

과제명	산업혁신기술지원 플랫폼 구축 사업 (자동차·항공 분야)	분류	업종	품목	세부품목
			자동차항공	수소차	수소탱크, 수소센서, 수소연료전지 등

제안 품목명 수소연료전지차 전용 부품 및 소재

1. 개념 및 정의

□ 개요

- 기술의 발전과 함께, 최근 전지구적 이슈인 탄소중립 달성을 위해 자동차 산업은 내연기관에서 순수전기차/수소연료전기차 등 친환경차로의 전환이 진행 중
- 기술적으로 가장 친환경적인 것은 수소연료전지차로 수소와 산소의 화학반응을 통해 전기를 생산하는 과정에서 어떠한 오염물질도 발생시키지 않는 특징이 존재
- 현 시점에서 수소연료전지차 시장은 대한민국이 세계 1위를 유지하고 있으나, 중국, 일본 등 타 국가의 기술추격이 심각한 상황

<그림> 수소연료전지차 관련 국가별 기술특허 수

[국가별 특허수 (2014~2020 누적)]



[국가별 특허수 (2020년)]



* 출처 : Fuel Cells and Hydrogen Observatory(FCHO) 데이터 가공

- 정부는 수소생태계 조성을 위해 수소 상용차(버스/트럭) 확대를 목표로 하고 있으며 국내 수소생산 설비 및 충전설비 확대 등 산업 확대를 위한 환경 조성 중

□ 필요성

- 수소차용 전용부품은 다른 자동차용 부품과는 상이한 환경에서 운영되며 수소 자체의 특성으로 인해 기업에서 성능 신뢰성을 자체적으로 검증하기 어려움
- 수소차 전용부품은 수소활용에 따른 극저온, 급격한 온도변화, 수소취성 등 고유한 환경적 특성으로 내연차, 일반전기차와는 차별화된 고장 발생
- 이러한 수소차 특유의 악조건을 넘어 우리기업이 성능과 신뢰성을 확보하기 위해서는 전문적이고 종합적인 지원이 필요
- 또한 대한민국 정부가 추진하고 있는 수소생태계 조성 정책의 원활한 수행을 위해 수소연료전지차에 대한 신속한 상용화 기술지원 필요
- 정부는 수소생태계 조성 정책의 일환으로 수소버스, 수소트럭의 확대를 계획하고 있으며, 수소차 관련 초격차 확보를 위해 기술개발 목표를 수립하여 개발 진행 중

〈표〉 수소연료자동차 기술목표

구분		핵심성능	기본방향	현재 (2020년)	목표 (2025년)
수소차	승용	연비	스택효율 개선 등으로 연비 10% 개선	96km/kg	106km/kg
		내구성	내연기관차 수준의 내구성(30만km) 달성	16만km	30만km
	상용	주행거리	북미 등 장거리주행 필요지역을 위한 주행거리 2배 확대	400km	800km
		내구성	승용차대비 고내구성을 확보	10만km	50만km
		연비	수소상용차 연비 10% 개선	13km/kg	15km/kg
연료전지		스택효율	경쟁사대비 우수한 성능을 유지	60%	65%

□ 개념 및 범위

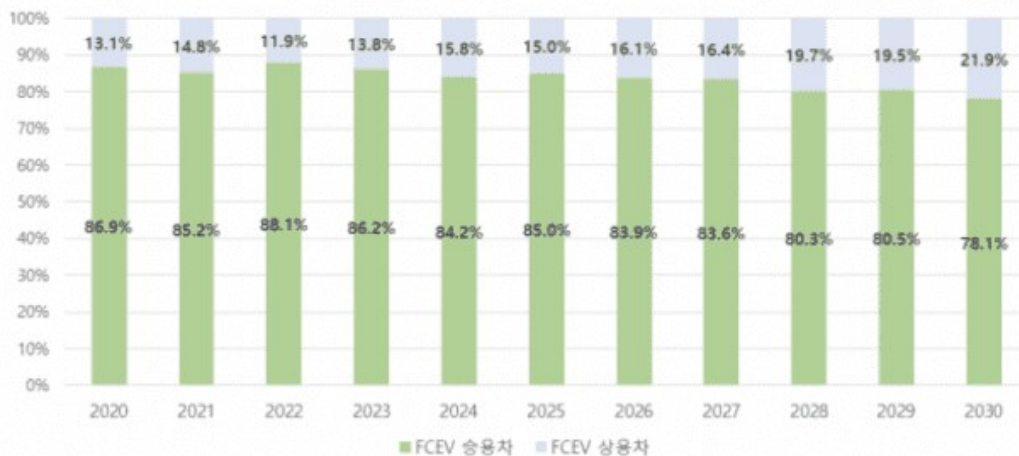
- (개념) 수소연료전지차에 차별적으로 사용되는 핵심 부품
- (범위) 수소저장탱크, 리셉터클, 수소압력 릴리프밸브, 온도/압력/배기시스템용 센서, 솔레노이드 밸브, 블로워, 연료전지 스택, 냉각수 필터 이온제거기 등

2. 기업 수요

□ 기업수요 현황

- (시장규모) 수소연료전지차 시장은 2020년 1만대 에서 2030년 100만대 이상으로 급격한 확대가 기대되며, 특히 버스/트럭 등 상용차 분야에서 더 큰 시장확대가 예상

〈연도별 FCEV 승용차/상용차 점유율 전망〉



(출처 : 글로벌 수소전기차 시장동향 및 전망, 2021년 3월, H2리서치)

○ 기술수요 조사결과

- '24년도 기업대상 기술수요조사 수행 결과 총 169건의 응답을 회수하였으며 이 중 수소연료전지차 관련 응답은 55건(32.5%) 으로 집계
 - * 상기 55건은 수소연료전지차 외에 내연차/순수전기차에 공용으로 사용되는 부품도 집계된 것임
- 세부품목 검토결과 수소차 전용부품에 해당하는 것은 13건으로 확인되었으며 열관리 장치 7건, 연료전지스택 2건, 수소저장탱크 2건, 솔레노이드 밸브 2건으로 집계
- 수소연료전지차 전용부품 관련 기업의 기술수요는 설계/해석 지원 9건, 시제품 제작 8건, 신뢰성 평가 6건, 성능평가 5건, 인증지원 4건으로 집계

3. 세부내용

- ☐ 수소연료전지차 전용부품에 대한 설계개선을 지원하고, 수소차 전용부품이 겪는 극한환경 모사를 통한 전주기 성능/신뢰성 검증 지원
 - (설계단계) 지원대상 제품의 사용환경과 기능을 고려한 설계/해석(성능예측), 잠재고장 분석 및 개선 지원
 - 제품의 구조, 구성 소재 등을 고려한 열해석 시뮬레이션, 수소취성을 고려한 제품구조 개선 등 지원
 - (개발단계) 수소연료전지차 전용부품의 사용환경 모사를 통해 제품의 사용환경에 따른 수명 예측
 - (양산단계) 양산품 성능 개선을 위한 평가·인증 지원, 품질확보, 안전성 평가 및 개선 지원
 - (사용/사용 후 단계) 필드 고장품의 고장발생 원인 분석 및 고장재현 지원, 고장 저감을 위한 제품 개선가이드 제시 등

4. 활용방안

- ☐ 수소차 전용부품의 신뢰성 개선 지원 및 객관적 성능/신뢰성 평가
 - 수소차 전용부품에 대응하는 특수환경에 대한 모사기술을 바탕으로 실제 필드에서의 수소차 전용부품 성능/신뢰성을 사전 검증
 - 신뢰성 이론에 근거한 시뮬레이션 및 가속수명시험 지원으로 개발 제품의 객관적인 성능/신뢰성 검증을 지원 → 수요기업 신규발굴에 도움
 - 수소 활용에 따른 고장발생 메커니즘을 파악하여 타 수소활용 산업에 응용
 - 고장 메커니즘에 기반한 수소연료전지차 전용부품의 신뢰성 향상기술 확보를 통해 항공, 항만, 발전 등 수소를 사용하는 다양한 산업에 대한 대응력 강화

총수행기간	2025년(1년)	정부출연금	137 백만원 내외 * 평가결과에 따라 변경될 수 있음
주관기관	■대학 ■연구소 ■비영리법인		
참여기관	■대학 ■연구소 ■비영리법인		