

# 『서남해 해상풍력 실증단지(60MW)』 건설사업 현황

2019. 6.



한국해상풍력(주)  
Korea Offshore Wind Power

# 목 차

I. 사업구조

II. 서남해 해상풍력 실증단지 사업개요

III. 실증단지 풍력발전기 현황

IV. 실증단지 건설 추진현황

V. 사업효과 및 환경관련 시사점



# I. 사업구조

## 한국해상풍력(주)

### Equity-holders

 **KEPCO** (25.0%)

 **KHNP** (12.5%)

 **KOREA WESTERN POWER CO., Ltd.** (12.5%)

 **EWP** (12.5%)  
KORER EAST-WEST POWER CO., LTD.

 **한국남동발전** (12.5%)  
KOREA ENERGY


 **KOMIPO** (12.5%)

 **KOSPO** (12.5%)  
KORER SOUTHERN POWER CO., LTD.

- License: MOTIE
- Grid: KEPCO
- Electricity: KPX

### Lenders

 **WOORI BANK**  
Syndication (Y2018)

 **한국해상풍력(주)\***  
Korea Offshore Wind Power

### Main Participants for Construction

- WTG Supplier: Doosan Heavy Industries
- WTG/Foundation Installation: Hyundai E&C
- Offshore Substation Supply/Installation: Hyundai Engineering & Steel Industries
- Cable-Laying
  - ✓ Export Cable : Haecheon Co. + Sumitomo
  - ✓ Inter-Array Cable (3 WTGs) : Korea Ocean Engineering & Consultant + Daihan Electric Wire Co.
  - ✓ Inter-Array Cable (17 WTGs) : Daihan Electric Wire Co. + Ocean C&I

# II. 서남해 해상풍력 실증단지 사업 개요



## 1. 개발사업 개요

| 구분   | 1단계 (실증)       | 2단계 (시범)        | 3단계 (확산)  |
|------|----------------|-----------------|-----------|
| 사업목적 | 해상 Test Bed 구축 | Track Record 확보 | 대규모 단지 개발 |
| 사업규모 | 60 MW          | 400 MW급(위치 미정)  | 2,000 MW  |
| 사업기간 | 2019년 까지       | 2019년~2023년     | 2020년 이후  |
| 사업비  | 약 4,573억원      | 약 2조원           | 약 10조원    |
| 주관사  | 한국해상풍력(주)      |                 | 민간사 참여    |



# II. 서남해 해상풍력 실증단지 사업 개요



## 2. 실증단지 개요

- 실증단지는 부안과 고창 해안에 위치
  - 위치/사업기간 : 전북 부안군 및 고창군 해역 일원 / '17. 5 ~ '19. 11 (2년 6개월)
  - 해상풍력발전기 : 60MW (두산중공업 3MW X 20기)
  - 해상변전소 : 22.9 kV / 154 kV 변압기 2대
  - 해저케이블 : 내부망 22.9kV 17.4km, 외부망 154kV 10.2km





## II. 서남해 해상풍력 실증단지 사업 개요



### 3. 사업추진 경위

- '11. 11 : 서남해 2.5GW 해상풍력 종합추진계획 확정 (정부)
- '12. 12 : 한국해상풍력(주) 창립
- '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. 10 : 터빈 및 기초구조물 EPC 계약 체결 (두산중공업/현대건설)
- '15. 11 : 계통연계설비 공사시행 계약 체결 (한전)
- '16. 3 : 전원개발사업 실시계획 승인 고시
- '16. 3 : 해상 시추조사 및 실시설계 착수
- '17. 5 : 해상공사 착수
- '17. 9 : 실증센터(제어실+홍보실) 건설 착공(전측에 의한 허가 의제 유권해석 결과)
- '17. 12 : 터빈 2기, 기초구조물 7기, 해상변전소 기초구조물 설치 완료
- '18. 12 : 실증센터(종합상황실), 해상변전소, 외부망, 내부망3, 설치완료(가압대기)
- '19. 5 : 종합공정률 93% (기초 20, 터빈 17, 해상변전소, 외부망, 내부망 18, 실증센터 완료)

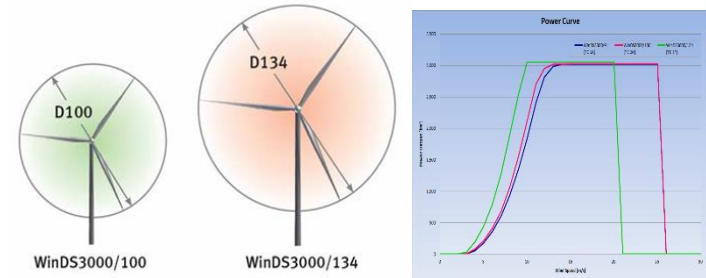
# Ⅲ. 실증단지 풍력발전기 현황

## 1. 주요 기술 특성

### 탄소섬유 블레이드 사용 신규터빈 개발 및 실증

- 터빈모델 : WinDS 3000/134 (두산중공업)
- 효과 : 탄소섬유 블레이드 적용 경량화, 이용률 향상 (약 40%)  
터빈 1기당 5.5ton(탄소섬유 자전거 1,840대)

| 구 분            | 허브높이 | 로터직경 | 정격풍속(m/s) | 이용률(%) |
|----------------|------|------|-----------|--------|
| WinDS 3000/100 | 80   | 100  | 12.5      | 27.8   |
| WinDS 3000/134 | 90   | 134  | 10        | 38.9   |



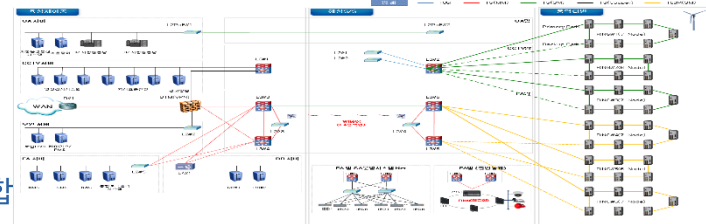
### 석션버킷 기초

- 해상풍력시스템 일괄설치를 위한 기초구조물 설계기술 개발로 경제성 및 시공성 확보
- 서해안 지역특성(펄)에 특화된 기초형식으로 무항타, 공기단축 기대



### 통합운전시스템

- GIS 기반 감시시스템을 구축하여 주요풍력설비(터빈, 해상변전소 등)의 운전정보에 대한 실시간 확인 및 운전
- 실증단지 영상 저장장치의 통합 운영시스템 설치  
(나셀, 출입구 보안, RMU 감시용, 해상변전소 보안카메라 영상저장장치 통합)



### 통합감시시스템

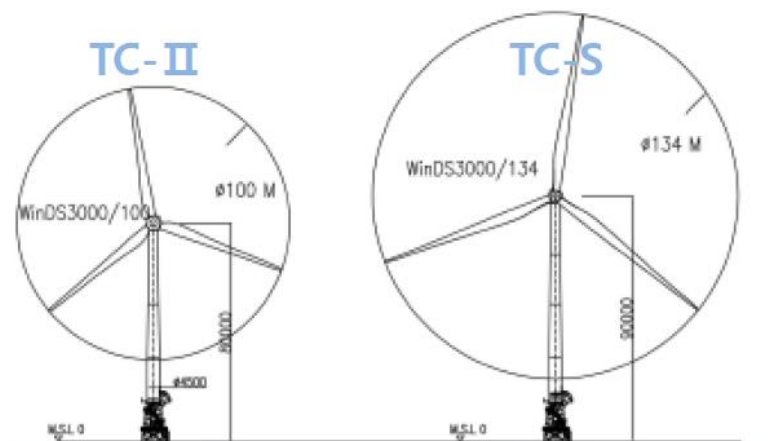
- 유효 탐지거리 20km의 레이더와 열화상 추적장치를 활용하여 출입선박 추적 및 통제
- 해저에 매설된 전력 및 통신 케이블 경로상 출입선박 감시 및 통제



# Ⅲ. 실증단지 풍력발전기 현황

## 2. 터빈 사양

| 구 분         |    | TC-II<br>(WinDS3000/100) | TC-S<br>(WinDS3000/134) |
|-------------|----|--------------------------|-------------------------|
| Hub높이(m)    |    | 80                       | 90                      |
| Rotor직경(m)  |    | 100                      | 134                     |
| 풍속<br>(m/s) | 시동 | 3.0                      | 3.0                     |
|             | 정격 | 12.5                     | 10.0                    |
|             | 중단 | 25                       | 20                      |
| 극한풍속(m/s)   |    | 59.5                     | 59.5                    |
| 회전속도(rpm)   |    | 15.4                     | 10.7                    |
| 블레이드 재질     |    | G-FRP<br>(유리섬유복합재)       | C-FRP<br>(탄소섬유복합재)      |
| 중량<br>(ton) | 타워 | 163                      | 190                     |
|             | 나셀 | 128                      | 125                     |
|             | 로터 | 63                       | 74.1                    |
|             | 합계 | 354                      | 389                     |
| 효율          |    | 27%                      | 38%                     |
| 적용수량        |    | 3기                       | 17기                     |



| Ave. W/S<br>[m/s] | WinDS3000/100              |           | WinDS3000/134              |           |
|-------------------|----------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
|                   | Expected AEP<br>[MWh/year] | CF<br>[%] | Expected AEP<br>[MWh/year] | CF<br>[%] |
| 6.5               | 6,764                      | 25.7%     | 9,695                      | 36.9%     |
| 7.0               | 7,862                      | 29.9%     | 10,829                     | 41.2%     |
| 7.5               | 8,921                      | 33.9%     | 11,850                     | 45.1%     |
| 8.0               | 9,923                      | 37.8%     | 12,747                     | 48.5%     |
| 8.5               | 10,858                     | 41.3%     | 13,513                     | 51.4%     |



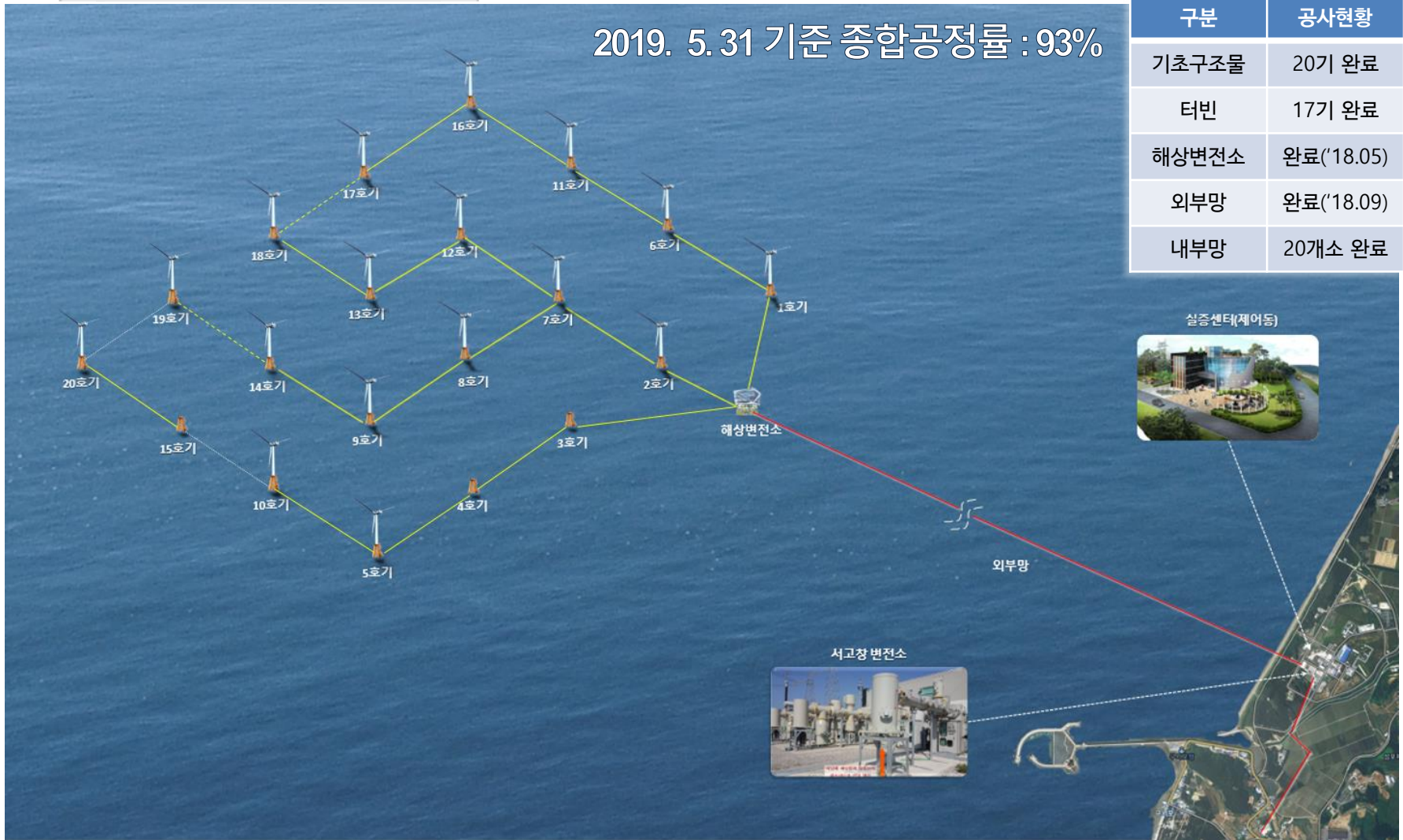
# Ⅳ. 실증단지 건설 추진 현황



## 1. 설치 현황도

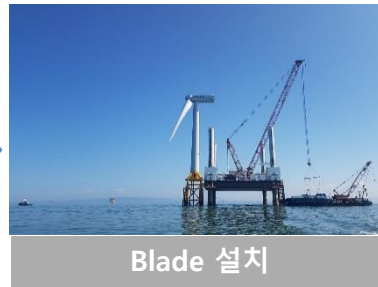
2019. 5. 31 기준 종합공정률 : 93%

| 구분    | 공사현황       |
|-------|------------|
| 기초구조물 | 20기 완료     |
| 터빈    | 17기 완료     |
| 해상변전소 | 완료('18.05) |
| 외부망   | 완료('18.09) |
| 내부망   | 20개소 완료    |



# Ⅳ. 실증단지 건설 추진 현황

## 2. 시공 전경 (기초, 터빈)





# Ⅳ. 실증단지 건설 추진 현황

## 2. 시공 전경 (기초, 터빈)





# Ⅳ. 실증단지 건설 추진 현황



## 3. 시공 전경 (해상변전소)



기초구조물 설치



상부구조물 육상 조립



상부구조물 해상 운반



상부구조물 설치 완료

# Ⅳ. 실증단지 건설 추진 현황

## 3. 시공 전경 (해상변전소)





# Ⅳ. 실증단지 건설 추진 현황

## 4. 실증센터 · 홍보관 건설





# V. 사업 효과 및 환경 관련 시사점



## 1. 사업 효과

- 연간 155GWh 전력생산(5만가구 공급 전력량)
- 대단지 해상풍력사업으로 Track Record 확보 및 확산(2GW)단계 이후 그리드 패러티 달성 기여  
※ 그리드 패러티 : 신재생에너지로 전기를 생산하는데 필요한 원가와 화석연료 발전원가가 같아지는 균형점
- 고용 창출 : 건설 및 운영, 유지관리 인력과 환경감시단 일정비율 이상 지역출신 우선 고용

| 사업단계별             | 실증단계(60MW) |         | 시범단계(400MW) |          | 확산단계(2,000MW) |            | 계(2,460MW)   |            |
|-------------------|------------|---------|-------------|----------|---------------|------------|--------------|------------|
| 사업비               | 약 5,000억원  |         | 약 2조원       |          | 약 10조원        |            | 약 12조5천억원    |            |
| 일자리 창출<br>(상시근로자) | 건설시        | 운영시     | 건설시         | 운영시      | 건설시           | 운영시        | 건설시          | 운영시        |
|                   | 500명×3년    | 50명×20년 | 3,000명×4년   | 350명×25년 | 13,500명×5년    | 1,800명×25년 | 17,000명×3~5년 | 2,300명×25년 |

☞ 실증단지 건설단계 실 고용인력(2017년 기준) : 제작 및 건설(350명), 관리인력(120명)

※ 고용효과 : 실증, 시범단지 건설단계 약 3,500명(평균 5~7명/MW), 운영단계 약 400명(평균 0.9명/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)

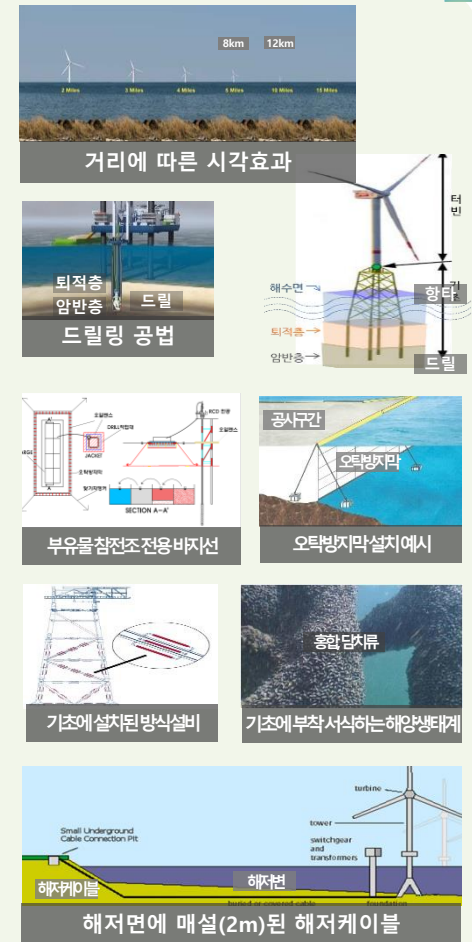
- 기존 관광상품(바다낚시, 등산 등)과 해상풍력 관련시설 접목 → 관광 자원 개발
- 유지보수 관련 지역사업자 육성, 지역항을 유지보수 선박항으로 활용 등

# V. 사업 효과 및 환경관련 시사점



## 2. 환경관련 주요 이슈①

- 경 관** 맑은 날 이격거리 10km에서 엄지손톱 크기로 인식됨
- 소 음** 공사시 기초항타소음은 1기당 1~2일 정도 발생  
항타전 주변 경고음 발생, 모래층은 유압식 항타기 사용  
암반층부터 저소음 드릴링 공법 사용하여 소음 미미
- 부 유 사** 기초 굴착시 침전조 설치된 전용바지선 운용  
해저케이블 포설시 오타방지막 운용
- 화 학 물 질** 기초구조물 도장은 무독성 페인트 사용  
해수부식 방지를 위한 방식도장 및 방식설비 설치
- 자 기 장** 해저면 2m 깊이로 매설(차폐효과)로 영향 없음
- 장기적 영향** 장기해양환경모니터링 연구개발 시행 중  
(‘16.12~’19.11 (3년간), 환경정책평가연구원 등 5개기관, 주민참여형 연구)
- 어업구역 축소** 단지내 수산업공존 연구로 어민소득 증대 가능하도록  
통항기준재설정 연구 추진  
(‘17.상반기~’18.12, 예 : 통항금지범위 500m⇒100m)

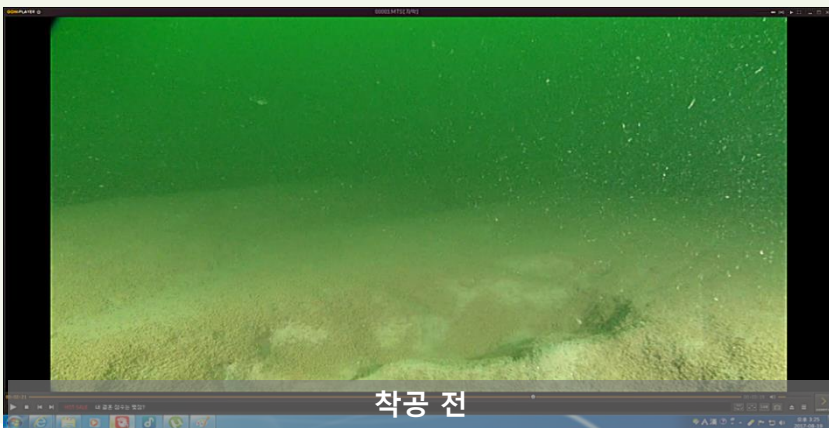
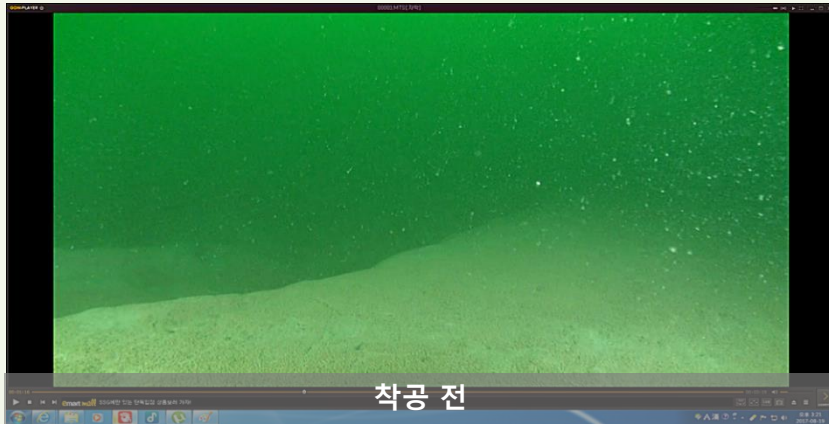


# V. 사업 효과 및 환경 관련 시사점



## 2. 환경관련 주요 이슈②

### ② 실증단지 시공 전후 사진





# V. 사업 효과 및 환경관련 시사점



## 2. 환경관련 주요 이슈



# V. 사업 효과 및 환경 관련 시사점



## 3. 시사점

### 지역 수용성

- 모든 출발은 주민 동의로 부터  
⇒ 법과 원칙을 지키되, 상생모델 개발 적용  
⇒ 희망하는 지역부터 단계적 시행
- 기초 지자체에 대한 정확한 정보 제공, 협상력 제고
- 광역지자체와는 일자리 창출 노력 협의

### 계통 수용성

- 장단기 국토 개발 계획 수립 및 계통설계 / 시공으로 수용성 확보

### 지역 상생

- 계획입지제도, 이익공유제, 지자체/주민 REC 추가지원

“

# 재생에너지 3020 달성 견인의 선두주자

”

Track-Record

확보

해상풍력  
인력양성

Biz-fleet

구축

서남해 2.5GW 해상풍력개발사업