

# “세계의 에너지展望”

(上)

## “World Energy Outlook”

### — 美國 엑슨사의 最近리포트 —

#### 序

엑슨은 최근 「세계의 에너지展望」을 발표했다.

올해의 전망은 2000년까지 모든 형태의 商業에너지의 수급을 예측한 것인데 이번엔 처음으로 소련, 中共, 東유럽 등의 共產圈(CPE)을 포함하고 있다. 종래 엑슨의 「세계의 에너지展望」은 이들 제국에서의 에너지純流出入量—공산권제국 내부의 需給 밸런스가 아님—만을 취급해 왔다. 그러나 이들 공산권제국이 세계 에너지의 거의 3분의 1을 생산·소비하고 있어서 이것을 포함하는 것은 완전한 기초를 주는게 된다. 공산권의 에너지에 대해서 입수할 수 있는 정보는 다른 지역과 같은 정도의 광범위한 것은 아니지만, 장래에 일어날 것 같은 상황전개를 넓게 분석하기에는 충분하다. 다만 테마가 불충분한 것에 대해서는, 공산권은 이 전망에서 제외되어 있다.

本稿에서는 공산권 외의 다른 그룹 곧 工業諸國 및 開發途上國(OP-EC와 OPEC 이외의 石油輸出諸國,

高成長개발도상국 및 低成長개발도상국)에 대해서도 언급하고 있다.

이 전망은 80년 10월까지 반년에 걸쳐 작성한 것으로서, 엑슨이 행한 經濟成長의 展望, 環境·規制政策에 대한 假定 및 에너지資源의 입수가 능력에 관한 평가를 기초로 하고 있다. 短期的으로 에너지의 공급중단이 일어나 그 결과, 周期的인 수급 불균형이 발생할 것이라는 것도 포함되어 있다. 그러나 대규모의 政治的 변동, 심각한 장기적 不況, 산유국이나 소비국에 의한 制限政策 등은 예측에 고려하지 않았다.

이 전망에서 想定한 에너지 需給 傾向은 전망 대상기간인 2000년까지 대부분 에너지의 實質코스트가 증가한다는 점에 합치하고 있다. 특히 이 경향은 中東原油의 구입가격이 1980~2000년에 실질적으로 약 50% 상승할 것이라는 데에 일치하고 있는데, 이것은 80년 7월 美國 에너지省 에너지情報局이 발행하여 議會에 제출한 「1979년 年次報告書」중의 「石油價格 미들·케이스」와 매우 유사하다.

石炭의 실질가격도 상승할 것으로 想定되지만, 석탄은 많은 用途에

서 경제적으로 石油보다도 매력적이 있을 것으로 기대된다. 天然가스의 실질가격도 상승할 것으로 想定되지만, 天然가스의 가격은 그 使用量과 그 用途別 代替燃料의 가격에 의해 좌우되어, 여러 국가에서 石油와 石炭의 가격과 다른 관계를 나타낼 것 같다.

이 전망에서 想定한 여러 요인은 계속 변화하고 있다. 예를 들면 需給밸런스는 80년 가을 캐나다와 英國 兩國政府가 제안한 稅制改正의 잠재적 영향, 81년 1월 美國의 政權交替, 이란·이라크분쟁 등이 가져올 장기적인 결과가 고려되지 않았다.

이 展望은 앞으로 일어날 정치적, 경제적, 사회적, 기술적 진전에 의한 모든 가능한 결과를 포함하도록 시도한 것은 아니다. 따라서 이 전망은 다만 일어날 수 있는 장래의 상태를 표현한 것이지, 이것이 유일한 可能性이 있는 장래의 상태는 아니다.

(註) 本稿에서는 石油, LNG를 제외한 연료의 수급은 이들 연료의 적절한 熱量을 사용해서 石油等價로 환

산하고 있다. 세계 각국의 분류는 다음과 같다.

△ 工業諸國 - OECD (터키 제외) 이스라엘, 남아프리카

△ 共產圈 - 소련, 東유럽, 中共

△ 開發途上國 - ① 石油輸出國 = OPEC (13개국), 非OPEC (앙골라, 바레인, 볼리비아, 브루나이, 버마, 콩고, 이집트, 말레이시아, 멕시코, 오만, 페루, 시리아, 트리니다드토바고, 튀니지, 자이레) ② 기타 개발도상국 - 高成長國 (아르헨티나, 브라질, 칠레, 콜롬비아, 홍콩, 싱가포르, 韓國, 中國, 우루과이), 低成長國 (기타 모든 諸國)

## 要 約

70년초에 시작된 세계 石油價格의 急騰은 에너지의 공급과 소비경향에 대규모의 전환을 가져왔다. 이 전환에 의해 최종적으로는 核融合, 太陽에너지와 같은 고도의 기술을 요하는 再生 可能한 에너지源의 광범한 사용증대를 가져올 것이 기대된다. 그러나 初期한 기술혁신이 일어나지 않을 경우는 이같은 에너지源이 상업적으로 넓게 응용될 때까지는 적어도 수십년이 걸릴 것이다. 中期的으로는 세계의 에너지수요는 주로 再生不能한 化石燃料과 原子力 에너지에 의해 조달해야 할 것이다.

에너지전환에 대해 금세기말까지 예상되는 것은 다음과 같다.

(1) 經濟成長率은 65~73년의 수준을 대폭 下廻하고, 73~79년 실적을 약간 하회할 것이다. 세계 전체의 경제성장률은 인플레이션으로 65~73년은 연간 5% 였지만, 79~2000년은 연간 약 3%로 예상된다.

(2) 에너지의 實質價格은 石油의供給制限과 대부분 代替에너지源의 高價格으로 2000년까지의 기간을 통해 상승할 것이다.

(3) 세계의 에너지需要는 연간 약

2.5% 비율로 증가할 것으로 예상된다. 이 증가율은 세계의 경제성장률보다 낮고, 65~73년에 에너지需要增加率의 절반 이하이다. 이 낮은 증가율로도 세계의 에너지수요는 2000년에는 현재보다 65% 증가할 것이다.

(4) 세계의 石油생산량은 다소 증가할 것으로 예상된다. 석유의 國際貿易量은 석유수출국의 국내 소비량이 증가함에 따라 純減할 것으로 예상된다. 그 결과 공업국은 이미 自國의 에너지증가분을 在來의 石油에 의존할 수 없게 될 것이다.

(5) 소비자가 燃料을 선택할 수 있는 분야인 工業, 住宅, 商業 등 각 부분의 증가분이 石炭과 대부분이 原子力에너지로 조달된 것으로 예상된다.

(6) 石油의 사용은 輸送 및 潤滑油와 같은 특수제품과 기타 몇 가지의 용도 - 2000년까지 다른 연료에 의한 대규모의 代替가 이루어질 수 없는 분야를 포함하여, 점차로 특정의 용도에 집중될 것이다.

(7) 80년대 후반과 90년대에는 合成燃料, 특히 합성액체연료의 생산이 수송 및 다른 용도 - 연료대체의 기회가 한정되어 있는 분야 - 의 수요를 조달하지 않으면 안될 것이다.

이 展望은 에너지의 집중적 사용 절감 및 石油에 대한 의존을 저하시키려는 전환이 실현되고 있지만, 용이한 것은 아니라는 것을 지적하고 있다. 세계, 특히 공업국은 전과 다름없이 앞으로도 꽤 오랫동안 국제적으로 거래되는 석유에 의존할 것이다. 따라서 여전히 석유공급의 중단으로 영향받기 쉽다. 새로운 에너지源개발에 필요한 투자액은 지역에 달할 것이며, 우선 이것은 經濟 에너지, 환경, 기타 목표를 가장 잘 조화시킬 國民의 合意가 이루어질 수 있는지의 여부에 좌우될 것이다.

우선 이 전환을 효과적으로 달성하려고 한다면, 에너지시설의 건설, 혹은 전환, 새로운 기술의 개발에

긴 준비기간이 필요하므로 조속히 정책을 결정하여, 大規模 投資를 할 필요가 있다.

## 世界의 經濟成長

展望의 기초가 되는 것은 1979~2000년까지 세계의 국민총생산(GNP)의 연간 평균 실질성장율이 약 3%라는 것이다. 이 예상성장율은 65~73년의 연간성장율 5%를 하회하며, 73년이후의 실질성장율을 약간 하회한다. 이것은 勞動人口 증가가 완만하고, 장래의 生産性向上이 저하하며, 에너지코스트가 상승할 것이라는 점을 반영한 것이다.

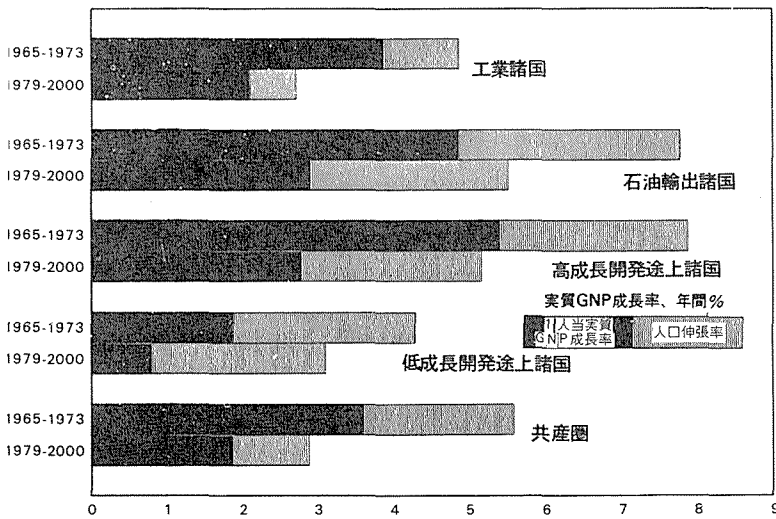
그림 1은 특정국가 그룹의 과거 伸張率과 予想成長率을 비교한 것이다. 각 막대그래프의 전체 길이는 實質 GNP의 연간평균성장율을 나타내며, 좌측 부분은 1인당 실질GNP 예상성장율을 나타낸다. 맨 위의 막대그래프가 나타내는 공업국의 실질GNP는 65~73년에 연간 약 5% 신장을 보여, 석유수출국 및 고성장 개발도상국의 연율 약 8%를 하회하고, 저성장 개발도상국의 4~5%를 약간 상회하고 있다.

전망의 대상기간인 1979~2000년에는 모든 그룹諸國이 65~73년의 성장율보다도 완만할 것으로 예상된다. 工業國은 연간 약 2.5%, 고성장 개발도상국 및 석유수출국은 5~6%, 저성장 개발도상국은 거의 3%의 성장율을 보일 것으로 예상된다.

공산권은 비교할 수 있는 GNP 계산방식을 사용하지 않으므로, 공산권에 대해서는 대개의 추정이 포함된다. 합계한 GNP의 성장율도 앞으로는 65~73년보다도 저하할 것으로 예상된다.

공업국, 석유수출국, 고성장 개발도상국의 1인당 실질GNP 연간 성장율은 2~3%로 예상되며, 저성장 개발도상국의 1인당 실질GNP 성장율은 연간 약 1%이하로 예상된다.

그림 1 世界的經濟成長率



## 에너지 / GNP비

70년대초 이후, 주요 공업국은 경제에서의 에너지 집약도의 저감에도도하여, 경제생산(GNP)단위당 에너지소비가 점차 감소하고 있다. 에너지 집약도의 저감은 에너지 소비 효율의 改善(같은 일을 적은 에너지로 실시한다), 에너지節約措置, 경제적으로 생산되는 상품과 서비스의 構成變化에 의해 이루어질 수 있다. 이 展望에는 이들 요인이 모두 포함되어 있다.

에너지 집약도의 저감은 70년대초부터 시작한 石油價格의 急騰에 의해 크게 촉진되었다. 美國에서는 60년대에는 GNP 1천달러(79년 달러가치로)당 석유환산 약 6.5배럴의 에너지가 소비되었다. 79년에는 GNP 단위 당 에너지 必要量은 60~69년의 평균보다도 7% 감소했다. 유럽과 日本에서는 60~69년의 에너지 / GNP비는 평균하여 경제단위당 石油환산으로 3.5~4배럴이었다. 79년까지의 日本의 에너지 집약도의 相對的 低下는 美國과 비슷해서 60~69년의 평균보다 약 9% 감소했다. 유럽의 79년의 2% 저하는 日本, 美國에 비해 훨씬 못미치는 것이다.

그림 2에 나타난 것과 같이 주요 공업국의 에너지집약도는 다시 저감할 것으로 기대된다.

그림에 나타난 에너지/GNP비의 予測은 想定한 것이 아니고, 경제성장, 에너지소비경향, 에너지정책 결정, 가격인상의 영향, 예상되는 기술향상 등의 전망을 분석한 결과이다.

美國의 GNP 1천달러(79년 달러가치로)당 에너지 소비량은 2000년에는 60~69년의 평균에 비해 33% 저하하여, 석유환산으로 약 4.25배럴이 될 것으로 예상된다. 유럽도 저하하여 2000년에는 60~69년의 평균보다 19% 감소한 石油환산 약 3배럴 수준에 달할 것으로 예상된다. 日本의 에너지/GNP비는 39% 감소하여 대개 2.25배럴이 될 것으로 예상된다.

캐나다의 GNP당 에너지 소비량은 79년에는 60~69년의 평균보다 3% 증가했다. 이 증가경향은 80년대 초반까지 계속될 것으로 예상된다. 이것은 에너지 가격을 세제수준 이하로 유지한다는 정부의 정책과 캐나다의 풍부한 天然가스와 電力의 공급에 의해 가능한 몇 가지의 에너지集約産業의 활동확대를 반영한다. 캐

나다의 에너지 집약도도 80년대 중반까지는 저감하여 2000년에는 60~69년의 평균보다 13% 감소할 것으로 예상된다. 그러나 2000년까지의 기간을 통해 캐나다의 에너지 집약도는 다른 주요 工業國 보다도 전과 다름없이 높을 것이다.

각 지역에서의 에너지/GNP비는 물리적 및 사회적 차이에 따라 특히 단기적으로는 동일하게 될 것으로는 예상할 수 없다. 기후, 인구 밀도, 사람들의 여행거리, 생활양식, 자본재의 구성 등과 같은 요인이 이런 차이의 원인이며, 또 이들 요인이 대부분이 아주 완만하던가 변하지 않기 때문이다.

그러나 에너지절약에는 큰 잠재성이 있다. 60년대에 실행된 GNP 단위당 에너지 소비량의 평균수준이 앞으로도 지속할 것으로 가정한다면 주요 공업국의 에너지 집약도의 消費節約量은 90년에는 석유환산으로 합계 약 2천만b/d, 2000년에는 4천만b/d에 달할 것으로 예상된다.

表 1은 美國, 유럽, 日本의 각 주요 에너지 需要부문에서 추정되는 에너지 집약도의 변화를 나타낸 것이다.

表 1 GNP單位당 部門別 에너지 消費量

過去の 傾向에 대한 增減率 (單位: %)

部 門 別		年	
		1979	2000
美 國	輸 送	3	44
	住宅 / 商業	6	37
	工 業	15	29
	全 體	7	33
유 럽	輸 送	(5)	17
	住宅 / 商業	3	20
	工 業	10	22
	全 體	2	19
日 本	輸 送	11	48
	住宅 / 商業	(11)	6
	工 業	17	46
	全 體	9	39

美國에서는 이제까지 각 수요부문에서 에너지 집약도가 저감했지만, 工業부문은 절약조치와 기존시설에 에너지 소비효율이 높은 설비를 부착한 것이 主因이 되어 가장 높은 低減率을 나타냈다. 그러나 2000년에는 美國은 小型의 보다 효율이 높은 자동차 사용으로 移行하고 있으므로 輸送부문이 두드러지게 개선될 것으로 예상된다. 公業부문이 더욱 개선될 수 있을지의 여부는 주로 80년대에 계속 에너지 소비효율이 높은 설비가 장치될 수 있을지의 여부에 달려 있으며, 90년대에는 중대한 요인이 될 新技術이 적용될 수 있을지의 여부에 따라 좌우될 것이다. 住宅/商業부문의 에너지소비 저하에는 空調장치의 사용제한, 기존 건축물의 지속적인 소비효율개선, 효율이 보다 높은 신규건축물과 기구의 사용을 목표로 하고 있다.

유럽에서도 지금까지 에너지 집약도가 가장 저감한 것은 工業部門이었다. 60년대 이후, 수송부문의 에너지

집약도는 증가했지만, 2000년까지는 약20% 개선되어 다른 2개 부문의 에너지 집약도 감소율과 거의 비슷하게 될 것으로 예상된다.

日本에서는 輸送과 工業의 두 부문에서 에너지 집약도가 대폭 저감할 것으로 기대된다. 그러나 日本에서는 총에너지수요에서 차지하는 公業부문의 비율(약60%)이 높으므로 이 부문은 최대의 에너지節約潛在性을 갖고 있다. 철강, 造船, 석유화학 등과 같은 에너지 集約産業의 중점적 감축을 포함하여 日本 經濟의 構造的 變化에 의해 日本의 에너지/GNP比는 다른 가능한 방법보다도 저하할 것으로 예상된다. 총에너지 수요에서 차지하는 住宅/商業부문의 비율은 상당히 낮아서, 그 에너지 절약량은 수송부문이나 公業부문의 절약량보다 적을 것으로 예상된다.

까지 연간 약 2.5%의 비율로 증가할 것으로 예상된다. 이 성장율은 65~73년 실적의 절반이하이지만 이같은 저하는 경제성장율의 둔화와 에너지 사용효율의 향상, 절약, 세계에서 생산되는 상품과 서비스 구성의 변화에 의한 에너지 集約度의 低減을 반영한 것이다.

성장율이 저하한다고 해도 에너지 수요량은 79년의 석유환산 하루 약 1억 4천만배럴에서 2000년에는 하루 2억 5천만배럴로 약 65% 증가할 것으로 예상된다.

그림 3은 에너지수요의 지역별予想成長率을 요약한 것이다.

4大 工業地域의 합계성장율은 73년이전 성장율의 약 4분의1인 연간 1%로 대폭 저하할 것으로 예상된다. 美國의 成長率은 가장 낮아서 연율 1%이하가 될 것이다. 유럽의 수요는 착실히 증가할 것으로 예상되지만 연율 1.5% 정도에 그칠 것이다. 캐나다의 에너지 수요는 에너지가격이 비교적 싼 것이 主因이 되어 약 2%로 다소 급속한 성장을 보일 것으로 예상된다. 日本의 수요는 착실한 경제성장 지속의 결과, 연간 약 2%의 비율로 증가할 것 같다.

## 세계의 에너지需要

세계의 에너지 총수요량은 2000년

그림 2 GNP 單位당 에너지消費量  
石油換算배럴/GNP 1,000달러 (1979年價格)

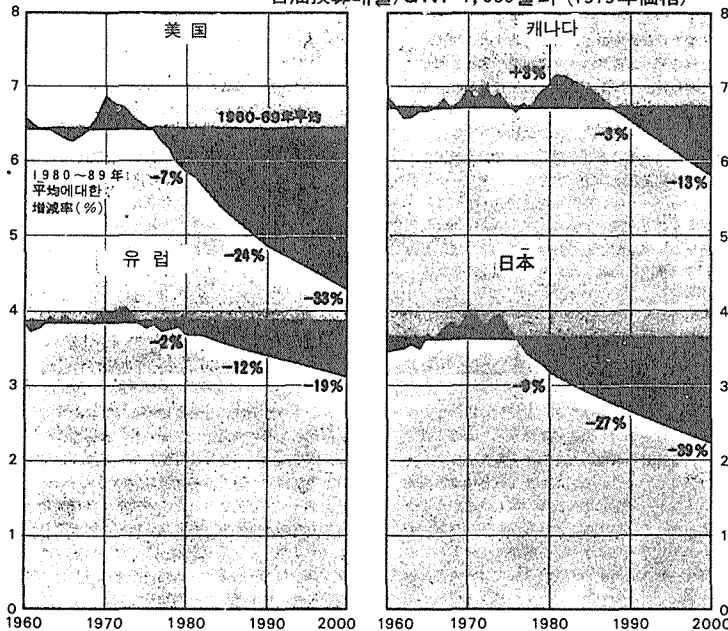


表 2 에너지需要成長率  
(單位: 年率%)

	65~73	73~79	79~2000
美國	4.3	0.8	0.8
캐나다	5.9	3.3	2.1
유럽	5.1	1.5	1.5
日本	11.4	1.4	2.1
工業諸國	5.2	1.2	1.2
其他諸國	6.9	5.3	4.9
共產圈	5.1	5.6	2.6
合計	5.3	2.9	2.4

共產圈은 2000년까지를 통해 세계의 에너지수요에서 차지하는 현재의 비율 30%를 유지할 것으로 예상된다. 수요신장율은 종래의 약 반인

□ 特別資料 □

연간 2.5%로 저하할 것으로 예상된다.

주로 開發途上國을 포함하는 “其他” 그룹의 에너지需要는 연간 약 5%의 비율로 증가하여, 2000년에는 石油換算으로 하루 5천만배럴로 3배가 될 것으로 예상된다. 이 그룹이 세계의 에너지수요에서 차지하는 비율은 79년의 14%에서 2000년에는 약 24%로 증가할 것으로 예상된다.

경제성장율이 예상과 달라지거나 에너지 소비효율의 개선이 예상만큼 진전되지 않음으로써 에너지 수요가 이 예측과 크게 달라지게 될지도 모른다. 이들 요인은 정부의 에너지政策과 技術革新의 정도에 의해 영향을 받는다. 예를 들면 우선 경제성장율이 이 전망에서 예측한 것과 年率 0.5%의 차이가 발생한 경우에는 에너지수요는 90년에는 석유換算으로 하루 플러스·마이너스 7백만 배럴의 변동이 있게 된다. 이 변동범위는 그림 3에 縱線으로 표시되어 있다.

## 세계의 에너지供給

73년까지 수년에 걸쳐 石油와 天

然가스는 세계 에너지供給 증가분의 대부분을 차지해 왔다. 석유는 세계 경제의 모든 부문에 침투했다. 65~73년의 석유공급량은 연간 거의 8%, 天然가스는 7% 이상의 비율로 증가하여, 에너지총공급량의 성장율을 대폭 상회했다. 73년에는 석유와 天然가스가 세계의 총에너지 공급량의 3분의 2를 차지했다.

73년이후의 정세가 그림 4에 나타난 바와같이 主要 燃料의 構成에 극적인 변화를 주고 있다. 在來 석유의 공급량은 2000년까지 연간 1% 이하의 비율로 증가하고 그 결과 에너지공급에서 차지하는 석유의 비율은 79년의 47%에서 2000년에는 31%로 저하할 것으로 예상된다. 앞으로 에너지증가분의 대부분은 기타 에너지源으로 공급하지 않으면 안될 것이다. 石油 이외의 모든 에너지源의 성장율은 表 2에 나타난 바와같이 에너지 총공급량의 성장율을 상회할 것으로 예상되고 있다.

天然가스의 공급량은 에너지 총소비량과 거의 비슷한 증가를 보여 세계의 에너지 공급량에서 차지하는 비율은 약 20%를 유지할 것으로 예상된다. 90년대에 예상되는 세계의 가스공급량의 증가분을 공급하기 위해

서는 遠隔地의 埋藏源을 개발하여 가스를 시장으로 수송하는 配給 시스템을 만들 필요가 있겠지만, 거기에는 비용이 많이 들 것이다. 바람직한 價格과 有効한 政策이 주어진다면, 필요한 양은 확보할 수 있을 것이다. 사실 90년대에는 환경이 이 전망에서 예측한 것보다도 양호하다면, 세계의 가스배장량은 아마 예상을 상회하는 소비량을 조달하기에 충분할 것이다.

65~73년에 완만한 伸張을 보인 石炭은 에너지 공급증가분의 주요한 에너지源이 될 것으로 예상된다. 石炭은 새로운 에너지수요의 상당부분을 조달할 뿐만 아니라 主要 工業과 電力市場에서 石油와 가스에 대신할 것으로 예상된다. 석탄소비량은 연간 약 3%의 비율로 증가하여 세계 에너지供給에서 차지하는 비율은 79년의 26%에서 2000년에는 28%로 상승할 것으로 예상된다. (이 비율에 合成石油와 合成가스로 전환되는 石炭도 포함하면, 석탄의 비율은 2000년에는 30%로 상승할 것으로 보여진다.) 이 수준이라면 석탄은 석유와 겨룰 大에너지源이 되겠지만, 세계의 石炭資源量은 생산량과 비교하면 상당히 많다. 석탄소비는 供給入手보다도 오히려 需要의 增加如何에 의해 제약될 것으로 예상된다.

석탄의 대부분은 계속 産炭國에서 소비되고, 최대의 소비증가국은 美國과 共產圈일 것이다. 그러나 일부 諸國—특히 유럽과 東아시아의 일부 국가—은 상당한 양의 석탄을 수입할 것 같다. 오스트레일리아, 南아프리카, 콜롬비아, 美國, 기타 産炭國에서의 輸出量은 급증할 것이다. 사실 石炭貿易量은 2000년에는 무연탄換算으로 연간 6억t(석유換算으로 거의 80만b/d)으로, 4배가 될 것으로 예상된다.

原子力에너지는 연간 평균 10%의 신장을 보여 2000년까지 7배가 될 것으로 예상된다. 그 결과 에너지 총공급에서 차지하는 비율은 79년의 2

그림 3 세계의 에너지-需要

石油換算 100萬 b/d

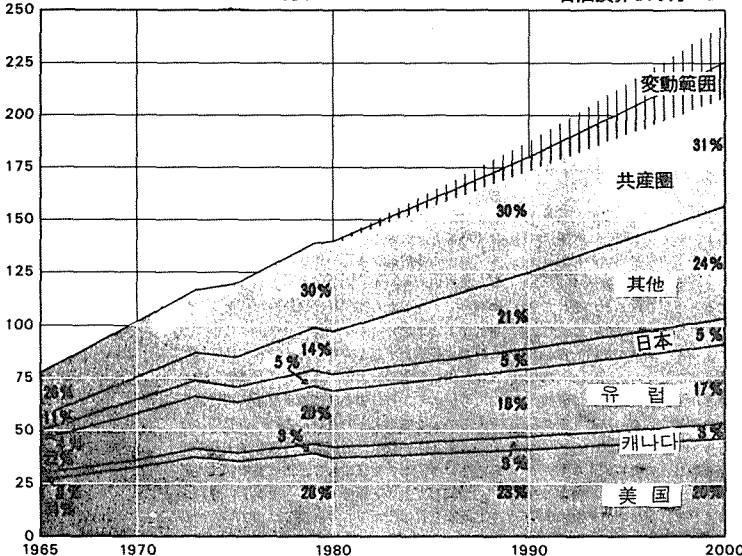


表4 世界の 에너지供給  
増加에 차지하는 比率  
(單位: %)

年代 種類	1960	1970	1980	1990
石油	63	44	9	5.
가스	24	21	24	18
石炭	7	18	31	33
原子力	1	9	20	23
水力기타	5	7	10	10
合成燃料 超重質油	-	1	6	11

다. 합성연료와 超重質油의 공급량은 현재는 微微하지만, 90년대에는 세계에너지 總需要量의 2%, 2000년에는 4%를 공급할 것으로 예상된다. 이것은 2000년에는 石油환산으로 6백만b/d 이상의 액체를 포함하여 합계 약 8백만b/d를 생산하는 것을 의미한다.

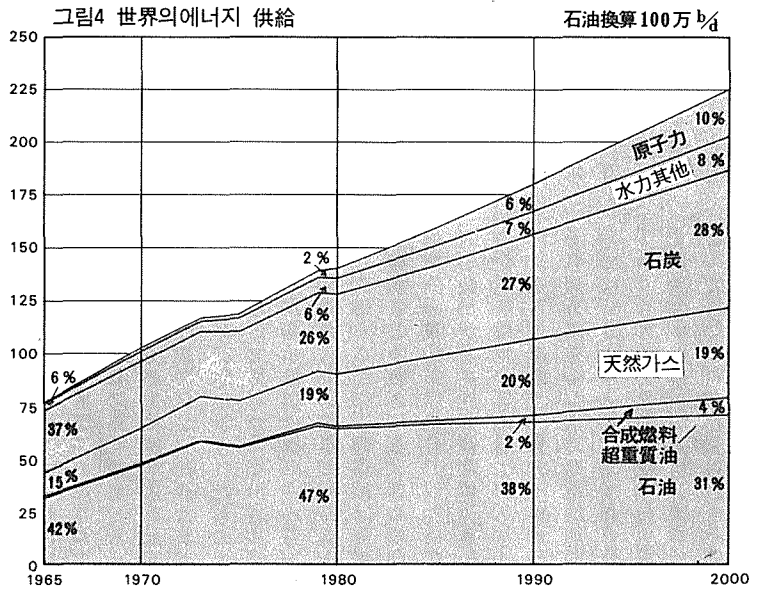
형태변화를 나타낸 것으로, 이 表에서 全增加分에서 차지하는 石油의 비율이 40년 동안에 저하해 가는 상황과 앞으로 20년 동안에는 石炭과 原子力에너지의 비율이 대폭 상승할 것이라는 상황을 알 수 있다. (다음호에 계속) \*

表4는 세계의 에너지 供給増加의 「ESSO OIL WORLD」제25호에서 —

%에서 2000년에는 10%로 상승할 것이다. 原子力에너지는 대부분의 입지지역에서 가장 경제적인 基底負荷의 發電방식이다. 우선 현재 염려하고 있는 環境 및 安全에 대한 문제가 해결된다면 이같은 경제적 有利性에 의해 원자력에너지의 성장율은 더욱 높아질 것이다. 한편 原子力發電에 관한 認許가 늦어진다면 원자력에너지는 이 전망에 나타난 것보다도 적게될 것이다.

에너지 총공급량에서 차지하는 「水力發電과 기타」의 항목은 79년의 6%에서 2000년에는 8%로 상승할 것으로 예상된다. 이 항목의 증가분의 40% 이상은 현재는 비교적 少数이지만, 잠재성이 상당히 큰 水力發電 所用지가 집중되어 있는 라틴·아메리카에서 달성될 것으로 예상된다. 그 외에 중요한 水力發電 증가국으로는 캐나다와 소련이 예상된다. 美國의 수력발전 확장은 주로 多數의 小規模, 低熱시스템에 의해 이루어질 것으로 보인다. 地熱과 太陽에너지는 기타 資源의 주요한 구성요소이다. 海洋熱發電, 風力, 波力 및 潮力發電도 포함되지만 그 量은 극히 적다.

90년대까지는 合成燃料과 超重質油가 주로 美國 뿐만 아니라 캐나다, 브라질, 베네수엘라, 오스트레일리아, 기타 일부 국가에서 공급증가될 주요한 에너지源이 될 것으로 예상된다



增産하고 節約하여  
食糧自給 이룩하자