

# 2012년 태양광·풍력산업 동향 및 해외진출 전략

한국수출입은행 해외경제연구소  
산업투자조사실

---

# 목 차

---

## Part I

### 세계 태양광산업 동향

## Part II

### 세계 풍력산업 동향

## Part III

### 해외진출 전략

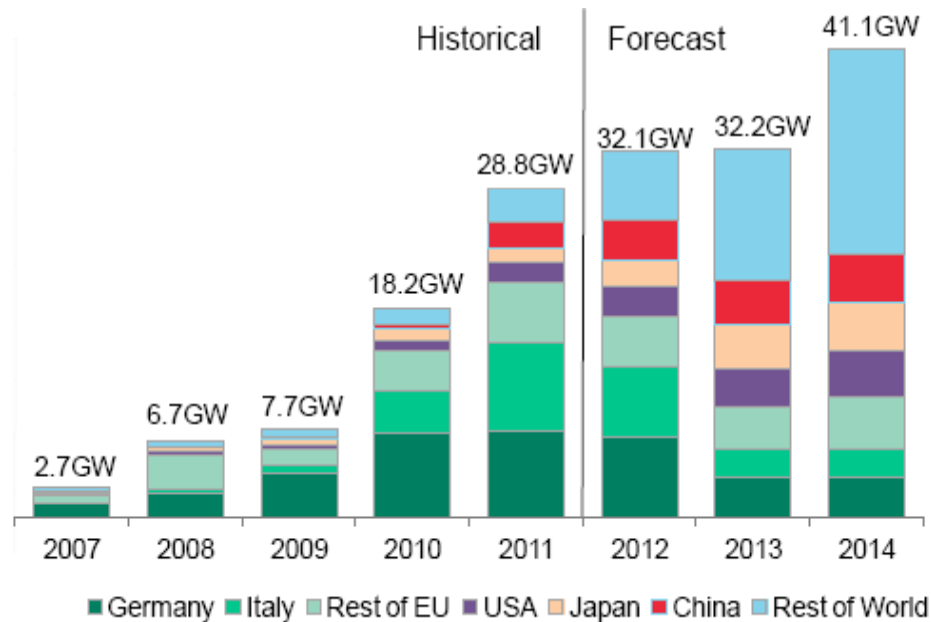
## Part I 태양광산업 동향

## 세계 태양광시장 동향 및 전망

2011년 세계 태양광시장은 전년대비 58% 성장한 28.8GW가 설치되었으며, 유럽재정위기에도 불구하고 2012년 태양광시장은 32GW가 신규로 설치될 전망

### 세계 태양광 시장 동향 및 전망

#### 세계 태양광시장 주요 동향



자료 : New Energy Finance

- ✓ 2011년 태양광시장은 예상과 달리 큰폭의 성장세를 기록
  - 당초 독일 수요가 크게 줄어들 것으로 예상되었으나 발전차액 삭감 전 태양광 수요가 급증하여 7.5GW가 설치됨
  - 12월에만 3GW가 설치되었으며, 2012년 1분기도 독일 태양광 수요는 양호한 상황
  - 이태리 시장도 전년대비 100% 성장한 7.6GW가 설치되어 독일을 제치고 최대 시장으로 성장
  - 영국과 프랑스도 1GW 이상 설치되어 유럽재정위기와는 관계없이 유럽지역 태양광 수요는 큰 폭 증가
  - 원전사태를 겪은 일본은 1.3 GW설치 되었으며, 2012년 2GW 이상 신규 설치될 전망
  - 중국 2.2GW, 미국 1.7GW 등 GW 단위로 설치된 국가들은 총 7개로 2010년 3개 국가에서 크게 증가
- ✓ 2012년 태양광시장은 30GW를 넘을 전망이며, 2014년 태양광시장은 40GW에 달할 전망
  - 태양광 발전단가가 지속적으로 하락하고 있어, 태양광 발전에 대한 수요는 지속적으로 증가할 것으로 예상

# Part I 태양광산업 동향

## 지역별 태양광시장 동향 및 전망

유럽 중심의 태양광 수요가 이머징 마켓으로 확산되고 있어, 태양광 시장 규모는 확대되고 있음

### 지역별 태양광 시장 동향 및 전망

	Conservative estimate					Optimistic estimate			
	2010	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
Germany	7,380.0	7,400	5,000	2,500	2,500	7,500	7,000	3,500	3,500
Spain	390.0	430	100	50	100	460	120	80	150
Italy	3,680.0	7,500	4,830	2,340	2,430	7,650	6,160	2,340	2,430
France	720.0	1,630	1,040	580	580	1,750	930	880	880
Greece	150.0	400	700	340	390	430	940	490	570
Portugal	30.0	80	140	40	40	140	70	40	40
Belgium	360.0	590	480	390	350	660	660	640	620
UK	50.0	1,100	400	400	400	1,300	550	550	550
Czech Rep.	1,460.0	40	20	20	20	40	30	40	40
Bulgaria	20.0	90	380	210	70	130	710	360	360
Israel	40.0	130	100	120	150	130	150	250	350
Japan	990.0	1,210	1,870	2,500	2,500	1,300	2,200	3,780	4,170
Korea	130.0	160	200	200	200	160	200	200	300
China	490.0	2,210	3,040	3,250	3,480	2,210	3,600	3,950	4,120
India	30.0	350	600	610	1,250	590	1,060	1,270	1,950
Australia	380.0	750	360	340	450	980	800	660	650
USA	890.0	1,530	2,170	2,680	3,100	1,680	2,740	3,500	4,000
Canada	180.0	200	400	470	580	240	530	620	760
Slovakia	190.0	310	10	20	20	310	30	40	60
South Africa	-	-	50	200	300	-	200	300	300
Latin America	10.0	20	180	290	530	20	200	600	770
Thailand	20.0	160	270	280	290	190	420	430	460
Other SE Asia	10.0	50	340	880	1,200	70	480	1,500	1,930
RoW	600.9	761	1,992	5,493	15,195	835	2,278	6,194	12,176
<b>Total</b>	<b>18,201</b>	<b>27,101</b>	<b>24,672</b>	<b>24,203</b>	<b>36,130</b>	<b>28,775</b>	<b>32,058</b>	<b>32,214</b>	<b>41,140</b>

- ✓ 인도, 태국 등 아시아 시장의 수요가 확대되고 있음
  - 2010년 30MW에 불과했던 인도시장은 2011년 590MW가 설치되었으며, 2012년 1GW 규모로 커질 전망
  - 말레이시아는 2011년 12월 발전차액 제도를 신설하여 태양광시장 육성
  - 인도네시아, 베트남, 필리핀 등 아시아 지역으로 태양광 수요가 확대되고 있음
  - 아시아 시장은 2014년 1.4GW 규모로 성장할 전망
- ✓ 중남미 태양광시장도 성장 가능성 높음
  - 중남미 국가들은 태양광에 보조금 지급하고 있지 않으나 태양광 수요가 생겨나고 있음
  - 증가하는 발전수요의 일부를 태양광이 담당할 것으로 예상되며, 2014년 770MW 규모의 수요가 발생할 것으로 예상됨

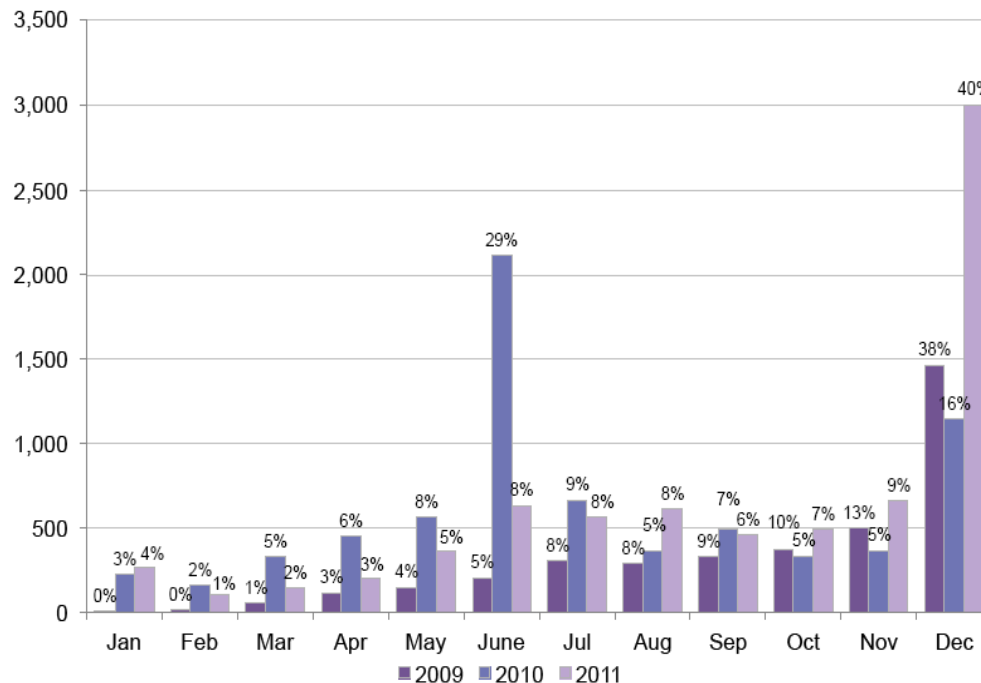
자료 : New Energy Finance

## Part I 태양광산업 동향

## 2011년 독일 태양광시장 동향

당초 예상과 달리 독일 태양광 수요가 크게 감소할 것으로 예상되었으나, 발전차액 삭감전 수요가 급증하면서 2010년과 비슷한 7.5GW가 설치됨

### 2011년 독일 태양광시장 동향



- ✓ 2011년 12월 3GW의 대규모 물량이 신규로 설치  
- 2011년 전체 설치량의 40%가 12월에 설치됨
- ✓ 2012년 1월 추가적인 발전차액 지원금 삭감전 수요가 집중되었기 때문  
- 보조금 삭감 전 태양광 설치 수요가 큰 폭으로 증가하였으며, 2012년 1분기도 수요 강세가 예상됨
- ✓ 2012년 독일 태양광시장은 7GW가 설치될 전망  
- Utility 규모 발전소 수익률은 6% 대, 가정용 태양광 발전은 6% 이상 수익률이 기대됨  
- 2분기 보조금 삭감이 예정되어 있으나, 5~7GW 대의 양호한 수요가 예상됨

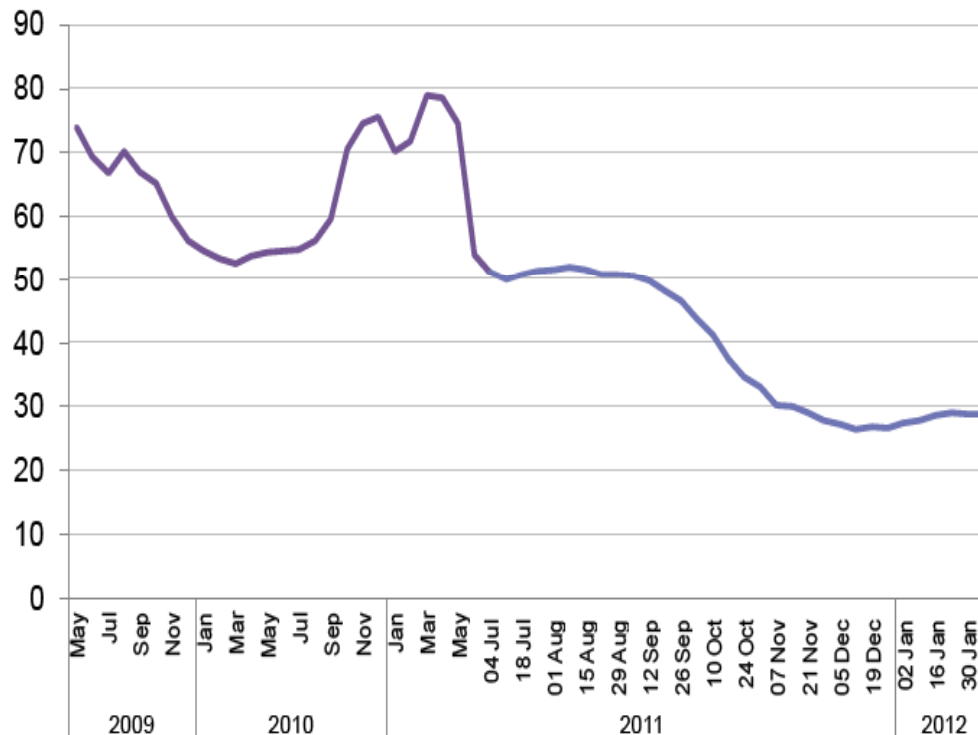
자료 : New Energy Finance

## Part I 태양광산업 동향

## 폴리실리콘 가격동향

2012년 1월 \$28/kg까지 하락한 폴리실리콘 가격이 수요 증가에 따른 반등세를 보이고 있음

### 폴리실리콘 가격동향



- ✓ 2012년 1월 폴리실리콘 가격은 \$28/kg
  - 재고증가 및 공급과잉으로 인해 폴리실리콘 가격이 \$28/kg까지 하락
  - 2월 들어 수요증가에 따라 \$31/kg까지 반등
- ✓ 폴리실리콘 업체간 가격경쟁 체제 돌입
  - 폴리실리콘 시장주도권을 잡기 위한 업체간 경쟁이 본격적으로 시작
  - 이로 인해 추가적인 폴리실리콘 가격 반등은 쉽지 않을 전망
- ✓ 2012년 폴리실리콘 가격 밴드는 \$30~40/kg
  - 폴리실리콘 공급과잉이 지속될 것으로 보여, 과거와 같은 가격 강세를 시험하기 어려울 전망
  - Tier 1 업체들의 생산단가인 \$25/kg이하로는 떨어지지 않을 것으로 보이나, 또한 \$40/kg이상 상승하기도 쉽지 않을 전망

자료 : New Energy Finance

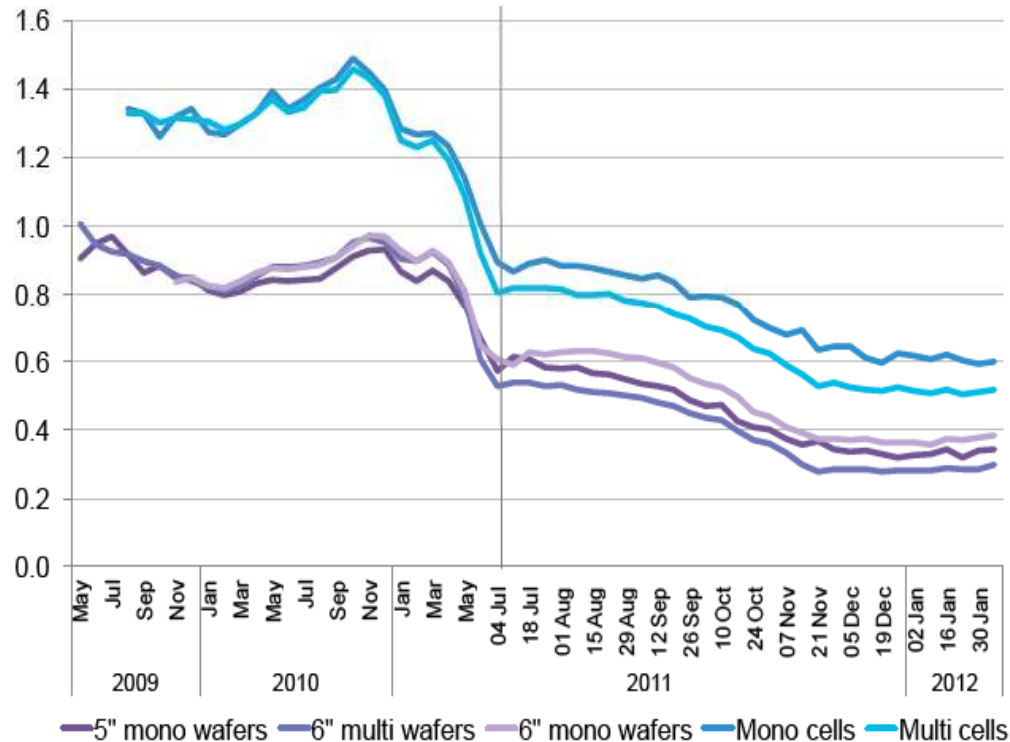


## Part I 태양광산업 동향

## 웨이퍼 및 태양전지 가격동향

2011년 이후 공급과잉으로 인해 웨이퍼 및 태양전지 가격이 빠르게 하락하고 있으나 최근 들어 수요증가로 웨이퍼 및 태양전지 가격이 반등세

### 웨이퍼 및 태양전지 가격동향



- ✓ 5인치 Mono 실리콘 웨이퍼 가격은 \$0.93/piece로 1월 대비 4.1% 상승한 가격
- ✓ 6인치 Mono 실리콘 웨이퍼 가격은 \$1.64/piece로 1월 대비 7% 상승
- ✓ 6인치 Multi 실리콘 웨이퍼 가격은 전월 대비 5.8% 상승한 \$1.2/piece
- ✓ 태양전지 가격은 실리콘 Mono 전지는 \$0.6/W이며 실리콘 Multi 전지는 \$0.52/W로 전월 대비 상승세를 기록 중

자료 : New Energy Finance



## Part I 태양광산업 동향

## 태양광 모듈 가격동향

태양광 모듈가격은 \$1/W 선에서 거래되고 있으며, 태양광 수요가 증가하고 있으나 공급과잉으로 인해 가격 회복세가 더딘 상황

### 태양광 모듈가격 동향

	January 2012	Trend since December 2011 (in EUR)	Trend since Jan 2011 (in EUR)
c-Si - Europe (Germany)	EUR 1.07 (\$1.41)	-4.5%	-37.3%
c-Si - China	EUR 0.79 (\$1.04)	-2.5%	-46.3%
c-Si - Japan	EUR 1.05 (\$1.39)	-4.5%	-35.6%
Thin-film CdSi/CdTe	EUR 0.68 (\$0.90)	-6.8%	-45.5%
Thin film a-Si	EUR 0.60 (\$0.79)	-6.3%	-44.2%
Thin-film a-Si/ $\mu$ -Si	EUR 0.76 (\$1.00)	-7.3%	-39.8%

→ 2011년 12월 대비 2012년 1월 가격도 하락세가 지속되고 있는 상황으로, 공급과잉으로 인한 가격 약세는 지속될 것으로 예상됨

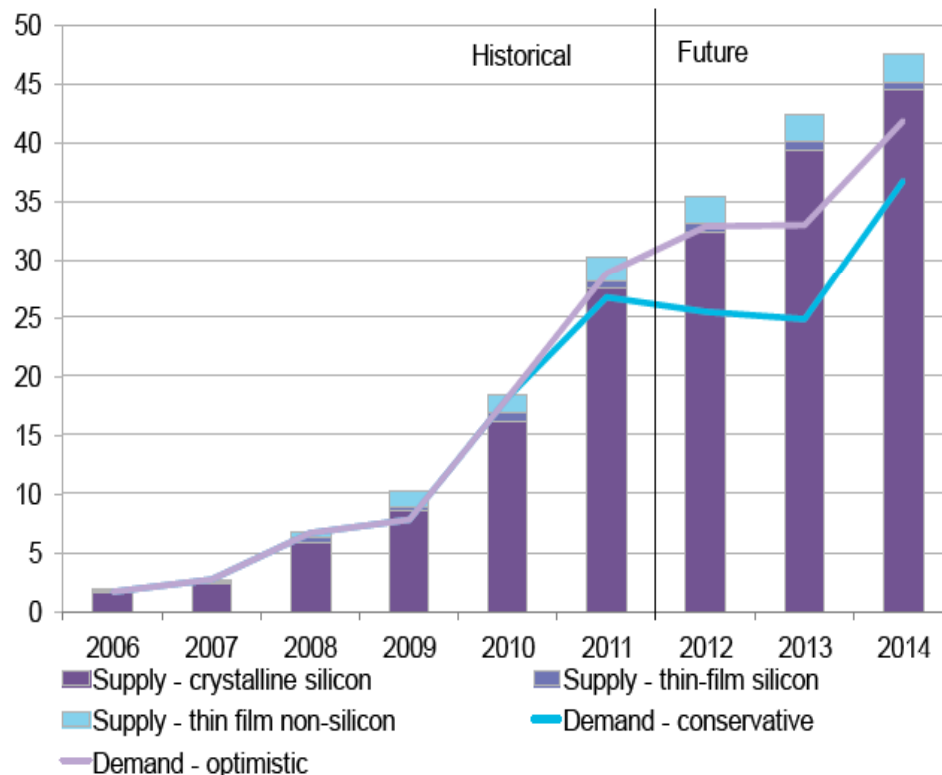
자료 : New Energy Finance

## Part I 태양광산업 동향

## 태양광 모듈 수요 & 공급 현황 및 전망

2011년 구조조정에도 불구하고 2012년 태양광 모듈 공급은 과잉상태가 지속될 전망

### 태양광 모듈 수요 & 공급 현황 및 전망



- ✓ 태양광 업체들의 낮은 가동률 및 구조조정에도 불구하고 2012년 공급과잉 상황은 지속될 것으로 보임
  - 현재 태양광 모듈 공급능력은 36GW로 추정되며, 수요대비 10~40% 초과하고 있는 상황
- ✓ 2011년 경쟁력이 떨어지는 태양광 업체들의 파산 및 가동 중단으로 공급능력이 떨어지고 있으나, 선도업체들의 확장은 지속될 전망
- ✓ 이로 인해 태양광 모듈 공급은 2014년까지 공급과잉 상황이 지속될 것으로 보임
- ✓ 공급과잉 상황으로 태양광 업체들의 수익률이 과거 대비 크게 떨어진 상황이나, 회복이 쉽지 않을 전망
  - 업체들의 경쟁으로 태양광 모듈가격은 크게 떨어지고 있으나, 떨어진 가격은 쉽게 회복하기 어려울 전망

자료 : New Energy Finance

## 주요 업체별 태양전지 및 모듈 생산능력

Manufacturer	Cell capacity end 2011 (MW/year)	Cell tier	Module capacity end 2011 (MW/year)	Module tier
Suntech Power Holdings Co Ltd	2400	1	2400	1
Yingli Green Energy Holding Co Ltd	1950	1	1950	1
JA Solar Holdings Co Ltd	1900	1	500	1
Trina Solar Ltd	1900	1	1900	1
Hareon Solar Technology Co Ltd	1780	2	1350	2
Motech Industries Inc	1600	2	100	2
LDK Solar Co Ltd	1500	2	1400	2
Neo Solar Power Corp	1250	2	50	2
JinkoSolar Holding Co Ltd	1200	1	1200	1
Q-Cells SE	1000	1	130	1
Gintech Energy Corp	930	2	50	2
AU Optronics Corp*	800	2	250	2
Hanwha SolarOne	800	2	900	1
SunPower Corp	789	1	60	1
Panasonic Corp (and Sanyo)	900	1	980	1
Renewable Energy Corp	730	1	1180	1
Canadian Solar Inc	700	1	1300	1
Jetion Solar Holdings Ltd	700	2	700	2
Sun Earth Solar Power (Ningbo)	650	2	650	2
Kyocera Corp	650	1	555	1
Solarworld AG	600	1	950	1
E-Ton Solar Tech Co Ltd	600	2	0	2
Sharp Corp	550	1	1050	1
DeiSolar Co Ltd	456	2	185	2
ET Solar Group Corp	450	2	800	2

- ✓ Suntech사는 2011년 기준으로 모듈 생산 능력이 2.4GW이며, 그 다음으로 Yingli사가 1.95GW
- ✓ 1GW 이상의 모듈 생산용량을 확보한 업체는 10개
  - Tier 1 업체들은 대규모 생산능력 증설로 규모의 경제를 바탕으로 원가경쟁력을 확보해 나가고 있음
  - Tier 1 업체들의 대규모 투자는 후발업체와 격차를 확대시키고 있으며, 신규 진입자에는 진입장벽으로 작용

자료 : New Energy Finance

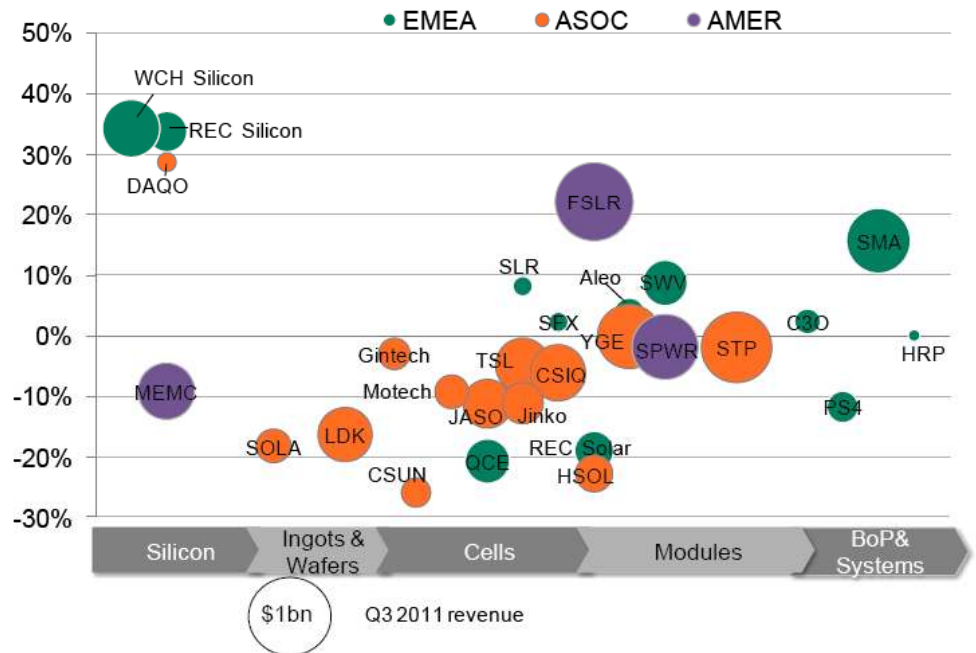
# Part I 태양광산업 동향

## 주요 업체별 수익성

2011년 3분기 태양광 업체들의 실적은 전분기 대비 악화되고 있으며, 2012년 1분기까지 태양광 기업들의 실적은 약세를 보일 전망

### 주요 업체별 수익성 현황

#### 주요 태양광 업체 EBITA Margin 현황



- ✓ 업체간 경쟁 격화로 태양광 기업들의 실적이 하향되고 있음
- ✓ 태양광전지와 모듈 업체들의 상당수가 마이너스 실적을 기록하고 있음
- ✓ 2011년 4분기 역시 실적이 안 좋을 것으로 예상되며 2012년 1분기 태양광 제품들 가격이 반등하고 있어 2012년 2분기 이후 실적이 개선될 전망

자료 : New Energy Finance

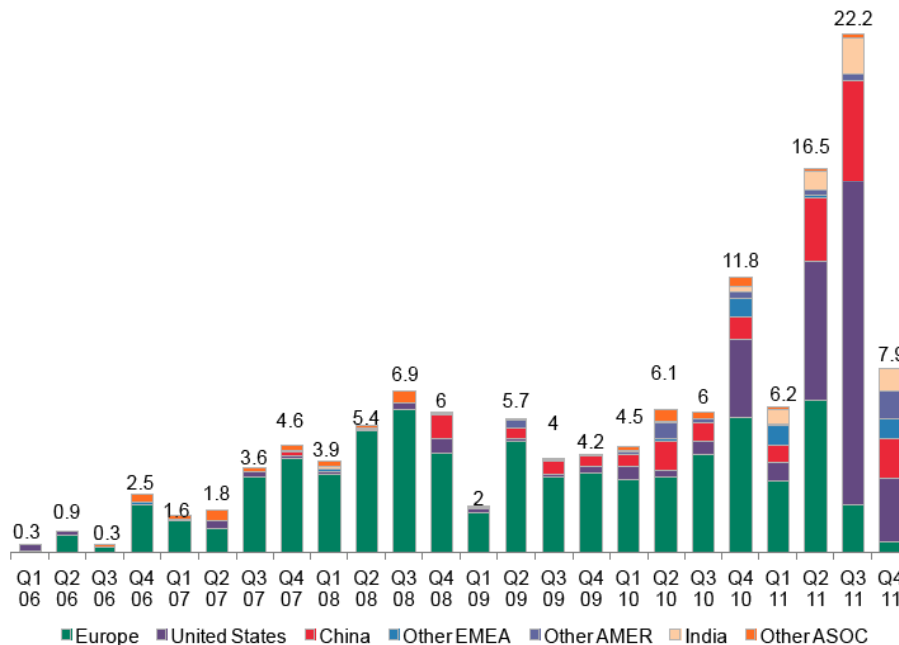
## Part I 태양광산업 동향

## 태양광 프로젝트 금융현황

유럽 재정위기에도 불구하고 1MW 이상 태양광 프로젝트에 528억 달러가 유입되었으며, 올해도 10% 이상 증가한 580억 달러가 유입될 전망

### 1MW 이상 태양광 프로젝트 금융조달 현황

#### 태양광 프로젝트 금융조달 현황



- ✓ 2011년 3분기 222억 달러가 유입되어 역대 최고치 기록
- ✓ 미국 30% Tax grant 제도 만료 전 프로젝트 건설을 위한 자금 수요가 급증
- ✓ 중국 및 인도 지역의 자금 수요도 크게 증가
- ✓ 자금 조달비용은 유럽 금융위기로 크게 증가  
- 이태리 태양광 프로젝트의 경우 2011년 3분기 270 bps, 4분기 500bps로 크게 상승함

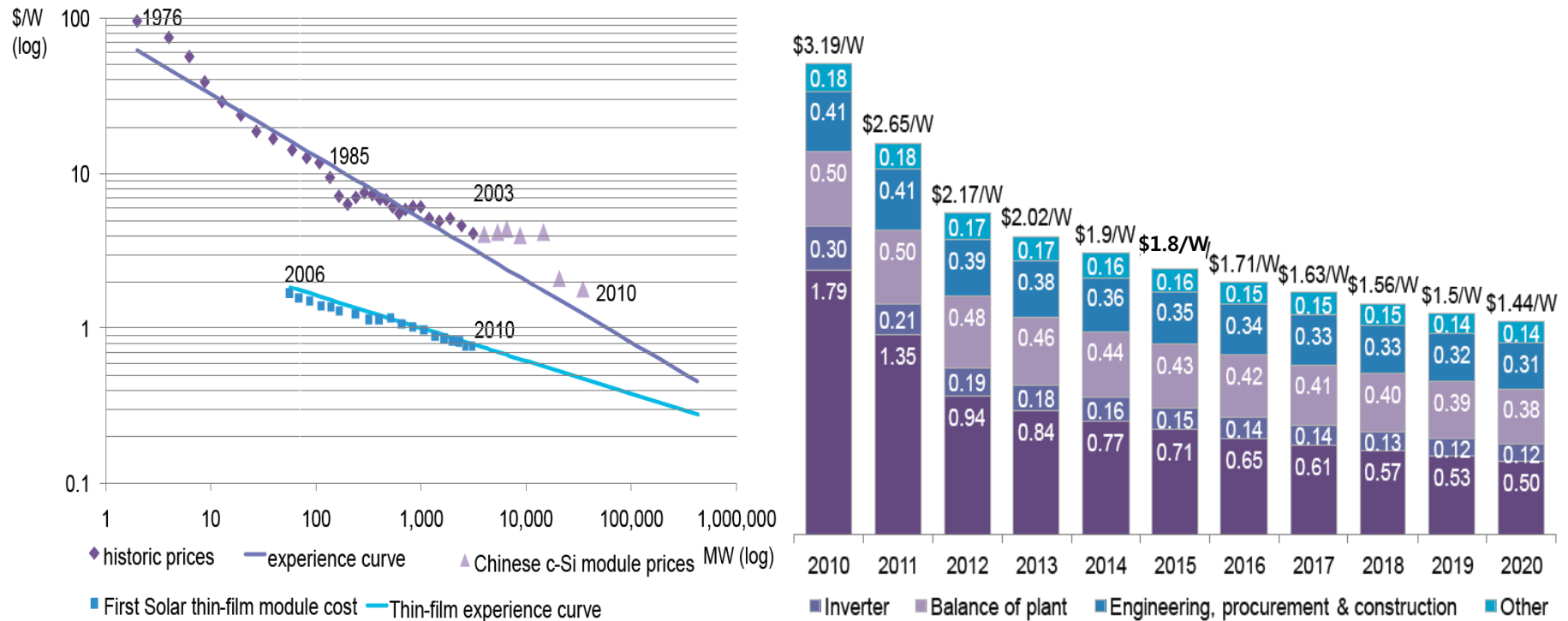
자료 : New Energy Finance

# Part I 태양광산업 동향

## 태양광 산업 주요 이슈-Grid Parity 달성

현재 태양광산업에 가장 큰 이슈는 Grid Parity 달성이므로, Grid Parity 달성 시 태양광 수요는 현재 대비 최소 5배 이상 증가할 것으로 많은 전문가들이 예상

### PV Experience Curve & PV System 가격 변화



→ Grid Parity 도달을 위한 태양광 시스템 가격은 약 \$2/W, 모듈 가격은 \$1/kW선 이므로 이를 달성하기 위한 업체간 경쟁이 치열해 질 전망

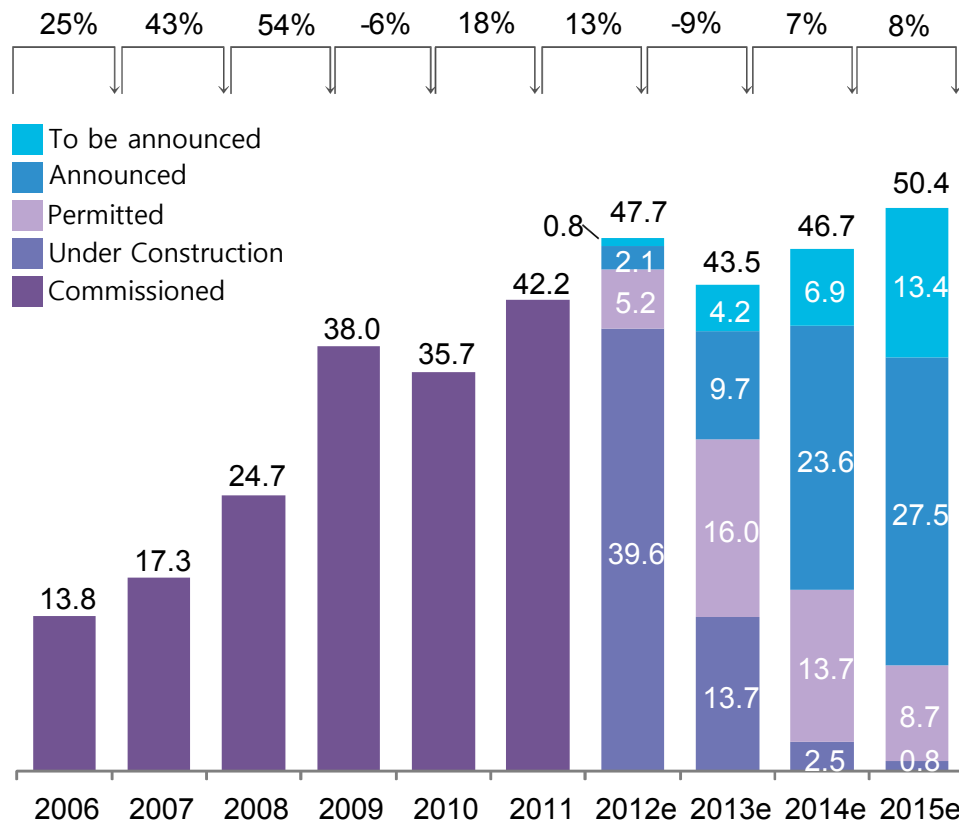
자료 : New Energy Finance

## Part II. 세계 육상풍력 산업동향

## 세계 육상풍력 시장 현황 및 전망

유럽금융위기에도 불구하고 세계 육상풍력 시장은 전년대비 18% 성장한 42.2GW가 설치되었으며, 2012년도 2011년 대비 13% 증가한 47.7GW가 설치될 전망

### 세계 육상풍력 시장 현황 및 전망



### 육상풍력시장 동향 및 전망

- 1. 세계 풍력시장은 양호한 성장세를 지속 중**
  - 유럽금융위기로 인해 금융조달이 어려울 것으로 예상되었으나, 풍력시장으로 자금 유입은 여전히 양호한 상황
  - 우호적인 수요 및 금융조달 환경개선으로 2012년 풍력시장도 성장세를 지속할 전망
- 2. 2012년 3분기 이후 풍력수요가 주춤할 전망**
  - 2012년 말 미국 PTC 제도 만기로 인한 불확실 존재
  - 유럽 및 중국의 신규단지 개발 속도는 다소간 더딜 것으로 전망
- 3. 2014년 이후 풍력시장은 성장세를 회복할 전망**
  - 미국발 불확실성이 완화되는 2013년 2분기 이후 풍력 수요가 다시 살아날 것으로 예상
  - 특히 중남미를 포함한 이머징 마켓의 수요가 크게 증가하여 풍력시장의 성장세는 지속될 것으로 예상됨

## Part II. 세계 육상풍력 산업동향

## 지역별 풍력시장 동향 및 전망

중국 풍력시장은 2020년까지도 선도적인 위치를 점할 것으로 보이며, 캐나다를 중심으로 한 북미시장이 2012년 이후 빠르게 성장할 것으로 전망됨

### 지역별 풍력시장 동향 및 전망

Country	2009	2010	2011	2012e	2013e	2014e	2015e
China	14,094	16,964	19,966	19,146	18,497	17,764	17,131
United States	9,808	4,892	6,700	9,000	3,000	5,500	10,000
Germany	1,917	1,443	1,899	1,620	1,570	1,500	1,700
Spain	2,459	1,516	1,050	1,200	990	750	600
India	1,160	2,100	2,827	2,800	2,900	3,000	3,300
Italy	1,114	948	926	860	920	870	835
Canada	986	780	1,300	2,200	2,400	2,400	2,400
France	909	1,086	769	1,138	935	925	900
United Kingdom	792	503	741	1,289	1,256	1,094	983
Portugal	673	345	581	358	4	200	200
Australia	535	167	286	348	588	1,568	750
Mexico	410	316	480	600	650	700	700
Turkey	343	400	409	713	881	1,246	1,245
Brazil	280	392	583	1,695	1,486	1,130	1,760
Sweden	236	595	763	609	526	441	414
Others markets (Tiers 2&3)	2,034	3,252	2,905	4,169	6,931	7,614	7,474
<b>Global Total</b>	<b>37,750</b>	<b>35,699</b>	<b>42,185</b>	<b>47,744</b>	<b>43,534</b>	<b>46,702</b>	<b>50,391</b>

- ✓ 독일 중심으로 한 유럽시장은 신규 설치보다는 Repowering 및 O&M이 New Biz로 각광받을 전망
- ✓ 풍력발전의 Grid Parity 달성으로 중남미 등 이머징 마켓의 수요가 크게 증가할 전망

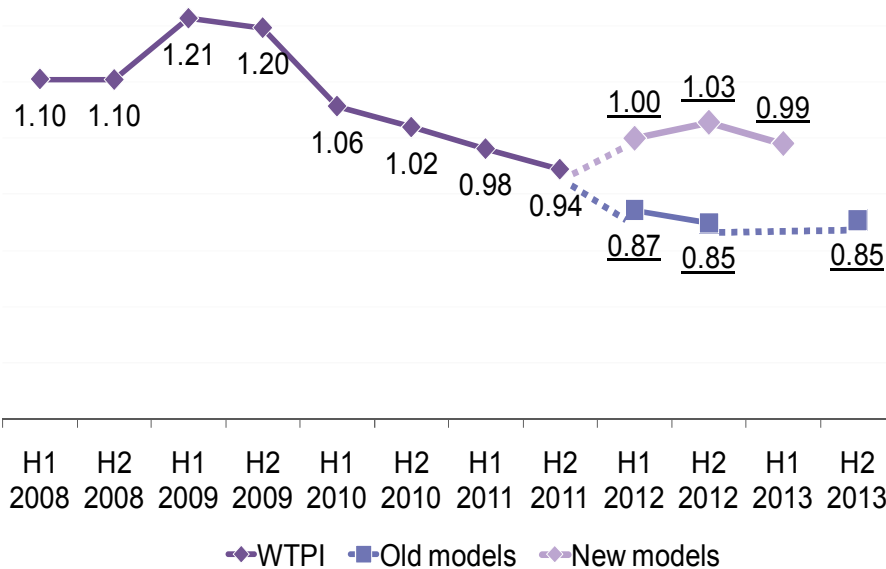


## Part II. 세계 육상풍력 산업동향

## 풍력터빈 가격 현황 및 전망

풍력터빈 가격하락으로 2011년은 풍력터빈 업체들에게 어려운 한해였으며, 2012년도 역시 풍력터빈 가격 하락압력은 지속될 전망

### 풍력터빈 가격 현황 및 전망



#### 1 풍력터빈 가격 하락세는 지속 중

- 2011년 2분기 계약(2013년 배달예정)된 풍력터빈 가격은 0.91mEUR/MW
- Old Model(V90, V80, G90, GE-1.5)의 경우는 0.85mEUR/MW선에서 거래되고 있음
- 신규모델(V112, V100, GE-2.5, SWT-2.3)도 예상 가격에서 10~15% 할인된 1.0mEUR/MW 거래

#### 2 중국터빈 업체들 유럽시장 진출 노력 중

- 중국 업체들은 유럽시장 진입을 위해 15년 유지 보수 및 성능 보증을 포함한 0.6mEUR/MW 가격을 제시 중
- 우호적인 계약조건으로 2012년 대규모 계약이 체결될 것으로 예상됨

#### 3 아시아 터빈업체들의 해외진출 가시화

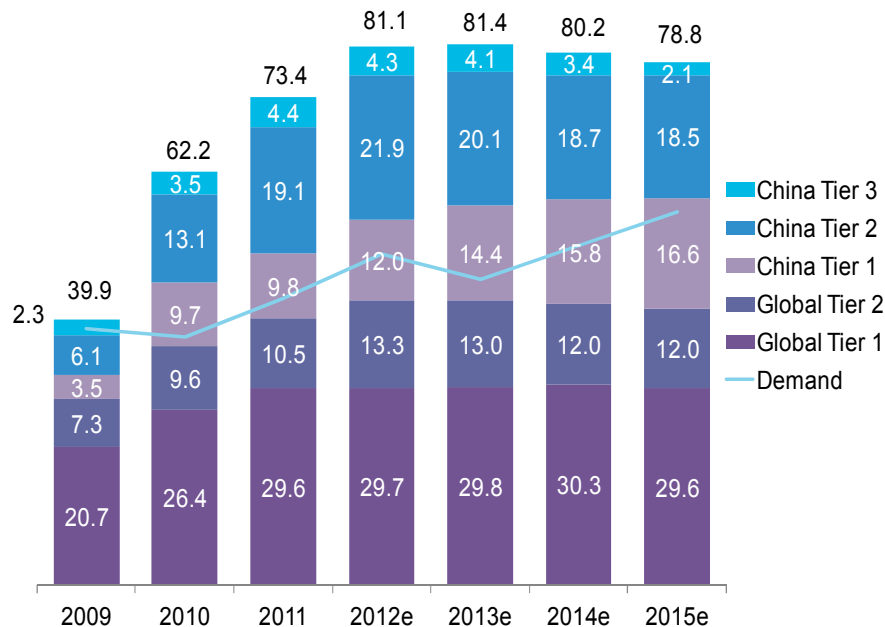
- 미국, 캐나다, 브라질, 핀란드, 칠레 등 시장으로 터빈 수출이 이루어 지고 있음
- 북미지역에서 0.7mEUR/MW 이하로 체결되기도 하여 가격체결 조건은 불리한 상황

## Part II. 세계 육상풍력 산업동향

## 풍력터빈 수요&공급 현황 및 전망

2012년 풍력터빈 공급능력은 81GW로 수요를 크게 초과하고 있는 상황이며, 터빈 공급능력은 향후 감소하겠지만 공급과잉 상황은 몇 년간 지속될 전망

### 풍력터빈 수요&공급 현황 및 전망



### 풍력터빈 수요&공급 현황 및 전망

#### 1. 풍력터빈 공급과잉은 지속 중

- 현재 공급과잉의 주된 이유는 업체들의 과도한 투자에서 비롯됨
- 특히 중국업체들의 공격적인 투자에 크게 기인

#### 2. 중국 및 미국 지역의 생산능력 및 공급과잉이 심각한 상황

- 특히 중국 중소 터빈업체들의 진입 확대로 중국 내 공급과잉이 심각한 상황
- 이들 업체들은 기술력이 떨어져 수출이 어려울 전망

#### 3. 공장이전 및 합병 등 구조조정이 본격화될 전망

- Vestas는 경쟁력 확보를 위해 4,000명의 인원을 감축하고, 생산기지를 아시아 지역으로 이전할 계획
- 중국 Tier 2 및 Tier3 업체들 중 경쟁력이 떨어지는 업체들은 퇴출되거나 합병될 예정

자료: New Energy Finance

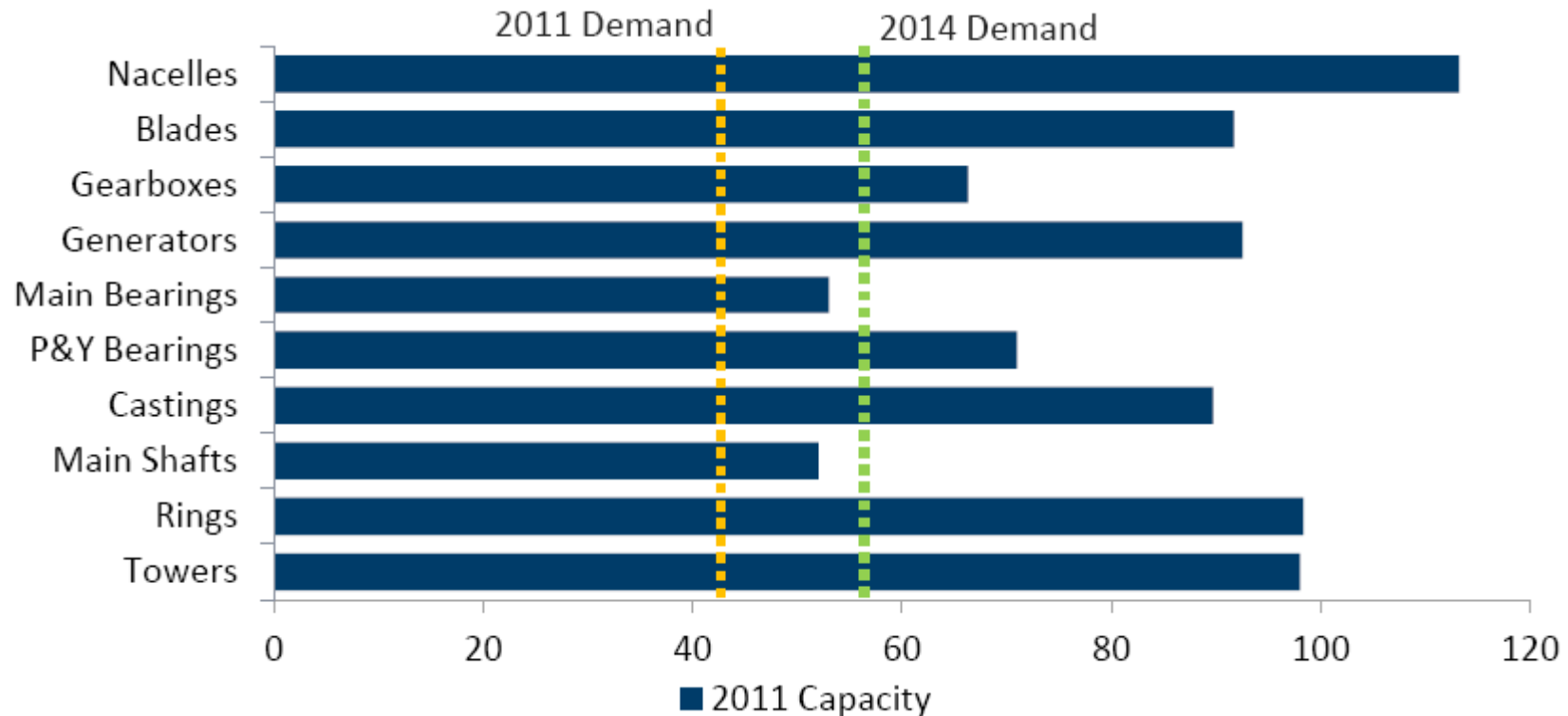
Note: Global Tier 1 includes Vestas, Enercon, Siemens, GE, Suzlon and Gamesa. Global Tier 2 includes Acciona, Alstom/Ecotecnia, Nordex, Repower, Mitsubishi, Winwind, Clipper, and all Korean OEMs. China Tier 1 includes Goldwind and Sinovel only. China Tier 2 and 3 includes all other Chinese OEMs

## Part II. 세계 육상풍력 산업동향

## 풍력부품 수요 & 공급 동향 및 전망

2009년 및 2010년에 걸친 대규모 투자로 주요 풍력 부품의 공급과잉은 심각한 상황. 원자재 가격 상승에도 불구하고 치열한 경쟁환경으로 부품 가격은 오히려 하락 추세

주요 풍력 부품 수요 & 공급 동향



→ 극심한 Overcapacity 문제는 2014년까지 해결되기 어려울 전망이며, 경쟁력이 떨어지는 부품업체들은 시장에서 구조조정 될 것으로 예상됨

### 설치량 기준 풍력업체 시장 점유율 순위

	2010 Ranking	2015 Ranking
1	Vestas(Denmark)	Sinovel(China)
2	Sinovel(China)	Goldwind(China)
3	GE Wind(USA)	Vestas(Denmark)
4	Goldwind(China)	GE Wind(USA)
5	Suzlon(India)	Siemens(Germany)
6	Enercon(Germany)	Suzlon(India)
7	Gamesa(Spain)	Gamesa(Spain)
8	Dongfan(China)	Enercon(Germany)
9	Siemens(Germany)	Dongfan(China)
10	Guodian(China)	Alstom(France)

#### ✓ 2015년 Sinovel이 Vestas를 추월할 전망

- 중국 정부의 지원 및 내수시장을 바탕으로 중국 업체들이 빠르게 성장할 전망
- Goldwind이 2위 Dongfan 9위 등 상위 10위 업체들 중 중국업체가 3자리를 차지할 전망

#### ✓ 해상풍력 시장의 성장으로 이 분야에 강점이 있는 Siemens사 순위가 올라갈 전망

- 신시장으로 각광 받고 있는 해상풍력 분야에 강점을 가진 업체들의 순위가 올라갈 것으로 전망

#### ✓ 여전히 유럽업체들의 강세는 지속될 전망

- 중국 업체들의 기술력이 여전히 떨어지는 상황 이므로 해외진출에는 한계가 있을 전망
- 해상풍력 분야에 차별화된 기술력으로 유럽 업체들의 강세는 지속될 전망

## Part II. 세계 육상풍력 동향

## 주요 풍력업체들의 수익성 및 전략 방향

풍력 업체간 경쟁이 치열해지고 있어 수익성 확보를 위한 신규시장 개척, 비용 절감, 품질관리 강화 노력이 지속될 전망

### 주요 풍력업체들의 수익성 및 전략 방향

Value chain segment	Company	Country	2011/12 Q3 Margin	Change from 2010/11 Q3 Margin
Component suppliers	China High Speed Transmission (gearboxes)	China	27%	-4.1%
	Nexans (cables)	France	5.5%	1%
	Prysmian (cables)	Italy	6.8%	-1.7%
	American Superconductor Corporation (control systems)	US	-30.2%	-69.9%
	Kaydon (bearings)	US	23.5%	-0.2%
	Timken (bearings)	US	13.4%	3.1%
	Zoltek (reinforced carbon fibre)	US	11.5%	0.5%
Turbine manufacturers	Alstom Power	France	8%	-1.1%
	Vestas	Denmark	-2.2%	-3.6%
	Goldwind	China	9.4%	-11.1%
	Sinovel	China	16.9%	N/A
	Siemens Energy	Germany	5.1%	0.9%
	REpower	Germany	6.6%	0.2%
	Gamesa	Spain	4.8%	-0.6%

#### 1 신규시장 개척 및 O&M Biz.

- ✓ Gamesa는 매출의 94%가 스페인 이외에서 발생, Suzlon도 브라질, 남아프리카 등 이머징 마켓으로 진출 중
- ✓ 설치된 터빈이 노후화됨에 따라 O&M 시장이 활성화되고 있음

#### 2 비용 절감 노력

- ✓ 터빈가격 약세에 따라 고정비용을 줄이기 위한 인원감축 및 수직계열화가 진행 중
- ✓ Zoltek 사는 신규 공정을 개발하여 비용 절감

#### 3 품질관리 강화

- ✓ 중국 터빈업체들의 경우 품질상의 문제로 인해 영업이익이 크게 감소함
- ✓ 제품의 신뢰성 하락은 손실로 이어지기 때문에 업체간 품질관리 노력이 강화되고 있음

자료: New Energy Finance

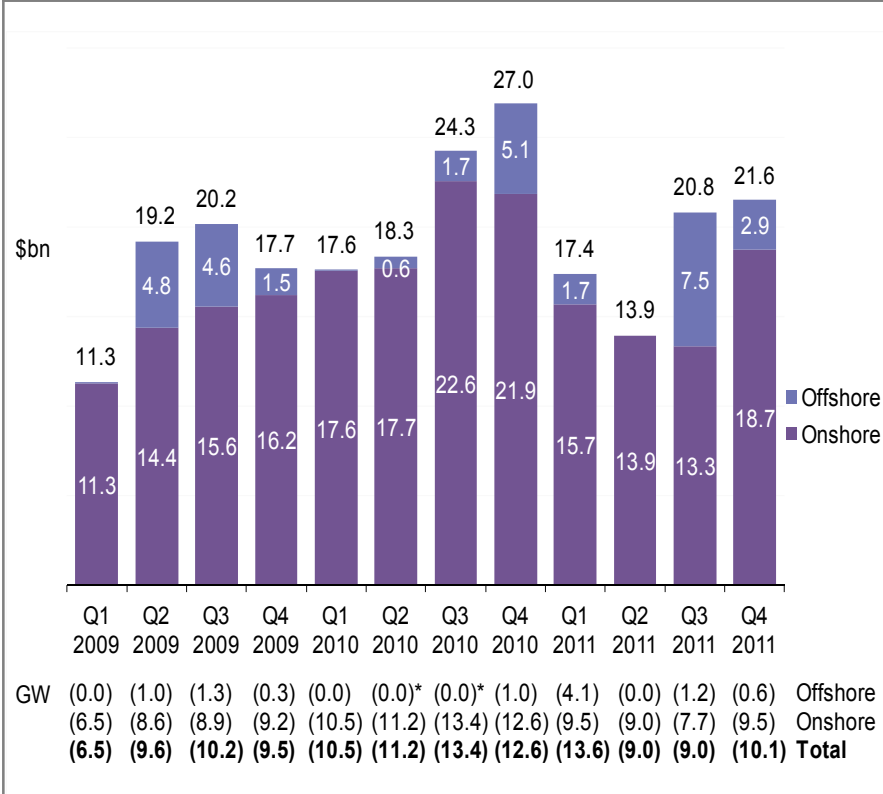
Note: Global Tier 1 includes Vestas, Enercon, Siemens, GE, Suzlon and Gamesa. Global Tier 2 includes Acciona, Alstom/Ecotecnia, Nordex, Repower, Mitsubishi, Winwind, Clipper, and all Korean OEMs. China Tier 1 includes Goldwind and Sinovel only. China Tier 2 and 3 includes all other Chinese OEMs

## Part II. 세계 육상풍력 동향

## 세계 풍력시장 자금 동향

세계 육상풍력시장에 616억 달러가 유입되었으며, 이는 2010년 대비 23% 감소한 수치이나 2011년 3분기 이후 회복세를 나타내고 있으며, 2012년은 650억 달러를 상회할 전망

### 세계 풍력시장 자금 동향



✓ 유럽금융위기로 2011년 1,2분기는 자본유입이 감소  
- 그리스 등 유럽국가들의 신용위기로 2011년 상반기는 풍력 프로젝트에 대한 자금 유입이 원활하지 못함

✓ 2011년 하반기 이후 회복세를 기록 중  
- 2010년에는 못 미치지만 상반기 안 좋았던 자금흐름은 개선 중

✓ 2012년은 미국 PTC 제도 만료에 따른 불확실성에 영향을 받을 전망  
- 2012년 말에 예정된 PTC 제도 만기 연장 문제로 다소간 신규 프로젝트 착공이 지연될 것으로 보이나, PTC 제도는 연장될 가능성이 높아 2013년 하반기 이후 정상적인 자금 흐름을 보일 것으로 전망됨

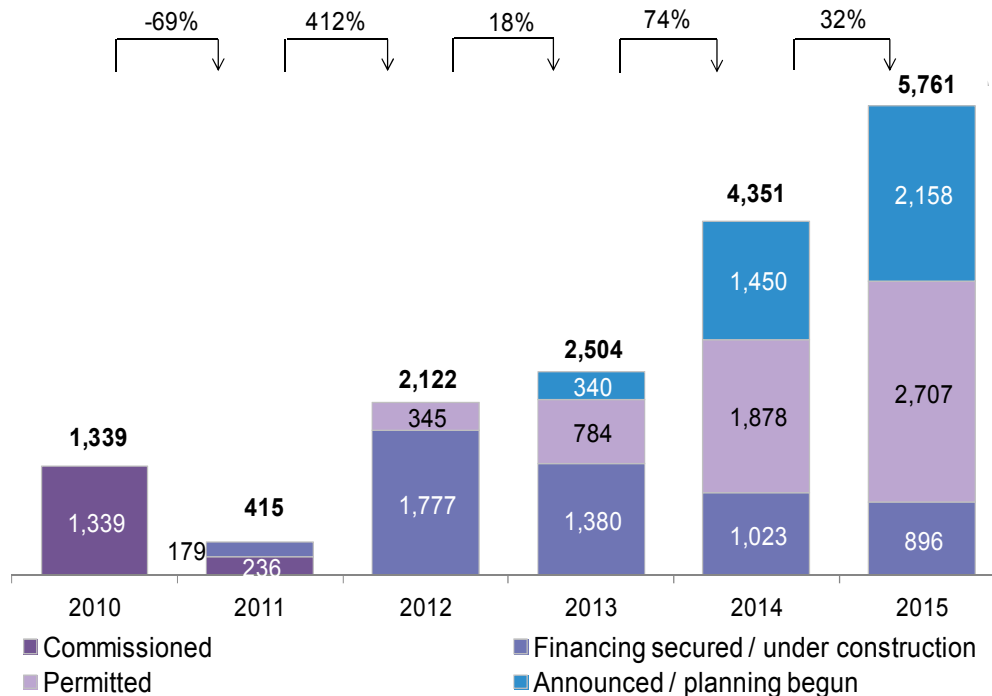
자료 : New Energy Finance

## Part II. 세계 해상풍력 산업동향

## 세계 해상풍력 시장 동향 및 전망

세계 해상풍력 시장은 정부 지원의 가속화, 기술의 발전 및 Infrastructure 구축으로 인해 2014년 이후 본격적으로 성장할 전망이다

### 세계 해상풍력 시장 동향 및 전망



자료: New Energy Finance

### 해상풍력 시장 동향 및 전망

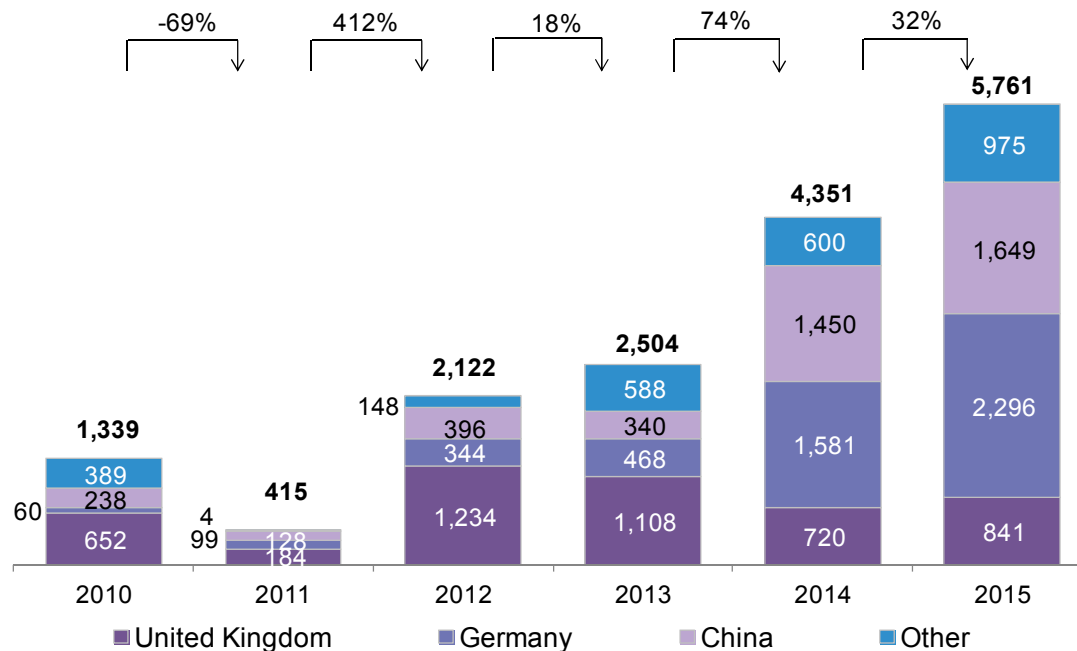
- 1. 2011년 해상풍력시장은 전년대비 마이너스 성장한 415MW가 설치**
  - 2008년 금융위기 여파 및 일부 프로젝트의 연기로 전년 대비 설치량이 감소
- 2. 2012년부터 해상풍력 시장은 본격적인 성장**
  - 유럽 재정위기에도 해상풍력 건설은 차질 없이 진행될 예정
  - 기술발전으로 점차 경제성이 개선되고 있으며, 고유가도 풍력산업에는 우호적인 상황
  - 유럽 및 미국 등 자국산업 육성을 위해 해상 풍력에 대한 정책 지원 확대할 전망
- 3. 해상풍력 시장은 풍력산업의 신성장 동력**
  - 풍부한 자원 및 안정적인 발전이 가능한 해상 풍력의 장점으로 2015년 까지 매년 30% 이상의 고성장 지속
  - 지속적인 성장이 예상되는 해상풍력 시장 주도권 확보를 위해 풍력선진 업체간 경쟁이 치열해 질 전망

## Part II. 세계 해상풍력 산업동향

## 지역별 해상풍력 시장 동향 및 전망

세계 해상풍력 시장은 영국 및 독일이 주도를 하고 있으며, 2015년까지 신규 설치량의 70% 가량이 이 지역에 설치될 전망

### 지역별 해상풍력 시장 동향 및 전망



✓ 2011년 신규 설치량은 영국과 독일, 중국에 모두 설치됨

✓ 2015년까지도 해상풍력 시장의 80% 이상을 유럽시장이 주도

- 영국 및 독일시장은 주도권은 지속
- 프랑스, 벨기에 등 후발시장이 형성

✓ 아시아 시장은 형성하여 2014년부터 시장이 형성될 전망

- 현재 시장 규모는 미미하나 중국을 중심으로 시장이 빠르게 성장할 전망

✓ 북미시장은 상대적으로 시장규모가 작으나 높은 성장력을 보유

자료 : New Energy Finance



## Part II. 세계 해상풍력 산업동향

## 지역별 해상풍력 시장 동향 및 전망

독일 및 중국 해상풍력 시장이 규모 및 성장률 측면에서 가장 주목받고 있으며, 미국시장은 풍부한 해상풍력 자원으로 성장잠재력이 높은 시장이나 설치량이 미미한 상황

### 주요 국가들의 해상풍력 시장 동향 및 전망

Country	2010	2010 Cumulative	2011	2012	2013	2014	2015	2015 Cumulative	CAGR 2011-2015
United Kingdom	652	1,340	184	1,234	1,108	720	841	5,427	46%
Germany	60	72	128	344	468	1,581	2,296	4,890	106%
Belgium	165	195	-	148	148	381	-	871	
Denmark	208	861	3.6	-	400	-	-	1,272	
Netherlands	-	247	-	-	-	129	600	976	
Finland	2.3	26.3	-	-	-	-	-	26.3	
Sweden	-	-	-	-	-	50	-	213.3	
<b>Europe</b>	<b>1,087</b>	<b>2,940</b>	<b>316</b>	<b>1,726</b>	<b>2,124</b>	<b>2,861</b>	<b>3,737</b>	<b>13,703</b>	<b>68%</b>
China	238	239	99	396	340	1,450	1,649	4,173	102%
Korea	-	-	-	-	40	40	125	205	
<b>Asia</b>	<b>252</b>	<b>253</b>	<b>99</b>	<b>396</b>	<b>380</b>	<b>1,490</b>	<b>1,774</b>	<b>4,392</b>	<b>106%</b>
US	-	-	-	-	-	-	250	250	
Canada	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>North America</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>250</b>	
<b>Global</b>	<b>1,339</b>	<b>3,193</b>	<b>415</b>	<b>2,122</b>	<b>2,504</b>	<b>4,351</b>	<b>5,761</b>	<b>18,345</b>	<b>79%</b>
<b>YoY change</b>			<b>-69%</b>	<b>412%</b>	<b>27%</b>	<b>74%</b>	<b>32%</b>		

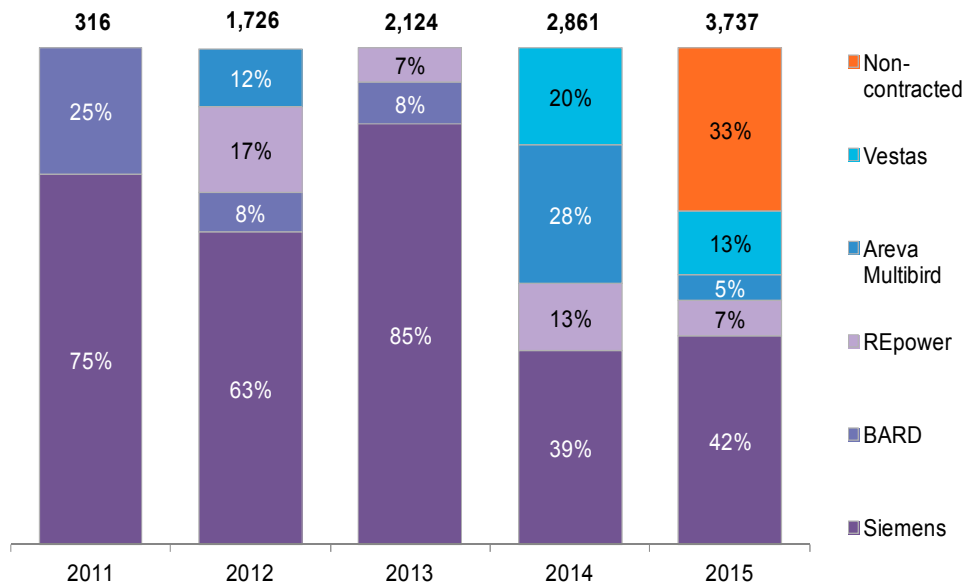
자료 : New Energy Finance

## Part II. 세계 해상풍력 산업동향

## 업체간 시장점유율 현황 및 전망

2011년 세계 해상풍력 시장 설치량 중 Siemens사 비중이 75%에 달하고 있으나, 2014년 이후 후발업체들의 시장진입 확대로 업체간 경쟁이 본격화될 전망

해상풍력 업체 시장점유율 현황 및 전망, 2011-15 (MW)



✓ 2011년 3.3GW 규모의 14개의 터빈 계약이 체결  
- 평균 터빈단가는 1.82mEUR/MW이며, 60억 유로 규모

✓ Siemens가 6건, 1.4GW를 수주하여 전체 물량의 44%를 차지  
- 그 뒤를 Areva 1.0GW, Vestas 864MW를 수주  
- 3개사가 2011년 발주량 중 거의 대부분을 수주

✓ 신규 업체들이 해상풍력 시장에 진입하려고 준비 중  
- 하지만 육상풍력 보다 높은 기술적 난이도 및 track record 확보가 진입에 걸림돌  
- 금융기관 및 개발업체들은 높은 수준의 성능 및 신뢰도를 요구

✓ 터빈업체들의 사업개발 부분에 참여 요구가 증가  
- 신규 터빈업체가 수주를 받기 위해선 직접 사업을 개발하거나, 소요되는 자금의 상당 부분을 조달하거나, 장기간의 성능 보증이 필요  
- 개발업체와 터빈업체간 전략적 협력관계가 해상풍력 사업에서 더욱더 긴밀해 질 전망

자료 : New Energy Finance

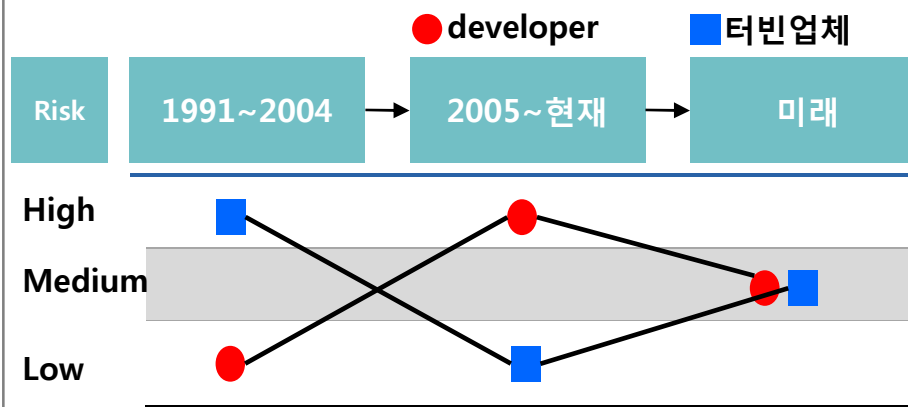
## Part II. 세계 해상풍력 산업동향

## 업체간 경쟁구도

해상풍력 단지 개발업체가 대규모 투자나 사업 리스크 부담을 경감할수 있도록 파이낸싱, 단지 설계, 설치 등의 서비스를 통합해서 제공할 수 있는 사업모델을 갖춘 제조업체가 시장을 주도할 전망

### 시장 경쟁 구도

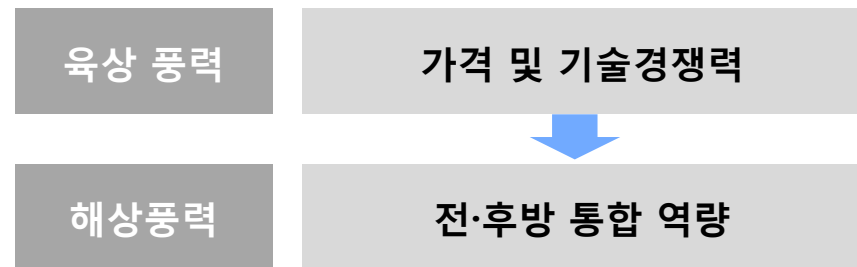
#### 풍력단지 개발시 사업 Risk 분담 구조



→ 향후 풍력단지 개발 사업 형태는 사업주와 터빈 업체간 리스크를 분담하는 구조

→ 사업주와 터빈업체간 Strategic Partnership이 더욱더 중요해 전망

#### 사업역량 변화



#### 선도기업 추진전략

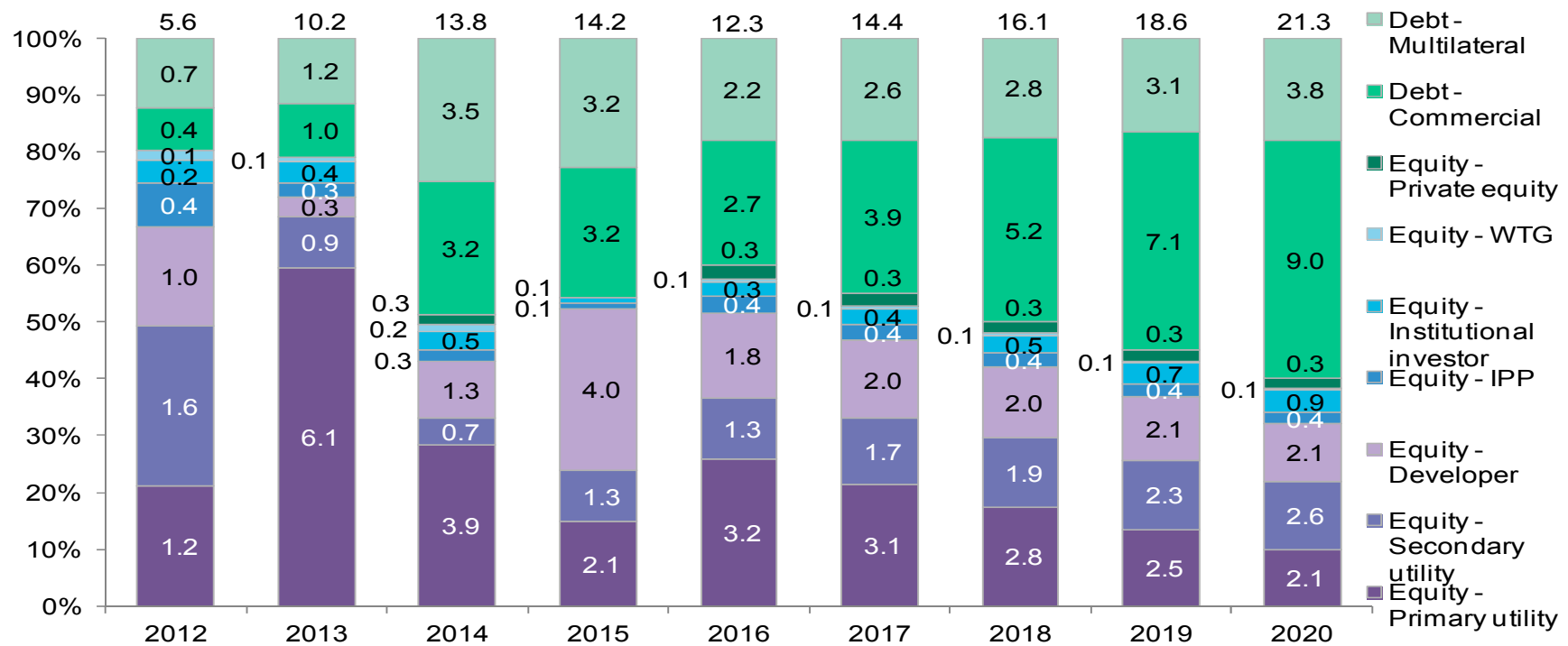
지멘스	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 풍력터빈 뿐만 아니라 파이낸싱, 전력 인프라 구축 등의 서비스 제공</li> <li>✓ Round 3의 Hornsea 단지 개발에 투자자로 참여</li> </ul>
Bard	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 단지개발- 파이낸싱 - 풍력터빈 및 구조물 제조 - 설치 선운영 턴키 공급자를 지향</li> </ul>
GE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 풍력터빈 공급과 연계한 파이낸싱 서비스 제공</li> </ul>

## Part II. 세계 해상풍력 산업동향

## 해상풍력 금융시장 동향

2012년부터 2020년 까지 유럽지역 해상풍력 건설 및 grid 연결을 위해 1,270억 유로가 투자되어 약 40GW의 해상풍력단지가 건설될 예정

Annual investment in offshore wind by year of commissioning and investor type, 2012-20 (EURO bn)



- ✓ 해상풍력 단지 개발을 위한 자금조달은 프로젝트 파이낸싱 보다는 사업주가 주도하는 기업금융이 주류
- ✓ 향후 해상풍력 기술에 대한 기술 검증이 이루어지면, 프로젝트 파이낸싱 수요가 증가할 전망

자료 : New Energy Finance

## Part II. 세계 해상풍력 산업동향

## 해상 풍력프로젝트 경제성

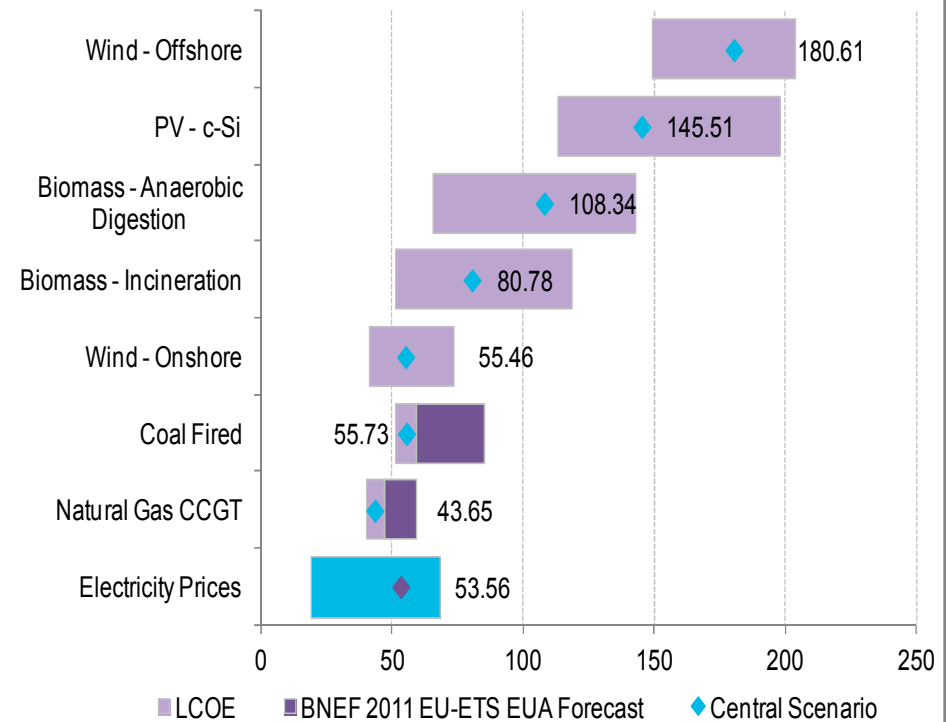
해상풍력의 에너지 생산비용 현재는 높은 비용이나, 기술개발 및 대량생산으로 2020년 에너지 생산비용은 20% 이상 절감될 것으로 예상됨

### LCOE of offshore compared to selected technologies (EUR/MWh)

#### 해상풍력프로젝트 별 경제성

Project	국가	용량 (MW)	투자비 (Euro M)	LCOE (Euro/MWh)	Post-tax Equity IRR(%)
Amrumbank West	독일	288	1,057	178.55	6.94
Humber Gateway	영국	219	850	177.69	11.21
Karehamn	스웨덴	48	120	130.95	5.62
Teesside	영국	62.1	211	149.39	13.07
West of Duddon Sands	영국	388.8	1,833	204.06	9.07
Global Tech 1	독일	400	1,749	200.02	4.23
Meerwind	독일	288	1,234	179.77	4.55

#### 에너지원별 에너지 생산비용



자료 : New Energy Finance

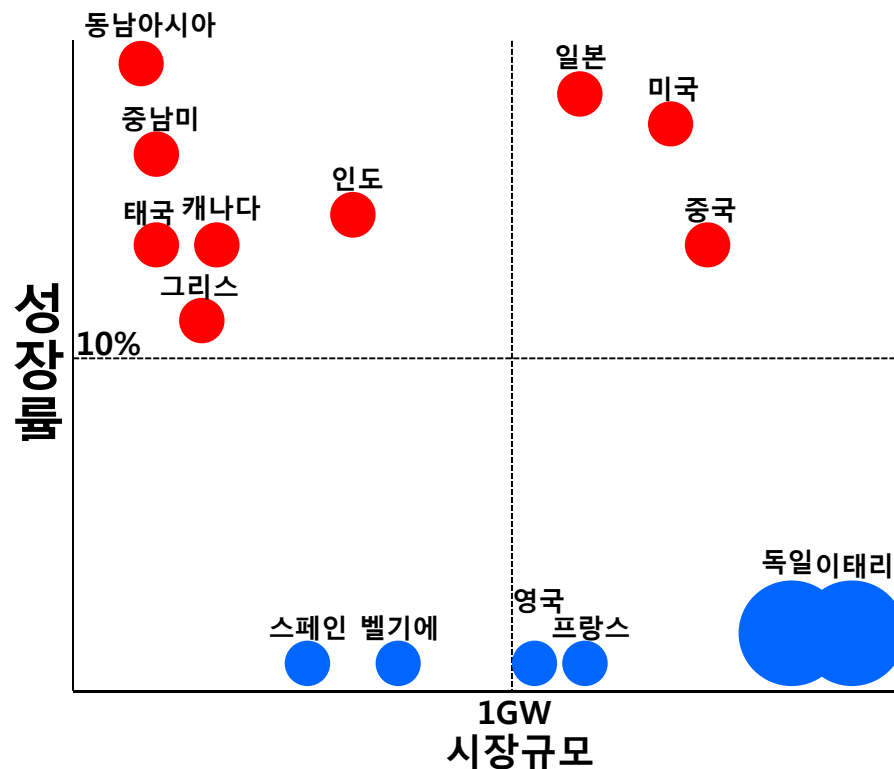
Note: LCOE represents the EUR/MWh price for an inflation-adjusted, fixed-price power off-take agreement that returns 10% IRR to the sponsor.

## Part III. 대/중·소기업 해외진출 전략

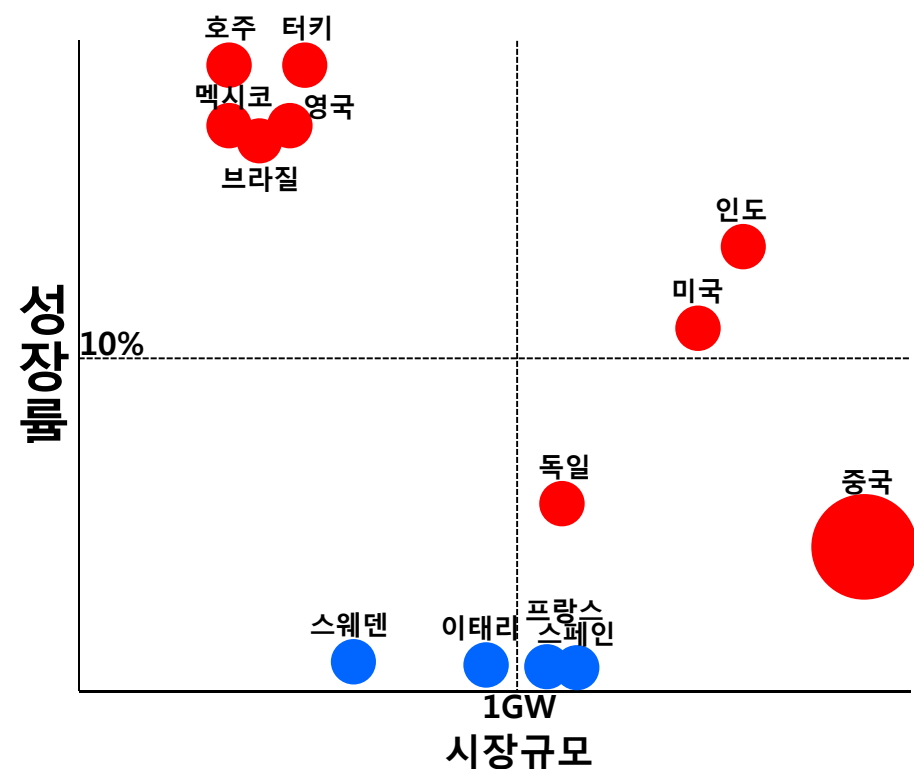
## 유망시장 선정

태양광/풍력산업은 지역마다 법규 및 지원제도가 크게 다르고 현지 사업주와의 네트워크가 중요한 사업으로, 전략적 국가를 선택 및 집중하여 성공사례를 인근 국가로 확대하는 전략이 필요

지역별 태양광시장 규모 VS 성장률



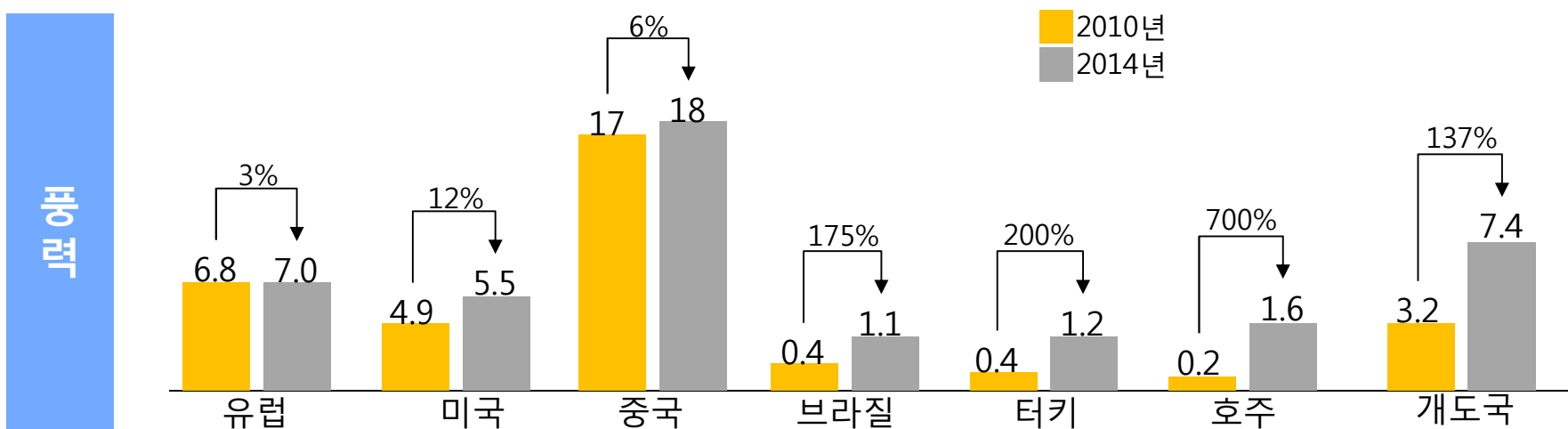
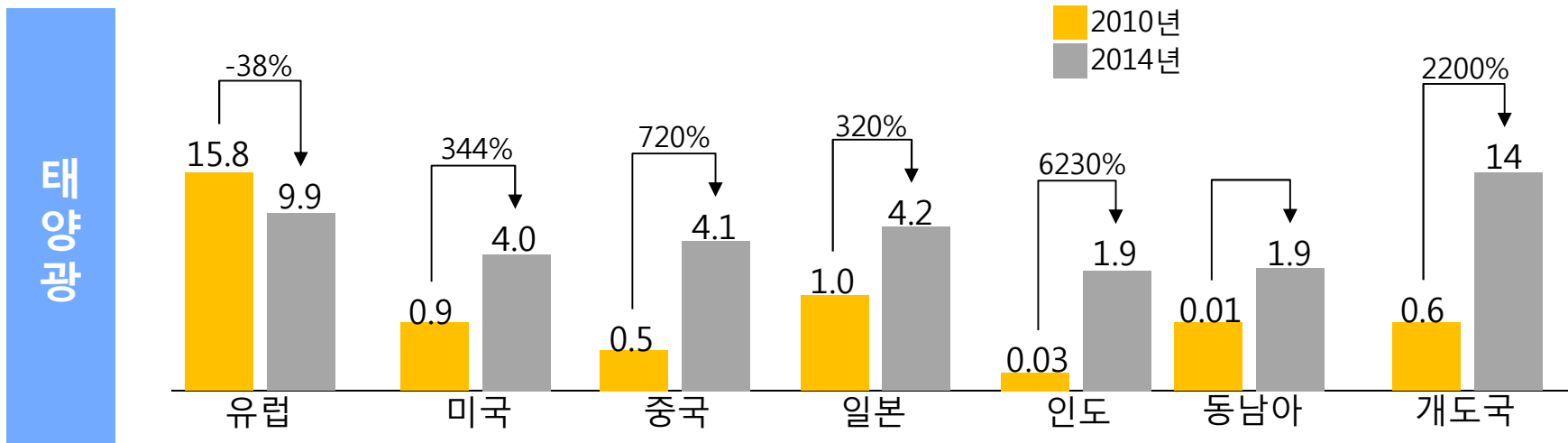
지역별 풍력시장 규모 VS 성장률



- ✓ 태양광시장의 중심이 유럽에서 미국 및 중국으로 이동하고 있으며, 동남아시아 등 개도국 시장이 유망시장으로 부상 중
- ✓ 풍력시장은 인도 및 미국시장이 양호한 성장세를 기록하고 있으며, 중남미 풍력시장이 유망시장으로 주목받고 있음

## 참고

## 주요 신재생에너지 시장별 성장률



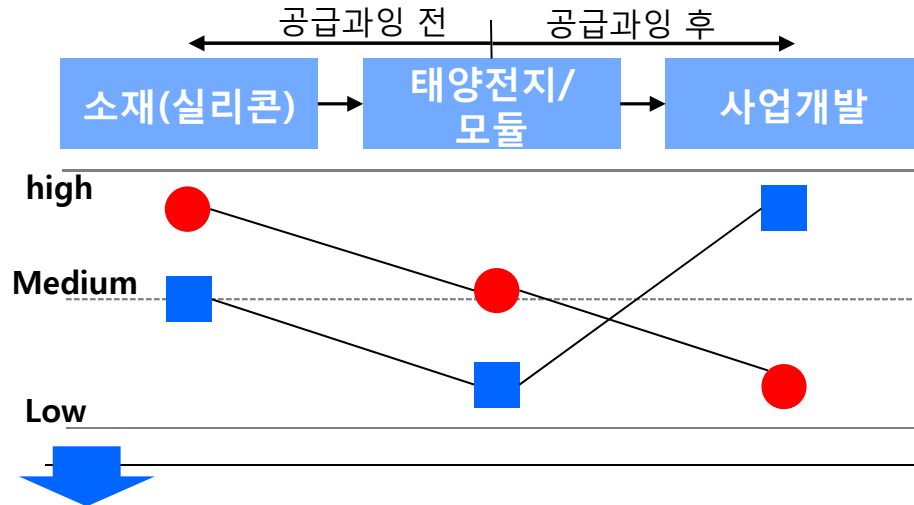
자료 : 수출입은행 조사자료

## Part III. 대/중·소기업 해외진출 전략

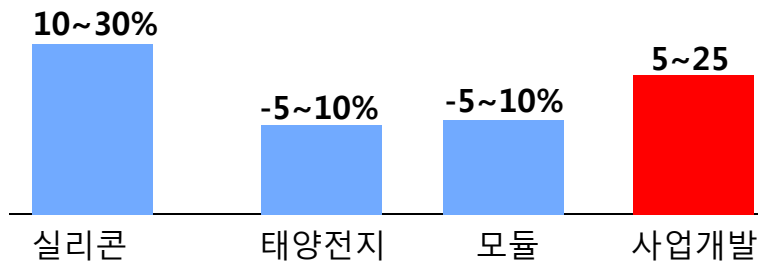
## 밸류체인의 확장

소재 및 핵심 부품 부족 문제로 2010년까지 upstream Integration 전략이 유효하였으나, 현재는 수요개발을 위한 Downstream 분야로 확장이 중요해짐

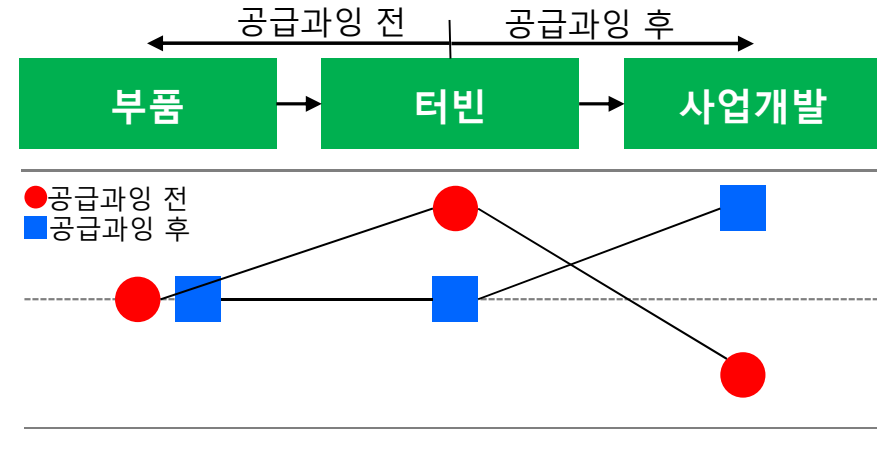
### 태양광 Value Chain 확장 추이



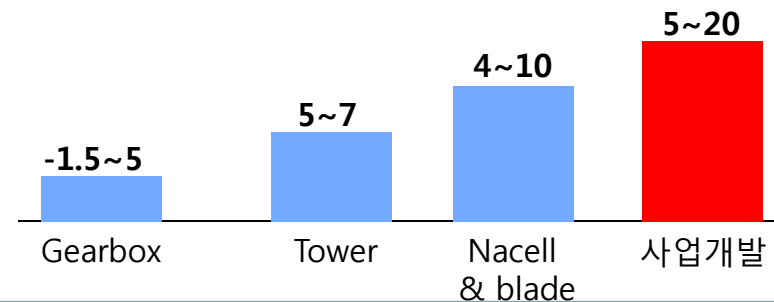
2011년 3분기 밸류체인 별 EBIT Margin(%)



### 풍력 Value Chain 확장 추이



2011년 3분기 밸류체인 별 EBIT Margin(%)



- ✓ 풍력 및 태양광 산업의 사업개발이 중요해짐에 따라 금융조달 능력이 핵심 사업 역량으로 부각되고 있음
- ✓ 발전사들의 해외 실적을 RPS로 인정해주는 방안과 국내 업체간 컨소시엄을 구성해 진출하는 방안에 대한 검토가 필요

자료 : 수출입은행 조사자료



## Part III. 대/중·소기업 해외진출 전략

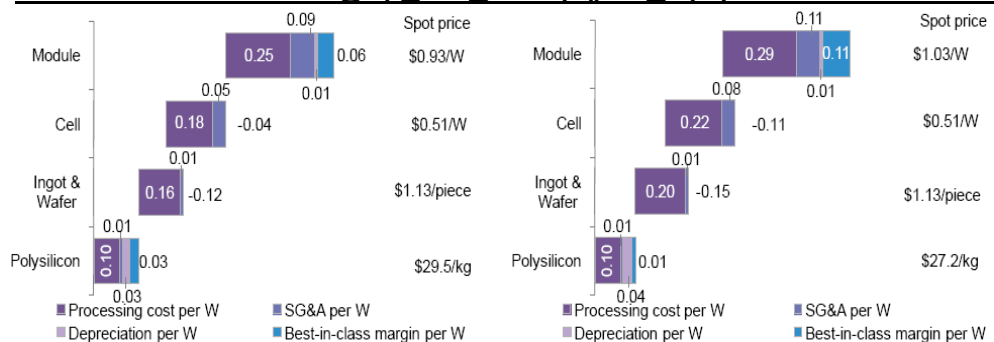
## 특화전략

태양광산업은 중국발 가격경쟁 싸움이 지속될 것으로 예상되며 후발주자인 국내 태양광 기업들이 수출경쟁력을 확보하기 위해선 가격보다는 향상된 기술 및 차별화된 제품 개발이 필요

### 태양광산업은 규모의 경쟁 중

- 양산되는 태양전지 품질은 대체로 균일하며, Commodity화 되고 있음
- 태양광산업은 원가경쟁력을 확보한 업체 중심으로 재편될 전망
  - 품질의 차별화가 어려운 관계상 가격 승부가 불가피
- 중국 업체들의 대규모 증설은 세계 태양광 기업들에겐 큰 부담으로 작용
  - Suntech사의 경우 2.4GW 생산용량을 확보하고 있으며 시설투자 속도는 향후에도 지속될 전망

중국산 모듈 vs 국제 모듈가격



자료 : New Energy Finance, SKRI

### 상대적으로 경쟁이 덜 한 분야로 진입

- 초기 시장인 BIPV와 고효율 제품이 선호되는 Roof-top 시장 진입이 필요
  - 향후 태양광시장은 대규모 설치면적이 필요한 Ground-mount 시장보다는 자가발전을 위한 Roof-top 시장을 중심으로 성장할 전망
  - Roof-top 시장은 High-End 제품이 선호되는 시장으로 품질 우위를 바탕으로 한 진입 전략이 필요
  - 또한 초기시장이지만 건물의 에너지 효율 증대를 BIPV 시장도 양호한 성장세를 기록할 전망
- 배터리 및 디젤발전기를 결합한 하이브리드 타입의 독립 전원 시스템 개발을 통한 개도국 시장 진출도 필요
  - 새로운 용도 개발을 통한 시장 접근 방식이 필요

태양광 용도별 구매 결정요인

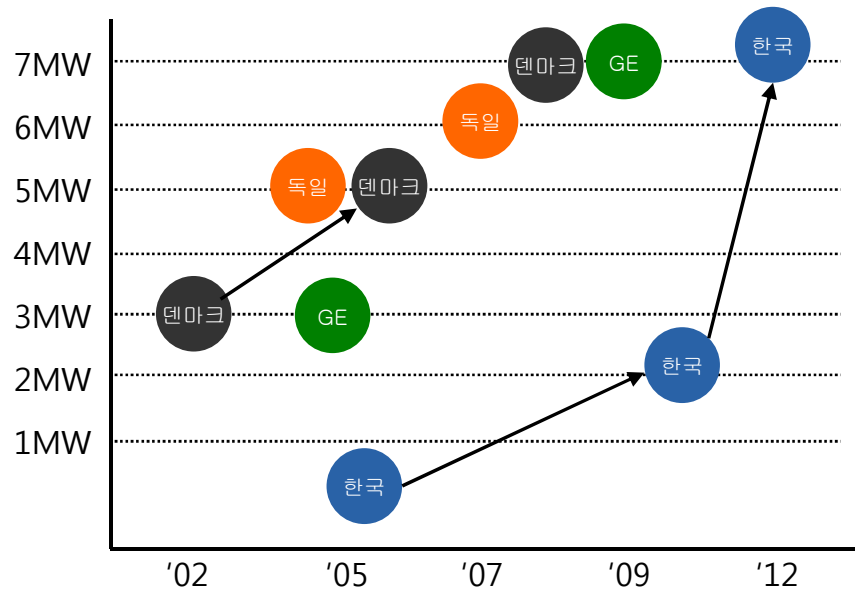
	지상설치용	지붕용	BIPV
고객	발전사	가정	건물주
중요요소	가격	품질	품질
태양전지 타입	결정형, 박막형	결정형	박막형
가격압력	높음	보통	낮음

# Part III. 대/중·소기업 해외진출 전략

## 해상풍력으로 진입

국내 풍력기업들은 업체간 경쟁이 격화되고 있는 육상풍력 시장보다는 해상구조물 등에 강점을 가지고 있고 초기시장인 해상풍력 시장에서 기회요인을 찾아야 함

### 단계 생략형 기술확보



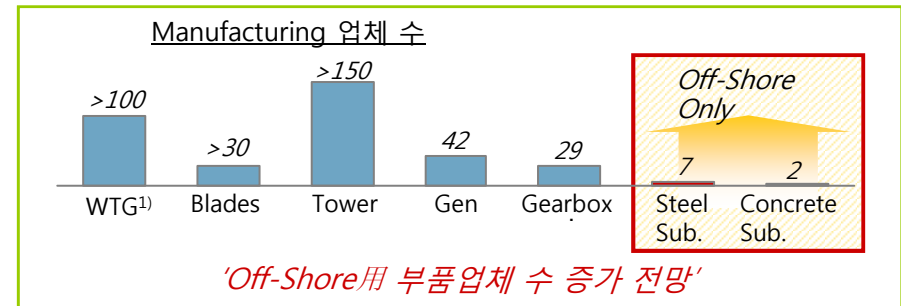
자체기술 개발 및 외부 outsourcing으로 선진국과 기술격차를 크게 줄이고 있는 상황

**2.5GW 규모의 해상풍력단지 건설 예정**

→ 국산기기 Track record 확보, 풍력단지 설계, 유지보수 노하우 축적, 및 전문 인력 양성 가능

자료 : 수출입은행 조사자료

### 경쟁력 있는 Supply Chain 확보



	주요 Players	Bottleneck 정도	Sharing Ind. <sup>2)</sup>
Cable Installation	■ ABB, Nexans, MPI, Prysmian	L → H	Oil & Gas Power Networks
Substructure Installation	■ A2SEA, MPI, Seacore	L → H	Oil & Gas Civil Engineering
Turbine Installation	■ A2SEA, MPI, Seacore	L → H	Oil & Gas Civil Engineering

"Oil & Gas, Civil Engineering 등의 산업에서도 사용되는 일부 Off-Shore supply chain은 Off-Shore wind business에서 적용 가능성이 높아 그에 따른 가격 하락이 전망됨"

**해상풍력용 Supply Chain 구축이 시급한 상황**

→ 국내 부품업체들의 진입 기회 요인이 존재하며, 해상구조물 관련 기술확보가 필요