

발 간 등 록 번 호  
11-1661000-000072-10

2020년도

# 국가화재안전기준 해설서 (5권)

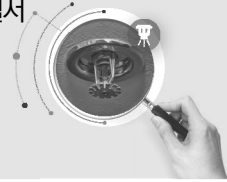
| NFSC 605 |



소방청  
National Fire Agency 119

지하구의  
화재안전기준  
(NFSC 605)





## 개 요

지하구는 도시생활을 영위하는 데 필요한 전기, 가스, 상·중수도, 전화, 통신, 냉난방, 쓰레기 수송 등의 공공시설물을 가공선이나 지하매설물 형태로 설치함에 따라 발생하는 여러 문제점들을 해결하기 위해 지하 구조체에 수용함으로써 도로의 이중 굴착방지로 도로구조의 보전과 원활한 교통소통을 기하고 도로공간의 효율적 이용을 통한 도시미관을 향상시키며 건설투자비 및 유지관리비의 절감 등을 목적으로 지하에 설치하는 도로의 부속물을 말한다.

오늘날 지하구에 수용하는 시설물로는 상·중수도관, 가스관, 전력케이블, 통신 케이블, 하수관, 지역 냉난방 열공급관, 쓰레기 수송관 및 정보통신케이블 등으로 시민생활에 필수적인 시설물들을 수용하고 있으며 주요시설내용은 구조체, 부대설비(수배전설비, 조명설비, 환기설비, 배수설비, 소방설비 등), 관리실 및 관리시스템으로 구성되어 있다.

지하구의 화재안전기준은 지하구의 화재발생을 예방, 방호, 진압하기 위한 설비의 설치기준을 기술한 것으로 지하구의 화재로 인해 발생할 수 있는 도시기반시설의 붕괴에 따른 엄청난 재산 및 인명피해를 예방하고 방호하기 위함이다.

본 해설서의 목표는 지하구에 설치해야 하는 소방시설에 대한 이해와 안전성 및 신뢰도를 향상하고자 하는 데 있다. 이를 위해 소방시설의 설계, 시공, 감리 및 점검 등을 수행하고 있는 관계자와 소방안전관리자 등이 쉽게 실무에 적용할 수 있도록 그림과 함께 세부기술사항을 중심으로 설명하였다.

**일러두기 : 본 해설서는 실무능력을 배양하기 위한 참고도서이므로 다툼의 기준으로 사용할 수 없음**

# 지하구의 화재안전기준 (NFSC 605)

소방청고시 제2021-11호(2021. 1. 15.)

**제1조(목적)** 이 기준은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조제1항에 따라 소방청장에게 위임한 사항 중 지하구에 설치하여야 하는 소방시설 등의 설치·유지 및 안전관리에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

## 해설

### 1. 지하구의 의미와 구분

지하구란 도시생활을 영위하는 데 필요한 전기, 가스, 상·하수도, 전화, 통신, 냉난방, 쓰레기 수송 등의 공공시설물을 가공선이나 지하매설물 형태로 설치함에 따라 발생하는 여러 문제점을 해결하기 위해 지하 구조체에 수용함으로써 도로의 이중 굴착방지로 도로구조의 보전과 원활한 교통소통을 기하고 도로 공간의 효율적 이용을 통한 도시미관을 향상시키며 건설투자비 및 유지관리비의 절감 등을 목적으로 지하에 설치하는 도로의 부속물을 말한다.

오늘날 지하구에 수용하는 시설물로는 상·중수도관, 가스관, 전력케이블, 통신케이블, 하수관, 지역 냉난방 열공급관, 쓰레기 수송관 및 정보통신케이블 등으로 시민생활에 필수적인 시설물들을 수용하고 있으며 주요시설내용은 구조체, 부대설비(수배전설비, 조명설비, 환기설비, 배수설비, 소방설비 등), 관리실 및 관리시스템으로 구성되어 있다.

지하에 설치된 공작물은 수용시설물의 종류 및 관리주체에 따라 다음과 같이 3가지 형태로 구분할 수 있다.

- 1) 공동구 : 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제9호에 따른 공동구
- 2) 단독구 : 전력구 및 통신구와 같이 단일 종류의 시설만을 설치한 지하공작물

3) 일반구 : 공동주택, 학교, 병원 등의 건축주가 건축허가를 받아 지하에 시설한 지하공작물

**【참고사항】**

**지하구 설치공법**

1. 개착공법

자연사면 터파기, 흙막이, 물막이 등에 따라 지표에서 굴착하고 현장타설 지하구, 프리캐스트 지하구 등의 구조물을 구축한 후 되메우기하는 일반적인 공법을 말한다.

2. 비개착공법

일반적으로 적용되는 개착공법 이외의 공법으로서 발파공법, TBM공법, 쉴드(Shield)공법과 하천·철도·교량 등을 통과하기 위한 특수공법 등을 말한다.

**2. 지하구의 역할**

**【참고사항】**

**공동구, 관로, 단독구 등 비교**

(출처 : 국토해양부 보도자료(2008. 5. 22.) 중 일부 발췌)

구 분	관로(직접매설)	지하구	
		단 독 구	공 동 구
장 점	· 초기투자비 절감 · 인접건물 등에 대한 관로 인입분기 원활	· 도로반복굴착 방지 - 교통소통의 원활화 - 노면 내구력 증가 · 재해 방지 기능 · 유지관리 용이 · 장래 수요량 예측에 의한 확보용이	· 도로반복굴착 방지 - 교통소통의 원활화 - 노면 내구력 증가 · 재해 방지 기능 · 유지관리 용이 · 지하매설물 통제 및 점용면적 절약 · 장래 수요량 예측에 의한 확보용이
단 점	· 유지관리 난점 · 시설확장 및	· 건설투자비 과다로 경제성 저하와 함께	· 시설사업자의 건설·유지관리비

	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시설이 용이하지 않음</li> <li>· 계획변경, 수요예측 오류 시 도로의 반복굴착 우려</li> <li>- 교통체증</li> <li>- 도로기능 훼손</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건설투자비의 중복낭비 우려</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 납부부담</li> <li>· 설치와 관련 재원조달 및 적절한 보조금 확보 곤란</li> <li>· 수용물 사고발생시 타수용물에 영향 우려</li> </ul>	
현 황 분 석	경제성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 초기시설비: 소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 초기시설비: 중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 초기시설비: 대</li> <li>· 장기적 관점에서 경제성 우수</li> </ul>
	기능성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 잦은 도로 굴착으로 인한 구조 및 기능훼손</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지하공간의 단독활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지하공간의 효율적 활용, 환경피해 최소화</li> </ul>
	계획성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지하매설물 기관별 관리로 관리부서 책임 명확화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 장래 주변 개발계획 고려</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 장기적·단계적 정비계획에 대응 수월</li> </ul>
	유지 관리성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 안전사고 발생 시 원인파악 및 수습지연</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 일상적인 점검, 보수 수월</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시설물 유지관리 용이</li> </ul>
	안정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 적절한 시공·관리로 안정성 확보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 해당 지하매설물 서비스의 안정적 공급</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 굴착에 따른 타시설물 훼손으로 인한 사고방지</li> </ul>
	경관성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 맨홀, 전주 등이 난립되어 도시미관 저해</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도시 미관 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도시 미관 개선</li> <li>· 쾌적한 통행공간</li> </ul>

지하구는 시민들의 일상생활 및 사회·경제활동을 원활하고 편리하게 할 수 있는 시설물들을 안전하게 수용할 뿐만 아니라 지하공간에 시설물을 수용함으로써 보행자의 쾌적한 통행공간과 안전하고 안락한 도시환경을 유지하며 효율적인 도시운영이 가능하도록 개별 매설 또는 가공 배선된 수도, 가스, 통신, 전기, 상·중수도, 냉난방, 쓰레기 수송관 등의 배관·배선류를 지하의 터널이라는 구체 안에 수용하는 시설이다.

도시인구는 증가추세이고 도시화 현상이 급속히 진전됨에 따른 도시기반시설의 수요가 확대됨에 따라 지하구의 중요성이 재인식되었고 현대 도시생활의 여러 가지 경제적, 사회적 필요성에 의해 중요한 역할을 담당하게 되었으며, 지하구를 도입한 효과는 다음과 같다.

### 1) 도로교통 장애의 제거

현대도시는 인구의 과밀, 차량의 폭발적 증대, 도로면적의 한계 등으로 교통문제가 가장 커다란 문제점으로 대두되었다. 여기에 지하매설을 각 사업자가 각기 시설함에 따라 지하 이설공사가 동일지점에 반복적으로 시행하게 되어 도로굴착에 따른 교통소통의 지장을 초래케 하는 경우가 빈번하게 발생하고 있으며, 이로 인한 노면손상은 차량소통에 악영향을 끼치고 있고, 또한 교통사고를 유발하는 요인이 되고 있다. 따라서 지하구는 지하매설물을 지하구에 수용함으로써 반복적인 도로굴착을 방지하고 도로포장의 내구성을 유지함으로써 교통소통의 원활을 기할 수 있는 역할을 담당하고 있다.

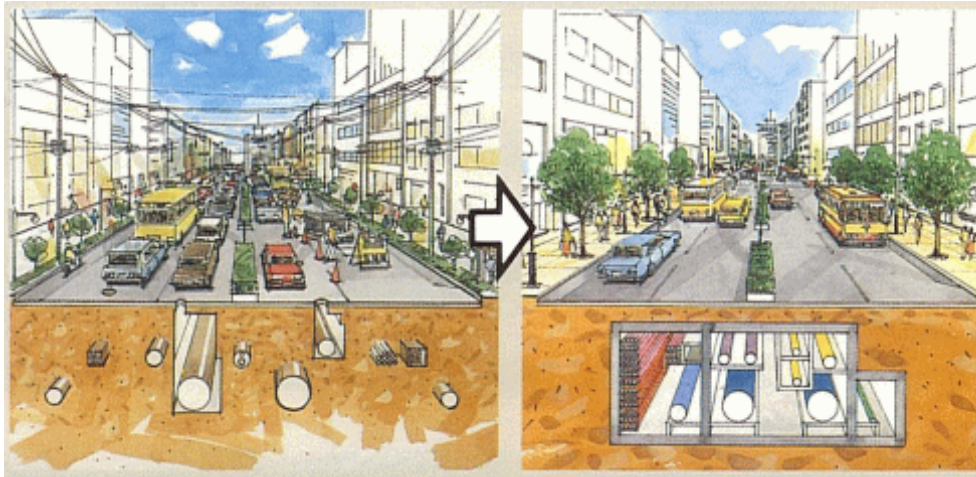
### 2) 도로정비의 수단

지금까지 도시의 공급처리시설은 가공선이나 독자적인 지하매설물이 거미줄처럼 복잡한 것이 일반적인 현상이며, 이를 위한 전주와 맨홀 등이 난립하여 도시미관을 저해함은 물론, 도시교통에도 막대한 지장을 초래하고 있다. 이처럼 망처럼 뒤얽힌 공급처리시설을 정비하고 도시미관을 증진하기 위한 수단으로서 지하구를 건설하여 이를 수용하도록 하고 있다.

### 3) 지하공간의 활용

과밀화된 대도시에 있어서 도시공간을 확보하기란 경제·사회적 측면에서 쉬운 문제는 아니다. 따라서 지하구는 기존 사용하고 있거나 계획된 도로의 지하공간을 이용함으로써 공간확보가 쉽고, 경제성뿐만 아니라 토지이용 효율 측면에서도 바람직한 방안이다. 특히 공동구의 경우는 기존 지하에 매설된 각종 관을 통합하므로 지하공간의 점용면적을 축소하여, 그 활용도를 증대시키는 데 큰 역할을 담당하고 있다. 또한, 지하공간의 무분별한 개발과 수요변화에 보다 탄력적으로 대응을 할 수 있다는 장점이 있다.

## 공동구의 효과



공동구 설치 전

공동구 설치 후

## 4) 장기 수용증가에 따른 탄력적 대응

지하구는 공급처리시설물 장기수요에 의하여 크기를 결정하고 이에 따라 건설하는 것이 일반적인 예이다. 따라서 국민의 소득증대, 생활수준의 향상, 문화생활의 용구 등으로 새로운 시설의 수요가 급증하고 있고 도시화·과밀화 등에 따른 수요창출이 높으므로 이에 적절히 대응하는 것이 현재 도시 행정상의 커다란 과제이다. 그러므로 지하구는 이러한 시설수요의 증대에 따라 적기에 증설이 쉽고 시설증대에 따른 건설비용이 많이 들지 않기 때문에, 수용에 탄력적으로 대응할 수 있다는 장점이 있다.

## 3. 지하구의 필요성

도시 내의 도로는 도시민의 일상생활 및 사회 경제활동의 필수적인 것으로, 교통공간으로 이용될 뿐만 아니라 정보통신, 에너지의 운송공간 즉 통신, 전기, 가스, 상하수도 등 공공시설물의 수용공간으로서의 중요한 역할을 담당하고 있다. 이들 시설물은 대부분, 도로의 하부 또는 지하공간에 수용되며 노출된 부분은 도시의 미관, 보행자의 쾌적한 통행 방해는 물론, 도로의 반복굴착으로 인한 도로구조 및



기능의 훼손, 교통체증, 소음, 먼지 등의 환경공해 등을 유발하여 사회적·경제적 손실을 일으키고 있다. 따라서 이들 시설물을 지하공간에 수용할 수 있는 지하구를 건설한다면 이러한 여러 가지 도시문제를 동시에 해결할 수 있을 것이다.

#### 4. 지하구 화재

지하구의 화재는 재산상 인명상 직접적 손신피해는 적지만, 이로 인한 2차적 피해(국가기간 전산망 마비, 전자 상거래 장애, 전력공급 차질 등)는 상상을 초월할 수 있고 국가안보에도 막대한 차질을 초래할 수 있다. 더욱이 지하공간에 대한 활용이 커지고 있으며 앞으로는 비중이 증대될 것이다.

##### 1) 건축적 특징

##### 가) 출입구

- ① 제한적으로 설치되어 출입구와 출입구 간 간격이 길다.
- ② 사람이 진입하기 힘들다. 상시 사람이 출입하는 공간이 아니므로 출입구와 설치 개소가 적다.
- ③ 피난방향과 연기이동 방향이 같으므로 피난방향으로 연기가 추격하는 양상을 띠기 때문에 피난의 생리적, 심리적, 시각적 장애가 된다.

##### 나) 무창의 밀폐공간

- ① 인공채광, 인공조명 : 인공적인 조명에 의해서 조도가 유지되므로 화재로 인해서 전원이 차단될 때는 조도확보가 곤란하다. 따라서 비상조명에 의해서 조도가 확보되지 않으면 피난속도가 늦어지고 피난시간이 크게 증대된다. 피난에 필요한 조도는 평균조도 10lux 이상, 최소조도 1lux 이상이 요구되고 있다.(NFPA 101 7.2.2.5.5.10)
- ② 통신불량 : 차폐로 인해 무선통신이 곤란
- ③ 축연, 축열 : 무창의 지하공간으로 토질이 단열재 역할을 하므로 축연, 축열이 이루어져서 피해확대
- ④ 화재지점의 인지가 곤란 : 화재가 발생하면 구역 전체의 개구부에서 연기가 분출되므로 어디가 화재발생 지점인지 확인이 곤란

다) 사회기반시설로서 간접피해가 크고 복구에 많은 시간이 소요(현재는 루프

로 구성됨으로써 간접피해를 최소화하고 긴급복구로 복구시간 단축)

## 2) 거주자 특징

가) 원칙적 : 비거주 공간

나) 일반인의 출입이 제한되므로 전문보수인력이나 관리자 외에는 통행이 곤란 : 교육이나 훈련의 성과가능

## 3) 연소 특징

가) 케이블이나 보온재의 가연성으로 유독가스와 연기가 다량 배출

나) 무창의 공간으로 공기공급이 제한 : 불완전 연소

다) 할로겐 화합물이 포함된 난연화 재료 : 독성, 부식성 가스가 발생하여 2차 피해 유발

## 4) 소방활동 곤란성

가) 소방대의 진입이 한정되어 소방활동 장시간 소요

진입구가 협소하고 진입구가 굴뚝 구실을 하므로 현장 활동하는 소방대의 수가 제약되고 진입방향이 한정된다. 따라서 소수의 인원에 의하거나 한쪽 방향에서의 소화활동을 하므로 장시간의 소방활동이 요구된다.

나) 재해상황의 파악이 지극히 곤란

화재 발생 시 지하구 내에 고열의 농연이나 유해가스가 충만한 점과 전체적 구조파악의 곤란에서 오는 화점이나 연소범위 등의 확인이 곤란하고 오인하기 쉽다.

다) 내부진입이 매우 곤란

지하구 내 진입 시 내부의 배선 등 복잡한 구조 때문에 진압작전 시 많은 지장을 초래한다.

라) 수손피해가 따름

다량 소화수의 원활한 배출이 곤란한 구조로 소화수로 인해 소방활동에 장애를 줄 수 있고, 화재진압 후 이를 제거하여 원상복구 하는 데 많은 시간과 노력이 필요하다. 따라서 무엇보다 신속히 초기소화에 집중하여야 한다.

마) 소방대의 활동을 강하게 통제할 필요

소방대가 지하부분과 지상부분으로 분단되는 것 외에 지하구에 따라 광범위하게 분산되어 있기 때문에 소방대의 활동을 강력하게 통제해야 함과 아울러 필요한 정보나 지휘명령의 전달을 철저히 해야 한다.

### 단독구의 예



냉난방관 단독구



전력 단독구

### 공동구의 예



공동구(전기, 통신, 냉난방, 상수도)



공동구(전기, 통신, 상수도)

**제2조(적용범위)** 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」(이하 "영"이라 한다) 제15조에 의한 지하구에 설치하는 소방시설 등은 이 기준에서 정하는 규정에 따라 설비를 설치하고 유지·관리하여야 한다.

## 해설

### 1. 지하구에 소방시설 등의 유지·관리 근거 및 설치기준

「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제15조(특정소방대상물의 규모 등에 따라 갖추어야 하는 소방시설) 법 제9조제1항 전단 및 제9조의4 제1항에 따라 특정소방대상물의 관계인이 특정소방대상물의 규모·용도 및 별표 4에 따라 산정된 수용인원(이하 "수용인원"이라 한다) 등을 고려하여 갖추어야 하는 소방시설의 종류는 별표 5와 같다.

### 2. 소방시설법 시행령에 따른 지하구의 소방시설

화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 [별표 5]

- 1) 자동화재탐지설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물은 다음의 어느 하나와 같다.
  - 가) 근린생활시설(목욕장은 제외한다), 의료시설(정신의료기관 또는 요양병원은 제외한다), 숙박시설, 위락시설, 장례시설 및 복합건축물로서 연면적 600㎡ 이상인 것
  - 나) 공동주택, 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)로서 연면적 1천㎡ 이상인 것
  - 다) 교육연구시설(교육시설 내에 있는 기숙사 및 합숙소를 포함한다), 수련시설(수련시설 내에 있는 기숙사 및 합숙소를 포함하며, 숙박시설이 있는 수련시설은 제외한다), 동물 및 식물 관련 시설(기둥과 지붕만으로 구성되어 외부와 기류가 통하는 장소는 제외한다), 분노 및 쓰레기 처리시설, 교정

및 군사시설(국방·군사시설은 제외한다) 또는 묘지 관련 시설로서 연면적 2천㎡ 이상인 것

라) 지하구

마) 지하가 중 터널로서 길이가 1천m 이상인 것

바) 노유자 생활시설

사) 바)에 해당하지 않는 노유자시설로서 연면적 400㎡ 이상인 노유자시설 및 숙박시설이 있는 수련시설로서 수용인원 100명 이상인 것

아) 나)에 해당하지 않는 공장 및 창고시설로서 「소방기본법 시행령」 별표 2에서 정하는 수량의 500배 이상의 특수가연물을 저장·취급하는 것

자) 의료시설 중 정신의료기관 또는 요양병원으로서 다음의 어느 하나에 해당하는 시설

① 요양병원(정신병원과 의료재활시설은 제외한다)

② 정신의료기관 또는 의료재활시설로 사용되는 바닥면적의 합계가 300㎡ 이상인 시설

③ 정신의료기관 또는 의료재활시설로 사용되는 바닥면적의 합계가 300㎡ 미만이고, 창살(철재·플라스틱 또는 목재 등으로 사람의 탈출 등을 막기 위하여 설치한 것을 말하며, 화재시 자동으로 열리는 구조로 되어 있는 창살은 제외한다)이 설치된 시설

차) 판매시설 중 전통시장

2) 통합감시시설을 설치하여야 하는 특정소방대상물은 지하구로 한다.

3) 무선통신보조설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물(위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설은 제외한다)은 다음의 어느 하나와 같다.

가) 지하가(터널은 제외한다)로서 연면적 1천㎡ 이상인 것

나) 지하층의 바닥면적의 합계가 3천㎡ 이상인 것 또는 지하층의 층수가 3층 이상이고 지하층의 바닥면적의 합계가 1천㎡ 이상인 것은 지하층의 모든 층

다) 지하가 중 터널로서 길이가 500m 이상인 것

라) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제9호에 따른 공동구

- 마) 층수가 30층 이상인 것으로서 16층 이상 부분의 모든 층
- 4) 연소방지설비는 지하구(전력 또는 통신사업용인 것만 해당한다)에 설치하여야 한다.

**제3조(정의)** 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "지하구"란 영 별표 2 제28호에서 규정한 지하구를 말한다.

## 해설

### 관련법규에 지하구

소방시설법 시행령【별표 2】

28. 지하구

가. 전력·통신용의 전선이나 가스·냉난방용의 배관 또는 이와 유사한 것을 집합 수용하기 위하여 설치한 지하 인공구조물로서 사람이 점검 또는 보수를 하기 위하여 출입이 가능한 것 중 다음의 어느 하나에 해당하는 것

- 1) 전력 또는 통신사업용 지하 인공구조물로서 전력구(케이블 접속부가 없는 경우에는 제외한다) 또는 통신구 방식으로 설치된 것
- 2) 1) 외의 지하 인공구조물로서 폭이 1.8미터 이상이고 높이가 2미터 이상이며 길이가 50미터 이상인 것

나. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제9호에 따른 공동구

### 【참고사항】

#### 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제9호

9. "공동구"란 전기·가스·수도 등의 공급설비, 통신시설, 하수도시설 등 지하매설물을 공동 수용함으로써 미관의 개선, 도로구조의 보전 및 교통의 원활한 소통을 위하여 지하에 설치하는 시설물을 말한다.

2. "제어반"이란 설비, 장치 등의 조작과 확인을 위해 제어용 계기류, 스위치 등을 금속제 외함에 수납한 것을 말한다.

## 해설

### 제어반

제어반은 펌프, 모터 등의 전기 모터의 운전 이상 시의 보호를 목적으로 한 것이다. 취급 전압은 주로 저압 400V급, 200V급으로 제어에는 미니 릴레이를 결합한 제품 또는 PLC 등을 사용한다. 크기는 배전반 수준의 큰 것으로부터 분전반과 같은 벽걸이형처럼 작은 것까지 다양하다. 문에는 스위치, 램프와 전류계 등이 있는 것이 일반적이다. 제어반은 말 그대로 기계와 장치 등을 제어·조작하기 위한 것이고 전력을 사용하는 데 필요한 제어 조작을 하는 것이다. 따라서 제어반이 고장이 나면 제어 및 조작이 곤란해지므로 위험요인을 파악해서 이에 적극대응하며 작업 안전수칙을 준수하여 유지관리에 만전을 기하여야 한다.

#### 1) 위험요인

- 가) 외부인 무단출입과 오조작에 의한 돌발사고
- 나) 정비·점검작업 중 제삼자에 불시기동에 의한 사고위험
- 다) 부하설비 사고로 인한 전동기 구속상태 발생 시 전동기 보호계전기 미동작
- 라) 제어전선의 절연피복 손상으로 외함에 지락발생 시 전동기의 불시작동 가능성

#### 2) 작업안전수칙

- 가) 조작 버튼을 제외한 모든 부분은 도어 내부에 설치하고, 도어는 잠금상태를 유지한다.
- 나) 외부에 설치되는 경우 폭우로 인한 침수 우려가 없는 지역으로 한다.
- 다) 보호계전기 동작 시에는 원인을 규명·해소한 후에 복구한다.
- 라) 제어반에서 모터 전원선 접속박스 간에도 꼭 접지선을 연결한다.
- 마) 정기 점검 시에는 정전작업을 수행하고 접지설비 이상 여부는 기기별 및

선로별로 절연저항을 구별하여 측정한다.

- 바) 정전작업 시 불시투입 방지조치로서 모선에 단락 접지기구를 설치하고 전원측 차단기에는 Lock-Out(잠금), Tag-Out(꼬리표부착) 조치한다.
- 사) 과부하차단기는 점차적으로 중감도형 누전차단기(정격 감도전류 100 ~ 200 mA, 정격 동작시간 0.1초의 기계기구용)로 교체한다.

### 제어반의 예



3. "분전반"이란 분기개폐기·분기과전류차단기 그 밖에 배선용기기 및 배선을 금속제 외함에 수납한 것을 말한다.

## 해설

### 1. 분전반(panel board)

변전설비의 배전반(switch board) 등에서 굵은 케이블로 공급되는 간선을 분기 차단기로 잘게 나눈다는 용도라는 뜻으로 "분전반"이라는 명칭으로 부르고 있다. 분전반은 배선용 차단기와 누전 차단기 등의 각종 차단기, 전력량계, 릴레이 및 타이머 등의 제어장치를 포함하는 금속 또는 플라스틱으로 만들어진 보관함으로 벽에 내장방식인 매입형, 반매입형과 직접 벽면에 노출하는 설치방식인 노출형이 있다.



내선기준 제13장 용어의 정의에 의하면 분전반은 분기 과전류 차단기 및 분기 개폐기를 집합하여 설치한 것(주개폐기나 인입구 장치를 설치한 경우도 포함한다)을 말한다. 분전반은 배전반으로부터 각 간선을 거쳐 소요 부하에 배선을 분기하는 개소에 설치하며 전로의 보호, 사고범위 축소 및 공사의 편리를 위하여 설치한다. 분전반의 공급범위는 일반적으로 전압강하를 고려 20~30m 정도로 선정하고 예비회로를 포함하여 40회 이하로 설치하는 것이 적당하다. 분전반과 배전반을 구분하면 배전반에서는 분전반으로 전원을 연결해주므로 MCCB(배선용차단기)에 의해서 회로가 구분되며, 분전반에서는 일반 부하를 연결하여야 하므로 MCCB(배선용차단기)과 ELB(누전차단기)에 의하여 회로가 구분된다는 점이다.

#### 【참고사항】

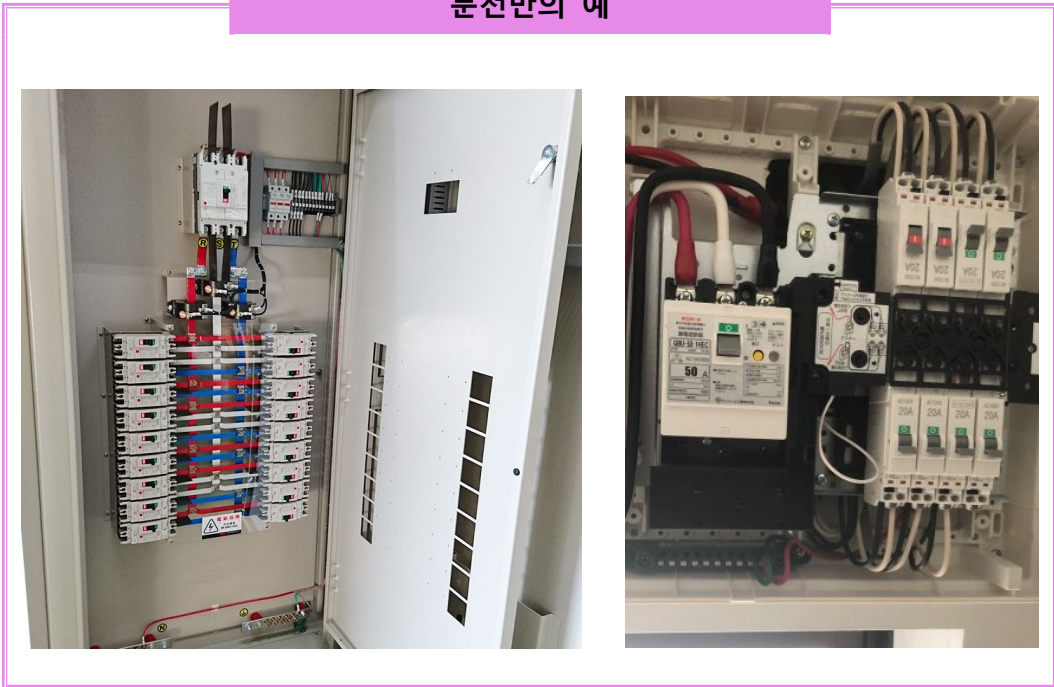
##### 옥내에 시설하는 저압용 배.분전반의 시설(KEC 232.33)

1. 옥내에 시설하는 저압용 배.분전반의 기구 및 전선은 쉽게 점검할 수 있도록 하고 다음에 따라 시설할 것.
  - 가. 노출된 충전부가 있는 배전반 및 분전반은 취급자 이외의 사람이 쉽게 출입할 수 없도록 설치하여야 한다.
  - 나. 한 개의 분전반에는 한 가지 전원(1회선의 간선)만 공급하여야 한다. 다만, 안전 확보가 충분하도록 격벽을 설치하고 사용전압을 쉽게 식별할 수 있도록 그 회로의 과전류차단기 가까운 곳에 그 사용전압을 표시하는 경우에는 그러하지 아니하다.
  - 다. 주택용 분전반은 독립된 장소(신발장, 옷장 등의 은폐된 장소는 제외한다)에 시설하며 구조는 KS C 8326 "7. 구조, 치수 및 재료"에 의한 것일 것.
  - 라. 옥내에 설치하는 배전반 및 분전반은 불연성 또는 난연성(KS C 8326의 "8.10 캐비닛의 내연성 시험"에 합격한 것을 말한다)이 있도록 시설할 것.

## 2. 분기개폐기와 분기 과전류차단기

- 1) 분기개폐기 : 간선과 분기회로와의 분기점에서 부하측에 시설하는 전원측으로부터 최초의 개폐기(개폐기를 겸하는 배선용차단기를 포함한다)를 말한다.
- 2) 과전류차단기 : 배선용차단기, 퓨즈, 기중차단기(A.C.B)와 같이 과부하전류 및 단락전류를 자동 차단하는 기능을 가지는 기구를 말한다.
- 3) 분기 과전류차단기 : 분기회로마다 시설하는 것으로서 그 분기회로의 배선을 보호하는 과전류 차단기를 말한다.(열동계전기가 붙은 전자개폐기는 분기 과전류차단기라고는 보지 않는다)

### 분전반의 예



4. "방화벽"이란 화재 시 발생한 열, 연기 등의 확산을 방지하기 위하여 설치하는 벽을 말한다.

## 해설

### 화벽

1. 방화벽의 구조(「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제21조)
  - 1) 내화구조로서 홀로 설 수 있는 구조
  - 2) 방화벽의 양쪽 끝과 위쪽 끝을 건축물의 외벽면 및 지붕면으로부터 0.5m 이상 튀어나오게 할 것
  - 3) 방화벽에 설치하는 출입문의 너비 및 높이는 각각 2.5m 이하로 하고, 해당 출입문에는 갑종 방화문을 설치
2. 방화문의 구조(「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제26조)
 

영 제64조에 따른 갑종 방화문 및 을종 방화문은 한국건설기술연구원이 국토교통부 장관이 정하여 고시하는 바에 따라 다음 각호의 구분에 따른 기준에 적합하다고 인정한 것을 말한다.

  - 1) 생산공장의 품질 관리 상태를 확인한 결과 국토교통부 장관이 정하여 고시하는 기준에 적합할 것
  - 2) 품질시험을 실시한 결과 다음 각 목의 구분에 따른 기준에 따른 성능을 확보할 것
    - 가) 갑종 방화문: 다음의 성능을 모두 확보할 것
      - ① 비차열(非遮熱) 1시간 이상
      - ② 차열(遮熱) 30분 이상(영 제46조 제4항에 따라 아파트 발코니에 설치하는 대피공간의 갑종 방화문만 해당)
    - 나) 을종 방화문: 비차열 30분 이상의 성능을 확보할 것

5. "분기구"란 전기, 통신, 상하수도, 난방 등의 공급시설의 일부를 분기하기 위하여 지하구의 단면 또는 형태를 변화시키는 부분을 말한다.

**해설**

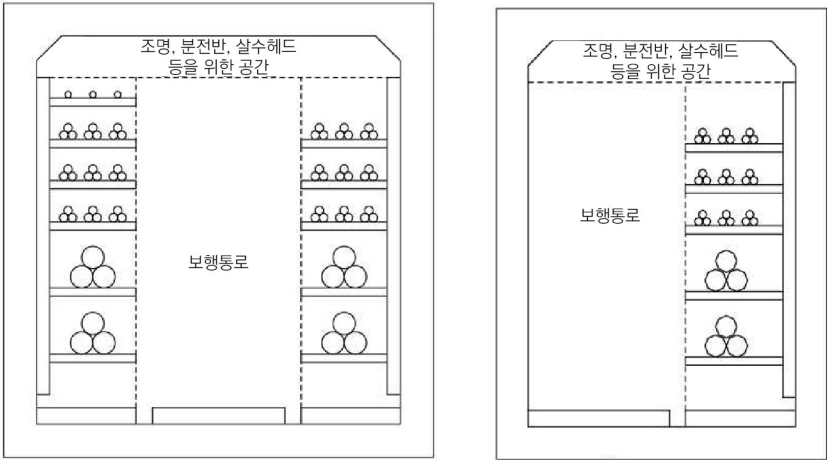
**분기구**

「공동구 설계기준」 1.1.3

분기구: 전기, 통신, 상하수도, 난방 등 공급시설의 일부가 분기되는 곳의 공동구 단면 또는 형태가 변화되는 곳을 말한다.

분기구라는 것은 수용시설의 일부가 분기되어 변경되는 수용시설에 맞추어 지하구의 단면 또는 형태를 변화시키는 부분으로 분기구 이후부터는 이전과는 수용시설의 규모, 종류와 지하구의 단면 또는 형태가 변화한다. 따라서 지하구의 관리주체에 따라 분기구를 별도의 명칭으로 부르거나 방화벽 등을 설치하여 구획화하여 관리하고 있다.

**분기구의 예**



상기 그림과 같이 단면과 수용시설물의 변화가 발생하는 부분을 분기구라고 한다.

6. "환기구"란 지하구의 온도, 습도의 조절 및 유해가스를 배출하기 위해 설치되는 것으로 자연환기구와 강제환기구로 구분된다.

## 해설

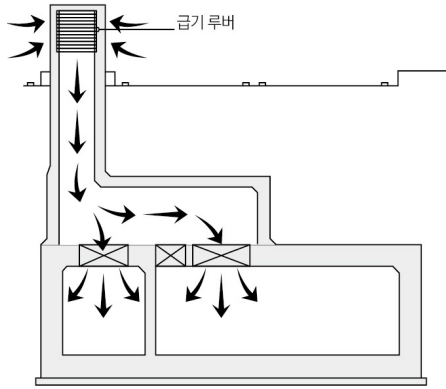
### 환기구

지하구는 지하공간에 설치하는 밀폐된 구조체로 온도는 비교적 일정한 온도를 유지하지만, 습도의 증가 및 유해가스를 배출하기가 곤란한 문제를 가지고 있다. 따라서 일정한 거리마다 지상과 연결되어 신선한 공기를 공급하고 지하구 내의 오염된 공기를 순환시킬 수 있는 환기구를 설치하여 유지관리하고 있다. 지하구의 깊이가 지표면에서 낮은 경우는 자연환기구를 설치하고 깊이가 깊은 지하구나 환기구의 근거리 설치가 곤란한 경우에는 효율이 높은 강제환기구를 설치한다.

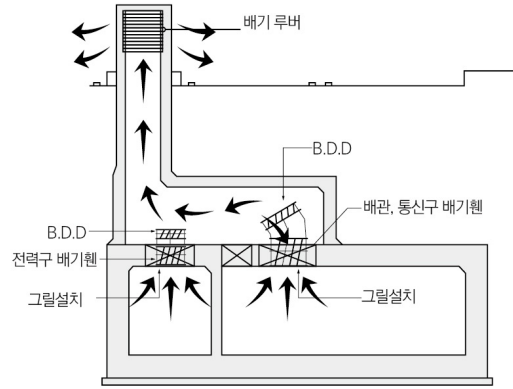
자연환기구는 환기가 원활하도록 지상보다 높게 설치하는 것이 굴뚝효과 등에 의해서 환기상, 이물질에 의한 오염상 유리하나 지하구가 특성상 도로주변에 설치하므로 현실적으로는 지면과 같은 높이에 설치된 환기구도 많은 실정이다. 자연환기구에는 오물 등이 들어오지 않도록 루버형 등이 설치되어 있다.

강제환기구는 송풍기를 설치하여 강제적으로 부압에 의해 지하구 내 공기를 빼내 오고 외기를 넣어주어 지하구 내 일정한 공기질을 유지하는 방법으로 자연환기보다 효율적이고 환기능력이 우수한 설비이다. 하지만 강제환기를 위해 동력, 동력제어반, 감시제어반, 송풍기, 모터 등이 설치되므로 지하구 화재의 원인이 될 수 있으므로 안전관리에 만전을 기해야 할 것이다.

### 환기구



자연환기구



강제환기구



입형 환기구

7. "작업구"란 지하구의 유지관리를 위하여 자재, 기계기구의 반·출입 및 작업자의 출입을 위하여 만들어진 출입구를 말한다.

## 해설

### 작업구

지하구의 유지관리 활동을 위하여 작업자 등의 출입을 위하여 만들어진 출입구로 통상적인 출입을 위하여 설치한 시설로 출입자 관리를 위한 보안장치 등이 설치되어 출입을 제한할 수 있는 출입구를 말한다. 출입구는 형태에 따라 지면과 유사한 높이에 그레이팅(grating)으로 설치되고 잠금장치에 의해 개폐가 가능한 구조인 바닥형과 입형으로 구분할 수 있다. 바닥형은 지면에서 돌출하지 않거나 지면에서 약간 돌출되어 보도로 이용이 가능한 작업구이고 입형은 건축물 형태로 설치되어 보도의 공간을 차지한다. 통행이나 환기적 측면에서 입형이 우수하나 보도의 일정공간을 감소시키는 문제로 민원 등이 발생할 우려가 있다.

### 작업구의 예



바닥형 작업구



입형 작업구

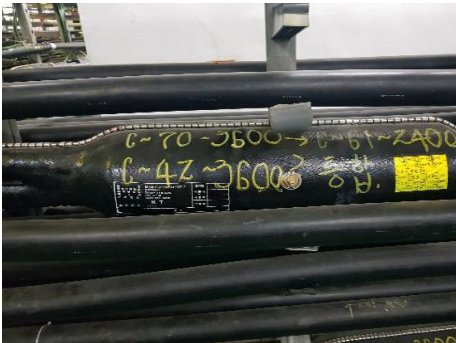
8. "케이블접속부"란 케이블이 지하구 내에 포설되면서 발생하는 직선 접속 부분을 전용의 접속재로 접속한 부분을 말한다.

**해설**

**케이블접속부**

지하구에 설치하는 전력, 통신용 케이블이 지하구 내에 포설되면서 케이블을 연장하기 위해 접속 부분을 전용의 접속재로 접속한 부분으로 접속부 접촉저항의 증가, 아산화동 증식발열, 반단선 등으로 화재발생 우려가 높다. 또한 접속부의 해체나 접속작업 시 화기를 취급하는 작업이 수반되므로 작업 중 화재발생 우려가 있다.

**케이블접속부**



통신케이블 접속부(열수축부)



통신케이블 접속부(연관)



전력 케이블 접속부



난연도료가 도포된 케이블 접속부



9. "특고압 케이블"이란 사용전압이 7,000V를 초과하는 전로에 사용하는 케이블을 말한다.

**해 설**

**특고압**

「내선규정 1400-1」 전압의 종별  
전압은 다음 각호에 의하여 저압, 고압 및 특고압으로 구분한다.(전기기준 3)

구분	2020.12.31 이전	2021.1.1 이후
저압직류	750 V 이하	1.5 kV 이하
저압교류	600 V 이하	1 kV 이하
고압직류	750 V 초과, 7,000 V 이하	1.5 kV 초과, 7 kV 이하
고압교류	600 V 초과, 7,000 V 이하	1 kV 초과, 7 kV 이하
특고압	7,000 V 초과	

**제4조(소화기구 및 자동소화장치)** ① 소화기구는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

- 소화기의 능력단위(「소화기구의 화재안전기준(NFSC 101)」 제3조제6호에 따른 수치를 말한다. 이하 같다)는 A급 화재는 개당 3단위 이상, B급 화재는 개당 5단위 이상 및 C급 화재에 적응성이 있는 것으로 할 것

**해 설**

**1. 소화기구와 자동식소화장치의 구분**

1) 소화기구

가) 소화기(구 수동식 소화기)

나) 간이소화용구 : 에어로졸식 소화용구, 투척용 소화용구, 소공간용 소화용구 및 소화약제 외의 것을 이용한 간이소화용구

- 다) 자동확산소화기
- 2) 자동소화장치
  - 가) 주거용 주방자동소화장치
  - 나) 상업용 주방자동소화장치
  - 다) 캐비닛형 자동소화장치
  - 라) 가스자동소화장치
  - 마) 분말자동소화장치
  - 바) 고체에어로졸 자동소화장치

## 2. 소화기

### 가. 소화기의 정의

물이나 소화약제를 압력에 의하여 방사하는 기구로서 사람이 조작하여 소화하는 것(소화약제에 의한 간이소화용구를 제외한다)을 말한다.

### 나. 소화기의 종류

#### 1) 가압방식에 따른 분류

##### **축압식 소화기**

본체용기 중에 소화약제와 함께 소화약제의 방출원이 되는 압축가스(질소 등)를 봉입한 방식의 소화기를 말한다. 용기 내 압력을 확인할 수 있도록 지시압력계가 부착되어 사용가능한 범위가 0.7~0.98MPa로 녹색으로 되어 있다.

##### **가압식 소화기**

소화약제의 방출원이 되는 가압가스를 소화기 본체용기와는 별도의 전용용기에 충전하여 장치하고 소화기 가압용가스용기의 작동봉판을 파괴하는 등의 조작에 의하여 방출되는 가스의 압력으로 소화약제를 방사하는 방식의 소화기를 말한다.

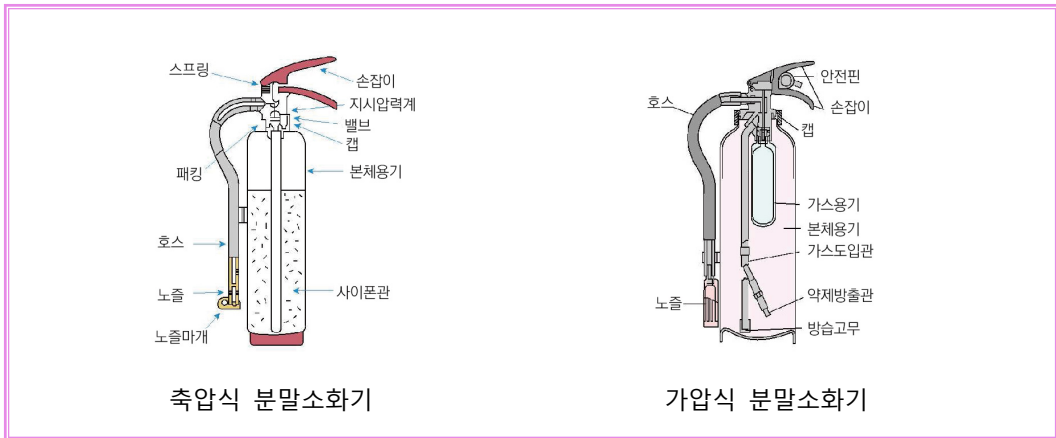
2) 능력단위에 따른 분류

**소형소화기**

A급화재용 소화기 또는 B급화재용 소화기는 능력단위의 수치가 1이상이어야 한다.

**대형소화기**

능력단위의 수치는 A급화재에 사용하는 소화기는 10단위 이상, B급화재에 사용하는 소화기는 20단위 이상이어야 한다.



**대형소화기의 소화약제 종류별 중량**

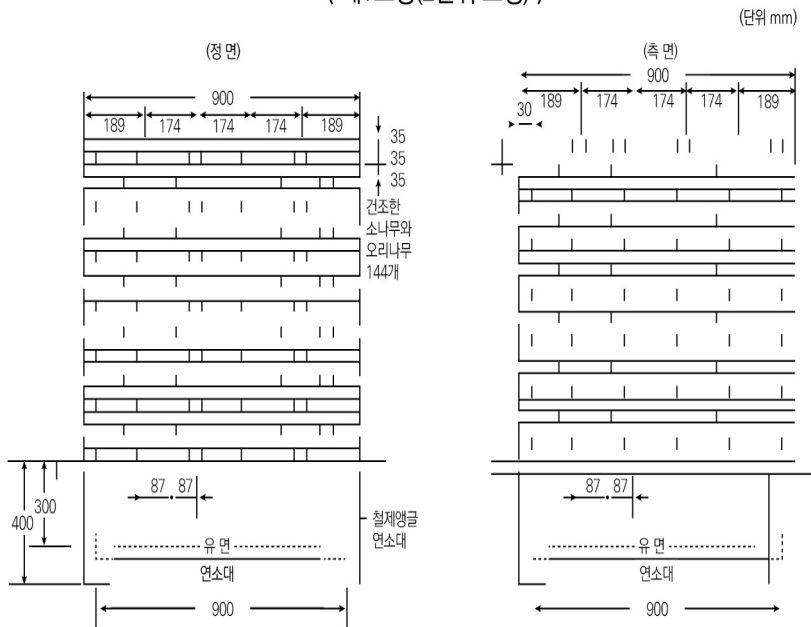
소화기 종류	중량
물소화기	80L 이상
강화액소화기	60L 이상
할로겐화합물소화기	30kg 이상
이산화탄소소화기	50kg 이상
분말소화기	20kg 이상
포소화기	20L 이상

**【참고사항】**

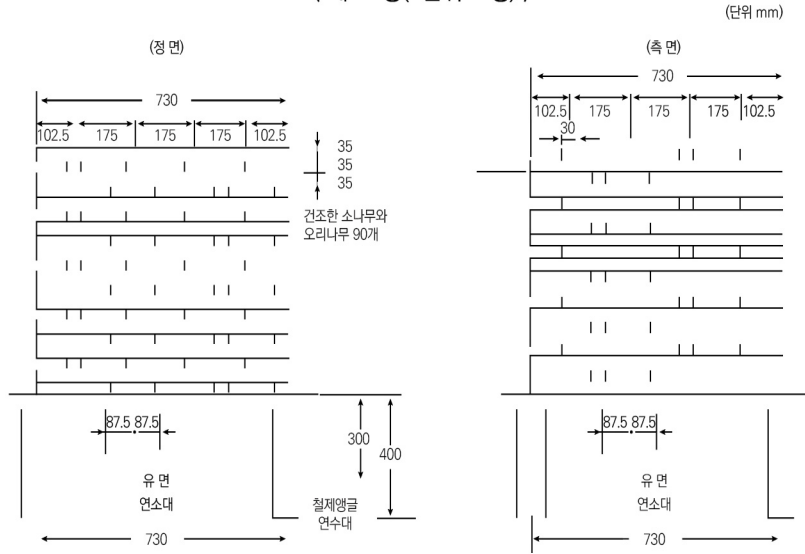
**A급화재용소화기의 소화능력시험**

1. A급화재용소화기의 능력단위의 수치는 제2호의 규정에 의한 제1소화시험에 의하여 측정한다.<개정 2013.7.19>
2. 제1소화시험 측정은 다음 각 호의 방법에 의한다.
  - 가. 다음 그림의 제1모형 또는 제2모형에 의하여 행하되, 제2모형은 이를 2개 이상 사용할 수 없다.

〈 제1모형(2단위 모형) 〉

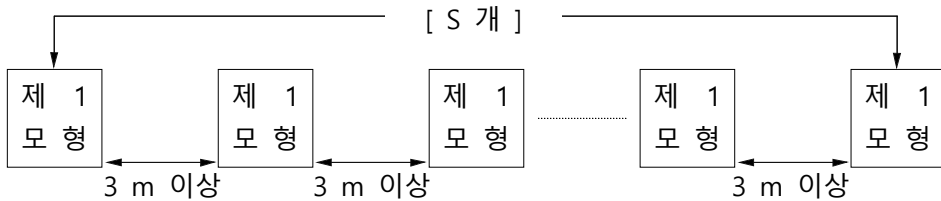


〈 제1모형(1단위 모형) 〉

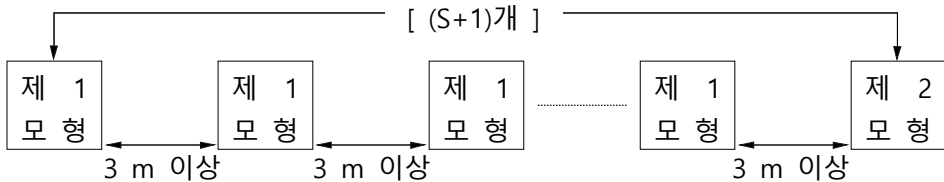


나. 모형의 배열방법은 다음과 같다.

**S의 제1모형을 사용할 경우의 배열**



**S개의 제1모형 및 1개의 제2모형을 사용할 경우의 배열**



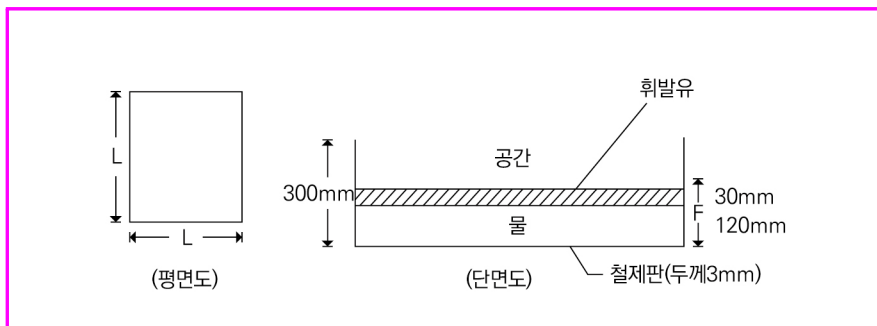
다. 제1모형의 연소대에는 3 L, 제2모형의 연소대에는 1.5 L의 휘발유

- 를 넣어 최초의 제1모형으로부터 순차적으로 불을 붙인다.
- 라. 소화는 최초의 모형에 불을 붙인 다음 3분 후에 시작하되, 불을 붙인 순으로 한다. 이 경우 그 모형에 잔염(불꽃을 알아볼 수 있는 상태를 말한다. 이하 같다)이 있다고 인정될 경우에는 다음 모형에 대한 소화를 계속할 수 없다.
  - 마. 소화기를 조작하는 자는 적합한 작업복(안전모, 내열성의 얼굴가리개, 장갑 등)을 착용할 수 있다.
  - 바. 소화는 무풍상태(풍속이 0.5 m/s 이하인 상태를 말한다. 이하 같다)와 사용상태(휴대식은 손에 휴대한 상태, 멜빵식은 멜빵으로 착용한 상태, 차륜식은 고정된 상태를 말한다. 이하 같다)에서 실시한다.
  - 사. 소화약제의 방사가 완료된 때 잔염이 없어야 하며, 방사완료 후 2분 이내에 다시 불타지 아니한 경우 그 모형은 완전히 소화된 것으로 본다.
3. 제2호의 규정에 의하여 소화시험을 한 A급화재용소화기의 소화능력단위의 수치는 S개의 제1모형을 완전히 소화한 것은 2S로, S개의 제1모형과 1개의 제2모형을 완전히 소화한 것은 2S+1로 한다.

### B급화재용소화기의 소화능력시험

- 1. B급화재용소화기의 능력단위의 수치는 제2호의 규정에 의한 제2소화시험 및 제3항의 규정에 의한 제3소화시험에 의하여 측정한다.
- 2. 제2소화시험의 측정은 다음 각 목의 방법에 의한다.
  - 가. 모형은 다음 그림의 형상을 가진 것으로 나(모형의 종류)표 중 모형 번호 수치가 1 이상인 것을 1개 사용한다.

#### 1) 모형의 모양



## 2) 모형의 종류

모형번호수치 (T)	연소면적 (m <sup>2</sup> )	일변의 길이 (cm)(L)
0.5	0.1	31.6
1	0.2	44.7
2	0.4	63.3
3	0.6	77.5
4	0.8	89.4
5	1.0	100.0
6	1.2	109.5
7	1.4	118.3
8	1.6	126.5
9	1.8	134.1
10	2.0	141.3
12	2.4	155.0
14	2.8	167.4
16	3.2	178.9
18	3.6	189.7
20	4.0	200.0

나. 소화는 모형에 불을 붙인 다음 1분 후에 시작한다.

다. 소화기를 조작하는 자는 적합한 작업복(안전모, 내열성의 얼굴가리개 및 장갑 등)을 착용할 수 있다.

라. 소화는 무풍상태와 사용상태에서 실시한다.

마. 소화약제의 방사 완료 후 1분 이내에 다시 불타지 아니한 경우 그 모형은 완전히 소화된 것으로 본다.

## 3. 제3소화시험의 측정은 다음 각 호의 방법에 의한다.

가. 제2소화시험에서 그 소화기가 완전히 소화한 모형번호수치의 2분의 1 이하인 것을 2개 이상 5개 이하 사용한다.

나. 모형의 배열방법은 모형번호수치가 큰 모형으로부터 작은 모형 순으로 평면상에 일직선으로 배열하고, 모형과 모형 간의 간격은 상호 인접한 모형 중 그 번호 중 그 번호의 수치가 큰 모형의 한 변의 길이보다 길게 하여야 한다.

- 다. 모형에 불을 붙이는 순서는 모형번호수치가 큰 것부터 순차로 하되 시간간격을 두지 아니한다.
  - 라. 소화는 최초의 모형에 불을 붙인 다음 1분 후에 시작하되, 불을 붙인 손으로 실시하며, 잔염이 있다고 인정될 경우에는 다음 모형에 대한 소화를 계속할 수 없다.
  - 마. 소화기를 조작하는 자는 방화복을 착용하지 아니하여야 한다.
  - 바. 소화는 무풍상태와 사용상태에서 실시한다.
  - 사. 소화약제의 방사완료 후 1분 이내에 다시 불타지 아니한 경우에 그 모형은 완전히 소화된 것으로 본다.
4. 제2호 및 제3호의 규정에 의하여 제2소화시험 및 제3소화시험을 실시한 B급화재에 대한 능력단위의 수치는 제2소화시험에서 완전히 소화한 모형번호의 수치와 제3소화시험에서 완전히 소화한 모형번호 수치의 합계 수와의 산술평균치로 한다. 이 경우 산술평균치에서 1 미만의 끝수는 버린다.

### C급화재용소화기의 전기전도성

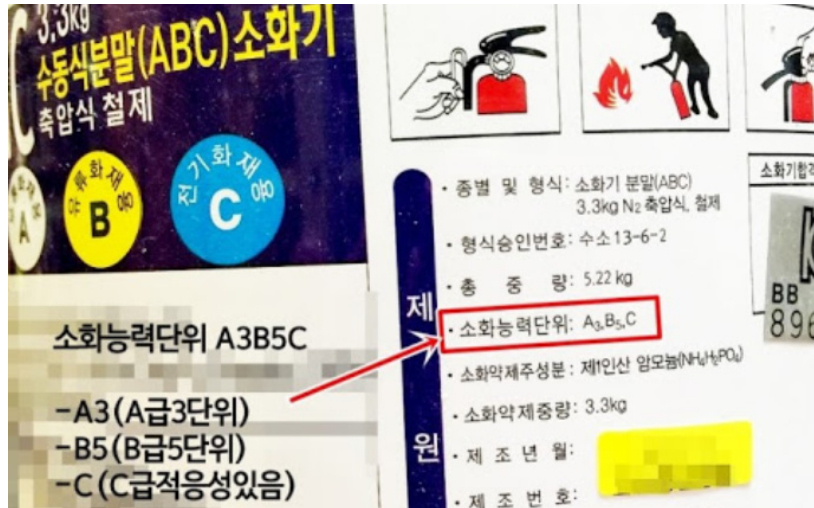
C급화재용소화기의 전기전도성은 다음 각 호의 이격거리(소화기 방사노즐 선단과 금속판 중심의 이격거리를 말한다) 및 전압을 가한 상태에서 소화약제를 방사하는 경우 통전전류가 0.5 mA 이하이어야 한다.

1. 이격거리 50 cm인 경우 AC (35 ± 3.5) kV
2. 이격거리 90 cm인 경우 AC (100 ± 10) kV

소화기의 능력단위는 상기의 시험에 따라 입증된 화재별 소화능력을 말하며 지하구에는 일반화재인 A급 화재는 개당 3단위 이상, 유류화재인 B급 화재는 개당 5단위 이상 및 전기화재인 C급 화재에 적응성이 있는 소화기 이상을 설치하여야 한다. 일반적으로 사용하는 3종 분말 3.3kg이 A<sub>3</sub>, B<sub>5</sub>, C로 표시되고 이는 A급 화재는 3단위 이상, B급 화재는 5단위 이상 및 전기화재인 C급 화재에 적응성의 소화 능력단위를 가지고 있다는 표시이다. 따라서 3.3kg의 분말소화기 이상을 설치하면 된다는 의미이다.



소화기의 능력단위 표시



소화기에 표시된 소화능력단위

2. 소화기 한 대의 총중량은 사용 및 운반의 편리성을 고려하여 7kg 이하로 할 것

해설

1. 축압식 분말소화기의 일반적 사양

구분	능력단위	총중량 (kg)	약제중량 (kg)	방사시간 (초)	방사거리 (m)	높이 (mm)	외경 (mm)
0.7kg	A1B1C	1.5	0.7	10	2~3	309	83
1.5kg	A2B3C	2.8	1.5	10	4~5	350	125
2.5kg	A2B4C	4.0	2.5	12	4~5	395	135
3.3kg	A3B5C	5.2	3.3	12	4~5	450	145
4.5kg	A4B6C	7.1	4.5	14	5~6	478	150
6.5kg	A5B10C	9.9	6.5	18	5~6	555	175
20kg	A10B20C	36	20	33	6	910	284

## 2. 설치기준 해설

화재 시 신속한 대응을 하기 위해서 소화기를 들고 화원으로 접근이 가능해야 한다. 따라서 일반 성인이 들고 작동하는 데 지장이 없는 무게이어야 하므로 최대 7kg 이하의 중량을 가지는 소화기를 지하구에 비치하도록 하는 것이다. 일반적인 소화기를 부를 때 약제량으로 부르기 때문에 약 4.5kg 이하의 소화기를 비치하라는 의미이다.

3. 소화기는 사람이 출입할 수 있는 출입구(환기구, 작업구를 포함한다) 부근에 5개 이상 설치할 것

### 해설

#### 설치기준 해설

NFSC 101의 기준의 표현인 “화재발생의 우려가 있거나 사람의 접근이 쉬운 장소”는 명확하지 않기 때문에 지하구 현장에서 소화기 설치 시 혼란이 발생하여 이를 개선하기 위해 구체적으로 설치장소를 사람의 출입이 가능한 출입구라고 한정하는 것이다. 지하구마다 출입구를 부르는 명칭이 상이하므로 괄호의 환기구, 작업구를 포함한다는 내용이 추가된 것이고 의미는 출입이 가능한 출입구 주변에 설치하라는 것이다. 화재 시 출입구 주변으로 출입을 해서 소화기를 소지하고 화재현장으로 출동하여 초동대응하거나 주변 출입구로 이동하여 소화기를 소지하고 조치하도록 하는 것이다.

5개의 의미는 지하구의 출입 및 순찰 최소인원이 2인 이상이므로 2인 이상이 착용할 수 있는 한계치와 지하구의 작업 중 기타 요인의 초기화재의 크기 등을 고려한 수치이다.

## 【참고사항】

## 「소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101)」

지하구의 경우에는 화재발생의 우려가 있거나 사람의 접근이 쉬운 장소에 한하여 설치할 수 있다.

## 4. 소화기는 바닥면으로부터 1.5m 이하의 높이에 설치할 것

## 해설

## 설치기준 해설

소화기는 누구나 쉽게 사용할 수 있는 높이에 설치하여야 한다. 또한 「소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101)」의 설치높이 기준을 고려하여 일관성 있도록 설치높이를 규정하였다. 하지만 지하구의 특성상 바닥면이 오염될 우려와 순찰 중 발에 걸릴 우려가 있으므로 바닥에 직접 설치하기보다는 받침대나 매달아 설치하는 것이 유지 관리상 편리하고 안전하다 할 수 있다. 미국에서는 소화기의 설치높이를 4inch 이상에서 5ft 이하로 규정하여 바닥에서 띄는 높이를 규정하므로 소화기를 바닥에 설치하지 않도록 하고 있다.

## 소화기의 설치



바닥에 받침대를 설치



벽에 매달아서 설치

5. 소화기의 상부에 "소화기"라고 표시한 조명식 또는 반사식의 표지판을 부착하여 사용자가 쉽게 인지할 수 있도록 할 것

## 해설

### 소화기 표지판 설치기준

지하구는 인공조명에 의해서 조도가 확보되는 공간이다. 특히 조도가 순찰 및 작업에 필요한 최소조도만 확보된 상태이므로 소화기의 위치확인이 어려운 상황이다. 또한, 상·중수도구가 설치된 장소의 경우는 차수판 등이 설치된 장소도 있고 전력구의 경우 하부까지 케이블의 포화상태인 경우는 소화기가 장애물에 가려지는 경우도 있다. 따라서 소화기를 확인할 수 있도록 소화기가 설치된 출입구 부근에 조명식, 반사식으로 된 소화기라는 표지판을 부착하여야 한다.

조명식은 외부전원에 의해 자체 광원을 가지고 발광하는 방식이고 반사식은 빛을 받아서 빛을 반사하여 낮은 조도에도 식별이 되는 방식이다. 따라서 조명식은 설치위치의 제한을 받지 않지만, 반사식 표지판은 주변에 빛을 발광하는 채광이 가능한 공간이거나 비상조명등에 의해 빛을 받을 수 있는 위치에 설치하여야 한다.

### 표지판의 설치



반사식 표지판



조명식 표지판

- ② 지하구 내 발전실·변전실·송전실·변압기실·배전반실·통신기기실·전산기기실·기타 이와 유사한 시설이 있는 장소 중 바닥면적이 300㎡ 미만인 곳에는 유효설치 방호체적 이내의 가스·분말·고체에어로졸·캐비닛형 자동소화장치를 설치하여야 한다. 다만 해당 장소에 물분무등소화설비를 설치한 경우에는 설치하지 않을 수 있다.

## 해설

### 지하구 내 발전실 등에 자동소화장치 설치

지하구 내 발전실 등의 시설이 있는 장소 중 바닥면적이 300㎡ 미만인 곳에는 유효설치 방호체적 이내의 가스·분말·고체에어로졸·캐비닛형 자동소화장치를 설치하여야 한다. 발전실 등의 시설이 있는 장소 중 바닥면적이 300㎡ 이상인 장소는 물분무등소화설비를 설치하여야 하는 대상이고 300㎡ 미만은 자동식소화설비 설치대상이라는 의미이다.

#### 【참고사항】

##### 소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101)

**제3조(정의)** 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

4. "자동소화장치"란 소화약제를 자동으로 방사하는 고정된 소화장치로서 법 제36조 또는 제39조에 따라 형식승인이나 성능인증을 받은 유효설치 범위(설계방호체적, 최대설치높이, 방호면적 등을 말한다) 이내에 설치하여 소화하는 다음 각 목의 것을 말한다.<전문개정 2012. 6. 11.> <개정 2017. 4. 11.>
  - 가. "주거용 주방자동소화장치"란 주거용 주방에 설치된 열발생 조리기구의 사용으로 인한 화재 발생 시 열원(전기 또는 가스)을 자동으로 차단하며 소화약제를 방출하는 소화장치를 말한다. <개정 2017. 4. 11.>
  - 나. "상업용 주방자동소화장치"란 상업용 주방에 설치된 열발생 조리기구의 사용으로 인한 화재 발생 시 열원(전기 또는 가스)을 자동으로 차단하며 소화약제를 방출하는 소화장치를 말한다. <신설 2017. 4. 11.>

- 다. "캐비닛형 자동소화장치"란 열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 소화약제를 방사하여 소화하는 캐비닛형태의 소화장치를 말한다. <개정 2017. 4. 11.>
- 라. "가스자동소화장치"란 열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 가스계 소화약제를 방사하여 소화하는 소화장치를 말한다. <개정 2017. 4. 11.>
- 마. "분말자동소화장치"란 열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 분말의 소화약제를 방사하여 소화하는 소화장치를 말한다. <개정 2017. 4. 11.>
- 바. "고체에어로졸자동소화장치"란 열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 에어로졸의 소화약제를 방사하여 소화하는 소화장치를 말한다. <개정 2017. 4. 11.>

### 【참고사항】

#### 화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 [별표 5]

##### 1. 소화설비

- 바. 물분무등소화설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물(위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설 또는 지하구는 제외한다)은 다음의 어느 하나와 같다.
- 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 양압시설이 설치되고 전기기기에 220볼트 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 곳은 제외한다.

지하구 내 발전실 등은 다른 어떤 장소보다도 화재위험이 큰 곳으로 그동안 대부분이 바닥면적 300㎡ 미만으로 설치되어 물분무등소화설비의 제외대상이 되었다. 시공자도 법적 설치기준을 피해 가려고 일부러 바닥면적을 제한하여 설치하는 경우가 발생하기도 했다. 따라서 화재 위험성에 적극적이고 신속하게 대응할 수 있도록 면적에 제한 없이 자동소화장치를 설치하도록 신설조항을 넣은 것이다. 발전실 등이 전기, 전자, 통신설비 등이 설치된 장소에 가스계 자동소화장치 등의 설치를 통해 화재를 조기에 감지하고 소화하여 화재확산을 방지할 수 있도록 하여 지하구의 화재위험성을 감소시킨 것이다.

또한, 자동소화장치가 설치대상으로 규정하고 있는 장소에 더욱 신뢰도가 높고 안정성이 뛰어난 소화설비인 물분무등소화설비가 설치된 경우는 자동소화장치를 설치하지 않아도 되도록 예외규정을 두고 있다.

- ③ 제어반 또는 분전반마다 가스·분말·고체애어로졸 자동소화장치 또는 유효 설치 방호체적 이내의 소공간용 소화용구를 설치하여야 한다.

## 해설

### 제어반, 분전반에 소공간용 소화용구 설치

지하구 내 설치된 제어반 또는 분전반마다 자동식 소화기구인 가스·분말·고체애어로졸 자동소화장치 또는 유효설치 방호체적 이내의 소공간용 소화용구를 설치토록 규정하고 있다. 이는 기존의 NFSC 101의 [별표 4]에 있는 내용에다 소공간용 소화용구를 추가하여 소화기구 설치의 선택 폭과 경제성을 도모하고자 한 것이다. 제어반, 분전반 등 작은 공간(상자 형태)에 설치하는 소화기구에 대한 기준이 없어 규모가 큰 전기설비에 설치하는 소화기구를 설치해야만 했다. 이러한 비효율성을 개선하기 위해 작은 공간에 설치할 수 있고 화재 초기에 일정한 온도에 도달하면 소화약제를 방출해서 불을 끄는 '소공간용 소화용구'를 소화기구 중 간이소화용구 종류에 추가했다.

소공간용 소화용구는 소화약제 저장을 위한 축압 용기, 분사 장치, 감지거나 온

도 센서, 전원 등이 필요 없어 오동작할 가능성이 낮고 작은 공간만 있으면 설치할 수 있고 추가되는 유지·보수 비용도 발생하지 않는 게 장점인 소화용구이다. 하지만 생산 이후에 품질검증이나 성능확인이 곤란하므로 생산과정에서 더욱 강화된 방법으로 검증과 내용연수의 규정이 필요하다. 왜냐하면 소공간용 소화용구의 경우 점검 시 성능확인이 곤란하기 때문이다.

**【참고사항】**

**「소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101)」 [별표 4]**

부속용도별로 추가하여야 할 소화기구 및 자동소화장치(제4조제1항제3호 관련) 지하구의 제어반 또는 분전반의 경우에는 제어반 또는 분전반마다 그 내부에 가스·분말·고체에어로졸 자동소화장치를 설치하여야 한다.

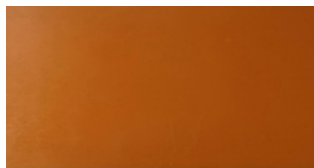
**【참고사항】**

**소공간용 소화용구**

- 1) 종류: 패드형, 용기형, 줄형
- 2) 패드형: 분전반 등 내부 판넬 상단에 부착
- 3) 용기형: 분전반 등 상단에 부착
- 4) 줄형: 줄을 배선에 부착



용기형



패드형



줄형



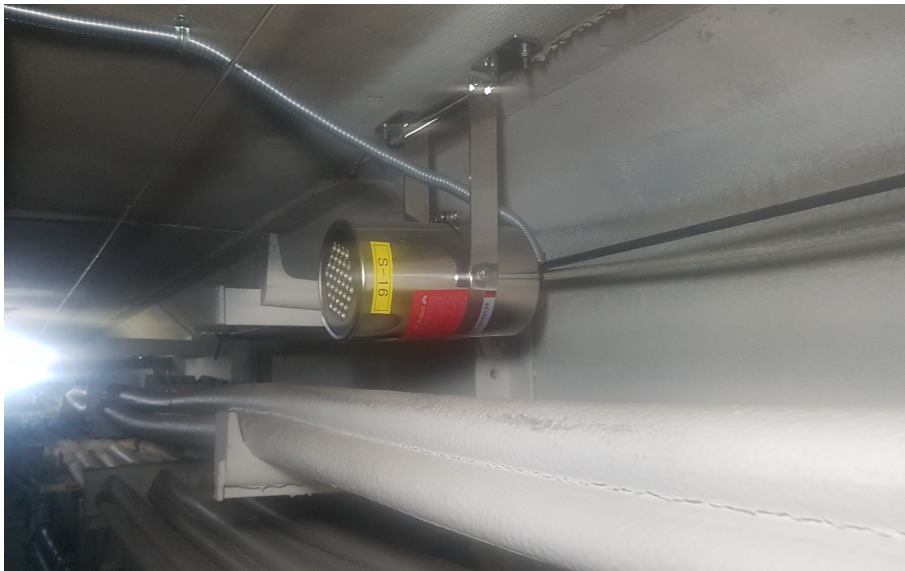
- ④ 케이블접속부(절연유를 포함한 접속부에 한한다.)마다 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자동소화장치를 설치하되 소화성능이 확보될 수 있도록 방호공간을 구획하는 등 유효한 조치를 하여야 한다.
1. 가스·분말·고체에어로졸 자동소화장치
  2. 중앙소방기술심의위원회의 심의를 거쳐 소방청장이 인정하는 자동소화장치

## 해설

### 1. 케이블접속부

절연유를 사용하여 절연을 확보하는 케이블 접속부에 한하여 자동소화장치를 설치하도록 하고 있고 소화장치의 소화성능이 확보될 수 있도록 공간을 구획하는 등 유효한 조치를 하도록 하고 있다.

#### 자동소화장치의 설치 예



지하구 전력케이블에 고체에어로졸 자동소화장치 설치 예

**【참고사항】****OF 케이블**

## 1) 개요

OF 케이블은 전력 수용 증대에 따라 1900년대 초에 개발된 케이블로 신뢰성이 높고, 경제적으로 우수한 점을 인정받아 널리 사용되고 있는 케이블이다. 주로 단심 또는 3심 형태로 66kV부터 765kV에 이르는 초고압까지 대용량 송전에 사용되고 있으며, 특히 초고압 케이블 분야에서 주류를 이룬다.

## 2) 종류 및 용도

발전소에서 변전소를 거쳐 전력 소비지 근처의 변전소까지 연결된 주로 154kV 이상의 전선로에 사용된다. 절연체로 종이를 사용했다고 하여 지(紙)절연 케이블의 한 종류로 구분되며, 지절연 케이블 중 최근까지 가장 신뢰성이 높아 널리 사용된 케이블이다.

## 3) 특징점

케이블 내부에 유통로를 넣고 저점도의 절연유를 충전하여 케이블 외부에 설치된 유압 조정 탱크(pressure tank)에 의해 항상 대기압 이상의 유압이 케이블에 가해져 운전 중에 발생하는 케이블 내부의 온도 변화 및 외부 포설환경의 온도변화에 의한 공극 발생을 억제함으로써 케이블의 전기적 열화를 방지할 수 있는 구조를 가지고 있다. 유전율과 전기적 특성이 좋은 종이를 1차 절연으로 사용하고, 절연유를 이용한 유압으로써 2차적으로 절연을 유지한다.

## 4) 주요기능

- 가) 절연 내력이 우수하여 신뢰성이 높음
- 나) 신뢰성이 높아 절연 두께가 얇음

## 5) 문제점

절연유도 유류(광유, 알킬벤젠 등)로 화재 시 가연물이 되므로 화재확산 우려가 크다.

**2. 절연유**

- 1) 절연유의 열화: 절연유는 열의 발생, 수분의 침투, 산소흡수, 부분방전, 장기간 과부하, 저액위, 도전성 입자, 금속의 접촉작용의 존재로 열화될 수 있다. 절

연유의 절연내력은 절연파괴 또는 섬락이 발생할 위험한 정도까지 감소될 수도 있다. 절연유 유증가스의 최대값은 아래 표와 같다.

PPM	가연성 가스	원 인
100	수소(H <sub>2</sub> )	코로나, 철심의 녹슴, 전해, 스파크, 아크
50	메탄(CH <sub>4</sub> )	오일의 과열, 스파크
25	아세틸렌(C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	아크
30	에틸렌(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	오일의 과열
65	에탄(C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	오일의 과열
350	일산화탄소(CO)	셀룰로오즈의 과열

### 2) 절연유의 위험성

절연유의 인화점은 대략 150°C 전후로 열화되어 온도가 상승하면 다량의 가연성 가스를 발생시키는 액체 위험물이다. 따라서 절연유를 사용하지 않는 케이블에 비해 위험성이 클 수밖에 없어 특히 케이블의 취약지점인 접속점에 자동소화장치를 설치토록 하여 화재 발생 시 조기에 작동하여 초기 소화하고자 설치토록 규정화하였다.

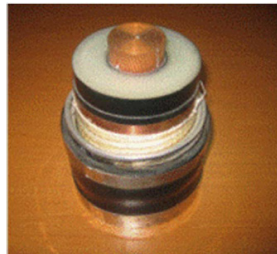
### 3) OF 케이블을 CV 케이블로 교체 필요

화재위험이 있는 OF 케이블은 화재위험이 낮은 CV 케이블로 빠른 교체가 필요하다. 하지만 현실적으로 큰 비용과 절연성능 때문에 단시간 내에 이루어지기는 곤란하다. 따라서 사용하고 있는 동안 화재위험이 큰 접속부에 자동소화장치를 설치하여 화재에 초동대응하기 위함이다.

### OF 케이블과 CV 케이블의 비교



OF 케이블



CV 케이블

**제5조(자동화재탐지설비)** ① 감지기는 다음 각 호에 따라 설치하여야 한다.

1. 「자동화재탐지설비의 화재안전기준」 제7조제1항 각 호의 감지기 중 먼지·습기 등의 영향을 받지 아니하고 발화지점(1m 단위)과 온도를 확인할 수 있는 것을 설치할 것.

## 해설

### 1. 지하구에 설치하는 감지기

지하구는 무창층의 지하공간이므로 감지기 설치 시 공간의 특성을 고려하여야 한다. 지하구는 구조체 등에서 발생하는 먼지가 다량존재하고 지하라는 공간의 영향으로 습기가 높은 열악한 환경으로 환경적 영향을 받지 않는 감지기의 설치가 필요하다. 그렇지 않은 감지기 설치 시 오동작으로 인해 유지관리가 곤란해지기 때문이다.

기존의 지하구 화재의 방호개념은 화재발생 시 700m 단위의 경계구역을 확인하여 경계구역 양단 이후에 설치된 연소방지설비를 이용해서 살수하므로 화재확산을 방지하는 방식이었다. 하지만, KT 아현지사 화재 이후 지금과 같은 수동적인 방호대책으로는 효과적인 소화활동을 할 수 없으므로 적극적으로 화재가 발생하는 지점과 진행 방향에 따라서 지하구 내로 소방대의 투입하는 방식으로 변경되었다. 따라서, 정확한 화재지점을 알지 못하면 밀폐공간에 소화활동이 불가능하므로 화재지점을 미터 단위로 표시해서 정확한 화재지점을 인지할 수 있고 온도의 추이에 따라서 화재의 진행방향을 추정할 수 있는 감지설비의 설치가 필요하게 된 것이다. 온도를 알게 되면 온도에 따라 화재가 진행하는 방향을 알 수 있게 되고 화재가 어느 정도 성장했는지도 알 수 있게 되어 적절한 소화약제의 투입을 통해 조기에 소화할 수 있게 된다. 현재 이러한 기능을 표출할 수 있는 감지기는 광케이블식형 감지선형 감지기와 선형 온도감지 반도체 센서 케이블 등이 있다.

### 2. 광케이블식 감지선형 감지기

가. 광케이블식 감지선형 감지기(○○회사 참조)

광케이블식 선형감지시스템은 거리별 온도표시 (아날로그 감지기능), 작동온도 (정온식감지선형, 차동식분포형 또는 두 가지의 혼용 감지기능)와 경계구역의 임의설정, 감지거리의 극대화가 가능하며 취약한 주변환경 조건에 대한 적응력이 강화되었다.

나. 구성

- 1) 감지선(외관 - SUS, 광섬유 - 내열수지피복, Cladding, Core)
- 2) 중계기(검출부) 및 수신기

광케이블식 감지기 및 중계기 : 출처 ○○전자

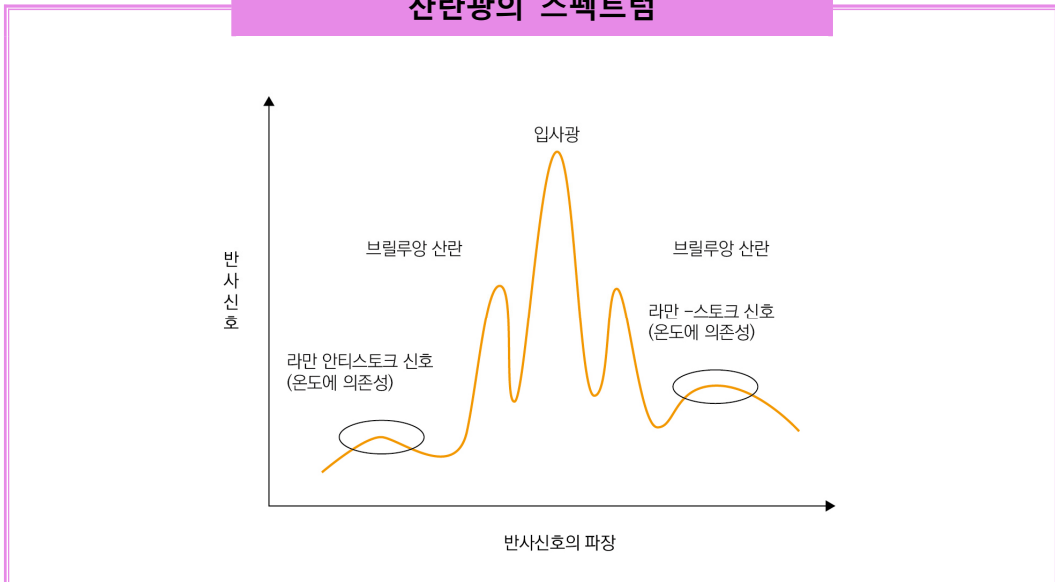


다. 작동원리

- 1) 빛을 광섬유에 입사할 경우, 광섬유 내의 Glass 격자들(SiO<sub>2</sub>)로 인해 빛의 산란, 흡수 등의 현상이 발생하며 산란광은 입사광과 동일한 파장의 레일리 산란광, 브릴루앙 산란광과 라만 산란광으로 분리되고 광섬유 내에서 입사광은 석영 분자에 흡수되어 열 진동의 횡파모드를 발생시킨 후 재발광하여 광에너지를 잃으면서, 입사광보다 장파장의 스톡 광으로 변환되고, 횡파모드를 흡수하고 재발광하여 광 에너지를 입사광보다 파장이 짧은 단파장의 안티 스톡광으로 변환된다.
- 2) 라만 산란광의 스톡광과 안티 스톡광의 역 산란광 비율을 측정하여 매체의 절대온도를 측정할 수 있으며, 광이 입사되고 난 후에 산란광이 되돌아오는 시간을 계산하여 반사된 지점을 확인한다.

구분	광원의 에너지	분자에너지	입사광 파장과 비교	온도
안티 스톡	증가(단파장)	감소	단파장	의존성
스토크	감소(장파장)	증가	장파장	무관

## 산란광의 스펙트럼



## 라. 특징

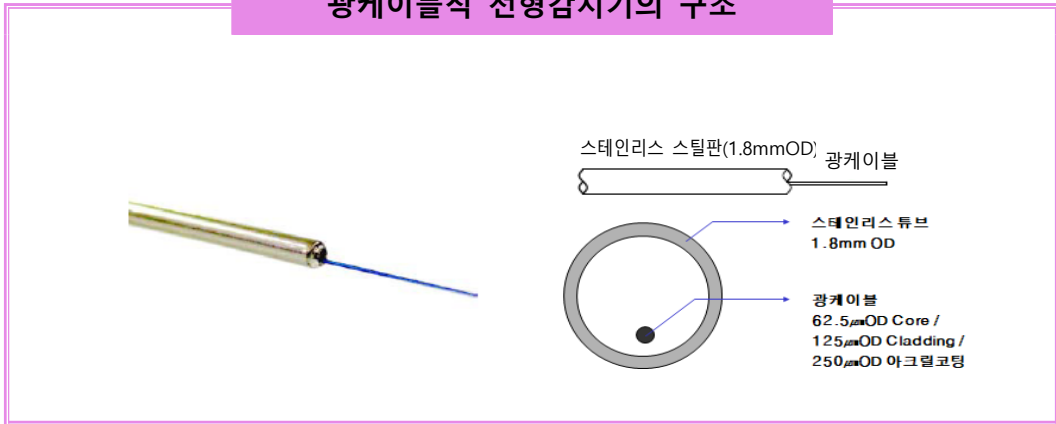
- 1) 차동식과 정온식을 선택하여 사용가능함
- 2) 1~6km에 달하는 광섬유 감지루프로 광범위한 공간온도 측정
- 3) 화재 경계구역당(1채널당 100회로) 경보 온도레벨 설정
- 4) 광(빛)을 이용한 온도 감지방식으로 전자파 등에 영향 없음
- 5) PC에 연속적으로 변화되는 온도값 표시
- 6) 고장모드의 자동분석
- 7) 작동온도 :  $-40^{\circ}\text{C} \sim 350^{\circ}\text{C}$ (연속운전),  $500^{\circ}\text{C}$ (192시간 사용)것

## 마. 설치 시 유의사항

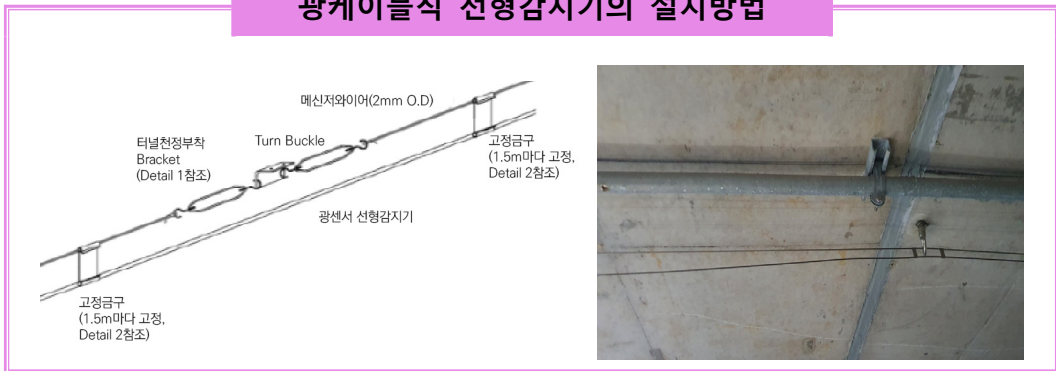
- 1) 감지기의 지지금구는 약 1.5m마다 설치하여 고정클립으로 고정하며 감지기가 늘어지지 않도록 설치하여야 한다.  
메신저와이어를 이용하여 감지기를 설치할 경우, 브라켓은 약 25m마다 설치하고, 턴 브라켓을 사용하여 감지기가 늘어지지 않도록 설치하여야 한다. 이때, 감지기와 매신저 와이어는 고정클립을 이용하여 1.5m마다 고정하여야 한다.

- 2) 감지기의 굴곡반경은 150mm 이상으로 하여야 한다.
- 3) 감지기와 감지구역의 각 부분과의 수평거리는 4.5m 이하로 하여야 한다.

### 광케이블식 선형감지기의 구조



### 광케이블식 선형감지기의 설치방법



#### 바. 동작시험

- 1) 광케이블식 감지기는 온도감지 기준 길이가 1m이다. 따라서 토치램프 등을 이용해서 광케이블식 감지기 1m 정도를 좌우로 왔다 갔다 하면서 온도를 서서히 올려서 동작 여부를 확인한다.
- 2) 광케이블식 감지기 중계기에서 1채널당 감지구역(Zone)을 여러 개로 분리할 수 있고, 각 Zone 별로 감지방식을 차동식, 정온식으로 선택할 수 있고 동작온도 등을 별도 설정할 수 있다.

지하구의 감지기 동작 시 상태표시



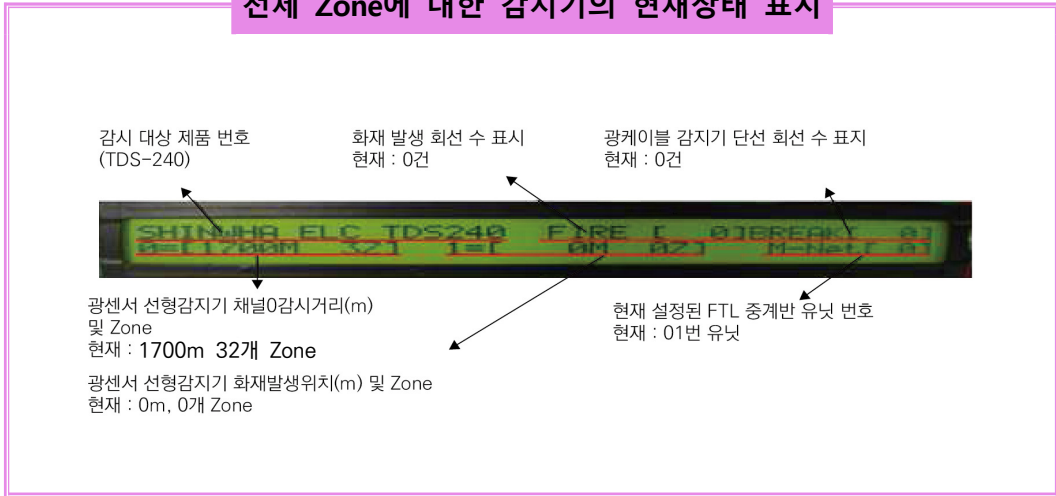
1개 Zone에 대한 감지기의 현재상태 표시



Zone Status 표시  
예) 1번구역 / 검출타입T:0=정온식, 3=차동식 / 화재설정온도 49(°C) /  
50m~60m / 현재 구역내 최고온도 24.8°C



전체 Zone에 대한 감지기의 현재상태 표시



사. 정온식 감지선형과 광케이블식 감지선형 감지기의 비교

항목	정온식 감지선형	광케이블식 감지선형
감지매체	2가닥 또는 그 이상의 절연강선	난연성 광섬유 케이블
재사용 유무	비재용형	재용형
온도감시	×	○
거리표시	△(가능하나 정확도가 낮음)	○
감지방식	정온식	차동식, 보상식, 정온식 중 선택가능
감지원리	온도상승 시 강선의 용융에 의한 단락을 검출	온도상승 시 광케이블의 반사파장 변화를 통해 검출
설치높이	8m 미만	20m 이상 가능
감지온도	70, 90, 130°C	- 40 ~ 90°C
정보능력	일정온도에 따라 용융하여 접점이 붙는 방식으로 정보능력이 낮다.	상시 감시상태로 해당구역의 온도와 기타 정보를 분석하므로 우수
최대 방호길이	1km	6km
예비경보	×	○
보수의 용이성	○	×
단락감시	○	○

2. 지하구 천장의 중심부에 설치하되 감지기와 천장 중심부 하단과의 수직거리는 30cm 이내로 할 것. 다만, 형식승인 내용에 설치방법이 규정되어 있거나, 중앙기술심의위원회의 심의를 거쳐 제조사 시방서에 따른 설치방법이 지하구 화재에 적합하다고 인정되는 경우에는 형식승인 내용 또는 심의 결과에 의한 제조사 시방서에 따라 설치할 수 있다.

## 해설

### 감지기 설치위치

#### 가. 설치장소

지하구에 설치하는 경우는 지하구 전체를 유효하게 감시할 수 있는 천장의 중심부에 설치하는 것이 원칙이다. 하지만 지하구 중심부에 이미 전등과 같은 다른 설비들이 기설치되어 현실적으로 중심부에 설치가 곤란한 실정이다. 따라서 천장 중심부 하단과의 수직거리를 30cm 이내로 규정하여 현장여건을 고려하여 적절한 위치에 설치할 수 있도록 완화한 규정이다.

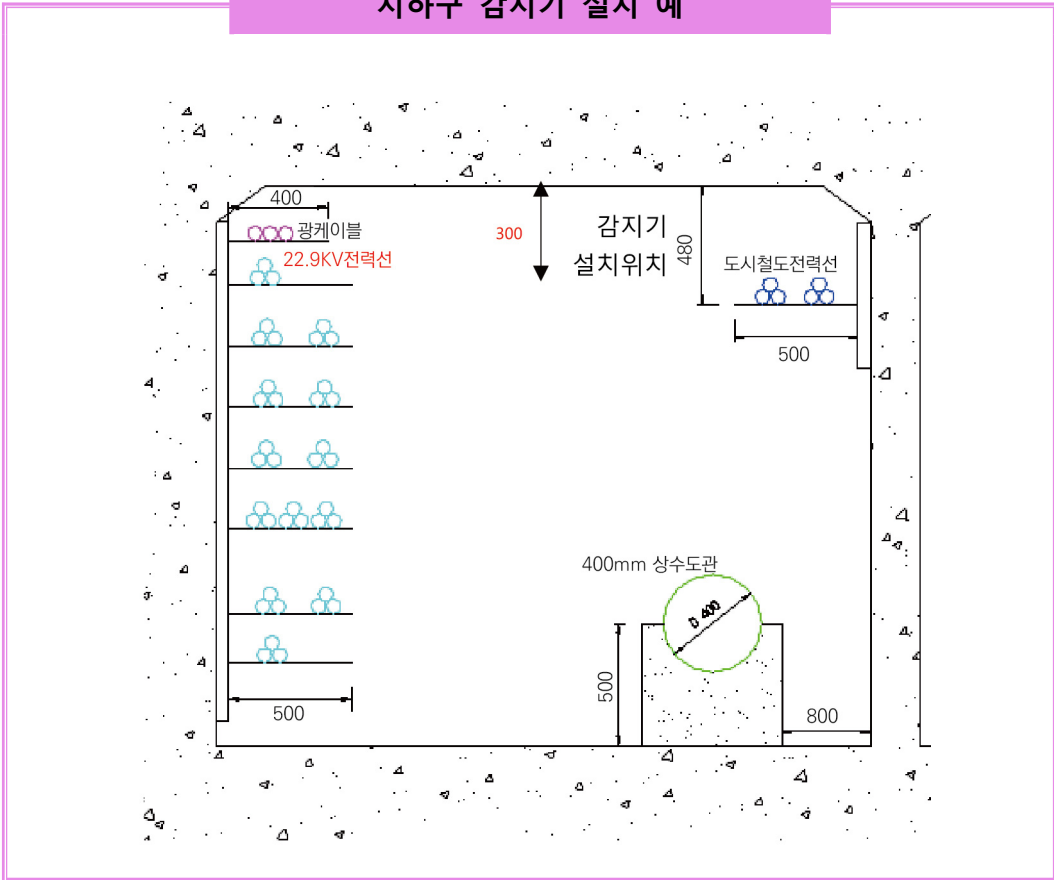
#### 나. 설치높이

지하구도 일정한 구획공간으로 화재가 발생하면 화열에 의한 플럼이 부력에 의해서 상승기류를 받게 되어 위로 상승하게 되고 천장이라는 제한된 면에 부딪혀서 천장을 타고 흐르게 되고 천장면에서 10% 내외에 해당하는 체적을 가지게 된다. 따라서 감지기의 설치위치는 이 부분에 해당해야 되고 보통 천장 높이를 3m로 규정하고 10%에 해당하는 0.3m 이내에 감지기가 위치해야 천장을 흐르는 천장 열기류(Ceiling jet flow) 내에 위치한다고 보고 적정 감지성능을 유지할 수 있는 한계로 보는 것이다. 따라서 완화를 해준다고 해도 최소한 천장 중심부 하단과의 수직거리는 30cm 이내에 설치하는 것이 바람직하다.

#### 다. 중앙기술심의위원회의 심의

중앙기술심의위원회의 심의를 거쳐 제조사 시방서에 따른 설치방법이 지하구 화재에 적합하다고 인정되는 경우는 이미 기술적으로 해당 제조사의 설치방법에 의해 설치해도 기능상 이상이 없다는 것이 결정된 경우로 형식승인 내용 또는 심의결과에 의한 제조사 시방서에 따라 설치할 수 있다.

지하구 감지기 설치 예



3. 발화지점이 지하구의 실제거리와 일치하도록 수신기 등에 표시할 것.

해설

수신기에 표시되는 발화지점

수신기 또는 컴퓨터 디스플레이에 표시되는 화재지점이 실제 지하구의 거리가 아닌 정온식감지선형 감지기의 포설거리인 경우가 기존의 지하구 소방시설에는 많이 설치되어 있다. 이 경우 경계구역을 700m 단위로 구분해서 경계구역을 화재 발생구역으로 보고 화재확대방지 대책을 수립하는 기존의 소화활동 개념으로는 적합하지만, 적극적 대응을 통해 화재확대 지역을 최소화하여 조기진압하는 소화

활동의 개념으로 적합하지 않다. 따라서 발화지점을 정확히 미터단위로 표현하고 그 미터단위가 지하구를 유지관리하는 관리처에의 거리미터 기준과 일치해야만 발화지점에 신속하고 정확하게 접근할 수 있다. 화재 시 표현되는 위치가 지하구 위치가 아니라 감지기 포설거리 등이 되면 사실상 지하구의 발화지점을 경계구역 별로 아는 것의 정보와 다름이 없기 때문이다. 지하구 관리자는 주기적인 시험을 통해서 감지기의 온도표시 구역이 디스플레이상에 지하구의 거리를 정확히 나타내줄 수 있도록 하여야 한다. 여기서 지하구의 실제거리란 지하구 관리소에서 유지관리를 위해서 부여한 거리를 의미하고 관리소와 관리소 직원들이 대부분 이 거리를 이용해서 각종 유지관리를 하고 있어서 비상시 이 거리에 의한 정보값을 이용하여 신속한 대응이 가능하다.

4. 공동구 내부에 상수도용 또는 냉·난방용 설비만 존재하는 부분은 감지기를 설치하지 않을 수 있다.

## 해설

### 지하구 감지기 설치 제외 장소

지하구의 수용시설 중 상·중수도와 냉난방설비는 화재위험이 매우 낮다. 상·중수도는 금속재 배관과 이를 제어하는 전동밸브, 유지관리설비 등이 설치되어 가연물이 거의 없고 냉난방용 설비도 상·중수도와 유사하지만 배관의 단열재가 두껍게 설치되어 있다는 점이 다르다. 하지만 냉난방용 배관의 단열재는 대부분 암면 등 불연재질을 사용하고 있어서 가연물은 거의 없는 상황이다. 따라서 화재위험이 낮은 장소인 상·중수도와 냉난방관 설비만 수용된 지하구는 감지기 설치제외 규정으로 완화하여 경제성과 유지관리성을 향상시켰다.

단, 단독이 아니라 공동으로 집합 수용되어 전력, 통신 등과 병행 설치된 경우는 설치 제외 대상이 아니라 설치대상이 된다. 이 경우는 전력과 통신 등으로 인해 화재발생 우려가 있으므로 설치를 하여 화재를 감시하여야 하기 때문이다.

② 발신기, 지구음향장치 및 시각경보기는 설치하지 않을 수 있다.

## 해설

### 발신기, 지구음향장치, 시각경보장치 설치 제외

지하구는 상시 사람이 거주하는 장소가 아닌 작업이나 순찰 등 예외적인 상황에만 사람이 출입하는 장소이다. 평상시에는 사람이 거주하지 않는 무인의 공간이다. 또한, 출입자는 출입관리 및 통신체계를 확인하여 관리소와 유기적인 연락이 가능하다. 따라서 비상시에는 출입자와 관리소 간의 통신체계가 형성되어 수동으로 화재를 통보하는 발신기의 설치는 비용에 비해 실익이 적다고 하여 설치가 제외된 것이다. 지구음향장치는 지하구 특성상 울림현상 등이 발생하고 오히려 출입자가 피난시 혼란과 장애를 줄 우려가 있으므로 이 또한 설치의 실익이 적어서 제외된 것이다. 시각경보기는 지하구 출입자로 청각장애인이 출입하는 경우가 대단히 적은 특수시설로 재해약자에 대한 경보장치는 설치가 제외된 것이다. 하지만 지하구와 관리소의 개별특성상 상기 설비가 필요하다고 판단되는 경우는 설치하여 안전성을 향상시킬 필요도 있다.

**제6조(유도등)** 사람이 출입할 수 있는 출입구(환기구, 작업구를 포함한다.)에는 해당 지하구 환경에 적합한 크기의 피난구유도등을 설치하여야 한다.

## 해설

### 1. 피난구 유도등의 설치

지하구는 일반인이 출입할 수 없고 사전에 출입자가 신청하고 출입허가가 난 출입자만 출입이 가능한 특성이 있다. 따라서 출입자는 출입하고자 하는 구간의 위치와 출입구 등을 사전에 교육받아 주요 출입구는 인지하고 있다. 또한, 지하구는 사람의 출입이 가능한 개구부와 그렇지 못한 개구부가 혼재되어 있어 출입할 수 있지 못한 개구부에 피난구유도등이 설치되어 있을 경우는 오히려 피난의 혼란을 줄 수 있으므로 출입이 가능한 출입구에만 피난구유도등을 설치토록 하고 있다.

피난구유도등은 용도에 따라 대형, 중형, 소형으로 구분하여 설치토록 하고 있는데 지하구의 경우는 이러한 유도등의 종류를 제한하고 있지 않다. 왜냐하면, 지하구의 특성상 출입구가 복잡하고 높이도 상이하므로 일정 크기로 제한을 하면 오히려 통행에 방해가 될 수가 있기 때문이다. 또한, 조명이 없는 경우는 암흑의 공간이 되어 유도등의 광원으로 일반 다른 지역에 비해 먼 위치에도 식별할 수 있으므로 식별이나 시인성을 고려하여 유도등의 종류를 제한할 필요가 없기 때문이다. 오히려 지하구의 구조나 형태, 출입구의 크기 등을 고려하여 현장여건에 적합한 피난구 유도등을 설치하는 것이 합리적이라는 취지에서 종류를 제한하고 있지 않은 것이다.

**【참고사항】**

**「유도등 및 유도표지의 화재안전기준(NFSC 303)」**

**제4조(유도등 및 유도표지의 종류)** 특정소방대상물의 용도별로 설치하여야 할 유도등 및 유도표지는 다음 표에 따라 그에 적응하는 종류의 것으로 설치하여야 한다.

설 치 장 소	유도등 및 유도표지의 종류
1. 공연장·집회장(종교집회장 포함)·관람장·운동시설	○ 대형피난구유도등 ○ 통로유도등 ○ 객석유도등
2. 유흥주점영업시설(『식품위생법 시행령』 제21조 제 8호라목의 유흥주점영업 중 손님이 춤을 출 수 있는 무대가 설치된 카바레, 나이트클럽 또는 그 밖에 이와 비슷한 영업시설만 해당한다).	○ 대형피난구유도등 ○ 통로유도등
3. 위락시설·판매시설·운수시설.『관광진흥법』 제3조제 1항제2호에 따른 관광숙박시설·의료시설·장례식장·방송통신시설·전시장·지하상가·지하철역사	○ 대형피난구유도등 ○ 통로유도등
4. 숙박시설(제3호의 관광숙박업 외의 것을 말한다)·오피스텔	○ 중형피난구유도등
5. 제1호부터 제3호까지 외의 건축물로서 지하층·무창층 또는 11층 이상인 특정소방대상물	○ 통로유도등
6. 제1호부터 제5호까지 외의 건축물로서 근린생활 시설·노유자시설·업무시설·발전시설·종교시설(집회장 용도로 사용되는 부분 제외)·교육연구시설	○ 소형피난구유도등 ○ 통로유도등

## 2. 통로 유도등의 설치 제외

지하구의 출입구는 대체로 200m 내외에 출입구가 설치되어 있다. 지하구가 구조상 직선 형태를 가지고 있으므로 출입구를 찾는 데 따른 혼란은 비교적 적다. 오히려 통로 유도등을 설치 시 많은 광원이 시야에 들어오게 되므로 혼란의 우려가 있다. 또한, 지하구 구조체에 위치표시 등의 표지판이 설치되어 현재의 지하구 위치 등을 확인하기 쉬운 형태이고 출입자는 휴대용 조명등을 소지하고 출입을 하므로 조명 전원이 차단되더라도 피난이 가능한 실정이다. 출입구까지의 경로에 통로 유도등을 설치하는 것이 설치하지 않는 것보다는 효과적이지만 타 시설보다 실익이 적은 것이다. 통로에 유도등을 설치하기 위해 전원과 전선을 전체를 설치하는 것은 오히려 위험성을 증대시킬 수도 있기 때문이다. 따라서 지하구에 통로 유도등은 지하구의 특성상 필요한 곳에는 설치하고 실익이 적은 곳은 설치하지 않아도 법적으로 강제하지 않도록 설치 제외를 한 것이다.

## 3. 유도등의 성능

피난구 유도등은 지하구의 환경을 고려하여 방습형 및 내부식성이 있는 것으로 설치하며, 비상전원은 지하구는 20분 이상, 공동구는 60분 이상 유효하게 작동시킬 수 있는 용량으로 한다.

**제7조(연소방지설비)** ① 연소방지설비의 배관은 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 배관용 탄소강관(KS D 3507) 또는 압력배관용 탄소강관(KS D 3562)이나 이와 동등 이상의 강도·내식성 및 내열성을 가진 것으로 하여야 한다.

### 해설

#### 1. 한국산업규격 배관 등

한국산업규격(KS : Korean Industrial Standards)은 제품을 표준화하기 위한 국가 표준으로서 배관종류에 따른 세부 성능기준을 정하고 있다.

## 가. 배관용 탄소강관(KS D 3507 : SPP)

이 규격은 사용압력이 비교적 낮은 증기, 물, 기름, 가스, 공기 등의 배관에 사용하는 탄소강관에 관하여 규정하고 있으며 2.5MPa(25kg/cm<sup>2</sup>) 이상의 수압을 가하는 수압시험 등에 이상이 없어야 한다. 탄소강관에 일차방청도장만 한 것을 흑관이라고 하며, 흑관에 아연도금(1m<sup>2</sup>당 400g)한 것을 백관이라고 한다. 강관의 제조방법은 용접관(welded steel pipe)이나 전기저항용접관(electrical resistance welded pipe)의 2종류가 있다.

## 나. 압력 배관용 탄소강관(KS D 3562 : SPPS)

이 규격은 350°C 정도 이하에서 사용하는 압력 배관에 쓰이는 탄소강관에 관하여 규정하고 있다. 제조방법에 따라 전기저항용접관(ERW pipe)과 이음매 없는 관(seamless pipe)의 2가지로 구분한다. 압력배관용 탄소강관(KS D 3562)은 호칭지름에 따른 배관의 호칭두께에 따라 스케줄을 정하고 있으며, 배관의 스케줄 번호에 따라 수압시험을 시행하여 사용목적에 따른 배관을 선정하여 사용할 수 있도록 하고 있다.

스케줄 번호에 따른 수압시험압력 (단위 : MPa)

스케줄 번호	10	20	30	40	60	80
수압시험압력(MPa)	2.0	3.5	5.0	6.0	9.0	12.0



## 【참고사항】

## 스케줄 번호의 산출

- 1) 압력과 허용응력과의 관계로 산출하는 방법

$$schedule\ No = 1000 \times \frac{P}{S}$$

P : 최대사용압력 MPa      S : 허용응력 MPa

위의 식에 의하여 산출된 값보다 큰 값의 번호를 선정한다.

SPPS의 경우 종류는 2종 및 3종의 2종류가 있으며 2종의 경우 인장강도는 3.8 MPa 이상, 항복점은 2.2 MPa 이상이며, 3종의 경우 인장강도는 4.2 MPa 이상, 항복점은 2.5 MPa 이상이 된다.

- 2) 배관의 두께로 산출하는 방법

SPPS의 관두께는 다음 식으로 구할 수 있으며 계산된 두께를 기준으로 그 값 이상의 두께를 가진 스케줄번호의 관을 선택하면 된다.

$$t = \left( \frac{P}{S} \times \frac{D}{175} + 2.54 \right)$$

t : 관의 두께(mm)      P : 최대사용압력 MPa

D : 관의 외경(mm)      S : 허용인장응력 MPa

다. 강관배관의 두께 < KS D 3562 Sch. 40 / KS D 3507 >

배관의 외경은 동일하나 배관의 스케줄에 따라 두께가 다르므로 배관의 내경은 각기 다르다. 다음 표는 압력배관용 강관 KS D 3562 중 Schedule 40 배관과 일반배관용강관(KS D 3507)의 두께를 비교한 것이다.

배관의 두께는 배관시스템의 최대사용압력과도 밀접한 관계가 있지만, 배관의 부식여유와도 밀접한 관계가 있다. 일반적으로 습식스프링클러설비 배관의 경우에는 스케줄이 없는 일반배관용강관(KS D 3507)이 많이 사용되고 있지만, 배관 내에 항상 공기가 채워져 있어 배관 내의 부식이 상대적으로 빠른 속도를 진행되는 건식스프링클러설비 배관의 경우에는 부식여유를 고려하여 KS D 3562 Schedule 40 배관이 권장되어 사용된다.

## 배관구경에 따른 외경 및 두께

구 분	25A	32A	40A	50A	65A	100A	125A	150A	200A
외 경(mm)	34.0	42.7	48.6	60.5	76.3	114.3	139.8	165.2	216.3
두께(mm) KS D 3562 Sch 40	3.4	3.6	3.7	3.9	5.2	6.0	6.6	7.1	8.2
두께(mm) KS D 3507	3.25			3.65		4.50	4.85		5.85

## 2. 배관의 사용압력 결정

급수배관의 최대사용압력은 배관계통 내에 설치되는 배관 요소 중 가장 취약한 부분의 사용압력을 기준으로 정한다. KS 규격을 참조하여 비교하여 보면 급수 배관계통 중 사용압력이 가장 낮은 부분은 배관의 접합부, 밸브접합, 유수검지장치 등의 접합부분에 체결되는 플랜지임을 알 수 있다.

따라서 배관의 사용압력은 사용하는 플랜지의 압력단계에 따라 선정되어야 한다. 현재 국내에서 생산되고 있는 유수검지장치 등의 플랜지는 대부분 10K이며 그 외의 압력단계가 요구될 때에는 특별 주문품으로 제작되어 사용하여야 한다.

가. 철강제 관 플랜지의 압력단계 (KS B 1501)

## 유체의 상태와 최고 사용압력 (단위 : MPa)

호칭압력	재 료	유체상태 (120 °C 이하의 물)
10 K	GC 200	1.37
16 K	GC 200	1.67
20 K	GC 200	2.75

나. 나사식 가단 주철제 관 이음쇠 (KS B 1531)

**유체의 최고 사용압력 (단위 : MPa)**

유체상태	최고사용압력
120 °C	2.0

**3. 제품성능기준**

연소방지설비에 사용되는 배관은 한국산업규격 (KS : Korean Industrial Standards) 등에서 정하는 성능기준에 적합하여야 하며, 사용압력 조건에 따라 설비의 성능유지를 위한 적절한 배관을 사용하여야 한다.

2. 급수배관(송수구로부터 연소방지설비 헤드에 급수하는 배관을 말한다. 이하 같다)은 전용으로 하여야 한다.

**해설**

**전용 급수배관의 필요성**

급수배관이라 함은 옥외송수구로부터 연소방지설비 헤드에 급수하는 모든 배관을 말한다. 연소방지설비의 급수배관은 화재 시 초기소화를 위하여 사용되는 설비의 주요 구성요소로서 평상시 소화에 필요한 유효수량 급수를 위하여 다른 목적으로 사용할 수 없도록 연소방지설비 전용으로 배관을 설치할 필요가 있으므로, 본 조항에서는 연소방지설비의 성능유지를 위한 배관의 설치방안을 정하고 있다.

3. 배관의 구경은 다음 각 목의 기준에 적합한 것이어야 한다.  
 가. 연소방지설비전용헤드를 사용하는 경우에는 다음 표에 따른 구경 이상으로 할 것

하나의 배관에 부착하는 살수헤드의 개수	1개	2개	3개	4개 또는 5개	6개 이상
배관의 구경(mm)	32	40	50	65	80

**해설****연소방지설비전용헤드 설치 시 배관 구경의 결정방식**

일반적인 수계 소화설비 배관의 구경을 결정하기 위하여 설계하는 방식은 규약배관 방식(Pipe schedule method)과 수리계산 방식(Hydraulic calculations method)이 있다.

가. 규약배관 방식 (Pipe schedule method)

규약배관 방식은 배관의 구경에 따라 최대한 설치할 수 있는 연소방지설비의 개수를 제한하여 설치토록 하는 설계방식이다.

나. 수리계산 방식 (Hydraulic calculations method)

경직된 규정위주의 설계가 아니라 스프링클러설비의 궁극적인 설치목적인 “화재의 제어”에 필요한 여러 가지 요소들을 반영하여 실효성이 뛰어난 설비를 설계, 설치할 수 있도록 하는 방식이다. 각 헤드의 유량이 압력에 따라 변하는데 이를 수리학적으로 해석하여 수원과 관경을 구하는 방식으로 가장 실제에 근접하고 경제성이 있는 설비(System)를 설계가 가능하다.

연소방지설비전용헤드를 연소방지설비에 설치하는 경우는 전용헤드의 설치개수에 따라 배관의 크기를 선정하여 설계하여 설치하는 규약배관 방식을 적용하고 있다.

나. 개방형 스프링클러헤드를 사용하는 경우에는 「스프링클러설비의 화재안전기준(NFSC 103)」 별표 1의 기준에 따른 것

**해설****개방형 스프링클러헤드 사용 시 배관구경 결정(별표 1)**

별표 1의 “가” 란은 폐쇄형 헤드를 사용할 경우 “나” 란은 폐쇄형스프링클러헤드를 설치하고 반자 아래의 헤드와 반자속의 헤드를 동일 급수관의 가지관상에 병설하는 경우에 적용을 하므로 연소방지설비에서는 개방형 헤드의 설치 시 배관구경을 결정하는 “다” 란을 적용한다.

**【참고사항】**

**[별표 1]**

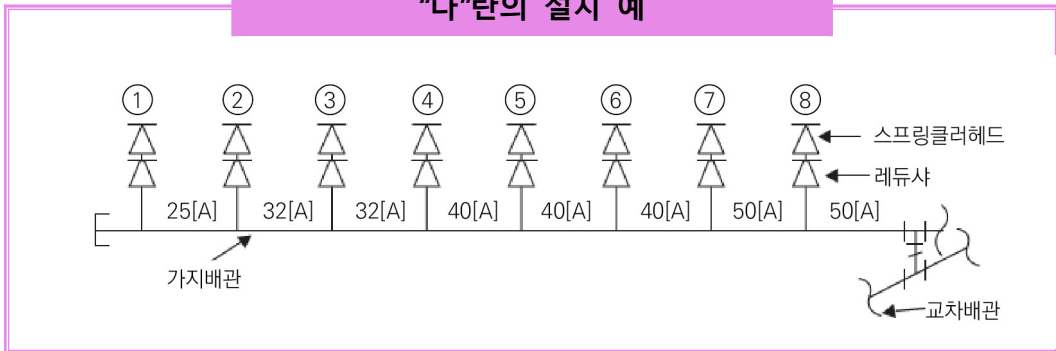
**스프링클러헤드 수별 급수관의 구경(제8조제3항제3호 관련)**

(단위 : mm)

급수관의 구경 구분	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150
가	2	3	5	10	30	60	80	100	160	161 이상
나	2	4	7	15	30	60	65	100	160	161 이상
다	1	2	5	8	15	27	40	55	90	91 이상

- (주) 1. 폐쇄형스프링클러헤드를 사용하는 설비의 경우로서 1개층에 하나의 급수배관(또는 밸브 등)이 담당하는 구역의 최대면적은 3,000 m<sup>2</sup>를 초과하지 아니할 것
2. 폐쇄형스프링클러헤드를 설치하는 경우에는 "가"란의 헤드 수에 따를 것. 다만, 100개 이상의 헤드를 담당하는 급수배관(또는 밸브)의 구경을 100mm로 할 경우에는 수리계산을 통하여 제8조제3항제3호에서 규정한 배관의 유속에 적합하도록 할 것
3. 폐쇄형스프링클러헤드를 설치하고 반자 아래의 헤드와 반자속의 헤드를 동일 급수관의 가지관상에 병설하는 경우에는 "나"란의 헤드 수에 따를 것
4. 제10조제3항제1호의 경우로서 폐쇄형스프링클러헤드를 설치하는 설비의 배관구경은 "다"란에 따를 것
5. 개방형스프링클러헤드를 설치하는 경우 하나의 방수구역이 담당하는 헤드의 개수가 30개 이하일 때는 "다"란의 헤드수에 의하고, 30개를 초과할 때는 수리계산 방법에 따를 것

“다”란의 설치 예



4. 교차배관은 가지배관과 수평으로 설치하거나 또는 가지배관 밑에 설치하고, 그 구경은 제3호에 따르되, 최소구경이 40mm 이상이 되도록 할 것

해설

1. 배관의 구분(명칭)

연소방지설비의 배관은 입상관(riser), 수평주행배관(feed mains), 교차배관(cross mains), 가지배관(branch lines) 등으로 구성되어 있다.

가. 수평주행배관(Feed Mains)

직접 또는 입상관을 통하여 교차배관에 급수하는 배관을 말한다. 입상관(Riser)은 연소방지설비의 모든 수직 급수배관을 말하며 시스템 입상관(System Riser)은 연소방지설비의 배관 중 수직배관(또는 수평배관)을 말한다. 넓은 의미의 주 배관은 송수구로부터 시스템 입상관까지의 모든 배관을 말한다.

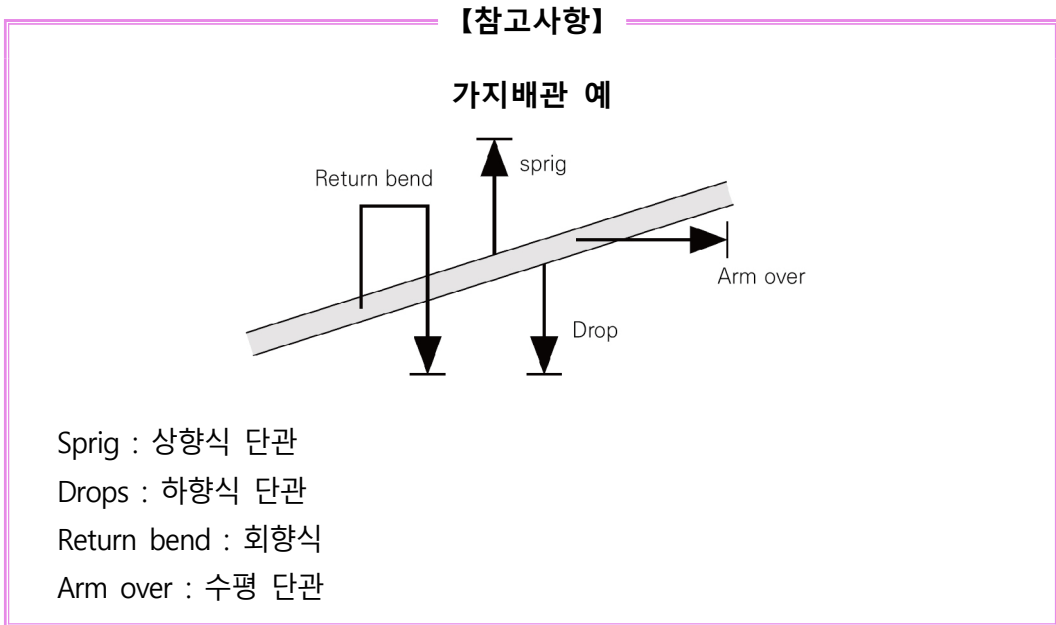
나. 교차배관(Cross Mains)

가지배관에 소화용수를 공급하는 배관으로 가지배관의 하부 또는 측면에 설치되어 가지배관과 교차되는 배관을 말한다.

다. 가지배관(Branch Lines)

스프링클러헤드는 가지배관에 설치된 관 이음쇠(티, 엘보우, 메카니컬 티 또는

스프링클러헤드 접속용 이음쇠 등)에 직접 설치하거나 스프링클러헤드와 가지 배관 사이에 짧은 단관 (Sprig, Drops, Return bend, Arm over)을 설치하고 단관의 끝에 스프링클러헤드를 설치한다.



## 2. 가지배관

### 가. 가지배관의 분기

가지배관은 교차배관의 상부에서 분기하거나 측면에서 분기한다.

### 나. 가지배관의 설치

가지배관은 노출되거나 은폐되어야 하며 매립되어서는 아니 된다. 평상시 배관의 상태를 점검할 수 있어야 하기 때문이다.

## 3. 교차배관

### 가. 교차배관의 구경

교차배관의 최소구경은 40mm 이상으로 한다.

## 나. 교차배관과 가지배관

교차배관을 가지배관 밑에 설치하는 것은 교차배관 내에 축적되는 이물질이 가지배관상의 헤드 작동을 방해할 우려에 대비하고 가지배관이 교차배관보다 관경이 적으므로 가지배관을 교차배관 측면에서 분기하여도 교차배관의 하단이 가지배관의 하단보다 아래쪽에 위치하게 되므로 이물질 퇴적 및 배수에 별다른 문제점이 없다고 판단하여 수평으로도 허용되었다.

5. 배관에 설치되는 행가는 다음 각 목의 기준에 따라 설치하여야 한다.

가. 가지배관에는 헤드의 설치지점 사이마다 1개 이상의 행가를 설치하되, 헤드 간의 거리가 3.5m를 초과하는 경우에는 3.5m 이내마다 1개 이상 설치할 것. 이 경우 상향식헤드와 행가 사이에는 8cm 이상의 간격을 두어야 한다.

나. 교차배관에는 가지배관과 가지배관 사이마다 1개 이상의 행가를 설치하되, 가지배관 사이의 거리가 4.5m를 초과하는 경우에는 4.5m 이내마다 1개 이상 설치할 것

다. 제1호와 제2호의 수평주행배관에는 4.5m 이내마다 1개 이상 설치할 것

## 해설

### 1. 배관에 설치되는 행가

가. 가지배관에 연소방지설비 헤드 간의 거리 3.5m 마다 1개 이상 행가 설치

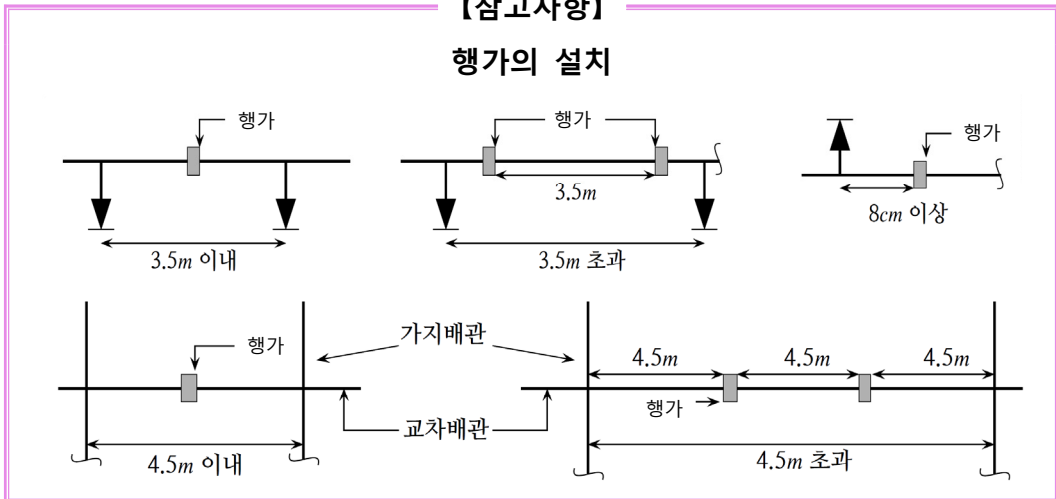
나. 가지배관에 연소방지설비 헤드 간의 거리가 3.5m 초과하는 경우 3.5m 이내마다 설치

다. 상향형 연소방지설비헤드와 행가 거리가 8cm 이상 설치하는 배관 그림자 효과(Pipe shadow effect)로 인하여 헤드의 살수패턴 장애가 발생할 수 있기 때문에 이를 방지하기 위함이다.



**【참고사항】**

**행가의 설치**



라. 교차배관 행가는 가치배관과 가치배관 사이에 설치

마. 교차배관의 행가는 가치배관 사이의 거리가 4.5m를 초과할 경우 4.5m 이내  
마다 1개 이상의 행가를 설치

바. 행가의 설치방법

- 1) 연소방지설비의 배관을 지지하는 행가는 지지점에서 총수된 배관 무게의 5 배에 114kg 이상을 더한 무게(행가의 지지하중)를 지지할 수 있어야 한다.
- 2) 각 지지점은 연소방지설비배관을 지지할 수 있어야 한다.
- 3) 행가는 철 재질이어야 한다.
- 4) 강관배관의 행가는 최대 4.6m 이내로 설치하여야 한다. 다만, 구경 32mm 이하의 강관배관 및 경급 나사식강관 배관은 최대 3.7m 이내로 한다.
- 5) 금속데크 아래의 가치배관용 행가는 직경 25mm 이하의 배관지지에만 허용되며, 행가의 수직부재에 구멍을 뚫어 관통볼트를 체결하여 사용한다. 볼트 구멍의 하단과 수직부재의 하단과의 거리는 9.5mm 이상이어야 한다.
- 6) 연소방지설비 배관이 덕트 아래에 설치되는 경우 배관은 건물 구조재 또는 덕트 지지대로 지지하여야 한다. 이때 덕트 지지대는 덕트의 하중 및 행가의 지지하중을 견딜 수 있어야 한다.

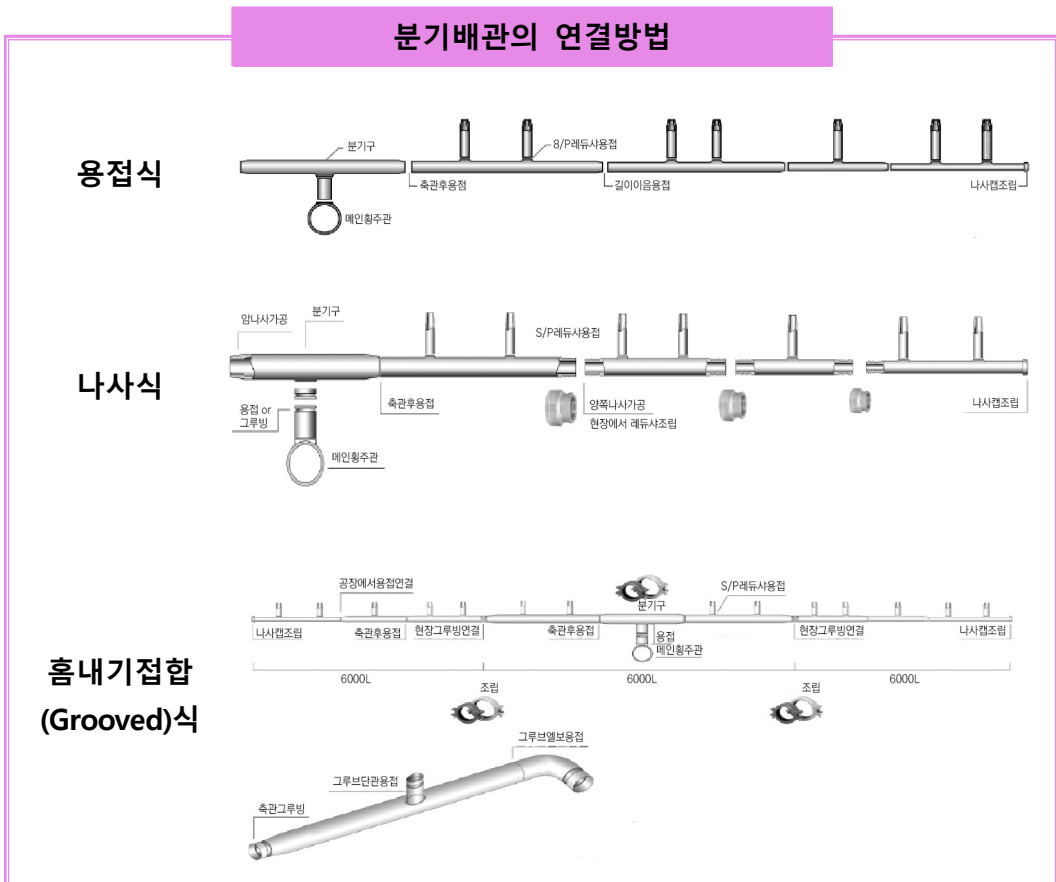
- 7) 연소방지설비 헤드 사이의 간격이 1.8m 이하일 경우에는 행가를 최대 3.7m 이내로 설치할 수 있다.
- 8) 행가와 연소방지설비 헤드 사이의 간격은 최소 76mm 이상이어야 한다.
- 9) 가지배관의 마지막 행가로부터 지지되지 않는 연소방지설비 헤드까지의 최대 허용거리는 다음과 같다.
  - 강관 구경 25mm : 0.9m
  - 강관 구경 32mm : 1.2m
  - 강관 구경 40mm 이상 : 1.5m
- 10) 송수구로부터 이송되는 경우를 제외한, 최대압력(정압 또는 동압)이 0.7MPa ( $7.0\text{kg}/\text{cm}^2$ ) 이상이고, 가지배관에 상향형, 하향형의 연소방지설비 헤드가 설치되는 경우 가지배관의 마지막 행가로부터 지지가 되지 않는 연소방지설비 헤드까지의 최대 허용거리는 강관의 경우 0.3m이다. 연소방지설비 헤드에 가장 가까운 행가는 배관이 상부 쪽으로 움직이는 것을 잡아주는 형식이어야 한다.
- 11) 1.2m 이상의(가지배관과 연소방지설비 헤드 사이의) 상향입상배관(sprig)은 옆으로 움직이지 않도록 잡아주어야 한다.
- 12) 입상배관의 지지는 입상배관지지용 클램프(clamp)로 지지하거나, 입상배관 중심으로부터 수평으로 0.6m 이내에서 행가로 지지하여야 한다.
- 13) 세트 스크류(set screw)로 입상배관을 지지하는 입상배관 클램프는 허용되지 아니한다.
- 14) 입상관에 수평위치에서 행가로드를 사용하여 벽에 입상 클램프를 고정시키는 것은 허용되지 아니한다.
- 15) 고층건물인 경우의 입상배관의 지지는 가장 아래층에서 하고 한 층 건너마다 설치하고 그리고 최상층에서 지지한다.
- 16) 가장 아래층에서의 입상관 지지는 플렉시블 커플링(flexible coupling)을 사용하여 상향추력에 의한 배관의 움직임을 방지하여야 한다.
- 17) 입상배관 지지 사이의 거리는 최대 7.6m 이내로 한다.
- 18) 입상배관의 바닥 또는 꼭대기로부터 0.6m 이내에는 플렉시블 커플링을 설치하여야 한다.

6. 분기배관을 사용할 경우에는 「분기배관의 성능인증 및 제품검사 기술기준」에 적합한 것으로 설치하여야 한다.

**해설**

**1. 분기배관 설치**

분기배관이라 함은 배관의 측면에 조그만 구멍을 뚫고 인발 등의 소성가공으로 확장시켜 배관이음자리를 만들어 놓은 배관을 말하며 소화설비에 사용되는 배관 자재 중 배관이음쇠로 사용하기 위하여 배관을 확관 또는 인발 등의 가공으로 만든 분기배관에 대하여 적용한다. 급수배관에 분기배관을 설치하는 경우에는 그 성능을 검증받은 것으로 설치하여야 한다.



## 2. 분기배관 표시사항

다음 각호의 사항을 금속제 또는 은박지 명판 등을 사용하여 보기 쉬운 부위에 잘 지워지지 아니하도록 표시하여야 한다. 다만, 바 및 사의 경우에는 포장 또는 취급설명서 등에 표시할 수 있다.

- 가. 성능인증번호 및 모델명
- 나. 제조자 또는 상호
- 다. 치수 및 호칭(분기관 직근에 치수와 호칭이 별도로 마킹되어 있는 때에는 생략 가능)
- 라. 제조년도, 제조번호 또는 로트번호
- 마. 스케줄번호(해당되는 배관에 한함), 배관재질 또는 KS규격명
- 바. 설치방법(분기부위의 용접 이음부를 베벨엔드로 가공하지 아니한 경우에는 반드시 “그루브 모양을 KS B 0511(반자동 아크 용접 작업 표준)의 모양이 되도록 가공한 후 용접이음 할 것” 등의 내용을 포함시킬 것)
- 사. 품질보증내용 및 취급 시 주의사항 등

② 연소방지설비의 헤드는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 천장 또는 벽면에 설치할 것
2. 헤드 간의 수평거리는 연소방지설비 전용헤드의 경우에는 2m 이하, 스프링클러헤드의 경우에는 1.5m 이하로 할 것
3. 소방대원의 출입이 가능한 환기구·작업구마다 지하구의 양쪽방향으로 살수헤드를 설정하되, 한쪽 방향의 살수구역의 길이는 3m 이상으로 할 것. 다만, 환기구 사이의 간격이 700m를 초과할 경우에는 700m 이내마다 살수구역을 설정하되, 지하구의 구조를 고려하여 방화벽을 설치한 경우에는 그러하지 아니하다.
4. 연소방지설비 전용헤드를 설치할 경우에는 「소화설비용헤드의 성능인증 및 제품검사 기술기준」에 적합한 '살수헤드'를 설치할 것

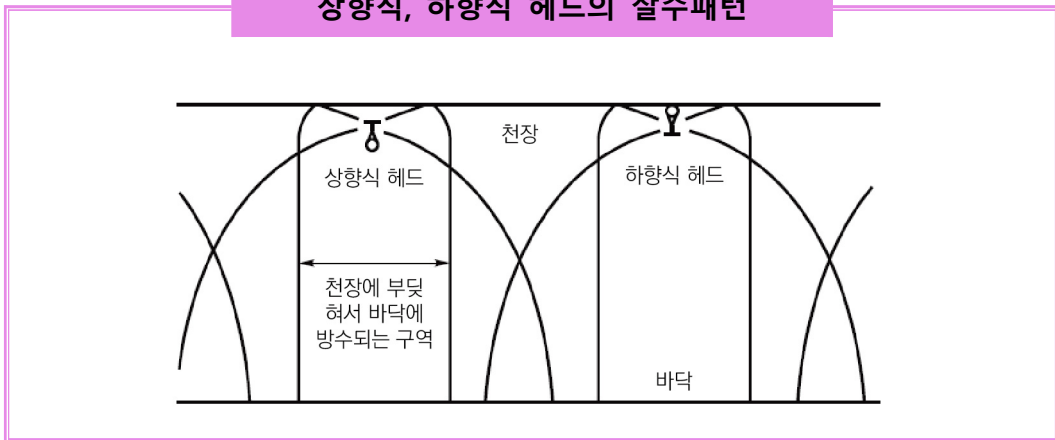
## 해설

## 연소방시설비의 헤드설치

## 가. 천장

화재로부터 방호구역의 방호를 위하여 바닥에 적절한 살수밀도 형성이 필요하므로 헤드의 방사특성상 천장이나 반자 부근에 설치하는 것이 노즐에 방사된 물이 디플렉터에 부딪쳐서 일정한 살수패턴을 형성하여 바닥에 균일한 살수밀도를 유지할 수 있다. 따라서 화재제어 및 진압을 할 수 있도록 헤드를 천장이나 반자 부근에 설치한다. 하지만 공동구의 건축특성상 반자가 없으므로 천장에 설치한다.

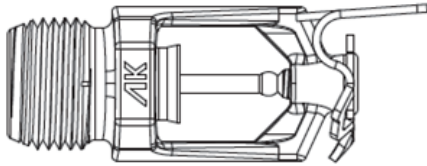
## 상향식, 하향식 헤드의 살수패턴



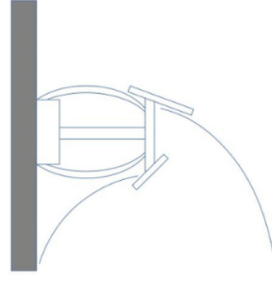
## 나. 벽면

지하구의 특성상 천장면에 조명 등 다양한 시설들이 설치되어 천장면에 설치가 곤란한 경우는 벽면에 측벽형 헤드를 설치할 수가 있다. 측벽형 헤드는 4분 원의 방사패턴을 가지고 있어 상향식, 하향식보다 성능은 낮지만 천장면에 설치하지 않고 벽면에 설치할 수 있어 설치에 장점이 있는 헤드이다. 따라서 벽면에는 측벽형 헤드를 설치할 수 있다는 의미이지 상향형이나 하향형의 헤드를 벽면에 설치할 수 있다는 것은 아니다. 벽면에 설치 시 해당 바닥면을 균일하게 살수하고 케이블 등을 모두 방호할 수 있도록 설치하여야 한다.

## 측벽형 헤드의 예와 살수패턴



측벽형 헤드의 예



측벽형 헤드의 살수패턴

## 다. 헤드 간 수평거리

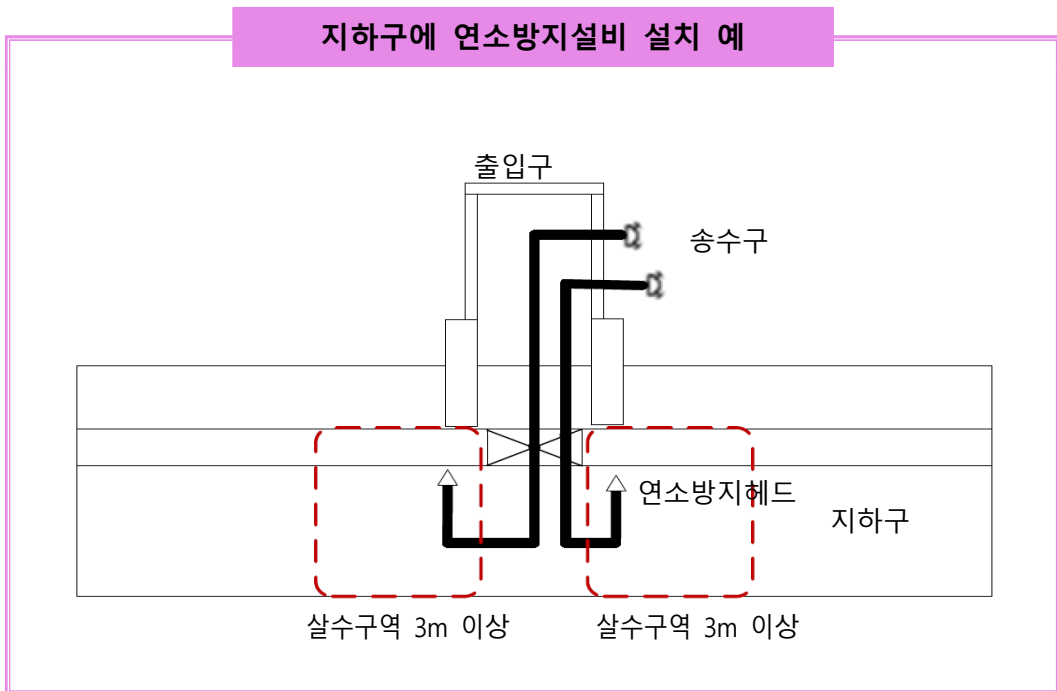
연소방지설비 전용헤드의 경우에는 2m 이하, 스프링클러헤드의 경우에는 1.5m 이하로 헤드 간 수평거리를 규정하고 있는데 살수헤드의 수평거리를 스프링클러헤드보다 길게 적용하는 이유는 방사량이 일반헤드의 2배 이상이고 방사압은 1.4배 이상으로 많은 방사량과 방사압으로 넓은 면적의 살수밀도를 형성해 방호할 수 있기 때문이다. 따라서 지하구의 현장 여건에 따라서 설치의 난이도 및 살수패턴을 고려하여 헤드를 선택해야 할 것이다.

## 라. 살수헤드의 설치기준

- 1) 설치위치 : 소방대원의 출입이 가능한 환기구·작업구마다 설치를 한다. 이때 소방대원의 출입이 가능한 환기구란 "건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙" 제18조의2의 소방관 진입창을 근거로 폭은 90cm 이상이고 높이는 1.2m 이상인 출입구로 지하구로 진입가능한 사다리 등 하강기구가 설치된 출입구로 보아야 할 것이다.
- 2) 설치방법 : 기존의 「연소방지설비의 화재안전기준(NFSC 506)」의 지하구의 길이 방향으로 350m 이내마다 1개 이상 설치하게 되어있었는데 이를 지하구 양쪽으로 살수헤드를 설치하도록 변경했다. 화재 시 출입구를 중심으로 좌우로 어느 방향에서도 화재가 발생할 수 있으므로 양측을 모두 보호해야 소방대가 지하구로 진입을 통한 소화활동을 원활히 할 수 있기 때문이다.

한쪽의 살수구역의 길이는 기존의 「연소방지설비의 화재안전기준(NFSC 506)」와 동일하게 3m 이상으로 규정하고 있다. 살수구역은 수막을 형성하여 연기와 열의 이동을 억제하여 화재확산을 방지하고 소화활동을 수행하는 소방대의 안전을 보호하는 데 목적이 있다.

- 3) 예외규정 : 환기구 사이의 간격이 700m를 초과할 때는 700m 이내마다 살수구역을 설정하되, 지하구의 구조를 고려하여 방화벽을 설치한 경우에는 그러하지 아니하다. 여기서 환기구는 출입구를 의미하는 것으로 출입구와 출입구의 간격이 700m를 초과하면 연소방지설비를 통한 화재확산방지를 할 수 없으므로 주변 출입구에서 배관을 끌고 와서라도 700m 이내마다 양측으로 살수구역을 형성할 수 있도록 연소방지설비를 설치하라는 의미이다. 단, 출입구가 없으므로 이 살수구역은 화재확산방지 목적만 있으므로 방화벽을 설치하여 방화구획화한다면 화재확산을 방지할 수 있으므로 살수구역을 설치하지 않을 수도 있다고 완화규정을 제시한 것이다.



마. 연소방지전용헤드의 기준

연소방지설비 전용헤드가 “소화설비용헤드의 성능인증 및 제품검사 기술기준”에 존재하지 않아서 기존에는 개방형 스프링클러헤드를 설치하고 헤드 간 수평거리를 1.5m로 유지하였다. 하지만 이번에 지하구의 화재안전기준이 제정되면서 연소방지설비 전용헤드 기준을 살수헤드에 적합한 것으로 기준을 정하므로 살수헤드를 연소방지설비 전용헤드로 인정해준 것이다. 따라서 살수헤드로 설치 시 헤드 간 수평거리를 2m 이하로 적용해서 설치할 수 있다.

**【참고사항】**

**「소화설비용헤드의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」**

**제3장 살수헤드**

**제9조(구조)** 살수헤드의 구조는 다음 각 호에 적합하여야 한다. <개정 2012. 6. 27.>

1. 살수헤드는 직선류 또는 나선류 물을 충돌·확산시켜 분무할 수 있어야 하며 방수구·프레임 및 디플렉타로 구성되어야 한다.
2. 살수헤드는 배관에 부착하는 경우 그 기능에 영향을 미치는 변형·손상 또는 뒤틀림이 생기지 아니하여야 한다.
3. 살수헤드의 부착나사는 KS B 0222(관용테이퍼나사) 중 다음 표의 헤드 구분에 따른 부착나사 또는 이에 상당하는 호칭의 관용테이퍼나사이어야 하며 보관·운반 등의 경우 손상되지 아니하도록 적합한 보호장치를 하여야 한다.

살수헤드의 호칭	부착나사의 호칭
15	PT 1/2"
20	PT 1/2" 또는 3/4"

**제10조(재료)** 살수헤드의 재료는 다음 각 호에 적합하여야 한다. <개정 2012. 6. 27.>

1. 시간의 경과에 따라 변질되거나 성능에 이상이 생기지 아니하여야 한다.



2. KS D 3503(일반구조용 압연강재), KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대), KS D 3710(탄소강 단강품)에 적합하거나 이와 동등 이상의 강도·내식성 및 내열성이 있는 것이어야 한다.

3. 녹슬 염려가 있는 부분은 방청처리를 하여야 한다.

**제11조(내화시험)** 살수헤드는  $(1,000 \pm 5)$  °C인 시험로 속에서 10분간 가열한 다음 물속에 넣은 경우 기능에 영향을 미치는 변형·손상 또는 뒤틀림이 생기지 아니하여야 한다. <개정 2012. 6. 27.>

**제12조(내압시험)** 살수헤드는 방수압력 1.4 MPa 이상으로 방수하는 경우 기능에 영향을 미치는 변형·손상 또는 뒤틀림이 생기지 아니하여야 한다. <개정 2012. 6. 27.>

**제13조(방수량시험)** 살수헤드의 방수량은 방수압력 0.5 MPa에서 방수량을 측정하는 경우 169 L/min 내지 194 L/min 이내이어야 한다. <개정 2012. 6. 27.>

**제14조(살수분포시험)** 별도 2의 살수시험장치로 채수량을 측정하는 경우 살수헤드의 축 중심에서 동일한 거리에 있는 채수통의 평균 채수량이 각각 별도 3의 살수분포 곡선보다 윗부분에 있어야 하고 어느 거리에 있어서도 각 채수통의 채수량의 최저값이 당해 살수분포 곡선으로 나타낸 채수량의 3분의 1 이상이어야 한다. <개정 2012. 6. 27.>

**제15조(표시)** 살수헤드는 다음 사항을 보기 쉬운 부위에 잘 지워지지 아니하도록 표시하여야 한다. 다만 제3호부터 제5호는 포장 또는 취급설 명서에 표시할 수 있다. <개정 2012. 6. 27.>

1. 품명
2. 제조업체명 및 제조년도
3. 성능인증번호 및 제조번호 또는 로트번호
4. 취급상의 주의사항 등
5. 품질보증에 관한 사항(보증기간, 보증내용, A/S방법, 자체검사필증 등)

- ③ 송수구는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.
1. 소방차가 쉽게 접근할 수 있는 노출된 장소에 설치하되, 눈에 띄기 쉬운 보도 또는 차도에 설치할 것
  2. 송수구는 구경 65mm의 쌍구형으로 할 것
  3. 송수구로부터 1m 이내에 살수구역 안내표지를 설치할 것
  4. 지면으로부터 높이가 0.5m 이상 1m 이하의 위치에 설치할 것
  5. 송수구의 가까운 부분에 자동배수밸브(또는 직경 5mm의 배수공)를 설치할 것. 이 경우 자동배수밸브는 배관 안의 물이 잘 빠질 수 있는 위치에 설치하되, 배수로 인하여 다른 물건 또는 장소에 피해를 주지 아니하여야 한다.
  6. 송수구로부터 주배관에 이르는 연결배관에는 개폐밸브를 설치하지 아니할 것
  7. 송수구에는 이물질이 막기 위한 마개를 씌워야 한다.

## 해 설

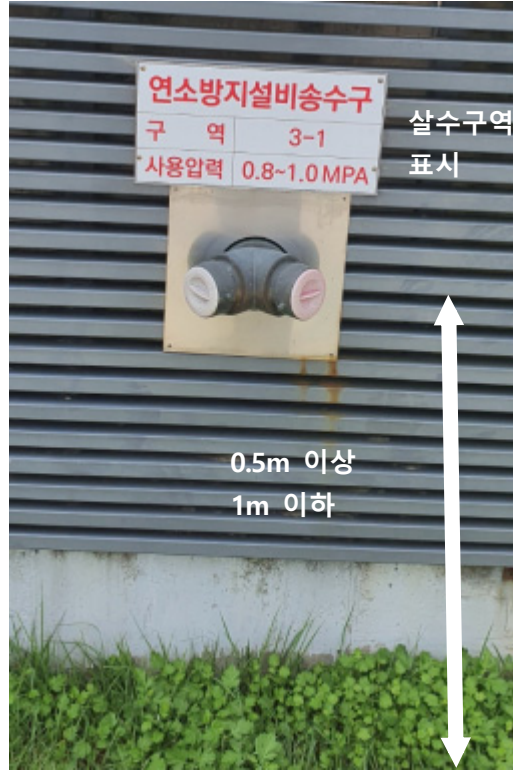
### 1. 송수구의 설치위치

지하구는 대부분 도로를 중심으로 설치가 되어있으므로 연소방지설비로 소화수를 공급하는 송수구는 소방차가 쉽게 접근할 수 있는 노출된 장소에 설치하되 눈에 띄기 쉬운 보도 또는 차도에 설치하여 소방차가 정차하여 소화활동을 원활하게 진행할 수 있도록 하여야 한다.

### 2. 송수구의 구경 및 살수구역 표시

송수구는 호칭 65mm의 쌍구형으로 설치하여야 하며 송수구로부터 1m 이내에 살수구역을 표시한 표지를 설치하여야 한다. 살수구역은 지하구가 하나 이상 설치된 경우에 어느 구로 살수가 되는지와 양방향으로 살수되는 경우 어느 방향으로 살수가 되는지를 표시하여야 한다. 살수구역은 관리소와 소방대가 알 수 있는 숫자나 문자로 표시할 수도 있다. 이는 국가보안시설인 지하구의 보안을 위해 외부인이 지하구의 위치를 확인하지 못하게 하기 위함이다.

송수구 설치의 예



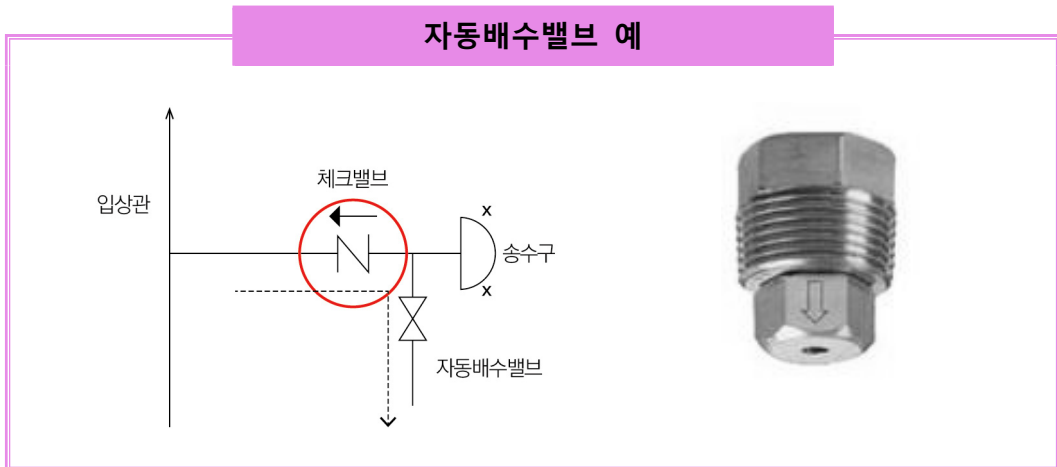
### 3. 송수구 설치위치

그림과 같이 지면으로부터 높이가 0.5m 이상 1m 이하의 위치에 설치한다. 송수구는 당해 소방대상물의 관계인이 아닌 소방대가 소방차로부터 설비에 물을 공급하는 부분이다. 따라서, 타 부분의 높이기준과 달리 지면으로부터 높이가 0.5m 이상 1m 이하의 위치에 설치토록 하고 있다. 높이기준은 소방대가 응급상황에서 가장 편리한 사용이 아닌 가장 많은 힘을 발휘하는 높이에 대한 근거에서 유도된 기준이다.

### 4. 자동배수밸브 및 체크밸브의 설치

자동배수밸브는 배관 내의 물고임을 방지하기 위하여 설치한다. 작동원리는 송

수구로 물을 송수할 때는 수압에 의해 스프링을 눌러 개로를 막아버리고 압이 떨어지면 스프링의 장력에 의해 개로가 형성되어 물이 배수된다. 자동배수밸브는 배관 안의 물이 잘 빠질 수 있는 위치에 설치하되, 배수로 인하여 다른 물건 또는 장소에 피해를 주지 아니하여야 한다.



**제8조(연소방지재)** 지하구 내에 설치하는 케이블·전선 등에는 다음 각 호의 기준에 따라 연소방지재를 설치하여야 한다. 다만, 케이블·전선 등을 다음 제1호의 난연성능 이상을 충족하는 것으로 설치한 경우에는 연소방지재를 설치하지 않을 수 있다.

1. 연소방지재는 한국산업표준(KS C IEC 60332-3-24)에서 정한 난연성능 이상의 제품을 사용하되 다음 각 목의 기준을 충족하여야 한다.
  - 가. 시험에 사용되는 연소방지재는 시료(케이블 등)의 아래쪽(점화원으로 부터 가까운 쪽)으로부터 30cm 지점부터 부착 또는 설치되어야 한다.
  - 나. 시험에 사용되는 시료(케이블 등)의 단면적은 325mm<sup>2</sup>로 한다.
  - 다. 시험성적서의 유효기간은 발급 후 3년으로 한다.

**해설**

**연소방지재**

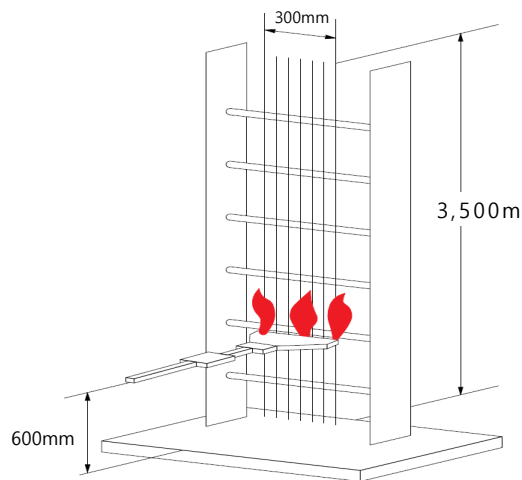
지하구에 설치하는 케이블·전선 등은 난연성능 이상을 충족하여야 한다. 하지

만 난연성능 이상의 성능을 확보하지 않을 때는 연소방지재를 설치하여 연소확대를 방지하여야 한다. 기존의 "연소방지설비의 화재안전기준(NFSC 506)"에서는 난연성능을 확보하지 않는 경우 위험장소에 연소방지도료를 도포하도록 하였는데 난연재의 난연성능은 명확히 규정하고 있었지만 설치방식과 설치된 시료의 성능 확보에는 문제가 발생하였다. 따라서 난연성능에 대해 구체적으로 규정(KSC IEC 60332-3-24)하여 성능기준을 명확히 하였다. 지하구 또는 공동구에 사용하는 케이블은 KS C IEC 60332-3-24에 부합하는 등급의 난연성능을 갖는 것을 설치하라는 것이다. 기존의 연소방지도료의 도포에 관한 내용은 삭제하였다. 하지만 연소방지도료를 사용하지 못한다는 의미는 아니라 상기 성능기준에 적합성이 입증되고 입증된 방법으로 시공된다면 설치할 수 있다는 의미이다.

시험에 사용되는 연소방지재는 시료(케이블)의 아래쪽(점화원으로부터 가까운 쪽)으로부터 30cm 지점부터 부착 또는 설치되어야 한다는 것은 연소방지재를 시험 시 케이블의 가열장치로부터 30cm 지점에 설치해서 시험하여야 한다는 설치기준을 제시하고 있는 것이다.

#### 【참고사항】

##### 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파시험(KS C IEC 60332-3)



- 1) 적용범위 : 표준은 시료 1.5L/m의 비금속 재료의 명목상 전체 체적을 달성하기 위해 시험용 사다리에 설치된 케이블과 관련이 있다. 불꽃 인가 시간은 20분으로 하고 장착 방법은 사다리의 전면을 사용한다. 이 카테고리는 평가를 위해서 비금속 재료의 적은 체적을 요구하는 곳에 일반적인 용도로 적용된다.
- 2) 시료
  - 가) 시료는 각각 3.5m의 최소 길이를 갖고 동일한 생산 길이로 제작된 다수의 케이블 시험편으로 구성
  - 나) 시료에 있어서 시험편의 전체 숫자는 시료 1.5 L/m의 비금속 재료의 공칭값의 전체 체적에 도달하기 위해 필요한 갯수
- 3) 시험케이블길이 : 0.3m 이상
- 4) 시험편 수 : 최소 2개 이상
- 5) 불꽃인가장치 : 20분간 가열(KSC IEC 60332-3-10에 따른 리본형 프로판 가스버너)
- 6) 성능기준 : 시료에서 측정된 탄화 비율의 최대 정도가 버너의 바닥 모서리 부분으로부터 높이 2.5m를 초과하지 않도록 한다.
- 7) 케이블 난연성 구분

구분	단위길이당 비금속 재료의 양	화염 적용시간	시험기준
A	7 l/m	40분	KS C IEC 60332-3-22
B	3.5 l/m		KS C IEC 60332-3-23
C	1.5 l/m	20분	KS C IEC 60332-3-24
D	0.5 l/m		KS C IEC 60332-3-25

2. 연소방지재는 다음 각 목에 해당하는 부분에 제1호와 관련된 시험성적서에 명시된 방식으로 시험성적서에 명시된 길이 이상으로 설치하되, 연소방지재 간의 설치 간격은 350m를 넘지 않도록 하여야 한다.

- 가. 분기구
- 나. 지하구의 인입부 또는 인출부
- 다. 절연유 순환펌프 등이 설치된 부분
- 라. 기타 화재발생 위험이 우려되는 부분

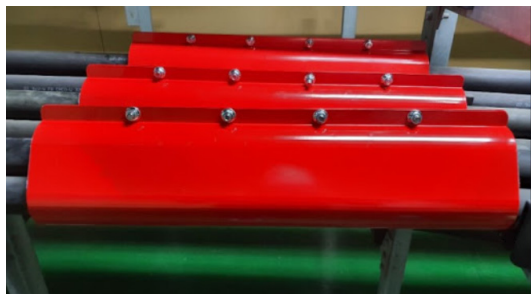
## 해설

### 연소방지재의 설치기준

가. 연소방지재 설치방식과 길이

연소방지재는 케이블의 연소확대를 방지하기 위한 목적으로 설치하는 것으로 시험성적서에 명시된 시공방식과 명시된 길이 이상으로 설치를 하여야 한다. 시험성적서의 시공방식과 길이는 제품마다 상이하므로 성적서의 내용을 기준으로 설치를 해야 한다는 것이 시공의 원칙이다. 또한, 비난연케이블로 연소방지재가 아래의 설치대상에 해당하는 설치간격이 350m를 초과하는 경우 연소확대를 방지하기 위해 최소한 350m마다 연소방지재를 설치하여야 한다는 규정이 제시된 것이다.

#### 지하구에 설치된 연소방지재 예



기 사진은 이해를 돕고자 특정회사 기성제품을 예시한 것입니다.

## 나. 연소방지재 설치위치

기존 「연소방지설비의 화재 안전기준(NFSC 506)」의 연소방지도료 설치대상의 범위는 광범위하고 넓어 실제적으로는 거의 모든 케이블 설치장소에 설치되어야 한다는 문제점을 가지고 있었다. 따라서 이를 개선하기 위하여 연소방지재의 설치대상을 위험성이 높은 장소와 일정길이로 한정하여 지하구 수용가의 부담을 경감시켰다. 연소방지재의 설치대상은 첫 번째 타 구역으로 화재확산을 방지하기 위해 주관로에서 분기되어 새로운 형상과 배치하게 되는 분기구에 설치토록 하였다. 분기구 이후에는 기존의 지하구와 다른 수용시설, 형태를 가지게 되므로 구획화하여 화재확산범위를 제한한 것이다. 두 번째 케이블이 지하구로 인입되거나 인출되는 부분에 설치하도록 하여 타 구획에서의 화재가 지하구로 확산되거나 지하구의 화재가 타 구획으로 확산하는 것을 방지하고자 설치한 것이다. 세 번째 절연유 순환펌프 등이 설치된 부분은 절연유의 누설로 인한 화재위험이 큰 장소로 주변에 연소방지재를 설치하여 화재 시 확산범위를 최소화하기 위해 설치한 것이다. 네 번째 기타 화재발생 위험이 우려되는 부분은 지하구의 화재안전기준이 규정하지는 않고 있지만, 수용가 또는 지하구 관리소에서 화재발생 위험이 우려된다고 판단하는 부분에 설치토록 규정한 것이다.

기존의 「연소방지설비의 화재 안전기준(NFSC 506)」 제7조(연소방지도료의 도포)에서 제외된 내용은 첫 번째 집수정 또는 환풍기가 설치된 부분으로 이 부분은 케이블 등 가연물이 설치된 장소와 충분히 이격되어 있거나 화재위험이 높지 않기 때문에 제외하였고, 두 번째 분전반에는 자동식 소화설비나 소공간용 소화용구를 설치토록 기준을 강화하여 화재 발생 시 자동소화를 통해 위험도를 낮추었기 때문에 제외되었다. 세 번째 케이블이 상호연결된 부분은 지하구 내에 다수 발생하여 그 지점마다 설치하게 되면 거의 케이블 전체를 도포하다시피 하게 되므로 위험성이 높은 OF 케이블 접속부에 자동소화장치를 설치토록 강화하여 위험성을 낮추고 그 외에 화재발생 및 확산우려가 상대적으로 낮은 케이블 접속부는 제외하고 일정 거리 이내마다 연소방지재가 설치되도록 하고 있다.



## 지하구에 도포된 연소방지도료



**제9조(방화벽)** 방화벽은 다음 각 호에 따라 설치하고 항상 닫힌 상태를 유지하거나 자동폐쇄장치에 의하여 화재 신호를 받으면 자동으로 닫히는 구조로 하여야 한다.

1. 내화구조로서 홀로 설 수 있는 구조일 것
2. 방화벽의 출입문은 갑종방화문으로 설치할 것
3. 방화벽을 관통하는 케이블·전선 등에는 국토교통부 고시(내화구조의 인정 및 관리기준)에 따라 내화충전 구조로 마감할 것
4. 방화벽은 분기구 및 국사·변전소 등의 건축물과 지하구가 연결되는 부위(건축물로부터 20m 이내)에 설치할 것
5. 자동폐쇄장치를 사용하는 경우에는 「자동폐쇄장치의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치할 것

## 해설

## 방화벽의 설치기준

지하구에 설치하는 방화벽은 지하구를 방화구획하기 위한 벽으로 개구부는 평상시 닫힌 상태를 유지하는 것이 구획화를 위한 바람직한 관리방안이다. 하지만 지하구의 특성상 환기목적 및 유지관리 목적상 개방해서 관리할 수밖에 없는 경우

가 있다. 이러한 경우 자동폐쇄장치를 설치하고 지하구에 설치된 자동화재탐지설비의 감지기가 화재신호를 받아 자동으로 닫히는 구조로 설치하여 구획화를 유지할 수 있어야 한다.

#### 가. 방화벽의 구조

방화벽은 화재에 견딜 수 있는 성능을 가진 내화구조이어야 하고 벽 스스로 지지장치에 의존하지 않고 설 수 있는 자립형의 구조이어야 한다.

#### 나. 방화문

방화벽의 출입문에는 갑종방화문으로 설치하여 방화구획하여야 한다.

### 【참고사항】

#### 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제26조(방화문의 구조)

영 제64조에 따른 갑종 방화문 및 을종 방화문은 한국건설기술연구원장이 국토교통부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 다음 각 호의 구분에 따른 기준에 적합하다고 인정한 것을 말한다.

1. 생산공장의 품질 관리 상태를 확인한 결과 국토교통부장관이 정하여 고시하는 기준에 적합할 것
2. 품질시험을 실시한 결과 다음 각 목의 구분에 따른 기준에 따른 성능을 확보할 것

가. 갑종 방화문: 다음의 성능을 모두 확보할 것

- 1) 비차열(非遮熱) 1시간 이상
- 2) 차열(遮熱) 30분 이상(영 제46조제4항에 따라 아파트 발코니에 설치하는 대피공간의 갑종 방화문만 해당한다)

나. 을종 방화문: 비차열 30분 이상의 성능을 확보할 것

#### 다. 내화충전구조

기존의 「연소방지설비의 화재 안전기준(NFSC 506)」 제8조의 3항에 의하면 “방화벽을 관통하는 케이블·전선 등에는 내화성이 있는 화재차단재로 마감할 것”이라고 규정되었는데 화재차단재라는 성능기준이 명시되지 않은 용어를 사

용하므로 적절한 성능에 관한 확인 및 검증이 곤란하여 내화충전구조로 규정하여 차염성과 차열성을 확보할 수 있도록 하였다. 또한, 방화벽의 설치위치도 분기구 및 국사·변전소 등의 건축물과 지하구가 연결되는 부위로 구체적으로 명시하였고 설치위치는 건축물로부터 20m 이내로 제한하여 화재의 타 구역으로 확산을 방지코자 하였다.

### 【참고사항】

#### 내화충전구조

##### 1. 설치대상

- 1) 방화구획의 수평·수직 설비 관통부
- 2) 조인트
- 3) 커튼월과 바닥 사이 등의 틈새

##### 2. 설치대상을 통한 화재확산 방지를 위한 것으로서, 다음에서 정한 것

- 1) 불연재료로 밀실하게 충전한 것으로 경화 후 균열이 없는 것.
- 2) "세부운영지침"에서 정하는 절차와 방법, 기준에 따라 시험한 결과 성능이 확인된 재료 또는 시스템
  - ㉠ 시험방법 및 성능기준 등( 내화구조의 인정 및 관리기준 국토교통부고시 제2019-593호 제21조)
    - ㉡ 내화충전구조는 내화구조의 성능기준(용도별, 층별, 높이별 요구내화시간) 이상 : "내화충전구조 세부운영지침"에서 정하는 절차와 방법, 기준에 따라 시험한 결과 성능이 확보
    - ㉢ "세부운영지침"에 별도로 정하여 있지 않은 경우: 원장이 정하는 기준

##### 3. 설비관통부 충전시스템 내화시험방법

- 1) 시험체 제작 : 내화충전구조 시험체 제작은 한국산업규격 KS F ISO 10295-1 및 시험신청 내용에 따라 가능한 현장 시공조건과 동일하게 제작

## 2) 시험조건

## ① 시험체 수

㉠ 설비관통부 충전시스템의 내화시험은 2회를 실시

- 수직부재 : 양면에 대해 각 1회씩 시험

- 수평부재 : 화재노출면에 대해 2회 시험

㉡ 동일 충전시스템이 수직구획부재와 수평구획부재에 모두 사용되는 경우

- 수직구획부재와 수평구획부재에 대해 각 1회씩 시험

- 단, 수직구획 충전시스템이 비대칭 구조일 때에는 수직부재 양 방향에 대해 각 1회씩 시험

② 시험체의 크기: 관통부 및 이에 부수되는 관통부 충전재는 실제크기

③ 모든 시험조건은 KS F 2257-1에 따라 실시 : 차염성(균열게이지 제외)과 차열성 시험

④ 바닥과 벽 모두에 사용하고자 하는 관통부 충전시스템: 그 설치 목적에 맞게 시험

## 3) 성능기준

## ① 차염성능

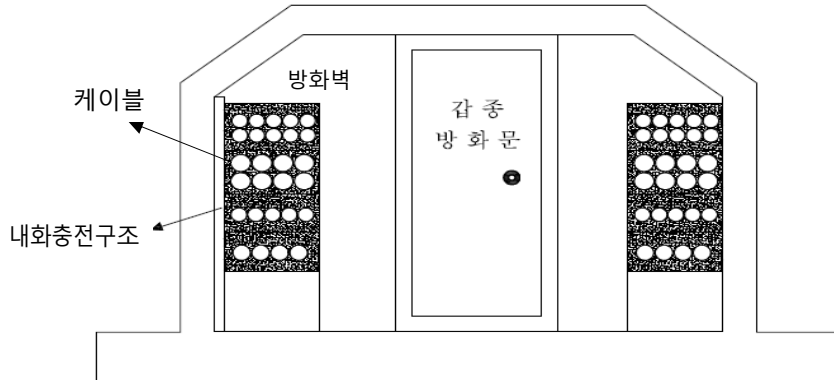
㉠ 이면착화시험 : 이면에서 화염이 발생해서는 안 된다.

㉡ 면패드시험 : 시험체 이면의 면패드에서 착화가 발생해서는 안 된다.

## ② 차열성능

각 위치의 열전대 또는 이동용 열전대의 온도가 어느 한 개라도 초기온도보다 180K 이하

내화충전구조



지하구에 내화충전구조 설치 예



방화벽 관통부위 내화충전구조의 설치사례

라. 방화벽은 분기구 및 국사·변전소 등의 건축물과 지하구가 연결되는 경우 방화벽이 분기구 및 국사·변전소 등과 연결된 경우는 연결부위에 화재의 확산우려가 있으므로 방화구획이 필요하여 방화벽을 설치하여야 한다. 이때 방화벽은 건축물에 인접하게 설치하여 지하구로 확대를 방지할 수 있으므로 원칙적으로는 건축물에 인접하여 설치한다. 하지만 기존 시설 등으로 인해 설치가 곤란한 경우나 장애요인 등이 있는 경우는 건축물로부터 20m 이내에 설치

할 수 있도록 설치기준을 완화한 규정이다. 방화벽의 케이블 등의 관통부위는 내화충전구조로 밀실하게 마감하여야 하며 부득이 출입문을 설치하는 경우는 갑종방화문을 설치하여야 한다.

#### 마. 자동폐쇄장치

방화문을 평상시 개방해놓는 경우는 수신기의 신호에 자동으로 폐쇄를 할 수 있는 자동폐쇄장치를 설치하여야 한다.

### 【참고사항】

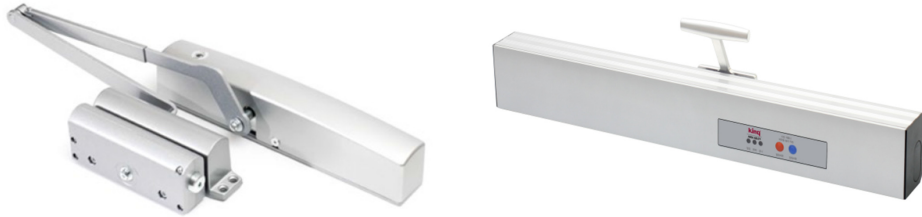
#### 자동폐쇄장치

1. 정의 : 제연구역의 출입문 등에 설치하는 것으로서 화재발생 시 옥내에 설치된 연기나 불꽃감지기 작동과 연동하여 출입문을 자동적으로 닫게 하는 장치
2. 구성
  - 1) 제어부 : 방화문의 개방상태 유지 및 화재 신호 시 개방상태를 제어하며 해지하는 기능
  - 2) 구동부 : 방화문의 개방상태 해제 시 문을 폐쇄하는 기능
3. 자동폐쇄장치 성능기준(성능시험기술기준 제6조 내구성능)
 

시험용 도어가 닫힌 상태에서 최대 열림 고정각도까지 개방시킨 후 연기감지기의 작동신호에 의해 완전히 닫고 복구하는 것을 1회로 하여 50,000회를 반복시험하는 경우 그 기능에 이상이 없도록 정한다.

  - 1) 원하는 개방각도에 방화문이 정지(방화문의 개방상태 유지)
  - 2) 연기감지기 신호를 받아 방화문을 제연구역의 차압인 경우에도 10초 이내에 완전폐쇄
  - 3) 화재신호 수신 시 재잠김 방지기능이 있을 것
  - 4) 화재 종료 시 자동으로 문의 정지 복귀가 가능할 것
  - 5) 5만 회 이상 반복시험을 거칠 것
  - 6) 수신기 등의 외부장치에서 작동상태 및 도통상태를 확인
  - 7) 전원이 차단될 경우 즉시 자동으로 문이 폐쇄

### 자동폐쇄장치



이해를 돕기 위해 특정회사의 카탈로그에서 발췌한 것임

**제10조(무선통신보조설비)** 무선통신보조설비의 무전기접속단자는 방재실과 공동구의 입구 및 연소방지설비 송수구가 설치된 장소(지상)에 설치하여야 한다.

### 해설

#### 무선통신보조설비

지하구 중 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제9호에 따른 공동구에는 무선통신보조설비를 설치하여야 한다. 일반적인 기준은 「무선통신보조설비의 화재 안전기준(NFSC 505)」에 적합하게 설치하여야 하며 설치위치 중 공동구에 특정하여 설치토록 제시하고 있다.

방재실은 지하구의 종합관제를 하는 장소로 화재 등 재난 시 소방대가 방재실에서 지휘 활동을 할 수 있도록 접속단자 설치를 의무화한 것이고 공동구의 입구 및 연소방지설비 송수구가 설치된 장소는 화재 등 재난 시 소방대가 현장에서 가장 근접한 위치에서 투입된 소방대와 통신망을 구축하기 위함이다. 현재 행정예고된 내용에 의하면 무전기접속단자는 옥외안테나로 개정될 예정이므로 여기의 무전기접속단자는 개정되는 옥외안테나로 보고 규정을 적용해야 한다.

「공동구 설치 및 관리지침」 제42조에서는 공동구 내부와 관리소 간의 유선 또는 무선의 정보통신망을 유지하도록 하고 있어 마치 무선통신보조설비 대신 유선

을 설치하여도 된다는 판단을 할 수 있는데 이는 순찰이나 작업자들의 상호통신 등을 위한 설비이고 무선통신보조설비는 소방대 간 통신을 위한 소화활동설비로 소방법에 의해 설치를 하여야 한다.

**【참고사항】**

**화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령**

**【별표 5】**

특정소방대상물의 관계인이 특정소방대상물의 규모·용도 및 수용인원 등을 고려하여 갖추어야 하는 소방시설의 종류(제15조 관련)

5. 소화활동설비

마. 무선통신보조설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물(위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설은 제외한다)은 다음의 어느 하나와 같다.

- 4) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제9호에 따른 공동구

**무선기기 접속단자와 케이블**





## 【참고사항】

## 공동구 설치 및 관리지침

제42조(비상통신설비의 설치·운용) 공동구 내부와 공동구관리사무소 사이에 교신이 가능하도록 비상전화·인터넷 등 유선통신설비를 공동구 내 주요 지점에 설치하거나 휴대가 가능한 무선통신설비를 설치·운용하여야 한다.

**제11조(통합감시시설)** 통합감시시설은 다음 각 호의 기준에 따라 설치한다.

1. 소방관서와 지하구의 통제실 간에 화재 등 소방활동과 관련된 정보를 상시 교환할 수 있는 정보통신망을 구축할 것
2. 제1호의 정보통신망(무선통신망을 포함한다)은 광케이블 또는 이와 유사한 성능을 가진 선로일 것
3. 수신기는 지하구의 통제실에 설치하되 화재신호, 경보, 발화지점 등 수신기에 표시되는 정보가 [별표 1]에 적합한 방식으로 119상황실이 있는 관할 소방관서의 정보통신장치에 표시되도록 할 것

## 해설

## 통합감시시설

## 가. 개요

통합감시시설이란 지하구의 화재상황을 관할 소방관서에서 실시간 감시를 하기 위한 시설로 지하구의 화재 이벤트가 소방관서로 정보통신망을 통해 전달되어 지하구와 소방관서의 양방향 감시를 통해 화재를 조기감지하고 대응하기 위한 설비이다.

## 나. 정보통신망

관할 소방관서와 지하구 간에는 화재 등 소화활동에 관한 정보를 교환할 수 있는 정보통신망으로 연결되어야 한다. 정보통신망은 유선에만 국한되는 것이 아니라 무선망까지 포함해 유선망 구축이 곤란하거나 경제적으로 큰 비용이

소요되는 경우는 무선망을 이용할 수 있는 근거를 제시하였고 선로는 영상 데이터 등이 포함되므로 광케이블 또는 이와 유사한 성능을 가진 선로로 제시한 것이다.

#### 다. 119상황실에 정보통신장치

기존의 “주수신기는 지하구의 통제실에, 보조수신기는 관할 소방관서에 설치하여야 하고, 수신기에는 원격제어 기능이 있을 것”에서 관할 소방관서에 설치하는 것이 보조 수신기일 경우는 관할 소방서마다 별도의 보조 수신기가 설치되어 지금과 같은 119상황실에 의한 소방감시체계에서는 여러 개의 보조 수신기 설치로 오히려 혼란을 일으키고 유지관리도 곤란하게 될 수밖에 없는 상황이 된다. 따라서 보조 수신기로 제한하지 않고 “별표 1”에 정한 규약된 방식으로 통합하여 관할 지하구의 모든 정보값을 통합관리하기 위해서 보조 수신기의 조항을 삭제하고 정보통신장치를 신설한 것이다. 이를 통해 지하구의 소방관리를 일원화시켜 업무에 효율성을 도모할 수 있을 것이다. 또한, 원격제어 기능의 조항은 실제로 소방관서에서 원격제어할 경우와 필요성이 없고 오히려 오동작 시 사고를 일으킬 수 있으므로 삭제하였다. 통합감시시설의 설치 위치를 기존의 관할 소방서에서 119상황실이 있는 관할 소방관서로 변경하여 119상황실에서 종합적인 관제가 가능하도록 하였다.

기존의 “비상시에 대비하여 예비선로를 구축할 것”은 지금의 통신망은 루프화 되어 있어 한 구역이 차단되면 절체하여 반대 구역으로 전송되어 일부 지역을 제외하고는 통신 등이 가능한 구조로 별도의 예비선로를 구축하여 발생하는 많은 비용과 관리의 어려움을 개선하기 위해 삭제하였다.

#### 마. 【별표 1】의 프로토콜 정의서

“통합감시시설 구성 표준 프로토콜 정의서”는 지하구마다 별도의 시스템으로 보내어지는 정보값을 일원화된 프로토콜로 규정하므로 하나의 시스템으로 묶어서 통합관리를 하기 위해 제시된 통신규약이다.

**제12조(다른 화재안전기준과의 관계)** 지하구에 설치하는 소방시설 등의 설치 기준 중 이 기준에서 규정하지 아니한 소방시설 등의 설치기준은 개별 화재안전기준에 따라 설치하여야 한다.

## 해설

### 다른 화재안전기준과의 관계

지하구에 설치하는 소방시설 중 “지하구의 화재안전기준”에서 규정하는 사항은 이 규정을 준수하고 없는 내용은 각 개별 화재안전기준에 따라 설치하여야 한다.

**제13조(기존 지하구에 대한 특례)** 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제11조에 따라 기존 지하구에 설치하는 소방시설 등에 대해 강화된 기준을 적용하는 경우에는 다음 각 호의 설치·유지 관련 특례를 적용한다.

1. 특고압 케이블이 포설된 송·배전 전용의 지하구(공동구를 제외한다)에는 온도 확인 기능 없이 최대 700m의 경계구역을 설정하여 발화지점(1m 단위)을 확인할 수 있는 감지기를 설치할 수 있다.
2. 소방본부장 또는 소방서장은 이 기준이 정하는 기준에 따라 해당 건축물에 설치하여야 할 소방시설 등의 공사가 현저하게 곤란하다고 인정되는 경우에는 해당 설비의 기능 및 사용에 지장이 없는 범위 안에서 소방시설 등의 설치·유지기준의 일부를 적용하지 아니할 수 있다.

## 해설

### 기존 지하구에 대한 특례

#### 가. 송·배전 전용의 지하구

한전의 송·배전의 경우는 기존 개량된 정온식감지기를 그대로 사용할 수 있는 특례를 인정하는 규정이다. 한전의 경우는 고압, 특고압으로 인한 장애 등이 발생하여 이러한 환경에 적합한 장비를 개발한 지 얼마 되지 않았고 향후 온도를 감지할 수 있는 장비의 설치시도 적응 기간 등이 필요하므로 점차 설

비를 개량할 수 있도록 완화규정을 적용한 것이다. 지하구의 소방시설은 소급 적용토록 하고 있으므로 별도의 특례로 기존 설비를 인정해 준 것이다.

#### 나. 소방본부장 또는 소방서장의 완화

이 조항의 설치유지기준의 특례는 지하구에 화재안전기준 적용 시 공사가 현저하게 곤란하다고 인정되는 경우 설비의 기능과 성능에 지장이 없는 범위에서 화재안전기준의 적용을 완화시켜 적용할 수도 있다는 완화의 규정이다.

**제14조(재검토기한)** 소방청장은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2022년 7월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

## [별표 1] 통합감시시설 구성 표준 프로토콜 정의서

(제12조 제3호 관련)

### 1. 적용

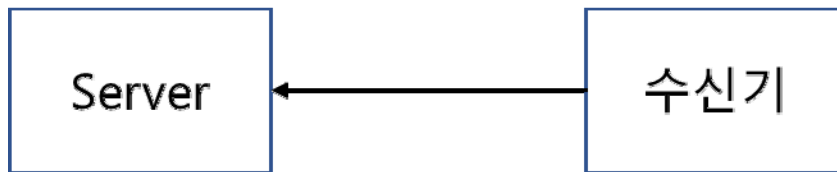
지하구의 화재안전기준 제12조(통합감시시설) 3호 지하구의 수신기 정보를 관할 소방관서의 정보통신장치에 표시하기 위하여 적용하는 Modbus-RTU 프로토콜방식에 대한 규정이다.

1.1 Ethernet은 현장에서 할당된 IP와 고정PORT로 TCP접속한다.

1.2 IP: 할당된 수신기 IP와 관제시스템 IP

1.3 PORT: 4000(고정)

1.4 Modbus 프로토콜 형식을 따르되 수신기에 대한 request 없이, 수신기는 주기적으로(3~5초)상위로 데이터를 전송한다.



### 2. Modbus RTU 구성

2.1 Modbus RTUprotocol의 packet 구조는 아래와 같다.

Device Address	Function Code	Data	CRC-16
1 byte	1 byte	N bytes	2 bytes

2.2 각 필드의 의미는 다음과 같다.

항목	길이	설명
Device Address	1 byte	수신기의ID
Function Code	1 byte	0x00 고정사용

Data	N bytes	2.3절참고
CRC	2 bytes	Modbus CRC-16 사용.

### 2.3 Data 구성

SOP	Length	PID	MID	Zone수량	Zone번호	상태정보	거리(H)	거리(L)	Reserved	EOP
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte

SOP: Start of Packet ->0x23 고정

Length: Length 이후부터 EOP까지의 length

PID: 제품 ID로 Device Address 와 동일

MID: 제조사ID로 reserved

Zone 수량: 감시하는 zone 수량, 0x00 ~ 0xff.

Zone 번호: 감시하는 zone의번호

상태정보: 정상(0x00), 단선(0x1f), 화재(0x2f)

거리: 정상상태에서는 해당 zone의 감시거리. 화재시 화재 발생거리.

Reserved: reserved

EOP: End of Packet -> 0x36 고정

### 2.4 CRC-16

CRC는 기본적으로 Modbus CRC-16을 사용한다.

WORD CRC16 (const BYTE \*nData, WORD wLength)

{

staticconst WORD wCRCTable[] = {

0X0000, 0XC0C1, 0XC181, 0X0140, 0XC301, 0X03C0, 0X0280, 0XC241,  
0XC601, 0X06C0, 0X0780, 0XC741, 0X0500, 0XC5C1, 0XC481, 0X0440,  
0XCC01, 0X0CC0, 0X0D80, 0XCD41, 0X0F00, 0XCFC1, 0XCE81, 0X0E40,

0X0A00, 0XCAC1, 0XCB81, 0X0B40, 0XC901, 0X09C0, 0X0880, 0XC841,  
 0XD801, 0X18C0, 0X1980, 0XD941, 0X1B00, 0XDBC1, 0XDA81, 0X1A40,  
 0X1E00, 0XDEC1, 0XDF81, 0X1F40, 0XDD01, 0X1DC0, 0X1C80, 0XDC41,  
 0X1400, 0XD4C1, 0XD581, 0X1540, 0XD701, 0X17C0, 0X1680, 0XD641,  
 0XD201, 0X12C0, 0X1380, 0XD341, 0X1100, 0XD1C1, 0XD081, 0X1040,  
 0XF001, 0X30C0, 0X3180, 0XF141, 0X3300, 0XF3C1, 0XF281, 0X3240,  
 0X3600, 0XF6C1, 0XF781, 0X3740, 0XF501, 0X35C0, 0X3480, 0XF441,  
 0X3C00, 0XFCC1, 0XFD81, 0X3D40, 0XFF01, 0X3FC0, 0X3E80, 0XFE41,  
 0XFA01, 0X3AC0, 0X3B80, 0XFB41, 0X3900, 0XF9C1, 0XF881, 0X3840,  
 0X2800, 0XE8C1, 0XE981, 0X2940, 0XEB01, 0X2BC0, 0X2A80, 0XEA41,  
 0XEE01, 0X2EC0, 0X2F80, 0XEF41, 0X2D00, 0XEDC1, 0XEC81, 0X2C40,  
 0XE401, 0X24C0, 0X2580, 0XE541, 0X2700, 0XE7C1, 0XE681, 0X2640,  
 0X2200, 0XE2C1, 0XE381, 0X2340, 0XE101, 0X21C0, 0X2080, 0XE041,  
 0XA001, 0X60C0, 0X6180, 0XA141, 0X6300, 0XA3C1, 0XA281, 0X6240,  
 0X6600, 0XA6C1, 0XA781, 0X6740, 0XA501, 0X65C0, 0X6480, 0XA441,  
 0X6C00, 0XACC1, 0XAD81, 0X6D40, 0XAF01, 0X6FC0, 0X6E80, 0XAE41,  
 0XAA01, 0X6AC0, 0X6B80, 0XAB41, 0X6900, 0XA9C1, 0XA881, 0X6840,  
 0X7800, 0XB8C1, 0XB981, 0X7940, 0XBB01, 0X7BC0, 0X7A80, 0XBA41,  
 0XBE01, 0X7EC0, 0X7F80, 0XBF41, 0X7D00, 0XBDC1, 0XBC81, 0X7C40,  
 0XB401, 0X74C0, 0X7580, 0XB541, 0X7700, 0XB7C1, 0XB681, 0X7640,  
 0X7200, 0XB2C1, 0XB381, 0X7340, 0XB101, 0X71C0, 0X7080, 0XB041,  
 0X5000, 0X90C1, 0X9181, 0X5140, 0X9301, 0X53C0, 0X5280, 0X9241,  
 0X9601, 0X56C0, 0X5780, 0X9741, 0X5500, 0X95C1, 0X9481, 0X5440,  
 0X9C01, 0X5CC0, 0X5D80, 0X9D41, 0X5F00, 0X9FC1, 0X9E81, 0X5E40,  
 0X5A00, 0X9AC1, 0X9B81, 0X5B40, 0X9901, 0X59C0, 0X5880, 0X9841,  
 0X8801, 0X48C0, 0X4980, 0X8941, 0X4B00, 0X8BC1, 0X8A81, 0X4A40,  
 0X4E00, 0X8EC1, 0X8F81, 0X4F40, 0X8D01, 0X4DC0, 0X4C80, 0X8C41,  
 0X4400, 0X84C1, 0X8581, 0X4540, 0X8701, 0X47C0, 0X4680, 0X8641,  
 0X8201, 0X42C0, 0X4380, 0X8341, 0X4100, 0X81C1, 0X8081, 0X4040 };

```

BYTE nTemp;
WORD wCRCWord = 0xFFFF;

while (wLength--)
{
nTemp = *nData++ ^ wCRCWord;
wCRCWord>>= 8;
wCRCWord ^= wCRCTable[nTemp];
}
return wCRCWord;
}
    
```

### 2.5 예제

예) Device Address 0x76번의 수신기가 100m 와 200m인 2개 zone을 감시 중 정상상태

Device Address	Function Code	SOP	Len	PID	MID	Zone 수량	Zone 번호	상태 정보	거리 (H)	거리 (L)	Zone 번호	상태 정보	거리 (H)	거리 (L)	Reserved	EOP	CRC-16	
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 bytes
0x4C	0x00	0x23	0x0d	0x4C	reserved	0x02	0x01	0x00	0x00	0x64	0x02	0x00	0x00	0xC8	reserved	0x36	0x8426	



## 부 칙 &lt;제2021-11호, 2021. 1. 15.&gt;

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

제2조(다른 고시의 폐지) 「연소방지설비의 화재안전기준(NFSC 506)」을 폐지하고 「지하구의 화재안전기준(NFSC 605)」으로 전부 개정한다.

제3조(다른 고시의 개정) ① 「소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101)」 일부를 다음과 같이 개정한다.

제4조제1항제4호가목 중 단서 조항을 “다만, 가연성물질이 없는 작업장의 경우에는 작업장의 실정에 맞게 보행거리를 완화하여 배치할 수 있다.”로 개정한다.

[별표 4] 부속용도별로 추가하여야 할 소화기구 및 자동소화장치 중 용도별 제1호라목을 삭제하고 소화기구의 능력단위 제1호 단서 조항 “다만, 지하구의 제어반 또는 분전반의 경우에는 제어반 또는 분전반마다 그 내부에 가스분말·고체애어로졸자동소화장치를 설치하여야 한다.”를 삭제한다.

② 「미분무소화설비의 화재안전기준(NFSC 104A)」 일부를 다음과 같이 개정한다.

제10조제3호 중 “지하구”를 삭제한다.

③ 「비상경보설비 및 단독경보형감지기의 화재안전기준(NFSC 201)」 일부를 다음과 같이 개정한다.

제4조제5항 중 단서 조항 “다만, 지하구의 경우에는 발신기를 설치하지 아니할 수 있다.”를 삭제한다.

④ 「자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기준(NFSC 203)」 일부를 다음과 같이 개정한다.

제4조제1항제4호 “지하구의 경우 하나의 경계구역의 길이는 700m 이하로 할 것”을 삭제한다.

제7조제3항제12호바목 중 “지하구나”를 삭제한다.

제7조제6항을 삭제한다.

제9조제1항 중 단서 조항 “다만, 지하구의 경우에는 발신기를 설치하지 아니할 수 있다.”를 삭제한다.

## 참고 문헌

1. 유창범, "색다른 소방기술사 1~4권", 성안당, 2020
2. Feasible fire protection solutions for ling underground cable tunnel in UAE; A case study, Dar Group, 2016
3. 지하공동구 설계기준 개발 및 안전관리 대책연구, 서울특별시, 2000
4. 地下溝火災鎮壓對策(防護分野) 제43기 초급간부반제2분임. 2000. 11
5. KFS 411 변압기 방호기준, 화재보험협회. 2019
6. KESG- I -W-4-2018 공동구 전기설비점검 지침
7. KDS 31 85 20: 2019 공동구 전기설비 국토교통부. 2019. 10
8. KDS 11 44 00 : 2018. 공동구. 국토교통부. 2018. 12
9. 한국전기설비규정. 산업통상자원부 공고 제2018-103호. 2018. 3
10. KFS 1252 지하구·공동구의 방화기준. 화재보험협회 2019. 12
11. 그림 및 사진 일부 인터넷 참조

2020년도 국가화재안전기준 해설서  
지하구의 화재안전기준(NFSC 605)

< 2020년 위원 >

□ 집필위원

- 유창범(주)영설계엔지니어링)

□ 감수단체

- (사)한국소방기술사회

□ 기획위원

소방청 소방정책국

- 소방정책국장      최병일
- 소방분석제도과장      배덕곤
- 안전기준계장      정홍영
- 소방시설민원센터      문찬호, 도진선, 안성수, 이진기  
   안진, 권태규, 여광동, 차선영