에너지기본계획에 대한 정책제안

2013. 10

민관 합동 워킹그룹

Ⅰ 수요관리 중심의 에너지 정책전환

1. 통합적 에너지 가격정책 수립 및 상대가격 조정

◈ 개별적으로 추진되고 있는 에너지원별 가격정책을 통합적 관점에서 조정하여 합리적인 에너지 소비를 유도

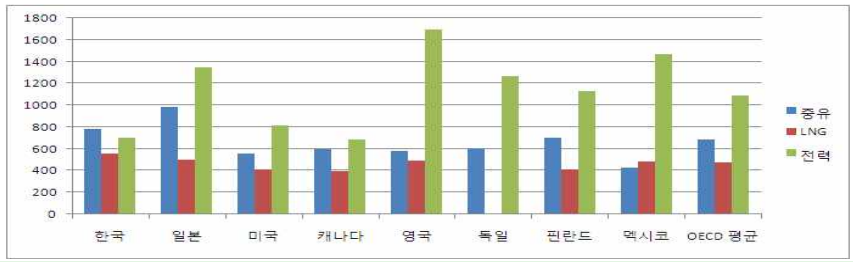
① 과거정책의 성과와 과제

□ 전세계적으로 최단 기간내 **높은 보급률**(전력 100%, 도시가스 80%)과 경제성장을 뒷받침하는 **저렴한 가격의 공급을 달성**

□ 그러나 원별 **가격정책간 정합성 부재**로 전력수급위기, 송전제약, 발전설비 입지난 등의 많은 경제·사회적 문제 발생

○ 특히 에너지 수급 조절기능의 핵심인 유류와 전력의 가격이 역전되면서, 지난 10여년간 OECD 최고수준의 전기 소비증가율 시현

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



◇ **주요국가중 유일하게 파란색(중유)의 크기가 초록색(전기)보다 큼**

□ 제1차 기본계획('08)은 이 같은 문제에 대한 근본적 대안없이 지속적 공급확충과 非가격 수요관리 대책을 중점 추진

○ 지난 5년간 급격한 전력소비증가, 순환단전사태, 동계전력수요의 하계수요 역전현상 등 에너지수급난을 초래

② 개선 방향

□ 非전기(유류·LNG)-전기간 **상대가격 해소**를 위한 근본적 개선방안을 마련·추진하여 전력수급난을 극복하고 왜곡된 에너지믹스를 개선

○ 이를 위해 에너지 세제와 네트워크 요금체계(전기, 가스 등)를 개편

□ 타에너지와의 형평성을 고려하여 **유연탄·원전**이 유발하는 **사회적·환경적 비용**을 세제개편과 전기요금 체계개편에 충실히 반영

○ 개별소비세 등이 과세되고 있는 LNG에 비해, 상대적으로 많은 온실가스와 오염물질을 배출하는 **유연탄에 대한 과세를 신**설

○ 원전에 대한 **사후처리 비용, 시설안전 강화, 사고 대응경비** 등은 **합리적으로 재산정**하여 전기요금 등에 적시 반영

□ 친환경 에너지원인 LNG는 **온실가스 감축, 분산형 전원보급 확대** 등을 위해 현행 과세수준을 완화

○ 서민층이 난방용으로 사용하는 등유도 과세를 완화하여 에너지 빈곤층의 부담을 경감하고 주택부문의 전기 난방 추세를 최소화

【 에너지 세제개편 방향 】

주요 원칙	추진 방향	세부내용
소비왜곡 개선	전기 - 非전기간 상대가격 조정	전기↑, 非전기↓
환경성 강화	환경관련 외부효과 최소화	유연탄↑, LNG↓
서민층 배려	서민, 에너지빈곤층 부담완화	등유↓

○ 국민경제에 미치는 영향을 고려하여, **가격개편에 따른 부담을 최소화**할 수 있는 통합적 세제운용 등 정책개발 노력을 병행

2. 전기요금 체계개편

◈ 低가격 정책기조에서 벗어나 합리적인 전력소비를 유도

① 단기 개선과제

□ **원가에 기반한 요금수준**을 정상적으로 반영, 합리적 소비를 유도

□ 전력 생산·수송·공급과정에서 발생하는 주요비용을 현실화

○ 유연탄이 유발하는 온실가스와 환경비용은 **에너지 세제개편**과 **배출권 거래제** 등에 합리적으로 반영

○ 원전 사고대응 경비 등은 적정성을 재검토하고 **추후 증액여부와 규모** 등은 **사회적 공감대 형성 후** 확정

□ 최근 주택용 전력사용 환경 변화를 반영하여, **주택용 전기요금 누진체계를 단순화**하여 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)으로 누진제의 에너지 취약계층 보호 취지 약화

* 전력사용량은 소득수준 뿐 아니라, 가족 구성원수와도 높은 상관관계

○ 향후 주택용 전자식 전력량계 보급 확대(시간대별 차등계량)에 이후, 주택용에 대한 **시간대별 차등요금**(TOU)**을 선택형**으로 도입

② 중기 개선과제

□ 용도별 요금체계를 단순화하고 원가에 기반한 **전압별 요금체계**로 전환하여 용도별 요금격차 왜곡을 최소화

* 부하 특성이 상이한 주택용, 가로등용, 심야전력 등은 제외

□ 계절별·시간대별 차등요금은 **전자식 전력량계 보급 확대**에 따라 **全용도, 저압**(선택형)까지 확대

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

* 예시) 선택형 최대피크요금제(피크일·피크시간대 할증, 기타시간대 할인)

□ 전력공급 설비의 지역적 편중에 따른 **전력계통 불안정을 완화**하고, **사회 수용성을 확보**하기 위한 요금체계 개편 검토

○ 사회적 공감대의 사전 형성을 전제로 **지역별 전력 수급 균형을 유도하기 위한 차등요금제** 등을 검토

③ 장기 개선과제

□ AMI 구축과 연계하여 **실시간 요금제를 단계적으로 확대**하고, 전력사용정보 확인, 가전기기 제어 등 다양한 부가서비스를 제공

□ 소비자-사업자간 별도 계약방식에 의해 **전력 품질에 따른 차등요금제**를 시행 (정전시간, 전압변동, 주파수 등에 대해 별도협의)

□ 소비자가 기존요금보다 높은 가격을 지불하고 신재생 전력을 자발적으로 구매하는 **Green Pricing 도입** (신재생 보급지원 등에 활용)

3. ICT활용 에너지 수요관리 시장의 창출

◈ 인터넷·스마트폰 보급 등 IT인프라를 기반으로 에너지절약을 시스템화하고, 수요관리 시장을 육성

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

① 에너지관리시스템 (EMS)

□ **(시장 확대) 대형 신축 건축물, 기존 에너지다소비 건물·공장** (연간 소비 2,000TOE 이상)에 도입 권장

* 「건축물에너지절약설계기준」에 따른 '에너지성능지표' 적합성 산정시 **배점 확대**, 「에너지관리기준」에 EMS 관련 **권장사항을 반영**하여 개정

□ **(인센 티브) 중소·중견기업**의 설치비용과 융자자금 지원* 확대

* EMS기반 에너지절약사업에 대한 자금 추천 평가시 가점 확대

○ EMS구축 투자비용을 **투자세액 공제 대상**에 추가하고, 에너지진단 의무 대상자의 EMS 도입시 **진단 주기를 연장** (3~5년 → 최대10년)

② 고효율기기 보급 및 기술개발

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

○ 공공기관은 **'20년 100% LED조명으로 교체**하고, 민간 건축물은 지하주차장 등 장시간 사용조명에 대해 **LED조명 의무화**

○ 저소득층, 복지시설, 양계농가 등은 설치보조금 지원

□ **(스마트플러그)** 에너지 **소비효율등급 기준**에 스마트플러그 기능 등을 추가하여 가전제품의 에너지 이용을 효율적으로 관리

□ **(ESS)** 경제성·기술적 안정성 확보를 위한 연구개발 등을 지속확대하고, 발전·신재생사업자의 선도적 역할 강화를 통해 보급을 확산

③ 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

④ 에너지공급자의 효율향상 투자

□ **(한전 효율향상 투자)** '14년 총매출액 대비 **효율향상사업 투자비율**을 **'13년 대비 2배 수준**으로 목표를 부과하고, **점진적으로 확대**

□ **(적용대상 확대)** 한전의 사업추진 결과를 토대로 에너지 효율향상 의무 대상을 **가스, 지역난방 공급자 등으로 확대**

Ⅱ 분산형 발전 시스템 구축

1. 발전소 입지 분산을 통한 전력계통 안정화

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

① 추진 방향

□ 초고압 송전선로는 송전망 계통의 공학적 안정성 제고와 사회적 갈등 완화를 위해 불가피한 경우를 제외하고 가급적 건설 최소화

② 추진 계획

□ 발전설비를 먼저 계획하고 이를 지원하기 위해 송전계획을 수립하는 방식에서 탈피, **발전-송전 설비계획을 패키지化**하여 계획

□ 신규 발전사업자에게 **입지 가이드 라인(송전맵)**을 미리 제시하는 등 송전여건을 감안한 **입지 시그널 대폭 강화**

□ 수요지 인근 발전소는 낮은 송전요금을 부과하는 등 발전소 위치에 따른 **송전요금 차등화 방안**을 검토 (현재 : 발전소는 송전요금 미부담)

□ 발전소 입지 분산과 함께 수도권 부하밀집·계통 불안정성을 해소하기 위해 수도권 전력망의 기술적 개편과 수도권 부하분산 유도

○ **중장기적으로 지역별 전기요금을 차등화**하는 방안을 고려하되 수급여건과 국민 수용성 등을 감안, 시기와 방식 등은 신중 검토

2. 분산형 전원의 확대

◈ '35년 발전량 **15%이상**을 분산형 전원을 통해 공급 (現 5%)

◈ 구체적 방안은 **"분산형 전원 활성화 계획"**('14년 예정)에서 확정

① 자가발전 설치 유도

□ 일정규모 이상의 **전기다소비 업체와 산업단지**는 사용전력 일부를 자가용 발전설비로 충당하도록 유도

□ **폐열·부생가스 등을 재활용**하여 발전기의 경제성이 확보되도록, 우수기업 사례를 전파하고 이에 대한 기술개발, 보조금 지원을 검토

포스코 우수사례

◇ 전력사용량 중 **70%를 자가발전**으로 충당 (**290만kW, 원전 3기** 규모)

◇ 연료의 많은 부분을 폐열·**부생가스**로 사용, '00년부터 부생가스 등과 LNG를 함께 활용하는 고효율 LNG 복합발전 도입

② 집단에너지 확대

□ 에너지 **가격·세제·보조금 개편방안** 등을 검토하되, 집단에너지 사업자의 수익성과 타에너지원와의 형평성 등을 고려

□ 신규허가 심사시 **규모의 경제실현**이 가능하도록 중대형 사업계획 (5~10만 가구이상, 100MW 이상 등) 우대

○ 저가열원 확보, 지역냉방 공급계획, 인근 사업자와의 연계방안 등 **사업다각화 방안**에 대한 심사도 강화

③ 분산형 신재생에너지 보급

□ 가정·마을·학교 등 **생활주변에서 사용**하는 에너지를 신재생으로 대체하기 위한 소규모 보급정책 추진

○ **태양광 렌탈사업**을 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 기술개발**과 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

④ 향후 계획

□ **"분산형 전원 활성화 계획**('14년)"과 "제7차 전력수급 기본계획"을 통해 세부방안을 확정

3. 합리적인 송전망 계획 · 운영

◈ **전력계통의 안정성**과 **사회적 수용성**을 제고하는 방향으로 송전선로 계획 수립·건설의 프로세스 전환

① 송전선로 신규 건설시 수용성 제고

□ 대규모 기저설비 입지 등 초고압 송전망의 추가 건설이 불가피한 경우에는 **HVDC**, 환경친화형 철탑 등의 보완대책 추진

○ HVDC **기술자립화**와 특성에 맞는 계통제어·운영 전략을 수립

□ 송전선로 **경과지 선정부터 건설 시행계획 확정에 이르는 全과정**에서 지역주민 의견을 충분히 수렴한 후 건설 착수

② 수도권 송전망의 안정적 운영

□ 환상망으로 송전계통을 운영중인 수도권은 **전력부하가 집중**되면서 고장전류 발생가능성이 높아지는 등 계통의 불안정성이 점차 증가

□ 송전망의 안정적 운영을 위한 **지속적 계통보강**과 함께 중장기적으로는 환산망 계통 재구성, 부하분산을 위한 요금제 도입 등을 검토

② 계통신뢰도 관리체계 개선

□ 국가 전력망을 **중립적으로 관리·감독**할 **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

Ⅲ 에너지정책 지속가능성 제고 (환경보호, 안전강화 등)

1. 기후변화 대응

◈ 감축규제 제도화 중심에서 첨단기술 등을 활용한 **원천적·창조적 감축노력**과 **시장 활성화**로 정책 패러다임 개선

① "비용효과적" 온실가스 감축 추진

□ **(감축 로드맵 수립)** 국가 온실가스 감축목표와 우리나라 경제여건, 국제동향 등을 고려한 합리적 이행전략 수립

□ **(경제성장 선순환 고려)** 배출권거래제 도입에 따른 기업 경쟁력 위축과 탄소누출 우려를 완화시킬 수 있는 방안을 다각적으로 검토

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

② 발전부문 온실가스 감축

□ **(감축기술 적용 의무화)** 석탄 발전소는 **최상가용 기술을 적용**하고, 신규 발전소는 **CO2 감축노력**을 평가하여 발전소 건설계획에 반영

발전부문 온실가스 감축기술

◇ **(USC)** 노후석탄 발전설비를 대상으로 한 시뮬레이션 결과 약 10%의 온실가스 감축효과 시현 기대

○ 발전시스템 대부분을 교체, 보강해야 하므로 공사기간은 2~3년 소요

* 50만kW급 추진시 30년 동안 年 700억원 비용 발생(에너지기술평가원)

◇ **(CCS)** 신규 석탄발전소에 대해 기술 상용화 시점을 고려하여 적용

○ 6차 전력수급계획부터 신규 석탄은 별도 부지를 확보하도록 조치, **기술개발 상황과 상용화 추이** 등에 맞춰 **구체적 목표 부여** 검토

□ **(수요 관리) 공급자원과 동등**한 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

③ 기업의 기후변화 대응역량 제고

□ **(취약부문 지원)** 온실가스 감축 이행에 따른 애로 완화와 기업의 경쟁력 제고를 위해 취약부문 **지원을 법제화**

◇ 중소·중견기업 인벤토리 구축, 산업경쟁력 약화 우려업종에 대해 저감기술 개발·융자우대·세제지원, '(가칭)기후변화산업지원센터' 설치·운영 등

□ **(동반감축 촉진)** 대규모 배출업체, 개별기업 중심의 감축 이행체제를 **기업간**(大·中小, 산업단지) **협력 이행체제**로 확산

◇ **(그린크레딧)** 대기업이 중소기업에 자금과 기술을 투자하여 발생한 온실가스 감축실적을 목표관리제, 배출권거래제 下 외부감축실적(Off-set)으로 인정

◇ **(산업단지)** 통합 에너지모니터링시스템 구축, 폐열을 활용한 공동발전 등을 통해 "저탄소 산업단지"로 탈바꿈('14년 시범사업 → 매년 2개 단지씩 확대)

□ **(전문인력)** 국내 기후변화 인력수급 구조 분석을 통해, **유망 직업군을 발굴**하고, 현행 인력양성 **프로그램 체계화**(장기 국가자격증 신설 검토)

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

2. 원전산업 혁신과 안전성 강화

◈ 개방·견제 시스템 도입, 정부의 관리·감독 체계 개선 등 원전산업 혁신을 통해 원전 안전성을 획기적으로 강화

과 거	新정책 패러다임
· 원전 건설·운영의 효율성·경제성 중심 · 단기간내 원전 기술 자립화 → 선택과 집중 · 사업자의 자율적인 경영활동	· 국민 수용성 기반, 안전 최우선 · 견제·감시 + 개방·경쟁 시스템 · 비리예방·안전강화 차원의 관리·감독 강화

① 원전 안전성 강화

□ 후쿠시마 후속 안전대책 지속이행, 장기가동설비 선제적 교체 등 **안전관리를 대폭강화**하고, 중장기 안전관리 대책*을 수립·추진

* 원안위 주관의 全 원전 대상 "국제 전문기관 특별점검('13.5~9월)" 결과를 토대로,「중장기 안전관리 개선대책」수립에 반영 (10월~)

○ **(후쿠시마 안전대책)** 지진·해일 등 자연재해 발생에 대비한 원전 안전성 강화대책의 지속 이행 ('11~'15년, 1.1조원)

* 원전 해안방벽 증축(고리), 無전원 수소가스제거설비 설치, 이동형 발전차량 확보 등

○ **(노후원전 관리강화)** 월성1·고리1호기 스트레스 테스트 실시 등 안전성 확인 강화, 20년이상 장기가동 설비 선제적 교체 등

□ **안전 최우선 운영원칙**에 따라 계획예방정비 확대, 고장정지 유발 설비 관리강화, 원전 안전 기술개발 추진

○ **(계획예방 정비강화)** 주요 점검항목을 현재 50개 → 150개 수준으로 확대하고, 정비 기간은 충분한 안전점검을 위해 확장

○ **(고장정지 유발설비 관리강화)** 디지털 제어·계측설비 등 고장정비 취약설비 사전 검증·운영중 모니터링 강화 → 불시고장정지 최소화

○ **(기술개발)** 원전 안전성 향상을 위한 기술개발 비중 지속 확대

* '12년 기준 원자력 R&D 4,394원중 안전분야 1,011억원(23%)

원전 안전성 관련 주요 건의사항 (원전 WG)

◇ **가동중 원전의 안전대책**

○ 短건설기간과 高이용률이 아닌 안전성을 최우선으로 할 필요

○ 원전 운영허가 신청절차 보완 필요

◇ **장기가동 원전의 계속운전 관련 안전대책**

○ 계속운전에 대해서는 다수가 안전하다고 평가하였으나, 계속운전 기준 강화가 필요하다는 소수의견 개진

◇ **안전성 확보를 위한 지속적 노력**

○ 후쿠시마 사고 이후 일본의 新안전기준과 각국 안전시설 보완 사항을 검토하여 우리나라의 지질학적 특성 및 노형별 특성을 감안한 국내 적용방안 연구 필요

◇ **안전규제 수준**

○ IAEA IRRS의 10개 권고사항을 법령과 KINS 규정·지침에 반영 여부를 검토할 필요

○ '사고고장관리추적관리시스템'의 사후 모니터링 필요(감사원 지적)

○ 원전 안전 관련 보고서(사업자 발행 포함)와 정보 등에 대해 공개 범위와 방법을 검토하여 필요시 투명하게 대외 공개

② 대국민 소통 및 지역상생 강화

□ **(국민소통 강화)** 일방적인 원전 홍보보다는 원전의 양면성(찬반)에 대한 객관적인 정보 제공과 국민 참여형 소통사업 확대

* 에너지 믹스 투어(전원별 비교체험), 여론조사 및 이해관계자 심층 인터뷰 실시, 소통·갈등관리 민간 전문가 그룹 운영 등

□ **(투명성 강화)** 원전 운영정보 주기적 공개* 및 주변지역 주민들과 지속적 소통을 통해 원전정책의 투명성·신뢰성 제고

* 원전 홈페이지에 운영정보 실시간 공개, 주민들의 상시 원전출입 시행

○ **주민참여형 안전점검 확대**·시행하고, 지역본부별 대변인을 도입하여 원전 운영 전반에 대한 정기브리핑(매월) 시행

□ **(지역지원)** 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

원전 수용성 확보를 위한 건의사항 (원전 WG)

◇ **향후, 제3차 에너지기본계획 수립 관련 정책 자료로 활용하기 위해 개선된 형태의 여론조사 또는 공론조사 등 주기적인 원전 수용성 조사를 건의**

○ 향후, 원전 수용성 지수 개발을 위한 TF 구성을 제안

○ 다만, 제2차 에너지기본계획 최종안 마련 전에 에너지믹스에 대한 국민적 수용성 파악을 위한 조사 필요성을 건의

③ 원전산업 혁신

□ 견제·감시 + 개방·경쟁 시스템 도입

○ **단기적**으로 원전업계 유착관계 근절, 품질관리 강화, 구매제도 개선 등 **「원전비리 종합개선대책」(6.7)의 후속 이행계획**을 철저히 추진

○ **중장기적**으로 **원전기기·부품 시장의 경쟁을 촉진**하여 **비리 발생 요인을 근본적으로 차단**

- ① 원전시장 진입장벽 제거, ② 원전부품 표준화, ③ 국산화 프로그램 개선, ④ 원전업계 품질관리 강화 등

① **원전시장 진입장벽 제거** : 입찰참여 자격요건 완화를 통해 경쟁촉진
② **원전부품 표준화** : 원전부품·설비 표준화를 통한 제품 객관성 강화
③ **국산화 프로그램 개선** : 국산화 프로그램 5년 로드맵 수립 및 공개
④ **원전업계 품질관리 강화** : 한수원, 한전기술 등의 시험·제작검사 강화

□ 비리예방·안전 강화 차원의 원전 관리·감독 시스템 구축

○ **(관리감독)** 원전산업의 특수성을 반영, 건설·운영·설계·정비·연료·수출 관련 경영활동을 **"하나의 틀"로 관리**

- 산업부는 비리예방과 원전 안전강화 대책이 차질없이 이행될 수 있도록 관리·감독을 실시

○ **(부처협업)** 정부의 관리·감독체계 운영상 미비점을 지속적으로 개선·보완하기 위하여 **관계부처간 협업체계 구축·운**

□ 원전 **안전성의 최우선** 확보와 **해외 사업의 차질없는 수행**을 위해 **①안전관리 인력 확대** 및 **②선제적 수급 체계** 정립

○ **(가동원전) 원전 안전관리 인력 확충 및 선제적 인력 수급**

- 全 공공기관 경영관리상 공통 기준인 효율성 중심의 인력 운영 원칙을 **원전분야는 "안전성" 중심**으로 전환

- 안전규제상 **교육의무(2년)** 및 **숙련된 전문인력 양성** 소요 기간을 고려하여 원전 **운영·정비 인력 2년전 확보** 필요

○ **(건설원전) 원전사업의 실제 여건을 반영한 표준직제 재정립**

- 신규 **원전 건설**의 차질 없는 추진과 **안전한 시운전**을 위해 현행 표준직제(APR1400 기준)상 **소요인력**을 **적기 확충** 필요

* 신고리 3·4호기 건설/시운전('06.8~'14.9), 신울진 1·2호기 건설/시운전('09.5~'18.4) 등

- 현행 **단일 표준직제 → "원전 유형별 표준직제"**로 **세분화**함으로써, 정확하고 현실적인 원전 인력관리 체계 재정비

○ **(해외사업)** 공기업 정원의 적기 확대, 체계적인 교육 훈련 등을 통해 **해외 사업에 필요한 전문 인력을 육성**

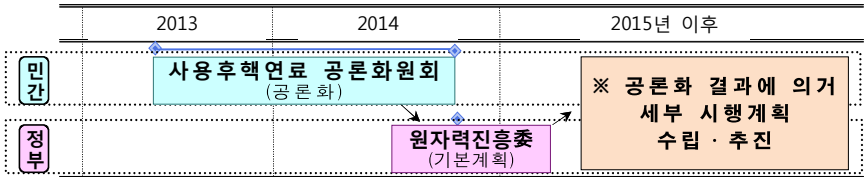
- UAE 원전의 시운전·운영정비에 필요한 전문 인력 확보를 위해 **한수원, 한전KPS의 정원을 1~4년전 미리 확보**

- 신규 채용된 원전 공기업 인력에 대해 **수출주력노형(APR-1400)에 특화된 체계적 교육훈련**을 거쳐 **해외사업 요원으로 양성**

* 국제적으로 인정된 전문 교육훈련 프로그램을 도입하여 관련 분야 자격 취득 추진

3. 원전 사후관리 기반 조성

◈ 사용후핵연료는 충분한 논의를 거쳐 **국민적 공감대하**에서 적기에 **관리방침을 결정·추진**



◈ 미래 원전해체 대비 R&D 정책기조를 **기초·원천기술 위주에서 기술 상용화**를 위한 국내 **산업역량 확보**에 초점

① 성과 및 한계

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

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

□ **(정책수립 근거제시)** 제2회 원자력진흥委('12.11월)에서 「사용후핵연료 관리대책 추진계획*」을 확정, **사용후핵연료 정책 수립방향을 제시**

* (결정내용) '13년 사용후핵연료 공론화위원회를 출범하여 공론화 추진

□ **(정책추진 지연)** 방폐장 1단계 공사 과정에서 예기치 못한 부지여건 악화(단층대 발견 등)등으로 인해 **2차례 준공시점을 연장***

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

□ **(상용화 미흡)** 엔지니어링 기술과 전문인력 부재로 원전해체 원천기술*이 **산업계에 상용화되지 못하는 실정**

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

② 추진 방향

사용후핵연료 공론화 조속히 추진

□ 사용후핵연료 관리방침은 **국민적 공감대 아래** 수립·추진한다는 원칙에 따라 **공론화 추진**

○ 공론화를 주관하는 **공론화위원회***의 독립성과 대표성을 제고하기 위해 지역·단체·전문분야별 **균형있게** 구성하여 **공론화 착수**('13년중)

* 위원장 포함 **15명 이내**로 구성, 인문사회·기술공학·시민환경단체·원전지역 대표 등으로 균형 있게 구성

중저준위 처분시설 적기 확보

□ **안전성 원칙하**에서 중저준위 처분시설 **공사를 적기 추진**

○ **1단계 공사를 적기 준공**하도록 하고, **2단계 이후 설계단계에서부터 철저한 안전성 검증***을 통해 공기 지연을 방지

* 사전설계시 해외 전문기관(佛 ANDRA 등)의 기술자문, 부지조사(단층유무 등) 병행

원전해체 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

Ⅳ 에너지 안보 강화

1. 해외자원개발의 내실화

◈ **공기업 대형화, 양적 성장**에서 중장기적 **산업경쟁력 강화**로 전환

◈ 공기업은 리스크가 높고 장기투자가 필요한 분야를 중점 추진하고, 시장성이 큰 분야는 민간 중심으로 추진

① 에너지 안보역량 강화

□ 국내기업이 해외에서 **경제적 권리를 확보한 자원의 국내도입 유도**

○ 기 체결한 광권계약은 비상시 국내도입이 가능하도록 계약을 수정, 성공불 융자시 국내 도입이 가능한 사업은 융자비율 상향 등

□ 단기적인 수급불안 대처를 위해 글로벌 E&P기업이나 산유국 국영 석유회사 등과 **국제공동비축 등 비축역량 강화**

○ 국내 산업생산에 필수적인 **희유금속 비축을 차질없이 추진**하여 국내 수요의 2개월분 물량 확보 추진

② 에너지 공기업의 내실화

□ **(탐사중심)** 단순 지분참여 방식의 투자비중은 낮추고, **운영권 사업과 탐사·개발 중심**의 **중장기 자원개발 역량강화**에 중점

○ 10% **수준인 탐사광구 투자비중을 29%까지**('13~'17평균) **확대하고** 산재된 탐사역량을 집중하여 탐사성공률을 제고 **(석유공사)**

○ LNG 구매력 활용, 북미 등에서 글로벌 E&P사와 공동개발을 통해 **도입과 연계한 내실있는 사업 추진** **(가스공사)**

○ 小지분 분산투자 방식에서 벗어나 **운영권 사업에 중점투자**하고, 국내 기관들의 역량을 결집*한 공동진출을 확대 **(광물공사)**

* (광물공사) 기술력·대외신인도 + (실수요기업) 구매력 + (상사) 마케팅 + (광해공단) 광해방지 등

□ **(질적 고도화)** 투자 프로세스·공기업 거버넌스 개선, **인력·기술 역량 제고 등 질적 역량을 고도화**하여 '재도약의 계기' 마련

○ Dana(英), Ankor(美) 등 우수 **해외 자회사와 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)**

○ 암바토비 사업 등 **既투자사업 생산단계 진입과 증산**에 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 고려**하여 신중히 대응

③ 민간의 해외자원개발 투자 활성화

□ 민간에 대한 **성공불융자 지원을 강화**하고, 운영권 사업 등 유망 사업을 중점 지원하는 **'선택과 집중'**식으로 융자제도 개편

□ 자원개발펀드에 대한 **투자위험보증 여력을 확대**하고, 펀드 투자자 원금손실 보증을 강화하여 민간 투자 활성화

□ 현금흐름이 안정적인 우량 자산 유동화를 통해 **재무적 투자자의 참여 기회를 확대**하고 자원개발 기업의 투자여력 증대

④ 고급인력 양성, 현장중심의 R&D 등 인프라 강화

□ 현행(09~'13) 학부중심의 '자원개발 특성화대학 사업'을 '14년부터 **대학원·현장 중심**의 고급인력 양성사업으로 개편(2단계)

□ 학계·연구소 중심의 소규모·실험실 위주 연구에서 기업 중심의 대규모, 현장적용기술 연구를 통해 성과 활용도 제고

2. 신재생 에너지 산업육성

◈ ('35년 목표) 총에너지 **11% 보급, 신재생 산업강국**으로 도약

	現정책 패러다임	新정책 패러다임
원별 정책	발전부문에 보급대책 집중 (FIT, RPS 등)	열, 수송 등 다양한 분야로 확대 (RHO, RFS 등)
보급 사업	양적확대가 최대목표	소비자 중심, 질적수준 제고
산업화	산업화 기반 구축	수출산업화, 산업강국으로 도약

① 신규시장 창출

열에너지 공급의무화 제도 도입 (RHO)

□ **건축물** 열에너지 사용량의 **일정비율을** 신재생에너지로 **공급의무화**하는 **RHO 제도** 도입('16년, 법개정 예정)

○ **연면적 1만㎡이상** 신축 건축물(주거용 주택, 공공시설 제외)에 대해 열에너지 사용량의 10% 내외를 신재생 열에너지로 공급

수송용연료 혼합의무제 도입 (RFS)

□ 바이오 연료 보급확산을 위해 **신재생연료 혼합의무 제도인 RFS**를 도입하여 '15년부터 시행

대규모 전력소비자, 신재생설치 의무화 제도 도입 (RPS II)

□ 의무화에 앞서 우선 계약전력 5천kW 이상의 사업장에 대해 신재생에너지 설비 설치를 권고, 이행실적을 토대로 의무화 도입을 검토

② 보급사업 개편

질적수준 제고

□ 중장기적으로 원별 경제성 확보 등에 따라 **보조금 규모**를 **점진적으로 줄여나가고, 금융 등 민간투자 촉진정책** 중심으로 전환

□ 현행 초기투자비 지원형 보조금 제도를 **성과(생산량) 비례형 지원**제도로 개편하며, 보조금 예산 축소액은 산업진흥 예산으로 **단계적 전환**

사회적 수용성 극대화

□ 풍력 등의 사회적 수용성 제고를 위해 **이익공유 메커니즘**(Benefit Sharing Mechanism) **유형**의 사업을 적극 추진

* 주민출자, 이익공유사업에 대해서는 RPS·융자 등에 인센티브를 적극 부여

보급목표 개편 (원별 → 부문별)

□ 원별 목표의 상위목표인 전기·열·연료 등 부문별 목표만 제시하고 부문별 목표는 시장에서 경쟁력 있는 원으로 이행토록 유도

③ 산업화와 수출경쟁력 강화

3대 핵심 수출산업군 육성

□ 태양광, 풍력, 연료전지는 R&D → 실증/시범 → 산업화 → 수출 → 국내보급順의 정책경로에 따라 산업화 정책의 흐름을 이행

□ 부품·소재·장비 기술개발 마스터플랜 수립, **국산화율 향상**을 위한 R&D 지원비율 지속확대 등으로 중국의 자본력과 EU의 기술력 극복

* 부품·소재·장비 국산화율 : ('10) 56% → ('20) 85% 이상

3. 에너지 국제공조 체계 강화

◈ 수입 의존도가 절대적인 상황에서 **전략적 다자 에너지협력**을 통해 안정적 에너지원을 확보하는 등 에너지 안보를 강화

□ **(북 미)** 非전통자원 생산 증가로 세계 에너지시장 변화를 주도할 것으로 예측되는 북미 지역과 교역을 강화

* 현재 미국 Sabine Pass LNG 프로젝트('17~'36, 매년 280만톤 도입 예정), 미국 Eagle Ford 셰일가스·오일 사업 23.67% 지분참여(석유공사) 등 추진중

○ 에너지효율·스마트그리드 등 미래 융합 기술 부문의 공동연구, 인력교류 등을 통한 선진 기술 확보

□ **(아시아)** 전력망 연계, 아시아 LNG 프리미엄 해소, 오일허브 구축, 등 다양한 분야의 협력 가능성 검토를 위한 협의체 구축

○ 남-북-러 전력망 연계·가스관 건설, 시베리아 횡단-한반도 종단 철도 연결사업 등 남북관계 변화에 대비한 협력사업도 모색

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

○ 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

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

Ⅴ 국민과 함께하는 에너지 정책

1. 에너지 복지제도 개편

비 전

◈ **에너지바우처 + 요금할인 + 시설 효율향상을 연계한 전주기적 맞춤형 복지체계 구축**

정책 목표

맞춤형 통합 복지 시스템도입	에너지 비용 절감	복지 인프라 확충
에너지바우처 제도 도입	에너지효율 향상 사업 확대	에너지빈곤층 실태 조사/DB 구축 및 홍보강화

	'10년	'11년	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년
에너지빈곤층 (단위 : 만 가구)	125	115	100	90	70	50	30	30
효율향상지원 (단위 : 만 가구)	4.3	6.5	9.5	13.5	17.5	22.5	28.5	34.5
복지예산확대 (단위 : 억원)	1,133	1,133	1,089	1,161	1,361	3,382	3,450	3,520

2. 지자체의 참여확대

◈ **국민·기업들과 직접적인 접점**에 있는 지방정부를 중심으로한 지역에너지 거버넌스를 확립하여 정책추진의 효율 제고

◈ 중앙 주도에서 지역특성을 반영한 **지자체 자율기획방식**으로 전환

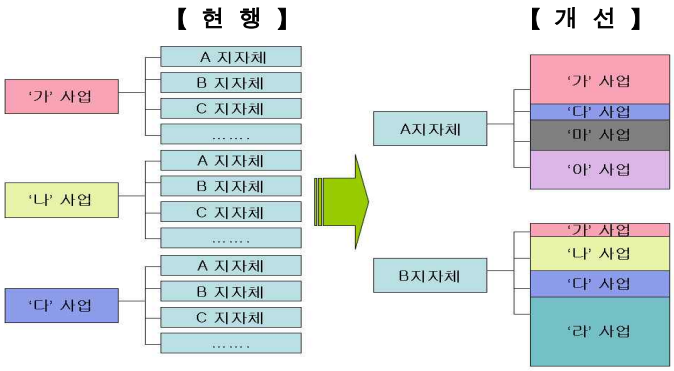
① 지역에너지 거버넌스 구축

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

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

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

○ 개별 사업을 기준으로 한 지역배분 방식에서 **지역단위 사업간 포트폴리오 구성방식**으로 변경하여 자지체의 **자율권을 보장**



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

분산형 전원보급
◇ 신재생, 집단에너지, ESS 등 보급목표
◇ 에너지 자립목표

수요관리
◇ 에너지 수요와 온실가스 감축목표
◇ 친환경차, LED 등 부문별 보급목표

에너지 복지
◇ 에너지 빈곤층 해소 목표

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

□ **(신재생에너지)** 지자체, 주민, 전문기업 등 **컨소시엄을 구성**하여 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**

3. 에너지 갈등관리의 선제적 대응

◈ 사후적 갈등 해소·조정에서 사전적 갈등 예방에 중점

① 갈등관리 원칙 확립

□ 반복적으로 발생하는 유사사례를 조사하고, 이해관계자·갈등요소·해결방안 등이 담긴 별도 메뉴얼을 작성

□ 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

② 선제적 대응

□ 공기업 설비투자 계획, 과거 갈등사례, 지역주민 성향 등을 통해 **잠재 갈등요소**를 사전에 파악하고 상시 모니터링

○ 이 중 확산우려 갈등은 **사전영향분석을 실시**하고 필요시 **갈등관리 심의위원회**에 상정하여 집중관리 과제로 선정

□ 집중관리 과제로 선정된 사안들은 **갈등관리 매뉴얼을 참조**하여 **향후 대응계획**을 수립하고, 주기적 점검·관리를 시행

○ 특히 **이해관계자**들이 **정책결정 과정에 참여**할 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 지원정책을 수립**

Ⅵ '35년의 원전비중

① 기존 계획상의 발전설비 비중

□ 1차 계획은 높은 경제성과 온실가스 감축효과를 고려하여 가능한 범위에서 **원전을 최대한 확대**

에너지원	현 재	6차 전력수급	1차 기본계획
	'12년	'27년	'30년
원자력	26 %	27 %	41 %
석 탄	31 %	34 %	32 %
L N G	28 %	28 %	19 %

② 주요 정책변수

가. 에너지 자립도

□ 우리나라처럼 에너지 자급률이 낮은 국가는 국외로 해외 자원개발, 국내는 신재생, 원전 등의 비중을 확대하여 **자국 에너지 안보**를 강화

나. 경제성

□ 고유가 상시화 등 **높은 화석연료 가격**은 경제전반에 큰 부담으로 작용, 원전은 유가의 영향을 적게 받아 발전단가가 비교적 낮은 편

【 현재의 발전원별 원가 】

구 분	원자력		석 탄		LNG	
용량(만KW)	100	**140**	50	**100**	40	**80**
원/kWh	47.08	**42.06**	65.1	**61.9**	125.2	**117.8**

* 원전분과 : 비용에 대해 체계적·지속적 평가가 이루어질 수 있도록 원별 계산방법과 결과를 가능한 선에서 공개, 각계 의견을 반영해 수정하는 과정 제안

다. 온실가스 감축

□ 저탄소 에너지원으로 원전과 신재생이 있음

【 발전부문 온실가스 배출계수 (단위 : kg-CO_2e/kWh) **】**

석 탄	LNG	석 유	원 전	신재생
0.8230	0.3625	0.7018	0	0 (IGCC, 연료전지 제외)

라. 국민 수용성

□ 원전은 후쿠시마 사고·잦은 고장 등으로 **안전성** 측면에서, 석탄은 환경성 측면에서 사회적 수용성이 낮음

마. 계통 여건

□ 대개 수요지와 원거리에 위치하는 원전·석탄 등의 기저발전소는 **대규모의 송전선로 추가건설** 필요

검토 결과

◇ **각 에너지원들은 에너지 자립도·경제성·환경성·수용성 등에서** 一長一短**이 있고, 모두를 충족하는 에너지원은 없음**

【 현재 기준으로 본 에너지원별 특성 】

	자립도	경제성	온실가스	수용성	계통 여건
우 위	원전, 신재생	원전, 석탄	원전, 신재생	신재생, LNG	신재생, LNG
열 위	석탄, LNG	신재생, LNG	석탄	원전, 석탄	원전, 석탄

③ 논의 결과

가. 기본 원칙

□ 전력수요는 세제·가격 정책 등을 통해 **최대한 감축**(15%이상)

□ 경제성 위주였던 1차 계획에서 탈피, **국민 수용성·안전·송전망 여건** 등 다양한 가치를 고려하여 비중결정

나. 비중도출 과정

□ 5개월간 워킹그룹 내 실무WG에서 논의된 결과를 종합하여 **총괄WG**에서 최종 결정

○ **원전WG**은 원전비중에 대하여 경제성·사회적 수용성·안전성 등을 감안하여 7~35% 범위에서 우선 논의를 시작할 것을 건의

○ **전력WG**은 송전망 여건 등을 고려하여 향후 원전정책 방향을 결정할 필요가 있다는 결론 도출

□ 총괄WG은 7~35% 범위에서 논의를 시작하여, 합리적인 수준으로 원전비중을 좁혀서 합의도출 추진 (8.19~10.8)

③ 최종 합의안

□ 원전 비중(전력설비 기준)은 **22~29%** 범위에서 정부가 의견을 수렴하여 결정할 것을 건의