

設 備

給排水設備

漢陽工大 提供

本稿는 지난 72. 5. 1~5 사이에 白南빌딩에서 漢陽大學
校와 日本 早稻田大學 共同 主催로 開催한 第九回 經營科學
(建築) 講座에서 早稻田大學 井上宇市 教授 講演 內容의 계
속입니다. (편집자)

1. 給水給湯設備

給水設備로서 가장 重要한 것은 裝置内の 水壓을 알맞게 하는 것이다. 過大한 水壓은 Water Hammer의 原因이 될 뿐 아니라 機械 및 器具類의 損傷을 빠르게 한다. 許容最大水壓으로서는 事務室建物は $5\text{kg}/\text{cm}^2$ 前後, Hotel, Apartment 등은 $3.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 前後를 各各 推獎値로 생각하고 싶다. 그러므로 建物を 垂直方向으로 區劃한다. 例를 들면 事務室建物에서는 約50m식 區劃하여 이를 하나의 Zone으로하고 各 Zone 마다 高置水槽를 設置한다. 그러나 特殊器具에 對하여는 固有의 水壓을 必要로 한다. 例를 들면 美國에서는 접시洗滌機, 컵洗滌機에 對하여는 $1.75\text{kg}/\text{cm}^2$ 로 할 것을 指摘하고 있는 경우도 있다. 日本의 경우에는 營業用 洗濯機에 對하여 特別히 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 의 水壓이 要求되는 일도 있다.

한편 最低所要水壓으로서는 一般水栓에 對하여 動水壓으로 $0.3\text{kg}/\text{cm}^2$ 洗淨弁에 對하여는 $0.7\text{kg}/\text{cm}^2$ 가 必要하다. 高壓水槽와 그 밑에 있는 最高尺과의 垂直距離는 上記 最低所要水壓에 配管의 摩擦損失 水頭를 加한 값 以上으로 할 必要가 있다. 例를 들면 地上으로부터 지붕면 까지 높이 100m인 地上 25層의 高層建築에서는 高置水槽의 位置는 그림-2와 같이 8層(+28m) 18層(+68m) P. 2層(+108m)의 3個所의 建物中間에는 2個所로 되며 水槽室을 設置하지 않으면 안된다. 그림-1 및 그림-3은 層高를 4m로 할 경우 各各 20層 30層의 例를 들고 있다. 또한 洗面器 및 그외의 急閉弁 혹은 自動

閉止弁을 使用 할 때는 반드시 Air chamber를 붙이며 大便器에 洗淨弁을 使用할 경우도 마찬가지이다. 이때 洗面器用의 Air chamber는 給水 給湯의 各水栓마다 設置하고 洗淨弁에 對하여는 並例로된 한系統마다 붙여도 좋다. Air chamber로서는 벨즈式 및 그외의 稼動的인 機械部分이 있는 것 보담 pipe로 만들어진 單純한 것을 使用하는 편이 바람직한 일이다. 그寸數로서는 그것을 붙여 매는 器具, 給水管의 管徑과 같은 것 以上으로서 길이는 30cm 以上の 것이 좋다고 한다. Air chamber를 採用하였을 때는 이속의 空氣를 가끔 갈아넣을 것을 考慮하여 配管한 管內의 물을 빼낼 수 있는 配管方法 또는 配管系統을 考慮하지 않으면 안된다. 高置水槽의 材質은 從來에 거의 鋼板製가 많이 使用되었으나 重量이 큰 鋼板製品을 높은 곳에 올려 놓게 되는 不便과 維持管理 및 水槽의 交筭를 要할 時 매우 어려움을 가져오게 됨으로 高層建築에서는 木製 혹은 plastic製와 같이 製作 維持, 管理가 容易하고 重量이 적은 것을 使用하는 것이 좋다. 今後 地下에 물받이 水槽를 築造할 경우에는 地下바닥에 設置하는 것이 바람직하다. 이는 바닥의 汚水가 水槽內에 스며 들어 飲料水를 汚染시켜며, 傳染病의 發生源의 防止란 觀點에서 嚴守하여야 할 것이다. 그러므로 平面計劃上 바닥위 물받이 水槽의 Space를 確保하여 두지 않으면 안된다. 또는 水槽를 上下로 分割配置함은 Space의 觀點에서 여러가지 問題가 있다. 이를 解決하는 方法으로서 減壓弁에 依한 Zoning도 생각된다. 稼動部分이 있는 機器에 따른 Zoning은 그

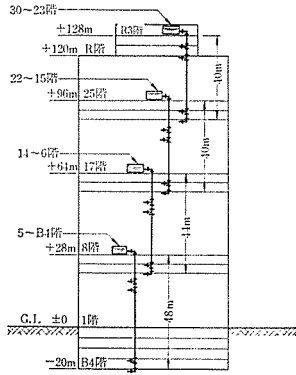


그림 - 1. 20층의 경우

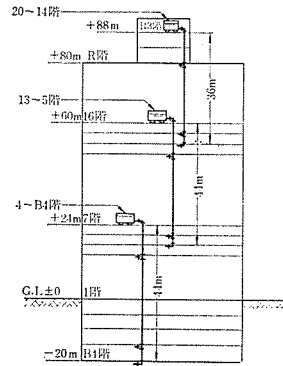


그림 - 2. 25층의 경우

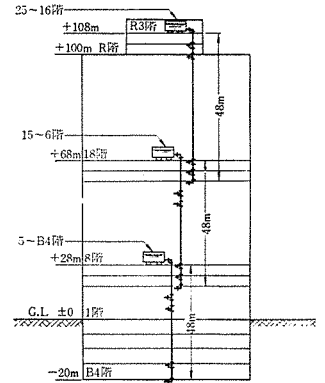


그림 - 3. 30층의 경우

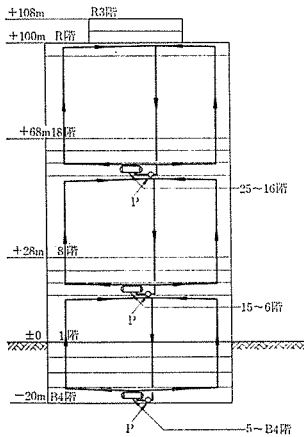


그림 - 4. 給湯方式 上向式

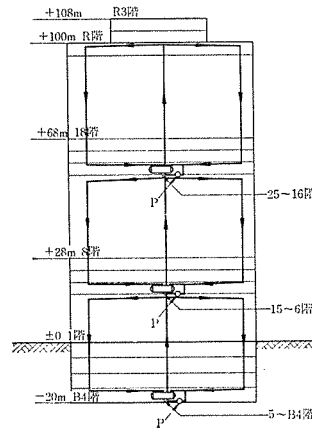


그림 - 5. 給湯方式 下向式(1)

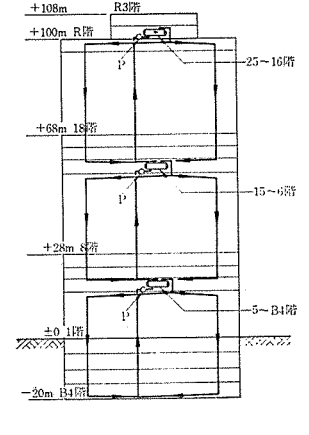


그림 - 6. 給湯方式 下向式(2)

信賴도가 낮음으로 極히 限定되고 不得已한 곳에 例外的으로 使用하게 하는 것이 또한 바람직한 일이다. 給湯設備는 給水와 같이 區劃하고 水圧이 過大하지 않게 한다. 이러한 Zoning 方法은 給水方法과 同一하게 한다. 即 各 Zone 마다 貯湯槽를 設置하여 이에 屬한 高置水槽에서 給水하게 한다. 但 Zone 의 高置水槽로부터 給水를 받게 되면 冷水와 温水의 均衡을 잃게되어 Shower 또는 湯水混合水栓의 使用에 障害를 이끈다. 貯湯槽의 設置場所 및 給湯方式은 여러가지로 생각되나 建物の 種類, 높이, 配管方法等에 依하여 左右된다. 즉 그림-4 및 그림-5 는 貯湯槽를 밑에 둘 경우에 上向式 및 下向式 給湯方法을 보여주고 그림-6 은 貯湯槽를 위에 둔 경우의 下向式을 보여주고 있다.

또 貯湯槽를 上方에 設置할 경우에는 高置水槽로부터 1~3 個層 밑의 層에 둔다. 예를 들면 前述한 그림-2 의 例에서는 各各 5層, 15層 및 屋上層에 低層, 中層, 高層用의 貯湯槽를 둔다.

2. 排水設備

排水用 垂直管内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로부터 排水가 되어도 Water Hammer 를 考慮할 必要는 없다. 오히려 垂直管内의 空氣處理와 이에

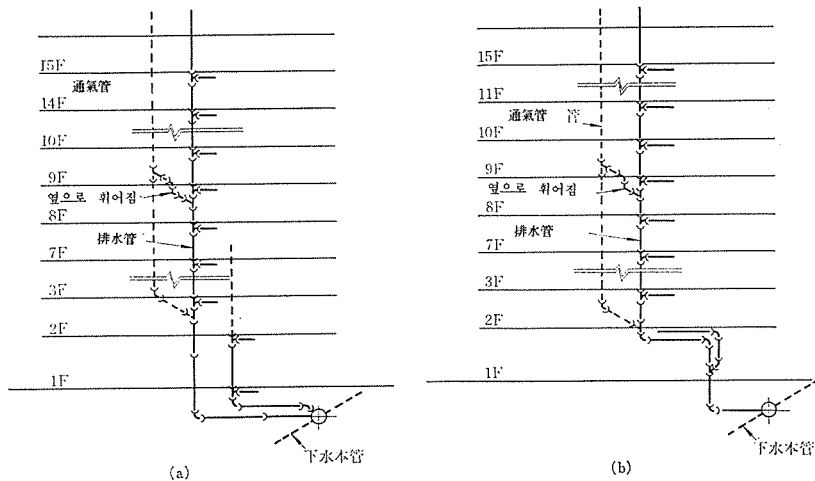


그림-7. 옆으로 휘어진것(一例)

依한 逆壓에 對하여 注意를 要한다. 즉 垂直管内의 空氣上昇을 없애기 위하여는 結合通氣 또는 “바 이파”라 불리우는 通氣를 잡아 내지 않으면 안된다. 이는 建物의 最上層에서 새여 8層 間격으로 두는 것을 권한다. 그림-7은 結合通氣를 보여준다. 또 逆壓을 가장 받기 쉬움으로 事故가 일어나 기 쉬운 것은 最下層이 된다. 그 逆壓을 防止하기 爲하여서는 여러가지의 考證가 必要하다. 例를 들면 高層建物에서는 그림-7과 같이 1~2의 排水管은 直接下水本管에 接續하거나(a) 最下層의 排水는 別途로 單獨垂直排水管에 接續하는 것이다(b).

3. 消火設備

地上 11層 以上인 建物로서 消防法에 除外된 防火對象物로서 大災의 危險度가 높은 것은 그 部分에 Sprinkler設備을 하지 않으면 안된다. 地方條例에 따라 多分의 差는 있으나 한例로 東京都에서는 地上 31m 以上의 建物에 對하여는 Sprinkler設置를 要하게 되어있다. 그러나 이는 現在의 消防術이 더욱 向上發展하면 그 內容도 바뀌어지지 않을까 생각된다. 高層建物에서는 自然히 連結送水管의 設備을 必要로 하나 이에 관하여는 消防法施行令을 參照할 것을 바라며 大災時에 地下層으로 流入된 消火用水의 排水에 對하여도 充分한 考證를 하지 않으면 안된다.

4. 衛生器具設備

建築施工法에 마추어 衛生器具類의 種類나 設置方法을 바꾸지 않으면 안된다. 그 한例가 大便器이다. 즉 高層建築에서는 그 바닥構造가 輕量構造로 되고 더욱이 防火的인 考證가 있음으로 이에 구멍을 내어 便器를 設置하는 在來의 形式은 困難하다. 이에 새로운 形式의 和風式便器를 考證하던가 아니면 洋風式大便器를 全的으로 使用하는 것이 좋은 方法이 된다. 그러나 이 方法인 경우에도 벽걸이式의 洋風式大便器를 쓰는 것이 무엇보다도 바람직하다. 그 利點으로서는

- (1) 大便器의 排水管이 바닥을 貫通하는 일은 없 어진다.
- (2) 大便器의 밑바닥과 바닥의 마무리면과의 사이에 空間이 생겨 바닥 소재가 簡單하게 되어 便 所內의 清潔을 유지할 수 있다.
- (3) 配管은 바닥위에서 처리하게 됨으로 特別히 配管用 발판이 不要하게 되는 등의 利點이 있 다.

器具만을 생각하면 現在에 日本에서는 아직도 벽걸이式 便器가 비싸게 생각되나 이것도 建築과 設備을 綜合한 工事費를 생각하고 今後 그 需要가 늘어난다면 絶對的으로 本 工事費는 오히려 싸게 될 지도 모른다.

그림-8은 바닥에 부치는 便器와 벽걸이 便器의 器具 joint 詳細를 보여주고 있다. 現在 各種建 築에서 問題가 되어있는 것이 茶찌꺼기 및 여러가

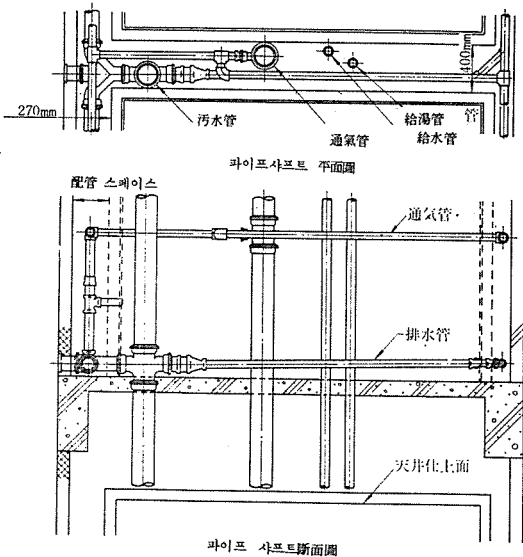
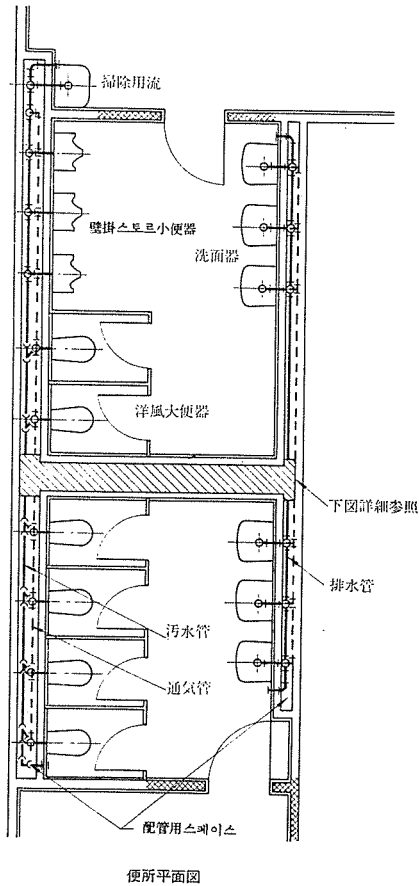


그림- 8. 壁掛洋式 大便器 사용한 경우

지 찌꺼기 처리이다. 이는 처음부터 찌꺼기를 내지 않는 방법과 찌꺼기를 버리는 Dust Shute를設置하여 처리하는 방법이 있다. Dust Shute를

置할 경우 Hopper에 洗淨弁을 두어 이에 必要한 充分한 排水管의 크기를 주면 된다. 여러가지 찌꺼기 處理에 關하여는 Dust Shute를 設置하지 않고 各層마다 이 찌꺼기 및 쓰레기를 收集하여 燒却炉에 燒却하던가 혹은 外部의 收集者에 委託하여 廢棄할 것이 要望된다.

5. 配管用面積

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히 高層建築에서는 그 位置 및 크기가 工事費에도 크게 影響을 주는 것으로 하나의 重要한 Theme로 삼고싶다. 먼저 Pipe Shaft로서 便所에서는 될 수 있는 대로 衛生器具에 가까운 곳으로서 보에 걸리지 않는 場所가 좋다.

平面圖에서는 充分한 Space가 있는 것같이 보이다라도 實際에는 큰보가 그中心, 또는 側部를 지나고 있어 有効Space를 全혀 잡을 수 없게 되던가 혹은 極히 좁은 Space밖에 잡을 수 없는 경우가 있음으로 注意하지 않으면 안된다. Pipe Shaft의 크기로서는 그속에서 工員이 最小限度의 作業이 될 수 있겠끔 생각하지 않으면 안된다. 點檢用의 門의 크기는 사람이 Pipe Shaft속에 들어갈 수 있는 크기는 60cm× 180cm 程度를 要하게 된다.

그러나 弁의 操作을 위한 핸드볼 만을 設置할 때는 손을 넣어 弁을 充分히 操作할 수 있을 만큼의 크기 15cm~20cm角의 面積이 있으면 좋다. 다음으로 二重天井内の 面積으로서 排水管의 勾配를 主로 생각할 것이다. 和風, 洋風式 大便器의 差 혹은 管의 延長距離에도 關係되나 二重天井内の 有効面積으로는 和風式大便器의 경우 最小 60cm 洋風式大便器는 40cm를 必要로 한다. 이는 어디까지나 一般의인 平均値이다. 따라서 給水主管의 展開하던가 通気管의 끝마무리를 할 最上層 혹은 中間層에서는 이 有効面積으로서 80cm~ 100cm, 垂直 排水管의 마무리를 하는 1層바닥 밑은 100~ 170

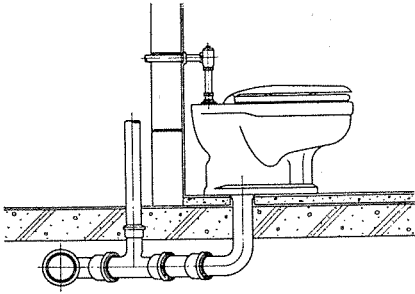
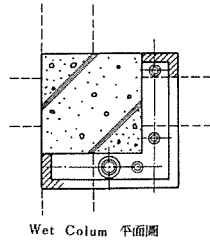
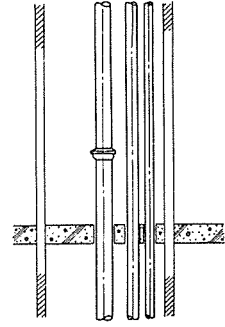


그림-9 (a) 床置한 西洋風大便器



Wet Colum 平面圖



Wet Colum 斷面圖

그림-12 Wet Colum

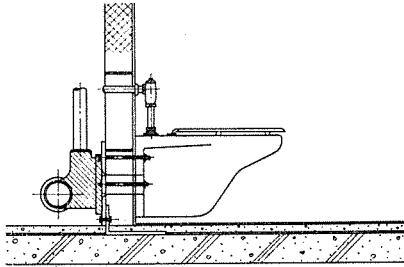


그림-10 (b) 壁掛 西洋式大便器

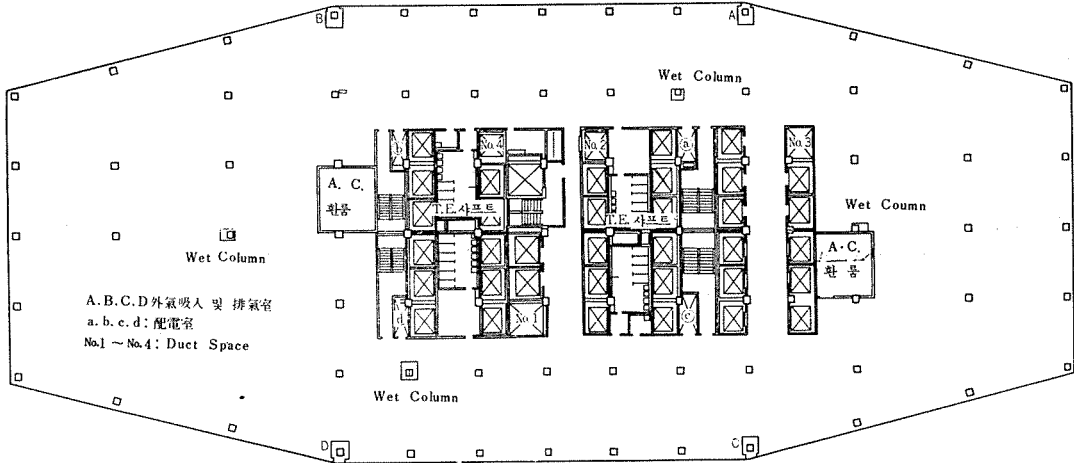


그림-11 Wet Column 의 一例 (PANAM 빌딩)

cm를 필요로 한다. 그러나 實際에는 給排水用 配管以外에 空氣調和 또는 換氣用 Duct이나 電氣幹線配管이 같은 場所를 보통 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 建物構造体인 기둥속에 물흐름등 그외의 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 기둥 보다 크게 된다.

이것이 Wet Column이 되는 것이다. Wet column의 配置列은 그림-11에 나타냈고 그詳細圖는 그림-12에 나타냈다.