AnyFire (HPCO$_2$)™

Engineered Fire Suppression System

www.s-tec.co.kr

S-Tec SYSTEM CO.

F.P 본부 소개

- 청정소화약제 소화설비
  AnyFire(HFC-125)™
  AnyFire(HFC-23)™
  AnyFire(HFC-227ea)™
  AnyFire(IG-100)™
- 가스식자동소화장치
  AnyFireMINI(HFC-23)™
  AnyFireMINI(HFC-125)™
- 소·공간용(분·배전반) 소화용구
  AnyFire(TUBE)™
- 이산화탄소 소화설비
  AnyFire($HPCO_2$)™

The Company Introduction

- **대 표 자** 이병화
- **창 립 일** 1999년 1월 1일
- **사업영역** 시설보안 부문
  보안 컨설팅
  보안 정보 폐기 시스템
  경호사업 부문
  out-sourcing / 인력 파견 부문
  SI 사업 부문
  방재 사업 부문
- **임 직 원** 약 15,000명
- **자 본 금** 40억
- **매 출 액** 약 4,994억(16년 기준)
- **주 고 객** 약 850여개 회사

TOTAL FLOODING SYSTEM

■ AnyFire(HPCO$_2$)™ 전역방출 SYSTEM

용기 ASSY

용기 | 용기는 고압가스 안전관리법 합격품으로 AnyFire(HPCO$_2$)약제를 저장하는 역할을 한다. 용기는 화재안전기준에 적합한 장소에 보관하여 취급하여야 한다.

용기밸브 | AnyFire(HPCO$_2$)용기밸브는 고압가스 안전관리법 합격품으로 저장용기와 결합하여 약제를 방출시키는 역할을 한다.

노즐

소화약제를 방호구역 전역에 균일하게 확산하도록 유량조절용 오리피스가 설치되어 있으며 이 오리피스의 면적은 표면화재의 경우 연결배관 단면적의 10~40%, 심부화재의 경우 5~40%이어야 한다.

니들 밸브

용기밸브에 결합되어 동관에 흐르는 압력이나 수동으로 용기밸브의 동판을 파괴하여 개방한다.

수동잠금밸브

용기와 선택밸브 사이 1차측 배관에 설치하며, 유지관리 및 수동작동이 용이한 위치에 설치한다. 평상시에는 개방되어 있으며 방호구역내 사람이 존재하는 등의 위급 상황 시 수동으로 밸브를 폐쇄하여 방호구역으로 소화약제가 방출되지 않도록 한다.

선택밸브

소화약제의 방출구획을 선택하기 위한 것이며, 둘 이상의 방호구획에 대하여 저장용기를 공용할 경우에 설치한다.

선택밸브는 기동용기의 개방으로 기동용 가스로 개방하거나 수동으로 레버를 당겨올려 개방한다.

체크 플렉시블

용기와 집합관을 연결하는 역할을 하며, 체크의 역할은 집합관으로 부터 용기로 가스가 역류하는 것을 방지한다.

동관 체크 밸브

방호구획에 따라 개방용기수가 다를 경우에 동관 체크밸브를 설치하여, 개방 용기수를 제어한다. 한쪽 방향에서만 가스를 통과시켜, 역방향에서의 가스의 흐름을 차단한다.

기동용기함

기동용 질소의 충진용기 (용적 5.1ℓ)이며, 질소의 압력으로 선택밸브 및 CO_2 저장용기를 개방한다.

기동용 솔레노이드 | 기동용 질소 가스용기의 개방 장치이며, 전기신호에 의하여 작동한다.

(수동조작 가능)

릴리프 밸브

기동용 이산화탄소 가스용기 또는 체크 밸브로부터 미세한 가스가 새어나왔을때, 대기에 가스를 방출하여, 시스템의 오동작을 방지하기 위한 것이다.

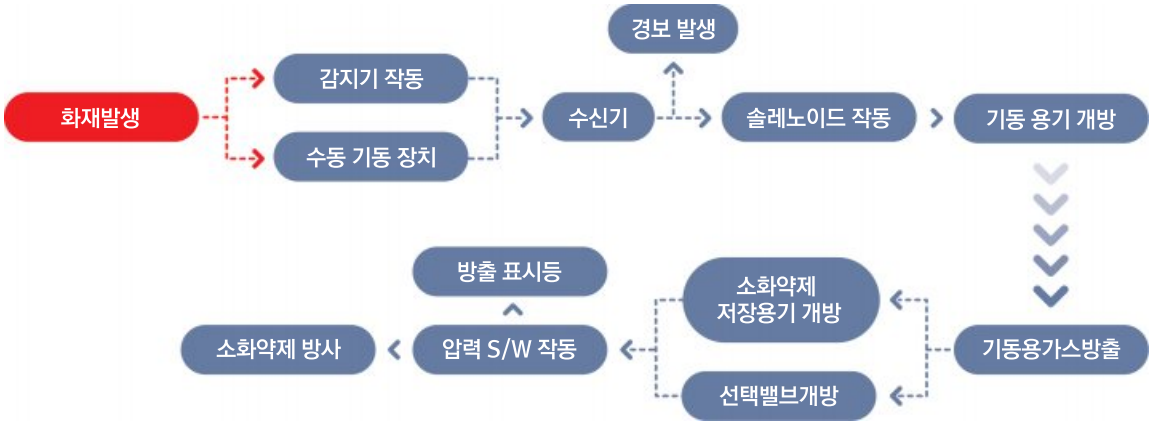
안전밸브

저장용기로부터 선택밸브 사이에 설치하며, 배관 내의 압력이 이상 상승했을 때에 배관이나 기기의 손상을 방지하기 위한 것이며 설정 압력이상이 되면 봉판이 파열되어 압력을 배출한다.

■ AnyFire(HPCO₂)™ 전역방출 SYSTEM

- 하나의 방호구역을 방호 대상물로 하여 타 부분과 구획하고 분사 헤드를 이용하여 방호구역 전체 체적에 CO_2소화 약제를 방출하는 방식이다.
- 별도의 저장소에 소화약제 용기를 저장하여 각 방호구역에 방출하여 화재를 진압하는 시스템이다.

■ 작동순서



APPLICATION

■ Electrical & Electronic

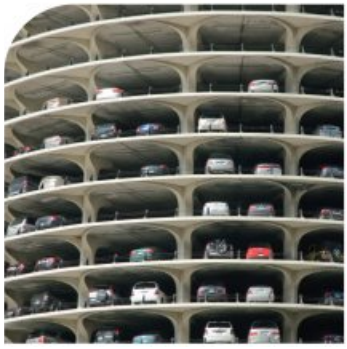
- AnyFire(HPCO₂)™는 전기 장비, 중요 시설물에 적합
- 비상주 구역인 전기실, 변압기실 등에 사용 가능

■ Hazardous Material Storage

- AnyFire(HPCO₂)™는 인화성 물질 제조, 저장소 등에 적합
- 도장부스, 유류저장소 등

■ Plant

- AnyFire(HPCO₂)™는 산업현장 비상주 구역 전반에 사용가능
- Coal silo, gas Turbine, Electric generators, Semiconductor wet benches 등



■ Parking Lot

- AnyFire(HPCO₂)™는 주차타워 또는 차고, 주차장에 적합

AnyFire (HPCO2)™

Carbon Dioxcide **Fire Suppression System**

CONTENTS

AnyFire (HPCO2)™

1.1. 이산화탄소소화설비의 정의

이산화탄소 소화설비는 화재의 3요소인 가연물, 공기(산소), 점화원 중 산소의 농도를 낮춤으로써 화재를 진압하는 소화설비이다. 이산화탄소를 일정한 용기에 담아 저장시켜 놓았다가, 화재시 수동 또는 자동으로 대상물에 방사하여 산소의 농도를 저하함으로써 연소작용을 정지시키는 소화설비이다.

이산화탄소 소화설비는 적용범위가 넓으며, 방사 후 방호대상에 피해를 주지 않는 설비이다. 단, 질식의 우려가 있으므로 상주구역에서는 사용할 수 없다.

1.2. AnyFire(HPCO2) 이산화탄소소화약제 설비

AnyFire(HPCO2) 이산화탄소소화약제 설비는 국가화재안전기준(NFSC 106)에 등재된 'CO2 -이산화탄소' 를 사용하여 ㈜에스텍시스템에서 연구개발 및 제조 생산한 가스계 소화설비로 한국소방산업기술원으로부터 성능인증을 득한 제품이다.

본 매뉴얼은 청정소화약제 AnyFire(HPCO2)을 사용하여 화재를 효과적으로 진압하기 위한 목적으로 개발된 Engineering/Pre Engineering의 가스계 소화설비 특징, 원리, 시스템 설계, 설치 및 유지보수 등에 필요한 제반 사항을 기술하였으며, 이산화탄소 소화설비 국가화재안전기준(NFSC 106)과 NFPA 12 이산화탄소소화설비 기준 및 ISO, UL기준을 기초로 작성 되었다.

2.1. AnyFire(HPCO2) 특성

2.1.1) 물리적 특성

구 분	내 용	단 위
물질명	카본디옥사이드	N/A
화학식	CO_2	N/A
분자량	44.01	g/mol
액체비중	0.90088/0℃, 1.101/-37℃	N/A
기체비중	1.521/21℃	@/℃ 1atm
비점	-78	℃
기체밀도	1.977	@/℃ 1atm
삼중점	-56.6	℃
승화점	-78.5	℃
점도(20℃)	14.7	μPa·S
임계압력	72.75	atm
임계온도	31.0	℃
기화열(0℃)	56	cal/g
정압비열	0.9	cal/g·℃
정적비열	0.1523	cal/g·℃
열전도율(20℃)	3.610^{-5}	Cal/cm·S·℃
액체 표면장력	16.54	m N/m
물 100g에 대한 용해량	0.335/0℃, 0.169/20℃	g/℃ 1atm

[표2.1.1 이산화탄소의 물리적 성질]

2.1.3) 인체 안전성

AnyFire(HPCO2)이산화탄소소화설비의 방출 시 고농도의 CO_2농도에 의한 인체유해효과는 다음 표와 같다.

이산화탄소 농도	증상발현까지의 노출시간	인체에 미치는 영향
2%미만		확실한 영향은 인정되지 않음
2~3%	5~10분	호흡심도의 증가, 호흡수의 증가
3~4%	10~30분	두통, 따가움, 지각 저하
4~6%	5~10분	상기 증상, 과호흡에 의한 불쾌감
6~8%	10~60분	의식수준저하, 그 후 의식상실로 진전
8~10%	1~10분	
10%이상	수분이내	의식상실, 그 후 단시간에 생명의 위험이 있음
30%	8~12회 호흡시	

[표2.1.3.1 이산화탄소의 농도에 따른 인체영향]

산소농도 결핍에 의해 유발되는 인체유해효과에 동반하여 기화에 의한 운무현상으로 피난의 어려움이 따를 수 있다. 그러므로 이산화탄소 설비가 작동 및 방출될 때 경고표시 및 경보장치를 하여 방출 전, 후에 즉각적인 대피와 인명을 구조할 수 있는 안전훈련이 필요하다.

산소농도	증 상
21%	대기중 산소농도
18~21%	안전한계이나 연속 환기가 필요
16~18%	호흡, 맥박의 증가, 두통, 매스꺼움, 토할 것 같음
12~16%	어지러움, 토할 것 같음, 근력저하, 체중지지불능으로 추락
10~12%	안면창백, 의식불명, 구토(토한 것이 기도를 폐쇄하여 질식사)
8~10%	실신혼도 7~8분 이내에 사망
6~8%	순간에 혼도, 호흡정지, 경련, 6분이면 사망

[표2.1.3.2 산소농도 저하에 의한 농도별 증상]

방호공간의 모든 입구, 방호공간과 인접하여 방출된 이산화탄소의 이동으로 인명 안전에 우려가 있을 수 있는 공간, 이산화탄소 저장실의 모든 입구 및 저장용기의 안전장치에서 방출로 이산화탄소가 이동하거나 모일 수 있는 장소에 다음 표와 같이 경고표지판을 부착하여야 한다.

경 고  이산화탄소 가스 경보장치가 작동되면 즉시 피하시오	경 고  인근지역으로 방출된 이산화탄소 가스가 이곳에 모여 있을 수 있음 경보장치가 작동되면 즉시 피하시오
모든 방호공간 안 표지판	이산화탄소가 위험 수준까지 이를 수 있는 모든 인근 공간에 사용되어야 하는 표지판
경 고  이산화탄소 가스 경보장치가 작동되면 환기될 때 까지는 들어가지 마시오	경 고  들어가기 전에 해당 지역을 환기 시키십시오 이 지역내의 이산화탄소 가스 농도가 높을 수 있으며 질식을 일으킬 수 있음
모든 방호공간 입구 표지판	각 이산화탄소 저장실 출입구 바깥의 표지판
경 고  이산화탄소 가스 경보장치가 작동되거나 부취제 냄새가 감지 될 때는 환기 전까지 들어가지 마시오	경 고  이 장치를 가동하면 이산화탄소가 방출 될 수 있음 가동시키기 전에 해당지역에 사람을 확실하게 피난시키시오
부취제가 첨가된 설비의 표지판	각 수동발신기의 표지판

[표2.1.3.3 이산화탄소 소화설비의 경고 표지판]

2.2. AnyFire(HPCO2) 적용 대상

2.2.1) 적용 대상

이산화탄소 소화설비는 물분무등소화설비로 분류되며 특수한 위험이 있는 곳이나 고가의 장치가 있는 장소와 불활성비전도성 소화약제가 필수적인 장소 또는 다른 소화약제를 사용하기 어려운 장소에 사용되고 있다. 설비 작동 시 이산화탄소에 대한 위험성이 있을 수 있으므로 설계 및 시공 시에는 신중한 고려와 전문가에 의한 검토가 필요하다.

화재안전기준에 명시된 이산화탄소 소화설비의 적응성 및 소방대상물은 다음과 같다.

① 법적 소방대상물

화재안전기준에서 고시하는 법정 방호구역은 「화재예방, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률」제9조 1항 및「화재예방, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률」 [별표5]의 다음 내용과 같다.

■「화재예방, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률」제9조 1항

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.

[표2.2.1.1「위험물 안전관리법 시행규칙」 [별표17] (소화난이도등급Ⅰ의 제조소등)]

제조소 등의 구분	제조소등의 규모, 저장 또는 취급하는 위험물의 품명 및 최대수량 등
제조소 일반 취급소	연면적 1,000㎡ 이상인 것
	지정수량의 100배 이상인 것 (고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 것 및 제48조의 위험물을 취급하는 것은 제외)
	지반면으로부터 6m 이상의 높이에 위험물 취급설비가 있는 것 (고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 것은 제외)
	일반취급소로 사용되는 부분 외의 부분을 갖는 건축물에 설치된 것 (내화구조로 개구부없이 구획된 것 및 고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 것은 제외)
옥내 저장소	지정수량의 150배 이상인 것 (고인화점위험물만을 저장하는 것 및 제48조의 위험물을 저장하는 것은 제외)

옥내 저장소	연면적 150㎡를 초과하는 것 (150㎡ 이내마다 불연재료로 개구부없이 구획된 것 및 인화성 고체 외의 제2류 위험물 또는 인화점 70℃ 이상의 제4류 위험물만을 저장하는 것은 제외)
	처마높이가 6m 이상인 단층건물의 것
	옥내저장소로 사용되는 부분 외의 부분이 있는 건축물에 설치된 것 (내화구조로 개구부없이 구획된 것 및 인화성고체 외의 제2류 위험물 또는 인화점 70℃ 이상의 제4류 위험물만을 저장하는 것은 제외)
옥외 탱크 저장소	액표면적이 40㎡ 이상인 것 (제6류 위험물을 저장하는 것 및 고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 저장하는 것은 제외)
	바닥면으로부터 탱크 옆판의 상단까지 높이가 6m 이상인 것 (제6류 위험물을 저장하는 것 및 고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 저장하는 것은 제외)
	탱크전용실이 단층건물 외의 건축물에 있는 것으로서 인화점 38℃ 이상 70℃ 미만의 위험물을 지정수량의 5배 이상 저장하는 것 (내화구조로 개구부없이 구획된 것은 제외한다)
	고체위험물을 저장하는 것으로서 지정수량의 100배 이상인 것

■ 「화재예방, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률」 [별표5]

물분무등소화설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물(위험물저장 및 처리시설 중 가스시설 또는 지하구는 제외한다)은 다음 각 목의 어느 하나와 같다.

(1) 항공기 및 자동차 관련 시설 중 항공기격납고

(2) 주차용건축물(「주차장법」 제2조 제3호에 따른 기계식주차장을 포함한다)로서 연면적 800제곱미터 이상인 것

(3) 건축물 내부에 설치된 차고 또는 주차장으로서 차고 또는 주차의 용도로 사용되는 부분(「건축법 시행령」 제119조제1항제3호다목의 필로티를 주차용도로 사용하는 경우를 포함한다)의 바닥면적의 합계가 200m² 이상인 것

(4) 「주차장법」 제2조제2호에 따른 기계식주차장치를 이용하여 20대 이상의 차량을 주차할 수 있는 것

(5) 특정소방대상물에 설치된 전기실 · 발전실 · 변전실(가연성 절연유를 사용하지 않는 변압기 · 전류차단기 등의 전기기기와 가연성 피복을 사용하지 않은 전선 및 케이블만을 설치한 전기실 · 발전실 및 변전실은 제외한다) · 축전지실 · 통신기기실 또는 전산실, 그 밖에 이와 비슷한 것으로서 바닥면적이 300m² 이상인 것(동일한 방화구획 내에 둘 이상의 실이 설치되어 있는 경우에는 이를 하나의 실로 보아 바닥면적을 산정한다). 다만, 내화구조로 된 공정제어실 내에 설치된 주조정실로서 양압시설이 설치되고 전기기기에 220볼트 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 곳은 제외한다.

(6) 소화수를 수집 · 처리하는 설비가 설치되어 있지 않은 중 · 저준위방사성폐기물의 저장시설. 다만, 이 경우에는 이산화탄소소화설비, 할로겐화합물소화설비 또는 청정소화약제소화설비를 설치하여야 한다.

(7) 지하가 중 길이가 3천미터 이상으로서 교통량, 경사도 등 터널의 특성을 고려하여 행정안전부령으로 정하는 위험등급 이상에 해당하는 터널. 다만, 이 경우에는 물분무소화설비를 설치하여야 한다.

(8) 「문화재보호법」 제2조제2항 제1호 및 제2호에 따른 지정문화재 중 소방방재청장이 문화재청장과 협의하여 정하는 것.

② 적용대상

구 분	구체적인 예
통신기기실 등	통신 및 무선기기실, 데이터실, 데이터 프린터실, 서버실 등
전기실 등	전기실, 변압기실, 배전반실, UPS실, 축전지실, 변전실, CVCF실
발전기실 등	발전기실, 자가발전기실, 비상용발전기실
케이블실 등	EPS실, 지하케이블 피트, 케이블실, 케이블처리실
필름 등 보관실	필름 및 테이프 보관실, VTR실, 조광반실, MT실
주차장 등	주차장, 차로슬로프, 자동차실험실, 자동차 격납고
기기실 등	기기실, 엘리베이터기기실, 공조기기실, 펌프실, 보일러실, 건조실, 열원기기실, 냉온수 발전기실
서고 등	문서고, 수장고, 자료실 등
유류 취급	도장부스, 유류 저장소

[표2.2.1.2 이산화탄소소화설비의 일반적인 적용대상의 예]

2.2.2) 적용 제한

AnyFire(HPCO2)는 아래와 같은 방호대상물에는 사용할 수 없다.

① 방재실, 제어실 등 사람이 상시 근무하는 장소

② 니트로셀룰로오스, 셀룰로이드 제품 등 자기연소성 물질을 저장, 취급하는 장소

③ 나트륨 및 칼륨 등 활성 금속 물질을 저장, 취급하는 장소

④ 전시장 등의 관람을 위하여 다수인이 출입, 통행하는 통로 및 전시실 등

2.3. AnyFire(HPCO2) 전기설비와의 이격거리

AnyFire(HPCO2)이산화탄소소화설비의 모든 구성품은 표에 예시된 것과 같은 최소 이격거리를 유지할 수 있도록 위치하여야 한다.

이격거리라 함은 배관 및 노즐을 포함한 장치와 접지전위 이외의 전위를 가지는, 외함방호 또는 절연되지 않은 전기기기 충전부품과의 공기중 거리를 말한다.

표2.3.1은 고도 1,000m이하에 해당하는 것으로 1,000m 초과 고도에 있어서는 100m 증가할때마다 해당 이격거리를 1%증대시켜야 한다.

설비공칭 전압(kV)	최대설비 전압(kV)	설계 BIL(kV)	최소이격거리	
			(in)	(mm)
≤ 13.8	14.5	110	7	178
≤ 23	24.3	150	10	254
≤ 34.5	36.5	200	13	330
≤ 46	48.3	250	17	432
≤ 69	72.5	350	25	635
≤ 115	121	550	42	1,067
≤ 135	145	650	50	1,270
≤ 161	169	750	58	1,473
≤ 230	242	900	75	1,930
		1050	84	2,134
≤ 345	362	1050	84	2,134
		1300	104	2,642
≤ 500	550	1500	124	3,150
		1800	144	3,658
≤ 765	800	2050	167	4,242

[표2.3.1 전기설비와 최소이격거리]

폭발이 존재 할 수 있는 방호구역의 이산화탄소 소화설비는 금속노즐을 이용하고 전체설비는 정전하를 분산하기 위해 적절히 접지되어야 한다.

AnyFire(HPCO2)이산화탄소소화설비는 기술적인 교육을 충분히 받은 자가 ㈜에스텍시스템에서 제공하는 유량계산 소프트웨어를 사용하여 설계하여야 한다.

① 방호구역 선정 및 체적계산

▼

② 약제량 계산 및 저장 용기량 산정

▼

③ 배관 및 분사헤드 도면 설계

▼

④ 유량계산 소프트웨어 시뮬레이션

▼

⑤ 배관 구경 및 노즐 오리피스 결정

▼

⑥ 시스템 설계 완성

3.1. AnyFire(HPCO2) 시스템 설계조건

설계에 적용되는 조건들은 다음과 같다.

① 방출방식 : 전역방출방식 (Total Flooding System)

② 충 전 비 : 1.5 ℓ/kg

③ 저장용기 : 45㎏/68ℓ, 58㎏/87ℓ

④ 저장온도 : 0~40℃

⑤ 설계농도 : 표면화재-34%이상, 심부화재-50/65/75%

⑥ 사용배관 : 압력배관용탄소강관(KS D 3562 Sch 80/ASTM A53 Sch 80)

⑦ 배관방식 : Balanced 또는 Unbalanced 배관

⑧ 분사헤드 방호범위 : 방호높이 0.3~7.5m 이하, 방호면적 144㎡ 이하

<table>
<tr><th colspan="3">제 한 사 항</th><th colspan="2">제한값</th></tr>
<tr><td colspan="3">1. 최대배관비</td><td colspan="2">40%</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">2. 저장용기로부터 첫번째
티분기 지점까지의 최소 거리</td><td>표면화재</td><td colspan="2">4.5% (배관체적비 기준)</td></tr>
<tr><td>심부화재</td><td colspan="2">1.5% (배관체적비 기준)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">3. 최소 및 최대방출시간</td><td>표면화재</td><td colspan="2">40~60초</td></tr>
<tr><td rowspan="3">심부화재</td><td>50%</td><td rowspan="3">2분 이내
30%도달</td><td rowspan="3">70~140초</td></tr>
<tr><td>65%</td></tr>
<tr><td>75%</td></tr>
<tr><td colspan="3">4. 분사헤드의 최대압력편차</td><td colspan="2">5bar</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. 분사헤드까지 약제도달시간에 대한 헤드별 최대편차</td><td colspan="2">1초</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">6. 오리피스 최대 및 최소값</td><td>표면화재</td><td colspan="2">분사헤드 연결배관단면적의
최소 : 10% ~ 최대 : 40%</td></tr>
<tr><td>심부화재</td><td colspan="2">분사헤드 연결배관단면적의
최소 : 5% ~ 최대 : 40%</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">7. TEE 최소 및 최대 약제분기율</td><td>Bull Head Tee</td><td colspan="2">최소:25% 최대:50%</td></tr>
<tr><td>Thru & Side Tee</td><td colspan="2">최소:10% 최대:30%</td></tr>
<tr><td colspan="3">8. TEE 분기 전,후 배관길이에 대한 제한</td><td colspan="2">분기전 연결배관 호칭경의
10배 이상</td></tr>
<tr><td colspan="3">9. 배관 수직 높이변화에 따른 제한사항</td><td colspan="2">50m 미만</td></tr>
<tr><td colspan="3">10. 분사헤드 최소설계압력</td><td colspan="2">최소 25 bar 이상</td></tr>
</table>

[표3.1.1 AnyFire(HPCO2) 프로그램 제한사항]

3.2. AnyFire(HPCO2) 시스템 세부설계 사항

3.2.1) 방호구역의 산정 및 체적 계산

방호구역에 대한 AnyFire(HPCO2)이산화탄소소화약제의 적용/비적용 대상인지를 조사한 후 구역의 내측 치수를 기준으로 면적 및 높이를 산정하여 방호구역의 체적과 개구부 면적을 구한다.

[참 고] 방호구역의 체적 계산시, 비가연성이며 약제의 침투가 불가능하고 이동이 안되는 물체(기둥, 보 등)에 대해서는 그만큼의 체적을 제외할 수 있다.
개구부는 방호구역 전체표면적의 3%이상이거나, 천장으로부터 1m이상의 아래부분 또는 바닥으로부터 당해층의 높이의 3분의 2이내의 부분에 통기구가 있어 이산화탄소의 유출에 따라 소화효과를 감소시킬 우려가 있는 것에 있어서는 이산화탄소가 방사되기 전에 당해개구부 및 통기구를 폐쇄할 수 있도록 하여야 한다.

3.2.2) 약제량 계산

3.2.2.1) 표면화재

가연성 액체 또는 가연성 가스등에 의한 표면화재 방호대상물의 경우에는 다음 각 목의 기준에 따른다.

① 일반방호대상물의 경우

$$Q = V \times K_1 + A \times K_2$$

Q(kg) : 약제량
V(㎥) : 방호구역의 체적
A(㎡) : 방호구역의 개구부 면적
K_1, K_2 : 방출계수

㉠ 기본량 (=V×K_1)
체적에 대한 기본 가스량은 아래 표의 방출계수를 적용한다.

방호구역 체적(%)	방호구역의 체적 1㎥에 대한 소화약제의 양(K_1)	소화약제 저장량의 최저한도의 양
45㎥미만	1.00kg	45kg
45㎥ 이상 150㎥ 미만	0.90kg	
150㎥ 이상 1,450㎥ 미만	0.80kg	135kg
1,450㎥ 이상	0.75kg	1,125kg

[표3.2.2.1.1 표면화재시 방호구역 1㎥에 대한 방출계수]

※ 불연재료나 내열성의 재료로 밀폐된 구조물의 경우는 그 체적을 제외한다.
산출한 양이 최저한도의 양 미만일 경우는 최저한도의 양으로 한다.

㉡ 가산량 (=A×K_2)
개구부에 자동폐쇄장치가 없는 경우에 누설되는 양을 보충하는 약제량으로 방출계수 K_2는 개구부 면적(㎡)당 5kg으로 적용한다.
이 경우 개구부의 면적은 방호구역 전체표면적의 3%이하로 하여야 한다.

② 가연성 액체 및 기체의 경우

최소설계농도가 34%인 경우로서 방호대상물에 가연성 가스 및 액체를 저장, 취급하는 경우에는 다음 계산식에 의하여 산출한다. 어떠한 경우에도 설계농도가 34%이하로 설계해서는 안 된다.

$$Q = (V \times K_1) \times N + (A \times K_2)$$

Q(kg) : 약제량
V(㎥) : 방호구역의 체적
N : 보정계수
A(㎡) : 방호구역의 개구부 면적
K_1, K_2 : 방출계수

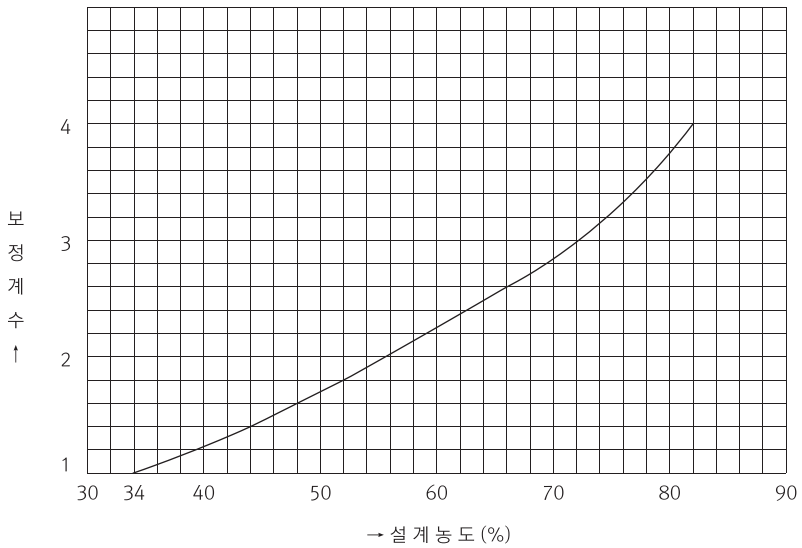
㉠ 기본량 (=V×K_1×N)
표면화재 일반방호대상물의 계산방법에 의하여 기본량을 구한다.
표에 따른 설계농도가 34%이상인 방호대상물의 소화약제량은 밑의 소화농도 환산 보정계수 그래프를 이용하여 보정계수를 구하고 이를 곱하여 산출한다.

㉡ 가산량 (=A×K_2)
개구부에 자동폐쇄장치가 없는 경우에 누설되는 양을 보충하는 약제량으로 방출계수 K_2는 개구부 면적(㎡)당 5kg으로 적용한다.
이 경우 개구부의 면적은 방호구역 전체표면적의 3%이하로 하여야 한다.

[참 고] 액체 및 가스에 대한 이산화탄소의 최소농도를 결정하기 위해서는 아래의 가연성액체 또는 가연성가스의 소화에 필요한 설계농도 표를 이용해야 한다. 몇 가지 흔히 사용되고 있는 액체와 가스의 발화를 방지하기 위한 이산화탄소 설계농도가 주어져 있다.

물 질	설계농도(%)
수소(Hydrogen)	75
아세틸렌(Acetylene)	66
이황화탄소(Carbon Disulfide)	72
일산화탄소(Carbon Monoxide)	64
산화에틸렌(Ethylene Oxide)	53
에틸렌(Ethylene)	49
에탄(Ethane)	40
석탄가스 및 천연가스(Coal, Natural Gas)	37
사이클로프로판(Cyclopropane)	37
이소부탄(Isobutane)	36
프로판(Propane)	36
부탄(Butane)	34
메탄(Methane)	34

소화농도 환산 보정계수 그래프



[표3.2.2.1.2 가연성액체 또는 가연성가스의 소화에 필요한 설계농도 환산 보정계수]

위의 표에 주어져 있지 않은 물질의 경우, 이산화탄소의 최소이론농도는 일부 공인 자료원으로 부터 입수하거나 시험에 의해 결정되어야 하고, 최대 잔류산소농도를 이용할 수 있는 경우, 이산화탄소의 이론농도는 다음의 식을 이용하여 계산하여야 한다.

$$CO_2\% = \frac{(21-O_2\%)}{21} \times (100)$$

3.2.2.2) 심부화재

목재, 종이, 석탄, 섬유류, 합성수지 등과 같은 심부성화재일 경우에 적용한다.

심부화재에 대한 이산화탄소의 양은 완전히 밀폐된 구역을 기준으로 한다. 설계농도에 도달된 후에 상당한 시간 동안(20분 이상) 이 농도가 유지되어야 한다. 기본 유량계수는 허용오차가 포함되어 있지 않았기 때문에 어떤 누설의 가능성에 대한 특별한 주의를 해야 한다.

아래식에 의해 약제량이 주어져야 하며 소화효과에 나쁜 영향을 미치는 특수한 조건일 경우에는 이산화탄소를 추가로 공급하여야 한다.

$$Q = V \times K_1 + A \times K_2$$

Q(kg) : 약제량

V(㎥) : 방호구역의 체적

A(㎡) : 방호구역의 개구부 면적

K_1, K_2 : 방출계수

㉠ 기본량 (=V×K_1)

방출계수 K_1의 적용은 아래의 표를 이용하고 기본약제량을 계산한다.

방호대상물(V)	방출계수(K_1)	설계농도(%)
유압기기를 제외한 전기설비, 케이블실	1.3kg	50%
55㎥ 미만의 전기설비	1.6kg	50%
서고, 전자제품 창고, 목재가공품창고, 박물관	2.0kg	65%
고무류, 면화류창고, 모피창고, 석탄창고, 집진설비	2.7kg	75%

[표3.2.2.2.1 심부화재시 방호구역 1㎥에 대한 방출계수]

㉡ 가산량 (=A×K_2)

개구부에 자동폐쇄장치가 없는 경우에 누설되는 양을 보충하는 약제량으로 방출계수 K_2는 개구부 면적(㎡)당 10kg으로 적용한다.

이 경우 개구부의 면적은 방호구역 전체표면적의 3%이하로 하여야 한다.

[참 고] CO_2농도의 사용범위

구분	사용 설계농도
표면화재	34 ~ 50%
심부화재 50%	50 ~ 65%
심부화재 65%	65 ~ 75%
심부화재 75%	75 ~ 80%

단, 표면화재 중 가연성액체 또는 가연성가스는 화재안전기준 상의 설계농도표 상의 농도를 이용해야 한다.

3.2.3) 저장용기의 산정

■ 필요 약제량 산정

방호대상물 종류에 따라 설계농도가 결정되고 약제량이 계산되며 온도보정 및 추가약제량 등을 고려하여 최소 필요약제량을 결정한다.

■ 저장용기 수량

저장용기 수량은 최소 저장약제량을 저장용기 1병당 충전약제량으로 나눈 후 이를 올림한 값으로 산정한다.

$$N \geq \frac{W}{W_F}$$

N : 저장용기수량(병)

W : 필요약제량(㎏)

W_F : 저장용기 1병당 소화약제 충전량으로 45㎏ 또는 58㎏ (㎏)

■ 약제량 계산의 예

항 목	계산 방법 예시		
방호 구역	500㎥ 체적의 목재창고 (개구부2㎡)	500㎥ 체적의 프로판 저장소	500㎥ 체적의 전기실 (개구부2㎡)
① 적용 방출계수 OR 설계농도 선정	화재성상:표면화재 설계농도:34% 방출계수:0.8kg	화재성상:표면화재 설계농도:36% 방출계수:0.86kg (0.8616kg)	화재성상:심부화재 설계농도:50% 방출계수:1.3kg
② 기본 약제량 계산	= 500㎥×0.8㎏/㎥ = 400㎏	= 500㎥×0.86㎏/㎥ = 430.8㎏	= 500㎥×1.3㎏/㎥ = 650㎏
③ 개구부 보정량 계산	= 2㎡×5㎏ = 10㎏	없음	= 2㎡×10㎏ = 20㎏
④ 가산 약제량 (발주처의 요청이나 설계시 소화의 신뢰도를 높이기 위해 추가하는 약제량)	없음	= 45㎏	= 58㎏

항 목	계산 방법 예시		
⑤ 전체 필요 약제량 (필요 약제량 + 개구부 보정량 + 가산 약제량)	= 400㎏+10㎏+0㎏ = 410㎏	= 430.8㎏+0㎏+45㎏ = 475㎏	= 650㎏+20㎏+58㎏ = 728㎏
⑥ 프로그램 입력 방법	① 프로그램 Hazard Data에서 Type of Fire Hazard (화재성상)에서 Surface Fire (표면화재) 체크 후 설계농도 34%와 방호체적 입력 ② 개구부 보정량은 Open Area 항목에 10㎡를 입력함	① 프로그램 Hazard Data에서 Type of Fire Hazard (화재성상)에서 Surface Fire (표면화재) 체크 후 설계농도 36%와 방호체적 입력 ② 프로그램 Agent/System Parameter에서 보정약제량 45㎏에 해당하는 실린더 45㎏ 1병 추가	① 프로그램 Hazard Data에서 Type of Fire Hazard (화재성상)에서 Deep Seated Fire 50% (심부화재50%) 체크 후 방호체적 입력 ② 개구부 보정량은 Open Area 항목에 2㎡를 입력함 ③ 프로그램 Agent/System Parameter에서 보정약제량 58㎏에 해당하는 실린더 58㎏ 1병 추가

[표3.2.3.1 방호구역별 약제량 계산의 예]

3.2.4) 집합관(Manifold) 설계

■ 집합관의 구성 및 선정

AnyFire($HPCO_2$)소화설비의 집합관은 다음 기준에 따라 설치 되어야 한다.

(a) 용기간의 간격은 점검에 지장이 없도록 3cm 이상의 간격을 유지해야 한다.

(b) AnyFire($HPCO_2$)의 집합관의 종류로는 중앙 방출 집합관 (Center Exit Manifold), 끝단 방출 집합관 (End Exit Manifold) 으로 구분되며 다시 1열형과 2열형으로 구분된다.

3.2.5) 배관

■ 배관의 선정

AnyFire(HPCO2)소화설비의 배관은 다음 기준에 따라 설치되어야 한다.

(a) 배관은 전용으로 설치하여야 한다.

(b) 강관을 사용하는 경우의 배관은 압력배관용탄소강관(KS D3562 Sch 80, ASTM A53 Sch 80)과 동등 이상의 강도를 가진 것으로 아연도금 등으로 방식처리된 것을 사용할 것.

(c) 동관을 사용하는 경우의 배관은 이음이 없는 동 및 동합금관(KS D 5301)으로서 고압식은 1.65㎫ 이상의 압력에 견딜 수 있는 것을 사용할 것.

(d) 고압식의 경우 개폐밸브 또는 선택밸브의 2차측 배관 부속은 호칭압력 2.0㎫ 이상의 것을 사용하여야 하며, 1차측 배관부속은 호칭압력 4.0㎫ 이상의 것을 사용할 것.

■ 배관의 형태

- 균등 배관 (Balanced) : 용기부터 각 노즐까지의 등가관장 합계의 편차가 10% 이내인 형태의 배관
- 비균등 배관 (Unbalanced) : 균등 배관이 아닌 형태의 모든 배관

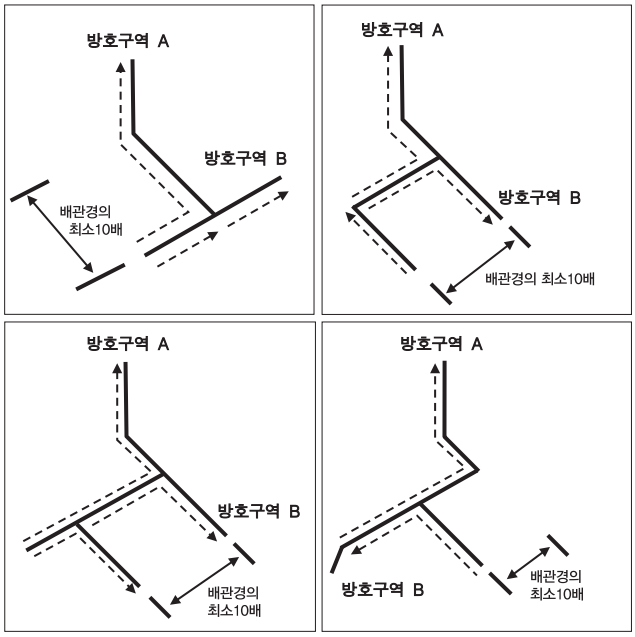
배관은 가능한 균등 배관의 형태를 지향하고, 만약 비균등 배관을 취하더라도, 가능한 주 배관은 균등한 분기가 될 수 있도록 한다.

■ 배관의 분기

AnyFire(HPCO2)의 배관 분기 방법은 아래와 같다.

(a) 최소이격거리

Tee분기와 분기 사이 또는 Tee분기와 기타 부속 자재간의 최소이격 거리는 배관경의 10배 이상으로 한다.



[그림3.2.5.1 배관의 최소이격거리의 예]

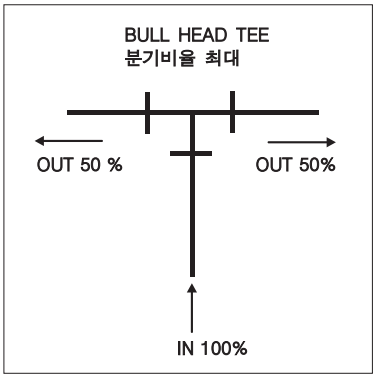
(b) 첫 Tee분기는 표면화재는 4.5%, 심부화재는 1.5% 이상이 되어야 한다. (배관비 기준)

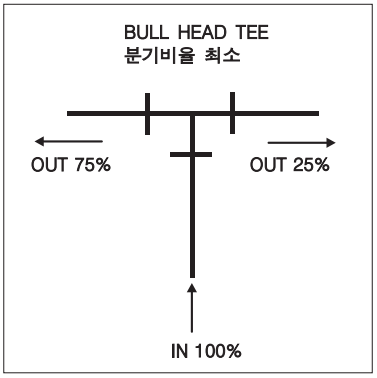
(c) Tee분기는 수평분기를 하는 것을 원칙으로 한다.

(d) Thru & Side Tee에서 소화약제의 흐름방향과 같은 방향(Thru)의 분기량은 직각방향(Side)의 분기량보다 항상 크거나 같아야 한다.

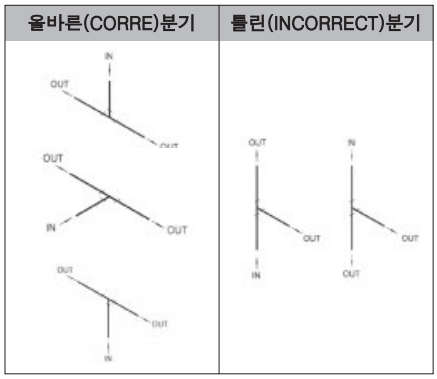
(e) Tee 분기비율 및 방향

■ Bull Head Tee에서 분기배관에 흐르는 약제량은 전체 약제량의 최대50%, 최소25%를 초과할 수 없다.



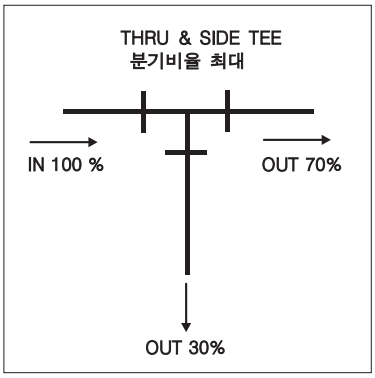


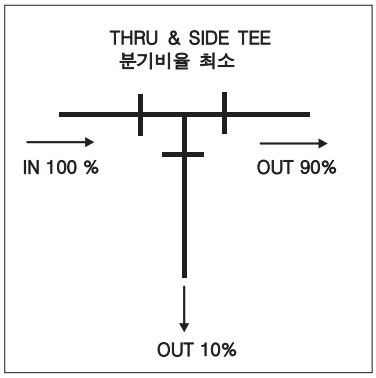
[그림3.2.5.2 Bull Head Tee의 최대&최소분기]



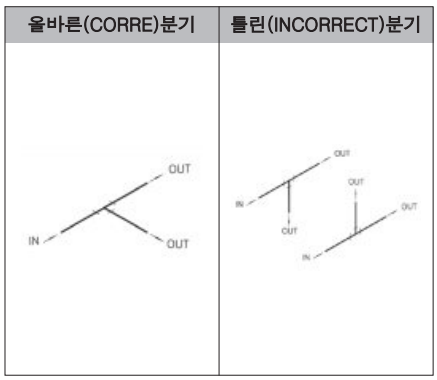
[그림3.2.5.4 Bull Head Tee의 분기 방법예시]

■ Thru & Side Tee에서 사이드 방향에 흐르는 약제량은 전체 약제량의 최대30%, 최소10%를 초과할 수 없다.





[그림3.2.5.3 Thru & Side Tee의 최대&최소분기]



[그림3.2.5.5 Thru & Side Tee의 분기 방법예시]

■ 배관 길이의 제한

AnyFire(HPCO2)에서 배관의 길이는 배관내 약제비율이 다음표의 값보다 넘지 않도록 제한한다.

항목	표면화재 / 심부화재
배관체적비	40%

[표3.2.5.6 화재종류별 배관체적비]

계산방법은 다음과 같으며 AnyFire(HPCO2)설계프로그램에 의해 자동계산되며 초과할 경우 오류메시지가 발생함.

$$\text{배관비}(\%) = \frac{Vp}{Vc} \times 100$$

Vp : 배관 총 체적

Vc : 저장 소화약제의 액상체적

(약제저장량(㎏) / CO_2 액상밀도 0.763㎏/ℓ at 21℃)

3.2.6) 분사헤드

분사헤드는 AnyFire(HPCO2)소화약제를 방호구역내 균일하고 신속하게 확산시키는 역할을 하며 방호공간의 면적 및 구조와 분사노즐의 유량에 의거 헤드규격을 선정하고 그 수량을 계산한다.

(a) 분사헤드 방호면적 및 설치 위치

분사헤드의 방호면적과 설치위치는 다음과 같다.

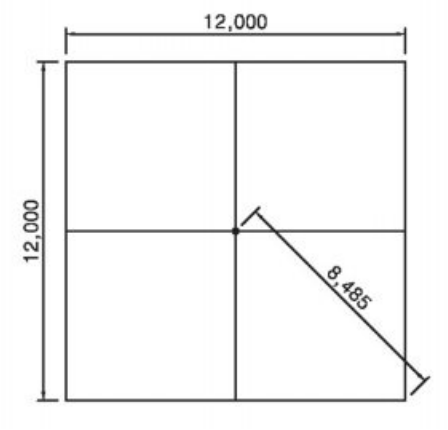
분사헤드의 설치높이는 방호구역의 바닥으로부터 최소 0.3m이상 최대 7.5m이하로 하여야 하며 천정높이가 7.5m를 초과할 경우에는 추가로 다른 열의 분사헤드를 설치한다. 단, 천정부의 보, 덕트 등으로 0.3m이내 설치가 어려울 때는 천정에서 1.0m이내로 설치할 수 있다.

노즐크기(A)		15A, 20A, 25A, 32A, 40A, 50A (360° / 180°)
최대방호면적	360 °	12 m × 12 m
	180 °	12 m × 12 m
최대방호거리	360 °	8.485 m
	180 °	13.416 m
최대방호높이		7.5 m
최소방호높이		0.3 m

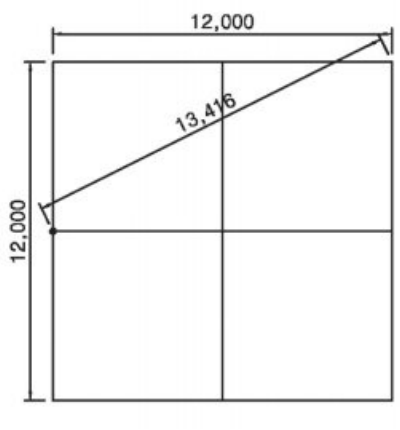
[표3.2.6.1 분사헤드의 방호범위]

[참 고] 노즐 최소 방출압력은 25bar 이상이 되도록 오리피스를 조절한다.
오리피스의 면적은 표면화재는 분사헤드가 연결되는 배관단면적의 10% ~ 40%,
심부화재는 분사헤드가 연결되는 배관단면적의 5% ~ 40%가 되도록 한다.

■ 분사헤드 유효 방사 범위

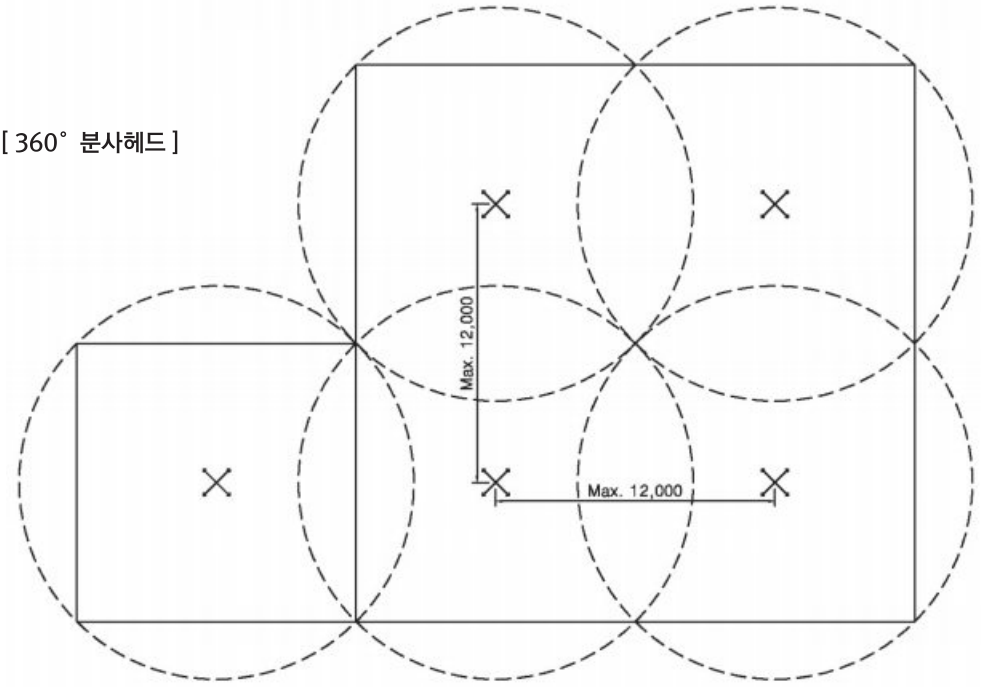


[360° 분사헤드]



[180° 분사헤드]

[360° 분사헤드]

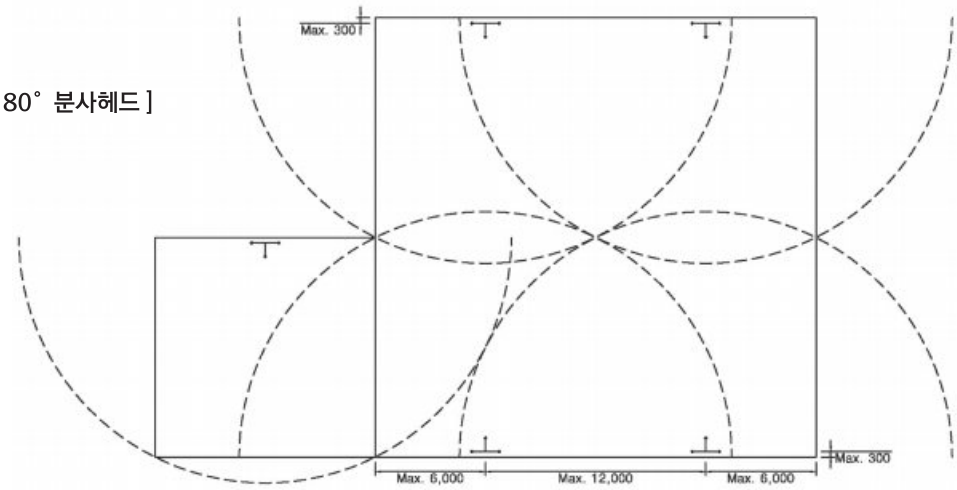


(a) 분사헤드는 반지름 8.485m원으로 방호범위가 중첩되어 있는지 확인하고 추가로 필요한 수량을 결정한다.

(b) 이때 분사헤드는 최소 1m이상 최대 12m의 간격을 두고 설치하며 벽체와 분사헤드간의 최대거리는 6m를 초과하지 않는다.

(c) 360° 분사헤드는 벽면으로부터 1m 이상 이격하여 설치한다.

[180° 분사헤드]



(a) 분사헤드는 반지름 13.416m원으로 방호범위가 중첩되어 있는지 확인하고 추가로 필요한 수량을 결정한다.

(b) 이때 분사헤드는 최소 0.3m이상 최대 12m의 측면 간격을 두고 설치하며 벽체와 분사헤드간의 최대거리는 6m를 초과하지 않는다.

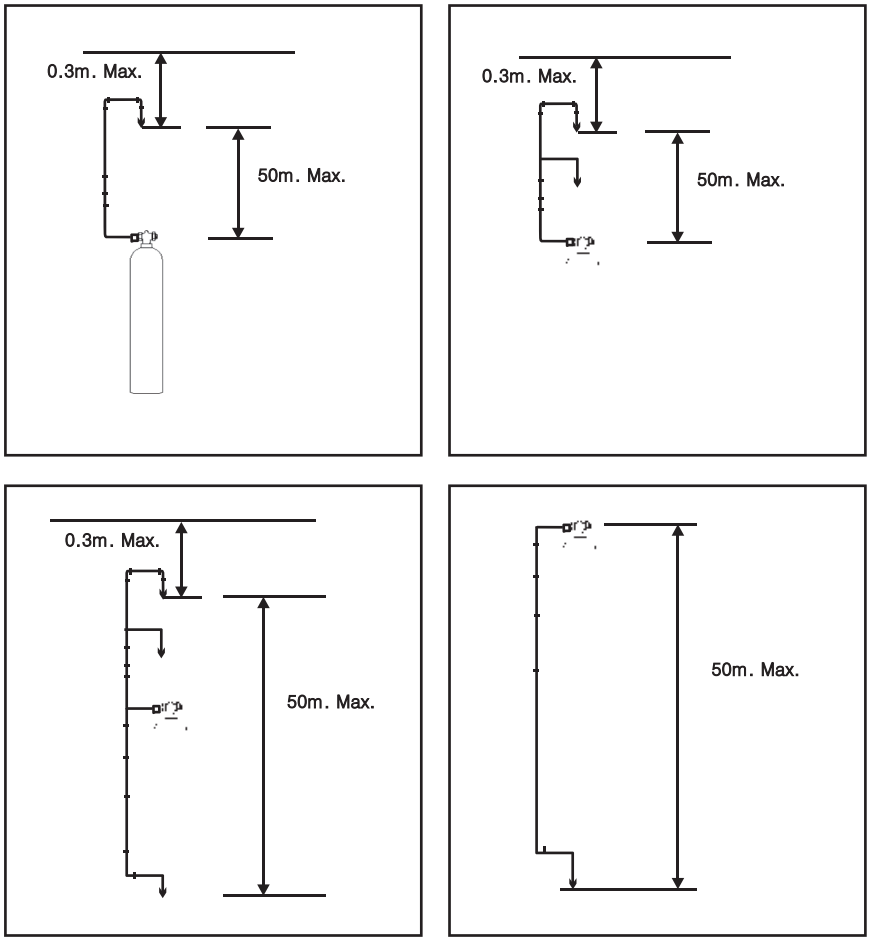
■ 높이의 제한

(a) 최대높이의 제한

용기밸브를 기준으로 최상한 노즐과 최하한 노즐간의 높이 차이는 최대 50m 미만으로 제한하며, 하한 노즐이 없는 경우에는 용기밸브로부터 최상한 노즐까지의 높이를 50m 미만으로 제한한다.

(b) 설치높이의 제한

분사헤드는 천정으로부터 0.3m이내에 설치되며 하며 방호구역 천정높이가 7.5m를 초과할 경우에는 추가로 다른 열의 분사헤드를 설치한다. 단, 천장에 보,덕트가 있는 경우에 한하여 1m 이내로 설치할 수 있다.



[그림3.2.6.1 분사헤드의 설치높이의 제한]

■ 과압배출구

밀폐된 공간에 AnyFire(HPCO2)소화약제가 방출될 경우 화재 발생으로 인한 공기팽창과 약제의 압력으로 인한 압력상승을 방지하기 위해 아래 계산식에 의해 과압배출구 면적을 산정하여 설치한다.
다만, 감독기관 또는 승인기관 등으로부터 도어팬 테스트 등을 실시하여 압력상승으로 인한 건물의 안전성이 확보될 경우 과압배출구를 설치하지 않을 수도 있다.

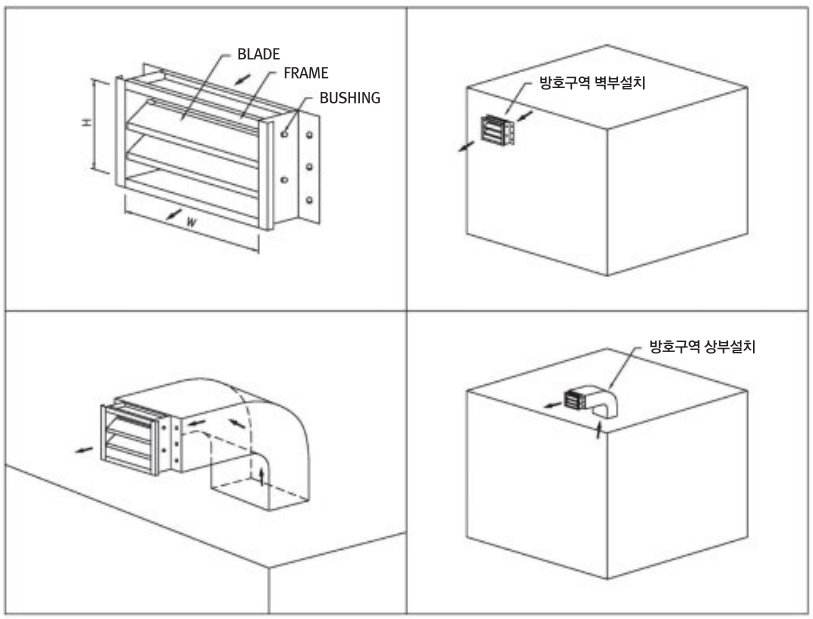
- 과압배출구의 위치는 실의 천정부 또는 천정의 상부로부터 1m 이내의 벽에 설치한다.
- 과압배출구의 크기는 아래 공식에 의해 산출된 크기로 설치한다.

$$A = \frac{2.39Q}{\sqrt{P}}$$

A : 압력 배출구 면적(㎠)
Q : 소화약제 방출유량(kg/min)
P : 방호구역 구조물의 허용압력(kPa)

건축구조물	허용압력(kPa)
경량구조물	1.2
일반구조물	2.4
콘크리트구조물	4.8

[표3.2.6.2 건축구조물 허용압력표]



[그림 3.2.6.2 과압배출구 설치의 예]

3.2.7) 배관 구경 및 노즐 오리피스의 결정

■ 배관 구경의 결정

AnyFire(HPCO2)유량계산 소프트웨어 시뮬레이션을 통해서 배관의 구경을 구한 후 설계 도면에 이를 반영한다.

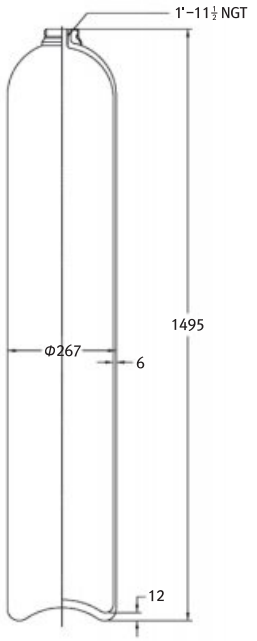
■ 노즐 오리피스의 결정

AnyFire(HPCO2)유량계산 소프트웨어 시뮬레이션을 통해서 노즐 오리피스의 구경을 구한 후 설계 도면에 이를 반영한다.

3.2.8) 시스템 설계 완성

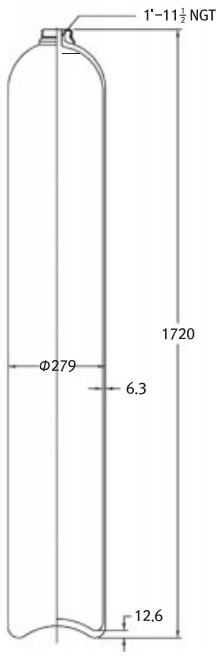
최종적으로 약제량 계산서, 평면도, ISOMETRIC 도면, 계통도, 상세도면을 수정한다.

45kg/68L 실린더 (45kg/68L Cylinder)	STF-001



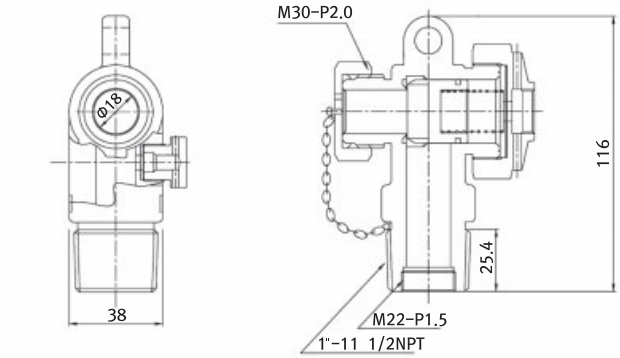
Description	AnyFire($HPCO_2$)을 액화가스 상태로 저장 하는 용기로 고압가스안전관리법의 기준에 적합하며, 검사 합격품이어야 한다.
Application Standard	KGS AC212
Material	Mn Steel
Water Capacity (±5%)	68 ℓ

58kg/87L 실린더 (58kg/87L Cylinder)	STF-002



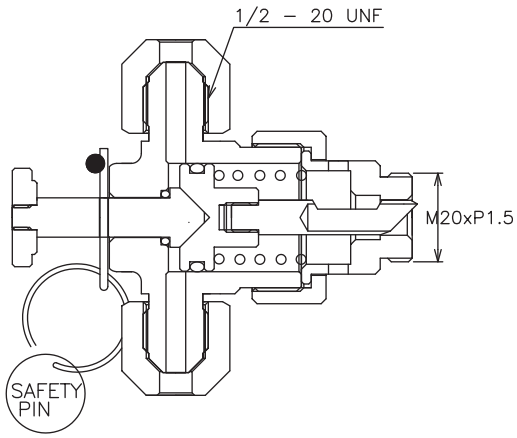
Description	AnyFire($HPCO_2$)을 액화가스 상태로 저장 하는 용기로 고압가스안전관리법의 기준에 적합하며, 검사 합격품이어야 한다.
Application Standard	KGS AC212
Material	Mn Steel
Water Capacity (±5%)	87 ℓ

용기밸브 (Cylinder Valve _F-type)	STF-003



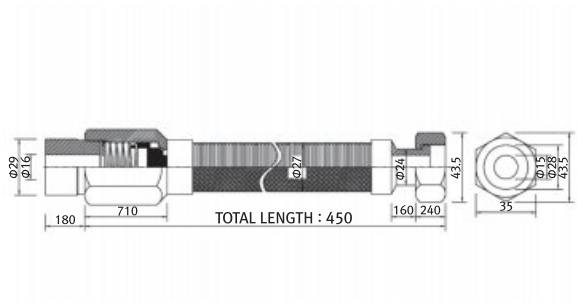
Description	AnyFire(HPCO2) 용기밸브는 고압가스안전관리법에 의거 합격품으로 저장용기와 결합하여 약제를 방출시키는 역할을 함.
Material	Body-황동 (KSD 5101 C3771)
Hydrostatic Test Pressure	24.5 MPa
Leakage Test Pressure	14.7 MPa
Safety Clsc Burst Pressure	16.8~19.6 MPa

니들밸브 (Needle Valve)	STF-004



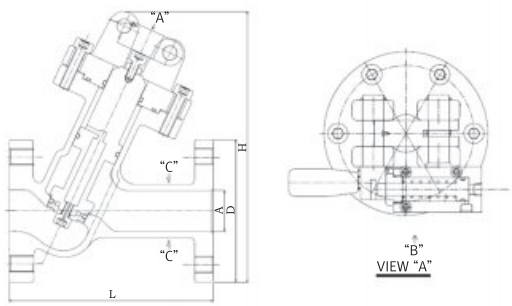
Description	AnyFire(HPCO2)니들밸브는 용기밸브에 결합되어 동관에 흐르는 압력이나 수동으로 용기밸브의 동판을 파괴하여 개방시킨다.FILK TANDARD(FS085) 인증 제품
Material	Body-황동 (KSD 5101 C3771BD + 크롬도금)
기동관 체결구 나사규격	1/2-20UNF
밸브체결구 나사규격	M20×P1.5
Test Pressure	24.5 MPa
Working Pressure	0.2~0.98 MPa

체크 플렉시블 (Check Flexible) | STF-005



Description	AnyFire(HPCO2) 체크플렉시블은 용기와 집합관을 연결하는 역할을 하며, 체크밸브가 있어 집합관으로부터 용기로 약제가 역류하는 것을 방지한다.
Material	스텐레스 스틸 (KS D 3706 STS 304)
Hydrostatic Test Pressure	9.8 MPa
Design Pressure	5.8 MPa

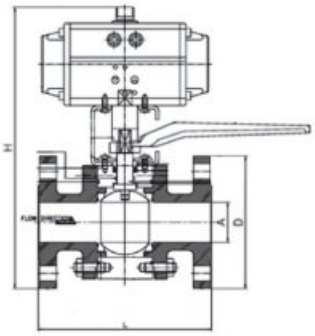
선택밸브 (Selection Valve) | STF-006



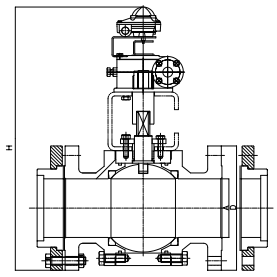
MODEL NO.	SIZE(A)	면간거리(L)	플랜지 지름(D)	높이(H)
STC-SV25	25A	170±3	Ø125	195±3
STC-SV32	32A	180±3	Ø135	218±3
STC-SV40	40A	200±3	Ø140	220±3
STC-SV50	50A	215±3	Ø155	250±3
STC-SV65	65A	257±3	Ø175	275±3
STC-SV80	80A	284±3	Ø200	318±3
STC-SV100	100A	330±3	Ø225	358±3
STC-SV125	125A	372±3	Ø270	400±3
STC-SV150	150A	415±3	Ø305	420±3

Description	AnyFire(HPCO2) 선택밸브는 하나의 소방대상물 또는 그 부분에 2개 이상의 방호구 역이 있어 소화약제의 저장 용기를 공용하는 경우에 있어서 방호구역마다 선택밸브를 설치한다.
Material	Body - 스테인리스강 (KS D 4103 SSC13) Cylinder - 황동 (KSD 5101 C3604BE)
Hydrostatic Test Pressure	16.5 MPa
Leakage Test Pressure	13.2 MPa
Using Pressure Range For Valve	3.0~11.0 MPa
형식 승인	국가검정기술기준에 의한 검사 합격품이어야 한다.

Lock-Out 밸브(Lock-Out Valve) | STF-007



25A~65A (LEVER HANBLE TYPE)

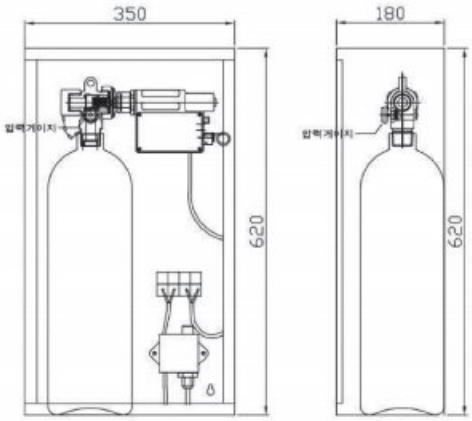


80A~150A (GEAR BOX TYPE)

MODEL NO.	SIZE(A)	면간거리(L)	플랜지 기름(D)	높이(H)
STC-LOV25	25A	165.5±1.5	ø125±1	293±10
STC-LOV32	32A	142.4±1.5	ø133±1	304±10
STC-LOV40	40A	190±1.5	ø155±1	342.2±10
STC-LOV50	50A	215.5±1.5	ø165±1	356.7±10
STC-LOV65	65A	241±1.5	ø191±1	374.2±10
STC-LOV80	80A	278±1.5	ø210±1	449.5±10
STC-LOV100	100A	305±1.5	ø254±1	518±10
STC-LOV125	125A	381±1.5	ø279±1	609.5±5
STC-LOV150	150A	403±1.5	ø318±1	673±5

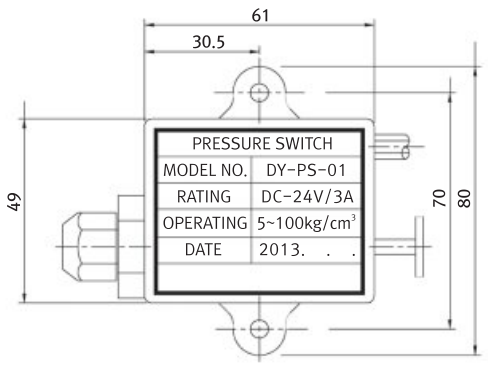
Description	AnyFire®(HPCO2)Lock-Out밸브는 저장용기와 선택밸브 사이 집합관에 설치하며 비상상황시에 약제방출을 막는 목적으로 사용한다. 평상시에는 항시 개방되어 있어야 한다.
Hydrostatic Test Pressure	16.5 MPa
Leakage Test Pressure	13.2 MPa
Using Pressure Range For Velve	2.0~11.0 MPa

기동용기함 (Actuating Device Unit) | STF-008



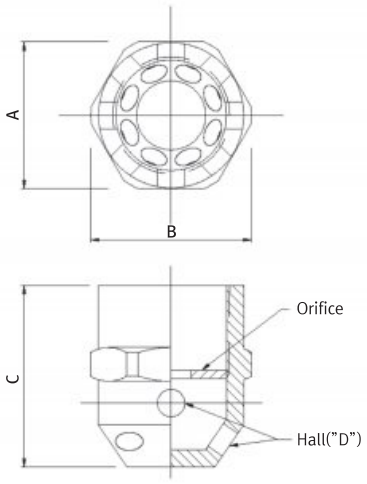
Description	AnyFire®(HPCO2) 기동용기 SET는 기동용기, 압력계, 솔레노이드 밸브, 압력스위치, 단자대, 외함등으로 구성되어 있으며 화재시 수신부로부터 신호를 받아 솔레노이드 밸브가 작동하여 기동용기의 동판을 파열시킨다. 이때 방출되는 기동용기의 가스는 저장용기와 선택밸브를 개방시키고 압력스위치를 동작시켜 방출신호를 제어반에 전달하여 방출표시등이 점등된다.
Material	외함 - Steel, 1.6t
Filling Gas	N_2
Cylinder Capacity	5.1 ℓ
Storage Pressure	6.0 MPa 이상 (21℃ 기준)
Working Method	Automatic, Maunal

압력스위치 (Pressure Switch) | STF-009



Description	AnyFire(HPCO2) 압력스위치는 방출신호를 제어반으로 알려 방출표시등을 점등하기 위한 것이며, 방출한 소화약제의 압력에 의하여 작동하며 선택밸브 2차측에 연결한다.
Working Voltage	DC 24V / 3A

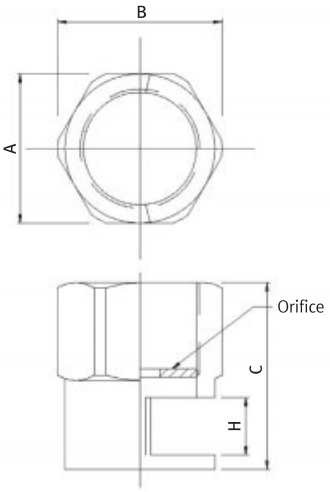
360° 분사헤드 (360° Discharge Nozzle) | STF-010



MODEL NO.	SIZE	A	B	C	D	오리피스 두께	홀 수
STC-36N15	15A	28.0	32.0	40.0	4.2	4.0	16
STC-36N20	20A	35.0	40.4	45.0	5.6	4.0	
STC-36N25	25A	42.0	45.6	55.0	7.1	4.0	
STC-36N32	32A	52.0	57.0	65.0	9.5	4.5	
STC-36N40	40A	60.0	65.0	70.0	10.9	5.0	
STC-36N50	50A	70.6	75.0	80.0	14.0	5.0	

Description	AnyFire(HPCO2) 360° 분사헤드의 최대 방호면적은 144㎡이며, 설치 높이는 바닥으로부터 최소 0.3m 이상 최대 7.5m이하, 천정으로부터 0.3m이내에 설치하여야 하며 천장높이가 7.5m를 초과할 경우에는 추가로 다른열의 분사헤드를 설치할 것, 오리피스 크기는 표면화재는 연결배관 단면적의 10%~40%로, 심부화재는 연결배관 단면적의 5%~40%로 산정됨.	
Material	Head	알루미늄(KS D6759-A6061 +아노다이징도금)
	Orifice	황동 (KSD5101 C3604)
방호면적	144㎡, 반경 8.485m	
최대설치높이	7.5m	

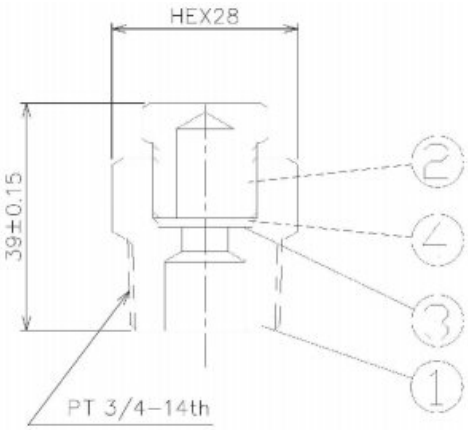
180° 분사헤드 (180° Discharge Nozzle) STF-011



MODEL NO.	SIZE	A	B	C	H	오리피스 두께
STC-18N15	15A	28.0	32.0	40.0	9.3	4.0
STC-18N20	20A	35.0	40.4	45.0	12.4	4.0
STC-18N25	25A	42.0	45.6	55.0	15.3	4.0
STC-18N32	32A	52.0	57.0	65.0	20.5	4.5
STC-18N40	40A	60.0	65.0	70.0	23.0	5.0
STC-18N50	50A	70.6	75.0	80.0	29.0	5.0

Description	AnyFire(HPCO2) 180° 분사헤드의 최대 방호면적은 144㎡이며, 설치 높이는 바닥으로부터 최소 0.3m 이상 최대 7.5m 이하, 천정으로부터 0.3m이내에 설치하여야 하며 천장높이가 7.5m를 초과할 경우에는 추가로 다른열의 분사헤드를 설치할 것, 오리피스 크기는 표면화재는 연결배관 단면적의 10%~40%로, 심부 화재는 연결배관 단면적의 5%~40%로 산정됨.	
Material	Head	알루미늄(KS D6759-A6061 +아노다이징도금)
	Orifice	황동 (KSD5101 C3604)
방호면적	144㎡, 반경 13.416m	
최대설치높이	7.5m	

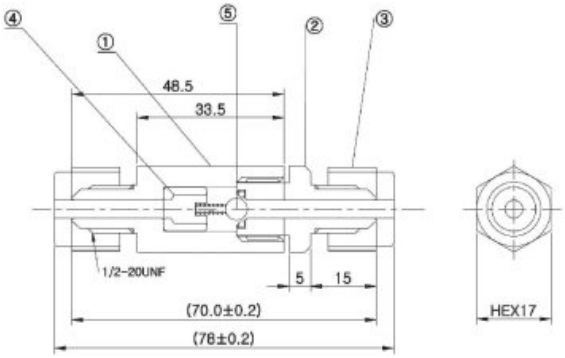
안전밸브 (Safety Valve 20A) STF-012



NO.	PARTS NAME	Q'TY
1	BODY	1
2	NUT	1
3	PACKING	1
4	SAFETY DISC	1

Description	AnyFire(HPCO2) 안전밸브는 선택밸브 1차측 (선택밸브 헤더 말단부)에 설치하여 집합관 내의 압력이 설정치 이상으로 상승을 했을 경우 배관이나 기기의 손상을 방지하기 위하여 설정 압력 이상이 되면 동판이 파열되어 압력을 배출한다.
Material	Body-황동 (KSD 5101 C3604)
Size	20 A
Leakage Test Pressure	10 MPa
Working Pressure	8 MPa

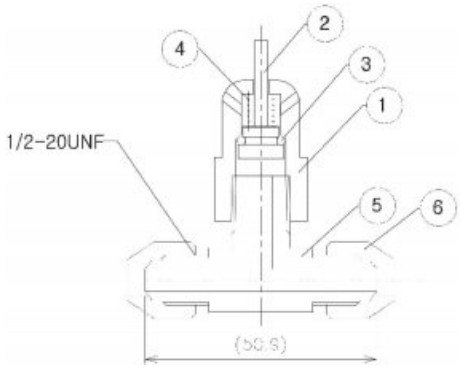
체크밸브 (Check Valve 8A) | STF-013



NO.	PARTS NAME	Q'TY
1	BODY	1
2	ADAPTER	1
3	CAP	1
4	BOLT	1
5	BALL	1

Description	AnyFire(HPCO2) 체크밸브는 기동용기에서 방출된 기동용 가스의 역류 방지 및 개방용기 수를 조절 할 때 사용한다.
Material	Body-황동 (KSD 5101 C3604)
Size	8 A
Leakage Test Pressure	10 MPa

릴리프 밸브 (Relief Valve) | STF-014



NO.	PARTS NAME	Q'TY
1	BODY	1
2	STEM	1
3	O-RING	1
4	SPRING	1
5	T-NIPPLE	1
6	CAP	2

Description	AnyFire(HPCO2) 릴리프밸브는 기동용 가스용기 또는 체크밸브로부터의 미세한 가스가 새어 나왔을 때, 대기에 가스를 방출하여 시스템의 오작동을 방지한다.
Material	Body-황동 (KSD 5101 C3604)
Size	8 A
Leakage Test Pressure	10 MPa
Working Pressure	0.02 ~ 0.06 MPa

5.1. AnyFire(HPCO2) 전역방출방식 시방서

기기의 설치에 앞서 도서설계와 자재입고 내역이 동일한지를 확인하여야 하며, 또한 외관상 이상이 없는지를 확인하여 만일 이상이 있으면 공급자에게 연락하여 적절한 조치를 취하도록 하여야 한다.

5.1.1) 개요

① 적용범위

본 시방서는 AnyFire(HPCO2)™(등재명:CO2)를 소화약제로 사용하는 이산화탄소소화설비의 시공, 시험, 운영 및 정비에 따른 기준으로 적용한다.

소화설비에 사용되는 자재는 제조사에서 인증하는 제품을 사용하여야 하며, 그 외의 제품을 사용할 경우에 그 성능을 보장할 수 없다.

② 적용규정

설치 및 유지관리에 대한 제반사항은 화재예방, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률, 이산화탄소소화설비의 국가화재안전기준(NFSC 106), 고압가스안전관리법, 그 외 관련 사항은 NFPA 12을 준용한다.

5.1.2) 방호구역

방호구역의 출입구, 환기구 등의 개구부에는 다음의 예에 따라 자동폐쇄장치를 설치한다.

① 출입구

- 건축법시행령 제64조의 규정에 따른 갑종방화문 또는 을종방화문으로서 언제나 닫힌 상태를 유지하거나 그렇지 못한 경우 화재와 연동 또는 온도의 상승에 따라 자동적으로 닫히는 구조로 설치 한다.

② 환기구

- 닥트등의 환기구는 항시 개방되어 있으며, 소화약제의 방출시 자동으로 폐쇄될 수 있도록 피스톤 릴리즈 댐퍼를 설치한다.
- 창은 밀폐형으로 하고, 유리는 갑종 방화유리 또는 을종 방화유리로 설치하는 것이 바람직하다.
- 환기장치는 소화약제 방출 전에 정지하여야 한다.

5.1.3) 소화약제

- AnyFire(HPCO2) 소화약제는 무미 또는 무취의 이산화탄소가 99.5% 이상이여야 한다.

5.1.4) 저장용기실

AnyFire(HPCO2) 저장실은 다음에 따른다.

- 방호구역외의 장소에 설치할 것. 다만, 방호구역 내에 설치할 경우에는 피난 및 조작이 용이하도록 피난구 부근에 설치하여야 한다.
- 온도가 40℃ 이하이고 온도의 변화가 작은 곳에 설치할 것.
- 직사광선 및 빗물이 침투할 우려가 없는 곳에 설치할 것.
- 방화문으로 구획된 실에 설치할 것.
- 용기의 설치장소에는 당해 용기가 설치된 곳임을 표시하는 표지를 할 것.
- 용기간의 간격은 점검에 지장이 없도록 3㎝ 이상의 간격을 유지한다.
- 한 구획의 저장용기실의 최대저장 가능한 용기수량 이상을 저장하기 위해서는 고압가스 안전관리법 상의 내용에 따른다.

5.1.5) AnyFire(HPCO2) 용기 ASSEMBLY

① HPCO2 용기 및 밸브

- 저장용기는 약제명, 저장용기의 자체중량, 충전 일시를 표시하여야 한다.
- 저장용기 및 밸브는 가스안전공사의 승인을 받은 제품을 사용한다.
- 집합관에 접속되는 저장용기는 동일한 내용적을 가진 것으로 충전량 및 충전압력이 같아야 한다.
- 저장용기의 약제량 손실이 5%를 초과하거나 압력손실이 10%를 초과할 경우에는 재충전하거나 저장용기를 교체하여야 한다.
- 용기의 운반은 2인 이상이 작업할 것.
- AnyFire(HPCO2) 용기는 고압가스가 충전되어 있고, 중량물 이므로, 운반중에는 안전사고에 대비하여 넘어지거나 충격을 가하지 않도록 충분히 주의 하여야 한다.

② 체크 플렉시블

용기밸브와 집합관을 연결하는 부품으로 용기집합관내 소화약제의 역류를 방지하며 용기 교체 시 발생할 수 있는 안전사고를 방지할 목적으로 설치한다.

③ 니들밸브

AnyFire(HPCO2) 실린더를 방출하기 위한 장치로써 용기밸브에 연결하여 동관에 흐르는 압력으로 용기밸브의 동판을 파괴하여 개방시킨다.

④ 안전밸브

선택밸브 1차측 (선택밸브 헤더 말단부)에 설치하여 집합관내의 압력이 설정치 이상으로 상승을 했을 경우 배관이나 기기의 손상을 방지하기 위하여 설정 압력이상이 되면 봉판이 파열되어 압력을 배출한다.

⑤ 체크밸브

기동용기에서 방출된 Gas의 역류 방지 및 개방 용기수를 조절할 때 사용한다.

⑥ 릴리프밸브

기동용 Gas 및 피드백 Gas 누설로 인한 기동관내의 과압시에 이를 배출하여 시스템의 오작동을 방지하기 위한 것이다.

⑦ 기동용 배관

방호구획에 따라 개방용기수가 다를 경우에 AnyFire($HPCO_2$) 저장용기의 니들밸브 사이를 기동용 배관으로 설치하며 개방용기수를 제어한다. 한쪽방향에서만 가스를 통과시켜, 역방향에서의 가스의 흐름을 차단한다.

기동용 배관을 연결할 때에는 다음 사항에 유의할 것

- 체크밸브 및 릴리프밸브의 부착위치가 설계도면과 일치하는지 확인한다.
- 체크밸브에는 방향성이 있으므로 각인된 화살표의 방향이 설계도면대로 설치되었는지 확인하여야 한다.
- 기동관이 손상되지 않도록 구부림 반경을 유지하여 설치한다.

5.1.6) 선택밸브, LOCK-OUT 밸브 및 기동용기함

① 선택밸브

- 하나의 소방대상물 또는 그 부분에 2 이상의 방호구역이 있어 소화약제의 저장용기를 공용하는 경우에 있어서 방호구역마다 선택밸브를 설치하고 선택밸브에는 각각의 방호구역을 표시하여야 한다.
- 선택밸브는 기동용 가스로 개방하고 LEVER를 이용하여 수동개방도 가능하다.
- 선택밸브는 국가 형식 승인을 받은 제품을 사용하여야 하며, 매뉴얼에 정해진 규격의 제품을 사용한다.

기동용기함은 기동용 가스용기, 기동용 솔레노이드, 동관, 압력스위치, 단자대 및 케이스로 구성되어 있으며, 기동용 솔레노이드를 제외한 나머지는 조립된 상태로 현장에 납품된다. 자재 입고 확인시 기기가 모두 갖추어져 있는지, 외관상의 이상이 없는지를 확인하여야 한다.

② LOCK-OUT 밸브

용기와 선택밸브 사이 1차측 배관에 설치하며, 유지관리 및 수동작동이 용이한 위치에 설치한다. LOCK-OUT 밸브는 평상시에는 개방되어 있으며, 방호구역내 사람이 존재하는등의 위급상황 시 수동으로 밸브를 폐쇄하여 방호구역으로 소화약제가 방출되지 않도록 한다.

③ 기동용 질소 가스 용기

기동용 가스용기는 5.1L이며 질소 6.0MPa(21℃ 기준)로 충전하여 사용한다. 충전한 기동용 가스용기는 압력으로 선택밸브 및 AnyFire®($HPCO_2$)저장용기를 개방한다.

④ 기동용 솔레노이드

기동용 질소의 충진용기의 개방장치이며, 전기신호에 의하여 작동한다.(수동조작도 가능)

⑤ 압력스위치

제어반으로 방출확인 입력 후 방출표시등을 동작시키기 위한 것이며, 방출된 소화약제의 압력에 의하여 동작한다.

5.1.7) 기동장치

① 수동식 기동장치

다음 기준에 따라 설치할 것. 이 경우 수동식 기동장치 부근에는 소화약제의 방출을 지연시킬 수 있는 비상스위치(자동 복귀형 스위치로서 수동식 기동자치의 타이머를 순간 정지시키는 기능의 스위치를 말한다) 를 설치하여야 한다.

- 방호구역마다 설치
- 당해 방호구역의 출입구 부근 등 조작을 하는 자가 쉽게 피난할 수 있는 장소에 설치.
- 기동장치의 조작부는 바닥으로부터 0.8m이상 1.5m이하의 위치에 설치하고 보호판등에 따른 보호장치를 할 것.
- 기동장치에는 가깝고 보기 쉬운 곳에 "이산화탄소소화설비 기동장치"라는 표지를 할 것.
- 전기를 사용하는 기동장치에는 전원표시등을 설치할 것.
- 5㎏이하의 힘을 가하여 기동할 수 있는 구조로 설치.

② 자동식 기동장치

- 자동식기동장치에는 수동식 기동장치를 함께 설치할 것.
- 기계식, 전기식 또는 가스압력식에 따른 수동식 기동장치를 함께 설치할 것.

5.1.8) 제어반

AnyFire®($HPCO_2$) 제어반은 수동기동장치 또는 감지기에서의 신호를 수신하여 음향경보장치의 작동, 소화약제의 방출 또는 지연 기타의 제어기능을 가진 것으로 하고, 제어반에는 전원표시등을 설치한다.

화재표시반은 제어반에서의 신호를 수신하여 작동하는 기능을 가진 것으로 하되, 다음의 기준에 따라 설치한다.

- 각 방호구역마다 음향경보장치의 조작 및 감지기의 작동을 명시하는 표시등과 이와 연동하여 작동하는 벨, 부저 등의 경보기를 설치할 것.
  이 경우 음향경보장치의 조작 및 감지기의 작동을 명시하는 표시등을 겸용할 수 있다.
- 수동식 기동장치에 있어서는 그 방출용 스위치의 작동을 명시하는 표시등을 설치할 것.
- 소화약제의 방출을 명시하는 표시등을 설치할 것.
- 자동식 기동장치에 있어서는 자동/수동의 전환을 명시하는 표시등을 설치할 것 .
- 제어반 및 화재표시반의 설치장소는 화재에 따른 영향, 진동 및 충격에 따른 영향 및 부식의 우려가 없고 점검에 편리한 장소에 설치한다.
- 제어반 및 화재표시반에는 당해 회로도 및 취급설명서를 비치할 것.
- Lock-Out 밸브에는 개폐여부를 확인할 수 있는 표시등을 설치할 것.

5.1.9) 배관

배관은 전용으로 하고 배관, 배관부속 및 밸브류는 저장용기의 방출내압을 견딜 수 있어야 하며 다음 각목의 기준에 적합할 것. 이 경우 설계내압은 최소사용설계압력 이상으로 하여야 한다.

- 강관을 사용하는 경우의 배관은 압력배관용 탄소강관(KS D 3562 Sch 80/ASTM A53 Sch 80)을 사용할 것.
- 배관부속 및 밸브류는 강관 또는 동관과 동등 이상의 강도 및 내식성이 있는 것으로 할 것.
- 배관과 배관, 배관과 배관부속 및 밸브류의 접속은 나사접합, 용접접합, 압축접합 또는 플랜지접합 등의 방법을 사용하여야 한다.

① 배관의 시공

벽체 및 바닥 관통시는 SLEEVE를 설치 하여야 하며, SLEEVE와 배관과의 사이 에는 불연재로 마감하여야 한다. 배관의 시공을 할 때에는 설계도면과 일치되도록 하고 만약 변동사항이 있을 경우에는 AnyFire(HPCO2) 설계프로그 램에 의해 변경사항을 확인하여 시공하 여야 한다.

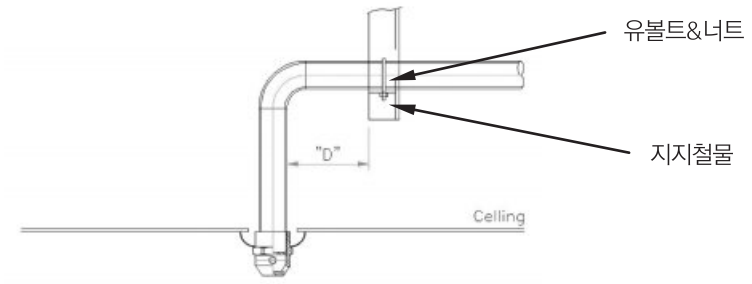
② 배관의 지지

- 관의 신축, 동요 및 하중 등에 견딜 수 있도록 관경 또는 관의 재질에 적합하고 충분한 지지강도가 있는 구조의 것으로 하며, 다음과 같이 고정 지지한다.

형태	관종류	관경	지지 간격
수평배관	강관	20A 이하	1.8M 이내
		25A~40A	2.0M 이내
		50A~80A	3.0M 이내
		100A~150A	4.0M 이내
수직배관	강관	전부	각층마다 1개소

[표5.1.9.2.1 배관지지 간격]

· 분사노즐 인근의 배관은 소화약제 방출 시 반동에 의한 힘에 견딜 수 있도록 구조체에 견고하게 지지하며 분사노즐로부터 지지대 간의 최대간격 0.2m로 권장한다.



[그림5.1.9.2.1 분사노즐 배관지지 간격]

5.1.10) 화재감지기

· 각 방호구역내의 화재 감지에 따라 작동되어야 한다.
· 화재감지기의 회로는 교차회로방식으로 설치하여야 한다. 다만 자동화재탐지설비의 화재안전기준(NFSC 203) 제7조 1항 서의 각호의 감지기로 설치하는 경우에는 그러하지 아니한다.
· 교차회로내의 각 화재감지기 회로별로 설치된 화재감지기 1개가 담당하는 바닥면적은 자동화재탐지설비의 화재안전기준(NFSC 203) 제7조 제3항 제5호, 제8호 내지 제10호의 규정에 따른 바닥면적으로 한다.

5.1.11) 음향경보장치

음향경보장치는 다음과 같은 성능과 구조의 것을 설치한다.

· 수동식 기동장치를 설치한 것에 있어서는 그 기동장치의 조작과정에서, 자동식 기동장치를 설치한 것에 있어서는 화재감지기와 연동하여 자동으로 경보를 발하는 것으로 한다.
· 소화약제의 방출 개시 후 1분 이상 경보를 계속할 수 있는 것으로 할 것.
· 방호구역 또는 방호대상물이 있는 구획안에 있는 자에게 유효하게 경보할수 있는 것으로 할 것.

5.1.12) 비상전원

AnyFire(HPCO2) 소화설비의 비상전원은 자가발전설비 또는 축전지설비(제어반에 내장하는 경우를 포함한다)로서 다음 기준에 따라 설치한다.

- 점검에 편리하고 화재 및 침수등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치한다.
- 소화설비를 유효하게 20분 이상 작동할 수 있어야 한다.
- 상용전원으로부터 전력의 공급이 중단된 때에는 자동으로 비상전원으로부터 전력을 공급받을 수 있도록 한다.
- 비상전원의 설치장소는 다른 장소와 방화구획 할 것. 이 경우 그 장소에는 비상전원의 공급에 필요한 기구나 설비외의 것(열병합발전설비에 필요한 기구나 설비는 제외한다)을 두어서는 안된다.
- 비상전원을 실내에 설치하는 때에는 그 실내에 비상조명등을 설치한다.

5.1.13) 자동폐쇄장치

이산화탄소소화설비의 화재안전기준(NFSC 106) 제14조(자동폐쇄장치) 이산화탄소 소화설비를 설치한 소방대상물 또는 그 부분에 대하여는 다음 각호의 기준에 따라 자동폐쇄장치를 설치하여야 한다.

- 환기장치를 설치한 것에 있어서는 이산화탄소 소화약제가 방사되기 전에 당해 환기장치가 정지할 수 있도록 할 것.
- 개구부가 있거나 천장으로부터 1m 이상의 아래부분 또는 바닥으로부터 당해층의 높이의 3분의2 이내의 부분에 통기구가 있어 이산화탄소의 유출에 따라 소화효과를 감소시킬 우려가 있는 것에 있어서는 이산화탄소가 방사되기 전에 당해 개구부 및 통기구를 폐쇄할 수 있도록 할 것.
- 자동폐쇄장치는 방호구역 또는 방호대상물이 있는 구획의 밖에서 복구할 수 있는 구조로 하고, 그 위치를 표시하는 표지를 할 것.

5.1.14) 과압배출구

밀폐된 공간에 AnyFire(HPCO2) 소화약제가 방출될 경우 화재 발생으로 인한 공기팽창과 약제의 압력으로 인한 압력상승을 방지하기 위해 과압배출구 면적을 산정하여 설치한다.

다만, 감독기관 또는 승인기관 등으로부터 도어팬 테스트 등을 실시하여 압력상승으로 인한 건물의 안전성이 확보될 경우 과압배출구를 설치하지 않을 수도 있다.

- 과압배출구의 설치 위치는 방호구역 천정의 상부 또는 상부로부터 1m이내의 벽면에 설치한다.
- VENT의 BLADE(날개)는 반드시 수평형으로 한다.
- 통상적인 VENT의 마찰계수는 0.5로 계산하나, VENT의 특수한 SPEC이 있을 때는 이에 따른다.

5.1.15) 도장 공사

① 도료 및 도장방법

도장부분	상태	도장		비고
		초벌	정벌	
아연도강관 및 부속	노출	조합페인트	조합페인트	
	은폐	광명단	광명단	용접부위만 도장
지지용 철물	노출	광명단	조합페인트	
	은폐	광명단	광명단	
용기저장실 FRAME	노출	광명단	에나멜페인트	

[표5.1.15.1 도료 및 도장방법]

② 도장재료

- 광명단 : KSM-5311(광명단 조합페인트)2종 제품
- 철부페인트 : KSM-5312 1급 조합페인트
- 마감색상은 감독원의 지시에 따른다.
- 도장 마감 후 필요 개소마다 감독원이 정하는 규격의 띠를 설치하여 유체명, 흐름 방향 등을 표시하는 것을 권장한다.

5.1.16) 배관 내부 청소

배관을 설치할 때 다음 사항에 유의한다.

- 관을 절단했을 때에 관의 절단면 내에 생기는 ROLL UP을 PIPE REAMER 등으로 깎아낼 것.
- 관의 나사 부에 부착된 철분(쇳가루) 및 절삭유는 반드시 제거할 것.
- 관의 용접 면에 부착한 슬래그, 스케일, 모래 등은 WIRE BRUSH로 꼭 제거할 것.
- 배관 시공 후에는 해머로 배관을 두드려 배관 내에 부착된 먼지 등을 털어낸 후 공기 및 질소 등 불연성가스를 사용하여 배관내부를 청소하여야 한다.
- 분사노즐 및 피스톤 릴리즈 댐퍼의 동관은 배관 내부 청소를 완료한 후에 한 후에 설치한다.

5.1.17) 분사헤드

- 하나의 방호구역 안에 여러 개의 분사헤드를 설치하여야 할 경우에는 오리피스 규격과 도면상에 표시된 규격이 일치하는지를 반드시 확인한 후 설치하여야 한다.
- 분사헤드의 최대 방호면적은 144㎡이며, 설치 높이는 바닥으로부터 최소 0.3m이상 최대 7.5m이하로 하여야 하며 천장높이가 7.5m를 초과할 경우에는 추가로 다른열의 분사헤드를 설치할 것.
  단, 천정부의 보, 덕트 등으로 0.3m이내 설치가 어려울 때는 천정에서 1.0m이내로 설치할 수 있다.
- 분사헤드에는 부식방지조치를 하여야 하며 오리피스의 크기, 제조일자, 제조업체가 표시되도록 하여야 한다.
- 설치된 분사헤드의 방향과 각도가 설계도면에 표시된 것과 일치 하는지와 분사헤드의 주위에 방출의 장애가 될 수 있는 물체가 있는지를 확인하고 설계도면에 표시된 위치에 설치할 수 없을 경우는 사전에 설계자와 협의 후 설치한다.

5.1.18) 배출설비

- 지하층, 무창층 및 밀폐된 거실 등에 이산화탄소소화설비를 설치한 경우에는 소화약제의 농도를 희석시키기 위한 배출설비를 갖추어야 한다.
- 배출설비 사용 시 소화가 확실히 이루어진 여부를 확인하여 재점화가 일어나지 않도록 주의한다.

5.1.19) 시험 및 검사

① 배관기밀시험

- 준비

가) 기밀시험 시에 만일 배관설비에 균열이 발생하면, 부근에 있는 인명에 위해를 줄 수 있으므로 기밀시험 실시 전에 안전한 장소로 피난시키고 시험요원은 적절한 안전장비를 착용한다.

나) 소화약제 방출배관이 저장용기와 정확하게 연결되었는지 확인한다.

다) 모든 배관의 말단을 폐쇄한다.

라) 시험용 질소용기를 집합관에 설치한다.

· 시험

가) 각 선택밸브를 수동으로 개방한다.

나) 소화약제 저장용기 이후부터 분사헤드 이전까지의 배관 끝단의 밀폐를 확인한 후 에어컴프레셔 또는 충전된 불연성 가스를 이용하여 2.8㎏/㎠(40psig)으로 가압한다.

다) 10분간 유지시켜 압력손실이 20%를 초과하지 않아야 된다.

라) 시험 후에 배관내의 압력을 방출하고, 폐쇄한 배관 말단을 원상 복구한다.

· 시험 후 배관 세정

기밀시험이 완료된 후 시험용으로 사용된 물은 배수시키고 배관 시스템 전체의 세정을 위해 표준 세정절차에 따라 세정수의 순환으로 용접슬래그 등 작업 시 발생한 모든 오물을 제거해야 한다.

또한 세정수를 사용 할 수 없는 경우에는 질소가스를 이용하여 배관의 세정을 실시하여야 한다.

② 기동장치시험

· 시험

가) 솔레노이드 밸브(Solenoid Valve)를 기동용기에서 분리시킨다.

나) 수동조작함 또는 교차회로 감지기를 작동시킨 후 경보장치의 작동을 확인한다.

다) 솔레노이드 밸브(Solenoid Valve)가 설정된 시간 후 작동하는지 여부를 확인한다.

라) 솔레노이드 밸브(Solenoid Valve)를 정상 위치로 복구시킨다.

③ 방출 시험

· 시험

가) 각 방호구역 마다 설치되어 있는 수동조작함을 기동시키거나 감지기를 기동시킨다.

나) 음향경보장치가 동작되며 AnyFire($HPCO_2$) 실린더가 개방되면 해당 방호구역의 선택밸브가 작동하여 분사헤드에서 AnyFire($HPCO_2$)소화약제가 방출된다.

다) 이때 방호구역의 출입구에 설치된 AnyFire($HPCO_2$) 방출표시등이 점등되고, 방출 시 모든 개구부(댐퍼, 출입구 등)는 폐쇄되어야 한다.

라) 방출시간과 방출농도가 설계 계산서와 일치하는지를 확인한다.

마) 시험 후 모든 기기를 정상으로 복구시키고 AnyFire($HPCO_2$) 실린더 및 기동용기를 교체한다.

바) 소화약제 방출 후 방호구역 내로 진입하기 전에 방호구역 내의 환기를 충분히 하여 가스로 인한 영향이 없도록 조치한 후 진입한다.

5.1.20) 운전

5.1.20.1) 자동운전 (Automatic Operation)

① 소화가스 제어반의 자동 / 수동 선택스위치는 자동(Auto)으로 위치하여야 한다.

② 화재의 발생이 감지기에 의해 감지되면 동작신호는 소화가스 제어반에 전달되어 경보싸이렌을 울리게 된다. 이때 한 개 회로의 감지기만이 동작하였을 경우는 소화가스 제어반의 감지기 표시등 중 지정된 표시등만이 점등하게 되며 경보싸이렌을 울리게 된다. 2개 회로(A · B 교차회로)의 감지기가 동시에 동작하였을 경우에는 지정된 표시등 두개가 점등하게 되며 일정시간 (30초 내외)이 경과한 후 자동으로 기동용기함의 Solenoid Valve에 기동신호를 보낸다.

③ Solenoid Valve의 기동으로 기동용기내에 충전되어 있던 기동용 질소 가스가 동관을 따라 방출하게 된다.

④ 방출된 기동용 가스는 선택밸브(Selection Valve)를 개방(Open)시키고, 저장용기 중 지정된 수량을 개방시킨다. 저장용기 중 지정된 수량은 집합관 체크밸브의 위치에 따라 정해지게 된다.

⑤ 방출된 AnyFire($HPCO_2$)소화약제는 집합관(Manifold)과 선택밸브 헤더(Selection Valve Header)를 통하여 이미 개방되어 있는 선택밸브를 통과하여 배관을 따라 분사헤드에 이르러 정해진 방호구역에 방출된다. 이때 선택밸브를 통과하는 가스의 일부는 압력스위치(Pressure Switch)를 동작시켜 방출신호를 소화가스 제어반으로 보내게 된다.

⑥ 동작신호를 수신한 소화가스 제어반은 방호구역 외부에 설치되어 있는 방출표시등을 점등시켜 AnyFire ($HPCO_2$)소화약제가 방출중임을 알리게 된다.

⑦ 동작절차 요약

화재발생 → A · B회로 감지기 동작 → 소화가스 제어반 점등 → 경보 및 지연장치 동작

→ 기동용 Solenoid Valve 작동 → 기동용기 가스 방출(N_2 60Bar/5.1L) → 선택밸브 개방

저장용기 개방 → AnyFire($HPCO_2$) 소화약제 방출 → 선택밸브 → 분사헤드 소화약제 방출

→ 압력스위치 → 방출표시등 점등

5.1.20.2) 전기적인 수동운전 (Electrical Manual Operation)

① 방호구역내의 화재발생을 확인한 후에 방호구역내의 인명대피가 확인 완료 되면 수동조작함의 문을 열고 기동버튼을 누른다.

② 소화가스 제어반은 수동조작함으로부터 동작신호를 받아 수동 운전등을 점등시키고 경보싸이렌을 동작시킨다.

③ 일정시간(30초 내외)이 경과한 후 소화가스 제어반으로부터 동작신호를 받은 질소 기동용기의 Solenoid Valve가 작동하여 기동용기내에 충전되어 있던 기동용 질소 가스가 동관을 따라 방출되게 된다.

④ 방출된 기동용 질소 가스는 선택밸브(Selection Valve)를 작동(Open)시키고, 저장용기 중 지정된 수량을 개방시킨다. 저장용기 중 지정된 수량은 집합관 체크밸브의 위치에 따라 정해지게 된다.

⑤ 방출된 AnyFire($HPCO_2$)소화약제는 집합관(Manifold)과 선택밸브 헤더(Selection Valve Header)를 통하여 이미 개방되어 있는 선택밸브를 통과하여 배관을 따라 분사헤드에 이르러 정해진 방호구역에 방출된다. 이때 선택밸브를 통과하는 가스의 일부는 압력스위치(Pressure Switch)를 동작시켜 방출신호를 소화가스 제어반으로 보내게 된다.

⑥ 동작신호를 수신한 소화가스 제어반은 방호구역 외부에 설치되어 있는 방출표시등을 점등시켜 AnyFire ($HPCO_2$)소화약제가 방출중임을 알리게 된다.

⑦ 동작절차 요약

화재발생 확인 → 수동조작함 동작 → 소화가스 제어반 점등 → 경보 및 지연장치 동작

→ 기동용 Solenoid Valve 작동 → 기동용기 가스 방출(N_2 60Bar/5.1L) → 선택밸브 개방

저장용기 개방 → AnyFire($HPCO_2$) 소화약제 방출 → 선택밸브 → 분사헤드 소화약제 방출

→ 압력스위치 → 방출표시등 점등

5.1.20.3) 기계적인 수동운전 (Mechanical Manual Operation)

① 방호구역내의 화재발생을 확인한 후에 인명대피가 확인 완료되면 AnyFire($HPCO_2$)저장 용기실에 위치한 기동용기함의 문을 열고 질소 기동용기의 안전핀을 제거하고 기동버튼을 누른다.

② 질소 기동용기내에 충전되어 있던 기동용 가스가 동관을 따라 방출되게 된다.

③ 방출된 기동용 가스는 선택밸브(Selection Valve)를 개방(Open)시키고, 저장용기 중 지정된 수량을 개방시킨다. 저장용기 중 지정된 수량은 집합관 체크밸브의 위치에 따라 정해지게 된다.

④ 방출된 AnyFire($HPCO_2$)소화약제는 집합관(Manifold)과 선택밸브 헤더(Selection Valve Header)를 통하여 이미 개방되어 있는 선택밸브를 통과하여 배관을 따라 분사헤드에 이르러 정해진 방호구역에 방출된다. 이때 선택밸브를 통과하는 가스의 일부는 압력스위치(Pressure Switch)를 동작시켜 방출신호를 소화가스 제어반으로 보내게 된다.

⑤ 동작신호를 수신한 소화가스 제어반은 방호구역 외부에 설치되어 있는 방출표시등을 점등시켜 AnyFire ($HPCO_2$) 소화약제가 방출중임을 알리게 된다.

⑥ 동작절차 요약

화재발생 확인 → 수동으로 기동용기 개방 → 기동용기 가스 방출(N_2 60Bar/5.1L) → 선택밸브 개방

저장용기 개방 → AnyFire($HPCO_2$) 소화약제 방출 → 선택밸브 → 분사헤드 소화약제 방출

→ 압력스위치 → 방출표시등

6.1. AnyFire(HPCO2) 소화설비의 점검

AnyFire(HPCO2) 소화설비의 점검은 시스템이 화재 시에 확실하게 작동하도록 외관점검 및 기능점검을 실시하여 AnyFire(HPCO2) 소화설비의 점검기준에 적합하게 되어 있는지를 확인하는 것이다.

6.2. 점검시 유의사항

점검의 시공에 있어서는 방화대상물의 관계자와 점검 일시, 점검의 방법 및 범위에 관하여 사전에 충분한 협의를 하여야 하며, 관계도면을 확인하고 점검 부실이 없도록 방화대상물마다 면밀한 점검작업 계획을 작성할 것.
또, 점검작업중의 사고방지를 위하여 다음사항에 특히 유의할 것.

- 점검 중에서 화재, 사고가 발생했을 때의 대책에 관하여 미리 방화대상물의 관계자와 협의하여 위급시의 연락체제 등을 협의해 둘 것.
- 점검 중에는 본 시스템이 일시적으로 사용할 수 없는 상태가 되기 때문에 방화대상물의 관계자와 자동화재 탐지설비 등, 다른 설비의 활용방법을 의논해 둘 것.
- 점검을 할 때에는 방화대상물의 관계자, 이용자 등에 작업의 개시 및 종료의 통보를 확실히 하고 관내 방송, 출입금지의 표시 등을 하여 주위의 안전을 충분히 확인한 후에 실시할 것.
- 솔레노이드밸브 및 기동관 라인은 기동용기 밸브로부터 분리하여 놓을 것.

6.3. 점검 기준

AnyFire(HPCO2) 소화설비의 점검은 외관점검, 기능점검 기준에 따라서 실시하고, 시스템이 정상적 상태로 유지되어 있는지 확인하는 것이다.

- 점검 횟수는 외관점검은 년 2회 이상, 기능점검은 년 1회 이상 실시하는 것을 권장한다.
- 점검결과 시스템에 결함이 있을 경우 본 시스템의 제조사인 (주)에스텍시스템에 연락하여 신속하게 처리하여 시스템을 복구하여야 한다.
- 그 외 공사상의 문제점이 발생했을 경우에는 해당 공사업체에 연락하거나 자체적으로 수리 및 보완을 하여 처리하여야 한다.
- 법적인 점검 사항은 소방시설유지관리에 관한 법률에 따라 전문 점검업체에서 법에 따라 점검한다.

KFI

제 201300725 호

성 능 인 증 서

신청인 성 명 : 이병화
상 호 : (주)에스텍시스템
사업장주소 : 충남 천안시 서북구 직산읍 상덕로 82

아래의 소방용품에 대하여 소방시설설치유지및안전관리에관한법률 제39조제1항 및 소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙 제17조제1항 및 제18조제2항에 따라 다음과 같이 성능인증을 합니다.

1. 품 명 가스계소화설비 프로그램
2. 형 식 이산화탄소소화설비(고압식, 상품명:AnyFire CO 2)
3. 성능인증번호 가설13-5
4. 조 건
5. 비 고

2013 년 08 월 19 일

한 국 소 방 산 업 기 술 원

MEMO

AnyFire *(HPCO$_2$)™*

Engineered Fire Suppression System

(주)에스텍시스템 FP본부

06336, 서울특별시 강남구 개포로 619 서울강남우체국청사 8층

TEL 02.2142.8247 / FAX 02.2142.8279