消火器具의 火災安全基準
(NFSC101)解說

2013

소방방재청

槪　　說

소화기구는 화재가 발생하였을 때 건물 내에 있는 사람이 가장 손쉽게 사용할 수 있는 소방시설 가운데 하나로써 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(A급화재)인가 유류화재(B급화재)인가에 따라 능력단위는 달라진다. 다만, 전기화재(C급화재)에 대하여서는 전기화재에 사용할 수 있다는 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 하는데 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

소방시설이란?

소방시설은 화재를 탐지(감지)하여 이를 통보함으로서 피해가 우려되는 사람들을 보호하거나 대피시키고, 화재 초기단계에서 즉시 사람으로 하여금 소화활동을 할 수 있도록 하며, 자동설비 또는 수동조작에 의한 화재진압은 물론 피난을 가능하게 하여 화재로 인한 인명과 재산의 피해를 최소화하기 위한 기계·기구 및 시스템이라고 정의 할 수 있으며, 소방시설은 소방법령을 기준으로 다음과 같이 분류된다.

1) 소화설비

소화설비는 물 그 밖의 소화약제를 사용하여 직접 화재를 진압하는 기계·기구 또는 설비와 이에 상응한 소화성능이 있는 것을 말하며, 소화기구(소화기, 자동소화장치 ,간이소화용구)·옥내소화전설비(호스릴옥내소화전설비 포함)·스프링클러설비·물분무등소화설비(물분무소화설비, 미분무소화설비, 포소화설비, 이산화탄소소화설비, 할로겐화합물소화설비, 청정소화약제소화설비, 분말소화설비 및 강화액소화설비), 옥외소화전설비로 분류한다.

2) 경보설비

경보설비는 화재발생 사실을 통보하는 기계·기구 또는 설비를 말하며, 비상벨설비 및 자동식사이렌설비(비상경보설비)·단독경보형감지기·비상방송설비·누전경보기·자동화재탐지설비 및 시각경보기·자동화재속보설비·가스누설경보기·통합감시시설로 분류한다.

3) 피난설비

피난설비는 화재발생 시 인명피해를 방지하기 위하여 사용되는 것을 말하며, 미끄럼대·피난사다리·구조대·완강기·피난교·피난밧줄·공기안전매트 그 밖의 피난기구와 방열복·공기호흡기·인공소생기 등 인명구조기구, 피난유도선, 유도등 및 유도표지,비상조명등 및 휴대용비상조명등으로 류한다.

4) 소화용수설비

소화용수설비는 화재를 진압하는데 필요한 물을공급하거나 저장하는 설비로서 상수도소화용수설비·소화수조・저수조 그 밖의 소화용수설비로 분류한다.

5) 소화활동설비

소화활동설비는 화재진압활동상 필요한 보조설비를 말하며, 제연설비·연결송수관설비·연결살수설비·비상콘센트설비·무선통신보조설비, 연소방지설비로 분류한다.

목 차

- 제1조(목적) ····· 1
- 제2조(적용범위) ····· 1
- 제3조(정의) ····· 6
- 제4조(설치기준) ····· 23
- 제5조(소화기의 감소) ····· 47
- 제6조(설치·유지기준의 특례) ····· 48
- 제7조(재검토 기한) ····· 48
- 부 칙 ····· 49
- [별표 1] 소화기구의 소화약제에 의한 설치장소별 적응성 ····· 51
- [별표 2] 소화약제 외의 것을 이용한 간이소화용구의 능력단위 ····· 51
- [별표 3] 특정소방대상물별 소화기구의 능력단위기준 ····· 52
- [별표 4] 속용도별로 추가하여야 할 소화기구 ····· 53
- 부록 1 소화기 설계 예시 ····· 55
- 부록 2 NFPA 소화기 설치기준 ····· 57
- 참고문헌 ····· 66

소화기구의 화재안전기준 (NFSC101)해설

소방방재청고시 제2012-103호 (2012. 6.11)

제1조(목적) 이 기준은 소화설비인 소화기구의 설치·유지 및 안전관리에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

해설

소화기구 개요

소화기구란 (1)소화기 (2)자동소화장치 (3)간이소화용구 등 등 3가지 형태의 소화설비를 가리키는 것으로서, 소방대상물의 방호공간, 장치, 장비 등에서 화재가 발생한 경우 초기에 화재를 진압할 수 있는 가장 간편한 기구로서 물 또는 소화약제를 이용하여 사람이 직접 조작하거나 자동으로 약제를 방출할 수 있는 것을 말한다.

제2조(적용범위) 「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」(이하 "법"이라 한다) 제9조제1항 및 같은 법 시행령(이하 "영"이라 한다) 별표 4 소화설비의 소방시설 적용기준 란 제1호의 규정에 따른 소화기구는 이 기준에서 정하는 규정에 따라 설치하고 유지·관리하여야 한다.<개정 2012.6.11>

해설

1. 소화기구 관계법령

가. 소화기구의 유지·관리 근거

「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」제9조 (특정소방대상물에 설치하는 소방시설등의 유지·관리 등) ① 특정소방대상물의 관계인은 대통령령이 정하는 바에 따라 특정소방대상물의 규모·용도 및 수용인원 등을 고려하여 갖추어야 하는 소방시설등을 소방방재청장이 정하여 고시하는 화재안전기준에 따라 설치 또는 유지·관리하여야 한다.

나. 소화기구의 설치기준

「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」[별표5]

1) 소화기 또는 간이소화용구 설치장소(단, 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) 주방용 자동소화장치를 설치하여야 하는 것: 아파트 및 30층 이상 오피스텔의 모든 층

【참고사항】

[노유자 시설의 정의]

「소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」[별표2]

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(병설유치원은 제외한다), 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: 「정신보건법」에 따른 정신질환자사회복귀시설(정신질환자생산품판매시설은 제외한다), 정신요양시설, 그 밖에 이와 비슷한 것

마. 노숙인 관련 시설: 「노숙인 등의 복지 및 자립지원에 관한 법률」 제2조제2호에 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

자주하는 질문 **창고 · E/V기계실 소방시설 설치여부**

Q1. 질의

레미콘회사의 골재(자갈, 모래) 보관창고로서 첨부도면(도면생략)과 같이 전면과 옆면등 사면이 개방된 구조이며, 전기설비가 없고 사람이 상주하지 않는 건축물의경우에도 경보설비 소화기를 설치하여야 하는지?

A1. 회신

첨부도면과 같이 골재 보관창고는 「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」별표6 구분란 제1호 "화재위험도가 낮은 특정소방대상물" 중 "불연성물품을 저장하는 창고"에 해당하나 소화기와 경보설비는 제외되지 아니하므로 설치하여야 합니다.

Q2. 질의

30층 이상인 건축물로서 1층 및 2층은 근린생활시설이고 3층부터는 오피스텔인 경우

1. 근린생활시설에도 주방용자동소화장치를 설치해야 하는지 ?
2. 근린생활시설에도 주방용자동소화장치를 설치한다면 설치의무자는 누구인지 ?
3. 근린생활시설에 주방에 조리대를 설치하여 새로이 영업시 주방용자동소화장치를 누가 언제 설치하여야 하는지 ?

A2. 회신

근린생활시설과 오피스텔이 함께 있는 복합건축물의 근린생활시설(상가) 부분은 주방용자동소화장치 설치 의무가 없습니다. 끝.

3. 소화기의 점검

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 할론1301소화기 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 용접부분이나 용기 밑부분은 바닥의 습기 등에 의해 부식이 발생되므로 소화기를 거꾸로 하여 확인하여야 한다.

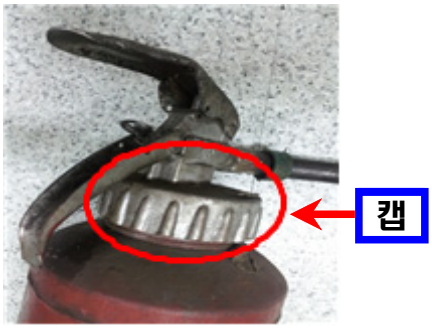
나. 덮개(뚜껑)

축압식은 항상 축압력(최고 0.98 ㎫(9.8 ㎏/㎠)을 받으며, 가압식은 사용 시 작동압력(분말소화기의 경우 1.5 ㎫(15 ㎏/㎠ 정도)을 받는다. 균열(crack), 사용공구에 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 조여 주고 나사가 마모되거나 잘 조여지지 않는 것은 교체 또는 폐기하여야 한다.

본체용기 부식



캡의 이완이나 손상

【참 고 사 항】

[소화기 폭발사례]

1. 사고발생 : 2013. 8. 22. 15:30 경
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 소화기사용자의 목숨을 잃는 사고가 발생한 것으로 추정

다. 호 스

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, 고화여부 등을 관찰하고 소화약제 중량이 표시중량과 일치하는 지를 점검한다.

※ 유의사항

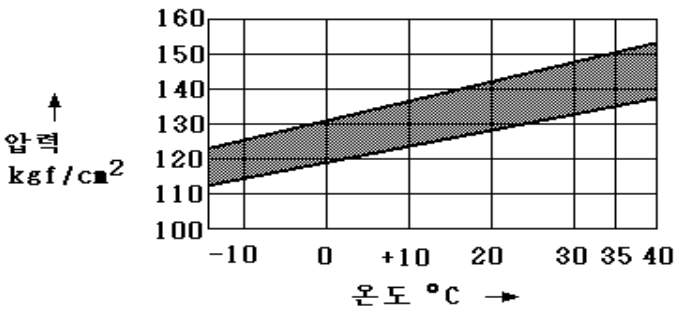
- 고화, 이물질, 침전물, 변색, 오염, 악취 등이 있는 것은 교체하여야 한다.
- 보충 또는 교체할 소화약제는 반드시 명판에 표시되어 있는 소화약제를 사용 하여야 한다.
- 이산화탄소소화기 및 할로겐화합물소화기의 중량점검결과 이상이 있는 것에 대한 점검 등은 전문업체에 의뢰하여 확인하여야 한다.

사. 가압용 가스용기

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

[총중량의 허용범위]

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



[충전압력의 허용범위]

제3조(정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "소화약제"란 소화기구에 사용되는 소화성능이 있는 고체·액체 및 기체의 물질을 말한다. <개정 2012.6.11>

해설

1. 소화약제

가. 소화약제의 공통적 성질

1) 소화약제는 현저한 독성이나 부식성이 없어야 하며 열과 접촉할 때 현저

한 독성이나 부식성의 가스를 발생하지 아니하여야 한다

2) 수용액의 소화약제 및 액체상태의 소하약제는 결정의 석출, 용액의 분리. 부유물 또는 침전물의 발생 등 그 밖의 이상이 생기지 아니하여야 하며 과불화옥탄술폰산(그염류와 과불화옥탄술포닐플로라이드를 포함한다)을 함유하지 않아야 한다.

3) 소화약제의 중량은 아래 중(용)량의 허용범위 이내이어야 한다.

[소화약제 중(용)량 허용범위]

약 제 충 전 량	허용범위
50 g미만	±3 g
50 g~100 g미만	±5 g
100 g~500 g미만	+15 g, -5 g
500 g~700 g미만	+20 g, -10 g
700 g~1 kg미만	+40 g, -20 g
1 kg~5 kg미만	+100 g, -40 g
5 kg~10 kg미만	+200 g, -60 g
10 kg~20 kg미만	+300 g, -80 g
20 kg~30 kg미만	+400 g, -100 g
30 kg~40 kg미만	+500 g, -100 g
40 kg~100 kg미만	+800 g, -300 g
100 kg~500 kg미만	+3 kg,-500 g
500 kg~1000 kg미만	+5 kg,-1 kg
1000 kg이상	+1.2 kg, -2 kg

나. 소화약제의 분류

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

1) 수계소화약제 : 산알칼리, 강화액, 포말
2) 가스계소화약제 : 이산화탄소, 할로겐화물
3) 분말소화약제 : ABC분말, BC분말형

[소화약제의 종류]

구 분			주 성 분
수계 소화기	물소화기		H_2O + 침윤제(浸潤劑)첨가
	산·알칼리소화기		A제 : $NaHCO_3$, B제 : H_2SO_4
	강화액소화기		K_2CO_3
	포소화기	화학포	A제 : $NaHCO_3$, B제 : $Al_2(SO_4)_3$
		기계포	AFFF(수성막포) FFFP(막형성 불화단백포)
가스계 소화기	CO_2소화기		CO_2
	Halon소화기	1211	CF_2ClBr
		1301	CF_3Br
분말계 소화기	ABC소화기		$NH_4 \cdot H_2PO_4$(제일인산암모늄)
	BC소화기		$NaHCO_3$ 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.

해설

2. 소화기

가. 소화기의 정의

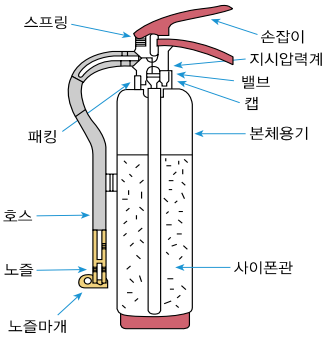
물이나 소화약제를 압력에 의하여 방사하는 기구로서 사람이 조작하여 소화하는 것(소화약제에 의한 간이소화용구를 제외한다)을 말한다.

나. 소화기의 종류

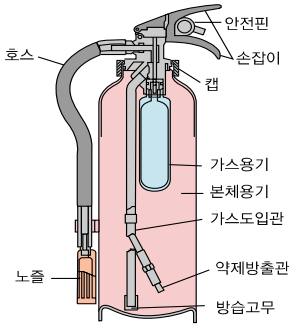
1)가압방식에 따른 분류

- 축압식 소화기 : 본체용기 중에 소화약제와 함께 용약제의 방출원이 되는 압축가스(질소 등)를 봉입한 방식의 소하기를 말한다.

- 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.



[축압식 분말소화기]



[가압식 분말소화기]

2) 능력단위에 따른 분류

- 소형소화기 : A급화재용소화기 또는 B급화재용소화기는 능력단위의 수치가 1이상이여야 한다.
- 대형소화기 : 능력단위의 수치는 A급화재에 사용하는 소화기는 10단위이상, B급화재에 사용하는 소화기는 20단위이상이어야 한다.

[대형소화기의 소화약제 종류별 중량]

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

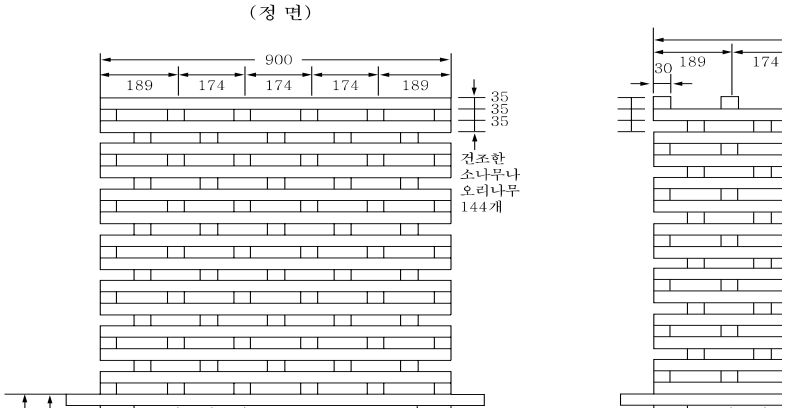
【참고사항】

[A급화재용소화기의 소화능력시험]

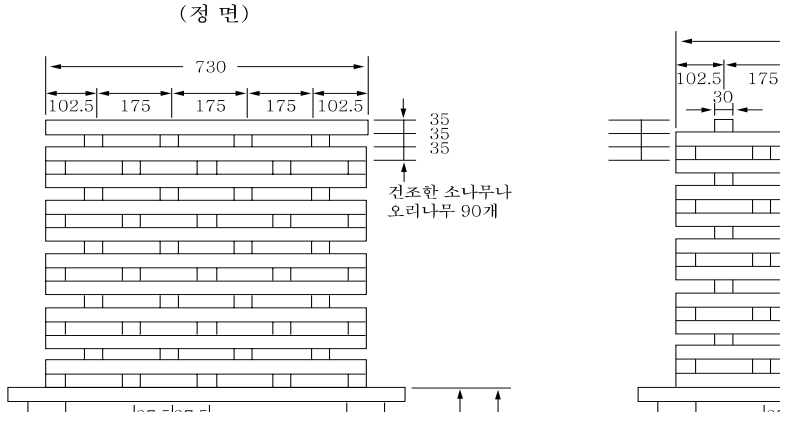
1. A급화재용소화기의 능력단위의 수치는 제2호의 규정에 의한 제1소화시험에 의하여 측정한다.<개정 2013.7.19>
2. 제1소화시험 측정은 다음 각 호의 방법에 의한다.

가. 다음 그림의 제1모형 또는 제2모형에 의하여 행하되, 제2모형은 이를 2개 이상 사용할 수 없다.

<제1모형(2단위 모형)>

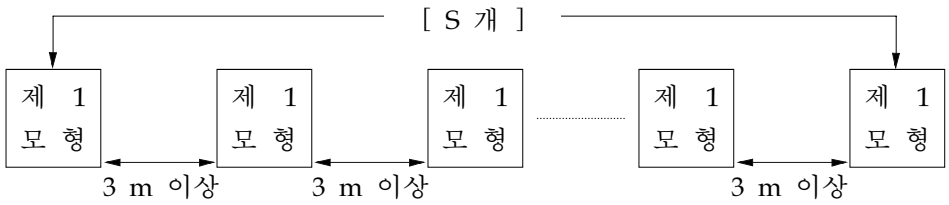


<제1모형(1단위모형)>

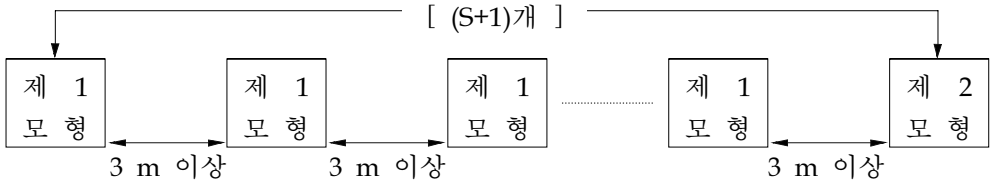


나. 모형의 배열방법은 다음과 같다.

(그림 1) S (임의의 수치를 말한다. 이하 같다)개의 제1모형을 사용할 경우의 배열



(그림 2) S개의 제1모형 및 1개의 제2모형을 사용할 경우의 배열



다. 제1모형의 연소대에는 3 L, 제2모형의 연소대에는 1.5 L의 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 0.5 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.

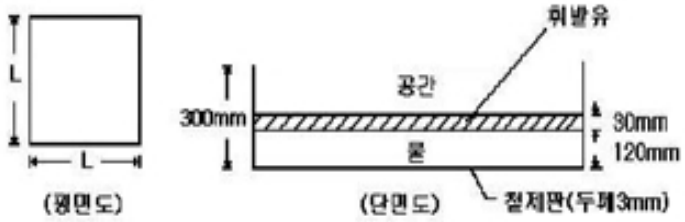
사. 소화약제의 방사가 완료된 때 잔염이 없어야 하며, 방사완료 후 2분 이내에 다시 불타지 아니한 경우 그 모형은 완전히 소화된 것으로 본다.

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.

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)표중 모형 번호 수치가 1이상인 것을 1개 사용한다.

1) 모형의 모양



2) 모형의 종류

모 형 번 호 수 치 (T)	연 소 면 적 (㎡)	일변의 길이 (㎝)(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 1이하인 것을 2개 이상 5개 이하 사용한다.

나. 모형의 배열방법은 모형번호수치가 큰 모형으로부터 작은 모형 순으로 평면상에 일직선으로 배열하고, 모형과 모형간의 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 순차로하되 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 합계수와의 산술평균치로 한다. 이 경우 산술평균치에서 1미만의 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 ㎃이하 이어야 한다.

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

3. "자동소화장치"란 소화약제를 자동으로 방사하는 고정된 소화장치로서 법 제36조에 따라 형식승인 받은 유효설치범위(설계방호체적, 최대설치높이, 방호면적 등을 말한다) 이내에 설치하여 소화하는 다음 각 목의 것을 말한다. <전문개정 2012.6.11>
   가. "주방용자동소화장치"란 가연성가스 등의 누출을 자동으로 차단하며, 소화약제를 방사하여 소화하는 소화장치를 말한다. [종전의 제3호에서 이동 2012.6.11]
   나. "캐비넷형자동소화장치"란 열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 소화약제를 방사하여 소화하는 캐비넷형태의 소화장치를 말한다.
   다. "가스식자동소화장치"란 열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 가스계 소화약제를 방사하여 소화하는 소화장치를 말한다.
   라. "분말식자동소화장치"란 열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 분말의 소화약제를 방사하여 소화하는 소화장치를 말한다.
   마. "고체에어로졸식자동소화장치"란 열, 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 에어로졸의 소화약제를 방사하여 소화하는 소화장치를 말한다. [종전의 제9호에서 이동 2012.6.11]
   바. "자동확산소화장치"란 화재 시 화염이나 열에 따라 소화약제가 확산하여 국소적으로 소화하는 소화장치를 말한다. [종전의 제6호에서 이동 2012.611]

해설

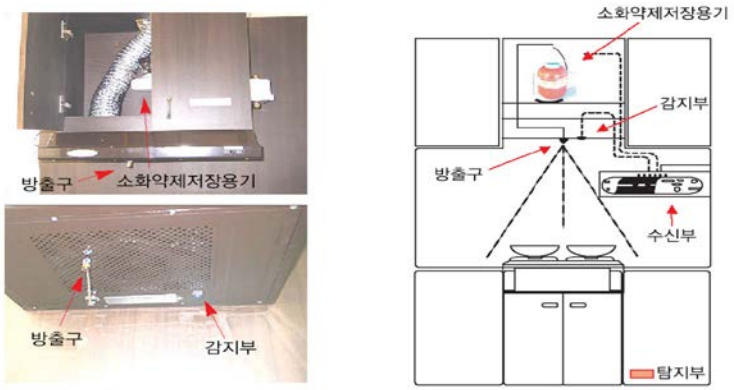
3. 자동소화장치

가. 자동소화장치의 종류

1) 주방용자동소화장치

가연성가스의 누출이나 화재발생시 경보를 발하고 가연성가스의 누출을 자동으로 차단하여야 하며, 화재발생시 화재를 소화하는 장치를 말하며, 크게 가압형 자동소화장치와 축압형 자동소화장치로 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



[주방용 소화장치 설치사례 및 계통도]

2) 캐비넷형 자동소화장치

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

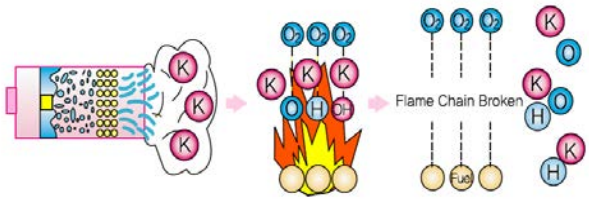
[캐비넷형 자동소화장치]

3)가스·분말 자동소화장치

화재시 발생하는 열이나 연기 또는 불꽃 등을 감지하여 제어부에서 화재를 수신 후 경보를 발하고, 작동장치에 의해 가스 및 분말약제를 방출시키는 장치를 말한다.

4)고체에어로졸식 자동소화장치

고체화합물 소화약제로 유리벌브 작동장치는 주위온도의 상승에 의하여 자동으로 작동되며, 감지기와 연동하여 전기신호에 의하여 자동으로 작동된다. 이때 고체화합물이 연소되어 고농도 소화성분의 에어로졸이 발생한다. 이 고체에어로졸의 라디칼이 O^-, H^-, OH^- 활성라디칼고 반응하여 연쇄반응을 차단하는 부촉매효과로 인하여 잔존물이 없이 잔존물 없이 화재를 진압한다.



[고체에어로졸 자동소화장치의 원리]

[고체에어로졸 자동소화장치 설치사례]

5)자동확산소화장치

밀폐 또는 반밀폐된 장소에 고정시켜 화재시 화염이나 열에 의하여 자동적으로 소화약제가 확산하여 소화하는 장치로서 파열식, 분사식자동확산소화용구를 말한다.

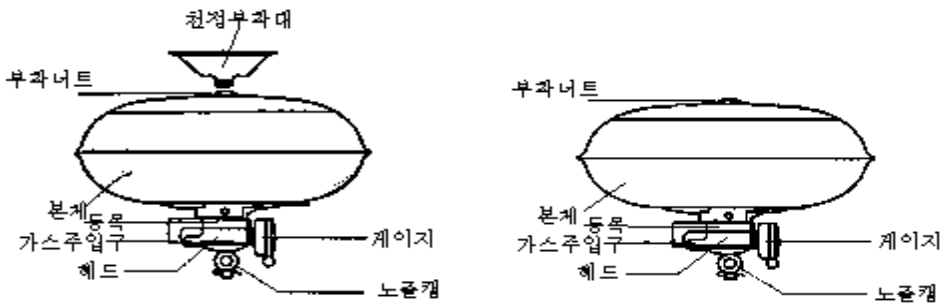
방사압력원에 따라 가압식 축압식의 형태가 있으며, 용기, 밸브(축압식의 경우 지시압력계가 부착되어 있음), 노즐 및 감지부로 구성되어 있어 감지부작동시 용기에서 노즐을 통하여 직접 방사되는 구조이다. 즉 수동식소화기의 약제방출관 같은 것이 없는 구조이다.

가) 파열식

투척용소화용구와 같이 경질유리로 된 용기에 무기산염인 요소, 암모늄염, 알칼리 금속염, 알카리토금속염 등의 소화약제를 봉입한 제품으로 화재시 일정온도가 되면 용기내의 자체압력이 증가하여 용기가 파열되면서 소화약제가 화재지역에 뿌려져 소화된다.

나) 분사식

퓨즈블링크(이융성금속) 및 유리벌브형의 감지부가 소화약제저장용기에 부착되어 있어 화재발생시 감지부의 작동온도 까지 온도가 상승하면 자동적으로 파열 이탈되어 노즐을 통하여 소화약제가 방사되는 소화용구이다.



[분사식 자동확산소화용구(축압식)]

※ 보수관리

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

4. "간이소화용구"란 에어로졸식소화용구, 투척용소화용구 및 소화약제 외의 것을 이용한 소화용구를 말한다. [종전의 제7호에서 이동 2012.611]<전문개정 2012.6.11>

해설

간이소화용구

소화기 및 자동소화장치를 제외한 소화능력단위 1단위 이하의 소화용구로서 화재발생 초기단계에서 사용하지 않으면 소화효과를 기대하기 어려우며 일반적으로 1회용으로 제작되는 보조 소화용구이다. 간이소화용구의 종류에는 투척용 소화용구, 에어졸식 소화용구 및 소화약제외의 것을 이용한 간이소화용구로 구분된다.

가. 투척용소화용구

1) 구조 및 특성

용기(원통형 모양)는 경질유리 및 합성수지류로 화재지역에 투척시 쉽게 깨지도록 되어 있으며, 소화약제는 무기산염인 요소, 암모늄염, 알칼리금속염, 알칼리토금속염 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. 에어졸식소화용구

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

1) 구조 및 특성

에어졸식간이소화용구는 보호카바 및 안전핀을 제거한 후 누름핀을 손가락으로 누르면 약제방출관(싸이폰관)을 통화여 노즐을 거쳐 소화약제가 방출되는 구조이다. 소화약제는 주로 할론1211을 사용하며 분말(ABC, BC), 강화액 및 침윤제 등의 소화약제를 사용한다.

2) 보수관리

가) 직사광선이나 고온다습한 장소를 피하여 보관한다.

나) 총중량 및 기밀누설여부를 정기적으로 확인한다.

다) 용기본체의 부식 및 방청유무, 지지장치의 변형 및 파손유무를 확인한다.

다. 소화약제외의 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 지렁이와 비슷하여 지렁이를 뜻하는 라틴어 ‘vermiculare’에서 유래하였다.

질석은 천연상태에서 운모와 비슷한 외관을 지닌 편상 함수 망강철-알미늄-규산염 광물에 대한 총칭적인 이름으로, 가열하면 팽창되는 성질을 이용해 산업적으로는 여러 분야에 쓰인다. (900 ~ 1 000) ℃로 가열하면 층 사이에 있던 수분이 증기로 변하며 격자층이 부풀어 오르거나 벌레 모양으로 분리된다. 영어명 vermiculite는 라틴어의 vermiculae가 벌레를 사육한다라는 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/㎥)	수분 손실 (110도)	산도	인화성	하소 온도 (°C)	용융점 (°C)	이온교환 능(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	220-325 wt. % 20-50 vol. %

[팽창 질석의 화학 성분]

종류	SiO_2	Al_2O_3	MgO	Fe_2O_3	CaO	K_2O	TiO_2	H_2O	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 냉각시의 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, 이중 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 수

분을 함유하고 있으며, 화재시에 (820 ~ 1 100) ℃의 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	160 L(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

5. "거실"이란 거주·집무·작업·집회·오락 그밖에 유사한 목적을 위하여 사용하는 방을 말한다. [종전의 제8호에서 이동 2012.6.11]<개정 2012.6.11>

해설

거실의 의미

건축법제2조(정의)에서 규정한 바와 같으며, 제4조제1항제4호나목의 소화기구 설치기준을 적용하는 경우 대부분의 구획된 실이 거실에 해당된다.

건축법제2조(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 제36조제1항에 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 A급화재 소화능력시험, B급화재 소화능력시험을 실시한 결과에 의해서 능력단위를 인정하는데 C급화재에 대한 능력단위는 없고 방사된 약제가 전기절연성이면 C급화재에 적응되는 것으로 표시된다.

2. 능력단위의 표시

검정을 통하여 형식승인된 능력단위는 아래그림과 같이 제원과 함께 표기된다. 아래 소화기는 A급화재는 2단위, B급화재는 3단위의 능력단위가 있고, C급화재에는 적응성이 있다.

[소화기능력단위의 표시]

제4조(설치기준) ①소화기구는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다. <개정 2012.6.11>

1. 특정소방대상물의 설치장소에 따라 별표 1에 적합한 종류의 것으로 할 것<개정 2012.6.11>

해설

1. 설치장소에 따라 설치할 수 있는 소화기의 종류

소화약제 구분 / 설치 장소별 적응대상		가스			분말		액체				기타			
		이산화탄소소화약제	할로겐화물소화약제	청정소화약제	인산염류소화약제	중탄산염류소화약제	산알칼리소화약제	강화액소화약제	포소화약제	물·침윤소화약제	고체에어로졸화합물	마른모래	팽창질석·팽창진주암	그밖의 것
건축물, 기타 공작물		-	○	○	○	-	○	○	○	○	○	-	-	-
전기실 및 전산실		○	○	○	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-
통신기기실		○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
특수가연물	가연성고체류 또는 합성수지류	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
	가연성액체류	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
	그밖의 것	-	-	-	○	-	○	○	○	○	-	-	-	-
가연성가스		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-

가. 이산화탄소소화기는 일반가연물(A급화재)에 소화효과가 아주 낮아서 일반건축물 및 기타 공작물에는 사용하지 않는다.

나. 할로겐화물소화약제 소화기와 청정소화약제소화기는 연소 연쇄반응을 억제하는 소화구조로서 대부분의 화재에 사용할 수 있다.

다. 분말소화기에서 인산염류 소화기는 ABC급 분말소화기이며, 중탄산염류 소화기는 BC급분말소화기를 의미한다. 따라서 중탄산염류 소화기는 건축물,

기타 공작물에 적응성이 없으며, 소화 후 분말에 의한 피해로 통신기기실에는 사용하지 않는다.

라. 소화약제의 주성분이 액체(물)인 산알칼리, 강화액, 포소화약제는 전기실 및 전산실, 통신기기실에는 사용하지 않는다.

※ 유의사항

- C급소화기는 통전중인 전기기기와 관련된 화재이지만, 화재 자체는 A급 또는 B급 위험이므로, 소화기의 소요수와 배치는 예상되는 A급 또는 B급 위험을 바탕으로 결정하여야 한다. (NFPA 10)

【참 고 사 항】

[화재의 구분]

1. 국내기준

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

2. NFPA 화재분류 (NFPA 10)

가. A급화재 : 나무, 헝겊, 종이, 고무, 플라스틱 등과 같은 일반적인 가연성 물질에서 발생하는 화재

나. B급화재 : 인화성액체, 가연성액체, 유지(油脂), 타르, 유성도료, 솔벤트, 래커, 알코올, 가연성가스 등에서 발생하는 화재

다. C급화재 : 통전중인 전기기기와 관련된 화재

라. D급화재 : 마그네슘, 티타늄, 지르코늄, 나트륨, 리튬, 칼륨 등과 같은 가연성 금속에서 발생하는 화재

마. K급화재 : 가연성 조리재료(식물성, 동물성 기름이나 지방)를 포함한 조리기구

2. 특정소방대상물에 따라 소화기구의 능력단위는 별표 3의 기준에 따를 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㎡A 마다 능력단위 1단위 이상 설치가능하다.

나. 2개 이상의 용도가 복합된 복합건축물의 경우 층별로 사용중인 용도를 기준하여 상기표에 의해 적용한다.

3. 제2호에 따른 능력단위 외에 별표 4에 따라 부속용도별로 사용되는 부분에 대하여는 소화기구를 추가하여 설치할 것 <개정 2012.6.11>

해설

부속용도별 추가 소요단위

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

용 도 별	소화기구의 능력단위
1. 다음 각목의 시설. 다만, 스프링클러설비·간이스프링클러설비·물분무등소화설비 또는 주방용자동소화장치가 설치된 경우에는 자동확산소화장치를 설치하지 아니 할 수 있다. 가. 보일러실(아파트의 경우 방화구획된 것을 제외한다)·건조실·세탁소·대량화기취급소 나. 음식점(지하가의 음식점을 포함한다)·다중이용업소·호텔·기숙사·노유자 시설·의료시설·업무시설·공장의 주방 다만, 의료시설·업무시설 및 공장의 주방은 공동취사를 위한 것에 한한다. 다. 관리자의 출입이 곤란한 변전실·송전실·변압기실 및 배전반실(불연재료로된 상자안에 장치된 것을 제외한다) 라. 지하구의 제어반 또는 분전반	해당 용도의 바닥면적 25㎡마다 능력단위 1단위 이상의 소화기로 하고, 그 외에 자동확산소화장치를 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 설치하여야 한다.
2. 발전실·변전실·송전실·변압기실·배전반실·통신기기실·전산기기실·기타 이와 유사한 시설이 있는 장소. 다만, 제1호 다목의 장소를 제외한다.	해당 용도의 바닥면적 50㎡마다 적응성이 있는 소화기 1개 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치, 캐비넷형자동소화장치(다만, 통신기기실·전자기기실을 제외한 장소에 있어서는 교류 600V 또는 직류750V 이상의 것에 한한다)
3. 위험물안전관리법시행령 별표1에 따른 지정수량의 1/5 이상 지정수량 미만의 위험물을 저장 또는 취급하는 장소	능력단위 2단위 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치, 캐비넷형자동소화장치

용 도 별				소화기구의 능력단위
4. 소방기본법시행령 별표2에 따른 특수가연물을 저장 또는 취급하는 장소		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 1개월동안 제조·사용하는 양	200kg미만	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
		300kg이상	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. 각층마다 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 각층이 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

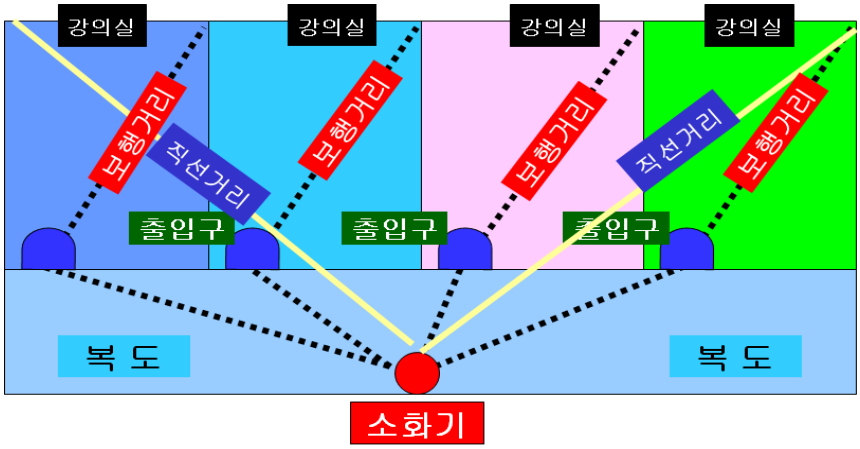
1. 보행거리에 따른 설치기준

소화기는 각 층마다 설치하되, 보행거리 기준을 적용하여 설치한다. 보행거리는 각 층별로 일정지점에서 지점까지의 복도나 실내의 통로를 이용하거나 구획된 경우에는 출입문을 이용하는 동선상의 거리를 적용한다.

【참 고 사 항】

[보행거리]

보행거리는 직선거리와 달리 일정한 지점에서 지점까지 출입문 등을 경유하여 실제 이동하는 동선상의 거리를 적용한 것이다.



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 세대내의 방을 구획된 거실로 적용하지 않고 하나의 세대를 구획된 거실로 적용하여, 아파트내 33㎡이상의 방이 있는 경우에도 추가배치를 하지 않도록 완화한 기준이다.

자주하는 질문 **소화기 설치방법**

Q. 질의

소화기구의 화재안전기준 제4조 소화기설치기준에서 소화기 설치를 붙임과 같이 비노출 매립식으로 할 경우 적법 여부

A. 회신

현 소화기구의 화재안전기준에는 설치방법 등에 있어 비 노출 매립식 허용여부를 정하지 않고 있습니다. 따라서 설치방식에 관계없이 사람의 접근이 용이하며, 손쉽게 사용할 수 있고 현행 기준에 따라 적법하게 설치되어 있다면 적용이 가능하다고 봅니다.

【참고사항】

[다중이용업소의 소화기구 설치]

「다중이용업소의 안전관리법」시행규칙 별표2

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 영업잔 내부 전체 공간을 하나의 구획된 실로 본다.

3. 예외조항 적용

가. 가연성물질이 없는 작업장의 경우 보행거리 완화배치 가능

나. 지하구인 경우 화재발생의 우려가 있거나 사람의 접근이 가능한 장소에 한하여 선별설치 가능

자주하는 질문 **지하구 소화기 설치기준**

Q. 질의

1) 소방법령상의 지하구에도 소형 수동식 소화기를 보행거리 20미터마다 설치하여야 하는지 여부?

2) 지하구 내 가연성물질이 없는 구간(상수도구, 냉난방구)에 보행거리 완화가 가능한지 여부?

3) 지하구 내 순찰자의 간이소화기 의무소지 실시 등의 경우 작업구간 또는 환기구, 작업구, 출입구 등에 한정하여 소화기를 배치하여도 되는지 여부?

A. 회신

소형 수동식소화기는 소화기구의 화재안전기준 제4조제1항제4호의 규정에 의거 설치하여야 하는 바, 지하구의 경우에는 제4조제1항제4호가목 단서규정에 의거 분전반 등과 같이 화재발생 우려가 있거나 출입구 등과 같이 사람의 접근이 쉬운 장소에 한하여 설치 할 수 있습니다. 따라서 지하구의 구조적 특성 등을 고려 소방관계자(설계자·공사업자·감리자) 등이 판단하여 적정하게 설치하시기 바랍니다.

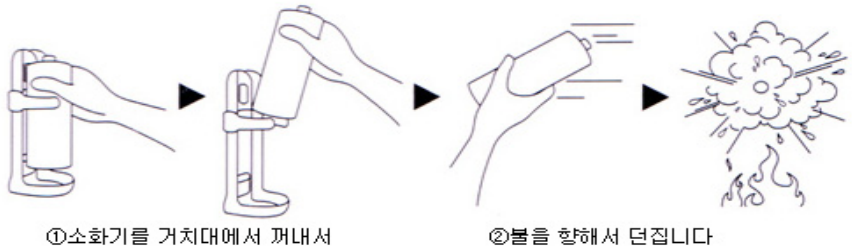
> 5. 능력단위가 2단위 이상이 되도록 소화기를 설치하여야 할 특정소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 간이소화용구의 능력단위가 전체 능력단위의 2분의 1을 초과하지 아니하게 할 것 다만, 노유자시설의 경우에는 그렇지 않다. <개정 2012.6.11>

해설

간이소화용구 설치기준

특정소방대상물의 용도별 능력단위 산정기준에 따라 산출된 능력단위의 1/2를 초과하지 않도록 간이소화용구를 설치하여야 하나 예외적으로 노유자시설

의 경우에는 노인, 유아, 장애인 등이 일반 소화기보다 쉽게 사용할 수 있는 투척용 소화기 등과 같은 간이소화용구를 1/2이상 설치할 수 있도록 규정하였다.



[투척용소화기의 사용방법]

6. 소화기구(자동소화장치를 제외한다)는 거주자 등이 손쉽게 사용할 수 있는 장소에 바닥으로부터 높이 1.5m 이하의 곳에 비치하고, 소화기에 있어서는 "소화기", 투척용소화용구에 있어서는 "투척용소화용구", 마른모래에 있어서는 "소화용모래", 팽창질석 및 팽창진주암에 있어서는 "소화질석"이라고 표시한 표지를 보기 쉬운 곳에 부착할 것 <개정 2010.12.27, 2012.6.11>

해설

소화기구의 설치높이 및 표지

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

가. 소화기 설치장소 : “소화기”
나. 투척용소화용구 : “투척용소화용구”
다. 마른모래 : “소화용 모래”
라. 팽창진주암 및 팽창질석 : “소화질석”

7. 주방용자동소화장치는 아파트의 각 세대별 주방 및 오피스텔의 각실 별 주방에 다음 각 목의 기준에 따라 설치할 것 <개정 2012.6.11>

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 <개정 2008.12.15, 2012.6.11>

나. 감지부는 형식승인 받은 유효한 높이 및 위치에 설치할 것 <개정 2012.6.11>

다. 가스차단장치는 주방배관의 개폐밸브로부터 2m 이하의 위치에 설치하되, 상시 확인 및 점검이 가능하도록 설치할 것 <개정 2012.6.11>

라. 탐지부는 수신부와 분리하여 설치하되, 공기보다 가벼운 가스를 사용하는 경우에는 천장 면으로부터 30㎝ 이하의 위치에 설치하고, 공기보다 무거운 가스를 사용하는 장소에는 바닥 면으로부터 30㎝ 이하의 위치에 설치할 것 <개정 2012.6.11>

마. 수신부는 주위의 열기류 또는 습기 등과 주위온도에 영향을 받지 아니하고 사용자가 상시 볼 수 있는 장소에 설치할 것

해설

1. 주방용자동소화장치의 개요

가. 구성

1) 소화기부 : ABC 분말 약제, N_2가스 축압

2) 노즐부 : 소화약제 방출

3) 제어부 : 전원표시, 가스누설 및 화재경보, 소화기 상태표시, 차단기 개폐상태 표시 등 (비상전원 내장)

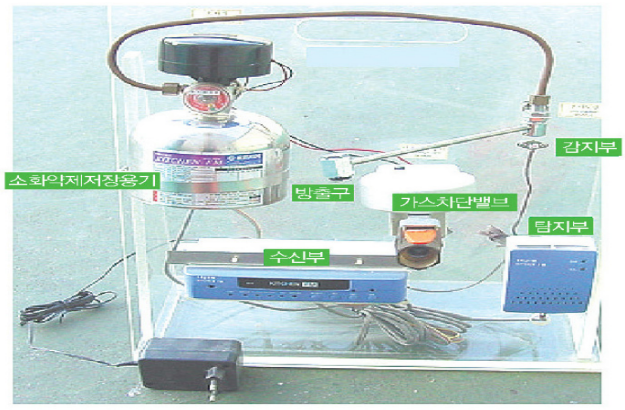
4) 차단부 : 가스공급 차단

5) 수동조작부 : 수동으로 소화기 및 가스공급 차단장치 조작

6) 감지부 : 가스감지부, 온도감지부

가) 가스감지부 : 가스의 종류(가스비중)에 따라 천정근처 또는 바닥근처에 설치

나) 온도감지부 : 노즐부 근처에 설치



[주방용자동소화장치의 구성]

나. 주방용자동소화장치의 기능

1) 가연성가스의 누설 감지 및 자동 차단기능, 자동경보기능

2) 주방 화재시 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. 주방용자동소화장치의 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 가스밸브를 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.

[감지부]

[탐지부]

[가스차단장치]

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.

자주하는 질문 **주방용자동소화장치 설치여부**

Q. 질의

「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」별표 4 소화설비 제1호 “주방용 자동소화장치를 설치하여야 하는 대상은 아파트 및 30층 이상 오피스텔의 모든 층”이라고 되어 있는데, 아파트와 오피스텔이 함께 있는 특정소방대상물(건축사용승인일이 2007.4.27)의 경우 아파트의 각 세대에도 주방용 자동소화장치를 설치하여야 하는지?

A. 회신

「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」부칙<대통령령 제23272호, 2011.10.28>제6조제1항에서는 별표 4의 개정에 따라 새로이 자동식소화기를 설치하여야 하는 특정소방대상물에 대하여 기존 대상물에 소급하도록 규정하고 있고, 동 개정에 의해 새로이 자동식소화기를 설치하여야 하는 특정소방대상물은 30층 이상 오피스텔만 해당되므로 기존 아파트는 소급적용 대상이 아닙니다.

* 소화기구 명칭변경(‘12.1.31) : 자동식소화기 → 주방용자동소화장치

8. 캐비닛형자동소화장치는 다음 각 목의 기준에 따라 설치하여야 한다. <전문개정 2012.6.11>

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 방호구역내의 천장 또는 옥내에 면하는 부분에 설치하되 「자동화재탐지설비의 화재안전기준(NFSC 203)」 제7조에 적합하도록 설치할 것

다. 방호구역내의 화재감지기의 감지에 따라 작동되도록 할 것 <신설 2012.6.11>

라. 화재감지기의 회로는 교차회로방식으로 설치할 것. 다만, 화재감지기를 「자동화재탐지설비의 화재안전기준(NFSC 203)」 제7조제1항 단서의 각 호의 감지기로 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다. <신설 2012.6.11>

마. 교차회로내의 각 화재감지기회로별로 설치된 화재감지기 1개가 담당하는 바닥면적은 「자동화재탐지설비의 화재안전기준(NFSC 203)」 제7조제3항제5호·제8호 및 제10호에 따른 바닥면적으로 할 것 <신설 2012.6.11>

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. <신설 2012.6.11>

사. 작동에 지장이 없도록 견고하게 고정시킬 것 <신설 2012.6.11>

해설

캐비닛형자동소화장치의 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) 위험물안전관리법시행령 별표1에 따른 지정수량의 1/5 이상 지정수량 미만의 위험물을 저장 또는 취급하는 장소
   - 능력단위 2단위 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치, 캐비넷형자동소화장치

나. 구성요소

1) 감지부 : 화재시에 발생하는 열·연기 등을 이용하여 화재발생을 자동적으로 감지하여 수신장치에 신호를 발신하는 부분
2) 방출구 : 화재의 소화를 위하여 소화약제를 유효하게 방사하는 부분
3) 방출유도관 : 소화약제 저장용기로부터 방출구에 이르는 캐비넷 내부의 유도관을 말한다
4) 소화약제 저장용기등 : 소화약제(축압식의 저장용기에 있어서는 소화약제와 압력원 가스)를 저장하는 용기, 압력원 가스를 저장하는 용기 및 그것에 부속된 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 나타내 주는 장치

[캐비넷형자동소화장치 예]

9. 가스식, 분말식, 고체에어로졸식 자동소화장치는 다음 각 목의 기준에 따라 설치하여야 한다. <신설 2010.12.27, 개정 2012.6.11>

가. 소화약제 방출구는 형식승인 받은 유효설치범위 내에 설치할 것 <개정 2012.6.11>

나. 자동소화장치는 방호구역내에 형식승인 된 1개의 제품을 설치할 것. 이 경우 연동방식으로서 하나의 형식을 받은 경우에는 1개의 제품으로 본다. <개정 2012.6.11>

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. <개정 2012.6.11>

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 감지부를 사용하는 경우에는 제8호 나목부터 마목까지의 설치방법에 따를 것 <개정 2012.6.11>

해설

가스식, 분말식, 고체에어로졸식 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
- 캐비넷형자동소화장치(다만, 통신기기실·전자기기실을 제외한 장소에 있어서는 교류 600V 또는 직류750V 이상의 것에 한한다)

3) 위험물안전관리법시행령 별표1에 따른 지정수량의 1/5 이상 지정수량 미만의 위험물을 저장 또는 취급하는 장소
   - 능력단위 2단위 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치, 캐비넷형자동소화장치

② 이산화탄소 또는 할로겐화합물(할론 1301과 청정소화약제를 제외한다)을 방사하는 소화기구(자동확산소화장치를 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 2008.12.15, 2012.6.11>

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. 그러나 할론1301, 청정소화약제를 사용하는 소화기는 인명위해요소가 크지 않으므로 예외적으로 설치할 수 있다.

다. 또한, 위 “1”의 경우라 할지라도 소화약제를 유효하게 배출할 수 있는 배기설비 또는 개구부가 있다면 모든 소화기를 설치할 수 있다.

2. 이산화탄소 소화기

이산화탄소소화기는 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 등에서 는 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 공기중에 0.03 %(용량) 존재하나 공업적으로는 석유등을 원료로 하는 수소의 제조공정 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 용기내에 규정량이 충전된 이산화탄소는 압축되어 액화하고 있지만 온도에 따라 그 압력은 변화한다.

압력변화의 정도는 충전비에 따라 다르다. 충전비란 소화약제 1 ㎏당의 용기내용적의 L수이다.

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

용기 내에서 방사된 후에는 가스상태로 되므로 좁은 공간에서도 침투가 잘되 고, 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
냄 새 느 낌	이상한 냄새가 없을 것	-	-

나. 소화원리

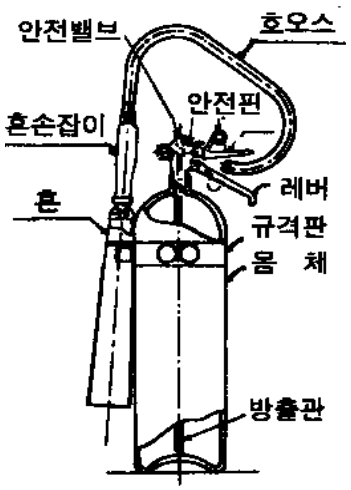
공기의 산소함유량은 통산 21 %이지만 이것이 15 %가 되면 수소, 아세틸렌, 이황화탄소, 일산화탄소 등의 특수한 물질을 제외한 통상의 가연물은 연소할 수 없게 된다. 이산화탄소는 불활성가스이고 이것을 공기 중에 40 % 혼합하면 산소 농도는 15 %가 되고 연소물은 질식작용에 따라 소화된다. 또 노즐에서 이산화탄소가 방출될 때의 단열팽창에 따라 온도가 저하해서 드라이아이스가 생기고 그 냉각작용으로 소화를 돕는 효과가 있으나 이는 부가적 효과라고 생각해야 한다.

다. 이산화탄소소화기의 구조 및 특성

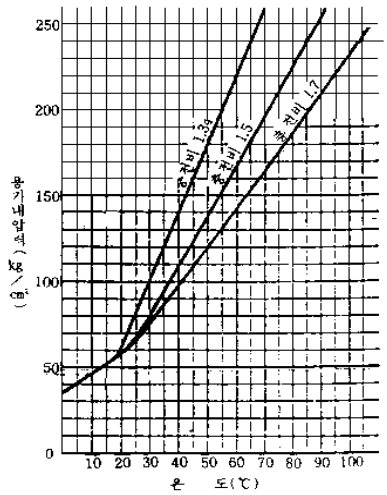
용기는 250 ㎏/㎠의 내압시험을 행한 용기를 사용하고 있다. 또한 충전비는 1.5이상으로 하고, 안전밸브의 작동압은 일반적으로 용기내압시험 압력의 10분의 8이하로 하고 있으나, 소화기용은 (200～250) ㎏/㎠의 범위에서 파열하는 봉판식 안전변을 밸브에 설치하고 있다. 밸브는 황동재질로 레버개폐식으로 되어 있고 용기 밑부분에 도달하는 사이폰관이 접속되어 있다. 밸브의 방출구에는 내압호스 또는 연결관이 접속되어 있다. 호스 및 연결관은 160 ㎏/㎠의 수압에 견디는 강도를 가진 것으로 연결관은 방사할 때 심하게 냉각되므로 고무 등 열의 불량도체로 덥혀 있다. 호스 또는 연결관 끝부분에 노즐 및 방사혼이 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(㎜)	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



[이산화탄소소화기]



[이산화탄소온도-압력 곡선]

4) 보수관리

이산화탄소소화기의 보수관리는 외관점검과 기능점검을 실시하는 것이 바람직하다.

가) 외관점검

(1) 용기본체에 심한 변형, 부식, 손상 등이 없는가 확인할 것

(2) 밸브레버 등의 변형, 손상과 안전장치가 셋팅되어 있고 봉인이 떨어지지 않는지를 확인할 것

(3) 호스의 변형, 손상, 노화가 없는 지와 이음새가 풀려있는지를 확인할 것

(4) 노즐 및 혼에 변형, 손상, 노화, 막힘 등이 없는지 확인할 것

(5) 안전밸브의 취출구 봉인에 손상 또는 이탈되었는지 확인할 것

나) 기능점검

(1) 3년이 경과된 소화기는 약 6개월마다 총중량을 점검할 것

(2) 소화기에 표시된 총중량 이하가 되는 경우에는 정비를 할 것

【참 고 사 항】

이산화탄소의 특징

가. 외부공기중의 이산화탄소농도(300 ~ 350) ppm 또는 (0.03 ~ 0.035) %

나. 사람이 거주하는 내부의 이산화탄소농도 (600 ~ 800) ppm 또는 (0.06 ~ 0.08) %

다. 실내 이산화탄소농도가 1 %이면 사람이 꽉 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 숨쉬는 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 숨쉬는 공기에 산소가 16 %정도로 떨어지면 해발 2 800 m의 산정상에 있는 것과 같다. 이때는 걷는 동안에 많은 사람들이 숨이 가빠짐을 느낀다. 해수면에서 숨쉬는 공기에 산소가 12 %정도로 떨어지면 해발 5 800 m의 산정상에 있는 것과 같은 호흡을 느낀다.

  · 장시간노출 : 일주일에 40시간 이상 일하는 사람의 작업환경은 이산화탄소가5 000 ppm 또는 0.5 %이하이어야 한다.

  · 단시간노출 : 15분 이상 3 %의 이산화탄소농도에 노출되어서는 안된다.

  · 순간노출 : 한 순간이라도 4 %의 이산화탄소농도에 노출되어서는 안된다.

나. 할로겐화합물소화기

할론1211, 할론1301, 할론1011, 할론2402 등과 같은 소화약제를 사용하는 소화기를 할로겐화합물소화기라고 말하는데 할론1011 및 할론2402 소화약제를 사용하는 소화기는 우리나라에서 거의 사용되고 않고 있으며 할론1211 및 할론1301 소화약제를 사용하는 소화기만이 생산되고 있다.

1) 할로겐화합물 소화약제의 특징

할로겐화물 소화약제 중에 최초로 사용된 것은 4염화탄소이고, 제2차대전 후 1염화 1브롬화 메탄이 출현하고 이어서 1965년경부터 2브롬화 4플루오르화에탄이 사용되기 시작했다. 구미에서는 이 계통의 소화약제로서 근년 브로모클로로디플루오르메탄과 브로모트리플루오르메탄이 일반화되고 있다.

할론번호는 네 자리수로 되고 좌로부터 각각 분자중의 탄소, 플로오르, 염소 및 브롬의 원자수를 나타낸다. 이밖에 냉매 명명법에 의해 프레온 번호 및 통칭 약호가 있다.

[할로겐화물 소화약제 비교]

분 자 식	CH_2BrCl	$C_2Br_2F_4$	$CBrClF_2$	$CBrF_3$
관 습 명	1브롬화 1염화메탄	2브롬화 4플로오르화에탄	1브롬화 1염화 1플로오르화메탄	1브롬화 1플로우르화메탄
화 학 명	브로모클로드메탄	디브로모테트라플루오르에탄	디브로클로로디플루오르메탄	브로모트리플루오르메탄
할 론 번 호	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 결합함으로서 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.

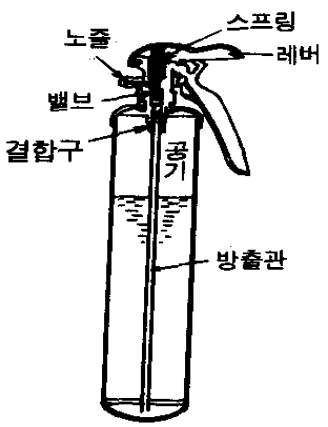
2) 할로겐화합물소화기의 구조 및 특성

가) 할론1301소화기

자체증기압은 온도에 따라서 변화하나 상온에서는 약 14 ㎏/㎠이기 때문에 방사압력원이 필요없고 자체증기압으로서 방사한다. 용기 및 밸브는 고압가스안전관리법에 따라 검사에 합격한 제품을 사용하여야 하며, 밸브에 사용되는 나사규격은 이산화탄소소화기와는 달리 테이퍼나사외에 평행나사규격을 사용하여도 된다. 방사원리는 소화기의 손잡이를 움켜쥐면 누름핀이 눌려져 용기가 개방되고 소화약제는 약제방출관(싸이폰관)을 통하여 노즐로 방사된다. 일반적으로 국내에서 제작되고 있는 제품은 스테인레스용기를 주로 사용하고 있으며 소화약제에 대한 내용적의 비는 0.9로 이산화탄소소화기보다 내구성에 대한 위험도가 낮다. 할론1301소화약제는 특성상 수동식소화기보다는 설비용으로 이용된다.

나) 할론1211소화기

방사원리 및 구조는 할론1301소화기와 같으나 할론1211소화기는 방사압력원인 가스를 별도로 축압(축압식)하거나 가압(가압식)하여 사용하여야 한다. 축압식의 경우는 지시압력계가 부착되어 있는 것이 할론1301소화기와 다르며 소화약제에 대한 내용적 비는 0.7이다.



[할론1211소화기]

[할론1211소화기 제원 예]

약제량(kg)	총중량(kg)	전 장(㎜)	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 고정되어있으며 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(소방방제청고시 제2013-28호)

【주의】

1. 밀폐된 좁은 실내에는 사용을 삼가 하십시오.
2. 바람을 등져서 방사하고 사용 후는 즉시 환기 하십시오.
3. 발생되는 가스는 유독하므로 호흡을 삼가 하십시오.

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, 근린생활시설, 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 설치단위수를 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) 이 고시는 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령 제248호)에 따라 이 고시 발령 후의 법령이나 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 고시의 폐지, 개정 등의 조치를 하여야 하는 기한은 2015년 6월 10일까지로 한다. <신설 2009.8.24, 개정 2010.12.27, 2012.6.11>

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, 제4조제1항제2호 및 별표3 소방대상물별 소화기구의 능력단위기준 표 소방대상물란 제2호 규정 중 의료시설의 경우에는 이 고시 공고 후 1년이 경과되는 날까지 별표 3 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, 제4조제1항제3호의 개정 기준은 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 동의 또는 착공신고가 완료된 특정소방대상물은 종전의 규정에 따른다.

[별표 1] 소화기구의 소화약제에 의한 설치장소별 적응성(제4조제1항제1호 관련)

소화약제 구분 / 설치장소별 적응대상		가스			분말		액체				기타			
		이산화탄소소화약제	할로겐화물소화약제	청정소화약제	인산염류소화약제	중탄산염류소화약제	산알칼리소화약제	강화액소화약제	포소화약제	물·침윤소화약제	고체에어로졸화합물	마른모래	팽창질석·팽창진주암	그밖의 것
건축물, 기타 공작물		-	○	○	○	-	○	○	○	○	○	-	-	-
전기실 및 전산실		○	○	○	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-
통신기기실		○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
특수가연물	가연성고체류 또는 합성수지류	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
	가연성액체류	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
	그밖의 것	-	-	-	○	-	○	○	○	○	-	-	-	-
가연성가스		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-

[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

(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.

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

용 도 별	소화기구의 능력단위
1. 다음 각목의 시설. 다만, 스프링클러설비·간이스프링클러설비·물분무등소화설비 또는 주방용자동소화장치가 설치된 경우에는 자동확산소화장치를 설치하지 아니 할 수 있다. 가. 보일러실(아파트의 경우 방화구획된 것을 제외한다)·건조실·세탁소·대량화기취급소 나. 음식점(지하가의 음식점을 포함한다)·다중이용업소·호텔·기숙사·노유자 시설·의료시설·업무시설·공장의 주방 다만, 의료시설·업무시설 및 공장의 주방은 공동취사를 위한 것에 한한다. 다. 관리자의 출입이 곤란한 변전실·송전실·변압기실 및 배전반실(불연재료로된 상자안에 장치된 것을 제외한다) 라. 지하구의 제어반 또는 분전반	해당 용도의 바닥면적 25㎡마다 능력단위 1단위 이상의 소화기로 하고, 그 외에 자동확산소화장치를 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 설치하여야 한다.
2. 발전실·변전실·송전실·변압기실·배전반실·통신기기실·전산기기실·기타 이와 유사한 시설이 있는 장소. 다만, 제1호 다목의 장소를 제외한다.	해당 용도의 바닥면적 50㎡마다 적응성이 있는 소화기 1개 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치, 캐비넷형자동소화장치(다만, 통신기기실·전자기기실을 제외한 장소에 있어서는 교류 600V 또는 직류750V 이상의 것에 한한다)
3. 위험물안전관리법시행령 별표1에 따른 지정수량의 1/5 이상 지정수량 미만의 위험물을 저장 또는 취급하는 장소	능력단위 2단위 이상 또는 유효설치방호체적 이내의 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치, 캐비넷형자동소화장치

<table>
<tr><td rowspan="2">4. 소방기본법시행령 별표2에 따른 특수가연물을 저장 또는 취급하는 장소</td><td colspan="3">소방기본법시행령 별표2에서 정하는 수량 이상</td><td>소방기본법시행령 별표2에서 정하는 수량의 50배 이상마다 능력단위 1단위 이상</td></tr>
<tr><td colspan="3">소방기본법시행령 별표2에서 정하는 수량의 500배 이상</td><td>대형소화기 1개 이상</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5. 고압가스안전관리법·액화석유가스의 안전관리 및 사업법 및 도시가스사업법에서 규정하는 가연성가스를 연료로 사용하는 장소</td><td colspan="3">액화석유가스 기타 가연성가스를 연료로 사용하는 연소기기가 있는 장소</td><td>각 연소기로부터 보행거리 10m 이내에 능력단위 3단위 이상의 소화기 1개 이상. 다만, 주방용자동소화장치가 설치된 장소는 제외한다.</td></tr>
<tr><td colspan="3">액화석유가스 기타 가연성가스를 연료로 사용하기 위하여 저장하는 저장실(저장량 300㎏ 미만은 제외한다)</td><td>능력단위 5단위 이상의 소화기 2개 이상 및 대형소화기 1개 이상</td></tr>
<tr><td rowspan="6">6. 고압가스안전관리법· 액화석유가스의 안전관리 및 사업법 또는 도시가스사업법에서 규정하는 가연성가스를 제조하거나 연료외의 용도로 저장·사용하는 장소</td><td rowspan="6">저장하고 있는 양 또는 1개월동안 제조·사용하는 양</td><td rowspan="2">200㎏미만</td><td>저장하는 장소</td><td>능력단위 3단위 이상의 소화기 2개 이상</td></tr>
<tr><td>제조·사용하는 장소</td><td>능력단위 3단위 이상의 소화기 2개 이상</td></tr>
<tr><td rowspan="2">200㎏ 이상 300㎏ 미만</td><td>저장하는 장소</td><td>능력단위 5단위 이상의 소화기 2개 이상</td></tr>
<tr><td>제조·사용하는 장소</td><td>바닥면적 50㎡마다 능력단위 5단위 이상의 소화기 1개 이상</td></tr>
<tr><td rowspan="2">300㎏이상</td><td>저장하는 장소</td><td>대형소화기 2개 이상</td></tr>
<tr><td>제조·사용하는 장소</td><td>바다면적 50㎡ 마다 능력단위 5단위 이상의 소화기 1개 이상</td></tr>
</table>

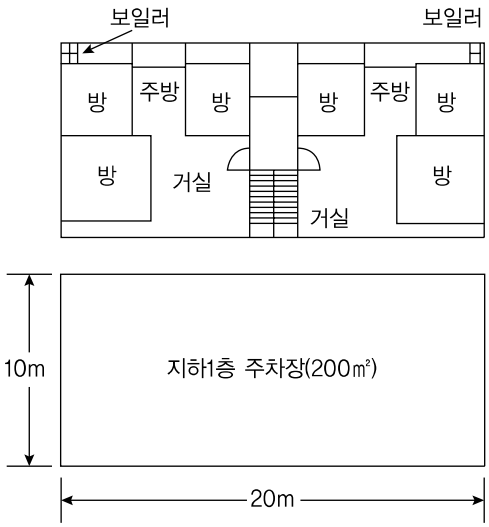
비고 : 액화석유가스·기타 가연성가스를 제조하거나 연료외의 용도로 사용하는 장소에 소화기를 설치하는 때에는 해당 장소 바닥면적 50㎡ 이하인 경우에도 해당 소화기를 2개 이상 비치하여야 한다.

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, 지하1층은 주차장이다
3. 지하1층 주차장에는 스프링클러설비, 1~15층에는 옥내소화전, 16~26층에는 스프링클러설비가 설치되어 있다.



[아파트 1개층의 평면도(150m^2)]

[해설]

아파트의 1개층에 대하여 필요한 소화기의 능력단위를 계산하면, NFSC 101 별표3에서 기준면적이 100m^{2}이며, 내화구조이므로 기준면적의 2배인 200m^{2}가 설계의 기준면적이 된다.

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

아파트의 1개층 2세대의 바닥면적 150㎡에 대한 소화기 계산으로서, 아파트는 바닥면적 100제곱미터마다 능력단위 1단위 이상이어야 하며, 주요구조부가 내

화구조인 대상물은 기준면적의 2배를 당해 소방대상물의 기준면적으로 하도록 되어있다.

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

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

아파트는 NFSC 제5조의 소화기감소의 대상에 포함되지 않는다.

아파트의 1~26층에는 각층별 2단위소화기 2개씩 필요하며,

지하1층 주차장은 소화기능력단위 $= \frac{\text{바닥면적(사용면적)}}{\text{기준면적}} = \frac{200\text{m}^2}{200\text{m}^2} = 1$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	자동확산소화 장치	층수	소화기	주방용 자동 소화장치	자동 확산 소화장치	층수	소화기	주방용 자동 소화장치	자동 확산 소화장치
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 화재발생장소는 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 방해를 받지 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 3,000 ft^2(279 m^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, 9.46 L($2^1/_2$ gal)의 축압식 소화기는 중급위험용도에서 279 m^2(3,000 ft^2)의 면적을 방호한다. 또한 표 6.2.1.1의 요건은 한 지점에서 가장 가까운 소화기까지의 보행거리 (실제보행거리)가 22.9 m(75 ft)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 22.9 m(75 ft) 반경의 원형인 경우, 보행거리 22.9 m(75 ft)를 초과하지 않는 중앙에 1개의 소화기를 배치할 수 있다. 그럴 경우, 1,644 m^2(17,700 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 22.9 m(75 ft)를 넘지 않는 지점에서 가장 넓은 정사각형 지역은 1,045 m^2(11,250 ft^2)로 반경 22.9 m(75 ft) 안에 들어가는 정사각형 [32 m × 32 m(106 ft × 106 ft)] 지역이다. (그림 .3.3을 참고할 것)

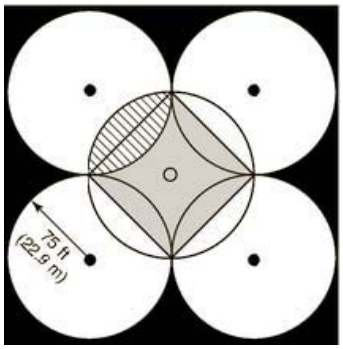


그림 3.3 소화기가 22.9 m(75 ft) 반경 한계 내에서
방호할 수 있는 최대면적 [1,045 m2(11,250 ft2)]

3.4 배치에 관한 다음 예에서는 용도 유형 및 등급에 따른 소화기의 개수와 배치를 나타낸다. 견본 건물의 크기는 46× 137 m(150 × 450 ft)이고, 바닥면적은 6,302 m^2(67,500 ft^2)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 1,045 m^2(11,250 ft^2)를 초과할 때까지 표 6.2.1.1에 나와 있는 A 능력단위당 최대바닥면적을 곱해서 결정된다.

표 3.4 소화기 1대의 최대방호면적 (단위 : ft^2)

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 : 1 ft^2 = 0.0929 m^2
참고 11,250 ft^2는 실제 한계로 간주된다.

3.5 첫 번째 예는 각 용도등급에 대한 표 6.2.1.1에서 허용된 최대방호면적 한계[1,045 m^2(11,250 ft^2)]에서의 배치를 나타내고 있다. 높은 능력단위를 갖는 소화기의 설치는 배치에 영향을 미치지 않는다.

예시 1 :

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

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 22.9 m(75 ft)를 초과하는 부분이며, 작은 점은 소화기를 나타낸다.

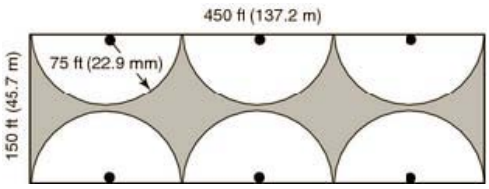


그림 3.6 137 m × 46 m(450 ft × 150 ft) 건물의 외벽을 따라 위치된 소화기 도표화

3.7 예시 2는 방호면적 단위를 557 m^2(6,000 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 :

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

예시 3 :

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

$$\frac{67{,}000\,ft^2}{3{,}000\,ft^2} = 23 \text{ 중급위험용도용 } 2-A \text{ 소화기}$$

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

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

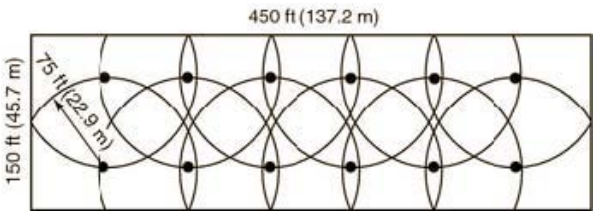


그림 3.8 보행거리 및 소화기 배치에 대한 요건을 충족시키는 건물 기둥이나 내벽에 설치된 12개의 소화기 형태

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

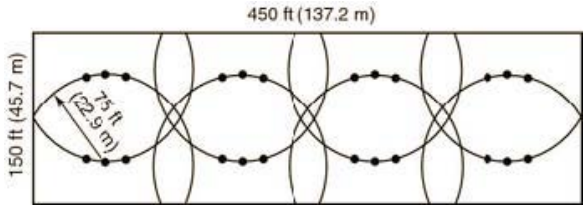


그림 3.9 집단배치 소화기

4. B급 소화기 배치

4.1 보통 B급 화재위험은 소화기 요건과 관련해 매우 다른 두 범주로 나누어진다. 한 조건은 화재가 개방 표면 위에 흘려진 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 [0.63 mm($^1/_4$ in.) 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 초과하는 않도록 배치되어야 한다.

4.4 B급 소화기의 최대보행거리가 A급 소화기의 22.9 m(75 ft)와는 반대로 15.25 m(50 ft)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 표6.3.1.1에 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 m^2(1 ft^2)당 B급 능력단위의 2단위를 기술기준으로 설치되어진다. 또한 표 6.3.1.1의 보행거리 요건은 국소점 위험 방호지역에 소화기를 배치하는데 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 (ft^2) 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 연소중인 탱크가 고정설비 포용범위 밖으로 연소중인 액체를 흘리거나 화재가 탱크의 액체 수용품보다 탱크 인접 장소에서 발생할 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.

4.10식용유 화재에서는 K급 소화기만을 사용하는 것이 좋다. 최대보행거리는 6.6.2에서 정의된 것처럼 9.15 m(30 ft)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 연소중인 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 개별적으로 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 발생된 화재를 소화하는 동등한 장치의 가용성이 특히 중요하다. 그러한 화재용 방호장치는 위험으로부터 22.9 m(75 ft)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 1031 m^2(11,100 ft^2)이고 특수한 설계를 갖는다. (그림 7을 참고할 것)

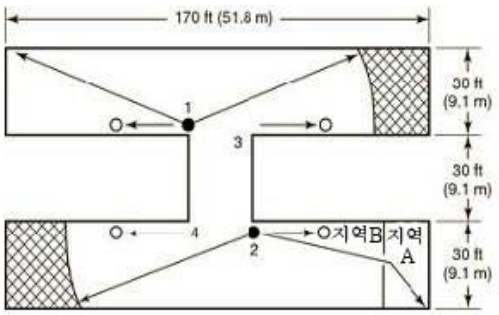


그림 7 평면도

가장 널리 선택되고 있는 소화기는 2 A 정격의 9.46 L($2^1/_2$ gal) 축압식 모델이다. 표 6.2.1.1 및 3.4에 따라 2개의 소화기가 필요하다 (11,110 ÷ 6,000 = 2). 최대 보행거리는 22.9 m(75 ft)이다. 소화기 2대를 지점 1과 2에 배치하고 보행거리 요건을 확인한다. 지역

의 특이한 형태 때문에 그늘진 지역의 거리가 22.9 m(75 ft)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 22.9 m(75 ft) 보행거리와 이 소화기가 제공하는 B급 방호에 필요한 9.25 또는 15.25 m(30 또는50 ft) 보행거리를 염두에 두면서 B 지점 근처에 배치되어야 한다.

▰ 참고문헌

1. NFPA 10, Standard for Portable Fire Extinguishers
2. 소화약제의 형식승인 및 제품검사의 기술기준 (소방방재청고시 제2013-29호, 2013. 7. 25)
3. 소화기의 형식승인 및 제품검사의 기술기준 (소방방재청고시 제2013-28호, 2013. 7. 25)
4. 주방용자동소화장치 형식승인 및 제품검사의 기술기준 (소방방재청고시 제2012-158호, 2012. 12. 31)
5. 고체에어로졸식자동소화장치 형식승인 및 제품검사의 기술기준 (소방방재청고시 제2012-160호, 2012. 12. 31)
6. 가스·분말식자동소화장치 형식승인 및 제품검사의 기술기준 (소방방재청고시 제2012-159호, 2012. 12. 31)
7. 캐비닛형자동소화기기의 형식승인 및 제품검사의 기술기준 (소방방재청고시 제2013-31호, 2013. 7. 25)

소화기구의 화재안전기준(NFSC 101) 해설

□ 집필위원

· 정기신(세명대학교, 교수·소방기술사)

· 정환필(한국소방산업기술원, 차장)

□ 감수위원

· 김동일(주. 한국소방, 소방기술사)

□ 기획위원

· 오대희(소방방재청 방호과장)

· 임동권(소방방재청 안전기준총괄)

· 김봉춘(소방방재청 소방시설·방화규범기준)

• 발행처 : 소 방 방 재 청
소방정책국 방호과
TEL 02)2100-5335
FAX 02)2100-5349

• 발행일 : 2010년 12월

• 인 쇄 : 대명디앤피 (02)2267-9800

<비매품>