

외국의 화재사례 1

## Alexis Nihon Plaza 건물 화재



# 550억원의 막대한 재산손실 예방 할 수는 없었는가!

— 화재발견 지연, 스프링클러 미설치, 무용지물이 된 소화전

## 1. 일반사항

- 건물명 : Alexis Nihon Plaza
- 소재지 : 캐나다 몬트리얼
- 화재일시 : 1986년 10월 26일(일요일) 17시 05분 추정
- 발화위치 : 10층
- 화재원인 : 미상
- 화재발견시간 : 17시 10분
- 화재감지 : 16층 근무자 연기, 냄새에 의한 감지
- 경보설비작동 : 17시 15분
- 소방서 신고시간 : 17시 15분
- 소방대 도착시간 : 17시 18분
- 화재진화시간 : 10월 27일 06시 44분
- 재산피해 : 8천만 \$ (약 550억원)

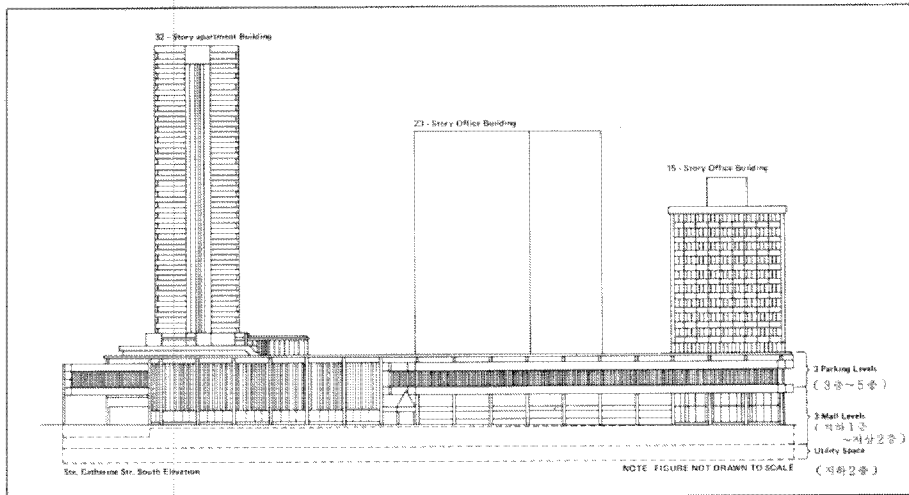
## 2. 건물 개요

### 가. 배치 및 구조

Alexis Nihon Plaza는 1970년에 건축된 건물로 그림1에서 보는 바와 같이 다용도 복합구조물이다. 본 Plaza에서 가장 많은 부분을 차지하는 것은 지하2층, 지상5층의 콘크리트 구조물로 그 크기는 폭 360 ft (108m), 길이 800 ft (240m)이다. 지하2층은 건물 설비실로 외부인에게는 출입이 제한되어 있으며 지하1층과 지상2개층은 쇼핑몰(Shopping Mall)로, 3층에서 5층까지의 3개층은 주차장으로 사용되고 있었다.

이러한 거대한 콘크리트 구조물위에 3개의 건물이 건축되었는데 우측에 사무실 용도의 10층 건물, 중앙에 역시 사무실 용도의 18층 건물, 그리고 맨 좌측에 27층 고층 아파트 건물이 준공되었다.

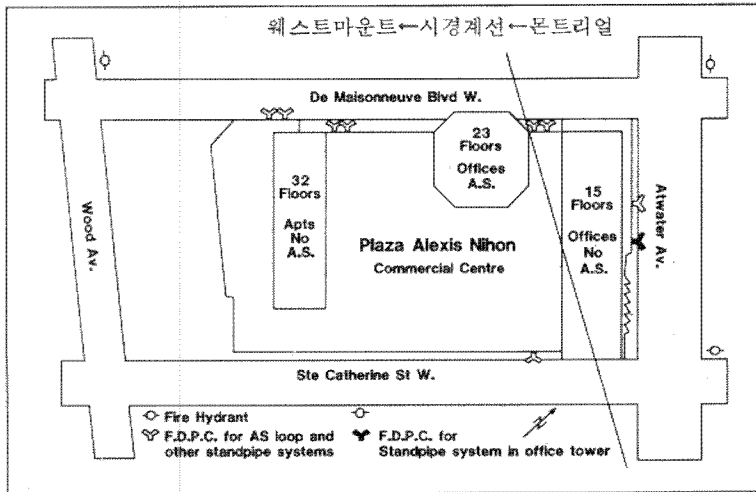
화재가 발생한 건물은 우측의 10층 건물로 5층 구조물위에 건축되었으므로 층수는 총 15층



〈그림1〉 Alexis Nihon Plaza (우측에 있는 15층 사무실 건물이 발화 건물임.)

이 되며 13이라는 숫자에 대한 금기로 인하여 15층은 16층으로 불리어 졌다.

그림2에서 보는 바와 같이 본 Alexis Nihon Plaza는 웨스트마운트시와 몬트리얼시의 경계에 위치하고 있는 바 건물 대부분이 웨스트마운트시내에 있었으므로 준공허가 및 소방점검등은 웨스트마운트시청의 관할이었다. 그러나 화재건물의 경우에는 많은 부분이 몬트리얼시내에 치우친 관계로 화재건물의 소방책임은 몬트리얼시 소방본부에 있었다.



〈그림2〉 Plaza 건물평면도

화재건물은 내화피복된 철골프레임 구조로 각 구조물의 연결시에는 double-clip 앵글을 사용하였다. 기둥과 보의 연결시에는 앵글을 기둥과는 용접연결하고 보와는 볼트로 고정시켰다. 철골 피복시에는 광섬유( mineral fiber )를 사용하여 보와 바닥은 3시간, 기둥은 2시간의 내화성능을 갖게 되었다. 천정은 불연재로 각층마다 9ft (2.7m)높이에 설치하였으며 외벽은 7ft (2.1m)높이의 유리창과 5ft (1.5m)높이의 알루미늄커튼월로 되어 있었다. 내부구획을 위한 경계벽과 계단실 구획은 금속판에 석고보드를 이용하였는데 캐나다 건축법에서는 이것을 2시간의 내화도를 가진 것으로 인정하고 있다. 벽의 design 은 캐나다의 ULC 와 미

국의 UL 에서 인증한 것과 유사한 것으로 30분의 내화도를 갖는 것으로 평가되었다. 그러나 건물에 설치된 3개의 계단실중 2개에 구획관통부의 방화조치 미비로 구획의 효과를 감소시켰다.

나. 방재 시설

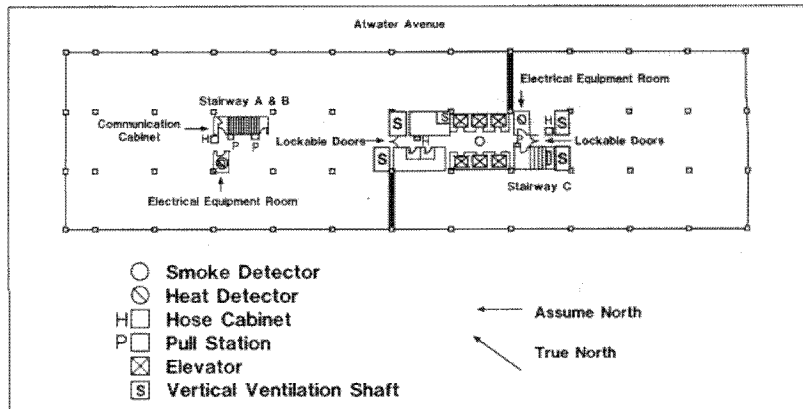
본 Alexis Nihon Plaza 는 중앙에 위치한 23층 사무실 건물과 5층 콘크리트 구조물에만 스프링클러가 설치되어 있어 화재건물의 경우 6층에서 16층까지는 스프링클러가 설치되어 있지 않았다. 옥내 소화전은 건물 전체에 걸쳐 설치되어 있었고 급수는 주 배관을 루프식으로 하여 스프링클러와 옥내 소화전 공용으로 하였다. 그러나 화재건물의 옥내 소화전의 급수는 그와는 별도의 자체수원으로부터 6인치 배관을 통하여 이루어 졌는데 한 대의 증압펌프를 추가로 설치했다. 연결송수관 설비는 plaza 주위 곳곳에 설치되어 있었고 스프링클러용과 옥내 소화전용 별도로 되어 있었는데 화재건물의 6인치 배관과는 연결되어 있지 않았다.

화재건물의 각 층에는 호스직경 38mm 소화전과 3개의 계단 출입문 입구에 각1대씩의 소화기가 비치되어 있었다. 감지기는 각 층의 전기실에 열감지기를, 엘리베이터 로비와 환기용 및 난방용 덕트 주위에 연감지기를 설치하였고 각층의 계단 주위에 비상경보설비를 설치하였다. 수신반은 지하2층 보일러실과 5층 주차장에 설치하였으며 보일러실에는 24시간 상근자로 하여 감시토록 되어 있었다. 화재건물의 경보시스템은 건물내 거주자들에게는 경보를 발하지 않고 소방서에 속보하거나 공기조화설비와 연동기동토록 되어 있었다.

화재건물에는 모두 3개의 계단이 있었는데 이 중 2개( A 계단과 B 계단으로 표기)는 Scissor 형으로 16층에서 6층까지 직통으로 되어 있으며 6층에서 콘크리트 구조물의 옥상으로 나와 다시 여러개의 계단을 통하여 1층으로 연결되게 된다. A 계단과 B 계단의 남쪽 계단참에는 전선캐비닛이 설치되어 있었으며 캐비닛의 벽은 석고보드로 높이 8ft (2.4m)지점에 케이블 등의 설치를 위하여 4인치 두께의 합판으로 되어 있었다. 즉 각 바닥사이의 전선 관통부는 방화조치가 되어 있었으나 구획벽의 관통부는 방화조치가 되어 있지 않았다. 나머지 C 계단은 엘리베이터로비 주위에 설치되어 있었으며 16층에서 1층까지 직통으로 되어 있고 A 계단과 B 계단처럼 구획이 되어 있었으나 전선캐비닛은 설치되어 있지 않았다.

공기조화 설비는 옥상위 2층규모의 펜트하우스에 설치되어 있었으며 그림3에서 보는 바와 같이 급기는 대형 수직샤프트를 통하여 각 층의 바닥에 설치된 덕트를 거쳐 건물 전체로 이루어지고 있었다. 급기 덕트는 다시 창문 밑에 설치된 배기장치( discharge register )에 연결되어 있었고 급기 덕트에는 자동방화댐퍼가 설치되어 있었으나 환기 덕트에는 설치되어 있지 않았다.

(그림3) 10층 평면도



### 3. 화재 상황

1986년 10월 26일 오후 5시 10분, 16층의 여직원은 복도에서 연기 냄새를 맡고 곧바로 경비실에 전화로 알렸다. 경비실에서는 즉시 2명의 경비원을 16층으로 보냄과 동시에 몬트리얼 소방본부에 화재신고를 했다. 소방본부에서 화재를 접수한 시간은 5시 15분으로 이때에 지하 2층 보일러실에 설치된 수신반이 작동하여 경비실로 보고되었다.

16층에 도착한 2명의 경비원은 각자 흩어져 발화지점을 찾으려고 했으며 거주자들에게 피난을 지시했다. 16층에서 발화지점을 확인하지 못한 이들은 한 명은 계속 아래 층으로 가면서 확인을 했고 다른 하나는 16층의 엘리베이터로 갔다. 조사를 시작한 경비원은 모든 실의 열쇠를 갖고 있지 않아 10층에 있는 임대사무실 등과 같이 문이 잠긴 곳은 조사할 수가 없었다. 9층에 도착했을 때 그는 B 계단을 조사하려다 10층 계단참의 전선캐비닛에서 불길의 솟아나오는 것을 목격했다. 그는 곧바로 경비실에 무전기로 발화지점을 알렸다.

### 4. 소방 상황

몬트리얼 소방본부가 화재를 접수한 시간은 5시 15분으로 소방대가 현장에 도착한 것은 3분후인 5시 18분이었다. 당시 건물 외부에서는 화재의 표식을 발견할 수 없었고 또한 아직까지 발화지점이 확인되지 않은 상태였다. 먼저 2명의 소방관이 화재확인을 위하여 1명의 경비원과 함께 엘리베이터를 타고 16층으로 가는 도중 발화지점이 확인되었다는 무전기 내용을 듣고 엘리베이터를 세워 1명의 소방관은 9층으로 걸어 내려가고 나머지 2명은 계속 16층으로 엘리베이터를 타고 올라갔다. 9층에 도착하니 이미 소방대원들이 계단을 통하여 진입하여 있었는데 이 때 소방본부에 발화지점 확인 보고를 했다. (오후 5시 24분) 소방대원들은 호스를 9층에 까지 끌고와 9층에 설치된 방수구(standpipe)에 연결시켰으나 수압이 낮아 정상적인 방사가 이루어지지 못했다. 그럼에도 불구하고 대원들은 B 계단으로 진입하여 전선캐비닛에



소화활동을 시도하여 화세를 약화시키고 10층으로의 진입을 시도했으나 계단실 출입문이 이미 뜨거워진 상태라 문을 열기가 어려웠다. 마침내 출입문을 열고 진화를 시도하려고 하였으나 더이상의 접근은 불가능했다. 10층 실내에서 발생한 연소물은 전선캐비닛 벽 상부를 통하여 계단실로 계속 유입되었고

〈9층에서 본 10층 B계단의 상황〉  
본 계단은 소방대원들이 최초로 진입을 시도했던 곳으로 화재의 수직확산의 주요인이 되었다.

연기와 뜨거운 유독성 개스로 인하여 A 계단과 B 계단으로의 진입은 불가능한 상태에 이르게 되었다. 한편 C 계단으로 진입한 대원들은 10층 내부로 들어가 진화를 시도하려 했으나 역시 수압이 약하여 방사가 이루어지지 않았으며 실내로부터 발산되는 연기와 고열 및 강력한 화염으로 인하여 진화가 어려웠다.

이러한 내용을 접한 현장 소방대장은 연결송수설비의 수압을 높이고자 여러대의 펌프차를 동원토록 하였으나 이 역시 별 효과가 없자 고가사다리차의 사용을 지시했다. 고가사다리차의 최고 높이는 9층까지였지만 방수압력으로 10층 내부 40ft (12m)까지 방사가 되었으며 또한 대원들이 가져온 소방호스를 방수구에서 풀어 직접 고가사다리차에 연결시켜 내부 진화를 시도했다. 그러나 고가사다리차를 이용한 외벽의 진화 역시 방수압으로 인하여 16층에까지는 미칠수 없었다.

건물 내부에서의 진화작업은 서서히 진행되었으며 오후 6시 45분 화재는 계단실을 통하여 11층으로 확대되어 다시 수평확산되었으며 7시 15분에는 건물 외부에서 11층의 불길의 목격되었고 소방대원들의 희생적인 노력에도 불구하고 8시에는 12층으로 확대되었다. 화재가 계속 커지면서 10시에서 10시 30분사이에 11층의 바닥이 무너져 내려 대원들은 10층에서 대피할

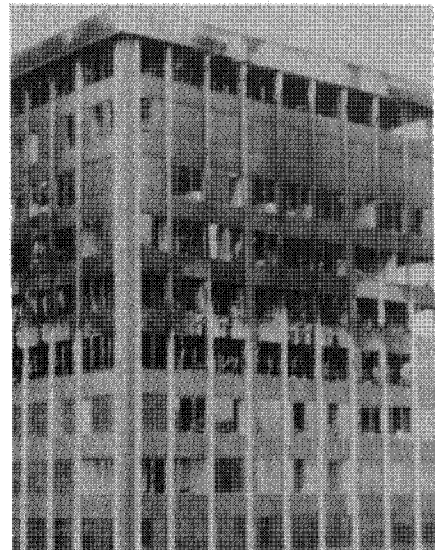
수 밖에 없었고 11시 30분에 이르러 10층, 11층, 12층을 소실시킨 화재는 16층으로 확대되어 확대된 지 45분만에 16층을 전소시켰다. 이러한 가운데 화재는 서서히 약화되어 대원들은 10층에서부터 화재를 진압해가기 시작하여 다음 날인 27일 오전 6시 44분에 화재는 완전 진압되었다.



〈발화장소인 10층의 피해상황〉

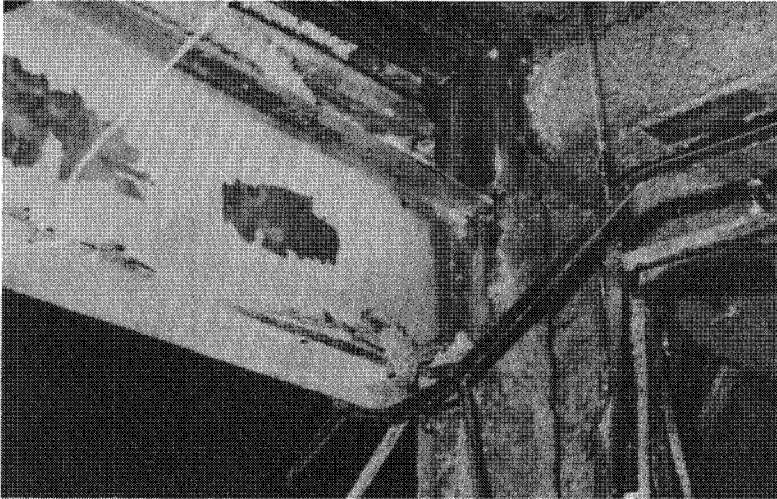
## 5. 피해 상황

주 정부는 본 화재로 인한 직접손실을 8천만 \$로 평가했다. 이 수치는 건축구조물과 동산 및 컴퓨터, 그리고 6백만 \$ 상당의 미술품만을 포함한 것이며 인명피해로는 5~6명의 소방대원들이 가벼운 화상과 부상을 입었다.



〈건물남서부 외벽의 피해상황〉

16층은 전소되었으며 14층과 15층의 동산이 연기손과 소방을 위한 수침손해를 입었고 12층, 11층, 10층은 거의 전소된 상태였다. 10층에서 16층까지의 북쪽 외벽은 완전 제거하여 개축하여야 할 상태에 이르렀다. 그러나 한 가지 다행스러운 점은 여러 부분에서 화재피해가 발생했지만 화재가 발생한 10층을 포함하여 각층의 전기실에는 피해가 없었다는 사실이다.



(화염에 휘어져 떨어져 내린 보의 모습)

## 6. 분석 결과

### 가. 발화 및 연소 확대

몬트리알시 소방본부는 본 화재의 발화지점을 10층 A 계단과 B 계단 출입구 부근에서 발생한 것이라고 결론지었으나 발화원인 및 발화상황에 대하여는 구체적인 결론을 내리지 못했다.

본 건물의 화재하중은 일반적인 사무실업종의 가구 및 집기비품, 서류함, 책장 등을 포함하여 다량의 가연성 저장물이 보관되어 있어 동일한 사무실업종의 화재하중보다 높은 것으로 평가된다.

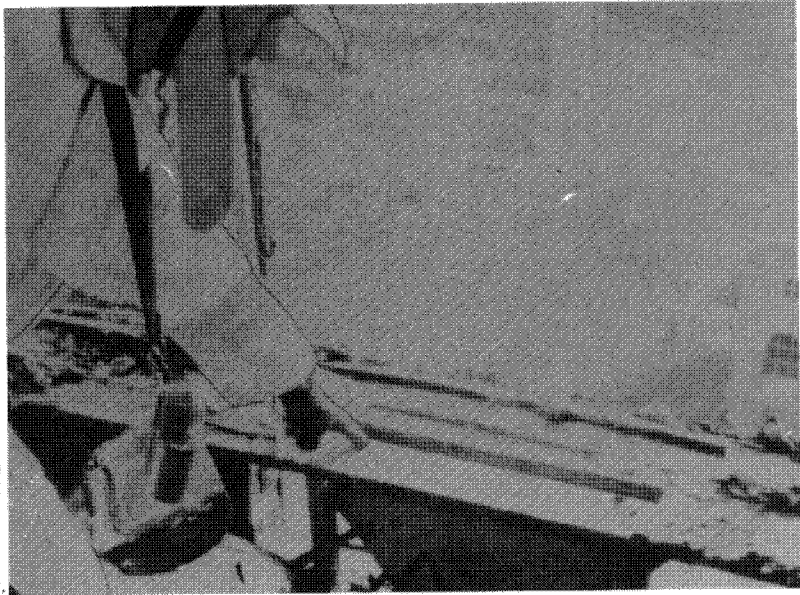
건물에는 승강기로비에 열감지기, 전기실에 열감지기가 설치되어 있었으나 발화지점에 사람이 없고 감지기, 스프링클러 등이 설치되어 있지 않았기 때문에 화재발견은 16층의 거주자에 의해 이루어 졌다. 화재는 그동안 아무런 장애없이 확대되어 B 계단실의 구획관통부를 통하여 전선캐비닛의 가연물로 연소되었으며 따라서 화재를 발견했을 때는 상당히 확대되었을 것이다. 소방대원들이 전선캐비닛의 화재를 진화하고 10층내부로 진입하려고 하였으나 연기와 가스가 계속하여 계단실로 유입되어 10층내부나 11층으로 진입이 불가능한 상태였다. 이미 화재가 B 계단실의 구획관통부를 통하여 연소확대되는 시점에서부터 연기와 고열의 가스가 계단실로 유입, 누적되기 시작했던 것이다. 또한 14층과 15층의 B 계단실 구획벽의 안쪽 부분이 소손된 것으로 보아 화재는 방화조치가 되어있지 않았던 전선개구부를 통하여 수직확산된 것으로 추정된다.

이러한 모든 증거를 종합해 볼 때 화재는 최초로 B 계단실로 연소되었으며 따라서 발화지

점은 B 계단실 외부, 즉 구획벽의 전선관통부와 가까운 지점으로 결론지을 수 있을 것이다.

화재의 수직확대 요인으로는 A 계단실과 B 계단실 이외에도 옥외창문 주위로 확대되었다. 또한 연소물이 건물중앙에 설치된 대형 수직샤프트를 통하여 확대되었는데 이러한 것은 샤프트와 연결된 덕트의 덮개가 폐쇄되지 않았기 때문이다.

오후 10시 30분경 11층의 바닥(9m×12m)이 무너져 내렸는데 이것은 기둥과 보의 용접 연결부위가 절단되면서 발생한 것으로 보인다.



(한 소방대원이 창문밑의 난방 덕트를 가리키고 있음.)  
본 덕트는 화재의 수직확산의 한 요인이 되었다.

이상과 같이 본 화재의 확산요인으로는 다음과 같은 6가지로 정리될 수 있다.

- 첫째, 발화지점 주위에 자동화재탐지설비 및 자동소화설비의 미 설치.
- 둘째, 발화지점 발견지연
- 셋째, 방화구획 관통부의 방화조치 미흡.
- 넷째, 중앙 계단과 공기조화설비의 방화조치가 미흡한 덕트를 통한 화재의 수직확산.
- 다섯째, 밸브의 부분폐쇄로 인한 연결 송수관 설비의 수압 저하.
- 여섯째, 발화지점 접근곤란

#### 나. 소방활동의 지연

소방대원들이 발화지점을 확인하는데는 현장도착후 6분이 소요되었으며 또한 연결송수관 설비의 수압이 낮아 효과적인 소방활동의 장애가 되었다.

화재진압후 소방본부의 조사관은 연결송수관설비의 급수구측의 밸브가 일부 닫혀져 있었고 또한 스프링클러용이라고 표시된 송수관이 실질적으로는 소화전용이었음을 밝혀냈다. 화재건물용 연결송수관 설비와 plaza의 다른 부분용 10인치 송수관은 별도의 배관으로 되어 있었으며 따라서 10인치 송수관에 연결된 펌프차의 급수는 화재건물과는 전혀 무관한 것이었다.



## 7. 결론

본 화재는 여러가지 면에서 특기할 만한 화재였다. 우선 본 화재는 막대한 손실을 발생시킨 대형화재였으며 시당국으로부터 호된 질책의 대상이 되었다. 그러나 무엇보다도 본 화재는 소방설비의 중요성을 다시 한번 부각시킨 화재였다.

본 화재는 감지기의 부분적인 미설치로 화재의 조기 발견 및 조기경보가 이루어지지 않았다. 화재가 보다 조기에 발견되었다면 화재가 확대되지 않은 상태에서 소방활동은 그만큼 더 효과적으로 이루어졌을 것이다. 화재는 소방력과 만비례의 관계가 있다. 본 Alexis Nihon Plaza 화재는 소방대원들이 화재현장에 도착했을 때 화재는 이미 크게 확산된 뒤였으며 또한 발화지점 발견지연과 송수관설비의 수압저하, 그리고 발화지점 접근곤란 등으로 인하여 소방활동은 지연될 수밖에 없었고 따라서 그동안 화재는 아무런 제한없이 계속 확대되었던 것이다.

그러나 스프링클러 설비가 설치되었다면 — 이것은 하나의 가정, 지금까지 수백번도 더 되풀이되어온 가정이지만 — 본 화재의 결과는 크게 달라졌을 것이다. 아무도 없는 장소에서, 특히 본 화재와 같은 고층건물의 일요일에 발생한 화재에서 스프링클러만큼 효과적인 제어설비는 없기 때문이다.