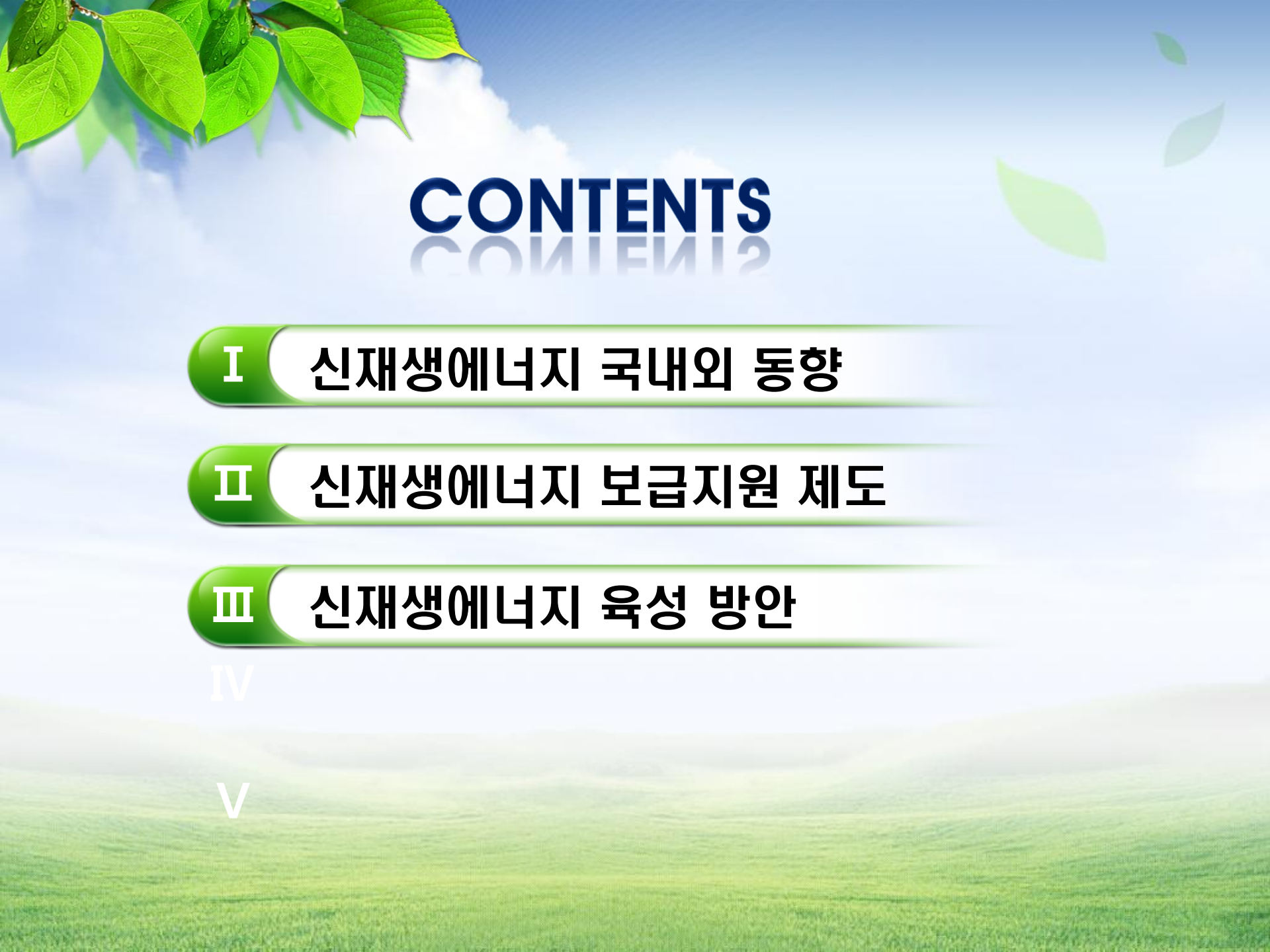




신재생에너지의 현주소와 미래

2012. 9.

에너지관리공단 신재생에너지센터
김형진 소장



CONTENTS

I 신재생에너지 국내외 동향

II 신재생에너지 보급지원 제도

III 신재생에너지 육성 방안

IV

V



I 신재생에너지 국내외 동향



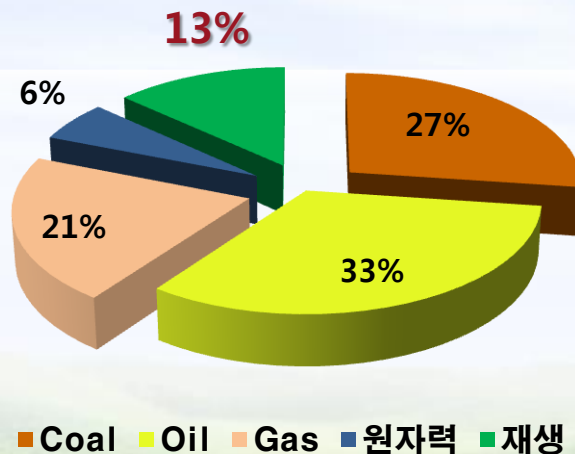
총 1차 에너지 대비

세계 신재생에너지 공급비중 13.1% ['09, IEA]

국내 신재생에너지 공급비중 2.61% ['10 신재생보급통계]

'09년 신재생공급비중

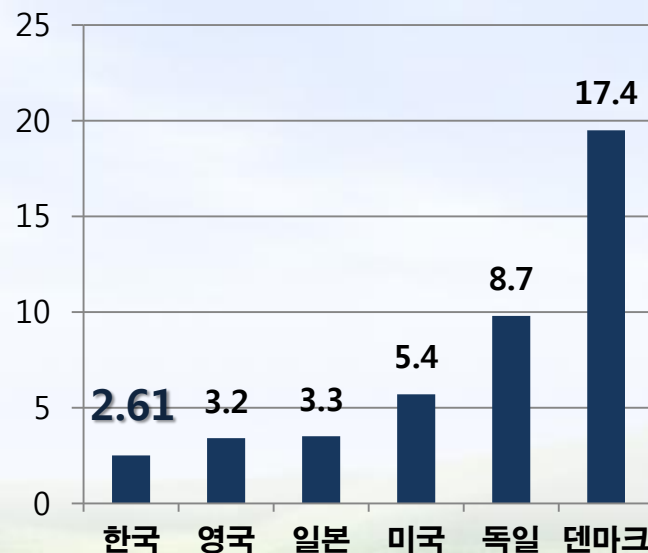
세계 원별 에너지 공급비중



자료 : IEA, World energy outlook 2011

주요국 신재생공급비중('10년)

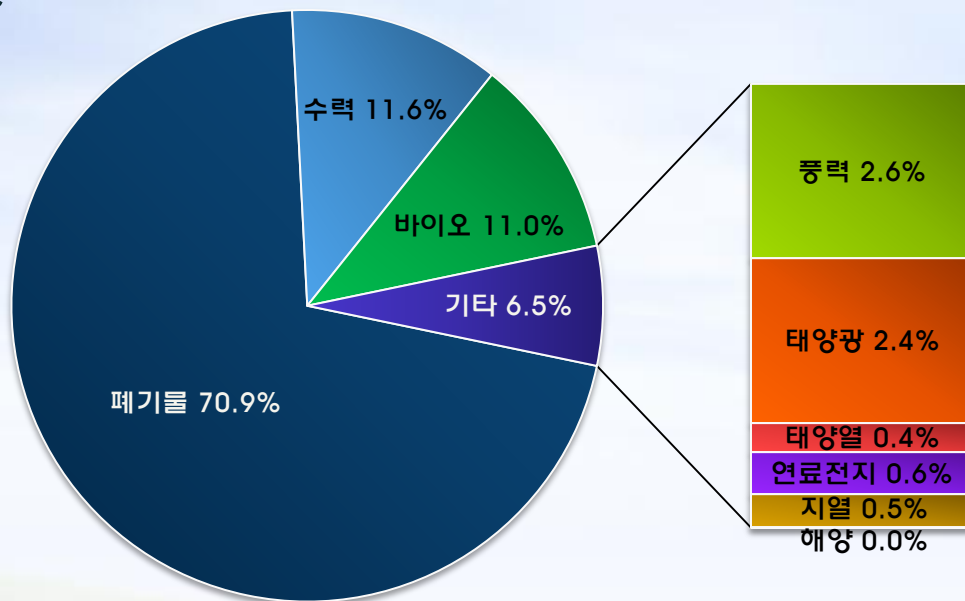
(Unit : %)



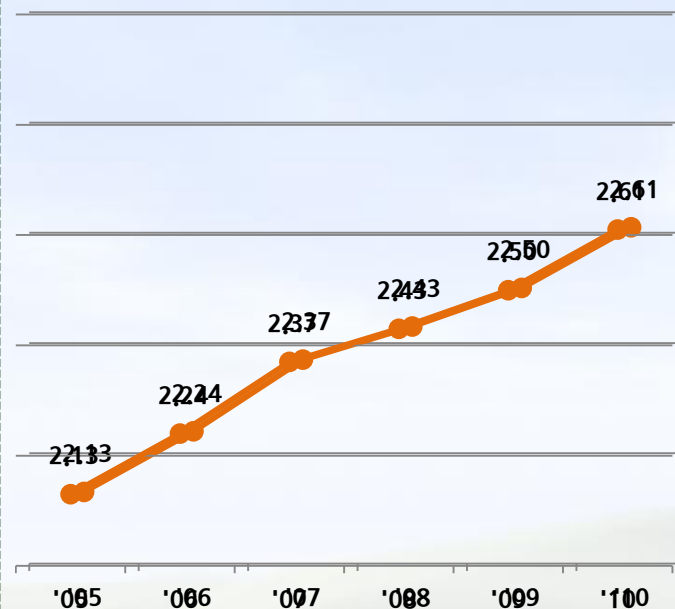
자료 : IEA, Renewable information 2011
한국은 신재생에너지 보급통계 기준

2010년 신재생에너지 공급비중 2.61%
신재생에너지 연평균 증가율 7.0% ('05~'10)

신재생에너지 원별 공급비중



신재생에너지 공급비중 추이

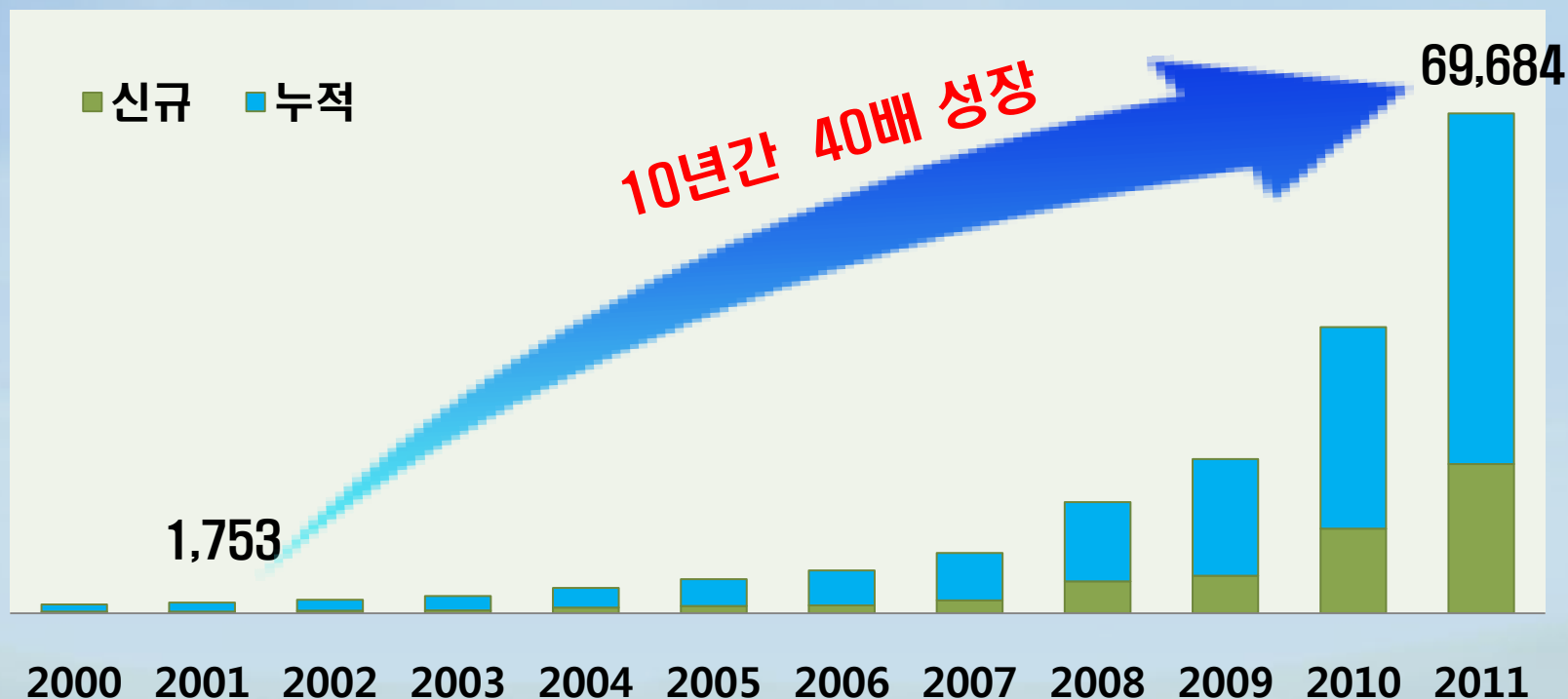


“2030년까지 신재생에너지 공급비중 11%까지 확대”



세계 태양광 산업 현황

태양광 발전 연도별 누적 설치량 추이



* Global Market Outlook for Photovoltaics Until 2016 (EPIA, 2012.5)

'11년 전세계 태양광 누적 설치용량은 69,684MW로 매년 증가 추세



태양광시장 규모 : 916억불('11) [수출입은행 2012.4]

기술개발 ·
가격하락

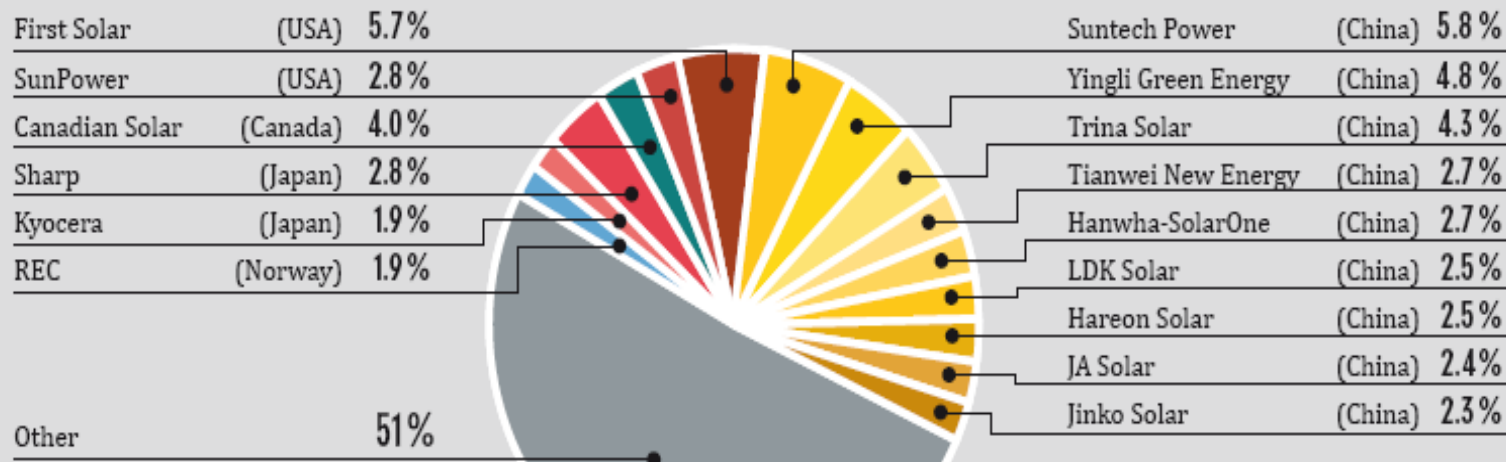
3~5년 이내
Grid Parity 도달

폭발적 성장 전망

*신규설치 : '11년 29.7GW, '12년 40GW 예측 (EPIA 2012.5)

- 미, 일, 독 등 선진국은 **원천기술**, 중국은 **규모 우위**를 바탕으로 세계시장을 주도

MARKET SHARES OF TOP 15 SOLAR PV MODULE MANUFACTURERS, 2011



TOTAL SALES = >40 GW

[출처 : REN21]

- 1 세대 기술의 저가화 고효율화, 박막 등 차세대 기술 개발 경쟁 심화

태양광 산업생태계 형성

대·중소기업 동반발전, 일자리 창출 등
제2의 반도체 산업으로 조기 육성 추진중

< 태양광산업 성장추이 >

* 증감율은 전년대비임

구 분	단 위	2007	2009	2010		2011e	
					증감율		증감율
기업체수	개	30	81	91	12%	-	-
고용인원	명	1,279	6,285	8,906	42%	12,000	35%
매출현황	십억원	441	2,719	5,859	115%	10,853	85%
수출현황	백만불	142	1,723	3,744	117%	6,987	87%
투자현황	십억원	366	2,263	2,872	27%	3,646	27%

- 태양광 산업은 기업체수, 고용인원, 매출현황, 수출현황, 투자 현황 등이 크게 증가하여 두드러진 성과를 나타내고 있음
- 태양광산업의 급성장은 국내 Value-Chain별 산업완성, 정부·업계의 집중투자, 세계 태양광 시장의 지속적인 확대 등에 기인하고 있음



세계 풍력시장 규모 및 동향

□ 2011년까지 총 **237,669MW**(신규 **40,564MW**)

* 2011년 한국 총 설치용량 437MW (세계시장의 0.2% 수준)

- 2006년 이후 **연평균 24%** 성장(독일, 덴마크, 영국, 중국 주도)
- 중국이 전 세계 최대 풍력시장으로 부상중
 - 2011년 누적 62,364MW(전체 대비 26.25%)
 - 2011년 **신규 17,631 MW**(전체 대비 **42.76%**)
- **2015년** 세계 풍력시장의 지속적 고성장으로 **2011년 대비 2.2배 성장 예상**
 - **513,695MW의 규모**로 아시아(36.7%), 유럽(34.9%), 아메리카(23.7%)
- 해상풍력의 경우, 2011년 누적 기준 4,096MW(**전체 풍력 대비 1.7%**)
 - 영국 2,094MW, 덴마크 857MW, 중국 258MW 등



국내 풍력시장 주요 동향

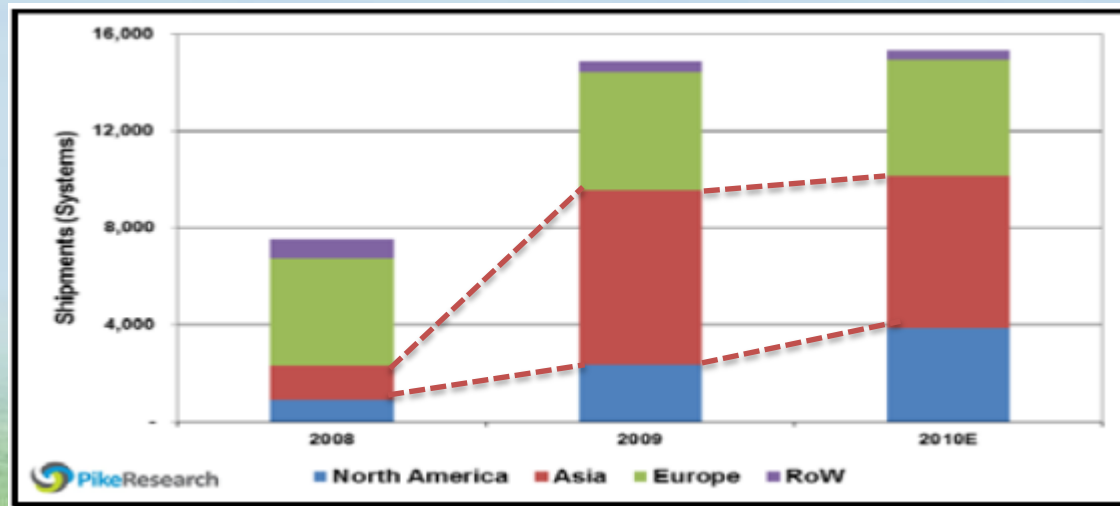
- 2020년 세계 해상풍력 3대 강국, 2030년 세계 시장 점유율 20% 목표 설정
 - 풍력산업을 제2의 조선산업으로 육성
- 국내 풍력 잠재량 육상 3.6GW, 해상 8.8GW 수준
- 국내 총발전량 대비 풍력비중 0.17%, 신재생발전량 중 13.8%(2010년)
 - 국내 총발전량 474,660GWh, 풍력발전량 811,772MWh
- 국내 상업 발전 설치용량 407MW(2011년 말 기준)
 - 30개 발전사업자, 247대

❖ 서남해안 2.5GW 해상풍력단지 조성

구 분	1단계(실증)	2단계(시범)	3단계(확산)
목 적	해상 실증핵심기술 개발	Track Record 확보 Biz 모델 개발	대규모 단지 개발상업운전
위 치	전북 부안 위도 ~ 전남 영광 안마도 해상		전북 부안 위도 ~ 전남 영광 안마도 외해
용 량	100 MW	400 MW	2,000 MW
계통연계	154kW 서고창 S/S		345kV 새만금 S/S
사업기간	'11 ~ '14년(4년간)	'15 ~ '16년(2년간)	'17 ~ '19년(3년간)
예산사업비	4,000억원	1 조 6,000 억원	8 조 1,934 억원

가속 경쟁력이 가능해지는 2020년 이후 비약적 성장 예상

- 연료전지 시스템 세계시장은 2020년 22조원, 2025년 66조원 규모로 추정
 - ▶ 2010년까지 누적 75,000대 이상의 연료전지가 보급 되었으며, 2010년도 발전용 (주택 · 건물용 포함), 휴대용 및 수송용 연료 전지시스템 등 약 30,000대 추가 보급
 - * 자료 : 2011년 연료전지 기술 · 시장 전망, 후지경제
 - ▶ 연료전지 산업은 2008년 금융위기에도 불구하고 지속적으로 성장하여, 2008년 대비 약 2배 성장(출하량 기준)
 - 일본의 가정용 연료전지 프로그램을 중심으로 아시아 시장의 성장이 가장 두드러짐



산업특성 및 현황

- 연료전지 산업은 시스템 생산자를 정점으로 다수의 부품 및 소재 생산자가 참여하는 융·복합 산업으로, **고용 창출 효과 크게 기대되는 산업**
- 선진국의 경우 supply chain 구성이 잘 형성되어 있으나, **국내의 경우 대기업 중심의 시스템 분야를 제외하면 아직까지 산업구조 형성은 미숙함**
- 수송용, 건물용의 일부 부품은 국산화가 이루어져 있으나, **스택 핵심 소재·부품은 아직 대부분 수입에 의존하고 있는 실정임**
 - * 선진국 대비 연료전지의 기술 및 국산화율은 평균 75% 수준
- 기술 집적도가 매우 높아 **초기 투자비와 연구개발에 많은 노력과 자금이 필요** 하지만 이에 반해 높은 기술 장벽이 존재하여 **초기시장 진입시 시장을 지배** 할 수 있는 특성이 있음



고용효과, 세계시장전망, 경쟁여건 측면에서 육성필요성과 성장 가능성이 높은 분야

자국의 자연특성에 맞는 바이오에너지를 발굴하고, 개발에 주력



2022년까지 재생에너지연료 360억 갤런 의무공급량 목표 설정

- ✓ 재생연료기준(RFS2)에 따라 '22년까지 바이오연료 360억 갤런(1갤런 = 3.78리터) 공급목표 설정
- ✓ 에너지자립 · 안보법에 의거 신재생연료 사용 의무화('07) 및 생산원천기술 개발에 노력
 - * '11년부터 신종차량의 바이오에탄올 혼합비율을 15%로 상향조정
 - * 비식용 원료이용 바이오연료 생산 및 차세대 연료인 바이오 부탄올 생산원천기술 개발



2020년까지 200만톤의 바이오디젤 생산 목표

- ✓ '09년부터 바이오디젤 소비세 소급 면제 실시 및 2년간 납입된 세금의 전액환불 실시로 생산목표 달성에 크게 기여할 전망
 - * 바이오디젤 소비세는 0.8위안(약 136원)/리터이며, 이는 디젤 소비세 0.1위안(약 17원)/리터 보다 높은 수준



2020년까지 수송용연료의 최저 10%를 바이오연료로 대체 계획

- ✓ EU지역에서 생산 · 수입되는 바이오연료에 대해 지속가능성 인증체계 도입 등
- ✓ '20년까지 연간 200만톤의 항공 바이오연료 사용을 위한 이니셔티브 발족
- ✓ 독일 : 바이오에탄올의 가솔린 혼합 최대 허용범위를 상향조정(5% → 10%)

* 바이오에탄올은 미국과 브라질이 전세계 생산량의 약 88%를 차지하고 있으며, 바이오디젤은 EU가 약 60%를 차지

2030년 까지 수송용 바이오연료 500만 toe보급 목표 설정

● 국내 바이오매스 자원 확보 전략

I 국내 부존 폐자원 이용 극대화

벼짚 등 농산폐기물,
음식쓰레기, 축산폐기물의
에너지자원화

II 신규 바이오매스 자원의 창출

에너지용 해조류 개발 및
초(超)대규모 양식기술 개발
억새 등 간석지 활용 바이오
에너지 작물 재배

III 해외 바이오매스 자원 확보

동남아 지역국가와의 기술/
자원 협력

* 자료 : 한국공학한림원, 2008

바이오산업 전체

제조업체(개)



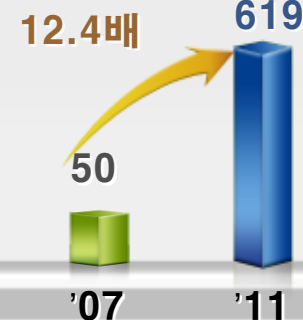
고용인원(명)



매출(억원)



투자(억원)



* 자료 : 국내 신·재생에너지 산업현황(2012 잠정, 에너지관리공단)

중장기적으로 수송용 바이오연료는 온난화 대응의 가장 실질적 수단으로 인식



Ⅱ 신재생에너지 보급지원 제도



보급보조 및 용자

- **(그린홈 100만호)** 주택분야의 에너지공급을 신·재생에너지로 대체('12년 985억)
- **(일반보급)** 신규 기술 및 상용화 설비의 시장 조성·확대 설치비 보조('12년 200억)
- **(지방보급)** 지역특성에 맞는 환경친화적 신·재생에너지 공급체계 구축('12년 690억)
- **(용자지원)** 신·재생에너지 설비 설치 및 제조업체 지원('12년 893억)

산업 및 인재육성

- **(인증제도)** 내구성, 효율 등 일정수준 이상 신·재생 설비 인증
- **(Test-bed)** 테스트 장비와 공용 인프라 제공('12년 200억)
- **(해외진출지원)** 해외시장조사·프로젝트 발굴, 해외연수교육('12년 91억)

시장확대, 경제성제고

- **(설치의무화)** 공공기관이 신축,증축,개축하는 연면적 3천㎡ 이상 건축물 산출 예상 에너지사용량의 일정 비율이상을 신·재생에너지설비 투자 의무화
- **(발전차액)** 신재생발전시 기준가와 계통한계가격(SMP) 차액 지원('11년 3,950억)
- **(RPS)** 연간 500MW 이상 발전사 일정비율 신·재생에너지 발전 의무화('12년 시행)

신 · 재생에너지 공급의무화 제도란?

- 일정규모 이상의 발전사업자(공급의무자)에게 **총 발전량의 일정량 이상**을 신 · 재생에너지로 공급하도록 의무화한 제도

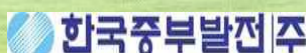
<신에너지 및 재생에너지 개발 · 이용 · 보급 촉진법 제12조의5>

공급의무자

- 50만 kW 이상의 발전설비(신 · 재생에너지 설비 제외)를 보유한 자
- K-water, 한국지역난방공사

➔ 2012년 공급의무자(13개사): 6개 발전자회사, 5개 민간 발전사업자, 2개 공공기관

<신에너지 및 재생에너지 개발 · 이용 · 보급 촉진법 시행령 제18조의3>



연도별 의무공급량 [전체]

● 연도별 의무공급량 = 총 발전량[신 · 재생에너지발전량 제외] × 의무비율[%]

해 당 연 도	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022~
의무비율(%)	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
	0.5%p ↑					1.0%p ↑					

<신에너지 및 재생에너지 개발 · 이용 · 보급 촉진법 제12조의5>

연도별 별도 의무공급량 [태양광]

● 태양광의 경우 산업육성 측면에서 초기 5년간('12년~'16년) 별도 의무공급량 지정

해 당 연 도		2012	2013	2014	2015	2016
의무공급량 (GWh)	기존	263	552	867	1,209	1,577
	변경	276	591	907	1,235	1,577

설 비 용 량 (MW)	기존	200	220	240	260	280
	변경	220	330	330	320	-

<신에너지 및 재생에너지 개발 · 이용 · 보급 촉진법 시행령 제18조의4>



Ⅲ 신재생에너지 육성 방안



- 중국중심의 대규모 투자에 의한 **공급과잉** [태양전지 생산용량은 생산량의 두배]

- **제품가격 폭락**

- 폴리실리콘 : 450\$/kg(08년) → 25\$/kg (12년), 모듈 : 4/Wp(08년) → 1\$/Wp(12년)

- **수익성 악화**

- 과거 세계최대 태양전지 업체인 독일 Q-Cell 파산
 - 국내 0CI의 경우 영업이익률 대폭 감소 (11년 1분기 56% → 11년 4분기 7%)
 - 2011년 국내 대기업 대부분이 영업 적자 추정

- **신규투자 보류**

- 0CI 폴리실리콘 군산 4공장 (2만톤) 및 새만금 5공장(2만4천톤) 투자 보류
 - 현대중공업 태양전지 공장 증설(600MW → 1GW) 투자 보류
 - LG전자 태양전지 공장 증설(330MW → 1GW) 및 LG화학 폴리실리콘 투자 보류

◆ Upstream Player (원천기술 개발 기업 등)

- 차별화된 기술개발 (에너지절약형 폴리실리콘 제조기술, 신소재 개발 등)
- 공정개선 및 운영 효율성 증대 (작업공정 혁신, 공급체계 유연화, 타 산업 기술 활용 등)
- 주변기기(BOS) 비용 최소화 (모듈화, 사전조립, 표준화 및 자동화 등)

◆ Downstream Player (시스템 설치, 서비스 제공기업 등)

- 고객별 맞춤형 서비스 개발 (글로벌 네트워크, 다양한 태양광 응용제품, 지역업체 협력 등)
- 고객확보와 설치비용 최소화 (고객확보비용 최소화, 타 기업과 파트너십, 물류 최적화 등)
- 저비용의 자금 조달 (타기업과의 협력 등 저렴한 투자자금 조달 능력 확보)

* 매킨지 보고서 [Solar power: Darkest before dawn, 2012.5월] 인용

세부적인 해상풍력 로드맵 필요

- 정책, 기술, 경제 등 다양한 분야에서 검토 · 분석된 더욱 세부적인 사항 필요
 - ▶ 유럽의 해상풍력시장은 초기 단계로 단계적 기술 극복을 위한 세부적 추진 전략 마련

풍력관련 핵심부품 중소기업 육성

- 풍력부품 제조 국내 중소기업과 시스템[대기업]의 상호협력관계 강화 및 단조 부품외 부품 제조업 육성필요

대형풍력 인증체계 구축

- 대형풍력 인증체계 미 구축으로 국내 제조사 해외인증기관에 인증 의존
 - ▶ Multi-MW급 대형풍력 인증체계 구축으로 국내 인증기관 및 성능검사기관 육성



대형풍력 핵심기술 확보

- 소형부터 연속적으로 성장했던 해외 제조업체와 달리 국내 터빈제조업체는 중대형 단계부터 개발함으로써 기술축적 미비
 - ▶ 국가 연구개발, 실증·인증 사이트 구축 등 기술경쟁력 향상을 위한 지원 필요



Track record 확보

- 풍력기기 신뢰성 확보를 위한 Track record 해결이 가장 급선무
 - ▶ 테스트베드 구축, 서남해 2.5GW해상풍력단지 건설 등 인프라 조기 구축 필요



전문인력 확보 필요

- 설계, 제작 외에도 유지·보수, 계통연계, 성능검사·측정·시험 등 전주기적 전문인력 부족
 - ▶ 풍력 관련 기술서비스 분야 및 풍력전공 대학생을 위한 교육훈련프로그램 지원

전략적 R&D 추진체계 구축

- ▶ 핵심 부품·소재 R&D 지원 강화와 세제지원 확대
- ▶ 단계별 R&D 전략품목을 선정하여 집중 지원

산업화 인프라 구축 조성

- ▶ 기술선점과 제품 신뢰성 강화를 위한 표준화·인증 확대
- ▶ 기술검증을 위한 집단보급형 실증 단지 조성
 - 수소 마을, 수소 테마공원, 수소 교통망 등

시장창출 보급기반 강화

- ▶ 분야별 시장창출 모델 다양화
 - (가정용) 실속형 가정용 연료전지 개발·인증, (건물용) 부하관리 맞춤형 신규 연료전지 시장 창출 등
- ▶ 연료전지 공급 연료원의 다각화
 - 폐기물가스, 바이오가스, 부생수소, SNG(합성천연가스), DME 등
- ▶ 설치후 연료전지 점검·확인 절차 간소화 방안 마련 (1kW 이하 가정용 연료전지)

수출지원 방안 모색

- ▶ 수출 유망국을 전략적 프로젝트로 발굴·지원
 - 대상국별 기술수준과 경제, 사회적 상황에 따른 차별화된 전략 수립 및 추진

보급여건

- ▶ **신규 및 해외 바이오에너지 자원의 발굴 · 활용 필요**
 - 비식량원료 이용 기술개발 확대 및 원료의 안정적 공급(해외진출업체 현지공장 목재펠릿 도입 등)
- ▶ **매립억제 정책, 해양투기 금지(가축분뇨 '12년~, 음폐수 '13년~), ERP제도(생산자 책임 제도) 등과 유가상승 추세에 따라 폐기물 에너지화 기술의 보급을 확대할 기회**
 - * 폐기물 중 매립폐기물의 약 50% 및 해양배출 폐기물의 약 70%는 에너지화 가능

전략적 추진체계 구축

- ▶ **각 부처별 전략적 협조체계 구축 및 바이오 · 폐기물의 범위 명확화**
 - 관계부처간 명확한 역할분담 및 협조 · 지원체계 구축을 통한 보급 활성화
 - * 지경부는 PKS(팜열매 껍질), 우드펠릿, 폐목재 등은 바이오매스로 정의, 환경부는 폐기물로 정의
 - * 목재펠릿과 바이오가스 시설 보급업무 중복 : 산림청(가정용 목재펠릿 및 보일러 보급, 산업용 목재펠릿 보일러 시범사업 추진중), 농림부(농업 및 어업부산물을 활용한 바이오가스 시설 보급), 지경부(목재펠릿 및 농업부산물이 신재생에너지원에 속하므로 지방보급사업으로 지원 강화)

시장창출 보급기반 강화

- ▶ **정부 주도의 투자지원 및 제도개선을 통해 산업계 및 민간의 활성화 유도**
 - 과다한 초기 투자비용, 투자비용 회수의 장기화 등으로 민간의 참여가 어려움
 - 선진국의 사례를 참고, 가연성 폐기물의 고형연료화 및 유기성 폐기물의 바이오가스화를 통한 전력생산 확대 등
 - RHO(신재생에너지 의무화제도) 및 RFS(신재생에너지 의무혼합제도) 도입 검토

수출지원 방안 모색

- ▶ **수출 유망국을 전략적 프로젝트로 발굴 · 지원**
 - CDM사업과 연계하여, 베트남, 네팔 등 개발도상국 대상 사업발굴 및 수행을 통해 새로운 수출동력산업으로 육성
 - * 폐기물의 경우 우리나라는 가용 폐자원 및 에너지 수요 등 내수기반이 좋아 기술개발을 통한 시장형성에 성공할 경우 여건이 비슷한 중국 · 동남아 등에서의 해외진출에 유리한 입장



감사합니다