

특수 소화설비

전 영 길*

특수소화설비

특수소화설비는 물의 냉각작용으로 소화되지 않는 모든 시설의 소화를 특수 소화설비라 할 수 있으며 여기에는 기름 전기 화공약품 GAS 화재 등을 들 수 있다. 이를 대별해서 예를 들면 석유공단, 화공공장 발전실 변전실 주차장 전산실 격납고 등 특수부분의 소화시설을 여러가지 방법으로 처리되고 있으며 이장에서 설명하고자 하는 것은 할로젠 1301소화설비에 관하여 설명하려 한다. 특히 우리분야 공조설비에서 항상 문제시 되는 보일러실 냉동기실 기계실 계측실 유류저장고 전자계산기실 발전실 변전실 등에 사용되어야 하나 과거는 CO₂를 사용하여 현재까지 시설되고 있는 실정이다. 이를 최근에도 국내에서도 극소수로 설치한 곳이 있으며 앞으로 국내개발하여 재산의 보존은 물론 인명피해도 줄이는데 효과적이라 생각하여 하론 1301의 성질과 소화방법을 약술하려한다. 하론 1301은 스프링클러와 같이 헛드를 갖는다. 하론 1301의 화학기호는 CBrF₃이며 특성은 공기의 5배의 밀도를 가진 무색 무취이며 -132°C에서도 응고되지 않아 고압용기에 액체로 저장이 용이하다. 특히 임계온도 67°C 이상에서는 어떤 압력에도 액화되지 않고 gas상태로 있다. 소화되는 과정에서도 증발성 액체로서 대기압에서 CO₂ gas와 달리 담배연기가 흐르는 것과 같은 상태에서 진화되는 것이며 독성도 낮으며 비가연성이면서도 다른 화합물을 혼합하였을 때는 휘발성이 강한 액체이다. 인체에 미치는 영향은 CO₂보다는 안전하나 gas를 오래 맡으면 현기증 근육운동에 저하가 온다.

* 正會員. 부성설비(株)

소화에 큰 장점은 CO₂ gas 소화설비에 비하여 부식작용이 적기 때문에 진화후 기계의 재사용이 가능하다. 특히 국내에 설비된 전산실, 방송실, 교환실 기계에는 재사용이 가능하여 CO₂로 시설된 것은 하론 1301로 대체함이 바람직하다. 하론 1301은 탄소 불소 취소로된 매우 안정된 화합물로서 부식력이 대단히 적은 기체이고 cylinder 內에서도 변질 분해 부식되지 않는 기체로서 탁월한 소화능력을 가지고 있다.

소방법으로도 적용되는 대상은 電氣의으로 미유도체가 필수적인곳과 특별기기의 화재의 충격손상 청결소화가 요구되는 곳은 다음과 같다.

- ① 액화 gas 및 가연성액체화재
- ② E. D. P. S실 관재실 트랜스포머 기름스위치 운전기기전기 화재
- ③ 개솔린가연성 기름을 쓰는 엔진화재
- ④ 종이 양복지 A급 고급화재
- ⑤ 고체화재
- ⑥ 연구실 라디오 TV 방송국 등

소화방법은 전구역방출방식과 국소방출방식이 있으며 증발성 액체 소화설비의 설치방법과 배드수량결정은 다음과 같다.

① 전구역 방출 방식

분사방출량은 방호구역용적 1m³ 당 0.6리터를 곱하여 얻으며 소요량의 증발성 액체를 표준방사량으로 2분 이내에 방사할 수 있는 소요 개수를 정하여 산출한다.

② 국소 방출 방식

분사방출량은 방호대상물에 표면적 1m² 당 2리터를 곱하여 소요량을 산출하며 방사방법은 전구역방출방식과 같다.

③ 소화설비기준에 따르면 모든 노즐은 동시

에 사용할 경우 개개의 노즐이 1분간에 30리터 이상을 방출할 수 있는 량을 산출하여 헤드수를 정한다.

예 기계실내 면적이 가로 10m 세로 9m 높이 4m 인 경우 전구역방식과 국소방출 방식을 약산하여 보면 다음과 같다.

전구역 방출방식

10m×9m×3m=270m³의 용적이 됨
270m³×0.6l=162l 이 된다. (하론 소요량)
162l÷36l/min=5.4개 이므로 6개의 헤드가 필요하다.

국소방출 방식

10m×9m=90m² 실면적
90m²×2l/m²=180l (하론 소요량)
180l÷30l/m=6개 헤드수

위 예를 보면 근사치가 나온다.

소방법규에서 증발성액체 소화설비의 설치 및 유지에 관한 기준은 다음과 같다.

① 화재의 경우 연기가 현저하게 충만하는 곳에는 전구역방출방식 또는 국소방출 방식에는 불연성 gas 소화설비를 한다.

② 수동식 기동장치는 화재의 경우 쉽게 접근할 수 있어야 하며 바닥으로부터 높이 0.8m 이상 1.5m 이하의 곳에 설치한다.

③ 음향경보장치는 소방대상물 또는 방호구획 안에 있는 모든 사람에게 불연성 gas의 방출을 알릴 수 있도록 설치한다.

④ 수동식 기동장치 및 호스 접결구에는 그 가장 가까운 보기 쉬운 곳에 각각 기동장치 또는 호스접결구라고 표기해 둔다.

기동방법에는 전자동방식과 전수동 겸용방식 있으며 현재 겸용방식을 많이 채택하여 활용하고 있다. 국내최대의 시설인 호텔롯데의 경우는 겸용방식을 쓰고 있으며 이 방식은 다음과 같다.

HOTEL LOTTE HALON GAS 放出 SYSTEM

FIRE ① (火災場所에 사람이 있을 경우) operation box (操作函)의 switch on

② (火災場所에 사람이 없을 경우) senser 에 의

해 感知→放出 center 로 신호→manual 로 operation box switch on

② control panel relay 작동

③ actuator (기동장치) 上部에 있는 solenoid starter (전자 개방기) 작동에 의하여 needle 로 CO₂ 병 上部의 막을 파괴해서 CO₂ gas 放出.

④ 분출된 CO₂ gas 에 의하여 壓力 switch 작동

⑤ control panel 로 신호 (壓力 switch 작동으로)→火災場所에 設置되어 있는 방출표시 등에 불이 켜지고 control panel 內에 들어 있는 cassette tape 에 의해서 speaker 로 대피방송

⑥ CO₂ gas 6mm 동관을 따라 selector valve 에 부착되어 있는 piston 을 CO₂ gas 로 lift 시켜 valve 를 open 시킨다.

⑦ 6mm 동관이 cylinder (halon bombe) 까지 연결되어 있으므로 CO₂ gas 로 인하여 cylinder valve 內의 piston 을 밀어 piston 끝에 달려있는 needle 로 cylinder 를 open 시킨다.

⑧ halon gas 분출하여 control tube guide, tube manifold tube 를 통하여 open 된 selector valve 로 향한다.

⑨ open 된 selector valve 만을 통하여 火災場所로 향해서 horn 을 통하여 放出된다.

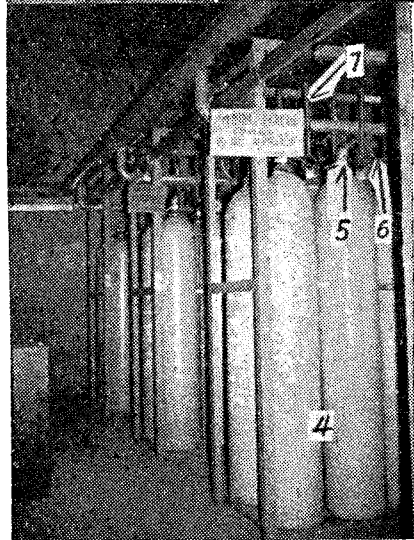
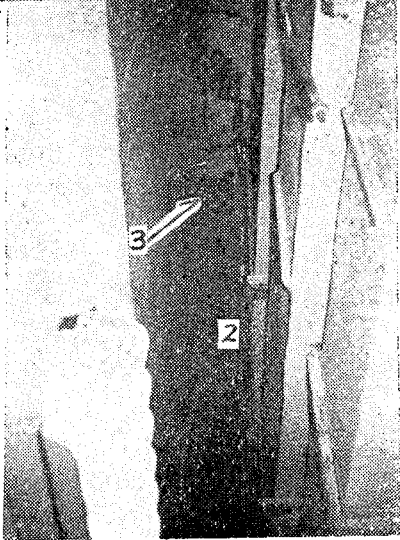
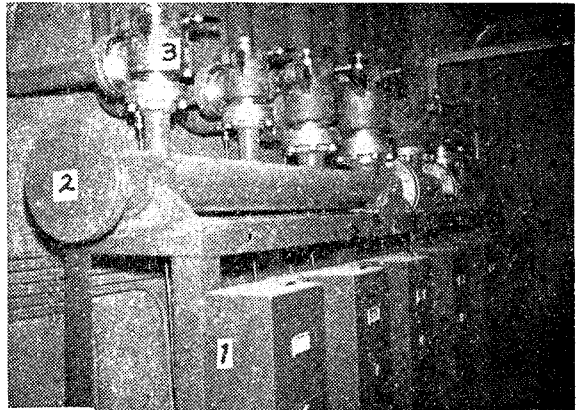
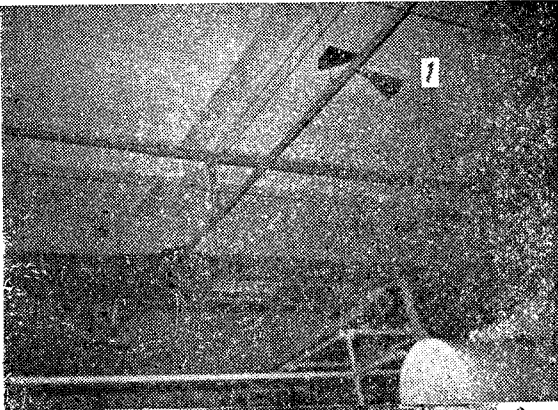
⑩ 放出된 halon gas 로 인하여 실내 Gas 농도 증가→연소차단→소화→소화후 경중은 방호대상 실내의 상태가 정상이 될때까지 울리게 한다.

하론용기합의설치

- ① 실내온도가 6°C~54°C 이내에 설치
- ② 다른설비에 의해 폭발 또는 기계적 화학적 손상의 위험이 없는 곳
- ③ 환기가 잘되고 열기가 없는 곳
- ④ 방호구역으로부터 가급적이면 가까운 곳

하론배관의 관경 결정법

하론유량은 앞에서 설명된 대로 용량이 결정



- 1. Halon Gas Discharge Head (Horn)
- 2. Fire Damper
- 3. Piston Releaser

- 1. Actuator
- 2. Halon Gas Header
- 3. Selector Valve
- 4. Halon Bombe
- 5. Cylinder Valve
- 6. Control Tube
- 7. Guide Tube

되며 여기서 압력손실을 구하면 다음 도표를 이용하여 구할 수 있다.

배관은 내식처리된 것으로서 SCH#40 or #80을 사용하며 보통 65m/mφ 이상의 배관은 용접으로 하고 그 이하는 나사용을 사용하며 배관방식은 트너먼트식이 이상적이며 배관內는 반드시 에어콤프레셔로 청소해야 하며 집합판에는 Vent를 달아주어야 하며 안전밸브를 달 경우 인적이 드물고 환기가 잘 되는 곳에 해준다. 중요밸브는 Box를 설치하여 손상을 입지 않아야 한다.

하론의 방출시간 및 전동작

방출시간은 10초內 완료하고 이것을 방출시간

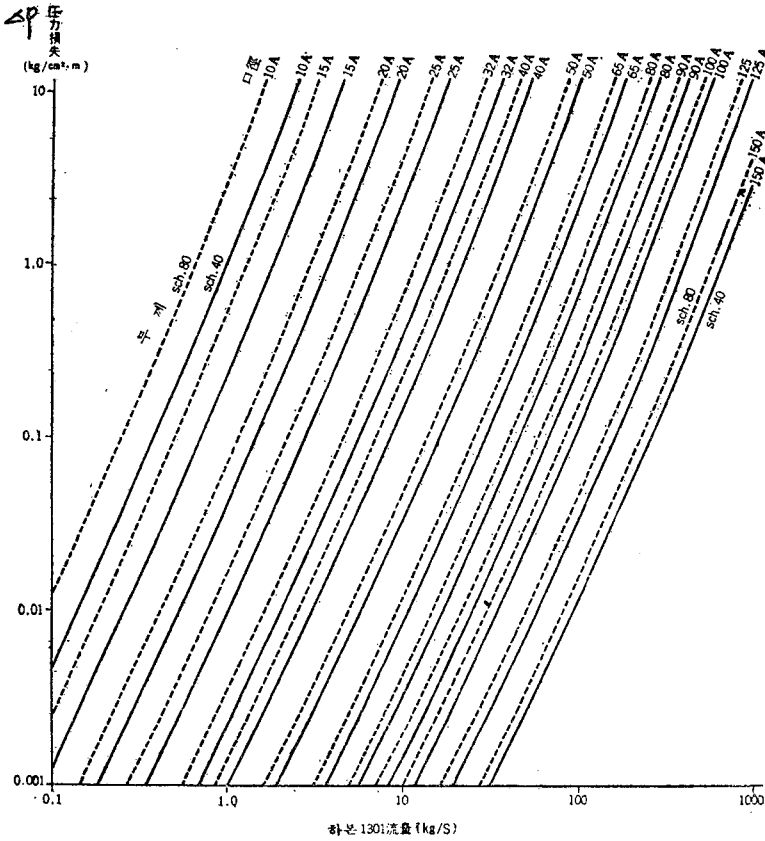
으로 본다. 화재가 나면 감지기에 의한 감지시간(1분~4분 사이) 연동시간(보통 1분 이내) 지연시간(1분 이내) 방출시간 10초內 종합시간이 3분 10초에서 6분 10초가 된다.

시 험 방 법

① 토출콘트롤장치에 달린 용기와 용기토출 밸브가 달린 용기만을 연결배관에 접속시킴으로써 원거리 작동장치를 조작해서 1분이내에 하론이 방출되는지 확인한다.

② 각장문 및 문의 폐쇄장치가 하론의 분출전 또는 동시에 동작하는지를 확인하고 하론의 방출기류모양 경로의 정확한 작동을 확인해야 한다.

결론적으로 한국에서 호텔롯데를 비롯하여 두 세 곳



공식

$$\Delta P = \frac{(P_T + P_H) V_P}{V_G + V_P}$$
 ΔP : 압력손실 (초기압력) kg/cm²
 P_T : 질소가압후 전압력 kg/cm²
 P_H : 하론 1301의 포화증기압 (kg/m²)
 V_G : 실린더내의 기체부분용적 (l)
 V_P : 배관 및 부속 밸브의 전용량 (l)

壓力配管用炭素鋼鋼管을 이용하는 경우의 하론 1301의 흐르는 압력 손실

실시되는 시설로서 이 분야에 전문지식을 가진 기술자가 없는 관계로 설치를 지도하는 입장에서 많은 애로사항이 있었고 또한 용기 (cylinder) 에 있어서는 국내생산은 없고 외국의 수입품 자체도 미국 영국 독일 캐나다 등의 국가에서 검인정을 받은 것이어야 하기 때문에 어려움이 많다.

또한 system 이나 기구의 작동 원리를 터득하는 과

정에서도 참고도서의 불충분으로 기구를 하나씩 하나씩 면밀히 검토해서 작동원리를 터득해야 하는 어려움이 많았는데 이 분야에 좀더 개발 연구하여 특수시설의 재산보호와 인명손상을 줄여야 하겠다. 특히 공조부분에 종사하는 분들은 소화를 가볍게 처리하는 경향이 있었으나 앞으로는 신중히 검토하여 처리되어야 하겠다.