

# Sprinkler 는 정말 完璧한가

스프링클라설비는 지금까지 개발된 소화설비 중 가장 효과적이며 신뢰할 수 있는 것으로 알려져 있으나 적용상 한계가 있음을 인식하지 않으면 안된다. 즉 스프링클라설비가 화재진압에 실패한 이유를 이해함으로써 적절한 조치가 취해질 수 있을 것이다. 아래는 근대소방 최근에서 발췌 요약한 것이다.

Sprinkler는 과거 100년간 가장 신뢰할 수 있는 소방설비인 것이 증명되었다.

미국방화협회(NFPA) 등 각 소방관련단체가 집계한 통계에 의하면 미국에서는 Sprinkler가 설치된 건물에서 발생한 화재의 평균 100건중 96건은 이에 의해서 진압 또는 소화되었다. 사실 sprinkler에 의해 소화되어어도 소방당국에 신고되지 않아 통계에 누락된 것을 감안한다면 성공율은 더욱 높을 것이다.

검사 및 보고 의무가 엄격한 호주나 뉴질랜드에서는 sprinkler의 소화성공율이 99.76%로 아주 높게 나타나 있다.

미국에서도 에너지성 관계시설에서의 sprinkler 성공율은 99.4%로 보고되었다.

그러므로 소방당국은 sprinkler에 높은 신뢰를 부여하고 있다. 또한 이와같이 극히 높은 작동기록 때문에 sprinkler설비가 설치된 건물에 대하여서는 아주 낮은 요율의 보험 인수가 가능하다. 더우기 건물의 신축 또는 개축의 경우에는 sprinkler가 설치되어 있을 경우 방화구획의 면적을 확대하거나 특정구조부분의 내화율을 낮출 수도 있으므로 건축비를 경감할 수 있다.

그렇다면 sprinkler가 가장 효과적인 소화설비임에도 효과적으로 화재를 진압하지 못하는 경우가 발생하는 이유는 무엇인가? sprinkler가 완비된 건물

이 전소하는 이유는 무엇인가?

다음에 sprinkler가 효과를 발휘하지 못한 이유에 대하여 검토해 본다.

## 設備의 不備가 慘事를 招來

Sprinkler는 필요한 전체의 구역에 설치하지 않으면 화재의 진압을 기대할 수 없다. 필요한 구역이라는 건물의 바닥면적, 건축년월일 등 행정적인 규제가 아닌 기술적인 분석에 기초해서 결정하여야 한다.

1977년 165명이 사망한 비버리힐즈 Supper-club 화재는 이미 7년전 화재로 인한 큰 피해에도 불구하고 sprinkler를 설치하지 않았기 때문에 맞은 참사라 할 수 있다.

부분적으로 만 sprinkler를 설치한 예로서는 1980년에 발생한 MGM Grand Hotel의 화재를 들 수 있다.

85명이 소사하고 600명 이상이 부상한 이 화재는 고층의 호텔에 sprinkler를 설치할 필요가 있는 실 예로서 종종 인용된다. 출화장소와 CASINO에 sprinkler가 설치되지 않았기 때문에 화재는 급속히 1층 전체로 확대되었다. CASINO 주변 수개의 장소에 sprinkler가 설치되어 있었고 그 구역에서는 화재의 연소를 저지함에 특히 효과가 있었다.

많은 공장에서는 개축부분, 공장의 사무실 부분, 가설구조물, 중층 구조부 등에 상습적으로 sprinkler를 생략하고 있다.

이와같이 sprinkler가 없는 구역은 소위 아킬레스 건(achilles 蹠)으로서 화재가 발생하면 급속히 연소하여 소유자는 sprinkler가 설치되어 있다고 생각하는 건물이 큰 피해를 입거나 전소하기도 하는 것

이다.

소방대원은 소방검사시 sprinkler미설치 장소를 주의하지 않으면 안된다. 이와같은 장소에서 화재가 발생하면 소방대는 진화작업시 아주 나쁜 상황에 직면하게 된다.

### 機能이 停止하고 있지 않는가

sprinkler가 화재를 진압하지 못하는 두번째 이유는 출화시에 Valve가 닫혀 있는 등 기능이 정지되어 있기 때문이다.

1978년 7월 15일 미국 Pennsylvania주 Monaca의 Penicus glass회사에 화재가 발생하여 큰 피해를 입었는데 이 회사는 sprinkler 등의 소화설비에 많은 돈을 투자했지만 화재발생시 sprinkler는 멈춰 있었기 때문이다. 그 원인은 정비 용역회사가 낡은 건식 sprinkler valve 2개의 교체작업을 위하여 시수도를 폐쇄하였는데 이 때문에 공장내 14개 라인의 sprinkler가 모두 기능이 정지되었으며 공사작업중 종업원이 화재를 발견하였지만 속수무책이었다.

대개의 경우 보수관리 등을 위하여 sprinkler는 정기적으로 기능정지가 되지만 이때 화재의 위험상태에 있다는 것을 느끼고 있는 사람은 많지 않다. sprinkler의 기능이 정지되면 화재에 대하여 무방비상태가 되므로 화재를 예방하고 sprinkler의 보수를 신속하게 행하는 등 특별한 조치를 취하여야 한다.

소방당국은 sprinkler가 점검 및 수리를 위하여 멈춰 있을 때에는 늘 이를 확인하고, 한편 sprinkler가 작동되는 경우에는 전혀 별개의 소방활동 계획을 수립하여 두어야 한다. 또한 점검이나 수리가 끝난 후에는 복구상태를 확인해 둘 필요가 있다.

### 不適切한 維持管理

sprinkler의 유지관리 불량으로 기능이 정지되는 것도 있다. 1984년 4월 16일 미국 Texas주 Nacodosu 합판제조공장이 소실되어 3,250만달러

의 손해가 발생하였다.

1970년에 건설된 이 공장은 목재의 기둥과 합판벽, 육송의 지붕 구조로서 22,000㎡의 건물이 3개의 대구획으로 되어 있었다.

화재는 용접작업중에 발생하였는데 그곳에 설치된 sprinkler와 소화전 모두가 정상으로 작동되지 않았다. 화재는 급속히 확대되어 지붕이 붕괴되고 건물은 전소하였다. 화재후 조사결과 출화장소에 설치된 절반가량의 sprinkler헤드와 1.5inch valve가 스케일(scale) 등으로 막혀 있었다.

sprinkler는 적절하게 점검하여 보수하지 않으면 유사시 역할을 다할 수 없다.

소방서는 점검 또는 시험기록을 조사해서 정기점검의 빈도와 점검결과를 확인하도록 하여야 하며 이에 대한 조치를 취하여야 한다.

### 設計 잘못이 危險을 擴大

sprinkler가 화재를 진압하지 못하는 네번째 이유는 부적절한 설계이다. 최근 sprinkler가 정상적으로 작동하였음에도 불구하고 건물이 전소한 경우가 여러 건 발생하였다.

잘 알려진 사례로서는 미국 펜실베니아주 모리스타운의 K마트 회사 창고화재이다.

이 창고는 1976년에 세워진 가로 330m, 세로360m의 단층 건물이다.

창고는 K마트에서 판매하는 완구, 의류, 자동차, 고무타이어, 플라스틱 제품, 식품 등을 저장하고 있었으며 그밖에 에어졸 제품이나 가연성 액체위험물이 Rack쌓기 또는 바닥쌓기로 저장되어 있었다.

건물에는 280㎡의 바닥 가장 먼 거리지점에서 16ℓ/㎡/min의 살수를 할 수 있도록 설계된 습식 sprinkler가 설치되어 있었다.

화재는 오후 12시 25분경, 창고속에 쌓여 있던 cap cleaner상자가 낙하여 내용물이 새어 나와 포크 리프트의 불꽃에 인화되어 발생한 것으로 추측된다. 종업원이 소화기 및 sprinkler에서 급수하는

hose로 소화하려 했지만 실패하였으며, 이윽고 지붕이 내려앉아 sprinkler의 파이프를 파손했기 때문에 수압이 내려가 sprinkler가 작동하지 않고 화재는 급속히 확대하여 단시간에 건물전체에 불이 번졌다.

화재 후의 조사에서 출화시 sprinkler 등 전체의 소방설비는 정상상태이었음이 밝혀졌다.

재고 기록을 조사하여 보니 화재 발생시 창고내에는 약 100만개의 가연성 에어졸, 비가압 가연성액체 385㎏, 라이타 용 부탄 1900개, 프로판 봄베 4만2천개, 고무타이어 수천개 등 대량의 고위험물이 저장되어 있었다.

많은 사람들로부터 이 건물은 sprinkler가 완비되어 있음에도 불구하고 어떻게 전소할 수 있었는가 하는 질문이 있었다. 이와같은 의문의 해답은 앞에서의 교훈으로 알 수 있지만 K마트 창고의 경우는 그것이 지켜지지 않았다.

sprinkler의 설계는 방호하는 위험에 상응하는 것이 아니면 안된다. 이 기본적인 원칙을 지키지 않으면 이미 방호능력을 상실하게 되는 것이다. 기본원칙이 지켜지지 않는 사례의 유형은 다음과 같다.

- ① 저장높이를 기준보다 높힘
- ② 저장물자를 위험도가 높은 것으로 변경
- ③ 통로에 저장
- ④ 바닥저장 방법에서 Rack식 저장으로 저장 방법 변경

K마트 창고 화재 후에도 이와 유사한 화재가 많이 발생하였다.

건물의 업태가 변한 경우에는 상태를 분석하여 그것에 상응하는 설비로 변경하지 않으면 이런 류의 화재는 금후에도 발생이 계속될 것이다.

## 適用과 限界의 理解

경우에 따라서는 sprinkler는 폭발에 의해서 효과를 잃는다. 예를 들면 폭발이 발생하여 비산하는 파

편에 의해서 파이프가 파손되어 역할을 못하게 되는 것이다.

sprinkler는 폭발을 방지하거나 폭발력을 감소시키는 기능은 없다.

소방대는 폭발이 발생한 화재현장에 출동한 경우, sprinkler가 파손되어 통상보다 큰 규모의 화재가 발생하고 있음을 예측하여야 한다. 그러므로 sprinkler의 파손부분을 차단하여 동작가능한 구역으로 급수를 확보하는 대책을 강구하여야 한다.

sprinkler는 사업장 등에 있어서 가장 효과적인 소화설비이다. 그러나 sprinkler에는 적용상의 일정한 한계가 있음을 인식하지 않으면 안된다. sprinkler가 화재 진압에 실패한 이유를 이해하면 이에 대한 적절한 조치를 취할 수 있을 것이다.