특 집

機械設備에 따른 問題

尹 元 重
〈點檢 3 部 確認 1 課長〉

1. 序言

物質文明의 高度化에 따른 人間의 生活은 人間에게 보다 便利한 機械器具를 建築物내로 불러 들이게 되었다. 그러나 그 大部分이 火災의 危險性을 갖고 있어 建築物內部로 끌어 들일 경우 危險性을 勘案한 防災設備가 반드시 뒤따르게 마련이다. 그러나 現在 우리나라 大部分의 建築物에는 겉보기에는 키 큰 것을 자랑하고 있지만 속에는 이들 建築을 火魔로 부터 防護할 수 있는 設備가 너무 貧弱하고 脆弱點이 많다.

그 主된 要素로 建築設計 및 施工面에서 防災設備에 對한 關心度가 缺如되어 있고 防災設備 投資가 非生産에 불과하다는 建築主自身의 固定觀念化, 또한 이들 建築主들의 零細性도 無視못할 原因이라고 生覺된다. 이러한 實情때문에 겉보기에는 關係法에서 定한 基準에 비슷하게 흉내를 내거나 또는 無視해 버린 建築物이 大部分을 占하게끔 되지 않았을까 여기에 그 問題點이 되는 몇 가지를 이야기 하고자 한다.

2. 建築物의 主要機械設備

火災豫防을 爲한 建築物內에 있는 機械施設의 安內點檢 對象物은 主로 空氣調和設備, 原動機設備, 消火設備等으로서 火災原因이 되는 要素, 延燒危險이되는 要素 및 火災時의 消火能力等을 點檢事項으로 取扱하며 다음과 같다.

가. 空氣調和設備

보일러設備(Boiler), 冷凍設備(Refrigerator) 熱交換機(Heat Exchanger), 發電設備(Generator) 등 建築物의 冷暖房設備

나. 消火設備

屋內消火栓(Indoor Hydrant), 屋外消火栓(Outdoor Hydrant), 스프링클러(Sprinkler System), 물噴霧設備(Water Spray System) 泡消火設備(Foam Extinguishing System), 粉末消火設備(Dry Chemical Extinguishing System), 不燃性가스消火設備(Inert Gas Extinguishing System; Carbon Dioxide, CO_2 等), 蒸發性液體消火設備(Halogenated Extinguishing System; Halon 1211, Halon 1301 等), 動力消防펌프設備 等

다. 消火用水設備

라. 消火活動上必要한 設備

連結送水設備, 連結撒水設備, 排煙設備 等

마. 其他

3. 點檢結果에 나타난 問題點

點檢을 通해 建築物의 機械設備에 關하여 느낀 몇가지 問題點에 對한 小見을 이야기 하고저 한다.

가. 空氣調和設備

空氣調和設備는 平常時에 사람이 生活하기에 좋은 條件을 만들어 주는 設備이지만 火災時 이

들 設備는 煙氣와 火焰을 急速度로 傳達하는 通路가 될 수도 있다. 空氣닥트(Air Duct)가 그것일 것이다. 延燒擴大가 될 우려가 있는 部分에 이 空氣닥트가 貫通할 때에는 火災時에 發生되는 熱 또는 煙氣에 依하여 調節되는 防火담파(Fire Protection Damper)로 遮斷되도록 措處을 하여야 하지만 現在 大部分의 高層建物(High Rise Buildings)은 이에 對해 無防備 狀態이며 無知狀態이다.

또 보일러(Boiler) 또는 發電機(Generator)等 建物內에서 燃料를 使用하는 機關室은 延燒危險 및 爆發危險을 防止하기 爲한 不燃質物의 材料로 完全區劃(防火區劃)된 專用室로 하여 모든 安全裝置에 對한 整備 및 補修點檢을 建物 關係者들은 게을리 하지 말아야 할 것이다.

나. 消火設備

建築物의 消火設備는 初期消火를 目的으로 設置되는 것이어서 모든 設備가 迅速히 作動하여야 하며 언제 火災가 發生될지 모를 一瞬間을 爲해서 常時 有備無患의 姿勢로 維持管理 되어야 할 것이다. 또한 法的 設置 對象임에도 設備되어 있지 않은 建物들이 많다.

1) 水源

물을 使用하는 消火設備는 良質의 물이 充分히 確保되지 않으면 아무리 좋은 性能을 갖고 있는 設備라 할지라도 無用之物이 된다. 또한 充分한 물을 確保하였다 하더라도 多節期에 물이 얼어도 마찬가지 이다. 現 大部分이 他用途의 設備와 兼用되었고 市水 또는 水質이 나쁜 地下水等을 使用하고 있으며, 多節期에는 물탱크의 多結 때문에 비워놓고 있는 實情이다. 水源確保는 消火設備의 生命이라 할 수 있을 것이다. 水源의 確保는 最小한 다음과 같은 基準에 따라야 할 것이다.

㉠ 屋內消火栓; 當該建物에 設置된 消火栓노즐팁(Nozzle Tip)에서의 最大 放水量으로 最多設置層의 消火栓(最大 5個)이 同時에 20分以上 放水할 수 있는 量以上으로 누수를 勘案한 量.

㉡ 屋外消火栓; 消火栓 노즐팁에서의 最大 放水量으로 設置된 消火栓(最大2個)이 同時에 20分以上 放水할 수 있는 量 以上으로 漏水를 勘案한 量

㉢ 스프링클러; 法에서 定한 數의 헷드가 同時에 放水할 수 있고 最大의 量으로 20分以上 撒水될 수 있는 量

㉣ 물噴霧設備; 防護對象物에 따라 設計된 放射量 以上으로 規定된 時間以上 放射할 수 있는 量

㉤ 常時 물탱크에 給水될 수 있는 構造로 한다.

㉥ 多結 되지 않도록 保溫한다.

㉦ 水質은 탱크 및 配管의 腐蝕의 原因이 되므로 水處理를 한다.

㉧ 탱크內部를 定期的으로 淸掃한다.

2) 加壓送水裝置

물을 使用하는 消火設備의 心臟이라 할 수 있는 것으로 이는 消火能力의 代名詞이다. 消火栓의 境遇 大部分이 規定의 放水壓 또는 放水量 不足이다. 물에 依한 冷却消火를 하기 爲해서는 速度를 갖는 물이 規定量 以上으로 放水되어야 할 것이다.

그러나 建物의 規模나 配管狀態에 依해서 펌프를 選定 하여야 함에도, 理論的 根據없이 屋上물탱크에 올릴수 있을 程度의 能力 밖에 않되는 것 들을 設置하여 放水壓, 放水量은 消火機能을 잃은 小量의 힘없는 물이 나올 뿐 만아니라 펌프에 물이 채워져 있지 않아 펌프가 空回轉하는 것도 많다. 또한 他用途와 兼用으로 非常時 消火設備加壓用이 될 수 없는 것도 대부분이다.

加壓送水裝置의 選定을 最小한 다음과 같은 基準을 따라야 할 것이다.

ㄱ. 펌프의 吐出量

가) 屋內消火栓

같은 層에 屋內消火栓이 5個以上 設置되어 있을때 펌프의 吐出量은 750ℓ/min以上 4個일때 600ℓ/min以上, 3個일때 450ℓ/min以上, 2個일때 300

/l min以上, 各層에 1個씩 있을때 300l/min以上의 것을 使用한다.

나) 屋外消火栓

設置個數가 1個일때의 펌프의 吐出量은 350l/min以上이고, 2個以上이면 700l/min以上의 것을 使用한다.

ㄴ. 펌프의 揚程(Head : m)

建物의 最上層에 設置된 消火栓을 基準으로 펌프位置에서의 높이(m), 各種損失水頭(管, 管連結. 밸브類, 호스, 노즐等의 損失水頭 : m) 및 要求水頭(放水壓 : m)等을 合算한 水頭以上의 揚程을 갖는 펌프를 選定한다.

ㄷ. 펌프모터(Pump moter)의 容量

上記의 吐出量($Q m^3$/min) 및 揚程(H_m)을 알면 쉽게 펌프모터의 容量을 다음과 같은 式으로부터 算出할 수 있다.

펌프모터의 容量(kw)

$$= \frac{0.163 \times Q \times H}{\text{펌프의 効率}} (1 + \text{여유율})$$

ㄹ. 遠隔調整裝置

加壓送水裝置를 먼거리(消火栓의 境遇에는 消火栓函內部 또는 가장 가까운곳)에서 調整하여야 할 것이다.

自動起動方式으로는 壓力탱크(Pressure Tank)에 依한 머코이든 스위치(Murcoid Switch)를 쓰거나 流水에 依한 壓力感知方式이 있고 手動으로는 누름스위치(ON-OFF Switch)方式이 있으나 共히 펌프의 稼動狀態를 明示할 수 있는 赤色表示燈을 設置한다.

現在 大部分이 이 裝置가 設置되어 있지 않거나 또는 設置되었다 하더라도 펌프와의 電路가 遮斷되어 있는 實情이다.

3) 配管

消火設備의 配管은 사람에 比한다면 血管에 該當된다고 볼 수 있다. 물을 所定의 場所까지 加壓시켜 보내 주어야하는 通路이다. 現在 大部分의 建物들은 配管의 ABC를 無視한 것들이 많다. 밸브가 設置되어야 할 곳에 없고 (Foot Valve, Check Valve 等) 流量을 無視한·配管의 크기, 워터햄머(Water Hamer) 作用을 無視한 配管, 配水를 考慮치 않은 配管(Drain, 配管傾斜等), 펌프및 配管을 保護할 수 있는 配管(Pipe의 水壓을 調節하기 위한 Jockey 펌프, 管內의 加壓水의 衝擊을 吸收해주는 防衝裝置等) 等 많은 問題點이 있다.

ㄱ. 配徑의 選定

配徑은 流水量을 考慮하여 選定하여야 한다.

가) 屋內消火栓의 境遇, 主管의 지름은 50mm以上을 使用함은 물론 40mm管은 流水量을 130l/min로 보고 50mm에는 260l/min, 65mm에는 390l/min, 80mm에는 520l/min, 100mm에는 650l/min으로 보고 管徑을 選定하여야한다.

나) 屋外消火栓의 境遇 65mm에는 700l/min 流水量을 갖는다고 본다.

다) 스프링클러의 境遇(一般用途)는 最小 25mm以上을 使用함은 勿論, 25mm에는 1/2''—Head가 2個以下, 32mm에는 3個以下, 40mm에는 5個以下, 50mm에는 10個以下, 65mm에는 30個以下, 80mm에는 60個以下로 付着되도록 한다.

ㄴ. 配管의 支持는 衝擊 및 荷重을 充分히 받을 수 있도록 한다.

ㄷ. 定期的으로 配管內部를 淸掃할 수 있는 構造로 한다.

ㄹ. 多破되지 않도록 保溫한다.

ㅁ. 스프링클러設備는 完全自動消火設備의 機能을 갖도록 한다.

ㅂ. 모든 配管은 水擊作用을 吸收할 수 있도록 한다.

ㅅ. 모터펌프(Motor Pump)에 衝擊을 주는 配管을 피한다.

다. 其他配管理論에 맞도록 施工한다.

4) 其他

ㄱ. 屋內消火栓

라) 屋內消火栓位置—消火栓設備位置는 消火作業 및 避難에 支障이 없는 位置이어야 하지만

大部分의 小型建築物에서는 階段참 또는 구석의 은익된 場所等에 設置된 것이 많다.

나) 位置表示燈—非常電源에 依하여 常時 點燈되어 있지 않다.

다) 호스, 노즐—호스는 노후되고 썩은 호스로서 國家非認定品이 많다. 노즐은 그 內面이 거칠고 口徑이 적고 나사結合이 不良하다.

라) 設置되어야 할 場所에 設置되어 있지 않다. (建物包容半徑 25m以內가 되도록 配置되어 있지 않다.

마) 非常電源 未確保 또는 自動切換 不良

ㄴ. 屋外消火栓

가) 設置位置不良

나) 호스, 노즐—호스函不良으로 비나 눈을 맞아 호스가 젖어서 썩는다. 노후되어서 漏水가 많다. 노즐 位置가 不良하다. 호스를 他用途(清掃等)으로 使用한다.

다) 遠隔調整裝置가 없다. (放水始作까지의 時間이 너무 길다)

라) 겨울철 多破에 對한 對備가 없다.

마) 使用者의 未熟(訓練不足等)

ㄷ. 스프링클러

가) 헤드(Head)間隔이 規定未達

나) 設置位置(Head付着位置)가 散水에 支障이 많게 設置되어 있으며 裝飾物을 디프렉터(Deflector)에 걸어 놓는다.

다) 헤드(Head)가 腐蝕된 것이 많다.

라) 制御밸브(Control Valve)의 位置가 適當치 못하다.

ㄹ. 其他

가) 泡消火設置의 消火原液(特히 Protein Foam)은 設備時 充藥된 것을 그대로 放置 大部分이 腐敗되어 있음

나) 3種消火設備는 安全裝置를 勘案하지 않은 設備가 많고 實效없는 設備가 많다.

4. 現況

建築物의 機械設備에 對한 確認點檢結果(76. 1.~76. 4)를 보면 서울地域 總 1966件을 實施한 것中, 未備點에 對한 完全是正建物 62件(3.15%), 完全未是正建物 451件(22.94%), 一部만 是正한 建物은 1,453件(73.91%)이었고, 總 2,323項目의 指摘事項中 16%에 지나지 않은 373項만 是正된 結果로 나타났다.

이는 建築主들의 防災設備에 對한 關心度가 없거나, 施設基準을 잘 理解하지 못하거나, 零細性으로 因한 投資能力이 없는 것등이 많다.

5. 結言

가. 建物主의 防災設備에 對한 關心度를 높여 火災豫防의 警覺心을 갖도록 하여야 할 것이다.

나. 防災設備 施工業者의 良心的인 工事가 이루워져야 할 것이다. 防災設備는 단 한번의 事故를 爲하여 設備되는 것이며 火災時 가장 正確히 作動되어야 함은 勿論, 高度의 信賴度가 要求되기 때문이다.

다. 啓蒙과 指導를 通하여 모든 國民이 火災豫防에 對한 關心과 技術的인 水準을 높이도록 끊임없는 努力이 必要할 것이다. 또한 零細한 建物主을 爲한 防災設備의 資金支援이 現實化되어야 할 것이다.

라. 點檢業務의 質的向上을 爲하고 保險業務의 發展을 爲하여 點檢基準을 現行關係法에 依存할 것이 아니라 先進國의 基準(NFPA Code, FOC Code, FM Code 等)을 우리나라 實情에 맞게 받아들여 우리 自體의 保險과의 關聯性있는 技術基準을 判定하여 保險側面에 依한 建物의 火災安全度에 따라 保險料率을 適用케하고 火災危險要素를 建物主가 스스로 補完할 수 있도록 하는 體制가 要求된다.

끝으로 建築防災에 參與하고 있는 모든 사람들은 生命이 긴 建物을 만들어야 할 것이며 이미 不具者가 된 旣存建物에 對해서는 正確한 診斷에 依한 處方으로 早速히 治療하여야 할 것은 勿論 恒常 健康管理에 注意를 게을리 해서는 안될 것이라고 생각한다.