

지속가능한 에너지 정책

- 주요 정책과제와 논의구조 -

2003. 12. 24

지속가능발전위원회

《 목 차 》

I. 에너지 현황과 전망	1
II. 주요 정책과제	7
1. 이용효율화(에너지 수요관리)	10
2. 에너지 안정공급	11
3. 최적 에너지믹스전략의 추진	13
4. 신·재생에너지 확대	14
5. 기후변화협약 대응	15
III. 논의구조 현황과 개선방안	22
1. 현황	22
2. 문제점	23
3. 개선방안	24
IV. 향후계획	27

I . 에너지 현황과 전망

1. 에너지정책의 시대적 변화추이

- 1970년대 : 경제개발을 위해 필요한 에너지의 안정공급에 역점 (석유과동 극복)
- 1980년대 : 에너지원 다원화시책 추진(원자력·유연탄·천연가스 발전소 건설, 천연가스 공급망 건설)
- 1990년대 : 에너지이용 효율화시책 강화, 에너지산업의 점진적 자유화시책 추진
- 2000년대 : 지속가능한 에너지시스템 구축을 위한 신에너지 정책 필요성 대두

- ㉞ 에너지 안정수급 실현 및 선진 수준의 에너지 인프라 구축
- ㉞ 미래의 국가경쟁력은 지속가능한 에너지정책의 성공 여부가 관건

2. 에너지수급구조의 특성

□ 국제시장변화에 취약한 에너지안보구조

- 에너지해외 의존도 97%, 석유 의존도 49%, 중동산원유 의존도 73%
- 원유가격 1\$/Bbl 상승시 경제파급효과 : 총수입액 10억\$ 증가, 경제성장률 0.1%p 저하
- 석유비축량 : 107일분 (IEA 권고기준 : 90일분)

□ 에너지다소비 경제사회구조

- 에너지 효율은 향상되었으나 에너지 다소비 경제사회구조 상존
 - 에너지원단위 (TOE/천\$, '00) : 한국 0.31, 일본 0.1, 미국 0.26
 - GDP기준 에너지 다소비산업 비중 : 28.5%('90)→26.3%('02)
 - * 일본 16.8%('00)

- 에너지 낭비행태 상존

□ 에너지수요의 지속적 증가 및 전력화(Electrification) 심화

- 1인당 에너지소비(TOE/인) : 1.15('00)→2.17('10)→ 4.38('02)
 - 1인당 소비는 소득수준이 2-3배 높은 영국, 일본 수준에 근접

- 경제사회의 정보화·자동화 및 산업구조의 고도화로 「전력」 사용 비중이 계속 증가
 - 최종에너지 소비중 전력의 비중(%)
7.5('80) → 10.8('90) → 13.8('00) → 14.9('02)

- 전력이 에너지수급정책의 중점과제로 대두

【 참고 1 】

< 주요 에너지지표 >

주요지표	1980	1990	2002
에너지해외의존도, %	73.5	87.9	97.3
석유 소비 비중, %	61.2	53.8	49.1
중동원유 의존도, %	98.8	74.3	73.3
전력 사용 비중, % 1)	7.5	10.8	14.9
에너지 탄성치 2)	0.90	1.23	0.86
1인당 에너지소비 3)	1.15	2.17	4.38
에너지수입액 비중, % 4)	29.5	15.6	21.0

1) 최종에너지중 전력비중, 2) 단위 : 에너지소비증가율/GDP증가율(80년대, 90년대, '00-'02) 평균수치) 3) 단위 : TOE/인 4) 우리나라 총수입액 에너지수입액 비중

< 에너지원별 소비 >

(단위 : 백만TOE, 구성비%)

구 분	1980	1990	2002
석 유	26.8 (61.2)	50.2 (53.8)	102.4 (49.1)
석 탄	13.2 (30.1)	24.3 (26.2)	49.1 (23.5)
L N G	-	3.0 (3.2)	23.1 (11.1)
원자력	0.9 (2.0)	13.2 (14.2)	29.8 (14.3)
기 타	2.5 (5.7)	0.8 (0.9)	2.9 (1.4)
수 력	0.5 (1.0)	1.6 (1.7)	1.3 (0.6)
합 계	43.9 (100.0)	93.2 (100.0)	208.6 (100.0)

【 참고 2 】

< 전력수급구조의 특징 >

□ 안정적인 공급능력 보유

- 금년도 여름철 최대수요 발생시 공급예비율 17.1%
 - 최근 해외의 대정전사태의 원인
 - 캘리포니아, 뉴욕 : 역내 공급능력 부족, 송전망 관리소홀 등
 - 이태리 : 국내 공급능력 부족
- 송전시설 인프라도 잘 갖추어져 있어 정전사태를 겪는 외국에 비해 안정적

□ 원자력, 석탄 및 가스를 중심으로 하는 발전구조

- 에너지원별 발전량 비중('02) : 원자력 38.9%, 석탄 38.5%, 가스 12.7%, 석유 8.2%, 수력 1.7%
- 각국의 원자력발전 비중('01, IEA) : 한국 38.8%, 일본 26.9%, 미국 20.7%, 프랑스 78.0%

□ 발전소 입지문제 등 갈등요인 존재

- 송배전 시설 민원, 원전 및 방사성 폐기장 등 갈등요인 상존

3. 향후전망

□ 지식집약형 산업비중의 증대로 지식정보화사회 도래 예상

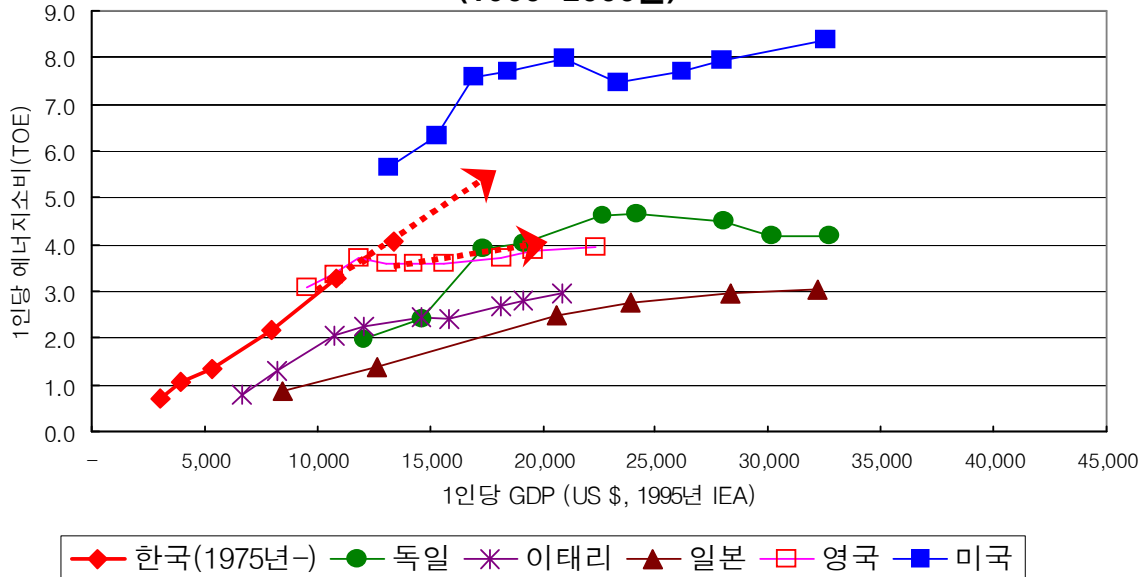
- 에너지 총수요는 지속적으로 증가하되, 증가율은 낮아질 전망
 - 증가율(%) : 3.2 ('00-'10) → 1.7 ('10-'20)
- 에너지 수요의 GDP 탄성치는 낮아질 전망
 - 에너지탄성치(에너지 소비증가율/GDP증가율) : 0.73('00)→0.43('20)

□ 에너지 저소비형 사회로의 전환점 도래

- 선진외국은 제1차 오일쇼크를 계기로 에너지정책 전환
- 1인당 GDP가 15,000달러 이상의 수준에서 에너지소비 증가세 둔화

📖 지속가능한 에너지정책을 통해 에너지 저소비 사회실현

〈주요국의 경제성장에 따른 1인당 에너지소비 추이〉
(1960-2000년)



【참고】

< 주요 에너지전망 지표 >

구분	2000	2005	2010	2015	2020	연평균증가율(%)		
						'00-'10	'10-'20	'00-'20
총에너지수요 (백만TOE)	192.9	230.9	263.6	288.2	311.8	3.2	1.7	2.4
일인당 에너지수요 (TOE/인)	4.10	4.77	5.31	5.72	6.16	2.6	1.5	2.0
에너지/GDP 탄성치	0.73	0.72	0.53	0.39	0.43	(0.62)	(0.41)	(0.53)

< 에너지원별 소비 전망 >

(단위 : 백만TOE, 구성비%)

에너지원	2001	2011	2020
석유	100.4(50.6)	125.4(46.5)	139.6(44.8)
석탄	45.7(23.1)	60.2(22.4)	62.6(20.1)
LNG	20.8(10.5)	33.2(12.3)	48.0(15.4)
원자력	28.0(14.1)	43.5(16.2)	52.0(16.7)
기타	2.3(1.2)	5.8(2.1)	8.6(2.6)
수력	1.0(0.5)	1.2(0.5)	1.2(0.4)
합계	198.3(100.0)	269.3(100.0)	311.8(100.0)

* 자료 : 제2차 국가에너지기본계획

II. 주요 정책 과제

정책전환을 요구하는 도전요인

□ 국제에너지시장의 불안정성 증대

- 중동, 중앙아시아 지역의 불안요소 상존
- 중국의 고속성장과 석유수입 급증

※ 일 평균 석유수입량 : 중국 1.7백만배럴('01) → 4.2백만배럴('10) /
일본 4.26백만배럴('01)/한국 2.17백만배럴('02)

□ 기후변화협약 등 환경규제 가시화

- 2005년부터 기후변화협약에 의한 추가의무부담 논의예상
(2013년부터 의무부담압력 가시화)

※세계경제질서를 재편할 규범으로 작용할 가능성

- 에너지 사용에 따른 대기오염 심화로 사회적 비용 급증

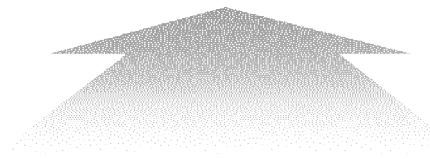
□ 에너지문제 해결책으로서 에너지기술개발의 중요성 증대

- 에너지·환경 문제(에너지딜레마)를 비용효과적으로 해결할 수 있는 유력한 수단
- Bush 대통령 : 수소경제계획 발표('03.1)

□ 시민사회의 에너지정책 참여요구 및 NIMBY현상 심화

지속가능한 에너지 정책 목표와 전략

- ◆ **에너지안보강화**
- ◆ **환경친화적에너지생산 소비체제 구축**
- ◆ **효과적인 에너지기술혁신체제 구축**



**전략적, 장기적
국정 아젠다로
채택**

**정부, 산업, 지역,
시민사회간 파트
너십 구축을 통한
국민적 합의**

**동북아 에너지
협력 등 국제
협력 강화**

5대 정책과제

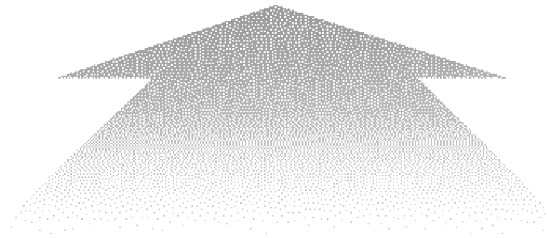
이용효율화 (에너지 수요관리)

에너지 안정공급

최적에너지 믹스전략의 추진

신·재생에너지 확대

기후변화협약 대응



안 보

- 국제에너지 시장의 불안정성 증대
- 중국 석유수입증대 및 동북아의 중동 의존도 심화

환 경

- 기후변화협약 가시화
- 대기환경오염 심화

사 회

- 장기 정책의 공론화 필요성 증대
- 입주민련 갈등

1. 이용효율화(에너지 수요관리)

□ 현 황

- 절약기기의 보급 확대로 미시적·기계적 효율은 상당히 개선
- 산업구조의 점진적 첨단화·지식집약화로 에너지 다소비산업 비중이 감소추세
 - 에너지 다소비산업 비중, GDP기준 : 28.5%('90)→26.3%('02)
- 수송부문의 에너지 다소비구조 상존
 - 자동차 평균주행거리(km/일) : 한국 63.6('00), 일본 29.8('98), 영국 44.3('00)

□ 문제점

- 에너지절약과 서민생활안정, 국민생활 편의증대 등 타시책과의 조정 곤란
- 건전한 에너지문화(energy awareness) 미흡

□ 대응전략

- 효율화 추진을 위한 절약파트너쉽 강화
 - 관련정책간(에너지, 산업, 수송, 건설, 도시정책 등) 및 관련기관간(정부, 지역, 시민사회 등)
 - ※ 에너지 소비비중(%) : 산업 34, 발전 31, 수송 20, 가정·상업 14, 기타 1
- 에너지효율화 및 친환경성 촉진을 위해 중장기적으로 합리적인 가격 체계와 관련세제 개편 검토
- 기술혁신을 통한 효율화 제고
 - 산업·전기·청정에너지 분야 등에서의 중대형 복합기술 중점 개발 및 고효율 기기 보급 확대
- 주요 부문별 수요관리정책
 - 산업부문 : 자발적 협약(VA)확대, 산업체 에너지진단제도 활성화
 - 수송부문 : 경차보급 활성화 및 자동차에 대한 평균에너지소비 효율제도 도입 등
 - 건물부문 : ESCO사업 보급 확대, 신·개축시 고효율기기 사용 의무화(건축법시행령 개정) 등

쟁점사항	에너지 수요관리를 위한 에너지가격정책, 소비절약에 대한 국민적 합의
------	---------------------------------------

2. 에너지 안정공급

□ 현황

- 경제성장등에 따라 에너지 및 전력수요가 지속적으로 증가
- 제2차 석유과동('79) 이후 에너지원 다원화 및 해외자원개발

□ 문제점

- 중국의 에너지소비 급증 등 국제석유시장 불안요인 상존
- 전력설비 건설과정에서 민원 등으로 인한 사회적 비용증가

□ 대응전략

- 전력설비 등 에너지설비의 지속적 확충
- 비축 및 저장시설 확충 등 비상시 대응능력 강화
- 해외자원 개발 및 국내 대륙붕개발 활성화를 통한 자주개발 에너지 확대
 - 카스피해 신규 유전 및 중국서부 대개발사업 참여, 이르쿠츠크 가스전 도입 추진 등
 - 동해-1 가스전 본격 생산 및 한·일대륙붕 탐사 추진 등
- 동북아 에너지 공동체 구성 추진 등 동북아 에너지협력 주도
 - 동북아에너지센터 설립, 마스터플랜 및 재원조달 메커니즘 마련 등
- 산유국 등 자원부국 및 IEA 등 국제기구와의 협력 강화

쟁점사항	○ 사업의 위험부담 및 장기적 특성으로 민간참여 저조 ○ 불확실성 상존 : 국제 정치경제적 여건에 의한 영향 등
-------------	-------------------------------------------------------------------

【 참고 : 이르쿠츠크 PNG사업 (파이프라인 천연가스 도입 사업) 】

□ 개요

- 러시아 이르쿠츠크 가스전으로부터 파이프라인을 건설, 한국 및 중국에 공급
 - 배관거리 및 사업비(추정) : 약 4,200km, 176억불
 - '99.5월 한·중·러 3국 공동사업 추진 합의, '03.11월 타당성 조사사업 완료
 - 가스가격 결정 등 상업적 협상, 3국 정부승인 등을 거쳐 '08년중 공급개시 목표
- ※ 도입물량 : 30년간 한국 700만톤/년(현재 연간 국내 가스 소비량의 약 30% 차지), 중국 1,400만톤/년

□ 현안

- 경제성 확보의 핵심사항인 가스가격에 대해 3국간 이견이 존재

□ 대응방안

- 수요자인 한·중간 공동협력을 통해 최대한 유리한 가격 확보 필요
- 사업의 안정성 확보를 위해 정부간 사업보장협정 체결 추진

3. 최적 에너지믹스전략의 추진

□ 현 황

- 제2차 석유파동('79년) 이후 에너지 다원화시책 추진
- 「석유경제」에서 「복합에너지경제」로 점진적 전환

□ 문제점

- 시민단체의 「반원전 대안에너지」 운동 대두 등 원전논쟁 가열화로 원전건설 애로
- 기술적·경제적으로 가용한 대안에너지가 아직은 취약

□ 대응전략

- 에너지 다원화시책을 견지하여 국제에너지 시장 변화에 탄력적으로 대응
- 자원안보·경제성·환경친화성·기술가용성을 조화하는 최적 에너지믹스 방안 마련
- 충분한 논의과정을 거쳐 원전문제에 대한 국민적 합의 도출
- 가스 및 신재생에너지 확대

<에너지원별 소비구조(2001, 구성비 %)>

구분	석유	석탄	LNG	원자력	기타
우리나라	50.6	23.1	10.5	14.1	1.7
선진국	41.5	18.2	22.1	10.0	8.1

쟁점사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원전정책에 대한 정부·시민사회간 입장차이 - 원전의 경제성 및 안전성, 최적 에너지믹스 방안 등
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. 신·재생에너지 확대

□ 현 황

- 신·재생에너지 비중은 '02년 총 1차에너지의 1.4%로서 선진국에 비해 낮음 (폐기물 에너지가 전체 신재생에너지의 93.5%차지)
 - 선진국('00년) : 덴마크 10.8%, 프랑스 6.8%, 미국 5.0%, 일본 3.2%
 - EU는 2012년까지 발전량의 22%를 신·재생에너지로 보급할 계획

□ 문제점

- 풍력, 태양광 등의 신·재생에너지는 환경적인 장점은 있으나, 경제성이 미흡
 - 경제성이 미흡한데 비해 보급확대를 위한 지원 부족으로 시장 창출에 한계
- 선진국에 비해 기술개발 투자 미흡, 미국의 2%, 일본의 3.5% 수준

□ 대응전략

- “신·재생에너지 기술개발 및 보급 기본계획” 수립 추진
 - 보급목표의 획기적인 확대
 - 총 1차 에너지중 신·재생에너지 비중 : 1.4%('02년)→3%('06)→5%('11년)
 - 8년간('04-'11) 9조 1천억원 소요
- 관련법령 및 제도정비
 - “대체에너지 개발 및 이용·보급촉진법” 등 관련법령 개정
 - 투자재원 조달을 위해 신·재생에너지 진흥기금 설치방안 검토
 - 공공기관 건물 신축시 신·재생에너지 설비 설치 의무화
 - 신·재생에너지를 이용하여 전기를 생산 또는 구매토록 의무화 하는 제도 도입 필요(발전의무할당제도)

쟁점사항	투자 우선순위 논쟁 및 재원조달 방안
------	----------------------

5. 기후변화협약 대응

□ 현 황

- 2005년 부터 의무부담 방식에 대한 협상 예정
 - OECD 회원국인 우리나라에 압력이 가중될 전망

□ 문제점

- 개도국 지위의 확보가 어려울 전망
- 기후변화협약 의무 부담시 화석연료의 사용에 대한 제약 불가피

□ 대응전략

- 기후변화협약 대응체계 구축 및 협상능력 강화
 - 국가에너지기본계획 등에 온실가스대책 포함, 배출권거래제 시범실시 등
 - 기후변화협약 특성화 대학원 운영으로 전문인력 양성
 - 에너지 소비절약 및 이용효율화 시책 강화
 - 에너지 고효율기기 개발, 온실가스 감축기술 개발 가속화
 - 에너지 저소비형 산업구조로의 전환 촉진
 - 에너지 절약 시민운동
 - 온실가스 배출 저감을 위한 에너지원 확충
 - 가스 비중 확대, 신·재생에너지 확대, 적정 원전 비중 유지 등
- ※ 기후변화협약 당사국 총회는 원자력을 대응수단으로 사용하지 말 것 (Refrain)을 각국에 권고(교토메카니즘 활용시)

쟁점사항	우리나라가 감내할 수 있는 의무부담 시기, 규모, 방법
-------------	--------------------------------

【 참고 : 기후변화협약 】

□ 기후변화협약

- 1992년 브라질 리우환경회의에서 화석연료사용 등에 의한 지구온난화 현상을 막기 위해 채택된 협약
- 1997년 기후변화협약 이행을 위한 부속의정서로서 교토의정서 채택하였으나, 아직 미발효

□ 공통 의무사항

- 온실가스 배출량 감축을 위한 국가전략의 수립, 국가보고서의 작성 및 제출

□ 특정 의무사항

- 부속서 I 국가(OECD 및 동구권 일부국가) : 1990년 수준으로 CO₂ 배출량 감축
 - 1차 의무 이행기간(2008-2012) 동안 90년 대비 5.2% 감축
- 부속서 II 국가(OECD국가) : 개발도상국에 대한 재정 및 기술이전 의무 부과
 - 이행방안 : 교토의정서

□ 우리나라에 미치는 영향

- 우리나라는 온실가스의 80% 이상이 에너지 부문에서 발생
 - 감축의무가 현실화 될 경우 에너지 및 경제에 큰 영향을 줌 (온실가스 1%감축시, GNP 0.1% 감소)
- 의무부담 압력이 가중될 전망 : 선발 개도국 참여문제 부각
 - 한국, 멕시코 등 OECD 국가이면서 의무부담국가가 아닌 나라에 집중
 - 2차 의무이행기간(2013-2017) 참여 압력

토론과제 : 원전정책

□ 기본원칙

- 에너지의 안정공급을 통한 안보강화
- 환경오염의 최소화와 안전성의 최대화
- 비용과 편익의 공평한 부담을 통한 사회적 합의형성

□ 기본방향

- 원전정책에 대한 입장정리를 위해서는 충분한 시간을 갖고 진지한 논의가 필요
- 현재 2015년 완공예정으로 추진중인 10기에 대한 검토가능 대안
 - 제1안 : 계획대로 추진하고, 10기 이후는 논의과정 거쳐 결정
 - 제2안 : 부지확정 및 주기기 계약 등이 완료된 6기는 계획대로 완공하고, 계획중인 4기는 논의과정을 거쳐 계속 추진 여부 결정
- ※ 향후 몇 년간 적정 전력예비율 확보와 소규모 가스발전소 기술발달 등 감안

【 참고 1 : 각국의 원전정책 현황 】

□ 에너지 수급여건, 경제상황 등에 따라 원전정책 상이

구 분	국 가
원전을 도입하지 않기로 한 국가(9)	호주, 오스트리아, *덴마크, 터키, 노르웨이, 뉴질랜드, 아일랜드, 그리스, 폴란드
원전 폐지국가(1)	*이탈리아
원전 축소국가(4)	독일, *영국, 스웨덴, 벨기에
원전 유지국가(15) (수명연장 포함)	프랑스, 캐나다, 스페인, *스위스, 리투아니아, 브라질, 불가리아, 슬로바키아, 남아공, 헝가리, 멕시코, 슬로베니아, 네덜란드, 파키스탄, 아르메니아
원전 추가건설 국가(13)	한국, *미국, 일본, 러시아, 대만, 중국, 우크라이나, *핀란드, 인도, 체코, 아르헨티나, 루마니아, 이란

□ 주요국(*)의 원전정책 논의과정

- 덴 마 크 : 1985년 의회에서 원전을 사용하지 않기로 결정
- 이 탈 리 아 : 1990년 국민투표로 원전 즉각 폐쇄
- 영 국 : 2003년 에너지 백서를 통해 신규원전 건설 않는 것으로 발표
 - * 다만, 향후 필요시 충분한 공론화 과정을 거쳐 원전건설 재가 가능성을 배제하지 않음
- 스 위 스 : 2003년 국민투표로 1990년 신규건설 중단정책의 연장을 부결하여 신규건설 가능
 - * 1990년 국민투표로 10년간 신규원전 건설 중단
- 미 국 : 02. 2월, Nuclear Power 2010 Initiative 발표 (신규원전 추진)
- 핀 란 드 : 신규원전 1기 건설 추진 (02. 5월 의회승인, 입찰진행중)

【 참고 2 : 월전의 경제성 】

주요항목	경제성이 있다는 입장	경제성이 없다는 입장
발전비용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 타원전 대비 발전원가 가장 저렴 <ul style="list-style-type: none"> - 발전원별 거래단가(원/kwh, '02) * 원자력 39.87, 석탄 42.55, 석유 70.96, LNG 74.19, 수력 54.27 * 건설·운영·사후처리 비용 모두 포함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원전, 방폐장 입지 등과 관련한 사회적 비용 반영필요
원전 사후처리비용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 적정 반영 ('02) <ul style="list-style-type: none"> - 원전철거비 : 2,234억원/호기 - 중저준위 폐기물처분비 : 50억원/호기 - 사용후연료 처분비 : 6,000억원/호기 * 02.12월 한수원(주)가 시행한 원전 사후처리 총당금 용역결과, 현행 총당금과 부문별로는 차이가 있으나 전체적인 총당금은 현행 산식결과와 비슷한 수준 * 원자력, 방폐장, 화력 등 모든 발전소 주변지역 지원금을 전력 산업기반기금에서 부담 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과소 산정 <ul style="list-style-type: none"> - 원전철거비 : 3,880억원(OECD)/호기 - 중저준위 폐기물처리비 : 21.43억원/호기 - 사용후 연료 처분비 : 7,470-8,605억원/호기 * 방폐장지역 지원비(3,000억원)도 경제성 평가시 포함 필요
매장량/가격	<ul style="list-style-type: none"> ○ 확인매장량 : 393만톤 (60년분), 실제 1,620만톤 추정 (250년분) ○ 우라늄가격 안정적(거의 변동없음) <ul style="list-style-type: none"> * 우라늄 가격(현재 약 \$36/kgU)이 100% 상승시 연료단가는 25%, 발전원가는 2.5% 상승 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매장량 제한으로 우라늄가격 상승 불가피 ○ 가격상승에 따라 발굴 가능량 변동 <ul style="list-style-type: none"> - \$40선 30년분, \$130선 100년분 (IEA)

【 참고 3 : 월전의 안전성 】

주요항목	안전하다는 입장	안전하지 않다는 입장
원전운영	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원전 안전성 향상, 대형사고 발생 불가 - 10년마다 주기적 평가로 안정성 확인 - 지난 29여년간 주요사고 없었음 * 울진4호기 증기발생기 세관 파열 사건은 “IAEA 사고·고장등급 체계” 8등급중 2번째로 경미한 사건(고장1등급)으로, 기기고장 종사자의 실수, 절차의 결함 등으로 인하여 운전요건을 벗어나 비정상상태에 처한 것으로 근본적인 기술적 결함과는 관련없음 - 양산단층은 한국자원연구소가 조사('95.6~'98.6)한 결과 활성 단층이 아니라고 과기부에서 최종발표 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대형사고발생 가능성 - 기술적 결함 및 종사자 인적실수 가능성 존재 (예) 2002년 울진 4호기 증기 발생기 세관 파열 - 입지적 위험 요소 (예) 월성원전 인근 양산단층 및 지류단층이 활성으로 입증
방폐장	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현 기술수준으로 안전하게 처리 및 처분 가능 - 특수제작 수송설비 사용으로 안전한 수송가능 - 중간저장 방식을 통해 집중적이고 안전한 관리에 더 효과적임 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 폐기물의 장기적 안정적 처분자체가 어려움 - 이동을 유발하는 중앙집중식 중간 저장방식 불합리

【 참고 4 : 방사성 폐기물 처분장 운영현황 】

구 분		개 요
고준위 방사성폐기물 (사용후 핵연료)	영구 처분장	<input type="checkbox"/> 현재 세계적으로 운영중인 시설은 없으며 모두 계획단계 <input type="checkbox"/> 대부분 20-40년 후 완공을 목표로 연구·조사중 <input type="checkbox"/> 미국은 유카산(Yucca Mt.)을 부지로 선정하고, 2010년 시설 완공을 목표로 추진중 (주정부는 반대입장)
	중간 저장시설	<input type="checkbox"/> 스웨덴, 독일, 스위스 등은 중간저장시설 보유 <input type="checkbox"/> 프랑스, 일본, 러시아, 영국 등은 재처리를 위한 저장시설 보유 <input type="checkbox"/> 나머지 국가는 대부분 원전안에 임시 저장
중저준위 방사성폐기물		<input type="checkbox"/> 30여개국에서 70여개 처분장 운영중 <input type="checkbox"/> 미국, 러시아, 스웨덴, 프랑스, 독일 등 : (중)저준위 영구처분장 운영 * 각국별로 구체적인 처리기준과 운영형태는 상이 <input type="checkbox"/> 스위스, 대만, 한국, 슬로베니아, 네덜란드 : 운영 중인 영구처분장 없음

□ 원전정책 논의시 고려해야 할 사항

- 원전의 경제성 및 안전성
 - 원전건설 중단시 경제성, 원전수명 연장가능성, 방폐장 건설의 어려움도 함께 고려
- 이용효율화 및 수요관리를 통한 기저부하 축소 가능성
- 에너지의 안정공급 가능성
- 대체연료 확보 가능성
- 기후변화협약 및 환경문제 등

Ⅲ. 논의구조 현황과 개선방안

1. 현황

□ 주요 에너지계획

계획명	근거법	확정방식
국가에너지기본계획	에너지이용합리화법	○ 국무회의 심의
에너지이용합리화 기본계획	에너지이용합리화법	○ 에너지절약추진위원회 심의 - 국무총리(위원장), 관계부처 장관, 관련기관장, 시민단체 참여
에너지기술개발계획	에너지이용합리화법	○ 국가과학기술위원회 심의 - 대통령(위원장), 관계부처장관, 과학기술전문가 참여
대체에너지기술개발 및 이용·보급 기본계획	대체에너지개발 및 이용·보급촉진법	○ 대체에너지정책심의위원회 심의 - 자원정책실장(위원장), 관계부처 국장, 전문가, 시민단체 참여
전력수급기본계획	전기사업법	○ 전력정책심의회 심의 - 민간위원장, 관계부처 국장, 전력전문가, 시민단체 참여

□ 계획수립절차(산자부) : 연구원 용역연구 → 관계부처/기관/산업 등 의견수렴 → 계획안 수립 → 의견수렴회의(공청회 등) → 최종계획 수립 → 계획안 심의 및 확정

2. 문제점

□ 에너지정책은 위기시에는 최우선과제이나 평상시에는 중요성 인식 부족

- 에너지위기시에는 『특수재화』로 보는 시각이, 평상시에는 『일반재화』로 보는 시각이 에너지 논의구조를 지배
- 위기시에는 에너지가 국가아젠다의 최우선과제로 인식되어 참여 및 협조역량이 결집되나, 위기후에는 부분아젠다로 그 위상이 급속히 이완
 - 10년주기 에너지위기설 : 석유파동 등 에너지위기는 10년 주기로 발생
 - 미국(2002 체니보고서, 2003 미국에너지전략계획), 일본은 일관되게 전략적 중요성 부여

□ 정책참여 폭·범위의 제약

- 행정절차법, 정보공개법에 따라 개방된 논의틀 운용
- 그러나 관계부처, 기관, 관련산업, 전문가에 비해 시민사회 및 지역의 정책참여는 실질적으로 제약
- 참여 전문성의 범위도 에너지 및 환경 전문가가 주류로서 건설, 교통, 외교, 정치 분야 등 다양성 미흡

□ 에너지 행정조직의 취약 및 조정시스템의 미비

- 에너지 행정은 복잡·다양해지나 에너지 행정조직은 지속적으로 축소
- 이해당사자간 대립갈등 현상에 대한 조정 미흡

□ 원전문제·입지문제를 둘러싼 정부·지역주민·시민단체간 대립

3. 개선방안

에너지정책 Road Map

- 지속가능발전위 주관하에 다양한 이해관계인 참여를 통해 에너지정책 Road Map작성
 - 관련전문가, 산자부·환경부·재경부 등 관계부처, 청와대·총리실 등 관계기관, 에너지경제연구원·한국환경정책평가연구원 등 관련연구기관, 환경단체 등 참여
 - Road Map 작성과정에서 관계부처, 산업계, 시민사회의 협의·조율기능 강화
 - 에너지정책연구팀 발족('03.10.23) 및 활동
 - 총론공론화, 에너지공급, 에너지효율·소비, 법·제도 연구팀 등 4개 개별연구팀으로 구성
 - 각 팀도 다양한 이해관계인으로 13명 내외로 구성
- ⇒ 사회적 협의형성에 기반한 정책 수립

정책참여의 폭·범위의 확대

□ 주요 계획수립시 이해관계인의 다단계 참여체계 구축

- 행정부, 입법부, 언론, 시민사회, 기업, 전문가 집단 등의 실제적인 참여속에 국민적 합의도출
- 논의구조의 객관성 및 투명성 확보

□ 각종 에너지관련 위원회의 정비 및 재구성

- 위원회 전문화를 위해 건설, 교통, 외교, 정치분야 등 다양한 분야의 전문가 참여 확대
- 위원회 객관성 확보를 위해 공통전문가 뿐만 아니라 소비효율전문가 등의 참여도 확대

조직보강 및 조정기능 강화

□ 에너지 주무부처의 조직보강 및 내실화

□ 정책조정 기능강화(예시 참조)

- 산자부 : 이해단계인 여론수렴, 분야별 1차 조정
- 재경부, 산자부, 환경부 등 에너지 관계장관회의 상설화
: 산자부 조정실패시 재경부장관 주재하에 2차 조정
- 국무총리실 : 관계장관회의 조정실패 시 3차 조정
- 청와대 : 대통령의 결단이 필요한 사안, 대통령 최종 판단

【 참고 : 에너지정책 예시 】

청와대

대통령 최종판단

- 대통령의 결단이 필요한 사안 등은 대통령께서 최종적으로 판단
- 지속가능발전위원회의 자문 및 건의

총리실

국무총리실 조정

긴급
현안

국정현안 정책조정회의

- 주무부처에서 조정이 이루어지지 못한 사항
- 회의체계
 - 관계차관 조정회의 : 국무조정실장 주재
 - 관계장관 조정회의 : 국무총리 주재
 - 국정현안 정책조정회의 : 국무총리 주재 (사회안정 관련 긴급현안 중점조정)

부처

관계장관회의

산자부 조정

- 관계부처간 또는 자치단체간 이견사항 조정
- 시민단체, 산업계 등 이해관계자의 의견 수렴
- 이해관계자에 대한 정책참여 확대

지자체 및 지역 커뮤니티

기업

각종 위원회

시민 사회

각계의견수렴

- 지역이해당사자의 확대
- 다양한 의견수렴 통로 마련
- 지속가능발전위
- 각종위원회 구성의 전문성 · 공정성 · 다양성 확보

IV. 향후계획

주요과제	추진일정			
	2003	2004	2005	2006~2007
에너지정책 로드맵	_____ 3			
효율화 방안	_____ 6			
에너지 안정공급 방안	_____ 11			
에너지믹스 방안	_____ 4			
신재생에너지 확대 방안	_____ 7			
기후변화협약 대응방안	_____ 9			

지속가능한 에너지정책

-전력 정책을 중심으로-

2004. 6. 24

지속가능발전위원회

< 목 차 >

I. 에너지 및 전력 수요 전망	1
II. 발전원별 경제성, 안정성 비교	5
1. 에너지원별 발전량의 세계동향	5
2. 발전원별 비교	7
3. 주요국가의 발전전원 구성	12
III. 전력정책의 현황과 개선방안	13
1. 1차 전력수급기본계획	13
2. 수요관리정책	17
3. 신·재생에너지 개발보급계획	21
IV. 에너지정책공론화	26
V. 정책제안 요약	27
VI. 지속가능발전위원회 향후 추진과제 및 일정	27

I. 에너지 및 전력의 수요전망

■ 현 황

- 산업구조: 서비스 산업 (고부가가치, 에너지 저소비형 산업) 증가 예상
 - 서비스산업 : 60%('00) ⇒ 66%('10)
 - 광 공 업 : 35%('00) ⇒ 31%('10)
- 총 에너지 및 전력수요 : 지속적으로 증가할 전망이나 증가세는 둔화 예상

	'90~'00	'00~'10	'10~'20
탄성치(총에너지 수요/GDP)	1.23	0.63	0.41
총 에너지수요 증가율	7.5%	3.2%	1.7%
전력 증가율	9.8 %	4.0%	2.0%('15년)

- 1인당 에너지 수요 - 4.4TOE('02년), 5.3('10년), 6.2('20년)
- 1인당 전력 수요 - 5,096kwh('00), 7,156kwh('10), 8,428kwh('20)

■ 문제점

- 1인당 총에너지수요가 현재 일본, 유럽 평균을 추월하였고 2010년 세계 차상위권 도달 예상
- 강력한 수요관리사업이 실현되지 않을 경우 1차 전력수급기본계획 (2002년)의 전력 수요전망을 초과할 우려

■ 개선사항

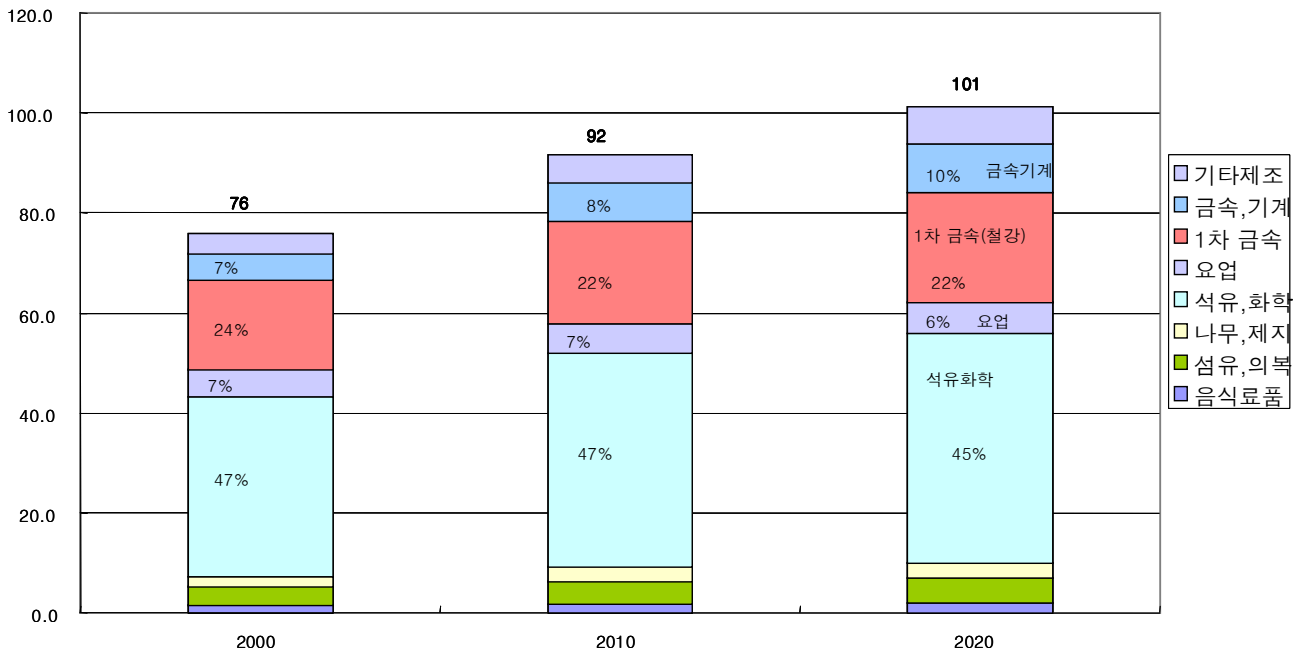
- 수요관리(에너지절약)가 절대적으로 필요함

【참고자료】

<우리나라 산업구조의 변화전망>

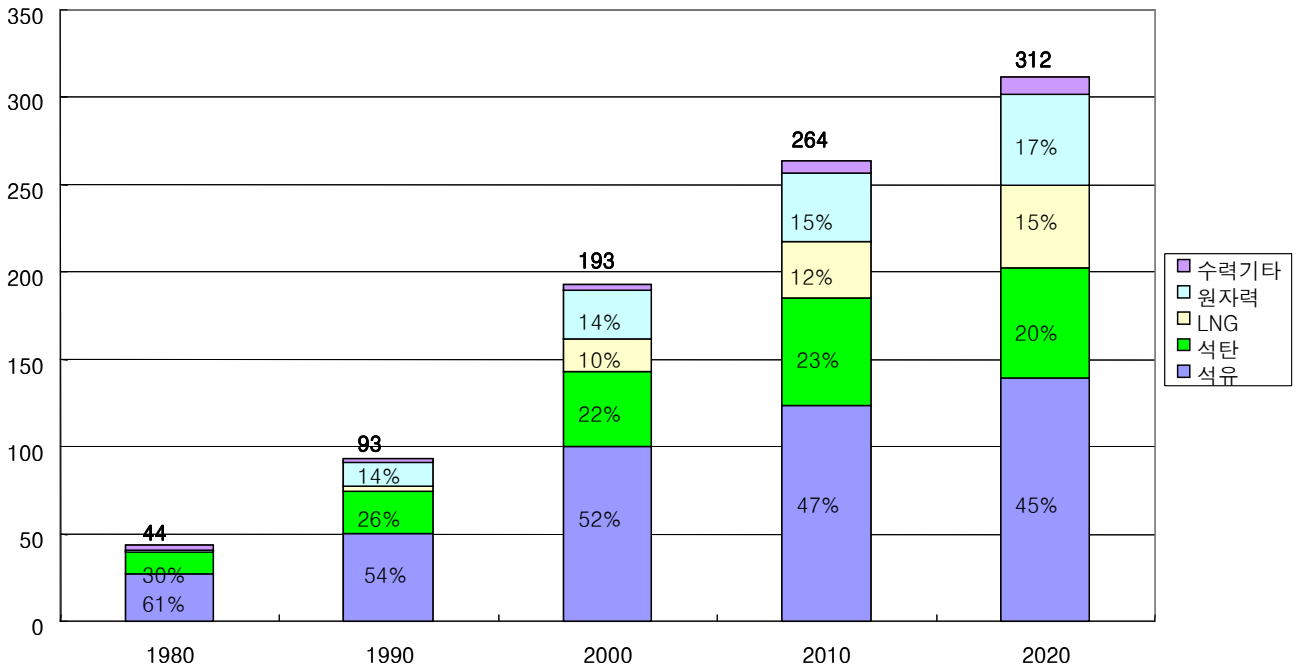
	2000	2010	2020	00~10	10~20
농림어업	5%	3%	2%	-0.9%	0.0%
광 공 업	35%	31%	28%	4.0%	3.0%
(제조업)	34%	31%	28%	4.0%	3.1%
서비스업계	60%	66%	70%	6.1%	4.7%
(SOC)	10%	12%	13%	6.5%	4.9%
(서비스)	43%	47%	50%	6.0%	4.7%
(기 타)	7%	7%	7%	5.6%	4.0%
국내총생산	100%	100%	100%	5.1%	4.1%
국내총생산	479조원	783조원	1170조원		

<우리나라 제조업 에너지소비전망(단위: 백만TOE)>



- 에너지 저소비형 산업구조 가속화로 '00-'10년간 부가가치는 48% 증가에 반해, 에너지소비는 21% 증가

<1차에너지 장기전망(구성비, 백만TOE)>

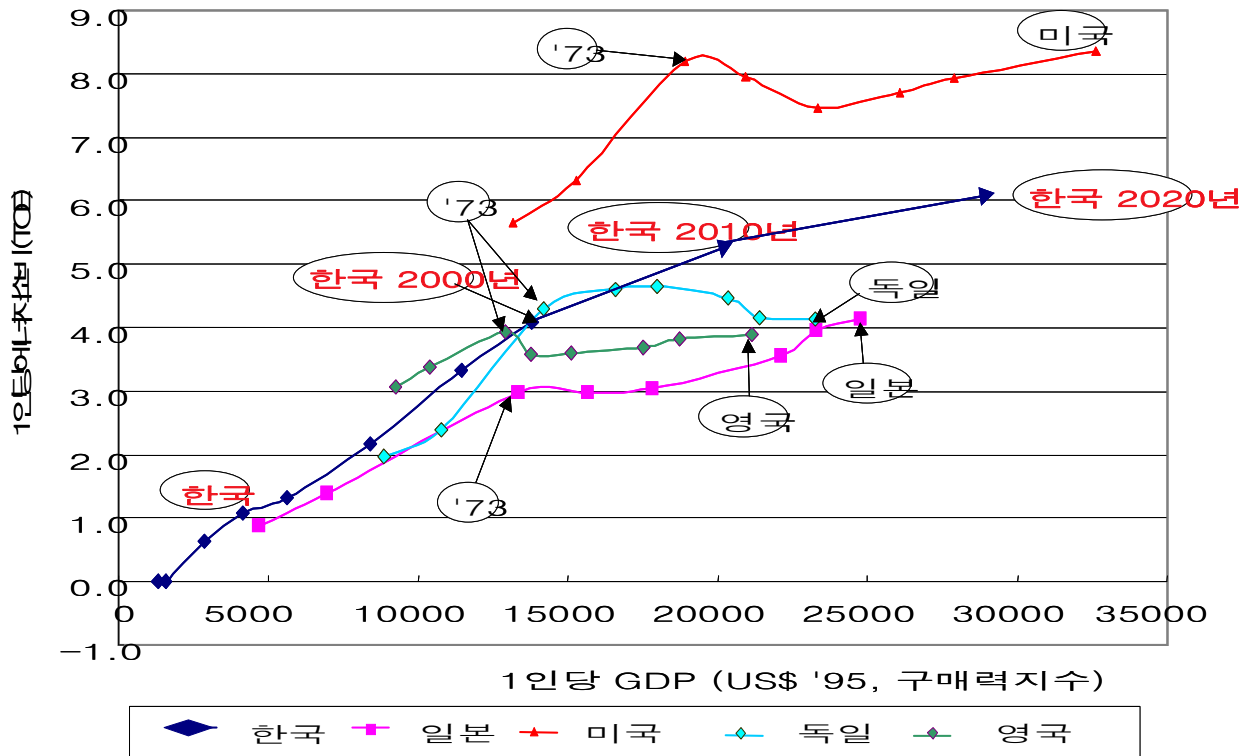


- 석유의 소비량은 지속적으로 증가하나 비중은 점차 감소
- LNG, 원자력의 소비량 및 비중 계속 증가

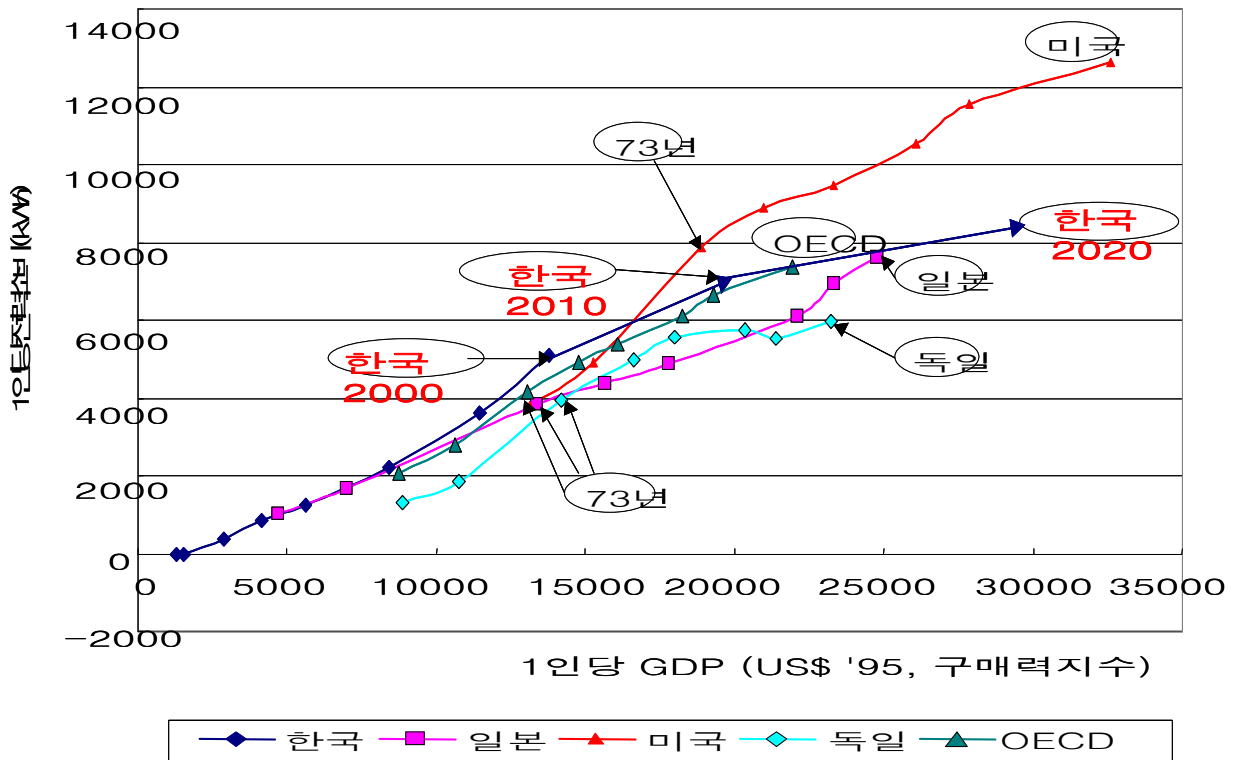
<주요국가의 전력 및 최종 에너지수요 증가율 전망>

년평균 증가율 (%)	전력소비		최종수요	
	1980~2000	2000~2020	1980~2000	2000~2020
미국	2.8	2.0	0.9	0.9
일본	3.2	1.1	2.0	0.2
한국	10.3	3.4	7.2	2.4
중국	7.4	5.5	2.9	3.9
인도네시아	13.3	5.8	6.1	3.9
말레이시아	10.3	5.4	7.9	4.6
태국	10.0	5.5	7.9	4.5
OECD	2.8	2.0	1.1	0.9
비OECD	3.9	4.3	1.7	3.1

<소득과 에너지 소비>



<소득과 전력 소비>



II. 발전원별 경제성, 안전성 비교

1. 에너지원별 발전량의 세계 동향

▣ 발전원별 동향

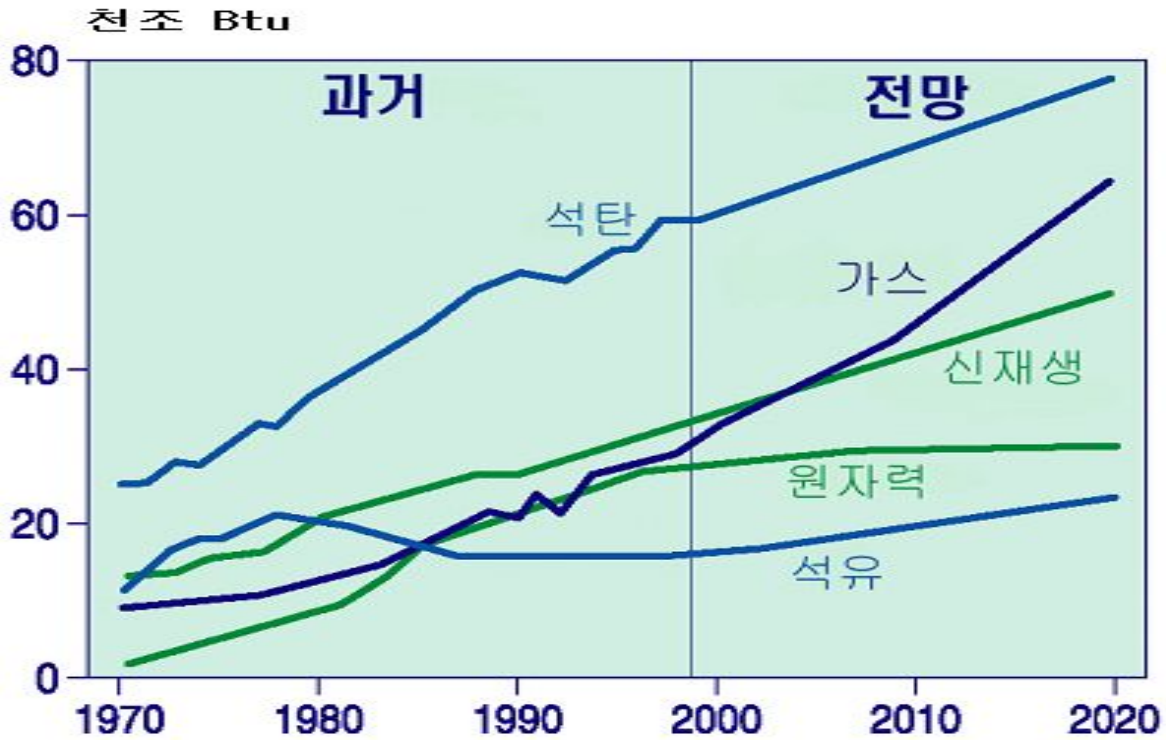
- 석 탄: 현재 주 발전이나 비중은 감소하는 추세임
- 석 유: '70년대 석유과동 이후 급속히 감소
- 가 스: '90년대 기술개발, 친환경적 특성으로 급속히 증가
- 신재생: 현재는 수력 위주, 그러나 태양광, 풍력 등 소규모 분산형 증가 예상
- 원자력: '80년대 원전사고 이후 정체, 한국, 일본, 중국이 주도

▣ 원자력발전 동향

- 원전비중: '90년대이후 증가세 둔화 (체르노빌 '86년, 쓰리마일 '79년)
 - 아시아(한, 중, 일): 신규 원전계획 주도
 - 가동중 (세계): 440기, 362GW
 - 한중일 3국: 87기, 71GW (19%)(한:15GW, 일:44GW, 중:11GW)
 - 건설/계획(세계): 63기, 62GW
 - 한중일 3국: 33기, 39GW (62%)(한:10GW, 일:21GW, 중: 8GW)
- 일본: 최근(2004. 5) 원전건설계획 축소 검토
 - 온실가스 감축을 위하여 당초 2010년까지 20기('98 수립) 건설에서 4기로 축소 (2030까지 총 10기 추가건설 계획)
- 중국: 중장기전원계획(2004.3)의거, 원전비율을 2020년 3.8%로 확대(매년 2기 원전 건설)

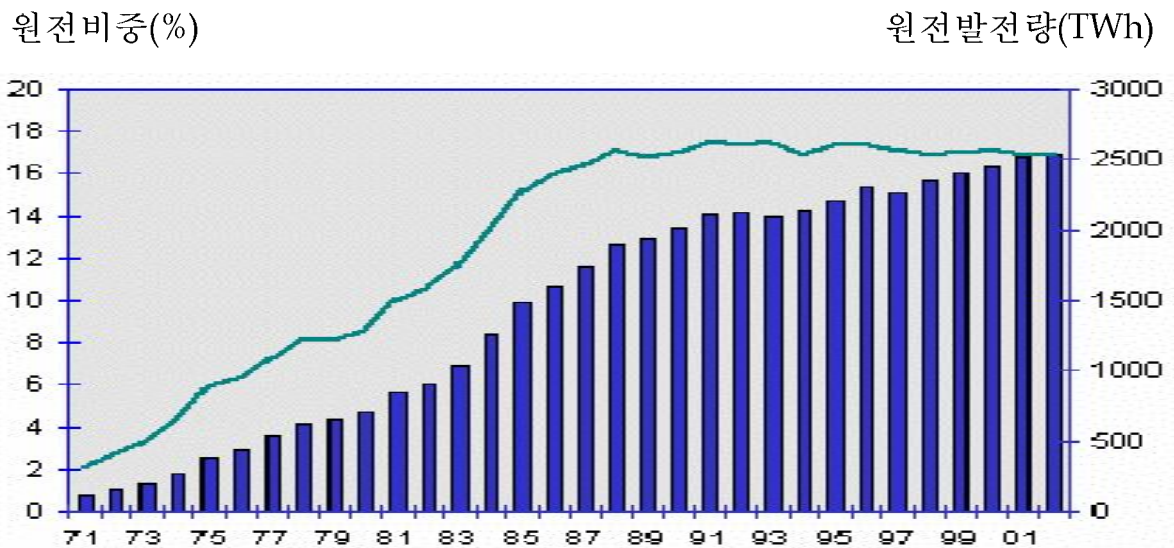
【참고자료】

<에너지원별 발전량 추이>



출처: 미국 에너지부, 2002

<원전 발전량과 원전 비중 추세>



2. 발전원별 비교

가. 경제성

▣ 발전단가

- 건설비, 연료가격, 원전 사후처리비, 가동율 등에 따라 변동

- 한국(전력거래소, '03): 원자력 39.9, 석탄 42.5, 가스 81(원/KWh)
- 일본(자원에너지청, '03): 원자력 5.9, 석탄 6.5, 가스 6.4(엔/KWh)
- 미국(월드워치, '04): 원자력 12, 석탄 4.6, 가스 3.7(센트/KWh)

- 초기투자 비용: 원자력이 자본집중형이며, 가스발전은 1/3 수준

- 원자력 1,688 > 석탄 1,147 > 가스 572 (천원/kW)

- 연료가격 영향: 가스발전은 연료비 비중이 70% 수준, 원자력은 30% 미만

▣ 향후 발전단가 영향요소: 원전사후처리비용, 기후변화협약

- 원전사후처리비용: "폐로비용" 및 "사용후핵연료 처분비용" 등 증가 추세

- 폐로비용: 평균 \$ 4.2억/기('99)
- 사용후핵연료 처분비용(미국 DOE): \$140/kg('94)→560/kg('02)

- 기후변화협약: 탄소세 도입시 석탄, 가스 등 화석연료 가격 직접 영향

- 50\$/TC일 경우 석탄가격 100%, 가스가격 20% 인상될 전망

▣ 요약

- 현재는 원자력이 저렴하나 향후 원전 사후처리비용, 기후변화협약 등이 경제성 비교의 관건이 될 것임

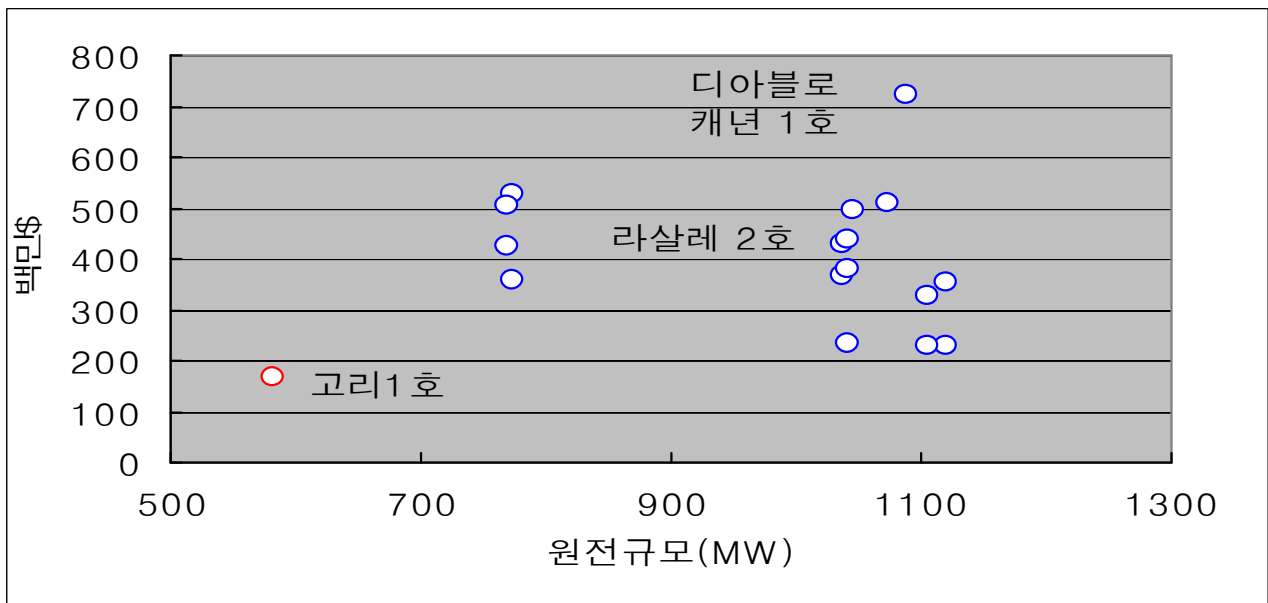
【참고자료】

<원전사후처리비용이 발전단가에 미치는 영향>

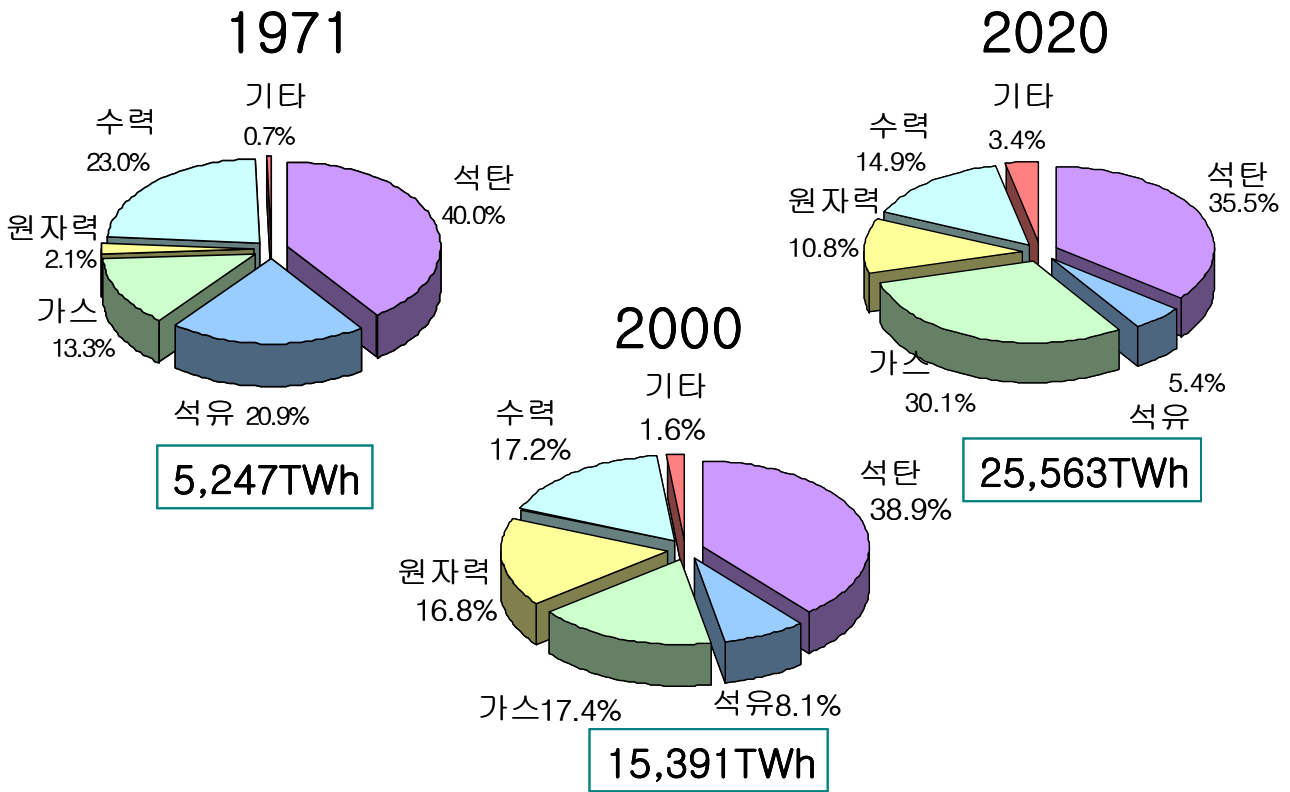
		원전사후처리비용		사후처리 비용단가	발전단가
		폐로비용	사용후핵연료 처리비		
현행(한수원)		1.93억불	646억불/KgHM	5.6원/kWh	35.06원/kWh
시민 단체 주장	최소	3억불 (IEA, '01)	820불/kgHM	10.83원/kWh	40.29원/kWh
	최대	5억불 (IEA, '01)	930불/kgHM	19.30원/kWh	48.76원/kWh

* 석탄발전단가: 42.5원/kwh

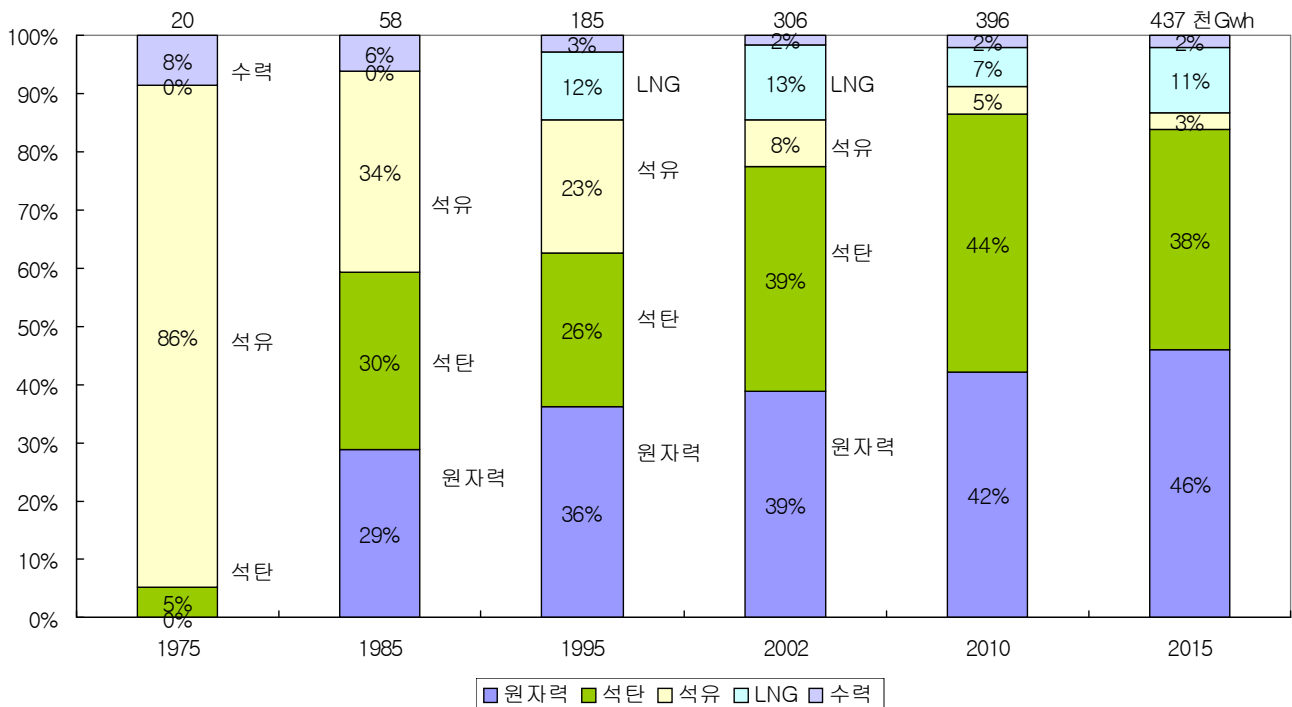
<미국의 원전 폐로 비용>



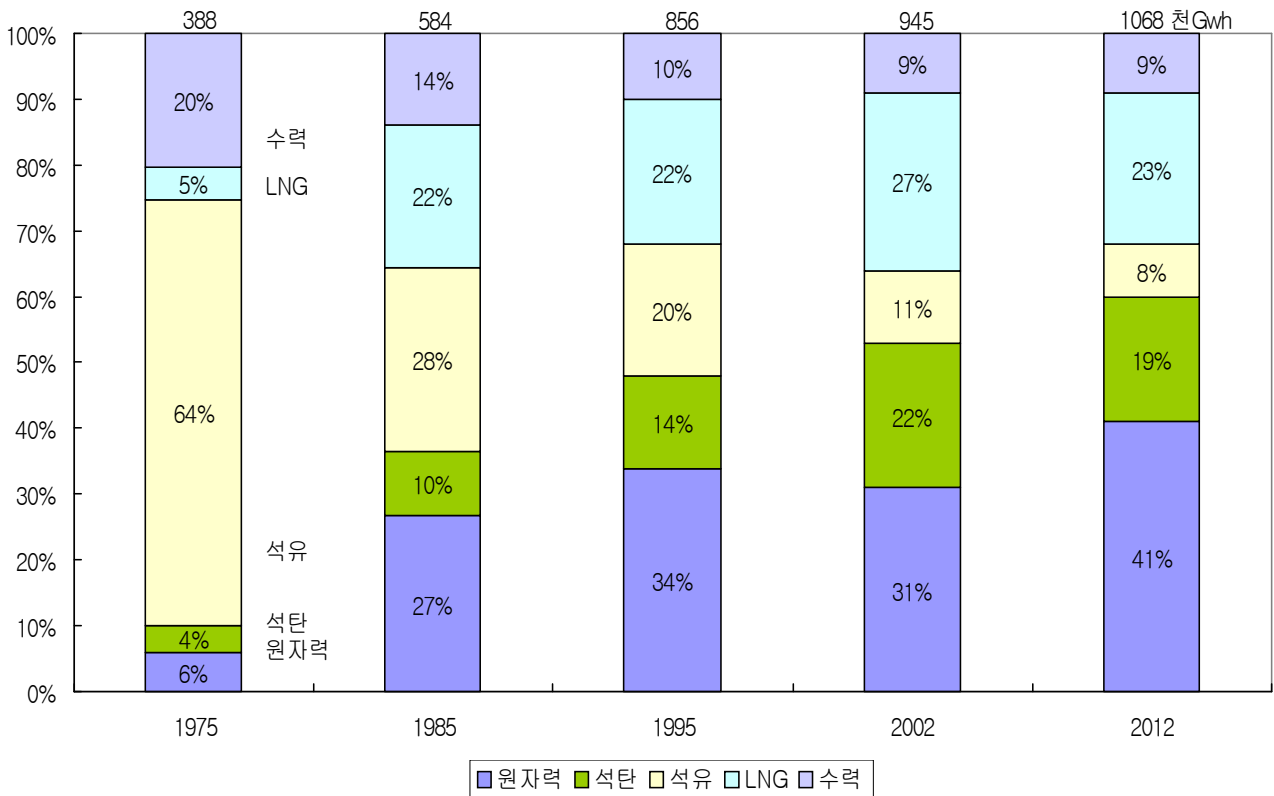
<세계 발전량 원별 비중('71년, '00년, '20년)>



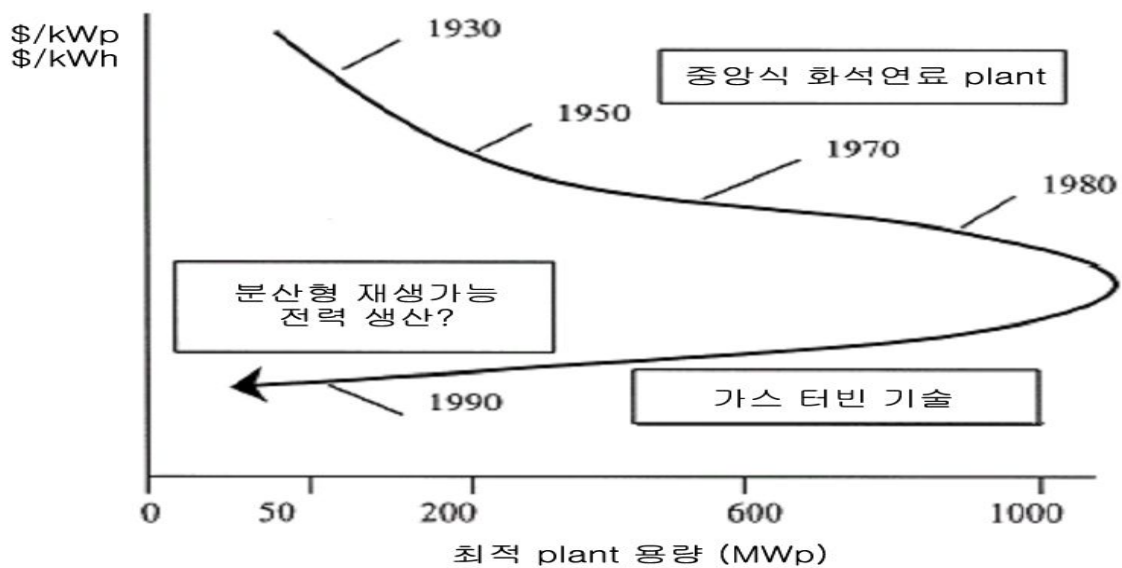
<우리나라의 발전원별 구성(발전량 기준)>



<일본의 발전원별 구성(발전량 기준)>



<발전소 경제규모와 기술발전 추이>



나. 공급안정성

▣ 가채매장량: 지역 편중과 정정 불안으로 안정성 위협

- 석 유: 41년 (중동지역 65% 집중, 그 중 수출 47%)

* 가채년수: 중동 92년, 미국 11년

- 가 스: 61년 (러시아 31% 집중, 수출 29%)

- 우라늄: 70년 (캐나다 및 호주 집중, 수출 50%)

- 석 탄: 200년 (호주, 중국 등에 집중)

▣ 석유: 확보경쟁 치열하여 공급 안정성 취약

- 중국과 인도의 경제성장으로 에너지 수요 급증

- 중국 석유수입: 2003년에 270만B/D로 우리나라와 비슷한 규모이나
2020년에는 약 420만B/D로 증가 예상

▣ 원자력: 만일 가동 중단되면, 대규모 설비이므로 공급 안정성에 영향 큼

- 일 본: 1년 동안 17기 가동 중단한 사례가 있음('02-'03)

* 원전사업자의 기록은폐, 조작사건에 대한 처벌조치

다. 안전성

▣ 원자력 안전성은 체르노빌 사건이후 크게 향상 (안전규정 및 노력 강화)

- 고리 5, 6호기(쓰리마일 이전 설계)와 영광 1, 2호기 비교시 총건설비 대폭 증가

• 총 건설비 약 27%, 호기당 4,600억원 증가

- 중대사고 관리계획 수립, 국제안전기준에 따른 새로운 안전성 평가기법 도입

▣ 각 사고별 개인의 연간 사망확률(1975, 미국)

원자력(3×10^{-10}), 번개(5×10^{-7}), 비행기(9×10^{-6}), 철도(4×10^{-6})

【참고자료】

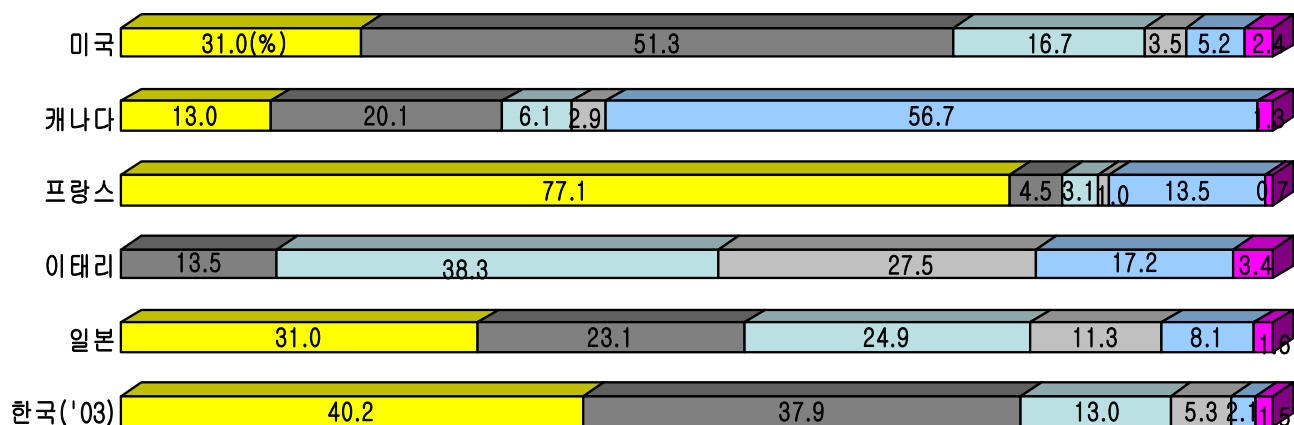
< 에너지산업의 주요사고 통계('89 ~ '96)>

에너지원	사망자 (인/TWa)	상해자 (인/TWa)	난민 (인/TWa)	금융피해 (백만 US\$, 1996년)
석탄	342	70	0	20.4
석유	418	441	7220	637
천연가스	85	213	5900	86.8
LPG	3280	13900	522000	1740
수력발전	883	195	342000	620
원자력발전	8	100	75700	93500

3. 주요국가의 발전전원 구성

■ 국가별 발전량 구성 현황

- 경제성, 공급안정성(자원확보량 등), 안전성, 정치사회적 수용성 등을 종합 고려하여 결정



원자력
 석탄
 가스
 석유
 수력
 기타

(자료: OECD ENERGY BALANCES (2001))

III. 전력정책의 현황과 개선방안

1. 1차 전력수급기본계획

가. 현황

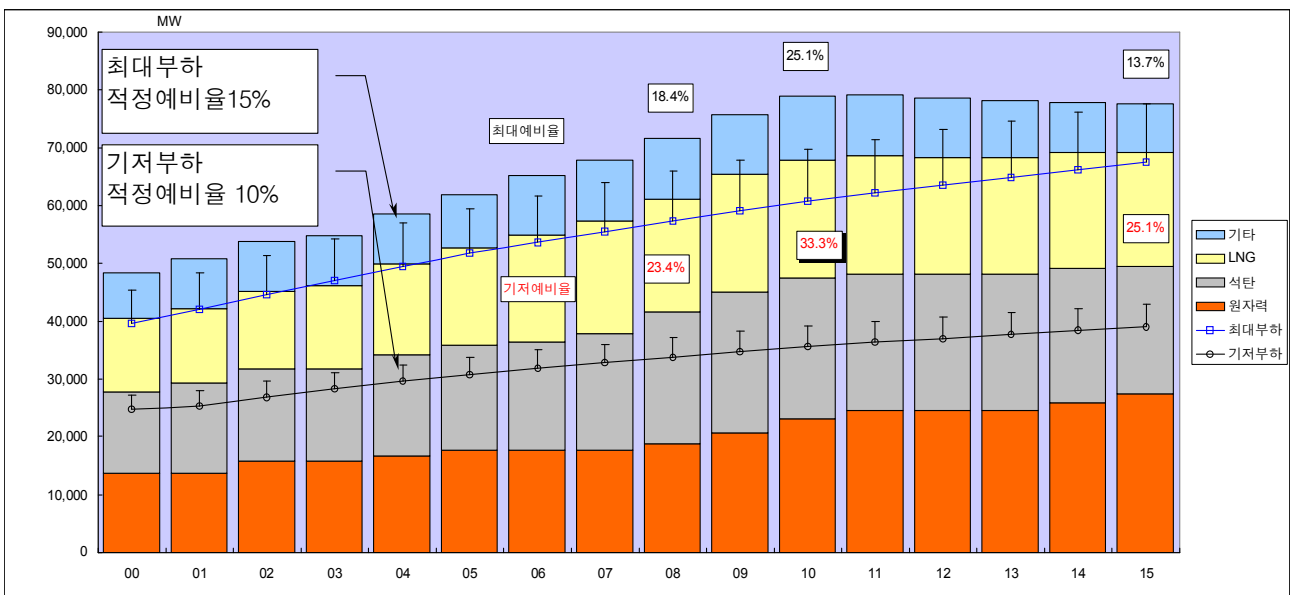
▣ 1차 전력수급기본계획(산자부, 2002)

	('03년)	('10년)	('15년)
최대수요(GW) :	47.4	60.6	67.7
설비(GW) :	56.1	75.8	77.0
예비율(%) :	18.4	25.1	13.7

<1차 전력수급기본계획의 특징>

- 과거: 정부 및 한전 중심으로 '장기전원개발계획'을 매2년 하향식으로 수립
- 현재: 발전사업자의 의향서에 기초하여 매2년 '전력수급 기본계획'을 수립(2002년 1차)
- 주요 내용: 수요전망, 공급계획, 수요관리 등
 - ※ 수요관리(부하관리, 효율향상 사업)를 최대한 반영

<전력수요 및 공급계획('00~'15)>



출처: 1차 전력수급계획

【참고자료】

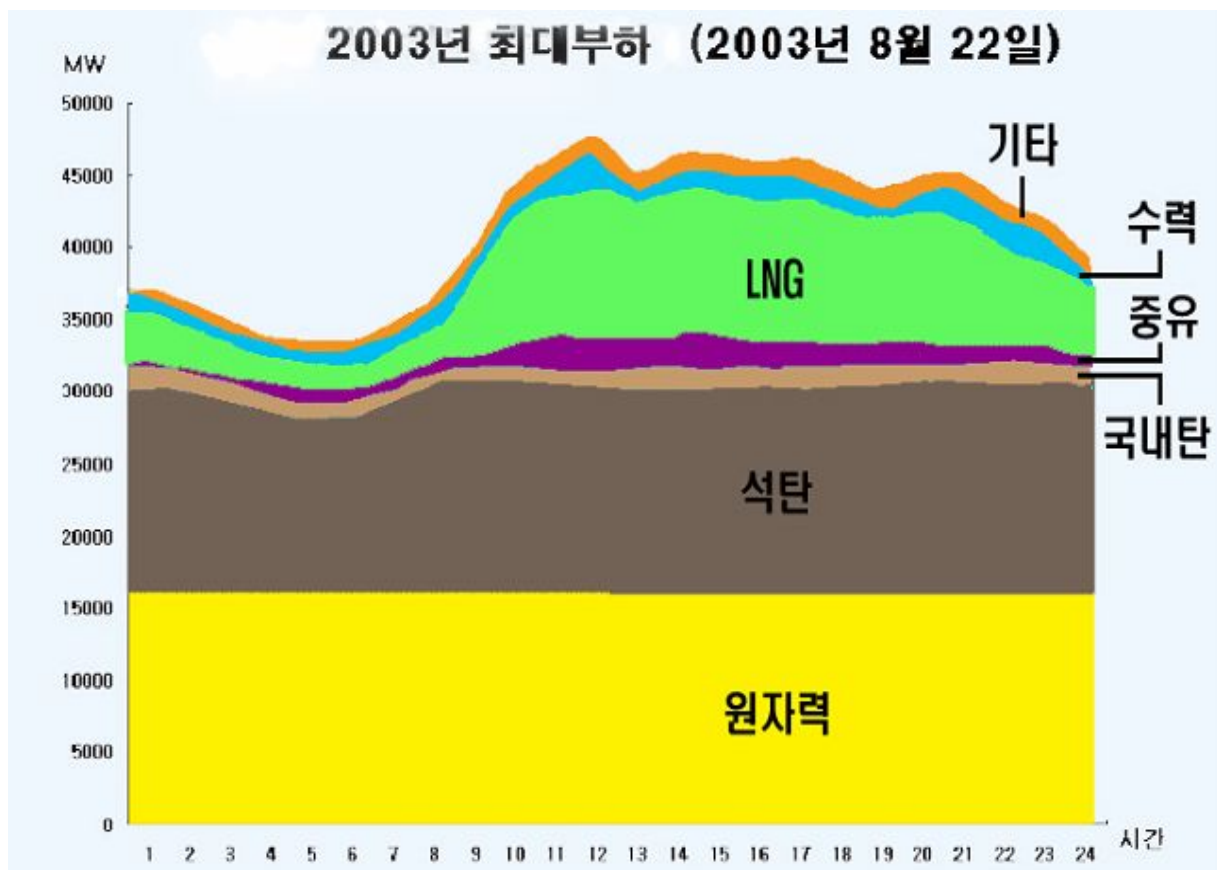
< 전력부하 특성 >

▣ 부하의 종류

- 기저부하 : 연중 일정한 부하, 평일 최소부하 (첨두의 약 40%)
- 첨두부하 : 하절기 7-8월, 하루 중 11-12시, 14-16시 사이

▣ 전력공급방식

- 기저부하 : 원자력/석탄발전
- 중간부하 : 석탄/가스발전
- 첨두부하 : 가스발전/수력 등



나. 문제점 및 개선방안

■ 문제점: 원전의 지속적인 비중 확대

	2003년(실적)	2015년(계획)
시설 용량	15.7 GW	27.3 GW
용량 비중	27%	37%
발전량 비중(90% 가동률 기준)	40%	50%

<원전 적정규모 결정 시 고려사항>

- 에너지원별 다원화: 원전, 석탄, 가스, 신재생의 균형
- 에너지 저소비형 산업구조 전환으로 기저부하수요 축소 전망
- 원전 및 방폐장 건설에 따른 사회적 비용 증가 추세
- 외국의 원전비중 등

■ 개선방안: 2015년 기준, 원자력 비중을 과다 확대하는 현 계획의 재검토 필요

⇒ 수요관리 강화 및 신재생에너지 보급 촉진으로 최대한 대응

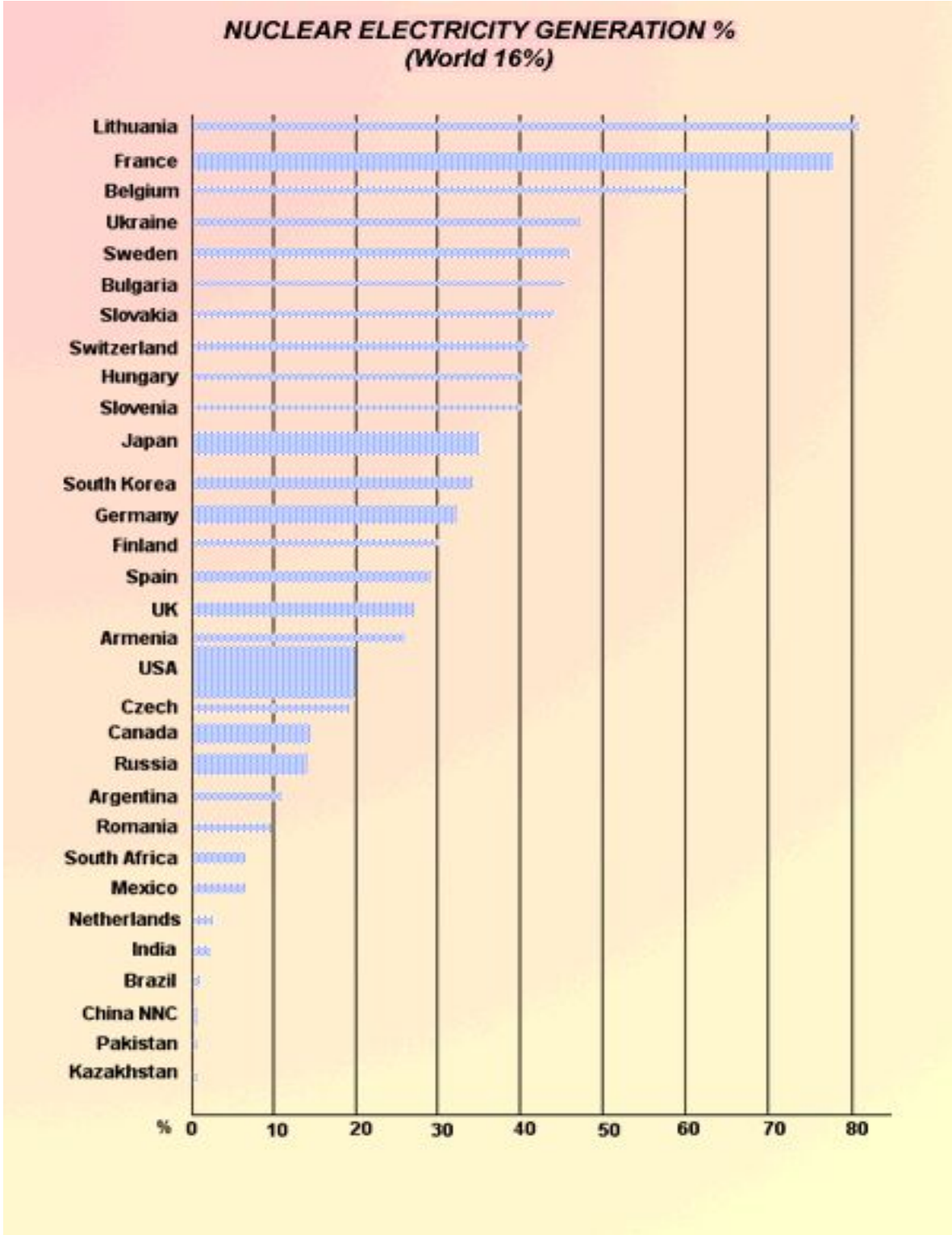
【참고자료】

<원전건설 추진현황>

원 전 명	추진현황	완공시점	공사비
울진 #5	시운전 중	2004. 6	4조 4,743억원 (집행완료단계)
울진 #6	시운전 중	2005. 6	
신고리 #1	주기기 및 시공계약 체결	2008. 9	4조 9,134억원 (6,900억원)
신고리 #2	주기기 및 시공계약 체결	2009. 9	
신월성 #1	주기기 및 시공계약 체결	2009. 9	4조 7,172억원 (3,500억원)
신월성 #2	주기기 및 시공계약 체결	2010. 9	
신고리 #3	주기기 계약 미체결(준비완료)	2010. 9	5조 7,331억원 (R&D 비용 2,330억원)
신고리 #4	주기기 계약 미체결(준비완료)	2011. 9	
신규 #1	없음	2014. 6	
신규 #2	없음	2015. 6	

* ()내는 '04. 5월 현재 집행액임

<국가별 원자력 발전비중(%)>



2. 수요관리정책

가. 1차 에너지

■ 현 황

- '70년대 석유과동 이후 수요관리가 주요 에너지정책의 하나로 등장
 - 동자부 신설('78), 에너지이용합리화법 제정('79), 에관공 설립('80)등
- '00년대 : '03년 수요관리 예산6천4백억원
 - * 용자: 5천150억원, 출연: 980억원, 보조: 270억원

■ 문제점

- 수요관리 실적이 미흡
- 원인: ① 에너지 저가격 유지로 관심 소홀
 - ② 정책 집행 부진: 정책 우선순위가 낮으며 조직과 인력이 불안정
 - ③ 부처간 및 민관간 협동 미흡

■ 개선방안

- 2015년 10% 목표달성을 위한 "국가 에너지 수요관리 로드맵" 수립 및 국민참여 확대
 - * 수요관리정책은 지속가능한 미래와 기후변화협약을 위해 반드시 필요하고 또한 원전의 가장 바람직한 대안임

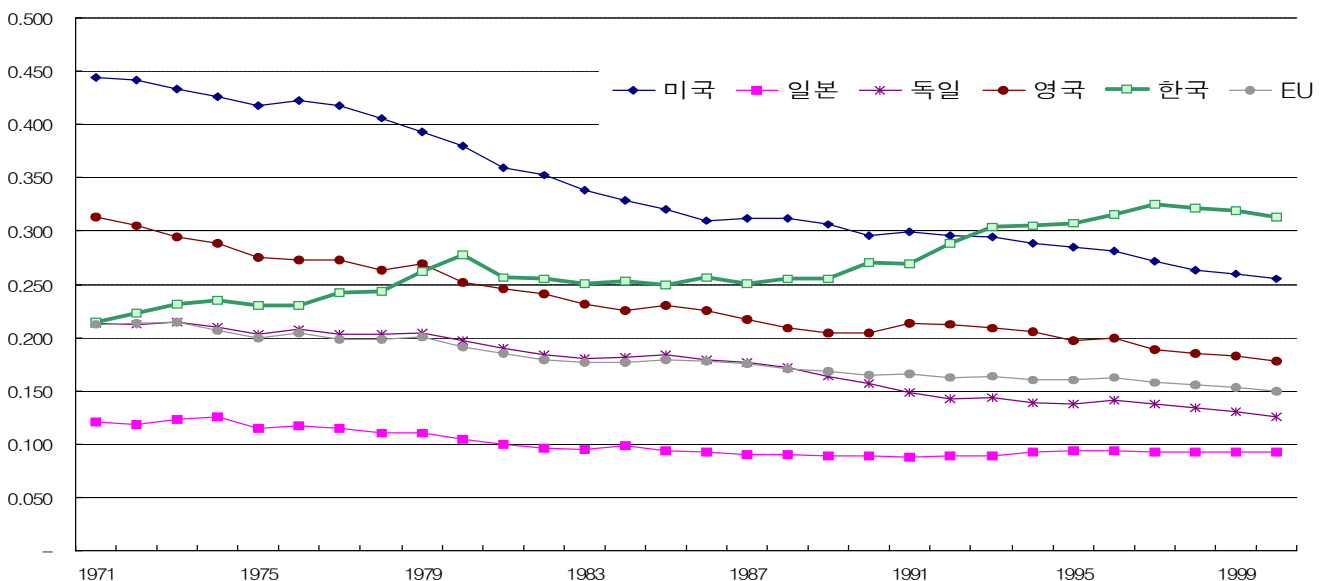
■ 수요관리 주요항목

- 산업부문
 - 자발적 협약 체결 및 진단지도 강화
- 가정상업부문
 - 사용기기 고효율화: 효율기준 강화, 최저효율제 확대, 대기전력 절감 등

- 주택, 건축물의 에너지 절약: 설계기준 강화, 호텔 등 다소비건물 관리
- 에너지 수요관리사업 확대: 에너지절약기업(ESCO)사업 등
- 수송부문
 - 자동차 연비향상: 하이브리드 자동차 보급, 평균연비제, 공회전 방지
 - 교통, 물류 시스템 개선
- 기반조성 (공통)
 - 에너지 가격 합리화와 금융, 세제 개선
 - 기술개발 강화: 에너지기술개발 10개년계획 등
 - 고효율 열병합발전시스템 보급 촉진
- 국제협력
 - 정보, 조사, 협력: IEA, APEC 등 다자간 및 양자간 사업
 - 동북아 에너지 협력 추진

【참고자료】

<에너지 원단위(석유환산 톤/GDP '95 US 천 \$(환율적용)>



나. 전력

▣ 현 황 (제1차 전력수급계획에 반영된 목표치)

- '04년 1.9 GW, '05년 2.6 GW, '10년 5.3 GW, '15년 7.0 GW *

* 2015년 전력수요의 9.4% 해당

▣ 문제점

- 발전사업자가 수요관리(효율향상분야) 사업 담당

• 목표치 낮고, 추진력 미흡

• 부하관리사업에 치중하고 효율향상사업 미흡

▣ 개선방안

- 에너지관리공단에서 수요관리(효율향상 분야)를 담당

• 철저한 평가, 책임제 도입 필요

- 수요관리 목표치 상향조정: 7.0 GW에서 9.5 GW (2015년 기준)

• 대기전력저감, 냉방수요 감축 등 신규 사업: 1.9 GW

• 고효율 기기보급 등의 활성화를 통한 감축: 0.6 GW*

* 제도개선: 고효율전동기 최저 효율제('08년), 프리미엄 효율제 ('15년) 도입

- 분산형 전원 확대: 소형 열병합발전 2GW (2015년 기준)

【참고자료】

<에너지 절약 백만가구 운동(에너지 시민연대)>

■ 현 황

- 가구당 사용 전력 20% 절약 프로그램
 - '03년 : 총2,700가구 0.1 GW 절감(전년 대비 15% 절약)
 - '04년 : 여름철 10만가구 확보, 가정상업부문 1% 전기절약추진
8월중 제1회 에너지의 날 선포, 16개 도시 동시 절전캠페인
- 에너지 나눔 운동
 - 에너지절약 금액(월평균 7천원)을 저소득가구 고효율기기, 재생에너지 보급지원에 기부 유도
- 기대효과
 - 백만가구 확보시, 가정상업부문 최대수요 10%절약(원전 2기분량)

■ 개선방안

- 국민참여 에너지 절약 운동을 더욱 활성화 하고 적극 지원해야 함

<외국의 주요 수요관리사업>

국가	수요관리 사업 내용
미국	- 공익기금(Public Benefit Fund) 30억\$ 조성 • 효율향상(리베이트 및 저소득층 지원) 및 신재생에너지 - 848개 전력회사 중 585개사 리베이트 지원, 215사 인센티브 지원
영국	- 효율향상 전담기관 신설('92), 다양한 수요관리 추진 - CHP 등 12개 품목에 192백만 파운드 지원, 18,407GWh 절감('94~'00) - 고효율 품목 시설투자 확대를 위한 중소기업 무이자 대출
호주	- 연방정부의 에너지 진단 및 효율향상계획 제출 제도화 - 다양한 리베이트 및 건물 에너지관리 프로그램 지원 (퀸스랜드, 빅토리아 주) 등

3. 신·재생에너지 개발보급 계획

■ 현 황 (산자부 계획, 2003)

-보급목표: 2011년 총에너지 5% (2003년 실적 2.1%)

- 선진국 2010년 목표 : 일본 6.1%, 미국 5.4%, EU 12%, 덴마크 13.5%

※ 출처: Energy Policies of IEA Countries(2000-2002)

- 총 소요사업비: 9조1천억 (보급용자 제외, 실질지원은 6조원)

- 3대 기술개발사업단 운영 : 태양광, 풍력, 연료전지 등 집중 지원
- 설비 보조지원 : 태양광 10만호사업, 시범마을(Green Village) 100개소, 풍력발전단지(Wind Farm) 조성, 연료전지자동차 3천여대 등

- 실증연구단지 조성·운영, 발전차액 보전, 지역 에너지사업 등

※ 국가재정운용계획과 연계 추진

- 보급촉진을 위한 제도

- 신·재생에너지 이용 발전전력차액보전 제도('02.5)
- 공공기관 신축건축물 신·재생에너지 이용의무화 ('04. 4) 등

■ 문제점

- 보급목표(5%, 2011년): 의욕적 목표로서 적극적인 노력 필요

* 이는 총 신재생 에너지 잠재량의 약 10% 수준으로 예측

- 선진국들은 전략적 중요성을 감안, 보급목표를 높게 설정함
- 기술수준, 경제성이 매우 낮아 보급목표 달성이 어려움

<신·재생에너지 발전단가 비교(원/KWh, 2002)>

태양광	풍 력	소수력	매립가스	전력거래단가
716.4	107.66	73.69	61.8~65.2	54.38

- 현재 신·재생에너지 공급비중이 폐기물에 편중됨(93%)
- 총 사업비(9조 1천억): 재원확보가 불투명함
 - 9조 1천억원 예산 자체도 선진국에 비해 절대적으로 미흡함
 - * 일본은 약 20,912억엔 ('03~'11)으로 우리나라예산의 약 2배
 - 보급지원 프로그램에 대한 구체적인 사업비 지원 방안 미흡

▣ 개선 방안

- 보급목표: 기술개발과 보조금 지원정책을 통한 목표의 달성 가능성 제고
 - 국내 신재생에너지산업 육성 필요: 기술개발 및 해외 기술확보 병행
 - 기술개발을 통한 효율 향상 및 양산체제 구축
 - * 태양전지 효율 2003년 12%에서 2010년 18% 달성이 목표
 - 보조금 지원정책: 초기시장 창출, 생산 코스트 저감 가능
 - * 태양광 비용 2003년 15,000원/W에서 2010년 6,000원/W 달성이 목표
 - 신재생 에너지자원 잠재량 조사·평가 실시를 통한 지원 효율성 강화
 - 폐기물 중심에서 태양광, 풍력 등 재생가능한 에너지 공급비중을 대폭 확대
- 총 소요 사업비
 - 에너지자원특별회계 및 전력산업기반기금 재원확보 선행 필요
 - ※ 발전용 연료에 대한 수입부과금 징수(현재 징수제외 대상) 검토 등 다양한 재원조달 방안 강구 (관계부처와 협의 필요)
 - 원별 경제성 분석을 통한 최적의 지원방법, 효과적인 예산집행 방안 필요
 - 의무할당제(RPS) 및 민자 유치 등 예산 경감 노력 병행 실시

- 제도 개선

- 민간투자계획 활성화를 위한 전기사업법 등 관련법령 개정
- 산업자원부내 전담부서 신설 및 전담기관 전문인력 확보
- 신재생에너지 정책 심의회 기능 강화(과기부, 환경부, 민간전문가 등)

■ 기대효과

- 차세대 성장동력 수출산업으로 육성하여 장기적으로 미래 "수소 경제" 중심의 세계에너지 시장을 선점
- 2011년까지 총 전력의 7% 공급 (1GW급 원전 2기 해당), 열원은 석유 6,400만 배럴(우리나라 1개월 소비량) 대체효과
- 신재생에너지 관련산업 육성 파급효과(반도체, 자동차 등)

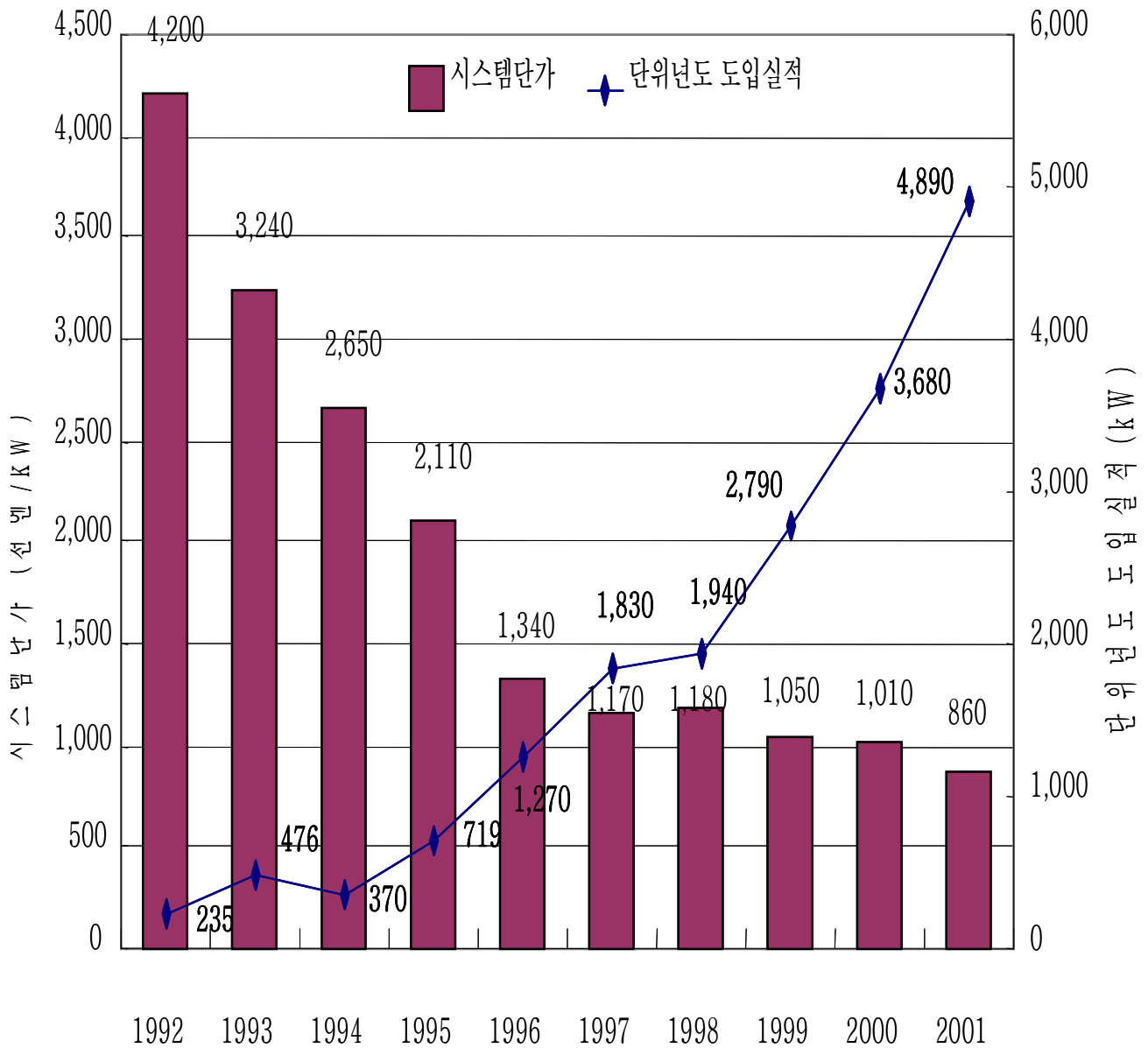
【참고자료】

<한국과 일본의 공급목표 비교>

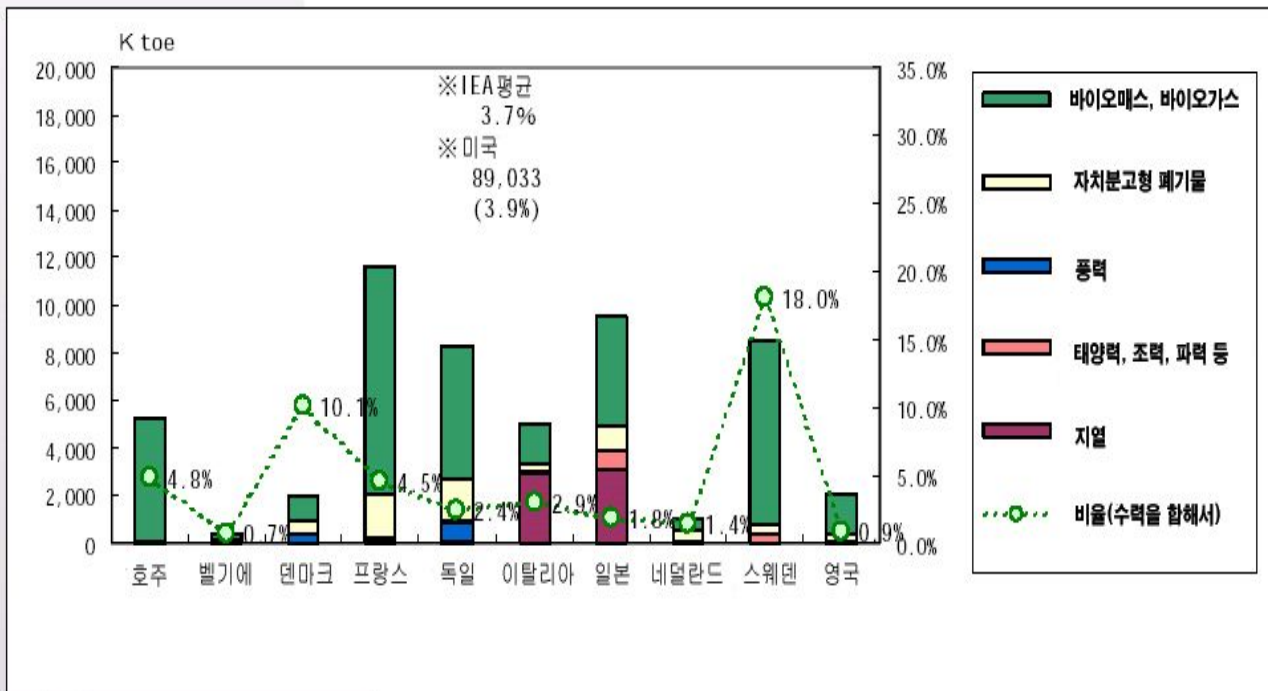
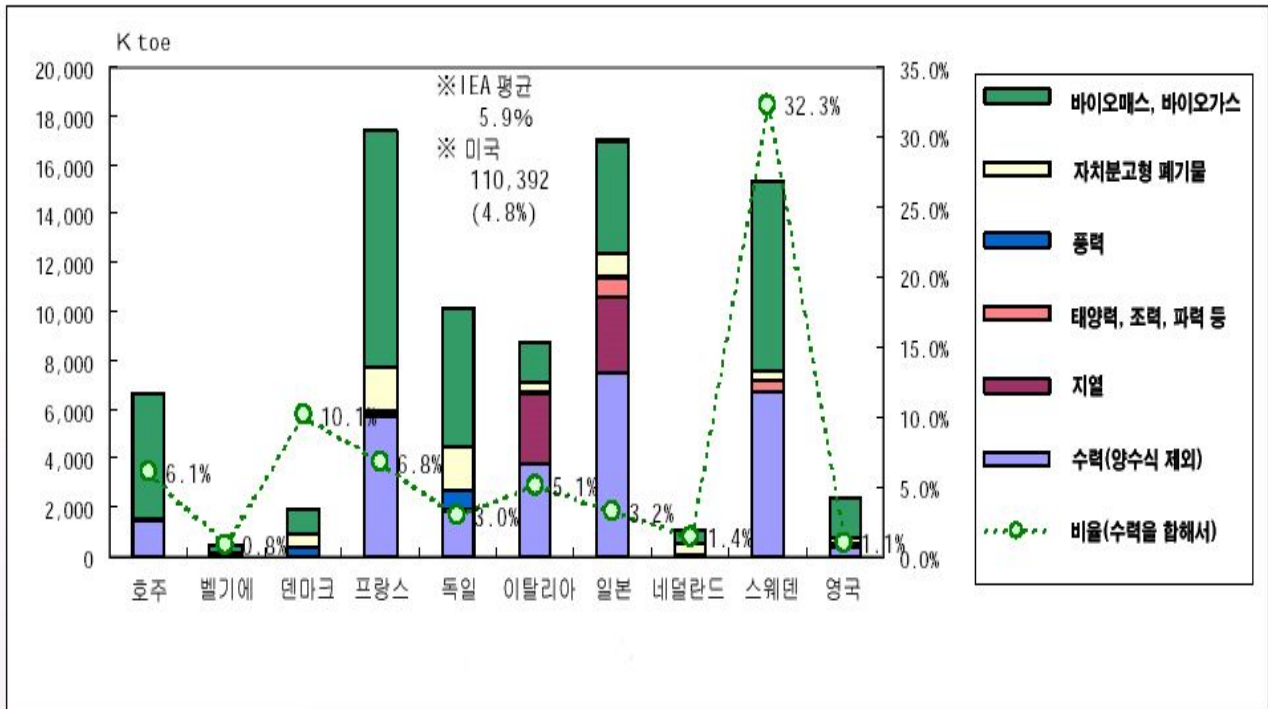
구 분	일 본		한 국		B/A(%)
	1999	2010(A)	2003	2011(B)	
태 양 광(MW)	205	4,820	6	970	20
풍 력(MW)	83	3,000	19	1,687	56
연료전지(MW)	18	2,200	-	337	15
폐기물(천 toe)	11,940	56,600	3,039	7,540	13

< 일본의 태양광 발전 시범 사업 >

- 보급량은 '92년 235kW에서 '01년 4,890kW로 약 20배 증가, 발전 시스템 단가는 이하로 하락



<주요국가들의 발전량 중 신·재생 비중>



IV. 에너지정책 공론화

■ 현 황

- 산자부 주도로 에너지 정책 수립

■ 문제점

- 정책 수립과정에서 다양한 국민적 의견을 수렴하는 시스템 부족
- 원전, 방폐장 관련 사회 갈등이 표출되고 있음

■ 개선방안

- 협의에 의한 정책 제안 시스템 구축: 사회적 합의기구 구성 필요
 - 구성: 정부, 국회, 시민사회단체, 전문가 등
 - 운영: 민관에 의한 공동운영
 - 기능
 - 장기에너지 정책 (원전 포함) 로드맵 작성
 - 에너지정책 공론화 추진
 - 에너지정책 평가 및 모니터링

V. 정책제안

- 수요관리: 2015년 기준 1차 에너지의 10% 절감 목표설정 및 추진
 - "에너지수요관리 로드맵" 수립
 - * 가격정책, 조직과 예산확보 방안 포함

- 신재생 에너지: 2011년 총 에너지의 5% 목표 달성
 - 조직혁신, 기술혁신, 제도강화, 자원조달 방안 강구

- 중장기 발전시설 계획의 재검토: 원전 설비 확충계획 축소 조정
 - 2015년 원전 비중을 적정수준(발전량 40%)으로 유지
 - ※ 수요관리 강화 및 신·재생에너지 보급 촉진으로 대응

- 에너지정책 공론화를 위한 사회적합의기구 구성
 - 장기에너지정책(원전포함) 수립, 평가, 모니터링 수행

VI. 지속가능발전위원회 향후 추진과제 및 일정

추진 과제명	2004		2005			
	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
에너지 수요관리 로드맵 수립	→					
에너지정책(방폐장 포함) 공론화 프로세스 디자인	→					
에너지믹스(원전포함) 정책연구	→					
기후변화협약 대응방안 연구	→					