

最高經營자가 알아들 「熱 管理」

李 璠 根 ※

<西原技術士事務所代表>

1. 熱管理의 意義

熱管理란 最小의 適正燃料로 最大의 熱效果를 얻기 위한 管理로서, 燃料의 選擇購入에서 부터 排氣가스로 排出될때 까지의 모든 過程에 걸친 綜合的인 管理技法이다.

2. 熱管理의 目的

工場 또는 事業場에서는 燃料 및 熱의 有効한 利用을 도모하고 燃料節約에서 오는 生産原價 節減을 期함으로서 企業의 經營合理化에 寄與하고,

國家的으로 熱源의 效率의 使用으로 消費節約을 통한 燃料資源의 保全과 外貨節約을 期하게 되어 政府施策에 順應하게 된다.

3. 熱管理法

1974年 1月 4日字 法律 第2673號로 制定되고, 1974年 5月 31日字 大統領令으로 施行令이 公布되어 1974年 7月 1일부터 實施되고 있다.

熱管理法의 骨字는 다음과 같다.

1) 熱管理對象者의 指定

年間 燃料使用量 700屯(石炭換算量) 以上の 事業體는 熱管理 對象者로 指定되고 있으며 (表 1. 市道別 業種別 熱管理 對象業體 統計 參照) 該當業體는 每年 1月 31日 까지 前年度의 燃料使用量, 當該年度의 燃料使用 豫定量, 燃料使用 機器에 關한 報告義務가 있다.

② 指定熱管理對象者는 熱管理士를 採用하여 야 한다.

③ 商工部令으로 公告한 目標原單位 以上을 消費하는 對象者는 熱管理診斷을 받아야 한다.

④ 燃料使用機器의 製造業者는 大統領令이 定하는 바에 의하여 工業振興廳長의 許可를 받아야 한다.

⑤ 指定熱管理對象者는 熱管理協會의 會員이 된다.

4. 韓國의 에너지 現況

韓國의 에너지 需要量은 漸次 높아지고 있으며, 表 2에서 보는 바와 같이 1981年度에 가서는 現在의 2倍의 에너지量이 必要하게 된다.

에너지 資源問題는 우리나라 뿐만 아니라 全世界의인 問題이고, 特히 近年에 와서는 產油國이 石油資源을 武器化하고 있어 所謂 오일속크가 심각하다.

世界의 에너지 需給을 보면 1960年度는 1人當 平均 消費量이 1403kg이던 것이 1969년에 와서는 1805kg로 增加되고 있다. (表 3 參照)

主要國의 人口 1人當 에너지 消費量은 表 4와 같다. 우리가 알기로는 先進工業國이라 함은 重化學工業化率이 50%가 넘는 나라를 指稱하고 있는데, 工業國이면 1人當 3,000kg 以上이 된다. 韓國의 人口 1人當 에너지 消費量은 現在 1,700kg로 世界 1969年度의 平均值에도 未及되나 重化學工業이 進涉되는 1981年度에 가서는 倍로 될 것이다.

1974年度 에너지 需要量의 56.1%가 石油燃料로써 年間 約 11억弗의 外貨를 消費하고 있다.

※ 技術士<金屬部門>

表 1. 市道別 業種別 熱管理對象業體 統計

(1974. 10月 現在)

業種別 市道別	鐵鋼	發電所	시멘트	煉瓦	도자기	유리	製紙	주정조	섬유	化學	機械	電氣	非鐵鍊	食品	製材	빌딩용탕	병원	기타	計
서울	40	2	8	8	—	12	22	8	81	60	22	2	8	30	2	155	20	44	524
釜山	18	1	4	8	—	6	10	4	55	42	17	—	10	20	11	11	2	7	226
京畿	11	3	8	7	7	4	29	—	49	32	6	—	13	12	5	3	1	21	221
江原	—	3	3	—	—	1	3	—	7	5	2	—	1	5	—	1	2	3	36
忠北	—	—	4	1	1	—	—	—	10	4	6	—	—	2	—	2	1	19	50
忠南	2	—	—	—	3	1	9	1	14	3	3	—	1	14	—	—	1	7	59
全北	3	1	—	—	—	3	5	8	14	4	—	—	—	17	4	—	2	2	63
全南	—	5	1	1	2	2	2	4	7	4	1	1	—	9	1	1	—	2	43
慶北	6	—	1	2	2	7	15	4	120	15	11	3	4	23	—	9	2	16	225
慶南	3	3	1	2	4	3	13	2	23	16	6	1	—	21	—	—	—	5	103
慶州	—	2	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	5
計	83	20	30	29	19	39	108	32	380	187	74	7	37	153	23	182	31	126	1,560

資料：工業振興廳

表 2. 韓國의 에너지 長期需給

(單位：石炭換算 100 M/T)

年 度	1973		1974		1976		1981	
	需要量	%	需要量	%	需要量	%	需要量	%
石 炭	15,537	31.0	15,863	29.6	18,967	29.1	33,774	30.3
石 油	26,718	53.3	30,075	56.1	38,579	59.1	64,332	57.8
水力 및 原子力	629	1.3	740	1.4	1,259	1.9	7,954	7.2
(原 子 力)	—	—	—	—	(340)	(0.5)	(6,594)	(6.0)
薪 炭	7,200	14.4	6,961	12.9	6,451	9.9	5,243	4.7
合 計	50,084	100.0	53,639	100.0	65,256	100.0	111,305	100.0
增 加 率		100		107		130		222

資料：商工部

表 3. 世界의 에너지 需給

年 度	生 產 量		消 費 量		備 考
	에너지合計		消費에너지合計	1人當消費量	
1960	4,297		4,230	1,403	單位：石炭換算 10 ⁶ t 1人當消費量은 kg
1965	5,327		5,223	1,591	
1969	6,526		6,416	1,805	

資料：國連「世界統計年鑑」

表 4. 主要國 人口 1人當 에너지 消費量

國 名	1966年 (A)		1969年 (B)		B/A (%)
	[kg]	日本對比	[kg]	日本對比	
日 本	1,954	100	2,828	100	145
美 國	9,595	494	10,774	381	112
英 國	5,164	265	5,139	182	100
西 獨	4,267	217	4,850	171	114
불란서	3,018	172	3,518	124	117
이태리	1,957	100	2,431	86	124

資料：國連「世界統計年鑑」

政府의 燃料 10% 節減運動에 적극 參加하여 國家的인 에너지 資源節約 및 外貨節約에 呼應함으로써 各 業體 스스로의 利潤化가 되는 길이다.

5. 熱管理 範圍

熱管理는 다음의 8個 項目으로 나누어 管理한다.

- ① 熱管理의 組織과 運營
- ② 燃料管理
- ③ 燃燒管理
- ④ 設備管理
- ⑤ 計測管理
- ⑥ 廢熱管理
- ⑦ 熱輸送管理
- ⑧ 用水管理

6. 熱管理 効率化를 위한 實踐事項

6-1. 熱管理의 組織과 運營

- ① 經營人은 企業內에 「熱管理委員會」를 構成하고 經營合理化의 一環으로 熱管理業務를 推進한다.
- ② 熱管理士와 要員을 確保하여 責任을 明白히 해주고 熱原單位, 熱效率 및 原價比率을 定期的으로 報告케 한다.
- ③ 燃料 10% 節減 目標을 具體的 計劃下에 達成시킨다.
- ④ 에너지 節減을 위한 全社的인 運動전개와 教育實施

6-2. 燃料管理

- ① 燃燒目的, 燃燒裝置, 方法 및 負荷 등을 고려하여 適切한 燃料을 選擇한다.
- ② 燃料 購入時에는 品質檢査 및 檢量을 철저히 하며 成分 發熱量을 把握한다.
- ③ 適合한 貯藏設備과 安全豫防措置
- ④ 適正貯藏量 設定과 入出庫記錄의 徹底

6-3. 燃燒管理

- ① 排氣가스의 成分分析 및 溫度를 定期的으로 測定, 燃燒狀態를 點檢한다.
- ② 버너의 蒸氣壓力, 空氣壓力 및 油壓을 適切히 維持하여 燃燒效率를 높인다.

- ③ 방카 C油의 適切溫度 維持
- ④ 空氣量의 적절한 조정(空氣比의 적절)
- ⑤ 버너의 清掃 點檢의 철저

6-4. 設備管理

- ① 보일러 또는 爐의 適切한 容量, 型式의 選擇
- ② 完全燃燒 되도록 改善의 研究
- ③ 보일러 또는 爐의 效率 把握
- ④ 燃燒設備의 定期的 補修와 檢査

6-5. 計測管理

- ① 計測器(溫度計, 流量計, 壓力計等)의 備置
- ② 計測器는 定期的으로 點檢, 補正한다.
- ③ 計測器의 各種 데이터의 記錄 및 分析活用
- ④ 自動制御에 관한 研究 努力

6-6. 廢熱管理

- ① 排氣가스 熱의 利用(空氣豫熱, 原料豫熱, 燃料豫熱 등)
- ② 水蒸氣를 使用한 後의 凝縮水의 순환使用
- ③ 排熱水의 熱利用

6-7. 熱輸送管理

- ① 蒸氣輸送配管 및 熱수송 施設은 保溫材 被覆으로 熱損失을 막는다.
- ② 水蒸氣 및 熱氣의 漏出防止 特히 벨브 및 連結部의 補修관리의 철저
- ③ 室內 保溫維持 및 加熱裝置 周圍의 保溫方法

6-8. 用水管理

- ① 보일러 用水의 軟水使用, 淨水處理로 垢石을 豫防한다. (PH度 및 水質分析)
- ② 用水의 內部處理로 汽蝕腐蝕을 防止함. (清垢劑使用)
- ③ 보일러 스케일 狀態를 點檢한다.
- ④ 排水의 순환使用

7. 熱管理診斷機關

工業振興廳에서 指定한 熱管理診斷機關은 다음과 같다. (1975. 4. 現在)

- ① 韓國熱管理協會
- ② 韓國生產性本部
- ③ 全 엔지니어링
- ④ 코리아 엔지니어링
- ⑤ 한국연료유지연구소

- ⑥ 한국생산기술연구소
- ⑦ 한국산업개발연구소
- ⑧ 中央熱管理研究所

8. 熱管理의 品質管理

熱管理는 燃料節減을 目的으로 하는 管理이다. 그러므로 生産製品의 品質低下나 生産作業의 困難을 惹起하여서는 안된다.

要는 燃料節減과 同時에 品質保證과 生産性的 向上도 期하여야 하겠다.

따라서 熱管理는 生産管理의 一環으로 取扱되어야 하며 品質管理, 工程管理, 勞務管理와 緊密한 連繫가 되고 있어야 한다.

특히 品質管理와는 相反關係가 아닌 相補關係를 維持하여야 하겠고 品質管理 擔當者가 熱管理 擔當을 兼하는 方向에서 推進함이 좋을 것이다.

理想的인 것은 品質管理士가 熱管理士(一級)의 資格까지 具備함이 最善이 되겠다.

9. 熱管理와 工場建設

熱管理知識은 工場立地選定 및 工場建設의 初期부터 必要하다. 따라서 工場建設 初期부터 熱管理專門家를 關與시켜야 하겠다.

燃料는 大容量物資에 屬함으로 輸送費가 큰 比重을 차지한다. 따라서 工場立地는 燃料 搬入條件에 큰 比重을 두어야 한다.

工場 運營計劃에는 經濟적으로 얻어지는 燃料의 選定, 그 燃料에 對한 效率의 燃燒施設의 選擇 또는 設計, 排煙處理, 貯藏設備 等 工場基本設計時 考慮될 點이 許多하다.

더구나 燃料는 基礎物資임으로 中斷되어서는 안된다. 또한 大容量物資임으로 搬入單位도 크다. 不測의 事故에 對備하여 恒常 一定量의 貯藏量도 必要하다. 특히 輸送距離가 멀다든가 降雪, 장마 等 中斷의 우려가 있을 경우도 考慮하여야 한다. 또 一段 반하는 場所에서 旣 場所로 移動시킴도 큰일이다. 火災 等 保安上의 問題, 盜難, 損失 等의 憂慮도 있다.

그러므로 燃料의 搬入부터 貯藏, 使用에 이르기까지 便利하도록, 燃料와 工場間의 經路를 미리 設計하여 工場建設에 臨하여야 하겠다.

10. 最高經營者를 위한 「熱管理 체크포인트 25」

이 「체크포인트」는 貴社·貴機關의 效率的인 熱管理를 위하여 貴下가 恒時 손수 點檢해야 할 主要 事項입니다.

· 熱管理의 組織과 運營

- ① 熱管理를 위한 組織 및 擔當部署의 責任限界가 明白한가?
- ② 熱管理 要員은 確保되어 있는가?
- ③ 熱管理組織을 통해서 熱原單位, 熱效率 및 原價上에 미치는 影響을 定期的으로 報告받고 있는가?
- ④ 熱效率 向上 또는 熱原單位 低下 및 品質 向上, 生産性 向上, 原價節減 등을 위한 具體的인 計劃을 세워서 推進하고 있는가?

· 燃料管理

- ⑤ 알맞는 燃料를 選擇하였는가?
- ⑥ 燃料 購入時에 發熱量 點檢을 하였는가?
- ⑦ 貯藏量과 貯藏設備는 適合한가?

· 燃燒管理

- ⑧ 燃料에 대한 空氣比를 點檢하였는가?
- ⑨ 排氣가스의 溫度와 成分을 分析해 보았는가?
- ⑩ 버너의 噴射時 蒸氣壓力 또는 空氣壓力과 油壓의 差를 適正히 維持하고 있는가?

· 設備管理

- ⑪ 適正한 容量, 型式 등의 設備(보일러, 爐 등)를 選擇하였는가?
- ⑫ 效率을 알고 있는가?
- ⑬ 定期的인 補修를 하고 있는가?

· 計測管理

- ⑭ 計測器(溫度計, 流量計, 壓力計, 風壓計 등)는 具備되어 있는가?
- ⑮ 計測器의 定期的인 補正을 하고 있는가?
- ⑯ 計測器에 의한 各種 데이터를 分析, 活用하고 있는가?

· 廢熱管理

- ⑰ 廢熱減少方案을 構想한 바 있는가?
- ⑱ 廢熱을 利用하고 있는가?
空氣豫熱, 原料豫熱, 料熱豫熱

· 熱의 輸送管理

- ⑲ 熱輸送管의 保溫狀態는 어떠한가?
- ⑳ 熱輸送管의 누설을 點檢하고 있는가?
- ㉑ 熱輸送損失을 點檢하고 있는가?

· 用水管理

- ㉒ 用水의 水質을 알고 있는가?
- ㉓ 用水處理를 하고 있는가?
- ㉔ 보일러 스케일 狀態를 點檢하고 있는가?
- ㉕ 凝縮水를 循環使用하고 있는가?

11. 結 言

最高經營者가 알아줄 簡單한 熱管理常識을 羅列하였다. 熱管理는 새로운 分野이고 또한 始作

단계에 있다. 最高經營者의 理解와 協助 없이는 그 效果를 거둘 수가 없다.

品質管理도 最高經營者를 理解시키는데 많은 時間과 努力이 消耗되었음을 우리는 안다. 多幸히도 最高經營者의 協助를 얻게 되어 SQC(統計的品質管理)가 全社的인 體制로 推進되어 TQC(綜合的品質管理) 時代가 되고 있다.

熱管理(Energy Management)도 最高經營者의 早速한 理解下에 全社的 熱管理(TEM) 體制가 韓國의 모든 企業體內에 뿌리 박기를 바라는 바이다.

全社的 熱管理體制確立만이 오일속크下的 不況을 克服하는 길이라 하겠다.

科學技術者倫理要綱

現代的 國家發展에 미치는 科學技術의 役割의 重要性에 비추어 우리들 科學技術者는 우리들의 行動의 指針이 될 倫理要綱을 아래와 같이 制定하고, 힘써 이를 지킴으로써, 祖國의 近代化에 이바지 할 것을 깊이 銘心한다.

1. 우리들 科學技術者는 모든 일을 最大限으로 誠實하고 公正하게 處理하여야 한다.
2. 우리들 科學技術者는 恒常 專門家로서의 權威를 維持하도록 努力하며, 自己가 所屬하는 職場 또는 團體의 名譽를 昂揚하여야 한다.
3. 우리들 科學技術者는 法律과 公共福利에 反하는 어떠한 職分에도 從事하여서는 안되며, 의아스러운 企業體에 自己의 名稱을 빌려주는 것을 拒絕하여야 한다.
4. 우리들 科學技術者는 依賴人이나 僱傭主로부터, 取得 또는 그로 因해 얻어진 科學資料나 情報에 對하여서는 秘密을 지켜야한다. 또는 他人의 資料情報를 引用할때는 그 出處를 밝히야 된다.
5. 우리들 科學技術者는 誇張 및 無限한 發言과 非權威的 또는 眩惑的 宣傳을 삼가야하며 또 이를 制止하여야 한다.
특히 他人의 利害에 關係되는 評價報告 및 發言에는 慎重을 期하여야 한다.
6. 우리들 科學技術者는 어떠한 研究가 그 依賴者에게 利益이 되지 않음을 아는 경우에는 이를 미리 알리지 아니하고는, 어떠한 報酬를 위한 研究도 擔當하지 않는다.
7. 우리들 科學技術者는 祖國의 科學技術의 發展을 위하여 最大限으로 奉仕精神을 發揮하여야 하며, 또한 이를 위한 應分의 物質的 協助를 아껴서는 안된다.