



JIWOO Tech Inc.

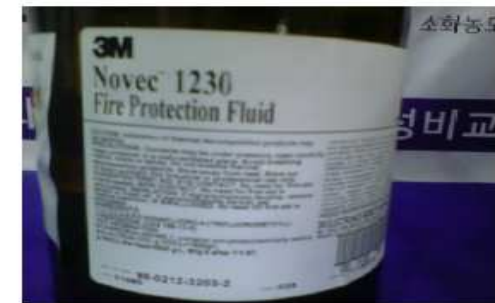
3M™ Novec-1230

소화약제 및 소화장치 소개

Novec 1230 청정소화약제 소개

3M에서 개발 및 생산하는 Novec 1230 청정소화약제

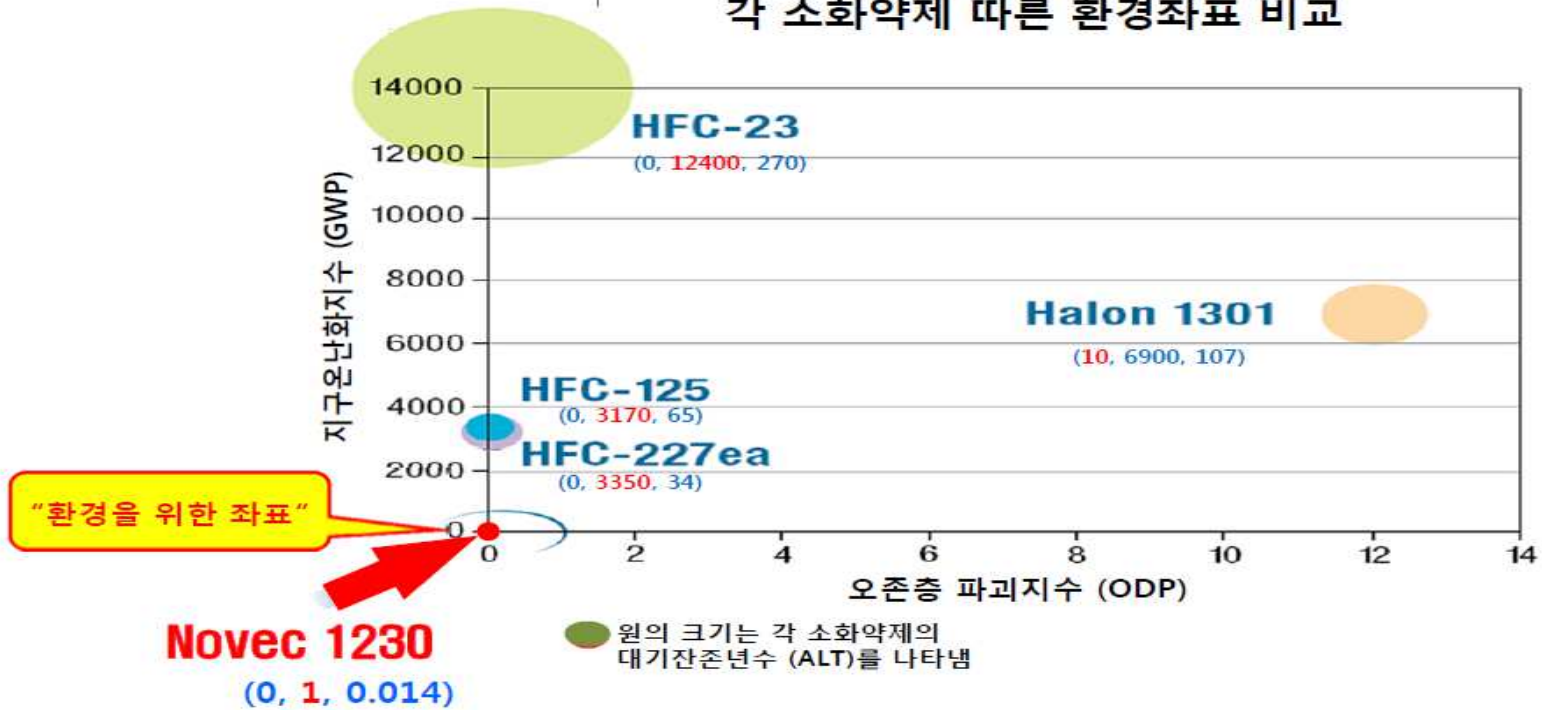
- 3M에서 친환경 소화약제로 개발 및 상표 등록(2002년 출시)
- 화학명은 Dodecafluoro-2-methylpentan-3-one
- **FK-5-1-12** (국내화재안전기준, NFPA 2001 및 ISO 14520 명명법)
- 국내외 수 많은 **인증(UL, FM, 해상용 등)** 및 **특허** 보유



Novec 1230 청정소화약제 소개

미래 지속사용 가능한 현존하는 최고의 친환경 청정소화약제 - Novec 1230

각 소화약제 따른 환경좌표 비교



Novec 1230 청정소화약제 소개

HFCs 규제 일정: 한국, 2045년까지 HFC 80% 줄여야...

2016년 10월 15일 르완다 키갈리에서 열린 **[몬트리올 의정서 당사국 제28차 회의]**에 참가한 197개국 대표는 **“HFC의 단계적 감축방안에 합의”**

- 선진국[미국, 유럽 등] : 2019년부터 HFC 단계적 감축 시작 ~ 2036년 85% 감축
- 개발도상국 1그룹[한국, 중국 등] : **2024년부터 HFC 감축 시작 ~ 2045년 80% 감축**
- 개발도상국 2그룹[인도, 중동 등] : 2028년부터 HFC 감축 시작 ~ 2047년 85% 감축

* 별첨 1. “HFCs 감축 규제관련 설명회” 한국정밀화학산업진흥회 자료 참조



항목	IG-100(질소)	HFC-23	HFC-125	Novec 1230	비고
ODP 오존층파괴지수	0	0	0	0	- HFCs 가스 감축 확정에 따른 대안 → 'IG-100', 'Novec 1230'
GWP 지구온난화지수	0	12,400	3,170	1	
ALT 대기잔존년수	0	270	65	0.014	
환경 규제	해당 없음	규제 확정	규제 확정	해당 없음	



JIWOO Tech Inc.

Novec 1230 청정소화약제 소개

가스소화약제 중 전기절연력이 가장 우수 - 전기 화재에 탁월함

Novec 1230은 소화약제 중
 “최고의 전기절연력” 값을 나타냄

- ✓ **Novec 1230 - 2.3**
- ✓ HFC-227ea - 2.0
- ✓ HFC-23 - 1.04
- ✓ **IG-100 - 1.0**
- ✓ HFC-125 - 0.95

* 전기절연력이란 절연파괴 없이 견딜 수 있는 최고 전압 수치임

가스소화약제의 전기절연력 비교

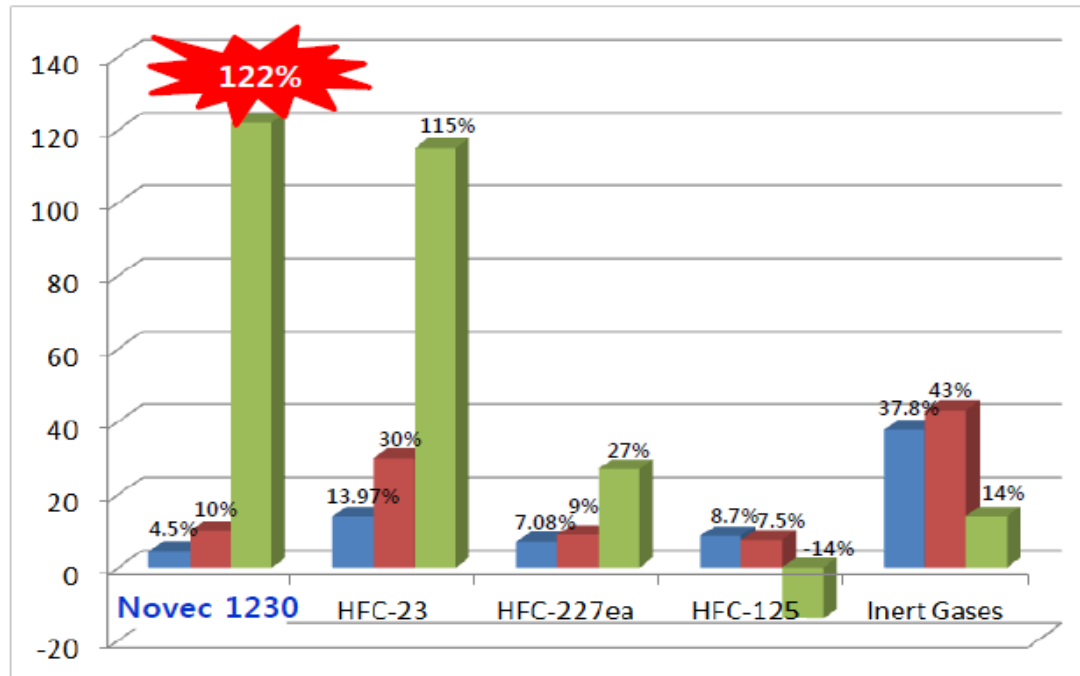
Clean Agent	Relative Dielectric Strength at 1atm, 25°C (N ₂ = 1.0)
HFC-125	0.955 at 21°C
IG-100	1
IG-01	1.01
IG-55	1.01
HFC Blend B	1.014
HFC-236fa	1.0166
IG-541	1.03
HFC-23	1.04
HCFC Blend A	1.32
HFC-227ea	2
Novec-1230 (FK-5-1-12)	2.3

- ✓ 청정소화약제의 경우 전기절연력(절연파괴전압)이 큰 경우 소화약제는 비전도성을 나타냄
- ✓ 이러한 특성은 전기의 차단 없이 화재를 진압해야 하는 특수한 방호대상물의 소화약제 선정에 큰 장점으로 반영됨



Novec 1230 청정소화약제 소개

각 청정소화약제 별 "설계안전율(Safety Margin)" 계산 및 비교



설계농도

·2016년 5월 국내 가스계소화설비 설계농도 적용 기준



NOAEL 농도

*NOAEL(No Observable Adverse Effect Level)

인간의 심장에 영향을 주지 않는 최대농도. 최대허용설계농도

* NFPA 2001 청정소화약제소화설비 기준 표 A.1.5.2(a) 명기.



설계안전율(Safety Margin)

* 설계안전율(Safety Margin) 계산은

$$\text{설계안전율(Safety Margin)} = \frac{(\text{NOAEL 농도} - \text{설계농도})}{\text{설계농도}}$$



설계안전율(Safety Margin)이 클수록
인체에 안전한 가스소화설비



JIWOO Tech Inc.

Novec 1230 청정소화약제 소개

항목	IG-100(질소)	HFC-23	HFC-227ea	HFC-125	Novec 1230	비고	
장비 영향	최소 방출 압력	11.5bar	13.7bar	6.0bar	7.8bar	3.6bar	* 방출 압력이 높을수록 장비 손상이 큼
	방출 소음	높음	높음	중간	중간	낮음	* 방출 압력이 높을수록 방출 소음이 높음 * 방출 소음이 높을수록 장비 손상이 큼
	* 27페이지 - BBC 뉴스(방출 소음에 따른 'ING은행' 서버 손상 사례 참조)						
	방출시 저온 현상	없음	있음	있음	있음	없음	* HFC-23(비등점 -82.1℃), HFC-125(비등점 -48.5℃) 비등점이 낮아 저온 현상 발생 (저온에 따른 데이터 손실 발생)
	전기절연력	1	1.04	2.0	0.955	2.3	* 전기절연력이 높을수록 전기화재에 소화성능이 탁월함
	* 23페이지 - 청정소화약제 전기절연력 내용 참조						
소화약제 충전 압력	280bar	42bar	25bar	41bar	25bar	* 소화약제 충전압력이 높을수록 잠재적 위험성 존재 또한 방출시 진동에 따른 장비 손상 발생	
* 28페이지 - '영국 글래스코 시의회 데이터센터' 고압에 따른 장비 손상 사례 참조							
장비영향	높음	높음	중간	중간	✓ 거의 없음	- Novec 1230 장비 영향성이 가장 우수함	



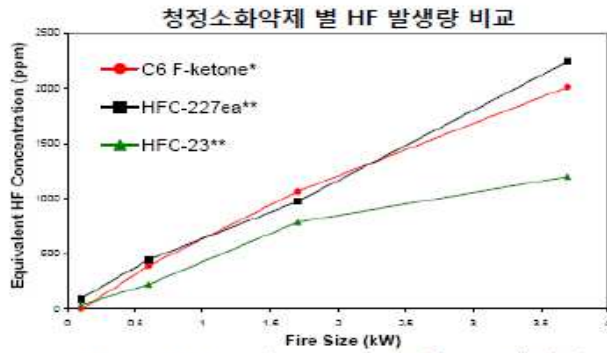
Novec 1230 청정소화약제 소개

화재와 반응시 발생하는 『HF(불화수소)』의 영향

“HF(불화수소)”는

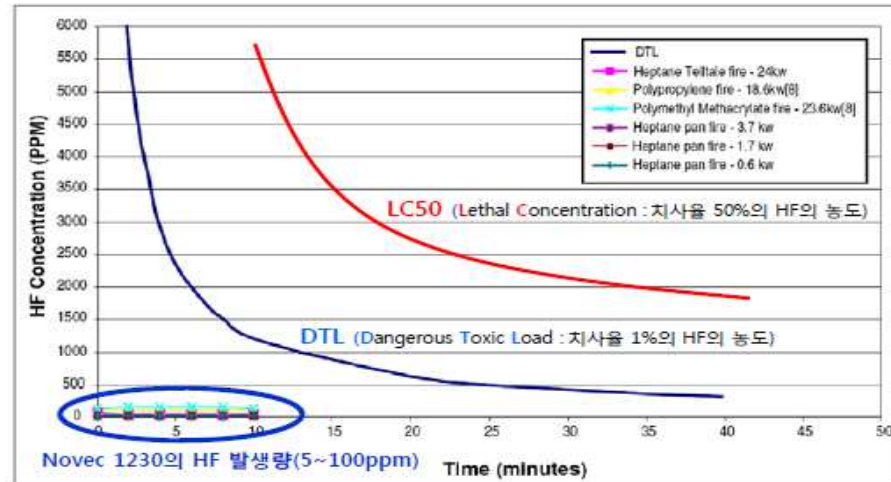
F(플루오르)를 포함한 소화약제(HFCs 계열 및 Novec 1230)가 화재와 반응하여 발생될 수 있는 열분해 물질

* HF(불화수소) : 강한 독성의 기체로 자극적인 냄새와 함께 인체의 유해 물질



* 자료 출처 : 미국 NIST 보고서(http://www.nist.gov/el/fire_research/upload/R0201302.pdf)
 제목: A Continuation of Thermal Decomposition Product Testing With C⁶ F-ketone, Increased Concentrations

✓ Novec 1230 뿐만 아니라 HFCs 계열의 모든 소화약제(HFC-227ea, HFC-125, HFC-23 등) 또한 화재와 반응하면 HF가 발생됨



* 자료출처: NFPA 2001(청정소화약제 소화설비 기준) 부록 A의 그림 A.5.7.1.2(B)

** 참고자료 : 3M 보고서(Thermal Decomposition Considerations with 3M Novec 1230 Fire protection Fluid)

Novec 1230 소화약제의 HF 발생량은 미량으로 인체에 거의 영향이 없음!!



JIWOO Tech Inc.

Novec-1230 Q&A

Q: 3M™ Novec™ 1230 소화약제는 무엇인지?



A: Novec 1230 소화약제는 물처럼 보이지만 환경적으로 지속 사용 가능한 친환경 소화약제 로써, 소화 시 방호구역 혹은 방호 대상물에 전혀 피해를 주지 않는 청정소화약제입니다.

Q: Novec 1230은 액체인지 기체인지?



A: Novec 1230은 액체상태로 제조되고 보관됩니다. 그러나 방출 시에는 노즐에서 방사되는 매우 짧은 순간에 기체로 변하며 방호공간을 채우게 됩니다.

Q: Novec 1230 소화약제는 어떻게 액체에서 기체로 변하는지?



A: Novec 1230 소화약제의 물보다 증발열이 낮아 50배 빨리 기화됩니다. 이와 같이 빠른 기화특성과 소화약제 방출시 압력 팽창에 의하여 Novec 1230 소화약제는 매우 빠르게 기화하며 방호구역 내에 고르게 분포됩니다.

Q: 근로자가 상주하는 곳에 사용 가능한지?(인체 안전한가?)



A: Novec 1230 소화약제는 사람이 상주하는 곳에 사용 가능한 가장 안전한 소화약제 입니다. 설계 안전율(본지 3.2, 인체 안전성 우수 참조)이 가장 높으며, UL 등 국제 인증기관에서 인정한 제품입니다. 또한 미국의 EPA에서도 안전성에 대해서 검증하였습니다.

Q: 왜 Novec 1230을 “제3세대 소화약제”라고 하는지?



A: 1세대 소화약제로 할론이 사용되었으나, 할론은 오존층을 파괴함에 따라 1987년 몬트리올 의정서에 의해 규제 물질로 지정 되었으며, 할론의 대체 소화약제로 제2세대 소화약제인 HFCs가 개발되었습니다. 그러나 HFCs(HFC-227ea, HFC-125, HFC-23 등) 소화약제는 지구온난화 등 환경에 치명적인 결함을 갖고 있기에 제3세대 소화약제로 3M에서는 인체에 안전하며 오존층을 파괴하지 않고 지구온난화에 전혀 영향이 없는 Novec 1230을 개발하였습니다.



JIWOO Tech Inc.

Novec-1230 가스자동소화장치(노즐형)

노백(Novec) 1230 가스자동소화장치 사양

항 목	사 양
상품명	· Blazero-S1230
방호체적	· A급: 1.01 m ³ (2등급) · B급: 0.93 m ³ (2등급)
최대 방호면적 및 설치높이	· 최대방호면적: 0.81 m ² · 최대설치높이: 1.5m
소화약제	· Novec 1230 청정소화약제(국가화재안전기준 명기: FK-5-1-12) · 저장용기 내 1kg 충전
저장용기	· 스테인리스 재질 · 내부용량: 0.8L
충전압력	· 8bar(8.16kg/cm ²) / 질소충전
압력 접점 장치	· 6.4bar(6.52kg/cm ²) 이하시 작동(누설 감지)
화재감지 및 작동방식	· 유리벌브 사용(68°C, 93°C - 2종류) · 전기신호방식(형식승인 적용 제외)
형식승인번호	· 소공 17-2(68°C Type) · 소공 17-1(93°C Type)
크기 및 무게	· 크기: 106mm(W) x 156mm x(D) 215mm(H) · 무게: 3.4kg



JIWOO Tech Inc.

Novec-1230 가스자동소화장치(노즐형)

최고의 소화약제 노벡(Novec) 1230 사용

- 전기화재에 소화능력이 우수한 노벡(Novec) 1230 청정소화약제를 사용
(전기절연성이 가장 뛰어남 - 질소 대비 2.3배)
- 소화 후 잔유물이 남지 않아 2차 피해가 없음
- 최고의 친환경성을 보유하며, 해외에서 인정한 미래 지속 사용 가능한 청정소화약제 노벡(Novec) 1230을 사용(환경규제 문제 없음)

감지 온도 68°C, 93°C 2종류 사용

- 감지 온도 2종류를 사용하여 방호 장비 및 구역의 환경 조건에 따라 선택 적용이 가능
- 화재 조기 감지가 필요한 경우: 68°C Type 적용(형식번호: 소공 17-2)
- 높은 온도 화재 감지가 필요한 경우: 93°C Type 적용(형식번호: 소공 17-1)

"자동" 및 "수동" 작동 가능

- 노벡(Novec) 1230 가스자동소화장치는 화재가 발생하면 자동으로 화재를 감지하여 소화약제를 방출시키는 것이 일반적이나,
"고객의 요청시 자동 작동은 물론 수동 작동 방식 적용이 가능함"
- * 단, 수동 작동 방식 적용시 한주케미칼㈜에서 취득한 형식승인은 인정받을 수 없음

설치의 용이성

- "별도의 전원공급장치" 및 "감지기 등 설치"가 필요없음
- 화재감지부와 노즐 "연장 후렉시블을 사용" 하여
"설치 공간 확보 문제 해결"
- 설치 및 시공이 간단함(누구나 가능)



Novec-1230 가스자동소화장치(노즐형)

최고의 소화약제 노벡(Novec) 1230 사용

- 전기화재에 소화능력이 우수한 노벡(Novec) 1230 청정소화약제를 사용
(전기절연성이 가장 뛰어남 - 질소 대비 2.3배)
- 소화 후 잔유물이 남지 않아 2차 피해가 없음
- 최고의 친환경성을 보유하며, 해외에서 인정한 미래 지속 사용 가능한 청정소화약제 노벡(Novec) 1230을 사용(환경규제 문제 없음)

감지 온도 68°C, 93°C 2종류 사용

- 감지 온도 2종류를 사용하여 방호 장비 및 구역의 환경 조건에 따라 선택 적용이 가능
- 화재 조기 감지가 필요한 경우: 68°C Type 적용(형식번호: 소공 17-2)
- 높은 온도 화재 감지가 필요한 경우: 93°C Type 적용(형식번호: 소공 17-1)

"자동" 및 "수동" 작동 가능

- 노벡(Novec) 1230 가스자동소화장치는 화재가 발생하면 자동으로 화재를 감지하여 소화약제를 방출시키는 것이 일반적이나,
"고객의 요청시 자동 작동은 물론 수동 작동 방식 적용이 가능함"
- * 단, 수동 작동 방식 적용시 한주케미칼㈜에서 취득한 형식승인은 인정받을 수 없음

설치의 용이성

- "별도의 전원공급장치" 및 "감지기 등 설치"가 필요없음
- 화재감지부와 노즐 "연장 후렉시블을 사용" 하여
"설치 공간 확보 문제 해결"
- 설치 및 시공이 간단함(누구나 가능)



Novec-1230 가스자동소화장치(열감지 튜브형)

Linde FireDeTec® System

Linde FireDeTec® System은 매우 간단한 구성으로 효율적인 감지 및 대응이 가능한 소화 시스템입니다. 화재 감지 및 진압이 가능한 특수 튜브와 다양한 밸브 및 구성품들을 사용하여, 공간별로 최대의 효과를 거둘 수 있는 맞춤형 설계를 가능하게 함으로써, 대상 공간에 대한 최적의 방호조건을 구현할 수 있는 최상의 시스템입니다.

Linde FireDeTec® System 특징

- 자동화 시스템을 통한 빠른 화재 감지 및 진압
- 설치 및 시공의 용이성
- 대상 및 공간별 맞춤형 설계
- 다양한 설계 및 광범위한 산업군에 적용
- 별도의 전원 불필요

Linde FireDeTec® System 튜브

Linde FireDeTec System의 튜브는 CEODEUX의 R&D 부문과 수지를 전문으로 하고 있는 연구소와의 협력으로 개발된 하이테크 폴리머 소재 재질의 제품입니다. 대상 공간의 내부에 직접 설치되며, 열이 튜브와 접촉하면, 튜브는 녹기 시작해서 최고 온도부(약 120°C)에서 파열하게 됩니다. 이때 소화약제는 파열된 지점을 통하여 직접 방출되거나 별도의 노즐을 통하여 방출됨으로써, 튜브를 통한 화재 감지 및 소화가 동시에 이루어지게 됩니다.

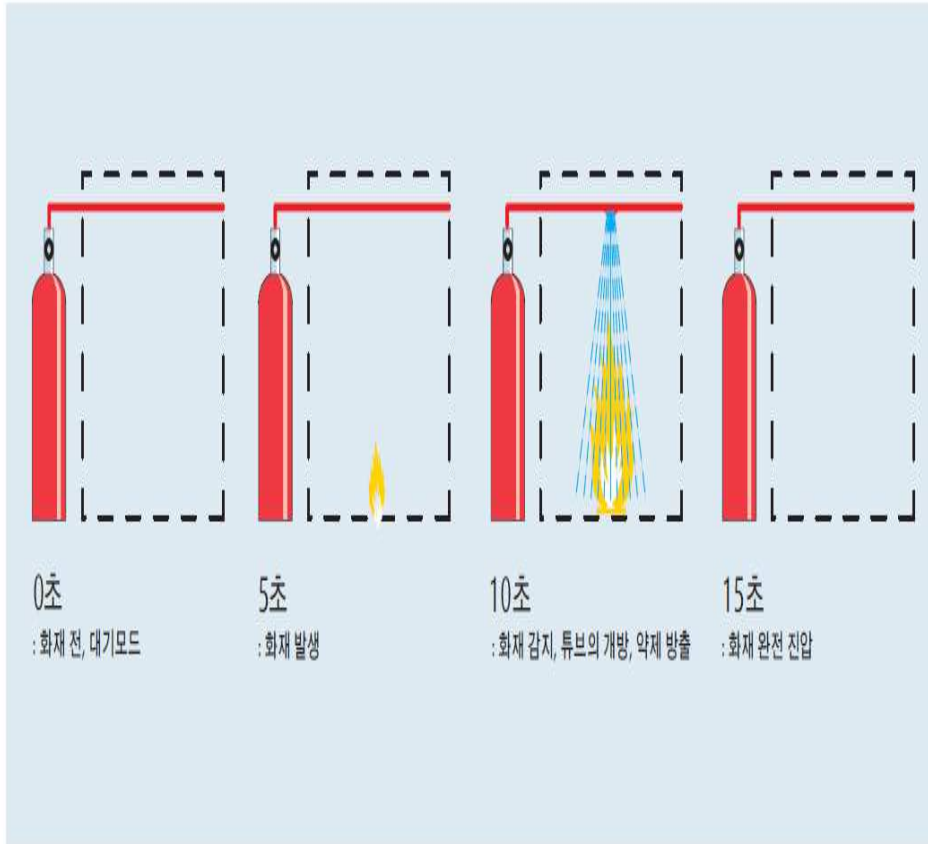
Linde FireDeTec® System 튜브 장점

- 선형 감지(Multi-sensor)
- 발화 지점에 대한 직접적 진압(Multi extinguishing jet)
- 오작동에 대한 적은 우려
- 유연성을 지니고 있어 가공이 용이
- 우수한 내구성



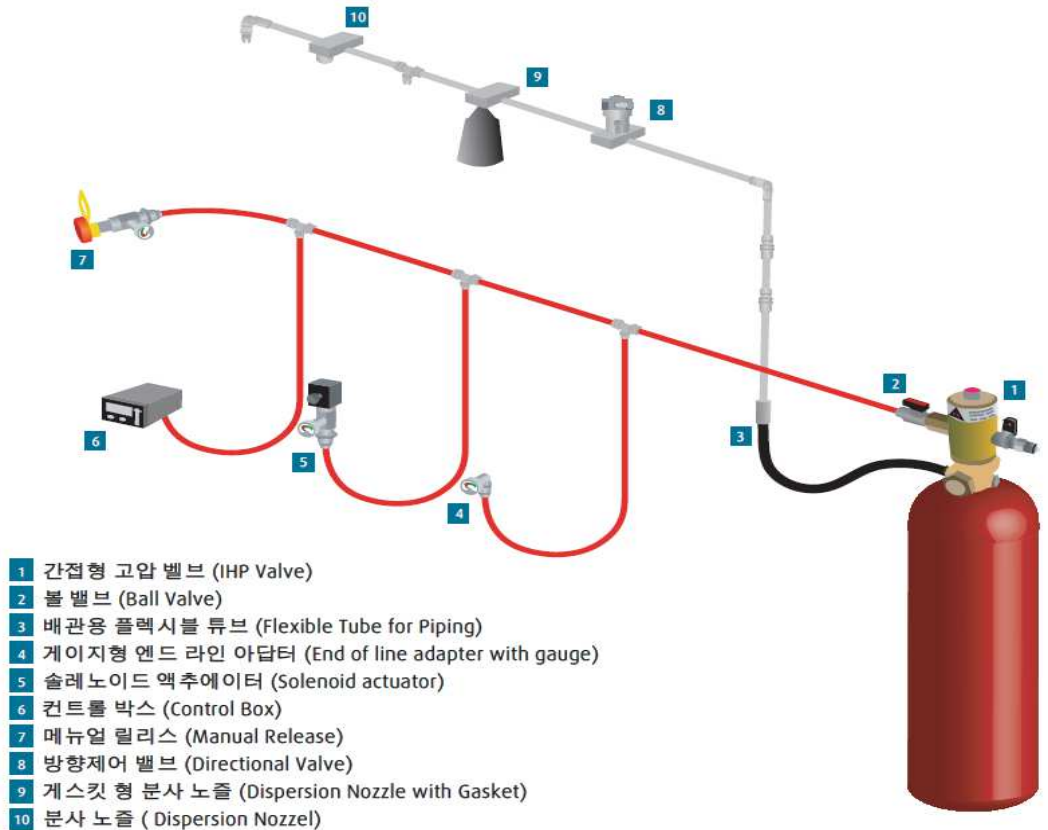
JIWO Tech Inc.

Novec-1230 가스자동소화장치(열감지 튜브형)



Linde FireDeTec® System 작동 프로세스

Linde FireDeTec® System 구성도



JIWOO Tech Inc.

Novec-1230 수동식 소화기

소개 린데코리아는 지속적인 연구와 시험을 거쳐 국내 최초로 3M사의 NOVEC1230™ 청정 소화약제(CLEAN AGENT)를 사용하여 A급화재(일반화재)에 적용이 가능한 수동식 소화기의 형식승인을 한국소방기술원(KFI)으로부터 취득하였습니다. 한국소방기술원으로부터 A(일반화재), B(유류화재), C(전기화재) 등급 소화성능을 인정받은 Linde Fire Extinguisher 수동식 소화기는 다양한 화재에 신속하게 대응하며, NOVEC1230™ 약제 특성상 기업의 재산과 인체에 대한 피해를 최소화 시킬 수 있는 고성능 프리미엄 제품입니다. 린데코리아는 이와 같은 신뢰성 있는 제품으로 고객의 소중한 생명과 재산을 보호하고, 안전한 환경을 만들어 나가는데 그 역할을 다 하고자 합니다.

솔루션 Linde Fire Extinguisher 제품에 사용되는 NOVEC 1230™은 액체와 기체상태 모두에서 전기적으로 뛰어난 절연 특성을 가지고 있어 가동 중인 전기 또는 전자설비에 분사되어도 전혀 손상이 없습니다.



NOVEC1230™ 청정 소화약제를 사용하는 Linde Fire Extinguisher 수동식 소화기



JIWOO Tech Inc.

Novec-1230 Applications



소공간 소화장치(1kg 노즐형)



- Y사
- U사
- C사
- M사
- K사
- G사

반도체 장비(Scrubber)적용



SK Hynix M14, M15



JIWOO Tech Inc.

Novec-1230 Applications



전액 방출형 소화설비



M15 (CR ROOM적용)



소공간 소화장치(7kg 튜브형)



P8 , P9 , P10 (CR ROOM적용)



감사합니다.



JIWOO Tech Inc.