수소산업 글로벌 선도국가 도약을 위한

연료전지 수출산업화 지원 방안

산업통상자원부
Ministry of Trade, Industry and Energy



I 국내 연료전지 산업 현황 및 진단

산업

대표적인 수소 활용 분야로 **수소경제 활성화 견인**

- 연관 업체 134개사, 4천명 이상 고용
  * 연료전지 매출액 비중이 10% 이상인 기업은 54개사

소재 부품 평가 인프라 등 산업 고도화 기반 부족

기술

세계 최고 수준의 제조, 설계, 운영 기술 보유

- PAFC(D사, 98%), PEMFC(H사, 99%) 등 높은 주기기 국산화율 달성

귀금속 촉매 등 일부 핵심 소재/부품은 여전히 수입 의존도가 높음 (양산/가공기술 부족 등)

보급

누적 보급량 859MW로 **세계 최대시장** 형성

- 연간 200MW 규모로 안정적 보급 확대 지속 추진 ('23.6월 수소발전 입찰시장 개설 예정)

산업생태계 유지 및 규모의 경제 효과를 위해 입찰시장 외에도 신규 수요 창출 필요

* 국내 연료전지 생산능력은 연간 최대 500MW



수출

현재까지 누적 111.6MW, **3.5억불* 수주**

* 두산퓨얼셀 對中 수출 3건

- 국내 보급/운영 경험을 토대로 해외진출 성공

아직은 특정 국가, 완제품(주기기) 수출에 한정



주요국 동향

미국
수MW급 분산형 전원으로 활용



데이터센터, 상업시설에서 불안정한 그리드 전력 대신 상시전원으로 활용
* Google, Yahoo 등 기업 본사 / 데이터센터 / 상업시설 등

일본
가정/건물용 등 소규모 설비 위주 보급



'08년부터 가정용(0.7kW급) 전용 보급 지원 정책인 'ene-farm'을 통해 세계 최다 가구 보급(누적 76만 가구 이상)

중국/EU
열병합 발전원으로 보급 확대 추진




중국 수소산업중장기계획('22.3월) → 청정 열병합 발전 확대 계획 발표
EU 우크라이나 사태로 PNG 가격 폭등 → LNG 기반 열병합 수요 증가

중동/호주
재생e 간헐성 보완 및 청정수소 활용을 위한 연료전지 발전 확대 추진



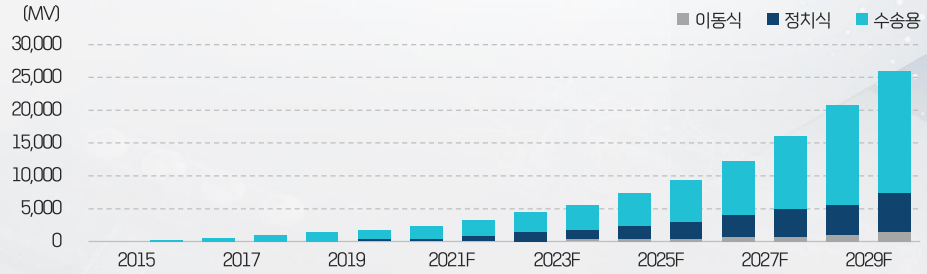

호주 남호주 등 지방정부 차원에서 청정수소 발전 설비 입찰 중
중동 신도시(사우디 Neom 등)에서 청정수소 발전원으로 도입 추진

수소 및 연료전지 시장규모 전망

글로벌 수소시장은 '50년 2조 달러까지 성장 전망

생산&원료	운송 및 유통		활용
4,190억 달러	6,130억 달러		9,970억 달러
그린수소(수전해) ~210억달러	액화시설&수출터미널 ~3030억달러	파이프라인 ~720억달러	자상 교통수단(FCEV) ~6370억 달러
블루수소 인프라(SMR+CCU) ~870억달러	수소 선박(운송) ~360억달러	트럭&트레일러 ~70억달러	선박 ~620억달러
원료 매출 ~3110억달러	수입 터미널 ~1480억달러	수소충전소 ~470억달러	철강 ~140억달러
			발전 ~1420억달러
			난방 ~1420억달러

발전용을 포함한 연료전지 시장은 '30년 24GW로 성장 전망



*자료: Wood Mackenzie, Delloitte, 미래에셋증권 리서치 센터

고정형(발전용+건물용) 연료전지 시장은 연평균 20%의 고성장 전망

'20년 | 4.3억불 → '25년 | 10.6억불

*자료: Markets and Markets(2020)

Ⅲ 연료전지 수출산업화 전략



비전 ››› **발전용 연료전지 초격차 유지 및 글로벌 시장 선점**

목표 ››› **2030년 누적 1GW(30억불) 수출 달성**

3대전략

1. 국내 산업기반 고도화

2. 글로벌 경쟁력 제고

3. 맞춤형 해외진출 지원

7대 추진과제

1. 신규시장 창출
2. 클러스터 조성 및 특화단지 지정
3. 금융/세제 지원 확대
4. 고효율/고내구성 핵심기술 확보
5. 글로벌 공급망 강화
6. 지역별 맞춤 전략으로 수출시장·품목 다변화
7. 무역금융/마케팅 확대 및 수출 지원 기반 강화

1 신규시장 창출

자가소비용 분산전원 확대

연료전지 기반 자가발전으로 계통 부담을 최소화하는 데이터센터 시범사업 추진

* 데이터센터 주전원으로 연료전지 활용가능성 검토

수도권 신규 산단 조성시 일정 비율 이상의 연료전지 설치 유도

* (수소법 제21조) 연료전지 설치계획서 제출 및 변경 요청 가능
* (분산에너지특별법 제정안), 분산에너지 설치 의무제도 도입
  ➡ 위반시 과징금 부과/징수 가능

발전 경제성 보완을 위한 인센티브 검토

* 연료전지의 분산편익 등 연구용역 진행(연료전지협회)

한국형 통합발전소(VPP)* 참여 지원

* 연료전지, 태양광 등 소규모 분산e를 통합하여 전력시장에 입찰하는 ICT 기반 가상 발전소

재생e 간헐성을 보완하면서 급전지시 및 부하추종 운전 등 전력수급 안정화에 기여

통합발전소 內 연료전지 참여 확대 방안 마련

* 전력계통 안정화를 위한 연료전지 운영기술 개발 과제('23년~)

VPP(가상발전소) 개념도



방위사업 등 연료전지 활용 확대

야전용 이동식 발전기(100kW, 8시간) 등 軍 전력지원체계와 접목

* '24년부터 신규 R&D 기획 추진

기동무기체계 등 모빌리티로도 확산 추진

* 기동무기체계 內 연료전지 추진체계 확보 로드맵 (방사청에서 기수립)



2 연료전지 클러스터 조성 및 특화단지 지정

포항 연료전지 발전 클러스터 조성

* 금년 6월 예타 통과 여부 최종 결정 예정

연료전지 기업 집적화단지,
소재/부품 성능평가센터,
국산화 시범센터 조성

('24~'28년, 총 1,890억원)



연료전지 특화단지 신규 지정



기업 및 시설이 일정 수준 이상 집적된 지역을 대상으로 수소 특화단지 지정 추진 (금년 말)

新산업 창출, 업종 전환 등을 위한 인센티브 검토

* 공동 활용기술 개발 지원, 지방이전 기업 보조금 추가 지원 등

3 금융/세제 지원 확대

정책금융을 통한
기업 운영자금 지원

연료전지를 포함한 수소 7대 핵심기술
R&D 관련 대출 및 보증 우대
(산은/기은/신보) : '23년 5천억원



R&D/시설 투자에 대한
세액공제 확대

연료전지 신기술의 신성장/원천기술 신규 지정

주요 핵심 기술은 국가전략기술로 상향 지정 추진

* 신성장/원천기술 대비 세액공제율 ↑



4 핵심기술 확보

R&D를 통한 핵심 기반기술 내재화

- 수소 R&D 로드맵('23.6월 예정)에 따라 핵심 기술개발 목표를 설정하고, 체계적 지원 추진
  * 최근 10년간 연료전지 R&D 매년 300억 이상 지원 중('13~'22년 총 3,250억원)
- 고효율/대형화, 불량률 저감, 내구도 향상 등 가격경쟁력 제고를 위한 기술개발에 집중
- R&D 성과 기술은 국가핵심기술로 지정하여 유출 방지 강화('23.上)

연료전지 기술개발 목표(안)

발전단가 現 250원 (*LNG 600원/Nm3 기준)	››››	'30년 160원/kWh
발전효율 現 40~60%	››››	'30년 65% 이상
단위스택 現 25kW	››››	'30년 100kW 이상

5 글로벌 공급망 강화

주요 소재/부품에 대한 안정적 공급망 관리

- 연료전지 주요 소재/부품 중 대외 의존도가 높은 품목 선별
- 공급망 다변화, 국내 생산기술 개발 등 리스크 관리 방안 마련
  * 수소 소부장 육성전략 '23.下 발표 예정



연료전지 공급망 분석 결과 주요 관리 필요 품목(예시)
*산업연구원('23.4월~'24.3월)

	전극용 백금(Pt)/루테늄(Ru) 촉매	고분자막	개질기용 니켈(Ni) 촉매
핵심 소재			
리스크	원재료 수입의존도 ↑ 양산/가공기술 부족	전량 해외기업 수입 의존	원재료 수입의존도 ↑

6 지역별 맞춤 전략으로 수출시장·품목 다변화

미국

기회요인	블룸에너지 등 현지 업체 중심 분산전원 확대
전략	현지 업체에 주요 부품 및 보조기기 수출 국내 보급 경험을 바탕으로 EPC 참여
지원	현지 업체의 규격/성능 기준 확보 지원 바이어 초청 및 수출 상담회 개최 지원

중동/호주

기회요인	청정수소 생산단지 및 신도시 연계 수소 발전 프로젝트 발주 예정
전략	국내 제조/운전 기술을 바탕으로 현지 입찰 참여 및 현지 생산공장 설립(JV)
지원	고위급 회담 계기 공동 시범사업 추진

중국

기회요인	연료전지 열병합 발전 수요 지속 확대 전망
전략	전기+열생산 가능모델 판로확대 현지기업과 전략제휴로 고부가 핵심부품 위주 수출 (부속품은 현지공장에서 생산)
지원	비관세장벽 대응지원, 현지 인증 지원 등

EU

기회요인	NG 기반 분산형 열병합 수요 증가 전망 LNG 터미널 건설 수요 증가
전략	건물용 모델(전기 + 열) 수출 확대 LNG 터미널 연계 연료전지 프로젝트 추진
지원	현지 수요 맞춤형 모델(유럽형 연료전지) 개발 지원

동남아

기회요인	상업시설 및 데이터센터 분산발전 수요 증가 전망 그리드 연결이 어려운 도서지역 전력 수요 증가 전망
전략	고효율 모델(상업시설), LPG 모델(도서지역) 위주 수출
지원	데이터센터 시범사업 등 국내 track record 확보 지원



7 무역금융/마케팅 확대 및 수출 지원 기반 강화

무역금융/마케팅

수소전문기업에 대한 무역보험 우대 지원 및 지원절차 간소화

* 우대사항
  1. 보험한도 1.5~2배 확대
  2. 보증료/보험료 10~20% 할인

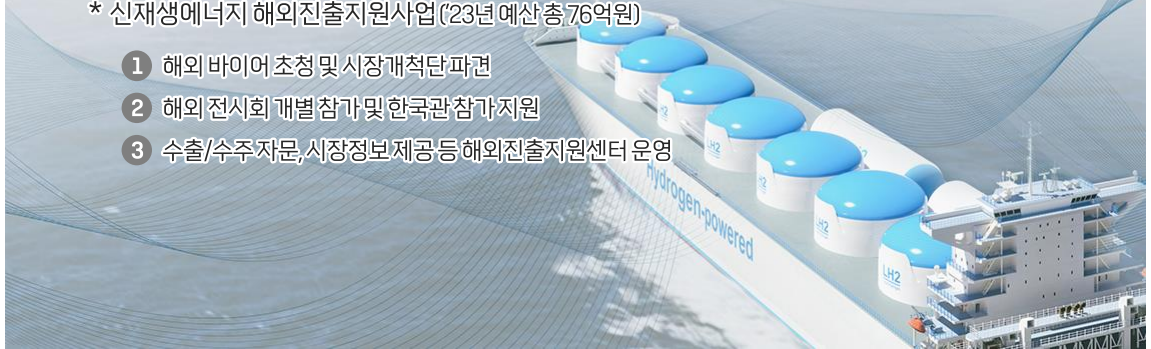
수출 초보기업 대상 일괄가입을 통한 연료전지 중소·중견기업 등 단체수출보험 지원

*

지원대상	年 수출실적 1백만불 이하 중소기업
지원내용	수출대금 미회수위험 보전(최대 5만불)
계약주체	수소연료전지산업협회

해외시장 개척을 위한 지원 사업 강화

* 신재생에너지 해외진출지원사업(23년 예산 총 76억원)
  1. 해외 바이어 초청 및 시장개척단 파견
  2. 해외 전시회 개별참가 및 한국관 참가 지원
  3. 수출/수주 자문, 시장정보 제공 등 해외진출지원센터 운영



수출 지원 기반

산업부-협회 공동으로 연료전지 수출 지원 TF 운영(반기별)

* 기업별 수출애로 해소 및 수출 관련 규제개선 방안 논의

유관 기관 간 협업체제 강화를 통한 수출 지원 거버넌스 구축

