

産業部門의 에너지수요 分析体系 및 에너지節約型 産業구조로의 調整방안

I. 에너지 消費構造

우리나라는 60년대초 이후 20여년 동안 괄목할 만한 經濟成長을 이루어 왔다. 61년부터 83년까지 연평균 GNP 성장률은 8%를 초과했으며, 특히 광공업부문은 15% 수준을 육박함으로써 이 부문의 발전이 우리나라의 고도성장을 主導했음을 알 수 있다.¹⁾

광공업중에서도 제조업은 보다 높은 성장을 보여주고 있는데, 이같은 제조업 중심의 경제성장은 에너지소비의 급증, 특히 油類使用의 높은 증가를 가져왔다. 83년도 전체 에너지사용의 46.4%가 산업부문에서 소비되었고, 그중 제조업은 40.1%나 차지하고 있으며, 앞

으로 이 부문의 使用比重은 더욱 늘어날 전망이다(〈표-1〉 참조). 한편 소비증가율을 살펴보면, 총에너지소비비는 연평균 7.0%의 증가율을 보여준데 비해 석유소비증가율은 연평균 16.1%에 이르고 있다. 이에 따라 석유사용비중은 1961년의 8.1%에서 1983년에 48.2%로 증가했다.

이같은 에너지소비 패턴은 過多한 해외의존도를 초래했는데, 1965년도의 에너지 수입의존도(총에너지 수입량/총에너지 소비량)는 1965년의 13.6%에서 1972년에는 56.5%로 증가했고, 1982년에는 74.8%에 달했다. 석유수입량의 총에너지 소비량에 대한 백분비도 65년, 72년, 82년에 각각 12.9%, 56.4% 그리고 59.5%를 보여주고 있다. 에너지 수입을 위한 외화지출도 급속한 증가를 보여 총수입액에 대한 비중은 현재 1/3 수준에 접근하고 있는 실정이다.

제조업 업종별 에너지 소비구조를 〈표-2〉에서 살펴보면, 화학·석유·석탄·고무, 비금속 광물, 1차

〈表-1〉 需要部門別 소비구조(1983)

	에너지使用量 (千TOE)	구성비(%)
○産業部門	20,638.3	46.4
-농림수산업	2,303.8	5.2
-광업	109.3	0.2
-제조업	17,770.4	40.1
-건설업	454.8	1.0
○輸送部門	6,187.7	13.9
-운수업부문	4,430.6	10.0
-자가용부문	1,757.0	4.0
○家庭·商業部門	16,788.0	37.8
-상업	3,438.1	7.7
-가정	13,349.9	30.0
○公共 및 기타	822.7	1.9
○總 에너지	44,436.6	100.0

〈資料〉 1984 에너지 센서스

〈表-2〉 製造業 에너지 소비구조(1983)

	에너지消費 천TOE(%)	에너지原單位 TOE/80 천달리
飲·食料品·담배	854.1(5.7)	0.2061
섬유·衣服·가죽	1,394.5(9.3)	0.3872
木·木製品·가구	156.9(1.0)	0.6332
紙·紙製品·인쇄출판	488.1(3.3)	0.6261
化學·石油·석탄·고무	4,462.3(29.8)	0.9871
非金屬礦物	2,475.2(16.5)	2.1420
제1차金屬	4,427.5(29.5)	2.6689
組立·金屬·기계	697.2(4.7)	0.1335
기타 製造業	34.9(0.2)	0.0784
製造業 計	14,990.7(100.0)	0.6884

금속이 전체제조업 에너지소비의 75.8%를 차지하고 있어서 소부문 에너지 사용의 30%가 넘고 있다. 뿐만 아니라 위의 세 업종은 원단위가 높은 에너지集約的 업종으로 나타났다. 에너지 수입의존도는 제조업 부문에서 더욱 두드러지게 나타나는데, 1980년도 제조업부문의 수입의존도는 92.9%였고, 업종별로는 음·식료품·연초, 석유·화학, 제철 및 제강은 95% 내외의 수입의존도를 보이고 있다(이중 석유·화학, 제철 및 제강은 에너지집약 업종임).

각 業種別로 生産特性에 따라서 에너지집약도가 다르기 때문에 어느 특정업종의 에너지원단위가 필요 이상으로 높은지 즉, 에너지가 비효율적으로 쓰이는지를 판정하기는 간단치가 않다. 일반적인 방법으로 다른 나라의 同一업종과 비교해서 판정을 내리고, 그 원인을 분석해 볼 수가 있다. 업종별 원단위를 일본의 경우와 비교해 보면 <表-3>에 나타난 바와 같다.

지·지제품·인쇄출판, 화학·석유·석탄·고무를 제외한 여타 업종에서는 日本의 경우 原單位가 낮다. 日本의 업종별 平均원단위 지수를 구해 보면, 80년과 82년에 각각 88.5와 76.3을 나타내고 있어 해당년도의 제조업계의 원단위지수 71.3과 56.3을 훨씬 초과하고 있다. 이는 日本의 대부분 업종이 韓國에 비해 원단위가 낮기 때문이고, 또한 日本의 경우 에너지집약적인 업종의 전체 생산액(또는 부가가치액)에 차지하는 비중이 적기 때문이다.

양국의 원단위비교는 과거 변화추이를 살펴봄으로써

<表-3> 韓國과 日本의 業種別 에너지 原單位 比較

	한국原單位 TOE/'80불변 (백만원) 1983	일본原單位指數 (*83한국=100)	
		1980	1982
飲·食料品·담배	0.3393	68.8	64.9
섬유·衣服·가죽	0.6374	63.5	90.5
木·木製品·가구	1.0425	—	—
紙·紙製品·인쇄출판	1.0308	214.2	159.5
化學·石油·石炭·고무	1.6251	158.1	104.6
非金屬鑛物	3.5264	57.7	49.5
제 1 차金屬	4.3937	59.5	55.8
組立·金屬·기계	0.2197	43.6	34.2
기타 製造業	0.1290	42.4	51.3
製造業 計	1.1333	71.3	56.3

더욱 명확한 설명을 얻을 수가 있는데, 전체 경제의 에너지 사용효율을 나타내는 에너지/GNP비를 추이와 광공업부문의 원단위추이를 <表-4>와 <表-5>에서 각각 비교해 보기로 하자.

우선 과거 10여년 동안 韓國의 에너지/GNP는 거의 변화가 없었던 반면 日本은 연평균 3.0% 수준의 감소를 보여 주었다. 비유를 1차과동을 전후하여 감소가 시작되어 2차과동 이후까지 계속되고 있으며, 韓國의 경우는 제 1차 석유위기 직후 다소 감소추세를 보이다가 다시 증가했고, 2차 위기 직후 다시금 감소를 나타내고 있다. 이같은 한일간의 에너지소비 변화의 특징은 광공업 원단위 比較에서 더욱 두드러지게 나타난다. <表-5>에서 韓國의 경우 70년에서 80년까지 광공업부문의 원단위는 거의 변화를 보이지 않고 있는데, 이는 70년대의 중·화학공업육성, 素材産業中心의 경제발전에 起因하는 것으로 판단이 된다. 2차 석유위기 이후에는 연평균 6.8%의 빠른 속도의 원단위 감소추세를 보이고 있다. 日本의 광공업부문 원단위는 70년 이후 연평균 7.2%의 높은 감소추세를 보여주고 있는데, 이미 제 1차 석유위기 이전부터 감소추세(연평균

<表-4> 에너지 / GNP 比率추이

	TPE/GNP (천TOE/'80불변 백만달러)	
	韓 國	日 本
1970	0.69	0.48
1971	0.67	0.48
1972	0.68	0.47
1973	0.69	0.48
1974	0.65	0.48
1975	0.62	0.45
1976	0.62	0.45
1977	0.62	0.43
1978	0.63	0.41
1979	0.67	0.41
1980	0.72	0.38
1981	0.71	0.35
1982	0.67	0.33
1983	0.66	—
연평균증가율	-0.3%	-3.0%

註: 日本의 연평균 변화율 기간은 70-82, 70-78, 79-82.

〈表-5〉 鑛工業부문 原單位

	원 단 위 (TOE/80년불변 천달러)	
	韓 國	日 本
1970	0.87	0.71
1971	1.03	0.69
1972	0.76	0.66
1973	0.78	0.63
1974	0.73	0.62
1975	0.78	0.61
1976	0.76	0.56
1977	0.78	0.51
1978	0.73	0.48
1979	0.80	0.45
1980	0.82	0.38
1981	0.80	0.33
1982	0.69	0.30
1983	0.66	
70-83	-2.1%	-7.2%
70-80	-0.6%	-4.8%
81-83	-6.8%	-11.9%

4.8%)를 떠났고, 2차위기 이후에는 연평균 11.9%라는 가속적인 원단위 감소가 이루어졌다. 이는 60년대의 고도성장기를 통해 기초소재 산업의 발전이 거의 완료되어 70년대 부터는 본격적인 에너지절약시대를 열 수 있었다고 생각된다.

지금까지의 우리나라의 에너지 소비구조와 원단위에 대한 간단한 관찰을 통해 요약되는 몇가지 점이 우리의 관심을 끈다.

우선 우리나라의 전체에너지 사용효율을 나타낸다고 할 수 있는 에너지/GNP 비율이 높다. 물론 각국의 에너지 소비구조 자체가 틀리기 때문에 어느 특정년도의 국제 비교는 큰 의미가 없겠으나, 에너지/GNP 비율이 우리나라의 경우 극히 미소한 향상을 보여주고 있다. 이는 앞으로 전체에너지 사용효율의 개선여지가 많다는 것을 말해주고 있다.

둘째 에너지 사용효율의 향상정도는 광공업부문이 전체경제와 비교해서 높은 수준이나 일본의 광공업 부문의 에너지 사용효율의 향상률과 비교해 보면, 전체 에너지 사용효율 비교의 경우보다 더 큰 차이를 보여주고 있다. 따라서 광공업부문에 에너지 사용효율 향상의

더 큰 가능성이 內在해 있다는 것을 알 수 있다.

세째, 제조업 업종별로 에너지 사용효율(업종별 원단위로 표시됨)이 대체로 日本에 비해 낮으며, 제조업의 산업구조 또한 상대적으로 에너지 다소비형구조를 가지고 있다. 이상의 제시된 문제점을 효과적으로 해결해 나감으로써 에너지 사용효율의 향상을 기하고 특히 제조업부문의 원단위를 낮출 수 있는 방안의 마련을 위해서는 산업부문의 에너지 수요관리를 크게 두가지면에서 생각해 볼 수 있다. 그 첫째는 産業構造調整을 통한 수요관리로서 여기에서는 에너지 절약형 구조로의 전환이 주관심사이나 그외에 고용문제, 국제경쟁력문제 등이 동시에 고려되어야 하며, 또한 경제성장과 안정성이 계속 追求되어야 함은 물론이다.

다음으로 각 업종별로 에너지 사용효율 개선이 추진되어야 하겠다. 에너지 사용기술은 고도의 지식이 필요하거나, 국제 이전이 난이한 첨단기술類가 아니므로 이 분야의 신기술도입과 개발은 비교적 용이하다고 본다. 문제는 어떻게 投資效果의 극대화를 유도해 낼 수 있는냐 하는 것이다.

II. 에너지 原單位기준과 需要形態 분석

1. 에너지/GNP比率

어느 특정국가(또는 특정경제)의 에너지 사용효율을 이해하기 위해서 우리는 일반적으로 에너지/GNP 비율을 사용한다. 그 해당국가의 時系列 비교를 위해서 이 같은 비율을 사용하는데에는 초래되는 誤謬가 별로 없을 것이다. 그러나 主 經濟活動과 構成自体가 틀린, 그리고 에너지 사용구조가 서로 다른 국가간의 에너지/GNP비율을 비교하여 畧적으로 그 결과만 가지고 에너지 사용효율을 평가하는 데에는 큰 문제가 있다.

이 관계에서 첫번째로 논의할 수 있는 것이 附加價值率의 차이이다. 日本과 비교해서 예를 들어보자. 부가가치창출과 관련도가 높은 제조업부문에서 日本의 부가가치율은 한국의 그것보다 월등히 높다. 1970년도의 韓國과 日本의 제조업부문 부가가치율은 각각 0.299와 0.285이었으나, 1982년에는 0.242와 0.382로서 많은 차이를 보여주고 있다. 따라서 類似한 품목의 일정량의 생산에 같은 에너지가 투입된다 하더라도 양국의 에너지/GNP 비율의 분모에 영향을 미치는 부가가치율

〈表-6〉 韓國과 日本의 換率비교

	1970	1973	1975	1978	1980	1981	1982	1983
韓 國(원/\$)	310.57	398.32	484.00	484.00	607.43	681.03	731.13	775.75
日 本(円/\$)	360.00	271.70	296.79	210.44	226.74	220.54	249.05	237.52

이 다르면 에너지 사용효율은 차이가 난다.

지난 10여년 동안 日本의 제조업부문 부가가치율이 계속 향상되어온 반면, 韓國의 경우 계속 떨어져 왔는데, 그 이유중의 하나는 70년대에 들어서면서 산업구조가 노동집약적인 산업중심에서 中間投入比重이 높고 투자의 회임기간이 긴 중화학공업중심으로 전환한 데에서 찾을 수 있다고 본다. 따라서 산업발전과정의 어느 단계에 와 있느냐에 따라 부가가치율의 차이가 일부 비롯되고, 부가가치율의 차이로 인해 에너지/GNP 비율이 에너지 사용효율의 실제보다 상대적으로 과장되거나 과소평가될 수 있다. 여기에서 지적하고 싶은 것은 에너지/GNP 비율이란 기준만으로써의 국제비교를 통해 무조건적인 에너지 사용효율 향상만을 강조할 것이 아니라 동시에 고부가가치산업으로의 전환에 힘을 기울여야 할 것이다.

두번째로 에너지/GNP비율의 국제비교를 통한 에너지 사용효율 평가는 비교되는 국가의 환율변화에 따라 좋게 또는 나쁘게 나타날 수 있다. 다시금 日本과의 비교를 통해 살펴보자. GNP의 국제비교에서 통일된 화폐단위로 美国달러가 주로 사용되고 있는 바 日本円화의 상대적인 強勢로 인해 달러로 표시된 日本의 GNP는 상대적으로 높게 평가되고 따라서 아무런 에너지 효율향상이 없었다고 가정해도 日本의 경우 에너지/GNP(달러로 표시)의 감소를 가져온다(〈表-6〉참조)

세번째로 각국의 부문별 소비구조에 따라 에너지/GNP비율은 실제 에너지 사용효율과 관계없이 높게 또는 낮게 나타날 수 있다. 만약 우리 나라와 日本이 동일한 에너지 사용효율 수준에 있다해도 우리나라의 에너지/GNP비율은 日本의 그것보다 높을 것이다. 왜냐하면 기후적으로 추운지역에 위치한 우리나라는 부가가치 창출과 관련이 적은 가정 상업부문의 에너지사용 비중이 높기 때문이다(〈表-7〉 참조).

다시 설명하자면 똑같은 量의 에너지가 산업부문에 사용되지 않고 가정부문에 사용되면 에너지/GNP 비율을 낮추는데 기여도가 적다. 이는 에너지/GNP 비율의 분모에 해당되는 GNP 창출에 기여도가 적기 때문이다.

〈表-7〉 韓國과 日本의 部門別 에너지 消費構成(1980)

	韓 國	日 本
產 業	41.7	53.5
輸 送	16.0	20.6
家 庭·商 業	35.9	22.2
공 공·기 타	6.4	3.7

에너지 사용효율향상도 결국은 국민복지를 위한 것일진대 에너지/GNP비율의 향상을 위해 가정·상업부문의 강압적인 에너지 소비비중 감소는 따라서 바람직하지 못한 것이다.

네번째로는 부문별 에너지 사용효율에 관련되는 것으로서 에너지/부가가치 비율에서 일차에너지 기준 대신 최종에너지를 사용함으로써 야기되는 문제이다. 특히 제조업 부문에서 효율이 타최종에너지제품에 비해 높은 전력에너지의 사용비중이 높으면 효율이 자동적으로 높아진다. 그러나 전체경제에 부담을 주는 것은 전력을 생산하기 위한 일차에너지의 量이다. 따라서 전체 경제에 얼마만큼의 부담을 주느냐 하는 기준에서 본다면 부문별 에너지/부가가치 비율계산에서도 일차에너지 換算量이 사용됨이 바람직하다.

2. 에너지 원단위

에너지 원단위는 에너지의 사용효율을 나타내는 것으로서 각 부문별로 다른 개념을 가지고 있다. 산업부문(또는 제조업부문)에서는 일반적으로 에너지/부가가치로 表示되고, 수송부문에서는 에너지/人-km 또는 에너지/톤-km로 나타낸다.

가정과 상업부문은 최종수요별로 분류될 때 동일부문으로 취급되는 경우가 많다. 이는 에너지 사용형태가 공간냉난방이 주를 이룬다는 공통점 때문이었으나, 가정부문에 취사, 또는 기타 다른 형태의 에너지 사용이 포함되어 있어서 같은 개념의 원단위를 적용시키기가

곤란하다. 엄격성을 기하자면 가정부문에서는 단위 면적당 에너지사용량을 원단위로 채택하여야 할 것이고 상업부문에서는 역시 단위부가가치당 에너지 사용량으로 원단위 기준을 취해야 할 것이다.

실제로는 가정상업부문은 같은 부문으로 분류되어 분석되고 있고, 원단위는 보통 한 가구당 평균에너지 사용량으로 표시되고, 상업부문의 원단위변화도 일반적으로 가정부문의 원단위변화를指數化하여 그대로 적용시키고 있다. 이같이 가정·상업부문의 원단위 설정에 엄밀성이 缺如되는 이유는 단순히 필요한 통계가 미비한 상태여서 필요한 형태의 자료로서의 확보가 거의 불가능한 실정 때문이다.

여기에서는 산업부문중에서 제조업의 에너지 원단위 측정기준과 각 기준의 장단점을 논의해 보자.

1) $\frac{\text{에너지投入量(Kcal)}}{\text{생산량(톤 또는 yd etc)}}$

분모단위가 제품생산량으로서 업종간의 비교는 불가능하며, 어느 特定製品的의 시계열 분석으로는 유용하다. 국제비교에서도 역시 유용하나 대분류에 비교가 가능치 않고 제품별 비교에 국한되어야 하며, 품질의 차이를 고려대상에 넣기 어렵다.

2) $\frac{\text{에너지 투입량(Kcal)}}{\text{생산액}}$

분모의 단위가 생산액이므로 업종간의 비교가 가능하나, 제품가격의 나라별 차이나 연도별 차이로 국제비교 또는 시계열분석에는 문제가 있다.

3) $\frac{\text{에너지투입액}}{\text{생산액}}$

업종별 비교가 가능하다. 1)의 기준, 즉 단위생산량당 투입되는 에너지의 양에 에너지와 제품의 상대가격을 반영시킨 것으로서 제조업 전체의 에너지 효율성을 표시하는 데는 도움이 된다고 본다. 왜냐하면 제조업 전체로 볼 때 업종별 에너지원별 사용 mix변화와 각 제품의 가격수준의 변화가 별 문제가 되지 않고 이 기준의 원단위가 一貫性을 대체로 유지하리라 본다. 그러나 업종별 비교에서는 무리가 따른다고 할 수 있으며, 이는 에너지원별 상대가격의 변동에 의해 업종별로 다른 에너지 사용mix에 따라 에너지 투입액이 변화하며, 또한 특정제품의 가격변동에 따라 에너지에 대한 상대가격이 일관성을 유지하기 어렵기 때문이다.

4) $\frac{\text{에너지투입량(Kcal)}}{\text{부가가치}}$

5) $\frac{\text{에너지투입액}}{\text{부가가치}}$

4)와 5)의 기준은 2)와 3)의 기준과 같은 설명이 주어질 수 있다. 단 부가가치의 사용이 경제적인 측면에서 생산액 기준보다는 의미가 있을 것이다. 그러나 가격이 통제되는 제품이 있을 경우 부가가치를 사용할 때 현상을 왜곡할 가능성이 있다. 예를 들어 가격인상은 억제되고 생산비 補塲를 위해 보조금이 지급되면 부가가치 산출액은 생산액에 비해 매우 큰 쪽으로 변화하게 된다.

6) $\frac{\text{에너지 비용}}{\text{직접비용}}$ 또는 $\frac{\text{에너지비용}}{\text{제조원가}}$

직접비용은 원재료비, 연료비, 구입전력비, 구입용수비, 위탁생산비, 수탁재료비, 수리유지비로서 인건비, 자본비용, 이윤 등이 고려되지 않고 있어 제조원가 개념이 보다 타당하게 여겨진다. 그러나 두 가지 기준 모두 에너지 원단위, 즉 에너지生産效率性으로서 근거가 불투명하다고 본다.

종합적으로 판단해 보면, 이론적으로는 1)의 기준이 가장 타당하다. 왜냐하면 단위생산량당 투입되는 에너지는 곧 에너지사용효율 또는 에너지 생산성의 역수이기 때문이다. 그러나 측정이 어렵고 측정이 가능하다고 해도, 앞서 지적한 바와 같이 유용성은 微微하다.

2)와 3)의 비교에서는 에너지효율과 관련지어 단위생산액당 에너지투입량을 극소화하는데 관점이 주어지느냐 또는 에너지 투입액을 극소화하는데 관점이 주어지느냐 하는데 따라 2)와 3)이 選別的으로 사용될 수 있다. 에너지가격을 포함한 현실여건이 투여된다는 면에서는 3)이 바람직하다. 그러나 그것은 제조업전체의 시계열분석의 경우에 해당되며, 업종별비교는 앞서의 설명과 같이 무리가 뒤따른다.

2), 3)과 4), 5)의 비교는 경제에 대한 효과를 고려할 때 4), 5)의 기준이 우월하였다고 판단된다. 이같은 이유 때문에 우리는 일반적으로 원단위 기준으로 에너지투입량/부가가치를 사용하고 있다.

이해를 돕기 위해 지금까지의 설명을 문자로 표시하여 분석해 보자. 에너지 사용량, 해당제품 또는 업종의 생산량, 에너지가격, 해당업종의 제품가격, 해당업종의 부가가치율을 각각 E, Q, P_E, P_Q, V_Q로 놓으면, 식 1), 2), 3), 4), 5)는 각각 $\frac{E}{Q \cdot P_Q}$, $\frac{E \cdot P_E}{Q \cdot Q_E}$, $\frac{E}{Q \cdot P_Q \cdot V_Q}$

$\frac{E \cdot P_E}{Q \cdot P_Q \cdot V_Q}$ 로 표시된다.

여기에서 $\frac{E}{Q}$ 는 Q 한 단위를 생산키 위한 필요 에너지의 양을 나타냄으로써 物理的인 에너지 효율성을 가리킨다.

특정경제에서 다른 변수와 Q의 생산에 필요한 타투입요소, 에너지의 타투입 요소와 관계 등의 諸변화가 없다는 가정하에 우리는 Q 한단위를 생산할 때 물리적인 평균효율 $(\frac{E}{Q})^*$ 의 에너지 E를 $(\frac{E}{Q})^* \cdot Q$ 만큼 사용한다. 이같은 물리적 효율 $(\frac{E}{Q})^*$ 가 특정경제구조에서 평가되는 「現實가치」(물리적인 가치가 아닌 경제가치)의 표시방법이 식 2), 3), 4), 5)에서 $\frac{1}{P_Q}, \frac{P_E}{Q_E}, \frac{1}{P_Q \cdot V_Q}, \frac{1}{P_Q \cdot V_Q}$ 로 나타나 있다.²⁾

예를 들어 식 5)의 $\frac{E \cdot P_E}{Q \cdot P_Q \cdot V_Q}$ 의 원단위는 물리적 효율 $(\frac{E}{Q})^*$ 에 $(\frac{E}{Q})^* \cdot Q$ 의 사용단위당 現實가치인 $\frac{P_E}{P_Q \cdot V_Q}$ 를 반영시킴으로써 표시된다. 이 現實가치는 에너지가격과 逆이 관계, 제품의 가격과 부가가치율과는 正의 관계를 가지고 있다. 각 식의 現實가치 기준의 평가는 사용하는 경우와 관심정책의 관점에 따라 다르겠으나, 일반적으로 $\frac{1}{P_Q \cdot V_Q}$ 가 편리하고 그런대로 타당성이 있다고 여겨진다. 앞서 지적된대로 $\frac{\text{에너지사용량}}{\text{부가가치}}$ 으로 표시되는 원단위를 말한다.

다시 實際 통계를 통해 다른 기준에 따라 원단위가 달라지는 것을 에너지/부가가치, 에너지/생산액을 비교해 살펴보자. <表-8>에서 제조업전체의 원단위는 에너지/부가가치 $(\frac{E}{Q} \cdot \frac{1}{P_Q \cdot V_Q})$ 로 표시했을 때 日本이 韓國의 56.3%에 해당되나, 에너지/생산액 $(\frac{E}{Q} \cdot \frac{1}{P_Q})$ 로 표시했을 때는 73.7%에 해당되는 것을 볼 수 있다. 이는 제조업전반의 V_Q 가 일본이 우리나라보다 높은 것을 말해준다. 섬유·의복·가죽부문에서는 두 가지 다른 기준에 따라 韓國과 日本 원단위의 크고 작음이 뒤바뀌고 있다.

3. 제조업부문의 에너지수요 결정관계

에너지절약기술의 보급 등을 포함한 제조업 부문의

<表-8> 日本의 원단위(한국과 비교)

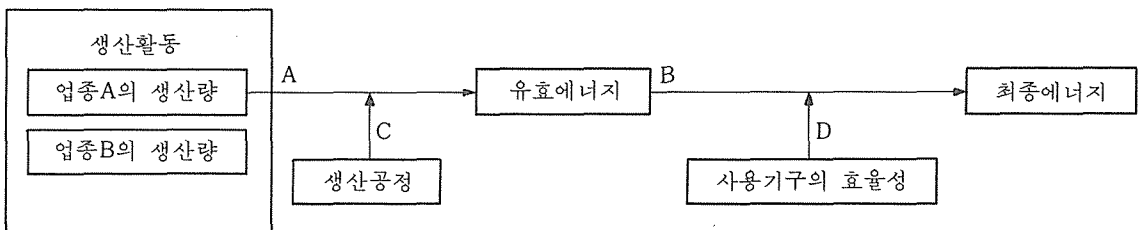
	에너지/부가가치 TOE/천달러 (한국=100)	에너지/생산액 TOE/천달러 (한국=100)
음·식료품·담배	0.1337(64.7)	0.0376(57.7)
섬유·의복·가죽	0.3504(90.5)	0.1119(127.4)
목·목제품·가구		
지·지제품·인쇄출판	0.9985(159.5)	0.2841(168.2)
화학·석유·석탄·고무	1.0325(104.6)	0.2709(131.4)
비금속광물	1.0594(49.5)	0.3723(56.4)
제1차금속	1.4884(55.8)	0.3079(81.1)
조립·금속·기계	0.0457(34.2)	0.0172(44.4)
기타제조업	0.0402(51.3)	0.0148(46.3)
제조업計	0.3878(56.3)	0.1231(73.7)

에너지수요 관리방안을 수립함에 있어서, 이 부문의 에너지수요에 영향을 미치는 요소와 과정 등의 관계를 簡潔하고 체계적으로 이해해 둘 필요가 있다. 에너지수요 결정관계를 체계적으로 파악함으로써 수요관리면에서 고려해야 할 사항들, 즉 계획추진의 소요기간 설정, 효과반영에 요하는 시간과약, 자금계획, 추진시책의 규모, 업종별로 타당한 시책과약 등이 도출이 되리라고 생각한다.

각 제조업은 원자재 또는 중간재를 사용, 제품을 생산하며 타업종의 중간재로, 소비자에게 최종제품으로 공급한다. 이 생산과정에서 必須的인 열, 동력, 전력 등 형태의 에너지(유효에너지)를 에너지 사용기구(보일러, 엔진, 炉等)를 통해 최종에너지(석유류, 전기, 석탄, 기타)로 부터 구하게 된다.³⁾

유효에너지수효는 생산량에 비례하는데, 사용되는 생산공정에 따라 달라질 수 있고, 최종에너지에 대한 수요는 유효에너지 규모에 비례하지만, 에너지 사용기구의 효율의 영향을 받는다. 이상의 관계가 간단히(그림-1)에서 표시된다.

<그림-1>



최종에너지 수요는 유효에너지수요 전체가 변화함에 따라 조절될 수 있고(화살표 B), 또는 사용기구의 효율향상을 통해서도 변화시킬 수 있다(화살표 D). 유효에너지의 수요량은 생산량의 감소를 통해서 줄일 수가 있고(화살표 A), 또한 공정개선, 그리고 新工程紹介로써 감소가 초래될 수 있다(화살표 C). 이밖의 제조업부문에서 업종별 생산비중을 조정함으로써 제조업 전체의 에너지수요를 조절할 수 있다.

제조업부문의 에너지수요에 영향을 미치는 요소를 우선 구조변화로부터 간단히 살펴보자. 업종별로 에너지원단위가 높은 에너지 집약적 업종의 생산비중이 줄고 에너지 원단위가 낮은 업종의 비중이 상대적으로 늘므로써 <그림-1>의 생산활동에서 업종간의 생산량 mix가 달라짐을 말한다. 이로써 각 업종별로 유효에너지에 대한 수요는 줄거나 늘지만 제조업전체의 유효에너지 수요는 감소한다. 최종에너지수요도 따라서 감소한다. 우리가 말하는 에너지 절약형 산업구조조정이란 이것을 가리킨다.⁴⁾

두번째로 기술발달을 들 수 있다. 전반적인 기술수준의 발달은 몇 가지로 에너지 소비에 영향을 미친다.⁵⁾ 몇 가지를 예를 들어보자. 먼저 경제규모의 확대에 따른 생산단위의 경제규모 취득은 여러 업종에서 에너지 사용의 향상을 가져오는 것으로 믿어진다. 물론 업종별로 보다 세분화된 분석이 필요하지만 동력장치나 열사용기구의 크기가 커짐으로써 일정생산을 위한 유효에너지의 수요가 감소할 것이기 때문이다.

우리 나라의 경우 工業團地 조성은 경제규모의 확대에 따라 이루어졌고, 이에 따른 관계업종은 업종간의 효율적이고도 유기적인 생산구조를 가능케하고, 각 업종의 생산공정은 따라서 작은 규모의 유효에너지를 필요로 한다.

또한 특정산업의 신공정紹介를 들 수 있다. 대표적인 예로는 시멘트산업의 공정개선인데, 습식에서 건식으로의 전환, 그리고 철강산업에서의 연주법소개 등이다. 이 두 산업의 에너지사용 규모가 큰 것을 감안할 때 이같은 신공정소개로 인한 에너지수요변화는 전 제조업의 에너지사용 비중에서 무시 못할 효과를 보여주고 있다.

세번째로 사용기구의 효율향상을 들 수 있는데, 이는 일정량의 유효에너지수요를 충족키 위해 필요한 최종에너지의 필요량을 줄여준다.⁶⁾ 사용기구의 효율향상은 먼저 運用을 잘 함으로써 줄일 수 있다. 예를 들면, 동력장치의 공회전방지, 일정생산속도의 유지로 온도상승의

감소 및 공회전방지 등이 포함된다. 그밖에 에너지 사용장치나 부대시설의 단열 등으로 낭비에너지를 달성할 수 있다. 다음으로 사용기구자체의 효율향상을 들 수 있는데, 그 효과는 얼마나 빠른 속도로 새로운 사용기가 시장에서 흡수될 수 있느냐 하는 것에 달려있다.⁷⁾

Ⅲ. 産業構造조정 및 정책건의

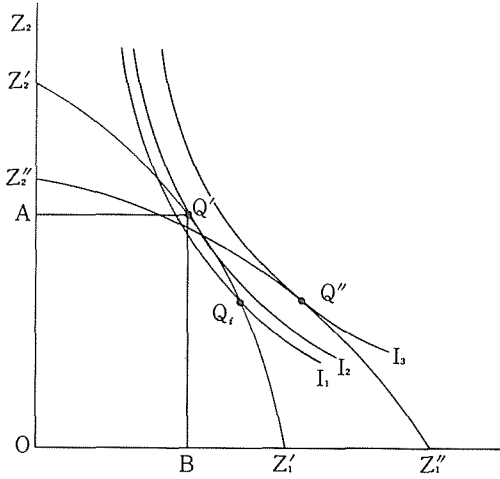
산업구조를 변화시킨다는 뜻으로는 여러가지 용어가 쓰이고 있다. 산업구조 고도화, 산업구조개편, 산업구조조성, 그리고 산업구조개선 등의 표현들이 제각기 경우에 따라 뜻이 조금씩 다르겠으나, 기본적으로 산업의 구조를 정부의 政策意志로 필요하다고 생각하는 방향으로 바꾸어 놓은 것을 말한다.

특정업종의 衰退와 繁昌은 국제 또는 국내 수요변화, 대체물의 개발여부, 기술발전, 또한 투입요소, 가격변화 등에 의해 일어날 수 있다. 기본적으로 기업은 변화하는 여건에 적응하려고 하고 있다. 그러나 이같은 적응 노력에는 노동력이나 자본설비의 전환이 필요한데 기업 자체의 노력만으로는 필요한 정도의 迅速性を 기하기 어려운 경우 또는 기업에 따라서 거의 불가능한 경우가 있다. 여기에 정부의 개입을 통한 산업구조 조정의 필요성이 있다. 물론 정부의 개입으로 자원재분배를 하는 데에는 調整費用이 필요하다. 산업구조조성은 이같은 조정비용보다 새로운 균형점을 보다 신속히 생산활동이 到達함으로써 얻는 효과가 큰 경우에만 그 타당성을 인정받을 수 있다.

산업구조조정의 이론적 설명은 여러가지로서 여건변화의 요인에 따라 몇 가지 방법이 가능하다. 여기에서는 생산요소중의 하나인 에너지의 가격이 상승하고 타생산요소의 가격 또한 하락을 보였을 때 장기적인 생산과 소비의 均衡點은 어떻게 변하며, 생산·소비점이 어떤 과정으로 새로운 균형점에 접근하는가를 살펴보자.

<그림-2>에서 閉鎖經濟하의 단지 두가지 제품인 Z_1 와 Z_2 의 Output space가 나타나 있다. Z_1 와 Z_2 를 생산키 위해서 투입되는 요소는 에너지(E)와 타생산요소(X) 두가지 뿐이며 요소의 Input space는 여기에 나타나 있지 않다. 최초의 Production possibility frontier Z'_1 Z'_2 상의 균형점은 Q' 로 표시되어 있다. 에너지가격이 상승하고 동시에 타생산요소(X)의 가격이 하락(또는 X의 사용과 관련된 기술발전에 의한 생산성향상)하면 Z_1 가 X集約的인 제품이고 Z_2 가 E集約的인

〈그림-2〉 Production Possibility Frontier in Output Space



제품일 때 생산·소비 균형점은 최초의 위치 Q'에서 최종적으로 Q''로 움직인다. 그러나 E와 X의 가격이 변동함에 따라 最短期的으로 생산·소비점의 움직임은 OAQ'B 안에서만 가능하다. Production Possibility

frontier가 생산요소의 가격변화에 따라 Z'2 Z'1에서 Z2 Z1로 이동하는데 일정기간의 시간이 필요하다. 이는 곧 최종균형점 Q''로 안착하는 데에도 시간이 걸린다는 설명이다. 아마 단기·중기적으로는 Z2 Z1에서 Z2 Z1로 이동하는 과정에서 Q1로 생산·소비점이 이동하리라는 것을 생각해 볼 수 있다. [그림-2]에서 Q1는 무차별곡선 I1상에 있게 되는데 I1는 I2보다 낮은 수준의 무차별곡선임이 우리의 관심을 끈다.

[그림-2]에서 산업구조 조정이란 E와 X의 가격변화에 적응하여 Z1와 Z2의 Production possibility frontier가 Z2 Z1에서 Z2 Z1로 신속히 움직일 수 있도록, 또한 균형점이 Q'에서 신속 이동할 수 있게 하기 위해 제품간의 投入要素 조절, 또한 이것을 위한 필요자원의 배분을 위한 정부의 조치를 말한다고 할 수 있다. 그러면 다시 現實問題로 돌아가 보자. 이론적인 분석에서는 簡潔하게 산업구조 조정을 위해 움직여야 할 경로가 보여지나 실제 조정 작업에서는 포함되어야 될 요소가 다수이고 제약이 되는 조건들이 許多하다. 그러나 이것은 조정비용을 最少化시키기 위해서는 몇가지 중요한 고려사항을 우선 들어보자. 먼저 조정된 산업구조는 산

〈表-9〉 製造業 原單位 경제성장지수, 국제수지지수, 고용지수

	原單位*	經濟成長指數			國際收支指數			雇傭指數
	(TOE/1980不變百萬元/附加價值/額,%)	附加價值(經濟)常附加價值/總算出	附加價值誘發係數	生産誘發係數(影響力係數)	輸入誘發係數	輸入에너지誘發係數	輸出率(經常)輸出額/總算額,%)	雇傭係數(平均從業員數/點算出額百萬元)
에너지 집약적 業種	2.5508	21.75	0.5533	1.031	0.467	0.031	17.8	0.035
非金屬鑛物	3.5264	30.32	0.662	1.041	0.338	0.043	13.6	0.080
第1次金屬	4.3937	13.47	0.496	1.264	0.504	0.033	20.9	0.019
石油, 化學및고무	1.6251	25.21	0.496	0.912	0.510	0.031	10.3	0.025
木, 木製品, 家具	1.0425	15.34	0.746	0.116	0.254	0.007	27.9	0.104
紙, 紙製品, 印刷, 出版	1.0308	27.20	0.719	0.179	0.281	0.017	6.2	0.084
에너지비집약적業種	0.3658	24.79	0.705	1.116	0.295	0.012	23.4	0.101
組立·金屬, 機械	0.3551	28.27	0.618	1.060	0.382	0.015	31.6	0.101
飲, 食料品, 담배	0.3393	22.68	0.768	1.057	0.232	0.007	3.2	0.055
纖維, 衣服, 가죽	0.6374	23.09	0.708	1.246	0.292	0.016	37.7	0.131
其他製造業	0.1290	32.24	0.723	1.107	0.277	0.013	53.4	0.203
製造業計	1.4940	22.79	0.630	1.079	0.370	0.020	21.4	0.068

註: *1983년 원단위

〈資料〉 1983년 에너지센서스, 동자연 1980년 산업연관표,

업성장의 對外指向性을 요구하고 이는 곧 제조업의 수출확대를 가리키는데 수출산업의 국제경쟁력 유지 또는 향상이 필수적이다. 또한 성장과 안정을 동시에 추구하기 위해서 부가가치향상률과 고용효과의 극대화가 추진되어야 한다. 그리고 산업구조의 안전성이 유지되어야 하며, 업종별로 에너지절약 노력이 並行되어야 한다. 구조조정은 또한 앞으로의 업종별로 절약가능성까지 勘案하여 試圖되어야 할 것이다.

〈표-9〉에서 제조업종별로 에너지원단위와 경제성장지수, 국제수지지표 그리고 고용지수가 나타나 있다. 이상의 항목들과 관련지어 주요업종별로 살펴보자.

비금속산업은 원단위가 평균보다 3배가 넘는 에너지 집약형업종이다. 부가가치 증가기여도가 평균보다 높으나 直接效果에 의한 바가 크고, 생산유발계수는 평균보다 낮다. 수출효과는 작으면서 가장 높은 율의 에너지 수입유발을 隨伴하고 있다. 고용효과는 양호한 편이다. 에너지집약적 업종중의 하나인 1차금속은 부가가치 증가에 기여도가 적게 나타나 있고, 국제수지면의 기여도 또한 좋지 않다. 에너지수입 유발계수가 평균보다 높으며 고용효과는 가장 낮다. 한편 석유·화학부문 또한 에너지집약적 업종이며 부가가치율은 평균보다 높으나, 부가가치 유발계수는 낮아 直接效果가 높은 것을 알 수 있고, 생산유발계수는 평균보다 낮다. 국제수지면에서 不利하며 수입에너지 유발계수는 평균보다 높다. 고용효과 또한 좋지 않다.

에너지 비집약적 업종중의 하나인 금속기계는 직접효과에 의한 부가가치 증가에 寄與는 있으나 전반적인 성장면에 기여도는 크지 않다. 국제수지면에서는 양호하며 수입유발계수 또한 평균보다 낮다. 섬유·의복·가죽업 등은 에너지 비집약적 업종이며 성장에 기여도가 큰 것으로 나타나 있다. 국제수지면에서도 좋은 효과를 보여주고 고용효과 또한 良好하다.

이상의 관찰을 整理해 보면, 에너지 집약적 업종의 에너지원단위는 비집약적 업종에 비해 월등히 높다. 경제성장면에서도 에너지 비집약적 업종이 양호한 편이다. 따라서 지금까지 고려된 要素만을 볼 때 제조업의 구조를 에너지절약형으로 전환시켜 나가는데 크게 제약되는 요소가 없는 것으로 보인다.

그러나 경제성장, 국제수지효과 그리고 고용효과외에 고려되어야 할 중요요소로서 국제경쟁력과 기술과급효과를 들 수 있다. 국제경쟁력에서는 기존비교우위와 비교우위전망을 기초로 판단을 내릴 수가 있으며, 기술과

급효과는 업종별로 해당기술활용에 있어서 어느 단계에 있으며, 관련기술의 과급효과가 越等한지, 과급되는 기술이 우리 나라 산업발전에 기여할 수 있는 종류인지 분석을 해야 할 것이다.

부족한 자원(특히 에너지자원)을 수입해야 하는 제약을 극복하기 위해서는 자원소비절약과 아울러 수입을 증가할 수 있을 만큼 수출이 원활해야 한다. 先進國은 일반적으로 자본집약적인 산업에 比較優位를 갖고 있고, 新興工業國과 後發開途國은 각각 기술집약적인 산업과 단순노동집약적인 산업에 비교우위를 갖고 있다. 따라서 현재의 비교우위 뿐만 아니라, 向後의 비교우위를 세부적으로 고려하여 기술집약적인 업종에 主力해야 할 것이다.

이상의 관찰을 念頭에 두고 주요업종별로 고려사항을 살펴보자(〈表-10〉 참조).

먼저 에너지 집약적 업종에 대해 알아보자. 비금속부문에서 시멘트산업은 노동집약적이며 單純기술을 요하고 있다. 그리고 현재로는 세계시장의 공급과잉상태, 수요변동폭의 過多로 전망이 밝지 않다. 비교우위 또한 후발개도국으로 이전될 전망이 짙다. 반면 이 部門에서 도자기산업은 에너지 효율개선과 기술개발을 통해 지속적인 수출증대를 위한 육성이 필요하다고 본다.

1차금속중 철강산업은 자본집약적이며 기술집약적이지 않다. 이 부문의 기존비교 우위는 선진국에서 가까운 장래에 후발개도국으로 移轉될 것으로 예상이 되고 현재 신흥공업국의 비교우위 또한 높지 않다. 이 부문중에서 비철금속은 비교우위가 아주 낮아 사양사업에 속한다고 할 수 있는데, 고도의 기술을 요하지 않고 또한 기술과급효과가 없다.

에너지 집약적업종중에서 석유·화학·고무는 자본집약적이며 현재의 산유국 화학공업 육성으로 경쟁력이 상대적으로 弱해질 것으로 예상된다. 이 중 고무제품은 높은 비교우위를 보여주고, 앞으로의 전망도 높다. 정밀화학 부문의 비교우위는 현재는 좋지 않지만, 전망은 좋은 편이다. 고도의 기술을 요하고 현재 도입하여 習得중에 있으며, 기술과급효과가 기대되고 있다.

에너지 비집약적 업종중 섬유·의복·가죽은 노동집약적이며, 현재의 비교우위는 후발개도국으로 이전이 될 것이다. 단순기술을 요하며 기술과급효과는 크지 않다. 따라서 고급섬유·의류제품과 피혁제품을 개발하여 섬유부문의 主導的인 역할을 하게 하여야 하겠다. 에너지 비집약적업종중 기계부문은 일반적으로 현재 어느

〈表-10〉 국제경쟁력과 技術관련 효과

		既存比較優位	比較優位展望	要素集約度	技術發展段階*	技術波及效果	
에너지 高消費業種	非金屬鑛物	시멘트			勞働集約的	4段階	
		陶磁器	上	중음			
	1次金屬	鐵鋼	中	나쁨	資本集約的	4段階	
		非鐵金屬	下	나쁨			
	石油,化學, 고무	石油化學				4段階	
고무		上	중음	資本集約的			
精密化學		中	중음	技術集約的	1-2段階		중음
에너지 低消費業種	纖維,衣服,가죽		上	나쁨	勞働集約的	4段階	
	機 械	一般機械	下	보통	技術集約的	1, 2, 3段階	중음
		家電製品	中	보통	勞働集約的	3-4段階	중음
		電子通信	中	중음	技術集約的	1-2段階	중음
		自動車	中	중음	技術集約的	1-3段階	중음
		造船	中	중음	技術集約的	3-4段階	중음
		航空	下	보통	技術集約的	1段階	중음
		精密機械	下	중음	技術集約的	1-2段階	중음
重電器機		下	중음	技術集約的	1, 2, 3, 4段階	중음	

註：* 네 段階로 나누어 完全 消化해서 改良段階에 이른 것이 4段階, 消化段階가 3段階, 現在 習得하고 있는 것이 2段階, 그리고 導入中이거나 아직 生소한 段階가 1段階로 表示됨.

정도의 비교우위를 유지하고 있으며 앞으로의 전망도 좋다. 일부 가전제품을 제외하고는 기술집약적이며, 항공정밀기기, 중전기부품은 고도의 기술을 요하며 波及效果 또한 양호하다.

지금까지 고려대상 에 포함된 요소에 비추어 종합해 보건대, 에너지절약형 산업구조로의 조정이 다른 중요한 달성목표와도 크게 상반되지 않고 있으나, 두 가지 사항에 강조점을 두고 싶다. 첫째는, 에너지 집약적 업종에서도 유망품목은 개발, 육성되어야 하고 저소비업종이라도 전망이 나쁘면 육성은 바람직하지 않다. 그리고 산업구조 조정은 短時日내에는 이룩되지 않으며, 그 과정에서 더욱 효과적으로 에너지절약을 하기 위해서는 업종별(특히 에너지 집약적 업종)로 에너지 절약노력이 필요하다.

그러면 좀더 자세히 산업구조조정에 입각해서 현재의 산업정책을 살펴보고 절약형 구조조정을 위한 산업지원 정책을 건의해 보기로 한다. 60년대의 산업정책은 경제개발의 기반조성을 위한 사회간접자본의 확충, 수출에 기반을 둔 경공업중심의 대외지향적 공업화 등으로

특징지워진다. 이어서 70년대의 산업정책은 수출진흥정책, 중화학공업개발로 설명이 된다. 이에 따라 수출주도형 중화학공업 육성을 위한 정부의 정책특혜투자의 70% 이상이 중화학공업에 집중되었다. 70년대에는 높은 경제성장률, 급속한 수출신장(수입증대와 병행), 그리고 공업구조의 고도화를 어느 정도 달성했다고 본다. 그러나 인플레이가 심각해지고 중화학공업중심의 전략에서 투자의 효율성문제가 提起되었다. 2차석유파동은 이를 加速해준 셈이다.

이러한 배경에서 70년대말과 80년대초 부터의 에너지정책은 안정공급 위주에서 수요관리의 중요성까지 고려된 정책으로 전환되기 시작하였다. 5차5개년계획(82-86)에서도 에너지절약 설비에 대한 투자의 강화를 통한 에너지制約의 극복이 강조되고 있다. 따라서 80년대 중·후반의 산업정책에서는 중·경공업의 균형발전, 고도기술집약 시대에 대비한 적극적인 지원정책, 국제수지개선과 아울러 에너지절약형 산업구조로의 전환이 강조되고 있다.

산업지원의 기본적으로 부문별지원과 목적별지원으

(表-11) 產 業 支 援 制 度

支援政策 產業部門	部 門 別		機 能 別		備 考
	稅 制	財政·金融	稅 制	財政·金融	
飲·食料 品·담배			·中小企業에對 한 租稅 特例	·에너지節約을 爲한 5個資金	·이部門에 對한 特定한稅 制 및 財政金融政策은없 음.
纖維, 衣 服		·纖維工業近代 化基金	—投資準備金	—에너지節約 施設資金	
木·木製 品, 家具		·纖維工業團地 造成	—特別減價償 却	—國民投資基 金	
紙·紙製 品, 印刷 出版			—地上配當稅 輕減	—中小企業 特別資金	
石油, 化 學	·나프타分解工 業에 對한 租 稅特例 ·石油化學 育 成法上의 支 援—特例償却	·石油化學工業 育成法上의 補助金 ·石油化學 工 業團地 造成	·에너지節約施 設에 對한 投 資를 促進하 기 爲한 租稅 特例 —投資稅額 控除	—에너지 利 用 合利化 資金 —中長期 外 資 貸出 ·其他 目的別 金融	·租稅減免規制法上의 重 要產業에 對한 租稅特例 의 適用, 現在는 나프타 分解工業만이 重要產業 으로 指定됨.
非金屬礦 物			控除率 國產：10%	—輸出金融	
1次金屬	·鐵鋼產業에 對한 租稅特 例	·鐵鋼工業育成 資金	外產：6% ·其他 租稅 減 免規制法上의 租稅特例 —技術開發, 輸出, 產業 合理化등18 個 目的別	—外資表示 供給資金 —輸出產業 設備資金 —特別設備 資金 —產業合理化 資金	·중전에는 가장 높은 租 稅減免惠澤 —浦項綜合製鐵所에對한 各種 免稅 現在는 相當部門 廢止 (82. 12. 21 改正) ·가장 대표적인 에너지多 消費產業
組立, 金 屬, 機械	·機械工業, 電 子工業, 航空 造船工業에對 한 租稅特例	·機械工業 振 興基金 ·電子工業 振 興基金 ·產業基地 建 設 —昌原(機械) —龜尾(電子) ·其他 補助金	租稅特例	—技術開發資 金	·대표적인 에너지 低消費 產業 이 部門의 育成은 에너 지 節約型 產業構造를誘 導 ·技術集約的 高附加價值 產業으로 產業構造 高度 化의 관건이자 持續的 成 長의 토대, 機械, 電子, 航空, 造船工業이 重要 產業으로 指定되어 集重 的인 租稅 및 財政·金 融支援을 받고 있음.

註：租稅減免規制法上의 重要產業(鐵鋼, 電子, 機械, 造船, 航空, 나프타분해工業)에 對한 租稅特例 — 特別償却과 投資稅額 控除중 擇一. 控除率은 國產機資材 5%, 外產機資材 3% (중전에는 10%, 6%, 82. 12. 21 改正, 이 때 投資準備金제도 廢止)

로 나눌 수 있는데, 부문별지원은 특정업종을 육성시키기 위한 세제특혜 또는 금융지원을 말하고 목적별지원은 부문에 상관치 않는 기능별지원으로서 대표적인 것은 기술개발, 산업합리화, 수출 등을 위한 18개 목적별 조세특례와 목적별 금융을 들 수 있는데 수출에 관한 것이 가장 큰 비중을 차지하고 있어 산업지원정책은 수출지원 정책과 同一하다고 할만큼 수출지원이 대부분 차지하고 있고 강조되고 있다(表-11 참조). 기타 중소기업에 대한 조세특례와, 에너지절약 시설에 대한 투자촉진을 위한 조세특례와 金融支援이 있다.

현재의 산업지원정책은 목적별 지원이 강조되고 있으며, 또한 바람직한 방향으로 간다고 판단된다. 그러나 에너지 절약형 구조조정을 위한 산업지원 정책으로써 몇가지 보완과 강조가 필요하다고 본다. 에너지 비집약적인 산업을 보다 적극적인 수출산업으로 육성해야 함이 첫째이고, 부문별 에너지의 사용효율 향상 노력과 가능성에 입각한 에너지집약적/비집약적업종 육성정책의 필요성이 그 둘째이다. 다음으로 지금까지의 논의를 위해서는 기능별지원과 아울러, 에너지절약에 관한 한 업종별로 에너지 소비형태와 연결지어 부문별지원을 再強化함이 바람직하다고 생각된다.

부문별로 살펴보면, 에너지 비집약적이며 기술집약적인 기계공업, 특히 자동차, 정밀, 일반기계, 전자기계를 中心으로 수출위주의 성장의 추구를 위하여서는 해당산업을 대상으로 설비의 근대화화를 위하여 도입한 一定設備에 대해 감세혜택, 고정밀 공작기계 등에 대한 초년도 특별상각제도, 기계공업의 수출 및 해외투자촉진을 위한 자금지원 등이 바람직하다. 에너지 비집약적이지만 노동집약적인 섬유산업은 장기적으로 비교우위전망이 밝지 않으므로 고품품개발에 지원이 注力되어야 한다고 본다. 그리고 向後 발전예상산업인 지식집약산업 등의 발전과 품질개선을 위한 금융지원이 보다 적극성을 띠어야 되겠고, 에너지 비집약적 산업에의 우선투자정책, 수출·기술지원정책의 우선 순위 제도 등도 설치할만하다고 생각한다.

에너지집약적업종 기초소재산업인 중화학공업은 內實化 및 內需産業化방향으로 유도가 되어야 한다. 이를 위해 기존시설의 내실화 및 합리화-과잉시설의 조정, 기업의 합병 그리고 공동투자 등이 그런 방향으로의 가능한 努力이라고 볼 수 있다. 그리고 期待業種을 選別할 시에는 시장성, 기업성, 시설자금의 조달능력, 국내 타업종과의 연관관계, 실제적인 수출 및 수입

대체 가능성을 고려하여 建設을 추진시켜야 하겠다. 또한 과잉설비의 해소, 과잉생산의 억제 등 기업의 합리화 추진을 위해 설비의 폐기가 필요한 업종에 대해 세액을 공제해줌이 요망된다. 그밖에 생산규모의 적정화, 설비의 절약화를 촉진키 위해 감세, 그리고 비경쟁수입 원재료에 대한 관세혜택이 주어질 수 있겠다.

기존의 중화학공업 육성정책을 이미 비교우위를 갖고 있거나 일정기간에 이를 갖출 수 있는 부문, 즉 정밀화학과 기타 에너지 집약적 업종중 도자기 산업 등이 핵심기술 도입에 注力할 수 있도록 한정시키는 것이 바람직하다.

구조조정과정에서 에너지절약과 관련된 신기술, 신제품의 기업화도 가능하다고 보는데 이를 위해 시험연구의 결과인 신기술의 기업화에 필요한 기계설비 등에 대한 특별상각제도, 국산 1호기에 대한 특별상각제도, 시험연구비가 증가하였을 경우 법인세액의 특별공제제도, 그리고 신제품개발을 위한 장기저리의 금융혜택 등이 정책推進手段이 될 수 있다고 생각한다.

IV. 要約 및 結論

1章에서 우리나라 산업부문의 소비구조를 일본과의 비교를 中心으로 살펴보았다. 우리 나라 제조업에서 업종별로 원단위가 일본에 비해 일반적으로 높은 것은 물론 구조자체에서 에너지 집약형업종의 比重이 높다. 산업발전단계에서 어쩔 수 없는 현상이겠으나 에너지 多消費型 산업구조를 신속히 탈피하기 위해서는 에너지 절약형 산업구조로의 조정을 위한 정부의 노력이 요구된다고 볼 수 있다.

2章에서는 우리가 에너지효율을 가리킬 때 늘상 사용하는 에너지/GNP 비율 그리고 各種 에너지 원단위 기준을 설명하고 맹목적인 사용에서 비롯될 수 있는 誤謬를 지적했다. 여기에서 또한 강조된 것은 산업부문에서 에너지 수요를 관리하기 위해서는 이 부문의 에너지 수요형태에 대한 정확한 理解가 필요하다는 사실이다. 이와 관련하여 이해를 돕기 위해 산업부문의 에너지소비형태를 간단히 圖表로 概念化했고, 에너지소비에 영향을 미치는 요소를 크게 구조변화, 기술발달 그리고 사용기구의 효율향상으로 나누고 간단히 說明했다.

다음으로 3장에서 산업구조조정이 이론적으로 어떻게 설명이 될 수 있는가를 보여주었다. 현실적인 구조

조정을 위해서 에너지 이외에 기타 중요한 고려요소를 포함하여 각 업종별로 육성·비육성의 타당성 여부를 분석했다. 끝으로 이같은 구조조정을 위하여 나아가야 할 산업지원정책의 방향이 제한된 범위내에서 例示의 으로 설명이 되었다.

구조조정을 위한 적정산업구조의 설정을 위해서는 몇 가지 방법이 가능하다. 하나는 거시경제모형과 산업연관모형을 連繫시켜서 얻는 방법이 있고, 다른 방법으로는 LP 모형을 사용하여 일정의 산업분류로 산업부분의 에너지소비의 최소화를 圖謀하면서 산업구조의 적정생산액 변화를 가져오게 하는 방법이다. 두가지 다 거시적 방법이라고 할 수 있다. 미시적 방법으로는 적정산업구조를 계량적으로 算出해내는 방법이 아니고 각 업종별로 부가가치, 고용효과, 국제경쟁력 등의 경제변수를 에너지사용과 함께 고려하여 생산액비중의 증감타당성을 검토해 보는 일종의 「Qualitative/Analysis」를 말한다. 본고에서 우리가 시도한 분석은 일종의 미시적 방법이라고 할 수 있다.

강조하거나 여기에서 절약형 구조 조정이라함은 에너지절약을 모든 것에 앞세워 다른 要素들을 희생함이 아닌 것이다. 지금으로서는 에너지공급이 경제발전에 절대적인 隘路인 상태는 아니라고 본다. 그러나 에너지 절약의 중요성은 여전히 莫大하다. 특히 우리 나라와

같이 부존자원이 制限되어 있는 경우에는 더욱 그러하다.

따라서 산업구조조정에서 에너지절약은 중요하며 그래서 반드시 포함되어야 하되 다른 고려사항 등과 함께 고려되어야 한다. 이 과정에서 세가지점의 강조를 지나쳐서는 안되겠다. 먼저 에너지집약도 등을 평가하는 지수에 대한 이해 등을 확실히 해두어 업종간의 생산비중의 조정에 誤謬가 없도록 해야 한다. 예를들어 업종별 원단위는 분류를 위해 업종을 어느 단계까지 세분화함에 따라 천양지관으로 달라질 수 있다. 부가가치율 등의 경우도 마찬가지이다. 두번째로 가능한 한 구조조에 관련된 集團 모두가 조정과정에 참여하는 것이 중요하다. 관련부처간의 긴밀한 협조는 물론 쇠퇴업종의 대표(특히 근로자 보호를 위한 단체)들도 참여가 필요하고 더 나아가서 쇠퇴업종과 육성산업의 지역적 배분까지 고려될 수 있다면 효과는 加一層 높아질 것이다. 세번째로는 산업구조는 앞서 지적되었듯이 與件變化에 대한 기업의 적응 노력이 의해 변화한다. 구조조정이란 이 과정을 신속히 해주는 역할을 한다. 그러나 진일보해서 예상되는 여건변화에 對備 어느 정도 예방적인 성격의 加味가 필요함을 인식해야 할 것이다. *

〈韓國動力資源연구소, 에너지 1985/여름호〉

註：1) 제조업부분의 연평균 부가가치 성장률은 비슷한 기간동안 16.5%이었음.

註：2) 여기에서 「현실가치」는 사용되는 에너지효율의 「가격」이라고 볼 수 있다. 식 2)에서는 에너지를 사용해서 생산되는 Q의 가격이 높을수록 에너지의 현실적인 효율은 높게 평가된다. 식 3)과 5)에서는 사용되는 에너지의 가격도 고려대상에 포함되어 있어 에너지 가격이 높을수록 물리적 효율이 현실적으로 반영된 가격은 낮다. 식 4)와 5)에서는 Q생산의 부가가치율까지 고려되고 있다.

註：3) 다시 말하면 최종에너지의 수요는 製品생산에서 비롯된 一種의 derived demand이다.

註：4) 이같은 구조개편은 일개업종내에서도 가능한데(분류에 따라 일개業種의 기준이 틀림) 해당업종내의 product-mix가 바로 이것이다. 같은 업종의 여러 제품중에서 에너지 原單位가 낮은 제품의 생산 비중을 높이는 것이 되는데, 예를 들어 화학공업에서 에틸렌 등의 에너지 사용비중이 높고 낮은 부가가치 산출제품에서 플라스틱이나 의약품 등의 고부가가치 산출제품으로의 전환이다.

이와 같은 산업구조 변화를 통해서 생산공정의 개선이나 사용기구의 효율성 向上이 없이도 전체 제조업의 에너지 사용효율은 높아질 수 있다.

註：5) 전반적인 기술수준의 향상은 특정에너지의 수요를 誘導한다. 석유파동 이전의 석유의 석탄 대체는 이를 잘 말해주고 있다. 효율높은 에너지제품의 수요가 경제규모의 확대와 생산규모의 변화에 의해 招來되었으나, 에너지원간의 급격한 상대가격변화는 그같은 경향을 바꾸어 놓았다. 또한 기술개발에 따른 기계화 경향은 적력에너지수요의 증가를 가져온다. 이와 같이 전반적인 기술수준의 향상은 일반적으로 유효에너지수요의 감소를 가져오지만, 동시에 에너지원간의 mix에 변화를 가져온다. 따라서 에너지 수요관리에 석유代替의 의미를 포함시킨다면 기술수준의 향상이 반드시 바람직한 방향으로 움직인다고 보기 어렵다.

註：6) 에너지 사용기구의 효율 향상과는 직접 關聯되지 않으나 생산과정에 있어서 에너지 공급체계를 바꿈으로써 효율적인 에너지 이용을 기하는 방법이 있다. 상당량의 열이 증기, 가스 또는 폐수로 낭비되고 있다. 온도와 규모는 업종에 따라 다르지만, 제지·펄프와 화학부문에 있어서 가능성이 높다. 폐품회수는 목재·지·지제품 부문과 음·식료품 부문에서 가장 효과가 있다. 열병합발전의 효과는 부문에 따라 차이가 있고, 단지마다 다르겠으나, 현재도 적극 권장이 되고 있다. 문제는 계약전력요금의 경감이 가능해야 한다는 것이다. 계약전력요금의 輕減이 없는 한 열병합발전의 적극적인 확산은 크게 기대될 수 없다. 이 문제는 잉여전력을 한전이 매입해 주거나 또는 타업체도 공급이 허용됨으로써 해소될 수 있다.

註：7) 爐에 있어서는 상당한 효율향상이 기대되지만, 보일러에서의 효율향상은 현재로서 크지 않을 것으로 알려져 있다.

官 報

法令案입법예고

동력자원부공고 (제85-23호)

石油事業法시행규칙을 개정함에 있어 국민에게 미리 알려 의견을 듣고자 그 주요내용과 취지를 법령안입법예고에 관한 규정에 의하여 다음과 같이 공고한다.

1985년 7월 4일

동력자원부장관

1. 법령제명：石油事業法시행규칙안
2. 주요개정 내용 및 개정사유

3. 의견제출

이 法令案에 의견이 있는 단체 또는 개인은 1985년 7월 27일까지 다음 사항을 기재한 의견서를 동력자원부장관(참조：석유정책과장 전화 720-4622)에게 제출하여 주시기 바랍니다.

- (1) 예고사항에 대한 항목별 의견
(찬반여부와 그 이유)
- (2) 성명(단체의 경우 단체명과 대표자명), 주소

항 목	개 정 안	개 정 사 유
石油製品의 품질기준 검사방법 및 검사수수료(제11조의 2) 제1항 및 제2항을 개정안과 같이 신설하고, 현행「제1항 내지 제4항」은「제3항 내지 제6항」으로 함.	① 법 제18조의 2 제1항의 규정에 의하여 품질이 저하된 석유제품이라 함은 별표에서 정하는 품질기준에 적합하지 아니한 것을 말한다. ② 重油에 첨가제를 혼합한 것으로서 에너지 절약효과가 있다고 타법에서 특허 또는 허가받은 경우에는 제1항의 규정에 의한 품질 저하로 보지 않는다. 다만, 이 경우에는 첨가제의 명칭 및 혼합율 및 사용범위를 표시하여야 하며, 첨가제를 혼합한 제품은 이 법에서 정하는 石油製品의 명칭을 사용하여서는 아니된다.	重油에 炔를 혼합한 炔 혼합유는 에너지절약효과가 있는 것으로 연구기관의 시험결과 나타났기 때문에 炔혼합유에 대하여는 石油事業法 제18조의 2의 규정에 의한 석유제품의 품질기준에서 예외 적용을 두기 위한 것임