

2만불 시대 대비 에너지 정책

-전기에너지와 원자력-

2004. 05. 21. (금)

한국전력공사
전력연구원



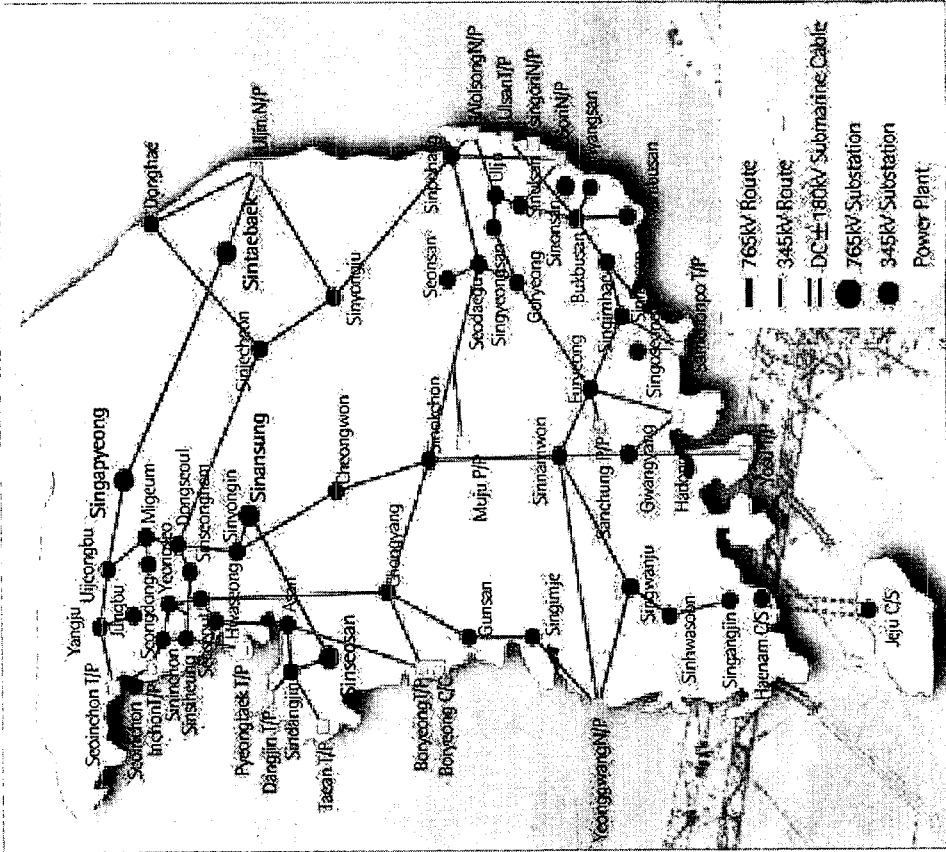
목 차

- 우리나라 전력계통 개요
- 전력수급 현황 및 전망
- 전기에너지 확보와 관심분야
- 결론

우리나라 전력계통 개요



- ▣ 설비용량 : 56,801MW
- ▣ 공급용량 : 55,488MW
- ▣ 최대수요 : 47,385MW
- ▣ 설비예비율 : 9,416MW(19.9%)
- ▣ 공급예비율 : 8,103MW(17.1%)
- ▣ 송전선로/케이블 : 28,297 C-km
 - ⊃ 가공선로 : 26,015 C-km
 - ⊃ 지중선로 : 2,279 C-km
- ▣ HVDC System : DC ±180
- ▣ 765kV 2회선 운전
- ▣ 기간계통 : 345kV
- ▣ 변전소 : 556EA
- ▣ 무인변전소 : 65%
- ▣ 전력공급/수요
 - ⊃ 경인 지역(발전/부하) : 23%/42%
 - ⊃ 비경인 지역(발전/부하) : 77%/58%
- ▣ 주파수 : 60Hz



○전력계통 특징 및 문제점

- ▣ 전력수요 측면
 - ▷ 수도권 및 대도시 인구밀집 지역과 공업단지의 전력수요 급증
 - ▷ 특히, 경인지역 부하 집중현상(전체 42%)
 - ▷ 북상조류 증가 심화(비경인지역에서 대규모 전력공급)
- ▣ 전력수급 측면
 - ▷ 전력수요 증가에 따른 발전설비 적기 확충 필요
 - ▷ 원자력 발전에 대한 사회적 불안감 고조
 - ▷ 발전설비 운전에 따른 각종 환경규제
 - ▷ 발전소 부지 확보필요
- ▣ 전력공급 측면
 - ▷ 대규모 전원단지에서 부하밀집 지역으로 전력 수송설비 요구
 - ▷ 각종 민원과 환경규제로 인한 신규 전력수송설비확충 어려움
 - ▷ 기간계통의 다중 루프화
 - ▷ 사고파급의 개연성 상존

전력수급형용및전망



- 전력수요 : 2010년까지 연평균 4.0% 이상 증가
- 발전소 건설계획 : 총 2,854만 kW 예정
 - ▷ 2010년까지 : 1,962만 kW
 - ▷ 이후 계획 : 892만 kW
- 송전망 건설 계획 : 765kV 초고압 송전선로(450km) 예정
- 전력설비 예비율 : 14~25% 수준 유지

중장기 전력수요 전망

구분	2001(실적)		2002		2005		2010	
	자연증가	전력소비량(억kW)	2,591	2,726	3,141	3,609	전력소비량(억kW)	2,726
수요(BAU)	최대수요(만 kW)	4,640	4,932	5,771	6,916	최대수요(만 kW)	4,932	5,771
수요감축	전력소비량(억kW)	14	16	30	56	전력소비량(억kW)	16	30
목표	최대수요(만 kW)	327	358	585	854	최대수요(만 kW)	327	358
수요관리	전력소비량(억kW)	2,577	2,710	3,111	3,553	전력소비량(억kW)	2,577	2,710
후	최대수요(만 kW)	4,313	4,574	3,186	6,062	최대수요(만 kW)	4,313	4,574

중장기 전력수급 전망

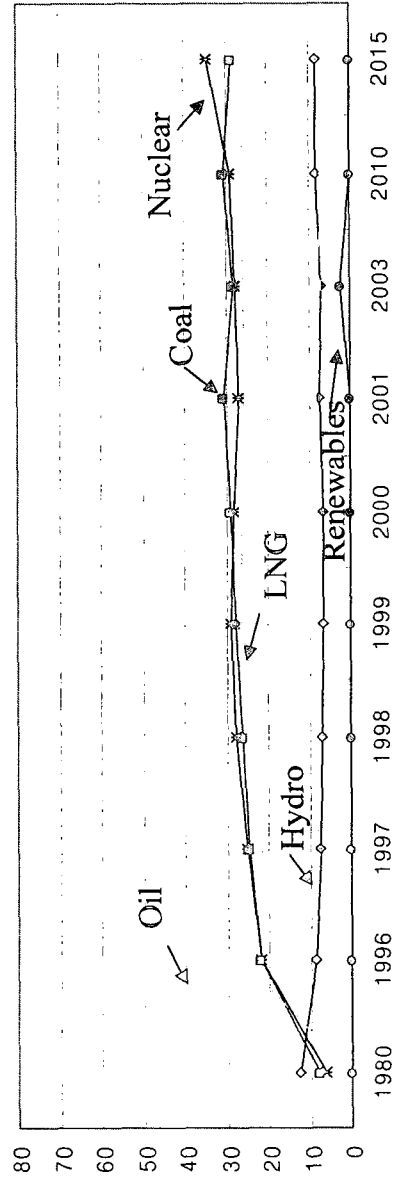
연도	최대수요 (만kW)	설비용량(만 kW, 연말기준)					설비예비율 (%)
		원자력	석탄	LNG	석유	수력	
2001 (실적)	4,313	1372 (27.0)	1553 (30.5)	1287 (25.3)	4897 (9.6)	388 (7.6)	15
2,005	5,186	1772 (28.6)	1817 (29.3)	1681 (27.2)	467 (7.6)	449 (7.3)	17
2,010	6,062	2312 (29.2)	2427 (30.7)	2044 (25.9)	482 (6.1)	639 (8.1)	25
					계	5086 (100)	
						6185 (100)	
						7902 (100)	



2003년 발전원별 발전량, 연료소비량 및 단가

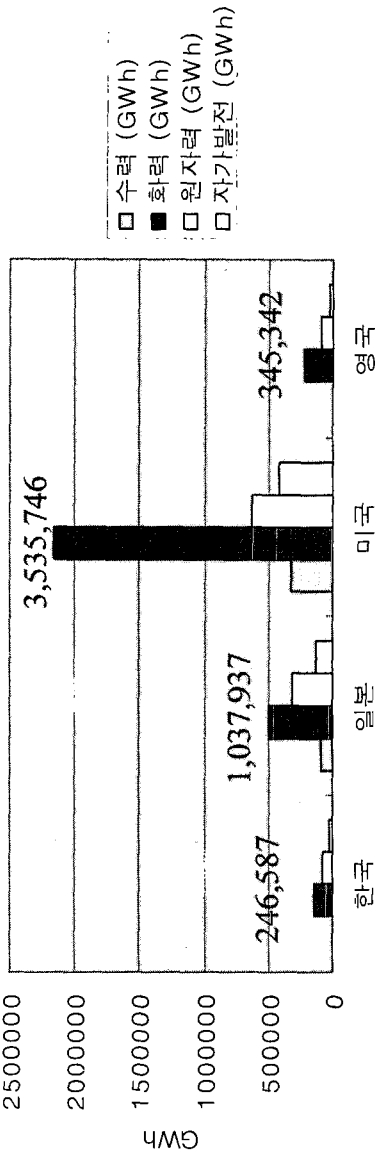
구분	년도	설비용량 (천kW)	발전량 (백만kWh)	수입량	단가(원)
수력	수력	3,877	6,887		66.37
	석탄	1,191 14,740	121,932	석탄 : 42,223(천톤) 국내탄 : 2,852(천톤)	42.00
중유	중유	4,631	16,937	5,774 천키	73.52
	경유	14,518	156	466 천키	
가스	가스	15,716	41,990	5,682 톤	66.37
원자력	원자력	1,380	129,658		40.53

발전원별 발전량 변화 추세

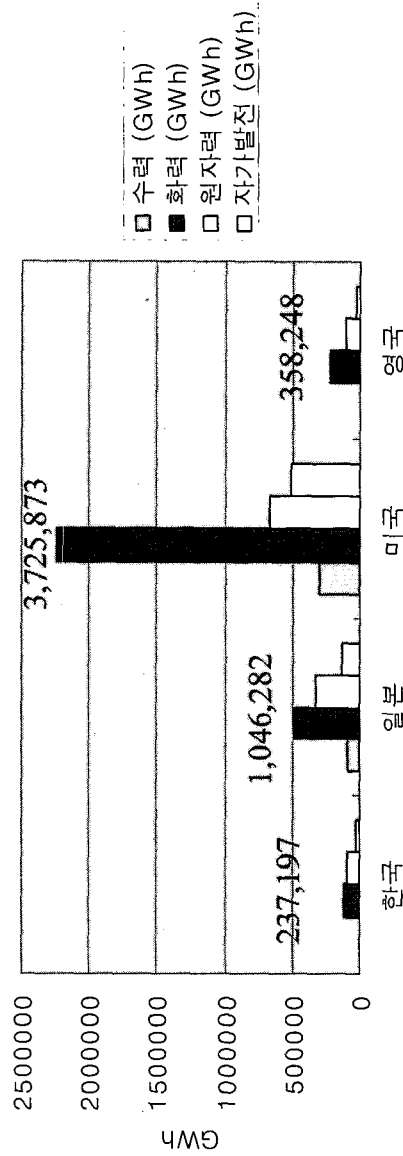


□ 국내외 발전원별 발전량(년도별)

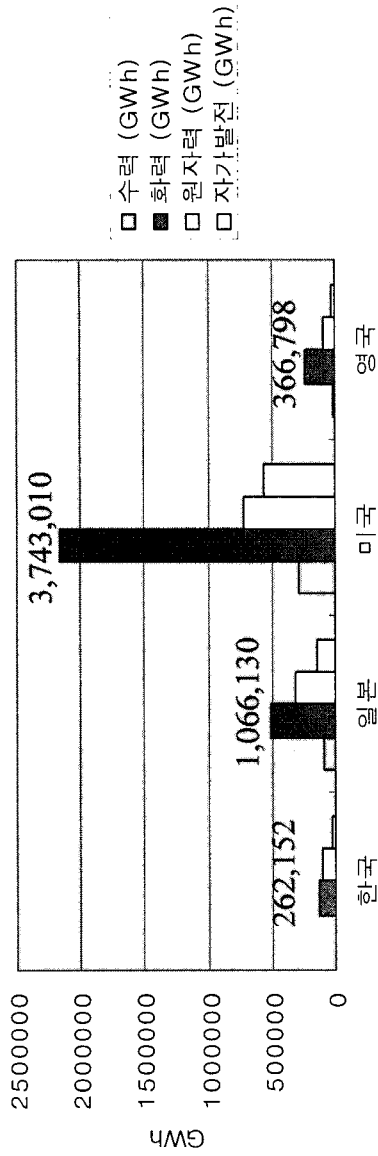
↳ 1997년



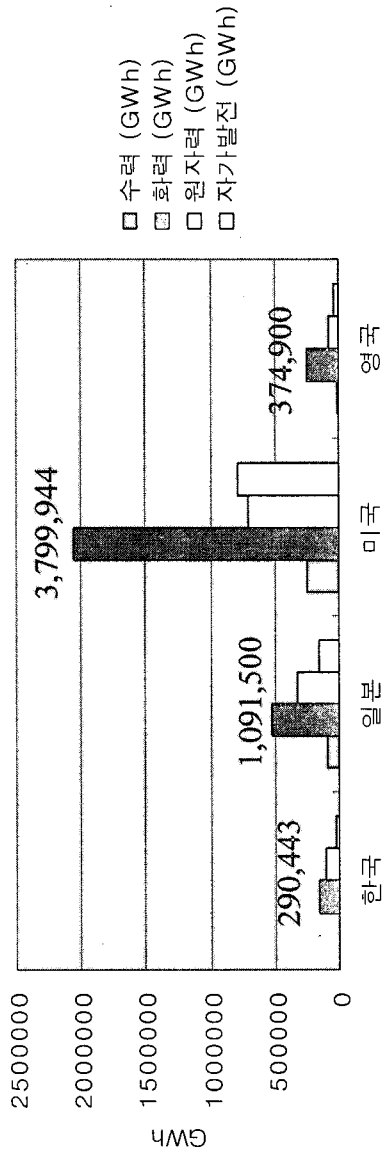
↳ 1998년



↪ 1999년



↪ 2000년



■ 국내 에너지원별 수요전망

단위 : 백만TOE, %

구분	2000	2005	2010	2015	2020
석탄	42.9 (22.2)	51.2 (22.2)	61.5 (23.3)	59.1 (20.5)	62.6 (20.1)
석유	100.3 (52.0)	113.7 (49.2)	123.7 (46.9)	131.8 (45.7)	139.6 (44.8)
LNG	18.9 (9.8)	29.6 (12.8)	32.1 (12.2)	41.7 (14.5)	48.0 (15.4)
수력	1.4 (0.7)	1.1 (0.5)	1.2 (0.4)	1.2 (0.4)	1.2 (0.4)
원자력	27.2 (14.1)	31.8 (13.8)	39.5 (15.0)	47.8 (16.6)	52.0 (16.7)
신탄·기타	2.1 (1.1)	3.7 (1.7)	5.6 (2.1)	6.8 (2.3)	8.6 (2.7)
합계	192.9 (100.0)	230 (100.0)	263.6 (100.0)	288.2 (100.0)	311.8 (100.0)

전기에너지 확보와
관심분야



- 국내외 전기 에너지 전망
 - ↳ 전력수요의 지속적 증가
 - ↳ 원자력 발전량 증가(석유 대체에너지원)
- 적정 전원공급에 어려움 예상
 - ↳ 국내 전력수요 급증
 - : 연평균 4% 이상 증가 지속
 - ↳ 신규 전원 설비 부지 확보 어려움
 - : NIMBY 현상 확산
 - ↳ 천연자원 부족
 - : 대부분의 발전원별 연료 해외수입 의존
- 향후 관심 필요분야
 - ↳ 원자력 발전 비중 증대
 - ↳ 동북아지역간 전력망 연계 추진
 - ↳ 신기술 및 재생에너지개발 확대

○원자력 발전비중 증대

■ 배경

- 심각한 환경문제와 불안정한 석유 수급
- 전력수요증가에 대한 발전원으로 세계적으로 수요 증가
- 가장 효율적인 석유 대체 에너지원으로 부각
- 세계 전역의 매장에 따른 안정적 연료 공급 가능

■ 기대 효과

- 에너지 자립 초석 확립 : 안정적 에너지 확립
- 환경 친화적 : 발전원별 온실가스 배출량 최소화
- 고도 기술 선도 : 첨단 과학 기술 집합체
- 가장 경제적인 에너지원



○ 동북아시아 전력계통 연계 추진

■ 배경

- 각종 환경규제 및 민원에 따른 신규전력설비 확충 어려움
 - ↳ 기후변화협약, 온실가스 규제
- 러시아의 전력자원 활용
 - ↳ 수력발전, 천연가스, 석유 및 석탄자원 풍부
- 지역별 계통연계에 따른 전력공급 안정성 및 경제성 확보

■ 기대효과

- 발전소 투자비 및 운영비 절감
- 발전소 입지문제 완화
- 기후변화협약에 효과적 대처
- 동북아 국가간 경제교류 촉진

○ 신 에너지 및 재생에너지 분야 개발

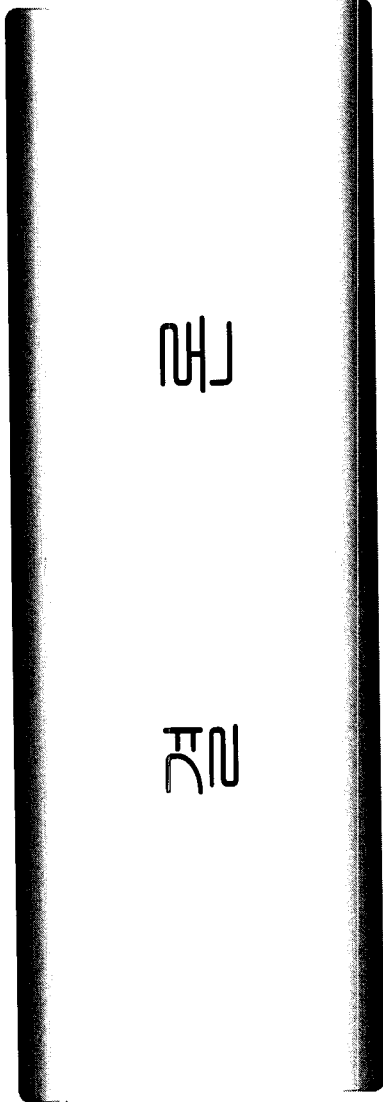
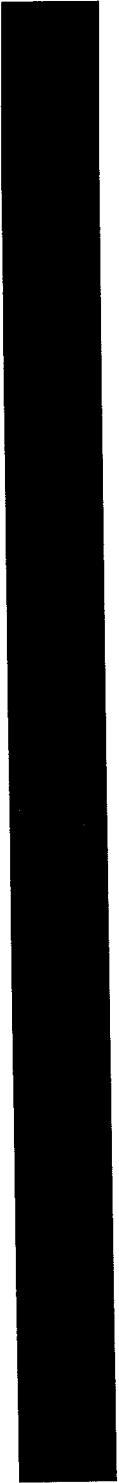
- ▣ 신에너지 분야 : 연료전지, 가스화 복합시스템, 수소에너지
- ▣ 재생에너지 분야 : 태양열, 태양광, 바이오 에너지, 풍력, 소수력 지열, 해양 에너지, 폐기물 에너지

▣ 배경

- Σ 기술 의존성 자원 : 연구개발로 확보 가능
- Σ 환경 친화적 자원 : 이산화탄소 방출 없음
- Σ 비교갈성 자원

▣ 기대 효과

- Σ 화석 에너지 고갈과 환경문제에 대한 핵심 해결 방안
- Σ 지속 가능한 에너지 공급체계를 위한 미래 에너지원



24

20



□ 우리나라 국민총생산 2만불 달성에 필요한 에너지 확보 문제

- ▷ 전기에너지는 산업생산의 필수요소로써,
- ▷ 1차 에너지(연료) 확보 및 신기술 개발 등
- ▷ 대처방안 모색 필요

□ 우리나라 전력분야 현안 문제

- ▷ 전력산업 구조측면에서의 환경 변화 및 계통 신뢰도 확보에 대한 국민의 관심 고조
- ▷ 경제규모 확대 및 생활 수준 향상으로 전력수요 지속적 증가
 - ▷ 신규전원 및 송전설비 확보 필요

▷ 환경규제 및 각종 민원

- ▷ 이산화탄소배출량 규제 및 신규설비 도입 어려움

▷ 천연자원 부족

- ▷ 해외 수입 의존성 증가

▷ 원자력 발전, 동북아 연계 및 대체 에너지 개발에 관심 필요

