

제5차 전력수급기본계획 (시안)



지식경제부 / 전력거래소

2010. 12. 7



- I** 계획수립 개요 및 기본방향
- II** 전력수급 장기전망
- III** 전기설비 시설계획
- IV** 수요관리 계획
- V** 향후 추진 방향



계획수립 개요 및 기본방향

1. 수립근거 및 계획의 성격

2. 수립절차 및 기본방향

3. 계획수립 추진경위

I. 계획수립 개요 및 기본방향

1. 수립근거 및 계획의 성격

지식경제부 / 전력거래소



수립근거

- 법적근거 : 전기사업법 제 25조
- 수립주기 : 매 2년 마다 수립. 필요시 변경
- 계획내용 : 전력수급기본방향, 장기전망, 시설계획, 수요관리 등
- 계획심의 : 전력정책심의회
- 계획확정 : 지식경제부장관

계획의 성격

- 전력수급전망, 전기설비 시설계획 등 중장기 전력수급 안정을 위한 정부의 목표 계획

1. 계획수립 개요 및 기본방향

2. 수립절차 및 기본방향

지식경제부 / 전력거래소



수립절차



- 지식경제부 장관
- 전력정책심의회
- 공청회 [설명회]
- 실무소위 분야별 실무작업
- 전기사업자 / 전력거래소
[전기사업법 제25조 3항]

I. 계획수립 개요 및 기본방향

2. 수립절차 및 기본방향

지식경제부 / 전력거래소



기본방향

- **전력수급 안정성 강화**

- 전력수요 불확실성 및 건설지연에 대비한 계획 수립

- **친환경 전원 구성**

- 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 전력부문 실행계획 수립
- 타 에너지 계획과의 정합성 유지

- **저원가 기저설비 확충**

- 경제적 전력공급체계 구축을 위한 기저설비 점진적 확대

I. 계획수립 개요 및 기본방향

3. 계획수립 추진경위

지식경제부 / 전력거래소



추진경위

- **기본방향 설정 : '10.4**
 - 전력수급 안정성 확보, 친환경 전원구성, 경제성 제고
- **발전설비 건설의향 조사 완료 : '10.4**
- **실무작업 : '10.4 - '10.10**
 - 발전설비/수요예측/수요관리/계통설비 실무소위원회 검토
 - 수요전망, 설비계획수립, 건설의향 평가 등
- **중장기 전력수급 전망 : '10.4 - '10.9**
- **발전설비 건설계획 수립 : '10.5 - '10.10**
- **제5차 전력수급기본계획(시안) 작성 : '10.12**



II

전력수급 장기전망

1. 전력수급 현황 및 여건

2. 중 · 장기 전력수요 전망

3. 전력수급 및 전원구성 전망

II. 전력수급 장기전망

1. 전력수급 현황 및 여건

지식경제부 / 전력거래소



현 황

- **전력소비의 지속적 증가**

- 1인당 전력소비량 : '80년 859kWh/년 → '09년 8,092kWh/년

- **공급설비 증가** : '80년 9,391MW → '09년 73,470MW

여 건

- **전력수급 여건의 불확실성 지속적 확대**

- 수요측 : 경제성장 불확실성 증대, 에너지 상대가격에 의한 전환수요 등
 - 공급측 : 준공지연 (발전소 및 송전선 건설 민원 등)

- **기후변화 대응 및 저탄소 녹색성장 중심의 시스템 구축 필요**

- 전력부문 온실가스 감축목표 설정에 따라 본격적인 감축 시행

II. 전력수급 장기전망

2. 중·장기 전력수요 전망

지식경제부 / 전력거래소



전력소비량 동향

• 전력소비량은 지속적으로 증가

기 간	주 택 용	상 업 용	산 업 용	연평균 증가량 (GWh)
'70 ~ '79	465	323	1,812	2,600
'80 ~ '89	1,095	1,114	3,286	5,495
'90 ~ '99	2,154	4,315	6,846	13,315
'00 ~ '09	3,403	6,537	7,276	17,216

최대전력 동향

• 최대전력 지속적으로 증가

구 분	70년대	80년대	90년대	00년대
연평균 증가량 (MW)	422	1,067	2,227	2,866

II. 전력수급 장기전망

2. 중·장기 전력수요 전망 [기준수요]

지식경제부 / 전력거래소



예 측 전 제

● 경제 성장 전망 (KDI)

– 5차계획 GDP는 4차 계획과 비슷(3.9%)

연 도	2010	'11~'15	'16~'20	'21~'24	'10~'24
5차 계획(%)	5.9	4.2	3.9	3.2	3.9
4차 계획(%)	5.0	4.4	3.8	3.1	3.9
4차 대비	0.9p ▲	0.2p ▼	0.1p ▲	0.1p ▲	–

● 산업구조 전망

	2009[실적]	2010	2015	2020	2024
농림어업(%)	3.0	2.9	2.6	2.2	1.9
광공업(%)	25.9	26.0	26.6	26.1	25.5
– 제조업(%)	25.7	25.8	26.4	26.0	25.4
서비스(%)	71.2	71.2	71.0	72.0	73.0

II. 전력수급 장기전망

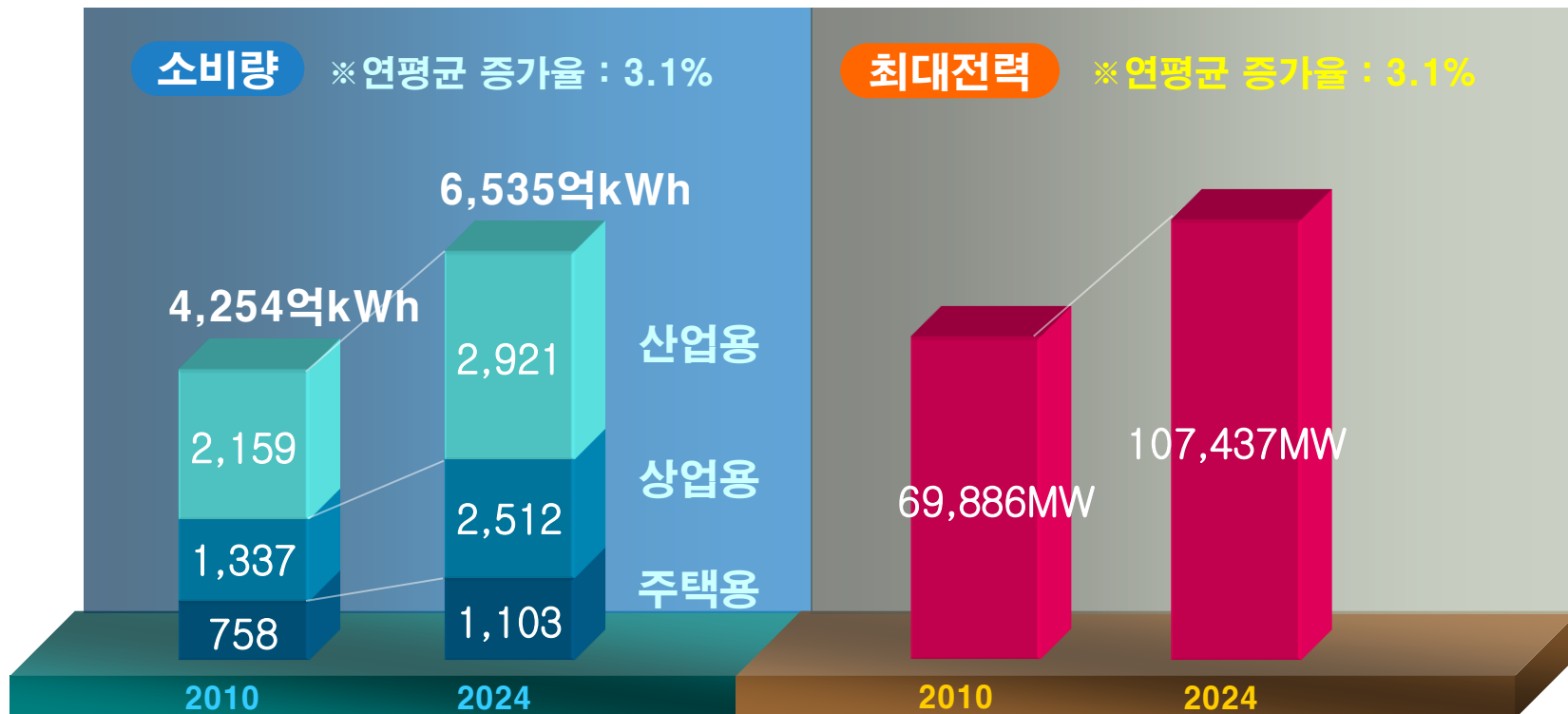
2. 중·장기 전력수요 전망 [기준수요]

지식경제부 / 전력거래소



예 측 결 과

- 전력소비량 : 연평균 3.1% 증가 (주택용 2.7, 상업용 4.6, 산업용 2.2%)
- 최대전력 : 연평균 3.1% 증가



II. 전력수급 장기전망

2. 중·장기 전력수요 전망 [목표수요]

지식경제부 / 전력거래소



예 측 전 제

- 국가에너지기본계획의 온실가스 감축 원칙에 따라 전력 및 기타 부문의 수요관리 강화를 목표수요에 반영
 - 효율향상 기기 보급 확대, 전기요금체계 합리화 등 대책 수립·추진

예 측 결 과

- 전력소비량 연평균 1.9%, 최대전력 연평균 2.2% 증가

연 도	2010	2020	2024	평균증가율 ('10~'24, %)
전력소비량 (GWh)	423,784	535,779	551,606	1.9
최대전력 (MW)	69,886 [실적]	89,225	95,038	2.2

II. 전력수급 장기전망

3. 전력수급 및 전원구성 전망

지식경제부 / 전력거래소



전력수급 전망

- 설비에비율은 '13년까지 6.6 ~ 8.6% 수준
 - 단기수급 측면에서 적극적인 수요관리 부재시 3.7%까지 하락
- '14년 이후 13.9 ~ 20.4% 수준으로 안정적인 수급 유지 가능

연 도	최대수요(MW)		설비용량(MW)		설비에비율(%)	
	목표	기준(BAU)	하 계	연 말	목표	기준
2010	69,886		73,247	75,415	4.8	
2011	72,620	73,053	77,408	78,957	6.6	6.0
2013	76,207	79,784	82,750	85,945	8.6	3.7
2014	78,017	83,360	88,858	90,869	13.9	6.6
2015	80,009	86,754	92,465	96,283	15.6	6.6
2016	81,988	89,629	98,697	98,837	20.4	10.1
2020	89,225	99,653	106,897	107,285	19.8	7.3
2024	95,038	107,437	112,294	112,593	18.2	4.5

II. 전력수급 장기전망

3. 전력수급 및 전원구성 전망

지식경제부 / 전력거래소



전원구성 전망

- 원자력 설비 비중은 '10년 24.8%에서 '24년 31.9%로 증가
- 석탄 및 LNG 설비 비중은 점진적으로 감소
- 신재생에너지 설비 비중은 '24년 7.2%로 증가

[단위 : MW, %]

구 분	원자력	석 탄	LNG	석 유	양 수	신재생	집 단	합 계
2010	18,716	24,205	19,422	5,372	3,900	2,127	1,674	75,416
	24.8	32.1	25.8	7.1	5.2	2.8	2.2	100
2015	24,516	30,945	23,517	4,108	4,700	4,183	4,314	96,283
	25.5	32.2	24.4	4.3	4.9	4.3	4.4	100
2020	31,516	31,945	23,517	4,108	4,700	6,653	4,846	107,285
	29.4	29.7	21.9	3.8	4.4	6.2	4.6	100
2024	35,916	31,445	23,517	4,108	4,700	8,061	4,846	112,593
	31.9	27.9	20.9	3.6	4.2	7.2	4.3	100

II. 전력수급 장기전망

3. 전력수급 및 전원구성 전망

지식경제부 / 전력거래소



발전량 전망

- '24년 기준 원자력 발전량 비중은 48.5%까지 증가
- '24년 기준 신재생 발전량 비중은 8.9%까지 증가

[단위 : GWh, %]

연 도	원자력	석탄	LNG	유류	양수	신재생	합 계
2011년	157,008	196,332	98,038	19,334	1,399	8,629	480,740
	32.7	40.8	20.4	4	0.3	1.8	100
2015년	201,089	220,886	89,891	6,795	2,551	20,009	541,221
	37.2	40.8	16.6	1.3	0.5	3.7	100
2020년	259,378	217,454	62,081	3,039	6,256	40,648	588,856
	44	36.9	10.5	0.5	1.1	6.9	100
2024년	295,399	188,411	59,201	2,912	8,202	54,467	608,591
	48.5	31	9.7	0.5	1.3	8.9	100

II. 전력수급 장기전망

3. 전력수급 및 전원구성 전망

지식경제부 / 전력거래소



발전설비 투자비 전망

• '11년~'24년까지 발전설비 건설에 총 44조원 소요 전망

[단위 : 억원]

구 분	2011~2014	2015~2019	2020~2024	합 계
원자력	96,890	164,627	38,231	299,748
석 탄	87,861	12,027	0	99,889
석 유	0	0	0	0
LNG	41,394	0	0	41,394
양 수	513	0	0	513
합 계	226,658	176,655	38,231	441,544

* 신재생 / 집단에너지 설비 투자비 제외



Ⅲ

전기설비 시설계획

1. 발전설비계획



2. 송배전설비계획



III. 전기설비 시설계획

1. 발전설비계획

지식경제부 / 전력거래소



기본 방향

- 전력수급안정 및 다양한 정부정책을 고려한 설비계획을 수립하여
적정 설비에비율 및 전원구성비 제시

친환경 전원구성	저원가 전력공급체계 구축
- 원전 및 신재생전원 최대 반영 - 전력부문 적정 감축비중 달성	- 기저설비 (원전, 석탄) 비중 확대 - 전력시장가격 (SMP) 안정
전력수급 안정성 강화	타 계획과의 정합성 확보
- 공급신뢰도 기준 충족 (LOLP 0.5일/년) - 4,000MW 초과수요 발생시 공급신뢰도 기준 충족 (수요성장 불확실성 고려)	- 국기본과 기준수요(BAU) 및 목표수요 정합성 확보 - 온실가스 감축 마스터플랜과 배출 목표 정합성 확보

III. 전기설비 시설계획

1. 발전설비계획

지식경제부 / 전력거래소



필요 설비규모

- 5차 계획에 추가로 필요한 발전설비 건설물량

구 분	원 자 력	석 탄	L N G	계(MW)
합 계	8,600(6기)	2,000(4기)	2,600(4기)	13,200

발전설비 구성비

- '24년 총 설비용량은 112,593MW로 4차 대비 11,700MW 증가

원자력	석 탄	L N G	석 유	기 타
32% 수준	28% 수준	21% 수준	4% 수준	15% 수준

의향조사 실시

- 건설중 발전소 준공계획, 신규 건설 계획, 발전소 폐지계획 등
- 시기 : '10. 3. 22 ~ 4. 30 (40일간)

III. 전기설비 시설계획

1. 발전설비계획

지식경제부 / 전력거래소



발전소 건설의향 종합

- 총 48,996MW의 건설의향이 접수됨
- 既 반영의향 29,976MW (34기), 신규의향 18,990MW (25기)

구 분	한 수 원	5대 발전회사	민간발전 사업자	합 계
既 반영의향	15,200(12기)	9,243(13기)	5,533(9기)	48,966 (59기)
신규의향	3,000(2기)	6,490(8기)	9,500(15기)	
합 계	18,200(14기)	15,733(21기)	15,033(24기)	

폐지의향 종합

기 력	내연력	복 합	합 계
2,088MW (10기)	95MW (5기)	1,800MW (4기)	3,983MW (19기)

III. 전기설비 시설계획

1. 발전설비계획

지식경제부 / 전력거래소



평가 기준

- **적정 설비규모로 발전설비계획 수립**
 - 건설의향 평가를 통한 선별 반영
 - 신재생 및 집단에너지 설비는 분산형전원 보급 확대 차원에서 평가없이 반영
- **평가 기본방향**
 - 계획 반영 후 준공지연을 고려하여 수급계획 실효성 확보에 중점
 - 건설이행성 측면에 대한 비중확대 및 평가항목 세분화

III. 전기설비 시설계획

1. 발전설비계획

지식경제부 / 전력거래소



평 가 지 표

• 평가지표 비중

- 비용지표 : 이행성 지표 = 2 : 8
- 계획 반영설비의 건설이행 제고를 위해 이행성지표 비중 확대

• 비용지표 : 송전비용, 발전비용

• 이행성지표

- 지역희망정도 : 지자체 유치 희망, 지역주민 동의 등
- 설비입지확보 : 부지확보, 용수확보, 연료확보
- 계통연계설비 확보, 환경영향평가, 건설지연정도 등

III. 전기설비 시설계획

1. 발전설비계획

지식경제부 / 전력거래소



평가결과

• 계획 반영 건설의향 ('10 ~ '24년)

- 사업자 건설의향 총 48,966MW 중 42,326MW 반영
- 폐지발전설비 총 19기 3,983MW

원자력	유연탄	LNG	석유	수력/양수	합계
18,200 [14기]	11,090 [13기]	12,236 [19기]	-	800 [2기]	42,326MW [48기]

Ⅲ. 전기설비 시설계획

1. 발전설비계획

지식경제부 / 전력거래소



신재생에너지 설비계획

- 건설의향 평가 및 등급분류 제외 (사업자 의향 100% 반영)
- 2012년부터 RPS (신재생에너지 의무 할당제) 도입에 따라 RPS 추진계획을 전량 반영

(단위 : MW)

구 분	풍 력	해 양 에너지	태양 에너지	부생 가스	IGCC /CCT	기타	합 계
사업자의향	2,309	3,037	472	1,134	900	494	8,346
RPS 고려 추가 설비	6,318	-	3,340	-	-	1,153	10,811
합 계	8,628	3,037	3,813	1,134	900	1,647	19,157

III. 전기설비 시설계획

2. 송배전 설비계획

지식경제부 / 전력거래소



수 립 기 준

- 지경부 고시[제2009-280호]의 전기품질 유지 기준을 만족하기 위한 적합한 설비를 갖추고 이를 유지·관리



발전기 접속

- 발전소와 기간송전망의 연계업무는 “송배전 전기설비 이용규정” 을 적용하여 발전사업자와 송전사업자간 계약으로 추진



III. 전기설비 시설계획

2. 송배전 설비계획

지식경제부 / 전력거래소



선로 건설

❖ 송전선로 (1.27배 증가)

- 29,775 C-km ('09년) → 37,811 C-km ('24년)
- 신고리-북경남, 신포천-신가평 등

❖ 송전지중선 점유비 증가 ('24년 12.0%)

❖ 배전선로

- 225,485 C-km ('24년, '09년 대비 7.6% 증가)



변전소 건설

❖ 705 개소 ('09년) → 920 개소 ('24년)

- 북경남, 신울진 등

❖ 변전설비 용량

- 247,352 MVA ('09년) → 325,032 MVA ('24년)





IV

수요관리 계획

1. 기본방향 및 주요내용



2. 부하관리 및 효율향상



3. 수요관리 투자비



IV. 수요관리 계획

1. 기본방향 및 주요내용

지식경제부 / 전력거래소



기본 방향

- '10년~'13년 단기적으로 전력수급 안정을 위한 부하관리 강화
- '14년 이후 중장기적으로 효율개선 등 수요관리 강화
- EERS (Energy Efficiency Resource Standard) 도입 등 효율 향상 사업 확대

주요 내용

- 단기 수급안정을 위해 피크억제 효과가 큰 부하관리 강화
 - 상시 부하관리 지원제도, 수요자원시장 등
- 효율향상사업 확대
 - 도입 추진중인 EERS에 맞춰 효율향상 투자 확대

IV. 수요관리 계획

2. 부하관리 및 효율향상

지식경제부 / 전력거래소



부하관리 목표량

• 최대수요의 5% 수준 유지

구 분	2011	2015	2020	2024
MW	3,631	4,000	4,461	4,752

효율향상 목표량

구 분	2011	2015	2020	2024
MW	724	2,257	4,542	7,203
GWh	2,349	7,017	14,533	23,384

IV. 수요관리 계획

3. 수요관리 투자비

지식경제부 / 전력거래소



수요관리 투자비

- '11년~'24년까지 총 3조 9,593억원 소요 전망

[단위 : 억원]

연 도	2011	2015	2020	2022	2024	합 계
부하관리	826	907	948	972	997	13,876
효율향상	428	974	2,394	3,149	3,809	25,717
합 계	1,254	1,881	3,342	4,121	4,806	39,593



향후 추진 방향

1. 전력수급 안정성 강화



2. 친환경 전원 구축



3. SMART GRID 수급계획 반영



4. 전력수급 전문위원회 상설화



V. 향후 추진 방향

1. 전력수급 안정성 강화

지식경제부 / 전력거래소



수급 불안정 요인

- 발전 및 송변전 설비입지의 주민 민원 심화
- 설비설치 지역에 대한 차별적 보상요구 확대
- 전력수요의 불확실성 증대

대 책

- 수급불안정 요인 최소 방안 적극 검토

V. 향후 추진 방향

2. 친환경 전원 구축

지식경제부 / 전력거래소



현 황

- 신재생에너지 전원과 탄소저감 효과와의 불일치
- 전력부문 탄소저감목표 제시 미흡 (국가에너지 계획과의 정합성)
- 수요관리 프로그램의 사업량 대비 효과 측정의 불명확

대 책

- 탄소저감 효과를 반영한 신재생 발전원 재분류
- 국가에너지기본계획 수립과정의 적극적 참여 제도화
- 수요관리 프로그램별 탄소저감 효과 평가

V. 향후 추진 방향

3. SMART GRID 수급계획 반영

지식경제부 / 전력거래소



현 황

- 2020년까지 SMART GRID의 상업화 목표
- 전기자동차, 수요반응 등 수급에 큰 영향을 미치는 신기술 도입
- MICRO GRID 등 현재의 전력공급체계 패러다임 도래 가능성

대 책

- SMART GRID의 수급모델 정립
- MICRO GRID 개념 설계

V. 향후 추진 방향

4. 전력수급 전문위원회 상설화

지식경제부 / 전력거래소



현 황

- 2년마다 전력수급기본계획 수립시 관련 위원회 구성
- '15년 ~ '20년 후의 미래를 예측, 전망함으로써 미래 최적상황을 기획하는 기능 및 관련자료 축적 미흡

대 책

- 관련 연구조직 상설화
[발전설비계획소위원회, 수요예측소위원회, 계통설비계획소위원회 등]
- 수급자원 (발전 및 송배전 기술), 수요예측을 위한 관련 자료 구축
- 최적화 기법, 수요예측 기법, 수요관리 평가 및 효과분석 기법 연구



감 사 합 니 다