

## 와트와 콘덴서 發明

### — 産業革命의 起爆劑 役割 —

發明이나 科學에 조금이라도 關心을 가진 사람이라면 英國의 제임스·와트(1736~1819)를 記憶할 것이다. 그는 英國産業革命의 起爆劑의 人物이라고 할만 하다. 그를 가리켜 蒸氣機關의 發明者라고 하지만 實相 그는 발명자가 아닌 改良者로서의 役割을 하였으며 그 改良品은 1765년에 발명한 이른바 復水器(콘덴서)인 것이다.

증기기관은 그가 복수기를 발명하기 50여년전에 뉴코멘이 발명하여 鑛山排水用으로 널리 사용되었다. 그 증기기관은 往復運動밖에 하지 못하던 것을 回轉運動을 하게끔 개량발명한 것이 革命的인 개량이 되어 産業機○의 原動力으로 飛躍하기에 이르렀다.

그 복수기는 발명한지 4년만에 特許를 얻었다. 그러나 그가 증기기관개량에 着眼한 것은 1763년쯤 글라스고大學構內에서 科學實驗器具의 賣店을 經營할 때 教材用樣型뉴코멘蒸氣機關의 修理를 부탁받고서 부터이다.

그는 뉴코멘증기기관이 燃料이 너무 많이 드는 까닭을 그 原因의 究明과 더불어 이에 대해 科學的 實驗을 거듭하는 한편 그라스고대학의 조셉·블러教授로부터 熱의 性質에 대한 指導를 받아 燃料의 浪費原因을 밝혀냈다.

다시 말해서 뉴코멘機關으로는 실린더에 더운 증기를 넣어서 피스톤을 들어 올린 다음 찬물을 뿜어서 증기를 凝結시키고 眞空狀態를 만들어 大氣壓이 피스톤을 눌러내리는 힘으로 펌프를 움직이게 된다. 그 다음 工程에서 증기를 넣어 피스톤을 들어 올릴 때 증기의 熱이 우선 冷却된 실린더를 加熱시키는때에 大量으로 사용되므로

그만큼 熱量에 대하여는 燃料이 浪費된다.

따라서 실린더를 냉각되지 않은채 증기를 응결시키게 되면 燃料을 크게 節約할 수 있음을 發見하였으나 如意치 않았으며 1765年 5月の 어느 日曜日 글라스고郊外의 골프場을 散策하다가 문득 解決方法이 와트의 머리를 스쳤다.

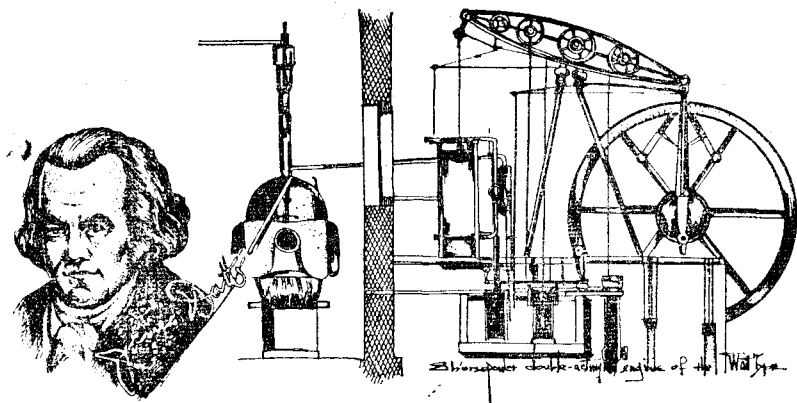
즉 실린더에 別個의 容器를 連結시켜 증기를 그 파이프를 誘導하여 냉각응결케 하는 방법이다. 이 容器를 콘덴서(復水器)라고 하며 이대로 하면 실린더는 언제나 가열되고 콘덴서는 항상 냉각된채 증기기관을 稼動하게 된다. 이것이 와트의 基本發明이며 實用化로 뉴코멘기관보다 燃料消費量이 4分の 1로 節減되었다.

와트는 그같은 着想이 떠오른 數日後에 模型을 만들어 자기의 아이디어가 成功하였으나 資金과 生活에 쫓기다가 1768년부터 증기기관의 實驗을 再開하여 그때서야 實物型的 증기기관을 만들었다.

그때까지 資金을 支援해주던 技術者이며 企業家이던 존·로백이 지기가 꾸어준 채권을 비롯하여 모든 채무를 引受整理하는 한편 特許出願費用을 대주는 대신에 新蒸氣機關의 權利의 3분의 2를 讓受하기로 契約을 맺었다.

와트는 원래 內性的인 性格을 갖고 있었으나 로백의 도움에 힘입어 特許를 出願하려고 런던에 들러서 기업가인 매슈·볼턴(1728~1809)을 만났으며 그의 助言으로 明細書에는 原理만을 記載하여 圖面없이 출원한 후 1769年 1월 5일 특허를 얻었다.

그러나 그때 英國이 不況에 빠지는 통에 로백



도 破産했고 로백의 債權者였던 볼턴은 로백이 갖고 있던 그 특허의 全部를 引受하였다. 그때부터 와트나 볼턴의 共同事業이 시작되었으나 그때 와트의 특허는 存續期間이 8년밖에 남지 않았다. 특허기간을 1775년부터 25년동안인 1800년까지 延長해 주도록 請願하였으며 反對論者도 적지 않았으나 끝내는 1775년 5월에 그 청원이 받아들여졌다. 이때 와트와 볼턴은 正式契約을 맺고 볼턴·와트商社를 設立하였다.

1776년에는 大型蒸氣機關이 만들어졌으며 이에는 존·윌킨슨이 발명한 大砲砲身을 그는 中繰盤이 精密한 실린더를 만드는데 많은 도움이 되었다. 대형증기기관은 그때부터 블룸필드炭礦에서의 排水와 윌킨스工場에서의 送風을 위하여 活用되었고 그 性能이 認定되어 鑛山業者들로부터 注文이 殺到했다.

와트는 볼턴의 勸告로 1781년부터 回轉運動이 可能한 기관의 開發에 着手하여 往復運動으로부터 회전운동으로 바꾸는 組織을 5種이나 발명하였고 그 가운데 한가지를 자기의 엔진에 사용하였다.

이어서 피스톤의 양쪽에 交代로 증기를 넣어 왕복에 쓰이는 復動機關을 1782년에 발명했고 그에 쓰이는 連結棒으로서 平行運動을 만드는 方法을 1784년에 발명하여 회전운동을 하게 되는 증기기관을 거의 完成하였다.

1789년에는 遠心調整器, 1790년에는 蒸氣壓力指示器를 발명하였으며 회전식증기기관은 1783

년에 윌킨슨공장의 주문으로 만들었다. 그로부터 4년이 지난 때에는 모든 엔진이 規格化하여 各 産業分野에서 活用되었다.

그러나 증기기관이 屯번이가 되자 여러 기업들이 탐을 내게 되었고 結局은 와트의 特許를 侵害하는 分離復水裝置들을 만들어 이용하기에 이르렀다. 그래서 볼턴·와트상사는 特許侵害者들과의 紛爭事態도 적지않았다. 그 가운데에는 그 상사에 雇傭되었던 제코브즈·폰부로워가 있다. 그는 증기를 2개의 실린더에 차례로 넣어서 두번 쓰는 複式機關을 발명하여 특허를 얻은 조나선·폰부로워의 아우이며 1781년에 만든 그 복식기관에는 와트의 考案이 달려 있으므로 특허침해로 提訴했다. 1796년의 初審에서는 와트가 勝訴했다.

그러나 폰부로워는 와트의 특허명세가 내용이 간단하여 실제로 기계를 組立할 수 없다는 理由를 들어 명세가 不完全, 不適當하므로 이 발명에 특허를 許與한 것은 誤謬이며 특허는 無効라고 抗訴하였다. 여기에서 출원당시에 너무 명세서를 간단히 作成했음이 禍根이 되었다. 그리하여 4년후인 1799년 1월에야 와트의 特許權이 正當性을 인정받았으나 그때는 이미 특허권의 期日滿了 1年前이었다.

이에따라 볼턴·와트상사는 盛衰에 따른 使用料徵收로 巨富가 되었으나 그때는 볼턴과 와트는 죽고나서 19世紀 初였으며 그 2世들이 기업을 運營하고 있었다. (C記)