

# OECD 諸國의 에너지政策의 總論 (下)

— 韓國動力資源研究所 —

## 第五章 美 國

### I. 概 要

지난 2년 동안 美國의 에너지 정책은 중대한 변화를 겪었으며 에너지 소비추세도 변했다. 특히 石油수요의 감소는 상당히 컸다.

정책의 重點은 가능한 한, 시장의 규제를 배제하고 에너지 활동에 政策補助金을 어떤 형식으로 지급할 것인가에 있었다.

美國의 에너지 추세는 세계경제에 크게 영향을 미쳐 石油 수요의 감소는 물론 世界原油의 약세에 크게 기여했다.

原油 수요는 1971년 수준으로 감소했고 수입은 1982년 1/4분기에 28%, 2/4분기에 19%가 감소했다. 현행 정책의 대부분은 政府基金을 감소시키고, 각종 규제를 줄여 합리화하며 연료절약이나 생산증대를 市場機能에 맡기는 것이다. 이와 같은 이론은 에너지 시장이 원활하게 作動한다면 最適의 수요 및 供給수준에 도달할 것이라는 것이다.

행정부는 天然가스 油井渡價格 통제를 완전히 배제하여 가스市場을 합리화하고 장기 공급을 확보하도록 노력하고 있다.

원자력산업은 지난 2년간 여러번의 차질이 발생했다. 행정부는 대략 13년의 리드 타임을 6~8년으로 줄이기 위한 수단을 계획하고 있다.

大統領 원자력에너지 프로그램에서는 원자력發電을 위한 상당한 진척이 이루어졌으나, 漸增하는 코스트, 高利率 및 전기수요의 감소 등으로 인한 문제는 美國 원자력産業 전망을 흐리게 하고 있다.

合成燃料産業에 대한 전망은 몇개의 주요 프로젝트가 취소되었으며, 1982년 내내 下向길을 걸었다. SFC (Synthetic Fuels Corporation)의 영향력도 처음 기대했던 것보다 작았으며, 1990년대의 合成燃料에 대한 기여도도 1/3정도 밖에 되지 않을 것이다.

현행 에너지 管理方式이 지금까지 없었던 에너지 절감효과를 초래했다는 점에서 의심의 여지가 없으나, 이를 일률적으로 관리하는 데에는 조심해야 할 일이 있다. 즉 어떤 에너지 시장은 시장의 자유로운 기능에 근본적인 장애물이 있을 수도 있고, 州정부의 규제가 投資의 사결정을 방해할 수도 있기 때문이다. 따라서 이러한 점은 조심스럽게 재검토해야 할 것이다.

### II. 主要政策開發 및 問題點

#### 1. 價格 및 稅制

美國 에너지 정책의 주요 골자는 시장 장애물을 개별적으로 제거하는 것으로서 에너지 가격이 가능한 세계시장 여건을 반영하도록 하고 소비자 및 생산자의 의사결정이 좀 더 효율적인 에너지 시장을 조성하도록 노력해 왔다.

原油價는 1981년에 통제가 철폐됐고, 天然가스에 대해서도 이를 추진하고 있다. 電氣料는 지역적인 獨占을 고려해서 통제를 하고 있으며, 固體燃料은 일반적으로 통제를 받지 않는다.

1980年 原油의 국내 평균 油井渡價格(Well head price)은 21.19달러, 1979년에는 12.64달러, 1978년에는 9.00달러이었다.

1981년 1월 大統領 조치로 생산통제 및 聯邦政府 가격제도를 폐지한 후 1981년 4월 油價는 34.08달러까지 상승했다가 1982년 4월에는 1년전 價格의 18.8%까지 하락했다. 이와 같은 하락도 직접적으로는 시장 弱勢에 대한 반응이다.

사실 세계 油價가 달러貨로 표시되고 이 기간의 달러貨가 약세를 보였기 때문에 名目價格 기준으로 가격이 하락한 국가중의 하나이다.

原油價 하락은 石油製品 가격에도 영향을 미쳐 휘발유 소비자가격은 1982년 3월에 1980년 수준으로 하락했다(1981년 35.7cents/ℓ에서 33.5cents/ℓ).

### 石油類稅

1982년 3월 輕油 소비자가격은 1981년 수준보다 7.3% 하락했고, 溫房用油價는 4.3%, 나머지 燃料油價는 9% 하락했다. 이와 같은 가격하락추세로 볼 때, 휘발유 物品稅(gasoline excise)는 타당한 것으로 고속도로 수선유지 및 건설자금을 증가시킬 수 있을 것이다.

原油價는 통제하지 않으며, 정상적인 法人稅에 Windfall profit tax가 적용된다.

稅率은 생산계층에 따라 3種類로 분류된다.

第一分類는 이전 價格시스템에서 第一 또는 第二分類에 속했던 舊油價로서 稅率은 70%이다.

第二分類는 10bpd 이하를 생산하는 油井의 石油로서 세율은 60%이다.

第三分類는 新發見 石油 및 第三紀層 석유로서 稅率은 30%이다.

각 分類層에 課稅되는 Wind fall profit tax는 州政府稅(state severance tax)를 조정한 調整基低價格과 販賣價와의 차액이다.

알래스카 新發見油井이나 第三紀層석유 및 자선단체나 지방정부가 생산하는 石油에 대해서는 세금이 면제된다.

1982年 大統領은 TEFRA(Tax Equity and Fiscal

Responsibility Act)에 서명했는데 이 법안에는 에너지 산업의 투자에 영향을 미칠 몇 가지 조항을 포함하고 있다. TEFRA의 핵심은 경제효율성에 反하거나 불공정하다고 인식되어온 一般稅法을 줄이거나 제거한 것이다. 앞으로 5년에 걸쳐 TEFRA는 대략 650億달러의 稅收를 증가시킬 것으로 기대된다.

原油價의 자유로운 형성에 방해되는 점을 제거하고 稅制에 의한 이익을 에너지 산업에서 축소하는 데에는 短期市場趨勢가 장기적으로 부적합한 의사결정을 초래하게 할 수가 있다.

즉 강제의 달러貨와 침체된 石油 시장은 국민들로 하여금 연료절감이나 代替를 看過케 하고 있다.

天然가스 가격은 가스 시장의 통제해제의 시기 및 정도에 따라 좌우되어 왔다. 1978년의 天然가스 政策法案으로 1977년 이후 발견된 “新가스”는 규제에서 완전히 벗어나게 되었으며, 몇몇 종류의 가스는 油井渡價格이 증가했다.

이 法案으로 美國產 가스의 40~60%만이 1980년대 말과 1990년대 초에 규제를 받을 것인데 美 행정부 목표는 이러한 규제를 완전 철폐하는 것이다.

현행 시장여건으로 보아 이러한 정부의도는 어려울 것으로 보인다. 즉 1981년에 總가스 수요는 1백60만 toe(0.3%)가 감소했고, 1982년에는 減少幅이 더욱 커 이에 따른 공급과잉 현상이 몇년간 계속될 것이 우려되기 때문이다.

電氣요금은 投入燃料原價 및 발전설비에 따라 크게 다르다. 연방정부는 發電原價의 10%로 소비자가격을 제한하고 있다. 또한 연방정부는 都賣價도 규제하고 있는데 都賣量은 약 13%에 이르고 있다.

이외에도 私적으로 소유되어 소비자에게 판매하는 전기에 대해서는 州에서 규제하고 있으나, 연방정부에서 완전히 벗어나 있기 때문에 가격체제가 잘못되어 소비자나 생산자에게 부적합한 투자나 非效率을 초래할 위험이 있다. 이 분야에 대한 연구가 현재 진행중에 있다.

에너지 引渡價格(Delivered price)은 일반적으로 상승하고 있는데 다음 표는 수요부문별로 가격상승을 보여 주고 있다(〈表 2-14〉參照).

산업부문에서 石炭은 아직 가장 저렴하며, 1981년에도 낮은 수준으로 증가했다.

家庭 및 商業부문에서는 가스가 가장 저렴하며 灰分이 없고, 효율도 높아 石油을 代替하고 있다.

수송부문에서 油類價가 16%나 상승했음에도 휘발유

(表 2-14) 에너지 引渡價格

(單位: gigajoule當 1981 US\$)

區 分 \ 年 度	1980	1981	增 加 率 (%)
家庭部門			
輕 油	7.30	8.24	12.9
液 化 氣 體	6.29	7.11	13.0
天 然 氣	3.99	4.23	6.0
電 力	16.27	17.22	5.8
商業部門			
輕 油	6.53	7.42	13.6
家 庭 燃 料 石 油	4.53	4.90	8.2
液 化 氣 體	6.12	6.97	13.9
天 然 氣	3.31	3.64	10.0
電 力	16.63	17.47	5.1
產業部門			
輕 油	6.42	7.28	13.4
家 庭 燃 料 石 油	4.29	4.90	14.2
液 化 氣 體	6.12	6.97	13.9
天 然 氣	2.47	2.80	13.4
석 탄	1.46	1.49	2.1
電 力	11.19	11.91	6.4
輸送部門			
휘 발 유	10.10	10.26	1.6
輕 油	6.51	7.26	11.5
家 庭 燃 料 石 油	4.29	4.90	14.2
제 트 연 료	6.87	7.40	7.7

註: 1) 稅 포함.

(資料) "Energy Projections to the Year 2000", July 1982, US, DOE

價는 단지 1.6% 밖에 상승하지 않았다. 이것은 輸送用 燃料에 대한 수요감소가 主要原因인 것이다.

石油가격은 1981년 이후 하락해 왔으며, 기타 燃料과의 상대적인 가격차도 축소돼 왔다.

1985년까지는 石油類 產品의 실질가격은 안정세를 유지할 것으로 보인다.

## 2. 에너지 節減 및 燃料代替

과거 2년동안 美國의 에너지 節減정책은 개별적인 정부계획보다는 시장기능을 강조해 왔으며, 油價통제하에서 1981년 石油수요는 6.6%가, TFC는 2.8%가 감소해 GNP 2% 증가와 대조를 보이고 있다.

이러한 정책은 적절한 에너지 정책을 도입해 효율성을 높이며, 石油를 代替하려는 IEA의 목표와 일치하는 것이다. 정부의 에너지 시장개입 배제는 에너지 소비절감이나 연구개발계획을 위한 기금감소를 초래했다. 이러한 현상은 現行의 豫算制約 및 정치적인 문제로 볼 때 이해는 간단 할지라도 油價의 하락등과 결부시켜 볼 때, 에너지 문제를 도외시 하는 결과로 나타난다면 불행한 일일 것이다.

다음 표는 자금상황을 보여주고 있다(表 2-15 참조).

(表 2-15) 에너지 節約豫算<sup>1)</sup>

(單位: 百萬달러)

區 分 \ 年 度	FY 1980	FY 1981	FY 1982
產 業	60.2	69.6	28.9
輸 送	113.4	105.0	58.9
家 庭 / 商 業			
建 物	99.7	91.4	47.8
州 政 府 豫 算	441.6	404.7	234.2
全 体	714.9	670.7	369.8

註: 1) 年間 2천만달러에 이르는 대부분 투자 계획 및 年 45億달러의 大衆交通手段投資는 제외

(資料) 美에너지省

### 가. 產業部門

1981년의 산업용 에너지 소비는 TFC의 32%로서 2억 3천 9백만toe에 달해 전년대비 4.6%가 감소했다.

石油 소비는 13%가 감소했으며, 고체연료는 약간 증가했고 電力은 같은 수준을, 가스는 3%가 감소했다.

石油 소비는 1981년 1억 1천 9백 20만toe에서 1985년에는 1억 7천 9백만toe로, 1990년에는 2억 6백만toe로 증가할 것이나, 그 이후 소비가 감소하여 2000년에는 2억 3백만toe로 감소할 것으로 예측하고 있다. 天然가스 소비는 고체연료와 함께 1990년대까지 증가하여 산업용 수요의 상당부분을 차지할 것이다.

1981년과 1982년의 節減政策은 DOE計劃에 중점을 두고 있으며, 산업용 연구개발 分野에 대해서는 장기 의 위험이 높은 一般技法의 연구개발에 목표를 두고 있다.

1978년에는 에너지 稅法을 제정해 효율성을 증가시

키는 산업용 設備 購買者를 도왔으며, 燃料代替에도 10%의 혜택을 주었다.

또한 1978년 發電所 및 산업용 燃料使用法(Power Plant and Industrial Fuel Use Act)을 제정해 石油나 天然가스 사용 發電所를 건설하지 못하도록 하고 있다. 환경문제와 관련, 정부는 Clean Air法의 수정을 提案했으며, Clean Water法이 현재 의회에 상정되어 있다.

#### 나. 家庭 및 商業部門

1981년의 同部門(政府 및 農業部門 포함)은 TFC의 34%로서 1981년 소비는 1.3%가 감소했다. 石油 소비는 1981년 9.8%가 감소했고, 2000년까지 계속하리라 예상된다. 天然가스 사용은 1980년에 3.8%가 감소했으나, 1981년에는 3.3%가 증가했다. 반면 電氣 및 고체연료는 거의 불변이었다. 天然가스는 1985년까지 약간 감소하다가 2000년까지 다시 증가할 것으로 보이며, 電氣와 新에너지도 증가할 것이다.

1978년 이후 건물연구에 관한 정보수집과 전달을 통해서 시장을 보완하고 稅制를 통해서 돕거나 直接補助金を 지급하는 많은 계획을 수행해 왔다. 그러나 美행 정부는 정부의 역할을 줄여 資金支援 및 여러가지 계획을 중단하려고 하고 있다.

정부의 중요한 정책으로는,

① 1978년의 에너지 稅法으로 가정에서 에너지 節減 設備에 2,000달러 이상이 들어가면 15%의 稅金減免을 준다. 이 조항은 1985년까지 유효하다.

② 대규모 에너지 회사는 에너지 監査條項에 따라 소비자들에게 補修등 아프터 서비스를 제공하며 에너지 절감 및 新에너지 사용에 재정적 지원을 하도록 한다는 등의 수단을 추구했다.

이 부문에서 에너지 절감이나 燃料代替를 위한 정부의 기본정책은 가정에 稅金惠澤을 주며 私的으로 추구하기 어려운 장기연구를 보조해 주는 형식이었다. 따라서 많은 보조금을 제거했으며 정부의 역할을 줄이고 州 정부 및 시장기능을 중요시했다. 그러나, 이러한 정책은 시장이 제대로 作動을 하지 않은 경우, 예를 들어 獨占공급자가 소비자의 요구에 순응을 하지 않는 경우 등이 있어 정부의 개입이 필요한 경우가 많다. 실제로 기술지식이 부족해서 소비자가 장기적으로 절약이 되는 주거방식을 택하지 않는 사례가 있었다.

#### 다. 輸送部門

수송부문은 TFC의 34%, 石油소비의 64%를 점하고 있다. 1981년 石油 소비는 2.6%가, 1980년에는 4.6%가 감소했다. 현행 예측으로는 輸送用 石油 소비가 지속적인 하락추세를 보여 1990년에는 1973년 수준으로 2000년에는 현재의 90%에 이를 것으로 보인다.

주요한 에너지 절약수단을 보면 1980년 연료 경제성 기준이 있는데 여기에서는 1981년 기준은 갤론당 22마일, 1982년에는 24마일, 1985년에는 27.5마일인데 현행대로라면 충분히 가능할 것으로 보인다. 美國의 자동차 인구 구조는 1973년 이후 상당히 변해 왔다. 당시 자동차의 27%만이 3,000lbs(1,364kg) 이하였으나, 1981년에는 59%로 늘어났다. 그러나 자동차의 평균효율은 갤론당 21.8마일(10.8ℓ/100km)로 日本(8.1ℓ/100km), 독일(9.0ℓ/100km) 이하였다.

1982년의 중요한 정책은 가솔린稅를 갤론당 5센트(cent) 증가시킨 것이다. 이 稅의 기본목표는 고속도로 수선유지를 위해서 수익을 증가시키는 것이지만 이 稅制로 인해 수요에도 영향을 미치게 될 것이다. 즉 갤론당 5센트의 세금증가는 4%의 가격을 상승시켜 단기적으로 0.5~0.8%의 수요를 감소시킬 것이다. 장기적으로는 그 효과가 2~3배에 달할 수도 있다. 그렇지만 가격이 증가하여 1당 35~36센트에 이르러도 대부분의 IEA국보다는 낮은 수준이 될 것이다(日本: 71센트/ℓ, 독일: 60센트/ℓ).

### 3. 에너지 供給

#### 가. 石油 및 가스

1979년과 1980년의 油價상승 이후 石油 및 가스에 대한 탐사가 증가했고, 石油 시장의 통제배제 및 활발한 정책이 추구되었다. 다음 표는 1975년 이후 연간 시추된 油井수를 보여주고 있다(表 2-16) 참조.

성공률은 계속 하락했지만 1981년까지 탐사시추는 증가했으며 1980년과 1981년에는 크게 증가했다. 그러나 油價하락 압력, 이자율 상승, 石油 및 天然가스의 需要 하락으로 1982년에는 다시 감소추세를 보여주고 있다.

石油 輸入은 1981년, 1982년에 계속 개선되어 1981년에는 14%가 떨어졌다. 또한 순石油 輸入은 1979년에 石油需要의 49%에서 1981년에는 39%로 하락했고,

〈表 2-16〉 油 井 探 査

區分 年度	探 査					開 發			
	石 油	가 스	Dry	成 變 化 率	比 率	石 油	가 스	Dry	成 變 化 率
1975	972	1,171	7,071	+ 6.9	1 : 4.3	15,436	6,409	6,176	+21.4
1976	1,047	1,402	6,785	+ 0.2	1 : 3.8	16,012	7,683	6,836	+ 9.0
1977	1,209	1,477	7,275	+ 7.8	1 : 3.7	17,703	9,901	7,417	+14.7
1978	1,125	1,603	7,949	+ 7.2	1 : 3.9	16,650	11,461	8,269	+ 3.9
1979	1,240	1,784	7,460	- 1.8	1 : 3.5	18,143	12,897	8,292	+ 8.1
1980	1,605	1,969	8,342	+13.7	1 : 3.3	25,421	13,761	9,747	+24.4
1981	2,219	2,366	10,583	+27.3	1 : 3.3	35,422	15,528	12,390	+29.5

1982년 월평균 輸入도 1981년에 비해 30%나 낮은 수준이었다.

전락石油비축량은 1981년 및 1982년에 계속 증가하여 외국공급자의 공급중단에도 대처할 수 있게 됐다.

輸入량의 감소와 더불어 輸入이 다변화되어 1970년대 중반에는 75~80%가 OPEC로부터 수입했으나 1982년 중반에는 멕시코나 北海로부터 수입을 증가하여 OPEC 비율은 41%로 하락했다.

石油 輸入량은 1985년에 32M toe로 연평균 2.7% 증가하나, 그 이후는 0.6%로 증가할 것이며 1990년 이후는 輸入이 하락할 것이다.

국내생산은 1990년대까지는 1.2%, 2000년까지는 0.2%로 하락하여 2000년에는 1981년 수준보다 낮은 56M toe에 이를 것이다. 그러나 최근 캘리포니아 해안의 발견이나 알라스카에서의 활동에 따라 상황이 변할 수도 있다.

천연가스는 1980년에 1.1%, 1981년에는 0.3%씩 총 수요가 하락했다. 1981년에 국내생산 및 공급이 증가한 반면 輸入은 11%가 하락했다.

현재 純輸入은 국내 가스수요의 4.1%이지만, 1980年末부터 국내 생산이 하락하여 1990년에는 9%, 2000년에는 11%에 이를 것으로 보인다.

天然가스 정책의 중요한 일면은 ANGTS(Alaskan Natural Gas Transportation System)의 개발인데 1987년에 완공예정이었다. ANGTS는 알라스카에서 캐나다에 이르는 4,800마일의 파이프라인을 설치해야 하는 등 자금문제를 해결하기 위하여 1981년 12월 알라스카 천연가스 수송법을 수정하여 생산자들로 하여금 ANGTS의 支分을 획득하는 것을 허용했다. 이러한 노력에도 불구하고 완공일은 1989년으로 연기될 전망이며 정부의 좀 더 많은 노력이 요청되고 있다.

나. 石 炭

고체연료 生産은 매년 4.1%씩 증가하여 1981년 461 M toe에서 1995년에는 813M toe에 이를 것이다. coking coal 생산은 현행 101M toe에서 1985~1995년에는 84M toe로 줄어들 것이다. steaming coal 생산은 매년 7.2%씩 증가하여 1981년 251M toe에서 1995년에는 668M toe에 이를 것이다.

장래 石炭생산은 공급보다는 수요측 제약 때문에 제한을 받을 수가 있다.

현재 한 철도회사가 ICC(Interstate Commerce Commission)에 제출한 청원서에 대한 논쟁으로 石炭 輸出 수요가 줄어들고 있다. 즉 철도회사는 대서양 및 Gulf 항구에서 石炭 수출 수송문제에 대한 규제를 없애 줄 것을 요청했으나, 石炭 수출업자협회(Coal Exporters Association)와 국가석탄협회(National Coal Association)에서는 불합리한 독점을 형성할 우려 때문에 이를 반대하고 있다. 石炭 FOB가격의 25%가 철도운임이고 90% 이상이 철로로 수송되고 있기 때문에 獨占을 이루기 쉽다는 것이다. 따라서 규제를 하지 않을 경우 운임을 자율화하고 경쟁력을 높이기 위해 Staggers Rail Act가 제정되었다.

美國 시장에서 steam coal 수요가 유일하게 증가하는 部分은 發電부문으로서 石炭 수요의 80% 이상을 점하고 있다. 저장, 수송 및 환경통제문제에 따른 과대한 지출 등에 따른 經濟性 여부로 제약점이 있긴 하나 政府는 불필요한 규제를 완화하려 하고 있으며 石炭개발기술이나 경제적 사용법을 전파하기 위해 노력하고 있다.

여기에는 FBC기법, 투자기간 및 소요되는 설비의 유형 및 코스트 등을 포함시켜 정보를 보급하고 있다.

다. 原子力

1981년 7월과 10월에 대통령은 2번의 정책보고에서 국제 및 국내 核에너지 정책의 핵심문제를 다루고 있는데 10월의 보고를 보면,

- 원자력發電所 면허절차를 가속화시키도록 하며,
- 高速增殖爐 개발기법을 계속하며,
- 再處理에 대한 많은 금지 조치를 해제하며 산업에서 이 분야를 주도하도록 한다.
- 核폐기물의 최종저장과 관련된 문제를 해결하도록 하며,
- 원자력發電所 이용 증대에 방해가 되는 것을 調査한다.

등의 내용이 포함되어 있다.

면허지연과 관련하여 행정부는 議會에 “Nuclear Licensing and Regulatory Reform Act”를 제출했는데, 여기에는 工場부지 및 표준설계를 사전에 승인하도록 하며 NRC(Nuclear Regulatory Commission) 諮問委員會가 免許申請書를 검토하도록 되어 있다.

원자력發電所 규제 및 면허와는 무관하게 미래 電力 수요가 감소할 것이라는 예측으로 원자력發電 장애를 받고 있다. 더우기 원자력發電은 大衆의 受容(acceptance)을 받지 못하고 있기 때문에 이들 문제를 조속히 해결해야 할 것이다.

1981년 원자력發電은 總發電의 12%였으나, 1990년에는 23%까지 증가시킬 계획을 세우고 있다.

또한 1990년 693Twh에서 2000년에는 888Twh로 증가시켜 23%를 계속 유지시킬 것이다.

라. 合成燃料

1982년도의 예측을 보면, 合成燃料은 石炭액화 및 알콜공장에서 1990년대 초에는 2M bd, 2000년에 0.5M bd(연간 23M toe)에 불과하다. 이와 같이 낮은 수준으로 예측하는 것은 油價가 하락하여 위험이 높고 자금이 많아 소요되는 투자를 할 필요가 없어졌기 때문이다.

1980년 SFC(Synthetic Fuel Corporation)가 설립되어 合成燃料 개발에 정부 보조금을 지급하게 되었다. SFC에 할당된 149억달러 중에서 재정보조에 100억달러를 책정하여 이 중에서 60%는 石炭 및 Lignite에, 30%는 오일 세일에, 나머지 10%는 타르 샌드 및 重油에 투자될 것이다.

다. 新에너지

新에너지에 대한 정부의 정책은 기업으로 하여금 新技法을 상업화하도록 하는 것이다.

1983년도에 에너지부는 太陽熱 온냉방, 에너지 貯藏, 潮力 에너지 및 水力發電이 기술적으로 타당성이 있는 계획을 점차적으로 수립할 것을 계획하고, 1983년도의 太陽에너지 계획은 향상되고 商業化된 太陽熱 發電을 개발하는데 기업에 도움이 되는 분야에 연구를 집중하기로 되어 있다.

정부는 세금혜택 및 기타 인센티브를 주어 에너지 수요 증대를 촉진시키고 있다.

Ⅲ. 需給均衡

1990년 이후의 장기간에 대해서 1982년의 예측치는 1981년 예측치보다 TPE가 조금 낮은 것으로 1985년에는 좀 더 높을 것으로 예측하고 있다. 현행 예측대로라면 純石油 수입은 1990년까지 43M toe(0.9M bd) 그 이후 2000년까지는 67M toe(1.4M bd)가 감소할 것이다.

總石油 수요는 1985년에 23M toe(0.4M bd)가 증가하나 그 이후 다시 감소하여 2000년에는 1981년보다 70M toe가 작은 664M toe가 될 것이다.

消費형태는 크게 변하지 않을 것이다.

TFC 石油비율은 1981년 53.4%에서 2000년에는 41.4%로 감소할 것이며 가스 비율은 1981년 26.6%에서 1985년 25.0%로 하락하여 2000년까지 같은 수준을 보여줄 것으로 예측된다. 固體燃料, 電氣 및 기타 에너지源은 TFC비율이 증가하여 固體燃料은 1981년 5.6%에서 2000년에는 13.3%로, 電氣는 14.4%에서 19.6%로, 기타는 0에서 1.6%로 각각 증가할 것이다.

이러한 예측 뒤에 숨어 있는 가정을 보면, 1985~1990년에는 GNP성장률이 3.1%, 1990~1995년에는 2.3%, 2000년까지는 1.9%로 잡고 있으며, 實質油價는 1985년까지 하락하고 1980년대 말부터 다시 상승하기 시작하여 2000년에는 62달러(1981년 가격)에 이를 것으로 추정한다. 이렇게 볼 때 石油 수요는 1985년에 최대가 되며, TPE수요는 1985년 이후 10년 동안은 약 1.3%씩 증가할 것으로 추정된다.

### IV. 政策建議

#### 1. 一般政策

自由市場 여건을 계속 助成하여 여기에 장애가 되거나 장기적으로 필요한 상황에 역행되는가를 고려한다.

#### 2. 에너지 節減 및 燃料代替

가. 輸送用 燃料 소비상황을 주시하고 短期狀況이 장기적으로 필요한 상황에 역행된다면 稅制나 燃料經濟性 기준을 고려한다.

나. 시장자유화에 장애가 된다면 建物 단열기준이나 燃料절약에 따른 인센티브 등 既存의 規制사항을 수정하여 좀 더 효율적으로 하도록 한다.

다. 石炭사용 등에 따른 환경문제는 그 자체가 수단 이 아닌 목적으로 한다.

#### 3. 에너지 供給

가. 가능한 天然가스 가격에 대한 규제를 완화시킨다.

나. 토지에 대한 石炭 租權을 증가시킨다.

다. 石炭 鐵道운임 算定에 기타 수익성이 낮은 鐵道運輸業者에 보조금을 지급하지 않도록 한다.

라. 원자력발전 리이드 타임을 5년으로 단축하도록 한다.

마. SFC가 좀 더 활발한 활동을 하도록 한다.

바. CHP 및 DH를 계속 증가시키도록 한다.

〈表 2 - 17〉 美国 主要에너지 指標 및 資料

(單位: Mtoe)

區 分	1973	1980	1981	1985	1990	1995
1. 一 般						
에너지需要(TPE)	1711.0	1806.7	1768.2	1929.0	2039.0	2211.0
에너지生産	1428.9	1548.2	1551.7	1677.0	1822.0	2001.0
生産/TPE	0.84	0.86	0.88	0.87	0.87	0.91
純石油輸入	304.6	335.8	287.1	320.0	330.0	298.0
總石油需要	775.7	784.7	733.4	756.0	738.0	703.0
TPE/GDP比率	1.10	1.00	0.95	0.92	0.86	0.81
1人當 TPE	8.07	7.94	7.69	8.27	8.58	8.74
石油需要GDP	0.50	0.43	0.40	0.36	0.30	0.26
石油需要TPE	0.45	0.43	0.41	0.39	0.35	0.32

區 分	1973	1980	1981	1985	1990	1995
-----	------	------	------	------	------	------

#### 2. 供 給

生 産	1973	1980	1981	1985	1990	1995
固 体 燃 料	342.9	464.5	460.9	567.0	611.0	813.0
石 油	486.6	484.5	483.2	462.0	434.0	431.0
가 스	514.5	456.7	464.5	435.0	431.0	418.0
原 子 力	20.5	67.5	74.1	123.0	184.0	209.0
水 力 및 其 他	64.55	72.0	69.0	90.0	102.0	130.0
電 力(Twh)	2086.9	2463.0	2472.7	2546.0	3032.0	3382.0
貿 易						
石 炭 輸 出	-32.3	-54.5	-66.0	-73.0	-78.0	-114.0
輸 入	0.7	1.1	0.9	1.0	1.0	1.0
石 油 輸 出	-10.8	-15.0	-17.4	-17.0	-17.0	-17.0
輸 入	315.5	350.8	304.5	337.0	347.0	315.0
· 煤 炭 輸 入	-9.6	-29.0	-26.2	-26.0	-26.0	-26.0
가 스 輸 出	-1.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.0	-1.0
輸 入	24.5	23.4	20.9	29.0	43.0	50.0

#### 3. 需 要

TFC	1299.5	1302.9	1266.4	1361.0	1427.0	1477.0
TFC比率(%)						
石 油	53.6	55.2	53.4	49.3	47.1	44.5
固 体 燃 料	7.1	5.2	5.6	10.4	10.9	12.3
가 스	27.8	25.8	26.6	25.0	24.5	24.1
電 力	11.6	13.8	14.4	14.8	16.7	17.9
熱 供 給	0	0	0	0	0	0
其 他	0	0	0	0.6	0.8	1.2
部門別最終需要						
產 業 <sup>2)</sup>						
石 油	128.1	137.6	119.2	179.0	206.0	203.0
固 体 燃 料	86.1	63.1	66.4	136.0	151.0	176.0
가 스	183.2	150.2	145.8	171.0	178.0	185.0
電 力	63.0	67.1	67.6	84.0	103.0	110.0
熱 供 給	0	0	0	0	0	0
其 他	0	0	0	5.0	3.0	5.0
合 計	460.4	418.4	399.0	575.0	641.0	679.0
其 他 部 門 <sup>3)</sup>						
石 油	159.1	138.1	124.6	71.0	66.0	61.0
固 体 燃 料	5.4	4.0	3.8	5.0	5.0	5.0
가 스	177.8	185.3	191.5	169.0	171.0	171.0
電 力	87.5	113.0	114.9	117.0	135.0	155.0
熱 供 給	0	0	0	0	0	0
其 他	0	0	0	3.0	9.0	13.0
合 計	429.8	440.4	434.7	365.0	386.0	405.0
輸 送						
石 油	408.8	443.8	432.3	421.0	400.0	393.0
合 計	409.2	444.1	432.6	421.0	400.0	393.0

區 分	1973	1980	1981	1985	1990	1995
發 電*	479.5	608.7	618.1	676.0	805.0	895.0
石 油	87.3	64.0	55.7	55.0	43.0	31.0
固 體 燃 料	221.6	317.9	333.0	349.0	421.0	488.0
가 스	85.6	87.3	86.3	67.0	67.0	55.0
原 子 力	20.5	67.5	74.1	123.0	184.0	209.0
水 力 및 地 熱	64.5	72.0	69.0	81.0	86.0	96.0
其 他	0	0	0	1.0	4.0	16.0

4. 參 考 事 項

GDP(1975 US\$ 10億)	1561.9	1814.7	1856.3	2090.0	2440.0	2740.0
人 口(百萬)	211.9	227.6	229.8	233.2	243.8	253.0

5. 增 加 率<sup>5</sup>

區 分	1973-80	1980-81	1981-85	1985-90	1990-95
TPE	0.8	-2.1	2.0	1.7	1.1
GDP	2.2	2.3	3.0	3.2	2.4
TFC	0	-2.8	1.8	1.0	0.7
TPE/GDP比率	-1.4	-4.3	-0.8	-1.5	-1.2
彈 力 度*	0.36	-0.9	0.7	0.5	0.5
에 너 지 生 產	1.2	0.2	2.0	1.7	1.9
非 石 油 輸 入	1.4	-14.5	2.8	0.6	-2.0
石 油 需 要	0.2	-6.6	0.8	-0.5	-1.0

註: 1) 太陽熱, 風力, 潮力等の 기타 에너지源에 관한 자료는 豫測年度만을 위한 것임.

2. 非에너지用 포함.
- 3) 家庭, 商業, 公共, 農業部門 포함.
- 4) 燃料投入量
- 5) 年間 %
- 6) TPE增加率 / GDP증가율

(資料) OECD Energy Balances, Country Submissions

## 第六章 스웨덴

### I. 概 要

스웨덴은 一人당 에너지 소비가 많고 국내石油, 가스 및 石炭이 부족해 輸入石油에 크게 의존하여 왔다. 그러나 石油대체 및 에너지 효율성 提高努力은 비교적 성공을 거두었다. 石油소비는 1973년에서 1981년에 年평균 2.8%씩 하락했으며, TPE 石油 비율은 60%에서 45%로 하락했다. 同期間 經濟成長은 年 1.5%씩 TPE 수요는 年 2.6%씩 증가했다. 한편 1981년에는 경제성장이 없었고 TPE需要는 전년대비 3.1%가 높았는데 이것은 異常寒波때문이었다. 1973년에서 19

80년까지 에너지 효율은 계속 개선되어 TPE/GDP率은 年평균 1.6%씩 하락했다.

원자력發電은 스웨덴의 중요한 에너지源으로서 1981년에는 TPE의 18%였으며, 1990년대 중반에는 23%로 증가될 전망이다. 한편 水力 및 高체연료는 1973年 이후 거의 같은 수준을 보여 각각 28%, 9%를 보여 주었다.

1973년에서 1980년에 산업용 에너지의 TFC는 年 0.7%씩, 家庭 및 商業부문은 각각 2.3~2.5%, 1.9%씩 하락했으며, 수송용 에너지는 同期間 1.8%씩 증가했다. 1980~1981년에 TFC는 4.0%, 産業 및 輸送 부문은 각각 8.4%, 1.5%씩 증가했다. 반면 家庭 및 商業부문은 0.8%가 감소했다.

1973년에서 1981년까지 TFC의 石油비율은 71%에서 59%로 하락, 高체연료비율은 12%에서 14%로 증가했으며, 發電은 1973년 이후 年 4%씩 증가하여 1981년에는 23%에 달했다. CHP 및 DH는 1981년에 TFC의 4%에 이르렀다.

## II. 主要政策開發 및 問題點

### 1. 에너지 政策目標

스웨덴 에너지政策의 기본목표는 적절한 價格 및 課稅政策을 통하여 에너지 소비를 극소화시키고 에너지 절약을 추구하는 것이다. 이를 위해 耐久性있고 유리한 國內에너지源으로 石油을 代替하는 것을 최우선정책으로 하고 있으며, 石油代替計劃을 세워 石油輸入을 1990년까지 19M toe 이하로 감소시키도록 하고 있다.

더우기, 石油代替計劃은 1985년까지 3.5M toe를, 1990년까지는 9M toe의 石油을 감소시킬 목표를 세웠다. 이러한 계획은 보일러의 固體燃料使用 증가, 溫房用 電力使用 증가, Stockholm지역 난방에 代替에너지源 사용등의 수단을 통해서 달성 가능할 것이다. 또한 에너지 節約計劃에서는 1990년까지 3M toe의 石油을 절약할 목표를 세우고 있다.

1981년의 에너지 정책결정에 포함된 다음의 사항은 큰 진전을 보았다.

첫째, 新法이 제정되어 1982년 1월 1일부터 효력이 발생, 國內 固體燃料 사용을 勸獎하였다.

둘째, 自治都市의 에너지 입법이 수정되었으며, 모



든 지방기관은 石油 소비를 줄이도록 계획을 세워 보고 해야 한다.

세째, 石油와 가스開發에 대한 정부의 信用貸付는 石炭開發案에도 확대되었다.

네째, 南西部의 가스 프로젝트가 1985년에 시작될 계획이다.

다섯째, 원자력계획에 따른 최종 2個 發電所건설이 예정대로 진행되고 있다.

1982년 10월에 출범한 新政府는 Energy Policy Decision의 중요한 사항을 효율적으로 履行하기 위해 노력하고 있다.

특히 현행 經濟狀況을 변화시키기 위해서 에너지 정책을 강조하여 왔으며, 雇傭을 증대하고 石油輸入 코스트를 줄이기 위해 에너지 투자를 확대시킬 계획이다.

1982년 12월에는 에너지 투자에 관한 議案이 國會의 승인을 얻었는데 다음의 내용을 포함하고 있다.

첫째, DH貸出條件완화

둘째, 주택의 斷熱개선을 위해 15%의 補助金 지급  
세째, DH개발을 유도하기 위해 보조금 지급, 1983년 DH시스템에 10%의 投資補助를 위해 300만크로나가 提案되었다.

네째, 泥炭(peat)사용 보일러 투자에 25% 補助金 지급, 1983년에 200만 크로나가 책정되었다.

다섯째, 自治都市를 돕기 위한 新에너지 技法은 石油代替를 진전시켜 왔다.

여섯째, 1973년 이전 건설된 發電所의 水力發電 特別課稅는 Kwh當 2Öre, 1973~1977년에 가동한 發電所는 1Öre를, 소규모 發電所에는 免稅가 된다.

기타 인센티브政策을 보면,

첫째, 石炭燃焼에 따르는 環境統制투자를 위해 1983/84예산에 新補助金을 책정했다.

둘째, 3개 대도시(Stockholm, Gothenburg, Malmo)의 에너지 투자에 관해서 1983년 5월 國會 이전에 정부와 都市間에 협상이 진행되었다.

세째, 1983년에 에너지課稅法案을 도입하여 정부는 가능한 石炭과 石油의 價格비율이 고정되게 하려고 있다.

등이 있다.

에너지 부문의 정부 및 기타기관을 1983년에 再組織하여 國家에너지국을 세워 정부로 하여금 에너지 정책결정을 하게 하며 정부의 에너지 정책을 추진시킬 것이다.

國營石油會社인 Svenska Petroleum AB는 장기정책을 검토하여 1983년 중에 新案을 정부에 제출할 것이다.

## 2. 價格 및 租稅政策

가격과 稅制는 스웨덴의 에너지 정책목표를 달성하는데 중요한 역할을 하는 것으로서 에너지 가격결정의 기본원칙은 가격이 생산 및 流通 코스트를 가능한정확하게 반영하는 것이다. 한 委員會는 電力, 가스 및 DH의 요금체계를 연구하여 에너지 가격이 장기의 限界費用을 반영해야 한다고 주장한 바 있다.

油類에 부과되는 세금에는 石油代替基金, 에너지 研究計劃, 石油探查基金 등 資金마련을 위한 Surcharge를 포함하고 있다. 石油稅는 1982년 4월에 25%가 인상되어 1방미터당 80크로나의 Surcharge를 포함 371크로나가 되었다. 自動車用가솔린이나 기타 油類製品稅는 52%로서 각각 1982년 6월 소비자 가격의 18~24%에 이르렀다. hard coal稅는 톤당 12크로나이며, 기타 연료는 附加價値稅로 과세된다.

과거의 에너지稅金은 一般收益源으로 여겼으나, 에너지 정책에 따라 수정되었다. 1981년의 Energy Policy Decision에서는 課稅가 石油價格을 점차로 증가시키기 위하여 사용될 수 있다고 선언했으며, 1982년말 정부는 石炭과 石油의 상대적인 가격안정을 위하여 사용될 수 있음을 표명했다.

## 3. 에너지 需要 및 節約

절약정책은 에너지 정책의 중요한 요소로서 社會目標 및 경제적인 요구사항과 일치할 수 있는 최저수준으로 에너지 소비를 감소시키는 것이다. 에너지 節約計劃은 短期 및 中期에 걸쳐서 石油 소비를 감소시키고 장기적으로 원자력 增加效果를 극대화시키기 위해 電力需要伸張을 줄이는 것을 강조하고 있다. 절약정책은 財政인센티브, 相談 및 教育, 정보제공등 모든 에너지 소비부문에서 자발적 행동을 유도함으로써 價格메커니즘을 통해서 얻어진 市場體制를 강화하도록 설계되었다.

石油代替基金은 脫石油를 권장하기 위한 가장 중요한 手段申의 하나로서 貸付 및 補助金 지급을 통해서 石炭, 泥炭, 우드칩 및 기타 바이오매스, 廢熱 등과

같은 代替에너지源이 포함되는 石油代替 投資案을 후원하도록 하고 있다. 1981년 1월 이후 3년 동안 총 17億 크로나가 石油代替 基金으로 配定되었고, 石油代替 委員會는 이에 관한 사항을 1983년 4월까지 정부에 보고하게 되어 있다.

가. 産業部門

産業部門 에너지 사용은 1973년 이후 계속 하락하였다. 總産業活動도 1981년에 4%가 감소하여 鐵鋼 및 鑛産業은 1980년에 비해 생산이 8%가 감소했다. 이에 따라 産業用 에너지 소비는 거의 8.4%나 감소하여 1973년 TFC의 47%에서 1981년에는 40%가 되었다. 실제로 産業用 에너지 소비감소는 石油 수요가 감소했기 때문이다. 1973~1980년 사이 石油소비는 연간 5.5%씩, 그리고 1980~1981년에는 13.5%가 감소했다. 電力 소비는 큰 감소는 없었으나, 고체연료는 7%나 감소했는데, 이것은 바로 産業活動이 침체됐기 때문이다.

정부의 예측에 따르면, 1980~1985년에 낙관적인 경제성장을 假定한다면 연평균 3.5%씩 에너지 수급이 증가할 것이다.

1981년 동안에 에너지 集約産業에 효율성 제고가 있어 鐵鋼, 製紙, 시멘트産業에서 單位 產出物當 總에너지 투입량이 감소하여 효율성은 12~18%가 증가했다. 그러나 이 3개산업이 産業用 TPE의 30%밖에 안된다는 것은 문제중의 하나이다.

産業部門에서 石油代替는 상당한 가능성이 있는데 특히 泥炭, 우드 칩 石炭사용을 증가시킬 수 있기 때문이다. 많은 소규모 공장들이 泥炭을 연료로 사용하고 있으며, 앞으로 더욱 늘어날 전망이다. 산업용 石油 소비의 21%인 製紙産業側은 고체연료 사용을 증가시켜 石油 수요를 감소시킬 수 있는 방안을 조사하고 있다.

國內燃料 사용을 증가시키기 위하여 1982년 1월 새로운 立法이 이루어져 限定수준이상으로 에너지를 소비하면 國家産業委員會와 相談하여 가능한 固體燃料을 사용하는 보일러를 설제하도록 하고 있다. 즉 기술적 경제적으로 가능하다면 國內固體燃料을 사용하도록 하고 있다.

나. 家庭 및 商業部門

家庭, 商業部門의 에너지 소비(農業, 정부포함)는

1981년 前年에 비해 약간 낮은 수준인 14.3M toe를 기록했다. 또한 總에너지 소비비율이 1973년에 비해 39%에서 43%로 증가했지만, 절대량 수준으로 TFC가 1973년에 비해 약간은 낮아졌다.

石油 소비는 1973년 이후 매년 3.8%씩, 1981년에는 2.5%가 감소했다. 현재 石油은 이 部門 에너지 소비의 58%이며, 1973년에는 80%였다.

이 부문에서 고체연료는 별로 중요한 역할을 하지 못했으나, TFC비율은 1985년에 9%, 1990년에는 16%로 증가할 것으로 추정된다. 하지만 1981년과 1982년에 그와 같은 목표를 달성할 조짐은 보이지 않는다.

農業부문은 燃料代替와 절약이 크게 일어날 潛在性이 있다. 總 9百萬 크로나의 자금이 FY 1982~1984년에 農業相談을 위하여 할당되었으며, 農業부문 에너지節減投資에 石油代替 자금이 이용될 수도 있다.

1981년의 Energy Policy Decision에는 家庭 및 商業부문 에너지절약을 위한 정책 즉, 既存建設修繕에 대한 貸付, 建物 石油代替時에 재정적 補助 등의 정책을 포함하고 있어 에너지 효율증대에 기여했다. 1984년초부터 한 가정에서 電氣直接溫房 시스템 사용은 특별히 규정된 上限線이하에서만 허용되어야 한다는 제안도 있었다. 더우기 물을 사용하는 溫房시스템을 갖춘 新建物은 低溫熱을 사용가능하도록 요구하고 있는데, 이것은 太陽熱 溫房이나 heat pump와 같은 新에너지를 도입할 수 있게 해줄 것이다.

斷熱과 溫房시스템 개선은 물론 溫房에 石油를 電力이나 기타 에너지源으로 代替하는 경우에도 보조금지급정책을 확대해 왔다.

다. 輸送部門

輸送부문은 1981년에 TFC의 18%, 總石油소비의 30%였다. 1981년에는 전년에 비해 TFC가 1.5%가 감소했지만, 1990년까지는 이보다 약간 증가할 것으로 예측된다. 이 부문의 에너지 소비감소는 부분적으로 평균주행거리가 짧아지고 부분적으로는 自動車 효율이 증가한 것 등이 주요 원인일 것이다. 가솔린 소비는 1981년 평균 10.9ℓ/100km로 추정되며, 1985년 新自動車에 對한 目標值인 8.5ℓ/100km도 달성될 것으로 보인다. 한편 계속해서 중형차가 늘어나는 추세인데 1,300kg 이하의 차량이 1973년 90%에서 75%로 감소했다. 自動車 소유주의 소비형태에 영향을 주기 위한 노력이 계속되어 중형차에 對한 累進課稅, 新自動車에 對한

에너지 分類表示, 정보제공 등의 방법이 사용되었다. 輸送局은 효율적인 운전태도와 自動車의 적절한 정비 등에 관한 계획을 수립했다.

公共輸送 효율성 제고를 위한 정책이 수행되어 變動料金制度를 도입, 사용을 권장하였던 바 성공을 거두어 국내항공사의 승객여행거리는 1980~1982년에 35%가, 철도의 경우는 27%가 증가했다.

#### 4. 에너지 供給

스웨덴은 실제로 石油, 天然가스나 石炭자원은 없고, 잘 개발된 水力發電시스템을 갖고 있는데, 이는 發電의 54%, TPE의 28%나 된다. 또한 원자력발전은 發電의 34%, TPE의 거의 18%에 이른다. 短期 및 중기적으로 石油는 기타 자원으로 代替되어 에너지源으로서 중요성이 감소될 것이며, 石炭 및 기타 고체연료, 가스, 電力 등이 더욱 중요해 질 것이다. 장기적으로 볼 때 원자력발전을 감소시키려는 결정으로 水力發展과 국내고체연료는 輸入炭과 더불어 가장 중요한 자원이 될 것이다.

##### 가. 石 油

1973년에 28.3M toe로 TPE의 60%나 되었던 總石油수요는 1981년에는 22M toe로서 TPE의 44%였다. 그러나 1981년 石油 수요수준은 전년에 비해 거의 낮아진 것이 없다. 한편 純石油 輸入은 1980년 26M toe에서 1981년에는 21M toe였다.

이것은 1981년 재고량이 1.5M toe가 감소된 반면 1980년에는 2.3M toe가 증가된 현상때문이다.

1990年 目標은 19M toe, TPE의 30%로서 목표달성에 별 어려움은 없을 것이다.

스웨덴은 石油를 모두 수입하며 고트랜드섬의 探查, 개발에 따라 생산되는 얼마간의 量을 제외한다면 國內石油 생산은 앞으로도 전혀 기대할 수 없는 實情이다. 그러나 국내의 탐사활동은 계속되고 있으며 必要的 資金은 石油探查基金에서 이용된다. 1981년에는 總 182百萬元 크로나를 기금에서 海外試抽를 위해 國立 Svenska Petroleum Exploration A B가 사용했다. 油類제품에 대한 Surcharge가 1982년 3월에 증가했는데 이는 연간 200萬 크로나의 基金을 증가시켜 줄 것이다.

1981년에 사우디 아라비아가 국가의 가장 큰 공급자로서 原油供給의 47%나 되었다. 그러나 1982년에 페

르샤만 국가로부터의 수입이 크게 감소했으며, 노르웨이와 英國으로부터의 수입이 증가했다.

노르웨이와 경제협력에 관한 정부간의 협의에 따라 스웨덴 會社는 노르웨이로부터 20년간 原油와 油類製品 판매에 옵션을 부여 받았다. 노르웨이는 계약이 완료된다는 조건하에 1983년에는 200萬톤, 그 이후 연간 2.5百萬톤 이상을 引渡할 것을 보증했다.

石油市場에 구조적인 변화가 일어나 重油에서 輕油로 수요가 변했다. 스웨덴의 現精油施設은 연간 22.8 Mt이다. 현재 触媒 크래킹 시설은 없다. 그러나 石油會社인 Oljekonsumenterna (OK)은 Lysekil에 이를 설치하기로 결정했는데, 1985년에 稼動될 예정이며 연간 0.9Mt의 정제능력을 갖추게 된다.

##### 나. 原子力

1980년 3월의 원자력에 관한 투자에 이어 원자력을 단계적으로 제거하자는 國會決議가 있었는데, 이렇게 되면 12基 原子爐 수명이 끝나는 2010년에는 원자력은 없어지게 된다.

石油依存度を 줄이고 원자력의 단계적인 제거를 조사하기 위한 特別委員會가 1984년말까지는 작업을 완료할 것으로 기대된다. 한편 원자력계획에 따른 2基의 原子爐는 예정대로 완공될 예정인데 Oskarshamn 3號와 Forsmark 3號機가 건설중에 있으며, 1985년에는 商業稼動이 개시될 계획이다.

이렇게 되면 總施設容量은 1981년 6,400Mw에서 9,400Mw로 증가하게 되며 發電비율은 1981년 34%에서 1990년에는 38%로 TPE 비율은 18%에서 22%로 각각 늘어나게 될 것이다.

소비연료의 集中式一時貯藏基地가 1985년초에, 集中式廢物貯藏기지는 1989년도에 각각 稼動시킬 계획으로 있다. 1981년 7월에는 NAK (National Board for Spent Nuclear Fuel)가 정부기관으로 설치되어 核廢物 處理事業을 도와주고 연구사업을 병행하며 자금지원을 하도록 하고 있다.

스웨덴은 상당량의 우라늄을 보유하고 있는데, 現行價格대로라면 경제성이 없기 때문에 모두 輸入하고 있다.

天然우라늄 보유량은 80년대에는 12,000톤으로 추정되며 2010년까지 26,000~39,000톤이 소요될 것이다. 外國供給者와의 계약으로 1980년대 전반에는 대략 4,300톤을 공급하게 되어 있다. 또한 스웨덴 회사

가 호주 우라늄 採鑛會社의 株主가 되어 1982~1986년에 2,400톤을 輸入할 수 있게 되어 있다. 정부는 核燃料 供給會社인 SKBF로 하여금 1년에 4基의 原子爐를 가동할 수 있는 量의 核燃料를 비축하도록 승인했다.

1981년 探査비용은 감소했지만, 국내 탐사는 계속되고 있다. 정부는 여기에 더 이상 지출을 하지 않기 때문에 회사측에서 모두 부담해야 할 것이다.

다. 發 電

電力은 最終에너지 소비율에서 계속 증가되어 1973년에서 1981년에 年평균 3%가 증가되어 TFC의 23%로서 7.6Mtoe에 이르렀다. 또한 1990년까지 TFC의 28%가 될 것으로 보이며, 이후는 같은 추세를 보일 것으로 예측된다.

1981년의 Energy Policy Decision의 基本特徵 중의 하나는 石油을 電力을 포함한 其他에너지源으로 전환하자는 것이다. 1980년대에는 家庭部門에서 電力사용으로 代替가 가능할 것으로 보이지만, 원자력발전을 단계적으로 제거하기로 한 것을 볼 때, 장기에너지 공급상황을 고려한다면 소비수준이 높지 않도록 電力使用을 조정해야 할 것이다.

特別委員會의 조사가 끝날때까지는 원자력발전을 단계적으로 소멸시킴으로써 나타나는 충격을 극소화시키기 위해서 어떤 방법을 사용해야 할지 명확한 해결책은 없다. 현행 계획대로라면 원자력발전 감소를 CHP發電 증가로 상쇄시킬 수 있는데 CHP에는 石炭과 고체연료를 사용하도록 되어 있다. 이러한 목표의 달성이 가능한 많은 요소에 달려 있는데, 중요한 요소로는 고체연료의 적절한 下部構造, 發電이나 DH에 고체연료를 사용하도록 하는 인센티브 정책 및 상대적인 에너지 가격 등을 들 수 있을 것이다.

1981년 發電 投入源의 56%는 水力, 36%는 원자력, 7%는 石油였다. 發電用 石油소비는 石油發電所가 기타에너지 사용 發電所로 전환되거나 소멸되는 것에 따라 계속 감소될 것이다. 1990년까지는 水力과 원자력이 어느 정도 증가는 하겠지만, 追加發電을 위해서 고체연료를 필요로 할 것이다.

라. 水 力

1981년 水力發電은 60Twh(13.5Mtoe)로서 TPE의 28%였다. 發電容量은 대략 62Twh이며, 추가로 시

실을 증가시킬 가능성은 있으나, 自然環境問題로 실현이 어려운 실정이다. 總에너지 수요와 全體發電과 비교할 때, 1990년까지는 水力의 역할이 조금씩 감소할 것으로 보인다. 그러나 원자력發電이 차차 없어짐에 따라 상대적으로 다시 증가하게 될 것이다.

스웨덴에서의 水力의 역할을 연구하도록 政府委員會가 설치되었는데 1983년과 1984년에 이에 대한 결정은 정부가 내리게 될 것이다.

既存水力發電所를 좀 더 효율적으로 이용한다면 연간 1Twh는 증가시킬 수 있을 것으로 추정되는데 이를 政府委員會가 연구중에 있다. 1981년 CHP發電은 전년에 비해 절반정도로 하락했지만, 최적가동시스템을 고려하면 3,000Mw정도가 되며, 總發電의 5%정도가 될 것이다.

마. 固體燃料(石炭除外)

국내고체연료는 주로 森林副産物과 泥炭으로서 1981년에 대략 4Mtoe가 되어 TPE의 8%정도를 공급했다. 1990년에는 7Mtoe로 증가될 것이다.

스웨덴은 많은 泥炭을 보유하고 있지만, 몇가지 요인 때문에 개발에는 제한을 받아왔다. 여러 지역에서 資本코스트가 높아 비경제적이며, 市場販賣도 비교적 미개발상태이며 泥炭에 대한 소비자의 인식도 좋지 못한 상태이다. 한편 이들 중 몇가지 문제는 극복되어 1985년까지는 1Twh 정도 1990년까지는 6~11Twh를 공급할 수 있을 것으로 예측된다.

DH나 産業用으로 0.3Twh 정도가 1982년에 이용되었다. 泥炭은 현재 3個産業에서 연료로 사용하고 있으나, 앞으로 더 많은 産業에서 사용할 것으로 기대된다. 製紙業은 1986년까지는 泥炭에서 1Twh정도 사용할 것으로 기대된다. 1982년 9월에는 温水공급과 熱並合發電에 泥炭의 사용가능성에 대한 조사가 中央 및 남부 스웨덴을 중심으로 이루어지기도 했다.

woodchip生産增加 계획이 이루어지고 있으며, 木材廢物(wood waste)을 蒐集, 輸送 및 소비를 증가시키기 위한 방법을 産業側에서 조사하고 있다.

과거 2년동안에 DH會社에 의해서 woodchip 또는 泥炭使用보일러가 설치되었는데 DH用 woodchip은 1982년에 1Twh에 이르며 특히 北部內陸地方에서는 이들 연료로 전환이 이루어질 것으로 기대된다.

그러나 泥炭과 woodchip이 에너지源으로서 사용증가는 여러가지 어려운 문제들로 인하여 그 실현이 매우

어려울 것이다. 즉 효율적인 마케팅이 더욱 개발되어야 하고 이들 연료를 사용하기 위한 적극적인 캠페인이 있어야 하며, 既存施設에서 국내고체연료를 사용하도록 시설을 개조하기 위해서는 많은 資金이 필요하기 때문이다. 이에 대처하기 위해서는 정부와 産業側 모두의 노력이 필요하다. 泥炭사용 보일러 투자에 25%의 보조금을 지급한 것은 중요한 정책중의 하나인 것이다.

#### 바. 石 炭

石炭은 지난 수년간 스웨덴의 에너지 경제에서 비교적 큰 역할을 하지 못했다. 예로 1981년 石炭은 總 TPE수요의 3%에 지나지 않았다. 그러나 역할은 계속 증대되어 1990년에는 TPE의 7%에 이를 것이다. 과거에 石炭은 産業부문에서 石油를 代替하기 위해 주로 사용되었다.

産業用 steam coal은 1~2Mt로 계속 증가할 것이며, 증가한 量은 CHP와 DH에 사용될 것이다. 또한 앞으로 10년에는 연간생산 3~4 Mt에 이를 것이다. 石炭수요증대로 수입이 계속될 것이다. 1981년 hard coal 主供給者는 美國, 英國, 캐나다 등이었다. 주로 西獨, 英國에서 들여오던 Oven-cork는 鐵鋼産業의 구조적인 변화로 1980년에 비해 절반으로 떨어졌다. 기술적으로 回收可能한 hard coal은 남부에 있으나, 대부분 비경제적이다.

국내의 石炭 탐사에는 石油探查基金으로부터 補助받을 수 있다.

既存 항구를 중심으로 가까운 장래에 공급을 위한 infrastructure가 설계될 것이다. 石炭 輸入을 위해서 스칸디나비아諸國과 협동할 가능성이 있다. 環境制約은 石炭使用을 증가시키는 데에 따른 중요한 문제이다. 현행 法律은 0.8% 이상의 황을 포함하는 石炭을 사용하지 못하게 하고 있다. 큰 공장은 環境廳으로부터 허가를 받아야 한다. 이러한 제약점을 극복하기 위한 수단으로서 최근 國會는 脫黃施設을 갖추기 위한 자금지원을 하기 위해 石油에 Surcharge를 부과하는 것을 승인했다. 또한 石炭燃燒技法, coal mixture, 環境通制 및 가스화를 위한 연구계획을 수립했으며 新 石炭技術의 상업화를 위해서 石油代替基金으로 貸付 및 補助를 할 수 있도록 했다.

#### 사. 天然가스

스웨덴은 현재 天然가스는 사용하지 않고, 소량의 都

市가스만 이용하고 있다. 그러나 1985년에는 南西部에 天然가스를 도입할 것이며, 主供給國은 덴마크가 될 것이다. 스웨덴은 天然가스 소비가 증가하여 1990년에는 1.5Mtoe로 예측했으나, 실제 증가율은 이보다는 낮을 것으로 기대된다. 그러나 원자력發電이 점차 없어진다면 産業 및 家庭부문에서 石油나 電力을 代替하는데 중요한 역할을 담당할 수도 있다.

1981년에는 地方官廳에 天然가스가 지리적으로 사용할 수 있는가를 결정하게 했으며, 天然가스 설비를 설치할 경우 貸付金도 지급할 수 있게 했다. 그러나 南西部의 가스 프로젝트 결과는 스웨덴에서 天然가스의 역할에 중요한 영향을 미치게 될 것이다.

State Power Board는 노르웨이産 가스를 Froms에서 내륙까지 수송해 주는 파이프라인 설치를 연구중에 있으며, 시장성을 평가할 것이다.

#### 아. 地域暖房

DH는 TFC의 약 4%로서 1990년대 중반에는 12%로 증가할 것으로 기대된다. 石油가 DH의 主投入源이었으나, 앞으로는 石炭과 固體燃料의 역할이 커지게 될 것이다.

電氣는 특히 여름철이나 수요가 적을 때 보일러에 직접 사용되거나 heat pump와 함께 사용된다. 石油代替委員會와 State Industrial Board에서는 DH 개발에 관한 自治都市의 계획을 분석하고 있다. 정부는 自治都市와 협력하여 가능하다면, DH system을 사용하도록 勸獎하고 있다.

#### 자. 新에너지

1981년 國會는 자동차 代替燃料 개발계획을 승인했다. 국내 자동차 製造會社가 순수한 메탄올使用 엔진(M100)개발을 시도하고 있으며, 1982년 10월에 이에 관한 포괄적 사업계획이 石油代替委員會에 의해 마련되었다. 메탄올 15%, 가솔린 85% 혼합물 사용 自動車(M15) 示範事業이 이루어졌는데 M15를 사용하기 위해서는 자동차엔진과 流通시스템의 개조가 필요하기 때문에 인접 국가의 협조가 이루어져야 한다. 또한 石油代替委員會는 메탄올 低混合物質을 연구하고 있다.

장기적으로 메탄올은 국내에너지 자원인 셀, peat 및 바이오매스 등으로 생산이 가능하다. 木材나 泥炭의 가스화를 위한 소규모 示範事業이 이루어지고 있고 flame furnace方法을 이용한 셀 가스화 사업이 수행

〈表 2-18〉 스웨덴 主要에너지 指標 및 資料  
(單位: Mtoe)

區 分	1973	1980	1981	1985	1990	1995
1. 一 般						
에너지 需要	47.7	48.7	50.2	56.8	58.9	58.3
에너지 生産	17.8	24.1	26.8	30.3	36.3	37.7
生産/TPE	0.37	0.50	0.53	0.53	0.62	0.65
純 石油 輸入	28.9	26.0	21.4	24.9	18.8	15.4
總 石油 需要	28.3	22.9	22.2	24.0	17.9	14.4
TPE/GDP 比率	0.70	0.63	0.65	0.65	0.61	0.56
1 人 當 TPE	5.9	5.9	6.0	6.8	7.0	6.9
石油 需要/GDP	0.42	0.30	0.29	0.28	0.19	0.14
石油 需要/TPE	0.59	0.47	0.44	0.42	0.30	0.25

2. 供 給						
生 産						
固 體 燃 料	3.2	4.0	4.0	4.8	7.1	8.4
石 油	0	0.03	0.01	0	0	0
가 스	0	0	0	0	0	0
原 子 力	0.50	6.2	8.9	10.8	3.5	13.5
水 力 및 其 他 <sup>2</sup>	14.1	13.9	14.0	14.2	4.6	14.8
其 他 <sup>2</sup>	0	0	0	0.52	1.0	0.95
電 力(Twh)	78.1	97.1	102.7	120.0	134.0	139.0
貿 易						
石 炭 輸 入	-0.02	-0.08	-0.16	0	0	0
輸 出	1.7	1.7	1.5	2.5	4.4	4.8
石 油 輸 入	-1.4	-5.0	-4.3	0	0	0
輸 出	30.2	31.0	25.6	24.9	18.8	15.4
병 커링	-1.1	-0.86	-0.65	-0.95	-0.95	-0.95
가 스 輸 出	0	0	0	0	0	0
輸 入	0	0	0	0	0.34	1.3

3. 需 要						
TFC	36.1	34.5	33.1	37.1	37.1	35.4
TFC 比率(%)						
石 油	71.0	59.5	58.6	49.1	38.7	31.8
固 體 燃 料	12.3	14.7	14.4	16.3	20.8	22.6
가 스	0.28	0.20	0.18	0.78	1.5	4.1
電 力	16.5	21.6	23.0	25.3	28.3	29.0
其 他	0	4.0	3.8	8.6	10.7	11.6
部門別最終消費						
産 業 <sup>3</sup>						
石 油	9.3	6.3	5.4	6.9	5.9	4.3
固 體 燃 料	4.0	4.3	4.0	4.8	5.6	5.9
가 스	0.02	0.01	0.01	0.21	0.45	1.3

區 分	1973	1980	1981	1985	1990	1995
電 力	3.4	3.5	3.5	4.7	5.1	5.3
其 他 <sup>2</sup>	0	0	0	0.26	0.43	0.51
合 計	16.8	14.1	13.0	16.9	17.4	17.4
其 他 部 門 <sup>4</sup>						
石 油	11.3	8.5	8.3	5.1	2.4	1.5
固 體 燃 料	0.39	0.74	0.76	1.2	2.2	2.3
가 스	0.08	0.06	0.05	0.08	0.10	0.21
電 力	2.4	3.7	3.9	4.5	5.2	5.3
其 他 <sup>2</sup>	0	1.4	1.3	2.9	3.5	3.7
合 計	14.1	14.4	14.3	13.8	13.3	13.0
輸 送						
石 油	5.0	5.7	5.6	6.2	6.1	5.8
合 計	5.2	5.9	5.8	6.4	6.4	6.0
發 電 <sup>5</sup>	17.1	23.1	25.0	30.1	34.3	35.3
石 油	2.4	2.7	1.8	3.6	1.7	1.3
固 體 燃 料	0.16	0.27	0.39	0.97	3.5	4.7
가 스	0	0	0.01	0	0	0
原 子 力	0.50	6.2	8.9	0.8	13.5	13.5
水 力 및 其 他	14.1	13.9	14.0	4.2	14.6	14.9
其 他 <sup>2</sup>	0	0	0	0.52	1.0	0.95

4. 參 考 事 項

GDP(1975 US\$ 10億)	67.7	77.1	76.6	87.3	96.4	103.8
人 口(百萬)	8.1	8.3	8.3	8.4	8.4	8.4

5. 增 加 率<sup>6</sup>

區 分	1973-80	1980-81	1981-85	1985-90	1990-95
TPE	0.29	3.1	3.2	0.73	-0.21
GDP	1.9	-0.65	3.3	2.0	1.5
TFC	-0.67	-4.04	2.9	-	-0.34
TPE/GDP比率	-1.55	3.80	-0.15	-1.27	-1.68
彈 力 度 <sup>7</sup>	0.16	-4.76	0.95	0.36	-0.14
에너지 生産	4.5	11.2	3.1	3.7	0.78
非 石油 輸入	-1.46	-17.92	4.0	-5.47	-3.97
石油 需要	-2.98	-3.16	2.0	5.71	4.20

註: 1) IEA 推定值

2) 기타 에너지源은 豫測年度만 보여줌.

3) 非에너지用 포함.

4) 家庭, 商業, 公共 및 農業部門 포함.

5) 燃料投入量

6) 年間%

7) TPE增加率/GDP 증가율

〈資料〉 OECD Energy Balances, Country Submission.

될 것이다. 代替燃料로서 메탄올에 관심이 집중되고 있지만 에탄올도 연구중에 있다. 1981년 정부는 연간

6,000m<sup>3</sup>를 생산가능한 示範플랜트에 보조금 지급을 승인했다.

太陽에너지는 1990년까지 總에너지 수요의 0.2~0.6%가 될 것으로 정부는 추정하고 있다. 太陽에너지 개발에 따르면 1984년까지 集中式 太陽熱暖房設備로 읍 살라地方의 대략 500가구에 熱供給을 하게 될 것이다.

1982년에는 2基의 風車가 건설되었다. 이것은 장래 스웨덴의 에너지經濟에 風力이 어느 정도나 기여할 것인가를 결정지어줄 것이다.

### III. 需給均衡

1981년의 Energy Policy Decision에는 스웨덴의 에너지 정책목표가 반영되어 있다. 에너지 수급을 보면 總TPE 수요는 1985년까지 年 3.2%씩 증가하여 57 Mtoe에 이를 것이며, 그 이후 今世紀까지는 같은 수준을 보여 줄 것이다. 純石油 수입은 1985년까지는 25 Mtoe로, 1990년까지는 18Mtoe로 감소할 것이다.

石油 소비추세로 볼 때 에너지 소비절감 및 代替에너지 소비를 증가하도록 노력을 傾注한다면 石油輸入目標 달성에 큰 어려움은 없을 것이다. 總石油 수요는 1981년에는 별로 하락하지 않았으나, 1973년 이후 계속 감소해 왔다. 純輸入은 在庫量 감소로 보아 아주 낮은 수준은 아니지만, 1981년에는 20Mtoe로 감소했다. 石炭 소비는 産業부문, CHP 및 熱供給設備에서 계속 증가될 것으로 기대되며, 1990년에는 4~6Mt에 이를 것이다. 1981년과 1982년에 石炭사용 CHP와 DH가 증가될 추세는 보이지 않고 있다.

peat와 woodchip의 생산과 소비를 勸獎하는 정책은 상당한 성공을 거두었지만 이와 같은 國內資源이 스웨덴 에너지 정책에서 결정된 役割을 수행하려면 계속된 노력이 필요하다. peat와 woodchip은 1973년 이후 TPE비율이 크게 증가하지는 않았지만, 낙관적으로 추정하면 1985년까지는 年 10.5%씩 1990년까지는 8.2%씩 증가할 수도 있다. 또한 泥炭 使用 보일러에 25%의 投資補助費가 지급될 것이다.

원자력發電은 계획에 따라 最終2基가 計劃대로 건설된다면 원자력比率를 높여려는 사업계획은 달성될 수 있을 것이다.

에너지節約은 石油代替投資에 대한 의사결정을 하

느냐 또는 이를 언제 할 것인가에 따라 추정치가 얼마나 실현될 것인가를 알 수 있다. 現 石油市場 상황은 투자가의 결정을 어렵게 하고 있는데 에너지 투자사업에 대한 불확실성이 높은 것은 그 증거다. 이러한 環境下에서 정부는 에너지 절약과 石油代替가 이루어지도록 環境변화에 따라 계획을 수정할 수 있도록 해야 할 것이다.

### IV. 政策建議

#### 1. 一般政策

가. 정부는 National Energy Board의 기능을 효율화하여 에너지 계획을 발전시키고 이행하는데 좀 더 많은 노력을 기울여야 한다.

나. 장기적으로 특히 원자력發電의 단계적인 감소정책을 고려해서 에너지 수급계획을 정확하게 수립해야 할 것이다.

#### 2. 에너지節約 및 代替政策

가. 石炭사용을 계속 증가시키도록 한다.

나. 自治都市로 하여금 DH사용을 증가시키도록 유도한다.

다. 中型車 추세를 변화시킬 수 있는 自動車 稅制를 검토한다.

라. 빠른 의사결정으로 스톡홀름地域에서 가장 적절한 溫房用 에너지源을 찾도록 한다.

#### 3. 供給政策

가. 泥炭·林業에서 에너지源으로서 peat와 woodchip의 생산과 판매에 어려움을 극복하도록 한다.

나. 石炭 소비목표 달성을 위해 노력한다.

다. 장기적으로 天然가스 도입가능성을 조사한다.

라. 원자력發電이 단계적으로 소멸되기 시작할 때 일어날 수 있는 緊張感解消을 위한 수단으로서 水力發電 확대 가능성을 검토한다. \*