

가스계 소화설비의 안전대책

1. 머리말

소화설비를 설치하는 목적은 화재를 신속히 소화하여 인명과 재산의 손실을 최소화 하는 데 있다. 그런 의미로서, 가스계 소화설비는 이러한 요구에 가장 적합한 설비라고 할 수 있다. 가스계 소화설비는 사용하는 소화약제에 따라 이산화탄소 소화설비와 할로겐화합물소화설비로 구분된다. 이 두 종류의 가스계 소화설비는 소화 후에 다른 설비에 미치는 영향이 작고, 전기 절연성도 우수하기 때문에 컴퓨터실, 전기실, 기계실, 주차장, 중요 문화재 보존실 등에 광범위하게 설치되어 왔다.

그러나, 할론가스는 오존층을 파괴하는 물질이기 때문에 「제4차 몬트리얼의정서 협약국회의」에서 생산과 사용에 관한 규제가 결정됨으로써, 할론 대체 소화약제의 도입이 추진되었다.

이산화탄소는 공기중의 농도가 10% 이상인 환경에 사람이 있으면 수분 내에 의식을 잃는 등 인체에 치명적인 영향을 미치게 되며, 또한 이산화탄소는 공기보다 비중이 크기 때문에 가스가 방출될 경우 방호구역에서 누출된 소화가스가 인접하는 부분이나 낮은 장소에 체류하게 되어 인명사고를 일으킬 수 있다.

경제적 측면에서 본다면, 오방출에 의하여 할론 가스 20병이 방출되었을 경우, 재충전하기 위한 비용은 3천만원 이상이 소요된다.

이와 같이 가스계 소화설비는 인체에 대한 위험

성과 경제성의 이유로 설치 후의 관리, 특히 오방출을 방지하기 위한 안전대책이 매우 중요하다고 할 수 있다.

본 고에서는 이산화탄소소화설비와 할론1301소화설비에 관한 구체적인 안전대책, 특히 오방출 대책에 대하여 검토하였다.

2. 이산화탄소소화설비의 안전대책

○ 개요

이산화탄소소화설비는 소화능력이 높은 반면, 일단 오방출 사고가 발생하면 인명사고로 이어질 가능성이 대단히 높기 때문에 일상적인 관리에 충분한 주의를 기울여야 한다.

○ 안전대책의 내용

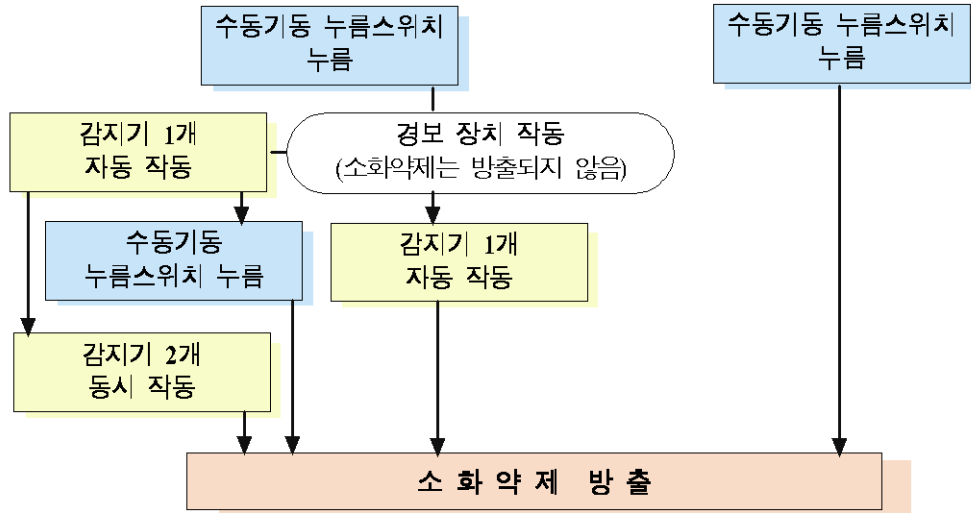
일본에서는 오방출 방지를 위하여 다음과 같은 가이드라인이 제정되었다.

- 1) 점검용 개폐밸브를 설치할 것
- 2) 전로의 단락, 지락에 의한 오작동 방지회로를 설치할 것
- 3) 자동기동인 경우에는, 복수의 감지기를 AND 회로로 설치할 것

○ 안전대책 기기의 구성

【자동기동 설정시】

【수동기동 설정시】



※ 수동기동으로 전환 할 때에는 반드시 감지기를 복구시킬 것

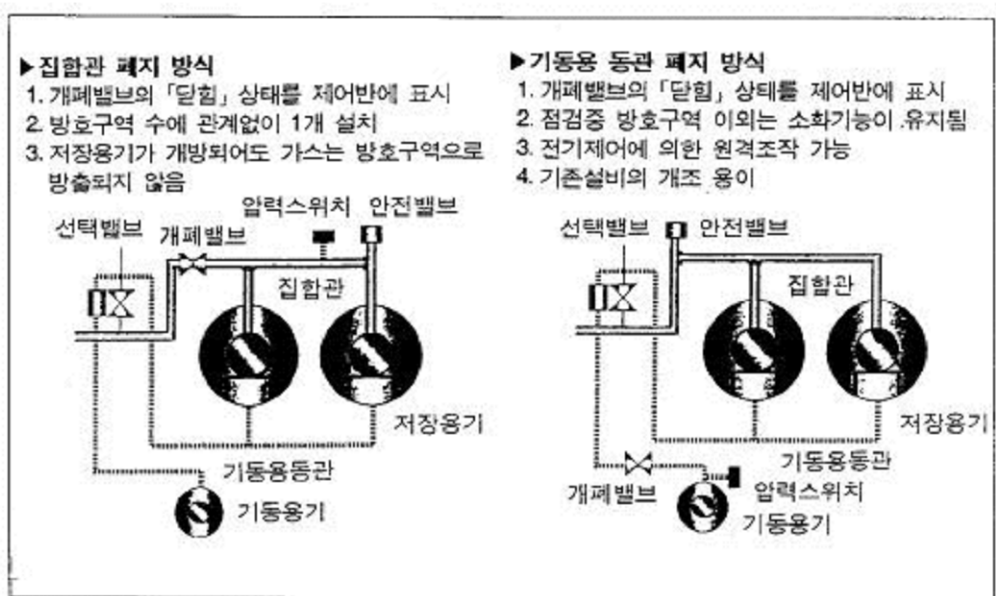
【그림 1】 오작동 방지대책 시스템 개념도

1) 개폐밸브

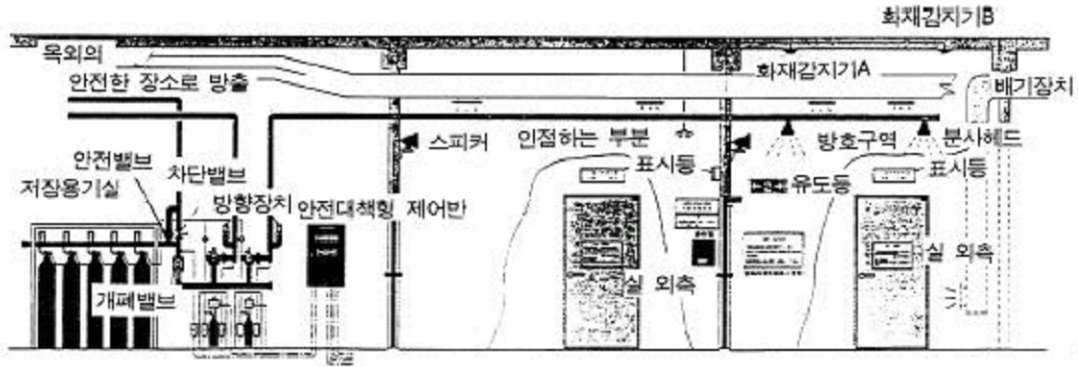
개폐밸브를 설치하여, 점검 중의 불의의 방출 사고시 방호구역으로 소화약제가 방출되는 것을 방

지할 수 있도록 하였다. (그림 2 참조)

① 집합관 폐지방식 : 약체저장용기와 선택밸브 사이 배관에 개폐밸브를 설치한다 (선택밸브



【그림 2】 개폐밸브 설치 방식



【그림 3】 이산화탄소 소화설비 안전대책

가 없는 경우에는 집합관 이후의 배관에 설치)

- ② 기동용 동관 폐지방식: 기동용 가스용기와 약제저장용기 사이에 개폐밸브를 설치한다.

2) 안전대책 제어반 (그림 3)

- ① 감지회로의 지락, 단락, 단선을 검출하여 이를 표시한다.
- ② 수동기동장치(기동용 배선)의 지락, 단락, 단선을 검출하여 이를 표시한다. (단락에 의한 오방출 방지)
- ③ 개폐밸브의 개폐상황을 나타내는 표시창을 설치한다. (정상시 개폐밸브의 개방상태 유지)
- ④ 개폐밸브의 「단힘」 시, 밸브 1차측의 이상압력을 검출하여 이를 표시한다. (개폐밸브의 「단힘」 시에 가스가 방출되는 경우)

3) 안전대책 조작함

- ① 개폐밸브의 「단힘」 상태를 알려주는 표시창을 설치한다. (점검시 개폐밸브의 폐쇄상태 유지)
- ② 긴급정지스위치를 설치한다.
- ③ 방향(芳香)장치를 설치한다.

이산화탄소는 무색, 무취이기 때문에 수 %의 농도에서도 인체에 위험하기 때문에 가스의 존재를 냄새를 통하여 알 수 있도록 방향제를 첨가한다.

이산화탄소소화설비의 안전대책 가이드라인을 표 1에 정리하였다.

3. 할론설비의 안전대책

○ 개요

전산기실, 통신기실 등은 컴퓨터를 정상적으로 보존하기 위하여 공조설비로 실온을 일정하게 유지하는데, 이와 같은 방호구역에서 소화설비가 단락, 지락 등을 일으키면 연동에 의해 공조기를 정지시키게 된다. 이 경우, 실온이 상승하여 컴퓨터의 오작동, 기기의 정지 등과 같은 많은 피해를 입을 수 있다.

또, 할론가스는 앞에서 설명한 바와 같이 생산의 제한에 따른 가격의 인상으로 오방출시 재충전 비용이 과다하게 소요된다. 따라서 할론소화설비의 점검, 관리에는 세심한 주의를 기울인다고 하지만, 오방출 사고는 반복되고 있다.

○ 안전대책 기기의 구성

1) 안전대책 제어반

기능적으로는, 이산화탄소소화설비의 안전대책 제어반과 같으나, 할론가스 오방출 방지와 더불어 공조기기 정지를 방지하는 구조를 추가한다.

2) 오작동 방지 시스템

이산화탄소 소화설비 오작동 방지 시스템과 마찬가지로, 「자동기동」 모드에서는, 감지기 2종의 AND 신호, 또는 기동용 누름스위치 조작과 감지기 1개 작동의 AND 신호에 의해서만 설비가 작동하는 시스템이다.

예를 들면, 「자동기동」 모드인 경우, 조작 실수로 기동용 누름스위치를 눌러도, 감지기가 작동하지 않으면 할론가스는 방출되지 않게 된다. ㉞

- Safety Engineering(2000. 3)

- 발췌: WS FHA 프로젝트팀 부장 김동일

【표 1】 전역방출방식 이산화탄소소화설비 안전대책 가이드라인

소화설비 설치제한	<ul style="list-style-type: none"> - 다음 장소에는 설치 제한 · 불특정인이 출입하는 부분 · 상시 사람이 있는 부분 · 방재센터 등과 같이 상시 사람에게 의해 감시· 제어 가능한 부분 	기동방식	<ul style="list-style-type: none"> - 무인 방호구역인 경우 자동기동 가능 - 자동기동은 다른 종류의 감지기를 AND회로로 설치 - 단락, 지락 등에 의한 오방출방지 회로 설치
방호구역의 안전	<ul style="list-style-type: none"> - 2방향의 피난구 설치 (보행거리 30m 이내인 경우 제외) - 출입구는 외부로 열릴 수 있도록 하고 자동폐쇄장치 부착 - 피난경로에 유도등 설치 (비상조명 설비가 있는 경우, 유도표지) 	기동장치	<ul style="list-style-type: none"> - 설치위치의 조명 확보 - 의도적인 조작 이외에는 기동하지 않는 구조일 것 - 주의사항 표지판 설치
방호구역 인접부분의 안전	<ul style="list-style-type: none"> - 소화약제 배출조치 강구 - 방출표시등, 음향경보장치 설치 - 출입문의 개폐방향은 외부로 열리도록 설치 	방출 표시등	<ul style="list-style-type: none"> - 방호구역과 인접하는 실에도 설치 검토 - 일상의 출입구, 피난경로의 보기 쉬운 위치에 설치 - 설치개소에 (방출시 출입금지에 관한) 주의사항 표지 설치 - 주의환기가 불충분한 경우에는 점멸 등 또는 적색회전등 설치
소화설비 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 이상신호에 의한 오방출 방지회로 설치 - 점검시의 안전 확보, 개폐밸브 설치 및 개폐표시 - 자동연동인 경우, 제어반 등에 주의 표시 - 상시 충분한 정비 점검 실시 - 방호구역 이용자의 출입 통제 및 관리 - 이용자 등에 대하여 설비의 취급, 피난방법 등 주지 - 진화후, 소화의 확인 및 소화약제 배출 조치 	음향경보 장치	<ul style="list-style-type: none"> - 방호구역과 인접하는 실에도 설치 검토 - 보기 쉬운 위치에 주의사항 표지 설치 - 효과가 불충분한 경우에는 적색 회전등 추가 설치
		소화약제 배출	<ul style="list-style-type: none"> - 옥외의 안전한 장소로 배출될 수 있는 구조일 것 - 배출장치는 원칙적으로 전용일 것 (타실로 누설되지 않는 구조 제외) - 배출장치 기동부는 방호구역 또는 인접실을 경유하지 않도록 설치

※ 기존설비 설치장소는 상황에 따라 상기 항목을 참조하여 보완