

주민과 함께하고, 수산업과 상생하는 해상풍력 발전 방안

2020. 7. 17.

관계부처 합동

목 차

I. 해상풍력 현황 및 전망	1
1. 글로벌 해상풍력 현황 및 전망	1
2. 국내 해상풍력 현황	2
II. 그간 해상풍력 추진 어려움 분석	3
III. 해상풍력 발전 방안	5
1. 정부주도 입지발굴 및 인허가 간소화	6
2. 주민수용성과 환경성 강화	9
3. 대규모 프로젝트 연계 산업경쟁력 강화	14
IV. 기대효과	19
V. 향후 추진일정	20

I. 해상풍력 추진현황

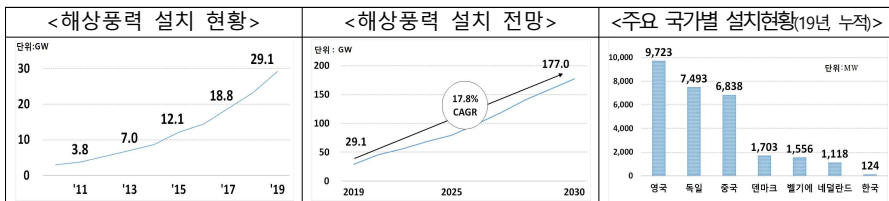
1 글로벌 해상풍력 현황 및 전망

□ 전세계 해상풍력은 유럽, 중국을 중심으로 19년말 기준 **29.1GW** 설치

* 최근 10년간(10년~19년) 연평균 증가율 : 육상풍력 13.7%, 해상풍력 28.7%

○ 유럽, 중국 등이 설치를 지속 확대하는 가운데 일본, 대만 등도 해상풍력 확대를 추진하여 **30년에는 177GW** 누적 설치 예상

* (대만) 25년까지 5.5GW, 30년까지 10GW 해상풍력 설치 계획
(일본) 40년까지 18GW 규모 해상풍력 설치를 통해 발전량 비중 7% 달성계획



* Global Wind Report(2019) 및 BNEF(2019) 참고

□ 해상풍력은 빠른 성장성으로 **재생에너지 중 높은 비중 차지 예상**

* 40년부터 유럽은 해상풍력이 발전량 기준 1위 에너지원이 될 것으로 예상(IRENA)

○ 높은 잠재량, 대규모 단지 개발 가능, 낮은 환경영향, 높은 이용률 (30~50%) 등의 장점 보유

* 영국, 덴마크 등 사례 검토시 해상풍력이 환경에 미치는 영향 미발견(KEI, 19.12월)

* 해상풍력 이용률은 LNG발전(40%)과 대등한 수준으로 태양광(15%), 육상풍력(22%) 대비 높(IEA)

○ 또한, 제조업(조선, 기계, 철강)·건설업(전기, 토목)과 연계성이 크고, 고용 유발효과가 커 **지역경제 활성화에도 긍정적**

< 발전원별 고용인원 비교 >

(단위 : 년고용/MW)

구분	제조	건설·설치	운영·유지보수	합계
태양광	6.7	13.0	0.7	20.4
육상풍력	4.7	3.2	0.3	8.2
해상풍력	15.6	8.0	0.2	23.8
석탄	5.4	11.2	0.14	16.7
가스	0.93	1.3	0.14	2.4
원자력	1.3	11.8	0.6	13.7

* Calculation Global Energy Sector Jobs 2015(Green Peace)

2 국내 해상풍력 현황

□ (보급) 「3020 이행계획(17.12월)」에 따라 전체 재생에너지 신규설비 보급은 2년 연속 목표를 초과달성하였으나, **해상풍력은 부진***

* 연도별 신규설비 목표/실적 : ('18) 1.7GW / 3.4GW, ('19) 2.4GW / 3.5GW

* 국내 상업운전 해상풍력(총 124.5MW) : 탐라(30MW), 영광(34.5MW), 서남해 실증(60MW)

○ **30년 12GW 목표달성**을 위해서는 **대규모 프로젝트 중심 보급 확대가 필요**하나, **주민수용성 확보 어려움**으로 추진 지연

* 주요 프로젝트 : 전북 서남권(2.4GW), 신안(8.2GW), 울산(6.0GW), 제주(0.6GW), 인천(0.6GW) 등

* 서남해 해상풍력은 '10년 2.5GW 추진 로드맵 발표에도 불구하고, 현재 60MW 운전중

➔ 해상풍력은 입지발굴, 인허가, 설치 등에 **7년 이상 소요**되므로 **향후 3년간 추진 속도 높일 필요**

□ (산업) 유럽 기업들이 세계시장을 주도, 중국업체도 내수시장 바탕으로 **추격중** → 3개사가 전체시장의 약 **80%**를 **과점중**

* 주요업체 누적설치량 및 시장점유율 : (Siemens-Gamesa, 독일/스페인) 15GW, 51.5%, (MHI-Vestas, 덴마크) 4.8GW, 16.5%, (Sewind, 중국) 3.1GW, 10.7%

○ 국내업체는 소수의 터빈 기업과 중소 부품기업으로 구성, 그간 내수시장 확대 지연으로 **기술 및 가격경쟁력 열세**(80~85% 수준)

* 상용화 터빈 : (국내) 5.5MW(8MW 개발중) ↔ (해외) 8MW(10MW 이상 개발중)

➔ 국내 환경(저풍속)에 맞는 **터빈개발**, 연 **1GW** 규모 시장 창출시 국내시장에서의 **기술·가격 경쟁력 확보 가능**

Value Chain	터빈 시스템	핵심부품 블레이드, 발전기, 변환기	타워 등 기타부품	단지개발, 설치시공 및 O&M
기술 특징	· 기술·자본 집약형 · 대형화·해상화	· 기술 집약형 · 시스템 비용이 절반	· 설비 중심, 노동 집약형 · 단, 단지설계 및 O&M은 기술 집약형	
기술 경쟁력	소폭 열위	열위	세계수준	소폭 열위
가격 경쟁력	소폭 열위	열위	세계수준	-

II. 그간 해상풍력 추진 어려움 원인분석

① 입지개발 단계

- 개별사업자가 입지선점, 풍황계측기 설치, 발전사업 허가 받는 구조
→ 단기간내 해상풍력 발전사업 허가의 빠른 증가에는 기여
- 다만, 일부 사업자의 풍황조사, 어업실태 파악, 주민·지자체와의 사전 협의 소홀 등 부실한 준비가 사업부진의 주요 원인
 - * 일부 사업자는 입지선점 후 발전사업 허가를 매도 → 해당 지역내 해상풍력에 대한 부정적 인식만 확산되어 후속 사업에도 지장

② 주민수용성 단계

- 사업자가 주민수용성을 홀로 확보해야 하는 구조인데, 사업자와 주민간 간극*이 큰 경우가 많아 원활한 사업추진에 애로
 - * 주민들은 사업자들이 주민 피해를 등한시한다고 생각하는 반면, 사업자는 주민들이 수산업법상 피해보상 외 과도한 보상을 요구한다고 생각
- 특히, 수용성 확보 위한 제도적 지원장치가 미흡*한 가운데, 정부·지자체는 민간사업임을 감안 개입 자체 → 사업부진이 장기간 방치
 - * 「발전소 주변지역 지원에 관한 법」에서 해상풍력도 육상발전소와 같은 5km의 주변지역 범위설정 기준을 동일하게 적용하여 지원이 사실상 불가

③ 인허가 단계

- 주민수용성, 환경우려 등 민원이 발생할 경우, 환경영향평가 및 각종 인허가(공유수면 점·사용허가, 착공허가 등)를 받을 수 없는 구조
- 주요 인허가권자인 지자체의 경우, 해상풍력 추진을 위한 민원 해결에 적극적으로 나설 유인이 부족

④ 사업추진 단계

- 주민수용성 확보에 오랜기간 소요되어 초기 내수시장 형성이 지연
- 그 결과, 다수의 기계·조선 기업들의 철수로 풍력산업 생태계 취약
→ 발전사업자들이 국내 풍력업체를 외면하는 경우도 상당
 - * 사업철수 : (터빈) 현대중공업·삼성중공업·대우조선해양 등, (부품) DACC·KM·용현BM 등

[참고] 국내외 주요 추진시스템

국 가	추진시스템
 한 국 (제주도)	○ 제주도는 공모를 통해 지구 지정을 위한 후보지 선정 → 제주도의회에서 지구지정(4개지구, 320MW) ○ 제주도가 직접 외부위원 구성하여 환경영향평가를 수행하고, 제주 에너지공사는 지정된 지구에 대한 일괄 인허가 실시 후 개발사 선정
 영 국	○ 2019년 9.7GW 설치 → 2030년 30GW 설치 목표 ○ 에너지기후변화부는 해상풍력 전략환경영향평가를 통해 33GW 규모 “개발가능해역” 평가 ○ Crown Estate는 “개발가능해역”을 토대로 관계부처·기관과 협력하여 “해상풍력 개발구역” 선정(00년~19년까지 4차례 실시) ○ 개발사(Crown Estate 선정)는 개발구역 내 적합부지를 선정하고 인허가 실시 → 개발구역은 관계부처와 기협의된 지역이므로 인허가 단축
 덴마크	○ 2019년 1.7GW 설치 → 2030년까지 5.3GW 설치 목표 ○ 1995년 공간계획 위원회* 설립하여 4차례 해상공간계획을 수립하며 해상풍력단지 후보지역 선정 * 에너지청이 책임기관으로 국방부, 해양어업부, 해상안전부, 계통연계기관 등 참여 ○ 후보지역에 대해 환경영향평가, 주민협의 등을 거쳐 개발 확정시 에너지청이 경쟁입찰방식으로 개발사 선정 ○ 인허가절차 간소화를 위해 에너지청이 일괄 인허가(One-stop Shop)
 네덜란드	○ 2019년 1.1GW 설치 → 2030년까지 11.5GW 설치 목표 ○ 경제부, 인프라환경부는 전략환경영향평가 등을 통해 해상풍력지구 지정 ○ 기업청(RVO)은 주민, 개발사 등 이해관계자 협의를 통해 단지 배치, 계통연계 지원 등 종합계획 수립하여 “해상풍력지구 내 개발구역” 선정 ○ 개발사(기업청 선정)는 정부 주도의 종합계획을 기반으로 사업개발
 대만	○ 2025년까지 5.5GW, 30년까지 10GW 설치 목표 ○ 2016년 정책수립 후 경제부는 23GW 규모 해상풍력 개발구역 선정 후 개발사의 개발계획 승인(독점적 개발권은 미부여) ○ 개발계획 승인받은 개발사는 환경영향평가 실시 후 개발권 획득 ○ 개발권에 대한 유효시점(19.12월)을 두어 기간내 조속한 인허가 및 개발 추진 독려

Ⅲ. 해상풍력 발전 방안

목 표 비 전	◇ 30년 12GW 준공을 통한 세계 5대 해상풍력 강국 성장
	◇ 주민과 함께하고, 수산업과 공존하는 상생여건 조성

3대 추진방안

정부주도 입지발굴 및 인허가 간소화	◆ (입지) 정부주도 적합부지 발굴 * 입지정보도 → 해상풍력 고려구역 설정 → 기초타당성 조사 - 지자체 주도 집적화단지 형태로 대규모 단지 개발 ◆ (인허가) 해양공간계획과 정합성 제고, 인허가 통합기구 설치 검토
주민수용성 및 환경성 강화	◆ (지원) 주변지역 및 주민 지원 확대 - 해상풍력 특성에 맞게 발주법 개정 - 주민참여/지자체주도 모델로 주민·지역과 이익공유 - 해상풍력-수산업 공존 실증사업 추진 ◆ (절차) 발전사업허가 前 의견수렴 절차 강화 ◆ (환경) 주기(시공→모니터링→원상복구) 환경성 제고
대규모 프로젝트 연계 산업경쟁력 강화	◆ 대규모 프로젝트 조기착공 및 선제적인 계통연계 ◆ 산업경쟁력 강화 지원 - 대응량·부유식 시스템 적기 개발 - 지원부두, 실증·인력양성·제조단지 등 인프라 구축 ◆ 프로젝트 경제성 향상 지원 강화 - REC 가중치 개편 및 예비통보 서비스 실시 - 탄소저감 보증제도(녹색보증) 신설

- ◇ 12GW 준공을 통한 연간 8.7만개 수준 일자리 창출
- ◇ 발전수익 공유를 통해 지역사회·주민과의 상생발전 지원

1

정부주도 입지발굴 및 인허가 간소화

- ◇ 어업 영향이 적으면서 해상풍력에 적합한 부지를 지속적으로 발굴
→ 지자체 주도 수용성 확보를 통한 집적화단지로 체계적 개발

< 정부주도 추진 지원시스템 >

계획적 입지발굴 △ 입지정보도 구축 △ 고려구역 발표 △ 타당성조사 지원	⇒	집적화단지 지정·개발 △ 민관협의회 통한 주민수용성 확보 △ 공모로 사업자 선정	⇒	인허가 간소화 △ 에너지개발구역 지정 △ 인허가 통합 추진
--	---	---	---	---

1

계획적 입지발굴

① 입지정보도 구축

- 풍황정보, 규제정보(17종), 어선활동정보(해경), 어획량정보(수협) 등을 통합·분석하여 1단계 **입지정보도 연내 구축**(20년 추경 10억원)
 - * 해양환경공단, 수협중앙회, 에너지공단, 전력연구, 에너지기술연구, 환경정책평가연구 등 참여
- 2단계로 해역 등급화 및 웹서비스용 디지털지도 제작(21년)
- EEZ 지역에 대한 풍황정보 수집으로 입지정보도 지속 업데이트

② 'Consideration Zone(고려구역)' 발표

- 입지지도로 바탕으로 사업성이 좋으면서 어업 영향이 적은 해역에 **'해상풍력 Consideration Zone'** 발표(21.상) → 단계적 확대
 - * 관계부처 협의 및 민간 전문가위원회 구성을 통해 구역선정

③ 기본 타당성 조사 지원

- 고려구역에 풍황계측기, 환경모니터링 설비 설치를 통해 **경제성·환경성에 대한 기본 타당성조사** 실시(20년부터 2개 권역씩 2년간 조사)
 - * 공공주도 대규모 해상풍력단지 개발사업(20년~, 20년 25억원 + 추경 35억원)
 - 풍황계측(1년), 기본타당성 조사(6개월) 등 사업기간 단축 지원

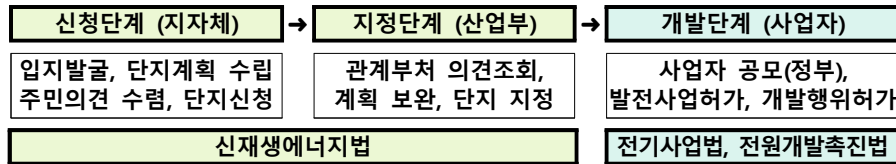
2 집적화단지 제도 도입

↳ 집적화단지 : 40MW 이상 재생에너지(태양광, 풍력) 발전시설을 설치·운영하기 위한 구역

□ '해상풍력 Consideration Zone' 등에 대해 **지자체 주도**로 **대규모·체계적 개발** 추진

○ 「신재생법」 시행령 및 고시 제·개정을 통해 시범사업 실시(20.10월)

< 집적화단지 지정 및 개발 절차(안) >



□ 계획수립 단계부터 **민관협의회** 구성을 통해 지역주민 의견수렴 강화

* 공공주도 해상풍력 민관협의회 운영 가이드라인 마련(20.11월) → 민간사업에도 적용 권고

○ **민관협의회**에는 **지구별 수협 등 실질적 이해당사자가 참여***하여 집적화단지 추진여부 결정

* 수협중앙회는 어선활동 정보, 어획량 정보 등을 제공하여 실질적 이해당사자가 민관협의회에 참여할 수 있도록 지원

< 민관협의회 및 주민협의 운영 사례 >

- ☑ 전북 서남권 해상풍력은 19.7월이후 전북도 주도로 부안군, 고창군 주민과 11차례 민관협의회 개최를 통해 추진 결정(20.7.10)
- ☑ 제주도는 마을총회에서 주민투표 등을 통해 풍력발전단지 유치를 동의한 마을에 한하여 풍력발전지구 지정을 위한 후보지 공모자격 부여

□ 집적화단지 개발 추진을 위해 **다양한 인센티브** 마련·제공

○ **계통연계** 및 풍황계측기 설치 통한 **타당성조사 우선 지원**

○ 집적화단지로 지정시, **지자체주도 사업**으로 인정하여 **지자체에 개별 프로젝트마다 REC 가중치 최대 0.1** 추가 부여(RPS고시 개정, 20.10월)

○ 민관협의회를 통해 주민수용성이 확보된 만큼, 해양공간계획 상 **에너지개발구역**으로 반영 및 **전촉법** 통한 조속 추진 지원

3 인허가 절차 개선

① 해상풍력과 해양·수산업에 대한 정책적 정합성 제고

○ 해양공간계획의 **에너지개발구역 지정**이 **해상풍력**의 원활한 추진을 지원하도록 제도개선

- **집적화단지** 지정시 해양공간계획 상 **에너지개발구역으로 우선 지정**

- 민간주도 사업의 경우도 **발전사업허가 이후** 지자체가 환경성과 주민수용성을 검토하여 **에너지개발구역으로 지정**할 수 있도록 개편*

* 「해양공간계획 수립 및 관리규정」 개정(20.下)

○ 산업부-해수부 **해상풍력 협의회**(20.3월~) **지속 운영**을 통해 정책간 정합성 제고 및 제도적 개선사항 발굴 지속 추진

② 발전사업허가시 사업이행 능력 검토 강화

○ 일부사업자의 선점식 풍황계측기 설치 방식을 위해 **풍황계측기 우선권 축소** 및 **육상계측기 인정범위 별도평가** 추진

* 「전기사업법」 발전사업허가기준 별표1 및 별표2(풍황자원계측 기준) 개정(20.下)

③ 인허가체계 합리화 추진

○ 100MW 이상 해상풍력 설비에 중복성으로 시행되고 있는 **환경영향평가 및 해역이용협의 일원화** 추진('20년내)

○ 집적화단지 추진성과를 토대로 정부주도로 발전지구를 계획적으로 개발하고, 인허가를 일괄 처리하는 **계획입지제도*** 재추진

* 17.12월 신재생에너지법 개정안 상정 후 국회에서 논의되었으나, 폐기

○ **국내환경에 적합한 인허가 통합기구** 설치 추진

- 영국, 덴마크*, 네덜란드 등 해외사례 연구(20.6월~12월)를 통해 **연내 입법안 마련**

* 덴마크는 발전지구 발굴, 환경영향평가 및 인허가 일괄처리, 발전단지 공모 등 해상풍력 전과정을 에너지청(DEA)에서 일괄담당

2 주민수용성과 환경성 강화

◇ 지역주민이 원하고, 친환경적인 해상풍력 단지 건설

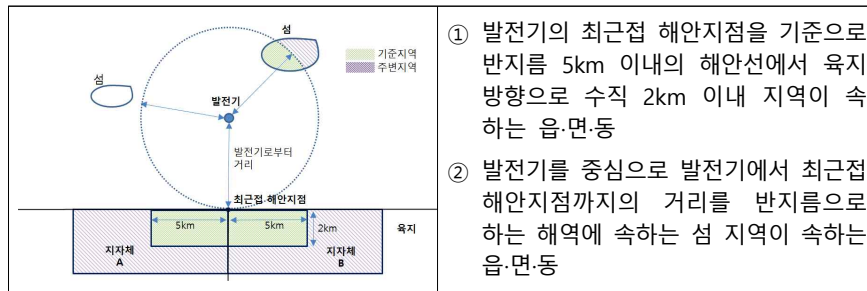
1 주민들이 원하는 해상풍력

1 해상풍력 특성에 맞는 주변지역 지원 시행(20.8월)

* 「발전소 주변지역 지원에 관한 법」 시행령 개정(6.3일 입법예고)

- 해상풍력도 발주법에 따른 실질적인 지원이 이루어지도록 육상발전(발전기로부터 5km 이내)과 다른 주변지역 범위 마련

< 해상풍력 주변지역 범위 시행령 개정안 >



- 지자체간 지원금 배분시 어업영향이 충분히 고려되도록 등록 어선수를 배분기준에 새롭게 추가하는 등 별도 배분방법 마련

< 해상풍력 배분방법 시행령 개정안 >

기존 일반기준	해상풍력 기준 신설(안)
주변지역 면적비율 40%	발전소 설치 해역에서 어로활동이 가능한 주변지역에 등록된 어선수 비율 40%
주변지역 인구비율 30%	발전소가 설치된 해역 공유수면 관리지역 20%
발전소 소재지 20%	거리 가중치*를 곱한 기준지역 면적비율 15%
산업부 장관 10%	거리 가중치*를 곱한 기준지역 인구비율 15%
	산업통상자원부 장관 10%

* 거리가중치 = (40 - 발전소로부터 최근접 해안까지 거리(km))², 40km 이상은 "0"

2 주민참여 확대하는 국민주주 프로젝트 추진

- 주민참여형으로 추진시 부여되는 REC 가중치(최대 0.2)를 활용하여 주민에게 중장기적인 소득을 제공하는 모델 수립

* (예시) 전북 서남권 해상풍력 400MW 추진시, 사업비(약 2.4조원) 중 4%인 1천억원 주민참여할 경우 REC 가중치 0.2 부여(연간 약 120억원)

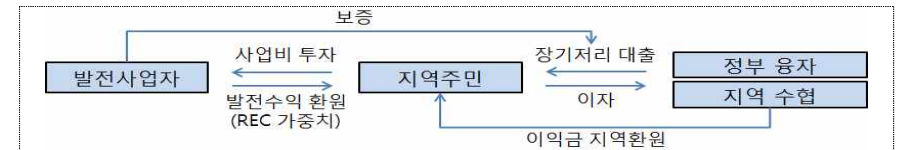
- 자금조달이 어려운 주민을 대상으로 장기저리융자(1.75%) 지원 실시(20년~, 20년 추경 365억원)

- 해상풍력은 사업비가 커 REC 가중치가 부여되기 위한 주민참여 비용이 높음을 고려, 부족분에 대해 참여범위 확대방안 검토

* 전북 서남권 2.4GW의 경우(사업비 14조원) 0.2 가중치를 위해 5,600억원의 주민참여 필요
* 현재 주민참여 인정범위 : 발주법상 주변지역 및 피해보상 대상 주민·어촌계·조합 → 송주법상 주변지역 지원대상 등 포함 검토

- 수용성 확보 사업에 대해 지역수협이 발전사업자의 주민이익공유 모델에 금융기관으로 참여 → 발전·이자수익을 지역어민에게 환원

< (예시) 해상풍력 주민참여형 이익공유 모델 추진방안 >



3 지자체주도형 사업 통한 지역지원 강화

- 집적화단지 등 지자체주도형으로 사업 추진시 REC 가중치(최대 0.1)를 지자체에 부여하여 지역사회 발전에 기여(RPS고시 개정, 20.10월)

* (현행: 지자체 참여형) 사업자에 가중치 부여 → (개정: 지자체 주도형) 지자체에 가중치 부여

- 다만, 사업추진 촉진을 위해 집적화단지 지정 후 착공까지 소요 기간에 따라 가중치 차등화*하는 스프린트 제도 도입

* (예시) 집적화단지 지정후 3년내 착공시 가중치 0.1, 이후 매년 20%씩 감소

< 지자체주도형 REC 활용방안(예시) >

- 수산자원 조성 및 어업기반 확충 사업
- 어업공동체 육성 및 어촌관광 활성화 사업
- 해양환경 개선 및 정화 사업
- 해상풍력단지 주변 생활환경 개선사업

④ 해상풍력-수산업 공존

- **통항 및 어업활동 허용**을 통해 조업구역 축소 최소화 추진
 - 수산업 공존형 단지 설계, 사업자의 안전관리 강화 등 통해 발전기 사이 공간에서 **통항 및 어업활동을 허용**
 - * 전북 서남권 해상풍력의 경우 해수부 해상교통안전진단을 통해 단지내 10톤이하 연안어선의 통항 및 어선어업 허용 예정(20.하)
 - 통항·어업허용 등 고려, **공유수면 점·사용료*** 합리적 수준 조정 검토
 - * 최근접 해안지역 공시지가 기준으로 산정되어 공시지가가 높은 지역의 사업 추진 부담
 - 해상풍력 하부구조물을 활용한 **양식자원 복합단지** 구성 추진
 - 해상풍력단지 내 **양식장 조성, 어구·어법 개발, 인공어초 설치** 등 수산업과 **공존기술 실증** 실시(20~22년간 총 50억원, 20년 추정 20억원)
 - * 전북도 부안·고창, 전남도 신안, 제주도 등 우선 실시
- ➔ 해상풍력과 연계하여 인근지역 **관광업, 수산가공업 활성화** 추진

⑤ 이익공유 가이드라인 마련(21.상)

- 과도한 보상, 지역발전 지원금 등에 의해 “보상을 위한 반대” 양산 및 사업성 악화 방지를 위해 **이익공유 가이드라인** 마련
- **피해보상 및 주민·지역 지원은 3가지로 투명화**
- ①수산업법에 의한 개별보상, ②발주법에 의한 주변지역 지원,
③REC 가중치(지자체주도형, 주민참여형)를 통한 이익공유
- 입지정보도를 활용한 **주민참여형 사업의 주체별**(어선어업, 맨손어업, 양식, 비어업주민 등) **참여가능 금액 범위설정 방안** 등 마련
 - **지자체 주도형** 사업에 부여되는 REC 가중치에 대해 **지역위원회 구성** 등을 통한 가중치 활용사업 결정방법 제시

2 주민 의견을 적극 수렴하는 해상풍력

① 입지컨설팅 절차 신설

- * 「전기사업법」 발전사업허가기준 별표 1(발전사업허가 심사기준) 개정('20.下)
- 발전사업허가 前 전문기관의 **해양입지 컨설팅** 절차를 신설하여 컨설팅 결과를 전기위원회의 **발전사업허가 참고자료로 활용**
- * 에너지공단 내 풍력추진 지원단을 활용하여 해양수산개발원, 해양환경공단, 전력연구원, 환경정책평가연구원 등 전문기관의 의견을 종합하여 전기위원회에 제출
- 각종 규제정보 외 입지정보도 기반으로 사업해역의 **어업활동 정보** 제공을 통해 **실질적 이해관계자의 의견수렴** 지원

② 발전사업 허가 前 사전고지 절차 신설

- * 「전기사업법」 개정 완료 및 시행령 제정 중(20.10월 시행 예정)
- **사업 초기단계에 주민, 이해관계자 등의 의견수렴**을 위하여 일정 규모 이상의 사업에 대해 **사전고지 절차 신설**
- 사업자가 허가신청 14일전까지 지역신문 등에 사업 내용을 고지, 의견수렴 결과를 전기사업 허가권자에 제출

③ 주민수용성 가이드라인 마련(21.상)

- **실질적 이해당사자 중심의 의견수렴을 강화**하기 위한 **주민수용성 가이드라인** 마련
 - 풍력추진 지원단이 입지정보도를 기반으로 **의견수렴 범위, 주요 이해관계자 설정** 등을 지자체에 지원
- 사업자측면에서도 실질적 이해당사자가 아닌 소수 주민의 반대로 추진이 장기간 지연되는 것 방지

3 환경 친화적 해상풍력

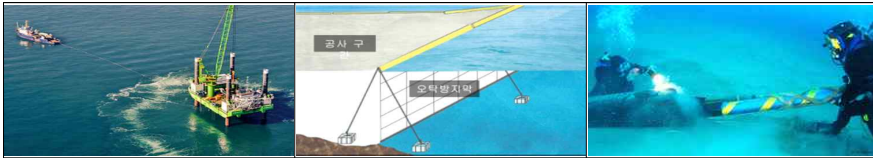
◇ 건설-운영-철거 등 해상풍력 소주기 환경성 제고

1 환경영향 최소화 시공공법 도입 및 제품 사용

- 공사 중 소음, 진동, 부유사 발생 최소화를 위한 시공공법* 적용
- * 지반에 기초 관입시 수압차 방식 이용한 무진동·무향타 시공공법 등 개발(21.7월, 한전)

< 환경영향 저감 공법(예시) >

< 무향타 공법 > < 오탁방지 공법 > < 전자파 방지 >



- 해상풍력용 **KS 인증을 받은 제품을 사용**한 발전단지에 한해 REC 가중치를 부여하여 기자재 환경성, 안전성 제고(RPS고시 개정, 20.10월)
- * 현행 육상용과 해상용에 대해 별도기준을 적용하여 KS 인증 중이나, 해상풍력에 육상용 KS 인증받은 제품도 사용 가능

2 해양환경 모니터링 의무화

- 해상풍력 설비 **조성 완료 후** 최대 3년까지 **해양환경**에 미치는 **영향 조사를 실시**하고, 피해가 발생할 경우 피해저감 조치 시행
- * 「해양환경관리법」 시행령 개정(20.下)
- 환경전문기관을 통한 **중장기 환경영향분석 연구**를 통해 해상풍력이 국내 해양환경에 미치는 영향 분석 실시
- * 해상풍력 해양공간 환경영향분석(20-24년, 환경정책·평가연구원, 해양과학기술원 등)

3 사업종료 후 원상회복 의무이행 담보 규정 신설

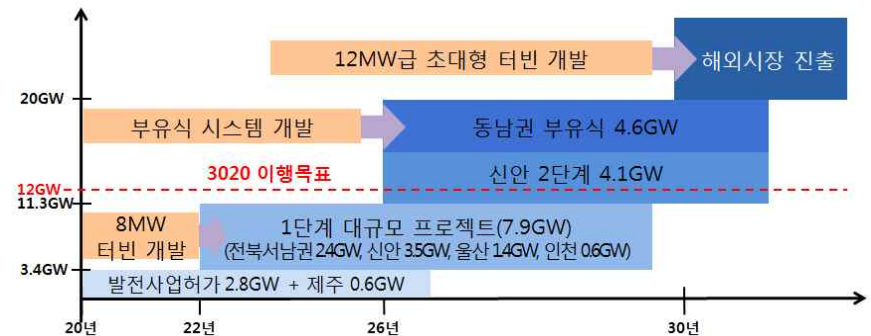
- 사업이 종료 또는 중단된 경우, 사업자가 설비에 대한 원상회복 의무를 적기에 이행하도록 **이행보증금 예치**방안 마련
- * 사업자 부담을 최소화하는 방향으로 적정 금액, 예치 시기, 납부 방식 등에 대한 규정 마련 추진(20.下)

3 대규모 프로젝트와 연계된 산업경쟁력 강화

◇ 대규모 프로젝트 중심 초기수요 창출로 시장-산업 쉼터점프 추진

1 대규모 프로젝트 조기착공

< 해상풍력 추진로드맵 >



(1) 전북 서남권 해상풍력(2.4GW) : '10년 로드맵, '11년 협약서 체결

- 전북 서남권 해상풍력은 MOU 체결*(20.7월)을 기반으로 **22년부터 2.4GW 단계적 착공** 추진
- * 민관협의회 개최(19.7월~20.7월)를 통해 추진여부 확정 → MOU 체결(7.17일)
- * (22년) 400MW 착공 → (23년) 2GW 착공 → (25년) 400MW 준공 → (28년) 2GW 준공
- ※ 당초 계획에 포함된 전남 영광 지역은 별도 민관협의회를 거쳐 추진

(2) 신안 해상풍력(8.2GW) : '블루 이코노미' 비전 발표(19.7월)

- 1단계 4.1GW 중 지자체 주도 **3.5GW***는 주민의견수렴 통해 **23년부터 단계적 착공** 추진
- * 추진(안) : 한전SPC(1,500), 전남개발공사(400), SM E&C(600), 늘샘(600), SK E&S(400)
- 민간발전사 주도 기추진중 사업*(0.6GW)은 **21년부터 착공** 추진
- * 기허가(MW) : 한화(400), SK E&S(96), 압해(60), 원원드(33), 어의(16)
- 2·3단계 4.1GW은 적합부지 발굴 및 타당성조사를 거쳐 26년부터 추진

(3) 울산(1.4GW) + 동남권(4.6GW) 부유식 해상풍력

- 울산시는 자체개발(200MW) 외 국내·외 6개 민간투자사와 MOU 체결을 통해 **23년부터 단계적 착공** 추진(현재 풍황계측기 설치중)
 - * 석유공사-Equinor, Shell-CoensHexicon, GIG, CIP-SK E&S, KFWind, Equinor
- 1단계 운영결과를 토대로 **26년부터 동남권**을 중심으로 4.6GW 규모 부유식 단지 조성 추진

(4) 제주(0.6GW) + 인천(0.6GW) + 기타

- 제주는 CFI(Cabon Free Island) 계획에 따라 **20년부터 한림 등 5개 프로젝트***에 대해 주민수용성 확보한 후 단계적 개발 추진
 - * 주요 프로젝트(용량, 착공예정) : 한림(100MW, 20년), 대정(100MW, 21년), 평대·한동(105MW, 21년), 월정행원(125MW, 23년), 표선세화(135MW, 23년)
- 인천은 초지(300MW) 및 덕적(300MW) 해역에 주민수용성 확보를 거쳐 **23년부터 착공** 추진(현재 풍황계측기 설치중)
- 실증사업*을 통해 풍황계측 중에 있는 전북 군산, 경남 옥지도 등의 해상풍력도 주민수용성 확보 등 여건조성 통해 추진
 - * 해상풍력 실증단지 설계 및 해상풍력자원 평가기술 개발 사업(18~20년, 124억원)

➡ 국무조정실 중심의 관계부처간 협력 강화를 통해 대규모 프로젝트 조기착공 지원

- 국무조정실의 해상풍력에 대한 조정기능 강화를 통해 부처간 협업과제 발굴, 이견사항 조정 등 실시

* 국무조정실 3020 TF (경제실장 주재) 사업점검, 부처협업 → **재생에너지 정책협의회** (산업부 장관 주재) 이행동향 전반 점검 → **정책조정회의**(총리주재) 상정·확정

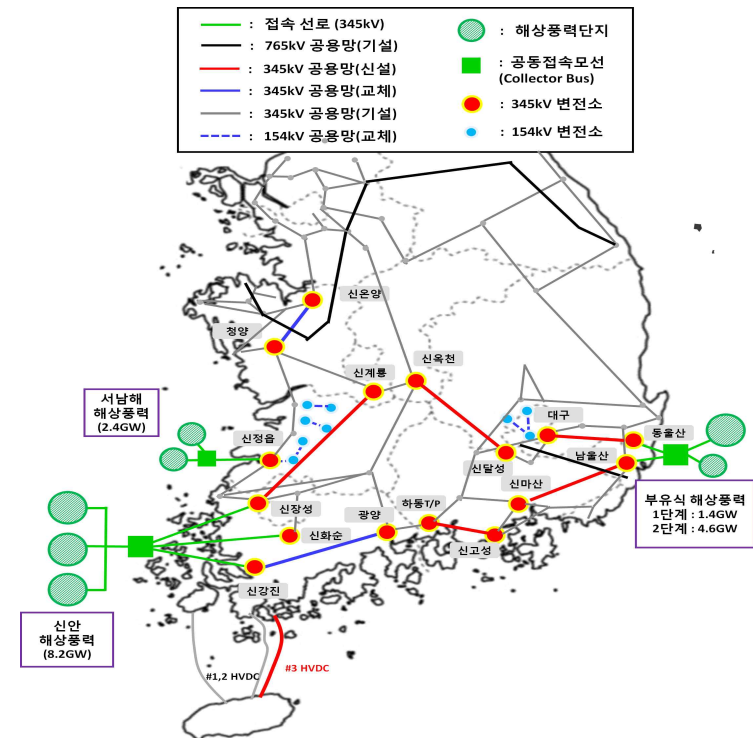
2 선제적인 계통 구축

□ 해상풍력 **공용접속망** 및 **공동접속설비 선제적 구축** 추진

- 대규모 프로젝트에 대한 적기 계통연계를 위해 21년부터 20GW 규모의 총 **32회선**(876.8km) **공용접속망 신설·보강**을 착수
- **공동접속설비**는 한전과 공동연구*를 통해 경제적 구축방안을 마련(20년)하고, 프로젝트 준공시기에 맞춰 **적기 구축** 추진

* 전국 해역에 대한 공동접속설비 구축방안 연구(20년 추경 50억원)

<대규모 해상풍력 계통 보강 계획(잠정)>



3 산업경쟁력 강화 지원

① 대용량·부유식 기술개발 및 실증 지원 강화

- 국내 대규모 프로젝트에 적용이 가능하도록 저풍속 환경에 적합한 **8MW급 대용량 터빈개발** 및 실증을 적기 완료 추진(22.上)

< 국내외 기종별 발전량 및 이용률 비교(풍속 7m/s 기준) >

	국내 저풍속 모델 8MW-D205(목표)	해외 고풍속 모델	
		8MW-D170	12MW-D220
단지규모	96MW(8MW×12기)	96MW(8MW×12기)	96MW(12MW×8기)
연간발전량	265.6GWh/y	233.7GWh/y	211.8GWh/y
이용률	31.6%	27.8%	25.2%

- 국내 경험을 기반으로 세계시장 진출을 지원하기 위해 **26년부터 12MW** 등 초대형 터빈 개발 착수
- 미래 발전가능성이 큰 **부유식 해상풍력 시스템**, 부유체, 계류시스템, 해상풍력 발전용 케이블 등 개발 추진
 - * 부유식 해상풍력 관련 R&D 지원 : 20~24년 총 380억원

② 인프라 구축 확대

- 풍력단지 조성시기에 맞춰 **배후 항만 및 설치장비**(전용선박 등) 구축 지원*
 - * 배후항만 : 대규모 해상풍력 단지 인근 지원부두 구축
전용선박 : 1.3만톤급 해상풍력발전기 전용설치선 개발(18~21년, 국비 116억원)
- **해상풍력 지원센터** 신설(2개소)을 통해 인력양성, 기업 지원 및 물류시스템 운영 등을 통합 지원하는 **융복합 플랫폼** 구축 추진
- 너셀 테스트베드(창원, 20~24년), 실증단지(영광, 20~22년) 등을 통해 기술개발 및 실증 지원
 - * 너셀 테스트베드 : 터빈 핵심부품의 집합체인 너셀 국산화 테스트베드 구축
 - * 실증단지 : 대형 풍력터빈 실증 및 인증지원 기반구축

4 프로젝트 경제성 향상 지원

① REC 개편

- ① 경제성 확보를 위한 해상풍력 **REC 가중치 개편**(21.上)
 - 현재 거리기준에 수심 등 추가 요인을 고려하여 실제 공사비 평가
→ REC 가중치 기준 개편
 - * 현행 기준은 해안선에서 단지까지의 연계거리별 차등을 주어 거리에 따른 수심이 상대적으로 깊은 제주도, 동해는 서해에 비해 경제성 확보에 불리
 - 현재 REC 기준상의 '**산업기여도**' 적용을 위한 구체적인 절차, 기준 등을 규정하여 불확실성 최소화
- ② REC 가중치 **예비통보 서비스** 실시(20.10월)
 - 해상풍력 건설기간이 REC 가중치 재검토 주기(3년) 보다 더 긴 특성을 고려, **사업초기 REC 가중치의 예상정보 사업자에 제공**
 - * REC 가중치는 완공된 후 사용전 검사를 완료하면 신재생에너지센터의 설비 확인 후 확정

② 탄소저감 보증제도 신설(20.下)

- 재생에너지 기술 및 설비를 대상으로 '**탄소가치평가**'를 실시하고 **기술보증기금에서 기업 및 발전사업자에 보증 제공**
 - * 기보가 보증 제공하고, 금융기관은 보증을 담보로 융자지원
- 정부출연 및 RE100 수익금 일부출연을 통해 기술력 있으나 **신용도 낮은 기업**을 대상으로 **보증을 통해 저리 융자** 지원

IV. 기대효과

① 정부주도형, 주민참여형 해상풍력 본격 추진

- 정부주도 적정입지 선정을 통해 난개발 방지하고 **계획적 개발로 전환**
- **주민이 계획수립 단계부터 참여하고, 발전이익도 함께 공유**

② 깨끗하고 안전한 에너지로 전환 가속화

- 3020 목표인 **30년 12GW**를 달성하고, **34년경 20GW** 달성 추진
- 해상풍력 시장 확대를 통한 발전단가(LCOE) **30년 40% 하락** 추진
* LCOE : (20년) 225~282원/kWh → (30년) 132~165원/kWh (BNEF Global 하락율 적용)

③ 지역경제 활성화 및 일자리 창출로 그린뉴딜 실현

- 터빈제조, 해상구조물 제작·운반·설치 등 해상풍력 관련 **대규모 민간투자(총 63조)**를 통해 **연 8.7만개 일자리 창출**
- 발주법·REC 통한 **주변지역·주민 지원***으로 수산업과 상생 추진

* 12GW 준공시 20년간 매년 최대 **6천억원** 규모 **주변지역 및 주민 지원** 예상
- (발주법) 특별지원금 약 6,048억원(20년간, 302억원/년), 기본지원금 약 18억원/년, (REC 가중치) 지자체주도형 최대 1,906억원/년, 주민참여형 최대 3,812억원/년

④ 사업자의 경제성 및 산업경쟁력 제고 추진

- 정부주도 입지발굴, 인허가 개선, 공정개선 등을 통해 **총 사업기간 2년 이상 단축**(현재 최소 7년 → 개선 5년)
- 해상풍력 특성을 고려한 **REC 산정방식 및 가중치 개편**을 통해 경제성 확보 지원
- 매년 **1GW 이상** 시장창출, 대용량·부유식 기술개발·실증 지원을 통해 **국내산업 가격·기술 경쟁력 제고**

V. 향후 추진일정

세부 추진과제	시기	주관(협업)기관
1. 해상풍력 원활한 추진을 위한 지원시스템 구축		
① 계획적 입지발굴		
· 입지정보도 구축	20.12월	산업부·해수부 환경부
· 고려구역(Consideration Zone) 발표	21.상	산업부·해수부 환경부
· 기본타당성 조사 지원	20년~	산업부·해수부 환경부
② 집적화단지 제도 도입		
· 신재생에너지법 시행령 및 고시 개정	20.10월	산업부
· 공공주도 해상풍력 민관협의회 운영방안 마련	20.11월	산업부·해수부
· 집적화단지 시범사업 추진	20.11월~	산업부
③ 인허가 절차 개선		
· 에너지개발구역 지정 관련 고시개정	20년	해수부
· 해상풍력 협의회 운영	20년~	산업부·해수부
· 발전사업허가시 풍황계측기 관련 규정 강화	20.12월	산업부
· 환경영향평가와 해역이용협의 일원화	20년	환경부, 해수부
· 계획입지제도 도입을 위한 신재생에너지법 개정안 발의	21년	산업부
· 인허가 통합기구 설치 위한 입법안 마련	20.12월	산업부
2. 주민수용성과 환경성 강화		
① 주민들이 원하는 해상풍력		
· 발주법 시행령 개정·시행	20.8월	산업부
· 주민참여형 모델 마련	20.12월	산업부·해수부
· 주민참여 사업에 대한 장기저리 용자 실시	20년~	산업부
· 지자체주도형 사업 관련 RPS고시 개정	20.10월	산업부
· 해상풍력-수산업 공존기술 실증	20년~	산업부·해수부
· 공유수면 점·사용료 합리적 수준 조정 검토	21.하	해수부
· 이익공유 가이드라인 마련	21.상	산업부·해수부

세부 추진과제	시기	주관(협업)기관
② 주민 의견을 적극 수렴하는 해상풍력		
· 입지컨설팅 절차 신설	20.12월	산업부
· 발전사업허가 前 사전고지절차 신설	20.10월	산업부
· 주민수용성 가이드라인 마련	21.상	산업부·해수부
③ 환경친화적 해상풍력		
· 해상풍력용 KS 인증제품 사용 관련고시 개정	20.10월	산업부
· 해양환경 모니터링 관련 해양환경관리법 개정	20.12월	해수부
· 해상풍력의 중장기 환경영향분석	20~24년	산업부·해수부 환경부
· 원상회복 이행 위한 이행보증금 예치방안 마련	20.12월	해수부·산업부
3. 대규모 프로젝트와 연계된 산업경쟁력 강화		
① 대규모 프로젝트 조기착공 지원		
· 지자체 주도 대규모 프로젝트 추진지원	20년~	산업부
· 국무조정실 조정 기능 강화	20.7월~	국무조정실
② 선제적 계통 연계		
· 공용접속망 선제적 구축	21년~	산업부
· 공동접속설비 구축방안 마련	20.12월	산업부
③ 산업경쟁력 강화 지원		
· 8MW 대용량 터빈 적기 개발	22.1분기	산업부
· 12MW 초대용량 터빈 개발 추진	26년~	산업부
· 부유식 시스템 개발 완료	24.12월	산업부
· 해상풍력 설치 전용선박 개발	21.12월	산업부
· 해상풍력 산업지원센터 등 인프라 구축	20~25년	산업부
④ 프로젝트 경제성 향상 지원		
· REC 가중치 개편	21.상	산업부
· REC 가중치 예비통보 서비스 실시	20.10월	산업부
· 탄소저감 보증제도 신설	20.하	산업부