

해상풍력 추진 로드맵

2010. 11. 2

목 차

I 세계 해상풍력 현황

II 국내 해상풍력 현황

III 해상풍력 추진계획

IV 추진체계 및 추진일정

I 세계 해상풍력 현황



I. 세계 해상풍력 현황

시장동향

○ 세계 풍력산업의 성장세 지속 (5년간 연평균 27.3% 성장)

– 세계시장 규모 : ('09년) 635억불 → ('19년) 1,145억불

– 세계 설치용량(누적, '09년) : 159GW → ('20년) 1,900GW

* 국가별 설치용량('09, GW) : ①미국 35.2 ②중국 26.0 ③독일 25.8

④스페인 19.1 ②⑧ 한국(0.36)

○ 이미 Grid Parity에 근접하여, 신재생에너지 성장을 견인할 전망

* '09년 신재생에너지 시장규모 : 1,620억불(①풍력 635 ②바이오연료 449 ③태양광 307)

○ 특히, 최근 유럽·미국·중국 중심으로 해상풍력이 급속히 확산추세

– 해상풍력 설치용량 : 2.9GW('10년), 건설중 2.6GW, 계획승인 24GW

– 국가별 계획 : EU 40GW('20년) / 150GW('30년), 미국 54GW('30년),
중국 35GW('30년)

해상풍력 설치 현황('10. 10월)



구분	발전량 (MW)
가동 중	2,938
건설 중	2,568
승인된 계획	23,593
준비 중	153,938

국가별 현황



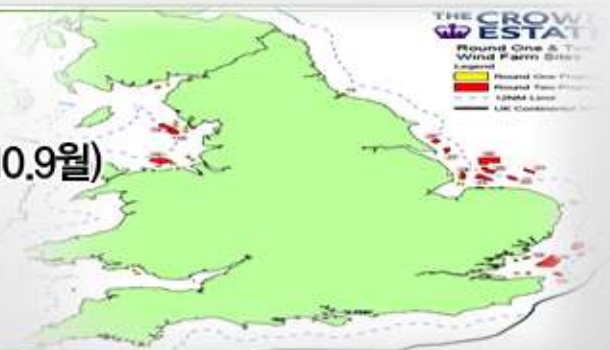
덴마크

- 세계 해상풍력 초기시장 주도
 - * SAMSO섬 : 해상풍력(10기) → 세계적 관광상품화
- 정부주도로 부지선정 및 타당성 조사 / 단지 개발
- 해상풍력 EU Super Grid 개발 적극 참여
 - * 설치용량('10년) : 862MW



영국

- 국가주도 Round 1~3 개발 계획 추진 ('01~'20년)
- 세계최대 해상풍력단지(300MW, 3MW X 100기) 운영('10.9월)
- '20년까지 32GW 건설계획(전체전력의 25% 공급목표)
 - * 설치용량('10년) : 1,341MW



독일

- 정부주도로 북해 개발, 계통연계 등 제도적 지원
- '10.4월 최초 해상풍력단지(Alpha Ventus) 가동(5MW X 6기)
 - * 설치용량('10년) : 72MW



국가별 현황



미국

- 현재 가동중 단지는 없으나 대규모 개발 계획 수립 (잠재량 1,000GW)
 - * 동부 대서양 연안 10개주 해상풍력 컨소시엄 선정(2GW X 10개)
 - * '30년까지 54GW 설치 전망
- 매사추세츠 근해 풍력발전(Cape Wind) 첫 승인('10.5월, 3.6MW X 130기)



프랑스

- 근해상 10여개 지역에 3GW(600여기) 규모 해상풍력단지 건설계획('10. 9월)
- '20년까지 200억유로 투자, 6GW 규모 설치 계획



중국

- 아시아 최초 해상풍력 단지(상해, 102MW, 3MW X 34기) 완공('10년)
- 장쑤, 광둥 등 4개성을 중심으로 대규모 해상풍력 개발계획 : ('15년)15GW → ('30)35GW
 - * 해상풍력 잠재량 : 7,500GW



Ⅱ 국내 해상풍력 현황



1. 추진필요성

육상풍력의 한계



- 환경파괴 등의 비판
- 소음 및 진동 등으로 인한 민원 발생
- 인허가 지연으로 인한 사업 애로
- 대규모 풍력단지 조성 한계

대형화
대수심화

해상풍력의 강점



- 환경파괴, 민원 최소화 가능
- 대규모 풍력단지 조성 가능
- 경쟁력 있는 조선, 해양플랜트 등의 연관 산업과 접목 가능
- * 다만, 육상풍력에 비해 투자비 증가

▶▶ 해상풍력 Track Record 확보를 통한 해외시장 선점 필요

2. 국내 추진현황

○ 지자체, 발전사, 조선사를 중심으로 해상풍력단지 개발 검토 단계

- 지자체 : 부산, 전북, 전남, 제주 등
- 발전사 : 한전을 중심으로 6개 발전 자회사가 검토
- 조선·중공업사 : 대부분 '12년말까지 해상풍력발전기 개발 추진중

* 두산중 : 3MW 개발완료·실증중, 현대중 : '11년 5MW, 삼성중 : '12년 5~7MW, 효성중 : '12년 5MW, STX중 : '12년 7~8MW, 대우조선해양 : '12년 6~7MW

○ 후발국가지만 우리의 강점을 살리면 조기 세계시장 선점 가능

- 조선, 중공업, 건설, 플랜트, IT, 전기 등의 연관산업에 강점 보유

* 육상풍력과 해상풍력 원가구성 비교

육상풍력	터빈 70%	기반공사 17%	계통연계 8%	기타 5%
해상풍력	터빈 43%	기반공사 24%	계통연계 24%	기타 9%

3. 연구용역 추진

II. 국내 해상풍력 현황

국내 해상풍력 타당성조사 연구 (한전, '08.10 ~ '11.2)

국내 잠재량 분석 및 가능 후보지 선정

* 수심 30M 확장시 8GW 개발 가능

100MW급 이상 해상풍력단지 발굴 및 타당성 조사

해상 기상탑 설치 운영, 풍황 관측 및 분석

* 기상관측('09.2~7월), 수심측량 및 지반 시추조사('10.3~5월), 기상탑 설치('10. 9월)

해상풍력 실증단지 기본설계 및 경제성 분석

- * 기초 구조 설계, 계통연계 방안 수립
- * 해양 환경 조사 공사비 산정 및 경제성 분석 등



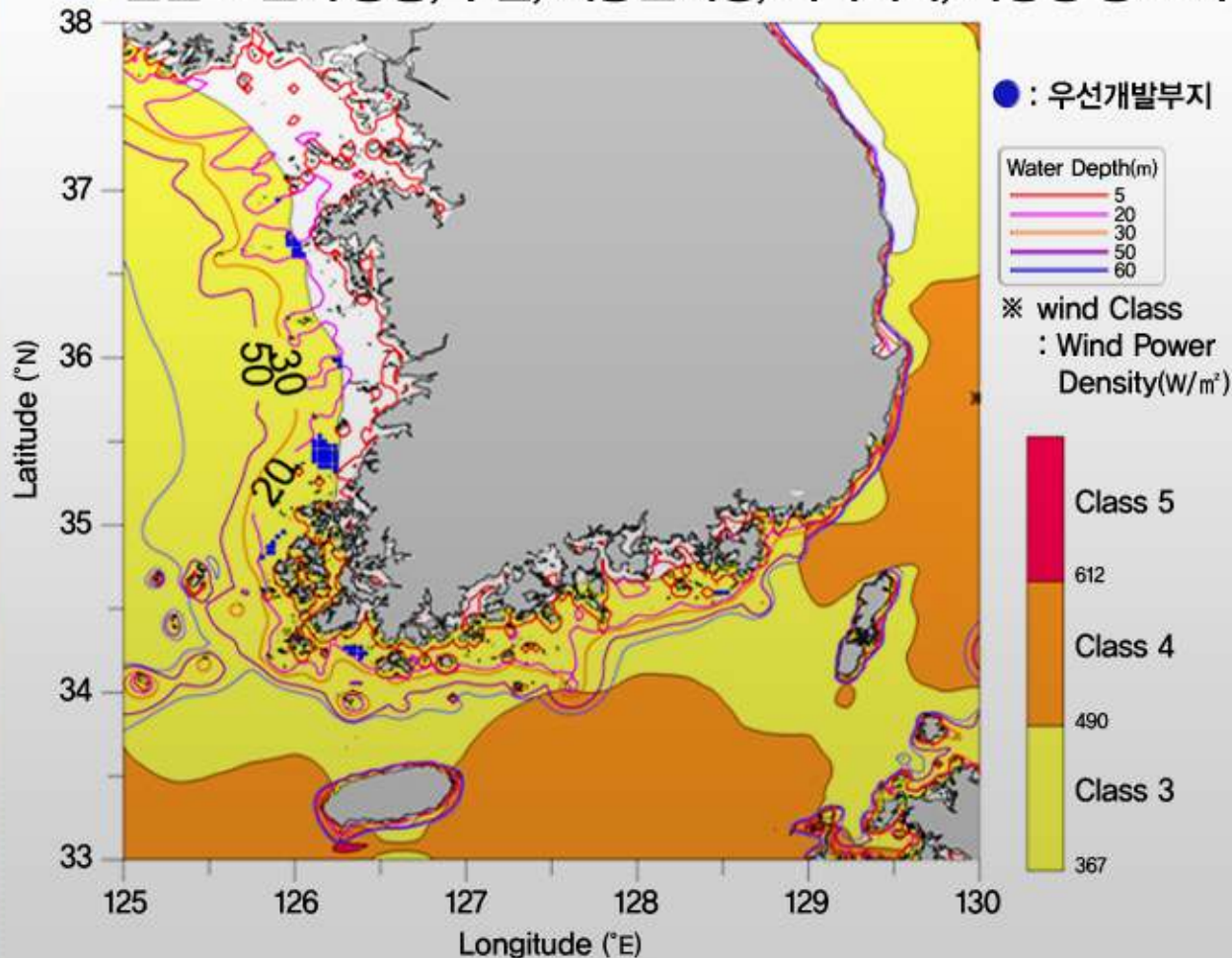
Ⅲ 해상풍력 추진계획



III. 해상풍력 추진계획

1 입지 선정

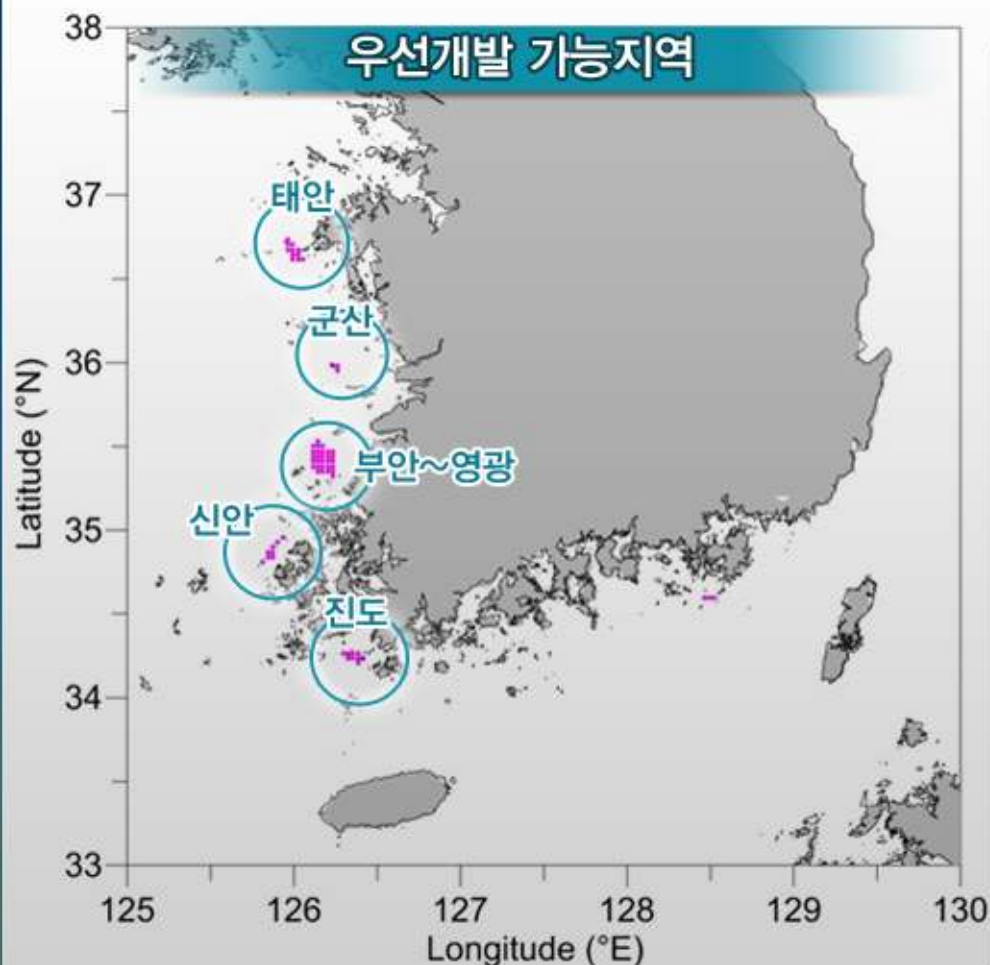
○ 한반도 전체 풍황, 수심, 계통연계성, 이격거리, 확장성 등 조사



선정기준(동시만족)

항 목	기 준
바람등급	Class3 이상 (풍력밀도 기준)
수심	20m 이내
해안 이격거리	10km 이상
변전소 이격거리	30km 이내

○ 서남해안권 5개 우선개발 가능지역 선정 → 부안·영광을 최적지로 선정



가능지역 비교분석

지역	바람등급 (Class)	수심 (m)	변전소 이격거리(km)	단지규모 (MW)
태안	3	15~20	20	100 ↑
군산	3	15~20	30	100 ↓
부안~영광	3	10~20	15	300 ↑
신안	3	15~20	30	100 ↑
진도	3	15~20	15	100 ↑

* 제주도, 동해안, 남해안도 풍황은 좋으나, 확장성·대수심에 따른 경제성 등에 한계

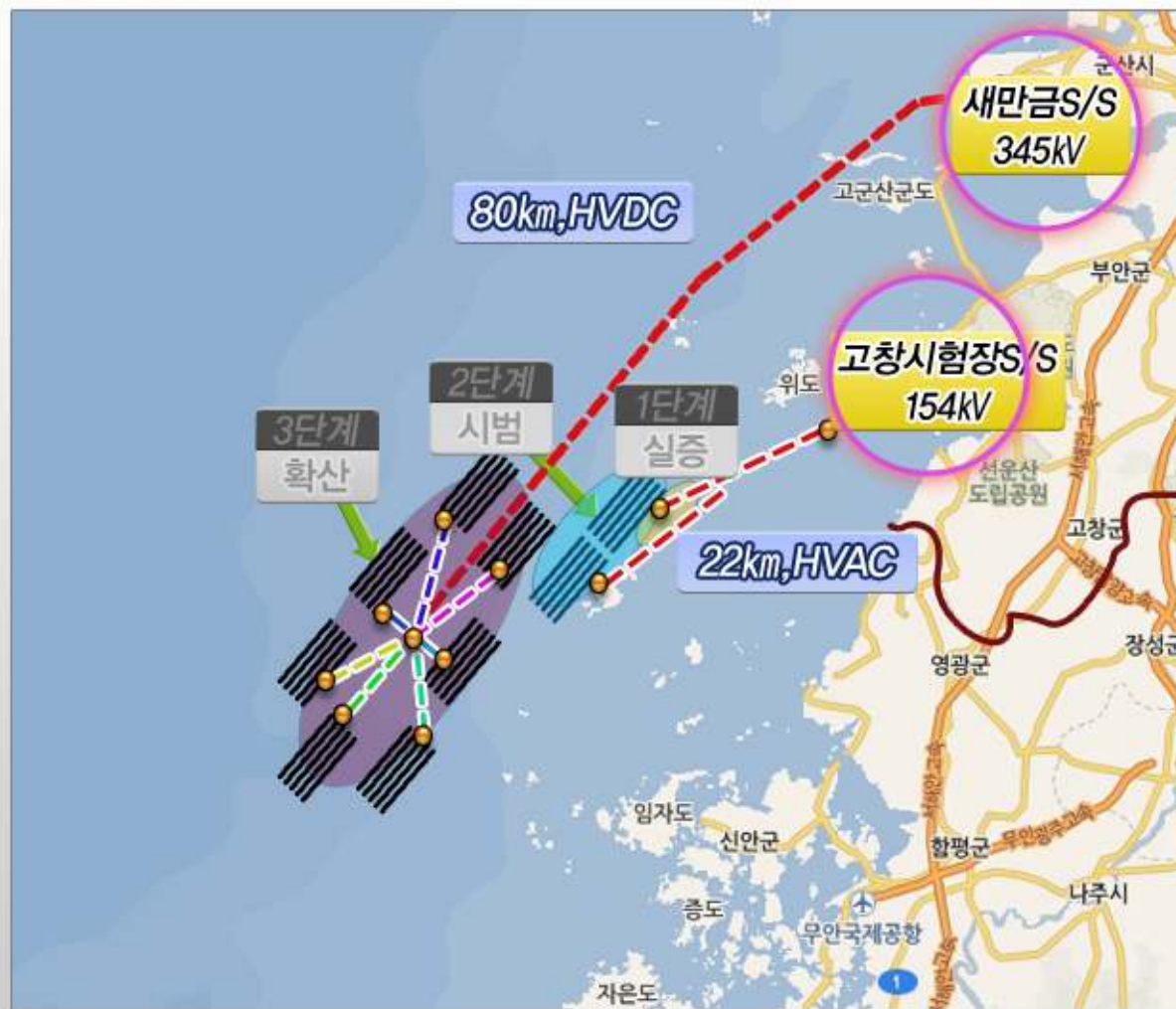
* 제주도, 남해안 지역 등은 세부 타당성 조사후 소규모단지로 개발 추진

2 단계별 추진





③ 계통연계



계통연계 계획

- 1단계 154kV x 2C (HVAC)
* 고창시험장S/S
- 2단계 345kV x 2C (HVDC)
* 새만금S/S

4 추진일정

▶ 연구(정부지원)
 ▶ 연구(한전)
 ▶ 사업(컨소시엄)

추진단계	1단계			2단계			3단계		
	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년
개발목표	실증단지(100MW)			시범단지(900MW)			확산(Multi GW)		
풍력터빈	기기요건 정의	설계/제작/설치		제작/설치			제작/설치		
계통연계(HVAC)	설계/인 허가	제작/설치 (2회선, 600MW)					제작/설치		
계통연계(HVDC)	HVDC 기술개발(1.9GW, 2회선)					설계/인 허가	제작/설치		
자원평가	해상기상탑 모니터링/분석	자원평가/風기상분석							
단지발굴/설계	부지조사/예상부지 공표 /2단계 단지설계			3단계 단지설계					
지지구조물	설계요건 개발	설계/제작 /설치		설계/제작/설치			설계/제작/설치		
환경영향평가	해상풍력 환경영향 분석			EIA/인 허가	모니터링		EIA/인 허가	모니터링	
운영기술	SCADA/CMS 개발			SCADA 구축/운영			SCADA 구축/ 운영		

* SCADA : Supervisory Control And Data Acquisition, 원격감시제어시스템

* CMS : Condition Monitoring System, 상태감시시스템

* EIA : Environmental Impact Assessment, 환경영향평가

5 소요예산

(단위: 억원)

구 분	정부 R&D	터 빈	지지구조물	계통연계비	기 타	합 계
1단계	160	2,000	1,000	2,479	397	6,036
2단계	130	18,000	9,000	2,224	900	30,254
3단계	—	25,500	12,750	16,196	1,854	56,300
합 계	290	45,500	22,750	20,899	3,151	92,590

* 1, 2 단계 40억원/MW, 3단계 35억원/MW 적용

Ⅳ 추진체계 및 향후 추진일정



1. 추진체계

해상풍력 추진협의회

- 기능 : 해상풍력 추진 협의기구
 - 해상풍력 추진 중요사항 의견교환 및 논의·결정
- 구성 : 지자체장, 발전사, 풍력제조업체, 기기·건설사 등 CEO
 - 협의회장 : 한전사장
- 회의 및 구성원은 탄력적으로 운용

해상풍력 추진단

- 기능 : 해상풍력 추진 실무 집행기구
 - 단지 기본설계, 기기요건, 인허가 등 해상풍력 추진 실무 총괄
 - 해상풍력 R&D 과제 도출 및 집행
 - 계통연계 방안 도출 및 환경영향평가 수행
 - SPC 설립방안 수립 등
- 구성 : 한전, 지자체, 에너지기술평가원 등에서 파견
 - 단장 : 풍력PD(추후 공모방안도 검토)
 - 사무실 : 에너지기술평가원
 - 인원 : 초기 5~6명으로 출범하고 향후 필요인원 증원

2. 추진일정

- **해상기상탑 Data Monitoring('10. 9월~)**
 - 풍황 및 해양특성 데이터 분석, 단지 상세설계 기본 자료로 활용
- **해상풍력추진단 운영('10. 11월~)**
 - 해상풍력 추진 세부 Action Plan 수립
 - 해상풍력 추진 R&D 과제 도출
- **해상풍력 R&D 추진('11. 4월~)**
 - 도출된 과제에 대한 상세기획 후 수행기관 선정·추진
- **국내 해상풍력 활성화를 위한 기반 조성**
 - 해상풍력 예정부지 법제화 추진 검토
 - 소규모 해상풍력단지 개발 지원 방안 검토
 - RPS 시행시 해상풍력 우대방안 마련(가중치 1.5~2) 등

민·관 합동으로

기술개발 → 실증 → 해외진출을 통한
해상풍력 수출산업화를 차질없이 추진하여
해상풍력 세계3위 강국 실현

