설전류의 양을 조절하는 스위치로 0.2A, 0.5A, 1.0A를 선택가능 ② 부저스위치 누전전류로 인해 경보음을 내도록 하는 스위치 ③ 경보등(Alarm) 동작하면 경보와 동시에 점등 ④ 전원등(Power) 전원이 공급되면 점등 ⑤ 부저OFF등 부저 On/Off 스위치가 Off 시 점등 ⑥ 시험스위치 동작상태 및 영상변류기의 연결 이상 유무 확인 ⑦ 복구스위치 누전사고가 복구되어도 동작상태가 지속되며 복구스위치를 눌러야만 복구

2) 설치기준

(1) 경보기

경계전로의 정격전류가 60A를 초과하는 전로에 있어서는 1급 누전경보기를, 60A 이하의 전로에 있어서는 1급 또는 2급 누전경보기를 설치할 것. 다만, 정격전류가 60A 를 초과하는 경계전로가 분기되어 각 분기회로의 정격전류가 60A 이하로 되는 경우 당해 분기회로마다 2급 누전경보기를 설치한 때에는 당해 경계전로에 1급 누전경보기를 설치한 것으로 본다.

(2) 변류기

경계전로의 누설전류를 자동적으로 검출하여 수신부에 송신하는 기기

① 변류기는 특정소방대상물의 형태, 인입선의 시설방법 등에 따라 옥외 인입선의 제1지점의 부하측 또는 제2종 접지선 측의 점검이 쉬운 위치에 설치할 것. 다만, 인입선의 형태 또는 특정소방대상물의 구조상 부득이한 경우에는 인입구에 근접한 옥내에 설치할 수 있다.

② 변류기를 옥외의 전로에 설치하는 경우에는 옥외형으로 설치할 것

〈표 2-44〉 변류기의 종류

절연 구조별	건식 변류기	절연재료로 종이, 면을 절연 와니스에 진공 함침한 것
	몰드형 변류기	절연재료로 합성수지, 부틸고무 등을 사용하여 권선 전체를 절연한 것
	유입형 변류기	절연재료로 절연유를 사용한 것
	가스형 변류기	절연재료로 절연유 대신 SF6 Gas를 사용한 것
권선 형태별	권선형 변류기	1, 2차 권선 모두 한 철심에 감겨 있는 구조
	관통형 변류기	2차 권선을 시공한 변류기의 철심구멍에 모선, 단심 부싱 케이블 등 1차 도체를 삽입하여 사용하는 변류기
	부싱형 변류기	관통형 변류기의 일종으로 2차 권선이 감겨진 환상철심이 변압기 또는 차단기 등 전력기기의 도체를 절연한 부싱을 1차 권선으로 사용하는 것
	단일비 변류기	한 개의 철심에 1차 권선, 2차 권선이 감겨있는 구조
	다중비 변류기	변류비가 2개 이상인 변류기
	3차권선부 변류기	비접지, 고저항 접지계통에 사용하는 변류기로 정상전류에 비해 영상전류가 상당히 작을 경우 적용
철심별	단일 철심형 변류기	한 개의 철심으로 구성된 것
	다중 철심형 변류기	두 개 이상의 변류기가 같은 외함 안에 들어 있는 것
	공심형 변류기	관통형 변류기의 일종으로 철심이 없는 것
검출 용도별	정상 변류기	각 상의 정상분의 전류를 검출
	영상 변류기	영상전류를 얻기 위한 것으로 환상철심 둘레에 2차 권선을 균일하게 감고 환상철심 안으로 1차 권선 3상이 일괄 통과됨
	합성 변류기	여러 선로의 전력을 종합하여 계량할 목적으로 사용
	보조 변류기	오차보상, 소폭의 전류조정, 위상각 변경 등을 위해 사용

(3) 수신부

변류기로부터 검출된 신호를 수신하여 관계인에게 경보하여 주는 부분
(차단기구를 갖는 것을 포함)

① 누전경보기의 수신부는 옥내의 점검에 편리한 장소에 설치하되, 가연성의 증기·먼지 등이 체류할 우려가 있는 장소의 전기회로에는 해당 부분의 전기회로를 차단할 수 있는 차단기구를 가진 수신부를 설치해야 한다. 이 경우 차단기구의 부분은 해당 장소 외의 안전한 장소에 설치해야 한다.

설치제외장소

1. 가연성의 증기·먼지·가스 등이나 부식성의 증기·가스 등이 다량으로 체류하는 장소
2. 화약류를 제조하거나 저장 또는 취급하는 장소
3. 습도가 높은 장소
4. 온도의 변화가 급격한 장소
5. 대전류회로·고주파 발생회로 등에 따른 영향을 받을 우려가 있는 장소

(4) 음향장치

① 음향장치는 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소에 설치해야 하며, 그 음량 및 음색은 다른 기기의 소음 등과 명확히 구별할 수 있는 것으로 해야 한다.

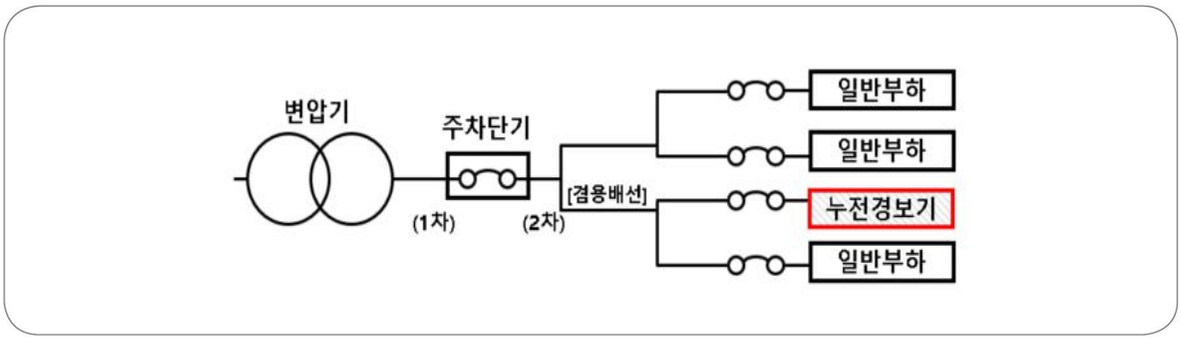
(5) 전원

① 누전경보기의 전원은 「전기사업법」 제67조에 따른 「전기설비기술기준」에서 정한 것 외 다음의 기준에 따라야 한다.

가. 전원은 분전반으로부터 전용회로로 하고, 각 극에 개폐기 및 15A 이하의 과전류차단기를 설치할 것 (배선용 차단기에 있어서는 20A 이하의 것으로 각 극을 개폐할 수 있는 것)

나. 전원을 분기할 때는 다른 차단기에 따라 전원이 차단되지 않도록 할 것

다. 전원의 개폐기에는 “누전경보기용”이라고 표시한 표지를 할 것



[그림 2-199] 누전경보기 배선 예시

4. 누전경보기의 유지·관리·보수

1) 수신부

(1) 상용전원 공급 및 전원표시등 정상 점등 여부를 확인
(2) 수신부의 성능 및 누전경보 시험 적정 여부 확인
(3) 음향장치 설치장소(상시 사람이 근무) 및 음량·음색 적정 여부 확인

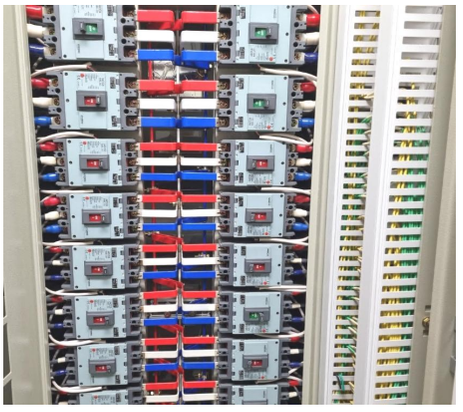
2) 전원

(1) 분전반으로부터 전용회로로 구성되어 있는지 확인
- 전원은 분전반으로부터 전용회로로 하고, 각 극에 개폐기 및 15A 이하의 과전류차단기(배선용 차단기에 있어서는 20A 이하의 것으로 각 극을 개폐할 수 있는 것)를 설치되었는지 확인

(2) 개폐기 및 과전류차단기 설치가 되어 있는지 확인
(3) 전원을 분기할 경우 다른 차단기에 의한 전원차단이 가능한지 확인



[그림 2-200] 누전경보기 수신부 설치



[그림 2-201] 분전반 전용회로 구성여부 확인

5. 누전경보기 점검표 작성요령

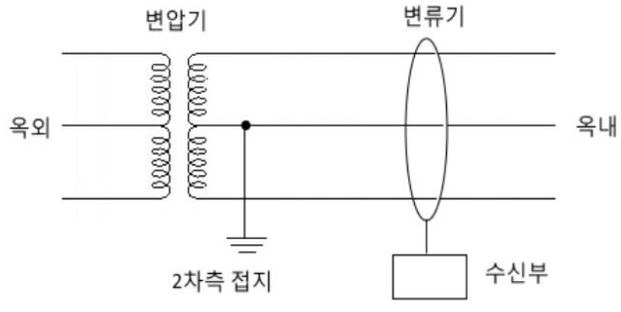
1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

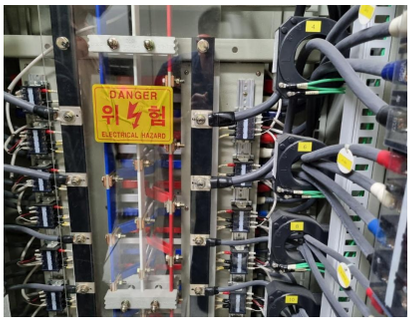
5. 경보설비 (작성예시)

[✓]누전경보기	○ 수신기 설치장소: 동명(A동) [✓]지상/[ ]지하 (1)층, 실명(관리사무소) ○ 수신기 형식 [✓]1급 [ ]2급, 차단기구 [ ]무 [✓]유(설치장소 : 설치장소명)

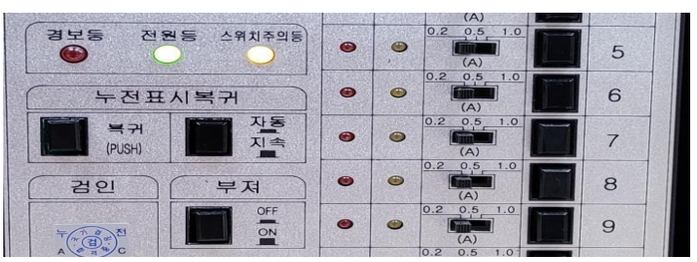
(1) 누전경보기 수신기 설치장소 기재, 층 및 실명 기재
(2) 정격전류가 60A를 초과하는 전로에 있어서는 1급 누전경보기 설치, 60A 이하는 1급 또는 2급 설치 (대부분 누전경보기 1급으로 설치됨)
(3) 차단기 유무 기재 및 설치장소 작성

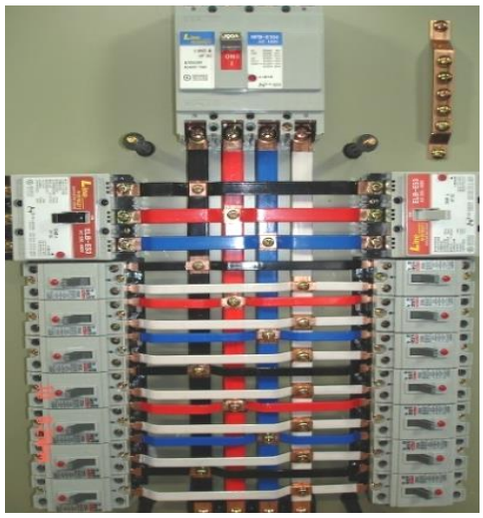
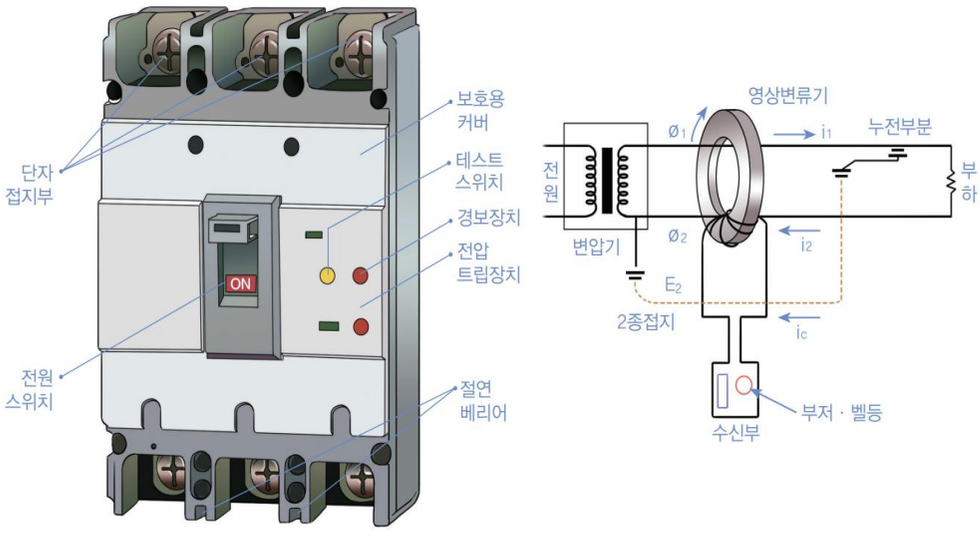
2) 누전경보기 점검표

번호	점검항목	점검결과
18-A. 설치방법		
18-A-001	● 정격전류에 따른 설치 형태 적정 여부	O , X
점검방법	① 정격전류가 60A 초과 시 1급 누전경보기 설치 ② 정격전류가 60A 이하 시 1급 또는 2급 누전경보기 설치   **[누전경보기]**	
18-A-002	● 변류기 설치위치 및 형태 적정 여부	O , X
점검방법	① 경계전로의 누설전류를 자동으로 감지하여 수신기로 신호전달 여부 • 변압기 내부 변류기 확인 시 건물 전기안전관리자 입회하에 진행  **[변류기 설치 위치]**	

번호	점검항목	점검결과
	  **[변류기 설치위치 예시]**	

18-B. 수신부

18-B-001	○ 상용전원 공급 및 전원표시등 정상 점등 여부	O , X
점검방법	① 수신기 표시등 확인하여 정상여부 점검  **[수신기 표시등 확인]**	
18-B-002	● 가연성 증기, 먼지 등 체류 우려 장소의 경우 차단기구 설치 여부	O , X
점검방법	① 수신부는 옥내의 점검에 편리한 장소에 설치하되, 가연성의 증기·먼지 등이 체류할 우려가 있는 장소의 전기회로에는 해당 부분의 전기회로를 차단할 수 있는 차단기구를 가진 수신부를 설치	
18-B-003	○ 수신부의 성능 및 누전경보 시험 적정 여부	O , X
점검방법	① 누전 테스트 시 수신부에 경보등 점등 및 부저발생 확인 ② 수신부의 부저정지는 항시 해제하여 누전발생 시 신속한 보완 필요 • (수신부 AUTO로 유지 시 누전 자동복귀되므로 MANU로 관리)	
18-B-004	○ 음향장치 설치장소(상시 사람이 근무) 및 음량·음색 적정 여부	O , X
점검방법	① 누전발생 시 부저음 발생 여부 확인(경보등 점등)  **[음향장치]**	

번호	점검항목	점검결과
18-C. 전원		
18-C-001	● 분전반으로부터 전용회로 구성 여부	O, X
점검방법	① 분전반으로부터 전용회로 구성여부 확인(누전경보기용 개폐기 표기)  **[분전반 단자대]**	
\18-C-002	● 개폐기 및 과전류차단기 설치 여부	O, X
점검방법	1. 과전류차단기(과부하시 차단) 및 누전차단기(누설전류시 차단) 설치여부  **[누전경보기 예시]**	
18-C-003	● 다른 차단기에 의한 전원차단 여부(전원을 분기할 경우)	O, X
점검방법	1. 전원을 분기할 때는 다른 차단기에 따라 전원이 차단되지 않아야 함 • 누전경보기 전원 유지 필요	

제8절

8 가스누설경보기

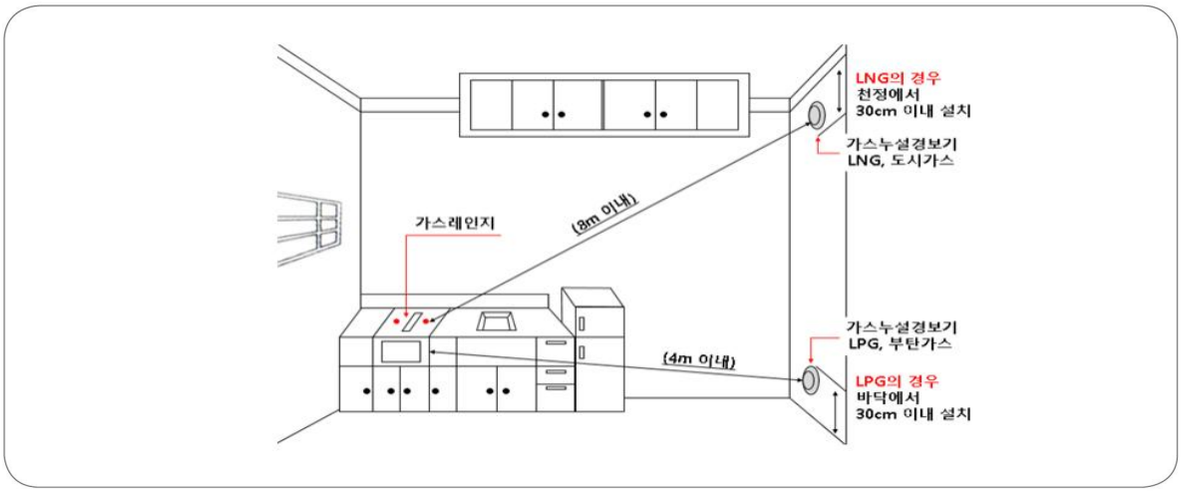
1. 설비개요

1) 가스누설경보기란

보일러 등 가스연소기에서 액화석유가스(LPG), 액화천연가스(LNG) 등의 가연성가스가 새는 것을 탐지하여 관계자나 이용자에게 경보하여 주는 것을 말한다. 다만, 탐지소자 외의 방법에 의하여 가스가 새는 것을 탐지하는 것, 점검용으로 만들어진 휴대용탐지기 또는 연동기기에 의하여 경보를 발하는 것은 제외한다.



[그림 2-202] 가스누설경보기 예시



[그림 2-203] 가스누설경보기 설치 예시

2. 적용범위

1) 설치대상 (소방시설법 시행령 제11조 관련 별표4)

〈표 2-45〉 가스누설경보기 설치대상

특정소방대상물	기 준
문화 및 집회시설, 종교시설, 판매시설, 운수시설, 의료시설, 노유자시설, 수련시설, 운동시설, 숙박시설, 창고시설 중 물류터미널, 장례시설	가스시설이 설치된 경우

*별도의 설치 제외 및 면제조건 없음

3. 구성요소 및 설치기준

1) 설치장소

가연성가스를 사용하는 가스연소기가 있는 경우 가연성가스(LPG, LNG 등)의 종류에 적합한 경보기를 가스연소기 주변에 설치하며, 일산화탄소 경보기를 설치하는 경우에는 가스연소기 주변에 설치할 수 있다.

설치불가장소

1. 출입구 부근 등으로서 외부의 기류가 통하는 곳
2. 환기구 등 공기가 들어오는 곳으로부터 1.5m 이내인 곳
3. 연소기의 폐가스에 접촉하기 쉬운 곳
4. 가구·보·설비 등에 가려져 누설가스의 유통이 원활하지 못한 곳
5. 수증기 또는 기름 섞인 연기 등이 직접 접촉될 우려가 있는 곳

2) 구성요소

(1) 탐지부 : 가스누설을 탐지하여 중계기 또는 수신부에 가스누설신호를 발신하는 부분



[일체형 탐지부]



[분리형 탐지부]

[그림 2-204] 탐지부의 종류

〈표 2-46〉 분리형경보기의 탐지부 설치기준

종류	설치기준
가연성 경보기	1. 공기보다 무거운 가스를 사용하는 경우 1) 가스연소기의 중심으로부터 직선거리 4m 이내에 1개 이상 2) 바닥면으로부터 탐지부 상단까지의 거리가 0.3m 이하로 설치
	2. 공기보다 가벼운 가스를 사용하는 경우 1) 가스연소기의 중심으로부터 직선거리 8m 이내에 1개 이상 2) 천장면으로부터 탐지부 하단까지의 거리가 0.3m 이하로 설치
일산화탄소 경보기	천장으로부터 탐지부 하단까지의 거리가 0.3m 이하로 설치

(참고자료) 비중에 따른 가스의 분류

1) 중가스 : 공기보다 무거운 가스(프로판, 부탄 등)
2) 경가스 : 공기보다 가벼운 가스(수소, 메탄, 헬륨 등)

※ 공기의 조성 : N_2(79Vol.%), O/O_2(20.9Vol.%), 기타(0.1Vol.%) / 평균 분자량 : 29g/gmol 공기의 평균 분자량인 29보다 크고 작은 차에 의해 각 가스의 비중이 결정되며, 물질의 분자량은 구성된 각 원소의 원자량의 합을 뜻한다.
Ex) Methane(CH_4) 분자량 : 12(C)+1(H)×4=16g/gmol, CO 분자량 : 12(C)+16(O)=28g/gmol

(2) 수신부 : 탐지부에서 발하여진 가스누설 신호를 수신하고 이를 관계자에게 음향으로서 경보하는 부분으로서 *분리형 경보기와 **단독형 경보기로 구분

〈표 2-47〉 가스누설경보기 수신부 설치기준

종류	가연성가스 경보기	1일산화탄소 경보기
공통사항	1. 가스연소기 주위의 경보기의 상태 확인 및 유지관리에 용이한 위치에 설치 2. 경보음향의 음량과 음색이 다른 기기의 소음 등과 명확히 구별될 것 3. 경보음향의 크기는 수신부로부터 1m 떨어진 위치에서 70dB 이상일 것 4. 경보기가 설치된 장소에 비상연락번호를 기재한 표를 비치 예시)	
단독형	(탐지부 설치기준 동일)	

담당자	홍길동
비상연락처	010-1234-5678

* 분리형 : 탐지부와 수신부가 분리, **단독형 : 탐지부와 수신부가 일체

(3) 가스연소기 : 가스레인지 또는 가스보일러 등 가연성가스를 이용하여 불꽃을 발생하는 장치

〈표 2-48〉 가스연소기의 종류 및 특징

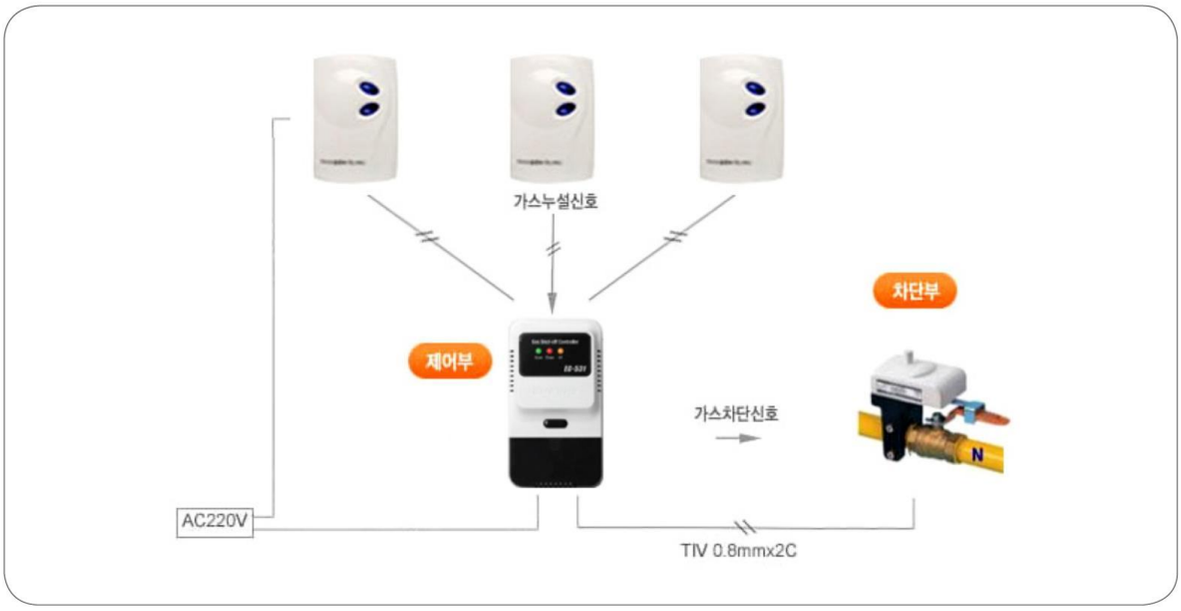
가스연소기의 종류		
가스 레인지		(특징) • 대표적 용도 : 취사용 • 형태에 따른 구분 : 주물레인지, 그릴부착레인지, 오븐레인지 등 • 버너의 수에 따른 구분 : 1구, 2구, 4구 레인지 등 • 설치형태에 따른 구분 : 탁상형, 캐비닛형
가스 난방기	가스 난로	(장점) • 자동 점화방식으로서 사용이 편리 • 석유난로에 비해 냄새가 없고 깨끗함 (구조) • 전도안전장치 : 넘어졌을 때 불이 꺼지게 하는 장치 • 소화안전장치 : 불이 꺼지는 경우 자동으로 가스통로를 막아주는 역할 • 산소결핍안전장치 : 실내의 산소농도가 낮아지면 불이 자동으로 꺼지게 함
	가스 보일러	(용도) • 연소열로 물을 가열, 가열된 난방수를 방열관(난방회로)또는 방열기에 의해 난방을 하는 장치 (특징) • 연소시 많은 공기를 필요로 하여 급•배기(환기)에 신경을 써야 함 • 반밀폐형 강제배기식(EF식) 보일러는 반드시 전용 보일러실에 설치
가스 온수기		(분류) • 사용가스의 종류 : LPG용, LNG용 • 가열방식 : 순간식, 저탕식 • 물 제어방식 : 온수조절식, 냉수조절식 (특징) • 연소시 많은 공기를 필요로 하여 급·배기(환기)에 신경을 써야 함 • 목욕탕과 같은 밀폐된 공간 설치금지 • 주위에 인화물질이 없고 화재의 위험성이 없는 곳에 설치 • 조작하기 편리하고 점검 및 수리가 용이한 곳에 설치 • 사용 후 중간밸브를 잠가 두어야 함

(4) 전원 : 건전지 또는 교류전압의 옥내간선을 사용하여 상시 전원이 공급되도록 해야 한다.

4. 가스누설경보기의 유지·관리·보수

1) 수신부

(1) 수신부 설치장소가 유지관리에 적정한지 확인



[그림 2-205] 가스누설경보기 설치 예시

(2) 상용전원 공급 및 전원표시등 정상 점등 여부 확인



[그림 2-206] 가스누설경보기 수신부

(3) 음향장치의 음량·음색·음압 적정 여부 확인

(4) 가스누설 음향은 수신부로부터 1m 떨어진 위치에서 음압이 70dB 이상일 것

2) 탐지부

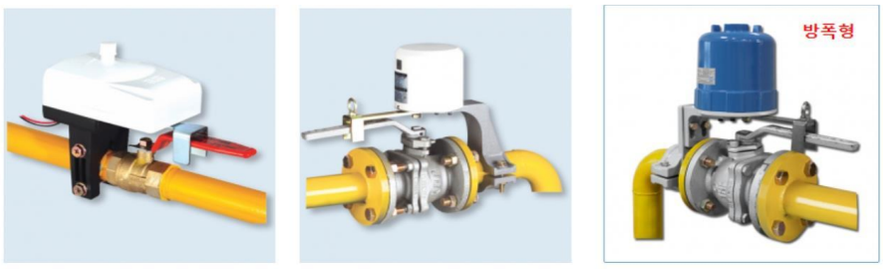
(1) 탐지부의 설치방법 및 설치상태 기준에 적정한지 여부 확인
(2) 탐지부의 정상 작동 여부 확인



[그림 2-207] 가스누설경보기 탐지부

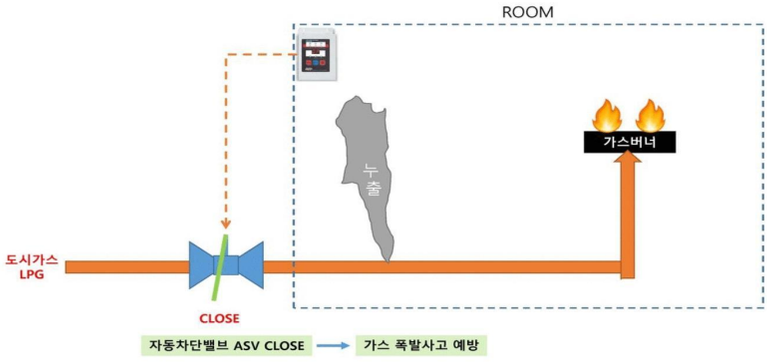
3) 차단기구

(1) 차단기구는 가스 주배관에 견고히 부착되어 있는지 여부 확인



[그림 2-208] 가스누설경보기 차단기구 종류

(2) 시험장치에 의한 가스차단밸브의 정상 개폐 여부 확인



[그림 2-209] 가스누설경보기 차단기구

5. 가스누설경보기 점검표 작성요령

1) 소방시설등의 세부현황 작성 예시

5. 경보설비 (작성예시)

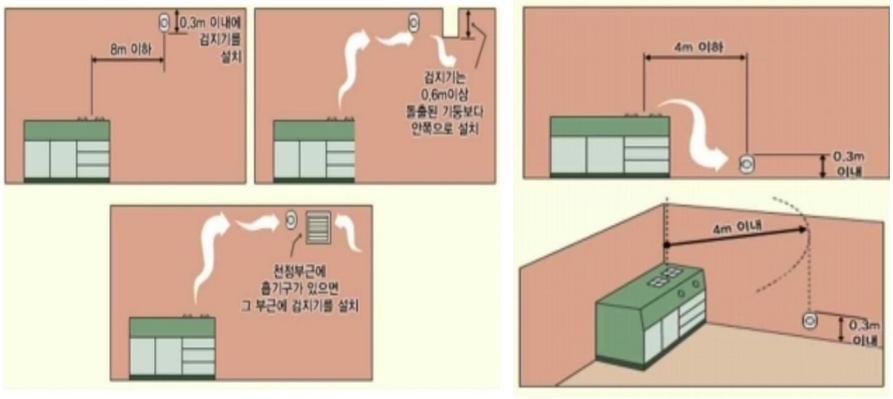
[✓]가스누설경보기	◦ [ ]단독형 [✓]분리형, 사용가스종류 [✓]LNG [ ]LPG, 경계구역 수 : (1)개 ◦ 수신기 설치장소 : 동명(301동) [ ]지상/[✓]지하 (1)층, 실명(경비실) ◦ 차단기구 [ ]무 [✓]유(설치장소 : 지하기계실 LNG 배관)

(1) 가스누설경보기가 수신부 일체형이면 단독형, 수신부와 분리되어 있으면 분리형으로 체크(✓)
(2) 사용하는 가스 종류(LPG, LNG) 체크(✓)
(3) 가스누설경보기 수신부가 경계하고 있는 구역 수 기재
(4) 수신기 설치장소, 층, 실명 기재
(5) 가스 차단기구 설치 유무 체크, 설치장소 기재

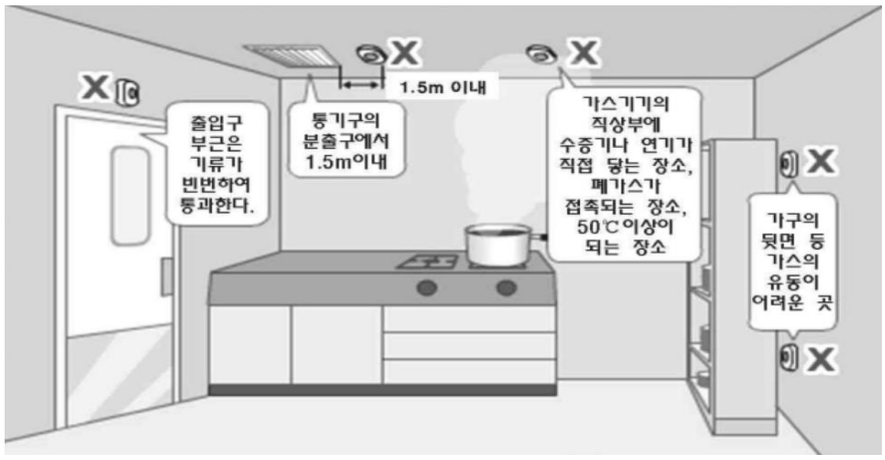
2) 가스누설경보기 점검표

번호	점검항목	점검결과
19-A. 수신부		
19-A-001 19-A-002	○ 수신부 설치 장소 적정 여부 ○ 상용전원 공급 및 전원표시등 정상 점등 여부	O, X
점검방법	비상경보설비 점검방법 준용	
19-A-003	○ 음향장치의 음량·음색·음압 적정 여부	O, X
점검방법	① 음량계 1m 떨어진 위치에서 측정 시 음압이 70dB 이상일 것 • 동작 후 지정된 위치에서 음량계로 측정	
19-B. 탐지부		
19-B-001	○ 탐지부의 설치방법 및 설치상태 적정 여부	O, X
점검방법	① 탐지부 설치거리 측정 • 공기보다 가벼운 가스: 가스연소기의 중심으로부터 8m 이내, 천장으로부터 탐지부 하단까지의 거리가 0.3 m 이하 • 공기보다 무거운 가스: 가스연소기의 중심으로부터 4m 이내, 바닥면으로부터 탐지부 상단까지의 거리는 0.3 m 이하	
19-B-002	○ 탐지부의 정상 작동 여부	O, X
점검방법	① 해당 가스 탐지 시 표시등 점멸 및 부저음 확인	

번호	점검항목	점검결과
	• 탐지부는 공기보다 가벼운 가스는 천정부에 무거운 가스는 바닥면에 설치 • LPG는 공기보다 무거운 가스, LNG는 공기보다 가벼운 가스	



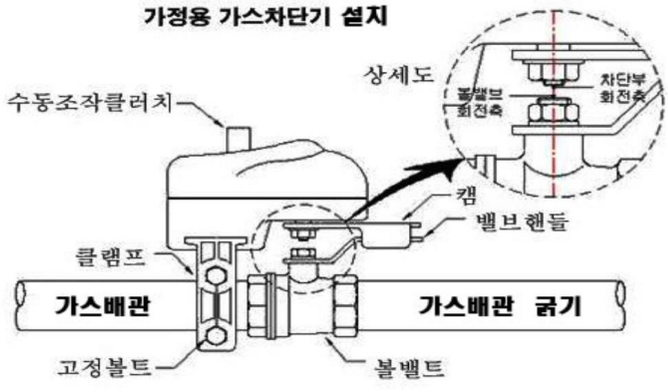
[탐지부 적정 설치 위치]



[가스누설경보기 탐지부 설치금지 장소]

19-C. 차단기구

19-C-001	○ 차단기구는 가스 주배관에 견고히 부착되어 있는지 여부	O , X
점검방법	① 주변에 오염 및 장애물 여부 등 육안으로 확인	



[가정용 가스차단기 구조]

번호	점검항목	점검결과
19-C-002	○ 시험장치에 의한 가스차단밸브의 정상 개·폐 여부	O , X
점검방법	① 시험용 가스 분사 후 가스차단밸브의 개·폐 상태 육안으로 확인	

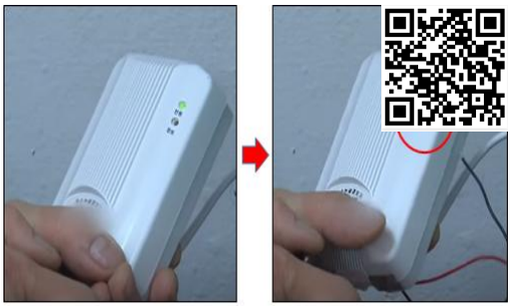




[가스차단밸브]



[불량 사례]



[정상 사례]

[가스누설경보기 점검 예시]

참고자료

- 소방청(2019.9). 비화재경보 저감을 위한 장소별 적응성 감지기 선정·관리 참고자료.
- 소방청(2020). 국가화재안전기준 해설서.
- 한국소방안전원(2023). 1급 소방안전관리자 강습교재.
- 한국소방안전원(2023). 특급 소방안전관리자 강습교재.
- 안전보건공단 통합자료실.
- 도해 건축전기설비(일본) 井上書院 1993년.
- 서병근 외, 아날로그 광전식 연기감지기 비화재보 개선에 대한 연구, 2016).
- 일부 인터넷 출처.

집필 위원

홍성업 한국소방안전원 기술지원과장 / 소방기술사·소방시설관리사
황상철 한국소방안전원 기술지원과 과장대리 / 소방시설관리사
이재성 한국소방안전원 서울지부 교수 / 소방시설관리사
류인국 한국소방안전원 전북지부 교수 / 소방시설관리사
이기삼 한국소방안전원 서울지부 교수 / 소방시설관리사
시상수 한국소방안전원 경영관리부장
김규석 한국소방안전원 울산지부장
김선민 한국소방안전원 경기지부장
조대호 한국소방안전원 광주전남지부장
신영진 한국소방안전원 충북지부 사무국장 / 공학박사
장동근 한국소방안전원 시설관리과장
김승일 한국소방안전원 교육운영과장 / 공학박사
정일창 한국소방안전원 교재개발과 대리
장재순 한국소방안전원 인천지부 교수

자문 위원

최영훈 한국소방시설관리협회 고문
송민석 한국소방시설관리협회 이사
정홍영 소방청 분석제도과 계장
홍성일 소방청 분석제도과 담당
김문하 강원도 태백소방서 서장
박시효 한국토지주택공사 부장
김기욱 스마트소방 대표
안기돈 한국소방안전원 교재개발과장
왕준호 홍익소방 대표
홍성국 원우이에프엔지니어링 대표
구본휴 충북소방 대표
이영주 서울시립대학교 교수

감수 위원

이기배 한국소방시설관리협회 회장
김성한 한국소방시설관리협회 부회장
김형찬 한국소방시설관리협회 이사
최만우 한국소방시설관리협회 경영본부장
정홍영 소방청 분석제도과 계장
정기신 한국화재소방학회 교수
김학중 전국대학소방학과교수협의회 교수
유재범 한국소방산업기술원 부장
임정원 한국소방안전원 부산지부장
장상욱 한국소방시설협회 대의원
정태영 한국화재보험협회 수석
윤해권 한국소방기술사회 교수

소방시설등 점검·관리 매뉴얼

발 행 일 : 2025년 4월
발 행 처 ; (사)한국소방시설관리협회

전　　화 : 02) 532-1191
팩　　스 : 02) 579-1194

※ 본 매뉴얼은 교육·연구용(비매품)으로서 상업용으로 부분 혹은 전체를 허락 없이 복사, 복제하는 것은 저작권법에 저촉됩니다. 또한 법적 분쟁의 근거로 활용할 수 없음을 공시합니다.