

海外諸國의 電氣事業

編輯部 譯

1. 先進主要國의 에너지 消費傾向

1. 머리말

오래동안 기다리던 美國 닉슨 大統領의 第2次 에너지 數書가 豫定보다 3個月以上이나 늦은 1973年 4月 18日에 公衆되었다. 이렇게 늦어진 것이 오히려 演出效果를 더해주는 結果론 낳았다. 그러나 그 內容은 극히 빈약해서 어려운 國際問題는 意識으로 덮어 두었다는 評이 많았으나 그래도 에너지 問題에 대하여는 先進消費國은 勿論 中近東을 中心으로 하는 石油生産國을 비롯한 世界 여러나라의 커다란 關心을 集中시켰다.

닉슨 大統領의 多面的인 各種 對策을 轉機로 하여 에너지 消費에 대하여 美國을 爲始한 先進工業國 全體가 커다란 反省期로 轉換하는 하나의 契機를 마련한 것이라고 생각된다. 從來의 낮은 코스트 및 大量消費를 베이스로 하여 經濟發展을 이룩해온 先進主要國과 石油 및 其他 에너지 資源 生産에만 依存하여 國家의 經濟를 지탱해온 若干의 中進國 및 發展途上國을 비롯하여 서로 立場이 다른 많은 國家에 있어서 資源이라는 것에 대한 생각 및 利用方法에 重大한 轉換期를 가져 오게 한 것이 이번 第2次 에너지 數書이다.

이것을 契機로 하여 今後에는 再生産이 不可能한 貴重한 資源의 利用이라는 點에 대하여 先進國을 中心으로 깊은 反省의 時代로 轉換할 것이라는 推察이 된다. 이에 대한 話題는 限이 없으나 여기에서는 UN의 統計 및 其他資料를 中心으로 하면서 지금까지 先進國에 있어서의 에너지 消費 傾向을 分析해 보기로 한다.

2. 에너지 統計의 分析

UN은 每年 定期的으로 世界各國의 人口, 産業, 經濟, 貿易 및 其他에 關한 比較的 廣範한 統計를 發表하고 있다. 그중에서도 우리들에게 가장 關係가 깊은 에너지 및 電力生産과 消費에 關한 것을 발췌하여 比較 檢討해 보기로 한다.

表 1-1은 1971年 世界各國의 에너지 生産 및 消費 額을 나타내는 것이다. UN은 에너지의 統計를 平等하게 集計하기 위하여 이른바 UN方式이라 稱하는 換算

世界의 에너지 消費規模(1971年)

表 1-1 單位(石炭換算 100萬噸)

	總消費量	總生産量	人口 1人當 消費量(kg)
1. 美 國	2,327.6	2,029.2	11,244
2. 소 련	1,112.2	1,250.3	4,535
3. 中 共	441.7	433.6	561
4. 日 本	341.9	49.5	3,267
5. 西 獨	320.1	175.5	5,226
6. 英 國	306.7	176.0	5,507
7. 프 랑 스	201.5	54.2	3,928
8. 캐 나 다	201.4	223.7	9,326
9. 이 탈 리 아	145.0	26.3	2,660
10. 폴 랜 드	143.2	163.8	4,374
11. 東 獨	107.5	84.1	6,308
12. 印 度	102.5	84.9	186
13. 체 코	95.9	81.8	6,615
14. 蘇 洲	68.2	75.8	5,359
15. 和 蘭	66.9	64.2	5,069
16. 白 耳 義 露 塞 플 크	61.6	11.2	6,116
世 界 合 界	7,087.7	7,259.8	1,931

法을 使用해서 各種 에너지의 保有카로리당 kg당 7,000 Kcal의 石炭으로 換算한 數值를 使用하고 있다. 이 率도 이에 따르고 있으며, 各 國家는 그 消費量의 크기 順으로 나타내고 있다.

1971년에 世界의 에너지 總生産量은 約 72.6 億톤이며, 總消費量은 70億 8,770萬톤으로 되어있다. 그리고 世界의 總人口 1人당 에너지 平均 消費量은 1.931kg, 즉 約 2.0톤이라고 報告하고 있다(1961년에는 平均 1,387kg이었다).

美國은 世界의 總消費量의 33.0%, 꼭 3분의 1을 使用하고 있으며, 人口 1人당으로는 11톤을 넘고 있다. 이어서 소련의 消費量이 約 16%, 中共이 約 6%, 日本이 5%로 約 4位를 占하고 있으며, 西獨, 英國, 프랑스, 캐나다의 順으로 되어있다. 中共은 UN에 加入한 後 最初의 推定值이지만 UN統計는 이것을 그대로 掲載하고 있다.

3. 先進 8個國의 推移比較

表 1-2는 主要 8個國과 世界全體의 合計值에 대하여 1961년부터 1971년까지 10年間의 總에너지 使用量의 推移를 提示하고 있다.

그리고 이것을 그림으로 浮現한 것이 그림 1-1이다

그림 1-1 主要國의 에너지使用 推移 (1961~1971年)

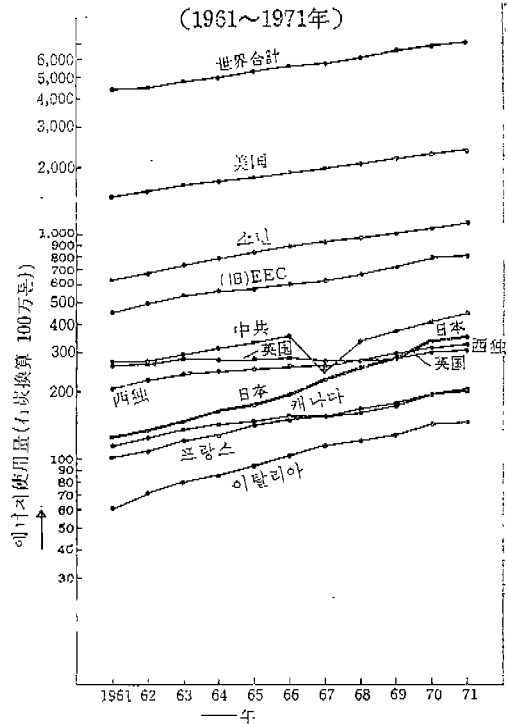


表 1-2 主要國의 에너지 使用推移 (單位: 石炭換算100萬噸)

年 度	世界合計	美 國	소 련	日 本	西 獨	英 國	캐나다	프랑스	이탈리아
1961	4,192	1,482	631	123	205	260	103	116	61
1966	5,507	1,894	884	192	254	279	151	147	104
1967	5,608	1,963	932	225	250	270	156	157	114
1968	6,019	2,080	965	254	270	275	168	164	120
1969	6,413	2,193	1,011	290	294	286	177	177	129
1970	6,843	2,279	1,077	332	317	299	193	193	144
1971	7,088	2,328	1,112	342	320	307	201	202	145
10年間平均 增加率(%)	5.4%	4.64%	5.85%	10.8%	4.54%	1.67%	6.9%	5.7%	9.05%

다.

表 1-2에 의하면 1961년부터 1971년까지 10년간에 世界의 에너지消費量은 標準 石炭換算으로 約 42億톤에서 거의 71億톤으로 크게 增加되고 있다는 것을 알 수 있다. 이 增加率은 年平均 5.4%에 達하며 특히 最近의 3年間(1968년부터 1970년까지)에 대한 것을 보면 約 6.9%가 되며, 에너지消費는 近年에 이르러서 急速한 增加傾向을 보이고 있다.

이에 대한 主要國別 內容을 보면 이 期間에 日本의

年平均 增加率은 10.8%, 이탈리아가 9.05%로 극히 높은 實績을 나타내고 있다. 특히 最近 3年間(1968년부터 1970년까지)에는 日本이 13.8%, 西獨이 8.2%, 이탈리아는 오히려 과거 10年間보다 낮은 8.1%로 되어 있으며, 日本의 增加現象은 世界 어느 나라 보다도 극히 높은 增加를 보이고 있다는 것이 注目된다. 이와 같은 顯著한 傾向은 단순히 에너지使用面에서 뿐만 아니라 電力使用面에 있어서도 마찬가지 이지만 상세한 것은 다음 機會에 설명하기로 하겠다.

石炭, 褐炭 등의 固型燃料消費量

表 1-3 (單位: 石炭換算100萬噸)

年 度	固型燃料消費量	全에 nergie에 대한 率
1961	2,033.5	48.5%
1962	2,074.8	47.0
1963	2,170.5	46.0
1964	2,224.4	44.7
1965	2,249.9	43.2
1966	2,294.2	41.7
1967	2,175.0	38.8
1968	2,284.4	38.0
1969	2,359.1	36.8
1970	2,415.0	35.3

年平均增加率(1.95%)
最近 5年間的 增加率(1.3%)

原油, 重油 등의 液體燃料消費量

表 1-4 (單位: 石炭換算100萬噸)

年 度	液體燃料消費量	全에 nergie에 대한 率
1961	1,402.2	33.5%
1962	1,517.1	34.3
1963	1,651.6	35.0
1964	1,783.5	35.8
1965	1,921.0	36.8
1966	2,075.4	37.7
1967	2,218.2	39.6
1968	2,414.2	40.1
1969	2,611.1	40.7
1970	2,853.8	41.7

年平均增加率(8.2%)
最近 5個年間的 增加率(8.3%)

天然가스 및 其他 氣體燃料消費量

表 1-5 (單位: 石炭換算100萬噸)

年 度	氣體燃料消費量	全에 nergie에 대한 率
1961	665.1	15.9%
1962	728.7	16.5
1963	792.9	16.8
1964	863.8	17.4
1965	925.4	17.7
1966	1,009.7	18.3
1967	1,083.5	19.3
1968	1,082.1	19.6
1969	1,294.7	20.2
1970	1,416.8	20.7

年平均增加率(8.76%)
最近 5個年間的 增加率(9.8%)

그림 1-1에서 보면 이 傾向을 더욱 분명히 알 수가 있다. 日本은 1966年頃부터 急速히 上昇하여 1970年에 是 西獨 및 英國을 一擧에 따라 오르고 있다. 現在 日本은 總消費量에 있어서 美國, 소련, 中共에 이어서 世界 第4位가 되고 있다. 1971年 中共에서의 에너지總消費量은 石炭換算으로 約 4億4,200萬噸 이었다. 人口 1人當 消費量은 561kg으로 되어 있으며, 先進諸國과 比較하면 比較的 낮은 數值이다.

人口 1人當 에너지消費量이 石炭換算으로 해서 3톤을 넘게되면(꼭 日本이 이에 該當한다) 急速히 熱的 需要(環境調節을 위한 需要)가 增加해 간다는 것이 先進國의 一般的인 通念이라고 하고 있다.

4. 에너지形態의 變化

에너지의 消費內容이 石炭萬能時代에서 차차 液體燃料(主로 石油 및 그 製品)로 또 가장 高級이라고 할수 있는 天然개스로 어떻게 변화되어 왔는가를 돌아다보기로 하겠다.

表 1-3, 表 1-4 및 表 1-5에 각각 石炭, 褐炭 등의 固型燃料 消費量과 原油, 重油 등의 液體燃料, 天然가스 등의 氣體燃料 消費實績을 나타내고 있다.

石炭은 1961年頃에는 全消費量의 約 半程度를 占하고 있었으나 해마다 조금씩 比率이 減少되어 1970年에 是 35.3%, 즉, 全量의 約 3분의 1強이 되었다. 實數에 있어서도 10年間的 增加率은 年平均 2%以下였으며 最近의 5年을 보면 1%強의 增加로서 實質的으로 볼때 열걸음질하는 상태가 되고 있다. 自國內의 石炭資源을 베이스로 해서 發展해온 美國, 西獨, 英國 등에서도 石炭은 急速한 凋落傾向으로 빠졌다. 美國과 같은 國家에서는 많은 專門家가 埋藏量이 가장 豊富한 石炭資源을 環境問題가 棘심한 條件 속에서 어떻게 해서라도 利用할 길을 찾지않는 限, 化石燃料 不足에 대한 不安은 사라지지 않는다고 警告하고 있으며, 앞으로의 研究開發 焦點은 이와같은 資源을 利用하는 技術로 轉려야 된다고 強力히 主張하고 있다.

이에 대하여 原油, 重油 등의 液體燃料 使用은 每年 着實히 增加하고 있으며, 이 10年間に 年平均 8.2%라는 比率로 늘어가고 있다. 實質的인 消費量도(카로리 值로 볼때) 1967年에는 石炭, 褐炭 등의 固體燃料를 上廻하기에 이르렀다. 天然가스 등의 氣體燃料는 資源의 埋藏量으로 볼때 극히 少量임에도 不拘하고 가장 清潔한 高級燃料로서 그에 대한 消費量은 每年 急增加하여 最近 5年間을 보더라도 平均 年率이 10%增加라고

世界主要國의 에너지 輸出入依存狀況(1970年)

表 1-6

(單位: 石炭換算100萬噸)

		總消費量(生産)	輸入量(輸出量)	輸入依存率(出) (%)
美	國	消費 2,279.0	+ 272.9	+ 12.0
소	련	生産 1,210.6	- 162.9	- 13.5
中	共	消費 404.2	+ 7.2	+ 1.8
日	本	" 332.4	+ 314.2	+ 94.5
西	獨	" 317.1	+ 187.0	+ 59.0
英	國	" 299.2	+ 160.9	+ 53.8
프	스	" 193.0	+ 161.8	+ 83.8
캐	나	타	+ 70.1	+ 約 0
이	탈	리	+ 163.1	거의 + 100.0
폴	란	드	- 34.1	- 21.6
東	獨	消費 102.8	+ 25.7	+ 25.0
印	度	" 101.4	+ 16.4	+ 16.0
체	코	" 90.8	+ 21.9	+ 24.1
(舊	E E C)	" 780.0	+ 672.7	+ 86.1

(註) 輸入依存率은 輸入량의 總消費量에 대한 比率
一符號는 輸出量을 表示한다.

하는 液體燃料을 크게 앞서는 增加率을 나타내고 있으며, 1970년에는 總消費량의 20%를 넘게 되었다.

5. 에너지의 輸出入狀況

그림 1-2 에너지資源輸入량의 推移
(石炭換算 100萬 噸)

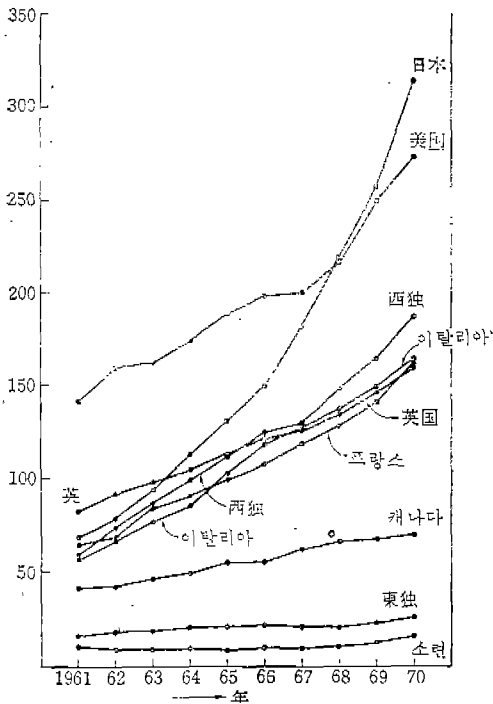


表 1-6은 이들 諸國이 어느 程度의 에너지輸入에 依存하고 있는가를 比較하고 있다. 大部分의 經濟先進國은 每年 輸入比率의 增加를 보이고 있으며, 其中에서도 日本, 이탈리아, 프랑스 등은 極度로 自給狀況이 惡化되어 있고 西獨도 서서히 自給率이 低下되고 있다. 美國은 1970年現在 輸入比率이 12.0%였으나 앞으로 해마다 石油의 輸入比率이 增加해 갈 것은 틀림없으므로 이에 대한 輸入規制는 이런 닉슨大統領의 勅諭에서도 撤廢하게 되었다.

소련을 爲始한 共產國 諸國은 一般적으로 固形燃料을 豊富하게 가지고 있으며 國內에서 生産되는 것으로서 自給해갈 것으로 내다 보인다.

그리고 에너지輸入量에 대한 實績은 그림 1-2와 같으며, 이것으로 볼 때 日本은 1970년에 美國을 凌駕하여 世界第1의 輸入國으로 되어있다. 日本에 있어서의 輸入量이 1966年頃부터 急激히 增加하고 있다는 것을 알 수 있는데 1970年의 世界의 에너지 總輸入量은 石炭으로 換算해서 約 23億噸이며 國際間的 에너지 資源 輸出入量의 動向은 每年 10% 以上씩 伸張하여 커다란 增加現象을 나타내고 있다.

表 1-6에서 보는 바와 같이 自由圈에 屬하는 先進

諸國은 대다수의 國家가 에너지需要를 充足시키기 위하여 상당한 努力을 기울이기 始作하였다. 經濟의 成長은 에너지消費量 增大에 依存하고 있다는 것은 疑心할 餘地가 없으며, 특히 美國의 政策轉換에 수반하여 日本, 이탈리아, 프랑스 등이 어떻게 進路를 구하는가 하는 데에 크게 注目해야 한다.

日本의 에너지需要는 이대로 계속 增加해 간다면 1975년에는 石炭換算으로 約 6億톤, 1985년에는 13億톤에 達할 것으로 豫想되고 있으며, 이와 같은 需要에 應한다는 것은 容易한 일이 아니라고 생각된다. 이에 대한 對策을 長期的인 것과 短期的인 것으로 區分해서 差異가 나는 量에 대해서는 輸入의 增加, 産業構造의 轉換, 消費節減 등으로 根本策을 講究하고 長期的으로 10年以上의 對策으로서는 새로운 에너지源 開發에 注力하지 않으면 안된다. 여하간 값싼 에너지에 依存하던 時代는 다시 오지 않을 것으로 推察된다.

6. 에너지利用에 대한 國際協助의 必要性

世界에너지會議의 시슬러會長과 에너지 分析專門家인 엘르문트·페릭스氏 등이 強力히 主張하고 있는 바와 같이 現在남아있는 資源의 不均衡한 分布를 調整하기 위하여 에너지를 人類全體에 公平하게 分配한다는 效果的인 手段으로서 「世界에너지會議」와 같은 組織을 設置하고 모든 政治的인 對立을 超越하여 各國의 固有權利를 尊重하면서 全體의 調整을 하면서 指導하도록 對話하는 것이 重要하다고 생각된다.

人類는 오랜 歷史 속에서 끊임없이 모든 面에 대하여 研究하고 改善해 왔으며, 에너지資源의 開發 및 利用에 있어서도 오늘날의 레벨에 到達하기까지에는 先祖의 커다란 努力을 이어받고 왔다. 그래서 에너지의 生産 및 使用技術의 向上은 主로 先進國을 中心으로 해서 大量消費 習慣을 培養해 온 것이다.

이 地球上에 埋藏되어 있는 化石燃料은 모두가 約 6

億年이라는 오랜 歲月에 걸쳐서 形成되어 왔다고 한다. 最近의 研究에 의하면 人類가 石炭, 褐炭 등을 使用하게 되고나서 이미 800年이라는 期間이 經過하였으며, 그間에도 끊임없이 石炭이 採掘되어 오고 있으나 지금까지 消費된 約半程度는 最近 約 30年 사이에 採掘되었다는 것을 알 수가 있다. 石油에 있어서는 이러한 傾向이 더욱 甚해서 지금까지 消費된 總量의 半은 最近 14年間의 것이었다.

最近 先進 主要國은 將來를 犧牲하면서까지 現在의 需要를 充足시키고 있다고 하고 있다. 많은 天然資源이라 하는 것은 自然的으로 얻어진 것이며, 人工的으로 再生産을 할 수 없는 것이다. 그러므로 남아있는 埋藏資源을 最高度의 知識 및 技術로서 가장 有効하게 오래도록 使用할 수 있도록 모든 努力을 集中함과 아울러 시슬러氏가 提唱하는 바와 같이 世界各國이 자기 需要에 應하여 公平하게 協助하면서 分配하는 것과 같은 對話의 場을 設치할 必要가 있다는 것을 痛感한다.

그리고 表 1-7은 美國의 에너지專門家가 1990년까지의 世界의 消費量을 豫測하고 있는 것이다. 1990년에는 現在와 같은 傾向으로 進行된다면 標準石炭換算으로 166億톤에 達할 것으로 보고 있다.

世界의 에너지需要豫測

表 1-7 標準石炭換算 (10⁶톤)

	1970年	1980年	1990年
北 美	2,432	3,407	4,707
카 리 링 및 기 타	248	406	598
西 유 럽	1,424	2,140	3,072
아세아 및 오세아니아	662	1,396	2,593
아 프 리 카	113	187	283
소 련 및 기 타 諸 國	2,035	3,408	5,330
世 界 合 計	6,914	10,944	16,583

<海外電力調査會刊—日本—海外諸國의 電氣事業—1973. 10에서 轉載>

