

# 서남해 해상풍력 개발사업 추진현황

2016. 6. 24



한국해상풍력(주)  
Korea Offshore Wind Power

# 목차



해상풍력 개요



서남해 해상풍력 개발사업 개요



실증단지 개발사업 추진 내용



지역상생 노력



서남해 해상풍력 산업-관광 연계도



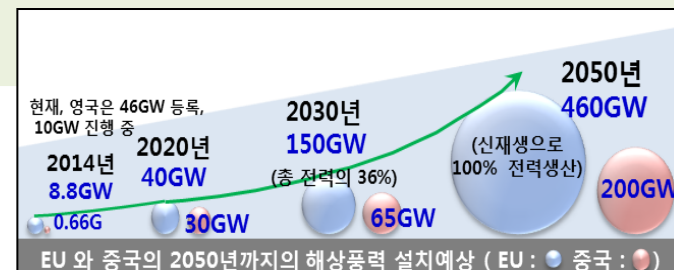
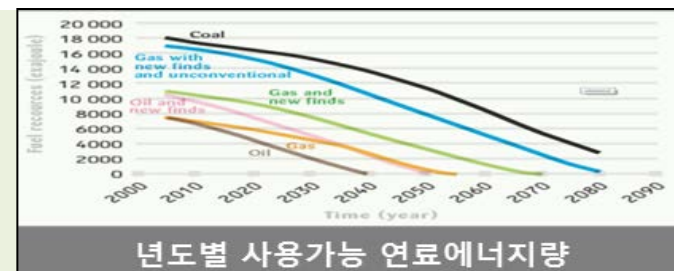
한국해상풍력(주)  
Korea Offshore Wind Power

# I. 해상풍력 개요

## 1. 전세계적 성장 가능성

- ① 화석연료 고갈, 일본원전 사고, 지구온난화  
➡ 신재생에너지 관심 고조
- ② 해상풍력 이용률 증대('15 : 31% → '35 : 39%)  
➡ 건설·운영 및 사회·환경적 비용 절감
- ③ 전세계적으로 해상풍력 지속 투자  
➡ 관련산업의 해외경쟁력 확보 필요

**해상풍력 관련 국내 산업 육성 시급**



※ 서남해 2.5GW 해상풍력 종합 추진계획 수립 (산업부, '11.11.11)

# I. 해상풍력 개요

## 2. 국내 해상풍력산업 위치

### 터빈 용량 및 단지크기 소규모

- ➡ 기술개발 필요 (R&D 결과 활용 등)
- ➡ 시범단지규모 실적 필요 (Track Record)

### 터빈 제작사 시장점유율 저조

- ➡ 기술개발 및 건설·운영 실적 지원 시급

\* 국내 풍력터빈 제조사는 세계10위권 밖임

세계/국내 해상풍력 터빈 용량 및 단지규모

구분	세계	국내	비고
터빈용량	3.7MW	3MW	'14 평균
단지규모	280MW	80MW	'12~'14평균

'15.6 기준 해상풍력 국가별, 제작사별 순위

구분	설치량 / 시장점유율	비고
국가별	영국(38%), 독일(27%), 덴마크(10%), 중국(9%), 네덜란드(8)	설치·공사중 용량
제작사별	Siemens(62%, 독일), MHI Vestas(18%, 덴마크/일본), Senvion (9%, 독일), BARD (5%, 독일), Sinovel (2%, 중국)	시장 점유율

서남해 해상풍력 개발사업 (실증·시범) 적기 추진 필요

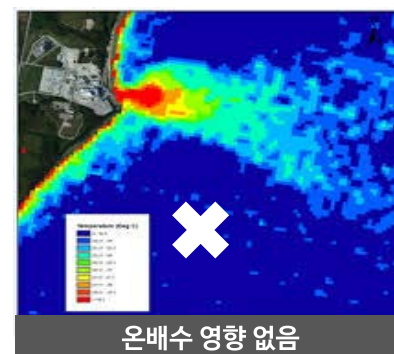
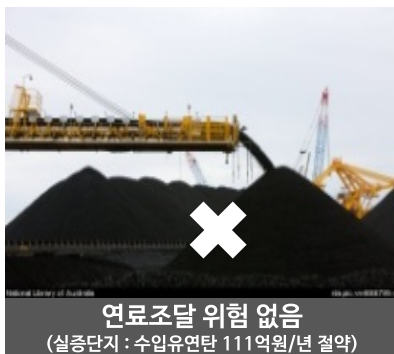
※ 한국해상풍력(주) 설립 ('12. 12. 7)



# I. 해상풍력 개요

## 3. 해상풍력 특징 (1/2)

다른 연료를 필요로 하지 않으며, 친환경적인 발전원입니다.



“The Hidden Costs of Electricity : Comparing the Hidden Costs of Power Generation Fuels” by Synapse Energy Economics, Inc. 19 Sept. 2012

지역사회 경제활성화에 기여합니다.

해상풍력 제작, 건설, 운영과 관련된 산업이 유치되어 고용창출,  
정부의 발전소 주변지역 지원사업 및 기업체의 사회적 기업활동,  
레저 및 관광이 연계되어 지역사회의 경제가 활성화 됩니다.



● 그레이터 가바드 해상풍력 단지

- 영국 Suffolk 해안에서 23km 위치
- 총 용량 504MW로 지역에서 100명을 순수 운영요원으로 고용

# I. 해상풍력 개요

## 3. 해상풍력 특징 (2/2)

◎ 해상풍력 건설 전·후의 모니터링 결과 어족자원이 증가하는 것으로 나타납니다.

### ❖ 덴마크 HornRev 및 Nysted 해상풍력단지

- 공사전·중, 운영시 모니터링 실시(1999~2006)
- 환경에 미치는 영향은 거의 없습니다.
- 기초시설 주변 새로운 서식기반의 출현으로 저서생물 생물량 및 다양성 증가현상이 나타납니다.



기초세굴방지공의 어초기능



자켓구조물 부착생물

### ❖ 네덜란드 OWEZ 해상풍력단지

- 공사전 및 운영시 모니터링 실시(2003, 2007)
- 건설전·후 저서생물 및 어류상 특별한 변화양상 없음
- 특징적으로 넙치와 가자미류 등 저서성어류 및 부착 생물, 섭식생태 조성으로 생물 다양성 증가현상이 보여집니다.



풍력기 주변 어류상과 부착생물

● 기 운영중인 해상풍력발전단지의 건설 전·후 해양생태계 변화양상을 조사한 결과, 부정적 영향은 거의 없고, 오히려 풍력터빈 기초 주변에 부착생물(패류) 및 섭식생태 조성으로 어류의 증가 현상이 관찰됩니다.

해상풍력 기초부  
착생기반 형성



부착생물군집 형성  
(진주담치, 따개비 등)



부착생물 등 섭식생태  
조성으로 어류증가



해상풍력단지내  
생물 및 종다양성 증가

## Ⅱ. 서남해 해상풍력 개발사업 개요

### 1. 사업 개요

구분	1단계 (실증)	2단계 (시범)	3단계 (확산)
사업목적	해상 Test Bed 구축	Track Record 확보	대규모 단지 개발
사업규모	80 MW	400 MW	2,000 MW
사업기간	'19 까지	'19년 이후	미 정
사업비	약 4,300억원	약 2조원	약 10조원
사업주체	한국해상풍력(주)		민간사 참여



해상풍력기



해상변전소





# Ⅱ. 서남해 해상풍력 개발사업 개요

## 2. 풍력단지 입지 선정

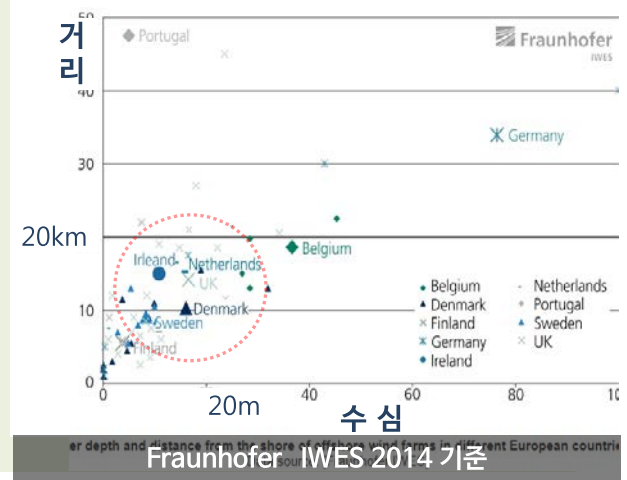
여러 입지 선정 기준을 검토한 결과 부안-영광해역이 최적지로 선정되었습니다.

항목	세부항목	세부기준	선택입지
풍향	풍력자원	바람등급(풍력밀도및평균풍속) (풍력등급20이하배제)	3등급 (6.8~7.5m/sec)
	태풍 및 풍 기상	태풍발생빈도와최대풍속	양호 (대부분 잔잔한 해상) 기초구조물 설계조건으로 고려
해향	파 랑	파향별 파고및주기	
	조위차 및 조류속	평균조차,최대조차,조류속도	현재 일반적인 적용 지역 (5~20m)
	수심 및 지질	수심,해저지질,지반상태 (수심5m이하와30m이상배제)	
	지 진	지진활동도,지진력	양호
환경 보호	환경보호지역, 조류 이동경로 및 서식지	환경보호지역,조류이동경로 및 서식지 유무	양호 (해당지역 없음)
입지 조건	항구/연안/ 전력선 이격거리	항구,변전소등으로부터의 이격거리	환경,사회적,경제적 측면 적합(10km)
기타	인근 해양 이용현황	어장,채사장,군사시설,항로, 국립공원유무	양호

가능지역 비교분석				
지 역	바람등급 (Class)	수심 (m)	변전소 이격거리(km)	단지규모 (MW)
태안	3	15~ 20	20	100 ↑
군산	3	15~ 20	30	100 ↓
부안~ 영광	3	15~ 20	15	300 ↑
신안	3	15~ 20	30	100 ↑
진도	3	15~ 20	15	100 ↑

## 해안 이격거리와 설치 수심

		Water Depth (>40 m)	Distance to Shore (>40 km)	Project Size (>500 MW)
NERC 2015. 9 자료	Installed	0.2%	17.1%	19.5%
	Under Construction	0.4%	26.5%	0.0%



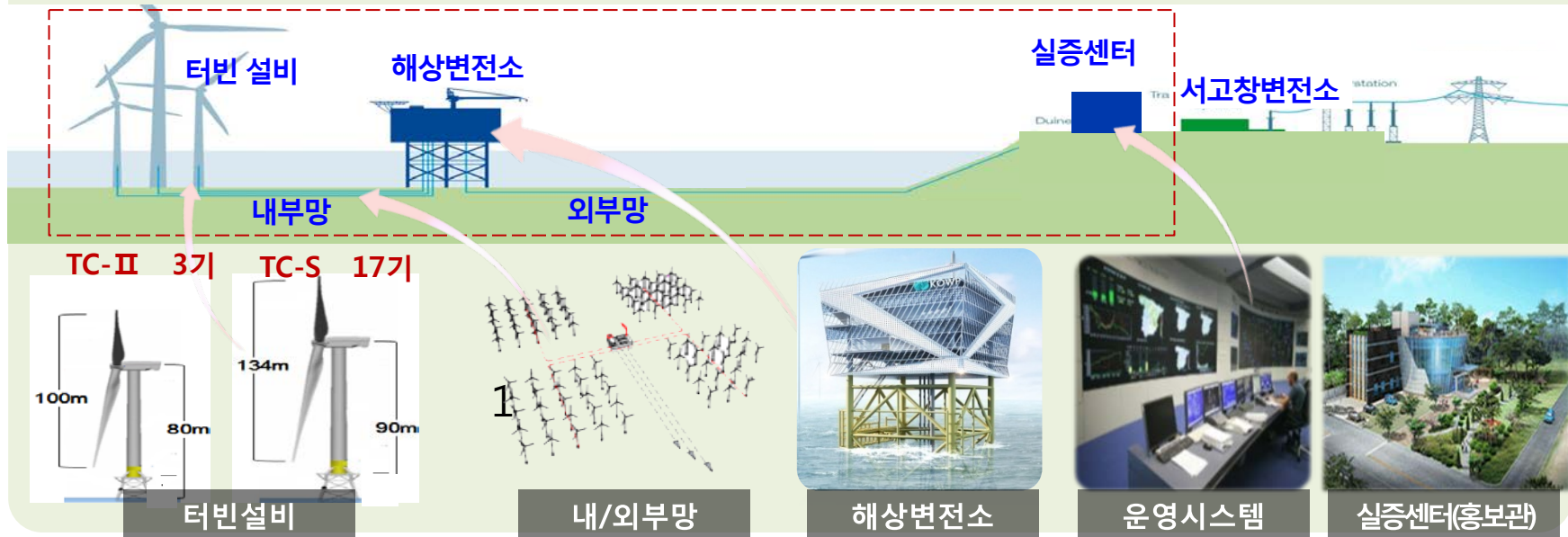


# Ⅲ. 실증단지 개발사업 추진 내용

## 1. 실증단지 개요

● 실증단지는 부안과 고창해안에 위치하며 2019년에 준공할 예정입니다.

- 위치/사업기간 : 전북 부안군 및 고창군 해역 일원 / '16. 1 ~ '19년 중
- 해상풍력발전기 : 60MW (3MW X 20기)
- 해상변전소 : 22.9 kV / 154 kV 변압기 2기 (80MW)
- 해저케이블 : 내부망 22.9kV 17.4km, 외부망 154kV 10.2km



# Ⅲ. 실증단지 개발사업 추진 내용



## 2. 사업 추진 경위

- '13. 2 / '15. 5 : 제6차 / 제7차 전력수급 기본계획 반영
- '13. 7 : 전기(발전)사업 허가 취득 (전기위원회)
- '14. 7 : 문화재 지표조사 / 해상교통안전진단 협의 완료 (문화재청 / 해양수산부)
- '15. 5 ~ 6 : 사업계획 공고 및 주민설명회 개최(부안 2회, 고창 2회)
- '15. 8 : 전원개발사업 실시계획 승인 신청
- '15.10 : 터빈 및 기초구조물 EPC 계약 체결 (두산중공업/현대건설)
- '15.11 : 계통연계설비 공사시행 계약 체결 (한전)
- '16. 3 : 전원개발사업 실시계획 승인 고시
- '16. 3 ~ 5 : 해상 시추조사 실시
- '16. 6 : 어업피해조사 용역 착수

# Ⅲ. 실증단지 개발사업 추진 내용

## 3. 사업 추진 일정



# Ⅲ. 실증단지 개발사업 추진 내용

## 4. 풍력발전기 배치 및 구성

- 터빈발전기는 두 가지 모델로 총 20기가 설치됩니다. (풍력터빈간 거리 : 800m)



### ❖ 풍력 터빈 주요 사양

#### 터빈(두중 TC-II)

- 허브 높이 : 80m
- 로터 직경 : 100m
- 중 량 : 354톤
- 설계수명 : 20년

#### 터빈(두중 TC-S)

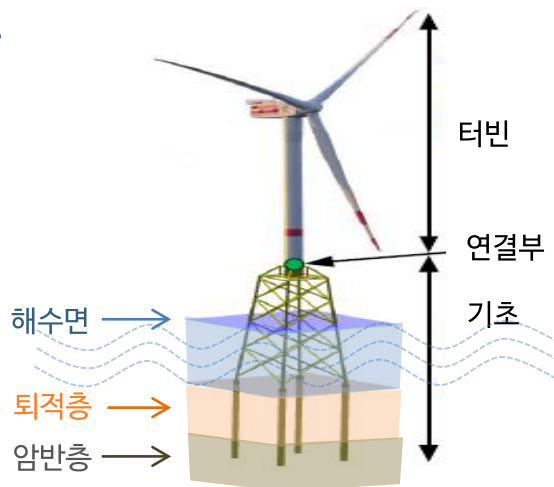
- 허브 높이 : 90m
- 로터 직경 : 134m
- 중 량 : 448톤
- 탄소섬유 블레이드

- 터빈 - 연결부 - 기초로 구성되며, 자켓식 기초 구조물은 해수유동에 영향이 거의 없고, 물고기들의 서식처로도 활용됩니다.

### ❖ 터빈기초 사례 (제주)



제주시구좌읍김녕 포구 3MW 해상풍력





## Ⅲ. 실증단지 개발사업 추진 내용

### 5. 실증 센터 신축

● 실증센터는 발전단지와 케이블을 포함한 모든 설비를 감시·제어하며 지역의 해상풍력 홍보관 역할을 할 것입니다.

- ❖ 신축위치 : 고창군 상하면 한전 고창전력시험센터 내
- ❖ 주요 용도 : 해상풍력 통합감시, 설비제어, 홍보
- ❖ 신축규모 : 철골조 지상 3층



조감도



설비 감시, 제어



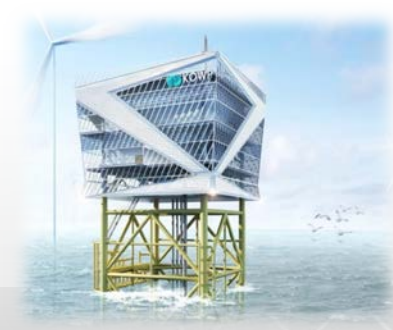
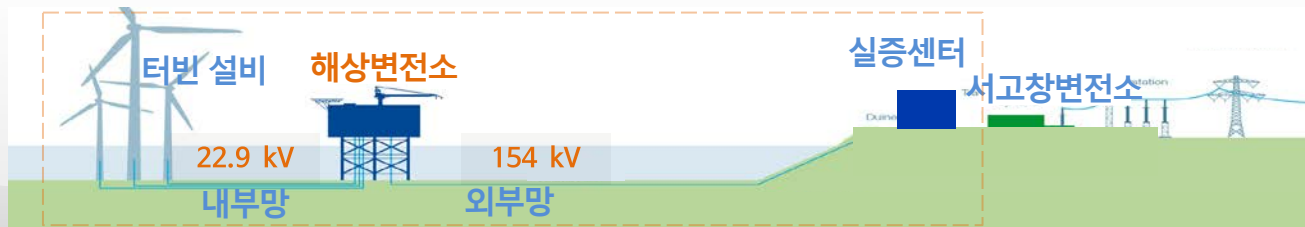
영상관, 교육관



전시관, 홍보관

### 6. 해상변전소 설치

● 해상변전소는 풍력발전기에서 생산된 전력을 경제적으로 육상까지 보내기 위해 전압을 22.9KV에서 154kV로 승압하기 위하여 설치되며, 미관과 안전을 고려하여 디자인 되었습니다.



# IV. 지역상생 노력



## 1. 어업손실 보상 추진

- 전문기관의 어업피해조사와 양측이 추천한 감정평가사를 통하여 보상이 진행됩니다.



- ❖ 어업손실보상 대상 : 수산업법상 면허, 허가 어업자
- ❖ 관련법 : 수산업법, 토지보상법

## 2. 고용 창출 증대

- 인력 채용 : 유지보수 운영인력 채용시 지역출신 위주 고용

\* 고용효과 : 실증, 시범단지 건설 단계 약 3,500명(평균5~7명/MW), 운영 단계 약 250명(평균0.25~0.5명/MW)  
(New York Power Authority ([www.nypa.gov](http://www.nypa.gov)) 및 International Renewable energy agency ([www.irena.org](http://www.irena.org)) 인용)



## IV. 지역상생 노력



### 3. 해상풍력단지 주변지역 지원법률 개정

#### 발전소 주변지역 지원에 관한 법률

- 현 행 : 지원대상이 발전기로 부터 5km 이내 육지 및 섬
- 문제점 : 해상풍력단지는 육지 및 섬으로 부터 약 10Km 떨어져 위치함

#### 법률 개정 용역(안) : 법제연구원 ('14. 7 ~ '15. 7)

- 최근접 육지 및 섬의 해안으로부터 일정거리 (5km 또는 2km) 범위 내의 지역

❖ 향후 계획

개정안  
입법 요청 ('16. 중)

법률안  
입안 및 처리 ('17. 초)

지원금 신청  
(지자체) ('17)

### 4. 해상풍력단지 수산업공존 R&D 추진

#### 해상풍력단지 해수공간을 활용한 산업융합설비 개발 및 실증연구 시행

❖ 기간/예산/기관 : '14. 6~'17. 5/ 98억원 /한국해양과학기술원, 수산자원관리공단 등 6개기관

\* 수산업 공존 실증 플랫폼 및 주변 양식설비·인공어초 설치 중('16. 4~'16. 6)

## IV. 지역상생 노력

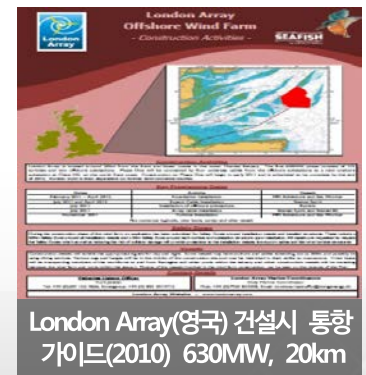


### 5. 장기 환경 모니터링 기술개발 추진

- ◎ 환경 이슈의 객관적·공공적인 해결 위해 정부지원 R&D 시행 ('16말~)
  - ❖ 기초 실태 조사 (실증 · 시범단지), 장기환경영향평가(건설 전후), 위원회 검증 등
  - ❖ 참여기관 구성(중) : 한국환경정책평가원, 국립수산물과학원, 한국해양과학기술원, 전력연구원 등
    - \* 주민 참여 방식(조사 및 영향평가 등 R&D 전과정)으로 진행 예정

### 6. 해상풍력단지 어선통항 기준 재설정

- ◎ 해외사례 벤치마킹 및 전문기관 R&D('16말~)를 통해 기준 재설정
  - ❖ 유럽 등 해외사례 벤치마킹 및 전문기관 연구를 통하여 기준 재설정
    - \* 유럽 사례 ) 건설 중 500 m, 운영 중 50 m
  - 안전을 확보하는 수준에서 어선 통항 및 어업활동이 가능하도록 조정





# IV. 지역상생 노력

## 7. 관광 및 레저산업 활성화

- 기존관광상품(바다낚시, 등산 등)과 해상풍력관련시설 접목 → 관광 테마파크 개발
- ❖ 유럽사례 : 해상풍력단지가 관광자원의 기능도 담당합니다.



기존상품 접목



풍력단지



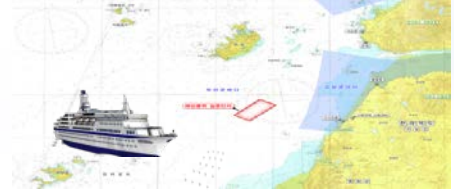
해상변전소



해상낚시터



홍보관



## 8. 지역회사 역할 충실

- 전북탄소섬유 산업활성화 : 풍력터빈 날개에 탄소섬유를 적용됩니다.
  - 실증단지는탄소섬유 약120톤사용. (탄소섬유자전거4만대에해당)
- 지역주민 환경감시단 활용으로 고용창출은 물론 상호 신뢰관계 강화에 기여하겠습니다.
- 유지보수 관련 지역사업자 육성 및 지역항을 유지보수 선박항으로 활용하겠습니다.
- 해상풍력단지 건설 및 운영인력 일정비율 이상 지역출신을 우선 채용하겠습니다.



한국해상풍력이 지역발전을 선도하겠습니다.

# [참고] 서남해 해상풍력 산업 - 관광 연계도



지원항만



풍력터빈공장



풍력부품공장



인력양성센터



관광단지



해상풍력단지



해상풍력 유람선



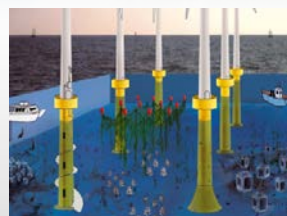
해상풍력홍보관



해상펜션



바다낚시터



해상풍력단지 해양목장



(대형)운영정비선박



(상시)운영정비선박



# “ 2025 Global Top 3 Offshore Wind Power ”



서남해 해상풍력 개발사업

