

## 국내의 풍력(육상/해상) · 해양플랜트산업 기술개발 전략과 시장전망

### I. 기후변화대응, 탄소중립으로 급성장하는 신재생에너지 시장 실태와 전망

#### 1. 글로벌 탄소중립 정책과 신재생에너지 동향

##### 1-1. 주요국 탄소중립 정책 동향

###### 1) 개요

- (1) 국가간 탄소중립 선언 주도권 경쟁
- (2) 탄소중립 시대의 새로운 기업환경, 'ESG'
- (3) 탄소중립 운동, 'RE100(Renewable Energy 100)'
- (4) EU는 야심 찬 기후목표 이행 패키지로써 핏포 55(Fit for 55) 발표

###### 2) 주요국 탄소중립 정책과 그린뉴딜 전략

- (1) 유럽연합(EU)
- (2) 미국
- (3) 중국
- (4) 일본

##### 1-2. 국내 탄소중립 정책 동향과 추진전략

###### 1) 「2050 탄소중립」 추진전략(案)

- (1) 우리의 여건 진단 및 평가
- (2) 2050 탄소중립을 위한 추진전략
- (3) 3대 정책방향 및 10대 과제
- (4) 탄소중립 제도적 기반 강화
- (5) 추진체계 및 향후계획

###### 2) 탄소중립 기술혁신 추진전략

- (1) 개요
- (2) 핵심기술 개발과 생태계조성 5대 전략

##### 1-3. 주요국 신재생에너지 산업 동향과 전망

###### 1) 미국 신재생에너지 산업동향

- (1) 미국의 탈탄소사회 계획 및 전망
- (2) 미국의 재생에너지 시장동향 및 전망
- (3) 미국의 오일가스 에너지 시장동향 및 전망
- (4) 미국의 재생에너지 소비량 및 발전량 추이

###### 2) 일본 신재생에너지 산업동향

- (1) 일본의 녹색성장전략
- (2) 일본 1차에너지 공급 동향
- (3) 일본 발전 전원구성 추이 및 전망
- (4) 일본 재생에너지 설비용량 추이 및 전망
- (5) 일본, 재생에너지 도입 확대

###### 3) 중국 신재생에너지 산업동향

- (1) 중국 그린뉴딜정책과 신재생에너지 산업
- (2) 중국의 그린뉴딜 중점추진분야
- (3) 중국의 전력사용량 동향

- (4) 중국의 신재생에너지발전 동향
- 4) 독일 신재생에너지 산업 동향
  - (1) 독일 에너지 발전 현황
  - (2) 독일 재생에너지 보급목표 재설정, 에너지전환 가속화
- 5) 프랑스 신재생에너지 산업 동향
  - (1) 프랑스 신재생에너지 정책 및 규제 동향
  - (2) 프랑스 재생에너지 소비 및 생산 현황
  - (3) 주요 이슈
  - (4) 산업 현황
- 6) 스페인 신재생에너지 산업 동향
  - (1) 스페인 신재생에너지 정책 및 규제
  - (2) 주요 동향

## 2. 국내 신재생에너지 시장 현황과 정책 동향

### 2-1. 국내 신재생에너지 시장 동향과 전망

- 1) 국내 신·재생에너지 산업현황 총괄
  - (1) 총괄
  - (2) 에너지 원별 현황
- 2) 2019년 신·재생에너지 산업 기업체수 현황(에너지원별)
  - (1) 태양광
  - (2) 태양열
  - (3) 풍력
  - (4) 연료전지
  - (5) 지열·수열
  - (6) 수력
  - (7) 바이오
  - (8) 폐기물
- 3) 2019년 신·재생에너지 산업 국내 사업장 매출 현황(에너지원별)
  - (1) 태양광
  - (2) 태양열
  - (3) 풍력
  - (4) 연료전지
  - (5) 지열·수열
  - (6) 수력
  - (7) 바이오
  - (8) 폐기물
- 4) 2019년 신·재생에너지 산업 해외공장 매출 현황(에너지원별)
- 5) 2019년 신·재생에너지 산업 투자 현황(에너지원별)
  - (1) 태양광
  - (2) 태양열
  - (3) 풍력
  - (4) 연료전지
  - (5) 지열·수열
  - (6) 수력
  - (7) 바이오
  - (8) 폐기물

### 2-2. 제 5 차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획

- 1) 기본계획 개요
- 2) 제 4 차 기본계획 평가 및 정책 추진여건
  - (1) 제 4 차 기본계획('14~'30) 평가
  - (2) 정책 추진여건
- 3) 제 5 차 기본계획의 목표 및 추진전략
  - (1) 신재생에너지 보급 목표 (최종 에너지)
  - (2) 신재생에너지 발전량 비중 목표
  - (3) 온실가스 배출감소 목표

- 4) 세부 추진과제
  - (1) (보급혁신) 질서 있고 지속 가능한 확산체계 마련
  - (2) (시장혁신) 시장 효율성 제고 및 다양화 촉진
  - (3) (수요혁신) 재생에너지의 다양한 수요기반 창출
  - (4) (산업혁신) R&D 혁신역량 제고 및 생태계 활성화
  - (5) (인프라혁신) 계통 보강 및 운영관리 체계 정비
- 5) 탄소중립 시대의 신재생에너지 정책과제
  - (1) (과제 1) 획기적 잠재량 확충 및 보급·개발방식 혁신
  - (2) (과제 2) 기술한계 돌파 및 에너지 안보 강화
  - (3) (과제 3) 재생 e의 주력 전원화를 위한 전력계통 대전환
  - (4) (과제 4) 그린수소 확대 및 에너지시스템 통합
- 6) (참고 1) 분야별·원별 보급목표
  - (1) 전력
  - (2) 건물·산업
  - (3) 수송
- 7) (참고 2) 원별 기술개발 목표
- 8) (참고 3) 통합 기술개발 로드맵(2020-2030)

## II. 풍력(육상/해상)산업과 해양플랜트 시장 실태와 전망

### 1. 국내외 풍력(육상/해상)산업 동향과 전망

- 1-1. 풍력 산업 개요와 동향
  - 1) 풍력발전 개념과 산업환경
    - (1) 개념
    - (2) 산업 환경
  - 2) 세계 풍력발전 시장 동향과 전망
    - (1) 국내외 풍력발전 시장 동향
    - (2) 국내외 소형 풍력 발전시스템 시장동향
    - (3) 글로벌 풍력시장 전망
  - 3) 국내외 해상풍력 기자재 시장 동향과 전망
    - (1) 세계 해상풍력 기자재 시장
    - (2) 국내 해상풍력 기자재 시장
- 1-2. 국내외 해상풍력 시장 동향과 전망
  - 1) 국내외 해상풍력 현황 및 전망
    - (1) 글로벌 해상풍력 설치 현황
    - (2) 국내 해상풍력 설치 현황
  - 2) 국내 해상풍력 추진 장애 원인분석
    - (1) 입지개발 단계
    - (2) 주민수용성 단계
    - (3) 인허가 단계
    - (4) 사업추진 단계
  - 3) 국내외 주요 추진 사례 비교
- 1-3. 부유식 해상풍력 기술 동향과 전망
  - 1) 개요
  - 2) 유럽 기술개발 동향
    - (1) Lifes50+
    - (2) TELWIND
  - 3) 유럽의 부유식 풍력발전 단지 개발 현황
- 1-4. 해외 주요국 풍력(육상/해상)산업 동향과 전망
  - 1) EU 및 주요국 풍력시장 동향
    - (1) EU 풍력발전 시장
    - (2) 독일 풍력발전 시장
    - (3) 프랑스 풍력발전 시장
    - (4) 스웨덴 풍력발전 시장
    - (5) 덴마크 풍력발전 시장

- (6) 네덜란드 풍력발전 시장
- (7) 영국 풍력발전 시장
- (8) 핀란드 풍력발전 시장
- (9) 벨기에 풍력발전 시장
- 2) 미국 풍력발전 시장
  - (1) 미국 풍력발전 시장
  - (2) 미국 해상풍력 시장 투자 확대
  - (3) 전망
- 3) 캐나다 풍력발전 시장 동향
  - (1) 캐나다 풍력발전 시장
  - (2) 지역별 풍력 발전소 현황
  - (3) 전망
- 4) 중국 풍력발전 시장 동향
  - (1) 중국 신재생에너지 발전 시장
  - (2) 중국 풍력발전 시장
- 5) 일본 풍력발전 시장 동향
  - (1) 일본 풍력발전 시장
  - (2) 일본 풍력발전 성장 키워드, 해상풍력
  - (3) 전망
- 6) 대만 풍력발전 시장 동향
  - (1) 대만 풍력발전 시장
  - (2) 해상풍력 육성에 초점
  - (3) 전망
- 7) 호주 풍력발전 시장 동향
  - (1) 호주 풍력 발전 시장
  - (2) 풍력 프로젝트 개발 동향
  - (3) 전망
- 1-5. 국내 풍력(육상/해상)발전 정책동향과 추진전략
  - 1) 국내 풍력발전 정책동향
  - 2) 국내 해상풍력 발전 방안
    - (1) 3대 추진 방안
    - (2) 기대효과
    - (3) 향후 추진일정
- 1-6. 국내 풍력산업 이노베이션로드맵(2019~2030)
  - 1) 로드맵 개요
  - 2) 4대 전략과제와 추진 계획
    - (1) 제 1 과제 : 풍력발전 핵심부품 경쟁력 강화
    - (2) 제 2 과제 : 초대형 해상풍력 기술개발 및 실증
    - (3) 제 3 과제 : 부유식 해상풍력 시스템 개발 및 실증
    - (4) 제 4 과제 : 환경친화적 풍력단지 개발 및 보급 확산

## 2. 국내외 플랜트(발전/해양) 시장 실태와 전망

- 2-1. 글로벌 플랜트 시장 동향과 전망
  - 1) 글로벌 플랜트 시장 동향
    - (1) 세계 플랜트 시장 동향
    - (2) 아시아권 플랜트 시장 동향
    - (3) 북미권 플랜트 시장 동향
    - (4) 중미권 플랜트 시장 동향
    - (5) 남미권 플랜트 시장 동향
    - (6) 중동권 플랜트 시장 동향
    - (7) 아프리카권 플랜트 시장 동향
    - (8) 유럽권 플랜트 시장 동향
    - (9) 오세아니아권 플랜트 시장 동향
  - 2) 세계 플랜트 시장 부문별 중장기 전망
    - (1) 2021년 세계 플랜트 시장 전망

- (2) 글로벌 플랜트 시장 중장기(2025) 전망
- (3) 발전. 담수 플랜트 시장 전망
- (4) 오일&가스 플랜트 시장 전망
- (5) 석유화학 플랜트 시장 전망
- 2-2. 글로벌 발전 플랜트 시장 동향과 전망
  - 1) 발전 플랜트산업 규제 동향과 이슈
  - 2) 전원별 발전플랜트 시장 현황 및 전망
    - (1) 석탄화력 발전플랜트 시장
    - (2) 가스 발전플랜트 시장
    - (3) 원자력 발전플랜트 시장
    - (4) 태양광 발전 설비 시장
    - (5) 풍력 발전 설비 시장
    - (6) 수력발전 플랜트 시장
    - (7) 바이오에너지 시장
    - (8) 연료전지발전 시장
    - (9) 송배전 시장
  - 3) 권역별 발전 플랜트 시장 동향
    - (1) 아시아 발전 플랜트 시장 동향
    - (2) 중동 발전 플랜트 시장 동향
    - (3) 아프리카 발전 플랜트 시장 동향
    - (4) 미주 발전 플랜트 시장 동향
    - (5) 유럽 발전 플랜트 시장 동향
- 2-3. 글로벌 해양플랜트 시장 동향과 전망
  - 1) 해양플랜트 개요
    - (1) 해양플랜트 산업의 범위와 정의
    - (2) 글로벌 해양플랜트 시장 주요 이슈
  - 2) 글로벌 해양플랜트 현황 및 전망
    - (1) 해양 플랜트 업스트림 시장 동향
    - (2) 글로벌 메이저 석유/가스 플랜트 기업 동향
  - 3) 글로벌 주요 복합플랜트 사업화 동향
    - (1) 복합플랜트의 개념
    - (2) EU의 'Blue Growth' 프로젝트
    - (3) 다목적 해양 플랫폼 플랜트
    - (4) 해양 에너지 자원 개발 플랜트

### Ⅲ. 육상/해상 풍력, 해양플랜트 관련 기술특허, 기술개발 로드맵, 연구개발과제 현황

#### 1. 육상/해상 풍력, 해양플랜트 관련 기술 특허, 기술개발 로드맵

- 1-1. 육상/해상 풍력, 해양플랜트 관련 기술 특허 현황
  - 1) 고효율 소형 풍력발전 시스템 특허 동향
    - (1) 연도별 출원동향
    - (2) 국가별 출원현황
    - (3) 주요 출원인 분석
  - 2) 해상풍력 구조물 및 부품개발 특허동향
    - (1) 연도별 출원동향
    - (2) 국가별 출원현황
    - (3) 주요 출원인 분석
- 1-2. 육상/해상 풍력, 해양플랜트 관련 기술개발 로드맵 현황
  - 1) 고효율 소형 풍력발전 기계부품
    - (1) 핵심 요소기술 선정
    - (2) 기술로드맵
    - (3) 핵심요소기술 연구목표
  - 2) 고효율 소형 풍력발전 부품
    - (1) 핵심 요소기술 선정
    - (2) 기술로드맵

- (3) 핵심요소기술 연구목표
- 3) 고효율 소형 풍력발전 시스템
  - (1) 핵심 요소기술
  - (2) 기술로드맵(2021-2023)
  - (3) 핵심 요소기술 연구목표
- 4) 해상풍력 구조물 및 부품개발
  - (1) 핵심 요소기술
  - (2) 기술로드맵(2021-2023)
  - (3) 핵심 요소기술 연구목표

## 2. 육상/해상 풍력, 해양플랜트 관련 연구개발 과제 현황

### 2-1. 2021년 육상/해상 풍력 관련 연구개발 과제 현황

- 1) 부유식 해상풍력시스템 통합하중해석 프로그램 개발
- 2) 해상풍력발전 블레이드의 전주기 신뢰성 향상을 위한 생산품질 및 유지관리 기술 개발
- 3) 8~10MW급 해상풍력터빈용 대형 Pitch gearbox & Yaw drive 개발
- 4) 풍력발전 제어시스템 국산화 기술개발
- 5) 해상풍력용 프리파일링 국산화 기술개발
- 6) 해상풍력 전주기 HSE 운영지원 모델 개발
- 7) 육상 풍력시스템 설치 및 유지관리를 위한 자력 승강식 크레인 시스템 개발
- 8) 대형 풍력 블레이드용 탄소섬유 복합재료 제조 기술개발 및 메가와트(MW)급 블레이드 적용을 통한 상용화 기술 개발

### 2-2. 2020년 육상/해상 풍력 관련 연구개발 과제 현황

- 1) 부유식 해상풍력용 70kV급 다이내믹 케이블 시스템 기술개발
- 2) 대용량 풍력용 모듈구조 전력품질 제어기술 개발
- 3) MW급 부유식 해상풍력 시스템 개발
- 4) 해상풍력 단지 해양공간 환경 영향 분석 및 데이터베이스 구축
- 5) 부유식 해상풍력시스템의 최적 운송 및 설치기술 개발
- 6) 디지털 기반 해상풍력단지 통합 O&M 서비스 솔루션 개발 및 실증
- 7) 20MW급 초대용량 풍력발전시스템 개발 타당성 연구
- 8) 40년 이상 수명을 갖는 풍력터빈 개발 타당성 연구
- 9) 국제인증제도 대응 풍력 출력성능평가 요소기술 개발 및 인증 체계 구축
- 10) 8~12MW급 해상풍력발전시스템용 초대형 피치 & 요 베어링 개발
- 11) 대형 풍력터빈용 친환경 연안 지역 기초부지 조성기술개발
- 12) 육상풍력단지 환경모니터링 및 영향분석
- 13) 소·중·대형 풍력발전기 혼합단지 설계 및 제어기술 개발 및 실증
- 14) 대형 풍력 블레이드용 탄소섬유 복합재료 제조 기술개발 및 메가와트(MW)급 블레이드 적용을 통한 상용화 기술 개발
- 15) 부유식 해상풍력용 70kV급 다이내믹 케이블 시스템 기술개발
- 16) 대용량 풍력용 모듈구조 전력품질 제어기술 개발
- 17) MW급 부유식 해상풍력 시스템 개발
- 18) 해상풍력 단지 해양공간 환경 영향 분석 및 데이터베이스 구축
- 19) 부유식 해상풍력시스템의 최적 운송 및 설치기술 개발
- 20) 디지털 기반 해상풍력단지 통합 O&M 서비스 솔루션 개발 및 실증
- 21) 20MW급 초대용량 풍력발전시스템 개발 타당성 연구
- 22) 40년 이상 수명을 갖는 풍력터빈 개발 타당성 연구
- 23) 국제인증제도 대응 풍력 출력성능평가 요소기술 개발 및 인증 체계 구축
- 24) 8~12MW급 해상풍력발전시스템용 초대형 피치 & 요 베어링 개발
- 25) 대형 풍력터빈용 친환경 연안 지역 기초부지 조성기술개발

### 2-3. 해양플랜트 관련 연구개발 과제 현황

- 1) 동남아시아 중소형급 해양플랜트 철거 해체 시스템 및 핵심 장비 개발
- 2) 174K급 LNG 운반선용 일체형 가스연소 시스템/비폭발성 치환가스 시스템 개발
- 3) (총괄) 건축 및 해양 구조물용 고성능 특수 형강
- 4) (1 세부) 심해용 저온인성 및 건축용 저항복비 특수형강 개발
- 5) (2 세부) 특수형강 접합 및 건전성 평가기술 개발

- 6) 극지용 선박 및 해양플랜트의 구조건전성 모니터링 시스템 개발
- 7) (총괄) LNG 화물측정 계측기기의 핵심 부품 자체 생산 및 실증기술 개발
- 8) (1 세부) Radar Type LNG 계측기 기술 개발
- 9) (2 세부) Ultrasonic Type NG 유량 계측기 기술 개발
- 10) (3 세부) LNG 화물측정 계측기기 실증기술 개발

#### IV. 국내외 풍력, 해양플랜트산업 참여업체 사업 전략

##### 1. 국내기업 동향과 사업전략

###### 1-1. 국내 대기업, 상장기업

- 1) 두산중공업(주)
  - (1) 회사 일반현황
  - (2) 주요 사업 현황
  - (3) 풍력발전 관련 사업 동향
- 2) 효성중공업(주)
  - (1) 회사 일반현황
  - (2) 주요 사업 현황
  - (3) 풍력발전 관련 사업 동향
- 3) 코오롱글로벌(주)
  - (1) 회사 일반현황
  - (2) 주요 사업 현황
  - (3) 풍력발전 관련 사업 동향
- 4) 한화솔루션(주)
  - (1) 회사 일반현황
  - (2) 주요 사업 현황
  - (3) 풍력발전 관련 사업 동향
- 5) 포스코에너지(주)
  - (1) 회사 일반현황
  - (2) 주요 사업 현황
  - (3) 풍력발전 관련 사업 동향
- 6) (주)세아제강
  - (1) 회사 일반현황
  - (2) 주요 사업 현황
  - (3) 풍력발전 관련 사업 동향
- 7) 유니슨(주)
  - (1) 회사 일반현황
  - (2) 주요 사업 현황
  - (3) 풍력발전 관련 사업 동향
- 8) 씨에스윈드(주)
  - (1) 회사 일반현황
  - (2) 주요 사업 현황
  - (3) 풍력발전 관련 사업 동향
- 9) (주)동국 S&C
  - (1) 회사 일반현황
  - (2) 주요 사업 현황
  - (3) 풍력발전 관련 사업 동향
- 10) (주)스페코
  - (1) 회사 일반현황
  - (2) 주요 사업 현황
  - (3) 풍력발전 관련 사업 동향
- 11) (주)태웅
  - (1) 회사 일반현황
  - (2) 주요 사업 현황
  - (3) 풍력발전 관련 사업 동향
- 12) 우림기계(주)

- (1) 회사 일반현황
- (2) 주요 사업 현황
- (3) 풍력발전 관련 사업 동향

13) (주)DMS

- (1) 회사 일반현황
- (2) 주요 사업 현황
- (3) 풍력발전 관련 사업동향

1-2. 중소, 중견 전문기업

1) (주)금풍

- (1) 회사 일반현황
- (2) 풍력발전 관련 사업동향

2) (주)하이에너지코리아

- (1) 회사 일반현황
- (2) 풍력발전 관련 사업동향

3) (주)설택

- (1) 회사 일반현황
- (2) 풍력발전 관련 사업동향

4) (주)휴먼컴퍼지트

- (1) 회사 일반현황
- (2) 풍력발전 관련 사업동향

5) (주)플라스포

- (1) 회사 일반현황
- (2) 풍력발전 관련 사업동향

6) (주)에드벡트

- (1) 회사 일반현황
- (2) 풍력발전 관련 사업동향

7) (주)신라정밀

- (1) 회사 일반현황
- (2) 풍력발전 관련 사업동향

8) 서한 ENP(주)

- (1) 회사 일반현황
- (2) 풍력발전 관련 사업동향

9) (주)렉터슨

- (1) 회사 일반현황
- (2) 풍력발전 관련 사업동향

2. 해외기업 동향과 사업 전략

2-1. 유럽, 미국 기업

1) Vestas [덴마크]

- (1) 회사 일반현황
- (2) 주요 사업 현황
- (3) 풍력 발전 관련 사업 동향

2) Siemens Gamesa [독일-스페인]

- (1) 회사 일반현황
- (2) 주요 사업 현황
- (3) 풍력 발전 관련 사업 동향

3) GE Renewable Energy [미국]

- (1) 회사 일반현황
- (2) 주요 사업 현황
- (3) 풍력 발전 관련 사업 동향

4) Enercon [독일]

- (1) 회사 일반현황
- (2) 주요 사업 현황
- (3) 풍력 발전 관련 사업 동향

5) Nordex [독일]



- (1) 회사 일반현황
- (2) 주요 사업 현황
- (3) 풍력 발전 관련 사업 동향
- 2-2. 중국, 아시아 기업
  - 1) Goldwind [중국]
    - (1) 회사 일반현황
    - (2) 주요 사업 현황
    - (3) 풍력 발전 관련 사업 동향
  - 2) Envision [중국]
    - (1) 회사 일반현황
    - (2) 주요 사업 현황
    - (3) 풍력 발전 관련 사업 동향
  - 3) Suzlon [인도]
    - (1) 회사 일반현황
    - (2) 주요 사업 현황
    - (3) 풍력 발전 관련 사업 동향
  - 4) INOX Wind [인도]
    - (1) 회사 일반현황
    - (2) 주요 사업 현황
    - (3) 풍력 발전 관련 사업 동향
  - 5) Hitachi [일본]
    - (1) 회사 일반현황
    - (2) 주요 사업 현황
    - (3) 풍력발전 관련 사업동향

## V. 부록(통계)

### 1. 국내 신재생에너지 현황 통계

- 1-1. 연도별 국내 신재생에너지 현황
- 1-2. 지역별 국내 신재생에너지 현황

### 2. 발전원별 신재생에너지 현황 통계

- 2-1. 태양에너지
  - 1) 태양열
  - 2) 태양광
- 2-2. 풍력
- 2-3. 수력
- 2-4. 해양
- 2-5. 지열
- 2-6. 수열
- 2-7. 바이오에너지
  - 1) 바이오가스
  - 2) 매립지가스(LFG)
  - 3) 바이오디젤
  - 4) 우드칩
  - 5) 성형탄
  - 6) 임산연료
  - 7) 목재펠릿
  - 8) 폐목재
  - 9) 흑액
  - 10) 하수슬러지 고품연료
  - 11) Bio-SRF
  - 12) 바이오 중유
- 2-8. 폐기물
  - 1) 폐가스

- 2) 산업폐기물
  - 3) 생활폐기물
  - 4) 시멘트 킬른 보조연료
  - 5) SRF
  - 6) 정제 연료유
- 2-9. 연료전지
- 2-10. IGCC