

가스계 소화설비의 개구부를 통한 소화약제의 누출 및 보상문제

2002. 5.

소방기술사 박 승 민

+국내소방기술기준규칙

이산화탄소 소화설비의 소화약제 보상

심부화재 : 개구부 면적 1㎡당 10kg (소방기술기준규칙 제48조 2호 나목)

표면화재 : 개구부 면적 1㎡당 5kg (소방기술기준규칙 제48조 1호 다목)

→ 자동폐쇄장치가 없는 경우에 보상함

자동폐쇄장치

• 환기장치 : 소화약제 방사전에 정지 시킬 것

• 개구부 . 통기구 : • 천정으로부터 1m 이상 아래부분

• 바닥으로부터 당해층의 높이의 2/3 이내 부분



소화효과를 감소시킬 우려가 있으면 폐쇄 시킬 것

+ 국내 소방기술기준 규칙

할로겐 화합물 소화약제의 소화약제 보상

소방대상물 또는 그 부분		소화약제의 종별	가산량(개구부의 1m ² 당 소화약제의 양)
차고, 주차장, 전기실, 통신기기실, 전산실 기타 이와 유사한 전기설비가 설치되어 있는 부분		할론1301	2.4kg
특수가연물을 저장, 취급하는 소방대상물 또는 그 부분	제1종 가연물 또는 제2종 가연물을 저장, 취급하는 것	할론2402	3.0kg
		할론1211	2.7kg
		할론1301	2.4kg
	고유류, 목재가공품, 롬밤, 면화류, 목모, 대패밥, 종이조각, 사류 또는 벗짚류를 저장, 취급하는 것	할론1211	4.5kg
		할론1301	3.9kg
합성수지류를 저장, 취급하는 것	할론1211	2.7kg	
	할론1301	2.4kg	

+ 일본소방기술기준

이산화탄소 소화설비의 소화약제 보상

방호대상물		개구부 1m ² 당 가산 이산화탄소의 중량 (kg)
통신기기실		10kg
지정가연물	면화류, 목모등	20kg
	목가공품류 등	15kg
	합성수지류	5kg
기타소방대상물		5kg

자동폐쇄장치

⇒ 국내소방기술기준규칙과 동일

+ 일본 소방기술기준규칙

할로겐 화합물 소화약제의 소화약제보상

소방대상물 또는 그 부분		소화약제의 종별	가산량(개구부의 면적 1m ² 당 소화약제의 양)
차고, 주차장, 전기실, 통신기기실, 전 산실 기타와 유사한 전기설비가 설치되어 있는 부분		할론1301	2.4kg
지정가연물을 저장 · 취급하는 소방대 상물 또는 그 부분	가연성 고체류	할론2402	3.0kg
		할론1211	2.7kg
		할론1301	2.4kg
	목가공품류	할론1211	4.5kg
		할론1301	3.9kg
	합성수지류	할론1211	2.7kg
할론1301		2.4kg	

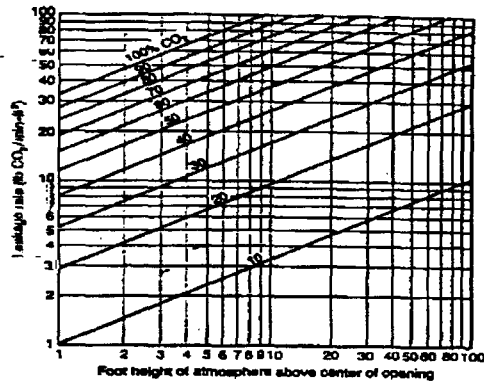
NFPA(National FireProtectionAssociation)

이산화탄소소화설비

표면화재용 : 폐쇄될 수 없는 개구부는 손실양의 이산화탄소를
가산 할 것 (NFPA 12.2-3.5.1)

심부화재용 : 원칙적으로 누설부위가 없을 것
설계농도 도달후 20분 동안 설계농도를
유지할 것(NFPA 12.2-4.1)

NFPA(National Fire Protection Association)



방호구역 내의 온도 70°F(21°C)와 외부의 온도 70°F(21°C)시 이산화탄소 손실량

NFPA(National Fire Protection Association)

+ 이산화탄소 소화약제 누설량의 결정인자

- ⊙ 개구부의 크기
- ⊙ 개구부의 위치
- ⊙ 설계농도
- ⊙ Soaking Time

NFPA(National Fire Protection Association)

할로겐 화합물 소화설비 / 청정소화약제

- + 개구부를 통하여 인접 방호구역으로 누설되는 것을 방지하기 위해 개구부를 완전히 밀폐시키거나 자동폐쇄장치를 설치할 것
- + 또는 인접 방호구역도 하나의 방호구역으로 구성할 것

IRI (Industrial Risk Insures)

+ 이산화탄소 소화설비

- ◎ 폐쇄가 불가능한 개구부는 최소화 할 것(**IM.13.3.1 2-2.2.1**)
- ◎ **Full Discharge Test**를 통한 성능평가 할 것
- ◎ 추가방출은 별도의 배관과 노즐에 의할 것(**IM.13.3.1 2-4.4.1**)

IRI (Industrial Risk Insures)

+ 할로겐화합물 소화설비 / 청정소화약제 소화설비

⊙ 출입문의 측면 및 바닥은 고무 등으로 마감 처리 할 것
(IM.13.6.1. 3-3)

⊙ 창문 등은 자동폐쇄장치를 하거나 완전히 밀폐 할 것
(IM.13.4.1.1 3-3)

설계농도유지시간 (Soaking Time/Holding Time)

+정의 : 소화약제가 방호구역 내에 방사되어 설계농도에 도달한 후에
완전히 소화되어 재발화 하지 않도록 하기 위하여 필요한 시간

+ 국내소방기술기준

⊙ 이산화탄소 : 규정 없음

⊙ 할로겐 화합물 : 규정 없음

⊙ 청정소화약제 : 국제기준과 제조사 기준에 따름

설계농도유지시간 (Soaking Time/Holding Time)

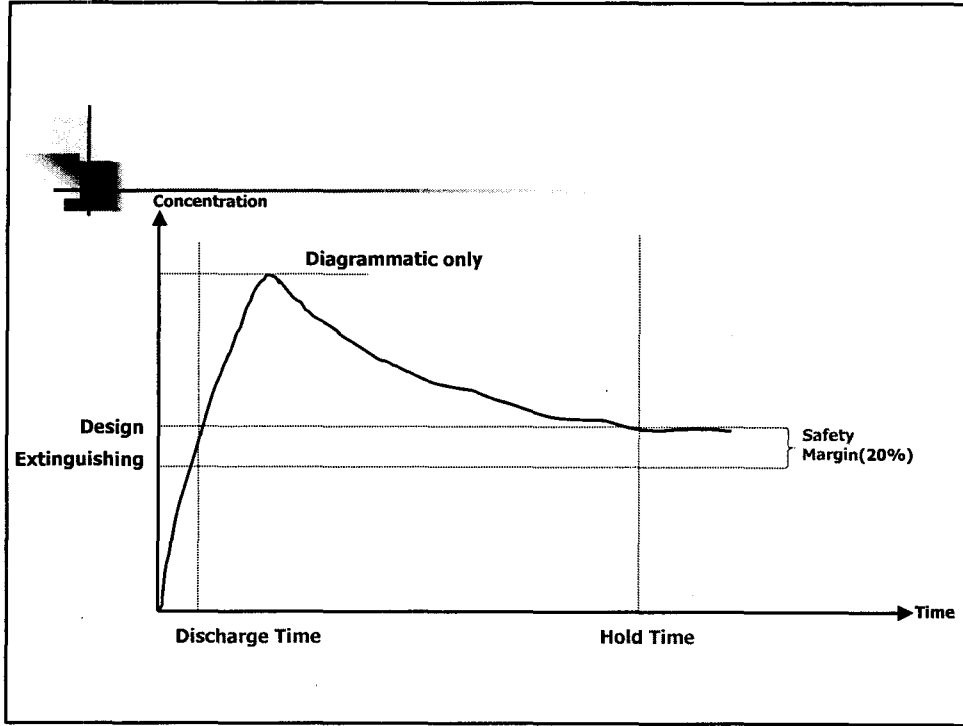
+ NFPA Code

- ⊙ 이산화탄소 표면화재 : 3분
심부화재 : 20분
- ⊙ 할로겐화합물 10분
- ⊙ 청정소화약제 10분

설계농도유지시간 (Soaking Time/Holding Time)

+ IRI Code

- ⊙ 이산화탄소 표면화재 : 3분
심부화재 : 20분 (레코드창고 등 30분)
- ⊙ 할로겐화합물 일반물질 : 10분
심부화재 : 30분
- ⊙ 청정소화약제 : 10분



설계농도유지시간 (Soaking Time/Holding Time)

+ 방호구역 (예)

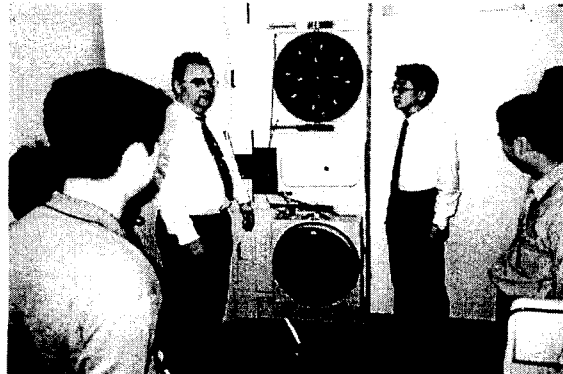
+ 설계조건

순	조건	적용
1	약제	CO ₂
2	방식	전역방출방식, 상부화재
3	방호구역의 체적	3m X 3m X 6m = 54m ³
4	개구부	1m ²
5	방호구역	전기실
6	Flooding Factor	1.6kg CO ₂ /m ³
7	소요약제량	54m ³ X 1.6kg CO ₂ /m ³ = 86.4kg · CO ₂
8	방호대상물의 높이	1.7m
9	약제 방출시간	7분
10	농도유지시간	20분
11	설계농도	최소 50%

+ Program Run Result

순	적용기준	개구부 분포		CO ₂ 초기방사량	설계농도 유지시간 (50%)	비고
		개구부 A	개구부 B			
Case 7	국내기준	0.5	0.5	96.4kg	2.1분	FAIL
Case 8	국내기준	0.8	0.2	96.4kg	2.6분	FAIL
Case 9	국내기준	0.9	0.1	96.4kg	3.6분	FAIL
Case 10	국내기준	0.992	0.008	96.4kg	22.4분	PASS
Case 11	NFPA	0.5	0.5	152.4kg	2.1분	FAIL
Case 12	NFPA	0.8	0.2	112.8kg	2.6분	FAIL
Case 13	NFPA	0.9	0.1	99.6kg	3.6분	FAIL
Case 14	NFPA	0.992	0.008	87.5kg	22.4분	PASS

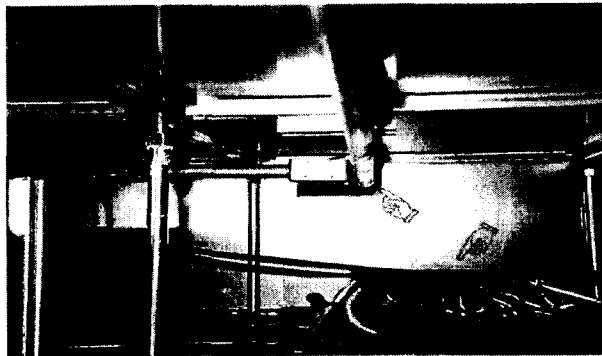
DOOR FAN TEST (1)

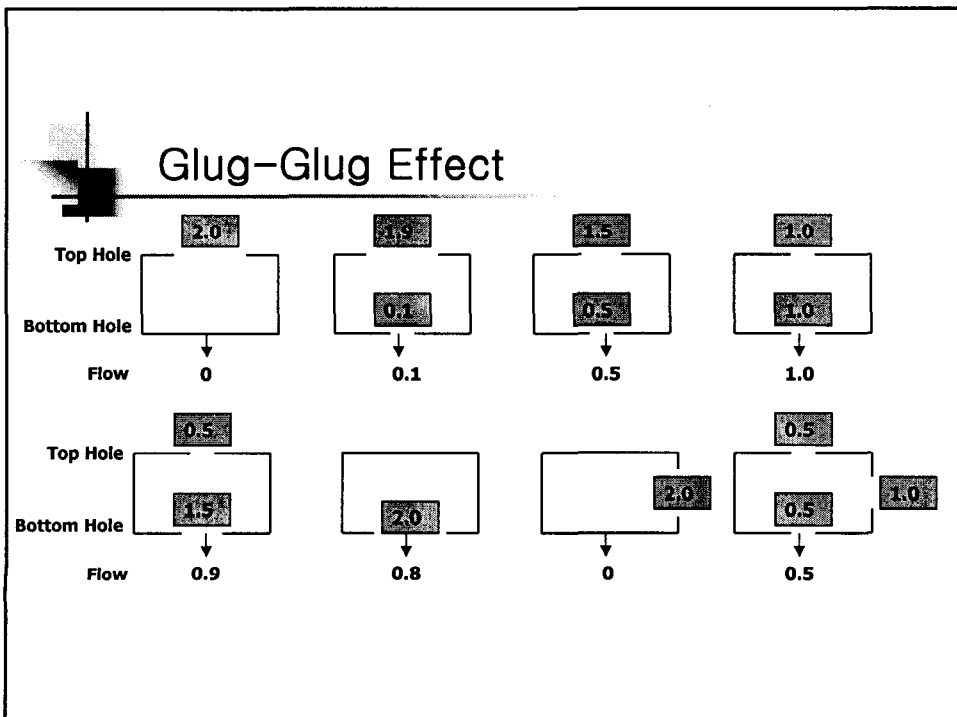
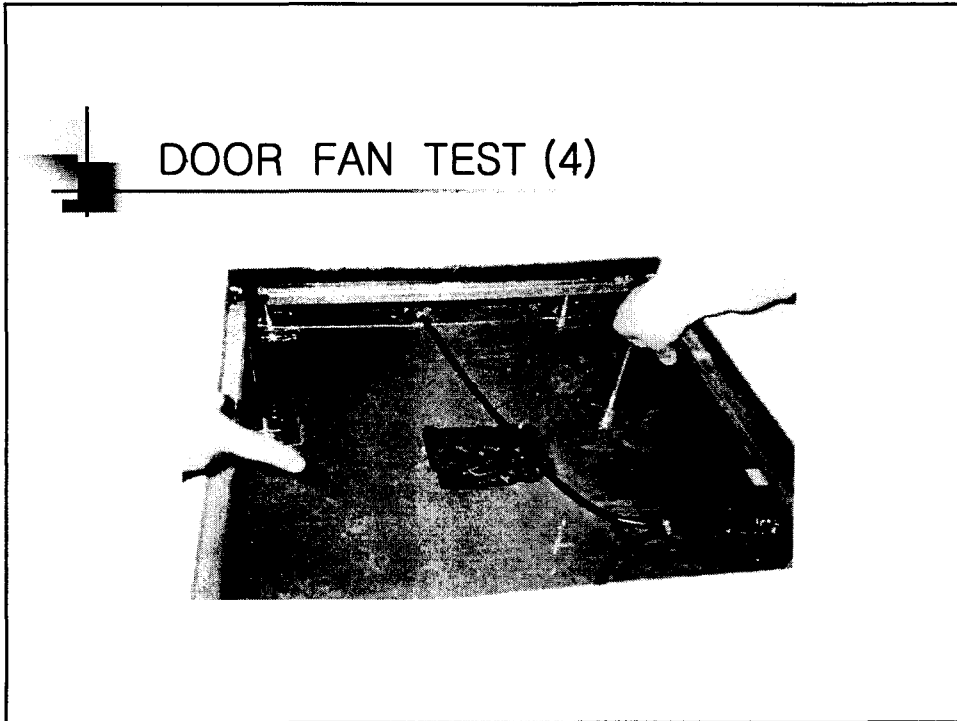


DOOR FAN TEST (2)



DOOR FAN TEST (3)





결론

- ⊙ 가스계 소화설비 (전역방출방식)가 설치되는 방호구역내의 개구부는 폐쇄하거나 자동폐쇄장치를 설치하여야 한다.
- ⊙ 가스계 소화설비(전역방출방식)에 있어서 가스약제의 보상은 소화성능상 별 의미가 없다.
- ⊙ 가스계 소화약제의 보상방법은 별도의 배관과 노즐에 의하여 한다.