

# 自動消火設備에 대한 研究\*

## A Study on Automatic Sprinkler System

權 五 勝\*\*

Kwon, Oh Seung

---

### Abstract

This study is explained about operation function and maintenance of components for automatic fire extinguishing systems.

Which is included the wetting agent, detection devices and automatic valves for pre-engineered type extinguishing systems.

---

### I. 序論

粉末, Halon, CO<sub>2</sub>消火設備等の自動消火設備는 使用하는 藥劑의 種類 및 構成部品, 設置方法, 作動方法等に 따라 여러가지 形態로 分類되고 있으나 作動에 필요한 主要 構成部品 및 作動原理는 相互類似한 것으로 판단되며, 外國試驗機關의 認證을 받아 널리 使用되고있는 製品을 중심으로 主要部品の 作動 및 機能, 維持管理 등에 대한 技術的인 部分을 紹介하고자 한다.

### II. 形式

#### 1. Engineered Type.

藥劑의 種類에 따른 분사노즐, 벨브류, 배관等

各構成部品の 性能에 따라 設置對象物의 用途 및 規模에 적합하도록 System을 設計하여 使用하도록 한것으로서, 전역 및 국소방출방식으로 設置하는 一般的인 System의 경우에는 大部分이 Engineering Type으로 設置한다.

#### 2. Pre-Engineered Type.

飲食店內에 設置된 후드(Hood) 및 廚房器具 (Cooking Appliance), Range Top, Duct內部等に 設置하는 簡易型 自動消火設備 및 Package Type의 自動消火設備와 같이 各部品 性能에 의한 System을 미리 構成하여 既設計된 System方式에 따라 一定規模의 對象物에만 제한하여 使用할수 있도록 한것이다.

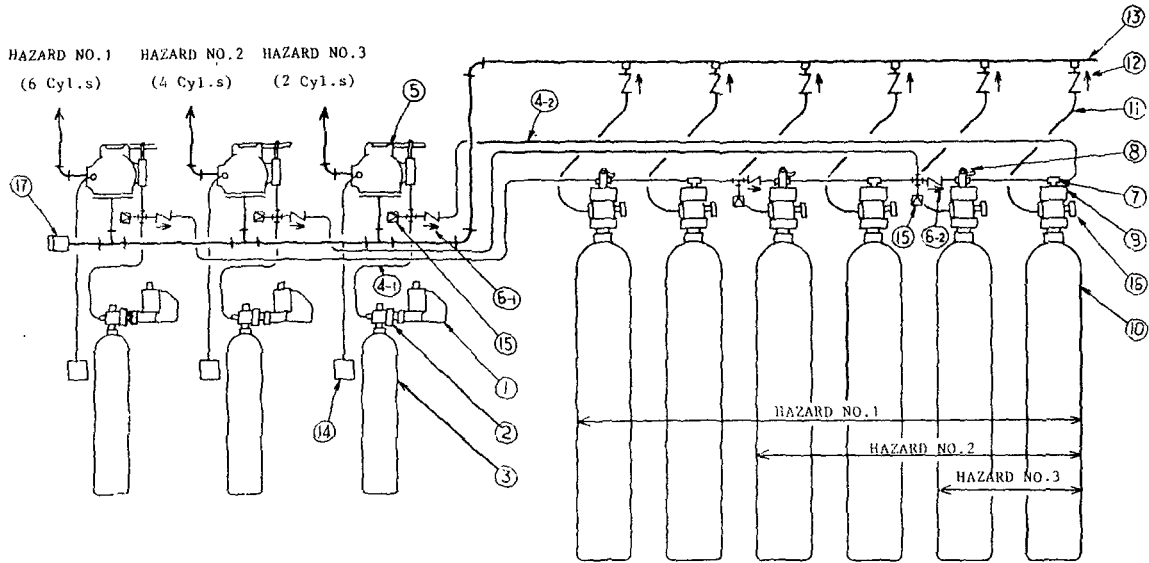
### III. 構成

自動消火設備는 使用되는 消火藥劑의 種類 및

---

\*本 論文은 1988年10月14日 秋季學術講演會에서 發表한 것임

\*\*正會員·技徐士·韓國火災保險協會 防災試驗所 試驗室長



〈그림-1〉

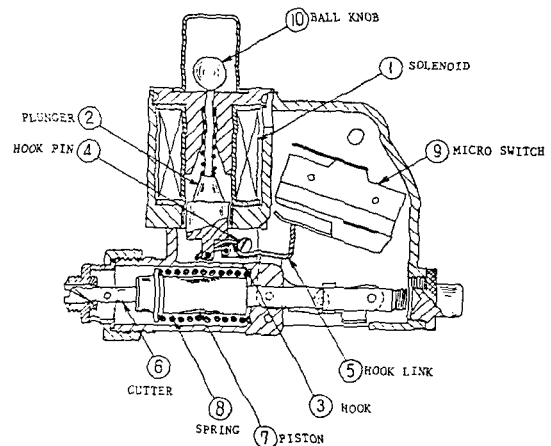
作動시키는 方法等에 따라 System의 構成要素를 여러가지로 構想할 수 있으나, 널리 使用되고있는 솔레노이드 起動方式에 의한 高壓式의 Halon 設備의 主要構成部品을 살펴보면 다음과 같다.

1. 가압용기 밸브용 솔레노이드
2. 가압용기 밸브
3. 가압용기
4. 가압용 가스배관
5. 선택밸브
6. 체크밸브
7. 릴리저-A형
8. 릴리저-B형
9. 용기밸브
10. 약제저장용기 및 소화약제
11. 연결관
12. 체크밸브
13. 집합관(매니홀스)
14. 압력스위치
15. 릴리프 밸브
16. 압력게이지
17. 안전밸브
18. 기타부품-감지장치, 분사노즐, 헤드배관등

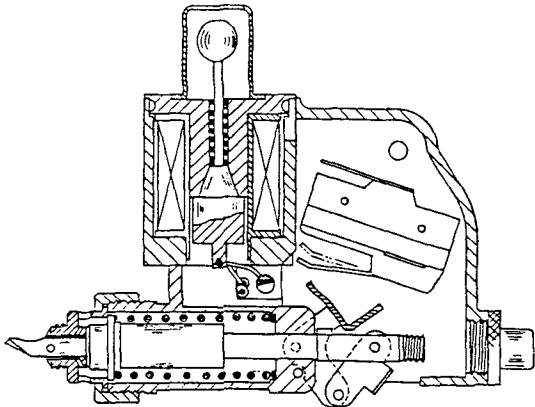
#### IV. 作動 및 機能

##### 1. 가압용기밸브용 솔레노이드

感知裝置로 부터 入力된 信號를 받아 Solenoid의 電氣的인 힘을 피스톤과 스프링에 의한 機械的인 힘으로 바꾸어 줌으로써 파괴침(Cutter)을 作動시키며 가압용기밸브의 Release Disc를 파괴하여 가압용기내의 가스가 排出될 수 있도록 가압용기밸브를 開放시키는 機能을 갖고 있다. Hook, Link, Pin 등의 腐蝕 및 spring의 탄성계수 저하에 따른 誤動作을 防止하기 위해서는 定期的인



〈그림 2-1〉

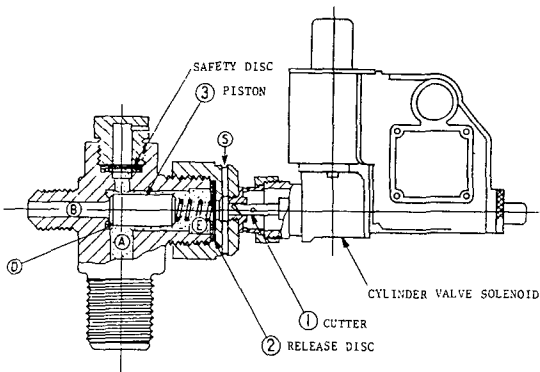


〈그림 2 - 2〉

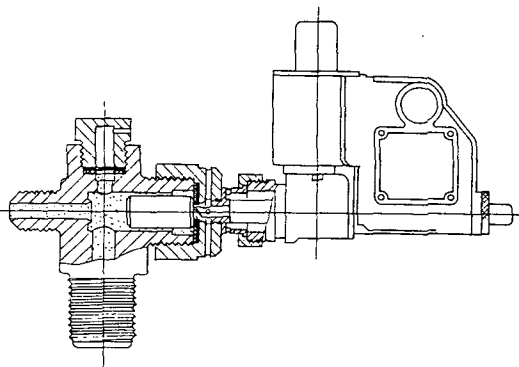
點檢 및 作動試驗이 要求되고 있다. (그림2-1, 2참고)

2. 가압용기밸브

가압용기밸브용 솔레노이드 作動에 따라 파괴침(Cutter)에 의하여 Release-Disc가 파괴되며,



〈그림 3 - 1〉

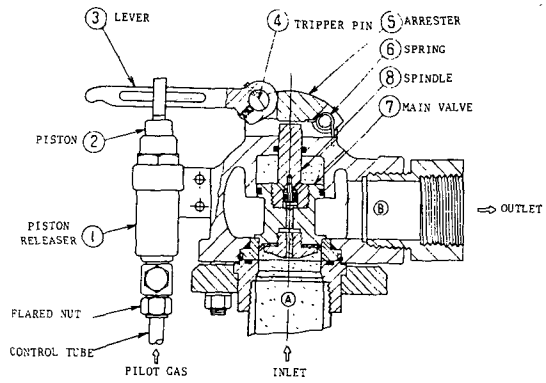


〈그림 3 - 2〉

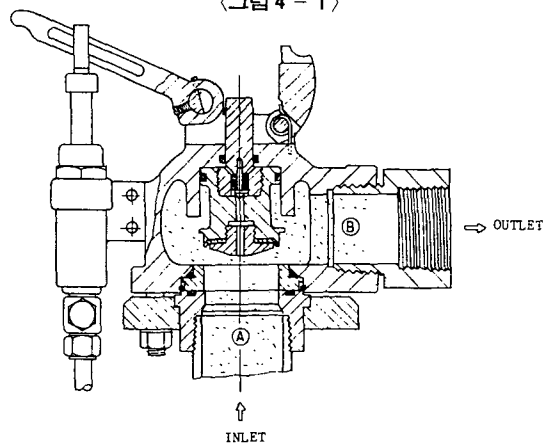
⑤部分의 가스가 ⑤를 통하여 外部로 放出됨과 同時에 용기의 가스통로를 遮斷하고 있는 piston ③이 가스통로 ⑥를 開放하게 되어 가압용기내에 저장된 가압가스가 통로④ 및 ⑥를 통하여 약제저장용기의 용기밸브 및 선택밸브로 放出하게 된다. 長期間 未使用時 밸브의 각이음部分을 통하여 가압용질소가스등의 充填壓力이 低下될 수 있으므로 spring의 彈性維持 및 나사이음部分의 봉합等 高壓가스의 漏泄을 長期間 防止하기 위한 措置가 要求된다. (그림3-1, 2참조)

3. 선택밸브

가압용기밸브의 作動에 따른 가압용가스(Pilot Gas)가 선택밸브(Selector Valve)의 Piston Releaser를 作動시키며 이에 연결된 Lever의 機械的인 運動에 의하여 해당 Selector Valve를 開放함으로써 藥劑貯藏容器로 부터 放出된 消火藥劑가 防護對象物의 各回路別로 放出될수 있도록 한다.



〈그림 4 - 1〉

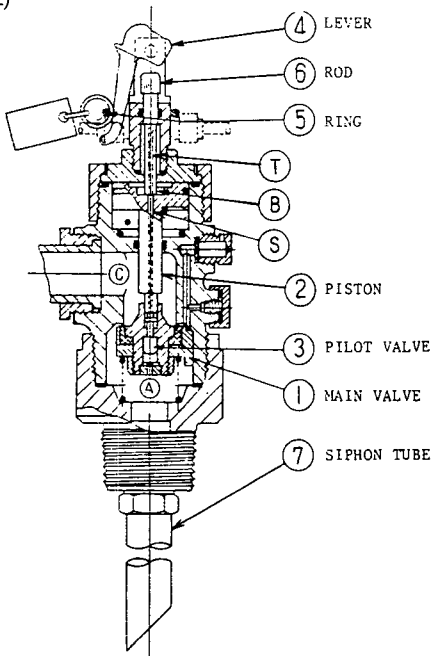


〈그림 4 - 2〉

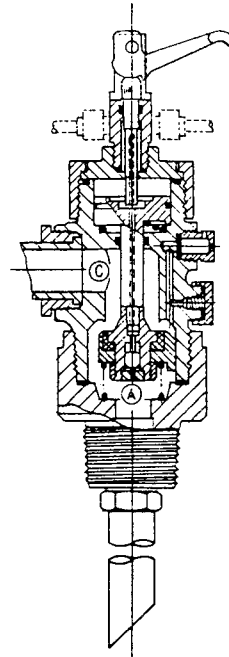
Pilot Gas의 壓力을 機械的인 힘으로 바꾸어주는 Piston Releaser의 作動壓力 및 作動狀態에 따라 Selector Valve의 作動에 큰영향을 미칠수 있으므로 적정한 Piston Releaser의 使用과 함께 定期的인 作動狀態의 點檢을 통하여 광범위한 Pilot Gas의 壓力範圍內에서 Selector Valve가 유효하게 作動될수 있도록 하여야 하겠다.(그림4-1,2참조)

4. 용기밸브

藥劑貯藏容器에 設置되는 容器밸브(Cylinder Valve)는 電氣式, 가스壓力式 또는 機械式方法에 의하여 自動으로 開放되고 手動으로도 開放되는 것으로서 一般的으로는 가스壓力에 의해 作動되는 것이 많이 使用되고 있으며 手動으로도 作動할 수 있는 構造로 되어있다. Cylinder Valve의 作動과 함께 容器內의 消火藥劑는 集합관(Manifold), 선택밸브 및 배관을 통하여 防護對象物에 放出하게 되며 Piston, Valve Rod等이 機械的으로 作動되는 關係로 長期的인 機密性이 維持될 수 있도록 하여야 하겠으며, 消火藥劑의 高壓力에 견딜수 있는 충분한 강도가 요구된다.(그림5-1,2참조)



〈그림 5 - 1〉



〈그림 5 - 2〉

5. 消火藥劑

自動消化設備에는 CO<sub>2</sub>, Halon, 粉末等의 消火藥劑가 널리 使用되고 있으나 最近에 와서는 Wet Chemical Solution, Wetting Agent 等의 藥劑가 開發되어 Pre-Engineered Type의 消火設備에 많이 活用되고 있다.

Wetting Agent는 물의 表面張力을 減少시키고 浸透能力과 擴散能力을 增加시키는 Potassium Carbonate[K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>], Potassium Acetate[KC<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub>]等의 物質을 適當량의 물(水)에 添加시킨 液體狀態의 消火藥劑로서 Wetting Agent가 添加된 물은 접촉하는 表面積을 增加시키는 能力을 가지고 있기 때문에 때때로 “Wet Water”라는 이름으로 불리우기도 한다. 스프링클러 消火設備等에 使用되는 물의 消火能力을 增加시키기 위하여 開發된 Wetting Agent Solution은 물을 使用할 수 있는 A級火災의 消化에도 물은 비수용성 가연성 액체의 B級火災에도 效果的으로 使用할 수 있어 폭넓게 活用되고 있다.

國內의 Hotel, 高層建物 等의 Restaurant에 設置되어 있는 「ANSUL」, 「PYRO-CHEM」, 「Water-

Kidde」製品의 簡易型 自動消火設備는 「Pre-Engineered Type」의 代表的인 「Wet Chemical Solution Extinguishing System」이라고 할 수 있겠다.

6. 感知裝置

火災를 感知하는 方法은 熱, 煙氣, 가스, 불꽃 (Flame), 적외선(Infrared) 및 자외선(Ultraviolet)을 利用하는 方法等 지속적인 研究를 通하여 開發되고 있으나, 消火備에 使用되고 있는 感知裝置의 경우에는 經濟性 및 信賴性 等を 감안하여 大部分 熱을 利用한 感知裝置가 많이 使用되고 있다.

합 금 명	성 분 비 율					용융점
	Sn	Pb	Bi	Cd	In	
Lipowite	13.3	26.7	50.0	10.0	-	68℃
Wood's Alloy	12.5	25.0	50.0	12.5	-	70℃
Lichtenberg's Alloy	20.0	30.0	50.0	-	-	90℃
Darcet's Alloy	25.0	25.0	50.0	-	-	95℃
Rose's Alloy	30.0	35.0	35.0	-	-	100℃
-	50.0	-	-	-	50.0	116℃
-	50.0	25.0	-	25.0	-	150℃
-	68.0	-	-	32.0	-	176℃

最近에는 感知器를 利用한 電氣的인 方法과 스프링클러 헤드, 퓨지블링크等を 이용한 機械的인 方法을 調合하여 感知케 함으로써 誤動作에 따른 消火藥劑의 放出을 막을수 있도록 System을 開發하고 있으며, 특히 防護對象物의 規模가 定해지는 Pre-Engineered Type의 경우에는 대부분 퓨지블링크를 利用한 機械的인 方法으로 火災를 感知하여 消火藥劑를 放出토록하는 System을 많이 채택하고 있다.

퓨지블링크에 使用되는 「Fusible Metal(저융점

금속)이라함은 순수한 朱錫(Sn=Tin)의 용점(232℃)보다 낮은 합금의 총칭으로서 一般的으로 朱錫에 납(Pb), Cadmium(Cd), Bismuth(Bi), Indium(In) 등을 舍金하여 제작하며 용점이 낮은것이 요구될때에는 Cd를 첨가한것이 있고 용점이 높은것이 요구될때에는 Sn및 Cd의 성분비율을 높여 용점을 조정하여 使用할 수 있도록 하고 있다.

V. 結 語

自動으로 火災를 感知하여 消火하기 까지는 自動消火設備에 使用되는 많은 構成部品の 우수한 性能과 正確한 作動이 要求되고 있으며, 이를 위하여는 심도깊은 調査研究과 함께 지속적인 實驗研究를 통하여 단계적으로 發展시켜 나아가야 할것으로 믿는다. 특히 産業發展에 따른 建物機能의 多樣化와 함께 火災發生要因의 多變化에 대처하기 위하여 火災危險이 높은 特殊場所에 設置할수 있는 「Pre-Engineered Type」의 package형 自動消火設備 等を 開發함으로써 火災의 大型化를 防止하여야 하겠으며, 性能이 우수한 自動消火設備를 設置하여 火災鎮壓에 萬全을 기할수 있을때 까지 努力을 아끼지 말아야 하겠다.

참 고 문 헌

- ① NFPA, fire protection handbook. special fire suppression agents and systems.
- ② NEPA, wet chemiactal extinguishing systems.
- ③ NFPA, holon extinguishing systems.
- ④ U. L., ex-1727 fire suppression systems.
- ⑤ U. L., ex-3791 holon 1301.