

熱管理의 具體的 推進方案

李 璠 根 *

<西原技術事務所 代表>

1. 韓國의 에너지需給狀況과 熱管理施策概要

熱管理의 具體的 方案을 論하기에 앞서 韓國의 에너지需給狀況과 當局의 熱管理施策의 概要를 훑어 보기로 한다.

가. 韓國의 에너지需給 狀況

韓國의 에너지需給 實績과 計劃은 다음 表1과 같다. 表에서 보는바와 같이 80년에 가서는 現在의 에너지消費量의 2배를 消費하게 될 것이며, 石油가 國內油田에서 量産되지 않는限은 輸入에 依存하게 되므로 輸入依存度는 今日의 59%에서 81年度에 가서는 67%로 增加 될 것이다.

또한 에너지 消費構造를 보면 表3와 같이 現在 家庭用이 44.8%, 産業用이 40.0% 및 其他로 되어 있으나, 어느나라나 工業이 發達할수록 에너지消費構造는 民需用 보다는 産業用의 消費가 增大되며, 後進國 보다는 先進國이 國民 1人當 에너지 消費量이 커 간다(表4 參照).

韓國은 中進國에서 先進國으로 急速度로 成長하는 過程에 있어 1人當 에너지 消費量이 現在는 작으나 年間 增加率이 11.8%로 世界平均增加率 3%에 比하면 約 4倍의 速度로 伸長하고 있다.

이와 같이 加速度로 增大되는 에너지 需要增加와 輸入依存度의 增加는 熱管理의 緊要性을 더욱 倍加시키고 있다.

表 1. 에너지 需給實績 및 計劃 (單位: 石炭換算, 百萬噸)

區分 年度	國內 產				輸 入		合 計	增加率 (%)	輸 入 依 存 度 (%)	國 1 人 消 費 量 (噸/人)
	薪 炭	石 炭	石 油	水 力	石 炭	石 油				
73	7.2	14.7	—	0.6	0.8	26.7	50.1	100.0	54.9	1.3
74	7.0	15.0	—	0.7	1.1	27.2	51.0	101.8	55.5	1.4
75	6.7	16.9	—	0.9	1.1	34.1	59.7	119.2	59.0	1.6
76	6.5	17.9	—	1.3	1.1	38.6	65.3	130.3	60.8	1.7
77	6.2	19.1	—	3.0	2.7	41.5	72.5	144.7	61.0	1.9
78	6.0	20.0	—	3.0	2.7	49.0	80.7	161.1	64.0	2.1
79	5.9	21.6	—	3.6	5.0	53.9	89.8	179.2	65.5	2.3
80	5.5	22.6	—	5.7	8.8	57.4	100.0	199.6	66.1	2.6
81	5.2	23.5	—	8.0	10.2	64.3	111.3	222.2	66.9	3.0

資料: 商工部長期에너지需給計劃

表 2. 輸入燃料의 實績 및 計劃 (單位: 百萬 \$)

品 目	單 位	1 9 7 5		1 9 7 6		增 加 率 (%)	
		數 量	金 額	數 量	金 額	數 量	金 額
原 油	백만 BL	116	1,309	127	1,551	9.5	18.5
有 煙 炭	천 噸	869	52	1,822	109	109.7	109.6

資料: 經濟企劃院

* 金屬技術士(非鐵製鍊)

表 3. 에너지消費構造 單位：%

年 度 用 途	73年度	74年度	備 考 (日本の 73 年度)
産 業 用	38.0	40.0	57.2
運 輸 用	12.5	11.2	12.9
家 庭 用	43.7	44.8	19.5
其 他	5.8	4.0	10.4

※ 産業用に發電用包含

表 4. 主要國의 1人當에너지消費水準

區 分 國 別	1970年度 1人當 에 너지 消費量 (kg)	年 平 均 增 加 率 (%) (1961~70年)	消費量水準 (世界平均 =100)
世界平均	1,889	3.0	100.0
美 國	11,144	3.3	589.9
카 나 다	9,072	4.8	484.3
스 윗 덴	6,311	6.1	334.3
체 코	6,310	2.9	334.0
벨 기 에	5,529	4.1	313.8
덴 마 크	5,524	7.7	313.6
東 獨	5,482	2.4	311.4
濠 州	5,425	3.3	287.2
英 國	5,362	0.9	283.9
西 獨	5,112	3.4	270.6
和 蘭	5,073	6.5	268.6
노 르 웨 이	4,814	5.8	254.8
소 련	4,445	4.6	235.3
핀 란 드	4,150	9.7	219.7
韓 國	796	11.8	42.1

資料：商工部新長期에너지綜合對策委員會
註：kg는 無煙炭換算인.

나. 當局의 熱管理 施策 概要

1) 政府는 에너지節減의 緊要度를 切感하여 工業振興廳內에 熱管理課를 新設하고 74年 1月 4日字로 熱管理法을 制定公布하여 全國의인 燃料管理政策에 着手하였다. 또한 75年 12月 31日字로 熱管理法을 改正하여 燃料의 範圍를 擴大하여 熱發生用電源(核燃料는 除外)을 包含시켰으며, 原動機團束法을 熱管理法에 吸收하였고, 規制條項도 強化하였다.

電熱을 包含하여 燃料를 年間 700%以上 (石炭換算)을 使用하고 있는 熱管理指定業體는 75年末 現在 1,381個業體가 되고 있다 (表 5 參照).

2) 強化된 熱管理法의 內容은 다음과 같다.

가) 燃料使用機器의 製造業 許可基準을 強化하여 施設基準에 技術要員確保基準을 追加했다.

나) 特定燃料使用機器(보일러, 工業用爐)의 施工業指定과 國家技術資格法에 의한 資格者에 의한 施工과 施工基準을 規制했다

다) 特定燃料使用機器의 市道知事의 安全管理面과 熱管理面에서의 檢査實施

라) 熱管理士의 檢査對象機器의 操縱 原動機 取扱은 原動機取扱免許者가 하게되어 있었으나 이 改正法으로 熱管理士가 이에 從事하게 되었다. 原動機取扱免許者는 熱管理士로 免許가 更新된다.

마) 檢査對象機器의 使用停止命令

바) 熱管理士의 再教育 履修義務

사) 罰則의 強化

製造業許可나 型式承認을 받지 아니한 者는 2年 以下의 징역 또는 200만원 以下의 벌금에 처하며, 또한 型式承認機器에 商工部令에 의한 表示를 하지아니한 때에는 1年 以下의 징역 또는 100만원 以下의 벌금에 처하게 되어 있다.

3) 75年度에는 工業振興廳이 指定한 9個熱管理診斷機關으로 하여금 國內主要産業體 100個工場을 診斷하게 하여, 다음 表 6와 같이 業體平均 11.7%의 燃料節減期待值를 갖게 하였다.

受診業體 100個工場의 總燃料使用量은 99만6千kl임으로 約 12만kl를 節減하는 것으로 이를 金額으로 換算하면 約 54억원이 節減된다.

76년에는 約 400業體에 대한 熱管理診斷을 實施할 計劃에 있다.

4) 熱管理法에 의거 工業振興廳은 主要工產品의 燃料使用目標原單位를 策定公布하기로 되어있어 75年度에는 72品目の 目標熱原單位를 策定公告하였고 76年初에는 50品目の 熱原單位를 調査한바 있으므로 不遠 公告될 것이다.

5) 熱管理士는 1級 1,109名, 2級 2,241名을 養成 輩出하였고, 繼續 新規教育과 再教育

表 5. 熱管理指定業體

市道別	74年末	75年末	備考
서울	478	479	1
釜山	191	186	△5
京畿	188	209	21
江原	30	33	3
忠北	38	41	3
忠南	52	50	△2
全北	49	45	△4
全南	34	37	3
慶北	183	214	31
慶南	81	82	1
濟州	5	5	—
計	1,329	1,381	52

資料：工業振興廳

表 6. 燃料節減期待效果

業種	纖維	食品	木材	製紙	金屬	化工	窯業	電子	計
業體數(個)	40	9	6	7	17	14	4	3	100
燃料使用量(kl/年)	403,571	48,101	96,651	59,424	144,238	140,373	100,033	36.50	996,041
構成比(%)	40.5	4.8	9.7	6.0	14.5	14.1	10.0	0.4	100.0
節減期待量(kl/年)	42,581	73.72	60.73	38.26	177.33	358.30	28.42	54.4	116,801
構成比(%)	36.5	6.3	5.2	3.3	15.2	30.7	2.4	0.4	100.0
期待效果(%)	10.6	15.3	6.3	6.4	12.3	25.5	2.8	14.9	11.7

資料：韓國熱管理協會

表 7. 製造業許可 및 型式承認實績

品目	74年度		75年度		合計	
	製造業型式許可	型式承認	製造業型式許可	型式承認	製造業型式許可	型式承認
汽岳	31	—	64	56	95	56
燃燒機器	31	—	93	78	124	78
耐火物	27	2	52	64	79	66
計	89	2	209	198	298	200

2. 熱管理의 具體的 推進方案

가. 熱管理의 基本方針

國內의 많은 企業體가 熱管理의 重要性을 認識하게 되어 業體內에 熱管理委員會를 構成하여 熱設備의 點檢, 改善, 技術向上 및 熱管理自體教育等を 實施하고 있어, 中規模以上의 生産業體에서는 熱管理의 霧圍氣 造成이 되어있고, 自體設定의 燃料節減計劃에 의하여 相當한 節減效果를 거두고 있는 實情에 있으나 아직도 많은 業體가 熱管理의 具體的 推進方法에 있어서 管理面에서나 技術的面에서 確固한 指針과 基準을

을 實施하고 있다.

- 6) 燃料使用機器의 製造業許可 및 型式承認한 實績은 다음 表 7과 같다.
- 7) 家庭熱管理推進으로 改良화덕을 1,125,600 個를 普及시켰고, 標準溫突·施方基準을 設定하여 이를 普及키 위하여 市, 道의 美粧工 10,030名을 教育하여 各面洞에 登錄시켜 標準溫突施工의 普及을 企圖하고 있다.
- 8) 75年度는 15種의 業種別 熱管理實踐方法을 76年度에는 10種의 實踐方法을 制定 普及시킬 計劃이다.
- 9) 76年度에도 燃料節減目標 10%로 策定하고 熱管理의 土着化와 生活化에 注力할 計劃에 있다.

잡지 못하고 있는 경우가 많다.

國家施策面에서도 그러하다. 當局의 政策이 좀더 實績統計에서 調査分析된 確固한 施策方針과 基準을 提示해 줌으로써 이에 順應하는 國民 및 業體가 방황하지 않고, 無理없이 따라가게 되며, 또한 거두어지는 效果도 클 것이다.

- 1) 燃料節減目標設定에 있어서 今年度도 節減目標가 10%로 되어있는바 目標值設定도 統計에 立脚한 科學的인 設定值과야 하겠다.
日本의 75年度 燃料節減目標를 보면 9.4% (産業部門 6.9%, 輸送部門 18.4%, 民生部門 13.5%)로 具體化되고 있다.
- 2) 韓國의 熱管理事業은 74年乃至 75年이 啓蒙段階의 해였고 76年은 熱管理土着化의 해이다. 80年度까지는 熱管理에 있어서도 國際水準에 도달 되도록 하여야 하겠다.
- 3) 當局은 熱管理施策에 相當한 努力을 傾注하여 많은 成果를 거두었으나 燃料節減效果를 極大化하기 위하여는 各産業分野別로

과고 들어가 各業種別業體에서 施行할 熱管理의 管理指針과 技術의基準(標準值)를 細部項目에 걸쳐 提示해 줌으로써 實務指針이 되도록 해주어야 한다.

4) 熱管理의 土着化는 業體뿐 아니라 全國民이 이에 적극 呼應하여 家庭熱管理가 이루어져야 한다. 이에 熱管理를 國民運動體制로 이끌고 나가야 하겠다.

5) 公害防止規制法을 強化하여, 公害防止産業에 對하여는 長期低利融資, 耐用年數短縮, 固定資產稅減免等の 助成措置를 取한다.

6) 政府는 熱管理가 將次 나가야 할 基本方向을 國民에게 提示해 주어야 하겠다.

熱管理가 나아갈 政策方向을 筆者 나름대로 生覺되는 項目을 羅列해 보면 다음과 같다.

가) 新設하는 아파트 또는 住宅團地에는 セント랄 히어링 시스템을 適用한다.

나) 都市住宅地에서는 쓰레기 燒却爐를 設置하고 그 廢熱을 利用한다.

다) 新設工業團地에는 セント랄 에너지 시스템을 導入한다. 即 團地中心에 大型보일러를 設置하여 다-빙發電으로 電力도 供給하고 蒸氣도 다-빙에서 抽氣하여 壓力別, 蒸氣를 工場에 供給한다. 各 工場에서의 復水는 回收하여 中央보일러用水로 使用하며, 用水處理도 中央 1個所에서 大量處理한다.

라) 住宅家에서는 부엌폐기물, 분료의 메탄 가스化를 實用化 한다.

마) 低熱量無煙炭의 燃料化 研究를 推進한다. 國內無煙炭埋藏量 14.5억 屯中 43%에 해당되는 約6억 屯이 3,500kcal/kg以下의 低質炭으로 煉炭用炭으로도 不適當하여 廢棄되고 있는바, 發電用炭 또는 가스化用炭으로의 活用研究가 要望된다.

바) 代替燃料源의 開發研究를 促進한다.

原子力發電, 揚水 및 小溪谷發電, 風力潮力, 地熱, 太陽熱의 利用, 核融合에너지 研究等.

사) 低公害燃燒法의 研究, 公害基準의 規制強化 및 公害防止施設工業의 發展을 促進

시킨다.

아) 燃料管理와 潤滑油管理를 連繫시킨다.

자) 國內産業을 에너지節約型 産業構造로 改編한다.

차) 이와 같이 熱管理의 範圍를 擴大해 가면 限이 없으며, 擔當部署間의 協同統一이 問題가 되며, 機構改編도 不可避하게 된다.

나. 熱管理의 具體的指針 및 基準

熱管理의 施策에 있어서는 具體的인 指針과 基準이 設定되어야 한다. 이를 管理指針과 技術基準으로 兩分하여 私案을 表記하면 다음과 같다.

1) 管理指針

管理指針은 熱管理를 管理面에서 본 遵守指針으로써 이를 다음 4가지 部門으로 나누어 列記해 보겠다.

가) 家庭에 對한 管理指針

(1) 家庭에서의 燃料使用은 無煙炭(煉炭)을 主로 하고 油類使用은 억제한다.

(2) 各家庭에서의 燃料使用量은 從來使用量의 10%以上을 節減하도록 한다.

(3) 煉炭配給카드制는 繼續實施하며 煉炭需給을 圓滑하게 統制한다.

(4) 改良화덕 및 標準溫突施工을 적극 권장한다.

(5) 家庭用보일러는 煉炭用溫水보일러를 原則으로 한다.

(6) 新設되는 家屋은 標準은돌, 二重窓, 斷熱材使用基準에 付合하는 家屋으로 한다. 이에 對한 規制와 補助 또는 特惠事項은 別途로 定한다.

(7) 玄關燈 및 1燈끄기를 勵行한다.

(8) 室內照明度 및 室溫의 適正基準을 規制하고 履行토록한다.

(9) 標準은돌 施工미장工을 洞會에 登錄, 工費率을 定하여 各家庭에서의 구돌改造에 便케 한다.

(10) 自家用的 運行自肅 特別 公休日의 運行을 自肅토록 한다.

(11) 統班長을 통해 燃料節減의 PR과

家庭熱管理에 관한 啓蒙映畫의 上映等으로 熱管理의 生活化에 注力한다.

(12) 新聞 및 TV를 通하여 家庭熱管理의 意識을 높인다.

나) 事務所에 對한 管理指針

(1) 室內溫度는 暖房期間中은 18°C 以下로, 冷調期間中은 26°C 以下가 되지않게 規制한다.

(佛國에서도 室內溫度 20°C 以上 덥게 하는 建物主에게는 600프랑(7만2천원)에서 1000프랑(12만원)의 加稅를 하고 있다.)

(2) 事務所 電燈을 $\frac{1}{3}$ 程度를 끈 照明으로 한다. 특히 廊下의 電燈의 $\frac{1}{2}$ 은 끈다.

(3) 에레베이터의 運行臺數를 20% 以上 줄인다.

(4) 카피-마싱等 事務用機의 電源을 그時 그時 끄도록 한다.

(5) 官用車 및 社用車의 臺數를 줄이고 運行도 自體 統制한다.

(6) 通勤等은 公共交通手段을 利用토록 한다.

(7) 夜間殘業을 制限하고 夜間作業室을 마련한다.

(8) 節電, 燃料節減責任者를 定하여 節減實績을 機關長에게 報告한다.

다) 企業體에 對한 管理指針

(1) 業體는 公告된 目標熱原單位를 基準하여 自體燃料節減目標를 設定하고 이의 達成에 努力하여야 한다.

監督官廳은 節減實績을 報告 받는다.

(2) 業體는 熱管理診斷을 받아야 하며 指摘된 事項의 改善을 義務화한다.

(3) 네온사인 및 廣告用, 裝飾用 照明을 制限한다.

(4) 百貨店, 映畫館, 보링場 및 골프場等의 終業時間을 短縮시킨다.

(5) 바-1, 카바레-1 및 料亭의 營業時間을 短縮시킨다.

(6) 自動車의 經濟速度(高速道路 80km/H, 一般道路 50km/H)의 走行을 嚴守한다.

(7) 市內버스運行을 燃料節減面에서 檢討하여 路線變更 및 停車場遠隔化를 實施한다.

(8) 택시의 合乘을 制止치 않는다.

(9) 개소린 스탠스는 日曜日 및 公休日에 是 休業한다.

(10) 熱管理法의 해당業體를 늘리는 方向으로 한다.

(11) 모범熱管理業體를 指定하고 熱管理士의 모범業體에서의 再教育을 實施한다.

(12) 改正熱管理法을 周知시키고, 規制事項을 忠實히 履行케 한다.

라) 金融造成 및 其他에 對한 管理指針

(1) 標準은 溫, 保溫住宅에 對한 融資優先 融資額增加, 免稅惠擇等의 實施

(2) 廢熱回收施設, 公害防止施設, 低熱原單位工業爐施設 等에 對한 融資制度(融資增額, 金利低下, 長期融資等) 및 補助金支給制度의 實施

(3) 上記 施設에 對한 特別稅制實施 (初年度 $\frac{1}{3}$ 의 特別償却, 償却年數短縮)

(4) 熱管理優良工場 및 功勞者에 對한 表彰實施

(5) 電氣料金の 累進制實施

(6) 油類使用稅의 引上實施

(7) 熱管理技術의 研究開發, 代替燃料의 研究等의 研究補助金의 支給制度 實施

(8) 大型보일러(20T/H容量以上)의 國產化 및 低熱原單位工業爐의 國內製作을 적극 助成한다. 製作業體에 對한 助成措置(長期低利融資 및 稅制減免等)는 別途로 定한다.

(9) 公害防止産業의 育成助成措置는 別途로 定한바에 依한다.

2) 技術基準

技術基準은 熱管理를 技術的面에서 本 遵守事項으로 技術的標準值 設定이라 하겠다. 技術基準은 管理指針과는 달리 熱關係 機種別로 基準을 세워야 한다. 熱關係機器 및 施設은 이를 兩大別하면 燃料를 使用하여 熱을 發生하는 熱發生機器와 熱(溫水, 蒸氣, 熱風, 熱媒體, 電熱)

을 使用하는 熱使用機器로 兩分된다.

技術基準 設定에 있어서는 機種이 많으므로 優先順位를 定할 때는 ① 國內에 臺數가 많은것 ② 燃料(熱)使用量이 큰것 ③ 關連人員 또는 連關力이 큰것부터 設定하여야 하겠다.

熱發生機器中 가장 主宗이 되는 機種은 보일러임은 周知하는바로 本稿에 보일러의 技術基準을 提示코져 하였으나 紙面關係로 다음 機會로 미루기로 한다.

맺는말 :

熱管理의 具體的 推進方案에 對하여 私見을 略述한 바이나 熱管理에 關係하는 實務者들은

關係當局이 具體的인 管理指針과 現場에서 直接 適用할 수 있는 技術基準을 設定해 주기를 바라 고 있다.

또한 이를 早速히 設定, 公示해 주는 일이 熱管理土着化의 지름길임을 強調하는 바이다.

參照 : 筆者가 쓴 글

① 技術士誌 75.6月號 最高經營者가 알아들 熱管理

② 企業經營誌 75.9月號 熱管理의 現況과 問題點

③ 同誌 76.3月號 熱管理의 오늘과 내일

—끝—

연료절약!

기업에서는 체질화

가정에서는 생활화

쓰고 나면 재생 없다

절약하자 에너지

科學技術者倫理要綱

現代의 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 雇傭主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을 引用할때는 그 出處를 밝히야 한다.
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을 아껴서는 안된다.