

電氣와 火災預防

金 熙 亨

〈防災研究部長〉

近間 우리나라에서 電氣로 因하여 發生하는 火災는 火災原因中에서 首位를 차지하고 있다. 一般建物이나 工場 等に 있어서 電氣施設의 範圍는 大端히 넓으며 電氣施設中 어느 部分을 보더라도 火災發生의 直接 또는 間接原因이 되는 것이 많으므로 이의 維持管理面에 特히 注意를 기울리 하여서는 안 된다. 비단 電氣施設 뿐만 아니라 모든 施設物은 使用하고 있는 사이에 損傷되고 또 其 機能도 低下되어 設置當時에 갖추었던 安全性이나 經濟性을 차차 잃어가고 이들의 性能劣化나 用途의 잘못된 變更等은 단지 機能의 低下나 故障에 그치지 않고 特히 電氣 施設에 있어서는 感電이나 火災의 原因이 된다.

따라서 電氣施設의 日常 管理가 얼마나 重要한가 하는 問題는 새삼스럽게 이야기 할 것이 못된다고 보지만 電氣機器나 施設이 爆發이나 火災의 發生源이 되는 境遇는 여러 가지이며 火災의 早期 發見에 있어서나 消防施設의 動力源 또는 火災時 貴重한 人命을 待避하게 하는데 있어서의 電氣의 役割은 참으로 至大하다 할 수 있다.

筆者는 本欄에서 以上 몇 가지의 火災豫防에 關聯되는 電氣의 基本的 事項에 對하여 論하고자 한다.

1. 電氣火災

1-1 電氣火災의 分類

電氣의 原因에 依한 火災를 電氣火災라고 總稱하나 其 內容을 分類할 境遇 屋內配線, 電熱器具, 變壓器等 發生機器(箇所)別로 나누는 方法, 短絡, 接觸不良, 過負荷, 混觸等 現象別로 나누는 方法. 使用狀況으로부터 不實工事 取扱不良 使用放置 等으로 나누는 方法. 豫防技術에 直結시켜서 漏電, 過熱, 絕緣破壞, 電氣스파아크 等으로 나누는 方法이 있다.

(1) 漏 電

出火源으로서의 漏電은 “電流의 通路로서 設

計된 以外의 곳에 電流가 흐르는 現象”이다.

또 漏電火災란 “電流가 通路로서 設計된 部分에서 漏洩되어 建物 및 附帶設備 또는 工作物의 一部를 흘려서 發熱시켜 이것이 原因이 되어 發火하는 火災”라고 定義되어 있다.

이곳에서 말하는 附帶設備란 빨래건조대, 빗물흡룡, 煙突, 看板, 가스配管, 水道管 等과 같이 原則적으로 建物에 固定되어 設置된 設備를 말하고 또 工作物이란 담, 獨立煙突, 看板塔 等を 일컫는다.

例를 들어 電線이 暴風 때문에 本位置보다 내려져서 합석지붕에 닿을 境遇 이것만으론 電氣는 흐르지 않으나 電線과 합석板의 接觸이 서로 스치는 度가 많아짐에 따라 被覆이 벗겨져서 속의 銅線이 合석板에 接하면(빗물받이 흡룡을

통해서 大地에 이르는 通電路가 形成되어 있다 면) 電流가 흐른다.

함석板과 같이 面積이 큰 것은 其 電氣抵抗이 적으므로 가령 20[A] 程度의 電流가 흘렀다 하더라도 板自體가 赤熱되는 일은 없다.

그러나 함석板에 이은 곳이 있어 이 부분이 電氣的으로 不完全한 接觸으로 되어 있을 境遇가 많다.

이 不完全하게 이은 곳에 20[A] 程度의 電流가 集中하였다 하면 其 部分은 顯著하게 發熱하여 이은 部分이 뜨거워져 마침내 그곳에 接하고 있는 可燃部分이 發火한다.

(2) 過熱

이곳에서 말하는 過熱이란 “電氣機器配線이 設計된 正常動作狀態의 溫度 以上으로 溫度上昇을 이르킬 때와 電氣機器가 被加熱體를 危險溫度 以上으로 加熱하는 것”을 말한다.

前者는 電動機나 電線이 過負荷에 의하여 自體溫度上昇을 하는 것을 말하며 後者는 電熱器의 放置로 인한 近接한 板壁의 炭化燃焼를 말한다.

(3) 電熱器具

電熱器, 스토우브, 아이론 등의 電熱器具에 의한 事故는 器具自體의 不良에 의한 것보다 取扱不良, 通電狀態로서 放置, 保守不良 등이 主要原因이 된다. 電氣爐나 電氣乾燥裝置에 있어서는 發熱部에 近接한 可燃物에 着火하여 火災가 發生할 憂慮가 많다.

(4) 電氣配線

配線의 發熱은 電流의 發熱作用에 依한다. 電氣 回路를 形成하고 있는 두 가닥의 導體가 直接 連結되면 抵抗이 매우 적은 電氣回路를 形成하게 된다. 이를 短絡이라 하는데 短絡이나 配線에 接續된 電動機나 콘센트 등이 過負荷의 狀態로 되면 配線에 흐르는 電流가 增加하여 그것이 配線의 許容電流를 超過하면 發熱量은 커진다.

程度에 따라 絶緣被覆의 劣化程度로 그치는

境遇도 있고 또는 被覆을 燒損하여 可燃物에 着火되어 火災가 될 境遇가 있다. 其他 接觸不良에 依한 接觸抵抗의 增加, 不完全接觸에 依한 스파아크 등도 過熱의 原因이 된다.

(5) 電動機

이는 仕様書대로 製作되어 其 條件下에서 使用하던 全負荷 運轉일 境遇에도 特殊한 것을 除外하고 室溫보다 50°C 程度의 溫度上昇에 그치므로 過熱될 憂慮는 없다. 그러나 性能이 仕様書가 要求하는 것보다 떨어지거나 使用條件이 惡化되었을 境遇에는 溫度는 上昇하여 機械自體(특히 卷線)의 燒損이나 附近의 可燃物의 着火를 이르킬 危險이 있다. 電動機의 使用中에 일어나는 一般的 過熱의 原因은 下記와 같다.

(가) 粉塵 塵埃의 附着에 依한 通風冷却의 妨害

(나) 過負荷 또는 規定電壓 以下에서의 運轉

(다) 短絡等에 依한 過電流

(라) 一線의 斷線에 依한 三相電動機의 單相運轉

(리) 長期使用 또는 機械的 損傷에 依한 卷線의 絶緣劣化

(로) 軸受의 給油不充分

(6) 變壓器

過熱의 原因은 過負荷, 短絡, 冷却不充分 등 電動機와 共通의 것이 많다.

變壓器 特有의 것으로는 供給電壓의 上昇이 있다.

(7) 電燈

텡스텐을 使用하는 가스入電球의 表面溫度는 100V, 60W의 境遇 60~390°C에 達하므로 종이 蠟燭 穀粉 등의 可燃物이 長時間 近接 또는 接觸하면 發火한다. 特히 放熱이 妨害될 境遇에는 顯著하게 溫度가 上昇하여 短時間內에 發火한다.

(8) 絶緣破壞

「電氣的으로 絶緣된 物質相互間의 電氣抵抗이 減少하여 많은 電流가 흐르는 現象」을 絶緣破壞라 한다.

絶緣破壞의 原因으로는 機械的 性質의 劣化, 取扱不良에 依한 絶緣被覆의 損傷이나 絶緣距離의 減少와 같은 機械的인 것도 있으나 異常電壓의 發生에 依한 絶緣破壞나 許容電流를 超過하는 電流의 過熱에 依한 絶緣被覆의 劣化等 電氣의 原因이 많다.

即 電氣設備가 건될 수 있는 電壓은 公稱回路 電壓의 數倍로 定해져 있으나 前記와 같은 여러 가지 原因에 依하여 絶緣耐力이 次次 低下하여 마침내 絶緣破壞를 이른다.

(가) 配線의 絶緣破壞

高壓用의 電氣配線은 印加電壓의 增加에 依한 純粹한 絶緣破壞인 境遇가 많으나 低壓用의 電氣配線(屋外配線이나 코오드)의 絶緣破壞는 過負荷, 熱, 濕氣, 亂暴한 取扱으로 因하여 가끔 일어나는 事故로서 短絡인 形態가 많다.

熱에 依한 損傷은 配線自體가 過熱하거나 또는 火爐나 電熱器 其他 등으로부터 多量의 熱을 받는 場所에 設備되거나 白熱燈에 使用 또는 近接되어 있는 境遇에 나타나기 쉽다.

濕氣에 依한 損傷은 平時風雨에 露出되어 있는 境遇가 많고 染色工場, 食品加工工場, 化學工場 등의 물이나 藥品을 使用하는 場所에 設備되어 있는 境遇에 損傷을 받기 쉽다.

또 機械的 損傷은 倉庫나 作業場에 있어서의 物品의 接觸, 不當하게 팽팽하게 設置된 電線의 磚管이나 金屬管의 接觸, 建物の 改築이나 코오드 取扱에 있어서는 못에 依한 固定, 亂暴한 取扱 등에서 일어나기 쉽다.

(나) 電氣機器

雷等 異常電壓에 依한 絶緣破壞가 있다.

(9) 電氣불꽃

火災原因으로서의 電氣불꽃은 特히 開閉器나 콘센트의 操作時, 電動機의 起動 및 運轉時에 發生하는 스파아크가 問題가 된다.

開閉器는 回路遮斷時 스파아크를 發生한다. 電動機는 整流子와 부러쉬 사이에 스파아크를 發生시킨다.

電氣스파아크는 아니나 電球도 유리破損時 필라멘트가 露出되어 電氣스파아크와 마찬가지로의 危險이 있다. 이와 같이 電氣불꽃이 發生하면 危險한 場所로는 爆發性가스나 引火性液體의 蒸氣, 穀粉, 粉塵 등이 있는 場所로서 例를 들면 炭鑛이나 油槽船, 石油精製工場, 貯油所, 塗裝工場, 製粉工場, 染料 및 中間物製造工場, 其他의 化學工場으로서 工場構內 全般에 걸쳐서 危險場所로 보지 않으면 안될 境遇와 局部的인 한 建物 또는 한개의 作業場이 危險한 境遇가 있다.

電氣設備에서 일어나는 불꽃은 거의가 點火源이 된다고 보아도 좋다.

發火하기 쉬운 混合比狀態에 있는 各種의 爆發性가스 및 蒸氣의 最少發火 에너지는 極少한 것이다.

(10) 靜電氣

靜電氣는 摩擦電氣라고도 일컬으며 2種의 物質을 摩擦하거나 接觸시킨 후 分離시킬 때 發生한다.

靜電氣는 어떤 環境下에서는 豫期치 않은 危險狀態를 發生시키므로 特히 注意하여야 한다.

靜電氣가 物體에 帶電되어 있는 狀態에서는 火災나 爆發에 對하여는 아무 危險도 없다.

帶電體가 靜電氣를 蓄積하여 高電壓에 達하여 放電하여 靜電스파아크를 發하였을 때 可燃性가스, 可燃性蒸氣 또는 粉塵에 着火 또는 引火할 危險이 생긴다.

(가) 固體의 摩擦에 依한 帶電

벨트, 로울러 등의 摩擦에 依해서 高電壓에 達한 靜電氣가 스파아크하여 近接의 引火性液體에 引火하는 境遇가 있다. 이는 고무풀, 塗料, 잉크 등의 絶緣性液體를 형질이나 종이에 塗布하는 作業時 잘 나타나는데 液體의 流動에 依한 帶電도 同時에 일어난다.

(나) 液體의 流動에 依한 帶電

電氣絶緣性이 높은 引火性液體가 容器中에서 動搖하거나 파이프 속을 流動하면 容器나 파이프壁과의 摩擦에 依하여 靜電氣가 發生하여 蓄

積되어 火災가 된다. 類似한 것에 液體의 振動이나 攪拌도 있다.

(㉔) 噴出가스의 帶電

一般的으로 純粹한 가스는 流動 噴出에 依하여 거의 帶電치 않으나 粉塵이나 霧滴을 含有할 때에는 顯著히 帶電한다. 가스의 噴出에 依하여 火災가 되는 것은 噴出口의 녹슨 쇠의 粉末이나 液化가스의 霧滴을 含有한 가스가 噴出時에 帶電하여 靜電스파아크에 依하여 着火하는 것이다.

(㉕) 粉體의 帶電

小麥粉 등의 粉體를 파이프 등을 通하여 流動시키면 帶電됨이 實驗의으로 確認되어 있고 이 때문에 火災가 發生하는 수가 있다.

(㉖) 人體의 帶電

사람이 電氣抵抗이 높은 고무靴를 신고 濕度가 적을 때에 플라스틱다일, 리노름, 용단, 大理石 등의 電氣抵抗이 높은 바닥위를 步行하면 帶電하는 수가 있다.

또 사람이 椅子에 앉아 있을 때 옷과 椅子의 사이트와의 摩擦에 依하여 靜電氣가 發生한다.

1-2 發火源의 管理

(1) 漏電防止

漏電火災의 防止法에는 다음 세가지가 있다.

(가) 配線被覆損傷의 有無確認

配線과 造營材와의 距離, 接地等 配線이 施工時의 狀態대로 바르게 維持되어 있는지를 定期的으로 確認한다.

(나) 定期的으로 絶緣抵抗을 測定한다.

(註) 絶緣物에 直流電壓을 加하면 若干이지만 電流가 흐른다. 이 境遇의 電壓과 電流의 比를 絶緣抵抗이라 말하고 其單位엔 meg ohm [MΩ] = (10⁶Ω)을 使用한다.

電路의 終緣抵抗은 對地電壓이 150V 以下인 境遇 0.1MΩ 其他의 境遇 0.2MΩ 400V를 넘는 것은 0.4MΩ 以上이어야 한다.

(㉔) 電氣火災警報器를 取付한다.

(2) 過熱防止

(가) 電熱器具

電熱器具는 一般的으로 不良한 使用狀態에서 의 連續使用, 放置, 可燃物의 接觸, 底面過熱, 餘熱, 發熱, 短絡等으로 因한 事故가 많으며 使用上 注意할 點으로는

① 熱板의 底部에 遮熱板이 있는 것을 使用할 것.

② 點滅을 確實히 行할 것.

③ 人造石, 石綿, 벽돌 등의 斷熱性 質판을 깔고 使用할 것.

④ 一般熱器具와 마찬가지로 周圍에 可燃物 接近을 禁止시킬 것.

⑤ 配線, 코오드의 容量에 注意하여 過熱을 防止할 것.

⑥ 本來의 目的以外의 使用을 禁할 것.

⑦ 一般의 火氣와 마찬가지로 組織的 管理를 行할 것.

(나) 電氣爐, 電氣乾燥裝置

이에는 發熱部周圍에 可燃物을 放置하지 않도록 하여야 하며 被乾燥物의 種類에 따라선 設備 內部的 清掃, 被乾燥物의 落下防止 및 熱源과의 距離를 充分히 檢討하여야 하고 設備와의 接觸 附近의 配線에 關해선 特히 配線의 損傷, 過熱 狀態에 注意하여야 한다.

設備內의 溫度가 異常上昇할 때는 自動電源 遮斷方法을 講究하여야 한다.

(3) 電氣機器와 配線等

變電室內의 變壓器, 遮斷器等이나 各種工場, 作業場內에 電動機 配線等은 火災의 原因이 되는 수가 있으므로 設置, 使用, 補修에 細心한 注意가 必要하다.

(가) 變壓器

될 수 있는 限 耐火構造의 變電室이나 他建物로부터 充分히 떨어진 곳에 設置하여야 한다.

作業場 建物의 一部에 設置할 때에는 耐火構造의 隔壁이나 마루 등으로 他部分과 防火의으로 區劃할 것.

마루바닥에는 傾斜를 두어 外部로 排油口를

設置할 것.

(나) 電動機

使用場所에 알맞는 形式의 것을 選擇하여야 한다. 過負荷를 防止하고 保護裝置를 잘 갖추고 周圍의 清掃를 게을리 하면 안된다.

引火性가스나 먼지가 많은 곳에는 防爆型이나 防塵型을 使用하여야 하고 開放型은 使用해서는 안된다. 外被나 鐵台는 接地하여야 한다.

(다) 屋內配線과 코오드

配線이나 코오드의 事故는 過負荷, 接觸不良, 短絡等에 의한 配線自體의 發熱과 絶緣劣化에 의한 漏電이 主原因이다.

配線이나 코오드는 負荷의 種類나 容量에 따라 其 機械的強度, 許容電流等의 關係를 考慮해서 電氣設備技術基準에 定해진 工事方法을 擇하여야 한다.

(라) 開閉器

開閉器에 의한 火災는 開閉器의 스파아크에 의한 可燃物의 着火과 過電流에 의한 發熱이 主로서 可燃性의 蒸氣, 粉塵等이 있는 場所에서는 防爆型, 防塵型을 使用할 것. 開閉器를 不燃性의 箱子에 收納하던가 筒形퓨우즈를 使用할 것(퓨우즈의 溶斷片에 의한 可燃物의 着火防止).

油入開閉器일 때에는 絶緣油의 油量이 適正하여야 하고 可態하면 周圍에 耐火 乃至 不燃材料로 隔壁을 設置하여야 한다. 補修, 點檢을 徹底히 하여야 하고 接觸部分의 變形이나 酸化에 留意하여야 하며 配線퓨우즈의 조임나사의 헐거움, 날이나 뚜껑과 손 部分을 修理하여야 한다.

(매) 電 燈

電燈에 可燃性物質이 接觸하면 危險하다. 可燃性粉塵이나 蒸氣가 充滿된 作業場에서는 電球破損의 境遇에 對備하여(필라멘트의 溫度가 最高 2,500°C에 達한다) 電燈에 保護유리를 씌우고 保護網을 친다. 危險物 倉庫等에 照明設備을 省略할 수 있는 境遇에는 이를 省略한다.

(바) 移動電燈

電球에는 保護網을 하고 소켓은 도자기製보다

는 金屬으로 씌운 것이나 튼튼한 合成樹脂로 된 것을 使用하고 스위치는 달지 말고 켈타이어 케이블을 使用하여야 하고 케이블에는 接續部分이 없어야 한다.

(4) 防爆電機器와 防爆電氣工事

可燃性가스 蒸氣等이 存在하는 場所에서는 電氣機器의 불꽃이 引火爆發의 原因이 될 危險性이 크다.

따라서 이와 같은 場所에는 되도록 電氣機器의 設置를 避하지 않으면 안된다.

不得已 電氣機器를 設置하여야 할 場所에는 防爆構造의 電氣設備을 使用하여야 하고 또한 配線等도 防爆을 考慮할 方法을 擇하여야 한다.

2. 火災時에 利用하는 電氣設備

2-1 警報設備

火災로 인한 被害를 輕減키 爲하여 火災初期에 이를 發見 即時 通報하여 避難을 迅速하게 하고 初期消火態勢를 確立함과 同時에 消防機關에 通報하여 火災에 의한 被害를 最小限度로 함이 必要하다.

常時 사람이 監視하기 困難한 火災를 찾아내어 初期에 警報를 發하고 이에 必要한 措置를 圓滑하게 하기 爲하여 適當한 設備가 要求된다.

警報設備란 火災의 發生을 探知하는 機械器具 또는 設備의 總稱으로 種別 및 機能은 다음과 같다.

(1) 自動火災探知設備

自動火災探知設備는 火災로 因하여 發生하는 熱 또는 煙氣를 가지고 自動的으로 火災를 發見하여 火災發生地區를 表示함과 同時에 벨, 사이렌 등의 音響裝置로서 設置對象物等의 關係나 居住者에게 알리는 裝置이다.

自動火災探知設備는 受信機, 感知器, 中繼器, 發信機, 音響裝置 및 表示燈으로 構成되어 있으며 感知器란 火災에 依하여 發生하는 熱 또는 燃

塵生成物(煙氣)을 利用하여 自動적으로 火災發生을 感知하여 이를 受信機에 發信하는 것으로 其 感度가 銳敏할수록 火災時 早期에 또한 迅速하게 作動한다. 그러나 우리들의 日常生活에 있어서는 季節의 溫度變化는 물론 喫煙, 炊事, 暖房, 作業用 등의 火氣 또는 電氣 機械器具 등으로부터의 放熱이나 發煙이 있고 이들은 거의가 火災初期의 現象과 類似하므로 이와 같은 環境에서 確實하게 火災탄을 檢出해내는 일은 매우 困難하므로 現在 開發되어 있는 感知器의 作動原리가 모두 熱 또는 煙氣를 利用한 것이기 때문에 가끔 火災類似現象을 잡아서 警報한다. 即 非火災報가 問題가 된다.

따라서 設置場所에 適應하는 여러가지 種類의 感知器가 使用되고 있다.

(2) 電氣火災警報器

漏電에 依한 火災를 未然에 防止키 爲하여 設置하는 機器를 말한다.

壁, 天井을 콘크리트, 몰탈 등의 材料로 만든 建築物은 火災의 延燒에 對한 抵抗力은 크지만 壁 등의 補强材로 되어 있는 鐵網은 漏電의 經路가 되기 쉽다.

그렇기 때문에 特定建築物로서 어느 規模以上の 壁, 바닥 또는 반자의 全部 또는 一部를 不燃材料거나 準不燃材料가 아닌 材料에 鐵網을 넣어 만든 建築物等에는 漏洩電流를 自動적으로 發見하여 警報를 發하는 電氣火災警報器의 設置 維持를 義務化하고 있다.

(3) 消防官署에 通報하는 火災速報設備

大規模의 建築物等에 火災가 發生했을 境遇 延燒擴大의 要素가 많다.

그렇기 때문에 手動이나 自動으로 火災의 發生을 消防官署에 通報하는 設備이 있다. 火災가 發生했을 境遇, 消防機關에 通報하는 手段으로서 는 一般적으로 電話에 依한 119番 通報가 使用되고 있다.

그러나 消防機關에의 通報의 實例에 依하면 火災發生時와 같은 緊迫한 事態時에 發生場所等

을 明確히 通報한다는 것은 매우 어렵다고 한다. 그 때문에 自動적으로 必要한 情報를 迅速 正確하게 消防機關에 通報하는 裝置가 使用된다.

(4) 非常警報器具 또는 非常警報設備

이는 消防對象物內의 全區域에 火災發生을 有效하고 迅速하게 通報하여 그곳에 있는 사람들에게 警報를 發하여 避難의 開始를 빨리하게 하고 또한 初期消火活動을 容易하게 할 수 있게 하는 것으로 非常벨 또는 自動式 싸이렌, 放送設備, 非常警報設備 등으로 되어 있다.

2-2 誘導燈

建築物內의 收容入員을 避難口로 誘導하기 爲하여 電源 또는 非常電源을 利用하여 表示燈을 한 것을 말한다.

避難口上部 또는 通路, 階段等に 架設하여 火災時에는 panic 狀態를 일으키지 않고 圓滑하고 또는 짧은 時間內에 避難시키는 일이 必要하다.

그러기 爲하여는 避難하여야 할 사람들에게 對하여 避難行動을 取하기 爲하여 必要한 環境條件을 確保함과 同時에 信賴할 수 있는 正確한 情報를 提供하여 避難口나 避難方向을 明示하여 避難을 容易하게 할 수 있도록 된 設備이다.

2-3 消火活動上 必要한 設備

近來 建築技術의 發達에 따라 建築物의 高層化 및 無窓化, 深層化가 發達되어 이들은 多種多樣의 用途로 使用되고 있다.

이와 같은 建築物의 出現에 隨伴하여 이들의 火災가 增加함과 同時에 地層等に 있어서는 깊은 煙氣의 充滿 때문에 消防隊의 進入, 內部에 있어서의 消火活動 등이 매우 困難하게 되었다.

따라서 消火活動을 有效하게 할 수 있도록 하는 設備로서 消火活動上 必要한 設備의 設置를 義務化시키고 있으며 電氣를 使用하는 것에는 排煙設備, 非常콘센트 設備이 있다.

(1) 排煙設備

建築物의 火災時 火災發生室에서 他防煙區劃이나 避難經路로 되는 廊下 또는 階段에 煙氣가 流出함을 防止키 爲하여 建築物 內部에 充滿한 煙氣를 屋外로 排出시키므로서 避難 및 消火活動을 容易하게 하는 設備를 말한다.

(2) 非常큰센트設備

非常큰센트設備는 非常電源을 使用하여 11層 以上の 層에 設備하는 것으로 三相交流 200볼트로서 30암페어 以上の 電氣와 單相交流 100볼트로서 15암페어 以上の 電氣가 供給되어 있으며 消防隊員의 消火活動, 救助活動時에 쓰이는 各種 電氣機械器具의 電源을 容易하게 얻을 수 있도록 한 것이다. 消火 救助에 使用하는 電氣器具에는 照明(投光器, 作業燈, 誘導燈等), 서터 防火門等의 開閉不能時 이의 切斷用器具, 電動드릴, 排煙, 排氣 또는 給氣팬, 排水用 펌프 등이 있다.

2-4 非常照明裝置

不特定多數人이 모이는 場所로서 災害時의 混亂을 最少限으로 하기 爲하여 마련된 것으로 建築法에서는 5層 以上の 建築物 또는 3層 以上の 特殊建築物에 對하여 居室이나 避難經路를 避難에 必要한 밝기로 照明하기 爲하여 非常照明裝置를 建築物에 設置할 것을 義務化시키고 있다.

2-5 非常電源

消火栓, 스프링크라等 防災設備의 大部分은 其動力源으로서 거의가 電氣를 使用하고 있기 때문에 一般常用電源만으로 供給되고 있을 境遇에는 停電時 아무 쓸모없는 것이 된다.

停電時에 火災가 發生할 수도 있고 火災로 因해서 停電도 있을 수 있다.

이런 때에도 消防用設備는 반드시 有效하게 作動하여 其 使命을 다해야 되기 때문에 非常電源이 必要한 것이다.

非常用 電源設備로서는 非常用 電源專用 受電

設備, 自家發電設備, 蓄電池設備의 3種類가 있다.

2-6 防災센터

建築物에 있어서 防災對策을 遂行하기 爲하여는 防火管理를 徹底하게 할 必要가 있다.

이 境遇 防火管理는 防火에 關해서 徹底하게 訓練된 사람이 行함이 바람직하다. 그러나 現實的으론 問題가 있다.

따라서 現在의 防災設備의 시스템化의 基本的 構想으로서는 中央管理室에 있어서 이들 시스템을 監視하고 制御하고 記錄하는 綜合操作盤이 必要하다.

火災發生時 이곳에서 綜合的 判斷을 하여 必要한 操作을 하게 된다.

防災센터는 高層 또는 深層地下層을 갖는 大規模의 防火對象物에 火災가 發生하였을 境遇 避難誘導 또는 初期消火等の 態勢를 確立함과 同時에 消防活動의 中樞로서 活用할 수 있는 設備機能을 갖는 것으로 警報設備, 避難設備, 消火設備, 消火活動上 必要한 施設等の 消防用設備等과 空調設備, 엘리베이터, 防火서터 또는 防火門等の 建築設備가 함께 運用될 수 있도록 計劃된 것이다. 다시 말해서 建物の 防災設備를 綜合的으로 集中監視하여 火災의 早期發見, 初期消火, 避難誘導를 行함으로써 人命의 保護를 圖謀하고 被害를 最少限으로 抑制할 目的으로 設置하는 設備를 말한다.

防災센터의 役割은 일단 有事時 그에 對處하는 方針을 決定하여 指示를 해나가는 指令塔 即 頭腦의 움직임을 하는 곳이 된다. 그러기 爲한 機能으로 火災等の 災害發生時 其 場所의 發見, 火災擴大 또는 消火狀況의 把握, 빌딩內外와의 連絡, 非常用 엘리베이터, 防排煙裝置의 制御, 現場에서의 適切한 指示等을 行하는 것이다.

再言하거나 其 目的은 初期消火活動과 居住者의 避難誘導를 有效適切하게 行함과 同時에 災害의 狀況을 把握하여 消防隊의 活動을 백열하는 데에 있다.

이러한 目的으로 設置하는 것이므로 그 位置는 消防隊가 容易하게 到達할 수 있는 位置, 具體적으로 高層빌딩의 境遇에는 一層으로 入口의 近傍에, 地下街의 境遇에도 地上으로의 入口近傍에 設置된다.

또한 建物の 狀況을 될 수 있는 限 容易하게 알 수 있도록 表示裝置에는 여러 가지 研究가 되어 있으며 操作테이블도 操作上의 便宜를 圖謀하기 爲한 여러 가지 方法을 使用하고 있다. 일부 外國에서는 防災센터가 法的으로 設置하게 되어 있는 最大의 目的은 災害時에 있어서의 人命의 尊重에 있으며 防災上의 頭腦로서 適切한 避難誘導와 消火活動을 行할 수 있도록 함에 있다.

實際로 防災센터에는 防犯設備도 함께 되어 있는 境遇도 許多하고 電力系統의 制御裝置도 함께 收容되어 있는 곳도 있다.

防災시스템의 中樞인 防災센터에 必要한 機能으로서는

첫째 火災의 早期發見과 確認,

둘째 通報 및 連絡,

셋째 建物內에 있는 사람들에 對한 避難誘導와 關連設備의 操作確認,

넷째 初期消火設備과 關連設備의 操作確認 및 本格消火의 援助,

다섯째 消·防火設備의 異常 및 稼動狀況의 監視,

여섯째 防災센터 勤務者의 判斷을 爲한 援助 등이 있다.

(1) 防災센터의 機能

防災센터에 있어서의 監視, 制御의 機能은 다음과 같이 나눌 수 있다.

(가) 火災의 覺知

(나) 火災의 確認

(다) 初期對策

(라) 火災의 擴大防止

(마) 本格消火

이들의 設備은 거의가 關係法에 依하여 設置

가 義務化되어 있다.

(2) 各機能에 對한 設備 및 防災센터에서의 代表的 움직임은 다음과 같다.

(가) 火災의 覺知

① 自動火災探知設備——受信機內 表示燈 點燈 警報音發令

② 非常電話設備——부름表示, 選擇 通話

③ 電氣火災警報器——受信機內 表示燈 點燈, 警報音發令

④ 스프링크라設備——放水한 系統 펌프作動 狀態表示, 警報

⑤ ITV設備——ITV 모니터로 監視

(나) 火災의 確認

① 一般電話設備——位置確認, 狀態判斷

② ITV 設備

(다) 初期對策

① 非常通報機——消防機關으로 通報

② 非常警報設備——起動裝置, 操作裝置, 增幅器의 活用

③ 非常放送設備——同上

④ 避難口誘導燈, 通路誘導燈——監視, 制御

⑤ 空調設備——停止操作

(라) 火災의 擴大防止

① 屋內消火栓設備——消火栓使用中 펌프起動 中等의 表示

② 스프링크라設備

③ 물噴霧消火設備——噴霧起動表示 펌프起動 表示 警報

④ 泡消火設備——同上

⑤ 二酸化炭素消火設備——放出區劃表示, 警報

⑥ 하로겐化合物消火設備——同上

⑦ 防火門, 防火셔터——設備作動의 監視, 制御

⑧ 防煙垂壁——設備作動의 監視·制御

⑨ 防火덮퍼——同上

⑩ 排煙設備——同上

(마) 本格消火

① 連結送水管設備——作動表示

② 非常用엘리베이터——非常運轉中의 表示

(c) 非常用콘센트——給電表示

(d) 無線通信補助設備——無線機를 接續하는 端子設置

(3) 防災센터의 監視制御 例

防災센터의 監視制御方式은 建物規模 設置數等에 따라 몇가지로 分類되는데 其 代表的인 例를 들겠다.

(가) 盤形狀에 依한 分類

① 分離方式에 依한 監視制御

表示部分과 操作部分을 分離하여 配置하는 方式으로 比較的 大規模의 建物の 防災센터에서 採用되는 境遇가 많다.

② 一體方式에 依한 監視制御

防災센터의 空間이 制約되거나 特히 中小빌딩과 같이 監視制御가 單純한 境遇에는 表示部와 操作部를 함께 만든 綜合監視盤도 生覺할 수 있다.

(나) 表示方式

① 그래픽盤方式

建物平面圖를 아크릴板이나 鐵板等에 새기고 其 平面上에 火災發報, 警戒區域의 表示外에 防火門, 排煙덤펀, 非常電話, 非常用엘리베이터, 스프링크라等 消火設備의 作動表示를 行하는 方式이다.

建物平面圖代身에 建物の 斷面圖上에서 各種의 表示를 行하는 境遇도 있다.

② CRT 디스플레이方式

이 方式은 火災探知設備의 發報信號를 받으면 處理裝置가 動作하여 綜合操作盤의 CRT 디스플레이裝置上에 火災發生層의 建物平面圖를 나타내며 火災發報警戒區域을 赤색소프트로 包圍하여 빛을 明滅시키고 同時에 層單位機種別의 集約表示를 하는 것이다.

(4) 防災센터 今後の 課題

現在の 防災센터는 自動火災探知器나 防排煙裝置等의 防災設備의 制御盤과 엘리베이터나 空調의 制御盤이 集中되고 있으나 이들 機器의 制御盤間에 有機的으로 컴퓨터 등으로 結合되어

完全한 하나의 토달시스템을 形成하기에 이르지 못하고 사람에게 의해서 이들 機器의 綜合化가 行하여지게 되어 있다.

그러나 火災와 같이 急速히 狀況이 變化해가는 對象에 對해서는 이들의 諸設備를 相互關連시켜 一體化한 시스템으로서 災害時에는 自動化 시스템으로서 人間の 行動을 豫見할 수 있는 시스템이 바람직하다. 火災等은 一般的으로 意識的으로 發生하는 것이 아니므로 빌딩의 當直者가 其 對策에 對하여 訓練될 機會는 적고 重要な 初期動作을 實際 火災時에 確實히 해낼 수 있는지에는 相當히 疑問이 있다.

물론 이들을 一體化한 시스템으로 컴퓨터를 利用하여 各 서브시스템을 움직이도록 한 것도 있으나 보다 더 完全한 一體化가 要望된다.

勿論 人間이 전혀 關係없는 完全自動化란 火災와 같은 複雜한 現象에 對하여는 거의 不可能하고 人間の 綜合判斷力은 어쨌든 必要하겠지만 빌딩火災의 狀態를 잘 研究하면 거의 거기에 對應할 수 있는 소프트웨어를 만들어내는 人間の 判斷을 豫見하는 것은 可能할 것이다.

今後 이렇게 一體化한 防災시스템의 發展이 期待되나 거기에는 적지않은 問題點이 提起되며 그 가운데 特히 檢出器와 소프트웨어의 問題가 있다.

防災센터가 災害에 對하여 充分한 機能을 發揮하기에는 當然히 災害發生과 其 推移를 正確히 把握할 必要가 있다.

그 중에서 제일 重要的한 役割을 하는 것은 檢出器인 火災感知器이다.

이의 第一의 缺點은 情報가 細分化되어 있지 못하고 火災나 아니냐 以外の 情報는 얻을 수 없는 것이다.

第2의 缺點은 種類가 적은데 있다. 溫度나 煙氣以外에 적어도 火災이나 CO 檢出器 程度는 必要하다고 본다.

檢出器 다음에는 소프트웨어의 開發이다. 이 問題는 檢出器로부터의 情報를 受信하여 그 때

이더를 基礎로 시스템의 各部를 어떻게 運營하는가 制御하는가 하는 것이다. 情報處理能力을 더 많이 갖게 하려면 소프트웨어에서 開發이 必要하다.

即 檢出器로부터의 情報를 빌딩의 構造, 用途, 場所, 時刻, 量, 時間의 經過等を 考慮하여 어떻게 判斷하여 避難誘導裝置, 消火裝置等の 端末을 어떻게 制御하느냐 人間에 對하여는 어떤 情報를 주느냐 하는 소프트웨어를 開發하지 않으면 안된다.

소프트웨어 開發에서 問題가 되는 것은 其 開發의 指針이 될 防災시스템의 評價基準이라던가 防災시스템을 어떻게 機能지을 것인가 하는 基準이 確立되어 있지 않은 것이다.

防災시스템의 評價基準을 만드는데는 빌딩 火

災의 여러 가지 狀況을 豫想하여 各種 實物規模의 모델을 만들어 實驗하는 것은 不可한 일이며 理論的 檢討와 實現의 反復에 依하여 만들어져야 할 것으로 분다.

따라서 基準을 만드는데는 긴 期間과 많은 費用이 所要될 것이다.

防災시스템의 安全性, 信賴性과 經濟性, 合理性의 確保와 防災시스템의 性能, 點檢方法, 建築物의 用途, 規模, 構造에 따르는 防災시스템의 性能, 컴퓨터의 利用, 異種設備의 接續, 人的要素 完成時의 試運轉, 引渡時의 使用訓練, 維持管理에 對하여 많은 研究檢討가 있어야겠고 앞으로 빌딩의 防災시스템은 人命尊重이란 命題를 갖고 發展하는 情報處理技術을 背景으로 많은 發展을 期待할 수 있을 것이다. <끝>

<신개발품>

太陽熱 溫水裝置

가정용 전자조정 태양열 온수장치 모델 LS-2는 反射力이 강한 알루미늄製의 구유모양의 태양열 集熱器 3個와 전자추적장치로 구성되어 있다.

모델 LS-2의 전자추적장치는 태양의 위치에 따라 집열기들이 언제나 초점이 맞게 해준다. 이런 方法으로 태양 에너지가 熱吸收管에 집중되면 거기서 물이 데워져서 열흡수관을 통과하여 계속 송수된다. 지붕을 덮을수 있는 모델 LS-2가 차지하는 면적은 7.43m²이다. 개인주택에는 물론, 소규모의 사업장소나 공장 등에서 사용하면 편리한 장치이다.

문의처 : Patricia Matlock, Director,
Sunpower Systems Corp. Dept.
CN, 510 South 52nd Street,
Tempe, Arizona 85281 U.S.A.