

# 煙氣 制御 시스템

防災研究部 提供

本稿는 高層建物の 非常用昇降機・特別避難階段의 前室 및 動線部分의 Smoke Control System에 대하여 點檢經驗에서 느낀 問題點을 整理・檢討해 본 것 임.

## I. 序 說

幾何級數的으로 成長되어 가고 있는 우리의 產業과 함께 高度成長의 상징을 表하듯 大都市의 中心街에는 高層建물이 우뚝우뚝 솟아오르고 있다. 80年代를 向한 高度成長에 발맞추어 防災技術 역시 이에 呼吸을 같이 하지 않으면 안 될 것으로 생각되며 本稿에서는 高層建物の 火災時 問題가 되고 있는 비상용 승강기, 특별 피난 계단의 前室 및 動線部分의 Smoke Control System에 대하여 一般的인 基準을 떠나 點檢履歷을 通하여 체험한 問題點等을 바탕으로 상세히 分析 檢討함과 同時에 本內容이 高層建物の 防災設備에도 適用됨으로써 조금이나마 防災業務에 도움이 되었으면 한다.

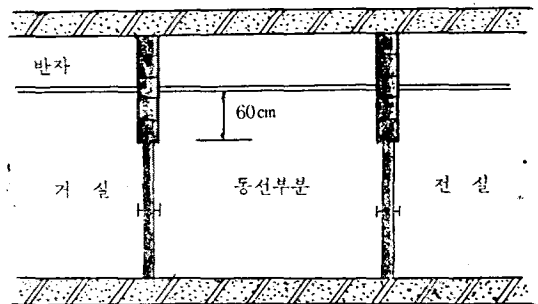
## II. 前室 및 動線區劃

### 가. Fire Door

居室部分에서 前室 및 코어 部分(動線)과 通하는 部分에 設置하는 모든 防火門은 建築法 施行令 第95條에 기술된 甲種防火門으로서 同法 施行令 第96條에 의한 防火區劃이 될 수 있도록 設置되어야 함은 물론 특별 피난 계단 및 비상용 승강기 前室과 避難通路로서의

動線을 區劃할 수 있는 有効한 場所에 設置하여야 하겠으며 避難方向으로 設置되어 있어 실제 火災發生時 쉽게 열고 避難을 할 수 있어야 하겠다.

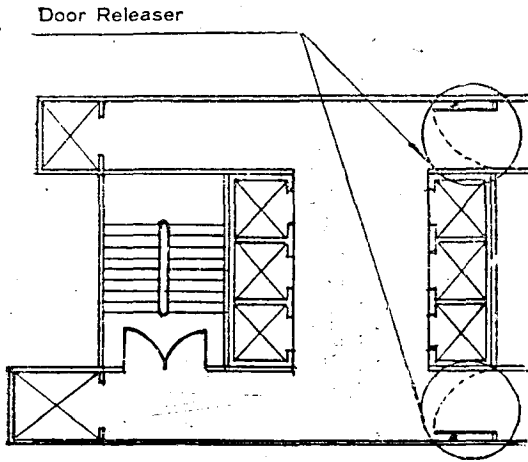
또한 防火門에 附設되는 자동 폐쇄 장치는 항시・점 검보수하여 유사시 有効하게 작동하게 함으로써 防火區劃은 물론 前室 및 動線의 區劃을 완벽하게 함과 동시에 各前室 코어 部分(動線) 및 居室과의 사이에 設置되는 各 防火門 上部에는 煙氣가 滲透할 수 있도록 60cm以上の 防煙壁을 設置하여 Smoke Control에 원활을 기해야 하겠다.



(그림-1)

### 나. Door Releaser

本設備는 防火區劃은 물론 防煙區劃等을 위한 甲種 防火門規格에 適合한 여닫이문에 Door Holder 및 Release 장치를 갖춘 것으로서 그림-2와 같이 通路와 前室사이, 또는 1層의 로비 部分等 平常時보행에 지장을 주어 活動하기가 불편하여 前記 “가”項의 防火門을 열어야 할 必要가 있는 곳에 電磁石에 의하여 作動되어 지는 Door Release를 利用하여 防火門을 항시 開放한



(그림-2)

狀態로 유지할 수 있도록 한 設備이다. 本設備은 前室 및 코어 部分에 設置된 煙氣感知器의 感知에 의하여 해당층의 各 구역 별 Release가 動作하여 自動적으로 防火門을 닫히게 하는 方式으로 設置되어야 하겠으며 여닫이 門에 設置하는 Door Holder와 Release는 가능한 한 門의 上部 上端 걸쇠 부근에 設置하여야 하며 다른 부속 鐵물이 作動을 방해 하여서는 안되겠다.

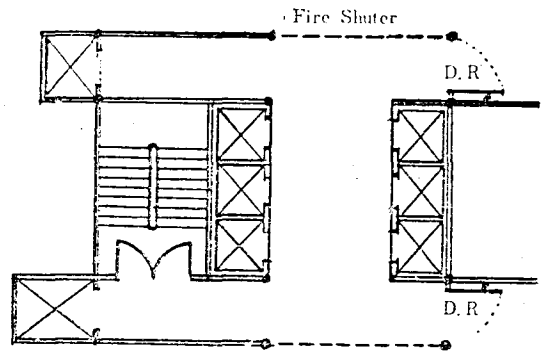
作動은 통상 정격 전압 AC-110볼트 및 DC-24볼트 정격 전류 AC0.012암페어 및 DC0.06 암페어에 의해 Release가 作動되나 火災가 發生할 경우 AC 電원에서 DC 電원으로 變換되는 時間이 길어 全建物內에 設置된 모든 Door Holder의 電원이 차단되고 各 防火門이 닫히게 되어 動線區劃과 함께 避難 및 Smoke Control에 대한 效果가 없어지므로, 특히 本設備에 대한 비상 電원은 정전과 同時 즉시 자동 전환되어 電원을 供給하는 構造로 되어야만 하겠다.

또한 本設備에 대한 원격 조작 장치 및 作動 Signal 장치가 防災 Center에 設置되어 있어 各層別은 물론 各 구역별로 화재 감시와 함께 Smoke Control에 대한 계 반설비의 作動關係를 防災 Center에서도 綜合Control할 수 있어야만 하겠다.

#### 다. Fire Shutter

1層 로비 部分, 地下 아케이드 등 영업 및 位置關係로 防火壁 및 防火門을 設置할 수가 없는 곳에는 그림-3과 같이 Fire Shutter 및 Door Releaser를 竝設하

여 前室 및 動線區劃은 물론 Smoke Control에 만전을 기해야 하겠다. 本 Fire Shutter는 벽의 양쪽, 또는 벽의 中心線 부근에 설치되며 모든 設備가 防火區劃을 위한 各種防火門과 同一한 性能을 유지해야 함은 물론 火災發生과 同時 수동 조작 및 煙氣感知器等に 의하여 自動적으로 닫히는 구조로 되어야 하겠으며, 本 Fire Shutter와 같이 設置되는 避難用 開口部の 防火門에는 Door Holder 및 Release를 부착하여 항상 開放狀態를 유지하고 있다가 火災發生과 同時 本 Shutter의 作動과 함께 自動적으로 닫히는 構造로 設置되어야 하겠다

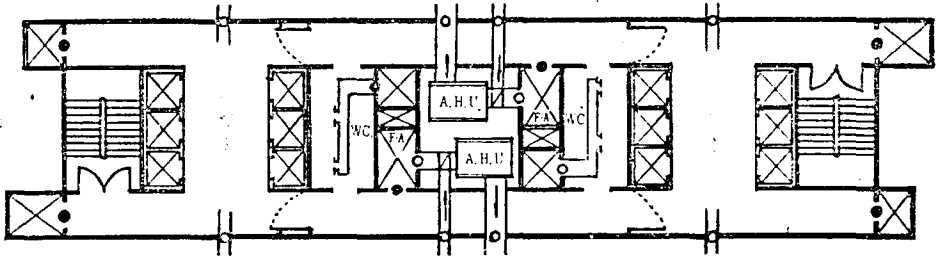


(그림-3)

#### 라. Fire and Smoke Damper

空調 닥트, 화장실 內의 排氣 닥트 등이 各層 前室 및 動線(Core) 部分의 防煙區劃(防火區劃 포함)을 貫通하는 壁 또는 바닥 部分, 各種 排煙設備의 급기구 및 배기구, 其他 必要한 곳에는 外部에서 용이하게 開閉할 수 있고 防煙 및 防火區劃上 有效한 構造를 갖 Fire and Smoke Damper를 設置하여야 하겠다.

Damper의 種類에는 Fuse Damper, Motor-Damper 및 Solenoid Damper 등이 있으며 그 構造는 하나 이상의 날개가 frame에 연결되어 있고 加熱에 의하여 현저한 변형이 일어나지 않아야 하며 Damper에 使用하는 Spring, Bearing 등의 加熱部는 腐食하지 않는 材料를 使用해야만 하겠다. 특히 防火區劃을 貫通하는 防火壁上에 設置하는 各種 Damper는 鐵板의 두께가 1.5mm 이상이어야 하겠으며 Damper의 직근에는 보수 점검이 용이하고 Damper의 開閉 및 作動狀態를 確認할 수 있는 檢査口를 設置해야만 하겠다. 또한 Fuse Damper에 使用되고 있는 Fusible Link는 設備作動 最高溫度보다



● : Motor Damper      ○ : Solenoid Damper  
[그림-4]

9°C를 가산한 온도로서 最高 74°C 以內의 온도에서 自動的으로 作動되어야 하겠으며 특히 煙氣에 의하여 人命安全에 關係가 있다고 判斷되는 경우에 使用하는 Damper는 煙感知器에 의하여 作動되는 Motor Damper 나 Solenoid Damper와 같은 Smoke Damper를 使用해야만 하겠다.

本 Smoke Damper에는 煙氣感知器와 連動하는 連動裝置를 設置하여 Damper의 作動은 물론 防災 Center와 連動되어 排煙機 및 送風機等을 作動시킬 수 있도록 設置되어야 하겠으며 점검구 및 제장전 장치를 設置하여 點檢과 同時 閉閉 作動狀態를 確認하여 보수를 할 수 있도록 하여야만 하겠다.

또한 Damper직근에는 Damper의 閉閉에 따라 防災 Center와 연결되어 作動表示를 나타내는 各各의 表示裝置(Signal lamp system)를 設置하여 Damper의 作動狀態를 確認할 수 있어야 하겠다.

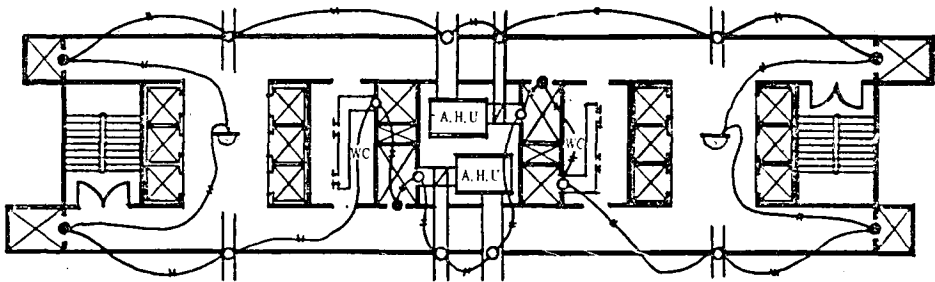
또한 그림-4에 나타난 바와 같이 公조 닥트, 화장실 내의 排氣 닥트等 Damper의 開口面積이 적어 3~4개의 날개를 利用하여 Damper를 作動시킬 수 있는 곳에는 Solenoid를 利用한 Solenoid Damper를 設置할 수 있으나, 各급기구 및 배기구等 Damper의 開口面積이

넓고 多數의 날개를 利用하여 Damper를 作動시키는 곳에는 전동 장치를 利用한 Motor Damper를 使用해야만 하겠으며 作動上의 통일을 기하기 위하여 各公조 닥트 및 화장실 내의 排氣 닥트와 같이 항상 Open 상태에서 Close 상태로 作動을 시킬 경우에는 Solenoid Damper(소형), 前室의 各 급기구 및 배기구와 같이 항상 Close 상태에서 Open 상태로 作動을 시킬 경우에는 Motor Damper를 設置하여 作動시키는 것도 바람직하다고 할 수 있겠다.

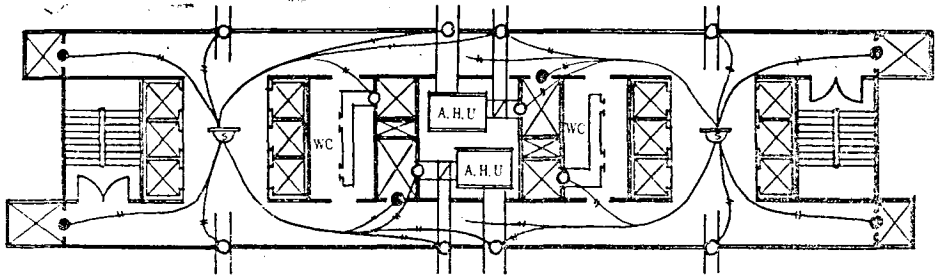
특히 各 Damper의 作動에 있어서 그림-5와 같이 煙氣感知器에 의한 배선의 직렬 연결 방식을 利用한 경우에는 作動試驗時 배선의 短絡 내용을 쉽게 알 수 있으나 실제 火災發生時 어느 한 部分의 배선 단락으로 인하여 한층에 설치된 全防煙 Damper가 作動되지 않는 단점을 배제하기 위하여는 그림-6과 같이 煙氣感知器와의 연결을 병렬 방식으로 연결하고 定期的인 確認 點檢 및 보수를 하여 모든 Damper가 有效하게 作動할 수 있도록 해야만 하겠다.

#### 마. 前室 및 動線區劃

上記 各項에 기술된 것과 같이 出入門, 排煙 및 煙



[그림-5]

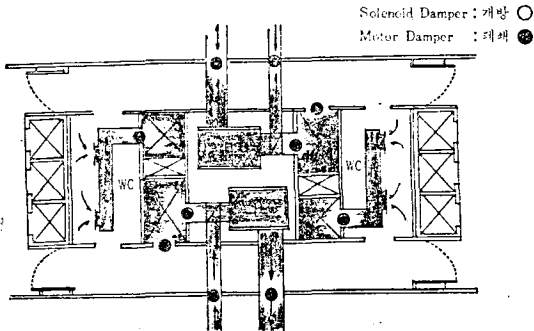


[그림-6]

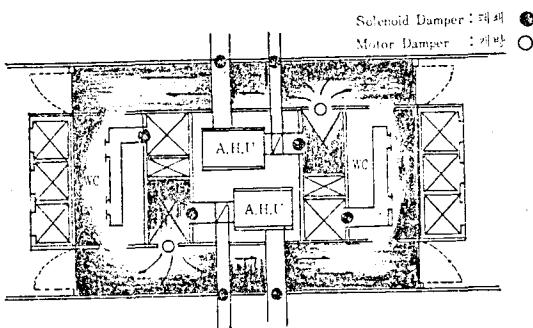
난방 덕트 등 各種 개구부에 Damper 및 防火門, 防火 Shutter 등을 設置하여 비상용 승강기 및 특별 피난 계단의 前室과 함께 動線을 區劃하고 火災發生 지역에서 各種 Damper 및 防火門 등을 作動케 함으로써 居室 事務室 部分 등에 연결되어 있는 各種 덕트는 물론 公조 덕트의 Fresh Air Main Duct 등 各種 수직 개구부를 차단하여 防火 및 防煙區劃을 하게 함으로써 建物 內에 있는 간류 인원의 避難은 물론 火災의 확대를 억

제시키고, Smoke Control을 하게 함으로써 인명 피해를 줄임은 물론 재산상의 손실도 감소를 시켜야만 하겠다.

특히 Core部分(動線)에는 公조 덕트의 Fresh Air Main Duct를 利用하여 平常시에는 Econovent를 利用한 A.H.U設備로 Fresh Air를 公급(Motor Damper는 Close상태이며 Solenoid Damper 및 A.H.U의 Normal Close Damper는 Open상태 유지)하여 주나, 火災發生時에는 火災發生層이 아닌 其他層의 A.H.U설비의 Fresh Air Line측에 있는 Normal Close Damper가 作動되며 火災層의 A.H.U에는 그림 8과 같이 Solenoid Damper가 폐쇄됨과 同時에 Motor Damper가 개방되어 火災層의 Core部分에 Fresh Air를 利用한 加壓을 하여 줌으로써 居室部分의 火災發生部보다 壓力을 높게 하여 火災發生場所에서의 불길, 煙氣 등이 Core部分으로 들어오지 못하게 하는 1次 방어의 역할을 할 수 있도록 해야 하겠으며, 前室內에 設置된 급기구 및 배기구의 Motor Damper도 연기 감지기에 의하여 作動시킴으로써 火災層의 Core部分을 通하여 들어온 煙氣를 有效하게 옥외로 배출시킴으로써 避難 및 消火活動에 만전을 기할 수 있도록 해야만 하겠다.



[그림-7] 정상시



[그림-8] 화재시

### Ⅲ. 排煙設備

#### 가. 급기구 및 배연구

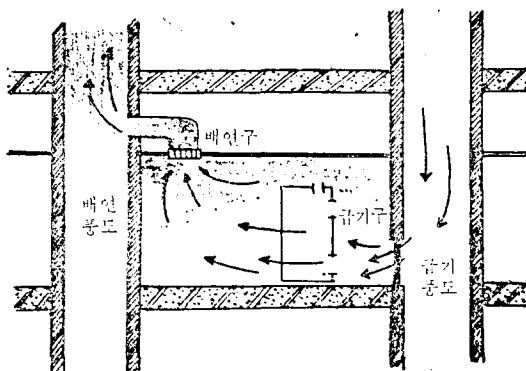
各層 前室에 設置되는 급기구 및 배연구는 前室에 流入된 煙氣를 有效하게 옥외로 排煙시킬수 있도록 前室의 구조에 따라 그 位置를 선정하여야 하겠으며 各급기구 및 배연구의 크기는 송풍기 및 배연구와의 거리, 풍속 등에 비례하여야 함은 물론 居室, 事務室 部

分等 보다 前室 및 動線部分의 기압을 수주 약 5밀리 미터 이상 유지할 수 있도록 하게 함으로써 火災發生場所에서의 煙氣의 流入防止는 물론 火災發生層에서의 잔류 인원의 避難 및 消火活動에 도움을 주어야만 할 것으로 믿는다.

各 급기구 및 배연구에는 전동 장치에 의해 작동되는 Motor Damper를 設置하여 前室內에 設置된 煙氣感知器에 의해 作動되는 공조 닥트 및 화장실 內의 배기 닥트 등에 設置된 Solenoid Damper 및 Door Release 장치와 同時에 作動을 하게 함으로써 火災發生層의 排煙을 원활하게 해야만 하겠다.

또한 排煙口는 不燃材料를 使用하여 前室上部의 반자 부분(닥트 이용)에 設置하거나 또는 벽 상단 부분(最下 壁 높이의 1/2以上 部分)에 設置되어야 하겠으며 급기구는 배연구의 位置와는 달리 前室의 바닥 또는 벽 하단 부분(最高 壁 높이의 1/2以下 部分)에 設置하여 屋外의 Fresh Air가 前室內에 充分히 공급되고 前室에 流入된 煙氣가 有效하게 屋外로 排煙될 수 있는 構造로 設置되어야만 하겠다.

또한 動線部分에 設置된 A.H.U用 Fresh Air Main Duct를 利用한 기구의 Motor Damper도 煙氣感知器에 의하여 연쇄 작동케 함으로써 火災發生時 火災發生層의 動線部分에 壓力을 加하여 居室 및 事務室部分 등으로부터의 煙氣 流入防止는 물론 前室의 排煙을 도우며 잔류인원 이용하게 避難할 수 있도록 해야만 하겠다.



[그림-9]

## 나. 풍도

前室에 流入된 煙氣를 有效로 排出시키고 屋外의 신선한 공기를 前室로 공급함에 있어 通路의 역할을 담당하고 있는 各 풍도는 建築物를 利用한 不燃材料를 使用하여 各 前室의 構造에 맞도록 설치되어야만 하겠다.

各 風道の 크기는 前室에 流入된 煙氣를 有效하게 排煙시킬 수 있고 前室內에 充分한 Fresh Air를 공급할 수 있는 단면적을 가져야 하겠으며 공기의 흐름에 있어 저항을 적게 하기 위하여 風道內부의 다듬질은 물론 他部分과 通하는 必要없는 開口部 및 틈새 등은 完全히 밀폐를 시켜야 하겠으며 굴곡부에는 배연 가속기를 設置하는 등 有效한 조치를 해야만 하겠다.

특히 建築物를 利用한 급기 풍도 內에 Duct를 設置하여 排煙을 하는 경우에는 排煙 닥트의 두께가 1.6mm 이상이어야 하겠으며 운모 계통의 단열재 등을 使用하여 熱을 차단해야 함은 물론, 가연성 가스가 많이 포함되어 있는 煙氣가 닥트 內에 체류 또는 排煙中에 과열되거나 폭발로 인하여 닥트의 변형 및 파손과 함께 屋外에서 공급되는 신선한 공기와 煙氣가 혼합될 경우에 排煙의 효과가 없어지므로 특별한 경우를 제외하고는 급기 및 배연 풍도를 各各의 내화 구조로 된 建築物를 利用하여 設置하는 것이 타당하다고 할수 있겠다

## 다. 排煙機 및 送風機

강제 배연 및 급기 방식에 使用되고 있는 排煙機 및 送風機는 前室內의 煙氣를 有效하게 屋外로 排出할 수 있고 신선한 공기를 前室에 充分히 공급할 수 있는 용량이어야 하며 火災發生 등으로 인하여 피해를 받을 우려가 없는 場所에 設置되어야만 하겠다.

특히 排煙機와 연결되는 排煙風道の 接合 부분은 至少 385도의 내열성 및 기밀성 석면재 Canvas를 使用하여야 하며 모터 내장형의 排煙機를 使用할 경우에는 至少 385도에 견딜 수 있도록 내열 처리를 해야만 하겠으며, 送風機도 가열될 우려가 있는 部分은 有效한 내열 처리를 강구해야만 하겠다.

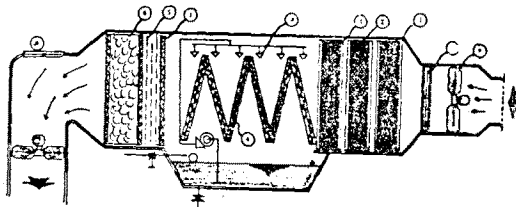
또한 排煙機 및 送風機의 용량은 出力에 따라 제한을 받고 있으므로 建物の 層高가 높아 옥상의 排煙機 및 送風機로는 지층부의 급, 배연을 담당할 수 없을 경우에 수직 거리 30~35미터 이내마다 Boosting Blower를

設置하여 一定한 風量에 따른 風壓을 조절할 수 있도록 해야만 하겠으며, 各層에 設置된 煙氣感知器에 의한 各 Damper(Motor 및 Solenoid Damper)의 作動과 함께 電氣의 作動 부하를 감소시킬 수 있는 범위내에서 15~30초의 간격으로 排煙機, 送風機 및 Boosting Blower를 연쇄 작동시키고 各 設備의 作動狀態를 防災 Center에서 중앙 감시할 수 있어야 함은 물론 원격 조작 장치를 設置하여 綜合 Control할 수 있도록 해야만 하겠다.

## 라. 연기 배출구 및 외기 취입구

排煙機 및 送風機와 연결되는 연기 배출구 및 외기 취입구는 一般의 建物의 屋上部分에 設置를 하고 있으나 실제 화재가 發生한 경우에 배연기에서 排出된 煙氣가 建物 上部에 체류하면서 외기 취입구로 다시 들어갈 우려가 있으므로 외기 취입구를 建物의 저층부에 設置하여 煙氣의 재순환을 방지하든가 또는 各 외기 취입구에 有效한 차연설비(Smoke Capture 設備等)를 設置하여야만 하겠다.

그림-10과 같이 各 외기 취입구에 設置되는 Smoke Capture設의 構造를 살펴 보면 ;



[그림-10] Smoke Capture

- ① Wire Mesh
- ② Activated Carbon Filter

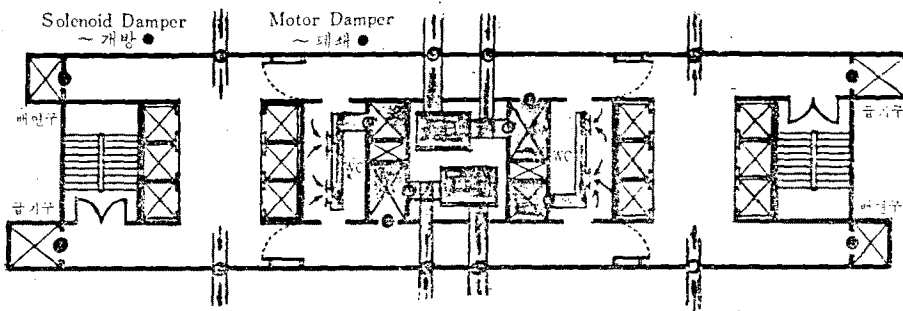
- ③ Water Spray Nozzle
- ④ Eliminator(Galvanite Steel Wire Mesh)
- ⑤ Stainless Plate
- ⑥ Packed Eliminator
- ⑦ Motor Damper
- ⑧ Solenoid Damper
- ⑨ Smoke Capture 전용 Blower등으로 구성되어 있으며 煙氣 및 流入空氣의 흐름 상태를 살펴 보면 다음과 같다.

前室 급기용 送風機와 연동되어 Solenoid Damper(No ⑧)가 폐쇄(平常時에는 항상 開放 되어 있어 급기 풍도 內의 壓力을 大氣壓과 同一하게 유지)되며 煙氣 및 空氣의 입구측에 設置된 Motor Damper(No⑦)가 開放(平常時에는 폐쇄 상태로 유지)됨과 同時에 Smoke Capture 設備 전용 送風機가 作動하게 된다. 送風機를 通過한 煙氣가 포함된 流入空氣는 Activated-Carbon Filter(No ②)를 通過하면서 化學的인 불순물을 제거하게 되며, 전용 급수 펌프에 의하여 공급되어지는 水源에 의해 各 Water Spray Nozzle의 물분무로 냉각된 流入空氣는 Stainless Plate(No⑤) 및 Packed Eliminator(No⑥)를 通過하면서 수증기 및 미세한 불순물을 여과하여 완전한 Fresh Air가 되어 급기 풍도의 送風機 쪽으로 들어가게 된다.

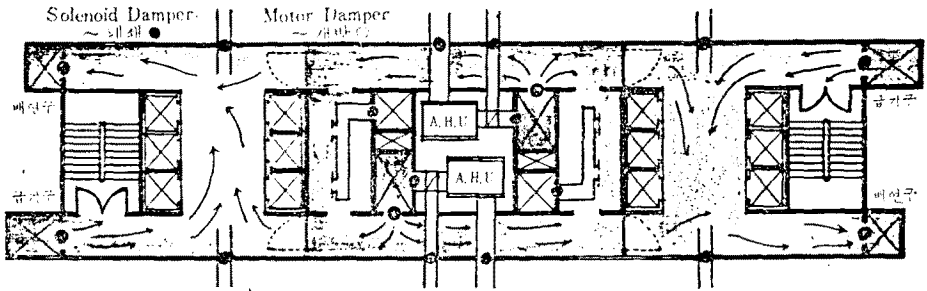
本 Smoke Capture設備는 공기의 저항치가 급기 풍도의 風速을 저해하지 않는 구조로 設計 및 設置되어야 하겠으며 各 부품은 용이하게 분해, 정비 및 교체할 수 있는 構造로 設置되어야만 하겠다.

## VI. 作動 시스템

### 가. 平常時



[그림-11]



[그림-12] 화재시

火災가 發生하지 않은 平常時에는 各層에 設置된 前室의 급기구, 배연구 및 동선부분의 급기용인 A.H.U 설비의 Fresh Air Main Duct에 設置된 Motor Damper 등이 폐쇄 상태를 유지하게 되며 各層 복도의 Door Releaser, Fire Shutter 및 화장실 内の 배기 닥트와 각종 A.H.U설비의 닥트 등에 設置된 各 Solenoid Damper가 開放된 상태로서 건물 전체의 냉난방 설비 및 화장실 内の 모든 設備가 정상적으로 작동하게 된다

#### 나. 火災發生時

만약에 火災가 發生하게 되면 火災 發生層의 前室 또는 동선 부분에 設置된 煙氣感知器 또는 사람의 火災發見으로 인한 수동 조작에 의하여 防災 Center에서의 자동 또는 수동 조작으로 各層의 A.H.U가 차단됨과 동시에 火災發生層의 Door Releaser 및 Motor Damper, Solenoid-Damper 등이 작동하여 전실 및 동선 부분을 區劃하게 된다.

또한 各 Damper의 개방 또는 폐쇄 동작과 함께 옥상에 설치된 排煙機 및 排煙用 Boosting Blower가 작동하게 되고 약 15~30초의 간격으로 급기축의 送風機 및 급기용 Boosting Blower와 Smoke Capture設備의 Blower 및 펌프가 가동되어 前室部分의 排煙 및 급기를 始作하게 된다.

또한 平常時에는 A.H.U設備의 Fresh Air를 공급하고 있던 Econovent는 防災 Center에서의 자동 또는 수동 조작에 의하여 계속 가동을 하게 함으로써 火災發生層의 Core部分에 Fresh Air를 공급하게 된다(火災發生層의 A.H.U Fresh Air입구측은 煙氣感知器에 의하여 Solenoid Damper의 작동으로 차단하게 되며, 其他層은 A.H.U에 設置된 Nonreturn Close Damper가 자동으로 작동하게 되어 Fresh Air가 火災發生層의 Core

部分에만 공급하게 된다).

이와 같이 火災發生層의 各種 設備만을 작동하게 함으로써 火災發生層의 排煙을 원활하게 함은 물론 간류 인원의 피난 및 消火作業을 용이하게 할 수 있도록 모든 設備를 작동시킴으로써 인명 피해를 감소시키고 火災의 확대를 防止할 수 있다고 판단된다.

#### 다. 防災 센터

各種 消火設備 및 Smoke Control System의 綜合 Control 및 감시 등 防災設備의 핵심을 이루고 있는 防災 Center는 火災의 發生 등으로 인하여 피해를 받을 우려가 없는 場所에 位置하여야 하겠으며 本 防災 Center에는 各種 消火設備, 냉난방 설비, 電氣設備 및 制煙設備 등을 綜合 Control할 수 있는 各種 Control Panel과 함께 모든 設備를 취급할 수 있는 우수한 기술진으로 구성된 綜合防災班의 各 要員들을 24시간 감시하에 있게 하며 정기적인 확인, 점검 및 보수, 경비 등을 하게 하여 各種 設備가 有效하게 작동될 수 있도록 관리유지를 해야만 하겠다.

또한 各種 비상 전원 및 制煙設備의 各種 Damper, Door Releaser, Fire Shutter 등은 항상 작동 상태를 確認하여 火災發生時 有效하게 작동할 수 있도록 관리유지를 해야만 하겠다.

### V. 結 論

人口의 增加와 함께 文明이 發達해 가고 一定한 地域內에 보다 많은 사람을 收容하기 위하여 建物은 점점 高層化되어 가고 있으며 建物의 용도 또한 다양해져서 火災의 危險度는 점점 높아만 가고 있다. 20대지 30층 이상의 현대식 高層建物의 경우 一般적으로 層高

가 높고 層當 면적이 크며 수용인원이 많아 화재가 발생하였을 경우의 화재 진압 및 피난, 人命安全에 많은 問題點이 있을 것으로 생각된다.

建物を 호텔, 백화점 等 Fire Load가 크고 出入 人員이 一定하지 않은 용도로 使用할 경우는 물론 建物에 부속되어 設置하는 아케이트, 음식집, 주차장 등이 있을 경우에는 防災設備의 高度化와 함께 우수한 기술진으로 된 綜合防災班에 의하여 防災設備가 관리, 운영되어야만 하겠다. 또한 防災 Center를 中心으로 各種 消火設備의 作動狀態를 確認하여 火災를 초기에 發見함과 同時에 즉시 진화를 할 수 있도록 해야 하겠으며 火災가 확대되었을 경우에도 建物 各部의 모든사람들이 安全하게 대피할 수 있도록 특별 피난 계단은 물론 Smoke Control에 대한 제설비 및 各種 유도등 電氣設備等を 보완하여 유사시 용이하게 使用할 수 있도록 관리, 유지를 해야만 할 것으로 사료된다.

특히 무엇보다도 중요한 것은 防火管理者를 中心으로 하는 자위 소방대에 의한 주기적인 소방 훈련과 함께 消防關係人은 물론 입주사 직직원을 대상으로 하는 各

種 훈련 및 교육을 통하여 방재 의식을 고취시키고 누구나 방재에 앞장설 수 있는 마음의 자세가 必要한 것으로 사료된다.

〈參 考 文 獻〉

National Fire Codes

- No. 6 ㉞ National Electrical Code
  - No. 7 ㉟ Central Station Signaling System
    - ㉟ Remote Station Signaling System
    - ㊱ Fire doors and Window
  - No. 9 ㊲ Air Conditioning and Ventilating Systems
    - ㊲ Blower and Exhaust Systems
    - (101) Life Safety Code
  - No.11 (103) Fire Inspector and So on
  - No.15 (204) Smoke and Heat Venting Guide
- National Fire Protection Association(1978)

<끝>

## 第1回 이사장배쟁탈 테니스대회



本協會 設立이래 처음으로 이사장배쟁탈 社内 테니스대회가 성황리에 개최되었다.

1981. 9. 6