

빌딩 설비의 실무 포인트

(3)

보일러 編 (1)

빌딩의 暖房이나 空調에서 보일러는 必要不可缺한 設備다. 보일러라 하면 옛날에는 「그것은 機械分野」라고 말하고 있었기에 보일러가 故障이 나도 모른척 해도 좋았으나 지금은 自動制御의 普及에 依해 電氣技術者가 動員될 때가 많게 되었다. 이것은 以後에 紹介될 冷凍機에 관해서도 같다고 할 수 있다. 機械設備는 電氣와 分離해서 생각할 수 없다는 것이다. 바꾸어 말하면 電氣技術者라 할지라도 어느 程度 機械에 對한 知識없이는 完全한 보수를 할 수 없다는 것이 된다. 그래서 電氣技術者로서 꼭 알아야 할 보일러의 基礎知識과 實務知識을 紹介한다.

1. 보일러란

(1) 보일러의 定義

보일러는 密閉된 容器內에 물 또는 熱媒介體를 넣어 이것을 燃燒가스 또는 電氣히터로 加熱해서 蒸氣 또는 溫水를 生産하는 裝置이며 蒸氣보일러와 溫水보일러로 區別된다.

(2) 보일러의 구성

보일러를 大別하면 本体 燃燒室 附屬設備 및 附屬品으로 構成되며 이들의 機能과 構造는 다음과 같다.

(a) 本 體

本体는 容器內에 들어 있는 물 또는 熱媒介體가 加熱되어 大氣壓보다 壓力이 높은 蒸氣를 發生하는 部分이다. 水面上의 蒸氣가 고여 있는 部分을 蒸氣部(또는 氣空), 水面以下의 물이 고여 있는 部分을 水部(또는 水室)이라 한다. 溫水보일러의 境遇는 本体 全体에 물을 넣어서 使用한다.

(b) 燃燒室

燃燒室은 燃料를 燃燒시켜 熱을 發生시키며 그 熱을 傳熱面(熱에 接觸하는 部分으로 그 裏面이 물 또는 熱媒介體에 接觸하는 部分)에 傳達하는 部分이다.

液体燃料 또는 微粉炭燃料를 使用하는 境遇는 燃燒裝置(버너)에 依해 燃料를 噴射시켜 燃燒시키며 固体燃料의 境遇는 固定火格子 또는 스토오커 등의 위에서 燃燒시킨다.

(c) 附屬設備

附屬設備는 比較的 큰 보일러에서 效率를 높이기 爲해 施設하는 것으로 蒸氣를 다시 加熱하는 加熱器 給水를 豫熱키 爲한 節炭器 등이 있다. 이들은 모두 燃燒의 廢熱을 回收키 爲한 裝置이며, 빌딩用 보일러에는 거의 使用이 안되고 있다.

(d) 附屬品

보일러 本体에 붙어 있는 것으로는 다음과 같다

(i) 蒸氣보일러, 溫水보일러의 어느 것에나 使用되는 것으로는

燃燒裝置(버너), 煙道덤버, 排出발브, 安全弁, 安全板.

(ii) 蒸氣보일러에만 使用되는 것으로 壓力計, 高低水位스위치, 水面計, 檢水발브, 空氣排出弁, 蒸氣壓力調整器, 蒸氣排出弁

(iii) 溫水보일러에만 使用되는 것으로 水高計, 溫高調整器, 安全弁.

(3) 보일러 분류

보일러에 使用되는 材料와 型態에 依하여 分類

하면 다음 표와 같다.

보일러	鋼製 보일러	圓型보일러	豎型보일러 爐筒보일러 煙管보일러 機關車型보일러 船舶用보일러
		水管보일러	一般水管보일러 特殊水管보일러
	鑄鐵製 보일러	蒸氣보일러 溫水보일러	

以上 보일러의 一般의인 것을 紹介하였으나 以下에서는 빌딩에서 比較的 使用度가 많은 鑄鐵製 蒸氣보일러에 關해 紹介하겠다.

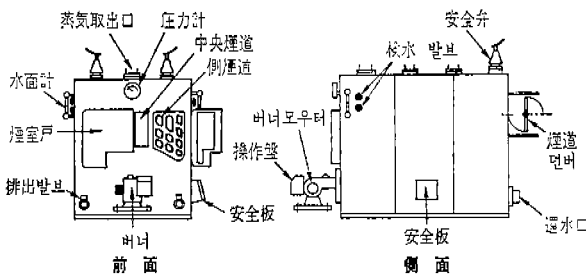
2. 鑄鐵製蒸氣보일러

(1) 보일러의 使用目的

빌딩의 暖房이나 濕度調節에서는 溫水나 蒸氣를 使用하는데 이 溫水나 蒸氣를 만들기 爲해 보일러를 運轉해서 蒸氣를 發生시킨다. 蒸氣를 만들기 때문에 보일러 熱媒體로서 水를 使用하고 燃料로서 一般的으로 가스나 重油를 使用한다. 그러나 여기서서는 重油燃焼보일러를 紹介코자 한다.

(2) 蒸氣보일러의 構造

그림 1은 鑄鐵製보일러를 나타내고 있다.



(그림 1) 鑄鐵製蒸氣보일러의 構造

鑄鐵製보일러는 各 색손을 能力에 맞게 適當히 區分하여 前面과 後面을 맞춰서 볼트로서 조여 使用한다. 보일러 本体의 外面은 外裝板으로 덮고 그 周圍에 附屬品들이 붙여져 있다. 前面에는 壓力計

燃焼室을 들여다 볼 窓, 버너, 空氣排出口, 蒸氣 壓力調整器, 排出閘, 煙室窓 등이 있다. 側面에는 水面計, 檢水閘, 高低水位스위치, 安全板 등이 있고 뒷面에는 安全弁, 蒸氣管 後面에는 煙道 덮개가 있다.

(3) 蒸氣보일러의 附屬品

(a) 安全弁

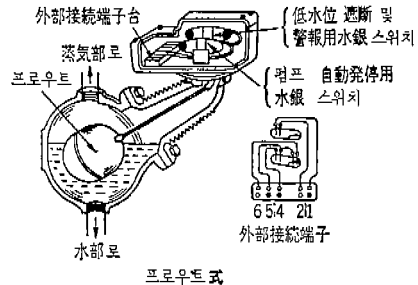
安全弁은 보일러 内部의 壓力이 最高使用壓力에 達했을 때 自動的으로 弁을 열어 蒸氣를 排出시켜 보일러의 高壓에 依한 破裂을 防止하는 것이다. 安全弁에는 스프링式, 錘式(Weight), 지렛대式 등이 있다. 一般的으로 스프링式을 많이 使用하고 있다.

(b) 高低位 스위치

프로우트式과 電氣式이 있는데 前者 上部는 蒸氣部, 下部는 보일러의 水部에 連結되어 있고 器 内に 보일러의 水位가 나타나도록 되어 있다.

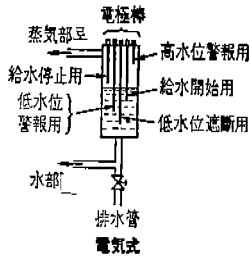
프로우트式에서는 프로우트가 水位의 高低에 따라 上下로 움직이며 連結機構를 통해 水銀 스위치가 기울며 給水用 水銀스위치를 開閉시켜 給水를 하게 된다. 또 警報用 水銀스위치도 같이 붙어 있으므로 무슨 原因으로 給水가 안되어 水位가 내려가 보일러停止位置에 達했을 境遇 警報用接點이 開閉되어 보일러가 停止되고 警報를 發하게 되어 있다.

電氣式인 境遇는 各各 調整된 5개의 電極棒이 있어 水位의 高低에 따라 電氣回路가 開閉되어 給水하게 된다. 電氣式的 境遇는 프로우트式과는 달리 警報用 電極棒과 燃料遮斷用 電極棒이 달려 있어 먼저 警報를 내고 더욱 水位가 내려가서 보일러 停止位置에 達했을 境遇 보일러를 停止시킨다.



프로우트式

(그림 2) 高低水位스위치



(그림 3) 건타이프버너

(c) 水面計

高低水位 스위치와 같이 上部는 보일러의 蒸氣部에 下部는 보일러의 水部에 連結되어 보일러의 水位를 測定하는 것으로 測定部에서 水位를 볼수 있게끔 구라스가 使用되고 있다. 水面計에는 여러 種類가 있는데 鑄鐵製 蒸氣보일러에는 圓型구라스 水面計가 많이 使用되고 있다.

(d) 檢水발브

水面計와 같이 水位의 位置를 確認하는 것으로 運轉水位의 若干 上部 및 下部의 蒸氣部와 水部에 各各 붙어 있다. 水位가 上下 2개의 발브 사이에 있다는 것을 調査키 爲해 各各의 발브를 열어 蒸氣 또는 물이 排出되면 되는 것이며 水面計와 같이 使用된다.

(e) 排出(부로우) 발브

보일러水의 濃縮을 防止하며 沈澱物을 除去키 爲해 보일러水를 排出시키는 발브며 水部の 밑 部分에 設置되어 있다. 法規에서는 1日 1回 以上 排出토록 規定되어 있다.

(f) 空氣排出弁

보일러를 始動해서 어느 程度 蒸氣壓이 上昇하였을 때 蒸氣部の 空氣를 排出시켜 蒸氣의 發生을 確認키 위한 것으로 보일러의 上部 또는 蒸氣管의 適當한 곳에 取付되어 있다.

(g) 煙道덤버

보일러 後面의 燃燒가스의 排出部에 붙어 있으며 燃燒에 必要한 空氣量의 調節을 하게 된다.

(h) 安全板

爐內 또는 煙道에서 爆發이 發生할 境遇 安全板이 터져서 爐內의 壓力을 弱化시키게 된다.

(i) 蒸氣壓力調整器

蒸氣壓力에 依해 伸縮하는 베로스(伸縮部)가 있어 이에 依해 水銀스위치를 기울게 해서 接點을 開閉하는 것으로써 버너의 自動始動停止에 使用된다.

(j) 오일 버너

버너란 것은 燃料가 燃燒하기 쉽도록 안개 모양으로 噴射해서 이에 點火하는 裝置로서 燃料로는 油(重油, 輕油 또는 燈油)를 使用하는 것을 오일 버너라 한다. 오일버너에는 로우타리 버너*1 및 건타이프버너*2(그림 3)가 一般적으로 使用되고 있다.

*1로우타리 버너 : 모우터와 直結된 油펌프로 낮은 壓力이 걸린 油는 高速으로 回轉하는 軸軸을 통해 그 끝에 붙어 있는 컵 속에 흘러들어 간다. 기름은 컵의 回轉에 依해 遠心力과 旋回力이 주어져, 컵의 外側에서 나오는 1次 空氣에 誘引되어 안개 모양으로 噴出된다.

*2 건타이프 버너 : 건타이프 버너의 構造를 그림 3에 나타냈다. 건타이프 버너는 버너 모우터에 直結된 油펌프로 壓力이 加해진다. 油壓이 加해진 기름을 노즐에서 放出되나 스태빌라이저(燃燒用 空氣를 旋回시키는 機器)에 依해 旋回하는 燃燒用 空氣에 誘引되어 안개 모양이 되어 噴出된다. 이 型에는 1~3개의 노즐을 使用하는데 노즐數에 依해 噴油量을 調節한다.

(4) 補助機

보일러를 効率 좋게 繼續해서 運轉하려면 燃料가 中斷되지 않게 補給하는 裝置, 水位가 내려갔을 때 給水하는 給水裝置, 凝縮水를 給水用으로 回收하는 裝置 등이 必要하다. 그림 4는 蒸氣보일러의 配管系統圖를 나타내고 있다.

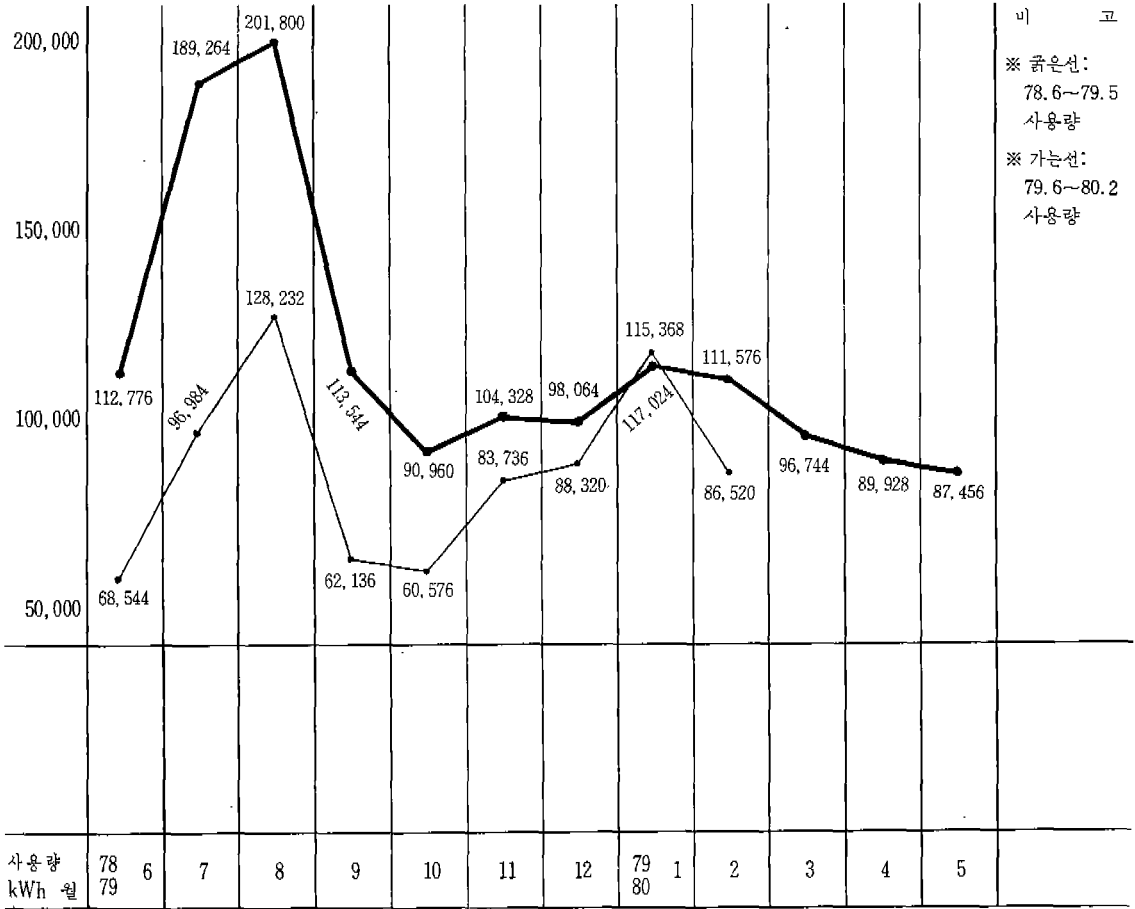
(a) 오일 서비스 탱크 및 給油펌프

오일 서비스 탱크는 200~400ℓ의 燃料를 貯藏할 수 있을 程度의 탱크로 오일 버너보다 높은 位置에 設置되어 落差를 利用해서 오일 버너에 燃料를 供給한다. 오일 서비스 탱크에는 프로우트 스위치가 붙어 있어 油面의 上下에 依해 接點을 開閉시켜 給油펌프를 自動始動停止시킨다.

(b) 眞空給水펌프

보일러에서 만들어진 蒸氣는 暖房이나 浴湯用으로 使用된 後 加濕用을 制外하고 凝縮水로 되는바 相當한 熱量을 가지고 있으므로 이것을 眞空 펌프 (96p에 계속)

절전실적 통계표



(81p에서 계속)

로 회수한다. 회수된 凝縮水는 給水점프로서 給水 되는데 이 眞空펌프와 給水점프를 하나의 펌프로

兼用된 裝置를 眞空給水점프라 한다. 凝縮水의 回水는 보일러 效率를 높이기 爲한 것이다.

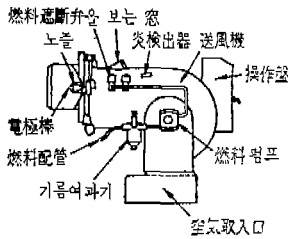
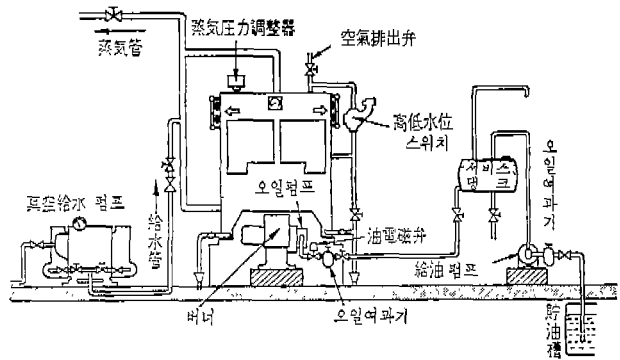


그림 3 전타이프 버너



(그림 4) 蒸氣보일러의 配管系統圖