
제2차 에너지기본계획

2014. 1.

산업통상자원부

〈 목 차 〉

I. 기본계획 개요 및 1차계획 평가	1
II. 제2차 에너지기본계획 추진여건	9
III. 제2차 계획의 기본방향	19
1. 現 에너지 정책의 문제점	20
2. 제2차 계획의 기본방향	22
3. 정책목표와 주요과제	23
IV. 수립절차	26
IV. 에너지 수요전망, 목표(안), 믹스	32
V. 중점 과제 - ① 수요관리 중심의 정책전환	45
1. 에너지 상대가격 조정	46
2. 전기요금 체계개선	48
3. ICT활용 에너지 수요관리 시장의 창출	51
4. 부문별 수요관리 강화 대책	56
5. 에너지 정보관리 시스템 혁신	62
V. 중점 과제 - ② 분산형 발전시스템 구축	63
1. 발전소 입지 분산을 통한 전력계통 안정화	64
2. 분산형 전원의 확대	67
3. 합리적인 송전망 계획·운영	70

V. 중점 과제 - ③ 에너지정책의 지속가능성 제고	72
1. 기후변화 대응	73
2. 원전산업 혁신과 안전성 강화	78
3. 원전 사후관리 기반조성	84
4. 에너지시설 안전관리 강화	86
5. 미래 에너지 기술경쟁력 확보	89
V. 중점 과제 - ④ 에너지 안보 강화	96
1. 자원개발역량 제고를 위한 해외자원개발의 내실화	97
2. 신재생에너지 보급 확대	103
3. 에너지 국제공조 체계 강화	110
V. 중점 과제 - ⑤ 원별 안정적 공급체계 구축	114
1. 석 유	115
2. 가 스	118
3. 전 력	123
4. 집단에너지	125
V. 중점 과제 - ⑥ 국민과 함께하는 에너지 정책	128
1. 에너지 복지제도 개편	129
2. 지자체의 참여확대	133
3. 에너지 갈등관리의 선제적 대응	137
VI. 향후계획	139

I. 기본계획 개요 및 1차계획 평가

1. 에너지 기본계획의 개요

가. 법적 근거

- 저탄소녹색성장기본법 제41조, 에너지법 제10조제1항

나. 계획기간 및 주기

- 20년을 계획기간으로 5년마다 수립·시행 ('08년 1차 기본계획 수립)

다. 수립 절차

- 에너지위원회 → 녹색성장위원회 → 국무회의 3단계 심의

라. 주요 내용 (저탄소 녹색성장 기본법 제41조 제3항)

1. 국내외 에너지 수요와 공급의 추이 및 전망
2. 에너지의 안정적 확보, 도입·공급 및 관리를 위한 대책
3. 에너지 수요목표, 에너지원 구성, 절약 및 에너지 이용효율 향상
4. 신재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급·사용을 위한 대책
5. 에너지 안전관리를 위한 대책
6. 기술개발, 전문인력 양성, 국제협력, 자원개발, 에너지 복지 등

마. 관련 계획

- 공급측 기본계획 : 전력, 가스, 신재생 에너지, 집단 에너지 등
- 수요관리 등 저탄소 기본계획 : 에너지 이용합리화, 에너지 기술 개발, 기후변화 대응 등

2. 에너지 기본계획의 의의와 성격

가. 위상과 목적

- 에너지 부문의 모든 분야를 총망라하며, 다른 에너지 관련 계획들과 체계적으로 연계하고 거시적인 관점에서 조정하는 종합계획
 - * 에너지원별, 부문별 등 다른 에너지 관련 계획에 대해 원칙과 방향을 제시하는 성격을 가지는 최상위계획
- 에너지기본계획은 중장기 에너지정책의 기본 철학과 비전제시를 주목적으로 하며, 이를 달성하기 위해 주요 목표들을 함께 제시

나. 다른 계획과의 관계

- 구체적 목표보다는 정책비전을 담은 기본계획의 성격상 수립주기가 길어(5년), 정책여건의 수시변화에 대한 능동적 대처는 어려운 상황
 - 기본계획이 하부계획들을 지나치게 구속할 경우, 오히려 에너지 정책의 왜곡을 심화시킬 수 있음
- 하부계획들은 기본계획의 철학과 기본원칙을 준수하는 범위에서, 수립당시의 여건변화와 계획별 특성을 고려하여 자율적으로 수립
- 단 하부계획간, 기본계획 - 하부계획간 정책의 정합성은 가능한 범위에서 최대한 확보

다. 수립 절차

- 에너지 정책이 점점 복잡해지고 이해관계자간 갈등도 첨예해지는 만큼 정책수립 과정에서의 민간의 주도적 참여가 필수
- 계획 수립과정부터 시민단체와 전문가 등이 참여하는 거버넌스를 구축, 최종 단계에서도 民官공동의 에너지위·녹색위를 거쳐 확정

3. 에너지 정책의 기조변화

~90년대

□ 경제성장과 국민생활, 산업생산에 필요한 에너지를 안정적이고 저렴하게 공급하는 것이 정책의 최대목적

○ 단기간내 효과적 양적성장을 위해 에너지 산업의 구조는 공기업 독점체제를 유지하고, 에너지 가격*은 정부가 직접 규제

* 석유제품은 '97년 이후 유가 자유화, 전기·가스·열 등은 여전히 가격규제

2000년 초반

□ 전력산업 구조개편 등 에너지 산업의 경쟁 활성화를 추진

○ 에너지 수급, 가격 등은 최대한 시장에서 결정되도록 하고, 정부는 시장개입을 최소화하는 한편 시장실패 최소화에 주력

~ 1차계획('08년)

□ 에너지 안보, 경제성장, 환경을 동시에 고려하는 지속가능발전을 중장기 에너지 정책의 최대목표로 설정

* 에너지 정책의 3E : Energy Security(안보), Efficiency(효율), Environment(환경)

○ 특히 쏘지구적인 기후변화 대응노력과 함께 온실가스 감축이 에너지 정책의 최대화두로 급부상

4. 1차 에너지기본계획('08년)에 대한 평가

가

5대 비전

비 전	지 표	2007년	2030년
에너지 자립사회 구현	자주개발률	3.2%	40%
	신재생에너지보급률	2.2%	11%
	원전설비 비중	27%	41%
탈석유 사회로 전환	석유의존도	43.6%	33%
에너지 저소비사회로 전환	에너지원단위	0.347	0.185
녹색기술과 그린에너지로 신성장 동력과 일자리 창출	에너지기술 수준	60% (선진국 100)	세계 최고 수준
더불어 사는 에너지사회 구현	에너지빈곤층 비율	7.8%	0%

나

종합 평가

□ 1차 계획의 핵심 정책목표는 “저탄소 녹색성장”

- 원전과 신재생을 최대한 확대하고, 수요를 억제하여 원단위를 획기적으로 개선하는 한편, 녹색 기술개발로 신성장동력을 창출
- 1차 계획을 근간으로 '08년 이후에는 “기본법 제정, 위원회 설치, 국가 감축목표* 설정” 등 녹색성장을 위한 제도들을 본격 추진

* '20년까지 온실가스 배출전망치(BAU) 대비 30% 감축

□ 그 간의 에너지 정책은 경제성장과 산업활동을 뒷받침하기 위한 “값싸고 안정적인 공급”이라는 본원적 기능에 초점

- 1차 계획은 에너지 산업의 지속가능성을 모색하고, 녹색 기술을 통한 국가 신성장동력 창출이라는 進一步한 패러다임을 제시

□ 신재생 에너지와 원전산업 등은 양적으로 크게 성장하면서 녹색 산업의 르네상스 시대가 도래

* 신재생 분야의 경우 '07-'11년간 기업체수 2배, 고용인원 4배, 매출액 8배, 수출액 7배, 민간투자는 7배로 크게 증가

□ '12년 기준으로 최종에너지는 1차 계획 전망치보다 3.3% 증가
(이 추세가 지속될 경우 '30년에는 13.3%까지 차이가 확대)

□ 특히 낮은 전기요금으로 전기에 수요가 집중되는 에너지 소비의 전기화 현상이 심화되면서, 전력수급 불안을 야기

○ 수요충족을 위해 발전설비를 지속 확충하였으나, 온실가스 배출 증가·송전망 포화·지역주민 수용성 저하 등의 부작용을 초래

□ 해외 자원개발은 공기업 중심 양적성장에만 치중한 결과, 공기업 부채는 급증한 반면 개발역량은 미흡한 수준

다 주요 과제별 평가

에너지 믹스

□ (주요 내용) 원전은 환경성(CO₂ 감축), 경제성을 동시에 충족하므로 가능한 범위에서 최대한 확대 ('30년 설비비중 41%, 발전량 비중 59%)

○ 신재생은 에너지 공기업 의무할당제(RPS), 그린홈 100만호 보급사업 등을 통해 '30년 11%까지 확대 (1차 에너지 기준)

□ (보완 사항) 온실가스 감축과 경제성을 강조한 믹스로, 달성가능성* 이나 국민 수용성·전력계통여건·안전 등에 대한 종합적 고려 미흡

* (신재생) 지리적·기술적 여건, 환경규제 등을 고려한 잠재량, (원전) 부하추종 능력 등

수요 관리

□ (주요 내용) '30년 에너지 원단위를 46% 개선하는 목표를 제시

* 에너지원단위(TOE/천\$, '00년) : ('06) 0.347 → ('20) 0.233 → ('30) 0.185

□ (계획 vs 실제소비) 지난 5년간('07~'12) 우리나라 총에너지 소비는 1차 계획 당시의 수요 전망치보다 빠르게 증가중

○ 산업부문이 전망치보다 빠른 속도로 증가하고 있는 반면, 수송과 가정·상업부문의 소비증가세는 완만하게 진행중

* 1차 계획에서는 최종에너지 중 산업부문의 소비 비중이 감소('07년 57.5% → '12년 56.1%)할 것으로 전망하였으나, 실적은 61.4%로 증가

【 1차계획 전망 vs 실적 】

구 분		2012년 계획대비 실적		연평균 증가율 ('07~'12, %)	오차율 (%)
에너지 소 비	총에너지 (천toe)	계 획	268,190	2.6	3.5
		실 적	277,621	3.3	
	최종에너지 (천toe)	계 획	199,607	1.9	3.8
		실 적	207,262	2.7	
	원단위 (toe/백만원)	계 획	0.222	△2.1	13
		실 적	0.251	△0.3	
부문별 소 비	산 업	계 획	112,015	1.4	13.5
		실 적	127,213	4.0	
	수 송	계 획	40,473	1.8	3.8
		실 적	37,176	0.1	
	가정·상업	계 획	42,458	3.4	△8.1
		실 적	38,084	1.2	
	공공·기타	계 획	4,663	2.4	2.7
		실 적	4,790	2.9	

□ (보완 사항) 정확한 수요예측, 실효성 있는 수요관리, 가격, 기술 개발·보급 정책 추진 필요

전력 수급

□ (주요 내용) 1차 계획에서는 '20년 기준수요의 7.6%, '30년에는 12.4%를 감축하는 목표를 설정

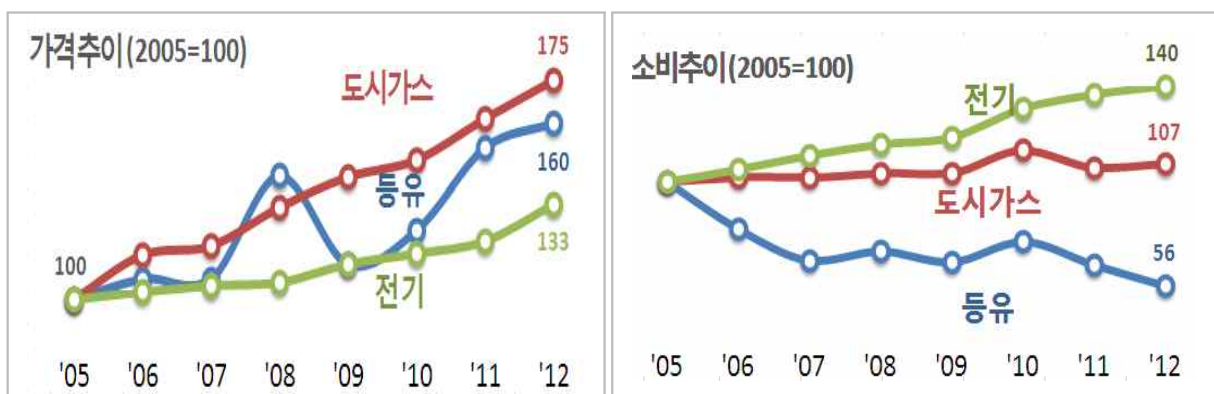
□ (계획 vs 실제소비) 예측치보다 9%이상 수요가 증가('12년 기준), 최종에너지에서 차지하는 비중이 20%에 육박*

* 최종에너지에서 차지하는 비중 : '07년 17.5% → '12년 19.3%

○ 낮은 전기요금으로 인하여 다른 에너지원에서 전기에너지로의 전환소비가 급증

* 석유제품들은 자유화되어 고유가에 따라 가격이 크게 상승, 반면 전기는 물가 등을 고려하여 요금 인상을 최소화

【 원별 가격 및 소비추이 】



□ (보완 사항) 전력수요와 피크를 근본적으로 낮출 수 있는 에너지 가격체계의 합리적 개편 추진필요

해외 자원개발

- (주요 내용) 에너지 수입의존도가 96%에 달하는 여건을 감안, 해외 자원개발의 자주 개발률을 획기적으로 제고 ('30년 목표 : 40%)

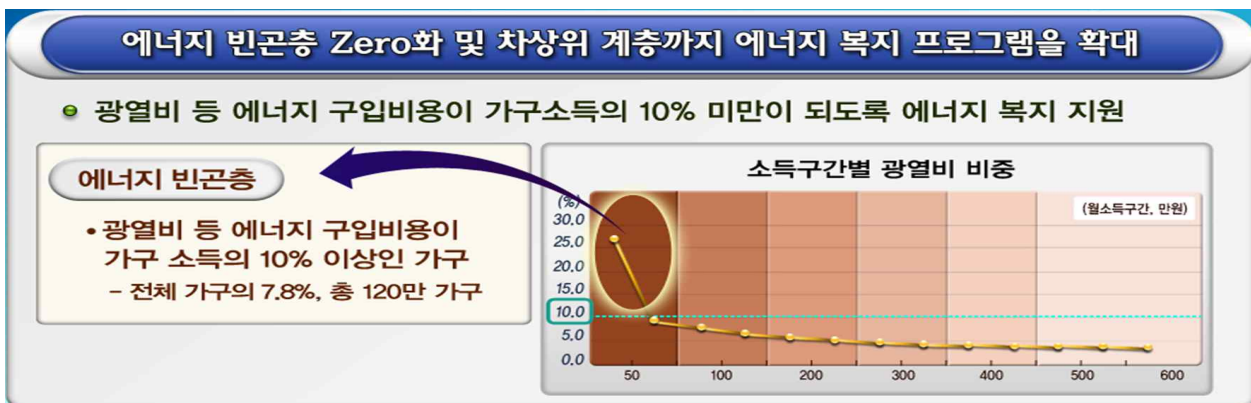


- (보완 사항) 양적성장 중심에서 탐사·운영권 확보 등 질적 성장에 주력하고, 공기업 - 민간부문의 역할분담을 통한 동반성장 추진

* (운영권 사업) 205개 중 77개(37.6%), 석유공사 55.6%, 가스공사 14%, 민간 26.2%

에너지 복지

- (주요 내용) 120만 가구인 에너지빈곤층을 '16년까지 해소, 그 후 '30년까지 차상위계층의 에너지비용 절감을 위한 2단계 계획 추진



- (보완 사항) 고유가로 인한 에너지 가격상승으로 에너지 빈곤층의 부담이 지속, 단기·산발적 지원제도를 근본적으로 개선 필요

II. 제2차 에너지기본계획 추진여건

1. 에너지 소비현황

가 부문별 소비

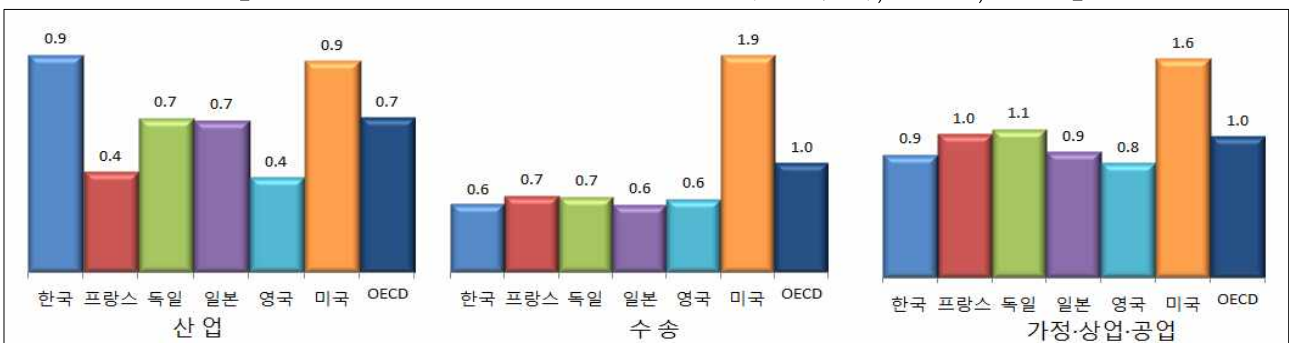
- 2000~2012년 기간 중 최종에너지 소비증가율은 연평균 2.8% 기록
 - * '90년대 증가율은 연평균 7.2%로, 외환위기 이후 증가둔화 추세가 뚜렷
- 부문별 비중을 보면 산업부문이 지속적으로 증가, 현재 60%를 초과
 - * 반면 가정·상업·공공부문과 수송부문의 비중은 지속 하락
- 산업부문 에너지 소비량 절반 이상이 원료용 수요(납사, 원료탄 등)
 - 로써 이는 전체 에너지 수요의 35%이상을 점유
 - * 산업용 원료수요를 제외하면 수요 연평균 증가율은 2.2%로 감소 (0.6%p 감소)
 - ⇒ 원료용 에너지가 에너지 소비 증가세를 주도적으로 견인
 - ⇒ 특히 '10년 금융위기를 극복하는 과정에서 큰폭의 산업부문 소비증가 발생

【 부문별 에너지 소비추이 (단위 : 백만TOE) 】

구 분	2000	2008	2009	2010	2011	2012	연평균 증가율(%)
산 업 (원료용 제외)	83.9 (42.0)	106.5 (50.1)	106.1 (50.3)	116.9 (51.1)	126.9 (54.3)	127.3 (54.5)	3.5 (2.2)
수 송	30.9	35.8	35.9	36.9	36.9	37.1	1.5
가정·상업	32.4	36.2	35.7	37.3	37.5	38.0	1.3
공공·기타	2.6	4.1	4.3	4.5	4.6	4.4	4.5
합 계	149.9	182.6	182.1	195.6	205.9	207.8	2.8

- 타 국가에 비해 에너지 다소비 산업 비중이 높아 에너지 원단위 (1부가가치를 생산하는데 필요한 에너지)가 상대적으로 높은 편
 - * 산업부문의 에너지 사용비중('11) : 한국 53%, 일본 37%, 미국 25%, OECD 30%

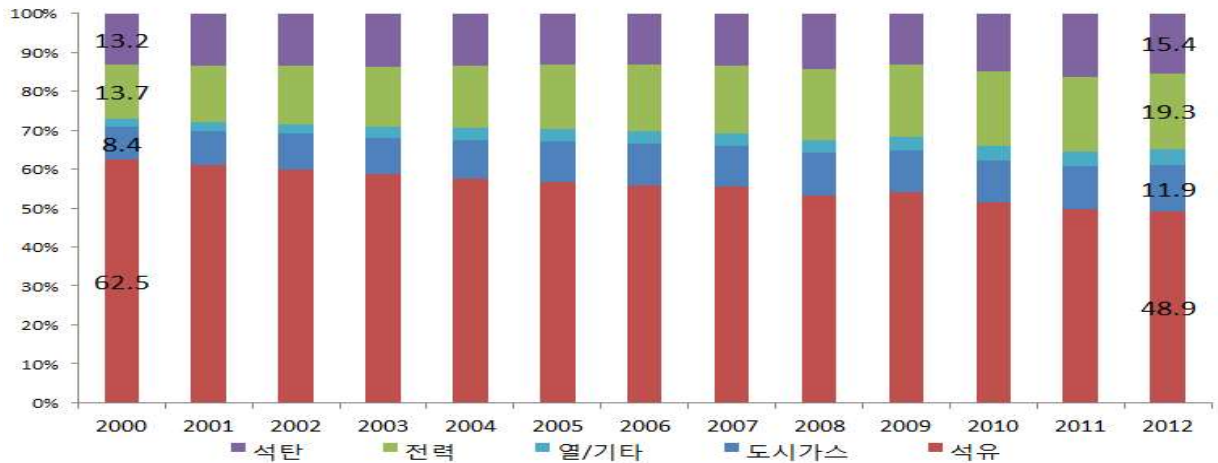
【 부문별 일인당 에너지 소비량(TOE/인), '11년, IEA 】



나

원별 소비

【 원별 최종에너지 소비비중 추이 】



- (석 유) 소비비중은 '94년 68.2%의 최고수준 기록후 지속적으로 낮아져 현재는 48.9%까지 하락

- * (연평균 증가율) 90년대 8.0%에 달했으나, '00년 이후 1.0%로 하락
 - (유종별) 휘발유 1.2%, 수송용 경유 1.4%, 등경유 △2.9%, 중유 △8.2%, 납사 4.4%
- * (부문별 비중) 산업 55.6%, 수송 36.3%, 가정·상업 6.9%
 - (납사 등 원료 제외시) 산업 14.5%, 수송 70.2%, 가정·상업 13.1%

- (전 력) '90년 10.8%에서 '12년에는 19.3%까지 확대, 2000년 이후 연평균 증가율은 5.7%로 빠르게 증가

- 타 에너지원에 비해 낮은 가격, 사용 편리성 등으로 에너지 소비의 전기화(electrification) 가속화

- (도시 가스) '90년대에는 소비량이 연평균 30.5%로 빠르게 증가, 인프라 보급이 포화에 접어든 '00년 이후 연평균 5.9%로 증가세 둔화

- * 부문별 소비증가 (연평균, '00년 이후) : 산업용 9.3%, 가정·상업 3.6%

- (석 탄) 2000년대 들어 13%대 중반 비중을 지속적으로 유지하다, 최근 산업용 소비가 빠르게 늘면서 '12년 15.4%로 상승

- * '90년 50.4%이던 유연탄 소비비중은 무연탄의 소비 감소와 더불어 발전용 유연탄 소비의 급증으로 인해 '12년 전체 석탄소비의 91.8%를 차지

2. 대외 환경

가 세계 에너지 수요전망

- '35년의 총 에너지수요는 개발도상국가들의 경제와 인구성장으로 '10년에 비해 48.3% 증가 전망 (온실가스 배출량은 40.2% 증가)
- OECD 국가들의 총수요는 연평균 0.5%로 완만히 증가하는 반면, Non-OECD 국가들은 연평균 2.3%로 빠르게 증가
- 원별로 보면 원자력과 신재생 등 기타 에너지가 연평균 2.7%의 속도로 가장 빠르게 증가할 전망

* 화석연료 중에서는 셰일가스 보급·확대로 천연가스 공급이 가장 급속히 증가

【 지역별·에너지원별 소비전망, '10년~'35년 (단위 : 1000조 Btu) 】

지역별/원별	2010	2015	2020	2035	CAGR (10~35)
OECD					
석 유	92.8	90.6	91.4	91.4	△0.1%
천연가스	57.5	60.1	63.4	74.2	1.0%
석 탄	44.8	42.2	42.3	42.8	△0.2%
원자력	22.6	22.0	24.4	27.6	0.8%
신재생 등 기타	24.6	29.2	33.0	40.1	2.0%
소 계	242.3	244.1	254.6	276.1	0.5%
Non-OECD					
석 유	83.3	94.9	103.3	129.7	1.8%
천연가스	59.3	64.1	72.6	103.2	2.2%
석 탄	102.6	122.4	138.0	173.9	2.1%
원자력	4.7	8.4	13.5	25.9	7.0%
신재생 등 기타	31.7	38.1	48.0	68.4	3.1%
소 계	281.7	327.9	375.3	501.0	2.3%
세 계					
석 유	176.1	185.5	194.7	221.1	0.9%
천연가스	116.8	124.2	136.0	177.4	1.7%
석 탄	147.4	164.6	180.3	216.7	1.6%
원자력	27.3	30.4	37.9	53.5	2.7%
신재생 등 기타	56.2	67.3	81.0	108.5	2.7%
총 계	523.9	572.0	629.8	777.1	1.6%

◆ Non-OECD가 전세계 에너지 수요증가를 주도, 셰일가스 등 비전통 에너지원 증가에도 화석연료 비중은 감소('10년 84% → '35년 79%)

나 고유가 지속

- 국제유가(두바이유)는 '08년 평균 \$94.3/b 기록 후 금융위기로 '09년 하락하였으나 '12년 \$124/b로 사상 최고치 기록
- 新고유가는 앞으로도 지속될 전망으로, IEA(WEO 2012)에 따르면 '35년 국제 유가는 \$140/b로 예측 (EIA 전망 : '35년 \$145/b)

	과 거	新고유가
원 인	· 중동 등 공급측면의 불안정	· 신흥 개도국의 수요증가 · 한계생산 비용의 증가
가격 회복	· 상황종료 후 이전 수준으로 회복	· 지속적 고유가 유지

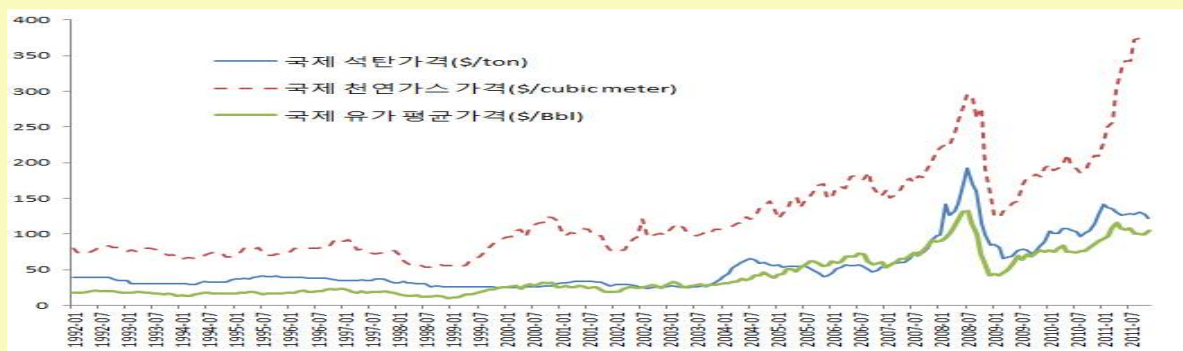
- ◆ 화석연료 가격의 상승 지속은 수입의존도가 절대적인 우리나라 경제 전반에 미치는 부정적 영향이 클 것으로 예상
- ◆ 반면 고유가 지속시 대체 에너지 개발, 에너지 효율향상 등은 가속화

다 非전통 에너지원 개발확대

- 셰일가스, 타이트오일 등 비전통 에너지원 개발이 에너지 시장의 판도를 바꿀 것으로 전망

* '35년까지 가스 생산량 증가의 48%를 非전통가스가 차지, '20년 이후 미국은 에너지 자립국가로 자리매김 (현재 20%를 수입)

- ◆ 천연가스시장 주도권이 전통가스 수출주도국인 중동국과 러시아에서 미국, 중국, 유럽 등 셰일가스 보유국으로 이동
- ◆ 가스와 대체재 성격의 석탄, 석유 등의 시장에도 영향을 미칠 가능성 높음



라 후쿠시마 사고이후 원전정책 변화

- 후쿠시마('11.3.11) 사고 이후 독일, 스위스 등 일부국가들은 가동 원전의 폐쇄 입장을 발표
- 일본은 원전비중 관련 세가지 시나리오안에 대한 국민의견을 수렴, '30년 원전 제로안을 최종 선택
 - * 산업계와 미국 등 우방국 반대로 결정 보류 → 정권교체 이후 사실상 철회
- 그러나 최근에는 영국이 20년만에 신규원전 건설을 결정하는 등 일부국가를 중심으로 원전 유훈현상이 발생
 - 일본의 원자력 규제위원회는 “新규제기준”을 확정('13.7.8.)하고, 이를 통해 안전을 확인한 원전은 재가동할 계획
 - * 홋카이도, 간사이, 시코쿠, 큐슈 전력은 5개 원전 12기 재가동 안전심사 신청
- 많은 국가들은 안전성 강화 등 보완대책과 함께 기존 정책을 지속하거나 입장에 큰 변화를 보이지 않고 있는 중

【 후쿠시마 사고 전후 세계 원전현황 비교 (World Nuclear Association) 】

구 분	운영중	건설중	계획중	합 계
사고前	437기 (373,966MW)	60기 (61,759MW)	158기 (176,773MW)	655기 (981,643MW)
사고後 (‘13.7.1 기준)	432기 (371,870MW)	68기 (71,226MW)	162기 (183,025MW)	662기 (984,871MW)
차 이	△5기 (△2,096MW)	+8기 (9,467MW)	+4기 (6,252MW)	+7기 (3,228MW)

◆ 일부 국가에서는 원전 중단을 결정하였으나, 전세계적으로 보면 후쿠시마 사고 이전과 비교해 아직 원전 의존도는 큰 차이가 없는 상황

라

Post-2020 新기후체제 협상

- 선진국-개도국이 모두 참여하는 2020년 이후 새로운 기후체제를 형성하기 위한 더반플랫폼 협상(ADP)을 '15년말까지 마무리하기로 함
 - * ('08~'20 : 교토의정서 체제) 선진국의 감축의무 부담 및 개도국의 자발적 감축노력 → ('20~ : 新기후체제) 모든 당사국들이 참여하는(applicable to all) 단일 기후체제
- 최근 당사국 총회(COP19)에서는 '15년까지 진행될 Post-2020 新기후체제협상의 구체적인 작업계획을 수립
 - '20년 이후 감축공약(contributions)을 각국이 '15년까지 제출하도록 총회가 요청(invite)하는 문안을 채택하는 등의 일정에 합의

- ◆ 선진국 vs 개도국간 입장대립 지속, 세계 경제전망 불투명 등으로 1차 기본계획 당시보다 협상동력이 약화된 것은 사실
- ◆ '20년 이후 모든 선·개도국이 참여하는 新기후변화체제가 확립될 경우 우리나라에 대한 압력이 거세질 것으로 예상

마

신재생에너지 산업의 구조조정

- 세계 경제위축과 태양광·풍력 부품 공급과잉 등으로 신재생 에너지 산업의 구조조정이 빠르게 진행중
 - * '11~'13 태양광 업체수, 생산설비 용량 감소 : (유럽) 25개, 2,400MW (미국) 15개, 1,200MW (한국·중국) 200개, 3,200MW
- 기술발전 가속화로 발전단가는 지속적으로 하락하는 추세
 - * 발전단가 : (풍 력) \$200/MWh('10년) → \$100/MWh('12년말)
(태양광) \$315/MWh('10년) → \$166/MWh('12년말)

- ◆ 단기침체와 구조조정을 겪고 있으나, 중장기적으로는 기술경쟁을 통해 큰 폭의 성장을 예상

해외 주요국의 에너지믹스 전망(IEA)

□ 국가별 현황

【 주요국가의 발전원별 전력생산 비중 현황 (% , '11년) 】

	석탄	석유	가스	원자력	수력	신재생	총계
미 국	43.3	0.9	24.2	19.0	7.4	5.2	100.0
독 일	45.1	1.1	13.9	17.9	2.9	19.1	100.0
프랑스	3.1	0.6	4.8	79.4	8.0	4.0	100.0
일 본	27.0	14.7	35.9	9.8	8.0	4.7	100.0
중 국	78.9	0.2	2.0	1.8	14.7	2.4	100.0

- **(미국)** 석탄에 크게 의존하고 있으며(발전량의 43.3%), 가스(24.2%) · 원전(19.0%)의 순으로 발전 비중이 높음
- **(독일)** 미국과 에너지믹스가 유사하지만, 신재생 비중이 높다는 차이
- **(프랑스)** 원전 발전비중이 79.4%일 정도로 원전의존도가 절대적
- **(일본)** 원전 축소의 영향으로 화석에너지 비중이 '10년 62.4%에서 '11년 77.5%로 확대, 특히 가스비중(36.0%)이 높음
- **(중국)** 발전량의 79%를 석탄발전으로 조달중이나, 정부는 '20년까지 원전 80GW를 확충, 발전량의 5%를 원전으로 충당할 계획

□ 에너지 믹스 전망

- 주요국의 석탄 · 석유에너지 활용은 감소하는 반면, 가스 · 원전 · 신재생에너지 비중은 확대

【 주요국가의 일차에너지 원별 비중 전망(%) 】

	미국		일본		중국		OECD 유럽	
	2011	2035	2011	2035	2011	2035	2011	2035
석탄	22	18	23	22	68	53	18	10
석유	36	27	45	30	16	18	33	25
가스	26	29	22	23	4	11	24	29
원자력	10	11	6	10	1	6	13	12
수력	1	1	2	2	2	3	2	3
신재생	5	13	3	13	9	10	9	21
합계	100	100	100	100	100	100	100	100

3. 대내 여건

가 전력수급 여건악화

□ 낮은 전기요금으로 인한 산업부문 수요와 냉난방 수요 급증

* '08~'12년 중 산업용 전력소비는 연평균 6.4%로 증가하여 소비 증가를 주도, 전기의 상대가격 하락으로 난방수요가 전력 피크의 25%를 점유

【 난방부하가 전력피크에서 차지하는 비중(%) 】

'05~'06	'06~'07	'07~'08	'08~'09	'09~'10	'10~'11
18.6	19.8	22.0	22.6	24.1	25.4

□ 산업체 수요관리, 절약문화 확산, 非중양 발전기 가동 등을 통해 수급위기를 극복

나 원전 안전에 대한 요구 강화

□ 후쿠시마 사고 이후 원전안전에 대한 국민적 우려가 증대

○ 원자력 안전위원회를 출범하는 등 안전기준이 강화되었으나 납품
비리문제가 발생, 안전제도와 문화전반에 대한 쇄신요구가 높아짐

□ 6차 전력수급기본계획에서는 신규원전 건설 결정을 유보

다

送電여건 악화

- 발전소 건설계획 先수립한 후 송전망을 확충하였으나, 소비지역과 발전소 소재지역間 불일치로 수도권방향 송전망은 포화 상태
- 그러나 초고압 송전선로 건설에 대한 지역주민의 수용성이 저하 되면서 중앙집중식 전력시스템이 한계에 봉착

라

다양한 갈등과제의 등장

- 원전관련 정책·사용후 핵연료·송전선로 건설 등 에너지 정책을 둘러싼 다양한 갈등과제들이 등장
- 중앙정부 중심의 일방적 정책수립으로는 효과적 대응에 한계

마

온실가스 감축여건 변화

- '09년 국가 온실가스 감축목표를 설정('20년 BAU 대비 30% 감축)하는 등 1차계획 이후 CO₂ 감축을 위한 정책적 노력은 지속강화

* 온실가스 감축목표 달성을 위한 배출권 거래제 추진 예정

- 반면 온실가스 감축관련 정책여건은 이전보다 악화

* (공 급) 신재생 에너지 보급한계, 석탄 발전소 가동률 증가 등

* (수 요) 에너지 다소비 산업체(철강, 석유화학 등)의 생산활동 증가 등

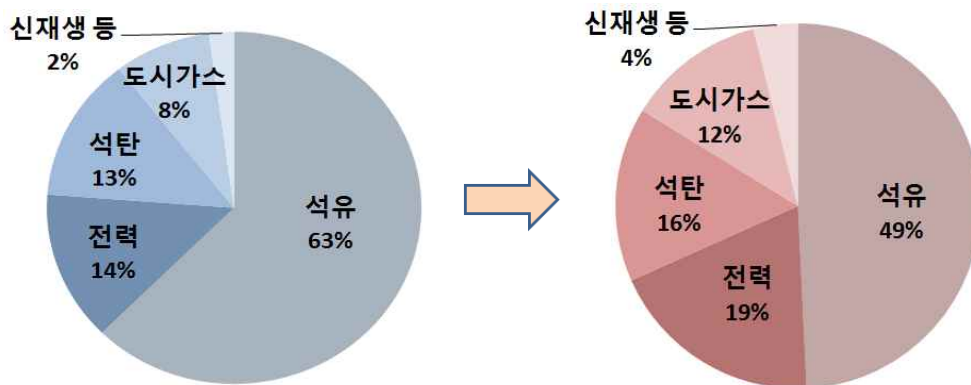
III. 제2차 계획의 기본방향

1. 現 에너지 정책의 문제점

가 자원의 非효율적 배분

- 사회경제적 요인을 고려한 낮은 가격정책을 지속하면서, 에너지 다소비 구조 고착화와 전력 등 특정 에너지원의 편중현상 심화

【 에너지믹스 변화 ('00년 → '12년) 】



- 특히 “에너지 소비의 電氣化”는 몇가지 심각한 문제점들을 초래

◇ 생산과정(발전, 송배전 등)에서 63%의 큰 전환손실이 발생

* 1 TOE의 전력을 생산하기 위해 2.74 TOE의 에너지 투입이 필요

◇ 수요증시 타에너지는 해외구매 또는 저장을 통해 안정적 운영이 가능한 반면, 전력은 공급설비 부족시 수급불안으로 직결

◇ 발전설비 확충은 환경오염 · 송전망 포화 · 지역주민 갈등 등을 유발

- 낮은 전기요금은 경제성이 낮은 신재생에너지, 스마트그리드 등 새로운 시장창출에 큰 장애요인으로도 작용

- 외부효과(External effect)를 충분히 고려하지 않은 경제성 중심의 믹스 정책 추진

- 원전과 석탄발전소가 야기하는 환경오염, 안전에 대한 국민적 우려, 주변지역 주민과의 갈등 등 외부성에 대한 재평가 필요

나

양적성장과 공급중심의 정책추진

- 전력수요를 적극 억제하기 보다는 증가하는 수요를 충족하기 위해 **초대형 공급설비를 중앙집중식**(단일화된 전력계통)으로 지속 확충
 - 전력계통 규모증가, 발전단지 대규모화, 수도권 지역의 수급 불균형 등으로 전력계통과 송전망 운영 여건은 점점 악화
- 원전은 급격한 성장과정에서 **효율성을 최우선**시하면서 부작용 발생
 - 단기간 내에 “원전자립화^{*}”를 추진한 결과, 원전 산업의 **투명성이 저하**되고, 안전성 투자와 **안전규제 시스템 마련^{**}**에 소홀

* ('78)고리#1 → ('99)울진 #3·4(한국 표준형) → ('14)신고리 #3·4(한국형 신형경수로)

** 원전 진흥기관(교과부)이 원전 안전규제를 동시에 담당하다가, '11년 후쿠시마 원전사고 이후에야 규제기관(원안위) 독립('11.10)

다

성과위주의 정책목표 설정

- **지속가능 발전** 등의 정책목표를 달성하기 위해 발전소 건설을 최소화하고 **적극적 수요관리 목표**를 설정
 - * 제3차 전력수급계획 당시에는 높은 예비율('03년 18.4%)에 대한 과투자 비판
- 해외 자원개발은 **공기업 중심의 양적성장**에 치중한 결과, 공기업 부채는 급증한 반면 개발역량은 아직 미흡한 수준
- 신재생의 現보급률은 2.75%에 불과(1차계획 85%), 목표 재점검과 목표 달성을 위한 **구체적 방안마련**이 필요
 - * 1차계획 당시에도 보급목표 11% 달성을 위한 자원마련 방안 등 계획안을 뒷받침하는 실질적인 대책이 충분히 마련되어 있지 않다는 지적이 제기

2. 제2차 계획의 기본방향

6대 중점과제

1. 수요관리 중심의 에너지 정책전환

- 주요 목표 : '35년 전력수요의 15% 감축
- 주요 과제 : 에너지 세율조정, 전기요금 체계 개선, ICT 수요관리 시스템 구축 등

2. 분산형 발전시스템의 구축

- 주요 목표 : '35년 발전량의 15% 이상을 분산형으로 공급
- 주요 과제 : 송전제약 사전검토, 분산형 전원 확대 등

3. 환경, 안전과의 조화를 모색

- 주요 목표 : 신규 발전소에 대한 최신 온실가스 감축기술 적용
- 주요 과제 : 기후변화 대응제고, 원전 안전성 강화 등

4. 에너지 안보의 강화와 안정적 공급

- 주요 목표 : 해외 자원개발 역량강화, 신재생에너지 보급 11%
- 주요 과제 : 자원개발 공기업 내실화, 신재생 보급확대, 국제공조 강화 등

5. 원별 안정적 공급체계 구축

- 주요 목표 : 석유, 가스 등 전통에너지의 안정적 공급
- 주요 과제 : 도입선 다변화, 국내 비축여력 강화 등

6. 국민과 함께 하는 에너지 정책추진

- 주요 목표 : '15년부터 에너지 바우처 제도 도입
- 주요 과제 : 에너지복지 강화, 에너지 갈등관리의 선제적 대응 등

3. 정책목표와 주요과제

가 수요관리 중심의 에너지 정책전환

- ☐ (정책 목표) '35년 에너지 수요의 13%, 전력수요는 15%를 절감
- ☐ (세제 개편) 전기 - 非전기간 소비왜곡 개선을 위한 에너지 세율 조정을 추진 (발전용 유연탄 과세, LNG 과세완화 등)
- ☐ (요금 개편) 환경·사회적 비용반영(원전·송전망 보강 등), 용도별 체계개선(누진제 완화, 전압별 요금제), 수요관리형 요금제 확대 등
- ☐ (ICT형 수요관리) 스마트그리드(ESS 설치 인센티브 제공 등)와 에너지 관리시스템 보급(건물설계기준 변경 등), 수요관리시장 활성화 등
- ☐ (부문별 제도강화) '20년 승용차 평균연비 선진국 수준달성, '25년 신축건물 제로에너지化, 저효율제품 시장퇴출 등

나 분산형 발전시스템 구축

- ☐ (송전 여유지역 발전소 건설) 초고압 송전선로 건설을 최소화하기 위해 발전가능 입지정보 사전 제공
- ☐ (분산형 전원확대) '35년까지 집단에너지·신재생·자가용 발전기·등의 발전량 비중을 15%이상 확대 (現 5% 수준)
- ☐ (송전망 운영) 발전 - 송전계획 수립의 패키지化, HVDC 검토 등 수용성 제고, 전력망을 중립적으로 관리·감독하는 전담기관 설립*

* 전력계통 운영 감시·분석, 신뢰도 기준 운영, 계통고장 조사·처분 등

다 환경보호, 안전강화, 기술 등 지속가능성 제고

- (기후변화 대응) 기술 상용화 시점에 맞춰 화력발전소에 대한 USC, CCS 등의 온실가스 감축기술을 적용
 - * 노후 발전소에 USC 적용시 온실가스 약 10% 감축 가능(효율 4%p 향상)
- (안전 강화) 원전 안전성을 대폭 개선하기 위한 투자 확대, 노후 원전 관리와 계획예방정비 강화 등 안전을 최우선으로 원전운영
 - * 원전안전성 향상을 위한 안전기술개발 지속 확대, 계속운전 원전의 스트레스 테스트 실시, 장기가동 설비 선제적 교체, 예방정비 항목·기간 확대 등
- (원전산업 혁신) 원전 Value-Chain상 견제·감시와 개방·경쟁 시스템을 도입하기 위하여 관련제도 정비 및 운영체계 확립
 - * 원전관리·감독법 제정, 원전 관련 공공기관을 통합관리하기 위한 정부 협의체 운영
- (에너지기술) 에너지 수요관리 강화, 분산형 전원 활성화 등을 뒷받침 할 수 있는 핵심기술 개발 중점 추진

라 에너지심 탈피를 위한 에너지 안보 강화

- (자원개발 역량강화) 공기업은 리스크가 높고 장기투자가 필요한 분야를 중점 추진하고, 시장성이 큰 분야는 민간 중심으로 추진
 - * 공기업은 M&A·단순지분참여에서 운영권 확보·탐사·개발 중심으로 전환, 민간투자 활성화를 위한 지원 확대, 플랜트 등 연관산업 동반진출 촉진
- (신재생 보급확대) 전기 중심의 보급정책을 열·수송부문으로 확장* 하고, 민간 주도형 보급제도**를 통해 '35년 비중을 11%까지 확대
 - * 전기 부문의 RPS와 같은 열과 수송부문의 RHO, RFS 제도 도입예정
 - ** 태양광 렌탈사업 추진, 주민출자·성과공유사업에 대해서는 인센티브 부여

마 원별 안정적 공급체계 구축

- ☐ (석 유) 원유 도입선 다변화로 특정 지역에 대한 의존도를 낮추고, 동북아 오일허브 구축 등 산업구조 선진화 추진
- ☐ (가 스) 셰일가스 등 국제시장 변화에 적극적으로 대응하는 한편, 국내 비축을 위한 공급인프라도 강화
- ☐ (집단에너지) 분산형 전원으로서 역할 확대를 위한 설비 확충·제도 개선을 추진하고, 저비용 구조로의 전환노력을 경주
- ☐ (전 력) 발전소 적기준공, 수급불안 발생시 안정적 공급능력 확보를 위한 가용 발전자원 활용 극대화 등

바 국민과 함께 하는 에너지 정책추진

- ☐ (선제적 에너지 갈등관리) 송전선로 건설, 사용후 핵연료, 원전 정책 등의 수립·추진과정에서 정책 투명성을 최대한 제고
- ☐ (에너지 복지) '15년 에너지 바우처 도입, 취약가구 에너지효율개선 사업 확대, 제도정비 등 인프라 확충을 통하여 복지 사각지대 해소
- ☐ (지자체 공조강화) 분산형 전원보급·에너지 절약확산 등을 위한 “지역 에너지계획”을 평가하고 이를 예산사업 등에 반영

* (제도적 기반 강화) 지역 에너지계획 수립절차 강화, 기초 지자체 지역에너지 조례 제정확대, 광역지자체 에너지위원회 운영 등 추진

IV. 제2차 에너지기본계획 수립절차

1. 민관 워킹그룹 구성

가

추진 배경

- 1차계획 당시에는 民官합동 심의의결 기구인 에너지위원회를 설치하고, 공청회·토론회 등을 통해 이해관계자 의견을 수렴
 - * 에너지위원회 : (대통령, 국무총리, 관계중앙기관장 등 당연직 8인) + (산업, 학계, 연구계 전문가 11인) + (시민단체 추천 전문가 5인) 등 총 24인으로 구성
- 사회적 갈등과제들이 표면화되면서, 에너지 정책 수립·추진과정에서 합리적이고 원만한 사회적 합의가 도출이 필수적
- 最終단계에서 형식적 청취에 그쳤던 과거와는 달리 2차계획에서는 初期부터 진정성 있는 의견수렴 추진을 위해 민관 워킹그룹을 운영
 - 초안마련 단계부터 산업계·시민단체·학계 등 60여명의 이해관계자가 참여하는 5개의 워킹그룹을 구성

【 워킹그룹별 주요 논의주제 】

총괄 WG	▪ 수요/전력/원전/신재생 4개분과 WG 총괄조정, 에너지 기본 계획 기본방향 설정, 에너지믹스 검토
수요 WG	▪ 수요전망, 수요관리後 목표수요, 에너지 가격정책 등
전력 WG	▪ 송전 제약요건 검토, 분산형 전원 활성화 대책, 온실가스 감축 방안 마련 등
원전 WG	▪ 원전 경제성 분석, 원전비중 결정을 위한 시나리오 검토, 안전 강화대책 등 중장기 원전정책 논의
신재생 WG	▪ 중장기 신재생 보급목표 설정, 보급정책 개선 등

나

논의 경과

- '13.5월부터 50회 이상의 회의를 거쳐 다양한 에너지 정책이슈를 밀도있게 논의
- '13.8월에는 “제2차 에너지기본계획 7대 중점과제”를 도출, 5개 워킹그룹이 작성한 분과별 보고서를 바탕으로 기본계획을 수립

7대 과제

- ① **에너지 가격체계 개편** : 전기 - 非전기間 소비왜곡 해소
- ② **지속가능 전원믹스** : 경제성, 수용성, 환경, 계통여건 등을 종합 고려
- ③ **전원시스템 분산화** : 분산형 전원 활성화, 합리적 송전망 운영
- ④ **수요관리 강화** : 가격, 기술, 정책 등을 활용한 전향적 수요관리
- ⑤ **환경정책과의 조화모색** : 부문별 온실가스 감축노력 강화
- ⑥ **에너지산업의 투명성·수용성 제고** : 산업생태계 개선, 적극적 갈등관리
- ⑦ **신성장 동력 창출** : 신재생, 스마트그리드 등 신산업 활성화

- '13.10월에는 7대 중점과제와 그간의 논의를 바탕으로 제2차 에너지 기본계획에 대한 민관 워킹그룹 권고안 발표

권고안 주요내용

- ◇ 원전비중 등 에너지믹스에 대한 합의를 도출하고 에너지 가격의 시장 기능 회복·전력계통 안정성 제고방안 등 미래 정책방향 제시
 - (원전비중) 1차계획 이후 여건변화를 고려, 22~29%에서 결정하도록 권고
 - (신재생비중) 원별 보급 잠재량 분석결과를 반영, 1차 수준인 11%를 권고

2. 워킹그룹 권고안에 대한 의견수렴 절차와 반영결과

가 국회 공청회

개요 및 총평

- (개요) 워킹그룹안에 대한 산업위 차원의 공청회 개최('13.11.7)
- (총평) 수요관리 중심 정책방향 전환, 분산형 전원 활성화 등 기본 계획에 담아야 할 정책과제들을 합리적으로 반영
 - 개방적 논의 프로세스는 이전 계획에 비하여 진일보한 것으로 평가되었으며, 아래 사항 등에 대해서는 다양한 의견존재

의견수렴 반영사항

- (에너지 수요전망) 전력부문의 높은 증가세에 대한 논의가 활발
 - ➡ (조치) 세부자료 작성 후 국회 별도보고, 보고서에 전력수요에 등에 대한 추가설명 자료 포함
- (전통 에너지원) 권고안은 전력분야의 비중이 높아, 석유·가스·열 등 다양한 에너지원에 대한 고려가 필요
 - ➡ (조치) 보고서에 해당 에너지원별 대책 포함
- (에너지 믹스) 원전, 신재생 목표에 대해서는 다양한 의견이 존재
 - ➡ (조치) 원전, 신재생 목표 설정의 합리적 근거 적시
- (수요관리) 보다 구체적이고 실효적인 계획 명시
 - ➡ (조치) 건물·수송 등 부문별 수요관리 대책 구체적 계획 포함

나

산업계 토론회

개요 및 총평

- (개 요) 10~11월, 에너지 공급기업(공기업·정유·가스·신재생), 에너지 다소비기업(철강·석유화학·전자 등), 경제연구소 대상 토론회 개최
- (총 평) 제1차 계획에 비하여 가격정책 개선, 분산형 전원확대 등 실질적 정책방향을 제시했다는 점에서 긍정적 평가
 - 에너지 다소비업체와 경제연구소 등에서는 원전비중 축소(41%→22~29%)에 따른 산업경쟁력 약화를 우려
 - 산업계 입장에 따라 다양한 의견을 제시
 - * 일부는 중장기 정책방향 제시를 넘어 세부적 정책과제까지 포함해주시기를 요청

의견수렴 반영사항

- (에너지 세제개편) 원간 형평성 제고차원에서 LPG세율 인하요구
 - ➡ (조 치) 전기-非전기간 소비왜곡 구조개선을 위해 LNG·등유·프로판의 세율인하를 추진
- (석유, 가스) 신재생에너지 등 미래 에너지원 확산이전 가교역할로 석유, 가스의 역할을 강조할 필요
 - ➡ (조 치) 석유, 가스 등 전통 에너지원에 대한 역할과 내용포함
- (R&D) 수요관리, 분산형 전원, 온실가스 감축 등을 위한 정부차원의 기술개발과 확산지원 필요
 - ➡ (조 치) 별도의 에너지 R&D 전략포함

다**관계부처 협의**

- (에너지 수요전망) 국가계획간 정합성을 유지하고, 전망의 객관성·일관성 유지를 위해 공동작업반*(각부처 전문기관)에서 논의

* 온실가스정보센터(총괄), 에너지경제연구원(전환·산업), 교통연구원(교통) 등

- 공동작업반은 에너지경제연구원이 제시한 수요전망 모델의 정합성, 주요 전제조건, 부문별 활동변수 등을 논의·검토
 - 에너지경제연구원은 이를 바탕으로 에너지 수요를 전망하고, 공동작업반에서 전망결과에 대해 협의·검토
 - 국무조정실 등 관계부처 회의에서는 공동작업반의 수요전망 모델, 전제조건 등의 정합성에 대해 논의·검토
- (주요 정책사항) 원전·신재생 비중과 수요관리 정책 등에 대한 적정성, 온실가스 감축방안 등을 집중 논의

V. 에너지 수요전망, 목표(안), 믹스

1. '35년 전망을 위한 주요 전제

가 경제 성장률

- (수 치) 전망기간('11~'35년) 중 연평균 2.80% 성장 전망

* 연평균 성장률 실적 : ('90~'00년) 6.5% ('00~'11년) 4.2%

- (방 법) 한국개발연구원(KDI)에서 생산함수 접근법*을 이용하여 장기 경제성장률을 전망

* 과거 GDP 증가율을 노동·자본·총요소생산성 등 생산요소의 기여분으로 분해하고, 각 요인에 대한 전망치를 합산하여 경제성장률을 전망하는 방법

나 인구 및 가구

- (수 치) 인구는 전망기간중 연평균 0.17% 증가('30년 이후 감소), 가구는 1인가구 증가의 영향으로 인구보다 빠른 연평균 0.96% 증가

- 1인가구의 증가는 가정부문의 에너지소비 증가요인으로 작용

* 1인가구 비중(%): ('11년) 24.7 → ('20년) 29.6 → ('30년) 32.7 → ('35년) 34.3

- (방 법) '10년에 수행한 인구주택총조사 결과를 반영한 통계청의 인구와 가구 전망결과를 사용

다 국제 유가

- (수 치) 두바이 유가는 전망기간 중 연평균 1.2%씩 상승하여 2035년에 배럴당 140달러에 이를 전망

- (방 법) 국제에너지기구(IEA)에서 '12년 발표한 IEA회원국의 평균 원유수입가격 증가율을 사용 (IEA, World Energy Outlook 2012)

【 주요 전제치 】

구 분	2011	2035	연평균 증가율(%)
GDP(조원)	1,082	2,101	2.80
인구(백만명)	49.8	51.9	0.17
국제유가 (두바이,\$/bbl)	106.0	139.8	1.16

(연평균 증가율)

라 산업 구조

- (수 치) 에너지 다소비업종의 성장세는 크게 둔화하는 반면, 조립 금속업(일반기계·자동차·조선·통신기기·반도체 등)이 경제성장 주도

(단위 : 조원, '05년 불변가격)

	2011	2025	2030	2035	연평균 증가율(%)
농림어업·광업	31.3	32.1	31.0	29.3	-0.27
제조업	351.6	600.0	685.1	761.9	3.28
- 석유화학·비금속·철강	87.1	112.7	117.5	118.8	1.30
- 조립 금속업	221.2	440.7	522.2	600.5	4.25
SOC(건설업 등)	87.6	115.8	122.5	127.0	1.56
서비스업	610.0	929.7	1,057.9	1,182.0	2.79

주 : 서비스업은 도소매/음식숙박, 운수창고/통신, 금융보험, 부동산/사업서비스, 교육 서비스, 보건/사회복지사업, 기타서비스업으로 구성

- (방 법) 산업연구원(KIET)은 한국은행의 국민계정과 자체 개발한 'KIET-DIMM12' 모형을 이용, 업종별 부가가치와 산업구조 전망

2. '35년 수요전망 (BAU)

가 주요 지표

- (총에너지) 전망기간('11~'35년)중 연평균 1.3% 증가할 전망
- (최종에너지) 경제성장세 둔화, 인구정체 등으로 연평균 0.9% 증가
- (에너지 원단위) '11년 0.255(toe/백만원)에서 매년 1.4%씩 개선, '35년 0.180 수준으로 하락 → 원단위 30% 개선

구 분	2011	2025	2030	2035	연평균 증가율(%)
총에너지수요 (백만TOE)	275.7	354.1	369.9	377.9	1.32
최종에너지 (백만TOE)	205.9	248.7	254.3	254.1	0.88
에너지원단위 (TOE/백만원)	0.255	0.211	0.195	0.180	△1.44

나 원별 전망 (총에너지)

(단위 : 백만toe)

구 분	2011	2025	2030	2035	연평균 증가율(%)
석 탄	83.6 (30.3)	100.2 (28.3)	107.7 (29.1)	112.4 (29.7)	1.24
석 유	105.1 (38.1)	111.0 (31.3)	107.1 (29.0)	101.5 (26.9)	△0.15
천연가스	46.3 (16.8)	64.8 (18.3)	69.8 (18.9)	73.3 (19.4)	1.93
수 력	1.7 (0.6)	1.7 (0.5)	1.9 (0.5)	2.0 (0.5)	0.70
원자력	32.3 (11.7)	59.6 (16.8)	65.3 (17.7)	70.0 (18.5)	3.28
신재생·기타	6.6 (2.4)	16.8 (4.7)	18.0 (4.9)	18.8 (5.0)	4.44
계	275.7 (100.0)	354.1 (100.0)	369.9 (100.0)	377.9 (100.0)	1.32

* ()안은 원별 수요점유율(%)

다 원별 전망 (최종에너지)

(단위 : 백만toe)

구 분	2011	2025	2030	2035	연평균 증가율(%)
석 탄	33.5 (16.3)	37.4 (15.0)	38.8 (15.3)	38.6 (15.2)	0.58
석 유	102.0 (49.5)	109.1 (43.9)	105.1 (41.3)	99.3 (39.1)	-0.11
도시가스	23.7 (11.5)	32.5 (13.1)	34.4 (13.5)	35.3 (13.9)	1.68
전 력	39.1 (19.0)	59.7 (24.0)	65.6 (25.8)	70.2 (27.6)	2.47
열에너지	1.7 (0.8)	2.9 (1.2)	3.1 (1.2)	3.3 (1.3)	2.82
신 재 생 (非전력)	5.8 (2.8)	7.1 (2.9)	7.4 (2.9)	7.4 (2.9)	1.01
계	205.9 (100.0)	248.7 (100.0)	254.3 (100.0)	254.1 (100.0)	0.88

* ()안은 원별 수요점유율(%)

라 부문별 전망

(단위: 백만toe)

구 분	2011	2025	2030	2035	연평균 증가율(%)
산 업	126.9 (61.6)	151.6 (60.9)	152.3 (59.9)	148.4 (58.4)	0.66
수 송	36.9 (17.9)	44.0 (17.7)	45.5 (17.9)	46.5 (18.3)	0.97
가 정	21.6 (10.5)	24.2 (9.7)	24.6 (9.7)	24.9 (9.8)	0.59
상 업	15.9 (7.7)	23.6 (9.5)	26.0 (10.2)	28.1 (11.0)	2.39
공공·기타	4.6 (2.2)	5.4 (2.2)	5.8 (2.3)	6.2 (2.5)	1.31
계	205.9 (100.0)	248.7 (100.0)	254.3 (100.0)	254.1 (100.0)	0.88

* ()안은 부문별 수요점유율(%)

3. '35년 전력수요 전망 (BAU)

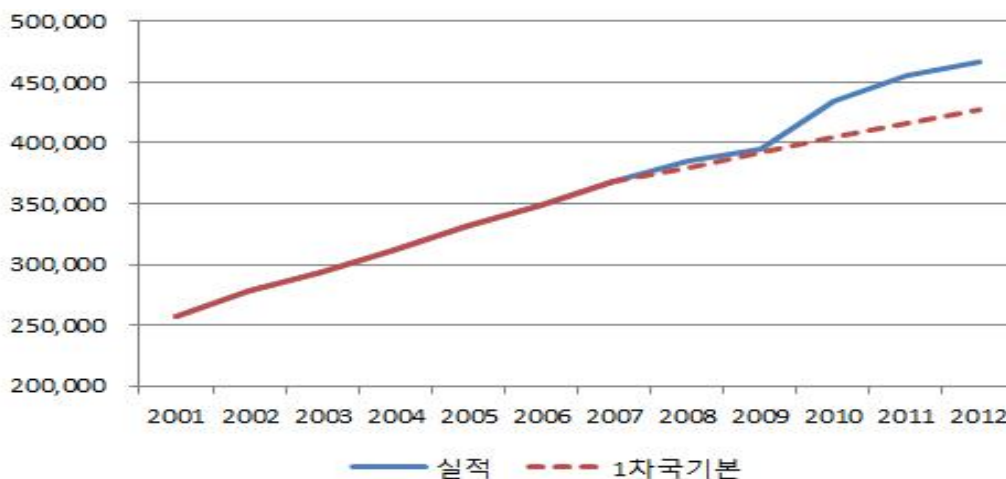
가 1차계획 대비

	2006	2010	2020	2030	2035
1차 계획(TWh)	349	404	510	585	-
2차 계획(TWh)	349	434	610	762	816

나 수요전망 증가의 원인

- 1차 계획 당시의 예측치보다 최근 전력소비 실적이 크게 증가
- '12년 전력소비 실적치(465TWh)는 1차 계획 당시의 '12년 전망치(428TWh)보다 약 9% 높은 소비량을 시현

【 실제 소비실적 vs 1차계획 전망치 】



- 수요증가의 주요인은 금융위기 극복 과정에서 국제경쟁력을 갖춘 1차 철강, 석유·화학, 조립금속업의 설비투자과 생산활동 증가
- 낮은 전기요금으로 인해 타 에너지원에서 전기로 소비가 집중되는 전환수요가 급증

최근의 실적치와 미래의 수요전망 (BAU)

◇ BAU(기준 수요전망)는 어떻게 계산되는지?

- 기준 경제성장률 하에서 정부의 추가 정책이 없고, 경제주체의 과거 에너지사용 행태가 미래에도 지속된다는 가정에서 산출
- 즉 현재의 정책여건과 소비패턴 등이 그대로 유지된다는 가정하에 미래에 가장 실현 가능성이 높은 수요를 전망(국제적으로 공통되는 절차)

◇ 수요전망에는 수요관리 효과를 반영해야 하는 것이 아닌지?

- 전기요금 정상화와 수요관리 정책강화 등을 통한 수요감축 기대효과는 기준수요 도출시가 아닌 최종수요 확정시에 반영

【 (기준수요 : 816TWh) - (절감목표 15%) = (최종수요 : 696TWh) 】

다 국제 비교

- IEA 전망에 따르면 '35년 전력비중은 우리나라가 일본에 비해 낮으며, 미국과 비슷한 수준

【 '35년의 최종에너지중 전력수요 비중(%) 】

OECD 평균	미 국	일 본	한 국
26.2	27.2	30.4	27.6

* IEA, World Energy Outlook 2012, '12.11. 우리나라 자료는 2차계획 전망 결과

- 기준수요(BAU)는 816TWh이나, 기준수요 대비 15% 감축목표를 감안한 최종 수요는 696TWh로 GDP 탄성치는 0.6에 불과

* (경제성장률) '35년까지 연평균 2.8% 증가, (최종수요) 연평균 1.8% 증가

- 주요국의 전력소비 추이는 경제성장에 비례하여 증가, 국민소득이 1인당 \$3만 이하일 경우 전력소비의 GDP 탄성치는 1이상 유지

【 국민소득이 1인당 \$2만 ~ \$3만 기간 중의 GDP 탄성치 】

	미 국	일 본	독 일	프랑스
GDP(%)	2.1	3.0	2.3	1.7
전력수요(%)	4.7	3.7	2.0	3.6
탄성치	2.2	1.2	0.9	2.1

4. '35년 목표 수요

◇ (수요관리 정책강화) + (가격·세율조정) + (R&D 확산) 등으로 '35년의 에너지 소비는 13% 감축

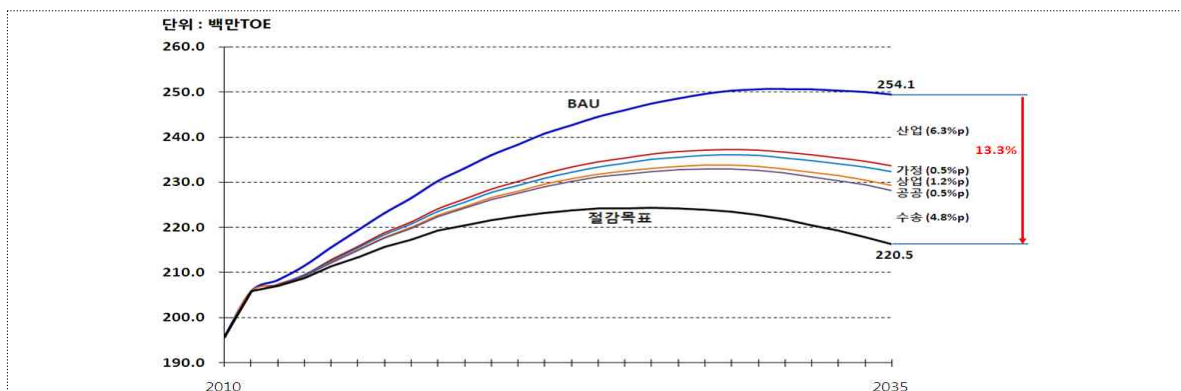
가 최종 에너지

□ 기준전망 대비(BAU) 최종에너지 소비를 '35년까지 13% 감축, 전력 수요는 15% 수준으로 감축

구 분	'11년	'25년	'30년	'35년	연평균증가율
기준전망 (백만toe)	205.9	248.7	254.3	254.1	0.88%
목표수요 (백만toe)	205.9	226.7	226.0	220.5	0.29%
감축률	-	△8.9%	△11.1%	△13.3%	-
원별 최종에너지	'11년	'25년	'30년	'35년	연평균증가율
석탄 (점유율 %)	33.5 (16.3)	34.7 (15.3)	35.3 (15.6)	34.4 (15.6)	0.10%
석유	102.0 (49.5)	96.2 (42.4)	88.8 (39.3)	80.3 (36.4)	△0.99%
도시가스	23.7 (11.5)	31.4 (13.8)	33.0 (14.6)	33.8 (15.4)	1.50%
전력	39.1 (19.0)	53.3 (23.5)	57.1 (25.3)	59.9 (27.2)	1.79%
열에너지	1.7 (0.8)	2.8 (1.2)	3.0 (1.3)	3.2 (1.5)	2.72%
신재생 (非전력)	5.8 (2.8)	8.3 (3.7)	8.7 (3.8)	8.8 (4.0)	1.71%

나 부문별 감축목표

□ 산업부문이 감축의 47% 담당, 수송(36%), 상업(9%) 順으로 소비 절감



5. '35년 원자력 비중

가 워킹그룹 권고안

- 1차계획 이후 전력수요 · 송전계통 여건 · 국민수용성 등의 변화를 감안하여, 22~29%의 범위에서 결정해 줄 것을 권고

나 원전비중 결정시 고려사항

< 에너지 안보 >

- 수입의존도가 96.4%에 달할 정도로 매우 낮은 자급률을 고려하면 화력발전 등에 편중되기 보다는 균형잡힌 에너지믹스가 필요
- 원전을 급격히 축소하고 석탄 · LNG 위주로 전원믹스를 구성할 경우 국제 연료가격 변동위험에 직접 노출될 가능성이 큼

에너지 안보의 중요성 사례

- ◇ (사례 1) '79년 2차 석유파동 시점에는 발전설비의 71%를 석유에 의존, 원유 도입단가가 3배로 증가함에 따라 전기요금도 3배 이상 인상(22→70원/kWh)
- ◇ (사례 2) 일본은 원전가동 중지예 따라 LNG 수입량이 급증하면서, 무역수지가 흑자에서 적자로 크게 악화('10년 6.6조엔→'13년 △7.7조엔)

< 경 제 성 >

- 고유가 상시화 등 높은 화석연료 가격은 경제전반에 큰 부담으로 작용, 원전은 유가의 영향을 적게 받아 발전단가가 비교적 낮은 편

【 발전원별 단가 ('12년) 】

구 분	원자력	석 탄	LNG
원/kWh	39.5	66.25	168.1

* 원전 WG의 경제성 검토결과 사후처리비, 사고위험 대응비용, 정책비용 등을 반영하여도 여전히 원전의 경제성은 높은 것으로 평가

원전의 경제성 검토결과 (원전 WG)

◇ 6차 전력수급기본계획상의 원전의 발전비용

이용률(%)	원자력 100만kW	원자력 140만kW
60	68.81	61.26
70	59.50	53.03
80	52.51	46.86
90	47.08	42.06

◇ 개정된 사후처리 비용 반영시

이용률(%)	원자력 100만kW	원자력 140만kW
60	70.43 (+1.62)	62.69 (+1.43)
70	60.88 (+1.38)	54.26 (+1.23)
80	53.72 (+1.21)	47.93 (+1.07)
90	48.15 (+1.08)	43.02 (+0.95)

◇ 사후처리 비용 + 사고위험 대응비용 추정값 + 정책비용 등

이용률(%)	원자력 100만kW	원자력 140만kW
60	72.23 - 76.18	64.49 - 68.44
70	62.68 - 66.63	56.06 - 60.01
80	55.52 - 59.47	49.73 - 53.68
90	49.95 - 53.90	44.82 - 48.77

◇ 결 론

○ 이용률 80%에서 원전의 경제성은 유지되는 것으로 평가

* 석탄, 가스 등 다른 전원의 외부비용(온실가스 감축 등) 반영시 원전의 경제성은 보다 강화

< 온실가스 감축 >

□ 온실가스 감축을 위해 저탄소 에너지원인 원전, 신재생 확대 필요

【 발전부문 온실가스 배출계수 (단위 : kg-CO₂e/kWh) 】

원 자 력	신 재 생	LNG	석 유	석 탄
0	0 (IGCC, 연료전지 제외)	0.3625	0.7018	0.8230

다 수급여건 국제비교

- 에너지 소비량은 세계 10위이나, 부존 자원은 매우 부족하여 에너지 수입 의존도가 96%에 달하는 에너지 貧國
 - 석유·가스·석탄의 소비량은 각각 세계 9위·16위·13위를 차지하나, 수입량으로 보면 각각 세계 5위·6위·3위에 해당
- 소비량 10위권내 국가를 보면, 1~4위를 차지하는 중국, 미국, 인도, 러시아 등은 비교적 풍부한 부존자원을 확보
 - 일본, 독일, 프랑스, 한국은 에너지 貧國으로 분류될 수 있음

【 세계 1-10위 소비국의 화석연료 자급률('11년) 】

순 위	국 가	석 유	가 스	석 탄
1	중 국	0.46	0.78	0.98
2	미 국	0.46	0.93	1.12
3	인 도	0.26	0.76	0.77
4	러시아	3.25	1.41	1.55
5	일 본	0.00	0.03	0.00
6	독 일	0.03	0.16	0.60
7	프랑스	0.01	0.01	0.01
8	캐나다	2.12	1.58	1.72
9	브라질	1.03	0.62	0.14
10	한 국	0.01	0.01	0.01

- 에너지 貧國들은 공통적으로 높은 원자력 비중을 보유
 - 후쿠시마 이전을 기준으로 프랑스는 전력소비의 78.7%를 원전이 담당, 일본·독일·한국은 각각 29%, 29%, 34%를 차지
- 우리나라와 다른 에너지 貧國과의 큰 차이점도 분명히 존재
 - 일본, 독일, 프랑스 등은 에너지 소비량이 감소 또는 정체기에 있어 우리나라와 같은 대규모 인프라 투자 필요성은 적은 편

- 에너지 소비량이 지속 감소중인 일본, 독일은 '10년 기준 발전설비 예비율이 38.5%, 96.4%에 달해 믹스 정책전환이 상대적으로 용이

【 주요국의 에너지소비 추이 (단위 : 백만 TOE) 】

	1980	1990	2000	2011	연평균 증가율(%)	
					1980~2000	2000~2011
프랑스	191.8	224.0	252.0	252.8	1.37	0.03
독 일	357.2	351.1	336.6	311.8	△0.30	△0.69
일 본	344.5	439.3	519.0	461.5	2.07	△1.06
한 국	41.2	93.1	188.2	260.4	7.89	3.00
OECD	4,067.6	4,522.5	5,292.7	5,304.8	1.33	0.02

- 북유럽 전력계통망(프랑스, 독일, 체코, 오스트리아 등)은 서로 연계 되어, 전력 輸出入을 통한 추가공급력 확보가 가능
- 독일, 프랑스 등은 신재생 보급 잠재량이 높아, 2011년 기준 보급 비중이 우리나라의 '20년 보급목표를 상회 (최종에너지 기준)

	현재 실적	'20년 보급목표
프랑스	7.2%	27%
독 일	10.0%	20%
한 국	2.8%	5.9%

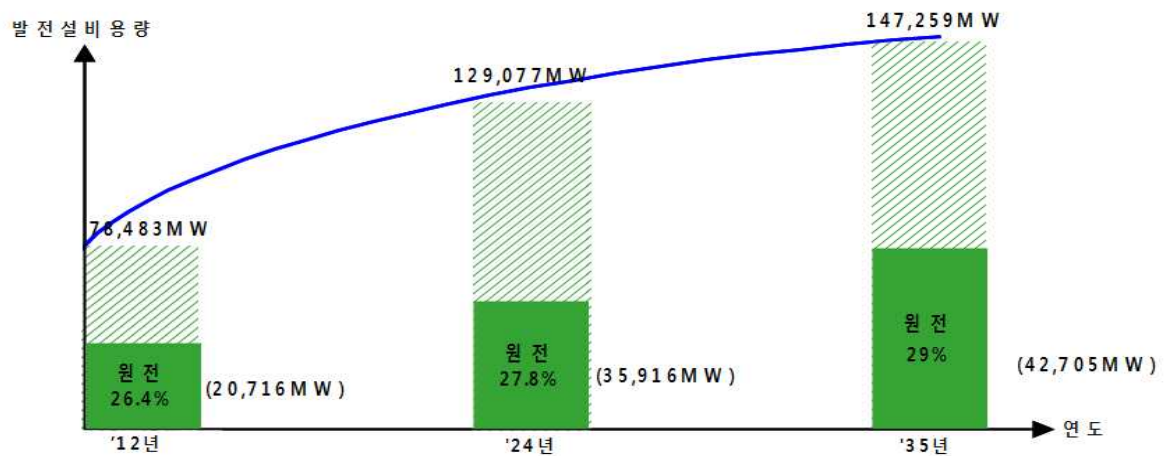
라 최종 원전비중

- ◇ 1차 계획 당시에는 저탄소 에너지원인 원전을 최대한 확대하기 위해 전력의 최소부하까지는 모두 원전으로 운영 (설비비중 41%)
- ◇ 워킹그룹은 전력수요 · 국민수용성 · 계통안정성 등의 여건변화를 고려하여, 1차계획의 41%를 하향조정할 것을 권고 (22~29%)
- ◇ 그러나 에너지를 전량 수입하는 상황에서 에너지 안보, 산업경쟁력, 온실가스 감축 등에서 원전이 담당하고 있는 역할을 대체할 대안은 없는 상황
- ◇ 현시점에서 원전비중의 급격한 축소는 바람직하지 않으며, 워킹 그룹 권고안을 존중하여 29% 수준으로 결정

[참고] 원전설비

◇ 원전비중이 29%가 되면, '35년에는 총 43GW의 원전설비가 필요

- 6차 전력수급기본계획에 따르면 '24년까지 36GW의 원전건설·운영계획이 既확정된 바, 추가로 7GW 신규건설이 필요



◇ 원전 건설기수는 전력수요, 운영허가 만료 원전의 계속운전 여부, 건설·운영 여건 등에 따라 결정되며, 전력수급기본계획에서 제시

V. 6대 중점 과제

① 수요관리 중심의 에너지 정책전환

1. 에너지 상대가격 조정

◆ 전기 - 非전기간 소비왜곡 개선을 위한 에너지 세율조정 추진

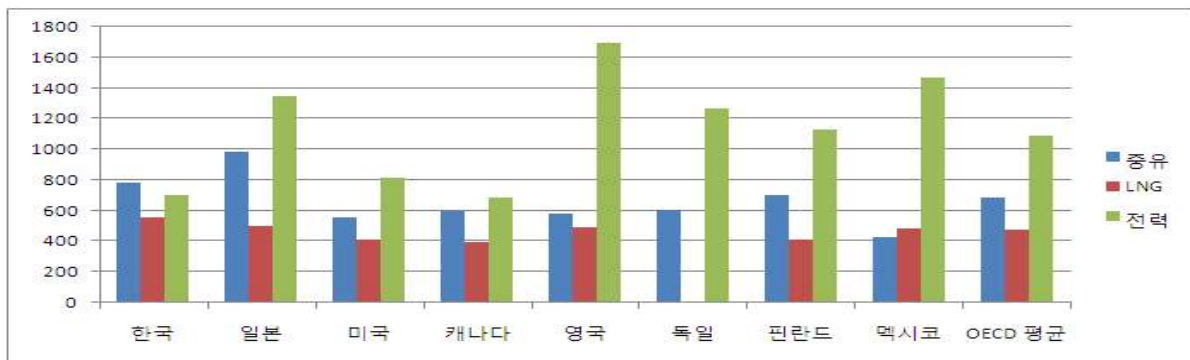
가 현황 및 문제점

- 가격이 자유화되어 있고, 최대 50%를 과세하는 석유에 비해 전기는 낮은 요금 수준을 유지하면서 에너지간 소비 왜곡현상 심화

【 용도별 원가회수율 ('12년) 】

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
98.0	95.0	93.7	77.7	91.5	90.2	87.4	88.4

【 중유, LNG, 전기요금의 국제비교 (IEA, USD/TOE) 】



◇ 주요국가중 유일하게 파란색(중유)의 크기가 초록색(전기)보다 큼

- 전력 생산 과정에서 유발되는 환경·사회적 비용 등이 전기요금 원가에 충분히 반영되지 않은 것도 소비왜곡의 한 요인
 - 발전용 유연탄은 LNG보다 온실가스와 오염물질 등을 과다 배출함에도 불구하고, 가격의 16%를 과세하는 LNG와 달리 非과세 중
 - 대형 기저발전소가 유발하는 초고압 송전선로와 이로 인한 사회적 갈등 비용 등도 전기요금 원가에 충분히 반영되지 않고 있는 상황

나

추진 방향

- ◇ 합리적인 에너지 전기 소비유도를 위해 에너지 세율조정과 전기요금 조정을 병행 추진
- ◇ 원전안전·송전시설 보강·온실가스 감축 등의 사회적 비용을 전기요금에 단계적으로 반영

- (세율 조정) 발전용 유연탄*을 개별소비세 과세 대상에 포함하고, 전기의 대체재인 LNG에 대해서는 과세를 완화

* 철강·시멘트 제조 등 산업용의 경우는 산업경쟁력 등을 감안하여 과세제외

- 등유·프로판도 서민층의 부담 완화와 상대가격 조정 차원에서 세율을 인하

- (요금 조정) 전기의 생산·수송·공급 과정에서 발생하는 다양한 사회적 비용 등을 현실화하여 반영

- (원전관련 비용) 사후처리 비용은 객관적 절차를 통해 지속 재평가, 안전관련 시설 투자강화와 사고대응 경비 등도 합리적으로 재산정

- (송전 비용) 사회적 수용성 제고를 위한 송전망 보강(HVDC 등)과 주변지역 보상 현실화 등

- (청정연료 전환) 신재생에너지 보급확대에 따른 비용, 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 비용 등

- (취약계층 보완대책) 에너지바우처 지급, 에너지 효율개선 투자 확대 등을 통해 에너지 가격조정에 따른 취약계층 부담은 최소화

2. 전기요금 체계개선

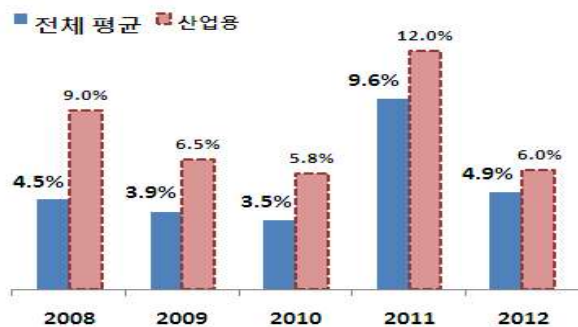
◆ 低가격 정책기조에서 벗어나 합리적인 전력소비를 유도

	現정책 패러다임	新정책 패러다임
정책목표	· 요금인상 최소화 (물가·산업계 부담 최소)	· 합리적 전력소비 유도
요금 현실화	· 요금 현실화 지연	· 원가 변동요인 적기 반영 · 환경·사회적 비용 현실화
요금제도	· 산업·일반·주택용 등 용도별 구분	· 용도별 요금체계 단순화 · 주택용 누진제 개선 · 선택형 요금제도 확대

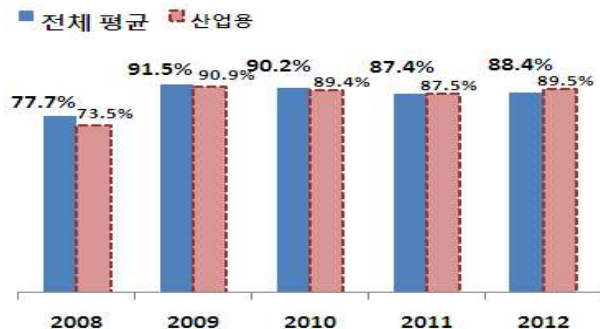
가 추진 경과

- (요금 현실화) 가격기능 회복을 위한 지속적인 요금 현실화 추진,
특히, 원가에 크게 미달하고 사용량이 많은 산업용 전력 중심으로 조정

【 전기요금 조정률 】



【 원가회수율 】



- (요금체계 개편) 시간대에 따라 상이한 전력생산 원가를 반영하는
시간대별 차등요금 적용대상을 확대*하여, 합리적인 전력소비 유도

* 적용대상 확대추이 : ('12.1월) 일반용 300kW 이상, 교육용 1,000kW 이상
('13.5월) 일반용·산업용 고압 전체

나

주요 과제

① 전기요금 현실화

- ☐ 전기요금 수준을 정상화하여, 합리적인 에너지 소비를 유도
 - 연료가격 변동 등 원가변동 요인을 전기요금에 탄력적으로 반영하여 현실화 기조를 유지

② 주택용 누진제 개선

- ☐ 최근 주택용 전력사용 환경 변화를 반영하여, 주택용 전기요금 누진체계를 단계적으로 개선
 - 가전기기 보급확대, 혹서·혹한기 이상기온의 영향 등으로 주택용 전력사용량이 증가
 - * 월 300kWh 초과사용 호수 비중(%) : ('02년) 12.2 ('08년) 27.7 ('12년) 33.5
 - 가구 구성 형태의 변화(1~2인 가구 증가 등)로 낮은 누진단계 요금의 에너지 취약계층 보호 취지 약화
 - * 전력사용량은 소득수준 뿐 아니라, 가족 구성원수와도 높은 상관관계

- ☐ 향후 주택용 전자식 전력량계 보급 확대(시간대별 차등계량) 이후, 주택용에 대한 시간대별 차등요금(TOU) 도입(선택형) 검토

③ 수요관리형·선택형 요금제 확대

- ☐ 계절별·시간대별 차등요금은 스마트 계량기 보급 확대에 따라 쉐어링, 저압(선택형)까지 확대

□ 합리적인 전력소비 유도, 전력수급상황과 전기소비자별 전력사용 패턴 등을 고려한 다양한 선택형 요금제 개발·적용

- 시간대별 차등요금을 다양화하여 피크저감을 위한 수요관리투자 (자가발전기, 에너지저장장치)를 유도
- 동·하계 특정일 피크시간대에 할증 요금을 부과하고 다른날은 할인하는 인센티브 요금제 적용을 통해 의무절전을 대체

□ 중장기적으로 소비자-사업자간 개별 계약에 의한 개별요금제*, 전력품질에 따른 차등요금제** 등 다양한 선택형 요금제 검토

* 예시) AMI 구축과 연계하여 실시한 요금제를 적용하고, 전력사용정보 확인, 기기제어 등 다양한 부가서비스를 제공

** 예시) 고품질(높은) 요금은 최소정전시간, 전압품질, 정전피해보상 제공

④ 용도별 요금체계 개선

□ 용도별 요금체계를 단순화하여 용도별 요금격차 왜곡 최소화

* 부하 특성이 상이한 주택용, 가로등용, 심야전력은 별도의 체계 유지

- 원가 차이를 반영한 전압별 차등요금 체계로 단계적 전환하되, 부하율(최대수요 대비 평균수요), 부하패턴 등의 차이는 계절별·시간대별 차등요금, 선택요금 등에 합리적으로 반영

【 용도별 원가회수율 ('12년) 】

	평 균	주택용	일반용	산업용	교육용	농사용
판매단가(원/kWh)	100.7	123.7	112.4	92.8	108.8	42.9
총괄원가(원/kWh)	113.9	144.9	121.3	103.8	125.1	129.2
원가회수율(%)	88.4	85.4	92.7	89.5	87.0	33.2

3. ICT활용 에너지 수요관리 시장의 창출

- ◆ 인터넷·스마트폰 등 ICT 인프라를 기반으로 에너지 절약 시스템을화하고, 수요관리 시장 육성

	現정책 패러다임	新정책 패러다임
정책목표	• 공급중심 정책	• 수요관리 우선 정책
추진 방향	• 공급부족을 메우기 위한 사후적 수요관리 • 캠페인·홍보, 실내온도 제한 등 일시적 부하관리	• 합리적 수요관리를 통한 공급자원 확충 부담 경감 • ICT 활용, 체계적 수요관리
사업방식	• 정부 재정지원 중심	• 시장 중심

가 현황 및 문제점

- 에너지공급에 소요되는 사회적 비용이 급증하여 빠른 속도로 증가하는 수요를 충족시키는데 많은 어려움
 - 늘어나는 수요에 따라 공급을 확대하는 공급중심 정책에서 합리적으로 수요를 줄인 후 공급하는 수요관리 중심으로 정책전환 필요
- 우리나라는 세계최고 수준의 ICT 인프라*를 보유하고 있으나, 에너지효율 측면에서는 ICT 활용이 부진한 국가 중 하나
 - * ICT발전지수(IDC) 4년 연속 세계1위(ITU), 인터넷접속가구 비율·스마트폰 보급률 세계 1위, 디스플레이 세계시장 점유율 1위 등
 - 낮은 에너지 가격과 함께 에너지효율·수요관리 시장이 제대로 형성되지 않은 것이 에너지 분야에 ICT 활용 부진의 원인
 - * 미국·EU 등 주요 선진국은 부하관리와 효율향상 시장이 발달하여 에너지 서비스 기업이 활발하게 활동 중

미국의 기술확산 사례

- ◆ 미국의 경우 '90년대부터 공급시설 확충이 한계에 직면하자 에너지공급사에 에너지 효율향상의무(EERS : Energy Efficiency Resource Standard)를 부과
- ◆ 에너지공급사는 수요관리 전문업체를 활용하여 수요관리 자원을 발굴하여 ICT활용기술에 대한 시장형성에 성공

- 수요를 근본적으로 줄이는 효율향상 사업보다는 수급부족시 부하를 일시적으로 다른 시간대로 이전하는 **부하관리 사업**에 치중

【 한국의 수요관리 시장규모 ('13년, 억원) 】

부하관리	효율향상	계
2,535	800	3,335

나 추진 방향

- 실내온도 제한 등 일시적 절전규제에서 벗어나, ICT와 과학기술을 활용한 **근본적이고 시스템적인 수요관리**로 전환
 - 규제완화·제도개선을 통해 에너지저장장치(ESS), 에너지관리시스템(EMS) 등 ICT활용의 부가가치를 높여 **새로운 성장동력산업**으로 육성
 - 원별 수급계획 수립시 공급자원 뿐만 아니라 **수요관리 자원을 명시적으로 고려한 통합자원계획**(Integrated Resource Planning)으로 운영
- 수요관리를 계량화하여 자원(resource)으로 인식, 에너지시장에서 **공급자원과 대등하게 관리**되도록 **수요관리 시장을 육성**
 - 수요자원과 공급자원이 **경제성 비교를 통해 선택**되도록 제도개선
 - * (미국) 수요관리(1.7센트/kWh) < 공급비용(10센트/kWh), 수요관리 우선 확보
 - 다양한 수요관리 사업자*들이 시장에 진입하도록 유도
 - * 전통적인 에너지기업 뿐만 아니라, 전자, 통신, 이차전지, 소프트웨어업체 등 다양한 업종의 기업들을 수요관리 사업자로 육성

다

추진 계획

① 에너지저장장치(ESS)

- (초기시장 형성) 발전사업자, 신재생사업자의 선도적 역할 강화
 - 화력발전기가 담당하고 있는 주파수 예비력 기능을 ESS로 대체
 - * FR용 핵심기술 조기개발 (ESS·제어시스템·계통제어 연계 알고리즘)과 운영기준·정산규칙 등을 제정, '15년까지 20~30만kW 우선 설치 유도
 - 신재생에너지의 전력품질관리를 위해 신재생 발전설비에 ESS를 설치·운영시 추가발전량 인정
- (투자 확대) 전기요금제도 개편, 제도정비 등을 통해 전력다소비 수용가, 공공기관의 대규모 ESS 투자 유도
 - 계약전력이 일정규모 이상인 다소비 사용자에게 ESS설치를 권장
 - * 대규모 전력사용자, 공공건축물을 ESS 설치 우선 대상으로 선정 → 선택형 차등요금제 확대, 투자세액공제 등 ESS설치 인센티브 제공
 - 지능형 ESS가 비상전원으로 활용될 수 있도록 관련 규정 반영
 - * (예) 고층건축물의 화재안전기준, 건축물의 설비기준, 승강기 검사기준 등
 - ESS 설치실적 주기적 점검후 부진시 단계적 의무화 방안도 검토

② 에너지관리시스템 (EMS)

- (시장 확대) 대형 신축 건축물, 기존 에너지다소비 건물·공장에 에너지관리시스템(EMS) 도입 권장
 - * 「건축물에너지절약설계기준」에 따른 '에너지성능지표' 적합성 산정시 배점 확대, 「에너지관리기준」에 EMS 관련 권장사항을 반영하여 개정

□ (인센티브) 중소·중견기업의 설치비용과 용자자금 지원* 확대

* EMS기반 에너지절약사업에 대한 자금 추천 평가시 가점 확대

- EMS 구축 투자비용에 대한 세제지원, 에너지진단 의무대상자가 EMS 도입시 진단주기 연장(3~5년 → 최대10년, 에너지이용합리화법령 개정)

□ (사업자 육성) EMS 기술을 확보한 ESCO 기업을 에너지 수요관리 사업자(Aggregator)로 육성, 전력 시장의 참여기회 확대

* EMS기반 수요관리 자원을 모아 전력시장에 판매하거나 효율향상 실적을 에너지 효율화 시장에 입찰하여 수익 창출

③ ICT활용 고효율기기

□ (LED) ESCO자금과 PF기법을 활용하여 지하철·터널·여객터미널 등 대규모 조명사용처의 조명을 LED로 교체

* 지하철 역사, 터널, 공항, 철도역사, 고속도로 터널 등 136만개 조명 우선 추진

- 공공기관은 '20년 100% LED조명으로 교체하고, 민간 건축물은 지하주차장 등 장시간 사용조명에 대해 LED조명 의무화

- 저소득층, 복지시설, 양계농가 등은 설치보조금 지원

* '14.1월 실시되는 백열등 퇴출과 병행, 지자체와 공동으로 교체 프로그램 운영

□ (인버터) 삼상유도전동기 사용설비에 고효율 인버터 활용 촉진

* 인버터는 생산설비·가전제품의 모터를 제어, 최대 30%까지 전력소비 절감

□ (스마트플러그) 에너지 소비효율등급 기준에 스마트 기능 등을 추가하여 가전제품의 에너지 이용을 효율적으로 관리

* 스마트폰에 간단한 앱(App)을 설치한 후, 제품별 소비전력을 확인하고 전원 제어를 할 수 있는 서비스 제공

- 스마트플러그 등 지능형 DR 기능을 탑재한 스마트가전 제품을 중장기적으로 보급 촉진

④ 에너지공급자의 효율향상 투자

- (한전의 효율향상 투자 확대) '14년부터 효율향상 사업 대폭 강화
 - 한전의 총매출액 대비 효율향상 사업 투자 목표를 부과하고, 투자 목표를 점진적으로 확대
- (적용대상 확대) 한전의 사업추진 결과를 토대로 에너지 효율향상 의무 대상을 가스, 지역난방 공급자 등으로 확대
- (제도개선) 시범사업 결과를 토대로 효율향상 투자목표를 주요 선진국에서 도입하고 있는 연간 총 에너지판매량 대비 절감량으로 전환
 - * 미국은 평균 연간 총소비량의 0.8% 수준으로 에너지절약 목표부여
 - 에너지공급사의 효율향상 사업 투자에 따른 매출과 수익의 동조 현상을 최소화하는 방안(딤키프링) 강구

⑤ 수요관리 시장 활성화

- (수요자원 시장) ESS, EMS 등을 통해 확보한 수요감축자원(Negawatt)도 공급발전자원(Megawatt)과 대등하게 거래되는 수요관리자원 시장 형성
 - ESS·EMS·EHP 등 수요관리자원들을 활용한 다양한 비즈니스 모델들을 수익창출과 실제 사업화로 연계
- (에너지 효율시장 도입) 효율화 사업을 통해 절감한 피크기간의 에너지소비 용량을 전력시장에서 거래할 수 있도록 제도 개선
 - 수요입찰 추진성과, 수요관리사업자(ESCO사업자 등) 성장 등을 감안, 전력시장에서 효율 절감량을 거래할 수 있도록 제도 개편

4. 부문별 수요관리 강화 대책

- ◆ 수송, 건물, 기기 등 부문별 에너지효율 기준을 선진국 수준으로 강화하여 에너지 저소비형 경제구조로 전환

	'12년	'17년	'35년
승용차 평균연비 (km/ℓ)	16.9	20.3	35.0
	선진국 현황 : (미국) 15.3, (일본) 19.6, (EU) 20.4		
신건축물 단열기준 ('09년 대비 축소율)	30%	60%	('25년) 100%

- ◆ 빠르게 증가하고 있는 전력소비 증가추세 완화를 위한 전기분야 효율관리를 강화하고, 가스·열 등 다른 에너지원 확대를 유도

가 성 과

- 범부처 수요관리대책을 통해 부문별 효율을 지속적으로 개선중

- (수 송) 평균연비 규제가 도입된 '06년부터 승용차의 연비는 32% 개선

* 평균연비(km/L) : ('06) 10.76 → ('08) 11.47 → ('10) 12.87 → ('12) 14.16

- (건 물) 건축물 단열성능 기준강화, 창호·문의 기밀성능 등급 등 건축물의 에너지절약 설계기준 대상 확대* ('13)

* 2천㎡이상 의료·숙박시설, 3천㎡이상 업무·판매시설 → 5백㎡이상 모든 건물

- (기 기) 주요 가전제품의 효율등급표시 제도, 대기전력저감 제도 등을 통해 연간 2.2백만TOE의 에너지를 절감(1.4조원 수입대체효과)

【 주요 가전제품의 효율향상 ('08년대비 '12년) 】

냉장고	세탁기	에어컨
27.7%	11%	25%

- (수 송) 국내 자동차 평균연비는 미국보다는 다소 높으나, 일본 · EU에 비해 약 15~20% 낮은 수준

* 평균연비 수준 : (미국) 15.3km/L, (일본) 19.6km/L('10년), (EU) 20.4km/L

- (건 물) 신축건물, 공공기관, 대형건물 위주의 효율화 추진으로 전체 건물의 97%를 차지하는 기존 건물의 효율 개선이 시급

- 건물부문 전체 에너지사용량의 53%를 차지하는 주택 · 가정은 에너지 효율향상과 관련된 규제, 인센티브 적용에 한계

- 건물 에너지절약은 기기 · 설비 개체 중심으로 추진, 건물 등 사업장 전체의 에너지소비에 대한 체계적 · 종합적 관리 미흡

* ESCO 사업은 기존 시설을 고효율설비로 교체하는 것이 주된 사업영역

- (기 기) 가전제품이 IT · 통신기술과 접목되어 스마트화 · 대형화 · 네트워크화됨에 따라 효율개선에도 불구하고 전력사용량 증가

- 단열효과를 좌우하는 건축물 관련 창호, 빌트인 제품 등을 에너지 효율이 낮고 대기전력소비가 많은 저효율 · 저가형 제품으로 설치

* 건설사는 전기료를 직접 부담하지 않으므로 저효율 빌트인 제품을 소비자에게 공급

다

주요 과제

① 수송 부문

□ (자동차 평균연비) '20년 평균연비가 선진국 목표수준(일본 : 20.3km/L, EU : 26.5km/L)에 도달하도록, 차기('16~'20년) 평균연비 목표기준 마련

○ 현행 승용차에서 소형 상용차로 평균연비 규제 대상 확대

* 미국, 유럽 등에서도 평균연비 대상을 소형 상용차로 확대

□ (화물 에너지절약목표) 화물 운송량이 일정규모 이상인 화주기업 (제조업체, 유통업체)에 에너지사용량 보고와 에너지절약 의무 부과

□ (친환경차) '20년까지 신규 인프라 구축의 필요성이 적은 하이브리드·클린디젤을 보급하고, 전기차·수소연료 전지차 보급기반도 확충

○ 차량 보급량에 상응하는 충전소 보급 실시와 함께 충전소 표준 제정·안전관련 법령 개정·인증제도 정비 등 추진

○ 카셰어링, 장기임대 서비스 등 비즈니스 모델을 개발하고, 차종별 구매 보조금 등으로 초기 시장을 형성

* 차종별·시기별 적정규모의 보조금·세액지원 일출·일몰제 검토

② 건물 부문

□ (신축 건물) 「건축물 에너지절약 설계기준」을 단계적으로 강화, '25년 모든 신축 건축물의 제로에너지화 달성

* '09년 기준 대비 연도별 단열 기준 : ('17) 60% 절감 → ('25) 100% 절감

- 에너지사용계획협의 제도를 강화, 도시·산업단지 개발시 집단 에너지의 효율적 이용과 재생에너지의 적극적 활용을 권고

* 집단에너지 공급확대, 소형 열병합발전을 통해 대규모 주택단지 중심 난방 에너지 효율 향상 추진

□ (기존 건물) 건축물 에너지효율등급 인증대상을 신축건축물(업무·공동주택)에서 기존 건축물까지 확대

- 건축물의 에너지 소비정보 증명서를 발급하여 부동산 거래시 첨부 의무화하는 에너지 소비증명제 확대* 적용

* ('13) 서울시 500세대 이상 공동주택, 3천㎡ 이상 업무시설 → ('16) 전국 모든 건축물

- 인증수요 증가에 대비, 건축물 에너지 평가사 등 전문인력 양성

□ (지역난방, 가스난방 보급) 전력外 타에너지를 활용한 기기 보급

- 초기투자비 부담을 완화하기 위해 지역·가스난방 설치보조금을 지속 확대하고, 공동주택에 지역난방을 공급하는 제습난방시스템* 보급 추진

* 제습난방 : 지역난방을 공급받는 공동주택의 기존 난방배관을 이용하여 실내의 공기를 제습하고, 물의 증발열을 이용해 냉각하는 신기술

- 전력부하관리 난방설비(가스난방, 빙축열) 설치의무 대상 건물을 일정 규모 이상 모든 건물로 확대, 지역난방도 부하관리 설비에 포함

③ 기기효율 향상

- (효율관리 대상 확대) 현행 에너지사용기자재 중심에서 건축자재 등 에너지관련 기자재(ErP)*로 효율관리 확대 ('14)

* 에너지를 직접 사용하지는 않으나 단열재·유리 등 에너지 소비에 직간접적 영향을 미치는 기자재

- 건물 공급자가 일방적으로 입주자에게 공급하는 불박이 에너지 사용기자재(빌트인 제품)*에 대한 효율관리를 위한 기준 마련

* 냉장고 빌트인 제품 보급현황('11-'12년 추정) : (1등급) 3.1%, (2등급) 2.7%, (3등급) 45.8%, (4등급) 13.4%, (5등급) 35.0%

- (효율기준 강화) 백열전구 생산·판매 금지, LED조명 보급 확대, 프리미엄급 전동기 보급 등 에너지 소비효율 제고

- 냉난방기기, 가전제품, 전동기의 최저소비 효율기준을 강화하여 1등급 비중을 20% 이내로 유지

- 셋톱박스 등 24시간 대기상태인 제품의 대기전력 집중관리, 전자제품의 대기전력 기준을 단계적으로 강화 (현행 1W → '15년 0.5W)

- (로드맵 수립) 에너지 소비효율 등급제 등 효율관리 프로그램에 관한 로드맵을 작성·발표하여 시장의 예측가능성 제고

* 향후 5년간(~17년) 효율기준 방향 등 중장기 효율향상 스케줄 등 제시

- 효율관리 일몰제를 도입, 주기적으로 효율기준, 이관, 퇴출 등을 심사하여 효율관리 프로그램 운영 체계화

④ 산업부문

- (에너지 다소비업체) 목표관리제 등을 통해 '20년까지 온실가스 감축목표(BAU대비 18.5%)를 기준으로 에너지소비 절감
- (중소·중견기업) 지원제도와 인센티브 확대를 통해 자발적 절약 유도
 - * 목표관리·배출권거래제의 대상이 되지 않은 중소·중견기업 대상
 - * FEMS(공장 에너지관리시스템) 보급 확대, 에너지 절감컨설팅, 대·중소기업간 자금·기술협력(그린크레딧), 자금·세제 인센티브 등 정책 지원
- (에너지경영시스템(EnMS) 보급 확대) 산업체의 에너지 수요관리와 효율개선 활동을 체계적으로 계획·이행하는 체제 확산
 - * 전문인력-교육과정 확충, 효율향상 성과의 측정·검증에 대한 국제인증·협력 강화

산업계, 업종별 대응방안

- (철 강) 「CO₂ Free 제철」을 위한 기술개발*, ICT기반 에너지관리 시스템(Energy Management System)을 확산
 - * 기존의 석탄환원식에서 수소환원식으로 전환시 온실가스 30% 저감가능
 - 자가 상용발전기 가동, 공정 폐열·부생가스 회수 등을 통하여 열에너지 재활용도 제고, 분산형發電 확대 추진
 - * 포스코의 경우 원전 3기에 해당하는 288만kW 규모의 자가 상용발전기 운영
- (석유화학) 열 회수율 향상을 위한 설비투자(Heat-Exchanger 대형화), 대기전력 최소화를 위한 공정개선, 폐증기 재활용설비(MVR) 확충 등
- (자동차) 친환경차 R&D·조기상용화 추진, 에너지 다소비공정 삭제, 자원순환 공장 등 공정개선¹⁾, 환경중심의 에너지다원화²⁾ 추진
 - 1) 최대 에너지사용 열처리공정 폐지, CO₂ 포집-자원화 등 자원순환형 공장 구축
 - 2) 태양광, 연료전지 등 신재생에너지원 도입(차량·공정), VOC 회수시스템 도입 등
- (기 타) 비상발전기 확대·低전력설비 교체(반도체), 풍력發電 확충(조선), 수송기기 효율제고를 위한 소재경량화(섬유) 등

5. 에너지 정보관리 시스템 혁신

- ◆ 에너지 수요, 공급, 감축기술 등에 대한 정보를 체계적으로 관리·유통하여 정책 효과를 제고

- ① (수요관리) “정책추진→분석·평가→정책개선”의 환류시스템 가동
 - (소비자 협조체제) 수송(지역·차종·배기량), 가정·건물(지역·용도·규모), 공장(업종·지역·규모) 등 소비자가 **사용량 정보·패턴** 등 제공
 - * 사용량 정보 제공시 인센티브 제공, 대형소비자는 의무화 방안도 검토
 - (정책효과 분석) 소비패턴 등 분석결과를 바탕으로 가격 정책·부문별 감축 등 **정책별 효과 검증**, 정책수단 **정밀화·효율화**
- ② (수요전망) 신뢰성 높은 전망시스템을 통해 정책개발자·에너지 소비자에게 적기 정보제공 등 **에너지정보 서비스 체제** 가동
 - (개방형 통합시스템) 에너지 공급기관-유관기관간 **통계·정책 협조체제** 구축 및 **공동전망**, 외부 전문기관 협업 등 추진
 - (전망방법 지속개선) 각종 전망모델·기법을 상시적으로 개선, 현재 발표중인 수요전망 등을 **정례화·공식화**하여 신뢰성과 권위 제고
- ③ (미래기술) 국내외 수요관리 기술·정책에 대한 전망, 분석 등을 통해 **최상가용기술*** 등 선제적 적용이 가능한 기술 **포트폴리오** 제시
 - * (예) 초초임계압(USC), 탄소포집·저장기술 등 에너지전환 부문 감축기술 등
- ④ (기반구축) 사용량 정보수합 등을 위한 시스템 구축, 관련 인프라 확산 등을 위한 **법·제도적 근거 마련**

V. 6대 중점 과제

② 분산형 발전 시스템 구축

1. 발전소 입지 분산을 통한 전력계통 안정화

◆ 발전소 건설계획에 따라 부수적으로 송변전설비를 건설하던 방식에서 송전망 제약하의 발전설비 입지확보 방식으로 전환

	現정책 패러다임	新정책 패러다임
계 획 수립	· 발전계획 先수립 → 송전계획은 이에 종속	· 송전망 제약을 우선 고려한 발전설비 건설
설비건설	· 대규모 전원단지 + 초고압 송전선로 건설	· 기존 송전선로 최대 활용 + 수요지 인근 발전원 확대

가 추진 성과

- (안정적 전력공급) 원전, 석탄 등 대형 기저발전소를 통해 저렴한 전기를 안정적으로 생산·공급하여 산업경쟁력 제고
 - 총 발전설비 규모는 총 8,180만kW('12년말 기준)로 세계 13위 수준으로 성장
- (높은 전력품질) 전력 대량 생산을 통해 세계최고 수준의 전압 유지율 등 높은 전력품질의 전력을 안정적으로 공급



나 한 계

- (발전 여건) 대형 발전소 위주로 공급력을 지속 확대하였으나, 주민 수용성·환경문제 등으로 현행 전력 정책은 한계에 봉착
 - 지역주민과 환경단체 등의 반발로 계획된 발전소의 건설지연·취소사례가 빈번해지면서 수급 불안 초래
- (송전망 여건) 전력 다소비지역과 발전소 소재지역간의 불일치로 수도권 방향의 송전망(북상조류)은 포화 상태

【 '13년 지역별 전력수급여건 (만kW, %) 】

구 분	수도권	강원권	서남해안권	호남권	영남권
전력수요	3,100 (41)	200 (3)	1,200 (16)	700 (10)	2,300 (30)
설비용량	1,900 (23)	900 (11)	1,700 (21)	1,100 (14)	2,500 (31)

- 국내 송전망 밀집도는 세계최고 수준으로, 좁은 국토여건과 일부 지역주민 반발로 대형 송전선로 추가건설은 쉽지 않은 상황

【 설비밀집도 국제 비교 】

구 분		한국	일본	미국 (북동부)	프랑스
관할면적(km ²)		100,210	377,915	554,250	643,801
발전용량(MW)		79,300	203,970	185,600	117,628
송전선로(km)		31,353	101,390	104,600	105,228
미국 대비	발전	2.36	1.61	1.0	0.55
	송전	1.66	1.42	1.0	0.87



다

추진 방향

- 초고압 송전선로는 원전 등 정책성 전원확대 · 공용송전망 보강 등 불가피한 경우에만 건설하는 등 가급적 건설 최소화

라

추진 계획

- 전력수급기본계획 수립시 계통제약 여건을 최우선으로 고려
 - 발전소 건설계획을 먼저 확정하고 이를 지원하기 위해 송전계획을 수립하는 과거 방식에서 탈피
 - 향후에는 발전소 건설계획과 송전 설비계획을 패키지化하여 설비계획을 최종 확정
- 발전사업자에게 입지 가이드 라인(송전맵)을 미리 제시
 - 발전사업자 건설의향 조사 이전 입지 가이드라인을 제시하여 송전선로 추가 건설이 불필요한 지역으로 건설 유도
- 수요지 인근 발전소는 낮은 송전요금을 부과하는 등 발전소 위치에 따른 송전요금 차등화 방안을 중장기적으로 검토

* 현재 발전소는 송전요금 미부담

2. 분산형 전원의 확대

- ◆ '35년 발전량 15%이상을 소규모 분산형 전원을 통해 공급 (現 5%)
- ◆ 구체적인 방안은 “분산형 전원 활성화 계획”(‘14년 예정)에서 확정

가

현황

- 발전설비 총용량은 우리나라 전력계통의 12%를 차지하나, 실제 가동되어 전력계통에 기여하는 정도는 5% 수준

구 분	세부 내용
집 단 에너지 (583만kW)	열·전기 동시생산, 지역내 소비자에게 독점적으로 판매
자가용 발전기 (488만kW)	상시 필요로 하는 전력 일부를 자체적으로 생산, 소비
신재생 에너지 (408만kW)	태양광, 풍력, 지열, 연료전지, ESS 등

나

장애 요인

- 연료가격인 LNG 등의 인상률에 비해, 전기요금은 정책적 목적으로 인상이 제한, 자가용 설비와 집단에너지의 경제성 하락

구 분	'05	'12	인상률
전기 요금	74원/kWh	94원/kWh	27% ↑
가스 요금	453원/m ³	884원/m ³	95% ↑

* (일본) 산업용 전기요금이 우리나라보다 2배이상 높아 분산형 전원의 설비 비중도 23%에 육박 ('12년기준 요금(\$/MWh) : 일본 194, 한국 82)

- 신재생의 경우 마이크로 그리드 같은 기술개발을 통해 신재생이 가지고 있는 전력품질의 불안정성을 극복할 필요

① 자가발전 설치 유도

- 일정규모 이상의 전기다소비 업체와 산업단지는 사용전력 일부를 자가용 발전설비로 충당하도록 유도
 - 전기요금 체계개편(피크요금제 강화), 에너지이용합리화 자금과 세제지원 등을 통한 절전유인도 함께 제공
- 폐열·부생가스 등을 재활용하여 발전기의 경제성이 확보되도록, 우수기업 사례를 전파하고 이에 대한 기술개발, 보조금 지원을 검토

포스코 우수사례

- ◇ 전력사용량 중 70%를 자가발전으로 충당 (290만kW, 원전 3기 규모)
- ◇ 연료의 많은 부분을 폐열·부생가스로 사용, '00년부터 부생가스 등과 LNG를 함께 활용하는 고효율 LNG 복합발전 도입

② 집단에너지 확대

- 에너지 가격·세제·보조금 개편방안 등을 검토하되, 집단에너지 사업자의 수익성과 타에너지원과의 형평성 등을 고려
- 신규허가 심사시 규모의 경제실현이 가능하도록 중대형 사업계획 (5~10만 가구이상, 100MW 이상 등) 우대
 - 저가열원 확보, 지역냉방 공급계획, 인근 사업자와의 연계방안 등 사업다각화 방안에 대한 심사도 강화
- 하절기 경제성 강화를 위해 공동주택에 적합한 제습냉동기 상용화와 지역냉방 의무공급대상 건물 확대를 추진 (예시 : 3천㎡이상→1천㎡이상)

③ 분산형 신재생에너지 보급

□ 가정·마을·학교 등 생활주변에서 사용하는 에너지를 신재생으로 대체하기 위한 소규모 보급정책 추진

○ 태양광 렌탈사업을 개시, 렌탈업체의 One-Stop 서비스로 누구나 손쉽게 태양광 설치·관리가능

* 기존의 정부보급사업 : 초기투자비 50%는 소비자가 부담하며, 수명연한은 20년인데 보조금 지원사업을 통해 보장된 A/S 기간은 3년

○ 특정지역을 지정한 후 태양광 + 풍력 + ESS 등을 패키지화하여 지원하여, 신재생 단지를 조성 (현재 원별로 개별 지원중)

○ 보급사업을 지역주민과 성과공유 메커니즘* 사업 중심으로 개편, 금융 등 민간투자를 촉진

* (BS: Benefit Sharing) 독일, 주민이 직접 투자·소유하는 시민발전소 확산 중

□ 마이크로그리드 기술개발과 실증을 통해 분산전원을 중심으로 한 지역단위(도서, 빌딩) 전력공급 시스템 구축

* 도서지역은 지자체·한전 주관으로 제주도(가파도) 등 3개소 실증 추진중 (총 412억 지원), 빌딩은 K-MEG 사업으로 구로G밸리에 단지 구성중

라

향후 계획

□ “분산형 전원 활성화 계획(‘14년)”, “제7차 전력수급 기본계획”을 통해 세부방안을 확정

3. 합리적인 송전망 계획 · 운영

- ◆ 전력계통의 안정성과 사회적 수용성을 제고하는 방향으로 송전선로 계획 수립 · 건설의 프로세스 전환

가

계통 여건

- 4개 발전단지 설비용량 증가, 전력수요의 수도권 집중화 등으로 송전선로 고장시 광역정전 위험성 증가
- 계통운영 관리책임이 한전 · 거래소 · 발전사로 분산, 책임소재가 불명확하고 사고예방과 발생시 대응 한계

* 독립적 감독기관이 없고 선수, 심판이 혼재, 계통안전 보다는 수익성 위주로 관리

나

주요 과제

① 송전선로 신규 건설시 수용성 제고

- 초고압 송전망의 추가 건설이 불가피한 경우에는 HVDC 지중화, 등의 보완대책을 추진
 - * HVDC는 거리제약이 없어 장거리 지중선로 구성이 가능하고 전자파 발생이 거의 없어 사회적 수용성이 높으나, 국내는 실제 경험 등이 부족
- HVDC 기술자립화와 특성에 맞는 계통제어 · 운영 전략을 수립
- 경과지 선정에서 건설시행계획 확정까지 충분한 지역주민 의견수렴 후 송전선로 건설 착수

② 수도권 송전망의 안정적 운영

- 환상망으로 송전계통을 운영중인 수도권은 전력부하가 집중되면서 고장전류 발생가능성이 높아지는 등 계통의 불안정성이 점차 증가
- 송전망의 안정적 운영을 위한 **지속적 계통보강**과 함께 중장기적으로는 환상망 계통 재구성, 부하분산을 위한 요금제 도입 등을 검토
 - 단기적으로는 고장전류 감소를 위한 **설비 보강**(리액터 설치, 차단기 용량 증대)으로 대응
 - 중장기적으로는 수도권을 다수의 **소권역 교류망으로 분리**하고 BTB HVDC로 연계하는 대안을 검토
 - 수도권 수요분산을 위한 요금제 등을 중장기적으로 검토

③ 계통신뢰도 관리체계 개선

- 국가 전력망을 **중립적으로 관리·감독할 전담기관 설립** (美 NERC)
 - 전력계통 **운영 감시와 분석**, 신뢰도 기준 운영, 계통고장 조사와 처분 등의 역할을 수행
- “**전력계통 신뢰도 유지기준***”을 제정, 선진국 수준의 계통안정성을 확보하고 유관기관間 **명확한 권한과 책임기준**을 마련
 - * 비상조치 및 계통해석 수급, 송전계획 및 송전운영 보수유지, 보호제어, 사이버 보호 등 4개 분야 10개 과제 추진
- 전력계통 종사자의 **전문성 제고와 관리**를 위한 자격증제도 도입
 - * (적용대상) 전력거래소의 전력계통 운영자, 한전의 송·변전 설비 운영자, 발전소의 발전기 운영자

V. 6대 중점 과제

③ 에너지 정책의 지속가능성 제고 [환경보호, 안전강화, 에너지기술 등]

1. 기후변화 대응

- ◆ 감축규제 제도화 중심에서 첨단기술 등을 활용한 원천적·창조적 감축노력과 시장 활성화로 정책 패러다임 개선

과 거	新정책 패러다임
온실가스 감축목표 설정	목표달성을 위한 비용효과적 수단 마련, 산업경쟁력 고려 강화
규제 중심의 온실가스 감축	기술과 시장 중심의 온실가스 감축

가 성 과

- (규제 제도화) 「온실가스·에너지 목표관리제」('12년 시행), 「배출권 거래제」('12년 법 제정) 등 온실가스 감축을 위한 제도적 기반 구축

* '09.11월, 국가 온실가스 감축목표 발표 : '20년 BAU 대비 △30% 감축

- (탄소시장 조성) '05년부터 자발적 탄소시장(KVER) 조성·운영중, 세계에서 4번째로 국가 차원의 배출권거래시장(할당시장) 개설('15년)

* KVER : 목표관리제 未참여 기업대상으로 온실가스 감축실적을 정부가 구매

** ① EU('05년), ② 뉴질랜드('08년), ③ 호주('15년, 현재 '14년 조기추진 검토중)

나 한 계

- (온실가스 증가) 그간의 노력에도 다소비업종의 높은 비중과 수출 지향형의 산업구조 등으로 온실가스 배출이 지속증가 추세

* '10년 온실가스 배출량은 전년대비 9.8% 증가, '10년~'12년 에너지소비 역시 전망대비 증가하고 있으며, 온실가스 배출량도 지속적으로 증가추세

* 온실가스원단위(tCO₂/백만원) : ('07) 0.617 → ('10) 0.641 → ('11^㉔) 0.643

□ (기업 대응역량 취약) 배출권거래제 도입 등에 따라 산업경쟁력 저하에 대한 우려가 있어 충분한 대책마련이 필요

* 산업계는 '15년부터 배출권 할당시 생산비용증가, 매출감소 등 경쟁력 저하 우려

○ 목표관리제 실시에도 불구하고, 대부분 기업은 수동적으로 대응하는 수준이며, 감축역량 또한 미흡

◇ 설문조사('12.1) 결과, 감축수단 부족으로 어려움을 겪고 있는 기업이 80% 이상

◇ 감축목표 달성을 위해 채택한 감축수단 역시, 장기적으로는 추가감축이 곤란한 공정·설비의 효율개선방식이 대부분('12년 71%, '13년 73%)

【 참고 : 목표관리업체의 이행계획서상 감축목표 이행수단 (단위: 천tCO₂) 】

구 분	효율개선	연료전환	폐열회수	신재생	건물·조명·공조
2012년	5,600 (71%)	1,146 (15%)	642 (8%)	208 (3%)	159 (2%)
2013년	7,767 (73%)	1,298 (12%)	1,074 (10%)	351 (3%)	135 (1%)

다 주요 과제

① 기술과 시장을 활용한 창조적 대응

□ (창조경제시대 기후변화 신전략) 과학기술과 ICT 기반 기후변화 대응 신시장·신산업 창출을 위한 국가정책방안 수립 ('14년)

◇ ICT 기반 에너지효율 개선, 미래선도형 핵심 청정기술 연구개발 투자 확대, 기후 신시장·신산업 창출 등 새로운 정책방향 제시

◇ 온실가스 다배출원인 석탄화력발전, 에너지다소비업종의 기후변화 대책 마련

- (경제성장과의 선순환 고려) 배출권거래제 도입에 따른 기업 경쟁력 위축과 탄소누출 우려를 완화시킬 수 있는 방안을 다각적으로 검토

- ◇ 에너지다소비, 수출지향형 업종(탄소누출업종)의 탄소, 일자리 누출 방지필요
 - 배출권거래제 보상 프로그램 : 탄소집약산업의 해외누출(Carbon Leakage) 등 경쟁력저하 방지를 위한 지원방안 별도 검토

- (상쇄 시장 활성화) 배출권거래제 下에서 산업계가 비용효과적으로 온실가스를 감축할 수 있도록 상쇄(Off-set) 제도 설계

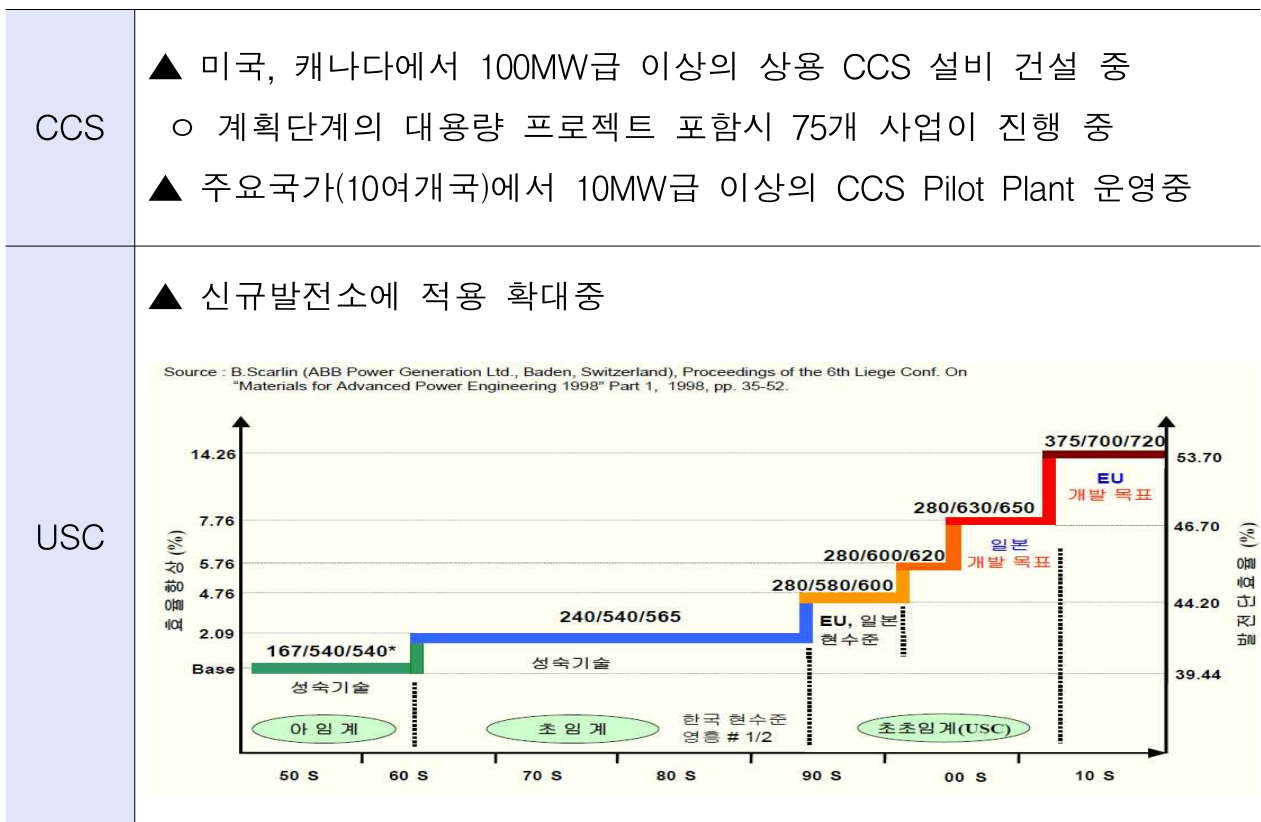
- ◇ 기존의 온실가스감축실적등록사업(KVER), 신재생·에너지 효율개선 사업 등 그린크레딧을 국내 외부감축(Off-set) 시장으로 활용 검토
- ◇ 목표관리제 잔류기업 등 소규모 배출업체의 상쇄사업 추진 활성화 유도

- (국제적 대응) 기술과 시장을 활용한 국제적 기후변화 대응동향에 적극 대응

- ◇ 미국을 중심으로 한 “기술 중심의 기후변화대응”(에너지효율기술 수출, 표준·인증 강화 등 환경연계 무역우위전략 등)에도 적극 대응
- ※ 新기후변화체제 협상('15년 완료 목표) : Kyoto Protocol(선진국 의무감축, 개도국 자발적 참여)에서 탈피, 모든 국가가 참여하는 단일체제 협상중

② 발전부문 온실가스 감축

- (감축기술 적용) 신규 발전소는 기술상용화 시점을 고려하여 최상가용기술을 적용하고, 감축노력을 평가



- (수요 관리) 공급자원과 동등한 여건에서 경쟁할 수 있도록 ICT를 활용한 수요관리 시장의 활성화 추진

- 전력수급이 안정화되면 기존의 유사한 수요관리제도를 신뢰성DR과 경제성DR로 통합하여 운영

* 신뢰성DR : 피크시간대에 부하를 감축·이전하여 전력수급의 안정화 도모
경제성DR : 전력시장에서 발전자원과 입찰·경쟁하여 전력공급비용을 절감

- (연료 전환) 분산형 전원 활성화, 온실가스 감축 등을 위해 LNG 발전소의 가동률을 제고

③ 기업의 기후변화 대응역량 제고

- (취약부문 지원) 온실가스 감축 이행에 따른 애로 완화와 기업의 경쟁력 제고를 위해 취약부문 지원 확대

◇ 중소·중견기업 인벤토리 구축, 산업경쟁력 약화 우려업종에 대해 저감기술 개발·용자우대·세제지원 등

- (동반감축 촉진) 대규모 배출업체, 개별기업 중심의 감축 이행체제를 기업간(大·中小, 산업단지) 협력 이행체제로 확산

◇ (그린크레딧) 대기업이 중소기업에 자금과 기술을 투자하여 발생한 온실가스 감축 실적을 목표관리제, 배출권거래제 下 외부감축실적(Off-set)으로 인정하는 방안 검토

◇ (산업단지) 통합 에너지모니터링시스템 구축, 폐열을 활용한 공동발전 등을 통해 “저탄소 산업단지”로 탈바꿈

- (전문인력) 국내 기후변화 인력수급 구조 분석을 통해, 유망 직업군을 발굴하고, 현행 인력양성 프로그램 체계화

- (전문기업) 전력시장·탄소시장과 연계한 IT 전문 ESCO기업, 절전(DR)컨설팅 등 전문서비스기업의 체계적 육성

◇ “에너지수요관리·온실가스감축 전문서비스기업” 육성방안 마련(‘14년)

- (글로벌 녹색시장) 우리기업의 해외시장 진출 지원을 위해 프로젝트 발굴-기획-금융조달-사업수행 소과정에 걸친 통합지원체계 구축

◇ 일본국제협력은행(JBIC) 주도의 「GREEN 이니셔티브」(‘10년 도입, 정부가 발굴한 녹색프로젝트에 정책자금+민간투자자금 연계) 모델 벤치마킹

2. 원전산업 혁신과 안전성 강화

- ◆ 개방·견제 시스템 도입, 원전 사업자 관리·감독 체계 개선 등 원전 산업 혁신을 통해 원전 안전성 지속적으로 강화
- ◆ 2020년, 명실상부한 원전 수출 강국으로 도약

	과 거	新정책 패러다임
안전강화 차원 산업 혁신	<ul style="list-style-type: none"> · 원전 건설·운영의 효율성·경제성 중심 · 단기간 내 원전 기술 자립화 → 선택과 집중 · 전반적으로 사업자의 자율적인 경영활동 	<ul style="list-style-type: none"> · 국민 수용성에 기반한 안전성 최우선 · 견제·감시 + 개방·경쟁 시스템 도입 · 비리예방·안전강화 차원의 관리·감독 강화
수출산업화	<ul style="list-style-type: none"> · 원전수출 교두보 확보 · 원전시스템 수출 우선 	<ul style="list-style-type: none"> · 국민경제적 입장에서 수익성 있는 Project 집중 · 원전부품·기자재 동반 수출

가 성 과

- (전력공급) 원전건설의 차질없는 추진, 신규부지 확보 및 효율적 원전 운영을 통한 안정적 전력공급 기반 유지
 - 원전 3기 준공* 및 신규 원전부지 예정구역 지정고시(영덕·삼척)
 - * 신고리1호기('11.2월), 신고리2호기('12.7월), 신월성1호기('12.7월)
- (원전 수출) 세계 6번째로 원전 해외 수출(UAE : APR1400 4기, '09.12)
 - 3대 핵심기술*(RCP, MMIS, 설계코드) 자립화를 통해 고부가가치 산업기반 확충
 - * RCP(Reactor Coolant Pump) : 원자로냉각재펌프, MMIS(Man-Machine Interface System) : 원전계측제어시스템
- (안전성 강화) 후쿠시마 원전사고 이후 설비 건전성 개선대책('12~'15, 총 1.1억원)과 원전운영 개선 종합대책(59개 과제) 추진

- 원전산업의 압축성장 과정에서 산업 기반의 건전성 확보에 한계 노정
 - 단기간의 ‘원전자립화’^{*}를 추진하면서 불가피하게 경쟁력을 갖춘 소수의 기관과 기업을 중심으로 산업생태계 형성
 - * (‘78년)고리#1호기 → (‘99년)울진#3·4(표준형) → (‘14년)신고리#3·4(신형경수로)
 - 고도의 기술적 전문성과 특수성이 강조되면서 산업전반의 경쟁·개방·감시 시스템 구축이 미흡, 이는 비리·유착 등의 원인으로 작용
 - 높은 이용율, 건설기간 단축 등 성과와 효율성 중심의 원전건설·운영으로 안전과 투명성을 최우선시 하는 경영시스템은 상대적으로 취약
- 원전 공기업에 대한 체계적 관리·감독 시스템 강화 필요성 대두
 - 정부 주도의 기술적 안전·전력수급 관리와는 달리 원전 공기업의 경영활동에 대한 정부의 관리·감독 기능은 사실상 없는 상황
 - 시장의 자율견제·감시구조가 확립되지 못하고, 산업계의 폐쇄주의가 더해지면서 위조, 납품비리 등 원전산업 문제 지속표출
- UAE 원전 수주후 세계 원전 시장 경쟁은 더욱 격화된 반면, 국내 원전수출 기반 확보는 미흡
 - 풍부한 정책금융 능력을 갖춘 일본, 러시아 등 경쟁국 대비 금융지원 여력, 파이낸싱 경험 부족
 - 장기간 국내사업 위주의 전문 인력과 공급체인 육성으로 인한 국제화 대응능력 약화

다

주요 과제

① 안전성 최우선의 원전정책

□ (안전투자) 국내원전 안전성 획기적 개선을 위한 안전 투자 확대

- 후쿠시마 사고 이후 자연재해 등에 대비한 원전 안전성 강화투자를 지속하고, 안전 기술개발도 지속적으로 확대

* 해안방벽 증축, 이동형 발전차량 확보, 無전원 수소가스제거설비 설치 등('11-'15년 1.1조원)
* '12년: 원자력R&D 중 안전분야 1천억원(23%)→ '17년: 40% → '35년: 60%

□ (원전운영) 안전 최우선의 원전운영 시스템으로 전환

- 계획예방 정비강화를 위해 점검항목·정비기간을 확대하여 충분한 안전점검과 정비를 실시하고, 가동중 고장정지 최소화

* 주요점검항목 : 기존 50개 → 100개, 표준 정비기간 : 30일 → 35일이상

- 노후원전 관리강화를 위하여 계속운전 대상 원전에 대해 스트레스 테스트 실시, 20년 이상 장기가동 설비 선제적 교체 등

- 효율성 중심의 원전사업자 경영평가를 안전 중심의 평가로 개선하여 안전 최우선의 경영체제로 전환

□ (원전 건설) 세계 최고수준의 안전성이 확보된 원전 건설 추진

- 당초 준공기한에 구애받지 않고 건설 기자재·원전 부품에 대한 철저한 품질 검증·확인* 추진

* 시험성적서 원본 확인 및 입회검사 실시(한수원), 제3자 기관 품질검증 등

- 기존 표준형 원전(OPR 1000)보다 안전성이 대폭 향상된 신형 원전 (APR 1400)* 건설과 차세대 노형 개발(APR+)**

* 신고리 # 3·4 부터 적용 건설중 (OPR 1,000 대비 중대사고 안전성 10배 향상)

** '15년 기술개발완료 목표(OPR 1,000 대비 중대사고 안전성 100배 향상)

② 원전산업 혁신

- 불투명한 구매시스템 등 원전산업의 구조적 문제점을 분석하여 단기·중장기 비리근절대책을 수립, 이를 단계적으로 철저히 이행

◇ (단기) 정부종합대책('13.6)을 통해 즉각적 개선조치 시행 및 주기적 사후관리

- ① (유착근절) 원전 공기업 퇴직자의 협력업체 재취업 금지, 퇴직자 고용업체 입찰제한 등
- ② (구매개선) 수의계약 최소화, 적격심사제 도입, 구매계획 사전공개 등
- ③ (품질강화) 제3의 독립적인 기관이 원전부품 품질서류 위조 여부 재검증 실시 등

◇ (중장기) 산업내 경쟁촉진과 Value-Chain의 투명성 제고를 위한 근본적 대책 추진

- ① 원전시장 경쟁촉진 및 공급망 확충
 - * 부품 표준화(특정업체 독점 시장을 他 기업에 개방), 입찰요건 완화(신규업체 진입장벽인 납품실적 요건 완화), 국산화로드맵 수립(특정업체 수요 배제)
- ② 구매절차 선진화 및 구매 관리 시스템 개혁
 - * 원가기반 가격제도(품질저하를 초래하는 저가경쟁을 방지하고 적정 가격 보장), 다수공급자 계약제도(폐쇄적 구매관행을 투명화), 통합관리시스템 구축(복잡 다기한 관리시스템 체계화), 협력사 관리체계 강화(납품부적합 협력사 퇴출)
- ③ 원전업계 스스로의 품질검증 강화
 - * 시험성적서 위조방지 관련 원전업계內 불분명한 책임소재 명확화

- 투명성·안전 강화를 위한 원전 공공기관 관리·감독 시스템 구축

- 「원전사업자 관리·감독에 관한 법률」을 제정하여 기능적으로 연계된 4개 원전 공공기관을 '하나의 틀*'로 상시 관리·감독

* 한수원·한전기술·한전연료·한전KPS에 대해 안전중심의 경영목표 공유, 기관간 협력·공조체계 구축, 안전·비리예방 활동에 대한 점검·평가 실시

- 원전산업 정책협의회*를 구성·운영하여 분산된 원전 공공기관 관리·감독 사항을 조율하고, 신속한 의사결정 도모

* (구성) 국무조정실(의장), 기획재정부, 미래창조과학부, 산업통상자원부 등

* (논의) 안전 최우선 경영감독, 원전 안전에 대한 국민 신뢰성 제고방안 등

□ 정부와 원전산업계의 안전관리 역량 대폭 강화

- 규제기관(원자력안전위원회)은 안전규제 강화* 및 규제인력을 확충, 진흥부처(산업부 등)는 안전 설비투자·기술개발을 최우선 지원

* 부품 공급자 검사제도 도입, 시험·검증업체에 대한 전문 인증관리기관 지정·운영 등

- 안전관리 인력 우선확충, 안전성 확보에 최적화된 인력수급체계 확립

* 본사슬림화·정원증원으로 인력 확보, 이를 설비관리·정비 분야에 투입

* 숙련된 전문인력을 현장에 적기 투입할 수 있도록 선제적 인력 확보체계 (실제 투입 2년전)를 구축하고 원전 유형별 표준직제 정립

- 안전성 확보차원에서 한수원의 종합적·지속적 역량 강화를 위해 3대 분야(조직·인사·문화) 강도 높은 자발적 혁신 단행

◇ (조직) 구매사업단 전문성·기능 강화, 엔지니어링 전담조직 신설, 감사실 기능 확대 등

◇ (인사) 외부인재 영입 대폭 확대, 경영진의 원전 본부별 담당제, 주요 인사정책 사규화 등

◇ (문화) 안전·청렴 중심의 기업 핵심가치 재정립, 국내외 안전문화 우수사례 벤치마킹 등

③ 원전수출 산업화 촉진

□ 국민 경제적 관점에서 수익성 있는 Project를 선별 추진

- 자체 재원조달 능력, 정책 신뢰도, 전력수요 전망 등을 고려하여 중점 수출대상국을 선정하고 수주활동 집중

- 민관협의체에서 사업타당성을 면밀히 사전검토후 참여여부 결정

- 타당성 있는 사업(국가)을 중심으로 맞춤형 수출 전략을 수립하고 범정부적 수주활동 전개

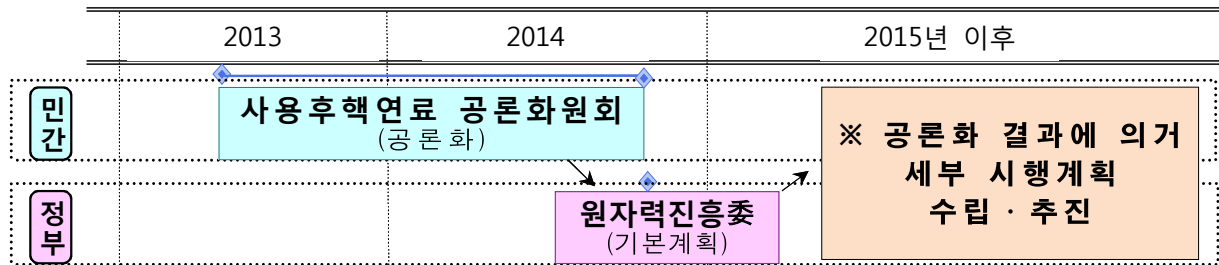
- 정원 적기 확대, 체계적 훈련 등을 통한 원전수출 전문인력 육성
 - UAE 원전의 건설·운영정비에 필요한 전문 인력 확보를 위해 교육기간을 고려하여 공기업 정원을 사전 적기에 확보
 - * 수출주력노형(APR-1400)에 특화된 체계적 교육훈련을 거쳐 해외사업 요원으로 양성
 - 신규 원전 수주시 필요한 공기업 인력 확보절차를 체계화
- 원전부품·기자재 동반 수출 전략 수립·추진
 - 기술 개발, 패키지 구성 등을 통해 고부가가치 원전 공급체인을 구축하고 해외 원전 시장에서 안정적인 판로를 확보하도록 지원
 - * 핵심 기자재 상품의 R&D → 사업화 → 국내 납품 → 수출 등 쏠과정 지원

④ 대국민 소통 및 지역상생 강화

- (투명성 강화) 원전 운영정보 주기적 공개 및 주변지역 주민들과 지속적 소통을 통해 원전정책의 투명성·신뢰성 제고
 - 원전 지역주민이 직접 참여하여 원전 주변의 환경과 안전을 조사·감시하는 민간환경감시기구 활성화
 - 주민참여형 안전점검 확대·시행하고, 지역본부별 대변인을 도입하여 원전 운영 전반에 대한 정기브리핑(매월) 시행
- (지역상생) 주민 소득 증대 등 정부·사업자 지원금이 체계적으로 활용될 수 있는 방안으로 지역지원 사업 개편
 - * 지역·원자력의 상생을 위한 실질적 지원체제로 개편 (지역-사업자-정부간 TF 운영 등)
 - * SOC 사업 중심 → 소득 재창출, 주민 직접지원 사업 중심의 지역지원 추진

3. 원전 사후관리 기반 조성

- ◆ 사용후핵연료는 충분한 논의를 거쳐 국민적 공감대하에서 적기에 관리방침을 결정·추진



가 성과 및 한계

- (추진체계 마련) 국내 방폐물관리 전담기구인 한국원자력환경공단을 설립('09.1월)하여 경주 방폐장 건설공사 추진*

* '13.7월 기준 1단계 종합공정률 95.9%, 2단계는 사전설계 등 용역 수행중

- (공론화 기반마련) 사용후핵연료 공론화위원회 출범*, 사용후핵연료 관리를 위한 국민적 공감대 형성을 위한 공론화 착수

* '13.10월 인문사회·기술공학·시민환경단체·원전지역 대표 등으로 위원 구성

- (정책추진 지연) 중저준위 방폐장 1단계 공사과정에서, 안전성 강화를 위한 보강공사를 위해 준공시점을 2차례 연장*

* 1단계 공기연장 경과 : (당초) '08.12월 → (1차연장) '12.12월 → (2차연장) '14.6월

- (해체기술 부족) 상용원전 해체경험이 없고, 엔지니어링 기술 및 전문인력이 부재하여 산업계 차원에서 상용화되지 못하는 실정

* 38개 원전해체 원천기술 중 17개 원천기술을 확보(세계대비 70%수준)

① 사용후핵연료 공론화 활성화

- 사용후핵연료 공론화 위원회('13.10월 출범)의 공론화 결과를 토대로 관리대책 수립 추진('15년~)
- 공론화 원칙(Ground Rule) 및 논의주제 등은 위원회가 자율적으로 결정하여 공론화 전반을 주관하고 그 결과를 정부에 권고('14년말)
- 위원회와 관계부처간 소통 및 협력을 강화하기 위해 국무조정실을 주관으로 하는 범부처협의체 발족

② 중저준위 처분시설 적기 확보

- 안전성 원칙하에서 중저준위 처분시설 적기 확보('14년중)
- 1단계 공사를 적기 준공하도록 하고, 2단계 이후 설계단계에서부터 철저히 안전성을 검증*
- * 사전설계시 해외 전문기관(佛 ANDRA 등)의 기술자문, 부지조사(단층유무 등) 병행

③ 원전사후 관리 기술 상용화 추진

- 미래 원전해체에 직접 활용할 수 있는 기술 위주로 이를 실용화하기 위한 산업역량을 조기 확보
- 현장 적용가능성과 시장성을 고려한 「상용화 기술 품목群」을 선정, 맞춤형 실증사업*을 통해 기술실증과 인력양성을 도모
- * (예시) 대형폐기물 처리기술 → 노후 원전부품(증기발생기 등) 해체 시범사업

4. 에너지시설 안전관리 강화

- ◆ 산업발전을 위한 ‘先 수급 · 後 안전’ 방식에서 벗어나, 국민 안전을 우선한 선제적 예방과 체계적 에너지 안전관리로 전환
- 국민행복과 직결되는 안전분야는 엄정히 관리하되, 기업활동을 촉진하고 민간 참여를 활성화하는 안전제도는 지속 확충

	현행 안전관리	새로운 안전관리
정책목표	산업육성을 위한 에너지시설 구축	국민안전 최우선의 에너지시설 안전관리
추진방향	단기, 사고대응	예방 중심의 상시관리 시스템 구축
주체,방법	정부 주도의 규제 방식	안전기술개발과 함께 민간 자율관리 확대

가 성 과

- (기반 확충) 정부의 안전정책 역량을 강화하고, 조직 · 인력 확충
 - 산업부에는 안전정책을 총괄하는 에너지안전전문위원회 · 에너지 안전과, 에너지 공기업에는 안전관리위원회 신설
 - 사이버안전센터 설립('08년)으로 에너지 사이버 대응체계 구축
- (문화 확산) 에너지 공기업내 CEO에서 현장까지 안전문화 확산, 민간부문도 안전관리 중요성에 대한 인식 제고
 - CEO 경영계약에 안전관리 명시, 안전실천 결의대회 · 안전교육 정례화

나

한 계

- ☐ (안전관리 시스템) 산업부와 에너지 공기업을 포괄하는 안전 거버넌스 부재, 민간참여 부족으로 안전정책의 효율적 추진 곤란
- ☐ (안전서비스 육성) 가스·전기설비 안전진단, 사업장 안전관리 등 경험과 기술을 활용한 안전서비스 육성·지원 기반 미흡
- ☐ (안전 협업) 산업단지, 사이버 테러 등 새로운 에너지 안전 이슈에 대한 대응능력 부족

다

주요 과제

① 안전제도 확충과 안전기술 개발

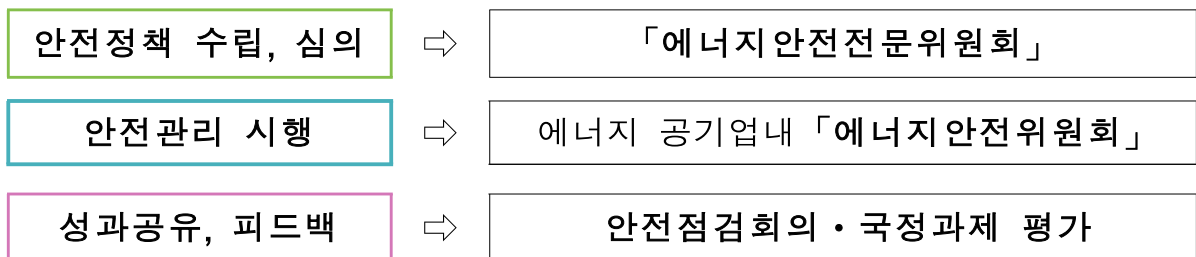
- ☐ (국민안전) LPG·도시가스 등 생활 밀접분야 안전은 철저히 관리
 - * 가정·상업용 불량 LPG용기 유통근절대책 수립 추진, LPG 충전소내 흡연행위 금지 법제화, 도심 도시가스배관 내부검사 의무화 등
- ☐ (규제개선) 중소기업 활동을 제약하는 안전규제 지속 발굴·개선
 - * 미사용 고압가스 제품의 재검사 주기완화, 전자태그를 활용한 LPG용기 이력관리 지원 등
- ☐ (안전 R&D) 에너지 안전기술 R&D지원을 확충하여 기업과 민간의 안전관리 수준을 향상
 - * 기업·민간의 안전기술 R&D 지원근거 마련, 가스안전기술 로드맵 수립·추진
- ☐ (안전서비스 수출) 가스·전기 안전공사가 협업을 통해, 동남아·이라크 등에 진출한 국내 플랜트기업의 안전 인증·진단·컨설팅 지원
 - * 대상국에 한국의 안전제도·인프라 전수를 통해 우리기업의 설비수출 지원 병행

② 새로운 안전이슈 대응

- (산업단지 안전) 노후산단 정밀진단 추진, 노후시설 개보수, 환경부 · 방재청 · 고용부 등이 참여하는 6개 합동방재센터 설치 · 운영
 - 합동방재센터내 사업장 합동 지도 · 점검, 정보 공동 활용 등 안전 사고 예방 · 대비 · 대응 · 복구 기능을 통합적으로 수행
- (사이버 안전) 기관별 특성을 고려한 관리기준 법제화 · 안전지수 개발 · 정보보호관리체계 개발 등 사이버테러 대응체계 구축
 - 주요 에너지 기관에 자체 보안관제센터를 설립, “에너지 공기업-산업부-국가”의 3단계 보안관제체계 구축

③ 에너지 안전관리 시스템 강화

- (안전시스템) 「에너지안전전문위원회」(산업부) - 「안전관리위원회」(공기업)를 중심으로 안전 ‘계획-시행-평가’의 상시 관리
 - 공기업들의 에너지안전위원회 활동 등을 전문위원회에 상시 보고하게 하고, 이에 대한 평가를 실시하여 체계적 관리 유도



- (안전지수 개발) 공기업별 특성을 반영한 안전지수를 개발(‘14년, 연구과제)하여 안전관리 역량을 비교 · 평가
- (협력업체 관리) 공기업과 협력업체의 거래투명성 확보 · 안전관리 의식고취를 위해 퇴직자 취업현황, 사고사례 등 DB 구축 · 공유

5. 미래 에너지 기술경쟁력 확보

◆ '35년 세계시장점유율 15%, 효율향상 15% 달성

◆ 수요관리, 분산전원 등 핵심기술 개발 확보 추진

	현 재	기술개발 新 방향
수요 관리	· 단위기기 효율향상 R&D	· 비즈니스 창출형 R&D
신재생에너지	· 고효율화 핵심기술 R&D	· Grid Parity 달성 실증 R&D
전력/원자력	· 안정적 공급기술 R&D	· 분산전원, 에너지안전 R&D
융복합	· 3대 원별 융복합 R&D	· ICT, 국방, 농업, 산업기술 등 융복합 R&D

가 성 과

□ (투자 확대) '88년 에너지 R&D 투자 시작 이래 '13년 1조원 돌파

○ 세계 8위(GDP 대비 투자규모 세계 9위)의 정부 R&D 투자 기록 중('11)

* 정부 에너지 R&D 투자('11, 억불): 美 64.9, 日 41.7, 獨 9.3, 韓 5.5

□ (핵심기술 확보) 에너지 산업의 핵심 기술 확보 및 경제적 성과 도출

○ 태양광, 풍력, 연료 전지 등 신재생 분야의 주요 기술 확보

* 3MW 해상풍력 시스템 개발 · 국제인증 취득, 폴리실리콘 양산 기술 개발 등

○ 제주 스마트그리드 실증 단지 구축을 통한 사업화 기반 구축

* 스마트 계량기(AMI), 에너지관리시스템(EMS), 에너지저장장치(ESS) 등 주요 기술 확보

□ (원전 수출) 세계 6번째로 국내원전의 UAE 수출(APR1400 4기, '09.12)

○ 3대 핵심기술(원전설계핵심코드, 원자로냉각재펌프, 원전제어계측시스템) 자립화를 통해 고부가가치 산업기반 확충

□ 글로벌 시장 점유를 위한 세계적 수준의 에너지 기술 확보 부족

- 에너지 R&D 투자의 지속적인 확대에도 불구하고, 주요 선진국 대비 기술 수준*과 산업 경쟁력**은 미흡

* 미국 83.4% > EU 83.1% > 일본 80.4% > 한국 68.8% > 중국 62.9%('10년 기준, NTIS)

** '10년 그린에너지 세계시장 점유율(Roland Berger, 2012) : 중국(24.5%, 1위), 미국(17.8%, 2위), 독일(12.8%, 3위), 일본(7.8%, 4위), 브라질(4.8%, 5위), 한국(2.2%, 9위)

- 스마트그리드, 고효율 건물, 에너지저장 등 새로운 에너지기술 시장형성 지연으로 에너지 R&D 투자의 산업적 성과가 미약

* 정부 에너지 R&D 과제의 사업화율은 29%에 그침('13년 성과활용조사)

□ 미래형 에너지 시스템으로의 전환 대비 부족

- 분산전원과 ICT 기반의 첨단 에너지 시스템으로의 변환을 대비해, 혁신적 R&D, 실증 및 보급을 지원하는 상용화에 중점을 둘 필요

* 스마트그리드, ESS, K-MEG, CCS 등 최신 에너지 기술로의 시스템 전환을 위해서는 에너지망에 실제 적용해보는 실증과 보급 노력이 필수

□ 에너지안전 등 사회 문제 해결을 위한 역할 부족

- 최근 자주 발생하고 있는 에너지 안전사고*를 미연에 방지하기 위한 기술개발 시급

* 여수산단 정전 사고('11.1, 피해액 700억원), 구미 산단 불산 누출('12.9) 등

① 미래 에너지시스템의 핵심 기술 R&D 확대

□ ICT 기반의 분산전원을 활용 기술개발 추진

○ (가상발전) 가상발전소(Virtual Power Plant) 기술개발, 실증 추진

- * 다양한 분산 전원을 모아서 이를 가상화하고, 국가 단위의 발전소처럼 운전 및 제어가 가능한 기술

○ (V2G) 차량용 배터리를 가상 전원으로 활용하는 V2G(Vehicle to Grid) 실증 등을 통해 추가 발전원 확보

- * 전기자동차를 분산에너지저장 장치로 활용(V2G)할 경우 Baseline 대비 최대 19% 수준의 피크부하 저감이 가능할 것으로 예측(IEA, '11)

○ (스마트그리드) 표준, 시험·인증 등 공통 기반기술에 대한 투자를 확대하고, 제주 실증사업과 연계한 상용화 기술개발 추진

□ 수요관리 ICT 기술을 적용한 에너지절약 실현

○ (스마트빌딩) 외단열 시스템, 진공 단열재 등 패시브 에너지 건축 기술과 건물에너지관리시스템*(BEMS) 개발에 투자 집중

- 보급계획과 연계하여 빌딩 에너지사용량 20%절감을 위한 건물 에너지관리시스템 구축, K-MEG의 보급기반 확대

- * 빌딩 전체의 에너지 사용을 센서와 네트워크를 기반으로 모니터링하고 자동으로 에너지 사용량을 최적화하는 서비스기술 개발

○ (스마트 산업단지) 철강, 화학 등 에너지다소비산업의 고효율 공정 기술개발, 전동기·보일러·건조기 등의 고효율 R&D 투자 확대

- * 스마트 산업단지 내 에너지 사용량 30% 절감

□ 에너지저장(ESS) 시스템 보급 확대에 대비한 기술개발

- (기술개발) 상용화 및 원천 R&D 투자를 확대하여 '20년까지 ESS 가격을 현재의 50% 수준으로 저가화
 - RFB(레독스플로우 흐름전지), NaS(나트륨황 전지) 등 리튬이외 저장 방식을 조기 상용화할 수 있도록 기술개발('20년 이전)
- (실증연구) 50~100MW 규모의 중대형 에너지저장 시스템 실증 추진
 - * 100MW급 압축공기저장시스템 실증, 풍력 연계형 50MW급 리튬이온전지 운영 등

□ 국내 신재생에너지 공급 확대를 위한 기술장애 해소

- (장애해소) 신소재 및 신공정 기술개발 투자 확대를 통해 시장 확대에 장애가 되는 低 발전효율, 高 발전단가 문제 해소
 - * 태양광('22년) : 셀 25%, 모듈 23%, 발전단가 \$0.112/kWh 달성(비전로드맵, '13)
- (실증모델 개발) 수출산업으로 육성을 위한 실증 R&D를 추진하고, BIPV, 대형 풍력 단지 등 적용영역 확대를 위한 모델 개발
 - * 태양광발전 클러스터 구축, 대형 풍력 단지 구축, 대형건물 태양광 설치 확대 등

□ 미래대응 에너지 혁신 기술개발 확대

- (투자확대) '35년까지 분산전원·수요관리 등 기술에 4조원 투자, 원천 기술 투자규모는 '22년까지 3배 이상 확대('13년 年 145억원→'22년 500억원)
 - 성능향상, 비용절감, 상용화시기 단축 등을 획기적으로 개선하여 메가트랜드 변혁이 가능한 혁신적 한계돌파형 기술개발 추진
 - * 단계별 Step & Gate 방법으로 추진하여 상용화까지 연계
- (주력분야) 기존 기술대체, 획기적 가격저감 또는 효율 향상이 가능한 원천 기술을 발굴하여 R&D부터 상용화까지 전주기적으로 지원
 - * 마그네슘 전지, 금속-공기전지, 양자점 고효율 태양전지, 부유식 풍력기술 등

② 지속가능한 사회 구축을 위한 핵심기술 확보

- 화석 연료 기반의 전통에너지를 청정화하기 위한 R&D 투자 확대
 - (화력발전) 고효율·친환경 화력 발전 시스템을 개발하고, 관련 부품·소재의 국산화율을 높이기 위한 기술개발 추진
 - * 고효율 가스터빈 국산화, 가스터빈 핵심부품 및 운영시스템 개발 등
 - (청정연료) 1000배럴급/일 CTL 데모플랜트 실증, 300MW급 IGCC 실증 등 석탄을 청정화하여 사용하기 위한 투자 확대
 - * CTL(Coal To Liquid), IGCC(Integrated Gasification Combined Cycle)
 - (온실가스 감축) 100MW급 이산화탄소 포집 실증, 국내 이산화탄소 저장 실증을 추진하여 CCS 상용화를 촉진
- ‘개발·운영부터 해체까지’ 원전의 전주기적 안전성 확보
 - (단기) 현재 가동중인 원전의 안전성 제고를 위한 기술 개발
 - * 극한 자연재해와 복합사고 대비·완화·수습 기술, 발전소 정전 대비 안전성 강화 기술 등
 - (중장기) 안정성이 확보된 신형 원전, 차세대 원자로 및 원자로 해체 기술 개발을 통해 중장기 안정적 기반 조성
 - * (중기) 사고 시 전기가 없이도 스스로 안전상태를 유지하는 피동안전성 기술 등
 - (장기) 4세대 원자로 공동개발, 제염·해체기술 포함 방사성폐기물관리기술 등
- 에너지안전 확보를 위한 기술개발 강화
 - (공급망 안전성) 가스, 전기, 전력설비 등의 안전성 R&D와 함께 IT 융합 안전관리시스템과 진단·검사 등 모니터링 시스템 개발
 - * 독성가스 안전관리 시스템, 고압가스 관리 시스템, 석유화학 안전관리 시스템 등
 - 특히 원자력 분야 관련 조직 및 구성원의 안전문화 증진을 위해 한국형 공공 모니터링 시스템 구축 추진

③ 대·중소 동반 미래 성장동력 창출

□ 미래 성장동력 창출을 위한 동반성장 상용화 프로젝트에 '35년까지 2조원(민관 합동)을 집중 투자

○ 대·중소 동반 R&D를 통해 기술을 확보하고, 실제 모델 구축(실증)까지 지원하는 중대형 상용화 프로젝트 추진

* 대기업은 전체 시스템을 담당하고 중소·중견 기업은 부품소재를 담당하는 동반성장형 R&D 과제로 추진

< 동반성장 상용화 프로젝트 예시 >

구분	10대 프로젝트
ICT 융합 분산형 전원	100MW급 압축공기저장시스템 실증
	풍력단지 연계형 50MW급 리튬이온전지 운영
	지속가능한 제로 에너지 스마트 시스템
	가상발전기 운영 모델 구축 및 실증
신재생에너지 확산	건물일체형 태양광 패널 실증
	대형 신재생에너지 단지 통합 운영·제어 시스템
	수출연계형 하이브리드 발전 시스템 실증
온실가스 저감 및 에너지 효율 향상	100MW급 이산화탄소 포집 실증 및 저장 실증
	산업 에너지 효율향상 기술 및 Auto-DR 시스템
	청정 석탄(Clean Coal) 플랜트 실증

□ 정부 에너지 R&D 예산의 중소·중견 기업 지원 비율 확대

○ 중소·중견 지원 비율 : ('12) 23% → ('15) 35% → ('20) 50% 이상

○ 연간 20억원 이상을 지원하는 모든 R&D 과제에는 중소·중견 기업이 컨소시엄에 반드시 포함되도록 개선

○ 에너지 R&D 멘토링 제도* 도입, 중소기업 지원센터(출연연) 설립 등 중소기업의 기술 역량 강화를 위한 지원 체제 구축

* 기업별로 해당 분야의 출연연 소속 연구원 또는 퇴직자를 R&D 멘토로 지정, 멘토는 연결된 기업의 R&D 과제 기획과 연구 과정을 자문

④ 에너지 R&D의 전략적 투자체계 구축

- 기술개발 우선순위 결정 등을 위한 중장기 투자전략(포트폴리오) 마련
 - 에너지안보, 온실가스 감축목표, 일자리 창출, 경제적 효과 등의 계량적 분석을 통해 투자전략 수립
 - 정확한 포트폴리오 분석을 위한 통계 DB 구축·운영, 조사·분석, 정보 제공 등 에너지기술 정보기능을 강화
 - * 美 국립신재생에너지연구소는 정원의 약 10%인 200명을 Strategic Energy Analysis Center에 배치해 기술·시장 분석, 예측 및 모델링, 정책영향분석 등의 업무 수행
- 정부와 공공기관의 에너지 R&D 투자전략 연계
 - 에너지 R&D 협의회를 신설·운영하여 익년도 공공분야 R&D 투자계획을 연계
 - * 한전, 가스공사 등 에너지 분야 9개 공기업 R&D 예상투자액 : '13년 9,700억원
- 중장기 에너지 R&D 전략로드맵 수립
 - 에너지정책 및 산업계 수요를 반영한 R&D로드맵을 수립하여 국가 에너지의 체계적인 중장기 액션플랜을 제시
 - * R&D웨어하우스, 비전로드맵 및 전략로드맵을 통합한 포괄적인 개념으로 제시
- 국제공동연구 예산 확대 및 선진국과의 공동연구 네트워크 구축
 - '20년까지 에너지 국제공동 R&D 예산 2배 이상 확대
 - * 전체 에너지 R&D 대비 '13년 2.7%(200억원) → '20년 5% 수준(500억원 규모)
 - 재외 한인과학자 기술자협회(UKC, CKC, EKC 등)를 교두보로 삼아 상대국과의 기술 교류를 증진하는 네트워킹 활동 촉진

V. 6대 중점 과제

④ 에너지 안보 강화

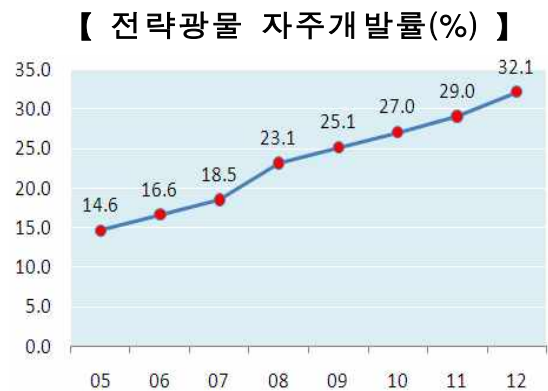
1. 자원개발역량 제고를 위한 해외자원개발 내실화

- ◆ 공기업 대형화, 양적 성장에서 중장기적 산업경쟁력 강화로 전환
- ◆ 공기업은 리스크가 높고 장기투자가 필요한 분야를 중점 추진하고, 시장성이 큰 분야는 민간 중심으로 추진

정책목표	現정책 패러다임	新정책 패러다임
	해외자원개발 물량 확대 (공기업 대형화)	국가 자원개발 역량 제고 (산업 경쟁력 강화, 일자리 창출)
	공기업	공기업+민간기업
	공기업 출자 중심	민간투자 지원 중심
사업방식	M&A, 생산광구 지분투자	탐사광구 운영권 확보

가 성과

- (양적 성장) 석유·광물자원 확보 물량을 단기간 획기적으로 확대



- (공기업 대형화) 석유공사는 우량광구 참여를 위한 최소 규모(20만b/d) 확보, 광물공사는 세계 80위권 광물개발 전문기업으로 성장

- ① (석유공사) 일일 생산량 5만B → 24.1만B, 세계 90위권 → 70위권 진입
- ② (광물공사) 연간 생산액 3억불 → 20억불, 세계 100위권 → 80위권 진입

□ **(핵심지역 진출)** 세계 석유자원의 寶庫인 중동지역(UAE, 이라크)에 최초로 진출하는 등 신규 진출지역 확대와 지역별 거점 확보

- 광물은 중남미·호주·인니 등에 주요 광물(유연탄, 동, 철 등) 수급 거점 구축, 아프리카 등 신흥 미개척 희유금속 개발 진출 확대

나 한 계

□ **(양적성장 치중)** 자주개발률이 중장기 목표가 아닌 경직적인 단기 목표지표로 활용, 공기업의 단기 성과 중심주의 경영을 초래

- 광구운영권 사업 비율은 37.6%, 석유공사 탐사사업 투자는 10% ('08~'12)에 불과하여 광구 개발·운영 경험과 기술 축적 미흡

* (운영권사업) 205개중 77개(37.6%), 석유공사 55.6%, 가스공사 14%, 민간 26.2%

□ **(투자효율성 악화)** 공기업의 부채비율이 급격히 상승, M&A·지분투자에 의존한 외형성장식 자원개발이었다는 평가

- 5년동안의 부채비율이 2배 이상 증가(석유·광물공사)하는 등 재무 건전성을 위협하는 수준까지 부채 증가

* 공기업 부채액('07→'12, 조원) : (석유) 3.7 → 18, (가스) 8.7 → 32.3, (광물) 0.4 → 2.4

* 공기업 부채비율('07→'12, %) : (석유) 64 → 168, (가스) 227 → 385, (광물) 103 → 177

□ **(성장 인프라 취약)** 인력, R&D, 정부 지원체계 등 해외자원개발 산업의 한단계 도약을 위한 인프라 구축은 미흡

* (인력) 수요(석·박사급 고급인력) - 공급(학부위주) 미스매치 발생, (기술수준) 기술수준은 선진국 대비 47% 수준, 실험실 중심의 연구로 현장연계성 부족

◇ 중장기인 관점에서 해외자원개발 도약을 위해서 공기업 대형화 등 양적 성장전략이 불가피했다는 긍정적 측면에도 불구하고,

- 공기업 재무건전성 악화, 질적 역량제고 소홀 등의 한계

다

주요 과제

① 장기적인 에너지 안보역량 강화

자원개발 지표의 활용과 명칭 개선

- ‘自主’라는 명칭 때문에 국내 도입되는 자원량으로 오해하는 경우가 많은 ‘자주개발률’ 명칭을 ‘자원개발률’로 개선
 - 자원개발률 산정방식도 실조업일수 기준(1일 자원개발물량/1일 수입량)에서 연간 기준(연간생산량/연간수입량)으로 개선
- 단기 성과지표로 경직적으로 활용되어 투자효율성을 저해한 자원개발률 지표를 장기 정책지표로 활용
 - 에너지 공기업을 탐사 중심으로 성장할 수 있도록 글로벌 E&P기업의 경영효율성 지표(매장량 신규확보 등)를 공기업 성과지표로 사용

비상시 대응능력 확충

- 국내기업이 해외에서 경제적 권리를 확보한 자원의 국내도입 유도
 - 기 체결한 광권계약은 비상시 국내도입이 가능하도록 계약을 수정, 성공불 용자시 국내 도입이 가능한 사업은 용자비율 지원 강화
- 단기적인 수급불안 대처를 위해 글로벌 E&P기업이나 산유국 국영 석유회사 등과 국제공동비축 등 비축역량 강화
 - 국내 산업생산에 필수적인 크롬, 몰리브덴 등 희유금속 비축을 차질없이 추진

② 에너지 공기업 내실화

- (탐사중심) 단순 지분참여 방식의 투자비중은 낮추고, 운영권 사업과 탐사·개발 중심의 중장기 자원개발 역량강화
 - 10% 수준인 탐사광구 투자비중을 20%('13~'17평균) 이상으로 확대하고 산재된 탐사역량을 집중하여 탐사성공률을 제고 (석유공사)
 - LNG 구매력 활용, 북미 등에서 글로벌 E&P사와 공동개발을 통해 도입과 연계한 수직일관형 사업 추진 (가스공사)
 - 小지분 분산투자 방식에서 벗어나 운영권 사업에 중점투자하고, 국내 기관들의 역량을 결집*한 공동진출 확대 (광물공사)
- * (광물공사) 기술력·대외신인도 + (실수요기업) 구매력 + (상사) 마케팅 + (광해공단) 광해방지 등
- (질적 역량제고) 투자 프로세스·공기업 거버넌스 개선, 인력·기술 역량 제고 등 질적 역량을 고도화하여 '재도약의 계기' 마련
 - 우수 글로벌 기업과 기술·정보·인력 교류 확대, 공동 탐사사업 등을 통해 핵심역량 배양 (석유공사)
 - 개발·액화·수송까지 전 사업과정에 필요한 핵심 기술과 운영 역량을 확보하여 LNG 수직통합형 사업 추진 (가스공사)
 - 既투자사업 생산단계 진입과 증산에 역량 집중, 중장기 수익기반을 확대하고 광산운영 기술·노하우 축적 (광물공사)
- (재무건전성) 부실자산 매각, 지분 유동화, 재무적 투자자 유치 등을 통해 부채비율을 글로벌 기업 수준으로 개선
 - 자산매각은 단기간 무리하게 추진하기 보다는 장기적 관점에서 사업성, 시장상황 등을 종합적으로 고려하여 신중히 추진

③ 민간의 해외자원개발 투자 활성화

재무적 투자자 확대

- 자원개발펀드에 대한 투자위험보증 여력을 확대(現 1.9조원→'17년 4조원) 하고, 펀드 투자자 원금손실 보증을 강화하여 민간 투자 활성화
 - 자원개발 금융투자자 역량강화를 위하여 자원개발 자산운용 전문가 과정 등 교육 프로그램 강화
- 현금흐름이 안정적인 우량 자산 유동화를 통해 재무적 투자자의 참여 기회를 확대하고 자원개발 기업의 투자여력 증대

민간지원 확대·개편

- 민간에 대한 성공불용자 지원예산을 확대하고, 운영권 사업 등 유망사업을 중점 지원하는 '선택과 집중'식으로 용자제도 개편
- 高리스크의 탐사단계에서 공기업이 주도, 低리스크의 개발·생산 단계에서는 민간이 주도하는 공공·민간 기업 컨소시엄 구성 유도

플랜트 등 연관산업 동반진출

- 국내 자원탐사기업과 플랜트·조선 등 연관산업 기업들간에 정보 공유 등 협력관계를 구축할 수 있는 시스템을 마련
 - 개발단계에서 국내 연관산업 참여도를 감안하여, 자원개발기업에 용자사업 우대 등 인센티브 부여

④ 고급인력 양성, 현장중심 R&D 등 산업인프라 강화

기업 맞춤형 고급인력 양성

- 자원개발 특성화 대학의 기본교육 중심 프로그램을 전문교육·현장 중심의 고급인력 양성 프로그램으로 개편
 - 대학간 컨소시엄을 구성하여 대학의 그룹별 특성화를 추진하고, 해외대학과의 교류를 촉진하여 글로벌 역량을 강화
- 기업-대학(원)간 협력을 통하여 특화분야*의 고급 기술인력을 양성하고, 법률·계약·회계 등 다양한 교육프로그램 활성화
 - * 석유 물리탐사, 셰일가스·오일샌드 등 비전통 자원개발, 광물개발 등에 특화된 중점연구로 고급 기술인력 양성 유도
- 해외에 현장을 가진 기업과 대학간 협력 파트너십을 구축하고, 해외산업체 현장연수를 통해 현장경험을 갖춘 실무형 인력양성

현장 연계형 R&D 활성화

- 학계·연구소 중심의 소규모·실험실 위주 연구에서 기업 중심의 대규모, 현장적용기술 연구로 전환하여 성과 활용도 제고
 - 셰일가스 등 자원개발 핵심기술 R&D를 강화하고, 실증을 위한 현장 확보를 위해 기업들의 적극적인 참여를 유도
 - * 北美 셰일가스 광구를 대상 현장연계 실증형 R&D 추진('13~'17, 연 100억원 규모)
 - * 성공불융자시 R&D에 필요한 현장을 제공하는 민간기업에 대해 가점을 부여
- 기업·대학·연구소 공동 협력 프로젝트를 적극 발굴하고, 기업은 특화기술을 보유한 우수 대학(원)과 연계 연구 추진
 - 기업들은 보유 중인 현장 데이터를 연구에 제공하고, 생산량 증대 등 운영역량 강화에 필요한 핵심기술을 대학·연구소 등과 공동연구

2. 신재생에너지 보급 확대

- ◆ '35년 신재생에너지 보급률 11% 달성
- ◆ '35년 5대 신재생에너지산업강국 도약

가 현 황

- (보급현황) '12년 기준으로 1차에너지 대비 보급비중은 3.18%이며 전체 신재생생산량의 92%를 폐기물·바이오·수력이 차지

* 연평균증가율('08~'12,%) : 태양광(41), 풍력(20), 연료전지(109), 지열(43), 바이오(33)

- 총발전량 대비 신재생에너지 발전비중은 3.7%이며, 전체 신재생 발전량의 80%를 폐기물·수력이 차지

- (산업현황) 최근 4년간 국내 신재생기업의 수출은 2.6배, 민간투자 2.4배 증가 등 본격적인 성장궤도에 진입

【 신재생에너지 산업지표 ('08~'11년) 】

구분	'08년	'09년	'10년	'11년	연평균 증가율
기업수(개)	136	193	212	224	18.1%
고용인원(명)	6,700	10,395	13,651	14,563	29.5%
매출액(십억원)	3,370	4,749	8,078	9,854	43.0%
수출액(백만불)	1,957	2,424	4,536	5,105	37.7%
수출액/매출액	62.0%	54.5%	59.9%	55.3%	
투자규모(십억원)	1,955	2,993	3,549	4,674	33.7%

* 기업수, 고용인원은 연도별 현황, 매출액, 수출액, 투자규모는 연간 발생액

- (기술개발) 최근 5년('08~'12)간 R&D 투자는 연평균 4천억원 수준으로 계획 대비 89%정도의 투자 이행

- 원별 선택과 집중 전략을 통해 총 예산의 70% 이상을 태양광(32.2%), 연료전지(21.9%), 풍력(16.4%) 등 3대 분야에 지원

나 평가

- (보급) '11년 1차 에너지대비 보급비중은 2.75%로 목표(3.24%)대비 85% 수준이나, 목표대비 실적격차 확대

* 목표 대비 신재생에너지 공급비중 : 94('08)→92('09)→88('10)→85('11)

【 신재생 보급 국내여건 평가 】

풍력	○ 환경·입지규제 등으로 설치가 용이하지 않은 상황
해양	○ 조력, 조류 등은 갯벌파괴 우려, 어업권 문제 등으로 추진 곤란
수력	○ 환경훼손 우려와 주민반대로 대규모 댐건설 포화(발전량도 감소추세)
바이오	○ 높은 해외수입의존도와 낮은 가격경쟁력으로 국내 보급에 한계

- (산업화) 본격적인 경쟁체제하에서 가격경쟁력과 기술력에 한계
- (외부 요인) 글로벌 시장의 공급과잉 및 가격 하락에 의한 경쟁 심화, 내부적으로는 기대에 미치지 못하는 낮은 보급률에 기인
 - (내부 요인) 입지규제·국민수용성 저하 등으로 인하여 기대에 미흡한 보급률로 내수시장 규모 확대에 한계
- (기술개발) 핵심기술의 국산화율이 저조하고 기술사업화 프로그램 부재 등으로 개발된 기술의 사업화-투자 연결고리 취약
- * 주요 부품·소재·장비 평균 수입률 : 태양광 79%, 풍력 85%, 연료전지 91%('11년)
- 프로그램간-에너지원간 칸막이 구조의 예산배분과 산업화 고려가 부족하여 중장기 투자와의 단절 등 비효율 발생
- (정책환경) 낮은 전기요금, 재정지원의 한계 등 불리한 정책환경
- 원가에 못 미치는 전기요금은 화석연료 소비를 지속적으로 증가시켜 신재생전력의 보급을 저해
- (수용성 저하) 신재생 필요성은 인정하나 전기요금 인상은 부정적, 설비의 사후관리 미흡, 지역민원, 적극적 홍보 부족 등 수용성 저하

다

중장기('35년) 신재생 보급목표

- 경제성·입지규제·보급여건 등을 종합적으로 고려하여 공급가능 잠재량을 평가하고 이에 기초하여 보급목표 설정

신재생에너지 보급 잠재량 산정

- ① 기존 자원지도의 정밀도와 신뢰성을 높이는 등 자원지도 업그레이드
- ② 자원지도 활용, 이론적¹⁾ → 지리적²⁾ → 기술적 잠재량³⁾ 단계별로 산정
 - 1) 국토 전체에 부존하는 에너지 총량(예: 태양에너지의 경우 국토의 일사량)
 - 2) 설비가 입지할 수 있는 지리적 여건을 고려한 잠재량(예: 철도, 도로 등 제외)
 - 3) 현 기술수준으로 산출될 수 있는 에너지 생산량(예: 태양광효율 16%)
- ③ 기술적 잠재량에 입지규제와 경제성을 고려하여 공급가능 잠재량 산정

- 상대적으로 열악한 신재생 보급여건에도 불구하고 에너지 안보·온실가스 감축 효과 등을 고려, '35년 보급목표를 11%로 설정

【 1차 에너지 기준 신재생에너지 보급 목표 (%) 】

연 도	2020년	2025년	2035년
비 중	5.2%	7.5%	11%

- 원별로는 폐기물·바이오의 비중이 감소하는 반면, 동 감소분을 태양광과 풍력이 대체할 것으로 전망

* '35년 원별비중: 폐기물(29.2%)→풍력(18.2%)→바이오(17.9%)→태양광(14.1%)

【 1차 에너지 기준 원별 보급 목표 (%) 】

에너지원	태양광	태양열	풍 력	지 열	폐기물	바이오	수 력	해 양
2020년	11.1	1.4	11.3	2.5	47.3	17.6	6.3	2.4
2025년	13.3	3.9	12.5	4.6	40.2	19.6	4.3	1.6
2035년	14.1	7.9	18.2	8.5	29.2	17.9	2.9	1.3

① 신규시장 창출 및 관련 제도간 융합 추진

- (열생산 의무화 제도 :RHO)) 신축 건축물 대상으로 열에너지 사용량 일정비율을 신재생으로 공급하도록 의무화하는 제도 도입
 - 1단계로 연면적 1만㎡이상 신축 건축물(주택, 공공 제외)에 열에너지 사용량의 10%를 신재생 열에너지로 공급 추진
- (연료혼합 의무화 제도: RFS)) 수송용 연료에 일정비율 이상의 신재생에너지연료를 혼합하여 공급토록 의무화하는 제도시행
 - 1단계로 기 시행중인 바이오디젤을 대상으로 하고, 바이오에탄올 · 바이오가스는 국내원료수급, 기술 · 인프라 등을 고려하여 검토
- (대규모 수용가 설치권고) 전력 다소비 사업장을 대상으로 신재생 자가용 설비설치 권고, 이행실적 등을 토대로 의무화 추진
 - 대상 사업장 범위, 업종별 · 규모별 신재생 설치용량 수준 등을 검토하고, 온실가스 감축제도와 연계 등 인센티브 마련
- (통합형 시장 구축) 전력 · 열 · 수송용 에너지 공급인증서 거래시장을 통합, 의무자의 의무이행 유연성을 증진하고 시장규모를 확대
 - 전력(RPS), 열(RHO), 수송(RFS) 등 신재생에너지 제도 뿐 아니라, 목표관리제 · 배출권거래제 등 타 에너지 관련 제도와도 연계

② 보급성과 제고를 위한 기존 제도 개선

RPS 제도 개편

- ☐ (태양광-비태양광 시장통합) 발전사업자의 선택권 다양화, 유연성 확보 등을 위해 '16년 이후 태양광 시장을 일반 시장으로 통합
 - * 태양광은 경제성이 낮아 보급이 저조할 것이 우려되어 초기 4년간('12~'15) 별도시장을 확보해주었으나, 오히려 투자 제약요인으로 작용
- ☐ (의무이행실적 대상 확대) 바이오, 폐기물, 지열 등에 공급인증서 가중치를 산정하여 RPS 이행으로 인정되는 에너지원 확대
- ☐ (분산전원 활성화) 자가용 설비(예, 태양광 대여), 에너지 기부 활동(사회복지시설 등)을 통한 신재생 전력을 이행실적으로 인정

보급 및 융자지원사업 개선

- ☐ (융복합형) 개별가구·건물 단위 지원에서 벗어나 지역 커뮤니티 개념을 도입한 융복합형 보급사업으로 전환
- ☐ (성과중심) 기존의 초기 투자시 보조금 지원 방식에서 에너지 생산량에 비례하여 사후 인센티브를 지원하는 제도로 전환
- ☐ (대여사업 확대) 정부 보조금 없이 민간사업자가 발전설비 설치에서 A/S까지 책임지고 소비자는 대여료를 지불하는 신규모델 도입
 - * 향후 연료전지 등 타 에너지원에 대해서도 점진적 확대
- ☐ (금융지원사업 개편) 기술사업화를 위한 금융지원사업을 신설하고, 경제성이 확보된 에너지원에 대한 융자지원 규모는 축소

② 전략적 보급 및 수출경쟁력 확보지원

신재생에너지의 전략적 활용성 제고

- (활용도가 높은 지역 지원) 연료비 부담이 큰 화석연료(디젤발전기)에 의존하고 있는 독립계통 도서지역에 신재생에너지 보급 확대
 - 사회적 수용성 제고를 위해 민원 발생 우려가 높은 지역에 주민 참여형 발전소 건설시 인센티브 제공
- (신기술 융합) 풍력설비에 에너지저장장치(ESS) 병행 설치시 공급인 증서 가중치를 상향, 향후 타 에너지원으로 확대 검토
 - 신재생에너지 설비에 설치된 ESS를 신재생에너지 부대설비로 인정하여 보조금 지원, 금융지원, 투자세액공제 등 인센티브 제공

수출지원 강화

- (해외사업 지원) 단품 수출지원에서 벗어나 프로젝트 발굴부터 설치까지 국내 기업의 시장진입 촉진을 위한 해외 프로젝트 지원 확대
- (전략적 해외진출) 화력발전소 수주시 신재생 프로젝트 참여, 신재생 수출과 자원개발권 확보 연계 등의 패키지형 수출전략 추진
 - * 신재생에너지제도 도입을 추진중인 개도국 대상으로 자원조사부터 법령, 제도 설계, 인프라(표준·인증) 구축사업까지 참여
- (글로벌 표준선점) 국제표준 선점을 위해 진행 중인 국제표준(5종)은 '14년까지 제정을 완료하고, 신규 표준(5종)은 '14년 말까지 제안

① R&D 전략성 강화와 성과창출형으로 패러다임 전환

- (R&D 확대 · 포트폴리오 구축) '24년까지 신재생에너지 R&D 집중 투자(연평균 5% 이상 증액)
 - 보급목표, 중장기 신재생에너지 Mix, 경제적 효과 등을 고려하여 투자규모, 기술개발 우선순위 등 중장기 투자 전략 마련
- (시장선도형 프로그램) 현행 9개 프로그램을 전략응용, 시장선도 등 5개 프로그램으로 개편, 기술사업화 · 발전단가저감 등 목적성 강화
 - 조기 그리드패리티 달성과 기술경쟁력 확보를 위해 저원가, 기술사업화, 미래기술, 실증의 4대 R&D 전략 방향 설정

② 시장·보급 성과 지향적 R&D 시스템 구축

- (보급형 R&D · 사업기획 강화) 보급정책 취지에 맞는 R&D과제를 발굴 · 추진하는 등 “R&D↔보급 선순환 프로세스” 구축
 - 사업화 근접단계의 비즈니스형 R&D 과제 발굴을 확대하며, 원별 융합을 넘어선 이종 영역간 융합형 R&D 기획
- (신규 프로그램 신설) 경쟁력 확보를 위해 발전단가 저감형 R&D 신규 추진, 기술개발을 통해 에너지원을 다변화(지열, 태양열, 해양)
 - 10년 이내 산업화를 목표로 핵심 원천기술을 확보하기 위한 미래 기술 투자 확대

3. 에너지 국제공조 체계 강화

- ◆ 수입 의존도가 절대적인 상황에서 전략적 다자 에너지협력을 통해 안정적 에너지를 확보하는 등 에너지 안보를 강화

가 국제공조의 필요성

- (글로벌 상호의존성) 가격 급변(volatility), 비전통 에너지원의 개발, 기후변화 대응 등 개별국가해결할 수 없는 글로벌 아젠다 등장
- (에너지 안보) 96%의 에너지를 해외 수입에 의존, 지리적으로도 동북아 지역은 “에너지섬”으로 고립된 상황
- (국제사회 위상제고) 급격한 경제성장과 이를 뒷받침하는 인프라 구축 등 “효율적 성장모델”을 가진 국가로서의 리더십 발휘

나 지역별 추진 방향

- (북 미) 非전통자원 생산 증가로 세계 에너지시장 변화를 주도할 것으로 예측되는 북미 지역과 교역을 강화
 - 에너지효율·스마트그리드 등 미래 융합 기술 분야의 공동연구, 인력교류 등을 통한 선진 기술 확보

청정에너지 R&D 협력 이행 약정서 주요내용

- ◇ 체결 주체 : (韓) 산업부 - (美)에너지부(DOE)간 체결('11.10월)
- ◇ 협력 형태 : 양국 공동 R&D·실증 추진, 인력교류, 장비교환 등
- ◇ 협력 분야 : 에너지저장, 스마트그리드, 녹색운송, 탄소 포집·저장(CCS), 에너지 효율, 신재생에너지 등

- (아시아) 전력망 연계, 가스교역 활성화 및 LNG 프리미엄 해소, 오일허브 구축 등 다양한 분야의 협력가능성 검토를 위한 협의체 구축

* 한·중·일·미·인도가 참여하는 5자 에너지장관회의 잠정 중단('10년이후 미개최)

- 남-북-러 전력망 연계, 시베리아 횡단-한반도 종단철도 연결사업 등 남북관계 변화에 대비한 협력사업도 모색

동아시아 전력망 연계 방안

- (개 요) 러시아의 풍부한 자원을 바탕으로 저렴한 전력을 생산, 북한을 경유하는 송전선로를 건설하여 국내로 도입

국 가	추진 여건
러시아	수력개발, 전력수출을 통한 극동지역 경제 활성화, 지배력 강화 의지
북 한	대규모 송전선로 건설사업 역무제공, 통과료 수익확보
한 국	발전설비의 효율적 이용, 남북관계 개선의 카드로 활용

- (추진 방향) 한-러측 민간사업자 주도의 기술·경제성 분석 등 공동 사업타당성 연구 우선 추진

- 공동연구결과 사업성이 보장되고 남북관계진전 등 제반여건 호전시, 정부차원의 중장기 과제로 추진하는 방안 검토

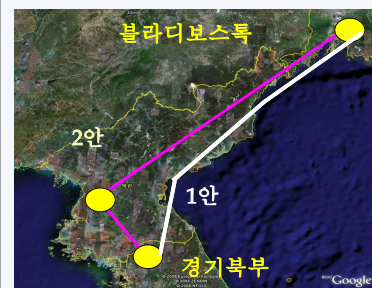
【 남-북-러 전력망 연계 시나리오 】

▶ 시나리오 1. 남-북-러 단일 HVDC 연결

- 3~5GW 규모의 HVDC 가공송전선로 구축
- 선로길이 1,000 km, 변환소 2개소 건설

▶ 시나리오 2. 남-북-러 HVDC와 북한 전력공급

- 2~5GW 규모 HVDC 및 북한내 전력계통
- 선로길이 1,200 km, 변환소 4개소 건설



□ (유 럽) 에너지효율 개선 등 클린에너지 기술 협업과 정책정보 공유, 신재생 에너지 확대에 따른 기업 시장선점 기회 발굴

* 영국은 '20년까지 45GW 해상풍력단지를 조성하여 발전량의 25%를 공급하는 유럽 해상풍력 허브 조성계획을 발표(현재 11개 단지 1.3GW)

○ 배출권 거래제, 탄소세와 에너지 세제, Green-pricing 등 에너지 수요관리와 저탄소원 확대를 위한 정책사례 공유

□ (아프리카/중남미) 경제성장 요구에 부합되는 포괄적 경제·에너지 협력 추진, ODA를 통한 국가 이미지 개선

○ 자원민족주의 심화, 환경규제 강화 등 자원개발 환경 불확실성이 증대되는 상황에서 글로벌 신흥시장에 적극적 투자 추진

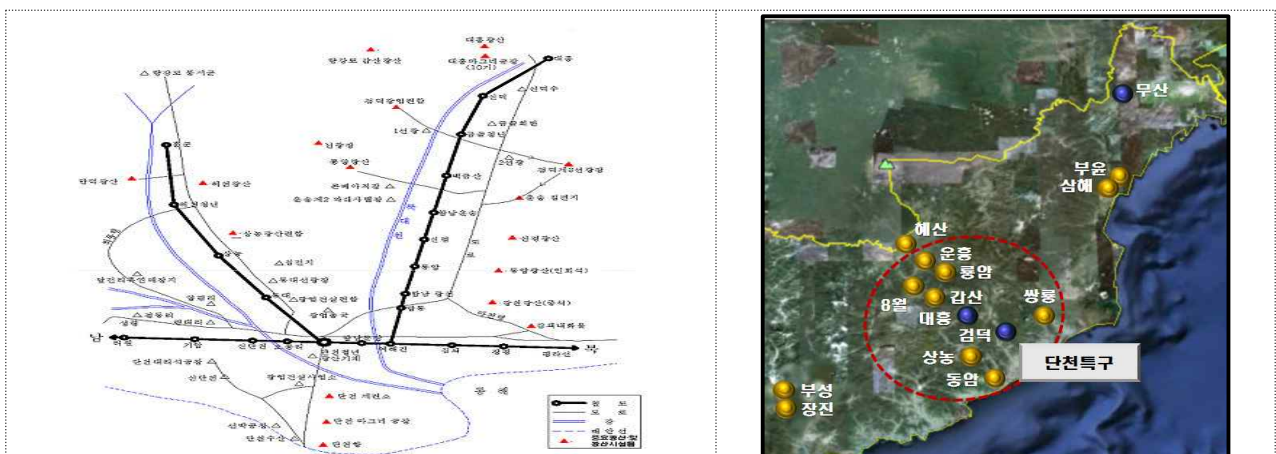
○ 양자·다자간 정례화된 협의채널을 구축하고 경제성장을 견인하는 에너지 산업·수요관리 부문의 기술이전, 교육훈련 등 추진

□ (북 한) 중장기적으로 남북관계 변화에 대비한 에너지 협력기반 조성

○ 남북관계 진전시 매장량이 풍부한 석탄, 광물 등을 활용한 석탄 발전단지 조성*(남포)과 자원개발 특구 지정(단천) 등을 검토

* 발전연료는 평안북부탄전 개발을 통해 조달하고, 전력망 설계는 계획중인 남북 경협사업과 연계하여 추진

【 단천지역 인프라 및 개발 유망광산 】



다**동북아 에너지협력 거버넌스 구축**

- (필요성) 급변하는 세계시장의 변화에 대응하여 동북아 국가들이 공동의 이익 증대를 위한 협력체계를 구축
- (주요 이슈) 원자력 안전협력, 석유·가스 분야 아시아 프리미엄 해소, 동북아 에너지 수송망 연결, 북극항로의 상업적 이용 등 논의
- (에너지협력 논의 채널) 동북아 6개국(한/북/중/일/러/몽) 장관급이 참여하는 동북아 에너지협력 체제 구성
 - 현재 운영중인 '동북아 에너지협력 정부간 협의체'(한/러/몽, 국장급)의 구성, 역할을 확대 개편하거나 새로운 채널 신설

동북아 에너지협력 정부간 협의체('05~)

- ◇ (구 성) 한국, 러시아, 몽골, 북한('08년 이후 불참) 4개국이 회원국으로, 중국, 일본은 옵저버, UN ESCAP이 임시사무국 역할을 담당
- ◇ (기 능) 동북아 에너지협력사업 논의, 정보 네트워크 구축
 - * (정보교류) 민·관 정책 대화, 한몽·한러·한중 연구기관간 셔틀워크숍 개최 (공동연구) 국가보고서('07), 중장기 에너지수요전망('08), 5개년 발전전략('09) (교육훈련) 개도국 에너지정책역량 교육훈련('06, '07)

- (재 원) 사업 발굴을 위한 공동연구 진행, 회의체 운영 등에 필요한 재원 확보 필요 (기금 건립, 기여금 확보 등)
 - 동북아개발은행 등 기존 논의가 되고 있는 포괄적 기금을 활용하거나 에너지 협력만을 위한 전용 펀드 신설 검토

V. 6대 중점 과제

⑤ 원별 안정적 공급체계 구축

1. 석 유

가

수급 전망

- (국제 수급전망) 단기 수급 개선, 중장기 수급 안정 지속
 - 단기적으로는 세계 경제성장 둔화, 非OPEC 생산량 증가로 수급 균형 예상
 - 非OPEC 공급증가는 북미(미국, 캐나다) 비전통원유 생산이 주도
 - 중장기적으로 세계 석유수요는 '35년까지 매년 약 0.9% 증가하여 109.4백만b/d에 이를 것으로 전망(연평균 3.0%의 경제성장을 가정)
 - OPEC 생산능력 제고 및 非OPEC·비전통석유(오일샌드 등)의 공급 증대 예상, 석유수요를 안정적으로 만족시킬 전망
- (국내 수급전망) 단기·중장기적으로 수급이 원활할 것으로 예측
 - 단기적으로는 난방·발전용 수요 감소추세에도 산업원료(납사)와 수송수요의 증가로 '14년 약 1.1%의 완만한 증가 예상
 - 국제유가와 국내수요의 증가세 둔화로 안정적인 공급이 가능할 것으로 전망
 - 중장기적으로는 수송용外 수요의 지속감소로 '20년 이후 총수요 감소, '35년까지 약 773.9백만 배럴(연평균 0.15% 감소) 소비 전망
 - * 석유의존도 : 52.0%(00년)→ 38.1%(11년)→34.1%(20년)→26.9%(35년)
 - 장기적으로 해외자원개발 활성화, 정제시설 고도화를 제고 등으로 석유제품 공급능력개선 가능, 수요 감소 고려시 공급과잉 전망

나

추진 방향

① 안정적 공급

석유자원의 안정적 확보

- 원유도입선 다변화를 통한 중동의존도 완화로 원유수입의 편중, 불리한 프리미엄 등을 완화하고 공급 안정화 도모

위기대응능력 강화

- 석유비축 패러다임 변화에 따른 탄력적인 대응능력 강화
 - 최근 국제석유시장의 공급불안으로 인한 고유가 위험 노출빈도가 높아지고 있는 추세를 반영한 석유비축계획 수립 추진
 - * 석유비축계획 : 1차('80~'89), 2차('90~'03), 3차('95~'10) 완료, 4차 수립 중
- 산유국 정부, 국제트레이더 등과의 「국제공동비축사업」 지속 추진
 - 한국석유공사의 비축저장시설을 산유국 등에 임대하여 원유, 석유 제품을 국내에 저장하는 간접비축사업 (비상시 우선구매권 확보)

국제협력 강화

- 안정적인 원유 공급원 확보를 위해 주요 산유국과의 협력 확대
 - 국제공동비축사업·오일허브구축 등 정책사업 추진을 위하여 국제 공조체계를 확립
 - * 세계석유회의(World Petroleum Council) 총회, IEF 각료 이사회 등 유치 추진

② 산업구조 선진화

동북아 오일허브 구축

- 「동북아 오일허브」 육성을 통해 에너지산업과 물류·가공·거래·금융 등의 서비스산업 융복합 추진

* 석유물류 인프라 건설, 트레이딩 활성화를 위한 인센티브 제공, 금융인프라 조성

석유유통시장 경쟁촉진

- 석유유통대책의 성과를 바탕으로 석유현물시장(전자상거래) 활성화를 적극 추진함으로써 시장기능을 활용한 경쟁 구조화 유도
 - 정유4사 전자상거래 참여, 수입 등 非정유사 물량 등을 통해 현물시장 공급 확보, 알뜰주유소, 혼합판매 등을 통해 수요기반 확충
 - 시장경쟁이 확보된 이후에는 사업자간 공정경쟁 기반이 확보될 수 있는 사업자간 자율 경쟁체제 전환 유도

석유품질관리 강화

- (단속체계 구축) 유관기관 상시 합동단속체계를 구축하여 가짜석유 취급업소가 근절될 때까지 지속적인 단속·점검 실시
 - * 용제의 공급단계부터 최종 소비단계까지 불법유통 단속을 강화하여 가짜석유 원료로의 유입을 원천 차단
- (수급보고 전산시스템) 석유제품 수급·거래상황 보고를 전산화하여 불법유통 흐름을 조기 포착

2. 가 스

가 수급 전망

□ (국제수급) 아시아 시장 중심으로 천연가스 수요 증가가 예상되며 공급도 북미 非전통가스 개발 본격화 등 확대 요인 상존

○ 세계 천연가스 수요는 중국, 인도, 브라질 등 신흥시장 수요 증가에 힘입어 '10~'35년 1차 에너지원 중 가장 큰 폭으로 증가 전망

* 세계 천연가스 수요 전망(억톤, IEA) : ('11) 27 → ('20) 32 → ('35) 40

- 중 국(백만톤) : ('11) 105 → ('20) 245 → ('35) 422 (연 6.0% ↑)

- 인 도(백만톤) : ('11) 49 → ('20) 69 → ('35) 137 (연 4.4% ↑)

- 브라질(백만톤) : ('11) 22 → ('20) 36 → ('35) 72 (연 5.2% ↑)

○ 세계 천연가스 공급은 북미 非전통가스 중심으로 확대되어 중동·러시아 위주의 공급선이 다원화되고 지역간 가격편차도 완화될 전망

* 세계 천연가스 생산량(억톤)(非전통비중) : ('11) 27(17%) → ('20) 32(21%) → ('35) 40(27%)

○ 세계 LPG 수요는 석유화학용, 가정·상업용 중심으로 완만히 상승할 전망

* 세계 LPG 수요 전망(mb/d, IEA) : ('12) 7.6 → ('20) 8.6 → ('35) 9.2 (연 0.8% ↑)

□ (국내수급) 국내 천연가스 수요는 도시가스 보급확대, 발전용·산업용 수요 증가에 따라 그간 지속 증가(최근 10년간 연 7.9% 증가)

* 국내 천연가스 수요(만톤) : ('03) 1,845 → ('06) 2,350 → ('09) 2,464 → ('12) 3,655

○ 중장기적으로는 산업용·수송용 중심으로 수요 증가가 예상되며, 발전용 수요는 온실가스 감축 목표, 기저발전 예비율 등에 따라 변동할 가능성

○ 국내 천연가스의 안정적 공급을 위해서는 현행 11% 수준인 저장비율(저장용량/연간수요)을 지속 확충해 나갈 필요

* '12년 TDR(Top Down Ratio, 최대사용월/최소사용월)은 2.6으로 계절간 수요 격차 大

나

추진 방향

① 안정적 공급

공급 다변화

- ☐ 셰일가스 개발 확대 등 국제 가스시장 변화에 대응하여 천연가스 · LPG 도입선을 다원화하고 소요물량을 안정적으로 확보
 - * 북미 셰일가스 기반 LNG는 '17년부터, LPG는 '14년부터 국내 도입 예정
- ☐ 가스전 개발 - 액화플랜트 건설 · 운영 - 도입을 연계하여 유가변동에 따른 가격 리스크를 완화하고, 자주적 개발 · 공급역량 강화
 - * '13.12월 기준, 한국가스공사는 LNG Canada 등 7개 LNG프로젝트에 참여중
- ☐ 아시아 주요 가스수입국간 공조 강화, 주요 에너지 생산국과의 협의 채널 운영 등을 통해 국제 협력기반 강화
 - * (아시아) 韓-日, 韓-中 가스다이얼로그 정례 개최로 주요 이슈에 공동 대응, (북 미) 韓-加 천연가스 포럼, 韓-美 워크샵 등 非전통가스 분야 협력 확대
- ☐ 바이오가스 등 천연가스 외의 도시가스 제조 · 보급을 위한 제도적 기반을 마련하여 도시가스 공급원의 다양성 확보

공급인프라 적기 확충

- ☐ 동고하저 수요 대응과 중장기 수급 관리 안정성 확보를 위해 LNG 저장설비를 적기 확충
 - * 삼척기지 준공('14년), 인천기지 제4지구 증설('18년) 등 '18년까지 총 321만㎥ (146만톤)의 저장용량 추가 확보
- 민간의 저장설비 투자 등을 통해 공공 투자 부담 경감
 - * 민간 저장설비 투자계획(만톤, '13.12월 기준) : ('13) 23 → ('17) 50 (누계)

- 신규 LNG발전소 등 적기 공급을 위해 '17년까지 주배관망을 추가 건설하고, 기화·송출설비 확충 등 공급인프라 구축

- * 천연가스 주배관망 : ('12) 3,558km → ('27) 4,928km

- * 기화·송출설비 공급능력 : ('12) 8,770톤/시간 → ('27) 14,099톤/시간

안정적 수급 관리

- 수요가 집중되는 동절기에 안정적 천연가스 공급을 위해 수급관리 시스템 운영 강화 및 부족물량 적기 확보

- 매년 「동절기 천연가스 수급관리 TF」*를 구성·운영하고, 비상 상황 발생시 단계별(관심-주의-경계-심각)로 신속 대처**

- * 산업통상자원부, 한국가스공사, 전력거래소, 한국도시가스협회 등

- ** 수요관리, 중유·경유 대체발전기 가동, 예방정비계획 조정 등

- 동고하저 천연가스 수요패턴 개선과 전력부하관리에 효과가 있는 가스냉방 보급 확대 및 효율 향상을 위한 기술개발 추진

- 가스냉방기기 설치 보조, 천연가스 수입부과금 인하*, 대형건물 의무설치 확대 등 가스냉방의 경제성 제고 및 신규 수요 창출

- * '14~'16년까지 3년 한시, 수입부과금 100% 환급 (24,242원/톤)

- * GHP 엔진효율 향상 기술개발, 3중 효율 가스냉방 기술개발 등 추진('14년~)

- 천연가스 수급안정을 위한 비축제도 시행('16.8월~)

- 이상 한파 등으로 인한 가스수요 급증 상황과 공급국 분쟁 발생 등으로 인한 가스공급 차질 상황에 대비키 위한 전략적 비축 추진

- * 별도 연구용역을 통해 해외 사례 등을 감안하여 전략적 비축 규모 결정 추진

- * 해외 비축 사례 : (스페인) 동절기 수요의 20일분, (폴란드) 수입량의 30일분

도시가스 보급확대

- 도시가스 주배관망 확충을 통해 도시가스 공급기반을 강화하고, 정책자금 융자 지원 등으로 지역의 도시가스 보급을 촉진
 - '17년까지 도시가스 공급지역을 전국 214개 기초지자체로 확대하고, 농·어촌, 지방 등 소외지역에 대한 배관건설 융자지원 강화
 - * 도시가스 공급지자체수(전국 230개 기준) : ('12) 186 → ('15) 207 → ('17) 214
- 도시가스 미공급지역내 에너지 빈곤층 대상으로 LPG 소형저장탱크 및 배관망 설치 지원 등을 통해 도시가스 사각지대 해소
 - * 지원대상 : (사회복지시설) ('13) 360개소 → ('14) 720개소 (누계)
(농어촌 마을) '14년 시범사업 실시(9개소)후 추가 확대 추진

요금 투명성 제고 및 서민층 지원

- 원료비 변동요인을 요금에 반영하는 원료비 연동제 지속 실시 및 요금 산정의 투명성·적정성 제고* 추진
 - * 원가 검증체계 강화를 위해 규제·비규제 사업 구분기준 마련, 요금산정 목적의 재무제표 작성 등 제도개선 추진(천연가스 공급가격 산정기준 개정)
- 기초생활수급자, 장애인 등 사회적 배려대상자에 대한 도시가스 요금 할인 지속을 통해 따뜻한 에너지 복지 구현
 - * '13.12월 현재 월평균 요금의 20% 수준(월 12,400원)을 정액 할인중
- 저소득 서민층의 주요 취사·난방·수송용 연료인 LPG의 소득 역진성 개선을 위해 관세·개별소비세 등에 대한 저세율 유지

② 산업구조 선진화

직수입 규제 합리화

- 천연가스 도매 독점*에 따른 비효율을 견제**하고, LNG 도입단가 인하를 유도하기 위해 민간 직수입 규제 합리화 추진

* OECD국가 중 천연가스 도매시장 독점을 보장하는 국가는 한국이 유일

** 국제에너지기구(IEA)는 가스 도매시장 경쟁도입시 소비자, 한국경제가 혜택을 누릴 것으로 분석하며 경쟁도입을 권고('12.11월)

- 민간 직수입자의 원활한 수급조절을 위한 수입물량 처분 규제 완화 등 도시가스사업법 개정 추진

* 현재 직수입 물량은 가스도매사업자에 대한 판매 또는 타 직수입자·가스도매사업자와의 물량교환만 허용

LNG 트레이딩 사업 제도화

- 동북아 LNG 시장 잠재력*, 셰일가스 공급확대 전망** 등을 감안, 민간의 LNG 트레이딩 사업 진출을 위한 제도적 기반 마련 추진

* 동북아는 쏘세계 LNG의 60% 가량을 수입하는 최대 시장이며, 향후 중국의 경제성장, 일본의 가스발전 확대 등에 따라 지속 성장할 전망

** 북미 셰일가스 개발·수출이 본격화될 경우 상대적으로 저렴하고 도착지 제한이 없어 트레이딩이 용이한 LNG 공급이 확대될 전망

- 국내 보세구역내 LNG 저장시설을 활용하여 LNG 트레이딩 사업을 영위하는 천연가스반출입업 제도 도입(도시가스사업법 개정) 추진

* LNG 터미널 민간투자 확대 및 고용창출 효과, 트레이딩 수익 발생으로 법인세 등 세수 증대 효과, 간접효과로 단기간 도입 가능한 물량 확보 효과 기대

3. 전 력

가

안정적 공급

- ☐ (발전소 적기준공 강화) 준공예정 발전소의 적기준공을 추진하고 발전소 건설계획 사후관리 강화
 - 주기적 공정관리와 발전사업 인허가 절차 개선으로 계획된 발전설비의 차질없는 준공 유도
- ☐ (상시수급관리체계 구축) 예기치 못한 수급불안 발생시 공급력을 최대한 확대하고 시스템적 수요감축을 통해 국민불편 최소화
 - 공급확충을 위해 비상시 민간자가발전기, 공공기관 비상발전기, 준공예정 발전기 시운전 출력 등 가용가능한 발전자원 최대 활용
 - 수요감축은 직접적인 전력사용량 제한(규제, 수요관리)보다는 시스템적인 상시수요관리체제로 전환
- ☐ (취약계통 보강추진) 발전설비 집중지역(수도권, 서해·남해·동해안 지역) 송전선로 고장시 전력계통 위험 파급 해소를 위한 보강 추진
 - 발전력 인출선로 추가 확보, 배후계통 보강계획을 수립하고 계통 안정을 위한 조기준공 추진

나

산업구조 선진화

추진 방향

- 전력수급의 안정성과 효율성을 동시 확보하고, 송배전망 중립성, 사회적 약자 보호 등 전력산업의 공공성도 유지·강화할 필요

* 현 전력시장은 규제와 경쟁이 혼재된 과도기적 변동비 반영시장(Cost Based Pool)

- ICT에 기반한 새로운 전력서비스 시장 창출을 통해 창조경제를 구현하고 전력수급체계도 공급주도형에서 수요관리형으로 전환

추진 계획

- 최근 전력산업 환경변화* 등을 종합적으로 고려하여, 우리나라 실정에 적합한 한국형 전력산업 모델을 수립

* 후쿠시마 원전사고, 기후변화, 원전과 송변전 등 전력설비에 대한 수용성 저하 등

- 전력산업구조에 대한 정확한 분석·평가, 각계 전문가의 충분한 논의와 국민적 공감대 형성을 통해 근본적인 대안을 마련

- 수요감축자원이 전력시장에서 거래될 수 있도록 제도적 기반을 마련하여, 다양한 비즈니스 모델 창출, 사업화 기반여건 조성

- 지능형 수요자원의 시장거래 허용 추진, 스마트그리드·ESS 등 수요관리 사업자의 전력시장 참여방안 마련 등

- 전력수급 위기시 시장가격이 비정상적으로 상승하지 않도록 전력 거래가격의 안정화를 위한 근본적인 제도개선 추진

- 정부승인차액계약제도를 도입하여 안정적인 가격·물량으로 전력을 확보할 수 있는 기반을 조성하고, 정산상한가격제도의 법적근거 강화

4. 집단 에너지

가

현황

- **(보급 필요성)** 집단에너지는 에너지이용 효율제고 및 온실가스 배출 감소효과가 커 국내외적으로 녹색성장을 위한 핵심 수단
 - * 효율 26% 우수, CO₂ 연평균 35.5% 절감 (열, 전기 각각 생산 대비)
 - * '07년 G8(선진 8개국) 정상회담에서는 열병합발전소의 비율을 획기적으로 증가시키자는 선언문 채택
- **(국내시장 환경)** 우수한 집단에너지 사업여건*에도 불구하고, 대규모 신규택지지구 개발저조 등으로 향후 지역난방 보급률 정체 예상
 - * 국내 집단에너지 도입여건은 적절한 난방도일(연간 난방시간), 높은 열밀도 (공동주택 밀집) 등으로 유럽 선진국 수준 이상으로 우수
- **(주변여건 변화)** 수도권 전력집중에 따른 송전망 포화 등에 따른 분산전원 확대수단으로서 열병합발전의 중요성 대두
 - * 발전설비 부족규모는 서울은 약 7,000MW, 경기도는 약 11,700MW
 - * 부족량(소비량-생산량) : 서울(44,269MWh), 경기(71,923MWh)

나

추진 방향

① 분산전원으로서 역할 확대

- **(수도권 열병합발전 확대)** 수도권 신도시 노후 열병합발전* 설비 개체 촉진과 대형화 유도
 - 2020년까지 수도권에 4,435MW 열병합 발전소 추가 건설
 - * 춘천 포스코 건설 422MW, 한남 화성동탄II 840MW 열병합발전 신설 등

□ (대형화 유도) 공급대상지역 지정시 열부하 100Gcal/h(100MW 규모) 이상의 대규모 단지 우선 지정

○ 안정적 사업운영을 평가할 수 있는 재무능력 및 기술능력 배점 강화

○ 열병합발전 허가시 열전비 규제완화 및 효율기준 도입 추진

* 열과 전기생산 비율을 완화하여 대형 열병합발전기 건설을 촉진

② 투명한 시장질서 정립 지원

□ (연료가격 인하 등 원가부담 완화) 열병합용과 발전용 가스도매 공급비용 일원화와 석유수입부과금 면제 추진

○ 집단에너지사업자는 전기사업법 제7조에 따른 발전사업자에 해당하므로 열병합용도 발전용과 동일 도매공급비용 적용

○ 분산형 전원 활성화를 위하여 집단에너지(구역전기 포함)에 대한 3년간('14-'16) 수입부과금 19.39원/m³ 환급 추진

□ (열요금 투명성 제고) 공동회계처리기준과 요금산정 기준을 마련하고, 열요금 검증 시스템을 구축

○ 사업자 전체에 적용되는 회계처리와 원가산정 기준을 제정하고 산정결과에 대한 전문기관의 검증 절차를 의무화

○ 투자보수 차등화 등 수요관리형 인센티브형으로 요금구조를 개선하여 저가열원 개발, 에너지 절감, 신재생설비 투자 유인 강화

③ 지속가능 성장기반 마련

- (지역냉방 보급 활성화) 지역냉방 지원금 확대, 사용자 편의성 강화, 지역냉방기기 기술개발 촉진 등을 통해 수익구조 개선
 - 공동주택에 적용가능한 제습냉방기 실증 R&D 사업이 완료('13.10월) 됨에 따라 분양예정 주택을 대상으로 시범공급 적극 추진
- (잉여열·폐열 활용도 제고) 산업단지 폐열 등의 저가열 활용을 높임으로써 저비용 구조로의 전환 촉진
 - 수도권 열네트워크를 건설하고 통합운영센터를 구축하여 기존 사업자의 원가 경쟁력을 높혀 보다 저가의 난방열을 소비자에 제공

④ 소비자 권리보호

- (대체열공급 제도 도입) 부실사업자의 사전예방, 사후 처리방안 마련 및 사용자 불편을 최소화하기 위해 대체 열공급 제도 도입
 - 사업자의 경영상태 사전점검을 강화하고, 부실사업자의 처리절차 및 사업자 열공급 중단시 대체 열공급 명령제도 도입
 - 사업자 열공급규정 개정과 사업자간 자발적 MOU 체결을 통해 열공급 중단시 사업자 책임과 소비자 권리를 강화
- (보편적 복지 시행) 사업자별 상이한 복지지원 기준을 일원화하고 복지비용을 열요금에 반영하는 방안 검토
- (주민참여 확대) 일정규모 이상의 열원 허가시에는 사전에 주민의견 수렴을 의무화 하는 등 주민참여 확대
 - 지자체 의견조회시 공청회와 설명회 개최를 의무화하는 방안 추진

V. 6대 중점 과제

⑥ 국민과 함께하는 에너지 정책

1. 에너지 복지제도 개편

- ◆ 에너지 복지 사각지대를 해소하고, 지원 가구의 소비특성을 반영
수요자 중심의 맞춤형 복지체제로 전환

가

현 황

- 단전가구 여중생 쫓불화재 사망사건을 계기('05)로 에너지재단을 출범
하고('06), 에너지복지 근거법을 마련(에너지법, '06)하는 등 본격추진
 - 1차 계획에서는 '30년 에너지 빈곤층 "Zero" 달성을 천명
- 최근 5년간('08-'12) 연평균 300만 가구에 총 1조8천억원 지원
 - 효율개선사업 예산 대폭증액, 난방유 지원실시('12년) 등 복지재원을
확충하고, 전기요금제 개선(정률→정액)을 통해 저소득층 혜택 확대

- ① (시설·제품) 노후 보일러교체, 주택단열·창호시공 등 효율개선, 신재생 보급
* (효율개선사업) '11년 195억원 → '12년(안) 311억원
- ② (난방비) 난방유 지원(1.8만 가구, 등유 200ℓ), 연탄쿠폰 지급(8.3만가구, 169천원)
- ③ (요금할인) 전기(8천원)·가스(123.5원/㎥)·열요금(기본요금 면제) 할인
- ④ (공급중단 유예) 전기·가스요금 미납시 공급 중단을 유예
- ⑤ (에너지안전) 취약계층에 전기고장 발생시 응급조치, 가스시설 개선 등

- 그러나 고유가 지속으로 에너지 가격이 전반적으로 상승함에 따라
에너지빈곤층*은 확대

* 에너지 빈곤층은 소득중 10% 이상을 광열비로 지출하는 가구로, '08년 120만
에서 '11년에는 178만 가구로 증가(추정치)

나 지원제도의 문제점

복지지원의 사각지대 발생

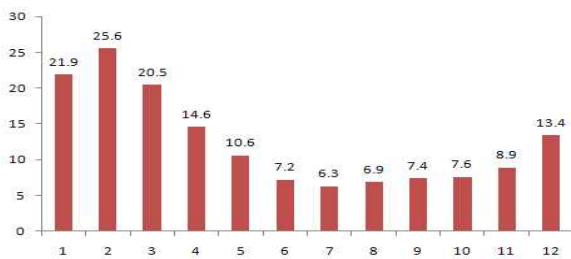
- 차상위계층* 등 기초생활보장 非수급자는 전기·난방 이용제한 등의 유사한 어려움을 겪고 있으나 상대적으로 지원 미흡

* 소득인정액이 최저생계비의 120% 이하로서 수급자가 아닌 가구

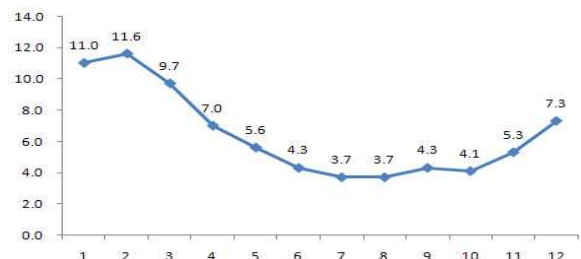
일률적인 광열비 산정

- 빈곤층 비율은 동절기에 급격히 확산되고(11월 8.9% → 2월 26%), 에너지소비 지출도 2배 이상 증가

【 월별 에너지빈곤층 비율% 】



【 소득1분위 가구 月연료비(만원) 】



에너지원간 복지 불균형

- 저소득층은 비싼 에너지(등유, LPG 등)를 활용하는 비율*이 높지만 요금할인 혜택을 못 받는 경우도 다수

* 에너지빈곤층의 난방형태 : 가스(45%), 등유(36%), 중앙난방(7.5%) 등

【 전기·도시가스 할인 경험 】

요금할인 경험				할인배제
전기만 할인	가스만 할인	모두 할인	(계)	
35.2%	5.1%	31.2%	71.6%	28.4%

- 네트워크 에너지 중심(전기, 가스 등) 지원으로 아파트 등 난방효율이 높은 주거환경에 더 높은 혜택 부여

비 전

◆ 에너지바우처 + 요금할인 + 시설 효율향상을 연계한
전주기적 맞춤형 복지체계 구축

정책 목표

맞춤형 통합 복지
시스템도입

에너지바우처
제도 도입

에너지 비용 절감

에너지효율 향상
사업 확대

복지 인프라 확충

에너지빈곤층 실태
조사/DB 구축 및 홍보강화

	‘14년	‘15년	‘16년	‘17년
에너지빈곤층 (단위 : 만 가구)	85	50	40	40
효율향상지원 (단위 : 만 가구, 누계)	34	41	48	55
복지예산확대 (단위 : 억원)	1,361	3,382	3,450	3,520

에너지 바우처제도 도입

- (기본 방향) 산발적 지원을 통합해 에너지 구입을 위한 범용 결제 수단 마련 · 지원
 - (지원의 현실화) 에너지 소비실태를 반영하여 현실에 맞도록 지원
 - * 동절기 지원, 가구원 취약층 포함여부 등을 감안
 - (계절적 요인 고려) 혹한기에 저소득층의 에너지비용을 지원
 - (사각지대 최소화) 차상위계층 등 비수급자 소외계층 지원 강화

- **(지원 방안)** 혹한기 저소득층 에너지비용 보조를 위해 전기·가스·등유 등 통합구매가 가능한 에너지바우처 도입

* 국민기초생활수급자 및 차상위계층 중 장애인, 노인, 아동가구(한부모 가정포함) 대상

에너지 효율개선 개편

- **(에너지복지 진단사업)** 현재 지원받고 있는 가구나 시설에 대한 현장점검을 기초로 전문가를 활용한 진단사업 실시

* 에너지재단에 진단팀을 구성, 대상가구의 개선사항과 지원방안을 안내

- **(효율개선 지원)** 컨설팅 결과를 바탕으로 인프라의 최적 조합을 가구별로 도출, 조명·단열·보일러 개체 등을 패키지화하여 지원

* 현재는 조명, 단열, 보일러 등 기관별로 개별 사업 추진중

에너지 복지 인프라 확충

- **(복지 DB구축)** 기초자치단체별 수급자의 에너지원·사용량·주거 등을 파악하고, 사회복지정보시스템과 연계한 관리체계 구축

* 기관별로 구축된 지원대상자 현황을 일괄적으로 파악·분석하는 통합 D/B 구축

- **(지원기관 역량강화)** 에너지복지 전담기관에 대한 법적 근거 마련

* 관련법 제개정시 에너지 복지를 국민의 기본권으로 인정하는 조항 신설

- **(국민 참여확대)** 일반국민들이 참여*하는 에너지복지 사업을 통하여 에너지 복지저변과 사회적 감시망 확대

* 절전기부자가 지원대상(가구, 시설)을 선정하고, 지원결과를 확인할 수 있는 절전-복지 연계사업 추진

2. 지자체의 참여확대

- ◆ 국민·기업들과 직접적인 접점에 있는 지방정부를 중심으로한 지역에너지 거버넌스를 확립하여 정책추진의 효율 제고
- ◆ 중앙 주도에서 지역특성을 반영한 지자체 자율기획방식으로 전환

가 성과

- '90년대 중반부터 지역 에너지사업을 추진, 공급측면에서는 신재생 에너지 보급, 수요관리측면에서는 고효율기기 보급 사업 지속 추진
 - (공 급) 신재생에너지 보급사업을 통해 지역에너지 자급률 제고
 - * 투자현황 : '96년 1.2억원 지원을 시작으로 '13년까지 총 7,216억원 지원
 - (수요관리) 공공기관 중심으로 LED조명 등 고효율제품 보급을 집중적으로 추진, 공공부문 LED 보급률은 '12년말 약 15.5% 추정
 - * 투자현황 : '96년 8.8억원 지원에서 시작, '13년까지 총 2,381억원 지원

나 한 계

- (거버넌스) 정책 추진을 위한 조직·인력·법제도 등 인프라 미비
 - 에너지기본조례 제정 등 체계적인 추진체계를 갖춘 기초지자체는 약 10%수준에 불과 (230개중 28개 시군구)
 - 에너지정책 업무가 건축/산업/교통/기후변화/환경 담당부서에서 분산시행되고, 민·관 공동의 에너지위원회* 역할도 한정적
 - * 에너지기본조례에 따라 에너지 시책의 자문·심의·조정을 위해 지자체, 지방의회, 전문기관, 시민단체 등으로 구성·운영

□ **(정책 수립)** 지자체는 중앙정부의 정책 수립 과정에 직접적으로 참여하지 못하는 등 **중앙-지역의 역할분담과 정책간 연계 부족***

* 법정계획인 지역에너지계획과 에너지기본계획이 연계되지 못하고, 정책 권한이 중앙정부에 집중되어 지자체 정책집행 수단이 미흡

○ 지자체는 매년 에너지이용합리화 실시계획 수립의무가 있으나, **이행율이 낮고 공공기관 중심의 대책에 머무는 수준**

□ **(사업 추진)** 중앙정부 보조금에 대한 의존도가 높아, 절약사업의 경우 지원비율 축소(70~100→50%)에 따라 대상사업 발굴도 감소추세

* 지자체 신청금액(억원) : ('11) 1,947 → ('12) 1,941 → ('13) 1,225 → ('14) 956

○ 지자체 고유의 정책과 프로그램은 거의 없는 반면, 사업내용·규모가 매년 변경되는 **단년도 사업이 많은 상황**

○ 신재생에너지 보급사업도 **지역별, 에너지원별 특성 등에 대한 고려가 미흡**하여 설치가 용이한 태양광 쏠림현상 발생

* 신재생에너지 지역지원사업 중 70.4%가 태양광에 지원

다 **주요 과제**

① 지역에너지 거버넌스 구축

□ **(법적기반 확충)** 기초지자체의 **지역에너지조례** 제정을 확대하고 에너지조례 시행의 실효성 제고를 위한 정책추진 강화

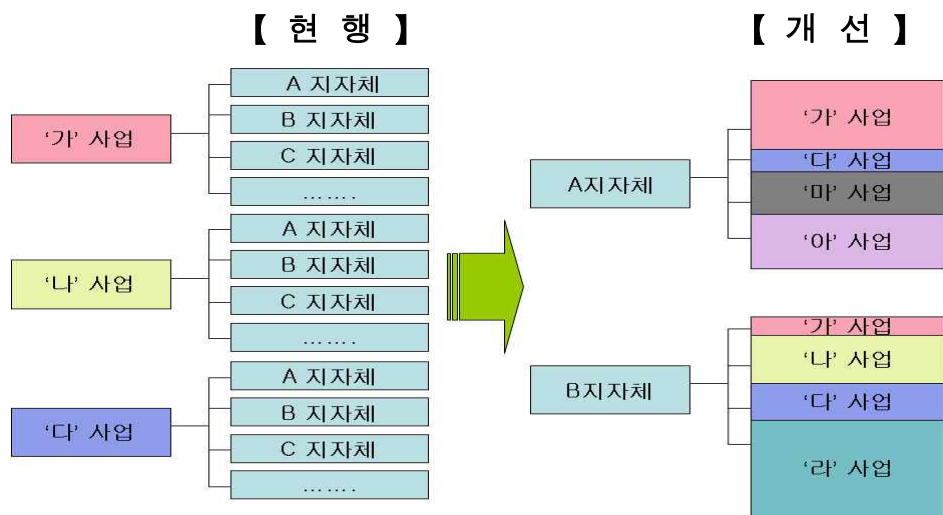
○ 광역지자체의 **에너지위원회 운영을 정례화**하고, 기초지자체는 **에너지절약 실천위원회**를 구성, 구체적인 수요관리에 초점

◇ (에너지위원회) 에너지관리 기본시책 개발·평가, 지역에너지계획 심의, 민관 협력방안 마련, 에너지 사용시설·사용자의 에너지사용제한 심의 등

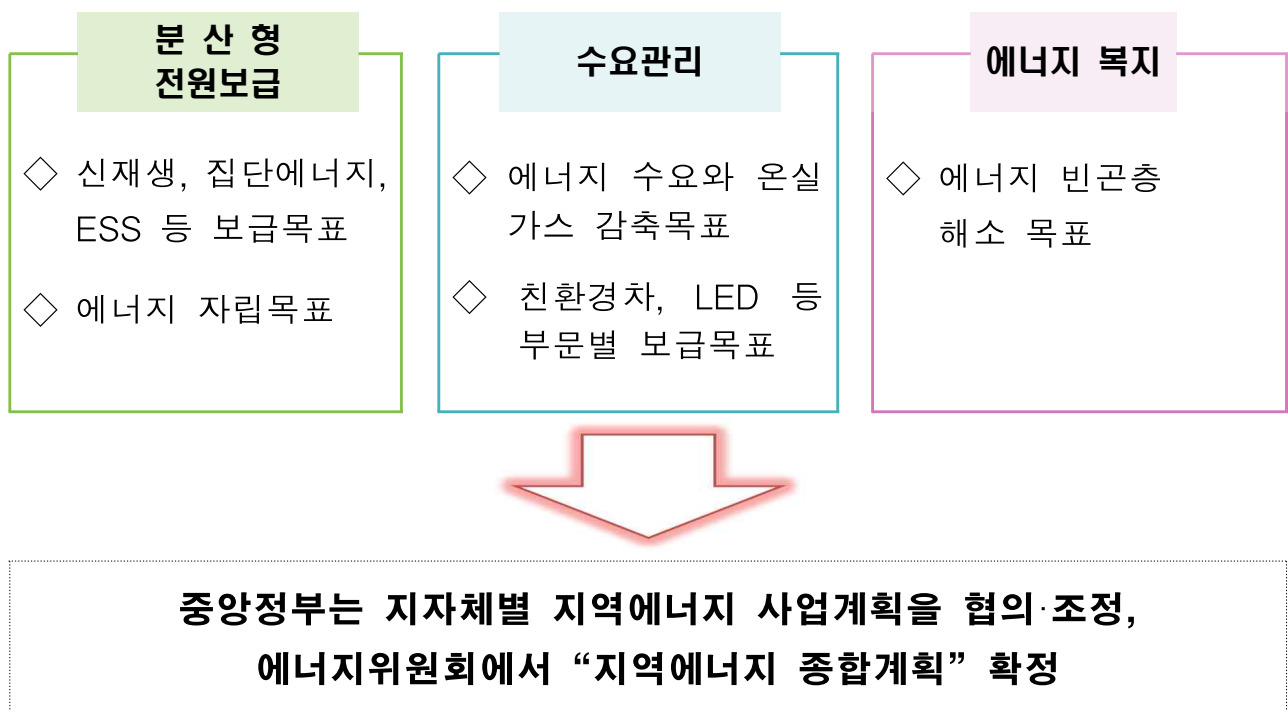
◇ (에너지절약실천위원회) 에너지절약 실천활성화 방안 협의, 에너지절약 추진 정책·실적 평가, 대체에너지(태양열, 지열 등) 개발사업 발굴·타당성 검토 등

□ (정책기능 강화) 지역의 특성과 우선순위를 종합적으로 반영한 지역 에너지계획을 수립

○ 개별 사업을 기준으로 한 지역배분 방식에서 지역단위 사업간 포트폴리오 구성방식으로 변경하여 지자체의 자율권을 보장



○ 주요 부문별로 정책목표를 설정하게 하고, 이를 구체적으로 평가하여 차년도 예산사업 등에 반영



② 지역에너지사업의 효과성 제고

- (효율향상 사업) 단순 시설개체 사업에서 시스템적 사업 위주*로 지원대상을 전환하여 지역 에너지절약사업 성과를 제고

* 소각폐열 이용 발전·열공급 시설, 하수처리수·해수이용 냉난방 시스템, 건물·공장 에너지관리시스템(EMS) 등 중점 지원

- 경제성이 충분한 고효율제품 개체사업은 지자체가 ESCO, 민간의 프로젝트파이낸싱, 정책융자금을 활용, 교체추진

- (신재생에너지) 지자체, 주민, 전문기업 등 컨소시엄을 구성하여 지역 주도의 신재생 에너지 마을을 조성

* (컨소시엄) 사업계획 수립, 설치, 사후관리/ (정부) 사업 선정, 모니터링 등

③ 지역에너지 정책기반 구축

- (인프라) 지자체 에너지 통계, 수요관리 프로그램 지원 시스템 구축*

* 에너지 소비패턴 변화 분석·예측, 수요관리 프로그램별 에너지절감효과, 경제성, 정책효과 모니터링 등을 위한 지원 시스템 구축

- (시민참여 활성화) 민관 파트너십을 통해 가정·건물·교통 등 부문별 특화된 수요관리를 집중적으로 하는 거버넌스 구축

- 지자체·마을 단위의 세부적인 데이터를 토대로 에너지 절감목표를 설정하고, 주체간 역할분담과 프로그램 개발

시민참여형 지역에너지사업 추진 예시

- ◇ 아파트 동 단위별로 전력사용량·가구수·가구당 거주자 수를 조사하여 에너지절감 목표를 설정하고 구체적인 계획을 수립, 추진
- ◇ 주택 에너지효율개선사업을 추진할 경우, 주민·건축사업자·진단업체·시민단체가 모이는 파트너십 구축 등 주제별, 이슈별 거버넌스 체계 마련

3. 에너지 갈등관리의 선제적 대응

◆ 사후적 갈등 해소·조정에서 사전적 갈등 예방에 중점

가

추진 방향

갈등관리 원칙 확립

- ☐ 반복적으로 발생하는 유사사례를 조사하고, 이해관계자·갈등요소·해결방향 등을 포함한 대응방안 마련
- ☐ 갈등관리 전문가와 정부, 에너지 공기업 등이 해당 갈등사안에 대한 조치결과와 해외사례 등을 참고하여 **최적 솔루션**을 마련
 - 법·제도 개선 등을 통해 갈등의 근본원인 해소 추진

선제적 대응

- ☐ 공기업 설비투자 계획, 과거 갈등사례, 지역주민 성향 등을 통해 **잠재 갈등요소**를 사전에 파악하고 상시 모니터링
 - 이 중 확산우려 갈등은 **사전영향분석**을 실시하고 필요시 **갈등관리 심의위원회**에 상정하여 집중관리 과제로 선정
- ☐ 집중관리 과제로 선정된 사안들은 **갈등관리 매뉴얼**을 참조하여 **향후 대응계획**을 수립하고, 주기적 점검·관리를 시행
 - 특히 이해관계자들이 **정책결정 과정**에 참여할 수 있는 다양한 경로를 마련, 정책 확정전 갈등 발생요인을 최소화
 - * 사업자·민원인·중재전문가 동수로 구성된 **중립적인 ‘갈등조정협의회’** 구성
 - 국가의 재정적인 여건, 사회전반의 수용가능성, 해당지역의 피해 등을 종합적으로 감안하여 **보상과 지원정책**을 수립

나

주요 사안별 대응계획 예시

송전선로 건설

- 기존 송전망 활용을 극대화하고, 초고압 송전선로 건설이 불가피한 경우에는 다양한 방법을 통해 지역주민의 수용성을 제고
 - 건설 예정지역에 대해서는 **갈등영향분석**을 시행하여 지역주민과의 갈등을 최소화할 수 있는 방안을 사전에 강구
 - * 새만금 송전선로 건설, 갈등영향분석 실시
 - 송전선로 주변지역의 지가하락 등에 대한 **합리적 보상방안**을 마련, 시행

원전 정책

- 지역 본부별로 “**운영위원회**”를 설치, 지역지원 등 주민과 관련된 사안은 운영위원회에서 결정
 - * 예시) 원전지역본부장, 군수, 군의회의장, 환경감시기구, 지역단체, 민간전문가 등
- 주요 원전 현안 발생시, **민간환경감시기구**를 활용한 주민설명 및 정보공유를 강화하고, 주민이 직접 참여하는 조사·감시를 활성화
 - * 규제기관 보고사항, 계획예방정비·고장정지 주요내용 및 관련 대책 설명회, 원전 운영정보 수시제공 등
- 원전지역 지원사업 결정과정에서의 주민 참여를 확대하고, 지원사업의 내용도 주민 만족도가 높은 **체감형 사업** 중심으로 전환
 - * 전기요금보조, 의료복지, 육영사업 등 사업내용 결정시 주민참여 절차 강화

VI. 향후 계획

1. 단기 조치사항

1. 에너지 수요관리 강화

- ☐ (에너지 상대가격 조정) 개별소비세법 하위법령 정비('14. 上)
- ☐ (전기요금) 다양한 수요관리형 요금제 등 요금체계 개편(안) 검토('14. 下)
- ☐ (ICT 활용) ICT를 활용한 수요관리사업의 비즈니스 모델 창출 및 유형별 패키지 지원방안 마련('14. 1/4분기)

2. 에너지믹스 후속조치 이행

- ☐ (원전) 43GW 수준의 원전 설비용량 확보를 위한 원전부지 확보 등 준비 추진
- ☐ (신재생) RFS · RHO 도입을 위한 의견수렴 · 검토, 대규모 수용가의 신재생 설치권고 방안 논의 TF 운영('14. 1/4분기)

3. 분산형 발전시스템

- ☐ (활성화 계획) 보급방안, 관련 제도개선 등 세부방안 마련('14. 下)
- ☐ (송전선로 건설) 송전선로 주변지역에 대한 합리적 보상·지원을 위해 송변전 주변지역 지원법 하위법령 제정 추진('14. 上)

4. 기타 사안

- ☐ (동북아 오일허브) 항만사업 예비타당성 조사실시, 기본설계('14. 下)
- ☐ (사용후핵연료) 공론화위원회에서 공론화 주관 및 결과 제출('14. 下)

2. 향후 실행계획 수립

- 제2차 에너지기본계획 확정 이후, 에너지 공급·수요관리 측면에서 10개 하부계획을 통해 구체적 대책 마련·추진

계획명	시기 (잠정)	주요내용
에너지이용합리화계획	‘14	▪ 에너지 효율향상을 위한 부문별 정책, 관련 기술개발 방안, 온실가스 저감 대책
신재생에너지기본계획	‘14	▪ 신재생에너지 보급전망, 보급확대를 위한 제도개선·기술개발·인력양성 대책
전력수급기본계획	‘14	▪ 전력수요 장기전망, 수요관리 대책, 전력 설비 계획
장기천연가스수급계획	‘14	▪ 장기 천연가스 수요전망 및 수급방안
집단에너지공급기본계획	‘14	▪ 중장기 공급방향, 공급 대상·기준 제시, 에너지 소비·오염물질 감축 목표
지역에너지계획	‘14	▪ 지역 에너지 수급전망, 수요관리·분산전원 활성화 방안, 기타 지역별 공급대책
석유비축계획	‘14	▪ 석유비축목표와 비축 석유 종류·물량 제시, 비축시설 계획
해외자원개발기본계획	‘14	▪ 자원개발 목표 제시, 공기업 내실화·민간 투자 활성화, R&D·인력양성·국제협력 촉진
에너지기술개발계획	‘14	▪ 효율향상·청정에너지·수요관리 등 주요분야 기술개발, 인력·시설 지원, 기술상용화 촉진
석탄산업 장기계획	‘15	▪ 장기 수급전망, 석탄산업 육성·관련 기술개발 방안, 광산보안·광해방지·탄광지역 진흥책