

본 자료는 에너지경제연구원에서 발간하고 있는 CEO Energy Brief (2003. 5. 28 자)에서 발췌·요약한 것으로 에너지경제연구원 장기수요전망팀의 의견이며, 연구원의 공식견해가 아님.  
- 편집자 주 -

# 국내 에너지수요 장기 전망 (2001~2020)

에너지경제연구원

## ■ 주요 에너지 경제 지표

- 총 에너지수요는 2010년까지 연평균 3.6~3.9%, 이후 2020년까지는 연평균 2.1~2.4% 증가하여, 2020년에 337.1~353.7 백만 TOE에 달할 전망
- 일인당 에너지수요는 2010년 5.5~5.7 TOE, 2020년에는 6.7~7.0 TOE에 이를 것으로 예상
- 단위 GDP당 에너지소비는 2010년 0.35~0.36, 2020년 0.28~0.30 수준으로 하락할 전망

## ■ 원별 에너지 수요

- 석유의존도 지속적 감소, 전력수요 지속적 증가, LNG는 가장 빠르게 증가할 전망

## ■ 부문별 에너지 수요

- 산업부문 비중 감소 지속, 반면 수송 및 상업부문 비중은 계속 증가할 전망

## □ 주요 전제<sup>1)</sup>

### 1. 경제성장 전망

경제성장률은 한국은행의 최근 중·단기 경제전망, 한국개발연구원의 잠재성장률전망 및 제2차 국가에너지 기본계획의 경제성장 전망 등의 자료와 과거 실적 추세를 참고로 하여 작성되었다.

〈표 1〉 경제성장률 전제

구 분	대응과제 1차년도 기준성장인	대응과제 2차년도 기준성장인	본연구(대응과제 3차년도)
2001~2010	5.5%	5.1%	5.1%
2011~2020	4.4%	4.5%	4.5%
2000~2020	4.9%	4.6%	4.7%

주: 대응과제란 「기후변화협약 및 교토의정서 대응 전략 연구」 과제의 통칭임.

동 전망에 따르면, 2001년의 국내총생산 증가율이 3.0%를 기록한 이후 2005년에는 전년대비 5.4%의 증

가을을 기록할 것으로 전망된다. 장기적으로는 우리나라의 경제가 잠재성장률 수준으로 안정화되어 2001년~2005년, 2006년~2010년, 2011년~2015년 및 2016년~2020년 기간동안에 각각 연평균 5.1%, 5.1%, 4.5%, 4.0%에 이를 것으로 전망된다. 따라서 전망기간(2000년~2020년) 전체적으로는 연평균 4.7%의 경제성장이 이루어 질 것으로 보았다. 이러한 경제성장 전망은 지난해의 「기후변화협약 및 교토의정서 대응 전략 연구(2차년도), 2002. 4」의 기준성장안(BAU)에서 사용된 연평균 증가율 4.6%와 비교할 때 약간 높은 수준이라 할 수 있다.

## 2. 산업구조 전망

산업구조 전망은 산업연구원(KIET)의 장기구조 전망안<sup>1)</sup>, 「기후변화협약 및 교토의정서 대응 전략 연구, 2차년도, 2002. 4」, 해당 협회의 중기 전망안, 과거 실적치 추세 등을 종합하여 반영하였다. 에너지 수요전망을 위해서는 이러한 산업구조에 대한 전망이 필수적인 예측전제로서 포함되게 된다. 산업구조 변화 전망의 내용을 간단히 요약하면 다음의 표와 같다.

본 에너지 전망에서는 두 가지의 산업구조변화 전체를 전망·작성하였다. 그 하나는 제3차 산업발전심의회에서 작성된 「2010년 산업발전 전망과 비전, 산업자원부·산업연구원, 2001. 10」의 전망결과에 기초한 산업구조전망(이하 본 연구에서는 이를 산업구조변화상한이라 함)이고, 다른 하나는 「제2차 국가에너지기본계획, 산업자원부·에너지경제연구원, 2002」의 결과에 기초한 산업구조전망(이하 본 연구에서는 이를 산업구조변화 하한이라 함)이다. 이 같은 두 가지 산업

구조변화전망 결과의 공통적인 특징은 향후 제조업의 GDP 비중은 지속적으로 감소하는 반면, 서비스업의 GDP 비중은 감소하는 방향으로 산업구조변화가 이루어질 것으로 전망하고 있다. 반면, 전술한 바와 같은 산업구조변화의 속도에 있어서는 두 가지 산업구조전망결과가 서로 차이가 있다. 산업구조변화 상한의 경우는 제조업의 GDP비중 감소속도가 상대적으로 느리고 산업구조변화 하한의 경우는 제조업의 GDP비중 감소속도가 상대적으로 빠르다.<sup>3)</sup> 다음의 표는 산업구조변화 상한 및 하한의 전망 결과를 나타내주고 있다.

〈표 2〉 산업구조 전망 시나리오

		(구성비, %)				
구 분		2001	2005	2010	2015	2020
농림어업	상 한	5.2	4.2	3.3	2.7	2.2
	하 한	5.2	4.2	3.0	2.4	2.0
광공업	상 한	34.1	33.6	33.0	32.4	31.8
	하 한	34.1	32.7	31.0	29.0	28.0
(제조업)	상 한	33.8	33.4	32.8	32.3	31.7
	하 한	33.8	32.5	30.8	28.9	27.9
서비스	상 한	60.7	62.2	63.7	64.9	66.0
	하 한	60.7	63.1	66.0	68.6	70.0
GDP	상 한	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	하 한	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주: 서비스업에는 전기·수도·가스·건설업 등의 SOC(사회간접자본) 업종도 포함되어 있음.

산업구조변화전망 결과를 요약하면 다음과 같다. 먼저 서비스 부문 비중은 지속 증가하고, 농림 어업부문은 하락추세가 예상된다. 에너지수요변동에 결정적인 영향을 미치는 광공업부문은 전망기간동안 안정적인 감소 추세가 예상되며 이는 전체 GDP의 증가 추세를

1) 본 장기 에너지 수요전망은 기후변화협약 및 교토의정서 대응 전략 연구(제3차 년도) 결과의 일부로서 동 연구를 위해 수행된 결과임.  
 2) 「2010년 산업발전 전망과 비전, 산업자원부·산업연구원, 2001. 10  
 3) 제조업의 GDP 비중 감소 속도의 차이는 전체 에너지 소비전망에 큰 영향을 미치게 됨. 즉, 제조업의 GDP 비중 감소 속도가 빠를수록 상대적으로 에너지소비 GDP 원단위가 낮은 서비스업의 GDP 비중의 증가 속도가 빨라지게 되므로 제조업의 GDP 비중 감소 속도가 완만한 경우에 비하여 에너지소비량은 적어지게 됨. 이런 의미에서 제조업의 GDP 비중 감소 속도가 빠른 산업구조변화전망을 산업구조변화 “하한”이라고 하고 제조업의 GDP 비중 감소 속도가 느린 경우의 산업구조변화 전망을 산업구조변화 “상한”이라고 함.

고려해 볼 때 동 부문 에너지수요에 대한 장기적 안정 요인으로 작용하게 된다.

〈표 3〉 제조업내 부가가치 구성비 실적 및 전망

(구성비, %)

구분	2001	2005	2010	2015	2020
제조업	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
음식료품	7.6	6.9	6.0	5.4	4.9
섬유·의복	3.5	3.4	3.2	2.9	2.7
나무·제지	3.6	3.3	3.0	2.8	2.6
석유·화학	17.1	17.1	17.1	16.7	16.3
요업	2.8	2.5	2.3	2.1	2.0
1차금속	6.6	6.6	6.2	6.0	5.8
금속·기계	57.5	59.2	61.2	63.2	65.0
기타제조	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8
※다소비업종 소계	26.7	26.3	25.6	24.8	24.0

주: 에너지다소비업종은 석유·화학, 요업, 1차금속 업종으로 구성

한편, 제조업내 업종별 부가가치 구성비 전망 결과의 가장 큰 특징은 소재산업(에너지다소비업종)의 비중이 2005년 26.3%, 2010년에 25.6%, 2020년 24.0%로 점진적으로 축소되는 것이다.

〈표 4〉 BAU 주요 전망 전체

주요항목	2001	2005	2010	2015	2020	연평균증가율(%)		
						'02~'10	'11~'20	'02~'20
GDP(95년, 조원)	493.0	614.8	786.9	980.7	1193.1	5.3	4.2	4.8
인구(백만명)	47.3	48.5	49.6	50.4	50.7	0.5	0.2	0.4
제조업 VA비중(%)	33.8	33.4	32.8	32.3	31.7	-	-	-
	33.8	32.5	30.8	28.9	27.9			
제조업내 3대 다소비 업종 VA비중(%)	26.7	26.3	25.6	24.8	24.0	-	-	-

즉 산업구조가 철강 석유화학 등 소재산업 중심에서 기계전자 등 완제품산업 중심으로의 이동 추세가 2005년 이후 가속화될 것으로 보는 것으로, 이는 향후 우리나라의 산업구조의 변화가 고부가가치화, 지식집약형산업 중심으로 이루어진다는 가정에 입각해 있다.

## □ 에너지 수요전망 결과

### 1. 주요 에너지 경제 지표 전망

총에너지수요는 2010년까지 연평균 3.6~3.9%, 이후 2020년까지는 연평균 2.1~2.4% 증가하여, 2020년에 337.1~353.7 백만 TOE에 달할 전망이다. 전체 전망기간 중 연평균 수요증가율은 2.8~3.1%로 전망된다. 일인당 에너지수요는 2001년 4.2 TOE에서, 2010년 5.5~5.7 TOE, 2020년에는 6.7~7.0 TOE에 이를 것으로 예상된다.

〈표 5〉 주요 에너지경제 지표 전망

주요항목	2001	2005	2010	2015	2020	연평균증가율			
						'02~'10	'11~'20	'02~'20	
GDP(95불변 조원)	493.0	614.8	786.9	980.7	1,193.1	5.3%	4.2%	4.8%	
1차에너지수요 (천TOE)	상한	198.4	232.3	280.3	317.3	353.7	3.9%	2.4%	3.1%
	하한	198.4	229.8	273.4	304.5	337.1	3.6%	2.1%	2.8%
인당에너지소비 (TOE/인)	상한	4.19	4.79	5.65	6.30	6.98	3.4%	2.1%	2.7%
	하한	4.19	4.74	5.51	6.05	6.66	3.1%	1.9%	2.5%
에너지/GDP (TOE/95백만엔)	상한	0.40	0.38	0.36	0.32	0.30	-1.3%	-1.8%	-1.6%
	하한	0.40	0.37	0.35	0.31	0.28	-1.6%	-2.0%	-1.8%
최종에너지수요 (천TOE)	상한	153.0	178.5	210.7	236.7	261.1	3.6%	2.2%	2.9%
	하한	153.0	176.5	205.0	226.4	248.0	3.3%	1.9%	2.6%

한편, 전망기간 동안 에너지수요 증가율이 경제성장률보다 낮을 것으로 예상됨에 따라 단위 GDP당 에너지 소비(에너지원단위)는 2001년 0.40 TOE/백만엔(1995년 불변가격 기준)에서 2010년 0.35~0.36, 2020년 0.28~0.30 수준으로 하락할 전망으로, 에너지원단위의 연평균 증가율은 2010년까지 1.3~1.6%, 이후 2020년까지 1.8~2.0% 감소하여 시간이 지날수록 에너지원 단위 개선속도가 빨라질 것으로 전망되었다.

이와 같이 부가가치당 에너지원단위(에너지/GDP)가 개선되는 이유는 첫째, 철강, 시멘트, 석유화학 등 에너지다 소비 제품의 생산이 향후 소폭의 증가에 그치며 둘째, 자동차 및 가전기기 보급이 2010년 이후 거의 포화수준에 이르러 증가속도가 크게 둔화될 것으로 예상되기 때문이다.

2. 에너지원별 수요전망

1차에너지 수요전망 결과를 원별로 살펴보면 다음과 같다. 석유 의존도는 2001년 51%에서 2010년에 45%, 2020년에 41%로 계속 감소함에도 불구하고, 석유는 수송용 및 산업용 수요가 지속적으로 증가함에 따라 여전히 주종의 에너지로서의 역할을 담당할 전망이다. 천연가스의 경우는 청정연료에 대한 선호도 증가로 수요가 가장 빠르게 증가하여 2001년 11%에서 2010년에 13%, 2020년에 약 15~16%의 비중을 차지할 것으로 예측된다. 전력은 지속적 수요증가로 인하여 발전용 연료인 원자력과 유연탄의 수요도 꾸준히 증가할 전망이다. 석탄은 발전부문의 수요증가로 2020년까지 20%대의 비중을 유지할 것으로 예상된다.

〈표 6〉 에너지원별 1차에너지 수요전망

(백만TOE, %)

	구분	2001	2005	2010	2015	2020	연평균증가율		
							'02~'10	'11~'20	'02~'20
석탄	상한	45.7 (23.0)	51.9 (22.4)	67.1 (23.9)	68.2 (21.5)	75.9 (21.5)	4.4	1.2	2.7
	하한	45.7 (23.0)	51.1 (22.2)	64.9 (23.7)	64.2 (21.1)	70.7 (21.0)	4.0	0.9	2.3
(무연탄)	상한	3.7 (1.9)	3.6 (1.6)	3.8 (1.3)	3.6 (1.1)	3.7 (1.1)	0.3	-0.1	0.1
	하한	3.7 (1.9)	3.5 (1.5)	3.6 (1.3)	3.3 (1.1)	3.4 (1.0)	-0.2	-0.7	-0.5
(유연탄)	상한	42.0 (21.2)	48.3 (20.8)	63.4 (22.6)	64.6 (20.4)	72.2 (20.4)	4.7	1.3	2.9
	하한	42.0 (21.2)	47.6 (20.7)	61.3 (22.4)	60.9 (20.0)	67.4 (20.0)	4.3	0.9	2.5
석유	상한	100.4 (50.6)	111.9 (48.2)	125.9 (44.9)	135.3 (42.7)	146.4 (41.4)	2.6	1.5	2.0
	하한	100.4 (50.6)	110.7 (48.2)	122.5 (44.8)	129.4 (42.5)	139.1 (41.3)	2.2	1.3	1.7
(에너지유)	상한	59.0 (29.8)	66.8 (28.7)	76.0 (27.1)	81.9 (25.8)	89.9 (25.4)	2.8	1.7	2.2
	하한	59.0 (29.8)	66.5 (29.0)	74.9 (27.4)	80.2 (26.3)	87.6 (26.0)	2.7	1.6	2.1
(LPG)	상한	8.7 (4.4)	8.9 (3.8)	9.2 (3.3)	9.4 (3.0)	9.9 (2.8)	0.7	0.7	0.7
	하한	8.7 (4.4)	8.8 (3.8)	9.1 (3.3)	9.2 (3.0)	9.6 (2.8)	0.5	0.5	0.5

	구분	2001	2005	2010	2015	2020	연평균증가율		
							'02~'10	'11~'20	'02~'20
(비에너지유)	상한	32.7 (16.5)	35.1 (15.1)	39.5 (14.1)	42.6 (13.4)	45.0 (12.7)	2.1	1.3	1.7
	하한	32.7 (16.5)	34.2 (14.9)	37.3 (13.6)	38.7 (12.7)	40.6 (12.0)	1.5	0.8	1.1
LNG	상한	20.8 (10.5)	31.1 (13.4)	35.8 (12.8)	47.6 (15.0)	54.6 (15.4)	6.2	4.3	5.2
	하한	20.8 (10.5)	31.0 (13.5)	35.5 (13.0)	46.6 (15.3)	53.1 (15.8)	6.1	4.1	5.1
수력	상한	1.0 (0.5)	1.1 (0.5)	1.3 (0.5)	1.4 (0.4)	1.5 (0.4)	2.7	1.2	1.9
	하한	1.0 (0.5)	1.1 (0.5)	1.3 (0.5)	1.4 (0.4)	1.4 (0.4)	2.5	0.9	1.7
원자력	상한	28.0 (14.1)	32.8 (14.1)	44.8 (16.0)	57.9 (18.3)	66.8 (18.9)	5.3	4.1	4.7
	하한	28.0 (14.1)	32.6 (14.2)	44.0 (16.1)	56.1 (18.4)	64.1 (19.0)	5.1	3.8	4.4
신탄·기타	상한	2.5 (1.2)	3.4 (1.4)	5.3 (1.9)	6.8 (2.1)	8.6 (2.4)	9.0	4.9	6.8
	하한	2.5 (1.2)	3.4 (1.5)	5.3 (2.0)	6.8 (2.2)	8.6 (2.6)	9.0	4.9	6.8
계	상한	198.4 (100.0)	232.3 (100.0)	280.3 (100.0)	317.3 (100.0)	353.7 (100.0)	3.9	2.4	3.1
	하한	198.4 (100.0)	229.8 (100.0)	273.4 (100.0)	304.5 (100.0)	337.1 (100.0)	3.6	2.1	2.8

주: 괄호안의 수치는 비중임.

한편, 에너지원별 최종에너지 수요 전망에 따른 원별 수요구조의 특징을 보면, 석탄 및 석유의 비중은 계속 감소하는 반면 고급에너지인 도시가스 및 전력의 비중은 계속 증대할 것으로 전망된다.

특히, 철강 및 시멘트의 생산증가 둔화로 발전용을 제외한 석탄수요는 2020년까지 연평균 0.8~15.5%의 완만한 증가가 예상된다. 석유는 수송용 수요의 증가에도 불구하고, 도시가스로의 연료대체 등으로 전체 최종에너지에서의 비중이 점차 감소할 전망이다. 도시가스는 주로 산업용을 중심으로 수요가 급증하며, 그 비중도 2001년 8.7%에서 2010년에는 12.3~12.5%, 2020년에는 13.9~14.3%로 높아질 것으로 예상된다. 전력의 경우, 산업용 수요증가세는 다소 둔화되나, 산업부문 및 가정용 수요가 증가함에 따라 그 비중은 2001년 14.5%에서 2005년에 15.4~15.5%로 증가한

후 2020년 18%대까지 증가할 전망이다. 한편, 산업체 열병합발전을 제외한 열에너지 수요는 가정·상업부문을 중심으로 비중은 작으나 지속적으로 증가할 전망이다.

〈표 7〉 에너지원별 최종에너지 수요전망

	구분	(백만TOE, %)					연평균증가율		
		2001	2005	2010	2015	2020	02~10	11~20	02~20
석탄	상한	20.5 (13.4)	22.5 (12.6)	24.3 (11.5)	25.9 (11.0)	27.3 (10.4)	1.9	1.2	1.5
	하한	20.5 (13.4)	21.9 (12.4)	22.8 (11.1)	23.3 (10.3)	24.0 (9.7)	1.2	0.5	0.8
석유	상한	93.4 (61.0)	104.6 (58.6)	118.6 (56.3)	129.2 (54.6)	139.2 (53.3)	2.7	1.6	2.1
	하한	93.4 (61.0)	103.5 (58.6)	115.3 (56.2)	123.4 (54.5)	132.1 (53.2)	2.4	1.4	1.8
도시가스	상한	13.3 (8.7)	19.0 (10.6)	25.9 (12.3)	31.6 (13.3)	36.2 (13.9)	7.7	3.4	5.4
	하한	13.3 (8.7)	18.9 (10.7)	25.7 (12.5)	31.0 (13.7)	35.4 (14.3)	7.6	3.3	5.3
전력	상한	22.2 (14.5)	27.6 (15.4)	34.6 (16.4)	40.9 (17.3)	47.2 (18.1)	5.1	3.2	4.1
	하한	22.2 (14.5)	27.3 (15.5)	34.0 (16.6)	39.6 (17.5)	45.4 (18.3)	4.9	2.9	3.8
열에너지	상한	1.2 (0.8)	1.5 (0.8)	2.0 (0.9)	2.3 (1.0)	2.6 (1.0)	6.1	2.7	4.3
	하한	1.2 (0.8)	1.5 (0.8)	2.0 (1.0)	2.3 (1.0)	2.6 (1.0)	6.2	2.8	4.4
신탄·기타	상한	2.5 (1.6)	3.4 (1.9)	5.3 (2.5)	6.8 (2.9)	8.6 (3.3)	9.0	4.9	6.8
	하한	2.5 (1.6)	3.4 (1.9)	5.3 (2.6)	6.8 (3.0)	8.6 (3.5)	9.0	4.9	6.8
계	상한	152.9 (100.0)	178.5 (100.0)	210.7 (100.0)	236.7 (100.0)	261.1 (100.0)	3.6	2.2	2.9
	하한	152.9 (100.0)	176.5 (100.0)	205.0 (100.0)	226.4 (100.0)	248.0 (100.0)	3.3	1.9	2.6

주: 괄호안의 수치는 비중임.

### 3. 부문별 에너지수요 전망

부문별 최종에너지 수요구조의 특징을 살펴보면, 산업부문의 비중은 계속 감소하는 반면, 수송부문 및 상업부문의 비중은 증가할 것으로 예상된다.

〈표 8〉 부문별 최종에너지 수요전망

	범위	(백만TOE, %)					연평균증가율		
		2001	2005	2010	2015	2020	02~10	11~20	02~20
산업	상한	85.2 (55.7)	97.5 (54.3)	113.1 (53.7)	126.4 (53.4)	138.9 (53.2)	3.2	2.1	2.6
	하한	85.2 (55.7)	95.2 (53.9)	106.6 (52.0)	114.7 (50.7)	124.6 (50.2)	2.5	1.6	2.0
수송	상한	31.9 (20.9)	37.9 (21.2)	46.9 (22.3)	53.3 (22.5)	58.7 (22.5)	4.4	2.3	3.3
	하한	31.9 (20.9)	37.9 (21.5)	46.9 (22.9)	53.3 (23.5)	58.7 (23.7)	4.4	2.3	3.3
가정	상한	23.6 (15.4)	27.0 (15.1)	30.3 (14.4)	33.4 (14.1)	36.3 (13.9)	2.8	1.8	2.3
	하한	23.6 (15.4)	27.0 (15.3)	30.3 (14.8)	33.4 (14.8)	36.3 (14.6)	2.8	1.8	2.3
상업· 공공기타	상한	12.3 (8.0)	16.1 (9.0)	20.4 (9.7)	23.6 (10.0)	27.2 (10.4)	5.8	2.9	4.3
	하한	12.3 (8.0)	16.4 (9.3)	21.2 (10.3)	24.9 (11.0)	28.4 (11.5)	6.3	3.0	4.5
계	상한	152.9 (100.0)	178.5 (100.0)	210.7 (100.0)	236.7 (100.0)	261.1 (100.0)	3.6	2.2	2.9
	하한	152.9 (100.0)	176.5 (100.0)	205.0 (100.0)	226.4 (100.0)	248.0 (100.0)	3.3	1.9	2.6

주: 1. 괄호안의 수치는 비중임.

2. 수송부문과 가정부문의 경우, 산업구조변화에 따른 GDP의 변화가 없다는 가정으로 상한 및 하한의 전망결과가 동일

산업부문은 철강, 석유화학, 시멘트 등 에너지다소비 제품의 성장둔화와 고부가가치 산업의 비중 확대로 에너지소비증가율이 점진적으로 하락하여 최종에너지 수요에서의 비중이 2001년 56%에서 2010년 52~54%, 2020년 50~53% 수준으로 하락할 전망이다. 수송부문은 승용차의 보급 확대로 최종에너지수요에서의 비중이 2001년 21%에서 2010년에 22~23%, 2020년에는 23~24% 수준으로의 증가가 예상된다. 가정부문의 에너지수요는 소득증가에 따른 주거면적 및 가전기기의 대형화 추세로 점차 증가할 전망이다, 최종에너지에서의 비중은 14~15%대를 유지할 전망이며, 상업부문은 서비스산업의 고성장으로 빠르게 증가할 것으로 예상된다. ㉟