

高層建物の 衛生設備

박 용 한*

1. 序 論

우리나라에서도 近來에 高層建물이 많이 建設되었고 앞으로 더욱 많이 建設될 것으로 생각되므로 設備人들은 高層建物の 設計와 施工상의 여러가지 問題點을 解決하게 될 것이다. 普通 高層建物の 設備中에서 空調部分에 比중하다 보면 衛生部分은 等閑時하는 경우가 있으므로 衛生分科委員會로부터 원고 부탁을 받고 未洽한 點이 많은 것 같이 생각되며 不足한 點을 앞으로 補充하고자 한다.

우리나라에서 高層建物は 普通 31m 以上の 建物を 말하며, 地上層 100m(30層) 以上の 建物は 超高層建物이라고 부르자는 제안도 있으나 現在 正確한 定義는 없다. 現在 11層 以上の 建物에는 스프링클러 設備 및 加壓펌프가 必要하므로 11層 以上을 高層建物이라 할 수 있다. 高層建物도 大規模化 및 用度の 複合化로 인하여 給配管 및 給水量 算定에 問題點이 있으므로 이것을 잘 檢討하여야 한다.

2. 給水, 給湯設備

給水設備로서 가장 重要한 것은 水壓이 問題이다. 보통 許容 最大水壓은 事務室建物 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ 아파트 및 호텔 $3.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 로 推獎하고 있으며 이것을 超過時에는 water hammer의 原因이 되며 機械 및 器具의 損傷을 가져온다. 요사이 高

層아파트로 15層 정도로 建設하고 있으나 設計上 問題點이 많으므로 給水設計上 12層 以內가 바람직한 것 같다. 事務室建物에서는 約 50m씩 區劃하여 이를 하나의 zone으로 하고 各 zone마다 高架水槽를 設置한다. 그러나 特殊器具에 對해서는 固有의 水壓을 必要로 한다. 例를 들면 美國에서는 접시세조기, 컵세조기에 對해서는 $1.75\text{kg}/\text{cm}^2$ 로 할 것을 指摘하고 있는 경우도 있다.

한편, 最低所要水壓으로서는 一般水栓에 對하여 動水壓으로 $0.3\text{kg}/\text{cm}^2$, flash valve에 對해서는 $0.7\text{kg}/\text{cm}^2$ 가 必要하다. 高架水槽와 그 밑에 있는 最高層까지의 垂直距離는 上記 最低所要水壓에 配管의 마찰손실 水頭로 加한 값 以上으로 할 必要가 있다. 例를 들면 地上으로부터 지붕면까지의 높이 100m인 地上 25層의 高層建物에서는 高架水槽의 位置는 그림 2와 같이 8層(+28m), 18層(+68m), 옥탑 2層(+108m)의 3個所, 建物中間에는 2個所로 물탱크실을 設置하지 않으면 안된다. 그림 1 및 그림 3은 層高를 4m로 할경우 各各 20層 및 30層의 例를 들고 있다. 또한 給水器具 配管에서 各各 air chamber를 붙이며 給水管의 管徑과 같은 것 以上으로서 길이는 30cm 以上の 것이 가장 좋다고 한다. 高架水槽의 材質은 鐵製에서 F.R.P 등의 가벼운 것으로 製作하여 搬入 및 維持, 管理에 便하고 重量이 가벼운 것을 使用하는 것이 좋다. 수수조는 地下 바닥 밑에 設置하는 경우가 있으나 가능한 바닥위에 設置하는 것이 바람직하다.

揚水方式은 다음 그림-4와 같이 "A" "B" "C"

* 正會員, 성아기술사

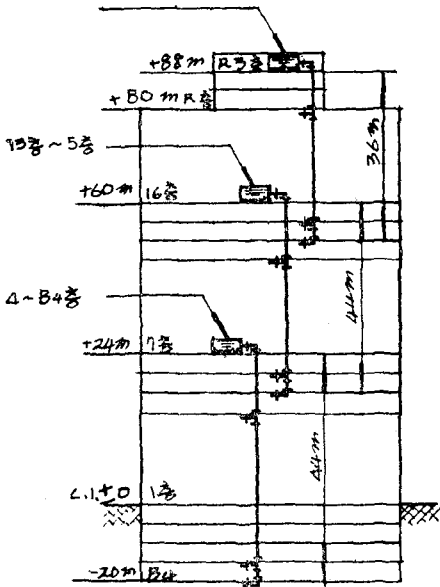


그림 1. 20층 경우

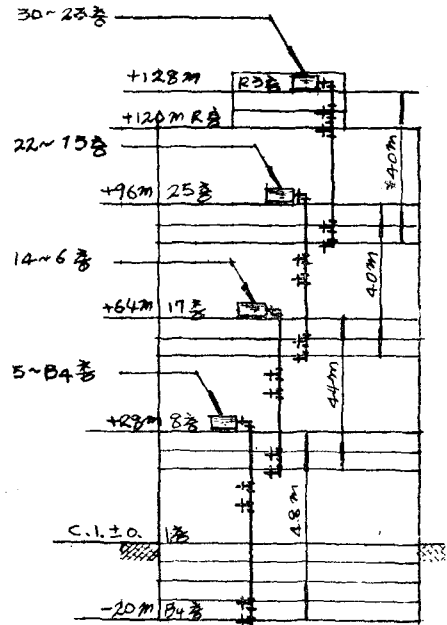


그림 3. 30층 경우

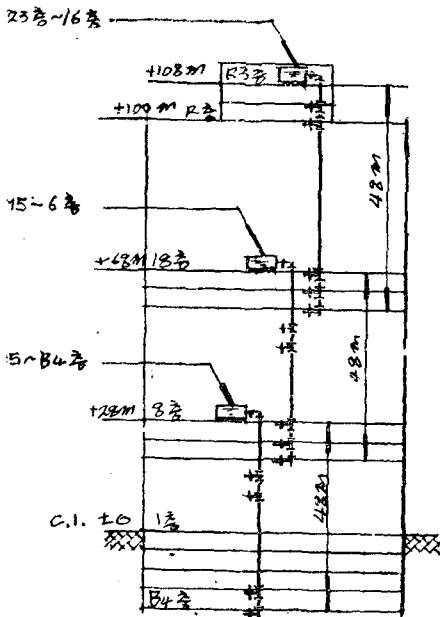


그림 2. 25층 경우

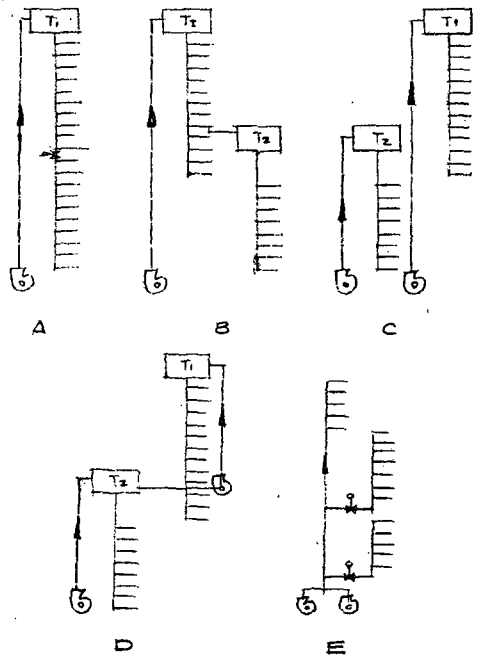


그림 4. 揚水方式

“D” “E”로 區分할 수 있으며 “A”는 한번에 給水하는 方式이고, “B”는 一次 蓄 tank층의 高架水槽에 揚水하였다가 中間層에 水槽를 設置하며 壓力을 降下하는 方式이다. “C”는 탱크를 2개 設置하여 給水하는 方式이며, “D”는 一次 中間

層에 揚水하여 中間層에서 高層으로 揚水하여 各層으로 給水하는 方式이다. “D”는 壓力式이며 다음 表는 上記 方式을 간단히 比較한 것이다.

방식	A	B	C	D	E
T ₁	0	20	100	200	100
T ₂	200	200	100	100	100
공사비	71	82	100	120	160
운전비	103	133	100	100	200

상기 방식中 “D” 방식은 거의 사용하지 않으며 “C” 방식을 많이 사용하고 있다. 給水方式과 運轉費를 알 수 있으나 水道料금이 앞으로 많이上昇할 것이다. 물의 汚染度가 높아짐에 따라 源水를 먼 곳에서 가져오는 것이 生産原價가 싸지는 現實에서 볼 때 水道料는 반드시上昇할 것이므로 地下水를 利用한 井水를 여과하여 市水道와 겸용으로 使用하는 것이 바람직한 것 같다.

給湯設備는 給水와 같이 區劃하고 水壓이 過大하지 않게 한다. 이러한 zoning 方法은 給水設備와 同一하다. 各 zone마다 貯湯槽를 設置하여 이에 屬한 高架水槽에서 給水하게 하며 但 zone의 高架水槽로 부터 給水를 받게 되면 冷

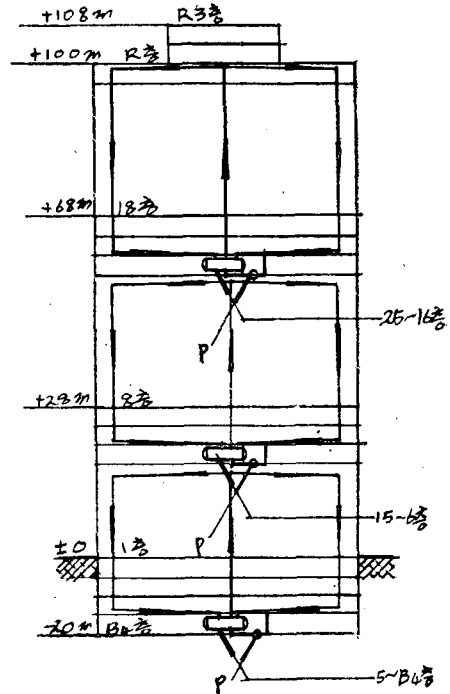


그림 6. 下向式給湯方式

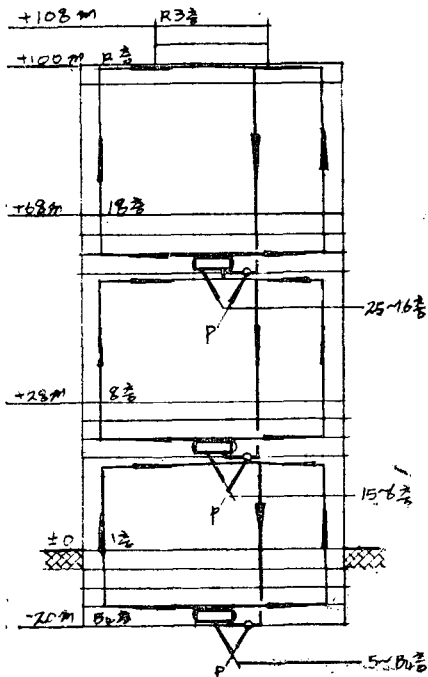


그림 5. 上向式給湯方式

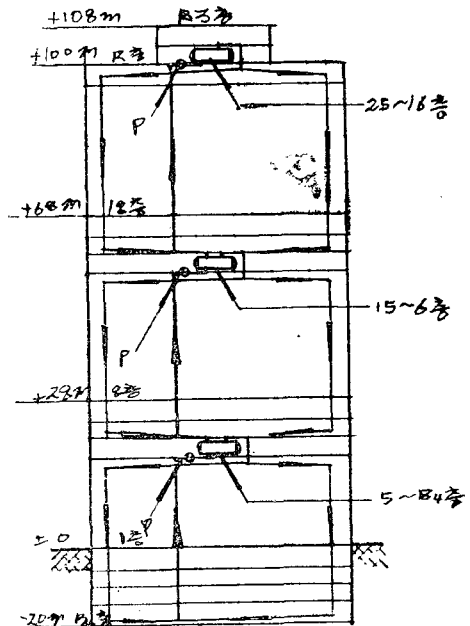


그림 7. 下向式給湯方式

水와 溫水의 均衡을 잃게 되어 shower 또는 湯水混合水栓의 使用에 障害를 일으킨다. 貯湯槽의 設置場所 및 給湯方式은 여러 가지로 생각되나 建物の 種類, 높이, 配管方法 等に 依하여 左右된다. 즉 그림 5 및 그림 6은 貯湯槽를 밑에 둘 경우에 上向式 및 下向式 給湯方法을 보여주고, 그림 7은 貯湯槽를 위에 둘 경우의 下向式을 보여주고 있다. 貯湯槽를 上部에 設置할 경우에는 高架水槽로 부터 1~3個層 및의 層에 둔다. 例를 들면 前述한 그림 2의 例에서는 各 5層, 15層 및 屋上層에 低層, 中層, 高層用의 貯湯槽를 둔다.

3. 排水設備

排水用 垂直管內의 排水流速은 一定한 것으로 (流量/管直徑)의 0.4乘에 比例한다. 따라서 高層建築인 만큼 特別히 流速이 빠르게 되는 일은 일어나지 않는다. 그러므로 垂直排水管에서는 高層部로 부터 排水가 되어도 water hammer 를 考慮할 必要는 없다. 오히려 垂直管內의 空氣處理와 이에 依한 逆壓에 對하여 注意를 要한다. 즉 垂直管內의 空氣 上昇을 없애기 위하여는 結合通氣 또는 “바이파”라 불리는 通氣를 잡아 내지 않으면 안된다. 이는 建物の 最上層에서 8層 간격으로 두는 것을 권한다. 그림 8,9는 結

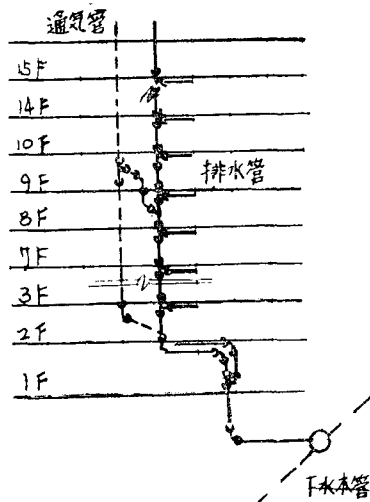


그림 9. 結合通氣

合通氣를 보여준다. 또 逆壓을 받기 쉬우므로 事故가 일어나기 쉬운 곳은 最下層이 된다. 그 逆壓을 防止하기 위하여서는 여러가지의 考慮가 必要하다. 例를 들면 高層建築에서는 그림-8과 같이 1~2의 排水管은 直接下水本管에 接續하거나 그림-9와 같이 最下層의 排水는 別途로 단독 수직 排水管에 接續하는 것이다.

4. 配管面積

이 問題는 高層建築 뿐만 아니라, 建築物 全般에 關係되는 것으로 一般의인 問題이나 特別히 高層建物에서는 그 位置 및 크기가 工事費에도 큰 關係가 있기 때문에 重要한 課題로 삼고 싶다. 먼저 pipe shaft로서 便所에서는 될 수 있는 한 衛生器具에서 가까운 곳으로서 보에 걸리지 않는 場所가 좋다. 平面圖에서는 充分한 space가 있는 것같이 보이더라도 實際에는 큰보가 中心 또는 側部를 지나고 있어 有效 space를 전혀 잡을 수 없게 되던가 或은 極히 좁은 space 밖에 잡을 수 없는 경우가 있으므로 注意하지 않으면 안된다. pipe shaft의 크기로서는 그 속에서 作業者가 最小限度의 作業이 될 수 있게끔 생각하지 않으면 안된다. 點檢用의 門의 크기는 사람이 pipe shaft속에 들어갈 수 있는 크기는 60cm

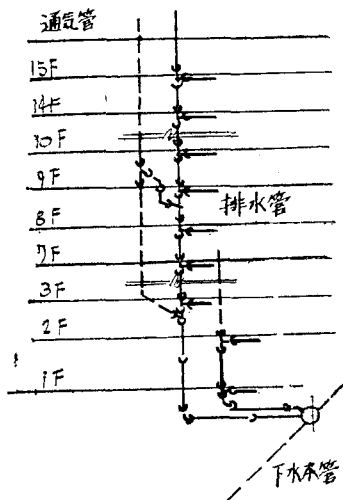


그림 8. 結合通氣

×180cm 程度를 要하게 된다. 그러나 辯의 操作을 위한 핸드홀만을 設置할 때는 손을 넣어 辯을 充分히 操作할 수 있을 만큼의 크기 15cm~20cm 角의 面積이 있으면 좋다. 다음으로 二重天井內의 面積으로서의 排水管의 勾配를 主로 생각할 것이다. 和洋式 大便器의 左 혹은 管의 延長距離에서도 關係되나 二重天井內의 有效面積으로는 和式大便器의 경우 最小 60cm 洋式大便器는 40cm 를 必要로 한다. 이것은 一般的인 平均値이다. 따라서 給水主管의 展開라던가 通氣管의 끝마무리를 할 最上層 或은 中間層에서는 이 有效面積으로서 80cm~100cm 垂直排水管의 마무리를 하는 1層바닥 밑은 100~170cm 를 必要로 한다. 그러나 實際에는 給排水用 配管以外에 空氣調和 또는 換氣用 duct 나 電氣幹線配管이 같은 場所를 通하는 것으로서 上記 數値는 더 크게 된다. 配管用 化粧柱의 配管用面積에 關連하여 wet column 設置가 必要하게 된다. 즉

建物構造體인 기둥속에 물흙통등 그 外의 垂直管을 묻는 것은 絶대로 피해야 한다. 이를 위하여 必要에 따라 기둥에 붙여 配管하고 이 配管을 보이지 않게 하기 위하여 이 기둥은 다른 기둥보다 크게 된다.

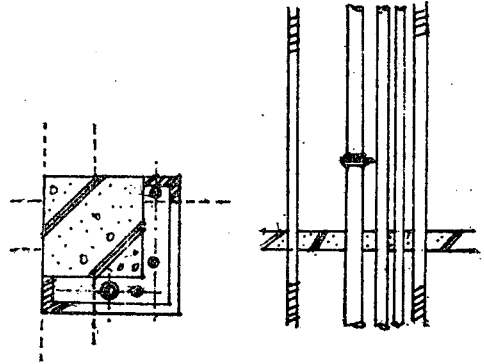


그림 10. Wet Column