

最近上水道用 펌프의 傾向과展望

鄭 東 燮

1. 序 言

최근 우리나라에 있어서도 大都市의 人口 集中化, 각종 工業施設의 擴大 및 生活樣式의 變化로 인하여 上水의 需要量은 점점 증가하고 있어 각 都市마다 大單位 送水 Project 계획에 의해 점차 實施하고 있는 바이다.

이에 따른 必須 機械인 펌프의 需要도 增加一路에 있어 펌프의 型式 構造 및 運轉 制御上에 복잡한 仕樣이 주어져 많은 技術的인 開發이 要求됨과 동시에 性能, 耐久性 및 信賴性의 向上이 크게 要求되고 있다.

여기서 上水道用 펌프의 用途別 傾向과 그와 關聯된 附隨設備의 展望을 考察해 보고져 한다.

2. 上水道用 펌프의 用途別 傾向

上水道用에 쓰이는 펌프를 用途別로 区分하면 取水펌프, 送水펌프, 配水펌프 및 加壓펌프로 크게 나눌수 있겠다(但立地의 事情 및 設備計劃에 따라 送配水펌프가 兼하기도 加壓펌프를 設置 않을 수도 있음).

以上 각 펌프의 特性 傾向과 国内 製作 設置된 펌프 型式을 살펴보면 다음과 같다.

2-1. 取水펌프

取水펌프는 主로 河川의 물을 取水하여 淨水場에 보내기 위한 펌프이다. 淨水場이 取水場內 또는 그 근방에 建設되어 取水펌프의 揚程이 낮은 것도 있으나 設備規模의 擴大에 따라 高揚程 및 많은 送出量을 보내는 펌프가 점차 要求되고 있으며, 取水펌프는 특히 仕樣上 吸入 水位 變動에 따라 運轉範圍가 넓고, 높은 效率를 가질 것이며, 型式上 洪水에 對備 電動機等 浸水에 對備하는 構造가 바람직하고 모래 등의 侵入

이 많으므로 웨어링部 및 下軸受部(豎型펌프)는 耐磨性이 강한 材質을 使用하여야 한다.

使用되고 있는 펌프 型式으로 豎型(多端)斜流 펌프, 橫型 兩吸入 보류트펌프 및 豎型 片吸入 보류트펌프 등이다.

国内 製作 設置된 代表的인 取水펌프의 仕樣은 다음과 같다.

口徑 500 ϕ ×450 ϕ Q=28m³/min, H=75m

2段豎型펌프 N=700HP 8P

口徑 700 ϕ ×600 ϕ Q=64m³/min, H=77m

橫型兩吸入 보류트펌프 N=1,500HP 8P

口徑 550 ϕ 3段 Q=39m³/min, H=46m

豎型펌프 N=600HP 10P

2-2. 送水 및 配水펌프

送水펌프는 淨水場에서 淨水된 上水を 配水池에 보내는 펌프로 地域의 差異는 있으나 一般으로 높은 揚程을 필요로 한다.

또한 配水펌프는 配水池에서 또는 淨水場에서 需要處에 直接 送水하는 펌프이다.

都市의 地域的 狀況에 따라 送水 및 配水펌프가 分離設置되기도 하며 또한 兼하게도 된다.

配水펌프는 都市의 發達에 따라 配管이 復雜해지고 晝夜間 需要量의 變動이 甚하므로 처음의 計劃仕樣點과는 상당한 差異가 있는 運轉狀態로 使用되는 경우가 생김으로 특히 吸入性能이 양호하고 運轉範圍가 넓은 特性을 가진 펌프가 選定되어야 할 것이며, 材質도 펌프 임페라 등은 耐藥品性이 강한 材料라야 한다.

使用되는 機種으로는 橫軸兩吸入 보류트 펌프, 또는 高揚程 片吸入 보류트 펌프가 많다.

国内에 製作 設置되어 稼動中인 펌프 機種은 다음과 같다.

600 ϕ ×500 ϕ 橫軸片吸入 Q=42m³/min, H=80m

2段보류트 펌프 N=1,000HP 12P

550φ×450φ 橫軸 Q=35m³/mm, H=66m

兩吸入 보류트펌프 N=700HP 8P

450φ×350φ 橫軸 Q=35m³/mm, H=70m

兩吸入 보류트펌프 N=550HP 6P

2-3 加圧펌프

配水本管의 途中에 地形의 關係 計劃配水量 變更에 依한 增壓의 目的으로 施設 使用되는 펌프이다.

펌프를 직접 水路에 吸入口를 接統하는 型式을 挾하는 경우가 많으며 夜間需要量이 減少되어 加圧펌프 運轉이 必要 없을 時등을 對備하여 By-Pass管을 設置하여 펌프 停止中은 By-Pass管을 通해 送水하는 方法을 取함이 보통이다.

使用되는 펌프 機種은 高壓 片吸入 보류트 펌프 및 多段 高壓 펌프이다.

使用中인 代考 機種은 다음과 같다.

150φ×125φ Q=2.2m³/min, H=120m

4段 터빈펌프 N=100HP 4P

100φ×100φ Q=1.2m³/min, H=140m

5段 터빈펌프 N=75HP 4P

3. 上水道用 펌프 및 關聯設備의 展望

上記와 같이 펌프의 用途別 傾向을 考察하였으나 上水道用 펌프로서 要求되고 있는 一般의 인 趨勢와 關聯設備의 展望을 볼때 다음과 같은 技術的인 問題點과 技術開發이 要求된다.

(1) 大都市의 取水 및 送·配水 펌프는 점차로 大型化, 高揚程化하는 傾向이며 이에 따라 펌프 製作技術도 併行向上됨이 要求된다.

(2) 市街地에 建設되는 펌프場이 많아 所要面積의 節減과 騒音公害의 防止上 펌프場 全体를 立體化 되도록 機場 建設이 要求될 것이며 펌프나 豎型 斜流펌프 機型的 需要가 增加 되어진다.

(3) 都市 근방의 取水源의 汚染이나 또는 水源이 없어 長距離 水源에서 取水하게 되는 경우 長距離 送水管路의 建設이 不得已한 實情임에 停電에 의한 수격 또는 수주分離 등 過渡現狀에 대한 安全設備의 設置 考慮가 펌프와 더불어 附屬機器로 重要한 位置를 點하게 될 것이다.

(4) 펌프의 大型化에 隨伴하여 運轉 및 制御에 關連되는 計裝 및 콘트롤 裝置等 自動화 設備 技術分野가 上水道用 펌프와 더불어 重要한 位置

를 點하고 있다.

펌프 設備系統의 自動化的 目的은 設備全體의 效率的인 管理로 運轉 및 維持管理費의 節減이라는 經濟性에 있다고 하겠으며 아래의 2段階로 区分 펌프設備의 自動화를 생각할 수 있다.

가). 펌프 設備 運轉操作의 自動화

手動操作에 의한 펌프의 稼動停止 및 流量調節은 操作이 번잡하고 多數의 運轉員이 필요하며 통일된 操作이나 制御가 不可能하다. 이에 대해 操作을 自動화 하므로써 펌프 및 附屬設備는 定해진 操作順序에 따라 動作케 되며 故障發生時도 機器나 系統을 保護하는 同時에 故障 個所 및 內容을 運轉者에게 알려 큰 事故를 事前에 預防케 할 수 있을 것이다.

大單位 펌프施設은 반드시 이러한 既定해진 順序에 따라 自動적으로 操作이 進行되는 一人 制御方式을 採用하고 있다.

나). 給水 需要量에 따른 펌프設備의 自動制御

특히 送·配水 펌프에 있어서는 需要水量의 季節的 및 時期的인 變動에 따라서 펌프施設의 全吐出量을 調整하여 動力의 節減을 期할 必要가 절실히 要望된다.

수동操作으로 運轉台數를 줄이던가 吐出量을 調節하여 需要量에 따라 吐出量을 줄이는 方法은 操作의 번잡 및 效率의 低下를 가져오게 됨에 時間에 따른 프로그램 制御方法 또는 管路末端 壓一定 制御方法 등을 採択하여 電動機 回轉數 制御에 의한 自動制御方式을 利用하고 있다.

4. 結 論

以上으로 上水道用 펌프의 最近의 傾向을 살펴 보았으나 앞으로 이러한 傾向은 보다 經濟的이며 信賴性 있는 上水道 設備을 위해서 더욱 더 強調되어져 갈 것이다.

끝으로 國內 上水道用 各種 大型펌프는 現在 國內 製作되어 上水道 給水計劃에 差跌없이 供給 寄與하고 있다고 하나 아직도 技術開發에 의한 性能向上에 努力을 傾注하여야 하겠으며 運轉方式에 있어서도 一部 自動화된 揚水場이 있으나 아직도 많은 給水設備가 危險이 隨伴되는 運轉方法으로 操作 되고 있음에 조속히 計裝 및 制御技術導入이 절실히 要望되는 바이다.