

高層建物の 防火設計指針

金 熙 春

〈서울工大·教授〉

防災示範ビル 建立에 즈음하여 보다 發展的인 高層建物에 있어서의 火災豫防에 關한 防火設計指針을 記述한다.

高層建物は 다른 一般建築과 같이 建築關係法令에 의해 防火對策의 規制를 많이 받지만 法規는 安全을 위한 一般的인 最低基準이라는 것을 고려할 때, 超高層建築과 같이 특히 대규모적인 것에 대하여는 간단한 法規의 규정만으로 충분히 滿足되지 못하는 경우도 있다.

그러므로 실제 이러한 필요성에 적응하기 위하여 현재의 防火研究의 성과를 기초로 하여 防火對策의 기본을 고려하는 것이 바람직하다.

이러한 指針에는 되도록이면 具體的인 基準値를 表示하는 것을 피하여야 하며 劃一的인 基準에 따르는 것은 反對로 重要한 問題點을 불명확한 대로 처리할 위험을 가지고 있으므로 高層建築에서는 基本的인 設計에 맞추어 되도록이면 建物の 條件에 맞추어 設計者의 適當한 판단에 의해 防災上 有利한 設計를 해야 한다.

◎ 耐火設計

高層建築의 耐火設計를 할 때 法令에 의해 정하여진 性能을 滿足시키는 것을 사용하는 것은

당연하지만 특히 可燃物이 많은 部分에 있어서는 火災荷重에 맞추어 증가를 고려하는 수도 있고, 反對로 火災荷重이 적어서 人的 危險度가 적은 특수한 用途·構法의 것에 대하여는 部分的인 輕減을 고려할 수도 있다.

耐火被覆 등을 선정하는 경우, 그 施工性을 고려하여 工期의 단축, 노무의 경감을 피하는 것은 당연하지만, 維持管理 혹은 施工上의 착오 등에 의해 重大한 결함이 생기지 않도록 耐久的인 工法을 택하는 것도 중요하다.

또한 地震이나 強風을 받아 建물이 變形, 振動한 후의 耐久性·防煙性에 대하여도 충분히 고려하는 것이 좋다.

高層建築에는 各層마다 防火區劃을 안전하게 하여 上層으로 延燒하는 것을 防止하는 것은 당연한 것이지만 各層의 防火區劃도 燃燒部分의 熱應力과 強度低下에 의해 構造上에 밸런스를 깨뜨리지 않도록 고려하여 配置하는 것이 바람직하다.

火災荷重에 따른 耐火設計의 方針은 다음과 같다.

(1) 建築物에 耐火設計의 기초가 되는 設計荷重의 추정.

建物の 耐火設計는 그 建物에서 생길 수 있으

리라고 생각되는 火災中에서 最大規模의 것을 대상으로 한다.

이 設計荷重은 본래는 層數에 無關하지만 室內의 火災溫度는 窓面積·窓높이·室內表面積·壁·天障의 熱定數 등에 의해 支配됨으로 火災繼續時間은 可燃物量·窓面積·窓높이 등에 의해 상정하는 것이 좋다.

建築物의 耐火設計에 있어서 火災溫度·火災繼續時間을 추정하여 그것과 等價의 標準火災溫度曲線상의 時間(t)을 구하여 그것을 設計火災荷重으로 하지만 보통의 建築에 있어서는 안전을 생각하여 可燃物量 50kg/m^2 의 경우 3~4時間 정도로 하는 것이 보통이다.

참고로 室內의 可燃物量의 조사에 의하면 住宅·아파트에는 $30\sim 60\text{kg/m}^2$, 事務所에는 $20\sim 11\text{kg/m}^2$, 商店에는 $100\sim 200\text{kg/m}^2$, 倉庫에는 $200\sim 1,000\text{kg/m}^2$ 이 된다.

(2) 設計火災荷重에 대하여 建築物이 안전하게 되도록 各部材에 부여된 耐火性能을 정한다.

設計 당초에 상정한 規模의 火災가 생기는 경우, 建築物이 안전하도록 部材의 重要도에 따른 여러가지의 部材에 要求하는 耐火性能을 결정할 필요가 있다.

部材의 重要度라는 것은 構造設計·避難設計와 관련을 가지고 정하여지는 것이므로, 그 정도에 따라 耐火性能의 증강 또는 경감을 고려한다.

예를 들면 기둥과 같은 構造上 主要한 部材는 상정한 규모의 火災(設計火災荷重)로 붕괴되어서는 안되며 특히 高層建築에서는 修理不能의 정도의 被害를 받지 않도록 하지 않으면 안된다.

큰 보는 기둥과 같이 주요한 部材임으로 기둥과 함께 중요한 部材로 생각되지만 보의 變形에 의해 기둥에 악영향을 미치지 않도록 고려하지 않으면 안된다.

바닥은 上層에의 延燒를 防止하며 主要한 部

材이지만 그의 部分的인 變形이 直接 建物の 붕괴를 초래하지는 않으며 火災 후 部材를 바꾸거나 修理가 可能한 경우에는 기둥·보에 비하여 경감한, 耐火性能만으로도 좋을 때가 많다.

防火區劃은 避難路의 安全性을 확보하는 것과 延燒防止를 주로 하는 것이므로 그 重要도에 따라 耐火性能을 결정하여야 한다.

(3) 필요한 耐火性能을 갖도록 斷面 및 耐火被覆을 設計한다.

構造部材의 耐火性能은 構造部材의 高溫度의 強度低下의 存在應力度에 의하여 결정된다.

構造部材의 火災時 存在應力度는 長期荷重에 의한 應력과 火災時에 발생하는 熱應力과의 합한 것으로 생각하는 것이 좋다. 그러나 耐火性能上 主要한 構造部材의 각 곳의 溫度를 許容溫度以下로 하도록 部材의 構造斷面과 耐火被覆材 및 工法을 선정한다.

防火區劃部材는 주로 裏面溫度 및 이음 部分的인 變形을 고려하여 그 使用目的에 適合하고도 적절한 部材斷面, 構成材料 이음 部分的인 工法을 선정할 필요가 있다.

또한 部材에 있어서는 耐火性能和 同時에 소규모 火災에 대한 被害의 輕減도 고려할 필요가 있다.

일반적으로 耐火性能은 상정한 火災規模에 대한 部材가 安全하다는 保證은 되지만, 그에 비해 적은 규모의 火災뒤에 再使用하기 위해 補修가 필요한가 혹은 곤란한가 하는 문제는 포함되어 있지 않다.

예를 들면 鐵筋콘크리트構造는 耐火構造로서 가장 安全한 構造로 생각되어 耐火性能이 크고 火災中에 파괴는 별로 생기지 않지만 그것도 30分以上의 火災이면 再使用을 위해서 꽤 광범위한 콘크리트의 補修工事が 必要하게 되고 1時間程度의 火災를 당하면 再使用을 위한 補修는 大規模의인 것이 된다.

◎ 火災의 發生豫防

(1) 內部修裝의 不燃性

불이 난 후에 火災를 急速히 확대시키는 것은 壁·天障의 可燃內裝때문이다.

불길이 急速히 확대되지 않게 하려면 壁·天障을 철저히 不燃化할 필요가 있다. 같은 不燃材料에도 「몰타아르」이나 「플라스타」·岩綿吸音板 등 熱傳導率이 各各 다르므로 岩綿과 같이 保溫性이 좋은 內裝은 불이 난 경우 熱을 吸收하여 많은 熱이 室內에 남아 室內溫度를 높이고 火災의 진전을 촉진하는 경우도 있으므로 保溫性이 많은 修裝材를 사용하는 경우에는 可燃物量을 되도록이면 없애도록 하는 것이 바람직하다.

超高層建物は 多用途의 것이 존재하는 경우가 많으므로, 그 중에는 意匠上 어느 程度 부드러운 감을 주는 內部修裝을 필요로 하는 경우도 있지만 人命의 安全을 우선으로 하여야 하므로 복도·階段은 물론 居室部分에도 표면의 얇은 治粧層外의 모든 바탕은 不燃性의 것으로 한다.

부득이 難燃材料를 사용하는 경우에도 그러한 室은 한층 中에 구획된 小面積(<100m²)의 室에 한하고 局部的인 사용에 한한다.

天障·壁을 全部 難燃材料로 구성된 室은 불의 진전 및 煙氣가 쌓이는 위험이 있다는 것은 最近의 火災實驗例가 보여주고 있다.

그러므로 어떻게 해서든 難燃材修裝으로 하지 않을 수 없는 室은 스프링클러를 설치하거나 防火區劃을 세분화하여 出入口의 문을 防煙·防火性이 있는 自閉門으로 하도록 하여야 한다.

(2) 收納可燃物の 제한과 可燃物の 收納

內部修裝材料가 不燃化되어 있어도 타기 쉬운 收納物이 많으면 火災危險度는 증대한다.

收納可燃物量을 極力 감하는 것은 무엇보다도 重要한 일이며 鋼製家具類를 사용하고 可燃物은 日常鋼製家具에 收納하여 露出可燃物을 줄이도록 지도할 필요가 있다.

收納可燃物은 鋼製格納庫에 收納된 경우 其의 重量의 半으로 환산하여 合計 25kg/m² 程度가 되도록 하고, 收納可燃物이 많은 경우에는 스프링클러를 設置하고 구획과 出入口門을 防火的으로 엄격하게 하도록 유의하여야 한다.

적극적 方法으로는 書類保管庫·金庫等을 設置하고 그날의 業務에 필요한 것만을 꺼내어 쓰는 事務處理方式을 設計에 도입하는 것도 重要하다 書庫·倉庫에 한하여 철저한 出火防止策을 강구하는 것은 어려운 일이 아니다.

끝으로 韓國火災保險協會는 會館 竣工을 期하여 우선적으로 豫防에 重點을 둘 것이며 또한 各種 材料, 構造, 計劃 더 나아가서 建物の 運營, 管理등에 관한 綜合的인 研究가 進行되어 명실공히 우리나라 防火의 要塞가 되어 주기바 란다.

災難은 豫告없다 保險들어 對備하자