

2021 국내외 수소자동차 기술개발 동향과 시장전망

I. 수소연료전지자동차 및 수소 관련 기술 동향

1. 수소경제 및 수소 관련 기술 동향

1-1. 수소경제 개요

- 1) 수소경제 의미
- 2) 수소경제의 파급효과
 - (1) 수소경제 활성화의 경제적 파급효과
 - (2) 수소경제 활성화의 환경적 파급효과
- 3) 수소경제의 미래
- 4) 수소산업 투자 전망

1-2. 수소에너지 산업 동향

- 1) 수소에너지 활용 동향
- 2) 수소의 생산
 - (1) 수소 생산기술 분류
 - (2) 수전해 기술 종류 및 동향
- 3) 수소의 운송
- 4) 수소의 저장

1-3. 수소연료전지 기술 동향

- 1) 연료전지 정의 및 구성
- 2) 연료전지 종류 및 특징
 - (1) 전해질 종류에 따른 연료전지 분류
 - (2) 용도별 연료전지 분류
 - (3) 연료전지 특징
 - (4) 차세대 연료전지
- 3) 연료전지 산업 특징 및 구조
- 4) 발전용 연료전지 특징
 - (1) 연료전지 발전 개요
 - (2) 연료전지 발전 산업 국내 동향
 - (3) 발전용 연료전지 SOFC 보급 현황 및 과제

2. 수소자동차 개요 및 기술 동향

2-1. 수소자동차 개요

- 1) 수소자동차 정의 및 특징
- 2) 수소자동차 보급 문제점
- 3) 수소자동차 가치사슬

2-2. 수소자동차 기술개발 동향

- 1) 수소자동차 산업계 기술개발 동향
- 2) 상용 수소자동차 기술개발 동향
 - (1) 상용 수소자동차 기술개발 배경
 - (2) 주요국 상용 수소자동차 전략
 - (3) 상용 수소자동차 특징 및 전망
- 3) 수소자동차 구성장치 기술개발 동향
 - (1) 수소공급시스템
 - (2) 연료전지 스택
 - (3) 공기공급시스템
 - (4) 열관리시스템
 - (5) 전기생성시스템

2-3. 수소충전소 구축 현황 및 전략

- 1) 수소충전소 개요
- 2) 수소충전소 구축 현황
- 3) 수소충전소 구축 전략

II. 수소연료전지자동차 시장 및 정책 동향

1. 글로벌 수소자동차 및 관련 시장 동향

- 1-1. 글로벌 수소자동차 시장 현황 및 전망
 - 1) 글로벌 자동차 판매 동향
 - 2) 글로벌 자동차 산업 패러다임 변화
 - 3) 글로벌 수소자동차 시장 전망
- 1-2. 수소자동차 관련 시장 전망
 - 1) 수소 생산·수요 전망
 - 2) 수소 연료전지 시장 전망

2. 국내 수소자동차 시장 및 정책 동향

- 2-1. 국내 수소자동차 시장 동향
 - 1) 국내 자동차 산업 동향
 - 2) 국내 수소자동차 시장 현황 및 전망
- 2-2. 국내 수소자동차 관련 정책
 - 1) 국내 수소차 보급 및 수소충전소 구축 계획
 - (1) 수소자동차 보급 계획
 - (2) 수소충전소 구축 계획
 - 2) 제 4 차 친환경자동차 기본계획(2021~2025)

- (1) 목표 및 추진전략
- (2) 친환경차 개발 및 보급 추진계획

3. 주요국 수소자동차 시장 및 정책 동향

3-1. 미국

- 1) 미국 수소자동차 시장 동향
 - (1) 미국 무공해 자동차 시장 현황 및 전망
 - (2) 미국 수소자동차 시장 현황 및 전망
- 2) 미국 수소자동차 관련 정책
 - (1) 연방정부 정책 및 인센티브 프로그램
 - (2) 주요 지역별 정책 및 인센티브 프로그램

3-2. 독일

- 1) 독일 수소자동차 관련 시장 동향
- 2) 독일 수소자동차 관련 정책
 - (1) 독일 국가수소전략
 - (2) 독일 수소 모빌리티 활성화 지원 정책
 - (3) 독일 수소 충전 인프라 구축 현황 및 계획
- 3) 독일 수소모빌리티 주요 기업 사업 동향
 - (1) 다임러(Daimler)
 - (2) BMW AG
 - (3) 아우디(Audi)
 - (4) 보쉬(Robert Bosch GmbH)
- 4) 독일 수소자동차 관련 프로젝트
 - (1) 독일 주요 기업 및 EU 진행 프로젝트
 - (2) 독일 연료전지 및 수소저장장치 관련 프로젝트

3-3. 영국

- 1) 영국 수소 산업 현황 및 전망
- 2) 영국 수소자동차 시장 동향
- 3) 영국 수소 생산 및 공급 프로젝트

3-4. 프랑스

- 1) 프랑스 수소자동차 시장 동향
- 2) 프랑스 수소자동차 관련 정책
 - (1) 국가수소위원회 출범
 - (2) 수소에 관한 정부명령
 - (3) 수소에너지 개발 정책
- 3) 프랑스 수소 관련 프로젝트
 - (1) 수소 프로젝트 최근 동향
 - (2) P2G 수전해 실증단지 구축 프로젝트
- 4) 프랑스 수소 관련 주요 기업 사업 동향

3-5. 러시아

- 1) 러시아 수소 산업 현황 및 전망

- 2) 러시아 수소자동차 관련 정책
 - (1) 러시아 수소 정책 현황
 - (2) 러시아 수소 에너지 개발 로드맵
- 3) 러시아 수소 관련 주요 기업 사업 동향
 - (1) 가즈프롬
 - (2) 로스아톰
 - (3) 노바테크
 - (4) 크리오겐마시
 - (5) 겔리마시

3-6. 중국

- 1) 중국 수소자동차 시장 동향
- 2) 중국 수소자동차 관련 정책
 - (1) 수소자동차 보급 장려책 발표
 - (2) 중국 수소차 정책 방향
 - (3) 연료전지 상용화 정책

3-7. 일본

- 1) 일본 수소자동차 관련 시장 동향
- 2) 일본 수소자동차 관련 정책
 - (1) 일본 2050 수소사회 추진
 - (2) 일본 수소·연료전지 전략 로드맵
 - (3) 일본 수소 충전 인프라 구축 현황 및 계획

Ⅲ. 수소연료전지자동차 관련기술 특허, 기술개발 로드맵, 연구테마

1. 수소차 관련 기술 특허 동향과 중소기업형 기술개발 로드맵

- 1-1. (특허청) 수소 및 수소차 관련 기술 특허 분석
 - 1) 자동차 업체의 전기차 배터리 및 수소차 연료전지 출원 동향
 - (1) 연도별 동향
 - (2) 자동차 기업별 동향
 - (3) 국내외 기업별, 전기차와 수소차별 동향
 - 2) 수소 가스터빈 특허출원 동향
 - (1) 연도별 동향
 - (2) 출원인별 동향
 - (3) 기술별 동향
 - 3) 그린 수소 생산 물분해 촉매 분야 특허출원 동향
 - (1) 연도별 동향
 - (2) 출원인별 동향
 - (3) 기술별 동향
 - 4) 금속을 이용한 수소 저장·운반 기술분야 특허출원 동향
 - (1) 연도별 동향
 - (2) 출원인별 동향

(3) 기술별 동향

1-2. (중소벤처기업부) 수소차 관련 기술 특허 분석

1) 수소차 부품

- (1) 연도별 출원동향
- (2) 국가별 출원현황
- (3) 주요 출원인 분석

2) 수소 연료전지시스템

- (1) 연도별 출원동향
- (2) 국가별 출원현황
- (3) 주요 출원인 분석

3) 전력공급 및 저장시스템

- (1) 연도별 출원동향
- (2) 국가별 출원현황
- (3) 주요 출원인 분석

4) 인휠 모터 시스템

- (1) 연도별 출원동향
- (2) 국가별 출원현황
- (3) 주요 출원인 분석

5) 전장 시스템

- (1) 연도별 출원동향
- (2) 국가별 출원현황
- (3) 주요 출원인 분석

1-3. 수소차 관련 중소기업형 기술개발 로드맵

1) 수소차 부품

- (1) 핵심 요소기술
- (2) 기술로드맵(2021-2023)
- (3) 핵심 요소기술 연구목표

2) 수소 연료전지시스템

- (1) 핵심 요소기술
- (2) 기술로드맵(2021-2023)
- (3) 핵심 요소기술 연구목표

3) 전력공급 및 저장시스템

- (1) 핵심 요소기술
- (2) 기술로드맵(2021-2023)
- (3) 핵심 요소기술 연구목표

4) 인휠 모터 시스템

- (1) 핵심 요소기술
- (2) 기술로드맵(2021-2023)
- (3) 핵심 요소기술 연구목표

5) 전장 시스템

- (1) 핵심 요소기술

(2) 기술로드맵(2021-2023)

(3) 핵심 요소기술 연구목표

2. 수소차 관련 기술 분야 연구개발 테마

2-1. 수소차

- 1) 대형 상용차용 연료전지 스택 내구성 확보 운전기술 개발
- 2) 상용 수소 전기차용 70MPa 급 대형 수소 저장용기의 고속충전·내화성능 및 생산성 향상 기술 개발
- 3) 대형 상용차 수소저장시스템용 고압대유량 요소부품 기술 개발
- 4) 대형 수소상용차 충전시간 단축을 위한 멀티포트 충전기술 개발
- 5) AI 기반 전기차 및 수소차용 전력변환장치 혼류 생산 자동화 시스템 개발
- 6) 대형 수소전기트럭용 400kW 급 다단 전기구동시스템 및 차량적용 기술 개발
- 7) (총괄) 대형 수소전기트럭용 400kW 급 다단 전기구동시스템 및 차량적용 기술 개발
- 8) (1 세부) 대형 상용차용 다중 모터 기반 400kW 급 전기구동장치 기술 개발
- 9) (2 세부) 다중 입력 기반 전달토크 18,000Nm 이상 다단 동력전달장치 기술 개발
- 10) (3 세부) 다중 모터 기반 400kW 급 고출력 다단 전기구동시스템 수소전기트럭 적용기술 개발
- 11) 전기차 플랫폼 공동활용을 위한 수소전기차용 비정형 수소저장장치 기술개발
- 12) (총괄) 전기차 플랫폼 공동활용을 위한 수소전기차용 비정형 수소저장장치 기술개발
- 13) (1 세부) 수소전기차 공간 활용성 제고를 위한 비정형 수소저장용기 기술개발
- 14) (2 세부) 수소전기차용 비정형 수소저장용기 모듈 및 시스템 기술개발
- 15) (3 세부) 비정형 수소저장장치 평가절차 및 검증 기술 개발
- 16) 대형 수소트럭 기반 특장차용 요소부품·시스템 기술개발 및 실증
- 17) (총괄) 대형 수소트럭 기반 특장차용 요소부품·시스템 기술개발 및 실증
- 18) (1 세부) 대형 수소트럭 개조용 특장 요소부품 및 차량적용 기술 개발
- 19) (2 세부) 공항특수차용 연료전지시스템 및 차량장착 기술 개발
- 20) (3 세부) 대형 수소특장차 실도로 검증을 위한 운영 및 실증 기술 개발

2-2. 연료전지

- 1) FC-REEV 용 연속출력 60kW 급 트레일러형 연료전지시스템 개발 및 실증
- 2) 캐스케이드 스택을 활용한 10kW 급 고효율 SOFC 시스템 기술개발
- 3) SOFC 스택의 신뢰성과 경제성 확보를 위한 밀봉재 및 집전체의 표준화 연계 기술개발
- 4) 최대이륙중량 200kg 급 비행체용 순정격출력 30kW 급 연료전지 파워팩 시스템 개발
- 5) 수소연료전지 스택용 금속 분리판 고속 제조 공정 기술 개발
- 6) 연료전지 시스템의 스마트설계·제조·운전 오픈 플랫폼 개발
- 7) 농업용·물류운송 드론용 순정격출력 15kW 급 연료전지 파워팩 시스템 개발
- 8) 저온작동용(500℃ 운전) 박막 기반 고체산화물 연료전지 셀·스택 개발
- 9) 페라이트계 스테인리스 금속지지체를 기반으로 한 금속지지형 SOFC 셀·스택 개발
- 10) 중대형 상용차용 막전극접합체(MEA) 내구 향상 기술 개발
- 11) 중대형 상용차용 고내구 고강성 기체확산층 기술 개발
- 12) 중대형 상용차용 고내구 금속분리판 및 가스켓 기술 개발
- 13) 중대형 상용차용 고출력 고내구 공기압축기 기술 개발
- 14) 중대형 상용차용 연료전지 스택 클리닝 기술 개발

- 15) 중대형 상용차용 연료전지시스템 전용 전극기술 개발
- 16) 중대형 상용차용 고전압 부스트 컨버터 기술 개발
- 17) 교환이 가능한 연료전지 단위셀 부품 기술 개발
- 18) (총괄사업개요) 수소전기차용 차세대 연료전지시스템 기술 개발
- 19) (총괄) 수소전기차용 차세대 연료전지시스템 기술 개발
- 20) (1 세부) 수소전기차용 연료전지 스택 고도화 기술 개발
- 21) (2 세부) 경량화 대체소재 기반 고성능 분리판 기술 개발
- 22) (3 세부) 연료전지 스택용 체결 및 패키징 부품 경량/소형화 기술 개발
- 23) (4 세부) 연료전지시스템 효율 향상을 위한 단위 셀 핵심기술 개발

2-3. 수소 충전

- 1) 수소충전소 및 배관망 안전 제고를 위한 필수 장비 국산화 기술 개발
- 2) 수소 저장탱크/압력용기 이물질 탐상/재검사 기술 및 안전기준 개발
- 3) 수소충전소 화재폭발시 피해저감 방호벽 설계 기술 및 안전기준 개발
- 4) 수소 저장탱크/압력용기 수소취성 안전성 검사기술 및 안전기준 개발
- 5) 수소 전주기 통합 위험성평가 프로그램 및 액화수소 설비 안전기준 개발
- 6) 수소충전소 압축기 현장 성능평가 가이드라인 개발
- 7) 수소 충전소 형태별 누출 및 화재사고 최적 대응 기술 개발
- 8) 반밀폐공간(조건별) 내 수소차 가스 누출 및 화재사고 대응 기술 개발
- 9) 수소전기차 다차종 동시충전을 위한 광역수소충전소 핵심기술 개발
- 10) 수소 최적 공급 경로 설계를 위한 수소 생산기지 및 충전소 배치 모델 개발

IV. 수소연료전지자동차 관련 주요업체 사업동향

1. 국내 수소자동차 관련 주요업체 사업동향

1-1. 완성차 업체

- 1) 현대자동차
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향

1-2. 부품 업체

- 1) 현대모비스
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 2) 현대제철
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 3) 코오롱인더스트리
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 4) 포스코인터내셔널
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향

- 5) 동아화성
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 6) 세종공업
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 7) 두산퓨얼셀
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 8) 에스퓨얼셀
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 9) 한온시스템
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 10) 우리산업
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 11) 지엠비코리아
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 12) 일진다이아 - 수소탱크
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 13) 유니크
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 14) 상아프론테크
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 15) 동양피스톤
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 1-3. 수소 인프라 업체
 - 1) 효성중공업
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
 - 2) 이엠코리아
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
 - 3) 제이엔케이히터

- (1) 회사현황
- (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 4) 엔케이
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 5) 풍국주정
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 6) 한국가스공사
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향

2. 해외 수소자동차 관련 주요업체 사업동향

2-1. 완성차 업체

- 1) (일본) Toyota
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 2) (일본) Honda
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 3) (독일) Daimler
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 4) (미국) GM
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향

2-2. 부품 업체

- 1) (미국) Bloom Energy
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 2) (미국) FuelCell Energy
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 3) (미국) Plug Power
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 4) (캐나다) Ballard Power Systems
 - (1) 회사현황
 - (2) 수소자동차 관련 사업 동향
- 5) (영국) Ceres Power
 - (1) 회사현황

(2) 수소자동차 관련 사업 동향

6) (일본) Toshiba

(1) 회사현황

(2) 수소자동차 관련 사업 동향

7) (일본) Panasonic

(1) 회사현황

(2) 수소자동차 관련 사업 동향

2-3. 수소 인프라 업체

1) (미국) Air Products

(1) 회사현황

(2) 수소자동차 관련 사업 동향

2) (미국) Cummins

(1) 회사현황

(2) 수소자동차 관련 사업 동향

3) (영국) ITM Power

(1) 회사현황

(2) 수소자동차 관련 사업 동향

4) (프랑스) Air Liquide

(1) 회사현황

(2) 수소자동차 관련 사업 동향

5) (독일) Linde

(1) 회사현황

(2) 수소자동차 관련 사업 동향

6) (독일) Siemens

(1) 회사현황

(2) 수소자동차 관련 사업 동향

7) (일본) Asahi Kasei

(1) 회사현황

(2) 수소자동차 관련 사업 동향

V. 참고자료