

火災와 建築防災對策 ②

金亨杰 (서울工大教授)

5. 建築防災對策

人間의 生活樣式은 變化向上에 따라 變化하고 生産施設 또한 急激한 進歩에 발맞추어 顯著하게 改新되어가고 있으나 그 複雜性和 防災에 對한 未熟練때문에 때로는 無分別等이 禍가 되어 火災件數는 날로 增加 傾向에 있다. 또 한편으로 建物이 大型化하여감에 따라 일단 火災가 發生하면 그 被害는 實로 莫大하게 되는 것이다. 그리하여 人間은 스스로의 墓穴을 파고 있는 느낌마저 들게 된다. 따라서 建物의 大型化도 再考되어야 하겠다고 主張하는 學者까지도 나오게 되었다. 火災의 原因의 大部分이 人間의 不注意라는것을 相起할때 防火의 要譜는 防火思想을 鼓吹하여 防火에 關한 諸規定의 준수 乃至는 生活의 習慣化가 이루어져야 될것으로 생각된다. 또 建築學上으로는 建築計劃 建築構造 材料 및 設備面에서 防火라는 側面에서 科學的인 研究를 하고 諸般施設도 決定되어야 할 것이다. 例를들면 防火試驗法같은 것도 制定하여 防火에 關한 一切의 事項을 科學的으로 研究處理해야 되겠다는 것이다. 우리나라에는 아직도 耐火性能의 試驗方法이 없는 것으로 안다. 假令 鐵筋콘크리트造나 其他의 耐火構造라고 불리우는 部材의 耐火性能은 部材中의 鐵材가 表面으로부터 傳達되는 熱에 依하여 그 強度가 顯著하게 減少되지 않도록 콘크리트 其他 材料의 被覆두께를 決定해야 될것인데 그 耐火性能 即 鐵材에 對한 耐火被覆두께를 試驗하는 一定한 方法이 必要한 것이다. 다음에 建築防災를 爲한 建築工學上에 考慮되어야 할 問題와 아울러 建築法規 또는 行政上에서 措置되어야 할 問題等에 對하여 檢討하여 보기로 한다.

① 建築防災計劃

(A) 建築防災의 基本的인 思想

建築防災는 人命의 安全을 最大眼目으로 하고 物的損害의 擴大防止는 第2次的으로 한다. 安全性에 對한 投資는 가장 效果的인 部分부터 優先的으로 하되 建築의 規模 用途 構造 等 各種條件을 總合的으로 判斷하여 最適의 手段을 挾하여 行하여야 할 것이며 條件을 無視한 一律的인 指導方針에 따르는 것은 옳지 못하다. 人命의 安全 確保에는 여러가지 方法을 생각 할 수 있으나 其中에서 最近 特別히 煙氣에 依한 避難障害과 一酸化炭素中毒死가 顯著하게 나타나고 있으므로 防煙과 排煙을 徹底하게 追求하여 들 必要가 있다. 그러기 爲하여 注意할 點 몇가지를 들고자 한다.

㉠ 內裝의 徹底的인 不燃化

火災發生을 抑制하기 爲하여는 火源이 될만한 것을 抑制함과 同時에 建築的으로는 其火源으로부터 本格的으로 火災가 커지게 되는 것을 抑制하는 것이 무엇보다도 要請된다. 그러기 爲해서는 火災의 成長을 促進하는 狀態에 놓여 있는 可燃物을 最大限으로 減少시키는 것이 有效한 手段이고 따라서 天井 壁은 勿論이고 門 짝에 이르기 까지 不燃化하여 火災가 퍼지는 時間을 遲延시키도록 하고 또 各種 마감材料로 부터의 發煙을 적게 해야 한다. 불타기 쉬운 衣類나 書類머위는 될 수 있는 限 不燃家具속에 收納하고 쓰레기통에 이르기까지 不燃性의 것으로 한다.

㉡ 防煙區劃의 設定

한 場所에서의 發煙이 急速度로 擴大되지 않게 하기 爲

하여 防煙區劃을 適切한 位置에 設定하여 그 區劃內에서 다른 區劃으로 煙氣가 流動하지 못하도록 한다. 特히 避難方向이 되는 복도나 階段室에는 煙氣가 流入되지 못하도록 한다.

㉔ 排煙口의 設置

火災發生의 危險이 있는 房은 可能하면 높은 位置에서 煙氣가 拡散되기 前에 有效하게 排出될 수 있는 排煙口 (負擔바닥面積의 50分之1 以上の 面積)를 設定한다. 浮力을 利用한 自然排煙이 理想的이나 不得已한 경우에는 動力을 利用한 強制排煙을 하도록 한다. 이때에도 排煙口는 可能한 限 높은 位置에 두도록 하고 어느 程度以上の 크기로 한다(普通 4m/Sec 以上の 流速을 期待 하는 것은 無理라고 한다).

㉕ 排煙設備의 充實

自然排煙의 경우를 除外하고는 非常電源으로 運轉할 수 있는 것으로 하고 排煙風道는 勿論 不燃材料로 만들고 또한 耐熱의인 構造로 한다.

㉖ 鉛直開口部の 閉鎖

火災에 隨伴하여 發生하는 煙氣나 가스는 比重이 가벼워져서 上昇하기 때문에 上層에 煙氣나 가스가 進入하는 것을 防止하기 위하여 階段이나 elevator schaft, duct space, pipe schaft 등, vertical schaft의 周邊을 閉鎖할 수 있는 構造로 한다. 常時 閉鎖하여 두는 것이 바람직하나 不得已하여 平素에 열어 둘 때에는 煙氣感知器와 聯動시켜서 煙氣가 進入하지 못하도록 한다.

㉗ 煙氣檢出裝置의 配置

主要한 房이나 복도 階段入口, elevator lobby 등과 같이 煙氣가 流動하기 쉬운 部分에 될 수 있으면 높은 位置에 煙氣感知器 등의 檢出裝置를 設置하여 現場 및 防災센터로 부터 適切한 措置를 取할 수 있도록 한다.

(B) 各部防災設計의 要点

(가) 防煙區劃의 配置

防煙區劃은 法으로 정하는 것이 普通이며 日本의 例는

500m²를 高度限度로 하고 있다. 그러나 이때에도 防煙區劃을 一律적으로 分割 하는 것은 옳지 않으며 그 建物の 用途나 構造室內形狀等과 其部分이 使用되는 狀態와의 關係를 생각하면서 避難上 效果있게 作用하도록 配置하는 것이 좋다. 一般적으로 各室과 복도, 복도와 階段, 階段과 lobby 등은 避難上 別個의 防煙區劃으로 하여야 될 것이다.

(나) 排煙口의 設置法

防煙區劃만으로 부터의 排煙은 一個所일 때에는 可能한 限 中央附近의 높은 位置에 두는 것이 좋으나 避難方向이 복도側에 한정되어 한편으로 치우쳐 있을 때에는 排煙口는 그 反對側 (一般적으로 窓이 있는 側)에 設置하는 것이 좋다. 그것이 不可能할 때에는 避難用出口 上部에 깊은 垂壁(되도록이면 0.8m以上)을 設置하여 그 附近의 上部에서 排煙이 되도록 한다. 天井이 傾斜되어 있을 때에는 當然히 天井의 높은 位置에 設置하는 것이 效果的이다.

(다) 給氣口의 設置法

排煙을 有效하게 하기 爲하여는 복도에 設置한 避難用 出入口 등으로 부터 排煙됨에 따라 新鮮한 空氣가 流入하도록 考慮해 줄 必要가 있다. 專用의 給氣口를 設置할 때에는 되도록이면 天井高의 1/2以上の 位置에 두어 煙氣가 混合되지 않도록 하고 可能하면 계단 등 避難方向으로 부터 給氣가 되게 한다. 窓側으로 부터의 給氣를 기대할 때에는 될 수 있는 限 낮은 位置로 부터 流入되게 하나, 어느 경우에라도 過剩給氣가 되어서 火勢를 促進해서는 안되고 또 煙氣를 攪亂하지 않도록 해야 될 것이다.

(라) 防煙區劃의 構造

重要한 防煙區劃은 耐火構造의 壁으로 構成해야 하며 中間의 輕微한 것이라 할지라도 적어도 準不燃材 以上으로 構成한 不燃構成 또는 防火構造로 하고 區劃의 種類에 따라 必要한 耐火性能을 갖도록 한다.

(마) 防煙區劃의 문짝

階段室과 같이 重要한 防煙區劃에 設置하는 門은 常時 閉鎖하여 두고 隨時도 열을 수 있게 하여 두되, 不燃材料로 만들고 防煙性を 높게 하여 둔다. 萬一 常時 열어 두고 쓸 때에는 煙氣感知器와 聯動으로 閉鎖할 수 있게 하여 두지 않으면 안된다.

(바) 集合室등의 防火區劃

集合室등으로서 特別히 天井이 높을 때에는 (普通 4m 以上) 蓄煙能力이 크기 때문에 室内가 準不燃以上이면 安全時間은 相當히 增加하므로 防煙區劃은 크게 잡아도 된다는 理致이다. 集合의 用途로 쓰일 때에는 많은 사람들 때문에 panic 現象을 일으키지 않도록 壁이나 天井의 不燃性を 높이고 북도側의 區劃을 安全한 防煙區劃으로 하여 북도를 一次 安全區劃으로 使用할 수 있도록 해야 될 것이다. 商店이나 宴會場 등은 區劃이 커지고 또 収納物中에 可燃發煙材料가 많을 것을 고려하지 않으면 안 될 것이기 때문에 大型의 排煙口 또는 排煙設備를 設定함과 同時에 많은 사람들이 安全하게 계단내에 들어오는 時間을 얻기 爲하여 防煙성이 높은 安全區劃을 設定할 必要가 있다.

(C) 避難計劃의 基礎와 応用

(가) Elevator計劃

避難은 常時 使用하고 있는 經路에 따라 간명한 動線으로 行해지는 것이 가장 바람직하나 高層의 경우에도 非常時에 elevator를 使用하는 것은 큰 混亂을 招來하기 쉬우므로 避해야 될 것이고 따라서 平素에 使用하고 있는 elevator lobby로 부터 安全하게 區劃된 特別避難階段에 誘導할 수 있게 設計되어 있어야 할 것이다. 이때에 elevator lobby를 2次安全區劃으로 쓸 수 있게 하면 elevator schaft에 依한 煙氣의 上層에의 伝達도 防止되므로 一石二鳥가 된다.

(나) 避難方向의 想定

避難徑路는 居室의 어느 部分으로 부터도 서로 다른

두 方向을 선택할 수 있게 하는 것이 原則이고 한 方向으로 밖에 非常口를 낼 수 없을 때에는 발코니라든가 옆 防火區劃으로 待避할 수 있는 別途의 루트를 생각하여 두지 않으면 안된다.

(다) 屋外에의 誘導

避難層에서는 계단실로 부터 될 수 있는데로 빨리 安全하게 屋外로 誘導할 수 있는 徑路를 생각하여 두어야 될 것이고 그 部分은 一般居室과 安全하게 區劃할 수 있는 構造로 하여 두지 않으면 안된다.

(라) 安全區劃의 設計

center core에서는 避難方向이 中心으로 向하게 되어두 方向으로의 避難이 어려워지게 될 때가 많으므로 core内部가 安全區劃이 되도록 設計하여 그 안에서 自由롭게 두 개의 階段이 선택될 수 있게 計劃하고 避難層에서는 core에서 外部까지의 lobby는 完全히 不燃化하여 一般部分과 防煙의 區劃하여 두지 않으면 안된다.

(D) 防災避難設施의 設計

(가) 북도에 對하여

북도는 室外에 面하는 片북도가 가장 安全하고 그 다음으로 끝에 開口가 있는 一直線의 中북도가 좋으며 屈曲한 中북도가 第一不適當하다. 북도의 幅은 넓을 수록 有利하다. 북도가 길 때에는 途中에 垂壁을 設置하여 그 各部分으로 부터窓 또는 排煙風道를 따라 排煙이 되게 하여 두면 煙氣의 伝達을 지연시키는데 效果가 있다.

(나) 階段室에 對하여

階段室은 房에 直面한 開放形인 것은 絶대로 피하도록 하고 高層建築의 경우에는 安全한 前室을 갖는 特別避難階段形式을 採用하지 않으면 안된다. 前室로 부터 階段으로 들어가는 入口는 가장 嚴重한 여닫이門形式으로 하고 많은 사람들을 收容하는 施設에서는 前室入口에는 短時間에 많은 사람을 수용할 수 있는 南쪽 여닫이문 形式으로 하는 것이 좋다.

(다) 前室의 設計

前室로 부터 屋外로 排煙하는 窓은 天井 높이의 折半보다도 위에 2㎡以上の 開口를 갖도록 하여 火災層 단열어서 前室에 流入한 煙氣를 有効하게 排出할 수 있도록 한다. 또 이렇게 하기 爲하여는 신선한 空氣가 前室로 流入할 必要가 있고 房높이의 半아래에 1㎡以上の 給氣口를 두는 것이 좋다.

前室에 專用給氣口를 設置할 수 없을 때에는 階段室로 부터 給氣가 可能하게 고려할 必要가 있으나, 階段室은 一般的으로 上昇氣流가 생기기 쉬우니 만치 연기를 吸引하지 못하도록 段階室보다도 前室을 減圧할 수 있도록 배려하여 두는 것이 바람직 하다.

(E) 特殊建築物과 其他의 防災計劃 人命의 危險度가 높다고 생각되는 特殊建築物이나 地下建築物등 에서는 特別 防災에 對하여 고도의 배려를 하여들 必要가 있으나 같은 特殊建築物 일지라도 그 用途 構造 規模等에 따라 對象이 다를 點이 있을 것이므로 그 하나하나에 對하여 充分한 檢討가 必要할 것이다. 이것에 關하여는 別道機會에 다시 論하기로 한다.

② 建物防災를 爲하여 行政上 考慮해야 할 事項과 關聯法規의 調整

建物防災를 위하여 行政上으로 段存建物과 新築建物에 對하여 別途로 對策이 樹立되어야 할것으로 본다. 또 前述한 바에 依하여 大型火災의 被害狀況으로 볼때 優先은 이 大型火災 予防에 重點을 두어야 할것이다.

먼저 大型 火災의 特徵을 살펴 보면,

가) 多數人이 被害를 입으므로 因하여 社會問題가 發生한다.

例: 大印西門市場火災로서 1,249名이 無慮 25億의 莫大한 財產被害를 입었다.

나) 防災施設이 疏忽히 되어 있을 때에는 燃燒가 急激히 擴大 되는 現象을 일으킨다.

例: 大燃閣火災를 들수 있으며 이 경우에는 5分內에 21層까지 延燃되었다.

다) 有毒가스가 發生하여 鎮壓에 隘路가 생기게 된다.
例: 서울 東大門市場의 例를 들수 있으며 商品이 타르로서 有毒가스가 發生하였다.

라) 人命의 窒息化와 莫大한 財產被害를 가져오게 된다.
例: 大旺코-너에서 89名이 死亡하였고, 潤成紡織火災에서는 150億원의 財產被害를 가져 왔다.

그리고 大型火災가 될 憂慮가 있다고 생각되는 所謂脆弱建物로서 생각되는 것은 市場, 百貨店, 複合用途의 建物, 高層建物, 大規模工場 等을 들을 수 있을 것이다.

이와같이 脆弱性을 지니고 있는 建物에 火災가 發生하였을 때는 大型化되어 그 被害가 莫甚할 것이므로 이것을 줄이기 爲해서는 또한 消防力의 補充이 絶對로 必要할 것이다.

過去에 發生한 大型火災가 擴大된 要因을 分板해 보면 防火巡察의 怠慢과 警報察設의 未備로 因한 火災 覺知의 遲延, 無銃序한 可燃性 內裝材 使用, 防火壁 未設置 또 任意構造 變更 等으로 因한 建物 防火 構造上의 欠陥, 그리고 火災時에 屋內에 進入할 수 있는 消防受備의 不足等이었다. 그러므로 大型火災를 未然에 防止하기 爲하여는 爲先 行政적으로 다를 問題는 다음과 같다고 생각된다.

먼저 脆弱對象物을 合理的으로 選定하여 놓고 實質的인 防災計劃下에 일단, 火災發生時에는 消防力을 集中 投入할 수 있도록 作戰計劃을 미리 세워두자는 것이다. 한편 消防官으로 하여금 平常時에 大型火災 防止를 爲한 子消防의 重要性을 強調케 하여 施設 未備者에 對하여는 段階적으로 補完措置토록하고 違法者에 對하여는 適法 処置토록한다. 아울러 火災子防에 關한 弘報活動을 꾸준히 繼續할 것이며 特別防火診斷을 實施하여 두며 有事時에 對備하여 鎮壓對策을 세워 두는 것이 必要할 것이다.

다음 現行 建築法 과 電氣 事業法에 있어서 問題가 된다고 생각되는 點몇가지를 提起하여 보고저 한다.

A) 建築法上の問題点

① 防火区劃(建築法施行令第76條)

延面積이 1500m以上인 建築物에는 防火区劃을 設置하도록 되어 있으나(建築法施行令第96條 1項) 工場, 劇場, 晩画館等 用途上 不可避할 경우에는 防火区劃을 設置하지 않을 수 있다고 規定되어 있어 大規模工場等에 火災가 發生하였을 때 問題가 된다.

② 既存建反建築場에 對한 措置(建築法第42條 1項 3号)

既存建築物의 防火壁, 特殊建築物의 耐火構造 또는 內裝材에 對하여는 規制措置規定이 없다.

B) 電氣事業法上の問題点

火災發生 原因은 前述한바 電氣가首位이고(電氣短絡이 殆羊의 原因)

1974年度에 21% 1975年度에 20.6% 1976年度 上平期에 20.8%로 나타나 있는데 그것은

① 國民生活의 水準同상에 따라 電氣用品의 使用 및 容量增大에 比例한 配線施設이 不適格하다. (平均 3K)

(電氣장관, 電氣콘로, TV, 冷蔵庫, 洗濯機, 扇風機等) 電氣常識이 充分치 못한 企業主에게 그 補完責任이 있다. (電氣事業法第44條, 第83條)

② 國家産業施設의 急進의 發展에 隨伴한 生産施設의 増築 擴張 또는 機械類의 増設等으로 動力施設의 增大에 따른 容量增大에 比例한 電氣施設의 補完이 企業主에게 그 責任이 있다. (50料以下에는 電氣敢扱主任 配置가 없음)

(電氣事業法 第44條 第83條)

大火災를 防止하기 爲한 根本對策으로서 行政上으로 考慮해야 될것은 防火를 建築法에만 依存하지말고 建築關係者와 消防關係者 間에 業務協調가 잘 이루어질 수 있도록 制度가 改善되었으면 한다. 또 都市防災防火 및 消防을 徹底히하기 爲하여는 政府의 消防에 關한 機構를 補充하고 編制도 改編하여 研究所도 設立運營하되 充分한

豫算의 뒷받침下에 上述한 것이 좀더 科學的으로 研究檢討되었으면한다.

③ 不良電氣用品의 製造販賣 使用에 關한 團束의 不進으로 不良 電氣用品의 使用이 根絶되지 않고있다.

(電氣用品 安全管理法 第4條 第14條 第15條 第32條 第33條)

④ 電氣工事業 免許 所持者가 아닌者가 電氣工事를 하였거나 建物主 스스로가 電氣施設의 改修工事를 하므로서 法定施設基準에 不適格한것이 많다.

(電氣工事業法 第5條)

⑤ 電氣施設의 長期間使用으로 老朽破損 龜裂 接續部分의 脱落 其他 管理 疎忽로 不安全 또는 危險性이 있는 것을 그대로 使用하고 있는것이 많다.

⑥ 危險要素의 事前除法를 爲한 科學的 檢査器具의 未確保 또는 檢査制度의 不合理로 檢査의 效果를 거두지 못하고 있다. (電氣事業法施行規則: 五K 以下 需用家主 第52條 2年 1回)

等이 原因中の 原因으로 되고 있다고 보겠다.

그러면 電氣事業法上으로는 어떤 問題가 있을까?

① 電氣工作物에 對한 韓電의 責任限界

一般電氣工作物은 所有者 또는 古有者保安責任下에 電氣工作物規定에 適合하도록 設置 維持하게 되어있고(電氣事業法 第44條) 自家用 電氣工作物의 設置場所(50Kw 以上) 에는 保安相當者(電氣主任技術者)가 責任을 지도록 規定되어 있다.

(電氣事業法第43條)

② 電氣工作物의 調査

一般電氣工作物에 있어서는 每2年마다 1回式 檢査(調査)를 하도록 規定되어 있는데 이는 期間이 너무 길다.

③ 不安全電氣施設에 對하여 消防本部長 또는 消防署長의 團束할수 있는 權限이 애매하다.

電氣火災豫防을 爲하여는 消防本部長 또는 消防署長 에
게 다음 權限이 부여되는것도 檢討해볼 必要가 있지않을
까 생각된다.

- a 不限電氣施設의 改修補修命令
 - b 不免許 電氣工事業體의 團束
 - c 不限電氣用品 除法命令
 - d 不免許電氣用品의 型造販賣業의 團束
- 끝으로 建築防災를 爲하여 한두가지 漆言코져 한다.

大火災를 防止하기 爲한 根本對策으로서 行政上으로 考
慮해야 될것은 防火를 建築法에만 依存하지말고 建築關係
者와 消防關係者 間에 業務協調가 잘 이루어질 수 있도록
制度가 改善되었으면 한다. 또 都市防災防火 및 消防을
徹底히 하기 爲하여는 政府의 消防에 關한 機構를 擴充하
고 編制도 改編하여 研究所도 設立運營하되 充分한 予算
의 뒷받침下에 上述한 것이 좀더 科學的으로 研究檢討 되
었으면 한다.

會員 寄稿 公告

1. 作 品

- 가) 平面圖, 透視圖, 全景寫眞
- 나) 設計概要(Point)
- 다) 寫眞은 되도록이면 黑白사진으로
內裝사진, 특수부분(1~2매)
- 라) 圖面縮尺은 $\frac{1}{100}$ 縮尺으로
- 마) 圖面說明은 한글로 표기할것.
- 바) 作家 명함版 사진 1매

2. 論說이나 論文

- 가) 會員코너 (체험기, 수필, 기행문,
취미)