

가스계 소화설비의 유지관리

홍 세 권 (본 협회 점검 1부 과장)

1. 현황

가스계 소화설비란 옥내소화전이나 스프링클러 등 물로써 소화하는 주수소화설비에 대하여 불연성가스인 이산화탄소(CO₂), 할로겐화물(할론 1301 : CF₃Br, 할론 2402 : CF₃Br₂, 할론 1211 : CF₂BrCl) 및 분말(제1종 분말 : NaHCO₃, 제2종 분말 : KHCO₃, 제3종 분말 : NH₄H₂PO₄)을 이용한 소화설비를 말한다.

최근 건축물의 대형화, 고층화, 다기능화 추세에 따라 지원설비인 컴퓨터설비, 발전설비, 위험물시설, 변전설비, 방재설비 등이 차지하는 비중도 점차 커져가고 있다. 이 설비들이 설치된 장소의 화재는 주수소화로는 효능이 없거나 물에 의한 피해 및 위험성이 수반되므로 이러한 위해를 방지할 수 있는 소화설비의 요구 추세는 필연적이라 할 것이다. 그러나 가스계소화설비는 설치비용이 고가이면서 오동작으로 인한 방출시 인명피해 등의 우려 때문에 관계법규에 따라 준공을 필한 후 설비의 작동을 수동으로 유지한다든지 아예 중단시켜두는 등 유지관리상태가 대부분 불량하여 건물의 심장부라 할 수 있는 지원설비의 화재시 초기에 소화하지 못하여 커다란 문제를 야기시킬 가능성이 크다고 하겠다.

본고에서는 이들 가스계소화설비 중 최근 고층건물에 흔히 설치되고 있는 할론 1301소화설비 및 이산화탄소소화설비의 설치 및 유지관리 사항

중 중요하다고 생각되는 사항을 기술해 보기로 하겠다.

2. 할로겐설비 등 소화설비의 설치기준 및 유지관리 현황

한국화재보험협회가 실시한 7대도시의 안전점검결과분석(표1)에 의하면 이들 설비의 설치건수는 총 점검대상건수 37,677건중 1,312건으로 3.5%에 불과하며 그나마 양호율은 40% 정도에 그쳐 대체로 타소화설비와 비슷한 유지관리상태를 보이고 있으나 설치비용이 할론이 1BT당 250만원 정도, CO₂는 1BT당 100만원 정도의 고가로 스프링클러설비가 평당 약 2만원 정도 비용으로 설치될 수 있음을 감안할 때 유사시 단 한번 사용될 설비로써 기능이 100% 발휘될 수 없다면 너무 큰 금전상의 손실이라 아니 할 수 없다. <표2>

가스계소화설비의 설치대상에 대해서는 소방법시행령 제17조~제22조에 "물분무 등 소화설비"로 규정되어 일반건축물에 적용되며, 위험물 시설에 대한 설치대상은 시설기준규칙 제268조의 "현저하게 소화가 곤란한 제조소 등의 소화설비기준"에 규정되어 있다. 이들 설비의 설치대상 기준은 아래표에 요약되어 있다.

할론 1301소화설비는<표3> 가의 전기실, 통신기기실, 전산기기실 및 귀중문서 및 예술품 등의 보관장소에 설치되며 CO₂설비는 나향의 준위험물저장시설 및 현저하게 소화가 곤란한 제조소 등에 흔히 이용되고 있다. 이 경우에는 단층건물 이외의 건축물(건물의 지하층 등을 말함)에 설치하는 것으로써 인화점이 40℃ 이상 70℃ 미만의 위험물을 지정수량의 20배 이상 저장 또는 취급하는 장소에 설치한다. 최근 고층

<표1> 할로겐소화설비 등의 설치 및 유지관리 현황

설치대상건물수		양호건물수		양 호 율(%)		미설치건물수	
'87	'88	'87	'88	'87	'88	'87	'88
1,374	1,337	508	553	37.0	41.4	27	25

<표2> 주요구성부품가격(1989년도)

품 명	규 격	단 위	가 격(원)
하론 1301실린더및 가스	68 l / 50kg	조	750,000
C O ₂ 실린더 및 가스	"	"	380,000
하 론 팩 케 지	1본입	"	3,600,000
C O ₂ 팩 케 지	"	"	1,400,000
하 론 호 스 릴	"	"	3,100,000
C O ₂ 호 스 릴	"	"	1,900,000
하론 1301 가스 충전비용	1kg당	kg	15,000
C O ₂ 가스 충전비용	"	"	1,000

〈표3〉 물분무 등 소화설비 설치 대상

대상별 시설별	적용기준사항 (면적, 위험물 등)	제1종 장소 (영 제17조)	제2종 장소 (영 제18조)	제3종 장소 (영 제19조)	지정문화재 (영 제20조)	지 하 가 (영 제21조)
물분 무 등 소 화 설 비	가 전기실, 통신기기실 전산기기실의 바닥면적	300M ² 이상	좌 동	-	-	300M ² 이상
	나 준위험물(1,2,4,5류) 저장취급량	지정수량 1000배이상	.	지정수량 1000배이상(참고)		지정수량 1000배이상
	다 특수가연물 취급량
	라 차고 또는 주차장의층 바닥면적	지하층 2층이상 1층	제3종 장소와 같음	좌 동	200M ² 이상 500M ² 이상	차고 또는 주차장부분 200M ² 이상
	마 비행기격납고				전부 (포말설비에 한함)	
	바 현저하게 소화가 곤란한 제조소		일정규모 이상의 제조소·육내저장소·육내탱크저장소 육외탱크저장소·일반취급소			

건물의 지하층에는 흔히 경우 50드럼 (10,000 l) 이상의 육내탱크가 설치되고 있는데 여기에는 팩케지형 CO₂ 설비가 주로 설치되고 있다.

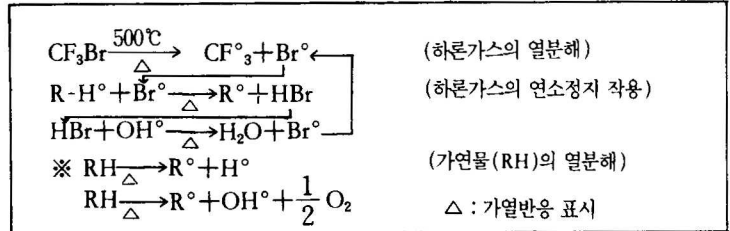
3. 설비의 특성 및 종류

할론가스의 소화작용은 불의 연소시 연쇄반응을 저지하는 작용에 의해 소화를 가능케 하는 것이다.

연소의 3요소라고 하면 종래에는 가연물, 산소, 열이었으며 소화원칙으로는 연소물의 제거, 냉각, 산소의 농도를 낮추는 것이었으나 근래에는 연소가 계속해서 진행되는 현상은 산화반응이 연쇄적으로 진행되는 것으로 알려져 있다.

할론 1301의 소화원리는 제4의 방법 즉 연소의 연쇄반응을 차단하는 부촉매작용에 의한 것이다. 할론가스는 열에 의하여 다음과 같이 분해되어 연소에 필요한 수산화기(OH)를 계속 제거하여 연소를 정지시킨다.

CO₂ 소화설비는 화재시 이산화탄소를 방출하여 공기중의 산소농도를



21%에서 약 15% 이하로 감소시켜서 소화한다. 또 냉각효과도 약간 겸하고 있다. 이 두 가스는 무색, 무취로서 가스 자체에 독성이 없고 전기절연성이 높아 고전압기기의 운전중에도 사용시 위험성이 적고 화학적으로 안정된 소화약제이므로 오랫동안 소화력을 유지할 수 있으며 상온에서 액화되기 때문에 액화가스로서 저장 또는 운반이 용이하다.

할론 1301의 장점은 CO₂에 비하여 저농도에서 소화가 가능하므로 산소농도의 감소가 적어 인체에 안전하다는 것이다.

예를 들면 할론의 농도가 5% 정도에서 소화목적을 달성할 수 있으며 이때의 산소농도는 약 19%가 되어 만일 사람이 이 정도의 가스를 들며

마셔도 큰 위험은 없다. 그러나 이 가스의 열분해시 플루오르화수소(HF), 브롬화수소(HBr), 브롬(Br) 등의 유독물질을 생성하기 때문에 가스방출시에는 가능하면 빨리 대피할 필요가 있다.

CO₂가 실내 공기중에 9% 정도면 호흡곤란을 느끼며 20%에서 30분 정도 경과하면 질식과 흑심한 추위로 사망하게 된다. 그런데 통상 화재시 CO₂의 농도는 34%로 그때의 산소농도는 약 14%가 되어 사람에게 매우 위험하다. 또한 소화력에 있어서는 할론 1301이 CO₂보다 6~8배 강하다고 알려져 있다. 그러나 CO₂는 가격면에서 할론보다 15배 정도 싸며 제조가 용이하고 구입하기 쉽다는 점이 장점이라 하겠다. ☹