



글로벌 역량 확보를 위한 자율주행차 핵심
국제표준 및 특허선도기술 연구

도로융합신기술 표준화 메가트렌드

일시 2022. 9. 1

발표자 한국지능형교통체계협회 하재건 대리

표준화 메가트렌드

- 도로교통융합신기술분야 -

집필·편집

김민영 팀장, 하재건 대리(한국지능형교통체계협회 기술표준센터)

기획

최동근 센터장, 박수진 위원, 백성현 연구원(한국표준협회 표준정책센터)

표준화 항목 도출

◆ 도로교통신기술 분야 표준화 정의

도로교통신기술 분야는 6대 중점분야, 16개 세부류(세부과제)로 구성되어 있으며,
디지털 인프라 정보 처리 기술, 도로교통정보 융합 기술, 테스트베드 평가 기술 등을 개발

중점분야	세부과제	표준화 항목(과제) 건수			소계
		제정완료	개발중	개발필요	
① 자율주행Lv.4 대응 도로 인프라 기술	3개 세부과제 (클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 기술 개발 등)	19건	16건	1건	36건
② 자율주행Lv.4 대응 교통안전 인프라 기술	3개 세부과제 (실시간 교통안전시설 운영을 위한 인프라 정보 융합 및 관리 기술 개발 등)	8건	5건	3건	16건
③ 자율주행Lv.4 대응 주행 가이드نس 기술	2개 세부과제 (인프라 가이드نس를 통한 자율차 실도로 주행 지원 기술 개발 등)	1건	12건	3건	16건
④ 자율주행Lv.4 대응 융합 교통운영관리 기술	2개 세부과제 (유고상황 시 재난 발생 시 도로교통 네트워크 통제를 위한 현장제어 기술개발 등)	2건	9건	2건	13건
⑤ Lv.4 기반 도로교통정보 융합 기술	3개 세부과제 (자율주행 혼재 시 도로교통 통합관제시스템 및 운영기술 개발 등)	14건	11건	5건	30건
⑥ 자율주행Lv.4 융합 실증 기술	3개 세부과제 (Lv4. 자율주행 차량 테스트베드 환경 구축 등)	22건	18건	0건	40건
합 계		66건	71건	14건	151건

자율주행차량 도로교통융합 분야 표준화 메가트렌드

TO BE 전략표준 (2021~)

AS IS 핵심표준 (~2021)

C-ITS & LDM

협력형 ITS 정보연계 및 동적정보 지도

ISO 20524-1,2, ISO 17572, ISO/TR 21718 등

Connected Driving Intelligence & V2X communication

커넥티드 주행 & C-ITS 데이터 정보연계

ITU-T X.1372, 3GPP TS 33.501, ISO/TS 21185, IEEE 1609.2 등

Traffic Flow management

교통흐름 예측 및 최적화

ISO/TR 21959, ISO 15007, SAE J2831 등

Digital-Twin & CPS

사이버 물리 시스템 및 가상 시뮬레이션

ISO 18682, ISO 22837, ISO 17215, ISO 19414 등

C-ITS Data Exchange & Management

협력형 ITS 데이터 연계 및 관리

ISO/TS 19091, ISO 22951, ISO 10711 등

Vehicle dynamic Validation & ADS test guide

차량 동적 시뮬레이션 및 ADS 시험 지침

oneM2M Rel-1~3, ITU-T X.itssec-2, NIST-SP-1500-201 등

Cloud Computing platform & CAV dynamic data

클라우드 기반 플랫폼 및 자율주행 동적 정보연계

ISO/AWI 17438-2,3, ISO/AWI 19297-4,5

Interactive Intelligence & V2E communication

다중센서 융합 정보 수집 및 제공

ITU-T X.itssec-5, X.fstisec 등

Automated Driving Traffic management

자율주행 운행관리

ISO/AWI 34503, ISO 22737 등

다중연계 Digital-Twin

연합-자율 디지털트윈, 교통현장 가상 모니터링 및 제어

ISO/TR 4286, SAE J3216, J2802, J3224, J2945/8, J2945/D 등

Sensors & Bigdata fusion for ADV

자율주행을 위한 센서융합 빅데이터 운용

ISO/PRF 23376, ISO/PWI 5255, ISO/CD 23374-1

Scenario based ADS test

시나리오 기반 ADS 시험 환경

ISO 23247-1~4, ISO/TR 24464 등

기술분야(중분류)별 표준화 트렌드 도출

◆ 자율주행 Lv.4 대응 도로 인프라 기술

☑(중점목표) 도로 인프라 디지털 정보화율 95% 달성

☑(기술정의) Lv.4 자율주행 자동차 운용 및 고속주행 안전성 확보를 위한 자동 정보 수집·생성·갱신 도로교통 인프라 네트워크 및 설계 기술 개발

구분	세부 기술개발 목표	중점기술	표준화항목
	클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 기술개발		
III-1-1	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 소싱 기반 디지털 인프라 데이터 자동관리를 통해 자율주행차의 도로·교통 시설물 정보의 인식 정확도(위치, 속성)를 향상 	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 도로·교통 인프라 정보 플랫폼 자율주행 디지털 맵 동적 정보연계 디지털 인프라 플랫폼 보안 	클라우드 기반 인프라 플랫폼
	인프라 센서 기반의 도로 상황인지 고도화 기술		
III-1-2	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행차 센싱 및 인지 능력 한계 극복을 위한 인프라 센서 네트워크를 구축하고 수집된 센서 정보를 저지연으로 처리하기 위한 무선 네트워크 기술 및 데이터 처리 지능화 기술개발 	<ul style="list-style-type: none"> 초저전력, 저지연 데이터 네트워크 연결 도로 상황 인지 시스템 설계 	자율주행 정밀 도로지도
	자율협력주행을 위한 미래도로 설계 및 실증 기술개발		
III-1-3	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행차와 도로 시스템의 연결성 확보와 자율주행의 안전성 및 효율성 향상을 위한 자율협력주행 도로시스템 계획, 설계, 설치 및 운영을 위한 세부 기술사양 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 도로고도화 설계기술 및 기준 미래도로 실증 및 안전성 평가 기술개발 	자율협력주행 차로 설계

자율주행 Lv.4 대응 도로 인프라 기술 표준화 트렌드

표준화 항목	분류	관련 표준	제정연도 (예상)	관련/대상 표준화기구
디지털 정보연계 플랫폼	디지털 정보연계 플랫폼	(ISO 17427 series) 협력형 ITS 아키텍처	2018	TC 204/WG 18
		(ISO 21217) ITS 스테이션 및 통신 아키텍처	2020	TC 204/WG 16
		(ITU-T Y.cccm-reqts) 클라우드 컴퓨팅 가상화 서비스	개발 중 (2022)	SG 13/WP 2
클라우드 기반 인프라 플랫폼	분산 클라우드 정보연계플랫폼	(ISO/TR 23255) 데이터분산기술(DDS) 적용 ITS 아키텍처	개발 중 (2022)	TC 204/WG 1
		(ISO/IEC 19944 series) 클라우드 컴퓨팅 및 분산 플랫폼	개발 중 (2022)	JTC 1/SC 38
		(ISO/IEC DIS 23751) 클라우드 컴퓨팅 분산 플랫폼 데이터 공유 프레임워크	개발 중 (2022)	JTC 1/SC 38
		(ITU-T Y.ccgmfcd) 분산 클라우드 관리 프레임워크	개발 중 (2022)	SG 13/WP 2/Q 17
데이터 무결성 검증	데이터 무결성 검증	(ISO/IEC DTR 3445) 클라우드 컴퓨팅 서비스 검증	개발 중 (2023)	JTC 1/SC 38
		(ISO 14296) C-ITS 적용 지도 데이터베이스 사양 확장	2016	TC 204/WG 3
		(ISO/TS 18750) 협력형 ITS 로컬 다이내믹맵	2018	TC 204/WG 3
자율주행 정밀도로 지도, LDM	주행환경 동적 데이터 모델 및 인코딩	(ETSI 102 894-2) ITS 이용자 및 애플리케이션 요구사항 공동 데이터 사전	2018	ITS WG 1
		(SAE J2735) V2X 메시지 사전	2020	V2X Core Technical Committee

주행환경 정적 데이터 모델 및 인코딩	주행환경 정적 데이터 모델 및 인코딩	(NDS v2.5.4) 정적 내비게이션 데이터	2018	NDS
		(ISO 21718) C-ITS 및 자율주행시스템 시공간 데이터	2019	TC 204/WG 3
		(ISO/TR 19169) GDF-지리정보 데이터 부합화	2020	TC 211/TC 204 JWG
		(ISO 20524 series) GDF5.1 자율주행, C-ITS 지도 데이터	2020	TC 204/WG 3
자율주행 정밀도로 지도, LDM	자율주행 정밀도로 지도, LDM	(ISO 19297 series) ITS 애플리케이션 공유지리공간 데이터베이스	개발 중 (2023)	TC 204/WG 3
		(ISO/AWI TS 22726 series) 커넥티드 및 자율주행 애플리케이션 동적 데이터	개발 중 (2023)	TC 22/SC 31/WG 3
자율주행환경 동적 데이터	자율주행환경 동적 데이터	(신규개발필요) 도로 인프라·객체 속성정보 규격	개발필요	국제/국내
		(ITU-T X.1373rev) 지능형 교통 시스템 통신 장치 소프트웨어 업데이트 기능 확보	개발 중 (2022)	SG 17/Q 13
		(ITU-T X.srcd) V2X 통신 분류 데이터 보안 요구사항	개발 중 (2022)	SG 17/Q 13
자율협력 주행 인프라 보안	ITS 응용 보안	(ITU-T X.edrsec) 자동차 환경 클라우드 기반 이벤트 데이터 레코더 보안 지침	개발 중 (2022)	SG 17/Q 13
		(PAS 1883:2020) 자율주행시스템(ADS) ODD 분류사양	2020	CCAV
자율협력 주행 차로설계	ODD 설계	(ISO 22737:2021) ODD 경로 지속자율주행(LSAD)	2021	TC 204/WG 14
		(ISO/DIS 34503) 자율주행시스템 ODD 분류	개발 중 (2022)	TC 22/SC 33

자율주행 Lv.4 대응 도로 인프라 기술 표준화 트렌드

구분	분류	관련 표준	메가트렌드
AS-IS 핵심표준	디지털 정보연계 플랫폼	(ISO 17427 series) 협력형 ITS 아키텍처 (ISO 21217) ITS 스테이션 및 통신 아키텍처	C-ITS & LDM 협력형 ITS 정보연계 및 동적정보지도
	주행환경 동적 데이터 모델 및 인코딩	(ISO 14296) C-ITS 적용 지도 데이터베이스 사양 확장 (ISO/TS 18750) 협력형 ITS 로컬 다이내믹맵 (SAE J2735) V2X 메시지 사전	
	주행환경 정적 데이터 모델 및 인코딩	(ISO 20524 series) GDF5.1 자율주행, C-ITS 지도 데이터	
	V2X 통신 보안	(ITU-T X.1372) V2X 통신을 위한 보안 지침	
	ITS 보안위협 정의	(ITU-T X.1371) 커넥티드 카 보안위협	
TO-BE 전략표준	분산 클라우드 정보연계플랫폼	(ISO/TR 23255) 데이터분산기술(DDS) 적용 ITS 아키텍처	Cloud Computing platform & CAV dynamic data 클라우드 기반 플랫폼 및 자율주행 동적 정보연계
	자율주행환경 동적 데이터	(ISO/AWI TS 22726 series) 커넥티드 및 자율주행 애플리케이션 동적 데이터 (신규개발필요) 도로 인프라-객체 속성정보 규칙	
	차량보안관계	(ITU-T X.fstiscv) 커넥티드 카 보안위협 정보 공유 프레임워크	
	ITS 응용 보안	(ITU-T X.1373rev) 지능형 교통 시스템 통신 장치 소프트웨어 업데이트 기능 확보	
	ODD 설계	(ITU-T X.srcd) V2X 통신 분류 데이터 보안 요구사항 (ISO/DIS 34503) 자율주행시스템 ODD 분류	



기술분야(중분류)별 표준화 트렌드 도출

◆ 자율주행 Lv.4 대응 교통안전 인프라 기술

☑(중점목표) 스마트 교통안전 인프라 인식률 ≥ 98%

☑(기술정의) Lv.4 자율주행 안전성을 위한 인지 및 통신 성능 확보 기술 및 교통안전시설 표준적합성 평가 기술 개발

구분	세부 기술개발 목표	중점기술	표준화항목
	Lv.4 대응 교통안전 인프라 표준 및 평가 기술개발		
III-2-1	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행-일반차량 공존을 고려한 교통안전시설 인프라 표준, 적합성 평가 및 분석도구 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 교통안전시설 인프라 센서 인식성능 요구사항 교통안전시설 정보 DB화 및 차량연계 	V2X 센서 공유
	Lv.4 자율협력주행 대응 교통 객체 인지 고도화 및 악조건 해소 기술개발		
III-2-2	<ul style="list-style-type: none"> 야간 악천후 상황에서의 인프라 연계기술 및 교통정보 융합기술개발 V2P, V2I 간 정보 교환 및 공유 기술 및 시스템 개발 교차로 보행자 안전을 위한 실시간 교통안전 인프라 운영·관리 기술개발 	<ul style="list-style-type: none"> 야간, 악천후 조건 주행안전 지원 신호 교차로 통행우선권 및 사각지대 해소 차량-도로이용자(V2P) 연계 	
	실시간 교통안전시설 운영을 위한 인프라 정보 융합 및 관리 기술개발		IoT 기반 교통안전 인프라 연계
III-2-3	<ul style="list-style-type: none"> 실시간 교통안전시설과 차량 간 정보체계 구축 및 운영·관리 기술개발 교통안전시설 인프라 상태진단, 운용 및 Lv.4 자율차 정보 제공 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 가상 교통안전시설 정보교환 IoT 기반 교통안전시설 및 차량 간 연동 	

자율주행 Lv.4 대응 교통안전 인프라 기술 표준화 트렌드

표준화 항목	분류	관련 표준	제정연도 (예상)	관련/대상 표준화 기구	
V2X 센서 공유	센서 수집정보 연계	(ISO 22738:2020) 지능형 교통 시스템 광학 카메라 통신	2020	TC 204/WG 16	
		(ISO 19414:2020) 프로브 차량 시스템 서비스 아키텍처	2020	TC 204/WG 16	
		(ISO/TR 4286:2021) 프로브 데이터 공유를 위한 사용 사례	2021	TC 204/WG 16	
		(ISO 17215 series) 카메라용 비디오 통신 인터페이스(VIC)	2021	TC 22/SC 31	
		(ISO 23150:2021) 자율주행 센서와 데이터 융합장치 간 데이터 통신	2021	TC 22/SC 31	
	다기종 센서 공유 인식	(SAE J3088) 능동 안전 시스템 센서	2017	Active Safety Systems Standards Committee	
		(SAE J2945/8) 협력형 인식 시스템	개발 중 (2022)	V2X Vehicular Applications Technical Committee	
		(SAE J3224) 협력형 및 자율주행 V2X 센서 공유 메시지 요구사항	개발 중 (2022)	Advanced Applications Technical Committee	
		자율주행 인프라 센서 성능 요구 사항	(신규개발필요) 교통안전인프라 센서 성능 요구사항	개발필요 (2023)	국제/국내
		사각지대 음영 보완	(신규개발필요) 전파 음영 구간 위치 정보 획득 요구사항	개발필요 (2025)	국제/
IoT 기반 교통안전 인프라 연계	아간, 기상 악천후 대응	(ISO/AWI 24650) 악천후 조건 자율주행 센서-클리닝 시스템 평가	개발 중 (2023)	TC 22/SC 35	
	V2P 안전메시지 요구사항	(SAE J2945/9) VRU(V2P) 안전 메시지 최소 성능 요구사항	2017	V2X Vehicular Applications Technical Committee	
	VRU 인식 및 V2P 연계	(SAE J2945/D) 도로 사용자 간 연속 커뮤니케이션	개발 중 (2024)	V2X Vehicular Applications Technical Committee	
		(ETSI TR 103 300-1) VRU 인식 유즈케이스	개발 중 (2022)	Technical Committee	
	IoT 연동 데이터 관리	(ITU-T Y.DPM-framework) IoT 및 스마트시티 데이터 처리 및 관리	개발 중 (2022)	SG 20	
		IoT 기반 교통안전시설	(신규개발필요) IoT 기반 교통안전시설 정보교환	개발필요	국제

구분	분류	관련 표준
AS-IS 핵심표준	센서 수집정보 연계	(ISO 22738:2020) 지능형 교통 시스템 광학 카메라 통신
		(ISO 19414:2020) 프로브 차량 시스템 서비스 아키텍처
		(ISO/TR 4286:2021) 프로브 데이터 공유를 위한 사용 사례
		(ISO 17215 series) 카메라용 비디오 통신 인터페이스(VIC)
		(ISO 23150:2021) 자율주행 센서와 데이터 융합장치 간 데이터 통신
TO-BE 전략표준	V2P 안전메시지 요구사항	(SAE J2945/9) VRU(V2P) 안전 메시지 최소 성능 요구사항
	다기종 센서 공유 인식	(SAE J3224) 협력형 및 자율주행 V2X 센서 공유 메시지 요구 사항
	자율주행 인프라 센서 성능 요구사항	(신규개발필요) 교통안전인프라 센서 성능 요구사항
	사각지대 음영 보완	(신규개발필요) 전파 음영 구간 위치 정보 획득 요구사항
	아간, 기상 악천후 대응	(ISO/AWI 24650) 악천후 조건 자율주행 센서 - 클리닝 시스템 평가
	VRU 인식 및 V2P 연계	(SAE J2945/D) 도로 사용자 간 연속 커뮤니케이션
		(ETSI TR 103 300-1) VRU 인식 유즈케이스
IoT 기반 교통안전시설	(신규개발필요) IoT 기반 교통안전시설 정보교환	

메가트렌드
<p>Connected Driving Intelligence & V2X communication</p> <p>커넥티드 주행 & C-ITS 프로브 데이터 정보연계</p>
<p>Interactive Intelligence & V2E communication</p> <p>다기종 센서 융합 정보 수집 및 제공</p>

기술분야(중분류)별 표준화 트렌드 도출

◆ 자율주행 Lv.4 대응 주행 가이드 기술

☑(중점목표) 주행협상 범위 내 자율주행 통행정보 95% 제공

☑(기술정의) Lv.4 자율주행 차량의 원활한 도로주행 지원을 위한 인프라 측면 주행 협상 및 군집교통 제어 등의 가이드 기술 개발

구분	세부 기술개발 목표	중점기술	표준화항목
인프라 가이드를 통한 자율차 실도로 주행 지원 기술 개발			
III-3-1	<ul style="list-style-type: none"> • 검지범위, 제어권 전환 요구 대응 등 자율주행 차량에게 지원 기술개발 • 자율주행 기술 기반 안전 및 편의 목적의 도로 부대시설운영 기술개발 • 사회 비용이 최소화될 수 있도록 실시간 Network 최적화 기술개발 • 자율주행 통행 우선권 정의 및 차량 간 협상 지원 기술개발 • 제어전략 분석 및 사회·경제적 영향 검토 기술개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 교통류 최적화 및 차량 간 협상 • 주행 제어권 전환 요구 대응 • 자율주행 도로부대시설 운영 	CAV 주행 협상 가이드
자율차-일반차 혼재상황 대비 AI기반 자가진화형 교통운영 최적화 기술 개발			
III-3-2	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 혼재상황 대비 자율주행 교통운영 및 제어 기술개발 • 특수구간 실시간 교통상황예측 및 운영/제어 기술개발 • 고속교통류의 긴급 및 돌발상황에 대한 인지 및 대응기술개발 • 자율주행 전용차로 및 상용차 운영전략 및 제어 기술개발 • 군집주행/CACC/속도조화/차선유지/V2V, V2I 인프라 연계협상/IMA 사각안전 서비스 기술 지원 • 자율주행 지원 혼재상황 교통운영 및 제어 기술개발 • 교통 빅데이터와 인공지능 기반 단속류 운영 및 제어 기술개발·검증 	<ul style="list-style-type: none"> • 혼재 시 연속류 교통상황 예측 및 운영제어 • 연속류 긴급 및 돌발상황 예측 및 운영제어 • 인공지능 기반 V2V, V2I 협상 • 자율차로 운영시스템 • 자율주행 교통운영 	IoT 기반 교통안전 인프라 연계
자율주행 연계 서비스			

자율주행 Lv.4 대응 주행 가이드선스 기술 표준화 트렌드

표준화 항목	분류	관련 표준	제정연도 (예상)	관련/대상 표준화 기구
CAV 주행 협상 가이드	주행제어권 전환	(신규개발필요) 자율주행 시스템 운전자 제어권 상황 판단 및 전환 권고 (신규개발필요) 자율주행시스템 운전자 제어권 전환 절차 및 정보연계	개발필요 (2024)	국제
	통행우선권 및 차량 간 협상	(ISO/AWI 5283) 자율주행 운전자 모니터링 및 시스템 개입 (신규개발필요) 자율주행 협상 가이드 프로토콜	개발 중 (2023)	TC 22/SC 33
Lv4. 자율주행 교통류 예측 및 운영	교통흐름 예측 정보	(ISO 21219-18:2019) TPEG2 교통 및 여행 정보 - 교통 흐름 및 예측 애플리케이션(TPEG2-TFP)	2019	TC 204/WG 10
	자율주행 거동 예측	(IEEE P2846) 안전 관련 자율주행 차량 거동 예측	개발 중 (2022)	VT/ITS / AVDecisionMaking
	자율주행 교통 운영	(ISO/CD 4272) 트럭근접주행시스템(TPS) 기능 및 운영 요구사항 (ISO/AWI 7856) LSAD 시스템 원격 지원 시스템 (ISO/WD 23792 series) 고속도로 자율주행시스템(MCS)	개발 중 (2023)	TC 204/WG 14
자율주행 연계 서비스	자율주행 공공 서비스	(ISO/AWI 23793 series) 자율주행을 위한 최소 위험 기동(MRM)	개발 중 (2024)	TC 204/WG 14
		(ISO/CD 21219-17) TPEG2 교통 및 여행 정보 - 속도정보(TPEG2-SPI)	개발 중 (2023)	TC 204/WG 10
		(ISO/DIS 21219-14) TPEG2 교통 및 여행 정보 - 주차 정보 응용프로그램 (TPEG2-PKI)	개발 중 (2023)	TC 204/WG 10
		(ISO/CD 23374 series) 자율발렛주차 시스템(AVPS)	개발 중 (2022)	TC 204/WG 14
		(ISO/WD TS 5206-1) 지능형 교통 시스템-주차 - 1부: 핵심 데이터 모델 (ISO/DIS 37181) 스마트 커뮤니티 인프라 - 공공 도로 자율주행 차량 스마트 교통 (ISO 21734 series) 자율주행 버스 연결성 및 안전 기능 성능 테스트	개발 중 (2022)	TC 204/WG 19

구분	분류	관련 표준	메가트렌드
AS-IS 핵심표준	교통흐름 예측 정보	(ISO 21219-18:2019) TPEG2 교통 및 여행 정보(TTI) - 교통 흐름 및 예측 애플리케이션 (TPEG2-TFP)	Traffic Flow management 교통흐름 예측 및 최적화
	자율주행 거동 예측	(IEEE P2846) 안전 관련 자율주행 차량 거동 예측	
	주행제어권 전환	(신규개발필요) 자율주행시스템 운전자 제어권 상황 판단 및 전환 권고 (신규개발필요) 자율주행시스템 운전자 제어권 전환 절차 및 정보연계	
TO-BE 전략표준	통행우선권 및 차량간 협상	(신규개발필요) 자율주행 협상 가이드 프로토콜	Automated Driving Traffic management 자율주행 운행관리
	자율주행 교통 운영	(ISO/AWI 7856) LSAD 시스템 원격 지원 시스템	
		(ISO/WD 23792 series) 고속도로 자율주행시스템(MCS)	
		(ISO/AWI 23793 series) 자율주행을 위한 최소 위험 기동(MRM)	
	자율주행 공공서비스	(ISO/CD 23374 series) 자율발렛주차 시스템(AVPS) (ISO 21734 series) 자율주행 버스 연결성 및 안전 기능 성능 테스트	

기술분야(중분류)별 표준화 트렌드 도출

◆ 자율주행 Lv.4 대응 융합 교통운영관리 기술

☑(중점목표) TOD 방식 기준 대비 통과교통량 20% 증가

☑(기술정의) 자율-일반차 혼합교통 흐름의 안전성 향상과 운영을 위한 교통관제시스템 및 실시간 시뮬레이션(디지털 트윈) 시스템 개발

구분	세부 기술개발 목표	중점기술	표준화항목
유고상황 시 재난 발생 시 도로교통 네트워크 통제를 위한 현장제어 기술개발발			
III-4-1	<ul style="list-style-type: none"> •비정형 유고상황 및 재난 시 자율차 대상 신호 제어정보 전송기술개발 •자율차 현장 통제 제어명령 준수기술개발 •현장통제 제어시스템 신뢰성 확보를 위한 점검방법 및 점검시스템 개발 •자율-일반차 혼재시 긴급상황 대응을 위한 지능형 교통관제 유도, 통제 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> •비정형 유고 및 재난 상황 정의 및 자동인식 •유고상황 및 재난 상황 발생 시 현장 제어 •현장통제 12V 교통신호 제어 •유고 및 재난 상황 대비 현장 제어시스템 	유고 재난상황 검지 및 현장제어
자율주행시스템 수집 빅데이터를 활용한 교통관리 및 운영용 Digital Twin 시스템 개발			
III-4-2	<ul style="list-style-type: none"> •현실모사 능력 90% 이상, 실시간 시뮬레이션 분석 가능한 미래교통체계 Digital Twin 시스템 개발 	<ul style="list-style-type: none"> •SaaS 기반 디지털트윈 시스템/플랫폼 •교통류 시뮬레이터 연계 •VR, GIS연계 도로인프라 시각화 •디지털트윈 기반 데이터분석 클라우드 •디지털트윈 데이터 관리, 모니터링 	도로교통 디지털 트윈

자율주행 Lv.4 대응 융합 교통운영관리 기술 표준화 트렌드

표준화 항목	분류	관련 표준	제정연도 (예상)	관련/대상 표준화 기구
유고, 재난상황 감지 및 인식		(ETSI TR 103 460) ITS 차량 이상행위 탐지 연구	2020	ITS WG 5
		(ETSI TS 103 759) ITS 차량 이상행위 보고 서비스	개발 중 (2022)	ITS WG 5
유고 재난상황 감지 및 현장제어		(ITU-T Y.EMM-Reqts) 스마트시티 긴급상황 이벤트 모니터링 요구사항	개발 중 (2023)	SG 20
		(ITU-T H.DS-CASF) 공동재난경보 서비스 프레임워크	개발 중 (2022)	SG 16/WP 1/Q 13
재난 영향력 분석 및 규모산정		(ITU-T H.DS-ASM) 공동재난경보 정보 메타데이터	개발 중 (2023)	SG 16/WP 1/Q 13
		(신규개발필요) 자율주행 현장 단속 유즈케이스	개발필요 (2025)	국제/국내
디지털트윈 프레임워크		(ISO 23247 series) 디지털트윈 프레임워크	2021	TC 184/SC 4
도로교통 디지털 트윈	교통인프라 디지털 트윈 요구사항	(ITU-T Y.Sup.DTtw-concept-usecase) 스마트 지속 가능한 도시 디지털트윈 개념 및 사용사례	개발 중 (2022)	SG 20
		(ITU-T Y.dtf-smartfirefighting) 스마트 소방 디지털트윈 요구사항 및 기능 프레임워크	개발 중 (2022)	SG 20
		(ITU-T Y.scdt-reqts) 스마트 시티 디지털트윈 시스템 요구사항 및 기능	개발 중 (2022)	SG 20
		(ITU-T Y.dt-ITS) 지능형 교통 시스템 디지털트윈 요구사항 및 기능 프레임워크	개발 중 (2025)	SG 20
		(ITU-T Y.DT-interop) 스마트 도시 및 커뮤니티 디지털트윈 시스템 상호운용성 프레임워크	개발 중 (2025)	SG 20
디지털트윈 클라우드 데이터분석, 관리		(신규개발필요) 디지털트윈 디지털 쓰레드 프레임워크	개발필요 (2024)	국제/국내



기술분야(중분류)별 표준화 트렌드 도출

◆ Lv.4 기반 도로교통정보 융합 기술

☑(중점목표) 데이터 정보연계 ≥ 95%

☑(기술정의) 자율주행 교통관제를 위한 지능형 교통관제, 주행유도 기술개발과 교통흐름 최적화를 위한 실시간데이터 분석기술개발

구분	세부 기술개발 목표	중점기술	표준화항목
	자율주행 혼재 시 도로교통 통합관제시스템 및 운영기술 개발		
III-5-1	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행 운영관리 통합교통관제시스템 개발 자율주행 환경 빅데이터 기반 교통상황 모니터링 및 예측기술개발 자율주행자동차 통제 및 일반차량 관리·운영기술 지원 기존 교통관리체계 통합 융합교통운영관리 기술개발 	>> <ul style="list-style-type: none"> 교통관제 빅데이터 처리 및 생성 자율주행 교통상황 모니터링 	교통 빅데이터 DB 관리
	협력적 교통제어전략 도입을 위한 통합 DB 기반 교통정보 음영구간 정보생성 및 운영관리 기술개발		
III-5-2	<ul style="list-style-type: none"> 교통정보 음영 구간 및 교통정보 단절 상황 대비 실시간 교통정보 생성 기술개발 자율차량 및 타 기관 데이터 융합 시스템 및 데이터 생성 기술개발 	>> <ul style="list-style-type: none"> 센서 활용 교통정보 및 자율차 상태정보 생성 교통정보 딥러닝모달 학습 음영지역 교통정보연계 	AI 교통류 모니터링
	네트워크 제어를 위한 교통정체 및 혼잡 운영관리 기술 개발		
III-5-3	<ul style="list-style-type: none"> 교통류 및 교통 네트워크 최적화 등 미래교통체계 운영 기술개발 및 실증 서비스 체계구축 	>> <ul style="list-style-type: none"> 도심 교통 제어 및 모니터링 플랫폼 혼잡상황 판단 및 예측 인공지능 기반 자율주행 신호 최적화 	자율주행 신호제어

◆ Lv.4 기반 도로교통정보 융합 기술 표준화 트렌드

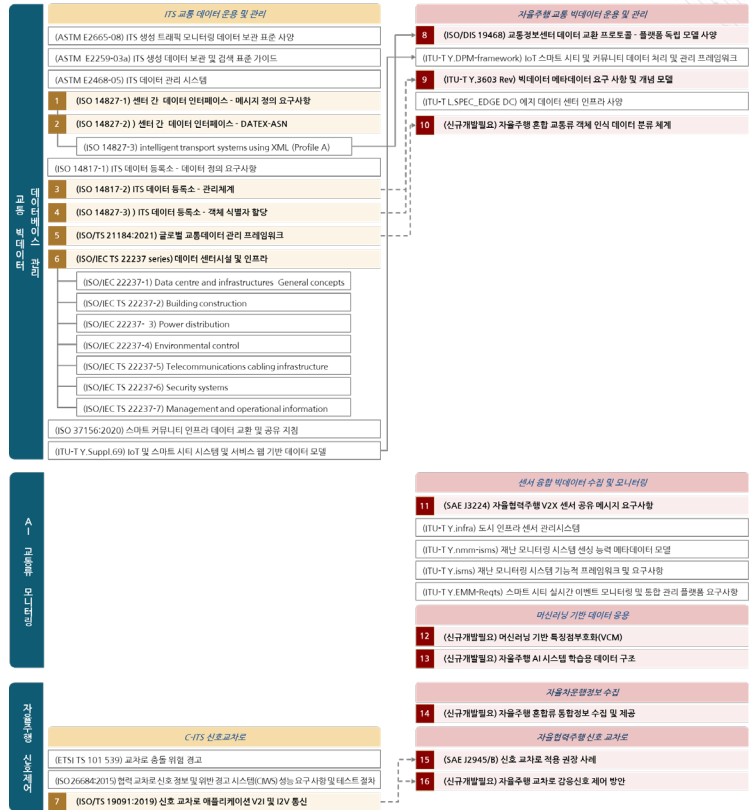
표준화 항목	분류	관련 표준	제정연도 (예상)	관련/대상 표준화 기구
ITS 교통 데이터 운용 및 관리		(ASTM E2665-08) ITS 생성 트래픽 모니터링 데이터 보관 표준사항	2017	ASTM
		(ASTM E2259-03a) ITS 생성 데이터 보관 및 검색 표준 가이드	2018	ASTM
		(ASTM E2468-05) ITS 데이터 관리시스템	2018	ASTM
		(ISO 14827-1) 센타간 교통정보 및 제어시스템 데이터 인터페이스 - 메시지 정의 요구사항	2005	TC 204/WG 9
		(ISO 14827-2) 센타간 교통정보 및 제어시스템 데이터 인터페이스 - DATEX-ASN	2005 (개정 중)	TC 204/WG 9
		(ISO 14817-1) ITS 데이터 등록소 - 데이터 정의 요구사항	2015	TC 204/WG 1
		(ISO 14817-2) ITS 데이터 등록소 - 관리체계	2015	TC 204/WG 1
		(ISO 14817-3) ITS 데이터 등록소 - 객체 식별자 할당	2017	TC 204/WG 1
		(ISO 37156:2020) 스마트 커뮤니티 인프라 데이터 교환 및 공유 지침	2020	TC 268/SC 1
		(ISO/TS 21184:2021) 공통 교통데이터 관리 프레임워크	2021	TC 204/WG 18
교통 빅데이터 DB 관리		(ISO/IEC TS 22237 series) 데이터센터 시설 및 인프라	2021	JTC 1 / SC 39
		(ITU-T Y.Supp1.69) IoT 및 스마트시티 시스템 및 서비스 웹 기반 데이터 모델	2021	SG 20
		(ISO/DTS 19468) 교통정보센터 데이터 교환 프로토콜 - 플랫폼 독립 모델 사양	개정 중 (2022)	TC 204/WG 9
		(ITU-T Y.DPm-framework) IoT 및 스마트 시티 커뮤니티 데이터 처리 및 관리 프레임워크	개발 중 (2022)	SG 20
		(ITU-T Y.3603 Rev) 빅데이터 메타데이터 요구사항 및 개념모델	개발 중 (2022)	SG 20
		(ITU-T L.SPEC_EDGE DC) 엣지 데이터센터 인프라 사양	개발 중 (2023)	SG 5/Q 11
		(신규개발필요) 자율주행 혼합류 교통류 객체 인식 데이터 분류 체계	개발필요 (2023)	국제

표준화 항목	분류	관련 표준	제정연도 (예상)	관련/대상 표준화 기구		
AI 교통류 모니터링		(SAE J3224) 자율협력주행 V2X 센서 공유 메시지 요구사항	개발 중 (2022)	ADAS Committee/		
		(ITU-T Y.infra) 도시 인프라 센서 관리시스템	개발 중 (2022)	JTC 1/SC 39		
		(ITU-T Y.nmm-isms) 재난 모니터링 시스템 능력 메타데이터 모델	개발 중 (2022)	SG 20/Q 1		
		(ITU-T Y.isms) 재난 모니터링 시스템 기능적 프레임워크 및 요구사항	개발 중 (2022)	SG 20/Q 1		
		(ITU-T Y.EMM-Reqts) 스마트 시티 실시간 이벤트 모니터링 및 통합 관리 플랫폼 요구사항	개발 중 (2024)	SG 20/Q 1		
		마신러닝 기반 데이터응용		(신규개발필요) 마신러닝 기반 특징점 부호화(VCM)	개발필요 (2025)	JTC 1/SC 29/WG 2
				(신규개발필요) 자율주행 시 시스템 학습용 데이터 구조	개발필요 (2023)	국제
		자율차운행정보 수집		(신규개발필요) 자율주행 혼합류 통합정보 수집 및 제공	개발필요 (2024)	국제
				(ETSI TS 101 539) 교차로 충돌 위험 경고	2018	Technical Committee
		자율주행 신호차이		C-ITS 신호교차로 (ISO 26684:2015) 합력 교차로 신호 정보 및 위반 경고 시스템(CIWS) 성능 요구사항 및 테스트 절차	2015	TC 204/WG 14
(ISO/TS 19091:2019) 신호 교차로 애플리케이션 V2I 및 I2V 통신	2019			TC 204/WG 18		
(SAE J2945/B) 신호 교차로 적용 권장 사례	개발 중 (2023)			Infrastructure Applications Technical Committee/		
자율협력주행 신호 교차로		(신규개발필요) 자율주행 교차로 감응신호 제어 방안	개발필요 (2024)	국제		

◆ Lv.4 기반 도로교통정보 융합 기술 표준화 트렌드

구분	분류	관련 표준
AS-IS 핵심표준	ITS 교통 데이터 운용 및 관리	(ISO 14827-1) 센터 간 교통정보 및 제어시스템 데이터 인터페이스 - 메시지 정의 요구사항
		(ISO 14827-2) 센터 간 교통정보 및 제어시스템 데이터 인터페이스 - DATEX-ASN
		(ISO 14817-2) ITS 데이터 등록소 - 관리체계 (ISO 14817-3) ITS 데이터 등록소 - 객체 식별자 할당 (ISO/TS 21184:2021) 공통 교통데이터 관리 프레임워크 (ISO/IEC TS 22237 series) 데이터센터 시설 및 인프라
C-ITS 신호교차로		(ISO/TS 19091:2019) 신호 교차로 애플리케이션 V2I 및 I2V 통신
TO-BE 전략표준	자율주행 교통 빅데이터 운용 및 관리	(ISO/DTS 19468) 교통정보센터 데이터 교환 프로토콜 - 플랫폼 독립 모델 사양 (ITU-T Y.3603 Rev) 빅데이터 메타데이터 요구사항 및 개념모델 (신규개발필요) 자율주행 혼합 교통류 객체 인식 데이터 분류 체계
	센서 융합 빅데이터 수집 및 모니터링	(SAE J3224) 자율협력주행 V2X 센서 공유 메시지 요구사항 (신규개발필요) (신규개발필요) 자율주행 V2X 센서 공유 메시지 요구사항
	머신러닝 기반 데이터응용	(신규개발필요) 머신러닝 기반 특징점부호화(VCM) (신규개발필요) 자율주행 AI 시스템 학습용 데이터 구조
	자율주행정보 수집	(신규개발필요) 자율주행 혼합류 통합정보 수집 및 제공
자율협력주행 신호 교차로	(SAE J2945/B) 신호 교차로 적용 권장 사례 (신규개발필요) 자율주행 교차로 감응신호 제어 방안	

메가트렌드
C-ITS Data Exchange & Management 협력형 ITS 데이터 연계 및 관리
Sensors & bigdata fusion for ADV 자율주행을 위한 센서융합 빅데이터 운용



기술분야(중분류)별 표준화 트렌드 도출

◆ 자율주행 Lv.4 융합 실증 기술

☑(중점목표) Lv.4 자율차 3단계(가상-테스트베드-실도로) 실증환경 구축

☑(기술정의) Lv.4 자율주행의 다양한 도로교통 환경을 고려한 가상현실, 시험도로, 자율주행 리빙랩 기반의 실증 기술 개발

구분	세부 기술개발 목표	중점기술	표준화항목
도로교통 융합 기술 평가를 시뮬레이터 기반 범용적 가상시험환경 플랫폼 기술개발 및 구축			
III-6-1	<ul style="list-style-type: none"> •Lv.4 도로교통 융합 기술 성능 검증·평가 시뮬레이터 기반 범용 가상 테스트베드 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 가상 Lv.4 자율주행 시뮬레이터 • 도로교통 융합 평가 시나리오, DB 관리 	ADS & 인프라 시험 시나리오
Lv4. 자율주행 차량 테스트베드 환경 구축			
III-6-2	<ul style="list-style-type: none"> • Lv.4/4+ 자율협력주행 테스트베드 로드맵 수립 • Lv.4/4+ 자율협력주행 기술 인프라·자율주행차 시험 환경 구축 • 차량 기반 가상교통상황 재현 기술개발 • 시스템 기반 자율협력주행 평가시나리오 기술개발 	<ul style="list-style-type: none"> • Lv.4/4+ 자율주행 실차 테스트 환경 • Lv.4/4+ 자율협력주행 검증 시나리오 • MILS, SILS, HILS, VILS 	<p data-bbox="1522 653 1785 682">자율주행 실내 시험환경</p> <p data-bbox="1522 769 1785 799">자율주행 실외 시험환경</p>
자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업 모델 개발			
III-6-3	<ul style="list-style-type: none"> • 교통류 혼재 대비 자율주행 기술 서비스 관점 통합 실증 • 자율주행 리빙랩 활용 시나리오 기반 평가 기술개발 및 운영 인프라 구축 • 이종·동종 간 모빌리티 서비스 실증 • 실증 시나리오 수립·적용과 리빙랩 운영을 통한 피드백 및 사업모델 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 단속/연속류 Lv.4 자율주행 실증 인프라 구축 • 자율-일반차량 혼재주행 구현 • 서비스, 비즈니스 모델 	자율주행 실증 운영 모델

자율주행 Lv.4 융합 실증 기술 표준화 트렌드

표준화 항목	분류	관련 표준	제정연도 (예상)	관련/대상 표준화 기구
ADS & 인프라 시험 시나리오	자율주행 시스템 시험 시나리오	(ISO/FDIS 34501) 자율주행시스템 테스트 시나리오 - 용어	개발 중 (2022)	TC 22/SC 33
		(ISO/FDIS 34502) 자율주행시스템 테스트 시나리오 - 안전 평가	개발 중 (2022)	TC 22/SC 33
		(ISO/DIS 34503) 자율주행시스템 테스트 시나리오 - ODD	개발 중 (2023)	TC 22/SC 33
		(ISO/CD 34504) 자율주행시스템 테스트 시나리오 - 시나리오 분류	개발 중 (2024)	TC 22/SC 33
		(ISO/AWI TS 5083) 자율주행시스템 안전 - 설계, 검증 및 검증	개발 중 (2025)	TC 22/SC 32
		(ISO 19364:2016) 차량 동적 시뮬레이션 및 검증	2016	TC 22/SC 33
차량거동 시뮬레이션 검증	차량거동 시뮬레이션 검증	(ISO 19365:2016) 차량 동적 시뮬레이션 검증 - 드웰 안정성 제어 테스트	2016	TC 22/SC 33
		(ISO 22140:2021) 차량 역학 시뮬레이션 검증 - 횡방향 과도 동특성 테스트 방법	2021	TC 22/SC 33
		(DCP-Distributed Co-Simulation Protocol) 분산 공동 시뮬레이션 프로토콜	2019	Modelica Association
자율주행 실내 시험 환경	실내 시험환경 설계	(SSP-System Structure and Parameterization) CPS 개발 인터페이스 시스템 구조 및 매개변수화	2019	Modelica Association
		(OpenDrive v1.5) 차량 시뮬레이션 도로구조 모델링 명세	2019	OpenDrive
		(OGC InfraGML) 지형 인프라 인코딩	2016	InfraGML
		(OGC CityGML) 도시 지리적 마크업 언어 인코딩 모델	2020	CityGML
		(FMI - Functional Mock-up Interface) CPS 구현 시뮬레이션 인터페이스	2021	Modelica Association
		(ASAM MDF) ASAM 측정 데이터 형식	2019	ASAM
		(ASAM OpenCRG) 곡선형 일반 그리드 열기	2020	ASAM
		(ASAM XIL) 테스트목적 일반 시뮬레이터 인터페이스	2020	ASAM
		(ASAM OTX Extensions) 테스트 시퀀스 교환 형식 열기	2020	ASAM

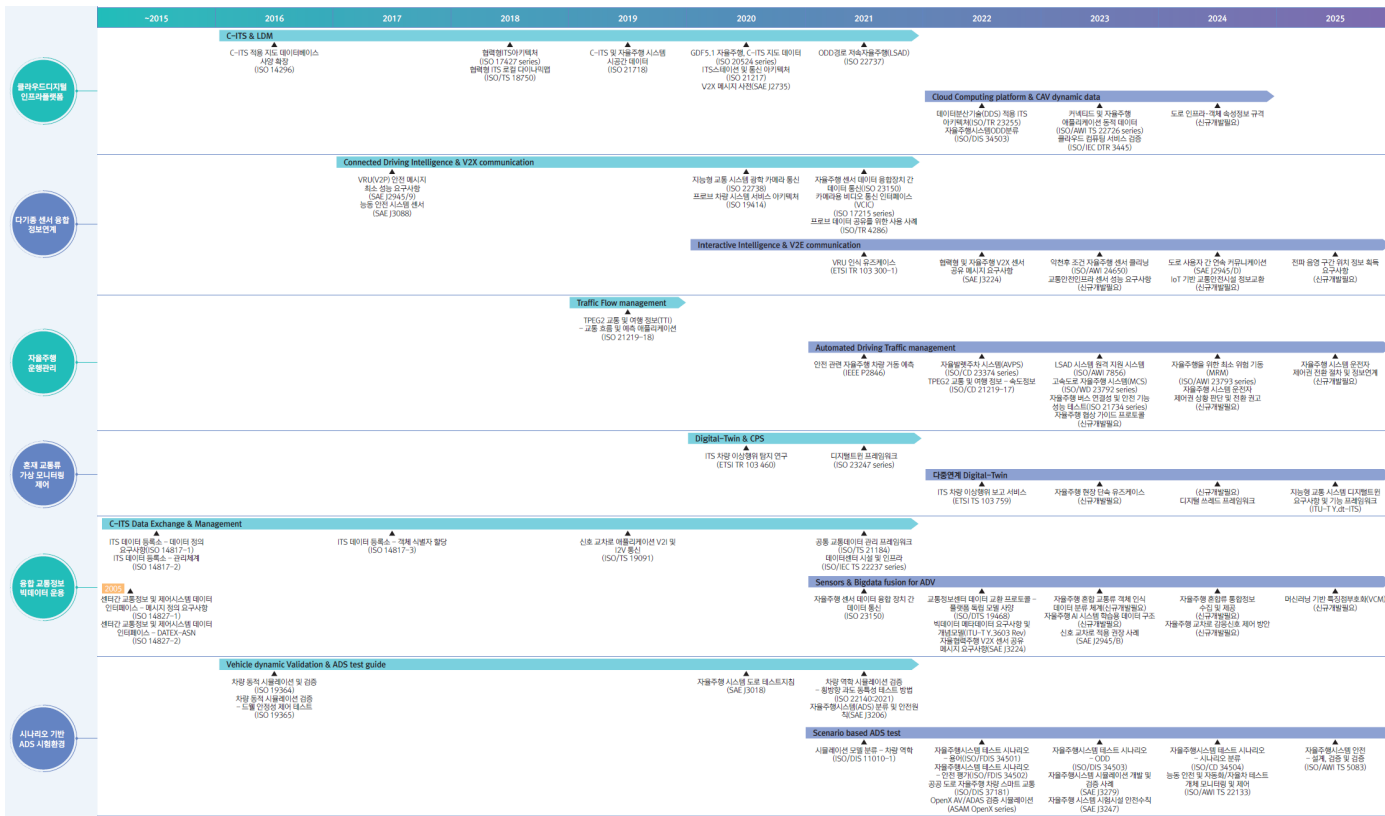
자율주행 실내 시험 환경	실외 시험환경 설계	(ASAM OSI) ASAM 개방형 시뮬레이션 인터페이스	2021	ASAM
		(ASAM OpenSCENARIO) ASAM 오픈 시나리오	2021	ASAM
		(ASAM OpenX Ontology) ASAM OpenX series 표준 중심 개념 공통 정, 속 및 관계 기호	개발 중 (2022)	ASAM
		(ASAM OpenLABEL) 센서 식별 대상 및 주행 시나리오 레이블 세트	개발 중 (2022)	ASAM
		(ASAM OpenODD) ASAM 오픈 ODD	개발 중 (2022)	ASAM
		(ISO/DIS 11010-1) 시뮬레이션 모델 분류 - 차량 역학	개발 중 (2022)	TC 22/SC 33
자율주행 실내 시험 환경	실외 시험환경 운영	(SAE J3279) 자율주행시스템 시뮬레이션 개발 및 검증 사례	개발 중 (2023)	On-Road Automated Driving (Orad) Committee
		(SAE J3018) 자율주행시스템 도로 테스트 지침	2020	On-Road Automated Driving (ORAD) committee
		(SAE J3206) 자율주행시스템(ADS) 분류 및 안전원칙	2021	On-Road Automated Driving (ORAD) committee
		(ISO/DIS 22733-1,2) 자율 비상 제동 시스템 성능 테스트 방법	2021	TC 22/SC 33
		(SAE J3164) 실도로 자동차 자율주행시스템 용어	개발 중 (2022)	On-Road Automated Driving (Orad) Committee
		(SAE J3247) 자율주행시스템 시험시설 안전수칙	개발 중 (2023)	On-Road Automated Driving (Orad) Committee
자율주행 실증 운영 모델	자율주행 서비스 실증	(ISO/AWI TS 22133) 능동 안전 및 자동화/자율차 테스트 개체 모니터링 및 제어	개발 중 (2024)	TC 22/SC 33
		(SAE J3171_201911) 장애인 자율주행시스템 전용 차량(ADS-DV) 승객 문제 시범	2019	On-Road Automated Driving (Orad) Committee
		(ISO/TR 4445:2021) 스마트 도시 ITS 서비스 응용 역할 모델	2021	TC 204/WG 19
		(ISO/FDIS 37169) 도시 간 열차/버스 운행 통합 여행차 정보지원	개발 중 (2022)	TC 268/SC 2
		(ISO/DIS 37181) 공공 도로 자율주행 스마트 교통	개발 중 (2022)	TC 268/SC 2
		(ISO/AWI 24317) VRU 및 교통 수단 통합 모빌리티	개발 중 (2023)	TC 204/WG 8
(ISO/AWI TR 7872) 디지털 인프라 ITS 서비스 역할 및 기능 모델	개발 중 (2023)	TC 204/WG 8		

자율주행 Lv.4 융합 실증 기술 표준화 트렌드

구분	분류	관련 표준	메가트렌드
AS-IS 핵심표준	차량거동 시뮬레이션 검증	(ISO 19364:2016) 차량 동적 시뮬레이션 및 검증 (ISO 19365:2016) 차량 동적 시뮬레이션 검증 - 드릴 안정성 제어 테스트 (ISO 22140:2021) 차량 역학 시뮬레이션 검증 - 횡방향 과도 동특성 테스트 방법	Vehicle dynamic Validation & ADS test guide 차량 동적 시뮬레이션 및 ADS 시험 지침
	실외 시험환경 설계	(SAE J3018) 자율주행시스템 도로 테스트지침 (SAE J3206) 자율주행시스템(ADS) 분류 및 안전원칙	
TO-BE 전략표준	자율주행 시험 시나리오	(ISO/FDIS 34501) 자율주행시스템 테스트 시나리오 - 용어 (ISO/FDIS 34502) 자율주행시스템 테스트 시나리오 - 안전 평가 (ISO/DIS 34503) 자율주행시스템 테스트 시나리오 - ODD (ISO/CD 34504) 자율주행시스템 테스트 시나리오 - 시나리오 분류 (ISO/AWI TS 5083) 자율주행시스템 안전 - 설계, 검증 및 검증	Scenario based ADS test 시나리오 기반 ADS 시험 환경
	시뮬레이션 도로 데이터 인코딩	(ASAM OpenX series) OpenX AV/ADAS 검증 시뮬레이션	
	자율주행 시뮬레이션 참조 모델	(ISO/DIS 11010-1) 시뮬레이션 모델 분류 - 차량 역학 (SAE J3279) 자율주행시스템 시뮬레이션 개발 및 검증 사례	
	실외 시험환경 운영	(SAE J3247) 자율주행시스템 시험시설 안전수칙 (ISO/AWI TS 22133) 능동 안전 및 자동화/자율차 테스트 개체 모니터링 및 제어	
	자율주행 서비스 실증	(ISO/DIS 37181) 공공 도로 자율주행 차량 스마트 교통	



도로교통융합신기술 표준화 로드맵





THANK YOU

주관기관

KSA 한국표준협회
KOREAN STANDARDS ASSOCIATION

참여기관

한국정보통신기술협회 | 한국지능형교통체계협회 | 한국자동차공학회 | 한국첨단자동차기술협회 | 한국산업기술시험원 | (주)SYP특허법인