

電力管理

池 哲 根*

1. 電力管理의 目的

生産業體에서의 管理部門으로는 勞務·財務·販賣 및 生産管理등이 있으며, 工場에서의 生産을 左右하는 生産管理는 工程管理, 品質管理, 設備管理, 作業管理 등을 취급하고 있다.

電力管理란 이러한 生産管理와 밀접한 關係에 있으며, 電氣에너지의 管理라고만 보는 것은 소극적인 면이라 말할 수 있다. 적극적인 면에서 볼 때는 生産性向上을 期하는데 있으므로, 生産管理와 불가분의 關係가 있는 것이다. 그런데 電力 및 熱등의 에너지 管理는 近代産業에서 그의 重要性은 인정되고 있으나 等閑視 되고 있는 실정이다.

특히 電氣에너지는 動力·熱·빛등으로 變換되어 그의 測定이 곤란하여, 工場에서는 電氣係, 動力係등에서 保守關係만 취급하고, 生産部門에서는 工程·品質 및 作業 등의 生産管理만을 맡고 있기 때문에 電氣에너지 管理는 責任所在가 막연하여 그의 管理가 소홀이 되고 있는 실정이다.

그러나 電氣에너지 管理가 불실하면 에너지 損失의 增加에 따른 原價增加뿐만 아니라 이로 인한 資材의 消耗, 機械의 磨耗, 精密度的 減退, 品質의 低下와 生産能率의 低下를 초래 하게 된다. 그러므로 위에서 말한 바와 같이 電氣에너지 管理의 궁극적인 목적은 生産能率 및 品質의 向上에 있다고 말할 수 있다.

*技術士(電氣部門) 工學博士
서울大學校工科大學教授

2. 電力管理實施法

電氣에너지의 管理는, 工場에서의 電氣에너지 消費狀況을 항상 監視·記錄하여 이의 異常有無와 改善點을 點檢하여야 한다. 電氣에너지의 狀態를 파악하는데는 두가지 방법이 있다.

한가지는 각 에너지의 消費施設別로 一定期間中の 消費狀況을 조사하고, 이 기간중의 稼動狀況, 負荷生態 및 負荷率의 高低를 診斷의 對象으로 하는 것이다.

또한 방법은 그 設備의 電力消費高의 多少를 측정하여 損失狀態를 파악하고 이것을 管理하는 것이다. 이러한 管理를 負荷曲線圖法에 의한 예를 들어보기로 한다.

工場全體의 負荷曲線의 檢討

工場의 運轉은 거의 모두가 電氣로 稼動되고 있다고 말할 수 있다.

따라서 電氣稼動의 狀態는 作業能率을 표시한다고 볼 수 있다.

그러므로 1일의 電氣負荷曲線의 검토로서 그 工場의 1日間의 作業狀態 즉 生産能率을 正確하게 판단 할 수 있다.

그림 1은 모 機械工場의 電力負荷曲線에 의한 管理方法으로서 作業改善의 예를 표시한 것이다.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 취업直後인 午前 8時~9時사이와 午後 13時~14時 사이는 電力負荷가 徐徐히 正常平均負荷에 도달하고 있다. 生産機械가 취업후에 서서히 稼動되고 있는 것

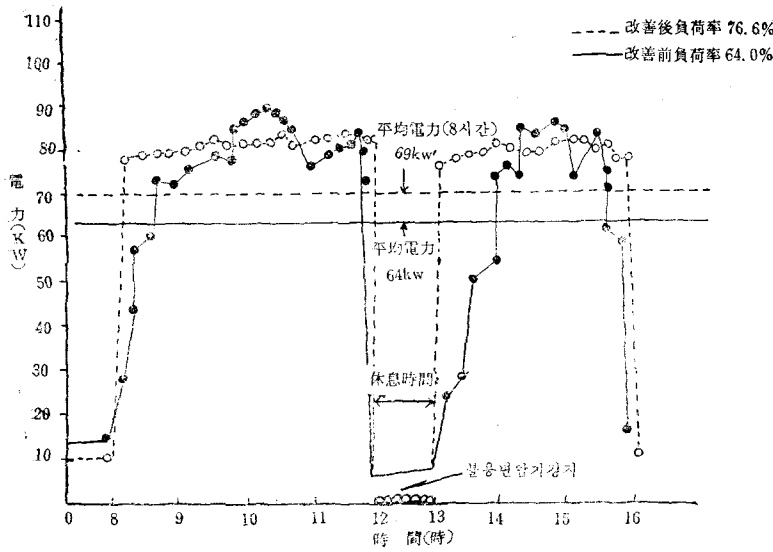


그림 1. 某 機械工場의 電力負荷曲線

으로서 作業狀態가 不良함을 나타내고 있다. 그러므로 勞務管理者는 就業直後에 특히 勞務狀況을 철저히 監視·監督하여 就業直後에 電力負荷가 正常負荷에 도달시키므로써 全機械의 正常稼動을 期하여야 할 것이라는 것을 알 수 있다.

또한 그림에서와 같이 午前 11時경과 午後 15時경에 電力負荷가 低下함을 볼 수 있다.

이는 作業의 低下라고 볼 수 있으며 이런 현상은 권태와 피로로 생기는 것으로 이 골짜기를 없애기 위하여 선진외국에서는 커피타임을 주는 등의 짧은 休息時間을 주는 경우도 있으나 우리나라의 모 공장에서서는 이 時頃에 라디오나 또는 전축음악을 방송하여 권태와 피로에서의 심기 전환책을 써서 성공하고 있는 곳도 있다.

이와같이 電力負荷曲線으로부터 管理部門에서의 再檢討를 하여 作業改善, 作業能率改善을 기할 수 있다.

그림 2 에서는 어느 壓延롤의 電力負荷曲線을 표시한 것이다.

壓延機에서 消費되는 電力을 30秒마다 측정 한 것으로서, 피이크

가 너무 높고, 空轉電力의 比率이 크고, 原單位 電力量에 再檢討의 필요가 있음을 알 수 있게 되었다.

이것으로부터 製品의 全體時間의 短縮과 熱消費量의 向上도 동시에 고려되어 다음과 같은 作業改善이 이루어졌다. 加熱爐와 壓延機와 사이의 加熱材의 運搬速度를 높였다.

적갈잡이 作業을 신속화하였다. 이와같은 改善결과로서 그림의 點線과 같이 피이크가 低下되고 消費에너지가 20%정도 輕減되고, 生産은 도리어 8%增加되어 이로 인하여 原單位 電力量이 20%減少 되었다.

표 1은 壓延工程間의 改善前後의 비교표이다.

〈표 1〉 壓延工程의 改善前後의 비교

	電力量	生産量	原單位	平均電力
改善前	230 kwh 100%	1,667g 100%	138 kwh/t 100%	461kw 100%
改善後	198 kwh 80%	1,800g 108%	111 kwh/t 80%	276kw 60%

앞에서 설명한바와 같이 電氣에너지管理는 生

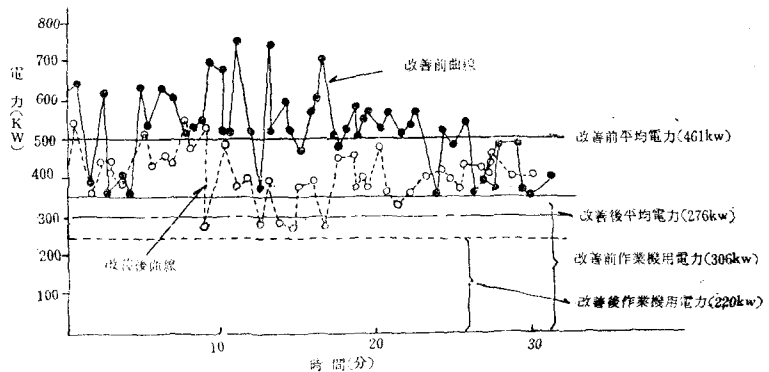


그림 2. 某 壓延工場 壓延롤 負荷曲線

産合理化策과 電力의 合理的利用과 電氣의面에서의 生産管理로서 生産能率을 向上시키고 原價를 低下시키는데 있다.

이상의 두가지 목적을 달성하기 위하여 실시할 사항으로서 다음과 같은 것을 지적 할 수 있다. 즉 電力損失의 輕減, 生産設備의 稼動率向上(負荷率의 向上), 生産施設의 自動化, 電力의 效率改善등이다.

3. 原單位電力量

電氣의面에서의 生産管理에 關連하여 비교 검토에 기준이 되는 것으로 原單位 電力量을 생각할 수 있다.

原單位 電力量이란 生産品單位(個數· 무게量·臺數等) 消費된 使用電力量을 말하고 있다.

原單位電力量을 이용목적에 따라서 취한 예를 들면 다음과 같다.

i) 綜合原單位電力量

工場의 總生産量과 生産에 消費된 직접 간접의 總使用電力量(事務室·倉庫·守衛室 등의 電力量도 포함)으로부터 求해진다.

ii) 製品原單位電力量

한工場에서 수 많은 製品을 生産할 경우 製品別로 原單位를 求한다. 이 경우에는 간접전기량은 포함하지 않는다.

iii) 作業別原單位電力量

한개 作業에 대하여 原單位를 求하는 방법으로서 機械別·工程別·作業그룹別로 실시한다. 原單位電力量은 電氣를 에너지로 이용하여 作業을 하고, 生産을 하고있는 것의 作業能率, 生産能力 또는 機械의 效率를 표시하게 되므로 原單位 電力量은 操業度에 關連되고, 設備의 近代化, 工場管理의 優劣, 技術的 改善등에 關連을 갖게 된다. 각종 業종별 原單位 電力量의 예를 표 2에서 들기로 한다.

〈표 2〉 業種別原單位電力量의 例

製 造 品	原單位電力量		비 고
	單位	電力量(kwh)	
계 분	t	55	
비 니 루	l	110	
면 사(30着手)	梱	378	
크라프트제지	t	650	
가성소오다	〃	3,600	隔膜法
카아바이트	〃	3,520	시판용
시 멘 트	〃	150	
전 기 로(금속)	〃	800	10 t 이상
경금속압연(용해)	〃	1,300	A1 판 0.5mm
〃 (압연)	〃	700	
전선(에나멜선)	〃	4,300	
전선(동력케이블)	〃	1,100	
자동차고무다이어	〃	3,500	
제 빙	〃	60	
비 누	〃	160	기계연(機械練)

4. 計測裝置

電氣에 의한 여러가지 現象은 計器로서 파악되므로 電氣에너지 管理에서 가장 중요한 것은 計測裝置이다.

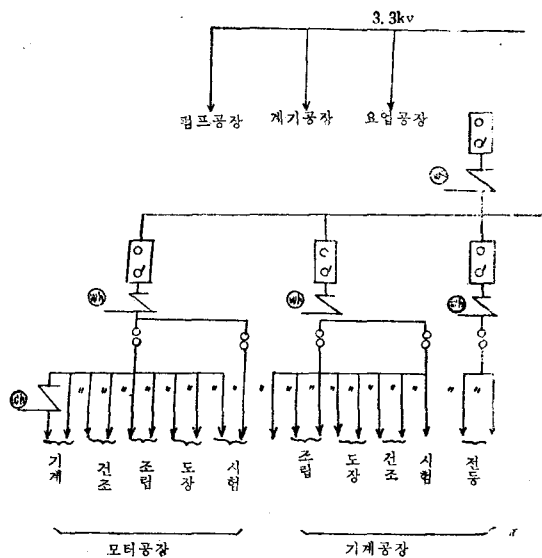


그림 3. 某 機械工場의 計測裝置의 例

그림 3은 職場別의 計測裝置에 대한 配線圖의 一例이다.

溫度計, 流量計, 가스採知機, 粘度計, 濃度計
壓力計, 回轉計, PH計 등

(1) 管理用計器의 種類

- i) 電氣測定計器의 種類
電壓計, 電流計, 記錄計, 電力計, 效率計, 周波數計, 電力量計, 最大電力計 등
- ii) 2次 에너지 測定計의 種類
光度計, 熱計, 振動計 등
- iii) 工業用計器의 種類

(2) 保守保安用計器의 種類

- i) 保守用計器
絶緣低抗測定計, 接地低抗測定器, 電解液計, 損失角計 등
- ii) 保安計器
停電防止計, 漏電防止計, 火災防止計, 感電防止計, 過熱防止計 등

技 術 相 談 室
案 內

韓國技術士會는

農業, 水産, 林業, 電氣, 機械, 化工, 纖維, 金屬, 鑛業, 船舶, 航空機, 建設, 應用理學의 13個 部門 245名(1回~7回)의 技術士로 構成, 技術士法에 依據하여 設立된 政府의 認可團體입니다.

技術士란?

國家考試에 合格하여 認定을 받은 科學技術界의 專門的인 知識과 應用能力을 가진 醫師이며 農業技術에서부터 工場管理에 이르는 相談·指導等에 關與하고 있습니다.

本誌는 讀者諸位와 좀 더 가까운 벗이 되고자 하여 여러분의「技術相談室」을 마련 하였습니다. 讀者께서 平素 技術的인 點에 對해 簡單히 問議하실 것이 있으시면, 本 相談室을 利用하여 주시기 바랍니다.

到着된 相談文은 內容에 따라 專門分野의 技術士에게 依賴하여 誠意있는 答을 드리겠습니다.

◇ 相談要領 ◇

問議書: 200字 原稿紙 3枚 程度

相談方法: 問議書의 解答은 本人에게 郵送通知하고, 本誌에 掲載可能한 것은 次刊號에 掲載함.

相談料: 無料

보내실 곳: 서울特別市 中區 明洞 2街 5-5 電話 (22) 8265

韓國技術士會事務局