

수소연료전지차 시장 및 동향

2019. 4.

수소연료전지차 시장 및 동향

1 개요

- 전기차, 수소연료전지차 등 친환경차는 화석연료 고갈에 따른 에너지 문제와 환경문제 대두에 따라 전 세계가 주목
 - (친환경차) 국제 환경규제 강화, 관련 연구 확대, 기술 상용화 가속도 등으로 자동차 산업 패러다임 전환의 한 축을 담당
 - 친환경차 중 수소연료전지차는 주행거리가 길고 충전시간이 짧아 4차 산업 혁명 기술인 자율주행 기술 적용에 가장 적합한 차로 평가
 - 국내에서는 친환경차를 전기자동차, 태양광자동차, 하이브리드자동차, 연료전지 자동차, 저공해자동차 등으로 규정

< 주요국 내연기관차 규제 현황 >

국가	시기	추진 현황
노르웨이	2025	▶ 2025년부터 내연기관자동차 판매 금지 법안 합의('16. 6) ▶ 2018년, 노르웨이 내 하이브리드 및 전기차 판매비중 40%
네덜란드	2025	▶ 2025년부터 내연기관자동차 판매 금지 법안 하원 통과('16. 4) ▶ 신차에 대해 휘발유 및 경유 자동차의 판매금지 추진
영국	2040	▶ 2040년부터 휘발유 및 경유 차량 판매 금지 정책 발표('17. 7) ▶ 친환경차 예산 지원, 경유 차량 부담금 부과 예정
프랑스	2040	▶ 2040년부터 내연기관자동차 판매 금지 정책 발표('17. 7) ▶ 2025년부터 파리 시내 내 디젤차 운행금지
독일	2030	▶ 2016년 7월 연방 상원에서 결의안 채택, 하원에서 불발 ▶ 내연기관자동차 판매 금지를 영국이나 프랑스와 공동보조 고려
이스라엘	2030	▶ 2030년까지 전기차와 천연가스 차량만 허용 정책 발표('17) ▶ 자국 가스전에서 생산되는 천연가스 활용에 따른 전기차, 가스차 유도
일본	2040	▶ 2040년 수소연료전지전략로드맵 발표('14. 6) ▶ 2050년 수소충전소 320개소 구축
중국	-	▶ 화석연료자동차의 생산, 판매를 중단하기 위한 계획 마련 중 ▶ 판매 중단 시기는 자국 산업의 경쟁력 확보 시기와 연계하여 고려 중

자료 : 한국에너지공단

- 수소연료전지차는 수소를 연료로 사용하는 친환경자동차로, 차량 내에서 자체 생산된 전기를 통해 모터를 구동하여 주행하는 자동차

- (내연기관차) 화석연료의 화학반응으로 에너지를 생산하며, 휘발유차, 경유차, LPG차량 등이 해당
- (수소연료전지차) 차량 내 탑재된 연료전지의 화학반응으로 전기에너지를 얻음
- 친환경 에너지 정책, 관련 기술의 발달 등 최근 전 세계적으로 수소에너지에 대한 관심이 부상
- 우리 정부는 환경문제 대응과 수소자동차의 글로벌 시장 선점, 일자리 창출 등을 위해 산업 육성을 추진 중
- 수소자동차는 전후방 연관 산업 파급효과가 크고 부품 국산화율이 99%로 경제성장 기여도가 높음
- 혁신성장 전략투자 방향에서 수소경제를 3대전략 투자분야로 선정('18. 8)한 이후 수소경제 활성화 로드맵 수립 등 수소경제를 선도하기 위한 산업생태계 구축 추진

2

추진현황

- (목표) 우리나라가 강점이 있는 수소자동차와 연료전지를 양대 축으로 세계 최고수준의 수소경제 선도국가로 도약
 - 수소자동차 누적 생산량 '18년 2천대 → '40년 620만대로 확대
 - 혁신성장 전략투자 방향('18. 8) : 수소경제를 3대전략 투자 분야로 선정
 - 수소경제 추진위원회('18. 9) : 관계부처·민간전문가가 참여하여 3개월 여간 의견수렴과 연구·분석 등을 통해 로드맵 준비
 - 수소경제 활성화 로드맵 발표('19. 1) : 경제관계장관회의에서 로드맵을 논의
- 보급 현황 및 추진 성과
 - (보급 현황) 수소자동차 727대 보급('18년 기준) 및 수소충전소 14개소 구축
 - 환경부는 1월 개최된 친환경자동차 보급정책 설명회에서 올해 수소충전소 46개소 추가 설치 계획을 발표
 - (지원 정책) 구매보조금, 세금감면 등 인센티브 제공

- 구매보조금(국비와 지방비를 포함, 대당 최대 3,600만원), 세금감면(개별소비세·교육세·취득세 등), 고속도로 통행료(50%) 및 공영주차장(50%) 요금 감면
- (추진 성과) 민간 수요 대폭 증가, 친환경차 인프라 확충을 위한 제도 개선 등
- 개발제한구역 내 천연가스충전소에 수소자동차 충전소 설치 근거 마련 등

< 지자체별 수소경제 활성화 추진 전략 >

구분	내용
대구	○ 수소콤플렉스 구축 사업(한국가스공사) - 수소연구센터, 수소충전소 실증사업, 홍보관 및 복합관 등 수소산업 생태계 구축(~'25, 10조원 투입)
대전	○ 수소 산업 전주기 제품 안전성 지원센터 구축 - 수소 생산·저장·운송·활용·회수 분야에서 부품시험과 성능평가장비시험에 이르는 역할 수행(~'21, 240억원 투입)
경북도	○ 수소연료전지 파워밸리 조성 - 연료전지공장(포스코파워)과 포스텍 연료전지연구소, 포항산업과학연구원 연료전지연구단 등 국내 최고의 R&D 기반 집적지 조성
강원도	○ 수소충전소 부품시험 기반설비 구축(한국가스안전공사) - 수소가스 압력반복 시험설비, 질소가스 압력반복 및 최대유량 시험설비, 탈착력 시험설비, 낙하시험설비, 물리적 성능 통합시험설비 등 수소 제품에 대한 시험과 인증 인프라 구축 - 수소충전소 부품시험 설비 구축 및 KS 인증 업무 진행(~'19.11)
광주시	○ 수소산업허브도시 조성 - T/F를 구성, 광주그린카진흥원을 중심으로 수소산업육성계획 마련 - 수소산업 관련 25개 기업 유치, 수소연료전지차 1만대 보급(~'24)
울산시	○ 수소용·복합밸리 조성계획 - 수소연료전지차 생산 확대, 수소전문기업 및 부품산업 육성, 수소연료전지차 보급 확대(~'30)
경남 통영시	○ 수소에너지 연구개발과 생산시설 타당성 조사 연구 용역 착수 - 수소산업 현황조사 및 분석, 수소산업 발전 로드맵 수립, 로드맵 실현 가능성 제고, 지속가능성 확보를 위한 정책과제 도출 및 제안

3 주요국 동향

- 수소연료전지차는 친환경차 시장의 주축이 될 가능성이 높아 시장 선점을 위한 각국의 경쟁 심화
- (일본) 수소·연료전지 전략 로드맵('14.6)
 - '11년 후쿠시마 원전 사고 이후, 대체 에너지 확보를 위해 수소사회 실현을 국가 아젠다로 설정하는 등 가장 적극적인 정책을 펼치고 있음

- 수소 확보를 위해 국내외 생산계획을 병행하고 있는데, 호주, 러시아 등으로 부터 수입을 포함한 대규모 수소공급시스템 확립을 계획

○ (미국) ZEV : Zero Emission Vehicle 프로그램

- 캘리포니아에서 최초로 시작('18)된 ZEV 프로그램이 중심
- 동 프로그램은 일정수준 이상 판매 하는 자동차 제작업체에 ZEV 크레딧을 부여하고, 할당받은 크레딧을 충족하지 못하는 업체는 과징금을 납부. 이를 통해 각 자동차 회사의 친환경차량의 생산· 판매를 유도

○ (독일) e-모빌리티 2020

- '20년까지 전기자동차 100만대 보급을 목표로 하는 e-모빌리티 2020은 순수 전기자동차나 플러그인 하이브리드 외에도 수소연료전지차량에도 적용
- 독일 자동차 시장에서 수소연료전지차의 입지는 작은 편이지만, 도요타에 이어 현대, 벤츠가 새로운 모델을 출시하면서 경쟁대열에 합류

○ (중국) 수소연료전지차 정책 로드맵

- 중국은 심각한 대기오염 문제에 봉착. 최근 수소산업을 육성하기 위해 4대 권역을 중심으로 정책 진행 중
- (베이징) 수소버스 시범지역, (상하이) 연료전지 차량 및 연료전지 산업 육성, (광둥성) 연료전지발전 및 산업육성, (대련) R&D 중점사업

< 주요국 수소연료전지차 육성 내용 >

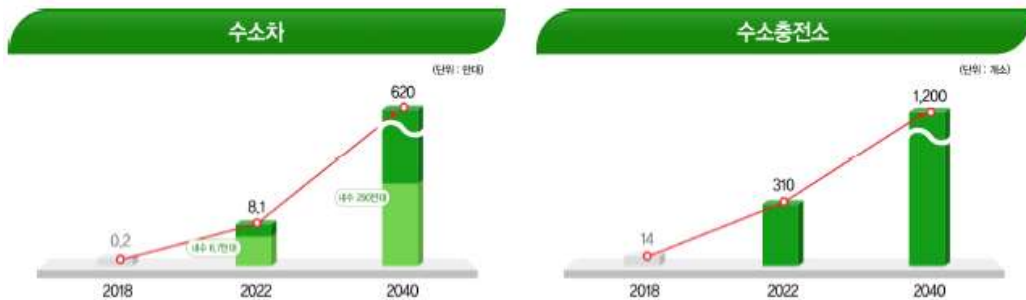
국가	지원 내용
일본	1) 구매보조금 : 최대 208만엔(혼다 클라리티) 2) 수소충전소 : ('25) 640개소 → ('30) 900개소 - 정부가 충전소 설치비의 50% 지원(운영보조금 최대 2,200만엔 지급) 3) 수소연료전지차 구입 시 취득세, 자동차세 면제(약 20만엔)
미국	1) 구매보조금 : \$8,000(기본) + \$5,000(캘리포니아주 거주자 저소득자) 추가 2) 세금감면 : 대당 \$7,500(수소연료전지차를 전기차에 포함하여 세금감면) 3) 수소충전소 : ('23) 누적 123개 목표 / '15년부터 연간 \$2,000만의 보조금 투입
유럽	1) 구매보조금 : (독일) 대당 최고 €1.1만 지급, (프랑스) 대당 최고 €1.2만 지급 2) 수소연료전지차 보급 목표('30) : (독일) 180만대, (영국) 160만대 3) 수소충전소(유럽 10개 도시) : ('15) 100개소 → ('20) 1,100개소 → ('30) 2,000개소
중국	1) 구매보조금 : 최대 20만위안(~'20) 2) 수소연료전지차 보급 목표 : ('25) 5만대 → ('30) 100만대 2) 수소충전소 : ('25) 300개소 → ('30) 1,000개소 / 정부가 충전소 설치비의 60%까지 지원
비고	전세계 수소전기차 보급현황 : 약 7,805대('18.2) 전세계 수소충전소 보급현황 : 329('17.12)

4

수소경제 활성화 로드맵

- ① 수송, 에너지(전기열) 등 수소 활용 확대로 세계시장 점유율 1위 달성
- ② Grey 수소에서 Green 수소로 수소생산 패러다임 전환
- ③ 안정적이고 경제성 있는 수소 저장·운송 체계 확립
- ④ 수소산업 생태계 조성 및 전주기 안전관리 체계 확립

1) 수소 모빌리티 : 수소차 620만대 생산 및 수소충전소 1,200개소 구축



① '40년까지 수소차 620만대(내수 290만대, 수출 330만대) 생산

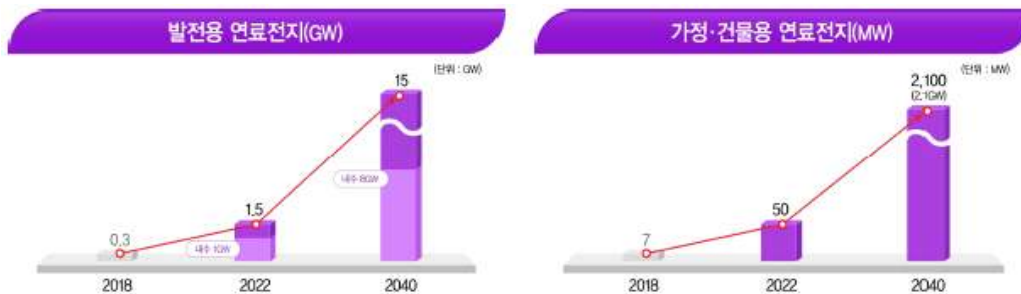
- 수소승용차 : ('18) 1.8천대 → ('22) 8.1만대(내수 6.5만대) → ('40) 620만대(내수 290만대)
 - 수소승용차 국내 보급은 누적 177대(신규 51대)에서 '18년 누적 889대(712대)로 대폭 확대하였고, 올해는 신규만 4,000대 이상을 보급할 계획
 - '25년까지 연 10만대의 상업적 양산체계를 구축하여 수소차 가격을 내연기관차 수준으로 하락
 - '22년까지 핵심부품(막전극접합체, 기체확산층 등) 국산화율 100% 달성
- 수소버스 : ('19) 35대 → ('22) 2,000대 → ('40) 4만대
 - 금년 7개 주요도시에 35대 보급사업을 시작하고, 경찰버스 등 공공부문 버스를 수소버스로 전환
- 수소택시 : ('19) 시범사업 → ('21) 주요 대도시 보급 → ('40) 8만대
 - 서울에서 10대의 수소택시 시범사업을 추진하고, '30년까지 내구성(현재 20만 km 내외)을 50만km 이상으로 향상
- 수소트럭 : ('20) 개발·실증 → ('21) 공공부문 보급 → ('40) 3만대
 - '21년부터 공공부문의 쓰레기수거차, 청소차, 살수차 등에 적용하고, 물류 등 민간 영역까지 단계적으로 확대

② '40년까지 수소충전소 1,200개소 구축

○ ('18) 14 → ('22) 310 → ('40) 1,200

- 수소충전소 경제성 확보시까지 설치보조금을 지원하고 운영보조금 신설도 검토하여 충전소 자립화 지원
- 민간주도 충전소 확대를 위해 SPC 참여 확대 및 기존 LPG·CNG 충전소를 수소충전이 가능한 융복합 충전소로 전환
- 입지제한·이격거리 규제 완화, 운전자 셀프충전 방안 마련 등 규제 완화를 지속 추진하고, 규제샌드박스를 활용하여 도심지, 공공청사 등 주요 도심 거점에 충전소 구축 추진

2) 에너지 분야 : 연료전지 발전용 15GW, 가정·건물용 2.1GW 보급



① '40년까지 발전용 연료전지 15GW(내수 8GW) 보급

○ 발전용 연료전지 : ('18) 307.6MW → ('22) 1.5GW(내수 1GW) → ('40) 15GW (내수 8GW)

- 상반기에 연료전지 전용 LNG 요금제를 신설하고, REC 가중치도 유지하여 투자 불확실성 제거
- '22년까지 국내 1GW 보급으로 규모의 경제 달성 → '25년까지 중소형 LNG 발전과 대등한 수준으로 발전단가 하락 → 중장기적으로 설치비 65%, 발전단가 50% 수준 하락

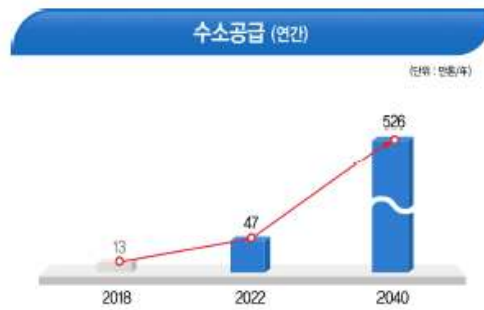
② '40년까지 가정·건물용 연료전지 2.1GW(94만 가구) 보급

○ 가정·건물용 연료전지 : ('18) 5MW → ('22) 50MW → ('40) 2.1GW

- 설치장소, 사용유형별 특징을 고려한 다양한 모델을 출시하고, 공공기관, 민간 신축 건물에 연료전지 의무화 검토

③ 대규모 발전이 용이한 수소가스터빈 기술개발 및 실증을 통해 '30년 이후 상용화

3) 수소 생산 : 그린수소 확대로 공급량 526만톤/연, 가격 3,000원/kg 달성



- ❶ 부생수소, 추출수소를 초기 수소경제 이행의 핵심 공급원으로 활용
 - 부생수소 : 추가로 공급 가능한 약 5만톤의 부생수소(수소차 25만대 분량)를 수소경제 사회 준비물량으로 활용
 - 추출수소 : 천연가스 공급망에 대규모·거점형 수소생산기지, 수요처 인근에 중·소규모 수소생산기지 구축 확대
 - 수소추출기 국산화 및 효율향상 기술개발을 추진하고, 바이오매스 활용 등 추출 수소 생산방식 다양화
 - ❷ 수전해, 해외생산 수소 활용 등을 통해 그린수소 산유국으로 도약
 - 수전해 : '22년까지 MW급 재생에너지 연계 수전해 기술을 확보하고, 대규모 태양광·풍력 발전과 연계하여 수소 대량생산 추진
 - 해외생산 : 해외생산 거점 구축 및 수소 생산·수입을 통해 안정적인 수소 수급과 가격 안정, 온실가스 감축, 연관산업(운송선박 등) 육성
- ### 4) 저장·운송 : 안정적이고 경제성 있는 수소유통체계 확립
- ❶ 고압기체, 액체, 액상, 고체 등 저장방식 다양화·효율화
 - 고압기체 저장과 관련된 규제를 완화하고, 안전성·경제성이 우수한 수소 액화·액상 저장기술을 개발
 - * 충전압력 35MPa → 45MPa 이상, 내부용적 150L → 450L 이상으로 상향
 - ❷ 수소 수요 증가에 맞춰 튜브트레일러 및 파이프라인 활용 확대
 - 고압기체수소 튜브트레일러 경량화를 통해 운송비를 절감하고, 장기적으로 전국을 연결하는 수소 주배관 건설
 - * (단기) 민간주도로 수소 수요가 많은 곳에 파이프라인 건설 → (장기) 전국 확대
- ### 5) 전주기 안전관리 체계 확립 및 수소산업 생태계 조성

① 수소경제 안전성 확보

- 도시가스 수준 이상으로 국민들이 신뢰할 수 있도록 수소 생산, 저장·운송, 활용 전주기에 걸쳐 확실한 안전관리 체계 구축
- 수소 안전관리 전담 법령 제정, 충전소 부품, 시스템 등에 대한 안전기준을 국제기준에 맞게 제·개정, 안전성 평가 센터 운영
- 수소안전 가이드북 보급, 수소안전 체험관 구축 등 프로그램 확대

② 기술경쟁력 제고 및 핵심 인력 양성

- 관련부처 상세 기술로드맵 수립, 안전관리 및 핵심기술개발 전문인력 양성
- '30년부터 15건 이상의 국제표준 제안 및 국제표준화 활동 적극 참여

③ 수소경제 지원 법적 기반 완비

- 금년 중 수소경제법(가칭)을 제정하여 수소경제 이행 기본계획 수립, 전문기업 지원, 규제개선 등 수소경제 활성화 법적 기반 마련

④ 중소·중견기업 육성을 통해 생태계 강화

- 구매조건부 기술개발 및 핵심인력 지원, 설비투자 및 운영비 지원확대 등을 통해 수소 전주기 소재·부품 중소·중견기업의 성장 지원

⑤ 범부처 수소경제 활성화 추진체계 구축

- 법 제정과 연계하여 수소경제 추진위원회를 구성·운영하고 중장기적으로 전담 지원 및 진흥기관도 검토

□ **(최종목표)** 금번 수소경제 활성화 로드맵을 차질없이 이행하여 수소경제 선도 국가로 도약하고, '40년에는 연간 43조원의 부가가치와, 42만개의 새로운 일자리를 창출