

電力과 經濟發展과의 關係

徐完錫

韓國電力公社 技術研究院

3. GNP, 總에너지需要, 電力需要의 相互關係

先進諸國의 電力事業이 本格的으로 擴張됨에 따라 世界의 에너지消費에 있어 動力用, 照明用 등이 刮目할만한 電力化의 進展이 이루어지면서 電力利用技術이 經濟成長과 相乘作用을 하게 됨으로써 電力에너지가 相對的으로 높은 成長率을 示顯하고 世界의 總에너지 중에서 電力에너지의 比重이 크게 增大되어 왔으며 總에너지에 대한 電力需要의 彈性值가 높은 數值를 나타내어 주었다.

에너지波動 이후 많은 사람들이 發電熱效率이 너무 낮다고 생각한 나머지 電力을 사치성 에너지로 간주하고 電力에너지가 에너지消費節約의 第1次的인 對象이라고 알고 있었지만 다음의 石油危機 이후 GNP, 總에너지 및 電力의 實績分析에서의와 같이 에너지危機에 직면하여 實際에 에너지消費節約이 크게 이루어진 에

너지는 電力이 아닌 他에너지이었음을 確認할 수 있을 것이다.

가. 石油危機 이후의 GNP, 總에너지 및 電力의 實績分析

(1) 美國

1954년부터 1973년까지의 20年間 美國의 總販賣電力量의 年平均 成長率은 7%線으로, 同期間의 GNP 및 總에너지의 年平均 成長率을 크게 上廻하여 왔으며 더욱이 電力이 아닌 他에너지의 同期間의 年平均 成長率보다 월등히 높은 2倍이상의 成長率을 記錄하였다.

1次 및 2次 石油危機 이후 總販賣 電力量은 에너지消費節約에도 불구하고 GNP 成長率과 類似한 成長을 하였다. 그러나 他에너지消費量은 1977년에 1次에너지波動 直前인 1973年の 水準을 약간 上廻하였을 뿐 2次石油危機 이후에는 계속 減少하여 약간 回復된 1984年에도 1973年の 87.6%에 不過하였다.

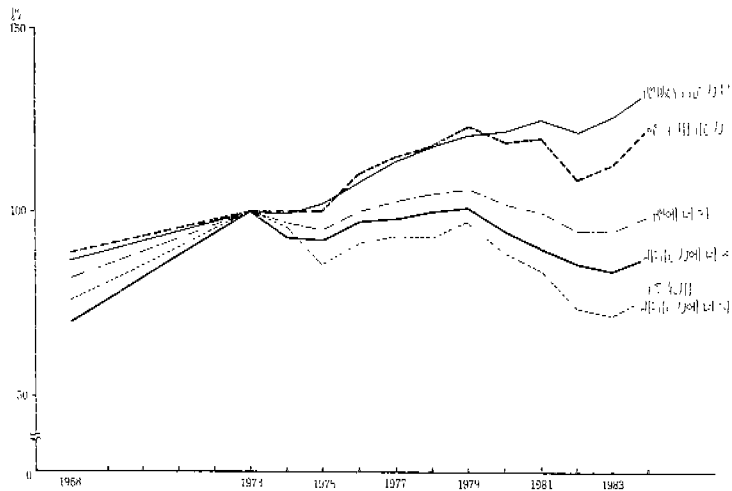
〈표 15〉 世界의 에너지와 電力과 相關關係

區 分	1929	1937	1950	1960	1970	1973	1980
世界電力消費量(TWH) (年平均 成長率%)	288	544 (8.3)	935 (4.3)	2,200 (8.9)	4,908 (8.4)	6,042 (7.2)	8,240 (4.5)
世界에너지消費量(百萬TOE) (年平均 成長率%)	1,157	1,243 (0.9)	1,693 (2.4)	3,223 (6.6)	4,743 (3.9)	5,458 (4.8)	6,200 (1.8)
總에너지中電力比重(%) 彈性值(電力/에너지)	5.5	9.7 9.2	12.2 1.8	16.9 1.35	22.9 2.15	24.6 1.5	29.5 2.5

資料: EDF

〈표 16〉 美國의 總에너지 消費量 推移

區分 年 度	販 賣 電 力 量 (10億KWH)		에 너 지 消 費 量 (10 ¹⁵ BTU)			總 量
	總 量	産業用	發 電 用	非 電 力 에 너 지		
			投 入 熱 量	合 計	産業用	
1953	396	199	5.77	30.51	14.70	36.28
1963	833	377	9.64	38.70	17.56	50.51
1968	1,203	521	13.89	47.12	20.87	61.01
1973	1,713	686	19.85	54.44	23.55	74.29
1974	1,706	685	20.02	50.53	22.63	72.55
1975	1,747	688	20.35	50.20	20.37	70.55
1976	1,855	754	21.57	52.80	21.44	74.37
1977	1,948	786	22.71	53.58	21.89	76.29
1978	2,018	809	23.72	54.37	21.87	78.09
1979	2,071	842	24.13	54.77	22.78	78.90
1980	2,094	815	24.50	51.46	21.04	75.96
1981	2,147	826	24.76	49.23	19.70	73.99
1982	2,086	745	24.26	46.58	17.45	70.84
1983	2,151	776	24.93	45.57	16.88	70.50
1984	2,282	842	26.05	47.68	18.24	73.73



〈그림 2〉 美國의 에너지 消費量 推移

〈표 17〉 美國의 에너지 및 經濟의 成長率 推移

單位：%

區 分	54-63	64-73	74-75	76-79	80-83
總販賣電力量	7.7	7.5	1.0	4.35	0.95
産業用販賣電力量	6.6	6.2	0.1	5.2	△ 2.0
發電用投入熱量	5.3	7.5	1.3	4.35	0.8
非電力에너지	2.4	3.5	△ 4.0	2.2	△ 4.5
産業用非電力에너지	1.8	3.0	△ 7.0	2.8	△ 7.2
總 에 너 지	3.4	4.4	△ 2.5	2.8	△ 2.8
G N P	2.7	3.9	△ 0.9	4.3	0.7
鐵 工 業	2.1	4.2	△ 5.6	5.3	△ 0.6

에너지 소비節約 효과를 살펴보면 非電力인 他에너지의 소비節約이 매우 컸으며 2次石油危機 이후가 1次石油危機 이후보다 에너지消費節約 효과가 컸었다.

한편 電力에너지의 경우 他에너지에 比하여 에너지消費節約 효과가 적었지만 2次에너지波動 이후(1980~1983)에 産業用은 年平均 成長率이 -2.0%로 同期間 鑛工業의 成長率 -0.6%보다 낮아 꽤 에너지 소비節約 효과가 컸었다고 思料된다.

(2) 日本

日本の 電力需要 成長 추세는 에너지消費節約 효과에 대한 評價와 더불어 우리나라의 電力需要豫測에 至大한 影響력을 주어 왔으므로 이

에 대한 철저한 深層分析이 必要하다.

2次石油危機 이후 日本의 GDP는 鈍化되기는 하였으나 1980년부터 1982년까지 年平均 3.8%의 꽤 높은 成長을 지속하였음에도 불구하고 同期間의 電力需要는 -0.5%의 成長을 記錄하였다.

그 理由는 産業構造변동을 反映하여 電力多消費産業部門의 電力需要가 크게 減退하였고 높은 技術水準과 적극적인 對策으로 에너지消費節約이 크게 이루어진데 起因한다.

한편 電力需要가 微微한 減少現象을 보여 주었으며, 이에 대하여 他에너지의 需要는 큰 幅의 負의 成長率을 示顯하게 된것은 石油價格의 暴騰으로 에너지間의 價格係數가 변동함으로

〈표 18〉 日本의 에너지 소비량推移

區 分 年 度	消費電力量 (億KWH)		에너지 소비량 (10 ¹⁰ kcal)		
	總 量	大電力	電 力	非電力에너지	總 量
1953	452	297	10,605	36,787	47,392
1963	1,404	920	32,800	86,474	119,274
1968	2,437	1,560	55,012	158,742	213,736
1973	4,218	2,562	94,639	259,412	354,051
1974	4,159	2,488	92,981	252,220	345,201
1975	4,283	2,447	96,553	244,520	341,073
1976	4,595	2,616	104,678	257,488	362,166
1977	4,788	2,649	109,043	262,357	371,400
1978	5,043	2,690	114,996	264,138	379,134
1979	5,291	2,829	122,028	268,297	390,325
1980	5,203	2,741	120,452	252,540	372,992
1981	5,227	2,644	122,061	242,208	364,269
1982	5,217	2,567	122,097	232,742	354,839
1983	5,531	2,649	126,310	241,882	368,192
1984	5,808	2,775			

〈표 19〉 日本의 에너지 및 經濟의 成長率推移

單位：%

區 分	1954-63	1964-73	1974-75	1976-79	1980-82	
總電力需要	12.0	11.6	0.8	5.4	△ 0.5	
大電力	12.0	10.8	△ 2.3	3.7	△ 3.2	
總에너지 消費量	電力	12.0	11.2	1.0	6.0	0.02
	非電力	8.9	11.6	△ 2.9	2.3	△ 4.6
	計	9.7	11.5	△ 1.8	3.4	△ 3.1
G N P	9.2	9.9	1.7	5.2	3.8	
鑛工業生產指數	13.5	11.7	△ 7.1	7.2	1.2	

〈표 20〉 일본의 大電力 實績 推移

單位：GWH

年度 區分	1973	1975	1979	1982	1984	年平均 成長率 (%)			
						74-75	76-79	80-82	83-84
大電力	256,126	244,640	282,888	256,725	277,454	- 2.3	3.7	- 3.2	4.0
製造業用	231,166	217,738	251,866	224,078	243,356	- 2.9	3.7	- 3.8	4.2
化學	51,061	47,458	50,101	41,984	46,130	- 3.6	1.4	- 5.7	4.8
1次鐵鋼	71,766	67,802	76,583	68,128	71,013	- 2.8	3.1	- 3.8	2.1
1次非鐵	28,777	26,122	27,129	14,935	15,916	- 4.7	1.0	-18.0	3.2
其他製造業	79,562	76,356	98,053	99,031	110,297	- 2.0	6.5	0.3	5.5
鑛業및기타	24,960	26,902	31,022	32,647	34,098	3.8	3.6	1.7	2.2

〈표 21〉 일본의 主要製品 電力原單位 및 産業別 電力原單位 指數

電力原單位：kWH/t

區分	Weight	1973	1975	1979	1982	1984
아모니아	0.100	713	743	558	509	494
苛性소다	0.737	3,635	3,528	3,129	2,925	2,949
소다회	0.021	203	200	206	267	238
카바이트	0.139	3,436	3,367	3,267	3,224	3,246
石炭窒素	0.003	364	346	261	249	242
化學(指數)	1.000	115.50	113.17	100	94.74	94.83
高爐銑	0.033	20	17	17	20	15
電氣銑	0.001	2,152	2,118	1,643	2,167	1,732
轉爐鋼	0.025	20	12	13	22	15
電氣爐鋼	0.333	583	588	535	520	497
熱間壓延	0.385	175	176	164	170	172
合金鐵	0.223	5,032	5,052	4,923	4,478	4,193
1次鐵鋼(指數)	1.000	108.02	106.54	100	100.81	96.21
알미늄	0.971	16,273	16,244	15,378	16,368	16,017
알루미나	0.029	269	307	279	361	289
1次非鐵(指數)	1.000	105.55	105.76	100	107.11	104.14
시멘트		123	131	128	121	113
石油精製		18	21	24	29	30
石炭		90	96	84	95	91
總指數		105.09	105.76	100	101.78	98.50

서 石油에너지에서 電力에너지에로의 代替가 이루어지고 非電力에너지가 相對적으로 消費節約이 더 크게 이루어진 데에 기인한다.

그리고 2次石油危機 이후인 1980년부터 1982년까지 電力需要가 微微하지만 負의 成長을 하게 된것은 大電力(自家發電分 包含)이 同期

間에 -3.2%의 豫想外의 成長率을 보여 주었기 때문이다.

그런데 이와같은 大電力需要의 減退는 電力多消費産業인鐵鋼, 化學 및 非鐵部門의 電力需要가 너무 크게 減少된 데에 기인한다.

이러한 電力多消費産業의 電力需要의 減少

가 積極인 에너지消費節約對策에 따른 電力原單位 節減에 기인한 것인지 아니면 電力多消費製品에 있어 輸出을 減少시키고 輸入을 促進하면서 生産을 抑制시킨데에 연유된 것인지 分析하여 보고져 한다.

가) 主要製品 電力原單位 傾向分析

日本の 主要製品의 電力原單位 實績 傾向을 分析하기 위하여 主要製品을 化學, 1次鐵鋼, 1次非鐵 및 기타(시멘트, 石油精製, 石炭)로 區分하고 各産費에 속한 製品에 대하여 1979年度의 電力消費量의 比率을 Weight로 하고 해당년도 製品別 電力原單位 指數를 1979年을 基準(1979=100)으로 算出한 다음 各産業에 속한 關聯製品을 適用하여 해당년도의 産業別 電力原單位 指數를 計算한다.

電力原單位의 實績傾向은 製品에 따라 오히려 上昇하는 것도 있고 어느 水準을 계속維持하는 것도 있지만 一般적인 傾向은 化學, 1次金屬, 總電力原單位의 指數에서와 같이 減少傾向을 나타내고 있다.

日本の 電力需要에 있어 에너지波動 이후 積極적인 에너지消費節約으로 특히 2次石油危機 직후에 電力原單位가 크게 減少하여 電力需要가 負의 成長을 하게 된것으로 생각하는 傾向이 많았다. 그러나 電力多消費製品의 産業別 電力原單位 趨勢는 石油危機 직후가 오히려 上昇趨勢를 나타내거나 減少傾向이 弱화되기도 하는 奇異한 現象이 위의 分析에서는 보여주고 있다.

나) 主要 電力多消費製品의 生産抑制 分析

2次石油危機 직후 電力多消費産業인 1次鐵鋼, 化學 및 1次非鐵의 電力需要가 급격히 減少한것은 積極적인 에너지消費節約의 一環으로 인한 主要電力多消費製品의 生産抑制에 起因하는 것으로 생각하는 傾向이 있었는바 이에 대한 分析을 하여 보고져 한다.

즉, 電力多消費製品需要가 成長(微增)함에도 불구하고 生産을 抑制하는 實質的인 生産抑制인지 그렇지 않으면 製品需要 自体가 減少하여 부득이 生産이 減少된 結果的인 生産抑制인지를 檢討하기 위하여 內需에 대한 生産(輸入이 거의 없었던 시멘트와 鐵鋼材는 內需 대신에 總需要를 使用)의 比率의 長期的 趨勢를 分析하고져 한다.

1960년부터 1982년까지 主要電力多消費製品의 內需에 대한 生産의 比率(生産/內需)의 長期的인 趨勢를 다음과 같이 分類할 수 있다.

- ① 生産/內需의 比率이 上昇趨勢를 보인 製品: 시멘트, 普通鐵鋼材
- ② 同比率이 類似한 水準을 나타내는 製品: 鋁鐵, 製紙, 板유리, 電氣銅
- ③ 同比率이 微微한 下降趨勢를 보인 製品: 펄프, 아연
- ④ 同比率이 1976년부터 갑자기 떨어져나와 輸出比重이 커져 1982년까지 130%를 上廻한 製品: 窒素肥料
- ⑤ 同比率이 1975년부터 下降趨勢에 있는 製品: 合金鐵
- ⑥ 同比率이 100% 이하로 下降趨勢에 있고 1981年 및 1982年 이후에 급격히 減少한 製品:

〈표 22〉 電力需要 및 電力原單位 指數의 成長率 討比

單位: %

區 分	1974-75	1976-79	1980-82	1983-84
化學(電力需要)	-3.6	1.4	-5.7	4.8
化學(電力原單位)	-1.0	-3.1	-1.8	-0.05
1次鐵鋼(電力需要)	-2.8	3.1	-3.8	2.1
〃(電力原單位)	-0.7	-1.6	0.3	-2.3
1次非鐵(電力需要)	-4.7	1.0	-18.0	3.2
〃(電力原單位)	0.1	-1.4	2.3	-1.4
大口電力(電力需要)	-2.3	3.7	-3.2	4.0
總指數(電力原單位)	0.3	-1.4	0.6	-1.6

알미늄.

이와 같이 1次 및 2次 石油危機 이후 主要 電力多消費製品中 알미늄 및 合金鐵을 除外하면 「製品需要가 減少하지 않는데도 이들 製品의 生産을 抑制하여 電力多消費産業의 電力需要가 減少되었다」고 볼 수 없다.

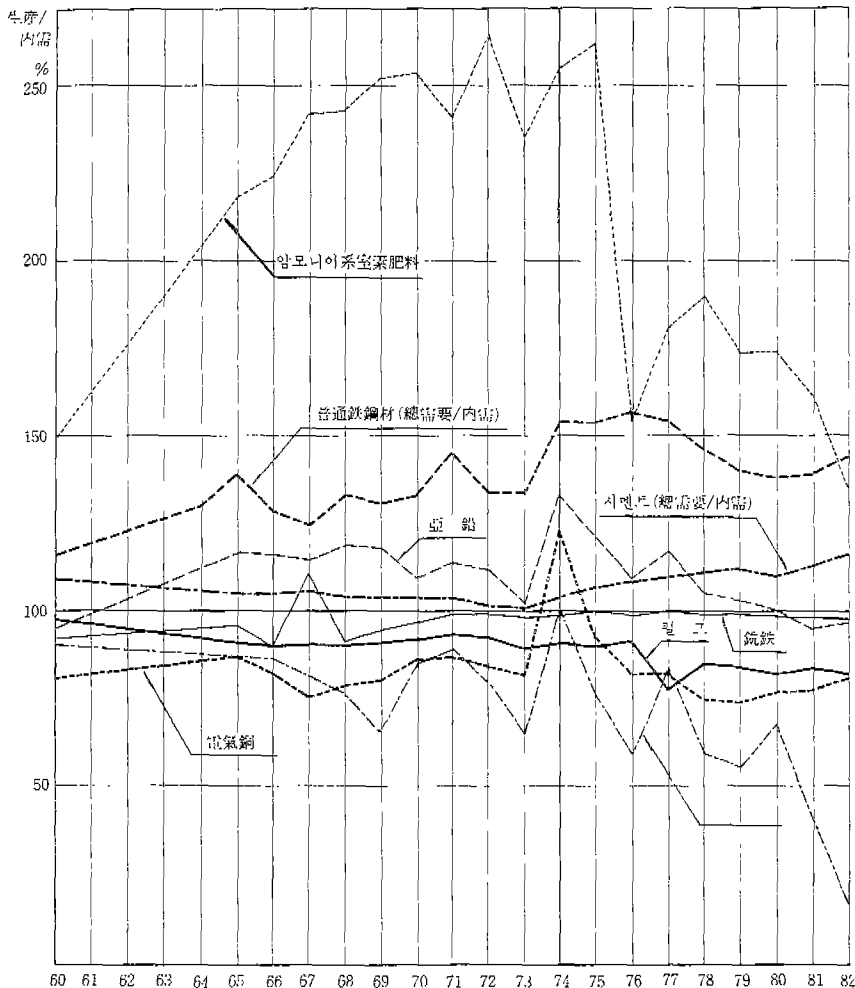
위에서의 日本의 主要電力多消費製品의 電力原單位와 國産化率(生産/內需)의 分析으로 미루어 보아 2次石油危機 직후인 1980년부터 1982년까지의 日本 電力多消費産業部門의 電力需要 減退를 具體的인 分析을 하지 않고 強力한 에너지消費節約에 의한 電力原單位 減少와 電力多消費産業의 質的인 生産抑制에 돌리

는 것은 매우 危險한 일이다. 왜냐하면 眞實性이 缺如된 先入觀은 電力需要豫測은 물론 産業政策의 樹立에 眞正한 意味를 살릴 수 없기 때문이다.

(3) 韓國

우리나라에 있어 1次石油危機가 1973년의 景이적인 經濟成長의 上昇勢를 크게 鈍化시켰지만 世界各國이 經驗한 經濟 및 電力 成長의 심각한 沈滯는 없었다.

그러나 2次石油危機는 종전의 經濟 및 에너지의 高度成長 추세를 크게 鈍化 시켰는바 2次石油危機 직후인 1980년부터 1982년까지의 總 1次에너지의 年平均 成長率은 1.9%로서 同



〈그림 3〉 日本의 主要製品 生産/內需 比率 推移(1)

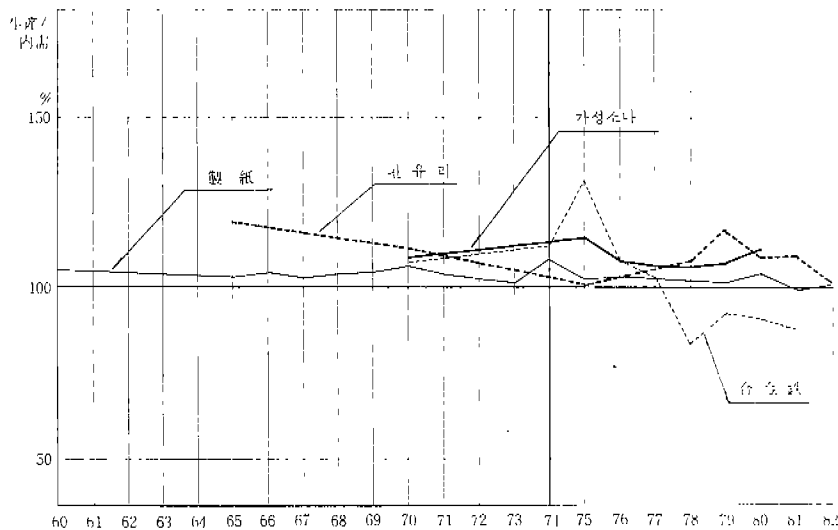
〈표 23〉 韓國의 에너지 消費量 推移

區 分 年 度	販 賣 電 力 量 (百萬KWH)		總 1 次 에 너 지 (千TOE)
	總 量	產 業 用	
1963	1,696	1,007	10,930
1968	4,850	3,433	15,823
1963	12,367	8,596	25,642
1974	14,048	9,970	26,087
1975	16,630	11,839	27,644
1976	19,620	14,218	30,306
1977	22,833	16,549	34,371
1978	27,326	19,413	38,252
1979	31,145	21,739	43,464
1980	32,734	22,913	44,115
1981	35,424	24,296	46,052
1982	37,880	25,440	45,974
1983	42,620	28,315	49,700
1984	47,051	30,823	53,850
1985	50,732	32,698	56,689

〈표 24〉 우리나라의 에너지 및 經濟의 成長率 推移

單位：%

區 分	1964-73	1974-75	1976-79	1980-82	1983-85
總 販 賣 電 力 量	22.0	16.0	17.0	6.7	10.2
產 業 用 電 力 需 要	23.9	17.4	16.4	5.4	8.7
總 1 次 에 너 지 供 給	8.9	3.8	12.0	1.9	7.2
G N P	9.6	7.3	10.7	2.1	7.4
鎔 工 業	18.4	13.4	16.7	3.2	9.5



〈그림 5〉 溫度 Spectrum

期間의 總販賣電力量의 成長率 6.7%의 1/3水準밖에 미치지 못하였다.

그런데 同期間의 石油類消費量의 年平均 成長率은 -2.3%를 記錄하였으며 이에 따라 非電力에너지의 成長率은 1.2%에 그쳤다.

美國, 日本 및 韓國의 石油危機 이후의 GNP, 總에너지 電力의 實績에서 電力需要의 成長率은 특히 強力한 에너지消費節約이 絶頂을 이룬 에너지波動 직후에 他에너지보다 相對的으로 높은 成長率을 보여 주었다.

이는 韓國의 製造業需要를 電力使用設備別로 代替可能한 他에너지와의 綜合熱效率을 比較하여 볼 경우 電力이 우수하다는 앞서의 評價와 一致한다고 볼 수 있다. 더욱이 電力은 神秘로운 에너지特性和 더불어 經濟, 社會文化的 發展에 牽引車의인 役割을 하게 될 것이며 總에너지에 대한 電力의 比重은 계속 增大될 것이다. 그리고 우리나라는 電力에너지 比重이 先進國에 비하여 아직도 꽤 낮은 水準인바 日

本の 1960年代 中期에서와 같이 他에너지 比重이 매우 큰 轉爐鋼(高爐包含)生産의 급격한 增加로 電力에너지 比重의 增加가 鈍化되는 경우도 있었으나 長期的으로 지속적인 增加가 豫想되며 따라서 電力은 他에너지에 비하여 相對的으로 높은 成長을 계속할 것이다.

나. 電力과 他에너지와의 代替可能性 分析

電力이 他에너지에 비하여 優秀한 實用性이 일단 나타나기 시작하면서 他에너지에서 電力에너지로 代替가 대폭적으로 이루어지고 電力利用技術이 눈부신 發展을 함에 따라 電力需要가 急激히 成長을 하였고 이에 부응하여 電力이 大規模化, 大量生産이 지속되면서 電力料금이 相對적으로 低下되었다. 이는 電力에너지에 代替와 電力利用技術을 더욱 促進시켰었다.

더욱이 에너지波動 후에는 에너지消費節約이 이루어지면서 電力에너지에로의 代替現象은 두드러지게 나타났다. 그러던 이러한 長期的 傾向이 向後에는 어떻게 展開될 것인가 檢討하여 보고자 한다.

(1) 에너지 代替를 위한 條件

에너지間 代替는 綜合熱效率이 어느쪽이 높으나 즉 1次에너지原單位が 어느쪽이 적으나에 따라 決定될 수도 있었으나 그보다는 어느쪽이 에너지費用이 적게 發生하느냐에 의거하는 것이 보다 次元 높은 決定方法이 될 것이며 그보다는 投資에 따른 費用差, 人件費差, 原資材節約效果, 設備利用率을 增大시킬수 있는 作業時間短縮 및 製品의 品質向上까지도 包含한 經濟性 優位에 立脚하여 에너지 代替를 하여야 할 것이다. 이외에도 自動化에 의한 産業災害防止, 公害防止에 의한 勤勞者 健康增進 및 기타의 勤勞環境改善을 包含하는 厚生側面的 優秀性까지 考慮하여 에너지間 代替가 이루어진다면 더욱 바람직한 것이 될 것이다.

1차에너지 原單位(單位生産量當 1次에너지消費量)와 에너지費用과의 關係를 살펴보면 일반적으로 1次에너지原單位的 差異보다는 에너지別 熱量當價格의 差異가 더 크기 때문에 1次에너지原單位差異, 바꾸어 말하면 綜合熱

〈표 25〉 各國의 電力에너지 比重 추이

單位 : %

年 度	美 國	日 本	韓 國
1953	15.9	22.4	—
1963	19.1	27.5	6.7
1968	22.8	25.7	12.1
1973	26.7	26.7	14.9
1974	27.6	26.9	16.4
1975	28.8	28.3	18.1
1976	29.0	28.9	19.0
1977	29.8	29.4	19.4
1978	30.4	30.3	20.8
1979	30.6	31.3	20.2
1980	32.3	32.3	20.4
1981	33.5	33.5	20.7
1982	34.2	34.4	22.0
1983	35.4	34.3	23.1
1984	35.3	—	23.5
1985	—	—	24.2

(註) 韓國의 電力에너지 比重은 總1次에너지에 대한 전력1차에너지(發電燃料消費熱量+水力및 原子力1차에너지)의 比率임.

効率의 差異보다는 에너지別 熱量當 價格의 差異가 에너지費用에 더 큰 영향을 준다.

그런데 電力에너지는 低質의 化石燃料를 活用하기 容易할 뿐 아니라 發電燃料로서 에너지 消費節約의 主目標인 石油에너지의 消費量을 減少시키고 熱量當單價가 싼 有煙炭등의 消費를 增人시키며 核燃料를 利用하는 原子力發電과 高速增殖炉에 의한 原子力發電까지도 可能하게 된다. 또한 技術發展如何에 따라 人類의 꿈에너지인 核融合發電까지도 期待할 수 있을 것이다.

따라서 化石燃料가 고갈화가 진행되면서 低質化가 되면 必수록 電力에너지는 相對적으로 低廉한 에너지로 탈바꿈하게 될 것이다.

그리고 電力에너지의 使用은 勞動生産性 向上(人件費節約), 原資材節約, 作業時間 短縮, 品質向上 및 厚生增進의 多様한 效果가 있기 때문에 電力은 所得水準을 向上시킬수 있는 源泉인 동시에 所得水準이 向上될수록 電力에너지에 代替가 꾸준히 이루어 질 것이다.

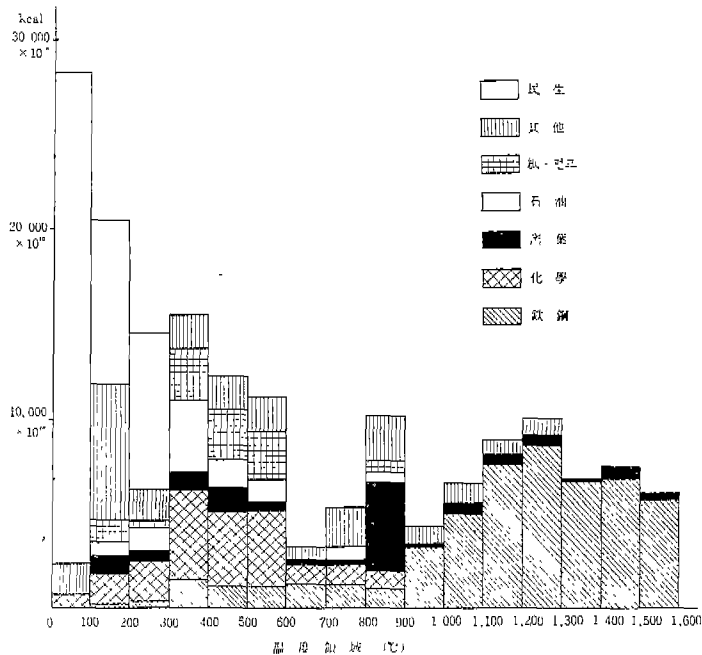
(2) 電力에너지에로의 代替可能的 對象 分析
에너지 및 電力의 需要構造分析에서 이미 言

及한바와 같이 電力에너지에 代替가 거의 完了된 것은 照明用, 動力用 및 電氣化學用(機能的으로는 代替不能)이 있다. 工程上 加熱用中 오븐·히터에 의한 것은 豫想外로 代替가 되어 있으며 炉設備는 電氣炉에 의하여 相當한 水準이 代替되어 있고 또한 石油에너지가 大部分을 占有하고 있는 輸送用은 一部分이 電氣로 代替되어 있다.

그리고 電氣의 神秘的인 에너지를 必要로 하는 컴퓨터, 自動制御裝置, 測定 및 記錄裝置, 通信, 放送, 視聽覺音響裝置, 醫療裝置등은 電力이 아닌 他에너지로는 使用이 전혀 不可能하다.

따라서 向後 電力에너지에 代替對象은 加熱用에너지와 輸送用에너지이며 輸送用은 밖 데리의 性能改善 如何에 크게 依存하게 될 것이다.

그리고 加熱用에너지에 있어서는 加熱 에너지의 利用熱의 溫度別로 用途別 熱消費量을 圖表化한 日本原子力研究所 調査에 의한 溫度 Spectrum에서 200℃~400℃는 대개의 경우 從來의 技術로 排熱을 回收할 수 있고 400℃ 이상



〈그림 4〉 日本의 主要製品 生産/內需 比率 推移(2)

1000℃前까지는 既存 燃料가 適當한 分野로 볼 수 있고 1000℃ 이상의 高温에는 電氣加熱方式의 利用 可能性이 크며 200℃ 이하 특히 100℃ 이하에는 히트펌프의 利用 可能性이 있다고 보여진다.

電力에너지로 代替되어진 對象으로서 製造業部門 加熱用에 있어 非動力에너지의 比重은 82.3%로서 製造業中 産業別 非電力에너지 比重은 최소 56.6%(非鉄金屬)에서 94.9%(石油精製)까지 사이에 分布되어 있다.

製造業部門 非電力에너지 消費量에 있어 보일러用, 窯用, 炉用, 오븐·히터用, 난방·기타用的 製造業의 에너지總量에 대한 比重은 각

각 25.9%, 17.7%, 36.0%, 0.9, 1.8%이다.

(3) 電力에너지에 代替可能性 檢討

電力使用時 他에너지와의 綜合效率 比較時 電氣炉의 效率이 他에너지보다 더 效率的인 것을 보았으며 기타 加熱用에 있어서도 電氣加熱 쪽이 더 效率的인 것이 많아 프랑스 EDF에서는 에너지 消費節約과 電力販賣促進의 一環으로 이러한 電氣機器의 普及에 힘쓰고 있다.

製造業部門의 電力에너지로 代替對象에너지 設備를 살펴보면 代替可能性이 제일 큰 것은 오븐·히터用이고 다음에는 炉用, 그 다음에는 난방 및 기타用과 보일러用, 제일 代替가 어려운 것은 窯用으로 代替가 困難하다고 생각된

(표 25) 製造業部門 産業別 電力에너지로의 代替對象에너지 크기(1983)

單位: 10⁹kcal

區分 産業別	에너지 總量(A)	非 電 力 에 너 지					電力(D) 加·오븐·히터	C A	D B + D
		보·일·러	窯	보·오븐·히터	난방·기타(B)	計(C)			
食 料 品	7,223.12	4,753.65	20.69	848.26	194.63	5,817.23	22.99	80.5%	2.6%
飲 料 品	1,890.63	1,617.52	-	0	58.49	1,706.02	0.5	90.2	100
담 배	412.67	346.09	-	6.37	4.06	356.55	1.04	86.4	25.6
織 維	13,686.43	8,426.87	13.63	41.55	405.74	8,887.77	367.58	64.9	89.8
衣 服	919.64	596.17	-	2.13	175.41	773.74	9.45	84.1	81.6
皮 革	112.58	304.99	-	18.5	38.2	361.72	3.42	81.7	15.6
製 材	1,370.31	951.17	-	41.14	36.5	1,028.83	1.92	75.1	8.8
家 具	236.05	117.72	-	2.17	29.7	179.59	0.2	76.1	8.1
製 紙	5,086.15	3,540.61	72.45	1.39	98.21	3,712.66	6.32	73.0	82.0
印 刷	347.16	75.67	-	83.2	88.78	247.66	12.98	71.3	13.5
産業用化學	12,392.16	4,387.54	179.19	5,065.34	51.17	9,683.23	239.75	78.1	4.5
기타化學	1,469.65	916.43	2.98	286.37	52.96	1,258.74	10.05	85.6	3.4
石油精製	6,327.19	2,165.68	-	3,839.29	0.71	6,005.71	0.22	94.9	-
기타석유·식당	110.49	160.44	5.87	130.25	59.82	356.39	2.36	80.9	1.8
고 무	1,636.71	1,121.33	1.11	-	15.33	1,137.78	6.00	69.5	100
프 라 스 틱	1,348.82	932.32	2.62	49.75	63.00	1,047.68	14.15	77.7	47.0
도 시 기	684.53	82.56	422.41	35.17	80.83	620.97	5.81	90.7	14.2
유 리	2,836.88	101.83	361.74	2,103.9	31.96	2,599.44	17.07	91.6	2.2
기타비금속광물	25,833.95	372.54	22,884.37	399.46	64.00	23,720.38	6.98	91.8	10.9
1 次 鑄 鋼	40,806.68	1,183.78	19.37	34,182.15	72.05	35,457.16	1,357.71	86.9	3.8
1 次 非 鐵	2,343.66	325.46	60.87	851.72	88.61	1,326.7	124.21	56.6	12.7
組 立 金 屬	1,546.23	226.19	14.06	535.07	175.37	980.67	45.29	63.4	7.8
一 般 機 械	900.11	233.91	6.00	179.87	154.01	573.79	18.31	63.7	21.2
電 氣 機 械	3,669.86	1,746.97	21.69	863.1	225.18	2,856.97	174.51	77.8	16.8
輸 送 裝 備	2,179.10	367.01	24.99	747.48	110.51	1,230.03	131.84	57.1	15.0
精 密 機 械	112.69	35.64	0.41	6.96	25.25	68.26	4.99	60.6	41.8
기타제조업	517.45	230.10	0.94	40.32	124.02	395.37	10.05	76.4	20.0
製 造 業 計	136,660.91	35,380.21	24,145.38	50,360.95	2,524.65	112,411.2	2,685.78	82.3	5.1

(註) 1 kWh = 860kcal로 換算

〈표 27〉 日本의 鐵鋼業部門 에너지源別 消費量 推移

年度 에너지種別	合 計				高 炉 業 體				其 他			
	1973		1982		1973		1982		1973		1982	
	10 ¹⁰ kcal	%	10 ¹⁰ kcal	%	10 ¹⁰ kcal	%	10 ¹⁰ kcal	%	10 ¹⁰ kcal	%	10 ¹⁰ kcal	%
石 炭 類	39,638 (57,446千t)	61.1	36,012 (52,191千t)	76.3	38,952 (56,452千t)	70.8	35,039 (50,781千t)	89.5	086 (994千t)	6.9	973 (1,410千t)	12.1
石 油 類	13,813 (15,348千kl)	21.3	2,779 (3,088千kl)	5.9	10,948 (12,165千kl)	19.9	1,183 (1,314千kl)	3.0	2,865 (3,183千kl)	28.9	1,596 (1,773千kl)	19.8
	30 (25千t)	0.05	406 (338千t)	0.9	30 (25千t)	0.1	376 (313千t)	1.0	-	-	30 (25千t)	0.4
計	13,843 (15,381千kl)	21.3	3,185 (3,539千kl)	6.7	10,978 (12,198千kl)	20.0	1,559 (1,732千kl)	4.0	2,865 (3,183千kl)	28.9	1,626 (1,807千kl)	20.2
購入電力類	11,433 (467億 kWh)	17.6	8,008 (327億 kWh)	17.0	5,079 (207億 kWh)	9.2	2,539 (104億 kWh)	6.5	6,354 (260億 kWh)	64.2	5,169 (223億 kWh)	67.8
合 計		100.0		100.0		100.0		100.0		100.0		100.0
	64,914		47,205		55,009		39,137		9,905		8,068	
(石油換算)	72,127千kl		52,450千kl		61,121千kl		43,486千kl		17,006千kl		8,961千kl	
粗鋼生産量 (10 ³ t)	120,017		96,299		99,672		70,964		20,345		25,335	
粗鋼屯當原 單位 (10 ³ kcal)	5,107	100	4,551	84.2	5,518	100	4,590	83.2	4,867	100	3,185 (推定)	65.4

(註) : (1) 其他의 粗鋼: 常 原單位는 合金鐵用 및 單川 業體分도 包含한.

(2) 에너지別 換算基準 (石炭 6,900kcal/kg, 重油類 9,000kcal/l, LNG 12,000kcal/kg, 石油類 9,000kcal/l, 電力 2,450kcal/kWh)

다.

電氣炉에 의한 1次鐵鋼生産은 普通鐵鋼外에 特殊鋼 및 合金鐵의 製造에 쓰이고 綜合效率은 좋으나 競争關係에 있으며 製造業部門 炉의 總消費熱量의 60% 이상인 LD轉炉는 鐵礫石을 原料로 鐵銑을 만드는 高炉와 더불어 大量生産이 容易하고 熱量當 價格이 低廉한 코크스를 使用하고 있어 競爭力이 있지만 長期的으로는 電氣炉의 鐵鋼生産 比重이 지속적으로 增大될 것이다.

他에너지로 使用하고 있는 加熱用 에너지의 電力에너지로 代替는 他에너지와의 競爭力

이 現在와 類似한 水準에서는 電氣機器製造業 者와 제휴하여 電力이 우수한 것으로 判明된 電氣設備는 販賣促進하고 새로운 우수한 電力設備를 開發하는 한편 電力에너지를 他에너지와 共同으로 使用하면서 綜合效率을 높이는 方案도 効果的일 수 있다. 그리고 超長期的으로 化石燃料의 高價化가 深化되고 高遠距離 發電 등으로 電力에너지가 상대적으로 매우 低廉하게 되면 電力에너지에의 代替는 急進될 것이다. 더욱이 電力利用技術이 크게 發展될 때 電力에너지에의 代替는 더욱 促進될 것이다. (다음號에 계속)