

과제명	산업혁신기술지원 플랫폼 구축 사업 (자동차·항공 분야)	분류	업종	품목	세부품목
			자동차항공	자율주행차	전장부품

## 제안 품목명

자율주행차용 전장부품 및 구성소재

## 1. 개념 및 정의

### □ 개요

- 자동차 산업의 발전에 따라 자율주행차에는 인지, 판단, 제어, 안전, 편의성 등 다양한 기능을 구현하는 전장부품이 사용 중
- 전장부품의 비중은 지속 증가하고 있으며 '30년 전체 제조원가의 50% 이상을 차지할 전망으로, 전장부품 산업의 기술경쟁력 확보가 필수적
- 자율주행과 관련된 전장부품은 고장이 발생할 경우 사용자의 안전에 심대한 위험을 초래할 수 있어 극도로 높은 수준의 신뢰성을 요구하는 분야
- \* 자율차용 전장부품 중 구동제어, 주행상황 인식 등 안전과 관련된 부품은 매우 높은 신뢰성을 요구하여 15년/30만km 사용을 전제로 신뢰도 99.85%(C.L 50%) 수준을 요구

### <표> 전장부품 용도별 차별성

구분	자동차용	가정용	산업용
기대수명	15년 이상	1~3년	5~10년
온도조건	-40℃ ~ 155℃	0℃ ~ 40℃	-10℃ ~ 70℃
습도조건	0~100%	낮음	75% 이하
충격 / 진동	충격 / 진동 발생	거의 없음	충격 / 진동 발생
오작동 시 위험성	높음	낮음	보통

### □ 필요성

- 자율차용 전장부품은 높은 수준의 신뢰성을 요구하지만 관련 국내 기업 대부분은 중소/중견기업으로 제품개발 및 개발 후 성능/신뢰성 검증을 위한 역량 부족
- 완성차 社는 특정한 시험법을 제시하고 그 합/부를 판정하기 보다는 제품의 성능 및 신뢰성을 제조사(maker)에서 스스로 검증하는 것을 요구
- 단기적 성능 검증은 비교적 쉬우나 장기적인 제품 노후화를 반영해야 하는 신뢰성 검증은 대부분의 중소/중견 기업에서 미보유한 상황

**UNECE Regulation, R-110 CNG Vehicle (1995.10.6)**



**A.14.5. Pressure cycle and hold**  
The cylinder shall be hydraulically pressure cycled between not more than 2 MPa and not less than 26 MPa for a total of 3,000 cycles. The maximum pressurization rate shall be 2.75 MPa per second. After pressure cycling, the cylinder shall be pressurized to 26 MPa and held at that pressure a minimum of 24 hours and until the elapsed exposure time (pressure cycling and pressure hold) to the environmental fluids equals 48 hours.

**A.14.6. Acceptable results**  
The cylinder shall be hydraulically tested to destruction in accordance with the procedure in paragraph A.12. The burst pressure of the cylinder shall be not less than 85 per cent of the minimum design burst pressure."

**[기준] 신뢰성 입증: 시험 조건/방법 "구체적", 합부 판정**  
 ㉠ 시험 조건 : ① 시험 압력 : 2 MPa ↔ 26 MPa  
 ② 압력 변화율 : 최대 2.75 MPa/s  
 ③ 압력 사이클 수 : 3,000 cycle  
 ㉡ 판정 기준 : ① 26 MPa 충전 24시간 후 누설이 없을 것  
 ② 파괴압력이 초기 대비 85% 이상일 것

**UNECE Regulation, R-157 ALKS (2021.3.4)**



**7.1.4.** The vehicle manufacturer shall provide evidence that the effects of wear and ageing do not reduce the performance of the sensing system below the minimum required value specified in paragraph 7.1, over the lifetime of the system/vehicle.

**7.1.4 차량 제조사는 시스템 또는 차량의 수명 기간 동안 마모와 열화에 의해 감지 시스템의 성능이 7.1절에 명시된 최소 요구 값 이하로 감소되지 않는다는 증거를 제시하여야 한다.**

**[최근] 신뢰성 입증: "추상적" → "자가 입증(표준개발 선행)"**  
 ① 고장메커니즘(마모, 열화)을 유발할 수 있는 인자 도출  
 ② 고장 시나리오 작성 (고장 메커니즘 기반)  
 ③ Test Case 도출 → 시험법 개발(고장모드 별 ES 개발)  
 ④ 수명 기간의 총 Damage 기준 가속시험을 통한 입증  
 → 논거(Argument)와 증거(Evidence) 제시

- 최근에는 전장부품 하나하나의 성능/신뢰성 뿐만 아니라 여러 전장부품이 연계되어 작동하는 전체 시스템 단위에서의 성능/신뢰성 확보가 요구
  - ADAS 시스템은 자율주행 기능구현을 위해 다양한 종류의 전장부품이 서로 연계되어 기능을 구현하기 때문에 시스템 레벨의 검증이 필수
    - \* ADAS 시스템을 구성하는 일부 부품이 고장 났을 때에도 사용자의 안전보장을 위해 전체 시스템은 일정 수준 이상의 기능을 제대로 구현해야 함
- 또한, 모든 전장부품은 ISO26262 기준에 따라 관련 인증을 필수적으로 요구하기 때문에 인증 획득을 위한 객관적 시험/평가도 지원이 필요

## □ 개념 및 범위

- **(개념)** 자율주행차에 사용되는 다양한 전장부품의 개별 및 시스템 단위 성능/신뢰성 검증기법 개발 지원, 설계개선, 객관적 성능/신뢰성 검증 등 제품 상용화를 위한 전주기 기술지원 서비스 수행
- **(범위)** 자율주행차용 전장부품으로 인지, 판단, 제어, 안전, 편의성 등 기능을 수행하는 모든 부품
  - 센서류(Lidar, 카메라, 3D카메라, FCM, Radar, 초음파 센서, 기타 자율주행 관련 광학 시스템 등), 제어시스템(차량용 MCU/AP, IGBT, ECU, EPU, 온디바이스 AI장치 등), 안전관련 부품, 통신모듈, 인포테인먼트 시스템 등

## 2. 기업 수요

### □ 기업수요 현황

- 글로벌 자동차용 전장부품의 시장규모는 2024년 4천억 달러 수준에서 2028년 7천억 달러 수준으로 연평균 15% 증가 예상
- 기업수요 조사결과
  - '24년도 기업대상 기술수요조사 수행 결과 총 169건의 응답을 회수하였으며 이중 자율주행차 관련 응답은 80건(47.3%) 으로 집계
  - 자율주행 관련기업의 지원요청 제품을 상세 분석하면 차량 제어시스템 20건, 레이더,라이다 등 센서류 13건, 편의전장 11건, 통신관련 부품 9건으로 집계
  - 자율주행차 관련 기업의 기술수요를 상세분석하면 설계/해석 지원 33건, 신뢰성 평가 28건, 고장분석/내구성시험 각 25건 순서로 높게 집계(수요중복 허용)
- 대표적인 수요기업으로는 HL만도, HL클레무브, 유라, 현대케피코, 아이원, 스트라드 비전 등 33개 기업 확인

### 3. 과제내용

- 자율주행차용 전장부를 대상으로 설계개선 지원 개발제품 성능/신뢰성 검증, 시험법 개발지원, 고장해석 등 패키지서비스 지원
  - (설계단계) 전장부품의 기능, 종류에 따른 성능/신뢰성 향상 설계 지원, 설계 단계에서의 잠재고장 분석 및 개선 지원
    - 개발제품 구조, 시스템 및 부품 설계, 3D 스캔 및 역설계 등의 선진사 벤치 마킹 및 시제품제작을 통한 설계 적합성 검증
  - (개발단계) 개발 제품의 사용환경을 고려한 환경모사시험으로 제품수명 예측
    - 가속수명계수를 활용한 개발부품의 수명 평가, 벤치마킹 시험을 통한 제품 성능 비교 분석 등 지원
    - 전장부품의 ISO 26262 인증 획득 지원
  - (양산단계) 양산제품의 성능/신뢰성 평가·검증, 실차 적용 적합성 및 신뢰성 검증 등 지원
    - 수요기업이 요구조건에 맞춘 성능/신뢰성 검증 및 최적 시험법 개발 지원
  - (사용/사용후단계) 필드 고장품에 대한 고장원인 분석 및 해결방안 마련
    - 전체 시스템단위에서 개발 전장부품의 영향성을 파악하고, 고장발생 원인을 분석하여 문제해결 지원

### 4. 활용방안

- 국내 자율주행차용 전장부품의 설계단계부터 수요기업 요구수준의 성능/신뢰성 확보를 지원하여 국내 전장부품 기업의 신뢰성 기술력 향상 및 사업화 지원
  - 설계, 개발, 양산 등 전 주기적 지원을 통해 자율주행차용 전장부품과 관련된 중소·중견기업의 기술력 및 신뢰성 고도화
    - 수요기업이 요구하는 성능/신뢰성을 조기에 달성하여 신속한 시장진출을 지원하고 제품별 고장메커니즘 해석 및 시험법 개발지원을 통해 기업의 자체적인 기술력 향상
  - 자율차용 전장부품의 신뢰성 향상으로 완성차의 자율주행 신뢰성 개선

총수행기간

2025년(1년)

정부출연금

137백만원 내외

\* 평가결과에 따라 변경될 수 있음

주관기관

■대학 ■연구소 ■비영리법인

참여기관

■대학 ■연구소 ■비영리법인