

빌딩 설비의 실무 포인트

(9)

熱交換器/터어보冷凍機/ 모주트롤모우터/溫度調節器 編

前回까지 빌딩에 施設되는 設備中에서도 比較的 重要な 機器의 基礎와 實務에 對하여 紹介해 왔지만, 지금까지 紹介하지 못한 것 중 앞으로 더욱 利用될 傾向이 있는 機器에 對하여 紹介하고, 이 시리즈를 끝맺기로 한다.

1. 熱交換器

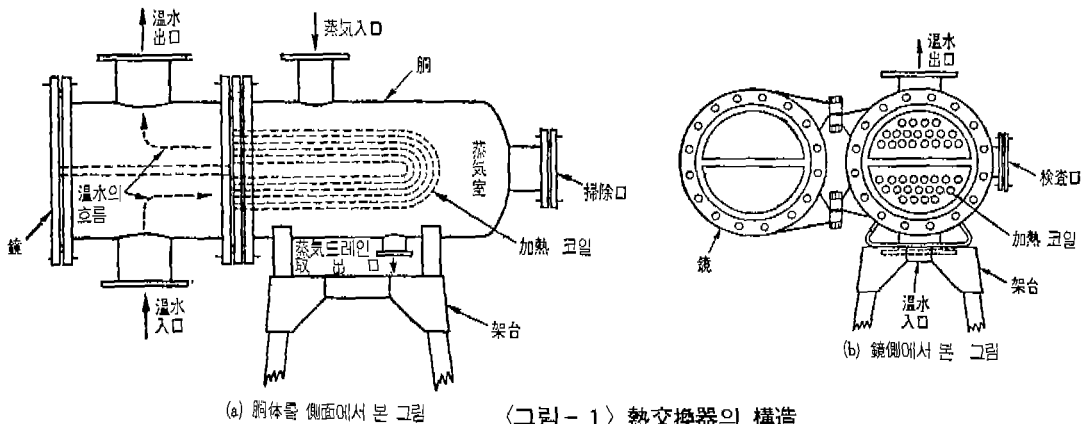
熱交換器란 蒸氣의 熱을 溫水(또는 冷水)에 傳達하는 裝置이다. 그림 1은 熱交換器의 胴體를 側面에서 본 경우(a圖)와 鏡側에서 鏡을 열고 본 경우(b圖)와의 構造圖이다. 實際로 溫水を 製造하는 경우 溫水槽에서 펌프로 끌어 올린 溫水を 蒸氣室을 貫通한 加熱코일(그림 1(a)의 화살표 方向으로 通過시켜 코일의 周圍(蒸氣室)에 蒸氣를 넣어 蒸氣의 熱을 溫水에 傳達하여 熱交換을 한다.

熱交換을 하여 熱을 잃어버린 蒸氣는 冷却되어

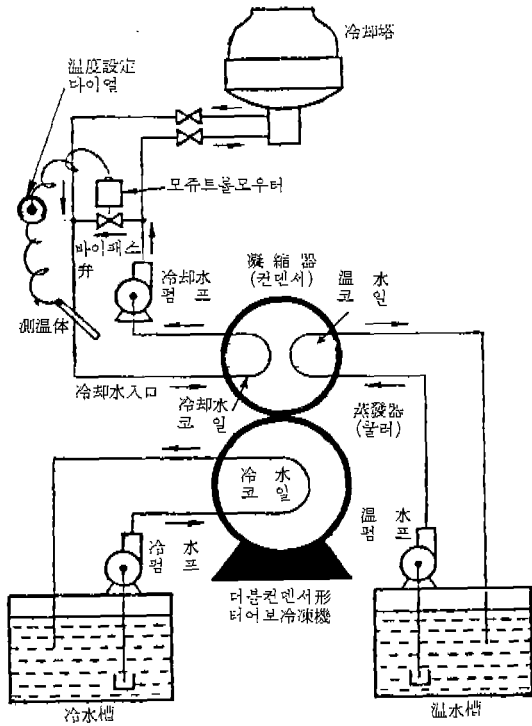
드레인(凝縮水)이 되고 蒸氣드레인取出口에서 스팀·트랩(蒸氣는 通過되지 않으며 드레인만 通過시키는 機器)을 通하여 給水펌프로 回收된다. 通常은 溫水入口 溫度에 따라 蒸氣入口 近處의 配管에 取付되어 있는 二方弁을 自動的으로 制御하여 蒸氣量을 加減하여 溫水의 溫度를 一定하게 保持하고 있다.

2. 더블·컨덴서形 터어보冷凍機

通常 터어보冷凍機의 凝縮器에는 冷却水코일(冷却水用 듀우브)이 取付되어 있는데 溫水を 製造할



(그림-1) 熱交換器의 構造



(그림-2) 더블 컨덴서형 터보冷凍機의 配管圖

目的으로 冷却수코일에 平行하여 温水코일(温水用 튜브)를 取付한 것이 더블·컨덴서형 터보冷凍機이다. 이와같이 温水코일을 設定하므로써 冷水를 製造할 때 冷却塔에서 廢棄되는 熱을 回收하여 温水槽에 蓄積시키려고 하는 것으로 冷水와 温水를 同時に 製造할 수 있는 利點이 있다.

勿論 温水코일에는 温水槽에서 끌어 올린 温水를 흘리는 것으로 이때의 配管例를 表示하면 그림 2와 같다. 그림 2에서 冷却水の 往管에서 還管으로 바이패스 펌프를 取付하여 이것을 冷却水入口溫度로 制御하고 있는데 이것은 温水溫度를 一定하게 維持하기 위함이다.

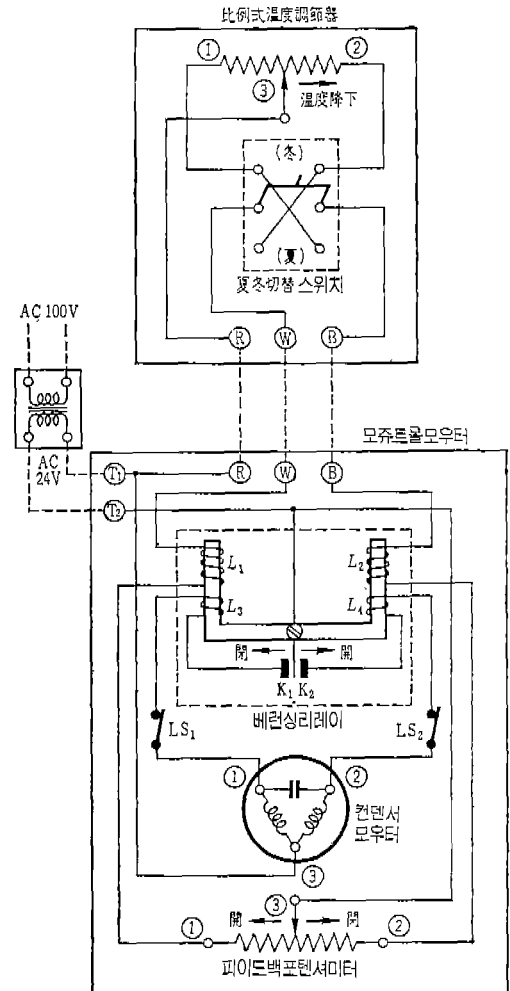
例로서 40℃의 温水를 製造하려면 溫度設定 다이얼의 指針을 40℃에 맞추어 놓으면 되며 이에 依해 冷却水入口溫度는 40℃로 維持된다. 温水溫度가 40℃ 以下이면 凝縮器의 熱은 溫度가 낮은 温水쪽으로 흘러 温水槽의 溫度는 徐徐히 上昇하게 된다. 温水溫度가 40℃까지 上昇하면 凝縮器의 熱은 冷却水와 温水에 半씩 흐르게 된다. 温水溫度가 더욱 上昇하여 40℃ 以上이 되면 熱은 温水에는 흐르지 않고 冷却水에게만 흐르게 된다.

이 時點에서 温水槽의 溫度上昇은 停止하고 温水槽의 溫度는 40℃로 維持하게 되는 것이다. 이보다도 높은 溫度의 温水를 必要로 하는 경우는 設定溫度를 높여주면 되는데 冷凍機의 機械的制約이 있고 하여 45℃ 程度가 그 限界이다.

이 冷凍機는 겨울에도 冷水를 必要로 하기 때문에 使用價値가 있으며 省에너지面에서도 有效하다. 단지 温水를 製造하는 關係上 冷却水溫度를 높게하여 通轉함으로써 凝縮溫度가 높아지며 冷水製造의 效率이 나빠진다.

3. 모주트롤 모우터와 溫度調節器

모주트롤 모우터는 모우터軸의 回轉을 利用하여



(그림-3) 모주트롤 모우터와 溫度調節器의 接續圖의 一例

弁이나 댐퍼 등의 開閉를 하는 電動操作器로서 空氣 調和機나 其他의 各種設備에 使用되고 있다. 普通은 AC 24V의 컨텐서 모우터나 배런싱 리레이 등이 內藏되어 있고 이것들의 動作에 依하여 回轉方向을 바꿀 수 있고 溫度調節器等과 組合하여 自動制御를 할 수 있다. 그림 3은 設定다이얼이 붙어 있고 또한 夏冬切替 스위치가 붙어 있는 溫度調節器와 모쥬트를 모우터를 組合하여 弁 또는 댐퍼의 開閉를 自動制御하는 경우의 接續圖의 一例이다.

그림 3에 배런싱 리레이의 배런스를 維持하기 爲한 回路가 並列로 接續되어 있는데 比例式溫度調節器의 夏冬切替스위치가 冬側에 投入되어 있다고 假定하고 그 回路를 살펴보기로 한다. 電源T₁에서 比例式溫度調節器의 R에 들어가 포텐서미터의 와이퍼 ③에서 ①로 빠져 W를 通過하여 모쥬트를 모우터에 들어 간다.

이것에서부터 배런싱 리레이의 코일 L₁를 지나 피이드백 포텐서 미터의 ①에서 ③으로 빠져 電源 T₂로 되돌아 간다. 이것은 배런싱 리레이의 코일 L₁을 通하는 回路지만 L₂를 通하는 回路도 이것과 같이 對稱的으로 되어 있다.

그림 3은 回路가 平衡한 狀態를 보이며 배런싱 리레이의 接點 K₁, K₂는 「開」의 狀態이다. 이 狀態에서 周圍의 溫度가 降下한다면 溫度調節器의 포텐서 미터의 ② - ③間的 抵抗値가 작아져 ① - ③間的 抵抗値가 커진다.

이때문에 코일 L₂에 흐르는 電流는 L₁에 흐르는 電流보다도 커져 平衡回路는 不平衡이 되므로 배런싱 리레이는 接點 K₂가 닫히는 方向으로 動作한다. K₂가 닫히면 코일 L₄로 이 動作을 도우면서 過回轉防止用 리밋 스위치 LS₂를 通해 컨텐서 모우터에 電壓이 印加된다. 그러므로 컨텐서 모우터는 弁 또는 댐퍼가 열리는 方向으로 돌기 始作하는데 한편 컨텐서 모우터의 回轉에 따라 모쥬트를 모우터 内部의 피이드백 포텐서 미터의 와이퍼는 「開」의 方向으로 移動하여 溫度降下된 比率만큼 와이퍼가 移動하면 回路가 平衡하여 배런싱 리레이의 接點 K₂가 「開」가 되어 컨텐서 모우터는 그 位置에서 停止한다. 이와같이 하여 溫度調節器의 設定値와 周圍溫度와의 溫度差에 比例한 弁 또는 댐퍼의 開閉를 할 수 있는 것이다.

● 토막知識 ●

헬스(Hertz)와 사이클(Cycle)

헬스와 사이클이 틀리는 것은 잘 알려진 事實이지만 때로 遮斷器의 遮斷時間을 3헬스라고 하는 때가 있어 다시 한번 說明할 必要가 있다고 본다.

헬스는 獨逸의 物理學者 하인리히·루돌프·헬스(Heinrich Rudolph Hertz 1857~1894)는 1884年 電氣振動에서 일어나는 電磁波의 存在를 確認하여 이것이 反射, 屈折, 偏差等으로 빛과 같은 性質을 갖고 있음을 實證한 大學教授로서 이 사람의 이름을 따서 1秒間에 n회의 振動을 n헬스라고 부르게 된 것으로 1秒間의 사이클數를 말한 것이다. 즉 n헬스 = n 사이클/秒라는 것이다.

사이클이란 周期的인 現象으로 1周期를 完成하는 것을 通常 쓰이고 있으며 交流의 商用 周波數일

때 1秒間에 60周期이니까 이것을 正確히 60사이클 每秒라는 것을 略하여 60사이클이라고 부른 것이다.

따라서 이를 正確히 呼稱하기 위하여 헬스의 單位를 普遍的으로 쓰이게 되었는데 달리 쓰이게 되는 것은 옳지 못한 것이라 하겠다.

앞에 例示한 遮斷時間일 때는 前記한 說明으로 明白한 바와같이 3헬스가 아니라 “60헬스回路를 3사이클에 遮斷한다”고 하여야 한다.

결론여 높은 周波數일 때는

키로헬스	1,000 사이클	每秒 10 ³ Hz
메가헬스	1,000,000 사이클	每秒 10 ⁶ Hz
기가헬스	1,000,000,000 사이클	每秒 10 ⁹ Hz