

발 간 등 록 번 호
11-1661000-000072-10

2020년도

국가화재안전기준 해설서 (1권)

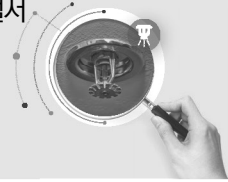
| NFSC 101 |



소방청
National Fire Agency 119

소화기구 및
자동소화장치의
화재안전기준
(NFSC 101)





개 요

소화기구는 화재가 발생하였을 때 건물 내에 있는 사람이 가장 손쉽게 사용할 수 있는 소방시설 가운데 하나로, 화재를 초기에 소화 혹은 화세 제어하기 위해 필수적인 설비이다. 대부분의 화재는 초기소화 여부가 그 피해의 크기를 좌우하게 된다. 소화기구를 설치하는 목적은 화재의 초기 소화이다. 초기화재 소화를 위하여서는 소화기구의 기능 및 구조를 단순하게 하여 누구나 쉽게 다룰 수 있도록 하여야 한다.

신속하고 확실한 소화활동을 위하여 수동식 소화기는 기본적으로 하나의 동작에 의하여 방출되도록 하는 것이 이상적이지만, 안전도 등을 감안하여 2동작 혹은 3동작으로 하고 있으나 3동작을 초과하지 않는다.

소화기구에는 소화능력을 나타내는 능력단위가 표시되어 있다. 규정에 따른 시험에 의하여 소화기마다 능력단위가 부여된다. 소화기구의 능력단위는 일반적으로 용기 내에 충전되어 있는 소화약제의 양에 비례하지만 같은 양의 소화약제라 할지라도 보통화재(A급 화재)인가 유류화재(B급 화재)인가에 따라 능력단위는 달라진다. 다만, 전기화재(C급 화재)에 대하여서는 전기화재에 사용할 수 있다는 적응성만 나타내고 능력단위는 표시되지 않는다. 또한 주방화재(K급 화재)용 소화기도 소화성능시험을 통해 적응성만 나타내고, 능력단위는 표시되지 않는다.

본 해설서의 목표는 인명의 초기화재에 거주인이 사용할 경우 소화효과가 아주 높은 소화기구의 설치유지 및 안전관리에 필요한 세부사항에 대하여 각 조항에 대한 해석상의 차이점을 감소시키고 소화기구에 대한 이해와 안전성 및 신뢰도를 향상시키고자 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

소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준 (NFSC 101)

소방청고시 제2018-14호(2018. 11. 19.)

제1조(목적) 이 기준은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조제1항에 따라 소방청장에게 위임한 사항 중 소화설비인 소화기구 및 자동소화장치의 설치·유지 및 안전관리에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다. <개정 2017. 7. 26.>

해설

소화기구 및 자동소화장치의 개요

소화기구란 (1)소화기 (2)간이소화용구 (3)자동확산소화기 3가지로 구분하며, 소방대상물의 방호공간, 장치, 장비 등에서 화재가 발생한 경우 초기에 화재를 진압할 수 있는 가장 간편한 기구로서 물 또는 소화약제 등을 이용하여 사람이 직접 조작하거나 자동으로 약제를 방출할 수 있는 것을 말하며, 자동소화장치는 주거용 주방자동소화장치, 상업용 주방자동소화장치, 캐비닛형 자동소화장치, 가스자동소화장치, 분말자동소화장치, 고체에어로졸자동소화장치 6가지 형태로 구분되며 감지기 등에 의하여 화재를 감지하면 자동으로 약제를 방사하는 고정된 소화장치로서 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제36조 또는 제39조에 따라 형식승인이나 성능인증을 받은 유효설치 범위(설계방호체적, 최대설치높이, 방호면적 등) 이내에 설치하여 소화하는 것을 말한다.

제2조(적용범위) 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」(이하 "영"이라 한다) 별표 5 제1호 가목 및 나목에 따른 소화기구 및 자동소화장치는 이 기준에서 정하는 규정에 따라 설치하고 유지·관리하여야 한다. <개정 2017. 4. 11.>

해 설

1. 소화기구 등의 유지·관리 근거 및 설치기준

「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조 (특정소방대상물에 설치하는 소방시설의 유지·관리 등) ① 특정소방대상물의 관계인은 대통령령으로 정하는 소방시설을 소방청장이 정하여 고시하는 화재안전기준에 따라 설치 또는 유지·관리하여야 한다. 이 경우 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 장애인등이 사용하는 소방시설(경보설비 및 피난설비를 말한다)은 대통령령으로 정하는 바에 따라 장애인등에 적합하게 설치 또는 유지·관리하여야 한다.

2. 소화기구 등의 설치기준

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

1) 소화기구 설치장소(다만, 노유자시설의 경우에는 투척용 소화용구 등을 화재안전기준에 따라 산정된 소화기 수량의 2분의 1 이상으로 설치할 수 있다.)

가) 연면적 33㎡ 이상인 것

나) 가)에 해당하지 않는 시설로서 지정문화재 및 가스시설

다) 터널

2) 자동소화장치 설치장소

가) 주거용 주방자동소화장치를 설치하여야 하는 것 : 아파트 등 및 30층 이상 오피스텔의 모든 층

나) 캐비닛형 자동소화장치, 가스자동소화장치, 분말자동소화장치 또는 고체에어로졸자동소화장치를 설치하여야 하는 것 : 화재안전기준에서 정하는 장소

【참고사항】

노유자 시설의 정의

- 「화재예방, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」[별표 2]
- 가. 노인 관련 시설: 「노인복지법」에 따른 노인주거복지시설, 노인의료복지시설, 노인여가복지시설, 주·야간보호서비스나 단기보호서비스를 제공하는 재가노인복지시설(「노인장기요양보험법」에 따른 재가장기요양기관을 포함한다), 노인보호전문기관, 그 밖에 이와 비슷한 것
- 나. 아동 관련 시설: 「아동복지법」에 따른 아동복지시설, 「영유아보육법」에 따른 어린이집, 「유아교육법」에 따른 유치원(초등학교, 중학교, 고등학교, 특수학교, 그 밖에 이에 준하는 학교의 교사 중 병설유치원으로 사용되는 부분을 포함한다), 그 밖에 이와 비슷한 것
- 다. 장애인 관련 시설: 「장애인복지법」에 따른 장애인 거주시설, 장애인 지역사회재활시설(장애인 심부름센터, 수화통역센터, 점자도서 및 녹음서 출판시설 등 장애인이 직접 그 시설 자체를 이용하는 것을 주된 목적으로 하지 않는 시설은 제외한다), 장애인 직업재활시설, 그 밖에 이와 비슷한 것
- 라. 정신질환자 관련 시설: 「정신건강증진 및 정신질환자 복지서비스 지원에 관한 법률」에 따른 정신재활시설(생산품판매시설은 제외한다), 정신요양시설, 그 밖에 이와 비슷한 것
- 마. 노숙인 관련 시설: 「노숙인 등의 복지 및 자립지원에 관한 법률」 제2조 제2호에 따른 노숙인복지시설(노숙인일시보호시설, 노숙인자활시설, 노숙인재활시설, 노숙인요양시설 및 쪽방삼당소만 해당한다), 노숙인종합지원센터 및 그 밖에 이와 비슷한 것
- 바. 가목부터 마목까지에서 규정한 것 외에 「사회복지사업법」에 따른 사회복지시설 중 결핵환자 또는 한센인 요양시설 등 다른 용도로 분류되지 않는 것

3. 소화기의 점검

소화기는 화재초기에 절대적인 위력을 발휘하게 된다. 따라서 사용이 불가능한 소화기가 설치되어 있다면 화재초기 진압에 실패하게 되고 본격적인 화재로 전이할 개연성이 높다. 따라서 소화기의 점검은 소방안전관리자뿐만 아니라 대상물에 있는 모든 사람들이 점검할 수 있는 능력을 배양하여야 한다.

1) 소화기 점검주기 및 점검서식

가. 소방대상물

자체점검(작동기능점검 및 종합정밀점검) 실시근거에 따라 점검하며, 자체 점검표에 점검 기록하여 보관

나. 공공기관

자체점검(작동기능점검 및 종합정밀점검) 및 외관점검(월 1회) 실시근거에 따라 점검하며 자체점검표 및 외관점검표에 점검 기록하여 보관

2) 점검방법

가. 본체용기

본체용기에는 높은 충전압력이 가해지고 있어, 오랜시간 경과 후에는 부식 등의 사유로 인하여 폭발사고 등의 우려가 있으므로 수분과 접촉을 막아 부식 발생에 주의하여야 한다.

1) 이산화탄소소화기 및 할론 1301소화기 이외에는 용기두께가 얇기 때문에 부식·손상 등의 발생방지를 위한 충분한 육안점검과 처치 및 판단 등이 요구된다.

2) 핀홀(pinhole), 균열(crack) 발생은 육안점검으로 확인하기 어려우나 사고로 이어질 위험성이 매우 높다.

※ 유의사항

- 용접부의 손상 또는 현저한 변형으로 기능상 지장을 초래할 우려가 있는 것은 폐기하여야 한다.
- 현저한 부식 및 녹이 발생한 것은 폐기하여야 한다.
- 받침대(skirt)의 용접부부분이나 용기 밑부분은 바닥의 습기 등에 의해 부식이 발생되므로 소화기를 거꾸로 하여 확인하여야 한다.

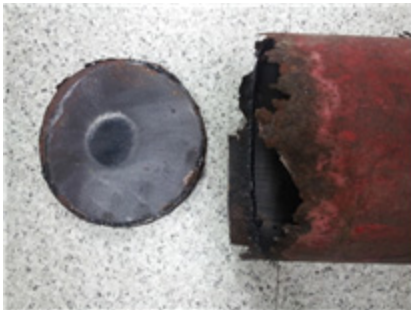
나. 덮개(뚜껑)

축압식은 항상 축압력 최고 0.98MPa(9.8kg/cm²)을 받으며, 가압식은 사용 시 작동압력(분말소화기의 경우 1.5MPa(15kg/cm² 정도)을 받는다. 균열(crack), 사용 공구에 의한 상처 등에 의한 변형은 작동압력에 의해 위험한 사고를 초래할 수 있다.

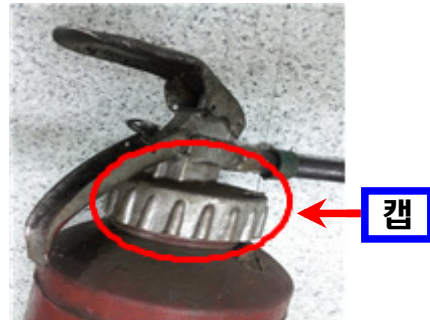
※ 유의사항

- 강도상 지장이 있는 변형, 손상 등이 있는 것은 교체할 것. 또, 소화약제가 분말인 것은 기능점검을 하여야 한다.
- 커버의 조임이 느슨한 것은 완전하게 조여주고 나사가 마모되거나 잘 조여지지 않는 것은 교체 또는 폐기하여야 한다.

본체용기 부식



캡의 이완이나 손상



【참고사항】

소화기 폭발사례

1. 사고발생 : 2013. 8. 22. 15:30경
2. 사고경위 : 서울 영등포구 소재 공장에서 화재가 발생해 60대 남성이 불을 끄려고 소화기를 사용하는 순간 소화기가 폭발하여 소화기 파편에 맞아 목숨을 잃은 사고가 발생
3. 사고원인 : 사고를 일으킨 소화기는 지난 1990년도에 생산된 가압식분말소화기로 본체 하단의 용접부위가 부식으로 약해진 상태에서 소화기 내부의 가압용가스용기가 개방되면서 순간적인 압력상승에 의해 소화기가 파열되면서 사고가 발생한 것으로 추정

다. 호스

직사일광, 기름 등에 의해 노화하기 쉬운 고무제품 또는 합성수지제품으로, 내압력에 의한 파열이나 호스연결금구(nipple) 탈락 등의 우려가 있으므로 주위 환경상태도 충분히 고려하여 점검하여야 한다.

라. 지시압력계

기능상 지장이 있는 변형, 손상, 지침의 작동이 원활하지 않은 것, 내부에 소화약제가 누출되어 있는 것 등은 교체하여야 하며, 지시압력치가 녹색범위를 벗어난 것은 기능점검을 실시하여야 한다.

마. 기타 부품

노즐, 방사혼, 노즐마개 등 기타부품이 현저한 변형, 손상, 노화 등으로 기능상 지장을 초래할 우려가 있는지 확인하여 교체 또는 기능점검을 실시한다.

바. 소화약제

소화약제의 변질, 고화 여부 등을 관찰하고 소화약제 중량이 표시중량과 일치하는지를 점검한다.

※ 유의사항

- 고화, 이물질, 침전물, 변색, 오염, 악취 등이 있는 것은 교체하여야 한다.

- 보충 또는 교체할 소화약제는 반드시 명판에 표시되어 있는 소화약제를 사용하여야 한다.
- 이산화탄소소화기 및 할로겐화합물소화기의 중량점검 결과 이상이 있는 것에 대한 점검 등은 전문업체에 의뢰하여 확인하여야 한다.

사. 가압용 가스용기

이산화탄소를 충전한 것은 총중량을 측정하고, 질소가스를 충전한 것은 내부압력을 측정하였을 때 다음 표의 허용범위 이내이어야 한다.

총중량의 허용범위		
총 전 가 스 량		허 용 범 위
5g 이상	10g 미만	± 1g
10g 이상	20g 미만	± 3g
20g 이상	50g 미만	± 5g
50g 이상	200g 미만	±10g
200g 이상	500g 미만	±20g
500g 이상		±30g

제3조(정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "소화약제"란 소화기구 및 자동소화장치에 사용되는 소화성능이 있는 고체·액체 및 기체의 물질을 말한다. <개정 2017. 4. 11.>

해 설

1. 소화약제의 공통적 성질

- 가. 소화약제는 현저한 독성이나 부식성이 없어야 하며 열과 접촉할 때 현저한 독성이나 부식성의 가스를 발생하지 아니하여야 한다.
- 나. 수용액의 소화약제 및 액체상태의 소화약제는 결정의 석출, 용액의 분리, 부유물 또는 침전물의 발생 등 그 밖의 이상이 생기지 아니하여야 하며 과불화옥탄술폰산(그 염류와 과불화옥탄술폰플로라이드를 포함한다)을 함유하지 않아야 한다.
- 다. 소화약제의 중량은 아래 중(용)량의 허용범위 이내이어야 한다.

소화약제 중(용)량 허용범위

약제 총 전량	허용범위
50g 미만	±3g
50g ~ 100g 미만	±5g
100g ~ 500g 미만	+15g, -5g
500g ~ 700g 미만	+20g, -10g
700g ~ 1kg 미만	+40g, -20g
1kg ~ 5kg 미만	+100g, -40g
5kg ~ 10kg 미만	+200g, -60g
10kg ~ 20kg 미만	+300g, -80g
20kg ~ 30kg 미만	+400g, -100g
30kg ~ 40kg 미만	+500g, -100g
40kg ~ 100kg 미만	+800g, -300g
100kg ~ 500kg 미만	+3kg, -500g
500kg ~ 1000kg 미만	+5kg, -1kg
1000kg 이상	+1.2kg, -2kg

2. 소화약제의 분류

화재의 종류와 사용 장소의 특성에 따라 선택할 수 있으며, 현재 형식승인을 받은 소화약제는 다음과 같다.

가. 수계소화약제 : 산알칼리, 강화액, 포, 물·침윤소화약제

나. 가스계소화약제 : 이산화탄소, 할론소화약제, 할로겐화합물 및 불활성기체소화약제

다. 분말소화약제 : 인산염류, 중탄산염류소화약제

라. 기타소화약제 : 고체에어로졸화합물, 마른 모래, 팽창질석·팽창진주암 등

소화약제의 종류			
구 분	주 성 분		
수계 소화기	물소화기	H ₂ O + 침윤제(浸潤劑) 첨가	
	산·알칼리소화기	A제 : NaHCO ₃ , B제 : H ₂ SO ₄	
	강화액소화기	K ₂ CO ₃	
	포소화기	화학포	A제 : NaHCO ₃ , B제 : Al ₂ (SO ₄) ₃
기계포		AFFF(수성막포) FFFP(막형성 불화단백포)	
가스계 소화기	CO ₂ 소화기	CO ₂	
	Halon소화기	1211	CF ₂ ClBr
		1301	CF ₃ Br
분말계 소화기	인산염류	NH ₄ ·H ₂ PO ₄ (제일인산암모늄)	
	중탄산염류	NaHCO ₃ 또는 KHCO ₃	

2. "소화기"란 소화약제를 압력에 따라 방사하는 기구로서 사람이 수동으로 조작하여 소화하는 다음 각 목의 것을 말한다.
- 가. "소형소화기"란 능력단위가 1단위 이상이고 대형소화기의 능력단위 미만인 소화기를 말한다. <개정 2012. 6. 11.>
- 나. "대형소화기"란 화재 시 사람이 운반할 수 있도록 운반대와 바퀴가 설치되어 있고 능력단위가 A급 10단위 이상, B급 20단위 이상인 소화기를 말한다.

해 설

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

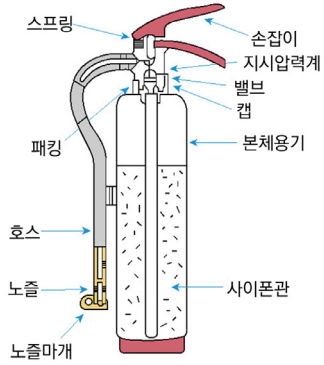
소형소화기

A급 화재용 소화기 또는 B급 화재용 소화기는 능력단위의 수치가 1이상이어야 한다. 또한 대형소화기 이외의 소화기를 말한다.

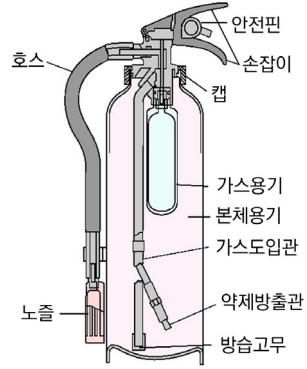
대형소화기

능력단위의 수치는 A급 화재에 사용하는 소화기는 10단위 이상, B급 화재에 사용하는 소화기는 20단위 이상이어야 한다. 또한 충전하는 소화약제의 양은 아래 표의 중량이상으로 한다.

축압식 분말소화기



가압식 분말소화기



대형소화기의 소화약제 종류별 중량

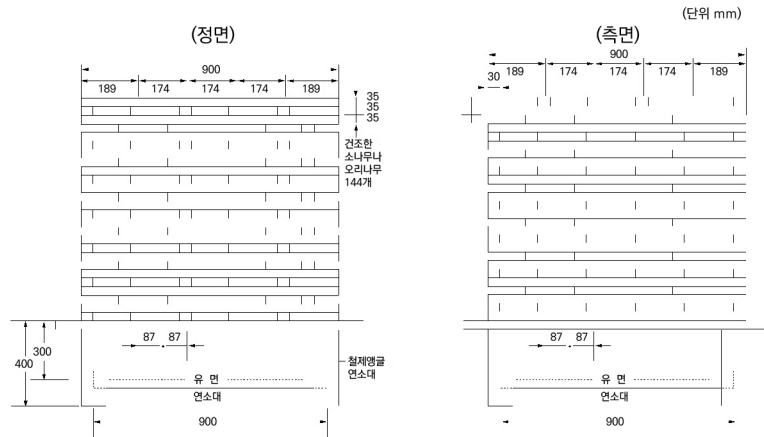
소화기 종류	중량
물소화기	80L 이상
강화액소화기	60L 이상
할로겐화합물소화기	30kg 이상
이산화탄소소화기	50kg 이상
분말소화기	20kg 이상
포소화기	20L 이상

【참고사항】

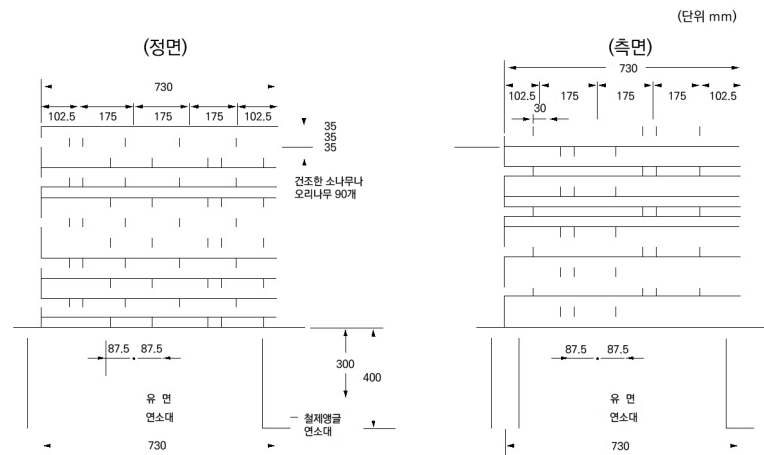
[A급 화재용 소화기의 소화능력시험]

1. A급 화재용 소화기의 능력단위의 수치는 제2호의 규정에 의한 제1소 화시험에 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)>

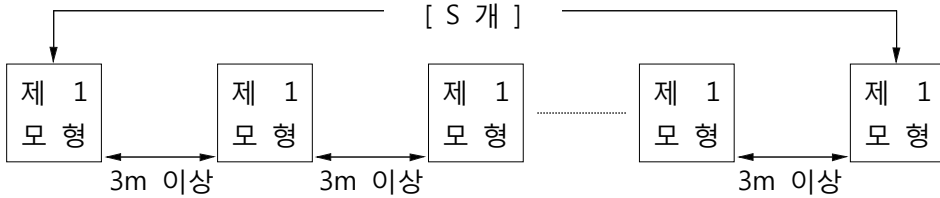


<제1모형(1단위 모형)>

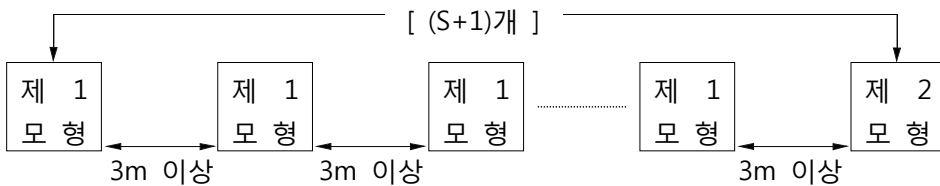


나. 모형의 배열방법은 다음과 같다.

S개의 제1모형을 사용할 경우의 배열



S개의 제1모형 및 1개의 제2모형을 사용할 경우의 배열



다. 제1모형의 연소대에는 3L, 제2모형의 연소대에는 1.5L의 휘발유를 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 0.5m/s 이하인 상태를 말한다. 이하 같다)와 사용상태(휴대식은 손에 휴대한 상태, 멜빵식은 멜빵으로 착용한 상태, 차륜식은 고정된 상태를 말한다. 이하 같다)에서 실시한다.

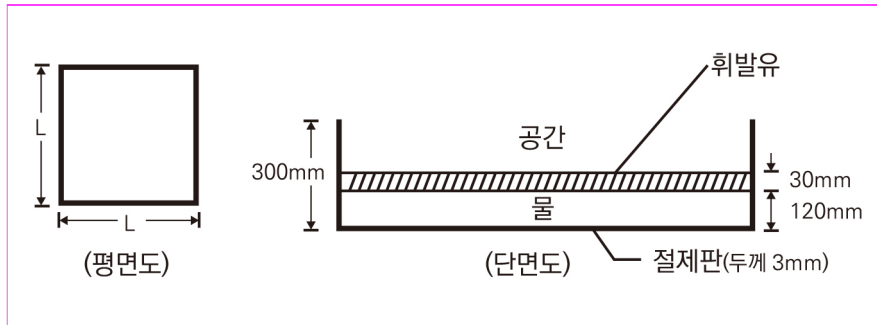
사. 소화약제의 방사가 완료된 때 잔염이 없어야 하며, 방사완료 후 2분 이내에 다시 불타지 아니한 경우 그 모형은 완전히 소화된 것으로 본다.

- 제2호의 규정에 의하여 소화시험을 한 A급 화재용 소화기의 소화능력단위의 수치는 S개의 제1모형을 완전히 소화한 것은 2S로, S개의 제1모형과 1개의 제2모형을 완전히 소화한 것은 2S+1로 한다.

B급 화재용 소화기의 소화능력시험

- B급 화재용 소화기의 능력단위의 수치는 제2호의 규정에 의한 제2소화시험 및 제3항의 규정에 의한 제3소화시험에 의하여 측정한다.
- 제2소화시험의 측정은 다음 각 목의 방법에 의한다.
 - 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

모형 번호 수치 (T)	연 소 면 적 (m ²)	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 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 순으로 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 B급 화재에 대한 능력단위의 수치는 제2소화시험에서 완전히 소화한 모형번호의 수치와 제3소화시험에서 완전히 소화한 모형번호 수치의 합계 수와의 산술평균치로 한다. 이 경우 산술평균치에서 1 미만의 끝수는 버린다.

[C급 화재용 소화기의 전기전도성]

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

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

3. "자동확산소화기"란 화재를 감지하여 자동으로 소화약제를 방출 확산시켜 국소적으로 소화하는 소화기를 말한다. <신설 2017. 4. 11.>

해설

자동확산소화기

자동확산소화기란 화재 시 화염이나 열에 의하여 자동으로 소화약제를 방출하여 소화하는 장치를 말한다. 화재를 감지한 후 소화약제를 자동적으로 방사하여 국소적으로 소화시키는 장치이며, 구성은 감지부, 방출구, 방출도관으로 구성되어 있다.

1) 방사방식에 따른 분류

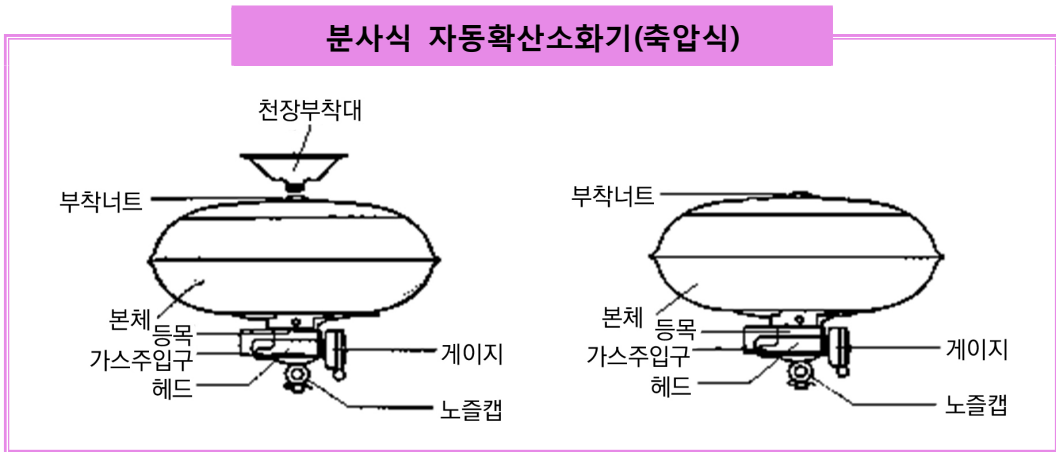
가) 파열식

투척용소화용구와 같이 경질유리로 된 용기에 무기산염인 요소, 암모늄염, 알칼리 금속염, 알칼리 토금속염 등의 소화약제를 봉입한 제품으로 화재 시 일정 온도가 되면 용기 내의 자체압력이 증가하여 용기가 파열되면서

소화약제가 화재지역에 뿌려져 소화된다.

나) 분사식

퓨즈블링크(이용성금속) 및 유리벌브형의 감지부가 소화약제저장용기에 부착되어 있어 화재 발생 시 감지부의 작동온도 까지 온도가 상승하면 자동적으로 파열 이탈되어 노즐을 통하여 소화약제가 방사되는 소화용구 이다.



2) 가압방식에 따른 분류

가) 가압식

방출원이 되는 질소 등의 압축가스를 별도의 가압용 용기에 저장하고 가압가스가 방출하여 소화약제를 방사시키는 형식

나) 축압식

소화약제와 방출원이 되는 질소 등의 압축가스를 약제 저장용기 내에 함께 저장한 형식으로 지시압력계가 부착되어 있는 형식

3) 설치용도에 의한 분류

1) 일반화재용

소화기구의 화재안전기준에서 정하고 있는 보일러실, 건조실, 세탁소, 대량 화기취급소 등에 설치되는 자동확산소화기를 말한다.

2) 주방화재용

소화기구의 화재안전기준에서 정하고 있는 음식점, 다중이용업소, 호텔, 기숙사, 의료시설, 업무시설, 공장 등의 주방에 설치되는 자동확산소화기를 말한다.

3) 전기설비용

소화기구의 화재안전기준에서 정하고 있는 변전실, 송전실, 변압기실, 배전반실, 제어반, 분전반 등에 설치되는 자동확산소화기를 말한다.

※ 보수관리

- 투척용소화용구 및 파열식 자동확산소화기는 경질유리 등으로 되어 있으므로 제품에 충격을 가하지 말고 파열에 주의하여 설치한다.
- 투척용소화용구 및 파열식자동확산소화기는 소화약제의 변질 및 침전물이 생기지 않도록 하고 변질된 제품은 교체한다.
- 분사식 자동확산소화기의 축압식은 지시압력계의 눈금이 사용범위(녹색범위)에 있는지 정기적으로 확인한다.
- 축압식의 경우 재충전 시 규격에 맞는 레귤레이터를 사용하여 과충전(과압되어 지시압력계가 녹색 범위를 벗어나는 경우)되지 않도록 주의하여야 한다.
- 자동확산소화기의 경우 지지장치 등이 견고하게 부착되어 있는지 확인한다.

4. "자동소화장치"란 소화약제를 자동으로 방사하는 고정된 소화장치로서 법 제36조 또는 제39조에 따라 형식승인 받은 유효설치범위(설계방호체적, 최대설치높이, 방호면적 등을 말한다) 이내에 설치하여 소화하는 다음 각 목의 것을 말한다. <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. <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. "고체에어로졸식자동소화장치"란 열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 에어로졸의 소화약제를 방사하여 소화하는 소화장치를 말한다. <개정 2017. 4. 11.>

해설

자동소화장치

가. 자동소화장치의 종류

1) 주거용 주방자동소화장치

주거용 주방에 설치된 조리기구에 대한 가연성가스의 누출이나 화재 발생 시 경보를 발하고 가연성가스의 누출을 자동으로 차단하여야 하며, 화재 발생 시 열원(전기 또는 가스)을 자동으로 차단하며 소화약제를 방출하여

화재를 소화하는 장치를 말하며, 크게 가압형 자동소화장치와 축압형 자동 소화장치로 구분한다.

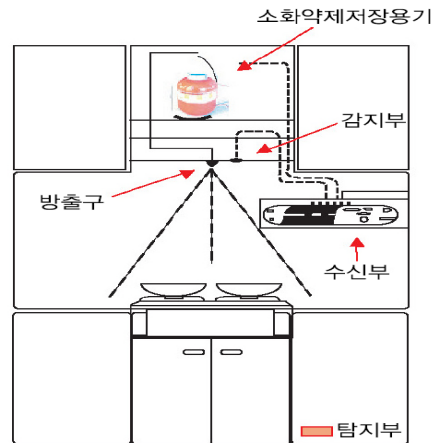
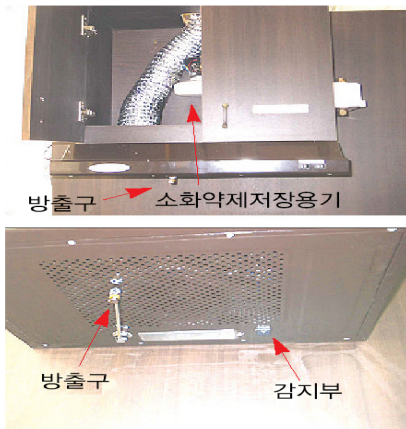
가압형 자동소화장치

소화약제의 방출원이 되는 가압가스를 별도의 용기에 저장하고 외부조작으로 가압가스가 방출되도록 하여 소화약제 방출

축압형 자동소화장치

소화약제 저장용기에 소화약제와 소화약제 방출원인 압축가스를 함께 저장하고 있다가 외부조작에 의하여 소화약제를 방출

주거용 주방자동소화장치 설치사례 및 계통도



2) 상업용 주방자동소화장치

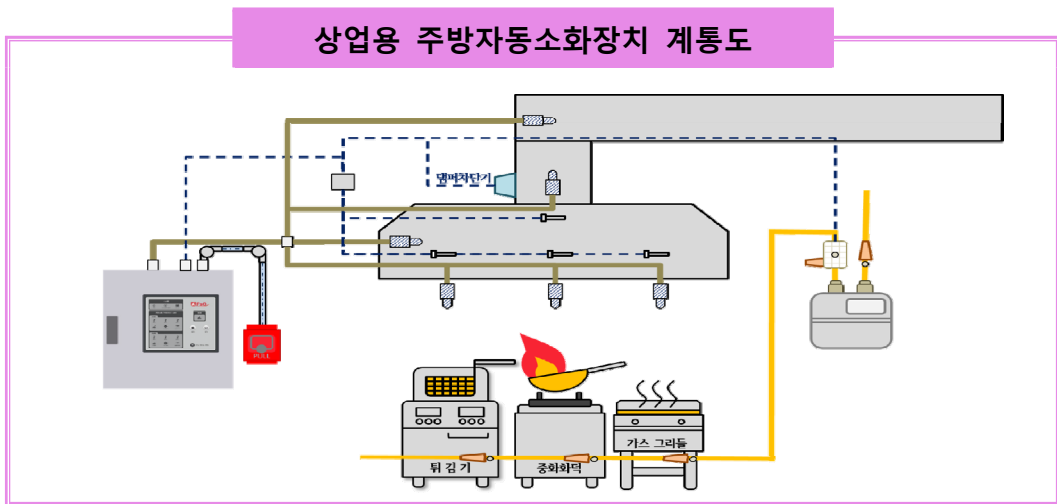
상업용 주방에 설치된 조리기구에 대한 가연성가스의 누출이나 화재 발생 시 경보를 발하고 가연성가스의 누출을 자동으로 차단하여야 하며, 화재 발생 시 열원(전기 또는 가스)을 자동으로 차단하며 소화약제를 방출하여 화재를 소화하는 장치를 말하며, 크게 가압형 자동소화장치와 축압형 자동 소화장치로 구분한다.

가압형 자동소화장치

소화약제의 방출원이 되는 가압가스를 별도의 용기에 저장하고 외부조작으로 가압가스가 방출되도록 하여 소화약제 방출

축압형 자동소화장치

소화약제 저장용기에 소화약제와 소화약제 방출원인 압축가스를 함께 저장하고 있다가 외부조작에 의하여 소화약제를 방출



3) 캐비닛형 자동소화장치

감지부, 방출구, 방출유도관, 소화약제 저장용기 등, 수신장치, 작동장치 등에 의해 구성된 것으로서 화재에 의하여 생기는 열 또는 연기 등을 감지하고 자동적으로 소화약제를 압력에 의하여 방사하여 소화를 행하는 고정된 소화장치를 말한다.

캐비닛형 자동소화장치



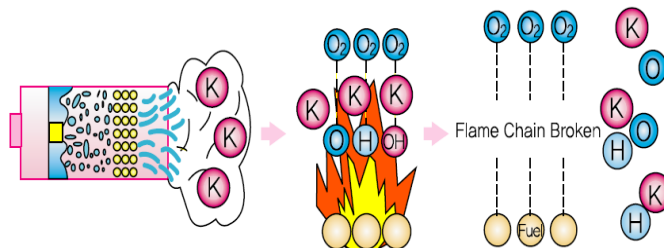
4) 가스·분말 자동소화장치

화재 시 발생하는 열이나 연기 또는 불꽃 등을 소화장치에서 직접 감지하여 자동적으로 가스 또는 분말이 방출되는 기계적 작동 방식과, 별도의 제어반을 부착하여 화재감지기 작동을 통한 전기적 방출방식을 이용한 장치를 말한다.

5) 고체에어로졸 자동소화장치

고체화합물 소화약제로 유리별브 작동장치는 주위 온도의 상승에 의하여 자동으로 작동되며, 감지기와 연동하여 전기신호에 의하여 자동으로 작동된다. 이때 고체화합물이 연소되어 고농도 소화성분의 에어로졸이 발생한다. 이 고체에어로졸의 라디칼이 O^- , H^- , OH^- 활성라디칼과, 반응하여 연쇄반응을 차단하는 부촉매효과로 화재를 진압한다.

고체에어로졸 자동소화장치의 원리



고체어로졸 자동소화장치 설치사례



5. "거실"이란 거주·집무·작업·집회·오락 그 밖에 유사한 목적을 위하여 사용하는 방을 말한다. <개정 2012. 6. 11.>

해설

거실의 의미

「건축법」 제2조(정의)에서 규정한 바와 같으며, 제4조제1항제4호나목의 소화기구 설치기준을 적용하는 경우 대부분의 구획된 실이 거실에 해당된다.

「건축법」 제2조(정의) ① 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

6. "거실"이란 건축물 안에서 거주, 집무, 작업, 집회, 오락, 그 밖에 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말한다.

6. "능력단위"란 소화기 및 소화약제에 따른 간이소화용구에 있어서는 법 제 36조제1항에 따라 형식승인된 수치를 말하며, 소화약제 외의 것을 이용한 간이소화용구에 있어서는 별표 2에 따른 수치를 말한다. <전문개정 2012. 6. 11.>

해설

1. 능력단위의 의미

소화기의 능력을 표시하는 것으로는 소화능력단위가 사용되는데 검정시험을 거쳐 능력단위를 인정받게 된다. 검정시험은 A급 화재 소화능력시험, B급 화재 소화능력시험을 실시한 결과에 의해서 능력단위를 인정하는데 C급 화재에 대한 능력단위는 지정하지 아니하고 방사된 약제가 전기절연성이면 C급 화재에 적용되는 것으로 표시된다. K급소화기는 K급 화재용 소화기의 소화성능시험에 적합하여야 하며, 능력단위는 지정하지 않는다.

2. 능력단위의 표시

검정을 통하여 형식승인된 능력단위는 아래 그림과 같이 제원과 함께 표기된다. 아래 소화기는 A급 화재는 2단위, B급 화재는 3단위의 능력단위가 있고, C급 화재에는 적용성이 있다.

소화기능력단위의 표시



3. 간이소화용구

소화기 및 자동소화장치를 제외한 소화능력단위 1단위 이하의 소화용구로서 화재 발생 초기단계에서 사용하지 않으면 소화효과를 기대하기 어려우며 일반적인

로 1회용으로 제작되는 보조 소화용구이다. 간이소화용구의 종류에는 투척용 소화용구, 에어졸식 소화용구 및 소화약제 외의 것을 이용한 간이소화용구로 구분된다.

가. 투척용소화용구

1) 구조 및 특성

용기(원통형 모양)는 경질유리 및 합성수지류로 화재지역에 투척 시 쉽게 깨지도록 되어 있으며, 소화약제는 무기산염인 요소, 암모늄염, 알칼리 금속염, 알칼리 토금속염 등을 봉입하여 사용한다.

2) 보수관리

가) 소화용구가 경질유리 및 합성수지류로 되어 있으므로 충격 파손에 주의하여 보관함 등에 보관한다.

나) 직사광선이나 고온 다습한 장소를 피하여 보관한다.

다) 소화약제의 변질 및 침전물이 생기지 않도록 하고 변질된 제품은 교체한다.

투척용 간이소화용구



나. 에어졸식 소화용구

사람이 조작하여 압력에 의해 방사하는 기구로서 소화능력단위 수치가 1단위 미만이고, 소화약제 중량은 0.7kg 미만이며, 한 번 사용한 후에는 다시 사용할 수 없는 소화용구를 말한다.

1) 구조 및 특성

에어줄식 간이소화용구는 보호커버 및 안전핀을 제거한 후 누름핀을 손가락으로 누르면 억제방출관(사이폰관)을 통하여 노즐을 거쳐 소화약제가 방출되는 구조이다. 소화약제는 주로 할론 1211을 사용하며 분말(ABC, BC), 강화액 및 침윤제 등의 소화약제를 사용한다.

2) 보수관리

가) 직사광선이나 고온다습한 장소를 피하여 보관한다.

나) 총중량 및 기밀누설 여부를 정기적으로 확인한다.

다) 용기본체의 부식 및 방청 유무, 지지장치의 변형 및 파손유무를 확인한다.

다. 소화약제 외의 것을 이용한 간이소화용구

1) 팽창질석(蛭石)

알루미늄·마그네슘·철의 수산화규산염으로 된 점토광물이다. 회백색 또는 갈색이며, 진주광택이 난다. 산(酸)에 쉽게 분해되고, 양이온 교환능력이 크다. 가열하면 팽창한다. 사문암 지대에서 산출된다. 다공질(多孔質)이며, 흡수능력이 좋아서 내열재료 및 방음재(防音材)로서 널리 이용되고 있다. 명칭은 가열했을 때 팽창되어 주름 잡힌 모양이 지렁이와 비슷하여 지렁이를 뜻하는 라틴어 'vermiculare'에서 유래하였다.

질석은 천연상태에서 운모와 비슷한 외관을 지닌 편상 함수 망강철-알루미늄-규산염 광물에 대한 총칭적인 이름으로, 가열하면 팽창되는 성질을 이용해 산업적으로는 여러 분야에 쓰인다. (900~1,000)°C로 가열하면 층 사이에 있던 수분이 증기로 변하며 격자층이 부풀어 오르거나 벌레 모양으로 분리된다. 영어명 vermiculite는 라틴어의 vermiculae가 '벌레를 사육한다'라는 의미를 지닌 것에서 지어진 것이다. 부피는 상업적인 품질일 경우 8-20배 증가하나 개별 편들은 최대 30배까지도 늘어날 수 있다. 팽창시킬 경우 저밀도에 최적의 절연 성질을 지니며 흡수력과 이온교환능력도 좋다. 또한 화학적으로는 독성이 없으며 안정되어 있다.

팽창 질석의 물리적 성질

종류	밀도 (kg/m ³)	수분 손실 (110도)	산도	인화성	하소 온도 (°C)	용융점 (°C)	이온교환 능력 (g/meq)	비열 (kJ/kgK)	含水能
값	64-160	4-10%	6-9	없음	1150 -1250	1200 -1320	50-150	0.84-1.08	220-325wt.% 20-50vol.%

※ 하소(calcine, 煨燒)

어떤 물질을 고온으로 가열하여 그 휘발성분의 일부 또는 전부를 제거하는 조작

팽창 질석의 화학 성분

종류	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	CaO	K ₂ O	TiO ₂	H ₂ O	기타
%	36-46	6-16	16-35	6-13	1-5	1-6	1-3	8-16	0.2-1.2

2) 팽창진주암(眞珠岩)

암석이 작은 진주 모양의 조각으로 부서지는 동심원 또는 소용돌이 모양의 균열을 가지는데 이와 같은 균열 구조를 진주상(眞珠狀)이라고 하며, 이는 점성이 큰 용암이나 마그마의 냉각 시 수축 또는 냉각 후의 가수(加水)로 인한 팽창 때문에 생긴 것으로 보고 있다. 진주암은 화학성분 · 굴절률 · 비중이 흑요석(黑曜石)과 거의 같다. 그러나 물의 함량은 훨씬 커 대체로 (3~4)%이며, 이 중 많은 양은 고화작용(固化作用)을 받은 진주암으로 관입한 해수 또는 축축한 퇴적물로부터 흡수된 것이다. 진주암은 밀립광택 또는 진주광택을 가지며, 보통 회색 · 녹색을 띠지만, 갈색 · 청색 · 적색을 띠는 것도 있다. 일부 진주암은 관입기원(암맥)이지만 대부분은 용암류의 주성분을 이루며 이런 유리질 암석은 점차 거의 완전한 결정질 화산암으로 변하기도 한다. 흑요석과 마찬가지로 석영 · 알칼리 장석 · 사장석, 그리고 어떤 경우에는 흑운모나 각섬석의 큰 결정(반정)을 포함하는 것이 있는데, 반정(斑晶)이 많아지면 암석은 미문상반암(微文象斑岩)으로 변한다.

열처리된 진주암은 비중이 낮아 경량골재의 원료로 쓰이며, 다공성(多孔性)이어서 열 및 음향절연체로 이용된다.

팽창진주암(Perlite)은 천연유리를 조각으로 분쇄한 것을 말한다. 팽창진주암 조각에 형성된 얇은 공기막으로부터 반사에 의해 진주와 같은 빛을 발하기도 한다. 평상시는 백색가루로 보인다. 팽창진주암은 (3~4)%의 수분을 함유하고 있으며, 화재시에 (820~1,100)°C의 온도에 노출 되면 체적이 약 (15~20)배 정도 팽창하는 특성이 있다.

※ 팽창 진주암 용도

- 방음, 방수, 단열의 판넬제품(불연재)
- 친환경 소재의 건축재
- 광석 분쇄품의 (7~15)배의 팽창으로 인하여 초경량으로 지진 대비용 건축재
- 농업, 원예단지의 인공토양으로 사용
- 용광로의 잡성분 제거제
- 산소산생기, 냉동고, 액체산소 액체질소 수송에 첨가식보온과 열차단에 사용
- 주류(酒類), 유류(油類), 약품, 식품, 폐수 등 여과 제품에 사용
- 기름 흡착제로 사용

팽창질석, 팽창진주암의 능력단위

구 분		능력단위
팽창질석, 팽창진주암	160L(1포) + 삽	1.0단위

3) 마른 모래

습기가 없이 충분히 건조된 모래를 의미하여, 원활한 소화작업을 위하여 반드시 삽을 함께 비치하여야 한다.

마른모래의 능력단위

구 분		능력단위
마른모래	50 L(1포) + 삽	0.5단위

7. "일반화재(A급 화재)"란 나무, 섬유, 종이, 고무, 플라스틱류와 같은 일반 가연물이 타고 나서 재가 남는 화재를 말한다. 일반화재에 대한 소화기의 적용 화재별 표시는 'A'로 표시한다. <신설 2015. 1. 23.>
8. "유류화재(B급 화재)"란 인화성 액체, 가연성 액체, 석유 그리스, 타르, 오일, 유성도료, 솔벤트, 래커, 알코올 및 인화성 가스와 같은 유류가 타고 나서 재가 남지 않는 화재를 말한다. 유류화재에 대한 소화기의 적용 화재별 표시는 'B'로 표시한다. <신설 2015. 1. 23.>
9. "전기화재(C급 화재)"란 전류가 흐르고 있는 전기기기, 배선과 관련된 화재를 말한다. 전기화재에 대한 소화기의 적용 화재별 표시는 'C'로 표시한다. <신설 2015. 1. 23.>
10. "주방화재(K급 화재)"란 주방에서 동식물유를 취급하는 조리기구에서 일어나는 화재를 말한다. 주방화재에 대한 소화기의 적용 화재별 표시는 'K'로 표시한다. <신설 2017. 4. 11.>

해설

1. 화재의 정의

"화재"란 사람의 의도에 반하거나 고의에 의해 발생하는 연소현상으로서 소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있는 상황 또는 화학적인 폭발현상을 말한다.

2. 화재의 3요소

- 가) 인간의 의도에 반하여 또는 방화에 의하여 발생하여야 한다.
- 나) 사회공익을 해치거나 인명 및 경제적 손실을 수반하기 때문에 이를 방지하기 위하여 소화할 필요성이 있는 연소현상이어야 한다.
- 다) 소화설비 또는 이와 같은 효과가 있는 것을 이용할 필요가 있어야 한다.

【참고사항】

화재의 구분

1. 국내기준

소화기의 화재적응성에 대한 화재구분을 국내의 경우는 A급(보통화재), B급(유류화재), C급(전기화재), K급(주방화재) 화재로 분류하고 있다.



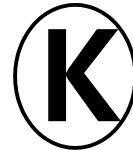
목재, 종이, 철등
탄소질 물질



석유, 페인트등
가연성물질 및 액체



전기제품
전기용품



주방화재

2. NFPA 화재분류 (NFPA 10)

- 가. A급 화재 : 나무, 형견, 종이, 고무, 플라스틱 등과 같은 일반적인 가연 물질에서 발생하는 화재
- 나. B급 화재 : 인화성액체, 가연성액체, 유지(油脂), 타르, 유성도료, 솔벤트, 래커, 알코올, 가연성가스 등에서 발생하는 화재
- 다. C급 화재 : 통전 중인 전기기기와 관련된 화재
- 라. D급 화재 : 마그네슘, 티타늄, 지르코늄, 나트륨, 리튬, 칼륨 등과 같은 가연성 금속에서 발생하는 화재
- 마. K급 화재 : 가연성 조리재료(식물성, 동물성 기름이나 지방)를 포함한 조리기구

제4조(설치기준) ① 소화기구는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

<개정 2012.6.11>

- 1. 특정소방대상물의 설치장소에 따라 별표 1)에 적합한 종류의 것으로 할 것 <개정 2012. 6. 11.>

해설

별표 1) 소화기구의 소화약제별 적응성

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

(주) "*"의 소화약제별 적응성은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제36조에 의한 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 따라 화재 종류별 적응성에 적합한 것으로 인정되는 경우에 한한다.

【참고사항】

K급 화재

1. 개요

식용유 화재를 의미하며, 과거에는 B급 화재에 포함시켜 분류하는 것이 일반적이었으나, 유류화재와는 연소형태와 소화작업에 차이가 있어 ISO에서는 F급 화재로, NFPA에서는 K급 화재로 분류하고 있다.

2. 식용유의 연소특성

일반적으로 가연성액체의 비점은 자연발화점보다 낮다. 그러나 식용유의 경우에는 발화점이 비점보다 오히려 낮아 화재 시 유온이 상승, 바로 자연발화점 이상이 된다. 따라서 유면상의 화염을 제거하여도 유면온도가 발화점 이상이기 때문에 재발화 위험성이 상당히 크다.

따라서 식용유 화재는 일반 유류화재와는 다른 소화방법이 요구된다. 즉, 가연물을 자동발화온도 미만으로 냉각을 하는 소화방법이 필요하다.

2. 특정소방대상물에 따라 소화기구의 능력단위는 별표 3의 기준에 따른 것
<개정 2012. 6. 11.>

해설

1. 특정소방대상물에 따른 능력단위 기준

특정소방대상물	소화기구의 능력단위
1. 위락시설	해당 용도의 바닥면적 30㎡마다 능력단위 1단위 이상
2. 공연장·집회장·관람장·문화재·장례식장 및 의료시설	해당 용도의 바닥면적 50㎡마다 능력단위 1단위 이상
3. 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
4. 그 밖의 것	해당 용도의 바닥면적 200㎡마다 능력단위 1단위 이상

(주) 소화기구의 능력단위를 산출함에 있어서 건축물의 주요구조부가 내화구조이고, 벽 및 반자의 실내에 면하는 부분이 불연재료·준불연재료 또는 난연재료로 된 특정소방대상물에 있어서는 위 표의 기준면적의 2배를 해당 특정소방대상물의 기준면적으로 한다.

2. 설치기준 해설

가. 내화구조이고, 벽 및 반자의 실내에 면하는 부분이 불연재료, 준불연재료 또는 난연재료인 경우는 기준면적의 2배를 적용한다. 즉, 위락시설이 내화구조이고, 벽 및 반자 등 실내에 면하는 부분이 불연재료인 경우 60㎡마다 능력단위 1단위 이상 설치가능하다.

나. 2개 이상의 용도가 복합된 복합건축물의 경우 층별로 사용 중인 용도를 기준하여 상기 표에 의해 적용한다.

3. 제2호에 따른 능력단위 외에 [별표 4]에 따라 부속용도별로 사용되는 부분에 대하여는 소화기구를 추가하여 설치할 것 <개정 2017. 4. 11.>

해설

별표 4) 부속용도별 추가 소요단위

특정소방대상물의 용도에 따라 능력단위를 산정하고, 부속용도별 다음의 표에 따라 추가로 소화기를 설치하여야 한다.

용도별	소화기구의 능력단위
1. 다음 각목의 시설. 다만, 스프링클러설비·간이스프링클러설비·물분무등소화설비 또는 주방용자동소화장치가 설치된 경우에는 자동확산소화기를 설치하지 아니 할 수 있다.	해당 용도의 바닥면적 25㎡마다 능력단위 1단위 이상의 소화기로 하고, 그 외에 자동확산소화기를 바닥면적 10㎡ 이하는 1개, 10㎡ 초과는 2개를 설치 할 것. 다만, 지하구의 제어반 또는 분전반의 경우에는 제어반 또는 분전반마다 그 내부에 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치를
가. 보일러실(아파트의 경우 방화구획된 것을 제외한다)·건조실·세탁소·대량화기취급소 나. 음식점(지하가의 음식점을 포함한다)·다중이	

<p>용업소·호텔·기숙사·노유자 시설·의료시설·업무시설·공장의 주방 다만, 의료시설·업무시설 및 공장의 주방은 공동취사를 위한 것에 한한다.</p> <p>다. 관리자의 출입이 곤란한 변전실·송전실·변압기실 및 배전반실(불연재료로 된 상자 안에 장치된 것을 제외한다)</p> <p>라. 지하구의 제어반 또는 분전반</p>		<p>설치하여야 한다.</p> <p>2. 나목의 주방의 경우, 1호에 의하여 설치하는 소화기 중 1개 이상은 주방화재용 소화기(K급)를 설치하여야 한다.</p>
<p>2. 발전실·변전실·송전실·변압기실·배전반실·통신기기실·전산기기실·기타 이와 유사한 시설이 있는 장소. 다만, 제1호 다목의 장소를 제외한다.</p>		<p>해당 용도의 바닥면적 50㎡마다 적용성이 있는 소화기 1개 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치, 캐비닛형자동소화장치(다만, 통신기기실·전자기기실을 제외한 장소에 있어서는 교류 600V 또는 직류 750V 이상의 것에 한한다)</p>
<p>3. 위험물안전관리법 시행령 별표 1에 따른 지정수량의 1/5 이상 지정수량 미만의 위험물을 저장 또는 취급하는 장소</p>		<p>능력단위 2단위 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치, 캐비닛형자동소화장치</p>
<p>4. 소방기본법 시행령 별표 2에 따른 특수가연물을 저장 또는 취급하는 장소</p>	<p>소방기본법 시행령 별표 2에서 정하는 수량 이상</p> <p>소방기본법 시행령 별표 2에서 정하는 수량의 500배 이상</p>	<p>소방기본법 시행령 별표 2에서 정하는 수량의 50배 이상마다 능력단위 1단위 이상</p> <p>대형소화기 1개 이상</p>
<p>5. 고압가스안전관리법·액화석유가스의 안전관리 및 사업법 및 도시가스사업법에서 규정하는 가연성가스를 연료로 사용하는 장소</p>	<p>액화석유가스 기타 가연성가스를 연료로 사용하는 연소기기가 있는 장소</p> <p>액화석유가스 기타 가연성가스를 연료로 사용하기 위하여 저장하는 저장실(저장량 300kg 미만은 제외한다)</p>	<p>각 연소기로부터 보행거리 10m 이내에 능력단위 3단위 이상의 소화기 1개 이상. 다만, 주방용자동소화장치가 설치된 장소는 제외한다.</p> <p>능력단위 5단위 이상의 소화기 2개 이상 및 대형소화기 1개 이상</p>

6. 고압가스 안전관리법·액화석유가스의 안전관리 및 사업법 또는 도시가스사업법에서 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	

4. 소화기는 다음 각 목의 기준에 따라 설치할 것 <개정 2012. 6. 11.>

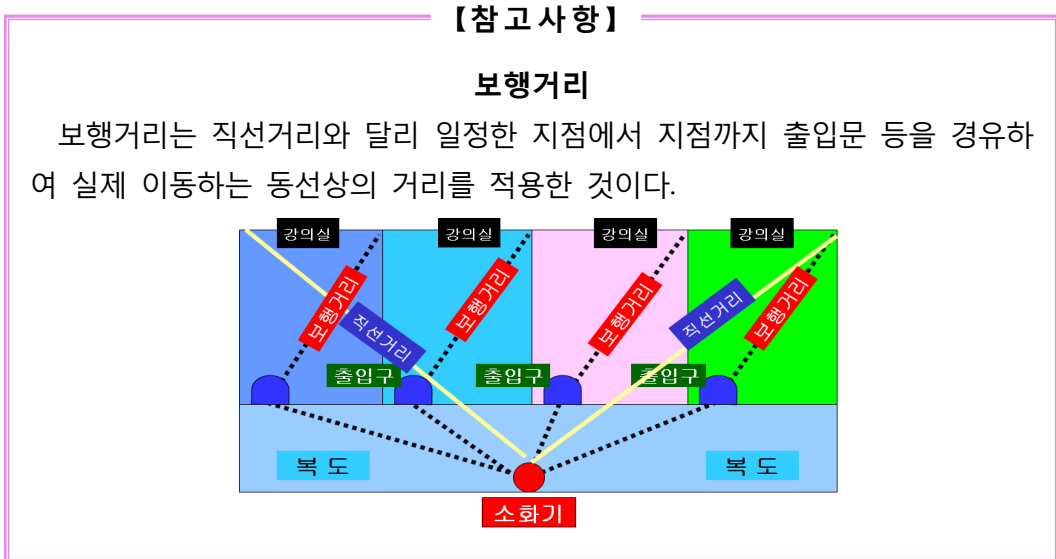
가. 각 층마다 설치하되, 특정소방대상물의 각 부분으로부터 1개의 소화기까지의 보행거리가 소형소화기의 경우에는 20m 이내, 대형소화기의 경우에는 30m 이내가 되도록 배치할 것. 다만, 가연성물질이 없는 작업장의 경우에는 작업장의 실정에 맞게 보행거리를 완화하여 배치할 수 있으며, 지하구의 경우에는 화재발생의 우려가 있거나 사람의 접근이 쉬운 장소에 한하여 설치할 수 있다. <개정 2012. 6. 11.>

나. 특정소방대상물의 각 층이 2 이상의 거실로 구획된 경우에는 가목의 규정에 따라 각 층마다 설치하는 것 외에 바닥면적이 33㎡ 이상으로 구획된 각 거실(아파트의 경우에는 각 세대를 말한다)에도 배치할 것 <개정 2012. 6. 11.>

해설

1. 보행거리에 따른 설치기준

소화기는 각 층마다 설치하되, 보행거리 기준을 적용하여 설치한다. 보행거리는 각 층별로 소화기 위치 지점으로부터 각 지점까지 실질적으로 보행하여 측정된 거리를 말하며, 구획된 경우에는 출입문을 이용하는 동선상의 거리를 적용한다.



2. 33㎡ 이상의 구획된 실의 추가 설치

가. 당해 용도에 맞게 능력단위를 산출하고, 보행거리 기준을 적용하여 소화기를 설치하게 된다. 그러나 바닥면적이 33㎡ 이상인 거실이 별도로 구획된 경우에는 보행거리와 무관하게 추가로 소화기를 설치하여야 한다. 이 규정은 화재 초기 즉각적인 대응을 위한 것이다.

나. 아파트의 경우에는 각 세대 내의 방을 구획된 거실로 적용하지 않고 하나의 세대를 구획된 거실로 적용하여, 아파트 내 33㎡ 이상의 방이 있는 경우에도 추가배치를 하지 않도록 완화한 기준이다.

【참고사항】

다중이용업소의 소화기구 설치

「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법」 시행규칙 별표 2

- 1) 영업장 안의 구획된 실마다 설치하여야 한다. (33㎡ 이하의 실에도 면적에 관계없이 설치)
- 2) “구획된 실”이라 함은 영업장 내부에 이용객 등이 사용할 수 있는 공간을 벽 또는 칸막이 등으로 구획한 공간을 말한다. 다만, 영업장 내부를 벽 또는 칸막이 등으로 구획한 공간이 없는 경우에는 영업장 내부 전체 공간을 하나의 구획된 실로 본다.

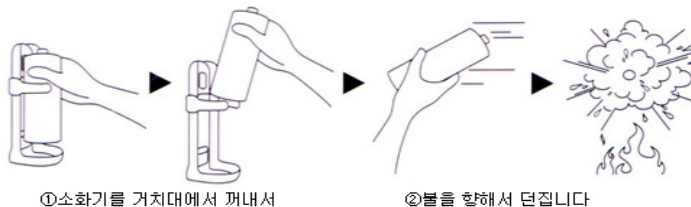
5. 능력단위가 2단위 이상이 되도록 소화기를 설치하여야 할 특정소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 간이소화용구의 능력단위가 전체 능력단위의 2분의 1을 초과하지 아니하게 할 것. 다만, 노유자시설의 경우에는 그렇지 않다. <개정 2012. 6. 11.>

해설

간이소화용구 설치기준

특정소방대상물의 용도별 능력단위 산정기준에 따라 산출된 능력단위의 1/2을 초과하지 않도록 간이소화용구를 설치하여야 하나 예외적으로 노유자시설의 경우에는 노인, 유아, 장애인 등이 일반 소화기보다 쉽게 사용할 수 있는 투척용 소화기 등과 같은 간이소화용구를 1/2 이상 설치할 수 있도록 규정하였다.

투척용소화기의 사용방법



2. 소화약제 외의 것을 이용한 간이소화용구의 능력단위

간 이 소 화 용 구		능력단위
1. 마른 모래	삽을 상비한 50L 이상의 것 1포	0.5단위
2. 팽창질석 또는 팽창진주암	삽을 상비한 80L 이상의 것 1포	

6. 소화기구(자동확산소화기를 제외한다)는 거주자 등이 손쉽게 사용할 수 있는 장소에 바닥으로부터 높이 1.5m 이하의 곳에 비치하고, 소화기에 있어서는 "소화기", 투척용소화용구에 있어서는 "투척용소화용구", 마른 모래에 있어서는 "소화용모래", 팽창질석 및 팽창진주암에 있어서는 "소화질석"이라고 표시한 표지를 보기 쉬운 곳에 부착할 것 <개정 2017.4.11.>

해 설

소화기구의 설치높이 및 표지

소화기구(수동식)는 건물 거주자가 사용하는 데 지장이 없도록 바닥으로부터 높이 1.5m 이하의 곳에 비치하여야 하며, 식별이 용이하도록 아래의 표지를 게시하여야 한다.

- 가. 소화기 설치장소 : "소화기"
- 나. 투척용소화용구 : "투척용소화용구"
- 다. 마른 모래 : "소화용 모래"
- 라. 팽창진주암 및 팽창질석 : "소화질석"

7. 자동확산소화기는 다음 각 목의 기준에 따라 설치할 것<신설 2017. 4. 11.>
- 가. 방호대상물에 소화약제가 유효하게 방사될 수 있도록 설치할 것
 - 나. 작동에 지장이 없도록 견고하게 고정할 것

② 자동소화장치는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.<개정 2017. 4. 11.>

1. 주거용 주방자동소화장치는 다음 각 목의 기준에 따라 설치할 것
 - 가. 소화약제 방출구는 환기구(주방에서 발생하는 열기류 등을 밖으로 배출하는 장치를 말한다. 이하 같다)의 청소부분과 분리되어 있어야 하며, 형식승인 받은 유효설치 높이 및 방호면적에 따라 설치할 것
 - 나. 감지부는 형식승인 받은 유효한 높이 및 위치에 설치할 것
 - 다. 가스차단장치는 상시 확인 및 점검이 가능하도록 설치할 것
 - 라. 가스용 주방자동소화장치를 사용하는 경우 탐지부는 수신부와 분리하여 설치하되, 공기보다 가벼운 가스를 사용하는 경우에는 천장 면으로부터 30cm 이하의 위치에 설치하고, 공기보다 무거운 가스를 사용하는 장소에는 바닥 면으로부터 30cm 이하의 위치에 설치할 것
 - 마. 수신부는 주위의 열기류 또는 습기 등과 주위온도에 영향을 받지 아니하고 사용자가 상시 볼 수 있는 장소에 설치할 것

해설

1. 주거용 주방자동소화장치의 개요

가. 구성

- 1) 소화기부 : ABC 분말 약제, N2가스 축압
- 2) 노즐부 : 소화약제 방출
- 3) 제어부 : 전원표시, 가스누설 및 화재경보, 소화기 상태표시, 차단기 개폐상태 표시 등(비상전원 내장)
- 4) 차단부 : 가스공급 차단
- 5) 수동조작부 : 수동으로 소화기 및 가스공급 차단장치 조작
- 6) 감지부 : 가스감지부, 온도감지부
 - 가) 가스감지부 : 가스의 종류(가스비중)에 따라 천장 근처 또는 바닥 근처에 설치
 - 나) 온도감지부 : 노즐부 근처에 설치

주방자동소화장치의 구성



나. 주방자동소화장치의 기능

- 1) 가연성가스의 누설 감지 및 자동 차단기능, 자동경보기능
- 2) 주방 화재 시 감지 및 소화약제 방출기능, 자동경보기능

다. 자동식소화기의 작동원리 및 순서

- 1) 화재발생
 - 가) 감지센서 1차 감지(경보발령, 가스차단)
 - 나) 감지센서 2차 감지(소화약제 방사)
- 2) 가스누설
 - 가) 가스누설탐지부가 가스누설 감지
 - 나) 수신부에서 경보음 발생
 - 다) 가스차단밸브 작동(가스차단)

2. 주거용 주방자동소화장치의 설치대상 및 구성요소

가. 설치대상 및 장소

아파트 및 30층 이상 오피스텔의 모든 층의 주방

나. 구성요소

1) 감지부

화재에 의해 발생하는 열 또는 불꽃을 이용하여 자동적으로 화재의 발생을 감지하는 것을 말한다.

- 1차온도 감지부 : 1차온도에 도달하면 이를 감지하여 경보를 발하고 가스 밸브를 차단하며, 수신부에 신호를 전달한다.
- 2차온도 감지부 : 2차온도에 도달하면 이를 감지하여 작동장치에 방출신호를 보내 소화약제를 자동으로 방출한다.

2) 탐지부

가스누설을 감지하여 음향으로 경보하고 동시에 수신부에 가스누설신호를 발신하는 부분을 말한다.

3) 가스차단장치

수신부에서 발하는 신호를 받아 가스를 자동적으로 차단할 수 있는 것을 말한다.

4) 수신부

감지부 또는 탐지부에서 발하는 신호를 수신하여 음향장치(음성장치를 포함)로 경보를 발하고 가스차단장치 또는 작동장치에 신호를 발신하는 것을 말한다.

5) 작동장치

수신부 또는 감지부에서 발하여진 신호를 받아 밸브 등을 개방하여 소화약제 저장용기 등으로부터 소화약제를 방출하기 위한 장치를 말한다.

수신부



감지부



탐지부



가스차단장치



2. 상업용 주방자동소화장치는 다음 각 목의 기준에 따라 설치할 것
- 가. 소화장치는 조리기구의 종류 별로 성능인증 받은 설계 매뉴얼에 적합하게 설치할 것
 - 나. 감지부는 형식승인 받은 유효한 높이 및 위치에 설치할 것
 - 다. 가스차단장치는 상시 확인 및 점검이 가능하도록 설치할 것
 - 라. 후드에 방출되는 분사헤드는 후드의 가장 긴 변의 길이까지 방출될 수 있도록 약제 방출 방향 및 거리를 고려하여 설치할 것
 - 마. 덕트에 방출되는 분사헤드는 성능인증 받는 길이 이내로 설치할 것

3. 캐비닛형자동소화장치는 다음 각 목의 기준에 따라 설치하여야 한다.
- 가. 분사헤드의 설치 높이는 방호구역의 바닥으로부터 최소 0.2m 이상 최대 3.7m 이하로 하여야 한다. 다만, 별도의 높이로 형식승인 받은 경우에는 그 범위 내에서 설치할 수 있다.
 - 나. 화재감지기는 방호구역 내의 천장 또는 옥내에 면하는 부분에 설치하되 「자동화재탐지설비의 화재안전기준(NFSC 203)」 제7조에 적합하도록 설치할 것
 - 다. 방호구역 내의 화재감지기의 감지에 따라 작동되도록 할 것
 - 라. 화재감지기의 회로는 교차회로방식으로 설치할 것. 다만, 화재감지기를 「자동화재탐지설비의 화재안전기준(NFSC 203)」 제7조제1항 단서의 각 호의 감지기로 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.
 - 마. 교차회로 내의 각 화재감지기회로별로 설치된 화재감지기 1개가 담당하는 바닥면적은 「자동화재탐지설비의 화재안전기준(NFSC 203)」 제7조제3항제5호·제8호 및 제10호에 따른 바닥면적으로 할 것
 - 바. 개구부 및 통기구(환기장치를 포함한다. 이하 같다)를 설치한 것에 있어서는 약제가 방사되기 전에 해당 개구부 및 통기구를 자동으로 폐쇄할 수 있도록 할 것. 다만, 가스압에 의하여 폐쇄되는 것은 소화약제방출과 동시에 폐쇄할 수 있다.
 - 사. 작동에 지장이 없도록 견고하게 고정시킬 것
 - 아. 구획된 장소의 방호체적 이상을 방호할 수 있는 소화능력이 있을 것

해설

캐비닛형 자동소화장치의 개요

가. 설치장소

- 1) 발전실·변전실·송전실·변압기실·배전반실·통신기기실·전산기기실·기타 이와 유사한 장소
 - 해당 용도의 바닥면적 50㎡마다 적응성이 있는 소화기 1개
 - 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치

- 캐비닛형자동소화장치(다만, 통신기기실·전자기기실을 제외한 장소에 있어서는 교류 600V 또는 직류750V 이상의 것에 한한다)
- 2) 「위험물안전관리법 시행령」 별표 1에 따른 지정수량의 1/5 이상 지정수량 미만의 위험물을 저장 또는 취급하는 장소
- 능력단위 2단위 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치, 캐비닛형자동소화장치

나. 구성요소

- 1) 감지부 : 화재 시에 발생하는 열·연기 등을 이용하여 화재 발생을 자동적으로 감지하여 수신장치에 신호를 발신하는 부분
- 2) 방출구 : 화재의 소화를 위하여 소화약제를 유효하게 방사하는 부분
- 3) 방출유도관 : 소화약제 저장용기로부터 방출구에 이르는 캐비닛 내부의 유도관을 말한다
- 4) 소화약제 저장용기 등 : 소화약제(축압식의 저장용기에 있어서는 소화약제와 압력원 가스를 저장하는 용기, 압력원 가스를 저장하는 용기 및 그것에 부착된 부품
- 5) 수신장치 : 감지부에서 발하는 화재신호를 받아 밸브 등을 개방하여 소화약제 저장용기 등으로부터 소화약제를 방출하기 위한 장치
- 6) 예비전원 감지장치 : 예비전원의 퓨즈단선, 예비전원이 없을 때, 예비전원의 용량이 부족할 때 등 예비전원의 상태가 정상적이 아니라는 것을 램프점등 등으로 나타내주는 장치

캐비닛형자동소화장치 예



4. 가스, 분말, 고체애어로졸 자동소화장치는 다음 각 목의 기준에 따라 설치하여야 한다.

- 가. 소화약제 방출구는 형식승인 받은 유효설치범위 내에 설치할 것
- 나. 자동소화장치는 방호구역 내에 형식승인된 1개의 제품을 설치할 것. 이 경우 연동방식으로서 하나의 형식을 받은 경우에는 1개의 제품으로 본다.
- 다. 감지부는 형식승인된 유효설치범위 내에 설치하여야 하며 설치장소의 평상시 최고주위온도에 따라 다음 표에 따른 표시온도의 것으로 설치할 것. 다만, 열감지선의 감지부는 형식승인 받은 최고주위온도범위 내에 설치하여야 한다.

설치장소의 최고주위온도	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

라. 다목에도 불구하고 화재감지기를 감지부로 사용하는 경우에는 제3호 나목부터 마목까지의 설치방법에 따를 것

해설

가스, 분말, 고체에어로졸 자동소화장치 설치장소

가. 설치장소

- 1) 지하구의 제어반 또는 분전반의 경우 제어반 또는 분전반마다 그 내부에 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치를 설치하여야 한다.
- 2) 발전실·변전실·송전실·변압기실·배전반실·통신기기실·전산기기실·기타 이와 유사한 장소
 - 해당 용도의 바닥면적 50㎡마다 적응성이 있는 소화기 1개
 - 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치
 - 캐비닛형자동소화장치(다만, 통신기기실·전자기기실을 제외한 장소에 있어서는 교류 600V 또는 직류 750V 이상의 것에 한한다)
- 3) 「위험물안전관리법 시행령」 별표 1에 따른 지정수량의 1/5 이상 지정수량 미만의 위험물을 저장 또는 취급하는 장소
 - 능력단위 2단위 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치, 캐비닛형자동소화장치

③ 이산화탄소 또는 할로겐화합물을 방사하는 소화기구(자동확산소화기를 제외한다)는 지하층이나 무창층 또는 밀폐된 거실로서 그 바닥면적이 20㎡ 미만의 장소에는 설치할 수 없다. 다만, 배기를 위한 유효한 개구부가 있는 장소인 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2017. 4. 11.>

해설

1. 설치기준

- 가. 소화기에서 소화약제가 방출되었을 때, 사용자 또는 재실자가 질식 등과 같은 위해를 입을 수 있는 소화기는 지하층, 무창층, 20㎡ 미만의 밀폐된 거실

등에 설치할 수 없다.

나. 위의 경우라 할지라도 소화약제를 유효하게 배출할 수 있는 배기설비 또는 개구부가 있다면 모든 소화기를 설치할 수 있다.

2. 이산화탄소 소화기

이산화탄소 소화기는 이산화탄소를 소화약제로 하는 소화기로 고압가스용기에 저장한 이산화탄소를 특정소방대상물에 방사하여 소화하는 것이다. 또한 이산화탄소(CO₂)가 고압용기에 충전되어 있어 레버를 작동하면 노즐을 통하여 방사되는 것이다. 이산화탄소는 장기간 동안 변질, 용기의 부식 등이 없으며, 특정소방대상물에 대하여도 오염이 없다. 다만, 이산화탄소의 농도가 5% 이상이 되면 독성에 의한 인체에 영향을 주므로 바닥면적이 20m² 미만인 좁은 공간 등에서는 사용하지 않으며 다만 개구부가 있는 경우에만 사용이 가능하다.

가. 이산화탄소소화약제의 특성

이산화탄소를 소화약제로 사용하려면 KS K 1106 액화탄산의 2종 또는 3종에 적합한 것으로 규정하고 있다.

이산화탄소는 공기 중에 0.03%(용량) 존재하나 공업적으로는 석유 등을 원료로 하는 수소의 제조과정 중에서 발생한 기체에서의 회수 또는 발효공업의 부산물의 포집(捕集) 등에 의해 만들어진다. 그 용도는 소화제 외에 탄산나트륨, 요소의 제조원료, 주물, 용접, 냉동용 등이 있다.

이산화탄소 소화약제는, 용기 내에 규정량이 충전된 이산화탄소는 압축되어 액화하고 있지만 온도에 따라 그 압력은 변화한다.

압력변화의 정도는 충전비에 따라 다르다. 충전비란 소화약제 1kg당 용기내 용적의 L 수이다.

$$\text{충전비}(L/kg) = \text{용기내용적}(L) / \text{충전소화약제량}(kg)$$

용기 내에서 방사된 후에는 가스상태로 되므로 좁은 공간에서도 침투가 잘 되고, 전기에 대한 절연성 및 방사 후 소화약제에 의한 오손이 없으나 다른 소화약제에 비하여 소화효과는 비교적 적다. 따라서 약제 사용 후 정비나 수리가 곤란한 특정소방대상물의 소화에 적합하다.

KS K 1106 액화탄산의 품질			
구 분	1 종	2 종	3 종
CO ₂ (용량 %)	99.0 이상	99.5 이상	99.5 이상
수분(중량 %)	-	0.05 이하	0.005 이하
냄새느낌	이상한 냄새가 없을 것	-	-

나. 소화원리

공기의 산소함유량은 통상 21%이지만 이것이 15%가 되면 수소, 아세틸렌, 이황화탄소, 일산화탄소 등의 특수한 물질을 제외한 통상의 가연물은 연소할 수 없게 된다. 이산화탄소는 불활성가스이고 이것을 공기 중에 30% 혼합하면 산소 농도는 15% 이하가 되고 연소물은 질식작용에 따라 소화된다. 또 노즐에서 이산화탄소가 방출될 때의 기화열과 단열팽창에 의해 온도가 저하되어 드라이아이스가 생성되고 이때 주변의 온도를 낮추어 소화를 돕는 냉각작용의 효과도 일부 발생한다.

다. 이산화탄소소화기의 구조 및 특성

용기는 250kg/㎥의 내압시험을 행한 용기를 사용하고 있다. 또한 충전비는 1.5 이상으로 하고, 안전밸브의 작동압은 일반적으로 용기내압시험 압력의 10분의 8 이하로 하고 있으나, 소화기용은 (200~250)kg/㎥의 범위에서 파열하는 봉판식 안전변을 밸브에 설치하고 있다. 밸브는 황동재질로 레버개폐식으로 되어 있고 용기 밑부분에 도달하는 사이폰관이 접속되어 있다. 밸브의 방출구에는 내압호스 또는 연결관이 접속되어 있다. 호스 및 연결관은 160 kg/㎥의 수압에 견디는 강도를 가진 것으로 연결관은 방사할 때 심하게 냉각되므로 고무 등 열의 불량도체로 덮혀 있다. 호스 또는 연결관 끝부분에 노즐 및 방사흔이 부착되어 있다. 노즐은 황동제로, 혼은 합성수지 등의 전기 절연성이 있는 강인한 재료로 만들어지고 있다. 특히 이산화탄소소화기는

다른 종류의 소화기에 비해 중량이 무거워 이동 및 취급 등에 불편함이 있으나 이산화탄소의 특성에 따라 소화 후에 오손이 없고, 대전성에도 강하므로 대부분 정밀기기, 전기기기, 차량 등에 비치하고 있다.

이산화탄소소화기 제원 예					
약제량(kg)	총중량(kg)	전 장(mm)	방사거리(m)	방사시간(s)	능력단위
2.3	8.5	660	2	15	B1.C
3.2	11	530	3	15	B2.C
4.6	14	700	3	20	B3.C
6.8	20	740	3	30	B4.C
23	110	1,000	5	50	B6.C
50	205	1,500	5	65	B20.C

4) 보수관리

이산화탄소소화기의 보수관리는 외관점검과 기능점검을 실시하는 것이 바람직하다.

가) 외관점검

- (1) 용기본체에 심한 변형, 부식, 손상 등이 없는지 확인할 것
- (2) 밸브레버 등의 변형, 손상과 안전장치가 세팅되어 있고 봉인이 떨어지지 않는지를 확인할 것
- (3) 호스의 변형, 손상, 노화가 없는지와 이음새가 풀려있는지를 확인할 것
- (4) 노즐 및 혼에 변형, 손상, 노화, 막힘 등이 없는지 확인할 것
- (5) 안전밸브의 취출구 봉인에 손상 또는 이탈이 있는지 확인할 것

나) 기능점검

- (1) 3년이 경과된 소화기는 약 6개월마다 총중량을 점검할 것
- (2) 소화기에 표시된 총중량 이하가 되는 경우에는 정비를 할 것

【참고사항】

이산화탄소의 특징

- 가. 외부공기 중의 이산화탄소농도 300~350 ppm (0.03~0.035%)
- 나. 사람이 거주하는 내부의 이산화탄소농도 600~800ppm (0.06~0.08%)
- 다. 실내 이산화탄소농도가 1 %이면 사람이 딱 찬 강당에서 신선한 공기가 공급되지 않는 것과 같은 상황으로 일부는 어지럼증을 느낄 수 있다.
- 라. 이산화탄소농도가 2% 이상이면 가슴이 답답함을 느끼고 자주 깊은 한숨을 쉰다.
- 마. 이산화탄소농도가 3%이면 숨 쉬는 속도가 2배가 되고 5%가 되면 4배가 된다.
- * 인간호흡 시 배출되는 CO2 농도 : 3.8%
 - * 별도의 안전장치가 없는 곳에서 CO2 안전 농도 : 4.2%
- 바. 이산화탄소의 농도 5% 이상부터 직접적으로 독성의 영향을 미친다. 5% 미만에서는 독성을 느끼기보다는 산소가 부족함을 느낀다. 고농도의 이산화탄소에 노출되거나 장기간에 걸쳐 이산화탄소에 노출되면 두통, 심장박동수의 증가, 어지러움, 피로, 급한 호흡, 시력과 청력의 문제가 발생한다.
- 사. 더 높은 농도의 이산화탄소에 노출되면 몇 분 안에 의식불명이나 생명을 잃게 될 수도 있다.
- * 고농도의 이산화탄소에 노출되는 것과 공기 중 산소의 부족은 구별되어야 한다.
- 해수면에서 숨 쉬는 공기에 산소가 16% 정도로 떨어지면 해발 2,800m의 산정상에 있는 것과 같다. 이때는 걷는 동안에 많은 사람들이 숨이 가빠짐을 느낀다. 해수면에서 숨쉬는 공기에 산소가 12% 정도로 떨어지면 해발 5800m의 산정상에 있는 것과 같은 호흡을 느낀다.
- 장시간노출 : 일주일에 40시간 이상 일하는 사람의 작업환경은 이산화탄소가 5000ppm(0.5%) 이하이어야 한다.
 - 단시간노출 : 15분 이상 3%의 이산화탄소농도에 노출되어서는 안 된다.
 - 순간노출 : 한 순간이라도 4%의 이산화탄소농도에 노출되어서는 안 된다.

나. 할론소화약제 소화기

할론 1211, 할론 1301, 할론 1011, 할론 2402 등과 같은 소화약제를 사용하는 소화기를 할로겐화합물소화기라고 말하는데 할론 1011 및 할론 2402 소화약제를 사용하는 소화기는 우리나라에서 거의 사용되지 않고 있으며 할론 1211 및 할론 1301 소화약제를 사용하는 소화기만이 생산되고 있다.

1) 할론소화약제의 특징

할로겐화물 소화약제 중에 최초로 사용된 것은 4염화탄소이고, 제2차대전 후 1염화 1브롬화 메탄이 출현하고 이어서 1965년경부터 2브롬화 4플루오르화 에탄이 사용되기 시작했다. 구미에서는 이 계통의 소화약제로서 근년 브로모클로로디플루오르메탄과 브로모트리플루오르메탄이 일반화되고 있다. 할론번호는 네 자리수로 되고 좌로부터 각각 분자 중의 탄소, 플루오르, 염소 및 브롬의 원자수를 나타낸다. 이 밖에 냉매 명명법에 의해 프레온 번호 및 통칭 약호가 있다.

할로겐화물 소화약제 비교

분 자 식	CH ₂ BrCl	C ₂ Br ₂ F ₄	CBrClF ₂	CBrF ₃
관 습 명	1브롬화 1염화메탄	2브롬화 4플루오르화에탄	1브롬화 1염화 1플루오르화메탄	1브롬화 1플루오르화메탄
화 학 명	브로모클로르드메탄	디브로모테트라플루오르에탄	디브로클로로디플루오르메탄	브로모트리플루오르메탄
할론번호	1011	2402	1211	1301
후레온번호	30B1	114B2	12B1	13B1
약 호	CB	FB ₂	BCF	BTM

할로겐화물 소화약제의 소화작용은 다른 소화약제와 달리 화학적 작용이 주체이다. 즉 연소는 일반적으로 물질의 산화연쇄반응이라 알려져 있는데, 할로겐화합물 소화약제의 분자 안에 존재하는 브롬이 가열로 인해 원자상태로 유리되고 이것이 연쇄반응을 확대시키는 활성물질과 결합함으로써 연쇄반응을 차단하여 소화하게 되는 것이다. 이 작용을 억제작용 또는 부촉매작용이라 한다. 할로겐화합물 소화약제는 화학적 작용 외에 냉각효과와

질식효과도 있으나 냉각효과는 물의 10% 이하이고, 질식효과를 발휘할 수 있는 농도에 도달하기 이전에 억제효과로 소화하게 됨으로서 효과는 미미하다고 볼 수 있다.

2) 할론소화약제 소화기의 구조 및 특성

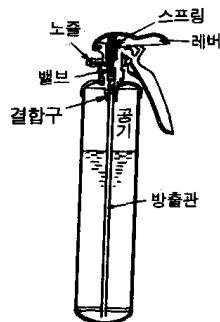
가) 할론 1301 소화기

자체증기압은 온도에 따라서 변화하나 상온에서는 약 $14\text{kg}/\text{cm}^2$ 의 자체증기압을 가지고 있다. 용기 및 밸브는 「고압가스 안전관리법」에 따라 검사에 합격한 제품을 사용하여야 하며, 밸브에 사용되는 나사규격은 이산화탄소소화기와는 달리 테이퍼나사 외에 평행나사규격을 사용하여도 된다. 방사원리는 소화기의 손잡이를 움켜쥐면 누름핀이 눌러 용기가 개방되고 소화약제는 약제방출관(사이폰관)을 통하여 노즐로 방사된다. 일반적으로 국내에서 제작되고 있는 제품은 스테인리스 용기를 주로 사용하고 있으며 소화약제에 대한 내용적의 비는 1.13이고 이산화탄소소화기보다 내구성에 대한 위험도가 낮다. 할론 1301 소화약제는 특성상 소화기 약제보다는 소화설비용 약제로 주로 사용된다.

나) 할론 1211 소화기

방사원리 및 구조는 할론 1301 소화기와 같으나 할론 1211 소화기는 방사압력원인 가스를 별도로 축압(축압식)하거나 가압(가압식)하여 사용하여야 한다. 축압식의 경우는 지시압력계가 부착되어 있는 것이 할론 1301 소화기와 다르며 소화약제에 대한 내용적 비는 0.7이다.

할론 1211 소화기



할론 1211 소화기 제원 예					
약제량(kg)	총중량(kg)	전장(mm)	방사거리(m)	방사시간(s)	능력단위
1	1.8	272	2	10	B1, C
2	3.8	435	3	11	A1, B2, C
3	5.0	431	3	10	A1, B3, C
4.5	7.6	406	4	17	A2, B4, C
6.8	10.6	522	4	23	A3, B5, C

다) 보수관리 등

- (1) 용기본체에 심한 변형, 침식, 녹에 의한 벗겨짐 등의 손상이 없을 것
- (2) 밸브레버에 변형, 손상이 없고, 안전장치가 확실히 고정되어 있으며 봉인이 탈락되어 있지 않을 것
- (3) 호스에 변형, 손상, 노화가 없고 결합부가 풀려있지 않을 것
- (4) 노즐, 혼에 변형, 손상, 노화, 막힘이 없고 결합부가 풀려있지 않을 것

【참고사항】

할로겐화물소화기 표시사항

소화기 형식승인 및 제품검사의 기술기준(소방청고시 제2019-49호)에 따라 종별 및 형식, 형식승인번호 등의 기본적인 사항 외에 다음의 주의사항도 소화기에 함께 표시하여야 한다.

【주의】

1. 밀폐된 좁은 실내에는 사용을 삼가주십시오.
2. 바람을 등져서 방사하고 사용 후는 즉시 환기하십시오.
3. 발생하는 가스는 유독하므로 호흡을 삼가주십시오.

제5조(소화기의 감소) ① 소형소화기를 설치하여야 할 특정소방대상물 또는 그 부분에 옥내소화전설비·스프링클러설비·물분무등소화설비·옥외소화전설비 또는 대형소화기를 설치한 경우에는 해당 설비의 유효범위의 부분에 대하여는 제4조제1항제2호 및 제3호에 따른 소화기의 3분의 2(대형소화기를 둔 경우에는 2분의 1)를 감소할 수 있다. 다만, 층수가 11층 이상인 부분, 근린생활 시설, 위락시설, 문화 및 집회시설, 운동시설, 판매시설, 운수시설, 숙박시설, 노유자시설, 의료시설, 아파트, 업무시설(무인변전소를 제외한다), 방송통신시설, 교육연구시설, 항공기 및 자동차관련시설, 관광 휴게시설은 그러하지 아니하다. <개정 2012. 6. 11.>

② 대형소화기를 설치하여야 할 특정소방대상물 또는 그 부분에 옥내소화전설비·스프링클러설비·물분무등소화설비 또는 옥외소화전설비를 설치한 경우에는 해당 설비의 유효범위안의 부분에 대하여는 대형소화기를 설치하지 아니할 수 있다. <개정 2012. 6. 11.>

해설

1. 개념

소형수동식소화기를 설치하여야 할 소방대상물 등에 동등 이상의 소화성능을 갖는 소화설비 즉, 옥내소화전설비, 옥외소화전설비, 스프링클러설비, 물분무등소화설비와 대형소화기가 설치된 경우, 그 설비의 유효범위 부분에 대하여 소형수동식소화기의 설치단위수가 감소할 수 있다.

2. 감소기준의 적용

가. 옥내소화전 등의 소화설비가 설치된 경우 : 소요단위수의 2/3 감소 가능

나. 대형소화기가 설치된 경우 : 소요단위수의 1/2 감소 가능

3. 감소기준 적용의 제외

건물의 고층부, 화재위험이 큰 장소, 화재 시 인명위험이 높은 장소 등 아래의 곳에 대해서는 감소기준을 적용하지 않는다.

- 가. 건물의 고층부 : 11층 이상인 부분
- 나. 화재위험이 큰 장소 : 근린생활시설, 위락시설, 문화 및 집회시설, 운동시설, 판매시설, 운수시설
- 다. 화재 시 인명위험이 높은 장소 : 숙박시설, 노유자시설, 의료시설, 아파트, 업무시설(무인변전소를 제외한다), 방송통신시설, 교육연구시설, 항공기 및 자동차관련시설, 관광 휴게시설

4. 대형수동식소화기의 설치 면제

대형수동식소화기를 설치하여야 할 소방대상물 등에 위 옥내소화전설비, 옥외소화전설비, 스프링클러설비, 물분무등소화설비가 설치된 경우, 그 유효범위 부분에 대하여 대형수동식소화기를 설치하지 않을 수 있다.

제6조(설치·유지기준의 특례) 소방본부장 또는 소방서장은 특정소방대상물의 위치·구조·설비의 상황에 따라 유사한 소방시설로도 이 기준에 따라 해당 특정소방대상물에 설치하여야 할 소화기구의 기능을 수행할 수 있다고 인정되는 경우에는 그 효력 범위 안에서 그 유사한 소방시설을 이 기준에 따른 소방시설로 보고 소화기구의 설치·유지기준의 일부를 적용하지 아니할 수 있다. <개정 2012. 6. 11.>

해설

유사한 소방시설

제6조에서 정한 유사한 소방시설에 간이스프링클러설비, 화재조기진압용스프링클러설비, 호스릴옥내소화전설비, 미분무수소화설비 등이 해당될 수 있다.

제7조(재검토 기한) 소방청장은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2017년 7월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다. <개정 2017. 7. 26.>

부 칙 <2004. 6. 4.>

제1조(시행일) 이 기준은 고시한 날부터 시행한다.

제2조(경과조치) 이 고시 시행당시 종전의 「소방기술기준에 관한 규칙」에 적합하게 설치되어 있거나 건축허가 등의 동의 또는 소방시설 시공신고가 완료된 소방대상물에 대하여는 종전의 기준에 따른다.

제3조(다른 법령과의 관계) 이 고시 시행 당시 다른 법령에서 종전의 「소방기술기준에 관한 규칙」을 인용한 경우에 이 고시 가운데 그에 해당하는 규정이 있는 경우에는 종전의 규정에 갈음하여 이 고시의 해당 규정을 인용한 것으로 본다.

부 칙 <2006. 12. 30.>

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

부 칙 <2007. 4. 12.>

① (시행일) 이 기준은 고시한 날부터 시행한다. 다만, 제4조 제1항제2호 및 별표3 소방대상물별 소화기구의 능력단위기준 표 소방대상물란 제2호 규정 중 의료시설의 경우에는 이 고시 공고 후 1년이 경과되는 날까지 별표3 규정에 의한 소화기구의 능력단위기준에 따라 설치하여야 한다.

② (다른 고시의 폐지) 다중이용업소의 소방시설 등의 화재안전기준(NFSC 601)은 2007년 3월 25일부로 이를 폐지한다.

부 칙 <2007. 12. 28.>

(시행일) 이 기준은 고시한 날부터 시행한다.

부 칙 <2008. 12. 15.>

(시행일) 이 기준은 고시한 날부터 시행한다. 다만, 제4조 제1항 제7호의 경우에는 소방시설설치유지 안전관리에 관한 법률 제11조 제1항 제1호의 개정공포와 동시에 시행한다.

부 칙 <2010. 12. 27.>

(시행일)이 기준은 고시한 날로부터 시행한다. 다만, 제4조 제1항제3호의 개정기준은 고시 후 5월이 경과한 날로부터 시행한다.

부 칙 <2012. 6. 11.>

제1조(시행일) 이 기준은 고시한 날부터 시행한다.
제2조(경과조치) 이 고시 시행 당시 종전의 소화기구의 화재안전기준에 적합하게 설치되어 있거나 건축허가 등의 또는 착공신고가 완료된 특정소방대상물은 종전의 규정에 따른다.

부 칙 <2015. 1. 23.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날로부터 2개월이 경과한 날부터 시행한다.
제2조(경과조치) 이 고시 시행 당시 건축허가 등의 동의 또는 착공신고가 완료된 특정소방대상물에 대하여는 종전의 기준에 따른다.

부 칙 <제2017-14호, 2017. 4. 11.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날로부터 2개월이 경과한 날부터 시행한다.
제2조(경과조치) 이 고시 시행 당시 건축허가 등의 동의 또는 착공신고가 완료된 특정소방대상물에 대하여는 종전의 기준에 따른다.

부 칙 <제2017-1호, 2017. 7. 26.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

제2조 생략

부 칙 <제2018-14호, 2018. 11. 19.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

[별표 1] 소화기구의 소화약제별 적응성(제4조 제1항제1호 관련)

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

(※) "*"의 소화약제별 적응성은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제36조에 의한 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 따라 화재 종류별 적응성에 적합한 것으로 인정되는 경우에 한한다.

[별표 2] 소화약제 외의 것을 이용한 간이소화용구의 능력단위(제3조제6호 관련)

간 이 소 화 용 구		능력단위
1. 마른모래	삽을 상비한 50L이상의 것 1포	0.5단위
2. 팽창질석 또는 팽창진주암	삽을 상비한 80L이상의 것 1포	

[별표 3] 특정소방대상물별 소화기구의 능력단위기준(제4조제1항제2호 관련)

특정소방대상물	소화기구의 능력단위
1. 위락시설	해당 용도의 바닥면적 30㎡마다 능력단위 1단위 이상
2. 공연장·집회장·관람장·문화재·장례식장 및 의료시설	해당 용도의 바닥면적 50㎡마다 능력단위 1단위 이상
3. 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
4. 그 밖의 것	해당 용도의 바닥면적 200㎡마다 능력단위 1단위 이상

※ 소화기구의 능력단위를 산출함에 있어서 건축물의 주요구조부가 내화구조이고, 벽 및 반자의 실내에 면하는 부분이 불연재료·준불연재료 또는 난연재료로 된 특정소방대상물에 있어서는 위 표의 기준면적의 2배를 해당 특정소방대상물의 기준면적으로 한다.

[별표 4] 부속용도별로 추가하여야 할 소화기구(제4조제1항제3호 관련)

용도별	소화기구의 능력단위				
<p>1. 다음 각목의 시설. 다만, 스프링클러설비·간이스프링클러설비·물분무등소화설비 또는 주방용자동소화장치가 설치된 경우에는 자동확산소화기를 설치하지 아니 할 수 있다.</p> <p>가. 보일러실(아파트의 경우 방화구획된 것을 제외한다)·건조실·세탁소·대량화기취급소</p> <p>나. 음식점(지하가의 음식점을 포함한다)·다중이용업소·호텔·기숙사·노유자 시설·의료시설·업무시설·공장의 주방 다만, 의료시설·업무시설 및 공장의 주방은 공동취사를 위한 것에 한한다.</p> <p>다. 관리자의 출입이 곤란한 변전실·송전실·변압기실 및 배전반실(불연재료로된 상자안에 장치된 것을 제외한다)</p> <p>라. 지하구의 제어반 또는 분전반</p>	<p>1. 해당 용도의 바닥면적 25㎡마다 능력단위 1단위 이상의 소화기로 하고, 그 외에 자동확산소화기를 바닥면적 10㎡ 이하는 1개, 10㎡ 초과는 2개를 설치할 것. 다만, 지하구의 제어반 또는 분전반의 경우에는 제어반 또는 분전반마다 그 내부에 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치를 설치하여야 한다.</p> <p>2. 나목의 주방의 경우, 1호에 의하여 설치하는 소화기 중 1개 이상은 주방화재용 소화기(K급)를 설치하여야 한다.</p>				
<p>2. 발전실·변전실·송전실·변압기실·배전반실·통신기기실·전산기기실·기타 이와 유사한 시설이 있는 장소. 다만, 제1호 다목의 장소를 제외한다.</p>	<p>해당 용도의 바닥면적 50㎡마다 적응성이 있는 소화기 1개 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치, 캐비닛형자동소화장치(다만, 통신기기실·전자기기실을 제외한 장소에 있어서는 교류 600V 또는 직류 750V 이상의 것에 한한다)</p>				
<p>3. 위험물안전관리법시행령 별표1에 따른 지정수량의 1/5 이상 지정수량 미만의 위험물을 저장 또는 취급하는 장소</p>	<p>능력단위 2단위 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치, 캐비닛형자동소화장치</p>				
<p>4. 소방기본법시행령 별표2에 따른 특수가연물을 저장 또는 취급하는 장소</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="506 1487 788 1608">소방기본법시행령 별표2에서 정하는 수량 이상</td> <td data-bbox="788 1487 1265 1608">소방기본법시행령 별표2에서 정하는 수량의 50배 이상마다 능력단위 1단위 이상</td> </tr> <tr> <td data-bbox="506 1608 788 1745">소방기본법시행령 별표2에서 정하는 수량의 500배 이상</td> <td data-bbox="788 1608 1265 1745">대형소화기 1개 이상</td> </tr> </table>	소방기본법시행령 별표2에서 정하는 수량 이상	소방기본법시행령 별표2에서 정하는 수량의 50배 이상마다 능력단위 1단위 이상	소방기본법시행령 별표2에서 정하는 수량의 500배 이상	대형소화기 1개 이상
소방기본법시행령 별표2에서 정하는 수량 이상	소방기본법시행령 별표2에서 정하는 수량의 50배 이상마다 능력단위 1단위 이상				
소방기본법시행령 별표2에서 정하는 수량의 500배 이상	대형소화기 1개 이상				

5. 고압가스안전관리법·액화석유가스의 안전관리 및 사업법 및 도시가스사업법에서 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, 주방용자동소화장치가 설치된 장소는 제외한다.	
	액화석유가스 기타 가연성가스를 연료로 사용하기 위하여 저장하는 저장실(저장량 300kg 미만은 제외한다)		능력단위 5단위 이상의 소화기 2개 이상 및 대형소화기 1개 이상	
6. 고압가스안전관리법·액화석유가스의 안전관리 및 사업법 또는 도시가스사업법에서 규정하는 가연성가스를 제조하거나 연료외의 용도로 저장·사용하는 장소	저장하고 있는 양 또는 1개 월 동안 안 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	

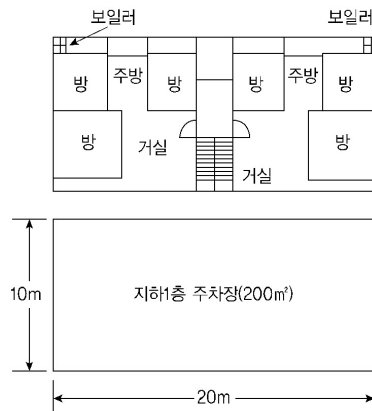
※ 액화석유가스·기타 가연성가스를 제조하거나 연료외의 용도로 사용하는 장소에 소화기를 설치하는 때에는 해당 장소 바닥면적 50㎡ 이하인 경우에도 해당 소화기를 2개 이상 비치하여야 한다.

* 부록 1 소화기 설계 예시

그림의 내용과 같은 아파트에 2단위 분말소화기 및 자동소화장치 등 필요한 소화기구를 설계하라.

(조건)

1. 건축물의 주요구조부가 내화구조이고, 벽 및 반자의 실내에 면하는 부분이 불연재료로 되어 있으며
2. 지상 1층부터 26층은 아파트, 지하 1층은 주차장이다
3. 지하 1층 주차장에는 스프링클러설비, 1~15층에는 옥내소화전, 16~26층에는 스프링클러설비가 설치되어 있다.



[아파트 1개 층의 평면도(150m²)]

해설

아파트의 1개 층에 대하여 필요한 소화기의 능력단위를 계산하면, NFSC 101 별표 3에서 기준면적이 100m²이며, 내화구조이므로 기준면적의 2배인 200m²가 설계의 기준면적이 된다.

$$\text{그러면 필요한 소화기능력단위} = \frac{\text{바닥면적(사용면적)}}{\text{기준면적}} = \frac{150\text{m}^2}{200\text{m}^2} = 0.75\text{단위}$$

아파트의 1개 층 2세대의 바닥면적 150m²에 대한 소화기 계산으로서, 아파트는 바닥면적 100제곱미터마다 능력단위 1단위 이상이어야 하며, 주요구조부가 내화구조인 대상물은 기준면적의 2배를 당해 소방대상물의 기준면적으로 하도록 되어있다.

그러므로 아파트의 1개 층 바닥면적(150m²)을 기준면적(200m²)으로 나누면 0.75단위가 된다.

아파트의 1개 층에는 면적으로는 0.75단위가 필요하지만 각 세대별 소화기 1개가 필요하다.

아파트는 NFSC 제5조의 소화기감소의 대상에 포함되지 않는다.

아파트의 1~26층에는 각 층별 2단위소화기 2개씩 필요하며,

$$\text{지하 1층 주차장은 소화기능력단위} = \frac{\text{바닥면적(사용면적)}}{\text{기준면적}} = \frac{200\text{m}^2}{200\text{m}^2} = 1\text{단위}$$

아파트와 마찬가지로 2단위소화기 1개가 필요하지만 보행거리를 충족하기 위해서는 2개가 필요하다(주차장의 중앙에 1개를 두면 대각선의 보행거리는 20m가 넘으므로 2개가 필요하다).

산정소화기 수량

층수	소화기	주방용 자동 소화장치	자동 확산 소화기	층수	소화기	주방용 자동 소화장치	자동 확산 소화기	층수	소화기	주방용 자동 소화장치	자동 확산 소화기
B1	2			10	2	2	2	20	2	2	2
1	2	2	2	11	2	2	2	21	2	2	2
2	2	2	2	12	2	2	2	22	2	2	2
3	2	2	2	13	2	2	2	23	2	2	2
4	2	2	2	14	2	2	2	24	2	2	2
5	2	2	2	15	2	2	2	25	2	2	2
6	2	2	2	16	2	2	2	26	2	2	2
7	2	2	2	17	2	2	2				
8	2	2	2	18	2	2	2				
9	2	2	2	19	2	2	2	계	54	52	52

* 부록 2 NFPA 소화기 설치기준

1. 소화기 배치

- 1.1 소화기는 충분한 수량을 이용할 수 있어야 하고, 작동에 익숙한 사람에 의해 사용될 수 있도록 적절한 소화능력을 갖고 있을 때, 가장 효과적으로 사용된다.
- 1.2 소화기에 의존하는 긴급 화재의 경우, 일반적으로 누군가가 소화기를 가지러 화재 현장에서 이동한 다음 진화작업을 시작하기 전에 되돌아와야 한다. 이렇게 하려면 주로 소화기를 구해서 작동할 수 있도록 배치하는 것과 관련하여 보행거리에 따라 몇 분 또는 몇 초의 시간이 소요된다.
- 1.3 소화기는 용접작업과 같이 때로는 의도적으로 가까이에 놓기도 하지만, 일반적으로 화재 발생 장소는 예측할 수 없기 때문에 소화기를 지역 전체에 전략적으로 배치해야 한다.
- 1.4 보행거리는 단순한 원의 반경이 아니라 소화기의 사용자가 걸어야 하는 실제거리이다. 따라서 보행거리는 칸막이, 문간의 위치, 복도, 적재물, 기계류 등에 의해 영향을 받는다.

2. 건물 내의 배열

소화기의 실제 배치는 방호되는 해당 지역의 물리적 조사를 통해서 가장 잘 이루어질 수 있다. 일반적으로 선택된 위치는 다음과 같은 특성을 가져야 한다.

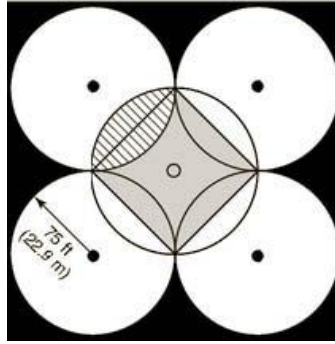
- (1) 균일하게 배치된다.
- (2) 쉽게 접근할 수 있다.
- (3) 상대적으로 창고 또는 장치 등에 의해 방해받지 않는다.
- (4) 정상 보행통로에 가깝다.
- (5) 출입구와 비상구 문에 가깝다.
- (6) 물리적 손상 가능성이 없다.

- (7) 쉽게 보인다.
- (8) 층마다 설치되어 있다.

3. A급 소화기 배치

- 3.1 표 6.2.1.1은 용도위험에 따라 A급 화재 방호용 소화기의 능력단위 및 최소 개수를 결정하기 위한 지침이다. 어떤 경우에는 특정한 지역, 공정위험, 또는 건물 형태의 방호분석에 따라 높은 능력단위를 갖는 소화기가 필요할 수도 있다. 그러나 이는 권장된 최대보행거리가 초과될 수 있음을 의미하는 것은 아니다.
- 3.2 건물의 바닥면적이 $279\text{m}^2(3,000\text{ft}^2)$ 미만인 곳에서는 적어도 최소한 하나의 권장 소화기가 비치되어야 한다. A급 화재 소화기 계산의 첫 단계는 용도에 적합한 등급 (경급, 중급, 또는 상급)을 결정하는 것이다. 소화기의 능력단위 (1-A 내지 40-A)에 따라 그것이 방호해야 할 최대면적이 결정되어진다. 예를 들면, 9.46L(21/2gal)의 축압식 소화기는 중급위험용도에서 $279\text{m}^2(3,000\text{ft}^2)$ 의 면적을 방호한다. 또한 표 6.2.1.1의 요건은 한 지점에서 가장 가까운 소화기까지의 보행거리 (실제보행거리)가 22.9m(75ft)를 초과하지 않아야 한다고 명시하고 있다. 특수한 용도상의 분류에 의해 배치 및 보행거리 요건을 만족시키는 소화기를 선택하는 것이 필요하다.
- 3.3 건물 바닥면적에 아무런 장애물이 없고 22.9m(75ft) 반경의 원형인 경우, 보행거리 22.9m(75ft)를 초과하지 않는 중앙에 1개의 소화기를 배치할 수 있다. 그럴 경우, $1,644\text{m}^2(17,700\text{ft}^2)$ 면적이 적절한 A등급, 예를 들어, 경급위험 6-A, 중급위험 20-A (12-A 소화기 능력단위가 아님), 상급위험 20-A(18-A 소화기 능력단위가 아님)의 소화기 1개가 할당된다. 그 경우, 그러나 건물이 대개 직사각형이므로 중앙으로부터 22.9m(75ft)를 넘지 않는 지점에서 가장 넓은 정사각형 지역은 $1,045\text{m}^2(11,250\text{ft}^2)$ 로 반경 22.9m(75ft) 안에 들어가는 정사각형 [32m×32m(106ft×106ft)] 지역이다. (아래 표를 참고할 것)

소화기가 22.9m(75ft) 반경 한계 내에서
방호할 수 있는 최대면적 [1,045m²(11,250 ft²)]



3.4 배치에 관한 다음 예에서는 용도 유형 및 등급에 따른 소화기의 개수와 배치를 나타낸다. 견본 건물의 크기는 46×137m(150×450ft)이고, 바닥면적은 6,302m²(67,500ft²)이다. 소화기를 배치하는 여러 다른 방법이 있지만, 비교 가능한 결과를 갖는 다수의 다른 위치들을 사용할 수 있었다.

A급 소화기 1대에 의해 방호될 수 있는 면적은 표 E.3.4에 나와 있다. 이 값은 1,045m²(11,250ft²)를 초과할 때까지 표 6.2.1.1에 나와 있는 A 능력단위당 최대바닥면적을 곱해서 결정된다.

소화기 1대의 최대방호면적 (단위 : ft²)

소화기에 표시된 A급 능력단위	경급 (저) 위험용도	중급 (중) 위험용도	상급 (고) 위험용도
1-A	—	—	—
2-A	6,000	3,000	—
3-A	9,000	4,500	—
4-A	11,250	6,000	4,000
6-A	11,250	9,000	6,000
10-A	11,250	11,250	10,000
20-A	11,250	11,250	11,250
30-A	11,250	11,250	11,250
40-A	11,250	11,250	11,250

SI 단위 : 1ft² = 0.0929m²참고 : 11,250ft²는 실제 한계로 간주된다.

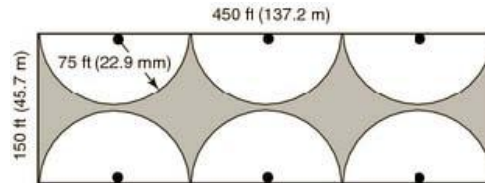
3.5 첫 번째 예는 각 용도등급에 대한 표 6.2.1.1에서 허용된 최대방호면적 한계 [1,045m²(11,250ft²)]에서의 배치를 나타내고 있다. 높은 능력단위를 갖는 소화기의 설치 배치는 영향을 미치지 않는다.

예시 1

$$\frac{67,500ft^2}{11,250ft^2} = 6 \begin{cases} \text{경급위험용도용 4-A소화기} \\ \text{중급위험용도용 10-A소화기} \\ \text{상급위험용도용 20-A소화기} \end{cases}$$

3.6 그림 3.6과 같이 예시 1에서 산출된 소화기 6대를 외벽을 따라 배치한 결과 보행거리를 초과하기 때문에 소화기의 추가 배치가 필요하다. 음영 부분은 가장 가까운 소화기로부터 보행거리가 22.9m(75ft)를 초과하는 부분이며, 작은 점은 소화기를 나타낸다.

**137m×46m(450ft×150ft) 건물의 외벽을 따라
위치된 소화기 도표화**



3.7 예시 2는 방호면적 단위를 $557\text{m}^2(6,000\text{ft}^2)$ 로 한 경우의 대응하는 능력단위와 산출된 소화기 소요수를 나타낸 것이다. 예시 3은 최소방호면적에 따라 표 6.2.1.1에서 허용된 최소 능력단위를 갖는 소화기에 대한 것이다. 일반적으로 능력단위가 낮은 소화기를 선택할수록 소화기의 개수가 증가하기 때문에 보행거리 요건을 충족하기가 쉽다.

예시 2

$$\frac{67,500\text{ft}^2}{6,000\text{ft}^2} = 12 \begin{cases} \text{경급위험용도용 2-A 소화기} \\ \text{중급위험용도용 4-A 소화기} \\ \text{상급위험용도용 6-A 소화기} \end{cases}$$

예시 3

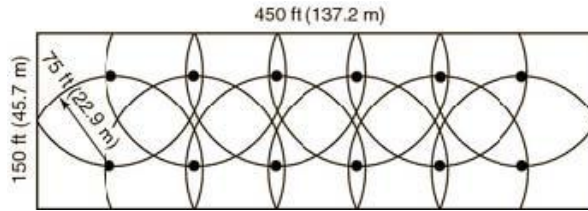
$$\frac{67,000\text{ft}^2}{6,000\text{ft}^2} = 12 \text{ 경급위험용도용 2-A 소화기}$$

$$\frac{67,000\text{ft}^2}{3,000\text{ft}^2} = 13 \text{ 중급위험용도용 2-A 소화기}$$

$$\frac{67,000\text{ft}^2}{4,000\text{ft}^2} = 17 \text{ 상급위험용도용 2-A 소화기}$$

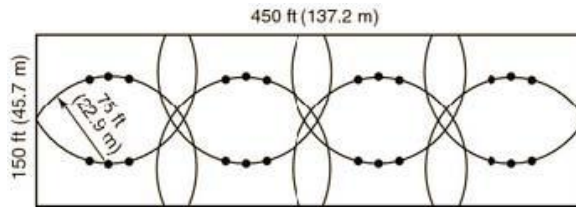
3.8 그림 3.8에 예시된 것처럼 소화기를 외벽, 건물 기둥, 내벽에 설치할 수 있으며, 보행거리 요건을 준수할 수 있도록 배치되어야 한다.

보행거리 및 소화기 배치에 대한 요건을 충족시키는 건물 기둥이나 내벽에 설치된 12개의 소화기 형태



3.9 그림 3.9는 보행거리 요건을 준수하는 방식으로 건물 기둥과 내벽에 집단배치된 소화기를 나타낸다.

집단배치 소화기



4. B급 소화기 배치

4.1 보통 B급 화재위험은 소화기 요건과 관련해 매우 다른 두 범주로 나누어진 다. 한 조건은 화재가 개방 표면 위에 흘러진 연료와 같이 상당한 깊이의 인화성 액체와 관련되지 않으며, 용기나 배관설비로부터 나오는 증기와 관련된 화재 또는 파손된 용기에서 비롯된 주염화재(running fire)이다.

4.2 다른 조건은 화재가 제조공장 (코팅, 마무리, 취급, 또는 이와 유사한 공정) 에서 흔히 발견되는 인화성 액체가 수용되어 있는 개방형 탱크를 포함하는 화재와 같이 상당한 깊이의 인화성 액체[0.63mm(1/4in.)보다 큰 깊이를 갖는 액체로 정의] 화재와 관련된 경우이다.

- 4.3 인화성 액체가 상당한 깊이가 아닌 상황일 경우, 표 6.3.1.1에 따라 소화기를 설치하여야 한다. 위험 유형이 결정되면, 선택된 B급 소화기는 지정된 것과 동일하거나 큰 능력단위를 가져야 하며, 최대보행거리를 초과하지 않도록 배치되어야 한다.
- 4.4 B급 소화기의 최대보행거리가 A급 소화기의 22.9m(75ft)와는 반대로 15.25m(50ft)인 이유는 인화성 액체 화재가 즉시 최대강도에 도달하기 때문이다. 느리게 진행되는 A급 화재에서 허용된 것보다 훨씬 짧은 시간 내에 소화기를 화재 현장에 가져와야 한다.
- 4.5 표 6.3.1.1에서 B급 소화기 배치에 따른 최대보행거리를 지정하고 있으나, 판단은 실제 설치 과정에서 내려져야 한다. 소화기는 화재에서 소화기 자체가 위험에 관련되거나 화염, 열, 또는 연기로 의해 소화기에 대한 접근이 어렵게 된 지점에 이를 정도로 위험 가까이에 배치될 수 있다.
- 4.6 자동차 정비차고와 같이 실이나 지역 전체가 B급 위험으로 판정된 장소의 경우, 어느 위치에서든지 가장 가까운 소화기까지의 최대보행거리가 표 6.3.1.1에 규정된 보행거리를 초과하지 않도록 일정한 간격으로 소화기를 배치해야 한다.
- 상당한 깊이의 인화성 액체 화재에서 B급 소화기는 지역 내 가장 큰 탱크의 인화성 액체 표면적 $0.0929\text{m}^2(1\text{ft}^2)$ 당 B급 능력단위의 2단위를 기술기준으로 설치된다. 또한 표 6.3.1.1의 보행거리 요건은 국소점 위험 방호지역에 소화기를 배치하는 데 사용되어야 한다. 그러나 이런 유형의 위험과 소화기의 가용성은 조심스럽게 평가되어야 한다.
- 4.7 보행거리를 초과하지 않을 경우, 여러 위험에 대한 방호용으로 소화기 1개가 설치될 수도 있다. 위험이 흩어져 있거나 넓게 분산되고 보행거리를 초과하는 곳에서는 면적 (ft²) 규칙에 따라 개별적 방호를 설치하여야 한다.
- 4.8 고정식 B급 소화설비가 설치된 경우, 소화기 규정은 하나의 위험에 대해서 보류될 수 있으나 구조나 다른 위험 또는 수용품의 나머지에 대해 보류되어서는 안 된다. 때로는 연소 중인 탱크가 고정설비 포용범위 밖으로 연소 중인 액체를 흘리거나 화재가 탱크의 액체 수용품보다 탱크 인접 장소에서 발

생할 수 있다. 따라서 이런 유형의 위험이 고정식 소화설비에 의해 방호되더라도 소화기를 배치하는 것이 바람직하다.

4.9 가압된 연료 화재에 대한 B급 소화기의 적절한 유형 및 능력단위 선택은 그러한 유형의 위험이 사용 가능한 특수 장치 제조자의 권장사항에 근거하여 이루어져야 한다. 이러한 크기의 위험에 대처할 수 있도록 특수 노즐 설계와 분말소화약제 방사량이 필요하다. 또한 연료공급원을 신속하게 차단해 폭발 가능성을 막을 수 있는 적절한 보장이 없는 한 가압된 연료 화재를 진화하려는 시도는 바람직하지 못하다. 소화기의 보행거리는 표 6.3.1.1에 지정된 보행거리를 초과하지 않아야 한다.

4.10 식용유 화재에서는 K급 소화기만을 사용하는 것이 좋다. 최대보행거리는 6.6.2에서 정의된 것처럼 9.15m(30ft)이다.

5. C급 소화기 배치

5.1 통전 중인 전기기기가 있는 상황에서 소화기 조작자를 방호하기 위해서는 C급 소화기가 필요하다.

5.2 전기기기에 대한 전원이 차단될 경우, 연소 중인 전기부품의 성질과 인접한 장소에서 연소 중인 물질에 따라 화재 변화 특성이 A급, B급, 또는 A급 및 B급이 조합된 것으로 바뀐다.

5.3 전원이 차단된 전기설비는 조작자가 우연히 장치와 물리적 접촉을 하거나 조작자가 아크 방전거리 이내로 소화기의 전도성 부분을 이동 시에 소화기 조작자에게 전기적 충격을 가할 위험을 제거한다. 또한 전원 차단은 오래 지속되는 화재나 재발화의 원인이 될 수 있는 고장전류를 제거한다. 특수장치에 대한 전원을 차단하는 회로차단기나 스위치는 예를 들어, 다층 건물 전체의 전원을 차단하거나 인명구조장비에 공급되는 동력을 차단하는 등의 위험 부작용을 막을 수 있다. 종종 상대적으로 작은 전기부품과 관련된 화재는 C급 소화기의 적용을 통해 전원을 차단하지 않고도 효과적으로 진화할 수 있다.

5.4 중대한 C급 화재위험상황에 설치되는 소화기의 용량은 다음 요인에 따라 개

별적으로 판단되어야 한다.

- (1) 전기기기의 크기
- (2) 소화약제의 배포에 영향을 미치는 (특히 밀폐된 유닛) 전기기기의 구성
- (3) 소화기 방사의 효과적 범위
- (4) 관련된 A급 및 B급 물질의 양

이러한 각 요소들은 필요한 소화약제의 양과 유형, 바람직한 소화약제의 방출속도, 적용시간, 그리고 가능한 손실 요소에 영향을 미친다.

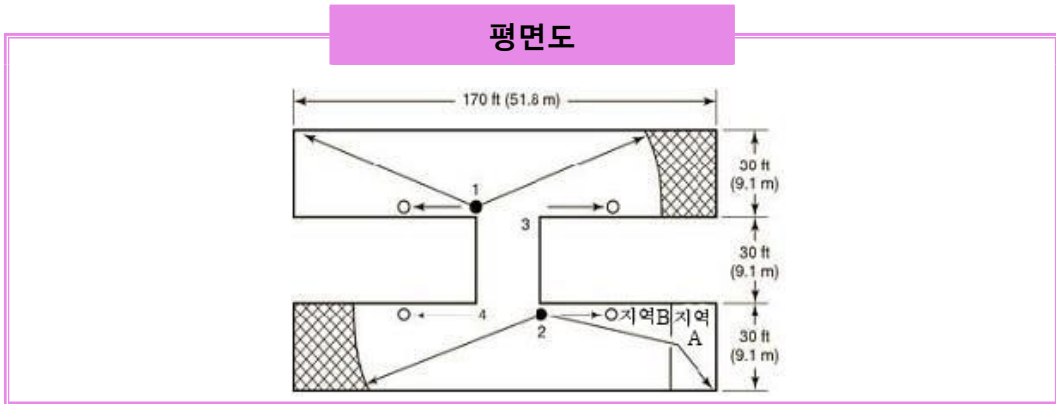
5.5 전력을 지속시키는 것이 매우 중요한 장소에서 대규모의 전기설비를 설치한 경우에는 고정식 소화설비가 바람직하다. 또한 고정식 설비가 설치된 장소에서는 감지된 화재를 신속히 진화할 수 있도록 C급 소화기를 설치하는 것이 실용적이다. 그러한 조건하에서는 이러한 소화기의 개수와 크기가 줄어들 수 있다.

6. D급 소화기 배치

- 6.1 D급 위험에서는 특수 소화기나 가연성 금속에 의해 발생한 화재를 소화하는 동등한 장치의 가용성이 특히 중요하다. 그러한 화재용 방호장치는 위험으로부터 22.9m(75ft)를 초과하여 배치되어서는 안 된다.
- 6.2 소화기의 잘못된 사용은 화재를 증가시키거나 확산시킬 수 있다. 양적으로 필요한 소화약제의 양은 일반적으로 가연성 금속의 표면적과 금속의 모양 및 형태에 의해 영향을 받는 화재의 잠재적 심도에 따라 측정된다. 마그네슘 분말 화재는 마그네슘 조각 관련 화재보다 진화하기가 어렵기 때문에 마그네슘 분말 화재 처리에 필요한 소화약제의 양은 더 많다. D급 화재용으로 표지된 소화기가 모든 가연성 금속화재에서 반드시 동일한 효과를 갖는 것은 아니다. 때로는 D급 소화기를 일부 금속화재에서 사용하는 것이 위험할 수도 있다. 고려되는 금속에 대한 소화약제의 효과가 알려져 있지 않을 경우, 대표적 물질을 통해 시험을 실시해야 한다.

7. 표본 문제

인원이 많지 않은 사무실 건물은 소화기에 의한 방호가 필요하다. 바닥면적은 1031m²(11,100ft²)이고 특수한 설계를 갖는다. (그림 7을 참고할 것)



가장 널리 선택되고 있는 소화기는 2-A 정격의 9.46L(21/2gal) 축압식 모델이다. 표 6.2.1.1 및 3.4에 따라 2개의 소화기가 필요하다 ($11,110 \div 6,000 = 2$). 최대 보행거리는 22.9 m(75 ft)이다. 소화기 2대를 지점 1과 2에 배치하고 보행거리 요건을 확인한다. 지역의 특이한 형태 때문에 그늘진 지역의 거리가 22.9m(75ft)를 초과하는 것으로 나타났다. 2개의 추가 소화기가 (지점 3과 4) 필요하다. 추가 소화기는 배치에서 더 많은 융통성을 가지며, 대체 위치가 명시되어 있다. 보행거리를 결정할 때 칸막이, 벽, 또는 다른 장애물을 고려하는 것이 중요하다.

추가 항목으로 지역 A는 인화성 액체를 사용하는 소규모 인쇄 및 복사실을 포함하는 것으로 고려한다. 이 지역은 일반 B급 위험으로 판단된다. 이 지역 방호용으로 A 10-B:C 또는 20-B:C 소화기를 지정해야 한다.

여기에서 2가지 대안이 고려된다. 첫째로, 제5의 소화기를 10-B:C 또는 20-B:C 능력단위의 이산화탄소 또는 일반 분말소화기로 지정할 수 있다. 둘째로, 지점 2에서 물 소화기를 최소 2-A:10-B:C의 능력단위를 갖는 ABC급 분말소화기로 교체할 수 있다. 이 소화기는 2-A 방호용 22.9m(75ft) 보행거리와 이 소화기가 제공하는 B급 방호에 필요한 9.25 또는 15.25m(30 또는 50ft) 보행거리를 염두에 두면서 B 지점 근처에 배치되어야 한다.

* 위험용도

NFPA 10에서 소화기를 적용할 경우 3가지 위험용도로 구분하여 설치한다.

1. 경급위험(Light Hazard)

가연성이 있는 A급 물질이 일정량 있는 장소이며, B급 인화성 물질의 저장량은 모든 거실이나 장소에서 1gal(3.8L) 미만으로 예상되는 용도이다.

2. 중급위험(Ordinary Hazard)

가연성이 있는 A급 물질이나 B급 인화성 물질이 중간급으로 있는 장소로서, B급 인화성 물질의 저장량은 모든 거실이나 장소에서 1gal(3.8L) 이상 5gal(18.9L) 미만으로 예상되는 용도이다.

3. 특급위험(Extre Hazard)

가연성이 있는 A급의 물질과 B급의 물질이 다량으로 있는 장소로서, 높은 열 방출율이 예상되는 화재가 신속하게 확대될 것이 예상되는 장소이다. B급 인화성 물질의 양이 어떤 실이나 장소에서도 5gal(18.9L) 이상으로 예상되는 용도이다.

참고 문헌

1. NFPA 10, Standard for Portable Fire Extinguishers, 2018
2. 소화약제의 형식승인 및 제품검사의 기술기준 (소방청고시 제2017-1호, 2017. 7. 26.)
3. 소화기의 형식승인 및 제품검사의 기술기준 (소방청고시 제2019-49호, 2019. 9. 24.)
4. 주거용주방자동소화장치 형식승인 및 제품검사의 기술기준 (소방청고시 제 2017-20호, 2017. 12. 28.)
5. 고체에어로졸식자동소화장치 형식승인 및 제품검사의 기술기준 (소방청고시 제 2017-15호, 2017. 12. 28.)
6. 가스 분말식자동소화장치 형식승인 및 제품검사의 기술기준 (소방청고시 제 2017-13호, 2017. 12. 28.)
7. 캐비닛형자동소화기기의 형식승인 및 제품검사의 기술기준 (소방청고시 제 2018-4호, 2018. 3. 12.)
8. 그림 및 사진 일부 인터넷 참조

2020년도 국가화재안전기준 해설서
소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101)

< 2020년 위원 >

□ 집필위원

- 김영하(한국화재보험협회)

□ 감수단체

- (사)한국소방기술사회

□ 기획위원

소방청 소방정책국

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