

국내외 에너지 수급현황 및 전망

Energy Situation & Outlook in Korea and IEA Countries

신 상 길*
Shang Kil Shin

1. 세계 에너지 수급현황과 전망

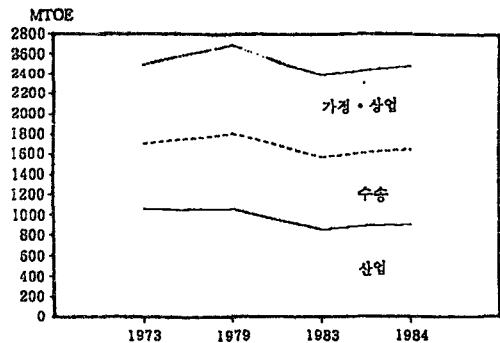
1-1 세계 에너지 수급현황

1984년 현재의 세계 1차 에너지 소비실적은 7,202백만 TOE로서 자유세계가 4,763백만 TOE, 공산권이 2,439백만 TOE를 차지하고 있다.

자유세계 에너지 수요의 77%에 해당되는 3,680백만 TOE가 선진국에서 소비되었으며, 나머지 23%는 개도국에서 소비되었다. 특히 IEA(International Energy Agency) 국가의 에너지 소비실적은 선진국의 에너지 소비중 95%를 점하고 있기 때문에 이들 국가가 세계 에너지 수급에서 차지하는 비중은 절대적이라 할 것이다.

가. 부문별 수요 현황

IEA 전체의 최종 에너지 수요는 1973년의 2,503백만 TOE에서 1984년의 2,493백만 TOE로 오히려 줄어들고 있다. 이는 이들 국가가 두 차례에 걸친 석유파동을 거치면서 에너지 소비절약이 크게 달성된 것을 입증하고 있다. 동 기간중 특히 산업부문의 에너지 절감이 대폭적으로 이루어져(1973년 1,046 MTOE, 910 MTOE) 산업부문의 비중은 1973년의 41.7%에서 1984년의 36.5%로 줄어들었다.



부분별 최종 에너지 수요 추이 (IEA 전체)

나. 부문별 에너지원별 수요 현황

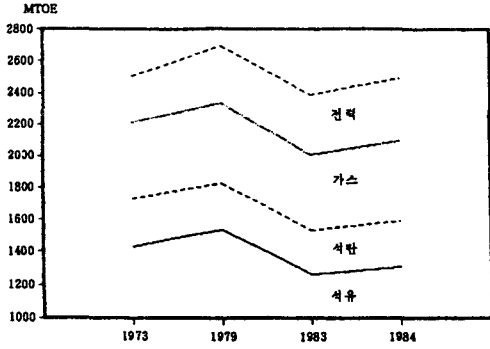
○ 전부문

IEA 전체 최종 에너지를 에너지 형태별로 살펴보면 석탄, 가스의 비중은 비교적 일정한 데 비해 석유의 소비비중은 1973년 57.3%에서 1984년 52.5%로 줄어들고 그 절대량도 1,434백만 TOE에서 1,310백만 TOE로 9% 정도 줄어들고 있다. 그러나 최종 에너지중 전력의 소비는 급증하여 년평균 3%의 증가율을 나타내고 있다.

○ 산업부문

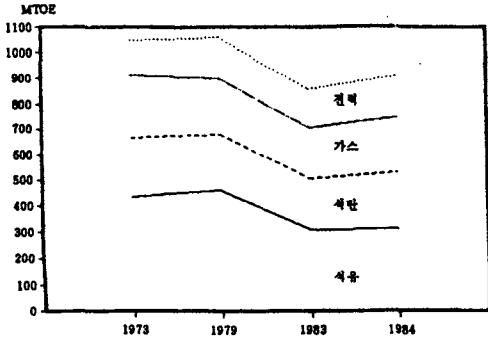
IEA 전체의 산업부문 에너지 소비실적은 1973년 1,046백만 TOE에서 1984년 910백만 TOE로 상당한 감소를 나타내고 있다. 그 중에서

* 에너지경제연구원



형태별 최종 에너지 소비 추이(IEA 전체)

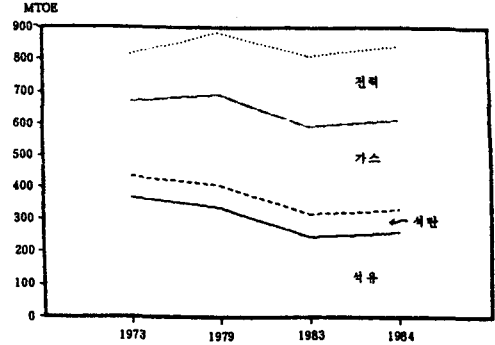
특히 석유의 소비감소가 가장 두드러져서 동기간중 435백만 TOE가 314백만 TOE로 년 3%씩 감소하고 있다. 한편 석탄, 가스가 완만한 감소를 보이는 반면 전력은 완만한 증가를 나타내고 있다.



산업부문 에너지의 형태별 소비추이(IEA 전체)

○ 가정·상업부문

IEA 전체의 동부문 소비실적은 1973년의 816백만 TOE에서 1984년의 842백만 TOE로 점증하고 있다. 에너지 형태별로는 석유가 대폭적으로 감소(1973년 365 MTOE, 1984년 262 MTOE)한 반면 전력이 크게 증가하고 있다. 가스 또한 전력에 이어 두번째로 크게 증가하고 있는데 이처럼 가정·상업부문에서 전력, 가스의 수요증가는 곧 소득수준 향상에 따른 에너지 사용의 고급화를 나타낸 것이다.



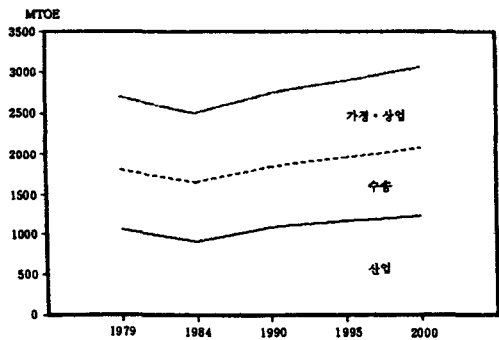
가정·상업부문 에너지의 형태별 사용추이 (IEA 전체)

1-2 IEA 국가의 에너지 수급 전망

가. 부문별 최종 에너지 수요 전망

○ IEA 전체

IEA 전체의 최종 에너지 수요는 1984년의 2,493백만 TOE에서 2000년의 3,058백만 TOE로 년평균 1.3%씩 증가할 것으로 전망되고 있다. 이를 부문별로 보면 1984년의 경우 산업 36.5%, 수송 29.7%, 가정·상업 33.8%의 구성비가 2000년에는 각각 40.2%, 27.8%, 32.0%로 변화할 것으로 보인다.



부문별 최종 에너지 수요 전망(IEA 전체)

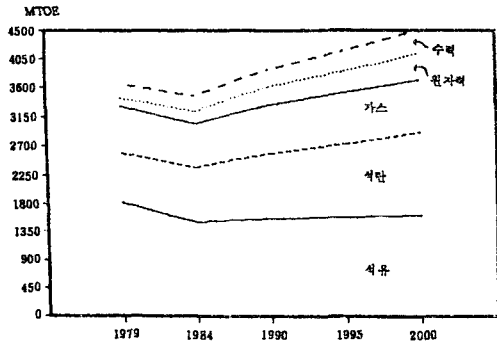
나. 에너지원별 1차에너지 수요 전망

○ IEA 전체

1979년 3,648백만 TOE에서 1984년 3,481백만 TOE로 감소하였던 IEA 전체의 1차 에너지 수요는 년평균 1.6%씩 증가하여 2000년

에는 4,488백만 TOE에 달할 것으로 보인다.

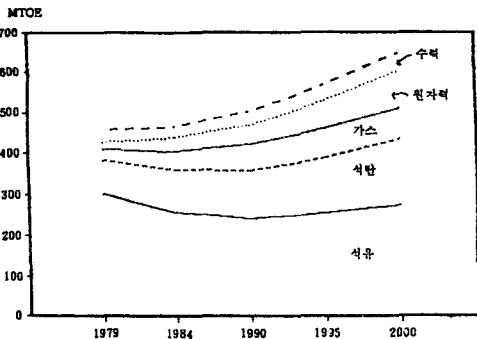
에너지원별 구성비는 1984년의 경우 석유 43.0%, 석탄 25.0%, 가스 19.7%, 원자력 5.3%, 수력 7.0%이던 것이 2000년에는 각각 35.8%, 29.0%, 18.0%, 9.0%, 8.1%로 변할 것으로 보인다.



에너지원별 1차에너지 수요 전망(IEA 전체)

○ 태평양 지역

IEA 국가중 태평양지역 1차 에너지 수요는 1984년의 465백만 TOE에서 년평균 2.1%씩 증가하여 2000년에는 645백만 TOE가 될 전망이다. 2000년의 에너지원별 구성비는 석유 42.5%, 석탄 25.0%, 가스 11.9%, 원자력 14.1%, 수력 6.7%가 될 것으로 보인다.

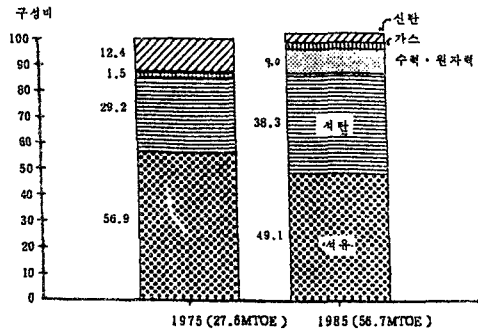


에너지원별 1차에너지 수요 전망(태평양)

2. 국내에너지 수급현황과 전망

2-1 국내에너지 수급현황

가. 1차 에너지원별 소비 실적
국내 1차에너지 소비는 1975년의 27,644천 TOE에서 년평균 7.5%씩 증가하여 1985년에는 56,689천 TOE에 달하고 있다. 에너지원별로 볼 때 석유, 신탄은 그 비중이 줄어든 반면 타에너지원은 다같이 커지고 있다. 특히 석탄 및 원자력의 비중증대가 괄목할 만하다.



1차 에너지원별 소비 실적

1차 에너지원별 소비량 (단위: 천TOE)

	1975	1985
계	27,644(100%)	56,689(100%)
석유	15,567(56.3%)	26,366(49.1%)
가스	172(0.6%)	1,467(2.6%)
석탄	8,075(29.2%)	21,724(38.3%)
수력·원자력	421(1.5%)	5,101(9.0%)
신탄	3,420(12.4%)	2,031(3.6%)

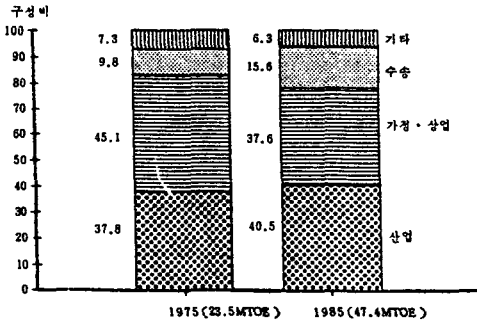
나. 부문별 최종 에너지 소비 실적

국내 최종 에너지 소비는 1975년의 23,516천 TOE에서 1985년의 47,397천 TOE로 년평균 7.3%씩 증가하여 왔다. 수송부문이 가장 크게 성장하여 년평균 12.3%씩의 증가율을 보이고 있으며, 산업부문의 그것은 년평균 8.0%로 나타나고 있다.

2-2 국내에너지 수급 전망

가. 주요에너지 수급 지표 종합

1985년을 기준으로 하여 2001년까지의 전망을 해보면 국내 1차 에너지는 년평균 4.1%



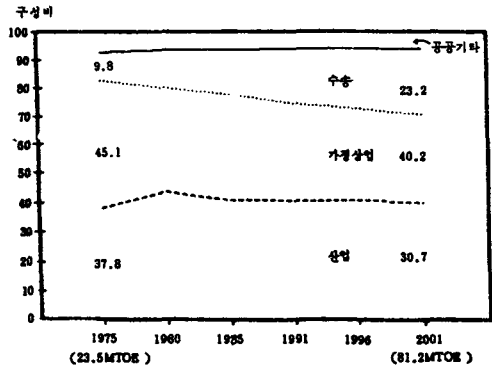
부문별 최종 에너지 소비 실적

부문별 최종 에너지 소비량 (단위:천 TOE)

	1975	1985
계	23,516(100%)	47,397(100%)
산업	8,883(37.8%)	19,197(40.5%)
수송	2,315(9.8%)	7,399(15.6%)
가정·상업	10,611(45.1%)	17,831(37.6%)
기타	1,707(5.7%)	2,969(6.3%)

최종 에너지는 3%씩의 증가가 예상된다. 석유의존도는 지속적으로 감소하여 2001년에는 41.1%에 달할 것으로 보이나 에너지의 해외 의존도는 꾸준히 증가하여 89.9%에 이를 전망이다. 한편 GNP에 대한 에너지 원단위는 년 2.2%씩 감소할 것으로 나타나고 있다.

나. 부문별 최종 에너지 수요 전망
1985년 47,397천 TOE에 달한 국내 최종



부문별 최종 에너지 구성비 전망

주요 에너지 수급 지표 전망

	1975	1980	1985	1991	1996	2001	'86~2001 증가(%)
1차에너지(천TOE)	27,644	44,115	56,689	76,729	92,966	108,304	4.1
최종에너지(천TOE)	23,516	37,804	47,397	61,764	72,242	81,164	3.4
석유의존도(%)	56.9	61.3	49.1	45.5	44.9	41.1	-
해외의존도(%)	58.8	73.7	76.4	83.7	87.6	89.9	-
에너지/GNP (TOE/백만원, '80년불변)	1.06	1.20	1.08	0.99	0.87	0.76	-2.2
1인당에너지소비(TOE)	0.76	1.16	1.38	1.72	1.96	2.17	2.9
1인당전력소비(천KWH)	0.47	0.86	1.24	1.72	2.27	2.88	5.4

부문별 최종 에너지 수요 실적 및 전망

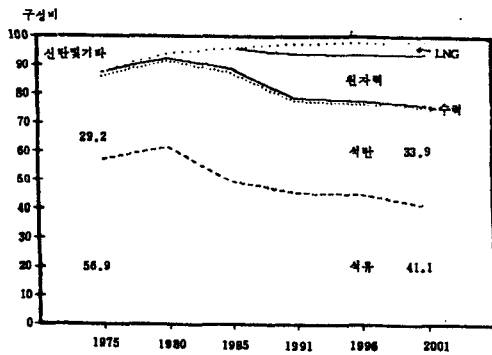
	1975	1980	1985	1991	1996	2001
최종에너지합계(천TOE)	23,516	37,804	47,397	61,764	72,242	81,164
산업	37.8%	43.3%	40.5%	40.8%	40.7%	40.2%
수송	9.8	13.5	15.6	19.4	21.6	23.2
가정·상업	45.1	37.1	37.6	33.9	31.9	30.7
공공기타	7.3	6.1	6.3	5.9	5.8	5.9

에너지 수요는 년평균 3.4%씩 증가하여 2001년에는 81.164천 TOE가 될 전망이다.

산업 및 가정·상업부문의 비중이 감소하는 반면 수송부문의 증가는 팔목할 만하며, 1985년 15.6%이던 수송에너지 비중은 2001년에는 23.2%로 확대될 것으로 보인다.

다. 에너지원별 1차에너지 수요 전망

국내 1차에너지는 1985년의 44,115천 TOE에서 2001년에는 108,304천 TOE가 될 것으로 전망되고 있다. 에너지원별로 볼 때 석유, 무연탄 등의 비중은 줄어들고 유연탄, 원자력, LNG의 비중은 커지고 있다.



원별 1차에너지 수요 구조 전망

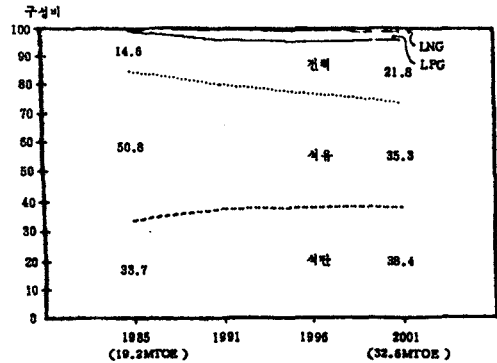
라. 산업부문 에너지원별 수요 전망

산업부문 최종 에너지 수요는 1985년의 19,197천 TOE에서 년평균 3.4%씩 증가하여

원별 1차에너지 수요 전망

	1975	1980	1985	1991	1996	2001
1 차 에너지 합계 (천 TOE)	27,644 (100.0)	44,115 (100.0)	56,689 (100.0)	76,729 (100.0)	92,966 (100.0)	108,304 (100.0)
석 유	(56.9)	(61.3)	(49.1)	(45.5)	(44.9)	(41.1)
유 류	(56.3)	(60.3)	(46.5)	(41.0)	(40.8)	(37.3)
L P G	(0.6)	(1.0)	(2.6)	(4.5)	(4.1)	(3.9)
석 탄	(29.2)	(29.9)	(38.3)	(32.1)	(31.8)	(33.9)
무 연 탄	(27.3)	(22.4)	(21.2)	(15.4)	(11.2)	(7.9)
유 연 탄	(1.9)	(7.5)	(17.1)	(16.7)	(20.6)	(26.9)
수 력	(1.5)	(1.1)	(1.6)	(1.1)	(1.0)	(0.9)
원 자 력	(-)	(2.0)	(7.4)	(15.5)	(16.0)	(17.8)
L P G	(-)	(-)	(-)	(3.4)	(4.5)	(4.8)
신 탄 및 기 타	(12.4)	(5.7)	(3.6)	(2.4)	(1.8)	(1.5)

2001년에는 32,599천 TOE가 될 전망이다. 석유의 소비 비중은 1985년의 50.8%에서 2001년의 35.3%로 크게 감소하는 반면, 유연탄 및 전력 등은 그 비중이 증대될 것으로 예상된다.

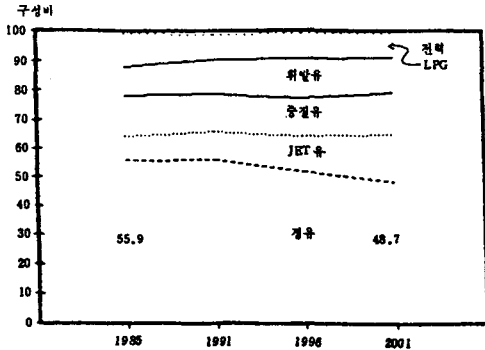


산업부문 에너지원별 수요 구조 전망

산업부문 에너지원별 수요전망(단위: 천TOE)

	1985	1991	1996	2001
석 유	9,914	11,545	12,387	12,631
유 류	9,754	10,621	11,260	11,517
L N G	160	925	1,126	1,114
석 탄	6,471	9,527	11,330	12,508
무연탄	165	145	145	145
유연탄	6,306	9,382	11,185	12,363
L N G	-	122	238	365
전 력	2,812	3,980	5,442	7,096
계	19,197	25,175	29,397	32,599

마. 수송부문 에너지원별 수요 전망
 수송부문 최종 에너지 수요는 1985년의 7,399천 TOE에서 년평균 6.0%씩 증가하여 2001년에는 18,846천 TOE가 될 전망이다.
 에너지원별로 볼 때는 석유류가 99%를 차지하게 될 것이다.



원별 수송 에너지 수요 구조 전망

원별 수송 에너지 수요 전망 (단위 :천 TOE)

	1985	1991	1996	2001
L P G	843.0	1,032.6	1,285.7	1,528.4
휘 발 유	731.0	1,401.0	2,069.1	2,201.4
경 유	4,139.7	6,751.0	8,129.1	9,185.2
중질유·타	1,023.1	1,536.4	2,059.5	2,688.2
Jet A 유	600.0	1,155.2	1,873.9	3,052.8
(석유류계)	(7,336.8)	(11,876.2)	(15,117.3)	(18,656.0)
전 력	62.2	135.6	163.0	189.6
계	7,399.0	12,011.8	15,580.3	18,845.6

2-3 에너지 절약기술 개발

가. 필요성

세계의 에너지 부존량은 한정되어 있으나 그 수요는 계속 증가하고 있어 기존에너지의 한계성 극복이 당면과제로 되어 있다(가체년수: 석유 33년, 천연가스 60년, 석탄 277년).

현재 세계 에너지 수급 패턴은 석유자원의 존형에서 원자력, 신재생에너지 등 기술의존

형으로 전환되고 있으며, 전력, 가스 등 청결 에너지의 수요가 크게 늘어날 것으로 전망된다.

그러나 향후 2000년까지는 경이적인 신기술개발에 의한 돌파구는 예견되지 않고 대체로 지금의 양상 내지 실험단계의 기술개발에 중점을 두는 한편, 에너지 절약기술 개발에 상당한 노력이 지속될 것으로 예상된다. 특히 우리나라의 경우, 에너지 절약기술 개발은 외화절약을 가져오는 “제2의 생산기술”이라 할 수 있으며, 에너지 해외의존도가 높은 우리나라의 여건하에서 세계에너지 환경변화가 우리 경제에 주는 충격을 최소화 할 수 있는 대응능력을 키우는 것이라 하겠다. 따라서 열발생 설비, 발전부문 등 에너지 다소비부문에서의 근원적인 에너지절감 기술의 정착화, 합리적 에너지 이용체제 구축과 대체에너지 이용을 활성화 할 수 있는 기술개발 등이 긴요한 실정이다.

나. 에너지 절약기술 개발 과제

선진국들은 유가가 안정된 현 시점에서조차 국가계획으로 에너지의 효율향상과 대체에너지의 개발에 더욱 박차를 가하고 있다(예, 일본의 Moon Light 계획, Sun Shine 계획, 서독의 에너지기술연구개발계획 등). 특히 최근에는 신소재, 정밀전자, 생명공학기술 등을 이용하여 에너지자원절약형 산업구조로의 전환을 활발히 추진중에 있다.

우리나라의 경우, 최근 지속적인 에너지절약 노력으로 상당한 성과를 얻고 있으나 에너지 사용기기의 열효율향상, 열손실방지, 종합에너지 시스템 등 근원적인 에너지 절감기술에서 아직도 선진국에 비하여 낙후되어 있는 실정이다. 따라서 앞으로의 과제는 에너지절감 및 이용기술의 향상으로 에너지의 종합적인 사용 효율을 선진국 수준으로 향상시키는 것으로서 이를 위해서는:

- 산업부문 에너지 사용설비의 효율제고를 위한 기술 자립
- 건물에너지의 효율적 이용 및 절약을 위한 설계기술 개발

· 수송부문 효율개선 및 에너지절약을 위한 설비 개발 등이 이루어져야 할 것이다.

다. 에너지 절약기술 개발 방향

산업부문에서는 보일러, 요, 로의 열효율향상, 산업공정의 에너지 최적화시스템 개발 및 폐열회수이용 기술의 확립 등으로 제조업 에너지 원단위 절감을 실현해 나갈 것이 요망된다. 건물부문에서는 선진국 수준의 신단열소재

개발 및 절약기법을 개발하여 건물에너지 소비절약을 기해 나갈 필요가 있다. 수송부문에서는 수송장비의 효율개선과 수송합리화 기술개발이 이루어져야 할 것이다. 이상의 각 기술개발은 가능한 한 민간주도로 추진하되, 파급효과가 큰 주요 기술개발 과제 및 장기핵심 기술과제는 정부, 민간 공동으로 추진해야 할 것이다.