

2019

1차 정기포럼

서남해 해상풍력 사례를 통해서 본 해상풍력발전과 어민 상생방안

일시. 2019년 1월 10일 (목) 오후 2시

장소. 국회의원회관 제2세미나실

주최. 국회의원 김성환, 국회의원 김현권, 국회의원 이원욱

주관. 에너지전환포럼



식 순

좌장: 이성호 박사 (에너지전환포럼, 정책대응분과장)

사회 : 장다울 비서관 (김성환 의원실)

등록 및 안내			
13:30~14:00	등록 및 안내		
인 사 말			
14:00~14:10	국회의원 김성환 국회의원 김현권 국회의원 이원욱		
주 제 발 표			비고
14:10~14:30	해상풍력과 수산업 공존모델 개발	한국전력공사 전력연구원 강금석 부장	
14:30~14:50	재생에너지 3020 비전과 해상풍력 사업추진 현황	한국에너지공단 신재생에너지정책실 김성훈 실장	
지 정 토 론			
15:00~16:00	<ul style="list-style-type: none"> - 표재금 위원장(서남해풍력피해 대책위원회) - 박용주 기지장(한국해양과학기술원 통영해양생물자원기지) - 전병근 과장 (산업자원부 신재생에너지보급과) - 최만수 풍력센터장(재단법인 녹색에너지연구원) - 차동렬 실장(한국풍력산업협회) - 허영훈 부장(수협중앙회 어촌지원부) - 양이원영 사무처장(에너지전환포럼) 		
16:00 - 17:00 질의응답 및 종합토론			

발표 1



해상풍력과 수산업 공존 모델 개발

강금석 부장
(한국전력공사 전력연구원)

[토론회] 서남해 풍력 사례를 통해서 본 해상풍력 상생 방안



해상풍력과 수산업 공존 모델

한국전력공사 전력연구원
강금석

2019. 01. 10



목 차

- 배경 및 필요성
- 해상풍력과 수산업 공존 모델
- 공존 모델 실증시험
- 시사점 및 추진방향



해상풍력은 미래 청정 에너지

▶ 해상풍력은 원자력과 화력발전을 대체할 목적으로 세계적으로 개발 활발

유럽

(<http://www.4coffshore.com>)

서해

대만

국내

(KEPCO, 2017)

- ✓ 유럽의 경우 가격 경쟁력 확보 단계 진입 (**Grid Parity**, 보조금 X, GW급)
- ✓ 중국 및 대만도 해상풍력 추진 활발 (부지 계획 수립, 본격적 개발 단계)
- ✓ 국내는 기기 실증, 소규모 단지 개발 (제주, 서남해) → 제주, 남서해 연안 다수 지역에 개발 추진 중

해상풍력과 수산업은 공존 가능

▶ 지지구조물은 어초 역할로 수산자원 조성에 기여



해외사례

- ▶ 해상풍력 기초 구조물 : 진주담치(홍합) 증가
- ▶ 세굴방지공 (사석구조물) : 랍스터 양식 가능
 - 서식처, 은신처, 먹이 제공

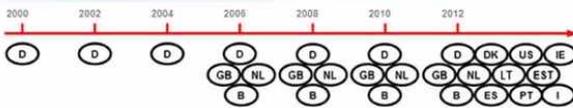
▶ 해상풍력단지 내 선박통행 및 어업이 가능함



해외사례

- ▶ 어업권 보장 (영국, 스페인 등)
- ▶ 단지 내 어업 방식 지속적 개선 중

▶ 해상풍력단지를 활용한 양식 기술 개발 국가 지속적 증가



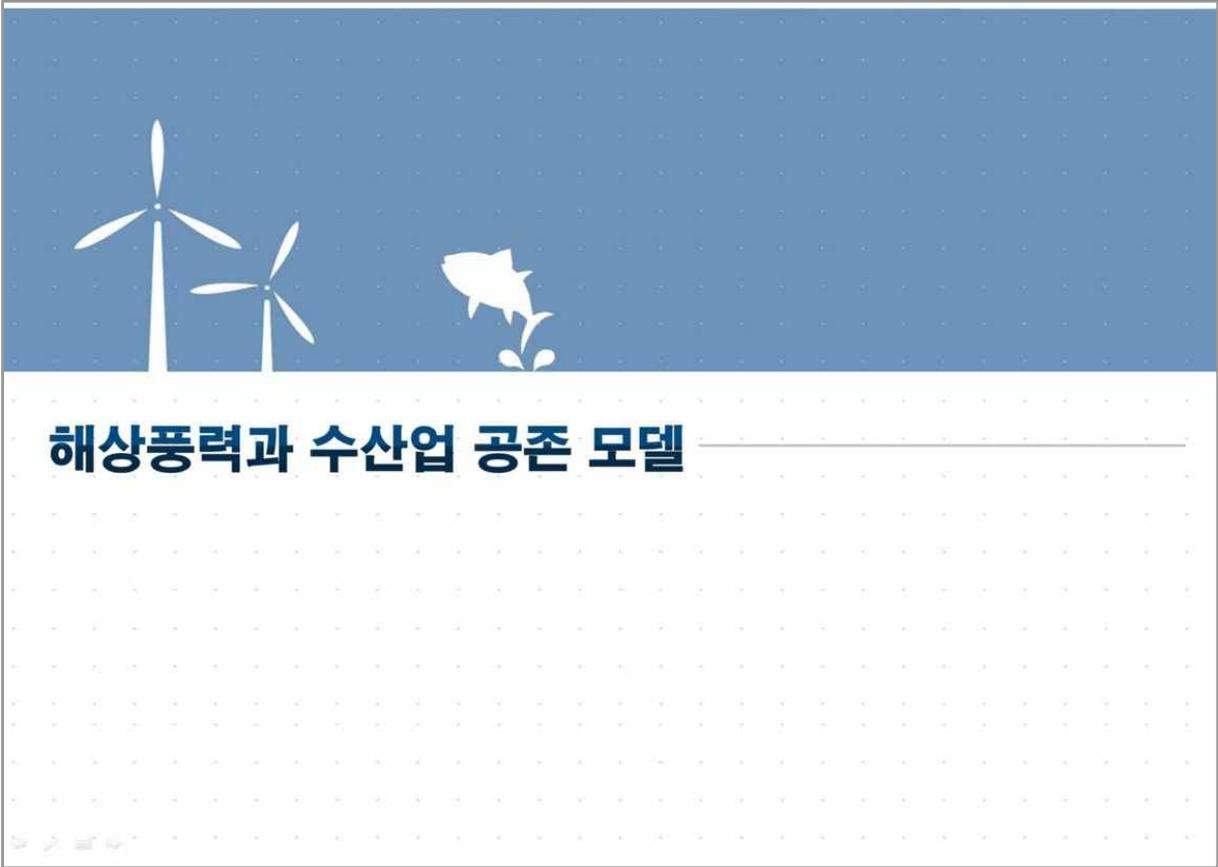
- ▶ 2012년 기준 12개국
- (독일, 덴마크, 미국, 아일랜드, 영국, 네덜란드, 리투아니아, 에스토니아, 벨기에, 스페인, 포르투갈, 이탈리아)

※출처: L. Wever 등/ Marine Policy 51, 2015

해상풍력과 수산업 협력 방법

	관심사				
	공간 갈등과 접근성	위험과 책임		경제적 기회 감소	생태 자원 영향
소통	합의: MOU, 공존 계획 등	인적 안전	자산 손실	수산업 역량 강화 (능력배양)	환경 모니터링 계획
	항구 운영 관계자 그룹 정부-산업계 산업계간 그룹 어업 연락관 어업 대표	케이블 통상 및 인지 시스템 항해도 갱신 안전 통신시스템	항해도 갱신 합의(인지선정/책임) 환경 모니터링 계획 운영 검사 및 유지보수 계획	정부-산업계, 산업계간 그룹 어업 연락관 어업 대표	항구 운영 관계자 그룹 정부-산업계, 산업계간 그룹 어업 연락관 어업 대표
해양 계획	해상풍력 호환성 평가 (예: 어업 중요 지대)				해상풍력 호환성 평가 (예: 수산업 중요 지역)
설비 설계, 건설, 운영	풍력 및 케이블 시설 입지, 경로 및 설계 최적화 선박 이동 고려 터빈 micro-siting 건설 스케줄 조정 어업활동 접근 최대화 항구/연안 지역 개선 최소 영향 케이블 루트 선정	터빈 표시 선박 이동 고려	터빈 표시 선박 이동 고려 케이블 매설 케이블 유지보수 과도한 지인망 조사 지양 최소 영향 케이블 루트 선정	항구/연안 지역 개선 과도한 지인망 조사 지양	가름 커튼 소음 유발 활동의 스케줄링
	수산자원 증대				서식처 개선 (아직 사례 없음)
수산자원 관리				수산 자원 관리 수단들	
사업 개선 (어업활동 지원)		어민 개개인 안전 보험 보조	보험 보조 어선 개량(예: 엔진, 유지보수 등) 어구 개발 혹은 개조 지원 분할/손상 어구 기금	어업 공동체 기금 어민 대상 연료비 보조 지역 수산업 촉진 분할/손상 어구 기금 신규 어업 기회를 위한 훈련 별저 사업: 연료 인드라/판매 어민/선박 고용 보험 보조 관할, 여가 등 다른 역할 지역 바이오디젤 생산성비 어선 개량(예: 엔진, 유지보수 등) 어구 개발 혹은 개조 지원	
협력 연구				공동으로 데이터 수집, 영향평가 연구	공동으로 데이터 수집, 영향평가 연구
보상적 저감				보상 합의 (개인/집단)	

출처: SeaPlan(2015). Options for Cooperation between Commercial Fishing and Offshore Wind Energy Industries : A Review of Relevant Tools and Best Practices 6



해상풍력과 수산업이 공존하는 방식으로 개발

▶ 미래 지향적 개발로 어업, 레저, 관광이 가능한 해상풍력단지 조성

현 재	제 안
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 해양공간 이용 충돌 : 회피 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 어업, 항로 ▪ 레저, 관광 ▪ 군사시설 (사격장 등) ▪ 환경보호구역 (국립공원 등) ▶ 피해→보상 (단순 구도) ▶ 투기적 개발 <p style="text-align: center;"><서남해 해상풍력단지 해양이용 현황></p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 해상풍력과 어업 공존 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 공존 (Multi-Purposes) ▪ 친환경 개발(Positive Impacts) ▪ 해양단위면적당 총 편익 증가 ▶ 협력, 공동개발, 이익공유 <p style="text-align: center;"><해상풍력단지 내 양식장 제안 (AWI, 독일)></p> 

수산업 공존 기본 방향 : 공존을 통한 이익 증대

- ▶ 해상풍력-수산업 공존으로 총 편익 및 통합 수익을 증대
- ▶ 해상풍력-수산업 공존 공간 해양 자원량 증대 및 융합 산업 창출
- ▶ 지역사회와 수익 공유 및 해상풍력 사회 수용성 확보



9

해상풍력단지 내 수산자원조성과 신규어업 창출

- ▶ 모델 1 : 해상풍력 지지구조물, 어초형 세굴방지공, 인공어초 활용 수산자원 조성
- ▶ 모델 2 : 복합양식 - 자원조성 기술 적용으로 신규 어업 창출
- ▶ 모델 3 : 해상풍력 단지를 관광자원으로 활용



부가편익 창출로 해상풍력-수산업 공존 실현

10

공존 모델 실증시험



세부 추진 내용

- | | | |
|--|---|---|
| <p>공존단지 설계</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 풍력단지 내 어업을 위한 해양조건 분석, 풍력단지 내 공간 Zoning, 안전기준 수립 ▶ 공존 Base 구축을 위한 공존 실증플랫폼 설계, 설치 | <p>양식모델 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 어업 증진을 위한 복합양식 자원단지 설계, 어종 선택, 인공어초 개발 ▶ 지역사회 소득향상을 위한 복합양식장 시범조성 | <p>수산자원 조성</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 생태기반 공간조성을 위한 어초기능 세굴방지공 개발 ▶ 풍력단지 어장조성을 위한 어초 배치기술 개발, 현장 적용, 효과분석 및 개선 |
| <p>공존전략 수립</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 지역사회 소통을 위한 수용성 조사 및 개선 연구, 공존 협의체 운영 ▶ 제약조건 해결을 위한 공존정책의 제안/검토 | <p>사업모델 발굴</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 연관산업 증진을 위한 풍력연계 관광모델 개발 ▶ 수익창출 및 공유를 위한 사업구조 개발, 경제성 분석, 수익 공유모델 개발 | <p>공존시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 해양 재해예방을 위한 환경 및 자원정보 제공, 해상활동 위험도 예보시스템 개발 ▶ 안정적 공존활동을 위한 공존관리시스템 개발 |

현장 실증 시험

▶ 공존 기술의 적용성과 효과를 확인을 위해 현장실증 시험 수행 ('15.6~'17.5)

- ① 다목적 해상 플랫폼 설치 → 해상풍력단지 내 수산업 공존을 위한 거점 구축
- ② 현장실증 → 효과검증(수산물 생산성 및 안전성)

① 플랫폼 설치



- 낚시 공간 및 조망 기능
- 환경모니터링시스템 구축
- 해양생물의 은신처, 먹이공급처 등 기능

② 현장실증

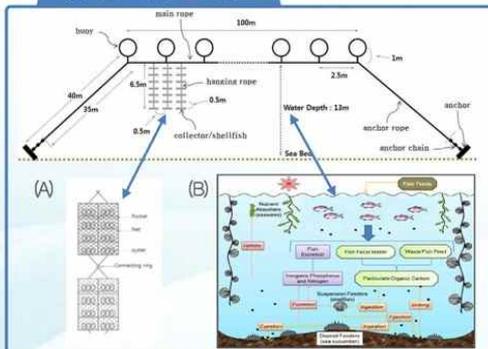


해상풍력단지용 어업 방식 개발

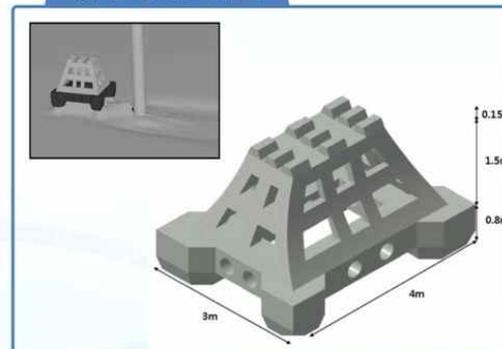
▶ 지역소득과 수산자원을 증가시키기 위하여 양식방법과 인공어초 형상을 개선함

- ① 양식방법 개선 → 현장 조건에 최적화된 고부가가치 양식기술 발굴
(A) 중간 육성 후 포켓망(채롱) 이식(성장기간 단축) (B) 자연 먹이사슬 활용 동시 양식(관리비용 절감)
- ② 인공어초 형상 개선 → 세굴 방지, 저수심연약지반 적용성 향상

① 양식방법 개선



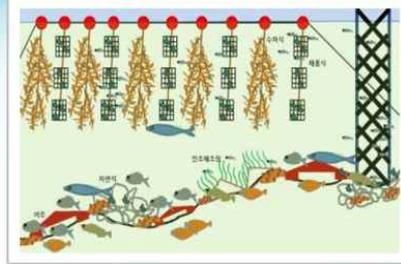
② 인공어초 개선



복합양식단지

- 대상 어종 : 패류(굴, 가리비), 해조류(다시마, 미역), 해삼
- 수하식 양식설비 내환경, 구조안전성 실증
 - 해상풍력단지 내 적합성 검증
- 종별 성장률, 생존율 측정 (상품성, 사업성 검증)
 - * 실험대조구로서 통영 연안 실험 병행

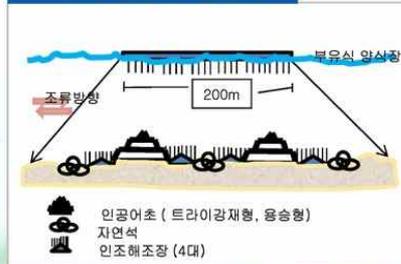
복합양식단지 내 생물증식 개요도



외해양식 경과



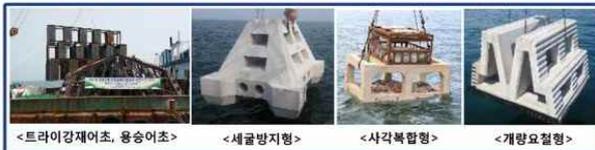
복합양식단지 구성



수산자원조성 설비

- 인공어초 5종 38기, 자연석, 인조해조장 설치
 - 세굴방지 및 수산자원조성효과 동시 충족
 - 신규개발 세굴방지형 어초와 기존 어초 비교 평가
 - 해저질을 고려한 어초 배치 및 설치 방법 다양화

어초 시설 조감도



어초 투하 효과



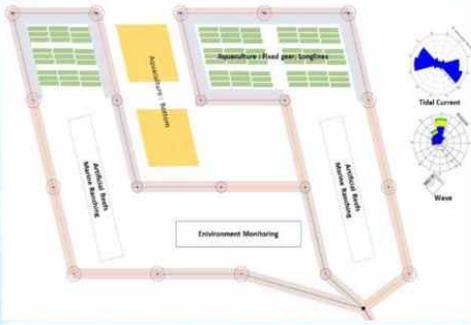
해상풍력단지 안전성 고려 운영기술 개발

▶ 어업과 풍력시설을 고려한 공간설계, 정보 서비스 제공으로 통항 안전성을 개선함

- ① 어업과 풍력시설의 안전과 환경을 고려한 공간 설계 (O&M 구역, 보호구역, 양식구역)
- ② 해상활동 안전관련 정보 서비스 실시간 제공 (해상활동 위험도, 기상해양 정보)

① 단지공간 안전설계

해상풍력단지내 공간을 케이블 등 시설물과 선박통항 안전을 고려하여 용도별 배치 설계



② 고객 정보 서비스

어업, O&M 등 해상활동에 필요한 날씨, 해양, 위험 정보를 Mobile을 통하여 실시간 제공



공존운영시스템

▪ 해상풍력과 수산업의 공존 지원/관리 시스템

- 해상활동의 안전성 확보
- 공존 활동의 효율적 운영
- 기상/해양/환경/수산 Big Data 활용

위험도 예보시스템



환경정보 제공 App



시험 결과

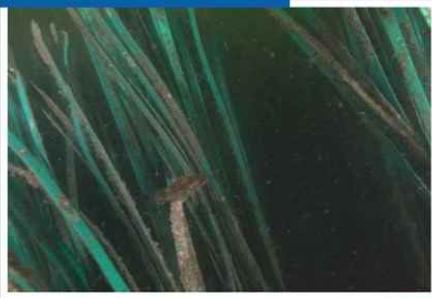
플랫폼 주기둥



트라이강재 어초



인공 해조장 주변



연승 수하식 굴양식



시험 결과 _ 양식자원복합단지

양식 실험 결과

양식실험은 굴, 비단가리비, 미역, 다시마 4종을 대상으로 실시하였음.
굴은 통영해역에 비하여 성장은 조금 느렸지만, 품질면에서는 앞섬.
비단가리비는 겨울철 성장이 중지되는 문제점이 나타남. 입식시기와 수확시기 조정필요

수하식 굴 양식

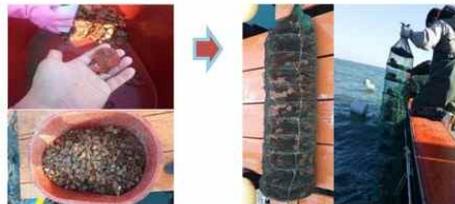
- 실험량 : 중간육성패 25,000미 (월하굴 85.4g, 갯별참굴 30.6g)
- 양식 방법 : 수하식(포켓네트식)
- 실험 기간 : 2016. 08.17 - 12월
- 결과 : 남해안 보다 시기적으로 성장 및 비만 양호
- 문제점 : 부착생물 대량발생, 네트간 꼬임 (포켓 네트를 채움으로 교체), 탈락, 해역의 위생 식품안전성



내용	해상풍력 양식어장				통영해상과학기지			
	수하식 월하굴		갯별참굴		수하식 월하굴		갯별참굴	
	최초	최종	최초	최종	최초	최종	최초	최종
평균각고 (cm)	9.1	10.3	5.2	7.9	9.1	12.7	5.2	9.2
평균중량 (g)	85.4	112	30.6	73.8	85.4	128.0	30.6	85.0
평균비만도 (%)	19.1	23.2	17.3	25.1	19.1	24.2	17.3	29.4
입식수하량 (마리)	35,000				35,000			
수확율 (%)	30%				75%			

수하식 비단가리비 양식

- 실험량 : 중간육성패 35,000미 (2.5cm/5g)
- 양식 방법 : 수하식(채롱식)
- 실험 기간 : 2016. 11.20 - 2017.2.2
- 결과 : 최초 2.5cm/5g - 최종 4.7cm/14.8g으로 성장함
- 문제점 : 중간 종패의 개체간 크기차이(대소차이 큼), 하계 고수온기(24도 이상) 여장관리 어려움, 선별 작업 시 폐사율 증가, 중요 확보 어려움, 해역의 위생 식품안전성 확인 필요, 저 수온기의 느린 성장



수확한 가리비 (통영)

시험 결과 _ 양식자원복합단지

양식 실험 결과

미역, 다시마는 양식이 가능한 것으로 판단되었으며 품질을 위하여 수확시기를 맞추는 것이 핵심기술로 나타남

수하식 미역 양식

- 실험대상 : 미역 종사 400m (복합단지300m/ 통영100m 이식) 유엽의 길이 1mm
- 양식 방법 : 수하식
- 실험 기간 : 2016. 12.08. - 2017. 4. 26 (154일)
- 결과 : 엽장 144cm, 엽폭 56cm 으로 성장
- 향후 조사 : 어장 먹이생물 공급 잠재력 조사 (클로로필, 영양염)



내용	해상풍력 양식어장	통영해상과학기지
엽장 (cm)	144	138
엽폭 (cm)	56	56
단위 m당 생산중량kg	8.1	10.5

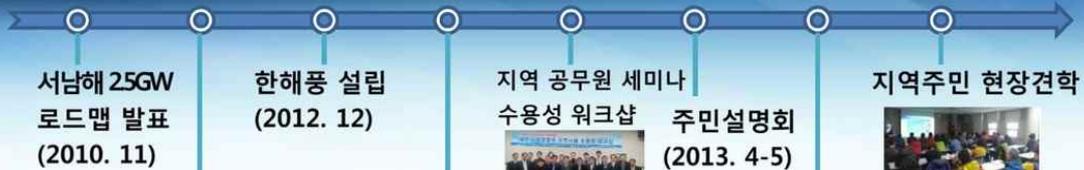
수하식 다시마 양식

- 실험량 : 다시마 씨줄붙이기 400m (복합단지300m/ 통영100m 이식) 유엽의 길이 1mm/20-25cm 크기/3-5cm 간격
- 양식 방법 : 수하식
- 실험 기간 : 2016. 12.08. - 2017. 4. 26 (154일)
- 결과 : 엽장 144cm, 엽폭 56cm 으로 성장
- 문제점 : 저수온기 성장 저하, 부착생물



내용	해상풍력 양식어장	통영해상과학기지
엽장 (cm)	255	246
엽폭 (cm)	40	28
엽체 두께 (mm)	2.1	1.7
단위 m당 생산중량kg	9.45kg	7.5kg

공존 사업 추진경과



해상풍력 종합추진계획 (2011. 11, 지경부)

- ▶ 산업융합 개념 제시 (해양과학기술원)
 - ☞ 환경친화형 단지 개발
 - ☞ 해양목장 조성



성공다짐 워크샵 (2013. 1, 한해풍)

- ▶ 친환경 개발전략 제안 (전력연구원)
 - ☞ 수산업 공존 개발 제안
 - ☞ 풍력단지 내 어업 허용
 - ☞ 해양양식 실증 필요



공존방안 세미나 (2013. 5, 전력연구원)

- ▶ 해상풍력단지 수산 자원조성 기술제안 (수산자원관리공단)



공존 사업 추진경과

공존포럼 발족 (2014. 9)

정부과제 착수 (2014. 6, 전력연구원)

▶ 해상풍력단지 해수공간을 활용한 산업융합설비 개발 및 실증 연구

- ☞ KEPRI 외 5개 기관
- ☞ 2014.6-2017.5, 98억원
- ☞ 한국해상풍력 투자

최종목표 및 사업

▶ 해상풍력-수산업 공존 추진 제안 (2015. 6, 전력연구원)

▶ 실증 및 상업적 개발 계획 제시

- ☞ 서남해 실증단지 사업설명회

정부가, 지자체, 주민 공존사업 추진 합의 설명회(2015. 6-10)

공존사업 추진 합의 (2016. 5)

고창 대학의 -인국해상풍력의 협 약 식

<고창 · 현해풍 상생개발 협약>

*** 공존포럼 활동**

통영, 울진 바다목장

상생 벤치마킹

해상풍력단지 내 수산자원조성과 신규어업 창출

▶ 해상풍력 단지구축, 지역형 수산업(어업) 육성, 풍력 수산양분 조성

▶ 해상풍력 단지개발을 위한 해수공간 관리 방안 개발

▶ 해상풍력 단지형 수산양분 조성 방안

향후계획

서남해 실증단지(2019 ~)

서남해 시범단지(2022 ~)

해상풍력

시범

실증

공존사업

2015 2016 2017 2018 2019 2020 ... 2038

설계, 인허가

건설

운영

실증연구

사업화 연구

실증단지 내 64ha 사업

Phase II

Phase I

어업상승 용해물 인양, 인양

자원 조성, 서남해지역

특정 양식장원 단지 (수위·바닥지형)

해저면 양식

자원 조성, 설비 인양, 인양

OSM 선박 이용료



시사점 및 추진 방향

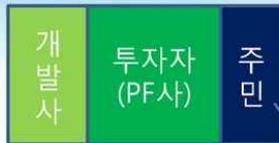
수산업 공존 개발은 세계 최초

- ▶ 미래 지향적 신재생에너지 개발의 모범적인 사례 제시
 - ✓ 국가 에너지 문제 해결과 수산업의 활성화 달성 상생
 - ✓ 개발자와 지역어민의 협력으로 모범사례 구축 협력
 - ✓ 해상풍력과 수산업의 공동 자원 활용 공존
 - ✓ 기존 편익 분할이 아닌 부가가치 창출로 상호 이익 실현 창조
- ▶ 해상풍력단지를 수산업 증진의 교두보로 활용
- ▶ 해상풍력단지를 지역 랜드마크로 홍보하여 관광객 유치

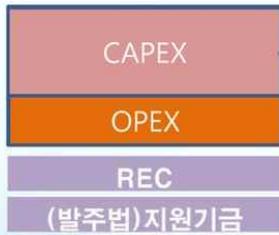
해상풍력 수용성 확보 : 편익을 어떻게 분배 할 것인가?

- ✓ 분배 방식 (균등하게? 피해자 중심으로?)
- ✓ 지역사회와 편익 협약 중요 (지자체의 역할)

소유



비용



발전수익



* 공동체 기금

법적 의무

- 보상
- 임대료
- 세금

상생 협력

- 공동체 기금
- 주민 소유
- 직접 지원
- 교육 프로그램
- 간접지원

간접편익

- 산업공급망
- 관광

어업편익

- 양식
- 자원조성

이해관계자 (혜택 대상)

직접 (어민)	간접 (주민)	지역 (지자체)	일반 (정부)

* 점사용료, 지역자원시설세

(지자체/정부 주관 사업)

27

해상풍력 수용성 확보

- (수용성) 환경영향 및 주민 수용성 문제는 필수적 과정이며 해결 가능 분야
 - ☞ 과학적, 체계적 접근 필요 : Process 수립(사회영향평가, 모니터링, 협의체 등)
 - ☞ 해상풍력 등 RE에 대해서는 긍정적, 지역/주민에 대한 혜택 구조가 관심 사항
 - ※ 주민 수용성이 국내 해상풍력 개발 지체의 모든 원인이 아님.
- (정부/지자체) 국가적으로 해상풍력 입지 공급 및 개발 로드맵 수립 필요
 - ☞ 제약조건 및 수용성 고려시 범정부(국방, 해양/수산, 환경 등)/지자체 협력 필요
 - ☞ 지자체가 수용성/보상의 중재자에서 해상풍력 개발의 계획/실행 주체로 변화 필요
- (편익) 해상풍력 개발이 창출하는 직간접 편익은 보상적 조치보다 월등하게 큼
 - ☞ 청정에너지로서 사회적 가치와 신규 창출 편익(지역경제 등) 중심의 논의 구조 필요
 - ※ 보상적 조치는 기존에도 법적, 제도적 장치 충분함
 - ※ 기존 전원 개발시의 관성으로 보상적 조치에 대한 과도한 기대심리 있음
- (계획/설계) 해양/수산 분야와 입지 선정단계부터 공동 계획, 설계 필요
 - ☞ 지역 어민과 지자체가 스스로 선택하는 해상풍력 개발 가능함

28

서남해 부지 현황

서남해 해상풍력 실증단지

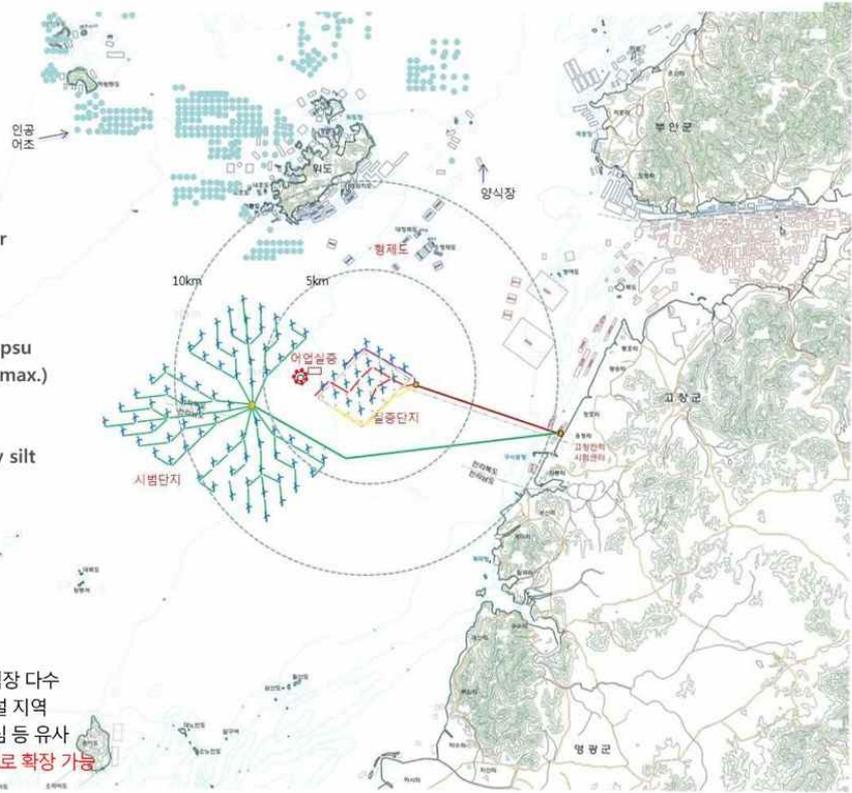
- 용량 : 60MW(20x3MW), 20MW(4x5MW)
- 해안 이격거리 : 10km
- 전체 면적 : 7.5km²
- 터빈간 거리 : 800m
- 연간전력생산량 : 175GWh/year

해양조건

- 수심 : 8 ~ 15 m
- 수온 : 1~30 C°, 염도 : 28~33 psu
- 조차/조류속 : 6 m / 1.2 m/s (max.)
- 풍속 : 6.9 m/s (mean)
- 해수투명도 : < 3 m
- 연약지반 : silty sand or sandy silt

수산업 공존 개념

- 위도와 곰소만 형제도 주변에 양식장 다수
- 위도, 왕등도 사이 해역은 어초 시설 지역
 - ☞ 형제도 인근은 OWF 지역과 수심 등 유사
 - ☞ 어류 서식처를 해상풍력단지 내로 확장 가능



해외사례(일본) _해상풍력단지 어업 협조 방안

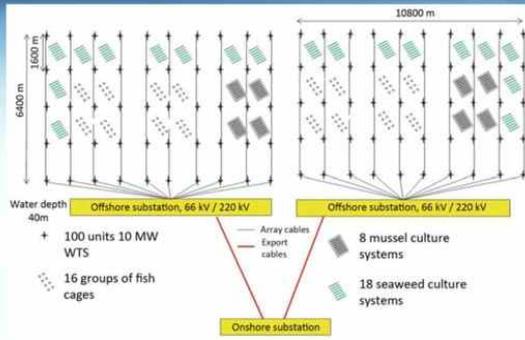


*100MW가상 해상풍력단지 어업협조 방안 (일본 해양산업연구소, 2013)

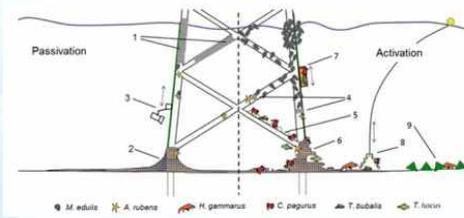
- 1 실시간 해황정보의 제공
- 2 터빈 기초부의 인공어초화 이용
 - 21 자원 보호 육성 목적
 - 22 주변에의 어업 조업 목적
- 3 어패류 해조류 양식 시설의 병설
- 4 정차망 등 어구의 병설
- 5 레저 시설의 병설
- 51 바다낚시 공원 유선 사업
- 52 다이빙 지점
- 6 발전전력의 활용
 - 61 육상시설에의 전력공급
 - 62 전동어선
- 7 어업자의 사업참여
 - 71 건설 보수점검에 어선 이용
 - 72 해상풍력발전사업에의 출자 참여

▶ 국내와 어업 환경 유사, 어업 협조방안 실증 중

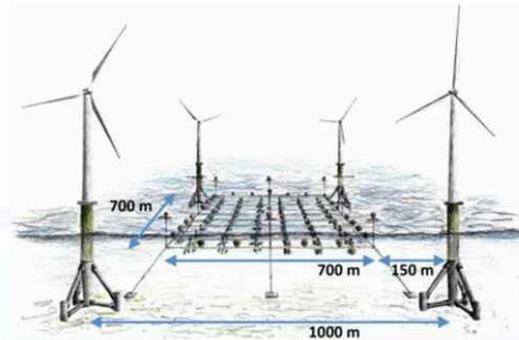
해외사례(유럽)_Co-location



▶ 외해 지역 대상



▶ 지지구조 자원조성 방안



▶ 독일(AWI)의 개념



▶ 채롱식 실증 시험

해상풍력-수산업 공존 비즈니스 모델

도입 시설 구상

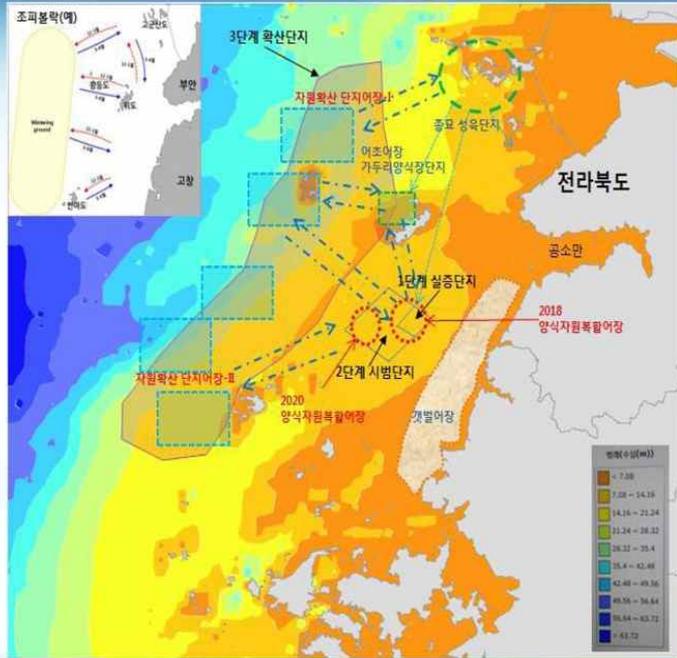
• 해상풍력-수산업 공존단지 비전과 목표를 따라 도입 가능한 기능 및 시설을 반영한 사업추진 분야는 아래와 같음

구분	도입가능 시설	내용
1	공존 복합양식단지 조성	• 토굴(채롱식) 및 미역(수하식)양식과 체험양식이 가능한 공존 복합 양식 단지 조성 및 운영
2	자원조성설비 구축사업*	• 공존형 자원조성설비를 투입하여 수자원 플랫폼 구성 • 공존단지 자원조성 관리위원회(가칭) 설립
3	어획물관리센터 및 수산물 유통체계 구축	• 어획물관리센터 건립 • 수산물 가공, 유통, 마케팅관련 체계 구축
4	수익형 유선사업 (선상낚시 체험장)	• 낚시구역 설정 및 낚시환경조성 • 낚시 관광객 모집 사이트, 모바일 앱 구현 • 해상풍력단지 내 낚시 활성화 프로그램 개발·운영
5	해상풍력 관광유람선	• 관광객 대상자별 유람선 내 체험 프로그램을 개발하여 • 해상풍력 단지 내 유람선 운영
6	해상풍력-공존단지 수산물 브랜드 구축 및 상품권 개발	• 수산물 브랜드 구축 • 수산물-관광체험-지역 먹거리 상품권 개발
7	신재생테마 관광 브랜드 구축	• 신재생테마 관광 브랜드 구축 • 지역관광 연계 패키지형 관광코스 및 아이템 개발
8	해상풍력단지-수산업 공존단지 정보서비스	• 해양정보 DB 설계 및 구축을 통한 해양종합정보시스템 마련 • 모바일 서비스 지원
9	수산업공존 운영관리체계 구축	• 해상풍력단지 운영관리위원회(가칭) 구성 • 상시 대응체계 구축
10	지역연계 확대 구상 계획 수립	• 전북 지역과의 연계 가능한 아이템을 발굴하여 해상과 연안을 연계한 발전계획 수립

* (2. 자원조성설비 구축사업) 운영수익이 발생하지 않는 100% 정부보조 사업임

해상풍력-수산업 광역 자원모델

- ▶ 실증단지 양식자원복합어장은 수심 15m 전후로 얇고 겨울철 수온이 낮아서 대부분의 수산어종은 월동장으로 이동함
- ▶ 따라서 장기적으로는 광역자원 조성 모델에 따라 위도 서편해역과 확산단지 해역(수심 30m 전후)에 월동장 또는 성어용 어초어장을 설치하여 계절에 따라 수산자원이 이동하면서 증식하도록 해야 함



복합양식 자원단지 산업화 방안

패류/해조류 양식어장 산업화

실제 양식업을 할 경우의 추진체계를 제시함
어촌의 생산영역을 서비스 분야까지 확장하는 수단으로 어업인의 소득창출과 어촌지역의 고용창출을 통한 지역경제의 활성화를 목적으로 1차 산업에서 6차 산업(1차+2차+3차=6차)을 포함하는 개념을 도입



서남해 해상풍력 복합양식 자원단지 활성화 방안

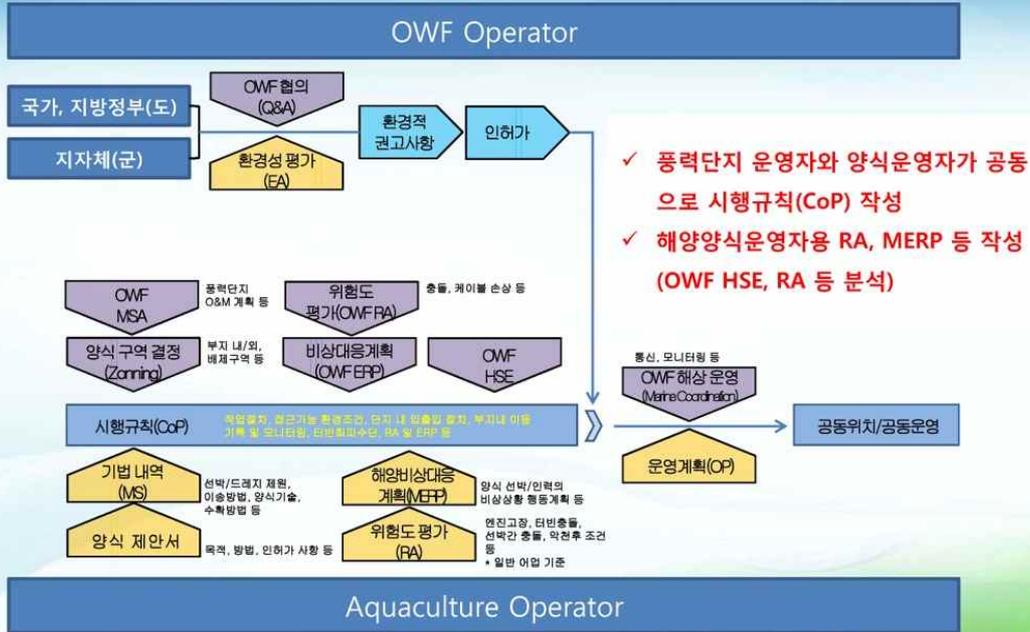


서남해 해상풍력 복합양식 자원단지 활성화 방안



해상풍력 수산업 공존 운영 기술

단지운영 프로토콜 개발



해상풍력의 주민수용성 현황

▶ 해상풍력 사업자와 지역주민 간 갈등 발생 원인

- 서남해 해상풍력 실증단지 사례 (한국해상풍력)

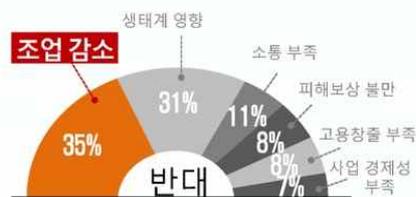
해상풍력 사업자

- 에너지 개발 및 시설보호 우선



지역 주민

- 어업활동 지장으로 사업 반대



- 【출처】 · 고창·부안 지역주민 소통 간담회 ('15.8)
 · 전원개발실시계획 주민의견 ('15.12)
 · 부안군 의회 결의문('16.2)

해상풍력의 주민수용성 현황

▶ 민원발생 및 인허가 지연으로 이를 해결하기 위한 방안 필요

문제점

- ① 지역사회와의 갈등 → 대화 불가
 - ☞ 조업구역 축소에 따른 생계 곤란으로 해상풍력 반대
- ② 친환경 대책 부족 → 인허가 지연
 - ☞ 공유수면 점사용 인허가(☹), 행정심판(☹), 해역이용협의(☹)
- ③ 사업개발 난항 → 경제성 악화
 - ☞ 사업 지연에 따른 개발비용 증가, 통행 제한에 따른 점사용료 부담



원인 및 대책

- ① 사업초기 주민의견 수렴 미비 → 주민참여 개발
- ② 시설안전, O&M 만 고려 단지 설계 → 친환경어업 설계
- ③ 풍력사업 경험부족에 따른 시행착오 → 해외사례 분석



감사합니다

발표 2



재생에너지 3020 비전과 해상풍력 사업추진 현황

김 성 훈 실장

(한국에너지공단 신재생에너지정책실장)

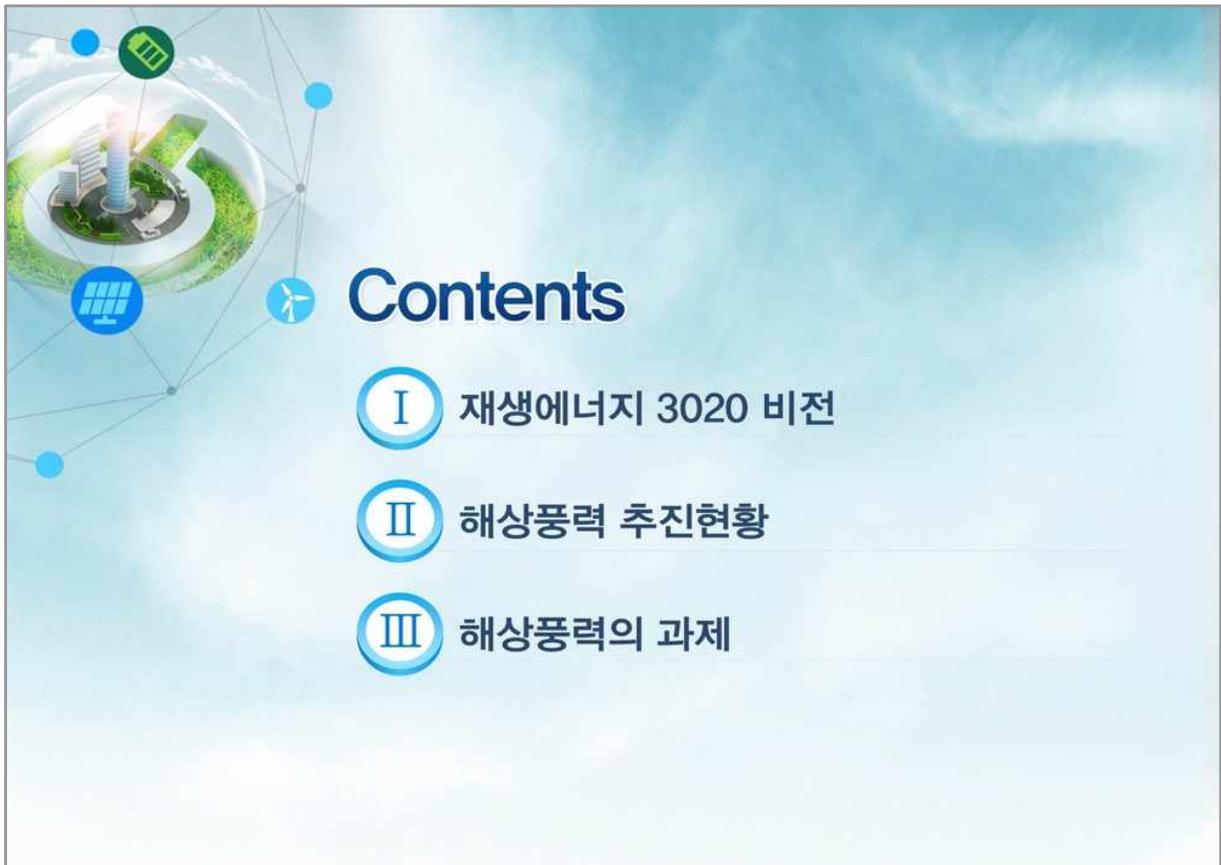


재생에너지 3020 비전과 해상풍력 사업추진 현황

 한국에너지공단
신·재생에너지센터

2019. 01. 10

신·재생에너지정책실 김성훈 실장



Contents

- Ⅰ 재생에너지 3020 비전
- Ⅱ 해상풍력 추진현황
- Ⅲ 해상풍력의 과제

I 재생에너지 3020 비전



1. 재생에너지 3020 비전 : 보급 현황 및 평가

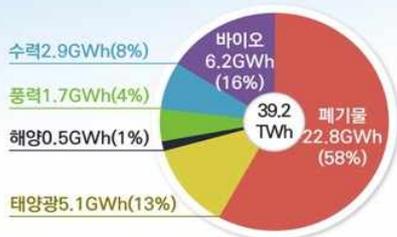
재생에너지 발전비중이 주요국에 비해 낮은 상황

▶ 주요국 재생에너지 발전량 비중(% , '10년→'16년)



원별 구성도 폐기물·바이오 위주, 최근 들어 태양광·풍력 증가세

원별 발전량 비중('16)



원별 누적 설비용량('16)



신규 설비용량('16)



1. 재생에너지 3020 비전 : 보급 목표

원별 신규설비 95% 이상을 태양광, 풍력 등 청정에너지로 공급



주제별 국민참여형 발전사업, 대규모 프로젝트를 통해 목표 달성

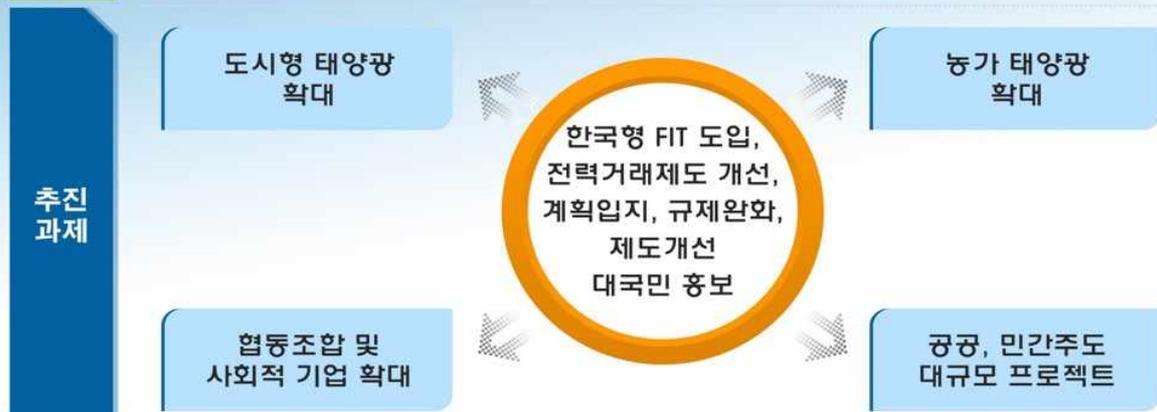


05

1. 재생에너지 3020 비전 : 보급목표 이행방안

목표	재생에너지	'17년	'22년	'30년
발전비중		7.6%	10.5%	20%
국민 발전소	(도시) (농촌)	26만호	76만호	156만호
		0.1GW	3.3GW	10GW

- 추진 전략**
- 분야: 폐기물·바이오 중심 → 태양광·풍력 등 청정에너지 보급
 - 주체: 외지인·사업자 중심 → 지역주민·일반국민 참여 유도
 - 방식: 개별입지 난개발 → 대규모 프로젝트 계획적 개발



06

II 해상풍력 추진현황



2. 해상풍력 추진현황 : 세계 시장

- ✔ (현황) 2017년말 현재 전 세계 풍력발전 용량은 539GW (시장규모 52GW/년)
 - 해상풍력은 19GW ('14년 9GW에서 3년 만에 두 배 이상 성장, 4.3GW/년)
 - 주요 지역을 해상풍력 전진기지화하고 주력산업으로 육성 (독일 브레머하펜, 덴마크 에스비에르 등)
- ✔ (전망) 2022년말 까지 841GW(67GW/년) , 아시아가 최대 시장(30GW/년) 출처 : GWEC
 - 해상풍력발전은 2030년까지 129GW(6,530억\$)로 예측, 부유식 시장 성장

주요 국가별 해상풍력 설치용량 ('17년, MW)

구분	신규	누적
영국	1,680	6,836
독일	1,247	5,355
중국	1,164	2,788
덴마크	-	1,271
네덜란드	-	1,118
일본	5	65
한국	3	38
미국	-	30
대만	8	8

대륙별 풍력 설치용량 전망 (누적, GW)

구분	2017	2020	2022
유럽	177.5	220.8	253.8
북아메리카	105.3	137.3	158.9
아시아	228.7	309.0	370.4
라틴아메리카	17.9	27.4	34.1
태평양	5.2	8.0	9.9
중동/아프리카	4.5	9.2	13.7
합계	539.1	711.8	840.9

* Source: GWEC, 2018.4

2. 해상풍력 추진현황 : 국내 시장

- ✔ (현황) 2017년말 현재 우리나라의 풍력발전 용량은 1.1GW (시장규모 100~200MW/년)
 - 해상풍력은 38MW (탐라해상풍력 30MW, 연구용 8MW)
- ✔ (잠재량) 우선 공급가능 보급 잠재량이 42GW이며, 해상풍력은 22GW 출처 : 에기연, '17.12



연도별 국내 풍력 설치현황 (누적)

구분	보급용량(MW)
2011	418.7
2012	491.5
2013	583.4
2014	644.8
2015	852.6
2016	1,035
2017	1,143

우선 공급가능 보급 잠재량 (에기연, '17.12)

구분	주요유형	잠재량(GW)
태양광	염해농지	10.9
	건축물 옥상	44.2
	수상 태양광	7.5
	기타	50.3
풍력	해상풍력	22
	육상풍력	20
합계		154.9

* Source: 한국에너지공단 보급통계, 2019.1

2. 해상풍력 추진현황 : 탐라 해상풍력

30MW 규모의 국내 최초 상업용 해상풍력 발전단지 ('17.9 상업운전 개시)

- ✔ 제주 한경면 도모리 전면 해상에 위치한 국내 최초의 상업용 해상풍력 발전단지
- ✔ 금융조달, 풍력발전설비 및 건설공사 등 100% 국내 자본, 제품, 기술로 사업수행 성공
- ✔ 두모리 마을 주도 “두모리에 리조트” 운영 및 관광자원 조성을 통해 마을 수익 창출
- ✔ 단지 주변 남방큰돌고래 출현 등으로 해양환경 생태변화 우려 불식

제주 탐라해상풍력(30MW)



2. 해상풍력 추진현황 : 서남해 해상풍력

서남해 해상풍력 2.5GW 사업의 실증단계로 부안과 고창해안에 60MW 건설중

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	~ 2019. 11	2018년~2023년	2020년 이후
사업비	약 4,573억원	약 2조원	약 10조원
주관사	한국해상풍력(주)		민간사 참여



11

2. 해상풍력 추진현황 : 추진 검토 중 프로젝트

전국 9개 광역시도에서 총 28개, 10GW의 해상풍력 프로젝트 추진 검토 중

지역명	프로젝트 수	규모(GW)	비고
부 산	3	0.7	- 해기, 서부산, 청사 해상풍력
인 천	1	0.6	- 초지도·덕적도
울 산	2	0.2	- 강동, 울산신항만
경 기	1	0.4	- 안산 풍도
충 남	1	0.1	- 서천
전 북	3	3.5	- 새만금, 서남해
전 남	13	4.2	- 신안, 안마도, 영광, 완도 등
경 남	2	0.5	- 육지도, 통영
제 주	2	0.2	- 대정, 한림
합 계	28	10	

12

Ⅲ 해상풍력의 과제



3. 해상풍력의 과제

정부는 해상풍력 활성화를 위해 “해상풍력 산업화 전략”을 발표('18.6)

- 수용성 확보
- 해상풍력 시장 형성
- 대규모 보급
- 수출 산업화



3. 해상풍력의 과제

해상풍력의 앞길에는 여러 큰 장애요인이 산적, 슬기롭게 극복 필요

① 낮은 주민 수용성

- 어업 피해 등 사업자와 주민간 갈등 심화



② 인허가와 낮은 계통 능력

- 해상풍력에 대한 상이한 인식 수준 (부처, 지자체)
- 인허가 장기화 (탐라해상풍력 10년 소요)
- 해상풍력 잠재량 고 지역 = 계통부족 지역

③ 국내 풍력산업 기반 약화

- 소수 터빈 기업과 중소 부품기업이 산업 지탱 중
- 두산중공업, 한진중공업, 효성, 유니스 등
- 규모, 가격 등 외국 기업과의 경쟁에서 열위

④ 계획입지 시행 지연

- 대규모 해상풍력의 계획적 개발이 가능한 계획 입지 시행법안(신재생에너지법)이 국회 계류 중
- 계획입지 시행 시 3대 수용성(주민, 환경, 계통) 개선 및 인허가 신속처리 가능

15

감사합니다



서남해 해상풍력 사례를 통해서 본 해상풍력발전과 어민 상생방안

- 표재금 (서남해 해상풍력피해 대책위원회 위원장)
박용주 (한국해양과학기술원 통영해양생물자원기지장)
최만수 (재단법인 녹색에너지연구원 풍력센터장)
차동렬 (한국풍력산업협회 실장)
허영훈 (수협중앙회 어촌지원부장)
전병근 (산업통상자원부 신재생에너지 보급과장)
양이원영 (에너지전환포럼 사무처장)

최 만 수

(재)녹색에너지연구원 풍력·해양연구센터 센터장

안녕하십니까? 녹색에너지연구원의 최만수입니다

최근 지구온난화의 영향으로 기후변화 징후가 커지고 있는 가운데 우리는 그 대비책을 서둘러야 할 때라고 보입니다, 정부의 재생에너지3020 정책추진도 있지만, 민간-관-산업 모두의 협력이 필요할 때입니다. 특히, 해상풍력에너지의 보급 및 관련산업의 활성화는 민간-관-산업 간의 유기적인 협력과 이해가 있을 때만 가능하다는 것은 모두가 아는 바입니다. 그런 의미에서 오늘의 토론회는 큰 의미가 있고 중요한 출발이 된다고 보여집니다.

해상풍력 보급과 관련하여 최근 세계는 급성장 추세에 있습니다. 이러한 세계적 추세에 동참하는 의미도 있지만, 우리는 안전한 발전원의 확보, 다양한 발전원의 확보를 위해서도 해상풍력을 적극 추진해 나아가야 하겠습니다. 그러나, 현실에서는 많은 해결점들이 존재합니다. 그 중 중요한 것은 옛부터 어업을 생계로 해오던 주민들의 삶을 고려한 해상풍력을 추진해야 한다고 봅니다. 즉, 어업의 주민들과 공존할 수 있는 방안을 세우고 상호 이해와 협력의 바탕 위에서라야 해상풍력이 활력을 찾을 수 있을 것이기 때문입니다.

유럽 각국에서는 이러한 어민들과의 문제를 해결하고 해상풍력이 진행된 선례들이 있지만, 국민의 정서 및 해양 환경 등이 모두 달라 우리는 우리에게 맞는 수산업-해상풍력의 공존 모델들을 개발해야 합니다. 그런 의미에서 오늘 발표하신 분들의 발표 내용은 상당히 의미가 있는 부분이라고 말씀 드릴 수 있겠습니다.

사실 최근 해외 보고서에서는 해상풍력이 해양 생태계에 미치는 영향은 거의 없는 것으로 보고도 되고 있습니다. 좀 더 연구를 해보아야겠지만 오히려 추가적인 장점들이 발견되고 있습니다. 예를 들어 풍력시설의 단단한 기초토대가 제공됨으로서 단단한 바닥에서 생존하는 저서생물들이 새로이 출몰하는 등 종의 다양성이 확보되고 개체수도 증가하며, 이를 먹이로 하는 어류 역시 종과 개체 수에서 증가하고 있다는 보고가 되고 있습니다.

이는 육지생태계에서 볼 때 평지인 들판에서보다 숲이 많은 산에 훨씬 많은 생물의 종과 개체수가 존재한다는 사실을 연상케 하고 있습니다. 예를 들어 유럽에서 발표한 한 보고에서는 어류들이 풍력발전기의 기초구조물을 조류의 물살을 피하는 장소로 활용하기도 하고, 사냥의 장소로 활용하기도 하여 유속이 센 상태에서도 먹이활동을 하고 있다는 보고 등이 발표되고 있습니다.

앞으로 더 많은 연구를 해보아야 하겠지만 해상풍력발전단지가 위와 같은 역할을 한다면 오히려 생태계 보호구역으로 지정하여 어로 활동을 잠시 동안이라도 중지한다면, 더 많은 어종과 더 많은 개체를 확보할 수 있어 장기적 측면에서 수산업에 더 좋은 효과가 있지 않을까 생각도 해봅니다. 물론 이는 많은 연구를 통해서 모두가 윈윈이 되는 원칙하에 선택되어야 한다고 생각합니다.

최근 유럽에서 트롤 어선등 케이블에 손상을 줄 수 있는 선박 외에는 풍력단지내에 통항이 가능토록 협의를 많이 하고 있습니다. 우리도 안전이 확보되는 한도 내에서 이러한 선박 통항 금지의 해제를 긍정적으로 검토할 필요가 있다고 생각되며, 더 나아가 양식업의 공존 모델 개발 및 추가적인 공존 방안들을 연구하고 실천하여 해상풍력의 보급 및 관련 산업의 활성화 시기가 조금 더 빨라지기를 바라는 마음으로 저의 말씀을 마치도록 하겠습니다.

감사합니다.

(재)녹색에너지연구원 풍력·해양연구센터 센터장 최만수 박사

서남해 해상풍력 사례를 통해서 본 해상풍력발전과 어민 상생방안

차 동 렬

한국풍력산업협회 실장

서남해 해상풍력 사업은 2011년 11월 11일에 실시계획이 발표되었으며, 현재까지 1단계 실증사업조차 완료가 안 된 상황이며, 사업 규모 역시 100MW 실증사업에서 80MW로 그다음 60MW로 규모로 축소되었음.

풍력산업은 중전기산업, 정밀가공산업, 철강산업은 물론 조선·중공업 등 유사산업의 기술력 적용이 가능한 다양한 분야를 포괄하는 산업으로 특히 해상풍력 산업은 조선·해양 관련 산업 위기 극복 및 먹거리 대체가 가능한 제2의 조선 해양 산업임.

서남해 해상풍력 프로젝트 등 현재 계획·추진 중인 약 4GW 해상풍력 프로젝트와 `30년까지 국가적인 보급목표 약 12GW급 발전단지 추진을 통해 침체되어 있는 국내 조선·해양 연관 산업체들의 풍력 관련 산업체로의 업종 전환 및 지역산업화 추진이 가능한 대한민국이 집중해야 할 중요한 미래 먹거리 산업임.

해상풍력을 받아들이면 우리가 가지고 있는 이러 저러한 것들이 이렇게 저렇게 될 것이라는 막연한 얘기들을 듣다 보면, 확인되지도 않은 사실과 정확한 과학적 접근을 하기보다, 근거가 불분명하고 추론적 접근으로 국민들을 혼란에 빠트리는 선동적인 위험한 행위임.

풍력발전기를 해상에 시공하는 과정에서 풍력발전기 설치 및 케이블매설에 필요한 일부 면적을 굴착 하지만 단기간의 시공이 마무리되고 나면 사석등으로 복구하기 때문에 시설물이 위치하는 일부 공간 외에는 특별히 해저 환경이 훼손이 되지 않음 (“해상풍력발전의 환경적·경제적 영향 분석, 한국해양수산개발원, 2011”)

오래전 해상 건설과 관련된 부유사 발생 부분 역시 최근의 해상시공 공법은 대량의 부유사가 발생하지 않으며, 해역이용협의를 통한 공사방법으로 오탉 방지막을 설치하여 피해를 예방하거나 현장모니터링을 통해 공사 강도를 조절하여 부유사 발생농도를 해양환경에 미치는 기준 이하로 관리함.

- 첨부의 시공 전후 환경모니터링에 의한 해양생태계 변화 자료를 보면 풍력발전단지 조성으로 인한 부정적 영향보다 긍정적인 영향이 더 큰 것으로 나타남. (기초구조물과 투석에 의한 인공어초 효과)

해상풍력발전설비는 선박에서 사용하는 방오도료, 연료 등을 사용하지 않으며, 동파 방지를 위해 첨가되는 미량의 첨가제가 포함된 냉각수는 자동차 엔진 등에 사용하는 것과 비슷한 종류며 누출될 위험은 없으며 6개월, 12개월 단위의 예방점검을 통하여 누출위험을 차단하도록 매뉴얼을 갖추고 실행하고 있음

(실제로 터빈 내부에서 일부 누출이 된다고 하더라도 기자재 내부에서 조치 가능하며, 바다로의 유입은 근본적으로 차단되도록 설계되어 있음)

소음/진동의 경우역시 수직 구조물을 따라 바닷속으로 전달되기는 하지만 해양생태계에 미치는 부정적인 영향은 미미한 것으로 보고된 바 있음. (“해상풍력발전의 환경적·경제적 영향 분석, 한국해양수산개발원, 2011”) 해양생태계 변화 자료(시공 전후 환경모니터링 자료)에서와 같이 풍력발전단지 건설과 운영과정에서의 미미한 영향은 빠른 기간 내에 회복하며 현재까지 남획으로 피해를 입은 해양생태계의 회복에 긍정적인 역할을 하고 있음 (인공어초 역할) 실제로 제주도의 사례를 보면 풍력발전기 기초구조물 및 전력선구간 사석퇴매움 등의 구조물이 인공어초 역할을 하여 해양생태계에 긍정적인 영향을 미치고 있음

제주도 내 해상풍력단지의 경우 어선들의 통항을 허용하고 있으며 풍력발전설비의 직접접용으로 인한 일부 면적 조업축소는 권리자와의 보상합의를 통하여 해소 가능함

이렇듯 위에서 밝힌바와 같이 근거없는 주장에 대한 반박은 언제나 합리적으로 설명할 수 있음.

반대는 어디에나 있을 수 있으나 합리적이고 진실에 근간을 두어야 함.

현재 해상풍력 산업은 바다에서 하는 사업 중 주민들과 함께할 수 있는 새로운 수익 모델을 제시할 수 있는 독특한 구조의 산업이며 지역주민과 함께하는 공동의 사업 중 규모가 매우 큰 사업 중 하나임. 지역주민과 함께하는 것이 모두를 위한 것이라는 공동의 목적과 인식 속에 해상풍력과 수산업 공존을 통한 수익 모델을 제시하고자 정부·산업계·학계는 해외사례 및 국내사례조사를 진행하고 있으며, 해상풍력과 수산업의 공존이라는 국민과 함께 가는 국가적 목표를 성공시키기 위해서는 과학적인 R&D 결과를 적용하여야 함.

<해상풍력-수산업 공존을 통한 해수공간 편익 향상 모델>

- 해상풍력발전의 안정적 운영을 위한 최소 공간을 제외한 단지 개방을 통해 조업 구역축소 최소화 및 어업활동 보장

* 「해상풍력-수산업 공존」 R&D : 14.6~'17.05

예로서 해상풍력단지와 어업 활동 시 이익이 배가 될 수 있는 기초구조물을 활용한 바다목장 개발이 진행되고 있으며, 지역 관광과 연계된 지역 상생 모델 개발 및 적용을 위한 유람선 코스를 만들기 위한 내용들도 포함이 되어 있음. 이 외에도 지역주민 우선채용을 통한 일자리 극대화 프로그램 등 함께 갈 수 있는 상생의 길을 찾아야 함.

대한민국이 가야 할 올바른 방향에 대한 고민은 어떤 한 집단의 이익에 대한 논리로 풀어나가는 것은 옳은 방향이 아니며, 에너지 자립에 관한 것은 기본적 근거와 사회적 합의를 근간으로 합리적인 방안을 도출하여야 함.

최근 제정된 「해양공간계획 및 관리에 관한 법률」은 해양공간을 '선계획 후 이용' 하는데 필요한 계획의 수립, 관리 및 집행 수단, 정보관리 등에 관한 사항들을 규율하고 기존 해양 이용 및 개발 계획이 각기 법률에 따라 자유롭게 추진되던 것을 통합적으로 계획·조정하겠다는 것임. 해양의 다양한 이용 및 개발활동을 통합 관리하고자 하는 이러한 정책은 세계적으로 보면 새로운 것은 아니다. 해양공간계획은 과거 연안통합관리라는 정책 개념을 좀더 과학적이고, 객관적이며, 견고한 정책수단으로 발전시키는 것임.

지난해 3월 UNESCO가 발표한 자료에 따르면 해양공간계획에 착수한 국가는 60여 개국이다. 지역별로는 유럽, 북·중남아메리카, 아프리카, 아시아 순으로 높게 나타나고 있다. 60여 개국 중 37%는 준비과정 중에, 나머지는 계획을 수립중이거나 수립 완료 후 이행단계에 있는 것으로 나타났다. 2030년까지 전 세계 EEZ의 1/3 이상이 해양공간계획의 수립 대상이

될 것으로 보이며 해양공간계획 체계를 도입하는 방식들은 개별 국가들의 정치, 사회적 특성 등에 따라 다양하게 나타난다. 유럽 국가들의 경우, EU의 권고와 해양공간계획 로드맵에 따라 회원국들이 국가 정책으로 수용하고 법률적 기반을 마련하여 계획 및 이행체계를 구축해 가고 있음.

영국과 같이 해양공간관리를 위한 법률과 행정 거버넌스를 마련하고 추진하는 해양공간관리를 정부의 한 영역으로 구축해 가는 예도 있고, 독일, 벨기에 등의 국가들은 기존의 국토계획법 혹은 환경법 개정을 통해 해양공간관리를 위한 근거를 마련하는 예도 있음.

잘 준비되고 있는 해외 선진국의 사례에서 볼 수 있 듯, 운영의 효율성을 위해 과학적 증거 관리, 이해관계자 참여 등 공간관리에 필요한 상세 영역에 대한 관리 및 운영지침을 마련해야 하고, 해양가치평가(Marine assessment), 지속가능성평가(Sustainability Appraisal)등을 통해 공간 계획에 대한 객관성과 과학성을 높여야 함. 또한, 지역별 해양계획의 사회 영향분석을 시행함으로써 연안 지역의 사회경제적 여건이 공간계획을 통해 어떤 영향을 받게 될 것인지, 어떤 행위를 하는 것이 가장 합리적 대안이 될 수 있을 것인지 등을 파악해야 함.

해저 케이블 관로

설치 초기(2011년)



설치 후 (2015년)



풍력발전기 기초구조물

설치 초기(2011년)



설치 후 (2015년)



어족자원 확보 및 해저 생태계 보호

공사 전



공사 후



허영훈

수협중앙회 어촌지원부장

먼저 해상풍력에 대한 수협의 입장은 현재와 같은 방식의 해상풍력발전 추진은 원칙적으로 반대하며, 어업피해 최소화 및 어업인 권리보호 대책 마련이 필요하다는 입장임.

수협에서는 해상풍력이 해양환경과 수산업에 미치는 영향 분석 및 제도개선 연구용역을 통해 해상풍력발전은 수산·해양환경 측면 뿐 아니라 정책적·법제도적 측면에서 다양한 문제점이 있음을 파악한 바 있음.

먼저 수산·해양환경 측면으로는 해상풍력발전은 △ 풍력기 설치 및 케이블 매설과정에서 해저면의 교란, △ 부유사 대량 발생등 해양생물 서식지 파괴 △ 방오도로·연료, 냉각재 등 화학물질 누출 △ 건설과 가동과정의 소음·진동 및 고전압 전력선에서 발생하는 전자기장에 의한 생태계 교란 등 해양환경에 심각한 문제를 야기한다는 해외 연구사례가 있으며, 해상풍력단지 내 통항금지 등 조업 불가로 조업구역 축소 문제가 발생함.

정책적 측면에서는 먼저 해상풍력에 대한 연구조사가 부족한 문제가 있음. 전력수급안정과 경제성에 치중한 나머지 해상풍력발전소 건설이 해양환경과 수산자원에 미치는 영향에 대한 국내 조사가 현재까지는 거의 없는 실정이며 해외 연구조사 결과는 우리나라와 해양환경이나 어업현황 등이 상이하므로 이를 원용하여 영향이 없다고 하는 것은 타당하지 않음.

또한 해상풍력설비와 관련하여 해상풍력발전 대다수를 차지하는 유럽 수입 설비들은 태풍 등 국내환경에 대한 안전성이 검증되지 않았으며, 설비 수입으로 인한 유지·보수가 어려운 문제가 있음. 또한 경제성 문제에 있어서도 해상풍력발전이 표면적으로는 공급의무화제도에 따른 공급인증서(REC)를 통한 지원을 받아 경제성이 충분한 것으로 보이지만 보조금 비중이 판매가격에서 차지하는 비율이 높아 순수한 경제적 타당성이 미흡하다는 연구결과가 있으며, 사업비 회수기간이 길고 가동율이 타 전원대비 낮아 경제성 확보가 쉽지 않은 것으로 나타남.

법·제도적 측면에서도 어업인 권리보호에 있어 전원개발촉진법 등 발전사업 추진과정에서 주민의견 청취가 미흡하며 해상풍력발전의 특수성을 고려한 어업인 의견청취 절차가 미비한 실정임. 또한 발전사업자가 임의로 결정하는 지원금은 주민간 분열책으로 사용될 우려가 있으며 정부의 해양공간관리 측면에 있어서도 전원개발촉진법 등은 공유수면 점·사용 허가를 의제사항으로 하고 있으며, 해양개발 및 환경 담당 부처인 해수부가 해역이용협의기관에 불과하여 주도적 권한행사가 불가능한 문제가 있음.

이렇듯 해상풍력은 수산·해양환경상의 문제점 외에도 정책적, 법제도적으로 문제가 있어 수협에서는 현재와 같은 방식의 해상풍력발전 추진은 원칙적으로 반대함.

만약 불가피하게 해상풍력발전소 건설이 추진될 경우에도 어업피해 최소화 및 어업인 권리 보호 대책이 반드시 선행되어야 함. 해상풍력발전소 입지 선정 과정부터 어업 상충여부가 반드시 고려될 수 있도록 해양공간계획법(2019.4 시행예정)에 따른 용도구역 지정 및 공간특성평가 등의 내실화 통해 해상풍력발전과 어업 간의 상충 최소화가 필요하며, 해상풍력발전 추진 시 손실보상 외 어업인 지원의 법률적 근거 마련 및 어업인 의견이 필수적으로 반영될 수 있도록 관련 법률 개정이 필요함.



MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page.



MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page.



MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page.