

火災와 建築防災對策

金 亨 杰 (서울工大教授)

1. 머리말

世界第2次大戰 前에 日本은 戰時體制에 突入하면서 国力을 兵器生産에만 힘쓰고 國民生活을 지켜줄 防空 防災 對策 即 都市의 不燃化와 防災化를 忘却하고 있었다. 國土防衛를 戰斗兵器에만 依存하고 國土의 不燃化 防災化를 等閑히 한 結果는 簡單한 燒夷彈 攻擊에 對해서 조차 無抵抗 狀態를 露呈하고 瞬息間에 各都市의 始半이, 焦土化 되고말았든 것이다. 그리하여 當時 美國 뉴스 映災의 "科學 없는 者의 最後"라는 嘲笑를 받게 되었고 戰災의 修狀은 全國民에게 火災가 얼마나 무서운 가를 如實히 가르쳐 주었던 것이다. 防災中에서 風水害같은 것은 그 發生을 防止할 수 없는 天災인 것이다. 이 天災에 對해서는 事前에 그 到來를 어느 程度 豫測하여 一定한 對抗手段을 講究하여 둘 수도 있을 것이다.

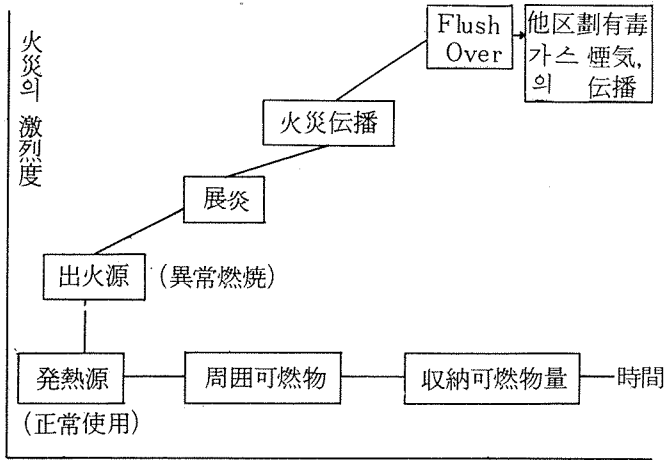
그런데 火災는 그 性質에 있어서 風水害와는 다르다. 그것은 天災는 아니다.

그 發生自体가 人間의 힘으로 막을 수 있는 것이다. 그렇다고 하여 勿論 火災 全部를 防止한다는 것은 事實上不可能할 것이다. 그러나 적어도 큰불이라는 것은 人間의 힘으로 完全히 防止할 수가 있을 수 있는것일 것이다. 그러기 위해서는 都市計劃에 防災要素를 考慮하고, 消防力을 強化하고 建築物其 自体의 不燃化를 圖謀해야 한다. 建築物을 不燃化한다는 것은 具體的으로 철근콘크리트造, 耐火被覆을 實施한 鐵骨造, 鐵骨철근콘크리트造, 其他의

耐火構造로한다는 것이다. 都市가 空中으로 부터 攻擊을 받는다고 假定하였을 때를 생각하면 더욱 그리해야 될 것이다. 都市가 不燃化되고 따라서 防災化된다는 것은 또한 近代의 都市로서의 基本的 要請이다. 그리고 그것은 또한 同時에 近代의 都市로서 갖추지 않으면 안될 各種條件을 갖기 爲한 前提條件이기도 하다. 한편 都市를 不燃化한다는 것은 必然的으로 建築의 高層化도 가져 오게 될 것이다. 왜냐하면 都市의 地積이 적어지게 될 것이고, 그것은 同時에 綠地를 넓게잡게 되고 道路를 擴張할 수 있는 綠地를 많이 하기 때문이다.

2. 火災의 原因分析과 擴大危險

火災發生의 始發은 發熱源이 있던 原因으로 異常燃燒를 일으켰을 때 시작이된다. 이것이 出火源이 되는데 例를들면 담배를 태우다가 잿털이에 넣으면 爲先 火災의 念慮는 없다. 그러나 이부자리에 떨어 뜨리고 잠을 자버리면 出火의 危險이 充分히 있는 熱源(出水源)이 된다. 即 發熱源은 사람에 의하여 充分히 維持管理되지 않은 狀態에 移行되었을 때에 限하여 出火源의 되는 것이다. 다음에 이 出火源은 其自身 또는 周圍의 可燃物質을 燃燒시키면서 커진다. 그 다음에는 展炎生의 불꽃으로 成長하여 가지고本格的인 火災가 始作되어서 마침내 flush over 現象을 나타내고 煙氣有毒가스 熱氣가 他區劃으로 傳播하게 된다. 勿論 爆發에 依한 火災라든가 油類火災의 境遇는 다르다. 이 樣相을 그림으로 表示하면 다음과 같다.



1975年度 全国 火災 4.259件을 火災의 原因을 失火, 放火, 其他 3種으로 大別하여 보면 다음 表와 같다.

〈表〉 出火原因의 分類

区分	出火件数	%
先火	3.684	87
放火	144	3
其他	431	10

調査의 不充分한 것도 있었을 것으로보아 大體의 傾向을 나타내는 것으로 볼 수 있다. 即 出火件数의 87%가 불의 取扱不注意로 온 失火라는 것은 人間이 얼마나 注意를 하지 않는 動物인가를 나타내는 것이다.

人間의 不注意로 発熱原의 維持管理가 不充分하였기 때문에 大部分의 火災가 發生한다고 보겠다. 이것은 또 火災의 殆半이 人間의 行為가 關聯된 人災라는 것을 意味한다.

다시 말하여 모든 火災發生의 重要 原因은 警火思想의 不足과 火氣 取扱 不注意에 基因하는 것이라 할 수 있다.

1975年度 全国火災發生 4.259 件 中에서 火災原因의 順位를 調査한 結果 1位에서 10까지는 다음과 같다.

順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
原因	電氣	油類	담배	난로	아궁이	농화	풍로	방화	성냥	가스
發生回数	879	620	303	262	258	249	159	144	137	84
比率(%)	21	15	7	6	6	6	4	3	3	2

다음에 發熱源別로 出火原因을 分類하여 보기로 한다.

(a) 불씨에 의한 出火

發炎性的의 것으로서는 성냥, 양초, 無炎性的의 것으로서는 담배가 代表的인 例이다. 이 源의 特徵은 그 周圍에 燃源을 安全하게 할 수 있는 對備가 없는 것이다. 따라서 그것을 使用하는 人間의 不注意가 容易하게 出火에 이어지는 可能性이 크다.

따라서 이 熱源의 原因으로 出火된 例는 相當히 많다. 이 熱源으로 어떻게하여 周圍可燃物에 着火하여 火災에 이르는가에 對해서는 不明한 點이 많고, "왜 火災로 번지게 되었는지 모르겠다. 라는 말을 잘 듣게 된다. 出火當日의 氣象條件(溫度, 風速等)이란 다든가 熱源과 周圍可燃物과의 接觸條件등이 微妙하게 影響을 주게되는 燃燒現象에 基因하고 있는 까닭일 것이다.

(b) 氣體, 液体를 燃料로 하는 熱器具에 의한 出火 都市가스, L. P가스, 石油, 重油 등이 燃料의 代表例이다.

이것으로 부터의 出火로서 가장 많이 일어날 수 있는 경우는 燃料가 새어나가서 着火되는 事故일 것이다. 特히 氣體燃料의 경우는 爆發을 일으키는 경우가 많고 被害도 크다. 液体燃料의 경우에도 燃料가 幅넓게 流出한다든가 周圍의 臺같은데 浸投되어 있을 때가 많고—但 着火하면 火災이 急激히 커지는 危險性을 갖고 있다. 또 누출의 例로서 石油스토부 등의 熱器具는 房안에 獨立으로 놓이게 되게 되기 때문에 엄지러질 可能性도 많다. 따라서 이와 같은 熱器具를 安全하게 維持하기 爲해서는 漏出을 点檢할 수 있는 感知裝置를 付設한 다든가 漏出되어도 번져 나가지 못하도록 器具自体를 만들 必要가 있다. 가스같은 特異한 냄새를 나게 한다든가 또 液体같은데 漏出되어도 번져나가지 못하도록 吸収性이 좋은 材料를 周圍에 두고 그 周圍를 不燃性 材料로 二重으로 保護하는 方法等도 생각할 수 있다.

(c) 電氣設備 器具에 의한 出火

電氣에너지가 正常的인 制御下에 維持管理되지 않은 狀態에 놓여 있어 이것이 出火源이 되어 火災가 發生하는 事故를 一般的으로 電氣火災라고 일컫는다. 電氣에너지의 特徵은 制御가 容易하고 空氣供給이 不必要하다는 것 등 여러가지 利點을 갖고있는 反面, 에너지 自体가 無形이라는 것과 供給導線인 電線이 눈에 띄이지 않은 位置에 配置되는 경우도 많은 등 出火危險 面에서는 管理가 充分히 行해지기가 어렵다는 欠點도 있다. 다음에 電氣火災를 出火原因別로 分析하여 보자.

(i) 漏電出火

電流가 通常의 設計回路 以外에 建物部分에 接觸하여 大地에 흐르므로써 그 接觸場所에 電氣抵抗이라든가 스파크가 發生하여 過熱現象이 일어나서 周圍에 있는 可燃物에 燃燒發火하는 것을 漏電이라고 하는데 建物火災에 있어서 出火個所의 거의가 配線과 建物部分의 接觸點이나 또는 漏洩電流가 흐르고 있는 建物部分끼리의 接觸點이다. 이와 같은 個所에서는 接觸抵抗이 커서 높은 熱이 發生

하. 쉬운 것이란가 스파크가 發生하기 쉬운것이 出火의 主要原因이 된다고 보겠다.

(ii) 短絡出火

이것은 쇼트라고 불리우는 것이며 電源의 接地側과 非接觸側이 接觸하여 過大電流가 흘러서 過熱하여 周圍의 可燃物에 展災하는 現象을 말하는 것으로서 短絡이 생기기 쉬운 個所는 引込線 相互가 風雨때문에 絶緣이 劣化되어 있어서 그 部分이 接觸點이 된다는가 電熱器具 등의 코드 接觸部分 등이 그 主要原因이 된다.

(iii) 過電流出火

이것은 引込線, 配線, 코드 등에 許容以上の 電流가 흘러서 過熱이 되므로서 可燃性의 絶緣用被覆材라든가 周圍의 可燃物이 發火하여 展災하는 現象을 말한다. 그리고 過電流現象은 電流의 制御管理가 適切치 않은 경우나 또는 回路의 어딘가에서 短絡이 생겼을 때에 일어난다.

(iv) 스파크出火

이것은 電線이 切斷되기 直前인 경우라든가 接續이 不充分한 경우 또는 開閉器의 作動時에 불꽃이 發生하여 附近의 可燃物에 展災하는 現象을 말한다.

(v) 電氣機器出火

이것은 電氣器具의 構造上의 欠陥이 든가 또는 取扱의 不主意로 因하여 出火하는 것을 말하는데 특히 最近에는 家庭用 各種 電氣製品이 多量으로 나오게 되어 使用度數도 急激히 增加되어 있으므로 出火危險도 거기에 따라 붙어가는 傾向이 있다.

(vi) 靜電氣出火

이것은 하편쪽이 不良導體인 異種의 物質이 摩擦等에 依하여 相對位置가 變化하였을 때 帶電하고 그것이 放電할 때 불꽃이 튀어 可燃性蒸氣같은데 引火하는 것으로서 工業의으로는 可燃性液体의 移送, 攪拌, 振動等에 依하여 發生할 危險이 있다.

(d) 機械에 依한 出火

木工場이나 織物工場 등에서 發生하는 火災中에서 機械 自体가 原因이 되어 일어나는 것의 約 3分の1 以上은 機械各部의 摩擦熱 때문으로 되어 있다.

특히 回轉運動에 關係되는 部分(軸受, 벨트, 크라치)으로부터의 出火가 많다. 그 理由는 回轉部分에 진애, 木粉纖維찌끄러기 등이 混入하여 摩擦熱에 依하여 着火될 可能性이 높기 때문이다. 其他 그라인더를 使用하였을 때 發生하는 불꽃도 出火의 原因이 된다.

(e) 火災危險物質에 依한 出火

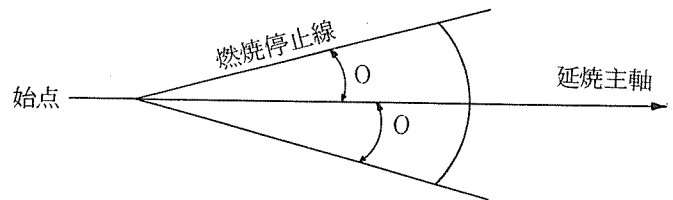
引火나 自然發火하기 쉬운 物質로 因한 것을 말한다. 卽 自然發火 또는 爆發, 靜電氣가 發生하기 쉬운 것, 發熱反應을 促進하는 것, 引火性가스, 蒸氣, 粉塵等으로 因한 出火를 말한다. 火學藥品으로서 發火性物質은 널리 알려져 있는 黃磷 金屬나트륨 등을 들 수 있다. 또 空氣와 微粒子 可燃物이 混合되므로서 일어나는 爆發이 있다.

가스爆發, 粉塵爆發 등이 이 例이다. 引火性 液体도 火災危險은 높다. 가솔린, 에칠알콜, 에칠에틸 등은 代表的인 例이다. 液面 가까이의 揮發蒸氣 濃도가 燃燒限界에

들면 爆發의으로 引火하게 된다.

다음에 擴大危險에 對하여 考察하여 보고져 한다.

火源으로 부터의 火災擴大 時間은 前述한 出火原因에서 본 바와 같이 出火源의 種類에 따라 長短이 있고 또 出火室의 狀況에 따라서도 變化한다는 것은 容易하게 推測할 수 가 있다. 例를들어서 出火源이 담배라든가 성냥같은小 火源일 때에는 一定한 展災性火災으로 成長할 때 까지에는 比較的 長時間이 必要할 것이다. 대리미다 煙突, 또는 電氣設備의 過熱等의 高溫固体에 依한 火災擴大도 出火에 이르기 까지에는 時間이 많이 걸린다. 그러나 可能性의 氣体라든가 液体가 火源이 될 때에는 瞬間의으로 本格的인 火災에 이른다. 이런 等等을 생각할 때 火源, 그것도 極히 初期에 있어서의 火源의 擴大危險에 對해서 檢討할 必要가 있다. 그러나 이런 問題에 對하여는 火災統計를 基礎로 하여 確率論的으로 究明할 것과 火源의 擴大機構를 理論的으로 그리고 實驗的으로 解析하는 2가지가 不可欠의 要件이 된다. 統計的 方法에 對해서는 若干의 結果가 發表되었으나 省略하기로 한다. 實驗的인 研究에 對해서는 몇개의 實檢資料가 있는데 一例로 세로환紙의 燃燒速度 v 는 風速를 U 라 하였을 때 $v = 0.55 + 3.4U$ (m/sec) 라는 結論을 얻고 있다. 또 이내 橫方向으로 타퍼지는 角度에도 限界가 있고 O 를 延燒停止線의 臨無角이라 하면, $\sin\theta = \frac{v}{\mu}$ 이라는 關係가 있다. (그림 參照)



또 담배꽂초를 나무널판지붕 위에 떨어뜨렸을 때의 出火可能性에 對하여 檢討한 結果가 있는데 여기 따르면 風速담배꽂초, 지붕의 配置關係, 溫度變化等에 따라 여러가지로 變化하는 것을 알 수 있다.

다음 火源이 一定한 크기로 延燒하고 있을 때의 周圍可燃物로의 着火의 可能性에 對하여 理論的인 研究가 있으나 省略하기로 하고 다음에 建築火災現象을 살펴 보기로 한다. 過去의 火災統計로 보면 火災의 約 70%는 建築에서 일어났고 死亡者의 類도 約 85%가 建築火災로 因한 것이었다. 過去에 木造建물이 많았을 時代에는 建築火災中에서 約 70%가 木造에서 일어났고 死亡者 數도 木造建築火災가 75%를 占하고 있었다. 그런데 耐火造의 火災에서 特徵的인 事故가 發生하기 始作하였는데 그것은 煙氣, 가스에 依한 窒息死이다. 이것은 建物自体가 氣密構造로 되어 있어서 發生된 煙氣나 가스가 外氣로 빠져 나가지 못하고 또 發生量이 커서 出火室에서 부터 高濃度를 維持한 채로 建物全域에 擴散되어 나가는 것 등이 主要한 原因으로 되어 있다. 이와 같은 建築火災로 부터 人命財産을 지키는 對

策을 檢討할 때에는 火災現象 自体를 究明할 必要가 있음은 當然한 일일 것이다. 過去の 火災實驗에서 밝혀진 바에 依하면 木造建物인 경우 火災에서 盛火까지의 時間은 7 분이고 最盛期에서 집이 崩壞될 때까지의 時間은 6~19分으로 되어있다. 그러면 耐火造의 火災는 어떠한가 最近에는 鐵筋콘크리트造, 鐵骨造 등이 많아져 가고 있는 것도 事實이다. 그것도 經濟性과 快適性을 考慮한 나머지 더욱더욱 大規模化, 高層化 및 氣密化되어 가고 있다. 이와 같은 耐火構造物은 火災를 當해서도 木造처럼 타서 무너진다는가 倒壞한다는가 하는 것은 爲先 생각할 수 없는 構造이다. 그러나 內裝을 包含하여 收納可燃物量이 많을 때에는 “高級舍”化하여 그 안에 있는 人命은 危險에 直面하고 있다는 새로운 問題가 나타나고 있다. 더우기 從來에는 木質系可燃物이 殆半이었던 것이 至금은 合成高分子系製品이 많아져 가고 있어 火災性狀도 變化하고 있다는 점이 注目할 일이다. 이들 耐火造의 火災現象은 出火하여 擴大에 이르는 極히 初期의 性狀은 木造와 大差없다 하겠으나 火災가 天井面을 기게 되면 木造와는 다른 現象을 나타낼 때가 많다. 그 主要理由는 氣密性의 相違에 있다 하겠다.

耐火造의 경우는 室全体가 耐火構造로 區劃되어 있어서 燃燒에 必要한 空氣量이 消盡되면 早期에 窓門이 破壤된다는가 門이 열린다는가 하는 일이 없는 限 燻然狀能을 繼續하고 있을 때가 많으나 木造의 경우는 初期燃燒에 依한 發熱만으로 外部와의 區劃이 比較的 容易하게 燃燒되어 火勢가 자리잡게 된다. 勿論 耐火造 일지라도 室의 容積이 크고 可燃物量이 많을 때에는 窓門이 破壤된다는가 샷터 등에 伝熱性이 많은 區劃은 効力を 喪失하는 등의 結果, 木造와 類似한 火災性狀을 나타내는 경우가 있을 것이므로 또한 注意를 要한다. 그러면 盛火期에 들어서는 어떠한가? 初期時間은 各種條件으로 長短變動이 크다. 그러나 窓門이 破壤된다는가 하여 空氣의 流入이 始作되면 燃燒은 무럭 무럭 進行되어 室內에 可燃개스가 充滿한다. 이런 때에 消火하기 爲하여 窓門을 開다든가 하면 도리어 逆火를 받게 될 때가 있다. 黑煙이 噴出하기 始作한 다음 조금 있으면 이 黑煙에 섞여서 빨간 불꽃이 開口部上部로부터 나오게 된다. 이 時期에는 그 火災室의 開口率과 可燃物量의 多少에 따라 燃燒가 續行되고, 煙氣가 漸漸稀薄해 지며 火災의 噴出量이 增加한다. 室內에는 火災가 充滿하고 天井材가 落下하기 始作하며 콘크리트의 爆裂現象까지도 일어날 때가 있다. 特히 P. S 콘크리트의 薄板이라는가, 打設後 얼마 되지 않은 콘크리트部材는 脫落現象을 일으킨다. 火災繼續時間은 火災荷重만이 아니고 開口와 바닥面積의 크기의 相關關係로 決定된다고 생각된다. 火災溫度는 如何한가에 對하여 살펴 보기로 한다. 木造火災에서는 空氣供給도 充分하기 때문에 最盛期에는 1200°C 程度의 高溫이 되나, 耐火造火災의 경우는 800°C 程度이다.

그러나 後者의 경우가 繼續時間은 길다. 最近에는 大開口

의 耐火建築物이 많아져서 木造에 類似한 火災性狀을 나타내는 예도 많이 볼 수 있다. 다음에 建物內의 煙氣挙動을 考察하여 보고자 한다. 建物內의 어떤 區劃(房)이 火災가 일어났을 때 거기서 發生한 煙氣는 窓門 등으로 부터 屋外로 流出되는 以外에는 火災區劃의 防火門, 덕트開口 에스카레이터핏트 등으로 부터 流出하여, 建物內 各部로 傳播, 擴散되어 간다. 建物內에로의 傳播, 擴散·經路는 流路, 開口條件 또는 建物 및 外氣의 溫度條件 外氣風向 등 여러條件에 따라 다르나 一般적으로는 火災室門으로부터 복도와 階段室로, 에스카레이터핏트로 부터 上層으로, 空調덕트系와 諸設備샤프트(파이핑, 에레베이터等)로 부터 上下層으로 傳播하여 建物各部에 擴散된다. 火災室에서 發生하는 煙氣量, 各經路를 通過하는 煙氣量 또는 煙氣의 流速은 火災室에서의 燃燒發煙性狀, 開口條件, 壓力條件 등에 따라 定해진다. 또 建物內 各部에 있어서의 煙氣의 濃度는 火災室에서 發生하는 煙氣濃度와 上記煙氣量 및 換氣條件(開口, 壓力條件)에 따라 定해진다. 그러면 火災室에서 噴出하는 煙氣는 어떤 挙動을 할까? 一般적으로 燃燒라고 불리우는 熱分解, 酸化反應은 有機質材料가 熱分解를 하여, 揮發性개스와 遊離炭素를 放出하여 (一次反應) 이것이 酸化하는 (二次反應) 一連의 化學反應을 指稱한다.

一次反應의 熱分解反應은 材料의 加熱溫度, 또 二次反應의 酸化反應에는 熱分解에 依한 生成개스가 發火溫度에 接하고 또한 酸素가 供給되지 않으면 안된다. 따라서 酸素의 供給이 적어서 酸化反應이 充分히 行해 지지 않을 때에는 一次反應에서 生成된 凝縮물방울 이라든가 遊離炭素 등이 酸化되지 않은채로 放出된다. 이와 같은 粒子를 浮遊시키고 있는 氣體를 煙氣라 稱하는데 材料의 燃燒에 依하여 發生하는 煙氣의 濃度 등의 性質은 溫도와 酸素의 供給條件에 依하여 決定된다. 따라서 火災室에서 發生하는 煙氣는 火災室의 溫도와 開口(酸素供給)條件 如何에 依存한다는 것이 된다. 그 濃도와 量은 火災의 進展過程에서 달라진다. 火災初期의 煙氣는 材料內의 水分이 主로 이 期間에 放出되기 때문에 그 濃度는 연하고 白色乃至 灰色이고 噴出되는 煙氣量도 적다. 플러쉬오버(flush over) 期에는 急激히 上昇하는 溫度에 隨伴하여 火災室內개스와 熱膨脹에 依한 大量의 煙氣가 火災室로부터 放出된다. 이 時期에 있어서는 急激한 熱分解反應을 일으키는 하나 酸素供給이 充分치 않고 따라서 酸化되지 않은 遊離炭素 등의 粒子를 包含하는개스 即 濃煙이 噴出된다. 火災의 盛火期에 있어서는 火災室開口에 따라 定해지는 給氣條件에 依하여 燃燒는 安定狀態를 나타낸다. 이 時期의 煙氣는 燃燒面積에 比하면 開口가 작을 때 진하고 클 때 연하다. 噴出되는 煙氣의 質量은 火災室溫度에는 거의 關係가 없고(約 300~1200°C의 範圍) 開口條件에 支配된다.

3. 建物の 火災危險度

都市에 있어서 火災에 對한 危檢의 程度는 從前과 같이

大端히 漠然하여 單只“危險하다”라든가 “安全하다”라든가 하는 式으로 表現해서는 안될것이다, 都市의 火災危險을 알고 防火의으로 改善할 때에는 어느 程度 效果가 있을것인가를 認定하게 할수 있도록火災危險의 程度 即 火災危險度를定量的으로 나타낼 必要가 있다. 그리하여 都市를 防火의으로 改善할 여러 方策과其效果를 數直的으로 算定하여 改善에 必要한 經費와 效果를 比較檢討하여야 할것이다. 여기에 關하여 研究된것을 한두가지 한다. 爲先 統計的 分析方式으로 橫井鎮男氏의 式을 들수 있다. 橫井氏는 火災危險度라는 것을 出火危險도와 延燒危險도의 總和라 하고 取扱하였는데 実績統計를 根拠로 하여 理論을 展開하였다. 이 방식에 따르면 火災危險度라함은 一定數의 人口에 對하여 規模別로 본 火災의 年間期待件數이고 爲先 그 地區의 実績統計에 依하여 出火 危險을 求하여 갖이고 別途로 出火中에서 어떤 規模 以上이 되는 火災의 發生 確率을 算定하고 그 相乘積을 火災危險度라고 한것이다. 그 發生確率을 求하는 式으로 다음과 같은式을 내놓았다.

$$w = e - (A^3/S - B)$$

但여기서 w 는 火災發生確率

A 와 B 는 土地의 狀況에 따라 定해지는 常數
 S 는 火災規模의 實數

橫井氏는 이式을 使用하여 A 및 B 에 適當한 값을 주고 S 에 50, 100, 200, 400, 1000坪에 5種에 對하여 延燒危險度를 計算하고 한편으로 出火件數와 W 를 가지고 各燒失面積에 對한 火災件數를 發生한 件數와의 比較를 各都市別로 行하였다, 그結果는 兩者가 거의 一致한다는 點으로 보아 前式은 妥當하다고 하였다. 다음은 理論보다도 오히려 一般에 對한 啓蒙을 目的으로 한 田辺平學氏의 式이 있다. 田辺氏는 都市에 있어서 大火發生의 危險度를 大体로 그 都市의 性格, 地勢, 氣象, 人口, 出火率, 消防力, 都市構成, 建築物 等の 函數로 나타내기 爲하여 各因子에 輕重을 두지 않고 다음과 같은 略算式으로 都市大火의 危險度を 5가지 因子의 積으로 하였다.

$$F = a, b, x, y, z,$$

但 F 는 都市大火(燒先戶數50戶以上)의 危險度 a 는 地勢, 氣象의 函數로서 都市의 性格, 地勢, 人口, 氣溫, 降水量, 濕度, 風向, 風速, 暴風日數 等으로 定해지는 常數

b 는 出火率의 函數로서 都市의 大火災史, 出火度數 防火思想의 程度 等에 따라 定해진다.

x 는 消防力의 函數로서 消防機械設備 火災覺知施設 水利, 消防組織 人員, 技術에 따라 定해진다.

y 는 都市構成의 函數로서 街路, 河川, 鐵道, 廣場 公園, 用途地域, 防火地域 等の 都市構築條件에 따른다.

z 는 建築施設의 函數로서 耐火構造, 防火構造 木構造의 棟數의 比率와 分布 狀態에 따르며, 이 z 는 危險度 F 에 對하여 決定의 影 을 주는 가장 重要한 事項이다.

即 危險度 F 를 작게 하기 爲해서는 이를 因子인 a, b, x, y, z 를 작게 하면 될것이다. 그런데 a 는 自然條件으로 決定되기 때문에 人爲的으로 그 數值를 變更할수는 없다. 또 b, x, y 의 數直도 어느 限度가 있을것이고 零으로는 할수 없다. 그러나 z 만은 努力을 하면 充分히 耐火的으로 수가 있을 것이다. 그極値는 零이고 可燃物을 全然 없게 하였을 때이다. 그렇게 하면 a, b, x, y 는 어떤 값이 되든지 간에 F 는 零이 되어서 都市大火 危險을 全然 없게 할 수도 있다는 이야기가 된다. 田辺氏는 이 F 를 작게 하기 爲하여 特히 出火率의 低下 消防力의 強化, 防火의 都市計劃의 完成, 耐火建築의 徹底的普及을 主張하였다.

다음에 林知巴夫氏의 統計處理式이 있다. 무릇 火災라는 것은 大端히 機會的인것에 左右되고 또 그機構가 大端히 複雜하다. 火災에서 實際的으로 問題가 되는것은 불탄다는 것이 社會에서 여러가지 要因에 支配되어서 일어난다는 것이므로 機械的法則이라기 보다는 社會的인 面에서 綜合的으로 다루어야 된다는 것이다. 그리하여 이 方法은 過去의 火災資料의 그것을 둘러싸고 있는 여러가지 條件이 이 基礎가 될것으므로 그 뒷받침이 되는 精密한 調査와 資料의 葛集이 必要하다.

過去에 發生한 火災資料와 그家屋 또는 地域의 여러가지 條件을 分析하여 火災要因을 數量化한 다음, 여기에 依하여 將來 일어날지도 모른다고 생각되는 火災를 豫測하는 것으로서 그 豫測은 確率論의 立場에서 信賴性이 客觀的으로 保障된다는 것이 이 方法의 特徵이라 하겠다.

다음에 夢田厚介氏의 損害保險料率算定을 爲한 式이 있으나 省略하기로 한다.

4. 火災로 因한 損害의 增加

火災로 因한 損害의 增加는 擴大危險이 있는 消防活動의 妨害에 關聯되나 其他 火災現場에 存在하는 物質이 性質에 따라서 더욱 損害가 增大되는 結果가 될때가 있다. 火災에 따른 物品의 損害는 直接 火災에 接觸하거나 또는 熱이 移動하므로써 받는 直接損害와 消防火活動 및 救出作業等에 基因하는 間接損害의 두가지로 分類된다. 直接損害로서 생각되는것은 直接火災에 依한 燒損, 焦損, 熱損, 等이다. 또 間接損害로서는 煙損, 水損, 濕損, 破損, 汚損, 腐損 等이 있다.

物品의 損傷은 燃燒하는 物質의 性質 및 量, 그리고 消防活動等에 따라 다를것이나 主로 物品 固有의 性質, 包裝, 配置狀態等에 依하여 決定된다. 物品 固有의 損傷을 받는 程度의 差 即 受損性 또는 損傷性의 몇가지 例를 表示하면 다음과 같다.

1975年度, 1974年度 및 1975年度에 發生한 火災件數와 人命 및 財產被害를 들면 다음과 같다

物 品 名	火損	煙損	水損	殘存價值
家 具	大	中	大	中
타 올	小	小	中	中
毛 布 類	小	中	小	大
壁 紙	中	中	大	小
유리 및 유리製品	小	小	小	大
毛 製 洋 服	中	中	中	大
毛 皮 製 品	大	小	小	大
小 麦 粉	中	中	中	大
穀 物	中	中	大	小
砂 糖	大	小	大	大
食 料 品	大	大	大	小
커 피	中	中	大	中
洗 濯 物	小	小	中	大
大 理 石	小	小	中	大
土 器 石 器	小	小	小	大
宝 石	中	小	中	大
綿 布(自)	小	小	中	中
綿 布(染色)	小	小	中	

区分 年度	發生件數	人 命 被 害			財 産 被 害
		計	死亡	負傷	
1965	3,141件	468名	143名	325名	800.821.2千원
1974	3,901	1,125	284	841	16,865,403

1975年度 火災發生件數中에서 大火災는 78件으로 全體件數의 1.8% 不過하나被害額의 比率은 81.8%에 該當하는 4.964百萬元으로 나타나 있다. 또한 人命被害 929名에 對하여는 大火災로 因하여 11% 該當되는 102名이 희생된 것으로 나타나 있다. 따라서 人命 및 財産被害의 減少策으로서는 爲先 大火災發生 防止 對策이 時急하다. 하겠다. 數字를 들어 보면 1974年度 火災發生 3,901件中에서 大火災를 根絶하였다. 한다면 全體財産被害額 16,865百萬元을 1,005百萬元으로 94%에 該當하는 15,861百萬元의 財産被害를 막을 수 있었을 것이고 1975年度에는 82%에 該當되는 4,943百萬元의 財産被害를 막을 수 있었을 것이다. 계속

물 자 절 약

범 국민적으로 소비절약 운동에 적극 참여하여
경제 난국을 극복하자.
정부시책의 호응 분회 및 각시도지부 전국회원은
자율적으로 솔선 수범하자.

1. 수입 물자 절약하여 국제수지 개선하자.
2. 근검절약 생활화하여 경제자립 이룩하자.
3. 폐물자 활용하여 국산대체 추진하자.

<주요시책목표>

유류 절약	10%
전력 절약	10%
공급 요금	3%
수용비	5%