

2023 국내외 풍력(육상/해상) 산업 기술개발 동향과 향후 전망

I. 국내외 신재생에너지 시장 실태와 전망

1. 탄소중립을 위한 에너지 믹스와 신재생에너지

1-1. 탄소중립을 위한 에너지 믹스(MIX)

1) 탄소중립 개요

- (1) 탄소중립, 기후중립, 넷제로(Net-Zero), RE100, CF100 개념
- (2) 탄소중립 배경

2) 주요국 탄소중립 목표 및 주요 전략

- (1) EU
- (2) 미국
- (3) 중국
- (4) 일본

3) 탄소중립을 위한 에너지 믹스(MIX)

4) 2023 년 신재생에너지 관련 글로벌 동향과 이슈

- (1) 미국 '인플레이션 감축법(IRA)'
- (2) 미국, '국방물자생산법(DPA)'
- (3) EU, 재생에너지 허가 패스트 트랙
- (4) EU, 에너지 위기 대응 'REPowerEU' 계획
- (5) EU, 미국 IRA 대응 녹색산업 보호·활성화 계획(안)
- (6) 세계자원연구소(WRI), 태양광 투자(2030 년) 로드맵

1-2. 온실가스 감축을 위한 탄소중립·녹색성장 국가전략

1) 개요

- (1) 추진경과
- (2) 주요국 기후변화 대응 동향

2) 국가 탄소중립 녹색성장 전략

- (1) 국가 탄소중립 녹색성장 전략 추진과제
- (2) 중장기 감축 목표
- (3) 추진 전략 체계도
- (4) 재정투자 계획 및 경제적 기대효과

3) 부문별 중장기 감축 대책

- (1) 전환 부문 ('18 년) 269.6 → ('30 년) 145.9 백만톤 (△45.9%)
- (2) 산업 부문 ('18 년) 260.5 → ('30 년) 230.7 백만톤 (△11.4%)
- (3) 건물 부문 ('18 년) 52.1 → ('30 년) 35.0 백만톤 (△32.8%)
- (4) 수송 부문 ('18 년) 98.1 → ('30 년) 61.0 백만톤 (△37.8%)
- (5) 농축수산 부문 ('18 년) 24.7 → ('30 년) 18.0 백만톤 (△27.1%)
- (6) 폐기물 부문 ('18 년) 17.1 → ('30 년) 9.1 백만톤 (△46.8%)
- (7) 수소 부문 ('18 년) (-) → ('30 년) 8.4 백만톤 배출
- (8) 흡수원 부문 ('30 년) -26.7 백만톤 흡수

- (9) CCUS 부문 ('30 년) -11.2 백만톤 흡수·처리
- (10) 국제감축 부문 ('30 년) -37.5 백만톤 감축

4) 이행기반 강화대책

- (1) 기후변화 적응대책
- (2) 환경과 공존하는 녹색산업 성장
- (3) 정의로운 전환
- (4) 지역 주도의 탄소중립·녹색성장 확산
- (5) 탄소중립·녹색성장 인력양성 및 인식제고
- (6) 탄소중립·녹색성장 분야 국제협력
- (7) 이행 및 환류체계 운영

2. 국내 신재생에너지 시장 동향과 전망

2-1. 국내 신재생에너지 산업 현황

- 1) 국내 신재생에너지 산업현황 총괄
- 2) 국내 신재생에너지 업종별 현황
 - (1) 제조업
 - (2) 건설업
 - (3) 발전 및 열공급업
 - (4) 서비스업

2-2. 국내 신재생에너지 보급 현황

- 1) 신재생에너지 생산량
 - (1) 총괄
 - (2) 생산실적
- 2) 신재생에너지 발전량 및 설비용량
 - (1) 총괄
 - (2) 발전실적
 - (3) 설비용량

2-3. 국내 신재생에너지 관련 주요 정책 동향과 추진전략

- 1) 제 10 차 전력수급 기본계획 주요 내용
 - (1) 개요
 - (2) 기본 방향
 - (3) 전력수요 전망
 - (4) 발전설비 계획
 - (5) 발전원별 정책방향
 - (6) 재생에너지 백업설비 구성
 - (7) 발전량 전망
 - (8) 온실가스 배출목표 달성방안
 - (9) 환경 개선효과
 - (10) 전력계통 확충
 - (11) 전력시장 개선(안)
- 2) 제 3 차 지능형전력망 기본계획(2023~2027)
 - (1) 개요
 - (2) 목표 및 추진전략
 - (3) 주요 추진 과제
 - (4) 투자계획
 - (5) 추진 일정
- 3) 에너지 환경 변화에 따른 재생에너지 정책 개선방안
 - (1) 재생에너지 정책 현황
 - (2) 재생에너지 정책 평가
 - (3) 재생에너지 정책 방향
 - (4) 재생에너지 정책 과제

(5) 추진일정

3. 글로벌 신재생에너지 시장 동향과 전망

3-1. 글로벌 신재생에너지 동향

1) 글로벌 신재생에너지 현황 및 전망

- (1) 글로벌 동향
- (2) 국가별 동향
- (3) 재생에너지원별 동향

2) 글로벌 신재생에너지 투자 동향

- (1) IEA, 2030년까지 청정에너지 투자 2조 달러 이상 증가 전망
- (2) 글로벌 인프라 펀드(칼라일, 맥쿼리) 재생에너지 사업 투자
- (3) 중국, 글로벌 재생에너지부문 43% 투자

3-2. 주요국 신재생에너지 산업 및 정책 동향

1) 미국

- (1) 신재생에너지 시장 현황
- (2) 신재생에너지 정책 동향

2) 캐나다

- (1) 신재생에너지 시장 현황
- (2) 신재생에너지 정책 동향

3) 독일

- (1) 신재생에너지 시장 현황
- (2) 신재생에너지 정책 동향

4) 영국

- (1) 신재생에너지 시장 현황
- (2) 신재생에너지 정책 동향

5) 스페인

- (1) 신재생에너지 시장 현황
- (2) 신재생에너지 정책 동향

6) 중국

- (1) 신재생에너지 시장 현황
- (2) 신재생에너지 정책 동향

7) 일본

- (1) 신재생에너지 시장 현황
- (2) 신재생에너지 정책 동향

8) 호주

- (1) 신재생에너지 시장 현황
- (2) 신재생에너지 정책 동향

9) 인도

- (1) 신재생에너지 시장 현황
- (2) 신재생에너지 정책 동향

10) 브라질

- (1) 신재생에너지 시장 현황
- (2) 신재생에너지 정책 동향

11) 칠레

- (1) 신재생에너지 시장 현황
- (2) 신재생에너지 정책 동향

II. 국내외 풍력(육상,해상) 산업 동향과 향후 전망

1. 국내외 풍력(육상,해상) 산업 동향과 전망

1-1. 풍력발전 동향과 전망

- 1) 풍력발전 개요 및 분류
 - (1) 정의와 분류
 - (2) 풍력에너지 이용기술
- 2) 국내외 풍력발전산업 동향과 전망
 - (1) 해외 풍력발전 산업 현황
 - (2) 국내 풍력발전 산업 현황
 - (3) 국내외 풍력발전 기술 동향과 국내 기술 수준
- 3) 국내외 풍력발전 정책 및 R&D 투자 동향
 - (1) 국내외 풍력 정책 동향
 - (2) 국내외 R&D 투자 동향
- 4) 풍력기술 표준화 동향
 - (1) 해외 표준화 동향
 - (2) 국내 표준화 동향

1-2. 해상풍력발전 동향과 전망

- 1) 해상풍력 발전개요
 - (1) 해상풍력발전 정의와 구성
 - (2) 해상풍력 특징 및 동향
 - (3) 해상풍력 성장 요인과 전망
 - (4) 국내 해상풍력 기술력 수준
- 2) 해상풍력 핵심기술 동향과 전망
 - (1) 터빈 시스템
 - (2) 하부구조물
 - (3) 해상풍력 발전단지 운영
- 3) 해상풍력 시장 동향과 전망
 - (1) 글로벌 해상풍력 시장 최근 동향과 전망
 - (2) 국내 해상풍력 최근 시장동향과 전망
 - (3) 부유식 해상풍력 동향과 전망
 - (4) 국내외 부유식 해상풍력 프로젝트 현황
- 4) 해상풍력 관련 주요 시장 동향과 전망
 - (1) 부유식 해상풍력 하부구조물 동향
 - (2) 해저 광케이블(해상풍력 중심) 동향

1-3. 국내 해상풍력 발전방안

- 1) 개요
 - (1) 해상풍력 추진 어려움 원인분석
 - (2) 기대효과
- 2) 해상풍력 발전 방안
 - (1) 정부주도 입지발굴 및 인허가 간소화
 - (2) 주민수용성과 환경성 강화
 - (3) 대규모 프로젝트와 연계된 산업경쟁력 강화
- 3) 향후 추진일정

2. 풍력(육상,해상) 발전 기술개발 전략과 전망

2-1. 초대형 풍력터빈 기술

- 1) 초대형 풍력터빈 핵심부품 개발 동향
 - (1) 초대형 풍력터빈 핵심부품 기술 개요
 - (2) 국내외 기술 개발 동향
 - (3) 세부기술별, 단계별 개발 목표
- 2) 풍력 기자재(블레이드) 리사이클링 기술 개발
 - (1) 풍력 블레이드 리사이클링 기술 개요
 - (2) 국내외 기술 개발 동향

(3) 세부기술별, 단계별 개발 목표

2-2. 초대형 해상풍력 기술

1) 20MW 급 해상 풍력발전기 개발 동향

(1) 20MW 급 해상 풍력발전기 기술 개요

(2) 국내외 기술 개발 동향

(3) 세부기술별, 단계별 개발목표

2) 설계수명 30 년 이상의 풍력터빈 개발 동향

(1) 설계수명 30 년 이상의 풍력터빈 기술 개요

(2) 국내외 기술 개발 동향

(3) 세부기술별, 단계별 개발목표

3) 미래형 풍력발전 기술 개발 동향

(1) 미래형 풍력발전 기술 개요

(2) 국내외 기술개발 동향

(3) 세부 기술별, 단계별 개발 목표

4) 20MW 급 해상풍력 시스템/부품 복합 실증 인프라구축

(1) 20MW 급 해상풍력 시스템/부품 복합 실증 인프라구축 기술 개요

(2) 국내외 기술개발 동향

(3) 세부 기술별, 단계별 개발 목표

2-3. 부유식 해상풍력 발전시스템 기술

1) 실규모 부유식 해상풍력발전시스템 상용화

(1) 실규모 부유식 해상풍력발전시스템 상용화 기술 개요

(2) 국내외 기술개발 동향

(3) 세부 기술별, 단계별 개발 목표

2) 계류시스템 및 다이내믹 케이블

(1) 계류시스템 및 다이내믹 케이블 기술 개요

(2) 국내외 기술개발 동향

(3) 세부 기술별, 단계별 개발 목표

3) 부유체 경쟁력 확보

(1) 부유체 경쟁력 확보 기술 개요

(2) 국내외 기술개발 동향

(3) 세부 기술별, 단계별 개발 목표

2-4. 대규모 단지개발

1) 생태계 공존 기술 개발

(1) 생태계 공존 기술 개요

(2) 국내외 기술개발 동향

(3) 세부 기술별, 단계별 개발 목표

2) 해상풍력 에너지아일랜드 개발

(1) 해상풍력 에너지아일랜드 개발 기술 개요

(2) 국내외 기술개발 동향

(3) 세부 기술별, 단계별 개발 목표

3) 대규모 풍력단지 설치 시공 기술 개발

(1) 대규모 풍력단지 설치 시공 기술 개요

(2) 국내외 기술개발 동향

(3) 세부 기술별, 단계별 개발 목표

2-5. 풍력단지 운영 최적화

1) ICT 기반 해상풍력 단지 운영 및 유지보수 최적화 기술

(1) ICT 기반 해상풍력 단지 운영 및 유지보수 최적화 기술 개요

(2) 국내외 기술개발 동향

(3) 세부 기술별, 단계별 개발 목표

2) GW 급 해상풍력단지 전력망 통합 기술

(1) GW 급 해상풍력단지 전력망 통합 기술 개요

(2) 국내외 기술개발 동향

(3) 세부 기술별, 단계별 개발 목표

3. 주요국별 풍력발전 시장 동향과 전망

3-1. 유럽(해상풍력 중심)

- 1) 영국 풍력발전 시장
 - (1) 영국 해상풍력 현황과 전망
 - (2) 영국 해상풍력 정책 동향
- 2) 독일 풍력발전 시장
 - (1) 독일 해상풍력 현황과 전망
 - (2) 독일 해상풍력 정책 동향
- 3) 네덜란드 풍력발전 시장
 - (1) 네덜란드 해상풍력 현황과 전망
 - (2) 네덜란드 해상풍력 정책 동향
- 4) 벨기에 풍력발전 시장
 - (1) 벨기에 해상풍력 현황과 전망
 - (2) 벨기에 해상풍력 정책 동향
- 5) 스페인 풍력발전 시장
 - (1) 스페인 해상풍력 현황과 전망
 - (2) 스페인 해상풍력 정책 동향
- 6) 프랑스 풍력발전 시장
 - (1) 프랑스 해상풍력 현황과 전망
 - (2) 프랑스 해상풍력 정책 동향
- 7) 핀란드 풍력발전 시장
 - (1) 핀란드 해상풍력 현황과 전망
 - (2) 핀란드 해상풍력 정책 동향

3-2. 아메리카

- 1) 미국 풍력발전 시장
 - (1) 미국 풍력 현황과 전망
 - (2) 미국 풍력산업 정책 동향
- 2) 캐나다 풍력발전 시장
 - (1) 캐나다 풍력 현황과 전망
 - (2) 캐나다 풍력 정책 동향
- 3) 브라질 풍력발전 시장
 - (1) 브라질 풍력 현황과 전망
 - (2) 브라질 풍력 정책 동향
- 4) 멕시코 풍력발전 시장
 - (1) 멕시코 풍력 현황과 전망
 - (2) 멕시코 풍력 정책 동향
- 5) 아르헨티나 풍력발전 시장
 - (1) 아르헨티나 풍력 현황과 전망
 - (2) 아르헨티나 풍력 정책 동향

3-3. 아시아

- 1) 중국 풍력발전 시장
 - (1) 중국 풍력 현황과 전망
 - (2) 중국 풍력 정책 동향
- 2) 일본 풍력발전 시장
 - (1) 일본 풍력 현황과 전망
 - (2) 일본 풍력 정책 동향
- 3) 대만 풍력발전 시장
 - (1) 대만 풍력 현황과 전망
 - (2) 대만 풍력 정책 동향

- 4) 인도네시아 풍력발전 시장
 - (1) 인도네시아 풍력 현황과 전망
 - (2) 인도네시아 풍력 정책 동향
- 5) 베트남 풍력발전 시장
 - (1) 베트남 풍력 현황과 전망
 - (2) 베트남 풍력 정책 동향

3-4. 아프리카

- 1) 남아프리카공화국 풍력발전 시장
 - (1) 남아공 풍력 현황과 전망
 - (2) 남아공 풍력 정책 동향
- 2) 케냐 풍력발전 시장
 - (1) 케냐 풍력 현황과 전망
 - (2) 케냐 풍력 정책 동향

Ⅲ. 풍력(육상,해상)발전 관련 기술 특허, 기술로드맵, 연구개발 테마

1. 풍력발전 관련 기술 특허, 중소기업형 전략기술 로드맵

1-1. 풍력발전 관련 특허 동향

- 1) 풍력발전 특허 동향
 - (1) 연도별, 국가별 풍력 특허 현황
 - (2) 출원인별 풍력 출원 동향
 - (3) 한국 풍력 특허 현황
- 2) 해상풍력 구조물 및 부품 특허동향
 - (1) 연도별 출원동향
 - (2) 국가별 내·외국인 출원현황
 - (3) 주요 출원인 분석

1-2. 풍력발전 관련 전략기술 로드맵

- 1) 해상풍력 구조물 및 부품개발 전략기술 로드맵
 - (1) 핵심 요소기술
 - (2) 기술로드맵
 - (3) 핵심 요소기술 연구목표
- 2) 풍력발전 전략분야별 핵심기술 로드맵
 - (1) 5대 전략방향별 핵심기술 로드맵(2050)
 - (2) 풍력발전 핵심부품 국산화, 공급체계 구축분야 핵심기술 로드맵
 - (3) 초대형 해상풍력 기술개발 및 실증 통한 경쟁력 제고분야 핵심기술 로드맵
 - (4) 부유식 해상풍력 수출 및 주력산업화 분야 핵심기술 로드맵
 - (5) 풍력 대규모 단지개발 분야 핵심기술 로드맵
 - (6) 풍력단지 운영 최적화 분야 핵심기술 로드맵

2. 풍력발전 관련 기술개발 연구테마

2-1. 풍력(육상, 해상) 관련 기술개발 연구테마

- 1) 경제성이 향상된 부유식풍력 하부구조물 설계 기술 개발
- 2) 4 MW+급 풍력발전기용 메인 베어링 개발
- 3) 해상풍력단지용 고정식 해상변전소(OSS) 기본설계(FEED) 및 상세설계 기술개발
- 4) 선박 풍력추진 기본설계기술 개발
- 5) (총괄) 탄소배출 저감의 친환경 선박 풍력추진 시스템 제작 기술개발 및 실증
- 6) (1 세부) 풍력추진용 경량 대형 복합재 개발
- 7) (2 세부) 복합소재 풍력추진시스템 및 핵심부품 개발
- 8) (3 세부) 선박운항 에너지 절감을 위한 풍력추진시스템 실증기술개발
- 9) 10MW 이상급 초대형 해상 풍력터빈 실증 및 상용화

- 10) 10MW 급 이상 Extra Large 모노파일 제조기술 개발
- 11) 디지털 해상풍력 입지정보도 시스템 확장 구축
- 12) 해외 수요처 맞춤형 풍력 핵심부품 통합 기술개발 및 실증
- 13) 풍력발전용 블레이드 피뢰시스템 유지보수를 위한 X-ray 기반 비파괴검사 플랫폼 개발
- 14) 공존 적합 해상풍력 기술개발
- 15) 전력망 안정성 확보를 위한 MW 급 풍력터빈 합성 관성
- 16) 재활용 가능한 수지를 적용한 대형 풍력 블레이드 리사이클링 기술 개발
- 17) 해상풍력단지의 대용량 해상변전소(OSS) FEED 및 상세설계 기술개발
- 18) 인장각형(TLP)방식 부유식 해상풍력발전시스템 설계 및 축소모형시험기술 개발

2-2. 해상 플랜트(엔지니어링) 기술분야

- 1) 블루카본 증대를 위한 세라믹계 해양인공구조물 개발
- 2) 고성능 해양 CO2 저장 모니터링 기술개발
- 3) 해양 CO2 주입시스템 핵심기술 자립화
- 4) 10MW 이상급 초대형 해상 풍력터빈 실증 및 상용화
- 5) 10MW 급 이상 Extra Large 모노파일 제조기술 개발
- 6) 디지털 해상풍력 입지정보도 시스템 확장 구축
- 7) 해상풍력 친화 수산업 융합기술개발

IV. 국내외 풍력(육상,해상) 산업 참여업체 사업 전략

1. 국내기업 사업동향과 전략

1-1. 풍력 터빈 및 타워 분야

- 1) 두산에너지빌리티(주)[구, 두산중공업]
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 2) 유니슨(주)
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 3) 씨에스윈드(주)
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 4) (주)동국 S&C
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략

1-2. 풍력발전시스템 분야

- 1) SK 디엔디(주)
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 2) 코오롱글로벌(주)
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 3) 대한그린파워(주)
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 4) (주)우리기술
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략

1-3. 풍력발전 관련 부품 분야

- 1) LS 전선(주)
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략

- 2) 효성중공업(주)
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 3) 씨에스베어링(주)
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 4) (주)태웅
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 5) 우림피티에스(주)[구, 우림기계(주)]
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략

1-4. 해상풍력 하부구조물 분야

- 1) SK 오션플랜트(주)[구, 삼강엠엔티(주)]
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 2) (주)세진중공업
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 3) (주)세아제강
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략

2. 해외기업 사업동향과 전략

2-1. 유럽, 미국 기업

- 1) Vestas [덴마크]
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 2) Siemens Gamesa [독일-스페인]
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 3) GE Renewable Energy [미국]
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 4) Nordex [독일]
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 5) Ørsted [덴마크]
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략

2-2. 중국, 인도 기업

- 1) Goldwind [중국]
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 2) Ming Yang [중국]
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 3) Shanghai Electric Wind Power Group [중국]
 - (1) 회사 현황
 - (2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략
- 4) Envision Group [중국]

(1) 회사 현황

(2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략

5) Suzlon [인도]

(1) 회사 일반현황

(2) 풍력발전 관련 사업 현황과 전략