

# 주거용 스프링클러의 소화특성에 관한 연구

김동석 / 설비시험팀 선임연구원

## 1. 서 론

스프링클러설비는 소화수, 가압송수장치, 배관, 밸브, 헤드 등으로 구성되어 방호장소에 화재가 발생하였을 경우 자동으로 작동하여 경보를 발하는 동시에 화재를 제어(Control)하거나 진압(Suppression)하는 소화(消火)설비이다.

1970년대의 미국에서의 주거용 시설에서의 화재로 인한 인명사고는 약 80% 이상이 거실, 침실, 부엌이나 세탁실과 난방용 기기가 있는 지하실에서 발생하였다.

또한 인명피해는 사람들이 깊이 잠에 빠져 있는 한밤중에 발생하였으며 플래쉬오버로 전파된 화재에 의해 발화실이 아닌 장소에서 사망사고가 일어나는 것이 대부분이었다. 특히 이러한 장소에서의 화재는 알콜 및 마약중독자, 장애인, 노약자의 인명피해가 수반됨에 따라 보다 더 성능이 개선된 자동식 소화설비에 대한 필요성을 대두시켰다.

본 고에서는 이러한 사회적 배경 하에서 개발된 거주자의 생명과 재산을 비교적 낮은 설치비용으로 보호할 수 있는 주거용 스프링클러의 소화특성에 대해 고찰하고자 한다.

## 2. 스프링클러의 발전사

1874년 미국의 Henry S. Parmelee에 의해 개발된 자동식 스프링클러의 실용화 기술은 한 세기 이상 동안 화재로 인한 인명과 재산의 손실을 줄이는데 크게 이바지하여 왔다. 거주와 산업형태의 변화, 새로운 재료의 개발 등은 인명에 대한 화재의 위협성을 증가시켜 왔으며 그 때마다 인류는 새로운 스프링클러기술을 개발·적용

하르로서 지금까지 화재위험에 효과적으로 대처해 오고 있다.

스프링클러기술은 1880년대 초에 미국의 Fredric Grinnel에 의해 개발된 1/2 in의 오리피스에 의한 살수방식의 스프링클러 기술이 1940년대 후반까지 기본적인 변화 없이 널리 사용되었다. 그러나 1940년대 후반에 출현한 지게차의 등장은 창고의 고층화와 적재방법 등에 큰 변화를 가져왔으며 이전에 개발된 스프링클러 방호 기술이 한계를 보임에 따라 새로운 스프링클러기술이 요구되게 되었다. 이에 따라 미국의 FMRC(Factory Mutual Research Cooperation)는 거의 모든 물을 하방(下方)으로 방사하는 스프레이(Spray)형의 스프링클러를 개발하였으며 이 기술은 현재까지 전세계의 소화용 스프링클러 기술의 표준으로 자리잡고 있다.

표준형 스프링클러의 개발 이후 스프링클러의 개발연구는 1960년대 말까지 정체되었으나 프라스틱과 고무타이어와 같은 고 강도의 화재하중을 갖는 대규모의 락크식 창고의 출현과 주거용도 부분에서의 인명피해의 증가됨에 따라 기존의 표준형 스프링클러보다 더 빠르게 작동하여 화재를 초기에 소화할 필요성을 대두시켰다. FMRC는 수년간의 연구결과 고 강도 창고화재를 제어하기 위한 라지드롭 스프링클러(Large Drop Sprinkler, 1971~1980), 주거지역의 방호를 위한 주거용 스프링클러(Residential Sprinkler, 1976~1979), 위험도가 아주 높은 창고화재를 진압하기 위한 ESFR 스프링클러(Early Suppression Fast Response, 1984~1988)를 개발하였으며 전 세계적으로 사용되어 오고 있다.

## 3. 주거용 스프링클러의 개발과정

최초의 주거용 스프링클러에 대한 시설기준은 NFPA 13D의 1~2세대의 주택과 이동식 주택에 설치되는 스프링클러 설치기준으로 1975년 제정되었다. 이 기준은 표준형 스프링클러의 사용을 전제로 하였다.

1976년 미국 방화국(National Fire Prevention and Control Administration)후원 아래 FM에 의해 저가(低價)의 주거용 스프링클러 설비를 개발하기 위한 연구가 시작되었다. FM은 0.56kg/cm<sup>2</sup>, 1.99kg/cm<sup>2</sup> 및 6.19kg/cm<sup>2</sup>에서 방수하는 주거용의 실험용 스프링클러로 많은 실험 화재실험을 실시하였다. 이 실험에서는 오리피스 직경이 11.2, 8.3, 6.9, 5.6, 4.2, 3.5 및 2.8mm인 스프링클러 헤드를 사용하였고, 방수밀도는 4.1, 2.4 및 1.6 l pm/m<sup>2</sup>를 적용하였다. 또한 감열체는 표준형 스프링클러보다 5배 빨리 작동하도록 개발 하였다. 원형(原型, Prototype)스프링클러헤드는 최초의 주거용 스프링클러를 상업용으로 개발한 첫 번째 모델로서 그 외형은 그림1과 같다.

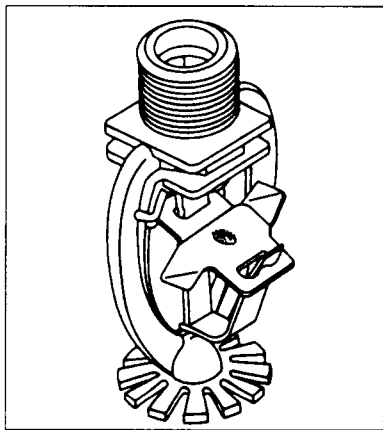


그림1 Prototype 스프링클러헤드

1979년 8월부터 1980년 3월까지 FM의 연구결과 개발된 원형의 주거용 스프링클러를 평가하기 위하여 로스앤젤레스의 2층 단독세대에서 60건의 실험화재(實大火災) 실험을 실시하였다. 이 로스앤젤레스 실험의 목적은 NFPA 13D의 개정을 위한 자료를 수집하기 위하여 주거용도에 대한 원형의 주거용 스프링클러의 성능을 평가하는 것이었다.

이 스프링클러 화재시험을 통하여, 유지되어야 할 수용 인원의 인명안전기준은 사람의 눈높이에서 온도 65.5°C, 일산화탄소농도 10,000ppm, 산소 14%로 보고되었다.

1980년 11월, NFPA 13D 1980년판이 제정되었는데, 최대 스프링클러 포용면적은 132m<sup>2</sup>, 한 개의 스프링클러 헤드가 작동할 경우 68.1 l pm 이상의 방수량, 2개의 스프링클러의 동시에 작동 할 경우 각각에 대하여 49.2 l pm 이상의 방수량을 갖는 주거용 스프링클러 헤드를 사용할 것을 기준화하였다. 1981년 Grinnel의 F954 모델이 최초로 하향형 주거용 스프링클러 헤드로서 UL 인증을 받았다.

주거용 스프링클러는 제조자의 설치기준과 NFPA 13D의 1, 2세대 주택과 이동식 주택 스프링클러 설비 설치 기준 및 주거형 스프링클러의 설치를 허용하는 NFPA 13의 스프링클러 설비 기준에 따라 방화설비를 설치하도록 설계된 것이다.

UL에서는 주거용 스프링클러를 평평한 수평천장상태에서만 시험한다. 제조자는 많은 주택에서 볼 수 있는 경사 또는 교회 첨탑 천장의 주거용 스프링클러에 대한 정보를 제공해왔다. 기본적으로 주거용 스프링클러헤드는 먼저 작동한 헤드가 추가의 헤드작동을 하지 못하게 할 때 일어날 수 있는 "cold-soldering" 또는 "skipping"을 막도록 설계된 것이다.

#### 4. 주거용 스프링클러의 특성

NFPA 101, Life safe code에는 주거용 시설(Residential Occupancies)을 아파트, 하숙집, 여관, 식사제공 보호시설, 호텔, 모텔, 기숙사로 정의하고 있다. 이러한 장소에서의 인명보호를 위해서는 스프링클러가 빨리 작동해야 하고 표준형 스프링클러보다 더 균일한 살수 밀도와 더 높은 벽적심을 필요로 한다. 주거형 스프링클러는 주거 시설에서의 예상된 화재시나리오에 적응하도록 개발되었다. 또한 방호 목표는 발화실에서의 플레쉬오버를 막고 안전한 온도유지와 일산화탄소의 농도를 유지하는 것이다.

#### 가. 감도특성

스프링클러헤드의 열응답 특성은 스프링클러헤드의 온도 등급(Temperature Ratings)과 RTI(Response Time Index)에 의해 결정된다. 인명안전을 위한 조기응답 스프링클러헤드의 필요성은 많은 스프링클러설비의 설치 장소에서 제기되었다. 전형적인 예가 아파트, 사무실, 병원 등이었다. 여러 시험·연구기관들은 같은 온도등급을 갖는 스프링클러헤드의 작동시간에는 많은 편차가 있음을 확인하였다. 이러한 편차는 동일한 화재조건에서도 감열체의 특성에 따라 정해지는 열 지연(Thermal Lag)정도가 다르기 때문이다.

스프링클러헤드의 감열체로 전달되어야 하는 열량은 주로 감열체의 질량에 의존하고, 열전달은 주로 대류와 전도에 의존한다. 높은 강도의 빠르게 확대되는 화재를 제외하고는 복사열 전달의 중요성은 낮다. 따라서 감열체의 질량에 대한 높은 표면적 비를 갖는 헤드는 같은 화재 조건하에서 가장 빠르게 작동한다. 이러한 원리에 의해 1970년대 초에 개발된 조기반응(Quick Response) 스프링클러헤드의 기술이 주거형 스프링클러헤드에도 채택되었다. 현재 주거형 스프링클러헤드의 RTI는 50 미만의 값을 갖는다.

### 나. 방사특성

주거용 스프링클러헤드는 사람의 눈 높이에서의 최대 허용온도를 시험하는 유일한 스프링클러헤드이며, 또한 기존의 헤드와는 다르게 확장형 스프링클러헤드와 함께 방호구역의 벽을 적실 것을 요구한다. 대부분의 장소에 설치되는 일반 표준형 스프링클러헤드는 포용되지 않는 공간의 방호는 몇 개의 헤드가 겹쳐지는 방사형태에 의존 하지만 주거화재의 효과적 제어는 화재가 발생한 실의 단 하나의 헤드에 의존하므로 주거용 스프링클러헤드의 분포는 표준형 스프링클러헤드보다 더 균일해야 하며, 부가적으로 소파, 커튼 등의 실 주위의 가구를 보호해야 한다. 그러므로 방사특성상 이들 헤드들은 그들이 담당하는 장소의 벽으로 물을 방사할 수 있을 뿐만 아니라 화재가 헤드 위의 벽에 도달하는 것을 막기 위해 충분히 높이 방사되어야 한다.

벽적심은 하나의 스프링클러헤드 작동시 천장으로부터

71.1cm 이내, 두 개의 스프링클러헤드 작동시 천장으로부터 91.4cm 이내의 벽높이 까지 적셔야 한다. 그림2는 하나의 하향형 주거용 스프링클러헤드와 측벽형 주거용 스프링클러헤드의 벽적심 패턴을 보여준다.

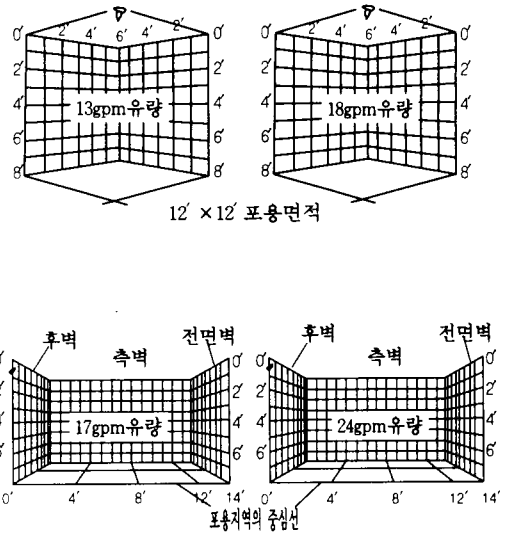


그림2 최저 요구유량에서의 주거용 스프링클러헤드 벽적심 형태

이러한 차이 때문에 주거용 스프링클러헤드는 표준형 스프링클러의 인증시험기준과 같지 않다. UL은 주거용 스프링클러헤드의 평가를 위해 UL 1626 기준을 적용하며, FMRC는 FM 2030 기준을 적용한다. 이 두 개의 기준모두는 특별한 감도 요구사항을 규정한 플런지(Plunge) 시험과 수평면은 물론 수직면의 분무 패턴을 검사하는 살수분포시험을 포함하고 있다.

### 5. 주거용 스프링클러헤드 시험기준

주거용 스프링클러에 대한 성능 평가를 위해 각 시험 인증기관들은 인증기준을 제정 하였다. 미국의 국제적인 인증기관인 UL의 주거용 스프링클러 인증시험기준(UL 1626, Residential Sprinklers For Fire-Protection Service) 중 감도 및 방사 특성을 평가하는 시험방법과 성능기준은 다음과 같다.

## 가. 감도 시험

### (1) 시험방법

각 타입의 스프링클러헤드는 일정기류와 고온을 유지할 수 있는 오븐의 내부 표면으로부터 적어도 1인치 떨어진 하향형 위치로 투입하여 감도시험을 실시한다. 시험체는 적어도 2시간 동안  $24\pm 1^{\circ}\text{C}$ 에 유지되어야 한다. 후레임아암이 없고 대칭된 감열체와 대칭된 시험체 몸체를 결합한 10개의 시험체를 하향 위치로 투입하여 시험을 실시하며, 후레임아암이 있거나 또는 없는 그리고 비대칭의 감열체 또는 비대칭의 몸체의 시험체 10개를 시험체의 몸체의 축선에 대해 상류 흐름의 열기류가 직접 감열부분에 접하도록 감열체를 하향 위치로 투입하여 시험을 실시한다.

각 시험체의 1차축을  $4\pm 1$  psig의 공기압력을 가지고 하향 위치로 설치하여 신속히 감도 시험(oven)기에 투입(plunge)한다. 각 시험체가 작동하는 시간을 측정한다.

감도시험기의 시험오븐은 203mm의 스테인레스 스틸 챔버로 구성된다.  $2.54\pm 0.01$  %의 일정한 유속과  $135\pm 1^{\circ}\text{C}$  기류온도가 유지되어야 한다. 기류속도는 오리피스 판 및 마노미터를 사용하여 측정되어야 하며, 기류온도는 스프링클러헤드로부터 중앙의 상류에 NO.30AWG(0.05mm)의 열전대를 사용하여 측정되어진다.

### (2) 성능기준

각 스프링클러헤드는 14초 이내에 작동 하여야 한다.

## 나. 살수분포시험

### (1) 수평면(Horizontal Surface) 살수분포시험

#### (가) 시험방법

- 시험은 한 개의 스프링클러 헤드가 작동했을 때와 두 개의 스프링클러 헤드가 작동했을 때를 가상하여 사양에 명시된 각각의 스프링클러 헤드에 사용

되는 유량으로 시험을 실시하며 분포시험은 각 유량으로 10분간 실시한다.

- 시험용 스프링클러 헤드는 입,출구가 각 1inch 크기를 갖는 파이프 사이에 설치하며 입구측 1 inch 배관을 통하여 물을 공급한다. 스프링클러 헤드의 디플렉타는 사양에 명시된 규정위치가 되도록 설치하며 상향, 하향형 스프링클러 헤드는 처음에 시험한 설치면에 대하여 수직축으로 45도 및 90도 회전시켜 시험한다.

#### □ 상향형 및 하향형 스프링클러헤드

- 상향 및 하향형 헤드의 경우에는 1 ft (0.09 m)의 채수통을 스프링클러 헤드 방사 형태의 1/4에 해당하는 바닥에 설치하며, 또한 포용폭 및 길이보다 2 ft 이상씩 넓게 통을 배치하여 시험하며 채수통의 상단은 천정에서 8 ft(2.4 m) 이격시켜 설치한다.

- 설정된 방수량으로 10분간 시험을 실시하며 분포도를 측정한다.

#### □ 측벽형 스프링클러헤드

- 측벽형 헤드의 경우에는 1ft 의 채수통이 그림과 같이 헤드 양측에 설치되며 채수통의 상단은 천정에서 6 ft 10 inch(2.08 m) 이격시켜 설치한다. 설정된 방수량으로 10분간 시험을 실시하며 분포도를 측정한다.

- 설정된 방수량으로 10분간 시험을 실시하며 분포도를 측정한다.

### (나) 성능 기준

- 설계면적(최대 방호면적) 내에서의 분포도는 0.02 gal/min/ft ( $0.13 \text{ l/s/m}^2$ ) 이상이어야하며,

- 아래에서 정의하는 16 ft (1.5 m)부분의 평균 분포도는 0.02gal/min/ft 이상이어야 한다. 16 ft (1.5 m) 부분은 다음과 같이 정의된다.

헤드의 최대포용길이 및 최대 포용폭에 각각 2ft를 더한 면적 중에서 먼거리로부터 길이 2ft와 폭 2ft에 의해 형성되는 부분을 말한다.

## (2) 수직면(Vertical Surface)살수분포시험

### (가) 시험방법

- 시험은 한 개의 스프링클러 헤드가 작동했을 때와 두 개의 스프링클러 헤드가 작동했을 때를 가산하여 각각의 스프링클러 헤드에 사용되는 유량으로 시험을 실시하며 분포시험은 각 유량으로 10분간 실시한다.
- 시험용 스프링클러 헤드는 입,출구 각 1 inch크기를 갖는 파이프사이에 설치하며 1 inch 배관을 통하여 물을 공급한다. 스프링클러 헤드의 디플렉타는 사양에 명시된 규정위치가 되도록 설치하며 상향, 하향형 스프링클러 헤드는 처음에 시험한 설치면에 대하여 90도 회전시켜 시험한다.
- 각 벽면의 방수량이 적어도 5%가 되는지를 결정하기 위하여 채수통이 사용되며 시험실의 벽면의 방수량을 측정할 수 있도록 물이 스며 들지 않는 재료를 설치하여 시험한다.
- 235 lt 의 채수통은 방호 면적의 폭과 길이에 해당되는 벽면 아래 바닥에 설치되며 채수통은 천장 아래 6ft 10 inch(2.08m) 위치에 설치하고, 채수통에는 헤드에서 방사되는 물이 직접 들어가지 못하도록 조치를 한다.
- 설정된 방수량으로 10분간 시험을 실시하며 시험 실시 후 벽이 젖은 높이와 벽면의 방수량을 측정 기록한다.

### (나) 성능기준

- 설계유량으로 한 개의 스프링클러 헤드가 작동했을 때 방호면적내의 벽면은 천장으로부터 적어도 28 inch(711mm) 떨어진 곳까지 젖어야 하며, 두 개의 스프링클러 헤드가 작동하는 것을 가산하여 설계유량의 1/2배의 유량으로 작동시켰을 때 천장으로부터 적어도 36 inch(914mm) 떨어진 곳까지 젖어야 한다.
- 방호구역내의 각 벽면에 적어도 스프링클러 헤드 방수량의 5%가 방사되어야 한다.

## 6. NFPA의 주거용 스프링클러 관련 기준

### 가. NFPA 13

NFPA 13은 스프링클러설비의 설치기준(Standard for The Installation of Sprinkler Systems)으로 1896년 제정되어 많은 변천과정을 거쳤다. 1996년에 개정된 동 기준에 나타난 주거용 스프링클러 설비 관련 주요 내용은 다음과 같다.

- (1) 주거용 스프링클러헤드는 NFPA 13D, NFPA 13R의 설치요구사항과 각 등록사항에 적합한 경우 주거시설과 인접복도에 설치할 수 있다.
- (2) 주거용 스프링클러헤드는 습식설비만 사용할 수 있다. 단 특별히 등록된 주거용 스프링클러헤드는 건식설비에 사용할 수 있다.
- (3) 주거용 스프링클러헤드는 조기작동형 이어야 한다.

### 나. NFPA 13D

NFPA 13D는 1가구 및 2가구 주택과 이동식 조립주택의 스프링클러 설치기준 (Standard for The Installation of Sprinklers in One and Two Family Dwellings And Manufactured Homes)으로 1974년 11월 NFPA의 가을정기총회에서 채택된 기준으로 최초의 주거용 스프링클러헤드 설치기준으로 주요 내용은 다음과 같다(1994).

- (1) 모든 자동식 스프링클러 시스템은 최소한 하나 이상의 자동급수장치를 갖추어야 하며 저장용수가 유일한 급수원일 때 최소수량은 10분 동안 설비를 작동시킬 수 있는 양이어야 한다. 주거단위가 단층이고 168㎡미만인 경우 최소한 2개의 스프링클러헤드의 요구 방수량으로 7분간 방수할 수 있는 양 이상이어야 한다.
- (2) 급수원은 수도배관에 연결하거나, 고가수조, 압력수조, 자동식 펌프가 있는 저장용수를 사용할 수 있다.
- (3) 전체적으로 스프링클러 설비용으로 19 l/min의 물

- 이 추가로 공급되도록 배관구경을 설계하고 연기감지기 설치한다면 일반 수도배관과의 겸용이 가능하다.
- (4) 각각의 설비는 일반 수도급수관과 스프링클러배관을 차단할 수 있는 공동의 제어밸브와 일반 수도배관을 차단할 수 있는 제어밸브를 설치해야 한다.
  - (5) 주거용 스프링클러에 사용되는 배관은 강관, 동관 이외에 CPVC(Chlorinated Polyvinyl Chloride), PR(Polybutylene)과 같은 비금속관 등이 사용되며 적어도 175psi(12.1 bars)의 사용압력에 견디어야 한다.
  - (6) 시험기관에서 인증받은 주거용 스프링클러헤드가 사용되어야 한다.
  - (7) 최고 천장주위온도가 38°C를 초과하는 장소에는 57~77°C의 표시온도를 갖는 스프링클러헤드를 사용하며, 최고 천장주위온도가 39~66°C를 초과하는 장소와 유리나 플라스틱 채광창 밑에서 태양광선에 직접 노출되거나 지붕밑, 다락과 같은 통풍이 안되는 장소에는 79~107°C의 표시온도를 갖는 중간온도형의 스프링클러헤드를 사용한다.
  - (8) 단 하나의 스프링클러헤드 작동시 68 l/min이상의 방사량을 가져야 하며 설계 수량의 스프링클러헤드의 작동시 헤드 당 49 l/min이상이어야 하고 인증시 등록된 방사량 이상이어야 한다.
  - (9) 평평하고, 매끄럽고, 수평인 천장아래의 한 구획실내의 설계 스프링클러헤드 수는 최대 2개로 하며, 2개 이상의 스프링클러헤드가 설치된 구획에 대해서는 1개가 작동할 때와 2개가 작동할 때의 기준을 확인하는 계산을 하여야 한다.
  - (10) 설비의 요구 수량은 상기의 설계 방사량과 설계 스프링클러헤드 수의 곱에 의해 결정된다.
  - (11) 주거용 스프링클러헤드의 설치간격은 하나의 헤드가 포용하는 면적이 13.4㎡을 초과하지 않도록 설치하여야 한다.
  - (12) 스프링클러헤드 사이의 최대거리는 3.7m를 넘지 않아야 하며, 벽이나 칸막이까지의 최대거리는 1.8m를 초과하지 않아야 한다. 한 구획내의 스프링클러헤드 사이의 최소거리는 2.4m이어야 한다.

- (13) 상향형과 하향형의 주거용 스프링클러헤드는 디프렉타가 천장으로부터 25.4~102mm 이내에 있도록 설치해야 한다.
- (14) 측벽형의 주거용 스프링클러헤드는 반사판(deflects)이 천장으로부터 102~152mm이내가 되도록 설치해야 한다.
- (15) 동결가능 유무에 따라 습식 및 건식배관 설비가 사용될 수 있다.
- (16) 수압 또는 관 및 부속품의 마찰손실 등을 고려한 수력계산에 의해 산정하며, 동관, CPVC 그리고 PB 배관 크기는 최소 19mm, 강관은 최소 25.4mm 이상이어야 한다.
- (17) 5.1㎡이하의 욕실, 차고, 옥외 현관, 다락, 주거나 창고용으로 사용하지 않는 은폐된 공간 등에는 스프링클러헤드를 설치하지 않을 수 있다.

#### 다. NFPA 13R

NFPA 13R은 4층 이하의 주거시설에 설치되는 스프링클러설비의 설치기준(Installation of Sprinklers in Residential Occupancies Up To and Including Four Stories in Height)으로 1993년에 제정되었다. 그 주요내용을 살펴보면 다음과 같다.

- (1) 모든 자동식 스프링클러설비는 최소한 하나 이상의 자동식 물공급 장치를 갖추어야 한다. 저수조가 유일한 물 공급원으로 사용된다면 최소한 30분 이상의 물을 공급할 수 있어야 한다.
- (2) 스프링클러설비의 배관과 일반급수배관과의 공동주배관은 일반급수 요구량에 스프링클러설비배관의 요구량이 추가됐을 때 허용된다. 만일 일반급수배관이 스프링클러설비 작동시 자동으로 차단된다면 물의 추가가 필요 없다.
- (3) 스프링클러설비는 25.4mm 이상의 배수구와 시험연결부가 설치되어야 한다. 추가적인 13mm의 배수관을 건식설비의 동결되기 쉬운 각 배수가 모이는 부분에 설치하여야 한다.
- (4) 적어도 38mm 또는 64mm의 연결송수구 한 개가 설치

되어야 한다.

- (5) 평평하고, 매끄럽고, 수평인 천장아래의 한 구획실내의 설계 스프링클러헤드 수는 최대 4개로 하며, 2개 이상의 스프링클러헤드가 설치된 구획에 대해서는 1개가 작동할 때와 2개 이상이 작동할 때의 기준을 확인하는 계산을 하여야 한다.

### 7. 국내의 주거용 스프링클러 적용 기준

많은 사람이 이용하는 대통령령이 정하는 지하층에 설치된 일반 음식점 중 영업장으로 사용하는 바닥면적의 합계가 66㎡ 이상인 것 또는 노래연습장, 비디오물감상실, 단란주점, 유흥주점과 이에 준하는 영업으로서 행정자치부령으로 정하는 장소에는 간이스프링클러 설비를 설치해야 한다.


- (1) 다중이용업장소 중 영업장의 홀, 구획된 각 실, 주방 기타 화재의 위험이 있는 보일러실 및 탈의실에 설치한다.
- (2) 상수도설비에 직접 연결하는 수도물을 이용하거나 또는 수조를 설치하는 경우에는 간이스프링클러헤드 4개에 1.3㎡를 공급한 양 이상의 유효수량을 확보해야 한다.
- (3) 가장 먼 가지배관의 4개 헤드가 동시에 개방 할 경우 방수압력이 0.66kg/㎠ 이상이어야 한다.
- (4) 배관은 배관용 탄소강 강관 또는 압력 배관용 탄소강 강관이나 이와 동등 이상의 강도 내식성 및 내열성을 가진 것이어야 한다.
- (5) 폐쇄형 간이스프링클러헤드를 사용하여야 하며, 동파 등의 우려가 있는 경우 개방형 간이 스프링클러헤드 사용이 가능하다.
- (6) 최대 주위 천장온도가 0~38℃인 경우 공칭작동온

도가 57~77℃의 헤드를 사용하고 최대 주위 천장온도가 39~66℃인 경우 공칭작동온도가 79~109℃의 헤드를 사용하여야 한다.

- (7) 간이헤드 하나의 방호면적은 13.4㎡이하로 하고 간이헤드 사이의 거리는 3.7m, 간이헤드에서 벽이나 칸막이까지의 거리는 0.3~1.8m이내가 되도록 하여야 한다.
- (8) 상향식 또는 하향식 간이스프링클러헤드는 디플렉타에서 천장 또는 반자까지의 거리는 25~102mm, 측벽형 간이스프링클러헤드는 102~152mm 사이에 설치하여야 한다.
- (9) 간이스프링클러헤드 1개의 방수량은 65 l/min 이상이어야 하며 천장 또는 반자의 경사, 대들보, 조명장치 등에 의해 살수장애를 받지 않아야 한다.
- (10) 65mm 이상의 단구형 또는 쌍구형 송수구를 설치하여야 한다

### 8. 결 론

주거용 스프링클러의 설치에 따른 가장 큰 잇점은 플래쉬오버를 저지하여 인명피해를 줄이는 것이다. 미국에서의 인명피해에 대한 확률 연구결과 연기감지기와 함께 주거용 스프링클러가 설치된다면 인명 손실을 최대 82% 줄일 수 있는 것으로 나타났다.

우리 나라의 경우 다중이용업 장소에만 한정적으로 적용하고 있으나 아파트, 호텔, 기숙사 등의 주거 용도 부분으로 확대 적용 할 필요성이 있다. 또한 합성수지배관의 사용과 프리엔지 니어드타입(Pre-engineered Type)의 스프링클러설비의 개발 등을 통해 비용을 줄일 수 있는 방안도 강구하여야 할 것이다. 



『FILK』 마크가  
화재보험료 할인  
혜택을 드립니다.