제3차 국가에너지위원회
의안번호 제1호

제1차 국가에너지기본계획

- 2008 ~ 2030 -

2008. 8. 27.

국무총리실

기획재정부 교육과학기술부 외교통상부

지식경제부 환 경 부 국토해양부

목 차

Ⅰ. 국가에너지기본계획 개요 ····· 1
1. 국가에너지기본계획 개요 ····· 3
2. 국가에너지기본계획의 의의 및 성격 ····· 4
3. 국가에너지기본계획의 효력 ····· 5

Ⅱ. 에너지소비 추이 및 향후 수요전망(기준안) ····· 7
1. 에너지소비 추이 ····· 9
2. 2030 에너지수요 전망(기준안, BAU) ····· 18

Ⅲ. 대내외 여건과 에너지 정책 기본방향 ····· 27
1. 대내외 여건 ····· 29
2. 에너지정책의 기본방향 및 비전 2030 ····· 44

Ⅳ. 에너지수요 목표안 및 에너지 믹스 ····· 59

Ⅴ. 비전 구현을 위한 분야별 대책 ····· 71
1. 에너지 사용효율의 개선 ····· 73
2. 에너지 시장의 효율화 및 합리적 가격체계 ····· 86
3. 신재생에너지 개발·보급 확대 및 성장동력화 ····· 95
4. 원전의 공급능력 및 국민 이해기반 확충 ····· 103
5. 해외자원개발 역량 확충 ····· 111
6. 에너지의 안정적 공급 ····· 119
7. 기후변화 대응 역량 강화 ····· 133
8. 에너지기술혁신을 통한 차세대 에너지산업 육성 ····· 147
9. 에너지산업 해외진출 ····· 156
10. 에너지 복지 · 에너지 안전사회 구현 ····· 169

Ⅰ. 국가에너지기본계획 개요

1. 국가에너지기본계획 개요

□ **계획명** : 제1차 국가에너지기본계획

□ **계획기간** : 2008~2030년

□ **수립근거**

○ 20년을 계획기간으로 하는 국가에너지기본계획을 5년마다 수립·시행(에너지기본법 제6조1항)

□ **수립체계**

○ 관계중앙행정기관의 장의 협의와 **국가에너지위원회 심의를 거쳐 확정**(에너지기본법 제6조2항)

- **에너지정책전문위원회에서 위원회 상정안건 검토**(시행령 제4조2항)

□ **주요내용**(에너지기본법 제6조3항)

○ 국내외 에너지수급의 추이와 전망

○ 에너지의 안정적 확보, 도입, 공급 및 관리를 위한 대책

○ 신재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급 및 사용에 관한 대책

○ 에너지이용합리화와 이를 통한 온실가스 배출 감소대책

○ 에너지의 안전관리를 위한 대책

○ 에너지 관련 기술의 개발 보급

○ 에너지관련 전문인력 양성

○ 에너지 정책 및 관련 환경정책의 국제적 조화와 협력

○ 국내 부존 에너지자원 개발 및 이용

2. 국가에너지기본계획의 의의 및 성격

□ "저탄소 녹색성장 구현" 등 미래지향적 에너지정책 방향의 제시

○ **중장기 에너지정책**의 **기본방향**을 설정하여 국민경제의 건전한 발전에 필요한 **에너지자원의 확보**, 국내 **수급안정** 및 **공급 인프라 확충**, **에너지 이용의 합리화** 등에 체계적으로 대응

* 에너지 분야는 화석연료 자원의 고갈, 기후변화 등 인류사적 도전에 직면하고 있으며, 각 국은 미래지향적 에너지정책을 국가적 과제로 추진

○ 미래비전의 새로운 패러다임으로서 **"녹색성장" 구현을 위한 에너지 정책의 기본방향**을 제시하며, **에너지 안보, 효율, 환경** 등 국가 에너지 정책목표를 효과적으로 달성하는데 기여

□ 에너지정책 관련 최상위 국가전략

○ 에너지 관련 모든 분야를 대상으로 하며, **다른 에너지 관련 계획과 체계적으로 연계**하고 **거시적인 관점에서 조정**하는 **기본계획**

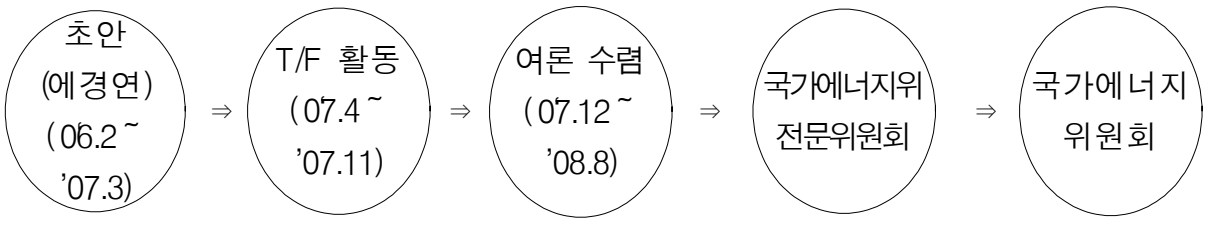
○ 에너지원별, 부문별 등 다른 에너지 관련 계획에 대하여 원칙과 방향을 제시하는 **최상위 계획**

□ 국민참여형 기본계획

○ 작성단계부터 범부처, 에너지공급자 수요자, 시민단체의 참여 및 다양한 의견 수렴을 거쳐 계획 수립 과정에서의 절차적 정당성 확보

* 제1차 공청회('07.12), 제1차 공개토론회('08.6.), 제1차~제4차 워크숍('08.7. ~ '08.8.), 제2차 공개토론회('08.8.), 제2차 공청회('08.8.) 등 개최

<국가에너지기본계획 수립 경과 >



3. 국가에너지기본계획의 효력

□ 법령상 규정

○ **에너지기본법 제6조**(국가에너지기본계획의 수립)

- 국가에너지기본계획은 지역에너지계획, 비상시 에너지수급계획 및 에너지별 수급계획 등 에너지관련 계획의 기본이 되고, 에너지 관련계획은 기본계획과 조화를 이루어야 함

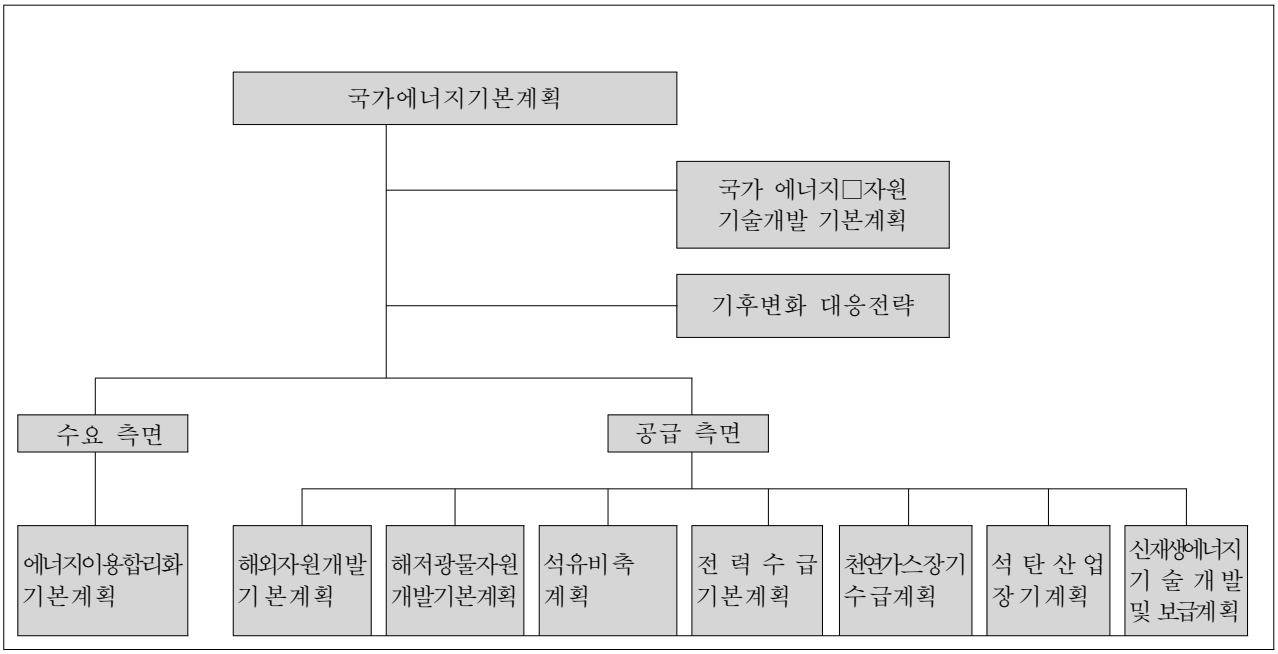
□ 분야별 계획 및 일반 정책과의 관계

○ **국가에너지기본계획**은 장래 20년간 에너지정책을 효율적, 체계적으로 운용하기 위한 **기본 철학, 전체 목표**를 제시

○ 원별 계획 및 일반 정책은 동 계획의 字句 그대로 구속되지는 않으며, 목표를 실현시키는 수단과 방법은 경제 및 정책상황에 따라 바뀔 수 있음

○ 따라서 원별 계획 및 일반 정책은 동 계획의 철학 및 기본원칙에는 구속되나, 구체적 내용에 구속되지 않음

< 에너지 분야 중장기 계획 >



Ⅱ. 에너지 소비추이 및 향후 수요전망 (기준안, BAU)

Ⅰ. 에너지 소비 추이

◇ **총 에너지 소비**는 1981년~2006년 기간 중 **연평균 6.7% 증가**

○ **1인당 에너지 소비**는 지속 증가하여 1981년 1.18 TOE에서 **연평균 5.8%씩 증가**, 2006년에는 4.83 TOE를 기록

○ 에너지원별 소비는 LNG, 원자력 등의 소비가 높은 증가세를 보인 반면, 석유소비 증가세는 급격히 위축

1 1차에너지

① 총에너지 소비

□ **총에너지 소비**는 1981년 45,718천 TOE에서 **2006년 233,372천 TOE**로 늘어나 **'81년~'06년** 기간 중 **연평균 6.7%** 증가함

○ '81년~'90년 기간에는 연평균 9.0%의 높은 경제성장을 달성함에 따라 총에너지 소비도 연평균 8.2%의 높은 증가율을 시현

○ '90년~'97년에도 중화학공업 중심의 높은 경제 성장세(연평균 성장률 7.2%)가 이어지면서 총에너지 소비증가율은 경제성장률보다 높은 연평균 9.9% 기록

* 이 기간 중 에너지소비 증가율이 경제성장률을 추월한 것은 에너지다소비업종(석유화학, 비금속광물, 1차금속)이 빠른 성장을 하면서 이들 업종의 에너지소비량이 급증한 데 기인(연평균 12.6% 증가)

○ **'97년~'06년**에는 경제성장이 이전 기간보다 둔화(연평균 5.7%)되었으며, **총에너지 소비증가율**도 **연평균 4.4%**로 낮아짐

- 외환위기가 있었던 '98년에는 우리 경제가 6.9%의 마이너스 성장률을 기록하면서 총에너지소비도 '97년 대비 8.1% 감소

* 특히 가정·상업부문(△17.1%)과 수송부문(△14.8%)에서 소비가 크게 감소

- 특히, **2000년 이후 소비증가율 안정화**가 두드러지게 나타나고 있음

② 1인당 에너지소비

□ **1인당 에너지소비**는 지속적으로 **증가**하고 있으나, **에너지원단위**는 **외환위기 이후 개선**되는 추세

○ **1인당 에너지소비**는 1981년 1.18 TOE에서 **연평균 5.8%씩 증가**하여 2006년에는 4.83 TOE를 기록

□ **에너지원단위**(TOE/천$)는 '81년 0.350에서 '90년 0.329로 개선되었으나, 석유화학, 철강 등 에너지다소비업종의 설비확장과 가동률 제고로 악화되어 97년에는 0.390을 기록

○ 외환위기 이후 산업구조 변화 및 에너지효율 향상으로 뚜렷이 개선되는 추세로 **'06년 0.347**까지 감소

□ 에너지소비 증가세 둔화 및 원단위개선은 경제의 상대적인 저성장, 에너지를 적게 사용하는 ICT(Information and Communication Technology) 산업 및 서비스업 중심으로의 산업구조 변화에 기인

<표 2-1> 총에너지소비 관련 주요지표 변화

	1981	1990	1997	1998	2006	연평균 증가율(%)			
						81-90	90-97	98-06	81-06
GDP(조원) (00년 불변시장가격)	147.5	320.7	523.0	487.2	760.3	9.0	7.2	5.7	6.8
인구(백만명)	38.7	42.9	46.0	46.3	48.3	1.1	1.0	0.5	0.9
총에너지 (백만TOE)	45.7	93.2	180.6	165.9	233.4	8.2	9.9	4.4	6.7
1인당 에너지소비 (TOE/인)	1.18	2.17	3.93	3.58	4.83	7.0	8.8	3.8	5.8
에너지원단위 (TOE/백만원)	0.310	0.291	0.345	0.341	0.307	-0.7	2.5	-1.3	-0.04
에너지원단위 (TOE/천$)	0.350	0.329	0.390	0.386	0.347	-0.7	2.5	-1.3	-0.04

* 자료 : 에너지경제연구원

③ 에너지원별 소비

□ **에너지원별 소비**는 2006년 기준, **석유 43.6%, 석탄 24.3%, 원자력 15.9%, LNG 13.7%, 기타 2.5%**의 점유율을 보임

[그림 2-0] 에너지원별 소비구성('06)

* 자료 : 에너지경제연구원

□ 에너지원별 소비에서 가장 주목할 만한 특징은 **LNG, 원자력** 등의 소비가 높은 **증가세**를 보인 반면, **석유** 소비증가세는 급격히 **위축**

○ **석유**는 '90년~'97년 기간 중 저유가, 석유화학업의 고성장, 자동차 등록대수 증가 등으로 연평균 11.7% 증가

- 그러나 '90년대 후반 이후 고유가, 환경규제 등으로 연평균 1.5%의 낮은 증가율을 기록

  * 총에너지에 대한 **석유의존도**는 **1994년 63%**를 정점으로 지속적으로 하락하여 **2006년**에는 **43.6%**까지 하락

○ **석탄**은 발전용 유연탄 소비의 빠른 증가('83년~'06년 연평균 21.7%)에 기인하여 '81년~'06년 기간 중 연평균 5.4%의 증가율을 기록

  * 유연탄은 '81~'06년 기간 중 산업용 소비는 연평균 5.4% 증가에 그쳤으나 유연탄 발전설비의 대폭적 증가에 따라 연평균 9.9%의 높은 증가세 시현

  * 무연탄소비는 가정부문의 연탄 소비감소로 90년대 후반까지는 빠른 감소세를 보였으나, 02년 이후 유가상승에 따른 연탄 소비증가로 최근 증가세로 반전

○ '86년 도입된 **LNG**는 청정에너지 사용 확대정책이 추진됨에 따라 '90년 이후 '06년까지 연평균 15.9%의 급격한 증가세를 시현

* 총에너지소비 중 LNG의 비중은 1990년 3.2%에서 2006년 13.7%로 크게 확대

○ **원자력**은 '81년~'90년 기간 중 신규설비용량(7,029MW) 증설로 연평균 38.1%의 높은 증가율을 기록했으며, '95년 이후에도 대규모 설비증설(총 10,100MW)이 이루어짐에 따라 빠른 증가세를 지속

* 원자력은 현재 총 20기(17,716MW)가 가동 중이며, 총에너지소비 중 원자력의 비중은 1981년 1.6%에서 2006년 15.9%로 상승

○ **신재생에너지** 소비는 '90년~'06년 기간 동안 **연평균 11.2% 증가**

* 신재생에너지 비중은 2006년 기준 1.9%(대수력 제외) 수준, 대수력 포함시 2.24%

<표 2-2> 일차에너지 원별 소비추이

(단위: 천TOE)

	1981	1990	1997	1998	2006	연평균증가율(%)			
						81-90	90-97	98-06	81-06
석 탄	15,244 (33.3)	24,385 (26.2)	34,799 (19.3)	36,039 (21.7)	56,687 (24.3)	5.4	5.2	5.8	5.4
- 유연탄	4,906 (10.7)	14,438 (15.5)	32,810 (18.2)	33,832 (20.4)	51,479 (22.1)	12.7	12.4	5.4	9.9
석 유	26,580 (58.1)	50,175 (53.8)	109,080 (60.4)	90,582 (54.6)	101,831 (43.6)	7.3	11.7	1.5	5.5
- 납 사	2,620 (5.7)	6,048 (6.5)	24,791 (13.7)	27,200 (16.4)	36,503 (15.6)	9.7	22.3	3.7	11.1
LNG	-	3,023 (3.2)	14,792 (8.2)	13,838 (8.3)	32,004 (13.7)	-	25.5	11.0	-
수 력	677 (1.5)	1,590 (1.7)	1,351 (0.7)	1,525 (0.9)	1,305 (0.6)	9.9	-2.3	-1.9	2.7
원자력	724 (1.6)	13,222 (14.2)	19,272 (10.7)	22,422 (13.5)	37,187 (15.9)	38.1	5.5	6.5	17.1
신재생	2,492 (5.5)	797 (0.9)	1,344 (0.7)	1,526 (0.9)	4,358 (1.9)	-11.9	7.8	14.0	2.3
계	45,718 (100.0)	93,192 (100.0)	180,638 (100.0)	165,932 (100.0)	233,372 (100.0)	8.2	9.9	4.4	6.7

② 최종에너지

◇ **최종에너지 소비**는 지속적으로 **증가**하나 외환위기 이후 **증가율은 둔화**되는 추세

○ 1998년~2006년 기간에는 **연평균 3.5%**의 **증가율**을 기록하여 소비 둔화 추세가 두드러짐

○ 에너지소비 둔화는 우리 경제의 성장률 둔화, 에너지저소비형 산업구조 전환, 에너지효율 향상 등에 기인

① 부문별 최종에너지 소비실적

□ 산업부문

○ 외환위기 이전까지는 에너지다소비산업의 성장에 기인하여 높은 증가율을 지속하였으나 '98년 이후 연평균 3.1%로 **증가세** 크게 **둔화**

□ 수송부문

○ 2000년대 초반까지 최종에너지 소비 증가를 주도, 2002년 이후 고유가의 영향으로 **소비증가율**이 **둔화**되는 추세

□ 가정·상업부문

○ 서비스업의 고성장에 따른 상업부문의 에너지소비 증가로 1998년 이후 연평균 3.5%의 증가율을 기록

○ 석유로부터 전력, 도시가스, 열에너지 등 네트워크 에너지로의 전환이 빠르게 진행되면서 에너지소비 구성이 급격히 변화

<표 2-3> 부문별 최종에너지 소비추이

(단위: 천TOE)

	1981	1990	1997	1998	2006	연평균증가율(%)			
						81-90	90-97	98-06	81-06
산 업	17,506 (44.9)	36,150 (48.1)	77,908 (53.9)	76,039 (57.5)	97,235 (56.0)	8.4	11.6	3.1	7.1
수 송	3,721 (9.6)	14,173 (18.9)	30,738 (21.3)	26,184 (19.8)	36,527 (21.0)	16.0	11.7	4.2	9.6
가정상업	15,836 (40.7)	21,971 (29.3)	33,071 (22.9)	27,418 (20.8)	35,986 (20.7)	3.7	6.0	3.5	3.3
공공기타	1,888 (4.8)	2,812 (3.7)	2,715 (1.9)	2,487 (1.9)	3,836 (2.2)	4.5	-0.5	5.6	2.9
계	38,952 (100.0)	75,107 (100.0)	144,432 (100.0)	132,128 (100.0)	173,584 (100.0)	7.6	9.8	3.5	6.2

② 에너지원별 최종에너지 소비추이

□ 에너지원별로는 **석유**와 **유연탄**의 소비 증가세는 **둔화**되고 있는 반면 **전력**과 **도시가스**의 증가세는 상대적으로 **높은 수준**을 지속

□ **석유**는 1990년대에 외환위기 기간을 제외하고는 높은 소비증가율을 유지하였으나, 2000년대에 들어 고유가와 환경규제 강화로 타 에너지원으로의 연료대체가 활발히 진행되어 소비가 크게 위축

□ **석탄**의 경우, 1990년대 이후 유연탄 소비는 증가한 반면 무연탄은 감소

○ 2000년대 들어 제철용, 발전용으로 사용되는 유연탄 소비는 증가하였으나, 무연탄 소비는 소득수준 향상으로 감소 추세

□ **전력**은 1998년을 제외하고 1990년대 내내 두 자릿수의 **높은 증가율**을 기록

○ 2000년대 들어 증가세가 다소 둔화되고 있으나 사용의 편리성, 고급에너지에 대한 선호 증가로 상대적으로 높은 증가세 유지

□ **도시가스**는 전국 배관망 건설로 1990년대에 소비가 급증하였으나, 2000년대 들어 증가율이 둔화되는 추세

□ 열에너지도 1990년대에 분당, 평촌 등 신도시 건설로 공급권역이 확대되면서 소비가 크게 증가하였으나 2000년대 들어 증가율이 낮아지고 있음

<표 2-4> 에너지원별 소비추이

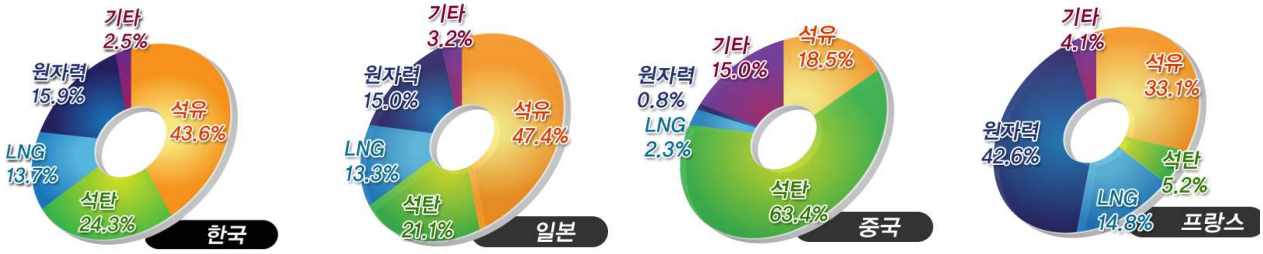
(단위: 천TOE)

	1981	1990	1997	1998	2006	연평균증가율(%)			
						81-90	90-97	98-06	81-06
석탄	14,478 (37.2)	19,855 (26.4)	18,918 (13.1)	18,151 (13.7)	22,660 (13.1)	3.6	-0.7	2.8	1.8
석유	18,912 (48.6)	45,252 (60.3)	97,900 (67.8)	86,526 (65.5)	97,037 (55.9)	10.2	11.7	1.4	6.8
전력	3,046 (7.8)	8,117 (10.8)	17,267 (12.0)	16,638 (12.6)	29,990 (17.3)	11.5	11.4	7.6	9.6
도시가스	23 (0.1)	1,011 (1.3)	8,093 (5.6)	8,425 (6.4)	18,379 (10.6)	52.3	34.6	10.2	30.6
열에너지	-	75 (0.1)	909 (0.6)	861 (0.7)	1,425 (0.8)	-	42.8	6.5	-
신탄 기타	2,492 (6.4)	797 (1.1)	1,344 (0.9)	1,526 (1.2)	4,092 (2.4)	-11.9	7.8	13.1	2.0
최종 계	38,952 (100.0)	75,107 (100.0)	144,431 (100.0)	132,128 (100.0)	173,584 (100.0)	7.6	9.8	3.5	6.2

<참고> 우리나라의 에너지 믹스

□ 각국은 부존자원, 산업구조 및 경제발전단계, 원자력에 대한 국민 합의 등에 따라 **서로 다른 에너지 믹스**를 시현

[그림 2-2] 1차에너지 믹스 국제비교 ('06)



* 한국 - 산자부 에너지자원주요통계(2007.10), 기타 - Energy Balance of OECD Countries(2007)

□ 우리나라는 70년대 2차례의 오일쇼크를 경험하면서, **석유비중의 축소를 위해 노력**

○ 1차 에너지원 중 **석유비중**이 '80년 61%에서 **'06년 43%**로 감소

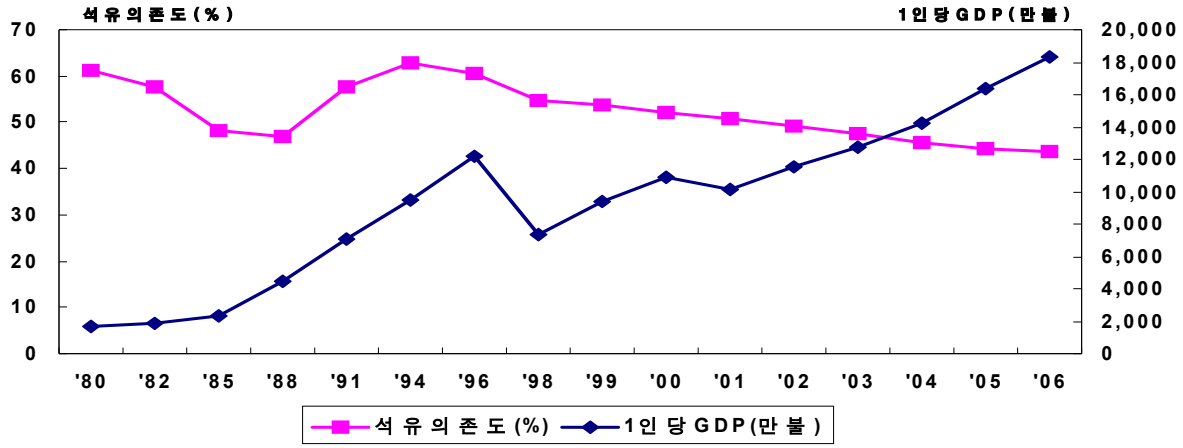
* 석유비중(%) : 61.1('80) → 53.8('90) → 52.0('00) → 47.6('03) → **43.6('06)**

○ 석유의존도 축소와 함께 **원자력, LNG, 유연탄**의 비중이 **증가**

* 1차에너지 중 비중(%, '80→'06) : 원자력(2.0→15.9), LNG(0→13.7), 유연탄(7.6 →22.1)

* '77 **원자력**발전, '83 **유연탄발전** 개시, '86 **천연가스** 도입

[그림 2-3] 1인당 GDP와 석유의존도 추이



* 자료 : 에너지경제연구원

* 80년대 말 – '90년대 중반 석유의존도 상승 원인

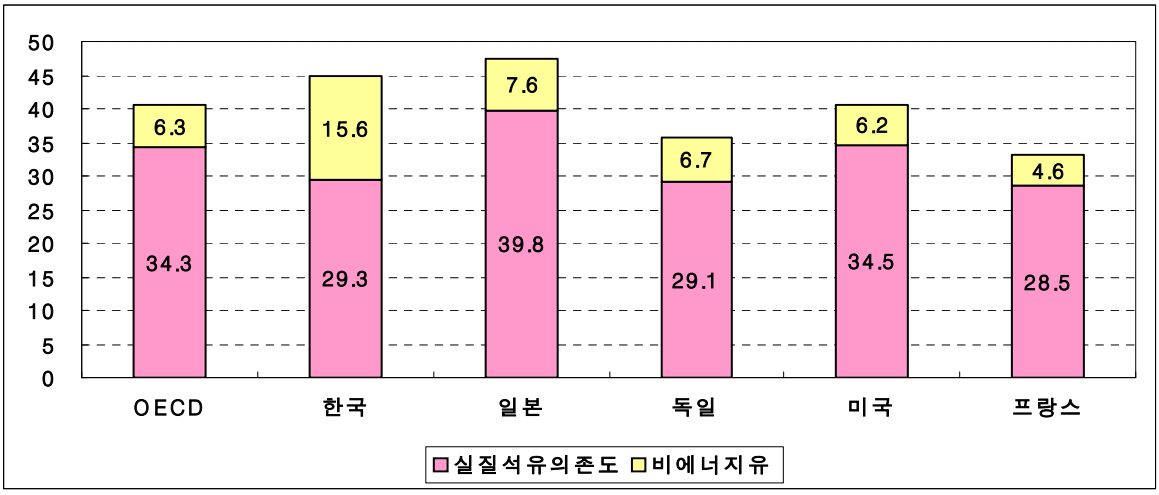
□석유화학 설비 증설 –에틸렌 생산능력(만톤/년) : (90)100 → (94)350 → (00)550 → (06)640

□승용차 대수(만대) : (88) 112 → (94) 515 → (00) 808 → (06) 1,161

○ 현재, 우리나라의 **석유의존도**는 **43%**로 일본(47%)보다는 낮은 편이나, OECD 평균(41%)보다는 다소 높은 수준임

- 그러나, 산업원료로 쓰이는 **비에너지用 석유**를 **제외**할 경우 **석유의존도**는 **29%**로 프랑스 등과 함께 매우 낮은 수준임

[그림 2-4] 주요국가의 석유의존도



* 자료 : OECD/IEA, Energy Balance of OECD Countries, 2007

Ⅱ. 2030 에너지 수요 전망 (기준안, BAU)

1 에너지 수요 전망(BAU)의 전제

□ 경제성장 및 인구

○ **국내총생산**(2000년 불변가격기준)은 전망기간(2006년 ~ 2030년) 동안 연평균 **3.7%** 성장할 것으로 전망[1)]

○ **인구**는 전망기간 중 0.03% 증가하는데 그칠 전망이며, 2018년 이후 인구 감소세가 나타날 것으로 예상 (통계청 추계인구 전망)

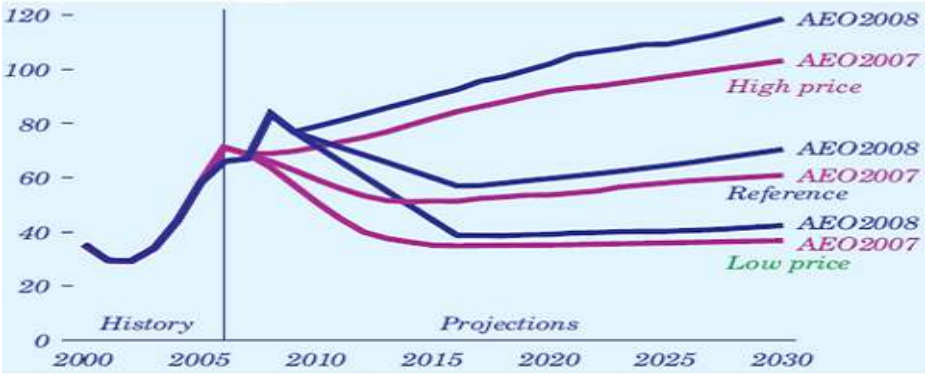
□ 유가

○ 유가 변동의 불확실성을 고려한 에너지수요 전망을 위해 **미국 EIA**(2008)의 **장기 유가시나리오**를 채택

- **EIA**는 2030년 유가를 **고유가**시 배럴당 **118.7달러**, **저유가**시 **42.4달러**, **기준유가**는 배럴당 **70.5달러** 수준으로 전망

○ 우리나라는 EIA 유가시나리오 중 **고유가안에 따라 국가에너지 기본계획 작성**

[그림 2-5] 미국 EIA의 장기 유가전망 (2006년 실질가격 기준)



1) 장기 전망을 위한 경제성장률은 KDI의 잠재성장률전망 (2006년) 이용

<표 2-5> 시나리오별 장기 유가 전망

(단위: US$/배럴)

		2006	2010	2015	2020	2025	2030
기준가	실질가격	66.0	74.0	59.9	59.7	64.5	70.5
	명목가격	66.0	80.0	70.6	77.9	93.3	113.1
저유가	실질가격	66.0	71.5	44.1	39.1	40.2	42.4
	명목가격	66.0	77.3	52.2	50.8	57.5	67.1
고유가	실질가격	66.0	79.0	90.4	102.1	109.3	118.7
	명목가격	66.0	85.7	107.5	132.1	154.5	185.7

주: 실질가격 2006년 기준

자료: DOE/EIA, Annual Energy Outlook 2008

□ 산업구조 전망[2)]

○ 에너지수요전망을 위한 산업구조(산업별 부가가치 비중) 전제는 **산업연구원**의 **산업구조 전망**을 이용하여 작성

* 제조업의 부가가치는 2030년까지 연평균 3.5%, 서비스업은 제조업보다 높은 연평균 4.2%의 성장률을 보일 전망

○ **제조업**은 첨단기술 및 정보통신산업 등의 고기술□지식집약적 산업을 중심으로 **지속적인 성장**을 유지할 것으로 전망

* 제조업의 부가가치가 산업 전체에서 차지하는 비중은 80년대 말 정점에 달한 후 감소추이가 나타났으나, 외환위기 이후 다시 높아지면서 최근까지 거의 일정한 수준을 유지

○ **서비스업**은 지식서비스 부문, 특히, 문화서비스와 사업관련 서비스의 성장이 두드러질 것으로 예상

* 서비스업의 높은 성장에 따라 서비스업의 부가가치 비중은 지속적으로 증가할 전망이며 제조업의 비중은 2015년 이후 하락할 전망

2) 산업연구원 내부자료(2006년 12월, 산업발전비전 2030 초안)

<표 2-6> 산업부문별 부가가치 비중 전망

(단위: %)

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
농림어업	3.7	3.2	2.6	2.2	2.0	1.8
광공업	33.8	33.4	33.5	33.3	32.6	31.4
(제조업)	(33.5)	(33.2)	(33.3)	(33.2)	(32.5)	(31.3)
SOC	10.4	10.6	10.3	10.0	9.7	9.3
서비스업	52.1	52.9	53.6	54.4	55.7	57.4
총부가가치	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주: 1. 서비스업은 도소매/음식숙박, 운수창고/통신, 금융보험, 부동산/사업서비스, 교육서비스, 보건/사회복지사업, 기타서비스업으로 구성
2. 실질가격 기준 부가가치 비중
3. ( )안은 제조업 비중(%)

□ 제조업 업종별 성장 전망

○ IT, 자동차, 조선 등 **주력 제조업**은 산업 고도화를 통해 전체 **경제 성장을 주도**해 나갈 것으로 전망

○ **에너지다소비업종**인 석유화학업은 같은 기간중 연평균 2.8%, 1차 금속업은 1.6%, 비금속광물업은 1.9%의 부가가치 성장률을 보일 전망

<표 2-7> 제조업 업종별 부가가치 비중 전망

(단위: %)

구분	2006	2010	2015	2020	2025	2030
음식료	5.0	4.4	4.1	3.8	3.4	3.1
섬유의복	3.7	2.9	2.3	1.9	1.6	1.4
나무제지	3.0	2.7	2.4	2.2	2.0	1.9
3대 다소비업종	27.2	26.1	24.4	23.0	22.1	20.8
- 석유화학	17.3	16.9	16.1	15.4	15.0	14.2
- 비금속광물	2.9	2.7	2.5	2.3	2.1	1.8
- 1차금속	7.0	6.4	5.8	5.3	5.0	4.7
조립금속	59.9	62.7	65.8	68.4	70.1	72.2
기타제조	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6
제조업계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주: 실질가격 기준 부가가치 비중임.

② 에너지 수요전망 기준안 (요약)

□ **총에너지수요**는 전망기간 중 **연평균 1.6% 증가**하여 **2030년**에 **342.8백만 TOE**에 달할 전망

○ **일인당 에너지수요**는 **'06년 4.83 TOE**에서 '10년 5.29 TOE, '20년 6.32 TOE, **'30년**에는 **7.05 TOE**로 전망(연평균 1.6%)

○ **에너지원단위**는 **'06년 0.347**(TOE/천불)에서 **'30년 0.211** 수준으로 하락하여 전망기간 중 **연평균 2.1%의 개선율**을 보일 것으로 전망

- 에너지원단위의 하락은 에너지이용기기(자동차 등)의 보급속도 둔화, 에너지이용효율 개선, 산업구조의 변화 등에 기인

<표 2-8> 에너지수요 관련 주요 지표 전망

	2006	2010	2015	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)			
							06-10	10-20	20-30	06-30
총에너지수요 (백만TOE)	233.4	258.7	286.6	311.6	334.3	342.8	2.6	1.9	1.0	1.6
1인당 에너지소비 (TOE)	4.83	5.29	5.82	6.32	6.81	7.05	2.3	1.8	1.1	1.6
에너지원단위 (TOE/백만원)	0.307	0.282	0.251	0.223	0.205	0.187	-2.1	-2.3	-1.8	-2.1
에너지원단위 (TOE/천$)	0.347	0.319	0.284	0.252	0.231	0.211	-2.1	-2.3	-1.8	-2.1

자료 : 에너지경제연구원

③ 1차에너지 수요전망

□ 1차에너지 수요전망의 주요 특징

○ **천연가스, 신재생에너지, 원자력** 등의 수요 **점유율**이 지속 **증가**

* 천연가스는 청정연료에 대한 선호 증가, 네트워크 중심의 소비패턴 확대, 전력수요 증가에 따른 발전용 수요증가 등에 기인

* 신재생에너지는 정부의 지속적인 보급 확대 정책으로 수요가 빠르게 증가할 전망이며, 원자력은 주요 발전원으로서 일정 수준 이상의 역할을 지속할 전망

○ 반면 **석유 의존도**는 고유가로 인한 연료대체, ICT 산업 중심의 산업구조 변화 등으로 전망기간 중 **8.0%p 감소**할 전망

□ 에너지원별 1차 에너지수요 전망

○ **석유**는 수송용□산업용 수요가 꾸준히 증가하여 전망기간 중 연평균 **0.6%**의 **증가율**을 보여 여전히 주 에너지로서의 역할을 담당할 전망

* 석유의존도는 '06년 43.6%에서 2030년에는 34.2%로 하락할 전망

○ **천연가스**는 전망기간 중 연평균 **2.2% 증가**할 전망이며, 수요 비중은 2006년 13.7%에서 2030년에는 15.8%로 증가될 전망

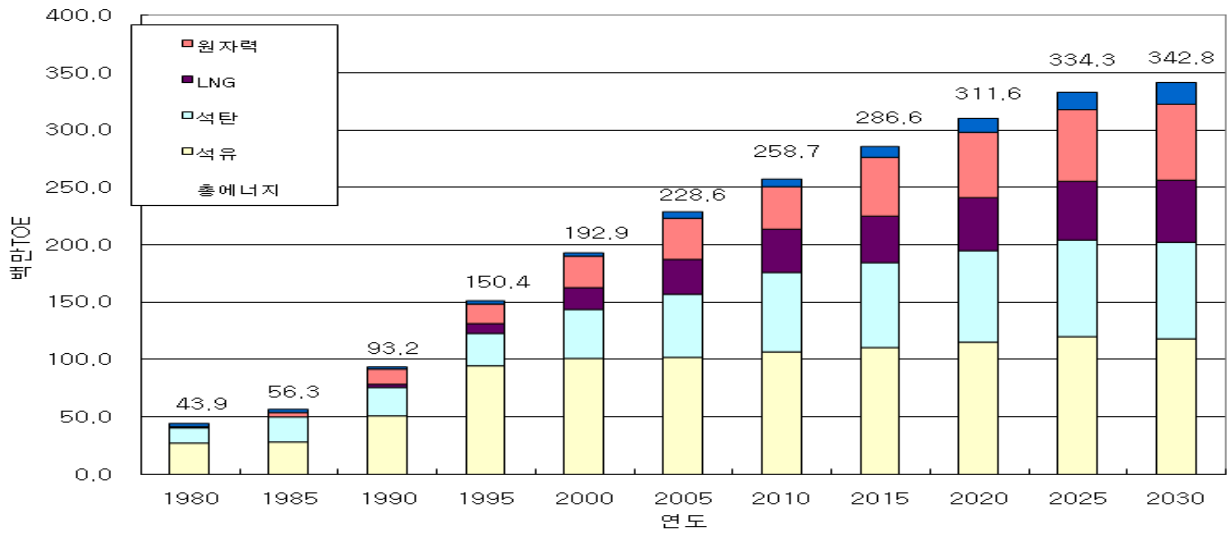
○ **석탄**은 산업용 석탄수요는 둔화될 전망이나 발전용 유연탄 수요의 꾸준한 증가에 힘입어 연평균 **1.7%**의 **증가율**을 보일 전망

* 석탄의 수요비중은 2010년 이후 점진적으로 하락할 것으로 전망

○ **원자력**은 '30년까지 연평균 **2.5% 증가**하여, 수요비중이 2006년 15.9%에서 2030년 19.5%로 증가할 전망

○ **신재생에너지**(수력 제외)는 전망기간 중 연평균 **6.2%**의 **증가율**을 보여 **수요 점유율**이 **2030년 5.4%**로 확대될 전망

[그림 2-6] 1차에너지 원별 수요전망

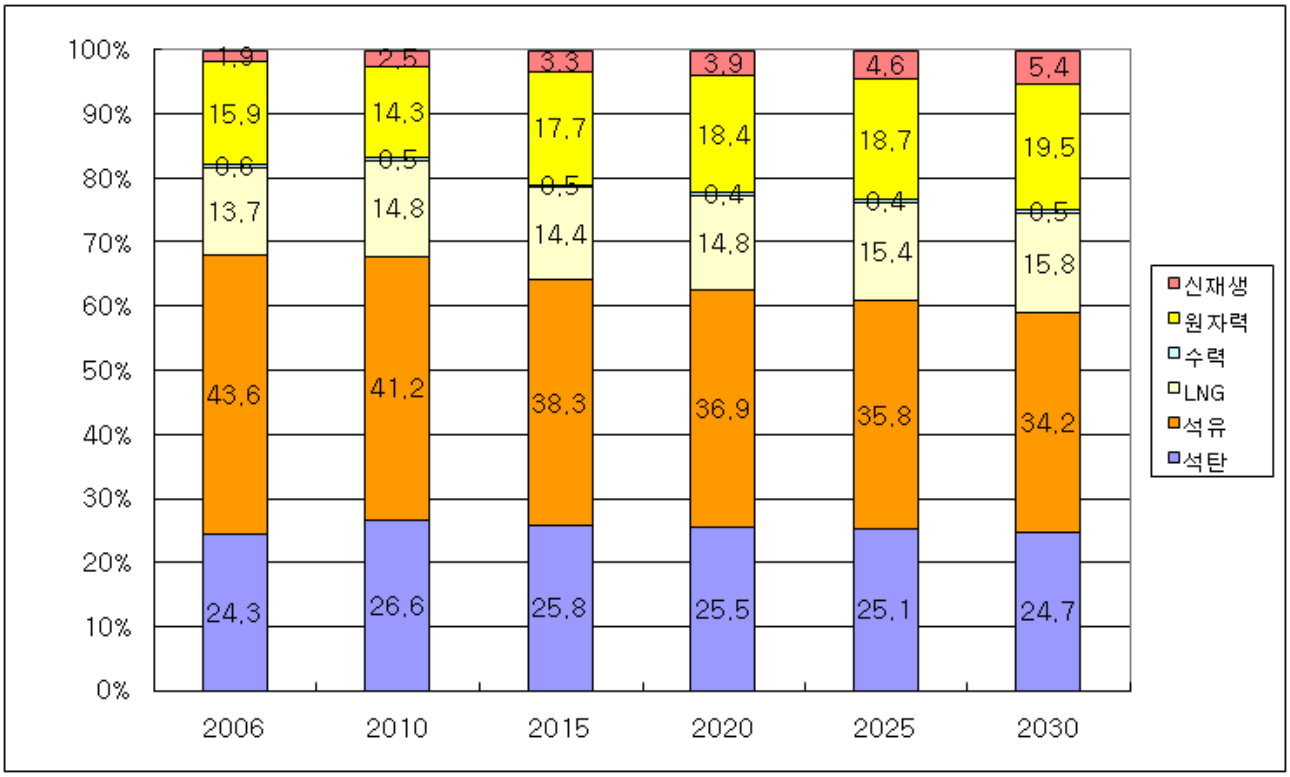


<표 2-9> 1차 에너지 원별 수요 전망(기준안)

(단위: 백만TOE)

	2006	2010	2015	2020	2025	2030	연평균증가율			
							06-10	10-20	20-30	06-30
석탄	56.7 (24.3)	68.9 (26.6)	73.9 (25.8)	79.5 (25.5)	83.8 (25.1)	84.6 (24.7)	5.0	1.4	0.6	1.7
석유	101.8 (43.6)	106.6 (41.2)	109.8 (38.3)	115.1 (36.9)	119.7 (35.8)	117.2 (34.2)	1.2	0.8	0.2	0.6
LNG	32.0 (13.7)	38.3 (14.8)	41.4 (14.4)	46.1 (14.8)	51.5 (15.4)	54.0 (15.8)	4.6	1.9	1.6	2.2
수력	1.3 (0.6)	1.3 (0.5)	1.3 (0.5)	1.3 (0.4)	1.5 (0.4)	1.6 (0.5)	-0.4	0.3	1.6	0.7
원자력	37.2 (15.9)	37.1 (14.3)	50.8 (17.7)	57.2 (18.4)	62.5 (18.7)	66.8 (19.5)	-0.1	4.4	1.6	2.5
신재생	4.4 (1.9)	6.5 (2.5)	9.4 (3.3)	12.3 (3.9)	15.4 (4.6)	18.6 (5.4)	10.6	6.6	4.2	6.2
계	233.4 (100.0)	258.7 (100.0)	286.6 (100.0)	311.6 (100.0)	334.3 (100.0)	342.8 (100.0)	2.6	1.9	1.0	1.6

[그림 2-7] 1차에너지 원별 비중 전망



④ 최종에너지 수요전망

□ **에너지원별** 최종에너지 수요 전망

○ **최종에너지 수요**는 2006년~2030년 기간 동안 **연평균 1.4% 증가**

○ **석탄** 및 **석유**의 **비중**은 **감소**하는 반면, **네트워크 에너지**(전력, 도시가스, 열에너지)의 비중은 지속적으로 **증가**할 전망

- **석유**는 원료 수송용 수요 증가에도 불구하고, 연료유가 도시가스 등으로 지속 대체될 것으로 예상되어 **연평균 0.7% 증가**할 것으로 예상
- **석탄** 수요는 철강 및 시멘트 생산량 증가세 둔화로 연평균 **0.8%** 증가
- **전력**은 상업용을 중심으로 꾸준한 수요 증가 예상(연평균 **2.2%** 증가)
- **도시가스**는 이용의 편리성 등으로 수요가 비교적 빠르게 증가(연평균 2.6%)
- **신재생에너지**와 **열에너지**는 각각 연평균 5.4%, 4.3%의 증가율을 보여 수요비중이 지속 상승할 것으로 예상

<표 2-10> 최종에너지 원별 수요 전망

(단위: 백만TOE)

	2006	2010	2015	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)			
							06-10	10-20	20-30	06-30
석탄	22.7 (13.1)	24.3 (12.8)	25.7 (12.4)	27.2 (12.1)	28.3 (11.8)	27.6 (11.3)	1.7	1.2	0.1	0.8
석유	97.0 (55.9)	101.9 (53.6)	107.0 (51.4)	112.4 (49.8)	117.0 (48.6)	114.7 (46.8)	1.2	1.0	0.2	0.7
도시가스	18.4 (10.6)	21.4 (11.3)	25.5 (12.2)	29.2 (13.0)	32.2 (13.4)	33.9 (13.8)	3.9	3.2	1.5	2.6
전력	30.0 (17.3)	34.8 (18.3)	39.7 (19.1)	43.9 (19.5)	47.9 (19.9)	50.3 (20.5)	3.8	2.4	1.4	2.2
열에너지	1.4 (0.8)	1.9 (1.0)	2.4 (1.2)	2.9 (1.3)	3.4 (1.4)	3.9 (1.6)	8.1	4.0	3.0	4.3
신재생	4.1 (2.4)	5.9 (3.1)	7.8 (3.7)	9.8 (4.4)	12.2 (5.0)	14.6 (6.0)	9.5	5.3	4.1	5.4
계	173.6 (100.0)	190.2 (100.0)	208.1 (100.0)	225.4 (100.0)	241.0 (100.0)	245.1 (100.0)	2.3	1.7	0.8	1.4

□ **부문별** 최종에너지 수요 전망

○ 최종에너지 수요는 2006년~2030년 기간 동안 연평균 1.4% 증가

○ **산업**부문은 전망기간 중 **연평균 1.3% 증가**하여 동 부문의 부가가치 성장(연평균 3.5%)에 비해서는 **낮은 수요 증가**가 예상됨

* 저에너지소비형 고부가가치산업인 첨단기술 및 정보통신산업이 제조업 전체 성장을 주도하여 산업부문 에너지원단위는 뚜렷이 개선될 전망

○ **수송**부문은 2000년대 초반까지 에너지소비 증가를 주도하였으나, 높은 연료가격 지속과 자동차 보급이 포화수준에 근접하여 **수요 증가세가 둔화**될 전망(연평균 1.0%)

○ **가정/상업**부문은 서비스업의 상대적인 높은 성장으로 **가장 빠른 수요 증가** 예상(연평균 2.1%)

* 인구는 전망기간 중 연평균 0.03%, 가구수는 연평균 0.6% 증가

* 에너지이용 효율화 등으로 에너지원단위 감소

<표 2-11> 최종에너지 부문별 수요 전망

(단위: 백만TOE)

	2006	2010	2015	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)			
							06-10	10-20	20-30	06-30
산업	97.2 (56.0)	105.8 (55.6)	115.8 (55.7)	125.3 (55.6)	134.2 (55.7)	134.0 (54.7)	2.1	1.7	0.7	1.3
수송	36.5 (21.0)	38.9 (20.5)	41.5 (19.9)	44.1 (19.5)	45.8 (19.0)	45.9 (18.7)	1.6	1.2	0.4	1.0
가정/상업	36.0 (20.7)	40.9 (21.5)	45.8 (22.0)	50.7 (22.5)	55.4 (23.0)	59.1 (24.1)	3.3	2.2	1.5	2.1
공공/기타	3.8 (2.2)	4.5 (2.4)	4.9 (2.4)	5.3 (2.4)	5.7 (2.4)	6.0 (2.4)	4.2	1.7	1.1	1.9
계	173.6 (100.0)	190.2 (100.0)	208.1 (100.0)	225.4 (100.0)	241.0 (100.0)	245.1 (100.0)	2.3	1.7	0.8	1.4

Ⅲ. 대내외 여건과 에너지 정책의 기본방향 (에너지 비젼 2030)

1. 대내외 여건

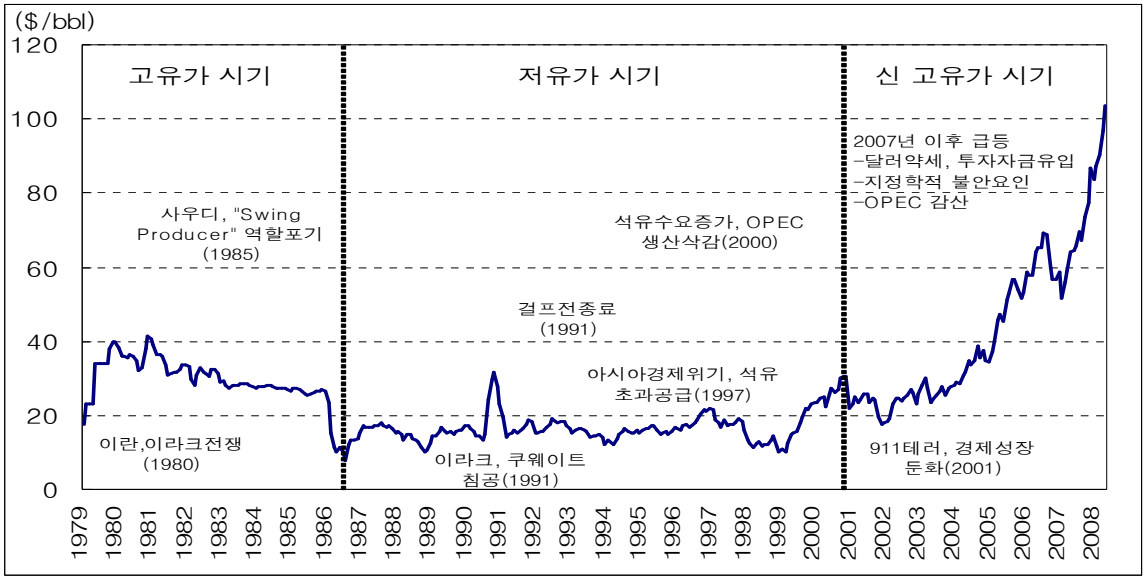
Ⅰ. 대외 여건

1 신 고유가시대 지속

○ 유가(두바이유 기준)는 ’08년 상반기에 전년대비 52.3%의 상승률을 기록하는 등 ’03년부터 지속 상승세에 있음

* 두바이유가 상승률(전년대비, %): ('03)12.2 → (’04)25.5 → ('05)46.8 → (’06)24.7 → ('07)11.2 → (’08.상반기) 52.3

[그림 3-1] Dubai 유가추이



자료: 한국석유공사

○ 중국을 포함한 BRICs의 급속한 경제성장과 투자부족이 고유가의 주요인

- 중국은 ’96~’00년 연평균 7.9%, ’01~’04년 연평균 8.6%의 급속한 경제성장을 이루고 있으며, 앞으로의 경제성장도 긍정적인 전망이 다수

- 인도, 러시아, 브라질 등도 최근 활발한 경제성장 시현

○ 세계 원유시장은 투자확대를 통한 적절한 잉여공급능력(spare capacity)을 갖추지 않는 한 고유가가 지속될 전망

2 석유 Peak 논란 등 석유위기 발생의 위험 증대

○ 석유 위기 도래 시점 ⇒ 석유 Peak 시기

- 석유가 완전히 고갈되는 시점보다 세계 석유 생산이 수요를 충족시키지 못하는 시기가 위기 시점

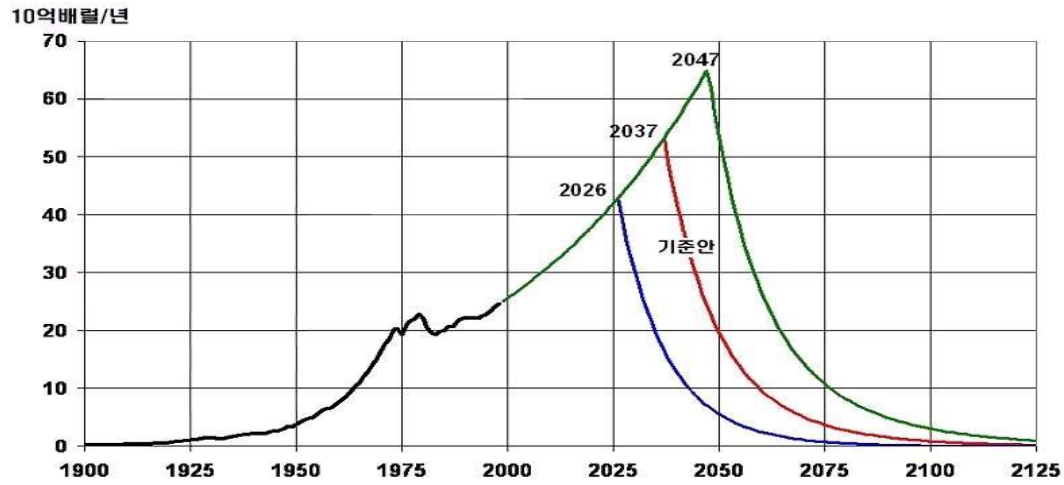
- 이때부터 석유 부족은 일시적인 현상이 아니라 구조적 현상으로 심화될 것으로 예상되며, 연료보다 납사 등 산업용 원료로의 역할이 증대될 전망

○ 석유 생산량 Peak 시기는 매장량 확인 및 기술개발 속도 등을 감안하여 상당한 논란 진행

- 미국의 DOE/EIA에서는 석유 매장량 6조 배럴을 기준으로, 현재의 기술수준 및 속도를 감안할 때 석유 Peak를 2037년경으로 예상(06.6)

* 기술개발 속도 및 경제성에 따라 2026년 ~ 2047년으로 유동적

[그림 3-2] 연간 생산량 전망



자료 : EIA, Long-Term World Oil Supply Scenarios

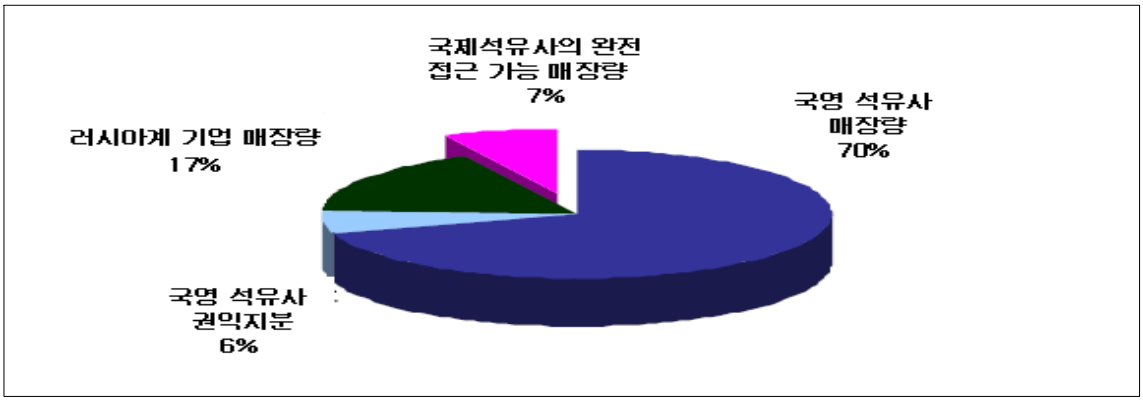
○ 한편, CERA는 2050년에도 오일샌드, 오일셰일 등 신규 에너지원의 개발로 급격한 수급 불균형은 없을 것이라는 낙관적인 전망(06.11)

* Aramco사는 현재의 생산 속도로 100년 이상 생산할 수 있다는 입장

3 자원민족주의 확산으로 인한 에너지자원 국유화 경향

○ 세계 각국의 자원 민족주의 및 국유화 경향으로 국제석유사가 완전히 접근할 수 있는 매장량은 7% 수준에 불과

[그림 3-3] 석유 및 가스 매장량에 대한 접근성



자료 : IEEJ

○ 세계 각국 정부는 에너지기업의 인수 합병에 적극 개입하는 등 "에너지 안보"를 정부 정책 결정의 최우선 고려사항으로 인식

- '05년 중국해양석유총공사(CNOOC)는 미 의회의 반대로 미국 3위의 석유회사 유노칼(Unocal) 인수 무산

- 독일에너지기업 이온(E.On)은 스페인 정부의 반대로 스페인 최대 전력회사 엔데사 인수 무산

- 영국 정부는 러시아 최대 에너지기업 가즈프롬(Gazprom)의 가스공급 회사 센트리카(Centrica) 인수에 개입

<표 3-1> 세계 각국의 자원민족주의 동향

<table>
<tr>
<td>

1 남미 : 반미성향 국가를 중심으로 자원 민족주의 경향 확산

① 베네수엘라

○ 노후화 유전의 재개발 및 초중질 원유 프로젝트를 운영하는 석유회사에 대해 법인세□ 로열티 소급 추징조치 발표('05.4월)

○ 차베스 정부의 유전 국유화 조치('06.4.1일부)에 따라, 서방 메이저사들의 노후화 유전 재개발 프로젝트의 지분을 베네수엘라 국영석유사(PDVSA)로 강제 회수하여 운영권 확보(32개 사업)

* 로열티율 0→33.4%, 법인세율 34→50% 인상

② 볼리비아

○ 모랄레스 대통령('05.12월 당선)은 자원 국유화법('06.5.1)을 통해 로열티, 법인세 등 국가 수취비율 인상(50→82%)

○ 국유화 조치 100여일('06.8.13) 만에 재원부족을 이유로 잠정 중단

</td>
<td>

2 러시아 : 에너지□자원의 정치적 무기화전략 추구

○ 러 정부는 '06.1월 우크라이나에 대한 천연가스 공급 중단을 시작으로 에너지 자원을 강력한 정치·경제적 압력 수단으로 활용

○ 러 정부는 자원관련 입법화를 통해 합법적으로 보유 자원에 대한 국가 통제를 강화하고 있음

- 가스수출법안 통과('06.7.19)를 계기로 국영가스회사 Gazprom에 PNG, LNG 등 모든 가스 수출에 대한 독점적 권리를 부여

* 기 개발중인 사할린1(엑슨모빌), 사할린2(쉘) 가스전은 제외

- 전략적 매장지(대규모 우량 매장지) 개발시 외국기업의 주도적 참여를 제한하는 지하자원법 개정 추진

○ 국영석유 카스사(Gazprom, Rosneft 등)의 민간 석유회사 인수 합병 등을 통한 대형화 및 독점적 지위 위상 강화

</td>
</tr>
<tr>
<td>

3 카자흐스탄 : 親외자유치, 선별적 제한

○ 자국 private company에게 부여한 광권에 대해서는 향후 2년간 광권 전매금지 조치시행 발표('07.1.26)

○ 중국 CNPC가 인수한 페트로카자흐스탄의 일부 지분 및 인도(ONGC-미탈)의 샤트파예프 유전 일부 지분 인수 추진

○ 카자흐스탄 하원은 '07.9.27일 외국기업이 자국내 자원개발사업의 계약 불이행시 카자흐 정부가 관련 계약을 수정/파기할 수 있는 권한을 명시한 지하자원법 개정법안 통과

* 동 법안의 적용대상을 자원개발사업에 참여하는 외국기업 중 계약을 준수하지 않아 카자흐스탄에 경제적 손실이나 국가안보의 위협을 초래하는 경우로 포괄적으로 명시함

</td>
<td>

4 중동 : 국영 석유회사 중심의 개발체제

○ 국영 석유회사 중심의 유전개발 체제를 유지함으로써 신규 진입이 어려운 상황, Exxon, BP, Shell 등 기 진출 메이져 회사들만 개발에 참여중

○ 최근 유전개발 투자 유치 확대를 위해 기존의 투자 규제 및 완전경쟁 입찰 제도를 완화하려는 움직임도 있음

* 이란: Buyback(상업적 생산개시 후 운영권을 회수하고, 투자비용을 원유로 정산) 방식의 제도 개선 시도 중

* 리비아: 외국투자 확대를 위해 기존의 완전경쟁 분양체제(EPSA)를 개선 움직임

* 사우디: 신기술 도입에 의한 노후화유전 개발사업에 외국기업의 참여 허용 검토

○ 다만, 성숙유전의 회수율 증대, 첨단기술 도입 등 특정목적을 위한 특정분야 개방 외에는 국영석유회사가 유전개발을 주도한다는 방침 고수

</td>
</tr>
</table>

④ 온실가스 의무감축 본격 시행 및 포스트 교토체제 협상 돌입

□ **기후변화** 및 **온실가스 감축**을 위한 국제적 노력 확대

○ 기후변화가 **국제무대의 주요 이슈**로 부각

- 기후변화 주요국회의*, 아태 기후변화 파트너십** 등 기후변화 관련 주요 국제 협의채널 개설

* 기후변화 주요국회의 : 미국 주도의 **청정기술 중심** 기후변화 대응 논의('07.9월 발족). 우리나라, 중국, 인도 등을 포함하는 **16개 국가군**으로 세계 배출량의 80%를 점유

** 아태 기후변화 파트너십 : **청정에너지 기술개발과 이전**을 위한 국제협력체제로 미국이 주도하여 한국, 일본, 중국, 호주, 인도, 캐나다 등 7개 국가 참여('06.1월 발족)

- UN 고위급회의, APEC, G8 정상회의, 다보스포럼 등 국제회의에서 주요 의제로 등장

○ **포스트 교토체제 협상** 본격화

◇ **포스트 교토체제** : 現교토의정서상 1차 공약기간(**2008~2012**) 이후의 온실가스 감축의무 체제로서 '09년말을 시한으로 협상 진행중

- 現 교토체제하의 기존 Annex I 국가*만의 참여로는 실질적인 전세계 온실가스 감축노력에 한계 노정

* 교토의정서상 Annex I 국가(선진 38개국, 미국은 비준거부)는 '08년 ~ '12년까지 '90년 배출량의 평균 5.2%를 감축해야 하나, 동 배출량은 전 세계 배출량의 30% 미만

- 온실가스 감축을 위해 선진국과 개도국 모두가 참여함을 명시한 **'발리로드맵'** 채택('07.12, 제13차 당사국총회)

○ EU 주도의 포스트 교토협상과 미국*주도의 16개국 체제가 **당분간 공존**할 전망

- UN은 포스트 교토협상을 '09년까지 마무리할 계획

- 미국측은 G8 확대정상회담('08.7, 도야코)의 16개국 기후변화 정상선언 이후 관련 후속논의를 포스트 교토협상 종료시까지 진행 예정

□ 교토 목표 달성을 위한 각국의 노력은 상이

○ **EU**는 '08~'12년 기간의 국가별 배출량 할당을 진행중이며, '05~'07년 기간의 할당량보다 **약 10%를 삭감함**

○ **일본은** 자국내의 감축만으로 교토의정서상 감축목표 달성에 한계가 있어, **타국가로부터 배출권을 구매**

* 90년 대비 △**6%의 감축**의무가 있으나 **현재 배출량은 오히려 6.5% 증가**

○ **캐나다는** 교토의정서의 목표를 달성하기 어려울 것으로 보이자 국회차원에서 정부의 보다 적극적인 감축정책 수립을 촉구함

* 90년 대비 △6%의 감축의무가 있음에도 **현재 배출량은 오히려 30% 증가**

□ 국가 차원의 논의와는 별개로 **산업계**를 중심으로 **감축노력 확산**

○ 자동차, 반도체 등의 업종을 필두로 **무역규제 시작**

* 자동차 : EU는 12년까지 신규자동차 CO2 배출량을 130g/km로 규제 추진('07.12)

* 반도체 : PFC 배출량을 10년까지 97년 대비 **10%이상 감축**

○ 기업의 사회적 책임(CSR) 차원에서 글로벌 기업과 유명인사의 **Carbon neutral** 문화 확산

□ 탄소시장의 성장

○ 배출권이 거래되는 탄소시장은 **EU를 중심으로 시장규모가 확대**되고 있으며, 향후에도 지속적 성장 전망

* 거래규모 : ('05년) 100억 달러 ⇒ ('06년) 300억 달러 ⇒ ('07년) 640억 달러 ⇒ ('10년) 1,500억 달러

○ **우리나라와 중국 등의 개도국은 CDM 사업을 활발히 추진**

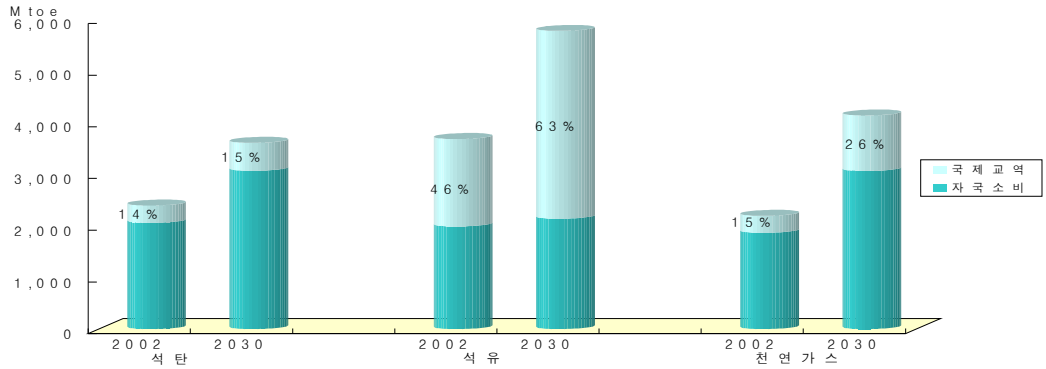
* CDM(Clean Development Mechanism) : 감축사업을 추진하면, UN에서 감축실적에 비례하는 배출권(CER)을 부여받으며, 이를 국제시장에서 판매 가능

* 우리나라는 총 19건 등록, 연간 1,459만톤의 감축실적 발생(세계 4위, '08.8.1일 현재)

5 에너지시장의 글로벌화

○ 전통적 교역물인 석유, LNG의 교역이 가속화하고, 국가간 망을 통해 PNG, 전력의 교역량 증가

[그림 3-4] 주요 에너지 국제교역 전망



자료 : OECD/IEA

○ 에너지산업의 국제투자 증가

- 전력, 가스 등 에너지산업 민영화로 인해 국제 교차투자 증대

  * 1991-97년 사이에 650억불 이상의 국제투자

- 석유 메이저의 인수합병 진행으로 글로벌화가 심화되고, 대형화와 더불어 수직계열화 및 다각화 진행

<표 3-2> 주요 인수합병 (1998-2006)

1998	BP : Amoco와 합병, Exxon : Mobil과 합병
1999	Repsol : YPF와 합병, Total : Petrofina와 합병
2000	BP : Atlantic Richfield 인수, Totalfina : Elf와 합병
2001	Chevron : Texaco와 합병
2002	Conoco : Phillips Petroleum과 합병
2005	Chevron Texaco : Unocal 인수
2006	ConocoPhillips : Burlington Resources 인수

6 각국의 에너지정책 변화

① 1973~1985 : 고유가 시대

○ '73년 이전에는 석유메이저가 시장을 지배하였으나, 2차례 석유위기를 통해 **OPEC**이 석유시장을 지배

* 유가는 73년 1차 위기시 3배(3→11$/b), 79년 2차 위기시 4배(13→42$/b) 급등

○ 각국은 1,2차 석유위기에 따라 공급차질 등 단기적 물량위험에 대응하기 위한 비상공급능력 확보수단 마련, 에너지절약·효율향상, 해외자원개발 등 정책 추진

② 1986~2001 : 저유가 시대

○ '86년 이후 석유소비 감소, OPEC 시장지배력 감소 및 러시아 등 非OPEC의 공급 증가로 저유가시대 도래

○ 에너지 사용의 효율성 제고에 주력하고 에너지 절약 및 효율향상을 위한 기술개발 지원

③ 2002 ~ : 신고유가

○ '02년 이라크전쟁 이후로 OPEC의 시장지배력 회복과 석유수급 불균형 지속으로 인해 新고유가 시기 도래

○ 각국은 석유시장의 구조 변화로 고유가가 장기간 불가피할 것으로 인식하고 중장기 에너지전략 수립

* 미국 일본 등 주요 국가는 에너지를 국가가 관리하여야 하는 전략상품으로 인식하고, 그동안 우선순위에서 밀려 있던 에너지 정책에 다시 주목

<표 3-3> 시대별 주요사건 및 정책흐름

	주요 사건	국제 에너지 정책 동향
~72	○ OPEC 결성('60)	○ 석유 기반경제로의 전환
73~85	○ 1□2차 석유파동('73, '78) ○ 美 Three Miles Island 원전사고('79)	○ 국제에너지기구(IEA), 국제비축 ○ 이태리, 스웨덴 등 원전폐지
86~01	○ 체르노빌 원전사고('86) ○ 리우협약('92), 교토의정서('97) ○ 캘리포니아 정전사태('01)	○ 에너지효율 향상 기술개발 ○ 친환경 에너지정책 ○ 에너지분야 적정 시장기능 정립
02~	○ 수소경제국제파트너쉽('03) ○ 러시아 천연가스 공급중단('06)	○ 자원민족주의 및 자원확보 경쟁 ○ 신재생에너지 확대

<표 3-4> 주요 국가의 에너지정책 동향

국가	정책동향
미국	○ 에너지를 국가안보전략 차원에서 접근 * 01년 국가에너지정책(NEP: National Energy Policy) 수립 * 현 부시행정부에서는 국내 에너지원 개발 및 확보를 주축으로 하는 공급위주의 전략 추구 ○ 06년 기술혁신을 통한 에너지 소비감소를 강조하는 신에너지 정책(AEI: Advanced Energy Initiative) 발표
EU	○ 07년 1월 실질적인 유럽에너지정책(안) 발표 * 2020년까지 온실가스 1990년 대비 20% 감축 * EU내 에너지 시장의 경쟁 강화를 통해 소비자 후생 증진 * 에너지시장 통합 및 수입선 다변화를 통해 (특히, 러시아로부터의) 에너지 안보 강화
중국	○ 경제성장에 필요한 에너지 공급원 확보를 위해 총력체제 구축 * 2001~2005년 동안 평균 GDP 성장률 9.5%의 고도성장 과정에서 에너지 소비량 55% 급증 * 에너지 수급능력 확충을 위해 에너지중장기발전계획안 수립(04) 및 에너지정책법 제정('05) * 적극적인 정상자원외교를 바탕으로 3대 국영석유사(CNPC, CNOOC, SINOPEC)가 전 세계를 대상으로 생산 유전인수 및 유전개발 추진 중
일본	○ 2030년까지의 정책방향인 「신국가에너지전략」 발표(06년) * 국민이 신뢰할 수 있는 에너지안전보장의 확립 * 에너지와 환경문제의 동시해결을 통한 지속가능발전의 기반 확립 * 아시아 및 세계 에너지 문제 극복을 위한 적극적 공헌
러시아	○ 에너지를 통해 경제적 실익과 정치적 영향력 확대 도모 * 「2020 장기에너지전략」 수립 (03년 5월) * 가즈프롬의 정부지분 확대, 민간 석유회사 흡수 등 에너지 산업에 대한 국가통제권 강화 * 에너지 수출 구도 다변화: 아시아□태평양 지역의 비중 현 3%에서 30% 수준까지 증대

Ⅱ. 대내 여건

1 높은 해외의존도로 자주공급역량 취약

○ 우리나라의 에너지 소비는 연간 226백만 TOE로서 세계 10위, 전 세계 에너지의 약 2.1% 소비('06년 소비기준, BP Statistics '07)

<표 3-5> 국가별 에너지 소비

구분	1. 미국	2. 중국	3. 러시아	4. 일본	5. 인도	6. 독일	7. 캐나다	8. 프랑스	9. 영국
소비량 (백만 toe)	2,326	1,698	705	520	423	329	322	263	227
비중(%)	21.4	15.6	6.5	4.8	3.9	3.0	3.0	2.4	2.1

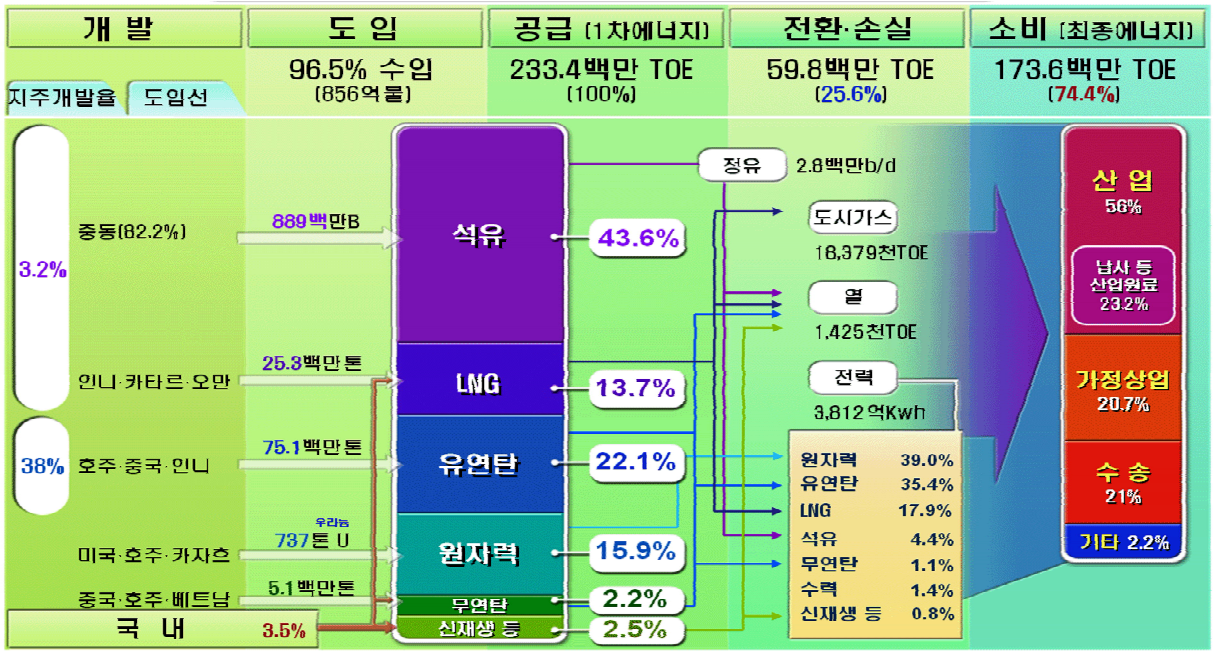
* TOE(Ton of Oil Equivalent : 석유환산톤) : 다양한 에너지원간 비교를 위한 개념으로 원유 1톤을 연소할 때 나오는 에너지의 양(1TOE = 1천만Kcal ≒ 천연가스(1.30톤) ≒ 전력(3.571kWh))

○ **에너지의 97%를 해외수입**에 의존하는 등 자주공급 역량 취약

* 석유수입(세계 4위, '05), 석탄수입(세계 2위, 05), 천연가스 수입(세계 8위, '06)

- **석유**의 약 **1/3**이 납사 등 **산업원료로 소비**(최종에너지의 23.2%)

[그림 3-5] 국내 에너지 Balance flow ('06 기준)



○ 에너지원별 **수입국이 특정지역에 편재**되어 안정적인 에너지확보 측면에서 매우 취약

- (원유) 주력 에너지원인 석유의 수입은 중동에 의존

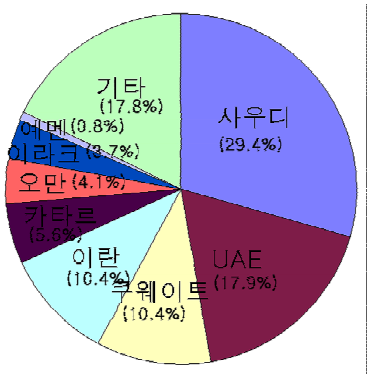
* 중동 의존도는 80년 98.8%에서 85년 57%까지 하락하였으나, 89년 이후 70% 수준으로 재상승한 후 06년 이후 82% 기록

- (LNG) 카타르, 오만, 인도네시아, 말레이시아, 호주 등에서 대부분 수입하며, 중동, 동남아, 호주 등으로 수입선 다변화를 추진 중

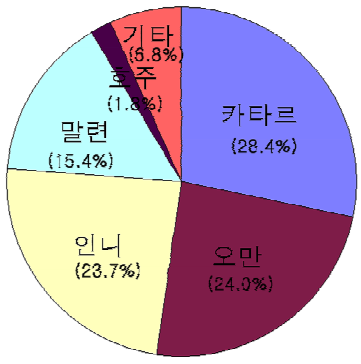
- (유연탄) 최대 수입국은 호주(43.8%)이며, 대중국 수입은 감소한 반면 인도네시아로부터의 수입은 증가

[그림 3-6] 에너지원별 주요 수입국('05)

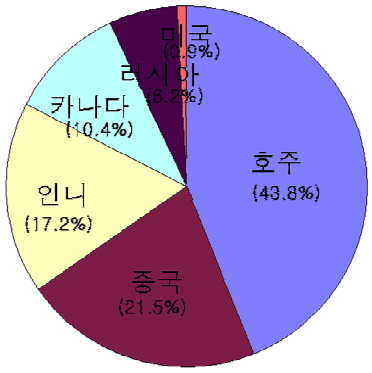
< 원유 >



< LNG >



< 유연탄 >



자료 : 관세청, 에너지수출입동향

○ 자원개발 역량이 매우 미흡하여, 해외의존도가 높은 프랑스, 일본 등 다른 국가들에 비해 자주개발률이 저조

<표 3-6> 주요 국가의 자주개발률(석유□가스) ('06)

구분	프랑스	이태리	스페인	일본	**한국('07)**
해외의존도(%)	95	86	56	98	**97**
자주개발률(%)	97	48	62	19	**4.2**

* 자주개발률 : 에너지 수입물량 중 우리 기업이 개발하여 확보한 자원의 물량비율

- 자원개발 기업의 규모□경쟁력이 세계적인 수준에 크게 미흡

<표 3-7> 주요 석유개발 기업 비교 ('06)

기업	Total(佛)	ENI(伊)	Repsol(西)	Inpex(日)	**석유공사('07)**
총자산(억불)	1,388	1,165	596	136	**94**
생산량(천B/D)	2,285	1,740	1,090	418	**50**

- 전문인력도 크게 부족('07년 현재 800여명 : 일본 3,500명, 伊 ENI사 7,700명)하며, 기술수준도 선진국 대비 50~60% 수준에 불과

2 산업구조의 제한적 변동

○ 최근 제조업의 높은 성장세 지속

- '00~'05년 제조업 부가가치 연평균 성장률은 6.2%로 경제성장 주도 (GDP 연평균 성장률 4.5%)

- 제조업 내 에너지다소비산업 (석유화학, 비금속광물, 1차금속) 비중은 감소 추세 (다소비 산업 연평균 성장률: 3.7%)

○ 향후에도 **제조업의 비중**은 **현재와 비슷한 수준으로 유지**될 전망

<표 3-8> 국내 산업별 부가가치 추이 및 전망

구분	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
제조업	151,243	208,519	271,603	340,916	416,267	481,928	527,894
(비율%)	(29.4)	(32.4)	(33.3)	(33.5)	(33.5)	(33.1)	(32.3)
서비스업	279,605	337,053	430,794	543,312	673,050	802,245	922,824
(비율%)	(54.4)	(52.4)	(52.8)	(53.4)	(54.1)	(55.1)	(56.4)
기타	83,206	97,052	113,865	132,984	154,238	171,499	184,545
(비율%)	(16.2)	(15.1)	(13.9)	(13.1)	(1-2.4)	(11.8)	(11.3)
총부가가치	514,054	642,624	816,262	1,017,212	1,243,555	1,455,672	1,635,263
(비율%)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)

자료: 비전2030, 한국산업의 발전비전 2020

3 에너지안보에 대한 국민적 관심 증대

○ 자원소비국의 **자원확보 경쟁**이 치열해지고, 자원보유국의 **자원민족주의**가 심화되면서 에너지 안보에 대한 국민적 관심이 증대

- 이에 따라 해외자원개발을 적극적으로 추진하고 있으나, 재원확보, 역량확충 등 지속적 노력 필요

○ 원자력 에너지에 대한 역할 정립, 신재생에너지 보급 확대, 에너지 기술개발 등을 통해 에너지 안보를 확충할 필요

4 기후변화협상에 대한 적극적 대응 필요

○ 포스트 교토협상에서는 선진국(Annex I 국가)으로 분류될 가능성을 배제할 수 없으며, 어떤 형태로든 감축참여가 불가피할 전망

- 국가 위상*을 감안, 보다 적극적인 감축을 요구하는 대내외 요구도 증대

  * 세계 13위 경제권, 세계 16위 온실가스 다배출국(IEA, '05년)

- 경제성장과 감축을 조화하여 지속가능한 성장이 가능하고, 국제적으로도 수용가능한 감축목표 수준 및 시기를 제시하여 관철할 필요

○ 특히 기후변화를 위기가 아닌 새로운 기회로 활용하기 위해 저탄소형 에너지 시스템을 구축하고, 에너지효율 제고 및 청정에너지에 대한 수요 창출, 투자 증대를 통해 새로운 성장동력을 창출할 필요

5 에너지 공급시설의 기피 및 고급에너지에 대한 수요증가

○ 경제발전 및 국민의 삶의 질 향상에 따른 쾌적한 환경에 대한 국민의 욕구 증대

- 전반적 님비현상으로 에너지 공급시설의 입지 어려움 심화

○ 전기, LNG 등 고급에너지에 대한 선호는 증대하여 에너지 공급시설의 입지난 심화

⑥ 에너지산업의 구조 변화 예상

○ 에너지산업 시장효율화 방향 설정 필요

- '02년 이후 에너지시장의 경쟁도입 보다는 안정화에 주력함으로써 에너지산업 구조개편 속도가 둔화

- 향후 효율적 시장 효율화 측면에서 방향 설정 필요

○ 에너지서비스산업 개방 압력 점증

- 세계화의 가속화 및 다양한 국가와의 FTA 진행 예상 등으로 인해 개방 압력 증대 전망

⑦ 경제 성숙 및 저출산 등에 따라 에너지 수요증가도 성숙단계로 진입

○ 경제가 성숙되고, 저출산·고령화 등이 진행됨에 따라 성장률이 둔화

* 6~8%대를 기록하던 성장률이 90년대 중반이후 하향세를 보이며 2000년대에는 4% 중반 성장률 기록

* 총인구는 20년(생산가능인구는 '16년)을 정점으로 감소할 전망
  □출산율 : 미국 2.04, 영국 1.74, 독일 1.37, 일본 1.29 ('04), OECD 평균 1.6 ('03)
  □우리나라 출산율 : 1.47 ('00년) → 1.17 ('02년) → 1.08 ('05년) → 1.26 ('07년)

○ **에너지 수요 증가**도 **성숙단계**로 접어들 가능성이 높을 것으로 예상

- 그 결과 양적 증가보다는 전력, 가스 등 **고품질 에너지**의 **수요 증가**와 같은 질적 증가가 변화를 주도할 것으로 전망

<표 3-9> 에너지관련 국제동향 및 국내정책 변화

	주요 사건	국내 정책
I (~72)	ㅇ OPEC 결성('60) ㅇ 동경전력, 알라스카 LNG도입('69) ㅇ 리비아, BP자산 국유화	ㅇ 신탄→ 主炭從油 → 主油從炭 ㅇ 석탄 화력발전 시작 ㅇ 夏季貯炭
II (73~85)	ㅇ 1□2차 석유파동('73, '78) ㅇ OPEC에 대응 IEA 발족('76) ㅇ 美 Three Miles Island 원전사고('79) ㅇ 북해유전발견('79)	ㅇ 친아랍성명 발표 ㅇ **석유기금, 석유비축사업 실시** ㅇ 에너지도입선 다변화 ㅇ **원자력발전 도입**
III (86~01)	ㅇ 사우디의 증산 개시('86) ㅇ 체르노빌 원전사고('86) ㅇ 리우협약('92), 교토('97) ㅇ 미국 9.11 테러사건('01) ㅇ 캘리포니아 정전사태('01)	ㅇ 장기전력수급계획 수립 ㅇ **LNG 국내 도입** ㅇ 도시가스, 송유관 등 인프라구축 ㅇ 석유산업자율화, 에너지시장 경쟁 ㅇ 외환위기로 해외개발 철수
IV (02~)	ㅇ 수소경제국제파트너쉽('03) ㅇ 이라크 전쟁('03) ㅇ 러시아 천연가스공급중단('06) ㅇ 발리 로드맵('07)	ㅇ **해외자원개발 확대** ㅇ 신재생에너지보급정책 ㅇ 에너지원단위개선 집중추진 ㅇ **국가에너지위원회 설치**

2. 에너지 정책의 기본방향 및 비전 2030

Ⅰ. 에너지정책의 기본방향

○ "**저탄소, 녹색성장**"을 구현하고 **녹색기술**과 **청정에너지**로 **신성장 동력** 및 **일자리**를 창출

○ 지속적인 경제성장을 뒷받침하고 미래세대의 수요를 고려한 **에너지안보**(Energy Security), **에너지효율**(Energy Efficiency) 및 **친환경**(Environmental Protection) 에너지 정책 추진

□ **녹색성장 구현을 위한 에너지 수요, 공급의 중장기 전략 수립**

○ **(수요)** 기술개발, 시설투자 등을 통한 효율향상과 **에너지 절약으로 최대한 에너지수요를 억제**

- **국가에너지 효율을 47% 향상**시켜 **에너지원단위를 선진국 수준으로 개선** (2030년 BAU 대비 총 수요량 12.4% 감축)

○ **(공급) 에너지 안보, 경제성, 환경성을 고려하여 최적의 에너지 믹스 구성**

- **석유□석탄 등 화석에너지 의존도를 낮추고, 원자력□신재생에너지 비중을 대폭 확대**

  * 화석 vs. 비화석(%) : ('06) 82 : 18 → ('30) 61 : 39

□ **에너지 안보, 효율, 친환경 에너지정책 추진**

① **에너지안보** : 지속성장을 위한 **에너지**의 **안정적 공급 및 에너지 자립**

○ 전략적 해외자원개발을 통해 에너지 자원의 **자주개발률** 제고

○ 석유비축 등 위기를 대비한 **안정적 에너지 공급 인프라 확충**

② **에너지 효율** : **에너지 저소비사회** 정착을 위한 **에너지 수요** 적정 관리

○ 설비·기기의 효율향상, **에너지 사용 적정화** 및 **총소요 에너지 최소화**를 위한 제도□시스템 확충

○ **녹색기술** 및 **청정에너지 R&D 투자확대**를 통한 녹색성장 구현

③ **에너지 환경** : **탄소저감형, 환경친화적 에너지 시스템** 구현

○ **신재생에너지**의 보급 확대 및 **신성장동력화**

○ **국민경제적 부담을 최소화**하고, 국제적으로 **수용가능**한 **감축목표 수립 및 배출권 거래제도를 통한 탄소시장** 활성화

○ Carbon Neutral Program 등 "**국민참여형 에너지절약 실천운동**"을 통해 에너지절약적, 환경친화적 생활양식 확산

□ **에너지부문 "녹색성장"의 5대 비전**

5대 비전	지표	2006년	2030년
에너지자립사회 구현	자주개발률	3.2%	40%
	신재생에너지보급률	2.2%	11%
에너지 저소비사회로 전환	에너지원단위	0.347	0.185
탈석유사회로 전환	석유의존도	43.6%	33%
더불어 사는 에너지사회 구현	에너지빈곤층 비율	7.8%	0%
녹색기술과 그린에너지로 신성장 동력과 일자리 창출	에너지기술 수준	60%*	세계최고 수준

에너지기술 수준은 선진국=100 기준

□ "녹색성장" 구현을 위한 10대 이행과제 및 세부과제

10 대 이행 과제	세부 과제
① 에너지 사용 효율의 개선	중장기 에너지절약시책 추진기반 정비
	산업, 수송, 가정·상업·공공부문 에너지이용효율향상 강화
	고효율기기 보급 확대 등 에너지사용기기 효율향상 추진
	자발적 에너지절약 문화 조성을 위한 홍보 및 교육 강화
② 에너지 시장의 효율화 및 합리적 가격체계 구축	효율적 에너지 공급 시장 확립을 위한 방향 정립
	에너지 부문의 시장질서 확립
	전력산업의 경쟁여건 조성 및 전기요금체계의 합리적 개선
	가스산업 경쟁도입 기반 조성
	집단에너지 지역지정제도 개선 및 지역난방 요금제도 개선
③ 신재생에너지 개발·보급 확대 및 성장동력화	신재생에너지 기술개발 가속화 및 신규에너지원 발굴·지원
	시장창출을 위한 핵심분야별 보급 프로그램 개발·지원
	신재생에너지 원별 기준가격의 합리적 조정
	수소경제로의 이행 기반 구축
④ 원전의 공급능력 및 국민 이해기반 확충	안정적 에너지 공급을 위한 적정 원전건설·운영 추진
	사회적 비용 최소화를 위한 다각적 논의와 의견 수렴 추진
⑤ 해외자원개발 역량 확충	전략적 자원외교 강화
	자원개발 인프라 확충
	패키지형 자원개발모델 확대
	자원개발전략 다원화
⑥ 에너지의 안정적 공급	에너지 공급 인프라의 확충노력 지속 전개
	긴급시 대응능력 제고
	에너지 공급원 및 시설의 분산
	국산 에너지 공급의 확대
	수급안정을 위한 에너지 조세 및 가격구조의 개편 추진
⑦ 기후변화 대응 역량 강화	단계적 감축목표의 수립
	탄소시장의 개설, 저탄소경제 핵심기술 개발
⑧ 에너지기술혁신을 통한 차세대 에너지 산업 육성	정부정책에 부합되는 기술개발사업 추진으로 효율성 제고
	기술개발시스템 고도화로 부가가치 산업화를 촉진
	기술개발 사전 기술기획기능 강화
	에너지·자원기술의 산업화 촉진 전략 수립
	공기업 등 산업계와의 기술혁신 협력체계 구축
	국제경쟁력 있는 수요 지향적 전문인력의 육성
	기술개발의 효율성 증대를 위한 인프라 강화
⑨ 에너지 산업 해외 진출	에너지산업의 해외시장 진출기반 조성
	지역별·국가별 산업여건에 적합한 진출전략 추진
	에너지산업의 해외진출 활성화를 위한 지원 강화
⑩ 에너지복지・에너지 안전 사회구현	기초에너지 사용보장을 통한 에너지 기본권 실현
	상대적으로 저렴한 천연가스 보급 확대
	사회적 형평성을 고려한 에너지 가격체계 정비
	민간중심의 복지 네트워크 구축
	에너지효율개선 등을 통한 지속가능한 에너지사용 지원

Ⅱ. 2030 에너지비전

① 에너지자립사회 구현

○ 2030년까지 **석유·가스 자주개발률 40%, 신재생에너지 보급률 11%**를 달성하여 에너지 공급 안정성을 제고하고 궁극적으로 **에너지 자립사회, 그린에너지사회**로 도약

○ **신재생 에너지**는 보급확대와 함께 기술 및 장비의 국산화, R&D 지원확대 등을 통해 **신성장동력**으로 육성

◈ 자주개발률

○ 자주개발률은 국내 기업이 개발하여 확보한 자원을 당해 연도 국내 수입량으로 나눈 백분율을 의미

○ 산정방식 : 해외 투자광구의 총 생산량 중 국내기업의 지분해당 물량/수입량

– 단, 광물자원은 생산자원의 판매권(국내 기업이 임의로 판매할 수 있는 물량)으로 산정

□ 2030년까지 국내 **석유·가스 수입량의 40%를 자주개발로 충당**하여 **에너지 자립사회** 구현

○ 석유·가스의 자주개발률은 2004년 이후 대거 확보한 탐사광구가 개발/생산단계에 진입하는 2011년부터 획기적으로 증가함에 따라 자주개발 역량이 크게 강화

○ 현재 자주개발률이 미미한 동(銅)의 경우 2016년까지 35% 수준으로 제고

- 자주개발률이 비교적 높은 유연탄, 아연은 각각 50%, 40% 수준으로 지속 제고

- 또한, 자주개발률이 전무한 우라늄 및 니켈의 경우 우즈벡 잔투아르 우라늄 광산 개발 등을 통해 2016년까지 각각 15% 및 30%수준으로 제고

<표 3-10> 전략광종별 자주개발률 목표

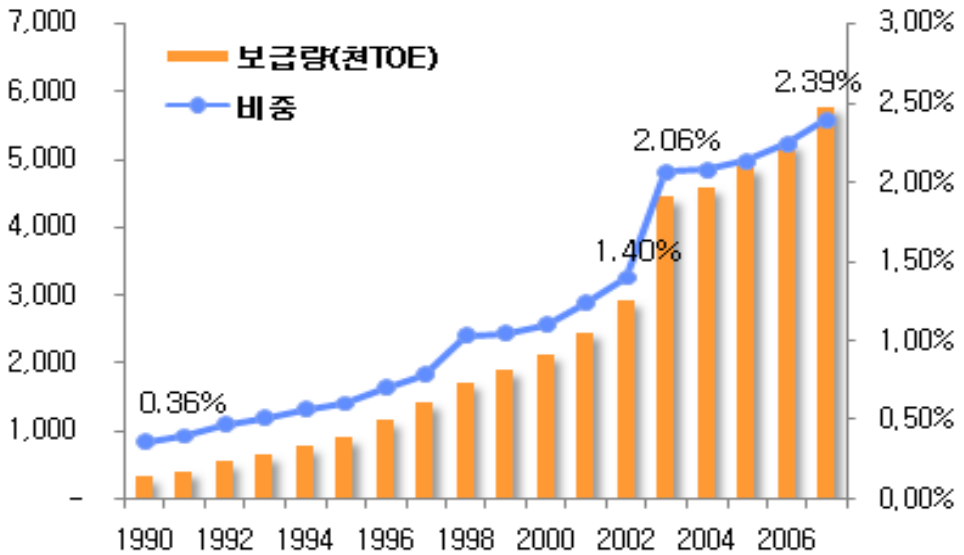
광종	2006년	2008년	2013년	2016년
석유·가스	3.2%	5.7%	20%	28%
유연탄	38.0%	41%	49%	50%
우라늄	-	-	2%	15%
철 광	11.8%	14%	27%	30%
동 광	2.0%	7%	23%	35%
아 연	31.0%	29%	37%	40%
니 켈	-	15%	29%	30%

주: 광종별 자주개발률 목표는 2006년 현재 확보한 탐사/개발/생산광구의 생산계획과 각 광구별 탐사성공률을 감안한 생산량, 신규로 확보할 광구의 생산량을 추산하여 산정
자료: 제3차 해외자원개발기본계획, 지경부(구 산자부), 2007년 8월

□ 신·재생에너지 보급률 11% 달성

○ 2006년 신·재생에너지 보급량은 5,225천TOE로 총 에너지 사용량의 2.24%를 차지 (2007년 잠정치 5,757천TOE, 2.39%)

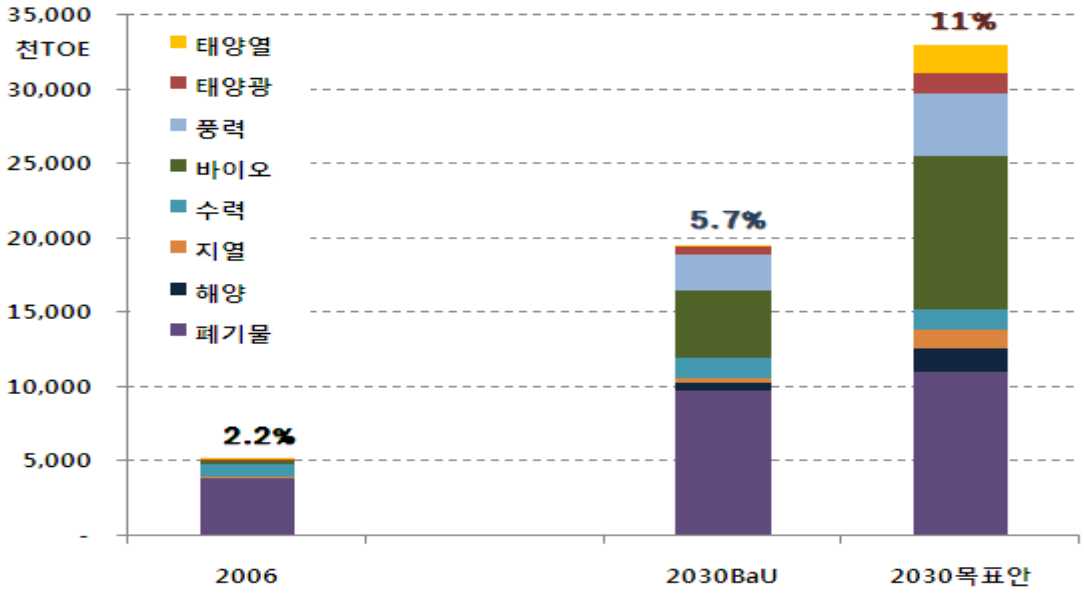
[그림 3-7] 신□재생에너지 보급 현황



○ 풍력, 태양에너지, 바이오에너지 보급 활성화를 통해 **2030년** 1차 에너지 중 **신·재생에너지 비중**을 기준안 5.6% 수준에서 **목표안 11%** 수준(대수력 포함, 대수력제외시 10.7%)으로 확대

** 2006년 이후 연평균 8.0% 증가

[그림 3-8] 신□재생에너지 보급 전망



○ **신□재생에너지**를 **신성장 동력산업**으로 육성하기 위해 우리가 강점을 갖고 **산업파급효과가 큰 세부기술을 선택**하여 **한정된 자원을 집중**함으로써 **국내기술개발**을 적극 추진

- 신재생에너지 원별 적정 믹스 및 기술개발 로드맵, 개발기술 산업화, 수출전략 등 세부내용은 제3차 신재생에너지기본계획에 반영

② 에너지 저소비사회, 저탄소사회로 전환

○ 고유가 및 기후변화에 대응하여 지속 가능한 성장이 가능하도록 에너지 **저소비형·저탄소형 경제□사회구조로 전환**

○ **2030년까지 에너지원단위를 47% 향상**시켜 국가에너지 효율 선진국 실현(**에너지원단위 연평균 2.6% 개선**)

– 에너지원단위(TOE/백만원, '00년 불변) : ('06)0.307 → ('20)0.206 → ('30)0.164

※에너지원단위(TOE/천$, '00년 불변 PPP) : ('06)0.230 → ('20)0.154 → ('30)0.123
※에너지원단위(TOE/천$, '00년 불변) : ('06)0.347 → ('20)0.233 → ('30)0.185

* 적용환율('00년 환율) : 시장환율 1130.6원, 구매력지수 환율 748.8원

◈ 에너지원단위

○ GDP 한 단위를 생산하는데 필요한 에너지 소비량 (TOE/천불)

○ 국가 간 에너지효율 수준 비교 시 구매력지수(PPP: Purchasing Power Parity) GDP가 시장환율(Market Exchange) GDP에 비하여 보다 실질적 시장가치를 반영하므로 널리 이용되는 추세임.

<표 3-11> 주요국의 에너지원단위(TOE/천$, 2000년 불변 PPP기준) 비교

	1990년	2000년	2006년	연평균 증감률(%)		
				'90~'00	'00~'06	'90~'06
한 국	**0.22 (100.9)**	**0.25 (125.4)**	**0.22 (122.1)**	**1.2**	**△2.3**	**△0.1**
미 국	0.27 (126.3)	0.24 (120.6)	0.21 (115.9)	△1.2	△3.0	△1.7
일 본	0.15 (71.6)	0.16 (83.0)	0.15 (83.9)	0.5	△1.4	△0.2
독 일	0.21 (95.1)	0.16 (82.4)	0.16 (87.0)	△2.4	△0.7	△1.8
프랑스	0.18 (83.5)	0.17 (86.2)	0.16 (90.5)	△1.2	△0.8	△0.7
영 국	0.18 (82.9)	0.16 (79.6)	0.13 (74.4)	△1.4	△2.7	△1.9
OECD	0.22 (100.0)	0.20 (100.0)	0.18 (100.0)	△1.0	△1.6	△1.2

주: 구매력지수(PPP)는 국가별로 동일한 상품이나 서비스를 구매하는 데 드는 비용을 각국의 통화로 나타낸 가격비로서 각국 통화 구매력을 같게 한 통화비율임
※ 에너지원단위는 한국과 IEA 통계작성 기준이 달라 차이 발생('06년 0.23)

자료 : OECD/IEA

○ **저탄소·고효율 에너지 사회·경제구조로 전환 촉진**

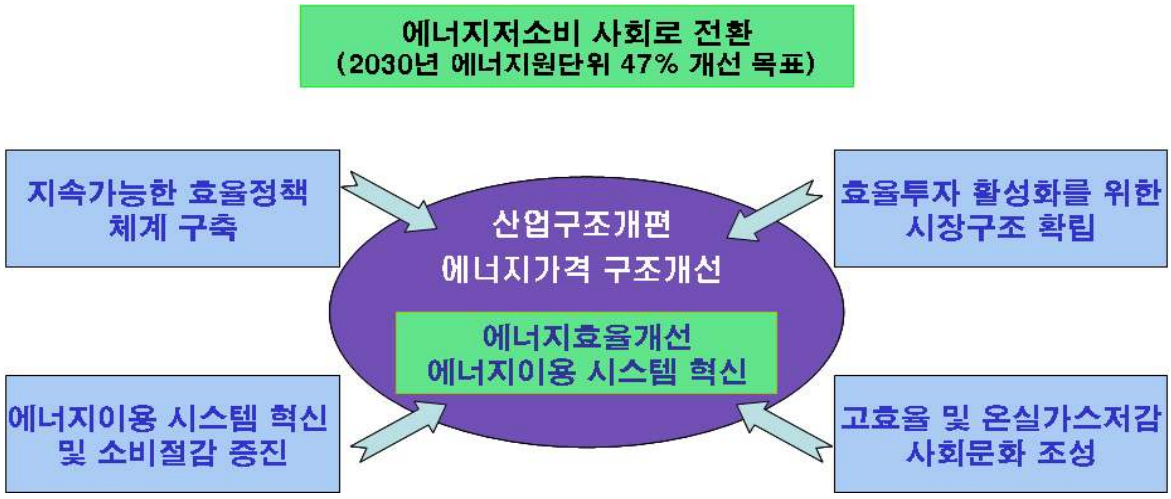
- 소비부문 효율지표 성과 평가체제 구축, 에너지 절약형 도시 지역계획 수립 등 탄소 중립형 에너지 절약형 국토이용 강화 등을 통해 **지속가능한 효율정책 체계 구축**

- 산업·건물 부문 에너지이용 프로세스 합리화 및 효율적인 교통·물류 시스템 구축으로 **에너지이용 시스템 혁신 및 소비절감 추진**

- 가격 시그널 기능, 효율기준 상향 표준화, 고효율 신기술개발 지원, 에너지공급자 효율향상 투자 의무화 등 **효율투자 활성화를 위한 시장구조 확립**

- 절약정보 제공, 교육·홍보 및 시민단체 협력, 에너지절약 국제교류 등을 통해 **고효율 및 온실가스 저감 사회문화 조성**

[그림 3-9] 에너지 저소비사회로의 전환 체계

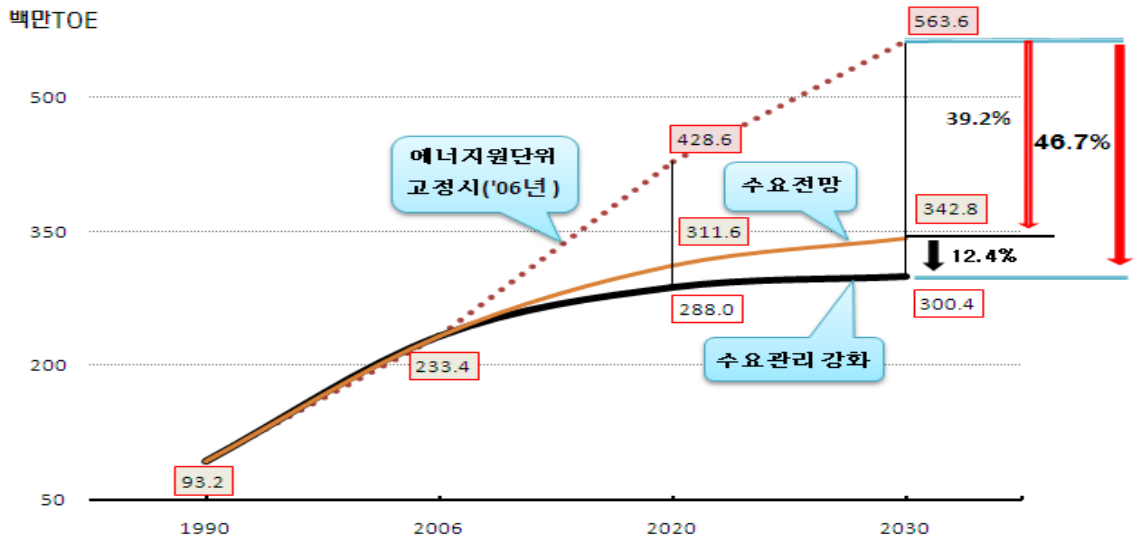


○ 에너지 저소비사회로의 전환을 통해 2020년 1차 에너지 전망수요의 7.6%(23.6백만TOE), **2030년 전망수요의 12.4%**(42.3백만TOE) **추가 감축**

- 2030년까지 **1차 에너지소비 연평균 증가율**을 기준안 1.6%에서 **목표안 1.1%**로 **0.5% 포인트 감축**

- 1차 에너지 소비는 '20년 288.0백만TOE, '30년 300.4백만TOE 수준 유지

[그림 3-10] 에너지효율 개선에 의한 수요저감 효과

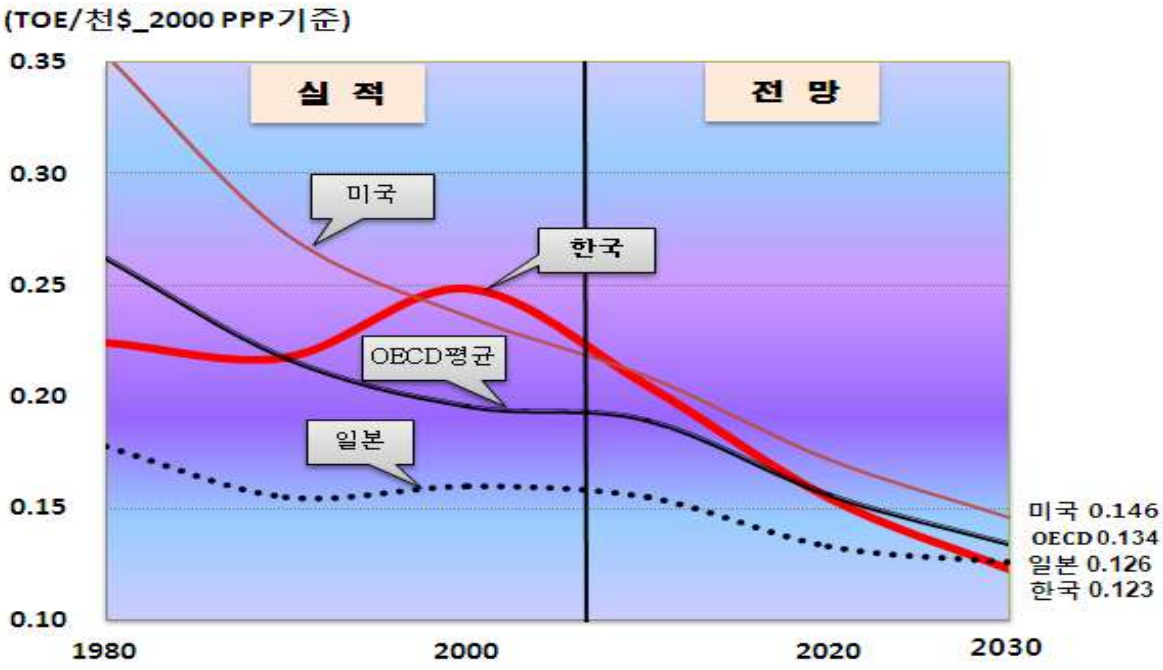


○ **에너지원단위**를 2030년까지 **47% 개선**하여 선진 에너지효율 국가 실현

- 에너지원단위를 '06년 대비 '20년까지 32.8%, '30년까지 46.7% 개선
- 국가 에너지효율을 2020년 OECD 평균 수준, 2030년 일본 수준 달성

※ 2030년 에너지원단위(PPP기준) 미국 0.146, OECD평균 0.134, 일본 0.126, 한국 0.123

[그림 3-11 에너지원단위 전망 비교]



주 : 2030년 미국, 일본 및 OECD 평균 에너지원단위는 EIA 고유가(119$) 시 전망치임(2008년 전망)

3 탈 석유사회로 전환

○ **에너지 공급구조를 개선하여 2030년까지 석유의존도 33%로 축소**

* 석유의존도('04): 미국 40.7%, 일본 47.8%, 프랑스 33.5%, 독일 36.0%, 한국(05년) 44.4%

* 석유의존도('30): 세계 33%, OECD 38%, 미국 39%, 일본 39%, EU 35%, 중국 22%, 인도 24%

□ **천연가스의 비중 확대 및 석탄의 청정 활용**

○ CNG버스 지속 확충 및 LNG 화물차 도입 등 수송용 천연가스 사용 확대

○ 고효율 LPG자동차 기술개발 및 차량용 LPG 사용제한 완화

○ 석탄가스화복합발전기술, 석탄액화기술, 촉매연소기술 등의 개발을 통한 석탄의 청정 활용

□ 에너지원별 경제성 및 공급 안정성 등을 고려하여 **가장 효율적인 원별 믹스를 구성**하고, 국민의 수용성을 전제로 최적의 원자력 비중을 도출

○ 제4차 전력수급기본계획('08~'22) 수립 등을 통해 적정 수준의 원자력 발전을 통한 안정적 전력수급 도모

○ 방폐장의 차질없는 건설, 방사성폐기물 관리체계 정비, 원전지역에 대한 적절한 보상 등 지속 추진

□ **신재생에너지의 획기적 확대** 추진

○ 신재생에너지의 경제성 확보를 위한 적극적인 기술 개발 추진

○ 신재생에너지산업의 활성화 체제 기반 구축

○ 수요창출·시장확대 정책을 통한 보급 확대 및 新시장 창출

□ **수송용 연료**의 **탈 석유화** 도모 및 **차세대 자동차** 개발 및 보급

○ 수송용 바이오디젤 등 **바이오 연료**의 **개발·보급 확대** 및 **연료 다양화**를 위한 **기반 구축**

- BTL, GTL, CTL 등 차세대 연료에 관한 기술개발을 촉진하고, 바이오 연료의 경제성 향상을 위한 지원책 도입

* GTL(Gas-to-Liquid, 천연가스액화), CTL(Coal-to-Liquid, 석탄액화)
BTL(Biomass-to-Liquid, 바이오매스액화)

- 바이오 연료의 공급 인프라 및 바이오 연료 활용을 위한 자동차 보급 활성화 기반 정비

○ 하이브리드 자동차, 전기자동차, 연료전지 자동차 등 **차세대 자동차의 상용화** 및 **보급 확대**

- 연료전지의 고성능화 및 비용저감에 관한 연료전지 기술의 집중 개발 추진

□ 가스하이드레이트, 오일샌드 등 **비재래형 석유자원의 개발 확대**

○ 동해 가스하이드레이트 개발 실현을 통한 국내 에너지 안보 및 자급율 향상

○ 국내 부존이 예상되는 치밀가스(Tight Gas)의 부존확인을 위한 조사사업 시행 및 개발 추진

□ 오일샌드, 오일셰일, 석탄층가스(Coalbed Methane) 등 비재래형 석유 개발기술의 국제 경쟁력 확보 및 해외투자 참여 확대

○ 오일샌드, 오일셰일, 석탄층가스 등 비재래형 석유 개발기술력 확보를 위한 "**미래탄화수소연구개발사업**"의 발굴 및 시행

○ DME(Di-Methyl-Ether) 요소기술 등 새로운 가스공급 기술개발 활용

○ DME, GTL 개발을 위한 해외 한계가스전 진출 지원

④ 더불어 사는 에너지 사회 구축

○ **에너지복지 강화를 통해 에너지빈곤층 0% 달성**

○ **기초에너지 사용권 확립, 에너지복지의 성장동력화, 정부와 에너지공급자 공동참여, 복지전달체계의 효율화** 등 4개 원칙 아래 에너지 **보편적 서비스 확보 등 5개 프로그램** 추진

◈ 에너지 빈곤층

○ 에너지 구입비용(광열비기준)이 가구 소득의 10% 이상인 가구를 에너지 빈곤층으로 정의

○ 2006년 한국의 에너지 빈곤층은 전체가구의 약 7.8%(약 120만 가구) 정도로 추정됨

○ 2016년까지 에너지빈곤을 해소하고, 2030년까지 에너지 비용절감 프로그램을 차상위 계층으로 확대

<표 3-12> 소득분위별 소득 중 에너지지출 비중

(단위 : %)

	1분위	2분위	3분위	4분위	5분위	6분위	7분위	8분위	9분위	10분위
2003	15.7	6.9	5.1	4.4	3.8	3.5	3.0	2.7	2.3	1.8
2004	14.9	6.6	5.1	4.4	3.7	3.4	3.0	2.6	2.2	1.7
2005	15.1	7.0	5.1	4.4	3.8	3.3	3.0	2.6	2.3	1.7
2006	14.5	6.8	5.1	4.4	3.8	3.3	3.0	2.6	2.3	1.7
2007	14.0	6.6	4.9	4.1	3.6	3.2	2.9	2.5	2.5	1.6

자료 : 통계청, 가계소득□지출

주 : 에너지지출비중 = 광열비 / 경상소득

□ 모든 국민이 **소득에 관계없이 기본적인 에너지는 공급**받을 수 있도록 함으로써 안정적 성장 및 사회 통합에 기여

○ '06년 3월 에너지기본법 제정을 통해 **"에너지의 보편적 서비스 제공"**을 **국가, 지자체** 및 **에너지 공급자**의 **책무**로서 법제화

* 에너지기본법('06.9.4 발효) 제4조5항 : 국가, 지자체 및 에너지공급자는 빈곤층 등 모든 국민에 대한 에너지의 보편적 공급에 기여하여야 한다.

□ **에너지 복지**를 일회성 행사가 아닌 저소득층의 지속 가능한 에너지 사용에 기여토록 **법제화, 제도화** 추진

○ ①**기초에너지 사용권**의 확립, ②**에너지복지**의 **성장동력화**, ③정부와 에너지공급자 **공동참여**, ④**복지 전달체계**의 **효율화** 등 4대 원칙을 설정하고, 이러한 원칙하에 **5대 프로그램**을 집중 추진

< 5대 에너지복지 프로그램 >

▶ 에너지 이용효율 개선을 통한 비용절감 및 환경개선

*** 고효율기기 보급**을 통한 지속가능한 에너지 사용 지원

▶ 에너지 보편적 서비스 확보

*** 최저 에너지 필요량**(기초에너지)의 사용을 **보장**함으로써 **에너지 기본권**을 실현

▶ 연료비 **단가가 상대적으로 낮은 에너지 보급의 확대**

* 지방 중소도시 등 소외지역에 대한 도시가스 보급 확대 추진

▶ **사회적 형평성**을 고려한 **에너지 가격구조 정비**

▶ 에너지재단을 중심으로 **참여형 복지 네트워크** 구축

* 정부, 에너지공급자, 민간을 포함한 네트워크 구축과 지원 프로그램의 개발 및 실행

⑤ 녹색기술과 그린에너지로 신성장동력과 일자리를 창출

○ **녹색기술** 및 **그린에너지**에 대한 **연구개발 투자를 두배이상 확대**하여 일자리를 창출하고 미래 **성장동력으로 육성**

○ 기술개발 및 상용화 지원을 위한 종합전략 수립

○ 에너지산업은 전·후방 연관효과가 큰 거대 인프라산업으로 고용효과 및 부가가치 창출의 잠재적 가능성이 대단히 큰 사업

◈ 에너지산업 시장규모

○ 2050년까지 전세계 에너지분야 R&D, 보급, 설비 등에 299조 달러(연평균 7조 달러)가 투자될 것으로 전망(IEA)

○ 세계 중전기기 시장 규모 : 1조 달러(2010년 기준 예측)

○ 기후변화협약 본격 발효시 에너지이용기기(자동차, 가전기기 등)의 급격한 고효율화는 거대한 신기술 시장을 형성할 것으로 예상됨

○ 에너지·자원 수입국인 우리나라가 **세계 최고수준의 기술확보**를 통해 수출국으로 도약할 수 있는 기반 확립

- 국가별·지역별 특성에 맞는 기술혁신전략을 수립·시행

- 수출 유망한 원자력, 전력설비, 신재생에너지, 플랜트기술 등에 대한 전략적인 지원으로 해외 진출 노력 강화

○ 기후변화, 고유가에 대응해 탈화석연료를 위한 **그린에너지산업의 성장동력화** 방안을 마련해 추진

- 기술개발 위주에서 제품산업 육성을 위한 **종합적인 지원 전략(RD&DD : 기술개발·실증보급)**으로 전환 추진

Ⅳ. 에너지 수요 목표안 및 에너지 믹스(Mix)

1 목표안의 개념

○ 2030년까지 에너지원단위 목표 등 **정부의 정책목표 및 비전을 달성할 것을 가정하여 전망한 에너지 수요**

○ **정책 목표**는 2030년까지 **에너지원단위 개선(2006년 대비 47%)**, 총에너지의 **석유비중(33.0%)**, 총에너지의 **신재생에너지 비중(11.0%)**, **원자력 설비 비중(41%)**

2 주요지표

○ **총에너지수요 목표**는 전망기간 중 **연평균 1.1% 증가**하여 2030년에 300.4백만 TOE에 달할 전망임

- **2030년 BAU 대비 총 수요량 12.4%(42백만TOE) 감축**

<표 4-1> 에너지수요 관련 주요 지표 전망(목표안)

	2006	2020	2030	연평균 증가율(%)		
				06-20	20-30	06-30
총에너지수요(백만TOE)	233.4	288.0	300.4	1.5	0.4	1.1
1인당 에너지(TOE)	4.83	5.84	6.18	1.4	0.6	1.0
기준안에너지GDP(TOE/천불)	0.347	0.252	0.211	-2.3	-1.8	-2.1
목표안에너지GDP(TOE/천불)	0.347	0.233	0.185	-2.8	-2.3	-2.6

자료 : 에너지경제연구원

○ **1인당 에너지수요**는 **2006년 4.83 TOE**에서 2020년 5.84 TOE, **2030년**에는 **6.18 TOE**로 전망

○ **에너지원단위**는 **'06년 0.347**(TOE/천불)에서 '20년 0.233, **'30년 0.185** 수준으로 하락하여, **연평균 2.6%의 개선율**을 보일 것으로 전망됨

- 이는 지난 15년간('90~'05) 세계에서 원단위가 가장 많이 개선된 독일보다 약 40% 높은 목표

* '90~'05년중 원단위 개선율(%): 한국 △0.12, 일본 0.12, 미국 1.65, 독일 1.80, 프랑스 0.54

3 1차에너지 수요전망

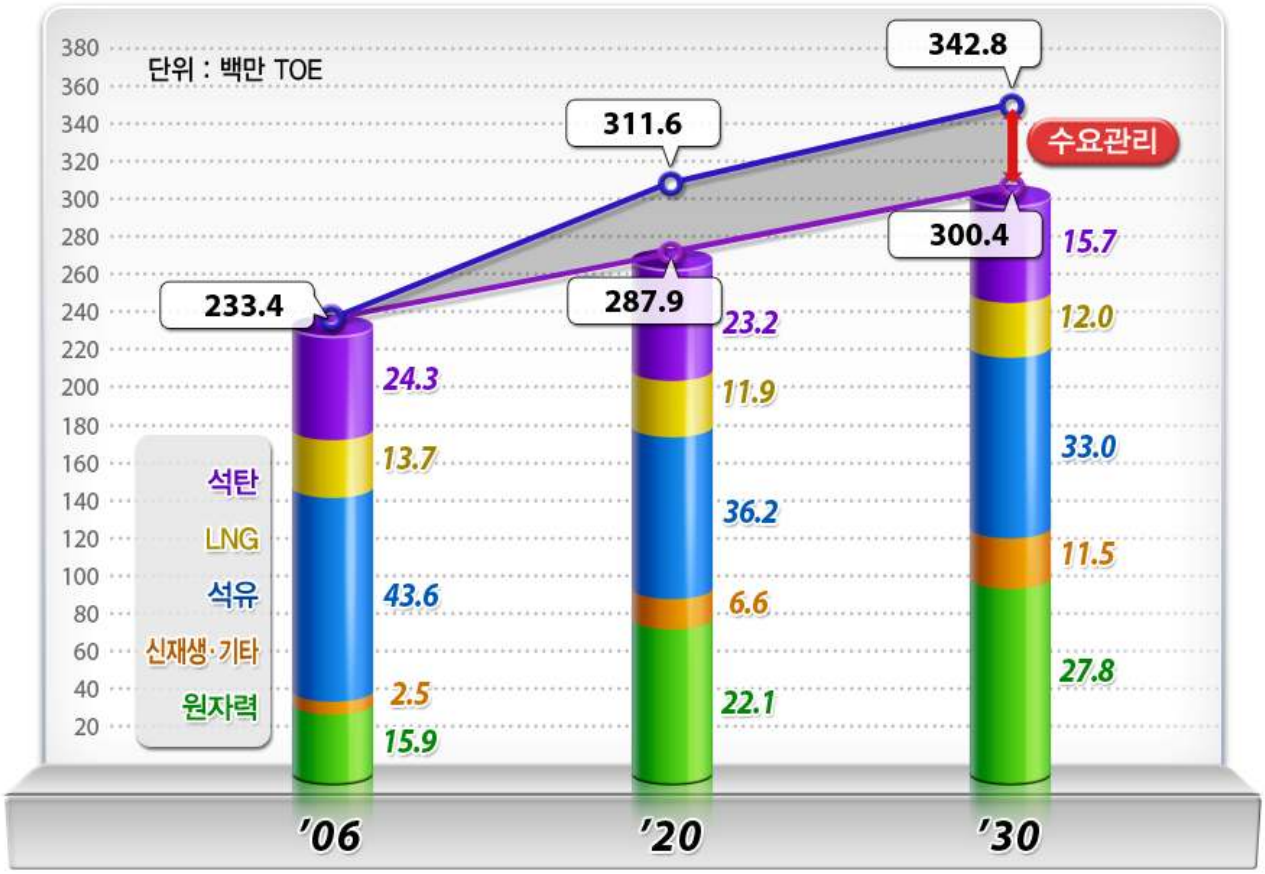
○ **총에너지수요** 전망의 주요 특징

- 총에너지수요 목표는 기준전망(BAU)의 연평균 증가율 1.6% 보다 낮은 **연평균 1.1%**의 증가율을 보일 전망임.

- '81~'06년간 우리의 에너지소비 증가율이 연평균 6.7%이었음을 감안하면, 에너지 소비 全부문(산업, 수송, 가정 등)의 **철저한 수요관리** 및 **에너지이용 효율의 획기적 개선**이 전제되어야만 달성 가능

* 2030년 BAU의 12.4%인 42백만TOE를 절감하는 것은 현재 수송분야 에너지 소비('07: 36백만TOE)를 전부 줄이는 것을 능가하는 수준

< 2030년 에너지 수요전망(목표안) 및 에너지믹스(안) >



○ 에너지원별 1차에너지 수요 전망

- **(석유)** 전망기간 중 연평균 0.1%의 감소율을 보여 수요 증가가 정체

  * 석유의존도는 06년 43.6%에서 2030년에는 33.0%로 하락

- **(천연가스)** 전망기간 중 연평균 0.5% 증가할 전망이며, 수요 비중은 '06년 13.7%에서 '30년에는 12.0%로 감소될 전망

- **(석탄)** 발전용 유연탄 수요의 꾸준한 증가에도 불구하고 산업용 석탄수요 둔화로 0.8%의 감소율을 보일 전망이며, 석탄의 수요 비중은 2010년 이후 점진적으로 하락

- **(원자력)** 전력수급기본계획의 설비증설계획에 따라 '15년경 발전량 점유율이 크게 확대되어 수요 비중이 '06년 15.9%에서 '20년 22.1%, '30년 27.8%까지 계속 증가할 전망

- **(신재생에너지: 수력 제외)** 전망기간 중 연평균 8.7%의 증가율을 보여 수요 점유율이 2030년 10.7%로 확대될 전망

○ 1차 에너지원별 믹스의 특징

- 석유□석탄 등 **화석에너지 의존도를 낮추고,** 원자력□신재생 등 **청정에너지 비중을 대폭 확대**

  * 화석 vs. 비화석(%) : ('06) 82 : 18 → ('30) 61 : 39

< 1차 에너지원별 비중 >

- **2030년 에너지믹스**와 **2006년 에너지믹스**를 비교하면, 석유(△10.6%p), 석탄(△8.6%p), LNG(△1.7%p)는 비중이 축소되고, 신재생 기타(9%p), 원자력(11.9%p)의 비중은 확대

* 연평균 증감율 : 석유 △0.1%, 석탄 △0.8%, LNG 0.5%, 신재생 8.7%, 원자력 3.4%

<표 4-2> 에너지원별 1차 에너지 수요 목표(안)

(단위: 천TOE)

	2006	2020	2030	연평균증가율		
				06-20	20-30	06-30
석탄	56,687 (24.3)	66,836 (23.2)	47,237 (15.7)	1.2	-3.4	-0.8
석유	101,831 (43.6)	104,313 (36.2)	99,138 (33.0)	0.2	-0.5	-0.1
LNG	32,004 (13.7)	34,275 (11.9)	36,169 (12.0)	0.5	0.5	0.5
수력	1,305 (0.6)	2,387 (0.8)	2,392 (0.8)	4.4	0.0	2.6
원자력	37,187 (15.9)	63,582 (22.1)	83,420 (27.8)	3.9	2.8	3.4
신재생에너지	4,358 (1.9)	16,583 (5.8)	32,062 (10.7)	10.0	6.8	8.7
계	233,372 (100.0)	287,976 (100.0)	300,417 (100.0)	1.5	0.4	1.1

자료 : 에너지경제연구원

④ 최종에너지 수요전망

○ 최종에너지 수요는 2006년~2030년 기간 동안 기준전망 1.4%에 비해 낮은 연평균 0.7% 증가할 전망

- **석탄** 및 **석유**의 **비중**은 **감소**하는 반면, **네트워크 에너지**(전력, 도시가스, 열에너지)의 비중은 지속적으로 **증가**할 전망

○ 에너지원별 최종에너지 수요 전망

- (석유) 원료용 및 수송용 수요 증가에도 불구하고, 연료유가 도시가스 등으로 지속 대체될 것으로 예상되어 연평균 0.1%의 증가율을 보일 것으로 예상

- (석탄) 철강 및 시멘트 생산량 증가세 둔화로 연평균 4.2% 감소 예상

- (전력) 상업용을 중심으로 꾸준한 수요 증가가 예상되어 연평균 1.6%의 증가율을 기록할 전망

- (도시가스) 이용의 편리성 및 청정성으로 수요가 비교적 빠르게 증가하여 연평균 2.0%의 증가율을 보일 전망

- (신재생에너지□열에너지) 각각 연평균 7.5%, 3.7%의 증가율을 보여 수요비중이 지속 상승할 것으로 예상

<표 4-3> 에너지원별 최종에너지 수요 목표(안)

(단위: 천TOE)

	2006	2020	2030	연평균 증가율(%)		
				06-20	20-30	06-30
석탄	22,660 (13.1)	20,753 (10.1)	8,193 (3.9)	-0.6	-8.9	-4.2
석유	97,037 (55.9)	102,876 (50.0)	98,650 (47.6)	0.4	-0.4	0.1
도시가스	18,379 (10.6)	27,001 (13.1)	29,720 (14.3)	2.8	1.0	2.0
전력	29,990 (17.3)	40,567 (19.7)	44,119 (21.3)	2.2	0.8	1.6
열에너지	1,425 (0.8)	2,673 (1.3)	3,397 (1.6)	4.6	2.4	3.7
신재생에너지	4,092 (2.4)	12,014 (5.8)	23,379 (11.3)	8.0	6.9	7.5
계	173,584 (100.0)	205,883 (100.0)	207,459 (100.0)	1.2	0.1	0.7

자료 : 에너지경제연구원

< 참고: 목표안과 기준안(BAU)의 비교 >

□ 에너지원단위

○ 목표안의 **에너지원단위**는 **2006년 대비 46.7% 개선(원단위는 2006년 0.347**에서 **2030년 0.185**로 0.162감소)

○ 기준안에 비해 목표안 원단위는 0.026 감소(기준안의 12.4% 추가 감소)

<표 4-4> 총에너지수요 및 에너지원단위 전망 비교

(단위: 천TOE)

	2006	2020	2030
기준안	233,372	311,626	342,758
(원단위)	(0.347)	(0.252)	(0.211)
목표안	233,372	287,976	300,417
(원단위)	(0.347)	(0.233)	(0.185)
차이	-	△23,650	△42,341
(비율)	-	(△7.6%)	(△12.4%)

□ 1차에너지 수요

○ 총에너지 중 석탄소비

- 목표안의 경우 석탄비중은 2006년 24.3%에서 2030년 15.7%로 감소
- 2030년 석탄비중은 기준안 24.7%에 비해 목표안은 15.7%로 9.0%p 감소하며, 석탄소비량은 기준안에 비해 44.1% 감소

<표 4-5> 석탄수요 및 전망 비교

(단위: 천TOE)

	2006	2020	2030
기준안	56,687	79,520	84,570
(비중)	(24.3)	(25.5)	(24.7)
목표안	56,687	66,836	47,237
(비중)	(24.3)	(23.2)	(15.7)
차이	-	△12,684	△37,333
(비율)	-	(△16.0%)	(△44.1%)

○ 총에너지 중 석유소비

- 목표안의 경우 석유비중은 2006년 43.6%에서 2030년 33.0%로 감소

- 2030년 석유비중은 기준안 34.2%에 비해 목표안은 33.0%로 1.2%p 감소하지만 석유소비량은 원단위의 감소에 따라 기준안에 비해 15.4% 감소

<표 4-6> 석유 수요 및 비중 전망 비교

(단위: 천TOE)

	2006	2020	2030
기준안 (비중)	101,831 (43.6)	115,118 (36.9)	117,182 (34.2)
목표안 (비중)	101,831 (43.6)	104,313 (36.2)	99,138 (33.0)
차이 (비율)		△10,805 (△9.4%)	△18,044 (△15.4%)

○ 총에너지 중 천연가스 소비

- 목표안의 경우 천연가스 비중은 '06년 13.7%에서 '30년 12.0%로 감소

- 2030년 천연가스 비중은 기준안 15.8%에 비해 목표안은 12.0%로 3.8%p 감소하며, 소비량은 기준안에 비해 33.0% 감소

<표 4-7> 천연가스소비량 천연가스비중

(단위: 천TOE)

	2006	2020	2030
기준안 (비중)	32,004 (13.7)	46,135 (14.8)	54,019 (15.8)
목표안 (비중)	32,004 (13.7)	34,275 (11.9)	36,169 (12.0)
차이 (비율)	-	△11,859 (△25.7%)	△17,850 (△33.0%)

○ 총에너지 중 원자력 소비

- 목표안의 경우 원자력비중은 2006년 15.9%에서 2030년 27.8%로 증가

- 2030년 원자력비중은 기준안 19.5%에 비해 목표안은 27.8%로 8.3%p 증가하며, 원자력 소비량은 기준안에 비해 24.8% 증가

<표 4-8> 원자력소비량 원자력비중

(단위: 천TOE)

	2006	2020	2030
기준안	37,187	57,228	66,843
(비중)	(15.9)	(18.4)	(19.5)
목표안	37,187	63,582	83,420
(비중)	(15.9)	(22.1)	(27.8)
차이	-	6,354	16,577
(비율)	-	(11.1%)	(24.8%)

○ 총에너지 중 신재생에너지 공급비중

- 목표안의 경우 신재생에너지의 비중은 2006년 1.9%에서 2030년 10.7%로 증가

- 2030년 신재생에너지 비중은 기준안 5.4%에 비해 목표안은 10.7%로 5.3%p 증가하며, 신재생에너지 공급량은 기준안에 비해 72.4% 증가

<표 4-9> 신재생에너지 공급 및 비중 전망 비교

(단위: 천TOE)

	2006	2020	2030
기준안	4,358	12,297	18,593
(비중)	(1.9)	(3.9)	(5.4)
목표안	4,358	16,583	32,062
(비중)	(1.9)	(5.8)	(10.7)
차이		4,286	13,469
(비율)		(34.9%)	(72.4%)

* 신재생에너지는 신탄, 기타를 의미하며, 수력(양수제외)이 제외되었음.

□ 최종에너지 수요

○ 도시가스 수요 비교

- 목표안의 도시가스 수요는 '20년에는 기준수요의 7.6%(2,217천TOE)가 감소된 27,001천TOE이고, '30년에는 기준수요의 12.4%(4,188천TOE)가 감소된 29,720천TOE임.

<표 4-10> 도시가스 수요 전망 비교

(단위: 천TOE)

	2006	2020	2030
기준안	18,379	29,218	33,908
(비중)	(10.6)	(13.0)	(13.8)
목표안	18,379	27,001	29,720
(비중)	(10.6)	(13.1)	(14.3)
차이		△2,217	△4,188
(비율)		(△7.6%)	(△12.4%)

○ 전력수요 비교

- 목표안의 전력 수요는 2020년에는 기준수요의 7.6%(3,331천TOE)가 감소된 40,567천TOE이고, 2030년에는 기준수요의 12.4%(6,217천TOE)가 감소된 44,119천TOE임

<표 4-11> 전력수요 전망 비교

(단위: 천TOE)

	2006	2020	2030
기준안	29,990	43,897	50,336
(비중)	(17.3)	(19.5)	(20.5)
목표안	29,990	40,567	44,119
(비중)	(17.3)	(19.7)	(21.3)
차이		△3,330	△6,217
(비율)		(△7.6%)	(△12.4%)

Ⅴ. 비전 구현을 위한 분야별 대책

1. 에너지사용 효율의 개선

< 핵심 내용 >

◇ 사회 전체의 에너지절감 노력으로 **지속가능한 효율시스템**을 구축하여 2030년까지 **에너지원단위**를 **47% 개선**(연평균 2.6% 개선)

○ 에너지원단위(TOE/백만원) : ('06)0.307 → ('20)0.206→ ('30)0.164

※ 에너지원단위(TOE/천$, 00년 PPP) : ('06)0.230 → ('20)0.154 → ('30)0.123

※ 에너지원단위(TOE/천$, 00년) : ('06)0.347 → ('20)0.233 → ('30)0.185

* 적용 환율(2000년 환율) : 시장환율 1130.6원, 구매력지수 환율 748.8원

○ 2030년 전망수요 대비 최종에너지 15.3%(37.6백만TOE) 감축 → 1차 에너지소비 12.4%(42.3백만TOE) 절감

◇ **저탄소·고효율 에너지 사회로의 근본적 전환 촉진**

○ **지속가능한 효율 인프라 구축**

- 소비부문별 효율지표 성과평가 체계 확충, 에너지 절약형 도시·지역계획 수립 등 탄소 중립형 에너지 절약형 국토이용 강화

○ **에너지이용 시스템 혁신 및 소비절감 증진**

- 산업·건물부문 에너지이용 프로세스 혁신, 효율적 교통·물류체계 구축

○ **효율투자 활성화를 위한 시장구조 확립**

- 가격 시그널 기능 확립, 효율기준 상향 표준화, 고효율 신기술 개발 지원, 에너지공급자 효율향상 투자 확대 등

○ **고효율 및 온실가스 저감 사회문화 조성**

- 절약정보 제공, 교육·홍보 및 시민단체 협력, 국제교류 등 추진

Ⅰ. 정책목표 : 에너지이용효율 47% 개선, World Best 에너지효율 지향

기본방향

◇ 고유가 및 기후변화에 대응하여 지속 가능한 성장이 가능하도록 에너지 저소비형 경제·사회구조로 전환

○ 2030년까지 **에너지원단위를 47% 향상**시켜 국가에너지 효율 선진국 실현 (에너지원단위 연평균 2.6% 개선)

□ 에너지원단위(TOE/천$, '00년) : ('06)0.347 → ('20)0.233 → ('30)0.185

<부분별 에너지절감 목표 (단위:백만TOE)>

구 분		2006	2030			
			전망	**목표**	절감량	절감률
최종 에너지	산 업	97.2	134.0	**117.3**	16.7	12.5%
	수 송	36.5	45.9	**39.0**	7.0	15.1%
	가정□상업	39.8	59.1	**47.1**	12.0	20.3%
	공공□기타	3.8	6.0	**4.1**	1.9	31.5%
	합 계	173.6	245.1	**207.5**	37.6	15.3%
1차 에너지		233.4	342.8	**300.4**	42.3	12.4%

○ **소비부문별 에너지절약** 및 **효율향상** 정책방향을 수립□추진

- **산업부문** : 업종별 제품생산 원단위 지속 개선, 고효율 시설투자 지속 확대, 서비스산업 등 에너지저소비 산업구조로 전환

  * 산업부문 연평균 에너지소비 증가율 1.3% → 0.8%

- **수송부문** : 고효율□탈석유 차량 개발 및 보급 확대, 절약형 수송□물류 인프라 확충

  * 수송부문 연평균 에너지소비 증가율 1.0% → 0.3%

- **가정·상업** : 주택·건물 에너지손실 및 수요 최소화, 소형 열병합 발전 및 집단에너지 보급 확대, 범국민 에너지절약실천 운동 추진

  * 가정□상업부문 연평균 에너지소비 증가율 2.1% → 1.1%

- **공공·기타** : 공공건물 신재생에너지 활용 및 에너지소비 총량제 강화 등 공공기관 에너지절약 선도 기능 강화

  * 공공□기타부문 연평균 에너지소비 증가율 1.9% → 0.3%

○ 에너지 저소비형 경제구조로 전환

- 지식서비스 산업 집중 육성 및 녹색기술, 바이오기술 등 에너지 저소비 미래첨단산업을 신성장동력으로 육성

Ⅱ. 정책목표 의의 : 에너지 효율제고는 低탄소, 親환경 사회로의 첩경

1. 주요 선진국과의 비교

○ 경제 전체의 에너지효율 지표인 에너지원단위는 선진국에 비해 높은 수준이나,

<표 5-1> 우리나라 에너지원단위 추이

년 도	02	03	04	05	06	07p	02년 대비
에너지원단위(toe/천$)	0.367	0.367	0.359	0.357	0.347	0.341	7.1% 개선

○ 우리나라 에너지원단위는 지속개선 중이며 그 속도도 주요국을 상회

<표 5-2> 주요국의 에너지원단위(TOE/천$, 2000년 불변 PPP기준) 비교

	1990년	2000년	2006년	연평균 증감률(%)		
				'90~'00	'00~'06	'90~'06
한 국	**0.22 (100.9)**	**0.25 (125.4)**	**0.22 (122.1)**	**1.2**	**△2.3**	**△0.1**
미 국	0.27 (126.3)	0.24 (120.6)	0.21 (115.9)	△1.2	△3.0	△1.7
일 본	0.15 (71.6)	0.16 (83.0)	0.15 (83.9)	0.5	△1.4	△0.2
독 일	0.21 (95.1)	0.16 (82.4)	0.16 (87.0)	△2.4	△0.7	△1.8
프랑스	0.18 (83.5)	0.17 (86.2)	0.16 (90.5)	△1.2	△0.8	△0.7
영 국	0.18 (82.9)	0.16 (79.6)	0.13 (74.4)	△1.4	△2.7	△1.9
OECD	**0.22 (100.0)**	**0.20 (100.0)**	**0.18 (100.0)**	**△1.0**	**△1.6**	**△1.2**

주: 구매력지수(PPP)는 국가별로 동일한 상품이나 서비스를 구매하는 데 드는 비용을 각국의 통화로 나타낸 가격비로서 각국 통화 구매력을 같게 한 통화비율임

※ 에너지원단위는 한국과 IEA 통계작성 기준이 달라 차이 발생('06년 0.23)

자료 : OECD/IEA

○ 주요 제품의 물량 에너지원단위(단위제품에 투입되는 에너지)는 선진국과 동등한 수준('03년)

* 조강(일괄제철) : 한국(105), 일본(100), 미국(120), EU(110)
* 가성소다(화학) : 한국(100), 일본(100), 미국(110), EU(119)

○ 수송, 가정□상업(공공기타 포함)부문의 1인당 에너지소비량은 선진국에 비하여 낮은 반면, 산업부문의 1인당 에너지소비량은 높은 수준

<표 5-3> 1인당 에너지소비 국제비교(2006년)

구 분	1차에너지	최종에너지(TOE/인)			
	(TOE/인)	합 계	산 업	수 송	가정상업기타
영 국	3.82	2.62	0.69	0.93	1.01
일 본	4.13	2.75	1.09	0.72	0.94
독 일	4.23	3.08	0.99	0.77	1.31
한 국	4.48	3.00	1.48	0.68	0.84
OECD 평균	4.70	3.25	1.06	1.11	1.08
미 국	7.74	5.24	1.47	2.16	1.61

2. 주요 변수

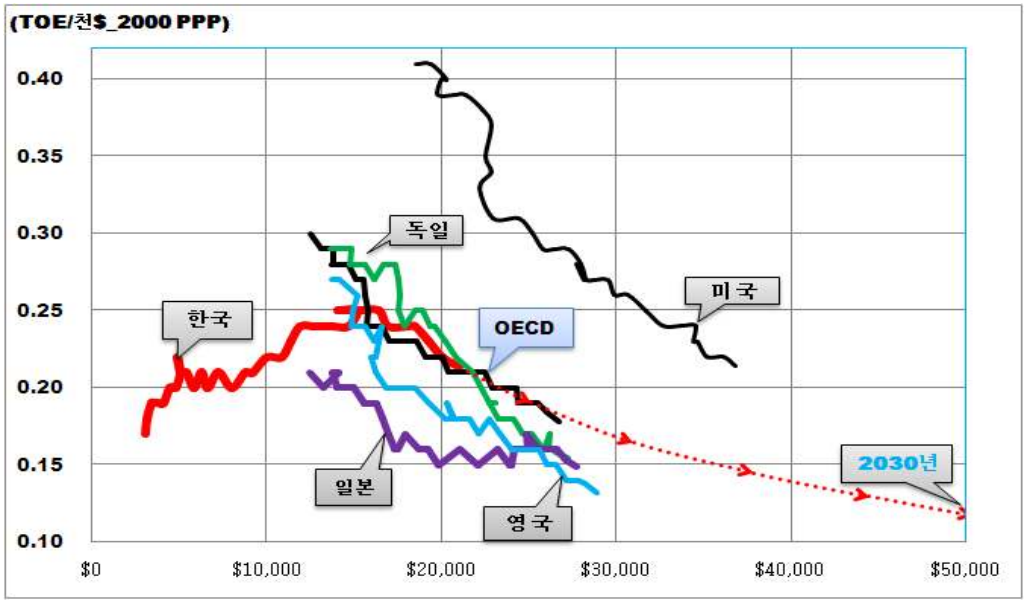
○ 에너지원단위는 에너지효율 이외에도 경제 전반의 부가가치 창출력에도 영향을 받기 때문에 원단위 개선을 위해서는 에너지 절감 및 효율 향상뿐만 아니라 기술혁신, 산업구조 개편 등 병행 추진 필요

3. 목표 수치의 의미

○ 에너지 절감목표 달성 시 **에너지효율**은 2020년까지 32.8%, **2030년까지 46.7% 개선** (2006년 대비)

※ 에너지원단위(TOE/천$, 2000년 불변 PPP) : ('06)0.230 → ('20)0.154 → ('30)0.123
※ 에너지원단위(TOE/천$, 2000년 불변) : ('06)0.347 → ('20)0.233 → ('30)0.185

[그림 5-1 소득수준 변화에 따른 에너지원단위 추이 국제비교

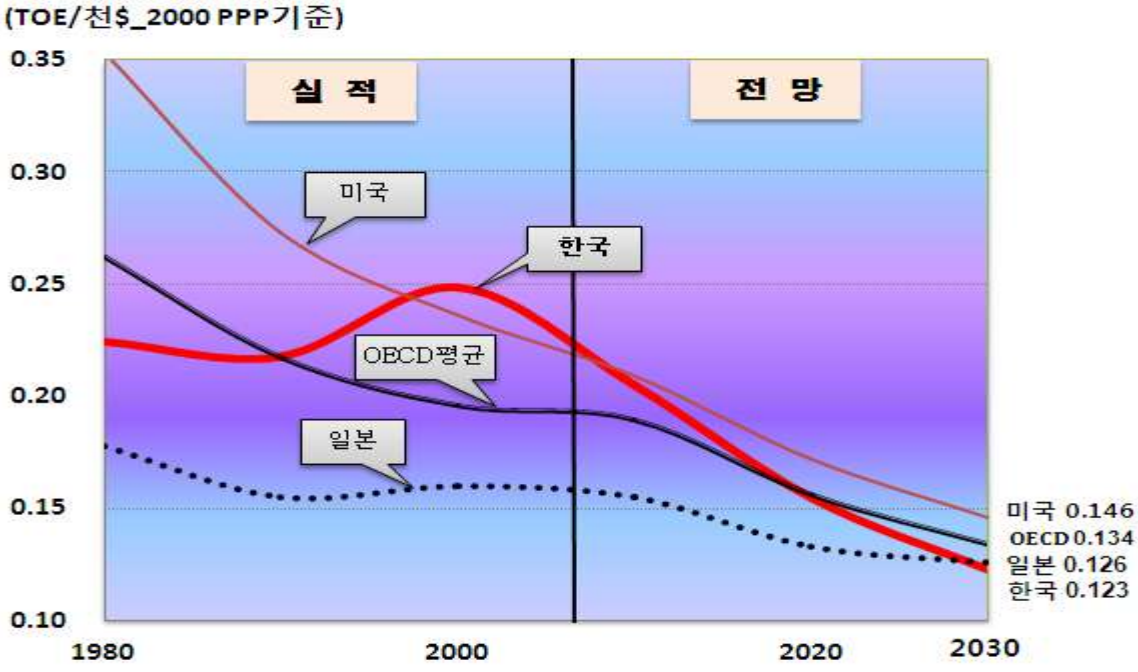


○ 국가 에너지효율을 2020년 OECD 평균 수준, 2030년에는 일본수준 달성

※ '20년 에너지원단위(PPP기준): OECD 평균 0.156(EIA 전망), 한국 0.154(목표안)

※ '30년 에너지원단위(PPP기준): 미국 0.146, OECD 평균 0.134, 일본 0.126, 한국 0.123

[그림 5-2] 에너지원단위 전망 비교



주 : 2030년 미국, 일본 및 OECD 평균 에너지원단위는 EIA 고유가 시 전망치임(2008년 전망)

Ⅲ. 정책목표 달성방안 : 에너지수요 시스템 혁신을 통한 효율향상

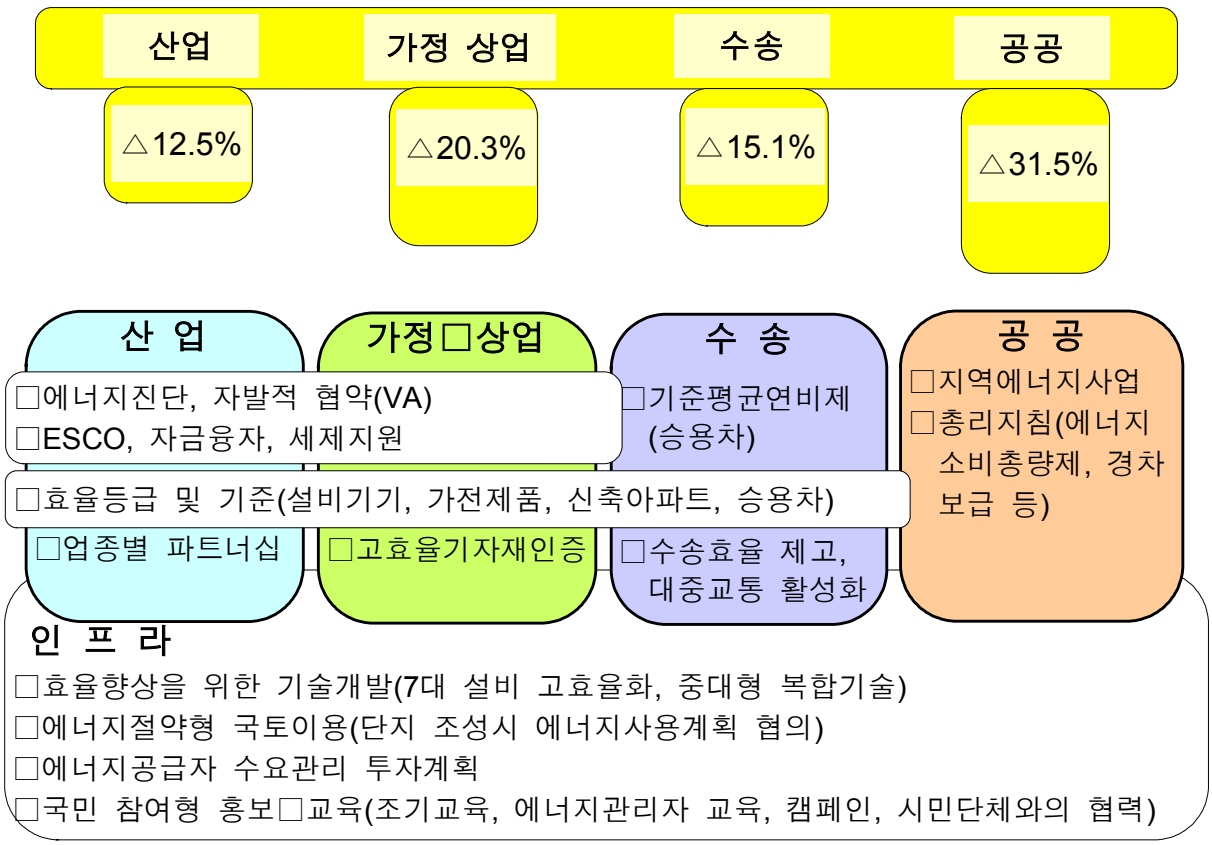
○ 고유가 및 온실가스 감축의무 부담에 대응하여 **에너지저소비형 경제구조로의 전환**을 통해 **지속가능한 경제발전시스템** 정착

○ **가격제도 및 정보제공** 등을 활용한 에너지저소비 유인체계 강화

- 원가주의 요금체계, 시간대별 요금제, 소비자 선택요금제 확대 등을 통해 가격 메커니즘의 효율성 제고

- 에너지 이용정보 제공(Awareness)을 통한 소비합리화 유도

[그림 5-3] 부문별 에너지효율 개선 목표 및 주요 시책



○ 에너지소비 **전부문에 걸친 시스템 혁신**으로 효율향상 지속추진

- 소비부문별 에너지효율 **지표 개발 관리** 및 **성과 평가 공표**를 통해 정책의 수용성 및 실효성 제고

○ **지식서비스산업, 미래첨단산업** 등의 집중 육성을 통해 **에너지저소비 산업구조로의 전환**을 촉진

- S/W, 디자인, 엔지니어링 등 내수기반을 갖춘 10대 유망 지식서비스 업종의 시장 확대 및 국제 경쟁력 제고 지원

- 지식정보보안산업, U-Health 등 신규 유망업종은 조속한 산업화 지원을 통해 일자리 3만개 창출

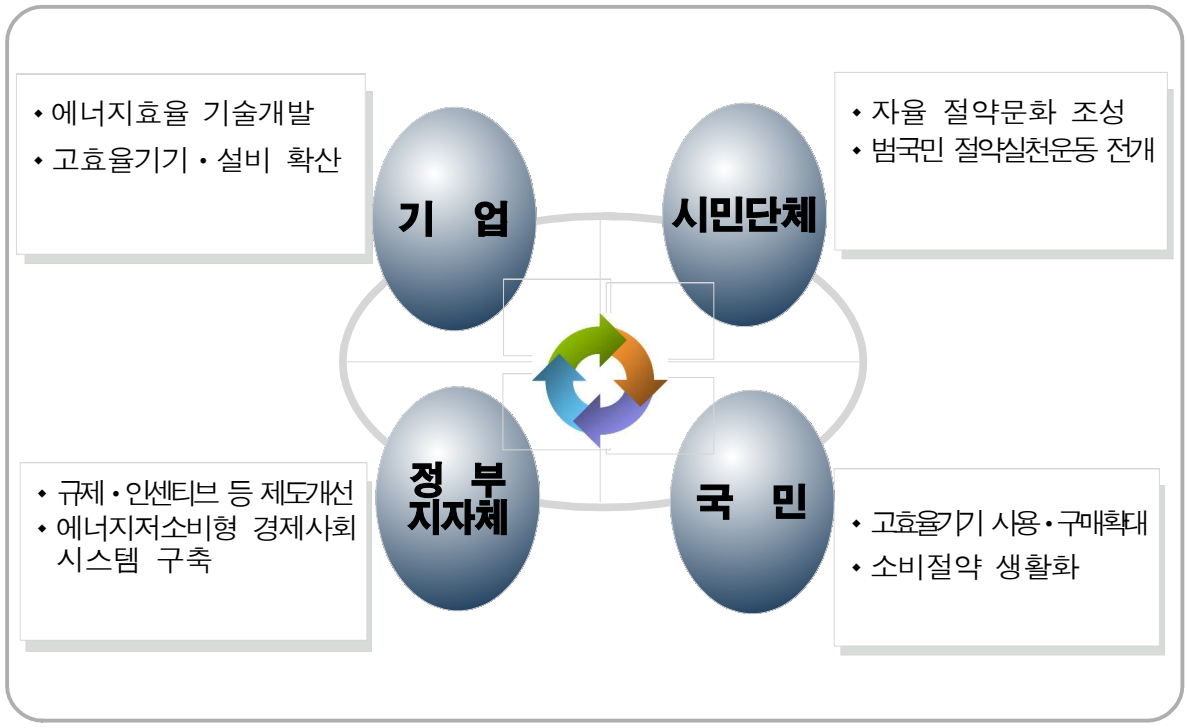
- 녹색기술, 융합기술 등 에너지 저소비형 미래 최첨단산업을 신성장 동력으로 육성

○ **저에너지·저탄소 생활양식 정착**

- 에너지 환경 교육의 평생학습 체계구축, **자발적 참여형 에너지절약** 및 **친환경 사회분위기 확산**

- 각종 제품의 표준 및 규격 등을 에너지절약형으로 설정

○ 정책수용자, 시민단체, 국민 등과 함께 **유기적 협조체제(Governance)를 구축**하여 정책의 수용성 제고



2. 정책 로드맵

1 산업부문 : 에너지절감형 산업으로 체질개선

○ **산업현장** 에너지관리 역량 개발·지원 확대로 기업에서의 **에너지 절약 협약 이행** 강화

- **정부협약제도**(Negotiated Agreement)의 단계적 도입을 통해 산업계의 보다 적극적인 에너지□온실가스 감축노력 유도
- 전사적 에너지관리시스템인 **"에너지경영"** 보급 확대
- **에너지감축실적 인증**(White Certificates) 및 **거래제도** 도입 검토
- 에너지 다소비업종의 신소재·신공정 개발 등으로 석유의존도 축소
- 전동기, 발전기 등 에너지 다소비 기기 **고효율화 R&D** 지원 강화

○ 중소기업에 대한 **에너지효율 향상 정책지원 패키지화 추진**으로 제품 생산 에너지원단위를 지속적으로 개선

- **에너지진단 기술수준 제고**를 통해 의무적 에너지진단 실효성 제고
- 업종간, 대기업과 중소기업간 에너지절약 협력사업 확대 추진

○ **에너지 저소비형 신성장 산업 발굴·육성 및 제품 고부가가치화**

- 경제 선진국 진입을 선도하는 에너지 저소비형 신성장 동력산업을 발굴□육성하여 주력 산업화
- 에너지가격 기능 강화 및 기술개발 지원 등을 통한 주력산업의 고부가가치화 유도

○ 민간부문의 **에너지효율 투자** 참여 촉진

- **ESCO 투자** 효율성 제고 및 합리적인 사업성과 평가방법(M&V) 보급
- 에너지 효율개선 시설투자에 대한 융자 및 세제지원 확대

2 수송부문 : 고효율□친환경 수송시스템으로 전환

○ **자동차 기준평균연비 강화** 및 **그린카**(연료전지차, 하이브리드차 등) **개발·보급** 확대

- 기준평균연비의 주기적 상향 조정을 통해 경차□소형승용차 등 고연비 차량 판매 확대 및 연비개선 기술개발 강화
- 수송부문 저탄소·고효율 자동차인 그린카 개발□보급 활성화를 위한 인센티브 확대 등 신규시책 적극 개발
- 민간 자율 승용차 요일운행 제도 및 에코드라이브 운동 활성화

○ **운수업체의 에너지사용량 신고제, 자발적 절감협약**(VA) 도입

○ 에너지절감형 친환경 수송시스템 구축을 위한 대중교통 육성, 수송분담구조 개선, 자동차 통행량 총량관리 등을 내용으로 하는 「**지속가능교통물류 발전법**」 제정 추진

○ **대중교통 이용 활성화** 및 **절약형 수송분담구조**로 고도화

- 간선급행버스체계(BRT), 경전철(LRT) 등 新대중교통수단 확대 및 연계□환승편의시설 확충
- 지능형 교통시스템 등 교통소통 원활화 기반시설 확대 및 교통수요관리 강화
- 자전거전용도로 및 자전거 주차장 확충, 대중교통과의 연계체계 구축
- 철도의 역할증대를 위해 간선철도망 확충 및 운영효율화

○ **물류체계의 효율화**

- 5대권역별 물류거점기지 조성 등 물류시설네트웍 효율화
- 주요물류거점에 RFID 기반 물류거점 정보시스템 구축, 공동 수□배송을 위한 물류단지 확대 등으로 물류효율 향상
- 육상□해상□항공 등 민□관의 물류정보망을 종합 연계한 '국가물류통합정보센터' 구축

3 가정 상업부문 : 에너지절약·친환경 건축 및 에너지절감 역량 강화

○ **건물의 설계·건축 단계**에서 **에너지효율 관리 강화**

- **에너지사용계획협의 제도**를 활용하여 도시개발 계획 시 지역 전체 에너지 효율적 이용과 재생에너지의 적극적 활용 추진

- 단열기준 등 **건축물 에너지절약 설계기준**을 단계적으로 **상향 조정**하여 선진국 수준으로 강화

  * 건축물의 벽면 창호의 단열성능 강화, 고효율에너지기기 설치 의무 확대 등

- 「에너지절약형 표준설계 가이드라인」 개발 및 보급 확대

- 자연에너지를 최대한 활용하고 에너지 손실을 최소화하는 **패시브 하우스**(Passive House), **탄소중립형 에너지제로(Zero)** 주택·빌딩 등 초에너지절약형 건물 개발 및 보급

○ **건축물 에너지효율 정보 제공·활용 시스템 확대** 및 기존 건물에 대한 **에너지절약형 리모델링 활성화**

- 건축물 에너지효율등급 인증 확대 및 건축물 대장에 에너지성능을 기재하는 **「건축물 에너지효율 표시제도」**를 **모든 건물에 단계적 확대**

- 기존 건물에 대한 에너지진단을 통해 일정율의 에너지 소비효율 향상을 권고하고 이행에 따른 인센티브제도 도입

○ 에너지 효율기준의 **단계별 상향 표준화**를 통한 **신기술 R&D 육성** 및 시범적용 활성화

- 조명, 기기 설비, 가전제품 등 고효율화

  * LED 보급활성화, 모든 가전제품 대기전력 1W 달성, 백열전구 퇴출 등

○ **집단에너지 공급확대** 및 **소형 열병합발전**을 통해 **대규모 주택단지** 중심 **난방에너지 효율 향상** 및 가스냉방 보급 확대 추진

④ 공공□인프라 부문: 사회전체적인 절약분위기 선도

○ **공공부문의 에너지절약 선도 역할 강화**

- 공공기관별 5년 단위 에너지절약 실천계획 수립 및 매년 추진 상황 보고□공표

- 공공건물 **에너지소비 총량제** 및 **신재생에너지 활용** 강화

- 정부행사는 **탄소중립(Carbon neutral)**으로 추진

○ **에너지공급자의 효율향상 목표설정** 등을 통해 에너지효율에 대한 투자·지원을 점진적으로 확대

- 도시가스, 발전, 집단에너지, 석유정제 등 효율향상 투자대상 확대

- 에너지원별 요금체계의 합리적인 개편을 통한 효율향상 투자 여건 조성

○ 소비부문별 에너지효율 지표관리 및 효율정책 평가관리 강화

- 효율지표 개발□관리, 시책의 모니터링 및 평가 시스템 구축□운영

○ **에너지절약 사회 분위기** 조성으로 **탄소저감형 생활문화** 정착

- 일상생활에서 직접 참여할 수 있는 **국민실천 행동요령** 등 범 국민적 **에너지절약 및 탄소저감형 생활문화 확산**

- 에너지절약□환경 교육의 평생학습 체계구축 및 프로그램 운영

- 효율개선 기술개발 및 기술의 대외수출을 위한 에너지효율 국제 협력 강화

< 정책 로드맵 요약 (중기) >

	지속 또는 강화	신규 검토
중기 (2008-2012)	**< 산업부문 >** 자발적 절감협약(VA) 및 동종업종 기술협력 확대 에너지진단 전문성 제고 및 절감잠재력 확대 고효율설비투자 자금융자 확대	정부협약제(NA) 도입 및 단계별 적용 강화 온실가스저감을 위한 에너지경영 시스템 도입·적용 ESCO투자 민간자금 유입 확대
	< 수송부문 > 승용차 기준평균연비 강화 차량 효율등급 체계 개선 그린카 개발 보급 물류정보망 구축(RFID) 교통수요관리 및 대중교통 이용활성화	타이어 효율등급, 공기압 모니터링 운수업체 에너지사용 신고제 등 에코드라이빙, 에코레일 기반확대 자전거 등 비동력 교통활성화 신대중교통수단 확대 및 연계 환승편의 시설 확충
	< 가정□상업부문 > 설비·가전 3대 효율관리 제도의 전략적 운영 신축건물 고효율화 확대 (효율인증, 설계기준) 7대 설비 고효율화 기술개발	기기·설비 전반에 대한 효율 표준규격을 에너지절약형으로 설정 기존건물 효율지표 및 효율기준 설정 고효율 조명, 기기·설비 저가화 기술개발 지원
	< 공공□인프라부문 > 부문별 효율지표 개발 수요관리투자대상 공급자 확대 구역형 집단에너지 및 소형 분산전원 보급확대 대국민 에너지절약 홍보기법 개발 및 민간주도 절약협력 에너지원별 요금체계 합리화	부문별 소비통계·분석시스템 구축 지자체 에너지시책 기반확충 및 지역에너지센터 활성화 에너지공급자 효율향상 의무화 (EERS) 법정·조기교육 확대 및 기술인력 역량제고 정부행사는 탄소중립으로 추진

< 정책 로드맵 요약 (장기) >

	지속 또는 강화	신규 검토
장기 (2013–2030)	**< 산업부문 >** 대 중소기업 상생협력 고효율 기술 개발 및 적용 확대 ESCO 표준 성과보증기법 보급	산업부문 업종별 에너지원단위 등 생산효율성 벤치마킹 교류 민간금융 에너지효율투자 파이낸싱 확대
	< 수송부문 > 그린카(플러그인 하이브리드, 수소연료) 개발·보급 대중교통 이용확대 및 교통소통완화 지원 교통 물류 인프라 첨단화	비효율성 지역에 대한 특별대책 지역 지정 관리 고효율 육상·해상 운송수단 망시스템 구축 Modal Shift(전환수송) 지원
	< 가정□상업부문 > 기기·설비의 종합효율·온실가스 라벨링 도입 건물에너지 소비총량제 적용 스마트빌딩 리모델링 적용 (BEMS 확대 등)	대기전력 네트워킹 차단 프로토콜 도입방안 건물·가전부문의 효율향상 민관 파트너십 확대 저탄소 고효율 에너지 빌딩 활성화
	< 공공□인프라부문 > 에너지원별 요금체계 합리화 해외 효율기술 교류 및 에너지효율 신기술개발 촉진	에너지원별 효율투자에 대한 인센티브 요금제 적용 고효율투자 교역 등 사업기반의 국제협력 확대

2. 에너지 시장의 효율화 및 합리적 가격체계

〈 핵심 내용 〉

◇ 에너지 산업의 **경쟁활성화**와 **합리적인 에너지 가격결정**을 통한 적정투자 유도, 에너지원간 균형발전, 수요관리 등 지속가능한 에너지 시스템 구축

◇ 국민의 정부 이후 전력□가스 등 네트워크 산업 구조개편을 추진하여 왔으며, 향후 세계 에너지시장의 변화, 에너지 안보 등 여건 변화를 고려하면서 효율성 제고 및 소비자 후생 증대를 위한 노력을 지속 추진

○ **전력**산업은 **민간 전력회사의 신규진입 촉진 및 경쟁력 강화** 등을 지속 추진하면서 **원가를 반영한 요금체계**로 개편

○ **가스**산업은 직도입을 통한 도입시장의 자유화를 꾀하면서, 계절별 수요패턴을 고려한 가격체계 도입, 공급설비 공동이용제도의 정착 등을 추진하되, 국제시장의 변화에 따라 탄력적으로 대응

○ **집단에너지**사업은 열요금제도 개선, 지역냉방 확대 등 집단에너지 확대보급을 위한 여건을 개선하면서, 장기적으로 지역지정제도의 점진적 완화 등 자율적 시장환경 조성 추진

◇ **에너지 가격체계**는 시장의 효율적 자원배분 기능을 확대해 나가되, 에너지안보, 환경, 사회적 형평성, 세수확보, 물가안정 등 주요 정책목표 달성을 위해 세제 및 시장구조 개편 검토

Ⅰ. 정책목표 : 에너지산업의 경쟁 확대 및 에너지가격체계의 개선

기본방향

◇ 에너지산업의 경쟁 확대

○ 에너지산업의 수직적(도입-생산-유통), 수평적(석유-가스-전력-집단에너지) 진입장벽 완화

◇ 에너지 가격체계의 개선

○ 에너지원별 원가 반영 가격구조의 확립, 다양한 정책목표와의 조화를 통한 합리적 세제개편

○ 향후 에너지 산업의 효율성 확보, 기술진보로 인한 에너지원간의 융화, 에너지수요 증가에 상응하는 투자자금 확보, 대체에너지 개발 등 새로운 이슈가 지속

- 이에 따라 자율적 시장기능을 통한 에너지원내, 에너지원간 경쟁을 강화하는 방향으로 에너지산업의 구조와 역할을 개선할 필요

○ 석유를 제외한 에너지가격은 가격결정시 물가, 산업지원, 에너지 수급조정 등 다양한 정책목표를 고려하여 정부인가(또는 승인)하에 결정하므로 자원이 비효율적으로 배분

- 따라서 자원배분이 효율적으로 이루어질 수 있도록 원가(한계비용)를 반영한 가격체계로 개편할 필요

- 또한 에너지세제도 세수확보, 물가안정, 에너지안보, 환경, 사회적 형평성 등을 종합적으로 고려하여 탄력적으로 운영하되, 현재 11개에 달하는 세금 및 부과금 체계를 단순화할 필요

Ⅱ. 정책목표 의의 : 에너지산업의 경쟁력 강화 및 에너지소비 효율화 도모

1. 주요 선진국과의 비교

○ 우리 에너지기업의 규모와 위상은 국제적 수준에 미흡

- 美 포춘誌에서 선정('08.7)한 세계 500대 기업에서 Utility기업은 19개이며, 국내에서는 한전만이 포함

<표 5-4> 미 포춘지 선정 유틸리티 대기업 순위

(단위 : 억$)

순위	기업명	매출액	순이익	자산	부채비율	순이익률
1(24)	State Grid(中)	1,328	44	1,864	56.3	3.3
2(68)	EDF(佛)	816	76	2,721	584.1	9.3
3(109)	ENEL(伊)	597	54	1,809	530.4	9.0
4(146)	도쿄 전력(日)	497	△13	1,374	420.9	△2.6
9(245)	**한국전력(韓)**	**313**	**23**	**864**	**83.3**	**7.3**
Utility(19개사) 평균		387	26	888	306.2	6.7

주) ( )는 FORTUNE 500 전체 순위

○ **우리나라 에너지가격은 OECD 국가들에 비해 대체로 높은 수준**

- 다만, **전력가격**은 원자력 발전 등으로 **낮은 수준**으로 유지

<표 5-5> 에너지가격 수준 비교(2006, US$/toe)

		한국[2]	OECD	유럽	일본	영국	프랑스	독일	이탈리아
산업용[1]	저유황연료유	548.1	459.1	443.4	582.6	439.9	382.9	378.9	446.3
	경질연료유	1,040.6	740.4	783.2	602.8	n.a.	745.6	729.8	1,378.2
	도시가스	550.2	412.8	429.1	n.a.	n.a.	458.0	n.a.	c
	전력	713.0	992.7	1,055.1	n.a.	n.a.	589.4	n.a.	n.a.
수송용	경유	1,554.3	1,541.1	1,668.6	1,179.1	2,219.3	1,621.3	1,611.3	1,844.0
	무연휘발유	1,888.8	1,417.1	1,832.1	1,414.9	2,128.4 (옥탄가95)	1,860.3 (옥탄가95)	2,184.1	2,035.7 (옥탄가95)
	LPG	1,141.0	1,025.7	1,056.4	943.5	n.a.	1,293.4	1,029.2	1,194.7
가정용	경질연료유	1,182.2	1,050.1	1,044.2	825.6	784.3	960.3	846.5	1,653.9
	도시가스	712.7	729.0	732.0	n.a.	715.3	785.4	n.a.	c
	전력	1,183.0[3]	1,694.8	1,806.8	n.a.	2,167.1	1,672.0	n.a.	n.a.

1) 산업용은 부가가치세 제외 기준임.

2) 한국의 경우, 고유황연료유는 1%S BC, 저유황연료유는 0.5%S BC, 산업용 경질연료유는 보일러등유, 가정용 경질연료유는 실내등유 기준임.

3) 주택용과 심야의 평균가격 c : 기밀사항

자료 : OECD/IEA, Energy Prices & Taxes, 1st Quarter 2007

2. 주요 변수

○ ’02년 이후 신고유가의 지속, 자원민족주의 대두 및 전 세계적인 자원확보 경쟁 심화 등 세계 에너지시장의 여건이 급격히 변화

○ 중장기 에너지 수요의 변화, 신재생에너지(풍력 태양광 등) 등 에너지 산업에 대한 투자 리스크 등 국내 에너지산업 여건에 따라 에너지 부문에 대한 **정부의 규제 방향 및 정책목표 등도 전환 필요**

3. 목표설정의 의미

○ 전력, 가스 등 에너지 산업 내부 및 에너지산업간 경쟁 촉진을 통해 국내 에너지산업은 **내적 역량의 확충을 통해 글로벌 경쟁력을 강화**해 나갈 필요

○ 고유가의 지속 등에 따라 **에너지 다소비 구조에서 탈피하고, 자원배분의 왜곡 등을 방지**하기 위해서는 전기 등 에너지요금을 합리적으로 조정해 나가는 것이 필요

Ⅲ. 정책목표 달성방안 : 에너지산업에 대한 규제완화 및 에너지가격체계 개선

1. 정책 방향

○ 에너지산업 **진입규제를 단계적으로 완화**하여, 산업내 경쟁 촉진

* 네트워크 부문(송□배전 전력망, 가스□열 배관망, 에너지저장시설)을 제외한 경쟁가능 사업부문의 진입장벽 완화

- 장기적으로는 에너지사업자간 진입장벽을 해소하고, 규제의 전문화 및 규제체계의 일관성 확보 등을 위해 에너지 규제기구도 정비

* 에너지산업간 상호 진출입의 원활화를 위해 사업 인허가 기준 재정비
* 에너지원간 적정 믹스 구축 등을 위한 합리적인 감독 기능 강화

○ 용도별 에너지요금 체계는 에너지의 효율성 제고 및 합리적 에너지 소비 유도 등을 위해 **원가주의 요금체계로 단계적 전환**

○ 현재 에너지에 부과되는 각종 세금 및 부과금이 11개, 관련 법률이 10개에 이르고 있어, 장기적으로는 세목을 단순화할 필요

2. 정책로드맵: 에너지산업 진입규제를 단계적으로 완화, 산업내 경쟁 촉진

1 전력

○ 전력산업의 효율성 제고 및 전기소비자의 후생 증대를 위해 전력산업의 실질적인 경쟁 여건 조성

- 적정 수준의 발전설비 확충을 위한 합리적인 투자 유인 제공

- 전력시장의 효율화 도모 등을 통해 최종소비자들의 후생 증대

- 민간 발전사업자의 신규 진입 촉진 및 공정경쟁 여건 조성

○ 전기요금체계의 합리화

- 현행 용도별 요금체계를 공급원가에 기초한 전압별 요금체계로 단계적으로 이행하여 교차보조 해소 및 가격왜곡 시정

  * 1단계 : 주택용과 일반용 요금에 의한 산업용, 농사용, 교육용 등에 대한 교차보조를 축소하면서 **주택용 누진체계를 단순화**

  * 2단계 : 용도간 교차보조가 해소되는 시점에서 일반용, 교육용, 산업용 요금을 전압별 요금제로 통합

<표 5-6> 전력요금 원가회수율 비교('07년)

	평균	주택용	일반용	산업용	교육용	농사용	가로등	심야전력
판매단가(원/kWh)	77.85	114.31	97.68	64.56	77.20	42.45	71.47	38.93
총괄원가(원/kWh)	82.97	115.27	90.12	71.36	87.05	108.19	88.35	64.12
총괄원가회수율(%)	93.8	99.2	108.4	90.5	88.7	39.2	80.9	60.7

* 총괄원가 = 공급원가 + 적정투자보수
* 한국전력 영업통계(2007)

<표 5-7> 누진요금 국제비교

(단위: kWh)

		한국	대만 (대만전력)	일본 (관서전력)	미국 (PSEG)	호주
누진 단계	1단계		110	120이하	600이하	
	2단계		111~330	121~300	600초과	
	3단계		330초과	300초과	-	
	총단계수	6	3(4)	3	2	2(2)
누진배율(배)		11.7	1.3(1.7)	1.4	1.1	1.1(1.3)

자료 : 에너지경제연구원, Issue Paper Vol.1, No.12('07.11.1), 괄호안은 여름철의 누진단계와 배율, 누진배율은 가장 낮은 요금과 가장 높은 요금의 비율

- 전력시장의 가격신호 기능을 강화하고, 소비자 선택요금제 및 시간대별 차등요금제 등 탄력적 수요관리형 요금제도 강화

2 천연가스

○ 효율적인 천연가스 산업 경쟁도입 기반조성

- 발전용 등 대규모 수요자의 자체 수급조절기능 강화와 자가소비용 직도입 확대

- 가스공급시설 의무적 공동이용제 도입 등 경쟁기반 조성

○ 천연가스 요금체계의 합리적 개선

- 원가주의 원칙을 견지하면서, 다양한 소비자의 욕구를 충족시킬 수 있는 요금메뉴의 다양성 확보

  * 수요특성별 요금제 도입 검토 : 지속수요와 중단가능수요의 요금차별화 등

- 저장시설, 배관망 등 필수 설비의 공동이용제에 대비한 공정하고 투명한 설비이용 요금체계를 구축하여 공정경쟁기반 조성

- 발전용 및 도시가스용 매매계약 구조의 합리화(약정물량 초과/미달분에 대한 가격책정 등) 추진

3 집단에너지

○ 집단에너지가 도입기를 지나 초기성장단계로 진입*함에 따라 규제와 지원을 통한 시장운영에서 자율적 시장환경 조성, 공정한 감시로의 점진적인 정책기조 변화 필요

  * 총주택호수의 11%에 집단 에너지 보급

- 소비자선택권을 보장하는 동시에 시장원리를 점진적으로 확대 적용하는 방향으로 제도 개선

- 열공급은 필수재로서, 소비자기본권으로서의 성격을 가지므로, 시장에 대한 공정한 감시를 위한 정책수단 유지□개발 필요

○ 집단에너지 공급대상지역은 그간의 시장변동 요인을 고려하여 선정기준을 재설정 (지역□설비형태별로 분리 설정)

- 장기적으로 열원간 공정경쟁구조 확립 및 소비자선택권 보호 차원에서 공급대상지역 지정제도의 단계적 완화

○ 하절기 열병합발전(CHP) 잉여열을 이용한 지역냉방의 확대보급을 통해 국가에너지효율 향상 도모

○ 열요금제도를 합리적으로 개선하여, 자발적 비용절감 유도

- 난방도일□대체난방비 등 다양한 요인을 감안하여 열요금 제도를 합리적으로 개선함으로써, 시장여건을 개선하고 민간의 집단에너지 보급 확대에 대한 역할 강화

- 저가 열원 발굴 등 사업자의 자발적 비용절감을 유도

4 연탄

○ 연탄가격을 단계적으로 인상하여 연탄수요를 적정수준으로 조절하여 중장기 연탄수급 안정 및 재정부담 완화 도모

- 연탄가격의 단계적 인상방침을 예고하여 소비자의 연료전환 유도

  * 보완대책으로 저소득층(기초생활수급가구, 차상위가구)에 대해 연탄쿠폰을 지급하여 인상분에 대해 무상으로 연탄 지원(저소득층 연탄보조사업)

○ 중장기적으로 시장기능에 의해 연탄가격이 결정될 수 있도록 연탄 최고가격제도의 폐지

< 정책 로드맵 요약 >

	지속 □ 강화	신규 검토
중기 (2008-2012)	(전) 용도별 요금체계 개편, 주택용 누진제완화, 전압별 요금체계, 민간발전사업자 신규진입 촉진 (가) 공급시설 공동이용제도 구축 등 경쟁도입 기반 조성 (집) 요금제도 개선 (연) 연탄가격 단계적 현실화	(공) 지역별요금제도 (가) 수요특성별 요금제도 (집) 지역냉방확대
장기 (2013-2030)	(전) 전력시장제도 개선 (가) 직도입 확대 (집) 지역지정제도 완화	(전) 실시간요금체계 (공) 에너지사업자 해외진출

* (전) 전력산업, (가) 천연가스 산업, (집) 집단에너지사업, (연) 연탄, (공) 공통

3. 신·재생에너지 개발·보급 확대 및 성장동력화

〈 핵심 내용 〉

◇ **에너지안보**를 확충하고 기후변화에 대응하는 **지속가능한 에너지원**으로서 뿐만 아니라 **"녹색성장"**을 선도하는 **차세대 성장동력**으로서 **신·재생에너지**의 중요성이 부각되고 있음

○ 에너지 공급역량을 확충하여 에너지 안보를 공고히 하고, 기후변화에 대응한 친환경에너지 보급에 기여하기 위하여 신·재생에너지 보급 확대 필요

○ 전세계 신·재생에너지 시장의 급속한 성장을 기회로 반도체, 기계 등 관련분야의 경쟁력을 보유한 우리나라의 강점을 살려 **태양광, 풍력, 수소□연료전지** 등의 핵심분야에 집중 투자 필요

◇ **중점분야 대량보급체제** 구축을 통해 **2030년 보급률 11%** 달성

○ 풍력, 바이오, 해양에너지 등 보급효과가 큰 분야를 중심으로 한 대량보급체제 구축

○ 보급 확대를 위한 하드웨어 및 소프트웨어 인프라 확충

○ 신재생에너지 산업의 자생력 확보를 위한 시장메커니즘 도입

◇ **신□재생에너지산업**을 **차세대 성장동력**으로 육성

○ 시장 성장성과 산업파급효과가 큰 태양광, 풍력, 수소연료전지, 석탄 IGCC 등 4대 핵심분야를 중심으로 전략적 R&D 강화

○ 에너지원별 특성을 고려한 산업화 지원 정책 추진을 통해 수출산업으로 육성하여 세계 시장 주도권 확보

○ 수소공급 인프라 구축을 통한 수소경제로의 이행 촉진

Ⅰ. 정책목표 : 신·재생에너지 개발·보급 확대 및 성장동력 산업화

기본방향

◇ **2030년 신·재생에너지 보급률**을 **11%**로 확대

○ '06년 2.24% (5,225천TOE) → '30년 11% (33,027천TOE)

◇ **신·재생에너지 산업**을 **신성장동력**으로 육성

○ 기술 : '06년 선진국 대비 70%수준 → '30년 선진국 수준

○ 산업 : 4대 핵심분야를 중심으로 수출산업화

○ 고유가가 구조적으로 지속될 수 있다는 전망과 개도국 중심의 수요증가, 공급의 한계 등 어려운 에너지 수급 여건 속에 에너지 자립을 위한 대안으로 신·재생에너지 보급 확대 필요성이 대두

- 한편, EU의 배출권 거래제도 시행('05.1월), 교토의정서 발효 등 본격적인 환경경제시대의 도래를 맞아 청정에너지원인 신·재생에너지의 중요성 부각

○ 이러한 에너지 여건 변화에 대응하기 위해 최근 세계 각국이 신·재생에너지 보급을 확대함에 따라 신·재생에너지 시장이 급속히 성장하고 있어 신성장 산업으로 부각되고 있음

○ 따라서 **풍력** 등 빠른 시일 내에 경제성이 확보될 것으로 예상되는 에너지와 **바이오에너지, 해양에너지** 등 투자대비 보급효율이 높은 신□재생에너지원을 바탕으로 **대량보급체제**를 구축

- **태양광, 풍력, 수소□연료전지** 등 산업파급효과와 시장 잠재력이 큰 분야에 대한 **전략적 R&D**를 강화하고 **정부지원**을 지속하여 수출산업화함으로써 **차세대 성장동력**으로 육성

Ⅱ. 정책목표의 의의 : 선진국 수준의 공급 비중과 기술 수준 확보

1. 주요 선진국과의 비교

○ **2006년** 한국의 **신 재생에너지 보급률**은 1차에너지 대비 **대수력 포함 2.24%**로 선진국들에 비해 저조한 실정임

<표 5-8> 주요국가의 신□재생에너지 보급률

구 분	한국	미국	독일	일본	영국	프랑스	덴마크
공급비중(%)	2.24 (0.5)	4.4	4.6	3.0	1.6	5.7	15.1

* 한국은 06년 (괄호안은 2005년 IEA 기준), 외국은 '05년 실적임 (IEA 기준)

○ 특히 **폐기물**에 대한 의존도가 높으며(2006년 기준 76.1%), 태양광, 풍력 등 자연재생 에너지원의 비중이 낮은 구조적 문제점을 안고 있음

○ 신 재생에너지 **기술 수준**은 현재 약 **71%** 수준으로 평가되고 있으며 국산화율은 이보다 다소 낮게 평가됨

2. 주요 변수

○ 신 재생에너지는 아직 타 에너지원에 비해 경제성이 낮아 민간주도의 시장창출 및 보급 확대에는 한계가 있으므로, 정부 차원의 다양한 지원 방안 강구 필요

○ 신□재생에너지 보급에 대한 대국민 홍보 및 교육을 지속하여 사회적 수용성을 높일 필요가 있음

3. 목표수치의 의미

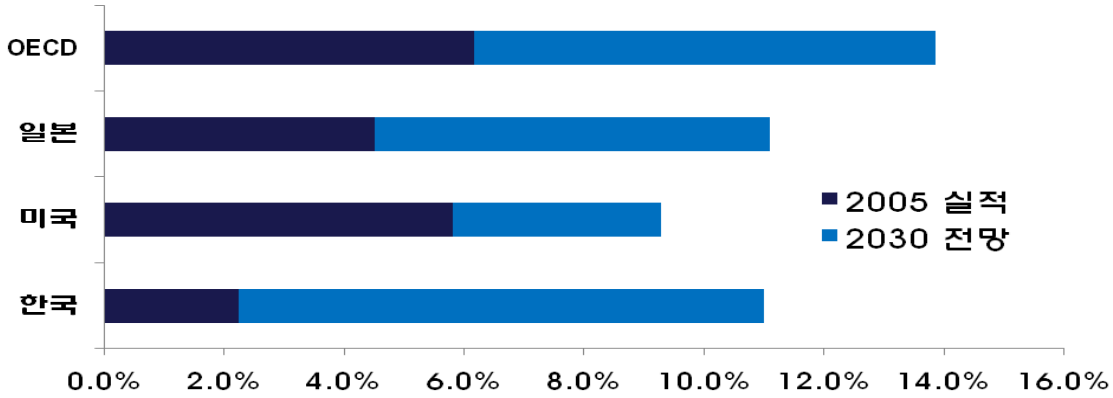
○ 우리나라의 **2030년 신□재생에너지 11% 보급목표**는 해외 선진국과 유사한 수준

- EU는 2020년까지 최종에너지 기준 20%를 목표로 제시하고 있으나 회원국별로 각국의 여건에 맞는 다양한 목표를 설정

- 미국, 일본은 보급목표를 제시하지는 않고 있으며 시나리오 설정을 통해 신□재생에너지 공급비중을 전망하는데 그침

- 우리나라와 산업구조, 에너지수급구조, 신□재생에너지 부존여건이 비슷한 일본의 경우 보급 전망이 우리와 유사한 수준

[그림 5-4] 주요국의 신□재생에너지 보급 목표



○ 신□재생에너지 11% 보급 목표는 '30년까지 보급률을 선진국 수준으로 제고하고 내수기반을 갖출 수 있는 수준

○ 한편, 핵심분야를 바탕으로 선진국 수준의 기술 수준을 확보함으로써 해외시장으로 진출하고 신성장동력으로 육성할 수 있는 기반을 마련

Ⅲ. 정책목표 달성방안 : 제도 정비 및 선택과 집중을 통한 전략적 육성

1. 정책방향

○ 중기적으로는 신□재생에너지 재원을 확충하고 예산대비 보급효과가 큰 바이오에너지, 해양에너지, 폐기물에너지 보급에 대한 지원을 강화

○ 장기적으로는 새로운 신□재생에너지 발굴, 시장 메커니즘 도입, 청정개발사업과의 연계 등을 통해 민간참여를 활성화하고 신□재생에너지 시장의 자생력을 확보

○ 시장 성장 가능성이 높고, 우리나라가 경쟁력을 확보할 수 있는 핵심분야에 대한 전략적 R&D 및 차별화된 투자전략을 통해 차세대 성장동력으로 육성

2. 정책 로드맵

□ 신□재생에너지 보급 지원 강화

○ **신□재생에너지 재원 확충**

- 신재생에너지 기술개발 확대 및 보급 촉진을 위해 에특회계 및 전력기금을 통한 지원 확대

- 관련부처 협의체를 마련하여 각 기관의 신재생에너지 관련 정책 방향을 협의

○ 예산지원 효과가 큰 바이오 연료, 폐기물 연료 등에 대한 지원 강화

- 바이오디젤, 바이오에탄올의 혼합비율 확대와 원료(feed stock)의 안정적 공급 기반 구축을 위해 국산 유채종 개발 및 해외플랜테이션 추진

- 생활폐기물 및 축산폐기물을 이용한 열병합 발전과 수송용 바이오가스 생산 등 폐기물의 에너지 자원화 지원

- 목질바이오매스를 이용한 열병합 발전의 활성화를 위해 숲가꾸기, 부산물 및 폐목재 활용, 순환림 조성 등을 통한 목질바이오매스 공급체계 구축

○ 미래 산업화 가능성이 큰 신·재생에너지 분야 발굴□지원

- 파력, 조류, 온도차 발전 등 보급 잠재력이 큰 해양에너지의 지속적인 기술개발 및 보급 지원

- 해조류(micro-algae, macro-algae), 해양 미생물 등 바이오 연료 및 수소 대량 제조원 개발 추진

□ 신·재생에너지 확산을 위한 제도적 기반 구축

○ 시장기능 강화를 위한 제도의 시행

- **RPS 도입**을 통해 **에너지 사업자**에게 **일정비율의 신·재생에너지 공급을 의무화**함으로써 신·재생에너지 보급 확대에 기여

- 업계의 자율경쟁을 유도하고 신·재생에너지 가격이 시장 메커니즘 하에서 작동할 수 있도록 신□재생에너지 인증서 거래(TREC)를 활성화

○ 신재생에너지 사용 의무화 확대

- 공공기관의 건물 신축 및 증개축시 신재생에너지 사용 의무화 비율을 점진적으로 확대

- 민간건물에 대해서는 인센티브 부여 등을 통해 신재생에너지 사용을 유도하고 장기적으로 의무화하는 방안도 검토

○ 수소경제로의 이행 기반 조성

- 수소□연료전지의 산업화 기반 조성 등 수소·연료전지 보급 확대를 위해 관련 제도 정비 추진

- 수소제조, 저장, 공급 등 안정적 인프라 구축을 통한 수소경제로의 이행 촉진

○ 신□재생에너지 국제 표준화

- 수출산업화 잠재력이 큰 품목에 대해 국제 표준화를 지원하여 세계 시장 확보를 위한 기반 마련

□ 전략적 지원을 통한 신성장 산업 육성

○ **태양광, 풍력, 수소 연료전지** 등 산업적 파급효과가 큰 핵심분야를 중심으로 신성장 산업화

- 전략분야 R&D지원 강화를 통해 '06년 선진국대비 70% 수준인 기술수준을 '30년까지 선진국 수준으로 향상

- 핵심 부품소재 및 장비·설비 국산화를 통해 산업인프라 확충

- 고효율, 저비용 기술개발을 통해 신재생에너지의 경제성 조기 확보

- 정부지원을 통해 대기업 및 기술력을 가진 기업들에 대한 참여를 유도함으로써 반도체, 기계 분야의 축적된 기술을 바탕으로 수출 산업화 도모

○ 에너지원별 특성을 고려한 산업화 지원 정책 추진

- 태양광발전의 R&D 체제 강화, 국내 산업 기반강화 및 수출산업으로의 육성을 통해 세계시장 주도권 확보

- 해상풍력 보급기반 확충, 중소형 틈새시장 공략을 통한 국산화율 제고 및 수출산업화

- 수소□연료전지 국내 개발기술의 산업화 및 해외시장 진출

- 석탄IGCC 사업단을 기반으로 300MW급 실용화 추진 및 석탄 이용 수소생산, CO2 포집(CCS) 기술 연계로 신성장 산업화

	현단계	2011년	2030년
태 양 광 :	주택보급형 셀 양산기술	차세대 태양전지 개발	세계 시장주도권 확보
풍 력 :	750kW급 기술개발 완료	수MW급 풍력 상용화	수출 산업화
석탄IGCC:	사업단 설립	IGCC 실용화(300MW)	신성장 산업화
연료전지 :	실증용 시범보급	핵심부품 국산화	해외시장 진출

< 정책 로드맵 요약 >

	지속 또는 강화	신규 검토
중기 (2008-2012)	□핵심분야 전략적 R&D 지원 강화 및 산업화 촉진 □신재생에너지 의무화(RPS) 제도 도입	□수송용 바이오연료의 안정적 원료 확보 □바이오매스 및 자원순환형 에너지의 이용 확대 추진
장기 (2013-2030)	□4대 핵심분야의 해외시장 진출 및 주도권 확보 □신□재생에너지 의무화(RPS) 제도 확대	□공공기관 신재생에너지 사용 의무 확대 □해양에너지, 해조류 등 공급 잠재량이 큰 신재생에너지 개발 및 보급

4. 원전의 공급능력 및 국민 이해기반 확충

〈 핵심 내용 〉

◇ 신고유가 시대 및 온실가스 감축에 능동적으로 대응하기 위해 원자력 발전은 가장 현실적 대안

○ **원자력**은 **공급 안정성**이 높고 **경제적**이면서 **온실가스 배출도 거의 없어** 안정적인 전력 공급을 위한 핵심 수단

○ 주요국들도 화석에너지의 대안으로 원자력 발전을 주목하면서 **원전 르네상스**가 도래하고 있으며, 세계 원전시장도 획기적으로 확대될 전망

◇ **2030년**까지 **원전**의 **설비비중**을 **('06)26% → ('30)41%** 수준으로 제고

○ 에너지 안보, 효율, 환경 추구를 위해 적정 규모의 원전을 유지함으로써 안정적인 전력 공급 기반 구축

◇ 지속가능한 원전 건설을 위해 필요한 정책과제를 차질없이 추진

○ 신규 원전 부지 적기 확보

○ 방사성폐기물 관리 방안 마련

○ 원전의 안전성과 사회적 수용성 강화

○ 원전 연료의 안정적 공급기반 구축

○ 원전의 해외진출 촉진 및 국제협력 강화

Ⅰ. 정책목표 : 원전의 역할 강화를 통한 안정적 전력공급 기반 마련

기본방향

◇ 원전 비중(설비 기준) : ('06) 26% → ('30) 41%

○ 신고유가시대와 온실가스 감축 환경에 대응하고, 안정적인 전원 공급 기반 확보를 위해서는 원자력 발전이 가장 경제적이고 현실적 대안

- 장기적으로 전원구성에 있어 원전의 역할을 확대할 필요

○ 온실가스 감축을 위한 교토의정서가 발효되고, Bali Road-map 채택('07.12)으로 '13년 이후 온실가스감축 의무부담 본격 논의 예정

- 한국은 '90~'03년 기간 중 온실가스 배출량 증가율이 OECD 국가 중 1위로 감축의무 국가로 분류될 경우, 발전용 화석연료 사용제약, 탄소배출권 구입부담 증대 등의 우려 제기

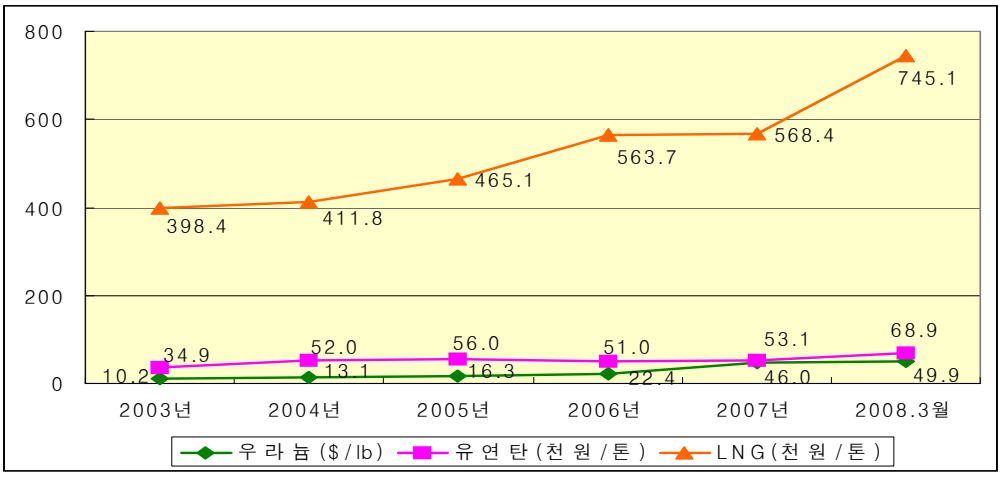
○ 화석에너지는 CO_2 배출 외에 부존자원의 지역적 편재, 에너지 확보 경쟁 등으로 가격급등, 수급불안 요인이 큰 반면,

- 원전의 연료인 우라늄은 전 세계에 고르게 매장되어 있고, 연료 소요가 소량으로 수송 및 비축이 용이하며, 비상시 가격급등, 수급불안 요인이 적어 에너지 안보 측면에서도 유리

○ 현재 발전소 건설비, 운전유지비, 연료비, 사후처리비, 발전설비 특성 및 부하특성 등을 적용시, 원자력 발전 원가가 가장 저렴하며,

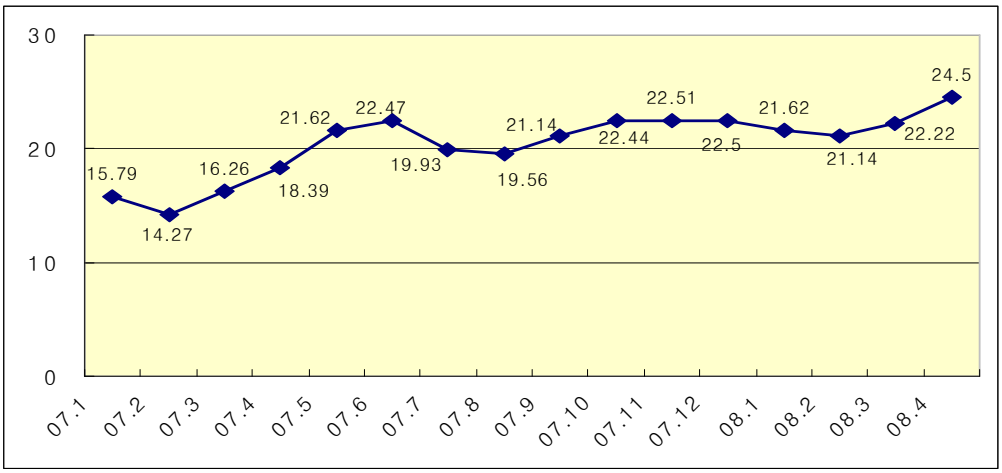
- 특히, 미래 석탄 및 LNG 연료가격과 탄소배출권 가격을 합리적 수준으로 반영할 경우 원자력의 경쟁력은 크게 증대될 전망

[그림 5-5] 국내 연료도입 가격 추이



* 자료: 전력거래소

[그림 5-6] EU 탄소배출권 가격 동향 (/CO2톤)



* 자료: Point Carbon's Carbon Market Trader

○ 이에 따라 에너지원별 적정 포트폴리오 구성, 계통운영성 및 신규 부지 확보 등 제반여건을 감안하여 원전비중을 적정수준으로 확대하고, 향후 상황 변화에 따라 탄력적으로 대응

II. 정책목표 의의 : 원전의 공급능력 확충

1. 주요 선진국과의 비교

○ 주요국들은 고유가 등 국제 에너지시장의 불안정성 대응, CO_2 감축 필요성 등에 따라 화석에너지 대안으로 원자력 발전을 주목

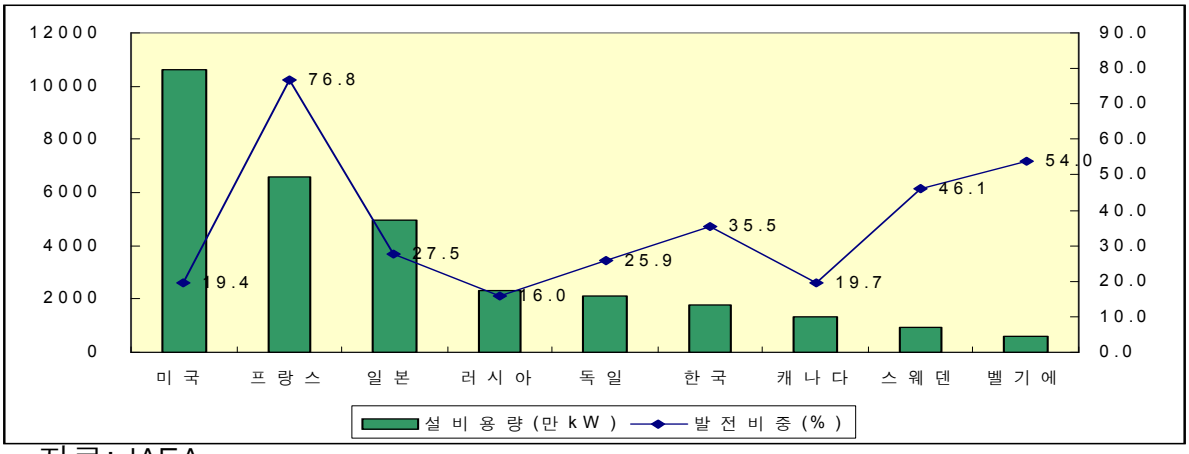
기존 원자력에 우호적 국가 (미국, 프랑스, 일본 등)	□	**원자력 발전의 지속적인 기술개발 및 이용 확대 추진**
기존 원자력에 부정적 국가 (스위스, 스웨덴, 네덜란드 등)	□	**원자력 발전의 부정적 인식 탈피 및 필요성 인식 중**
신흥 경제발전 국가 (중국□인도 등)	□	**석유수요 급증으로 석유의존도 완화 차원에서 원자력 발전 확대 추진**

* IEA는 **종전의 중립적 입장에서 32년 만에 전환**하여 **원자력 발전의 필요성을 강조**하는 보고서 발표(06.11)

<표 5-9> 주요국의 원전 정책 동향

국가	주요 추진방향
미 국	○ 에너지법을 전면 개정(05.8)하여 원전 건설을 지원 * **11개 전력회사**에서 **18기 원전건설** 준비 중('08.8)
일 본	○ '30년 원전비중을 30~40%로 확대하는 **원자력입국계획** 발표('06.5)
중 국	○ 핵전 **중장기발전계획**('05~'20)에 따라 원전 점유율을 ('05) 1%→ ('20) 4% 확대 추진
인 도	○ 20년까지 **원전 20기 건설**계획

<표 5-10> 주요국 원전 비중('07말)



* 자료: IAEA

2. 주요 변수

○ 원전 신규건설을 위해서는 원전의 안전성과 폐기물 처분에 대한 비전을 제시하여 사회적 수용성 확보 필요

○ 신규 원전이 건설될 부지확보가 우선 필요하며, 원전건설 재원이 원활하게 조달될 수 있는 체계 구축 필요

○ 국제 에너지 시장의 자원경쟁 심화에 따른 우라늄 도입 여건 변화 가능성 대비 필요

○ 화석연료 가격, 온실가스 감축 의무 조건 등의 불확실성을 고려하여 탄력적으로 대응할 수 있는 원전 건설 시스템 구축 필요

3. 목표 수치의 의미

○ 공급안정성, CO_2 감축문제 대응, 경제성 등을 고려하고, 기저전원으로서의 운영특성과 건설여건 등을 고려할 경우 점진적 확대 필요

○ 현재 원전의 비중은 설비기준 26% 수준으로 기저전원으로서 원전의 경제적 운영을 위해 **설비용량**을 전체 전력소비의 최소부하 기준인 55%까지 확대할 필요

○ 그러나, 부지확보 등 원전건설 여건과 기술□경제적 불확실성을 고려하여 연간 최소부하 수준인 **41% 수준을 우선 목표로 설정**

Ⅲ. 정책목표 달성방안

1. 정책방향

○ 중기적으로 현재 계획 중인 원전건설을 차질없이 추진하고, 향후 지속가능한 원전 건설을 위한 기반 구축

○ 신규 원전 건설에 필요한 부지를 확보하는 한편, '16년 사용후 핵연료 임시저장시설 포화 전망에 따라 중간저장문제 등 처리 방안에 대한 공론화 추진

○ 원전의 안전성 확보를 위한 설비개선, 인력양성 및 기술개발을 지속적으로 추진하고, 원자력에 대한 국민적 이해기반을 강화

○ 원전 연료의 안정적 공급을 강구하고, 한국형 원전의 해외진출을 촉진하며, 원자력의 평화적 이용을 위한 국제적 협력체계에도 능동적으로 대응

2. 정책 로드맵

① 신규 원전 부지 확보

○ 기존 부지에 수용되는 6기 외에 추가원전 건설분은 **'12년까지 신규부지 확보**를 통해 추진

* 부지확보 후 준공까지 약 12년이 소요

○ 추가부지는 부지확보 및 송전선로 여건, 추가 전력수요 증가 등에 대비하여 **2~3개소 확보 추진**

- 연구용역 및 충분한 공론화를 통해 민주적□합리적 방식으로 부지 확보 추진

2 방사성폐기물 관리방안 마련

○ 중저준위 폐기물은 1단계(처분용량 10만 드럼) 건설이 진행 중인 경주 방폐장을 완공□운영하여 최종처분을 개시

- 단계적으로 처분용량을 증설하여 최종적으로 처분용량 80만 드럼 규모(국내 총발생량의 약 60년간 저장 및 처분가능 용량) 방폐장 운영

○ 사용후핵연료의 최종관리방안은 중간저장 문제가 해결되면 일정 준비기간이 확보(30~50년)되므로,

- 사용후연료 임시저장시설 포화('16년 전망)에 따른 관리방안 마련을 위해 '08년 하반기부터 사회적 공론화를 추진

3 원전의 안전성 및 수용성 확보

○ 주기적 안전성 평가에 따른 지속적 설비개선과 설비관리 최적화 및 성능향상 기술개발 지속 추진

○ 운전□정비분야 전문인력을 지속적으로 확충하는 한편, 원자로 조종근무자 사기 진작방안 등 인적오류 예방을 위한 대책 마련

○ 원전 운영정보의 투명한 공개 및 참여형 교육 프로그램 확대 등 대국민 교육□홍보를 강화

○ 원전에 대한 국민의 이해기반을 확충하고, 원전건설□운영 혜택이 지역사회에 직접 전달되도록 현행 발전소주변지역 지원사업을 개선하여 지역공존형 원전건설 추진

④ 원전 연료의 안정적 공급기반 마련

○ 해외에 의존하는 우라늄 정광, 농축은 시장여건에 따라 장기계약과 현물시장구매의 최적 포트폴리오를 통해 조달

○ 장기적으로 해외 자원개발 및 농축사업 참여를 추진하고, IAEA 등에서 논의 중인 국제적 원전연료 안정공급체계에 능동적으로 참여

⑤ 국내 원전의 해외진출 촉진 및 국제협력 강화

○ 핵심 원천기술 확보 및 한국형 원전(APR+) 조기개발('15→'12년)을 통해 한국형 원전의 수출경쟁력 제고

* APR: Advanced Power Reactor

○ 원전 메이저 기업과의 전략적 협력관계 구축 및 적극적 원전 세일즈 외교 추진

○ 국제사회 신뢰를 바탕으로 원자력의 평화적 이용확대를 위해 GNEP 활동 및 IAEA 등 국제협력체제에 능동적으로 참여

* GNEP(Global Nuclear Energy Partnership) : 세계 원자력에너지 파트너쉽

< 정책 로드맵 요약 >

	지속 또는 강화	신규 검토
중기 (2008-2012)	□ 원전 사회적 수용성 제고 □ 원전의 안전성 강화 □ 한국형 원전(APR+)개발 □ 원전 해외진출	□ 중간저장처리방안 공론화 □ 신규 원전 부지 확보
장기 (2013-2030)	□ 원전연료 공급기반 강화	□ 사용후연료 최종관리방안 마련

5. 해외자원개발 역량 확충

〈 핵심 내용 〉

◇ **해외자원개발**은 **에너지 및 경제 안보 구현**을 위한 필수 사업

○ 또한, 자원보유국의 제조업, 서비스업, 인프라산업 수요 창출을 통한 새로운 고부가가치 성장동력산업

◇ 2030년까지 **에너지·자원 자주개발률**을 **획기적으로 제고**하여 안정적인 공급 시스템 확립

○ 석유□가스 자주개발률 : '06년 3.2% ⇒ '30년 40%

○ 6대 광물 자주개발률 : '06년 16.6% ⇒ '30년 50%

◇ 이를 위해 **추진체계 확충, 전략적 자원개발 추진, 투자재원 및 인프라 확충** 등 해외자원개발 역량 확충을 위한 정책 추진

○ 자원개발 프로젝트 지원을 위한 **범정부 지원체계** 구축, 국제경쟁력을 갖춘 **자원개발 전문기업 육성** 등 해외자원개발 추진체계 확충

○ **지역별□광종별 맞춤형 진출전략** 수립, **정밀한 에너지자원 협력** 전개, **에너지□자원 거점공관** 설립 및 **인적 네트워크 프로그램** 신설 등 전략적 자원개발추진

○ **투자재원 확충, 전문인력 양성, 핵심기술 개발, 정보제공 시스템 강화** 등 자원개발 인프라 정비·확충

○ **오일샌드, 가스하이드레이트** 등 비전통적 에너지자원 및 **한반도 자원개발** 추진

Ⅰ. 정책목표 : 자주개발 확대를 통한 안정적 에너지·자원 공급 시스템 확립

기본방향

◇ 석유□가스 자주개발률 : '06년 3.2% ⇒ '30년 40%

◇ 6대 광물 자주개발률 : '06년 16.6% ⇒ '30년 50%

○ 에너지의 97%를 수입에 의존하는 우리나라는 에너지의 안정적인 확보가 국가 생존과 경제성장을 좌우하는 국가적 과제

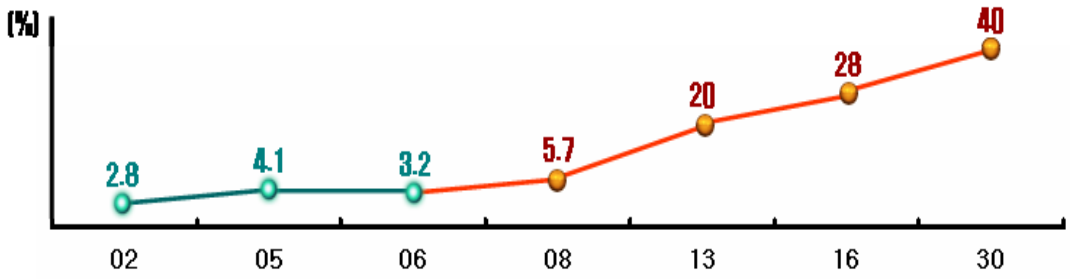
- "안정적인 에너지 도입"에서 "**적극적인 해외 에너지 자주개발**"로 에너지 정책방향을 전환하여 적극적인 해외자원 확보를 추진

○ **해외자원개발**을 **국가적 아젠더**로 지속 추진하여 **자원개발 지원 인프라를 혁신**하고, 정밀한 에너지자원 협력을 통해 우리기업의 진출을 적극 지원함으로써 범국가적인 해외자원개발 역량을 확충

○ 그간 **확보한 탐사광구의 차질없는 개발** 및 **신규 유망 광구의 확보**를 통해 자주개발을 강화

- **석유□가스 자주개발률**을 '06년 3.2% 수준에서 **2030년**까지 **40%**로 대폭 확대하여 에너지 자립능력을 획기적으로 제고

[그림 5-7] 석유□가스 자주개발률 추이 및 목표



II. 정책목표 의의 : 에너지의 안정적 공급을 통해 에너지 안보 및 경제안보 구현

1. 주요 선진국과의 비교

○ 석유□가스 자주개발률은 주요 선진국에 비해 열세이며, 2030년 목표도 주요 선진국 지표에는 미치지 못함

<표 5-11> 주요국가의 석유□가스 자주개발률('06년)

프랑스	이태리	스페인	일본	독일	한국	
					'07	***'30***
97%	48%	62%	19%	9.1%	4.2%	***40%***

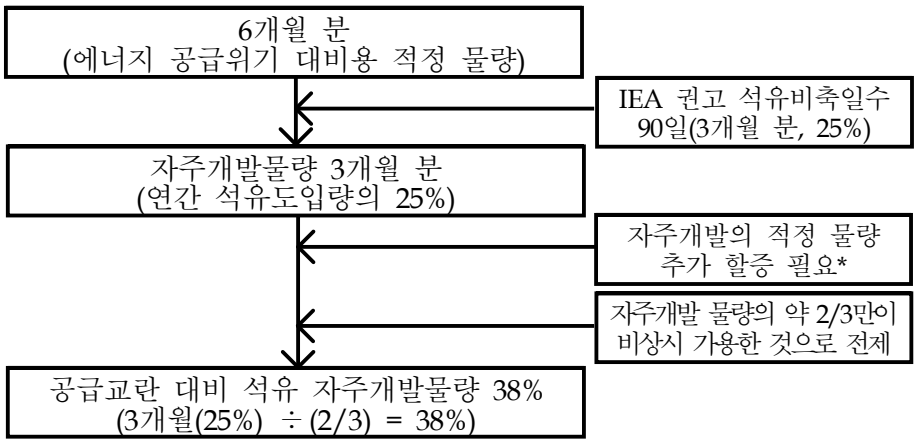
2. 주요 변수

○ 유가·원자재가격 전망, 탐사광구의 개발 성공여부, 자원개발 기술 등에 따라 자주개발률 목표가 좌우됨

3. 목표 수치의 의미

○ **(석유)** 평균 공급교란기간 5.7개월('51년~'03년 석유공급교란 사태분석) 임을 감안시 에너지 안보를 위해 6개월분의 석유가 필요

- 비축분(IEA 권고 3개월분)을 포함할 때, **해외자원개발**이 **3개월분** 물량을 확보해야 함을 의미



* 현지 사정, 수송상의 문제 등으로 비상시라 해도 전량 국내 반입은 불가능

○ **(주요 광물)** 세계 광물시장의 일시적 수요급증 및 공급제한 발생시, 산업 원료의 안정적 확보를 위해 **수입량**의 **50%**는 자주개발로 충당할 필요

Ⅲ. 정책목표 달성방안 : 자원개발 역량 혁신

1. 정책방향

○ 중기적으로는 해외자원개발 추진체계 확충, 정밀한 에너지자원 협력 전개 및 해외자원개발 역량(자금력, 기술력, 인력, 정보력 등) 강화를 추진

- 장기적으로는 국제적 경쟁력을 바탕으로 자체 성장할 수 있도록 인프라를 지속적으로 정비

○ 고유가가 지속됨에 세계적 자원확보 경쟁이 치열하게 전개되고 있어, 해외자원개발의 후발주자인 우리나라로서는 추진체계를 정비하면서 경쟁력을 확보해 나가는데 범국가적 노력을 기울여야 함

○ 이를 위해 **추진체계**의 **보강**, **전략적 자원개발** 추진 및 **인프라 강화** 등 전반적인 자원개발 역량을 강화할 필요

2. 정책 로드맵

① 해외자원개발 추진체계의 정비

○ 유망 자원개발 프로젝트 지원·관리 및 기업 애로사항 해소를 위한 범정부적 지원체계 확립

* 정부(지경부, 재정부, 외교부, 국해부 등) 및 지원기관(KOTRA, 산업은행, 수출입은행, 수출보험공사 등)으로 구성, 프로젝트 확보□지원 관련 사항을 협의

○ 국제경쟁력을 갖춘 **자원개발 전문기업** 육성

- **(석유공사)** 개발부문 경쟁력 강화를 위해 자본 확충 및 외국계 석유회사에 대한 M&A(자산 확대, 기술력 및 운영능력 단기 습득 등) 등을 통한 '규모의 대형화' 추진

- **(가스공사)** 세계 1위의 LNG 구매력을 활용하여 자원개발사업에 본격 참여하기 위해 개발부문 조직□인력을 보강하고 사업예산을 확충

- **(광진공)** 자본금 확대, 기술개발, 전문인력 확충 등 성장기반 구축 및 직접투자 확대 추진

- (민간기업) 세제지원 강화, 전문인력 양성 등을 통해 해외자원개발 투자여건을 개선, 민간기업의 적극적 해외자원개발 투자를 유도

○ **해외자원개발협회**를 신설('08년)하고 **자원개발 지원센터** 설립을 중장기적으로 추진하여 기술개발, 인력양성 및 정보제공 등을 종합적□체계적으로 지원

* 일본은 '04년 석유가스금속자원기구(JOGMEC)를 설립, 종합지원시스템 구축

2 전략적 자원개발 추진

○ **지역별□광종별** 특성 및 경제□산업개발 수요 등을 고려하여 각 유망지역별로 차별화된 **'맞춤형 진출전략'**을 수립

- 대규모 경제□산업 개발을 추진 중인 국가(러시아, 중앙아시아 등) ⇒ **경제□산업 협력과 연계한 에너지자원 협력 추진**

- 협력 강화가 필요한 저개발 국가(아프리카 등) ⇒ **방문□초청외교 및 유□무상 원조 등을 통한 협력 기반 확충**

- 메이저기업이 선점하고 있으며, 자원민족주의가 확산되고 있는 국가(중남미, 중동 등) ⇒ **정부 차원의 경제 및 에너지자원 협력 확대, 에너지자원 구매력을 활용한 틈새시장 공략**

○ 범국가적 외교역량을 총 동원한 **전략적 에너지자원 협력** 전개

- **(대상지역)** 우리기업의 진출 및 프로젝트 확보 가능성, 자원협력 필요성 등을 고려하여 선정

* 4대 전략지역 : 러시아, 중앙아, 아프리카, 중남미

- **(지원수단)** 자원협력 수준 및 프로젝트 확보 단계에 따라 정상급 외교, 사절단 파견 및 자원협력위 등을 적극 활용하고, 경제지원 협력 확대를 통해 자원부국과의 우호협력 관계 강화

* 프로젝트 단계에 따른 자원외교 지원 : (확보 이전) ODA 지원, 문화교류 등 → (확보단계) 정상급 외교, 민관조사단 파견 등 → (확보이후) 자원협력위, 협력채널 등 활용

○ ‘에너지·자원 거점공관’ 확대 지정('08년 : 32개 공관 → 73개 공관) 및 자원부국 유력 인사와의 인적 네트워크 구축 등을 통해 상시적□장기적 자원협력 기반 확대

3 자원개발을 위한 인프라 정비

① 투자재원 확충

○ 민간자금 활용을 위한 **자원개발펀드** 활성화(연간 5,000억원 규모 조성)

○ 수출입은행 등 금융기관의 자원개발 금융지원 확대

○ 국민연금 이외 여타 연□기금의 해외자원개발 투자 유도

○ 민간부문의 투자 활성화를 위한 세제지원 강화

② 전문인력 양성

○ 「**자원개발 특성화 대학***」 지정□운영 및 중장기적으로 자원개발 전문대학원 설립 추진

* 자원개발 중심전공교과 개편, 교수인력 확보 등의 요건을 충족하는 대학을 대상으로 공모□선정하여 장학금, 연구비 등 집중 지원

○ 현장 전문인력 양성을 위해 「자원개발 아카데미*」 운영 확대 및 자원개발 기업의 단기 전문강좌 활성화 추진

* 자원개발 실무인력 및 금융 등 지원분야 인력에 대한 현장위주 단기 집중 교육을 통해 전문성을 배양

③ 핵심기술 개발

○ 자원개발 핵심기술 로드맵에 입각하여 **에너지기술혁신프로그램**을 통한 대형 국책기술개발 과제 본격 추진

* 자원개발 기술로드맵 : [6대 분야] – [20개 전략 서비스] – [52개 핵심기술]

○ 석유공사 및 광진공의 매출액 대비 R&D 투자비율을 대폭 확대

④ 정보제공 시스템 강화

○ 각 기관별 정보시스템을 통합 연계한 **'자원개발 정보네트워크'** 구축

* 자원개발 관련 정보를 총 망라한 통합 정보제공 시스템' 구축 추진

4 비전통적 에너지자원 및 한반도 자원개발 추진

① 비전통적 에너지자원의 기술개발 강화

○ 오일샌드(Oil Sand) 및 오일세일(Oil Shale) 개발사업 지속 추진

○ 석탄 및 천연가스를 활용 청정합성연료(CTL, GTL, DME) 상용화 추진

○ 가스하이드레이트(Gas Hydrate) 발굴을 위한 기술개발 및 탐사활동 강화 및 상용화 기술 개발

② 한반도 자원개발

○ 동해 울릉분지, 서□남해지역 등 국내 대륙붕 탐사 지속 추진

* 동해-1 가스전 인근 추가개발, 동해 심해저 석유·가스 개발 추진, 가스 하이드레이트 개발 지속추진 등

○ 북한의 지하자원 개발을 위한 남북 자원협력 확대

- 해주·남포 지역의 유망광산에 대한 공동개발, 단천 자원개발특구 개발 및 서한만 유전개발 등 추진

< 정책 로드맵 요약 >

	지속 □ 강화	신규 검토
중기 (2008-2012)	□자원개발 프로젝트 지원□ 관리를 위한 범정부적 지원 체계 구축 □석유공사 대형화 등 자원개발 전문기업 육성 □지역별 진출전략 수립 □정밀한 자원외교 전개 □자원개발펀드 지속출시 □자원개발 세제지원 □자원개발 특성화대학 지정·운영 □자원개발 아카데미 운영 확대 □자원개발 R&D 시스템 구축 □통합 정보제공 시스템 구축 □비전통적 에너지자원 개발 □한반도 자원개발 추진	□경제지원 및 협력과 자원개발 전략 연계 □자원개발에 특화된 인적 네트워크 프로그램 신설 □연□기금 투자유도 □자원개발 실무 인력 양성을 위한 단기 전문강좌 활성화
장기 (2013-2030)	□자원개발 전문대학원 설립 □자원개발 지원센터 설립	□비전통적 에너지원 상용 생산 기술 개발

6. 에너지의 안정적 공급

〈핵심 내용〉

◇ 지속적 경제성장 및 국민생활의 안정을 위해 "**에너지의 안정적·효율적 공급**"은 필수 불가결

○ 중장기 에너지 수급전망을 바탕으로 **안정적 에너지 공급체계** 및 **효율적인 에너지Mix**를 구축할 필요

◇ 전 세계적으로 **에너지소비**는 **지속적으로 증가**하는 한편(2030년까지 연평균 증가율 1.8% 전망, IEA 2007), **에너지 공급여력**은 **제한**적인 상황이 지속될 것으로 예측

○ 특히 우리나라는 세계 10위의 에너지소비국(06년 233백만TOE)이며, 그 중 97%를 해외 수입에 의존

○ 향후 BRICs 및 자원보유 개도국의 에너지 소비가 전 세계 에너지 소비 증가율을 주도할 것으로 전망

◇ 급변하는 국제 에너지환경에 대응하여 국가에너지 수요를 충족시키기 위하여 국가에너지기본계획의 에너지믹스를 토대로 **에너지원별로 세부전략 수립□추진**

○ **석유**: 원유도입 장기계약비율 확대, 산유국과의 협력 강화, 비축유 추가구입, 동북아 오일허브 구축, 고도화 정제시설 확충, 석유대체연료 개발□보급 등

○ **가스**: 중장기 도입계약 추진, 도입국□도입형태(PNG) 다양화, 제4인수기지 및 배관망 증설 등 국내인프라 구축 등

○ **전력**: 경제적 타당성을 고려한 발전설비 지속 확충, 안정적 송배전망 확충 등

○ **석탄**: 발전용 무연탄 공급물량을 연탄용으로 탄력적 조정, 해외 유연탄개발 활성화, 유연탄 수요기업간 수급협력시스템 구축 등

Ⅰ. 정책목표: 안정적 에너지 수급 기반확충

기본방향

◇ 석유의 장기 공급계약 비중 확대

○ 원유도입 장기계약 비율 : ('07) 62% → ('30) 85%

◇ 가스의 안정적 공급기반 구축

○ 천연가스 저장설비 : ('07) 516만㎘ → ('30) 1,656만㎘

○ 천연가스 공급배관 : ('07) 2,715㎞ → ('30) 3,585㎞

○ 우리나라는 원유의 80%, 천연가스의 50% 내외를 중동지역에 의존하고 있으며, 호르무즈·말라카 해협 등 수송위험로 통과가 불가피하여 안정적인 에너지공급이 더욱 중요

* 원유 중동의존도(07년) : 한국 81%, 미국 23%, 프랑스 51%, 일본 91%
* 원유수송을 둘러싼 전 세계 해적피해의 45%가 인니 등 동남아에서 발생

○ 개도국 경제성장에 따른 원유수요 증가에도 불구, 신규지역(심해저 등) 석유□가스개발 어려움, 유망지역 투자제약 등으로 공급증대 한계

- 특히 러시아와 남미를 중심으로 한 新자원민족주의의 대두는 수입국간의 자원확보 경쟁을 심화시키는 요인으로 작용

○ '00년 이후 도시가스·전력 소비 증가율은 경제성장률보다 높은 수준을 유지하고 있는바, 중장기 대책을 통한 안정적 공급방안 마련 필요

○ 이에 따라 에너지원별 도입선 다변화, 공급시설에 대한 대규모 적기 투자, 비상시 수급차질 대책을 마련하여 안정적인 에너지 공급기반을 확충

II. 정책목표 의의: 지속적 성장을 뒷받침할 안정적·효율적 에너지 공급

1. 주요 선진국과의 비교

ㅇ 미국

- (석유) 국내 원유증산을 위해 알래스카 생태보호구역 및 대륙붕 개발, 오일셰일 개발을 추진하고 바이오에탄올 공급 확대
- (석탄) 총발전량의 1/2을 석탄에 의존하고 있는바, 청정석탄 발전의 보급 및 탄소저감 기술개발에 주력
- (가스) 대륙붕 가스전 개발, LNG 인수기지를 확충하고 파이프라인 등 기간설비 구축을 추진

<표 5-12> 미국 에너지원별 수요 전망

(단위 : quadrillion Btu)

	석유	천연가스	석탄	원자력	수력	기타 신재생
2006	40.06 (40.3)	22.30 (22.4)	22.50 (22.6)	8.21 (8.2)	2.89 (2.9)	3.57 (3.6)
2030	43.99 (37.3)	23.39 (19.8)	29.90 (25.3)	9.57 (8.1)	3.00 (2.5)	8.16 (6.9)

* ( )내는 전체에너지 수요대비 비중(%)

ㅇ 일본

- (석유) 중동의존도가 90%에 달하는바, 러시아 카스피해 등으로 진출지역 다각화, 시베리아산 원유를 러시아·태평양 해안까지 수송하는 태평양 파이프라인 프로젝트 추진
- (LNG) 국제 LNG 시장에서의 영향력 확대를 위해 자원보유국에 대한 전략적 기술개발 지원, 정책금융 등 강화
- 위기시 대응체제를 강화하기 위해 제품비축의 도입, 석유비축제도 강화, 민간 보유한 광역천연가스 파이프라인 정비 등

<표 5-13> 일본 에너지원별 수요 전망

(단위 : 원유환산백만㎘)

	석유□LPG	천연가스	석탄	원자력	수력	기타 신재생
2000	293	79	107	75	20	15
2030	256 (42.1)	108 (17.8)	106 (17.4)	90 (14.8)	20 (3.2)	28 (4.5)

* ( )내는 전체에너지 수요대비 비중(%)

2. 주요 변수

○ 장단기 유가전망 및 원유수급상황, 중동 국가와의 원만한 관계 등이 원유□천연가스의 장기계약(3~5년) 비율 좌우

○ 기후변화, 고유가에 따른 원자력, 신재생에너지 비중 확대가 석유·가스 석탄 등에 대한 중장기 도입계획에 영향을 미칠 전망

3. 목표수치의 의미

○ 현물(spot) 구입시보다 안정적이고 저렴한 원유수입을 위해서는 석유의 장기도입 비율을 최대한 확대할 필요

○ 고유가, 기후변화에 따른 청정에너지원으로서 가스 수요증가에 대비, 안정적 가스 공급기반 확충 필요

Ⅲ. 정책목표 달성방안: 에너지의 안정적 공급기반 확충

1. 정책방향

○ 에너지 Mix에 따른 에너지원별 공급목표 달성을 위한 세부전략을 추진하되, 고유가□환경규제 등 에너지 환경에 탄력적으로 대처

○ 석유□가스의 안정적 도입을 위한 국제협력을 추진하면서 중·장기적으로 국내 공급인프라를 확대

- 특히, 정정불안 국가, 정부의 수출개입 가능성이 큰 국가 등에 대한 의존도가 지나치게 높아지지 않도록 유도

〈 상위 3개국 의존도 현황 〉

	원유	천연가스	유연탄
상위 3개국 의존도(%), 07년	58.6	74.2	33.8

* 원유(07년) : 사우디, UAE, 쿠웨이트
* 천연가스(07년) : 카타르, 말레시아, 오만
* 유연탄(07년) : 호주, 인도네시아, 중국

- 공급시설에 대규모 투자가 필요한 전력, 천연가스 등의 경우는 기반시설의 적기 확충이 긴요

○ 수입교란, 사고 등에 대비한 수급대책 강구(에너지기본법에 따라 비상시 수급계획 별도 수립)

<표 5-14> 원별 중기계획 수립현황

석유	천연가스	전력	유연탄
석유비축계획(비정기적) *제1차('80 ~ '89), 제2차('90 ~ '03), 제3차('95 ~ '10)	LNG 장기도입방안 및 천연가스 장기 수급계획 등(매 2년)	전력수급기본계획(매 2년) *전력수요 전망, 발전설비계획 등을 바탕	수입 안정성 제고 및 적정저탄 유지를 위해 정부 지원방안 마련(매년)

2. 정책 로드맵

1 석유

< 수급 전망 >

① 국제 수급 전망 : 단기 타이트한 수급상황 지속, 중장기 개선가능

○ (단기) 개도국 경제성장에 따라 수요 증가가 지속되고, 생산동결로 OPEC의 비중이 감소되고, 비전통석유, 비OPEC 생산량 증가 예상

* 단기 공급전망[EIA(08.5월),백만b/d] : (07년)84.60→(08년)86.60→(09년)88.07

○ (중장기) 연평균 3-4%의 경제성장율 가정시, 세계 석유수요는 '30년까지 매년 **약 1.4% 증가**한 **117.6백만b/d 전망**

* 석유는 ('06년)37.5 → ('30년)34%로 비중이 감소하나 주에너지원의 지위 유지
* 수송부문은 석유소비(전체 18%) 대체가 어려워 상당기간 지속 예상

- **OPEC 생산능력 제고** 및 **비OPEC□비전통석유(오일샌드 등)의 공급 증대** 예상, 전체적인 석유수급이 현재보다 개선 전망

* 현재 전 세계 석유매장량은 1.2조배럴로 미래기술발전 고려시 매장량 증가예상

② 국내 수급 전망 : 단기 · 중장기 수급원활

○ **(단기)** 수송 및 발전용 연료(휘발유, 경유, 벙커C) 수요 정체, 산업용 연료(납사) 증가로 **'08년 약 3.7%증가** 예상

- 주요 공급원인 중동지역(중동의존도 약 82%)의 돌발변수가 없는 한 안정적 공급 가능, 정제설비증설로 석유제품 생산량 증가 예상

○ **(중장기)** 고유가 지속에 따른 소비위축, 산업 및 가정□상업부문의 타 에너지원 대체, 환경규제강화 등으로 **소폭 증가 → '12년까지 약 843백만 배럴**(연평균 1.4% 상승)의 **소비 전망**

* 석유의존도 : 63%('94) → 50%('02) → 43%('07)→ 40.1%('12)

- 장기적으로 해외자원개발 활성화로 **안정적 원유공급원 확보**, 정제시설 고도화율 제고로 **석유제품 공급능력개선**이 가능하여, 정체되는 수요 감안시 **원활한 수급 전망**

① 고유가 상황에서 안정적 원유확보를 위해 **장기계약에 의한 원유 도입비율 ('07년) 62% → ('30년) 85%까지 확대** 추진

* 장기계약비율 추이(%) : '03) 68.5 → '04) 69.2 → '05) 66.9 → '06) 65.9 → '07) 62.3

<표 5-15> 연도별 장기계약비율 전망(%)

연 도	'07	'08	'10	'15	'20	'30
장기계약비율(%)	62	65	70	75	80	85

② 석유위기에 대한 대응능력 강화

- '09년까지 석유비축시설 146백만B 건설, '10년까지 비축유 141백만B 확보(직접구입 101, 공동비축 40)하는 등 **제3차 석유비축사업 지속추진**

* 비축현황('07말, 백만B) : 비축시설 138, 비축유 107(직접구입 79, 공동비축 28)
* 석유비축계획 : 1차('80 ~ 89), 2차('90 ~ 03) 완료, 3차('95 ~ '10) 추진 중

- 산유국 정부 및 국제트레이더 등과의 「국제공동비축사업」 확대

* 국제공동비축사업 : 한국석유공사의 잉여비축시설에 산유국의 원유 및 석유제품을 저장하는 사업 (비상시 우선구매권 확보를 통한 간접비축효과)
* '07년말 현재 노르웨이, 알제리, 중국 등 7개사로부터 총 27.6백만 배럴(원유 25.5)의 원유 및 석유제품 저장 중

③ 석유산업의 성장동력화

○ 「**중계수출형 오일물류서비스사업**」 **육성**을 통한 동북아 석유제품의 공급거점화 추진(대규모 석유재고 국내 보유)

* 여수 시범사업 : 석유공사 여수비축기지 內 유휴부지(32만㎡)에 외자유치 등을 통해 약 600만배럴 규모의 상업용 탱크터미널 건설□운영(08 ~ '11)
* 시범사업 실시 후 성과평가를 거쳐 추가확대여부 결정

- 한국의 경쟁력*을 활용하여 '석유물류기능' 활성화 이후, 장외거래 · 석유선물거래 등 '금융거래기능' 도입 검토

* 지리적 이점(동북아 중심), 천혜의 항만조건, 잉여 정제력 보유 등 활용

○ **고도화 정제시설의 지속적 확충**

- 관련산업의 경쟁력 강화를 위해 다양한 지원방안 마련

* 국가별 고도화 비율 : 미국 76.2%, 일본 38.9%, 독일 53.2%, 대만 36.3%, 한국 22.4%(중질유분해시설 등 고도화시설은 623천 B/D 보유)

- '07년말 기준 2,808천 B/D로 세계6위의 정제능력을 갖추고 있으나, 고도화 비율은 22.4%로 주요 선진국보다 낮은 상태

* 국가별 고도화 비율 : 미국 76.3%, 일본 39.8%, 독일 53.7%, 한국 22.4%

④ 한-산유국 국제협력 강화

- 중동 산유국을 비롯, 베트남 등 동남아·중앙아 신흥자원부국에 대한 에너지협력위원회*, 주요 인사초청, 기술연수 등 확대

* '07년말 현재 사우디, 쿠웨이트, 오만, 카타르, UAE 등 5개국과 에너지협력위 구성□운영 중

* 06년부터 실시 중인 정유공장 운영기술전수 및 산유국 기술자 초청연수 확대

* 러시아 등 자원부국의 국영기업과 우리 에너지 공기업의 협력확대 추진

⑤ 석유대체연료(바이오디젤 등) 보급 확대

- BD5(경유)에 바이오디젤의 혼합비율 목표를 2012년 3.0%로 설정하여 추진하고 중장기적으로 5% 확대 지향

* 바이오디젤 혼합비율 등 BD5 보급방안은 국제유가, 원료 수급 및 가격 등 바이오디젤 보급 여건의 불확실성을 감안하여 유연성 있게 재조정('10년)

- BD5, BD20에 혼합되는 바이오디젤의 면세지원 연장('08~'10년)

- BD20은 사용요건 완화(위탁계약 허용) 및 관용차량(청소차량, 버스 등)에 보급하는 등 합리적 제도개선 추진

- 원료의 안정적 수급을 위해 유채생산 확대 등 국산 원료 보급 기반 강화

2 천연가스

< 수급전망 >

① 국제수급전망

○ 아시아□태평양 지역은 수요증가에 비해 공급이 원활하지 못해 LNG 확보 어려움 지속

- **청정연료**에 대한 대체수요, 기존 PNG 도입국의 LNG 전환 등으로 **아□태지역 LNG 수요**는 **지속 증가** 전망

  * 아□태 수요(백만톤) : ('08) 116 → ('11) 135 → ('15) 161

- 특히 **중국□인도** 등 신흥시장의 **LNG 수요 급증**

  * 중국 소비전망(백만톤) : ('07) 2.8 → ('11) 8.4 → ('15) 12.5, 연평균 20.5% 증가
    인도 소비전망(백만톤) : ('07) 7.9 → ('11) 9.9 → ('15) 13.7, 연평균 7.1% 증가

- 석유개발 확대로 LNG 부문의 **설비□전문인력 부족, 환경규제 강화** 등에 따라 **신규 LNG 공급 지연**

② 국내 수급동향

○ **기후변화협약**에 따른 산업용□수송용 **신규 수요 증가 및 도시가스 보급 확대**로 천연가스 수요는 **지속 증가**

  * 도시가스 보급지역(시□군) : ('07) 89개 → ('20) 124개

○ 물량도입은 연중 균등하나, **동절기 중심의 수요**패턴, **저장시설 부족** 등으로 **계절적 수급 불균형 위험 상존**

- '02년 이후 **평균 TDR은 지속 증가**하여 **동절기 단기 수급**관리의 **어려움 지속** 및 악화 예상

  * TDR(Top Down Ratio, 계절간 수요격차) : 최대사용월 ÷ 최소사용월
  * 연도별 TDR추이 : '02년 2.5, '03년 2.7, '04년 2.7, '05년 3.0, '07년 2.5

- 동하절기 수요격차 보완을 위해 **저장시설**을 운영 중이나, 저장비율(저장가능용량/연간사용물량)은 **약 10%로 낮은 수준**

  * 해외저장비율 : 프랑스 25%, 이태리 16%, 미국 19%, 일본 17%

① 수급안정을 위한 **저장시설 조기 확충**, 국제 시장여건을 감안한 **적기 물량 도입**을 통해 **안정적 공급 시현**

○ **기존 단기 물량 공급선과의 긴밀한 협조**체계 구축, 일본 등 **LNG 수입국과의** 구매, 물량 및 정보 교환 등 **협력 확대**

○ 위기시 **중유·경유 대체발전기 가동**, 석탄발전기 출력상향 운전 및 예방정비 일정 조정 등을 위한 **신속 협의채널 구축**

○ 평택, 인천, 통영 외 제4 LNG인수기지 건설('13년말 완공) 및 **추가 인수기지 조기 확충 추진**, 공급배관 확충 등 천연가스 전국 공급을 위한 **인프라 구축**

- 저장설비 : ('07) 516만㎘ →('20) 1,426만㎘ →('30) 1,656만㎘
- 공급배관 : ('07) 2,714.5㎞ →('20) 3,050㎞ →('30) 3,585㎞
- 동해가스전 고갈시 폐광구를 천연저장시설로 활용하는 방안 검토

② **해외자원 개발□공동저장 등 자체 공급물량 확대**, 도입국□도입 형태 다양화 등을 통한 **장기적 수급안정 확보방안 추진**

○ 신규 장기도입 계약 추진시 **LNG 뿐만 아니라 PNG로** 도입 형태를 다양화하고, LNG의 경우도 기존 4개 주요 도입국 일변도에서 벗어나 **도입선 다양화 추진**

* 카타르, 말레이시아, 인니, 오만에서 전체 도입량의 93%를 수입중
* 동해가스전 도입물량(40만톤/년)을 제외한 전량 LNG로 수입중

○ **해외자원개발, 해외공동저장** 등 **자체 공급기반 확충**

- **오만**과 해외 공동저장(20만㎘×2기)□트레이딩사업, 해외자원 직접 개발을 통해 시장변동에 **탄력적**으로 **대응**하고 **국내 안정적 수급 확보**

* 08.1월 가스공사-오만간 합작투자회사 설립, 현재 타당성 조사 중

③ 가격왜곡 해소를 통한 **초과 수요 억제** 및 **자발적 수요절감 유인 제공** 등 **적극적 수요관리 시스템 구축**

- 용도별□계절별□기간별□사용량별 요금차등제 도입 검토

3 전력

< 수급전망 >

○(단기) 高유가-低전기요금으로 전력수요 급증이 예상되나, 금년도 수급은 큰 문제가 없을 것으로 전망

- 고유가에 따른 에너지전환(유류난방→전기난방), 低전기요금의 지속으로 **전력소비 급증**

  * 07.10월부터 월간 전력소비가 전년 동월 대비 8~15% 증가

- **금년도 전력수급 여건**은 464만kW의 공급능력 증대로 **'07년**(공급예비율 7.2%)**보다는 개선될 것으로 예상**

  * 최근의 전력수요 급증추세가 여름철 최대수요 급증으로 이어질 가능성은 크지 않으나, 사전대응책은 강구 필요

○(중□장기) 왜곡된 전기요금과 민원□환경규제에 따른 발전소 건설 불확실성으로 **수급불안요인 내재**

- 전기요금 인상규제에 따른 전력시장 왜곡으로 사업자 수익이 불투명하여 **신규발전소 건설 기피 및 지연 가능성**

- 전기소비 급증이 수년간 지속되고, 발전설비의 적기건설이 지연될 경우 **중기적인 수급불균형 발생 우려**

  * 기저발전소(원자력, 화력) 10~12년, 복합발전소 7년 이상 건설기간 소요

  * 최근 전력수급 전망에 따르면 **'10년 공급예비율이 5.7%까지 하락**할 것으로 전망(적정 공급예비율은 12~13% 수준)

① (단기) 휴가보수, 자율절전, 냉방부하 관리 등 **여름철 부하관리 강화**를 통해 최대 수요를 감축하고, **신규발전소 준공, 시운전 발전소 출력확보**로 공급능력 확충

○ 발전회사간 **유연탄 구매 공동협상, 물량 SWAP** 등 협력 확대를 통하여 경제적으로 연료 구매 추진

② (중□장기) 가격구조에 의해 소비절약이 유도될 수 있도록 **전기요금제도를 종합 개편하고,** 국내외 수급환경 변화에 부응한 **최적의 전원믹스**로 전환

* 전기요금의 연료비연동 체계, 산업용 및 심야전력 요금의 현실화, 지역별 차등요금제 도입 등

* 기후변화협약, 국제 연료수급 구조 변화 등 불확실성을 고려하여 원자력, 신재생에너지 등 **비화석연료 비중 확대**

○ 발전용 연료의 안정적 구매를 위하여 **장기계약 비중**을 높이고 **광산·유전개발** 등 직접투자 확대

4 석탄

< 수급전망 >

○ 국제 수급 전망 : 중국, 인도 등의 유연탄 수요 급증 등으로 당분간 유연탄 확보에 다소 어려움이 예상

- 중국□인도의 제철산업 성장 등으로 인한 수요증가 영향으로 가격 및 수급 불안정이 당분간 지속 전망

* 호주 등 주요 수출국의 공급인프라 여건 변화, 중국 등의 수요변화, 대형 광산들의 생산개시 시점 등이 가격 및 수급여건에 영향

○ 국내 수요 전망 : 발전설비 증설, 신설 제철소 등의 영향으로 유연탄수요는 당분간 지속적으로 증가할 전망

① **(국내 무연탄)** 발전용 무연탄 공급물량을 연탄용으로 탄력적으로 조정하여 연탄수급 안정 도모

* 발전소의 무연탄 수요는 석탄산업 보호를 위한 정책적 수요로서 비상시 연탄용으로 단계적 축소조정 가능

○ 연탄수급 안정을 위해 해외무연탄 수입('08년 시범도입)

* 국내 무연탄과 혼합가능한 물량 범위 내에서 해외무연탄을 수입하여 연탄제조용으로 공급

② **(수입 유연탄)** 유연탄 보유국과의 국제협력 및 해외 유연탄 개발 활성화

* 호주, 인도네시아 등 11개국과 광물분야 자원협력위원회 구성□운영(07년)
* 유연탄 실무협의회 : 해외 유망프로젝트 및 현지 진출전략 등 정보교류

○ 몽골, 러시아 등 잠재적 투자유망국에 민간의 진출활성화를 통해 유연탄 수입선 다변화를 유도

○ 국제적 수급불안 등 유사시 대비 수요기업간 수급협력 시스템 구축

* 가용탄종이 유사한 발전소↔시멘트사간 유사시 물량교환 협력시스템 구축

< 정책 로드맵 요약 >

	지속 또는 강화	신규 검토
중기 (2008-2012)	**<석유>** □'10년까지 비축시설 146백만 배럴 건설, 비축유 141백만 배럴 확보 □바이오디젤의 면세지원 연장('08~'10년) □정제시설고도화 □한-산유국 국제협력 강화 **<LNG>** □LNG 저장탱크 건설 □저장비율 확대(9%→12%) □기존 중기 도입계약 연장 Spot 물량 확보 **<전력>** □여름철 부하관리 강화 □신규발전소 준공 **<석탄>** □유연탄 부국과의 국제협력강화	**<석유>** □석유물류서비스 시범사업 실시 및 동북아 오일허브 구축 □바이오디젤의 면세지원 재조정('11~) **<LNG>** □제4 LNG기지 건설방안 수립 □신규 공급지역에 대한 공급배관 적기 확충 □신규 LNG 공급선으로부터 추가물량 확보 추진 □발전사간 유연탄 구매 공동협상 **<석탄>** □잠재적 투자유망국에 대한 민간진출 활성화
장기 (2013-2030)	**<석유>** □원유 장기계약 비율 확대 ('30년까지 85%) **<LNG>** □지속적인 저장용량 확보 □선진국 수준의 저장비율 확보(16%) □장기 필요물량에 대한 적기 LNG 도입 추진	**<LNG>** □저장용량 확보를 위한 신기술 방안 수립 □PNG 도입관련 국내 연계 배관 확충 □신규 LNG 프로젝트 참여 및 지분 확보

7. 기후변화 대응 역량 강화

〈 핵심 내용 〉

◇ 온실가스 감축을 위한 범지구적 노력에 동참하여 **저탄소 녹색성장 경제구조**로 전환 추진

◇ 기후변화에 대응하여 ①경제□사회적 비용을 고려한 **국가 감축목표** 수립, ②산업계의 **자발적 감축노력 지원**, ③인센티브 제공 등 시장메커니즘 확충을 통한 **탄소시장** 활성화, ④발전부문을 중심으로 부분적인 **신재생에너지 공급의무제도** 도입 등을 검토

○ 녹색성장 달성을 위한 우리의 경제 여건, 산업구조, 기술수준 등을 고려하여 **최적화된 국가 감축목표**를 수립하고, 녹색기술별 비용분석, 대내외 여건 등을 고려하여 단계적 감축계획을 도출

○ **탄소중립 프로그램** 등을 통한 감축실적 구매수요 창출, **탄소펀드** 조성을 통한 원활한 자금조달, 전문기관의 컨설팅 제공 및 **배출권 전문거래기업** 육성을 통한 **탄소시장 활성화**

○ 기존의 자발적협약에 근거한 산업계의 **자발적 감축노력**을 강화하고 발전사 RPA를 의무화하는 등 **부분적 규제정책**을 도입

* RPA(Renewable Portfolio Agreement) : 신재생에너지 공급협약

◇ 온실가스 감축 기술개발에 대한 정부지원을 확대하고, 녹색기술 경쟁력 제고를 통해 신규 수요를 창출하는 한편, 새로운 녹색 성장동력으로 육성

○ 선진국과의 기술정보 교류, 공동기술개발을 통해 선진 녹색기술을 도입하고 개도국 등 신흥시장 진출거점 마련을 위한 전략적 기술 협력 추진

Ⅰ. 정책목표 온실가스 감축에 적극 대응하여 저탄소 녹색성장 체제로 전환

기본방향

◇ 탄소시장 육성(억원) : ('08) 90 ⇒ ('20) 10,000

◇ 적극적인 온실가스 감축노력을 통한 저탄소 녹색성장 체제 전환

※ 감축잠재량 분석을 통하여 '09년 중 감축목표 설정 추진

○ 우리나라는 온실가스 다배출 국가*로 포스트 교토체제 하에서 의무감축 압력이 가중되고 있으나, 에너지 다소비업종 중심의 산업구조, 산업부문이 높은 에너지효율을 이미 달성하여 감축여력은 많지 않음

* 2005년 온실가스 총배출량은 538백만tCO_2(세계 16위, IEA)

* 총배출량 비중 : 에너지(84.3%), 산업공정(11.0%), 농축산(2.5%), 폐기물(2.2%)

○ 온실가스 감축이 국민경제에 미치는 영향과 실현가능성, 국제사회 요구 등을 종합적으로 고려, 최적의 온실가스 국가감축목표를 수립

○ 산업계의 자발적인 온실가스 감축노력을 지속 지원하고, 우리 경제가 저탄소 녹색성장 구조로 이행하기 위한 새로운 시장 메커니즘을 구축하는 한편, 현실에 적합한 부분적 규제 도입도 검토

○ 적극적 대응을 통해 현재의 기후변화로 인한 위기를 녹색성장 발판을 구축하기 위한 새로운 기회로 활용하고 신성장동력 창출의 轉機 마련

○ 추가 정책 수단을 동원하고, 신재생□원자력 비중 확대 등 적절한 에너지믹스 활용 및 CCS* 등 획기적인 녹색기술개발 등을 통해 탄소집약도 개선 등 **상대적 감축목표 달성**

* Carbon Capture and Storage: 방출되는 온실가스를 포집 저장 처리하는 기술

Ⅱ. 정책목표 의의 : 기후변화 대응력을 제고하여 녹색성장 도모

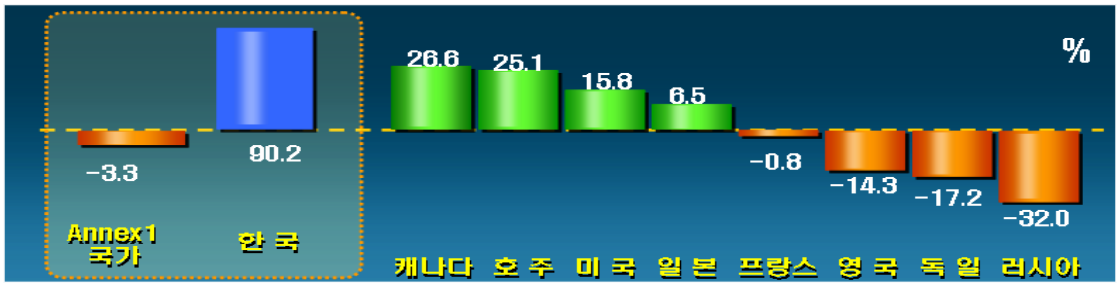
1. 주요 선진국과의 비교

○ 주요 선진국들은 교토의정서를 통해 할당받은 감축목표를 이행 중

- 프랑스, 영국 등 일부 EU 국가는 산업구조 변화, 감축기술 개발 등으로 1990년 대비 배출량이 감소
- 에너지다소비업종의 비중이 높은 미국, 오일샌드 등 자원개발 비중이 높은 캐나다 등은 증가 추세를 유지

○ 우리나라는 지속적 경제성장으로 다른 선진국들에 비해 높은 배출 증가율을 시현하여, 향후 온실가스 감축에 적극 대응하고 **녹색성장을 조기에 달성**하기 위한 전략적인 기후변화 정책수립 필요

[그림 5-8] 1990~2004년간 온실가스 배출량 추이 국제비교

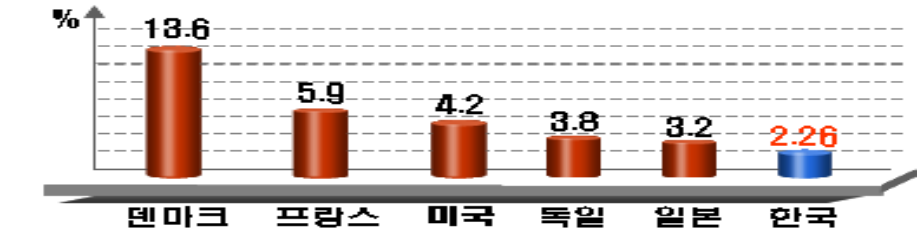


2. 주요 변수

○ 포스트 교토체제 협상('09년 완료예정) 결과에 따라 정책목표 수정 불가피

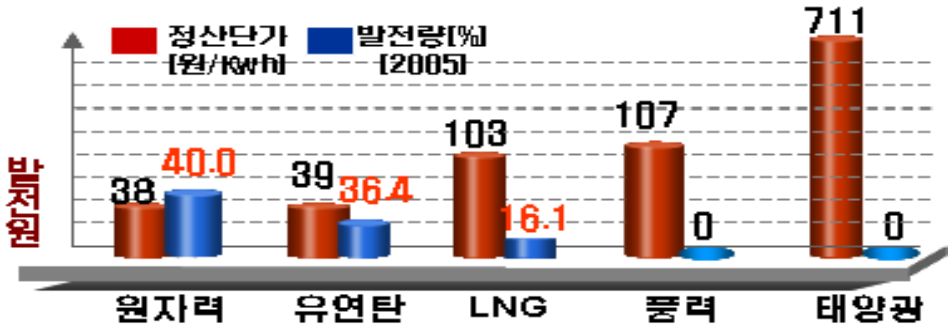
○ 또한 온실가스를 배출하지 않으나, 고비용이 수반되는 신재생에너지 보급비율 확대 및 CCS 등 녹색기술개발, 對국민 수용성 제고가 필요한 원자력발전소 비중 확대 등 다양한 정책간 조화가 요구

[그림 5-9] 신재생에너지 보급 국가별 비교



IEA 2006 자료('04년기준, 한국은 '06년 잠정치)

[그림 5-10] 발전원별 공급 비용



3. 목표수치의 의미

○ 자발적 탄소시장에서 향후 본격적인 배출권거래가 이루어지는 탄소시장으로 규모 확대, 연평균 48% 성장세 시현

○ 저탄소 녹색성장을 위하여 적극적 온실가스 감축 노력을 통한 온실가스 배출량 감소를 통해 탄소집약도(배출량/GDP) 개선 노력

Ⅲ. 정책목표 달성방안 : 최적의 감축목표 수립 및 저탄소 녹색성장 동력 확보

1. 정책방향

○ **중기**적으로는 경제적 비용, 감축잠재량을 고려한 **최적화된 감축목표 수립**과 더불어, 탄소시장 개소 등 **시장메커니즘을 구축**

- **장기**적으로는 **온실가스 저감 핵심 기술 개발**로 온실가스 감축을 기반으로 한 **녹색성장 달성**

○ 온실가스 감축을 위한 녹색기술별 비용분석 및 산업계의 준비 여건 등을 고려하여, 우리 실정에 적합하고 국가경쟁력 손실을 최소화하는 최적화된 단계별 감축 목표를 수립

* 우리 산업구조는 철강□석유화학 등 에너지 다소비업종 위주로서 이미 높은 수준의 에너지 효율을 달성하고 있으므로 온실가스 감축 추진시 他 개도국에 비해 경제적□사회적 손실이 불가피

○ 또한, 녹색성장을 위한 **산업계**의 **적응력**을 **제고**하기 위해 **자발적 협약**을 통한 감축노력 유도 및 **탄소시장 활성화**, **인센티브제도 확대** 등의 시장친화적인 방식도 도입

○ 온실가스 감축 관련, 산업부문에 비하여 저비용 또는 순편익을 가져 올 수 있는 가정, 상업, 그리고 수송부문에 대한 온실가스 감축효율화 방안 강구

○ 기후변화 대응을 녹색성장을 위한 우리 경제의 새로운 도약의 기반으로 활용할 수 있도록 선진국과의 녹색기술개발 협력, 개도국의 시장수요 창출을 통해 온실가스 저감 핵심기술 개발의 기본틀 구축

2. 녹색성장을 위한 정책 로드맵

1 자발적 탄소시장 활성화

① 공급 측면

○ 기업이 자발적으로 온실가스를 감축한 실적을 등록, 평가 및 검증하여 국가가 공인한 인증실적(KCERs : Korea Certified Emission Reductions)을 발급하고, 동 감축실적(배출권) 거래를 추진

- VA 제도를 통해 온실가스를 감축한 기업에게도 감축실적이 발급될 수 있도록 현행 VA 제도 개선

<표 5-16> 자발적 온실가스 감축실적 인정제도 현황 ('08.8월 현재)

구 분	기업수(개)	건수(건)	감축량(만톤)
KCER 등록승인	52	135	243
KCER 인증완료	23	66	197

* 05.10월부터 사업 시작, 12월부터 사업계획 접수

○ 국내외 CDM 사업에 투자하는 **탄소펀드**를 확대 조성하고, 선진 녹색기술개발에 참여하여 로열티를 획득하는 등 펀드의 수익 확보

② 수요 측면

○ **Carbon Neutral 프로그램***과 연계하여 감축실적 구매수요를 창출하고, 사회 전반에 걸친 녹색문화 형성

* 개인활동, 건물, 각종 행사 등을 "Carbon Neutral"할 수 있도록 협약하고, 주최측이 감축실적 구매 등을 활용할 수 있도록 탄소상쇄표준방안 마련

○ 정부가 **발전회사**와 **신재생에너지 공급협약***을 맺고, 협약내용을 이행하지 못할 경우 **감축실적을 의무적으로 구매**하도록 유도

* RPA(Renewable Portfolio Agreement) : 한전 및 6개 발전사, 한난, 수자원공사 등 공기업이 정부와 체결한 협약

- 향후 발전사에게 발전량의 일부를 신재생에너지로 공급토록 의무화하는 제도(RPS : Renewable Portfolio Standard) 도입

○ VA제도를 **NA(Negotiated Agreement : 정부협약)**제도로 개편, 준강제적 배출권거래 제도로 전환하여 배출권 거래의 활성화 도모

○ 국내에서 인증된 감축실적이 국제적 기준 충족시 **국제시장 수출**

- 대표적인 자발적 해외탄소시장인 시카고 기후거래소(CCX : Chicago Climate Exchange)로 판매 추진(신재생에너지 분야 2건 추진 중)

* 국내 감축실적은 90% 이상이 에너지효율향상사업으로, CCX는 에너지효율향상사업 관련 프로토콜 정비 중(현재는 주로 신재생에너지사업만 취급)

○ 금년(08년)에는 인증된 감축실적을 정부가 1tCO2 당 약 5,000원(국제시장 가격과 연계)에 구매

[그림 5-11] 탄소배출권 거래 개황

③ 인프라 구축

○ 「**기후변화대책기본법**」(가칭) 제정(총리실, 지경부 등 관계부처 공동)

- 주요 해외 입법례를 참조, 기후변화 대응을 위한 골격법 제정

○ **지속가능 교통물류정책** 추진을 위한 법적□제도적 장치 마련

- 온실가스 배출량 등 지속가능성 관리지표 및 기준을 설정하고 정기적 조사□평가를 통한 맞춤형 개발과 평가

○ '한-개도국 지원사업'(08~'12, 200억원)을 통해 개도국의 CDM 관련 S/W 구축을 지원, 향후 국내기업의 CDM 수출산업 활성화에 기여

○ UN으로부터 CDM사업 전문기관으로 인정받은 **CDM 인증원 등**을 활용, 국내외 CDM사업 진출 기업에 **컨설팅, 수출지원서비스 등** 제공

○ 공급자와 수요자간 CER 및 KCER 등 온실가스 배출권(감축실적) 거래를 연계시켜 주는 **배출권 전문거래 기업**을 설립하여 국내 탄소시장 활성화에 기여(08년)

○ 향후 CER, KCER 관련 다양한 금융상품이 거래 가능한 **온실가스 배출권거래소 설치**하고 세부 운영방안 마련

<표 5-17> 주요국의 배출권거래제도 운영 현황

구분	EU ECX	영국 UK-ETS	노르웨이 Nordpool	프랑스 Bluenext	미국 CCX	호주 NSW/ACT
참여방식	의무	자발	의무	의무	자발	의무
거래개시	05.1월	02.4월	05.1월	05.6월	03년	03.1월
사업대상	12,000 업체 (전력, 석유, 철강 등 6대산업)	8,000 업체 (전 산업부문)	51 업체 (전력, 석유, 철강 중심)	1,100 업체 (30개의 다배출 산업)	33개 업체 (25만톤 이상 배출업체)	160개 업체 (대규모 배출원 대상)
할당	무상할당	협상□경매절대량 목표	90년의 84% 무상할당	협상을 통한 무상할당	99 기준 무상할당	경매할당을 계획중
제재	EUR 100	배출량 제한 환경세 부과	EUR 40	없음	없음	미정

○ 국제기준에 부합하는 **국가 온실가스 인벤토리** 시스템 구축

- 국가 온실가스 배출통계 작성□관리□공표를 위한 '국가 온실가스 인벤토리 협의회' 등 주요 주체의 역할, 절차 및 방법 제도화

- 매년 국제기준에 따라 국가 인벤토리를 작성□공표, 통계작성 관리 주체의 역량을 확보하고 지속적인 평가*를 통해 보완□개선 추진

  * 배출통계 등의 신뢰성 제고를 위해 별도의 전문 평가□검증조직 구성

- 지자체별 배출량 조사를 실시하여 DB화

○ 기업, 지자체 등의 온실가스 배출통계 지원을 위한 인력 양성

○ 에너지□산업공정 배출/흡수계수 본격 개발 및 관리

○ 기후변화대응 역량 제고를 위한 표준□인증 시스템 구축

- 에너지 효율 및 온실가스 배출 기준 강화를 위해 한국산업표준(KS) 제도 정비 및 국제표준 제도와의 연계 추진

○ 제품 全과정에서의 온실가스 감축 인정제도 도입

- 기업의 온실가스 감축 적용범위 확대를 위해 제품 全과정의 각 단계별 온실가스 감축량 산정 방법론 및 가이드라인 개발

<표 5-18> 제품 온실가스 감축 인정 범위

구 분	감축실적 인정 사업(예시)
원료 생산 단계	□제품 물질 교체 사업 / □제품 감량화 사업
제품 생산 단계	□연료 교체 사업 및 에너지 효율화 사업 □온실가스 분해 설비 설치 사업
사용 단계	□제품 에너지 효율 향상 / □대기전력 최소화 설계
폐기 단계	□제품 재활용 확대 사업

- 제품 전과정에서 온실가스 감축 정보를 표시하는 라벨링 제도를 도입하여, 온실가스 감축성과가 높은 제품을 소비자가 쉽게 판별토록 추진

- '에너지 소비 효율등급'에 CO2 배출 정보를 명기하고 全제품에 적용토록 추진

2 녹색성장을 위한 산업계 감축 역량 제고

○ **자발적협약제도**(VA : Voluntary Agreement)의 활성화

* Voluntary Agreement(자발적협약) : 기업은 스스로 온실가스 배출감소 목표를 수립하고 추진하며, 정부는 감축실적 평가와 아울러 자금, 세제지원을 실시

- VA 참여기업의 감축실적을 KCERs 발행과 연계하여 감축실적으로 인정될 수 있도록 제도를 마련하고 기업별 인벤토리 구축

- 우수 감축기업에 대하여 기술지원, 정부홍보를 통하여 기업의 CSR과 친환경 녹색기업으로서의 이미지 제고 지원

  * 공공기관은 온실가스 감축목표, 이행실적 및 개선효과 등을 경영평가에 반영

○ 향후 감축노력 제고를 위하여 보다 강화된 정부협약제도(NA : Negotiated Agreement)로 단계적 이행

- 연간 에너지사용량 2천TOE 이상인 사업체를 대상으로 하며, 미달성 감축량에 대해 배출권 구매 등을 통해 상쇄토록 유도

<표 5-19> 현재 VA상 사업장 관리 체계

	집중관리그룹	자율관리그룹	참여지원그룹
구 분	2만toe/년 이상 사용	2만-5천toe/년 이상 사용	5천-2천toe/년 이상 사용
사업장 (06년 실적)	387개 (29.1%)	415개 (31.3%)	526개 (39.6%)

○ 온실가스 감축 대□중소기업 **'녹색 상생협력 프로그램'** 추진

  * 대기업이 중소기업에게 기술 및 자원을 제공하여 중소기업의 온실가스 감축사업을 발굴□추진하는 기업간 공동 협력사업 개발

○ 업계의 자발적인 온실가스 감축 노력을 제고하기 위해 자율적으로 온실가스 감축실천계획을 발표, 이를 이행하기 위한 협의체 설립

- 또한 경제단체 등을 중심으로 업종별□지역별 추진체계 수립

○ CDM산업 등 국내외 온실가스 감축 투자사업 육성을 위한 위험분담(Risk Sharing) 제도 마련

- 국내 기업□금융기관의 해외 CDM 사업 진출에 수반되는 위험을 완화할 수 있는 정책수단 마련

- 수출보험공사, 수출입은행등과 함께 해외 CDM 수출산업에 진출하는 기업들에 대한 보험 및 자금 지원 방안 등 마련

3 국내외 여건을 반영한 감축목표 수립

○ G8 확대정상회의(08.7)에서 발표한 바에 따라 **대외적**으로는 포스트 교토체제 관련 국제협상 내용을 반영하되,

- **대내적**으로는 경제적 감축비용, 사회□환경적 여건, 감축 관련 녹색기술의 실현 가능성 등을 종합적으로 고려한 감축목표 설정

단계별 감축목표 수립

① 감축잠재량과 한계비용을 고려, 녹색성장 및 산업계 경쟁력을 고려한 **감축잠재량 분석 추진**(Top-down 분석)

- 온실가스 배출량 전망 및 감축기술*, 정책옵션** 등을 함께 감안하여 감축잠재량 분석 추진

* 1,044개(현재기술 591, 미래기술 453)의 감축기술 DB구축

** **에너지 mix 전환**, 온실가스 감축활성화를 위한 **인센티브 확충 등**

② **업종별 대책반** 등을 통한 **감축 잠재량 분석**(Bottom-up 분석)

* 에너지다소비 10개 업종별로 현장검증을 통한 잠재량 분석(06~'08.上)

③ 거시모형을 통해 수립된 목표(Top-down) 및 업종별 의견 수렴된 목표(Bottom-up)간 **Cross-check 추진**

* 기술분석 잠재량은 개별기업의 경쟁력, 투자가능성 등이 고려되지 않은 것으로 업종별 분석과 Cross-check는 필수

④ **산업계 검증, 사회적 합의 등을 통한 국가 감축목표 확정**

* 목표 수준의 적정성 등은 산업계 및 전문가의 검증을 거쳐 검토

⑤ **감축목표를 토대로 국제협상 대응 및 합리적 수준의 목표 관철**

④ 온실가스 감축 녹색문화 확산

○ 자발적인 온실가스 감축 녹색문화 확산을 위해 **탄소중립 프로그램*** (Carbon Neutral Program)을 활성화

* 참여자가 생활 속에서 이산화탄소를 감축한 후 불가피하게 발생하는 부분을 상쇄하고, 주최측이 그 실적을 인증하는 프로그램

- 탄소중립 프로그램 시행을 위한 운영체계 구축 및 평가방법 마련
- 우선 지경부, 산하기관, 기타 공공기관 등을 중심으로 시행하고, 점차 업계(항공 등) 등 민간 영역으로의 이행 확산

○ 다양한 매체를 활용한 전방위 홍보 추진(08~)

- 방송 프로그램, 온라인 등 다양한 매체를 활용
- 주요 일간지, 주간지 등에 기획시리즈 연재 및 정보□자료 공유
- 지역별□업종별로 '맞춤형' 설명회 등을 개최, 산업계 전반에 대해 녹색성장을 달성하기 위한 기후변화 의식 제고

○ **탄소 마일리지**(mileage) 제도를 도입하여 개인□기업이 감축한 온실가스 실적을 현금화하여 사용 가능하도록 제도화

* 개인□기업 등이 감축한 실적을 적립, 교통요금, 복지시설 등에 현금화 사용
* 자발적 감축실적에 대해 마일리지 혜택□포상 등 인센티브 제공

○ 에너지절약형 저탄소제품의 구매를 장려하는 시민구매 행동으로, 인센티브 제도로서의 **탄소 캐쉬백**(Carbon Cashbag) 프로그램 운영

* 에너지절약형 제품 구매시 일정 금액을 적립, 향후 현금화 사용 가능

○ 감축실적이 우수한 기업을 대상으로 **'기후변화 리더쉽(leadership) 지수'** 발표를 통해 해당 기업의 **녹색브랜드 가치** 제고 추진

○ 감축잠재량이 큰 **자동차 부문의 온실가스 배출 억제** 노력 강화

- 연비 개선 및 청정연료를 사용하는 그린카 보급 확대

○ **수송분담구조의 획기적인 개편**을 통한 대중교통 및 철도수송 분담률 제고

- 중앙버스전용차로(BRT), 경전철(LRT) 등 新대중교통수단 확대 및 대중□개인교통수단간 연계□환승편의시설 확충

- 철도망 및 철도 물류시설 확충

○ 비동력 녹색교통수단(자전거, 보행) 이용이 편리한 교통 환경 조성

○ **저탄소형 녹색 물류환경** 조성

- 경유 화물차를 온실가스 배출이 적은 LNG 화물차로 전환

- RFID 기반 물류거점정보시스템 구축으로 화물차 운영효율 제고

○ 탄소맞춤형 산림경영기법을 도입한 '2단계 숲가꾸기'('12년까지 240만 ha)를 추진하고 흡수능력이 큰 樹種 개발

- 산림의 탄소저장(tCO2) : ('07) 9.2억 → ('12) 10.7억

* 일본은 국가감축목표 6%중 3.9%를 산림정비를 통하여 충당하기로 하고, "지구온난화방지 산림흡수원 10개년 계획" 등을 추진

○ 도시지역, 유휴토지 등에 새로운 탄소흡수원 조성

- 도시지역에 녹색총량제 및 도시림 지속성지수를 도입하여 탄소 흡수원 확대

5 녹색기술경쟁력 확보를 통한 신시장 진출기반 구축

○ 녹색 신기술개발 선점을 통한 기업의 경쟁력 강화 적극 추진

* GE : 2010년까지 15억불을 청정기술(clean technology)개발에 투자하고, 환경사업에서 수익 최소한 20억불 달성 목표

* 도요타 : 하이브리드차 상용화 성공, 05년 25만대 판매, 세계시장 선점

* 베스타스(덴마크) : 풍력관련 핵심기기 개발로 세계 풍력시장의 34% 차지

○ **온실가스 절감**을 위한 **중장기 녹색기술개발 지원전략**을 수립하고, R&D 예산 증액 추진

- **에너지절약**(에너지효율향상기술), **온실가스 처리**(CCS: CO2 포집□저장기술 등), **청정에너지**(신재생에너지기술, 원자력 기술) 등 온실가스 감축 잠재량이 큰 분야의 **핵심 녹색기술개발에 집중 투자**

- **인공 '바다 숲' 조성** 등 수중 CO_2 흡수원으로 **해조류 활용**(우리나라는 세계 4위 해조류 생산국)

  * 해조류에 의한 CO_2 고정량 : 약 1,000만톤/년(자동차 100만대 분)

○ **선진국과는 전략 우위분야를 중심**으로, **개도국과는 진출거점 마련**을 위해 성장유망 분야 중심 기술협력 추진

  * 미국(신재생에너지, 에너지효율), EU(신재생에너지), 일본(에너지효율) 등

< 정책 로드맵 요약 >

	지속 또는 강화	신규 검토
중기 (2008-2012)	□단계별 감축목표 수립 □탄소펀드 조성 □자발적 협약제도 강화 □온실가스 통계 구축	□탄소시장 해외진출 □발전부분 RPA 의무화 □정부협약제도 도입 추진 □탄소중립 프로그램
장기 (2013-2030)	□CCS 핵심 녹색기술 개발 □탄소시장 규모 확대	□CDM 개도국 시장진출 □Post-교토체제 협상결과에 따른 기후변화 대응전략 추진

8. 에너지기술혁신을 통한 차세대 에너지산업 육성

〈 핵심 내용 〉

◇ 전 세계적으로 기후변화 대응을 위한 **혁신적 에너지 기술개발**을 국가 주도로 추진하고 있으며, 새롭게 열리는 세계시장 선점을 위해 전력투구를 하고 있음

○ 이는 우리나라에게 “위기”이자 새로운 “기회”로 다가옴

◇ **2030년까지 세계 최고수준의 에너지기술 확보**를 통해, 에너지 수입국에서 에너지기술 수출강국으로 도약

○ **에너지기술개발 로드맵** 수립을 통해 체계적이고 종합적인 기술개발을 추진하여 **에너지산업의 성장동력화**를 견인하고, 궁극적으로 **“지속가능한 에너지시스템”** 구축

○ 에너지자원 R&D 기획시스템의 고도화, 전략적 기술개발 프로그램 추진, 대형 프로젝트 발굴 등 전략적이고 차별화된 기술개발 추진

○ 온실가스 저감, 세계시장 선점에 유리한 에너지기술을 중점 개발하여 **차세대 그린 에너지산업으로** 육성

◇ 체계적인 기술개발을 위한 **인프라시스템의 고도화**

○ 미국 일본 등 선진국과의 양자간 기술협력을 중점적으로 추진하고, 다자간 협력채널 적극 활용 등 **국제협력 활성화**

○ 기술개발 및 산업 육성에 필요한 **수요 맞춤형 고급인력, 전문인력 양성** 추진

Ⅰ. 정책 목표 : 에너지 기술강국 실현

기본방향

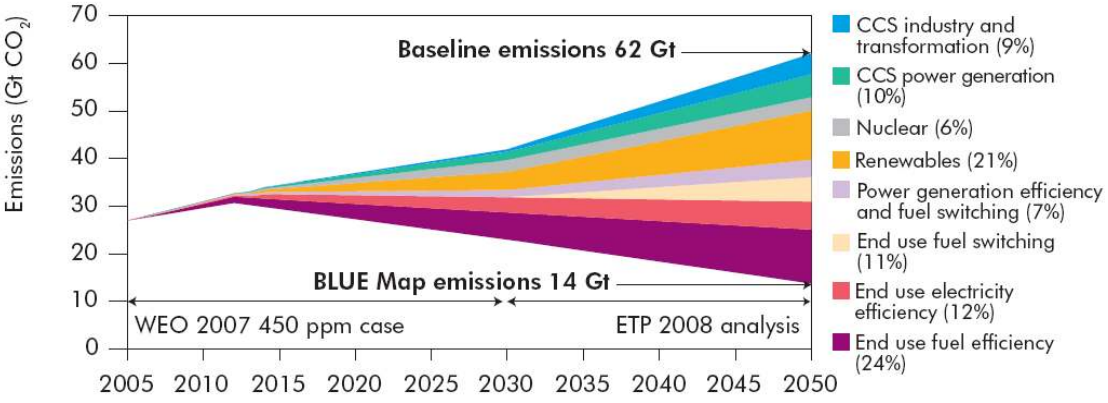
◇ **2030년까지 세계최고 수준의 에너지기술력 확보**

◇ **핵심기술 개발을 통한 그린에너지산업 육성 및 경쟁력 강화**

* 연료전지(차량) : ('07) $ 1,000/kW → ('30) $ 30/kW
* CCS 분리비용(청정석탄발전) : ('07) $50/Ton($CO_2$) → ('30) $10/Ton($CO_2$)

○ 기후변화 대응을 위한 **획기적 온실가스저감**이 요구되며, 이의 달성을 위해 '**혁신 에너지기술개발(Breakthrough)**'이 필요

- IEA의 2050년 에너지기술전망(ETP 2008, Energy Technology Perspectives)에 따르면 CCS 적용(19%), 원자력(6%), 신재생에너지(21%), 에너지 효율 향상(43%) 기술개발을 통해 CO_2 배출 감축 가능



[그림 5-12] ETP2008의 CO_2 감축 시나리오

○ 기후변화는 **세계 에너지시장**을 **화석연료 중심에서 청정에너지 기술 중심**으로 전환시키고 있으며, 이는 곧 새로운 거대 **성장동력 산업의 대두**를 의미

○ 새로운 에너지시장을 선점하기 위해 선택과 집중, 차별화된 전략을 통해 **세계 최고 수준의 에너지기술력 확보** 필요

Ⅱ. 정책목표 의의

1. 선진국과 비교

□ 주요 선진국은 **에너지안보, 환경친화, 지속 가능한 에너지시스템 구축**을 **국가적 과제**로 설정하고 핵심수단으로 **에너지기술개발**을 적극 추진 중

○ 美, **기후변화기술프로그램**(Climate Change Technology Program, '06.9)

- 범 국가 차원의 기후변화 대응을 위해 **장·단기별 목표기술**을 설정하고, R&D 프로그램과 투자에 대한 협력을 강조

- **R&D 우선순위 설정**, 과학기술 기업 장려 및 관련 산업 강화

  * **시장매커니즘**을 통한 에너지효율개선과 세금 인센티브 제도를 활용

○ **유럽, SET Plan**(Strategic Energy Technology Plan, '07.11)

- 온실가스 감축목표 달성을 위한 **전략적 에너지 기술계획**

- 에너지기술 혁신을 위한 **정부의 적극적 참여** 촉구와 기술개발 계획의 원활한 실천을 위한 **기술맵**(기술현황, 장애요인, 기술가능성)과 **능력맵**(재정, 인력) **작성 추진**

○ 日, **Cool Earth('08.4)**

- '50년까지 온실가스 감축목표(50%) 달성을 위한 **21개 혁신기술 선정**

  * 에너지 효율 향상과 저탄소 에너지 이용확대를 위한 세부 기술 제시

- R&D사업을 통한 **핵심기술 확보,** 산업화를 위한 **보조금제도 병행**

선진국 에너지기술정책의 중점 방향

◇ 온실가스를 감축하고, 에너지 해외 의존도를 낮추기 위해 **에너지 효율향상기술**과 **신재생에너지** 보급 강조

◇ **에너지기술과 타 분야 기술 간 융·복합화** 추구

◇ 정부의 일관되고 체계적인 정책기조 유지

* 중장기 기술개발 계획하에서 에너지·환경종합 프로그램을 정부주도로 추진

2. 주요 변수

○ 기후변화 협약에 의해 안정적 에너지공급 중심에서 환경을 고려한 **지속가능한 에너지 시스템 확보**로 정책방향 변화

○ 교토의정서 발효에 따라 CO_2저감 기술, 청정석탄기술 등 **기후변화에 대응한 기술개발의 필요성 증대**

* 05년 우리나라의 에너지부문 CO_2배출량은 세계 10위

○ **국제협력을 통한 에너지기술 개발의 중요성** 부각

3. 목표의 의미

○ 2030년 기술수준 목표는 우리나라가 미국, 일본, EU 등의 **선진국과 동등한 수준으로 성장**함을 의미

○ 선진국과 같이 온실가스감축 부문에서 글로벌 리더로 활약하며, 청정에너지 부문에서 전 세계 리더로 자리매김

Ⅲ. 정책목표 달성방안

1. 정책방향

○ 중기적으로는 **에너지기술**과 연계가 가능한 **IT, NT** 기술 등과의 **융·복합 기술개발 전략**을 수립하고 **전문 인력양성** 및 **전략적 국제협력**을 통해 해외 에너지기술 시장 진출에 유리한 여건 조성

○ 장기적으로는 **원천기술 확보**를 위한 **중장기·대형 프로젝트**를 추진하고, 핵심 기술별 시장구조 분석을 기초로 기술의 상용화를 앞당기기 위한 **관련 산업 육성** 전략 추진

2. 정책 로드맵

① 에너지 기술기획 시스템 고도화

○ 국가 에너지□자원 기술개발 기본계획('06~'15) 上 중장기 기술개발 로드맵과 연도별 기술개발 실행계획 간 연계를 강화하여 중장기적 관점에서 체계적인 기술개발 실시

- 기술개발 로드맵에서 선정한 핵심 에너지기술의 체계적인 개발을 위하여 연도별로 구체적인 기술개발계획 수립

- 미국, 일본, 유럽 등 선진국의 기술개발 정책을 벤치마킹하여 국내 실정에 맞는 차별화된 전략 수립

○ 객관적□정량적 분석방법에 기초하여 대상과제를 발굴하고 각 기술의 시장 가치가 반영될 수 있도록 R&D 기획 실시

- 특히 개발 기술의 상용화를 촉진하기 위해 연구 대상과제 발굴 시 경제성과 업계 관심도를 주요 선정기준으로 포함

- 기후변화 협약에 따른 새로운 에너지시장 선점을 위해 에너지 절감, 온실가스 감축 잠재량이 큰 핵심 기술 집중 개발

[그림 5-13] 에너지기술기획 시스템 고도화 추진

2 전략적인 에너지기술개발 프로그램 추진

○ **THE-7 Runners Program**('07~'12) 추진

- 에너지 다소비 기기 중 **"주요 7대 품목"의 고효율화**를 위한 집중적인 R&D를 추진하여, 관련 기기를 **5년 이내 세계 최고수준의 Top Brand** 품목으로 육성

<표 5-20> 7대 품목의 개발 목표

품목	기준	現 기술수준(07년)	개발 목표('12년)
보일러	효율	89% 수준	95% 이상
전동기	효율	85% 수준	90% 이상
공업로	동코일 소둔로 열효율	40%이하	60% 이상
건조기	열효율	50% 수준	75% 이상
조명기기	광원기술(선진국 대비)	70%수준	100%수준
냉난방기기	열량흡수율 성능계수	1.0	1.5(1.3)
가전기기	평균 대기전력	1W 이상	1W 이하

○ **IT NT 등과의 융 복합 기술개발** 추진

- NT를 활용하여 혁신적인 에너지신소재를 개발함으로써, 주요 에너지 설비의 핵심재료를 국산화

  * 에너지저장, 태양전지, 온실가스 분리막, 고효율 촉매, 연료전지 재료 등

- IT와 에너지기술을 접목하여 에너지절약형 건물기술, 전력 송배전 시스템 효율향상 등 획기적인 에너지절감 시스템 개발

○ 국가주도 **중장기, 대형 프로젝트 발굴 추진**

- 국가가 주도해야하는 『중장기(Long Term), 고위험(High Risk), 대형 잠재량(Huge Potential)』 성격의 기술개발과제들을 중대형 프로젝트화 하여 TOP DOWN 방식으로 추진

〈 중장기 대형 프로젝트 (例) 〉

▶ **연료전지(차량)** : 전기생산비용 ('07) $1,000/kW → ('30) $30/kW
– 스택 제작 기술, BOP(펌프, 연료개질기)제작기술, 시스템운전기술 등

▶ **CCS**: 분리비용 ('07) $50/tCO$_2$ → ('30) $10/tCO$_2$
– 막분리 기술, 고압연료가스 중의 CO_2 회수, CO_2 회수 공정 실증 등

3 녹색성장을 위한 그린에너지산업 육성전략 마련

○ 기후변화협약, 고유가에 따라 화석에너지 시스템은 위기를 맞고 있으며, 전 세계적으로 **그린 에너지기술**을 중심으로 패러다임 전환 중

* 그린(Green)에너지 산업: 온실가스를 배출하지 않는 에너지원이나, 배출을 줄이는 기술기반의 에너지 산업

○ **그린에너지 기술**을 **성장동력화**하여 세계 거대 신시장을 선점하기 위해 **핵심기술 분야**를 선정하여 **집중 육성**

- 국내외 기술 분석 및 전문가 의견수렴 등을 통해 우리나라가 세계시장을 선점할 수 있는 기술 분야를 선정

* 대상기술 예시 : (신재생)태양광, 풍력, 연료전지, (효율향상)청정연료, 에너지저장, 에너지플랜트, (온실가스저감)CCS, (전력)전력IT, 초전도 등

○ **그린에너지산업 육성**을 위해 선진국의 사례를 정밀분석하여 차별화·고도화된 **기술개발 전략을 수립하고 비즈니스 모델 개발**

- 이를 위해 핵심기술별로 취약점을 파악하는 등 패키지형 전략을 수립하여 궁극적으로 시장창출로 이어질 수 있도록 유도

< 그린에너지 산업 육성전략 >

① 세계시장 선점, 온실가스 저감 등에 기여할 수 있는 **핵심 기술 분야 선정**

② 핵심분야별 특성을 고려한 **전주기적인 가치사슬 분석**

③ 핵심분야별 **산업육성 종합 전략** 마련

- R&D → 시장진입(실증사업, 모델사업) → 초기수요 창출(설비도입 보조) → 시장확대(민간의 투자유인책 제시)
- 분야별 기술수준과 상용화 정도를 고려하여 R&D 집중형, 시장 창출형, 수출주도형으로 분류하고, 유형에 따른 지원방안 도출

④ 이에 따라 **에너지기술 로드맵**을 마련하고, 구체적 **재원배분계획** 수립

핵심성장동력 분야 선정	⇒	가치사슬 분석	⇒	핵심산업별 맞춤형 육성 방안 마련	⇒	기술 및 사업화 지원 로드맵 마련

* 탄소배출권 시장과 연계 등을 통해 관련 산업에 인센티브 부여

4 에너지기술 개발 사업 활성화를 위한 인프라 구축

○ **선진국과의 기술교류**를 강화하고 개도국 및 자원부국의 에너지 시장 진출에 유리한 여건을 조성하기 위하여 **에너지기술 분야 국제협력**에 적극 참여

- 공동세미나 등 기술정보 및 인력 교류를 통한 양자간 국제협력을 활성화하고, 국제 공동연구 확대를 통해 기술경쟁력 제고
- IEA/*CERT*, APEC/*EGCFE*, 美DOE/*CSLF*, APP/*CFE* 등에 참여하여, 다자간 협력채널을 통한 국제협력 추진

○ 에너지 자원기술 전문인력 집중 양성

- 에너지 자원기술별 전문인력의 수요를 예측하여 전략적인 인력 양성사업 추진

<표 5-21> 에너지자원 분야별 인력 양성 목표

(단위 : 명)

	전 력	원자력	신재생 에너지	에 너 지 효율향상	온실가스 저 감	자원개발	계
대학(원) 중심의 전문인력	15,449	495	1,370	6,818	720	3,010	27,862
일반인력 (산업체 인력포함)	70,101	2,835	7,506	17,778	3,360	3,550	105,130
계	85,550	3,330	8,876	24,596	4,080	6,560	132,992

자료 : 에너지자원인력양성마스터플랜

- 에너지원별 인력양성체제에서 통합형 프로그램으로 개편하여 핵심 주제별(기후변화 등) 인력이 양성될 수 있도록 추진

- 아울러 석 박사급 고급인력에 대한 인센티브 정책 등을 통해 에너지 기술 R&D 활성화에 기여

< 정책 로드맵 요약 >

	지속 □ 강화	신규 검토
중기 (2008-2012)	□기획·평가 고도화 □THE-7 Runner 강화 □융복합기술 개발	□핵심기술 분야 선정 □혁신 에너지소재 개발 □통합형 인력양성체계 구축 □대형프로젝트 발굴□추진
장기 (2013-2030)	□국제공동연구사업 강화	□그린에너지산업 육성

9. 에너지산업 해외진출

〈 핵심 내용 〉

◇ 고유가 상황이 지속됨에 따라 에너지 상류부문 설비투자 및 산업 설비 수요가 향후 계속 증가할 전망

○ 우리나라는 석유□가스□전력 설비건설과 운영□관리측면에서 저렴하고 효율적인 시스템 운영 등 상당 수준의 기술 보유(선진국 대비 60%-70% 수준)

○ 단, 美□佛 등 선진 경쟁업체에 비해 해외사업경험, 네트워크, 인지도(브랜드 가치)가 미약하여 에너지산업의 해외 진출을 위해 보다 전략적인 지원방안 수립 필요

◇ **2030년**까지 **연간 1,700억불 수주**를 목표로 美□中□佛□日에 이어 **세계 5위권의 에너지 플랜트 수출국**으로 진입하기 위해 에너지기업과 함께 다각적인 전략 추진

○ 민-관 공조체계를 공고히 하면서 자원부국과의 실질적 수주활동 추진 및 지역별로 특화된 거점별 수주전략 마련

○ 해외 주요 발주처 초청, 국제행사 등 전방위적 마케팅 강화

◇ 에너지산업 해외진출은 해외자원개발 및 건설□조선 등 관련산업 성장과 밀접한 관계를 가지고 있는 바,

○ 실질적 성과가 나타날 수 있도록 지속적으로 정책을 추진하되, 향후 중소기업 참여를 확대

Ⅰ. 정책목표 : '30년까지 세계 5위의 에너지산업 수출국 진입

기본방향

◇ **에너지 플랜트 해외수주 확대**

○ 에너지플랜트 시장점유율 : '07년 5.6% ⇒ '30년 10.0%

◇ **해외 발전사업(IPP) 진출 확대**

○ 국내 전력회사의 해외 IPP* 사업 용량 목표 :
('07) 2,645MW → ('30) 20,000MW

* IPP(Independent Power Producer) : 수출자가 대상국에 투자하여 발전소를 건설, 장기운영하는 사업구조로 운영기간 동안 전력판매를 통해 투자비를 회수

○ 오일달러가 풍부하고, 설비투자 수요가 많은 중동지역에 대한 진출을 지속 확대하고 (전체수주액의 31%, 07년 약 122억불 수주)

- 개도국 에너지 수요 증가 및 신규에너지원(오일샌드 등) 개발 등에 대응하여 **해외진출 대상지역을 다각화**하여 **에너지 플랜트 해외 시장 점유율을 제고**

* 중국 및 동남아지역 에너지 설비 건설□운영, 캐나다 오일샌드 개발을 위한 진출 등

○ 국내 전력수요가 장기적으로 포화상태로 진입함에 따라 내수위주의 성장모형은 **한계**에 달할 전망

* 국내 전력수요 증가율은 10년 이후 연평균 1.4%, '20년 이후는 1% 미만 예상

- 반면, **세계 전력시장은** 아시아, 중동, 아프리카 등 개도국 개발 붐에 힘입어 **지속 확대**되고 있으며, 외자유치의 일환으로 전력시장을 적극 개방하는 등 IPP 방식의 수요 확대 전망

* 세계 전력수요는 02년 142억MWh에서 '25년 260억MWh로 2.6% 증가 전망

* 세계 전력시장은 향후 30년까지 10조 달러 규모의 신규투자 계획

- 발전, 송배전 분야 등에서 내수시장을 기반으로 축적한 기술력을 토대로 국내 전력회사의 해외발전사업(IPP) 진출 확대

II. 정책목표 의의

1. 주요 선진국과의 비교

○ (에너지플랜트) 한국의 해외 에너지플랜트 수주액은 '06년 226억$, 07년 393억$로, 시장점유율은 주요 선진국에 비해 저조

<표 5-22> 선진국의 세계 플랜트 시장 점유율 비교

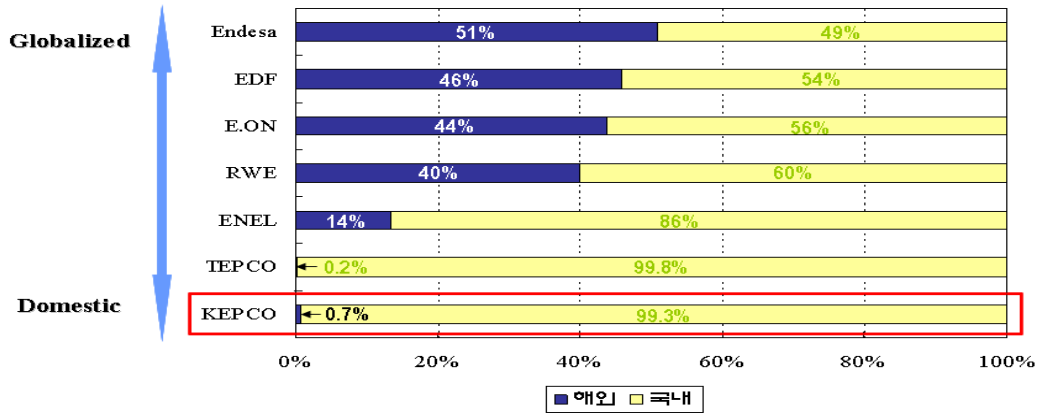
구 분	미국	중국	프랑스	일본	스페인	영국	한국
시장점유율(%)	30	14	13	12	9	4	3

* '05년 매출액 기준(자료 : 대한민국 플랜트강국 보고서, Arthur D. Little 등)

○ (해외발전사업) **주요 선진국 전력회사**는 자국수요 한계에 따른 새로운 성장전략으로 **개도국에 대한 발전사업 투자 적극 추진**

* 주요 전력회사의 해외발전설비용량 : (韓 한전) 2,645MW, (美 AES) 30,282MW, (佛 EdF) 24,936MW, (英 Int'l Power) 14,242MW

[그림 5-14] 주요 전력회사의 해외사업 비중



2. 주요 변수

○ 향후 업계의 적극적인 신흥시장 개척과 정부 및 유관기관의 수주지원에 따라 시장점유율 목표가 좌우될 것

○ 화력발전소, 담수플랜트, 석유화학플랜트 등 Downstream이나 Upstream의 시공부문에 편중된 구조를 R&D를 통한 LNG□GTL□CTL 등 고부가가치 설비로 확대할 필요

○ 전력그룹사의 최적 해외사업 진출체계, 전력그룹사와 EPC업계, 중전기기업체간의 동반진출체계, KOTRA, 금융기관(수보□수은 등)과의 협력관계 등을 구축할 필요

3. 목표수치의 의미

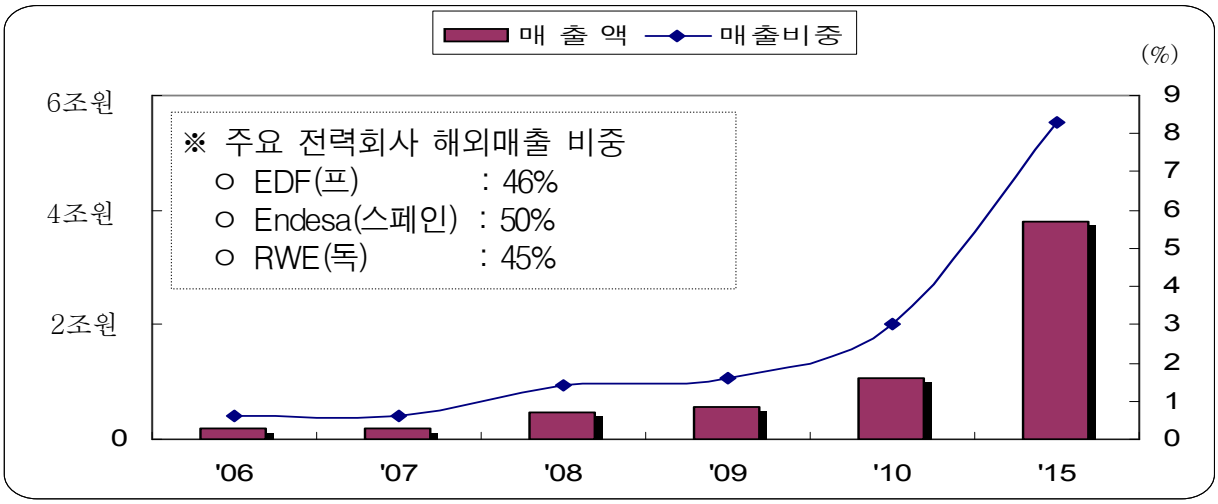
○ (에너지 플랜트) 우리기업의 세계시장 점유율을 '08~'30년까지 연평균 2.5%씩 신장

<표 5-23> 해외 에너지플랜트 수주 전망

구분		'05년	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년	'15년	'20년	'30년
수주	금액(억불)	150	226	393	450	510	582	890	1161	1734
	증가율(%)	85.8	50.2	73.9	14.5	13.3	14.2	8.9	5.5	4.1
	시장점유율(%)	2.6	3.4	5.6	6	6.5	7	8	9	10
시장	금액(억불)	5,786	6,586	6,981	7,400	7,844	8,315	11,127	12,899	17,335
	증가율(%)	4.7	13.8	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	3.0	3.0

○ (해외발전사업 진출) 우리 전력회사의 전체 매출액 중 해외매출 비중을 15% 수준까지 확대

[그림 5-15] 해외 전력사업 매출 목표



Ⅲ. 정책목표 달성방안

1. 정책방향

○ 2015년까지 고부가가치 에너지플랜트 기술개발 확대로 연간 1,000억불 수주 교두보 확보 및 Global No.1 3개 분야 확보를 통한 세계 5위권 진입

○ 해외 자원개발과 더불어 아프리카 등 신흥시장 확대, Client Network 확장, 전문인력 육성 등 세계 에너지플랜트시장 진출 확대

2. 정책 로드맵

① 석유산업

◇ **세계4위 석유잉여정제능력*, 고품질 석유제품 생산, 우수한 정유공장 및 비축기지 건설□운영기술 등**의 국제경쟁력 보유

* 잉여 정제력(06년, 만B/D) : 러시아(276), 이탈리아(57), 인도(42), 한국(32)

① 석유제품 수출확대

○ 중국□일본의 석유수요 증가, 수출단가 상승, 정유시설 고도화 투자 등으로 석유제품은 우리나라의 제5위 수출품목('07년, MTI 3단위)

* 석유제품 수출실적(억$) : (05) 154 → ('06) 206 → ('07) 231 → ('08전망) 280
* 수출단가 상승($/배럴) : (05) 58.5 → ('06) 71.30 → ('07) 79.90→ ('08전망) 85.40

○ 세계 석유제품수요의 경질화·저유황화에 대응, 정유설비 고도화 투자 대폭 확대를 통한 석유제품 수출의 고부가가치화

* 고도화시설(중질유 분해□탈황시설) 투자 :
(03~'07) 5조원 → (08~'11) 13.3조원으로 두배 이상 증가

② 오일물류 서비스 사업 육성

○ 중계수출형 오일물류서비스사업 육성을 통한 석유산업의 신성장 동력 발굴 및 동북아 석유제품의 공급거점화 추진

* 시범사업 추진 : 석유공사 여수비축기지 內 유휴부지(32만㎡)에 외자유치 등을 통해 시범사업에 타당한 규모(460만배럴)의 상업용 탱크터미널 건설(08~'10)

③ 기술□플랜트 수출

○ 중동 산유국을 비롯, 베트남 등 동남아□중앙아 신흥자원부국에 대한 기술연수□지도 및 전국가적 에너지마스터플랜 수립지원

* 09.3.30까지 베트남 에너지마스터플랜 수립지원

* 06년부터 실시중인 정유공장 운영기술전수 및 산유국 기술자 초청연수 확대

2 가스산업

◇ 인도 · 중국 등 신흥시장 성장, 지구온난화에 따른 청정연료 사용증가 등으로 인해 전 세계적으로 LNG 수요 지속증가 전망

* 세계LNG 수요증가율(GIIGNL 06) : 01~'05 연평균 6.8%, 06~'10 11.5%, '11~'15 6.2%

◇ 한국가스공사는 세계 최대 규모 LNG 터미널 건설□운영 기술 보유 및 세계 1위 LNG 구매교섭력(bargaining power) 보유

* 07년 도입물량 2,550만톤, 저장용량 488만㎘

◇ 수송, 터미널 분야는 높은 경쟁력 보유한 반면, 액화 등 상류부분 미약

* LNG공급체인별 투자비중(약 30~40억불) : 개발□탐사(30%) – 액화(37%) – 수송(23%) – 터미널(10%)

① 플랜트 수출□운영

○ (액화) LNG 구매력을 활용하여 상대적으로 부가가치 규모가 큰 액화플랜트 부문에 신규진출 및 R&D 투자 확대

- '08년중 가스분야 R&D 기술로드맵을 수립하고, '13년까지 LNG 액화공정개발 및 플랜트 설계기술 확보 추진

○ (수송) LNG선 화물탱크 제조 핵심기술 국산화를 통한 수송선 핵심 경쟁력 확보 및 러시아 PNG 도입시 파이프라인 건설 참여

* 약 1천만$/척 화물창제조 관련 기술료' 지급(LNG선가 약 2.25억 달러)

* 獨□伊는 露 가스도입시 파이프라인 건설에 공동 참여

○ (터미널) 국내 건설·운영 경험을 활용하여 신규 LNG 사용국, 가스 생산국의 LNG터미널 건설□운영사업 진출

* 세계 LNG 사용국은 수요증가에 맞춰 LNG 터미널(저장□기화시설) 지속 확충

* 태국LNG 터미널(08.1월, 5.4억불), 멕시코LNG터미널(08.3월, 8.7억불)수주, 미국, 싱가포르 등의 프로젝트에 가스공사□국내건설사 컨소시엄이 참여중

- 생산국과 공동저장 사업을 통해 국제 LNG 트레이딩 참여

* 오만과 공동저장설비(20만㎘×2기) 건설 추진중, 08.1월 합작투자회사 설립

② PNG 도입시 연관산업 진출

○ 러시아 PNG 도입 협상시, 극동지역 석유화학, SOC 투자 등 관련 산업 진출과 병행한 '패키지 딜' 추진

3 원자력산업

◇ 고유가지속, 기후변화협약 발효 및 에너지안보의 중요성으로 인해 세계 각국은 원전건설을 확대

* 30년까지 약 309기의 신규 원전 시장(약 700 조원) 예상(IAEA)

◇ 現 원전산업 인프라(원전건설□운영 노하우, 인력, 설비, 기술 등)의 지속 유지□발전을 위한 새로운 기회 창출

* 해외기술 도입을 통해 OPR1000, APR1400 등 한국형 원전개발 성공

◇ 두산중공업, 한국전력기술 등을 중심으로 기자재, 기술용역 수출 규모는 확대되는 추세

① 원천기술 확보

○ 원전플랜트 수출의 제약요인 극복을 위해 해외의존기술의 완전 자립화 추진

* 원전기술발전방안(Nu-tech2015)을 통해 코드, 제어계측장치, 원자로냉각재 펌프 개발 추진

② 시장 맞춤형 전략 추진

○ 현지 유력기업과의 파트너십을 통한 공동 수주 추진

* 한전은 터키 원전사업 수주를 위해 터키 엔카그룹과 협력 MOU를 체결(08.1월)하고 Joint Venture 설립 추진

○ 웨스팅하우스□캐나다원자력공사(AECL) 등 세계 유수기업과 제휴, 메이저 브랜드 활용 추진

* 루마니아 체르나보다 #3,4호기 건설사업에 한수원은 AECL과 제휴, 공동 주계약자로 참여 추진

③ 세일즈 외교 강화

○ 원전도입 희망국 정부의 원전정책 결정권자에게 정부간 협력채널 통해 수출 지원

4 전력산업

◇ 아시아□중동□아프리카 등 개도국 개발붐에 힘입어 세계 전력시장 규모는 지속 확대추세인 반면, 내수시장은 전력수요 성장둔화

* 세계 전력수요 : 02년 142억MWh에서 '25년 260억MWh로 연평균 2.6% 증가 전망
* 세계 전력시장 : 향후 30년까지 10조 달러 규모의 신규투자 계획
* 국내 전력수요 증가율 : 10년이후 연평균 1.4%, '20년이후는 1% 미만 예상

① 전력산업 해외진출 추진체계 정립

○ 한전, 전력그룹사, 종합건설업체(EPC), 기자재업체, 금융기관 등 유관기관간 협업체제를 통해 해외 전력프로젝트 수주기회 확대

* 전력산업 해외진출을 위한 민관협의회(위원장: 산자부 차관) 운영 (06.12월, '07.12월 2회 개최)

② 능동적인 프로젝트 개발 및 수주환경 조성

○ 정상외교, 양국간 자원협력위원회 등을 적극 활용하여 개발중인 프로젝트의 성사 및 신규 프로젝트의 발굴 등을 적극 지원

○ 해외진출 타당성(F/S) 조사 등 초기탐색단계 정부자금 지원 등을 통해 프로젝트 수주 기회 확대

○ 배전자동화, 탈질설비 등 우수 전력기술의 해외시범사업 지원

③ 해외시장 진출확대를 위한 전략적 접근 강화

○ 북아프리카, 중앙아시아, 중국 등 자원이 풍부한 국가를 대상으로 자원개발과 연계, 발전소 건설□운영사업을 적극 개발

○ 해외 의존 중인 핵심 기술(설계코드, 일부 기자재 등)에 대해 전략적으로 자주화 추진을 통해 기술경쟁력 강화

○ 해외 타깃마켓에 대한 국가별, 품목별 조사 등을 강화하여 지역별 특징에 따른 진출전략을 수립하고 수출지역과 품목을 다변화

④ 대외수주경쟁력 제고를 위한 금융세제지원 및 마케팅 확대

○ 대외 공적원조자금(ODA)의 지원규모 확대(GNI대비 0.1%내외 수준을 중장기적으로 0.25%이상 수준까지 인상 검토)

○ 輸銀, 輸保의 중장기 수출 금융□보험지원규모 확대

* 輸保 중장기 수출보험 : ('06) 26,000억원 → ('07) 48,000억원

* 輸銀 중장기 수출자금 : ('06) 15,370억원→ ('07) 17,592억원

○ 해외 유력인사(발주처 CEO 및 바이어, 국제금융회사 고위인사 등) 대상 친한 네트워크 구축 및 마케팅 강화

⑤ 중소기업의 동반진출 및 대-중소 상생협력의 확대

○ 한전과 중소업체의 공동 해외시장개척단 파견, 대형 EPC업체의 벤더등록 지원 등을 통해 해외 동반진출 강화

* 한전의 공동 해외시장개척단 파견: ('06년) 3회 → ('07) 5회 → ('10) 10회

⑥ 해외시장 진출을 위한 기반조성 및 홍보의 강화

○ 유망지역에 대한 발전□송변전설비 투자계획, 주요 인사 등에 대한 종합 정보시스템 구축 및 공유와 함께 우수인력정보 공유, 인재 양성 등 인력인프라 강화

○ 중국, UAE 등 Target 국가의 유명 전시□박람회 참가를 통해 한국 전력산업의 우수성 홍보

< 정책로드맵 요약 >

	지속 □ 강화	신규 검토
중기 (2008-2012)	□ 고부가가치 에너지 플랜트 기술개발 □ 에너지플랜트 국제 심포지엄 등 에너지분야 플랜트 국제 네트워크 강화	□ 에너지플랜트 기술개발 로드맵 수립 □ 선진국의 에너지플랜트 기술개발 모니터링을 통한 국내 시스템 마련 □ 세제□금융지원방안 확대 검토
장기 (2013-2030)	□ 고부가가치 에너지 플랜트 기술개발 □ 국제 네트워크 강화 계속 (신흥시장과 네트워크 확대)	□ 선진국 에너지플랜트 소관부처 및 유관기관, 업계와 연대한 해외진출 방안 수립

참고 1 : 에너지 부문별 해외진출 여건 및 유망분야

구 분	석유	가스	전력/원자력
여건	● 휘발유□경유의 환경친화성(황함량)과 성능(옥탄가□세탄가)은 세계적 수준 ● 05년 기준, 국내생산능력(2.7백만b/d)이 국내소비(2.1백만b/d) 초과 ● 06년 206.2억불의 석유제품을 수출	● 세계 2위의 LNG 수입국이며(07년 25백만톤), 세계 최대규모 LNG 터미널운영('07년 3개 인수기지, 40기 저장탱크) ● LNG터미널 분야는 해외진출 태동기이며 액화플랜트 등 상대적으로 고부가가치창출이 가능한 신규사업분야에 진출 추진 ● 인도□중국 등 신흥시장 성장, 지구온난화의 영향 등으로 청정연료인 LNG수요 및 관련 플랜트건설 수요증가 예상	● 98년 필리핀 말라야 발전사업 진출을 시작으로 '08년 5월 현재 필리핀, 중국, 레바논 등의 독립발전사업(IPP)에 진출 *해외발전설비: 265만 kW ● 두산중공업, 현대건설 등 국내 EPC 업체들은 국내발전, 송변전 시설 등의 시공경험을 바탕으로 국제수주를 확대 *전력플랜트 수주액(07) :143억불 ● 고유가대응, 온실가스감축 및 에너지안보강화를 위해 세계 각국은 원전건설을 경쟁적으로 추진 *2030년까지 309기의 신규원전시장 예상 (IAEA)
경쟁력	● 석유제품의 수출, 유통부문진출, 자원개발(탐사-개발-생산), 석유화학산업 등 다방면에 걸친 해외진출 실적 ● 국내 생산제품(휘발유□경유 등)은 선진국 수준의 성능과 품질을 갖추고 있는 등 대외적 경쟁력을 보유	● 상대적으로 우위인 터미널, 수송분야에서의 경쟁력을 유지하면서 탐사□액화 등 상류부문의 취약한 경쟁력을 보강필요 ● 태국LNG 터미널개발사업(08.1월), 멕시코LNG터미널개발사업(08.3월) 수주 등을 계기로 해외터미널 사업은 진출 본격화 단계	● 전력설비의 건설과 운영 관리 측면에서 저렴하고 효율적인 시스템 운영 등 세계적 수준의 기술능력 보유 (발전설비: 6,720만kW(세계12위)) ● 90년대 이후에만 11기의 원전을 건설하여 설계, 제작, 시공, 운영능력을 보유하고 있으며, 원전이용율 및 안전측면에서도 세계 수준
진출 유망 분야	● 잉여생산능력 발생 등 생산과잉상태에 있어 제품수출 지속추진전망 ● 개도국(중국 베트남 등)에 현지 정유공장 건설 및 유통부문 진출	● 생산국과 LNG 공동저장사업을 통한 현물거래(현재 오만과 공동사업 추진 중)시장 참여 ● 상대적으로 부가가치 규모가 큰 액화플랜트 부문에 신규 진출추진	● 국내전력수요 둔화로 해외 발전시장개척을 위해 해외발전소 운영 및 발전설비건설적극추진 ● 원전기자재, 기술용역 수출은 계속 확대될 전망이며, 원전플랜트 수출은 루마니아, 터키 등 지역에 진출추진

참고 2 : 해외진출을 위한 분야별 과제

		구체적 추진과제
해외시장 진출기반 조 성	공 통	해외 에너지시장 진출을 위한 우수인력 pool 구축 주재국 공관 등을 활용하여 각국 에너지시장동향 모니터링
	석유·가스	에너지산업해외진출협의회 확대 운영 해외투자, 구매력, 플랜트수출 등을 연계하여 추진
	전 력	전력산업해외진출 촉진을 위한 민관협의회 구성 배전자동화, 탈질설비 등 우수전력기술 시범사업
	원자력	원전핵심기술 자립화를 통한 한국형원전(APR+) 개발 추진 (원전기술발전방안 'Nu-Tech 2015') 정부간 협력채널을 통한 원전 Sales 외교 강화 미자립 기자재(계측제어장치, 원자로냉각재펌프)의 국산화 추진
산업여건에 적합한 진출전략	석유·가스	중국, 일본 등에 석유제품 수출 확대 오만, 가나, 대만 등 10개국에 정유시설운영기술 수출 중국 석유유통업(주유소·충전소) 진출 확대 석유연관산업(BTX) 단지 중국에 건설(6억불, '06년) 오만과 합작투자를 통해 산유국 저장시설 공동운영 해외 LNG터미널개발사업 참여를 지속적으로 확대
	전 력	중국 산서성 탄광과 연계하여 발전사업 합자 추진(한전) 호주 뉴팩 발전용 석탄광사 지분투자 사업 추진(한전)
	원자력	루마니아, 베트남, 인니에는 플랜트 수출노력지속 북미, 중국 원전시장에는 기자재·설계 등 분야별 진출 강화
해외진출 활성화 지 원	공 통	대외 공적원조자금(ODA) 지원규모 확대(현재 GNI 0.1%) 수은·수보의 중장기 수출 금융·보험지원규모 확대 해외진출기업의 세액공제 확대 및 이중과세방지를 통해 프로젝트 입찰경쟁력 제고 대기업·중소기업간 공동해외시장개척단 파견 유망 중소기업을 대형 EPC 업체의 벤더로 등록
	석유·가스	고도화 투자확대지원을 통해 석유제품 수출산업화 지원 자원개발과 플랜트산업이 동반진출하는 패키지형 해외진출 적극지원(성공사례 : 나이지리아, '06.3)
	전 력	전력기금을 활용하여 수출산업화 지원사업 추진('10, 150억) 전력산업의 해외진출에 대한 대국민 이해도 제고
	원자력	최초 원전도입을 희망하는 국가에 대해 원전도입 기반구축 협력추진

10. 에너지 복지·에너지 안전사회 구현

〈 핵심 내용 〉

◇ 사회적 양극화 심화와 에너지가격상승이 사회 각 계층에 미치는 영향이 상이함에 따라,

○ **모든 계층이 기본적 생활을 유지하는데 필요한 최소한의 에너지를 안전하게 사용**할 수 있도록 **에너지 복지□안전 정책** 추진

◇ 에너지복지 정책은 에너지빈곤층 해소를 위한 5대 프로그램을 실시하고, **에너지 효율개선**, 연료비 단가가 상대적으로 낮은 **에너지 공급** 등 **저소득층의 에너지비용을 근원적으로 절감**하도록 유도

○ '30년까지 **80만호**에 대한 **주택 효율개선사업** 추진

○ '30년까지 **천연가스 보급률 85%** 달성

○ 환경친화적 에너지세제 개편시 서민대책 마련 병행

◇ 저소득층의 에너지사용 환경이 열악하여, 에너지 안전사고 피해가 타 계층에 비해 크게 나타나고 있으므로, **저소득층의 LPG, 전기 사용 안전정책 강화**

○ 중장기적으로 전기화재 점유율을 미국□일본보다 10% 낮은 수준으로, 가스사고는 가스사용량 1천만톤당 15건으로 감축

Ⅰ. 정책목표 : 에너지 빈곤층을 해소하고, 에너지안전 선진국가를 이룩

기본방향

◇ 정책대상 확대 및 에너지 빈곤층의 점진적 감소

○ ‘06년 7.8 % ⇒ ‘16년 0 %

○ 에너지 복지정책 프로그램을 차상위계층으로 점진 확대

◇ 에너지안전 선진국가 건설

○ 전기화재 점유율 : '06년 25.4% ⇒ '30년 10%

○ 가스사고 발생건 : '06년 35건/1천만톤 ⇒ '30 년 15건/1천만톤

1. 에너지빈곤층 해소

○ 사회 양극화가 심화됨에 따라 생활의 필수재인 에너지에 대해 “소득에 관계없이 인간다운 생활을 유지하기 위한 최소에너지는 사용할 수 있어야 한다”는 에너지복지에 대한 사회적 요구 증가

○ 소외계층에 대한 기초에너지 공급, 민관 공동의 참여, 에너지 효율 개선 등 지속가능한 지원책 강구, 도덕적 해이를 최소화하는 효율적 지원체계 구축 등을 4대 원칙으로 에너지복지정책 추진

○ 대표적인 지표로 에너지빈곤층에 대한 추이를 지속 관찰하고, 기초생활수급가구, 차상위계층을 중심으로 가정용 고효율 에너지기기의 보급을 집중 지원

- 현재 120만 가구인 에너지빈곤층을 ‘16년까지 해소하고, 그 후 ’30년까지 차상위계층의 에너지비용 절감을 위한 2단계 계획 추진

* 에너지빈곤층 : 소득의 10%이상을 광열비에 지출하는 가구

2. 에너지 안전

가. 전기안전

○ 저소득층에 대한 사회안전망을 확충하고, IT기술과의 융□복합을 통하여 안전관리시스템을 사전예방시스템으로 전환 추진

○ 선진국에 비해 열악한 전기화재 점유율을 '06년 25.4%에서 '30년 10% 수준으로 감축하여 선진 안전사회 실현

나. 가스안전

○ 인적 오류에 의한 사고를 예방할 수 있는 IT기술 접목 안전시스템을 구축하고, 수소□DME 등 차세대 에너지원에 대한 안전기준 개발□보급

○ 가스사고 건수를 '06년 35건/1천만톤에서 '30년 15건/1천만톤으로 감축하여 선진 안전사회 실현

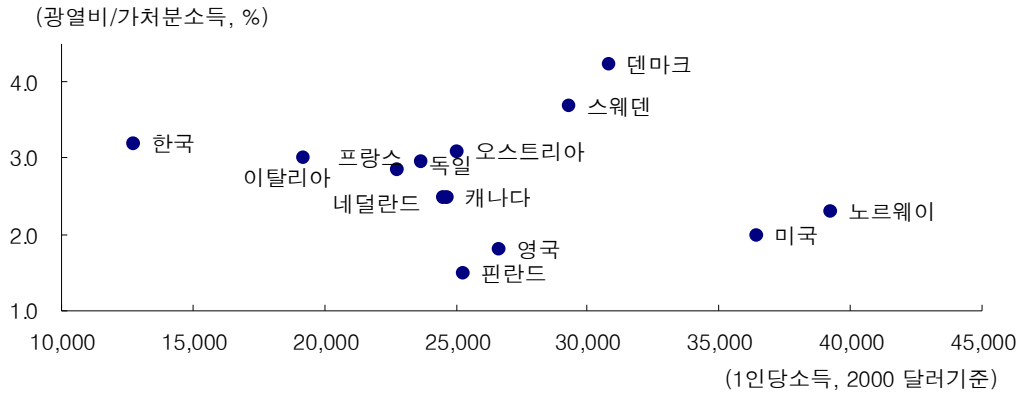
Ⅱ. 정책목표의 의의 : 에너지 정책의 사회적 책임강화 및 국민의 삶의 질 향상

1. 주요 선진국과의 비교

○ '16년까지 빈곤층 해소(제로화) 목표는 영국, 미국, 프랑스 등 선진국 수준의 지표

* 영국은 가구소득의 10%이상을 난방비에 사용하는 계층을 에너지 빈곤층으로 규정하고, 2010년까지 에너지 빈곤층의 완전구제를 정책목표로 설정

[그림 5-16] 일인당 국민소득과 가처분소득 중 광열비 비중(2004)



주 : 광열비 비중의 경우 스웨덴은 2002년, 네덜란드와 노르웨이는 2003년 자료이며 1인당 소득은 모두 2004년 자료임

자료 : IEA, Energy Use in the New Millennium : Trends in IEA Countries, 2007

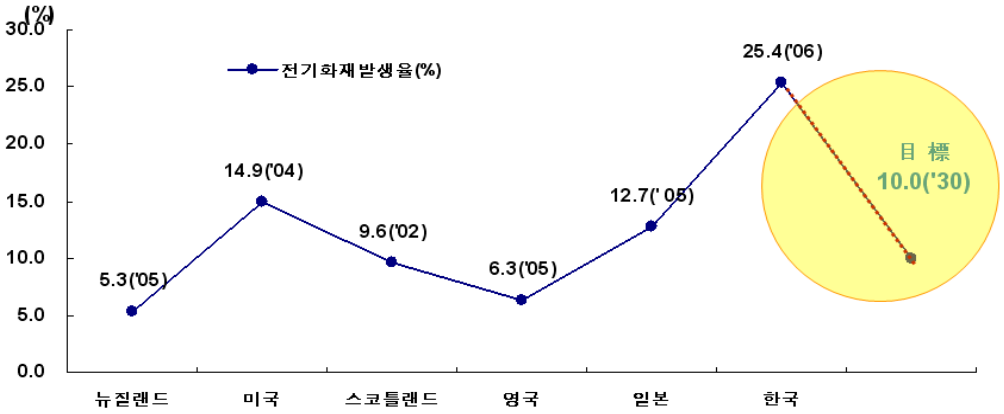
* 덴마크와 스웨덴은 높은 에너지가격으로 광열비 비중이 높고, 영국과 핀란드는 낮은 에너지가격으로 비중이 낮음. 이러한 국가 제외시 광열비 비중과 1인당 소득사이에는 완만한 負의 상관관계 존재

○ '30년까지 전기화재 점유율을 미국, 일본 등 선진국 보다 낮은 10% 수준으로 감축

○ 가스사고를 '12년까지 가스사용량 22건/1천만톤, '30년까지는 15건/1천만톤 이내로 감축

* 일본 : '04년 24건/1천만톤, 영국 : '05년 18건/1천만톤

[그림 5-17] 전기화재 발생율 국제비교



* 선진국 모델의 국가화재분류체계 개선으로 '07년 전기화재 점유율은 20%내외가 될 것으로 전망

2. 주요 변수

○ '16년까지 에너지빈곤층 해소 목표는 소득보조 방식의 복지정책과의 조화 속에서 달성 가능

- 기초생활수급자 및 차상위계층에 대한 소득보조정책과의 조화 필요

* 에너지 빈곤층에 대한 소득보조를 다른 부문으로 전용·전매하는 것을 방지하기 위한 방안 마련 등 필요

- 정부의 지원정책에도 불구하고, 고유가 등 에너지가격 급등시 에너지 빈곤층이 확대될 우려가 있으므로 필요시 별도의 지원대책 시행 필요

* 석유위기시 긴급 난방 현물지원 등

○ Fail-safe 시스템 구축, IT 접목 등 소프웨어적인 에너지 안전관리 체계구축을 위한 사전예방시스템의 기술개발, 도입, 확산 시기, 확산 정도에 따라 안전사고 발생 빈도 및 정도 좌우

○ DME, 수소 등 새로운 에너지원의 사용이 상용화될 경우 새로운 형태의 가스사고 위험성이 증대될 것이므로, 신규 에너지원에 대한 명확한 안전기준 등의 연구·개발 지원 필요

3. 목표 수치의 의미

○ **(에너지복지) '16년까지 에너지 빈곤층을 제로화**하여 전 국민에게 기본적인 에너지 사용권을 보장하고 '30년까지 에너지 복지 프로그램의 정책대상을 차상위계층까지 확대

○ **(전기안전)** 선진국의 현 점유율 및 그 간 전기안전시스템 개선에 따른 전기화재점유율 감소추이를 감안하여 설정

- 기술의 개발과 시스템의 전환을 전제로 미국 및 일본의 현재 점유율 보다 낮은 10%를 설정

- 향후 전기화재 발생건수(연간) 8,000건을 3,000건 정도로 감소시키고, 재산피해액도 현재의 40% 수준(18,173백만원)으로 감소

○ **(가스안전)** '15년까지 사고율을 **연평균 약 8%로 감축**하여 선진국 수준(영국 18건/1천만톤)에 도달한 이후 '30년까지 매년 1%씩 감축하는 것을 목표로 설정

Ⅲ. 정책목표 달성방안 : 민관공동의 에너지복지 추진체계 구축

1. 정책방향

○ 중기적으로는 **에너지복지 정책 프로그램의 확대**와 아울러, **정책 인프라 개선작업**을 집중 추진하고 기초안전권 보장을 위한 **안전관리체계 선진화**를 위한 인프라 구축

○ 장기적으로는 에너지 복지의 재원으로 사용할 **에너지 연대기금의 조성** 및 **에너지 바우처**를 발행하고, **안전문화 확산** 및 **통합안전관리 시스템**을 구축

○ 저소득층이 고소득층에 비해 상대적으로 높은 에너지비용을 부담할 뿐만 아니라, 낙후된 주택 및 에너지설비, 저비용 에너지에 대한 접근성 제한으로 에너지 이용부담이 매우 큼

- 이러한 문제의 시정을 위해 복지부의 일반적인 사회복지정책과 아울러, 지경부는 **5대 중장기 에너지비용절감 프로그램**을 집중 추진

<표 5-24> 5대 중장기 에너지비용절감 프로그램의 내용

구분	30년까지의 정책 내용
고효율기기 보급 확대	□고효율 가전, 조명 보급률 세계 1위 □난방시설 효율화 확대
형평적 에너지가격체계	□등유, 프로판과 도시가스 가격체계 개선 검토
천연가스 보급 확대	□지방보급율 85% 이상
민관공동의 추진체계	□에너지기업의 CSR 활동 강화
기초에너지사용보장	□극서□극한기 기초 에너지보장 확대 □기초수급자, 차상위계층 광열비 지원수준 현실화
전기□가스 안전	□차세대 안전관리시스템 개발 및 보급 □안전문화 확산 및 가치혁신 □신에너지의 안전기준의 연구□개발 및 정립

2. 정책 로드맵

1 저소득층 에너지 이용효율 개선을 위한 지원 프로그램 확대

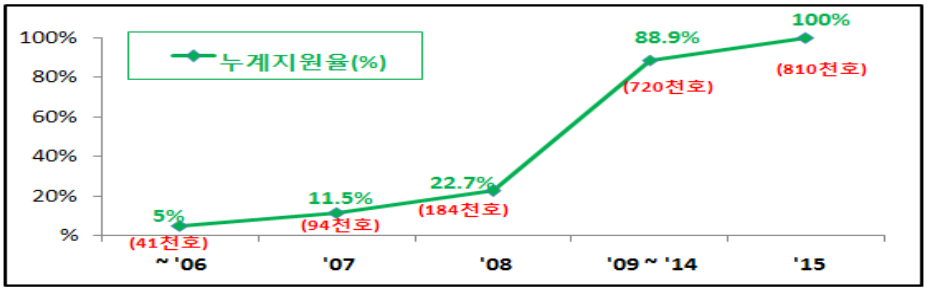
○ 저소득층을 대상으로 주택의 냉·난방 효율을 제고함으로써 에너지비용을 근원적으로 절감토록 지원하는 정책 확대

* 07~12년까지 총 995억원을 투입 30만 가구의 에너지효율 개선 지원
* 07년 사업효과 분석결과, 각 호당 평균 8~40%의 에너지비용 절감 추정

○ 저소득층의 조명, 가전 설비의 이용 효율 제고

* 조명은 2015년까지 기초생활수급권자(81만호)에 대한 보급사업을 1차로 완료하고, 2030년까지 차상위계층 수급권자(263만호)로 지원범위 확대

[그림 5-18] 고효율 조명 보급률 추이



2 사회적 형평성을 감안한 가격체계

○ 저소득층이 주로 사용하는 에너지인 프로판, 등유의 열량당 가격이 고소득층이 사용하는 연료보다 상대적으로 비싼 역진적 가격구조 발생

<표 5-25> 연료별 난방비 비교(연탄=100기준)

연탄	도시가스	지역난방	프로판	등유
100.0	305.1	322.0	595.7	597.9

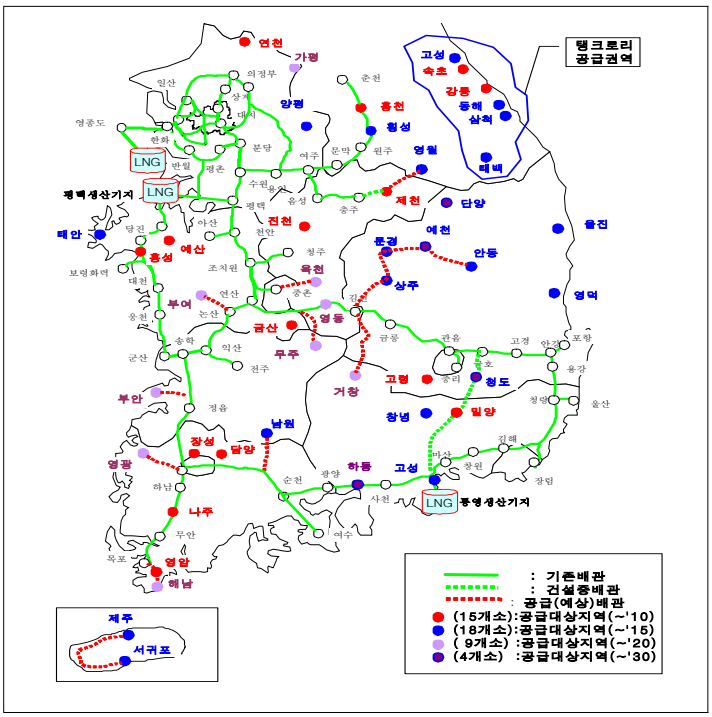
○ 중장기적으로 등유, 프로판, 도시가스, 지역난방 등 난방용 에너지의 가격체계 개편 검토

3 기초에너지사용 보장

○ 상대적으로 저렴하고 친환경적인 **천연가스 보급 확대**('12년까지 79.4%, '30년까지 85% 이상)

* 우리나라 도시가스 보급률('06년, %) : 서울(95.1), 경기(78.0), 강원(49.9), 경북(48.8), 충남(37.3) ⇒ 전국 평균(70.1%)

[그림 5-19] 도시가스 보급현황 및 계획



○ 현재 추진중인 **극한기 · 극서기 기초에너지보급 프로그램**의 지원 대상을 확대하고 프로그램을 다양화하며, 지원체계의 효율화를 도모

* 현행 전기 도시가스 체납가수 공급중단 유예, 긴급난방 현물지원 등의 지원대상 및 프로그램을 확대

○ 에너지기업의 사회적 책임활동 강화를 위한 Matching Fund*를 도입하여 저소득층 에너지효율 개선 지원, 긴급난방 현물지원 등의 에너지 복지재원으로 활용

* 중앙정부, 지방정부, 에너지공기업, 복권기금 등으로부터 재원 출연

○ 장기적으로 에너지 빈곤층에 대한 소득보조를 다른 분야로 전매·전용하는 것을 방지하기 위해 에너지 바우처 도입

④ "기초안전권" 보장

○ 경제적 취약계층을 대상으로 하는 **전기안전긴급출동 고충처리** 제도(Speed Call)의 지원대상 확대

○ 재해발생빈도가 높은 취약시설(재래시장, 영□유야보육시설)에 대한 부적합 전기설비 개선사업 대상을 차상위계층까지 확대

* 30년까지 차상위계층 190만 가구로 확대

⑤ 안전관리시스템 전환을 위한 차세대 국가안전시스템 개발

○ 사후관리 형태에서 한계를 극복하기 위해 IT기술을 융□복합한 사전예방시스템의 기술개발을 추진 및 시스템 구축

○ 수소□DME 등 신규 에너지원의 시설□자동차 적용에 필요한 안전관리 대책 수립

⑥ 범국민적인 선진 안전문화 확산 및 가치혁신

○ 국민의 자발적 참여와 조기교육, 단체교육, 전문가교육을 통해 선진 안전문화 확산의 공감대를 형성

○ 장기적으로 안전 모니터링 시스템 도입, 안전문화 영향 평가제도 도입과 On/Off-line을 연계한 안전체험관 설치

< 정책 로드맵 요약 >

	지속 □ 강화	신규 검토
중기 (2008-2012)	□ 도시가스보급 확대 □ 주택효율개선사업	□ 형평적 에너지 가격 체계 □ 기초에너지사용량 확대방안 □ 차세대 국가안전망 구축
장기 (2013-2030)	□ 광열비 현실화 □ 안전문화 확산	□ CSR 매칭펀드 □ 에너지바우처 도입 □ 차세대 에너지 안전관리체계 구축