

2012년 풍력산업동향 및 전망

한국수출입은행 해외경제연구소
산업투자조사실

작성 : 책임연구원 강정화 (3779-5327)
nicekang@koreaexim.go.kr
확인 : 실장 이진권 (3779-6670)
ljinguhan@koreaexim.go.kr



요약

세계 육상풍력 산업

- ✓ 세계 육상풍력 시장은 전년대비 18% 성장한 42.2GW가 설치되었으며, 2012년도 2011년 대비 13% 증가한 47.7GW가 설치될 전망
 - 우호적인 수요 및 금융조달 환경개선으로 2012년 육상 풍력시장은 성장세를 지속할 전망
- ✓ 중국 풍력시장은 2020년까지도 선도적인 위치를 점할 것으로 보이며, 캐나다를 중심으로 한 북미시장이 2012년 이후 빠르게 성장할 것으로 전망됨
 - 독일 중심으로 한 유럽시장은 신규 설치보다는 Repowering 및 O&M이 New Biz로 각광받을 전망이며, 풍력발전의 Grid Parity 달성으로 중남미 등 이머징 마켓의 수요가 크게 증가할 전망
- ✓ 풍력터빈 가격하락으로 2011년은 풍력터빈 업체들에게 어려운 한해였으며, 2012년도 역시 풍력터빈 가격하락압력은 지속될 전망
 - 2011년 2분기 계약(2013년 배달예정)된 풍력터빈 가격은 0.91mEUR/MW이며, Old Model(V90, V80, G90, GE-1.5)의 경우는 0.85mEUR/MW선에서 거래되고 있음
- ✓ 2012년 풍력터빈 공급능력은 81GW로 수요를 크게 초과하고 있는 상황이며, 터빈 공급능력은 향후 감소하겠지만 공급과잉 상황은 몇 년간 지속될 전망
 - Vestas는 경쟁력 확보를 위해 4,000명의 인원을 감축하고, 중국 Tier 2 및 Tier3 업체들 중 경쟁력이 떨어지는 업체들은 퇴출되거나 합병 등 시장에서 구조조정이 될 예정
- ✓ 세계 육상풍력시장에 616억 달러가 유입되었으며, 이는 2010년 대비 23% 감소한 수치
 - 유럽 재정위기로 2011년 1,2분기는 자본유입이 감소되었으나, 하반기부터 회복세를 보이고 있음

요약

세계 해상풍력 산업

- ✓ 세계 해상풍력시장은 414MW가 설치되어 전년대비 마이너스 성장을 하였으나, 2012년 2.1GW가 설치될 전망
- ✓ 2015년까지도 해상풍력 시장의 80% 이상을 유럽시장이 주도할 것으로 보이며, 2014년 이후 중국을 중심으로 한 아시아 해상풍력 시장도 본격적으로 형성될 전망
- ✓ 2011년 세계 해상풍력 시장 설치량 중 Siemens사 비중이 75%에 달하고 있으나, 2014년 이후 후발업체들의 시장진입 확대로 업체간 경쟁이 본격화될 전망
 - 해상풍력 단지 개발업체가 대규모 투자나 사업 리스크 부담을 경감할수 있도록 파이낸싱, 단지 설계, 설치 등의 Total solution service 능력을 갖춘 제조업체가 시장을 주도할 전망
- ✓ 해상풍력은 금융기관에 생소한 분야로 높은 리스크 요인들로 인해 금융지원이 쉽지 않는 분야로 유럽 발전사 신용을 바탕으로 한 기업 금융이 주류를 이루고 있음
 - 유럽 발전사들은 기업금융을 통해 40억 유로를 조달하였으며, 프로젝트 파이낸싱으로 18억 유로 조달
- ✓ 주요 해상풍력 프로젝트 내부수익률(IRR)은 4~15%선이며, 독일은 해상풍력에 대한 지원을 확대해 내부 수익률이 2% 이상 상승함

국내 풍력산업

- ✓ 풍력터빈 업체들의 해외진출이 서서히 가시적인 성과를 내고 있으며, 국내 부품업체들도 2012년 세계 풍력시장 성장에 따라 실적이 개선될 전망
 - 대우조선해양, 효성 등 터빈업체들의 해외진출이 가시화되고 있고, 특히 국내 해상풍력 단지 조성으로 국내 업체들의 해상풍력 시장 진입이 가속화될 전망

목 차

Part I

세계 육상풍력 산업 동향

Part II

세계 해상풍력 산업 동향

Part III

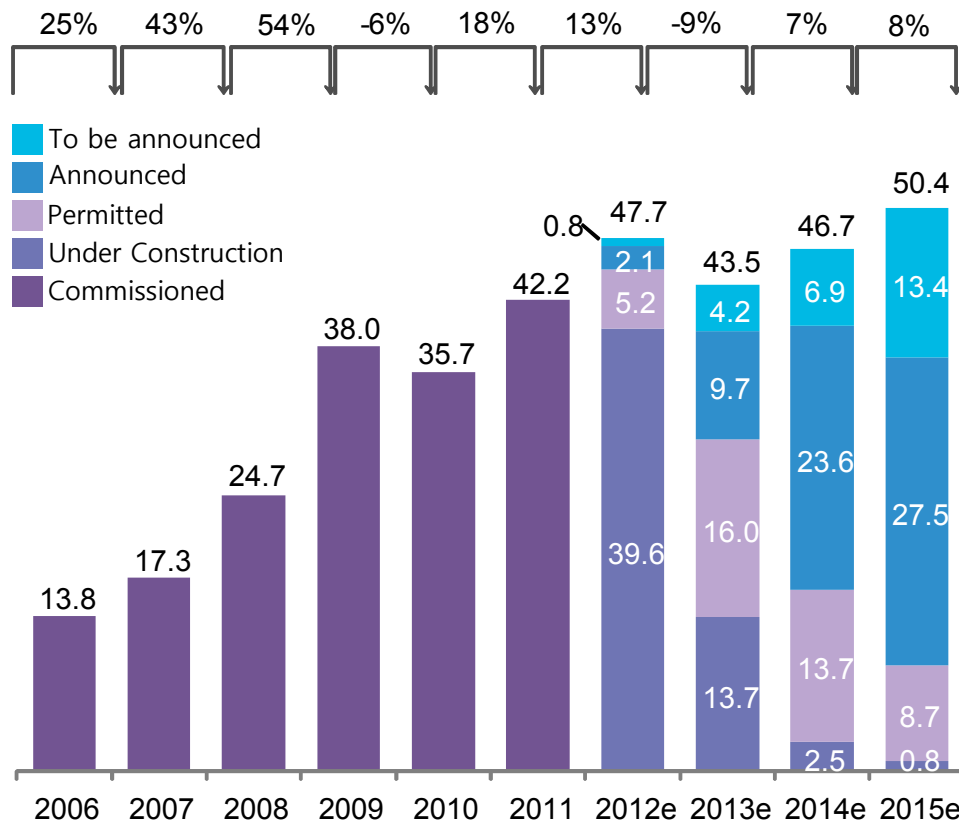
국내 풍력산업 동향

Part I. 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

자료: New Energy Finance

Part I. 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
Global Total	37,750	35,699	42,185	47,744	43,534	46,702	50,391

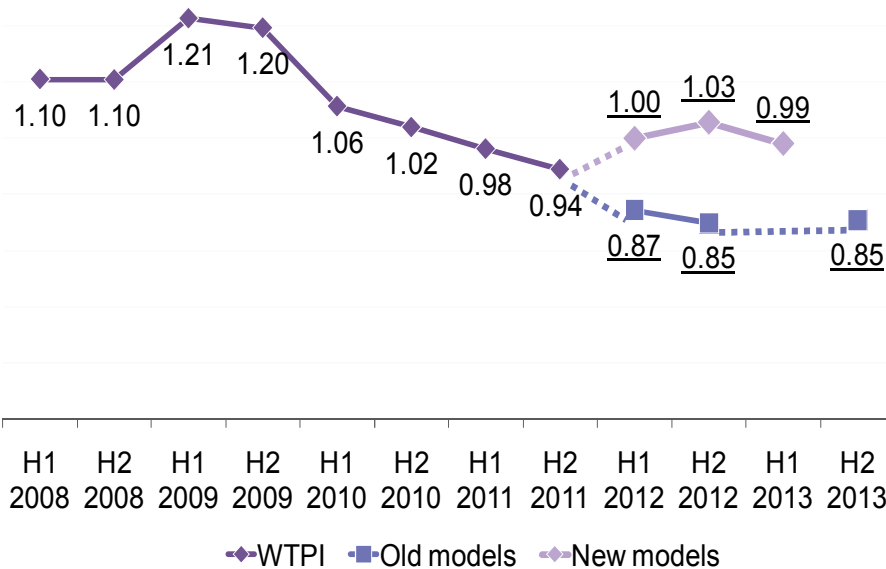
- ✓ 독일 중심으로 한 유럽시장은 신규 설치보다는 Repowering 및 O&M이 New Biz로 각광받을 전망
- ✓ 풍력발전의 Grid Parity 달성으로 중남미 등 이머징 마켓의 수요가 크게 증가할 전망

Part I. 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

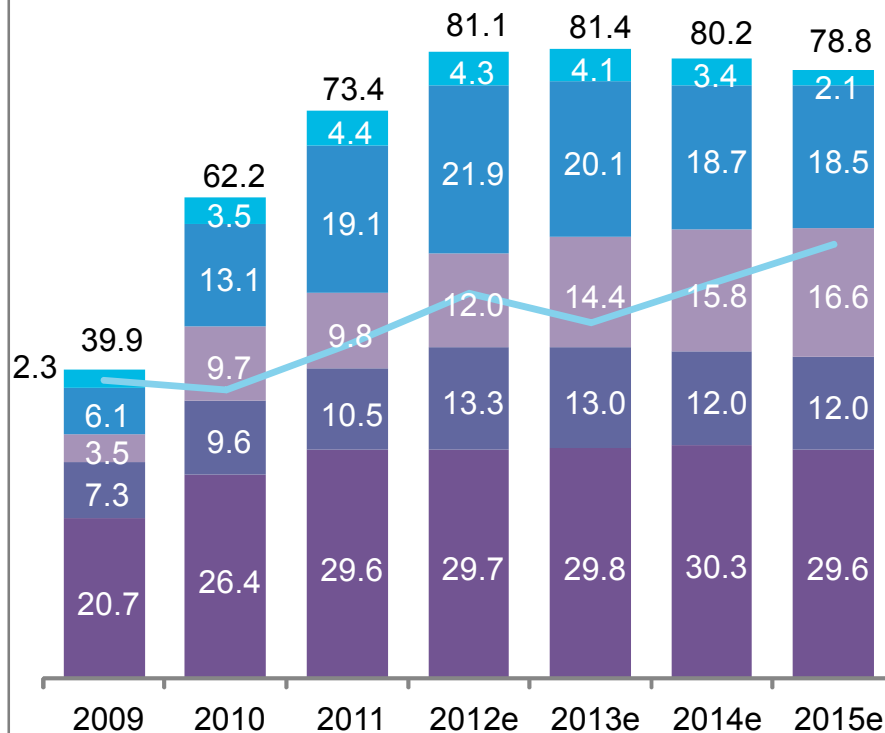
자료: New Energy Finance

Part I. 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

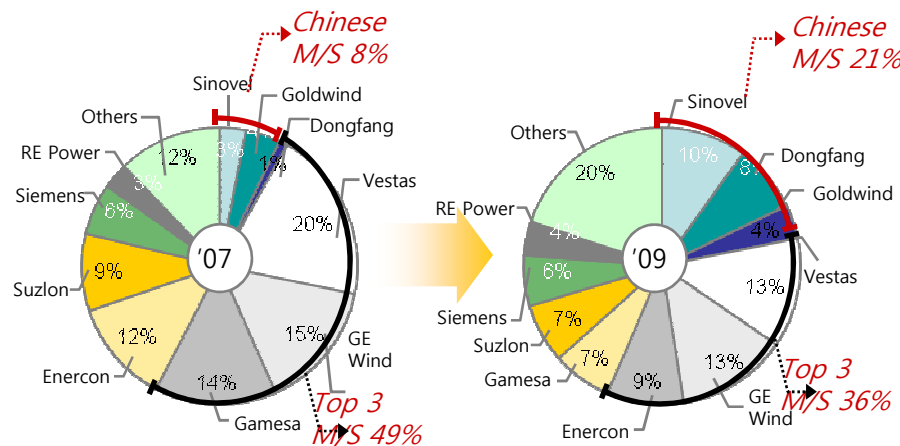
Part I. 세계 육상풍력 동향

시장 경쟁 구도

최근 자국 시장 위주로 급 성장한 중국 업체의 글로벌 시장 영향력은 당분간 크지 않을 전망이며, 대형 Industrial Player의 시장 지배력이 강화될 것임

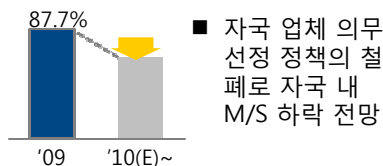
시장 경쟁 구도

On-Shore 시장 경쟁 구도

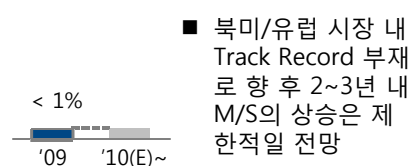


중국 업체들의 경쟁 구도 전망

중국 업체들의 중국 시장 점유율



중국 업체들의 북미/유럽 시장 점유율



주요 Player 경쟁력 비교

	Product Reliability ¹⁾	기술 혁신 ²⁾	Finance 역량 ³⁾	Value Chain Coverage ⁴⁾	제품 구성 ⁵⁾
Vestas	●	●	●	●	●
GE Wind Energy	●	●	●	●	●
SIEMENS	●	●	●	●	●
Gamesa	●	●	●	●	●
REpower Systems	●	●	●	●	●
ENERCON	●	●	●	●	●

■ 대형 Industrials/Dominant Player의 시장 지배력 강화 예상

- Global Presence 보유
- 타 사업 분야와의 시너지 등을 통한 경쟁력 보유 (e.g. 제조 설비 및 서비스 역량 공유)

1) 제품 품질; 2) 제품 품질 향상 및 원가 절감을 위한 기술 역량 수준; 3) 자금 조달 및 관리 역량; 4) 'Total Service Provider' 관점의 Full Value Chain 역량 확보 여부; 5) On-Shore/Off-Shore 제품 및 Multi MW 제품 보유 여부

자료 : BTM, ADL

Part I. 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

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

Source: 수출입은행 조사자료, 주요 외국 시장전문가 예상결과

Part I. 세계 육상풍력 산업동향

주요 각국 정부의 지원 정책

기후 변화의 Global Major Trend 化에 따라 풍력을 포함한 재생에너지에 대한 정부 지원은 향후 지속될 것임

주요 각국 정부의 지원 정책

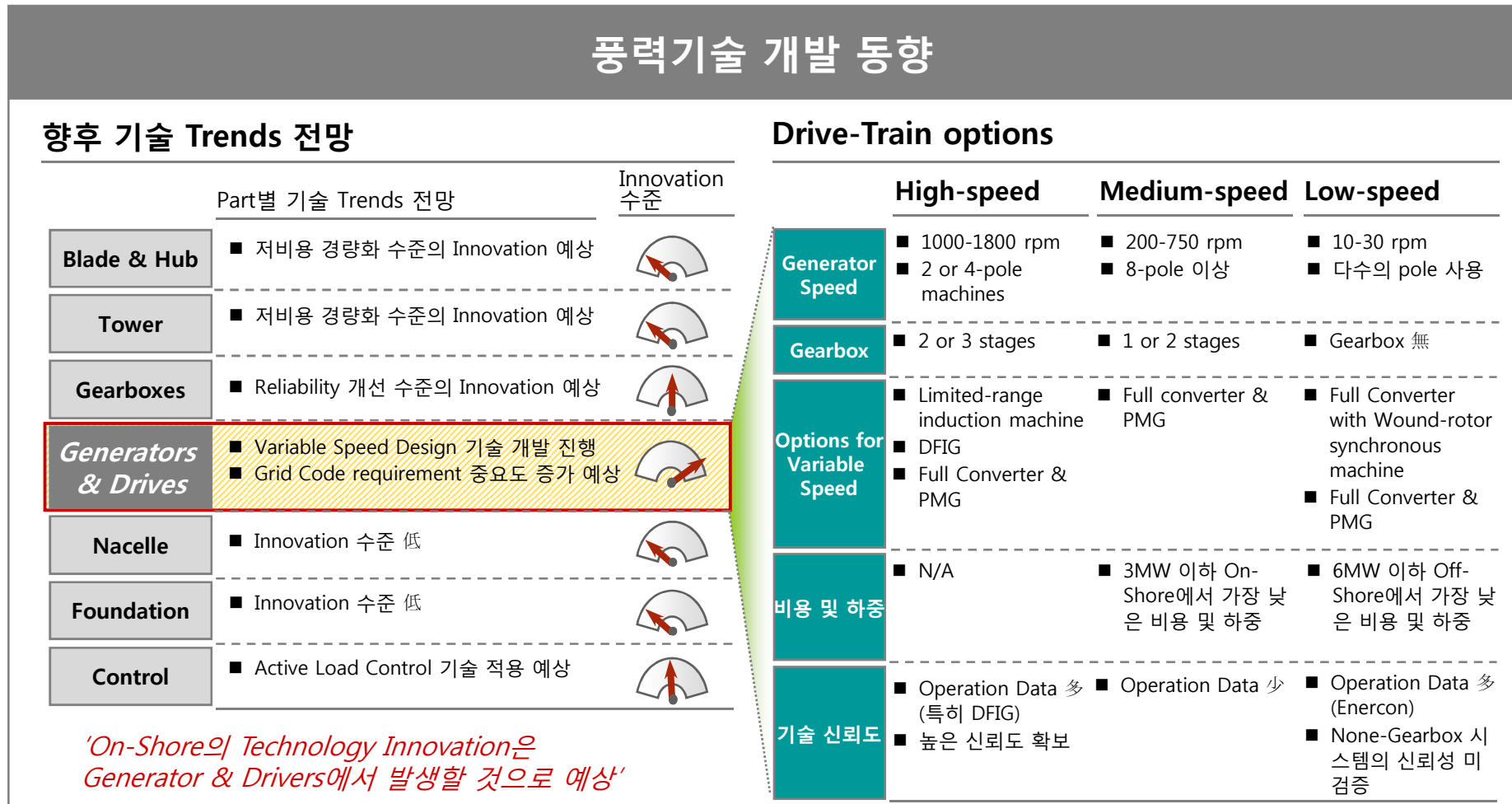
		재생에너지 발전 목표 ¹⁾	풍력발전 현황 및 예상규모 ²⁾	정부의 지원 정책		
				발전차액지원제도	의무할당제도	기타 Incentives
북미	미국	25%	현황 32GW 예상규모 155GW X 4.8	N/A	일부 지역 시행 (30 states & D.C)	Energy Policy of Act 2005 : ITC ³⁾ (2009.7~2012.12), PTC ⁴⁾ (~2012.12.31), REPT ⁵⁾ (2006~2026)
	캐나다	20%	현황 3.9GW 예상규모 20.5GW X 5.26	Ontario 지역 시행 2010~2030 (€0.10/kWh)	일부 지역 시행	WPPI(Wind Power Production Incentive): 최초 10년간 C\$0.01/kWh의 인센티브 제공
유럽 ⁶⁾	독일	18%	현황 25.4GW 예상규모 36.7GW X 1.44	2000~2020 (€0.092/kWh)	N/A	Renewable Energy Sources Act : Repowering 발전소 건립 시 €0.005/kWh 지원
	스페인	20%	현황 18.3GW 예상규모 39.6GW X 2.16	1997~2010 (€0.0934/kWh)	N/A	Royal Decree 436(2004) : 풍력산업 설비 투자액의 10% 세금 감면
	이탈리아	17%	현황 4.4GW 예상규모 14.5GW X 3.3	1990~2012 (€0.18/kWh)	2001~2012 (7.55%)	
아시아	중국	15%	현황 22.2GW 예상규모 208.4GW X 9.39	2005~2019 (€0.054~0.065/kWh)	N/A	재생에너지법 2009: 풍력에너지 단위전력당 €0.04/kWh의 구입비용 지원
	인도	11%	현황 11.2GW 예상규모 35.3GW X 3.15	1993~ (€0.00681/kWh)	N/A	GBI(Generation Based Incentive): 2010년부터 향후 10년간 프로젝트마다 €0.008/kWh를 지원
	한국	6.08% ⁷⁾	현황 0.4GW 예상규모 1.3GW X 3.2	2001~2011 (€0.08/kWh)	2012~2022 (10%)	보급보조 & 지방 보급 사업: 재생에너지생산시설 투자에 대한 세액공제

1) 전체 에너지 발전량 중 재생에너지 발전 비중; 북미 2025년 목표, 유럽/아시아 2020년 목표; 2) 발전현황 '09년 기준, 발전 예상규모 '20년기준, Emerging Energy Research 3) Investment Tax Credit, 시설 투자 비용의 30% 세금 면제, 단, 2010년 이전 공사 시작 & 2013년 이전 서비스 시작 조건; 4) Production Tax Credit, 단위전력당 \$0.021/kWh 법인세 공제; 5) Renewable Energy Production Incentive, 생산시작시점부터 10년간 단위전력 생산량당 \$0.015/kWh 인센티브지급; 6) 09년 기준 풍력발전량 Top 3 국가; 7) 녹색성장 국가전략, '50년 재생에너지 30% 달성 목표, '20년 기준 6.08% 예상 자료 : GH Due Diligence, ADL

Part I. 세계 육상풍력 산업동향

풍력기술 개발 동향

육상풍력 기술은 성숙 단계에 접어들고 있으나 발전량 증대에 따른 Grid Code의 기준 강화로 Generator/Drive 분야의 추가적인 기술혁신이 전망됨



자료 : Garrad Hassan, ADL

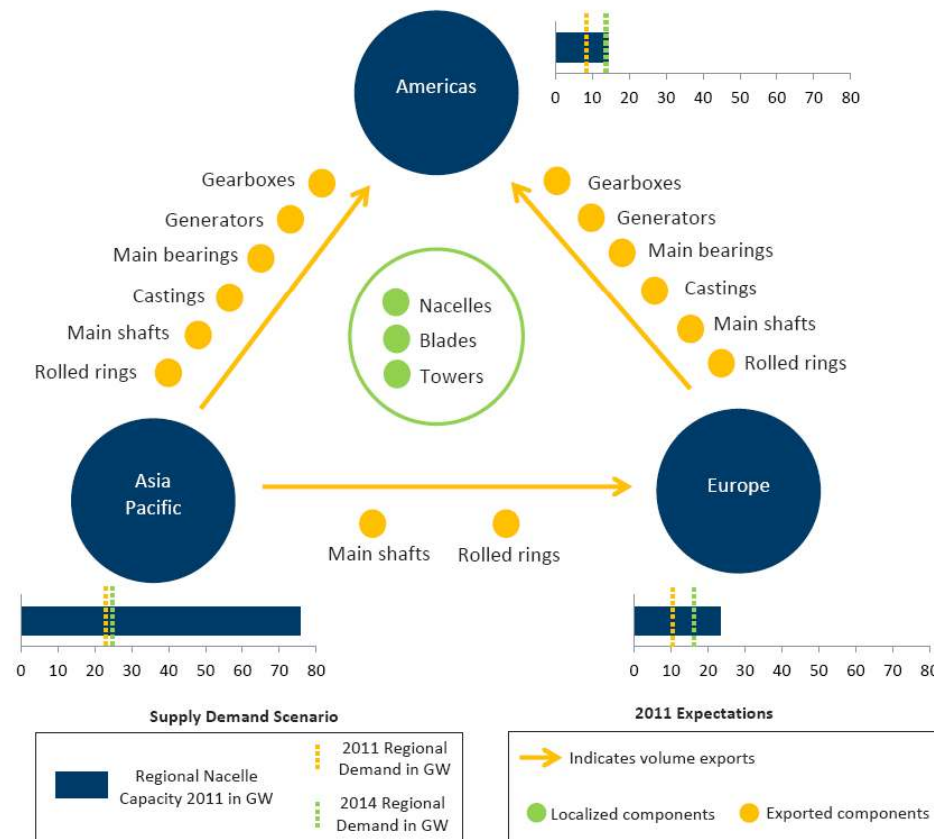


Part I. 세계 육상풍력 산업동향

풍력부품 수요 & 공급 동향 및 전망

아시아 지역이 풍력 부품공급의 생산기지 역할을 하고 있으며, 최근 들어 아시아 업체들의 설비 투자 확대로 부품공급이 과잉되고 있음

풍력 부품 수요 & 공급 동향 및 전망



✓ 아시아 지역이 나셀을 포함 주요 풍력 부품들의 제조 기지 역할을 하고 있음

- 아시아 지역의 과도한 생산시설 투자로 나셀을 포함한 여러 부품들의 공급과잉의 원인
- 중국을 중심으로 한 아시아 지역이 미주지역 및 유럽지역 풍력부품의 대부분을 공급

✓ 유럽업체들의 일부는 생산비 문제로 아시아지역으로 생산거점을 이전

- 중국시장 성장 및 인건비를 포함한 저렴한 제조단가로 중국을 포함한 아시아 지역으로 유럽업체들의 생산시설 이전이 활발함

✓ 미국을 포함한 미주지역은 유럽 및 아시아 지역으로부터 모든 부품을 공급받고 있음

- 멕시코 등을 포함한 중남미 지역에서 관련 부품 생산시 공급과잉 우려는 더욱 커질 가능성 존재

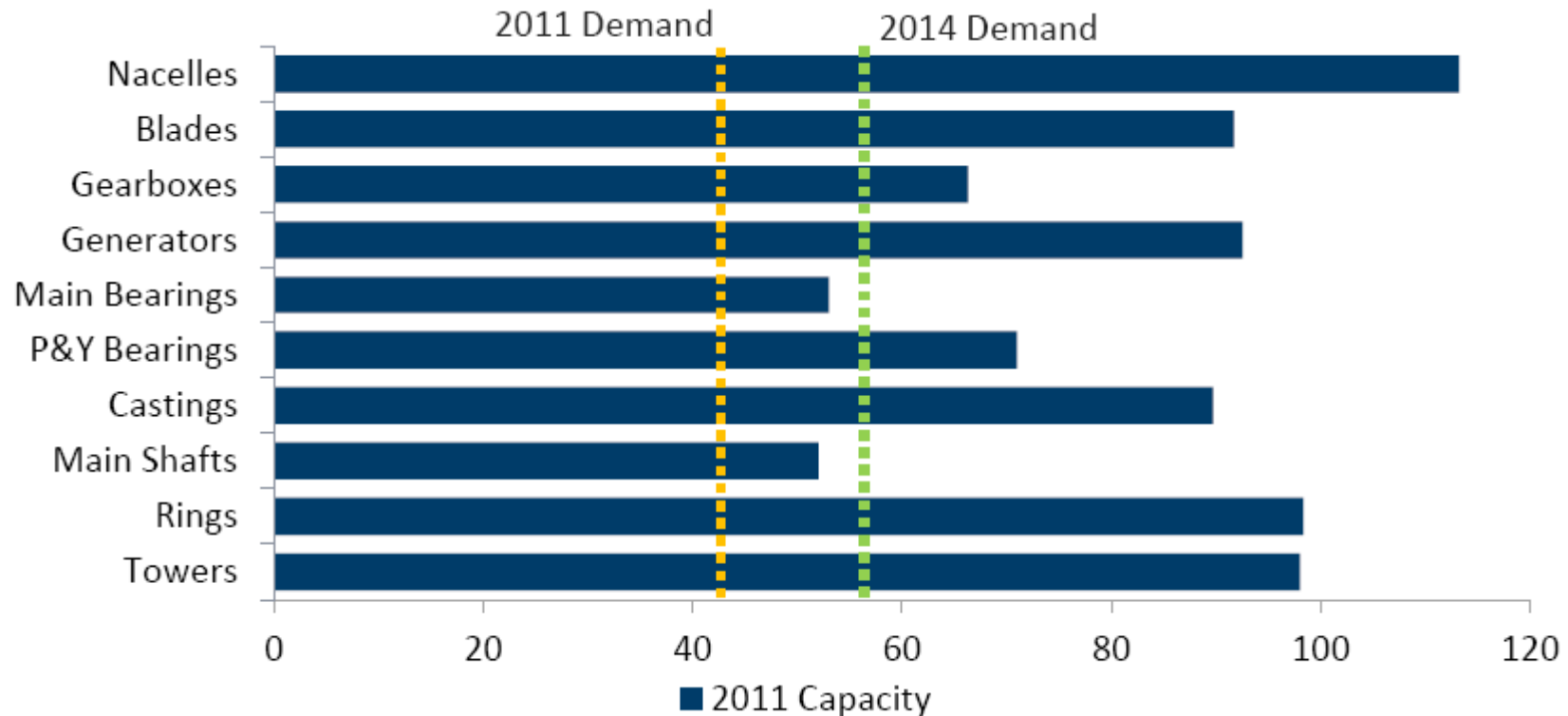
자료: Make Consulting

Part I. 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



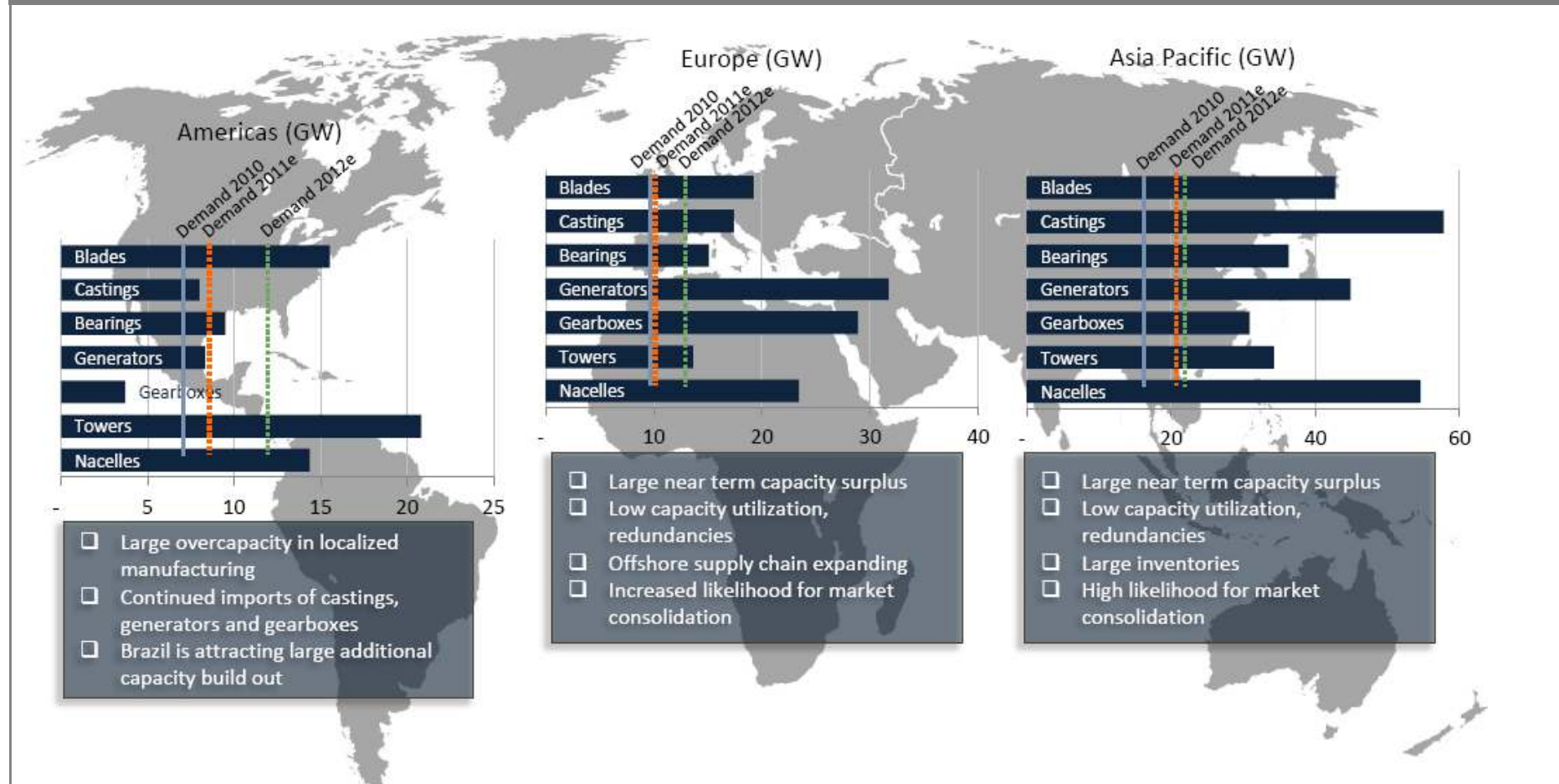
→ 극심한 Overcapacity 문제는 2014년까지 해결되기 어려울 전망이며, 경쟁력이 떨어지는 부품업체들은 시장에서 구조조정 될 것으로 예상됨

Part I. 세계 육상풍력 동향

지역별 주요 부품 수요&공급 현황

아시아 지역이 부품 공급을 위한 전초기지로서 역할이 확대되고 있으며, 아메리카 지역의 경우 터빈생산을 위한 부품 공급이 부족한 상황

지역별 주요 부품 수요&공급 현황

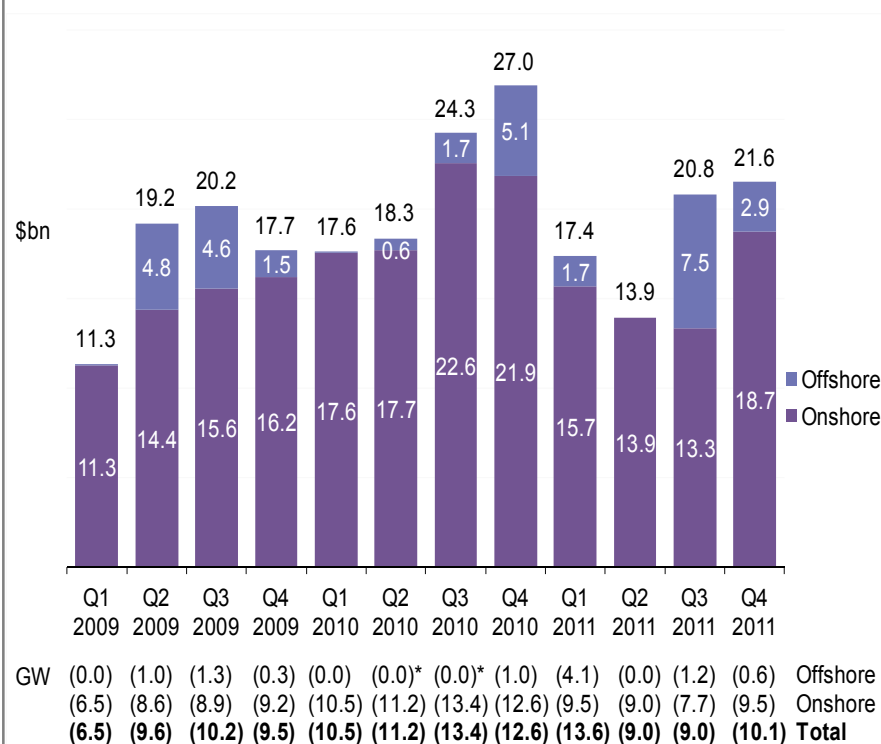


자료: Make Consulting

Part I. 세계 육상풍력 동향

세계 육상풍력시장에 616억 달러가 유입되었으며, 이는 2010년 대비 23% 감소한 수치

세계 풍력시장 자금시장 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

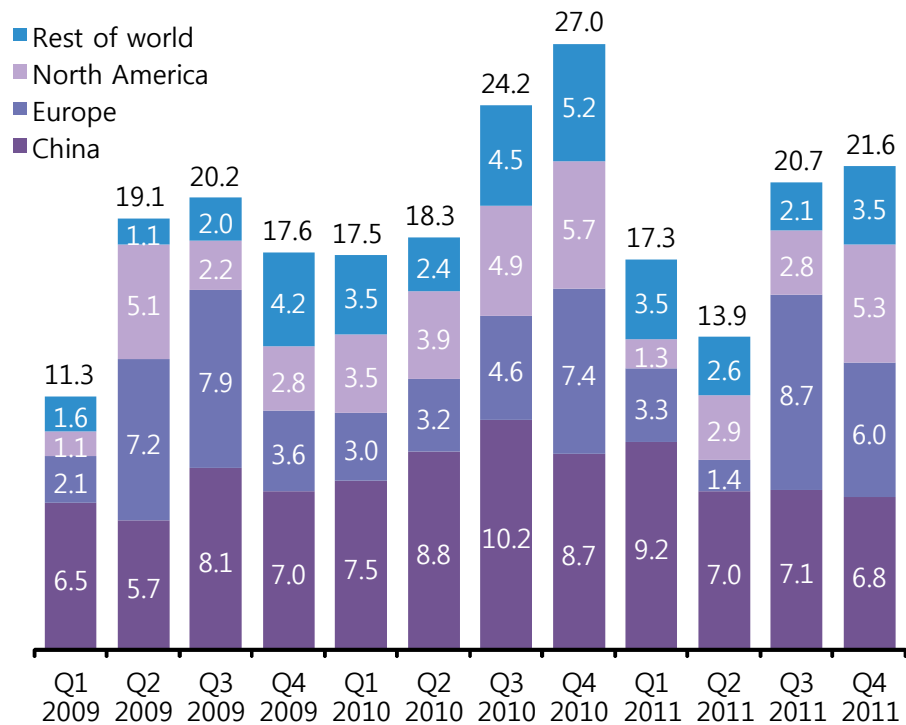
- 2012년 말에 예정된 PTC 제도 만기 연장 문제로 다소간 신규 프로젝트 착공이 지연될 것으로 보이나, PTC 제도는 연장될 가능성이 높아 2013년 하반기 이후 정상적인 자금 흐름을 보일 것으로 전망됨

자료 : New Energy Finance

Part I. 세계 육상풍력 동향

Base III 및 유럽 재정위기로 풍력프로젝트 파이낸싱 조건이 까다로워 질 것으로 보이나, 중국 금융기관의 자금 상황은 상대적으로 양호하여 풍력산업에 대한 지원을 확대할 가능성이 높음

지역별 풍력시장 자금 흐름 동향

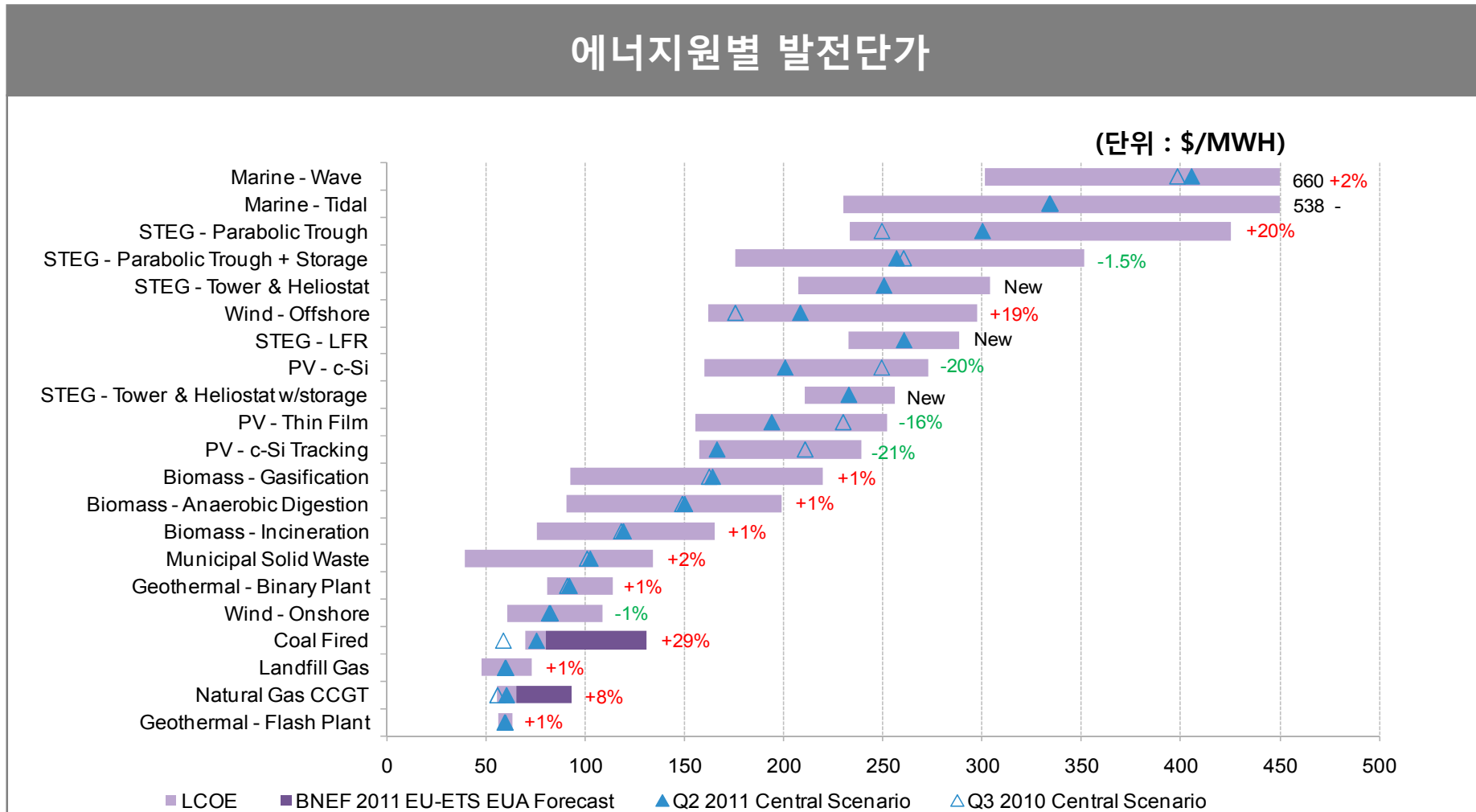


- ✓ 유럽 금융위기에도 불구하고 유럽지역 프로젝트 자금 유입은 원활한 편
 - 2011년 유럽 풍력시장에 194억 달러가 유입되어 전년 대비 6% 증가한 수치
 - 2012년은 유럽 금융위기가 지속될 경우 자금 유입에 영향을 받을 수 있어, 중국 및 한국 수출입 및 개발은행 자금은 유럽 개발업체들에게 매력적인 자금원
- ✓ 중국 자금상황은 상대적으로 양호하나 해외 프로젝트 지원에 대해선 보수적인 자금 지원이 예상
 - 중국 터빈업체에 대한 자금지원은 여전히 활발한 상황이나, 중국 터빈업체들의 해외사업 개발에 대해선 중국터빈 업체들의 품질 및 track record 부족으로 보수적인 지원될 것으로 예상됨
- ✓ 북미지역은 2011년 123억 달러가 유입되어 전년대비 30% 감소
 - 2011년 4분기 큰 폭의 자금증가는 2012년 PTC 제도 만료 전 자금조달 수요 때문
 - 2012년은 PTC 만료로 자금수요는 상대적으로 저조할 전망

자료 : New Energy Finance

참고 : 주요 에너지원별 발전 단가

화력발전은 발전비용이 크게 상승하고 있으나, 풍력 및 태양광 발전단가는 하락하고 있음
 육상풍력은 석탄 및 가스발전과 경쟁할 수 있을 정도의 경제성을 확보하고 있음



자료: New Energy Finance

Part I. 세계 육상풍력 산업동향

1

세계 육상풍력시장은 양호한 성장세를 이어갈 전망

- 2012년 47.7GW가 설치될 전망이며, 2013년 미국 PTC 제로 만료에 따른 불확실성이 존재하지만 2014년 이후 다시 성장세를 회복할 것으로 예상됨

2

풍력터빈 가격 하락 압력은 지속될 전망

- 풍력터빈 생산용량은 수요를 크게 초과한 상황이 지속되고 있으며, 향후 몇년간 현 상황이 지속될 전망
- 인원 감축 및 합병등 비용 절감을 위한 업체들의 노력이 지속될 것으로 보임

3

육상풍력 시장으로 자금유입이 확대될 전망

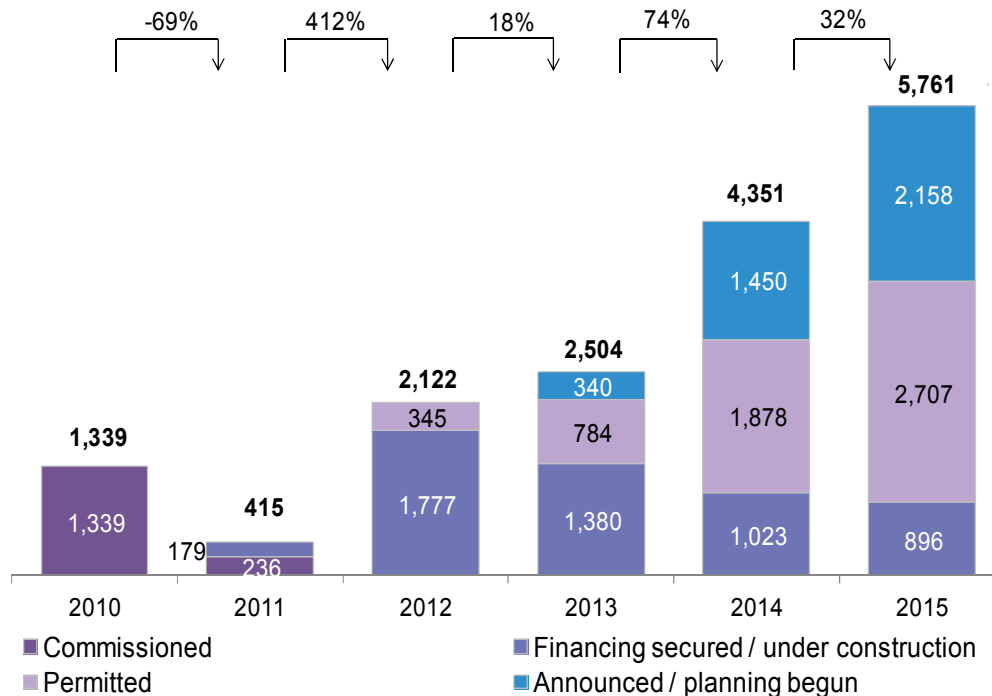
- 2011년 1,2분기 유럽금융위기로 인해 풍력 자금시장이 영향을 받았으나, 금융시장의 안정으로 자금사정이 개선되고 있음
- 양호한 풍력발전 수익률로 풍력산업에 대한 크게 증가할 가능성도 존재함

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

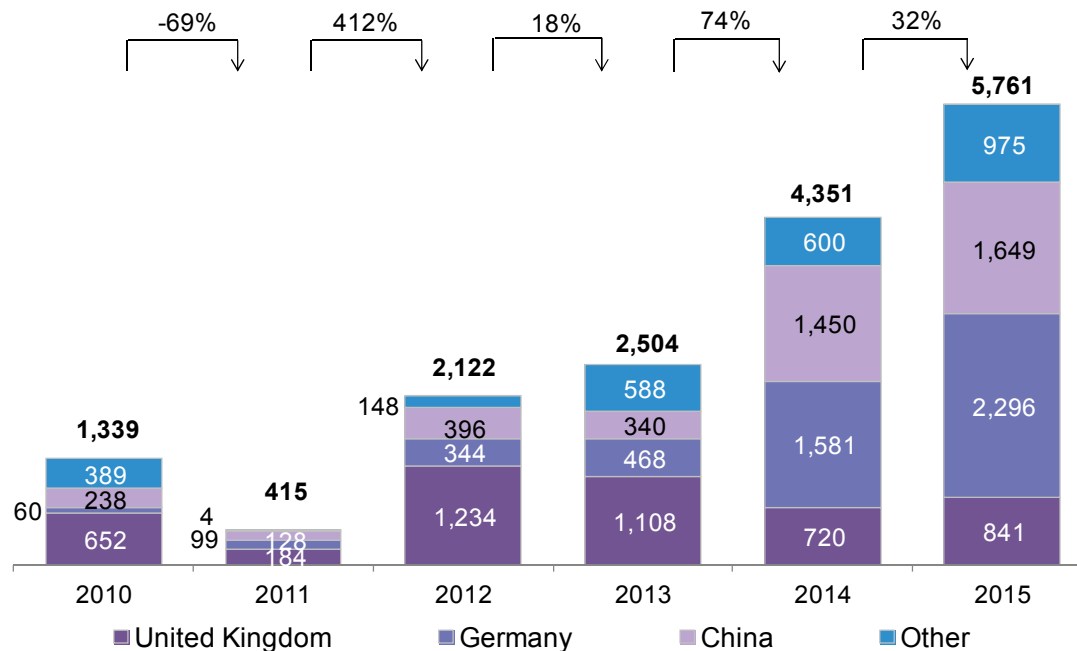
- 1. 2011년 해상풍력시장은 전년대비 마이너스 성장한 415MW가 설치**
 - 2008년 금융위기 여파 및 일부 프로젝트의 연기로 전년 대비 설치량이 감소
- 2. 2012년부터 해상풍력 시장은 본격적인 성장**
 - 유럽 재정위기에도 해상풍력 건설은 차질 없이 진행될 예정
 - 기술발전으로 점차 경제성이 개선되고 있으며, 고유가도 풍력산업에는 우호적인 상황
 - 유럽 및 미국 등 자국산업 육성을 위해 해상 풍력에 대한 정책 지원 확대할 전망
- 3. 해상풍력 시장은 풍력산업의 신성장 동력**
 - 풍부한 자원 및 안정적인 발전이 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	
Europe	1,087	2,940	316	1,726	2,124	2,861	3,737	13,703	68%
China	238	239	99	396	340	1,450	1,649	4,173	102%
Korea	-	-	-	-	40	40	125	205	
Asia	252	253	99	396	380	1,490	1,774	4,392	106%
US	-	-	-	-	-	-	250	250	
Canada	-	-	-	-	-	-	-	-	
North America	-	-	-	-	-	-	-	250	
Global	1,339	3,193	415	2,122	2,504	4,351	5,761	18,345	79%
YoY change			-69%	412%	27%	74%	32%		

자료 : New Energy Finance

Part II. 세계 해상풍력 산업동향

해상풍력 시장의 성장 동인

해상풍력 시장의 성장 동인으로 첫번째로 해상풍력 상용화를 위한 정부지원이 확대되고 있음

1

정부 지원 가속화

주요 Off-Shore Projects ('04~'09)

Project Name	국가	규모 (MW)	Year
Scorby Sands	UK	60	2004
Kentish Flat	UK	90	2005
Barrow	UK	90	2006
Burbo Bank	UK	90	2007
Inner Dowsing	UK	97.2	2008
Lynn	UK	97.2	2008
Greater Gabbard ¹⁾	UK	151.2	2009
Gunfleet Sand 2	UK	64.8	2009
Rhyl Flats	UK	90	2009
Alpha Ventus	Germany	60	2009
Horns Rev 2	Denmark	207	2009
Great Belt	Denmark	21	2009
Lillgrund	Sweden	110.4	2007
V.G ²⁾	Sweden	30	2009
NSC	Nederland	108	2006
Q7	Nederland	120	2008
Hywind	Norway	2.3	2009
Thornton Bank	Belgium	30	2008
Donghai Bridge	China	63	2009

전략적 정부지원 사례



Round I

- '00년 12월 발표된 영국 해안의 대규모 해상 풍력사업
- Total 계획 전력생산량: 1.5GW
- Crown Estate사는 풍력개발 사업자 13곳을 선정, 해상 소유권을 임대

Round II

- '02년 'Future Off-Shore' 협의를 시작으로 '03년 본격화
- Total 계획 전력 생산량: 7.2GW
- Crown Estate는 10개의 개발사를 선정, 15곳의 Off-Shore Wind Farm Site 임대

Round III

- '10년 승인된 대규모 해상 풍력 발전 단지
- Total 계획 전력 생산량: 25GW
- 8개 업체 참여, 1,600억 달러 지원
- '20년 영국 총 발전량의 25% 공급 계획

"Off-Shore wind will be very significant in the energy mix as we move to low carbon....The UK has a wealth of natural resource and coastlines for off shore wind."

- Secretary of State for Energy and Climate Change -

'세계적으로 정부 직/간접적 대규모 해상 풍력단지 지원 증가'

'영국의 경우 적극적인 정부 지원³⁾이 성장 Drive로 작용'

자료: ADL

Part II. 세계 해상풍력 산업동향

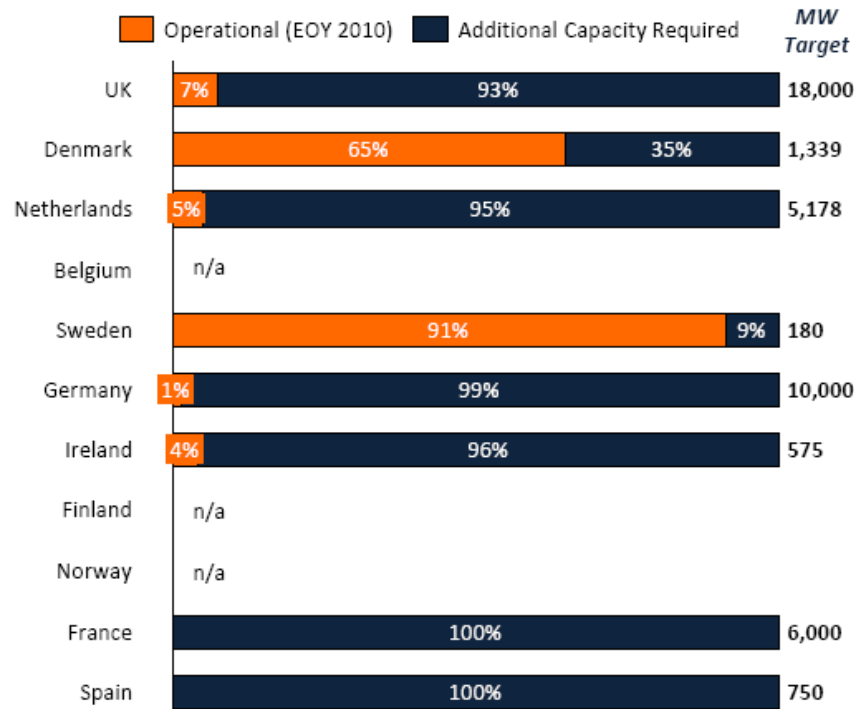
해상풍력 시장의 성장 동인

유럽 국가들은 해상풍력 산업의 주도권 확보 및 해상풍력 시장 육성을 위해 높은 수준의 보조금을 지급할 계획

1

유럽 국가들의 해상풍력 보급 목표 및 지원정책

Offshore Wind Target by 2020



자료 : Make Consulting

해상풍력 지원 정책

Market	2020 RES Target	Support Scheme	Value (EUR/kWh)
UK	15%	Renewable Obligation Certificates (ROC)	0.153*
Germany	18%	Feed-in tariff	0.150-0.190
Belgium	13%	Green Certificates (GC) on top of electricity price	0.09-0.107
Netherlands	14%	Tender	n/a
Denmark	30%	Premium	0.141
Sweden	49%	Green Certificates (GC) on top of electricity price	0.086*
Norway	n/a	Green Certificates (GC) on top of electricity price	n/a
Finland	38%	Feed-in tariff	0.105
Ireland	16%	Feed-in tariff	0.140
France	23%	Feed-in tariff	0.130
Spain	21%	Premium	0.164

Part II. 세계 해상풍력 산업동향

해상풍력 시장의 성장 동인

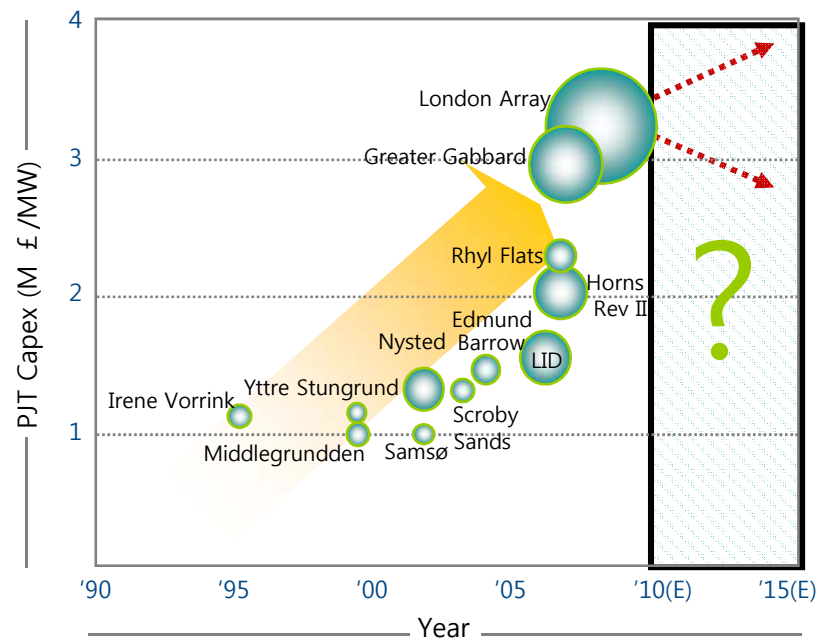
해상풍력 시장의 성장 동인으로 두번째로 높은 투자비용이 요구되는 Off-Shore Wind Farm은 Off-Shore용 Supply Chain 구축 및 기술 개발을 통해 경제성 확보가 가능해지고 있음

2

경제성 확보

Off-Shore 풍력 발전 경제성 전망

Off-Shore 프로젝트 Capex 추이



경제성 확보 방안

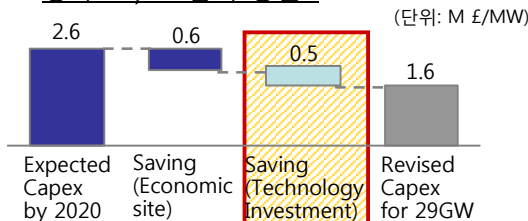
2.1 Supply Chain 구축

- Off-Shore Supply Chain 구축을 위해 부품업체 확보 및 Installation을 위한 인프라 확보가 요구됨
 - 시장의 빠른 성장이 예상됨에 따른 Component Mfg. Player들의 진입 예상
 - Off-Shore Installation을 위한 Vessel 니즈 상승에 따른 공급 증가 가능성 高



2.2 기술 개발

영국 Capex 감축 방안¹⁾



- 기술개발에 따른 프로젝트 Capex 감축으로 경제성 확보 가능성 高

'지속적인 Off-Shore Wind Farm 투자비용 상승으로 경제성 低'

'Supply Chain 구축 및 기술력 확보에 따른 경제성 확보 가능성 高'

자료: ADL

Part II. 세계 해상풍력 산업동향

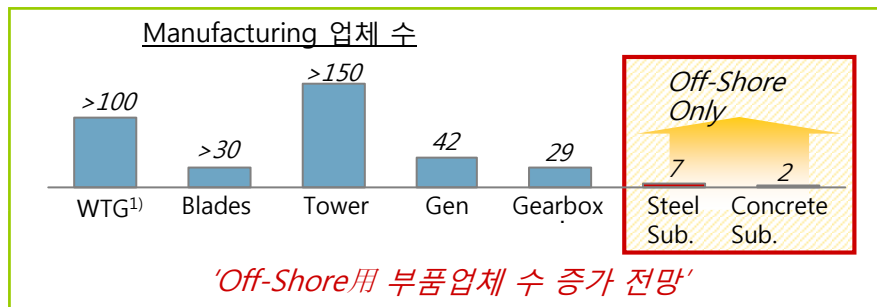
해상풍력 시장의 성장 동인

부품업체 수 및 해양 Installation을 위한 Vessel 수 증가에 따른 산업기반 구축을 통해 경제성 확보가 가능할 것으로 전망됨

2

경제성 확보

Supply Chain 구축

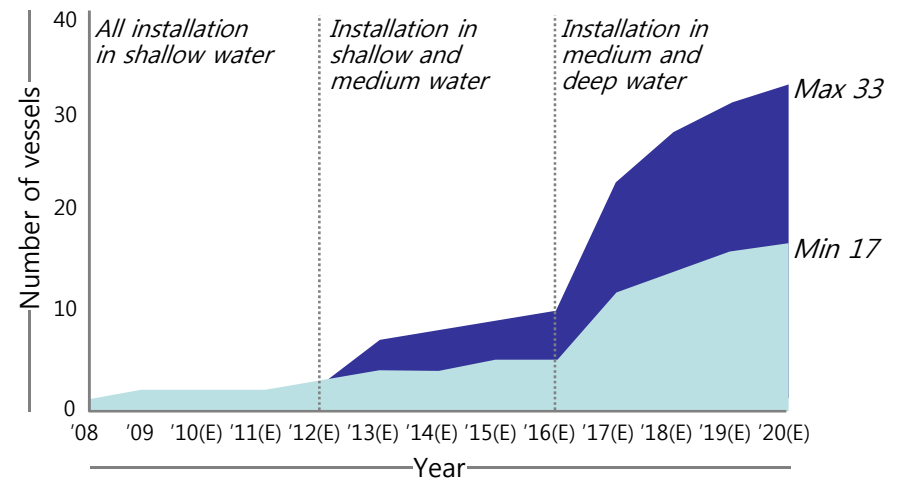


	주요 Players	Bottleneck 정도	Sharing Ind. ²⁾
Cable Installation	■ ABB, Nexans, MPI, Prysmain	L H	Oil & Gas Power Networks
Substructure Installation	■ A2SEA, MPI, Seacore	L H	Oil & Gas Civil Engineering
Turbine Installation	■ A2SEA, MPI, Seacore	L H	Oil & Gas Civil Engineering

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

Installation Infrastructure

유럽 시장 내 Off-Shore용 Vessel 수 전망



- 영국을 중심으로 유럽 Off-Shore 시장 내 풍력 발전 목표 달성을 위한 Demand 증대에 따른 Vessel 공급 증가가 예상됨

'Vessel 공급 증가에 따른 Off-Shore 풍력 발전 경제성 확보 가능'

자료:ADL

Part II. 세계 해상풍력 산업동향

해상풍력 시장의 성장 동인

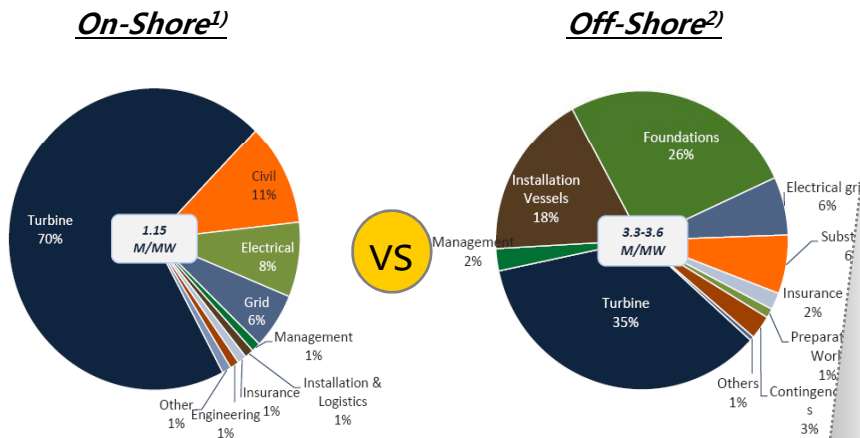
Off-Shore 시장은 Foundation 및 Electrical Infrastructure의 높은 Cost 비중으로 인해 향후 경제성 확보를 위한 기술의 발전이 예상됨

2

경제성 확보

On-Shore vs. Off-Shore 기술 개발

Capital Cost Breakdown



- On-Shore 대비 Off-Shore의 Foundation 및 전기인프라 기술 혁신 잠재성 높음
 - On-Shore 대비 전기설비 및 Foundation의 Cost 비중이 높은 Off-Shore의 경제성 확보를 위해 다양한 기술 개발이 요구됨

영국의 해상풍력 R&D 프로그램



OWA¹⁾

- Carbon Trust 外 5개 업체로 구성
- 5년간 총 60 M £의 연구 지원
- 주요 연구 과제
 - 저비용의 심해 Substructure 개발
 - Wake Effects 연구
 - 발전 효율성 증대

'원가 절감 및 리스크 최소화 연구'

ETI²⁾

- Shell, BP 등 대형 에너지 업체로 구성
- 10 M £의 연구 지원
- 주요 연구 과제
 - 심해용 Floating Substructure 연구
 - Helm Wind⁶⁾ 개발
 - 신개념 Turbine

'해상 풍력 발전 효율화 연구'

NWIP³⁾

- 영국 북방의 단지 개발업체로 구성
- 2년간 3 M £의 연구 지원
- 주요 연구 과제
 - AC/DC Electrical Conversion 연구
 - Substructure 효율화
 - Bearing 신뢰성 증대

'해상 풍력 발전 효율 및 신뢰성 증대 연구'

- Substructure (e.g. Floating) 개발을 통한 경제적 대용량 전력 생산
- 전기 인프라 기술 개발을 통한 에너지 효율성 증대

자료 : Make Consulting

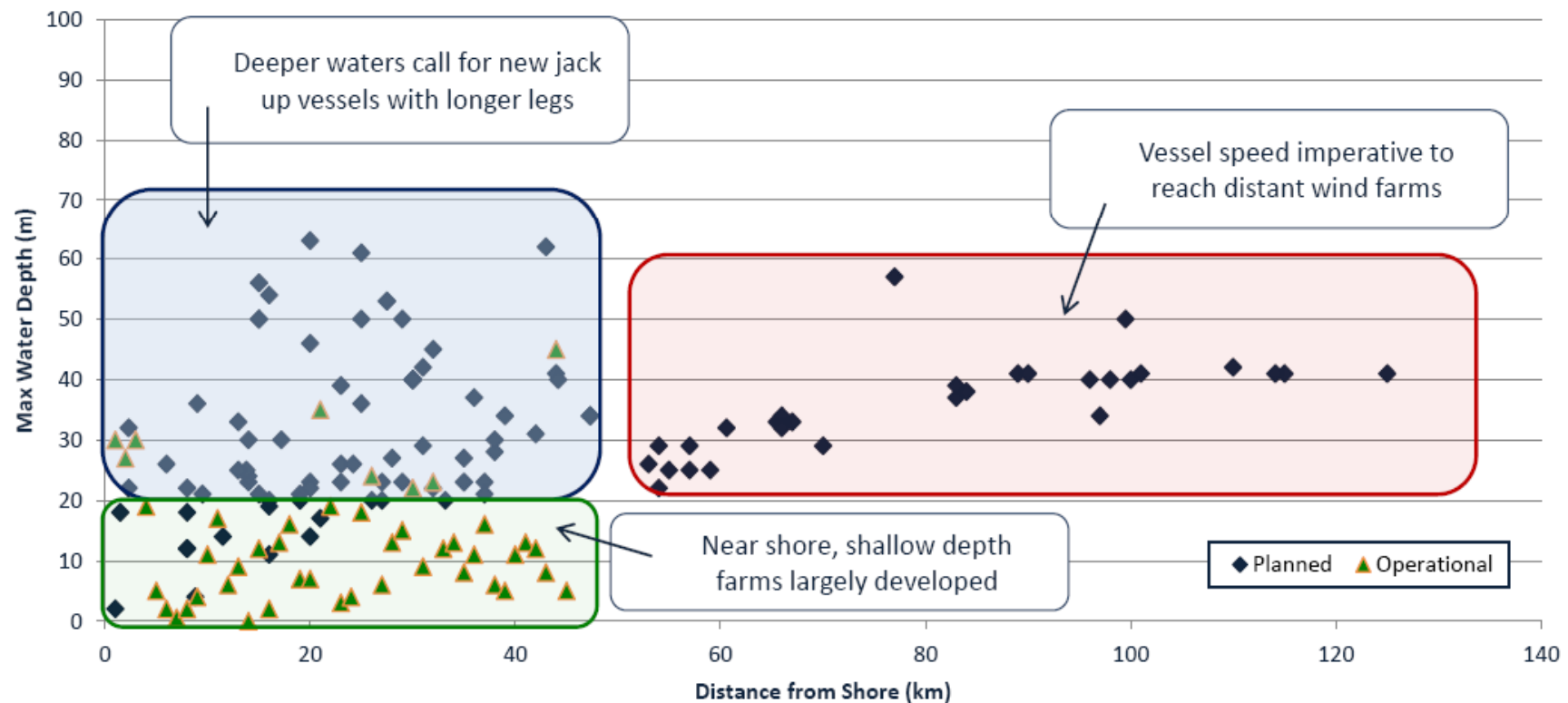
1) Off-Shore Wind Accelerator; 2) Energy Technologies Institute; 3) North Wind Innovative Programme

Part II. 세계 해상풍력 산업동향

해상풍력 기술개발 동향

해상풍력 투자비 중 터빈의 비중은 Onshore 대비 반으로 줄어드나, 설치 부분에 비용이 전체 비용의 50% 차지
해상구조물에 대한 높은 수준의 설계 및 설치 기술력이 요구됨

Development of EU Offshore wind farm depth and distance from shore



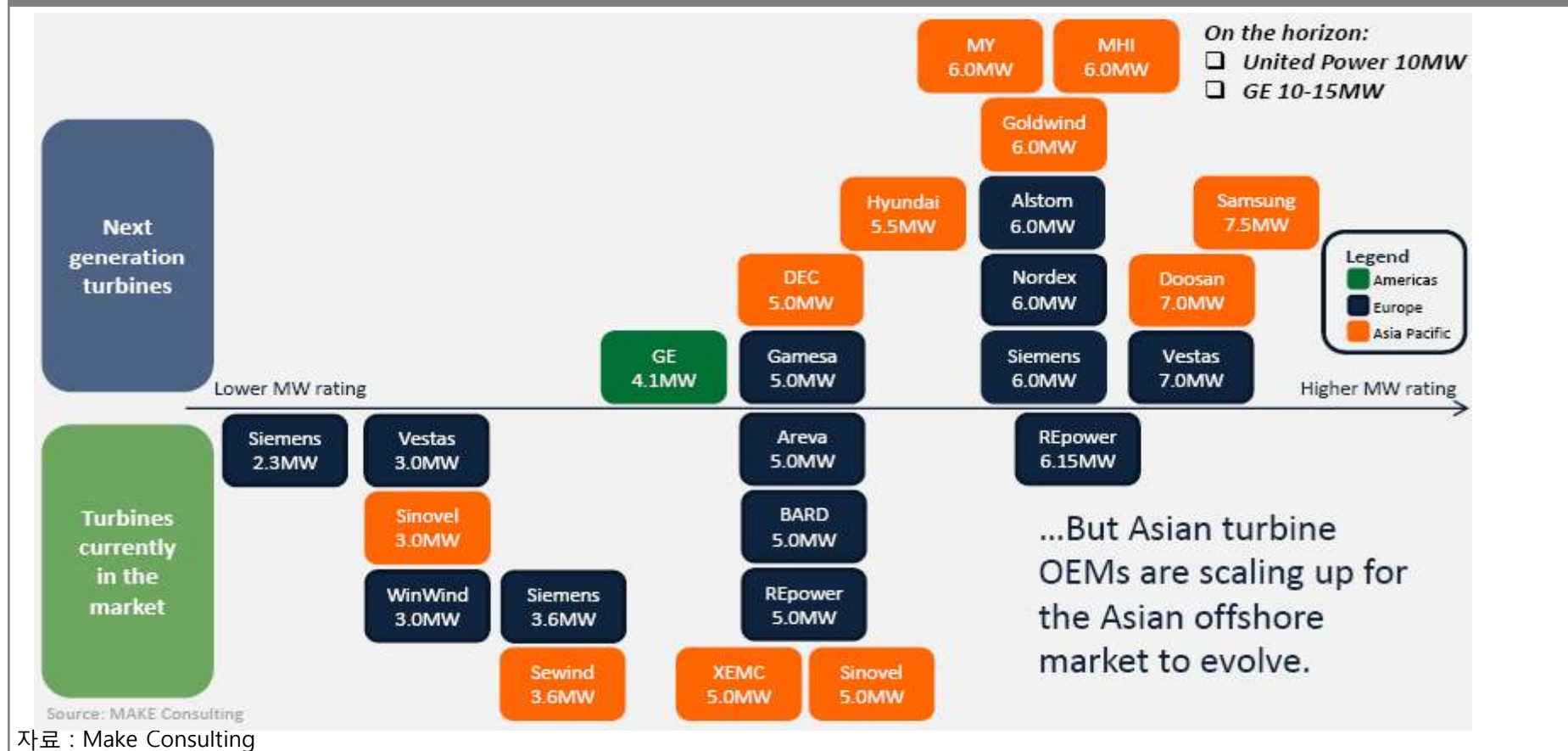
자료 : Make Consulting

Part II. 세계 해상풍력 산업동향

해상풍력 기술개발 동향

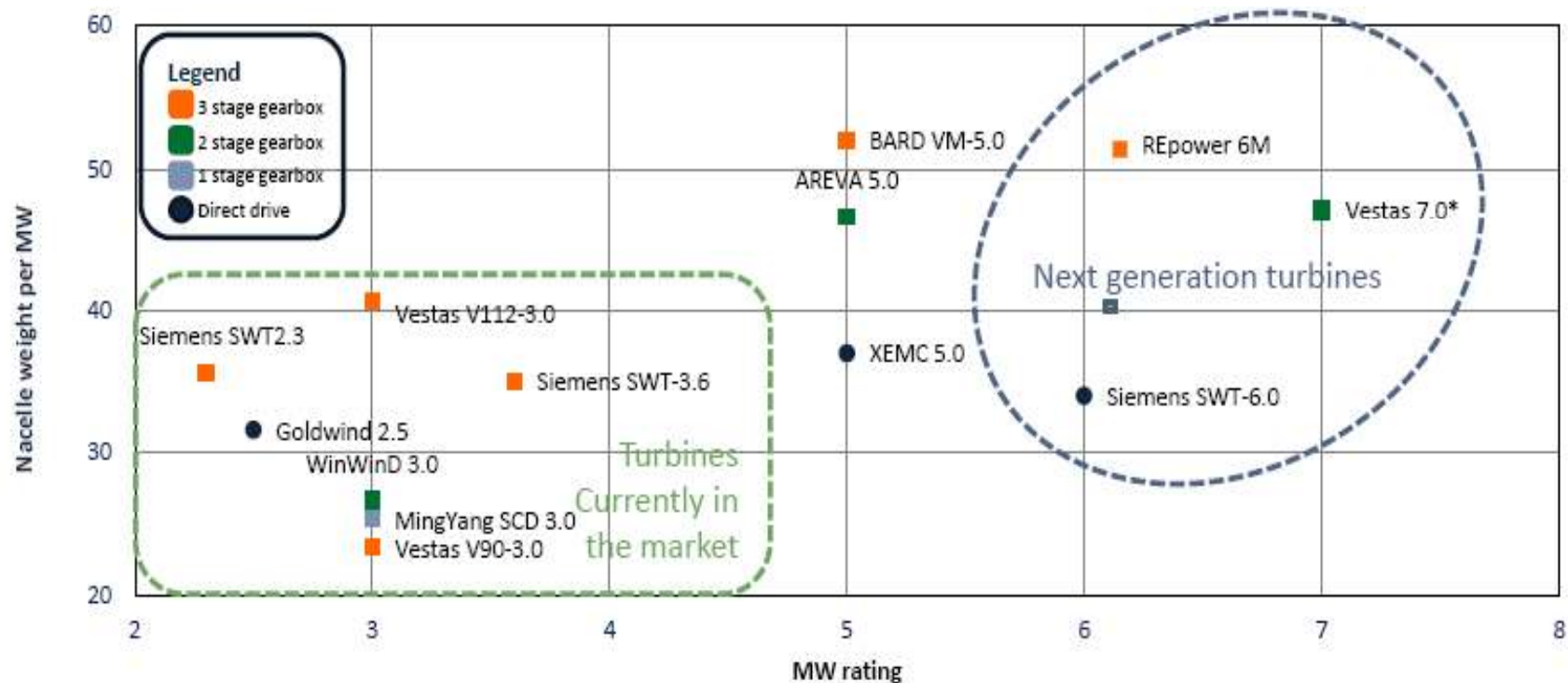
현재 해상풍력시장에 공급되고 있는 터빈용량은 2.3~6MW의 터빈이 공급되고 있으며, 연구개발을 통해 최대 7.5MW급 터빈이 공급될 예정

Development of EU Offshore wind farm depth and distance from shore



해상 풍력터빈 기술 개발의 주요 목표 중 하나는 O&M 편의성을 높이기 위한 Direct Drive 타입 터빈 개발과 카본 소재를 이용한 블레이드 개발이 활발히 진행 중

Development of EU Offshore wind farm depth and distance from shore



자료 : Make Consulting

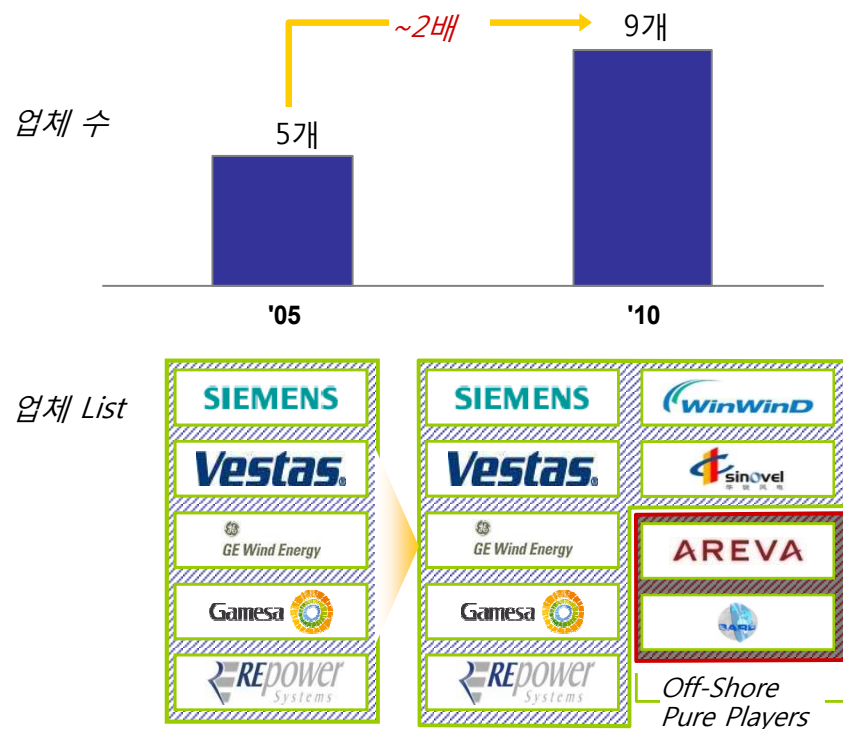
Part II. 세계 해상풍력 산업동향

업체간 경쟁구도

해상풍력 시장의 높은 매력도에 따라 해상풍력 전문 기업을 포함한 다수의 업체들이 시장에 진입하고 있으며, Total Solution Service 제공을 통한 경쟁력 확보가 매우 중요함

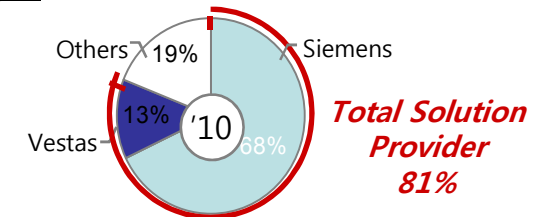
시장 경쟁 구도

Player들의 시장 진입 현황¹⁾



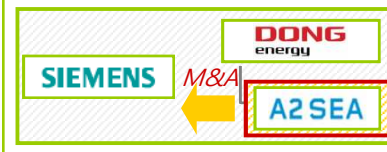
Total Solution Provider

Players 시장 점유율



SIEMENS

- 타 신재생 에너지에서의 O&M 및 기술 역량 Leverage를 통한 Total Solution Service 제공
- M&A 및 Partnership을 통한 Total Solution Service 제공
 - '10년 Turbine 운송, Installation 및 O&M 업체 A2SEA²⁾ 인수



Vestas

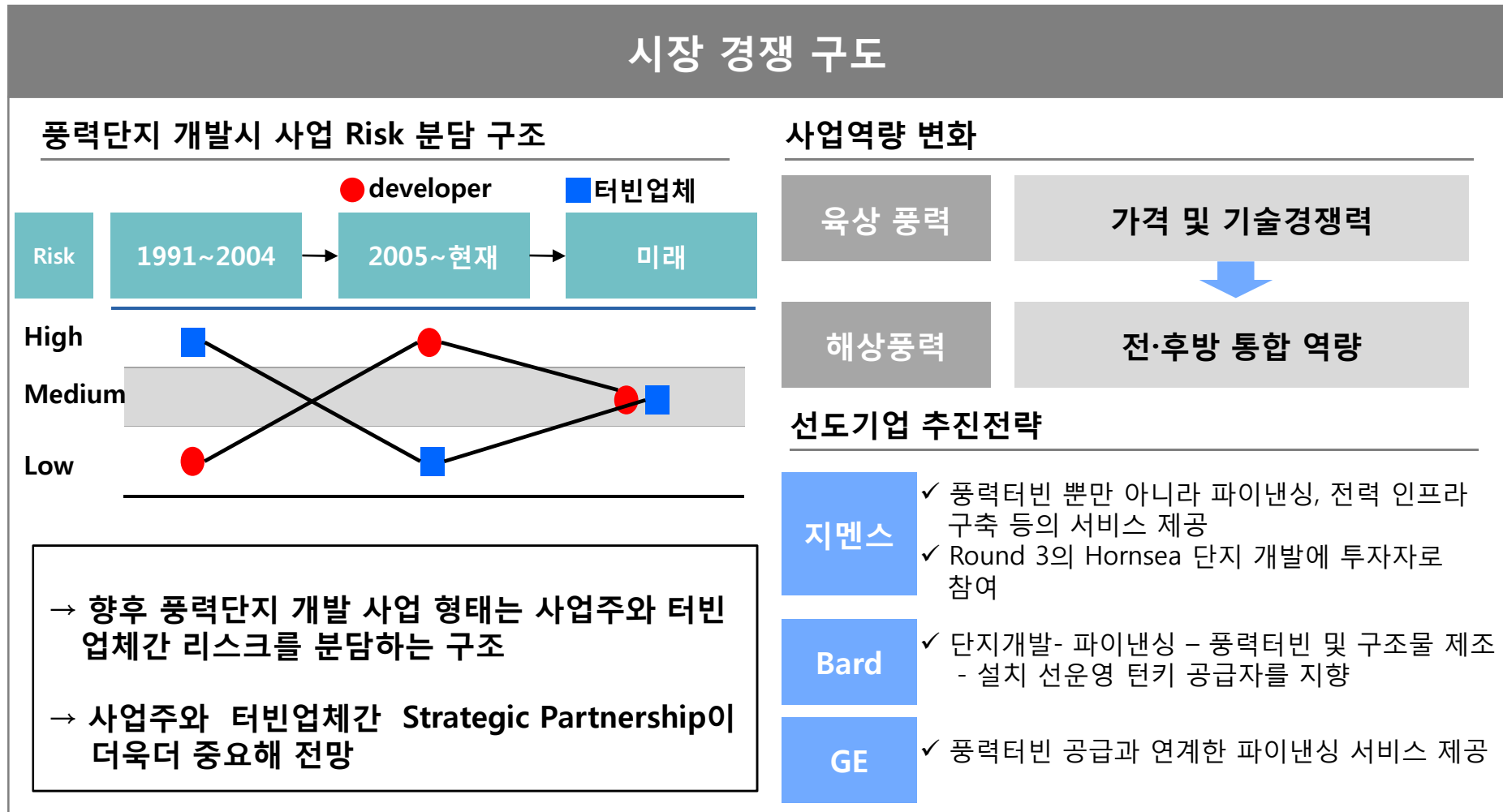
- 세계 전 지역의 Local Facilities를 활용, Off-Shore Wind Biz.에서 Total Solution Service 제공
- M&A를 통한 Total Solution Service 제공
 - '10년 Total Solution Provider 인 Neg Micon 인수



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

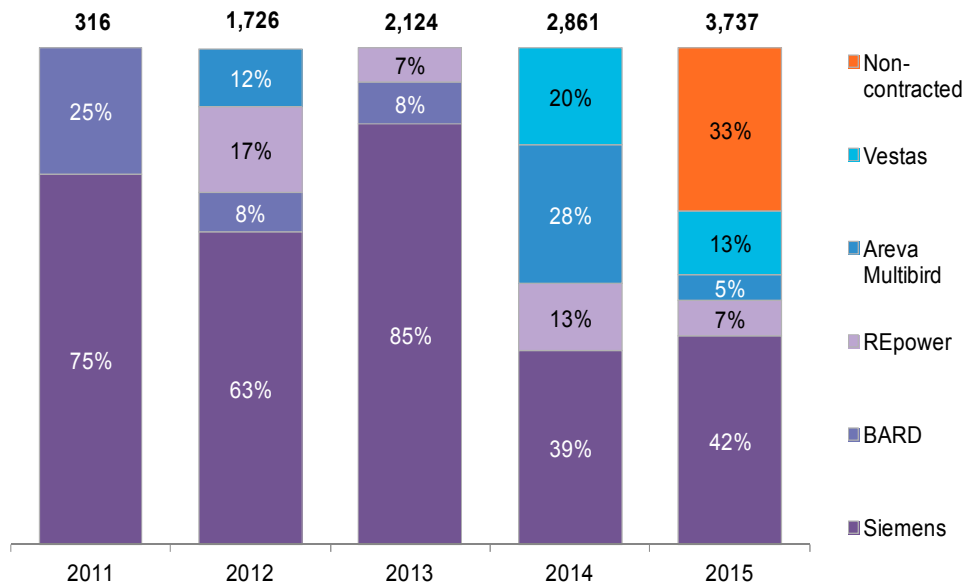


Part II. 세계 해상풍력 산업동향

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

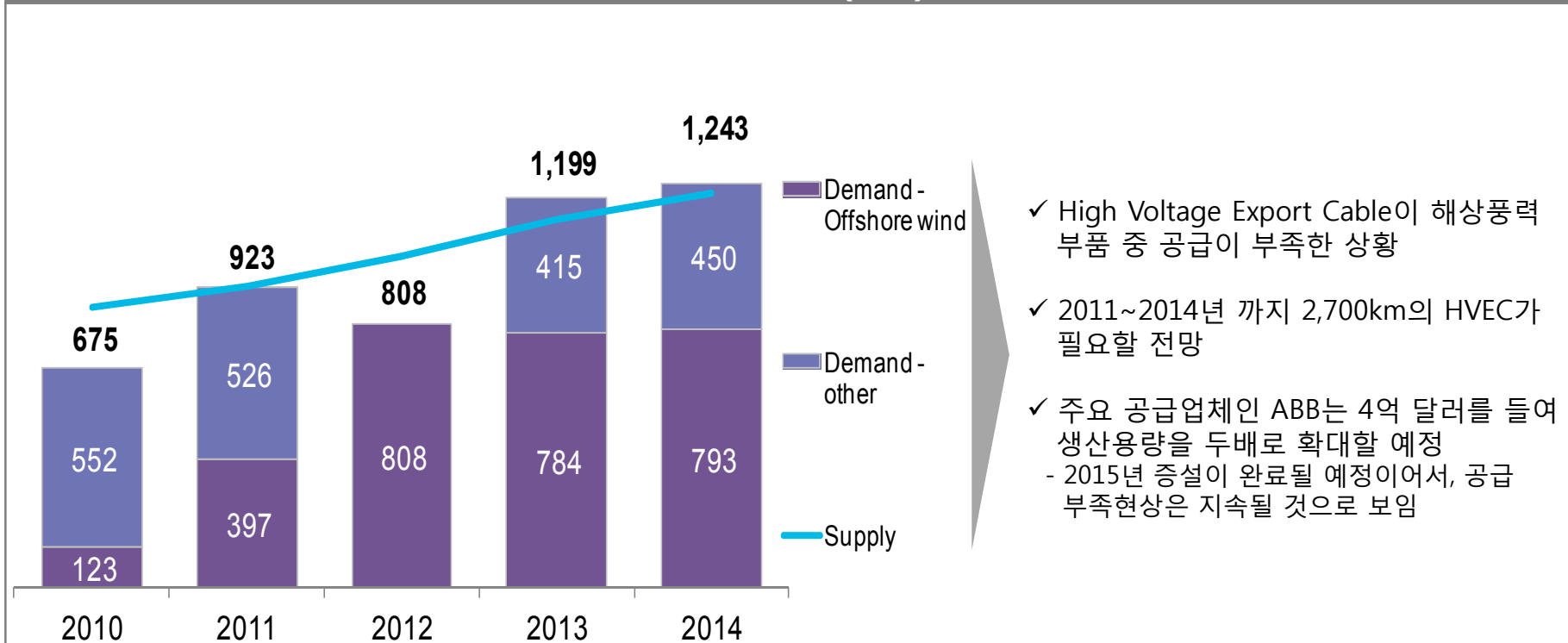
자료 : New Energy Finance

Part II. 세계 해상풍력 산업동향

HV cable 수요 및 공급 전망

High voltage export cables은 해상풍력 Supply chain중 가장 공급이 타이트한 부분이며, 2013년 공급 부족 현상이 지속될 전망

European HV cable supply/demand balance by year of cable manufacture, 2010-14 (km)

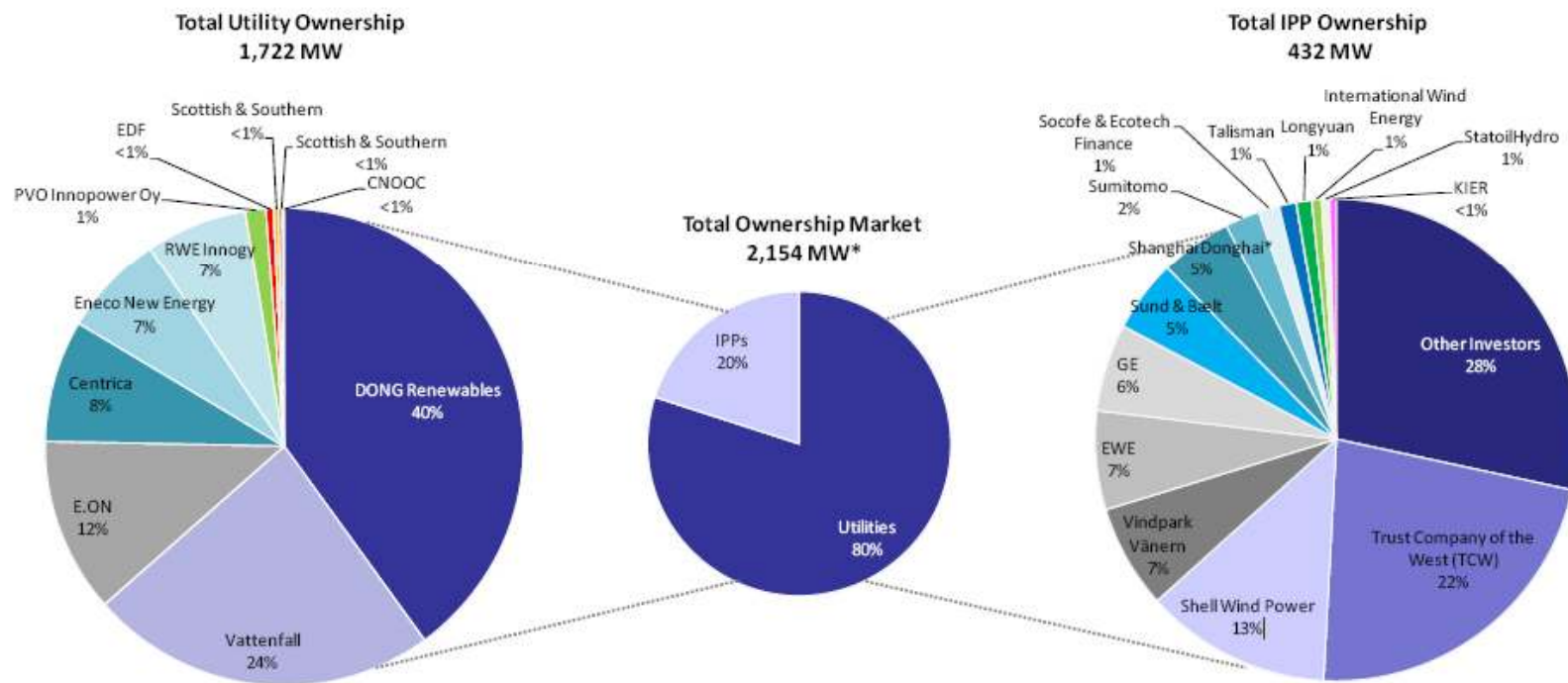


- ✓ High Voltage Export Cable이 해상풍력 부품 중 공급이 부족한 상황
- ✓ 2011~2014년 까지 2,700km의 HVEC가 필요할 전망
- ✓ 주요 공급업체인 ABB는 4억 달러를 들여 생산용량을 두배로 확대할 예정
- 2015년 증설이 완료될 예정이어서, 공급 부족현상은 지속될 것으로 보임

자료 : New Energy Finance

해상풍력은 금융기관에 생소한 분야로 높은 리스크 요인들로 인해 금융지원이 쉽지 않는 분야
유럽 발전사 신용을 바탕으로 한 기업 금융이 주류를 이루고 있음

Global Offshore Wind Installed Base Market Share: Year-end 2009 and 2010



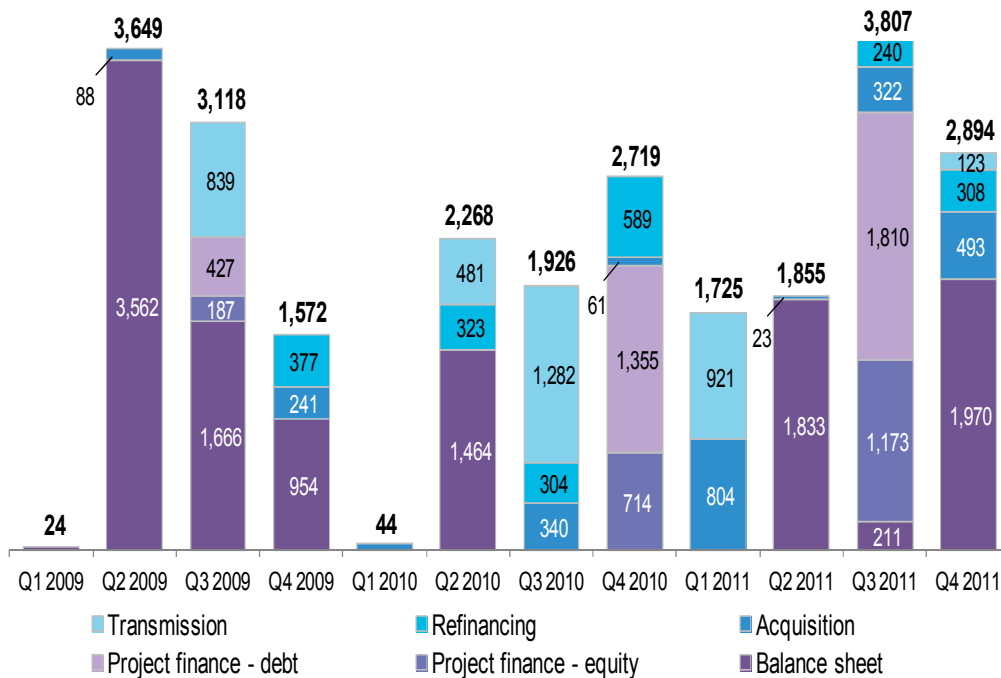
- ✓ 해상풍력 단지 개발을 위한 자금조달은 프로젝트 파이낸싱 보다는 사업주가 주도하는 기업금융이 주류
- ✓ 향후 해상풍력 기술에 대한 기술 검증이 이루어지면, 프로젝트 파이낸싱 수요가 증가할 전망

Part II. 세계 해상풍력 산업동향

해상풍력 금융시장 동향

유럽 재정위기에도 불구하고 2010년 대비 48% 증가한 103억 유로의 자금이 해상풍력 시장에 공급됨

European offshore wind asset finance by type of financing
Q1 2009 – Q4 2011 (euro M)



- ✓ 유럽 주요 전력업체들의 해상풍력 단지개발을 위한 기업금융 수요가 확대
 - 유럽 재정위기에도 주요 발전사들의 해상풍력 투자는 진행 중
 - 해상풍력 발전소 건설을 위해 40억 유로가 조달됨
- ✓ 프로젝트 파이낸싱은 두건의 독일 프로젝트가 진행
 - 2010년 대비 34% 증가한 18억 달러가 조달
 - KfW는 해상풍력 건설 활성화를 위한 50억 유로 규모 프로젝트 파이낸싱 프로그램을 마련
- ✓ 해상풍력 자산 거래가 활발히 이루어짐
 - 전년 대비 203% 증가한 16억 유로가 거래됨

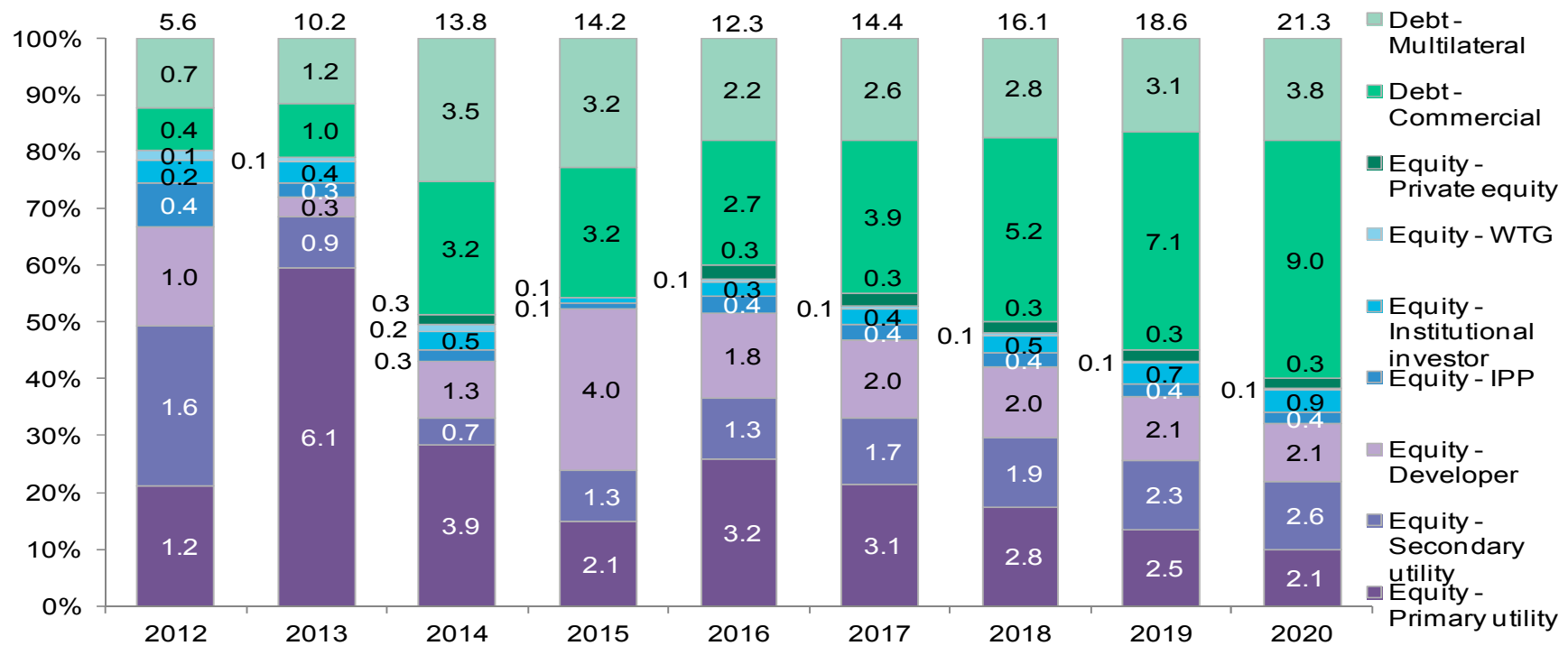
자료 : New Energy Finance

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

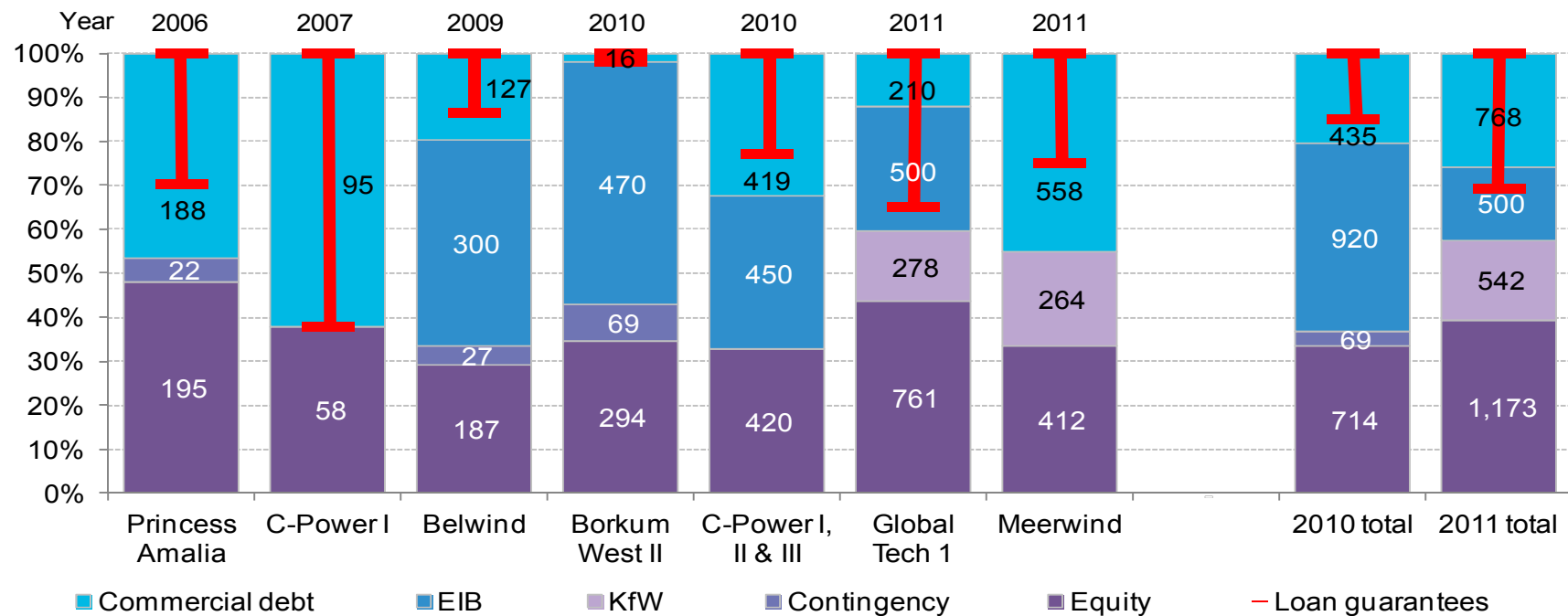
자료 : New Energy Finance

Part II. 세계 해상풍력 산업동향

해상풍력 금융시장 동향

해상풍력은 시장 초기단계인 관계로 민간금융기관보다 EIB 등 공적 금융기관들의 참여가 활발

주요 해상풍력 프로젝트 금융 구성 비율



- ✓ 해상풍력 프로젝트 파이낸싱은 Equity 비중이 30~60%로 화석발전 프로젝트 대비 높음
- ✓ 해상풍력 기술이 검증이 될수록 Equity 비중이 낮아지고, 상업금융 기관들의 참여가 확대될 것으로 예상

자료 : New Energy Finance

Part II. 세계 해상풍력 산업동향

해상풍력 금융시장 동향

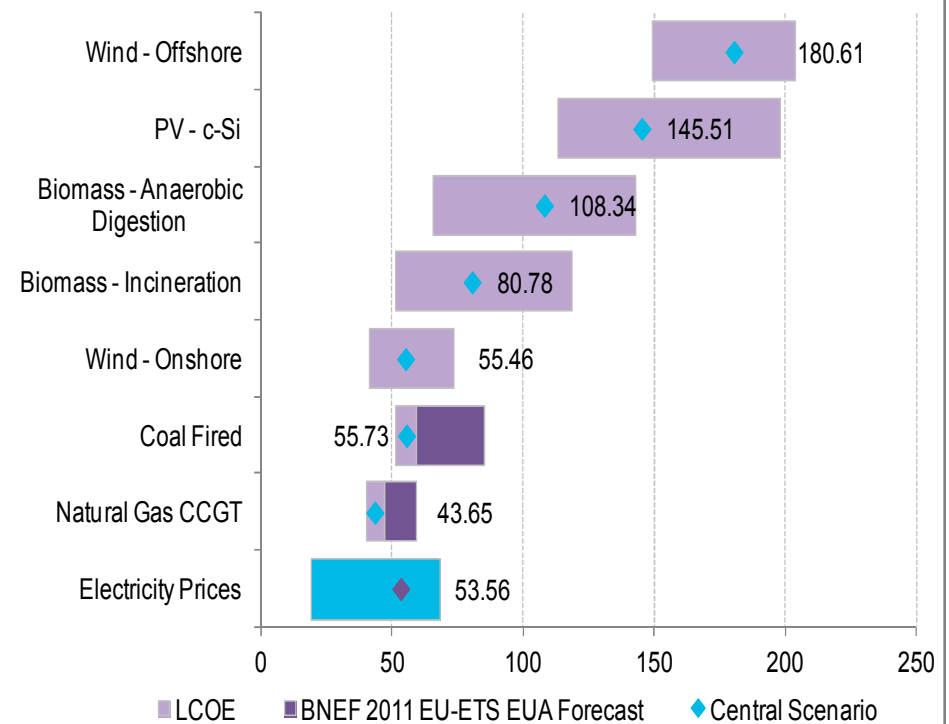
해상풍력의 에너지 생산비용 현재는 높은 비용이나, 기술개발 및 대량생산으로 2020년 에너지 생산비용은 20% 이상 절감될 것으로 예상됨

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

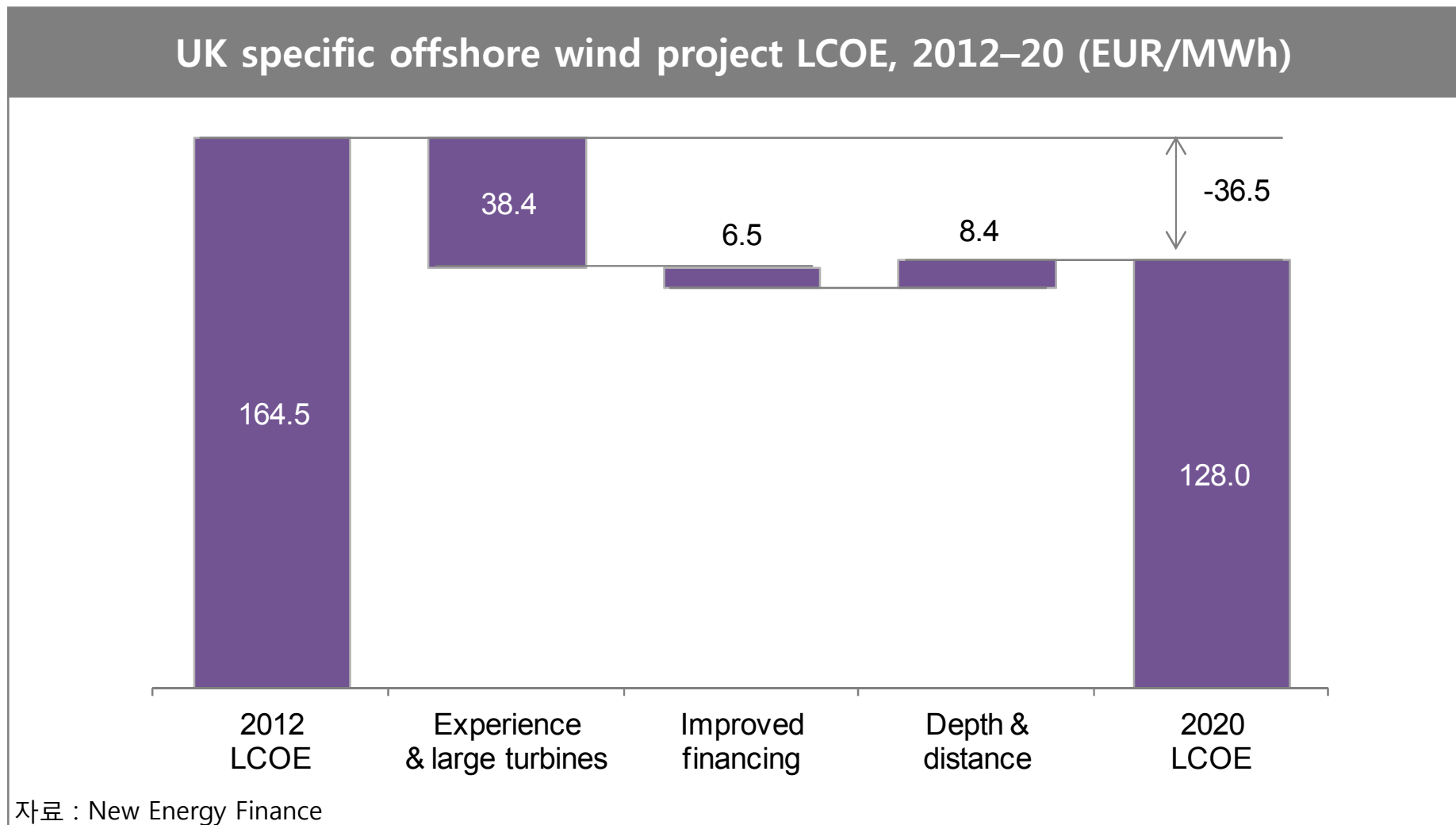


자료 : New Energy Finance

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

참고 : 영국 해상풍력 에너지 생산단가 전망

영국 해상풍력 프로젝트의 경우 대형풍력 단가의 하락, 파이낸싱 기법의 향상, 해상구조물에 대한 기술 발전으로 해상풍력 에너지 생산단가는 2020년 22% 감소할 전망



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

1

세계 해상풍력시장은 2030년까지 239GW를 형성할 전망

- 2020년까지 유럽에 총 40GW가 설치되어 해상풍력시장을 주도할 전망
- 유럽국가들의 해상풍력 지원정책에 힘입어 유럽계 터빈업체들의 시장지배력은 더욱더 커질 것으로 예상됨

2

Total Solution Service 업체들의 강세가 예상됨

- 육상풍력과 달리 해상풍력사업은 높은 사업 리스크 및 대규모 투자가 필요한 사업
- 해상풍력 개발부분의 터빈업체들 참여에 대한 요구가 증가할 것으로 예상
- Total Solution Service 제공이 가능한 업체들의 시장지배력이 확대될 전망

3

프로젝트 파이낸싱 시장은 점차 확대될 전망

- 해상풍력은 산업 초기로 인한 높은 리스크로 인해 프로젝트 파이낸싱 비용이 높은 상황
- 해상풍력에 대한 경제성 및 리스크 요인의 검증되고 있어 향후 해상풍력 시장에서 프로젝트 파이낸스 비중은 높아질 것으로 예상됨

Part III. 국내 풍력산업 동향

국내 풍력발전 업체 현황

풍력터빈 업체들의 해외진출이 서서히 가시적인 성과를 내고 있으며, 국내 부품업체들도 2012년 세계 풍력시장 성장에 따라 실적이 개선될 전망

국내 터빈업체 현황

주요 내용

유니슨	<ul style="list-style-type: none"> 미국현지계열사인 윈애피와 약 267억원 규모의 풍력 발전용 타워 공급계약 체결
효성	<ul style="list-style-type: none"> 2012년 말 까지 미국 텍사스주에 2MW급 발전기 160대 공급 5MW급 대용량 발전기 개발 적극 추진 중
두산중공업	<ul style="list-style-type: none"> 제주도 월정리 앞바다에서 3MW급 자체개발 발전기 시운전 예정(3월) 포스코에너지와 제주도 서북해상의 30MW 규모의 해상풍력단지 조성 중
현대중공업	<ul style="list-style-type: none"> 서남해 해상풍력단지에 5.5MW급 발전기 2대 공급 예정
삼성중공업	<ul style="list-style-type: none"> 스코틀랜드 파이프주 해안지역의 풍력발전기 설치 및 2014년 생산전력 판매를 위한 전력망 설치에 관한 MOU체결 유럽 내 수주와 연계한 발전기공장 가동을 계획
대우조선해양	<ul style="list-style-type: none"> 남동발전과 300MW 풍력 단지 건설 계약 북미 지역에 2MW급 풍력발전기 55기를 공급 계약(1억3000만달러) 등 65기 공급실적

국내 주요 부품업체 현황

	태웅	평산	현진소재	용현BM	동국S&C
생산제품	Main Shaft Tower Flange	Tower Flange Gearing	Main Shaft Tower Flange	Main Shaft Yaw bearing Tower Flange	Wind Tower
주요거래처	Vestas Enercon GE Energy Siemens	Vestas Enercon GE Energy Gamesa Suzlon	Vestas GE Energy Siemens Clipper	GE Energy Gamesa Clipper	Vestas Enercon GE Energy Gamesa
매출액 (11년, 억원)	4,806	1,420	4,051	1,163	1,043 (2010)
영업이익 (11년, 억원)	194	-147	216.58	-127	-158.75 (2010)

2011년 부품업체들의 실적은 업황 악화로 저조하였으나, 고유가 및 풍력수요 증가에 따른 실적 턴어라운드가 예상됨

자료 : 수출입은행 조사자료

정부의 지원아래 자국시장을 중심으로 성장했던 해외 풍력터빈 제조업체와는 달리 국내 풍력 터빈 제조업체는 시장진입 단계부터 해외시장으로 진출해야 하는 어려움을 안고 있음

국내 풍력발전 산업 SWOT분석

강점 (Strength)

- 풍력발전 관련산업 기반 우수
 - 중공업, 철강,건설,발전설비
- 해상풍력 관련 기술 우수
 - 해양 토목/건설, 조선
- 관련 기업들의 높은 기술 개발 및 사업 참여 의지

기회요인 (Opportunities)

- 세계적인 풍력발전 산업의 고성장세로 신규 사업 참여자의 기회요인 확대
- 2020년까지 풍력발전 사업의 지속적인 성장 전망
- 아시아 지역의 풍력 보급 확대

약점 (Weaknesses)

- 풍력터빈 관련 핵심 기술 취약
 - 시스템 및 제어 기술
 - 블레이드, 증속기 관련 기술
- 축적된 경험 부족
 - 국내 보급 및 운용 실적 부족
- 기술 경쟁력 강화를 위한 핵심 기술 개발 노력 미흡

위협요인 (Threats)

- 선진국가/업체와의 기술격차 심화
- 풍력단지 건설 여건 악화
 - 단지 건설비용 증가
 - 환경 이슈(소음, 조류보호)

국내 풍력산업의 주요이슈

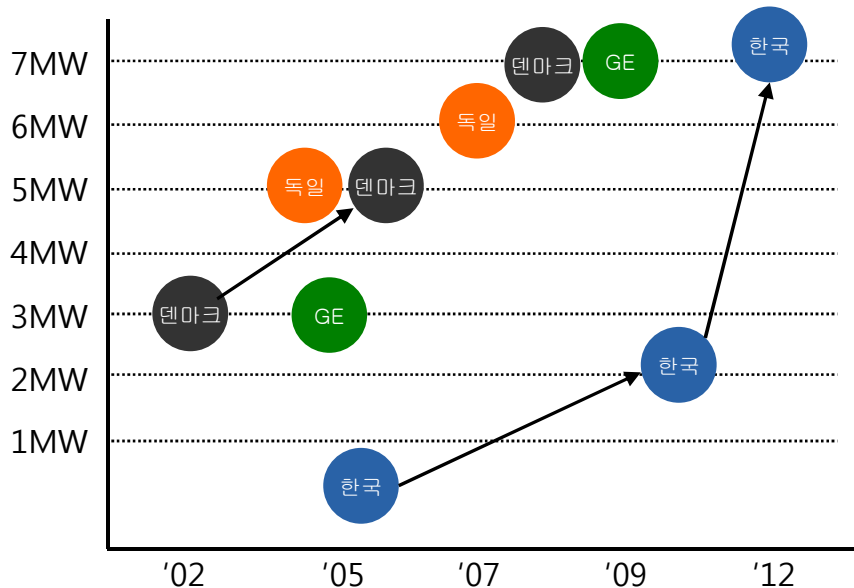
- 1 핵심 기술 확보
- 2 풍력기기의 신뢰성 확보
- 3 전문인력 확보

Part III. 국내 풍력산업 동향

해결방안

국내 풍력기업들의 꾸준한 연구 개발 노력으로 선진국과 기술격차가 크게 줄고 있으나 Track record 부족으로 해외진출에 큰 애로를 겪고 있음

핵심기술 확보



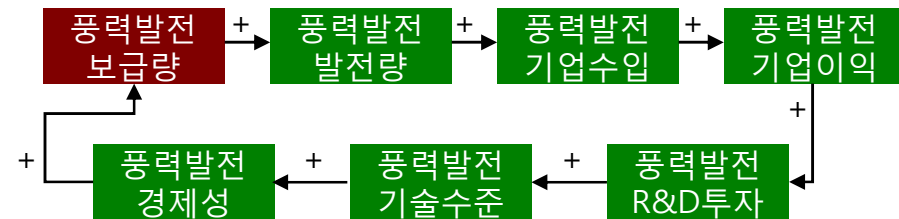
자체기술 개발 및 외부 outsourcing으로 선진국과 기술격차를 크게 줄이고 있는 상황

→ 풍력산업 해외진출을 위해선 Track record 해결이 가장 급선무

자료 : 수출입은행 조사자료

풍력기기의 신뢰성 확보

풍력발전시장과 기술 개발 메카니즘



위의 메커니즘이 작동하기 위해서 Made in Korea 풍력발전기기에 대한 보급이 필요한 상황

현재의 발전차액 제도하에서는 국산 기기의 보급이 어려움 → 발전사업자는 신뢰성이 높은 외산 선호

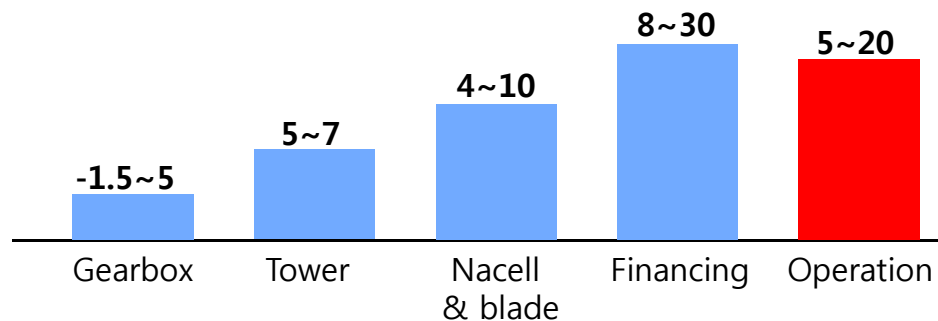
업계 관계자 말 "외국으로부터 제품에 대한 문의는 많으나, Track record 부족으로 공급 계약은 체결 되지 않고 있는 상황"

2.5GW 규모의 해상풍력단지 건설 예정

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

풍력 프로젝트 사업 개발 부분에 역량 확대가 필요

2011년 3분기 주요 부품별 EBIT Margin(%)



시사점 및 결론

- ✓ 풍력 제품들의 EBIT margin은 하락 추세
 - 현재 풍력산업 경쟁구도로는 당분간 하락 추세가 지속될 것으로 예상됨
- ✓ 풍력 운영분야는 상대적으로 양보한 수익률을 나타내고 있음
 - 화석연료 상승에 따른 화석발전 단가 상승으로 풍황이 좋은 Site의 경우 양호한 수익률을 기록
- ✓ 해외 풍력단지 개발에 눈을 돌릴 필요성이 증대
 - 국내의 경우 풍력발전에 적합한 입지가 제한적인 상황
 - 또한 Track record 부족으로 인한 풍력터빈 수출이 쉽지만은 않은 상황
 - 해외발전 단지 개발을 위해 정부지원과 더불어 기업-공공기관의 컨소시엄 형태의 진출이 필요

자료 : 수출입은행 조사자료