

# 호텔建築의 火災安全과 避難計劃에 關한 研究

## A Study on the Fire-Safety and Escape plan of Hotel Design

金 基 萬\*

Kim, Ki Mann

朴 胤 成\*\*

Park, Yoon Sung

---

### Abstract

Due to its commercial, ceremonial function, the hotel design has a tendency to be higher and larger, and its form being varied.

But this tendency is not desirable in respect of architectural fire-safety. The higher its height and the larger its mass becomes, relatively the damage expectation becomes.

Moreover, in case of fire, it is expected that many serious problems break out, because the users of a hotel, unlike those of office building or housing, are majority of unspecified people and they have no information about that building.

Therefore, this study dealt with fire-safety problem in hotel design and tried to find out countermeasures of fire-safety and successful escape against fire.

---

### I. 序 論

最近 다양한 建築 資材의 發達과 施工技術의 開發로 建築物은 날로 그 높이를 더해가고 있으며 복잡하고 多樣한 現代的 技能에 따른 建築空間 및 施設의 要求로 大形化, 複合化하고 있는 추세이다.

호텔 建築도 그의 商業的, 儀典的 技能으로 인해 高層化, 大形化의 일변도로 달리고 있으며 그의 形態도 다양해지고 있다. 그러나 이러한

樣相은 建築 防災的인 側面에서 보면 결코 바람직한 것은 아니며 그 높리와 부피가 커 감에 따라 상대적으로 그 피해예상도 커지고 있는 것이다. 더욱이 호텔 建築은 그 利用者가 事務所建築이나 住居 建築에서와는 달리 不特定 多數人이며 그 건물에 대한 情報가 없기 때문에 火災時에는 많은 문제의 발생이 예상된다.

따라서 本 研究에서는 이러한 호텔 建築의 防災的인 問題點을 파악하고 그에 대한 對策을 火災安全과 成功的인 避難의 側面에서 다루어 호텔 建築 設計時 보탬이 되고자 한다.

---

\* 正會員, 고려대 대학원

\*\* 正會員, 理事, 고려대 교수, 工博

## II. 호텔 建築의 火災安全 分析

### 1. 空間部位別 火災特性 및 對策

#### (1) 客室

客室에서의 宿泊客은 밤에 잠들어 있으며 따라서 그들 주위에서 일어나는 일을 즉각 깨닫지 못한다.

이 無意識으로 인해 많은 인명피해를 유발하기도 한다. 그러므로 自己調節밖에서 일어나는 상황과 사태로부터 個人을 보호하는 環境을 造成하는 것이 중요하다.

客室 内部에서의 火災, 특히 投宿客이 취침중이거나 不在中에 發火되어 화재가 확산되어 가는 경우는 이의 대책을 전적으로 施設의인면에 맡길 수 밖에 없다. 그러므로 客실에서의 自動火災鎮壓장치 및 경보장치의 설치는 필수적이라 하겠다.

#### (2) 宴會場·舞蹈場 等の 公共空間

호텔의 空間中 가장 많은 사람이 일시적으로 모이는 장소로 火災時 人命安全에 가장 큰 위험요소를 안고 있는 곳이다. 이러한 호텔의 연회장, 무도장등에서 몇가지의 문제점은 다음과 같다.

- 대개 이러한 장소는 많은 사람이 몰린다.
- 出口가 낮은 조명이나 커튼등으로 방해받고 있으며 대개 잠겨있는 경우가 있다.
- 실내가구, 장식등 높은 가연성 물질이 많이 사용되고 있다.
- 많은 전기 조명을 사용하여 습線이나 과열될 우려가 있다.
- 火災가 發生했을 때 종업원등이 자체적으로 消火를 시도하여 실패하는 경우가 있다.
- 화재가 건잡을 수 없이 커져 자체 消火能力이 부족할 때 비로소 소방서에 연락하는 경우가 있다.
- 이용객들이 대개 확실한 피난로를 알지 못한다.

#### (3) 地下空間

지금까지의 地下空間에서의 화재는 소규모 공간에서만 發生하였던 예만 있었고 아직 문제될만큼 大規模的인 것은 없었지만 그 火災의 具

모에 비해 人命被害는 상당히 높은 것으로 되어 있다.

煙氣의 建物內 傳播 性狀은 일반적으로 外氣風 건물내외의 溫度差, 기계환기, 窓, 門등의 開口部 조건등에 영향을 받는다. 따라서 地下空間이든가 無窓건축물에서의 연기의 유동은 기계환기를 제외하고는 外的인 要所가 적으며 폐쇄공간의 자연 대류라고 말할수 있는 性狀을 보여주고 있다. 地下空間의 平常時의 氣流는 지상으로의 연결구조부터 外風의 영향을 받기도 하고 지하공간에 연결되어 있는 고층건물의 煙突효과에 영향을 받기도 한다. 지하공간에서의 연기의 흐름은 그렇게한 평상시의 기류에 燃燒 지역에서 생겨난 浮力을 驅動力으로 해서 상승되는 현상이 나타나게 된다. 따라서 냉·온방, 外氣風등의 영향이 환경조건이 되는 경우 기류 性狀이 명확하게 되면 火災時 煙氣의 다양한 流動性狀을 보통 예측할 수 있게 된다.

### 2. 防火·避難 施設

建築物의 火災安全 대책에의 관점에서 초기 화재의 규모를 결정하고 안전한 避難을 제공하는 要素는 방화·피난 시설의 상태 여하에 따른다고 볼 수 있다. 과거 많은 호텔 화재에서도 보듯이 불량한 시설로 인해 화재의 대규모화, 많은 인명피해를 招來한 事例가 대부분의 경우이다. 방화·피난 시설은 설비적인 消防法 분야에서 많이 다루고 있으나 이의 성공 여부는 건축계획적 요소를 따르지 않을 수 없다.

### 3. 建物の 維持, 管理

建築物의 火災安全에 대한 수준은 완벽한 施設이나 計劃등의 可視的 要素뿐만 아니라 그의 적절한 유지, 관리에 따라 評價된다.

과거 많은 호텔의 火災에서도 그렇듯이 管理 및 運營上에 결함이 생겨 수많은 인명피해와 재산피해를 낸 경우가 많았다. 이는 평상시 건물 본래의 技能發輝만을 집중하여 비상시의 防災技能에 대하여는 관리와 유지에 소홀히 하기 때문이다. 특히 호텔은 시설물이 화려한 반면 耐久期間이 짧아 수시로 改補修해야 하는 점, 24시간 영업을 위한 시설정비의 점검 곤란, 중

업원의 防火의식 수준등의 문제가 있기 때문에 어려운 점이 많다.

여기에 대한 대책으로 먼저 건물 所有者의 意志가 무엇보다도 중요하고 행정적인 뒷받침이나 법규의 적용등은 부차적 문제가 되겠다.

### Ⅲ. 호텔 建築의 避難計劃 分析

#### 1. 火災와 人間의 行動

##### (1) 火災時 人間의 行動

##### ① 個人의 行動에 영향을 미치는 要素

火災時 人間의 行動은 관습적인 知識이 제시하는것보다 훨씬 더 풍부한 행동과정들로 構成된다. 화재시 개인의 行動에 영향을 주는 요소로는

- 心理的 · 身體的 狀態
- 個人의 特性
- 教育 · 訓練
- 社會的 關係
- 火災 特性
- 物理的 環境

등이 있으며 이들은 단독적으로 또는 각 요소들의 상호 관계에서 복합적으로 작용하기도 한다.

##### ② 火災를 感知하는 行動

화재를 감지하게 되는 방법에는 화재 자체의 특성, 경보, 他人에 의한 전달, 他人에 의한 경보신호 등이 있다. 화재 자체의 특성에는 연기, 연기, 불길, 연소 소음등이 있고 사람들은 이들중 어느 하나 혹은 그 이상에 의해 화재를 감지하게 된다.

##### ③ 狀況을 판단하는 行動

사람들은 火災를 감지한 후 직접 확인하려는 심리를 가지고 있다. 따라서 感知後 즉각적으로 火災를 認識하게 되는 사람들- 발생 장소에 있었거나 경보를 믿는 사람-은 더 이상의 情報 없이 대응 행동으로 돌입되나, 火災發生을 즉시 認定하지 않는 사람들- 발생 장소에 있지 않았거나 단지 경보신호만으로는 믿지않는 사람들-은 새로운 情報들을 알려고 하며 그에 따라 火災인지 아닌지를 확인하여 행동한다. 여기서 새로운 정보란 화재 特性의 직접 목적, 소방관

의 목적, 믿을만 하고 책임있는 사람으로부터의 정보를 들을 수 있겠다.

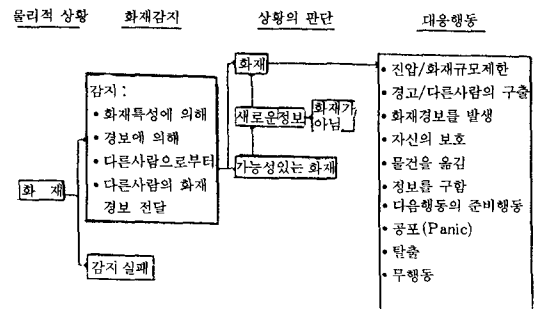
##### ④ 火災에 對應하는 行動

화재에 對應하는 人間의 行動 樣相을 細分하여 보면 다음과 같이 나눌 수 있다.

- ㉠ 진압, 火災 규모의 制限 行動
- ㉡ 다른 사람에게 알리거나 救助하는 行動
- ㉢ 경보 장치의 작동
- ㉣ 自己 保護 行動
- ㉤ 화재로부터 물건을 옮기는 行動
- ㉥ 情報를 구하는 行動
- ㉦ 다음 行動의 豫備 行動
- ㉧ 공포(Panic)
- ㉨ 脱出, 避難
- ㉩ 無行動(no action)

이들 行動 樣相들은 서로 중복되기도 하며 다른 행동의 결과로 일어나기도 한다.

위의 화재를 감지하는 행동, 상황을 파악하는 행동, 화재에 대응하는 행동의 3가지 행동 형태들의 관계를 그림으로 표시하면 다음과 같다.



##### (2) 火災時의 心理的, 生理的 영향

##### ① 心理的 영향

화재가 개인에게 미치는 心理的 영향은 前章에서 밝힌 여러 행동에 영향을 주는 요소와 크게 다르지 않다. 화재시 인간의 심리적 상태를 나타내는 일반적 어휘인 “공포(Panic)”는 화재에 대한 중간 설명과 現實的이고 상상되는 행동의 다양성을 나타내는데 종종 쓰여진다. 그러나 이 현상은 아직 정확하게 정의되어 있지 못

하다. 이는 때때로 완전한 행동의 마비 상태를 가져오게 하고, 때로는 자기 자신과 남에게 위협스러운 극단적인 행동을 유발하기도 한다. 가끔 고층건물의 화재시 창문으로 뛰어내리는 사람들은 후자의 경우가 되겠다.

이러한 위험한 심리적 상태를 유발하는 몇가지 중요한 要素중 피난이 늦어지고 체류되는 비상구의 부적절한 용량, 눈에 보이는 화염, 공포상태에 빠진 다른 사람들에 의한 영향은 비교적 큰 비중을 차지한다.

② 心理的 영향

화재시 인간의 知覺과 行動에 영향을 주는生理的 要素는 주로 煙氣나 가스에 의한 작용이 대부분이다. 화재시 인명피해의 대부분이 화염에 의한 燒死가 아니라 연기나 가스 의 중독으로 인한 窒息死, 또는 中毒後의 피난불능으로 인한 燒死가 원인이라 한다.

연기에 의한 생리적 영향은 그 사람의 記憶力, 思考力등을 감퇴시켜 避難에 지장을 초래하게 된다. 미리 피난로와 방향을 알고 있다 하더라도 연기에 의해 판단능력이 마비되는 경우에 인명피해가 예상된다.

2. 人間의 行動에 對應한 計劃

(1) 避難 計劃의 原則

호텔에서의 避難은 그 건물을 이용하는 者가 그 건물에 익숙하지 못하므로 보통 인간의 행동에 대응하는 계획을 수립하여야 하며 아울러 高層化, 大形化 되는 문제점에 대응하는 계획을 세워야 하겠다.

避難이라고 하는 문제는 건축적인 시설이나 계획적 요소의 힘을 빌어 피난자 자신이 결정하는 문제이므로 피난방법에 있어서는 피난용 기구라던가 기계를 이용하는 것을 생각할 수 있으나 인간 자신의 힘으로 安全한 場所로 도달시키는 일이 더욱 중요하다고 볼 수 있다. 建物を 완벽하게 安全하게 만든다면 피난은 필요없게 될 것으로 생각되나 그것은 현재로는 不可能하기 때문에 일반 건축물에서는 人命의 安全을 위한 避難 脫出에 대해 배려는 必須的이다.

(2) 建築 計劃 要素에 의한 安全 避難

① 安全 區劃의 確保

前記한 바와 같이 避難 經路나 避難 據點이 되는 장소는 火災의 위험으로부터 保護되고 安全한 환경이 확보되지 않으면 안된다. 특히 고층이나 대규모의 건물등 避難에 長時間이 소요되는 건물에 있어서는 居室을 출발점으로 하는 피난경로상에 安全한 구역을 段階的으로 설치하고 避難 安全性的 向上을 도모해야 한다.

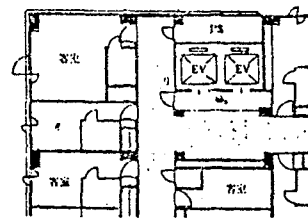
安全區劃은 복도, 로비, 계단 前室등으로 할 수 있으며 피난경로상 피난을 開始하는 장소에 가까운 곳부터 순서적으로 제 1차 안전구획, 제 2차 안전구획...라고 칭한다. 이러한 안전구획은 原則으로 다음과 같은 性能을 가지는 것이 바람직하다.

- 防煙 區劃으로 開口部는 항상 閉鎖되는 구조, 또는 煙感知器를 설치하여 煙氣가 感知되었을 때 自動으로 닫히는 구조로 해야 하며, 自然排煙, 기계排煙에 따른 有效한 배연설비를 설치한다.

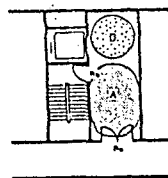
- 防煙 區劃으로 開口部는 항상 閉鎖되는 구조, 또는 煙感知器를 설치하여 煙氣가 感知되었을 때 自動으로 닫히는 구조로 해야 하며, 自然排煙, 기계排煙에 따른 有效한 배연설비를 설치한다.

- 避難時 滯留하는 인원을 수용할 수 있는 有效面積을 가질 것.

- 內裝材料를 不燃化하고 이곳에서의 發火및 화재의 확대를 防止하는 구조로 할 것.



엘리베이터 로비의 구획 예



A : 滯留에 有效한 space  
 D : 群衆 流動上의 滯留 dead space  
 $n_1, n_2$  : 出口 流動 係數  
 $n_1 > n_2$ 의 경우 滯留가 發生

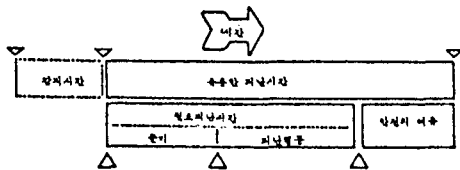
有效 滯留 面積

3. 綜合的인 人命 安全 對策

(1) 人命 安全의 要素

㉠ 時間

火災는 時間이 경과함에 따라 煙氣와 熱이 生命에 위협할 정도의 餘邊을 조성한다. 주위가 위협해질 비율은 火災시에는 많은 變수들이 내포되어 있고 該 變수들 中 대부분은 조절이 不可能하기 때문에 예상하기 힘들다.

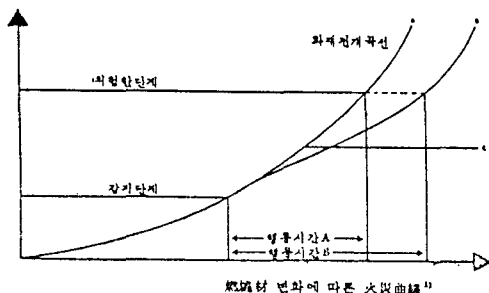


㉡ 致命的 段階

火災전개중 또 다른 중요한 점은 火災의 致命的 段階(Critical level)이며 이는 주위의 위협이 生命을 위협할 때이다. 이것은 연소시 발생하는 특별한 물질과 여러가지 연소 生成물에 다소간 민감하게 反應하는 火災에 노출된 사람들의 개성에 따라 變化할 수 있다. 주위환경이 위협한 단계에 이르게 되는 要素에 상응하는 것은 전술한 바와 같이 時間이다. 火災 感知時覺과 致命的 時覺과의 사이가 居住者들이 위협한 주위의 노출로부터 안전하게 어떠한 行동을 취할 수 있는 유용한 時間이다.

㉢ 燃燒材의 變數

만약 연소재의 량이 빠른 火災의 전개에 부족하다면 주위의 위협율은 감소하며 火災 전개 곡선의 경사도를 줄이는 結果가 될 것이다.



(2) 安全 公共 教育

火災 安全 및 人命 安全을 위한 教育은 火災

時에 능동적으로 대처할 태도와 行동을 확립하는 것이다. 이는 火災의 發生을 저지하고 火災가 일어났을 때 올바른 대응을 가능하게 하는데 도움을 줄 특별한 行동을 습득하게 하는데 중점이 있다. 特히 學校에서의 어린이들에 대한 교육은 긴 안목에서 火災를 防止하고 個人을 보호하는데 있어서 가장 중요한 일이다.

火災安全과 人命安全의 가장 基本的인 mechanism인 '人間'에 대한 調節 및 訓練이야말로 根本的으로 火災를 예방하는 契機이다. 이를 위해서는 體系的이고 早期에 실시하는 火災安全 및 人命安全教育이 무엇보다도 우선되어야 한다.

(3) 防災 計劃과 人命·安全計劃과의 調和

일반적으로 건물내에 火災가 발생하는 경우의 이용자의 安全性은 건물 자체의 고유한 建築的 要素와 居住者의 行동을 지배하는 人的 要素, 위급한 火災과 煙氣등의 확산을 결정하는 物理的 要素들이 서로 相互間에 影響을 끼치면서 決定되어진다고 할 수 있다.

건물에서의 人命 安全은 위와 같은 要素를 고려한 안전한 피난계획이 중심적인 軸이 되는 중요한 것이지만 이외의 다른 防災 對策은 가볍게 다루어서는 안될 문제이다. 물론 여타의 防災 대책은 안전한 피난계획을 성립시킨다는 관점에서부터 總合的으로 再編成해서 計劃하는 것이 要求된다고 해도 무리는 아니다.

V. 結 論

이상과 같이 本 研究에서는 호텔 建築의 火災 安全, 피난계획에 대하여 그 나름대로의 특성과 문제점 및 계획시 고려해야 할 要素들을 考察해 보았다. 사실 本 研究에서 進행된 피난, 火災 안전 계획에 관한 여러 要素들은 물론 호텔뿐만 아니라 모든 일반 건축물에도 적용이 가능한 계획 要素들이지만 各 건축물은 其의 용도, 규모, 시설적인 면에서 약간의 相異한 문제점과 특성이 있다.

호텔에 있어 가장 크게 影響을 받는 因子는 그 건물을 이용하는 '사람'의 문제이다. 대개

유흥기분에 젖은 편안한 마음 상태의 호텔 이용자들은 만일의 비상사태에 전혀 준비가 되어있지 않은 不特定多數人이다. 따라서 이러한 점에 있어 피난계획은 가장 원칙적인 문제를 고려함과 동시에 인간의 行動特性에 맞춘 동선계획 및 확실한 피난 유도가 필요하였다.

#### 參 考 文 獻

1. 朴胤成外 2人, 建築物의 防災基壁, 建設部 研究報告書 4편, 제 3권, 1987.
2. 日本 建築 新·建築防災 指針書, 1985.
3. 兵田信義, 建築 避難計劃, 建築技術, 1985. 12.
4. 神 忠久, 火災時 人間 行動·生理的 反應, 建築技術 No.412, 1985.
5. 丸誠男, 地下環境 避積持導, 建築鎖 Vol. 95, No.1161, 1977. 3.
6. L. Bickman 外 2人, A model of human behavior in a fire emergency, Fire and Human Behavior Research Center, Loyola University of Chicago, NBS, 1977.
7. B. S Collins 外 1人, Evaluation of Safety Symbols. Environmental Design Research Division Center for Building technology National Engineering Laboratory, NBS, 1979.
8. E. W. Kennett, Proc. of the 1980 conference on life safety & the handicapped, AIA Research Found, NBS-GCR-82-383 1982.
9. Bernard M. Levin 外 2人, Second intern, Seminar on human behavior in fire emergencies, Center for Fire Research National Engineering Laboratory, NBS, 1980.
10. R. A. Minor, High Rise Fire Protection, Fire Department of Addison, Texsa, 1985.
11. Richard Saxon, Atrium Building Development and Dasign, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1983.
12. Michael J. Sliflca, Residential occupancy, Life Safety code Handbook, NFPA, 1978.
13. Joseph Swarts, Human Behavior and Fire., Protection Handbook NFPA, 1976.