

RPS제도 개선과 신·재생에너지 확대 모색

2015.11.3.

충남연구원 2층 회의실

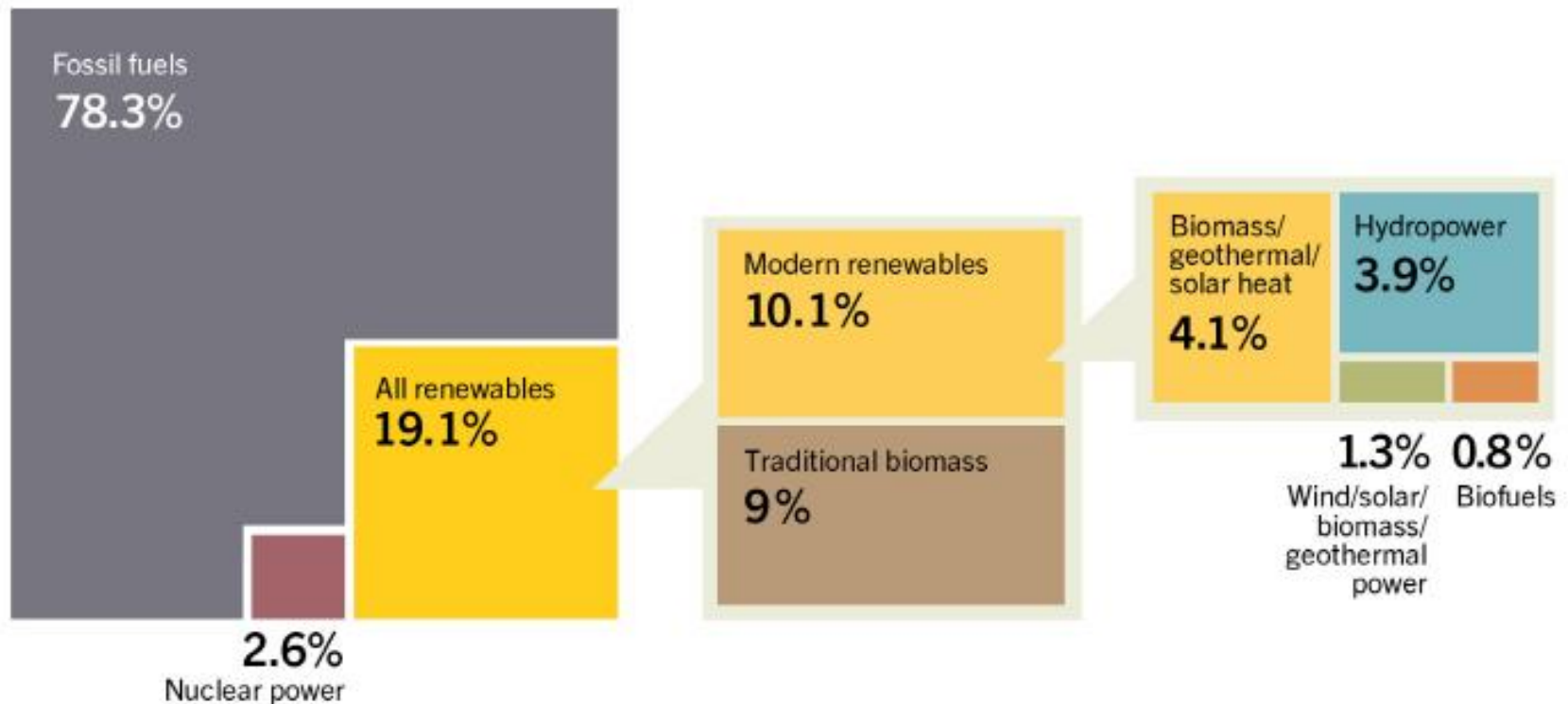
이상훈

녹색에너지전략연구소

1. 세계 재생에너지 동향과 전망

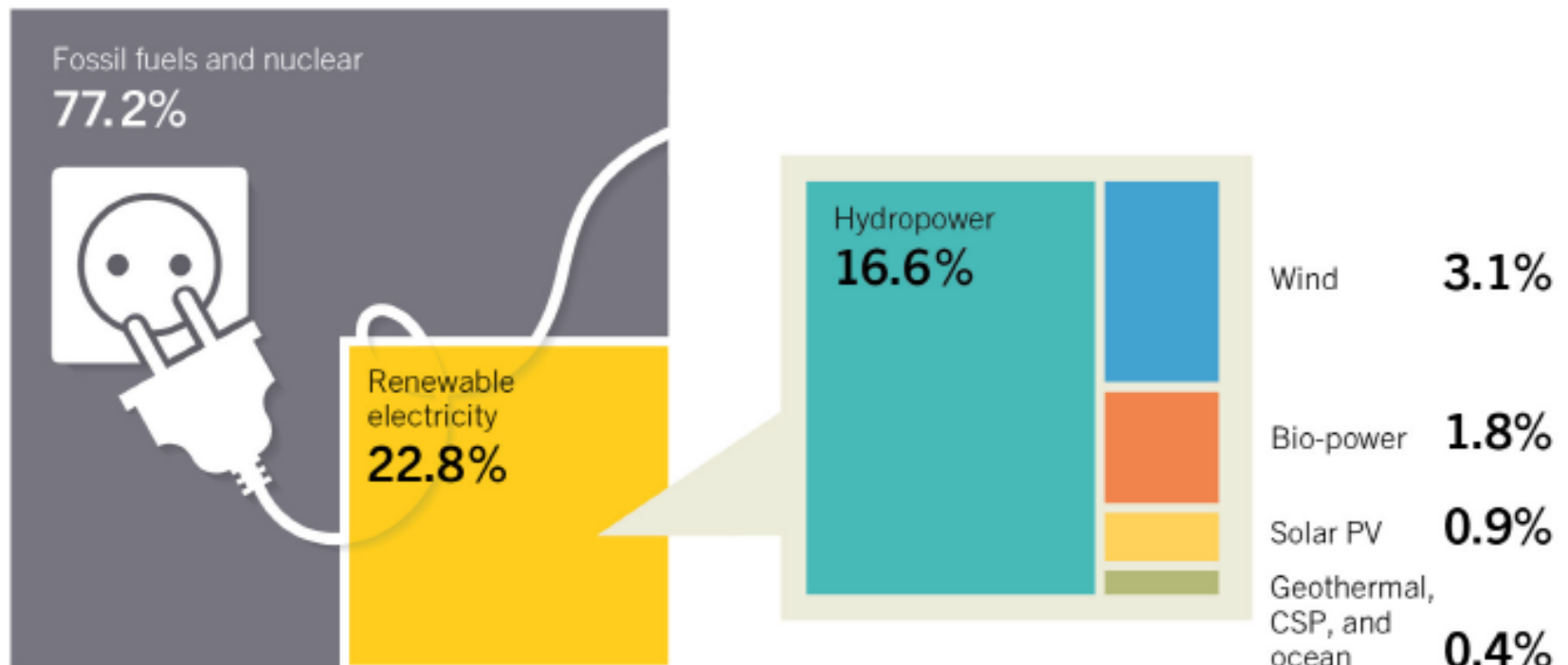
최종 에너지 소비 중 재생에너지 비중, 2013

- 전통적 바이오매스를 포함하여 재생에너지는 세계 최종 에너지 소비의 19.1% 차지하고 있음
- 현대적 재생에너지 부문은 열 4.1%, 수력 3.9%, 풍력과 태양광발전 등 1.3%, 바이오연료 0.8%으로 구성



세계 전력생산 중 재생에너지 비중, 2014년 말

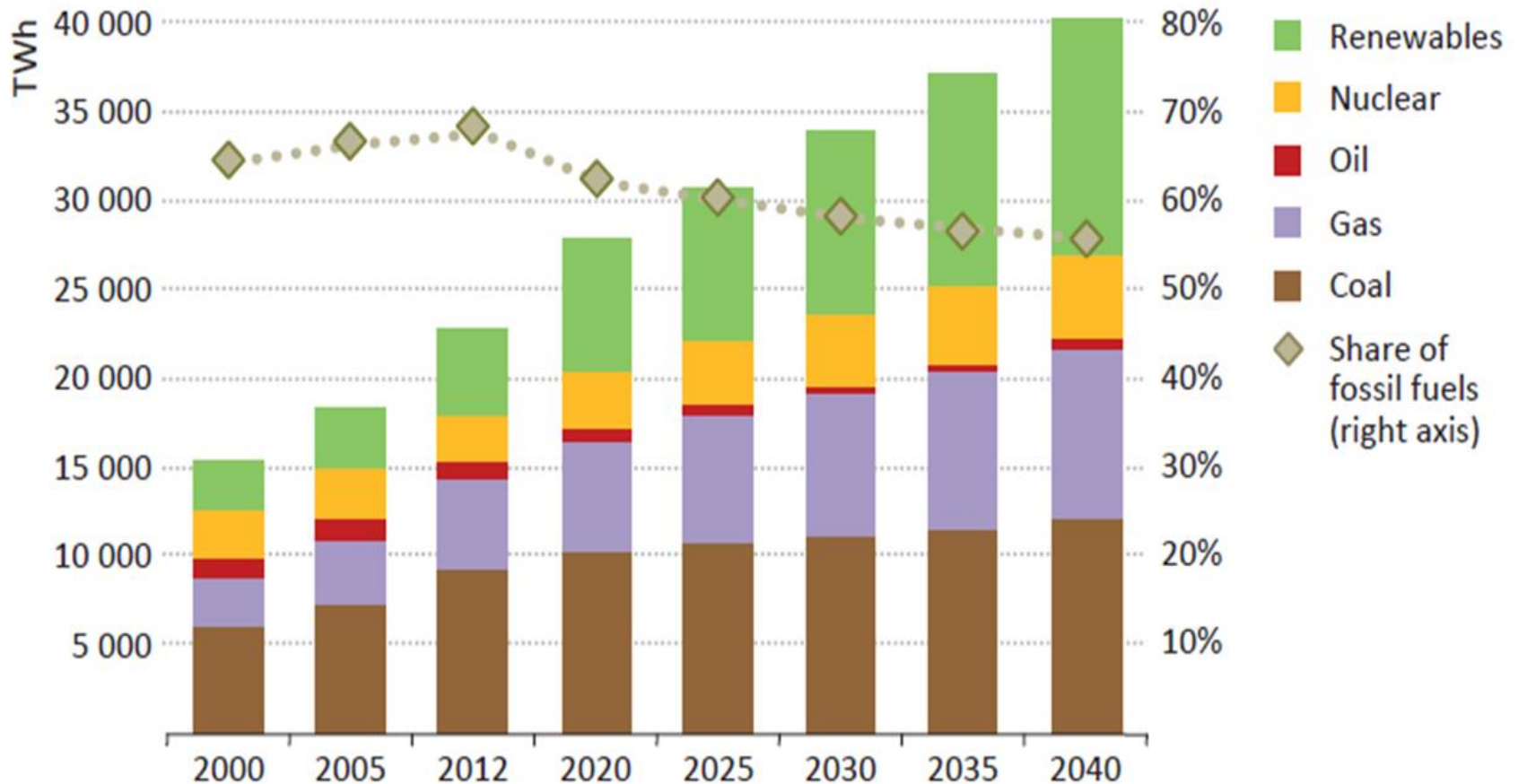
- 전력생산에서 재생에너지가 차지하는 비중은 22.8% 증가함
- 세부적으로 보면 수력이 16.6%로 비중이 가장 크고 풍력이 3.1%, 바이오발전이 1.8%, 태양광이 0.9%를 차지함



Based on renewable generating capacity in operation at year-end 2014.

전력수요 증가와 재생에너지 <New Policies 시나리오>

- 전세계 전력수요 2012년 22,721TWh에서 2035년 36,977TWh로 증가 예상
- 재생에너지 발전 비중은 2035년 32%로 증가

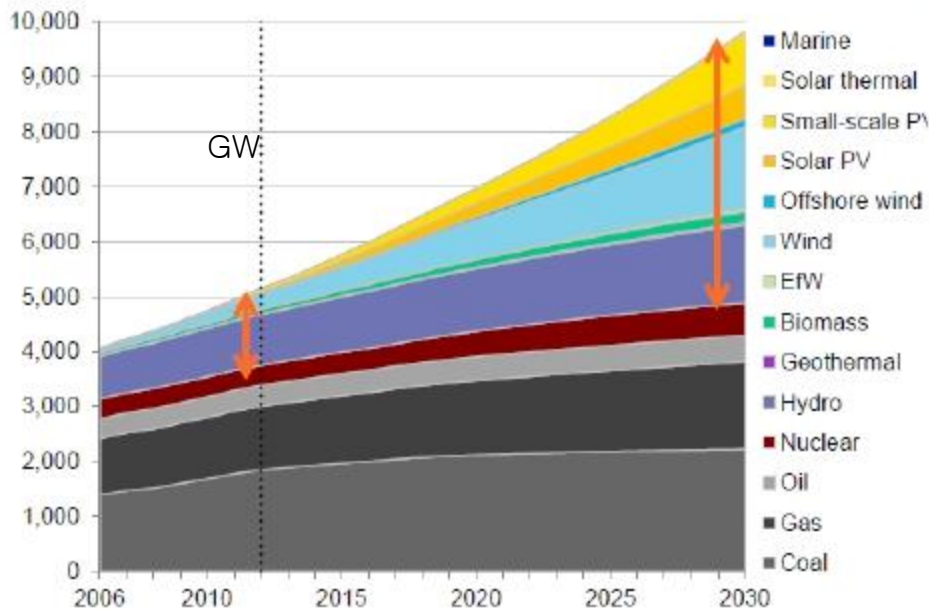


IEA, World Energy Outlook 2014

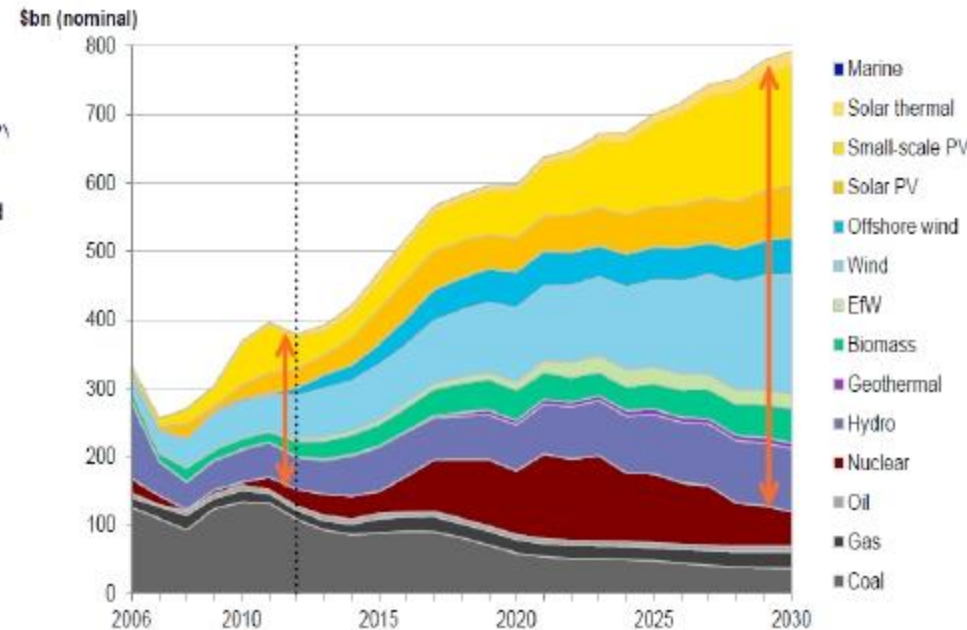
전력시장에서 재생에너지 증가 전망

- 2030년 재생에너지 발전설비는 전체 발전 설비의 50%를 차지할 것으로 전망
- 2030년 신규 발전설비 투자의 73%는 재생에너지 분야임. 풍력과 태양광이 각각 재생에너지 투자의 1/3을 차지할 것으로 전망됨

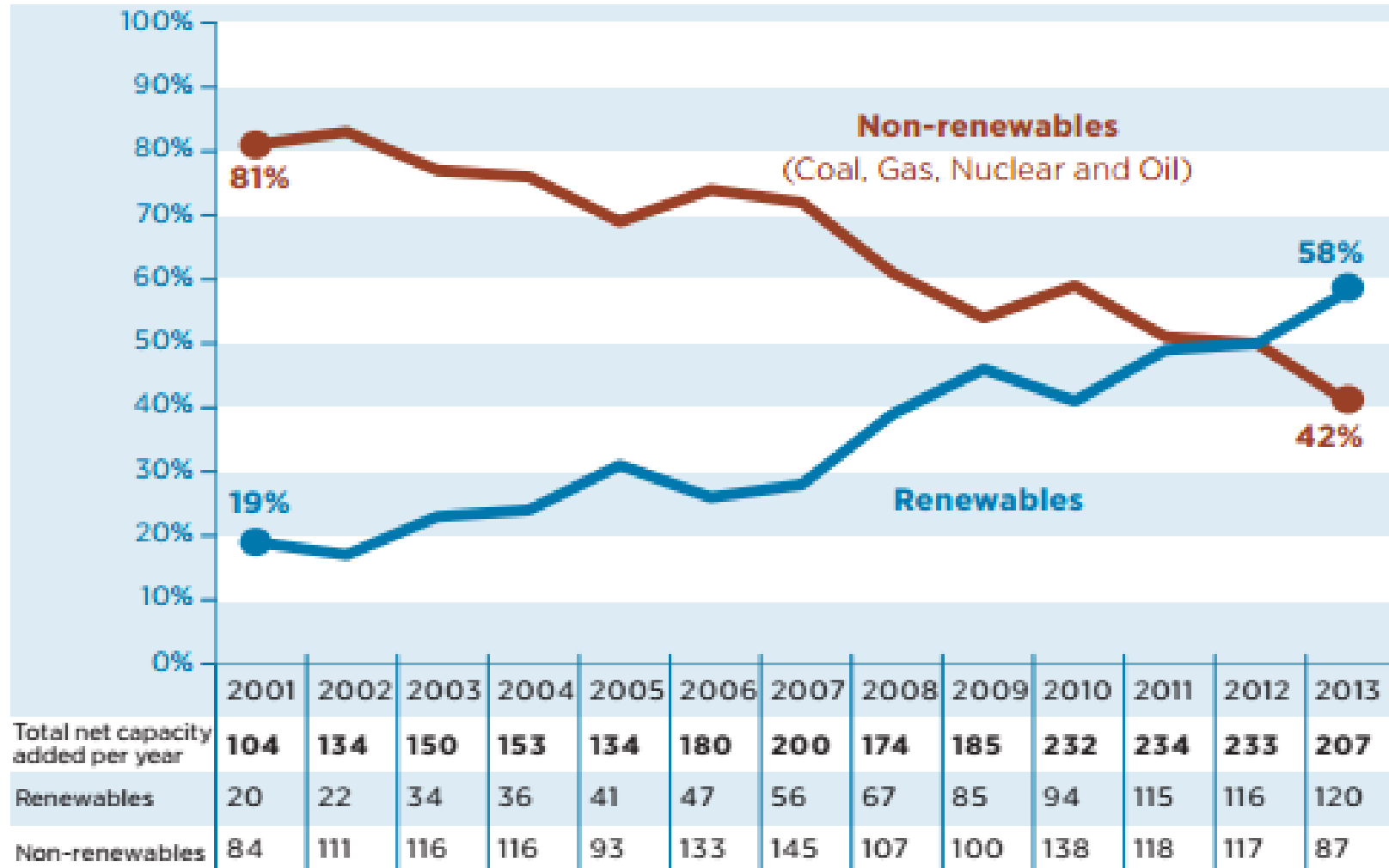
<세계 누적 발전설비 전망>



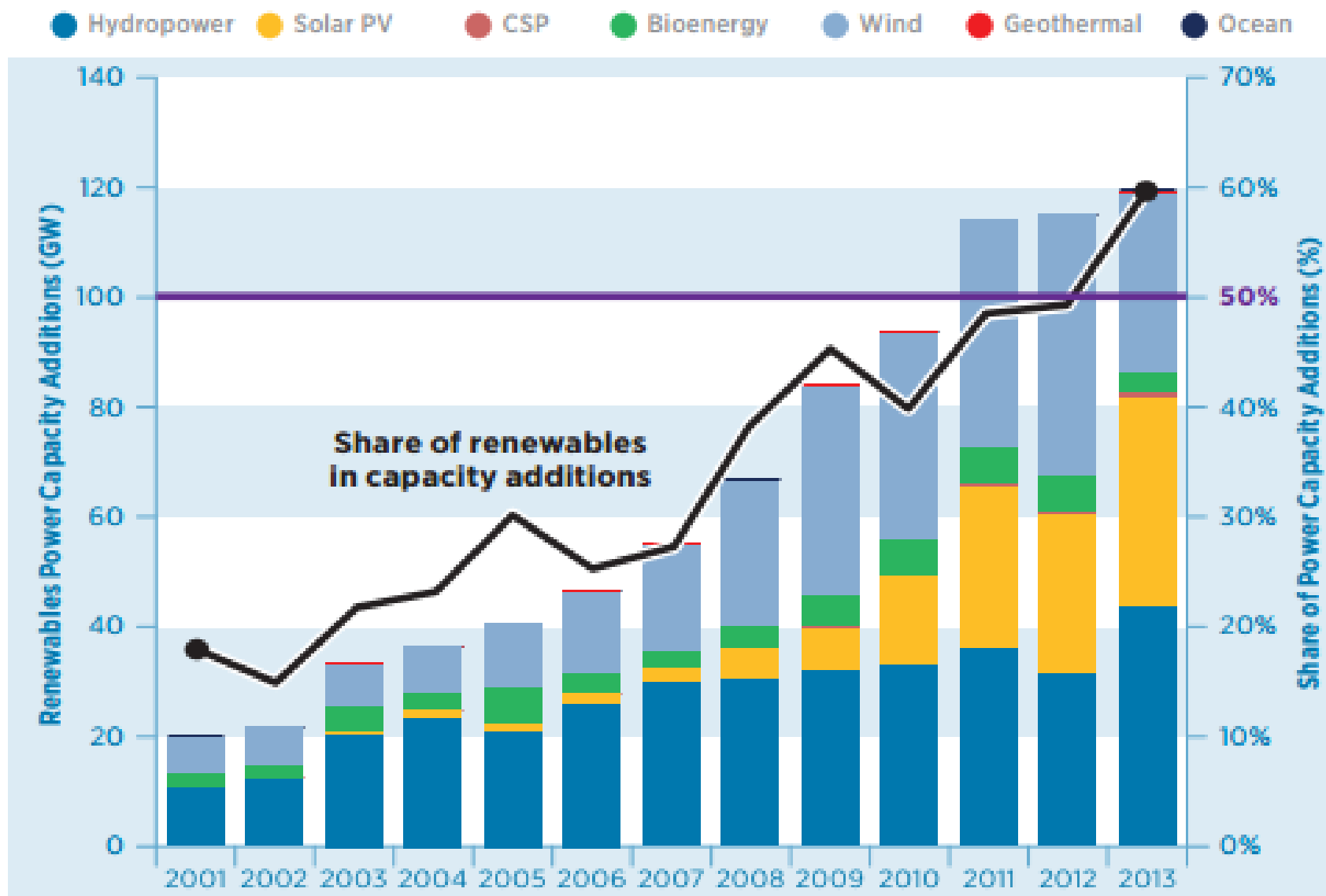
<세계 발전설비 신규 투자 전망>



원별 신규 발전설비 증가 (2001~2013)

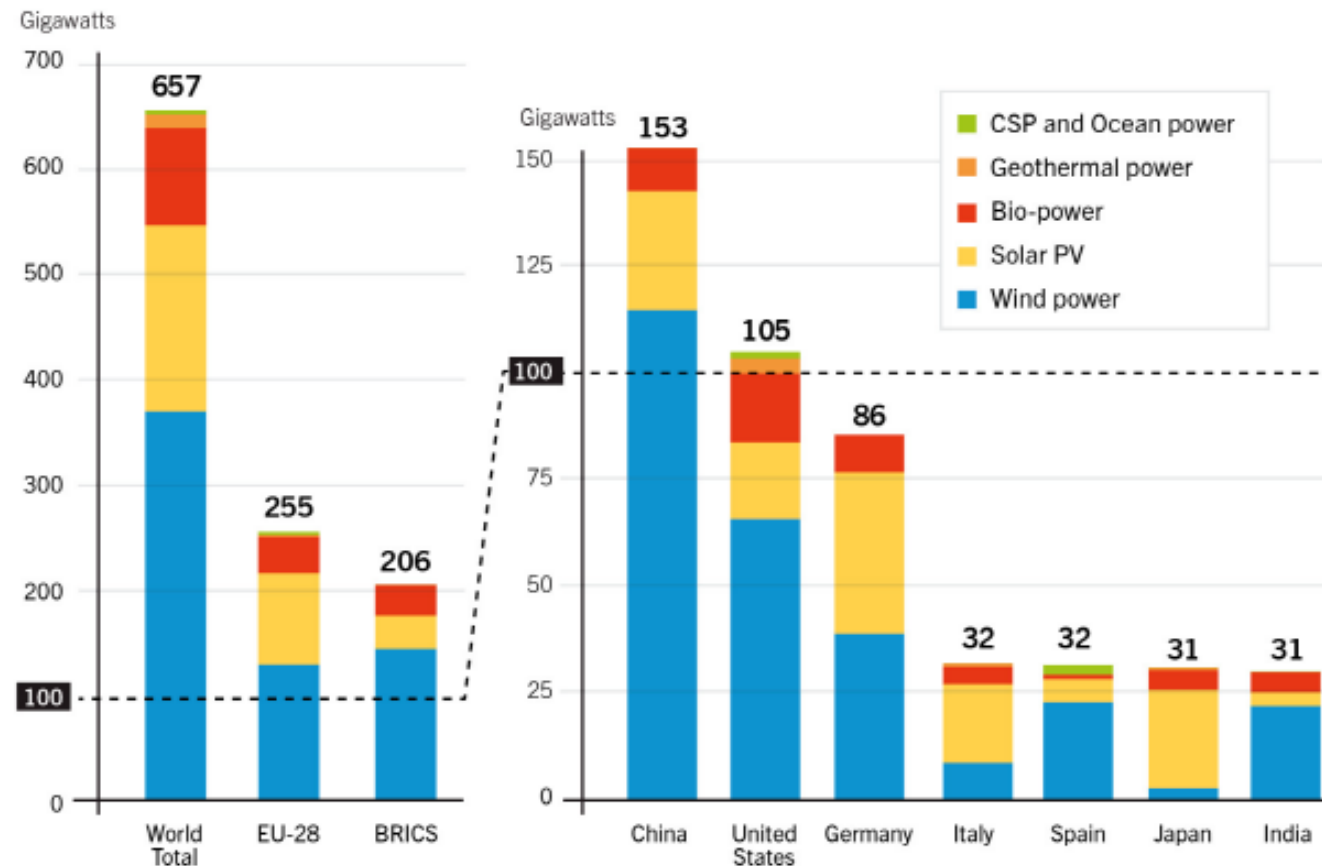


기술별 신규 재생에너지 발전설비 증가(2001-2013)



세계 재생에너지 발전설비 용량, 2014

- 수력을 제외한 재생에너지 발전설비 용량은 657GW에 달함
- 풍력, 태양광, 바이오발전 순으로 설비 비중이 큼
- 국가별로는 중국, 미국, 독일 세나라가 재생에너지 발전을 주도하고 있음

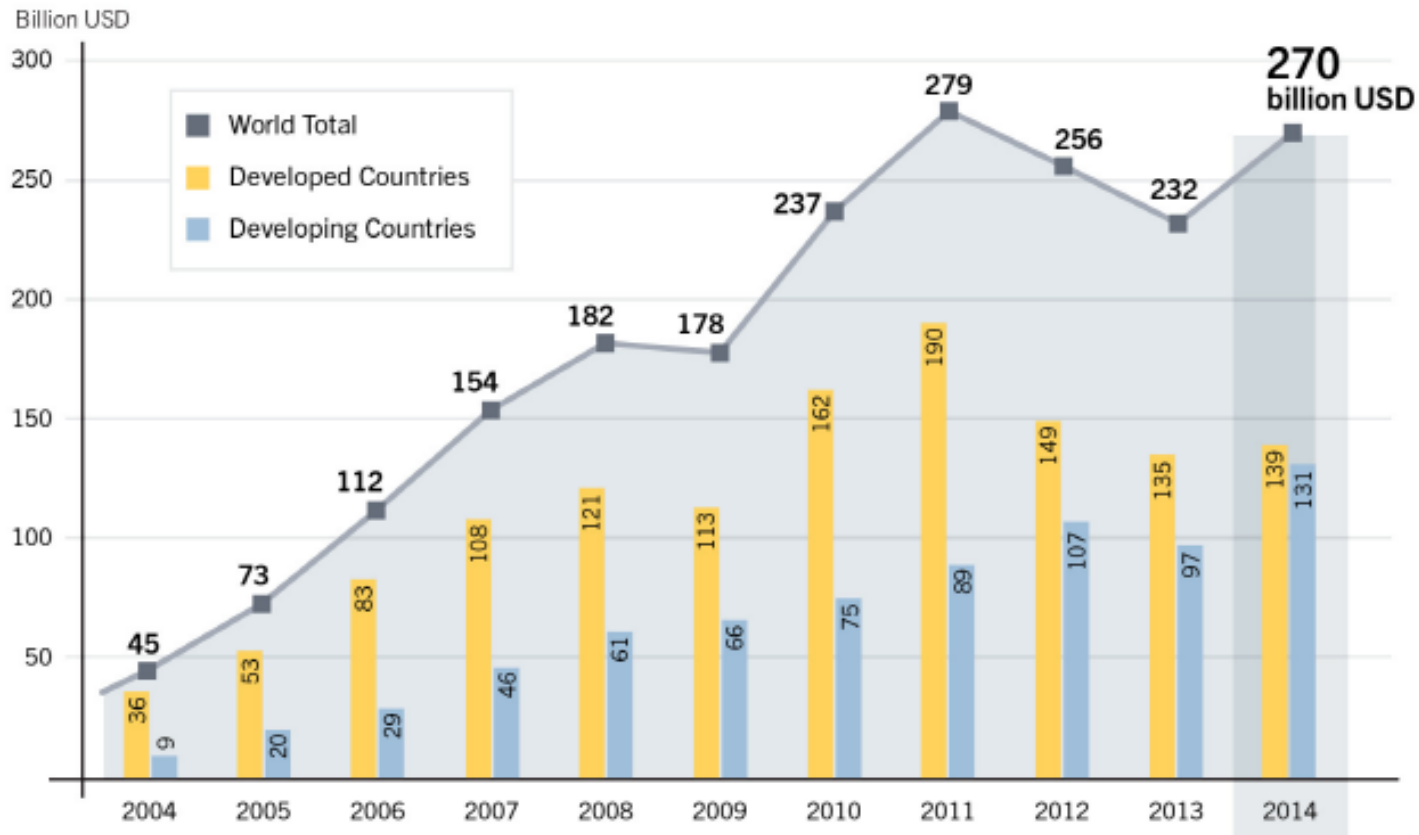


*not including hydropower

REN21, 2015, Renewables 2015 Global Status Report

재생에너지 발전과 연료 분야 투자 흐름, 2004~2014

- 재생에너지 발전(대수력 제외)과 바이오 연료로 국한하면 시장 조정 국면을 거쳐 2014년 세계 투자는 2,700억 달러로 회복되었음
- 선진국이 투자를 주도해오다가 최근 중국, 인도 등 개도국 시장이 확대됨

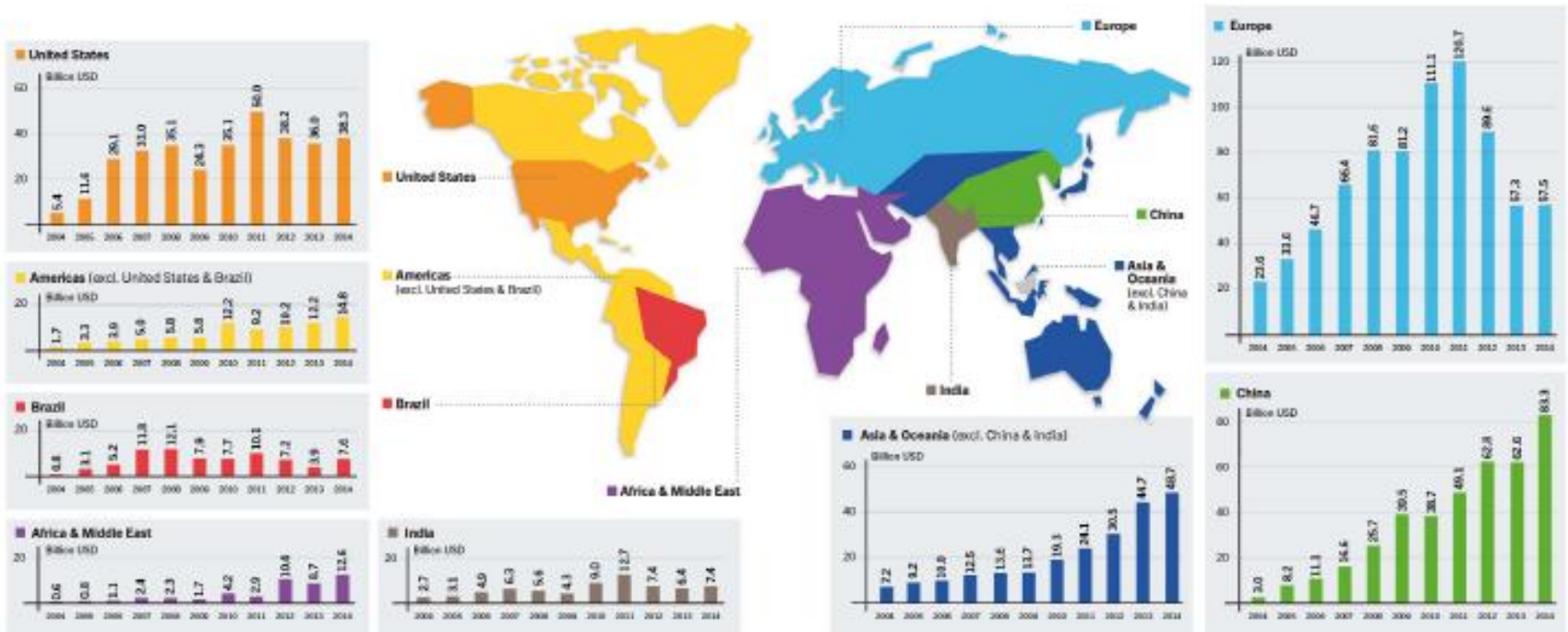


REN21, 2015, Renewables 2015 Global Status Report

출처 : Frankfurt School-UNEP and BNEF

지역별 세계 재생에너지 투자, 2004~2013

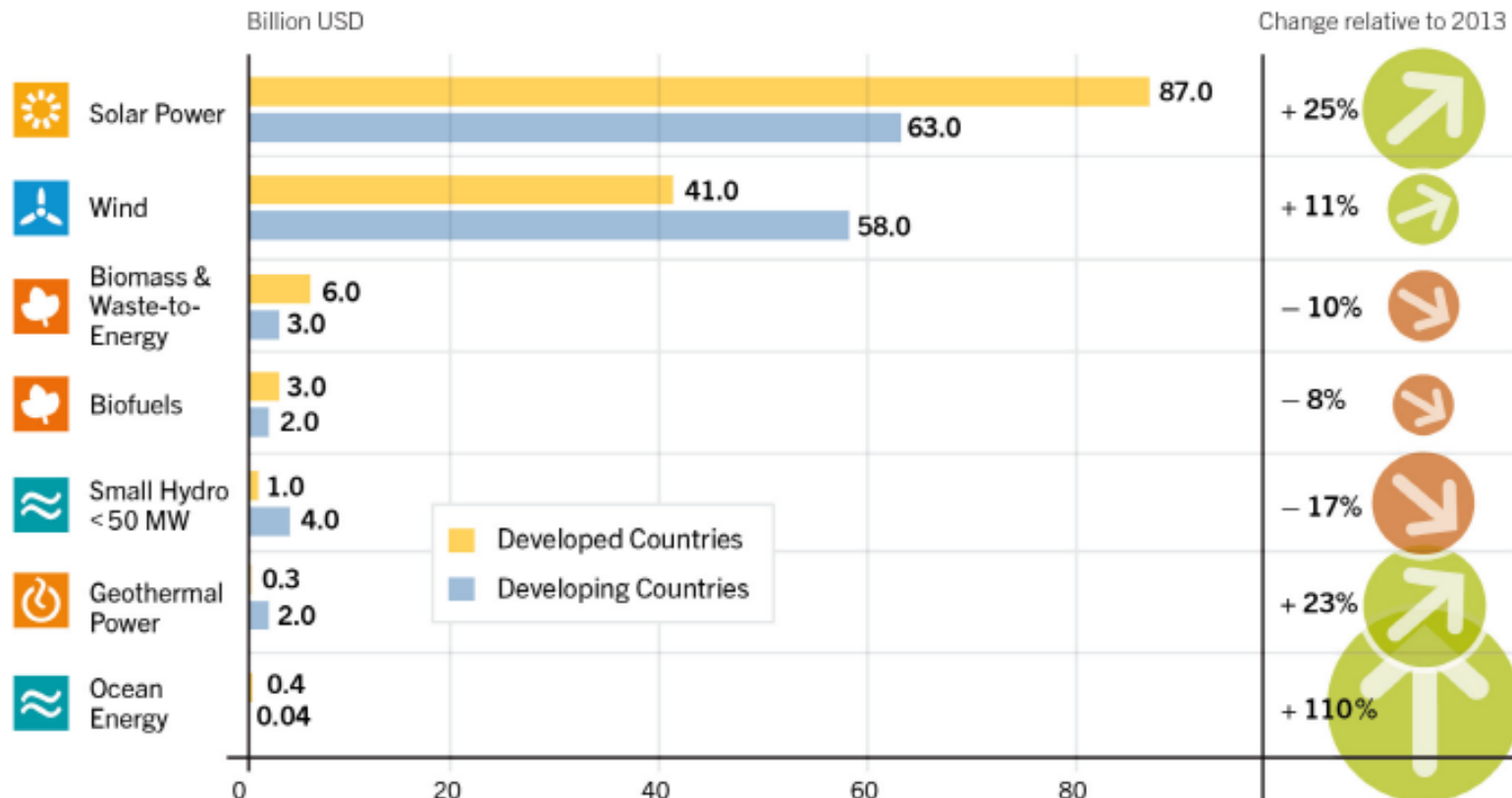
- 세계 재생에너지 투자는 유럽이 주도를 해 오다가 중국과 아시아가 주도하는 식으로 바뀌고 있음



Data include government and corporate R&D.

세계 재생에너지 신규 투자 동향, 2014

- 태양광과 풍력이 투자 증가세를 주도하고 있음
- 태양광과 풍력이 전체 투자의 80% 이상을 차지하고 개도국의 투자 비중이 증가하고 있음

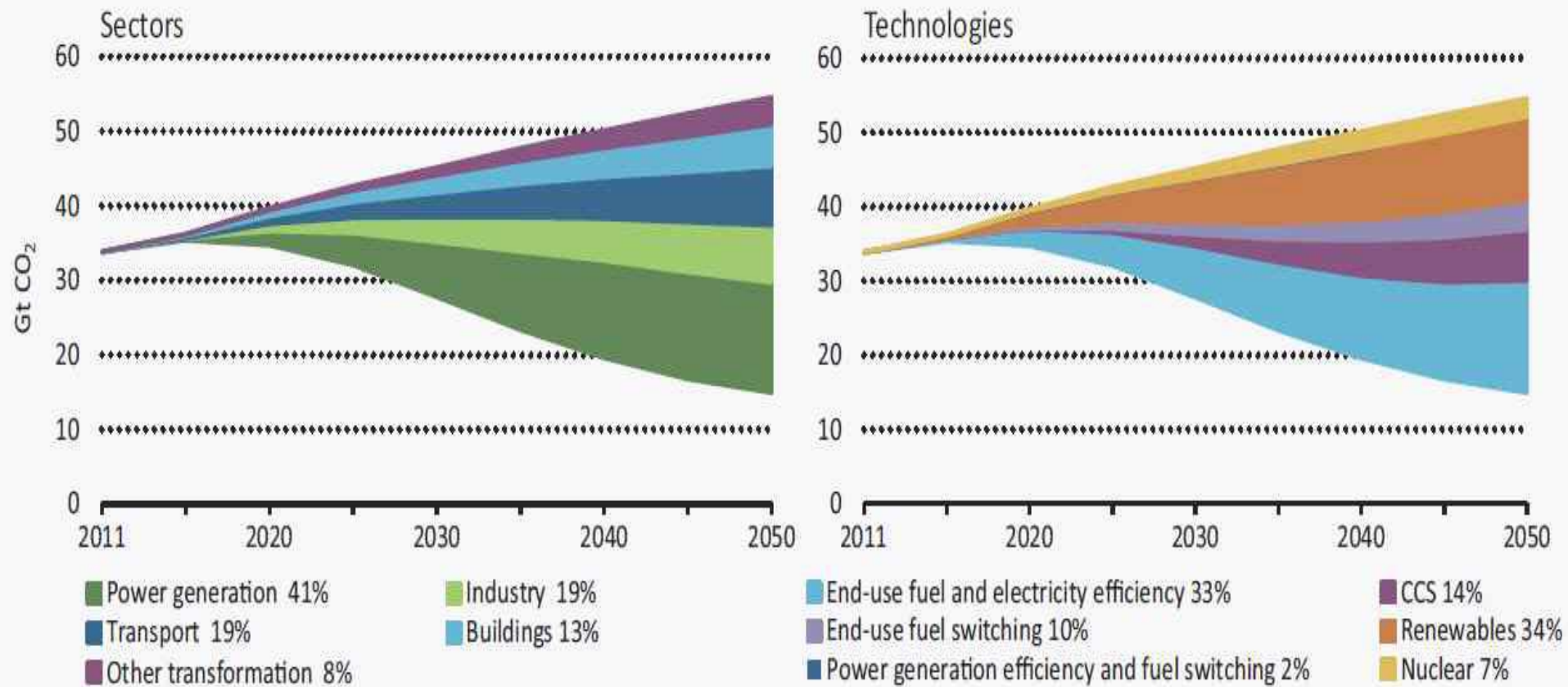


파리 당사국총회(COP21), 신기후체제 협상

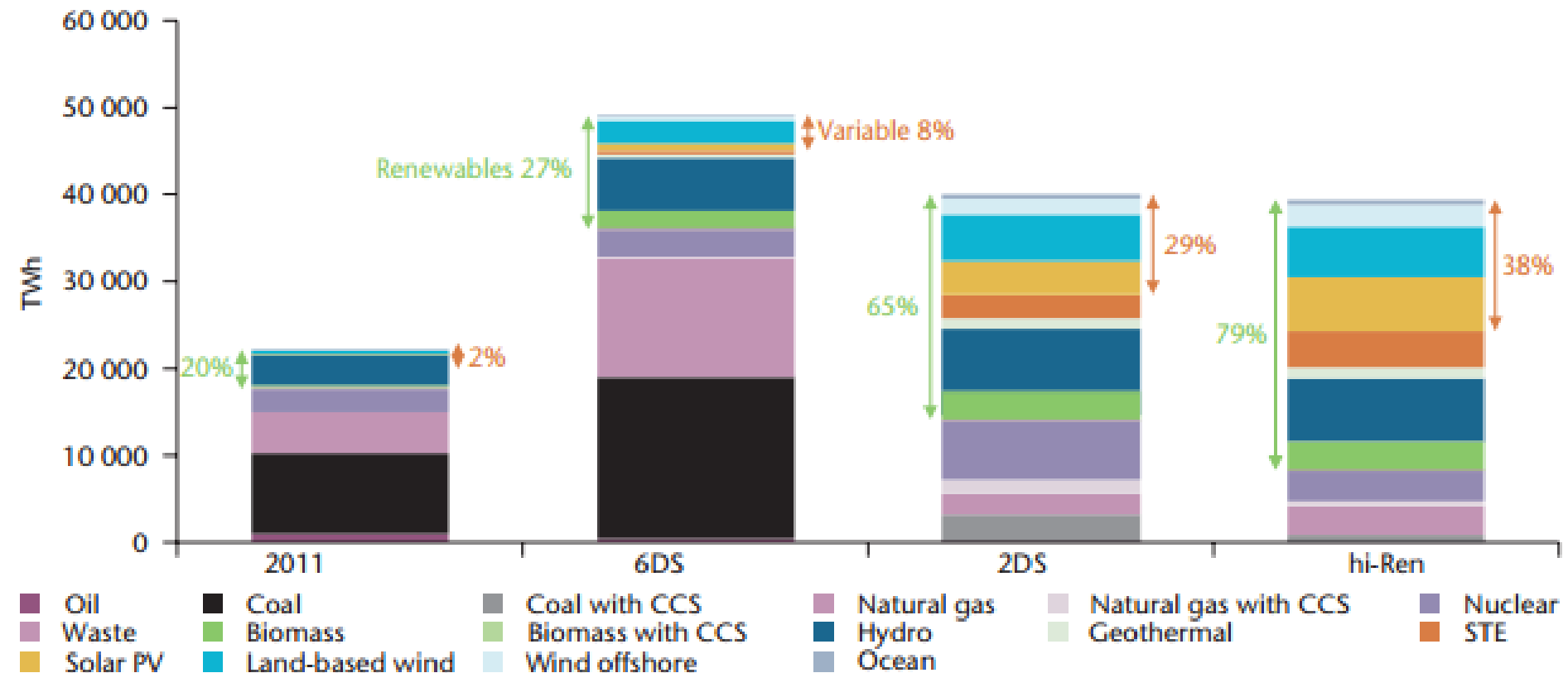
- Post 교토체제를 위한 코펜하겐 협상의 실패 --> 2013년 이후 기후변화대응을 위한 국제 규범이 사실상 공백 상태임
- 현재 미국(18% 배출)의 불참, 중국(26% 배출) 등 개도국 불참(최근 개도국의 배출량이 선진국의 배출량을 추월), 캐나다 탈퇴(2012), 일본, 뉴질랜드, 러시아 2013년부터 불참
- 선진국과 개도국이 함께 참여하여 2020년 이후 온실가스를 감축하기 위한 새로운 국제협력체제(신기후체제)의 형성이 필요
- 셰일가스 개발 및 이용으로 석탄발전소를 가스발전으로 대체 중인 미국은 온실가스 감축 능력이 향상되었고 대기오염 악화를 완화하기 위해 석탄소비를 줄이려는 중국도 에너지집약도 개선에 의지가 있기 때문에 미국과 중국 양국이 신기후체제 탄생에 일정한 공조와 기여를 할 것으로 예상됨
- 신기후체제에 포함될 주요 협상 항목은 온실가스 감축, 기후변화에 대한 적응, 주요 이행수단(재원, 기술이전과 개발, 능력형성) 및 투명성

IEA ETP 2DS 시나리오(2014년)

- 기존 시나리오에 비해 재생에너지의 기여도가 높아짐
- 원자력은 저탄소 배출원이나 전기 생산 중 비중은 1993년 이후 계속 감소- 다양한 장애 요인과 위험(운전 위험 및 관련 우려, 우라늄 채굴 위험, 재정적 및 규제 위험, 해결 안된 폐기물 관리 문제, 핵무기 확산 우려, 부정적 여론 등)이 존재 (IPCC AR5 WGIII)
- CCS는 당분간 상용화가 어려울 것으로 전망



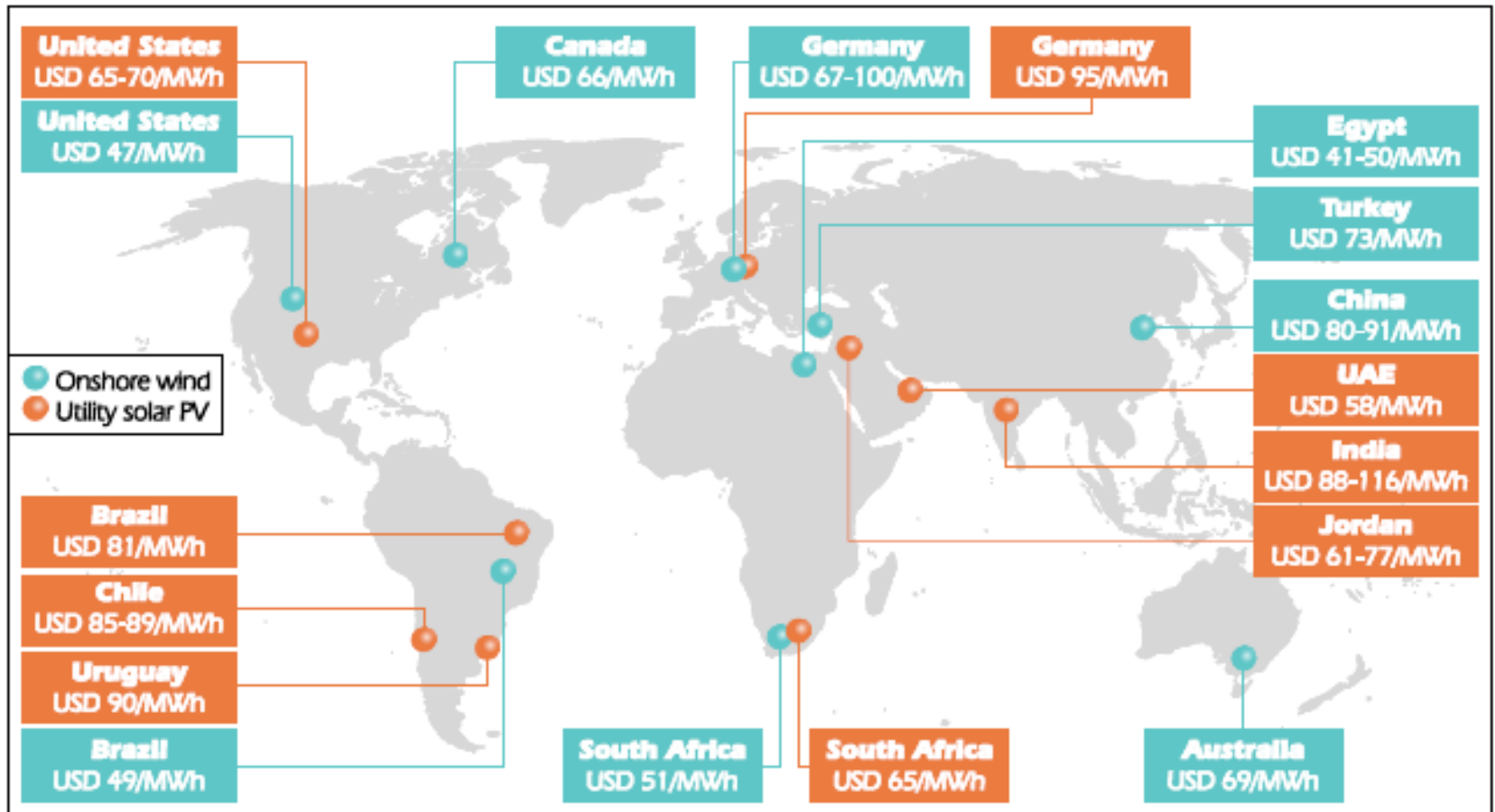
IEA, 발전부문 탈탄소화(2DS)



- 2DS 시나리오 : CO₂ 배출량 2050년까지 2011년 대비 50% 이상 감축
- CO₂ 누적 감축량의 절반을 재생에너지가 기여(풍력 18%, 태양광 13%, CCS14%, 원자력 13% 기여)
- 발전설비 연평균 추가량 PV 92GW, 육상풍력 80GW, 해상풍력 16GW, CSP 18GW

주요 재생에너지 발전에 대한 장기 구매 가격

- 최근 풍력과 대형 태양광 사업의 경우 킬로와트시(kWh) 당 10센트(USD) 이하로 가격이 설정됨



저유가와 재생에너지

- 저유가와 재생에너지 보급의 상관관계를 다룬 다양한 기사와 보고서가 등장하지만 대체로 유가 하락이 재생에너지 보급에 별 영향을 미치지 않을 것이라고 평가 (McKinsey&Company, 2015)
 - 1) 석유와 재생에너지는 서로 다른 시장에서 작동한다 → 석유는 주로 수송분야에 재생에너지는 주로 발전분야에서 역할이 큼. (그러나, 가스가격과 재생에너지 발전사업이 연관성이 깊은 한국에서는 다른 결과가 발생함)
 - 2) 재생에너지의 경제성은 날로 향상되고 있다 → 경제성 향상
 - 3) 세계 에너지다이나믹스가 변화 중이다 → 에너지 안보 강화, 산업 육성, 원전 대체 등 다양한 이유로 재생에너지 시장이 다변화
 - 4) 재생에너지 과학과 기술은 향상되고 있다 → 에너지저장이나 관리기술의 발전으로 재생에너지 공급 신뢰성 향상
- 저유가 시기에 재생에너지로 전환을 촉진해야 한다는 주장
 - 1) 유가는 예측가능하지 않고 가격변동성(Volatility)이 커서 경제에 부담을 준다
 - 2) 석유 같은 화석연료의 진정한 비용은 현재 시장가격보다 훨씬 높다
 - 3) 재생에너지 가격은 빠르게 떨어지고 그 추세는 지속된다
 - 4) 더 낮은 비용에 안정적으로 에너지 공급하면서 기후에 미치는 영향을 줄이면 재생에너지 전환을 가속화해야 한다

세계 재생에너지 동향 요약 및 시사점

- 세계 재생에너지 시장은 일시적 조정기를 거쳐 지속적인 성장이 기대되고 분야별로 글로벌 기업이 등장하고 있음
- 재생에너지 분야에서 특히 발전부문의 성장이 두드러지고 있고 세계 신규발전설비 중 재생에너지 설비의 비중이 50%를 초과하고 있음
- 세계 재생에너지 발전은 중국, 미국, 독일이 주도하고 있고 산업에서도 강세를 보이고 있음
- 세계 재생에너지 투자는 유럽, 북미 등 선진국 위주에서 중국, 인도 등 개도국의 비중이 커지는 방향으로 바뀌고 있음
- 세계 재생에너지 투자는 태양광과 풍력이 주도하고 있고 최근 5년 간 태양광 발전은 연평균 50%의 놀라운 증가세를 보이고 있음
- 가격 경쟁력과 막대한 내수 시장에 힘입어 중국 기업들은 태양광산업을 지배하고 풍력산업에서도 시장 점유율을 빠르게 높여나가고 있음
- 태양광에너지와 바이오에너지 분야에서 각각 300만개 넘는 일자리가 창출되었고 풍력분야도 100만명 이상이 종사하고 있음
- 세계 재생에너지 투자는 각국의 정책과 경제 여건에 따라 변동폭이 크지만 세계 시장은 지속적으로 증가할 것으로 보임
- 발전부문이 주도하는 재생에너지 산업은 유가 하락의 영향이 크지 않음이 입증되었고 기후변화협상의 진전, 에너지신산업과의 융합을 통해 재생에너지는 더욱 빠른 성장과 진화가 기대됨

2. 국내 신·재생에너지 보급 및 산업 동향

Figure 5.2 Renewable energy as a percentage of TPES in IEA member countries, 2013

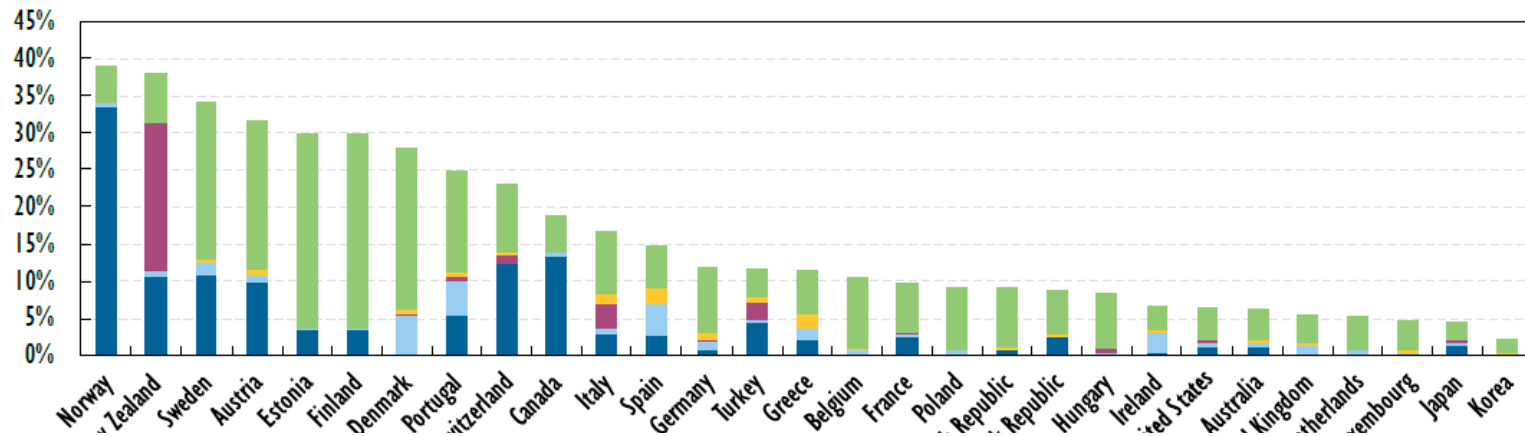
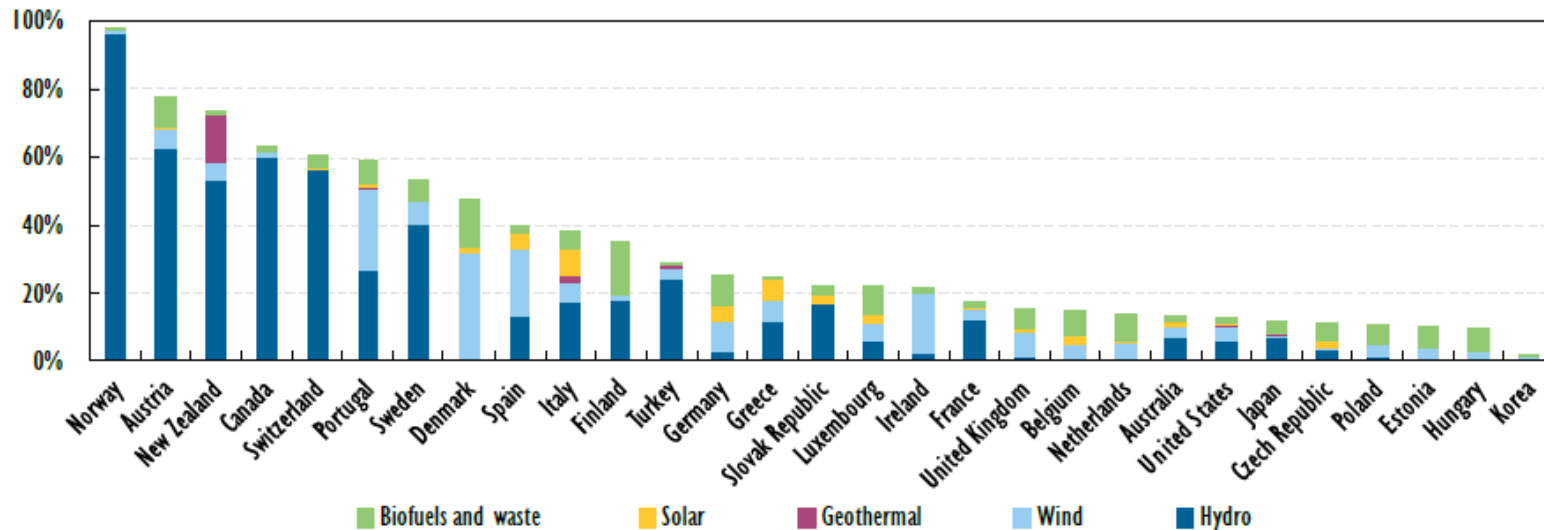


Figure 5.3 Electricity generation from renewable sources as a percentage of all generation in IEA member countries, 2013

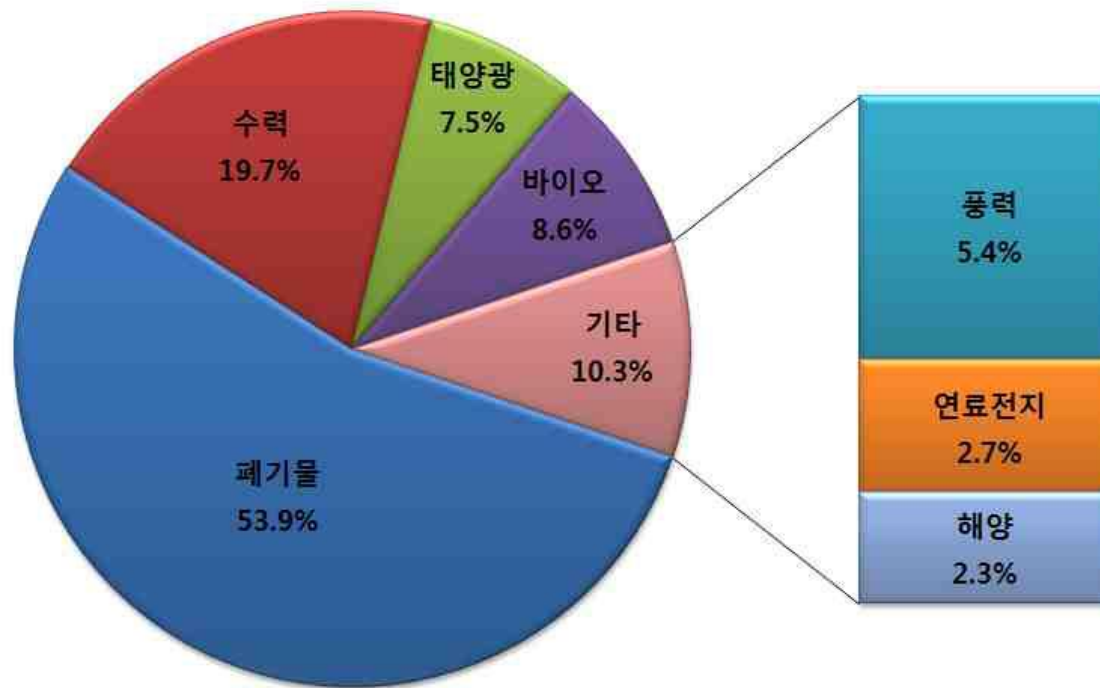


Note: estimated data.

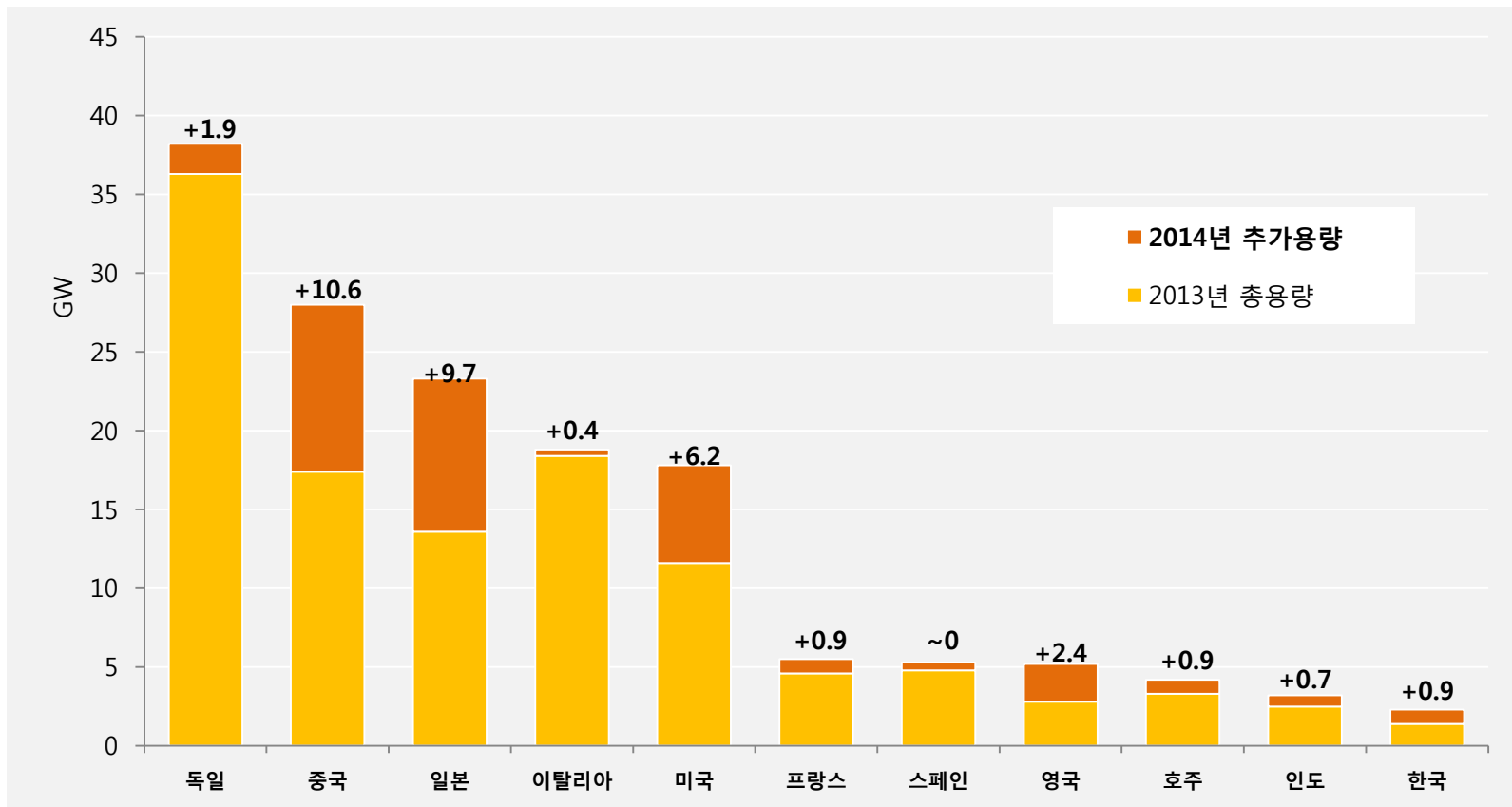
Source: IEA (2014a), *Energy Balances of OECD Countries 2014*, OECD/IEA, Paris.

연료별 신·재생에너지 발전 비중

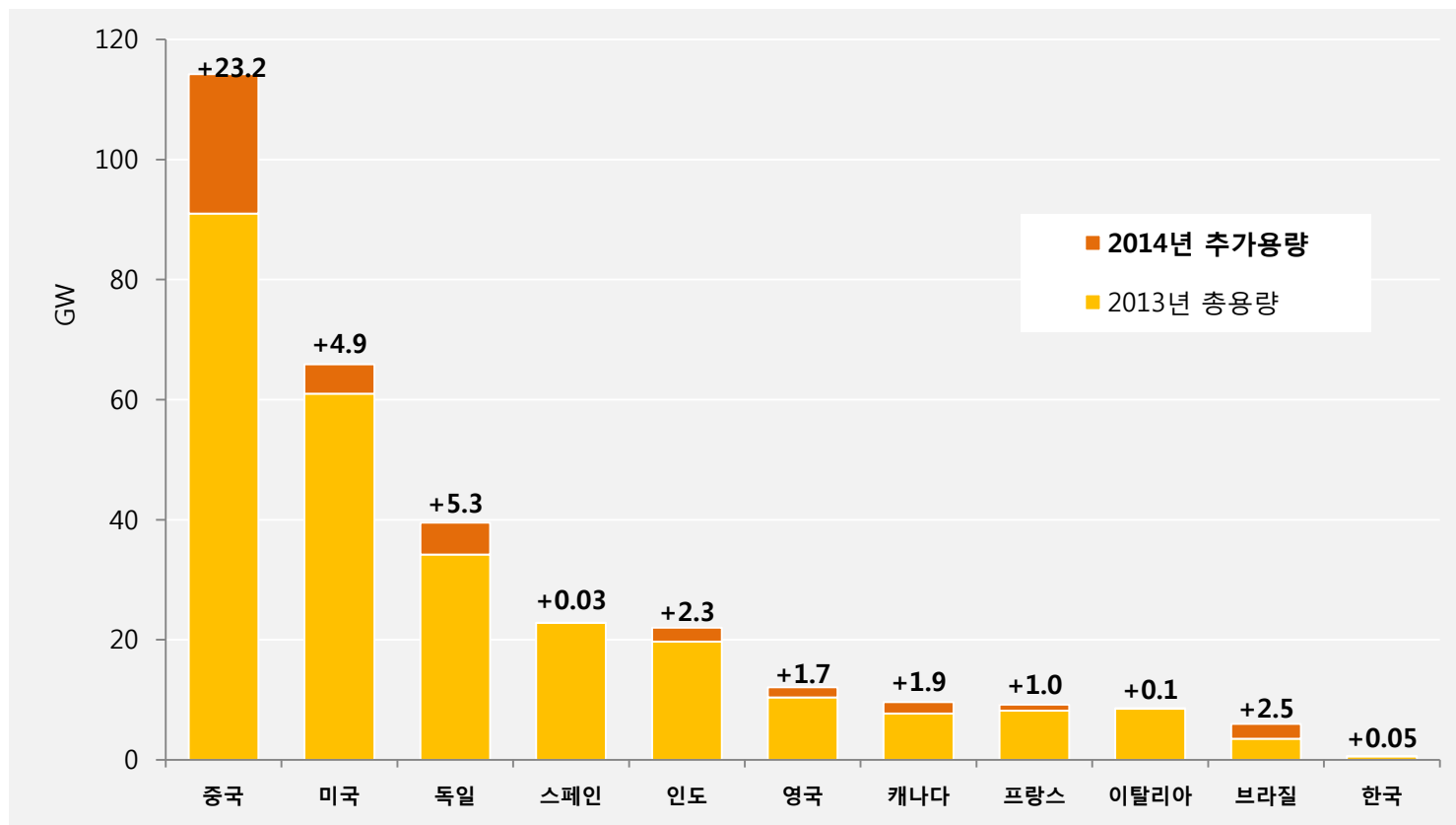
- 국내 통계에 따르면 총 발전의 3.86%를 신에너지 및 재생에너지 발전원이 차지함
- 폐기물의 비중이 높는데 이 중 상당부분은 화석연료 부생가스를 이용한 발전이 차지함



태양광 용량 세계 상위 10개국과 한국, 2014

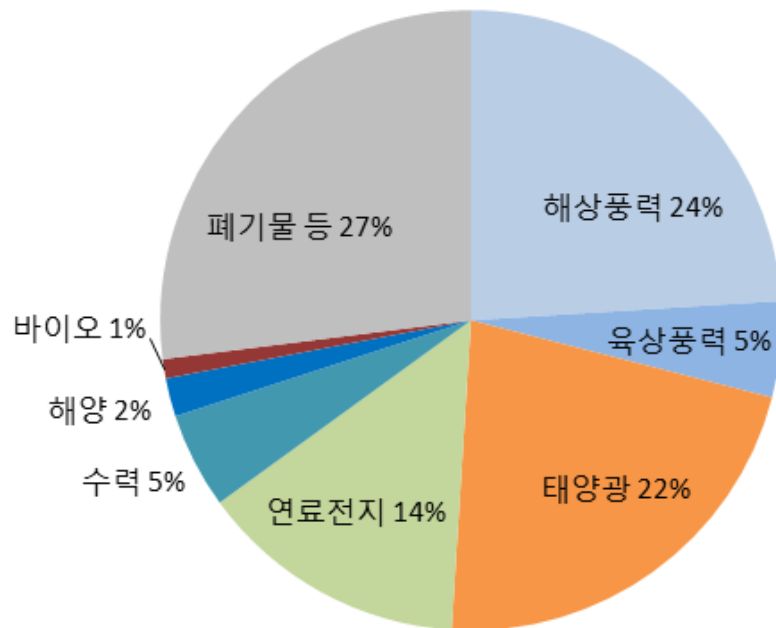


세계 풍력 용량 상위 10개국과 한국, 2014

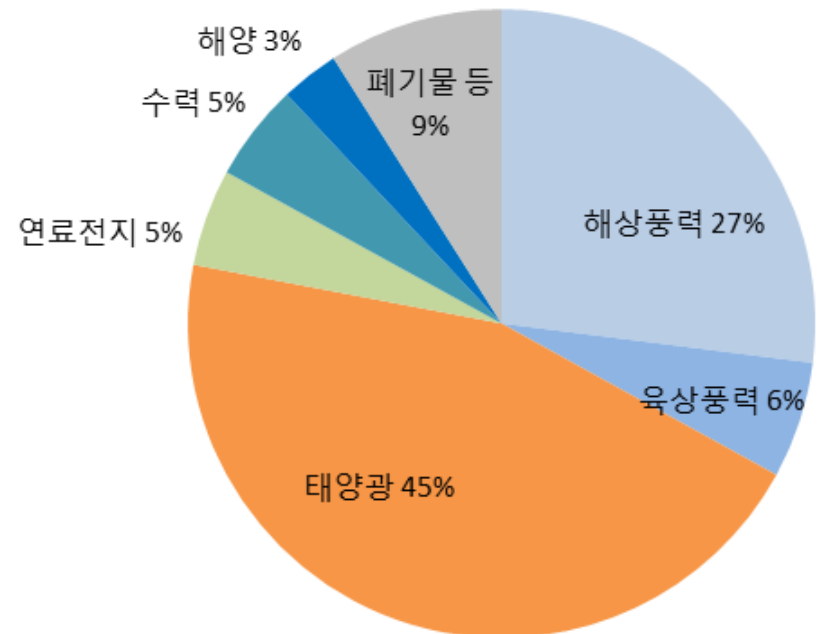


국내 제4차 신·재생 기본계획

- 2035년 발전부문 신·재생에너지 보급 목표는 총발전량의 약 14%
- 연료전지, 부생가스, IGCC 등 신에너지 제외시 재생에너지 비중은 약 8%임
- 육상풍력은 2.2GW, 해상은 10.6GW 보급이 목표임
- 태양광은 17.5GW 보급이 목표임(2014년 말 기준 2GW)



<발전량>



<설비용량>

참고 : 신·재생에너지 잠재량 분석

구분(GW)		지리적 잠재량	기술적 잠재량	시장 잠재량	4차 보급계획	재생에너지 발전량 21%	재생에너지 발전량 30%
태양		32,248	9,939	34.5	17.5	36.4	54.9
풍력	육상	154	45	8.5	2.2	5.8	8.7
	해상	211	76	19.5	10.6	13.2	19.8
바이오		21	15	1.7	0.2	1.1	1.6
폐기물		17	14	10.2	3.0	4.4	4.8 (부생가스 포함)
지열		2,809	20	19.6			
수력		30	24	9.0	1.9	1.6	2.0
해양에너지		13,558	481	14.8	1.0	1.3	1.9
신에너지 (IGCC, 연료전지)					2.9	4.2	6.4
총 계		49,048	10,614	118	39.3	67.9	100.1

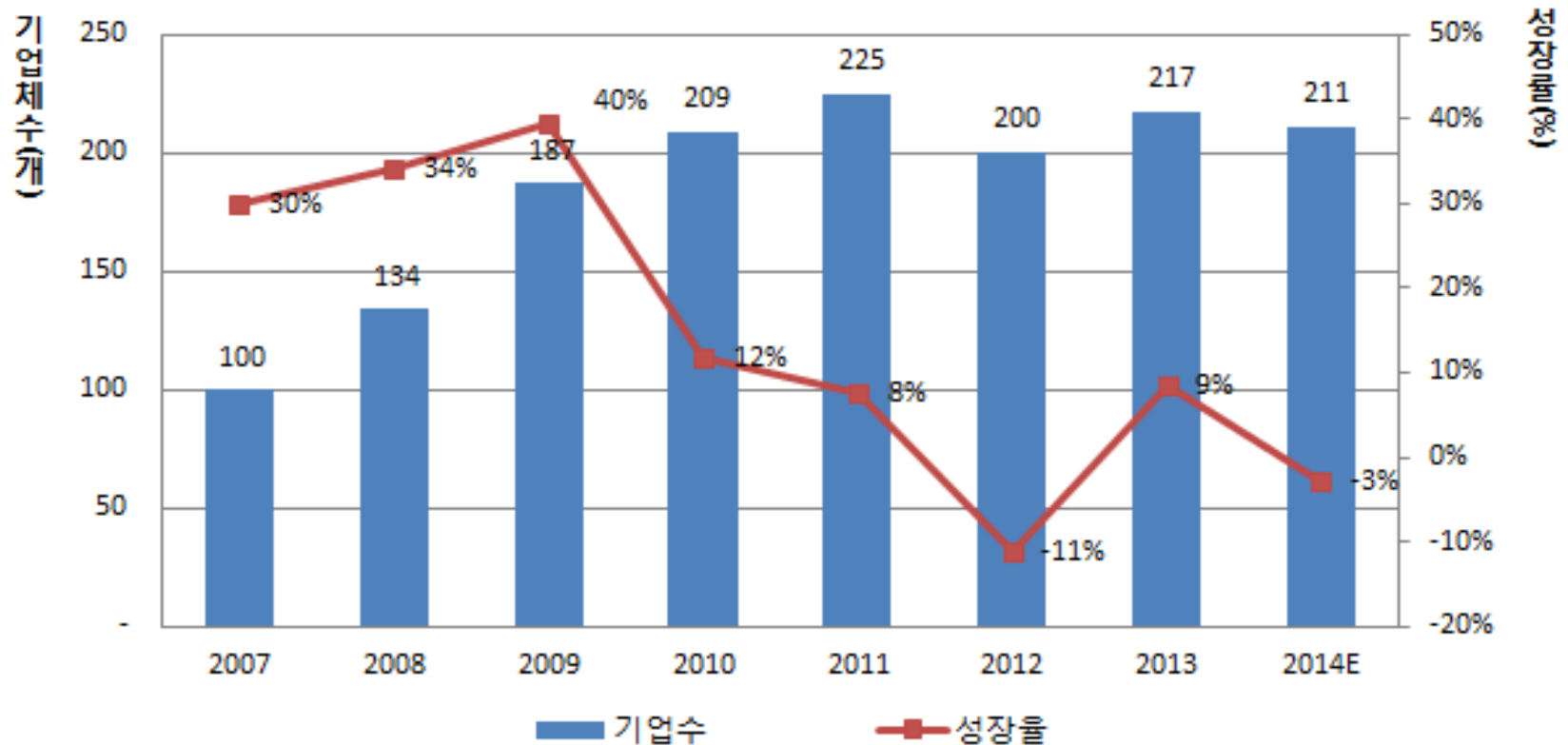
자료 : 신재생에너지 백서 2014, 4차 신·재생기본계획 2014, 녹색에너지전략연구소 2015

참고 : 국내 태양광발전에 필요한 면적

- **국내 전력 수요량 전체를 태양광 발전으로 대체할 때의 소요면적**
 - $3,510 \times 10^6 \text{m}^2$ (국토면적의 약 3.5% 필요 *남한 면적: 10만 210km²)
 - 2010년 발전량 : 461,747GWh
- ※ 태양광발전 연간 시간 : 1,314시간(3.6시간/일 X 365일)
=>태양광 발전 필요용량 : 351GW => 필요면적 : $3,510 \times 10^6 \text{m}^2$
(1kW 설치에 10.0m² 필요면적 기준)
cf. 최근 250W 모듈 크기는 가로1m X세로1.5m임
- **국내 전력 수요량 10%를 태양광 발전으로 대체할 때 소요면적**
 - $351 \times 10^6 \text{m}^2$ (국토면적의 0.35%, 새만금 간척지의 면적)
 - 2010년 발전량의 10%=46,175GWh = 약 35GW 필요
- => 필요면적; $350 \times 10^6 \text{m}^2$ (10.0m²에 1kW 설치)

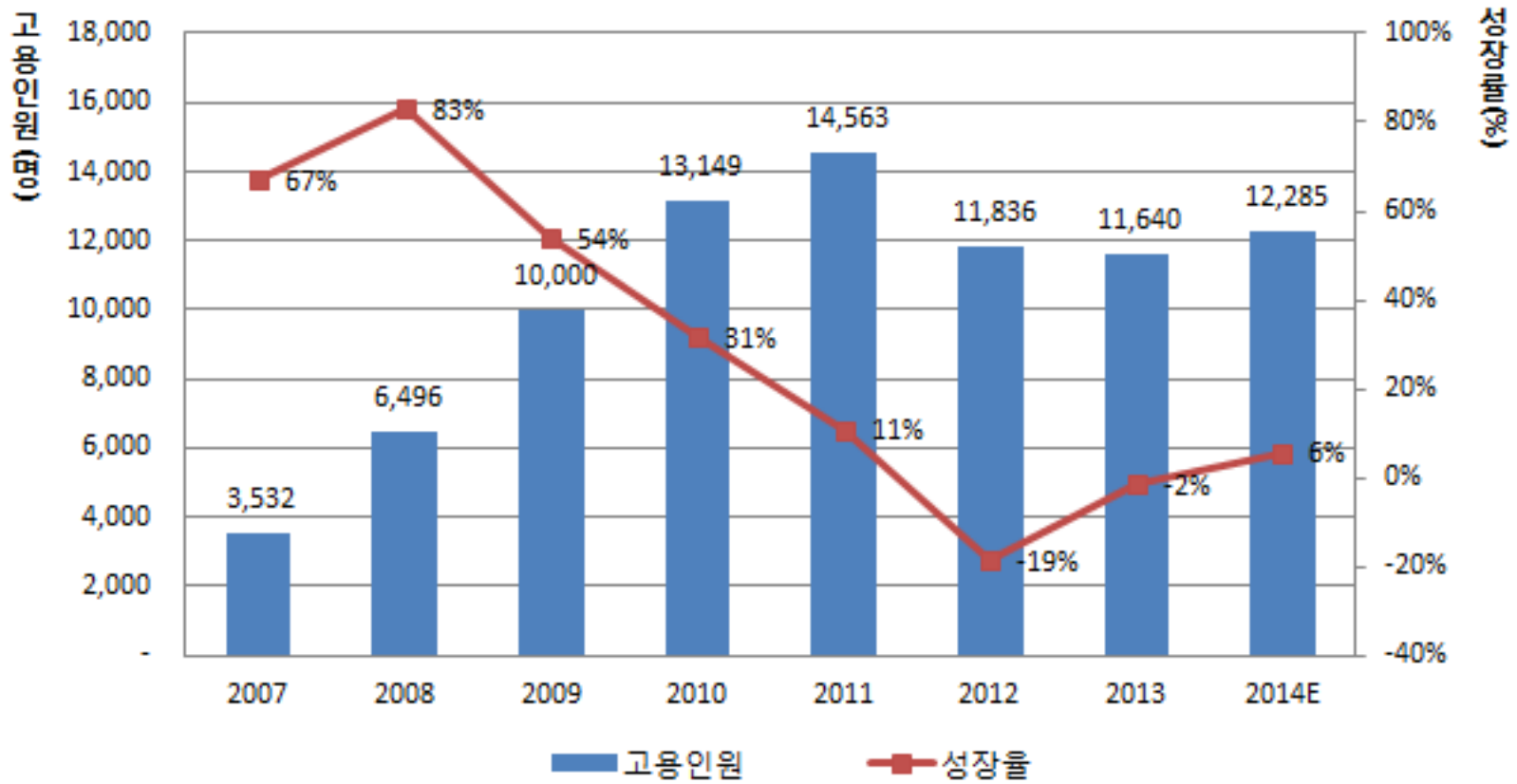
신·재생에너지 기업체수 추이

- 2011년을 정점으로 국내 신재생에너지산업 기업체수 정체내지 감소



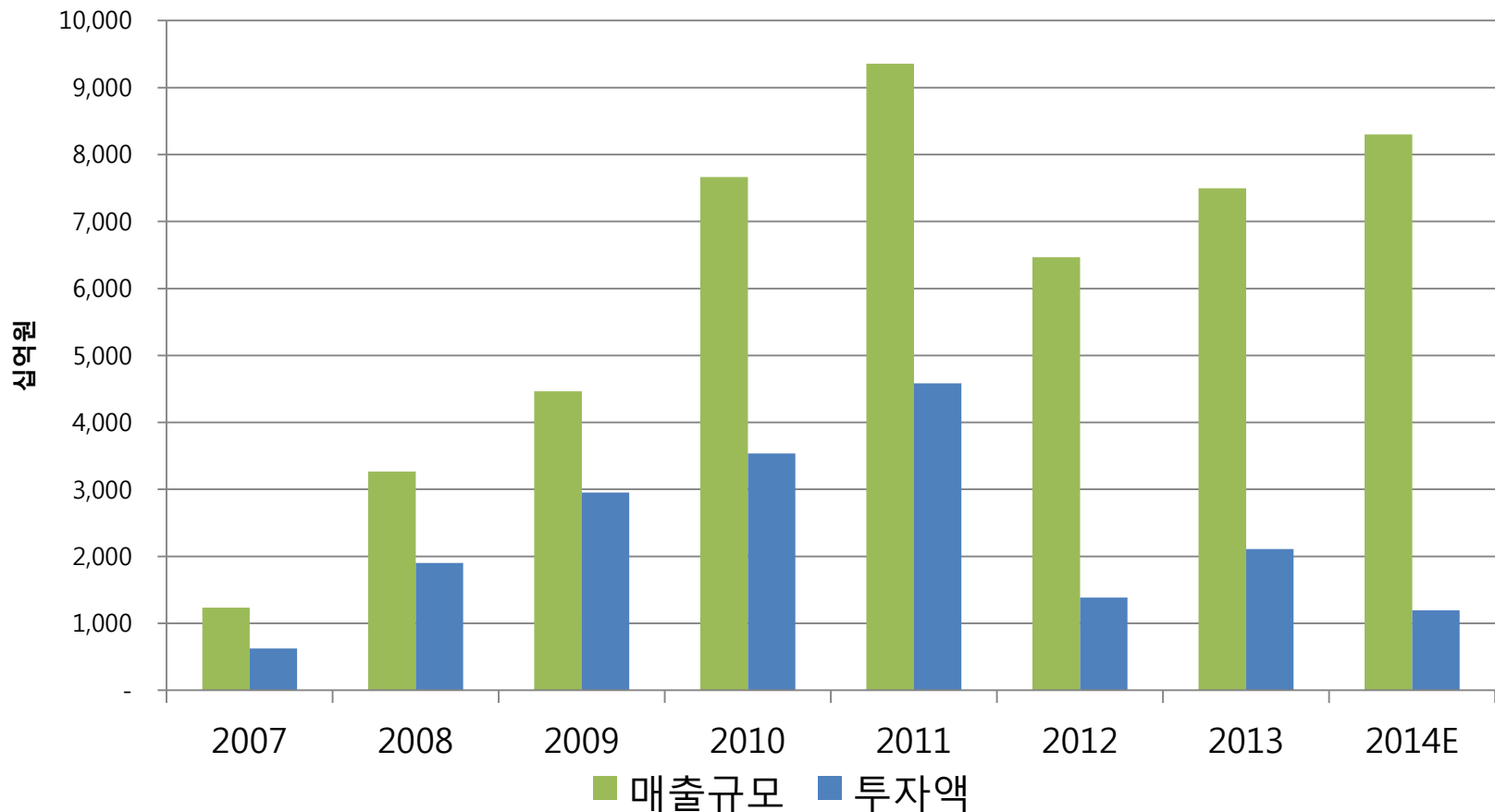
신·재생에너지 산업 고용인원 추이

- 2011년을 정점으로 신재생에너지산업 일자리수도 정체내지 감소



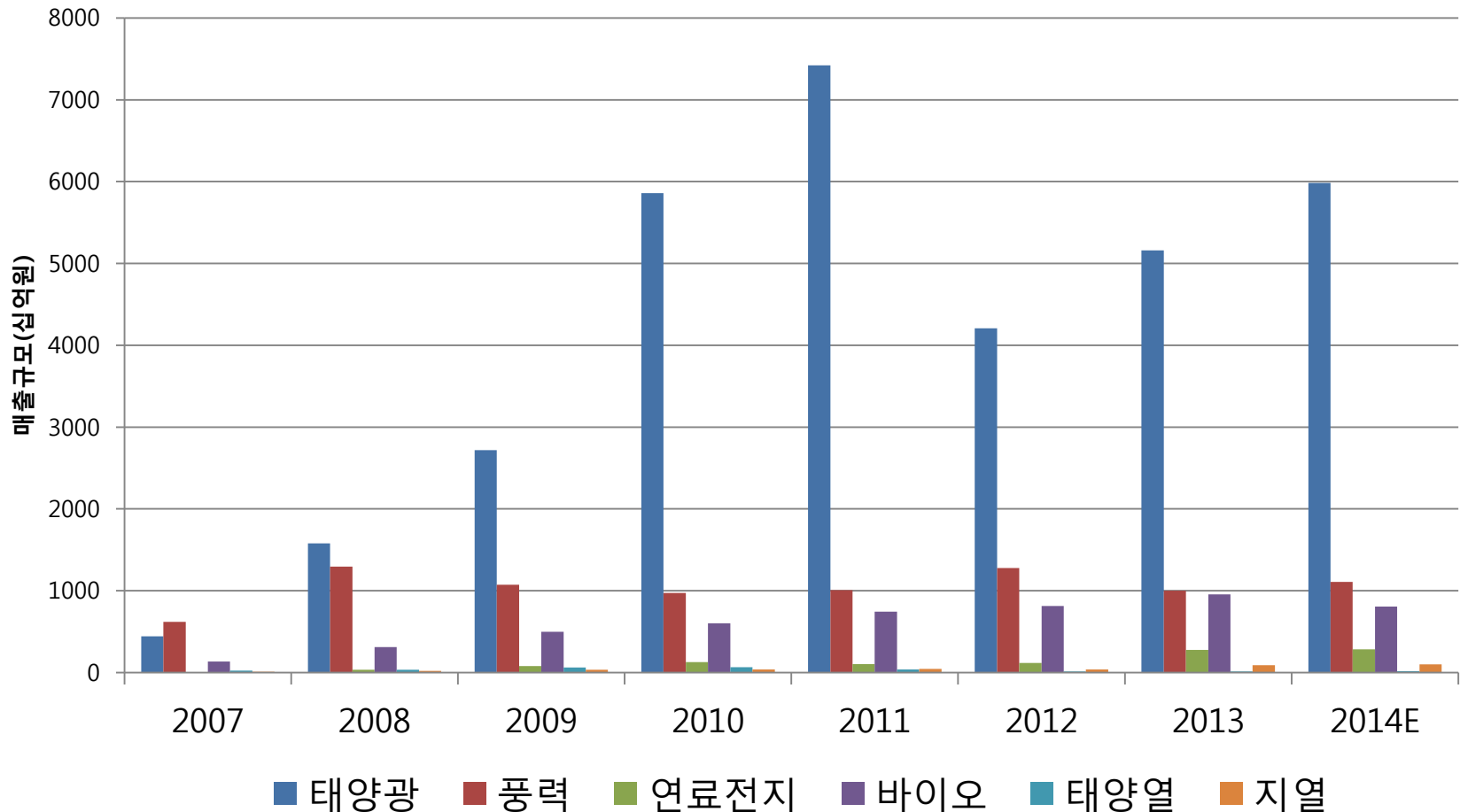
신·재생에너지 매출과 투자액 추이

- 2013년 국내 신·재생에너지산업은 2012년 침체국면을 벗어나 전년대비 매출액, 민간투자, 수출이 증가하면서 회복세를 보이고 있음



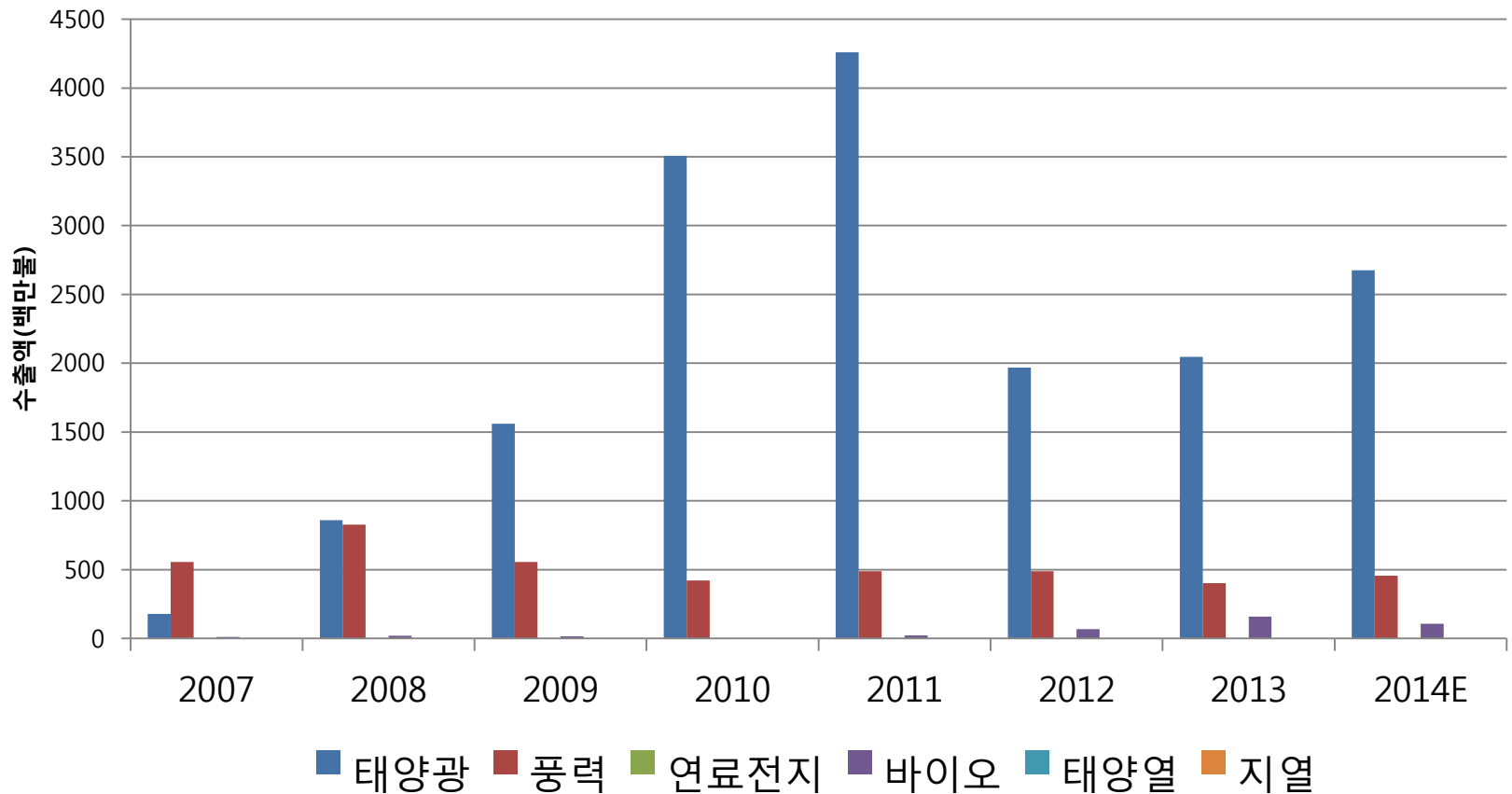
신·재생에너지 원별 매출액 추이

- 신·재생에너지산업 매출의 85% 정도를 태양광과 풍력이 차지하고 있음
- 2009년 이후 태양광이 61~79%로 절대적 비중을 차지하고 있음



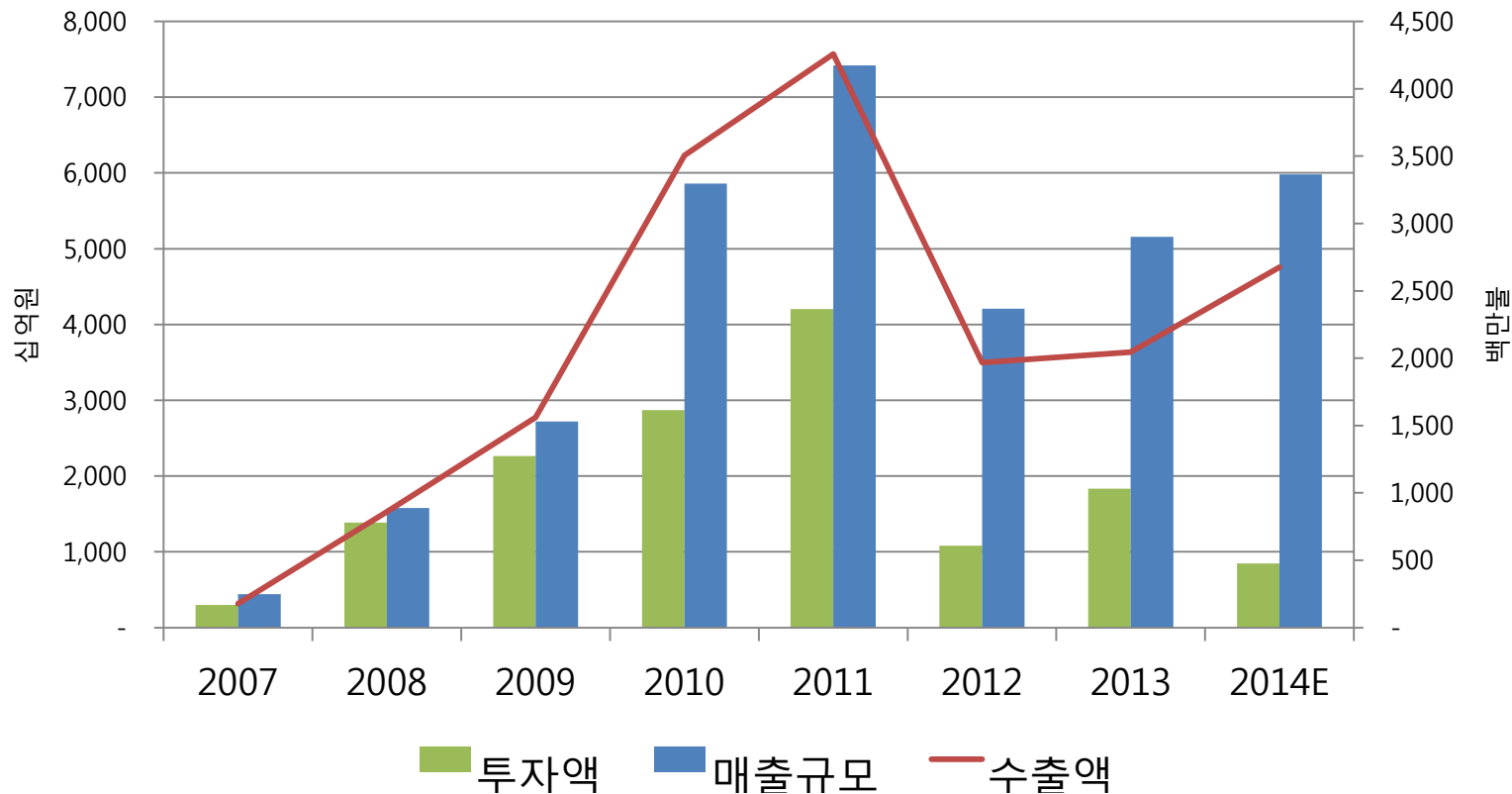
신·재생에너지 원별 수출액

- 수출 실적은 거의 태양광과 풍력에서 발생함
- 2009년 이후 태양광의 비중이 73~89%로 절대적 비중을 차지함



태양광 투자액과 매출액, 수출액 추이

- 태양광은 반도체, LCD, 화학소재 등 연관산업의 인프라를 바탕으로 밸류체인을 구축하며 빠른 성장세를 보이다가 시장변동과 공급과잉으로 2012년 생산과 매출이 감소
- 국내외 시장이 안정되면서 2013년부터 실적이 개선되고 있으나 글로벌 기업들과의 경쟁에서 입지가 취약한 상황(한국태양광산업협회)



국내 밸류체인별, 지역별 태양광 제조기업 분포

(2014년 12월 말 기준)

지 역	폴리실리콘(톤)	잉곳(MW)	웨이퍼(MW)	셀(MW)	모듈(MW)
경기(1)					30(1)
인천(1)					20(1)
광주(1)					100(1)
대전(4)		1,000(1)	500(1)		370(2)
경기(4)		250(2)	230(2)		
충북(6)				1000(2)	1,240(4)
충남(7)	3,000(1)	350(1)	350(1)		300(3)
전북(4)	42,000(1)	1,750(1)	1,750(1)		600(1)
전남(3)	25,000(2)				150(1)
경북(7)				680(2)	770(5)
경남(0)					
합계(39)	70,000(4)	3,350(5)	2,830(5)	1,680(4)	3,580(19)

* 단, 잉곳과 웨이퍼 분야, 셀과 모듈 분야 등 겹치는 업체(같이 생산하는 업체)들이 있음

* 괄호안은 기업 수

국내 제조 밸류체인 : 폴리실리콘, 웨이퍼

• 폴리실리콘 생산 용량

지 역	위 치	회사명	현재생산용량(톤) (‘14년 6월 기준)	‘14년 12월말
전 북	군 산	OCI	42,000	42,000
전 남	여 수	한국실리콘	15,000	15,000
전 남	여 수	한화케미칼	10,000	10,000
충남	서 산	KCC	3,000(가동중지)	3,000(가동중지)
합 계	-	-	70,000	70,000

* KCC는 국내생산 중지, PTC(사우디아라비아 현지 JV 회사)에서 ‘14년 3,000톤 생산용량으로 완공 (시운전 중)

• 웨이퍼 생산 용량

지 역	위 치	회사명	현재생산능력(MW) (‘14년 6월 기준)	‘14년 12월말
경 기	평택	SKC솔믹스	130	130
	안 성	글로벌	100 (가동중지)	100 (가동중지)
충 남	아 산	오성LST	350	350
대 전	대 전	웅진에너지	500	500
전 북	익 산	넥솔론	1,350	1,750(법정관리)
합 계	-	-	2,430	2,830

* 글로벌 : 생산설비는 유지중이나 생산중단

* OCI 스페셜티 : 태양광사업(웨이퍼 사업) 철수, 하반기 OEM으로 슬라이싱 사업 진행 예정

자료 : 한국태양광산업협회, 2015

국내 셀, 모듈 기업 현황

지 역	위 치	회사명	셀(MW)		모듈(MW)	
			현재('14.06)	'14년12월말	현재('14.06)	'14년12월말
경기	안양	썬라테크	-	-	30	30
인천	인천	썬라리버	-	-	20	20
광 주	광 주	SDN (구, 서울마린)	-	-	100	100
대 전	대 전	에스에너지	-	-	350	350
		BJ파워	-	-	20	20
충 북	음 성	현대중공업 (HYMS포함)	600	600	600	600
	증 평	신성솔라에너지	350	400	150	200
	오창	한솔테크닉스	-	-	250	350
	청주	대유SE	-	-	90	90
충 남	천 안	LS산전	-	-	150	150
	금 산	우리에스텍	-	-	50	50
	아산	JSPV			100	100
전 북	완 주	솔라파크코리아	-	-	600	600
전 남	장 성	탑선	-	-	150	150
경 북	구 미	LG전자	500	500	500	500
		E&R 솔라 (구,STX솔라)	180	180	50	50
	봉 화	티앤솔라	-	-	50	50
	문 경	럭스코	-	-	150	150
	영천	경원솔라	-	-	20	20
합 계			1,630	1,680	3,430	3,580

자료 : 한국태양광산업협회, 2015

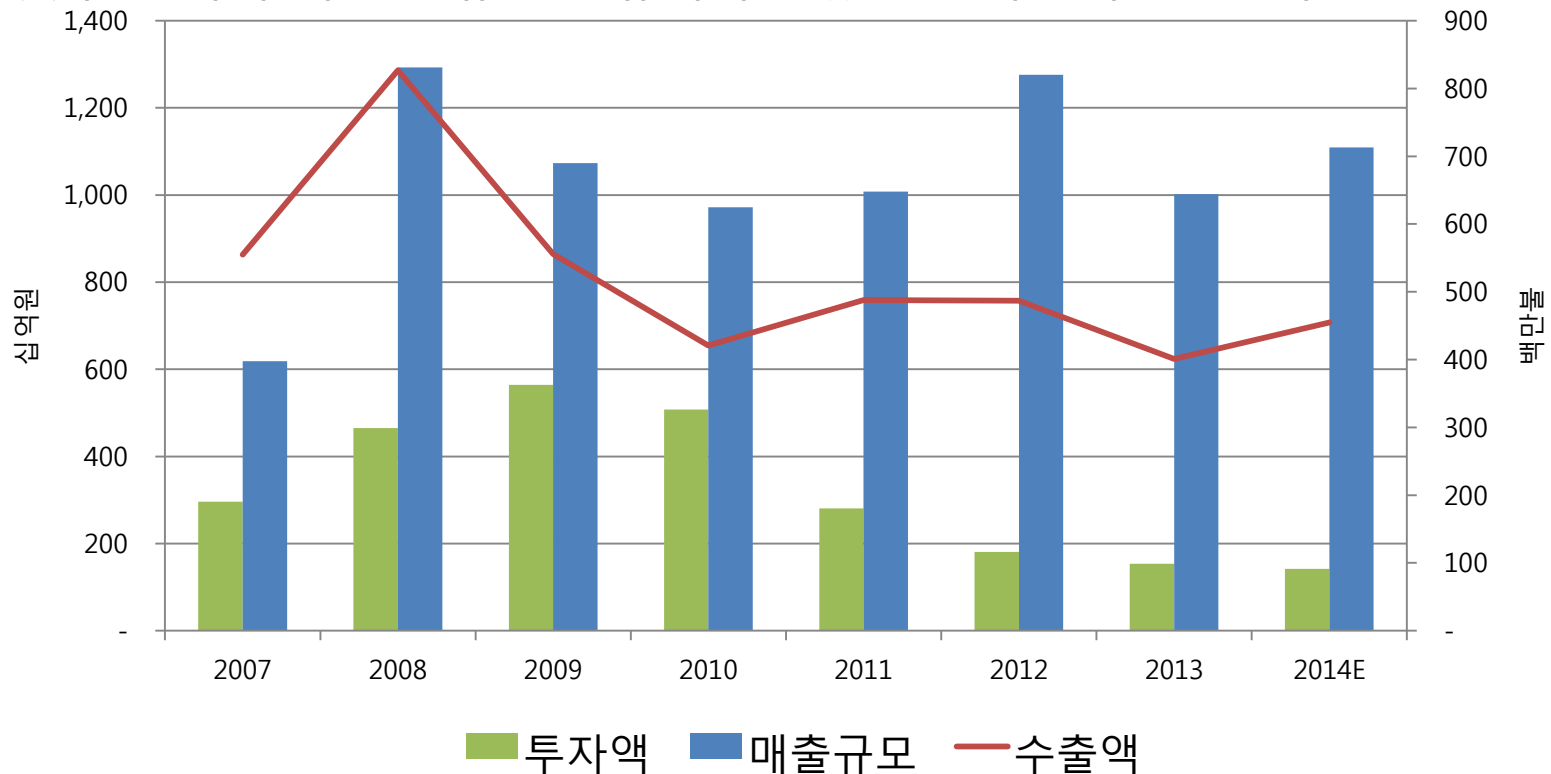
국내 태양광 기업들의 실적 동향

- 태양광 제품가격 안정과 시장확대로 국내 기업들도 가동률 상승, 적자 축소 등의 경영상황 개선 효과가 보이고 있으나, 일부 기업을 제외하곤 계속 적자인 상황
- 일본, EU, 미국 시장 등 프리미엄 시장에서 한국산 브랜드 효과, 중국에 대한 통상견제 등의 혜택을 보고 있으나 글로벌 기업들과의 경쟁에서 입지가 확고하지 못한 상황

(단위: 억원)	2011		2012		2013		2014 상반기		2014 3Q	
	매출액	영업이익	매출액	영업이익	매출액	영업이익	매출액	영업이익	매출액	영업이익
OCI	42,759	11,179	32,185	1,548	29,555	-1,062	15,538	618	7,809	-438
넥솔론	5,882	-226	3,769	-1,003	3,318	-411	1,791	-247	`14년 8월부터 법정관리	
에스에너지	1,953	40	2,254	187	2,687	123	1,655	90	567	16
웅진에너지	3,134	263	1,430	-1,068	1,199	-312	871	-85	461	-49
신성솔라	1,936	-365	1,556	-416	1,485	-117	859	-29	435	-16

풍력 투자액과 매출액, 수출액 추이

- 풍력산업은 현대중공업, 삼성중공업 등 8개의 터빈 제조사와 다수의 부품 공급회사가 참여하면서 신성장동력으로 각광을 받다가 최근 심각한 침체를 겪고 있음
- 터빈 제조사들은 운전이력 확보 미비와 기술 및 가격 경쟁력 부족으로 사업 철수가 속출하는 반면에 타워, 샤프트, 플렌지, 베어링 등 일부 부품 기업들은 글로벌 경쟁력을 갖추고 세계 시장 점유율을 유지하고 있음(한국풍력산업협회)



국내 풍력 분야별 주요 기업 현황

- 부품 공급자 중에서 CS Wind, 동국S&C(이상 타워), 태웅(플렌지, 샤프트), 신라정밀(베어링) 등 몇몇 기업들은 해외 시장에서 경쟁력을 갖추고 있음
- 풍력터빈 제조사의 매출 부진과 적자 누적으로 제조사의 사업 철수가 줄을 잇고 있음

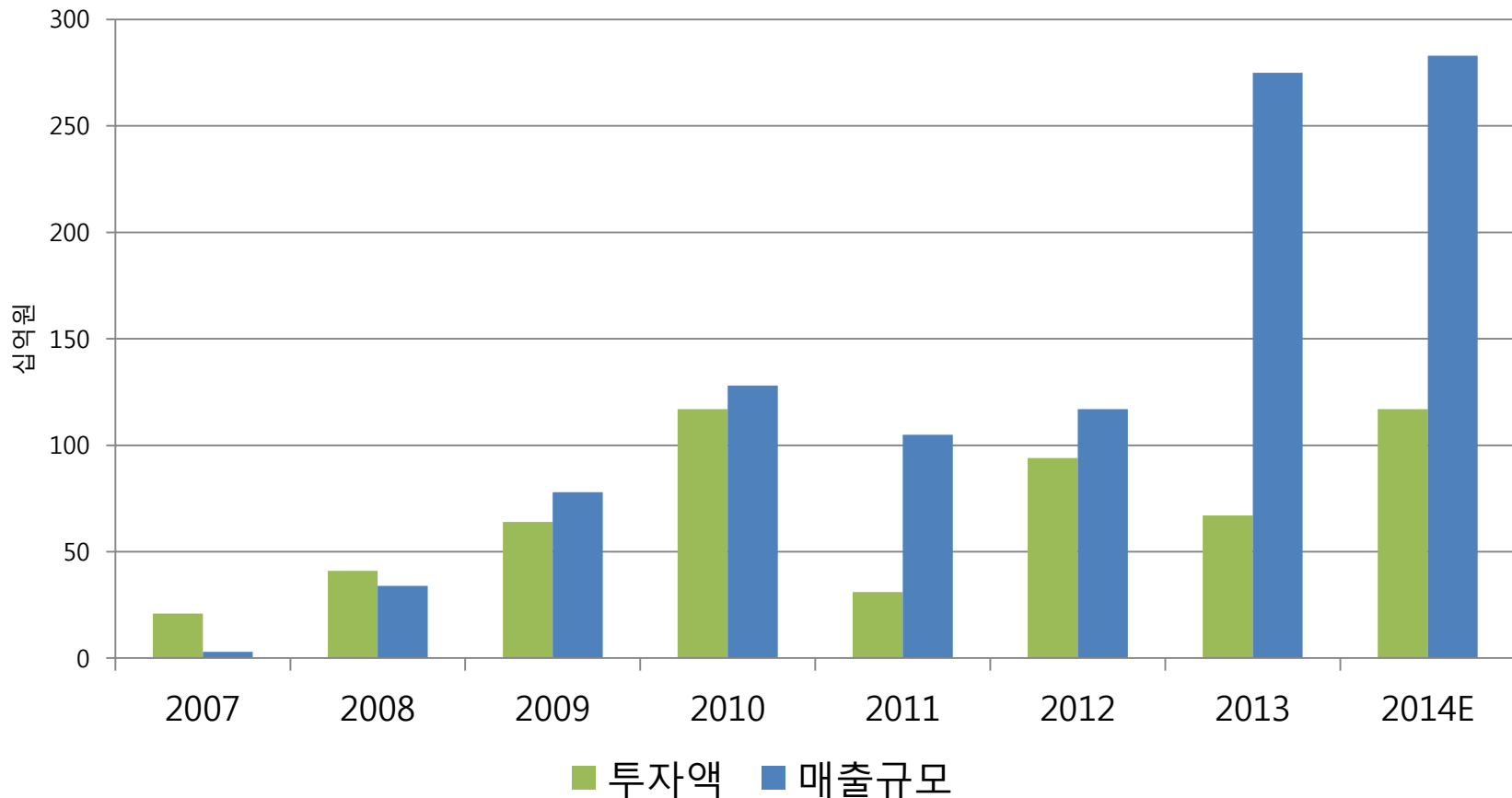
구분	부품·기자재						터빈	발전	
세부 기술	블레이드	타워·단조	증속기	베어링	발전기	인버터	풍력터빈	단지설계 설치시공	감시진단 계통연계
									
국내 기업	KM DACC 도하	CS Wind 동국S&C 유니슨 태웅 현진소재 용현BM	효성 두산중 우림기계	용현BM 신라정밀 일진	효성 현대중 보국전기	현대중 플라스포	두산중 현대중 삼성중 STX조선 대우조선 유니슨 한진산업 효성	유니슨 대우조선 STX조선 삼성물산 현대중	KERI 남동발전

풍력 터빈 제조사별 시장 점유율

rank	company	Capacity(MW)	Share(%)
1	Vestas(Denmark)	277.65	37.2%
2	Hyundai HI	81.75	11.0%
3	Acciona(Spain)	64.5	8.7%
4	Unison	63.8	8.6%
5	Hanjin	52.5	7.0%
6	Doosan	51.0	6.8%
7	Siemens(Germany)	30.0	4.0%
8	Alstom(France)	30.0	4.0%
9	Hyosung	22.0	3.0%
10	Daewoo, Samsung, Mitsubish, STX, Gamesa, DMS, SIVA, NPS	72.25	9.7%

연료전지 투자액과 매출액 추이

- 포스코에너지 주도로 발전용 연료전지에 대한 투자 및 매출 확대
- 두산과 LG의 사업 참여로 연료전지산업의 다각화와 양적 성장이 기대됨



국내 신·재생에너지 산업 현황 요약 및 시사점

- 국내 신·재생에너지 산업은 세계 무대에서 경쟁력을 잃고 뒤쳐져 있음
- 국내 신·재생에너지 산업은 폴리실리콘(OCI), 발전용 연료전지(포스코에너지), 일부 풍력부품(CS 윈드, 동국 S&C, 일진, 신라정밀, 태웅 등)을 제외하면 글로벌 수준에 비해 기술과 가격 경쟁력이 뒤쳐져 있음
- 국내 태양전지 및 모듈기업들은 규모의 경제를 확보하지 못해 중국기업에 비해 가격경쟁력이 20~30% 떨어지고 입지는 축소되고 있음
- 풍력 터빈 제조사들은 국내 시장의 규모가 적고 불안정하여 글로벌 경쟁에 필요한 운전이력(Track record) 확보에 어려움이 있고 글로벌 기업에 비해 품질과 가격경쟁력이 뒤떨어짐
- 해상 풍력 사업의 지연으로 해상 풍력에서 산업 경쟁력을 키우는 전략도 실기할 위기에 직면함
- 발전용 연료전지를 중심으로 국내시장이 빠르게 성장하면서 국내 기업이 발전용 연료전지 시장을 주도하고 있으나 해외 시장 진출은 초기상태임
- 전반적으로 신·재생에너지 산업을 신성장동력으로 육성하던 열기가 식고 정부 관심과 지원이 연관분야인 에너지신산업(ESS, V2G, EMS, 마이크로그리드 등)으로 쏠리는 경향이 나타남
- 현실에 맞게 신·재생에너지 비전과 전략을 다시 수립하고 기업 자체의 노력은 물론 내수 시장 안정화와 활성화, 해상풍력단지 추진, 에너지신산업 융합 비즈니스 모델 개발 등을 통해 국내 신·재생에너지산업의 경쟁력을 향상하기 위한 부단한 노력을 전개할 필요가 있음

3. RPS 제도의 문제점과 개선 방향

- 주요한 신·재생 보급 수단은 RPS(Renewable Portfolio Standard)임
 - 연간 할당발전량 = 해당 발전사의 전체 발전량 x 연도별 할당비율(%)
 - 발전용량 500MW 이상의 용량을 가진 발전사에 적용

연도	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24 이후
기존	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0		
변경	2.0	2.5	3.0	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0

연도	특징	구조	설명
2012~ 2015	이원화 • 태양광발전 별도 할당 • 다른 신·재생에너지	RPS / 이원화 태양광 다른 신·재생에너지	• 태양광발전의 높은 가격을 고려해, 태양광시장 보호를 위해 설정
2016 이후	일원화 • 태양광발전 별도 할당이 없어짐. • 다른 신·재생에너지와 입찰경쟁	RPS / 일원화 태양광과 비태양광의 구분 없어짐.	• RPS도입 이후, 태양광발전만 유일하게 100% 가까운 이행률 보이고 있음.

국내 REC 인증서 가중치

RE별 가중치(신·재생에너지 공급의무화제도 관리 및 운영지침 제7조)

구분	공급 인증서 가중치	대상에너지 및 기준		
		설치유형	지목유형	용량기준
태 양 광	0.7	건축물 등 기존 시설을 이용하 지 않는 경우	5개 지목(전, 답, 과수원, 목장용지, 임야) 현 지목 기준 없애고, 3MW이상 0.7적용	
	1.0		기타23개 지목	30kW(현100Kw)초과
	1.2			30kW(현100Kw)이하
	1.5	건축물 등 기존시설물을 이용하는 경우		
기 타	0.25	IGCC, 부생가스		
	0.5	폐기물, 매립지가스		
	1.0	수력, 육상풍력, 바이오에너지, RDF 전소발전, 폐기물가스화발전, 조력(방조제有)		
	1.5	목질계 바이오매스 전소발전, 해상풍력(연계거리 5km이하)		
	2.0	해상풍력(연계거리 5km초과), 조력(방조제 無) , 연료전지		

★ ESS 가중치 신설 : 5.5(2015), 5.0(2016), 4.5(2017)

RPS에 기반한 신·재생에너지 보급의 문제점

- **RPS 의무 이행의 미달**

- RPS 의무 이행률이 2012년도 64.7%, 2013년도 67.2%에 그치고 10% 의무비율 달성시기는 2024년으로 연기됨

- **RPS 하에서 발전사업자의 수익성 보장**

- 계통한계가격(SMP)의 급격한 하락으로 SMP+REC로 발전사업자의 수익성을 보장해주는 기본 틀이 흔들리고 있음

- **RPS 이행 수단으로 국가 REC와 해외에서 들여 온 바이오매스의 비중 증가**

- 2013년 RPS 의무이행 실적 중 국가 REC가 36.5%를 차지함
- 감사원에 따르면 한전의 5개 발전자회사의 경우 해외에서 수입한 우드펠릿을 혼소하여 RPS 의무이행분의 8~58%까지 차지하는 사례가 발견됨

- **RPS 이행비용 보전의 문제**

- 공급의무자가 의무이행을 위해 추가적으로 지불한 비용에 대해서는 일정수준(REC 평균)에서 전기요금을 통해 보전할 수 있도록 규정하고 있음
- 하지만 RPS 이행 비용의 보전과 관련한 세부 규칙이 미비하고 전기요금에 반영하는 것에 대한 정부 내 반발이 있어 투명하고 체계적인 비용 보전이 안되고 있음

- **RPS 이행으로 소규모 태양광 발전사업이 상대적으로 어려움**

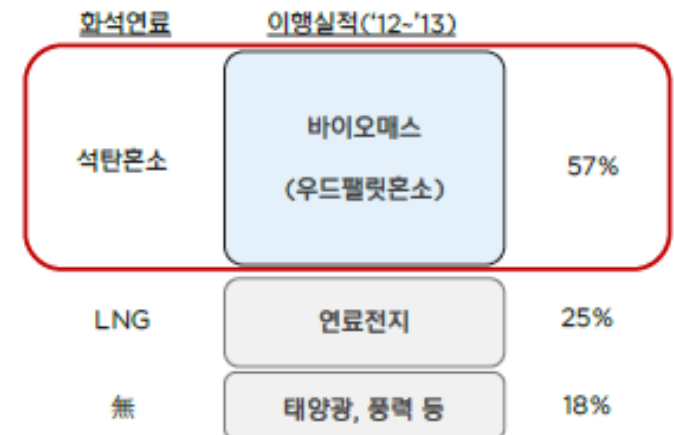
- 2015년 상반기 태양광 판매사업자 입찰 결과 경쟁률이 11대 1에 달함
- 대부분의 소규모 판매사업자들이 수익성을 확보하는 것이 어려워지고 상대적으로 경쟁력이 떨어지는 수도권 도심지역에 소규모 태양광의 보급이 지체됨
- 태양광 보급을 위해 도입된 태양광 별도 의무공급량 규정이 태양광 보급 특히, 소규모 태양광 발전을 저해하는 제한요인으로 작용함 → 시장통합으로 2016년부터 해소

RPS 의무이행 현황과 문제점

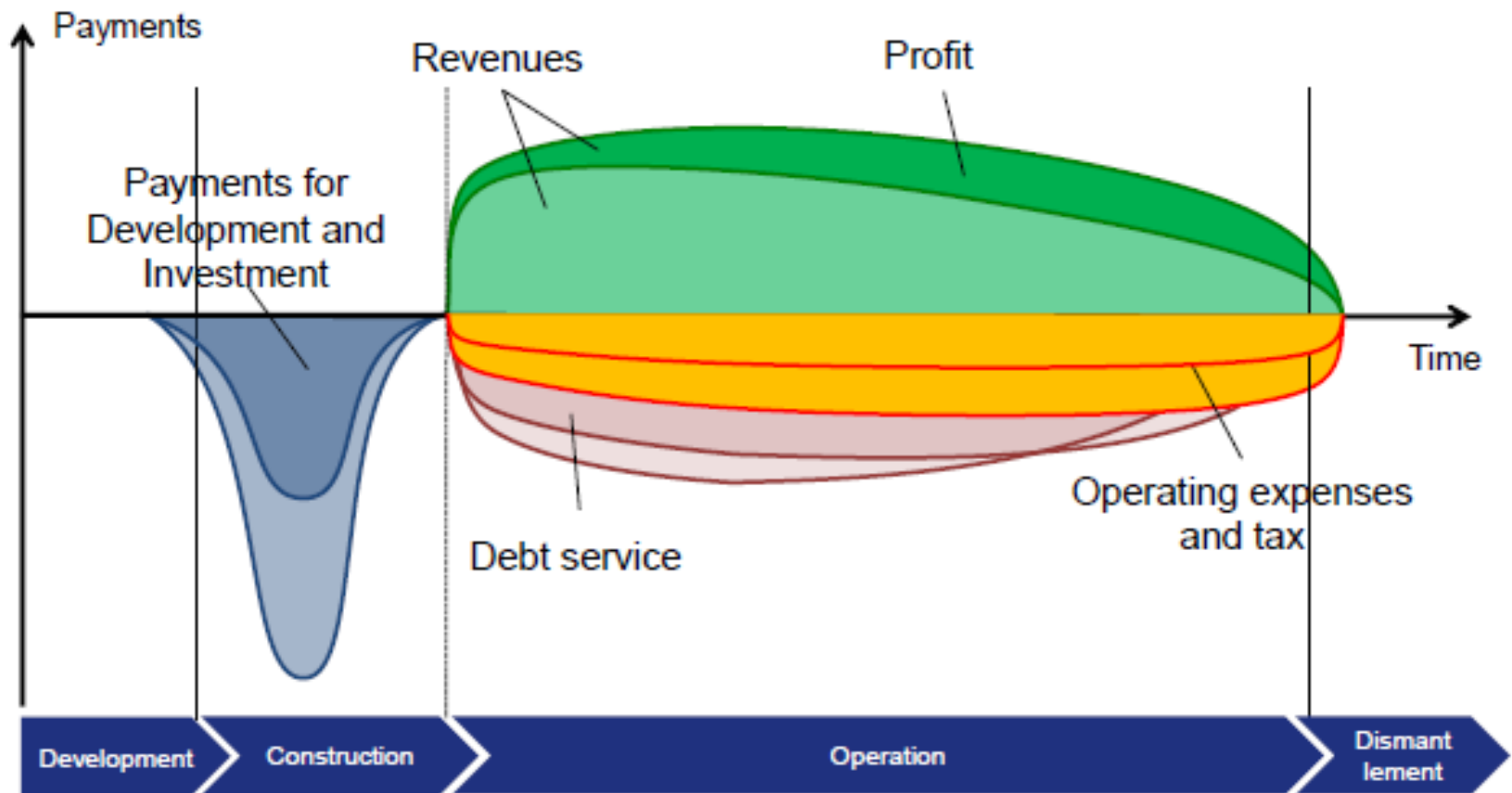
- RPS 목표는 연기되고 의무이행은 목표에 미달하고 있으며 이행 실적 중 수입 우드펠릿의 비중이 매우 높고 또 국가 REC 비중도 높음
- 2013년 RPS 의무이행 실적 : 전체 67.2%(태양광 94.9%, 비태양광 65.2%), 이행분 중 국가 REC 비중 36.5%

구 분	의무공급량			이행분	이행연기	불이행
	전년도연기	당해연도	합 계			
태양광	11,820	723,000	734,820	697,461 (94.9%)	37,359 (5.2%)	0 (0.0%)
비태양광	1,674,343	8,487,394	10,161,737	6,627,400 (65.2%)	2,641,049 (31.1%)	893,288 (8.8%)
전 체	1,686,163	9,210,394	10,896,557	7,324,861 (67.2%)	2,678,408 (29.1%)	893,288 (8.2%)

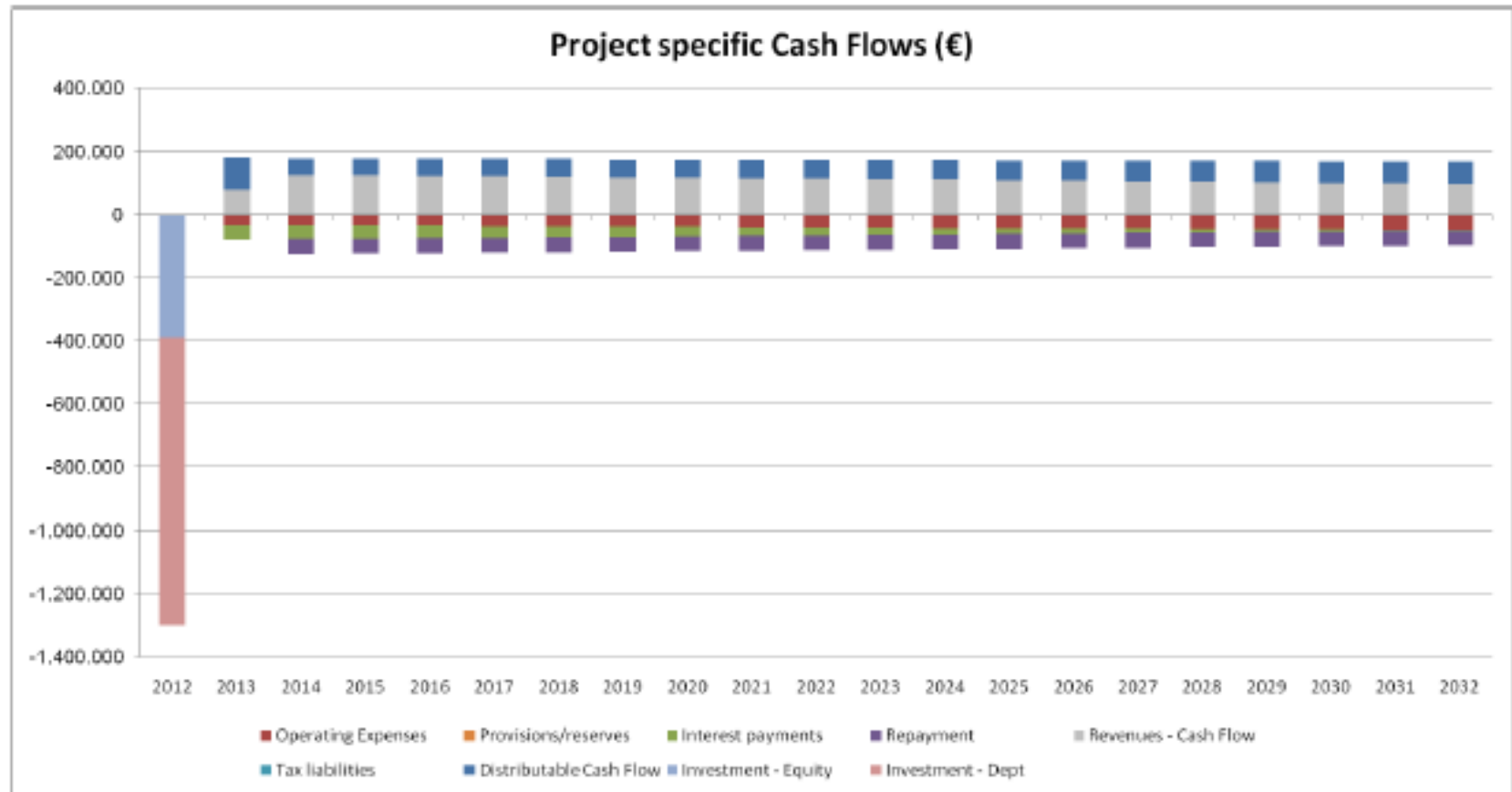
- 국가 REC를 제외한 RPS 의무 이행분 중 석탄발전소 우드펠릿(바이오매스) 혼소량의 비중이 가장 높음
 - 우드펠릿은 현재 전량 해외 수입에 의존하여 안정적 에너지 공급에 기여하지 못하고 신·재생에너지 기술 개발이나 산업 활성화에 도움이 되지 못함
- ➔ 석탄발전소에서 수입 우드펠릿 혼소의 경우 RPS 의무 이행에서 제외해야 함



- 풍력, 태양광 등 재생에너지 프로젝트의 특징



- 풍력, 태양광 등 재생에너지 프로젝트의 특징



- 저유가, 가스가격하락 그리고 SMP 변동
 - 한국은 중동·동남아를 중심으로 LNG를 수입
 - LNG도입 현황('14년): 카타르(36%), 인도네시아(11%), 오만(10%), 말레이시아(10%) 등
 - 가스공사가 총 물량의 99.1%를 도입, 도입물량의 44%를 전력부문에서 소비
 - 발전용 천연가스 요금 중 LNG 도입 원료비 비중은 95%, 나머지는 국내 공급비용으로 구성
 - 유가하락에 따라 발전용 LNG 요금 하락시 한계발전기인 가스발전기의 연료비 감소로 SMP(계통한계가격) 및 한전의 구입전력비 하락
 - 한전 분석('15년 6월) 결과 일본 원유수입가격(JCC)이 1% 하락할 때 국내 발전용 LNG 도입 원료비는 119원/GJ(Giga Joule) 감소

- 유가 하락 이전에는 SMP의 유지 내지 점진적 증가를 예상함
- 설비에비율 증가와 유가하락에 따른 가스연료비 하락으로 SMP가 예상에 비해 폭락함
- SMP변화 : 149.7원(2013.5) -> 143.8원(2014.5) -> 96.2원(2015.5)
- 재생에너지 발전사업자에겐 SMP의 급락은 예상된 수입의 급감을 의미함
(발전사업의 수익 = 전력판매(SMP 기준) + REC)



RPS 제도 및 신·재생에너지 보급 제도 개선 방향

1. RPS 제도 개선 방향

- RPS든 FIT든 정부 개입을 통해 재생에너지 발전사업자의 수익성을 보장해서 재생에너지 보급을 촉진하는 제도임
- RPS 의무비율을 신재생에너지 도약안(2035년 전력의 20%)에 맞게 상향 조정
- 현행 RPS에서 SMP 급락에 따른 기존 발전사업자의 수익성 악화에 대해 최소 수익성을 보장해주는 장치가 필요 (과거 제주 SMP가 높을 때 발생하는 문제를 막기 위해서 초과 수익도 마찬가지로 제어해야 함)
- RPS 이행 수단에서 수입 우드펠릿 석탄발전소 혼소와 국가 REC 활용을 제외할 것
- RPS 의무 이행에 대한 비용보전의 투명성을 높여 의무사업자의 부담을 덜어주는 한편 불이행에 대한 페널티를 엄격하게 적용하여 의무사업자의 태업이 발생하지 않도록 함
- 한계 비용이 높은 소규모 태양광 발전도 사업이 가능하도록 판매사업자 선정 입찰 용량을 대폭 확대하면서 권역별 일사량의 차이를 고려할 필요가 있음
- RPS 연도별 보급 목표를 탄력적으로 조정하여 공급 능력이 큰 태양광의 경우 보급 정점을 앞당길 수 있는 가능성 고려

RPS 제도 및 신·재생에너지 보급 제도 개선 방향

2. FIT 재도입의 필요성

- 애초에 RPS는 가장 경제적인 재생에너지원을 시장 경쟁을 통해 빠른 속도로 보급하는 제도로 재생에너지 잠재량(시장공급)이 충분하지 않고 다양한 재생에너지원을 다양한 규모와 방식으로 활용해야 하는 국내에는 맞지 않는 제도임
- FIT 시행에 따라 전력산업기반기금에서 신·재생에너지에 투입되는 예산이 급증하는 문제는 FIT 체제에서도 RPS처럼 전기요금에 이행 비용을 전가하는 구조로 다시 설계하면 해결 가능
- 전기요금이 물가 안정 및 산업 육성 같은 기존 정부 논리로부터 벗어나 발전과 송전과 정의 사회적 비용의 내재화, 재생에너지 보급 확대 등 시장의 새로운 변화를 유연하게 반영하도록 자율적인 요금 결정 거버넌스의 확립이 필요함
- FIT 재도입의 가능성은 ➔ 당분간 매우 희박함

3. 신에너지 및 재생에너지 정의 및 분류 개선

- 정부가 신에너지와 재생energi를 통합하여 다루면서 재생에너지에 대한 인식의 왜곡과 자원배분의 축소 문제를 초래
- 재생에너지와 경쟁적인 석탄활용 기술이나 발전소 온배수 활용이 같은 정책들에서 지원이 되고 있음
- 재생에너지 보급 및 산업 육성 면에서 상황 인식의 왜곡이 발생함
- 비록 다른 OECD 회원국과 격차가 크지만 수준을 인정하고 현재부터 성과를 높여가는 투명하고 정직한 정책이 필요

4. 에너지 수요 및 전력수요 증가 추세가 억제되어야 재생에너지의 의미있는 역할을 기대할 수 있음