

IRS 글로벌 홈페이지([www.irsglobal.com](http://www.irsglobal.com))에서는 보다 다양한 산업 보고서 정보를 제공하고 있습니다.

## 2024년 글로벌 수소산업 밸류체인별 전주기 시장 실태와 사업전망

### **I. 수소경제에 대응하는 글로벌 수소산업 실태와 대응 동향**

#### **1. 수소경제의 등장과 국내외 수소산업 실태와 전망**

##### 1-1. 수소경제와 수소산업 동향과 밸류체인

- 1) 수소경제의 부상과 장래 전망
  - (1) 지속가능 에너지 전환과 기후변화 대응
  - (2) 탄소경제에서 수소경제로
  - (3) 청정수소, 넷제로 도달을 위한 필수 과제
- 2) 2050년 글로벌 수소경제 전망
  - (1) 2050년 그린 수소 생산 단가 전망
  - (2) 2025년 수소 무역(수출·수입국) 전망
  - (3) 2050년 국내외 수소 수요 전망
- 3) 수소산업 밸류체인과 특징
  - (1) 수소 생산
  - (2) 저장 및 운송
  - (3) 수소 충전
  - (4) 수소 활용
- 4) 청정수소를 향한 단계적 접근(도입) 방안

##### 1-2. 세계 수소산업 실태와 주요 이슈

- 1) 세계 수소산업 실태와 전망
  - (1) 세계 수소산업 전망
  - (2) 글로벌 수소경제 투자 동향
  - (3) 청정수소 인증제 국내외 도입과 논의 동향
- 2) 글로벌 수소 밸류체인별 주요 이슈와 동향
  - (1) 생산·운송·저장 분야
  - (2) 수소 활용 분야

##### 1-3. 국내 수소산업 실태와 주요 동향

- 1) 국내 수소산업 현황
  - (1) 국내 수소산업 투자 동향
  - (2) 국내 수소산업 기술 수준
- 2) 국내 주요 수소 기술과 밸류체인별 현황
  - (1) 수전해 기술
  - (2) 수소충전소
  - (3) 수소 운반차량
  - (4) 액체수소 운송선
  - (5) 모빌리티용 연료전지
  - (6) 발전용 연료전지
  - (7) 수소터빈
  - (8) 기타 수소산업 관련 기술 분야
- 3) 국내 수소산업 과제와 대응 방안

- (1) 연구개발 능력 향상과 전략적 제휴 확대
- (2) 수소산업 공급망 안정과 소부장 육성
- 4) 국내 수소 밸류체인별 주요 이슈와 동향
  - (1) 생산·운송·저장 분야
  - (2) 수소 활용 분야
- 5) 국내 청정수소 활용계획
  - (1) 발전 부문
  - (2) 수송 부문
  - (3) 산업 부문

## 2. 글로벌 주요국 수소산업 대응 동향과 전략

### 2-1. 미주, 유럽

- 1) 미국
    - (1) 미국의 수소산업 지원 정책
    - (2) 미국 수소 밸류체인별 정책 동향과 전략
    - (3) 청정수소 허브(H2Hubs) 프로젝트
    - (4) 미국 그린 수소 생산 전망
    - (5) 미국 청정수소 주요 프로젝트와 스타트업 동향
  - 2) 독일
    - (1) 독일의 수소산업 지원 정책
    - (2) 독일 수소 활용 계획과 투자 동향
    - (3) 독일 수소산업 주요 기업 동향
    - (4) 수소모빌리티 한-독 협력
  - 3) 네덜란드
    - (1) 네덜란드 수소 정책 동향
    - (2) 네덜란드 수소 산업 현황
    - (3) 네덜란드 수소 프로젝트
    - (4) 수소허브, 로테르담 항
  - 4) 튀르키예
    - (1) 튀르키예 수소 정책 동향
    - (2) 튀르키예 수소 에너지 투자 현황
  - 5) 폴란드
    - (1) 폴란드 수소 정책 동향
    - (2) 폴란드 수소산업 현황
    - (3) 폴란드 수소산업 투자 현황
  - 6) 멕시코
    - (1) 멕시코 수소 정책 동향
    - (2) 멕시코 수소 산업 현황
    - (3) 멕시코 그린수소 현황
    - (4) 멕시코 주요 수소 관련 프로젝트
  - 7) 브라질
    - (1) 브라질 수소 정책 동향
    - (2) 브라질 수소 산업 현황
    - (3) 브라질 그린수소 관련 주요 지역·기업 동향
    - (4) 해상풍력 확대를 그린 수소 생산
  - 8) 칠레
    - (1) 칠레 수소 정책 동향
    - (2) 칠레 그린수소 프로젝트 현황
- ### 2-2. 아시아, 중동, 기타
- 1) 중국
    - (1) 중국 수소 정책 동향
    - (2) 중국 수소산업 현황

- (3) 중국 수소차, 충전소 동향
- (4) 중국 공공부문(중앙/지방정부 주도) 수소 투자 동향
- (5) 한중 협력 가능 분야
- 2) 일본
  - (1) 일본 수소 정책 동향
  - (2) 일본 수소 기술개발 로드맵
  - (3) 일본의 수소분야 주요 기업 동향
- 3) 대만
  - (1) 대만 수소산업 정책 동향
  - (2) 2050년 대만의 수소 수요·공급 전망
  - (3) 대만 기업 수소 사업 추진 동향
- 4) 인도
  - (1) 인도 수소 정책 동향
  - (2) 인도 수소산업 동향
  - (3) 인도 그린수소 분야 주요 기업동향
- 5) 사우디
  - (1) 사우디 수소 정책 동향
  - (2) 사우디 수소산업 현황
  - (3) 유럽과 중동을 잇는 수소 파이프라인 방안
- 6) UAE
  - (1) UAE 수소 정책 동향
  - (2) UAE 주요 수소 프로젝트
- 7) 오만
  - (1) 오만 수소 정책 동향
  - (2) 오만 그린수소 투자 동향
- 8) 호주
  - (1) 호주 수소 정책 동향
  - (2) 호주 수소산업 주요 프로젝트
  - (3) 수소분야 국제 협력 강화

## II. 수소산업 전주기 밸류체인별 기술, 시장 동향과 전망

### 1. 수소 생산/저장/운송/충전 분야 기술, 시장 동향과 전망

- 1-1. 수소 생산 분야 기술개발 동향과 시장 전망
  - 1) 수소 생산 기술과 개발 동향
    - (1) 수소생산 기술 개요
  - 2) 수소 생산 시장 동향과 전망
    - (1) 글로벌 수소 생산과 생산 단가 시장 전망
    - (2) 세부 분류별 수소 생산 시장 전망
  - 3) CCS 기술 융합 블루수소 생산 동향
    - (1) CCS 기술 개요와 현황
    - (2) CCUS 기술 융합 블루수소 생산 기술과 개발 동향
    - (3) 선상 탄소 포집 기술(OCCS)
  - 4) 그린수소 생산 기술개발 동향과 시장 전망
    - (1) 그린수소 생산 위한 수전해 기술 개발 동향
    - (2) 그린수소 생산 기술개발 동향과 전망
    - (3) 글로벌 그린수소 시장 전망
  - 5) 그린 청정 암모니아 기술개발 동향과 시장 전망
    - (1) 청정 암모니아 정의 및 분류
    - (2) 글로벌 암모니아 수요 및 청정 암모니아 시장 전망
    - (3) 국내 청정 암모니아 시장 동향
    - (4) 청정 암모니아 기술개발 과제

6) 국내 수소 생산 시장 및 주요 기업 동향

- (1) 국내 수소 생산 시장 동향
- (2) 국내 수소 생산 주요 기업 동향

1-2. 수소 저장/운송 분야 기술개발 동향과 시장 전망

- 1) 수소 저장·운송 분야 기술개발 동향
  - (1) 수소 저장 기술 개요
  - (2) 수소 운송 기술 개요
- 2) 액화수소, 암모니아 기반 저장·운송 기술개발 동향
  - (1) 액화수소 활용 수소운송 전망
  - (2) 암모니아 기반 청정수소 도입 추진 전략
- 3) 수소 이동 거리별 운송 방법과 동향
  - (1) 근거리, 국내운송과 튜브 트레일러
  - (2) 원거리, 해외 운송과 수소 운반선
- 4) 국내외 수소 저장·운송 분야 시장 동향과 전망
  - (1) 주요국 수소 저장·운송 시장 동향과 전망
  - (2) 국내 수소 저장·운송 시장 동향과 전망

1-3. 수소 충전 분야 기술개발 동향과 시장 전망

- 1) 수소충전소 개요와 글로벌 구축 동향
  - (1) 수소충전소 개요
  - (2) 글로벌 수소충전소 구축 현황
- 2) 주요국 수소차 및 수소충전인프라 보조금 지원 정책
  - (1) 미국
  - (2) 독일
  - (3) 일본
  - (4) 중국
- 3) 국내 전기·수소충전소 현황과 최근 동향
  - (1) 국내 전기·수소충전소 현황
  - (2) 국내 수소 충전소 구축을 위한 대응 방안
  - (3) 2024년 수소 충전소 민간 보조사업

2. 수소연료전지 분야 기술, 시장 동향과 전망

2-1. 수소연료전지 개요와 기술 동향

- 1) 연료전지의 개요
  - (1) 연료전지 정의
  - (2) 연료전지 시스템 구성과 기능
  - (3) 연료전지 활용분야
- 2) 연료전지 분류와 특징
  - (1) 연료전지 분류
  - (2) 전해질 종류에 따른 연료전지 분류
  - (3) 주요 수전해 기술별 특성과 기술 수준

2-2. 국내외 수소연료전지 시장 동향과 전망

- 1) 글로벌 수소연료전지 시장 동향과 전망
  - (1) 글로벌 수소연료전지 시장 동향과 전망
  - (2) 글로벌 수송용 연료전지 시장 전망
  - (3) 글로벌 연료전지 기업 매출 동향
- 2) 국내 수소연료전지 시장 동향과 전망
  - (1) 국내 수소연료전지 보급 설비용량 현황
  - (2) 국내 수소연료전지 시장 전망

2-3. 국내외 수소연료전지 분야별 주요기업 동향

- 1) 국내외 고정(정치)형 연료전지 주요 기업별 동향
  - (1) 기술분야별 주요 기업 개발 동향
  - (2) 주요 기업별 고정형 연료전지 개발 동향

## 2) 국내외 이동형 연료전지 주요 기업별 동향

### 3. 수소 활용 모빌리티분야 기술, 시장 동향과 전망

#### 3-1. 수소연료전지 자동차 기술, 시장 동향과 전망

- 1) 수소자동차 개요
  - (1) 수소자동차 정의와 시스템 구성
  - (2) 수송부문 수소자동차 역할과 밸류체인
  - (3) 수소자동차 특징과 연비 경쟁력
- 2) 수소자동차 최근 기술개발 이슈와 전망
  - (1) 암모니아 활용 수소 모빌리티 기술
  - (2) 액화수소 상용차 기술 개발
- 3) 국내외 수소자동차 시장 전망
  - (1) 글로벌 수소자동차 및 관련 시장 동향
  - (2) 국내 수소차 및 관련 시장 동향
- 4) 국내외 수소자동차 주요기업 동향
  - (1) 수소연료전지자동차 기술개발 동향
  - (2) 수소 내연기관 자동차 기술개발 동향
- 5) 수소자동차 보급 확대를 위한 과제와 대응전략
  - (1) 수소자동차 보급 확대를 위한 과제
  - (2) 수소차 시장 확대를 위한 대응전략

#### 3-2. 수소연료전지 기반 모빌리티 개발동향과 전망

- 1) 수소 선박 개발 동향과 전망
  - (1) 수소연료전지 선박 기술개발 배경
  - (2) 수소연료전지 선박 구성과 특징
  - (3) 수소, 암모니아연료 선박 시장 동향
  - (4) 국내외 수소 선박 개발 동향
- 2) 수소 항공기 개발 동향과 전망
  - (1) 수소 항공기 상용화 전망
  - (2) 수소 항공기 도입을 위한 기술적 해결 과제
  - (3) 수소 항공기 도입 비용 및 대응 방안
  - (4) 국내외 수소 항공기 개발 동향
- 3) 수소 열차(트램) 개발 동향과 전망
  - (1) 수소 열차(트램) 개요와 개발 배경
  - (2) 국내외 수소 열차(트램) 개발 동향
- 4) 수소 UAM, 드론 개발 동향과 전망
  - (1) UAM, 드론 개요와 동향
  - (2) UAM, 드론 시장 동향과 전망
  - (3) 전기수직이착륙기(eVTOL) 동향과 전망
  - (4) 국내외 수소 UAM, 드론 개발 동향

### 4. 수소 활용 발전분야 기술, 시장 동향과 전망

#### 4-1. 수소연료전지 발전 개요와 기술 동향

- 1) 발전연료로서의 수소의 활용과 과제
  - (1) 발전연료로서의 수소 활용
  - (2) 수소 혼소율 향상 위한 기술적 과제
- 2) 수소·암모니아 발전 기술 동향과 전망
  - (1) 수소·암모니아 발전 기술 개요
  - (2) 글로벌 수소·암모니아 발전 비용
  - (3) 수소·암모니아 가스터빈 기술 동향
  - (4) 차세대 PEMFC 분산발전 기술 동향

#### 4-2. 국내외 수소연료전지 발전 시장 동향과 전망

- 1) 글로벌 수소연료전지 발전 시장 동향과 전망

- (1) 글로벌 발전용 연료전지 시장 전망
- (2) 수소 연료전지 발전소 도입과 국가별 사례
- (3) 수소 연료전지 발전 동향과 국가별 전략
- 2) 국내 수소연료전지 발전 시장 동향과 전망
  - (1) 국내 발전용 연료전지 설치 현황 및 목표
  - (2) 국내 연료전지 전력거래량 추이 및 발전단가
  - (3) 국내 지자체별 수소연료전지 발전소 추진 현황
  - (4) 국내 발전사별 수소연료전지 발전사업 동향
- 4-3. 국내 청정수소발전 입찰시장 개요 및 동향
  - 1) 청정수소발전 입찰시장 개요
  - 2) 정부의 청정수소 인증제 운영방안
    - (1) 인증 방향
    - (2) 인증 추진체계
    - (3) 인증절차 및 관리방식
    - (4) 배출량 산정 툴 (Tool) 개발 등 인증 기반구축
    - (5) 연계 지원방안
  - 3) 청정수소발전 입찰시장 동향

### Ⅲ. 국내 수소산업 관련 주요 정책과 기술개발 전략

#### 1. 국내 수소산업 관련 주요 정책과 추진 전략

- 1-1. 수소산업 소부장 육성 전략
  - 1) 수립 배경
  - 2) 비전 및 추진전략
  - 3) 주요 정책과제와 추진 전략
    - (1) 핵심 소부장 원천기술 확보
    - (2) 개발된 기술의 사업화 촉진
    - (3) 글로벌 소부장 공급망 강화
  - 4) 세부 과제별 추진일정
- 1-2. 수소전기자동차 보급 확대 방안
  - 1) 수립 배경과 추진 경과
    - (1) 수립 배경
    - (2) 그간의 성과 및 과제
  - 2) 비전 및 추진전략
  - 3) 핵심 정책과제별 추진 전략
    - (1) 상용차 중심의 수소차 보급 확대
    - (2) 고성능 수소차 시장 출시 및 사후관리 강화
    - (3) 재정·금융 지원으로 수소차 구매 매력도 향상
    - (4) 수소충전소 확대 및 충전서비스 품질 제고
    - (5) 수소충전소의 안정적 운영을 위한 대응체계 마련
    - (6) 수소차 홍보 강화 및 보급모델 확산
  - 4) 세부 과제별 추진 일정
- 1-3. 청정수소 인증제 운영방안
  - 1) 추진 배경과 추진 경과
    - (1) 개념
    - (2) 추진 경과
  - 2) 목표 및 추진 전략
  - 3) 주요 과제별 추진 전략
    - (1) 인증 방향
    - (2) 인증 추진체계
    - (3) 인증절차 및 관리방식
    - (4) 배출량 산정 툴 (Tool) 개발 등 인증 기반구축

- (5) 연계 지원방안
- 4) 세부 과제별 추진 일정
- 1-4. 국가 수소 중점연구실 운영방안
  - 1) 국가 수소 중점연구실 지정·운영 배경
  - 2) 수소 분야 R&D 투자 및 성과
  - 3) 국가 수소 중점연구실 운영 방향
    - (1) 국가 수소 중점연구실 목표
    - (2) 국가 수소 중점연구실 역할
    - (3) 재정지원 사항
    - (4) 연구실 간 협업
  - 4) 분야별 세부 운영 계획
    - (1) 알칼라인 수전해 연구실
    - (2) PEM 수전해 연구실
    - (3) 차세대 수소 기술 연구실
- 5) 세부 과제별 추진 일정

## 2. 국내 수소산업 관련 유망기술 개발 전략과 연구테마

### 2-1. 2024 년 신규 추진 기술개발 연구테마

- 1) 수소충전소 핵심 설비 및 부품 효율 및 내구성 향상
- 2) 원전 전력 연계 저온 수전해 수소 생산 및 운영 실증
- 3) 모빌리티용 실내 수소충전소 및 고압 호스 안전성 검증/안전기준 개발
- 4) 암모니아 운송 배관(직경 200mm 이상) 위험성 평가 안전진단/안전기준 개발
- 5) 수소충전소용 100 kg/hr 급 이오닉 피스톤 압축기 개발
- 6) 1 MW 급 음이온 교환막 수전해 스택 및 시스템
- 7) 비금속 Flexible 수소 배관 및 접속재 국산화 기술 개발
- 8) 민군 공동 활용을 위한 정격 100kW 급 이동형 수소연료 발전기 및 확장식 수소 공급장치 개발
- 9) 200kW 이상급 선박용 연료전지 파워팩 개발
- 10) 연료전지 셀 제조 품질 안정화 기술개발
- 11) 탄화수소계 양이온교환 고분자막 양산 기술개발
- 12) (총괄) 수소상용차용 200kW 급 대용량 단모듈 연료전지시스템 기술개발
- 13) (1 세부) 대용량 단모듈 연료전지시스템 설계/제어 기술개발
- 14) (2 세부) 수소상용차 전용 단모듈 연료전지 시스템 적용 파워팩 제어 및 효율 최적화 기술개발
- 15) (3 세부) 대용량 단모듈 연료전지시스템 수소상용차 내구 실증
- 16) 수소상용차용 액체수소 저장 및 공급 기술개발
- 17) 분산전원급 수소전소 가스터빈 기반 발전시스템 실증

### 2-2. 2023 년 신규 추진 기술개발 연구테마(계속 과제)

- 1) 대면적 알칼라인 수전해 시스템 개발
- 2) 수전해 스택 성능인증 안전기술 개발
- 3) 전력계통 안정화를 위한 연료전지 및 수전해 계통 연계 운영기술 개발
- 4) 청정수소 활용을 통한 화학산업의 탄소중립 실현 공정 기술 개발
- 5) 수소혼입 도시가스 배관 수소취성 평가 및 수명예측 안전기술 개발/실증
- 6) 도시가스 배관망 수소혼입 전주기(제조-공급-사용) 안전성 검증 기술개발/실증
- 7) (총괄) 극저온 액화수소 이송 시스템용 고품위 철강 주·단조재 부품화 기술개발
- 8) (1 세부) 항복응력 345MPa 이상 내균열성 향상 고망간강 합금설계 및 주·단조용 소재 개발
- 9) (2 세부) 4 만 m³급 액화수소 이송 시스템용 고망간강 밸브, 플랜지, 피팅 부품개발
- 10) (3 세부) 조선해양산업용 액화수소 이송 부품 실증 및 인증 기술개발
- 11) 미래 모빌리티용 고온(200°C 이상) 고분자막 연료전지 소재 개발
- 12) 멀티스케일 모델링 기반 자가발전형 수소생산 원천 기술 개발
- 13) 300MW 급 (H 급) 가스터빈 50% 수소혼소 변환 기술개발 및 실증
- 14) 150MW(F 급) 가스터빈 수소혼소 리트로핏 기술개발 및 실증
- 15) 가스터빈 연소기 수소 연료전환 시험평가 기술개발
- 16) 기력발전용 보일러 암모니아 혼소 전환 실증 기반기술 개발

- 17) USC 급 미분탄 보일러 암모니아 20% 혼소 기술개발 및 실증
- 18) 발전용 순환유동층 보일러 암모니아 20% 혼소 기술최적화 및 실증
- 19) 암모니아 혼소발전 안전성 평가 및 설비규격 안전·기술기준 개발
- 20) 가스터빈 연소기 수소 연료전환 시험평가 기술개발
- 21) 미래 모빌리티용 고온(200°C 이상) 고분자막 연료전지 소재 개발
- 22) (총괄) 수소상용차 실차 기반 신뢰 내구성 검증 기반 구축
- 23) (1 세부) 수소상용차 부품 성능 검증 기반 구축
- 24) 상용 수소자동차 연료전지 시스템용 고내구/고밀도 열관리 부품 개발