

우리나라 高層建築火災의 問題點과 그 對策의 基本方向에 關한 研究 *

A Study on Problems of High-rise Building Fires in Korea and the Basic
Directions for Fire Safety of High-rise Building Design

李 康 勳**
Lee, Kang Hoon

Abstract

Building become higher, larger and more complex than ever before, showing abrupt changes in building structures, forms and mechanical systems. Likewise hazards of fire and the scale of fire losses become more and more greater. Therefore, considerations for fire safety take up great portion of the building design process. In this study, problems of high-rise building fires and basic directions for fire safety of high-rise building design were studied through the statistical analysis of 138 fire cases.

The results of this study are summarized as follows :

- Most of the fires in high-rise building occur on the low floors and the fire frequencies are very low on the upper floors. Fire casualties are liable to be more on the upper floors than on the floor of fire origin.
- The important causes of evacuation failures were analyzed as being late in escape and lack of stairwell enclosures.
- The main cause of vertical fire spread is lack of stairwell enclosures. However, the fire spreads mainly through the exterior windows in apartment houses. The combustible materials in buildings act on as the major factors of horizontal fire spread and the improper fire doors play role of another the critical causes.
- The basic directions for fire safety of high-rise building design put much stress firstly on the compartmentation of the buildings effectively performing the provision of safe escape routes and the safe refuse places in buildings.

I. 序 論

1. 研究의 背景과 目的

最近 우리나라의 都市는 經濟力의 成長과 建築技

本 研究는 1989年度 慶南大學校 學術研究助成費에 의하여
研究되었음.
正會員, 慶南大學校 副教授, 工博

術의 發達, 都市에의 人口集中과 地價昂등으로 인하여 建築物의 高層化, 地下深層化現象이 深化되고 있다. 이에 수반하여 火災의 危險度는 增大하고 있으며, 한번의 火災로 막대한 人命과 財産被害를 誘發하는 大型火災가 되는 事例가 많다. 따라서 建築設計計劃時 防火, 避難等 火災安全性에 관한 考慮가 強調되고 있다.

이 研究에서는 國內에서 發生한 過去의 主要 火災事例를 調査, 選定하여 統計分析에 의해 우리나라 高層建築火災의 問題點을 考察하고, 이를 準據로 하여 火災安全對策의 基本方向을 摸索하여, 高層建築物의 設計計劃時 火災安全計劃 立案에 必要한 基礎資料를 提供하는 데 그 目的이 있다.

그리고 이러한 火災事例의 統計分析에 의한 建物 火災研究는 各國에서 계속 進行되고 있으나, 우리나라에서는 이러한 基礎研究가 미흡하여 建物火災 關係 研究에서 종종 外國의 火災事例 統計分析資料를 利用하는 盲點은 시급히 解決되어야 할 課題라고 思料된다.

2. 研究의 內容과 方法

이 研究에서는 高層建築物의 火災安全上의 問題點 把握과 그 對策의 基本方向을 摸索하기 위해 우리나라에서 發生한 過去의 主要 火災事例를 調査, 選定하여 統計分析하였다.

調査分析對象 火災事例의 參考資料는 韓國火災保險協會에서 調査한 特殊建物 火災調査報告書¹⁾ (1979년부터 1987년까지의 資料)를 主要 利用하였으며, 同協會에서 發行한 火災事例集²⁾ 및 其他 文獻³⁾에 發表된 火災事例調査報告를 參考하였다.

調査分析對象 火災事例의 選定基準은 4層 以上의 高層建物 火災事例 中에서 主要 死亡者가 發生한 火災事例와 比較적 火災規模가 큰 火災事例 138

件을 調査, 選定하여⁴⁾ 統計分析하였다.

主要 分析內容은 다음과 같다.

- 建物用途·規模別 火災發生現況 및 被害規模
- 火災發生原因, 時間 및 場所
- 人命被害要因
- 火災의 延燒·擴大要因
- 火災探知, 延燒阻止 및 鎮火方法

以上의 分析事項 中에서 特別히 避難失敗要因과 火災의 水平·垂直擴散要因 分析에 重點을 두었다.

II. 火災事例의 分析·考察

1. 火災發生現況 및 被害規模

建物用途別 火災發生現況은 表1에서 보는 바와같이 調査·分析對象 火災事例 138件 中에서 複合用途의 建物에서 가장 많이 發生하였으며 다음으로 아파트, 호텔·여관, 事務所建物 등의 順으로 發生하였다. 이것은 4層 以上의 高層建物火災를 對象으로 調査·分析하였으며 우리나라 全體 火災統計와는 相異하며, 共通的인 事項은 全體 建物棟數 中에서 分布度가 많은 建物用途에서 火災도 比例하여 많이 發生하고 있는 것으로 推定할 수 있다. 우리나라 全體 火災統計에서는 住宅·아파트에서 가장 많이 發生하고 있다.

建物規模別 火災發生現況을 建物層數에 의한 規模로 살펴보면 表2에서 보듯이 5層建物에서 가장

표1. 建物 用途別 火災發生現況

건물용도	아파트	호텔·여관	사무소	병원	백화점·상가	복합용도	계
화재건수 (%)	31 (22.5)	27 (19.6)	26 (18.8)	5 (3.6)	5 (3.6)	44 (31.9)	138 (100.0)

표2. 建物規模(層數)別 火災發生現況

건물층수	4층	5층	6층	7층	8층	9층	10층 이상	계
화재건수 (%)	36 (26.1)	47 (34.1)	9 (6.5)	12 (8.7)	1 (0.7)	7 (5.1)	26 (18.8)	138 (100.0)

1) 火災調査報告書의 樣式 및 調査內容은 附錄 參照

2) 韓國火災保險協會, 火災事例 1, 2, 3輯, 1982, 1984.

3) 韓國火災保險協會, 火災事例研究—大邱琴湖觀光호텔火災—, 1983.

4) 韓國火災保險協會, 火災事例研究—大邱琴湖觀光호텔火災—, 1983. , 旅館·호텔의 防火對策, 防災對策研究叢書 6, 1979.

5) 韓國消防安全協會, 重要火災事例集, 1986.

6) 內務部, 火災統計年報, 1987, 1988.

4) 調査對象火災事例 138件의 一覽表는 拙稿 “우리나라 高層建築의 火災安全에 관한 建築計劃의 研究”(高麗大 大學院 博士學位論文, 1989)의 附錄 參照.

이 발생하였으며 다음이 4層建物, 7層建物 등의 2로 발생하였으며, 한편 建物延面積別 火災發生 數은 表3에서 보는 바와같이 延面積이 1,000M², 5000M² 規模의 建物에서 가장 많이 발생하고 있다.

표3. 建物規模(延面積)別 火災發生現況

면적	1000M ² 미만	1000~5000M ²	5000M ² 이상	미상	계
건수	43	54	38	3	138
(%)	(31.2)	(39.1)	(27.5)	(2.2)	(100.0)

그리고 火災로 인한 被害規模는 表4에서 보는 바와같이 火災가 발생한 層에 局限된 경우가 가장 많으며 다음이 발생장소에 局限된 경우, 3個層까지 局限된 경우의 順으로 나타나고 있으며 燒失面積은 表5에서 보듯이 대부분이 500M² 미만으로 비교적 小規模가 크다고 볼 수 없다.

표4. 火災被害規模(層數別)

층수	발생장 소국한	화재층 국한	3개층 이하	6개층 이하	7개층 이상	미상	계
건수	40	48	35	10	3	2	138
(%)	(29.0)	(34.8)	(25.4)	(7.2)	(2.1)	(1.4)	(100.0)

표5. 火災被害規模(面積別)

면적	500M ² 미만	500~1000M ²	1000M ² 이상	미상	계
건수	98	15	16	9	138
(%)	(71.0)	(10.9)	(11.6)	(6.5)	(100.0)

2. 火災發生原因, 時間 및 場所

火災發生原因은 表6에서 보는 바와같이 火氣使用 施設이 가장 重要한 原因이며 다음으로 電氣, 담배, 가스 등의 順으로 나타났다. 火災發生時間은 表7에서 보듯이 9시~19시 사이에서 34.8%, 그 이외의 時間에는 65.2%의 火災가 발생하고 있다. 이것은 대부분의 火災가 사람이 活動하지 않는 時間帶에서 발생하는 것으로 把握되므로 業務時間 以內의 防火管理에 問題점이 있음을 示唆하고 있다고 分析된다.

그리고 表8에서 보는 바와같이 대부분의 火災가 建物の 低層部分에서 발생하고 있으며 7層 以上의 高層部分에서는 발생頻도가 매우 낮다. 이것은 火災가 발생할 條件이나 危險도가 높은 用途 즉 음식점, 다방, 점포 등이 대부분 建物の 低層部分에 位置하고 있기 때문인 것으로 分析된다.

표7. 火災發生時間

시간	0~6	6~9	9~19	19~24	미상	계
화재건수	53	15	48	19	3	138
(%)	(38.4)	(10.9)	(34.8)	(13.8)	(2.2)	(100.0)

建物用途別 火災發生장소에 대해 살펴보면 表9에서 보는 바와같이 아파트, 호텔, 여관 등 宿泊用途의 建物에서는 대부분의 火災가 침실 및 거실에서 발생하고 있으며 한편 事務所, 複合用途의 建物 등 商業建物에서는 음식점, 다방, 酒店 등에서 가장 많이 火災가 발생하고 있다. 이것은 火災發生場所

표6. 火災發生原因

인	전기	화기사 용시설	담배	연소	위험물	가스	불장난	식용유	용접	기계 시설	방화	촛불	미상	계
화재건수	22	46	13	3	4	8	1	1	2	5	6	4	23	138
(%)	(15.9)	(33.3)	(9.4)	(2.2)	(2.9)	(5.8)	(0.7)	(0.7)	(1.4)	(3.6)	(4.3)	(2.9)	(16.7)	(100)

표8. 火災發生場所(層別)

화재발생층	지하	1층	2층	3층	4층	5층	6층	7층	8층이상	미상	계
화재건수	16	34	31	17	12	10	4	2	10	2	138
(%)	(11.6)	(28.3)	(25.8)	(14.2)	(10.0)	(8.3)	(3.3)	(1.7)	(7.2)	(1.4)	(100.0)

표9. 建物 用途別 火災發生場所

발생장소 용도	Frequency Percent Row Percent											
	미상	침실 거실	작업장	사무실	식당 다방 주점의홀	유흥장 (무도장)	점포	주방	외부벽 연소	보일러 기계실 변전실	기타	합계
아파트	0 · ·	20 14.71 64.52	1 0.74 3.23	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	3 2.21 9.68	7 5.15 22.58	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	31 22.79
호텔·여관	0 · ·	9 6.62 33.33	0 0.00 0.00	4 2.94 14.81	5 3.68 18.52	3 2.21 11.11	1 0.74 3.70	1 0.074 3.70	0 0.00 0.00	2 1.47 7.41	2 1.47 7.41	27 19.85
사무소	2 · ·	0 0.00 0.00	2 1.47 8.33	5 3.68 20.83	8 5.88 33.33	1 0.74 4.17	4 2.94 16.67	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	2 1.47 8.33	2 1.47 8.33	24 17.65
병원	0 · ·	1 0.74 20.00	0 0.00 0.00	1 0.74 20.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	1 0.74 20.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	2 1.47 40.00	5 3.68
백화점·상가	0 · ·	0 0.00 0.00	1 0.74 20.00	0 0.00 0.00	0 0.74 20.00	0 0.00 0.00	3 2.21 60.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	5 3.68
복합용도	0 · ·	6 4.41 13.64	5 3.68 11.36	0 0.00 0.00	20 14.71 45.45	1 0.74 2.27	4 2.94 9.09	2 1.47 4.55	3 2.21 6.82	1 0.74 2.27	2 1.47 4.55	44 32.35
합계	· ·	36 26.47	9 6.62	10 7.35	34 25.00	5 3.68	15 11.03	11 8.09	3 2.21	5 3.68	8 5.88	136 100.00

* Frequency는 화재발생건수

가 建物の 用途와 密接한 關係가 있음을 示唆하고 있다고 볼 수 있다.

3. 人命被害要因

火災時 死亡原因은 表10에서 보는 바와같이 窒息, 中毒死가 主要因이며 다음이 燒死, 추락사 등의 順으로 나타나고 있으며 이것은 煙氣·有毒개스가 人命被害의 가장 큰 要因임을 示唆하고 있다. 火災時 死亡者의 發生場所는 表11에서 보듯이 火災發生層보다 그 上部層에서 더 많이 發生하고 있다. 이러한 現狀도 煙氣·有毒개스가 人命被害의 主要因임을 立證하는 것이다.

火災時 避難에 失敗하여 死亡에 이르게 된 事例은 表12에 設定된 各 要因이 複合적으로 作用하여 發生하게 되지만 그림1에서 보는 바와같이 대부분의 경우 「避難開始遲延」 및 「階段室區劃의 不完

全」등의 要因을 포함하는 火災事例가 가장 많으며 이것이 避難失敗의 主要因이 되고 있음을 示唆하고 있다. 그 다음으로 「火災으로 脫出口 遮斷」, 「避難施設 配置不良」을 포함하는 火災事例의 順으로 나타나고 있다.

建物用途別 避難失敗要因에 대해 살펴보면 表12와 그림2에서 보는 바와같이 아파트에서는 「避難開始遲延」要因을 포함하는 火災事例가 가장 많으며 그 다음으로 「避難能力 없음」, 「火災으로 脫出口 遮斷」, 「階段室區劃의 不完全」등의 要因을 포함하

표10. 死亡者 發生原因

사망원인	질식· 중독사	燒死	추락사	自殺 (防火)	폭발	계
사망인원 (명)	73	61	21	4	6	165
(%)	(44.2)	(37.0)	(12.7)	(2.4)	(3.6)	(100.0)

표 11. 死亡者 發生場所(火災層·上部層)

건물층수	화재층	상부층	하부층	화재층 →병원	상부층 →병원	화재층 →추락	상부층 →추락	기타	계
사망인원(명)	144	200	0	12	4	11	60	1	452
(%)	(31.9)	(48.7)	(0.0)	(2.7)	(0.9)	(2.4)	(13.3)	(0.2)	(100.0)

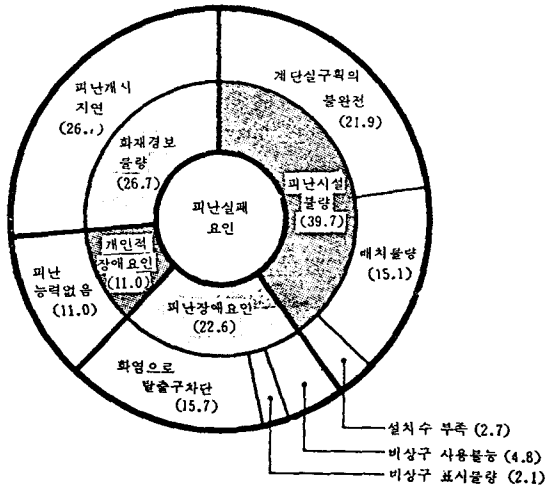


그림 1. 避難失敗로 死亡에 이르는 要因

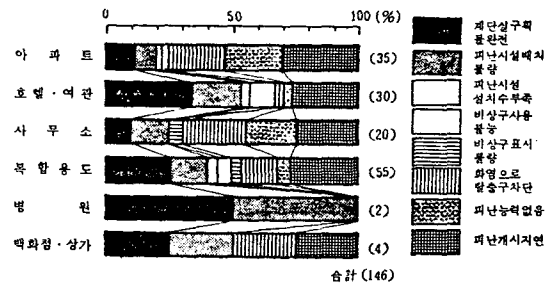
는 火災事例의 順으로 나타났다. 이것은 아파트에 는 老人, 病者, 幼兒 등 避難능력이 없는 사람이 다른 용도의 건물보다 많이 居住하고 있는 데 基因 한다고 볼 수 있다. 또한 火災에 의해 避難口가 封鎖되어 火災發生場所에 갇히어 死亡하게 된 事例도 적지않은 것은 두 方向 避難에 問題點이 있다고 分析되며 이것은 발코니가 避難 可能한 구조로 되어있지 않음을 示唆하고 있다고 볼 수 있다.

호텔, 여관건물에서는 「階段室區劃의 不完全」要 因을 포함하는 火災事例가 가장 많으며 그 다음으 로 「避難開始遲延」, 「避難施設 配置不良」 등의 要因을 포함하는 火災事例의 順으로 나타났다. 事務所建物에서는 「避難開始遲延」 및 「火災으로 出入口 遮斷」 등의 要因을 포함하는 火災事例가 많이 發生하고 있으며 그 다음으로 「避難能力 없 음」, 「避難施設 配置不良」, 「階段室區劃의 不完全」 등의 要因을 포함하는 火災事例의 順으로 나타났 다.

複合用途建物에서는 「避難開始遲延」, 「階段室區

劃의 不完全」 등의 要因을 포함하는 火災事例가 많으며 그 다음으로 「避難施設 配置不良」, 「火災으로 脫出口 遮斷」 등의 要因을 포함하는 火災事例의 順으로 나타났다.

結論적으로 대부분의 建物에서 火災의 早期發 見, 階段室의 區劃, 避難施設의 配置 등에 問題點이 있으며 이것이 避難失敗의 중요한 原因으로 分析된 다.



()內 숫자는 避難失敗요인이 발생한 화재건수
그림 2. 建物 用途別 避難失敗要因

4. 火災의 延燒·擴大要因

火災 및 煙氣의 水平·垂直擴散要因을 分析한 結果는 다음과 같다.

火災의 垂直擴散要因에 대해 살펴보면 表13에서 보듯이 階段室이 가장 중요한 延燒·擴大의 經路가 되고 있는 것으로 나타났으며, 다음이 外部窓을 통한 延燒이고 各種 닥트나 샤프트를 통한 垂直擴散은 적게 나타났다. 이것은 分析對象 건물의 60%가 4層 또는 5層 건물이므로 각종 닥트나 샤프트 설비가 많지 않은 데 原因이 있다고 分析된다. 煙氣의 垂直擴散要因 또한 階段室이 主要因이 되고 있음을 注目할 필요가 있다.

앞에서 언급한 바와같이 避難에 失敗하여 死亡에 이르게 된 要因分析에서도 階段室區劃의 不完全함 이 중요한 原因으로 나타났음을 살펴볼 때, 우리나

표 12. 建物 用途別 避難失敗要因

피난실패요인	용도	Frequency*						합 계
		아파트	호텔 여관	사무소	병원	백화점 상가	복합용도	
피난시설불량		4	10	2	1	1	14	32
• 계단실구획불량		2.74	6.85	1.37	0.68	0.68	9.59	21.92
		11.43	33.33	10.00	50.00	25.00	25.45	
• 피난시설 배치불량		3	6	3	1	1	8	22
		2.05	4.11	2.05	0.68	0.68	5.48	15.07
		8.57	20.00	15.00	50.00	25.00	14.55	
• 피난시설 설치수부족		1	1	0	0	0	2	4
		0.68	0.68	0	0	0	1.37	2.74
		2.86	3.33	0	0	0	3.64	
피난장애요인		1	3	0	0	0	3	7
• 비상구 사용불능		0.68	2.05	0	0	0	2.05	4.79
		2.86	10.00	0	0	0	5.45	
• 비상구 표시불량		0	0	1	0	0	2	3
		0	0	0.68	0	0	1.37	2.05
		0	0	5.00	0	0	3.64	
• 화염으로 탈출구차단		8	1	5	0	1	8	23
		5.48	0.68	3.42	0	0.68	5.48	15.75
		22.86	3.33	25.00	0	25.00	14.55	
개인적 장애요인		8	1	4	0	0	3	16
• 피난능력없음		5.48	0.68	2.74	0	0	2.05	10.96
		22.86	3.33	20.00	0	0	5.45	
화재경보불량		10	8	5	0	1	15	39
• 피난개시지연		6.85	5.48	3.42	0	0.68	10.27	26.71
		28.57	26.67	25.00	0	25.00	27.27	
합 계		35	30	20	2	4	55	146
		23.97	20.55	13.70	1.37	2.74	37.67	100.00

* Frequency는 피난실패요인이 발생한 화재사례건수

- 註 :
- 계단실구획 불완전(화염에 의한 계단실차단으로 피난실패)
 - 피난시설 배치불량(두방향 피난 불가능; 피난로 차단됨)
 - 피난시설 설치수부족(피난시설 설치수 부족으로 피난실패)
 - 비상구 사용불능(비상구 잠김, 폐쇄, 장애물집적 등으로 피난실패)
 - 비상구 표시불량(비상구 위치를 몰라서 피난실패)
 - 화염으로 탈출구차단(화재장소의 출구가 화염으로 봉쇄되어 감함)
 - 피난능력 없음(유아, 환자, 노인, 장애인 등)
 - 피난개시지연(화재 발견이 늦어 피난시기 상실로 피난실패)

라 高層建物 火災의 擴大延燒 및 避難失敗로 인한 人命被害의 主要因이 階段室의 區劃이 완벽하지 못한 데 있다고 分析된다. 그러므로 火災安全上 이에 대한 對策이 가장 중요한 課題임을 알 수 있다.

火災 및 煙氣의 水平擴散要因은 表14에서 보는 바와같이 可燃物이 主要因으로 作用하고 있으며,

표 13. 火災의 垂直擴散要因

要因 分類	계단실	각종 샤프트	각종 덕트	외부창	기타 개구부	합계	비고
火災	39 (43.33)	3 (3.33)	5 (5.56)	19 (21.11)	24 (26.67)	90 (100.00)	火災件 數構成
煙氣	64 (46.04)	10 (7.19)	9 (6.47)	23 (16.55)	33 (23.74)	139 (100.00)	比率 (%)

可燃物を 제외한建物構成部位 中에서는防火門의未設置 및 不良에 의한水平擴散이 가장 많으며 그 다음으로防火壁, 간막이벽 등의施設不良 順으로 나타나고 있다.

표14. 火災의 水平擴散要因

요인 종류	방화문	방화벽	간막이벽	가연물	각종배관 관통부	각종 덕트	합계	비고
火災	43 (22.99)	29 (15.51)	21 (11.23)	89 (47.59)	3 (1.60)	2 (1.07)	187 (100.00)	火災件 數構成
煙氣	45 (24.06)	28 (14.97)	20 (10.70)	88 (47.06)	3 (1.60)	3 (1.60)	187 (100.00)	比率 (%)

建物用途別 火災의 垂直擴散 要因은 그림3, 4에
서 보듯이 대부분의 建物에서 階段室이 가장 重要
한 垂直擴散의 經路가 되고 있으나, 아파트의 경우
주로 外部窓을 통하여 垂直擴散되고 있다. 이것은
아파트의 경우 단위세대마다 區劃이 비교적 잘
되어 있으며, 특히 아파트는 各 世帶에서 階段室로
통한 出入門이 防火門으로 되어 있으며 대부분
감상 단혀있는 狀態를 유지하고 있으나 그의 다른
用途의 建物은 階段室의 出入門이 法規上의 防火門
構造로 설치되어 있다 하더라도 用途, 機能上 항상
최상태로 유지하기가 곤란한 때문인 것으로 分析
할 수 있다.

建物用途別 火災의 水平擴散 要因은 그림5, 6에서
는 바와같이 전체적으로 共通적인 特性은 可燃物
이 主要因으로 作用하고 있으나 可燃物を 제외하
고 建物構成部位 中에서는 防火門의 未設置 및
不良이 가장 중요한 原因이 되고 있으며 그 다음으
로 防火壁, 간막이벽의 未設置 및 不良 등의 順으로
分析되었다.

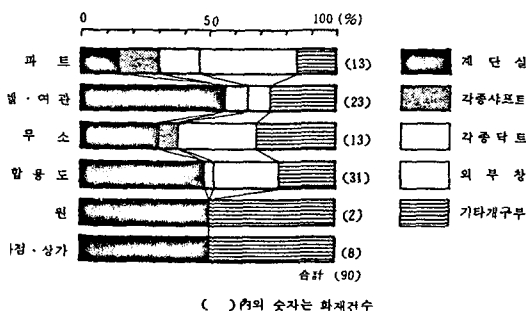


그림3. 建物用途別 火災의 垂直擴散要因

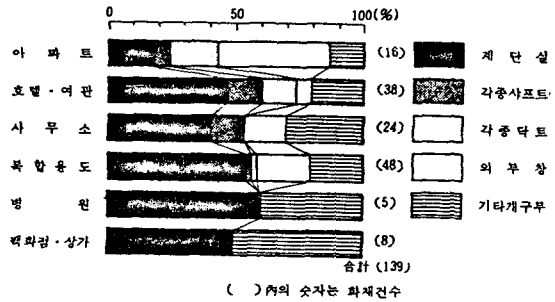


그림4. 建物用途別 煙氣의 垂直擴散要因

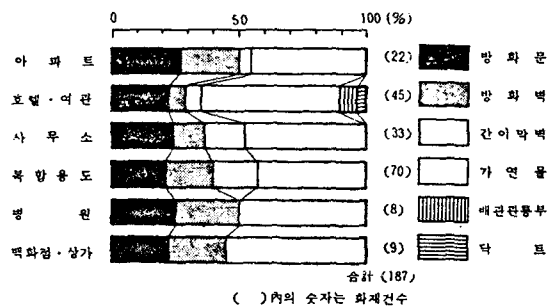


그림5. 建物用途別 火災의 水平擴散要因

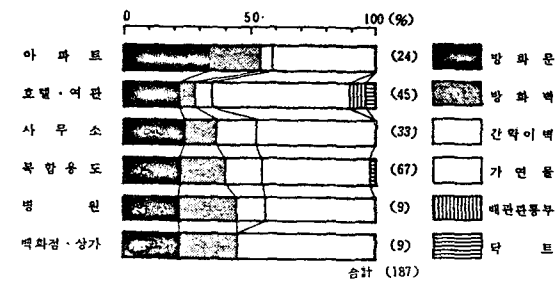


그림6. 建物用途別 煙氣의 水平擴散要因

5. 火災探知, 延燒沮止 및 鎮火方法

表15에서 보는 바와같이 대부분의 火災가 在室者와 火災建物 주위의 他人(화재건물 주위의 行人 등)에 의해 發見되고 있으며, 自動火災探知機에 의해 探知된 火災事例는 극히 低調한 狀態는 自動火災探知機性能의 維持·管理에 큰 문제점이 있으며, 이것이 早期火災警報 및 初期鎮火의 失敗, 避難時期的 喪失 등을 유발하여 大型火災 및 避難失敗의 중요한 原因으로 作用하고 있다고 分析된다.

火災의 擴大, 延燒沮止에 가장 效果的인 方法으

로는 그림7에서 보는 바와같이, 아파트, 사무소, 호텔, 여관건물에서는 防火區劃으로 나타났으며, 복합용도의 건물에서는 消防隊의 出動鎮火가 조금 더 有效한 것으로 나타나고 있다. 이것은 복합용도의 건물에서 防火區劃이 그 만큼 未備하다는 것을 反證하고 있다고 分析할 수 있다. 한편 병원, 백화점, 상가건물에는 自體消火가 有效한 것으로 나타나고 있으나 小數의 火災事例에 의한 統計이므로 分析이 곤란하다.

火災의 鎮火는 表16에서 보듯이 거의 대부분의 火災가 消防隊에 의해 鎮火되고 있는 것으로 나타나고 있다. 이것은 自體消火設備에 問題點이 있음을 示唆한다고 分析된다.

표 15. 火災探知方法

탐지방법	제실자	타인	자동화재탐지기	미상	계
화재건수 (%)	90 (65.2)	37 (26.8)	9 (6.5)	2 (1.4)	138 (100)

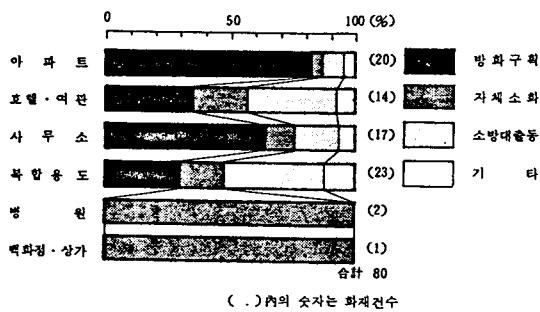


그림 7. 建物 用途別 延燒阻止 方法

표 16. 火災 鎮火方法

진화방법	자체진화	소방대진화	스프링클러	계
화재건수	8	129	1	138
구성비율(%)	(5.8)	(93.5)	(0.7)	(100.0)

Ⅲ. 結論 및 火災安全對策의 基本方向

우리나라 4層 以上の 高層建物火災事例 138件을 調査·分析한 結果를 綜合하면 다음과 같이 要約·整理할 수 있다.

- 우리나라 4層 以上の 高層建物火災事例을

對象으로 할 경우 複合用途의 建物과 5層建物에서 가장 많이 火災가 發生하고 있으며, 火災發生原因은 火氣使用施設, 特히 이동식火器가 主要因으로 나타났으며, 火災發生時間은 晝間보다 사람이 活動하지 않는 時間帶에 더 많이 發生하고 있다.

- 火災發生場所는 建物의 用途와 密接한 關係가 있는 것으로 分析되었으며, 대부분의 火災가 建物의 低層部分에서 發生하고 있으며 高層部分에서는 發生頻도가 매우 낮다. 이것은 火災가 發生할 條件이나 危險도가 높은 用途, 즉 점포, 식당, 다방 등이 대부분 建物의 低層部分에 位置하고 있기 때문인 것으로 分析된다. 그리고 대부분의 火災가 在室者 및 火災建物 外部의 他人(火災建物 주위의 行人 등)에 의해 發見되고 있으며 自動火災探知器에 의한 火災探知는 극히 低調하다. 이것은 火災의 早期發見 및 警報를 어렵게 만들어 初期消火의 失敗와 避難時期를 놓치게 되는 原因으로 作用할 수 있다.

- 火災로 인한 死亡要因은 질식·중독사가 대부분이며, 死亡者는 火災發生層보다 그 上部層에서 더 많이 發生하고 있으며, 避難에 失敗하여 死亡에 이르게 된 事例는 「避難開始遲延」 및 「階段室區劃의 不完全」 등의 要因을 포함하는 火災事例가 대부분이며 이것이 避難失敗의 重要한 原因으로 分析된다.

- 火災의 垂直擴散은 主要因이 대부분 階段室區劃의 不完全에 있지만, 아파트의 경우 주로 外部窓을 통해 垂直擴散되고 있으며, 火災의 水平擴散은 可燃物이 主要因으로 作用하고 있으나 建物構成部位 中에서는 대부분 防火門이 未備함에 그 原因이 있는 것으로 나타나고 있다.

- 火災의 延燒·擴大阻止의 가장 效果的인 方法은 防火區劃으로 分析되었으며, 한편 대부분의 火災가 消防隊에 의해 鎮火되고 있는 것은 建物의 自體消火設備에 問題點이 있음을 示唆하고 있다고 分析된다.

以上の 우리나라 高層建物火災事例의 分析結果를 準據로 火災安全對策의 基本方向을 考察하여 보면 다음과 같다.

- 火災豫防對策으로는 火氣使用施設, 特히 이동식火器에 대한 규제와 事務時間 以後, 즉 사람이

달라지지 않는 시간대의防火管理시스템의開發이
 要求된다.

• 建築空間의 用途別 防火區劃의 設備에 대한
 的 基準의 補完과 階段室, 特히 避難階段室의
 變換 防火區劃의 設備와 이의 철저한 유지관리가
 要求된다. 이것을 效果的으로 達成하기 爲해서는
 能의 유지관리가 容易한 防火門의 設計가 重要한
 題라고 할 수 있다. 또한 防火門은 단순히 甲種과
 種 두가지로만 區分하기 보다는 防火區劃 內에
 開口部의 設置가 要求되는 壁의 性格과 位置에
 따라 耐火度를 基準으로 하여 더 細分하는 것이
 果的이다. 特히 避難路가 되는 複道와 居室 사이
 壁에 設置되는 開口部에는 적정한 耐火度를
 가진 防火門을 設置하여 避難路의 完全성을 確保할
 있는 規定이 必要하다.

• 아파트建築의 경우 垂直延燒防止를 위해 발코
 니가 없는 外部窓에는 차양 등의 設置가 要求되
 , 또한 그 方向 避難이 가능하도록 발코니의 構造
 的 耐火 가능한 構造로 設計하여야 할 것이다.

• 消火器, 消火栓 등에 의한 수동식 初期消火設
 備보다는 스프링클러 등 자동식 初期消火設備의
 設置가 效果的이므로 이의 設置에 대한 法規定의
 完이 要求된다.

結論的으로 우리나라 4層 以上의 高層建物火災에
 火災安全上 重要한 問題點은 「避難開始遲延」과
 階段室의 區劃 및 防火區劃의 不完全」, 特히 防火
 이 完璧하지 못한 데 있으며 이것이 人命 및 財産
 害를 增大시키는 要因으로 分析되었다. 따라서
 層建築 設計時 火災安全計劃의 基本方向으로
 엇보다도 火災의 延燒·擴大防止 뿐만 아니라,
 避難路 및 建物內 待避場所의 確保를 效果的으로

達成할 수 있는 建物의 區劃化(compartmentation)
 에 重点을 두어야 하며 特히 防火門은 그 性能의
 유지관리가 容易하도록 設計하는 것이 重要하다고
 思料된다.

參 考 文 獻

1. 浜田信義, 高層建築の防火設計, 建設資料, 33卷, 8號, 1980. pp.39-45.
2. 浜田稔, 高層建築の防火指針, 日本損害保險協會, 1972.
3. 堀内三郎, 建築火災對策の12章, 全國加除法令出版(株), 1977.
4. 李康勳, 高層建築物에 있어서 防火計劃의 基本方針에 關한 研究, 慶南大學校論文集, 第8輯, 1981, pp.279-328.
5. 李康勳, 우리나라 高層建築의 火災安全에 關한 建築計劃의 研究, 高麗大 大學院 博士學位論文, 1989.
6. 韓國火災保險協會, 安全點檢白書, 1977.
7. _____, 特殊建物火災分析結果, 1988.
8. _____, 避難設計, 防災對策研究叢書, 12卷, 1981.
9. 蔣東燦, 建築諸法規, 技文堂, 1987.
10. Asrow, S.P. Fire Protection of High-rise Buildings, 1971.
11. Conway, D.J. ed. Human Response to Tall Buildings. Pennsylvania. Dowden, Hutchinso & Ross Inc., 1977.
12. Pefley, P.K. & Allen, F.C. Fire-safe Sanctuarics : "A Viable Alternative for Life Safety in High-rise Building", ASHRAE Transaction, Part 2, 1982.

附 錄

화재 조사 보고서 (I)				
일 반 사 항	화재번호:	물건번호 11023-001	화재일 85년 11월 24일 월요일	
	건물명 럭키 빌딩	소유자 남 현우	소재지 용산구 이태원동 126-16	
	업종 4층이상	주용도 싸롱	전화번호 793 3884 추정발화시간 02:35	
	화재발견시간 02:40	소방처 신고시간 02:45	소방대 도착시간 02:50 진화시간 04:30	
초 기 상 황	소방서신고 (신고자 및 방법) 오병희 (전화)		신고지연 및 미신고사유	
	최초목적자 남현우 임진희	감지방법 부경	최초목적자의 행동자체 위용소방대원에게 신고	
	초기목적상황 옆방에서 연기 발생으로 화재가 발생한것을 특정하러 가려위용소방대원 (싸롱에 거주)에게 고함은 쳐서 알림.			
	조치사항 소방서에 신고하러 등내소화전으로 진화하려 했으나 현정등에서 화편을 이루고 있어 진화효과가 없었음.			
발 화 상 황	발화장소 (동·층·지점) 5층 주거	발화원 규모 은 7.5㎡		
	발화원 실화(안배분)	발화관련기기	착화물질 및 상태 이불, 내장재 등 전소	
	발화원인 담배분 추경 (코카콜라)			
피 난 상 황	발화시 건물내 수용인원	대피유도 화재 발생을 구두로 알리고 피난할것을 통용.		
	은 30 명			
	피난방법 및 구조활동 내부에 있던 의제 객트를 창문 및 문 피난사다리 등으로 피난함			
대피 방해요인 5층 화편 및 연기등에 의한 구조활동 방해됨 (발생 주거에서 침입한 4인승 1명 사망, 1명 부상)				
피 해 상 황	사망자수: 일반 1 명 소방관 명	부상자수: 일반 1 명 소방관 명		
	소실부분 및 면적 5층 전소 : 210 ㎡		기타피해 (연기·소방피해등) 5층 이상 외벽 연기등 한데만신 등기등 침입 및 승강기구 파손	
	재산피해액: 동산 부동산		재산피해 손실액	
	해당보험금액 1억 4천 6백 원		지급보험금액	

화재조사보고서 (II)			
물건번호 11023-001			
진 화 상 황	소화방법	독내소화전 및 소방차출동이 대한 극수소화	
	자체방재시설 설치현황	자관선비, 소화기, 독내소화전 선비	
	자체방재시설 이용상황	독내소화전	
	자체방재시설 미이용사유	전선선비 전선라인 상태 및 소화기 축인 듯한	
	등원 소방장비	소방차 10대 출동 (라회차, 유력차 및 텀트차, 리카차)	
	소화활동상 문제점		
회 재 전 과 상 황	연기 및 화염전파 경로	층구기에서 발화하며 전선 → 스텝아싱 외벽 연기는 → 6층계면 일부 연기는	
	연소확대 이유		
	연소저지 이유	층구제안쪽 출입문이 강풍방화문으로 변조되지	
점검효과 및 평가 안전전선 결과를 반영하게 보수 하지 않음 형식적으로 소방시설 관리하도록 민명 손실시 발생함			
문제점 및 대책 안전 전선 결과를 반영하게 보수 하지 않음 (소방시설 관리 상태가 극히 불량함) 부담전선에서 방화판이 불량으로 출몰한 방화교육이 이루어 지지 못한 (정식적인 방화판리에 점검하였음)			
비고 이전층에 상주하던 타층에 대피하여 방화판리 교육이 강화 될 필요가 있음.			
조사부서	조사자	조사일	첨부분
건설부	직위이름성명 (인)	85-11-2	한·지 보고서 두·면 기·타

화재조사보고서 (Ⅲ)		
화재번호	물건번호 11023-001	상대일시 85년 11월 24일 02:30시
성명 임이상(경대원)	연령 28 성별: 남(☑)	주소 용산구 아라한동 126-16
소속: (일반) 소방관	사망: (적정) 간접 부상: (적정) 간접	화재시 위치 남구기 화재전상황 취침중
화재인거후 행동 취침중 화재		상대원인 연기에 의한 질식사 및 인부화상.
상해부위	상해상태 (정도)	조치 화재 진화 후 순천향 병원으로 이송함.
비고 사망자는 조습 방이개 전세자.		
화재번호	물건번호	상대일시 85년 11월 24일 02:30시
성명 외규인 (외규인)	연령 성별: 남(☑)	주소 용산구 아라한동 126-16
소속: (일반) 소방관	사망: (적정) 간접 부상: (적정) 간접	화재시 위치 남구기 화재전상황 취침중
화재인거후 행동 상기 여자와 취침중 화재 조습 대신으로 대피		상대원인 화재 추산으로 대피조습 화염에 의한 화상 있음.
상해부위 미상	상해상태 (정도) 미상	조치 미군 다정부 병원으로 이송함.
비고		
조사부서 전북부	조사자 정휘하 정명 인영	조사일 85-11.25