

---

# 자율주행차 표준화 추진 전략

---

2023. 12.

국가기술표준원

# 목 차

I. 추진배경 .....	1
---------------	---

[참고1] 주요국 자율차 표준화 정책 동향

II. 표준화 현황 및 문제점 .....	6
------------------------	---

[참고2] 주요 국제표준 사례

[참고3] 우리나라의 국제표준 제안 사례

[참고4] 국제표준화기구 동향

III. 목표 및 추진전략 .....	13
----------------------	----

IV. 추진과제 .....	15
----------------	----

V. 기대효과 .....	24
---------------	----

# I. 추진배경

## 1 추진 목적

### ◇ 자율차 신산업 형성 및 국가 인프라 구축의 체계적 대응

- **(신산업)** 자율차는 고성능 센서 및 AI 기술이 융합된 시스템으로 기존의 차량과는 구분되는 산업으로, 산업 전반에 새로운 표준 제정 필요
  - \* 자율차 운영을 위해 센서, 데이터, 인공지능, 관제기술 등 차량, ICT, 도로교통 분야 기술이 융합되어 상호 연결되고, 호환성을 갖도록 표준화 필수
- **(인프라)** 자율차의 도입을 위해 C-ITS 기반의 새로운 인프라가 구축 중이며, 이를 위해 시스템, 운용, 보안, 서비스를 위한 표준 제정 필요
  - \* 「모빌리티 혁신 로드맵(22.9)」목표인 '27년 레벨4 자율차 상용화 위한 인프라 구축 진행 중

### ◇ 자율차의 안전성·편리성을 확보하여 국민 수용성 제고

- **(성능·안전성)** 표준은 자율주행 시스템의 부품 성능, 시스템 안전·보안의 평가기준을 제시하며 표준 적용을 통해 사용자 안전 확보
  - \* 차량 전장 부품·시스템의 기능·성능안전, 사이버보안, 인간공학 등 표준 중요
- **(편리성)** 표준화된 자율주행 데이터를 기반으로 차량과 외부 네트워크 연결을 통해 승객에게 다양하고 편리한 서비스 제공
  - \* 자율차 보험상품 설계·출시, 전장부품 업체의 부품 품질·안전성 제고 활용 등

### ◇ 자율차의 국제표준 선점을 통해 세계시장 진출 지원

- **(표준 조화)** 자율차 시장은 표준 및 규제 등 글로벌화에 대한 요구가 강하며, 국내 산업 역시 이러한 글로벌 추세에 대한 조화 필요
- **(표준 리더십)** 국제표준에 대한 선제적 대응을 위해 표준의 소요를 발굴하고, 이에 대한 선제적 제안을 통해 시장 리더십 확보

## 2 정책 배경

### ◇ 자율주행차 산업육성 정책

- (국정과제(22.5. 인수위)) 주력산업 고도화(국정과제23), 미래 모빌리티 육성(국정과제28)을 위한 자율주행 상용화 인프라 마련 및 기업생태계 조성
- (新성장4.0 전략(22.12. 부처합동)) 자율주행 관련 미래기술 선제확보 및 자동차 산업 신성장동력 확보를 위해 `30년까지 자율주행 인프라 구축 완비 계획
  - 통신인프라, V2X통신 등 C-ITS 실증사업 및 관련 국가표준화 진행
  - \* (C-ITS) 고속도로 등 주요 구간 실증사업 추진중, 30년까지 전국도로에 C-ITS 구축 추진
  - \* (국가표준) 자율차 데이터 및 V2X 보안·인증체계, 핵심부품 등 국가표준으로 제정 중
- (자동차산업 글로벌 3강 전략(22.9. 산업부)) 자율주행·커넥티드 기반 신산업 창출을 위한 데이터 공유·활용 촉진 및 선제적 국가 표준제정 추진
- (자율차 국가R&D) 예타사업인 `자율주행기술개발혁신사업'을 중심으로 진행되고 있으며, `21~`27년까지 총 1조 974억 투자
  - \* 4개 부처 과제 53개과제(21년 기준)중, 표준 창출·참여 목표를 가진 과제는 19개

### ◇ 자율주행차 규제혁신 정책

- (모빌리티 혁신 로드맵(22.9. 국토부)) 정부는 `자율주행 본격화를 위한 과감한 규제 혁신'의 목표하에, ①레벨4 제도 완비, ②실증을 위한 특례 확대, ③임시운행허가 등 적극적인 규제 개선 추진
  - \* 이러한 규제 혁신 항목은 명확한 기준설정이 필요하므로 레벨 표준(23.1월 제정)과 같이 정책 추진과정에 표준의 정립이 병행되어야 함
- (자율차 규제혁신 로드맵) 자율차 조기시장 정착을 위해, `자율차 규제혁신 로드맵'을 발표하고 적극적인 규제 개선 추진
  - \* 국무총리 주재의 국정현안점검조정회의에서는 자율차 규제혁신 로드맵 2.0(21.12월)을 발표, 차량/기반시설/서비스 분야로 구분하여 단/중/장기 규제혁신과제 추진

## 참고 1 주요국 자율차 표준화 정책 동향

- (미국) 글로벌기업 참여, V2X 기반 협력형·서비스 표준화 전략
  - 자율주행 통신 및 ICT 융합산업 중심 표준화 대응, 자율주행 서비스 사업화 및 단체표준(SAE) 중심으로 활동 활발
    - \* 레이다라이다(LIDAR) 등 양산부품 경쟁력은 열세이나, WAVE 및 5G 등 통신기술과 실증 인프라, V2X 서비스에 강점
    - \* 구글은 디지털맵 및 서비스를 중심으로 자율주행 플랫폼 선점 전략
- (유럽) 부품기술 우위를 기반으로 표준 선점 및 시장 주도 전략
  - 독일 중심으로 자율차 부품기술 우위를 기반으로 부품, 첨단운전자보조시스템(ADAS) 등 자율차 주요 표준을 주도
    - \* 독일, 프랑스 중심으로 자동차 기술위원회(ISO/TC22)를 주도, 지능형교통체계 기술위원회(ISO/TC204)에서도 ACC, PADS 등 주요 ADAS, 자율주행 표준화를 주도
  - 독일은 완성차연합(VDA)을 중심으로 국제표준화 이슈에 전략적 대응
    - \* VDA는 공적표준에 더하여 SW 표준/인증 체계인 Automotive SPICE 등도 운영, 자국의 표준과 상이한 경우 유럽시장 진입에 애로가 있도록 유도
- (일본) 교통체계 분야 주력하여 선점 전략
  - 차량(ISO/TC22) 분야 열세를 극복하기 위해 지능형교통체계(ISO/TC204) 분야에서 디지털맵·ADAS 등 ICT-ITS 연계 신기술 표준화 주도 추진
    - \* 총리실 직속 자율주행 표준화 전담조직(SIP) 구성, TC 22와 TC 204에서 일본의 전략적 역할 체계화. TC 204의 디지털 맵(WG3), ADAS/자율주행(WG14) 컨비너 수임
- (중국) 독·일과 협력강화하며, 자율차 실증기반 표준화 집중
  - '중국제조 2025'에서 자율차를 핵심산업으로 지정, 공업정보화부(MIT), 표준화위원회(SAC)는 공동으로 자율차 개발 가이드라인 발표
  - 바이두(Baidu) 주도로 교통운수부 등 기관이 연합하여 자율주행택시(Robotaxi) 기술요건을 단체표준 등록 등 민관 표준개발 협력 활발

### 3 산업 동향

#### □ 시장 동향

- (글로벌 시장) 연평균 40% 성장, '35년 1조 1,204억달러 규모 전망

<세계 시장 전망>

(단위 : 억 달러)

구분	2020년	2025년	2030년	2035년	연평균성장률(%)
조건부 자율주행 Lv3	63.9	1,235	3,456	4,905	33.6
완전 자율주행 Lv4이상	6.6	314	3,109	6,299	84.2
합계	70.5	1,549	6,565	11,204	40.2

\* 출처 : Autonomous Vehicles, Navigant Research(2013), Strategic Analysis of the European and North American Market for Automated Driving, Frost&Sullivan(2014) 자율주행 기능 시스템, KISTI(2016)

- (국내 시장) 연평균 41% 성장, '35년 26조 1,794억원 규모 전망

<국내 시장 전망>

(단위: 억 원)

구분	2020년	2025년	2030년	2035년	연평균성장률(%)
조건부 자율주행 Lv3	1,493	28,852	80,753	114,610	33.6
완전 자율주행 Lv4이상	15	7,341	72,651	147,183	84.2
합계	1,508	36,193	153,404	261,794	41.0

\* 출처 : Autonomous Vehicles, Navigant Research(2013), Strategic Analysis of the European and North American Market for Automated Driving, Frost&Sullivan(2014) 자율주행 기능 시스템, KISTI(2016)

- (보급대수) 세계 자율주행차 보급대수는 2021년 2천만대, 연평균 성장률 13.3%로 2030년에 6천2백만대 예상

\* 자율차 레벨별 판매 비중은 '21년 레벨 1~2 비중이 100%이나, '30년 레벨3 비중은 42.1%, 레벨4 비중은 12%로 예상되어 이후 급속한 변화가 예상됨

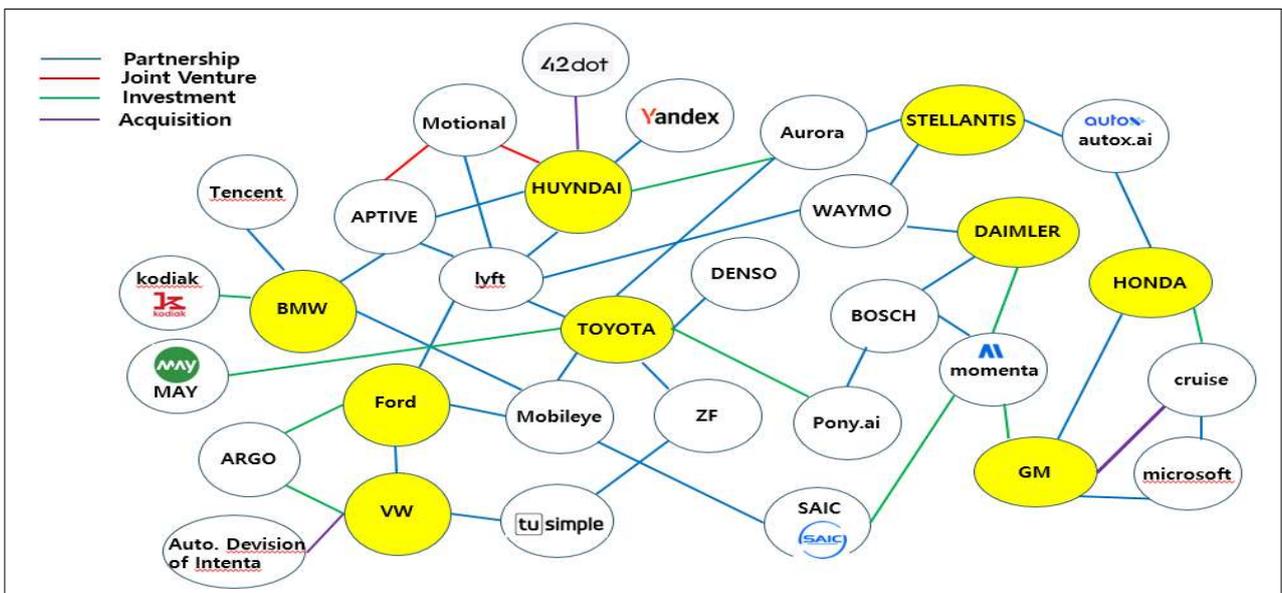
< 자율주행 단계별 판매 비중 및 자율차 시장 규모 전망 >



\* 출처 : 미래차 산업발전전략 '2030 국가로드맵', 소프트웨어 정책연구소

## □ 기술 동향

- **(해외)** 자율차 상용화의 핵심요소인 동적맵, V2X(Vehicle to Everything), 사용자 모니터링, 휴먼팩터 등 분야 기술 개발중
  - 인공지능(AI), 고장진단·관리, 네트워크 보안, 도로·인프라, 융합서비스, 차량과 차량(V2V), 차량과 인프라간(V2I) V2X 통신 기술 등 개발전망
  - \* 텐센트·바이두·BMW 등 글로벌 IT·자동차 기업은 자율주행 데이터 표준화 정립을 뒷받침할 수 있는 기술 호환성·안정성 제고를 추진중
  - 미국, 독일 등의 글로벌 OEM들은 자율주행 시장의 주도권 확보를 위해 기술개발 뿐 아니라 기업간 협력\* 강화
  - \* 완성차 기업 - 부품공급업체 - 자율주행개발자 - 빅테크 기업 간 협력



\* 출처 : CB Insight

- **(국내)** 라이다·레이다·카메라·디스플레이 등 자율차 핵심부품과 정밀 지도 등 인프라 분야에서 본격적으로 기술 개발 중
  - 정부·지자체는 자율주행 빅데이터 관제센터 등 구축하고, 데이터를 수집·분석·개방하여 기업에 데이터 활용 지원 등 산업육성 진행
  - 완성차사는 오픈 데이터 플랫폼 통해 차량제원, 운행정보, 주행거리, 차량상태 등의 데이터를 관련 기업에 제공하여 기술개발 지원

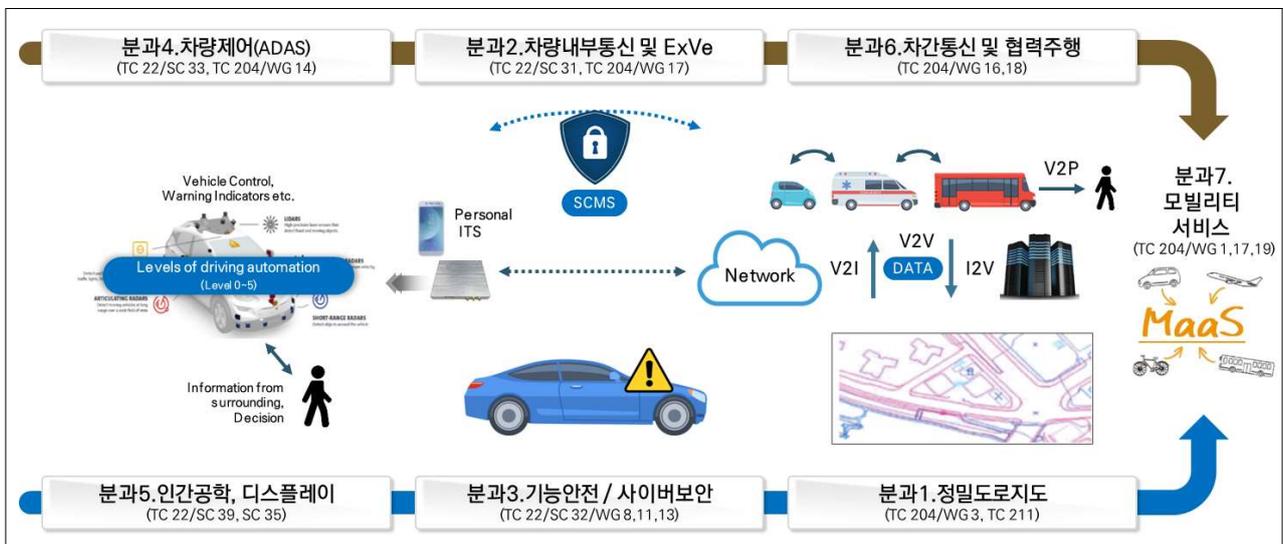
## II. 표준화 현황 및 문제점

### 1 표준화 현황

◇ 자율차 국제 표준은 국제표준화기구(ISO)의 도로차량(TC22), 지능형 교통시스템(TC204) 기술위원회에서 진행, 국내 활동도 이에 준함

- **(국제표준)** 국제표준(ISO)은 자율차 운행에 필요한 차량(내부통신·기능 안전보안·인간공학), 차량제어(AV 시스템, 주행제어), 인프라(정밀지도·C-ITS·모빌리티서비스) 분야 198종 개발 완료(진행 68종)
  - 국내에서는 ISO TC를 기준으로 자율차 표준화 포럼 내 7개 분과를 구성하여 국제표준 대응 활동(mirror committee)과 국내 표준 논의를 주도
- **(국가표준)** 국가표준은 고유 제정 및 부합화 표준으로 병행 진행
  - 자율주행 레벨, V2X보안인증 등 국내 현황에 맞는 표준을 신속하게 제정하기 위하여 자율차 포럼 내 작업반을 구성하고, 국가표준 개발 중
  - \* (고유 제정) 국가 인프라 구축 및 국내 자율차 산업의 경쟁력 확보를 위한 선도적 표준 제정을 추진하고, 국제표준 제안 등을 통한 리더십 추구
  - \* (부합화 제정) 국제표준으로 제정된 표준에 대해 국가표준으로 부합화를 진행하며, 자율차 산업의 글로벌 시장 지향에 표준 정책을 조율함

#### < 자율차 표준화 포럼 국제표준 대응 분과 >



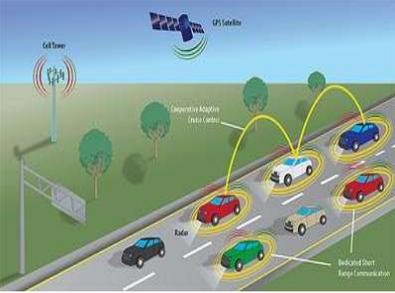
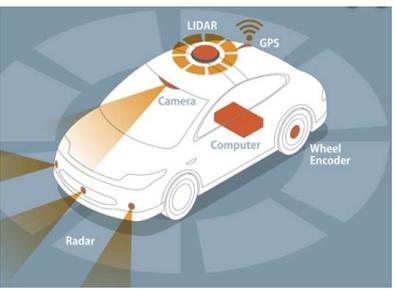
**< 자율차 표준화 현황 (23.12 기준) >**

구분	국제표준(ISO)		국가표준(KS) (부합화/고유)		
	완료	198	완료(부합/고유)	130/2	
	진행 중	68	진행 중(부합/고유)	8/7	
차량	차량내 통신 (ExVe)	(완료) 진단통신, 이더넷, 원격진단지원 등	34	(완료) V2G통신인터페이스, 진단통신 등	30
		(진행중) 확장된 차량(ExVe) 웹서비스 등	9	(진행중) -	-
	기능안전 사이버보안	(완료) 사이버 보안 등	16	(완료)기능안전 분야 등	13
		(진행중)Safety for AI 등	4	(진행중) 사이버보안 대응 엔지니어링프로세스	3/1
	인간공학 디스플레이	(완료) 운송정보·제어시스템·카메라모니터시스템 등	31	(완료)운송정보·제어시스템 사용 평가절차 등	4
		(진행중)헤드업디스플레이,운전자모니터링 등	15	(진행중)헤드업 디스플레이	2
차량 제어	AV 시스템 주행 제어	(완료) 능동안전기능 평가장치 분야	7	(완료)능동안전기능 평가 등	3/1
		(진행중)AV 테스트 시나리오 등	7	(진행중) 차량 센서, DSSAD 등	2/1
		(완료) 차선유지보조시스템,주차보조시스템 등	21	(완료) 협력형 순항제어(CACC), 부분자율주행시스템 등	17/1
		(진행중)MRM, MCS 등	11	(진행중) 디지털 맵 기반 ACC 등	1/2
인프라	정밀지도	(완료) 지형 DB용 위치기준,지형 데이터파일 등	12	(완료) C-ITS 동적공간 데이터 저장소(LDM) 등	2
		(진행중)자율주행시스템 적용데이터 모델 사양 등	10	(진행중) -	-
	C-ITS (협력주행)	(완료) 차량통신접근(CALM),ITS스테이션관리 등	63	(완료) 차량통신접근 등	59
		(진행중)C-ITS 통신 및 보안	9	(진행중) 데이터표준 등	0/3
	모빌리티 서비스	(완료) C-ITS 서비스 제공자역할·책임 등	14	(완료) G-ITS 등	2
		(진행중)교통약자 안전서비스 등	3	(진행중) -	-

\* 부합화 표준은 IDT(국제표준과 일치), 고유표준은 MOD(국제표준 수정 또는 일부인용) 포함

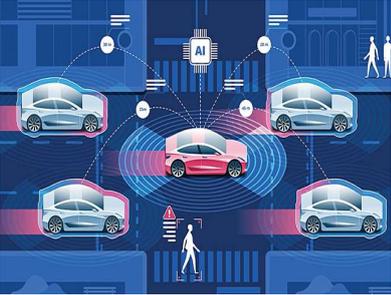
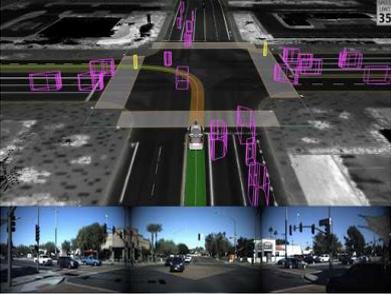
## 참고 2

## 주요 국제표준 사례

	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준명 : <b>협력형 차간거리유지지원시스템</b> (CACC; Cooperative adaptive cruise control system)</li> <li>표준번호 : ISO 20035:2019 (제안국 : 미국)</li> <li>연관산업 : 자동차산업, 통신산업</li> <li>주요내용 : 차간 거리 제어장치(ACC)의 발전형 V2X 통신에 기반하여 여러대의 차량이 대열을 형성후, 표준화된 정보를 주고받으며 가속과 감속이 가능하도록 하는 표준</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준명 : <b>사이버 보안</b> (Cybersecurity Engineering)</li> <li>표준번호 : ISO/SAE 21434:2021 (제안국 : 미국)</li> <li>연관산업 : 자동차 사이버 물리 보안</li> <li>주요내용 : 사이버보안 공격에 악영향을 받을수 있는 차량내 시스템 개발에 적용되는 표준. 사이버 보안과 영향을 평가하고 적합한 설계를 위한 공학적 프로세스 프레임워크 및 전략 제공</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준명 : <b>의도된 기능안전</b> (Safety of the Intended functionality)</li> <li>표준번호 : ISO 21448:2022 (제안국 : 독일)</li> <li>연관산업 : 자율차 안전</li> <li>주요내용 : 제품이 보유하고 있는 의도된 기능성에 대한 안전성 보장에 대한 표준(상황에 대한 이해 및 안전적 동작, 기계학습 알고리즘 이용 기능등)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준명 : <b>자동주행에서 인간 성능 및 상태</b> (Human performance and state in automated driving)</li> <li>표준번호 : ISO TR 21959:2020</li> <li>연관산업 : 자율차 안전</li> <li>주요내용 : 자율차 운전자와 시스템간, 시스템의 레벨 전환 등 운전제어의 권한 이전시 인간과 시스템의 상황 정의. 안전 관련 규제와 연관성(UNECE)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준명 : <b>센서와 데이터 융합유닛 간의 데이터 통신</b> (Data comm. between sensors and data fusion unit)</li> <li>표준번호 : ISO 23150:2021 (제안국 : 독일)</li> <li>연관산업 : 자율차 센서</li> <li>주요내용 : 자율주행 기능에서 물체 및 환경인식을 위해 다양한 센서가 활용되고 개별 센서 데이터는 융합 유닛으로 수집되어 최종 인지 기능을 수행. 표준에서는 개별 센서와 융합 유닛사이의 데이터 통신을 정의</li> </ul>

### 참고 3

## 우리나라의 국제표준 제안 사례

	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준명 : 자동 운전을 위한 MRM 프레임 워크 (MRM; Minimum Risk Maneuver)</li> <li>표준번호 : ISO DIS 23793-1</li> <li>연관산업 : 자율차</li> <li>주요내용 : 최소위험조건(MRC)에 도달하기 위해 자동 풀백을 수행하기 위한 ADS의 대응 인 최소위험조작(MRM)에 대한 최소 요구 사항의 프레임워크와 가장 간단한 두 가지 유형인 직선 정지 및 차선 내 정지에 대한 제어 전략의 요구 사항을 담은 표준</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준명 : 개인 및 차량 ITS 기기 기반 실내 네비게이션 (Indoor positioning reference data)</li> <li>표준번호 : ISO CD 17438-3</li> <li>연관산업 : 자동차산업, 측위</li> <li>주요내용 : 실내 위치 측정 데이터 요구사항 및 사양</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준명 : 차량 동역학 시뮬레이션 검증 - 측면 과도 응답 테스트 방법 (Passenger cars — Validation of vehicle dynamics simulation — Lateral transient response test methods)</li> <li>표준번호 : ISO 22140:2021</li> <li>연관산업 : 자동차산업</li> <li>주요내용 : 차량 수학적 모델의 컴퓨터 시뮬레이션 결과를 기존 차량에 대한 측정 된 테스트 데이터와 비교하는 방법에 대한 표준</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준명 : 자율주행버스의 연결 및 안전 기능 성능 테스트 일반 프레임 워크 (Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving buses in public transport — Part 1: General framework)</li> <li>표준번호 : ISO 21734-1:2022</li> <li>연관산업 : 대중교통</li> <li>주요내용 : 대중 교통 네트워크에서 ADB를 운영하기 위한 일반 프레임 워크 및 자동 운전 버스 시스템 구성 요소를 지정하는 표준 (ADB; Automated Driving Bus)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준명 : 헤드 업 디스플레이(HUD) 사양 및 테스트 절차 (Specifications and test procedures for head-up displays (HUD))</li> <li>표준번호 : ISO DTS 21957</li> <li>연관산업 : 자동차부품</li> <li>주요내용 : 자동차 HUD 가상 이미지의 설계 및 실험실 평가를 위한 정의 및 측정 방법에 대한 공통 프레임 워크를 정의한 표준</li> </ul>

## 참고 4 국제표준화기구 동향

### 1. 공적 표준화기구 (ISO)

- 도로차량 위원회(ISO/TC22)는 완성차 업계 중심으로 자율차 내부 통신, 센서 등 전장부품, 운전자와 차량 인터페이스(HMI) 등 표준 개발
  - \* 자율차 시험 시뮬레이션, 부품·시스템 등 성능안전, 사이버보안 등 표준화 진행
- 지능형교통시스템 위원회(ISO/TC204)는 IT기업 등 참여가 활발하며 첨단운전자보조시스템(ADAS), 정밀지도, 차량 간 통신 등 표준개발
  - \* 자동차선변경, 긴급대응(MRM), 주차, 군집주행, 정밀맵, 노매딕 장치 등 표준화 진행
- 독일은 전장시스템, 미국은 지능형교통체계 전반, 일본은 정밀지도, 우리나라는 노매딕 장치 기술분야 중심으로 강세

### 2. 사실상 표준화기구 (SAE · 3GPP 등)

- SAE는 첨단운전자보조시스템, 커넥티드카 등 자율차 전반, 3GPP는 자율차 5G통신, ADASIS포럼은 정밀지도(LDM) 관련 표준개발 주도
  - \* SAE는 미국자동차공학회 표준, 3GPP는 국제이동통신표준협력기구로 글로벌 완성차·IT기업 등이 참여, ADASIS는 독일 기업들 주도로 ADAS표준개발

### 3. 자동차안전 규제기구 (UNECE WP.29)

- 차량 간 거리 유지 및 자동 조향, 차량의 사이버 보안 등 자율차 상용화시 요구되는 안전규정 개발
  - \* UNECE의 자율차분야 안전규정 제정시 국제표준(ISO TC 22)을 인용하고 있음

## 2 문제점

- **(국가표준 역할 제고)** 레벨4 자율차 산업 기반 구축 및 산업 경쟁력 확보를 위한 정책 추진 과정의 소요 표준에 대한 전략 부재
  - 국내 기반 구축 및 산업화 과정의 소요 표준의 정책 속도와 ISO 표준 종류 및 제정 속도의 차이를 극복하기 위한 전략 필요
    - \* 정부는 V2X 인프라 구축 및 산업 경쟁력을 위한 핵심 부품 육성 등의 정책을 수립하고 있으나, 이에 필요한 표준 추진을 위한 대안 부재
  - 자율차 표준의 능동적 전개를 위하여, 국가표준 고유 제정을 확대, 국내 현황을 반영하며, 국제 표준 제안을 통한 역량 강화
    - \* 국내 산업 경쟁력 확보 및 인프라 구축 과정에 국제표준(ISO)의 부합화에 대한 영역을 재정립하고, 고유 표준을 통한 표준의 균형 발전 정책 필요
  - 정부·민간 R&D 사업 성과가 단체표준, 국가표준 및 국제표준으로 연결되고, 개발된 표준을 실증하는 체계 미비
    - \* 자동비상제동장치(AEBS), 차선이탈경보장치(LDWS) 등은 국제표준화와 함께 국제규제로도 검토되어, 개발기술의 선제적인 표준연계와 국제표준·규제 대응 필요
- **(데이터 국가표준화)** 데이터 산업은 4차 산업의 핵심으로, 자율차에서도 V2X 인프라 구축등과 연계하여 핵심표준으로 대두됨
  - 자율차는 커넥티드카 기반으로 확대되며, V2X 인프라 구축과 관련하여 차량간, 차량 인프라간 호환성 확보를 위한 필수 표준임
    - \* 국내 자율차 실증 단지들과의 협력을 통한 데이터 국가표준의 추진이 필요
- **(국제표준 역량 강화)** 미국·독일·일본 등 자율차 기술 선도국 주도로 국제표준 경쟁이 전개되며, 중국 등 신흥국 표준화 참여 대응 필요
  - 기능안전, 사이버보안등 자율차의 안전과 관련된 국제표준은 독일, 미국 등의 전통적인 자동차 강국의 선도가 강함
    - \* 관련 분야의 국내 전문가 육성이 시급하며, 기술적 기반이 확보되어야 국제표준을 주도할 역량이 구비되나, 국내 산업은 해당분야가 취약한 편임

- 자율주행의 핵심 부품 및 시스템의 테스트, 평가 등을 위한 표준 요구사항이 높으며, 이에 대한 연구 기반의 연계가 필요
- 국제표준 주도에 필요한 글로벌 선도기술 확보를 위해, 정부와 민간의 자율차 연구개발(R&D) 성과를 국제표준으로 연계하는 전략 필요
  - \* 자율주행차 예타 사업 기반 **"R&D 연계 표준화 협의체"**를 확대하고, 이를 기반으로 선도적 국제표준 도출 및 제안 리더십이 필요

□ **(표준전문가 풀 확대)** 자율차 산업의 표준경쟁력 강화를 위해 다양한 기술 분야 표준전문가 유입·육성 필요

- \* 자율차는 AI, 센서, 사이버보안 등 기술범위가 확대 되고 있으며, 표준에 대한 전문성이 겸비된 전문가의 육성 및 유입이 필요함
- \* 표준전문가의 지속적 유입 및 육성을 위한 제도적 기반의 정비, 강화 필요

□ **(국제 네트워크 강화)** 국제표준은 국가간 협력과 논의를 통해 이루어 지는 것으로 주요 국가에 대한 표준화 기관가의 협력 강화 필요

- 자율차 분야는 미국 SAE(자동차공학회) 등의 영향력이 큰 산업분야로, SAE와 ISO와의 협력도 강화 되고 있음
  - \* SAE는 ISO와 레벨정의 및 사이버 보안등의 국제표준을 협력하여 제정함
  - \* 미국내에서 AVSC(The Automated Vehicle Safety Consortium™) 컨소시엄을 주도 하여, 자율차 테스트 등의 미국내 표준활동을 주도하고 있음

☞ 자율차 신산업의 세계시장 선도를 위해, 국내 자율차 상용화 촉진을 위한 국가표준 개발 확대, 국제표준화 과제 발굴과, 표준전문가 양성 등 전략 요구

### Ⅲ. 목표 및 추진전략

#### 비 전

### 표준선도형 자율차 신산업의 글로벌 모델 구축

#### 기본 방향

- 핵심 국가표준 마련을 통해 국내 자율주행 상용화 촉진
- 국제 표준화 협력을 통해 국내 기술의 세계 확산 지원

#### 목 표

자율차 산업 역량강화 위한 국가표준 25건 제정 (~'25)  
자율차 국제표준 선도를 위한 국제표준 30건 제안 (~'25)

### 3대 전략 8개 추진 과제

#### 추 진 과 제

#### ① 자율차 산업의 공용언어, 데이터 표준 중점 추진

- ① 자율차 데이터 표준 국가표준화
- ② 데이터 표준 실증 및 확산

#### ② 자율차 산업 육성 및 실용화 지원 표준 마련

- ③ 핵심부품 및 시스템 성능시험 방법 표준화
- ④ 자율차 안전 및 국제규제 관련 표준 표준화
- ⑤ 자율주행 연계 서비스 모델 표준화

#### ③ 자율차 표준화 역량 강화 및 성과 확산

- ⑥ 자율차 표준화 포럼 기능 강화
- ⑦ 자율차 국가 R&D 성과의 표준화 연계 지원
- ⑧ 국제 협력을 통한 국내 기술의 해외 진출 지원

## □ 추진 과제 요약

전략	추진 과제	주요 Action Item
데이터 표준 중점 추진	데이터 표준 국가표준화	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 총 7개 분야 데이터 표준(KS R 1600-1~7) 제정(~'24)</li> <li>* 기본안전 메시지, 교통신호 메시지 등 총 7종 KS 개발</li> <li>◇ 표준 활용 부처 협력 강화</li> </ul>
	데이터 표준 실증 및 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 데이터 표준 실증(서울·세종 등 지자체 연계)</li> <li>◇ 적용 가이드 개발·보급(지원센터 운영)</li> <li>◇ 국제표준(ISO) 및 사실상 표준(SAE) 제안 연계</li> </ul>
산업 육성 및 실용화 지원 표준 마련	핵심부품 및 시스템 성능시험 방법 표준화	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 라이다·레이더·카메라·HUD 등 자율차 핵심부품 성능시험 방법 국가표준 개발</li> <li>◇ 자율주행 시스템의 성능시험 방법 국가표준 개발</li> </ul>
	자율차 안전 및 국제규제 관련 표준 표준화	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 협력형 자율주행 통신망(V2X) 보안인증 국가표준 개발</li> <li>◇ 기능안전·사이버보안 등 규제화된 국제표준의 부합화 및 우리기술의 국제표준 제안 활동</li> </ul>
	자율주행 연계 서비스 모델 표준화	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 노매딕기기(차량장착 가능 멀티미디어 기기) 연계 서비스 표준화 추진</li> <li>◇ PBV*(목적기반차량) 서비스 플랫폼 표준화 추진</li> <li>* 업무, 의료서비스, 배달, 거주 등 이동 중 서비스 제공</li> <li>◇ VRU(취약도로사용자) 안전 서비스 표준화 추진</li> <li>* 보행자, 자전거, 휠체어, 퍼스널모빌리티 등 사고 노출이 쉬운 객체</li> </ul>
표준화 역량 강화 및 성과 확산	자율차 표준화 포럼 기능 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 포럼 확대 및 범부처 연계</li> <li>◇ 주요 국제표준 대응, 업계 관심 및 참여 유도</li> <li>◇ 국제표준화 동향 및 주요이슈 공유 시스템 마련</li> </ul>
	자율차 국가 R&D 성과의 표준화 연계 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 자율차 R&amp;D 성과의 표준화 추진 후보 도출</li> <li>* 자율주행기술개발혁신사업단 협력</li> <li>◇ 국제표준 제안 지원(기업-표준전문가 매치업 사업 등)</li> </ul>
	국제 협력을 통한 국내 기술의 해외 진출 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ SAE, ETSI, IEEE 등 사실상 표준화 기구 협력 확대</li> <li>◇ 국내 기술의 사실상 표준 채택 및 국내 전문가의 사실상 표준화 기구 작업반 진출 지원</li> <li>◇ 한미 협력 등 관련 표준화 정책 및 기술교류 정례화</li> </ul>

## IV. 추진과제

### 1 자율차 산업의 공용언어, 데이터 표준 중점 추진

#### 1. 자율차 데이터 표준 국가표준화

- (추진 배경) 자율차의 안전, 편의 및 부가가치 서비스를 위해서는 AI, 센서 기술뿐만 아니라 V2X를 통한 데이터의 활용이 필수적이며,
  - V2X 기반 자율차의 ‘상태 및 운행정보’, ‘교통신호 및 지도’, ‘도로 및 교통정보’ 등을 포함하는 데이터 표준을 추진

#### 〈주요국 데이터 표준 사례〉

- (미국, SAE J2735) 미국자동차공학회 SAE에서 발간한 표준으로, 2006년에 표준화가 추진되어, 2022년 개정버전까지 출간되었으며, 국내·외에서 가장 많이 참조되는 표준
- (일본 및 독일) 미국 SAE J2735 내에 독자적인 DE profile을 추가하고, 자국의 단체 표준 등에 활용
- (유럽, ETSI TS 102 894-2) 미국 SAE의 데이터 요소 내용을 상당부분 참조하고 있으며, 데이터 메시지 개념을 컨테이너 개념으로 대체하여 표준 제정
- (싱가포르, TR 68) 미국 SAE J2735에 기반하며, 국가표준 중 TR 표준으로 제정

- (추진 내용) 자율차의 데이터 기반 주행 시나리오에 대한 표준을 선 제정하고, 이에 기반\*한 데이터 메시지 형식의 표준화 추진(~'25)

\* 기본안전 데이터, 교통신호 및 도로정보 등 총 6개 데이터 속성별 표준안 개발, 기본 6개 표준안 완료 후 협력형 자율주행 등 고도화 자율주행 메시지 표준안 개발 검토

자율차 데이터 국가표준 추진	'23년	'24년	'25년
① 자율차 데이터 개념적 시나리오 국가표준			
② 자율차 기본 안전 메시지 국가표준			



- \* 서울, 경기, 대구, 세종, 광주 중심의 1단계 협의체를 제주 등, 타지자체로 확대하여 전국 단위의 협의체로 구성('23)
- (데이터 표준 가이드 개발) 데이터 표준의 제정, 보급, 적용 과정의 산업계의 혼선을 막고, 표준 호환성 강화를 위한 가이드 개발(~'24)
- \* 데이터 표준 제정과정에 수행된 기술적 요소들을 정리하여, 기업들의 표준 기술 개발을 지원하여, 조기에 국내 표준의 정착을 유도
- (데이터표준 활용 지원센터 구축) 데이터 표준의 적용 가이드 제공 및 모빌리티 분야 등 산업간 융합 표준 데이터 활용 지원

## 2 자율주행 산업 육성 및 실용화 지원 표준 마련

### 3. 핵심부품 및 시스템 성능시험 방법 표준화

- (추진 배경) 라이다, 레이더, 카메라 등 핵심 부품군은 자율차의 안전과 밀접한 핵심 부품으로, 표준을 통해 최소 성능 요구사항 및 시험방법 등에 대한 정립 필요
  - \* 자율차 관련 주요 R&D 사업에서는 차세대 라이다 등 핵심부품을 개발하고 있으며, 국내 중소기업의 참여도 활발. 국내 OEM 기업과 부품기업간의 신규 부품에 대한 성능 지표 및 테스트 방법 등에 대한 협력 필요
- (추진 내용) 핵심부품 성능시험 방법 표준화 추진, 자율주행 시스템의 레벨 분류 및 성능평가를 위한 시나리오 등 표준화 추진(~'25)
  - (핵심부품 성능시험 방법 표준화) 자율차 표준화 포럼 내 핵심부품 작업반 및 라이다, 레이더, 카메라, 디스플레이 세부 분과 운영, 표준안 개발(~'24)
    - 라이다 등은 국제적으로도 표준화 시작 단계로, 국가표준안 개발과 국제표준화 대응 활동 병행(ISO/TC 22, 美UL 등)

\* '23년 중국이 ISO/TC22 도로차량 기술위원회 및 美UL(UL4700)에 라이다 표준안 신규 작업 추진을 제안한 상태

○ **(자율주행 시스템 성능시험 방법 표준화)** 단독 자율주행 및 협력형 자율주행 레벨 분류 국가표준화, 자율주행 시스템(ADS)의 레벨에 따른 자율주행 성능 평가를 위한 시나리오 및 시험방법 표준화 추진(~'25)

\* 단독 자율주행 레벨 분류는 ISO/SAE PAS 22736 국제표준을 KS 부합화('23), 협력형 자율주행은 사실상 표준화기구(SAE)의 신규 논의에 참여 추진

자율차 핵심부품 및 시스템 시험 국가표준 추진	'23	'24	'25
① 라이다 성능요구사항 및 시험방법(in Lab.)	■		
② 라이다 성능요구사항 및 시험방법(in Field)		■	
③ 레이더 성능요구사항 및 시험방법	■		
④ 카메라 성능요구사항 및 시험방법		■	
⑤ HUD 가상이미지 유형에 대한 측정방법	■		
⑥ 자율주행 레벨 분류·용어 정의 국가표준	■		
⑦ 협력형 자율주행 레벨 분류·용어 정의 국가표준		■	
⑧ ODD 기반 자율주행 평가 시나리오 및 테스트 요구사항 국가표준		■	■
⑨ 자율주행 운행 기록 장치 및 기술 국가표준(2건)	■	■	

#### 4. 자율차 안전 및 국제규제 관련 표준 표준화

□ **(추진 배경)** 자율차의 사회적 수용성 관점에서 안전과 사이버보안은 필수 요소이며, 국제규제적 요소\*가 존재, 국제표준 부합화 및 가이드 제정 등을 통해 준비 필요

\* UNECE(유럽경제위원회) 등 국제기구에서 자동차 관련 규제의 국제적 조화를 추구하며, 규제제정시 회원국들이 도입. 규제의 적용에는 관련 ISO 표준을 적용

\*\* ISO 26262(기능안전), ISO 21448(SOTIF)는 자동차 산업에 실질적 규제로 작용하고 있으며, ISO/SAE 21434 사이버보안은 '27년부터 유럽시장에 발효

- **(V2X 보안인증 표준)** 차량, 노변장치, 보행자, 모빌리티 등 협력형 자율주행에 참여하는 객체들이 사용하는 V2X 통신망에 승인된 객체만 접속할 수 있도록 하는 인증서 발급 등 체계를 구성 및 운영하기 위한 표준
- **(사이버보안 표준)** 차량 내외부 통신망, 센서, OTA 등 여러 경로를 통한 차량 시스템 공격을 차단하기 위한 SW 설계 및 관리방법에 대한 표준
- **(자율차 안전 표준)** 기능안전(ISO 26262)은 확률적으로 가능성이 있는 고장에 대한 대응 방법을 다루며, SOTIF(의도된 기능의 안전, ISO 21448)는 설계된 기능의 한계로 인한 오작동을 다룸

□ **(추진 내용)** 관련 국가표준 제정 및 국제표준 대응을 통해 국제규제화 대비

- **(V2X 보안인증 국가표준화)** 자율차 표준화 포럼 내 V2X 보안인증 작업반 운영, 국가표준 초안 개발(~'23)
- **(사이버보안 및 안전표준 대응)** 관련 국제표준을 부합화하고 가이드를 발간하여 국제규제에 대한 업계 준비 및 수용성을 제고하고,
  - 기능안전 개정 작업 대응\*, OTA 유스케이스 등 신규 국제표준 추진\*\*

\* 기능안전 개정 작업반(ISO/TC 22/SC 32/WG 8) 국내유치, '24.4월 서울 개최 예정

\*\* 한국이 제안한 "셀룰러망 활용 OTA 유스케이스 표준안"이 ISO/PWI TR로 신규표준 작업 착수('23.11~)

자율차 안전/보안 국가표준 추진	'23	'24	'25
① V2X 보안인증 국가표준 제정			
② 자율차 사이버 보안 국제표준 부합화(3건)			
③ SOTIF, OTA 표준 부합화 진행			

## 5. 자율주행 연계 서비스 모델 표준화

- **(추진 배경)** 자율차 산업은 기존의 자동차 산업과는 다른 신산업으로서 플레이어간의 상호 공감 및 유대가 필요한 분야, 생태계 구성을 위한 서비스, 플랫폼, 지도, IT 등 연계를 위한 표준 체계 유망
  - \* 자율차 생태계 구축을 위한 정부·산업계 전반에 공감이 필요한 요소에 대한 표준 및 TR(Technical Report)를 통하여 자율차 산업의 모델을 공유할 필요
  
- **(추진 내용)** 연계하여야 하는 산업 분야에 이해도가 깊은 전문가 그룹의 필요성에 따라, 표준화 포럼 체계를 기반으로 확장
  - \* 자율차 표준화 포럼의 7개 분과의 해당 분야 전문성을 중심으로 분과장 및 위원의 TF를 구성하여 운영( ~25)
  
- **(표준화 검토)** ND·PBV·VRU 서비스 플랫폼 등 자율주행 데이터 활용 가능한 신산업 표준분야 검토 및 관련 표준화 논의
  - \* ND: Nomadic Device 차량장착 및 개별 이동 가능 멀티미디어 기기
  - PBV: Performance Based Vehicle 업무공간, 의료서비스, 배달, 거주 등 이동 중 서비스 제공을 목적으로 하는 목적 기반 공간/기능 구성 차량
  - VRU: Vulnerable Road User 취약 도로 사용자, 자전거, 보행자, 모빌리티 등

자율주행 연계 서비스 모델 국가표준 추진	'23	'24	'25
① 자율차-ND 연계 서비스 표준			
② PBV 서비스 플랫폼 표준			
③ 자율차-VRU 안전 서비스 국가표준			

## 6. 자율차 표준화 포럼 기능 강화

- (포럼 확대 및 연계) “자율차 표준화 포럼”에 중소·중견기업 등 산업계 참여 비율을 70%로 높이고, 포럼 위원도 300명 이상으로 확대(~'24)
  - \* 현재 표준화 포럼('18.11월 출범, 7개 기술분과)은 140여개 기관이 참여하고, 회원수 270여명 수준이며, 이중 60개 기관이 산업계로서 약 50% 차지
- 포럼에 관련 부처가 참여할 수 있도록 정책협의를 강화하며, 규제에 표준을 활용할 수 있도록 협력\* (데이터표준, V2X보안인증 등 사례)
  - \* 자율차 안전 등 규제 실행을 위한 기술기준 등에 국가표준을 반영, 기업의 참여 및 의견 반영을 확대하고 규제의 효율성 제고
- (국제 표준화 대응) 자율차 선진국 및 국제협력 대상국 전문가를 초청하여 표준화 현안, 공동 표준개발과제 등 전략 공유 및 논의
  - (주요국 협력) 미·독·일 등과 자율차 정책, 기술개발과 표준연계 방안 등 자율차 표준 선도국의 전략을 확보하고 협력 네트워크 구축
    - \* 자율차 표준화 포럼 총회를 기반으로 국제 표준 컨퍼런스 개최(1회/년)
  - (작업반 회의 유치) 국제표준 전문가 네트워크 강화 및 우호국 확보를 위해 표준작업반 회의 등 핵심분야 국제회의 유치('23~)
    - \* 우리나라가 제안예정인 분야를 중심으로 국제표준 작업반 회의를 전략적으로 유치 (1회/년)하여 국제전문가 지지와 참여를 확보
    - \*\* '24년 기능안전, 자율차 인간 공학 등 ISO/TC 22 산하 6개 WG 회의 국내개최 예정
- (정보공유) 표준분과 정기회의를 통해 공유되는 주요 국제표준 동향과 국가표준 작업의 주요 논의결과를 정기적으로 공유
  - \* 자율차 포럼을 통해 기술-표준 트렌드, 주요 표준 진행 정보에 대한 가이드 제공

## 7. 자율차 국가 R&D 성과의 표준화 연계 지원

- **(표준화 추진 후보 도출)** 범부처 자율주행차 R&D사업 ‘자율주행 기술혁신 사업’의 표준화 연계를 통한 성과 확산을 위한 표준화 유망 아이템 도출(표준화 포럼 내 R&D 연계 표준 협의체 활용)
  - \* 우리나라는 R&D 규모 측면에서는 국제수준에 진입하고 있으나, 미국/독일/일본 등에 비해 R&D 성과를 표준으로 연계, 자국의 기술 영향력을 확산하는 역량은 낮음
  - \* **산업부** 과제 중심으로 구성된 **R&D 연계 표준 협의체(~'22)**를 **경찰청 과제('23)**, **국토부/과기부 과제('24)**등으로 확대하여 협의체 강화
- 분야별 과제 분석을 통하여 국제표준 도출을 위한 협력 강화
- **(국제표준 활동 지원)** 중소·중견기업의 국제표준화 추진을 위한 표준 전문가 연계 컨설팅, 유망 아이템의 국제표준화 활동을 위한 예산 지원 등\*
  - \* “중소중견기업 국제표준화 지원” 사업
- 과제별 수행 경과에 따라 병행 및 후행의 방식으로 국제표준 연계를 추진, 4개 분야에 총 30건 국제표준안 도출(~'27)

자율차 R&D 연계 국제표준안 도출	국제표준안 연계 도출 건				
	23	24	25	26	27
① 차량 융합 신기술 분야 국제표준 연계	1건	2건	2건	3건	3건
② ICT 융합 신기술 분야 국제표준 연계	-	2건	2건	2건	3건
③ 도로교통 융합 신기술 분야 국제표준 연계	-	1건	2건	2건	2건
④ 자율주행 생태계 분야 국제표준 연계	-	-	1건	1건	1건

- R&D 주관·참여기업 등 자동차분야 전문가를 대상으로 표준 전문가 육성을 독려하고, 표준활동에 대한 지원을 연계
  - \* 자율차 표준화 분야는 국제표준 제안 경험을 갖고 있는 전문가 10여명내외 수준이며, 주요국과의 경쟁을 위해 분야별로 특화되는 표준화 전문가 필요성 증가

## 8. 국제 협력을 통한 국내 기술의 해외 진출 지원

- **(사실상표준 대응)** 미국 SAE/IEEE, 유럽 ETSI 등 자율차 관련 사실상 표준화기구와의 협력 채널을 구축하고 국제표준 제안 과정의 협력 및 교류를 통한 전문가 역량 강화 지원
  - \* SAE와의 MOU('22) 기반을 확대하여, 데이터 표준 등 표준제안·개발을 위한 유대 및 ISO 국제표준화 연계 도모 등 표준 정책 협력 강화('23)
  - \* 유럽 ETSI와의 협력 채널 확보('24), 협력주행(C-ITS) 관련 상호 공조 체계 구축
  
- **(로드맵 협력)** 자율차 분야 사실상표준화기구인 SAE와 협력을 통해 양국의 표준화 소요를 검토, 추진 필요 표준 및 우선 추진 대상 선정을 위한 “한-미 자율차 표준 공동 로드맵” 개발('23~'25)
  - \* ~'23.10 논의를 통해 V2X 데이터, 차량·인프라 보안, V2N2X(네트워크 기반 V2X)를 우선 추진 분야로 선정하였으며, 이후 세부 표준 아이템 협의 계획
  
- **(사실상표준에 국내기술 반영)** 사실상표준 개발 실무 작업반에 국내 기술진 참여 확대, 국내 기업의견 및 연구결과를 반영하고 국내제품의 해외시장 호환성 확보를 통한 해외시장 진출 지원
  - \* SAE 라이다 작업반('23~), V2X 보안인증 작업반('24~), 협력주행레벨 작업반('25~) 등 참여 추진
  - \*\* SAE J2735 데이터 메시지 표준에 국내개발 교통신호 데이터 내용 반영 개정 예정('24)
  
- **(정책 및 기술 교류 정례화)** 국표원-SAE 연계 행사 연례 개최, 양국 자율차 표준화 정책 공유 및 전문가 정보교류, 네트워킹 지원
  - \* 1회 행사 美 워싱턴DC 개최 추진('24.1월), 美교통부(표준담당), 양국 업계 등 참석

## V. 기대효과

### ① 글로벌 시장 선점

- 4차 산업혁명 시대의 대표 신산업인 자율주행차 산업 형성과정에서 우리의 선도기술을 국제표준으로 반영하여 글로벌 시장 진출 촉진
- \* 자율차 국제표준화 리더십 확보를 통해 글로벌 규제 확산에 대한 선제적 대응과 우리나라의 자율차와 관련 기술의 글로벌 시장 진입에 유리
- \* 우리나라가 국제표준 제안한 분야인 '자율주행 긴급대응시스템(MRM; Minimum Risk Maneuver)'의 경우 '25년에 260억 정도의 경제적 기대효과 전망(Navigant Research)

### ② 시장 · 일자리 창출

- 표준화된 형식의 데이터를 활용하여 자율차 데이터 기반 서비스 제공 등 새로운 시장을 창출하여 관련 일자리 창출에 기여
- \* 데이터 활용 예시: 완전자율주행차 보험상품 설계·출시, 중소·전장부품 업체의 부품 품질·안전성 제고, 배터리 최적 성능 유지관리 컨설팅 등
- \* (자동차 고용, '19.10 미래차 전략) : ('18) 39만명 → ('30) 52 ~ 70만명

### ③ 안전한 제품 · 서비스 확산

- 표준을 적용하여 자율차 성능·안전·보안 등이 보증된 제품·서비스가 확산함으로써 소비자의 수용성 제고 및 자율차 전국 상용화에 기여
- \* 자율주행차 센서 등 부품·시스템의 성능·안전성 확보, 자율주행차 보안 안전성 강화, 자율주행차 기반 서비스로 편의성 제공 등 기대