

평창올림픽을 대비한 신재생에너지 발전전략

2012년 3월 9일 13:30 강원도청 별관 4층 회의실

강원지역 그린인프라 구축 현황 및 그린에너지 보급확산 전략

2012. 3. 9

이 원 학 (whlee@rig.re.kr, 033-250-1361)



CONTENTS



I . **그린에너지의 미래**

II . **강원도 그린인프라 현황**

III . **강원도 그린에너지 발전전략**

1. 그린에너지의 미래

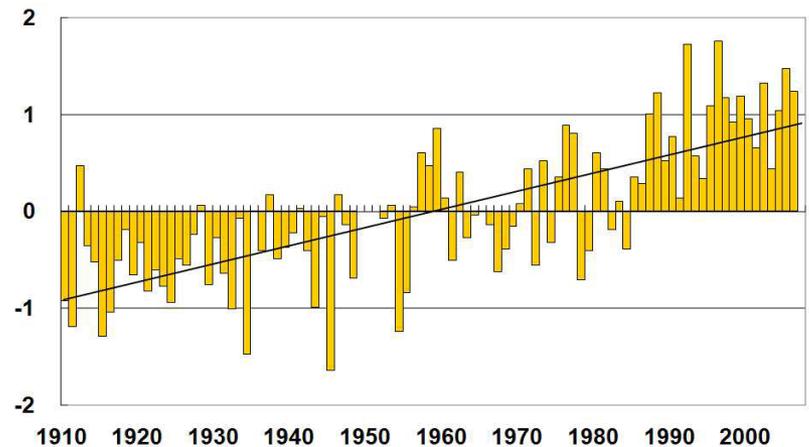
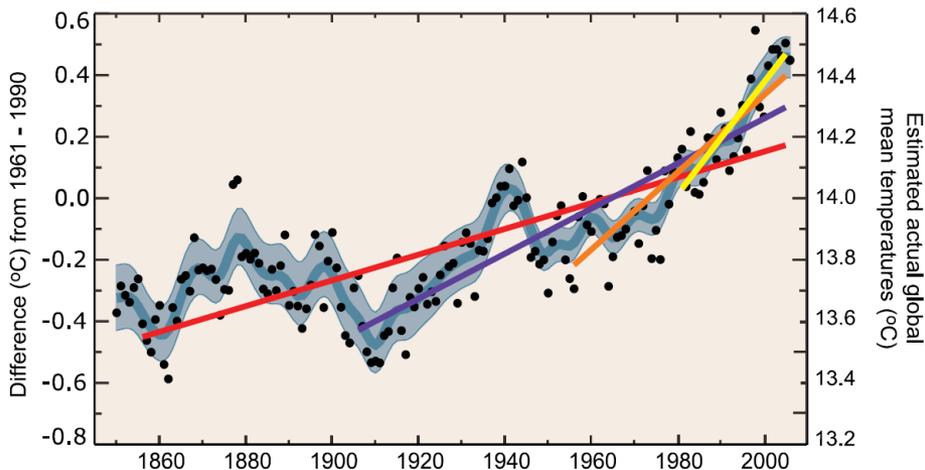
1. 그린에너지의 미래

1 기후변화 대응



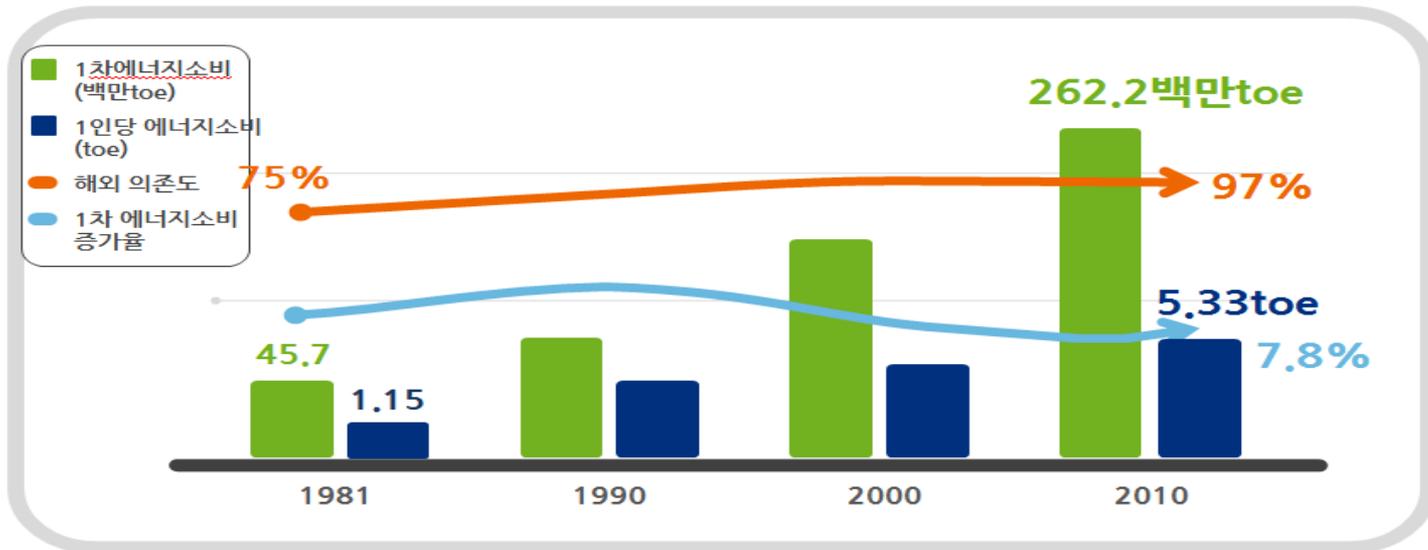
- 전지구적인 “기상이변” 으로 인한 자연재해 속출
- 기후변화에 따른 경제적 손실이 매년 세계 GDP의 5~20% 수준에 달할것으로 전망(스턴보고서, 2006)
- 우리나라 기후변화 영향에 따른 누적한 경제적 손실은 2100년까지 2,800조원으로 추정(2011, 환경부)

모두의 노력이 필요한 시기



2 에너지 안보

- 2010년 에너지 수입액 1,217억불로 총 수입액의 28.6%, 원유 중동의존도 81.8%
- 에너지 원단위 0.3TOE/천\$: OECD 평균 0.18, 독일 0.16, 일본 0.1



[출처: 에경연, 에너지통계연보 / 에경연, 에너지통계월보 / 국가에너지통계종합정보시스템]

Possible Years of Exploitation

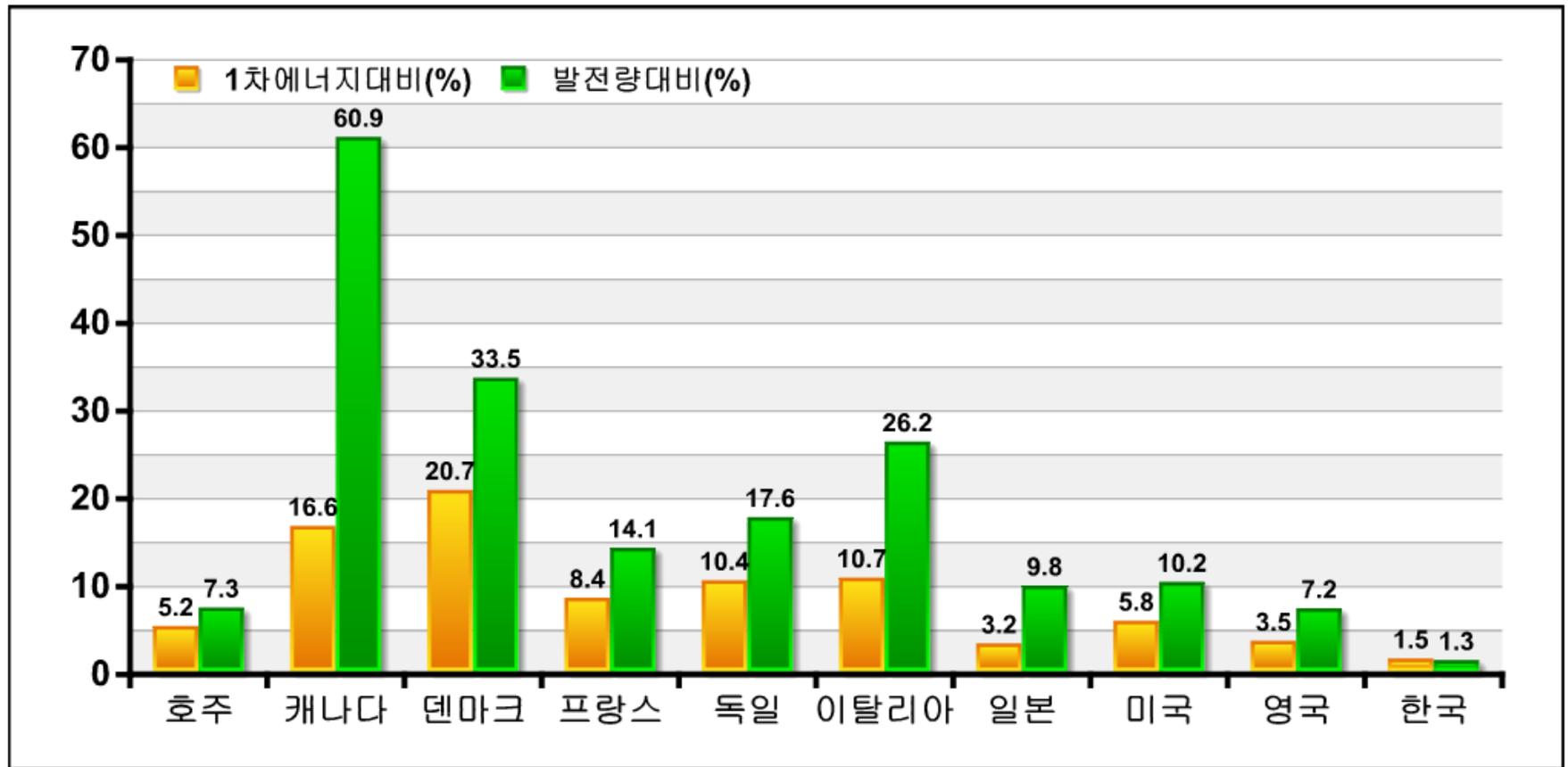
Deposits

Oil	39years	146.4 billion barrels
Natural Gas	61years	15.02 trillion m ³
Coal (High grade coal < 60 years)	227years	984 billion tons

0 50 100 150 200

3 국가별 신재생에너지 현황

- 신재생에너지 보급 확대에도 불구하고 선진국에 비해 낮은 수준
- 미래 기후변화 협약에 대비, 성장동력 확보 등을 위해 그린에너지 보급 확대 필요



4 미래 에너지 수요 및 공급 전망

Figure 2. World energy consumption by fuel, 1990-2035 (quadrillion Btu)

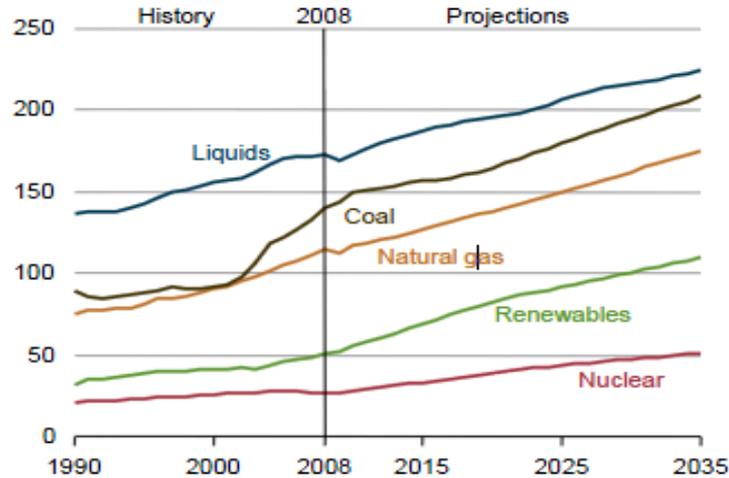
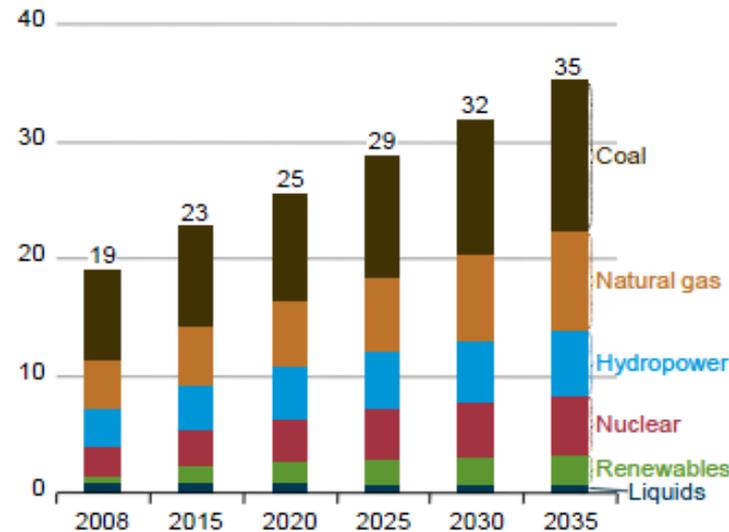
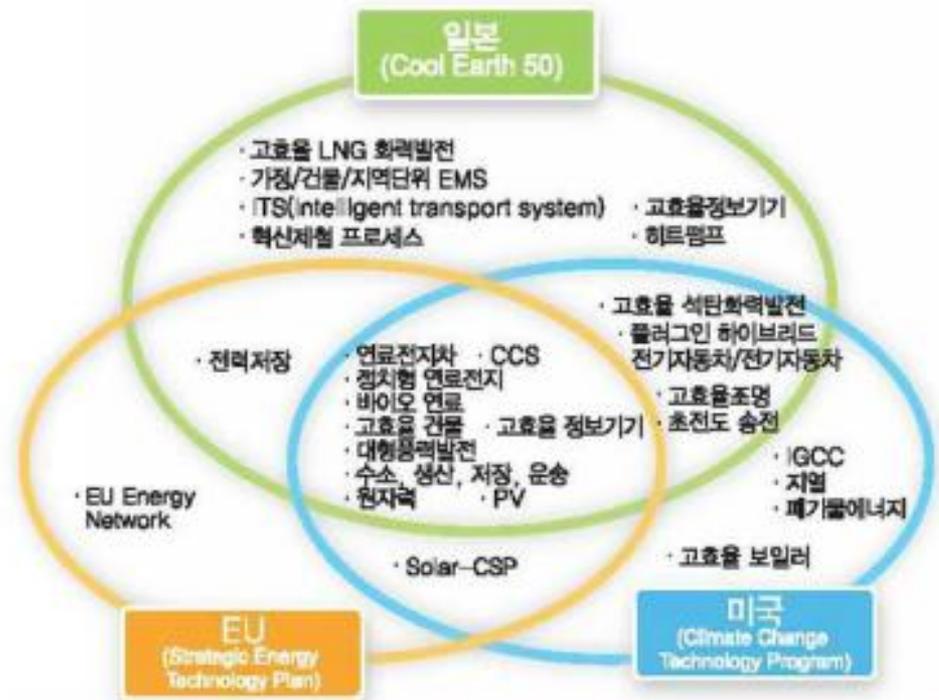


Figure 17. World net electricity generation by fuel type, 2008-2035 (trillion kilowatthours)



신성장동력 창출, 기후변화 대응, 에너지 안보 등 에너지 분야 현안을 해결하기 위한 대책 필요

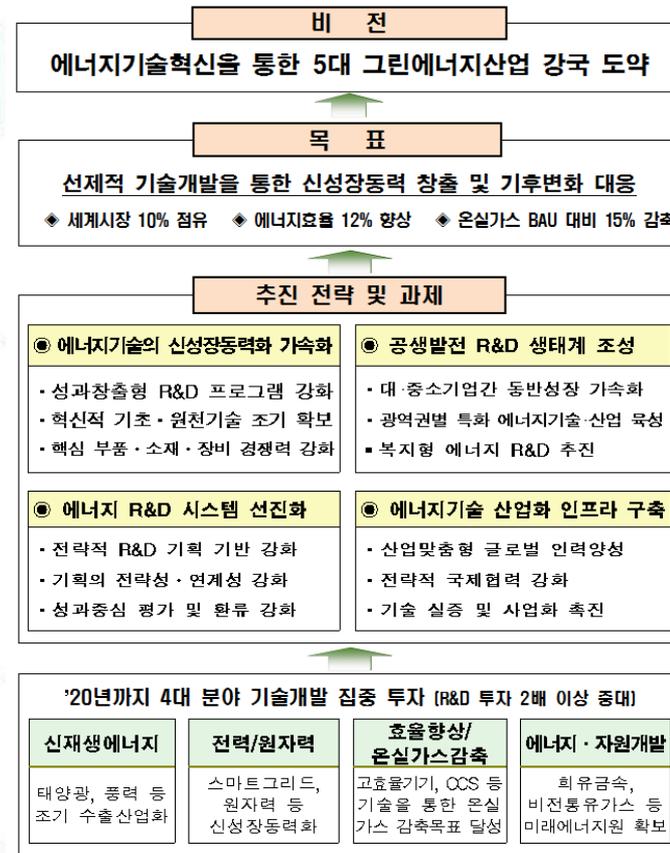
- ' 20년 그린에너지산업 5대 강국 도약 -



5 국가 그린에너지 전략(1)

- 개념 : 온실가스를 획기적으로 감축하는 혁신적 에너지기술에 기반한 산업으로 신재생에너지, 화석연료 청정화, 에너지효율향상 분야로 구분
- 신성장동력화가 가능한 15대 그린에너지 기술을 대상으로 선정
 - 단기 : 2011~2015, 중기 2016~2020, 장기 2021~2030으로 구성

1차 전략로드맵		변경사항	2차 전략로드맵	
분야	기술		기술	분야
신재생에너지 (4)	태양광		태양광	신재생에너지 (5)
	풍력		풍력	
	연료전지		연료전지	
	IGCC		IGCC	
에너지효율향상/ 온실가스 감축 (8)		(청정연료에서 분리) →	바이오연료	에너지효율향상/ 온실가스 감축 (7)
	CCS	↗	CCS	
	청정연료		청정연료	
	에너지저장		에너지저장	
	LED조명	→ (변경) →	고효율 신광원	
	그린카		그린카	
	에너지절약형 건물		에너지절약형 건물	
	히트펌프		히트펌프	
소형열병합	→ (제외)			
전력/ 원자력 (3)	원자력		원자력	전력/ 원자력 (3)
	전력IT	→ (변경) → (추가) →	스마트그리드 청정화력발전	
	초전도	→ (제외)		



5

국가 그린에너지 전략(2)

- 2020년까지 그린에너지 세계시장 점유 10%, 에너지효율 향상 12%, 온실가스 BAU 대비 15% 감축 추진 (제2차 에너지기술개발계획('11~ '20) 확정, 2011. 11)

	일자리창출(명)		세계시장점유율(%)		수출규모(억원)		내수규모(억원)		CO2 감축량(천톤)	
	2015	2030	2015	2030	2015	2030	2015	2030	2015	2030
태양광	49,896	230,260	15	30	87,112	407,530	1,988	3,650	525	4,051
풍력	47,740	170,900	5	20	82,500	660,000	20,000	125,000	1,175	5,944
연료전지	10,064	119,330	12	30	11,524	143,583	4,909	54,051	430	4,460
바이오연료	2,000	8,300	1	5	900	15,000	18,600	75,900	3,930	16,500
청정연료	13,000	54,000	5	15	13,360	36,000	-	18,000	-	4,400
IGCC	11,078	9,958	20	25	1,925	8,571	5,500	4,980	179	2,809
CCS	1,528	9,705	0	20	-	97,050	-	6,470	-	32,000
청정화력발전	5,200	213,100	7	15	9,064	285,650	17,390	104,950	4,905	7,989
원자력	34,020	306,180	3	20	18,000	270,000	18,000	108,000	14,000	42,000
스마트그리드	21,000	127,000	5	20	11,366	51,346	20,505	47,029	-	44,284
에너지저장	3,014	44,447	6	16	21,337	638,103	2,889	77,220	20	2,507
절약형건물	27,600	55,200	5	15	5,400	30,600	21,900	43,800	1,425	10,762
고효율신광원	15,409	74,389	3	10	22,930	119,554	4,586	13,283	5,191	13,034
히트펌프	10,200	30,200	15	20	3,500	12,300	8,900	24,700	920	4,900
그린카	57,600	43,200	7	9	60,000	500,000	46,800	237,925	1,570	14,148
총계	309,200	1,495,500			191,987	944,958	348,896	3,275,297	34,270	209,788

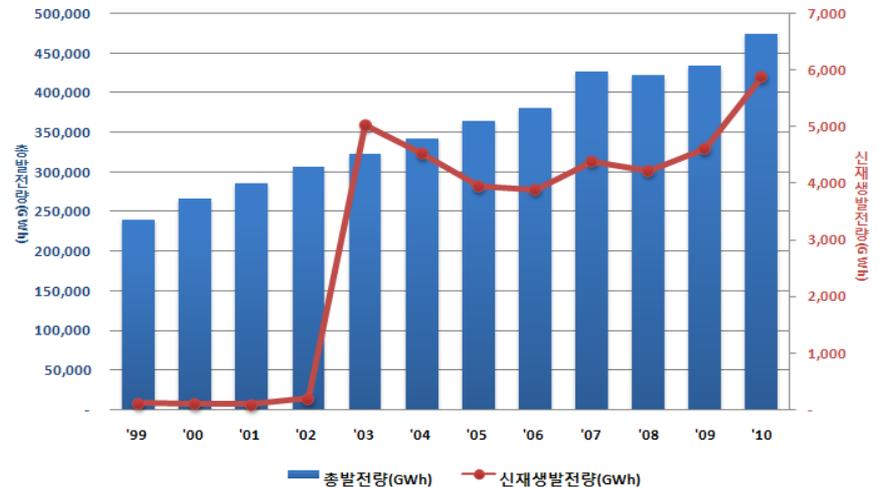
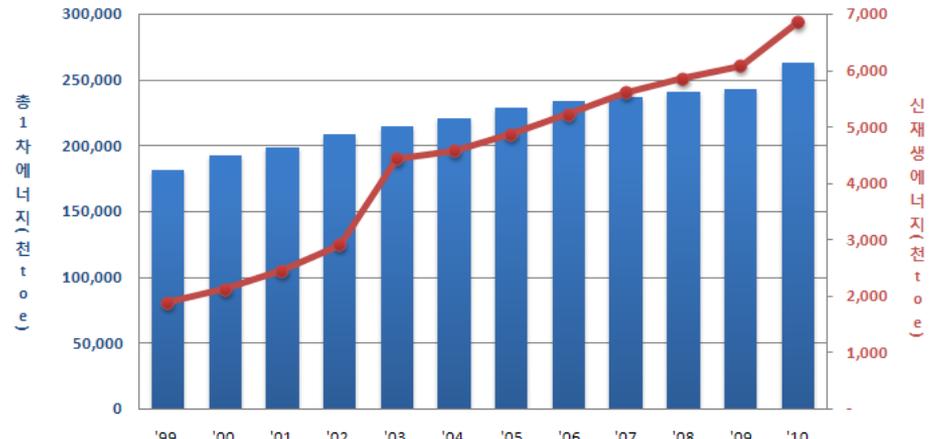
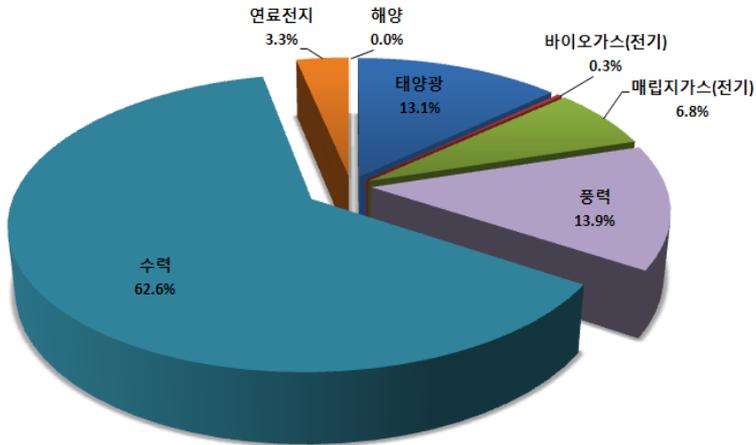
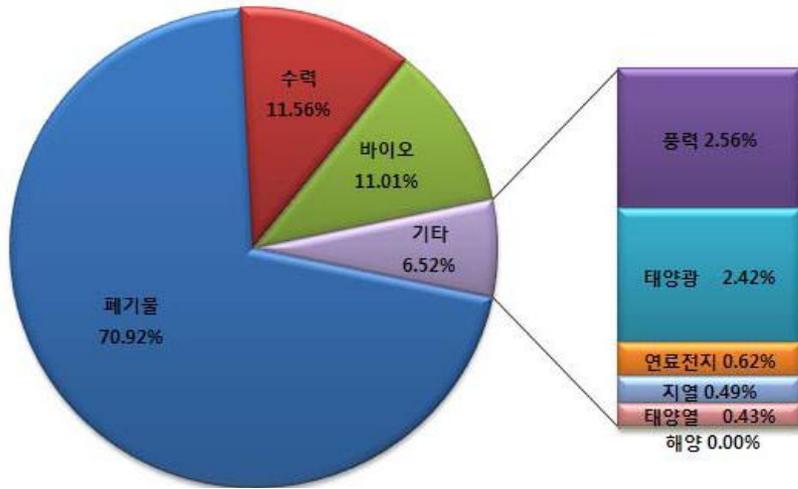
2. 강원도 그린인프라 현황

2. 강원도 그린인프라 현황

1 국내 신재생에너지 보급 현황(1)

■ 우리나라의 신재생에너지는 폐기물과 수력(대수력)의 공급이 다른 분야보다 높게 나타남

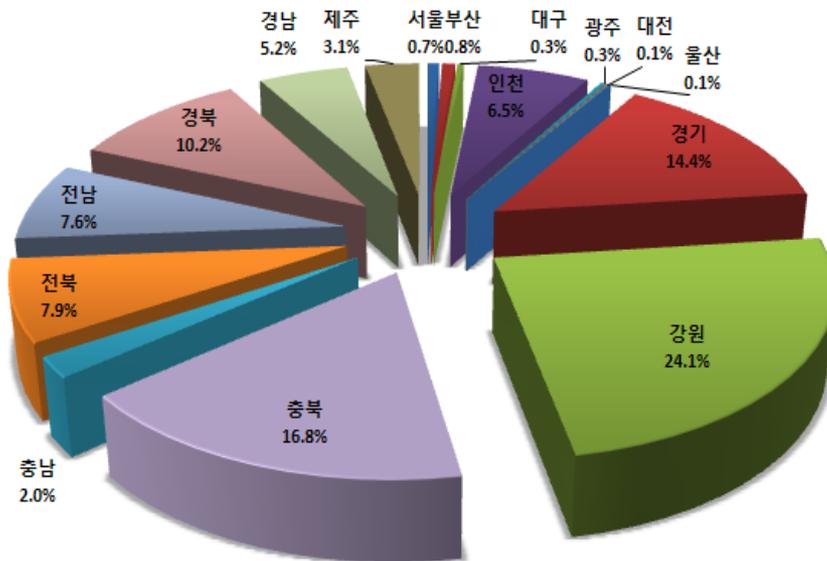
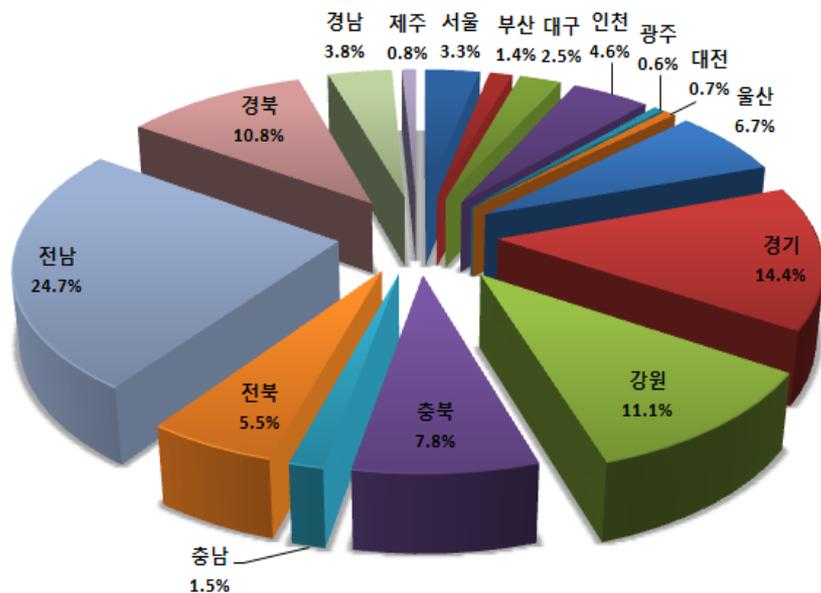
- 신재생에너지 비중 : 총1차 에너지공급 대비 2.61%, 총 발전량 대비 1.24%
- 신재생에너지 확대 정책에도 불구하고 선진국에 비해 낮은 비율을 보이고 있음



1 국내 신재생에너지 보급 현황(2)

■ 신재생에너지 보급에서는 전라남도, 경기도, 강원도 순으로 나타남. 그러나 발전량 기준으로는 강원도가 가장 높게 나타나고 있음

- 1차에너지 대비 강원도 비중 11.1%, 발전량 대비 강원도 비중 24.1%



2 강원도 신재생에너지 보급 현황

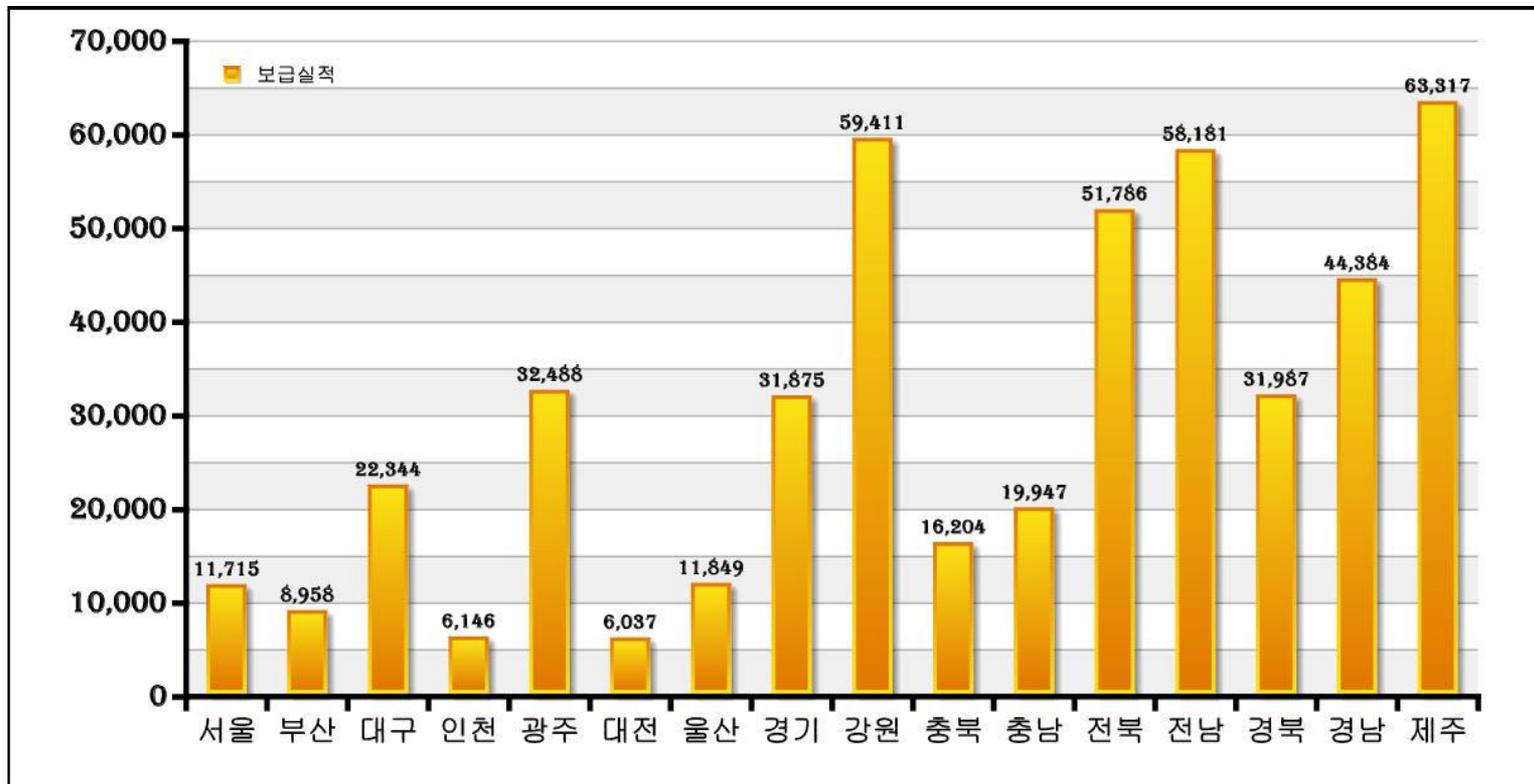
- 대한민국의 녹색성장을 주도하는 강원도는 총1차에너지공급에서 신재생에너지가 차지하는 비중이 9.9%로 전국평균 2.4%보다 3배 이상 높은 수치
 - 수력 : 1,020,530MWh 생산으로 전국 3,685,090MWh의 27.7%(10MW 초과 30.6%, 10MW이하 8.4%)
 - 풍력 : 349,370MWh 생산으로 전국 816,950MWh의 42.8%
 - 태양광은 2.5%(19,546MWh), 연료전지는 0.1%(137MWh)로 매우 낮은 발전량

	전국	강원도	등수(비율)
태양열(m ²)	1,594,590	107,374	5(6.7%)
태양광(kw)	650,339	18,259	8(2.8%)
바이오에너지(임산연료) 생산량(toe)	69,344	24,109	1(34.8%)
바이오에너지(목재펠릿) (천kcal/h)	250,450	30,789	4(12.3%)
풍력(kw)	382,319	159,323	1(41.7%)
수력(kw)	1,623,875	504,770	2(31.1%)

3

강원도 신재생에너지 지방보급사업 현황

- 사회복지시설을 포함하여 지자체가 소유 관리하는 건물, 시설물 등에 신재생에너지 설비를 지원하는 사업으로 1996년 지역에너지개발지원사업의 일환으로 시작
 - 총 1,153개 사업에 4,766억원 지원(태양광 34.6%, 지열 19.9%, 풍력 18.7%, 태양열 13.2% 등)
 - 강원도는 총 594억원이 지원되어 제주도 633억원 다음으로 많이 지원된 지자체임



4

그린에너지 산업에서 강원도(1)

■ 5+2 광역경제권별로 전략산업 육성을 위해 선도산업 선정 : 권역별 1~2개

광역경제권 선도산업(2008)

강원권	완동해권 관광유양 및 웰빙산업의 프론티어	
수도권	신진 일류국가를 선도하는 글로벌 비즈니스 허브	
선도산업	지식정보산업	
강원권	의료융합	의료관광
프로젝트	의료기기 U-health 등	관광객유치 의료바이오
성과목표	해외환자 5,000명 유치 등	
충청권	전통문화와 첨단 지식 산업의 진정성차별	
충청권	과학기술과 첨단산업의 중심, 대한민국 실리콘밸리	
선도산업	NEW IT	의약바이오
프로젝트	무선통신 반도체 등	신약실용화 후보물질 등
성과목표	수출 30억불, 고용 4,200명	
호남권	21세기 문화예술과 친환경 녹색성장의 창조지역	
선도산업	신재생에너지	친환경부품소재
프로젝트	태양광 풍력	하이브리드카 LED 등
성과목표	수출 12억불, 고용 3,000명	
호남권	원태평양시대의 기간산업 및 물류 중심지	
선도산업	수송기계	융합부품소재
프로젝트	그린카 해양플랜트	기계부품 수송부품
성과목표	수출 10억불, 고용 5,000명	
제주권	아시아 최고수준의 국제자유도시	
선도산업	물산업	관광레저
프로젝트	먹는생수 수처리	컨벤션 인턴타입 투어
성과목표	수출 5천만불, 고용 500명	

광역경제권 선도산업 및 프로젝트(2012)

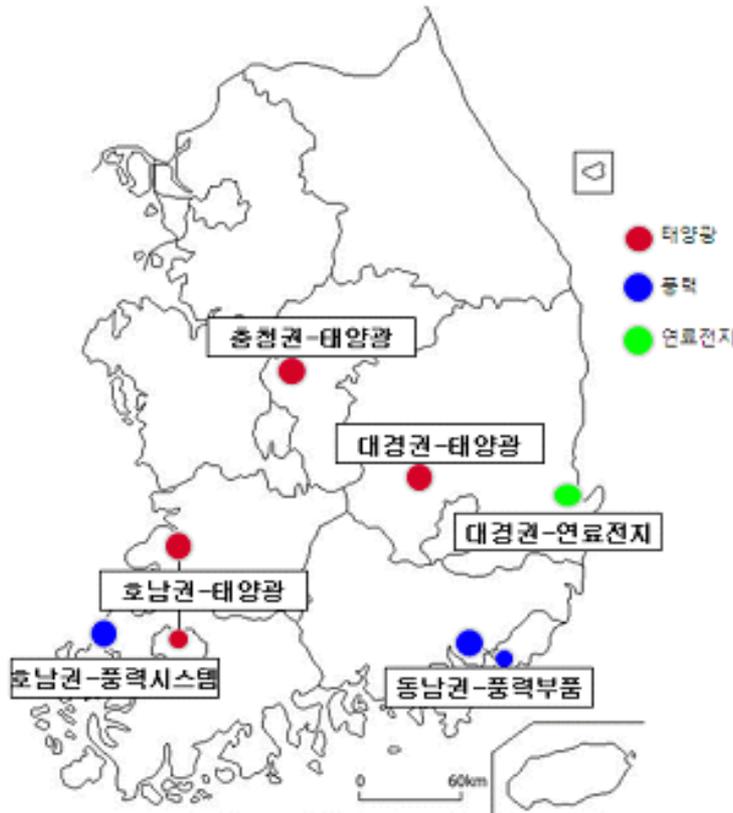
강원권	동북아 생명건강산업의 신발전 시대 구축	
산업	프로젝트	
■ 기능성산소재	세라믹/비철소재 부품	
■ 바이오메디컬	의생명바이오 전자의료기기	
■ 웰스케어	헬스테이먼트	
충청권	IT-MT-NT 기반의 선도 산업 고도화	
산업	프로젝트	
■ 의약바이오	차세대 의약	
■ 차세대에너지	태양광(부품), 이차전지, 나노융합소재(화학소재)	
■ NEW IT	무선통신융합, 반도체, 디스플레이	
■ 융합기계부품	동력기반기계부품	
호남권	녹색산업 융복합화 및 에너지 저소비형 친환경 산업 육성	
산업	프로젝트	
■ 신재생에너지	태양광(소재), 풍력시스템·모듈	
■ 바이오케어	바이오식품, 바이오화학소재	
■ 광융복합	광부품 및 시스템, 신광원조명	
■ 친환경수송기계	친환경 차량 및 부품, 그린·레저 선박	
제주권	첨단 녹색성장산업의 새로운 매카로 도약	
산업	프로젝트	
■ 풍력서비스	제주형 풍력서비스	
■ 차세대식품 융합	청정헬스푸드, 뷰티향장	
■ MICE	융합형 MICE	
대경권	유망업종의 미래성장동력과 및 주력산업의 첨단화 실현	
산업	프로젝트	
■ 그린에너지	태양광(장비), 연료전지	
■ IT 융복합	의료기기(치료/헬스케어)기, 실용로봇	
■ 스마트기부품	스마트자동차부품, 스마트모바일	
■ 첨단융합소재	첨단응속·세라믹소재, 하이테크섬유소재	
동남권	주력산업 고도화 및 그린 신 산업 창출	
산업	프로젝트	
■ 에너지플랜트	충력부품, 원전설비	
■ 그린화학소재	화학융합소재	
■ 수송기계	지능형기계부품, 친환경차량부품, 항공	
■ 조선해양	해양플랜트기자재, 그린선박조선기자재	

4

그린에너지 산업에서 강원도(2)

■ 태양광, 풍력, 연료전지 등 신재생에너지 기업이 개발한 기술과 제품의 사업화를 지원하는 테스트베드 6곳 선정(2011, 지식경제부)

- 2013년까지 총 480억원 지원



- 태양광(4) : 충청권(충북TP), 대경권(구미전자정보기술원), 호남 권(전북대), 호남권(광주 생산기술연구원)
- 풍력(5) : 동남권(경남TP), 동남권(부산TP), 호남권(부안 기계연구원), 호남권(전남TP), 제주권(제주대)
- 연료전지(2) : 대경권(포항공대), 호남권(부안 에너지기술연구원)

5+2 광역경제권 선도산업의 육성과 연계를 최우선적으로 고려

- 태양광(3) : 충청권(충북TP), 대경권(구미전자정보기술원), 호남권(전북대-광주생산기술연구원)
- 풍력(2) : 풍력시스템—호남권(전남TP)
- 풍력부품—동남권(경남TP-부산TP)
- 연료전지(1) : 대경권(포항공대)

5 강원도의 그린에너지 전략

지금까지



그린에너지 보급 위주

앞으로는

Track 1

Track 2

그린에너지 보급
확대

그린에너지 R&D
육성

그린에너지 산업화
추진

그린에너지 R&D 및
산업화 추진

3. 강원도 그린에너지 발전전략

3' 수도권 그린에너지 특화전략

1 신재생에너지 보급 전략 수립

■ 국가의 신재생에너지 보급전략 + 강원도 현황 분석 = 강원도 신재생에너지 보급 전략 수립

구분	내용	비고(예시)
Green Post	체신청, 집중국, 2,746개 우체국, 부속건물 및 유희부지	태양광/태양열/지열
Green Port	28개 무역항 및 배후물류단지	태양광/해상풍력
Green School	11,080개 초·중·고 학교건물, 부속건물 및 유희부지	태양광/태양열/지열
Green Island	독립전원을 사용하는 도서(모도 기준 132개)	풍력/바이오/지열
Green Logistics	대규모 물류창고 및 유희부지	태양광/태양열/지열
Green Industrial Complex	국가산업단지(40), 일반(347), 농공(396), 도시첨단(6) 전역	연료전지/바이오/폐기물
Green Highway	휴게소(167), 도로공사(6개본부, 49개 지사, 305개 영업소)시설 및 도로 주변	태양광/태양열/지열
Green Army	군시설 및 유희부지	태양광/바이오/지열
Green Factory	공장 건물 및 유희부지	연료전지/폐기물/지열
Green Power	한국전력, 발전사 및 발전소 부지	태양광/풍력/바이오

2 올림픽 인프라 그린에너지 도입

- 그린에너지 보급을 통한 “Green Dream: O2 Plus Winter Games” 평창올림픽 실현
- 올림픽 개최후 그린에너지 관광자원화 및 산업화 연계 추진

3-5 더 큰 대한민국을위한 Carbon-Free 평창올림픽 준비

신재생에너지와 함께하는 녹색 올림픽 구현



전 기

- 경기장, 가로등
- 태양광, 풍력, 연료전지



냉·난방

- 선수촌, 경기장
- 지열, 태양열



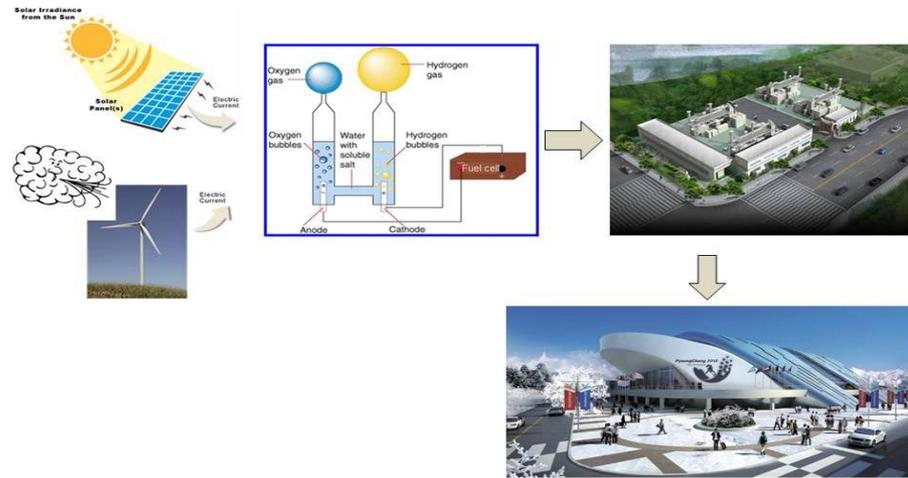
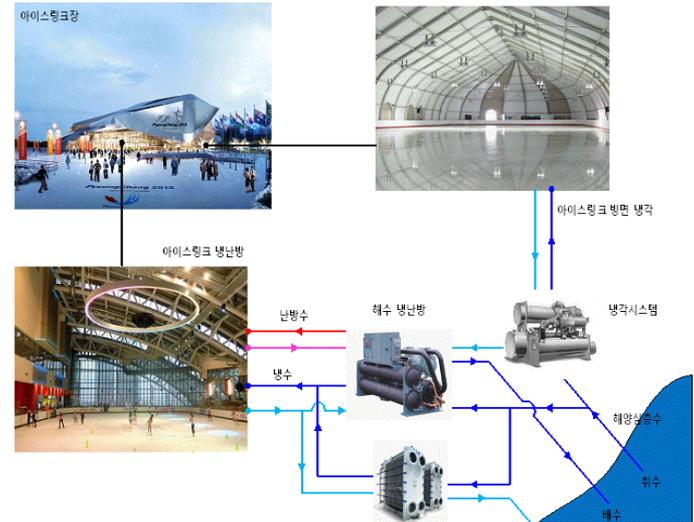
수 송

- 운행차량, 셔틀버스
- 수소연료전지차, 전기차 등



문 화

- 관광지, 체험활동
- 신재생 단지



3 그린에너지 R&D 육성 전략 수립

- 강원도내 전문 연구기관의 연구역량을 활용한 그린에너지 R&D 육성 필요
 - 국가 그린에너지 분야 R&D 사업의 공동 기획 및 유치 참여
 - 그린에너지 분야 테스트 베드 사업 참여
 - 그린에너지 기술 이전을 통한 기업 유치



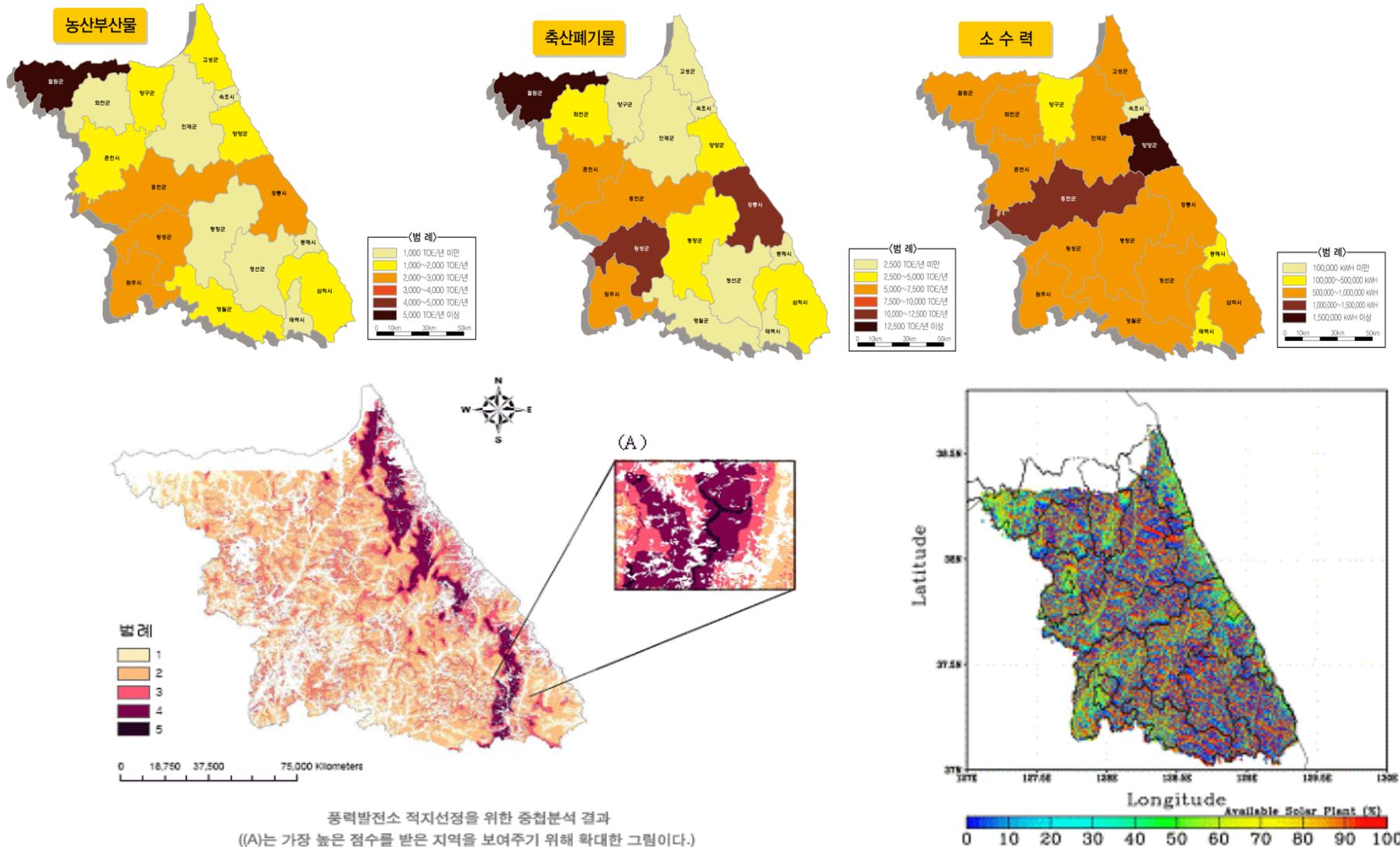
강원대학교 기후변화대응 개발사업단 선정
 "고효율 리튬 이차전지 핵심원천기술 개발"

관동대학교 해양에너지 연구소

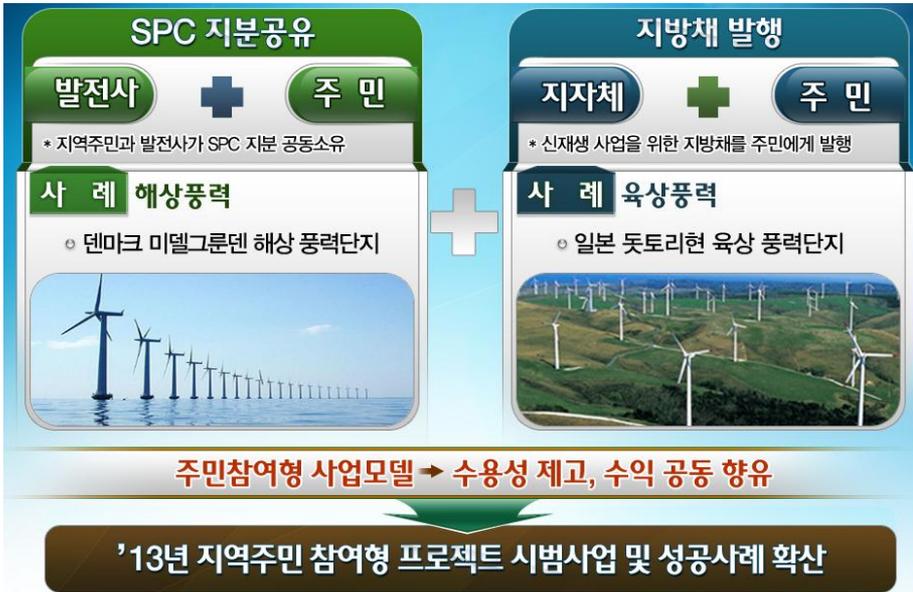


4 그린에너지 자원지도 보급

강원도내 그린에너지 자원량에 대한 상세한 분포도 작성 추진

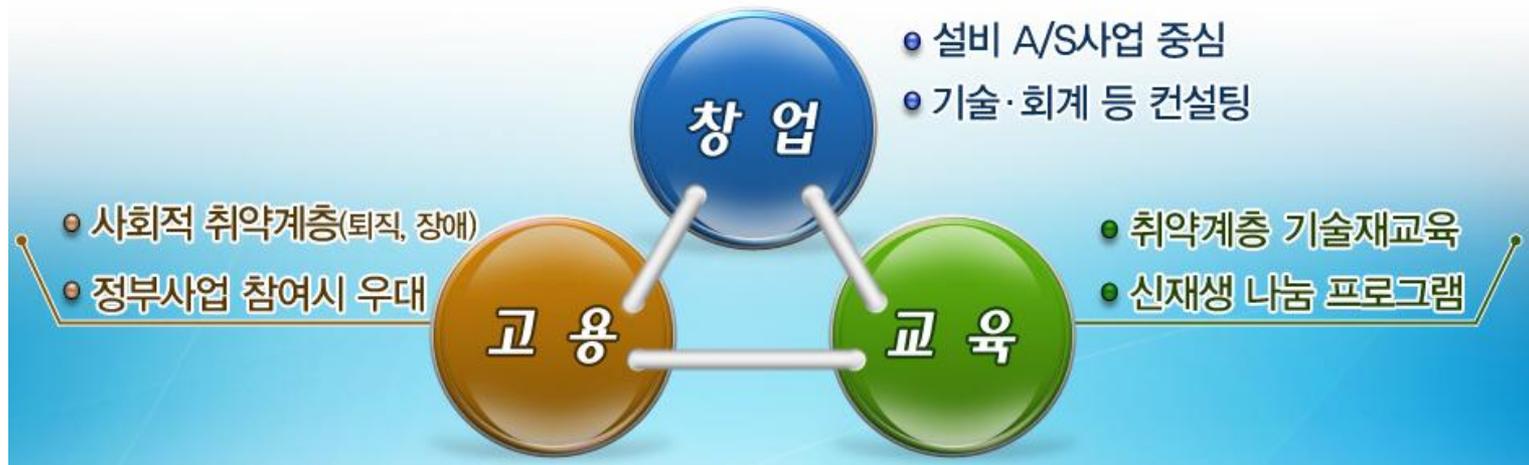


5 그린에너지 연계 사회적·마을 기업 육성(1)



■ 강원도형 사업 발굴 추진

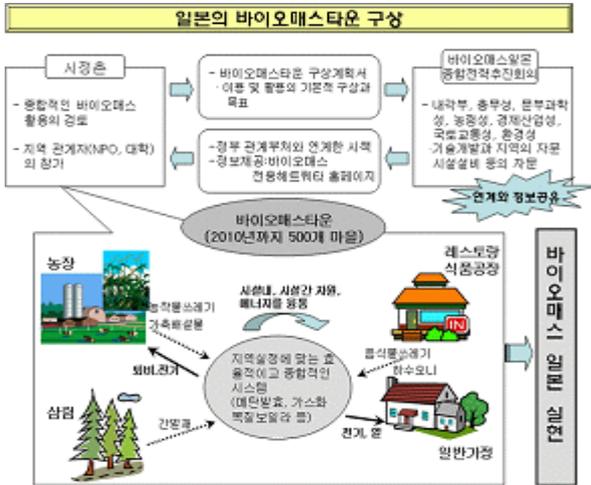
- 지역공동체 : 사업발굴, 계획수립
- 공공기관 : 타당성 검토 지원, 민간사업자 연계, 행정제도적 지원, 인증서 판매, 사업 컨설팅, 금융지원 등
- 대상사업 : 소수력, 폐석 가스화 발전, 바이오



5 그린에너지 연계 사회적 · 마을 기업 육성(2)

■ 강원도형 사업 발굴 : 주민홍보 및 경제성 확보 전략 수립을 통해 적극 육성

- 농어촌 및 소도시 에너지 자립도 40%까지 제고. 생활환경, 자원활용, 경제효과 극대화 추진



농가에서 발생하는 바이오메스 판매 (음식물쓰레기, 농업부산물, 건초, 가축분뇨, 산림부산물 등)

판매

메타가스 생산 → 발전 → 전기, 열 생산
- 생산전기 5000MWh (자체2000MWh)
- 생산 열 6000MWh (자체4000MWh)
- 외부 전력회사에 매전

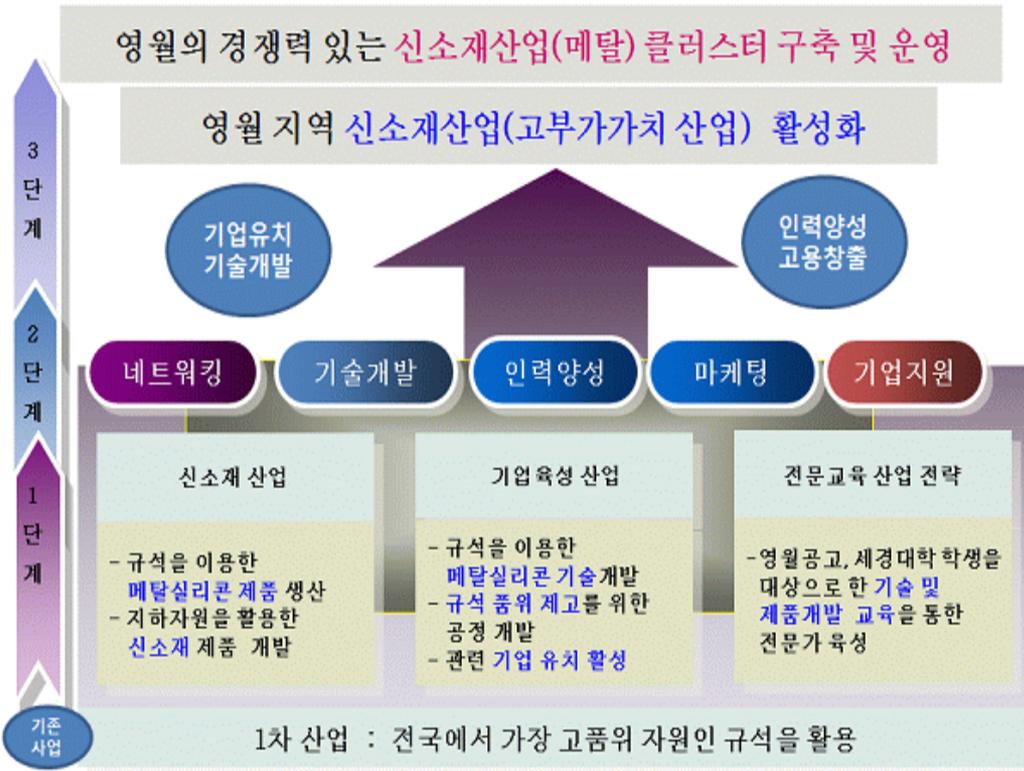
부산물

발전완료 후 부산물
- 양질의 유기질 비료(농가 무료제공)
- 마을 유기농업(농산물 고가판매)

농촌형 녹색마을			도·농복합형 녹색마을			산촌형 녹색마을		
음식물, 폐식용유	바이오가스, 열병합발전	연료 (바이오디젤)	양·식물자재물	바이오가스, 열병합발전	연료 (바이오디젤)	화목보일러	열, 전기 (중앙집중식)	산촌형 마을
열, 전기 (중앙집중식)	목재	퇴비, 액비	열, 전기	열, 전기 (중앙집중식)	열, 전기 (중앙집중식)	자연력	연료(목재) 공급	산촌형 마을
목재	자연력	농업부산물	목재	자연력	음식물, 폐식용유 하수슬러지	목재	발전	산촌형 마을
축산폐수	태양광	농업부산물	축산폐수	태양광	태양광	태양광	태양광	산촌형 마을

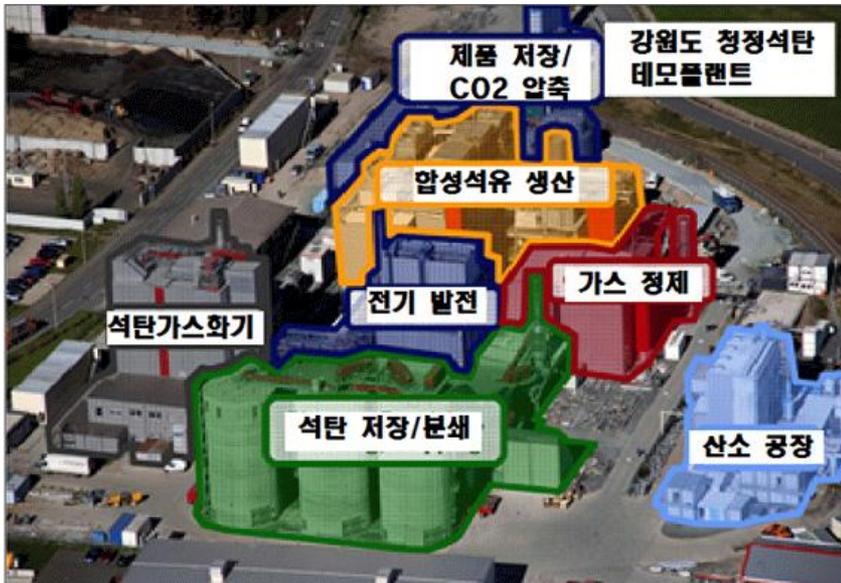
6 태양광 클러스터 조성

- 태양광 관련 시장은 매년 확대되고 있지만, 핵심 소재인 메탈실리콘은 전량 수입에 의존하는 구조로 관련 소재 산업의 육성이 필요
- 영월에 풍부하게 매장된 규석을 활용한 메탈실리콘 산업 기반 조성과, 대단위 태양광 발전소 조성을 통해 새로운 성장동력 발굴 필요



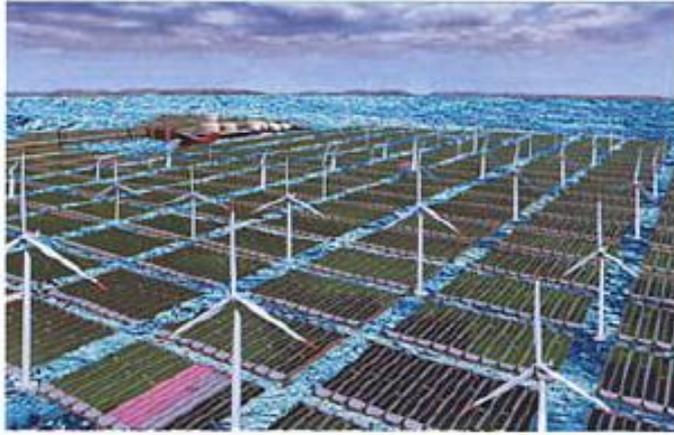
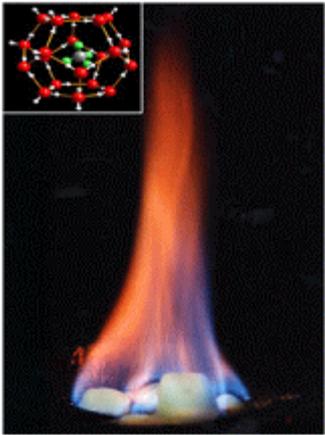
7 청정석탄에너지 R&D 클러스터 조성

- 청정석탄 기술 발전소의 강원도 유치 전략과 국내외 석탄을 활용한 R&D 전략 추진체계
- 국가급 “청정석탄 클러스터(가칭)” 의 석탄 에너지 R&D 거점 조성
 - 한국에너지기술연구원 / 한국지질자원연구원 / 국가핵융합연구소 분원 유치
 - 고등기술연구원, RIST, 에너지 관련 대기업 등 관련기업 유치
 - 에너지 대학원 대학교 설립 추진
- 첨단에너지 관련 산업단지 조성 및 관련 기업 유치 추진
- CTL – IGCC – CCS/CCU 실증화 단지 조성으로 첨단 에너지 연구개발거점 조성

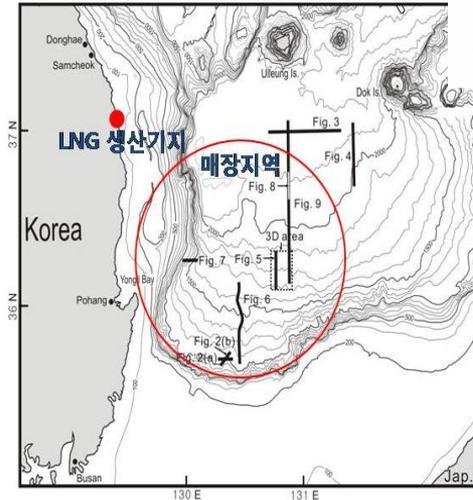


8 동해안 중심의 해양에너지 클러스터 조성

- 가스하이드레이트(바다속에 매장된 고체 에너지 “불타는 얼음” 으로 천연가스 확인 매장량의 25배 추정) 거점 조성
- 동해안의 특성을 활용한 파력에너지, 해양온도차 발전, 바이오에너지 등 연구거점 조성



OMEGA farms can take advantage of the infrastructure of offshore wind-farms



9 미래 에너지 수소융합에너지

■ 첨단 산업화의 연결고리 플라즈마 기술과 에너지의 미래인 수소융합 거점 조성



3단계(31-)

- 600MW급 Demo 발전소 연계
- 수소핵융합연구 상업화 및
실증화 연구단지 조성

2단계(21-30)

- 플라즈마 가스화 기술 상용화
- 플라즈마 기술의 융복합 산업화를
위한 기반 조성
- 플라즈마 가스화 기술 수출을
위한 생산거점 조성
- 수소융합 에너지 연구 거점 조성

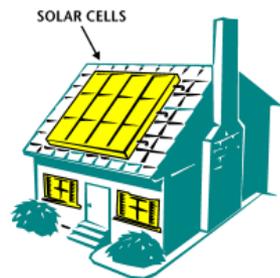


1단계(12-20)

- 플라즈마 연구 거점 조성
- 플라즈마 기술의 산업화를
위한 전략 수립
- 수소융합 연구 활성화를 위한
기반 조성



경청해 주셔서 감사합니다.



whlee@rig.re.kr

녹색
에너지

