

구매사양서

사업명	산업전환 공동훈련센터 전기자동차 교육훈련장비 구매		단가(원)			
품명	수소자동차 구조 절개 교육장비		수량	1	단위	식
G2B물품분류번호 (8자리)	미정	G2B세부품명번호 (10자리)		미정		

가. 장비의 특성 및 품질

- 본 장비는 수소전기자동차를 기반으로 제작되는 실차 절개형 교육장비로 수소연료전지 시스템과 전기구동 시스템의 구성 및 작동 특성에 대한 종합적인 교육이 가능한 장비
- 차량의 루프, 측면 차체, 도어 및 실내 마감재 일부가 교육 목적에 맞게 절개 또는 개방되어 차체 골격, 주요 부품의 장착 위치, 배선 및 배관의 배치 관계를 외부에서 직접 관찰할 수 있다.
- 연료전지 스택, 수소 저장, 공급장치, 공기공급장치, 열관리장치, 고전압 배터리, 전력변환장치, 구동모터 및 감속기가 실차 상태로 구성되어 각 시스템 간의 유기적인 작동 관계를 확인할 수 있다.
- 차량 고유의 READY 기능과 연료전지 발전, 전자식 변속, 조향, 제동, 공조, 등화, 클러스터 및 주요 편의장치의 작동이 유지되어 실차와 동일한 조건의 시스템 교육이 가능하다.
- 차량에 기본 적용된 진단커넥터와 전용 진단기를 활용하여 수소연료전지, 고전압 배터리, 전력변환, 구동 제동, 공조 및 차체 전장 시스템의 고장코드와 운전정보를 확인할 수 있다.
- 수소 고압계통과 고전압계통은 원차의 안전구조가 유지되며, 교육 중 접근이 가능한 부분에는 보호커버와 안전표시가 적용되어 주요 구성품의 관찰과 안전교육을 병행할 수 있다.
- 실차 절개 구조를 통해 수소전기자동차의 차체구조, 에너지 변환과정, 주요 부품의 배치 및 정비 접근성을 직관적으로 교육할 수 있으며, 완성차 정비·진단 교육과 기술인력 양성에 활용가능하다.
- 중소기업 진흥 및 제품구매 촉진에 관한 법률에 의거 직접생산증명서를 갖춘 업체의 제품
- 세부 내용은 수요 부서의 요구사항을 모두 반영하여, 고 품질의 기술력을 바탕으로 본 규격서의 내용대로 제작할 것
- 본 장비는 중소기업이 직접 생산 또는 가공한 제품에 한하며, 계약체결일 및 납품완료일까지
“직접생산확인증명(엔진모의장치)“을 유효하게 보유한 제조업체가 자체 생산 또는 가공한 제품이어야 한다.
※ 상기 자격을 충족하지 못하거나 타사 제품의 단순 유통·조립·납품 형태는 인정하지 않는다.

나. 대표규격

1. 차량 제원 및 규격

- 자동차 구분 : 국내에서 생산된 수소연료 전기자동차
- 년식구분 : 2025년식 이상
- 파워트레인
 - 구동모터타입 : 매입형 영구자석 동기 모터(IPMSM)
 - 모터 최대 출력 : 150 kW
 - 모터 최대 토크 : 350 Nm
 - 감속기 기어비 : 10.657
- 고전압배터리
 - 구성 : 64셀 (2P4S * 8모듈)
 - 정격 전압 : 240V
 - 정격 용량 : 11 Ah
 - 정격 에너지 : 2.64 kWh
- 수소 저장 시스템
 - 용량 : 162.6 L

6) 제원

- 전장 : 4,750 mm
- 전폭 : 1,865 mm
- 전고 : 1,675 mm
- 축간거리 : 2,790 mm
- 윤거 전 : 1,614 mm
- 윤거 후 : 1,625 mm
- 연료 타입 : 수소전기
- 항속거리 : 최대 720 km

2. 차량 및 시스템 구성

- 1) 차량 세부 연식과 트림은 계약 후 수요부와의 협의를 통해 확정된다.
- 2) 적용 차량에는 수소연료전지 시스템, 150kW급 구동모터, 리튬이온 고전압 배터리, 감속기 및 회생제동 시스템이 구성되어 실제 차량의 파워트레인 작동과 에너지 변환 과정을 확인할 수 있다.
- 3) 연료전지 스택과 수소 공급장치, 공기공급장치, 냉각 및 열관리장치가 원차의 배관과 와이어링 하니스로 연결되어 수소와 공기의 공급, 전기에너지 발생 및 시스템 온도 제어 과정을 종합적으로 관찰할 수 있다.
- 4) 차량 후방에는 수소 저장용기, 탱크밸브, 압력조절장치 및 고압 수소배관이 실차 상태로 유지되어 수소 저장부와 연료전지 시스템 간의 연결 구조를 확인할 수 있다.
- 5) 고전압 배터리, 전력변환장치, 인버터, 구동모터 및 감속기가 원차의 고전압 케이블과 제어회로로 연결되어 연료전지 발전전력, 배터리 보조전력 및 구동전력의 전달 관계를 확인할 수 있다.
- 6) 구동모터와 전자제어 제동장치가 연계되어 차량 감속 시 발생하는 회생제동 원리와 고전압 배터리의 충·방전 작동 특성에 대한 교육이 가능하다.
- 7) 수소연료전지 시스템과 고전압 배터리, 구동시스템, 제동시스템 및 공조시스템이 차량 네트워크로 연계되어 제어기 간 통신과 통합 제어 원리를 확인할 수 있다.
- 8) 스마트키, 클러스터, 전자식 변속장치, 전동식 파킹브레이크, 공조장치, 전조등, 방향지시등, 도어잠금장치 및 주요 차량 편의 기능의 작동이 가능하다.

3. 차체 절개 및 교육용 구조

- 1) 차량 외부는 차체구조와 실내 구성품의 관찰이 용이하도록 루프, 측면 차체, 도어 및 후방 차체 일부가 절개 또는 개방된 형태로 제작된다.
- 2) 루프는 전면 유리 지지부와 차체 형상을 유지하는 범위에서 넓게 개방되어 전석과 후석의 시트배열, 실내 구조, 필러 및 루프 골격을 상부에서 관찰할 수 있다.
- 3) 차량의 한쪽 측면은 전·후석 실내와 플로어 구조가 충분히 노출되도록 전·후 도어와 B필러 일부가 제거되거나 대형 개방구조로 가공될 수 있다.
- 4) 대시보드 내부, 시트 장착부, 안전벨트, 센터콘솔, 플로어 패널, 실내 배선 및 차체 보강구조의 위치관계를 확인할 수 있다.
- 5) 도어는 작동 기능이 유지되며, 도어 내부가 부분 절개 또는 투시형으로 구성되어 윈도우 레귤레이터, 임팩트 빔, 도어 래치, 스피커 및 도어 하니스의 구조를 확인할 수 있다.
- 6) 후석 및 트렁크 룸의 내장재 및 플로어 커버는 수소 저장용기와 고압 수소계통의 배치 상태를 확인할 수 있도록 개방하고 투명 커버로 마감한다.
- 7) 수소 저장용기, 탱크밸브 및 고압 수소배관에는 임의적인 절개나 구조변경이 적용되지 않으며, 원차의 장착 및 보호 상태가 유지된다.
- 8) 전방 엔진룸은 보닛 개방을 통해 연료전지 스택을 관찰할 수 있도록 구성한다.
- 9) 교육적 관찰이 필요한 커버류는 부분절개, 투명화 또는 탈착 가능한 형태로 구성될 수 있으며, 차량의 정상 작동과 안전성에 영향을 주지 않는 범위가 적용된다.
- 10) 모든 절개면에는 면취 및 라운드 가공이 적용되고, 절단 및 용접 부위에는 방청처리와 도장이 적용되어

장기간 사용 시 부식과 손상이 방지된다.

- 11) 외부로 노출되는 절개 경계에는 고무 몰딩 또는 동등 이상의 보호재가 적용되어 실습자의 접촉에 따른 상해를 방지할 수 있다.
- 12) 회전체, 작동기구, 고온부 및 직접 접촉이 제한되는 부분에는 투명 폴리카보네이트 보호판 또는 금속 안전가드가 적용된다.

4. 작동·진단 및 교육 기능

- 1) 차량의 스마트키 인증과 시동 조작을 통해 READY 상태로 진입할 수 있으며, 연료전지 시스템과 고전압 시스템의 정상 작동상태를 확인할 수 있다.
- 2) 클러스터를 통해 수소 잔량, 고전압 배터리 상태, 주행 가능거리, 경고등 및 시스템 작동 정보를 확인할 수 있다.
- 3) 전자식 변속장치를 이용한 변속 위치 선택과 차량 상태 변화를 확인할 수 있으며, 구동시스템의 작동원리에 대한 교육이 가능하다.
- 4) 조향장치, 전자제어 제동장치, 회생제동장치 및 전동식 파킹브레이크의 작동과 각 시스템 간의 연계관계를 확인할 수 있다.
- 5) 연료전지 발전 과정에서 수소공급, 공기공급, 냉각 및 전력변환 시스템이 연계되는 작동상태를 차량진단기와 클러스터 정보를 통해 확인할 수 있다.
- 6) 공조장치 작동에 따른 연료전지 및 전기구동 열관리 시스템의 제어 특성을 확인할 수 있으며, 냉각수 온도와 주요 시스템 상태에 대한 진단정보 확인이 가능하다.
- 7) 차량진단기를 통해 각 제어기의 식별정보, 고장코드, 현재 데이터, 시스템 상태 및 지원되는 액추에이터 기능을 확인할 수 있다.
- 8) 고장코드가 발생한 경우 정비정보와 전장회로도를 활용하여 관련 시스템, 구성품 및 회로의 상호관계를 분석할 수 있다.
- 9) 진단기를 이용한 고장코드 소거와 정상복귀 여부 확인이 가능하며, 실제 정비 현장에서 적용되는 진단절차의 교육에 활용할 수 있다.
- 10) 차량의 외부 절개부를 통해 진단기에 표시되는 데이터와 실제 구성품의 위치 및 작동상태를 연계하여 설명할 수 있다.
- 11) 연료전지 스택, 수소공급장치, 공기압축기, 열관리장치, 고전압 배터리, 전력변환장치 및 구동모터의 장착 위치와 연결 관계를 한 대의 차량에서 비교할 수 있다.
- 12) 수소 저장에서 연료전지 발전, 전력변환, 구동모터 작동 및 회생제동에 이르는 전체 에너지 흐름을 실차 구성품을 중심으로 교육할 수 있다.
- 13) 차체 절개부를 통해 모노코크 차체의 기본 골격, 필러, 사이드실, 플로어, 도어 임팩트 빔 및 주요 보강구조를 확인할 수 있다.
- 14) 에어백, 안전벨트, 시트, 도어 및 차체 전장품의 설치 위치와 차체구조 간의 관계를 확인할 수 있다.
- 15) 차량 하부와 실내 플로어에 배치되는 고전압 케이블, 저전압 배선, 냉각배관 및 수소 관련 배관의 경로를 구분하여 교육할 수 있다.

5. 기타

- 1) 본 장비는 수요부의 기술적 주문에 맞게 제작이 되어 하는바 사양서상에 기술되지 못한 전문적인 시스템의 세부 사항이 있을 수 있으므로 제작 계획 도면과 제작 계획 기술서를 투찰 전 수요부(담당자)에 제출하여 제작 일치 여부를 협의 완료 후 투찰에 임하여 계약 후 제작 과정에 수요부와의 제작 의견 불일치가 없도록 하여야 한다.

다. 부대부품

1. 품질보증서/품질검사서/ISO 9001 인증서 사본

2. Cover

바. 하자보수

1. 무상하자 보증기간은 본 장비의 납품 및 설치 완료 후 수요기관의 최종 검수일로부터 1년으로 한다.
보증기간 내 정상적인 사용 조건에서 발생한 장비의 고장, 결함, 작동 불량 및 제작상 하자에 대하여 납품업체는 무상으로 점검, 수리, 조정 및 부품 교체 등의 필요한 조치를 이행하여야 한다.
2. 납품업체는 긴급 하자 발생 시 신속한 대응이 가능한 A/S 관리체계를 갖추어야 한다. 수요기관의 긴급 A/S 요청이 접수된 경우, 접수 후 48시간 이내에 현장 방문 또는 이에 준하는 기술지원 조치를 실시하여 장비가 정상 가동될 수 있도록 복구하여야 한다.
3. 하자보수 완료 후에는 장비의 작동 상태, 안전 상태, 고정 상태 및 교육 활용 가능 여부를 확인하여야 한다. 필요 시 수요기관 담당자의 확인을 거쳐 정상 가동 상태로 인계하여야 한다.
4. 동일 부위 또는 동일 증상의 하자가 반복적으로 발생할 경우, 납품업체는 단순 수리에 그치지 않고 원인 분석, 재발 방지 대책 수립 및 개선 조치를 실시하여야 한다.
5. 무상하자 보증기간 내 하자보수에 소요되는 기술지원, 출장, 점검, 수리, 조정 및 보증 대상 부품 교체 비용은 납품업체가 부담하는 것을 원칙으로 한다. 단, 수요기관의 임의 개조, 부주의, 사용상 과실 또는 천재지변 등 납품업체의 책임으로 보기 어려운 사유로 발생한 손상은 상호 협의하여 처리한다.

사. 검사 및 기타

1. 납품업체는 장비 납품 및 설치 전에 수요기관과 설치 장소, 반입 경로, 설치 위치, 전원 조건, 안전사항 등 제반 조건을 사전에 협의하여야 하며, 협의된 내용에 따라 장비를 설치하여야 한다.
2. 장비의 운반, 반입, 설치, 시운전, 검수 및 설치 완료에 필요한 제반 경비는 납품업체가 부담하는 것을 원칙으로 한다.
3. 납품된 장비는 수요기관이 지정한 장소에 설치하여야 하며, 설치 완료 후 외관 상태, 구성품 누락 여부, 부품 고정 상태, 안전 마감 상태, 이동 및 고정 상태 등 설치 적합성을 확인하여야 한다.
4. 납품업체는 설치 완료 후 장비의 기본 작동 상태, 교육 활용 가능 여부, 안전 상태 및 규격서 요구사항 충족 여부에 대한 검사를 실시하여야 하며, 수요기관의 검수에 합격하여야 납품 및 검사가 완료된 것으로 본다.
5. 검수 과정에서 규격서와 상이한 사항, 구성품 누락, 외관 손상, 작동 불량, 설치 부적합 또는 안전상 문제가 확인될 경우 납품업체는 지체 없이 보완, 교체, 재설치 또는 필요한 개선 조치를 완료하여야 한다.