
지속가능발전을 위한
에너지 정책 방향

2004. 7

산 업 자 원 부
자원정책심의관

< 차례 >

I. 세계 에너지수급여건과 최근동향	1
① 2025년까지 세계 에너지 수요전망	1
② 주요 에너지자원 분포 현황	3
③ 최근 세계 에너지수급 환경	5
II. 우리나라 에너지수급 상황	6
① 에너지수요 추세	6
② 에너지 공급구조	9
③ 전력수급상황	10
④ 원자력발전 현황	12
III. 에너지정책 여건	14
IV. 지속가능발전을 위한 에너지정책 방향	15
① 적정 전원믹스	15
② 중장기 에너지·자원 안정확보 추진	16
③ 에너지 소비절약 등 에너지 이용효율 제고	19
④ 신·재생에너지 개발·보급 확대	23
⑤ 시민사회와 함께 하는 에너지정책 추진	26
⑥ 기후변화협약에의 적극 대응	27
V. 미래의 에너지	28
① 핵융합	28
② 수소·연료전지	28
③ 가스 하이드레이트	31

<참고자료>

1. Energy 관련 주요용어 설명	3
2. 에너지및자원사업 특별회계	34
3. 에너지원별 가격동향	35
4. 기준유종	37
5. OPEC 회원국 석유자원 현황	38

I. 세계 에너지수급여건과 최근동향

1 2025년까지 세계 에너지 수요전망

□ 세계 에너지수요는 연평균 1.8% 증가 전망

- 지역별로는 아시아 개도국 수요가 2배 정도 증가하면서 세계 에너지소비를 주도(연평균 증가율 세계 1.8%, 아시아 개도국 3%)
 - 세계 에너지수요 증가의 40%를 점유하고, 특히 중국은 '20년부터는 서유럽 전체의 에너지소비를 넘어설 전망
- 서유럽·일본 등 선진국은 연평균 1% 미만의 안정증가세 유지

□ 석유는 연평균 1.9%씩 증가하며 '01년 대비 57% 증가 예상

* 석유소비 : ('01년) 77.1백만b/d → ('25년) 120.9백만b/d, 1b(배럴) : 159L

< 세계 석유 연평균 소비 증가율(%) >

'70~'80(실적)	'80~'90(실적)	'90~'00(실적)	'01~'10(전망)	'10~'25(전망)
3.0	0.5	1.3	1.7	1.9

- 특히 고도 성장을 지속하고 있는 중국·인도·브라질 3개국이 세계 석유소비를 주도

* 3개국 석유소비 증가물량(13백만b/d)이 세계전체 증가의 1/4을 차지

□ 천연가스는 연평균 2.2% 증가하여 '01년 대비 2배(2,557십억m³ → 4,279십억m³)에 이르는 등 수요증가가 가장 두드러질 전망

< 세계 천연가스 연평균 소비 증가율(%) >

'70~'80(실적)	'80~'90(실적)	'90~'00(실적)	'01~'10(전망)	'10~'25(전망)
3.9	3.0	1.7	1.7	2.6

* 에너지원별 연평균 소비증가율('01년~'25년, %) :

석유 1.9, 천연가스 2.2, 석탄 1.5, 원자력 0.6, 신·재생 1.9

- 배관망 등 공급인프라의 지속적인 확충으로 지역을 불문하고 발전용을 중심으로 소비 지속 확대

* 주요국의 천연가스 연평균 소비증가율('01년 ~ '25년, %) :
미국 1.4, 프랑스 0.8, 중국 6.9, 인도 4.8, 한국 3.9 등

< 세계 에너지소비 전망 >

	'90	'01	'10	'15	'20	'25	연평균증가율('01~'25)
1차에너지소비 (백만TOE)	8,780	10,178	11,864	13,036	14,309	15,697	1.8
석유소비 (백만b/d)	66.1	77.1	91.4	100.5	110.3	120.9	1.9
- 선진국	38.8	43.9	49.1	52.1	54.6	57.8	1.2
- 개발국	17.3	27.9	36.4	41.8	48.1	54.5	2.8
·중 국	2.3	5	7.6	9.2	11	12.8	4
·인 도	1.2	2.1	2.8	3.5	4.4	5.3	3.9
·한 국	1.0	2.1	2.5	2.6	2.7	2.9	1.3
·브라질	1.5	2.2	2.6	2.9	3.3	3.8	2.3
- 구소련 등	10.0	5.3	5.9	6.7	7.6	8.5	2.0
가스 (십억m3)	2,078	2,557	2,976	3,344	3,800	4,279	2.2
- 선진국	997	1,291	1,489	1,625	1,801	1,968	1.8
- 개발국	286	600	714	844	1,000	1,206	2.9
·중 국	14	28	54	74	102	142	6.9
·인 도	11	23	34	45	57	71	4.8
·한 국	3	20	28	37	42	51	3.9
·브라질	3	8	25	45	57	74	8.8
- 구소련 등	796	665	773	875	1,000	1,104	2.1

* TOE(Tons of Oil Equivalent, 석유환산톤) : 원유 1톤의 열량(10^7 kcal, 11,630kwh, 유연탄 약 1.5ton)으로 환산한 단위

* 자료 : 미국 DOE/EIA, 2004년

② 주요 에너지자원 분포 현황

□ 석 유

- 세계의 원유매장량은 10,477억b(가채년수 41년)이며, 2025년까지 7,000억b 이상이 추가 발견될 전망
 - 중동(63.3%, 88년), 구소련·유럽(9.2%, 17년), 중남미(8.9%, 42년) 등이 주요 매장지역
- * 가채년수 : 해당지역의 현 생산량 수준으로 채굴가능한 연도
- 최근 카스피해 지역이 새로운 資源寶庫로 부각
 - 원유 확인매장량(394억b)은 미국지역(308억b) 이상이고, 개발 잠재력(추정매장량 약 2,600억b) 막대

< 지역별 원유 확인매장량 동향 >

(단위 : 10억배럴)

구분	'83	'93	'03		
			매장량	비중(%)	가채년수
북미	95.2	91.0	63.5	5.5	12.2
중남미	33.7	79.1	102.2	8.9	41.5
유럽및구소련	100.1	80.4	105.9	9.2	17.1
중동	396.9	660.1	726.6	63.3	88.1
아프리카	58.2	60.9	101.8	8.9	33.2
아태평양	39.0	52.0	47.7	4.2	16.6
세계	723.0	1,023.6	1,147.7	100.0	41.0

□ 천연가스

- 세계 매장량은 176조m³(가채년수 67년)이며, 이 중 76%가 중동(41%)과 舊소련·유럽지역(35%)에 부존

- 러시아(26.7%)가 최대 매장국이며, 이란(15.2%), 카타르(14.7%), 사우디(4.1%) 順으로 매장

< 지역별 천연가스 확인매장량 동향 >

(단위 : 조m³)

구분	'83	'93	'03		
			매장량	비중(%)	가채년수
북미	10.40	8.75	7.31	4.2	9.5
중남미	3.18	5.54	7.19	4.1	60.6
유럽및구소련	40.48	63.62	62.30	35.4	60.8
중동	26.38	44.43	71.72	40.8	?
아프리카	6.29	10.01	13.78	7.8	97.5
아태평양	5.95	8.73	13.47	7.7	43.4
세계	92.68	141.08	175.78	100.0	67.1

□ 석 탄

- 세계 매장량은 9,844억톤(가채년수 192년)이며, 미국·중국 등 7개국 매장량이 90% 이상을 점유

* 미국(25.4), 러시아(15.9), 중국(11.6), 인도(8.6), 호주(8.3), 독일(6.7), 남아공(5.0)

- 특히 양질의 유연탄(코우크 생산용)은 호주·미국·캐나다에 주로 부존('01년 전세계 제철용 원료탄(Coking coal) 수출의 84% 점유)

< 지역별 석탄 확인매장량 현황(2003년말) >

(단위 : 백만톤)

구분	매장량	비중(%)	가채년수
북미	257,783	26.2	247
중남미	21,752	2.2	354
유럽및구소련	355,370	36.1	300
중동및아프리카	57,077	5.8	233
아태평양	292,471	29.7	113
세계	984,453	100.0	192

③ 세계 에너지수급 환경

□ 중동·동남아 등 주요 석유공급원의 공급여건이 갈수록 취약

- 중동 : 미-이라크전, 사우디의 정정 등 불안요인 상존
- 동남아 : 최대 원유수출국인 인니의 매장량 감소('93년 52억b → '03년 47억b), 이슬람 세력에 의해 에너지수송 위협가능성 고조
- 북미·중남미 : 미주석유창고인 베네주엘라 차베스정부의 반미성향, 캐나다·멕시코의 대미 공급잠재력 한계
 - * 원유 가채년수 : 베네주엘라 72년(중남미 매장량의 76%), 캐나다(미국 수입의 17%차지) 16년, 멕시코(미국수입의 13%) 12년
- 북해 : 73년부터 개발된 영국유전의 노령화로 매장량 증가 정체, 생산량 감소
 - * 영국 석유생산(백만b/d) : 1.7('80) → 2.7('85) → 1.9('90) → 2.9('99) → 2.5('02)

□ 에너지자원의 지역간 수급 불균형 심화

- 중국·인도 등의 아시아 개도국, 일본·우리나라를 포함한 동북아 지역 등은 에너지자급율이 낮아 중동·동남아 의존도가 점차 확대될 전망

< 동북아 3국 석유 수입의존도('02년 기준) >

구분	한국	중국	일본
석유 수입의존도	100%	38%	95%
對중동 의존도	73%	38%	78%

- 세계최대 에너지소비국인 미국의 석유수입 지속 확대
 - * 미국의 석유자급도 : '92년 52% → '02년 39%

II. 우리나라 에너지수급 상황

① 에너지수요 추세

□ 에너지소비량 세계 10위, 석유수입량 4위, 석유소비량 세계 6위 수준

○ 우리나라의 일 석유수입량은 장충체육관(38만barrel) 5개 이상 규모임

구분	1위	2위	3위	4위	5위	6위	7위	8위	9위	10위
에너지소비 (백만TOE)	미국 2,281	중국 1,156	러시아 621	인도 531	일본 521	독일 351	프랑스 266	캐나다 248	영국 235	한국 195
석유수입 (백만b/d)	미국 11.1	일본 5.0	독일 2.6	한국 2.1	프랑스 1.9	이태리 1.7	인도 1.5	스페인 1.5	중국 1.4	싱가폴 0.9
석유소비 (백만b/d)	미국 20.0	일본 5.3	중국 4.6	독일 2.8	러시아 2.5	한국 2.1	인도 2.1	프랑스 2.1	브라질 2.0	캐나다 2.0
GDP (10억\$)	미국 8,978	중국 4,863	일본 3,126	인도 2,707	독일 1,922	프랑스 1,395	영국 1,293	이태리 1,287	브라질 1,140	한국(14) 675

* 자료 : IEA('01년기준), GDP : 95년 대미 고정환율 적용

□ 우리나라는 선진국에 비해 에너지소비가 큰 폭으로 증가

○ 지난 '90-'01년간 우리나라는 에너지소비가 연평균 6.9% 증가한데 비해 선진국은 1.5%내외 증가

< 주요국의 연평균 에너지소비 증가율(% , '90-'01) >

한국	독일	영국	일본	미국
6.9	0.1	1.0	1.6	1.6

* 자료 : IEA

< 국내 1차에너지 소비 추이(백만TOE) >

구 분	1980	1990	2000	2003	연평균증가율(%)			
					'80-'90	'90-'00	'00-'03	
석 유	26.8	50.2	100.3	102.5	6.9	7.6	0.7	
석탄	무연탄	9.9	9.9	3.1	4.5	0.3	-11.7	13.2
	유연탄	3.3	14.4	39.8	46.6	15.8	10.7	5.4
LNG	-	3.0	18.9	24.2	-	20.1	8.6	
수 력	0.5	1.6	1.4	1.7	12.4	-1.2	6.7	
원자력	0.9	13.2	27.2	32.4	31.3	7.5	6.0	
기 타	2.5	0.8	2.1	3.3	-10.9	10.3	16.3	
합 계	43.9	93.2	192.9	215.2	7.5	7.5	3.7	

* 1차에너지는 천연상태의 에너지로서, 에너지원 중 직접에너지로 사용할 수 있는 것은 그 자체를 의미하며, 일정한 생산전환과정을 거쳐야 에너지로 사용할 수 있는 것은 전환과정이 완료된 산출물을 뜻함

- 경제성장, 인구증가 등을 감안시 에너지 수요는 '01년 198.3백만TOE에서 '11년 269.3백만TOE으로 증가할 것으로 예상 (에너지경제연구원)

○ 부문별로는 산업용, 수송용 소비가 에너지소비 증가를 주도

< 국내 부문별 최종에너지소비 추이(백만TOE) >

구 분	'81	'90	'00	'03	연평균증가율		
					'81-'90	'90-'00	'00-'03
산 업	17.5	36.1	84.1	91.1	8.4	8.8	2.7
수 송	3.7	14.7	30.9	34.6	16.0	8.1	3.8
가정·상업	15.8	22.0	32.4	35.1	3.7	4.0	2.7
공공·기타	1.9	2.8	2.6	3.4	4.5	-0.7	9.4
합 계	40.0	75.1	149.9	164.3	7.6	7.2	3.1

* 최종에너지는 최종 소비부문의 에너지 이용설비에 알맞은 형태로 사용되는 에너지로서, 1차에너지 중 일정한 전환과정을 거쳐서 다른 형태의 에너지로 전환되는 것을 의미

□ 에너지소비의 고급화가 급속히 진행중

- 최종에너지소비중 전력의 비중(%) :
7.5('80) → 10.8('90) → 11.5('95) → 13.8('00) → 15.4('03)
- 1차에너지소비중 LNG비중(%) :
3.2('90) → 6.1('95) → 9.8('00) → 10.5('01) → 11.2('03)

□ 1인당 에너지소비 동향(TOE/년) : 1.09('80) → 2.16('90) → 4.11('01)

- 1인당 에너지소비는 미국의 절반, 영국 및 일본과 유사한 수준
- 1인당 전력소비량은 5,610kWh로 미국(12,900kWh)의 43%, 일본(7,910천kWh)의 71%에 불과하여 향후에도 계속 증가 전망

< 주요국의 1인당 연간 에너지 지표('01년 기준) >

구 분	에너지소비(TOE/명)		석유소비(TOE/명)		전력소비(천Kwh/명)		GDP
	1차 전체	가정용최종	1차	수송용	전체	가정용	
한 국	4.11	0.34	2.14	0.65	5.61	0.83	14,256
프랑스	4.36	0.68	1.54	0.85	7.40	2.20	22,896
독 일	4.26	0.86	1.63	0.78	6.81	1.69	23,343
영 국	4.00	0.76	1.39	0.88	6.19	1.96	22,002
일 본	4.09	0.37	2.01	0.74	7.91	2.02	24,573
미 국	7.98	0.89	3.16	2.07	12.90	4.05	31,401
캐나다	7.98	0.96	2.86	1.54	16.75	4.51	26,786
아이슬랜드	11.80	2.34	2.87	1.19	26.75	2.12	27,039
뉴질랜드	4.75	0.36	1.63	1.29	9.26	2.98	19,183
싱가포르	7.06	0.13	6.07	1.10	7.68	1.45	20,420
룩셈부르크	8.66	1.51	5.61	4.57	15.16	1.63	43,379
중 국	0.90	0.24	0.18	0.06	1.09	0.15	3,804

* 자료 : IEA(GDP 95년 대미환율 적용)

② 에너지 공급구조

- 에너지의 97%를 수입하고 있고, 석유는 중동에서 79% 이상 수입('02년 일본의 중동의존도 78%)

구 분	'80	'90	'00	'03
에너지 해외의존도(%)	73.5	87.9	97.2	96.9
석유비중(%)	61.1	53.8	52.0	47.6
석유의 중동의존도	98.8	73.7	76.9	79.5

※ 국산에너지는 수력, 신·재생에너지, 무연탄 등으로 에너지 소비의 3% 내외에 불과

- 지역별 석유 가채년수를 감안하면 향후 석유의 중동의존도 심화는 불가피

* 지역별 석유 가채년수 : 중동 88.1, 중남미 41.5, 북미 12.2, 아프리카 33.2, 유럽및구소련 17.1, 아시아태평양 16.6

* 아시아프리미엄 : 중동산 원유의 아시아지역 판매가격이 북미 또는 유럽지역 판매가격과 비교할 경우 1~2\$/b 높게 형성되는 것을 의미

- 2003년 에너지수입은 383억불로 전체수입 1,788억불의 21% 이고 주력수출품인 자동차, 반도체 수출액에 버금

구 분	'81	'90	'00	'03
에너지 수입액(억\$)	77.7	109.3	378.9	383
총수입중 에너지수입비중(%)	29.5	15.6	23.6	21.4

※ 국제유가 1불/배럴 상승시 총수입액 10억불 증가, 경제성장률 0.1%p 하락

- 4면이 고립되어 인접국과의 전력 등 에너지 네트워크가 어려워 송전선, 송유관, 가스관 등의 독자적 구축이 불가피

③ 전력수급상황

- 우리나라 전력수요는 경제성장, 국민소득 증대로 선진국에 비해 높은 증가 추세
 - '90-'01년간 연평균 전력수요 증가율은 9%이상인데 비해 독일, 영국 등 선진국은 0.9~2.5%에 불과

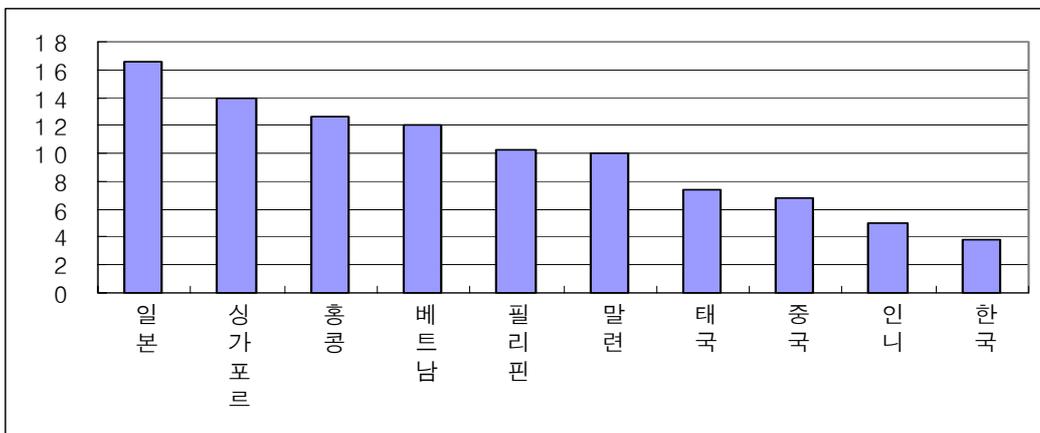
< 주요국의 연평균 전력수요 증가율(% , '90-'01) >

한국	독일	프랑스	영국	일본	미국	EU평균	중국
9.3	0.9	2.5	1.8	1.8	2.2	2.1	8.0

* 자료 : IEA('01)

- 우리나라 전력요금은 상대적으로 낮은 수준

< 전기요금 비교(US Cents/kWh) >



* 자료 : 필리핀

□ 용도별 소비 추이

- 서비스업의 비중은 지속적으로 증가하나, 가정, 산업부문 비중은 안정화 추세

< 용도별 전력소비 비중 동향(%) >

		1980	1988	1990	2000	2003
가정용		16.2	17.8	18.8	15.5	15.2
공공용		3.6	3.7	3.5	3.6	3.8
서비스업		10.2	13.2	14.9	25.7	29.8
농림어업및광업		2.7	3.0	2.6	2.6	2.4
제조업		67.3	62.3	60.2	52.6	48.8
계	%	100	100	100	100	100
	Gwh	32,734	74,318	94,383	239,535	293,599
		1	2.27	2.88	7.32	8.97

* 1Gwh = 10⁶kwh

□ 증가하는 전력수요의 추세를 감안할 때 '04~'15년중 2,231만 kW의 발전설비를 추가 확보해야 안정적 전력수급 가능

	'80	'90	'00	'03	'11(전망)	'15(전망)
설비용량(만kW)	939	2,102	4,845	5,605	7,905	7,702
최대수요(만kW)	546	1,725	4,101	4,739	6,220	6,775
설비예비율(%)	72.1	21.8	16.8	19.9	24.9	13.7

* 설비예비율은 하계 첨두부하 기준, 설비용량은 연말 기준

* 북한의 발전설비('01년)는 약 775만kW로 추정(수풍댐 발전설비는 70만kW)

□ 전원구성비 현황 및 전망

- 70년대이래 에너지원 다원화를 추구, 전원중 석유 비중은 점차 감소하고, 원자력·유연탄·LNG 비중은 지속 증가
 - 향후 유연탄·LNG비중의 큰 변화 없이 원자력의 비중은 다소 늘어날 전망

< 전원구성비(%) >

	1980	1990	2003	2011(전망)	2015(전망)
석탄	6.7	18.5	37.9(28.4)	41.8	37.8(28.8)
석유	78.8	17.6	6.8(8.3)	3.8	2.8(2.9)
LNG	-	8.9	13.1(25.9)	6.5	11.2(25.4)
원자력	9.4	49.1	40.2(28.0)	45.3	46.1(34.6)
수력기타	5.4	5.9	2.1(9.4)	2.4	2.1(8.3)

* 발전량 기준, 제1차 전력수급기본계획('02.8월), ()내는 설비용량 기준

4 원자력발전 현황

□ '78년 고리원전이 가동된 이후 총 18기(1,572만kW)가 가동 중이고 '03년 국내 전체 발전량의 40.2% 점유

< 국내 원자력발전 현황 >

	고리	영광	울진	월성	계	전체설비중 비중
운전기수(호기)	4	6	4	4	18	-
설비용량(만kW)	314	590	390	278	1,572	28.0%

□ 원자력발전의 모습

① 우리의 여건에 비추어 원전은 발전단가 측면에서 他 발전원에 비교 우위

< 2003년도 에너지원별 발전단가(원/kWh) >

원자력	유연탄	석유	LNG복합	수력
39.75	42.16	75.05	81.52	57.43

* 신·재생에너지의 발전원가(대체에너지이용 발전전력의 기준가격 지침)
: 풍력 107.66, 태양광 716.40원/kWh

* 원전1기(15만평) 대체에 필요한 부지 : 풍력 280배, 태양광 80배

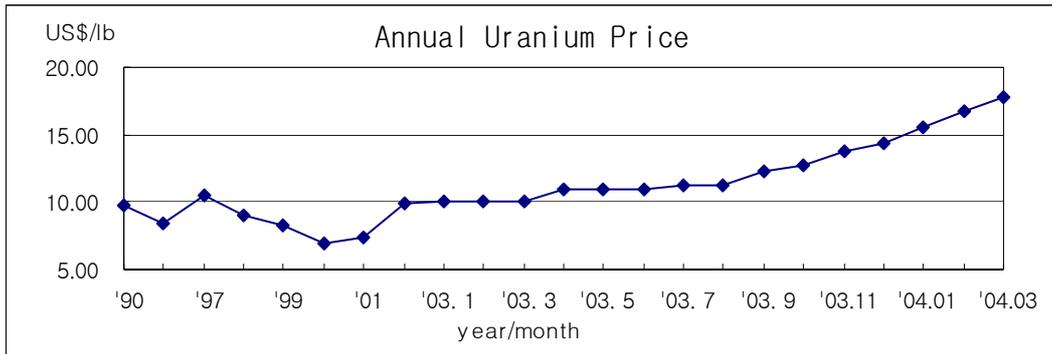
○ 향후 발전단가는 원전사후처리비용(폐로비용, 방사성폐기물 처분비용)의 증감, 탄소세 도입 여부 등에 영향을 받을 전망

- 원전사후처리비용에 대해 일부 환경단체는 비용의 증가가 불가피하다고 주장하나, 한국수력원자력(주)은 각국 사례의 최대치를 적용하여도 발전단가에 영향이 미미하여 경제성이 있다고 주장

- 기후변화협약 대응 등으로 탄소세 도입시 석탄, 가스 등 화석연료 발전의 단가는 악화

② 원전은 발전원가에서 연료비 비중이 가장 낮아 에너지가격 변동시 받는 영향이 적음(우라늄가격이 2배로 올라도 발전원가에는 2.5% 영향)

- * 에너지원별 연료비 비중(%) : 원자력 11, 유연탄 40, 중유 78, LNG 69
- * 우라늄 가격 추이 : '90 ~ '03.3월까지 저가세 유지(US\$10/lb U₃O₈), '03.3/4분기부터 가격 상승 추세('04.4월 현재 US\$17.5/lb U₃O₈)



* 자료원 : Nuclear Review 2004, Jan, No.425, pp27

- * 우라늄의 확인매장량은 393만톤이나 실제 매장량은 1,620만톤(약 250년 분)으로 추정(OECD/NEA자료)
- * “사용후연료”는 연료로 사용되고 난 후의 원전연료 물질을 말하는데, 유용한 물질인 우라늄-235와 플루토늄-239가 천연 우라늄보다 더 많이 남아 있어, 재처리를 통해 우라늄과 플루토늄을 빼내어 몇 번 이고 다시 사용할 있음

③ 이산화탄소(CO₂)를 줄이려는 기후변화 협약 대응에 수월

- * 한국표준형원전 개발('91년), 신형경수로 개발('01년) 등 독자 건설능력을 보유(기술자립도 96%), 수출이 가능하고, 루마니아('03.7월), 베트남('02.11월)과 원전협력 MOU도 체결

Ⅲ. 에너지정책 여건

□ 국제 에너지시장의 불확실성 증대

- 중국 등의 석유수요 증대, 弱달러에 따른 투기자금의 석유시장 유입, OPEC의 시장지배력 유지정책, 이라크 사태 등에 따라 계절적 비수기임에도 高유가 지속

□ 자원확보 경쟁 격화

- 중국·일본·미국 등 에너지多소비국들은 정상외교 등 국가적 역량을 총동원, 자원확보 경쟁을 치열하게 전개
- 러시아 등 동북아 지역의 에너지자원을 확보하여 對중동 에너지의존도 저감 필요

□ 에너지정책에 대한 시민사회의 참여 필요성 증대

- 시민사회와 함께하는 에너지정책 거버넌스를 통하여 지속 가능하고 효율적인 에너지정책 추진 필요

□ 기후변화협약 등의 국내외 환경규제 움직임 가시화

- 기후변화협약에 의한 온실가스 감축 의무 국가·감축량 등을 정한 교토의정서의 발효는 러시아의 비준 여부에 좌우
- 우리나라는 2차 의무부담기간('13~'17)부터 감축의무를 부담 하라는 국제적인 압력 예상('05년부터 협상예정)

IV. 지속가능발전을 위한 에너지정책 방향

1] 적정 전원믹스

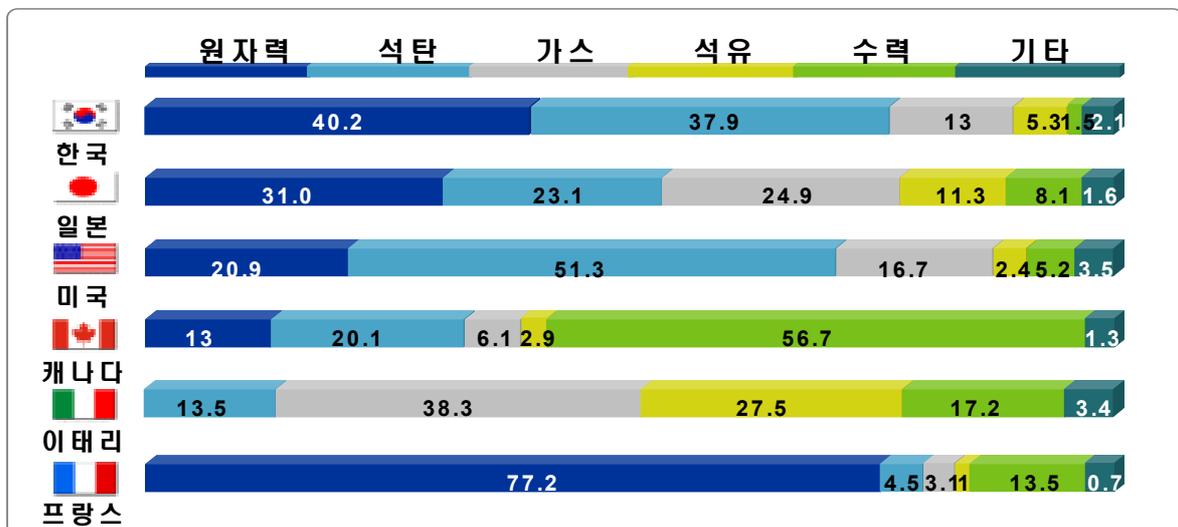
□ 우리나라 현황 및 전망

- 70년대 이래, 에너지원 다원화로 전원구성에서 석유 비중은 점차 감소하고, 원자력·유연탄·LNG 비중은 지속 증가
 - 향후 유연탄·LNG비중의 큰 변화 없이 원자력의 비중은 늘어날 전망

□ 주요국의 현황

- 경제상황, 자원분포 등에 따라 국가별 전원구성비는 상이

< 주요국의 원별 발전량 비중(%) >



□ 향후계획

- 석유·석탄·원자력 등 에너지원별로 에너지안보·경제성·환경성 등을 종합적으로 감안한 적정 전원믹스 검토

* 「적정 전원믹스」에 관한 용역시행중('04.4 ~ '04.9)

② 중장기 에너지·자원 안정 확보 추진

(1) 주요국 현황

□ 「자원전쟁」이라 할 정도로 각 국의 에너지·자원 확보 경쟁이 치열

中國

- 정상외교를 통해 자원富國과 전략적인 자원협력 관계 구축
 - 러시아와 공동유전탐사 등 자원협력 합의('03.5월, 후진타오-푸틴 정상회담)
 - ASEAN과의 자원협력 강화협정 체결('03.10, 원자바오 총리)
 - 아프리카 산유국과 석유탐사·개발 협정 체결('04.2월, 후진타오, 가봉·알제리·이집트 아프리카 3개국 순방)
- 국내외 대규모 자원개발 프로젝트 추진 가속화
 - 카스피해, 아프리카 등 주요유전 자산취득 및 개발사업 참여
 - Bohai(발해)灣 석유증산을 위한 투자확대(4년간 60억불)
 - * 확인매장량 197억b, 생산 ('02년) 7.2만b/d → ('06년) 40만 b/d

日本

- 북방 4개 도서 반환문제 등 현안에도 불구하고, 자원부국인 러시아와 실질 경제협력관계 지속 확대
 - 중국과 경합중인 東시베리아 송유관 노선을 일본에 유리한 양가스크(러시아)-나홋카 라인으로 유치하기 위해 총력경주
 - * 고이즈미-푸틴이 두차례 회담('03.1월, 10월)을 한 바 있고, 일본은 150억불 규모의 대러 지원의사를 '03.12월 전달한 것으로 알려짐

- 사할린 1·2 프로젝트의 석유·가스개발 및 도입추진
 - * 사할린 1 : 매장량 원유 22억b, 가스 3.4억톤, 일본(Sodeco)지분 30%
 - 사할린 2 : 매장량 원유 10억b, 가스 3.8억톤, 일본(미쓰이, 미쓰비시)지분 45%
- 아자데간 유전(이란 매장량 250억b)에 대한 독점 개발계약 체결('04.2월)

美國

- 카스피해, 아프리카 등과의 협력확대로 원유공급선 다변화
 - 카스피해 원유·가스개발 관련 정부간 협정 서명('99.11월, 클린턴)
 - 나이지리아 등 아프리카 5개국 순방(부시, '03.7월)
- 메이저 석유업체가 세계 각지에서 해외공급원 기능을 수행
 - * 엑슨모빌 : 석유·가스의 탐사·생산·공급 등 수행, 약 210억b의 석유비축

EU

- 러시아와의 에너지헌장조약(ECT) 체결 등 자원협력 본격화
 - * ECT('98.4월 발효) : EC등 52개국 참여, 참여국중 러시아 등 5개국은 未비준

(2) 우리나라의 추진현황 및 문제점

- 우리나라는 '77년부터 해외자원개발에 착수, '04.3월 현재 150개 사업진행 중('03년까지 투자누계 45억불, 회수 37억불, 회수율 83%)
- 정부 지원예산도 경쟁국에 비해 크게 부족할 뿐 아니라 기업들도 위험부담율이 큰 자원개발 또는 도입사업에 대한 투자 기피

< 유전개발 투자규모 >

구 분	기 간	전체투자(기업포함)	공공부문	원유 자주개발율
일 본	'61~'01	501억불	204억불	11.5%
한 국	'83~'03	45억불	7.2억불	3.0%

(3) 추진계획

- '01년 「해외자원개발 기본계획」을 수립하고 석유, 가스, 철광석 등 8대 전략 광종을 선정, 개발 전략을 마련·추진중

< 8대 전략광종 및 해외 개발목표 (단위 : %) >

	석유	가스	유연탄	철	우라늄	동	아연	희토류
2010 목표	10	30	30	10	10	20	20	5
실적('03말)	3.0	3.6	26.8	0.8	-	12.2	36.3	-

- 대통령주재 「국가에너지위원회」를 구성, 자원확보를 국가적 과제(National Agenda)로 추진

- 러시아·동남아·남미 등 資源富國과의 협력 강화

- 석유 등 주요자원에 대한 「해외자원개발 기본계획('04~'13)」을 수립(9월)·추진하고 국내외 자원개발 사업을 가속화

- 동해-1 가스전의 상업생산('04.9)을 통해 '산유국의 꿈'을 실현
 - * 가채매장량 : 500만톤(12억불의 수입대체효과)

- 미얀마 가스전 추가탐사로 천연가스 자주개발 기반 확충
 - * 1차 확인매장량('04.1월) : 0.8~1.2억톤(국내수요의 4~6년분) 규모

- 러시아카스피해지역 등의 대규모 프로젝트에도 본격 참여 추진
 - * 카자흐스탄 유전개발 MOU 체결('04.3, 산자부 장관 카자흐 방문시)

- 비상시 대비 에너지공급 능력 확보

- 석유·가스 등 주요 에너지의 비축확대 추진

- 석유비축('04년말) 110일분(160.8백만b), LNG 저장능력('04년말) 34일분(408만kl)

- * IEA비축기준 : 일순수입량의 90일분

- 원유의 중동의존도 완화를 위해 다변화 지원

② 에너지 소비절약 등 에너지 이용효율 제고

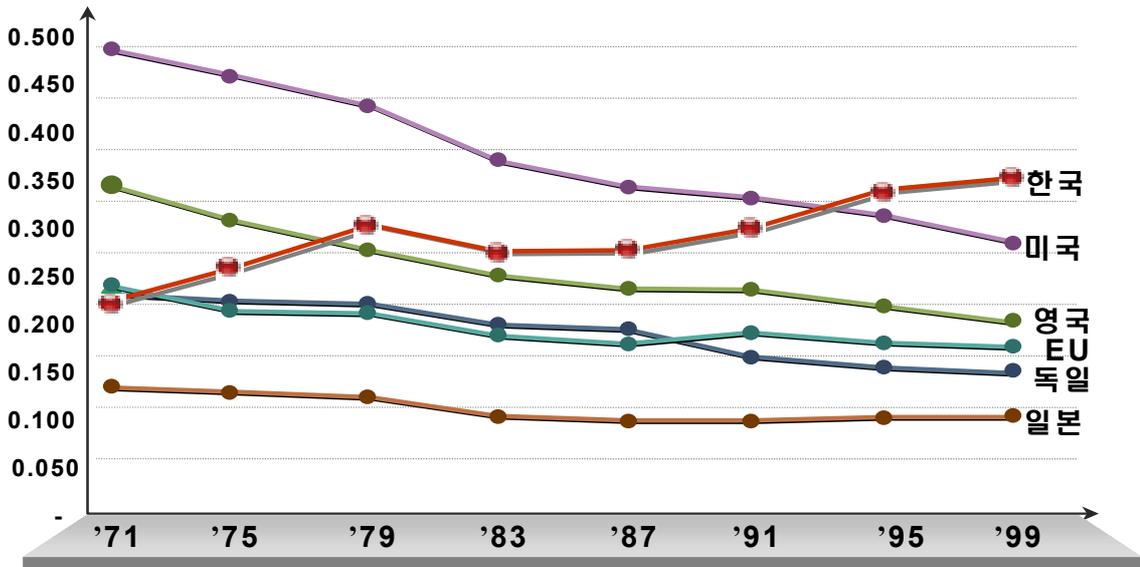
가. 현 황

□ 우리나라는 경제규모에 비해 에너지소비가 많은 상태

○ 주요선진국에 비해 에너지원단위가 높음

* 에너지원단위(TOE/부가가치1천불, 01년) : 한국 0.31, 일본 0.09, 미국 0.25, 프랑스 0.15

< 주요국의 에너지원단위 추이(TOE/GDP, '95US천\$환율 적용) >



○ 주요 선진국에 비해 에너지탄성치가 높음

* 에너지탄성치 : 에너지소비증가율/경제성장률

< 주요국의 에너지탄성치('90 ~ '00) >

한국	영국	프랑스	일본	미국	캐나다
1.22	0.37	0.68	1.31	0.56	0.65

* IEA자료 활용(GDP는 '95년 대미 고정환율 적용)

- 에너지다소비산업 비중이 높아 산업부문의 에너지 소비량이 많음

구 분	한국	미국	일본	OECD
산업부문에너지소비(%)	44.8	26.2	35.9	30.1
다소비산업 비중(%)	26.1	24.1	16.8	-

* 에너지다소비산업 : 부가가치원단위(TOE/백만원)가 1이상인 업종

- 특히, 석유의 경우 전체소비량의 69%가 가격탄력성이 낮은 소비구조

< 석유의 용도별 소비구성('03년) >

산업용	수송용 경유 등	기타	계
49.1%	19.7%	31.2%	100%

- 대형 승용차·가전제품 선호, 자동차 주행거리 과다 등 에너지 다소비 생활양태

* 경차보급율(% , '00년) : 한국 8.2, 일본 17.8, 프랑스 39.0

* 자동차주행거리(km/일, '02년, 교통안전공단) : 한국 61.2, 일본 25.7, 미국 55.3

- 에너지절약 시책을 통해 '99~'03년간 총 16,434천TOE, 4조 9417억원의 에너지를 절약

< 연도별 에너지절약 >

구 분	1999	2000	2001	2002	2003	합계
에너지절감량(천TOE/년)	2,676	3,493	3,610	4,154	2,501	16,434
에너지절감액(억원/년)	6,951	9,248	11,329	13,361	8,528	49,417

< 시책별 에너지절약 기대효과 >

구 분	에너지절감량(천TOE/년)					연평균	
	'99	'00	'01	'02	'03	절감량 (천TOE/년)	절감액 (억원/년)
에너지절약자발적협약(VA)	775	1,636	1,556	1,888	-	1,464	3,687
기술정보 협력사업(ESP)	-	-	44	31	-	38	96
에너지관리진단	280	214	159	180	170	201	637
자금 및 세제지원	1,119	962	834	825	856	919	2,412
에너지절약전문기업(ESCO)	86	114	78	206	114	120	387
에너지효율관리제도	230	370	742	716	668	545	2,284
에너지사용계획협의	184	195	191	247	637	291	786
직접부하제어사업(DLC)	-	-	5	29	34	23	593
구역형집단에너지(CES)	2	2	1	32	22	12	35
합 계	2,676	3,493	3,610	4,154	2,501	3,613	10,917

주) 합계는 시책별로 중복 계산될 수 있음

- 소비절약, 고효율기기 보급 등을 통한 에너지의 효율적 이용을 지속 추진하여 에너지 저소비형 경제사회 구조로의 전환 촉진 필요

나. 정책과제

- '08년 기준 총에너지 소비(276.2백만TOE)의 7.1%인 19.5백만 TOE의 절약을 추진할 계획

(단위 : 천TOE/년)

구 분	04	05	06	07	08
총에너지	225,272	238,011	250,363	262,837	276,167
절약목표	3,101	6,620	10,670	14,914	19,520
절약율(%)	1.4	2.8	4.3	5.7	7.1

□ 에너지다소비 부문에 대한 절약시설 투자를 촉진

- 전체 에너지소비의 32.8%를 차지하는 에너지 다소비사업장(2,157개소)의 절약 혁신공정 시설투자시 세액공제(7%, 04.하반기)
- 에너지절약 협약(VA) 체결확대 : (03년) 699 → (04년) 1,000개 사업장
- 1천개 주요 다소비 사업장에 대한 에너지진단 실시

□ 고효율기기 보급확대 및 에너지 효율규제 강화

- 「2010년 대기전력 1W」 달성을 위한 기술개발 및 보급 촉진
 - * 미국 1W승 선포(2001년), 호주 1W선언(2002년)
- 최저효율제 대상품목 확대 및 최저효율기준 상향 조정
 - * 최저효율제 품목 확대('04년) : 냉장고, 에어컨 등 15개 → 17개 품목
- 전체 전력소비의 60%를 차지하는 전동기의 효율개선을 위해 고효율전동기 설치장려금 단계적 인상(현행 198천원/kW)
 - * 고효율전공기 : 표준 전동기보다 손실을 20~30%정도 감소시켜 효율이 4~10%(평균 6%)정도 높은 전동기

□ 건물부문의 에너지 이용효율 개선 집중추진

- 신축건물 「에너지절약설계기준」 10% 이상 강화 추진
 - * 단열두께, 고효율기기 사용기준 등(관계부처와 협의추진)
- 건축허가전 전문기관의 에너지절약계획서 검토로 실효성 제고
 - 지자체 에너지조례 제정시 반영(현재 5개, 금년 6개 지자체 추가예정)

□ 범국민적인 에너지절약 노력 전개

- 공공기관의 에너지절약 이행점검 등을 통해 에너지절약을 실천 수범하고 사회적인 에너지절약 분위기 확산

4 신·재생에너지 개발·보급 확대

(1) 신·재생에너지 정의

- 신·재생에너지는 석유·석탄·원자력 또는 천연가스가 아닌 에너지로 환경친화성, 비고갈성, 기술주도형, 국산 에너지의 특성을 지님

* 신에너지 : 수소에너지(연료전지), 석탄액화가스화 등

* 재생에너지: 태양열, 태양광, 바이오, 풍력, 수력, 지열, 해양에너지, 폐기물 등

(2) 현황 및 평가

- 주요 선진국의 신·재생에너지 공급비중은 우리나라(2.1%)보다 높은 수준

< 신·재생에너지 공급비중, 수력포함('01년) >

구분	한국	덴마크	스페인	미국	독일	일본
'01년 실적(%)	2.1('03년)	11.1	6.5	4.5	3.1	3.1
'10년 목표(%)	5	13.5	12.3	5.4	3.5	6.1

* 2003 IEA자료(Energy Policies of IEA Countries)

< 발전원중 재생에너지원 비중('01년) >

구분	한국	덴마크	프랑스	네덜란드	독일
'01년 실적(%)	1.6('03년)	16	14.3	4.7	6.5
'10년 목표(%)	7.0	29.0	22.1	9.0	12.5

* 2003년 IEA자료(Energy Balances of OECD Countries, Renewable Energy)

< 우리나라의 에너지원별 공급량 및 비중('03), 천TOE >

구분	폐기물	수력	바이오	태양열	풍력	태양광	지열	계
공급량	3,039.3	1,225.6	131.1	32.9	5.2	1.9	0.4	4,436.4
비중(%)	68.5	27.6	3.0	0.7	0.1	0.1	0.0	100

< 주요국가의 원별 신·재생에너지 공급비중('01년기준, %) >

	수력	풍력	풍력·조력	지열	폐기물등
OECD	33.6	0.9	1.0	9.3	55.2
EU	32.5	2.6	0.5	3.9	60.5
덴마크	0.1	16.8	0.4	0.1	82.5
스페인	42.8	7.3	0.4	0.1	49.4
노르웨이	87.4	0.0	0.0	0.0	12.5
미국	16.7	0.5	1.4	12.5	68.9
독일	16.0	8.3	1.3	0.1	74.3
프랑스	34.5	0.1	0.4	0.7	64.3
영국	12.8	3.0	0.5	0.0	83.7
일본	44.7	0.1	4.6	18.2	32.3
한국	12.9	0.0	1.6	0.0	85.4

* 자료 : IEA(Renewables Information 2003) 활용

- 우리나라의 기술개발투자는 미국, 일본 등 선진국의 2~4%수준이며, 개발제품의 적극적 보급 확대도 미흡
 - 기술수준은 선진국 대비 50~70% 수준

(2) 보급목표 및 추진계획

- 총 1차에너지중 신·재생에너지비중을 2011년까지 5%, 총 전력량의 7%로 확대(제2차 신·재생에너지기본계획, '03.12월)
- 동 목표 달성을 위해서는 약 9조 1천억원의 예산이 소요될 전망

□ 기술개발 및 기반조성

- 수소·연료전지, 태양광, 풍력 등 3대 중점분야 집중 지원
- 신·재생에너지 이용가능 잠재량 조사로 보급토대 조성
 - 풍력은 추진중('03.7~'05.6월), 소수력, 태양에너지 등은 '04년 착수

□ 공공부문의 선도보급 추진

- 2011년까지 태양광주택 10만호 보급('04년 200호 시범보급)
- Green Village 조성확대(5개→7개), Solar City 프로젝트(대구, 광주) 등 추진
 - * Green Village : 태양에너지, 지열, 풍력 등으로 자급자족하는 미래주거단지(50호규모)
- 공공기관건물(3,000㎡이상) 신축시 공사비의 5%이상을 신·재생에너지설비로 의무화('04.3월 시행)
 - * 연간 사업규모가 2,000억원으로 태양광주택 8천여호 보급 효과 기대

□ 민간부문의 투자 유도

- 태양광, 풍력 등 4개분야 지원 확대, 지원기간 연장(5년→15년) 등 발전차액 지원제도 개선

- 독일의 경우, 풍력(84.6 ~ 124.7), 태양광(654.9), 수력·폐기물(102.6), 지열(115.4), 바이오 매스(130.4) 등 20년간 고정된 가격을 보장하되,
·'02년부터 신규 사업자에 한해 태양광, 풍력, 바이오매스 등에 대해서는 매년 각각 5%, 1.5%, 1%씩 감액하여 구매(재생에너지법, '00)
 - * 태양광은 누적치로 1,000MW 보급까지만 보장
- 우리나라의 경우, 태양광(716.40원), 풍력(107.66원), 소수력(73.69원), 매립지가스(65.20원), 폐기물(계통한계가격(SMP) + 일반발전기 용량정산금(CP)) 등 5개 에너지원별 기준가격을 고시하고,
 - 태양광·풍력은 15년간, 나머지는 5년간 동 가격을 보장하되, 태양광은 20MW, 풍력은 250MW까지 각각 누적용량 상한을 설정

□ 제도개선 및 지원체제 구축

- 전기사업자에게 총발전량의 일정비율을 신·재생에너지로 발전/구매토록 하는 의무할당제 강구
 - * 발전의무할당제 시행국 : 미국, 일본, 영국, 호주 등
- 차질 없는 사업 추진을 위한 중장기 예산 확보
 - * 소요예산 : 기술개발, 보급 등 사업에 8년간('04 ~ '11년) 약 9.1조원

5] 시민사회와 함께 하는 에너지정책 추진

□ 추진배경

- 에너지분야에 민·관 파트너십을 구축하여 대화와 협력으로 사회적 합의를 이끌어 내며, 에너지정책을 적정하게 수립·추진하는 에너지 거버넌스를 실현

□ 구성·운영 방안

- 시민단체 대표급 인사와 산자부장관이 참여하는 ‘에너지원탁회의’를 구성·운영
 - 주요 에너지정책에 대한 심의·자문 및 사회적 수용도 제고방안 모색
- 시민단체의 활동가, 수요자·공급자, 전문가와 산자부차관 등으로 ‘에너지정책 민·관 합동포럼’을 구성·운영
 - 에너지정책 자문, 주요 현안사항에 대한 공동조사연구 등
- 사회적 공론화를 통해 민주적이고 투명한 방식으로 원전 수거물 관리시설 부지 선정
 - 국회, 정부, 환경단체, 전문가 및 지역주민 등이 참여하는 공론화기구 구성을 통해 사회적 갈등 최소화
 - 공론화 기반조성을 위해 민·정·관 공동조사, 지역 토론회 등 개최 추진

⑥ 기후변화협약에의 적극 대응

□ 온실가스 배출량이 세계 9위인 우리나라는 온실가스 감축 의무부담이 현실화되는 경우 직접적 영향을 받을 전망

* 에너지(83.5%)·산업(10.6%) 부문에서 주로 발생하고 에너지다소비 업종의 비중이 26.3%

□ 범정부기구인 기후변화협약대책위원회(위원장 : 국무총리)를 구성하여 「제2차 종합대책('02~'04)」을 수립·시행중

○ 에너지진단 3개년 계획의 수립·시행, 자발적 협약 및 에너지절약전문기업의 확대 등 통합관리형 에너지절약 추진

○ 고효율에너지기자재 인증대상 품목 확대, 에너지소비효율 등급표시제도 확대 등 에너지효율 개선

○ 신재생에너지, 천연가스 등 청정에너지의 공급 확대 및 지역냉난방 등 집단에너지 공급 확대

○ 온실가스 감축기술 개발 추진, 온실가스 등록시스템 구축, 업종별기기별 DB구축 등 온실가스 관리 기반 구축

□ 향후 의무부담 협상에 대비한 전략 수립 및 국내 온실가스 감축 기반 구축 추진

○ 사회경제적 파급효과가 최소화되는 협상전략안 마련

○ 에너지산업부문의 중장기 온실가스 감축대책 수립

○ 배출권거래제 등 시장메카니즘 활용 기반 마련

V. 미래의 에너지

① 핵융합

- 원리 : 1500만℃ 고온에서 플라즈마 상태의 수소원자핵 4개가 헬륨으로 변환되며 생기는 질량손실이 에너지로 변환되는 현상(태양의 에너지 방출 원리)
- 전망 : 2030년경 시범 핵융합로 건설, 2050년경 상업화가 가능할 전망
- 가용년수 : 중수소, 삼중수소의 부존량은 거의 무한정하여 1,500만년 사용가능

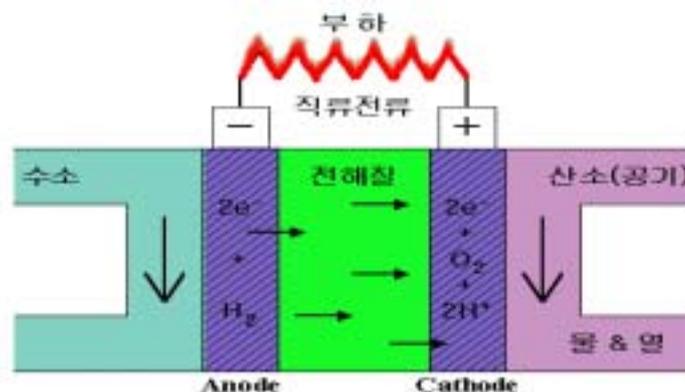
② 수소·연료전지

- 수소의 특징
 - 우주에서 가장 흔한 에너지원으로서 지구표면 물질의 70% 이상이 수소로 구성되어 있음
 - 물로부터 만들어질 수 있으며, 이용 공정은 수소를 다시 물로 만드는 청정한, 순환 공정
 - 발전, 연료, 동력 등 기존 에너지시스템에 모두 적용할 수 있음

○ 주요 수소추출기술

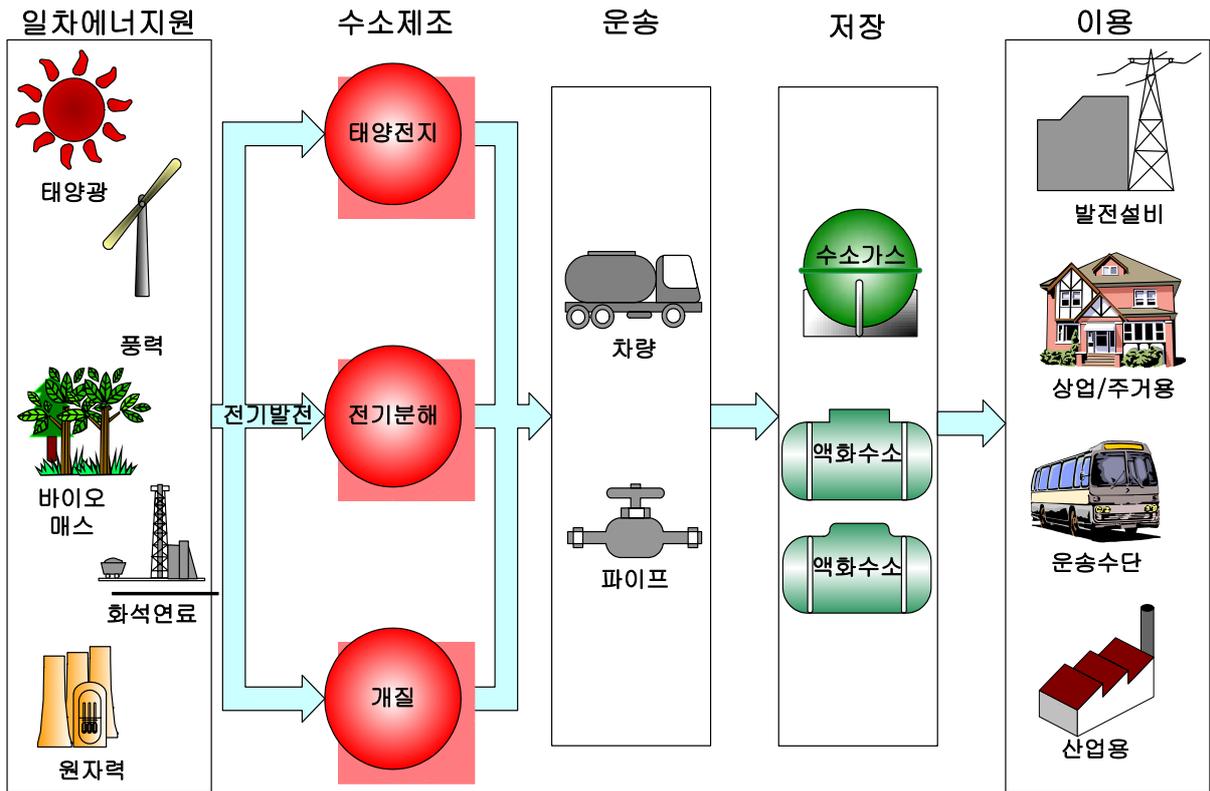
에너지원		제조법	특징
화석 연료	천연가스, 석유 등	수증기개질법(수증기와 고온에서 반응하여 추출)	현재 가솔린 가격보다 3배 비쌈
	석탄	고온에서 석탄을 가스화 시켜 발생하는 수소와 일산화탄소를 분리하여 수소 제조	발생된 이산화탄소의 분리문제 해결이 관건
원자력	물	원자로에서 나오는 고온의 증기로 물을 분해하여 수소 추출	지속적인 기술개발 필 요(현재 시작수준)
대체 에너지	Biomass	바이오매스에서 나온 메탄가스를 수증기개질법 등에 의해 제조	발생된 이산화탄소의 분리문제 해결이 관건
	물	광촉매 분해법(가시광 하에서 물을 효율적으로 분해하는 타이테늄 옥사 이드 등 광촉매를 이용하여 제조)	효율 및 경제성 제고가 관건(미래기술)
		생물학적 분해법(물을 효율적으로 분해하는 미생물 등을 활용하여 제조)	효율 및 경제성 제고가 관건(미래기술)
	물, 풍력 이용	전기분해 방법 (전기적 충격을 통해 물분해하여 제조)	효율 및 경제성 제고가 관건(미래기술)

○ 연료전지 원리 : 수소와 산소를 이용하여 물을 전기분해
하는 역방향으로 작동시켜 전기와 열을 생산



- 전망 : 핵융합 및 재생에너지 등으로 지속 가능한 대량의 에너지 자원이 확보되면 수소연료전지 에너지 변환시스템으로 실용화 가능

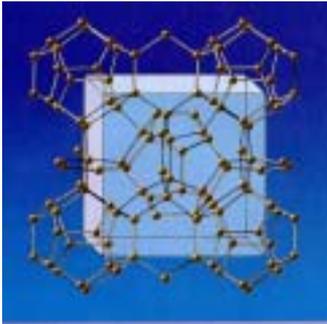
< 수소에너지 시스템 >



③ 가스하이드레이트

- 메탄등 천연 가스가 저온·고압하에서 물분자와 결합되어 형성된 고체물질
 - 물분자는 내부에 5~6Å(1Å= 1억분의 1cm) 크기의 공극을 가지는 입체 망상구조이며, 그 공극에 메탄가스가 포접되어 있음
 - 메탄이 90% 이상으로 메탄 하이드레이트(Methane Hydrate)라고도 하며 Dry Ice와 유사한 외관 및 특성을 보여 타는 얼음(Burning Ice) 이라고도 불림

< 포접격자 >



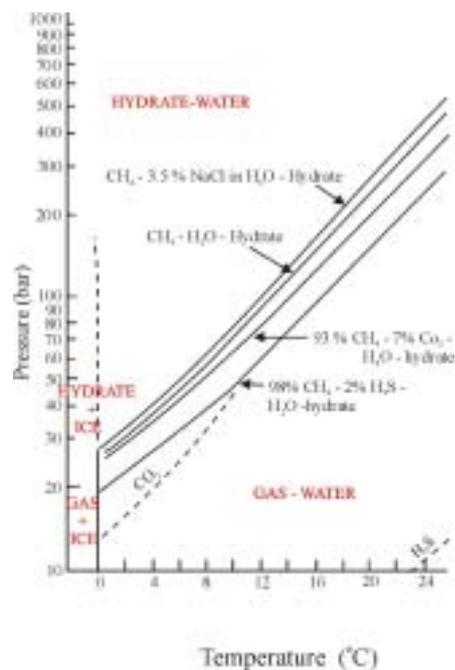
< 원석 >



< 불타는 얼음 >



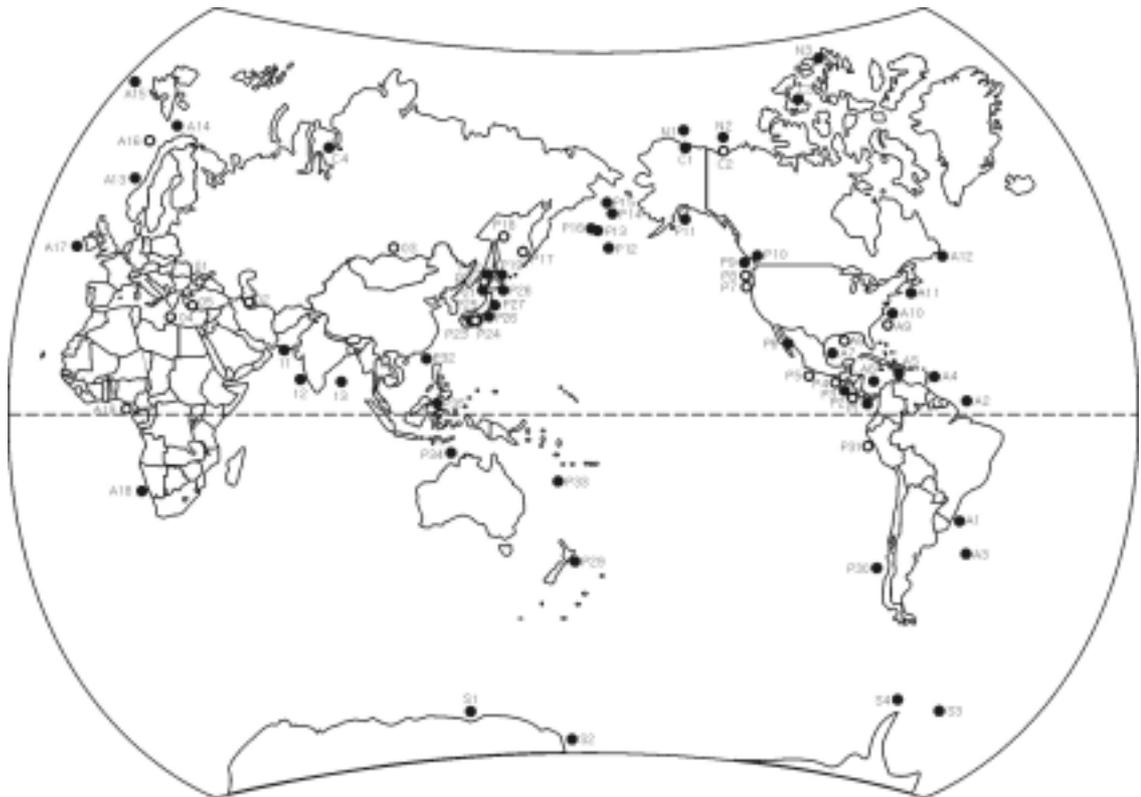
- 생성조건 : 0°C에서 26기압,
10°C에서 76기압
- 심해저 지층에 수백m 두께로 존재하며 온도·압력조건 변화시 분해되어 가스로 분출



○ 가스 하이드레이트 부존 현황

- 전세계 추정매장량 약 10조톤(5000년 사용)
- 영구동토지역(시베리아, 알래스카 등)과 수심 300m 이상의 심해저에 존재
 - * 일본 : 낭카이 분지
 - * 미국, 인도 : 연안 심해지역
 - * 우리나라 : 동해 심해저 지역(수심 약 1,000 m이상)에 부존 유망

<가스 하이드레이트 매장 확인 지역>



① 1차에너지 소비(TPES=Total Primary Energy Supply)

- 1차에너지는 오랜 세월동안 자연의 역학적인 절차의 반복으로 형성된 천연상태의 에너지로서, 에너지원 중 직접에너지로 사용할 수 있는 것은 그 자체를 의미하며,
 - 일정한 생산전환과정을 거쳐야 에너지로 사용할 수 있는 것은 전환과정이 완료된 산출물을 뜻함
 - 이러한 1차에너지의 소비는 에너지의 국내생산 및 순수입, 재고의 증감을 포함한 최종에너지소비와 전환손실을 합한 양과 동일

② 최종에너지소비(Final Energy Consumption)

- 최종에너지는 최종 소비부문의 에너지 이용설비에 알맞은 형태로 사용되는 에너지로서, 1차에너지 중 일정한 전환과정을 거쳐서 다른 형태의 에너지로 전환되는 것을 의미
 - 최종에너지의 소비는 소비자에게 공급된 에너지량으로 전환손실 및 에너지산업체의 자체소비는 제외

③ 아시아프리미엄

- 중동산 원유의 아시아지역 판매가격이 북미 또는 유럽지역 판매가격과 비교할 경우 1~2\$/b 높게 형성되는 것을 의미
- 발생원인
 - ① 유럽·미주지역은 동북아와 달리 역내에 원유현물시장이 있고, 중동의존도가 상대적으로 낮음
 - * 중동의존도(2001년) : 유럽 22%, 미주 11%, 동북아시아 79%
 - ② 아시아지역내 제품시장의 미발달로 적정한 제품 기준가격 미비
 - ③ 동북아 각국은 전통적으로 역내 석유자원 부족으로 안정적 수급을 중요시하여 저가구입보다 안정공급을 선호

< 참고 2 >

에너지및자원사업특별회계

- 1995년 1월 석유사업기금 등 에너지 및 자원관련 6개 기금을 흡수·통합하여 『에너지및자원사업특별회계』를 설치
- 석유수입·판매부과금 및 용자원리금회수 등을 재원으로 하여 석유비축·유전개발·에너지기술개발 등 에너지 및 자원관련 사업에 지원
- 2004년도 예특회계 세출예산(안)은 전년대비 6.1% 감소한 2조 1161억원

(억원)

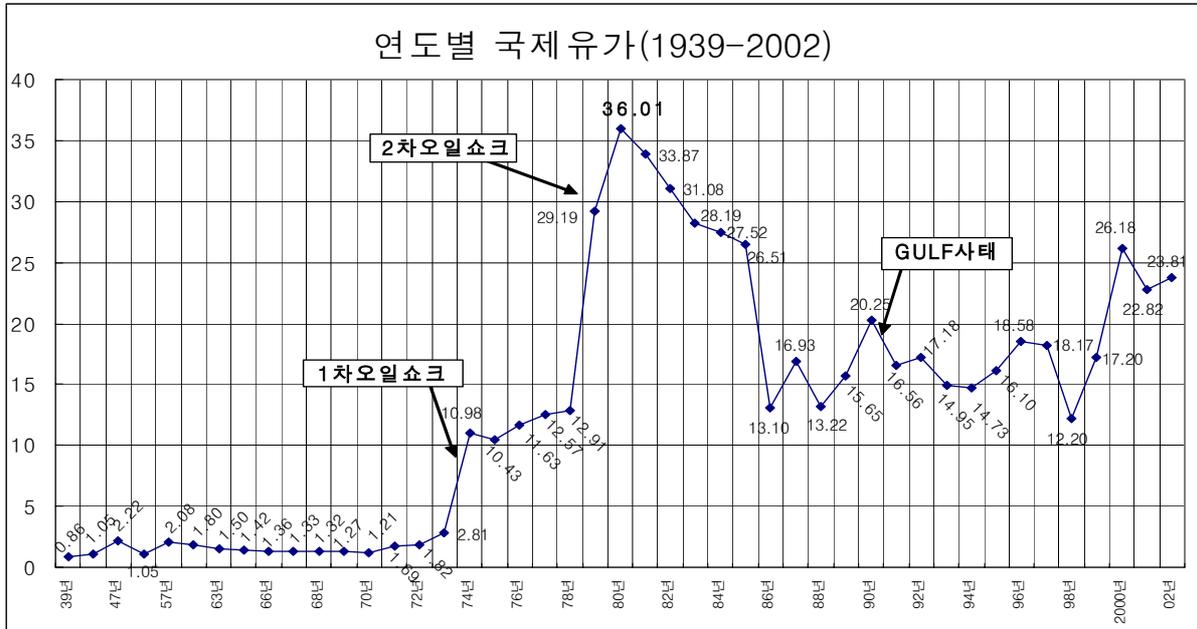
구 분	세 입		세 출	
	항 목	금 액	사 업 명	금 액
투 자 계 정	석유수입·판매부과금	9,895	지속가능발전에너지시스템	1,989
	석유판매부과금	3,862	석유·가스안정공급	3,673
	가스안전부담금	918	석탄산업합리화	4,381
	전년도이월금	54	일반광자원개발	957
	출자금배당수입	112	재특예탁금	1,500
	재특예탁원금회수	800	용자계정전출금	468
	보조금정산환입등	70	기타에너지정책등	90
	소 계	15,711	소 계	13,058
용 자 계 정	용자이자수입	2,012	지속가능발전에너지시스템	4,749
	용자원금회수	5,369	석유·가스안정공급	3,158
	전년도이월금	534	석탄산업합리화	96
	재특예탁금 이자수입	220	일반광자원개발	600
	투자계정전입금	468		
	소 계	8,603	소 계	8,603
합 계	총 계 (순 계)	24,314 (23,846)	총 계 (순 계)	21,661 (21,193)

* 순계는 총계에서 계정간 전출입금(468억원)을 제외한 금액

* 세입계과 세출계의 차이는 타부처 예산(2,653억원)

에너지원별 가격 동향

□ 국제유가



□ LNG 도입단가

년도	구분	도입량 (천톤)	도입금액 (천\$)	도입단가 (US\$/톤)
'86		117	16,750	142.68
'87		1,682	300,707	178.75
'88		2,063	349,021	169.16
'89		2,014	344,839	171.22
'90		2,291	480,818	209.87
'91		2,758	508,476	184.36
'92		3,425	631,994	184.52
'93		4,454	773,820	173.74
'94		5,928	943,155	159.10
'95		7,060	1,232,857	174.63
'96		9,595	1,886,846	196.64
'97		11,629	2,299,514	197.74
'98		10,600	1,553,160	146.52
'99		12,973	2,107,456	162.45
'00		14,578	3,784,468	259.61
'01		16,164	4,020,188	248.71
'02		17,828	3,949,877	221.56
'03(잠정)		19,434	5,034,046	259.03

□ 유연탄 가격

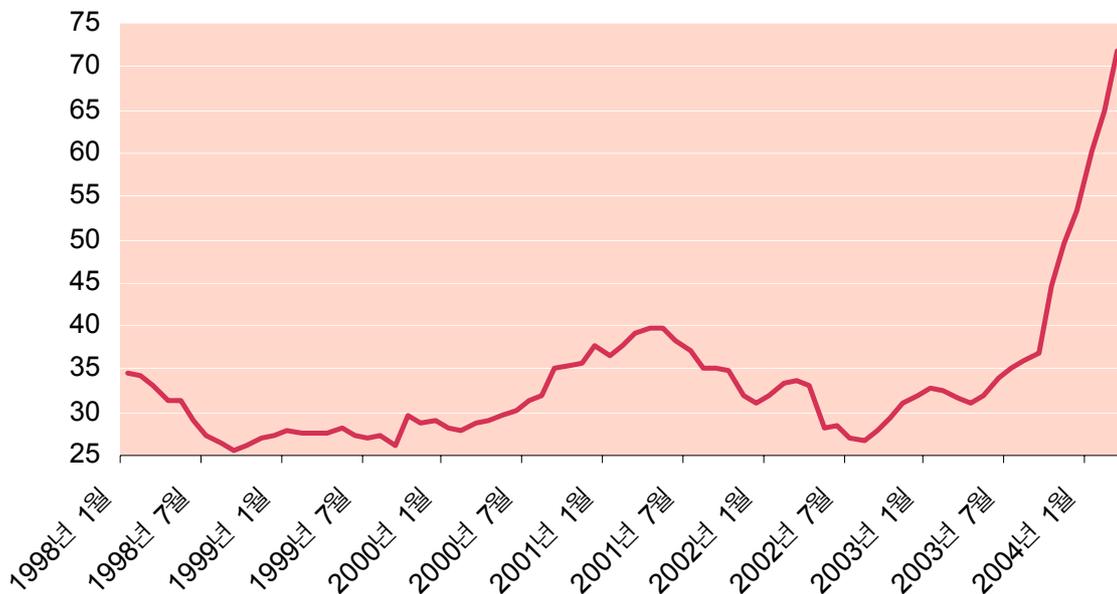
<Asian Marker price 1999 ~ 2003(5개년)>

(단위 : US\$/mt)

구분	1998년	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년
1월	34.54	27.79	28.08	36.65	31.95	*32.94	*60.12
2월	34.35	27.59	27.96	37.74	33.25	*32.51	*64.95
3월	33.06	27.69	28.88	39.09	33.62	*31.78	*71.69
4월	31.50	27.49	28.99	39.70	33.05	*31.16	*69.55
5월	31.43	28.31	29.50	39.87	28.30	*31.63	*72.50
6월	29.09	27.21	30.22	38.17	28.55	*33.93	*71.47
7월	27.20	27.09	31.42	37.26	27.05	*35.07	
8월	26.31	27.28	32.02	35.16	26.60	*35.85	
9월	25.54	26.24	34.98	35.05	27.88	*36.71	
10월	26.13	29.50	35.51	34.93	29.20	*45.77	
11월	27.11	28.69	35.80	32.05	30.93	*49.65	
12월	27.45	28.93	37.75	31.05	*31.95	*53.20	

* CIF JAPAN 가격(아시아 시장 기준가격 - Asian Marker Price - 은 '02년 12월부터 CIF JAPAN 가격으로 대체)

* 자료 : International coal report 6월호



< 참고 4 >

기준유종(WTI油·Brent油·Dubai油)

* 세계 각 지역에 판매되는 원유의 가격결정에 있어 중심이 되는 기준유종

○ WTI油

- 서부텍사스와 멕시코지역에서 산출되는 저유황 경질원유
- Nymex와 미주지역 석유시장에서 거래되는 모든 원유의 가격을 결정하는 기준 유종
- API 지수 39.6, 유황함량 0.24(% weight)로 경질의 저유황 원유

○ Brent油

- 영국 북해지역에서 생산되는 원유로 북해를 포함한 유럽과 아프리카 지역에서 생산되는 원유에 대한 유럽지역 거래에서 가격을 결정하는 기준 유종
- API 지수 38.3, 유황함량 0.37(% weight)로 북해의 대표적인 경질 저유황 원유이지만 황함량이 WTI보다 높음

○ Dubai油

- 중동 UAE에서 생산되는 중동의 대표적인 중질원유이며, 오만 원유와 함께 아시아지역 시장에서 거래되는 원유가격을 결정하는 기준 유종
 - 대부분의 중동원유 가격이 Dubai 현물가격에 연동
 - API 지수 31.0, 유황함량 2.04(% weight)이며, 산유량은 약 20만 배럴 수준
- ※ 우리나라의 경우 원유의 중동의존도(79.5%)가 높아 중동의 대표적인 중질원유인 Dubai油를 기준유종으로 채택

< 참고 5 > OPEC 회원국 석유자원 현황('03년)

국 별	매장량 (10억B)	비중 (%)	생산량 (천b/d)	비중 (%)	가채년수
사 우 디	262.7	22.9	9,817	12.8	73.3
이 란	130.7	11.4	3,852	5.1	92.9
이 라 크	115.0	10.0	1,344	1.8	◆
쿠웨이트	96.5	8.4	2,238	3.0	◆
카 타 르	15.2	1.3	917	1.1	45.5
U A E	97.8	8.5	2,520	3.2	◆
인도네시아	4.4	0.4	1,179	1.6	10.3
베네수엘라	78.0	6.8	2,987	4.2	71.5
나이지리아	34.3	3.0	2,185	2.9	43.1
알 제 리	11.3	1.0	1,857	2.1	16.7
리 비 아	36.0	3.1	1,488	1.9	66.3
OPEC 계	882.0	76.9	30,383	39.7	79.5
전세계	1,147.7	100.0	76,777	100.0	41.0

자료 : BP 통계(2004.6)

◆ 는 100년 이상