

## **제3차 전력수급기본계획(안) 검토결과**

**2006. 11.**

## 〈 차 례 〉

I. 국가 주요 중장기기본계획에 대한 사전검토제도 개요	1
II. 전력수급기본계획의 개요	1
III. 제3차 기본계획의 주요내용	3
IV. 제3차 전력수급기본계획에 대한 지속위 검토의견	7
① 검토시 착안사항	7
② 3차 계획 개선 권고(요약)	8
③ 세부 검토결과 및 권고사항	9
가. 수요 전망 및 수요관리	9
나. 에너지가격정책	11
다. 발전 및 송변전설비 투자계획의 연계성	14
라. 적정 전원믹스(Mix)	15
마. 천연가스 수급계획과의 관계	19
바. 관련부처에 대한 권고	20
④ 종합의견	21
<참고자료>	23

## I 국가 주요 중장기기본계획에 대한 사전검토제도 개요

### □ 주요정책 심의

- 중앙행정기관이 주요정책과 계획을 수립 또는 변경시 이를 지속가능발전위원회에 통보(지속가능발전위원회규정 제15조2항)

### □ 검토결과 통보

- 검토결과를 30일 이내에 전문위원회 논의, 운영위원회 및 본위원회 의결을 거쳐 소관부처에 통보(규정 제15조5항 및 운영세칙 제27조)

## II 전력수급기본계획의 개요

### □ 법적근거 및 계획의 성격

- 전기사업법 제25조의 규정에 따라 산업자원부장관이 장기 전력수급 안정을 위해 전력수급기본계획을 수립하여 공고(Roll-over Plan)
  - 전력수급의 기본방향과 장기전망, 전력설비 건설계획과 전력수요 관리 등에 관한 사항을 포함
- 전력사업구조개편 이후 장기 전력수급안정을 위한 전력정책 기본 방향 및 장기 전력수급에 관한 시장정보 제공

## □ 계획수립 기본방향

- 전력산업 구조개편 지연에 따라 효율적 자원배분이 어려운 시장 여건을 고려, 적정설비규모와 전원MIX를 도모하기 위한 정책적 계획 기능을 강화
- 지역별(수도권, 비수도권, 제주권) 수급계획을 마련함으로써 상대적으로 취약했던 수도권 및 제주권의 수급안정성을 강화
- 기후변화협약 대응을 위해 적정 전원MIX 구성시 해외 배출권 거래가격, CDM 등을 고려한 CO<sub>2</sub> 비용(13천원/CO<sub>2</sub>톤)을 반영
- 상시출력 불가능설비(집단·신재생 등)의 피크기여도와 LNG 설비의 건설이행율을 통계적으로 감안한 실효예비율 개념 도입
- 계획수립단계부터 지속가능발전위원회와 실무협의를 통해 계획을 수립함으로써 계획의 투명성 및 객관성을 제고

### III

## 제3차 기본계획의 주요내용

### 1 전력수요 전망

#### □ 전력수요 전망

- '06~'20년 기간중 연평균 2.5% 증가('06년 3,531→'20년 4,786억kWh)

※ 용도별 증가율 : 주택용 2.2%, 상업용 3.0%, 산업용 2.2%

- 수도권 전력수요는 전국 전력수요 증가율과 비슷한 연평균 2.9% 수준으로 증가할 전망('06년 1,359억kWh → '20년 1,969억kWh)

- 제주권은 연평균 2.4% 증가 전망('06년 29.8억kWh→'20년 39.6억kWh)

- 수요관리량은 제2차계획상 물량을 유지하는 수준으로 목표설정

- 효율향상사업 비중 강화('06년 12.9%→ '20년 25.3%)

- '06~'20년간 수요관리투자비는 총2조 8,240억원 소요 전망

### 2 발전설비 계획

#### □ 설비계획의 개요

- 예측된 전력수요에 따라 공급신뢰도, 환경성, 경제성을 기준으로 전산모형을 통해 적정 설비규모와 전원MIX 도출(기준계획 수립)

- 최적화(비용최소화) 전산모형에 의한 연도별 적정 전원구성비를 도출

- 기준계획상의 적정 설비규모 수준으로 발전설비 건설계획을 수립하기 위해 발전사업자의 건설의향을 평가하여 선별반영

- 건설·착수준비중 사업 외에 추가로 필요한 발전설비 물량 산출

- 신재생에너지설비 및 집단에너지설비는 건설의향을 전부 반영

## □ 발전설비 확충규모

- 발전사업자 건설의향(총5,657만kW)중 3,773만kW(88기)를 최종 반영
  - 추진중 설비 2,140만kW 및 신규계획 1,633만kW
  - 제2차계획 대비 원자력 동일, 석탄 368만kW, LNG 359만kW 증가
- 2차계획 대비 원자력 1기(월성 #1) 및 석탄 2기(호남 #1,2)는 폐지 대상에서 제외(수명연장), LNG 2기(인천 #3,4)는 폐지대상에 추가

## ③ 중장기 전력수급 전망

### □ 전력수급 전망

- 2010년까지는 설비예비율이 빠듯하여 수요관리 등 단기수급 측면에서 적극적인 관리가 필요
  - 2010년 이후에는 적정예비율 수준의 유지로 효율적인 수급안정 가능

### □ 전원구성 전망

- 원자력·석탄·LNG 등 현행 3대전원 중심의 발전체계가 유지될 전망
  - 원자력 및 석탄의 설비비중은 현재보다 다소 증가, LNG 설비 비중은 현재와 비슷한 수준을 유지, 석유설비 비중은 지속 축소

○ '06~'20년 기간중 발전설비 건설비용은 총32조원이 소요될 전망

## ④ 송변전설비 확충계획

### □ 송전선로

- 송전선로 총공장 : 2005년 대비 2020년 1.32배 증가
- 지중선 점유비 : ('05) 8.3% → ('20) 10.5%

## □ 변전소 수

- 2005년 대비 2020년 1.45배 증가(619개 → 902개)

## □ 변전설비 용량

- 초고압 변전설비 점유비 : ('05) 50.8% → ('20) 51.4%
- 최대수요 대비 154kV 이하 변전용량 규모 : ('05) 1.87배 → ('20) 2.05배

## 5 전력정책 방향

### □ 미래 에너지환경 변화에 대한 대응능력 강화

- 과거 계획기능 위주에서, 다양한 에너지 관련 해외 에너지 정책 동향, 에너지 가격 전망 등 정보수집 및 분석능력 강화
- 수급계획 수립 중간년도에 전력수요 재예측, 설비건설 이행정도, 사업자의 건설의향 변화 등의 여건을 반영하여 수정계획 마련
- 전문인력 양성 및 보강, 다양한 분석기법 개발 등 수급계획 수립총괄 지원기관(한국전력거래소)의 역량 강화 추진
- 계획수립 초기부터 지속가능발전위원회와 수급계획 수립방향 등에 관한 긴밀한 협의를 통해 전력정책의 투명성·객관성 확보 추진

### □ 적정 전원MIX를 통한 수급자원의 최적화 유도

- 2030년까지의 전력수요 전망 및 미래 에너지 가격 예측에 따른 적정 원구성 비전을 담은 「비전2030」 제시('07년 상반기중 용역완료)
- 공급안정성과 경제성이 높은 석탄 등 기저설비를 확충하는 반면, 수요 급등시에 대응하여 공급유연성이 높은 LNG 설비를 보완 추진
  - 원전은 사회적 수용성을 고려하여 국가에너지위원회 등의 '공론화' 과정을 거쳐 결정

## □ 환경친화적 전력공급체계 구축

- 신재생에너지 발전차액 제도 및 발전사업자와의 신재생에너지공급협약(RPA) 등을 통해 민간부문의 신재생에너지 투자 적극 장려
- 적정 CO<sub>2</sub> 환경비용과 총량 규제를 산정·반영하고, 온실가스 배출권 거래제도의 도입 및 운영방안을 검토
- 집단에너지설비는 공급지정 대상지역 확대 등을 통해 장려하고, 소형 열병합 설비는 제2차계획 반영 규모인 260만kW 규모로 추진

## □ 시장기능 활성화를 통한 전력산업 효율성 제고

- 경쟁시장하에서도 적정 공급 신뢰도가 유지되도록 하기 위한 공급 신뢰도 기준 및 용량메커니즘 등의 개발 추진
- 전력산업 구조개편 과도기간 중 송전이용요금 차등화 등 지역별 경쟁 및 입지신호를 제공하기 위한 요금제도 도입 검토
- 가격시스템을 통해 전력수요관리가 이루어지도록 요금체계 개편 등을 장기적으로 검토

## □ 향후 중장기 연구과제

- 제3차 계획에 적용한 건설의향 평가기준에 대해 향후 개선점을 도출하여 더욱 정교하고 합리적으로 보완 필요
- 구조개편 이후, 사업자 건설의향접수에서부터 기본계획 반영, 발전소 준공까지의 실제 이행성을 평가함으로써, 계획의 신뢰성 제고
- 전력시장 환경변화(분산전원 보급확대, 배전부문 독립사업부제 실시 등)에 대비한 합리적인 송전요금구조 및 처리규정 개발 필요
- 제주지역의 안정적인 계통운용과 전력품질 유지를 위하여 수용 가능한 풍력발전기 한계용량 등의 기준 검토 필요
- 현행 수요관리 유형별, 프로그램별 보급 우선순위 설정과 유형별 잠재량을 분석하여 체계적인 목표량 기준 마련
- 신규 프로그램 발굴과 해당 수요관리 프로그램의 성과계량 및 경제성 분석을 통한 수요관리 강화 필요

## 1 검토시 착안 사항

- ◆ 전력수급기본계획은 국가에너지 믹스 및 전력산업의 효율성과 공정성, 환경문제 등에 심대한 영향을 미치므로 동 수급계획에 나타난 정부정책 방향 및 내용이 지속가능한 에너지정책과 부합하는지 검토할 필요
  - 환경적 건전성, 경제적 효율성, 사회적 형평성 등 4대 기준에 의거 동 계획을 검토하고, 개선 방안 제시

### □ 환경적 건전성

- 에너지원별 오염 및 사후처리의 적절한 반영 정도
- 에너지 소비절약을 유도할 수 있는 수요관리의 효율성 여부
- 신재생 에너지 등 환경친화적인 전원 보급 목표의 달성을 위한 구체적 수단 여부

### □ 경제적 효율성

- 과다 설비투자를 방지하는 적절한 가격정책 및 전원간 투명한 경제성 평가 이행 여부
- 전력자원의 배분과 이용에 에너지 효율성의 고려 여부

### □ 사회적 형평성

- 전력요금 및 관련 세제 등이 부문별, 용도별, 지역간에 차별 없이 적용되는 조세의 공평부담 원칙과 적합성 여부
- 전기사업자와 소비자간 설비투자로 발생하는 경제적 위험 및 비용이 공정하게 배분되는지 여부

### □ 전력수급 계획의 수립 및 이행과정의 적절성

- 2차 수급계획에 대한 검토의견 반영 및 계획수립과정의 참여 확대 여부
- 이전 수급계획 이행 실적의 평가 및 반영 여부

## ② 3차 계획 개선 권고 (요약)

### ◆ 금번 3차계획에서 개선 또는 방향제시가 필요한 사항

- 자율적 부하관리제도 강화 및 효율향상사업의 경쟁체제 도입
  - 부하관리사업 지원예산을 에너지효율향상사업 예산으로 전환 유도
  - 효율향상사업의 경쟁 도입 및 수요관리 평가기관의 이행기관과의 분리 추진
- 신재생에너지·소형열병합 보급에 대한 정부의지 구체화
  - 전력수급계획과 신재생에너지보급계획간의 격차 해소 및 적극적 신재생에너지 보급 확대 방안 제시
  - 보급 차질을 빚고 있는 소형열병합발전 사업의 개선방안 제시
- 심야 및 경부하 요금제도 개선
  - 주택용 심야전력 신규 신청 중단 검토 및 요금 현실화 방안 제시
  - 산업·일반용 경부하 전기요금에 대한 보조 감축과 원가 반영 추진

### ◆ 간년도 또는 차기계획이후 검토 반영되어야 할 사항

- 수요예측·관리제도 개선 및 수요관리 로드맵 제시
  - 수요예측 및 수요관리 목표량 설정의 일관성 및 투명성 제고
  - 고효율기기 지원의 일몰제와 최저효율제 도입 추진
- 경쟁전원(천연가스, 유연탄, 원전)간 경제성 평가 방안 개선
- 원전 비중 및 정책방향에 대해서는 지속위와 협의하여 객관적 검증 및 공론화 진행 추진
- 송전이용 요금의 지역간 차등제 실시 및 발전설비 입지와 송변전선로 건설계획간의 연계성 강화
- 여타 에너지계획과의 연계성 제고
  - 국가에너지기본계획, 가스수급계획 등과의 정합성 확보
  - 가스공사와 발전자회사간 탄력성 있는 계약(예: 공급중단계약) 및 발전사들의 LNG 자율 도입 허용여부 등에 대한 정책 제시

※ 상기 개선 및 권고사항에 대해 별도의 논의구조와 정책수립과정이 필요한 사항의 경우, 이에 대한 구체적 추진방안을 지속위와 협의

### ③ 세부 검토결과 및 권고사항

#### 가. 수요 전망 및 수요관리

##### □ 2차계획시 권고사항 반영 미흡 (참고 1)

- 수요관리 사업의 추진방식 및 체계상의 문제가 개선됨이 없이 여전히 부하관리 사업위주로 진행되어 수요관리 효과성 저하
- 심야전기용 축냉설비에 대한 지원이 적정 수준을 넘어 계속 확대되어 오히려 심야전력에 대한 과다수요 유발 가능성 초래
- 수요관리 목표량 설정절차가 개선됨이 없이 기존의 방식대로 수요관리 프로그램 평가, 수정, 목표량 재설정 등의 문제점 반복

##### □ 부하율 예측치 및 전망의 비현실성

- 심야 할인요금 등으로 현재에도 부하율이 과다한 수준(약 76%)이나 금번에도 이보다 더 높은 수준의 부하율(80% 이상)을 전제로 수립(선진국은 60~65% 수준)
  - 부하율의 비정상적인 과다 예측은 결과적으로 원전과 석탄 등 기저설비에 대한 의존도를 높이는 결과 초래

\* 부하율=(평균부하/최대부하)×100, 평균부하=(연간 총 소비량/8,760시간)×100

##### □ 수요예측과 수요관리 목표량 설정의 연계성 결여

- 수요예측과 수요관리 목표량 설정시 사용되는 지표와 방법이 서로 달라 양 추정치간 일관성 결여
  - ※ 전력수요: 주택(2),상업(4),산업(10) 부문으로 구분, 경제성장, 산업구조, 전력수요추세 등을 반영하여 전력수요량(kWh)과 최대전력수요(kW) 예측 (참고 2)
  - ※ 수요관리목표량: 부하관리(휴가보수, 자율절전, 직접부하 조절 등)과 효율향상사업(고효율 조명기기, 인버터, 전동기 등의 보급률)의 합계로 예측 (참고 3)
- 수요예측 및 수요관리 목표 설정시 이미 실현된 과거 실적의 효과가 중복 사용되는 오류 반복
  - ※ 수요관리 목표량이 '91년부터 누계기준으로 작성되고, 매회 수급기본계획 수립시 기준년도를 달리하여 산정함으로써 투명하고 객관적인 분석·평가가 곤란

## 권고 사항

### ① 부하관리에 대한 적정성 평가 및 자율적 부하관리 방안 도입 검토

- 부하관리는 전력판매자가 이윤극대화를 도모하는 차별적 요금제 등 시장적 기능에 의해 실현이 가능한바,
  - 공정경쟁을 저해하고 과도한 부하관리 및 요금할인으로 변질되어 과도한 전력수요를 유발하는 별도의 공적자금 지원 중단 추진 (참고 4)
- 부하수준, 시간대, 가격을 수용가가 자율적으로 결정하는 수용가 반응 프로그램 등 자발적 부하감축제도의 도입 필요

### ② 전력 효율향상사업의 경쟁체제 도입 추진

- 한전 중심의 효율향상 사업은 문제가 있으므로 평가 및 기획기능은 에너지경제연구원, 에너지관리공단, 전기연구원 등으로 배분
- 상기 기관간 경쟁체제를 도입, 실시주체(주관기관)와 지원금 수준을 경쟁 원리를 통한 결정 유도(부하관리사업 예산을 효율향상사업으로 전환 필요)
  - \* 3차 계획기간 수요관리 투자비(총 2조8,240억원)중 효율향상 투자비는 1조865억원임 (참고 5)

### ③ 고효율기기 지원의 일몰(sunset) 제도 및 효율규제 도입

- 현행 고효율설비에 대한 지원이 시장수급과 무관하게 지속되어 수요 관리의 효과를 반감시키고 있는 바,
  - 기술발전에 따른 시책의 한계효과를 정기적으로 평가하여 일정단계 부터는 지원을 중단하고 효율규제방식으로 전환할 필요
- \* 일본은 '신국가 에너지전략'에서 2030년까지 소비효율 30% 개선 목표 제시

### ④ 장기부하울 전망 및 수요 예측모형 보완

- 현재 실적과 실질가격을 단순 반영한 전망이 아니라 부하특성에 대한 심층적 검토후 객관적 부하울 전망치를 산정하고 이에 의한 수급계획 수립 필요
- 수요예측 및 수요관리를 위한 단일모형을 개발하거나, 상이한 방법론간 일관성을 위해 논리적 연결경로 구축 방안 강구
  - 가격 전망치와 고수요/저수요 시나리오시의 도매시장 예상 전력가격 및 계통부하 특성 등을 제시

## 나. 에너지가격정책

### ① 에너지가격 왜곡과 전력수급계획의 관계

- 전력수급계획에 내포된 전력수급안정, 경제적인 전원믹스, 친환경 전원개발 등의 목표가 대부분 에너지가격정책에 의해 크게 왜곡

#### <전원별 가격왜곡 구조>

- ◆ 일반·주택용과 산업용간 차별적 가격구조는 소비자간 형평성, 발전설비간 형평성을 왜곡
- ◆ 원전 유희전력 활용을 위해 도입된 심야전력 요금제도('85)는 심야부하 과다상승 초래
- ◆ LNG발전 부문의 도시가스 부문 가격 보조는 LNG발전 경쟁성 저해
- ◆ 유연탄에 대한 면세정책으로 유연탄 경쟁력 과대평가

- 이같은 차별적 에너지 가격구조는 수요패턴, 발전설비계획 등에 결정적 영향을 주며, LNG가격 상승 등 수급을 왜곡하는 원인으로 작용

### ② 가격보조 및 과세차별로 인한 문제

#### □ 일반·주택용과 산업용 전기소비자간 교차보조

- 국내 전기요금구조는 전력의 38%를 소비하는 주택·일반용 소비자가 53%를 소비하는 산업부문을 보조하는 상황 (참고 6)
  - 최근 OECD는 한국의 산업 전기요금보조가 OECD 최고수준이라 지적
    - ※ 산업용 요금이 OECD 평균의 80%인 반면, 가정용 요금은 111% 수준(2003년 기준)
- 이러한 가격구조는 정부가 제조업 수출경쟁력 지원차원에서 정책적으로 요금을 결정한 결과로서
  - 산업체의 자발적 효율개선 유인의 저하로 전기의 과소비와 원전, 유연탄

등 기저발전설비를 과대평가하는 결과 초래

□ 심야 전기요금에 대한 과다보조

- 원가이하 심야요금 제도가 최근 고유가 상황과 맞물려 심야부하를 증대시켜 원전과 석탄설비의 가동용량을 초과하고 있음

※ 대표적 심야요금제도: 주택용 심야전기 요금, 산업용 을·병 및 일반용 을의 경부하 시간대 전기요금

【 가정용 심야전기(난방용) 보급 및 전력소비량 추세 】

구 분	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	동계
호 수 (천호)	293	426	549	627	663	695	755	-
보급누계 (GW)	4.7	9.6	13.6	15.7	16.7	17.6	19.3	0.53
판매량 (GWh)	3,128	6,615	11,747	14,717	15,589	15,584	17,060	825.8
총판매량 대비 %		2.9	4.7	5.4	5.4	5.1	5.3	9.0

- 지난 겨울철('05.12~'06.2)에는 심야전기가 총 전력소비의 9% 육박, LNG 발전의 추가가동으로 겨울철 연료수급난을 가중시킴
- 한전은 비싸게 LNG복합전력을 구매하고 결과적으로 연간 약 5천억원의 손실을 주택용 및 일반용 소비자에게 전가

【 주택용/산업용·일반용 심야전기(경부하) 요금과 손실 】

(단위: GWh, 원/kWh)

	심야평균원가	주택용 심야전기 요금			산업용·일반용 경부하 요금			총손실액 (억원)
		연간판매량	심야전기요금*	손실(억원)	연간판매량	경부하요금*	손실(억원)	
2003	60.2원	15,927	29.8원	4,988	68,112	32.5원	18,867	23,855
2004	61.3원	15,976	32.6원('04.6)	5,030	73,300	32.5원	21,110	26,140
2005	62.8원	17,511	32.6원	5,516	78,892	32.5원	23,904	29,420

※ 주택용 심야전기는 동계이외 계절의 경우 더 저렴하며, 경부하 요금범위는 28원 ~ 32.5원/kWh임. \* 참조: 전력거래소 2005, 2006.

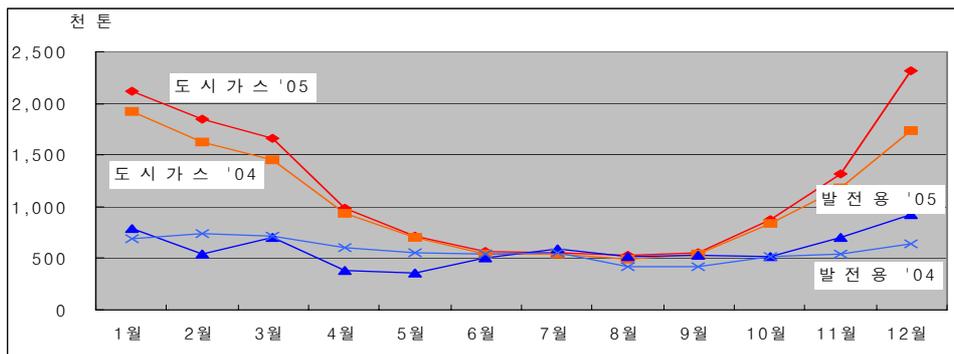
- 산업용 을·병 및 일반용 을의 심야(경부하)요금 역시 원가의 절반 이하로 과도하게 보조되어 산업체의 소비패턴을 왜곡
- 경부하 제도로 인해 산업부문 전력소비의 약 절반(46.4%)이 심야 시간대에 집중

- 경부하 요금으로 발생하는 연간 2조원대의 손실은 산업부문의 다른 시간대 소비자, 주택 및 일반용 소비자가 부담하는 결과 초래

### □ 발전부문과 도시가스부문간의 요금보조

- 정부는 도시가스 보급확대를 위해 발전부문에 도시가스 공급 비용의 일부를 부담시켜 옴
- 발전사업자의 경우, 대체연료(중유 등)를 사용할 수 있고, 계절간 수요격차가 적어 도시가스에 비해 저렴한 가격으로 LNG 구매 가능
- 국내의 발전용 LNG 가격은 도시가스대비 80% 수준(해외는 40~50%)인 바, 최근 겨울철 전력수요의 증가로 발전부문과 도시가스 부문간 요금보조의 실효성이 떨어짐

【 도시가스 및 발전용 LNG 계절별 소비추세 】



\* 참조: 한국가스공사 경영공시 2005.2.~'06.1., 한전 전력통계 2006

### □ 유연탄에 대한 면세로 인한 전원 믹스의 왜곡

- 정부는 CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>의 배출량이 많은 유연탄과 중유에 대해 면세 및 준면세(準免稅) 처우를 하고 있음
- 3차계획에 탄소세를 감안한 경제성평가의 도입은 바람직하나 기존 세제에 비해 여전히 규모가 작아 가격왜곡 해소효과는 미미함

【 탄소배출량 대비 기존세제와 3차계획의 탄소세 】

	LNG	중유	유연탄
기존 세제 (원/t-C)	97,900	35,700	0
3차계획 탄소세 (원/t-C)	15,738	14,847	20,720
합 계 (원/t-C)	113,638	50,547	20,720

\* 일본의 경우 2003년부터 석탄세를 도입 탄소배출량을 기준으로 과세

## 권고 사항

### ① 주택용 심야전력 신규 신청 중단 여부 및 요금 현실화 검토

- 정부가 지난 5년간 심야전기 요금을 인상해왔으나 여전히 원가의 절반 수준으로서 심야부하 정상화에는 역부족 (참고 7)
- 심야전기 신규 신청 중단, 요금 현실화 등 다양한 방안을 검토하여 가격 적정화 및 겨울철 연료수급난 해소 도모

### ② 산업용 및 일반용 심야시간 요금보조 개선

- 산업용 및 일반용 심야시간 요금에 대한 과도한 보조는 현재의 수요를 감안하여 원가수준으로 조정 필요

### ③ 발전용 LNG와 도시가스간의 교차보조 중단

- 정부는 발전부문의 자율 도입정책을 조기 제시함으로써 발전회사 및 가스업계가 합리적인 장기계획을 세우도록 도모해야 함
- ※ 교차보조 해소시 도시가스요금은 7.5%인상하지만, LNG복합발전의 가격은 25% 인하 효과 기대(안진회계 2004 연구결과)

### ④ 유연탄 및 중유의 과세를 LNG수준으로 개선

- 유연탄에 대한 과세는 기후변화협약과 무관하게 형평성, 환경비용, 에너지수요관리 차원에서 도입 필요 (참고 8)
- ※ 대다수 OECD 회원국은 친환경적 세제개편으로 석탄에 대해 탄소세 및 환경부담금을 부과하고 있음

## 다. 발전 및 송변전설비 투자계획의 연계성

### □ 지역별 수급계획 수립의 문제

- 지역별 수급계획 도입시 외부송전선을 통한 유통전력 규모를 산정하는 데 있어서 충분한 경제성 분석이 요구되나
  - 신고리-수도권간 765kV 설비투자의 비용/편익 측면에서 투명성과 타당성에 대한 논란이 있고
  - 제주지역의 2013년 이후 과도한 설비예비율(60%)은 발전 및 송·변전설비 투자에 대한 종합적인 평가가 이루어지지 않았음을 반증

## □ 전국단일 송전요금구조의 문제

- 현재의 송전설비 관련 단일비용 부담구조는 수요중심지 소비자의 무임승차 및 발전설비·수요관리 투자의 왜곡을 초래할 수 있음

## □ 발전관련 공기업과 민간회사와의 경쟁여건

- 현재 전력사업구조개편 과도기에서 공기업과 민간기업간 불공정한 경쟁여건이 존재하나,
  - 이를 외면하고 공기업과 민간기업 공히 과잉 설비투자의향을 밝히고 있어 정부가 일정한 원칙을 갖고 행정지도해 나갈 필요

### 권고 사항

#### ① 송전이용 요금의 지역별로 차등화 추진

- 송·변전설비 이용정도에 따른 요금 차등화로 수도권 소비자들의 자발적 수요관리 및 발전사업자의 수요지 인접형 발전설비투자 유도

#### ② 송변전 및 발전설비 투자 투명성 개선

- 한전 및 발전자회사들의 대형 송전 및 발전설비 과잉투자의 우려가 있는 만큼 비용/편익 측면에서 투명성 개선 및 정책적 지도 필요
  - 한전의 경우 신고리-수도권 765kV 송전선, 제주-해남간 추가 송전선 투자 적정성논란이 있는 만큼 이를 해소하고
  - 발전자회사들의 경우 발전소 건설의향이 과다한 만큼 이에 대한 정책적 지도 및 민간부분의 자율적 투자 유도

## 라. 적정 전원믹스(Mix)

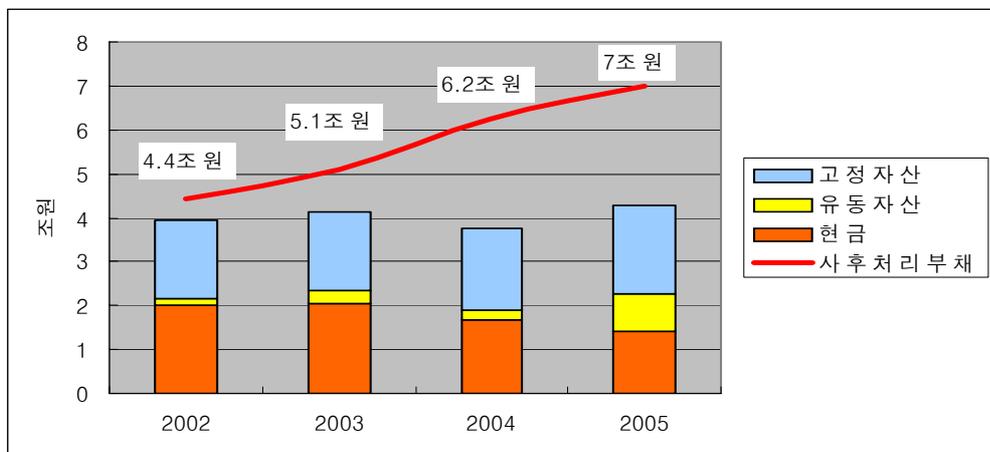
### □ 전원별 경제성 평가의 왜곡

- 과거 한전 독점체제시 발전원별 투자위험부담이 무시되어 투자위험이 높지만 연료가격이 낮은 원전이 부각되었고 LNG발전은 상대적으로 불리
- 최근 발전시장이 경쟁체제로 변화함에 따라 발전사는 투자위험에 직면하여

위험부담을 설비에서 연료로 전환하는 유인 발생

- 그러나 현재에도 전원별 위험 평가방식은 과거와 동일하여 전원 mix의 왜곡 발생
- 경쟁시장에서 원자력은 여타 전원에 비해 자본비용부담 위험이 매우 커서 경쟁력은 크게 약화될 수 있음
- 특히 원자력은 장기간 안전문제, 사후처리(폐로, 사용후핵연료 처분) 등 시장이 다루기 어려운 외생적 위험에도 노출

**【 한전의 지불능력대비 한수원의 원전사후처리부채 】**



\* 참조: Fitch Ratings 2005, 한전 연결재무제표 2006

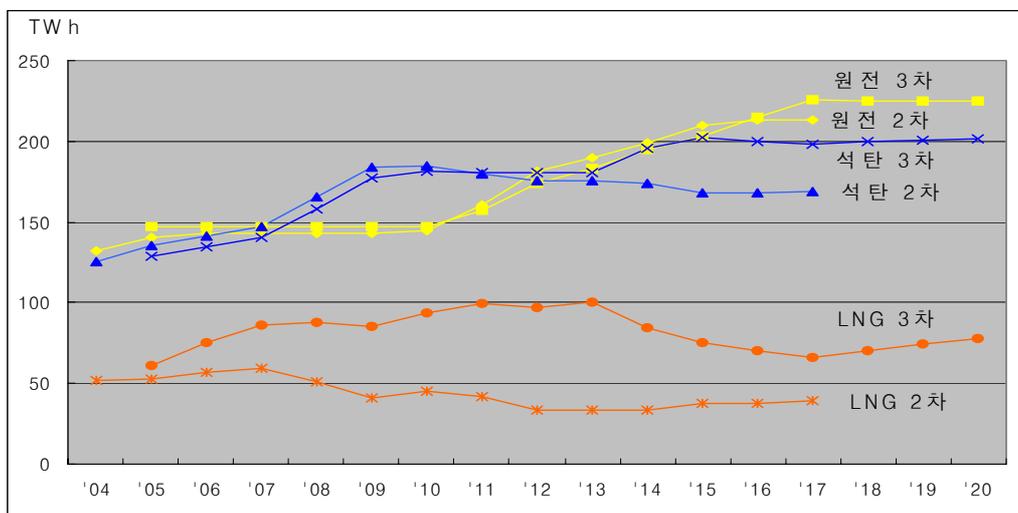
- 제3차계획은 모든 전원이 똑같은 자본위험을 갖는 독점시장하에서의 기준을 적용함으로써 결과적으로 전원간 불공정 경쟁을 야기
- 발전연료 수입여건이 동일하지만 경쟁체제인 일본상황과 대조 (참고 9)

**□ 전력가격(원별가격, 송전요금)의 왜곡**

- 발전원별 전력가격 왜곡요인
- 주택용 심야전기로 기저발전(원전, 유연탄) 경제성 과대평가
  - 산업 및 일반용 경부하요금으로 기저발전 경제성 과대평가
  - 도시가스부문에 대한 교차보조로 LNG복합발전 경제성 저하
  - 유연탄에 대한 면세처우로 유연탄 경제성 과대평가

- 전국 단일 송전요금으로 인한 발전원간 교차보조적 왜곡 발생
  - 수도권에 건설되는 LNG복합발전이 경남권에 건설되는 원전 및 유연탄의 송전이용 요금을 보조하는 상황
- 이같은 전력가격 왜곡은 LNG 예상발전량의 급격한 변동 초래
  - 금번계획의 발전량 예상에서 기저설비가 증대되는 기간(2014-17년)에 LNG 발전량이 약 35% 감소하여 2006년 수치보다 작아지며, 이후 2020년에는 다시 2017년 대비 20% 급증하는 양상

【 제2차 및 제3차 계획간 원별 발전량전망 변화 】



참조: 제2차전력수급기본계획 2004, 제3차전력수급기본계획 2006

## □ 신재생에너지 및 소형 열병합발전 보급목표의 차질

- 신재생에너지 기본계획의 보급목표(2010년까지 전력의 7%)와 전력 수급계획상 목표(전력의 0.4%)간 괴리 문제
  - 정부정책의 목표간 상충에 따른 정책혼선 및 불신야기
- 신재생에너지설비의 기술적 취약점인 간헐성(intermittency)을 극복하기 위한 관리방안 제시 미흡
- 2차계획시 결정한 소형 열병합 2,600MW 보급목표의 이행차질
  - 주로 공동주택에 보급이 집중되고 상업 및 산업용에서 미진한바, 이는 주택용 전기요금의 과도한 누진제와 산업용 전기요금에 대한 교차보조로 인해 파생된 결과

## 권고 사항

### ① 3대 경쟁전원(원자력, 유연탄, LNG)간 조화

- 전원설비 경제성 평가모형의 개선 필요
  - 경쟁여건에 맞추어 기존 모형(WASP)의 보완 및 불확실성하의 의사 결정 방법론(예: 몬테칼로 방법, 실물 옵션모형) 도입 필요
  - 기존 방식을 유지할 경우, 전원별 위험의 차이를 반영하기 위해 차별적 할인율을 적용하는 방안 도입 검토
- 왜곡된 전력가격 적정화와 수급계획 보완
  - 심야요금의 원가반영, LNG발전의 도시가스교차보조 해소, 유연탄에 대한 과세, 지역별 송전요금 등 왜곡요인을 최대한 시정하여 전력수급계획이 수립되도록 정책적 노력 강화
  - 필요할 경우 국가에너지위원회 등 확대된 논의구조에서 검토 후 수급 계획의 지속적 보완, 개선

### ② 신재생에너지 및 소형열병합발전 정책의지 구체화

- 신재생에너지 보급촉진을 위한 정책적 지원강화
  - 신재생에너지 보급계획과 전력수급기본계획간 괴리를 완화 및 보급목표 달성 방안 필요(발전사업자 등에 대한 RPS 도입 검토 등)
  - 간헐성문제 완화를 위해 IT와 접목한 분산형 배전망, 에너지 저장시설 등을 통해 전력공급 기여도를 제고하는 방안 검토
- 소형열병합의 보급확대와 관련기술 개선방안 강구
  - 주택용 전기요금의 과도한 누진제 완화와 산업용 요금의 보조를 저감
  - 수도권과 비수도권 발전기간 송전 이용요금 차등화 필요

### ③ 원전의 적정비중 및 정책방향에 대한 공론화 필요

- 원전을 둘러싼 안정성, 경제성, 환경성 등에 대해 각계의 입장차이가 상존하고, 발전원간 공정경쟁을 저해시키는 왜곡 요인의 미해소 상황
- 따라서 원전의 적정 비중 및 이에 대한 정책방향은 공론화 진행과정의 추이를 지켜보면서 유연하게 논의하는 것이 타당
  - 신규 계획중이나 아직 투자가 진행되지 않은 원전 사업은 간년도 수급 계획 검토시 경제성, 사후처리(폐로, 핵연료사후 처리) 비용 등에 대한 객관적 검증을 거쳐 확정

## 마. 천연가스 수급계획과의 관계

### □ 발전용 LNG 수요변화와 경직된 LNG구입방식

- 최근 고유가상황과 심야전기 수요증가로 겨울철 LNG복합발전량이 증대하면서 LNG 수급난 가중
  - LNG는 장기계약(10~25년)으로 도입되므로 겨울철 LNG복합발전의 급격한 이용률 증가는 고가의 단기 현물시장에 의존하는 결과 초래
- 반면, 가스공사와 한전 발전 자회사간 경직된 구입약정으로 수요 변동에 대한 탄력적 대응을 어렵게 함
  - 계약물량과 실제수요간 격차로 인한 비용은 적절한 완충장치 없이 가스공사에 그대로 전달되어 공급 비용 상승 초래

### □ LNG 가격왜곡으로 인한 겨울철 수요 급증

- 도시가스부문에 대한 교차보조로 인해 국내 도시가스요금은 OECD 평균보다 25% 낮은 수준
  - 겨울철 도시가스 수요가 하계에 비해 4.4배로 급증하고, 이중 주택용(도시가스의 59%)은 12배 수준으로 비대칭적 증가

## 권고 사항

### ① 전력 및 도시가스 수급계획의 연계성 제고

- 발전용 LNG 수급의 단기적 불안정 요인인 심야전기 요금제도의 개선
  - 심야전기는 기저설비의 이용률 제고 수준을 초과해 동계 전력 수요와 LNG 수요의 불안정 요인으로 작용
- 다양한 요인에 의해 발생하는 LNG수급변동성에 대비하여 국내 물량 수급의 위험을 관리·분담하는 장치의 도입 필요
  - 가스공사와 발전사간의 중단가능계약 등 물량조건과 가격조건간의 다양하고 유연한 계약을 통한 물량조절의 위험 분담 강구
- 근본적으로 발전부문과 도시가스부문간 교차보조 해소 검토 필요
  - 발전회사들의 자율적인 LNG 도입 허용 여부를 조기에 적시함으로써 도시가스부문의 자연스러운 수요관리 유도

## 바. 관련부처에 대한 권고

### □ 발전용 화석연료세제: 재정경제부, 환경부

- 유연탄, 중유, LNG간 오염대비 역진적 과세체계 개선
  - 유연탄과 중유에 대한 면세 및 준면세 처우는 한국의 기후변화협약 의무부담여부와 무관하게 개선해야할 사항
  - 유연탄의 중동 원유의존도 완화기여도는 약화된 반면, 유연탄 면세로 인한 발전시장의 왜곡은 심화
  - 유연탄과 중유에 대해 경쟁연료인 LNG와 탄소배출량 및 발열량 기준으로 동등한 세제도입 필요

### □ 저소득층 난방유 세제: 재정경제부

- 저소득층 난방유(등유, 경유, LPG)에 대한 명분없는 특소세를 폐지 함으로써 겨울철 전기난방으로 인한 LNG 수급난 해소 필요
  - 등유 특소세 인상명분은 경유가 상승으로 등유의 수송용 전용 우려이지만 외국의 유사사례 전무함
  - 등유 특소세를 명분으로 지난 2005년말 인상된 LNG 특소세도 연동하여 정상화(60원/m<sup>3</sup>→ 40원/m<sup>3</sup>) 필요

### □ 공기업 경영실적 평가지표 : 기획예산처

- 기획예산처(공기업 경영평가단)가 제시하는 한전의 경영실적 평가지표 및 사장경영성과 지표는 고부하율 유지, 판매실적을 강조 (참고 10)
  - 경영실적지표에서 고부하율, 판매실적 등이 19%를, 한전사장평가지표에는 15%를 각각 차지하여 국가수요관리정책과 배치
  - 전력은 다른 공공재화와 달리 판매실적의 단순한 증대가 국가이익과 부합하지 않으므로 이의 개선이 시급

## 4 종합의견

### □ 환경적 건전성

- 화석연료 사용 전원간 과세의 형평성을 맞추고 신재생에너지 등 환경친화적 전원 보급을 확대하며, LNG의 역할 중요성 인식 필요
  - 유연탄, 중유, LNG간 탄소배출량 및 발열량 기준으로 동등 세제 도입
  - 원자력 등 장기전원구성시 사후핵연료처리비용 등 환경비용 고려
  - 전력수급계획상 신재생에너지 설비계획(0.4%)과 신재생 에너지 보급목표(7%)간 괴리를 완화하는 구체적 방안 제시
  - 수요관리는 부하관리 중심의 단순반복형 정부보조에서 벗어나 고효율기기중심으로 전환토록 수요관리사업에 경쟁체제 도입
  - 발전원간 공정경쟁, 친환경적 전원보급 확대차원에서 발전회사의 LNG의 자율도입 및 구매계약 확대

### □ 경제적 효율성

- 전력요금이 전력수요예측, 부하관리, 적정 전원믹스 구성 등에 미치는 영향이 심대하므로 합리적인 가격정책 제시 필요
  - 심야전력의 신규 전환 잠정중단 또는 신규수용가에 대한 요금차별화 등 대책
  - 산업용 및 경부하시간 소비에 대한 보조금 적정수준 조정
  - LNG발전부문에서 도시가스로의 교차 보조 해소
  - 기존 전원설비(원자력,유연탄,LNG)의 경제성 평가 모형 개선
- 원자력 적정비중 및 정책방향은 원전에 대한 경제성 평가 및 위험비용 등에 대한 객관적 검증과 공론화를 거쳐 유연하게 추진

## □ 사회적 형평성

- 지역별 최적의 전원입지 확보, 송변전설비 건설 등을 위해서는 소비자간 설비간 형평성 저해 요인을 개선할 필요
  - 송변전설비 이용정도에 따른 지역별 송전이용요금 차등화 도입
  - 발전 설비와 송변전 선로건설 계획간의 연계성 강화

## □ 전력수급계획의 수립 및 이행과정의 적절성

- 매회 전력수급계획 수립시 지난 계획에 대한 평가를 시행하여 새로운 계획 수립시 시행착오 줄일 필요
  - 지난 계획에 대한 평가가 없어 과거 계획에 대한 문제점 분석과 개선책이 마련되지 못하고 지속위의 권고사항도 매년 반복됨
  - 동 계획이 15년을 주기로 수립되므로 신규 계획수립시 지난 계획의 적정성 및 이행여부 평가는 필수
  - 계획의 중요한 전망치인 전력수요, 최대전력, 발전소건설계획 등에 대한 과거 계획치와 최근 실적 비교, 분석
- 과년도 계획에 대한 평가 및 지속위 권고사항 등을 검토할 수 있는 별도의 논의구조를 만들어 이를 통해 검토·보완

### (참고 1) 2차 수급계획에 대한 위원회 검토의견 및 반영여부

검토 의견(2차 계획)	반영 여부(3차 계획)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수요관리사업 추진방식 및 체계 개선                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요관리 목표설정, 시행, 평가체계 개선</li> <li>- 부하관리사업의 한전 자율시행 및 기금 지원 중단</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미반영                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 한전중심의 수요관리사업 지속</li> <li>- 부하관리사업에 대한 정부지원 지속</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 심야전력용 축냉기기에 대한 지원수준 과다, 적정화 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미반영                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 축냉에 대한 기존 지원 유지</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원전 건설사업의 투자 진행여부에 관한 별도 의제 설정 공론화 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미반영                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건설중 6기, 계획중 2기</li> <li>- 계획중 2기에 대한 공론화 여부 미확정</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신재생에너지 보급기본계획(2010년까지 전력 7% 공급목표)의 연계 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 불명확                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업자 건설의향 반영에도 불구, 신재생 에너지 보급계획상 목표와 큰 차이(현재 1% 미만)</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소형 열병합발전 보급을 위한 정책적 지원 강화(2,600MW 규모)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 계획차질                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 보급 목표의 이행에 차질</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 초고압 송전선로(765kV) 투자에 대한 적정성과 유효성 검토</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미반영                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설비투자에 대한 경제성과 타당성 분석 부족</li> </ul> </li> </ul>

### (참고 2) 전력 수요량 전망

(단위 : 백만kWh)

구 분	2006	2010	2015	2020	
수요관리前	353,581	420,656	465,801	492,653	
수 요 관 리 後	주택용	68,794	80,573 (4.0%)	86,190 (1.4%)	89,241 (0.7%)
	상업용	107,702	130,190 (4.9%)	146,837 (2.4%)	157,808 (1.5%)
	산업용	176,590	205,859 (3.9%)	223,416 (1.7%)	231,506 (0.7%)
	계	353,086	416,623 (4.6%)	456,443 (1.8%)	478,555 (1.0%)

주: ( ) 내 수치는 연평균 증가율

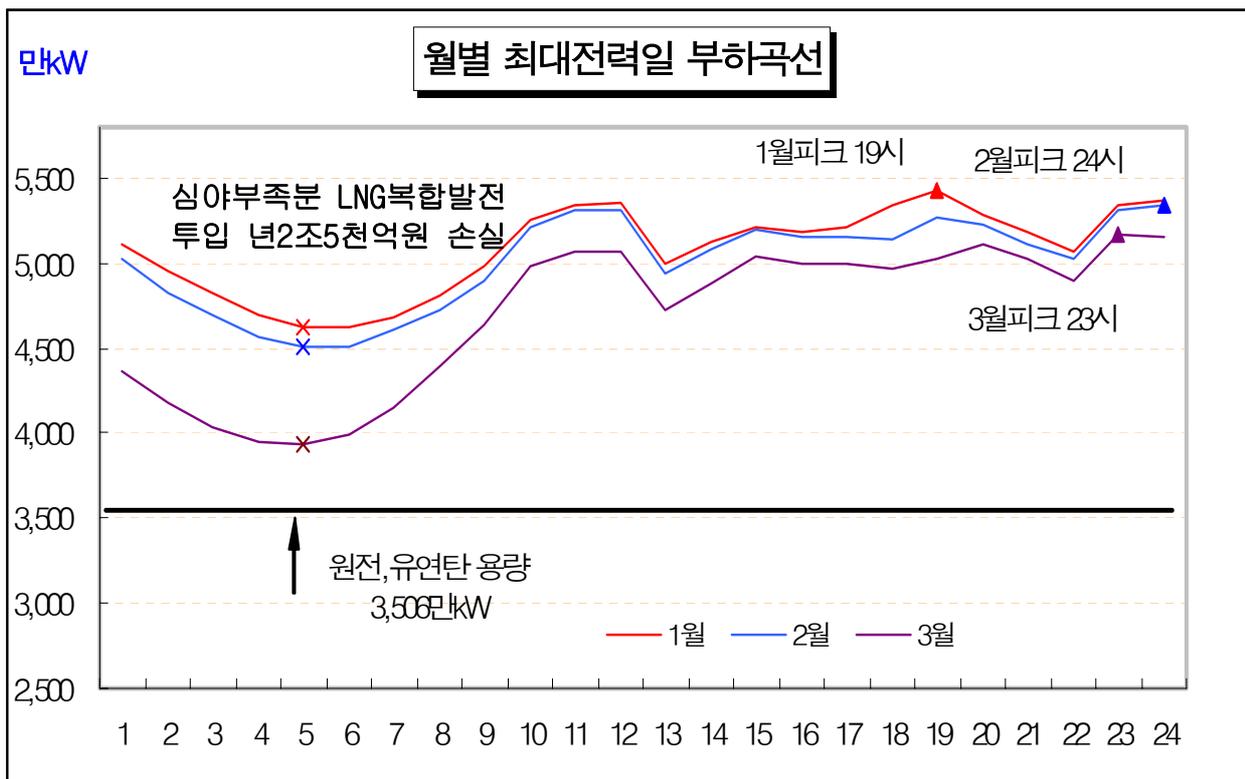
### (참고 3) 최대피크 절감(수요관리) 목표량

(단위 : MW)

구 분	2005(실적)	2010	2015	2017	2020
부하관리 (가스냉방포함)	(4,420)	2,818	4,949	5,932	7,404
효율향상	(735)	1,004	2,334	2,825	3,521
신규개발	(1)	350	540	600	690
계	- (5,156)	4,172 (9,328)	7,823 (12,979)	9,357 (14,513)	11,615 (16,771)

- 주: 1. 연도별 '05년 대비 순증누계 기준의 수요관리목표량  
 2. ( ) 내는 총 누계 수요관리량

### (참고 4) 계절별, 시간별 부하율



참조: 한국전력거래소 2006

(참고 5) 수요관리 목표량 및 투자비

< 최대피크 절감 목표량 >

(단위 : MW)

구 분	2005(실적)	2010	2015	2017	2020
부하관리 (가스냉방포함)	(4,420)	2,818	4,949	5,932	7,404
효율향상	(735)	1,004	2,334	2,825	3,521
신규개발	(1)	350	540	600	690
계	- (5,156)	4,172 (9,328)	7,823 (12,979)	9,357 (14,513)	11,615 (16,771)

\* 연도별 '05년 대비 순증누계 기준의 수요관리목표량

\* ( ) 내는 총 누계 수요관리량

< 최대피크 절감 목표량 >

(단위 : 억원, %)

구 분	2006	2010	2015	2017	2020	누 계	
3차 계획	부하관리	745	1,014	1,255	1,339	1,452	17,375
	효율향상	348	761	784	810	759	10,865
	합 계	1,093	1,775	2,039	2,149	2,211	28,240

\* 지원금만 산정, 현재단가의 불변가격 기준으로 산정

(참고 6) 현행 한전의 소비자 요금 체계와 판매비중

(단위: 원/kWh)

구분	판매단가	판매량비중	판매수입비중	
주택용	200kWh이하	75.55	15.6%	23.3%
	201kWh이상	125.70		
심야전기(주택용)	33.58	5.3%	2.3%	
일반용	98.69	22.2%	28.4%	
산업용	산업 갑	80.07	52.6%	42.6%
	산업 을·병	59.22		
농사용	41.95	2.2%	1.2%	
교육용	74.61	1.3%	1.5%	
가로등	66.96	0.8%	0.7%	
합 계	76.00	100%	100%	

참조 : 한전 요금제도팀 (가격:'05년 12월 기준, 판매량:'06년 기준)

## (참고 7) 심야전력 제도 개요

### □ 심야전력 제도

- 심야전력은 당초 전기사용량이 적은 심야시간대(22:00-08:00)에 전력수요를 증가시켜 원자력 등 기저발전설비의 이용율을 제고하고 소비자에게는 저렴한 전력공급을 목적으로 '85년부터 도입(한전)

#### ※ 심야전력의 종류

- 심야전력(갑:난방) : 전기보일러, 온돌, 온수기등 축열식 전기기기에 적용
- 심야전력(을:냉방) : 빙축열 냉방기, Heat Pump등 축냉식 전기기기

### □ 심야(갑:축열식) 수요억제 조치내용

- 호당 45만원 수준의 심야기기 설치보조금 지원제도 폐지 ('01.1)
- 4단계에 걸쳐 고객부담공사비 면제제도를 폐지하고 일반수용가와 동일하게 부담 ('00.7 ~ '03.2)
- 심야전력 50kW 초과 시에는 신규공급을 제한('03.2)
  - 단, 사회복지시설, 교육용 시설은 예외 적용
- 주거용에 한해 50kW 까지만 허용, 예외적용은 유지('06.10.23)
- 심야전력 요금을 '02.6 부터 '06.7까지 총 4회에 걸쳐 kWh당 23.2원의 요금을 평균 34.72원으로 약50% 인상

구 분	조정전	'02.6.1 인상		'04.6.1 인상		'05.12.28 인상		'06.7.1 인상	
	단일요금	겨울철	기타계절	겨울철	기타계절	겨울철	기타계절	겨울철	기타계절
원/kWh	23.2	29.8	26.9	32.6	28.4	34.9	29.4	36.8	29.9
인상율	-	31.2%		8%		5.9%		4.7%	

※ 현행 요금(평균 판매단가 35.5원/kWh)은 공급원가 대비 약 50% 수준

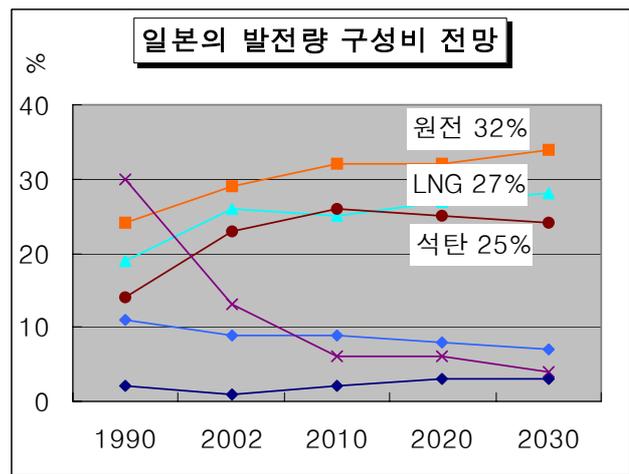
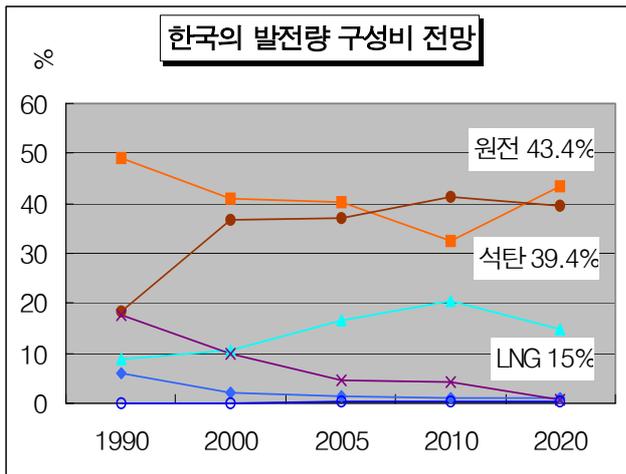
### (참고 8) 국내 발전부문 주요 화석연료의 과제현황 비교

	LNG	중유	유연탄
특소세	60원/kg	15원/l	-
교육세	-	2.3원/l	-
수입부과금	15.5원/kg	14원/l	-
안전관리금	5.4원/kg	-	-
세제 합계	80.9원/kg	31.3원/l	0원/kg
탄소배출량계수(kg-C/kg)	0.8260	0.8756	0.6274
탄소배출량당 세금환산 (원/kg-C)	97.9원	35.7원	0원

※ 수입관세와 부가가치세는 편의상 생략함.

이산화탄소 배출량(kg-C/kWh): LNG 0.1, 중유 0.18, 유연탄 0.22

### (참고 9) 한국과 일본의 전원별 발전량 구성 현황 및 전망



참조: 제3차전력수급기본계획(안) 2006, 일본 에너지경제연구원 2006

#### <참고> 일본의 3대 전원간 경쟁여건과 비교검토 필요

- 일본은 우리와 유연탄, LNG 수입여건이 유사하지만 3대 경쟁전원에 대한 정부 정책은 대조적임
- 원전의 재무위험은 민간 발전회사들이 부담하며, 석탄은 유류, LNG와 동일하게 과세되며, 발전회사들은 LNG를 자율적으로 도입함
- 일본의 3대 전원은 장기전망에서 비슷한 수준에서 경쟁하지만, 한국의 경우 2020년 원전과 석탄이 83%, LNG가 15%에 머물러 대조적임

(참고 10) 기획예산처의 한전 경영성과지표 (2005년)

지 표 분 야	지 표 명 (계량지표산식)	평 가 방 법	가중치
1.종합경영부문	◦경영혁신 및 고객만족도 등 6개 지표	9등급평가	<34> 27
	◦노동생산성 {(실적 - 최저목표)/(최고목표 - 최저목표)}×100	목표부여	5
	◦사업성장성: <판매전력량/종업원수>	5개년 β 분 포	2
2.주요사업부문			<35>
가.전 력수요관리	◦전력수요의 합리적관리(심야전력확대 등)	9등급평가	4
	◦고부하율 유지 (목표 :73.41%)	실적/목표	3
	◦송전원가관리: (송전원가)=f(송전단전력량)	15년추세치	2
나.송배전사업	◦배전원가관리: (배전원가)=f(판매전력량)	15년추세치	3
	◦ 기타	목 표 부 여	16
다. 기타	생략		7
3.경영관리부문	생략		<31>
합 계			<100>
판매실적비중			19