



AnyFire (IG-100)TM

Engineered Fire Suppression System



Unlimited Safety beyond Time and Space

AnyFire (IG-100)TM

■ AnyFire(IG-100)TM의 특징

안정성

- 저장용기밸브에 내장된 감압기능으로
배관내 압력을 8Mpa 이하로 유지 가능

시공성

- 분사헤드 최대설치 높이 : 6M
- 분사헤드 방호면적 : 14M × 14M
- 장거리 배관 사용가능
- Sch#40 배관 사용가능(KSD 3562 / ASTM A53)

경제성

- 저장량 UP : 84L 용기사용 (저장량 : 20.7 m³)
- 약제량 DOWN : 설계농도 A/C급 : 37.2%,
(B급 : 44.2%)

환경성

- 친환경 소화약제
지구온난화지수(GWP) : 0
오존층파괴지수(ODP) : 0

■ PHYSICAL PROPERTIES

physical properties	AnyFire(IG-100)	Unit
Chemical name	IG-100	N/A
Chemical formula	N ₂	N/A
Molecular weight	28,0134	g/mol
Storage desnity(280bar, 20°C)	287.25	kg/ m³
Vapor density(air1.202)	0.99	kg/ m³
Boiling Point	-195.82	°C
Critical temperature	-147.2	°C
Critical Pressure	3,399	KPa



F.P 본부 소개

청정소화약제 소화설비
AnyFire(HFC-125)TM
AnyFire(HFC-23)TM
AnyFire(IG-100)TM

가스자동소화장치
AnyFireMINI(HFC-23)TM
AnyFireMINI(HFC-125)TM

소 · 공간용(분 · 배전반)
소화용구
AnyFire(TUBE)TM

이산화탄소 소화설비
AnyFire(HPCO₂)TM

The Company Introduction

대표자 이병화
창립일 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
임직원 약 12,000명
자본금 40억
매출액 약 4,400억 원(15년 기준)
주고객 약 850여개 회사

사람을 먼저 생각하는 기업
사람을 가장 이롭게 하는 기업

Total Flooding System

AnyFire IG-100™ 전역 방출 SYSTEM



용기 ASSY

용기 용기는 고압가스 안전관리법 합격 품으로 AnyFire(IG-100)약제를 저장하는 역할을 한다. 용기는 화재안전기준에 적합한 장소에 보관하여 취급해야만 한다.

용기밸브 AnyFire(IG-100)용기밸브는 고압가스안전관리법 합격품으로 저장용기와 결합하여 약제를 방출시키는 역할을 한다.



체크플렉시블

용기와 집합관을 연결하는 역할을 하며, 체크의 역할은 집합관으로부터 용기로 gas와 역류하는 것을 방지한다.



기동용 질소용기

기동용 질소용기 기동용질소용기는 고압가스 안전관리법 합격품으로 AnyFire(IG-100)을 기동할 질소를 저장하는 역할을 한다.

기동용 질소용기밸브 AnyFire(IG-100)기동용 질소용기밸브는 고압가스안전관리법 합격품으로 기동용 질소용기와 결합하여 기동용질소를 방출시키는 역할을 한다.



3way-제어밸브

가압질소 용기에서 방출된 질소의 역류방지 및 개방용기수를 조절 할 때 사용한다.



노즐

소화약제를 방호구역 전역에 균일하게 확산하도록 유량조절용 오리피스가 설치되어 있으며 이 오리피스가 면적은 배관면적의 7%이상 ~ 35%이하하여야 한다.(360° 노즐/ 180° 노즐)



기동용기함

기동용 이산화탄소 가스용기 기동용 이산화탄소 소의 충전 용기(0.65kg/1L)이며, 이산화탄소 압력으로 선택밸브 및 기동용질소저장용기를 개방한다.

기동용 솔레노이드 기동용 이산화탄소 가스용기의 개방 장치이며 전기신호에 의하여 작동한다. (수동조작 가능)



니들밸브

기동질소용기밸브에 결합되어 고무호스에 흐르는 압력이나 수동으로 작동하여 용기밸브의 봉판을 파괴하여 개방하는 역할을 한다.



릴리프 밸브

기동용 이산화탄소 가스용기 또는 체크밸브로부터 미세한 가스가 새어 나왔을 때, 대기에 가스를 방출하여, 시스템의 오동작을 방지하기 위한 것이다.



선택밸브

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



안전밸브

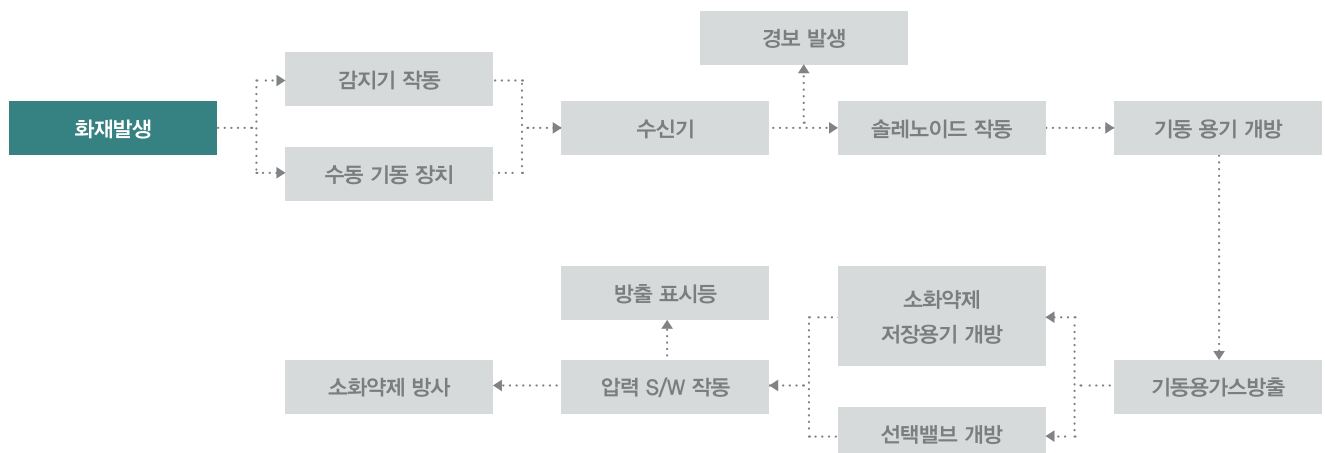
저장용기로부터 선택밸브 사이에 설치하며, 배관내의 압력이 이상 상승하였을때에 배관이나 기기의 손상을 방지하기 위한것이며 설정 압력 이상이 되면 봉판이 파열되어 압력을 배출한다.

AnyFire IG-100™ 전역 방출 SYSTEM

- 하나의 방호구역을 방호 대상으로 하여 타 부분과 구획하고 분사 헤드를 이용하여 방호구역 전체 체적에 IG-100 약제를 방출하는 방식이다 .
- 별도의 저장소에 소화약제 용기를 저장하여 각 방호구역에 소화약제를 방출하여 화재를 진압하는 시스템이다.



작동순서



Application



Electrical & Electronic

- AnyFire(IG-100)TM는 고가의 전기 장비, 중요 시설물에 적합
항공관제소 모니터링 센터 전기설비 등 컴퓨터 관련시설
- AnyFire(IG-100)TM는 산업현장 전반에 걸쳐 사용함
반도체 생산 공장유류, 가스 관련 공장, 바이오 등 고부가가치 생산 공장



Medical Center

- AnyFire(IG-100)TM는 화재시 고가의 장비를 보호하기에 적합
MRI, CT 등 고가장비실



Communications

- AnyFire(IG-100)TM는 휴대전화, 위성통신, 인터넷 등 각종 통신장비에 적합
119, 112 상황실, 교통 상황실, 전화국, 휴대전화 기지국, 무선통신국,
인터넷 서버실, 전산센터



Cultural Heritage

- AnyFire(IG-100)TM는 문화적 보존 가치가 높은 예술품이나 서적
보관장소에 적합
박물관, 전시장, 아트센터 수장고

Contents

목차

1. 개 요 8

- 1.1. 청정소화약제설비 정의
- 1.2. AnyFire(IG-100) 청정소화약제

2. 시스템 9

- 2.1. AnyFire(IG-100) 특성
- 2.2. AnyFire(IG-100) 적용 대상

3. 시스템 설계 15

- 3.1. AnyFire(IG-100) 시스템 설계조건
- 3.2. AnyFire(IG-100) 시스템 세부설계사항

4. 부품 사양 35

- 4.1. AnyFire(IG-100) 자재부속

5. 시 공 43

- 5.1. AnyFire(IG-100) 소화설비 설치 및 시공

6. 점검 / 유지관리 61

- 6.1. AnyFire(IG-100) 점검 방법

7. 승인서 62

- 7.1. 가스계 소화설비 프로그램 성능인증서
- 7.2. 소화약제 형식승인서

01 General Information | 개요

1.1. 청정소화약제설비의 정의

수계 소화설비(스프링클러)를 대체하는 가스계 소화설비로 할로겐 화합물 소화설비가 주로 사용되어 왔다. 할로겐 화합물 소화설비는 소화능력이 우수할 뿐 아니라 인체에 대한 독성이 적고, 방출 후 잔류물이 거의 남지 않아 널리 사용되어 왔으나, 빈 협약(1985년), 몬트리올의정서(1987년)등에 의해서 지구온난화를 야기하는 오존층 파괴물질로 분류되어 선진국 기준으로 1994년부터 생산 및 사용의 규제가 시작되고, 우리나라도 2010년 이후 필수소요량을 제외한 생산 및 수입이 전면 금지됨에 따라서, 이를 대체할 새로운 소화약제에 대한 요구가 대두된다.

미국 등 선진국은 1980년대에 할론 대체 물질 개발을 위한 HARC(Halon Alternatives Research Corporation)라는 컨소시엄을 구성하여 대체 소화약제인 청정소화약제(Clean Agent)를 개발하게 된다.

또한, 청정소화약제를 사용하기 위한 규정 및 기술기준, 법규등의 제도적 정비도 함께 이루어져서, 미국 환경 보호청(EPA : Environment Protection Agency)은 SNAP Program(Significant New Alternatives Policy Program)을 통해 전역방출방식 및 휴대용 소형 소화기용의 대체소화약제를 확정하여 발표하였고, 1994년 2월 NFPA(National Fire Protection Association)는 청정소화약제에 대한 규정을 명시한 NFPA 2001을 제정하여 발표한다.

우리나라에서는 1995년에 “청정소화약제의 종류 및 소화설비의 기술기준” 이 행정자치부령 으로 고시되어 7개의 청정소화약제가 국내에서 사용될 수 있는 시초가 되었고 이후 개정을 거쳐서 2010년 1월 “가스계 소화설비의 설계프로그램 성능시험기술기준 제정” 을 통해서 UL, ISO등의 국제적 기준에 준하는 수준의 성능 인증 기준을 마련하여 오늘에 이르고 있다.

1.2. AnyFire(IG-100) 청정소화약제

AnyFire(IG-100) 청정소화약제는 국가화재안전기준(NFSC 107A) 및 NFPA 2001에 등재된 N2-Nitrogen' 을 100%사용하여 (주)에스텍시스템 방재R&D센터에서 연구개발 및 제조 생산한 가스계 소화설비로 국가 성능 시험기준에 의거 한국소방산업기술원으로부터 성능인증을 득한 제품이다.

본 매뉴얼은 청정소화약제 AnyFire(IG-100)을 사용하여 화재를 효과적으로 진압하기 위한 목적으로 개발된 전역방출방식의 가스계 소화설비 특징, 원리, 시스템 설계, 설치 및 유지보수 등에 필요한 제반 사항을 기술 하였으며, 청정소화약제소화설비 국가화재안전기준(NFSC 107A)과 NFPA2001청정소화약제 소화설비 기준 및 ISO, UL기준을 기초로 작성 되었다.

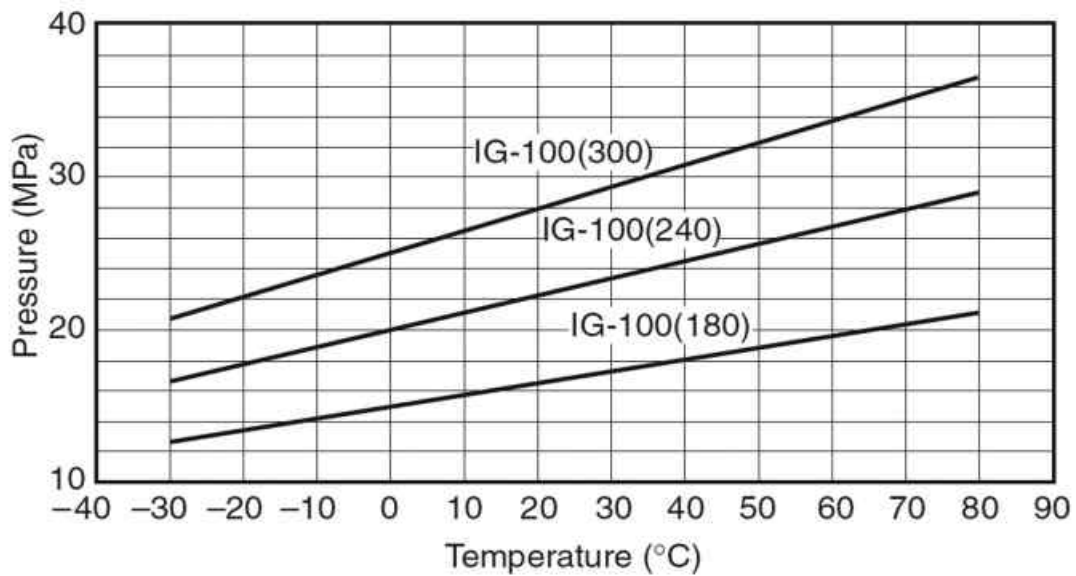
2.1. AnyFire(IG-100) 특성

2.1.1) 물리적 특성

구 분	내 용	단 위
물질명	Nitrogen	N/A
화학식	N ₂	N/A
분자량	28.0134	g/mol
저장밀도(280bar, 20℃)	287.25	Kg/m ³
증기밀도(공기=1.202)	0.99	Kg/m ³
비등점	-195.82	℃
임계온도	-147.2	℃
임계압력	3,399	kPa
기체비열(1atm, 25℃에서)	1.04	kJ/kg℃
기화열(끓는점에서)	199	kJ/kg
상대절연내력 (1atm 734mmHg, 25℃) (N ₂ =1.0)	1.0	N/A
점도	0.01787	Centi-poise
소화약제에서 수용도(25℃)	0.0013	%
저장상태(상온에서)	기체	N/A
오존파괴계수(ODP)	0	N/A
지구온난화지수(GWP)	0	N/A
소화원리	산소농도의 저감	N/A
방출 시 시계	양호	N/A

[표2.1.1.1 IG-100의 물리적 성질]

02 System | 시스템



[그림2.1.1.2 IG-100의 기체압력곡선]

- ① 무색, 무취 이며 전기적으로 비전도성의 불활성가스이다.
- ② 방사 후 소화약제의 잔존물이 없으므로 깨끗하다.
- ③ 소화약제의 가격이 저렴하여 유지관리비가 용이하다.
- ④ 오존층파괴지수(ODP)와 지구온난화지수(GWP)가 0으로 환경에 영향을 주지 않는다.

2.1.2) 소화 원리

① 질식 작용

AnyFire(IG-100)은 소화약제를 방출 하여 방호구역의 산소농도를 저감하여 질식작용에 의해 연소를 지속 할 수 없게 한다.

2.1.3) 인체 안전성

AnyFire(IG-100) 청정소화약제의 독성에 의한 인체 유해효과는 다음 표와 같다.

Agent	No Effect Level(%)	Low Effect Level(%)
IG-01	43	52
IG-100	43	52
IG-55	43	52
IG-541	43	52

[표2.1.3.1 불활성가스 청정소화약제의 NEL과 LEL]

- [참 고]** (a) NFPA 2001 Table A.1.5.1.3(c)에서 도출한 자료임.
 (b) 저산소 분위기에서 인체에 미치는 생리학적 영향에 근거한 수치임. 이수치는 NOAEL과 LOAEL 수치의 기능상 동등한 수치이며, No Effect Level 에서 최저산소농도 12%, Low Effect Level에서는 최저산소농도 10%에 해당된다.

IG-100 Concentration(%)	O2 Concentration At sea level equivalent of O2(%)	Maximum Permitted Human Exposure Time
43% 미만	12%에 해당	5분
43~52%	10~12%에 해당	3분
52~62%	8~10%에 해당	30초 미만
62% 초과	8%이하에 해당	산소고갈로 사람이 노출되지 않는 비상주 구역

[표2.1.3.2 IG-100의 농도별 허용노출시간]

- [참 고]** (a) 위의 표는 NFPA 2001 “Clean Agent Fire Extinguishing Systems” 1.5.1.3에서 도출한 자료로 국내법과는 관련 없음.

국가화재안전기준에서는 불활성가스 청정소화설비의 최대허용설계농도를 43%로 제한하고 있으며, 거주 지역에서의 사용 시 불활성가스가 인명에 노출 시 낮은 산소농도로 인한 질식위험에 노출될 수 있으므로 사상자의 발생을 방지하기 위해 다음과 같은 안전조치를 강구해야 한다.

02 System | 시스템

- ① 적절한 통로와 출구의 제공 및 이를 항상 깨끗하게 유지하기 위한 절차
- ② 신속하고 안전한 대피를 보장하기 위해 필요한 비상조명등 및 방향표지판의 설치
- ③ 위험지역 내에서 화재 감지시 즉시 작동하는 경보장치의 설치
- ④ 위험지역 출구에 설치된 밖으로만 열리고 자동으로 닫히는 문의 설치 및 이러한 문이 잠겨있을 때를 대비한 비상도구의 준비
- ⑤ 주변공기가 정상으로 회복될 때까지 연속적으로 작동하는 경보장치를 위험지역 입구에 설치
- ⑥ 위험지역 입구 및 내부에 경보 및 안내표지설치, 경고 및 안내표지는 방호지역 내부에 있거나 방호지역으로 들어가는 사람들에게 청정소화약제소화설비가 설치되어 있다는 내용을 알려야 하며 위험의 상태에 관한 추가적인 사항을 포함하고 있어야 한다.
- ⑦ 위험지역 내의 의식불명 상태인 사람들에게 대한 신속한 발견 및 구조대책, 이러한 대책은 적절한 호흡용 장비를 구비한 훈련된 전문인력에 의한 위험지역의 즉각적인 수색작업에 의해 이루어진다. 자급식 호흡장비 및 그 사용법과 인공호흡을 포함한 구조업무에 대해 훈련된 전문인력이 항상 준비 돼 있어야 한다.
- ⑧ 청정소화약제소화설비가 작동될 때 위험지역 내부로 진입할 수 있는 유지관리 및 건설인력을 포함한 위험지역 내 또는 그 부근 지역의 모든 사람들에 대한 지침 및 훈련의 제공
- ⑨ 위험지역에 신속한 환기를 공급하는 방법의 제공. 때로는 강제적인 환기가 필요하다. 해로운 주변공기를 단지 다른 장소로 이동시키는 것이 아니라 완전히 사라지도록 주의를 기울여야 한다.
- ⑩ 대기 중 청정소화약제가 완전히 제거된 것을 확인하기 전까지는 흡연이 금지되어야 한다.
- ⑪ 사상자의 발생을 방지하기 위해 각 특수상황에 대한 주의 깊은 연구가 필요한 기타조치 및 안전조치 제공

2.2. AnyFire(IG-100) 적용 대상

2.2.1) 적용 대상

소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 별표5 개정에 의한

① AnyFire(IG-100) 청정소화약제설비 설치대상

- 전기실, 발전기실, 변전실, 축전지실, 통신기기실 또는 전산실로서 바닥면적이 300m² 이상인 것
(동일한 방화구획내의 여러 개의 실로 나뉘어진 경우 이를 하나의 실로 보고 바닥면적을 산정한다)
- “문화재 보호법” 제2조 2항 1호 및 2호에 따라 문화재로 지정된 건축물중 국가안전처장이 문화재 청장과 협의하여 정하는 것
- 소화수를 수집, 처리하는 설비가 설치되지 아니한 중, 저준위 방사성폐기물의 저장시설
- 주차장
 - 주차용 건물로 연면적이 800m² 이상인 것
 - 건물내부 차고 또는 주차장에서 주차용으로 사용되는 바닥면적의 합계가 200m² 이상인것
 - 기계식 주차장으로 20대 이상의 차량을 주차할 수 있는 것
- 항공기 격납고

② 스프링클러 설치대상의 면제

- 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 별표6<개정 2015. 1. 6>에 의해서 스프링클러 대상설치 지역에 물분무등(청정소화약제설비 포함) 소화설비를 유효하게 설치한 경우 그 부분에 대해서 이를 면제하게 된다.

③ AnyFire(IG-100) 청정소화약제설비 설치대상의 예

구분	구체적인 예
통신기기실 등	통신 및 무선기기실, 전화교환실, 데이터실, 전산실, 전화국, 통신기조정실, 데이터 프린터실, 서버실 등
제어실 등	방재센터, 중앙관리실, 제어실, 전력제어실, 관제실, 조작실, 동력계기실
전기실 등	전기실, 변압기실, 배전반실, UPS실, 축전지실, 변전실, CVCF실

02 System | 시스템

발전기실 등	발전기실, 자가발전기실, 비상용발전기실
케이블실 등	EPS실, 지하케이블 피트, 케이블실, 케이블처리실
필름 등 보관실	필름 및 테이프 보관실, VTR실, 영사실, 조광반실, MT실
주차장 등	주차장, 차로슬로프, 자동차수리장, 자동차연구실, 자동차 격납고
기기실 등	기기실, 엘리베이터기기실, 공조기기실, 펌프실, 보일러실, 건조실, 열원기기실, 냉온수 발전기실
서고 등	서고, KARTE(진찰기록카드), 도서실, 자료실 등
미술품전시실 등	전시실, 미술품전시실, 중요 문화재 보관고, 전시케이스
의료용 시설	MRI 촬영실, CT 촬영실, 의료장비용실 등
유류 취급	도장부스, 유류 저장소

[표2.2.1.1 AnyFire(IG-100) 청정소화약제 설비의 설치대상의 예]

2.2.2) 적용 제한

① AnyFire™ (IG-100)은 아래와 같은 물질이 있는 방호대상물에는 사용할 수 없다.

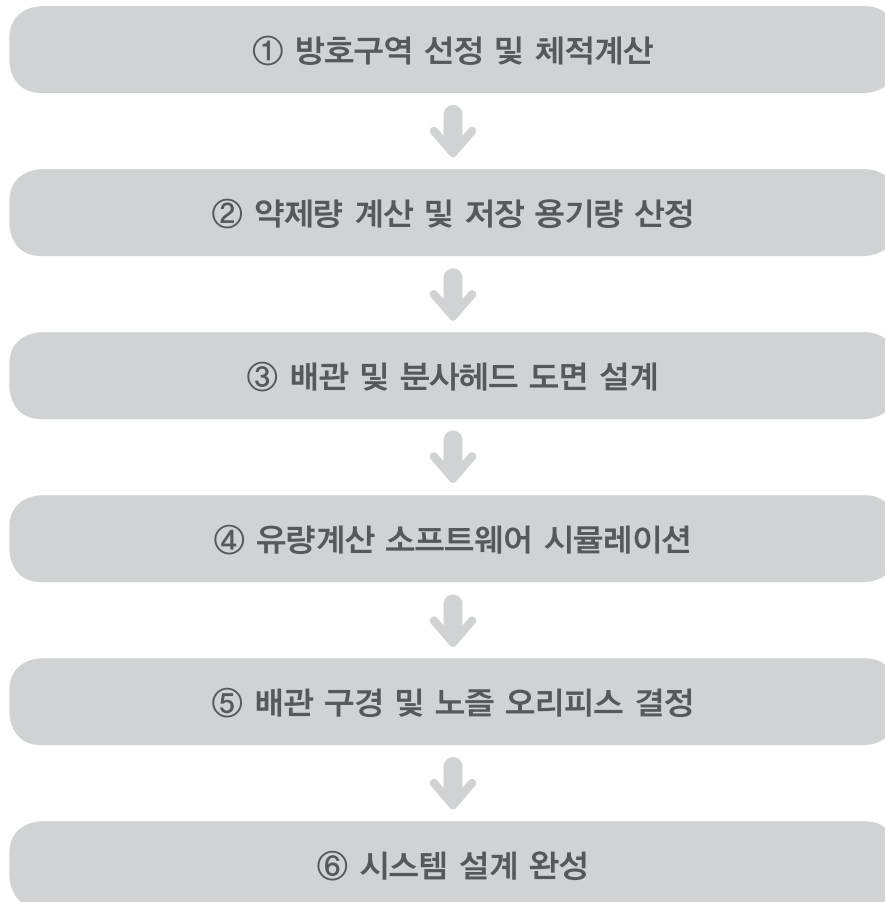
위험물 분류	적용 제한 대상물
제 3류 위험물 (자연발화성물질 및 금수성 물질)	칼륨, 나트륨, 알킬알루미늄, 알킬리튬, 황린, 알칼리금속(칼륨 및 나트륨 제외)류 및 알칼리토금속, 유기금속화합물(알킬알루미늄 및 알킬리튬 제외), 금속의 수소화(합), 금속의 인화(합)물, 칼슘 또는 알루미늄의 탄화물
제 5류 위험물 (자기반응성물질)	유기과산화물, 질산에스테르류, 셀룰로이드류, 니트로화합물, 니트로소화합물, 아조화합물, 디아조화합물, 히드록실아민, 히드록실아민염류

② 동일 방호 구역 내 타 소화약제 설비가 설치된 곳

③ 사람이 상주하는 곳으로써 최대허용설계농도 43%를 초과하는 장소

03 System Design | 시스템 설계

AnyFire(IG-100) 청정소화약제 소화설비는 기술적인 교육을 충분히 받은 자가 (주)에스텍시스템 방재 R&D센터에서 제공하는 유량계산 소프트웨어를 사용하여 설계하여야 한다.



3.1. AnyFire(IG-100) 시스템 설계조건

설계에 적용되는 조건들은 다음과 같다.

- ① 방출방식 : 전역방출방식 (Total Flooding System)
- ② 저장방식 : 고정충전비 (저장압력 280bar at 21℃)
- ③ 저장용기 : 84ℓ (저장량 20.7m³)
- ④ 설계농도 : A, C급 - 37.2%(소화농도 31%), B급 - 44.2%(소화농도 34%)
- ⑤ 사용배관 : 압력배관용탄소강관(KS D 3562 Sch 40이상 / ASTM A53 Sch 40 이상)
- ⑥ 배관방식 : Balanced 또는 Unbalanced 배관
- ⑦ 분사헤드 방호범위 : 방호높이 0.3~6.0m 이하, 방호면적 196m² 이하

03 System Design | 시스템 설계

제 한 사 항		제 한 값
1. 최대배관비		90%
2. 저장용기로부터 첫번째 티분기 지점까지의 최소 거리		3.7% (배관체적비 기준)
3. 최소 및 최대방출시간		40~60초
4. 분사헤드의 최대압력편차		15bar
5. 분사헤드까지 약제도달시간에 대한 헤드별 최대편차		1초
6. 배관내 최대유량		최대 유량표 참조
7. 오리피스 최대 및 최소값		7%~35%
8. TEE 최소 및 최대 약제분기율	Bull Head Tee	최소:30% 최대:50%
	Thru & Side Tee	최소:10% 최대:30%
9. TEE 분기 전, 후 배관길이에 대한 제한		분기전 연결배관 호칭경의 10배 이상
10. 배관 수직 높이변화에 따른 제한사항		50m 미만
11. 분사헤드 최소설계압력		최소 23.5bar 이상
12. 분사헤드 방호높이		0.3~6.0m
13. 분사헤드 방호면적		196.0m ²
14. 분사헤드 최대이격거리		14.0m

[표3.1.1.1 AnyFire(IG-100) 프로그램 제한사항]

SIZE	유량(m ³ /min) 제한값
	최대
15A	33.75
20A	42.75
25A	71.10
32A	99.00
40A	144.00
50A	240.75
65A	440.50
80A	644.00
100A	1000.00
125A	1500.00
150A	2340.00

[표3.1.1.2 배관에서의 최대 유량표]

3.2. AnyFire(IG-100) 시스템 세부설계 사항

3.2.1) 방호 구역의 산정 및 체적 계산

방호구역에 대한 AnyFire(IG-100) 청정소화설비의 적용/비적용 대상인지를 조사한 후 구역의 내측 치수를 기준으로 면적 및 높이를 산정하여 방호구역의 체적을 구한다.

[참 고] 방호 구역의 체적 계산시, 비가연성이며 약제의 침투가 불가능하고 이동이 안되는 물체(기둥, 보 등)에 대해서는 그만큼의 체적을 제외할 수 있다.

03 System Design | 시스템 설계

3.2.2) 약제량 계산

■ 설계 농도의 결정

방호구역내 가연물의 종류, 방호구역의 특성, 사람의 상주여부 등 기타 사항을 고려하여 설계 농도를 결정한다.

항 목	A급 화재 (C급 화재)	B급 화재
소화 농도	31.0%	34.0%
설계 농도	37.2%	44.2%
최대 설계 농도	43 % (상주구역 설계 적용 시)	

[표3.2.2.1 AnyFire(IG-100)의 소화농도 및 설계농도]

- [참 고]** (a) 소화농도는 성능 인증을 받은 수치임
 (b) A급 화재의 설계 농도는 소화농도의 1.2배
 (c) B급 화재의 설계 농도는 소화농도의 1.3배
 (d) C급의 설계농도는 A급의 설계농도를 따른다.

■ 약제량 계산

방호 구역의 체적, 온도, 설계 농도를 기준으로 기본약제량을 산정한다. 약제량 산정식은 아래와 같다.

$$X = 2,303 (V_s/s) \times \log_{10} (100/100-C) \times S.F$$

$X(m^3/m^3)$: 공간체적당 더해진 소화약제의 부피

$V_s(m^3/kg)$: 20°C에서 소화약제의 비체적

$S(m^3/kg)$: 소화약제 선형상수 (=0.7997+0.00293 x t)
 (t : 방호구역의 예상 온도°C, 20°C)

C(%) : 방호구역의 설계농도

S.F : Safety Factor

[참 고] (a) 고도 보정

표준 해수면의 압력(20℃, 760mmHg)으로부터 11%이상 대기압력이 변하면 이에 대해 보정할 수 있도록 조절해야 한다.

해당고도(m)	해당압력(mmHg)	환산 계수
-1,000	859	1.130
0	760	1.000
1,000	673	0.886
1,500	631	0.830
2,000	597	1.785
2,500	559	0.735
3,000	524	0.690
3,500	494	0.650
4,000	464	0.610
4,500	429	0.565

(b) 온도에 따른 소화약제량

Temp (t) (℃) ^c	Specific Vapor Volume (s) (m ³ /kg) ^d	Volume Requirements of Agent per Unit Volume of Hazard, $V_{\text{agent}}/V_{\text{enclosure}}^b$ Design Concentration (% by Volume) ^e							
		34	37	40	42	47	49	58	62
-40	0.6826	0.5225	0.5809	0.6423	0.6849	0.7983	0.8466	1.0908	1.2166
-30	0.7119	0.5009	0.5570	0.6159	0.6567	0.7654	0.8118	1.0459	1.1665
-20	0.7412	0.4811	0.5350	0.5915	0.6308	0.7352	0.7797	1.0045	1.1204
-10	0.7704	0.4629	0.5147	0.5691	0.6069	0.7073	0.7501	0.9664	1.0779
0	0.7997	0.4459	0.4959	0.5482	0.5846	0.6814	0.7227	0.9310	1.0384
10	0.8290	0.4302	0.4783	0.5289	0.5640	0.6573	0.6971	0.8981	1.0017
20	0.8582	0.4155	0.4621	0.5109	0.5448	0.6349	0.6734	0.8676	0.9677
30	0.8875	0.4018	0.4468	0.4940	0.5268	0.6140	0.6512	0.8389	0.9357
40	0.9168	0.3890	0.4325	0.4782	0.5100	0.5943	0.6304	0.8121	0.9058
50	0.9461	0.3769	0.4191	0.4634	0.4942	0.5759	0.6108	0.7870	0.8778
60	0.9753	0.3657	0.4066	0.4495	0.4794	0.5587	0.5925	0.7634	0.8515
70	1.0046	0.3550	0.3947	0.4364	0.4654	0.5424	0.5753	0.7411	0.8266
80	1.0339	0.3449	0.3835	0.4241	0.4522	0.5270	0.5590	0.7201	0.8032
90	1.0631	0.3355	0.3730	0.4124	0.4398	0.5126	0.5436	0.7004	0.7812
100	1.0924	0.3265	0.3630	0.4013	0.4280	0.4988	0.5290	0.6816	0.7602

■ 최소 필요약제량 산정

방호대상물 종류에 따라 설계농도가 결정되고 약제량이 계산되며 고도보정 및 추가약제량 등을 고려한 후 설계 필요약제량에 3%를 가산한 양을 최소 필요약제량으로 산정한다.

03 System Design | 시스템 설계

3.2.3) 저장용기의 산정

- 저장용기 수량

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

$$N \geq \frac{X}{X_F}$$

N : 저장용기수량(병)

X(m³) : 필요약제량

X_F : 저장용기 1병당 소화약제 충전량으로 20.7 m³

- 사람이 상주하는 방호구역의 실제 농도 확인

위의 절차에 따라 총 약제량을 구한 경우라도 사람이 상주하는 방호구역 내에 실제약제가 방출되었을 때 그 농도가 최대설계농도 43%를 초과하지 않도록 약제량을 계산한 뒤에 실제소화농도를 계산해야 한다. 그 식은 아래와 같다.

$$\text{실제설계농도}(\%) = 1 - \frac{1}{e^{\left(\frac{X \times S}{V \times S}\right)}}$$

X(m³) : 저장약제량

e : 자연로그(2.71828182845)

S(m³/kg) : 소화약제 선형상수 (=0.7997+0.00293×t)

(t : 방호구역의 예상 온도℃, 20℃)

■ 약제량 계산의 예

항 목	계산 방법 예시		
방호 구역	500m³ 체적의 전기실	500m³ 체적의 전기실	500m³ 체적의 발전기실
① 최소 설계농도	A급 설계농도 : 37.2%	A급 설계농도 : 37.2%	B급 설계농도 : 44.2%
② 기본 약제량 계산	$= 500 \times 0.465 \times \text{S.F.}$ $= 232.5 \times 1.03$ $= 239.48 \text{m}^3$	$= 500 \times 0.465 \times \text{S.F.}$ $= 232.5 \times 1.03$ $= 239.48 \text{m}^3$	$= 500 \times 0.583 \times \text{S.F.}$ $= 291.5 \times 1.03$ $= 300.25 \text{m}^3$
③ 보정 약제량 (발주처의 요청이나 설계시 소화의 신뢰도를 높이기 위해 추가하는 약제량)	없음	$= 20.7 \text{m}^3 (1 \text{병})$	$= 41.4 \text{m}^3 (2 \text{병})$
④ 전체 필요 약제량 (필요 약제량 +보정 약제량)	$= 239.48 \text{m}^3 + 0 \text{m}^3$ $= 239.48 \text{m}^3$	$= 239.48 \text{m}^3 + 20.7 \text{m}^3$ $= 260.18 \text{m}^3$	$= 300.25 \text{m}^3 + 41.4 \text{m}^3$ $= 341.65 \text{m}^3$
⑤ 프로그램 입력 방법	① 프로그램 Hazard Data 에서 설계농도 (Design Concentration)에 37.2%와 방호구역에 체적 입력	① 프로그램 Hazard Data 에서 설계농도 (Design Concentration)에 37.2%와 방호구역에 체적 입력 ② 프로그램 Agent/ System Parameter에서 기본 실린더 수량 12병에서 1병 추가된 13병으로 수정 후 Lock Number of Cylinders 체크	① 프로그램 Hazard Data 에서 설계농도 (Design Concentration)에 44.2% 와 방호구역에 체적 입력 ② 프로그램 Agent/ System Parameter에서 기본 실린더 수량 15병에서 2병 추가된 17병으로 수정 후 Lock Number of Cylinders 체크

[표3.2.3.1 방호구역별 약제량 계산의 예]

03 System Design | 시스템 설계

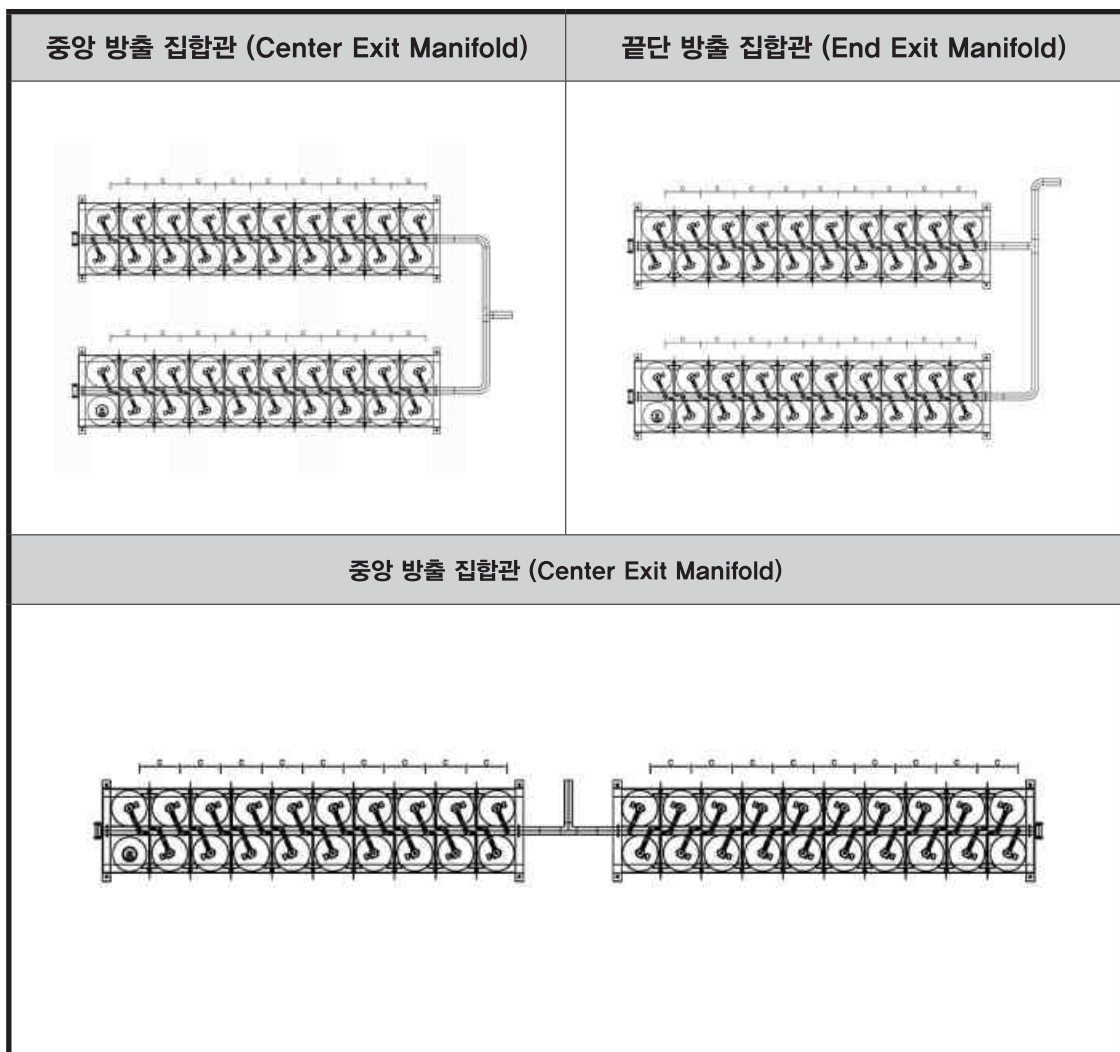
3.2.4) 집합관(Manifold) 설계

■ 집합관의 구성 및 선정

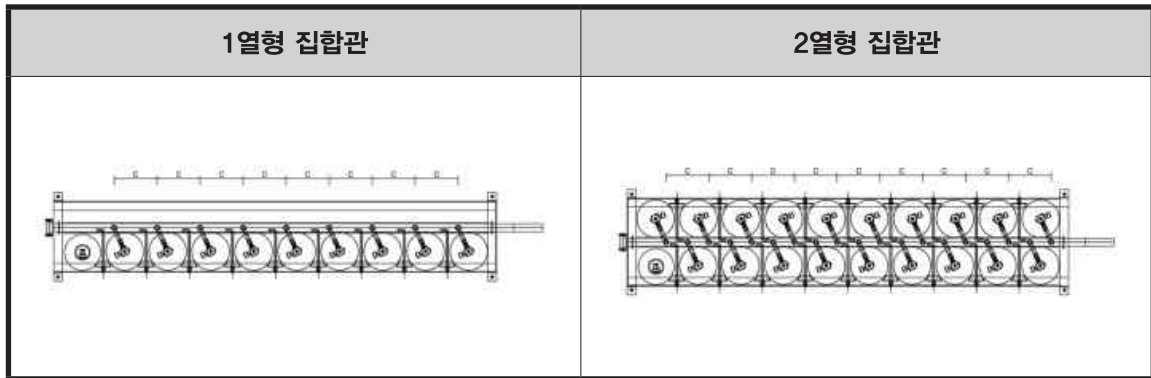
AnyFire(IG-100) 소화설비의 집합관은 다음 기준에 따라 설치 되어야 한다.

- (a) 단일 집합관 최대 용기수는 120병이다. (150A 기준)
- (b) 용기간의 간격은 점검에 지장이 없도록 3cm 이상의 간격을 유지해야 한다.
- (c) AnyFire(IG-100)의 집합관의 종류로는 중앙 방출 집합관 (Center Exit Manifold), 끝단 방출 집합관 (End Exit Manifold)으로 구분되며 다시 1열형과 2열형으로 구분된다.

$C = \text{용기외경} + \text{용기간 간격}$



[그림3.2.4.1 집합관의 종류]



[그림3.2.4.2 집합관 실린더 구성방법]

3.2.5) 배관

- AnyFire(IG-100)소화설비의 배관은 다음 기준에 따라 설치되어야 한다.
 - (a) 배관은 전용으로 설치하여야 한다.
 - (b) 배관, 배관부속 및 밸브류는 저장용기의 방출내압을 견딜 수 있어야 하고, 최소사용설계압력이상으로 하여야 한다.
 - (c) AnyFire(IG-100)의 배관길이 및 배관크기는 설계소프트웨어에 의해서 결정되며 본 시스템에서 사용할 수 있는 배관은 다음 표와 같다.

구분		용접 이음	나사 이음
KS D 3562 SPPS 38	ERW	All	~80A
	Seamless	All	~125A
KS D 3562 SPPS 42	ERW	All	~100A
	Seamless	All	All
ASTM A53 GRADE A	ERW	~100A	~25A
	Seamless	All	~32A
ASTM A53 GRADE B	ERW	All	~40A
	Seamless	All	~80A
ASTM A53 GRADE C	ERW	All	~80A
	Seamless	All	~125A

[표3.2.5.1 KSD/ASTM Sch40배관 사용범위]

03 System Design | 시스템 설계

※ IG-100시스템 기동압력은 90bar이며 이때 280bar의 저장압력은 70bar로 감압되어 방출된다. 또한 시스템의 최대방출 압력은 80bar를 넘지않도록 설계되어 있다.

※ 배관규격의 선정방법은 청정소화약제소화설비의 화재안전기준(NFSC 107A)에 의해 결정하며, 그 방법은 다음과 같다.

$$\text{관의두께}(t) = \frac{PD}{2SE} + A$$

P : 최대허용압력(KPa)

D : 배관의 바깥지름(mm)

SE : 배관의 허용 강도(KPa)

(배관 재질 인장강도의 1/4값과 항복점의 2/3값중 적은 값×배관이음효율×1.2)

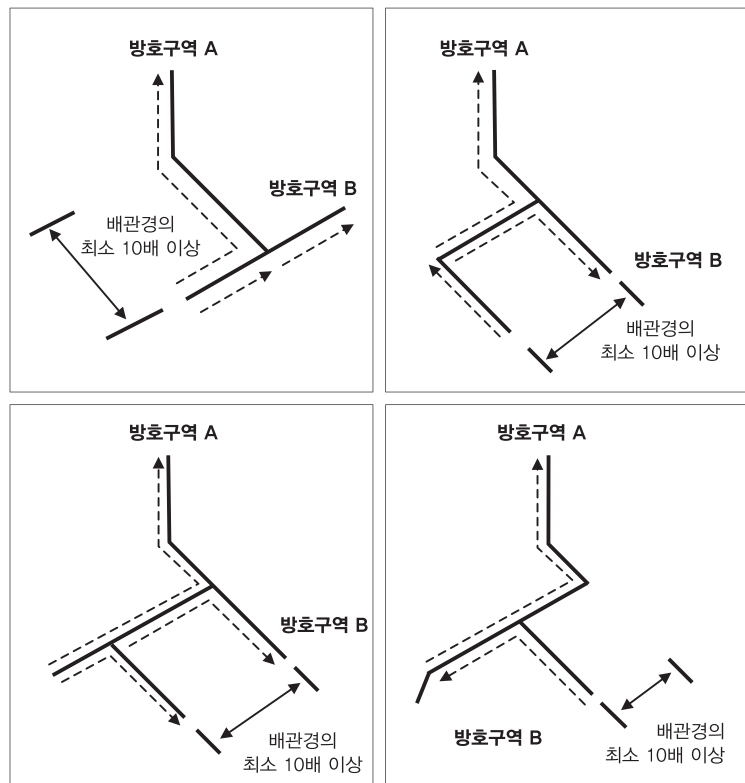
A : 나사이음, 용이음등의 허용값(mm)(헤드설치부분은 제외한다)

■ 배관의 분기

AnyFire(IG-100)의 배관 분기 방법은 아래와 같다.

(a) 최소이격거리

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



[그림3.2.5.2 배관의 최소이격거리의 예]

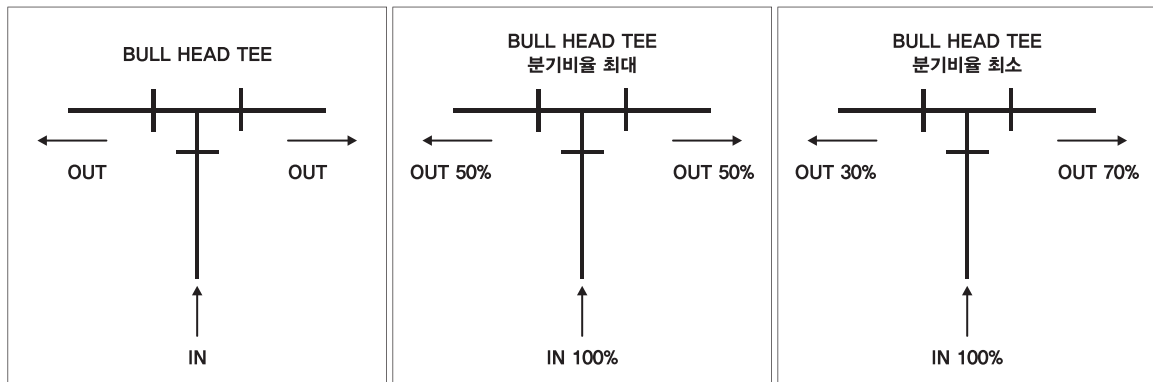
(b) 첫 Tee분기는 3.7% 이상이 되어야 한다. (배관비 기준)

(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.

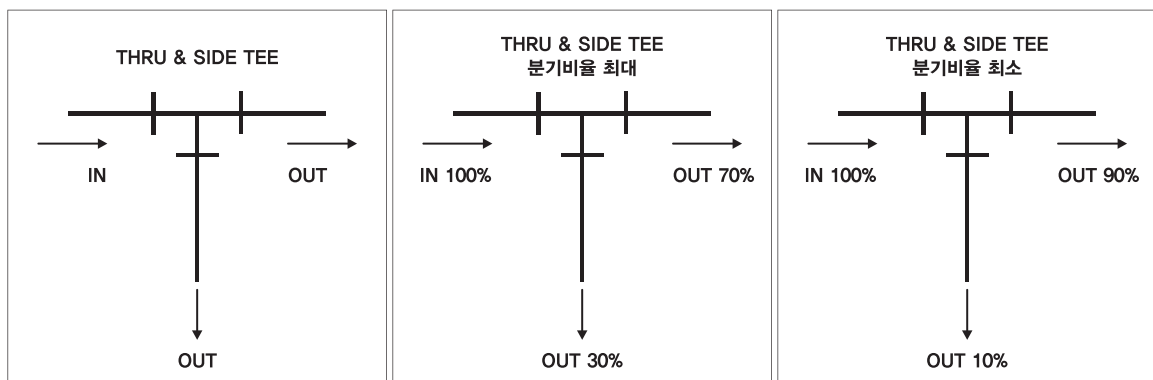
(e) Tee 분기비율

Bull Head Tee에서 분기배관에 흐르는 약제량은 전체 약제량의 최대70%, 최소30%를 초과할 수 없다.



[그림3.2.5.3 Bull Head Tee의 최대&최소분기]

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

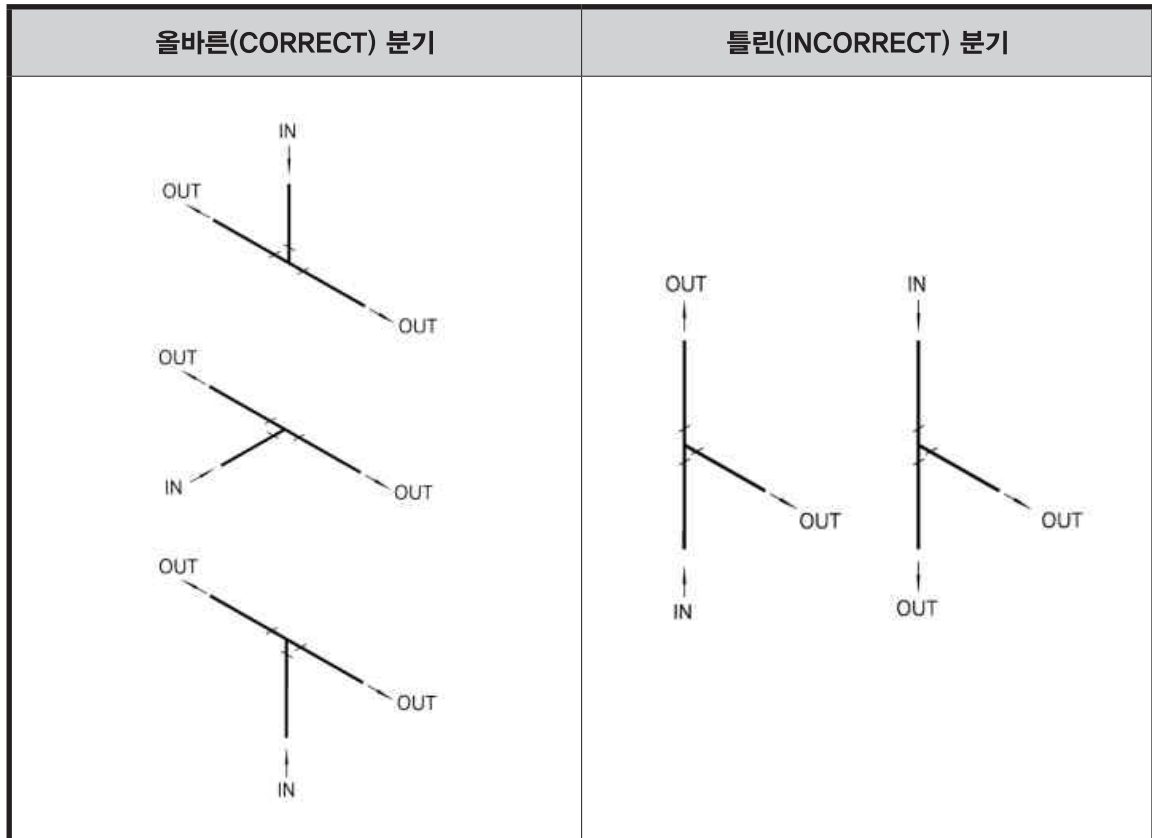


[그림3.2.5.4 Thru & Side Tee의 최대&최소분기]

03 System Design | 시스템 설계

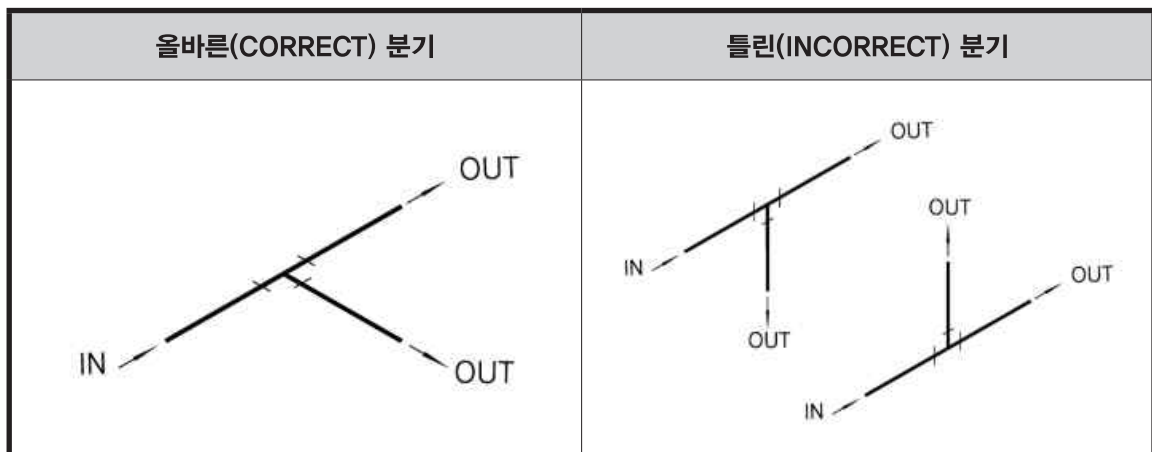
(f) Tee 분기 방향

· Bull Head Tee



[그림3.2.5.5 Bull Head Tee의 분기 방법예시]

· Thru & Side Tee



[그림3.2.5.6 Thru & Side Tee의 분기 방법예시]

■ 배관의 체적

배관경	KS D 3562 – Sch 40		ASTM A53 – Sch 40	
	D(배관경: cm)	V(체적: ℓ)	D(배관경: cm)	V(체적: ℓ)
15A	1.61	0.20	1.576	0.20
20A	2.14	0.36	2.096	0.35
25A	2.72	0.58	2.664	0.56
32A	3.55	0.99	3.508	0.97
40A	4.12	1.33	4.094	1.32
50A	5.27	2.18	5.248	2.16
65A	6.59	3.41	6.268	3.09
80A	7.81	4.79	7.792	4.77
100A	10.23	8.22	10.226	8.21
125A	12.66	12.59	12.82	12.91
150A	15.1	17.91	15.408	18.65

[표3.2.5.7 배관의 체적]

■ 배관 길이의 제한

AnyFire(IG-100)에서 배관의 길이는 배관내 약제비율이 다음의 표의 값보다 넘지 않도록 제한한다.

배관 체적비	90%
--------	-----

[표3.2.5.8 AnyFire(IG-100) 배관체적비]

03 System Design | 시스템 설계

계산방법은 다음과 같으며 AnyFire(IG-100) 설계프로그램에 의해 자동 계산되며 초과할 경우 오류메시지가 발생함.

$$\text{배관비(\%)} = \frac{V_p}{V_c} \times 100$$

V_p : 배관 총 체적

V_c : 저장 용기의 체적 (1병당 84ℓ)

3.2.6) 분사헤드

분사헤드는 AnyFire(IG-100) 소화약제를 방호구역내 균일하고 신속하게 확산시키는 역할을 하며 방호공간의 면적 및 구조와 분사노즐의 유량에 의거 헤드규격을 선정하고 그 수량을 계산한다.

■ 분사헤드 방호면적 및 설치 위치

분사헤드의 방호면적과 설치위치는 다음과 같다.

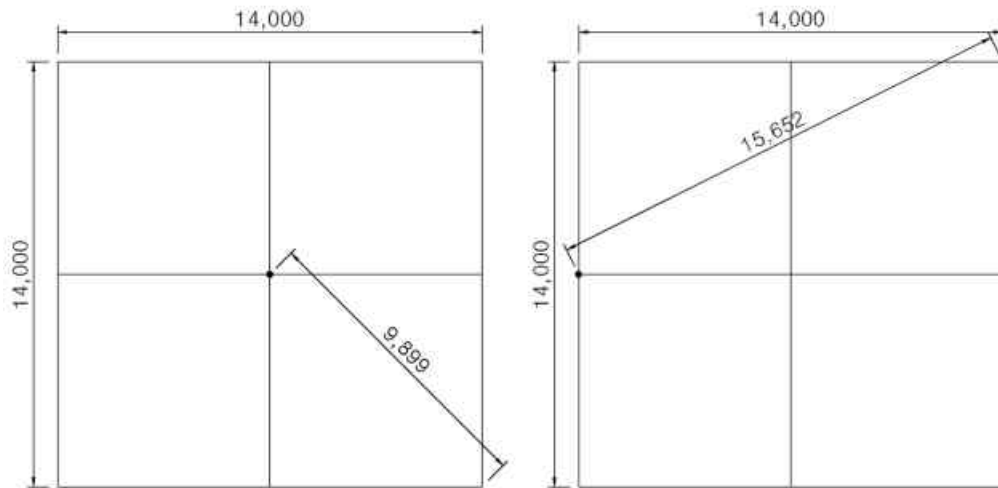
분사헤드의 설치높이는 방호구역의 바닥으로부터 최소 0.3m이상 최대 6.0m이하로 하여야 하며 천정높이가 6.0m를 초과할 경우에는 추가로 다른 열의 분사헤드를 설치한다. 분사헤드는 천정에서 0.3m 이내에 설치되어야 한다.(단, 보가 있을 경우는 1.0m이내로 설치할 수 있다)

노즐크기		15A, 20A, 25A, 32A, 40A, 50A (360° / 180°)
최대방호면적	360°	14 m × 14 m
	180°	14 m × 14 m
최대방호거리	360°	9.899 m
	180°	15.652 m
최대방호높이		6.0 m
최소방호높이		0.3 m

[표3.2.6.1 분사헤드의 방호범위]

[참 고] 노즐 최소 방출압력은 23.5bar 이상이 되도록 오리피스스를 조절한다.
오리피스스의 면적은 분사헤드가 연결되는 배관단면적의 7%~35%가 되도록 한다.

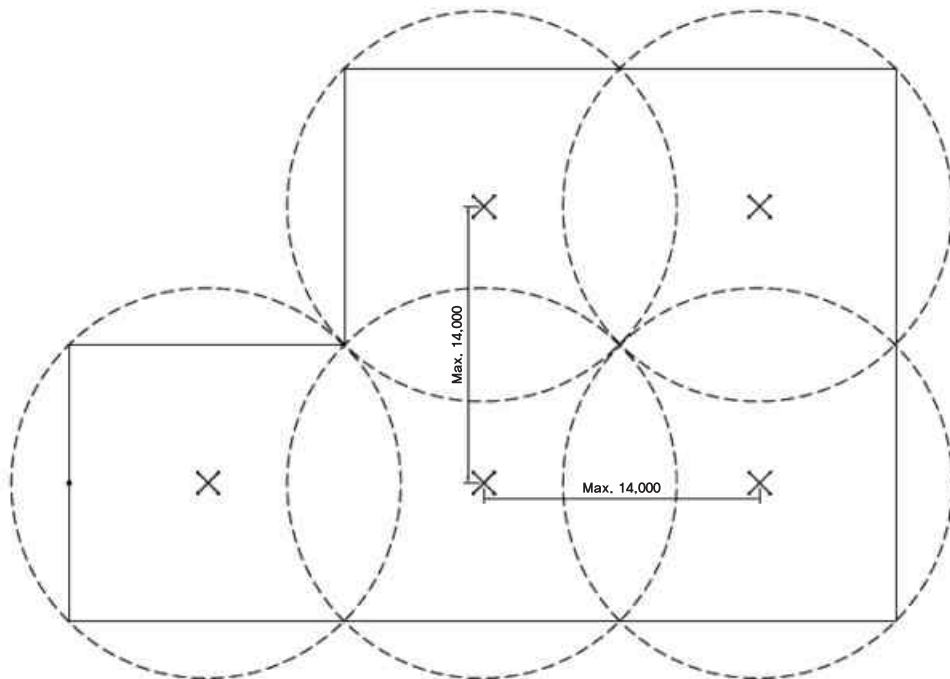
■ 분사헤드 유효 방사 범위



[360° 분사헤드]

[180° 분사헤드]

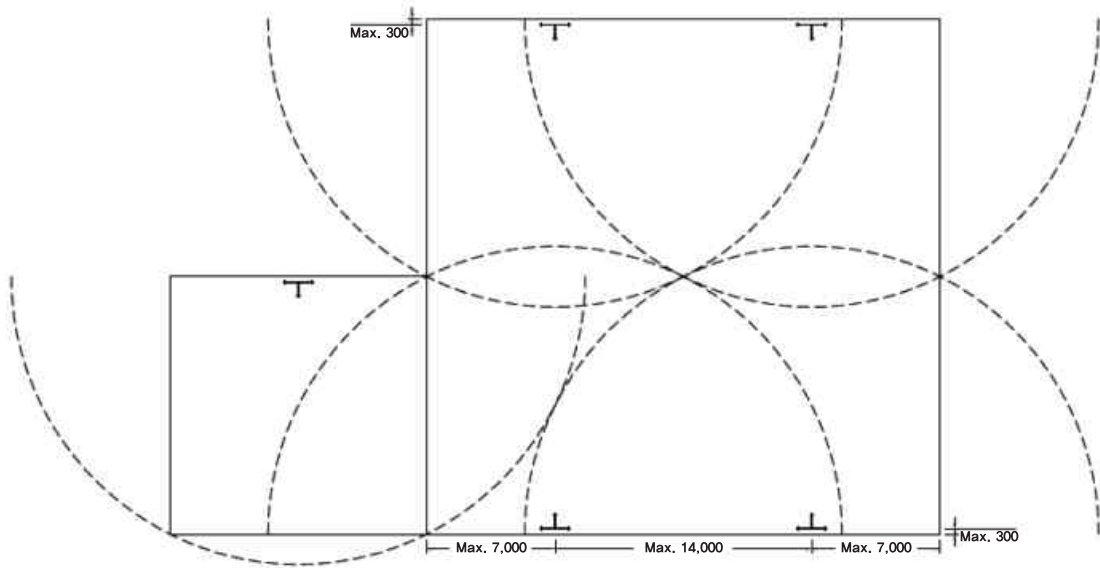
[360° 분사헤드]



- (a) 분사헤드는 반지름 9.899m원으로 방호범위가 중첩되어 있는지 확인하고 추가로 필요한 수량을 결정한다.
- (b) 이때 분사헤드는 최소 1m이상 최대 14m의 간격을 두고 설치하며 벽체와 분사헤드간의 최대거리는 9.899m를 초과하지 않는다.
- (c) 360° 분사헤드는 벽면으로부터 1m 이상 이격하여 설치한다.

03 System Design | 시스템 설계

[180° 분사헤드]



- (a) 분사헤드는 반지름 15.652m원으로 방호범위가 중첩되어 있는지 확인하고 추가로 필요한 수량을 정한다.
- (b) 이때 분사헤드는 최소 0.3m이상 최대 14m의 측면 간격을 두고 설치하며 벽체와 분사헤드간의 최대 거리는 15.652m를 초과하지 않는다.
- (c) 180° 분사헤드는 벽면으로부터 0.3m 이내로 설치하여야 한다.

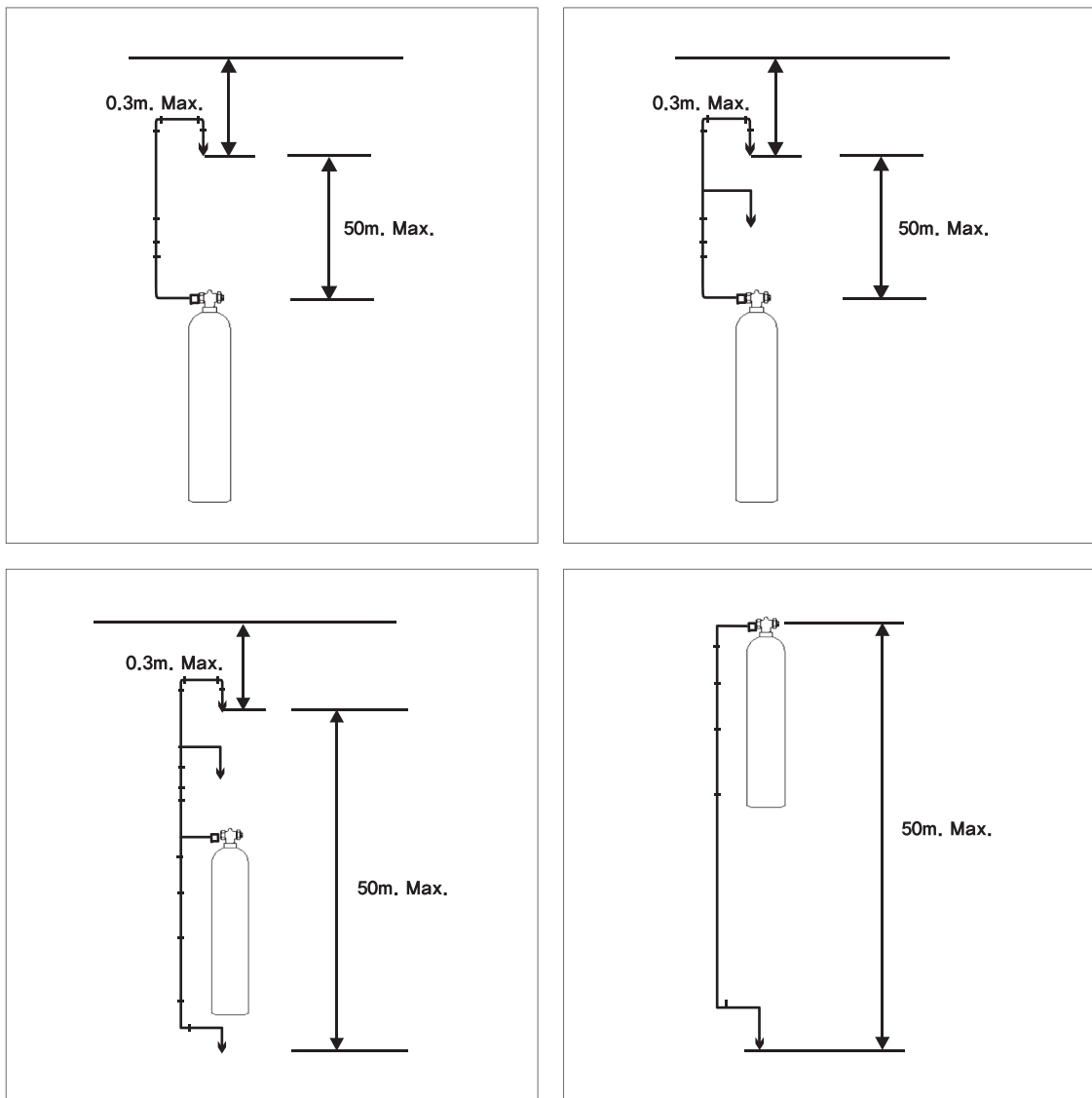
■ 분사헤드의 높이 제한

(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 0.3m 이내에 설치되어야 하며 방호구역 천정높이가 6.0m를 초과할 경우에는 추가로 다른 열의 분사헤드를 설치한다. 분사헤드는 천정에서 0.3m 이내에 설치되어야 하지만 설치가 어려울 때에는 천정에서 1.0m 이내로 설치 할 수 있다.



[그림3.2.6.2 분사헤드의 설치높이의 제한]

03 System Design | 시스템 설계

3.2.7) 과압배출구

밀폐된 공간에 AnyFire(IG-100) 소화약제가 방출될 경우 화재 발생으로 인한 공기팽창과 약제 압력으로 인한 과압으로 구조물의 안전을 위하여 아래 계산식에 대한 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 과압배출구의 하단부가 방호구역의 바닥에서 1m 이내에 설치하도록 한다.
- 과압배출구의 크기는 아래 공식에 의해 산출된 크기로 설치한다.
- 과압배출구의 면적은 프로그램에서 계산된 값 이상으로 설치한다.

$$A = \frac{M_p \times V_p}{\sqrt{(\Delta P \times V_{hom})}} \times C$$

A : 압력 배출구 면적(m²)

M_p : 유량(kg/sec)

V_p : 비체적(m³/kg)

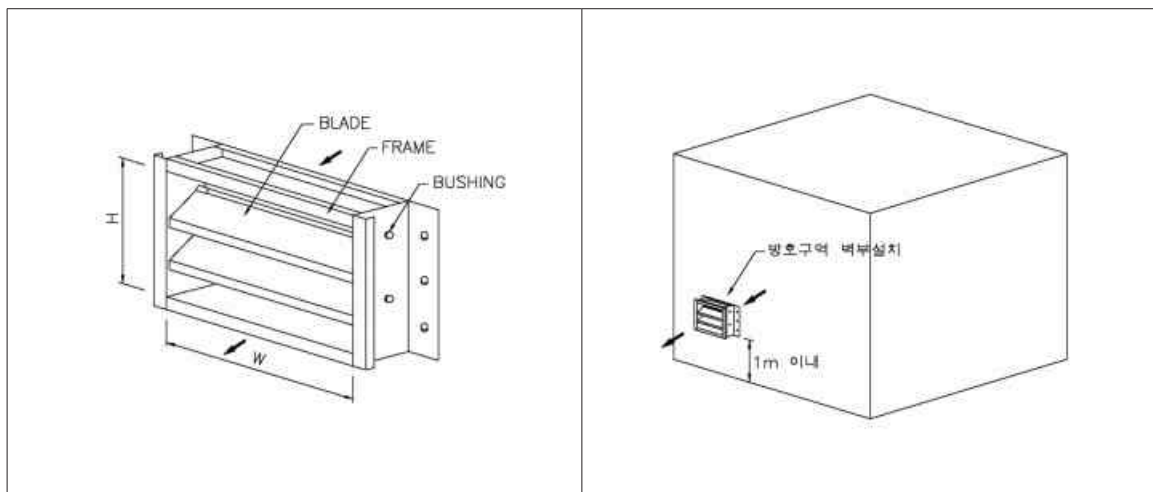
ΔP : 구조물 허용 압력 (Pa)

V_{hom} : 1/(Air% × 1.204 + N2% × 1.165)
(m³/kg)

C : 1.4 (safety factor)

건축구조물	허용압력(Pa)
경량구조물	1200
일반구조물	2400
콘크리트구조물	4800

[표3.2.7.1 건축구조물 허용압력표]



[그림 3.2.7.2 과압배출구의 예]

3.2.8) 유량계산 소프트웨어 시뮬레이션

- 유량 계산에 사용되어지는 기본 원리

AnyFire(IG-100)의 유량계산 방정식은 Hesson 방정식을 기본으로 한다.

$$43.5 \cdot Q^2 \cdot f \cdot L - 7.97 \cdot Q^2 \cdot D \cdot \int_{P_o}^{P_f} \rho \, dP + D^5 \cdot \int_{P_o}^{P_f} \frac{d\rho}{\rho} = 0$$

Q : 소화약제 방출유량(m³/sec)

f : 배관내 무디스 마찰계수

L : 배관의 길이(ft)

P : 압력(psi)

ρ : N₂의 밀도(lbs/ft³)

위의 공식을 변형하여 NFPA 12/ISO 6183은 아래 공식을 도출하였다.

$$Q^2 = \frac{K_1 \cdot D^{5.25} \cdot Y}{K_2 \cdot D^{1.25} \cdot Z}$$

$$Y = - \int_{P_o}^{P_f} \rho \, dP \quad Z = - \int_{P_o}^{P_f} \frac{d\rho}{\rho} \quad f = \frac{0.0227}{D^{0.25}}$$

유량 계산은 위 공식에 따른 배관내의 유체상태에 따른 반복적 연산을 통해서 오리피스 사이즈 및 유체의 속도를 구한다.

- 등가 관장 길이

호칭경 종류		15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
T / W	45엘보	0.12	0.16	0.21	0.29	0.34	0.40	0.50	0.59	0.77	0.95	1.14
	90엘보	0.24	0.32	0.41	0.58	0.68	0.79	0.99	1.17	1.54	1.90	2.27
	Through T	0.32	0.43	0.55	0.77	0.91	1.06	1.32	1.56	2.05	2.53	3.02
	Side T	0.97	1.29	1.63	2.31	2.71	3.16	3.96	4.69	6.14	7.60	9.06
	유니언 · 커플링	0.08	0.11	0.14	0.20	0.23	0.27	0.33	0.39	0.51	0.64	0.76

[표3.2.8.1 KS D3562 – Sch 40 배관에서의 피팅별 등가관장길이(m)]

03 System Design | 시스템 설계

호칭경 종류		15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
T / W	45엘보	0.12	0.16	0.20	0.27	0.31	0.40	0.47	0.59	0.77	0.99	1.16
	90엘보	0.24	0.32	0.40	0.53	0.62	0.79	0.94	1.17	1.54	1.93	2.31
	Through T	0.32	0.42	0.54	0.70	0.82	1.05	1.26	1.56	2.05	2.57	3.08
	Side T	0.95	1.26	1.60	2.11	2.46	3.15	3.76	4.68	6.14	7.69	9.25
	유니언 · 커플링	0.08	0.11	0.14	0.18	0.21	0.27	0.32	0.39	0.51	0.64	0.77

[표3.2.8.2 ASTM A53 – Sch 40 배관에서의 피팅별 등가관장길이(m)]

구분	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
선택밸브	3.6	8.2	7.8	14.4	17.8	20.9	27.5	34.2	40.5

[표3.2.8.3 선택밸브 사이즈별 등가관장길이(m)]

3.2.9) 배관 구경 및 노즐 오리피스 결정

■ 배관 구경 결정

AnyFire(IG-100) 유량계산 소프트웨어 시뮬레이션을 통해서 배관의 구경을 구한 후, 설계 도면에 이를 반영한다.

■ 노즐 오리피스 결정

AnyFire(IG-100) 유량계산 소프트웨어 시뮬레이션을 통해서 노즐 오리피스의 구경을 구한 후, 설계 도면에 이를 반영한다.

3.2.10) 시스템 설계 완성

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

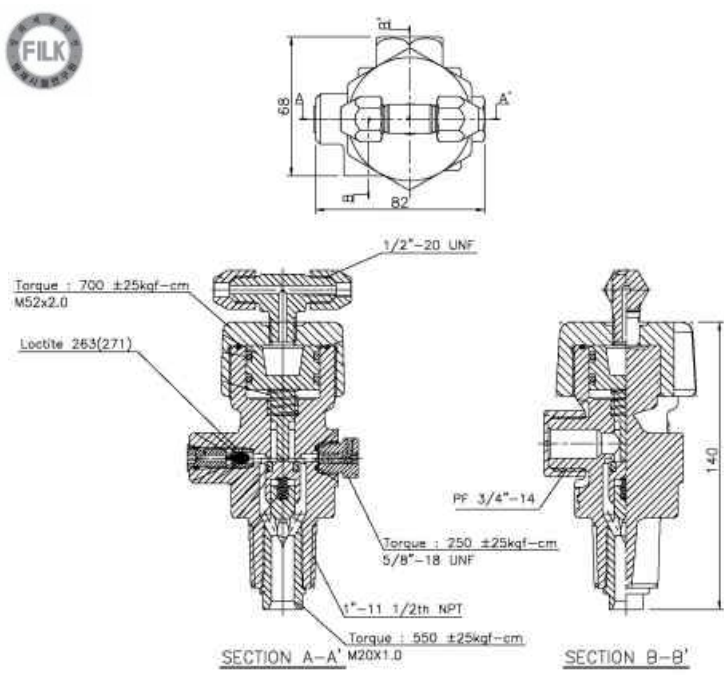
04 Specifications | 부품사양

Model No : STC-84 질소 용기 (Inert Gas Cylinder 84L)

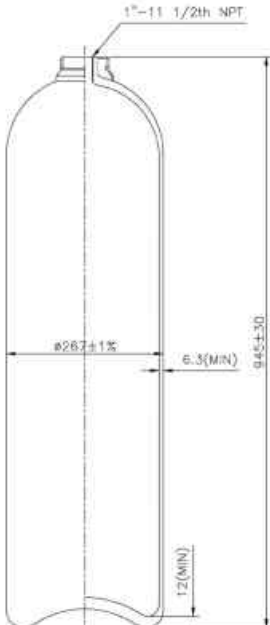
STF-001

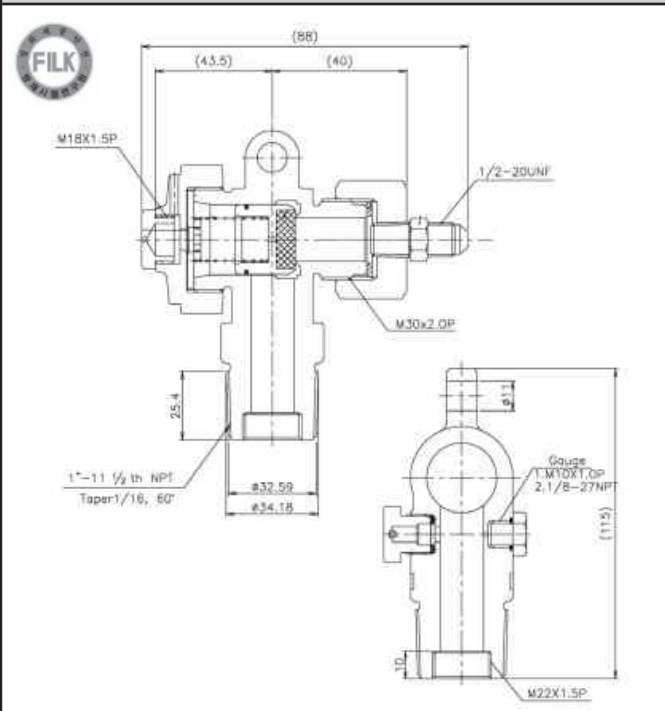


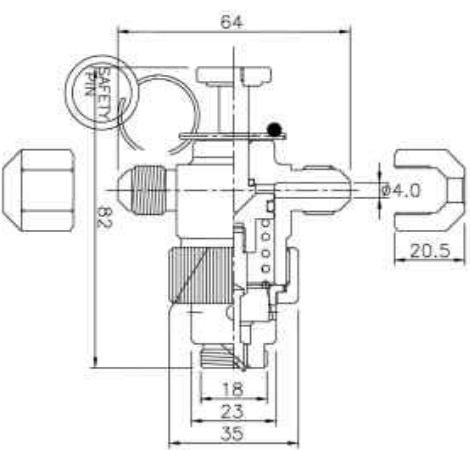

Description	AnyFire(IG-100)을 저장하는 용기로 고압가스 안전관리법의 기준에 적합하며, 검사 합격품이어야 한다.	
Application Standard	TPED+EN ISO 9809-1	
Material	34CrMo4 강	
Water Capacity (±5%)	84 ℓ	
Weight (±10%)	120 kg	
Technical Data	Service Pressure	Test Pressure
	300 bar	451 bar

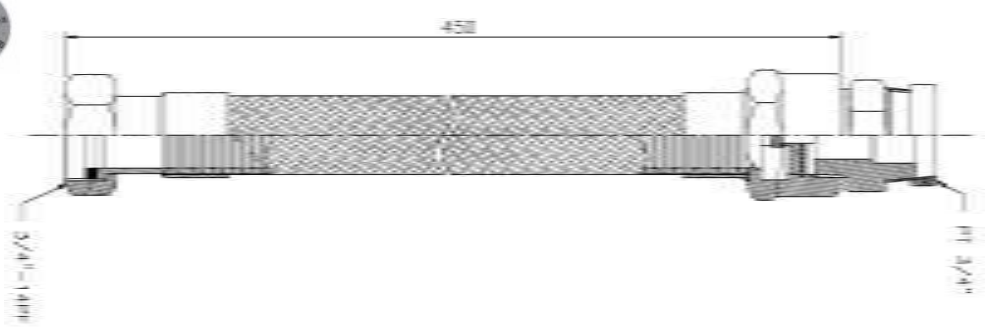
Model No : STC-FI9200 질소 용기밸브 (Inert Gas Valve-N ₂)		STF-002
	Description	AnyFire(IG-100) 용기밸브는 고압가스 안전관리법에 의거 합격품으로 저장용기와 결합하여 약제를 방출시키는 역할을 함.
	Material	Body-황동 (KSD 5101 C3771BE)
	Working Pressure	29.7 MPa
	Hydrostatic Test Pressure	49.5 MPa
	Safety Disc Burst Pressure	33.7~39.6 MPa
	Melting Point Of Fusible Metal	105°C ±5°C

04 Specifications | 부품사양

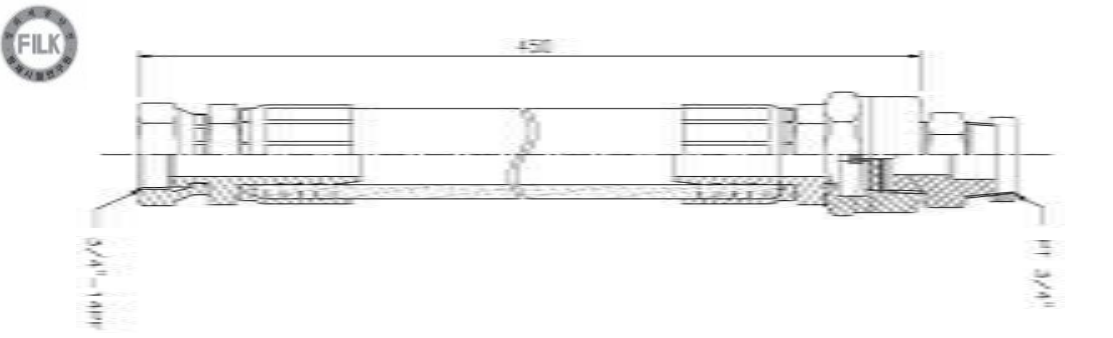
Model No : STC-PC 기동용 질소 용기 (Pilot N ₂ Cylinder)		STF-003
 		
Description	AnyFire(IG-100)를 기동할 질소를 저장하는 용기로95bar로 충전하여 사용한다. 고압가스안전관리법의 기준에 적합하며, 검사 합격품이어야 한다.	
Application Standard	TPED+EN ISO 9809-1	
Material	34Mn강	
Water Capacity (±5%)	40 ℓ	
Weight (±10%)	46 kg	
Technical Data	Service Pressure	Test Pressure
	150 bar	250 bar

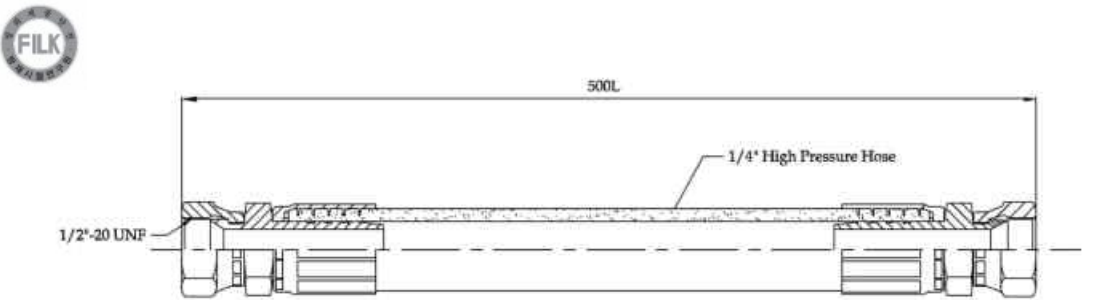
Model No : STC-PCV 기동용 질소 용기밸브 (Pilot N₂ Cylinder Valve)	STF-004										
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="920 1321 1114 1619"> Description </td><td data-bbox="1114 1321 1375 1619"> AnyFire(IG-100) 용기밸브는 고압가스안전관리법에 의거 합격품으로 저장용기와 결합하여 기동용 질소를 방출시키는 역할을 함. </td></tr> <tr> <td data-bbox="920 1619 1114 1686"> Material </td><td data-bbox="1114 1619 1375 1686"> Body-황동 (KSD 5101 C3771) </td></tr> <tr> <td data-bbox="920 1686 1114 1751"> Hydrostatic Test Pressure </td><td data-bbox="1114 1686 1375 1751"> 24.5 MPa </td></tr> <tr> <td data-bbox="920 1751 1114 1818"> Leakage Test Pressure </td><td data-bbox="1114 1751 1375 1818"> 14.5 MPa </td></tr> <tr> <td data-bbox="920 1818 1114 2029"> Safety Clsc Burst Pressure </td><td data-bbox="1114 1818 1375 2029"> 16.7~19.6 MPa </td></tr> </table>	Description	AnyFire(IG-100) 용기밸브는 고압가스안전관리법에 의거 합격품으로 저장용기와 결합하여 기동용 질소를 방출시키는 역할을 함.	Material	Body-황동 (KSD 5101 C3771)	Hydrostatic Test Pressure	24.5 MPa	Leakage Test Pressure	14.5 MPa	Safety Clsc Burst Pressure	16.7~19.6 MPa
Description	AnyFire(IG-100) 용기밸브는 고압가스안전관리법에 의거 합격품으로 저장용기와 결합하여 기동용 질소를 방출시키는 역할을 함.										
Material	Body-황동 (KSD 5101 C3771)										
Hydrostatic Test Pressure	24.5 MPa										
Leakage Test Pressure	14.5 MPa										
Safety Clsc Burst Pressure	16.7~19.6 MPa										

Model No : STC-NV 니들밸브 (Needle Valve)		STF-005
		
Description	AnyFire(IG-100) 니들밸브는 기동용 질소용기밸브에 결합되어 기동관에 흐르는 압력이나 수동으로 기동용 질소용기밸브의 동판을 파괴하여 개방시킨다.	
Material	Body-황동 (KSD 5101 C3771)	
Test Pressure	24.5 MPa	
Working Pressure	0.2~0.98 MPa	

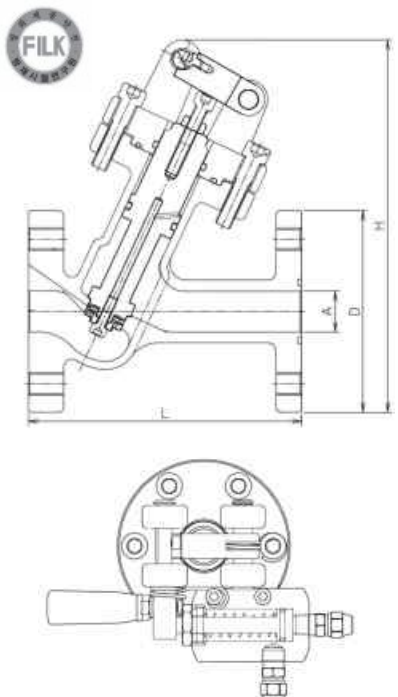
Model No : STC-FLH 체크 플렉시블 (CHACK FLEXIBLE HOSE)		STF-006
		
Description	AnyFire(IG-100) 체크플렉시블은 용기와 집합관을 연결하는 역할을 하며, 체크밸브가 있어 집합관으로부터 용기로 역제가 역류하는 것을 방지한다.	
Size	20A	
Material	스테인레스 스틸(STS 304)	
Hydrostatic Test Pressure	25 MPa	
Leakage Test Pressure	15 MPa	

04 Specifications | 부품사양

Model No : STC-RHC 체크 고무호스 (RUBBER HOSE-CHECK)		STF-007
		
Description	AnyFire(IG-100) 체크 고무호스는 용기와 집합관을 연결하는 역할을 하며, 체크밸브가 있어 집합관으로부터 용기로 액제가 역류하는 것을 방지한다.	
Size	20A	
Hose Material	니트릴 부타디엔 고무 (Nitrile Butadiene Rubber)	
Fitting Material	카본 스틸(SM20C)	
Hose Pressure	15,8 MPa	

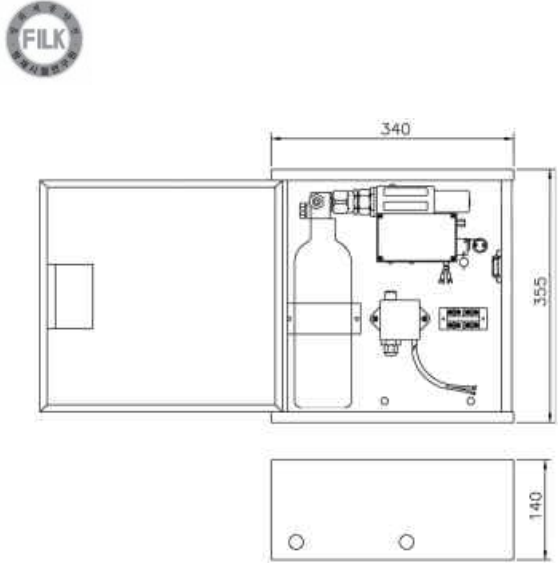
Model No : STC-RH 고무호스 (RUBBER HOSE)		STF-008
		
Description	AnyFire(IG-100) 고무호스는 용기(플루어드티)와 용기(플루어드티)를 연결하는 역할을 한다.	
Size	8A	
Hose Material	니트릴 부타디엔 고무 (Nitrile Butadiene Rubber)	
Fitting Material	카본 스틸(SM20C)	
Hose Pressure	35 MPa	

Model No : STC-SV25~150 선택밸브 (Selection Valve)				STF-009
--	--	--	--	---------

	MODEL NO.	SIZE(A)	면간거리(L)	플랜지 지름(D)	높이(H)
	STC-SV25	25A	170±1.5	Ø125±1	230±5
	STC-SV32	32A	190±1.5	Ø135±1	247±5
	STC-SV40	40A	200±1.5	Ø140±1	270±5
	STC-SV50	50A	215±1.5	Ø155±1	296±5
	STC-SV65	65A	257±1.5	Ø175±1	330±5
	STC-SV80	80A	284±1.5	Ø200±1	364±5
	STC-SV100	100A	330±1.5	Ø225±1	402±5
	STC-SV125	125A	372±1.5	Ø270±1	459±5
	STC-SV150	150A	415±1.5	Ø305±1	518±5

Description	AnyFire(IG-100) 선택밸브는 하나의 소방대상물 또는 그 부분에 2개 이상의 방호구역이 있어 소화약제의 저장용기를 공용하는 경우에 있어서 방호구역마다 선택밸브를 설치한다.
Material	Body - 스테인리스강 (KS D 4103 SSC13) Cylinder - 황동 (KSD 5101 C3604BE+Cr 도금)
Working Pressure	3~11 MPa
Hydrostatic Test	16.5 MPa
Leakage Test Pressure	13.2 MPa
형식 승인	국가검정기술기준에 의한 검사 합격품이어야 한다.

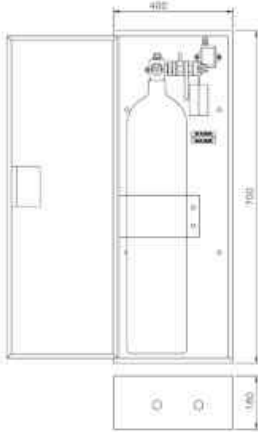
Model No : STC-ACO CO2 기동용기함 (CO2 Actuating Device Unit)		STF-010
--	--	---------

	Description	AnyFire(IG-100) 기동용기SET는 기동용기, 솔레노이드 밸브, 압력스위치, 단자대, 외함등으로 구성되어 있으며 화재시 수신부로부터 신호를 받아 솔레노이드 밸브가 작동하여 기동용기의 동판을 파열시킨다. 이 때 방출되는 기동용기의 가스는 가압질소 용기, 선택밸브를 개방시키고 압력스위치를 동작시켜 방출신호를 제어반에 전달하여 방출표시등이 점등된다.
	Material	외함 - Steel, 1.6t
	Filling Gas	CO ₂
	Cylinder Capacity	1 ℓ / 0.65 kg
	Working Method	Automatic, Manual

04 Specifications | 부품사양

Model No : STC-AN N₂ 기동용기함 (N₂ Actuating Device Unit)

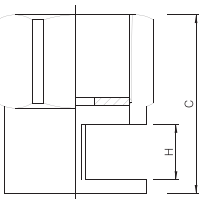
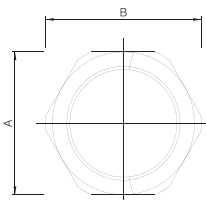
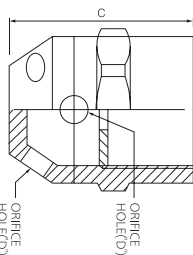
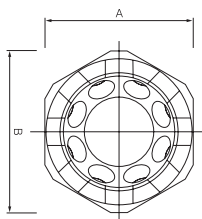
STF-011



Description	AnyFire(IIG-100) 기동용기SET는 기동용기, 솔레노이드 밸브, 압력 스위치, 단자대, 외함등으로 구성되어 있으며 화재시 수신부로부터 신호를 받아 솔레노이드 밸브가 작동하여 기동용기의 동판을 파열시킨다. 이 때 방출되는 기동용기의 가스는 질소용기, 가압질소용기, 선택밸브를 개방시키고 압력스위치를 동작시켜 방출신호를 제어반에 전달하여 방출표시등이 점등된다.
Material	외함 - Steel, 1.6t
Filling Gas	N ₂
Cylinder Capacity	7.4 ℓ / 95 bar
Working Method	Automatic, Maunal

Model No : STC-36N/18N 15~50 360°/180°분사헤드(360°/180°Discharge Nozzle)

STF-012

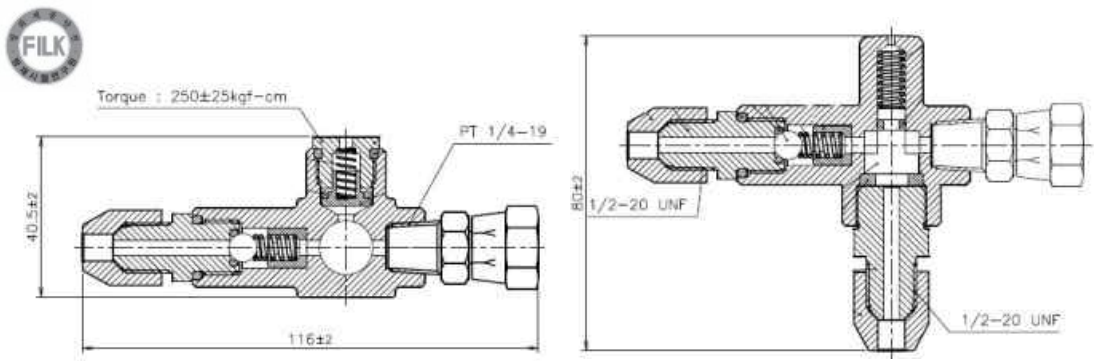


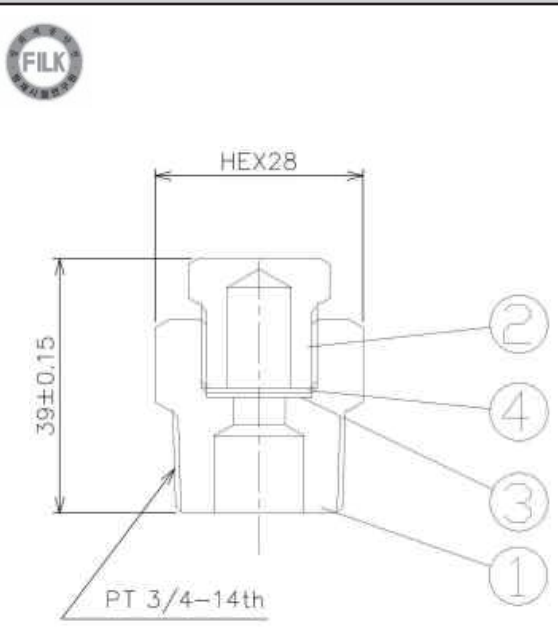
MODEL NO.	SIZE	A	B	C	D	출수
STC-36N15	15A	28.0	32.0	40.0	4.2	16
STC-36N20	20A	35.0	40.4	45.0	5.6	
STC-36N25	25A	42.0	45.6	55.0	7.1	
STC-36N32	32A	52.0	57.0	65.0	9.3	
STC-36N40	40A	60.0	65.0	70.0	10.9	
STC-36N50	50A	70.6	75.0	80.0	14.0	

Description	AnyFire™(IG-100) 360° 분사헤드의 최대 방호면적은 196㎡이며, 설치 높이는 바닥으로부터 최소 0.3m이상 최대 6.0m 이하, 천정으로부터 0.3m이내에 설치하여야 하며 천장높이가 6.0m를 초과할 경우에는 추가로 다른열의 분사헤드를 설치할 것, 오리피스 크기는 연결배관 단면적의 7%~35% 산정됨.	
Material	Head	알루미늄(KS D6759-A6061+아노다이징도금), 황동 (KSD5101 C3604+크롬도금)
	Orifice	황동(KSD5101 C3604)
방호면적	196㎡, 반경 9.890m	
최대설치높이	6.0m	

MODEL NO.	SIZE	A	B	C	H
STC-18N15	15A	28.0	32.0	40.0	9.0
STC-18N20	20A	35.0	40.4	45.0	12.0
STC-18N25	25A	42.0	45.6	55.0	15.0
STC-18N32	32A	52.0	57.0	65.0	20.0
STC-18N40	40A	60.0	65.0	70.0	23.0
STC-18N50	50A	70.6	75.0	80.0	29.0

Description	AnyFire™(IG-100) 180° 분사헤드의 최대 방호면적은 196㎡이며, 설치 높이는 바닥으로부터 최소 0.3m이상 최대 6.0m 이하, 천정으로부터 0.3m이내에 설치하여야 하며 천장높이가 6.0m를 초과할 경우에는 추가로 다른열의 분사헤드를 설치할 것, 오리피스 크기는 연결배관 단면적의 7%~35% 산정됨.	
Material	Head	알루미늄(KS D6759-A6061+아노다이징도금), 황동 (KSD5101 C3604+크롬도금)
	Orifice	황동(KSD5101 C3604)
방호면적	196㎡, 반경 15.652m	
최대설치높이	6.0m	

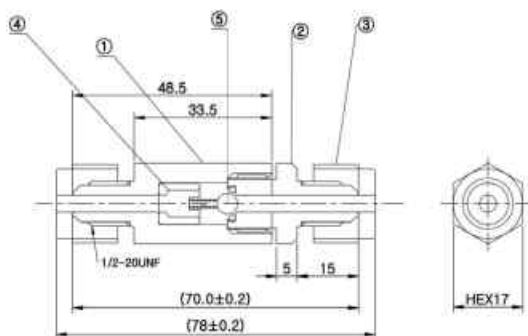
Model No : STC-SCV 3-Way 제어밸브 (3-Way Control Vavle)		STF-013
		
Description	AnyFire™(IG-100) 3Way-제어밸브는 가압 질소 용기에서 방출된 질소의 역류 방지 및 개방 용기수를 조절할 때 사용한다.	
Material	Body-황동(KSD 5101 C3771)	
Size	8A	
Leakage Test Pressure	10 MPa	
Working Pressure	10 MPa	

Model No : STC-SV20 안전밸브 (Safety Valve 20A)		STF-014															
																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>NO.</th><th>PARTS NAME</th><th>Q'TY</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>BODY</td><td>1</td></tr> <tr> <td>2</td><td>NUT</td><td>1</td></tr> <tr> <td>3</td><td>PACKING</td><td>1</td></tr> <tr> <td>4</td><td>SAFETY DISC</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	NO.	PARTS NAME	Q'TY	1	BODY	1	2	NUT	1	3	PACKING	1	4	SAFETY DISC	1
NO.	PARTS NAME	Q'TY															
1	BODY	1															
2	NUT	1															
3	PACKING	1															
4	SAFETY DISC	1															
Description	AnyFire™(IG-100) 안전밸브는 선택밸브 1차 축 (선택밸브 헤드 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																

04 Specifications | 부품사양

Model No : STC-CV6 체크밸브 (Check Valve 8A)

STF-015

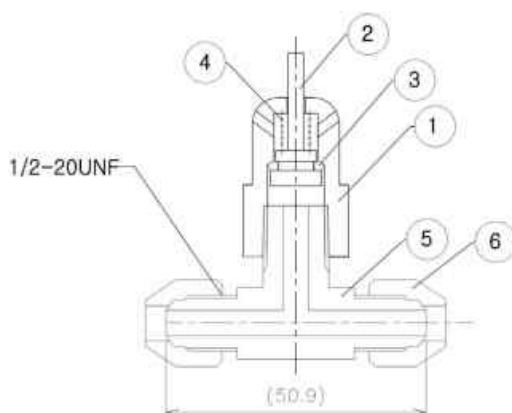


NO.	PARTS NAME	Q'TY
1	BODY	1
2	ADAPTER	1
3	CAP	1
4	BOLT	1
5	BALL	1

Description	AnyFire™(IG-100) 체크밸브는 기동용기에서 방출된 기동용 가스의 역류 방지 및 개방 용기 수를 조절 할 때 사용한다.
Material	Body-황동(KSD 5101 C3604)
Size	8 A
Leakage Test Pressure	10 MPa

Model No : STC-RV6 릴리프 밸브 (Relief Valve 8 A)

STF-016



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™(IG-100) 릴리프밸브는 기동용 가스 용기 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(IG-100) 소화설비 설치 및 시공

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(IG-100)가스(등재명: N₂)를 소화약제로 사용하는 불활성가스 청정소화약제 설비의 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 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률, 청정소화약제소화설비의 국가화재안전기준(NFSC 107A), 고압가스안전관리법, 그 외 관련 사항은 NFPA 2001을 준용한다.

5.1.2) 방호구역

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

① 출입구

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

② 환기구

- 닥트등의 환기구는 항상 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.

05 Installation | 시공

5.1.3) 소화약제

AnyFire(IG-100) 소화약제는 순도 99.9%이상의 국가검정에 합격한 제품만을 사용한다.

5.1.4) 저장용기실

AnyFire(IG-100) 저장실은 다음에 따른다.

- 방호구역외의 장소에 설치할 것. 다만, 방호구역 내에 설치할 경우에는 피난 및 조작이 용이하도록 피난구 부근에 설치하여야 한다.
- 온도가 용기허용온도(300bar at 35℃) 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 3cm 이상의 간격을 유지한다.
- 집합관에 저장용기를 2개 이상을 사용할 경우에 체크 플렉시블을 설치한다.
- 한 구획의 저장용기실의 최대저장 가능한 용기수량 이상을 저장하기 위해서는 고압가스 안전관리법 시행규칙 상의 내용에 따른다.

5.1.5) AnyFire(IG-100) 용기 ASSEMBLY

① AnyFire(IG-100) 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 압력손실이 5%를 초과할 경우에는 재충전하거나 저장용기를 교체하여야 한다.
- 용기의 운반은 2인 이상이 작업할 것.
- AnyFire(IG-100) 용기는 고압가스가 충전되어 있고, 중량물이므로, 운반 중에는 안전사고에 대비하여 넘어지거나 충격을 가하지 않도록 충분히 주의 하여야 한다.

② 기동용 질소 용기

- IG-100이 40병이상 설치되거나 기동압력의 저하가 우려될때 충분한 기동압력 전달을 위해서 사용한다.
- 기동용기의 압력에 의해서 니들밸브가 봉판을 파쇄하여 저장된 압력으로 시스템을 작동시킨다.

③ 기동용 질소 니들밴드

기동용질소를 방출하기 위한 장치로써 기동용질소용기밸브에 연결하여 동관에 흐르는 압력으로 기동용 질소용기밸브의 동판을 파괴하여 개방시킨다.

④ 체크 플레시블 (체크 고무호스)

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

⑤ 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.

⑥ 릴리프밸브

기동용 이산화탄소 가스용기 또는 체크밸브로부터의 미세한 가스가 새어 나왔을 때, 대기에 가스를 방출하여, 시스템의 오작동을 방지한다.

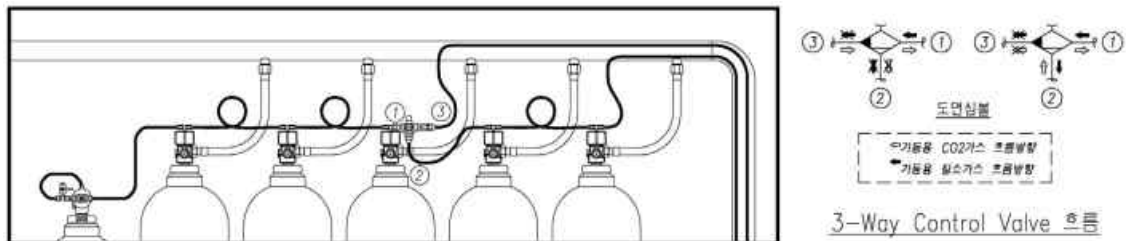
⑦ 체크밸브

방호구획에 따라 한쪽방향에서만 가스를 통과시켜, 역방향에서의 가스의 흐름을 차단한다.

⑧ 3Way 밸브

가압 질소 용기에서 방출된 질소의 역류 방지 및 개방 용기수를 조절할 때 사용한다.

3Way 설치 시 방향에 주의해야하며 설치 예시는 다음 그림과 같다.

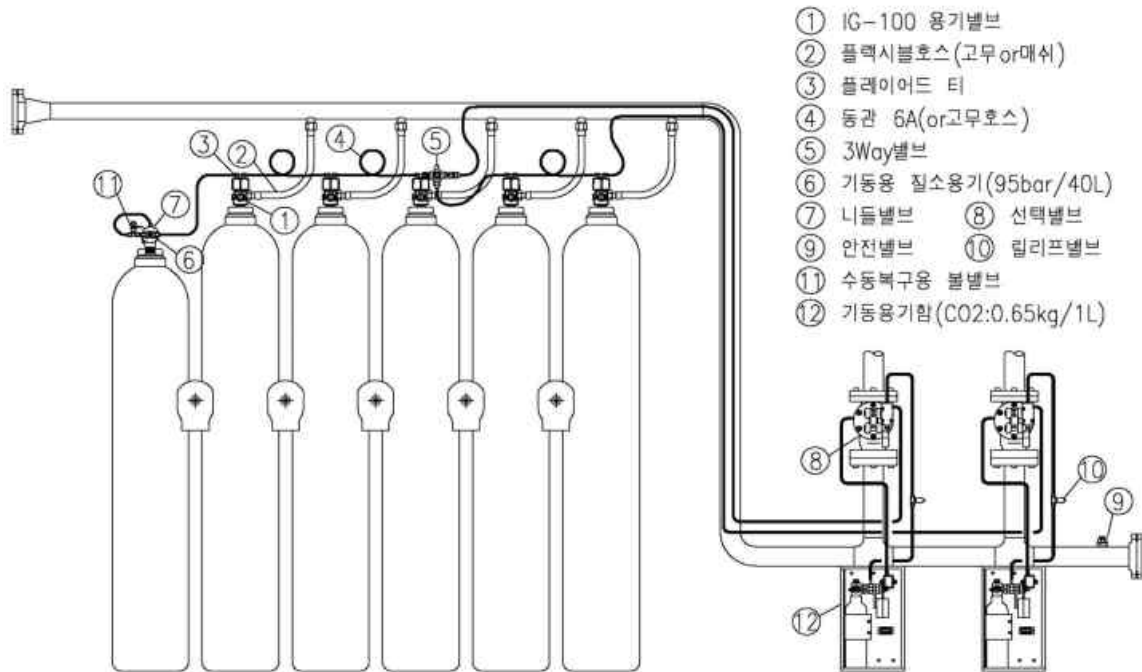


⑨ 기동용 배관

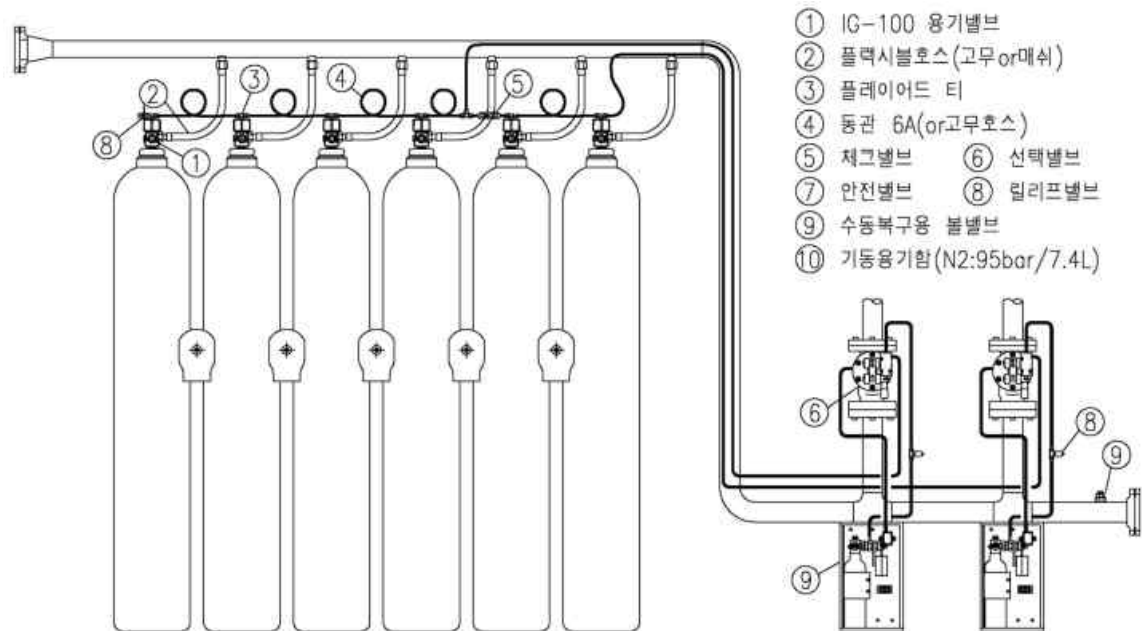
기동용 배관을 연결할 때에는 다음 사항에 유의할 것.

- 체크밸브 및 3way체크밸브의 부착위치가 설계도면과 일치하는지 확인한다.
- 체크밸브에는 방향성이 있으므로 각인된 화살표의 방향이 설계도면대로 설치되었는지 확인하여야 한다.
- 기동관이 손상되지 않도록 구부림 반경을 유지하여 설치한다.

05 Installation | 시공

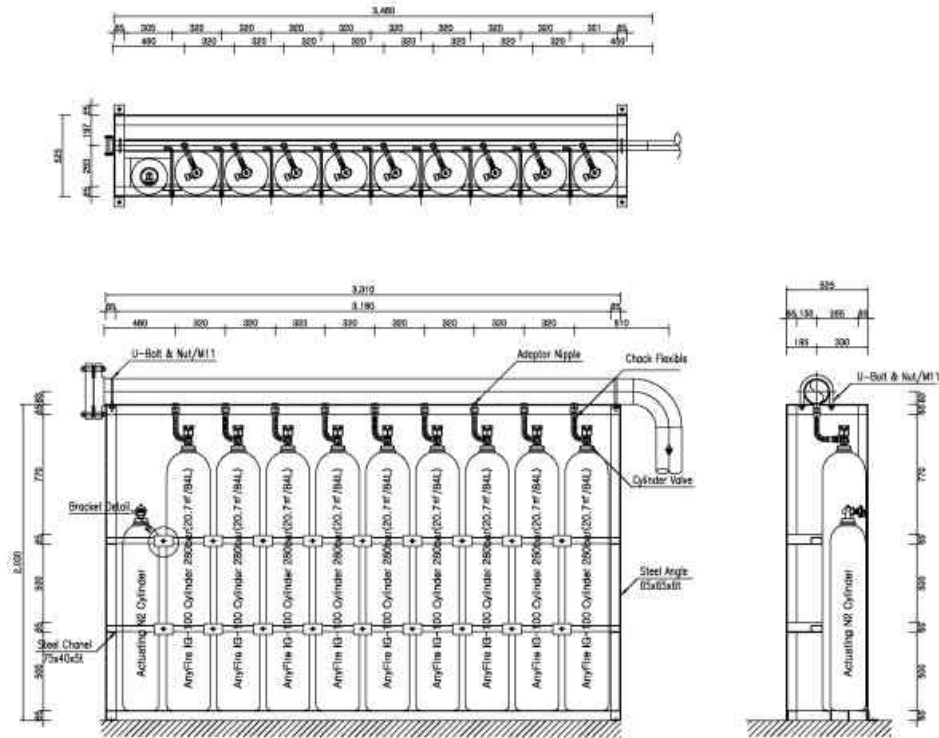


[그림5.1.5.1 기동용 배관 연결의 예]

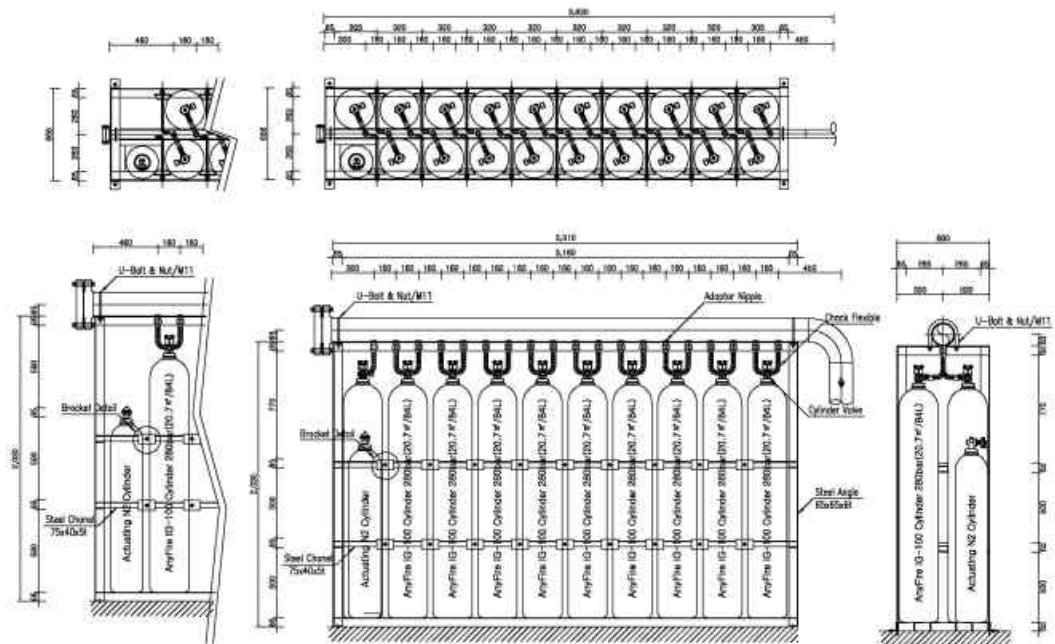


[그림5.1.5.2 기동용 배관 연결의 예(40병 이하 연동시)]

⑩ 저장용기실의 집합관 및 Cylinder Frame 설치



[그림5.1.5.3 1열 Cylinder Frame]



[그림 5.1.5.4 2열 Cylinder Frame]

05 Installation | 시공

5.1.6) 선택밸브 및 기동용기함

① 선택밸브

- 하나의 소방대상물 또는 그 부분에 2개 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 및 외관상의 이상이 없는지를 확인하여야 한다.

② 기동용 가스용기

A type : 40병 미만의 IG-100용기 기동시 사용가능한 기동Type

기동용 질소(7.4L용기)이며, 95bar의 저장압력으로 선택밸브 및 주용기 기동을 운전한다.

B type : 40병 이상 또는 이하에서 IG-100용기 기동시 사용하는 기동 Type(충분한 기동압력 전달)

기동용 이산화탄소(0.6kg/1L)로, 기동용 질소(40L) 및 선택밸브를 개방한다.

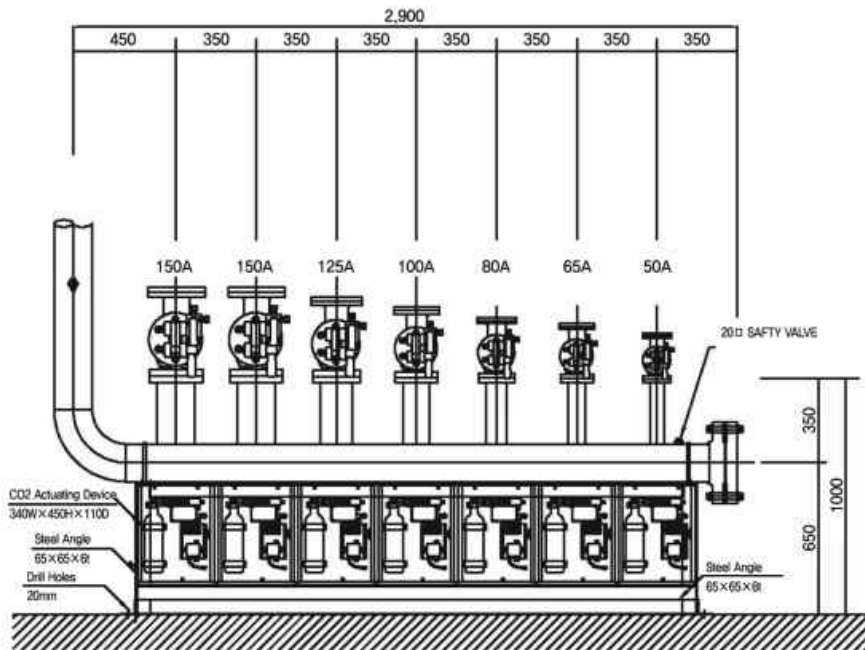
③ 기동용 솔레노이드

기동용 가스용기의 용기밸브를 개방하는 전기신호에 의하여 작동한다.

(수동조작도 가능)

④ 압력스위치

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



[그림5.1.6.1 선택밸브 및 기동용기함 설치]

5.1.7) 기동장치

① 수동식 기동장치

다음 기준에 따라 설치할 것. 이 경우 수동식 기동장치 부근에는 소화약제의 방출을 지연시킬수 있는 비상스위치(자동 복귀형 스위치로서 수동식 기동장치의 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 “IG-100 소화설비 기동장치” 라는 표지를 할 것
- 전기를 사용하는 기동장치에는 전원표시등을 설치할 것
- 5kg이하의 힘을 가하여 기동할 수 있는 구조로 설치

② 자동식 기동장치

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

05 Installation | 시공

5.1.8) 제어반

AnyFire(IG-100) 제어반은 수동기동장치 또는 감지기에서의 신호를 수신하여 음향경보장치의 작동, 소화 약제의 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, 부자 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.

5.1.9) 배 관

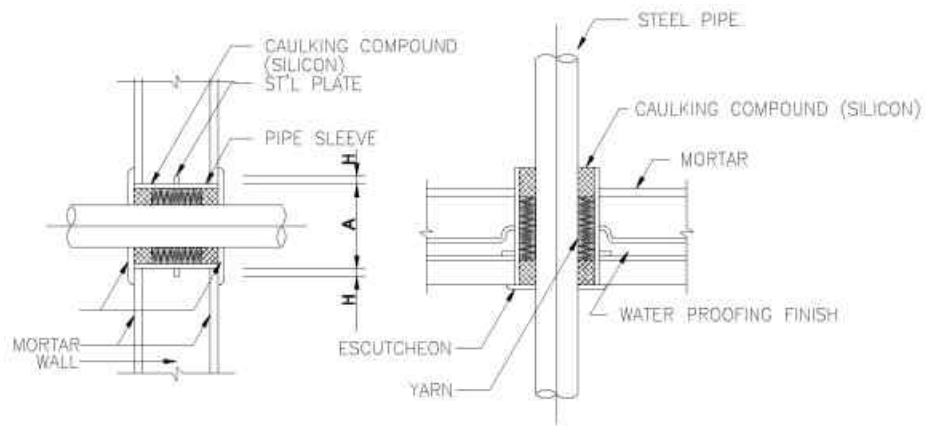
배관은 전용으로 하고 배관, 배관부속 및 밸브류는 저장용기의 방출내압을 견딜 수 있어야 하며 다음의 각목의 기준에 적합할 것. 이 경우 설계내압은 최소사용설계압력 이상으로 하여야 한다.

- 강관을 사용하는 경우의 배관은 압력배관용 탄소강관(KS D 3562 Sch 40/ASTM A53 Sch 40)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 설치하여야 하며, SLEEVE와 배관과의 사이에는 불연재로 마감하여야 한다.

배관의 시공을 할 때에는 설계도면과 일치되도록 하고 만약 변동사항이 있을 경우에는 AnyFire(IG-100) 설계프로그램에 의해 변경사항을 확인하여 시공하여야 한다.



SLEEVE SCHEDULE

ITEM \ N.P.S	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	REMARKS
A	32	32	40	40	50	80	100	125	150	150	250	300	

[그림5.1.9.1 관통 SLEEVE 설치 예]

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.

형 태	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

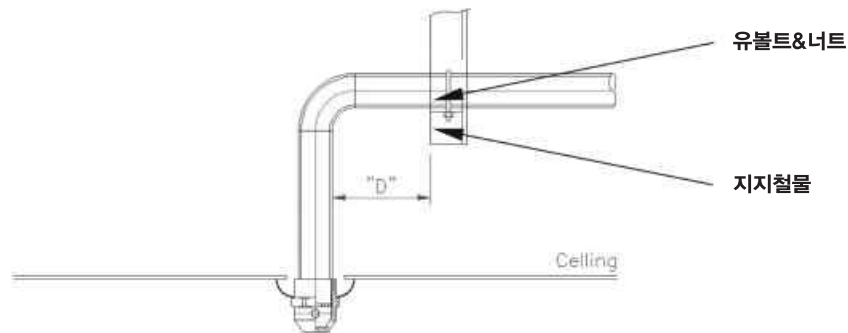
[표5.1.9.2 배관지지 간격]

- 분사노즐 인근의 배관은 소화약제 방출시의 반동에 의한 힘에 견딜 수 있도록 구조체에 견고하게 지지하며 분사노즐로부터 지지대간의 최대간격(D)은 다음 표에 따라서 시공하는 것을 권장한다.

05 Installation | 시공

노즐경	배관 구경별(A)					
	15	20	25	32	40	50
	지지대간의 최대 간격(D)					
15A	0.2					
20A		0.2				
25A			0.2			
32A				0.2		
40A					0.2	
50A						0.2

[표5.1.9.3 분사노즐 배관지지 간격]



[그림5.1.9.4 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 자동화재탐지 설비의 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(IG-100) 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

청정소화약제소화설비의 화재안전기준(NFSC 107A) 제15조(자동폐쇄장치) 불활성가스 청정소화약제설비를 설치한 소방대상물 또는 그 부분에 대하여는 다음 각호의 기준에 따라 자동폐쇄장치를 설치하여야 한다.

- 환기장치를 설치한 것에 있어서는 불활성가스 청정소화약제가 방사되기 전에 당해 환기장치가 정지할 수 있도록 할 것.
- 개구부가 있거나 천장으로부터 1m 이상의 아래부분 또는 바닥으로부터 당해층의 높이의 3분의2 이내의 부분에 통기구가 있어 소화약제의 유출에 따라 소화효과를 감소시킬 우려가 있는 것에 있어서는 소화약제가 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.

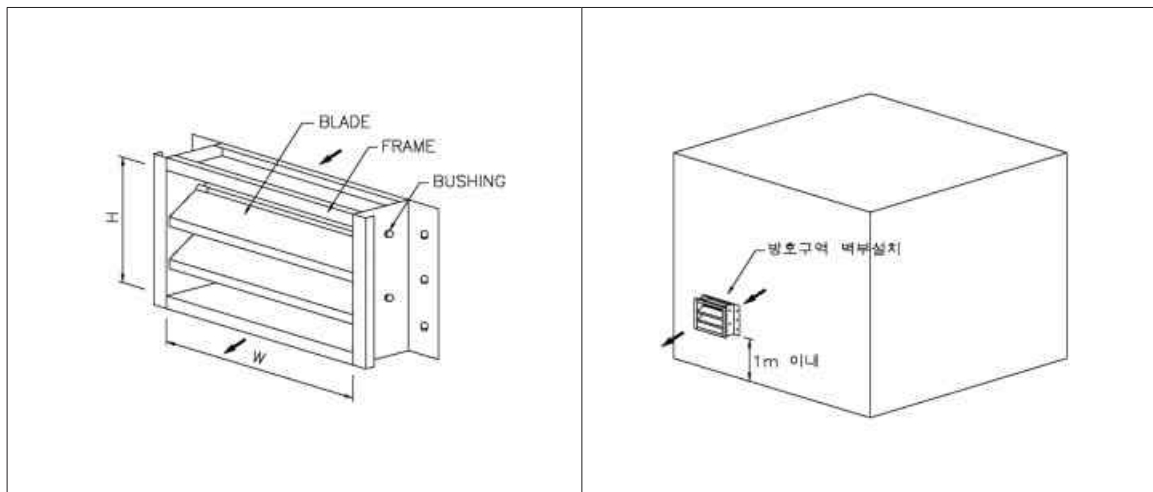
05 Installation | 시공

5.1.14) 과압배출구

밀폐된 공간에 AnyFire(IG-100) 소화약제가 방출될 경우 화재발생으로 인한 공기팽창과 약제압력으로 인한 과압으로 구조물의 안전을 위하여 프로그램 계산식으로 과압배출구 면적을 산정한 후 계산된 면적 이상으로 설치한다.

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

- 과압배출구의 위치는 과압배출구의 하단부가 방호구역의 바닥에서 1m 이내에 설치하도록 한다.
- VENT의 BLADE(날개)는 반드시 수평형으로 한다.
- 통상적인 VENT의 마찰계수는 0.5로 계산하나, VENT의 특수한 SPEC이 있을 때는 이에 따른다.



[그림5.1.14.1 과압배출구 설치 예]

5.1.15) 도장 공사

① 도료 및 도장방법

도장부분	상태	도 장		비 고
		초 별	정 별	
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 불연 성가스를 사용하여 배관내부를 청소하여야 한다.
- 분사노즐 및 피스톤 릴리즈 댐퍼의 동관은 배관 내부 청소를 완료한 후에 한 후에 설치한다.

05 Installation | 시공

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 196m^2 이며, 설치 높이는 바닥으로부터 최소 0.3m이상 최대 6.0m이하로 하여야 하며 천장높이가 6.0m를 초과할 경우에는 추가로 다른열의 분사헤드를 설치할 것. 분사헤드는 천정에서 0.3m이내에 설치되어야 하지만, 보가 있을경우 에는 천정에서 1.0m 이내로 설치 할 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 IG-100 소화설비를 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 기밀 시험 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 끝단을 밀폐를 확인한 후 에어컴프레셔 또는 충전된 불연성 가스를 이용하여 $2.8\text{kg}/\text{cm}^2(40\text{psig})$ 으로 가압한다.
 - 다) 10분간 유지시켜 압력손실이 10%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 세정 절차에 따라 세정수의 순환으로 용접슬래그 등 작업 시 발생한 모든 오물을 제거해야한다. 또한 세정수를 사용 할 수 없는 경우에는 질소가스를 이용하여 배관의 세정을 실시하여야 한다.

② 기동장치시험

· 솔레노이드 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.

· 기동용라인 기밀

- 가) 레귤레이터가 부착된 질소를 기동관에 연결한다.
- 나) 레귤레이터 압력을 최대 20bar범위에서 가압하여 기동라인, 피팅류, 용기밸브에서의 기밀을 확인한다.
- 다) 질소압력을 모두 방출한 후 원복구한다.

③ 방출 시험

· 시험

- 가) 각 방호구역 마다 설치되어 있는 수동조작함을 기동시키거나 감지기를 기동시킨다.
- 나) 음향경보장치가 동작되며 AnyFire(IG-100) 실린더가 개방되면 해당 방호구역의 선택밸브가 작동하여 분사헤드에서 AnyFire(IG-100) 소화약제가 방출된다.
- 다) 이때 방호구역의 출입구에 설치된 AnyFire(IG-100) 방출표시등이 점등되고, 방출 시 모든 개구부(담퍼, 출입구 등)는 폐쇄되어야 한다.
- 라) 방출시간과 방출농도가 설계 계산서와 일치하는지를 확인한다.
- 마) 시험 후 모든 기기를 정상으로 복구시키고 AnyFire(IG-100) 실린더 및 기동용기를 교체한다
- 바) 소화약제 방출 후 방호구역 내로 진입하게 전에 방호구역 내의 환기를 충분히 하여 가스로 인한 영향이 없도록 조치한 후 진입한다.

05 Installation | 시공

5.1.20) 운 전

· 자동운전 (Automatic Operation)

- ① 소화가스 제어반의 자동 / 수동 선택스위치는 자동(Auto)으로 위치하여야 한다.
- ② 화재의 발생이 감지기에 의해 감지되면 동작신호는 소화가스 제어반에 전달되어 경보사이렌을 울리게 된다. 이때 한 개 회로의 감지기만이 동작하였을 경우는 소화가스 제어반의 감지기 표시등 중 지정된 표시등만이 점등하게 되며 경보 사이렌을 울리게 된다. 2개 회로(A · B 교차회로)의 감지기가 동시에 동작하였을 경우에는 지정된 표시등 두 개가 점등하게 되며 일정시간 (30초 내외) 이 경과한 후 자동으로 기동용기함의 Solenoid Valve에 기동신호를 보낸다.
- ③ Solenoid Valve의 기동으로 기동용기가 작동하고 기동라인에 의해서 기동압이 전달된다
- ④ 방출된 기동용 가스는 선택밸브(Selection Valve)를 개방(Open)시키고, 직접용기밸브를 기동하거나, 40병이상일때는 기동용 질소용기밸브를 개방하여 이를통해 용기를 기동한다.
- ⑤ 방출된 AnyFire(IG-100)소화약제는 집합관(Manifold)과 선택밸브 헤더(Selection Valve Header)를 통하여 이미 개방되어 있는 선택밸브를 통과하여 배관을 따라 분사헤드에 이르러 정해진 방호 구역에 방출 된다. 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(IG-100)소화약제가 방출중임을 알리게 된다.
- ⑦ 동작절차 요약

〈 A type 〉

화재발생 → A · B회로 감지기 동작 → 소화가스 제어반 점등
→ 경보 및 지연장치 동작 → 기동용 Solenoid Valve 작동
→ 기동용기 가스방출(CO₂ 0.65kg/1L) → 선택밸브 개방 → 기동용 질소용기 개방
→ AnyFire(IG-100) 소화약제 방출 → 선택밸브 → 분사헤드 소화약제 방출
↳ 압력스위치 → 방출표시등 점등

〈 B type 〉

화재발생 → A · B회로 감지기 동작 → 소화가스 제어반 점등
→ 경보 및 지연장치 동작 → 기동용 Solenoid Valve 작동
→ 기동용기 가스방출(N₂ 95bar/7.4L) → 선택밸브 개방
→ AnyFire(IG-100) 소화약제 방출 → 선택밸브 → 분사헤드 소화약제 방출
↳ 압력스위치 → 방출표시등 점등

· 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 기동용기의 Solenoid Valve가 작동하여 기동용기내에 충전되어 있던 기동용 가스가 동관을 따라 방출되게 된다.
- ④ 방출된 기동용 가스는 선택밸브(Selection Valve)를 작동(Open)시키고, 직접 용기밸브를 기동하거나, 기동용 질소밸브를 개방하여 이후에 용기밸브를 개방시킨다. 방출된 AnyFire(IG-100)소화약제는 집합관(Manifold)과 선택밸브 헤더(Selection Valve Header)를 통하여 이미 개방되어 있는 선택밸브를 통과하여 배관을 따라 분사헤드에 이르러 정해진 방호구역에 방출 된다. 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(IG-100)소화약제가 방출중임을 알리게 된다.
- ⑥ 동작절차 요약

〈 A type 〉

화재발생 확인 → 수동조작함 동작 → 소화가스 제어반 점등
 → 경보 및 지연장치 동작 → 기동용 Solenoid Valve 작동
 → 기동용기 가스방출(CO₂ 0.65kg/1L) → 선택밸브 개방 → 기동용 질소용기 개방
 → AnyFire(IG-100) 소화약제 방출 → 선택밸브 → 분사헤드 소화약제 방출
 └→ 압력스위치 → 방출표시등 점등

〈 B type 〉

화재발생 확인 → 수동조작함 동작 → 소화가스 제어반 점등
 → 경보 및 지연장치 동작 → 기동용 Solenoid Valve 작동
 → 기동용기 가스방출(N₂ 95bar/7.4L) → 선택밸브 개방
 → AnyFire(IG-100) 소화약제 방출 → 선택밸브 → 분사헤드 소화약제 방출
 └→ 압력스위치 → 방출표시등 점등

05 Installation | 시공

· 기계적인 수동운전 (Mechanical Manual Operation)

- ① 방호구역내의 화재발생을 확인한 후에 인명대피가 확인 완료되면 AnyFire(IG-100) 저장 용기실에 위치한 기동용기함의 문을 열고 기동용기의 안전핀을 제거하고 기동버튼을 누른다.
- ② 기동용기내에 충전되어 있던 기동용 가스가 동관을 따라 방출되게 된다.
- ③ 방출된 기동용 가스는 선택밸브(Selection Valve)를 개방(Open)시키고, 저장용기 또는 기동용 질소용을 개방한다. 저장용기 중 지정된 수량은 집합관 체크밸브의 위치에 따라 정해지게 된다. 방출된 AnyFire(IG-100)소화약제는 집합관(Manifold)과 선택밸브 헤더(Selection Valve Header)를 통하여 이미 개방되어 있는 선택밸브를 통과하여 배관을 따라 분사헤드에 이르러 정해진 방호구역에 방출 된다. 이때 선택밸브를 통과하는 가스의 일부는 압력스위치(Pressure Switch)를 동작시켜 방출신호를 소화가스 제어반으로 보내게 된다.
- ④ 동작신호를 수신한 소화가스 제어반은 방호구역 외부에 설치되어 있는 방출표시등을 점등시켜 AnyFire(IG-100)소화약제가 방출중임을 알리게 된다.
- ⑤ 동작절차 요약

〈 A type 〉

화재발생 확인 → 수동으로 기동용기 개방
→ 기동용기 가스방출(CO₂ 0.65kg/1L) → 선택밸브 개방 → 기동용 질소용기 개방
→ AnyFire(IG-100) 소화약제 방출 → 선택밸브 → 분사헤드 소화약제 방출
└→ 압력스위치 → 방출표시등 점등

〈 B type 〉

화재발생 확인 → 수동으로 기동용기 개방
→ 기동용기 가스방출(N₂ 95bar/7.4L) → 선택밸브 개방
→ AnyFire(IG-100) 소화약제 방출 → 선택밸브 → 분사헤드 소화약제 방출
└→ 압력스위치 → 방출표시등 점등

6.1) AnyFire(IG-100) 소화설비의 점검

AnyFire(IG-100) 소화설비의 점검은 시스템이 화재 시에 확실하게 작동하도록 외관점검 및 기능점검을 실시하여 AnyFire(IG-100) 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 자동 화재탐지설비 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(IG-100) 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.
- 아래 표의 점검 기준은 제조사 권장사항이며, 법적인 점검 사항은 소방시설유지관리에 관한 법률에 따라 전문 점검업체에서 법에 따라 점검한다.

07 Authentication | 인증서

7.1. 가스계 소화설비 프로그램 성능인증서


제 201500589 호

성 능 인 증 서

신청인 성 명 : 이병화
상 호 : (주)에스텍시스템 방재R&D센터
사업장주소 : 충청남도 천안시 서북구 직산읍 상덕로 82

아래의 소방용품에 대하여 소방시설설치유지및안전관리에관한법률 제39조제1항
및 소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙 제17조1항 및 제18조제2항에 따라
다음과 같이 성능인증을 합니다.

1. 품 명 가스계소화설비 프로그램
2. 명 식 청정소화약제소화설비(IG-100, 상품명:AnyFire IG-100,A
(C)급 소화농도 31%,B급 소화농도 34%)

3. 성능인증번호 가설15-4

4. 조 건

5. 비 고

2015 년 07 월 09 일

 한국소방산업기술원 원장인감



7.2. 소화약제 형식승인서



제 201500641 호

형 식 승 인 서

신청인 성 명 : 이병화
 상 호 : (주)에스텍시스템 방재R&D센터
 사업장주소 : 충청남도 천안시 서북구 직산읍 상덕로 82

소방시설설치유지및안전관리에관한법률 제36조제1항 · 제37조제1항
 및 소방용품의품질관리등에관한규칙 제8조 · 제9조제3항에 따라 다음과 같이
 아래 소방용품의 형식을 승인 합니다.

1. 종	별	소화약제(설비용)
2. 형	식	불활성기체 (IG-100, B급 소화농도 31%)
3. 형식승인번호	약15-11	
4. 조	건	
5. 비	고	

2015 년 07 월 21 일



한국소방산업기술원 원장





07 Authentication | 인증서

7.3. FILK 인증서



인 증 서

회 사 명: (주)에스텍시스템
 대 표 자: 이 병 화
 소 재 지: 충청남도 천안시 서북구 직산읍 상덕로 82
 인증기간: 2016. 10. 25. ~ 2017. 10. 21.

다음 제품은 방재시험연구원 인증업무규정과 인증기준에 따라
 품질이 우수함을 인증합니다.

인증 품목	인증 번호	인증 기준	비고
청정소화약제 소화설비 [AnyFire (IG-100)]	제2016-02호	FS 085 (FS 044) (FS 045) (FS 046) (FS 047) (FS 048) (FS 049) (FS 050) (FS 051) (FS 052) (FS 053)	인증 시방 (뒷면 참조)

2016년 10월 25일



한국화재보험협회

방재시험연구원장





(주)에스텍시스템 FP본부

135-240, 서울특별시 강남구 개포로 619 서울강남우체국청사 8층

TEL 02.2142.8247 / FAX 02.2142.8279

www.s-tec.co.kr