

2022

[2022년 ITS 표준 동향보고서]

목 차

I. ITS 표준 개요	9
1. 표준의 일반적 정의	9
2. ITS 표준의 필요성	10
3. 표준의 분류	11
4. 국내 ITS 표준의 종류	13
4.1 개요	13
4.2 ITS 분야 기술기준	13
4.3 ITSK표준	14
4.4 한국산업표준(KS)	15
4.5 TTA단체표준(TTAS)	16
5. 해외 ITS 분야 주요 표준화기구 현황	18
5.1 개요	18
5.2 주요 국제표준화기구	18
5.3 유럽 - 지역표준화기구 현황	22
5.4 미국 - 국가 및 단체표준화기구 현황	23
5.5 일본 - 국가 및 단체표준화기구 현황	24
5.6 중국 - 국가표준화기구	26
II. 국내·외 ITS 표준화 현황	27
1. ITS 표준 분류 기준	27
2. 국내	28
2.1 국내 ITS 표준 현황	28
2.2 기술기준	29
2.3 한국산업표준(KS)	29
2.4 ITSK표준	32
2.5 TTA단체표준(TTAS)	33
3. 해외	34
3.1 ISO/TC 204 표준 현황	34
3.2 주요 제정 표준	35
3.3 2022년도 ISO/TC 204 정기총회 주요 결과	47

III. 해외 ITS 추진 동향	59
1. 개요	59
2. 유럽	60
2.1 C-Roads 국가별 시범사업	60
2.2 Hi-Drive 프로젝트	107
3. 미국	114
3.1 V2X 통신 논의 및 실증사례	114
4. 중국	122
4.1 ICV 도로주행 테스트 현황 및 상호인증 연구 현황	122
5. 해외 ITS 표준 관련 주요 이슈사항	139
5.1 GNSS (Global Navigation Satellite System)	139
5.2 ISO/TC 204 ITS 식별자 등록소	149
5.3 4G/5G 활용 ITS 서비스 오류 발생 가능성에 대한 경고	156
5.4 ISO/TC 268/SC 2 주요 표준 동향	160
부록	167

표 목차

I. ITS 표준 개요	9
[표 I -1] 공식표준과 사실표준의 차이	11
[표 I -2] ITS 표준 종류 구분	13
II. 국내·외 ITS 표준화 현황	27
[표 II -1] ITS 표준 분류 기준	27
[표 II -2] 국내 ITS 표준 현황	28
[표 II -3] ISO 14813-1 주요 수정내용	50
III. 해외 ITS 추진 동향	59
[표 III-1] C-Roads, C-Roads 2 플랫폼 시범사업 추진 국가	60
[표 III-2] 오스트리아 C-Roads 예산	64
[표 III-3] 벨기에 - 플랜더스 C-Roads 예산	65
[표 III-4] 벨기에 - 왈로니아 C-Roads 예산	67
[표 III-5] 체코 C-Roads 예산	70
[표 III-6] NordicWay 2 프로젝트 개요	70
[표 III-7] 덴마크 C-Roads 예산	71
[표 III-8] 핀란드 NordicWay 2 시범사업 서비스 및 유스케이스	72
[표 III-9] 핀란드 C-Roads 예산	73
[표 III-10] 프랑스 C-Roads 예산	75
[표 III-11] 헤센과 니더작센 시범사업 서비스	78
[표 III-12] 독일 C-Roads 예산	80
[표 III-13] 그리스 시범운영 서비스 및 유스케이스	81
[표 III-14] 그리스 C-Roads 2 예산	82
[표 III-15] 헝가리 C-Roads 예산	84
[표 III-16] 이탈리아 C-Roads 예산	86
[표 III-17] 아일랜드 C-Roads 2 시범사업 구간 개요	86
[표 III-18] 아일랜드 C-Roads 2 예산	88
[표 III-19] 네덜란드 C-Roads 예산	89
[표 III-20] 노르웨이 Day 1 서비스, Day 1.5 서비스 시범운영 목록	90

[표 III-21] 노르웨이 C-Roads 예산	91
[표 III-22] 시범사업 1 - 단일 액세스 포인트 서브 활동	92
[표 III-23] 시범사업 2 - C-ITS를 위한 포르투갈 네트워크 서브 활동	93
[표 III-24] 시범사업 3 - 커넥티드카/자율주행차를 위한 네트워크 준비 서브 활동	94
[표 III-25] 시범사업 4 - 리스본 도시 노드 C-ITS 시범운영 서브 활동	95
[표 III-26] 시범사업 5 - 포르토 도시 노드 C-ITS 시범운영 서브 활동	96
[표 III-27] 포르투갈 C-Roads 2 시범사업 “협력형 도로” 구축 프로젝트	98
[표 III-28] 포르투갈 C-Roads 예산	99
[표 III-29] 슬로베니아 C-Roads 예산	100
[표 III-30] 스페인 C-Roads 예산	101
[표 III-31] 스웨덴 C-Roads 예산	103
[표 III-32] 영국 C-Roads 예산	104
[표 III-33] C-Roads 플랫폼 시범사업 국가별 통신 기술	105
[표 III-34] 자율주행 기능의 단계적 구분	107
[표 III-35] L3Pilot 프로젝트 구현 기능	108
[표 III-36] L3Pilot 프로젝트와 Hi-Drive 프로젝트 개요	109
[표 III-37] C-V2X(LTE-V2X)와 DSRC 기술의 차이점 및 장단점	117
[표 III-38] 시나리오 1 매개변수	118
[표 III-39] 시나리오 2 매개변수	119
[표 III-40] 시나리오 3 매개변수	120
[표 III-41] 테스트 구역별 ICV-2035 테스트 실무그룹 현황	123
[표 III-42] 개방형 및 폐쇄형 도로 테스트 시범구역 세부내용	124
[표 III-43] 테스트 구역 별 테스트 세부기능	125
[표 III-44] 베이징 자율주행 도로 테스트 현황	126
[표 III-45] 상하이 자율주행 도로 테스트 현황	127
[표 III-46] 상하이 구역별 테스트 수행내용	127
[표 III-47] 중국 테스트 상호인증 관련 표준 제정 현황	131
[표 III-48] 8대 테스트 항목 및 세부 테스트 항목	133
[표 III-49] EFC 기술별 국제표준 제정 현황	141
[표 III-50] GNSS 기반 차량단말기-통행료 서비스 제공자 간 정보교환 관련 표준	142
[표 III-51] GNSS 기반 차량단말기-노변장비 간 정보교환 관련 표준	145
[표 III-52] 통행료 징수자-통행료 서비스 제공자 간 정보교환 관련 표준	146
[표 III-53] 국가 코드 식별자 예시	150
[표 III-54] 레지스터(항목 클래스)의 속성	150
[표 III-55] ITS 관련 항목의 속성	152
[표 III-56] 항목 클래스 분류에 따른 주요 레지스터 모음	152

[표 III-57] 미국 내 통신 유형에 따른 이슈사항	157
[표 III-58] ISO/TC 268의 구성	160
[표 III-59] ISO/TC 268/SC 2 개발완료 표준 현황 및 주요내용	162

그림 목차

I. ITS 표준 개요 9

[그림 I -1] ITS 분야 표준 분류	12
[그림 I -2] ITS 분야 기술기준 제정 절차	14
[그림 I -3] ITSK표준 제정 절차	15
[그림 I -4] KS 제정 절차	16
[그림 I -5] TTA단체표준 제정 절차	17
[그림 I -6] 국외 주요 ITS 표준화기구 및 국가	18
[그림 I -7] ISO/TC 204 구성도	19
[그림 I -8] ISO/TC 204 참여 회원국	20
[그림 I -9] ITU 조직도	21

II. 국내·외 ITS 표준화 현황 27

[그림 II -1] ITS 서비스 분류에 따른 국내 ITS 표준 제정 현황	28
[그림 II -2] ITS 서비스 분류에 따른 기술기준 현황	29
[그림 II -3] ITS 서비스 분류에 따른 KS 현황	30
[그림 II -4] ITS 서비스 분류에 따른 ITSK표준 현황	32
[그림 II -5] ITS 서비스 분류에 따른 TTA단체표준 현황	33
[그림 II -6] ITS 서비스 분류에 따른 ISO/TC 204 표준 제정 현황	34
[그림 II -7] ISO/TC 204 국제표준 제정 추이 ('17. ~ '22.)	35
[그림 II -8] ITS 식별자 등록소 (RITSI)	48
[그림 II -9] 웹 기반 용어 관리 사이트	49
[그림 II -10] ITS 참조 아키텍처 상 위계	49
[그림 II -11] ISO/TR 6026 부속서 內 국내 ANPR 시스템 반영 사례	52
[그림 II -12] CO2 배출 등급 구분을 위한 신규 ASN.1 데이터요소	53
[그림 II -13] 좌표값 PER 변환 오류 이슈 및 문제 없는 표준 사용지역 범위	54
[그림 II -14] ISO/TS 22741-10 표준 진행사항 발표	55

III. 국외 ITS 추진 동향 59

[그림 III -1] C-Roads 플랫폼 시범사업 추진 18개국	61
[그림 III -2] 오스트리아의 175개 C-ITS 노변 스테이션 구축 위치(2021)	63

[그림 III-3] 벨기에 - 플랜더스 C-Roads 시범사업 구간	65
[그림 III-4] 왈로니아 C-Roads 시범사업 구간의 데이터 흐름 개념도	66
[그림 III-5] 리에주 시 근처 노변장치(RSU) 설치 위치	67
[그림 III-6] 왈로니아의 코요테 지역 시범운영 설비	67
[그림 III-7] DT 2 - 브루노 시 시범사업 구간 설비 위치	68
[그림 III-8] 체코 C-Roads 시범사업(DT1, DT2, DT3, DT4, DT5) 구간	69
[그림 III-9] 프랑스 C-Roads 시범사업 구간	74
[그림 III-10] 프랑스 InDiD(C-Roads 2) 시범사업 구간	74
[그림 III-11] 헤센 주 C-Roads 시범사업 구간	76
[그림 III-12] GLOSA 서비스 시범운영 지역	76
[그림 III-13] 니더작센 주 C-Roads 시범사업 구간	77
[그림 III-14] 함부르크 시 C-Roads 시범사업 구간	77
[그림 III-15] 카셀 시 C-Roads 시범사업 구간	78
[그림 III-16] 드레스덴 시 C-Roads 시범사업 구간	78
[그림 III-17] 그리스 에그나티아 Odos 고속도로의 시범사업 구간	80
[그림 III-18] 그리스 아티카 유료도로 시범사업 구간	81
[그림 III-19] CROCODILE 프로젝트 시스템 아키텍처	82
[그림 III-20] 헝가리 C-Roads 시범사업 구간	83
[그림 III-21] 죄르(Győr) 시 C-Roads 시범사업 구간	83
[그림 III-22] 이탈리아 C-Roads 시범사업 구간	85
[그림 III-23] 아일랜드 C-Roads 2 시범사업 구간	87
[그림 III-24] 네덜란드 C-Roads 시범사업 구간	88
[그림 III-25] 노르웨이 C-Roads 시범사업 구간	90
[그림 III-26] 포르투갈 C-Roads 시범사업 1, 시범사업 2, 시범사업 3 구간	96
[그림 III-27] 포르투갈 C-Roads 시범사업 4, 시범사업 5 테스트 구간	97
[그림 III-28] 포르투갈 C-Roads 2 시범사업 구간	97
[그림 III-29] 슬로베니아 C-Roads 시범사업 구간	99
[그림 III-30] 슬로베니아 C-Roads 2 시범사업 구간	99
[그림 III-31] 스페인 C-Roads 시범사업 구간	101
[그림 III-32] 영국 C-Roads 시범사업 구간	104
[그림 III-33] ODD 및 자율주행 단계에 따른 Hi-Drive 프로젝트 목표 설정	109
[그림 III-34] 고도 자동화 및 낮은 제한의 ODD를 위한 Hi-Drive 핵심 도전과제	110
[그림 III-35] 고도 자동화 및 낮은 제한의 ODD를 위한 Hi-Drive 프로젝트 적용 방안	110
[그림 III-36] Hi-Drive 테스트 구간 TEN-T 도로	111
[그림 III-37] Hi-Drive 테스트 및 평가 플랫폼	112
[그림 III-38] ETRI 무인 셔틀버스 '오토비(AutoVe)'	113

[그림 III-39] 중국 ICV 주행 테스트 시범구역 및 선도구역 주요 구축 현황	123
[그림 III-40] 베이징 커넥티드 클라우드 컨트롤 시범구역	128
[그림 III-41] 충칭 스위 스마트 고속도로	128
[그림 III-42] 창사 스마트 버스 노선	128
[그림 III-43] 우시 시범응용 구조	128
[그림 III-44] ICV-2035 조직도	129
[그림 III-45] ICV-2035 테스트 응용팀의 테스트 능력 평가 절차	130
[그림 III-46] ICV 테스트 상호인증 추진 로드맵(2020)	132
[그림 III-47] ICV 테스트를 위한 다각도 접근법	135
[그림 III-48] 시범구역/자동차 기업 시뮬레이션 테스트 일치성 강화 방안	136
[그림 III-49] 시범구역-CAICV-자동차기업 협력 시뮬레이션 테스트 '도량형'	137
[그림 III-50] GPS 기반 EFC 방식에 따른 시스템 구성	140
[그림 III-51] GNSS 기반 전자요금징수 관련 국제표준화 현황	142
[그림 III-52] GNSS 기반 EFC 유럽 보급현황	148
[그림 III-53] 식별자 등록소의 구성	151
[그림 III-54] AT&T 통신사의 통화 실패 경고 알림	156
[그림 III-55] ISO/TC 204 WG 19의 행위자 별 대응 권고사항	157
[그림 III-56] 일반적인 사고 부상자 이송 절차 및 eCall 시스템을 통한 개선 가능 시간	158
[그림 III-57] ISO/TC 268 주요 참여국 현황	161

I. ITS 표준 개요

1. 표준의 일반적 정의

국제표준화기구인 ISO(International Organization for Standardization)는 표준(standard)을 '합의에 의해 작성하고 공인된 기관에 의해 승인된 것으로 주어진 범위 내에서 최적 수준의 성취를 목적으로 공통적이고, 반복적인 사용을 위한 규칙, 지침 또는 특성을 제공하는 문서'라고 규정하고 있다¹⁾. 즉, 표준이란 다양한 이해관계자들이 반복적으로 발생하고, 사용하는 절차와 방식 등에 대해 불편함을 제거하거나 편의성 및 신뢰성을 높이기 위하여 당사자 간 일정한 합의를 거쳐 공통적인 사항을 기술한 약속 문서라 할 수 있다.

표준화(Standardization)란 사물, 개념, 방법 및 절차 등에 대하여 합리적인 표준을 설정하고, 이를 따르고 활용하기 위한 규칙, 지침, 가이드 등을 만드는 조직적 행위를 의미한다. ISO의 ISO/IEC Guide 2에서는 '실제적이고 잠재적인 문제들에 대하여 주어진 범위 내에서 최적 수준을 성취할 목적으로 공통적이고, 반복적인 사용을 위한 규정을 만드는 활동'이라고 정의하고 있다. 다시 말해 표준화는 표준의 개발·보급·교육·활용 등의 광범위한 표준 활동을 총칭한다고 볼 수 있다.



표준의 정의 비교

- ISO/IEC (ISO/IEC Guide 2)
 - 합의에 의해 작성되고, 공인된 기관에 의하여 승인된 문서
 - 공통되고, 반복적인 사용을 위하여 활동 또는 그 결과를 위한 규칙, 가이드라인 또는 특성을 제공하는 문서
- WTO/TBT (WTO/TBT Agreement - Annex 1)
 - 공통적이고 반복적인 사용을 위하여 규칙, 가이드라인 또는 재화의 특성이나 관련 공정 및 생산 방법을 규정하는 문서로서 인정된 기관에 의해 승인되고, 그 준수가 강제적이지 않은 문서
 - 제품, 프로세스 또는 생산방법에 적용되는 용어, 기호, 포장, 표시 또는 라벨링 요구 사항을 포함해도 됨
- EU (Regulation (EU) No1025/2012)
 - 공인된 표준화 기관이 반복적이고 지속적인 응용을 위해 채택한 기술규격으로서 준수가 강제적이지 않은 것

1) 출처: ISO/IEC Guide 2:2004, Standardization and related activities — General vocabulary

2. ITS 표준의 필요성

표준의 가장 큰 효과는 상호호환성(compatibility) 확보로 이는 표준이 필요한 가장 큰 이유라 할 수 있다. 표준으로 인해 제품 간 호환이 이루어지면 제품에서 발생하는 효용은 그 제품이 속해 있는 다른 사용자의 수에 의해 비례하여 증가하게 된다. 또한, 호환성 확보를 통해 중복투자를 방지하여 경제성을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 시스템 설치에 필요한 각종 부품이 통일화, 규격화 되어 있지 않다면 시스템을 설치하는 회사마다 자체 규격의 제반 시설을 개발·생산해야하는 불편을 겪을 수 있으나 표준화가 되어 있는 경우, 이러한 불편과 경제적 손실을 예방할 수 있다.

국제사회에서도 표준은 교역증대와 무역 자유화의 기반 역할을 한다. 표준은 국제 교역 활동에 있어서도 국가 간 무역을 촉진하고 제품, 서비스의 자유로운 이동, 즉 자유무역을 가능하게 하여 세계 경제발전에도 기여하고 있기 때문에 WTO, OECD 등 다자간 협상이나 국가 간 FTA 등에서 비관세무역장벽의 제거를 위한 가장 중요한 수단으로 다루어진다.

ITS 표준도 이러한 표준의 기본적인 필요성에 기반한다. ITS는 교통수단 및 교통시설에 대하여 전자·제어 및 통신 등 첨단교통기술과 교통정보를 개발·활용함으로써 교통체계의 운영 및 관리를 과학화·자동화하고, 교통의 효율성과 안정성을 향상시키는 교통체계로서 각종 시스템이 다양한 형태의 ITS 서비스 제공을 위해 관계를 맺고 있다. 이러한 시스템 간 관계 속에서 다양한 시스템이 서로 정보를 연계하여 일관성 있는 ITS 서비스를 제공하기 위해서는 합의된 규격인 ITS 표준이 필요하다. 또한 점진적으로 구축되는 ITS 사업의 특성을 고려할 때도 ITS 사업의 전국적 확대에 따른 시스템 및 서비스의 호환성과 연동성을 확보하고 이용자의 편의를 도모하기 위하여 ITS 표준은 매우 중요하다 할 수 있다.

ITS 표준은 H/W, S/W 규격 및 기능 요구사항, 물리적 장치간 인터페이스는 물론, 아키텍처, 용어, 데이터, 각종 ID 체계, 시험표준 등 기반조성을 위해 요구되는 사항 모두를 표준화 대상으로 한다. 이러한 ITS 표준은 장기적으로 서비스의 품질 확보와 성능의 고급화를 가능하게 하여 시스템의 안정성을 확보하고, 고품질 서비스를 제공할 수 있는 기반을 제공한다.

3. 표준의 분류

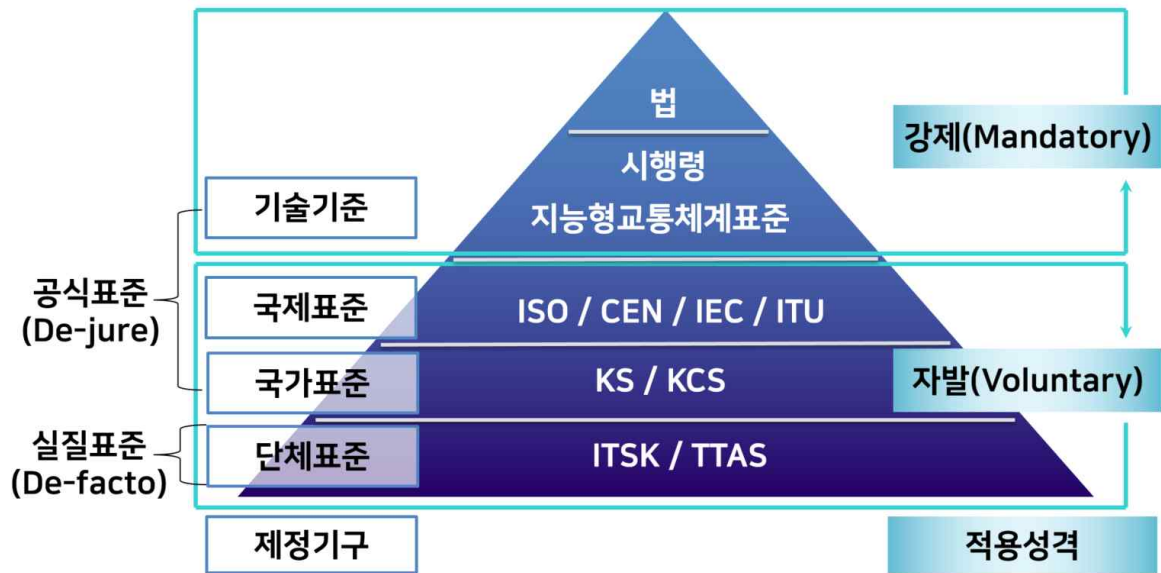
표준을 분류하는 방법과 기준은 다양하다. 일반적으로 표준은 표준의 성립주체, 즉, 표준이 형성되는 과정에 따라 공식표준(또는 공적표준, De-jure standard)과 사실표준(또는 실질표준, De-facto standard)으로 분류한다. 공식표준은 공신력 있는 표준개발기구(국제표준화기구, 국가표준화기구 등)에서 일정한 절차와 심의를 거쳐 제정된다. 사실표준은 시장(민간)의 프로세스에 의해 생성되며, 시장 수요를 반영하여 신속하고, 유연한 방식으로 표준화가 추진된다.

[표 1-1] 공식표준과 사실표준의 차이

구 분	공식표준	사실표준
표준의 결정자	<ul style="list-style-type: none"> 공인되고 인정된 표준화기구 * 국제표준화기구(ISO, IEC, ITU), 지역표준화기구(CEN, ETSI 등), 국가표준화기구(미국 ANSI, 한국 KATS 등) 등 	<ul style="list-style-type: none"> 기업 등이 시장 경쟁을 통해 획득
표준화 동기	<ul style="list-style-type: none"> 표준화하지 않으면 제품의 기능 발휘 불가 	<ul style="list-style-type: none"> 불편함에 의해 표준화 추진
성공 여부	<ul style="list-style-type: none"> 표준화기구의 강제력, 관련기업 등 이해관계자의 참여 	<ul style="list-style-type: none"> 시장도입기의 점유율, 유력기업의 참여
주요 특징	<ul style="list-style-type: none"> 제정과정 투명, 표준의 내용이 명확하며 개방적 원칙적으로 단일 표준 제공 표준화 참여가 개방적 	<ul style="list-style-type: none"> 제정 과정이 신속 표준의 보급과 제품의 공급이 동시에 진행 표준의 단일화는 시장 경쟁에 따름
단 점	<ul style="list-style-type: none"> 표준개발속도가 느림 표준 보급과 제품보급의 시간격차 발생 	<ul style="list-style-type: none"> 정보의 공개 불완전 참여가 제한적(폐쇄적)

또한, 표준은 제정주체와 적용범위, 적용성격(강제성의 유무)에 따라 기술기준, 국제표준, 지역표준, 국가표준, 단체표준 등과 같이 분류할 수 있다. 중앙 정부에서 법을 근거로 고시한 표준인 기술기준은 강제성을 갖고 있으나, 나머지 국제표준, 지역표준, 국가 및 단체표준은 본질적으로 강제성이 없다. 하지만, 국제표준은 WTO/TBT 협정에 따라 국가 간 무역 시 준수해야 하며, 지역표준은 해당 지역의 협정에 의해서 지역 내 국가 간 무역 시 강제성이 존재할 수 있다. 국가 및 단체 표준도 관련 사업 발주 시 국가 및 단체 표준을 준수하도록 하는 경우 사실상 강제성을 갖게 된다.

표준 제정주체와 적용성격에 따른 ITS 표준화 분류체계는 다음과 같다.



[그림 1-1] ITS 분야 표준 분류



WTO/TBT 협정

- WTO (World Trade Organization, 세계무역기구)
 - GATT²⁾ 제8차 각료회의인 우루과이 라운드 협상에서 국제 교류 질서를 바로 잡아 줄 강력한 기구의 필요성에 대한 논의로 1995년 WTO가 창설
 - WTO는 세계무역장벽을 감소시키며 자유무역을 촉진을 목적으로 분쟁조정, 관세인하 요구 및 반덤핑 규제 등과 같은 법적 권한과 구속력을 보유
- TBT (Technical barriers to trade, 무역기술장벽) 협정
 - TBT는 무역상대국간 서로 상이한 기술규정, 표준, 적합성 시험 등을 채택 및 적용함으로써 상품의 자유로운 이동을 저해하는 장애요소를 해소하기 위해 통일화된 규정인 TBT 협정을 체결
 - TBT 협정은 회원국이 국제표준(ISO, IEC)을 준수하여 기술장벽을 낮춤으로써 원활한 무역환경 조성을 주 내용으로 함

2) GATT(General Agreement on Tariffs and Trade): 관세장벽과 수출입 제한을 제거하고, 국제무역과 물자교류를 증진시키기 위하여 1947년 제네바에서 미국을 비롯한 23개국이 조인한 국제적인 무역협정이며 WTO의 전신이기도 함

4. 국내 ITS 표준의 종류

4.1 개요

국내 ITS 표준은 국토교통부에서 제정·고시하는 기술기준, 국가기술표준원에서 제정·고시하는 한국산업표준(KS), 한국지능형교통체계협회에서 제정하는 ITSK 표준(ITSK), 한국정보통신기술협회에서 제정하는 TTA단체표준(TTAS)이 있다.

ITS 분야 표준의 중복 개발을 방지하기 위해 각 표준화 기관은 세부 개발 분야를 구분하여 활동하고 있다. 기술기준과 ITSK표준은 기반 및 정보형식 분야, 한국산업표준은 자동차 분야, TTA단체표준은 정보통신 분야를 담당하고 있다. 이외에도 국가기술표준원에서는 국제 표준화 동향 및 기술을 국내에 빠르게 보급할 수 있도록 국제표준인 ISO 표준을 한국산업표준으로 부합화하여 개발 중에 있다.

[표 1-2] ITS 표준 종류 구분

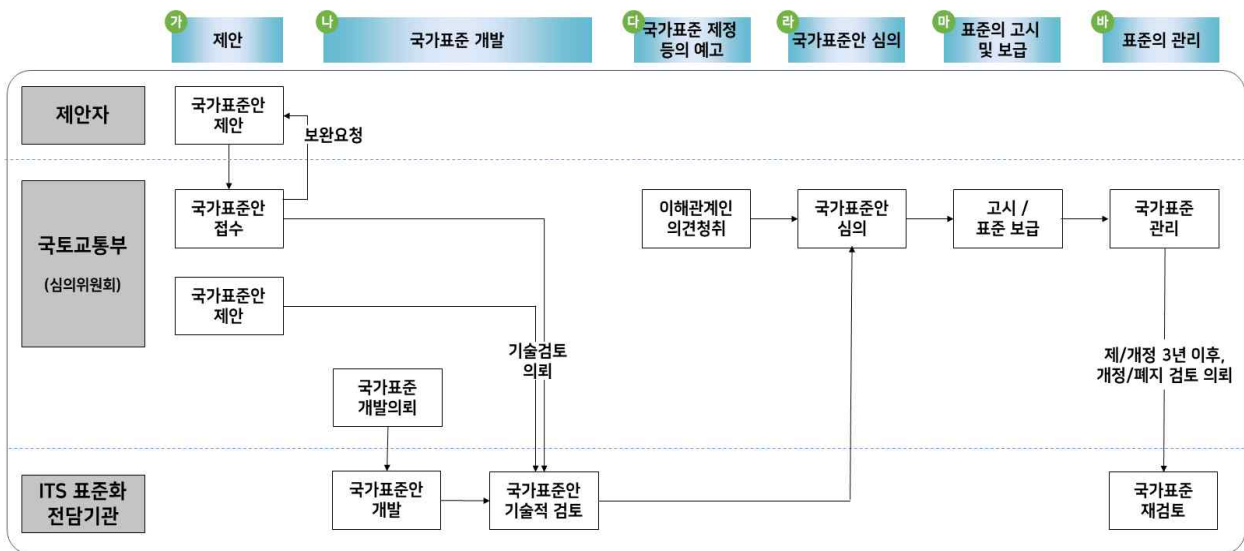
구 분	고시 기관	관계 기관	법적 근거	분 야
ITS 분야 기술기준	국토교통부	ITS 표준화 전담기관	국가통합교통체계효율화법 제82조	<ul style="list-style-type: none"> 기초 및 정보형식 <ul style="list-style-type: none"> 인터페이스 및 기초 그 외 타 기관에 속하지 않는 분야
ITSK표준 (ITSK)	한국지능형 교통체계협회	ITS 표준총회	한국지능형교통체계 협회 정관	
한국산업표준 (KS)	국가기술표준원 (ISO/TC 204 간사기관)	표준개발 협력기관	산업표준화법 제11조	<ul style="list-style-type: none"> 자동차 및 국제표준 <ul style="list-style-type: none"> 차량장치 및 제품 관련
TTA단체 표준 (TTAS)	한국정보통신 기술협회	-	방송통신발전기본법 제34조	<ul style="list-style-type: none"> 정보통신 <ul style="list-style-type: none"> 통신 프로토콜 통신장치 정보처리 기타 ITS 관련 정보 통신기술

4.2 ITS 분야 기술기준

국토교통부장관은 「국가통합교통체계효율화법」 제82조에 따라 지능형교통체계의 호환성과 연동성 확보 및 이용자의 편의를 위하여 지능형교통체계표준을 고시한다. 해당 표준은 강제성을 가지므로 이를 구분할 수 있도록 기술기준이라고 한다. ITS 사업시행자는 관련 사업 시행 시 반드시 이 기술기준을 따라야 하며, 국토교통부장관은 사업시행자 이외 이해관계자도 ITS 표준을 사용하도록 하거나 이와 관련된 장비를 제조하도록 요청 및 권고할 수 있다.

기술기준은 국가 ITS 표준화 기본계획에 근거하여 데이터 정의 및 메시지 등 시스템 인터페이스에 대한 사항과 위치참조, 용어, 아키텍처 등 기초적인 사항을 범위로 하며, ITS 표준화전담기관은 개정, 폐지, 존속여부 검토 등의 운영 및 관리를 한다.

기술기준 제정 제안은 주로 ITS 표준총회 및 ITS 표준화전담기관에서 추진하고 있으나 누구든 제안할 수 있다. 개발은 ITS 표준화전담기관이 담당하며, 제정 전 관계기관 및 기업의 의견수렴을 통해 기술기준(안)을 공개하고 산업계 요구를 반영한다. 세부 제정 절차는 다음 그림과 같다.



[그림 1-2] ITS 분야 기술기준 제정 절차

4.3 ITSK표준

ITSK표준은 ITS 사업시행 및 기술개발에 실질적으로 필요한 표준이 주로 제정된다. ITSK표준 중 중요성이 높고 강제규정이 필요하다고 여겨지는 경우 기술기준으로 건의되어 제정되기도 한다.

기술기준 만큼의 강제성을 가지지는 못하나 ITS 사업 추진을 위한 합의 도출 등을 위해 표준으로 제정할 필요가 있는 사항은 ITSK표준으로 제정하고 있다. ITSK표준은 기술기준에서 정하지 못한 인터페이스, 하드웨어, 현장평가 등 세부적인 사항을 표준화하거나 기술기준 준수여부 확인을 위한 검사방법을 표준화하는 상호 보완관계로 실제 ITS 사업에서 활용되고 있다.

ITSK표준은 민간 중심의 표준으로 ITS 관련 이해관계자라면 누구나 ITS 표준총회 참여를 통해 제안 가능하다. 제안된 표준과제는 기술위원회의 과제 선정 심의를 거쳐 과제로 채택된 후, 실무팀을 구성하여 표준안으로 개발된다. 개발된 표준안은 의견수렴 및 보완·검토 과정을 거쳐 ITS 표준총회 기술위원회와 ITS 표준총회 심의·의결을 통과하면 ITSK표준으로 공고된다.



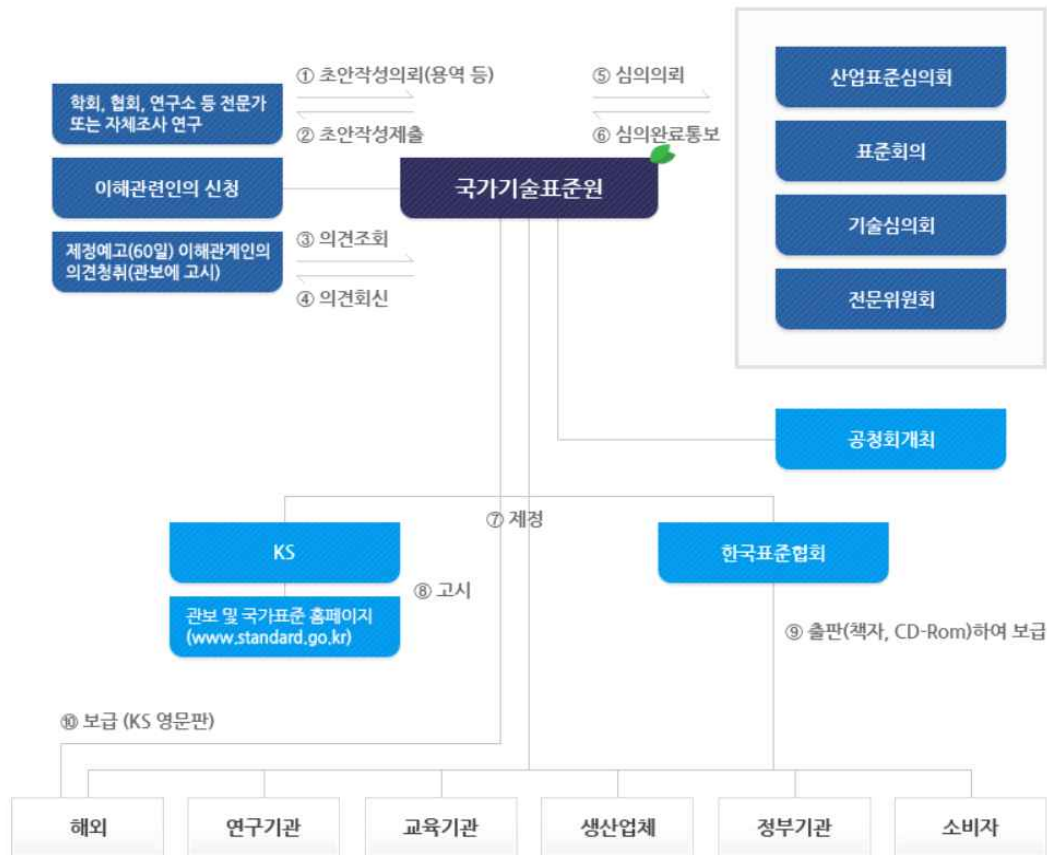
[그림 1-3] ITSK표준 제정 절차

4.4 한국산업표준(KS)

산업통상자원부장관은 「산업표준화법」에 따라 산업표준을 운영하며, 이에 따라 고시한 표준을 한국산업표준(이하, KS)이라 한다. 산업표준은 광/공업품의 종류, 형상, 품질, 생산 방법, 시험·검사·측정방법 및 산업활동과 관련된 서비스의 제공방법, 절차 등을 통일하고 단순화하기 위한 기준을 말한다.

KS는 '61년 공업표준화법 제정에 따라 '62년 3,000종의 국가표준을 시작으로 현재까지 운용되고 있으며, 고유표준 개발뿐 아니라 ISO와 협약을 통해 ISO 국제표준 중 국내 수용이 필요한 부분은 KS로 부합화하여 제정하고 있다. KS 분야는 기본부문(A)부터 정보부문(X)까지 21개의 부문으로 구분되며, ITS의 경우 정보부문(X)에 해당된다.

KS는 국가기술표준원장 혹은 소관 중앙행정기관의 장이 제안하여 학회·연구소 등에 용역을 의뢰하거나 이해관계자가 직접 제안한다. ITS 분야 표준의 경우 교통정보 분야 표준개발협력기관을 지정하여 관리하고, 산업계 수요를 반영한 표준화를 추진 중에 있다.



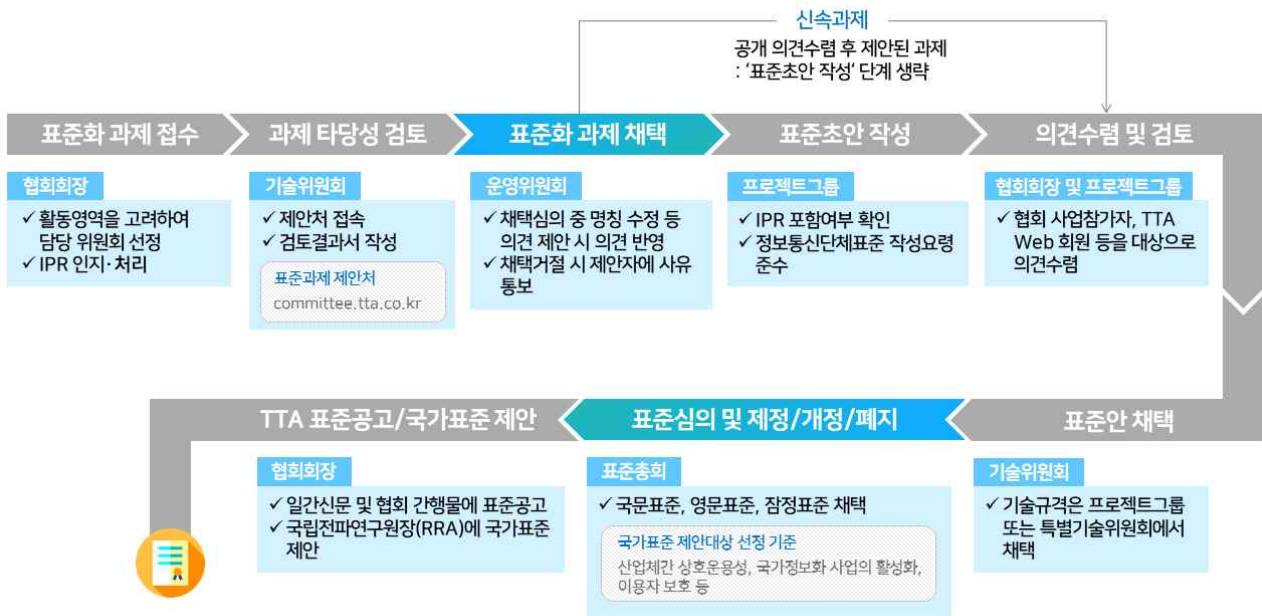
[그림 1-4] KS 제정 절차

4.5 TTA단체표준(TTAS)

TTA단체표준은 전화, 통신, 인터넷 등을 기반으로 하는 IT 서비스를 원활하게 제공하기 위해 단말기 등 각종 IT 시스템의 상호 연동에 필요한 합의된 규약(protocol, 프로토콜)으로 크게 전기통신부문, 전파통신부문, 정보기술부문에 구분된다.

체계적인 개발을 위해 1989년 표준화위원회를 최초로 구성하고, 1997년 제정·고시된 「정보통신표준화 지침」에 따라 TTA 조직의 기본골격을 갖추었을 뿐만 아니라 전파통신분과위원회에 ITS 통신분야를 신설하여 ITS 분야에 대한 표준화를 시작하였다. 2001년 정보통신단체표준을 제정하기 위해 시작한 정보통신표준총회 산하 전파/무선통신 기술위원회(TC9)에 'ITS/차량/철도 ICT 프로젝트 그룹(PG905)'으로 분류하여 정보통신과 관련된 ITS 분야의 표준화를 추진 중이다.

TTA단체표준은 이해관계자가 표준화 과제를 제안하면 기술위원회에서 타당성을 검토하여 표준화 과제로 선정하고, 초안 작성이 완료되면 기술위원회의 심의를 거쳐 표준총회에서 심의 및 채택된다. 세부적인 제정절차는 다음 그림과 같다.



[그림 1-5] TTA단체표준 제정 절차

5. 국외 ITS 분야 주요 표준화기구 현황

5.1 개요

ITS 분야의 대표적인 국제표준 개발기구로는 산업 전반에 대한 표준화를 다루고 있는 국제표준화기구(International Organization for Standardization, 이하 "ISO")와 통신 분야의 표준화를 담당하고 있는 국제전기통신연합(International Telecommunication Union, 이하 "ITU")이 있다.

유럽지역 내 표준을 제정하는 유럽표준화위원회(European Committee for Standardization, 이하 "CEN")는 ISO와 비엔나 협정을 체결하고 다수의 국제표준전문가가 참여하면서 국제표준 제정에 상당한 영향력을 행사하고 있으며, 미국과 일본이 그 다음으로 가장 많은 국제표준전문가가 참여하여 자국의 기술 및 표준의 국제표준화에 노력을 기울이고 있다.



[그림 1-6] 국외 주요 ITS 표준화기구 및 국가

5.2 주요 국제표준화기구

■ ISO (International Organization for Standardization: 국제표준화기구)

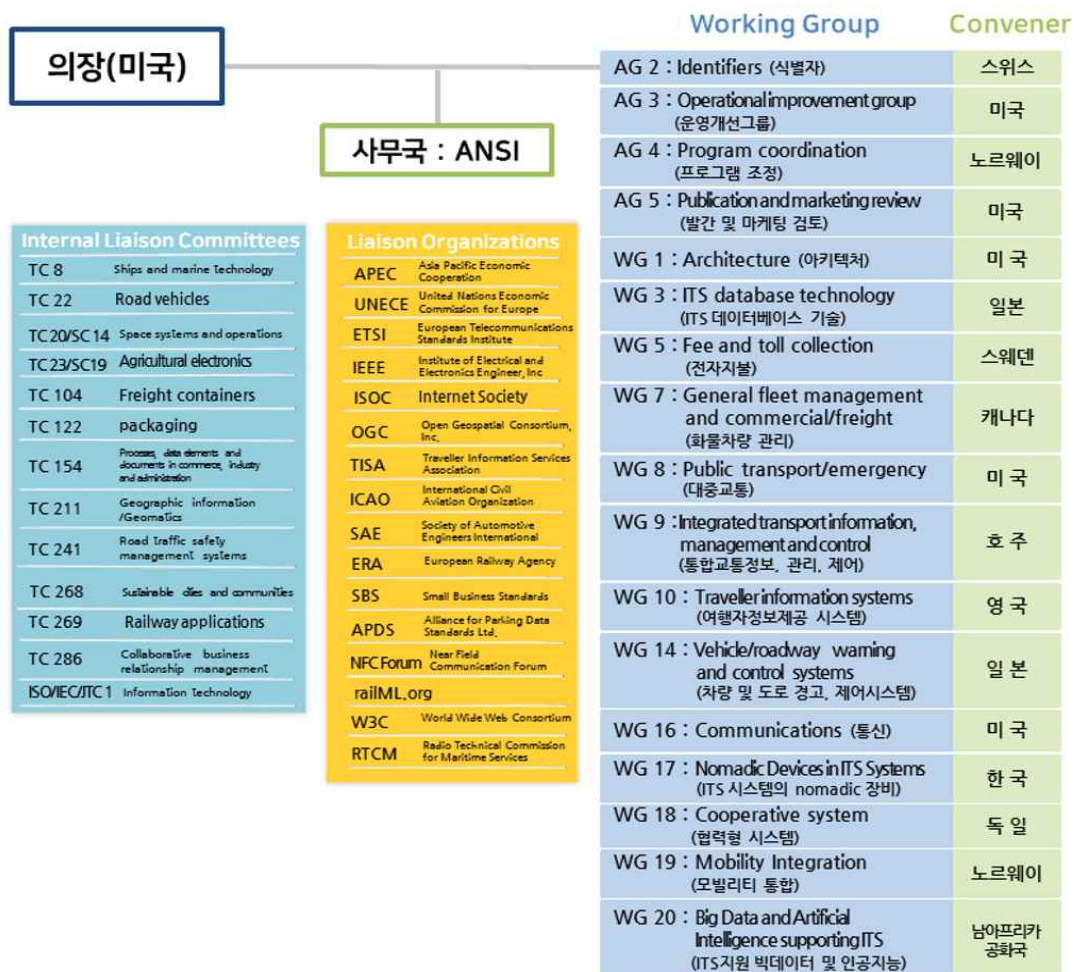
ISO는 1947년 2월 설립된 국제 표준화기구로, 상품 및 서비스의 국제적 교환을 촉진하고, 지적, 과학적, 기술적, 경제적 활동 분야에서의 협력 증진을 위하여 세계의 표준화 및 관련 활동의 발전을 촉진시키는 것이 주요 업무이다.



ISO는 전기 분야와 통신 분야를 제외한 산업 전 분야에 대한 표준화를 담당하고 있으며, 표준의 종류에는 국제표준(IS), 기술시방서(TS), 기술보고서(TR), 공공시방서(PAS), 국제워크숍협약(IWA), 가이드(Guide)가 있다. 표준화 활동은 각 기술별로 분화되어 258개의 기술위원회(TC)가 전담하고 있다. 이 중 ITS 분야의 표준을 개발하고 있는 기술위원회는 TC 204로 아키텍처, 전자지불, 여행자정보, 대중교통, 교통관리, 통신, 협력형 ITS(C-ITS) 등을 담당하고 있다.

ISO는 2022년 기준 정회원 125개국, 준회원 38개국, 간행물구독회원 3개국 등 총 166개국을 회원으로 두고 있으며, 한국은 1963년 공업진흥청(現 국가기술표준원)이 가입 후 지속적으로 활동 중에 있다. 기술위원회 및 분과위원회를 관리하는 간사국의 역할은 AFNOR(프랑스), ANSI(미국), BSI(영국), DIN(독일), SIS(스웨덴) 등 ISO 회원인 국가표준단체들이 주로 담당한다.

ITS 분야를 담당하고 있는 TC 204 조직과 참여 국가는 다음과 같다.



[그림 1-7] ISO/TC 204 구성도

정회원국(participating member) (30개국) – 투표권 있음

호주, 일본, 한국, 벨라루스, 벨기에, 캐나다, 체코, 핀란드, 프랑스, 독일, 헝가리, 인도, 이란, 이스라엘, 이탈리아, 말레이시아, 네덜란드, 오스트리아, 북마케도니아, 남아프리카공화국, 뉴질랜드, 노르웨이, 포르투갈, 러시아, 스페인, 스웨덴, 스위스, 영국, 미국, 중국

준회원국(Observing member) (29개국) – 투표권 없음

알제리, 불가리아, 칠레, 콜롬비아, 콩고, 크로아티아, 덴마크, 이집트, 에티오피아, 그리스, 인도네시아, 이스라엘, 멕시코, 몬테그로, 사이프러스, 파키스탄, 슬로바키아, 우크라이나, 필리핀, 사우디아라비아, 폴란드, 루마니아, 홍콩, 세르비아, 싱가포르, 쿠바, 태국, 터키, 몽골

[그림 1-8] ISO/TC 204 참여 회원국

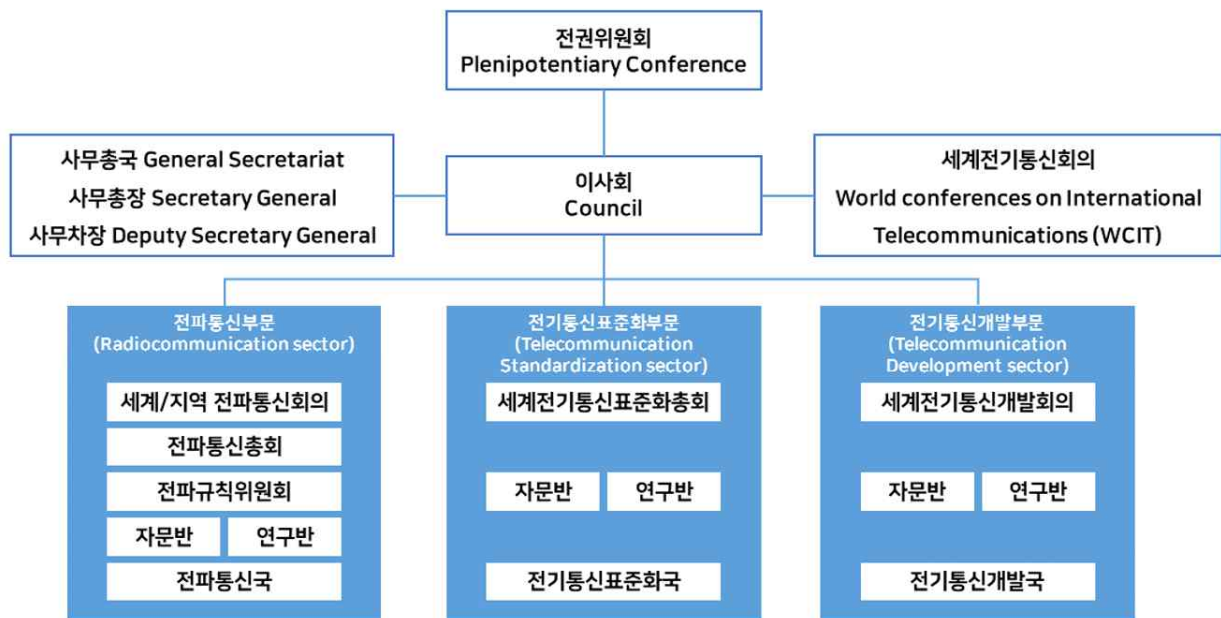
■ ITU (International Telecommunication Union: 국제전기통신연합)



ITU는 1865년 5월에 설립된 국제전기통신연합이 모체이다. 이후 무선 기술의 발달로 유·무선 통신을 포괄적으로 취급하게 되면서 1932년에 현재의 ITU로 재탄생하게 되었으며, 현재 국제연합(UN: United Nations) 산하 국제기구로 전기통신의 발전과 합리적인 이용을 위해 회원국 간 협력을 유지하고 개발도상국에 대한 기술지원을 제공하고 있다. 또한, 유선통신뿐만 아니라, 전파, 방송, 위성 주파수에 대한 규칙 및 표준 개발·보급과 국제적인 조정·협력이 주요 업무이다.

ITU의 표준화 활동은 크게 3개의 부문인 전파통신부문(ITU-Radio communication Sector, 이하 "ITU-R"), 전기통신표준화부문(ITU-Telecommunication Standardization Sector, 이하 "ITU-T"), 전기통신개발부문(ITU-Telecommunication Development Sector, 이하 "ITU-D")로 구성되어 있으며, ITU-R에서 ITS와 관련한 권고를 제정하고 있다.

ITU는 국가 회원 이외에 기술의 급속한 발전 및 사회 환경의 변화를 반영하기 위해 민간 부문의 회원도 모집하고 있다. 2022년 기준 현재 193개 회원국, 민간회원은 약 900개의 기관이 참여하고 있으며, 국내 민간 부분에서는 현대자동차, KT, SK, 삼성, LG를 포함한 10개 기관이 활동 중에 있다. 스위스 제네바에서 개최되었던 ITU-T 13 연구그룹 정기 총회(2017.11.6.~17)에서 KT는 5G 인공지능 네트워크 표준화 그룹 신설을 공식 제안하여 11월 17일 설립이 최종 결정되었으며, 이 표준화 그룹에 KT가 의장단으로 참여하게 되었다. 또한 세계 최대 정보통신 분야 올림픽으로 불리는 ITU Telecom World 2017(2017.9.25.~28)이 부산 벡스코에서 개최되기도 하였다.



[그림 1-9] ITU 조직도

■ IEC (International Electrotechnical Commission: 국제전기기술위원회)



IEC는 1906년에 설립되어 모든 전기, 전자 기술에 대한 국제 표준의 개발 및 발행을 위한 기관으로, 국제 표준을 개발하는 플랫폼을 기업, 산업과 정부에 제공하고 있다. 2022년 기준 현재 회원은 정회원 62개국, 준회원 26개국 등 총 88개국으로 이루어져 있으며, 개발도상국을 위해 제휴 국가프로그램을 운영하고 있다.

ISO와 마찬가지로 TC, SC 및 WG에서 국제표준 개발 업무를 담당하며 발간된 국제표준의 유지관리를 위해 유지관리팀이 조직되기도 한다.

IEC는 IEC 표준의 활용을 촉진하기 위해 많은 국제기관 및 지역기관과 협력관계를 맺고 있다. 그 중 ISO와는 1976년에 협정을 맺어 IEC는 전기, 전자기술분야, ISO는 그 외의 산업기술분야를 활동범위로 하게 되었다. 그러나 진보가 두드러지는 정보기술에 대해서는 양자가 협력하여 국제표준을 개발할 필요성이 높아져 1987년 11월에 ISO/IEC/JTC1(Joint Technical Committee 1: ISO/IEC공동전문위원회)가 설립되어 현재에 이르고 있다. 특히 ISO와 IEC는 1995년 WTO/TBT 협정의 발효를 통해 국제표준으로서 더욱 영향력을 얻게 되었다.

5.3 유럽 - 지역표준화기구 현황

■ CEN (Comité Européen de Normalisation, 유럽표준화위원회)



CEN은 1975년에 창설된 유럽 지역의 표준화 기구로서, 전자기술과 원거리 통신을 제외한 제품, 재료, 서비스, 프로세스 등과 관련된 기술적인 문서 및 표준 개발이 주요 업무이다.

CEN 산하에 다양한 TC(기술위원회)가 있으며, 이 중 TC 278에서 전자지불, 대중교통, 여행자 정보, 교통관리, 아키텍처, 통신, 협력형 ITS(C-ITS) 등 주제별로 WG을 구성하여 ITS 분야의 표준을 개발하고 있다.

2022년 기준 34개국이 국가회원으로 CEN에 가입하여 활동 중이며, 다양한 기관과 국가별 이해관계자들과의 파트너십을 통해 운영 중에 있다.

■ ETSI (European Telecommunications Standards Institute: 유럽전기통신 표준협회)



ETSI는 1988년 3월에 설립된 유럽 지역의 정보통신 분야 표준화 기구로서 유럽을 포함한 전 세계의 정보통신 관련 분야에 요구되는 표준 개발 및 촉진 기여가 주요 업무이다.

ETSI는 유선, 무선, 방송, 인터넷 기술 등을 포함한 정보통신기술(ICT, Information and Communications Technologies) 전 분야를 범위로 하여, 표준화 주제에 따라 다수의 TC를 구성하여 운영 중이다. 이 중 ITS 분야 TC에서 텔레매틱스, 차량 간, 차량-노변장치 간 통신 등 ITS와 관련된 표준을 개발하고 있다.

2022년 기준 현재 ETSI 회원은 정회원, 준회원, 참관회원으로 구분되며 세계 5대륙의 61개국에서 약 893개의 업체/기관 등이 회원으로 가입하여 활동 중이다. 한국은 APSI, ETRI, KETI, 한양대학교, AUTOCRYPT 등이 가입하여 활동 중에 있으며, 삼성의 경우 영국의 삼성 R&D연구소 및 스페인, 독일, 프랑스 등 유럽국가들의 삼성전자, LG전자는 프랑스 법인이 가입하여 활동 중에 있다.

■ CENELEC (European Committee for Electro-technical Standardization: 유럽전기표준화위원회)



CENELEC은 1973년 CENELCOM과 CENEL이라는 두 유럽 기관의 합병으로 만들어진 기관이며, 유럽표준조직으로 EC 위원회를 통해 공인되었다. IEC와의 긴밀한 협조를 통해 유럽뿐만 아니라 국제적인 시장에서 시장 접근성을 높이고 있다. CENELEC은 전자부품 성능

특성, 요구사항, 테스트 등의 내용을 다루는 CECC(CENELEC Electronic Components Committee) 시방서를 발행하여 유럽시장에 표준을 출판하고 있기도 하다. 전기기술 표준화를 위한 유럽 위원회로 전기기술분야의 표준화를 담당하고 있다. 2022년 기준 현재 34개국의 회원을 두고 있다.

5.4 미국 - 국가 및 단체표준화기구 현황

■ 국가표준화기구 - ANSI (America National Standards Institute, 미국 표준협회)





1918년 10월에 설립되어 미국 민간분야의 임의 표준시스템에 대한 관리 및 조정자로서의 역할을 담당하며 각종 표준발행기관으로서 역할을 해왔다. ANSI는 표준을 개발하지는 않으나 국가표준을 채택하는 민간 기구로 미국 내에 있는 다양한 임의 표준화 기관의 총괄 관리 및 조정이 주요 업무이다. ANSI는 미국 내 표준화 기구에서 제안한 표준안을 심의·채택하며, ICT 분야를 포함한 미국 내 모든 산업분야를 범위로 하고 있다.

ANSI는 현재 산업체 915개, 교육기관 28개, 정부기관 88개, 국제기관 54개, 기관회원 326개가 가입·활동 중에 있다.

■ 단체표준화기구

구 분	표준화 기구	주요 표준화 범위
도로·교통		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Institute of Transportation Engineers (교통기술자협회, 이하 “ITE”) <ul style="list-style-type: none"> - 1930년에 설립하여 육상 교통의 기술 활성화를 위해 엔지니어, 교통 설계가, 컨설턴트, 교육자, 연구자로 구성된 교통 전문가 협회 - 표준을 직접 제정하지 않으며 ITS 분야와 관련하여 NEMA³⁾, AASHTO⁴⁾와 함께 NTCIP 표준 개발 참여
		<ul style="list-style-type: none"> ♦ American Public Transportation Association (미국 대중교통협회, 이하 “APTA”) <ul style="list-style-type: none"> - 1882년에 설립되었으며, 시민들에게 편리하고 안전한 대중교통을 제공하기 위해 기술 향상 및 활성화를 주도하는 비영리 단체 - 주요 표준화 범위는 버스, 열차, 통근열차, ITS 등 대중교통 분야이며, ITS와 관련하여 TCIP⁵⁾ 표준 제정
		<ul style="list-style-type: none"> ♦ National Transportation Communications for ITS Protocol (ITS를 위한 국가교통통신 프로토콜, 이하 “NTCIP”) <ul style="list-style-type: none"> - 1996년 ITS 정보통신 관련 표준 개발 시 다양한 의견을 수렴하기 위해 NEMA, ITE, AASHTO로 구성된 표준 개발 프로젝트 - 주요 표준화 범위는 ITS의 센터 간, 센터-노변 간 정보 연계 및 정보통신 분야이며, 통신 프로토콜, 데이터 사전, 메시지 셋 등의 표준 개발을 활발하게 진행 중

구 분	표준화 기구	주요 표준화 범위
전자·통신		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Institute of Electrical and Electronics Engineers (전기 전자 기술자 협회, 이하 “IEEE”) <ul style="list-style-type: none"> - 1884년에 설립되었으며, 공업 표준의 개발 및 보급에 세계적 선두주자로 인정받고 있음 - 과학관련 지식을 개발, 통합, 공유하여 인류의 이익을 증진을 위해 개인회원으로 구성된 비영리 기술전문 단체 - 용어 및 측정을 규정하고, 상품의 제조를 용이하게 하며, 위험에 대한 보호 그리고 국제무역 및 통신을 단순화함으로써 세계적으로 활용도가 높은 표준 약 900여 종을 발행함 - 주요 표준화 범위는 통신, 컴퓨터공학, 유무선 통신 등 전기·전자 분야이며, ITS와 관련하여 WAVE⁶⁾통신 표준을 제정
자동차		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Society of Automotive Engineers (미국자동차공학회, 이하 “SAE”) <ul style="list-style-type: none"> - 1905년에 설립되었으며, ‘자력동력에 의해 움직이는 기계의 엔지니어링’에 관한 표준화 기구로서 자동차, 트랙, 선박, 항공기 등을 포함 - 회원은 기술자, 기업임원, 교육관계자, 학생 등의 기술자 개인 - 주요 표준화 범위는 지상 차량과 항공우주 분야이며, ITS 분야와 관련하여 안전, 보완, 메시지 등과 관련된 표준 제정

5.5 일본 - 국가 및 단체표준화기구 현황

■ 국가표준화기구 - JISC (Japanese Industrial Standards Committee, 일본공업표준위원회)



1949년 6월에 설립되었으며, 각 정부 부처에서 개발된 표준을 일본공업규격(JIS)로 제정하고, 기 제정된 표준의 개정, 폐지 결정을 위한 심의를 주요 업무로 수행한다. 일본 국가표준은 국토교통성, 총무성, 경제산업성 등 총 7개의 성에서 일본 공업규격(JIS)으로 제정·고시를 하고 있으며, JIS 표준은 식품 및 농림 분야를 제외한 공업제품의 개발, 생산, 유통, 사용을 대상으로 제정되고 있다. 이 중 ITS 관련 주요 표준은 국토교통성(ITS), 총무성(통신)에서 추진하고 있다.

- 3) National Electrical Manufacturers Association (국가전기제조자협회, 이하 NEMA): 1926년에 설립되었으며, 9개의 분과위를 두어 산업 자동화, 조명 시스템, 전자, 산업 장치 등에 전기 제조 산업에 대한 표준을 개발. NEMA는 ITS 표준에 대해 독립적으로 개발하지 않으며, 다만 AASHTO, ITE와 함께 NTCIP 표준 개발 참여
- 4) American Association of State Highway and Transportation Officials (미국도로교통공무원협회, 이하 AASHTO): 1914년에 설립되었으며, 주요 표준화 범위는 도로 교통 전반적인 분야의 각종 연구와 기술기준으로 ITS 분야와 관련하여 노면 인프라스트럭차 관련 표준 개발. NEMA, ITE와 함께 NTCIP 표준 개발 참여
- 5) Transit Communications Interface Profiles (교통 통신 인터페이스 프로파일, 이하 TCIP): 대중교통 시스템, 서브시스템, 장치들 간의 정보교환을 위한 인터페이스 정의 표준
- 6) WAVE (Wireless Access in Vehicular Environment): IEEE에서 개발하였으며 고속 이동환경에서 차량 간 또는 차량과 인프라 간 데이터 패킷을 짧은 시간 내에 주고받을 수 있는 무선통신 기술표준

JIS 발행 및 보급은 일본표준협회(Japanese Standards Association(JSA, 이하 JSA))가 수행 중이다. JSA는 JIS 발행 및 보급은 물론 공업표준화와 품질관리의 보급, 추진에 관한 대표적인 기관으로 1945년 12월에 설립되었다. 해외 표준에 관해서는 일본에서의 유일한 정보제공 기관이고, 2005년 신JIS마크 표시제도가 본격적으로 실시됨에 따라 JIS 인증은 직접 수행하지 않고 등록인증기관 지원 업무를 맡고 있다.

■ 단체표준화기구

구 분	표준화 기구	주요 표준화 범위
도로·교통		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Highway Industry Development Organization (도로 신산업개발기구, 이하 “HIDO”) <ul style="list-style-type: none"> - 1984년 설립되었으며, 도로 기능의 활성화를 위해 도로 관련된 새로운 산업 분야에 대한 조사, 연구·개발, 홍보와 더불어 국제 표준(ISO/TC 204) 대응 등을 추진하는 기구 - ITS분야와 관련하여 DSRC⁷⁾ 5.8GHz 대역의 데이터 형식 사양을 정의한 시방서 및 관련 규격 등을 발간
		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Universal Traffic Management Systems (신교통관리시스템협회, 이하 “UTMS”) <ul style="list-style-type: none"> - 2012년 설립되었으며, 정보통신 기술을 이용한 실험, 연구, 개발을 통해 지능화된 도로교통시스템의 활성화를 추진하는 기구 - ITS와 관련하여 차량과 인프라 간 통신을 이용한 최적화된 교통 신호, 교차로 안전, 응급차량 우선신호 등과 관련된 표준을 제정
전자·통신		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Association of Radio Industries and Businesses (전파산업협회, 이하 “ARIB”) <ul style="list-style-type: none"> - 1995년에 설립되었으며, 전파 이용을 위한 조사, 연구 및 개발을 통해 전파 이용 실용화 활성화 도모하기 위한 민간기구 - 주요표준화 대상은 방송·통신 분야이며, ITS Forum을 구성하여 일본의 ITS 통신관련 표준을 제정
		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Japan Electronics and Information Technology Industries Association (전자정보기술산업협회, 이하 “JEITA”) <ul style="list-style-type: none"> - 2010년 일본 전자산업협회와 일본전자산업개발협회가 합병으로 설립되었으며, 전자제품의 국제 무역 및 소비 촉진 향상 등을 통해 전자 정보 기술 산업 성장을 촉진하기 위한 협회 - 주요 표준화 범위는 산업 장비, 전자 부품, 소비자 전자제품 등 전자제품 전 분야이며, 이 중 ITS와 관련하여 차내 단말기 관련 표준을 제정

7) DSRC(Dedicated Short Range Communication, 단거리전용무선통신): 도로변에 설치된 노변장치와 차량에 설치된 차량탐재장치 간의 고속 환경에서 데이터 통신을 위한 기술

5.6 중국 - 국가표준화기구

■ SAC (Standardization Administration of the People's Republic of China, 중국 국가표준화관리위원회)



2001년 4월에 설립되었으며, 중국국가표준의 제정·관리부터 인증, 보급·교육, 표준화 법률 제정, 국제표준(ISO, IEC 등) 대응을 위한 국내 대응그룹 운영 등 국가표준에 대한 전반적인 업무를 총괄하는 국가 기관이다.

SAC에서 제정한 중국국가표준(Guo jia Biao zhun, 이하 "GB")은 크게 GB, GB/T, GB/Z로 구분되며, GB는 강제력이 있는 국가표준, GB/T는 권고하는 국가표준, GB/Z는 기술보고서이다. 특히 GB의 경우, 중국 내에서는 국제 표준보다 우선시하고 있기 때문에 중국에서 제품을 판매하려면 반드시 준수해야 한다.

※ 참고: 위와 같이 다양한 국제표준화기구, 지역 및 국가표준화기구를 운영 중에 있으나 ITS 분야 국제표준은 ISO/TC 204를 중심으로 추진되고 있는 점을 고려하여 본 보고서의 국제표준화 동향은 ISO/TC 204 현황을 중심으로 작성하였다.

II. 국내·외 ITS 표준화 현황

1. ITS 표준 분류 기준

본 동향보고서에서는 ITS 표준 제·개정 현황 분석을 위해 국가 ITS 기본계획에서 정의한 7가지 서비스와 ITS 구현에 있어서 필수요소인 아키텍처 등을 포함하는 기반분야, 통신 분야, 그리고 분류에 포함되지 않은 기타분야 등 총 10가지로 분류한다.

[표 II-1] ITS 표준 분류 기준

분류 기준		내 용
1	교통관리	도로교통의 이동성, 정시성, 안전성, 지속가능성을 제고하기 위하여 소통 및 안전과 관련된 정보를 수집하여 도로교통의 운영 및 관리에 이용하고 여행자에게 제공하는 서비스
2	대중교통	대중교통의 정시성, 대중교통 이용의 편의성을 제고하기 위하여 대중교통운행정보를 수집하여 대중교통수단 운영 및 관리에 이용하고 여행자에게 정보를 제공하는 서비스
3	전자지불	교통시설 및 수단의 이용요금 지불에 따른 지체, 이용자의 불편, 요금징수업무 비효율성을 해소하기 위하여 전자화폐로 요금을 징수하고 처리하는 서비스
4	교통정보유통	지역, 수단 단위로 수집, 이용되는 교통정보를 효율적으로 공유·활용하기 위하여 시스템을 연계하여 정보를 취합, 분석하고 정보를 관리·배포함으로써 여행자에게 제공하는 서비스
5	여행자정보 제공	여행자가 빠르고 편리하게 통행할 수 있도록 교통정보를 제공하거나 정보를 분석하여 여행자의 수단선택, 경로선택을 도와주는 서비스
6	지능형 차량·도로	도로교통의 안전성과 이동성, 운전자의 편의를 제고하기 위하여 차량, 도로의 위험요소를 감지하여 운전자에게 알려주거나, 차량을 제어함으로써 사고의 발생을 예방하고, 차량이 자율적으로 도로를 운행하는 서비스
7	화물운송	화물차량 운행의 안전성과 화물운송의 효율성을 제고하기 위하여 화물차량, 위험화물운송차량의 정보를 수집하고 화물차량의 운행최적화, 화물차량의 안전관리에 이용하는 서비스
8	기반	특정 서비스 분류에 포함되기 보다는 전반적인 ITS 서비스와 시스템 구현에 바탕이 되는 아키텍처, 역할&책임 등의 표준
9	통신	ITS 서비스 제공시 사용되는 DSRC, WAVE 등의 통신 표준
10	기타	위 분류에 속하지 않은 표준

2. 국내

2.1 국내 ITS 표준 현황

2022년 기준 ITS 관련 국내 표준은 총 358종이 제정되어 있으며, 94종의 표준이 신규 개발 또는 개정 작업을 진행 중에 있는 것으로 파악된다.

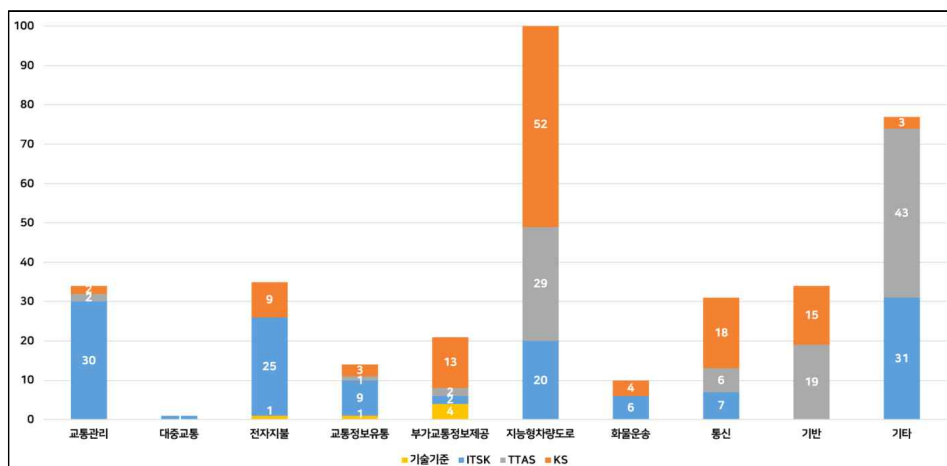
[표 II-2] 국내 ITS 표준 현황

구 분	제정 표준 (종)	진행 중 표준 (종) (신규 추진 및 개정 포함)
합계	358	94
기술기준	6	2
KS*	119	8
ITSK표준	131	61
TTA단체표준**	102	23

* KS의 경우 ITS 분야에 참조 가능한 표준을 제외한 ITS와 직접적으로 관련된 표준만 정리

** TTA단체표준의 경우, ITS 분야와 함께 스마트시티 분야 표준화 현황(지능정보기반 기술위원회)을 포함

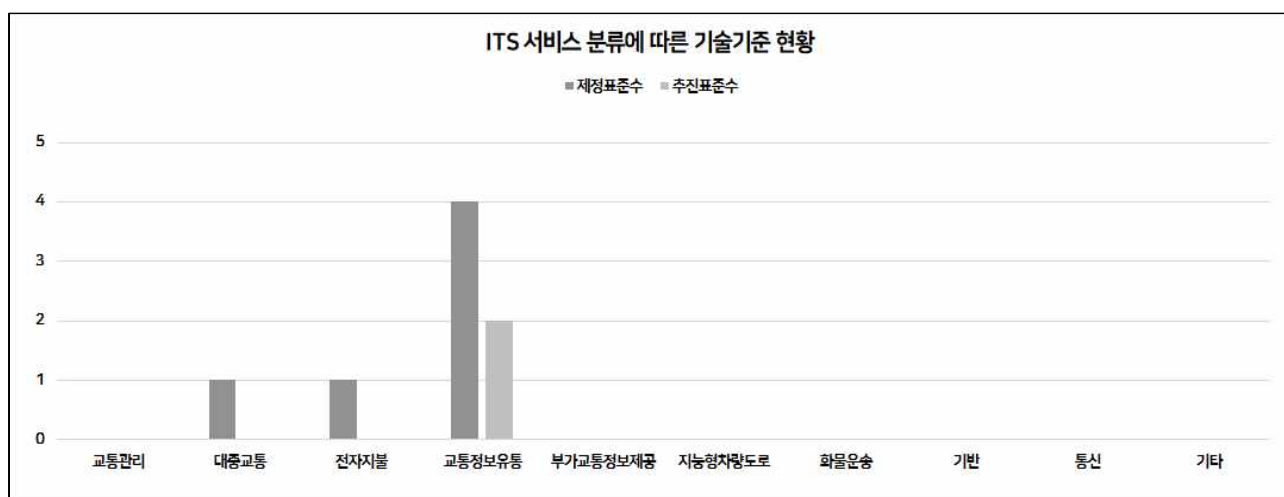
ITS 서비스 별로 살펴보면 통신규격 및 데이터 사전 등 기반 분야 성격의 표준과 스마트 시티 표준을 포함하는 기타 표준을 제외한 지능형차량·도로 분야, 교통관리 및 전자지불 분야 표준이 가장 많이 제정되어 있는 것으로 나타났다. 특히, 지능형차량·도로 서비스 분야는 KS, ITSK표준, TTA단체표준을 통해 최근 확대 제정되고 있으며, 국내 표준화 추진 기관별 업무 범위로 인해 차량 간 통신 분야와 차량관련 표준화를 범위로 하는 TTA 단체표준과 KS 표준을 통해 다수의 표준이 추진된 것으로 나타났다. 반면, 전통적으로 교통 및 ITS 분야를 대표하는 교통관리 및 전자지불 분야의 경우, ITS 사업자들의 필요성에 의해 ITSK표준으로 다양한 범위의 표준화가 추진된 것으로 분석된다.



[그림 II-1] ITS 서비스 분류에 따른 국내 ITS 표준 제정 현황

2.2 기술기준

2022년 기준 제정된 기술기준은 총 6종으로 현재 교통정보유통 분야의 「기본교통정보교환 기술기준 Ⅲ」과 「기본교통정보교환 기술기준 IV」가 개정 중에 있다. 기술기준은 강제성을 갖는 표준으로 ITS 산업의 유연성을 고려하여 국가차원에서 필수적으로 정의해야할 사항 중심으로 표준화가 진행되고 있다. 국토교통부는 기술기준을 통해 국가차원의 ITS 시스템 간 상호운용성 및 호환성을 확보 중이다.



[그림 II-2] ITS 서비스 분류에 따른 기술기준 현황

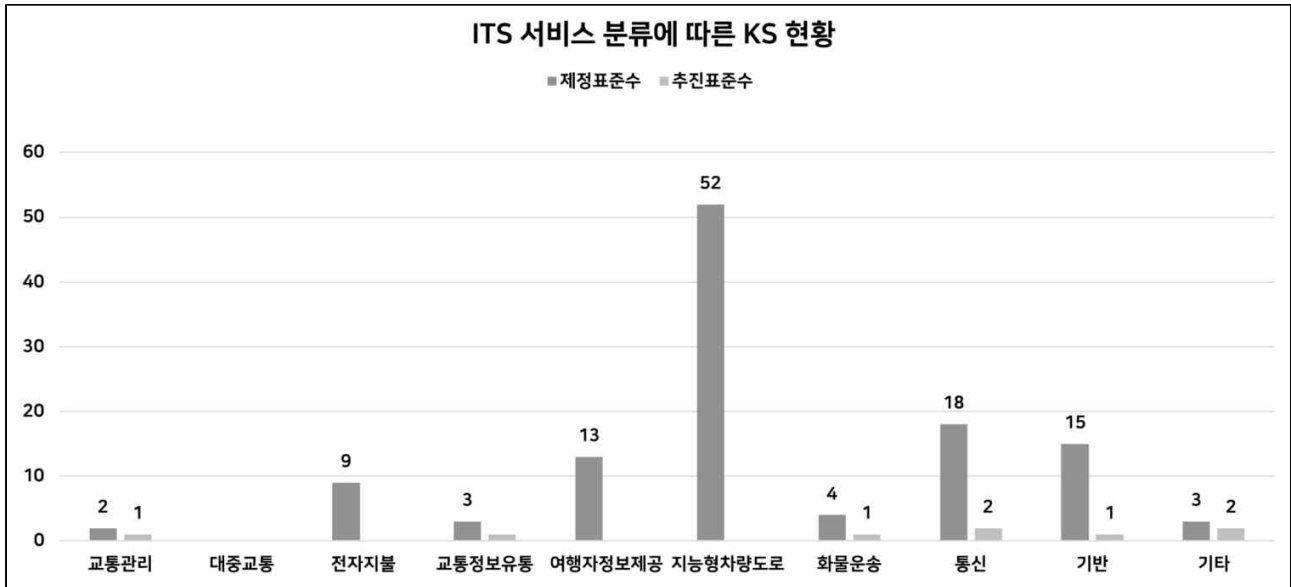
2.3 한국산업표준(KS)

2022년 기준 119종의 ITS 관련 KS가 제정되어 있으며, 5종의 신규 개발과 3종의 개정이 추진 중이다. 운영 중인 119종의 ITS 관련 KS 중 국내에서 자체적으로 개발한 고유표준은 총 4종이며, 이외 115종의 표준은 국제표준인 ISO 표준을 부합화하여 국내 수용한 표준이다.

2022년에는 KS에서 3종의 표준이 신규 부합화 제정되고, 3종의 개정이 완료된 것으로 조사되었다. 제정된 KS는 ITS 중앙 데이터 사전 표준 2종, 지리공간 데이터베이스 표준 1종으로 방대한 양의 ITS 분야 데이터를 효율적으로 관리·보급하기 위한 기반 분야 성격의 표준이 주로 제정되었다. 개정된 KS는 기반 분야 1종, 전자지불 분야 1종, 화물운송 분야 1종으로 최근 대응 국제표준의 개정에 따른 변경사항을 반영하여 개정되었다.

또한, 국내 전문가 주도로 제정된 국제표준을 국내 보급하여 ITS 관계자들이 이를 활용할 수 있도록 지원(수용)하는 작업을 중점적으로 추진함에 따라 국내 주도로 완료된 국제표준 3종의 부합화 제정을 신규 추진하였다. 이와 함께 전 세계적인 COVID-19 확산에 따른 백신 수송 등으로 인해 중요성이 높아진 콜드체인 분야에서 화물상태정보 관련

복합운송 표준 개발이 추진되고 있으며, 국제 환경에서의 통합 모빌리티 이슈 및 동향을 참조할 수 있도록 지원하는 표준화 작업이 함께 진행 중이다.



[그림 II-3] ITS 서비스 분류에 따른 KS 현황

기반 분야

(제정)

■ [KS X ISO 14817-1] 지능형교통시스템 — ITS 중앙 데이터 사전 — 제1부: ITS 데이터 정의에 대한 요구사항

이 표준은 인터페이스 및 애플리케이션 특정 ITS 데이터 사전에 의해 지원되고, 공통적이고 상호 운용 가능한 형태로 생성되고 유지되는 “CIDCR(Central ITS Data Concept Registry, 중앙 ITS 데이터 개념 레지스트리)”의 생성 및 유지 관리를 규정하여 ITS 데이터의 상호운용성을 촉진하고 ITS 데이터 개념에 대한 조화된 접근 방식을 구상한다. 특히 이 표준은 ITS 데이터 사전의 논리적 구조와 데이터 콘텐츠를 명시하며, 구체적으로는 다음을 규정한다.

- 모든 데이터 개념을 식별하고 정의하는 데 사용되는 프레임워크
- 프레임워크에 정의된 각 데이터 개념을 기술, 표준화, 관리하는 데 사용되는 메타 데이터 정의
- 데이터 개념에 대한 명명 규칙
- ITS 도메인 내에서 선호하는 데이터 개념 집합
- ITS 데이터 개념을 정의하는 데이터 모델링 방법

기반 분야

(제정)

■ [KS X ISO 14817-2] 지능형교통시스템 — ITS 중앙 데이터 사전 — 제2부: 중앙 ITS 데이터 개념 레지스트리 관리

CIDCR은 이전에 정의된 데이터의 재사용을 촉진하고 데이터 중복을 최소화하며, 인터페이스 다이얼 로그를 문서화하고 등록한다. 이 표준은 CIDCR에 데이터 개념을 입력하기 위한 등록 프로세스를 규정한다. CIDCR은 KS X ISO 14817-1을 준수하는 데이터 개념을 포함하도록 설계되었다.

■ [KS X ISO 19297-1] 지능형교통시스템 — ITS 애플리케이션을 위한 공유 가능한 지리공간 데이터베이스 — 제1부: 프레임워크

이 표준은 데이터베이스 간의 이질적인 문제를 해결하기 위해, 일반적으로 채택된 연합 데이터베이스 아키텍처를 기반으로 하는 데이터베이스 서비스 프레임워크와 프레임워크의 구성 요소를 다룬다. 이 표준의 목적은 공급자와 사용자 환경 모두를 위한 지리공간 데이터베이스의 상호운용성을 촉진하고, 지리공간 데이터베이스의 사용과 공유를 가능하게 하며, 시장 요구를 만족시키는 ITS 애플리케이션을 촉진하는 것이다.

■ [KS X ISO 14813-6] 지능형 교통 시스템 — ITS 분야의 참조 모델 아키텍처 — 제6부: ASN.1 사용

이 표준은 ASN.1 사용의 일관성을 달성하고 상호운용 가능한 데이터 교환을 보장하기 위해 ITS 내 표준화된 인코딩 형식의 임베딩(embedding), 데이터 유형 정의의 대체 표현, 정의된 데이터의 대체 인코딩 등을 정의한다. 이 표준에는 다음과 같은 기술적 변경사항이 반영되었다.

- PER.ASN.1 부호화 규칙의 정렬된 변형을 사용해야 하는 요구사항이 완화되어 모든 ASN.1 인코딩 세트 허용
- CIDCR(Central ITS Data Concept Registry, 중앙 ITS 데이터 개념 레지스트리) 내의 항목에 대한 명확한 참조를 생성하기 위한 추가 규칙 정의
- ASN.1 주석을 정보 텍스트에만 허용

■ [KS X ISO 14906] 지능형 교통 시스템 — 전자 요금 징수(EFC) — DSRC를 이용한 응용 인터페이스 정의

전자 요금 징수 인터페이스는 단거리 전용 무선 통신(DSRC, dedicated short-range communication) 응용 계층으로의 전자 요금 징수(EFC, electronic fee collection) 응용 프로세스 인터페이스이다. 이 표준은 DSRC를 이용한 EFC 시스템에 대한 응용 인터페이스를 규정하며 구체적으로는 EFC 속성, EFC 속성의 주소 지정 절차 및 구성 요소, EFC 애플리케이션 기능, EFC-DSRC 응용 인터페이스 수준에서의 상호운용성을 보장하는 인터페이스 동작 등을 정의한다. 이 표준은 보안 메커니즘 내용을 보완하고 EFC 트랜잭션 유형의 예시가 일부 수정되는 등 대응 국제표준의 변경사항이 반영되어 개정되었다.

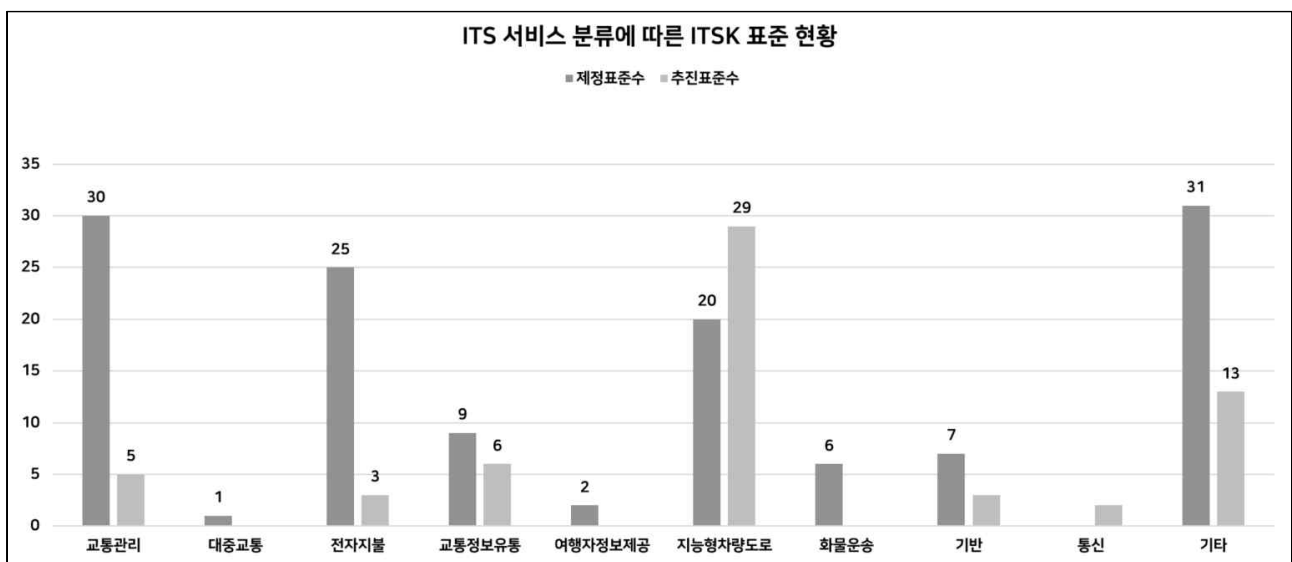
■ [KS X ISO 15638-18] 지능형 교통 시스템 — 규제 화물 차량을 위한 협력형 텔레매틱스(TARV) 애플리케이션 프레임워크 — 제18부: ADR(위험물질 국제운송에 관한 유럽 협정)

이 표준은 ‘ADR(위험물질 국제운송에 관한 유럽 협정)’조항을 다루고, 이러한 시스템을 지원하는 데 필요한 데이터의 형태, 내용, 그 데이터에 대한 액세스 방법을 규정한다. 이 표준은 규제기관이 아래 내용을 포함한 선택사항으로 요구하거나 지원하기 위한 응용 서비스 ADR의 일반적인 통신 및 데이터 교환에 대한 규격을 제공하며, 구체적으로는 다음 내용을 포함한다.

- 서비스 제공자가 제공해야 하는 상위 수준의 서비스 정의
- 이 서비스를 실현하는 수단
- 애플리케이션 데이터, 명명 내용 및 IVS가 제공해야 하는 품질

2.4 ITSK표준

2022년 기준 ITSK표준은 총 131종이 제정되었으며, 61종이 추진 중이다. 2022년 동안 신규 제정 또는 개정이 완료된 표준은 없었으나, 자율협력주행과 관련된 지능형차량·도로 분야 및 C-ITS 분야의 표준화 작업이 활발히 추진되어 총 18종의 신규 제정 작업이 착수되었다. 이와 더불어 교통-에너지 연계 및 E-MaaS 관련 표준 신규 제정을 추진하여 최근 이슈화된 신에너지 활용 교통 시스템 구축의 기반 마련을 위해 적극적으로 대응하고 있는 것으로 나타난다.

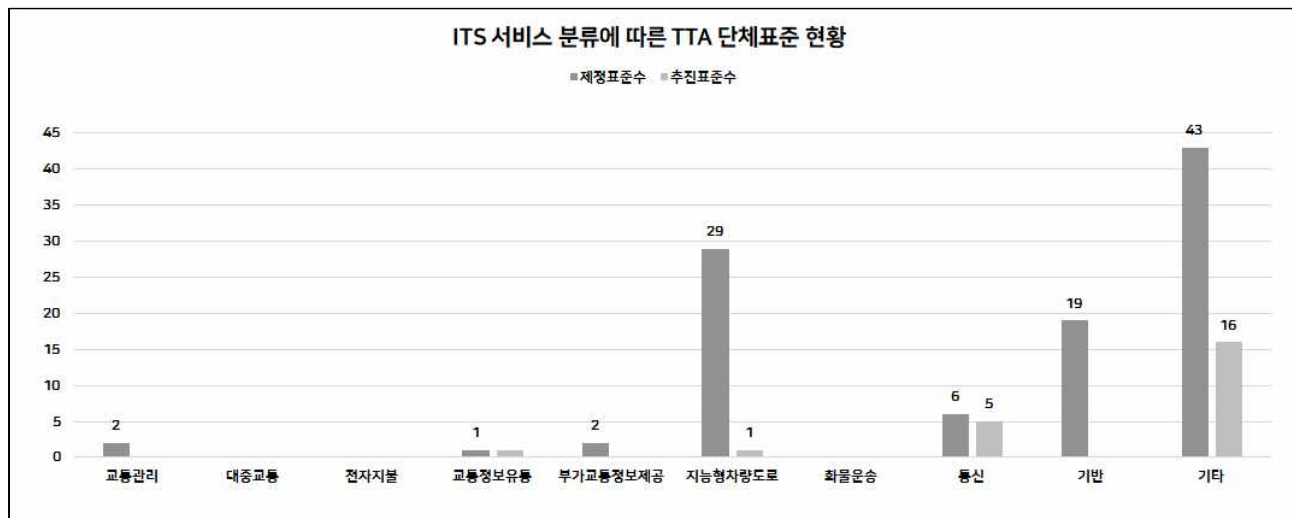


[그림 II-4] ITS 서비스 분류에 따른 ITSK표준 현황

2.5 TTA단체표준(TTAS)

2022년 기준 TTA단체표준은 총 102종이 제정되었으며, 23종의 제·개정이 추진 중이다. TTA단체표준은 통신 기반의 표준화를 중점적으로 추진하고 있으며, 지능형차량·도로 분야 서비스에 적용하기 위한 통신 애플리케이션 표준 등을 확대하고 있는 추세이다. 2022년에는 스마트시티 분야 기반 마련을 위한 스마트시티 데이터 허브 시스템 시리즈 표준 및 데이터 마켓 플라이스 표준 5종이 제정 완료되었다.

TTA단체표준은 이와 함께 긴급구조용 측위 시스템 관련 시리즈 표준과 자율협력주행 관련 표준을 지속 추진하며, 스마트시티 데이터 관련 표준의 신규 제정을 중점적으로 추진하여 총 13종의 신규 제정 작업이 착수되었다.



[그림 II-5] ITS 서비스 분류에 따른 TTA단체표준 현황

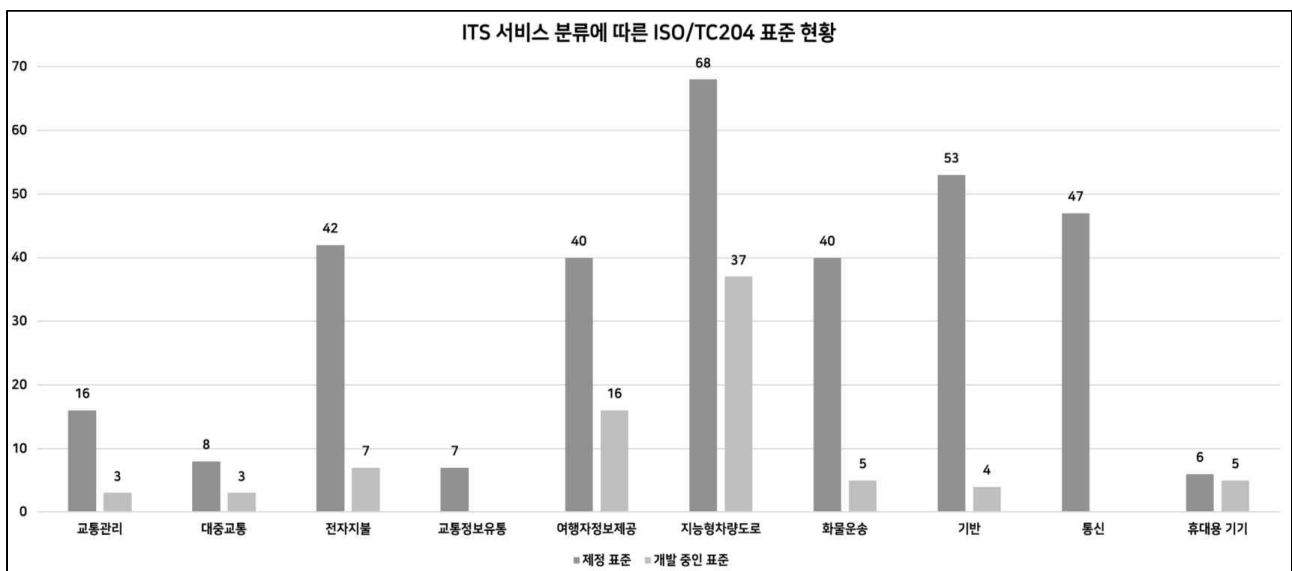
3. 국외

3.1 ISO/TC 204 표준 현황

앞서 설명한 바와 같이 ITS 관련 국제표준화는 ISO/TC 204와 유럽지역 표준화기구인 CEN/TC 278을 중심으로 두 위원회가 함께 협력하여 표준화를 추진 중에 있다. 특히 ISO/TC 204는 ITS 분야 주요 국제표준화를 담당하는 위원회로서 다양한 국가가 참여하여 활발한 표준화를 추진 중에 있어 본 보고서에서는 ISO/TC 204를 중심으로 국제표준화 동향을 검토하였다.⁸⁾

2022년 기준 ISO/TC 204 제정 표준은 총 327종, 개발 진행 중인 표준은 80종으로 조사되었다.

구 분	제정 표준 (종)	진행 중 표준 (종) (신규 추진, 개정)
합계	327	80
교통관리 분야	16	3
대중교통 분야	8	3
전자지불 분야	42	7
교통정보유통 분야	7	-
여행자정보제공 분야	40	16
지능형차량·도로 분야	68	37
화물운송 분야	40	5
기반 분야	53	4
통신 분야	47	-
휴대용 기기 분야	6	5



[그림 II-6] ITS 서비스 분류에 따른 ISO/TC 204 표준 제정 현황

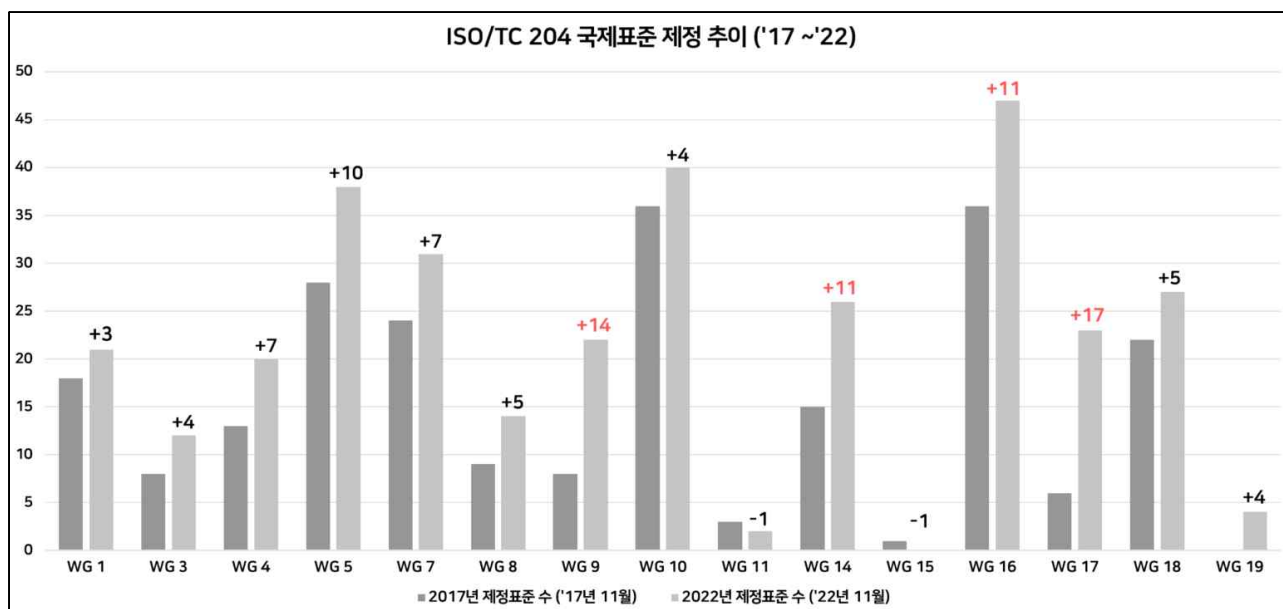
8) ISO/TC 204, CEN/TC 278, ETSI 등의 표준 현황은 부록 1의 ITS 표준 제/개정 현황을 참조한다.

3.2 주요 제정 표준

최근 5년간 ISO/TC 204의 국제표준 개발 추이를 살펴보면 교통관리 분야(WG 9), 차량 및 도로 경고·제어 시스템(WG 14), 통신(WG 16), 휴대용 단말장치(WG 17) 분야 표준 개발이 가장 활발한 것으로 나타났다. 교통관리 분야는 SNMP⁹⁾ 데이터 인터페이스 규정을 위한 알림, 명령, 지원기능 정의 및 AP-DATEX¹⁰⁾ 데이터 인터페이스 개요 등 다양한 규격의 정보교환 프로토콜을 기반으로 교통관리 체계를 구축하기 위한 표준화가 중점적으로 추진되었다.

또한, C-ITS 및 자율주행 등 지능형차량/도로 분야와 관련이 있는 WG 14, WG 16, WG 17, WG 18 표준 개발이 중점적으로 추진되어 최근 5년간 제정된 표준의 약 44%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 이는 지능형차량/도로 분야 서비스 기술이 점차 성숙됨에 따라 관련 표준 개발이 지속적으로 증가하는 것으로 분석된다.

이러한 표준화 추이와 맞물려 아키텍처(WG 1) 분야에서는 C-ITS, 자율협력주행 등 ITS 서비스가 확장됨에 따라 대량으로 발생하는 데이터의 상호 호환성 확보 통해 효율적으로 처리하고, 관리할 수 있도록 ITS 관련 용어, 식별자, 데이터 분배 기술 등 데이터 체계 수립 표준 개발이 추진되었다.



[그림 II-7] ISO/TC 204 국제표준 제정 추이 ('17 ~ '22)

9) SNMP(Simple Network Management Protocol) : 네트워크 상에 있는 다수의 장비를 제어 및 관리하기 위한 프로토콜로써 국제 인터넷 표준화기구(IETF)에서 개발

10) DATEX(profile-data exchange) : 센터 간, 센터와 노변 장치 간 정보 교환 시 사용되는 프로토콜로 국내 기술기준에 적용

■ 기반 분야 (관련 작업반: WG 1, 3, 4)

기반 분야는 ITS 아키텍처, 중앙 ITS 데이터 레지스트리, 데이터 사전 정의를 위한 표준과 차량 및 화물 자동인식 관련 표준, C-ITS를 위한 동적정밀지도(Local Dynamic Map, LDM) 표준 등이 제정되어 있다.

아키텍처를 다루는 WG 1의 경우, 전반적인 ITS 프레임워크를 수립하기 위하여 ITS 분야에서 빠르게 발전하는 기술을 활용하는데 필요한 규칙 및 지침을 표준화하고자 한다. 2022년 WG 1을 통해 ITS 식별자 관련 표준, ITS 용어 정의 표준, 데이터 분배 적용 기술 관련 기술보고서 등 총 3종의 표준이 신규 제정되었다. 이는 전 세계적으로 통용되는 ITS 용어를 정의하고 관련 항목에 식별자를 할당하여 실시간 정보교환이 중요한 요소로 작용하는 ITS 분야에서 명확한 의미 전달 및 원활한 서비스 운영을 지원하기 위한 노력의 일환으로 판단된다.

WG 3의 경우, 차량 내비게이션과 C-ITS, 자율협력주행의 급속한 발전과 전개로 인해 동적 시공간 정보에 대한 중요성이 증대되고 있어 최신 기술을 반영한 동적 위치정보 활용을 위한 표준 개발이 확대되고 있다. 이러한 표준화 활동의 일환으로 2022년에는 지리적 데이터베이스를 위한 위치 참조 표준이 개정 완료되었다.

WG 4는 차량탑재장치와 태그 등을 통해 차량과 화물 또는 장비를 자동으로 식별하는 시스템에 대한 표준화를 담당하며, 관련 표준화를 대부분 완료한 것으로 판단하고 2018년 잠정 휴면을 결정했다.

WG 1

(신규 제정)

■ [ISO 5345:2022] Intelligent transport systems — Identifiers

이 표준은 프로토콜, ITS 애플리케이션, ITS 분야 조직 등 특정 관심 항목을 참조하기 위해 전 세계적으로 통용되는 고유 식별자가 필요한 경우, 이를 등록하고 활용할 수 있도록 지원하기 위해 제정되었다. 식별자가 필요한 항목은 ITS 레지스트리(RITSI, Registry of Intelligent Transport System Items)에 등록할 수 있으며, 여기서 식별자가 할당된다. RITSI는 다음과 같은 개방형 형식으로 설계되었다.

등록된 항목의 검색 지원

특정 항목에 할당된 식별자를 나타내는 설명 정보 포함

이 표준은 ITS 분야에서 전반적으로 사용될 수 있는 내용을 담았지만, 특히 애플리케이션 개발자와 장비 공급자를 대상으로 한다.

■ [ISO/TS 14812:2022] Intelligent transport systems — Vocabulary

이 표준은 지능형 교통 시스템(ITS)과 관련된 용어를 정의한다. 이 표준에서 정의하는 용어는 ISO 국제 표준에 따라 공식화되었으며 ITS 분야 전반에 걸쳐 일반적으로 적용한다. 다른 표준화 단체 및 조직은 ITS 분야의 용어에 대한 이해를 높이기 위해 이 표준의 용어를 채택할 것이 권장된다.

■ [ISO/TR 23255:2022] Intelligent transport systems — Architecture — Applicability of data distribution technologies within ITS

2000년대 초반부터 차량 환경에서 통신을 활용하기 위한 다양한 연구 및 설계가 수행되어 왔으며, 이는 차량 대 차량 및 차량 대 인프라 통신의 구현 가능성을 시사하였다. 이후 추진된 프로젝트들은 통신의 광범위한 구축을 가능하게 하는 데 필요한 구성요소를 정의하기 위해 수행되었으며 도출된 결론은 ITS 아키텍처에 적용되었다. 허나, ITS 내에서 데이터 교환을 용이하게 하기 위해 특정 프로토콜을 사용하는 것에 대한 객관적인 분석은 다루고 있지 않았다.

이 표준은 이러한 분석에 대해 설명하기 위해 제정되었으며, ITS 환경에서 데이터 분배 기술의 적용 가능성을 규정한다.

■ [ISO 17572-1:2022] Intelligent transport systems (ITS) — Location referencing for geographic databases — Part 1: General requirements and conceptual model

위치참조(LR)는 지리적 객체의 고유한 식별이다. 지리적 객체 인스턴스의 예시로는 특정 고속도로, 도로 분기점, 특정 출구 램프 등이 있으며, LR은 서로 다른 시스템 간 다양한 개체에 대한 정보의 위치를 정의함으로써 효율성을 높이기 위해 사용될 수 있다. 서로 다른 지리적 데이터베이스에서 동일한 지리적 현상을 나타내는 객체 인스턴스를 공통적이고 모호하지 않게 식별할 수 있는 것이다.

이 표준은 지능형교통시스템을 위한 개념적 데이터 모델, 요구사항, 역할 등 LR에 대한 사양을 제공함으로써 특정 객체 인스턴스를 참조하는 표준화된 방법의 활용을 지원한다. 이 표준은 LR 방법을 구현하기 위한 물리적 형식을 정의하지 않지만, 물리적 형식에 대한 요구사항을 정의한다.

■ 전자지불 분야 (관련 작업반: WG 5)

전자지불 분야에서는 유료도로 이용료, 주차장 이용료 등 모든 요금 및 결제 유형을 포함한 전자요금지불 표준화를 위한 노력 중에 있으며, 현재는 전자지불시스템(ETCS)에 초점을 두고 표준화가 진행 중에 있다. DSRC를 이용한 국내 전자지불시스템(ETCS)에

기반이 되는 표준과 관련 시험 뿐만 아니라 이동통신, 위치기반의 전자지불 방식에 대한 표준 등이 제정되어 있으며, 유럽 중심으로 표준화가 활발하게 추진되고 있다.

2022년 전자지불 분야에서 신규 제정된 표준 1종은 차량번호판 자동인식(Automatic Number Plate Recognition, 이하 ANPR) 기술 및 차량번호판 정보 활용을 위한 선행연구 표준이다. 이 표준은 한국·프랑스가 협력하여 신규 제정한 표준으로서 ANPR 기술의 한국 활용사례가 부속서로 수록되어 있다. 이와 함께 서비스 제공과 통행료 징수 간 정보교환을 정의하는 표준 1종이 개정 완료되었다.

WG 5

(신규 제정)

■ [ISO/TR 6026:2022] Electronic fee collection — Pre-study on the use of vehicle licence plate information and automatic number plate recognition (ANPR) technologies

이 표준은 차량번호판 정보 및 차량번호판 자동인식(ANPR) 기술의 사용의 전자요금징수(EFC) 시스템 맥락에서 관련 이해관계자들 간 공통의 이해를 형성하기 위해 제정되었다. 특히 이 표준은 다음 영역에 대한 개념을 규정하기 위해 제정되었다.

- 차량번호판(License Plate Number, LPN) 관련 정보
- 개방형 인터페이스를 통한 정보 교환
- 요금 서비스 제공자, 차량 등록 기관 등 행위자 간 정보교환 사양
- ANPR 관련 개념

WG 5

(개정)

■ [ISO 12855:2022] Electronic fee collection — Information exchange between service provision and toll charging

도로 통행료가 광범위하게 사용됨에 따라 다른 통행료 영역을 통과하여 주행하는 차량 사용자를 위한 규정이 필요하다. 즉, 다양한 통행료 영역을 다니는 차량 운전을 지원하는 단일 계약이 제공되어야 하는 것이다. 이러한 차량이 차내장비(On-Board Equipment(OBE))를 필요로 하는 경우, 다양한 요금 영역의 요금 시스템과 상호운용성을 확보할 수 있어야 한다. 이 표준은 이를 지원하기 위해 전자 요금 징수 시스템 간 인터페이스, 정보교환, 정보 객체, 데이터 구문 및 의미론 등을 정의한다.

■ 화물운송 분야 (관련 작업반: WG 7)

화물운송 분야는 유럽을 중심으로 추진 중에 있으며, 화물의 복합 운송을 위한 표준화를 주요 내용으로 하고 있다. 2022년에 화물운송 분야에서 신규 제정된 표준 1종은 화물운송 및 인터모달(intermodal) 수송을 지원하는 전자 정보 교환 관련 표준이다. 국제 화물 운송 공급망에서 정확한 정보 및 데이터 교환에 대한 수요가 높아지고 있는 현 상황을

고려하여 화물운송 분야의 효율성을 높이고 이슈 발생 시 책임을 명확히 하기 위해 제정되었다.

WG 7

(신규 제정)

■ [ISO 24533-2:2022] Intelligent transport systems — Electronic information exchange to facilitate the movement of freight and its intermodal transfer — Part 2: Common reporting system

화물의 이동은 일반적으로 다양한 운송 수단이 활용되기 때문에 운송 수단 간 접점에 대한 데이터를 필요로 하며, 이는 화물운송 정보 제어 시스템에 필수적인 요소이다. 또한, 데이터 교환의 상호운용성을 확보하는 것은 국가 간 또는 지역 간 원활한 이동을 위해 중요하다.

이 표준은 교통 분야에서 데이터 요구사항에 적용할 수 있는 데이터 통신 관련 개념을 명시한다. 데이터 통신 관련 개념은 데이터 요소, 관련 정보 엔티티(데이터 요소 그룹), 출발지부터 최종 수취인까지 운송 책임이 있는 참여자들을 따라 교통 인터페이스에서 정보 교환을 구성하는 메시지 등을 포함한다. 이 표준은 특히 데이터 공유와 관련된 핵심 데이터 항목에 초점을 맞추고 있다.

■ 대중교통 분야 (관련 작업반: WG 8)

대중교통 분야에서는 2022년에 상호운용 가능한 요금관리(IFM, Interoperability Fare Management) 시스템과 근거리 무선 통신(NFC, Near Field Communication) 모바일 장치 간 상호운용성 관련 표준 1종, 교통 서비스 계획을 위한 데이터 교환 관련 표준 1종, 자율주행 버스의 연결성 및 안전기능을 위한 성능평가 표준 1종이 제정 완료되었다.

WG 8

(신규 제정)

■ [ISO/TR 20527:2022] Intelligent transport systems — Interoperability between interoperable fare management (IFM) systems and near field communication (NFC) mobile devices

전 세계적으로 모바일 장치와 모바일 서비스의 사용이 증가하고 있는 추세이며, 사용자는 모바일 장치를 통해 멀티모달 통행 및 여행자 정보 등 새로운 서비스에 보다 쉽게 접근할 수 있다. 이러한 배경을 기반으로 대중교통 분야는 사용자의 모바일 장치를 기존 대중교통 요금 관리 시스템과 통합하고 비접촉형 리더기 등 기존 대중교통 인프라와의 기술적 상호운용성을 보장하여 더 나은 서비스를 제공할 수 있으며, 이 표준을 이를 지원하기 위해 제정되었다.

이 표준은 상호운용 가능한 요금관리 시스템의 운영자(시스템 공급자, 대중교통 사업자, 대중교통 관련 정부기관 등)에게 근거리 무선통신 모바일 장치와의 기술적 상호 운용성을 달성할 수 있는 방법에 대한 지침을 제공한다.

■ [ISO/TS 4398:2022] Intelligent transport systems — Guided transportation service planning data exchange

이 표준은 개방형 XML 기반 데이터 형식을 지정하며 이를 통해 인프라 운영 기능, 철도 차량 및 선로 연결 운송 시스템의 시간표에 관한 정적 정보를 효율적이고 명확하게 교환할 수 있도록 지원한다. 이 표준의 주요 목표는 철도 애플리케이션이 서로 통신할 수 있도록 하는 것이다. 데이터 형식의 목적은 운송 부문의 조직 간 선로 연결 운영의 공통 계획을 수립할 수 있도록 지원하는 것이다.

철도 데이터 교환(RailDax)은 철도 서비스 계획에 사용되는 애플리케이션 간의 데이터 교환 형식으로서 용량 관리 및 시간표 계획에 필요한 인프라, 차량 및 시간표 기본에 대한 정보를 연결한다. 이 표준에서는 운영 관점에서 인프라와 철도 차량을 설명한다. 이를 달성하기 위해 운영 관점에서 인프라와 철도 차량을 명확하게 정의하여 설명한다.

■ [ISO 21734-1:2022] Intelligent transport systems — Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving buses in public transport — Part 1: General framework

이 표준은 대중교통 수단인 자율주행 버스(Automated Driving Bus, 이하 ADB)의 안전성과 연결성을 확보하기 위한 기술 표준으로서 ADB 성능평가의 기초를 제공하기 위해 제정되었다. 대중교통망에서 ADB를 운영하기 위한 프레임워크 구축, 성능 테스트 방법 및 절차 개발, 서비스 프레임워크 및 사용자 정보 제공 등을 규정함으로써 대중교통 운전자, 대중교통 관련 관리기관 및 산업 이해관계자들을 지원한다.

■ 통합교통정보 분야 (관련 작업반: WG 9)

통합교통정보 분야에서 신규 제정된 표준 7종은 XML(프로파일 B)을 활용한 센터 간 데이터 인터페이스 표준 1종, 노변모듈 SNMP 데이터 인터페이스 시리즈 표준 5종, 노변모듈 AP-DATEX 데이터 인터페이스 표준 1종으로, 정보교환을 위한 다양한 규격을 지원하기 위해 제정되었다. 특히 SNMP 데이터 인터페이스 표준은 한국 주도로 제정한 VMS 장비표준(ISO/TS 20684-10, '21.4.7. 제정완료)의 시리즈 표준으로서 신규 제정 표준의 표준화 방향에 대한 지속적인 모니터링이 필요하다.

이와 함께 데이터 교환 프로토콜을 위한 독립 플랫폼 모델 사양 기술보고서가 C-ITS 서비스 요구사항 및 기능 등을 추가하여 개정 완료되었다.

■ [ISO/TS 14827-4:2022] Intelligent transport systems — Data interfaces between centres for transport information and control systems — Part 4: Data interfaces between centres for Intelligent transport systems (ITS) using XML (Profile B)

센터 간 데이터 교환은 지능형교통시스템(ITS) 서비스를 구현하기 위한 기본 서비스이다. 상호운용성 확보를 위해 데이터 전송 및 협력형 ITS 서비스는 인터페이스를 기반으로 특정 사양에 따라 구현되어야 한다. 교환 프로파일은 정의된 서비스 수준 및 사용자 요구사항에 따라 시기적절하고 신뢰할 수 있는 정보 전달을 보장하는 것을 목표로 한다. 따라서 교환을 구현하기 위한 다양한 옵션이 설명되며 이는 상호 연결된 수많은 공동 작업 간 교환을 가능하게 한다.

이 표준은 XML(프로파일 B)을 사용하여 메시지를 구현하기 위해 XML 메시지 요구사항을 정의하고 설명하는 것을 목표로 제정되었다. 이 표준은 센터 간 데이터 교환을 구현하기 위한 플랫폼별 방법을 명시하고 있으며 XML(프로파일 B)를 사용한 ITS 통신을 위한 메시지 규칙 및 절차를 정의한다.

■ [ISO/TS 20684-3:2022] Intelligent transport systems — Roadside modules SNMP data interface — Part 3: Triggers

현장장비는 지능형교통시스템(ITS)의 핵심 구성요소이다. 현장장비에는 교통 신호, 메시지 표시, 기상 관측소, 교통 센서, C-ITS를 위한 노변장치 등이 포함된다. 현장장비는 종종 다른 외부 객체와 정보를 교환해야 하며, 이러한 교환을 위해 많은 데이터 개념의 표준화가 필요하다. 전 세계적으로 ITS 성능 향상, 비용 절감, 구축 시간 단축 및 유지관리성 향상 등을 목표로 하는 ITS 현장장비를 위한 표준화된 통신의 필요성이 커지고 있으며, 여러 국가에서 SNMP(Simple Network Management Protocol) 기반 현장장비 통신 표준을 채택하여 사용하고 있다. 이러한 배경을 기반으로 이 표준은 장치가 특정 행위를 수행하도록 하는 트리거를 위한 매커니즘의 필요성, 요구사항 및 설계 등을 명시한다.

■ [ISO/TS 20684-4:2022] Intelligent transport systems — Roadside modules SNMP data interface — Part 4: Notifications

이 표준은 현장장비가 한 명 이상의 관리자에게 알림을 전송하기 위한 필요성, 요구사항 및 설계를 규정하며, 이는 ISO/TS 20684-3에 정의된 트리거 정의를 기반으로 한다.

■ [ISO/TS 20684-5:2022] Intelligent transport systems — Roadside modules SNMP data interface — Part 6: Commands

이 표준은 현장장비 관련 시간정보가 포함되어 있는 정보를 추후 필요할 시 검색될 수 있도록 로그에 기록하는 데 사용되는 사용자 요구사항 및 설계 요소를 규정한다. 이를 통해 관리자는 빈번한 폴링 (polling) 없이 트리거 작업이 발생할 때 특정 개체 인스턴스의 상태를 확인할 수 있다.

■ [ISO/TS 20684-6:2022] Intelligent transport systems — Roadside modules SNMP data interface — Part 6: Commands

이 표준은 ISO/TS 20684-3에서 정의된 트리거 발생에 대한 응답으로 SNMP set-request를 발행하는 데 사용되는 사용자 요구사항 및 설계 요소를 규정한다. 이를 통해 관련 이해관계자들은 간단한 응답을 구현하도록 현장장비를 구성할 수 있다.

■ [ISO/TS 20684-7:2022] Intelligent transport systems — Roadside modules SNMP data interface — Part 7: Support features

이 표준은 ISO 20684 시리즈 표준에서 공통적으로 적용되는 사용자 요구사항 및 설계 요소를 규정한다. 특히 이 표준은 현장장비 시간정보, 데이터를 전송하기 위해 객체 값을 그룹화하는 매커니즘 등을 정의하며, IETF RFC 3413*을 기반으로 SNMP 대상 및 대상 매개변수 관련 요구사항을 제공한다.

*IETF RFC 3413: Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications

■ [ISO 22741-1:2022] Intelligent transport systems — Roadside modules AP-DATEX data interface — Part 1: Overview

현장 장치의 표준화된 통신에 대한 요구가 전 세계적으로 증가하고 있으며, 이미 여러 국가에서 AP-DATEX(Application Profile Data Exchange) 기반 현장장치 통신 표준을 채택하고 있다. 현장 장치 통신을 표준화하는 것이 ITS 서비스 성능 향상, 비용 절감, 구축시간 단축 및 유지보수 용이성 향상 등 다양한 기대효과로 이어질 것이라는 경험적 증거 또한 제시되고 있는 상황이다.

현장 장치는 지능형 교통 시스템의 핵심 요소이며 교통신호, 메시지 표지판, 기상 관측소, 교통센서, 협력형 ITS를 위한 노변장치 등 다양한 설비를 포함한다. 현장 장치는 종종 다른 외부 엔티티와 정보를 교환해야 하지만 이는 매우 복잡하기 때문에 교환을 위해 많은 데이터 개념을 표준화해야 한다. 제1부인 이 표준에서는 ISO 22741 시리즈를 소개하고 나머지 시리즈에 적용되는 규범적 내용을 제시한다.

■ [ISO/TS 19468:2022] Intelligent transport systems — Data interfaces between centres for transport information and control systems — Platform-independent model specifications for data exchange protocols for transport information and control systems

이 표준은 국가, 도시, 국가 간, 도시 간, 도로 관리, 인프라 제공자 및 서비스 제공자 등 다양한 교통 구성요소의 경계를 넘어 끊임없이 상호운용 가능한 교통정보의 교환을 지원하기 위한 공통 데이터 교환 사양을 정의한다. 구체적으로는 교통 및 여행 분야에서 데이터·정보의 교환·공유를 지원하는 컴포넌트를 정의하며 다양한 기능 교환 프로파일, 프로토콜을 위한 추상 요소, 교환용 데이터 모델 등의 정보를 포함한다. 이 표준은 기술적으로 개정되었으며, 주요 개정사항은 다음과 같다.

- UML 커뮤니케이션 다이어그램 개선
- 협력형 ITS(C-ITS) 서비스 요구사항 및 기능 부록 추가 등

■ 여행자정보시스템 분야 (관련 작업반: WG 10)

여행자정보시스템 분야에서는 교통 및 여행 정보 시스템에 TPEG 2세대를 적용하기 위해 ISO 21219¹¹⁾ 시리즈 표준 개정을 중점적으로 표준화 작업이 추진되고 있다. 2022년에는 기존 개정 작업을 지속 추진 중에 있어 신규 제·개정 추진된 표준은 없는 것으로 확인되었다.

■ 지능형차량·도로 분야 (관련 작업반: WG 14, 17, 18, 19)

지능형차량·도로 분야는 전방충돌경고, 차로유지보조 시스템 등 차량의 지능화와 자율주행, C-ITS 관련 표준, 스마트시티 및 모빌리티 통합 관련 표준 등이 추진되고 있다. 최근 자율주행 기술과 관련한 저속 자율주행 시스템의 성능 요구사항 표준이 발간 완료되었으며, WG 18을 통해 C-ITS를 위한 교통 데이터 관리 프레임워크, 표준 사용 가이드라인 시리즈 표준 개발을 완료하였다.

2022년에는 지능형차량·도로 분야에서 자율주행 기술 관련 트럭 군집주행 시스템의 기능·운영 요구사항 표준과 저속 자율주행 시스템 기능 모델 표준이 신규 제정되었다. 휴대용 기기 분야에서는 개인 ITS 스테이션 활용의 일반 요구사항, 노매딕 장치 서비스 플랫폼의 데이터 구조 및 교환 절차, 탄소배출 측정을 위한 노매딕·휴대용 장치 활용 표준이 신규 제정되었다.

11) Intelligent transport systems — Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2)

■ [ISO 4272:2022] Intelligent transport systems — Truck platooning systems (TPS) — Functional and operational requirements

트럭 군집주행은 여러 대의 차량이 조정된 방향 제어 하에 주행하는 일련의 차량 단위이다. 트럭 군집주행은 고속도로 교통의 운영 효율성을 높이고 안전을 개선하며 화물차 운행의 에너지 소비를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 운전자의 작업 환경을 개선하고 작업량을 줄일 수 있어 운송산업에 긍정적인 기여를 할 수 있다. 또한, 트럭 군집주행은 전체 교통량 개선을 위한 도로용량을 높일 수 있다.

이 표준은 트럭 군집주행 시스템 개발에 필요한 공통 기반을 마련하기 위해 제정되었으며, 구체적으로는 트럭 군집주행 시스템 관련 용어와 정의, 군집주행 제어 시스템에서의 모드 전환 등에 대해 정의한다. 이 표준을 통해 트럭 군집주행 시스템의 시장 진입을 지원하고 이를 가속화할 수 있다.

■ [ISO 13111-2:2022] Intelligent transport systems (ITS) — The use of personal ITS stations to support ITS service provision for travellers — Part 2: General requirements for data exchange between ITS stations

이 표준은 ISO 13111-1에 정의된 유스케이스를 구현하는 데 사용되는 개인 ITS 스테이션과 기타 ITS 스테이션 간의 데이터 교환 프로토콜을 정의한다. 구체적으로 이 표준은 개인 ITS 스테이션과 그 외 차량 ITS 스테이션, 센터 ITS 스테이션, 노변 ITS 스테이션 간 애플리케이션 레벨에서 데이터 교환 메시지(DXM)를 기반으로 프로토콜을 정의한다.

이 표준을 통해 지원하는 ITS 애플리케이션은 ISO 13111-1에 정의된 다양한 애플리케이션 시나리오에서 개인 ITS 스테이션을 기반으로 하는 멀티모달 운송정보 서비스 및 멀티모달 내비게이션 서비스를 포함한다.

■ [ISO 22085-3:2022] Intelligent transport systems (ITS) — Nomadic device service platform for micro mobility — Part 3: Data structure and data exchange procedures

이 표준은 카셰어링, 배달, 퍼스트 마일 및 라스트 마일을 연결을 포함하여 P-ITS-S(Personal-ITS-Station, 휴대용 기기)를 사용하는 마이크로 모빌리티 서비스 애플리케이션과 관련된 데이터 구조 및 데이터 교환 절차를 정의한다. 또한, ITS 기술을 탑재한 휴대용 장치와 마이크로 모빌리티 간 서비스 플랫폼의 개발 및 운용에 관한 요구사항을 설명한다.

■ [ISO 23795-1:2022] Intelligent transport systems — Extracting trip data using nomadic and mobile devices for estimating CO₂ emissions — Part 1: Fuel consumption determination for fleet management

이 표준은 정의된 속도 주기를 따르는 가상 차량의 주행과 비교하여 주행 중인 차량의 측정된 속도 프로파일을 기반으로 에너지 소비 모니터링을 정의하기 위해 제정되었다. 이 서비스는 차량 내 노매딕(nomadic) 및 모바일 장치와 서버 내부의 차량 매개변수를 사용하여 초당 속도를 판단하는 서버 아키텍처를 사용한다. 운전자는 탄소저감형(eco) 주행을 목적으로 노매딕 장치와 서버 간 실시간 통신을 통해 계산 결과를 확인할 수 있다.

모빌리티 통합 분야에서는 자율주행 관련 기술개발이 활발하게 진행되고 있는 현 상황을 기반으로 저속 자율주행 시스템의 도입을 지원하기 위한 역할 및 기능모델 표준이 제정 완료되었다. 이와 함께 모빌리티 통합 분야의 두 가지 주요 개념인 서비스형 모빌리티(MaaS)와 수요기반형 모빌리티(MOD)를 비교하는 기술보고서 및 디지털 인프라 서비스의 역할·기능 모델 기술보고서가 제정 완료되었다.

■ [ISO/TS 5255-1:2022] Intelligent transport systems — Low-speed automated driving system (LSADS) service — Part 1: Role and functional model

사람, 상품, 서비스의 이동 수단으로 사용되는 저속 자율주행 시스템 서비스를 도입하기 위해서는 관련 서비스 역할과 기능 모델을 표준화할 필요가 있다. 또한, ISO 22737은 차량 운전 지원에 대해 설명하지만, 서비스 역할 또는 인프라 시설을 포함하는 기능 모델의 요구 사항은 다루지 않는다. 따라서 이러한 주제를 다루는 표준의 필요성이 제기되었으며, 이 표준은 이를 목적으로 제정되었다.

이 표준에서는 저속 자율주행 시스템의 역할과 기능 모델, 운영 프로세스, 서비스 역할, 예약 및 요금 지불 계층의 데이터 흐름 등을 정의한다.

■ [ISO/TR 4447:2022] Intelligent transport systems — Mobility integration — Comparison of two mainstream integrated mobility concepts

통합 모빌리티 개념은 현재 MaaS 및 MOD 개념을 기반으로 전 세계적으로 변화하고 있다. 이에 따라, 상호운용 가능하고 통합적인 멀티모달 서비스에 대해 기존 개념을 맵핑하는 전 세계적으로 일반적이고 공통적인 개념 설명이 필요하다.

이 표준은 관련 서비스 및 역할 모델에 초점을 맞춘 MaaS 및 MOD 개념을 설명하며 두 개념을 비교하고 공통적인 기초를 형성하는 것을 목적으로 한다. 공통적인 이해를 확인하여 통합 모빌리티 구현에 대한 전 세계적인 협업을 지원하는 것이다.

■ [ISO/TR 7872:2022] Intelligent transport systems — Mobility integration — Digital infrastructure service role and functional model for urban ITS service applications

도시 인구 집중 현상으로 인해 교통 체증, 배기가스, 타이어 침식에 따른 환경오염 등 다양한 문제가 발생하고 있다. 또한, 도시 내 도로 인프라의 악화, 대중교통 이용을 위한 정보 제공 부족, 고령인구 증가에 따른 운전자 부족 등의 문제가 야기되고 있다. 이러한 상황을 개선하기 위한 조치의 필요성이 대두되었다.

이 표준은 ITS 센서 데이터를 데이터 클러스터에 통합하여 ITS 서비스 제공업체가 자율주행, 주차 등 서비스를 제공할 수 있는 방법을 설명한다.

■ 통신 분야 (관련 작업반: WG 16)

통신 분야는 통신 기술의 발달을 기반으로 프로브 차량의 데이터 수집 및 제공, 보안 등은 물론 C-ITS 환경에서의 ITS 스테이션 간 역할과 기능을 정의하는 표준을 다루고 있다. 2022년 기준 신규 추진 중인 표준화 작업은 없는 것으로 조사되었다.

3.3 2022년도 ISO/TC 204 정기총회 주요 결과

ISO/TC 204 정기총회는 연 2회(매년 상, 하반기) 대륙별 순환 개최 원칙에 따라 대면회의로 개최해 오고 있다. '20년 상반기부터 '22년 상반기 정기총회까지 COVID-19의 전 세계적 확산으로 인해 온라인으로 개최되었으나, '22년 하반기 정기총회는 약 2년 6개월 만에 오프라인 회의와 온라인 회의를 병행하는 하이브리드 방식으로 진행되었다. '22년 상반기 정기총회는 3월 22일부터 4월 22일까지 총 32일 간, 하반기 정기총회는 핀란드 탐페레에서 10월 3일부터 10월 7일까지 총 5일 간 작업반 별로 진행되었으며, 모든 작업반 회의 종료 후 2일 간 작업반 별 의결보고, 리아중 보고, 총회가 진행되었다. 본 보고서에서는 국토교통부가 중점 대응하고 있는 작업반(WG 1, 5, 9, 10)을 중심으로 주요 논의 표준 및 이슈사항을 소개하고자 한다.

가. 아키텍처(WG 1) 분야

아키텍처 작업반은 ITS 분야에서 공유되는 용어, 아키텍처 등 조화와 관련된 사항인 정보 및 방식에 대한 표준을 개발한다. 이번 회의에서는 데이터 개념과 메시지 표준화를 위한 식별자(ISO 5345), 용어(ISO/TS 14812) 표준의 제정 및 ITS 서비스 도메인, 서비스 그룹 및 서비스(ISO 14813-1) 표준에 대한 개정 논의가 진행되었다.

① 식별자 (제정 완료)

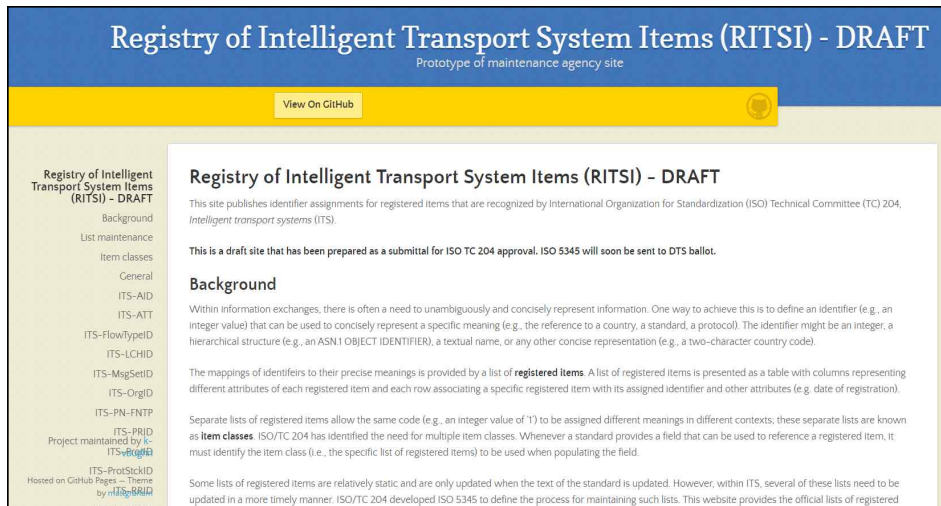
[ISO 5345:2022] Intelligent transport systems — Identifiers

식별자는 ITS 분야 이해관계자들 간 정보 교환 대상을 명확히 하고 올바른 정보 표현을 할 수 있도록 지원하기 위해 제정 추진되었으며, 정수(Integer), 계층구조(ASN.1 객체 식별자), 텍스트, 기타 표현(예, KR과 같은 두 문자식 국가코드) 등으로 표현될 수 있다.

ITS 분야에서는 관리가 필요한 다양한 데이터 개념이 있으며 이는 사용자 별로 혹은 맥락에 따라 다른 의미로 해석될 수 있어 식별자를 통해 구분되어야 한다. 식별자 목록은 항목 클래스(Item Classes)로 알려져 있으며, ISO/TC 204는 교환해야 할 정보에 따라 항목 클래스를 정의하므로 다양한 항목 클래스가 존재한다.

항목 클래스를 시기적절하게 업데이트하고 ITS 이해관계자들이 업로드된 식별자를 쉽게 확인·이용할 수 있도록 지원하기 위해, 이번 상반기 회의에서 ISO 5345 공식 웹페이지

(<http://iso-tc204.github.io/iso5345>)를 ITS 식별자 등록소(RITS, Registry for ITS Identifiers)로 사용할 것을 요청하는 결의안이 제출되었다. 이 표준은 이번 회의 직후인 '22년 4월 6일 제정 완료되었다.



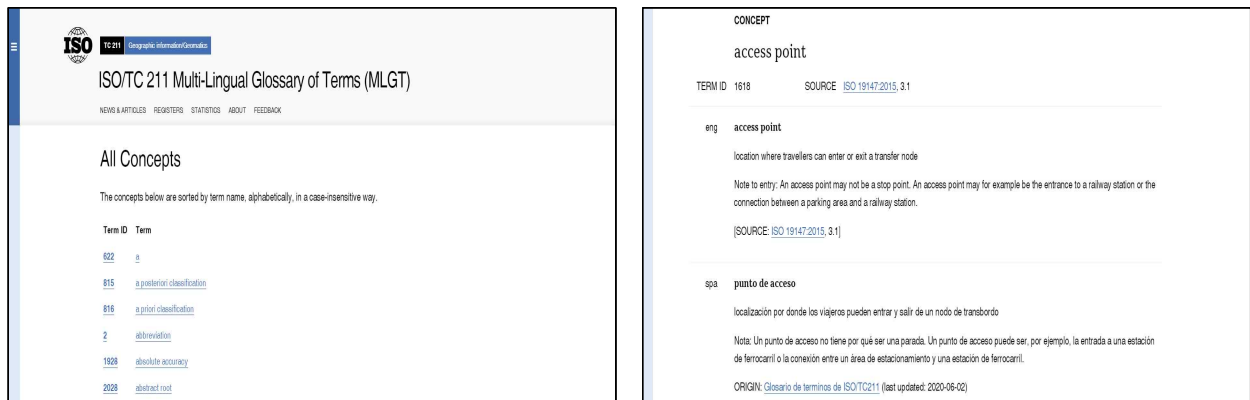
[그림 II-8] ITS 식별자 등록소 (RITS)

② 용어 (제정 완료/개정 추진)

[ISO/TS 14812] Intelligent transport systems — Vocabulary

이 표준은 ISO/TC 204 내에서 활용되는 기본적인 용어를 정의하여, 용어의 중복정의를 방지하고 통일된 용어를 통해 ITS 관련 산출물의 품질을 향상시키기 위한 목적으로 추진되었다. 용어는 ISO 704(Terminology Work — Principles and Methods)에서 권고하는 UML 형식의 컨셉 모델을 활용하여 문서화 하고자 하며, 오픈된 웹 환경(<http://github.com/ISO-TC204/iso14812>)에서 개발되었다. 이 표준은 상반기 회의 이후 '22년 4월 29일 제정 되었으며, ITS 분야 용어를 핵심, 기술, 인프라, 위치, 서비스, 사용자로 구분하여 정의하고 있다.

이 표준에 차량 및 철도 관련 용어 등을 추가하기 위해 제정 직후 개정 작업이 착수 되었으며, 신규 추가 필요 용어는 지속적인 작업반 회의를 통해 논의 예정이다. 하반기 회의에서는 지리정보 기술위원회(TC 211)의 웹 기반 용어 등록·관리 운영사례를 소개하고 이를 활용하는 방안을 검토하기로 결정되었다. 이러한 운영방식을 채택할 경우 용어의 삭제, 변경 등 이력 추적관리는 물론 정의된 용어에 대한 설명을 각국 전문가들이 자국의 언어로 번역하여 등록 가능하다는 이점이 있다.

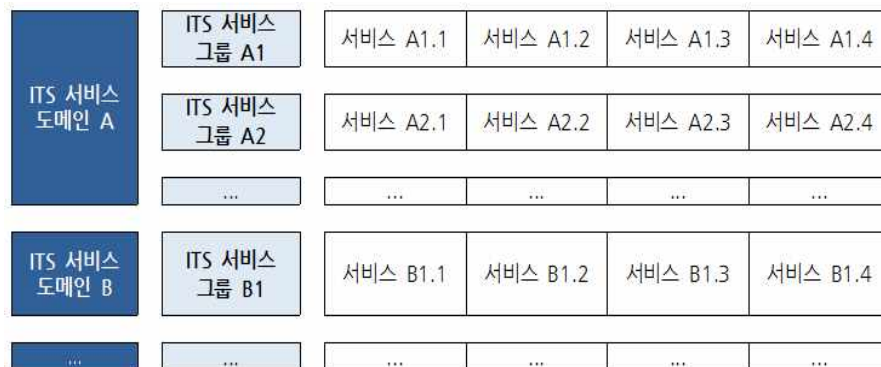


[그림 11-9] 웹 기반 용어 관리 사이트

③ ITS 서비스 도메인, 서비스 그룹 및 서비스 (개정 추진)

[ISO/CD 14813-1] Intelligent transport systems — Reference model architecture(s) for the ITS sector — Part 1: ITS service domains, service groups and services

이 표준은 ITS 서비스를 도메인 및 그룹으로 분류하여 정리한 표준으로 공통의 목표를 갖는 서비스를 “ITS 서비스 도메인”으로 묶고, 이는 다시 여러 개의 “ITS 서비스 그룹”으로 구성된다. 기존 표준에서는 13개의 서비스 도메인으로 구분하였으나 본 개정을 통해 C-ITS 등 최근 트렌드를 반영하여 개정할 계획이다.



[그림 11-10] ITS 참조 아키텍처 상 위계

상반기 회의에서는 ITS 서비스 도메인을 다시 구성하고 차량 서비스(Vehicle services)를 중점적으로 하여 표준 보완 작업이 추진되었다. 허나, 신규 ITS 서비스를 포함한 ITS 그룹화 및 그룹 정의를 위해 다양한 이해관계자 등 고려사항이 많아 개정 작업이 지연되었다. 이에 따라 하반기 회의에서 적용범위 변경 없이 작업기한을 1년 연장하고, 위원회 내부 의견수렴 단계부터 재시작하는 것으로 의결되었다.

[표 II-3] ISO 14813-1 주요 수정내용

구 분	주요내용
서비스 도메인 삭제	<ul style="list-style-type: none"> 보행자 안전 관련 도로 교통(Road transport related Personal Safety), 국가 보안(National Security), ITS 데이터 관리(ITS Data Management) 서비스 도메인이 겹친다는 코멘트를 수용하여 서비스 도메인 3개를 삭제하고 12개에서 9개로 축소
서비스 도메인 보완	<ul style="list-style-type: none"> 요금지불교통서비스(Payment for transport services) 기존 5개 서비스에서 3개의 서비스로 축소하여 단순화 함 교통 인프라 사용 그룹 서비스 2개, 모빌리티 서비스 사용 그룹 서비스 1개를 제외하고 삭제함
서비스 그룹 삭제	<ul style="list-style-type: none"> 도로교통 관련 시야 개선(Road transport related vision enhancement) 본 서비스 그룹이 TC 204 범위에 포함되지 않으므로 삭제 종방향 충돌 완화/회피(Longitudinal collision mitigation/avoidance) 본 서비스 그룹을 삭제하고 충돌 완화/회피 서비스로 대체
서비스 그룹 추가	<ul style="list-style-type: none"> 대중교통 보안 서비스(Public travel security) 그룹, 자율주행차 운영(Automated vehicle operation) 그룹, 자율주행차량(Automated vehicle operation) 운영, 대중여행보안(Public travel security) 그룹
서비스 추가	<ul style="list-style-type: none"> 차량 군집주행(Vehicle Platooning), 자동차선유지(Automated Lane Keeping), 자동출발 방지(Automated Road Departure Prevention), 자동 차선변경(Automated Lane Change Systems), 차선 출발 경고(Lane Departure Warning), 속도 경고 시스템(Speed Warning System), 긴급제동 지원(Emergency Braking Assistance), 외부위험 감지 및 알림(External hazard detection and notification) 보행자 자동 충돌 완화 시스템(Automatic Pedestrian Collision Mitigation Systems), 자전거 자동 충돌 완화 시스템(Automatic Bicycle Collision Mitigation Systems) 위 두 개의 서비스를 합쳐 취약한 도로 이용자(VRU) 충돌 완화 시스템으로 대체할지 고민 중. 두 시스템 간 큰 차이가 없고, 보행자 및 자전거 둘 다 요즘 떠오르는 이슈인 VRU에 포함됨
기타 보완사항	<ul style="list-style-type: none"> Section 3.2의 “application” <ul style="list-style-type: none"> ISO 14812 표준에서 “ITS application”을 정의함. 본 표준 또한 “ITS application”으로 용어를 수정해야 할지 고민 중. 표준 작성법 검토 <ul style="list-style-type: none"> 현재 모든 서비스에 간단한 설명 5~6줄 작성 후, (a), (b) 번호를 부여하여 추가적인 기능·제약조건 등을 작성 중 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>9.2.2.3 Automated Parking</p> <p>This service shall enable suitably equipped and operating vehicles to carry out parking manoeuvres automatically, without the driver participating in the operation of the vehicle. The service shall enable the following actions to be taken:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) the driver can initiate the automated parking manoeuvres, which can be started from inside or outside the vehicle. If the driver is outside the vehicle, then the communication mechanism shall ensure that the driver is only a short distance away and so can be reasonably expected to be within visual sight of the vehicle. (b) the driver can cancel the automated parking manoeuvre prior to completion of the action. </div> <ul style="list-style-type: none"> 기존 표준은 하나의 문단에 모든 서비스가 포함되어 있어 특정 서비스를 참조하는 것이 어려웠음. 이와 같은 작성법은 서비스를 탐색하고 참조하기 용이함

나. 전자지불(WG 5) 분야

도로 및 주차 등 교통 환경에서 발생하는 요금징수와 관련 내용을 표준화하는 WG으로 이번 총회에서는 한국-프랑스 공동 제안 표준인 '차량번호판 자동인식 기술(ISO/TR 6026)' 표준 제정을 위한 최종 검토가 진행되었고, '차량 요금징수를 위한 시스템 아키텍처(ISO/TS 17573)', 'DSRC를 위한 응용 인터페이스(ISO 14906)' 등 개정 중인 표준의 진행 현황을 확인하였다. 이와 더불어 위성항법시스템 좌표 값 입력에 대한 인코딩 이슈가 검토되었다.

본 보고서에서는 한국이 참여하여 진행하고 있는 공동 제안 표준 및 개정 추진 표준을 중심으로 WG 5의 주요 내용 및 추진 현황을 소개하고자 한다.

① 차량번호판 자동인식 선행연구 (제정 추진)

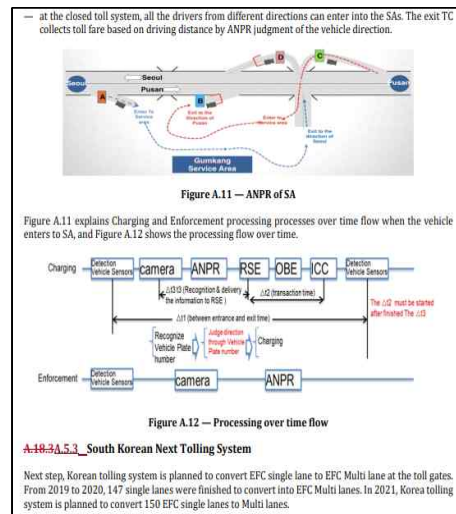
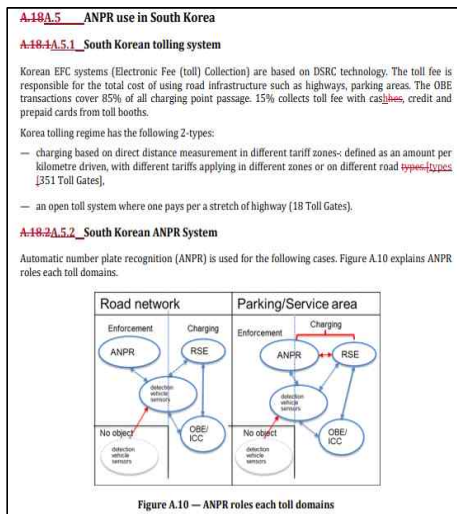
[ISO/TR 6026] Electronic fee collection — Pre-study on the use of vehicle licence plate information and automatic number plate recognition (ANPR) technologies

이 표준은 2019년 한국이 제안한 '전자지불 빅데이터 기반 통합 ID 생성 및 정보교환' 표준과 동일한 시기에 프랑스가 제안한 '비디오 인식 기법을 이용한 톨링(Video tolling) 표준' 작업 아이템의 성격과 내용이 유사하므로 프랑스와 공동 작업할 것을 제안받아 내용을 합쳐서 하나의 기술보고서로 개발이 시작된 표준이다.

이 표준은 CEN(유럽표준화위원회)에서 우선 추진하고, ISO 표준으로 제정할 계획이었으나, 동시 제정이 필요하다는 한국 및 타 국가 전문가의 의견이 수용되어 ISO에서도 개발 작업이 병행되었다. 한국은 프랑스 전문가와 협업하여 ISO와 CEN에서 제정되는 표준 모두에 한국 사례가 반영될 수 있도록 지원하였으며 본문에서는 차량번호판 관련 정보, 개방형 인터페이스를 통한 정보 교환, 차량번호판 자동인식 기술 등을 정의하고 있다.

이 표준의 부속서(A.5 ANPR use in South Korea)에 도로, 주차장 등 국내 전자지불시스템 적용 분야별 차량번호판 자동인식 기술의 활용 사례와 동작 절차 등이 수록되어 있다. 상반기 회의에서 이와 같은 반영내용을 최종 점검하고 국내 반영 사례에 대한 국외 전문가 질의에 대응하여 국내 사례가 최종 발간 표준에 수록될 수 있도록 추진하였다.

올해 7월 11일까지 제출된 최종 표준안에 대한 질의단계 검토 투표를 진행하였으며, 국제표준(안) 최종 발간 합의에 이상 없음을 확인한 후 8월 25일 발간 완료되었다.



[그림 II-11] ISO/TR 6026 부속서 內 국내 ANPR 시스템 반영 사례

② 차량 요금징수를 위한 시스템 아키텍처 (개정 추진)

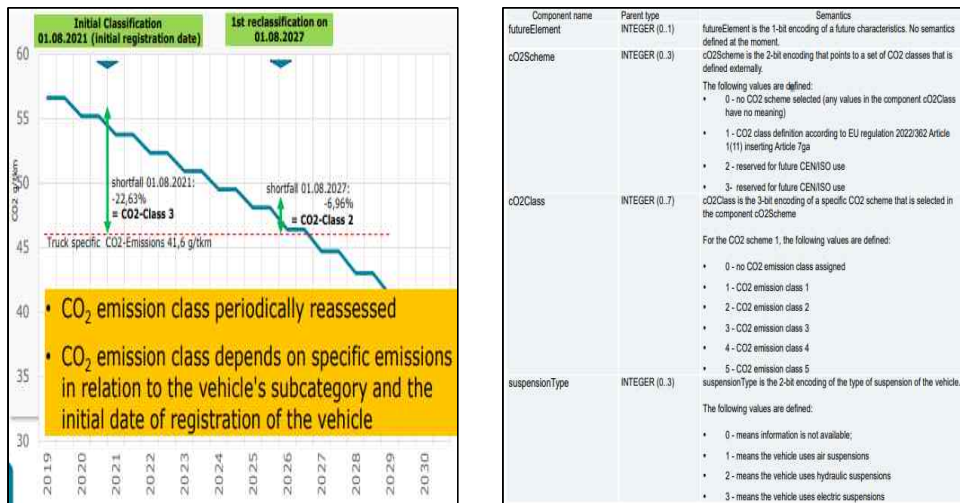
[ISO/TS 17573-3] Electronic fee collection — System architecture for vehicle-related tolling — Part 3: Data dictionary

유럽의 CO₂ 배출 관련 화물차 탄소저감 대책을 담은 Eurivignette 규정 개정안¹²⁾이 지난 3월 발표·시행됨에 따라 차량별 CO₂ 배출 등급을 포함한 차량 세부 속성값 등 요금 징수 정보교환에 영향을 받는 항목에 대한 검토 및 정비 필요성이 대두되었다.

유럽표준화위원회는 TF를 설립(21.12.)하여 지침 개정안에 따른 CO₂ 배출 등급을 구분하는 표준 데이터요소(cO2Scheme, cO2Class)를 정의하고 전자지불 시스템 아키텍처 및 데이터사전 표준(ISO/TS 17573-3)에 포함하는 개정작업을 추진하기로 결정하였다.

이번 상반기 회의에서는 지침 이행 및 데이터사전 개정에 따른 기존 Toolbox 및 Profile 표준들의 CO₂ 배출 구분 반영을 위한 ASN.1 구문 버전 명시 방법 등이 논의되었다.

12) Eurovignette Directive(EU) 2022/362 : EU 화물차량 도로통행료 지침으로 회원국은 향후 2년 이내 지침 이행을 위한 국내법 정비를 완료해야 함. 통행료가 기간제에서 실 주행거리 기준으로 전환되며 수소/전기 화물차량에 인센티브, 트럭과 버스의 CO₂ 배출량에 따른 차등 요금 부과



[그림 11-12] CO₂ 배출 등급 구분을 위한 신규 ASN.1 데이터요소

③ DSRC를 위한 응용 인터페이스 (개정 추진)

[ISO 14906] Electronic fee collection — Application interface definition for dedicated short-range communication

국토교통부 고시 「ETCS 정보교환 기술기준」에 참조된 표준으로 전자지불 데이터 사전 표준(ISO/TS 17573-3) 개정에 따라 ASN.1 구문 일부 수정 및 편집 작업 중으로 차기 회의('23.1.)까지 보완하는 일정으로 개정이 추진되고 있다.

④ 위성항법시스템 좌표 값 입력에 대한 인코딩 이슈 검토

GNSS 기반 시스템의 핵심인 위치 좌표는 현재 ISO/IEC 8825-2 기반 PER 인코딩 형식으로 표현하고 있지만 적도, 자오선 기준위치 좌표가 음수인 지역에 한하여 변환값에 오류가 발행하고 있다. 이와 같은 문제는 대부분의 유럽, 아시아 전역 국가의 경우 해당사항이 없지만 아일랜드, 서아프리카 등의 국가와 GNSS 기반 EFC 호환성에 문제가 발생할 수 있다.

이에 대한 적절한 솔루션 발굴을 위해 독일, 오스트리아 등이 임시그룹을 구성하여 '23년 1월까지 관련 내용을 논의하기로 결정하였다. 현재는 유럽 및 아프리카 지역 호환을 위해 ISO 12813(Autonomous 시스템 적합성평가) 및 ISO 13141(지역화 증대 통신(위치보정 기술)) 표준의 좌표 인코딩 형식을 변경하거나 좌표 데이터요소를 다르게 정의하는 방식이 고려되고 있다.

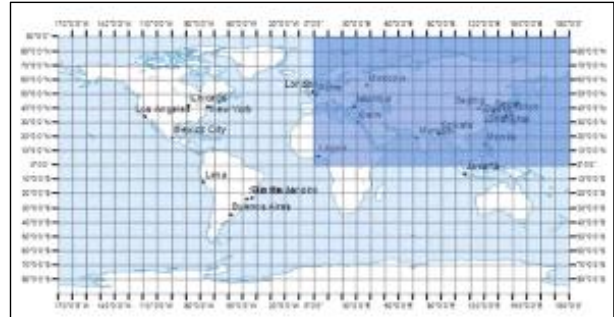
본 이슈사항은 국내 좌표계에 해당되는 사항은 아니지만 정확한 요금징수를 위해 유럽에서 지속적으로 관심 가지고 있으며 향후 국제표준이 좌표 표현 및 형식변환 규칙 변경 가능성이 있어 지속 모니터링이 필요한 부분이다.

The issue

Examples for encoding:

Attribute	INT1	INT1signed	INT2	INT2signed	INT4	INT4signed
ISO 12184 (b1)	0	0	0	0	0	0
ISO 12184 (b2)	255	255	65535	65535	4294967295	4294967295
ISO 12184 (b3)	255	255	65535	65535	4294967295	4294967295
Value in signed format	127	127	32767	32767	2147483647	2147483647
Value in the encoded form (b-b)	327	255	127	32767	327	2147483647
Value in IEEE standard	327	255	127	32767	327	2147483647
Current wrong behavior:						
Wrong encoded value (b-b) - current behavior		71		71		71
Wrong value in IEEE standard (b-b)		127		127		127
Value returned from decoding		-1		-1		-1

The behaviour would be relevant for the attributes Longitude, Latitude and DistanceRecordingStatus in ISO 12813, also ISO 13141 is affected



[그림 II-13] 좌표값 PER 변환 오류 이슈 및 문제 없는 표준 사용지역 범위 (파란색 범위)

다. 통합 교통정보, 관리 및 제어(WG 9) 분야

WG 9는 효율적인 데이터 교환 및 외부 기관으로의 정보 제공이 가능하도록 교통관리 센터 간, 센터와 노변모듈 간, 노변모듈 간의 정보 시스템화 및 통신 시스템 표준화를 중점으로 다루고 있다. 현재 센터와 노변모듈 간의 'SNMP(Simple Network Management Protocol) 기반 데이터 인터페이스 시리즈 표준(ISO 20684)'과 'DATEX 기반 데이터 인터페이스 시리즈 표준(ISO 22741)' 개발이 활발하게 진행되고 있으며, 이외에도 국내 '기본교통정보 교환 기술기준' 등에도 참조된 '센터 간 데이터 인터페이스 시리즈 표준(ISO 14827)' 개정 등이 논의되고 있다.

'22년에는 한국이 지난 '21년 신규로 제안한 'ISO/TS 22741-10' 표준을 중점적으로 개발 추진하였으며 'ISO/TS 20684-11'을 제안하고 신규 표준화 할 현장장비를 논의하였다. 한국은 지난 '14년에 ITS 센터와 현장장비 간 송수신 정보에 대한 국제표준이 없다는 점을 이용하여 장비별로 정보교환 국제표준을 제안하였다. 교통관리장비 중 많은 국가에서 활용하고 있는 도로전광표지판을 첫 표준 대상으로 선정하여 표준을 추진하였으며, 해당 표준에 대한 주요 내용은 다음과 같다.

① [한국주도개발] DATEX 기반 VMS과 센터 간 송수신 정보 정의 표준 개발

[ISO/TS 22741-10] Intelligent transport systems — Roadside modules AP-DATEX data interface — Part 10: Variable message signs

이 표준은 DATEX 기반의 도로전광표지판과 센터 간 상호운용이 가능하도록 메시지, 형식, 통신 프로토콜을 정의한 표준이다. 국가별 VMS 공통기능을 분석하여 VMS와 ITS 센터 간 교환하는 송·수신 정보 및 절차를 상태정보, 제어정보로 구분하였으며 국가별 VMS 형태에 따라 각각 다르게 정의하고 있는 송·수신 절차에 적용할 수 있도록 정보별 요구사항을 정의하였다. 이에 따라 정보교환 방식이 표준화되어 신규 장비회사의 시장 진입 장벽이 낮아질 것으로 기대된다.

하반기 회의에서는 이 표준의 질의 단계 투표 추진을 위한 진행사항을 발표하고 국제표준 전문가 논의가 이루어졌다. 이 과정에서 표준 범위에 대한 일부 논의가 있었으나, 국제표준 초안에 대한 위원회 단계 투표 결과 다음 단계를 진행하는 것으로 합의되었다.

단, 이 표준에서 참조해야 하는 현장장비의 공통정보 정의 표준(ISO 22741-2, 일본 개발 중) 작업이 지연됨에 따라 해당 표준과의 일관성 확보를 위해 작업기한을 1년 연장하기로 하였다. 이에 따라 일본 표준 작업 완료 후 '24년 하반기 발간을 목표로 표준 제정 일정이 조율되었다.



Result of CD ballot for 22741-10					
Result of CD ballot					
• Start date : 2022-05-18 / End date : 2022-07-13					
• 5 Comments (1 comment from Japan, 4 comments from France)					
MB/ NC/	Clause / Subclause	Paragraph/ Figure/Table	Type of comment	Comments	Proposed change
FR-001			GE	This document make reference several times to ISO 22741-2 but it does not exist any longer. In order to improve the understanding of this document, Part 2 needs to be written before finalising Part 10.	
JP-001-002	1		Ge	Currently, there are various DMS in operation including one with simple specifications.	Please specify that VMS compliant with NTCIP1203 is targeted
FR-003	2		te	We require to clarify the target VMS ISO 22741-2 is cited but this standard does not exist in ISO portal.	Remove the citation.
FR-004	5	Table 1	te	Indeed, the PWI of this part has been automatically cancelled. It exists several occurrences citing ISO 22741-2 but this standard does not exist.	Remove or change all the citations
FR-005	7.3	Note	te	ISO 22741-2 is cited but this standard does not exist	Remove the notes
	7.4				

[그림 II-14] ISO/TS 22741-10 표준 진행사항 발표

② [한국주도개발] SNMP 송수신 정보 정의 표준 추가 개발 논의

한국은 지난 '21년 4월 한국이 제안하여 수년간 개발해오던 'ISO/TS 20684-10' 표준을 최종 발간하였다. 이 표준은 앞서 언급한 ISO/TS 22741-10과 내용 상 쌍을 이루는 표준으로 SNMP 기반 VMS와 센터 간 송·수신 절차를 정의한다.

상반기 회의에서 한국은 개발 완료된 VMS에 이어 SNMP 기반 신규 현장장비 표준화 아이템 논의 필요성을 제안하였으며 미국 전문가와 표준화 현장장비 논의를 추진하였다. 하반기 회의에서 VDS, AVI 등의 표준화 아이템을 검토하였으나 최근 확대되는 노변 통신장치(RSU)를 대상으로 하는 것이 적절할 것 같다는 국외 전문가들의 의견을 수렴하였으며 본 표준은 사전 작업 아이템으로 채택(ISO/PWI 20684-11)되었다.

③ ISO/TS 19468 표준과 ISO 14827 시리즈 표준

[ISO/TS 19468:2022] Intelligent transport systems — Data interfaces between centres for transport information and control systems — Platform independent model specifications for data exchange protocols for transport information and control systems

[ISO 14827-1:2005] Transport Information and Control Systems — Data interfaces between centres for transport information and control systems — Part 1: Message Definition Requirements

[ISO 14827-2:2005] Intelligent transport systems — Data interfaces between centres for transport information and control systems — Part 2: DATEX-ASN

ISO 19468 표준은 ISO와 CEN에서 특이 이견 없이 표준(안)이 개발되어 '22년 2월 표준 발간이 완료되었다. ISO 14827 시리즈 표준은 ITS 센터 간 데이터 인터페이스에 대한 메시지 정의 요구사항과 DATEX-ASN을 정의하는 표준이며 ISO 19468이 일부 중복된 내용을 정의함에 따라 ISO 14827 시리즈 표준의 개정을 추진 중이다.

ISO 14827-2 표준 개정은 일본의 주도로 추진되었으며 상반기 회의 기간 동안 질의 단계 투표가 마감되었다. 본 표준은 개정안이 발간될 예정이며 ISO 14827-1 표준은 ISO 19468 표준과 중복성이 높아 폐지 필요성을 논의할 예정이다. ISO 14827-1과 2 표준은 국내에서 KS 표준으로 부합화하여 기본교통정보교환 기술기준 등에서 참조하고 있는 표준으로 지속적인 모니터링이 요구된다.

라. 여행자정보시스템(WG 10) 분야

WG 10은 FM, 브로드캐스팅, DSRC, 디지털 브로드캐스팅과 같은 다양한 통신 매체와 통신 방식을 통해 운전자에게 정보를 제공하기 위한 데이터 사전 및 메시지 셋을 표준화 하는 작업반으로 특히 TISA(여행자정보서비스협회)를 중심으로 교통 프로토콜 전문가 그룹(TPEG) 표준을 활발하게 개발하고 있다.

WG 10은 ITS 서비스 다양성과 관련 기술의 발달을 반영하여 1세대에서 2세대 TPEG로 표준 개발을 확대하고 있다. 현재 2세대 TPEG 시리즈 표준(ISO/TS 21219-1~26)은

대중교통정보와 속도정보 표준이 제정중이며, 이외 서비스·네트워크 정보, 주차정보, 연료가격정보, 기상정보 등의 표준을 IS 문서로 개정하는 작업이 진행 중에 있다.

WG 10 표준의 대부분을 차지하는 TPEG 표준 외에도 '국가별 표지판 관리 식별코드 부여 시스템 간의 조화를 위한 그래픽 데이터 사전 표준(ISO 14823)'을 '그래픽 데이터 사전 — 제1부: 사양(14823-1)'으로 개정하고, 이를 기반으로 해당 표준을 시리즈 표준으로 확대하기 위한 논의를 지속적으로 진행 중에 있다.

① 2세대 TPEG - 대중교통정보

[ISO 21219-13] Intelligent transport systems — Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) — Part 13: Public transport information (TPEG2-PTS)

이 표준은 모든 중, 장거리 교통수단(도시 간, 도시 내)을 아우르는 대중교통 정보 서비스 애플리케이션을 설명하는 표준으로 경고정보 제공, 대중교통 시간표 및 실시간 스케줄 정보, 개인별 여행정보 요청 등의 유스케이스를 기반으로 하고 있다. 이 표준은 CEN/TC278 WG 3과 협력하여 작업 중이며 위원회 단계 투표 결과, 정의 부분에 대해 다른 표준과 조화가 필요하다는 의견에 따라 내용 보완을 위한 추가 회의를 개최할 예정이다.

② 2세대 TPEG - 속도정보

[ISO 21219-17] Intelligent transport systems — Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) — Part 17: Speed information (TPEG2-SPI)

이 표준은 지도 데이터베이스에 도로전광표지판, 임시표지판, 제한속도 변경내용이 실시간으로 반영되기 어려워 동적으로 변경되는 제한속도 정보를 제공하고자 추진되었다. 제한속도 정보는 차로별, 차량 유형별로 차별화되어 제공될 수 있도록 하여 운전자가 본인의 최신 제한속도를 인지할 수 있도록 한다.

작년 총회에서 '차로번호(LaneNumber)' 데이터 요소 지정 규칙, '속도정보유형(SpeedInformationType)' 데이터 요소의 타 표준과의 호환성 여부 등 재검토 요청 및 신규 데이터 요소 추가 의견 (VehicleType 내 자율주행차량 요소 추가 등)이 수렴되었으며, 이번 상반기 총회 이후 해당 내용을 수정한 표준안의 질의 단계 투표를 추진할 예정이다.

③ 2세대 TPEG - 주행제한규정

* 표준명 및 표준번호 미지정

국가별로 혹은 같은 국가 내에서 도시별로 서로 다른 특정 정책 체계를 활용하여 피크 시간대 차량 접근을 전략적으로 제어하고 있으며, 관련 정보를 제공하기 위해 이번 상반기 총회에서 주행제한규정(DDR, Driving Restrictions Regulations) 표준이 신규 작업 아이템으로 제안되었다. 이 표준은 TPEG 수신기 또는 클라이언트 장치를 대상으로 특정 구역 및 시간에 대한 차량 접근을 규제단속 정보로 제공하기 위해 제정될 예정이며, 런던, 베이징 등의 유스케이스를 다룰 예정이다.

현재 유럽을 중심으로 개발 중인 전자교통규제(Management Electric Traffic Regulation) 정보 표준과의 일관성 확보가 필요한 상황으로 회의를 통해 내용을 구체화하여 제안할 예정이다.

④ 그래픽 데이터 사전 - 사양

[ISO 14823-1] Intelligent transport systems — Graphic data dictionary — Part 1: Specification

이 표준은 교통 및 여행자 정보 제공을 위해 사용되는 도로교통 표지판 및 픽토그램에 대한 표준화 된 코드 시스템인 그래픽 데이터 사전을 정의하고자 한다. 이 표준은 기존 도로교통 표지판 및 픽토그램에 대해 인코딩 된 정보를 전송하기 위한 공통된 기반을 만들기 위함이며, 코딩 시스템은 언어 및 지역에 관계없이 동일하게 번역될 수 있는 데이터가 되도록 언어 독립적으로 개발되었다. 이 표준은 표지판 등의 정보를 필요로 하는 ITS 애플리케이션을 지원한다.

이 표준의 질의 단계 투표가 2월에 시작되어 상반기 총회 이후인 5월에 마감되었으며 다른 표준과의 조화 문제가 제기되었다. 또한, 프랑스 등 일부 국가에서 자국의 특이한 도로 기하구조에 따른 표지판 반영을 위해 추가 의견을 제시하였다. 이와 더불어 도로전자 규정 관련 내용도 보완될 필요가 있어 해당 표준화에 대한 추가 검토를 더 진행할 예정이다.

III. 국외 ITS 추진 동향

1. 개요

국가 전역을 연결하는 교통 서비스 구축을 통한 이동성 증진 및 상호운용성 확보를 위한 노력의 일환으로서 전 세계적으로 C-ITS, 통신 분야에서 다양한 시범사업이 추진되고 있다. 본 보고서에서는 유럽, 미국, 중국 등 ITS 분야 선두주자 역할을 수행 중인 국가들을 중심으로 국외 ITS 관련 시범사업 추진현황 및 주요 회의 등을 소개하고자 한다.

유럽은 유럽연합(EU) 소속 국가들 간 상호운용 가능한 C-ITS 서비스를 구축하기 위해 2016년부터 2023년까지 C-Roads 시범사업을 지속 추진 중에 있다. C-Roads 플랫폼 핵심 회원국 16개국 및 그리스, 아일랜드가 참여하여 총 18개국이 저속·정지차량 알림, 긴급차량 접근 알림, 대체연료 충전소 정보 알림 등 다양한 C-ITS 서비스를 시범적으로 운영하고 있다.

또한, 유럽은 C-Roads 시범사업과 더불어 레벨 4 자율주행 기술의 발전과 상용화를 목표로 하는 자율주행 실증 프로젝트 Hi-Drive를 2025년까지 추진할 계획이다. Hi-Drive의 목표는 현재 자율주행 기능이 운영되지 않아 자율주행 연속성을 저해하는 특정구간·상황을 보완하여 자율주행 운영 기능을 확장하고 평가하는 것이다.

미국은 원활한 ITS 운영을 위한 핵심요소인 통신 관련하여 미국 교통부(USDOT, Department of Transportation)의 추진으로 V2X 통신방식 논의를 위한 V2X Communication Summit을 온라인으로 개최하였다. 미국 교통부는 V2X를 교통 환경에 큰 영향을 줄 혁신적인 기술로 인식하고 있으며, 이번 Summit은 LTE-V2X 기술 활용 및 V2X 기반 충돌 방지 시스템 개발 활동 경과 등이 중점적으로 소개되었다.

중국은 2021년까지 추진한 지능형 커넥티드카(ICV, Intelligent and Connected Vehicle) 도로 주행 테스트 구역, 세부내용, 시범구역 평가 결과 및 테스트 일치성 연구 등을 발표하여 체계적인 테스트 수행 및 ICV 기술력 향상 추진을 위한 연구결과를 공유하였다.

이 외에도 이번 보고서에서는 GNSS(Global Navigation Satellite System) 관련 표준 동향, ITS 식별자 등록소 관련 ISO/TC 204 신규 제정 표준, 4G/5G 활용 ITS 서비스 오류 발생 가능성 논의, 스마트시티 표준화 추진 중인 ISO/TC 268/SC 2 관련 표준 동향 등을 소개하여 ITS 이해관계자들이 국외 ITS 관련 주요 이슈사항을 파악할 수 있도록 지원하였다. 각 국가별 동향보고 세부 내용은 다음과 같다.

2. 유럽

유럽은 C-ITS 적용과 자율주행 기술의 발전과 상용화 도모를 위한 관련 다양한 연구와 실증을 지속적으로 추진 중에 있다. 본 보고서에서는 유럽 전역의 C-ITS 상호호환성 확보를 위해 진행 중인 C-Roads 국가별 시범사업 및 자율주행 레벨 중 고도 자동화 (High Automation) 레벨의 기능을 테스트하고 평가하는 Hi-Drive 프로젝트를 소개한다.

2.1 C-Roads 국가별 시범사업

유럽 C-ITS 추진 국가 교통 연합체인 C-Roads 플랫폼에서 2020년까지 진행한 시범사업 프로젝트 수행내용을 담은 'Annual pilot overview report 2020(2020 연간 시범사업 개요 보고서)'의 초판이 21년 6월 발간되어 C-Roads 공식 홈페이지에 게시되었다. C-Roads 플랫폼은 회원국 대표들이 구성한 C-Roads 운영위원회가 운영하며, 도로이용자를 위해 유럽 전역에 걸쳐 국경 제한 없이 상호운용 가능한 C-ITS 서비스를 구축하는 것을 목표로 한다.

2021년 기준 C-Roads 플랫폼 핵심 회원국 16개국 및 그리스, 아일랜드가 추가적으로 참여하여 유럽 총 18개국이 C-Roads 시범사업 활동을 수행하였다. 그 결과 연간 시범사업 개요 보고서는 각 국가별로 2020년까지 수행한 시범사업의 활동 내용 및 기술적 측면뿐만 아니라 C-Roads 및 C-Roads 2 예산 내용을 담고 있다.

[표 III-1] C-Roads, C-Roads 2 플랫폼 시범사업 추진 국가

국가		C-Roads (2016-2020)	C-Roads 2 (2019-2023)	비고
오스트리아		✓	✓	-
벨기에	플랜더스	✓		C-Roads 2 미참여
	왈로니아	✓		C-Roads 2 미참여
체코		✓		C-Roads 2 미참여
덴마크		✓	✓	-
핀란드		✓	✓	-
프랑스		✓	✓	-
독일		✓	✓	-
그리스			✓	2019년 가입으로 C-Roads 미참여
헝가리		✓	✓	-
이탈리아		✓	✓	-
아일랜드			✓	2019년 가입으로 C-Roads 미참여

국가	C-Roads (2016-2020)	C-Roads 2 (2019-2023)	비고
네덜란드	✓		C-Roads 2 미참여
노르웨이	✓	✓	-
포르투갈	✓	✓	-
슬로베니아	✓	✓	-
스페인	✓		C-Roads 2 미참여
스웨덴	✓	✓	-
영국	✓		C-Roads 2 미참여



[그림 III-1] C-Roads 플랫폼 시범사업 추진 18개국

■ 오스트리아

▶ 사업배경 및 목적

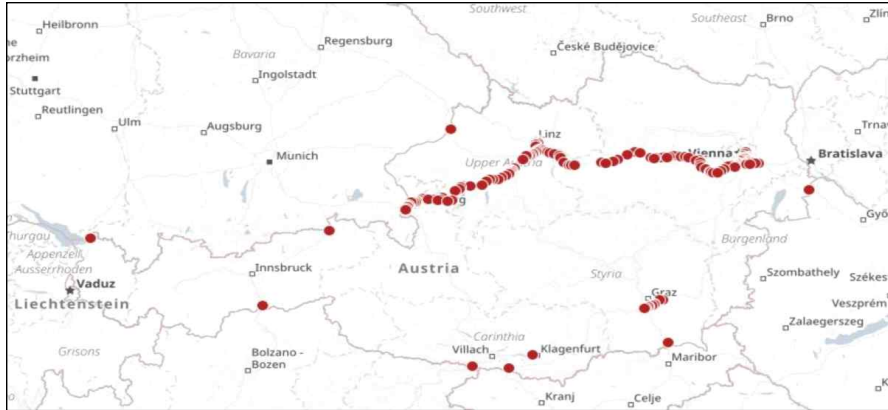
C-Roads 오스트리아 시범사업은 오스트리아의 C-ITS 핵심 프로젝트인 ECo-AT(European Corridor – Austrian Testbed for Cooperative Systems, 2013~)를 기반으로 수행되었다. 2016년부터 ECo-AT 세부사항 테스트 결과를 기반으로 구축된 비엔나 근처의 시범운영 지역 “ECo-AT Living Lab”은 다양한 ITS 서비스 테스트를 수행하기 위해 활용되어왔다. 오스트리아는 C-Roads 프로젝트를 수행하는 동안 ECo-AT Living Lab을 하이브리드 통신(ITS-G5 및 셀룰러) 기반 C-ITS 시스템으로 대체하고자 하였으며, 이를 실현하기 위해 수백 개의 노변 스테이션을 포함하여 전체 오스트리아 고속도로망에 하이브리드 C-ITS 노변 시스템을 전국적으로 보급하는 대규모 사업을 수행하였다. 이 사업은 2020년에 계획된 C-Roads 테스트 일정에 맞춰, 노변 스테이션을 포함한 1차 운영 시스템을 2019년부터 이용할 수 있도록 하기 위해 2018년 말에 시작되었다.

하지만, COVID-19의 확산 및 그에 따른 여행 제한으로 인해 C-Roads 테스트는 2020년 초에 중단되었다. 그 후 2020년 10월, 오스트리아는 COVID-19 예방책을 마련하고 린츠 근처에서 성공적인 C-Roads 테스트를 수행할 수 있었다. 그러나 COVID-19 상황이 악화되고 두 번째 폐쇄가 시행됨에 따라 C-Roads는 오스트리아 시범사업을 2021년 2분기까지 연장하였다.

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

2019년 말에 시범운영 시스템 설치 계약이 체결되었으며, 비엔나(Vienna), 그라츠(Graz), 린츠(Linz) 주변 25개의 ITS-G5 노변 스테이션이 2020년 테스트를 위해 운영되었다. 같은 해에 ITS-G5를 포함한 다기능 도로공사 트레일러에 대한 기본계약이 체결되어 2020년 15대 차량의 시범운행이 가능해졌다.

2020년에는 중앙 C-ITS 스테이션과 175개의 ITS-G5 노변 스테이션 계약이 체결되었다. 175개의 노변 스테이션은 비엔나 주변의 도로와 그라츠 주변 및 여러 국경 지역에서 쉽게 테스트를 수행할 수 있도록, 비엔나에서 린츠로 가는 서쪽 도로에 배치되었다.



[그림 III-2] 오스트리아의 175개 C-ITS 노변 스테이션 구축 위치(2021)

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

① 비엔나 시범사업

2020년 1분기에 교통정보 업데이트 프로세스가 완료되었으며, 이를 기반으로 C-ITS 모듈 사용 준비가 완료되었다. 또한, 비엔나에서 대중교통 네트워크를 운영하는 Wiener Linien社は 교통신호 우선순위(SI-TLP, Signalized Intersections-Traffic Light Prioritisation)와 같은 대중교통 관련 유스케이스의 중요한 이해관계자이기 때문에 이번 프로젝트에 함께 참여하였다. 이에 따라 관련 이해관계자들과 함께 비엔나 시범사업 구간에 시스템을 배치하고 시험하는 과정이 진행되었다.

비엔나에서 노변장치(RSU, Road Side Unit)의 구현을 위한 예비시험이 완료된 후, 첫 노변장치 테스트는 Weigergerberlände 교차로에서 시행되었다. 노변장치는 기존에 설치되어 있던 신호등과 연결되었으며, 이를 기반으로 도로작업 경고(RWW, Roads Works Warning) 서비스 및 신호 현시정보(SI-SPTI, Signal Phase and Timing Information) 서비스가 운영되었다.

② 그라츠 시범사업

2020년 CMS(Content Management System)가 그라츠 시범사업 구간에 설치되었으며, 2021년부터 세 개의 신호등에 노변 스테이션(RSS, Road Side Station)이 추가 설치되었다. 차내장치는 대중교통, 정비 차량, 그라츠 시가 소유하고 있는 다른 차량들에 설치될 예정이다.

이로써 그라츠의 지역 교통 사업자와 함께 그라츠는 대중교통 유스케이스에 대한 개념을 만들었으며, 다음 단계는 기술 파트너와 함께 실질적인 구현을 위한 솔루션을 개발하는 것이다.

③ 잘츠부르크 시범사업

2020년 말까지 잘츠부르크 도로 구축 및 노변 스테이션 설비 구축을 포함하여 Day 1 서비스를 도입하기 위한 구축 계획이 확정되었다. 첫 번째 서비스로서 2020년에 프로브

차량 데이터(PVD, Probe Vehicle Data) 서비스가 구축되었으며, 이를 기반으로 C-ITS 설비 장착 차량은 CAM 메시지를 5개의 테스트 노변 스테이션을 거쳐 C-ITS 중앙 스테이션으로 전송할 수 있게 되었다. 2021년에는 도로작업 경고 서비스 및 차내알림 서비스(IVS, In-Vehicle Signage)가 구현되었다.

▶ 향후 계획

Day 1 서비스 구축 계획대로 세부 요소들이 안정적으로 운영될 경우, 오스트리아는 C-Roads 2 시범사업으로서 2022년부터 2023년까지 Day 1.5 서비스의 시범사업을 시작할 계획이다.

▶ 예산

[표 III-2] 오스트리아 C-Roads 예산

(단위: k€)

구 분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
C-Roads	355 (약 4억 8,605만 원)	1,266 (약 17억 3,338만 원)	1,919 (약 26억 2,745만 원)	1,100 (약 15억 609만 원)	4,099 (약 56억 1,266만 원)			
C-Roads 2				105 (약 1억 4,376만 원)	597 (약 8억 1,740만 원)	826 (약 11억 3,094만 원)	5,208 (약 71억 3,068만 원)	6,262 (약 85억 7,380만 원)

■ 벨기에 – 플랜더스(Flanders)

▶ 사업배경 및 목적

C-Roads 플랜더스 시범사업의 주요 목표는 도로 이용자와 교통관리센터(TMC, Transportation Management Center)를 연결하는 C-ITS 서비스의 효과적인 배치를 위해 클라우드 기반 가상 인프라를 구축하고 평가하며, 동시에 교통관리센터가 최종 사용자와 직접 상호작용할 수 있도록 하는 것이다. 또한 C-Roads 시범사업은 플랜더스가 제공하는 교통정보 서비스 및 교통 관리 서비스를 업그레이드 할 기회이기도 하다.

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

시범사업은 플랜더스 핵심 네트워크 고속도로이자 TEN-T(Trans-European Transport Network) 도로의 일부인 R0001, E313, E17/19, E34 및 E40을 포함하며, 평가의 용이성을 위해 E313/E34 부분에 중점을 둔다.

테스트 현장에서는 기존 셀룰러 (3G/4G) 기반 이동통신 네트워크가 위치 정보 및 지역 교통관리센터와 함께 사용된다. 이를 기반으로 약 1,000명의 테스트 운전자 그룹이 지연 시간이 낮은 데이터를 사용하여 안전 관련 교통정보(SRTI, Safety Related Traffic Information)를 실시간으로 수신하고 업데이트 할 수 있다.



[그림 III-3] 벨기에 - 플랜더스 C-Roads 시범사업 구간

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

플랜더스는 2020년 3월에 시범사업 시스템에 필요한 모든 기능을 갖춘 후 1,000명의 사용자를 목표로 시스템 시범운영 준비를 완료하였다. COVID-19로 인해 기존 계획보다 지연된 2020년 9월에 시스템 대량 배치를 시작하였다. 교통국의 데이터베이스에 따른 시스템 이용 예상자수는 2만 명이었고, 응답률도 높았다. 하지만 실제 사용자 수는 650명에 불과하였는데, 이는 예상치 못한 불규칙한 교통상황 때문인 것으로 판명되었다. 결국 이를 보완하기 위해 650명의 모든 사용자에게 대해 세부 테스트를 실시하였고, 이를 기반으로 2021년 벨기에(플랜더스) 시범사업 평가보고서 작성 후 C-Roads 사업을 마무리하였다.

▶ 예산

[표 III-3] 벨기에 - 플랜더스 C-Roads 예산

(단위: k€)

2016	2017	2018	2019	2020	2021
20 (약 2,737만 원)	560 (약 7억 6,650만 원)	1,670 (약 22억 8,581만 원)	1,510 (약 20억 6,681만 원)	340 (약 4억 6,537만 원)	123 (약 1억 6,835만 원)

■ 벨기에 - 왈로니아(Wallonia)

▶ 사업배경 및 목적

벨기에 왈로니아에서 C-ITS 구축은 2017년 말에 시작되었으며, 도로 안전을 개선하는 것이 구축의 핵심 목표였다. 벨기에의 SOFICO社は 2017년부터 고속도로 도로망을 따라 C-ITS 시스템을 구축하고 증가시키기 위한 대규모 ITS 전략에 자금을 조달하고

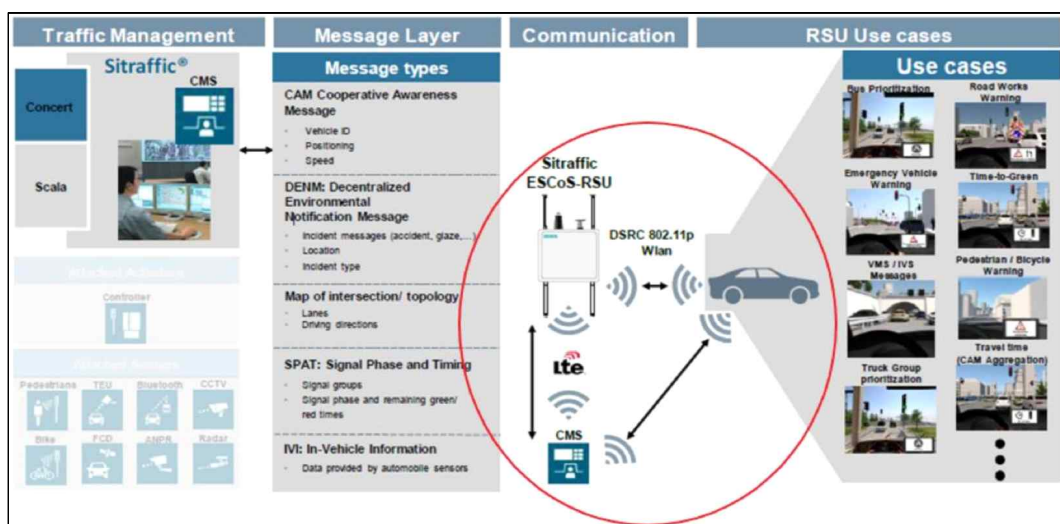
있으며, 이를 기반으로 교통 관리 시스템과 함께 최근 새로운 교통관리센터가 구축되었다. 왈로니아는 최신 기술을 기반으로 데이터 수집, 데이터 관리, 도로 이용자 정보를 위한 인터페이스를 통해 ITS 교통 관리를 현대화하는 것을 목표로 하고 있다.

C-Roads 플랫폼의 핵심 회원으로서, 왈로니아는 상호운용적인 C-ITS 서비스를 테스트 하고 운영하는 과정에 참여하고 있다. SOFICO社, TRACTEBEL社, ITS Belgium 간 협력 관계를 통해 C-ITS 유스케이스 구축을 위한 두 개의 시범사업 프로젝트가 왈로니아 고속도로 네트워크 일부분에서 시행되었다.

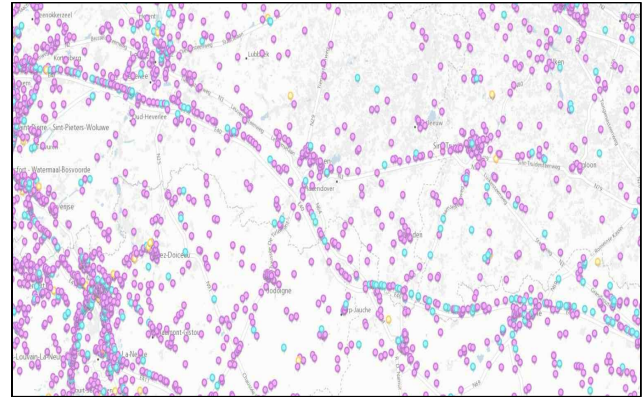
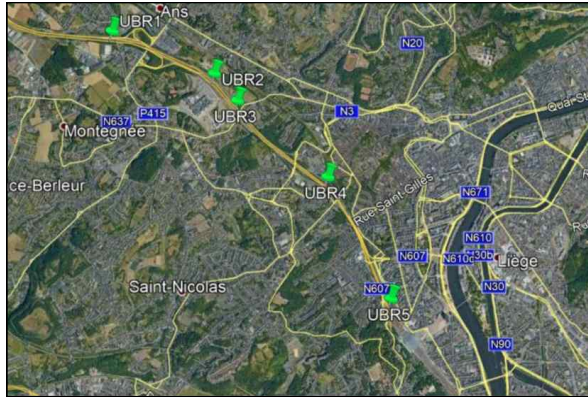
▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

왈로니아 시범사업 구간으로 선정된 A602 교차로는 대규모의 교통량을 수용하고 있으며, 리에주(Liège) 시를 통과하는 많은 터널과 다리가 포함된 도시 환경 고속도로로 구성되어 있기 때문에 보안 문제를 중요시하는 구간이다.

왈로니아 시범사업은 ITS-G5 기술에 초점을 맞추었으며, A602 교차로 및 C-ITS 메시지 서버에 5개의 노변장치(RSU)가 설치되었다. 또한, 셀룰러(4G) 통신 기술을 기반으로 하는 Coyote 지역 왈룬(Walloon) 고속도로 427km 구간을 위해 특정 애플리케이션 개발 관련 세부사항을 고려한 후 이미 벨기에 ITS 시장에서 활동 중이었던 서비스 제공자 Coyote社와 협력하기로 결정되었다.



[그림 III-4] 왈로니아 C-Roads 시범사업 구간의 데이터 흐름 개념도



[그림 III-5] 리에주 시 근처 노변장치(RSU) 설치 위치

[그림 III-6] 왈로니아의 코요테 지역 시범운영 설비

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

2020년 말에 시범사업은 실제 조건과 평가에 따른 구축에 앞서 유효성을 검증하는 마지막 단계에 접어들었다. Datex II 노드가 설치되었으며 교통 관리 시스템의 인터페이스가 완성되었다. ITS-G5 노변장치 네트워크는 A602 고속도로에서 운영 중이며, Datex II부터 DENM 포맷까지 정보를 맵핑하는 작업은 거의 완성되었다. 하지만 서비스 운영사항을 테스트하며 설비 위치 관련 문제가 야기되었고, 2021년까지 C-Roads 플랫폼에서 하이브리드 솔루션과 셀룰러 기반 솔루션의 조화 작업이 온전하지 않은 것으로 분석되었다. 아직까지 C-Roads 플랜더스와의 상호운용성은 달성하기 어려운 것으로 평가되며 사업이 마무리되었다.

▶ 예산

[표 III-4] 벨기에 - 왈로니아 C-Roads 예산

(단위: k€)

2017	2018	2019	2020	2021
24 (약 3,270만 원)	204 (약 2억 7,788만 원)	778 (약 10억 5,976만 원)	840 (약 11억 4,422만 원)	2400 (약 32억 6,959만 원)

■ 체코

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

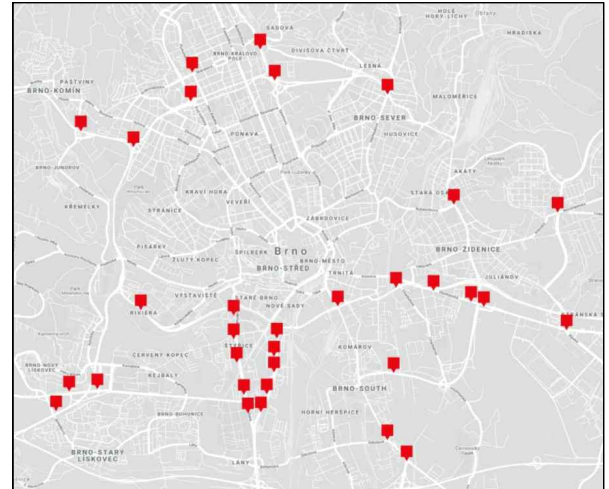
체코는 지리학적 위치 기반으로 하이브리드 C-ITS 시범사업 구간을 6개로 나누어 설비 구축과 시범사업 계획을 정의하였다. C-Roads 체코 시범사업 지역은 체코-독일 국경의 로즈바도프(Rozvadov)부터 프라하(Praha)까지의 핵심 네트워크 도로를 포함하고 있다. C-ITS 시스템 및 서비스의 도입은 개별 DT로 나누어진 체코 도로 네트워크에서 다음과 같이 시행된다.

① DT 1 - 브루노(Brno) 근접지역

브루노 근접지역 DT 1은 브루노 시의 남쪽 지역을 포함하며 약 28km 길이의 고속도로 D1(E50/E65) 일부 및 고속도로 D2의 일부로 선정되었다.

② DT 2 - 브루노(Brno) 시

DT 2 시범사업은 브루노 시의 도심과 외곽 순환도로(고속도로 D1)를 연결하는 1급 방사형 도로와 브루노 시 내부순환도로의 남쪽 지역에서 실시되었다. DT 2는 도시 주요도로의 노변장치와 고속도로 노변장치를 보완하고 고속도로 상황에 대한 알림을 제공하기 위해 DT 1과 연계되었다. 시범사업 DT 2 지역에는 31대의 노변장치가 배치되었고 11대의 차내장치가 차량에 장착되었다.



[그림 III-7] DT 2 - 브루노 시 시범사업 구간
설비 위치

③ DT 3 - 고속도로 D1, D5, D11과 I52, D52

DT 3 시범사업 구간은 프라하와 브루노 사이 고속도로 D1, 프라하와 로즈바도프 사이 고속도로 D5(독일국경), 프라하와 흐라데츠 크랄로베(Hradec Králové) 사이 고속도로 D11, 브루노와 오스트리아 국경 사이 I52, D52 연결 도로로 선정되었다. 특히, D5 고속도로는 독일과 교차하며 I52, D52 연결도로는 오스트리아와 교차하는 도로로서, 국가 간 ITS 서비스 상호운용성 달성을 위해 중요한 구간이다.

④ DT 4 - 필젠(Plzen) 및 오스트라바(Ostrava) 시 대중교통

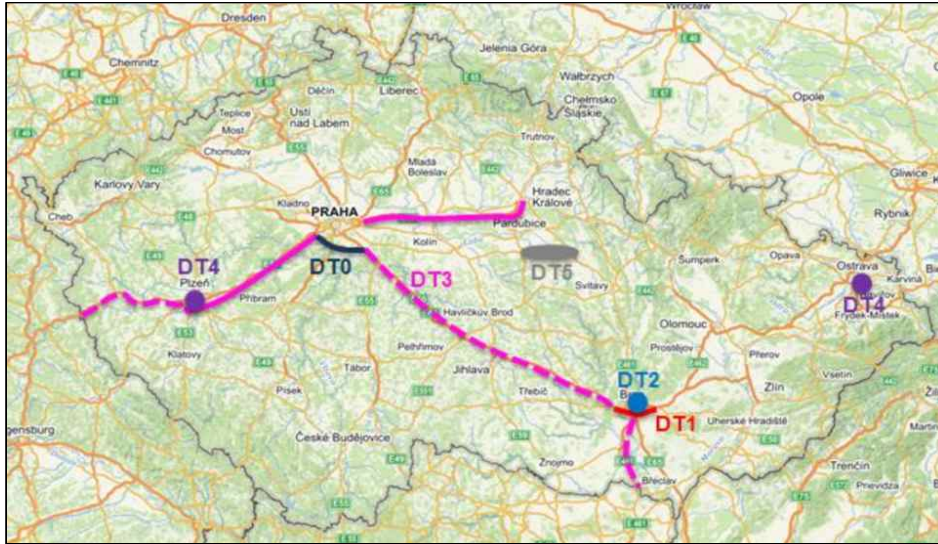
필젠 및 오스트라바 시 대중교통 구축을 위해 기존의 도시도로 및 트램 레일 인프라가 있는 교차로 중심으로 시범사업이 추진되었다. 교통신호등이 설치된 교차로를 대중교통 우선순위권 유스케이스 구간으로 선정하고, 안전 관련 애플리케이션 구축을 위해 승객이 위험한 위치 및 대중교통과 보행자 간 충돌 지점을 시범사업 구간으로 선정하였다.

⑤ DT 5 - 철도 건널목

2020년 상반기에 시범사업 영역을 확대하기 위해 우스티 나드 라뎀(Ústí nad Labem) 지역의 113번 선로가 시범사업 구간으로 선정되었다. C-ITS 서비스는 하이브리드(ITS-G5 및 LTE) 통신 시스템을 통해 제공되며 레벨 2급 철도 건널목에 배치될 예정이다.

⑥ DT 6 - 국경 교차 테스트

국경 교차 테스트는 D5-A6 고속도로(체코-독일 국경)와 I57-E59 도로(체코-오스트리아 국경)에서 진행된다.



[그림 III-8] 체코 C-Roads 시범사업(DT1, DT2, DT3, DT4, DT5) 구간

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

2020년 주요 활동은 ITS-G5와 LTE를 활용하는 고속도로 및 도시의 통신 품질 측정평가에 중점을 두었다. LTE 기술이 대부분의 구현 시나리오에 완전히 적용되고 대부분의 관측된 사례에서 LTE 통신의 지연이 150m/s를 초과하지 않았다는 주요 결과가 도출되어 밀접한 도시 지역에서 LTE 통신 신뢰성 확보가 가능하다는 것을 검토 하였다.

또한, 하이브리드 차량 유닛에 대한 테스트는 O2社 직원과 대중들 중 독립적인 사용자를 대상으로 수행되었다. 이 테스트는 체코 전역 모든 종류의 도로에서 3개월 동안 시행 되었다. 그 결과 시스템 기능, 정보 메시지의 품질, 유닛 기능, 사용자 경험, 백엔드 시스템의 로딩 등 여러 분야에서 실질적인 피드백을 얻을 수 있었다.

시범사업의 마지막 활동은 모바일 애플리케이션에 새로운 버전의 보안기능을 추가하여 애플리케이션에서 방송된 메시지뿐만 아니라 C-ITS 메시지를 수신할 수 있도록 하는 것이다. 애플리케이션에 대한 새로운 보안의 기술적 구현이 완료되었으며, 이후 2021년에 모바일 애플리케이션 테스트가 장치와 비슷한 방식으로 진행되었다.

시범사업 DT 2 지역의 시범운영 시스템은 C-Roads 체코 프로젝트와 협력 관계를 맺은 파트너에 의해 테스트되었으며 체코 공과대학(CHVUT, 프라하에 있는 체코 기술대학)에 의해 평가되었다. 차내장치를 탑재한 차량은 시내에서 상시 운행되고 있다.

2020년에는 C-Roads가 아닌 또 다른 ITS 프로젝트인 RIS II에서 구입한 대중교통 회사 차내장치와의 호환성을 테스트하는 등 일부 추가 활동을 수행하였다. C-Roads와 RIS II 장치 간의 교차 테스트는 성공적이었으며 대중교통 녹색신호 우선권은 신호제어기에

연결된 모든 C-Road 노변장치에서 운영되고 있다. 다만, 2020년 COVID-19의 영향으로 통행이 제한되며 이에 따라 국제적인 테스트 기간을 2020년 봄에서 2021년 봄으로 재조정하였으나, COVID-19 확산세가 장기간 지속되면서 큰 성과를 거두지는 못하고 체코 C-Roads 사업이 종료되었다.

▶ 예산

[표 III-5] 체코 C-Roads 예산

(단위: k€)

2016	2017	2018	2019	2020	2021
122 (약 1억 6,570만 원)	821 (약 11억 1,510만 원)	1,970 (약 26억 7,571만 원)	5,498 (약 74억 6,754만 원)	4,524 (약 61억 4,463만 원)	1,973 (약 26억 7,978만 원)


■ 덴마크

▶ 사업배경 및 목적

덴마크는 국가 자체적인 C-Roads 시범사업이 없으며, 따라서 별도의 시범사업 예산이 편성되지 않았다. 덴마크는 NordicWay 2 프로젝트(2017-2020)와 NordicWay 3 프로젝트(2021-2023)의 참여국이면서 동시에 국가 자체적인 C-Roads 시범사업이 없는 유일한 국가이다. C-Roads 플랫폼 계약을 체결하기 전 덴마크는 별도의 국가 C-Roads 시범사업 계획이 없음에도 불구하고, 당시 NordicWay 2 활동에 참여했기 때문에 C-Roads 회원이 되는 것이 허용되었다.

덴마크는 상호운용성 문제, 데이터 공유, 통신, 보급 및 테스트(덴마크 도로 네트워크 테스트 포함)와 같은 NordicWay2 및 NordicWay 3의 활동에 기여하고 있다. NordiaWay 활동의 주요 목표는 상호운용 가능한 Day 1 및 Day 1.5 C-ITS 서비스를 개발하고 덴마크, 핀란드, 노르웨이 및 스웨덴 북유럽 국가에서 커넥티드카 및 자율주행차를 위한 인프라 기반 마련을 지원하기 위한 시범적 연구활동을 추진하는 것이다.

[표 III-6] NordicWay 2 프로젝트 개요

NordicWay 2 프로젝트 (2017-2020)	
	<ul style="list-style-type: none"> - C-Roads 플랫폼에 의해 합의된 요구사항에 따른 유럽 C-ITS 서비스와의 조화 및 상호운용성에 기여 - 북유럽 국가에 새로운 C-ITS 서비스를 배치하고 극한의 기상조건 및 도시 환경에서 중요한 도로 화물 운송 경로에서 C-ITS 서비스 사용을 지원

	<ul style="list-style-type: none"> - 북유럽 국가에서 눈이 오는 날씨 및 북극지역 기후환경을 고려하여 커넥티드카/자율주행차를 위한 인프라 기반 마련 - 하이브리드 통신 활용 (셀룰러(3G/4G) 통신 기반이며, ITS-G5는 필요한 경우 도입함)
--	---

▶ 향후 계획

2021년부터 수행된 NordicWay 3은 도시 연결 프로젝트로서, 더 많은 도시가 참여하면서 하이브리드 통신을 위한 유럽 C-Road 사양을 지속적으로 조화시키고 구축할 계획이다. 또한, 이 프로젝트는 2022년에서 2023년에 수행되는 신규 시범사업에서 C-ITS 메시지와 보안 관련 국가 간 격차를 줄이는 것을 중점으로 추진될 예정이다. 핵심 목표는 C-Road 하이브리드 통신 규격을 구현한 유럽 다른 국가들 간 시범사업을 통해 국경 제한 없는 C-ITS 서비스 테스트를 수행하고 검증하는 것이다.

▶ 예산

[표 III-7] 덴마크 C-Roads 예산

(단위: k€)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
C-Roads	50 (약 6,777만 원)	130 (약 1억 7,620만 원)	170 (약 2억 3,041만 원)	180 (약 2억 4,397만 원)			
C-Roads 2			5 (약 677만 원)	40 (약 5,421만 원)	200 (약 2억 7,108만 원)	170 (약 2억 3,041만 원)	170 (약 2억 3,041만 원)

■ 핀란드

▶ 사업배경 및 목적

핀란드 C-Roads 시범사업은 NordicWay 2 프로젝트의 일부였으며 현재는 덴마크, 핀란드, 노르웨이 및 스웨덴에서 추진 중인 NordicWay 3 프로젝트(2021-2023)의 일부이다. 핀란드 NordicWay 2 프로젝트 시범사업은 눈길·빙판길에서의 자율주행 및 핵심 도로에서의 C-ITS 서비스 테스트에 중점을 두었다.

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

눈길·빙판길 자율주행 시범사업은 겨울 기상상태에 맞추기 위해 핀란드-노르웨이 E8

도로인 노스 라플랜드(North Lapland)의 도로에서 평가되었다. 핵심도로 C-ITS 서비스의 초기 테스트 구간은 핀란드 전체 간선 도로망인 Scan-Med 핵심 도로 80,000km 구간으로 선정되었다. 그러나 통신 사업자의 실제 데이터 수집 범위는 훨씬 다양하였고, 이에 따라 결국 대부분의 데이터는 헬싱키(Helsinki) 지역 순환 도로와 주요 진입도로 주변, 헬싱키-투르쿠(Turku) 및 헬싱키-탐페레(Tampere) 사이 도로 E18에서 제공되었다.

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

눈길·빙판길 자율주행 시범사업은 교통안내 및 위치결정, C-ITS 하이브리드 통신, pre-5G/원격 운전을 포함한 통신 인프라 및 차량 위치 결정을 위한 세부과제들을 포함하였다. 2020년에 빙판길에서의 커넥티드카 및 자율주행차를 위한 인프라 구축이 성공적으로 완료되었고 3개의 산업 컨소시엄이 마지막 현장 테스트를 완료하였다.

핀란드 핵심도로에서 시범적으로 시행된 C-ITS 서비스는 셀룰러 통신을 기반으로 하였으며, 다음과 같은 Day 1 서비스, Day 1.5 서비스 및 유스케이스를 따라 도입되었다.

[표 III-8] 핀란드 NordicWay 2 시범사업 서비스 및 유스케이스

서비스	유스케이스
저속·정지차량 및 전방 교통상황 경고 (Slow and stationary vehicle(s) & Traffic ahead warning)	- 전방 교통정체
도로작업 경고 (Road works warning)	- 도로 및 차로 폐쇄
기상상태 및 도로상황 알림 (Weather and road condition)	- 기상조건, 가시성 저하, 일시적으로 미끄러운 도로
위험구역 알림 (OHLN, Other hazardous location notifications)	- 사고위치 설명, 긴급차량 접근, 도로 위 동물 또는 사람, 도로 위 장애물
차내알림 (In-vehicle signage)	- 차내 속도 제한
프로브 차량 데이터 (Probe vehicle data)	- 단일 차량 데이터
교통정보 알림 및 스마트라우팅 (Traffic information and smart routing)	-

3개 산업 컨소시엄과 17개 서비스 제공업체 및 공공당국이 2020년 핀란드 C-ITS 시범사업을 성공적으로 완료하였다. 핀란드 시범사업을 통해 셀룰러 네트워크 및 NordicWay/C-Roads 요구사항을 따르는 3개의 교차지점 노드를 기반으로 교통 메시지를 사용자 및 차량에게 전송하는 서비스가 구축되었다.

▶ 향후 계획

핀란드는 2021년부터 NordicWay3 프로젝트의 일환으로서 하이브리드 통신을 기반으로 한 유럽 C-Roads 사양을 지속적으로 조화시키고 구축할 계획이다. 특히, 2022년부터 2023년까지 신규 도입하는 C-ITS 메시지와 보안사항의 국가 간 격차를 줄이는 것을 목표로 한다. 2023년에는 모바일 기기 네트워크와 C-Roads 하이브리드 통신 교환 노드 아키텍처를 사용하는 전체 간선 도로 네트워크 및 스칸디나비아(Scandinavian)-지중해(Mediterranean) E18 도로에 C-ITS 서비스를 구현할 예정이다.

▶ 예산

[표 III-9] 핀란드 C-Roads 예산

(단위: k€)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
C-Roads	2,300 (약 31억 1,792만 원)	1,300 (약 17억 6,230만 원)	1,400 (약 18억 9,786만 원)	800 (약 10억 8,449만 원)			
C-Roads 2			100 (약 1억 3,556만 원)	100 (약 1억 3,556만 원)	1,000 (약 13억 5,562만 원)	1,400 (약 18억 9,786만 원)	1,500 (약 20억 3,343만 원)

■ 프랑스

▶ 사업배경 및 목적

프랑스의 C-Roads France와 InDiD(C-Road 2) 프로젝트는 혁신적인 도로 C-ITS 솔루션을 개발하고 테스트하는 것을 목표로 하며, 두 프로젝트 모두 프랑스의 C-ITS 선행 프로젝트였던 SCOOP@F의 결과물을 기반으로 한다.

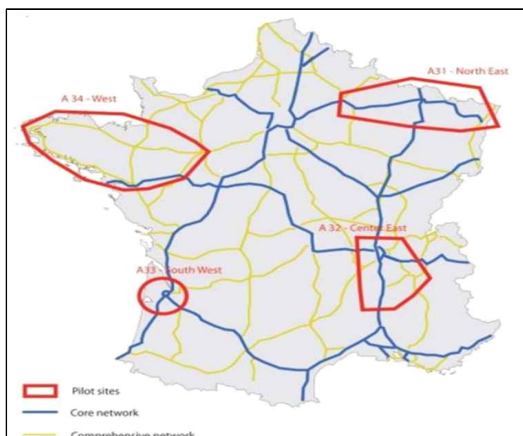
SCOUP@F에 이어 프랑스는 C-Roads 시범사업을 통해 두 가지 새로운 사용자 서비스를 개발하고 있다. 첫 번째는 도시 환경 및 도시/도시간 인터페이스에서의 서비스, 두 번째는 교통 정보 서비스 등 교통편의를 높이는 서비스이다. 프랑스 C-Roads 프로젝트는 실용적이고 사용자 중심적인 접근방식을 지지하며 초기 I2V(Infra-to-Vehicle) 서비스 추가 확장을 지원하는 C-ITS 스마트폰 애플리케이션을 개발하였다. 이 서비스는 ITS-G5와 셀룰러 간 끊임 없는 전환을 가능하게 하는 하이브리드 기술을 기반으로 개발되었다.

InDiD 프로젝트는 그동안 프랑스에서 수행된 SCOOP, InterCor, C-Roads 프로젝트의 연속

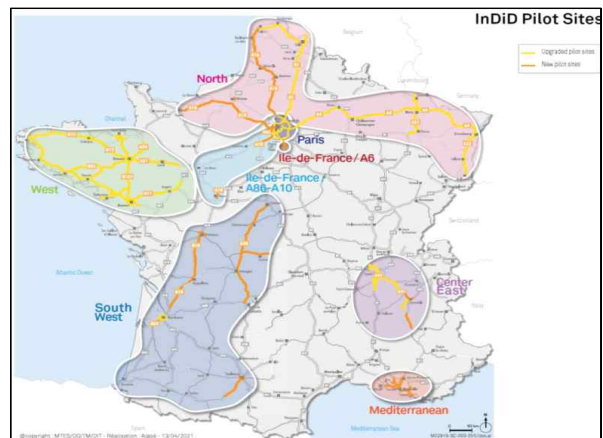
으로, 시범사업 범위가 도시 및 자율주행 차량으로 확대된다. 기존 연구결과를 바탕으로 사용자 및 운영자를 위한 새로운 서비스를 개발하고, 사용자 니즈 충족을 위한 기술적인 솔루션을 개발하고 구현하며 다양한 운영환경에서 대규모 구축을 수행하는 것이 InDiD 프로젝트의 목표이다.

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

프랑스의 C-Roads 시범사업은 TEN-T 네트워크와 도시 구간을 결합한 4개 시범사업 구간에서 수행되며, InDiD 프로젝트는 기존 시범사업 구간을 확장하고 새로운 지역을 추가하여 8개 구간에서 사업을 추진한다.



[그림 III-9] 프랑스 C-Roads 시범사업 구간



[그림 III-10] 프랑스 InDiD(C-Roads 2) 시범사업 구간

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

① C-Roads France

C-Roads France 프로젝트를 통해 프랑스에서 개발되어야 할 서비스가 정의되었다. 2016년부터 2019년까지 중요한 세부사항 및 개발 작업이 진행되어 2019년 11월 첫 검증 작업을 수행하였다. 도로 운영자 및 자동차 제조업체 파트너는 차내장치(OBU) 및 노변장치(RSU)부터 교통관리시스템, 국가 C-ITS 스테이션에 이르는 C-Road 프로토타입을 제공하기 위한 개발 활동을 추진하였다. 이 작업에는 보안 프로토콜(PKI)이 포함되며 하이브리드 기술(ITS-G5 및 셀룰러)을 기반으로 수행된다. 2020년 개발 및 검증 활동은 주로 C-ITS 시스템의 상호운용성에 초점을 맞추어 프랑스와 다른 유럽 국가 간 서비스 연속성을 확보하는 데 많은 노력을 기울였다.

프랑스 교통부(French Transport Ministry)는 도로 운영자 세부사항에 이어 스마트폰 애플리케이션 구축 활동을 시작하였다. 개념 실증 후, 프로젝트 내부 테스트를 위해 2019년

7월 애플리케이션 첫 번째 버전이 제공되었고 전문가에 의해 연구가 수행되었다. 스마트폰 애플리케이션 두 번째 버전은 2020년 테스트가 시작되었지만 COVID-19의 여파로 중단된 후, 2021년 1월에 최종적으로 출시되었다.

개발 및 검증 활동 외에도 4개 시범사업 구간의 도로 운영자는 도입 서비스 및 도입 장소를 정의하였고, 이를 기반으로 2019년 말까지 모든 시범사업 구간은 노변장치를 통해 메시지를 주고받을 수 있게 되었으며 이와 관련한 차량 서비스가 가능해졌다. 2020년 말까지 모든 교통관리 시스템을 업그레이드한 SCOOP 플랫폼이 설치되었다. 마지막으로, 2020년에 대부분의 평가 프로토콜이 마무리되었고 프로젝트 파트너들은 사용자 행동, 서로 다른 기종의 차량 통신, 하이브리드 통신(ITS-G5 및 LTE-V2X) 최종 버전을 제작할 수 있었다.

② InDiD

2020년에는 지정된 시스템을 배치, 개발 및 검증할 연구활동과 8개 시범사업 구간에 대한 로드맵이 구현되고, 서비스 목록의 정의 및 우선순위 선정 작업이 진행되었다. 이 작업을 위해 SCOOP@F, C-Roads France 및 InterCor의 프랑스 파트너들이 협업하였다.

또한, InDiD는 시스템이 사용자에게 효율적이고 안전한 서비스를 제공하기 위해 필요한 용량을 갖추고 있는지 입증하는 연구를 계획하였다. 성능, 보안, 안전성, 기밀성 및 비용 간 타협점에 도달하는 것을 목표로, 시스템의 크기를 검증하기 위한 실험, 시뮬레이션 및 연구를 진행한 것이다. 이 검증활동의 일환으로 2020년에 유스케이스 및 이해관계자 분석 작업이 진행되었으며, 같은 해에 하이브리드 통신기술 및 HD Map 연구 등의 주제에 대한 성과물이 검증되었다.

C-Roads France, InDiD 및 기타 프랑스 C-ITS 프로젝트에는 공통 연구운영위원회가 참여하여 모든 C-ITS 서비스 간 상호운용성을 보장하였다. 공통 연구운영위원회는 모든 프랑스 교통 관련 이해관계자들이 C-ITS 관련 접근방식을 C-Roads 플랫폼에 전달할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

▶ 예산

[표 III-10] 프랑스 C-Roads 예산

(단위: k€)

구 분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
C-Roads	167 (약 2억 2,467만 원)	474 (약 6억 3,740만 원)	894 (약 12억 218만 원)	1,894 (약 25억 4,691만 원)	2,428 (약 32억 6,500만 원)	1,351 (약 18억 1,673만 원)		

구 분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
C-Roads 2				642 (약 8억 6,331만 원)	2,610 (약 35억 1,078만 원)	7,074 (약 95억 1,544만 원)	7,196 (약 96억 7,955만 원)	4,386 (약 58억 9,974만 원)

■ 독일

▶ 사업배경 및 목적

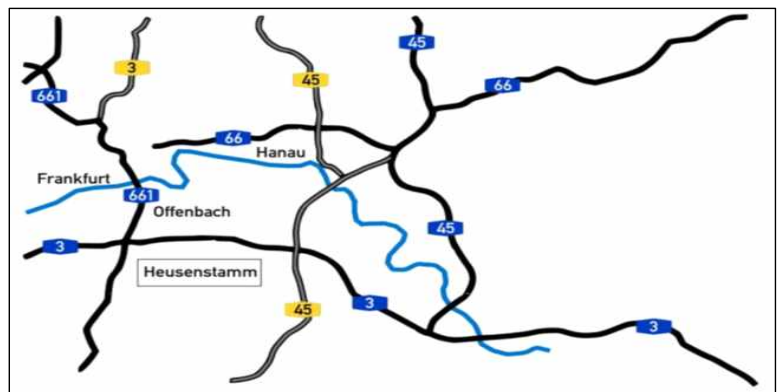
독일은 C-Roads 플랫폼을 통해 독일 전역에 걸쳐 새로운 서비스를 추가 구축하고 기존에 있던 C-ITS 서비스를 확장하는 것을 목표로 한다.

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축



[그림 III-11] 헤센 주 C-Roads 시범사업 구간

독일 헤센(Hessen)의 시범사업 구간은 오펜바흐(Offenbach) 및 프랑크푸르트(Frankfurt) 공항 주변 A3 고속도로, 중앙 헤센과 프랑크푸르트를 포함한 남쪽 헤센 국경 사이 A5 고속도로, 헤센 지역 전체 A60, A67, A671 고속도로로 선정되었다. 다만 GLOSA 서비스(녹색신호 통과를 위한 최적속도 알림 서비스)는 라인 강 주요 지역의 국도에서 테스트가 진행될 예정이다.



[그림 III-12] GLOSA 서비스 시범운영 지역

또한, 독일은 니더작센(Niedersachsen)에 있는 R&D 테스트 영역인 AIM(Application Platform for Intelligent Mobility, Anwendungsplattform Intelligente Mobilität)이 브룬즈윅(Brunswick) 시의 도시 지역을 중심으로 하고 있어, 니더작센이 모빌리티 서비스 분야의 애플리케이션 중심 연구 개발 플랫폼 역할을 수행할 수 있을 것으로 판단하고 시범사업 지역으로 선정하였다. 2020년에는 니더작센 인프라 확장을 목표로 차내알림 서비스 및 프로브

차량 데이터 서비스용 3개의 노변 ITS 스테이션이 3개의 겐트리에 설치되었다.

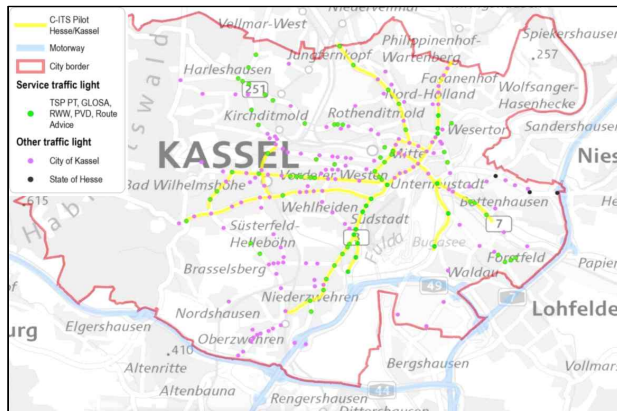
같은 해에 니더작센 연방주의 경제·노동·교통·디지털부 및 독일 항공우주센터의 주도 하에 시험 분야가 확대되었으며, 테스트 구간이 브린즈윅과 하노버(Hannover), 볼프스부르크(Wolfsburg) 사이 연방도로 및 고속도로로 확장되었다. 새로운 시험장은 니더작센 A2 고속도로를 포함하며, ITS-G5를 통한 시험 및 개발활동을 기반으로 노변 ITS 스테이션이 확장되었다.



커넥티드카/자율주행차 테스트 필드 및 헤센 북부 지역의 커넥티드카 디지털 테스트 필드에서 시행되었다. 헤센/카셀 시범사업으로 인해 테스트 필드가 확장되었으며, 이를 기반으로 카셀 시와 그 주변에서 새로운 서비스의 테스트가 수행되었다.

카셀의 테스트 지역은 카셀의 교통관리센터에 있는 최신 기술 장비와 도시 교통 네트워크의 주요 도로에 있는 30개 이상의 C-ITS 노변 정거장을 포함한다. 카셀 시는 2020년에 노변 ITS 스테이션을 갖춘 14개의 C-ITS 신호등과 6.3km의 광케이블을 설치하였으며, 2020년 12월 기준으로 36개의 노변 ITS 스테이션이 가동되고 있다. 카셀 시는 2023년 말까지 테스트 구간에 총 75개의 C-ITS 신호등을 구축하는 것을 목표로 하고 있다.

작센(Sachsen) 주의 드레스덴(Dresden) 시 시범사업 구간은 주요 도로와 인접 도로를 포함하며, ITS-G5 및 LTE-V2X 기반 하이브리드 통신을 활용하는 R-ITS-S를 2023년까지 최대 30대 설치하는 것을 목표로 하고 있다.



[그림 III-15] 카셀 시 C-Roads 시범사업 구간



[그림 III-16] 드레스덴 시 C-Roads 시범사업 구간

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

독일은 기존 C-ITS 서비스 확장을 목표로 8개의 서비스를 구현하였다. 해당 서비스들은 두 개의 시범사업 지역인 헤센과 니더작센에 나뉘어져 배치되었으며 연방 고속도로 연구소(BATs)에 의해 구성되었다.

[표 III-11] 헤센과 니더작센 시범사업 서비스

헤센 (7개)	니더작센 (3개)
도로작업 경고 (RWW, Road Works Warning Service) *기존의 도로 장기공사 알림 서비스 확장	-
유지보수 차량 경고 (MMW, Maintenance Vehicle Warning) *기존의 저속 또는 정지 차량 경고 서비스 확장	유지보수 차량 경고 (MMW, Maintenance Vehicle Warning) *기존의 저속 또는 정지 차량 경고 서비스 확장

긴급차량 접근 알림 (EVA, Emergency Vehicle Approaching Service) *기존의 저속 또는 정지 차량 경고 서비스 확장	-
전방 교통체증 경고 (TJW, Traffic Jam Ahead Warning Deployment)	-
충격파 영향 감쇠 (SWD, Shockwave Damping Service)	-
녹색신호 통과를 위한 최적속도 알림 (GLOSA, Green Light Optimal Speed Advisory Service)	-
프로브 차량 데이터 (PVD, Probe Vehicle Date) *TJW 및 SWD 지원을 위한 기존 서비스 확장	프로브 차량 데이터 서비스 (PVD, Probe Vehicle Date) *TJW 및 SWD 지원을 위한 기존 서비스 확장
-	차내정보/차내알림 서비스 (IVI/IVS, In-Vehicle Information/In-Vehicle Signage Service)

헤센 시범사업은 2020년까지 모든 서비스의 최종 검증을 마치는 것을 목표로 진행되었다. 마지막 시험 단계는 2020년 9월에 수행되었으며 COVID-19로 인해 CAR 2 CAR 통신 컨소시엄의 독일 회원들만 참여하였다. 서비스는 최종적으로 2021년 1분기에 개시되었다.

니더작센은 2020년까지 시범사업을 통해 차내신호(IVS) 및 프로브 차량 데이터(PVD) 서비스의 테스트 및 배포를 성공적으로 수행하였다. PVD 서비스를 위한 차량 데이터를 수집하기 위해 10대의 테스트 차량이 차량 ITS 스테이션을 갖추었으며, 2020년 9월 니더작센의 모든 서비스 최종 시연 테스트가 성공적으로 수행되었다. 이 테스트에서 중앙 ITS 스테이션과 교통관리센터 간 데이터 교환 작업이 같이 시연되었다. 그러나, COVID-19의 여파로 인프라를 위한 하드웨어 설치가 지연되었으며, 이에 따라 인프라 구축 및 추가 서비스 제공은 2021년에 완료되었다.

함부르크 시에서 GLOSA(녹색신호 우선권) 서비스는 이미 15개의 교차로에서 운영 중이었고, 13개의 교차로에 필수적인 하드웨어가 설비되어 있었으나, 소프트웨어 결함으로 인해 운영에 어려움을 겪고 있었다. 원활한 GLOSA 서비스를 제공하기 위해, 이미 노변 ITS 스테이션이 설비되어 있던 5개의 교차로에 하드웨어를 추가 설치하여 확장하였다.

카셀 시는 기존에 운영하던 대중교통 서비스와 GLOSA 서비스의 운영범위를 확장하였으며, 도로 작업 경고 서비스, 프로브 차량 데이터 서비스를 신규 서비스로 추가 도입하였다.

드레스덴 시는 서비스 운영을 위해 ITS-G5 기반 R-ITS-S 5대를 추가 설치하고 신호등과 연결하였으며, 이를 기반으로 GLOSA 서비스(도로 M56) 및 PVD 서비스(도로 M57)의 시범 운영을 성공적으로 마무리하였다.

2020년 헤센과 카셀 시는 테스트 수행결과를 기반으로 시스템 아키텍처 문서와 서비스 시방서를 작성하였다. 이 문서에는 시스템 아키텍처 전체를 서비스 세부사항 기준으로 정의하고 있으며 C-ITS 서비스 구현에 대한 요건이 포함되어 있다.

[표 III-12] 독일 C-Roads 예산

(단위: k€)

구 분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
C-Roads	725 (약 9억 7,120만 원)	1,493 (약 20억 7,870만 원)	2,091 (약 28억 108만 원)	2,508 (약 33억 5,969만 원)	1,590 (약 21억 2,994만 원)	1,524 (약 20억 4,087만 원)		
C-Roads 2				1,510 (약 20억 2,213만 원)	7,758 (약 103억 8,920만 원)	12,116 (약 162억 2,526만 원)	9,401 (약 125억 8,944만 원)	8,570 (약 114억 7,660만 원)

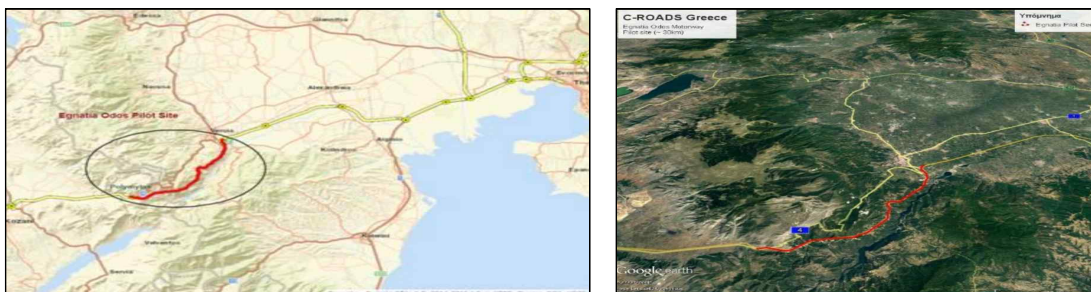
■ 그리스

▶ 사업배경 및 목적

그리스는 2019년 6월 C-Roads 플랫폼의 회원국이 되어 유럽 다른 국가들에 비해 프로젝트에 늦게 합류하였고, C-Roads 2 시범사업을 추진 중이다. 그리스 C-Roads 2 시범사업의 주요 목적은 ITS-G5와 셀룰러 통신 기술의 하이브리드 기술을 사용하여 C-ITS 서비스의 국가 단위 시범사업을 추진하는 것이다. 궁극적인 목표는 그리스와 유럽 전체에 상호운용 가능한 C-ITS 서비스를 대규모로 전개하기 위한 기반을 마련하는 것이다.

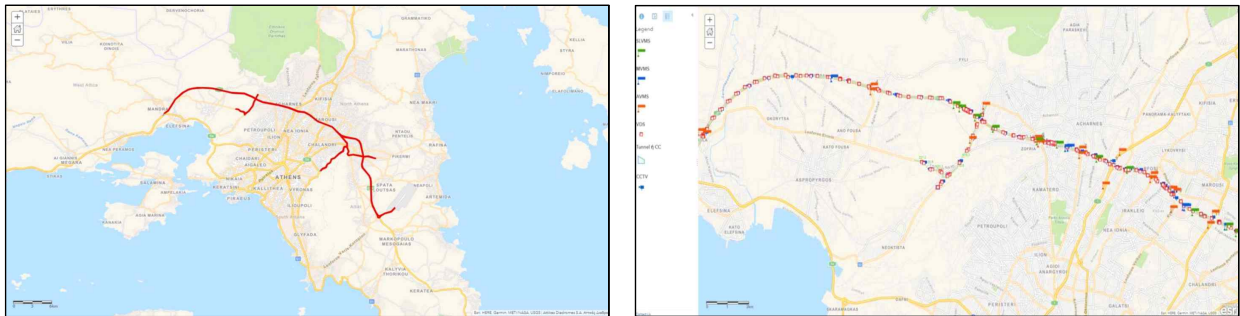
▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

그리스는 에그나티아(Egnatia)와 아티카(Attica) 두 지역에서 시범사업을 추진한다. 에그나티아 시범사업 구간인 Odos 고속도로는 660km 길이로, TEN-T 핵심 네트워크 도로의 일부이며 그리스 최서단 가장자리부터 터키 최동단 국경까지 그리스를 횡단하는 중요한 도로이다.



[그림 III-17] 그리스 에그나티아 Odos 고속도로의 시범사업 구간

또 다른 시범사업 구간인 아티카 유료도로는 70km 길이의 고속도로로, TEN-T 핵심 네트워크 도로의 일부이자 아테네 대도시권의 순환도로이며 아티카 전체 도로망의 중추를 이루고 있다. 구체적인 시범사업 구간은 아티카 유료도로 중에서도 교통량이 가장 많은 20km 길이의 도로 중앙 구역에서 시행될 예정이다. 기존에 설치되어 있던 ITS 관련 장비(VMS, CCTV, 교통카메라, 교통감지 루프 등)는 시범사업 추진 과정에서 설치되는 C-ITS 현장 장비와 함께 활용될 예정이다.



[그림 III-18] 그리스 아티카 유료도로 시범사업 구간

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

그리스가 시범적 운영을 추진하기로 한 C-ITS 서비스 목록은 다음과 같다.

[표 III-13] 그리스 시범운영 서비스 및 유스케이스

서비스	유스케이스
도로작업 경고 (RWW, Road Works Warning)	- 차로 폐쇄(LC, Lane Closure) 및 그 외 제한사항
위험구역 알림 (HLN, Hazardous Locations Notification)	- 정지 차량(SV, Stationary Vehicle) - 날씨상황 알림(WCW, Weather Condition Warning) - 도로 장애물(OR, Obstacle on the Road)
차내알림 (IVS, In Vehicle Signage)	- 임베디드 VMS “Free Text”(EVFT, Embedded VMS Free Text) - 충격파 영향 감쇠(SWD, Shockwave Damping)
프로브 차량 데이터 (PVD, Probe Vehicle Data)	- 캠 어그리게이션(CA, Cam Aggregation)

2020년까지 그리스 C-Roads 2 시범사업을 통해 전체 작업계획의 약 25%가 달성되었다. 2020년 1분기에 두 개의 시범사업 구간에서 C-ITS 아키텍처 설계에 대한 준비 작업이 완료되었다. 그리고 다른 C-ITS 프로젝트의 다양한 물리적 및 기능적 아키텍처를 분석하여 그리스 C-Roads 관련 당사자 간 수행 가능한 역할과 책임을 정의하였다. 2020년 6월 기존 계획대로 컴포넌트 개발이 완료되어 시범사업 구간 별 니즈를 충족하는 세부사항이

정의되었다. 이를 기반으로 그리스는 2020년 12월 14일 C-ITS 이해관계자들을 대상으로 한 가상 워크숍을 개최하여 유럽에서의 C-ITS 구축, 이슈 등에 대한 논의를 이끌기도 하였다.

▶ 예산

[표 III-14] 그리스 C-Roads 2 예산

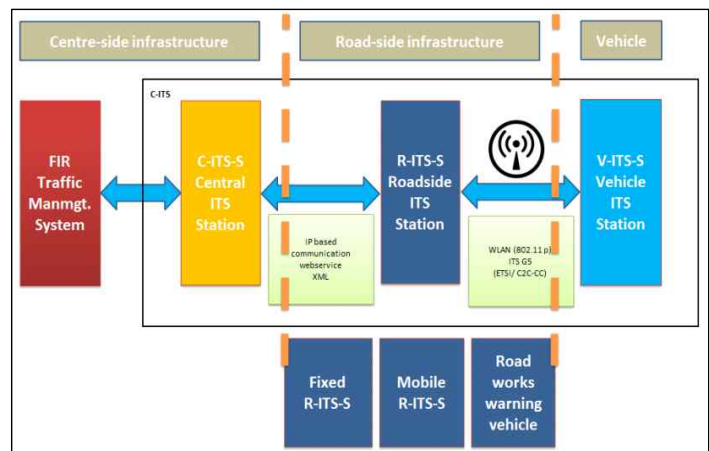
(단위: k€)

2019	2020	2021	2022	2023
27 (약 3,612만 원)	228 (약 3억 504만 원)	1,453 (약 19억 4,396만 원)	731 (약 9억 7,800만 원)	130 (약 1억 7,392만 원)

■ 헝가리

▶ 사업배경 및 목적

헝가리의 C-ITS 구축은 2015년 CROCODILE 프로젝트 1단계에서 시작되었으며 ITS-G5 인프라를 기반으로 도로 안전 개선, 특히 도로 작업 구역의 개선에 초점을 맞추었다. CROCODILE 2.0 HU(2016-2019) 프로젝트의 프레임워크를 기반으로 2019년 5월까지 부다페스트 순환도로 M0를 따라 13개의 지점에 26개의 고정 노변장치가 추가적으로 설치되었다.



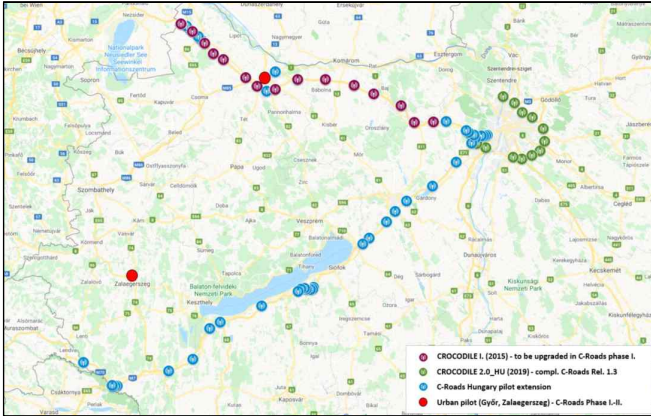
[그림 III-19] CROCODILE 프로젝트 시스템 아키텍처

CROCODILE 프로젝트 세 번째 단계(2018-2021)에서는 2021년 말까지 4개의 위치에 고정 노변장치 8개를 추가 도입하고 JCT No.16에 2개의 신호화된 교차로를 추가하여 고속도로 C-ITS 서비스를 개선하였다. 이러한 확장의 결과로 고속도로 M0를 따라 노변장치가 5km마다 한 개씩 배치되었다.

이를 기반으로 헝가리는 C-Roads 프로젝트를 통해 지리적 범위와 서비스 측면에서 C-ITS 인프라의 대규모 확장을 추진하였다. 특히 GLOSA 서비스뿐만 아니라 신호위반 경고 알림 등 교차로 안전성 향상 서비스를 도시에 배치하는 것에 중점을 두었다. 하이브리드 DSRC 및 셀룰러 통신 기술의 배치를 통한 통신 기술의 업그레이드 또한 같이 진행되었다.

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

헝가리 C-Roads 프로젝트 시범구간으로는 고속도로 M1, M7(지중해 도로) 및 M1 근방 죄르(Győr) 시, 자동차 시험장 근방 졸로에게르세그(Zalaegerszeg) 시가 선정되었다.



[그림 III-20] 헝가리 C-Roads 시범사업 구간



[그림 III-21] 죄르(Győr) 시 C-Roads 시범사업 구간

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

헝가리 C-Roads 시범사업 테스트는 2020년 말에 완료되었으며 추진 내용은 다음과 같다.

① 기존 시범운영 시스템 업그레이드 (고속도로 M1)

고속도로 M1을 따라 기존에 설치된 시범운영 시스템을 기존 C-Roads Release 1.3에서 Release 1.6 사양을 준수하도록 업그레이드하였다. 이와 더불어 새로운 유스케이스 및 양방향 통신(I2V, V2I, V2X)과 하이브리드 통신(ETSI ITS-G5 및 셀룰러)을 도입하였다.

② 테스트 장치 구입 (차량 ITS 스테이션)

테스트를 위해 최소 20개의 차량 ITS 스테이션 장치를 구입하였으며 이를 활용하여 차내신호, 위험지역 알림(날씨상황, 도로 장애물 등) 등의 서비스를 테스트하였다.

③ 도시 시범사업 (죄르 시)

헝가리는 도시 시범사업을 통해 노변 ITS 스테이션(R-ITS-S) 요소 및 새로운 기능·메시지 유형을 구현함으로써 죄르 시의 신호화된 교차로에 기반한 협력 시스템을 구축하였다.

④ 시범사업 구간의 확장

헝가리는 고속도로 M1과 M7을 따라 43개의 새로운 노변 ITS 스테이션을 설치하여 C-ITS 서비스를 제공할 수 있는 공간을 확장하였다.

▶ 향후 계획

헝가리의 C-Roads 2 프로젝트는 C-Roads에서 시행된 죄르 시의 시범사업 분석결과를 기반으로 자율주행 및 커넥티드카에 대한 도시 환경 조성에 집중하고 있다. 오스트리아, 슬로베니아, 헝가리는 3국간 협력을 통해 국경을 초월한 C-ITS 시범사업 구간을 구현할 계획이다. 헝가리는 C-Roads 2를 통해 대도시 지역과 TEN-T 도로에 C-ITS 서비스를 구현함으로써 이러한 계획의 기반을 마련할 예정이다.

▶ 예산

[표 III-15] 헝가리 C-Roads 예산

(단위: k€)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
C-Roads	2 (약 268만 원)	5 (약 671만 원)	26 (약 3,491만 원)	585 (약 7억 8,551만 원)	1 (약 134만 원)		
C-Roads 2			10 (약 1,342만 원)	100 (약 1억 3,430만 원)	1,785 (약 23억 9,732만 원)	1,187 (약 15억 9,418만 원)	10 (약 1,343만 원)

■ 이탈리아

▶ 사업배경 및 목적

이탈리아 C-Roads 시범사업의 주요 목표는 트럭 군집주행, 고속도로 운전기능(승용차), 트럭과 승용차 복합 시나리오 등에서 자율주행 애플리케이션을 구축하는 것이다. 이를 위해 이탈리아는 V2X 기술을 기반으로 한 협력 시스템을 실제 교통상황에 맞춰 구현하고 테스트하였다. 이는 인프라의 업그레이드뿐만 아니라 V2I C-ITS 서비스 및 V2X 차량 제어 전략과의 통합을 의미하며 주로 모빌리티 분야에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 예상된다.

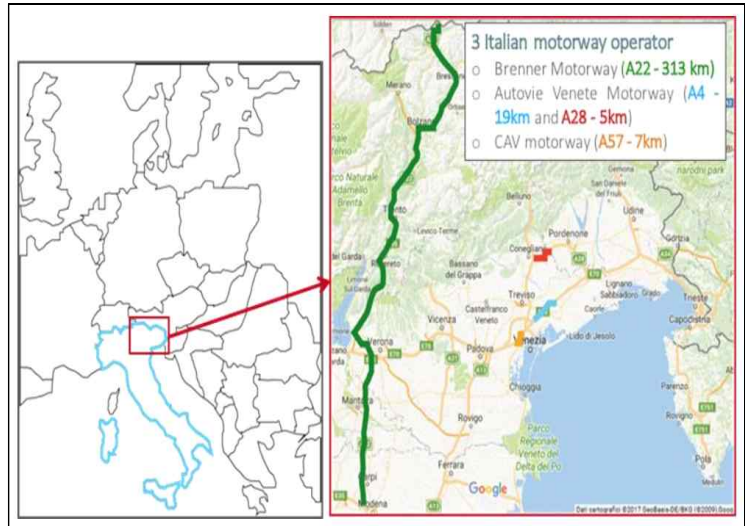
▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

이탈리아 C-Roads 시범사업 구간은 다음 그림과 같으며, 관련 도로구간 367km를 따라 82대의 노변장치가 설치되었다. 시범사업 구간에 고속도로 운전기능을 구현하기 위해 V2X 통신 펌웨어와 차량 제어/액션 소프트웨어가 설치되었다. 이를 통해 차량은 ITS-G5 및 4G 클라우드 연결을 기반으로 하는 V2X 통신으로 다른 차량과 메시지를 교환하고, 설치된 노변장치로부터 메시지를 수신할 수 있게 되었다.

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

① 트럭 군집주행

이탈리아는 C-Roads 시범사업을 통해 4대의 트럭 군집주행을 지원하는 소프트웨어를 완성하였다. 2020년 말에 소프트웨어 테스트가 시작되었으며 2021년에 해당 기능이 개시되었다. 군집주행 기술을 통해 트럭은 30만 km 이상을 주행할 수 있었다. 이와 동시에, 차량 통신은 인프라(v2i) 및 관련 C-ITS 서비스(저속 또는 정지차량 경고, 교통체증 경고 등)를 제공하기에 적합한지 테스트되었다.



[그림 III-22] 이탈리아 C-Roads 시범사업 구간

② 고속도로 운전기능 (승용차)

3대의 차량에 고속도로 운전기능이 탑재되고 C-ITS 설비가 장착되었으며, 현재 브레너(Brenner) 고속도로를 따라 운행 중이다.

▶ 향후 계획

이탈리아는 C-Roads 시범사업 분석결과를 기반으로 트럭 군집주행 기술을 실제 사용 환경에서 가장 효과적으로 운영하기 위한 개선요소를 파악하는데 집중하고 있다. 이와 더불어 C-Roads 2 시범사업을 통해 베로나(Verona) 및 트렌토(Trento) 시의 실제 도시 교통 조건에서 노상주차관리, 녹색신호 통과를 위한 최적속도 조언, 신호위반 알림 등의 C-ITS 서비스를 연구하고 테스트하는 것을 목표로 한다.

또한, 오스트리아 고속도로 사업자인 Asfinag社와 합의하여 국경 제한 없이 관련 데이터를 확보할 수 있도록 시범사업을 브레너 지역의 오스트리아 도로망까지 확장할 예정이며, 이를 통해 이탈리아는 C-Roads-2 시범사업에서 C-Roads 플랫폼의 요구에 따라 C-ITS 서비스의 완전한 상호운용성을 검증하고자 한다.

▶ 예산

[표 III-16] 이탈리아 C-Roads 예산

(단위: k€)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
C-Roads	2,244 (약 30억 826만 원)	3,752 (약 50억 3,023만 원)	4,437 (약 59억 4,859만 원)	2,803 (약 37억 5,792만 원)	5,406 (약 72억 4,771만 원)		
C-Roads 2		116 (약 1억 5,551만 원)	1,320 (약 17억 6,969만 원)	1,915 (약 25억 6,740만 원)	4,005 (약 53억 6,942만 원)	3,756 (약 50억 3,559만 원)	2,625 (약 35억 1,928만 원)

■ 아일랜드

▶ 사업배경 및 목적

아일랜드는 그리스와 마찬가지로 C-Roads 플랫폼에 늦게 합류하여 C-Roads 2 시범사업을 추진 중이다. 아일랜드의 C-Roads 2 시범사업은 V2V 및 V2I 통신을 기반으로 아일랜드 교통 인프라 도로망(TEN-T) 및 더블린(Dublin) 도심에서 C-ITS 서비스를 테스트하고 평가하는 것을 목적으로 한다.

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

아일랜드의 시범사업 구간은 총 5개의 구역으로 나뉜다. 각 시범사업 구간 및 구간별 테스트 수행내용은 다음과 같다.

[표 III-17] 아일랜드 C-Roads 2 시범사업 구간 개요

구역	개요
Session 1	<ul style="list-style-type: none"> - 북아일랜드 국경과 드로게다(Drogheda) 국경 사이 고속도로 M1 - 국가 간 상호운용적인 서비스를 입증하기 위한 테스트 수행
Session 2	<ul style="list-style-type: none"> - 드로게다와 M50/M7 인터체인지 사이 고속도로 M1과 M50 - ITS-G5 인프라를 설치하여 하이브리드 통신 테스트 수행 - Day 1 서비스 테스트 수행
Session 3	<ul style="list-style-type: none"> - M50/M7 인터체인지와 코크(Cork) 사이 고속도로 M7과 M8 - Day 1 서비스 및 Day 1.5 서비스를 포함하여 서비스 카테고리의 전반적인 테스트 수행

Session 4	<ul style="list-style-type: none"> - 더블린(Dublin) 시내 및 TEN-T 네트워크에 연결되는 도로를 따라 C-ITS 서비스 테스트 수행
Session 5	<ul style="list-style-type: none"> - 리메릭(Limerick)과 M8 교차로 사이 고속도로 M7과 M18 - 다양한 서비스를 시범적으로 실시하며, V2V 및 V2I 기반 악천후 경고알림 서비스 포함



[그림 III-23] 아일랜드 C-Roads 2 시범사업 구간

아일랜드는 시스템 설계와 노변 인프라 설계를 모두 포함하는 시범사업 설계를 완료한 후 2020년 8월까지 C-ITS-S 및 노변장치, 차내장치 공급 계약을 체결하였다. 이는 COVID-19 이슈 등으로 인해 원래 예정일자보다 5개월이나 늦어진 계약이었다. 이러한 C-ITS 도급업체 지연으로 인해 당초 예상되었던 기간 내에 노변장치를 설치할 수 없었으며, 이에 따라 ITS-G5 설치는 2020년 내에 완료될 수 없었다. 결국 노변장치는 단계적으로 도입되어 2021년 말까지 설치가 완료되었다.

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

아일랜드는 사업구간 Session 1부터 Session 5에서 다양한 Day 1 및 Day 1.5 C-ITS 서비스를 시범적으로 실시하였으며, 특히 북아일랜드 국경과 드로게다 국경 사이 고속도로(Session 1)에서 국가 간 상호운용적 서비스를 입증하기 위한 테스트를 수행하였다.

또한, 무선 통신 범위 측면에서 최적의 노변장치 배치 위치를 식별하기 위한 ITS-G5 무선 모델링이 수행되었다. 분석 결과 예상했던 지점보다 배치 위치가 줄어들어 비용이 절감될 것으로 예측되었다.

▶ 향후 계획

아일랜드는 노변장치 배치 위치 감소를 통해 비용을 절감하는 만큼 노변장치 네트워크를 확장할 수 있는지에 대한 논의를 지속적으로 이어나갈 계획이다. 그리고 노변장치가 설치되는 마지막 고속도로 구간인 3번 교차로와 4번 교차로 사이 고속도로 M50에서 2022년 2분기에 C-ITS 서비스 테스트를 완료할 예정이다.

▶ 예산

[표 III-18] 아일랜드 C-Roads 2 예산

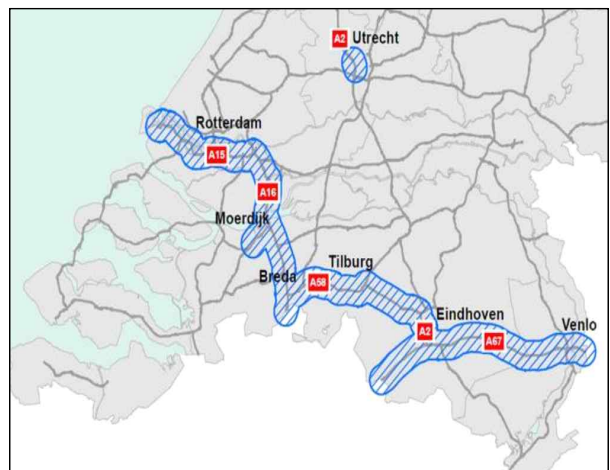
(단위: k€)

2019	2020	2021	2022	2023
593 (약 7억 9,363만 원)	717 (약 9억 5,958만 원)	2,277 (약 30억 4,740만 원)	3,248 (약 43억 4,692만 원)	2,612 (약 34억 9,368만 원)

■ 네덜란드

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

네덜란드 C-Roads 시범사업 구간은 유로포트 로테르담(Europort Rotterdam)에서 벨기에 국경까지의 TEN-T 핵심 네트워크 도로인 A15과 A16, 벨기에 국경부터 아인트호벤(Eindhoven)을 거쳐 펜로(Venlo)까지 이어지는 도로 A67이 선정되었다. 이후, 이 두 구간을 연결하여 끊임없는 서비스를 제공하는 완전한 진행형 도로를 제공하기 위해, 브레다(Breda)에서 아인트호벤까지의 도로 구간인 A58과 A2가 추가되었다. 전체 시범사업 구간의 길이는 약 268km이다.



[그림 III-24] 네덜란드 C-Roads 시범사업 구간

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

네덜란드는 2016년 ITS-G5 통신을 기반으로 한 RWW(트레일러 기반 휴대용 솔루션) 및 PVD 서비스 관련 연구를 시작하였다. 2017년 3월에는 로테르담 남쪽 A16 고속도로에서 RWW와 IVS를 활용한 시범사업이 진행되었으며, 하이브리드 통신 구현을 위해 셀룰러 통신 기술이 추가적으로 도입되었다. 2017년 7월, ITS-G5 통신을 활용한 서비스 상호

운용성 확보를 위해 테스트 지역이 도로 A16까지 확장되었다.

네덜란드 GLOSA 서비스의 시범운영 지역은 헬몬트(Helmond) 시로 확정되었으며, 2018년에 1단계 테스트를 진행하고 서비스 적용범위를 29개의 교차로로 확장하였다. 2019년 GLOSA 서비스 2단계 테스트는 ITS-G5와 셀룰러 기반 하이브리드 통신 서비스에 집중하고 교차로 신호제어기를 배치하였다. 이러한 교통신호 제어기는 신호정보 메시지를 주기적으로 제공하는 역할을 하며, 이를 기반으로 네덜란드의 많은 서비스 제공업체들이 차내장치에 표시되는 GLOSA 정보를 제공할 수 있게 되었다.

지속적으로 GLOSA 서비스 시범운영을 추진하기 위해, 노어드 브라반트(Noord Brabant) 주는 다수의 운송회사와 맺은 기존 협력관계를 활용하여 서비스 사용자를 확보하였다. 1단계 테스트가 진행된 2018년부터 약 50대의 차량이 녹색신호 우선권 및 GLOSA 서비스의 운영을 시작하였다. 2단계 테스트가 진행된 2019년에는 20명의 운전자들을 통해 서비스 테스트를 지속적으로 수행하였으며, 결국 2020년부터 해당 서비스를 정상적으로 운영할 수 있었다. 네덜란드는 2019년 활동을 마지막으로 C-Roads 시범사업을 마무리하였다.

▶ 향후 계획

네덜란드의 C-Roads 시범사업 구간은 산업 및 물류 지역인 로테르담 항, 펜로 무역항구에 근접하고 있다. 이러한 지역적 특성을 고려하여 해당 지역에 대한 접근성을 향상시키고 교통 편의성을 증진하기 위해, 네덜란드는 C-ITS 시범사업을 추후 스마트 모빌리티 솔루션 시범사업으로 확장할 계획이다.

[표 III-19] 네덜란드 C-Roads 예산

(단위: k€)

2016	2017	2018	2019
1,100 (약 14억 7,103만 원)	3,700 (약 49억 4,801만 원)	5,200 (약 69억 5,396만 원)	3,300 (약 44억 1,490만 원)

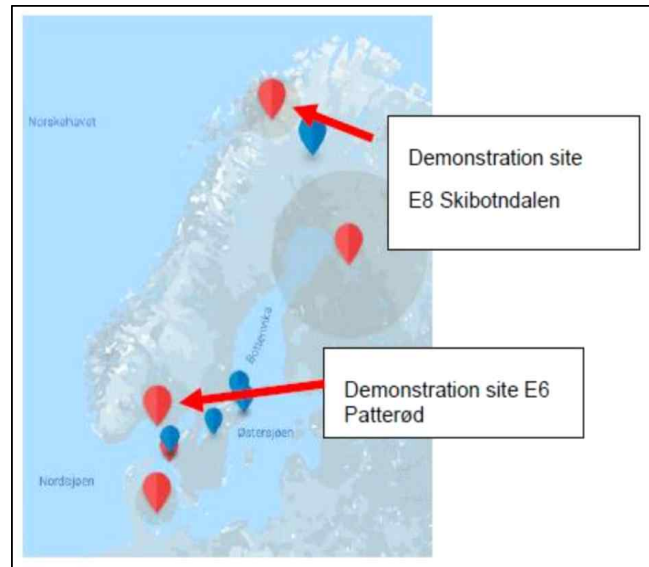
■ 노르웨이

▶ 사업배경 및 목적

노르웨이 C-Roads 시범사업 또한 앞서 설명한 핀란드와 마찬가지로 NordicWay 2 프로젝트(2017-2020)의 일부였다. 덴마크, 핀란드, 노르웨이 및 스웨덴 북유럽 국가들은 NordicWay 프로젝트를 통해 상호운용 가능한 C-ITS 서비스를 개발하고자 한다.

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

노르웨이 C-Roads 시범사업은 트롬쇠(Tromsø)부터 핀란드 국경으로 향하는 도로를 테스트 구간으로 선정하였다. 주요 시범사업 구간은 스키토튼(Skibotn)에서 킬피셰르비(Kilpisjärvi)까지 이어지는 도로이지만, 특정 서비스를 테스트하기에 적절한 경우 고속도로 E8 및 다른 도로 구간도 시범사업 구간에 포함하였다. 또한, 노르웨이 C-ITS 서비스 시범 운영은 셀룰러 통신을 기반으로 하지만, 특정 노변 인프라 및 차량의 상호운용성 보장을 위해 필요한 경우, ITS-G5 설비를 추가하였다.



[그림 III-25] 노르웨이 C-Roads 시범사업 구간

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

노르웨이 C-Roads 시범사업은 Day 1 및 Day 1.5 C-ITS 서비스 유스케이스와 노르웨이 종합 네트워크 주요 화물 경로에서의 커넥티드카/자율주행을 위한 인프라 맵핑을 수행한다. 구체적인 시범사업 수행내용은 다음과 같다.

① Day 1 및 Day 1.5 C-ITS 서비스 유스케이스

[표 III-20] 노르웨이 Day 1 서비스, Day 1.5 서비스 시범운영 목록

서비스 구분	서비스명
Day 1 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 위험지역 알림(Hazardous location notifications) <ul style="list-style-type: none"> - 저속 또는 정지차량 및 전방 교통상황 경고(Slow or stationary vehicles & Traffic ahead warning) - 기상상태 및 도로상황 알림(Weather and road conditions) - 긴급제동 경고(Emergency brake light)
	<ul style="list-style-type: none"> • 도로작업 경고(Road works warning) <ul style="list-style-type: none"> - 도로 및 차로 폐쇄(Road and lane closure) - 모바일 도로작업 알림(Mobile road works)
	<ul style="list-style-type: none"> • 차내 정보제공(In vehicle signals) <ul style="list-style-type: none"> - 차내 속도제한(In vehicle speed limits)
	<ul style="list-style-type: none"> • 신호 교차로(Signalized intersection) <ul style="list-style-type: none"> - 신호위반/교차로 안전(Signal Violation/intersection safety) - 녹색신호 통과를 위한 최적속도 권고(GLOSA, Green light optimal speed advisory) • 프로브 차량 데이터(Probe vehicle data) <ul style="list-style-type: none"> - 단일 차량 데이터(Single vehicle data)

서비스 구분	서비스명
Day 1.5 서비스	<ul style="list-style-type: none"> - 대체연료 차량 급유 및 충전소 정보(Information on fuelling & charging stations for alternative fuel vehicles) - 노상주차 정보제공 및 관리(On street parking information and management) - 교통정보제공 및 스마트 경로안내(Traffic information & Smart routing) - 협력 충돌위험 경고(Cooperative collision risk warning)

저속 또는 정지차량 및 전방 교통상황 경고, 기상상태 알림, 교통정보제공 및 스마트 라우팅 서비스는 북유럽 국가 전역에서의 상호운용성 보장을 위해 NodicWay 2 네트워크 전체에서 테스트된다. 기상상태 알림 서비스는 미끄러운 도로를 감지하는 기능이 포함되어 있는데, 이는 북유럽 겨울철 도로에서 교통안전을 보장하기 위한 중요한 기능으로 작용한다. 또한, 녹색신호 통과를 위한 최적속도 권고알림 테스트는 병목현상 지역, 좁은 도로, 터널 등을 중점으로 가상신호등을 사용하여 테스트하는 방향으로 진행되었다.

② 노르웨이 종합 네트워크 주요 화물 경로에서의 커넥티드카/자율주행을 위한 인프라 맵핑

이 시범사업은 C-ITS 서비스 운영을 위해 인프라를 재구축하는 동시에 차량 센서가 네트워크의 어느 부분을 읽기 어려워하는지 식별하고, 도로당국의 백엔드로부터 정보를 전달할 수 있는지 여부를 탐색하는 것을 목표로 하였다. 관련 데이터는 모바일 네트워크 커버리지 및 품질, GNSS 가용성 및 품질, 인프라에 대한 차량의 이해까지 총 3개의 그룹으로 나뉘어 기록되었다.

▶ 향후 계획

노르웨이는 2021년부터 2023년까지 수행되는 NordicWay 3 C-ITS 프로젝트를 통해 셀룰러 네트워크와 C-Roads 하이브리드 통신 교환 노드 아키텍처를 사용하여 간선 도로망과 도시 환경에서 C-ITS 서비스 시범운영을 추진할 예정이다.

▶ 예산

[표 III-21] 노르웨이 C-Roads 예산

(단위: k€)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
C-Roads	1,900 (약 25억 4,328만 원)	1,800 (약 24억 942만 원)	1,500 (약 20억 751만 원)	1,100 (약 14억 7,217만 원)			
C-Roads 2			320 (약 4억 2,844만 원)	840 (약 11억 2,465만 원)	1,010 (약 13억 5,323만 원)	1,030 (약 13억 8,003만 원)	1,030 (약 13억 8,003만 원)

■ 포르투갈

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

포르투갈은 핵심 네트워크 및 종합 네트워크 관련 시범사업 세 구간과 도시 시범사업 두 구간을 포함하여 대서양 도로 총 다섯 구간에 C-ITS 테스트베드를 설치하였다. 테스트베드 시범사업 결과를 기반으로 포르투갈은 C-ITS 서비스, 특히 Day 1 서비스 및 Day 1.5 서비스를 전국적으로 대규모 전개하기 위한 연구를 병행 추진하였다.

① 시범사업 1 - 단일 액세스 포인트 - SPA 서비스를 위한 SPA 및 SPApp 사용

현재 포르투갈에는 BRISA, ACMINI, NORSCUT와 같은 도로 운영자 등 DATEX II 포맷의 개별 기관에 정보를 전송하는 다양한 교통 데이터 생산자가 있으며, 이들은 교통 데이터 교환을 위해 이미 개방형 EU 표준을 사용하고 있다. 하지만 공식적인 포르투갈 국가 액세스 포인트는 부재한 상황이다. 이에 포르투갈은 시범사업 1을 통해 위원회 위임 규정(Commission Delegated Regulation(EU)) 2015/962 및 위원회 위임 규정(Commission Delegated Regulation) 886/2013에 따라 설계된 국가 단일 액세스 포인트(SPA, Single Access Point) 프로토타입 설계를 추진하였다. 또한, SPA에서 제공하는 정보를 기반으로 부가 서비스를 제공하는 모바일 애플리케이션(SPApp)이 SPA 프로토타입과 함께 테스트되었다. 이 시범사업은 향후 포르투갈에 SPA를 도입할 수 있는 기반을 마련하는 것을 궁극적인 목표로 한다. 본 시범사업은 다음과 같은 두 개의 서브 활동으로 구성된다.

[표 III-22] 시범사업 1 - 단일 액세스 포인트 서브 활동

활동 구분	활동 개요
Sub-activity 1.1	<ul style="list-style-type: none"> • SPA를 확립하기 위한 하드웨어 및 소프트웨어의 기술적 요건 식별 <ul style="list-style-type: none"> - SPA를 설치하기 위한 특정 요건 - DATEX에 따른 데이터 인터페이스를 포함하는 시스템 모델링
Sub-activity 1.2	<ul style="list-style-type: none"> • 운전자와 고속도로 운영자 간 부가가치 서비스를 가능하게 하는 SPA 모바일 애플리케이션의 설계 및 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 다음과 같은 Day 1 서비스 제공을 위한 설계 및 개발 <ul style="list-style-type: none"> * (Day 1 서비스) 저속 또는 정지차량 알림, 전방 교통체증 경고 알림, 기타 위험지역 알림, 도로작업 경고 알림, 기상상태 알림

② 시범사업 2 - C-ITS를 위한 포르투갈 네트워크

시범사업 2는 발렌사(Valença) 및 카이아(Caia)의 국경 교차 구간과 리스본(Lisbon) 및 포르토(Porto) 시에 접근할 수 있는 도로를 포함한 460km의 네트워크에 Day 1 및 Day 1.5 서비스를 테스트하는 것을 목적으로 한다. 이 시범사업에서는 하이브리드 통신 시스템(ITS-G5 및 셀룰러)을 기반으로 다양한 유형의 도로(수도권 도로, 도시 간 도로, 고속도로 등)에서 서비스를

테스트하는 것에 집중하며, 이를 달성하기 위해 다음과 같은 3개의 서브 활동으로 구성된다.

[표 III-23] 시범사업 2 - C-ITS를 위한 포르투갈 네트워크 서브 활동

활동 구분	활동 개요
Sub-activity 2.1	<ul style="list-style-type: none"> • 발렌사 교차 구간(고속도로 A3, A28), 도시형 IC 노드(A6), 핵심 네트워크(A1, A2, A3, A6, A12), 종합 네트워크(A2, A22, A27, A28)에서의 C-ITS 서비스 시범운영 - 노변장치 88개, 차내장치 29개, 차량 29대를 활용하여 다음과 같은 Day 1 및 Day 1.5 서비스 테스트 <ul style="list-style-type: none"> * (Day 1 서비스) 긴급제동 경고, 긴급차량 접근 알림, 저속 또는 정지차량 알림, 전방 교통체증 경고, 기타 위험지역 알림, 도로작업 경고, 기상상태 알림, 차내 알림, 차내 속도제한 알림, 프로브 차량 데이터, 충격파 감쇠 * (Day 1.5 서비스) 노외주차(Off street parking) 정보 알림, 주차 및 승차 정보 알림, 대체연료 차량 및 충전소 정보 알림, 교통정보 알림 및 스마트 라우팅, 도시 지역에서 특정구역 접근 통제, 잘못된 운전 알림
Sub-activity 2.2	<ul style="list-style-type: none"> • A25 고속도로 및 리스본(Lisbon)의 도시 노드(N6 도로 입구)에서 사용자에게 C-ITS를 제공하는 차내 앱 개발 및 테스트 - 하이브리드 통신 시스템(ITS-G5 및 셀룰러)을 활용하여 차내 앱 개발 및 테스트 - 두 개의 도로에 24대의 노변장치, 20대의 차내장치 설치 - A25 고속도로 및 N6 도로를 통해 리스본 도심 노드로 진입할 때 다음과 같은 Day 1 및 Day 1.5 서비스를 제공 <ul style="list-style-type: none"> * (Day 1 서비스) 저속 또는 정지차량 알림, 전방 교통체증 알림, 기타 위험지역 알림, 도로작업 경고, 기상상태 알림 * (Day 1.5 서비스) 노외주차 정보 알림, 교통정보 알림 및 스마트 라우팅
Sub-activity 2.3	<ul style="list-style-type: none"> • 가르두냐 터널(Túnel da Gardunha, A23 도로)에서의 C-ITS 서비스 개발 - A23 도로의 가르두냐 터널 내부 및 외부 20km에 6대의 노변장치 설치, 10대의 차내장치 설치 - 하이브리드 통신 시스템(ITS-G5 및 셀룰러)을 활용하여 터널 내부 및 주변에서 다음과 같은 Day 1 서비스 제공 <ul style="list-style-type: none"> * (Day 1 서비스) 긴급차량 접근 알림, 저속 또는 정지차량 알림, 전방 교통체증 경고, 기타 위험지역 알림, 도로공사 경고, 기상상태 알림, 차내 알림, 차내 속도제한 알림

③ 시범사업 3 - 커넥티드카/자율주행차를 위한 네트워크 준비

시범사업 3은 하이브리드 통신을 활용하여 레벨 2, 레벨 3의 자율주행 차량과 커넥티드카를 위한 TEN-T 네트워크를 준비하는 것을 목표로 하며, 실제 주행환경에서 시범사업을 진행하기 위해 다음과 같은 세 개의 서브 활동으로 구성된다.

[표 III-24] 시범사업 3 - 커넥티드카/자율주행차를 위한 네트워크 준비 서브 활동

활동 구분	활동 개요
Sub-activity 3.1	<ul style="list-style-type: none"> • 개방형 도로에서의 커넥티드카/자율주행차 시범운영 <ul style="list-style-type: none"> - A27 고속도로(비아나 도 카스텔로 - 폰테 데 리마(Viana do Castelo - Ponte de Lima)) 88.3km, A28 고속도로(포르토 - 카미냐(Porto - Caminha)) 88.6km, A3 고속도로(포르토 - 브라가(Porto - Braga)) 40km 구간에 C-ITS 서비스 개발 - 자율주행 레벨 2, 레벨 3을 대상으로 사업구간에 다음과 같은 Day 1 및 Day 1.5 서비스 테스트 <ul style="list-style-type: none"> * (Day 1 서비스) 긴급제동 경고, 저속 또는 정지차량 알림, 기타 위험지역 알림, 도로작업 경고, 기상상태 알림, 차내 알림, 차내 속도제한 알림, 신호위반 알림/교차로 안전 * (Day 1.5 서비스) 노외주차 정보 알림, 주차 및 승차 정보 알림
Sub-activity 3.2	<ul style="list-style-type: none"> • 홀리데이 고속도로(Holiday motorway, A2) C-ITS 서비스 시범운영 <ul style="list-style-type: none"> - A2 고속도로의 240km(알마다(Almada))에서 알부페이라(Albufeira)까지의 홀리데이 고속도로 구간에서 C-ITS 서비스 시범운영 - Sub-activity 2.1에서 설치된 장치 일부와 추가적으로 설치되는 노변장치 50대를 기반으로 다음과 같은 Day 1 및 Day 1.5 서비스 테스트 <ul style="list-style-type: none"> * (Day 1 서비스) 긴급제동 알림, 전방 교통체증 경고, 기타 위험지역 알림, 도로 작업 경고, 기상상태 알림, 차내알림, 차내 속도제한, 프로브 차량 데이터 * (Day 1.5 서비스) 주차 및 승차정보, 대체연료 충전소 정보, 교통정보 알림 및 스마트 라우팅, 도시 내 특정구역 접근 통제, 잘못된 운전방식 알림
Sub-activity 3.3	<ul style="list-style-type: none"> • 고급 C-ITS 서비스를 위한 커넥티드카 시범운영 <ul style="list-style-type: none"> - 핵심 네트워크의 고속도로 204km 및 도시 노드로 접근하는 A1 66km, A2 54km, A5 25km, A9 35km, A12 24km 구간에서 C-ITS 서비스 시범운영 - Sub-activity 2.1에서 설치된 장치 일부와 추가적으로 설치되는 노변장치 30대, 차내장치 50대를 기반으로 다음과 같은 Day 1 및 Day 1.5 서비스 테스트 <ul style="list-style-type: none"> * (Day 1 서비스) 긴급제동 알림, 저속 또는 정지차량 알림, 전방 교통체증 경고, 기타 위험지역 알림, 도로 작업 경고, 기상상태 알림, 차내알림, 차내 속도제한, 프로브 차량 데이터 * (Day 1.5 서비스) 주차 및 승차 정보, 대체연료 충전소 알림, 교통정보 알림 및 스마트 라우팅, 도시 내 특정구역 접근 통제, 잘못된 운전방식 알림 등

④ 시범사업 4 - 리스본(Lisbon) 도시 노드 C-ITS 시범운영

시범사업 4는 포르투갈의 수도인 리스본 시에서 C-ITS 서비스를 제공하는 것을 목표로 하며, 다음과 같은 다섯 개의 서브 활동으로 구성된다.

[표 III-25] 시범사업 4 - 리스본 도시 노드 C-ITS 시범운영 서브 활동

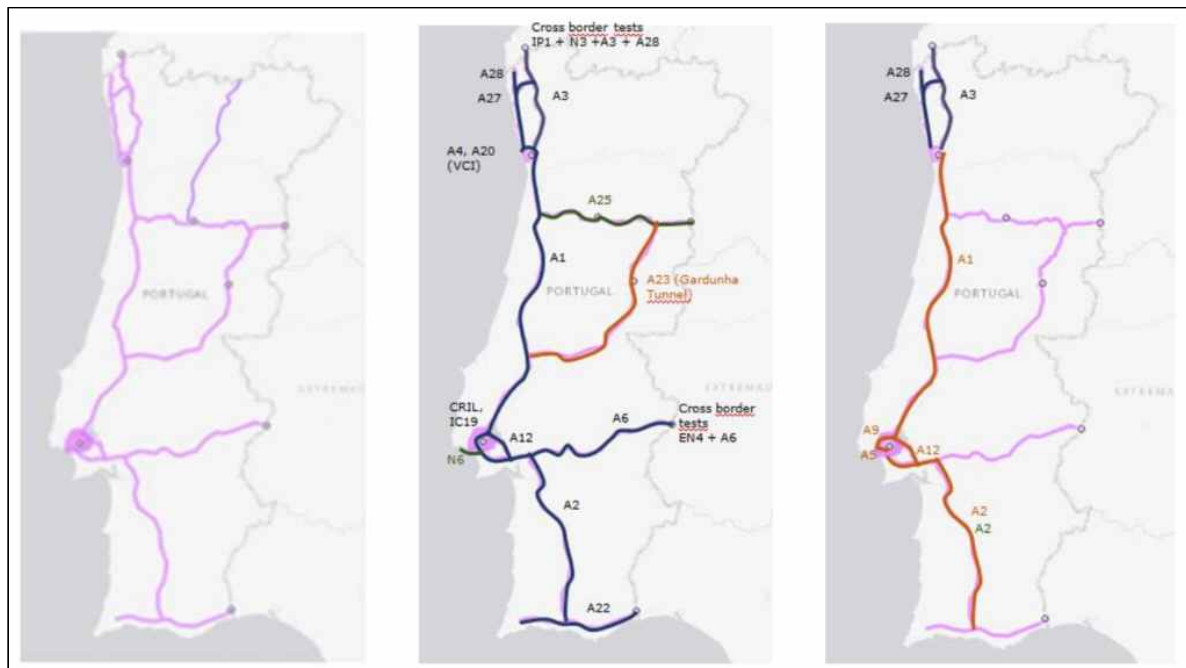
활동 구분	활동 개요
Sub-activity 4.1	<ul style="list-style-type: none"> • 리스본 교통 서비스 수준 모니터링 및 이동시간 예측 <ul style="list-style-type: none"> - 셀룰러 통신을 기반으로 A36 도로 10.5km 구간에서 다음과 같은 Day 1 및 Day 1.5 서비스 제공 애플리케이션 배포 <ul style="list-style-type: none"> * (Day 1 서비스) 저속 또는 정치차량 알림, 전방 교통체증 경고 * (Day 1.5 서비스) 교통정보 알림 및 스마트 라우팅 - Sub-activity 2.1 및 Sub-activity 2.1을 통해 설치된 노변장치 활용 - 애플리케이션은 총 교통량 데이터를 검색하고 최소 두 개의 O/D(출발지/목적지(Origin/Destination))를 생성하여 교통 관리 센터에 공급
Sub-activity 4.2	<ul style="list-style-type: none"> • 리스본 주차가능공간 알림 시스템 시범운영 <ul style="list-style-type: none"> - 셀룰러 통신을 기반으로 리스본 중심도로 2.7km 구간에서 서비스 시범운영 - 약 25대의 차량을 대상으로 다음과 같은 서비스 제공 애플리케이션 배포 <ul style="list-style-type: none"> * (Day 1.5 서비스) 노상주차 정보알림, 노외주차 정보알림, 주차 및 승차정보 알림, 대체연료 충전소 정보제공, 스마트 라우팅 - 리스본에서 이용 가능한 주차공간에 대한 정확한 정보를 제공하는 통합 인프라 기반 센서 시스템인 기존 EMEL 주차 솔루션을 기반으로 구축 - Day 1.5 서비스 제공을 위해 기존 주차 솔루션 EMEL을 센서 장치의 견고함, 센서 네트워크 안정성, 도시 서비스 품질, 사용자 중심 요구사항 측면에서 다른 기술과 통합
Sun-activity 4.3	<ul style="list-style-type: none"> • 리스본 주차 및 교통정보를 제공하는 차내 앱 시범운영 <ul style="list-style-type: none"> - 리스본으로 이어지는 접근 도로인 A36 9.8km 구간을 대상으로 교통상황 및 위험상황 알림 서비스(Day 1), 주차가능공간 알림 서비스(Day 1.5) 테스트 - 하이브리드 기술(ITS-G5 및 셀룰러)을 기반으로 5대의 차량 이용
Sub-activity 4.4	<ul style="list-style-type: none"> • 리스본 교량의 긴급차량 우선순위 서비스 시범운영 <ul style="list-style-type: none"> - 리스본 중앙 교량에 응급차량 등 우선순위 부여 차량을 대상으로 녹색신호를 우선 부여하여 대중교통 차선의 효율성을 개선
Sub-activity 4.5	<ul style="list-style-type: none"> • 리스본 모빌리티 허브 <ul style="list-style-type: none"> - 리스본에 접근할 수 있는 도시 간 고속도로 A2, A5, A9을 대상으로 테스트 수행 - 모빌리티 서비스 제공(MaaS, Mobility as a Service) 개념으로서 다른 교통수단과의 연결을 통해 카셰어링 등 다양한 서비스를 제공하며, 구체적인 제공 서비스 목록은 다음과 같음 <ul style="list-style-type: none"> * (Day 1 서비스) 긴급제동 알림, 저속 또는 정치차량 알림, 전방 교통체증 경고 알림, 기타 위험지역 알림, 도로 작업 경고, 기상상태 알림, 차내알림, 차내 속도제한, 프로브 차량 데이터 * (Day 1.5 서비스) 주차 및 승차 정보, 대체연료 충전소 정보, 교통정보 및 스마트 라우팅, 도시 내 특정구역 접근 통제

⑤ 시범사업 5 - 포르토(Porto) 도시 노드 C-ITS 시범운영

시범사업 5는 포르투갈 북부 항구도시이자 포르투갈 제2의 도시인 포르토 시의 C-ITS 구축을 목표로 하며, 다음과 같은 두 개의 서브 활동으로 구성된다.

[표 III-26] 시범사업 5 - 포르토 도시 노드 C-ITS 시범운영 서브 활동

활동 구분	활동 개요
Sub-activity 5.1	<ul style="list-style-type: none"> 포르토 단기 교통량 예측을 위한 C-ITS 시범운영 <ul style="list-style-type: none"> 셀룰러 통신, 와이파이 및 DATEX 통신 기술을 활용하여 실시간 교통량 및 2시간 단기 교통량을 예측하는 C-ITS 시스템 테스트 교통 흐름, 도로 차량 속도, 사고 발생, 정체, 도로 공사 등의 실시간 교통정보를 교통관리센터로 전송하여 도로 병목현상 및 기타 교통 정체에 대처하기 위한 비상계획 수립 지원
Sub-activity 5.2	<ul style="list-style-type: none"> 지능형 버스와 포르토 인프라의 V2I 및 IV2 통합 <ul style="list-style-type: none"> DATEX II 통신 프로토콜 및 셀룰러 통신 기술을 사용하여 약 1.4km의 도로에서 지능형 버스와 포르토 인프라 통합 테스트 수행 차내장치를 설치한 지능형 버스 및 노변장치를 활용하여 인프라와 지능형 버스 간 정보교환 <ul style="list-style-type: none"> * (Day 1 서비스) 전방 교통체증 경고, 도로 작업 경고, 차내알림, 차내 속도제한, 프로브 차량 데이터, 교통신호 우선순위 요청 * (Day 1.5 서비스) 교통정보 제공 및 스마트 라우팅



[그림 III-26] 포르투갈 C-Roads 시범사업 1, 시범사업 2, 시범사업 3 구간



[그림 III-27] 포르투갈 C-Roads 시범사업 4, 시범사업 5 테스트 구간

포르투갈은 계획된 노변장치 및 차내장치 설치를 2020년 2분기에 완료하고 2020년 3분기 부터 여러 도로 구간에서 대부분의 C-ITS 서비스 테스트를 수행하였다. 이를 통해 국가 도로 간 상호운용적인 국가 네트워크 구현의 기반을 마련할 수 있었다. 하지만 COVID-19의 영향으로 유럽 국가 간 교류가 단절됨에 따라 국경을 넘는 테스트는 수행할 수 없었다.

▶ 향후 계획

포르투갈은 시범사업 1부터 시범사업 5까지 다양한 도로 구간을 대상으로 국가 C-ITS 서비스의 기반을 마련하였으나, 이는 대부분 개인 승용차(Private passengers cars)를 대상으로 한다는 한계점이 있었다. 이에 포르투갈은 C-Roads 2 시범사업을 통해 "협력형 도로(Cooperative Streets)"를 구축하는 것을 목표로 설정하고 연구를 시작하였다. 이 연구는 기존 포르투갈 C-Roads 프로젝트의 범위를 보완하여 TEN-T 교통 네트워크를 따라 여러 도시 지역에서 C-ITS 서비스를 테스트하는 것에 중점을 둔다. 협력형 도로는 개인 승용차뿐만 아니라 버스·트램 등 대중교통, 긴급차량, 보행자·자전거·오토바이 등 취약한 도로 이용자(VRU, Vulnerable Road Users)를 포함하여 더 넓은 범위의 차량 유형을 포함한다. C-Roads 2 시범사업은 다음과 같은 다섯 개의 주요 시범사업으로 구성되어 추진될 예정이다.



[그림 III-28] 포르투갈 C-Roads 2 시범사업 구간

[표 III-27] 포르투갈 C-Roads 2 시범사업 “협력형 도로” 구축 프로젝트

시범사업 구분	시범사업 개요
Pilot 1	<ul style="list-style-type: none"> • 확장된 멀티모달 국가 액세스 포인트(NAP, Extended Multimodal National Access Point) 플랫폼 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 기존의 NAP는 단순히 도로 이용 관점에서 개발되어 멀티모달에 적합하지 않으며 상호운용 관점에서 한계가 있음 - 기존의 NAP에 두 개의 수직 구성요소를 추가하여 NAP 플랫폼으로 확장 - 다양한 운송수단 간 데이터 교환을 가능하게 하여 상호운용성 보장 - (진행상황) 2020년 기술 문서 및 행정문서 준비 완료, 2021년부터 개발 시작
Pilot 2	<ul style="list-style-type: none"> • C-Roads와 협력형 도로의 통합(From C-Roads to Cooperative Streets) <ul style="list-style-type: none"> - C-Roads 시범사업으로 구축된 C-ITS 서비스와 협력형 도로 프로젝트를 연결 - 도시·비도시 환경에 Day 1 및 Day 1.5 서비스 제공을 위한 기반 마련
Pilot 3	<ul style="list-style-type: none"> • 협력형 도로 구축(Cooperative Streets) <ul style="list-style-type: none"> - 멀티모달, 카셰어링·자전거 세어링·스쿠터 세어링 등 공유 서비스를 대상으로 플랫폼 구현 및 테스트 - 머신러닝 예측 알고리즘을 기반으로 통합형 공유 모빌리티 플랫폼 구축 - 기존 운영자의 서비스를 기반으로 수요에 따른 유연한 솔루션 구현 - 예측 알고리즘을 기반으로 새로운 자동화 서비스·반자동화 서비스 구현 - 실시간 데이터 수집 및 통합을 기반으로 모빌리티 통합을 위한 ICT 플랫폼 구축 - 대중교통과 주차·전기차량 충전·공유 서비스 등을 통합하여 새로운 이동 서비스 장치 지원 - (진행상황) 관련된 공공단체 수가 많아 COVID-19의 영향을 가장 많이 받았으나, 노상 및 노외주차 정보 제공·결제 서비스 구축 및 전기차량 충전소 정보 통합을 완료하는 등 일부 프로젝트 완료
Pilot 4	<ul style="list-style-type: none"> • MMTIS <ul style="list-style-type: none"> - 실시간 정보를 포함하는 MMTIS 솔루션을 통해 대중교통 사용자에게 다양한 요소(기간, 환승 횟수, CO2 배출량 등)에 따른 통행 옵션 제공
Pilot 5	<ul style="list-style-type: none"> • 기술 테스트를 위한 도시 구역 조성(Urban tested-Zone to free test technology) <ul style="list-style-type: none"> - 새로운 모빌리티 솔루션과 서비스에 적용되는 V2V 차량 네트워크, V2I 연결 등을 실제 환경에서 테스트·검증하기 위한 기술적 프레임워크 “자유 기술 구역(FTZ, Free Technology Zones)” 구축 - (진행상황) 2019년 4월부터 탄소배출 절감 지속가능한 모빌리티 모드, 5G 기술, 불법 주차 감지 기술 테스트 완료

▶ 예산

[표 III-28] 포르투갈 C-Roads 예산

(단위: k€)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
C-Roads	792 (약 10억 6,009만 원)	1,688 (약 22억 5,940만 원)	2,136 (약 28억 5,905만 원)	2,264 (약 30억 3,038만 원)	1,766 (약 23억 6,380만 원)		
C-Roads 2			1,559 (약 20억 8,673만 원)	3,875 (약 51억 8,672만 원)	13,468 (약 180억 2,705만 원)	5,906 (약 79억 524만 원)	3,602 (약 48억 2,131만 원)

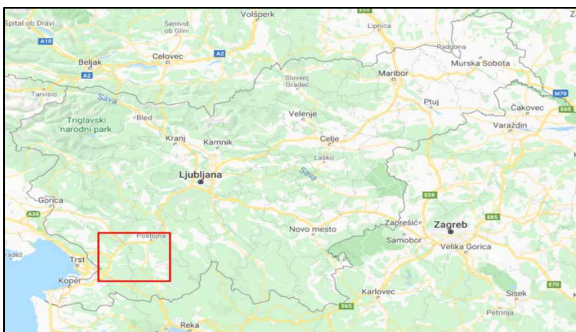
■ 슬로베니아

▶ 사업배경 및 목적

슬로베니아 C-Roads 시범사업은 실시간 교통정보를 개선하고 도로 관련 C-ITS Day 1 서비스를 위한 통신 솔루션을 테스트하는 것에 중점을 두었다. 궁극적인 목표는 주요 도로 구간의 C-ITS 노변 시스템을 교통관리센터에 통합함으로써 실시간 교통 정보와 상호작용할 수 있는 높은 수준의 교통 제어 및 관리를 수행하는 것이며, 미래 하이브리드 C-ITS 서비스의 기반을 마련하는 것에 있다.

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

슬로베니아 C-Roads 시범사업 구간은 슬로베니아 TEN-T 핵심 네트워크인 포스토냐(Postojna)와 디바차(Divača) 사이 고속도로 A1 30km 구간으로 선정되었다. 슬로베니아 C-Roads 2 시범사업 구간은 고속도로 A1, A3, H4 및 고속도로 A2의 핵심지점을 포함하여 300km 연장되었다.



[그림 III-29] 슬로베니아 C-Roads 시범사업 구간



[그림 III-30] 슬로베니아 C-Roads 2 시범사업 구간

슬로베니아는 C-ITS Day 1 서비스 구현을 위해 ITS-G5 인프라를 시범사업 구간에 배치하였으며, 특히 노변 ITS-G5 스테이션은 협력형 ITS-G5 및 RTTT DSRC 톨링 시스템 간 상호공존을 위해 고속도로 교차 지역에 설치하였다. 이를 기반으로 2019년 클라우드 정보 서비스를 제공받는 셀룰러(3G/4G) 통신 활용 커넥티드카가 고속도로 네트워크에 배치되었다.

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

2019년 C-Roads 사업구간에 위치 인식 기능이 있는 모바일 교통정보 애플리케이션이 개시되어 성공적으로 테스트가 완료되었다. 2020년에는 C-Roads 2 프로젝트를 통해 C-ITS 서비스 배치를 진행하기 시작하였으며, 제어 시스템으로부터 클라우드 및 C-ITS로의 교통이벤트 자동 전송 시스템이 성공적으로 구현되었다. 또한, 같은 해에 셀룰러(3G/4G) 네트워크와 하이브리드 솔루션 기반 C-ITS 서비스 구현이 진행되었으며, 클라우드 솔루션을 기반으로 커넥티드카와 셀룰러 네트워크를 이용하여 정보 전달을 가능하게 하는 솔루션을 개발하였다.

▶ 예산

[표 III-29] 슬로베니아 C-Roads 예산

(단위: k€)

구 분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
C-Roads	152 (약 2억 352만 원)	170 (약 2억 2,762만 원)	553 (약 7억 4,043만 원)	1,129 (약 15억 1,167만 원)	1,560 (약 20억 8,876만 원)	2,077 (약 27억 8,099만 원)	
C-Roads 2					830 (약 11억 1,132만 원)	1,730 (약 23억 1,638만 원)	2,700 (약 36억 1,516만 원)

■ 스페인

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

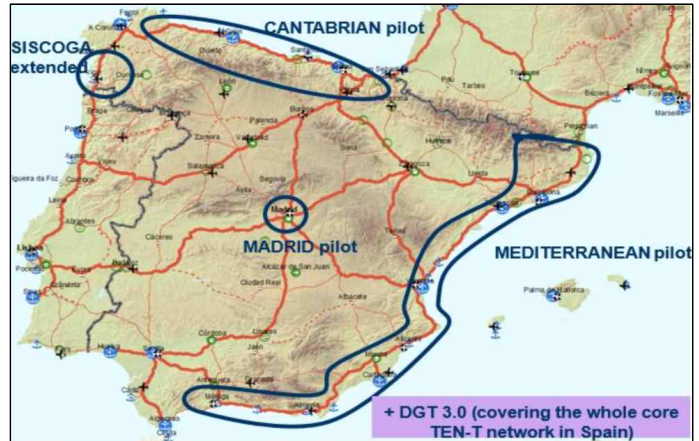
스페인은 5개의 구간(SISCOGA Extended, Cantabrian pilot, Madrid, Mediterranean pilot, DGT 3.0)에서 C-Roads 시범사업을 진행하였으며, 구체적으로는 마드리드(Madrid) Calle 30 도로 약 32km와 스페인 북부 도로(Cantabrian) 약 75km, 카탈로니아(Catalonia)와 안달루시아(Andalusia)에 위치한 도로(Mediterranean) 약 125km를 포함한다. 특히 스페인의 수도 마드리드 Calle 30 도로는 ITS-G5 및 셀룰러(3G/4G) 기반 하이브리드 통신을 활용하였으며 일부 노변장치에 스페인 PKI와의 상호작용을 위해 새로운 보안 증명서를 갱신하고 재설치하였다. 2020년에는 시범사업 구간에 하이브리드 통신 구현을 위한 ITS-G5 관련 인프라 구축이 완료되었다. 같은

해에 비고 시의 노변장치가 95대로 늘어났으며, 도시 간 도로 구간에 노변장치 21대를 추가 설치하였다.

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

스페인은 C-Roads 시범사업을 통해 얻은 예비결과를 바탕으로 Day 1 서비스의 ITS-G5 통신 시나리오에 대한 기술 사양을 정의할 수 있었다. 2020년에는 기술적 관점에서 스페인 C-Roads 시범사업의 기술적 설정, 운용 등 세부사항이 정의되었다.

2020년 정의된 시범사업 기술 세부사항을 기반으로 마드리드 Calle 30 도로에 C-ITS 허브의 개발, 테스트 및 구축이 완료되었다. 중앙 시스템이 교통정보를 실시간으로



[그림 III-31] 스페인 C-Roads 시범사업 구간

수집·분석하여 Calle 30 도로에 전송할 수 있게 된 것이다. 통신 테스트가 종료된 후 예정대로 데이터 수집이 진행되었다. 또한, 스페인은 비고(Vigo) 시에 설치되어 있던 기존 C-ITS 서비스 확장의 일환으로서 비고 시와 주변 도심지역 도로 150km에 걸쳐 ITS-G5를 테스트하였다.

같은 해에 스페인 북부 칸타브리아(Cantabria) 주에서는 실제 서비스 이용자 27명을 대상으로 데이터 수집 과정이 진행되었다. 안개 자동식별 기능을 탑재한 장비를 통해 운전자들의 사고를 방지하고, 긴급제동 알림, 주차 및 탑승 알림 등의 C-ITS 서비스를 성공적으로 테스트하였다. 스페인 서부 갈리시아(Galicia) 주에서는 제한된 환경에서 긴급제동 알림 서비스의 테스트가 시작되었으며 최종 사용자를 대상으로 사전 테스트 설문을 진행하여 의견을 수집하였다. 마지막으로 아스트리아(Asturia) 주에서는 Day 1.5 서비스인 전방 교통체증 알림 서비스 및 주차·탑승 서비스 구현을 완료하였으며, 스페인 C-Roads 시범사업은 2021년 활동을 마지막으로 종료되었다.

▶ 예산

[표 III-30] 스페인 C-Roads 예산

(단위: k€)

2017	2018	2019	2020	2021
1,546 (약 20억 6,703만 원)	7,751 (약 103억 6,324만 원)	5,428 (약 72억 5,734만 원)	4,858 (약 64억 9,524만 원)	2,196 (약 29억 3,609만 원)

■ 스웨덴

▶ 사업배경 및 목적

스웨덴 C-Roads 시범사업은 NordicWay 2 프로젝트(2017-2020)의 일부로서 진행되었으며, 현재는 덴마크, 핀란드, 노르웨이, 스웨덴이 참여 중인 NordicWay 3 프로젝트(2019-2023)의 일부로 추진되고 있다.

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

시범사업 구간은 예테보리(Gothenburg), 스톡홀름(Stockholm), 쇠데르텔예(Södertälje), 및 읍살라시(Uppsala)로 접근하는 도로인 E6, E4, E20, E18, RV40으로 선정되었다. 해당 도로들은 스웨덴의 핵심 네트워크이자 스칸디나비아(Scandinavian)-지중해(Mediterranean) 도로의 일부이다.

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

스웨덴 C-Roads 시범사업은 셀룰러 통신을 기반으로 진행되었으며, 필요한 경우 ITS-G5를 추가 도입하였다. 이로 인해 노르웨이, 핀란드, 덴마크 뿐만 아니라 스웨덴 대부분의 지역에서 서비스가 작동될 수 있었다.

시범사업을 통해 스웨덴 일부 지역에서 긴급차량 알림, 교통신호 우선권, 녹색신호 통과를 위한 최적속도 조언 등의 Day 1 서비스 및 교통정보 알림, 스마트 라우팅 등의 Day 1.5 서비스가 테스트되었다.

▶ 향후 계획

NordicWay 2 프로젝트를 통해 진행된 평가 결과를 기반으로 스웨덴은 2021년 NordicWay 3 프로젝트를 통해 하이브리드 통신을 위한 C-ITS 세부사양을 정의하였으며 이는 2022년부터 2023년까지 진행될 신규 시범사업의 요소를 결정하는 중요한 작업이었다. 추후 진행될 신규 시범사업의 궁극적인 목표는 하이브리드 통신 규격을 공통적으로 구현한 유럽 다른 국가들과 국경의 제약을 받지 않는 C-ITS 테스트를 수행하는 것이다.

▶ 예산

[표 III-31] 스웨덴 C-Roads 예산

(단위: k€)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
C-Roads	140 (약 1억 8,731만 원)	1,500 (약 20억 698만 원)	2,400 (약 32억 1,117만 원)	2,200 (약 29억 4,357만 원)			
C-Roads 2			100 (약 1억 3,376만 원)	300 (약 4억 129만 원)	3,200 (약 42억 8,048만 원)	3,200 (약 42억 8,048만 원)	3,100 (약 41억 4,671만 원)

■ 영국

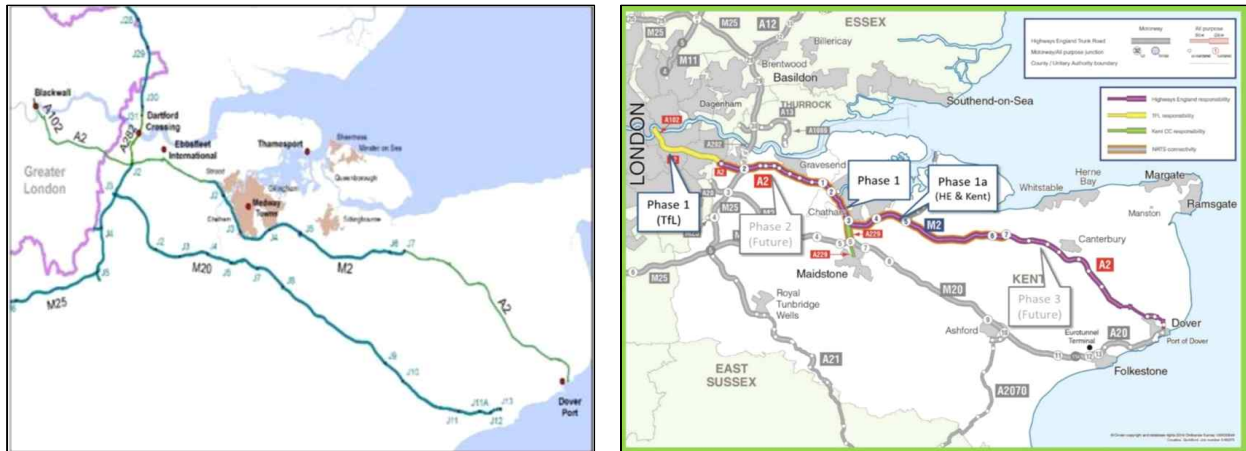
▶ 사업배경 및 목적

영국 교통부는 영국 고속도로(Highways England), 런던 교통 정부단체(Transport for London) 및 켄트 카운티 의회(Kent County Council)와 협력하여 A2/M2 커넥티드카 도로(A2/M2 CVCA2/M2 Connected Vehicle Corridor) 프로젝트를 계획하고 2019년부터 관련 활동을 본격적으로 시작하였다. 이 프로젝트는 커넥티드카에 필요한 인프라를 구축하고, 데이터 관리 및 서비스를 시범적으로 운영하여 다양한 운영 환경에서 서비스를 테스트하고 제공하는 것을 목적으로 한다.

이와 같이 국가적인 C-ITS 서비스 구축뿐만 아니라 영국은 국경 제한 없이 운용할 수 있는 서비스의 필요성을 인식하였으며, 이에 따라 프랑스 C-ITS 프로젝트인 SCOOP@F 등 유럽 다른 국가 프로젝트와 협력하였다. 영국의 A2/M2 CVC 프로젝트 또한 프랑스, 벨기에 및 네덜란드와 함께 추진하는 InterCor(Interconnected Corridors) 프로그램의 일환이었다. InterCor 프로그램의 목표는 벨기에, 프랑스, 네덜란드 및 영국 4개 회원국 간 국경의 제한을 받지 않는 C-ITS 상호운용성을 달성하고 서로 다른 국가 간 C-ITS를 공통 규격으로 연결하는 것이다.

▶ 사업구간 선정 및 인프라 구축

영국의 C-Roads 시범사업 구간은 블랙월(Blackwall) 터널과 가까운 런던 시내에서 시작되어 간선도로 A2, 고속도로 M25 및 M2, 켄트(Kent) 지방도로 A229 및 A249를 포함한다. 영국은 Phase 1과 Phase 1a로 구간을 나누어 시범사업을 추진하였으며 Phase 1은 셀룰러 통신을, Phase 1a는 ITS-G5 및 셀룰러 기반 하이브리드 통신을 활용하였다.



[그림 III-32] 영국 C-Roads 시범사업 구간

▶ 시범사업 추진 및 서비스 구현

영국은 C-Roads 시범사업을 통해 도로 작업 경고 서비스, 차내알림 서비스, 프로브 차량 데이터 서비스, 녹색신호 우선권 서비스 도입을 완료하고, 2020년 활동을 마지막으로 시범사업을 종료하였다.

▶ 예산

[표 III-32] 영국 C-Roads 예산

(단위: k€)

2016	2017	2018	2019	2020
39 (약 5,221만 원)	1,190 (약 15억 9,320만 원)	4,397 (약 58억 8,683만 원)	5,972 (약 79억 9,549만 원)	423 (약 5억 6,632만 원)

■ C-Roads 시범사업 결론 및 향후 추진방향

C-Roads 플랫폼 시범사업을 추진한 국가들은 2017년부터 기본 기술사양과 이를 뒷받침하는 공통 테스트사양을 기반으로 시범사업을 통해 도입해야 할 유스케이스 및 네트워크 세부사항을 정의하였다. 이와 동시에 장치 설비, 입찰, C-ITS 도로 구축, 통신 시스템 구현 등 국내외 서비스 테스트를 위한 준비 작업을 마무리하고 국가 ITS 서비스를 구축하였다.

특히 유럽 국가들은 Day 1/Day 1.5 서비스의 시범적 운영이라는 공통적인 목표에 집중하였으며, 기존에 설치된 ITS-G5 인프라를 확대 구축함과 동시에 ITS-G5 및 셀룰러 (3G/4G) 기반 하이브리드 통신으로 발전하는 양상을 보였다. C-Roads 시범사업을 추진한

유럽 18개국 중 벨기에, 독일, 아일랜드를 제외한 15개국이 C-ITS 서비스의 기반으로 하이브리드 통신 기술을 채택하였다(2020년 기준). 유럽 C-Roads 2020 연간 시범사업 개요 보고서에 명시된 구체적인 국가별 통신 기술은 다음과 같다.

[표 III-33] C-Roads 플랫폼 시범사업 국가별 통신 기술

국가		사업명	하이브리드 (ITS-G5+셀룰러)	ITS-G5	비고
오스트리아		C-ITS Corridor (ECo-AT)	✓		
		C-Roads Australia	✓		
벨기에	플랜더스	C-Roads Flanders			LTE 활용 (3G/4G) * 셀룰러 통신만 활용 ** 2021년 시범사업 종료
	왈로니아	C-Roads Wallonia	✓		LTE 활용 (4G)
체코		C-Roads Czech	✓		LTE/LTE-V 활용
프랑스		SCOUP@P	✓		
		InterCor	✓		
		C-Roads France	✓		LTE-V2X 활용
		InDiD(C-Roads 2)	✓		
독일		C-Roads Germany (Niedersachsen)		✓	
		C-Roads Germany (Hessen/Kassel)		✓	
		C-Roads Germany (Dresden)	✓		LTE-V2X 활용
그리스		C-Roads Greece	✓		
헝가리		CROCODILE project		✓	
		C-Roads Hungary	✓		
이탈리아		C-Roads Italy	✓		4G 클라우드(4G Cloud) 활용
아일랜드		C-Roads Ireland		✓	
네덜란드		C-Roads Netherland	✓		
포르투갈		C-Roads Portugal	✓		
		C-Roads Cooperative Streets(C-Roads 2)	✓		
슬로베니아		C-Roads Slovenia	✓		LTE 활용 (3G/4G)
스페인		C-Roads Spain	✓		LTE 활용 (3G/4G)

국가	사업명	하이브리드 (ITS-G5+셀룰러)	ITS-G5	비고
영국	C-Roads United Kingdom	✓		
덴마크	Nordicway 2	✓		LTE 활용 (3G/4G) * 셀룰러 기반이며, ITS-G5는 필요한 경우 도입
핀란드		✓		
노르웨이		✓		
스웨덴		✓		

* 유럽 C-Roads 연간 시범사업 개요 보고서(2020) 기반으로 작성

** 하이브리드 통신 활용 국가 중 구체적인 셀룰러 통신 기술을 명시한 경우, 비교란에 작성

헝가리는 2015년 진행된 CROCODILE 프로젝트 1단계 수행 시 노변장치와 차내장치 간 통신을 위해 ITS-G5만 활용하였으나, C-Roads 사업을 시작하면서 셀룰러 통신을 도입하여 하이브리드 통신을 구현하였다. 독일 또한 2020년까지 수행한 니더작센(Niedersachsen), 한센(Hessen) 시범사업은 ITS-G5만 도입하였으나, 2020년부터 2023년까지 수행 예정인 드레스덴(Dresden) 시범사업은 ITS-G5 및 셀룰러 기반 하이브리드 통신을 서비스 구축에 활용하고 있다. NordicWay 프로젝트를 추진 중인 덴마크, 핀란드, 노르웨이, 스웨덴 북유럽 국가들은 2023년까지 진행되는 NordicWay 3 프로젝트를 기반으로 하이브리드 통신을 지속적으로 구축하고, 하이브리드 통신 규격을 구현한 다른 유럽 국가들과 시범사업을 추진하는 것을 구체적인 공통 목표로 설정하기도 하였다.

아일랜드는 C-Roads 시범사업을 수행하는 동안 셀룰러 통신 없이 ITS-G5만 활용한 것으로 나타난다. 이는 아일랜드가 다른 국가들에 비해 C-Roads 플랫폼에 늦게 합류하였고 COVID-19 영향으로 도급업체와 계약이 늦어져 ITS-G5 인프라 설치가 2021년에 완료됨에 따라 셀룰러 통신 도입이 늦어진 것으로 분석된다.

C-Roads 플랫폼의 궁극적인 목표는 유럽 전역에서 국경 제한 없이 끊임없는 C-ITS 서비스를 구축하여 유럽 국가별 서비스의 상호운용성을 확보하는 것이었다. 이를 실현하기 위해서는 인접 국가 간 협력을 기반으로 하여 국경을 초월한 물리적 테스트(Physical cross-border test)를 수행하는 것이 중요하다. 유럽 국가별 C-Roads 시범사업 전략에도 이와 관련된 테스트 수행계획이 포함되어 있었다. 하지만, 앞서 국가별 시범사업 수행내용에서 언급하였듯이 2020년 COVID-19의 영향으로 유럽 국가 간 이동이 단절됨에 따라 물리적 테스트를 수행할 수 없었다. 대신 서로 다른 지역 간, 국가 간 C-ITS 상호운용성 실증을 위한 가상 테스트가 정상적으로 실행되었기에, 이를 기반으로 C-Roads 2 플랫폼의 남은 기간 동안 국가 간 물리적 테스트를 통한 목표 달성을 이룰 수 있을 것으로 전망한다.

2.2 Hi-Drive 프로젝트

유럽연합(EU, European Union)이 자율주행 기술의 발전과 상용화를 도모하기 위한 자율주행 실증 프로젝트 "Hi-Drive"를 2021년 7월부터 추진하기 시작하였다. Hi-Drive는 지능형 교통 시스템 분야 동향을 고려하여 자율주행 기술에 최신 기술을 접목하고 더욱 안전한 기능으로 발전시키기 위한 프로젝트로서, 특히 자율주행 레벨 중 고도 자동화(High Automation) 레벨의 기능을 테스트하고 평가하는 것에 초점을 두고 있다. Hi-Drive 프로젝트를 통해 달성하고자 하는 구체적인 세부 과제는 다음과 같다.

- ▶ 일반적인 교통 환경에서 다른 도로 이용자와의 복잡한 상호작용
- ▶ 차량/운전자에게 시야 범위를 벗어나는 정보 및 차내 센서 기능을 제공하는 안전한 자동화 기능
- ▶ 변화하는 날씨 및 교통 상황 등 까다로운 조건을 고려한 자동화된 차량
- ▶ 사용자 선호도 및 반응에 대한 새로운 정보 - 자율주행을 위한 비즈니스 모델 구현

Hi-Drive 프로젝트는 궁극적으로 레벨 3(조건부 자율주행)과 레벨4(고도 자율주행) 기능을 실제 교통 환경을 고려하여 구현하고 상용화하는 것을 목표로 한다. 자율주행 각 레벨에 따른 단계적 구분은 SAE J3016('21.4.30) 표준에 정의되어 있으며, Hi-Drive 프로젝트 또한 해당 표준의 자율주행 레벨을 기반으로 계획이 수립되었다. 해당 표준은 우리나라를 포함하여 전 세계적으로 자율주행의 성장 및 상용화의 점진적 발전 단계를 파악하는 과정의 기반이 되고 있다. 각 자율주행 레벨에 따른 구체적인 특징은 다음과 같다.

[표 III-34] 자율주행 기능의 단계적 구분

구 분	레벨 0	레벨 1	레벨 2	레벨 3	레벨 4	레벨 5
명칭	無 자율주행 (No Driving Automation)	운전자 보조 (Driver Assistance)	부분 자율주행 (Partial Driving Automation)	조건부 자율주행 (Conditional Driving Automation)	고도 자율주행 (High Driving Automation)	완전 자율주행 (Full Driving Automation)
운전 주시	항시필수	항시필수	항시필수 (조향핸들을 상시 잡고 있어야함)	시스템 요청시 (조향행들을 잡을 필요 없음. 제어권 전환 시만 필요)	작동구간 내 불필요 (제어권 전환 없음)	전 구간 불필요
자동화 구간	-	특정구간	특정구간	특정구간	특정구간	전 구간

Hi-Drive 프로젝트는 총 자본금 3,747만 6,613 유로(한화 약 498억 5,663만 원)를 기반으로 2021년 7월 1일부터 2025년 6월 30일까지 48개월 간 진행되는 장기 프로젝트이며, 자본금의 약 80%(3,000만 유로, 한화 약 399억 4,530만 원)를 EU에서 부담하였다.

■ 프로젝트 배경

Hi-Drive 프로젝트를 추진하기에 앞서, 유럽연합은 2017년 9월부터 2021년 10월까지 총 50개월 간 공공도로에서 테스트를 추진한 유럽 최초의 종합 자율주행 시범운영 사업 L3Pilot 프로젝트를 진행하였다. L3Pilot 프로젝트는 교통정체, 고속도로, 주차, 도시 지역까지 총 4가지의 상황 또는 장소를 정의하고, 해당 구역에서 운영될 수 있는 자율주행 기능을 구현하기 위해 관련 데이터를 수집하며 시범운영을 추진하였다. Hi-Drive 프로젝트는 L3Pilot 프로젝트를 통해 도출된 결과를 기반으로 추진될 예정이다.

[표 III-35] L3Pilot 프로젝트 구현 기능

상황/장소	교통정체	고속도로	주차	도시 지역
기능 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 교통정체 구간에서 레벨 3 수준의 자율주행 기능 구현 - 자율주행 최대속도 60km/h - 전방의 저속 차량 대응 및 특정 도로 인프라 접근을 위한 차로 변경 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 고속도로에서 레벨 3 수준의 자율주행 기능 구현 - 자율주행 최대속도 130km/h - 전방 차량과 안전거리 유지 및 제한속도 준수 	<ul style="list-style-type: none"> - 레벨 3 및 레벨 4 수준의 자동주차 기능 구현 - 반복되는 특정 주차(집 차고지 등) 방식 학습 	<ul style="list-style-type: none"> - 도시 지역에서 레벨 3 수준의 자율주행 기능 구현 - 자동으로 운전, 출발, 정지 가능 - 접근 차량 및 보행자 등 취약한 도로 이용자를 인식하여 올바른 차로 선택
자율주행 단계	레벨 3	레벨 3	레벨 3 (부분적으로 레벨 4)	레벨 3
수집 데이터	<ul style="list-style-type: none"> - GPS, 센서, 영상 등 차량 수집 데이터 - 인터뷰, 설문지, 시뮬레이션 연구 등을 통한 주관적 데이터 - 날씨, 지도 등 외부 데이터 - 공유 데이터 			

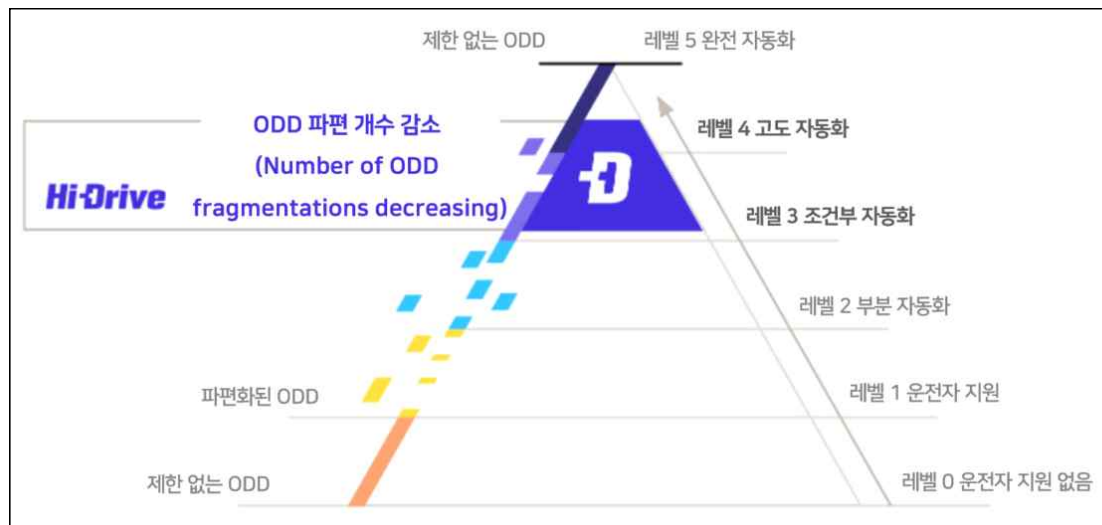
L3Pilot 프로젝트는 고속도로 및 도시에서 운영 가능한 자율주행 레벨 3 구현에 초점을 맞추었으며, 자율주행 레벨 3은 조건부 자율주행으로, 차량 제어권의 전환에 대해 운전자가 적절한 대응을 할 수 있도록 항상 대기하고 있어야 한다. 이와 더불어 사용자의 집 차고지 등 반복되는 주차 상황에서는 운전자의 개입 즉, 자율주행 기능에서 운전자로 제어권 전환이 필요 없는 레벨 4 자율주행 기능을 테스트하였다.

L3Pilot 프로젝트에는 벨기에, 프랑스, 핀란드, 독일, 그리스, 이탈리아, 네덜란드, 노르웨이, 오스트리아, 스웨덴, 스위스까지 총 12개국이 참여하였으며, 이와 연계하여 추진하는 Hi-Drive 프로젝트는 오스트리아가 불참하는 대신 헝가리, 이스라엘, 스페인이 새롭게 추가되어 총 14개국을 중심으로 실증 테스트가 진행될 예정이다.

[표 III-36] L3Pilot 프로젝트와 Hi-Drive 프로젝트 개요

	L3Pilot	Hi-Drive
기간	2017.9.1. ~ 2021.10.31. (50개월)	2021.7.1. ~ 2025.6.30. (48개월)
비용	4,592만 5,461 유로 (한화 약 611억 887만)	3,747만 6,613 유로 (한화 약 498억 5,663만)
목표	자율주행 단계 레벨 3 실증 목표 (부분적으로 일부 레벨 4 테스트 수행)	자율주행 단계 레벨 3/레벨 4 실증 목표 (레벨 4 실증 주력)
참여국	벨기에, 프랑스, 핀란드, 독일, 그리스, 이탈리아, 네덜란드, 노르웨이, 오스트리아, 스웨덴, 스위스, 영국 (12개국)	벨기에, 프랑스, 핀란드, 독일, 그리스, 헝가리, 이탈리아, 네덜란드, 노르웨이, 이스라엘, 스페인, 스웨덴, 스위스, 영국 (14개국)

■ 프로젝트 목표

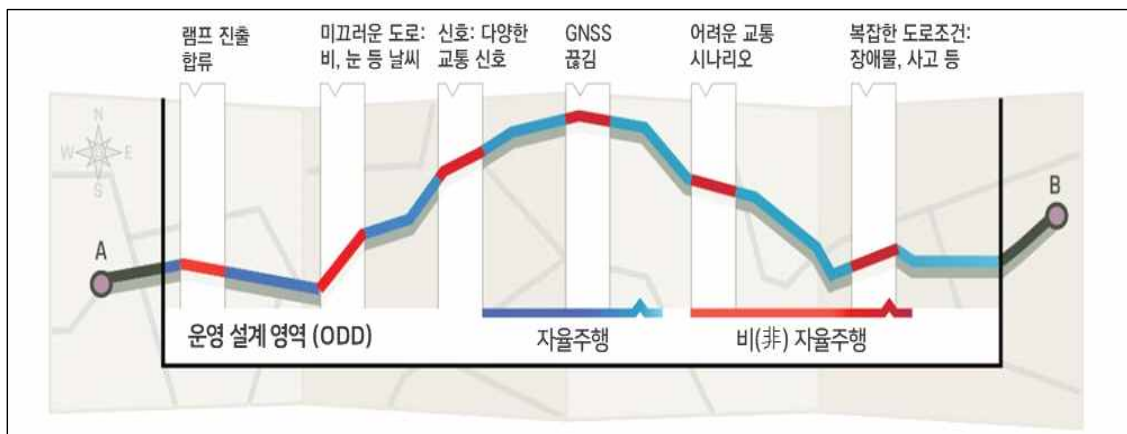


[그림 III-33] ODD 및 자율주행 단계에 따른 Hi-Drive 프로젝트 목표 설정

자율주행 레벨 3 구현을 중점으로 추진된 L3Pilot에 이어, Hi-Drive는 자율주행 레벨 4로 기능 테스트 범위를 확장하여 진행할 예정이다. Hi-Drive의 궁극적인 목표는 첫째, 다양한 기상상태 및 교통 시나리오 등을 고려하여 도로 이용자 간 상호작용을 기반으로 한 자율주행 서비스를 제공하는 것이다.

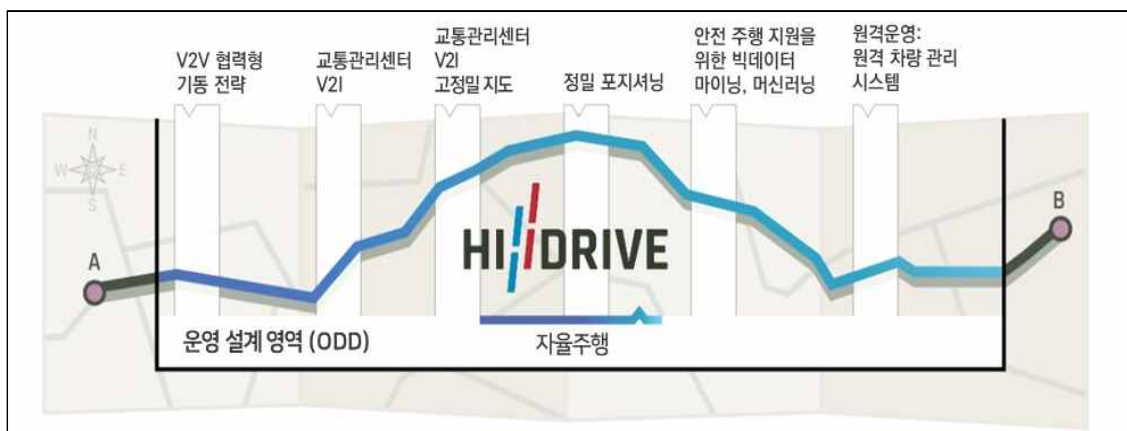
둘째, 부분적으로 끊어져있는 ODD(Operational Design Domains, 운영 설계 영역)를 줄여 자율주행 서비스 이용자들에게 연속적으로 더욱 연장된 ODD를 제공하는 것이다. 현재 자율주행 서비스는 미끄러운 도로 또는 복잡한 교통 신호 등 운전자의 개입이 없는 경우 안전이 보장되지 않는 위험한 상황에서 제공되지 않고 있다. 결국, 이용자들은 자율주행 기능의 끊김을 경험하고 도로 상에서 연속적이지 않은 서비스를 제공받을 수밖에 없는 상황이다.

이렇게 서비스의 연속성이 보장되지 않은 경우를 부분적으로 끊어져있는(fragmented) ODD라고 표현한다. 끊겨있는 ODD 파편의 개수가 줄어들수록, 다시 말해 자율주행 기능이 운영될 수 있는 영역이 확장될수록 연속적이고 끊김없는 자율주행 서비스 제공이 가능해지는 것이다. 기후상태, 위치추적 끊김 등으로 인해 파편화된 자율주행 ODD를 그림으로 표현하면 다음과 같다. 비(非)자율주행 영역으로 인해 연속적인 자율주행 서비스의 구현이 실현되지 않는 상황을 확인할 수 있으며, 해당 영역은 자율주행 연속성 확보를 위해 해결하는 핵심 도전과제로 정의된다.



[그림 III-34] 고도 자동화 및 낮은 제한의 ODD를 위한 Hi-Drive 핵심 도전과제

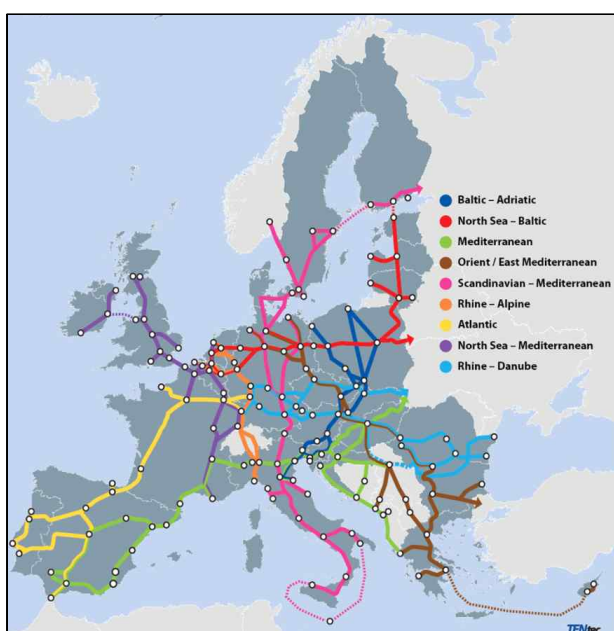
Hi-Drive 프로젝트는 자율주행 단계 레벨 4의 고도 자동화 달성 및 ODD 제한을 완화하기 위해 현재 차량 자동화의 발전을 저해하는 6가지 핵심 도전과제를 설정하였다. 여기에는 현재 자율주행 기능이 운영될 수 없는 복잡한 도로조건(장애물, 사고 등), 기상상태로 인한 미끄러운 도로, GNSS(Global Navigation Satellite System, 위성측위시스템) 끊김 구간·지역 등이 포함되며, 해당 부분은 비(非)자율주행 영역으로 그림에서 표현된다. 자율주행 기능이 구현되는 전체 ODD에서 이와 같은 비-자율주행으로 인해 자율주행은 연속성이 끊기는 것이다.



[그림 III-35] 고도 자동화 및 낮은 제한의 ODD를 위한 Hi-Drive 프로젝트 적용 방안

Hi-Drive는 자율주행의 연속성을 저해하던 자동화 기능 끊김 부분에 자율주행을 지원하는 도구로 빅데이터 마이닝, 교통관리센터 V2I(Vehicle-to-Infrastructure, 차량-인프라 간 통신) 등을 적용함으로써 자율주행 연결성을 확보할 수 있도록 추진할 계획이다. 예를 들어, GNSS의 끊김으로 인해 위치 파악이 어려워 자율주행 기능이 원활하게 운영되지 못하는 구간은 정밀 포지셔닝 기술을 도입하여 자율주행 기능을 지원하고, 복잡한 교통 구간에서는 빅데이터 마이닝, 머신러닝 등을 적용할 예정이다.

■ 프로젝트 테스트 구역 및 테스트·평가 플랫폼



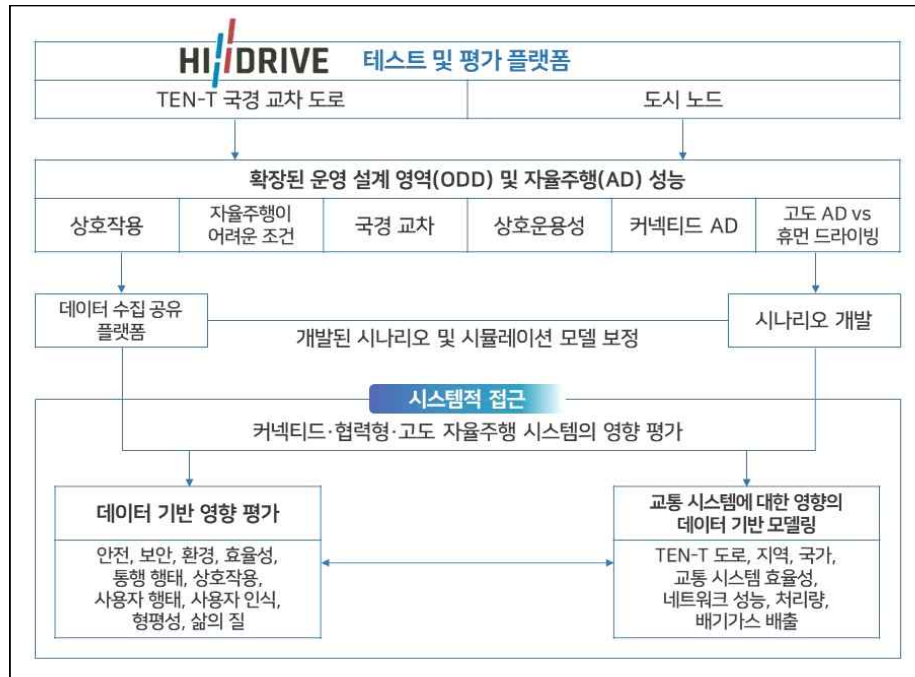
[그림 III-36] Hi-Drive 테스트 구간 TEN-T 도로

고속도로에 초점을 맞춰 실증 테스트를 진행할 예정이다.

Hi-Drive 프로젝트 추진을 위해 앞서 언급한 14개국에서 OEM, 자동차 공급업체, 연구기관, 교통 기술 및 구축 업체 등 다양한 40개의 파트너가 협력한다. 그리고 자율주행 실증을 위한 테스트는 유럽의 TEN-T(Trans-European Transport Network) 네트워크 및 중요한 도시 노드에서 진행할 예정이다. TEN-T 네트워크는 유럽연합(EU)의 사회적·경제적 결속력을 강화하는 것을 목적으로 건설되어 유럽 전역을 연결하는 도로이며, 그 중에서도 핵심 네트워크(Core Network)는 유럽 내 핵심도시 노드를 연결하는 만큼 그 중요성이 높은 도로이다.

Hi-Drive 프로젝트는 통신 기능을 제공하는

Hi-Drive 프로젝트는 TEN-T 국경 교차 도로 및 도시 노드에서 운영 설계 영역(ODD)의 확장 및 자율주행 성능을 테스트하기 위해 테스트 및 평가 플랫폼을 수립하였으며, 구체적으로는 자율주행이 어려운 조건, 국경 교차 지역 및 상호운용성 등의 테스트 항목이 포함된다. 수행된 내용을 기반으로 Hi-Drive는 데이터 수집 공유 플랫폼을 구축하고 시나리오를 개발하며, 개발된 시나리오 및 시뮬레이션 모델 보정 과정을 통해 실제 교통 환경을 반영한 성능을 구현하고자 한다.



[그림 III-37] Hi-Drive 테스트 및 평가 플랫폼

■ 자율주행 레벨 4에 대한 향후 발전방향

과학기술정보통신부에서 지난 3월 발간한 「레벨 4 이상 자율주행의 미래(2021년 기술영향 평가 결과)」에 따르면, 레벨 4 자율주행차량은 2020년 이후 시장 점유율에서 레벨 3 및 레벨 5 차량을 능가할 것으로 예상되며, 2023년까지 레벨 4 등급의 자율주행 기능을 갖춘 자동차는 전 세계적으로 판매되는 차량의 약 2.3%를 차지할 것으로 전망된다. 이는 전 세계적으로 아마존, 포드, 아우디 등 다양한 차량 제조업체들이 더 높은 단계의 자율주행 발전을 위해 개발을 지속추진하고 있는 현 상황을 반영한 것이다.

우리나라 또한 레벨 4 자율주행을 위한 기업들의 노력이 이어지고 있는 추세이다. 국내 대규모 차량 제조업체인 현대자동차는 이미 2021년 출시된 제네시스 신모델에 레벨 3 수준의 자율주행 기술을 적용하였으며, 2022년에는 신모델 아이오닉5에 레벨 4 자율주행 시스템을 적용한 시범서비스를 운영하는 것을 목표로 하고 있다. 또한, 한국전자통신연구원(ETRI)은 2021년 6월부터 운전석이 없는 레벨 4 기능 적용 셔틀버스 '오토비(AutoVe)'를 시험 운영 중이다. 국내에서 운전석이 없는 형태의 차량으로 임시운행 허가를 받은 것은 오토비가 최초이다. 레벨 4 등급 자율주행 기술의 국내 상용화를 위한 기술적 발판을 마련한 것이다.

자율주행의 점진적 발전을 위한 민간 기업들의 노력과 더불어, 유럽에서는 L3Pilot에 이어 신규 추진하는 Hi-Drive까지 국가적인 차원의 프로젝트를 추진하여 자율주행 기술의



[그림 III-38] ETRI 무인 셔틀버스
‘오토비(AutoVe)’

발전을 위한 광범위한 실증 사업을 지속적으로 추진하는 모습을 보이고 있다. 국내 자율주행 시장과 구분되는 유럽 시장만의 중요한 특징 한 가지는 유럽연합(EU)의 회원국 간 결속력 향상이라는 목표 달성을 위한 국가 간 교통 네트워크 연결성을 중요시한다는 것이다.

국내 자율주행 산업의 경우 한반도라는 지리적 특성 및 분단국가라는 현 상황을 고려했을 때 유럽과 같은 국경 제한 없는(cross-border) 자율주행 실증 테스트의 필요성은 비교적 낮지만, 자율주행 기능의 지역 간 상호운용성 및 끊임

없는 서비스를 제공한다는 관점에서 일맥상통하다. 이에 따라 자율주행 연속성 확보 측면에서 Hi-Drive 프로젝트는 그 중요도가 높다고 할 수 있다. 해당 프로젝트에서 핵심 도전과제를 해결하는 전략·솔루션 등 추진 경과에 대한 지속적인 모니터링이 필요하며, 더 나아가 국내 자율주행 시범사업에 참조할 수 있을 것으로 기대한다.

3. 미국

전 세계적으로 자율주행을 위한 V2X 통신 방식 선정이 주요 이슈로 대두되고 있다. 특히 지능형교통시스템(이하 ITS) 분야 선도국가로서 미국 연방통신위원회(Federal Communications Commission, 이하 FCC)는 기존에 ITS에 할당된 DSRC 기반 주파수 영역을 축소하고 셀룰러 및 와이파이 통신 대역으로 재할당할 것을 결정하면서 관련 이해관계자들 간 논의를 추진하고 있다. 이와 같은 맥락으로 최근 미국에서 진행된 V2X Communication Summit(V2X 통신 정상회담) 주요 내용 및 관련 실증사례를 소개하고자 한다.

3.1 V2X 통신 논의 및 실증사례

가. V2X Communication Summit

■ V2X Communications Summit 개최 개요



미국 교통부(US Department of Transportation, 이하 USDOT)는 지난 8월 24일과 25일 이틀간 워싱턴DC 본사에서 V2X 통신방식 논의를 위한 V2X Communication Summit을 온라인으로 개최하였다. USDOT 연구·기술 담당 차관보 Dr. Robert Hampshire와 미국 연방교통안전 위원회(National Transportation Safety Board, 이하 NTSB)의 Michael E. Graham가 각각 24일과 25일에 초청연사로서 발표를 진행하였다. USDOT는 그간 V2X 기술의 배포를 적극적으로 지원해왔으며, 통행자 및 도로 이용자의 충돌 감소, 교통혼잡 및 탄소배출 감소 등 V2X 기술의 이점을 입증해왔다. 급속도로 발전하는 신기술과 새로운 대체통신 개념·접근방식 등을 기반으로 이번 Summit은 30MHz 채널 내에 V2X를 배포하기 위한 방향성을 수립하는 데 중점을 두었다.

■ 초청연사 발표 주요 내용

▶ V2X 통신 배포를 위한 기반 마련 - Dr. Robert Hampshire

Dr. Robert Hampshire는 V2X 통신 배포를 위한 기반 마련을 위해 그간 USDOT에서 추진한 내용을 중점적으로 발표하였다. USDOT는 관련 이해관계자와 협력하여 커넥티드카 시범사업을 추진하고, 전국적으로 V2X를 배포할 수 있도록 상호운용성이 확보된 사이버 보안 연결을 시연하였으며, 앞으로도 이와 같은 방향성을 유지해야 한다고 언급하였다. 또한 USDOT는 LTE-V2X 기술을 사용하여 DSRC 기반 V2X 애플리케이션을 테스트·시연

배포하기 위한 목적으로 안전 애플리케이션 테스트를 수행하였다. 이를 통해 관련 기술을 구현하고자 하는 이해관계자는 LTE-V2X를 사용하는 애플리케이션이 V2X 환경에 어떻게 적용되는지를 더욱 명확하게 파악할 수 있을 것으로 기대된다.

또한, 이번 발표를 통해 USDOT는 2021년 8월 가결된 인프라 투자 법안(Bipartisan Infrastructure Law, 이하 BIL)¹³⁾ 내용 중 V2X 관련 항목의 중요성을 강조하였다. 첫 번째로 BIL은 교통 인프라를 포함하여 미국 전역의 지역사회 인프라를 개선할 수 있는 큰 기회라는 것이다. 두 번째, BIL은 교통 환경을 재구성하고 이를 기반으로 멀티모달을 위한 상호연결 및 통합 시스템을 구축하고자 한다. 이러한 시스템은 결국 신규 애플리케이션을 적용할 수 있도록 하는 기반이 될 것이다.

USDOT는 V2X를 교통 환경에 큰 변화를 야기할 혁신적인 기술로 인식하고 있으며, 모두를 위한 교통 시스템을 구축하기 위해 관련 이해관계자들이 공동으로 참여하고 의사결정하는 프로젝트, 정책 등의 개발과정에 지속적으로 참여할 것을 촉구하였다.

▶ V2X 기술 배포 관련 추진 경과 및 문제점 - Michael E. Graham

Michael E. Graham는 NTSB에서 수행한 충돌 방지 시스템 개발 활동을 설명하였다. 다양한 변수가 발생할 수 있는 교통환경에서 충돌은 매우 빠르게 발생하기 때문에 이를 방지하려면 차량 간 통신에 오류가 거의 발생하지 않아야 한다. 통신에 유해한 간섭이 발생할 경우 이러한 안전 시스템의 정확성과 신뢰성이 손상되며, NTSB는 충돌 방지를 통한 인명구조(life-saving)를 목적으로 V2X 기술을 지원하고 있다. Michael E. Graham는 이와 같은 V2X 기술의 중요성을 시작으로 V2X 기술 배포를 위한 추진 경과 및 문제점을 설명하였으며 주요 내용은 다음과 같다.

오랜 기간 동안 통신 관련 사업자들은 75Mhz 대역에서 통신 기술이 배치될 것이라는 가정 하에 기술을 개발해왔으나 FCC는 그 대역을 60% 줄이면서 유해한 간섭이 발생할 수 있는 여지를 남겼다. 이로 인해 상당한 규제 불확실성이 야기되었고 이는 관련 업계에 심각한 영향을 초래하였다. 실제로 지난 2월 펜실베이니아 주 마운틴 플레전트(Mt.Pleasant) 시에서 발생한 교통사고 관련 NTSB 분석보고서는 FCC의 통신 규제 조치가 비면허(unlicensed) 장치의 유해한 간섭을 허용하고 V2X 기술의 배포를 위협한다고 직접적으로 언급하였다.

규제 불확실성을 해결하고 ITS 통신 기술의 원활한 배포를 달성하기 위해 자동차 제조업체, 인프라 운영자 및 USDOT, FCC 등 관련 기관 간 지속적인 논의가 필요하다. 특히 NTSB는 통신대역 외부의 간섭, V2X 애플리케이션을 위한 주파수 부족, 통신 프로토콜

13) 전반적으로 낙후되어 있는 미국의 전통적인 인프라 시설(교통인프라, 유틸리티 인프라 등)을 재정비·재건하기 위한 법안으로, 조 바이든 미국 대통령의 정책 중 하나였으며 2021년 8월 10일 가결됨 (2021년 ITS 표준 동향 보고서 中 미국 인프라 투자 법안의 상원 가결 보고서 참조)

간 분할 등 의 문제점을 해결할 수 있도록 USDOT에 적극적인 논의 활동을 촉구하였다. 또한, USDOT와 FCC는 V2X 기술의 배포를 위해 관련 이해관계자들에게 규제 확실성을 제공해야 하며 규제 프레임워크 제공을 위해 산업계와 지속적으로 협력해야 한다. V2X는 안전성 확보를 위해 일부지역에서 다양한 시범사업을 추진하였으나, 자동차 제조업체는 결국 광범위하고 넓은 지역으로 기술이 배포되지 않는 이상 이러한 안전성은 확보될 수 없다고 주장한다. V2X는 현재 안전기술로서 가장 주목받는 통신방식이며 사망사고로 이어질 수 있는 충돌을 줄일 수 있으므로, 이번 Summit을 시작으로 V2X 기술 관련 적극적인 지원과 논의가 지속되어야 한다고 강조되며 발표가 마무리되었다.

■ ITS/V2X 통신 테스트의 필요성

▶ ITS/V2X 테스트 개요

안전성, 시스템 효율성, 모빌리티를 위한 V2X 기술을 평가하고, 할당된 통신대역을 안전하고 효율적으로 사용하는지 여부를 판단하기 위해 V2X 기술을 다양한 교통상황에서 반복 작동하는 테스트가 필요하다. USDOT는 이와 같은 목표를 달성하기 위해 ITS/V2X 통신 연구 및 관련 테스트를 추진하고 있다.

▶ LTE-V2X 분석

USDOT는 가장 빈번하게 발생하는 충돌을 발생시키는 조건에서 LTE-V2X 무선기술의 성능을 검사하고자 한다. V2X 통신 및 기본안전메시지(BSM, Basic Safety Message)의 전송은 차량, 오토바이, 자전거, 보행자 등으로부터 도로에 형성되는 위험을 인식할 수 있도록 설계되었으므로 무선기술의 신뢰성과 가용성에 대한 평가는 그 중요도가 높다고 할 수 있다. USDOT의 테스트팀은 다음과 같이 무선 또는 네트워크가 없는 복잡한 도로 상황에서 통신이 안정적으로 수행되는지 평가할 시나리오를 설계하였으며, 그 시나리오의 내용은 다음과 같다.

-
- › 통신에 영향을 미치는 차량의 고속 이동 시
 - › 다양한 속도로 이동하는 차량이 있는 인근지역 내에서 통신 기능 유지
 - › 건물, 대형차량, 기타 장애물 등에 의해 무선통신이 차단되는 장소
 - › GPS 접속 시
 - › 새로운 제조업체가 시장에 진입하여도 무선기술이 상호운용 가능해야 하므로, 모든 제조업체와 모든 모델이 이와 같은 위험한 환경에서 통신하는 경우
-

▶ DSRC V2X 분석

USDOT는 대역을 비면허 장치와 공유하는 경우, 대역 외 송출(OOBE, out of band emissions)이 발생하는 경우, 인접 채널에서 비면허 장치의 간섭이 발생하는 경우 등을 포함하여 그간 DSRC를 테스트하였다. 이러한 테스트 결과가 기술보고서로 작성되어 공개되었으며, 이는 Safety Band 웹사이트¹⁴⁾에서 확인할 수 있다.

[표 III-37] C-V2X(LTE-V2X)와 DSRC 기술의 차이점 및 장단점

구 분	C-V2X	DSRC
통신 기술	LTE, 5G 셀룰러 이동통신 기반	WAVE 와이파이 기반
통신 거리	300m (1km 미만)	수 km
장점	커버리지(서비스 가능 거리, 구역 등), 전송속도	기존 인프라, 설비투자 활용 가능, 충분한 데이터로 안정적임
단점	기 투자 장비의 매몰비용, 신규 투자비용 발생	커버리지
파일럿 테스트	네버다주 라스베이거스 테스트(2019년)	뉴욕(밀집한 도시), 플로리다(교외), 와이오밍(농촌)

나. 미국의 V2X 테스트 실증사례

■ 5.9GHz 대역 내 LTE-V2X 무선 성능 테스트

▶ 테스트 배경

2021년 5월 3일 FCC는 도로안전에 영향을 미치는 R&O(Report & Order)를 발표하였으며, 해당 R&O는 같은 해 7월 2일부터 시행되었다. 본 R&O는 FCC가 이전에 교통 목적으로 규정한 무선 스펙트럼 대역을 감소시킨다는 점에서 ITS 통신기술에 큰 영향을 미칠 것으로 예상되었다. 본 R&O는 30MHz(5.850~5.925GHz) 스펙트럼 대역 중 45MHz를 비면허 Wi-Fi에 재할당하고 30MHz는 교통 목적의 스펙트럼 대역으로 남겨두었다.

▶ 테스트 목표

USDOT는 다양한 조건에서 LTE-V2X를 테스트하기 위해 5.9GHz 스펙트럼 팀을 수립하였으며, 새로운 FCC 통신 규칙과 충돌 방지 조건 등을 모두 고려한 테스트 시나리오에서 LTE-V2X 기술의 무선 성능 및 통신 품질을 평가하고자 한다. 또한, 수신 범위 내 V2X 장치 수는 혼잡한 교통상황에서 수백 개를 초과할 수 있으므로, 이러한 상황에서 무선

14) <https://www.transportation.gov/research-and-technology/safety-band-testing-plans-and-technical-info>

환경 및 V2X 성능을 테스트하는 것이 중요하다.

이론상으로 LTE-V2X는 약 250개의 장치가 작동하는 경우 최대 스펙트럼 점유율에 도달한다. 하지만 V2X 장치에 내장된 혼잡 제어 기능은 장치 밀도가 증가함에 따라 전송 속도를 제한하기 때문에, USDOT는 이론상 최대 점유율보다 더 높은 수준의 환경(약 1,000대 이상의 차량)에서 무선통신을 시뮬레이션하여 혼잡 제어 기능을 평가하고자 한다. 이를 위해 다음과 같은 세 가지 시나리오를 구상하였다.

▶ **시나리오 1 – 가시거리가 확보되지 않는 도로정체 상황에서 고속 이동 차량, 주변 정지 차량 간 통신**

시나리오 1을 위해 250개 이상의 차내장치(On-board Unit, 이하 OBU)로 LTE-V2X 성능을 구축하였다. LTE-V2X 기술은 차량 속도에 따라 그 성능이 변화하기 때문에, 주변 OBU가 정지해있을 경우 75mph 이상의 속도로 주행하는 차량의 통신 변화를 관찰하고자 한다. 시나리오 1은 다음과 같이 LTE-V2X 통신, DSRC 통신 별로 각각 매개변수를 나누어 테스트가 수행되었다. 이 때 DSRC 통신 테스트는 단독으로 구현된 것이 아닌, LTE-V2X가 구현되어 있는 상태에서의 DSRC 운영을 의미하는 것이다. 이는 서로 다른 기술을 사용하는 기기 간의 간섭 가능성을 파악할 수 있는 데이터를 생성하는데 도움이 되었다.

[표 III-38] 시나리오 1 매개변수

LTE-V2X 및 가시선/NLOS 테스트		DSRC 테스트	
매개변수 및 변형 범위		매개변수 및 변형 범위	
OBU 수	250개 이상	OBU 수	250개 이상
RSU 수	10개 이상	RSU 수	10개 이상
유효 탑재량	365Byte(V2V) 1400Byte(I2V)	유효 탑재량	365Byte(V2V) 1400Byte(I2V)
하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)	ON	DSRC 송신 전력	20dBm
LTE-V2X 채널	183(OBU 및 RSU)	DSRC 고속 차량	ON
LTE-V2X 송신 전력	20dBm	DSRC 고속 차량 TTI 설정	자동
방해 차량	YES/NO	DSRC 채널	172 / 180 / 184
고속 차량 혼잡 완화	ON/OFF	250개 이상의 고정 장치를 위한 LTE-V2X 채널	183
고속차량 전송시간 간격(TTI) 환경	자동 / 100 ms	혼잡 완화	ON
205개 이상의 혼잡완화 고정 장치	ON/OFF	250개 이상의 고정 OBU 장치 TTI 설정	자동
2050개 이상의 TTI 고정 장치	자동 / 100 ms / 300 ms / 600 ms	방해 차량	YES/NO

가시거리가 확보되지 않는다는 시나리오 전제조건을 위해 이동차량과 정지차량 사이에 큰 트럭을 두어 방해차량의 역할을 구현하였다. LTE-V2X 테스트에서 고속도로 혼잡 완화가 켜져있는 경우(ON), SAE J3161/1¹⁵⁾의 혼잡 완화 알고리즘이 활성화되어 있는 상태를 의미한다. DSRC 테스트에서 혼잡 완화 기능이 켜져있는 경우는 DSRC 장치에 SAE J2945/1¹⁶⁾의 혼잡 완화 알고리즘이, LTE-V2X 장치에 SAE J3161/1의 혼잡 완화 알고리즘이 활성화되어 있는 상태를 의미한다. 전송시간 간격(Transmit Time Interval, 이하 TTI)은 혼잡 제어 알고리즘이 켜져있는 경우, 100 ms, 300 ms, 600 ms 중 수동적으로 설정된다.

▶ 시나리오 2 – 도로정체 상황의 고속 이동 차량, 주변 정지 차량 간 통신

시나리오 2는 LTE-V2X 통신이 충돌에 임박한 애플리케이션을 지원하는 기능(교차로 이동 지원, 차선 변경 경고 등)과 관련하여 그 적합성을 평가하는 것을 목적으로, 비면허 Wi-Fi의 대역 외 송출(OOBE, Out-of-band emissions)을 측정한다. 시나리오 2 또한 시나리오 1과 마찬가지로 250개 이상의 OBU 장치가 사용되었다.

[표 III-39] 시나리오 2 매개변수

시나리오 2 테스트 매개변수 및 변형 범위	
LTE-V2X OBU 수	250개 이상
LTE-V2X RSU 수	10개 이상
유효 탑재량	365바이트(V2V) / 1400바이트(I2V)
HARQ	ON
LTE-V2X 채널	5.915MHz—183(OBU 및 RSU 전용)
LTE-V2X 송신 전력	20 dBm
고속 차량 혼잡 완화	ON
고속 차량용 TTI	자동
250개 이상의 고정 장치	ON / OFF
250개 이상의 고정 장치 TTI 설정	자동 / 50ms / 100ms / 600ms
비면허 Wi-Fi 채널	OFF / 5.885MHz(CH 177) / 5.895MHz
인증되지 않은 Wi-Fi의 유효 등방성 복사 전력(EIRP)	OFF / 13dBm / 33dBm / 최대 OOBE

15) J3161/1: On-Board System Requirements for LTE-V2X V2V Safety Communications('22.3.)

16) On-Board System Requirements for V2V Safety Communications('21.6.)

▶ 시나리오 3 - 실제 환경 테스트

시나리오 3은 다양한 실제 도로 구간에서 테스트 차량 간의 통신 성능을 측정하기 위한 목적으로 건물, 고가도로, 나뭇잎, 날씨 변화 등 다양한 요소가 구현되는 환경에서 테스트가 수행된다. 이 시나리오는 제어되지 않는 환경에서 LTE-V2X 기술의 전파 성능을 파악하는 것을 지원한다.

두 대의 차량이 실제 교통환경에서 운영되고, 정지 차량 한 대가 노변 인프라 근처에 주차되어 있으며, 간섭 지점(interference point)이 있다는 상황을 전제조건으로 하여 다음과 같은 세 가지 세부 시나리오에서 테스트가 수행되었다.

- 3—① 두 대의 차량이 각각 북쪽과 남쪽으로 운전하여 노변 인프라 및 간섭 지점에 접근하거나 멀어진다.
- 3—② 두 대의 차량이 각각 동쪽과 서쪽으로 운전하여 노변 인프라 및 간섭 지점에 접근하거나 멀어진다.
- 3—③ 두 대의 차량이 교차로 북쪽의 진입 차선으로 주행하며, 해당 차선은 교차로 및 간섭 지점 근처에 위치한 고속도로의 아래로 이어진다.

위와 같은 시나리오에서 정지 차량은 주행 중인 차량에 메시지를 보내서, 주행 중인 차량이 정지 차량을 지속적으로 인식하는지 파악하는 역할을 한다. 또한, Wi-Fi 간섭을 생성하기 위한 벡터 신호 생성기(Vector Signal Generator)가 교차로에 인접하게 배치된다.

[표 III-40] 시나리오 3 매개변수

시나리오 3 테스트 매개변수 및 변형	
LTE-V2X OBU 수 / RSU	3개의 OBU, 1개의 RSU
유효 탑재량	365바이트(V2V) / 1400바이트 (I2V)
HARQ	ON
LTE-V2X 채널	CH 183
LTE-V2X 송신 전력	20 dBm
비면허 Wi-Fi 채널	5.895MHz를 중심으로 한 20MHz 채널 / 다음 인접 채널에서 CH177 Unlicensed Wi-Fi
무허가 Wi-Fi EIRP	OFF / 13dBm /33dBm /최대 OOB

▶ 평가지표

RSU를 포함하여 각 장치에 대한 "Pair-wise(쌍을 이루어 비교하는 시험방식)" 통신이 수행되고, 이를 통해 수집된 데이터가 분석된다. 이러한 방식의 분석은 혼잡한 교통상황에서

모든 장치가 서로 일관되게 다른 요소를 인식하는지 여부를 확인하고, 혼잡 완화 알고리즘이 그 교통상황에 자동으로 적응하는 방식을 식별하도록 지원한다.

또한, 이 분석을 통해 모든 장치가 다양한 상황에서 안정적인 통신을 유지하는지 여부를 확인하고 도로안전에 중요한 애플리케이션에 데이터를 제공하는 방법을 조사할 수 있다. 데이터 분석은 다음과 같은 안전 성능 지표를 기반으로 결과를 도출한다.

-
- › 패킷 오류(PER, Packet error) / 패킷 완료율(PCR, packet completion rate)
 - › 연속 패킷 손실
 - › 전송 시간 지연(TTI, Transmit time delays) / 정보화 시대(IA, Information Age)
 - › 패킷간 간격(IPG, Interpacket gap)
 - › 채널 사용 비율(CBR, Channel busy ratio)
 - › 신호의 전파
-

USDOT는 테스트 데이터의 분석이 LTE-V2X 장치 성능, 확장성, 간섭, 5.895-5.925 GHz 에서 30 MHz의 사용에 대한 이해, 안전성 등 다양한 문제를 해결하고 지원할 것이라고 예상하고 있다.

4. 중국

중국은 전 세계적으로 주목받고 있는 자율주행 산업 분야의 발전을 도모하기 위해 지능형 커넥티드카(Intelligent and Connected Vehicle, 이하 ICV) 관련 주행 테스트 및 상호운용성 연구를 추진하며 지능형교통체계(Intelligent Transport Systems, 이하 ITS) 분야의 신기술 개발과 혁신사업 추진에 동참하고 있다. 국내에서 지능형 커넥티드카, 스마트 커넥티드카 등으로 정의되는 ICV는 첨단센서, 통신, 네트워크 기술을 통해 차량과 다른 개체(인프라, 차량, 사람 등) 간 정보를 공유할 수 있는 일종의 자율주행 차량을 의미한다. 도로 안전, 교통 효율성, 이용자 편의를 증진하기 위해 자율주행과 V2X 시스템을 유기적으로 융합한 최첨단 차량인 것이다. 본 보고서에서는 중국 ICV 관련 동향을 소개하고자 한다¹⁷⁾.

4.1 중국 ICV 도로주행 테스트 현황 및 상호인증 연구 현황

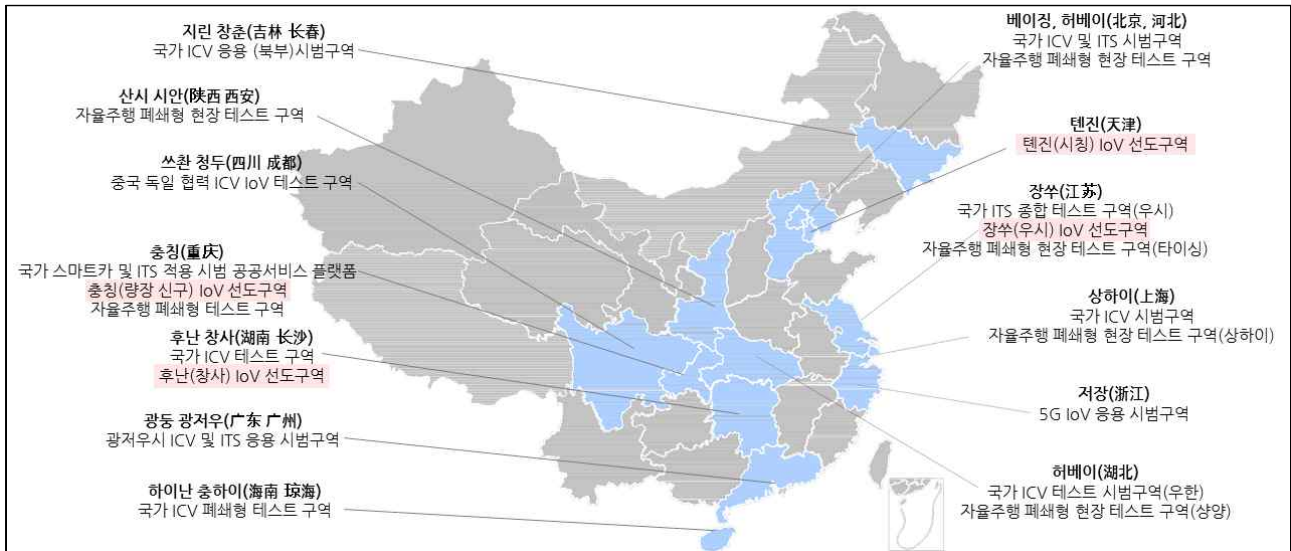
중국은 2013년 지능형 커넥티드카 산업혁신동맹(China Industry Innovation Alliance for the Intelligent and Connected Vehicles, 이하 CAICV)을 설립하여 ICV 관련 연구, 표준 개발, 테스트 및 실증사업 등을 본격적으로 추진해왔다. ICV 관련 조직들을 기반으로 중국은 연구 성과를 공유하기 위한 정기회의·보고 등을 활발히 추진하고 있으며, 이러한 노력의 일환으로서 CAICV의 공 웨이제(公维洁, Gong Weijie) 사무총장은 지난 8월 1일 개최된 “2022년 지능형 커넥티드카 기술 주간 전체 회의”에서 2021년에 수행된 중국 ICV 테스트 결과를 발표하였다. 본 발표는 중국의 베이징-허베이 간 지능형교통체계 시범구역과 폐쇄형 도로 기반 자율주행 테스트 구역인 상하이로 포함하여 2021년까지의 ICV 테스트 시범구역 구축 현황 및 향후 계획을 설명하였다. 여기서 폐쇄형 도로란 자율주행 조건이 통제될 수 있는 자율주행 테스트 도로를 말한다.

■ 중국 ICV 주행 테스트 시범구역 현황

중국은 2021년까지 ICV 테스트 시범구역 17곳, 지방 시험장 20곳을 조성 완료하였으며, 장쑤 우시, 텐진 시칭, 후난 창사, 충칭 량장 4개의 테스트 시범구역을 ICV 테스트 선도구역으로 지정하였다. 중국은 기존 시범구역을 기반으로 하여 중·동부 주요 도시를 중심으로 ICV 테스트 구역을 점진적으로 확대해 나갈 방침이다. 현재까지 중국은 폐쇄형 도로에 대한 테스트를 중점적으로 수행하고 있으며, 이를 통해 ICV의 안전성과 효율성을

17) 본 내용은 「중국 ICV 도로주행 테스트 현황 및 상호인증 연구 보고(我国智能网联汽车道路测试发展现状及测试互认研究)」(22.7.13, 중국ICV산업혁신연맹) 발표자료를 기반으로 작성되었음

입증한 후 개방형 도로 테스트로 확대해 나가고 있다. 개방형 도로는 폐쇄형 도로와 달리 주행 조건 통제에서 더욱 자유로우며 예상치 못한 다양한 상황이 발생할 수 있는 즉, 실제 주행 환경에 더욱 가깝게 조성된 테스트 구역이다. 현재까지 조성된 중국 ICV 주요 테스트 구역은 다음과 같다.



[그림 III-39] 중국 ICV 주행 테스트 시범구역 및 선도구역 주요 구축 현황

중국은 테스트 구역의 시뮬레이션, 인터넷 보안, 소프트웨어 업그레이드, 데이터 저장 등 ICV 기술력을 향상시키고 체계적인 테스트를 수행하기 위해 ICV-2035 및 테스트 실무그룹을 구성하였다.

[표 III-41] 테스트 구역별 ICV-2035 테스트 실무그룹 현황

구 분	테스트 시범구역 명칭	실무그룹 (운영주체)
1	국가 ICV 응용 (북부) 시범구역	치밍정보기술유한주식회사
2	국가 ICV-ITS (징지) 시범구역	베이징 IoT 산업혁신센터 유한공사
3	국가 ITS 종합 테스트 구역 (우시)	공안부 교통관리과학연구소
4	국가 ICV (상하이) 시범구역	상하이 쑹홍 ICV 과기유한공사
5	저장 5G IoT 응용 시범구역	저장 과기유한공사
6	국가 ICV (우한) 테스트 시범구역	우한 스마트바이오 과기투자자유한공사
7	국가 ICV (창사) 테스트 구역	중기원 IoT 후난 과기유한공사
8	광저우시 ITS 및 ITS 응용 시범구역	광저우시 ICV 시범구역 운영센터
9	국가 ICV 및 ITS 적용 시범 공공서비스 플랫폼	중국 자동차공정연구원 주식회사
10	중국 독일 협력 ICV IoT 테스트 구역 (쓰촨)	청두 ICV 과기발전유한공사
11	자율주행 폐쇄형 도로 테스트 구역 (베이징)	교통운송부 도로과학연구원

구 분	테스트 시범구역 명칭	실무그룹 (운영주체)
12	자율주행 폐쇄형 도로 테스트 구역 (시안)	창안대학교
13	자율주행 폐쇄형 도로 테스트 구역 (충칭)	투자유치국 검측차량기술연구원 유한공사
14	자율주행 폐쇄형 도로 테스트 구역 (상하이)	상하이 임항 ICV 기술연구센터
15	자율주행 폐쇄형 도로 테스트 구역 (타이싱)	장쑤 중즈 교통검측기술유한공사
16	자율주행 폐쇄형 도로 테스트 구역 (상양)	상양 다안 자동차검측센터

2021년 중국 27개의 성(省) 및 시(市)에서 도로주행 테스트 및 시범사업 수행을 위한 면허증 발급 신청 건수는 약 900여 건이었다. 이를 기반으로 중국은 개방형 테스트 도로 5,000km를 포함하여 자율주행차량 도로주행 테스트 누적 1,000만 km를 기록하였다. 폐쇄형 및 개방형 도로가 결합된 ICV 도로주행 테스트 시스템은 현재 구축 초기 단계에 있다.

[표 III-42] 개방형 및 폐쇄형 도로 테스트 시범구역 세부내용

구 분	테스트 시범구역 명칭	개방형 도로 (km)	테스트 도로 (km)	허가증 발급 수량	주요 테스트 수행 기업
1	국가 ICV(상하이) 시범구역 /ICV 자율주행 폐쇄형 현장 테스트 기지(상하이)	1289.83	656.20	325	위야(디디), 상치, AutoX
2	국가 ICV 및 ITS(징지) 시범구역(공신부) /국가 ICV 및 ITS(이창) 시범구역(교통부) /자율주행 폐쇄형 현장 테스트 기지(베이징)	1027.88	391.18	170	뤄보(바이두), Pony.ai, 위야(디디)
3	국가 ICV(우한) 테스트 시범구역	321.00	200.00	54	둥펑, 바이두, 선란테크
4	국가 ICV(창사) 시범구역 /후난(창사)국가급 IoV 선도구역	263.00	176.00	57	선란테크, 인셉티오
5	국가 ICV 및 ITS 응용시범 공공서비스 플랫폼 /자율주행 폐쇄형 현장 테스트 기지(충칭) /충칭(량장 신구)국가급 IoV 선도구역	176.85	96.80	50	창안, 베이치푸 텐, 바이두
6	광저우시 ICV-ITS 응용 시범구역	135.30	400.00	142	바이두, Pony.ai, WeRide, 디 디
7	국가 ICV 폐쇄형 테스트 기지(하이난)	129.20	-	1	이치
8	ICV 자율주행 폐쇄형 현장 테스트 기지(상양)	111.40	-	3	둥펑상용차, 위통커처
9	저장 5G IoV 응용시범구역	70.60	50.00	18	항저우 여우싱, 링파오
10	중국 독일 협력 ICV IoV 쓰촨 시험기지	50.00	-	12	바이두

현재 베이징, 상하이, 광저우를 중심으로 로보택시(Robotaxi), 로보버스(Robobus), 순찰, 택배 배송 등 자율주행 세부기능을 테스트하고 있다. 특히 자율주행 기능 중 승용차 무인화 시범은 2022년 4월 베이징에서 최초로 시작되었고 안전요원이 운전석 대신 조수석에 승차하여 돌발상황을 대비하였다. 베이징을 시작으로 충칭, 저장이 각각 5월, 6월에 순차적으로 승용차 무인화 테스트를 허가받았다. 충칭시 융촨구는 5월 중 무인화 테스트 통지서를 발급받았으며 테스트 수행기업으로서 바이두가 테스트 허가증을 획득하였다. 또한, 6월 중 저장성은 중국 최초로 “Lv.4 무인운전” 중형 트럭의 개방형 도로주행 테스트 면허증을 2건 발급하였다. 각 시범구역 별 테스트 세부기능은 다음과 같다.

[표 III-43] 테스트 구역 별 테스트 세부기능

소재지	테스트 시범구역	로보 택시	AVP*	통근 버스	로보 버스	화물 차	항구	광산	환경 미화	순찰	택배 배송
베이징	국가 ICV-ITS (징지) 시범구역	✓	✓	✓					✓	✓	✓
	자율주행 폐쇄형 현장 테스트 구역(베이징)										
톈진	톈진(시칭) IoV 선도구역				✓		✓				✓
지난	자율주행 폐쇄형 현장 테스트 구역(지난)			✓	✓	✓	✓	✓			
우시	국가 ITS 종합 테스트 구역 (우시)	✓		✓	✓				✓		✓
타이싱	자율주행 폐쇄형 현장 테스트 구역 (타이싱)										
상하이	국가 ICV (상하이) 시범구역	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	자율주행 폐쇄형 현장 테스트 구역(상하이)										
저장	저장 5G IoV 응용 시범구역			✓	✓		✓		✓	✓	✓
우한	국가 ICV (우한) 테스트 시범구역	✓		✓	✓				✓	✓	✓
상양	자율주행 폐쇄형 현장 테스트 기지(상양)										
장춘	국가 ICV 응용(북부) 시범구역										
시안	자율주행 폐쇄형 현장 테스트 구역 (시안)			✓							✓
청두	중국 독일 협력 ICV IoV 쓰촨 시험기지			✓	✓						✓

소재지	테스트 시범구역	로보 택시	AVP*	통근 버스	로보 버스	화물 차	항 구	광 산	환경 미화	순 찰	택배 배송
충청	국가 ICV-ITS 응용 시범 공공서비스 플랫폼			✓		✓				✓	
	자율주행 폐쇄형 현장 테스트 구역(충청)										
창사	국가 ICV (창사) 테스트 구역	✓			✓	✓			✓		✓
광저우	광저우시 ICV 및 ITS 응용 시범구역	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
하이난	국가 ICV 폐쇄형 테스트 구역 (하이난)			✓							

* AVP: Automated Valet Parking. 자율주행 기능 중 하나로서 자동발렛파킹(주차) 기능을 의미함

중국은 완전 자율주행의 점진적 상용화를 위해서는 법률, 차량 플랫폼, 센서 하드웨어, 소비자 수용 등 산업 체인과 더불어 사회적 인식이 뒷받침되어야 한다는 것을 본 발표에서 직접적으로 언급함으로써 관련 이해관계자들의 ICV 시범사업에 대한 관심을 촉구하였다.

① 베이징 시

베이징 시는 2018년부터 자율주행 도로 테스트를 점진적으로 확대해왔으며 그 규모가 3년 연속 증가세를 이어가고 있다. 2021년 12월 베이징 시 자율주행 테스트 연장은 누적 391만 km를 달성하였고, 이는 시범구역 중 상위권에 드는 기록인 것으로 나타났다. 베이징 시의 연도별 테스트 세부내용은 다음과 같다.

[표 III-44] 베이징 자율주행 도로 테스트 현황

	2018	2019	2020	2021
테스트 기업	8개	13개	14개	16개
테스트 차량	51대	77대	87대	170대
누적 거리	15만 km	104만 km	221만 km	391만 km
사람 탑승 테스트	-	(바이두) 40대	(Pony ai) 5대 - Lv.1 (바이두) 40대 - Lv.3	5대 - Lv.1 76대 - Lv.2 43대 - Lv.3
사람 탑승 테스트 거리	-	-	102만 km (전체 거리 중 약 46%)	251만 km (전체 거리 중 약 64%)
무인화 테스트	-	-	(바이두) 5대 - Lv.1	10대 - Lv.2
야간 테스트	-	-	-	43대

② 상하이 시

상하이 또한 베이징과 마찬가지로 중국에서 집중적으로 자율주행 테스트를 추진 중인 도시이며, 2021년 기준 상하이는 25개 기업과 295대의 차량에 자율주행 테스트 및 시범사업 수행 자격을 부여하였다. 이는 테스트 참여 기업 및 면허 발급수로 시범구역 중 전국 1위를 차지한 기록이다. 이와 더불어, 상하이는 테스트 도로 연장 및 테스트 장소 다양성으로도 전국 1위를 차지하고 있다. 특히 상하이 자딩구의 경우 사람이 탑승하는 유인(有人) 자율주행 테스트, 스마트시티-ICV 연계 사업에 주력하고 있으며, 린강 신구는 중형트럭 및 스마트버스 테스트에 주력하고 있다.

[표 III-45] 상하이 자율주행 도로 테스트 현황

	2020	2021
테스트 기업	22개	25개
테스트 차량	152대	295대
테스트 도로 개수	243개	615개
테스트 거리	559.87 km	1289.83 km
테스트 장소 개수	5000개 이상	12,000개

[표 III-46] 상하이 구역별 테스트 수행내용

구역	2020	2021
자딩구	<ul style="list-style-type: none"> - 승용차 사람 탑승 테스트(디디위야, AutoX) - 53.6 km개방형 테스트 도로 - 5G 통신+고정밀 맵 개통 	<ul style="list-style-type: none"> - 사람 탑승 테스트(AutoX, 싸이마) - 스마트도시+ICV사업, 스마트택배차량 - 자율주행 환경미화차 "1+1+N+1" 스마트도시 인프라와 ICV 협력성장
린강신구	<ul style="list-style-type: none"> - III등급 도로 중형 트럭 물품탑재 테스트(상치, 상강) - 물류원구-양산항-동하이대교 8.6km 테스트 도로 - 중형 스마트 트럭 정보제어센터 	<ul style="list-style-type: none"> - 량강대도 28.4km 고속도로 테스트(상치, 상강) - 스마트 버스의 사람 탑승 테스트 면허증 획득 - 배송차량·자율주행 환경미화차량 플랫폼 구축
평센구	<ul style="list-style-type: none"> - 특종차량 작업 테스트 - 스마트 딜리버리 "라스트 마일" 	<ul style="list-style-type: none"> - 사람을 위한 교통시설 단일화 - 스마트 이동 서비스 단일화 실시

③ 광저우 시

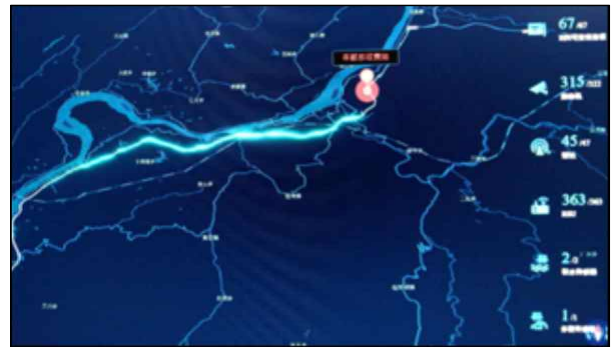
2021년 추진된 광저우의 ICV 테스트에 11개의 기업이 참여하였으며 단방향 도로 253.11km, 양방향 도로 504.91km에서 개방형 도로 테스트를 수행하였다. 2019년, 2020년 광저우 테스트 유효거리는 각각 28.1만km, 40.6만km였으며, 2021년 274.6만 km가 추가되어 유효 누적 테스트 거리 약 343만km를 달성하였다.

■ 차량-도로 간 자율주행 시범사업 추진

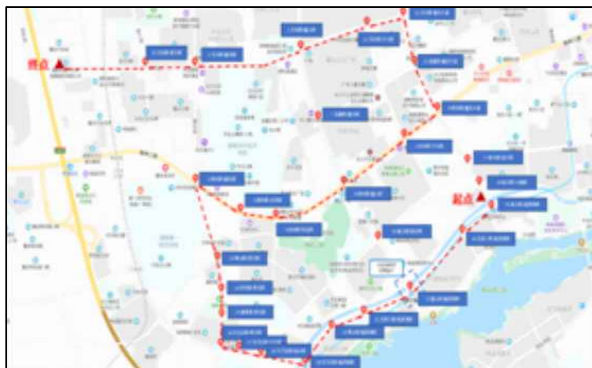
중국 자율주행 기술의 발전과 더불어 C-V2X 테스트 또한 스마트화 및 커넥티드화 융합 발전 형태로 진화하고 있다. 이를 더욱 가속화하기 위해 중국은 3,000여 개 도로에 테스트 인프라를 구축 완료하였다. 현재 142.5만 개 이상의 5G 기지국이 개통되었으며, 시범구역의 맵 데이터가 구축되었다. 일부 자동차 기업은 C-V2X 기술을 탑재한 자동차를 출시 중이다. 결론적으로, 중국은 산업의 규모를 늘리면서 차량-도로 간 협력하는 자율주행 성장 단계로 진입 중인 것으로 나타난다.



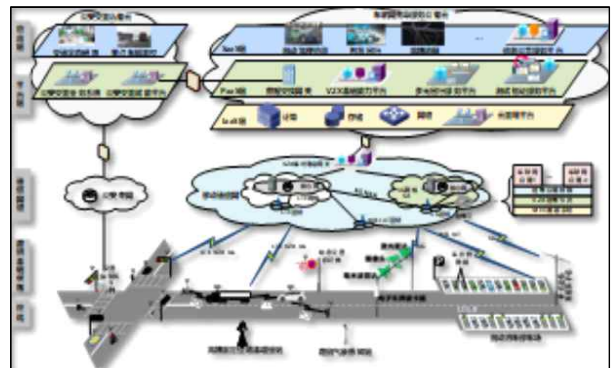
[그림 III-40] 베이징 커넥티드 클라우드 컨트롤 시범구역



[그림 III-41] 충칭 스위 스마트 고속도로



[그림 III-42] 창사 스마트 버스 노선



[그림 III-43] 우시 시범응용 구조

■ ICV 테스트 시범구역 및 테스트 기관 이슈 분석

중국은 2021년까지 수행된 ICV 테스트를 분석하여 네 가지 주요 이슈를 도출하였으며 그 세부내용은 다음과 같다. 첫째, 테스트 상호인증 및 데이터 공유 확대가 필요하다. 현재 중국에서 일부 시범구역 간 상호인증을 추진하고 있지만, 그 범위가 좁은 것으로 나타났다. 데이터가 공유되지 않아 각 구역별 테스트 결과가 연구개발, 정책, 표준 등에 원활히 반영되지 못하고 있으며, 이에 따라 사고 발생 시 보고, 기술 응용 등을 강화해야 한다는 결론이 도출되었다.

둘째, 테스트 장소와 테스트 관련 법령이 부족하다. 기업의 원활한 연구 개발을 위해 도시 테스트 장소를 확대해야 할 필요가 있으며, 초기 단계에 머무르고 있는 고속도로 테스트 구간 또한 더욱 연장되어야 한다. 이와 더불어 테스트 시나리오 공개에 대한 법률 개정이 필요하다.

셋째, 산업 간 협력 및 인프라 표준 통일이 시급하다. C-V2X 기술의 산업화는 이미 실현되고 있으나, 그에 비해 차량-도로 간 융합 발전은 그 속도가 더딘 것으로 분석되었다. 스마트화 및 커넥티드화의 균형있는 발전을 이뤄나갈 필요가 있는 것이다. 또한, 지역별 인프라 표준의 불일치로 인한 상호운용성의 부재는 지역 간 연계에 부정적인 영향을 미치고 있으므로 이를 통일할 필요가 있다.

넷째, 제품 테스트 능력 부족으로 인해 비즈니스 모델 발전이 부진하다. 테스트 시범구역은 대부분 일반 검측 항목을 충족한 상태이지만 시뮬레이션 테스트, 인터넷 보안, OTA¹⁸⁾ 업그레이드, DSSAD(Data Storage System for Automated Car, 자율주행데이터기록장치) 테스트 등의 기술력 저하로 인해 제품 진입을 위한 관련 정부지침이 시행되기 어렵다. 결국 이는 모빌리티 인프라 및 생태계 환경에 비해 비즈니스 모델이 취약해지는 상황으로 이어지고 있다.

■ 지역 간 테스트 상호인증 추진을 위한 주요 활동

▶ ICV-2035 테스트 응용팀 설립 및 테스트 절차 규정

앞서 언급하였듯이 중국은 국가 전역에 걸쳐 ICV 발전을 위한 테스트 시범구역 및 선도구역을 조성하고 테스트를 수행하였지만, 시범구역 간 상호인증이 부진하고 시뮬레이션 등 테스트 능력 부족이 주요 문제점으로 드러나고 있는 상황이다. 이를 적극적으로 해결하기 위해, 중국 자동차공정학회와 CAICV는 ICV 테스트 실무조직인 ICV-2035에 테스트 응용팀을 구성하여 지역 간 테스트 상호인증 및 데이터 공유를 실현하고자 한다.

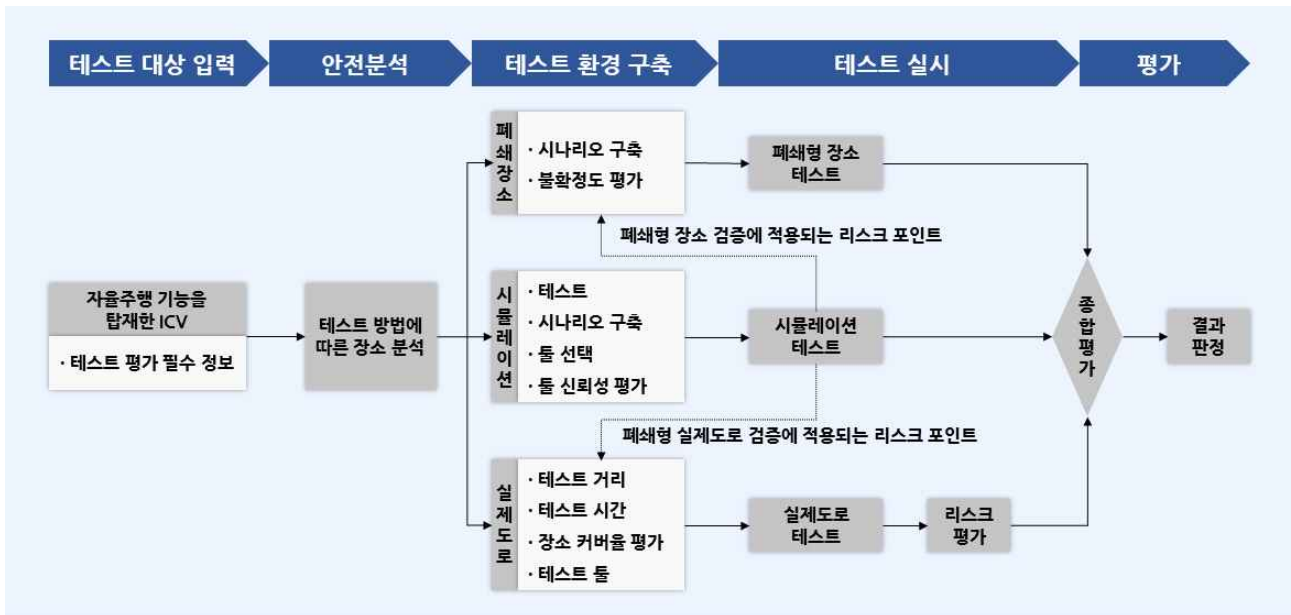


[그림 III-44] ICV-2035 조직도

ICV-2035는 ICV 산업 동향 연구 및 수요조사를 추진하고 다양한 장소에서의 ICV 응용 방안을 제시한다. 또한, ICV의 도시화 및 장기화를 위한 테스트 검증과 시범응용을 수행

18) OTA(Over-the-air programming): 새로운 소프트웨어, 펌웨어, 암호화 키 등을 무선으로 배포하는 업데이트 방식

하며 신제품, 신모델 연구·개발을 지원한다. 특히 테스트를 수행하는 차량 데이터와 산업 데이터 응용서비스 플랫폼의 연계를 강화하기 위해 테스트 응용팀을 중심으로 테스트 결과 상호인증 및 데이터 공유를 실현하기 위한 노력을 추진 중이다. 이와 더불어 시범 구역의 테스트 능력 평가 및 테스트 수행기관 실태 조사를 통해 장비의 제품 등록과 ICV 진입관리를 지원한다. 테스트 응용팀에서 추진하는 테스트 평가 절차 및 테스트 상호인증 내용은 구체적으로 다음과 같다.



[그림 III-45] ICV-2035 테스트 응용팀의 테스트 능력 평가 절차

① 시범구역 테스트 능력 평가

ICV-2035는 시범구역 현장 조사를 수행하고 베이징, 상하이, 창사, 충칭, 상양 등 주요 테스트 시범구역 간 협력을 추진하여 폐쇄형 테스트 시범구역 평가체계를 구축하였다. 이를 기반으로 중국 ICV 테스트 시범구역 발전을 위한 연구 보고서를 작성·발표하는 역할을 담당하고 있다.

② 시뮬레이션 테스트 일치성 연구

ICV-2035는 테스트 기술력의 저하로 신제품 진입이 어렵다는 이슈사항을 해결하기 위해 산업 간 협력을 통하여 표준-데이터-툴-플랫폼 네 가지 요소를 결합한 시뮬레이션 테스트 체계를 구축하였다. 또한, 중국 도로 데이터베이스를 확장하고 다차원 시뮬레이션 테스트 툴 및 응용 플랫폼을 구축하였다.

③ 기타

ICV-2035는 시범구역의 테스트 능력 평가와 더불어 운전자 조건, 개방형 도로 등급,

CCTV, 데이터 전송·공유 등 테스트 세부항목의 표준화를 추진하였다. 또한, 정책, 법률 제정 및 시행, 커넥티드카 테스트 등 상호운용성 관련 혁신활동을 추진 중이다.

▶ 테스트 상호인증 관련 표준 제정

중국은 ICV-2035 테스트 응용팀을 중심으로 테스트 구역 간 상호인증 절차 마련과 더불어 국가표준과 지역표준의 유기적 결합을 통한 상호운용성 확보를 추진하고 있다. 테스트 프로세스, 방법 등을 표준화함으로써 테스트 상호인증을 지원하고, 시범사업의 효율성을 높여 궁극적으로 지역 간 끊임없는 서비스 제공을 달성하고자 하는 것이다.

[표 III-47] 중국 테스트 상호인증 관련 표준 제정 현황

구 분	표준 명칭	표준유형/코드	상태
1	ICV 자율주행기능 시뮬레이션 테스트 방법 및 요구사항	GB/T	입안심사
2	ICV 시뮬레이션 테스트 톨체인 기술 요구사항	T/CSAE	사전연구
3	ICV 시뮬레이션 테스트 프로세스 설계 규범	T/CSAE	사전연구
4	ICV 현장 시뮬레이션 데이터 규범	T/CSAE	사전연구
5	ICV 현장 데이터 수집 플랫폼 탑재 요구사항 및 방법	T/CSAE	의견수렴
6	ICV 현장 데이터 이미지 표시 요구사항 및 방법	T/CSAE 212-2021	제정완료
7	ICV 레이저 레이더 포인트 클라우드 데이터 표시 요구사항 및 방법	T/CSAE 213-2021	제정완료
8	ICV 자율주행기능 현장시험 방법 및 요구사항	GB/T	허가
9	ICV 자율주행기능 위험장소 폐쇄형 테스트 방법	T/CSAE	입안준비
10	ICV 자율주행기능 도로주행시험방법 및 요구사항	GB/T	입안심사
11	ICV 개방형 테스트 도로 등급표준	T/CSAE	사전연구
12	ICV 테스트 운전자 자격 요구사항	T/CSAE	의견수렴
13	ICV 도로시험 관리감독시스템 기술 요구사항	T/CSAE 247-2022	제정완료
14	차량-도로 탑재 유닛 데이터 통신 프로토콜 및 데이터 형식	T/CSAE	사전연구
15	차량-도로 유닛 데이터 통신 프로토콜 및 데이터 형식	T/CSAE	사전연구
16	ICV 데이터 공유 보안 요구사항	T/CSAE 211-2021 T/TIAA 101-2021	제정완료

중국 표준 유형

- **[GB]** 국가표준을 의미하는 “Guo Jia Biao Zhun(国家标准)”의 약어로 중국표준화위원회(SAC, Standardization Administration of China)에서 고시하는 강제 표준(기술규정)
- **[CSAE]** 중국 자동차기술자협회(CSAE, China Society of Automotive Engineers)에서 고시하는 단체 표준
- **[TIAA]** 중국 공업 및 정보화부(공신부) 산하 텔레매틱스 산업연맹(TIAA, Telematics Industry Application Alliance)에서 고시하는 단체 표준

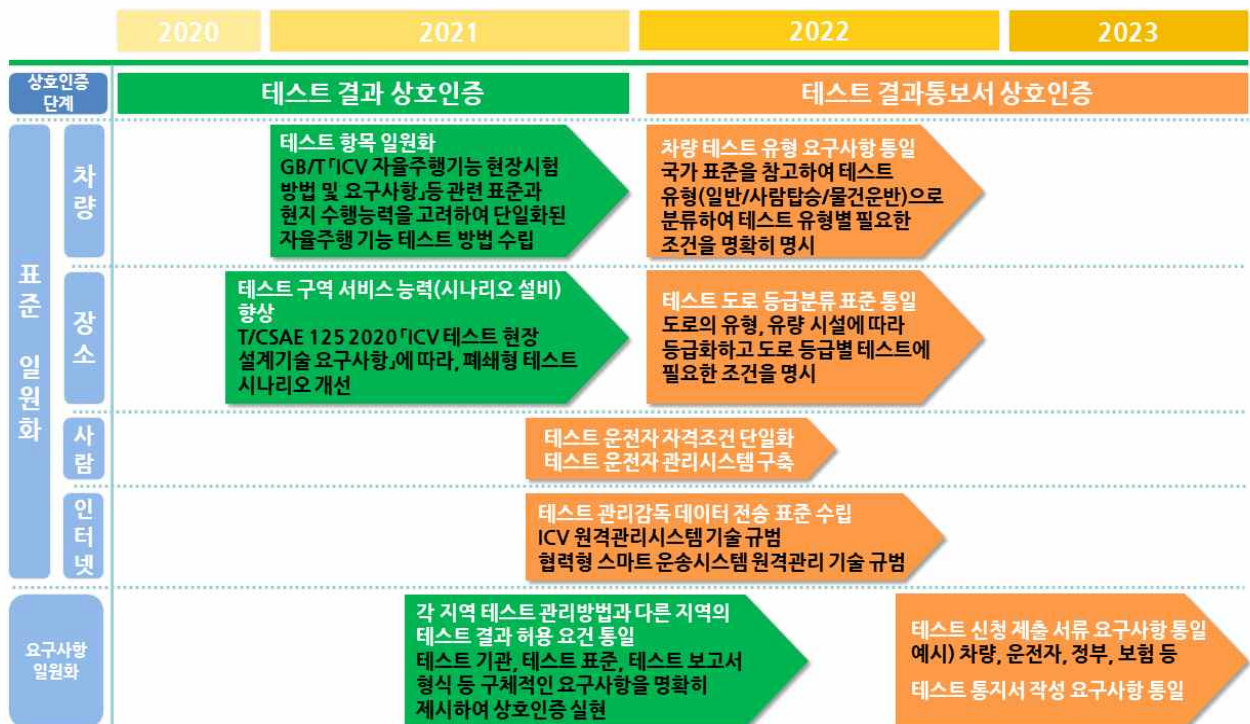
*T: 중국어로 “추천”을 뜻하는 “Tujian(推薦)”의 약어로 권고 성격의 표준을 의미함

▶ 지역 별 관리규정 개정

테스트 상호인증을 위한 관련 표준 제정과 더불어, 중국은 각 지역 별 법·제도 마련을 추진 중에 있다. 최근 광저우, 충칭, 우시, 선전, 랴오청, 류저우는 지역별 테스트 상호인증 관련 내용을 포함한 도로주행 테스트 관리규정을 발표하였으며 창사 및 하이난 또한 상호인증 항목을 포함한 관리규정 개정안 작업을 추진 중이다. 이와 같은 지역 간 테스트 상호인증 관리규정 개정으로 바이두, 지리, 광치, Pony ai 등 자율주행 테스트를 수행하는 주요 기업들은 타 지역에서 수행한 테스트를 기업 인근지역 테스트로 허가받음으로써 테스트 비용 절감 효과를 얻고 있는 것으로 나타났다.

▶ 「테스트 상호인증 추진 로드맵」 보완 및 테스트 평가체계 구축

중국은 지역 간 자율주행의 연속성을 확보하고 동일한 테스트 내용이 지역별로 중복되어 수행되지 않도록 테스트 상호인증을 위한 지속적인 노력을 추진해왔다. 2019년, 16개의 주요 시범구역은 「ICV 시범구역 공유 및 상호인증을 위한 이니셔티브」를 발표하였다. 이어서 2020년 테스트 수행 실무그룹은 테스트 상호인증을 저해하는 문제점을 다섯 가지 요소(차량, 장소, 사람, 인터넷, 관리 측면)로 나누어 정리한 「ICV 테스트 상호인증 추진 로드맵」을 발표하였다. 로드맵의 구체적인 내용은 다음과 같다.



[그림 III-46] ICV 테스트 상호인증 추진 로드맵(2020)

현재까지 테스트 상호인증을 저해하는 구체적인 문제점은 테스트 구역 별 규정 및 시나리오 분류 방식의 불일치, 동일 테스트 장소의 속도 등 규격 불일치, 동일 테스트 시나리오의 테스트 횟수 불일치, 테스트 합격 판정 방식 불일치 등인 것으로 분석되었다. 이를 보완하기 위해 중국은 「ICV 테스트 상호인증 추진 로드맵」을 발표한 이후 본격적으로 적용하였으며, 이를 보완하기 위한 작업을 지속적으로 추진해왔다. 2021년 7월 중국은 8대 테스트 항목을 정의한 「ICV 주행 테스트 및 시범응용 관리규범」 개정안을 발표하여 각 시범구역에 로드맵을 적용할 수 있도록 하였으며, 10월에는 개정된 관리규범 및 국가표준에 따라 테스트 시범구역 평가체계방안을 수립하고 평가 작업을 추진하였다. 관리규범 개정안의 8대 테스트 항목과 더불어, 중국은 2021년 5월 제정된 GB/T 표준 「ICV 자율주행 기능 현장 테스트 방법 및 요구사항」에서 32개의 테스트 세부항목을 규정하였다. 이 표준은 고속도로, 도시도로, 기타구역 등 도로 유형에 따라 테스트 항목의 수행여부를 결정한다. 예를 들어, 감속표시 테스트 항목은 고속도로, 도시도로, 기타구역 모든 도로에서 테스트가 수행되지만, 방향지시등 테스트 항목의 경우 고속도로에서는 테스트가 수행되지 않는다.

[표 III-48] 8대 테스트 항목 및 세부 테스트 항목

구분	테스트 항목	세부 테스트 항목	고속도로	도시도로	기타구역
①	교통신호 식별 및 대응	감속표시	✓	✓	✓
		커브	✓	✓	✓
		정지표시		✓	✓
		자동차 신호등		✓	✓
		방향지시등		✓	✓
		도시 고속도로 신호등	✓		
②	도로교통 인프라 장애물 식별 및 대응	터널	✓	✓	✓
		교차로		✓	✓
		진입로	✓		
		요금소	✓		
		신호 우측에 직진차량 있음		✓	✓
		신호 좌측에 직진차량 있음		✓	
		신호 맞은편에 직진차량 있음		✓	
		공사 구역 차로	✓	✓	✓
		정지차량이 일부 차로 점유	✓	✓	✓

구분	테스트 항목	세부 테스트 항목	고속도로	도시도로	기타구역
③	보행자 및 비전동식수단 식별 및 대응	보행자가 횡단보도 통과 중		✓	✓
		보행자가 차도를 따라 보행 중		✓	✓
		자전거가 동일 차도에서 주행 중		✓	✓
		오토바이가 동일 차도에서 주행 중	✓		✓
④	주변 차량 주행상태 식별 및 대응	전방 차량 끼어들	✓	✓	✓
		전방 차량 빠져나감	✓	✓	✓
		맞은편 차량 차로변경		✓	✓
		목표차량 정지-주행	✓	✓	✓
⑤	긴급상황 자동 대응	보행자 무단횡단	✓	✓	✓
		자전거 무단횡단	✓		✓
		목표차량 추월 후 정지차량 존재	✓	✓	✓
		전방차량 긴급제동	✓	✓	✓
⑥	정지	정지지점		✓	✓
		버스정류장	해당없음		
		일반 정류소	해당없음		
⑦	위험 최소화 운행		✓	✓	✓
⑧	DDT(Dynamic Driving Task) 간섭 및 인계		✓	✓	✓

2021년 상반기에 이와 같은 테스트 평가체계가 구축되면서, 시범구역 평가가 본격적으로 추진되었다. 평가의 목적은 시범구역의 테스트 능력을 체계적으로 평가함으로써 테스트 능력을 향상하고 데이터를 공유, 더 나아가 테스트 결과의 상호인증을 추진하는 것이다. 테스트 담당기관은 CAICV, 중국자동차표준화위원회,公安部道路交通安全研究中心, 懂지대학교, Pony ai를 포함한 8개의 산·학계 기관으로 신규 수립된 평가 전문가 위원회가 맡았다.

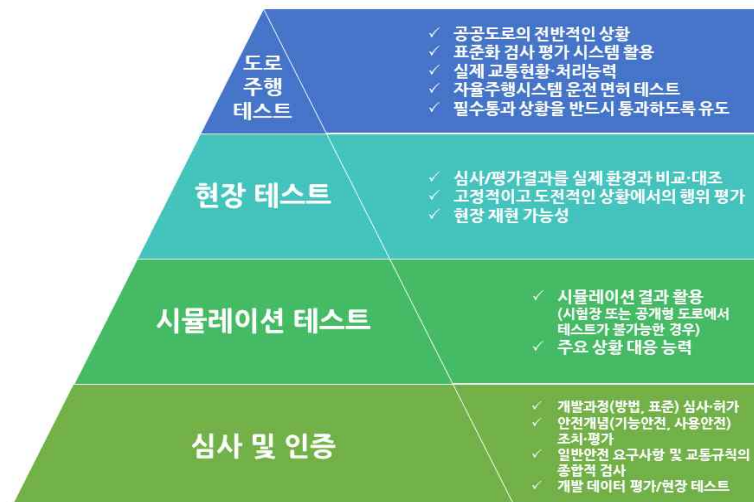
2021년 10월 평가 전문가 위원회 소속기관이 독자적으로 혹은 공동으로 인정한 테스트 시범구역을 대상으로 평가 방안이 수립되었다. 11월에는 테스트 시범구역의 자체평가 보고서가 수집되어 시범구역이 제출한 서류를 바탕으로 평가 전문가 위원회의 서면 심사 평가가 진행되었다.

2022년 2월에는 서면 심사 평가 점수와 현장조사 점수를 합산하여 최종 평가결과가 발표되었다. 중국은 평가결과를 기반으로 테스트 시범구역 평가체계를 보완하고 상호 인증 작업을 추진할 예정이다. 특히, 평가를 통과한 시범구역 도시의 경우, 8대 테스트 항목 결과를 상호인증하고 상호인증 프로세스를 명확히 밝힐 수 있도록 지원할 예정이다.

■ 시범구역 평가 기반 시뮬레이션 테스트 일치성 연구 개시

중국은 앞서 표준 제정 현황에서 소개한 GB/T 표준 「ICV 자율주행기능 시뮬레이션 테스트 방법 및 요구사항」의 개발 추진과 시범구역 별 평가 결과를 기반으로 시뮬레이션 테스트의 표준화를 추진 중에 있다. 본 표준의 제정을 위해 2022년 6월 실차와 시뮬레이션 비교 테스트가 진행되었으며 현재 제정을 위한 입안 심사 중에 있는 것으로 조사되었다. 본 표준은 2022년 12월 시뮬레이션 시나리오를 완성하고, 2023년 9월까지 표준실무팀 의견수렴서를 기반으로 보완 후 제정 완료될 예정이다.

중국은 ICV 테스트를 위해 도로주행 테스트, 현장 테스트, 시뮬레이션 테스트, 심사 및 인증으로 구성된 다각도 접근법을 규정하였다. 시뮬레이션은 ICV 테스트를 위한 다각도 접근법 중 하나로서 ICV 관련 기업 및 신제품의 진입에 큰 역할을 하고 있어 중국에서 주목하고 있는 주요 테스트 방식 중 하나이다.



[그림 III-47] ICV 테스트를 위한 다각도 접근법

이와 같이 시뮬레이션 테스트는 중국 ICV 시범사업 운영의 중요한 요소로 인식되고 있으나, 수행과정에서 몇 가지 문제점들이 도출되었다. ICV-2035 테스트 응용팀과 시범구역 실무조직은 시뮬레이션 테스트 운영현황을 분석하여 세 가지 주요 문제점을 정의하였다. 첫 번째는 시뮬레이션 테스트에 대한 기업 간 합의가 달성되어 있지 않다는 것이다. 자동차 기업과 시범구역의 시뮬레이션 테스트 능력 간 격차가 매우 큰 것으로 분석되며 심지어 자율주행에 대한 자동차 기업의 정의가 통일되어 있지 않다. 시뮬레이션 테스트 툴, 시나리오, 모형, 방법 또한 기업 간 상이한 것으로 나타났다. 둘째, 중국 도로환경에 적합한 시나리오가 부재한 상황이다. 주행조건을 고려하여 다양한 요소를 조합한 시나리오가 정의되어 있지 않으며 이로 인해 폐쇄형 도로 및 실제 도로 테스트 간 연계가 원활히 이루어지지 않고 있다. 셋째, 시뮬레이션 테스트 활용성이 미비하다는 것이

문제점으로 드러났다. 현재까지 설계된 시뮬레이션 테스트는 자율주행 시스템의 안전성, 도로규칙 부합성, 도로교통 안전요건 적합성 여부를 테스트하기 어려우며 특히 자율주행 시스템의 예측 기능이 안전요건에 부합하는지 검증하기가 어렵다.

이와 같은 문제들은 결국 시뮬레이션 테스트 설비 및 소프트웨어 공급업체의 다양성으로 인해 야기된 것으로 분석되었다. 테스트 시나리오 양식, 테스트 프로세스, 테스트 인력 수준이 기업 별, 시범구역 별로 각기 상이하여 테스트 결과의 일치성과 신뢰도가 낮은 것으로 분석되며 이를 보완하기 위해 시뮬레이션 테스트 일치성 강화의 필요성이 대두되었다.

▶ 시뮬레이션 테스트 일치성 연구 주요 내용

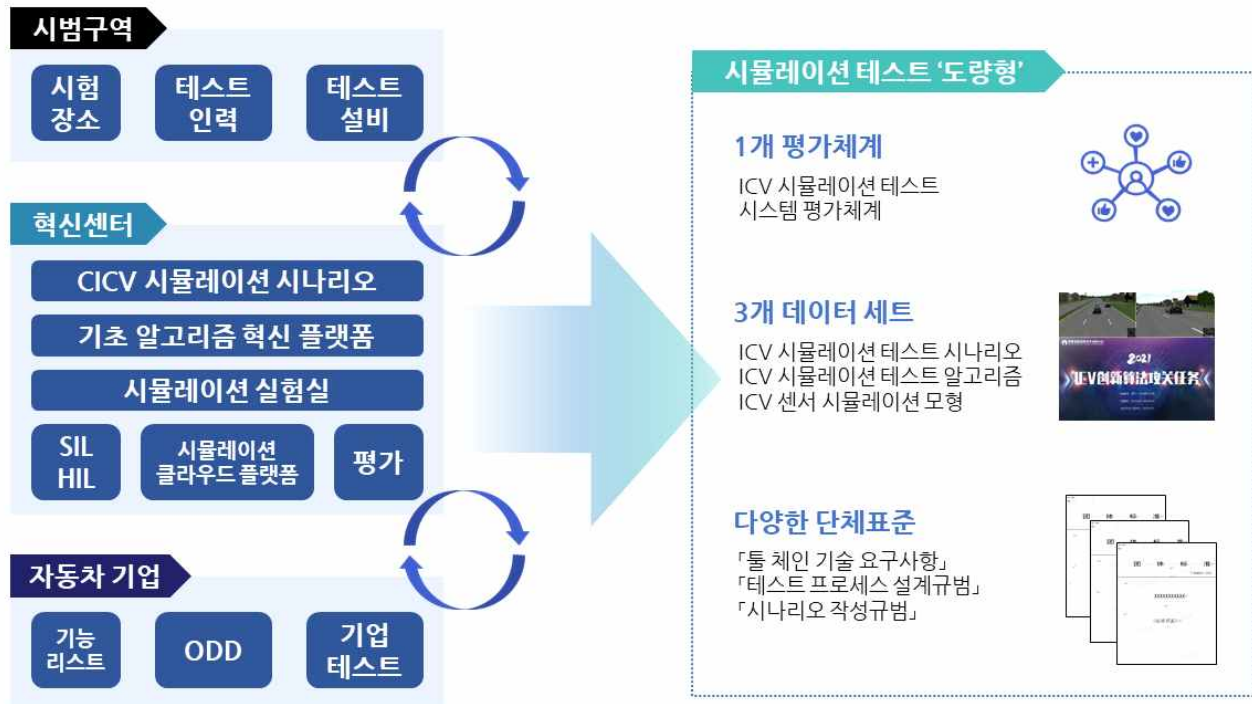
중국은 시뮬레이션 테스트 결과의 일치성을 확보하기 위해 CAICV를 중심으로 연구를 추진해왔으며, 이번 발표에서 그 주요내용이 소개되었다. 테스트 결과의 일치성을 확보하기 위해서는 입력 일치성, 응용 일치성, 데이터 일치성이 보장되어야 한다는 전제가 연구의 기반이 된다. 입력 일치성이란 테스트 세트, 알고리즘 세트, 시나리오 세트 등 시뮬레이션 테스트를 위해 주어지는 입력값이 동일함을 의미한다. 응용 일치성은 입력된 레코드를 기반으로 테스트를 수행하기 위한 툴 체인¹⁹⁾ 기술 요구사항, 시나리오 규범 등을 통일하여 동일한 프로세스로 테스트가 수행되는 것을 의미하며, 이 때 활용되는 데이터 또한 일치성을 확보하는 것이 중요하다. 이와 같은 일치항목을 정의함으로써 시범구역/자동차 기업 등 테스트 수행주체는 시뮬레이션 테스트의 일관성을 달성할 수 있을 것으로 기대된다.



[그림 III-48] 시범구역/자동차 기업 시뮬레이션 테스트 일치성 강화 방안

19) 주로 다른 컴퓨터 또는 시스템의 소프트웨어 제품을 만드는 데 사용되는 컴퓨터 프로그램 개발 도구들의 집합

이와 더불어, CAICV는 시범구역과 자동차 기업 역량을 종합하여 시뮬레이션 테스트 “도량형(度量衡)”을 정의하였다. 시뮬레이션 테스트 도량형은 시뮬레이션 테스트 평가 시스템을 구축하고 테스트 데이터를 통일하며 관련 단체표준을 규정함으로써 ICV 시뮬레이션 테스트가 직면한 문제의 솔루션 역할을 수행한다.



[그림 III-49] 시범구역-CAICV-자동차기업 협력 시뮬레이션 테스트 ‘도량형’

CAICV는 ICV-2035 테스트 응용팀과 테스트 실무조직을 주축으로 하여 중국자동차공정학회 및 관련 이해관계자들의 의견을 종합하여 테스트 일치성 체계를 구축하고 시나리오 모델을 개발하고자 한다. 이러한 활동을 추진하기 위해서는 테스트 시범구역과 자동차 기업의 협력이 전제되어야 한다. 테스트 시범구역은 ICV 시뮬레이션 테스트 일치성 연구에 적극적으로 참여하고 시뮬레이션 테스트 자원 마련에 협조하여야 한다. 또한 시범구역 관리 부서에 이를 실시하기 위한 방안을 제시하여야 한다. 자동차 기업은 시뮬레이션 테스트 서비스를 구축하고 자율주행 시스템의 고도화를 적극 추진하여야 한다. 이는 결국 ICV의 산업 역량을 강화하는 기반이 될 것이므로 시뮬레이션 테스트 일치성을 위한 표준 개발 및 핵심문제 해결 방안 도출에 기업의 적극적인 개입이 요구된다. CAICV는 현재까지 추진된 시뮬레이션 테스트 일치성 연구내용을 기반으로 지속적인 연구를 추진해나갈 계획이며, 이와 관련하여 다음과 같은 3단계 연구 계획을 수립하였다. 1단계는 SIL²⁰⁾ 톨 체인의 일치성을 평가하고 시나리오·알고리즘 데이터베이스를 구축하는

20) Software-in-the-Loop, 소프트웨어 품질을 개선하기 위해 시뮬레이션 환경에서 코드를 테스트하고 검증하는 시뮬레이션 방법

기반 수립 과정으로 정의되었다. 2단계에서는 HIL²¹⁾ 톨 체인의 일치성을 평가하고 더 나아가 「SIL/HIL 테스트 프로세스 규범」 표준을 제정하고 시뮬레이션 테스트의 유효범위를 검증하고자 한다. 3단계는 시뮬레이션 테스트 일치성 연구의 최종 단계로서 시뮬레이션 모델을 구축하고 연구보고서를 작성하는 단계로 정의되었다.

■ 중국 ICV 테스트의 향후 발전방향 및 의의

CAICV는 ICV-2035 테스트 응용팀과 협력하여 ICV 테스트를 지속적으로 추진하고, 테스트 결과의 상호인증 및 데이터 공유를 강화하는 한편 제품 진입관리를 지원할 예정이라고 발표하였다. 특히 시뮬레이션 테스트 관련하여 중국 도로 상황을 고려한 시나리오를 지속적으로 개발하고 다차원 시뮬레이션 테스트 톨과 응용플랫폼을 확대할 방침이다. 현장 테스트 및 주행 테스트 결과의 상호인증 또한 적극적으로 추진할 예정인 것으로 발표되었다.

중국에서 정의하는 ICV는 자율주행 및 다양한 신기술을 결합한 미래형 자동차로서 전 세계적으로 주목받고 있는 개념이다. ICV 연구 및 테스트의 핵심 중추인 CAICV가 지난 8월 발표한 테스트 현황 및 향후 계획은 중국 관련 이해관계자들 뿐만 아니라 국내에서도 관심을 기울일 필요가 있다고 판단된다.

유럽, 미국 등 다른 나라에 비해 중국은 “테스트 일치성”을 확보하기 위해 주력을 다하고 있는 것으로 보여진다. 물론 자율주행시스템의 연속성을 확보하기 위한 국가 간, 지역 간 상호운용성은 매년 미래형 자동차의 중요한 이슈로 언급되었지만, 더욱 앞서 테스트 단계에서 시범구역 간 상호운용성 확보를 위한 일치성 연구를 체계적으로 이행한 것은 결국 중국의 지역적 특성 때문인 것으로 분석된다. 중국은 넓은 영토로 인해 지역 간 거리가 상당하며 결국 테스트 수행기업이 특정 지역에서 수행한 내용을 다른 지역에서 인증 받지 못하고 테스트를 다시 이행해야 한다면, 막대한 비용 손실로 이어질 수밖에 없다.

국내 자율주행 시범사업의 경우 지역 별 테스트 내용의 일치보다는 서비스 상호운용성에 집중하고 있는 것으로 나타난다. 국내 자율주행 시범사업 또한 향후 자율주행 기술의 고도화 및 시뮬레이션 테스트 활용 확대 시 중국의 사례를 참조할 수 있을 것으로 기대하며 중국이 추진 중인 시범구역 별 테스트 수행결과 상호인증 및 테스트 일치성 연구를 지속적으로 모니터링 할 필요가 있다.

21) Hardware-in-the-Loop, 시스템 및 환경을 모델링한 시뮬레이터와 대상 장비를 포함하여 실제 운용 환경에 가까운 모의 운용 환경에서 대상 장비를 시험하는 시뮬레이션 방법으로, SIL에 비해 상대적으로 복잡하고 비용이 더 소요됨

5. 국외 ITS 표준 관련 주요 이슈사항

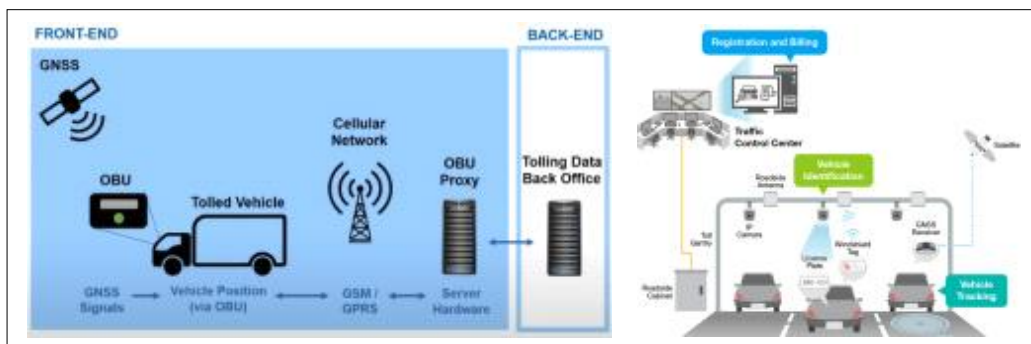
5.1 GNSS (Global Navigation Satellite System)

■ GNSS 기술 개요

현재 국내외 자동차 도로 인프라 산업에서는 운전자에서 시스템으로 주행 통제와 책임이 강화된 Lv.4 자율주행을 중심으로 자율주행차량을 지원하기 위한 다양한 기술들이 접목되고 있다. 전자요금징수(EFC, Electronic Fee Collection, 이하 'EFC'라 한다.)는 ITS 서비스로서 이러한 자율주행도로 환경의 원활한 주행흐름을 보장하기 위해 끊임없는 과금이 이루어지도록 다양한 기술이 발전하고 있는데, GNSS 기반 EFC가 그 중 하나이다.

EFC 기술은 세 가지 대표적인 기술로 구분되는데 국내에서는 하이패스에 적용되어 익숙한 근거리전용통신(DSRC, Dedicated short range communication) 기술과 Video-based charging에 쓰이는 번호판 자동 인식(ANPR, Automatic number plate recognition)기술, 그리고 Autonomous GNSS-based systems 소위 GNSS 기반 EFC 등이 있다. GNSS 기반 EFC는 GNSS를 활용하여 유료도로의 요금징수 장소와 요금 정보를 운전자에게 통지하고 위치, 주행거리, 주행시간에 대해 도로 이용료를 과금하는 서비스를 제공한다.

GNSS 기반 EFC 시스템은 보고된 위치를 기반으로 사용자(차량)에게 요금을 부과하는 방식으로 GNSS 수신기를 탑재한 단말장치(개인/차량), 단말과 통신을 위한 인프라, 과금 정산 및 차량 등록정보를 관리하기 위한 백엔드 오피스 등이 필요하다. 단말장치(OBU)는 차량의 유료 도로 주행거리와 시간을 기록하고 계산하기 위해 GNSS 수신기가 설치되어야 하며 주행 구간의 과금 정보를 운전자에게 제공하기 위해 전자지도, 위치, 도로 통행료 정보를 동기화하여 주행 구간의 과금 정보를 계산할 수 있어야 한다. 또한 노변 인프라와 통신하여 차량 주행 정보를 송수신할 수 있어야 한다. 도로노변장치(RSU)는 시스템 방식에 따라 차량을 식별하기 위해 광학카메라를 통한 번호판인식 기술이 사용되거나 RFID, 셀룰러 통신 등을 활용하여 차량 내 단말장치와 통신할 수 있어야 한다. 백엔드 오피스는 인프라를 통해 과금 도로를 이용한 차량의 등록정보와 주행거리에 따른 과금 정보를 계산, 송수신하며 관리해야 한다. 또한 과금구간의 정보를 차량의 지도정보에 갱신하여 운전자와 차량이 과금 정보를 인식하고 계산할 수 있도록 해야 한다.



[그림 III-50] GPS 기반 ETC 방식에 따른 시스템 구성 (가상(좌) / 실제 갠트리(우) 활용)

■ 전자요금징수시스템 표준화 현황

EFC 국제표준은 시스템 간 상호운용성 확보를 목적으로 추진되고 있으며 CEN/TC 278 WG 1에서 EFC 애플리케이션의 유럽 표준화를 주도적으로 담당하고 있다. 현재는 ISO/TC 204 WG 5(전자지불분야)와 공동 작업을 통해 관련 표준(GNSS 및 통신 프로토콜)을 개발하고 있으며 ETSI에서는 EFC 기술에 대한 시험 표준을 마련 중에 있다.

EFC 국제표준은 기술에 따라 3가지로 크게 분류할 수 있다. 국내에서 사용하고 있는 DSRC 기반의 EFC 표준과 유럽에서 주로 적용하고 있는 GNSS-셀룰러 기반의 EFC 표준, 그리고 EFC 기술에 종속되지 않고, 전자요금징수 시스템 구축과 상호운용성이 확보된 운영을 위해 고려가 필요한 아키텍처, 용어, 징수성능 등에 대한 표준으로 구분된다.

각각 기술별로 구분된 표준은 다시 프레임워크, 도구 표준, 프로파일, 시험 표준과 같이 4개로 그룹화 할 수 있다. 프레임워크 관련 표준은 전자요금징수 시스템의 전체적인 기본틀이나, 공통적으로 사용되는 용어와 보안 등 기본적인 내용을 다룬 표준으로 전자요금징수 시스템 구현이나 표준화 추진의 기반이 되는 표준이다. 도구 표준은 각각의 물리적 구성요소 간 정보교환을 위한 응용인터페이스 등 시스템 구현에 필요한 주요 요구사항과 응용프로그램을 규정한다. 프로파일은 하나의 시스템을 일정 범위 내에서 한정적으로 특정하는 그룹화된 값들을 정의하는 것으로 전체적인 EFC 내에서 특정 애플리케이션에 부합한 상호운용성을 위한 정보교환이나 적합성 확인, 위치보강 방법 등을 정의하고 있다. 마지막으로 시험 표준은 앞서 정의된 도구 표준이나 프로파일 표준을 적절하게 준수하여 시스템을 구현하고 있는지 확인하기 위한 시험방법이나 내용, 절차 등을 담고 있다.

현재 ISO/TC 204 WG 5와 CEN/TC 278 WG 1을 통해 GNSS 기반 EFC 시스템의 정보 연계에 필요한 데이터 요소와 인터페이스 표준, 상호운용 애플리케이션 표준 등이 제정 되어 있으며 기존에 제정된 표준적합성 시험표준 등에 대한 개정을 추진 중에 있다.

[표 III-49] EFC 기술별 국제표준 제정 현황

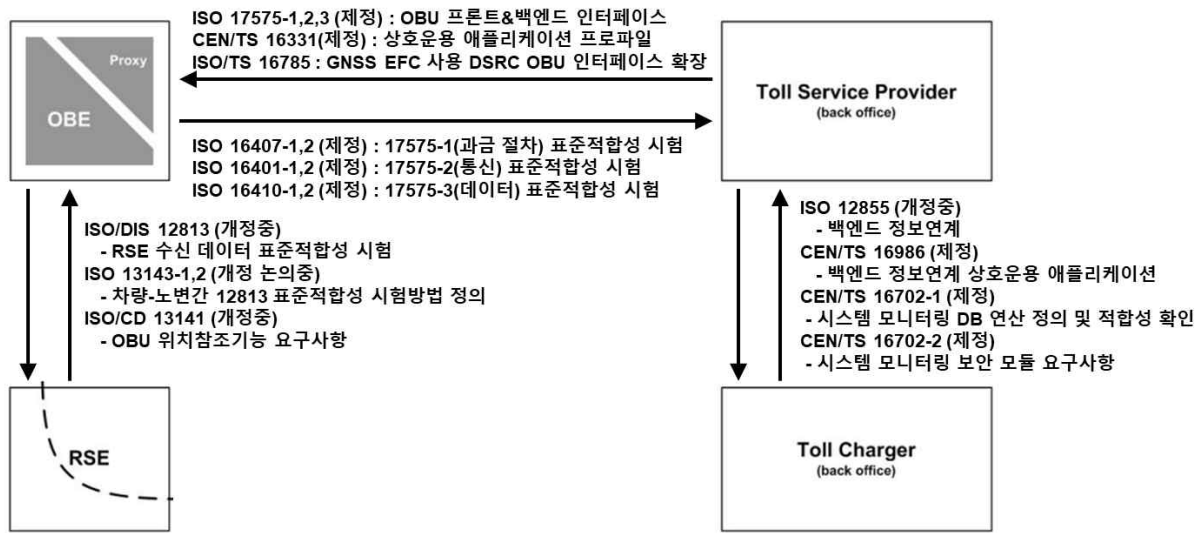
구 분	DSRC 기반 EFC	EFC 기술 독립표준	GNSS-셀룰러 기반 EFC
프레임워크	[ISO 21719-1] OBE Personalization Framework	[ISO 17573-1] EFC Architecture [ISO 17573-2] EFC Vocabulary [ISO 17573-3] EFC data dictionary [ISO 17574] Security Profiles [ISO 19299] Security Framework	-
응용 인터페이스, 성능 요구사항 등 시스템 구현과 관리를 위해 규정한 도구 표준	[ISO 14906] AID* for DSRC EFC [ISO 25110] AID for IC-cards [ISO 16785] Interface between DSRC-OBE and external in-vehicle devices	[ISO 12855] Information exchange between TC and TSP [ISO 17444] Charging performance [ISO 21192] EFC for traffic management [ISO 21193] EFC using Common Media	[ISO 17575] AID for Autonomous EFC [CEN/TS 16702] Secure Monitoring
프로파일	[CEN 15509] IAP** for DSRC EFC [ISO 21719-2] OBE Personalization - DSRC	[CEN/TS 16986] IAP for Information Exchange between TC and TSP	[CEN/TS 16331] IAP for Autonomous Tolling [ISO 12813] Compliance Check Communication [ISO 13141] Location Augmentation Communication
시험	[ISO 14907-1] Test procedures for user and fixed equipment [ISO 14907-2] OBU tests against 14906 [EN 15876] Tests 15509	[CEN/TS 17154] Tests against 16986	[ISO 16407] Tests against 17575-1 [ISO 16410] Tests against 17575-3 [ISO 13143] Tests against 12813

* AID: Application Interface Definition, 응용인터페이스 정의

** IAP: Interoperability Application Profile, 상호운용성 애플리케이션 프로파일

■ GNSS 기반 전자요금징수 표준화 동향

GNSS 기반 전자요금징수 표준은 전자요금징수 체계의 기본틀을 기반으로 차량단말기와 노변장비, 차량단말기와 통행료 서비스 제공자, 통행료 서비스 제공자와 통행료 징수자 간 정보교환과 인터페이스 요구사항, 시험방법 등을 정의하고 있으며, 그 구성은 아래 그림과 같다.



[그림 III-51] GNSS 기반 전자요금징수 관련 국제표준화 현황

▶ 차량단말기(OBE, OBU) - 통행료 서비스 제공자 간 정보교환

차량단말기와 통행료 서비스 제공자 간 시스템 구현과 정보교환을 위한 표준은 과금절차, 통신, 데이터 교환에 대한 응용인터페이스 정의 표준과 이를 각각 적절하게 준수하고 있는지 확인할 수 있는 적합성 시험 표준으로 구성되어 있다. 또한, 유럽의 GNSS 기반 EFC 간 상호운용성을 확보하기 위한 애플리케이션의 실제 사용을 위한 요구사항과 식별자, 프로토콜 구현 적합성 확인 항목을 정의한 표준이 별도의 유럽 표준으로 제정되어 있다. GNSS 기반 EFC가 위치기반 요금징수이고, 유럽을 중심으로 구현된 환경을 반영하다 보니 우리나라와 일본과 같이 DSRC를 이용한 거리기반 요금징수 체계 환경과는 차이가 있다. 그래서 DSRC 기반의 요금징수 시스템에 운행기록계 등 외부 차내장치를 활용하여 GNSS 기반 EFC와 호환될 수 있는 인터페이스 정의 표준(기술시방서)를 추가로 제정하여 상호호환성을 확보할 수 있는 방안을 마련하고 있다.

[표 III-50] GNSS 기반 차량단말기-통행료 서비스 제공자 간 정보교환 관련 표준

구 분	표준번호	표준명	제·개정
응용 인터페이스, 데이터 요구사항 정의	ISO 17575 -1,2,3	Electronic fee collection – Application interface definition for autonomous systems (전자요금징수 – 위치기반 전자요금징수 시스템(autonomous systems)에 대한 응용인터페이스 정의)	
		- Part 1: Charging (과금 정보 수집 및 절차)	2016.1.(개정)
		- Part 2 : communication and connection to the lower layers (하위계층 통신 및 연결)	2016.1.(개정)
		- Part 3: Context data (컨텍스트 데이터)	2016.1.(개정)

구 분	표준번호	표준명	제·개정
		<div>주요 내용</div> <ul style="list-style-type: none">Autonomous(GNSS/Cellular) EFC 시스템의 OBE와 서비스 공급자 사이에서 상호 운용성을 보장하는 교환 데이터와 통신 연결 인터페이스를 정의한 시리즈 표준노변통신장치를 이용하지 않고 GNSS 위치수신, 셀룰러 통신을 통한 도로 주행 데이터 및 과금정보 수신, 요금계산 등 과금 구간에서 OBE가 프론트엔드 및 백엔드 단에서 처리해야하는 정보와 인터페이스 등을 정의<ul style="list-style-type: none">제1부: OBE와 요금징수 처리 장치 간 정보교환 형식과 의미를 정의하고, 요금 부과결과 및 관련 정보를 수집할 때 사용하는 데이터 요소를 설명제2부: 1부에서 정의한 데이터 요소를 선택 및 배치하고, 요금 부과결과 프로세스에 따른 애플리케이션의 통신 스택을 정의<ul style="list-style-type: none">데이터 요소 전달 확인방법, 통신채널 수립방법, 검증방법 등제3부: 요금 상황을 설명하기 위한 데이터 요소 정의<ul style="list-style-type: none">절차상의 요구사항과 인코딩 규칙, 애플리케이션 데이터 구조, 데이터 셋 속성 등 <div><p>Scope of ISO 17575</p><p>The diagram shows the scope of ISO 17575. It is divided into a Front End and a Back End by a vertical line. The Front End contains a Proxy box which includes the OBE (On-Board Equipment). The Back End contains Processing Equipment. A double-headed arrow connects the Proxy/OBE box to the Processing Equipment box. Below the Front End/Back End division, there are two large horizontal arrows. The top arrow, labeled 'Road Usage Data', points from the Front End to the Back End. The bottom arrow, labeled 'Context Data', points from the Back End to the Front End.</p></div>	
ISO/TS 16785	Electronic Fee Collection (EFC) – Application interface definition between DSRC-OBE and external in-vehicle devices (전자요금징수 – DSRC-OBE와 외부 차내장치 간 애플리케이션 인터페이스 정의)	2020.3.(개정)	
	<div>주요 내용</div> <ul style="list-style-type: none">DSRC-OBE를 GNSS 모듈, 셀룰러(Cellular) 모듈 등을 포함하는 차량 내 장치와 연동하여 기능적으로 확장함으로써 DSRC 기반의 EFC와 위치기반 전자요금징수 (autonomous system)으로 구성된 새로운 EFC 환경에서 적용 가능하도록 DSRC-OBE와 외부 차내장치 간 애플리케이션 인터페이스 정의<ul style="list-style-type: none">DSRC-OBE와 GNSS, 셀룰러 네트워크를 포함한 외부장치 간의 애플리케이션 인터페이스 정의데이터 그룹 및 데이터 요소의 정의외부장치는 통행료 서비스 제공자와 연결되어 셀룰러 네트워크를 통해 ISO 17575-1에서 정의한 충전관련 데이터와 위치기반 전자요금징수(autonomous		

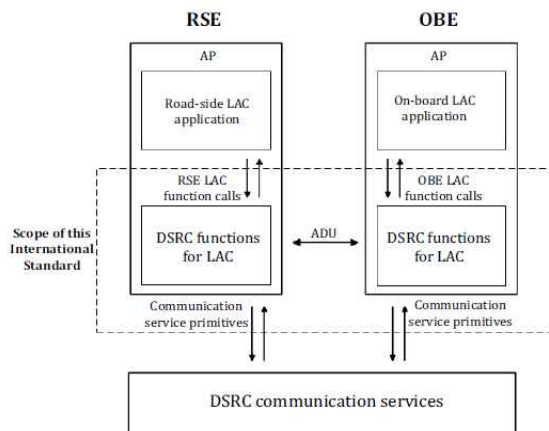
구 분	표준번호	표준명	제·개정
		<p>system) 관련 데이터를 교환하고, DSRC-OBE는 관련 데이터를 DSRC 기반의 요금징수 RSE 또는 적합성 확인을 하거나 위치 보정을 하는 RSE와 정보를 교환</p> <p>RSE(L): RSE for Localization RSE(C): RSE for Compliance checking RSE(T): RSE for Tolling</p>	
프로파일	CEN/TS 16331	<p>Electronic fee collectio – Interoperable application profiles for autonomous systems (전자요금징수 – 위치기반 전자요금징수시스템에 대한 상호운용가능한 애플리케이션 프로파일)</p> <p>주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> GNSS 및 셀룰러 네트워크를 이용하는 위치기반 전자요금징수시스템(autonomous system)의 데이터 교환 요소 및 메시지 정의 표준 실제 사용을 위한 조건부 요구사항과 식별자, 프로토콜 구현 적합 선언문 등을 정의 	2012.4.(제정)
시험	ISO 16407 -1, -2	<p>Electronic fee collection – Evaluation of equipment for conformity to ISO/TS17575-1 (전자요금징수 – ISO/TS 17575-1 표준 적합성에 대한 장비 시험)</p> <ul style="list-style-type: none"> Part1 : Test suite structure and test purposes (시험조 구조 및 시험 목적) Part 2: Abstract test suite (추상적 시험조) <p>주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> 위치기반 전자요금징수 시스템의 과금정보 수집 및 절차를 정의한 ISO 17575-1 표준의 표준적합성 시험방법과 평가과정을 정의한 표준 OBE 프론트엔드 및 백엔드의 동작 요구사항 준수를 평가하며 ISO 17575-1에서 정의한 데이터 요소의 존재유무, 데이터그룹 전반, 보안, 사용, 계정 버전관리와 관련된 데이터 세트를 확인하는 방법과 시험 구조를 정의 	<p>2017.10.(개정)</p> <p>2012.2.(개정)</p>

▶ 차량단말기(OBE, OBU) - 노변장비(RSE) 간 정보교환

차량단말기와 노변장비(RSE) 간 정보교환을 위한 표준은 위치기반 전자요금징수시스템의 적합성 확인 통신에 대한 규격과 이를 적정하게 구현하였는지 평가할 수 있는 시험 표준으로 구성되어 있다. 위치기반 전자요금징수시스템은 국경을 넘어 이동하는 차량의 정확한 요금징수와 정산을 위하여 정확한 위치가 요구됨에 따라 적합성 확인 통신을 통해 OBE에서 전달된 데이터가 해당 통행료 제도에 따라 차량의 도로 사용량을 정확하게 반영하는지 확인하는 기능을 다루고 있으며, 노변장비를 통해 이를 보정할 수 있는 방안도 함께 마련하고 있다.

[표 III-51] GNSS 기반 차량단말기-노변장비 간 정보교환 관련 표준

구 분	표준번호	표준명	제·개정
프로파일	ISO/DIS 12813	Electronic fee collection – Compliance check communication for autonomous systems (전자요금징수 – 위치기반 전자요금징수시스템에 대한 적합성 확인 통신)	개정중
		주요 내용 <ul style="list-style-type: none"> 차량이 DSRC 통신을 통해 노변장비로부터 수신한 위치기반 전자요금징수시스템(autonomous systems) 과금 데이터의 적합성 확인을 위한 요구사항 정의 표준 OBE와 통신하는 노변, 휴대용 장치간에 데이터가 올바르게 송수신되는지 확인하는 방법을 정의하며 과금 정책에 따른 계약을 식별하고, 차량이 이러한 정적 정보를 얻었는지 여부와 OBE 장치 상태 및 성능을 확인하는 내용을 포함 	
	ISO/CD 13141	Electronic fee collection – Localisation augmentation communication for autonomous systems (전자요금징수 – 위치기반 전자요금징수시스템을 위한 지역화 증강 통신)	개정중
		주요 내용 <ul style="list-style-type: none"> DSRC 통신을 사용하는 위치기반 전자요금징수시스템(autonomous system)과 호환될 수 있도록 OBE의 위치추적기능 요구사항을 정의한 표준으로 지리적 위치와 과금대상 상태와 관련된 식별정보와 근거리 통신 요구사항을 정의 또한, OBE, RSE의 위치 및 방향 정보의 조작으로부터 보호하기 위한 보안사항을 정의하여 DSRC 통신을 이용한 안정적인 정보교환이 가능하도록 구성 	



구 분	표준번호	표준명	제·개정
시험	ISO 13143 -1, -2	Electronic fee collection – Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to ISO 12813 (전자요금징수 – ISO 12813 표준 적합성에 차량탑재장치 및 노변 장비에 대한 시험)	
		- Part 1: Test suite structure and test purposes (시험조 구조 및 시험 목적)	2020.11.(개정)
		- Part 2: Abstract test suite (추상적 시험조)	2016.11.(개정)
<div>주요 내용</div> <ul style="list-style-type: none">• 위치기반 전자요금징수시스템의 연계 데이터와 통신 요구사항을 정의한 ISO 12813 표준의 차량-노변 간 표준적합성 시험방법을 정의한 표준- 적합성 확인 통신 인터페이스 수준에서 적합성 평가를 위한 시험 구조와 시험목적을 명시하여 서로 다른 제조사에 의해 설치된 시스템의 상호운용성을 확보할 수 있는 근거를 제공			

▶ 통행료 징수자-통행료 서비스 제공자 간 정보교환

통행료 징수자와 통행료 서비스 제공자 간 정보교환을 위한 표준은 위치기반 전자요금 징수시스템을 고려한 각 개체간 보안 요구사항을 정의한 표준이 최근 유럽 표준으로 제정되어 있다. 통행료 징수자와 통행료 서비스 제공자 간의 정보교환과 상호운용성을 확보하기 위한 정보교환 요구사항은 기술 독립적인 표준으로 정의된 ISO 12855와 유럽 표준으로 정의된 CEN 16986 표준의 참조가 가능하다.

[표 III-52] 통행료 징수자-통행료 서비스 제공자 간 정보교환 관련 표준

구 분	표준번호	표준명	제·개정
응용 인터페이스, 데이터 요구사항 정의 파일	CEN/TS 16702 -1. -2	Electronic fee collectio – Secure monitoring for autonomous toll systems (전자요금징수 – 위치기반 전자요금징수시스템에 대한 보안 모니터링)	
		– Part 1: Compliance checking (제1부: 데이터베이스 트랜잭션 정의 및 적합성 확인)	2020.4.(개정)
		– Part 2; Trusted recorder (제2부: 보안 기록장치(애플리케이션 모듈(SAM)) 요구사항)	2020.4.(개정)
<div>주요 내용</div> <ul style="list-style-type: none">• 위치기반 전자요금징수시스템(autonomous system)의 OBE와 백엔드 시스템의 보안 모니터링 방법과 요구사항을 정의한 표준• 보안 모니터링을 위해 ISO 12813(RSE 데이터 표준적합성)을 준수하는 DB 트랜잭션 요소 및 사용에 대한 정의를 포함 하며 보안 프레임워크에 필요한 기술적, 조직적 보안 조치 사양을 포함			

■ 해외 GNSS 기술 추진 동향

▶ 유럽

유럽은 GNSS 기반 도로 요금징수 체계를 가장 적극적으로 추진하고 있는 지역으로 국가별로 스위스(2001)²²⁾, 독일(2005), 슬로바키아(2010), 헝가리(2013), 러시아(2015), 벨기에(2016), 체코(2019), 불가리아(2020)에서 현재 GNSS 기반 전자지불 방식을 채택하여 도입, 운영 중에 있으며 슬로베니아, 폴란드, 네덜란드, 리투아니아 등은 도입 추진을 검토 중에 있다. 유럽 위원회(European Commission)는 21년 10월 까지 모든 회원국에서 시행해야 하는 유럽전자통행료서비스(EETS, European Electronic Tolling Service)에 관한 규정(Commission Implementing Regulation (EU) 2020/204)을 발표하여 모든 EETS 지원 OBU에 GNSS 기반 기술 호환을 의무화하였는데, 이는 23년 말까지 도로 이용 시간 및 기간에 따른 과금에서 위치 기반 과금 전환을 목표로 하여 GNSS 도로요금징수 체계를 확장하는데 힘을 싣고 있다. 이에 REET(Regional European Electronic Toll Services)는 이러한 도로요금징수의 상호운용성을 확보하고자 하는 EU법률을 지원하는 서비스로 오스트리아, 덴마크, 프랑스, 독일, 이탈리아, 폴란드, 스페인, 스위스 등 7개 회원국의 국경에 EETS를 준수한 서비스를 배포하여 시장 진입 장벽을 감소하고 이해관계자 간 협상 기반 마련, 다양한 기능을 제공하는 서비스 요소 개발과 더불어 다른 환경을 지닌 국가 간 EETS 시범운영을 지원한다.

현재 유럽 내 GNSS 기반 ETC 운영 중인 8개국은 화물차량 등 중차량 대상 위주로 서비스를 운영하고 있으며 165,000km에 달하는 서비스 도로망은 도입을 고려중인 국가가 많아짐에 따라 점차 확대될 것으로 보인다. 국가별 현황으로 2001년부터 도입된 스위스의 회전 속도계 기반 화물차 톨링 시스템인 LSVA는 주행기록을 GNSS를 사용하여 모니터링 한다. 이를 통해 3.5톤을 초과하는 화물차를 대상으로 도로 이용료를 징수하고 있으며 연간 14억 유로의 통행료를 징수하고 있다.

독일의 LKW-Maut 시스템은 2005년부터 시작된 세계 최초의 완전 GNSS 기반 화물차 톨링 시스템으로 화물차를 대상으로 요금을 징수해 왔으나, 2015년부터는 7.5톤을 초과하는 화물차를 구분하여 요금을 징수하고 있다. 이는 오스트리아 ASFINAG의 DSRC 시스템과도 상호 운용이 가능하고 99.75%의 징수율로 연간 41억 유로의 통행료를 징수하고 있다. 슬로바키아 Skytoll 시스템은 2010년부터 시작된 GNSS 기반 화물차 톨링 시스템으로 모든 주요도로에 구축한 최초의 시스템이다. 연간 1.9억 유로의 통행료를 징수하며, 징수율은 99.84%에 달한다.

러시아의 Platon RUC 시스템은 2015년부터 시작된 GNSS 기반 화물차 톨링 시스템으로 12톤을 초과하는 화물차를 대상으로 연간 9억 유로의 통행료를 징수하고 있다. 벨기에의

22) 괄호는 도입연도를 나타냄

Viapass 시스템은 GNSS기반 EETS (European Electronic Tolling Service)를 최초로 도입한 체계로 시스템 이용자는 도로 이용시 OBU를 작동해야 하며, 사용자 부담 원칙에 기초하여 모든 이용자에게 요금을 징수하고 있다 2016년부터 3.5톤을 초과하는 화물차를 대상으로 도로 이용료를 징수 계획을 발표하여 연간 8억 유로의 통행료를



[그림 III-52] GNSS 기반 ETC 유럽 보급현황

징수하는 것으로 보인다. 체코는 2019년 말 GNSS 기반 톨링 솔루션을 도입하여 유료 도로를 2,447km에서 17,762km로 확장하고, 2020년부터 10년간 45만 대의 GNSS 지원 차량 단말을 보급하였으며, 불가리아는 18,000km 국도에서 3.5톤 이상 화물차에 대한 GNSS 기반 톨링 솔루션을 적용하였다. 추가로 시스템을 도입중인 국가로 폴란드는 기존 DSRC 기반 요금징수 체계를 GNSS 기반으로 교체하기 위해 DSRC 갠트리를 철거하고 있으며, 개인 데이터의 보안과 기존 운영중인 ICT 시스템과의 호환에 중점을 두어 GNSS 기술과 셀룰러 통신으로 빅데이터를 전송하는 새로운 도로 과금 체계 도입을 고려중이다. 또한 네덜란드는 화물차 포함 전국적인 GNSS 기반 요금징수 체계 도입하고 경차에 제한하여 스마트폰을 활용한 요금징수를 추진하고 있다.

▶ 아시아

아시아에서는 인도, 싱가포르, 인도네시아 등에서 GNSS 기반 요금징수 솔루션 도입을 준비 중에 있다. 인도의 경우 22년까지 기존 700개 이상의 도로상 모든 RFID 기반 톨게이트를 철거하고 GNSS 기반 과금 체계로 전환을 도모하고 있다. 2018년 가동한 IRNSS(인도 지역 항법 위성 시스템)를 통한 자체 위성 신호와 GAGAN(GPS 지원 지역 위성기반 증강 시스템)의 신호보정 체계를 활용하여 7~10m 오차 범위 내에서 차량을 추적하며 차량 단말은 2019년부터 모든 상용차에 장착을 의무화하고 있다.

싱가폴은 21년부터 신규 도로통행요금징수 시스템에 대응하는 단말 부착을 시행하여 23년까지 GNSS를 통한 요금징수와 실시간 교통상황, 스쿨존 등의 정보를 제공하고자 하며 인도네시아는 1,700km 상당 고속도로 구간 톨게이트를 GNSS 기반 톨링 시스템으로 대체하는 사업을 발주하여 향후 10년간 6,000km 도로 구간으로 과금 구간을 확장하는 계획을 발표하였다.

5.2 ISO/TC 204 ITS 식별자 등록소

국제표준기구 ISO(International Organization for Standardization)의 지능형교통시스템 기술위원회(TC, Technical Committee) 204에서 지난 4월 6일 ITS 데이터 관리를 위한 ITS 식별자 등록소 관련 표준인 ISO 5345:2022 Intelligent transport systems — Identifiers를 발간하였다. 그리고 이와 관련하여 웹페이지²³⁾를 개발하고, ITS 관련 식별자에 대한 공식적인 등록소(Registry for ITS Items, 이하 RITSI)로 사용할 것을 승인하였다. RITSI는 개방형 형식으로 ITS 분야 관련 항목을 등록하고, 등록된 항목에 대해 식별자를 할당하기 위해 구성되었다.

이와 같은 활동은 실시간 정보교환이 중요한 요소로 작용하는 ITS 분야에서 혼동되지 않는 명확한 의미 전달을 지원하여 ITS 분야 서비스의 원활한 운영에 기여할 수 있을 것으로 분석된다.

■ ISO 5345(ITS 부문의 식별자) 표준개발 배경

ITS 분야의 경우 차량 간, 혹은 차량과 인프라 간 데이터를 교환하는 등 복잡하게 얽힌 다양한 교통 객체 간 정보를 교환하는 과정이 필요하다. 특히 최근에는 전 세계적으로 긴급차량접근 알림, 전방 도로작업 정보 알림 등 원활한 정보 수집 및 교환을 기반으로 한 커넥티드 환경의 ITS 서비스가 주목을 받으며 구현되고 있는 추세이다. 이러한 데이터 교환 과정에서 모호하지 않고 정확하게 정보를 표현하는 것은 원활한 서비스 운영을 위해 필수적이며, 그 일환으로 ITS 데이터 관련 등록소 개념이 등장하였다.

“레지스트리”라고 표현되는 데이터 등록소의 개념은 그 필요성에 대해 지속적인 논의가 이어져왔다. 특히 2002년 제정된 ISO 14817 표준 제1판²⁴⁾은 ITS 중앙 데이터 레지스트리 개념을 제시하여 데이터 및 용어의 정의를 관리하고, 이를 통해 서로 다른 표준에서 같은 데이터를 다르게 정의함에 따라 야기되는 혼동을 방지하고자 하였다.

이후 데이터의 관리·공유 및 활용에 대해 최적 시스템 구축을 위한 표준 개발의 방향성이 논의되었고, 특정 정보를 나타낼 수 있는 명확하고 간결한 참조 방식의 필요성이 제기되었다. 이를 실현하는 방법으로, ITS 분야에서 자주 사용되는 특정 관심 항목에 고유 식별자를 할당하여 데이터를 포함하는 다양한 항목을 관리하는 “식별자 등록소” 개념이 2018년 제51차 ISO/TC 204 WG 1 작업반 정기회의에서 처음 제시되었다. 2020년부터

23) <http://iso-tc204.github.io/iso5345>

24) ISO 14817:2002 - Transport information and control systems — Requirements for an ITS/TICS central Data Registry and ITS/TICS Data Dictionaries. 현재 해당 표준은 폐지되고 시리즈 표준으로 구분 개정되어 ISO 14817-1, ISO 14817-2로 대체됨

해당 개념을 신규 표준으로 제정하기 위한 작업이 착수되었으며, 같은 해에 식별자 할당 요청을 처리하고 관리하는 자문그룹(Advisory Group)인 AG 2(Identifiers)가 구성되었다.

식별자를 통해 특정 항목을 표현할 경우, 국가 또는 지역에서 동일 개념을 상이하게 지칭하는 등 혼란을 야기할 수 있는 상황을 방지할 수 있는 것이다. 식별자는 국가, 표준, 프로토콜 등 특정 의미를 정확하게 나타낼 수 있고 정수, 텍스트 등 다양한 형태로 표현될 수 있다. 예를 들어 국가 코드의 경우 두 개의 문자로 식별자가 정의된다.

[표 III-53] 국가 코드 식별자 예시

국가	코드	국가	코드
캐나다(Canada)	CA	한국(South Korea)	KR
프랑스(France)	FR	일본(Japan)	JP
독일(Germany)	DE	미국(United States)	US

지능형 교통 시스템 분야에서 이와 같은 정보 분류 체계 및 식별자 할당 과정을 지원하기 위해 ISO/TC 204 WG 1은 ISO 5345 내용을 기반으로 RITSI 웹페이지를 오픈하였으며, ITS 분야 데이터 등록 현황을 Github에 등록하여 운영 중에 있다. RITSI 웹페이지에는 ITS 분야에서 참조할 수 있는 식별자 등록소를 정의하고 있다.

■ ITS 식별자 등록소의 구성

▶ 레지스터(Register)

등록소(registry)는 여러 개의 레지스터가 모인 레지스터의 집합을 의미한다. 레지스터는 특정 항목과 식별자 간 연관성을 나타내어 각 식별자에 해당 의미를 맵핑하는 작업을 지원하고, 하나의 리스트 형식으로 표현된다. 즉, 사용자는 관심있는 특정 항목의 식별자를 확인하기 위해 해당 항목이 포함된 레지스터를 확인하면 되는 것이다. 각각의 레지스터는 항목 클래스(item classes)로 분류되며, 각 항목 클래스를 구분하기 위해 레지스터에 이름과 설명이 붙는다. 그리고 레지스터에는 해당 레지스터에 항목을 등록하기 위해 따르는 정책, 식별자 데이터 유형, 참조 표준 등 추가적인 정보가 함께 제공된다. 이렇게 하나의 레지스터를 설명하는 요소들을 속성(attribute)으로 정의한다.

[표 III-54] 레지스터(항목 클래스)의 속성

속성	정의
이름	항목 클래스를 구분하기 위한 짧은 영문 텍스트 이름 또는 약어
설명	항목 클래스의 영문 텍스트 설명

속성	정의
특수 속성	<p>항목 클래스 내에 등록된 각 항목 정의의 일부로 포함될 수 있는 속성. 항목 등록 시 속성 값 표기의 의무/조건/선택 여부를 표시함</p> <ul style="list-style-type: none"> - M: Mandatory, 필수 표시 - C: Conditional, 조건부 표시 - O: Optional, 선택 표시
정책	<p>항목 클래스에 항목을 등록하기 위한 정책 표시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 일반 정책 : 누구나 항목 클래스와 관련된 요청을 제출할 수 있음 - 국가 단체 정책 : ISO/TC 204의 P-멤버만 항목 클래스와 관련된 요청을 제출할 수 있음
데이터 유형	식별자에 허용되는 모든 잠재적 유효 값의 영역. ISO/IEC 8824-1에 따른 추상 구문 표기법1(ASN 1)로 표현됨
표준	데이터 요소의 값 도메인으로 이 항목 클래스를 직접 참조하는 것으로 알려진 표준



[그림 III-53] 식별자 등록소의 구성

▶ 항목(item)

등록 요청자는 항목 클래스에 따른 레지스터에 항목을 등록할 수 있다. 항목 클래스 별로 해당 클래스에 항목을 등록하기 위해 정의되어야 하는 속성이 있으며, 레지스터 속성과 마찬가지로 항목의 각 속성은 표기가 의무적일 경우, 조건부일 경우, 선택적일 경우에 따라 각각 M(Mandatory), C(Conditional), O(Optional)로 표시된다. 새로운 항목의 등록을 요청할 경우 항목 클래스에서 요구하는 속성이 정확하게 명시되어야 하며 별표(*)로 표시되지 않은 속성은 RITSI 유지관리 기관(MAS, Maintenance Agency Secretariat)에서 제공한다. 등록 요청자는 기존 등록된 항목과 새롭게 등록하고자 하는 항목이 중복되지 않도록 검토해야 한다. 다음 항목들은 항목 클래스에서 추가적으로 요구하는 특수 속성을 제외하고 항목 등록 시 모든 항목 클래스에 대해 공통적으로 요청되는 속성들이다.

[표 III-55] ITS 관련 항목의 속성

속성	정의	유형
ID (M)	등록된 항목을 간결하게 식별하는 데 사용될 수 있도록 할당된 고유 식별자	각 레지스터의 식별자 유형을 따름
이름 (*M)	등록된 항목에 대한 간단한 텍스트 이름	UTF8String
설명 (*M)	등록된 항목에 대한 선택적인 텍스트 설명. 아이টে를 참조하기 위해 특별한 조건이 필요한 경우 이 속성에 명시되어야 함	UTF8String
관리인 (*M)	등록된 항목의 속성을 모니터링하고 업데이트가 필요할 때 ISO 5345 유지관리 기관 사무국에 알리를 보내도록 지정된 기관명. 일반적으로 관리인은 항목의 등록을 요청한 기관이지만, 필요한 경우 새 관리인에게 양도할 수 있음	UTF8String
등록일 (M)	마지막으로 업데이트된 날짜	DATE-TIME
상태 (M)	항목의 등록 상태 * reserved, allocated, new, assigned, revised, legacy, noLongerInUse	나열된 항목 중 표시됨
결정 (M)	항목을 등록한다는 공식적인 결정이 포함된 문서의 URL 참조 * 이 속성은 주로 유지관리 기관의 내부 관리를 위한 것이기 때문에 공개 웹사이트에서 보이지 않을 수 있음	UTF8String

■ ITS 식별자 등록소(RITSI)의 정의 및 활용

RITSI는 논리 채널, 메시지셋 등 ITS 분야에서 실질적으로 활용도가 높은 다양한 항목을 지원하며, 정책·규제 지역 및 장비 제조업체 등 ITS 분야와 간접적 연관이 있는 사회적 요소까지 포함하여 항목 클래스 별로 구분되어 있다. 각 항목 클래스에 등록되는 항목은 앞서 설명한 항목 공통 속성을 포함하여 정의되어야 한다. 특정 항목 클래스의 레지스터가 공통 속성 외 추가적으로 특수 속성을 정의하고 있는 경우, 등록 요청자(대부분의 경우 관리인)는 항목 클래스에 항목을 등록하기 위해 특수 속성을 같이 정의해야 한다.

[표 III-56] 항목 클래스 분류에 따른 주요 레지스터 모음

ITS 애플리케이션 식별자 (ITS-AID, ITS Application Identifier)				
애플리케이션 사양에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
서비스 유형 (*O) p-encoding (M) 사양 (*M, 공공/민간) 사용 (*M) URL (*C, 공공)	일반 정책	정수	ETSI 103 097 ETSI 302 636-5-1 IEEE 1609.2 IEEE 1609.3 ISO 16460 EN ISO 17423	CEN ISO 17429 ISO 21218 ISO 22418 ISO 24102-1 ISO 24102-2 ISO 29281-1

ITS 액세스 기술 유형 (ITS-ATT, ITS Access Technology Type)				
ITS 액세스 기술에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
사양 (*M, 공공) URL (*M)	일반 정책	정수 (0..255)	ISO 16460 ISO 21218 ISO 22418 ISO 24102-1	ISO 24102-3 ISO 24102-4 ISO 24102-6
ITS 플로우 유형 식별자 (ITS-FlowTypeID, ITS Flow Type Identifier)				
EN ISO 17423 표준에 명시된 통신 요구사항과 목표의 집합인 ITS 플로우 유형에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
사양 (*M, 공공) URL (*M)	일반 정책	정수 (0..65535)	EN ISO 17423 ISO 24102-6	
ITS 논리 채널 식별자 (ITS-LCHID, ITS Logical Channel Identifier)				
ITS 논리 채널에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
약어 (*M) 사양 (*M, 공공) URL (*M)	국가 단체 정책	정수 (0..65535)	EN ISO 17423 ISO 21218 ISO 24102-6	
ITS 메시지셋 식별자 (ITS-MsgSetID, ITS Message Set Identifier)				
ITS 메시지셋에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
p-encoding (M) 사양 (*C, 공공) URL (*M)	식별자 값 < 16512 : 국가 단체 정책 식별자 값 ≥ 16512 : 일반 정책	정수	CEN ISO 17429	
ITS 조직 식별자 (ITS-OrgID, ITS Organization Identifier)				
ITS 분야에서 구별될 필요가 있는 조직에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
주소 (*M) 이메일 (*M) URL (*M)	일반 정책	객체 식별자	ISO 24102-2	
고속 네트워킹 및 교통 계층 프로토콜을 위한 ITS 포트 번호 (ITS-PN-FNTP, ITS Port Number for the fast networking and transport layer protocol)				
ISO 29281-1에 정의된 FNTP 프로토콜을 사용하는 상위 계층 ITS 프로토콜에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
사양 (*M, 공공) URL (*M)	일반 정책	정수 (0..65535)	ISO 29281-1 ISO 29281-2	

ITS 정책 지역 식별자 (ITS-PRID, ITS Policy Region Identifier)				
ITS 정책 지역에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
경계선 (*M)	국가 단체 정책	객체 식별자		
ITS 프로토콜 식별자 (ITS-ProtID, ITS Protocol Identifier)				
ITS-SU에 적용될 수 있는 비-매개변수화된 ITS 통신 프로토콜에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
사양 (*M, 공공) URL (*M)	일반 정책	객체 식별자	ISO 16460 ISO 17423	ISO 22418 ISO 24102-2
ITS 프로토콜 스택 식별자 (ITS-ProtStckID, ITS Protocol Stack Identifier)				
비-매개변수화된 ITS 통신 프로토콜 스택에 대한 고유 식별자 제공				
*ISO 24102-6에서 ISO-S-CPID로 알려져 있음				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
프로토콜 (*M)	일반 정책	정수	ISO 17423 ISO 24102-6	
ITS 규제 지역 식별자 (ITS-RRID, ITS Regulatory Region Identifier)				
방송 규제, 보안 규제, 개인정보 규제, 교통 규제 등이 적용되는 ITS 규제 지역에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
경계 (*M)	국가 단체 정책	객체 식별자		
ITS 스테이션 애플리케이션 프로세스 개발자 식별자 (ITS-S-APDID, ITS Station Application Process Developer Identifier)				
ITS 스테이션 애플리케이션 프로세스의 개발자에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
-	일반 정책	객체 식별자	ISO 24102-2	
ITS 스테이션 애플리케이션 프로세스 공급자 식별자 (ITS-S-APPID, ITS Station Application Process Provisioner Identifier)				
ITS 스테이션 애플리케이션 프로세스의 공급자에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
-	일반 정책	객체 식별자	ISO 18750	ISO 22418
ITS 스테이션 관리 서비스 엔티티 식별자 (ITS-S-MSEID, ITS Station Managed Service Entity Identifier)				
ITS-S 기능의 집합으로 구성된 ITS-S 계층에서 고유한 주소 지정이 가능한 엔티티에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
사양 (*M, 공공) URL (*M)	일반 정책	객체 식별자	ISO 17429	

ITS 스테이션 관리 서비스 엔티티 기능 식별자 (ITS-S-MSECID, ITS Station Managed Service Entity Capability Identifier)				
ITS 스테이션에서 고유한 주소 지정이 가능한 프로토콜 기능에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
사양 (*M, 공공) URL (*M)	일반 정책	객체 식별자	ISO 24102-6	
ITS 스테이션 통신 유닛(ITS-SCU)의 구성 관리 센터 식별자 (ITS-SCU-CMCID, ITS Station Communications Unit Configuration Management Center Identifier)				
ITS-SCU의 구성을 담당하는 구성 관리 센터에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
-	일반 정책	객체 식별자	ISO 24102-2	
ITS 스테이션 장비 제조업체 식별자 (ITS-SE MID, ITS Station Equipment Manufacturer Identifier)				
ITS 스테이션의 장비 제조업체에 대한 고유 식별자 제공				
특수 속성	정책	데이터 유형	표준	
-	일반 정책	객체 식별자	ISO 16460 ISO 17423 ISO 21218 ISO 22418 ISO 24102-1	ISO 24102-3 ISO 24102-4 ISO 24102-6 ISO 29281-1

* 출처: RITSI 웹페이지(<http://iso-tc204.github.io/iso5345>) 참고

등록 요청자는 항목 등록을 위해 표준 ISO 5345:2022의 부속서 A로 제공되는 항목 등록 요청 양식을 작성하여 유지관리 기관²⁵⁾에 제출해야 한다. RITSI 웹페이지를 살펴보면, 이미 각 항목 클래스 별로 많은 항목들이 등록되어 있다. 특히 ITS 분야 서비스와 가장 밀접한 관련이 있는 ITS 애플리케이션 식별자(ITS-AID) 항목 클래스의 경우, 전자 요금 징수(electronic-fee-collection), 대중교통(public-transport), 주차관리(parking-management) 등 다양한 개념에 식별자가 할당되어 정리되어 있다.

ITS 식별자 등록소인 RITSI는 앞서 표준개발 배경에서 설명하였듯이 2018년 처음 제시되고 논의가 시작되어 이번 표준 제정을 통해 공식적으로 정의된 개념으로, 아직까지 그 활용도가 높지는 않다. 그러나, ISO/TC 204의 WG 1은 지능형 교통 시스템의 기반이 되는 아키텍처 분야로서 기술위원회에 RITSI 웹사이트 사용을 위한 공식 결의안을 제출하는 등 RITSI 운영을 위해 적극적으로 관련 활동을 추진 중에 있다. 해외 프로젝트 및 국제표준에서 정의하는 데이터 포함 관련 항목의 등록·관리 현황을 고려하여 국내 ITS 사업 추진 시 참조하는 등 국제조화를 위해 중요한 개념으로 인식하고 관련 내용을 파악하는 추가 작업이 필요할 것으로 판단된다.

25) ISO 5345:2022 표준의 유지관리 기관은 http://www.iso.org/iso/maintenance_agencies.htm#5345에서 확인 가능

5.3 4G/5G 활용 ITS 서비스 오류 발생 가능성에 대한 경고²⁶⁾

국제표준기구 ISO의 지능형교통시스템 기술위원회 TC 204에서 모빌리티 통합 분야를 담당하는 작업반인 WG 19는 4G/5G 통신과 2G/3G 등 이전세대 통신 간 상호운용성에 심각한 결함이 있음을 발견하고, 4G/5G 통신을 활용하는 ITS 시스템 운영 시 주의할 것을 당부하는 공식 ISO 문서 「ISO/TC 204 N5309」를 ISO 포털사이트에 등록하였다. 또한, 해당 문서의 붙임 자료에서 2G/3G 섯다운의 중단 요구 관련 내용을 직접적으로 명시하였다. 이는 유럽을 중심으로 추진된 차량 기반의 긴급구난체계(eCall, emergency Call) 실증을 확대 하면서 도출된 기존 통신기술과의 상호운용성 문제로 파악된다.



Welcome, you are roaming on AT&T. Due to network technology compatibility, traditional voice calls will not work. Please use data, SMS, and app-based calling.

이전까지 발견되지 않던 해당 통신 결함은 최근 AT&T, T-Mobile 등 미국의 대형 통신사들이 2G/3G/HSPA 통신 서비스 공급을 중단한 후 긴급 통화 및 로밍통화 실패 사례가 빈번히 발생하기 시작하며 대두되었다. 통신사들은 이전 세대 통신 서비스 대신 4G LTE 네트워크 기반 음성 통화를 지원하는 VoLTE(Voice over LTE)를 최근 권장 추진 하기 시작하였으며, 이는 비교적 최신 세대의 통신망

[그림 III-54] AT&T 통신사의 통화 실패 경고 알림

품질 향상을 위한 노력의 일환이었다. VoLTE(Voice over LTE) 통신이 기능 운영에 실패할 경우, 3GPP²⁷⁾ 표준은 그 이전 세대 통신의 기본값을 요구한다. 즉, 5G 통화 시도가 원활하지 않을 시 통신망은 기본적으로 그 이전 세대인 4G 통화를 시도하며, 4G 통화 시도 또한 실패 시 통신망은 다시 그 이전 세대인 3G 통화를 시도한다. 이러한 프로 세스로 인해 통신사가 2G/3G 통신 공급을 중단할 때 까지 이와 같은 VoLTE 통신망 결함이 발견되지 않은 것이다. 현재까지 미국을 중심으로 일부 휴대용 장치에서 발견된 통신 유형에 따른 이슈사항은 다음과 같다.

26) 이 내용은 ISO/TC 204 WG 19(모빌리티 통합)에서 각 참여국 담당자에게 보낸 공식 문서 내용을 정리함

27) 3GPP(3rd Generation Partnership Project): 이동통신 표준을 제정하는 사실 표준화 기구. 3G 이동 통신 시스템인 IMT-2000 표준 광대역 부호 분할 다중 접속(WCDMA) 표준 개발을 위해 1998년 유럽, 일본, 중국, 미국, 한국 표준화 기관이 참여하여 설립함 (출처 : 한국정보통신기술협회 정보통신용어사전)

[표 III-57] 미국 내 통신 유형에 따른 이슈사항

통신 유형	기능 관련 이슈사항
3G/HSPA	음성 통화 및 데이터 서비스가 더 이상 지원되지 않음
4G LTE (VoLTE 로밍 기능 없음)	음성 통화 서비스가 더 이상 지원되지 않음 (데이터 서비스 영향 없음)
4G LTE (VoLTE 로밍 기능 있음)	음성 통화 및 데이터 서비스 영향 없음

이와 같은 통신 문제는 특정 장치의 4G/5G 통신망에서 지원되는 3GPP 옵션을 파악하지 못하여 발생한 것으로 분석된다. 3GPP 사양에는 수천 개의 옵션이 내장되어 있으며, 송신자와 수신자 간 통신 장치에서 어떤 옵션이 사용되는지 파악해야 한다. 2G/3G 통신망의 경우 3GPP 사양이 제공하는 많은 옵션 중 통신 장치에서 실질적으로 활용되는 운영 프로파일로 활용 옵션을 제한하였으나, 4G/5G 통신망에서는 이 작업이 이루어지지 않았다. 통신망 시범운영 시 참여관계자들은 특정 옵션으로 사양을 제한하고 테스트를 진행하기에 문제가 발생되지 않았으나, 실제 상황에서 송신자는 수신자의 통신 장치에 지원되는 특정 옵션을 파악하기 어렵기 때문에 이와 같은 문제가 발생하는 것이다. 예를 들어, 같은 갤럭시 S20 통신 장치에서 모델번호 G981U, G981U1 등은 통신 이슈가 없으나 동일한 모델의 통신 장치에서 모델번호 G981F, G981N, G981O는 해당 문제가 발생하는 것이 확인되었다.

현재까지 VoLTE 통신 및 긴급통화, 로밍통화 시 해당 문제 발생이 가장 빈번한 것으로 나타나고 있지만, VoLTE에 다양한 옵션이 있기 때문에 송신자, 수신자 및 통신 장치가 밀접하게 연결되어있지 않은 모든 4G/5G 시스템에 결함 발생 가능성이 있을 것으로 추정된다. 이에 대해 WG 19는 통신망 사용자, 정부, 통신사 등 각 행위자 별로 다음과 같은 대응을 권고하였다.

사용자	정부	통신사
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 통신 문제 발생 시 통신사에 알림 ✓ PSAP 업그레이드 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>2G/3G 섀다운 중단</u> ✓ <u>상호운용 가능한 VoLTE 요구</u> ✓ 전 세계적으로 통용되는 112/911 액세스 요구 ✓ 통신 테스트 수행 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>통신사 실질 표준 개발</u> ✓ 통신망 테스트 및 수정 ✓ 모든 MNO/MVNO에서 작동하는 칩셋/핸드셋 개발 ✓ <u>모든 통신 장치를 허용하는 MNO 개발</u>

[그림 III-55] ISO/TC 204 WG 19의 행위자 별 대응 권고사항

WG 19는 각 정부의 대응방안으로서 2G/3G 통신망 셧다운의 중단을 제시하였다. 상호 운용성을 확보한 VoLTE 통신망이 개발되기 전까지 이전 세대 통신망 사용자들의 원활한 기능 사용을 위해 우선적으로 제안하는 사항이다. 이와 더불어 통신사는 모든 통신 장치를 허용하는 MNO(Mobile Network Operator, 이동통신망 운영자)를 개발할 수 있도록 요청된다.

현재까지 발생한 문제는 위급상황 시 긴급통화 및 로밍통화 지원의 중단이며, 이는 ITS 시스템 관련 차량 긴급구난체계(eCall) 서비스에 직접적인 영향을 준다. 차량 eCall 서비스는 차량 운행 중 교통사고 발생 시 자동으로 사고를 감지하고, 관련 정보를 eCall 센터로 전송하고, 구조 기관(경찰, 119 안전신고센터 등)에 사고 내용을 통지하여 인명구조 등 사고를 처리하기 위한 시스템이다.²⁸⁾



[그림 III-56] 일반적인 사고 부상자 이송 절차 및 eCall 시스템을 통한 개선 가능 시간

출처: ITS표준 [ITSK-00106-1] 차량 긴급구난체계(e-Call) 제1부: 참조 구조, 2017.11.10.

eCall 시스템의 핵심은 도로 위 차량사고 발생 시 사고를 자동 감지, 자동 접수하고 정확한 사고 위치 기반 정확한 인명구조를 수행함으로써 인명구조까지 소요되는 시간을 감소시키고 사고로 인한 사망률 및 사고 치명률을 낮추는 것이다. 결국 사고의 자동 감지 이후 긴급통화 및 사고 위치 확인을 위한 데이터 송·수신이 중요한 요소로 작용하는데, 통신 문제는 이 프로세스에서 치명적인 결함이 될 수 있다. 특히 앞서 언급하였듯이 일부 통신 유형에서는 통화 기능뿐만 아니라 데이터 서비스의 지원이 중단되는 경우가 발생하고 있기에 해당 문제는 더욱 심각한 것으로 보인다. 현재 개발된 혹은 개발 중인 ITS 서비스는 도로 작업정보, 사고정보, 주차정보 등 다양한 실시간 정보를 기반으로 운영되는 경우가 많기 때문에 이 문제는 그간 발견된 사항보다 ITS 분야에 훨씬 더 큰 영향을 미칠 수 있으며, 관련 해결책이 촉구되는 상황이다.

28) ITS표준 [ITSK-00106-1] 차량 긴급구난체계(e-Call) 제1부: 참조 구조, 2017.11.10

통신 장치 제조업체 및 통신사 등 관련 행위자들은 해당 문제를 인식하고 있지만, 다양한 이해관계가 얽혀있는 통신 분야에서 현 상황으로 이득을 취할 수 있는 행위자들의 상업적 압력으로 인해 해결책을 강구하는 것이 어려운 실정이다. 그러나, 단순히 소수 행위자들의 이득을 고려하기에 해당 문제는 ITS 분야 서비스의 개발을 저해하고 발전 속도를 더디게 하는 심각한 문제가 될 수 있다. 따라서 WG 19의 권고사항과 같이 정부 차원에서 해결책을 촉구하고 관련 표준 개발을 적극적으로 지원하며 이슈를 조정하는 행동이 필요할 것으로 판단된다. 국내에서도 해당 통신 문제의 심각성을 인지하고 유럽 등 국제사회에서의 향후 대응방안 등을 지속적으로 모니터링 할 필요가 있다.

5.4 ISO/TC 268/SC 2 주요 표준 동향

최근 스마트시티에 대한 연구가 확대되고 다양한 기술이 융·복합된 하나의 도시 플랫폼 기능이 강조되면서 관련 표준화 활동이 본격적으로 추진되고 있다. 표준 개발 초기 단계에서는 스마트시티 개념을 정립하고, 표준화 방향을 모색하기 위한 작업이 중점적으로 수행되었다면, 최근에는 스마트시티 내 다양한 서비스와 애플리케이션을 구현하기 위한 표준화라고 방향성이 변화하는 추세이다. 특히 모빌리티 및 교통은 스마트시티를 구성하는 매우 중요한 서비스로서 ITS 분야를 담당하는 ISO/TC 204 뿐만 아니라 “지속 가능한 도시 및 커뮤니티(Sustainable cities and communities)” 표준화를 담당하는 ISO/TC 268에서도 주목하고 있는 요소이다.

ISO/TC 268은 2012년에 설립되어 운영되고 있으며 최근 지속가능한 모빌리티와 교통(Sustainable mobility and transportation) 관련 표준 개발을 본격적으로 추진하기 위해 두 번째 하위 위원회(Sub Committee, 이하 SC)를 추가로 설립하였다. 본 보고서에서는 ITS 분야와 연관성이 높은 해당 SC의 표준화 동향을 소개하고자 한다.

우선 ISO/TC 268의 구성을 살펴보면, ISO/TC 268 산하에는 의사결정에 직접 참여하는 정회원국의 대표로 구성된 총회와 실질적인 표준작업을 수행하는 여러 작업반(Working Group, 이하 WG)이 있다.

[표 III-58] ISO/TC 268의 구성

구조	명칭	유형
ISO/TC 268/SC 1	Smart community infrastructures	Sub committee
ISO/TC 268/SC 2	Sustainable cities and communities – Sustainable mobility and transportation	Sub committee
ISO/TC 268/CAG 1	Chair's Advisory Group	Working group
ISO/TC 268/TG 1	Awareness-raising, communication and promotion	Working group
ISO/TC 268/TG 2	Collection of cities good practices and needs	Working group
ISO/TC 268/TG 3	Supporting the strategic positioning of ISO/TC 268	Working group
ISO/TC 268/WG 1	Management System Standards	Working group
ISO/TC 268/WG 2	City indicators	Working group
ISO/TC 268/WG 4	Smart processes and operating models for sustainable communities	Working group

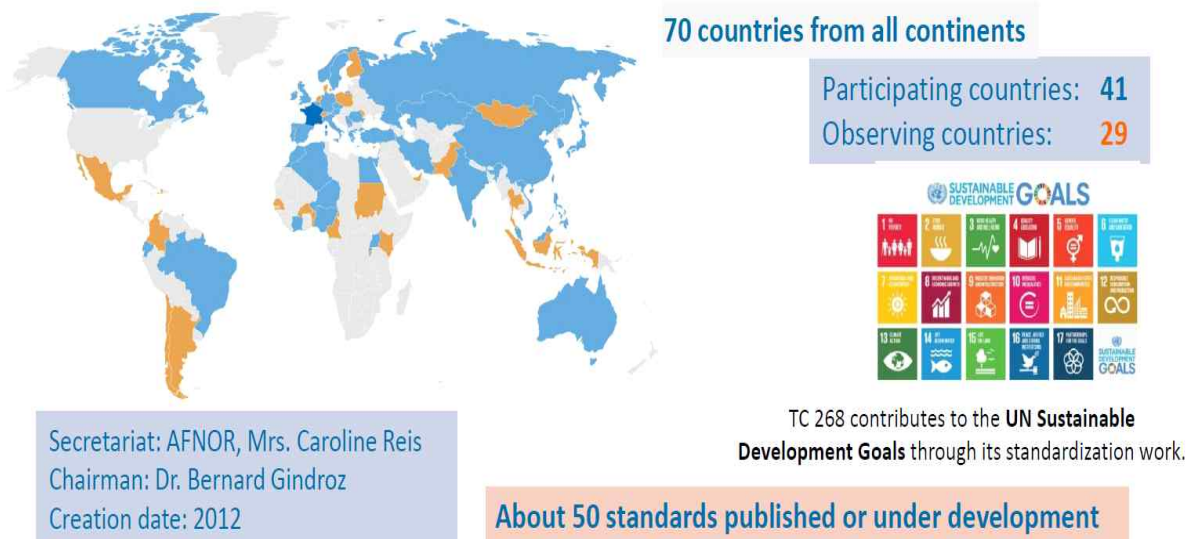
ISO/TC 268의 의장과 사무국은 프랑스가 맡고 있으며 WG은 주요 국가별로 각각 나누어 주관하고 있다. ISO/TC 268은 도시와 공동체를 위해 지속가능한 개발을 촉진할 수

있도록 평가지표, 구축·운영·관리 지침, 인프라 통합, 교통 관련 표준을 개발해 왔으며, 2016년 명칭을 변경하여 운영 중이다.

ISO/TC 268/SC 2(Sustainable cities and communities - Sustainable mobility and transportation)의 경우 일본이 의장을 맡아 표준화 활동을 추진 중이며, 교통 관련 공동체 인프라에 대한 통합, 연동, 지능화에 대한 표준을 개발하고 있다. 현재까지 ISO/TC 268에서 개발된 38종의 표준 중 약 40%인 15종을 SC 2에서 제정하였고 추가적으로 2종의 표준을 개발 중에 있다.

ISO/TC 268에는 2022년 9월 기준 41개의 정회원국과 29개의 준회원국이 참여하고 있으며, 그 중 SC 2에는 18개의 정회원국과 14개의 준회원국이 참여하고 있다.

Reference ↑	Title	Type
ISO/TC 268/SC 2/WG 1 ①	Digital governance	Working group
ISO/TC 268/SC 2/WG 2 ①	Platform and services	Working group



[그림 III-57] ISO/TC 268 주요 참여국 현황

■ ISO/TC 268/SC 2 표준 개발의 범위

ISO/TC 268/SC 2에서 추진하는 지속가능한 모빌리티 및 교통 분야 표준화는 ISO 37101²⁹⁾에 정의된 지속가능성을 목적으로 하여 장기적인 관점에서 도시 및 지역 사회의 통합 접근 방식을 지원한다. 또한 SC 2는 전기, 수소 등 신에너지와 관련된 이해관계자, 인프라, 서비스를 고려한다. 즉, SC 2에서 제안된 표준은 도시와 일부 지역뿐만 아니라 모든 모빌리티 및 교통 이해관계자가 지속가능한 서비스를 운영·관리하기 위한 요구사항,

29) ISO 37101:2016, Sustainable development in communities — Management system for sustainable development — Requirements with guidance for use ('16.7.11 제정완료)

가이드라인 등을 정의하는 것이다.

다만, ISO/TC 22가 적용되는 도로차량, ISO/TC 204가 적용되는 ITS 분야, ISO/TC 269가 적용되는 철도분야, IEC/TC 9가 적용되는 철도용 전기 장비 및 시스템은 TC별 표준화 분야 중복성을 방지하기 위해 ISO/TC 268의 표준화 범위에서 제외한다. 이를 위해 TC 268은 표준화 진행 시 중복성 우려가 있는 TC와 리에종을 통해 표준화 범위를 논의한다. 현재까지 ISO/TC 268/SC 2에서 개발한 표준 15종의 주요내용은 다음과 같다.

[표 III-59] ISO/TC 268/SC 2 개발완료 표준 현황 및 주요내용

구분	표준	표준명	주요내용
1	ISO 37154: 2017	표준명	Smart community infrastructures – Best practice guidelines for transportation
		표준 내용	<p>이 표준은 스마트 교통 시스템 및 인프라의 계획, 설계, 개발, 조직, 모니터링, 유지 보수 및 개선 프로세스에 대한 일반적인 지침을 제공하여 도시 내 및 도시 간 문제, 삶의 질, 환경 또는 기타 도시 영역에 영향을 미치는 도시 내외부의 문제에 대한 솔루션에 도움을 준다. 이 표준은 배달을 위해 운송되는 품목을 포함하여 사람, 화물 또는 기타 물품의 이동에 사용되는 운송 인프라에 적용가능하다.</p> <p>이 표준은 도시 계획자 및 기타 지역 사회 의사 결정권자, 정부 공무원, 보험 제공자, 투자 및 금융 기관, 운송 사업자 및 서비스 제공 업체 및 운송 장비 제조 업체가 사용할 수 있으며 특히 이 표준은 도시 거주자, 방문객, 정부 당국, 운송 사업자 등 다양한 이해 관계자 그룹의 요구를 충족시키면서 경제성, 편의성, 낮은 환경 영향 및 신뢰성과 관련된 목표를 달성하기 위해 교통수단에 대한 결정을 내리는 데 관련된 사람들이 사용가능하다.</p> <p>이 표준은 인구, 인구 통계, 위치, 지역 문화 및 역사와 같은 지역 사회를 형성하는 요소를 고려하여 스마트 교통을 통해 해결하고, 스마트 운송 솔루션을 통해 충족 될 서비스, 기능 및 목표의 범위를 다루고 있다.</p>
2	ISO 37157: 2018	표준명	Smart community infrastructures – Smart transportation for compact cities
		표준 내용	이 표준은 밀집된 도시를 위한 스마트 교통을 계획하거나 구성하는 데 도움이 되는 기준을 설명한다. 인구 감소에 직면 한 도시에 적용하기 위함으로, 스마트 교통은 인구감소 문제에 도시로 사람들을 끌어들이는 수단으로 적용 가능하다.
3	ISO 37158: 2019	표준명	Smart community infrastructures – Smart transportation using battery-powered buses for passenger services
		표준 내용	이 표준은 전기 배터리 구동 버스를 통해 도심에 스마트 교통을 도입하는 절차를 지정한다. 이 서비스는 깨끗한 분위기와 비교적 조용한 환경에 기여하는 동시에 시민들에게 안전하고 편안한 교통수단을 제공한다.
4	ISO 37159: 2019	표준명	Smart community infrastructures – Smart transportation for rapid transit in and between large city zones and their surrounding areas
		표준 내용	이 표준은 주변 지역을 포함하여 도시와 대도시 지역에서 시민들이 하루 동안 여행 할 수 있는 급속 교통수단 운영 절차를 지정하고 최대 1,000km의 거리에서 단기간에 많은 사람들을 수송하는 것을 목표로 제정되었다.

구분	표준		주요내용
			스마트 교통은 시민들에게 집이나 직장을 떠나 같은 날 도시 밖의 목적지에서 돌아오는 여행을 완료 할 수 있는 여행 방식을 제공함으로써 정치 및 경제 활동을 촉진하는 것이 가능하다.
5	ISO 37161: 2020	표준명	Smart community infrastructures – Guidance on smart transportation for energy saving in transportation services
		표준 내용	이 표준은 도시 및 도시 구역에서 승객, 배달 품목, 화물 및 우편 품목 서비스의 운송에 소비되는 에너지를 줄이기 위한 지침을 제공한다. 이 표준은 에너지를 절약하기 위한 구체적인 절차를 지정하지는 않지만 일반적으로 다른 위치, 다른 규모 및 다른 목적으로 조직 된 교통 시스템에서 에너지 절약 옵션을 제안한다.
6	ISO 37162: 2020	표준명	Smart community infrastructures – Smart transportation for newly developing areas
		표준 내용	이 표준은 지역과 기존 도심 간의 교통 서비스를 포함하여 새로 개발 된 지역을 위한 스마트 교통을 준비하는 절차를 지정한다. 이 표준은 스마트 교통 시설 건설 절차를 명시하지 않는다.
7	ISO 37163: 2020	표준명	Smart community infrastructures – Smart transportation for parking lot allocation in cities
		표준 내용	이 표준은 도시의 운전자를 위한 주차장 할당과 관련하여 스마트 교통을 운영하는 절차를 지정한다. 특히 도시 주차장의 부족 또는 낮은 가용성이 있는 도시에 적용하기 위한 것으로, 이 스마트 교통은 사용 가능한 공간이 있는 주차장을 신속 하게 찾는 데 어려움을 겪고 있는 운전자의 도시 문제에 대한 해결책을 제공하는 것을 목표로 한다. 또한 이 표준은 교통사고, 혼잡 및 에너지 소비와 같은 다른 도시 문제를 해결하는 것을 목표로 한다.
8	ISO 37164: 2020	표준명	Smart community infrastructures – Smart transportation using fuel cell light rail transit (FC-LRT)
		표준 내용	이 표준은 연료 전지 경전차(FC-LRT)를 통해 도시에 스마트 교통을 도입하는 절차를 지정하며, 이 서비스는 온실 가스 (GHG)와 탄소 배출 제로, LRT 운송 운영으로 더 깨끗한 분위기에 기여하여 시민들에게 안전하고 편안한 승차감을 제공한다.
9	ISO 37165: 2021	표준명	Smart community infrastructures – Guidance on smart transportation with the use of digitally processed payment (d-payment)
		표준 내용	이 표준은 교통 분야에서 시민과 도시 방문객에게 안전하고 편리한 결제수단 및 관련 또는 부가서비스를 제공하기 위해 디지털 방식으로 처리된 결제에 의한 스마트 교통수단을 구성하고 구현하는 방법에 대한 지침을 제공한다. 이는 운송 서비스 및 이들 사업자와 은행 또는 결제 기관 간의 송금 또는 거래에서 수수료 영수증을 관리하는 사업자에게 추가로 이익을 창출한다. 디지털 지불에 의한 스마트 운송은 운송 서비스에서 현금 결제를 없애기 위한 것이 아니라 지역 통화와 무관하게 사업자 간, 시, 지역 및 전국 공통 티켓 네트워크를 구성하고 거래 서비스를 제공하는 데 도움을 준다.
10	ISO 37167: 2020	표준명	Smart community infrastructures – Smart transportation for energy saving operation by intentionally driving slowly
		표준 내용	이 표준은 열차, 버스, 트럭의 속도 프로파일을 수정하여 운행 시 소비되는 에너지를 절약하기 위해 스마트 운송 수단을 구성하는 방법을 설명한다. 이 방법은 운송 차량의 승객 친화적인 운전도 제공 가능하다.

구분	표준	주요내용
11	ISO 37168: 2021	표준명 Smart community infrastructures – Guidance on smart transportation by Electric, Connected and Autonomous Vehicles (eCAVs) and its application to on-demand responsive passenger services with shared vehicles
		표준 내용 이 표준은 공유 차량을 사용하는 수요대응형 승객 서비스에 특별히 중점을 두고 전기, 연결 및 자율 차량(eCAV) 승객 및 배송 서비스의 단계별 구현에 대한 지침을 제공한다. 이 표준은 혁신을 가속화하고 eCAV(electric Connected autonomous Vehicles)를 통한 도시 내 및 도시 간 스마트 운송을 제공하는 것을 목표로 한다.
12	ISO 37169: 2022	표준명 Smart community infrastructures – Smart transportation by run-through train/bus operation in/between cities
		표준 내용 이 표준은 스마트 운송으로 구분할 수 있는 열차 운행 절차를 명시한다. 이 개념은 강제적인 환승 없이 도시와 교통 중심지를 연결하는 플랫폼에서 직접 1인승 승차 서비스를 제공. 기존 교통 플랫폼 및 선로설비에서 주요 기반구조 개선을 구축하지 않고도 이러한 서비스를 구현할 수 있도록 운영 계획 개선 또는 관련 시설물의 임대 사용 등을 설명한다.
13	ISO 37180: 2021	표준명 Smart community infrastructures – Guidance on smart transportation with QR code identification and authentication in transportation and its related or additional services
		표준 내용 이 표준은 데이터 전송에서 식별 및 인증을 위해 QR(Quick Response) 코드를 사용하여 서비스에 대한 지침을 제공하여 고객과 서비스 공급사에게 편리하고 유리한 서비스를 제공하는 동시에, 데이터 전송에서 부정행위 및 불법 행위를 방지한다.
14	ISO 37181: 2021	표준명 Smart community infrastructures – Smart transportation by autonomous vehicles on public roads
		표준 내용 이 표준은 공공 도로에서 자율주행차에 의한 스마트 운송의 개념과 목표를 설명한다. 공공도로 교통의 안전성을 높이고 고령화 등 다양한 여행 수요 등 도시에 대한 과제를 해결하기 위한 목적으로 자율주행차의 성공적인 도입과 구성을 위한 가이드라인을 제공한다. 이 표준은 공공 도로에서 실제 사용하기 위한 운영 시스템으로서의 자율 주행 차량의 배치에 초점을 두고 있다. 이 표준은 학계, 자율주행차 개발자, 정책 입안자, 연구 기관, 도로 기반 시설 운영자, 공공 도로 관리자, 차량 제조업체를 대상으로 한다.
15	ISO 37182: 2022	표준명 Smart community infrastructures – Smart transportation for fuel efficiency and pollution emission reduction in bus transportation services
		표준 내용 이 표준은 에너지 소비의 감소를 목표하는 버스 운송 서비스에서 연료를 절약하기 위해 스마트 교통을 구성하는 기준을 설명한다. 스마트 교통은 연료 효율성 뿐만 아니라 엔진 구동 버스의 오염 물질 배출 감소와 시민 및 도시 방문객을 위한 버스 운송 서비스의 재정적 안정화를 목표로 한다.

■ ISO/TC 268 표준화 방향성을 고려한 스마트시티의 향후 발전방향

최근 전 세계적으로 스마트시티 및 모빌리티 통합 개념이 주목받고 있으며, 관련 분야 표준개발이 활발히 진행되고 있는 추세이다. 국내에서도 KS표준, ITSK표준, TTA단체표준 등 ITS분야 신규 표준화 작업 추진 현황에서 이와 같은 표준화 동향을 파악할 수 있다.

KS표준의 경우 스마트시티 내 ITS 서비스 애플리케이션 역할 모델을 규정하는 국제표준을 부합화 제정하는 작업이 현재 진행 중에 있어, 스마트시티와 ITS 서비스 간 관계성을 정의하고 관련 개념들에 대한 이해를 돕기 위한 활동을 본격적으로 개시하였다. ITSK 표준은 新에너지를 활용한 교통 분야에 더욱 초점을 맞추었는데, 지난 6월 24일부터 교통-에너지 연계관리 최적화 서비스 관련 표준, 친환경 통행 유도를 위한 에너지 정보 연계 기반 E-MaaS 관련 표준 등의 신규 제정 작업에 착수한 것으로 조사되었다. TTA 단체표준의 경우 '22년 신규 제정 작업이 추진된 11건의 표준 중 7종의 표준이 스마트시티 데이터허브 및 데이터세트 관련 표준인 것으로 나타났다. 이와 더불어 스마트시티 P2P 에너지 거래 시스템 정보교환 관련 표준의 신규 제정 작업이 지난 8월 31일 개시되어, ITSK표준의 표준화 방향성과 동일하게 교통-에너지 연계 관련 표준화 활동을 추진하고 있다.

국외표준을 살펴보면 ISO/TC 204 분야에서 '22년 신규 제정 작업이 추진된 표준 18건 중 12건이 모빌리티 통합(WG 19) 분야에서 추진되어 국내 표준화 활동과 마찬가지로 스마트시티 및 모빌리티 통합 개념을 위한 기반을 마련하고 공통의 이해를 촉진하고자 하는 움직임이 나타났다.

이와 같이 국내·외 표준화 활동에서 드러나는 스마트시티·모빌리티 분야를 향한 표준개발 활동의 목적은 최근 대두되는 도시문제의 근본적인 해결을 위한 노력의 일환으로 보인다. 농촌을 떠나 도시로 향하는 도시 인구밀집 현상으로 인해 포화상태에 이른 도시는 다양한 문제를 발생시킨다. 대중교통의 수요·공급 간 불균형으로 이용자들이 시기적절하게 대중교통 수단을 이용하지 못하는 경우가 있으며, 차량 사용인구의 급증은 대기 오염, 주차공간 부족, 교통 인프라 악화 등을 야기한다. 이러한 문제들의 해결책으로서 급부상하는 개념이 스마트시티와 모빌리티 통합인 것으로 볼 수 있다.

현재 ISO/TC 268/SC 2에서 제정 완료된 표준들은 전기 배터리 구동 버스, 연료 전지 경전철, 에너지 절약 및 연료 효율성 향상 등 ITS와 관련성이 매우 높은 모빌리티에 대한 내용을 다루고 있다. 특히 수요대응형 자율주행 서비스, 통합결제 서비스 등은 기존 ITS 환경은 물론 미래의 자율협력주행 기반의 ITS 환경과 매우 밀접한 관련이 있으며, 모빌리티 통합 관련 서비스 제공을 위해서 참조가 필요할 것으로 보인다.

부 록 I

부록 1. 국내 ITS 표준 제·개정 현황 169

1. 기술기준	169
2. ITSK표준	171
3. 한국산업표준(KS)	180
4. TTA단체표준(TTAS)	189

부록 2. 국외 ITS 표준 제·개정 현황 196

1. ISO/TC 204	196
2. CEN/TC 278	222
3. ETSI	240
4. 미국	261
5. 일본	268

부록 1. 국내 ITS 표준 제·개정 현황

(조사 기간 : 2022년 3월~ 2022년 11월)

1. 기술기준

■ 대중교통 분야

대중교통 분야 - 표준			
고시번호	표준명	제·개정	제·개정일
국토교통부 고시 제2018-505호	대중교통(버스) 정보교환 기술기준	개정	2018.8.17.

■ 전자지불 분야

전자지불 분야 - 표준			
고시번호	표준명	제·개정	제·개정일
국토교통부 고시 제2013-251호	근거리 전용통신(DSRC)을 이용한 자동요금징수시스템(ETCS)의 정보교환 기술기준(노변-단말간)	개정	2013.5.16

■ 교통정보유통 분야

교통정보유통 분야 - 표준			
고시번호	표준명	제·개정	제·개정일
국토교통부 고시 제2021-1059호	기본교통정보 교환 기술기준	개정	2021.09.01
국토교통부 고시 제2021-1060호	기본교통정보 교환 기술기준 Ⅱ	개정	2021.09.01
국토교통부 고시 제2021-1061호	기본교통정보 교환 기술기준 Ⅲ	제정	2021.09.01
국토교통부 고시 제2016-208호	기본교통정보 교환 기술기준 Ⅳ -무선통신 기술을 이용한 교통정보 수집·제공기술 표준	개정	2016.4.15

교통정보유통 분야 - 개발 중인 표준			
표준번호	표준명	제·개정	단계
국토교통부 고시 제2021-1061	기본교통정보 교환 기술기준 Ⅲ	개정	개발 중
국토교통부 고시 제2016-208호	기본교통정보 교환 기술기준 Ⅳ -무선통신 기술을 이용한 교통정보 수집·제공기술 표준	개정	개발 중

2. ITSK표준

■ 교통관리 분야

교통관리 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-00014	돌발상황 관리를 위한 정보형식 표준	제정	2003.7.15
ITSK-00015	교통제어를 위한 정보형식 표준 Part.1	제정	2003.7.15
ITSK-00017	교통제어를 위한 정보형식표준 Part.2	제정	2003.7.15
ITSK-00019	차량-노변장치간 정보형식표준 Part.1	제정	2003.7.15
ITSK-00028:2017v2	차량탑재장치(OBU)를 이용한 프로브(Probe) 정보 인터페이스 표준	개정	2017.6.19
ITSK-00030	ITS 도로변 정보교환 표준 Part 1. 개관	제정	2005.10.19
ITSK-00036	불법주정차 자동단속시스템 표준 Part1 :정보형식	제정	2006.12.13
ITSK-00044:2010	DSRC를 이용한 교통정보시스템 표준 part 1. 하드웨어 부문	개정	2011.1.13
ITSK-00045:2020v2	DSRC 기반 교통정보시스템 응용인터페이스 - 제2부 : 교통정보수집	제정	2020.12.14
ITSK-00046:2012	DSRC를 이용한 교통정보시스템 표준 - 응용인터페이스 part.3 교통정보제공부	개정	2012.12.5
ITSK-00047	DSRC를 이용한 교통정보시스템 표준 part 4. 성능시험 부문	제정	2008.12.20
ITSK-00050	기본교통정보교환 기술기준2 적용 적합성 시험 표준	제정	2009.12.16
ITSK-00054:2011	감면차량 전용단말기 기술규격 및 인터페이스 표준	개정	2012.1.10
ITSK-00069	DSRC를 이용한 교통정보제공 OBU 성능시험방법에 관한 표준	제정	2013.7.8
ITSK-00082-1	도로전광표지 시스템 표준 Part 1. 공통 부문	제정	2015.12.4.
ITSK-00082-2	도로전광표지 시스템 표준 Part 2. 고속국도 및 일반국도 일반형 부문	제정	2015.12.4.
ITSK-00087	도로전광표지시스템 표준 part6. VMS-센터간 정보교환 표준	제정	2013.12.20
ITSK-00092	자동차량인식장치(AVI) 정보교환 표준	제정	2014.12.11
ITSK-00093	영상식 차량검지장치(VDS) 정보교환 표준	제정	2014.12.11
ITSK-00094	폐쇄회로텔레비전(CCTV) 정보교환 표준	제정	2014.12.11
ITSK-00095	버스전용차로위반단속시스템(BLES) 정보교환 표준	제정	2014.12.11
ITSK-00096	불법주정차단속시스템(IPES) 정보교환 표준	제정	2014.12.11
ITSK-00099-1 :2018v2	운행 제한차량 스마트 단속설비 규격 - 제1부 : 시스템	개정	2018.5.8
ITSK-00099-2 :2018v2	운행 제한차량 스마트 단속설비 규격 - 제2부 : 장치간 인터페이스	개정	2018.5.8
ITSK-00099-3 :2018v2	운행 제한차량 스마트 단속설비 규격 - 제3부 : 표준적합성 시험방법	개정	2018.5.8
ITSK-00103-1	돌발상황검지시스템(AIDS) 표준 Part 1. 기본요구사항	제정	2015.12.4.
ITSK-00103-2	돌발상황검지시스템(AIDS) 표준 Part 2. 인터페이스	제정	2015.12.4.
ITSK-00103-3	돌발상황검지시스템(AIDS) 표준 Part 3. 하드웨어 규격	제정	2015.12.4.
ITSK-00116	주정차 차량 견인상황 알림서비스 정보교환	제정	2020.12.14
ITSK-00125	실시간 주차정보 수집·연계·제공 규격 적합성 시험방법	제정	2021.12.3.

교통관리 분야 - 개발 중인 표준

표준번호	표준명	제·개정	과제채택일
ITSK-DITS-00099-1v3	운행 제한차량 스마트 단속설비 규격 - 제1부 : 시스템	개정	2021.11.2
ITSK-DITS-00099-2v3	운행 제한차량 스마트 단속설비 규격 - 제2부 : 시스템 인터페이스	개정	2021.11.2
ITSK-WD-00099-3v3	운행 제한차량 스마트 단속설비 규격 - 제1부 : 시험방법	개정	2021.11.2
ITSK-CD-00082-1v2	도로전광표지 시스템 규격 - 제1부: 공통	개정	2021.11.2
ITSK-CD-00082-2v2	도로전광표지 시스템 규격 - 제2부: 고속국도 및 일반국도 일반형	개정	2021.11.2
ITSK-WD-22005	통신 인프라 모니터링 모듈 요구사항	제정	2022.4.5.

■ 대중교통 분야

대중교통 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-00024	대중교통정보제공을 위한 정보형식표준 Part 2	제정	2004.9.22

■ 전자지불 분야

전자지불 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-00012	자동요금징수를 위한 정보형식 표준	제정	2003.7.15
ITSK-00022:2013	통행료전자지불시스템(ETCS) 성능시험방법에 대한 표준	제정	2013.7.8
ITSK-00029:2017v3	통행료전자지불시스템(ETCS) 차량단말기(OBU) 기본요구사항	개정	2017.6.19
ITSK-00032:2012	자동요금징수시스템(ETCS) 차로제어기 규격 Part 1. 하드웨어 부문	개정	2012.12.05
ITSK-00033:2019	자동요금징수시스템(ETCS) 차로제어기 규격 - 제2부 : 인터페이스	개정	2019.12.5
ITSK-00041:2008	통행료면탈방지시스템 성능시험 표준	개정	2008.4.10
ITSK-00042:2020v3	통행료자동지불시스템 OBU 성능시험방법 - 제1부 : 일반형	개정	2020.12.14
ITSK-00043:2020v3	통행료자동지불시스템 OBU 성능시험방법 - 제2부 : 차량 내 장착형	개정	2020.12.14
ITSK-00048-1:2016v2	DSRC 기반 교통편의제공 결제에 대한 표준 Part 1. 표준거래방식	개정	2016.12.2

전자지불 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-00048-2	DSRC 기반 교통편의제공 결제에 대한 표준 Part 2. 성능시험방법	개정	2016.12.2
ITSK-00051	DSRC를 이용한 ETCS 응용인터페이스 적용 적합성 시험 표준	제정	2009.12.16
ITSK-00065	ETCS 성능시험방법에 관한 표준 part 2 적외선/주파수 일체형	제정	2012.5.11
ITSK-00071 :2019v2	자동요금징수시스템(ETCS) 제어부 일체형(슬림형) 차로제어기 규격	제정	2019.12.5
ITSK-00073	WAVE를 이용한 전자지불시스템(ETCS)의 응용인터페이스 표준	개정	2016.4.1.
ITSK-00077 :2016v2	무정차, 다차로 통행료전자지불시스템(ETCS) 성능시험방법에 관한 표준 - Part 1. 유료도로 본선형(2~4차로)	제정	2016.12.2
ITSK-00078	이동통신을 이용한 전자지불시스템(ETCS)의 응용인터페이스 표준	개정	2016.4.1.
ITSK-00079	이동통신을 이용한 전자지불시스템(ETCS)의 응용인터페이스의 표준적합성 시험 표준	제정	2016.4.1.
ITSK-00080	WAVE를 이용한 전자지불시스템(ETCS)의 응용인터페이스의 표준적합성 시험 표준	제정	2016.4.1.
ITSK-00088	통행료 면탈방지시스템 성능시험 표준-동영상촬영방식	제정	2013.10.30
ITSK-00102-1 :2018v3	무정차, 다차로 전자지불시스템(ETCS) 차로제어기 규격 - 제1부 : 하드웨어	제정	2018.12.6
ITSK-00102-2 :2018v3	무정차, 다차로 전자지불시스템(ETCS) 차로제어기 규격 - 제2부 : 인터페이스	개정	2018.12.6
ITSK-00113-1	스마트 모빌리티 서비스 통합 결제·정산 플랫폼 - 제1부 : 일반 요구사항	개정	2019.12.5
ITSK-00113-2	스마트 모빌리티 서비스 통합 결제·정산 플랫폼 - 제2부 : 개인 디바이스와 결제·정산 플랫폼 간 정보연계	제정	2019.12.5
ITSK-00113-3	스마트 모빌리티 서비스 통합 결제·정산 플랫폼 - 제3부 : 스마트 디바이스와 결제·정산 플랫폼 간 정보연계	제정	2019.12.5
ITSK-00115	DSRC 기반 주차요금 전자지불시스템 정보교환	제정	2020.12.14

전자지불 분야 - 개발 중인 표준

표준번호	표준명	제·개정	과제채택일
ITSK-NP-00113-1v2	스마트 모빌리티 서비스 통합 결제·정산 플랫폼 - 제1부: 일반요구사항	개정	2021.3.31
ITSK-NP-00113-2v2	스마트 모빌리티 서비스 통합 결제·정산 플랫폼 - 제2부: 개인 디바이스와 통합 결제·정산 플랫폼 간 정보연계	개정	2021.3.31
ITSK-NP-00113-3v2	스마트 모빌리티 서비스 통합 결제·정산 플랫폼 - 제3부: 스마트 디바이스와 통합 결제·정산 플랫폼 간 정보연계	개정	2021.3.31

■ 교통정보유통 분야

교통정보유통 분야 - 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-00010	여행자교통정보제공을 위한 정보형식표준 Part 1	제정	2003.7.15
ITSK-00013	교통정보교환을 위한 정보형식표준 Part.1	제정	2003.7.15
ITSK-00016	교통정보교환을 위한 정보형식표준 Part.2	제정	2003.7.15
ITSK-00020	대중교통정보제공을 위한 정보형식표준 Part 1	제정	2003.7.15
ITSK-00023	교통정보교환을 위한 정보형식표준 Part. 3	제정	2004.9.22
ITSK-00031:2009	기본교통정보교환 기술기준 적용 적합성 시험 표준	개정	2009.12.16
ITSK-00040:2010	`대중교통(버스)정보교환 기술기준 적용검증시험 표준	개정	2011.1.13
ITSK-00126-1	IoT기반 교통안전시설 규격 - 제1부: C2C 정보교환	제정	2021.12.3.
ITSK-00126-2	IoT기반 교통안전시설 규격 - 제2부: F2C 정보교환	제정	2021.12.3.

교통정보유통 분야 - 개발 중인 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-WD-20011	도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구 지원 운영·관제센터와 타 센터 간 정보연계	제정	2022.6.24.
ITSK-WD-18002	교차로 교통정보 검지장치 정보교환	제정	2018.8.23.
ITSK-WD-22006	통신 인프라 모니터링 모듈과 긴급복구 운영 관제센터 간 정보연계	제정	2022.4.5.
ITSK-DITS-00031v3	기본교통정보교환 기술기준 준수여부 확인 시험방법	개정	2022.6.24.
ITSK-DITS-00050v2	기본교통정보교환 기술기준Ⅱ 준수여부 확인 시험방법	개정	2022.6.24.
ITSK-WD-22010	보험사-긴급충전사업자 간 정보연계	제정	2022.6.24.
ITSK-NP-22022	I2X 교통안전시설 인프라 연계장치 정보교환 규격	제정	2022.9.28.

■ 여행자정보제공 분야

여행자정보제공 분야 - 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-00018	여행자정보제공을 위한 정보형식표준 Part.2	제정	2003.7.15
ITSK-00025	여행자정보제공을 위한 정보형식표준 Part 3	제정	2003.7.15

■ 지능형차량·도로 분야

지능형차량·도로 분야 - 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-00053	신호교차로 신호위반 차내경고 제공을 위한 장치 최소 요구 사항 및 교환정보 정의 PART 1. 딜레마구간 경고	제정	2012.12.5
ITSK-00089	도로표지 영상정보 자동감지 및 분석장비(RRAP)의 기본요구사항에 관한 표준	제정	2014.12.11
ITSK-00100-2 :2019v3	C-ITS 규격 - 제2부 : V2X 정보연계	개정	2019.12.5
ITSK-00100-3	C-ITS 규격 - 제3부 : C2X 정보연계	제정	2019.12.5
ITSK-00100-4	C-ITS 규격 - 제4부 : Open-API 기반 정보연계	제정	2019.12.5
ITSK-00108	운전자 안전을 위한 차량 내 디스플레이장치 설계 가이드라인	제정	2018.9.28
ITSK-00109-1	자율협력주행(level2)을 위한 동적정보시스템(LDM)의 기본요구사항 및 교환정보 정의 - 제1부 : 데이터 인터페이스	제정	2018.9.28
ITSK-00114-1: 2020v2	C-ITS 노변기지국 규격 - 제1부 : 요구사항	개정	2020.12.14
ITSK-00100-1	C-ITS 규격 - 제1부 : 서비스 기능 요구사항	제정	2020.12.14
ITSK-00100-5	C-ITS 규격 - 제5부 : 시험방법	제정	2020.12.14
ITSK-00114-2	C-ITS 노변기지국 규격 - 제2부 : 기능시험방법	제정	2020.12.14
ITSK-00119	V2I 기반 화물차 군집자율주행(Lv.3) 안전서비스 시나리오	제정	2020.12.14
ITSK-00120	자율협력주행 대중교통 서비스 시나리오	제정	2020.12.14
ITSK-00121	자율협력주행 I2V 정보제공 정확도 평가방법	제정	2020.12.14
ITSK-00122	V2X 기기검인증 시스템과 보안인증 시스템 간 정보연계	제정	2020.12.14
ITSK-00124	조건부 자율주행시스템의 운전제어권 전환 사용자 인터페이스 권고	제정	2021.8.3
ITSK-00127	자율주행 AI 시스템 학습용 데이터 구조	제정	2021.12.3.
ITSK-00128	I2V 기반 화물차 군집자율주행(Lv.3) 안전서비스를 위한 군집 메시지	제정	2021.12.3.
ITSK-00130	자율협력주행 지원을 위한 V2X 메시지 변환 규격	제정	2021.12.3.
ITSK-00132	자율협력주행 대중교통 정보교환 규격	제정	2021.12.3.

지능형차량·도로 분야 - 개발 중인 표준			
표준번호	표준명	제·개정	과제채택일
ITSK-DITS-00114-1v4	C-ITS 노변기지국 규격 - 제1부: 시스템 요구사항	개정	2022.04.05
ITSK-DITS-00114-2v3	C-ITS 노변기지국 규격 - 제2부: 기능시험방법	개정	2022.04.05
ITSK-WD-20002	C-ITS 노변기지국-지원시스템 간 정보교환 규격	제정	2020.03.23
ITSK-DITS-21013	노변기지국-단말기 간 V2I 서비스 제공 동작 요구사항	제정	2021.07.01
ITSK-NP-21014	V2I 서비스 호환을 위한 기지국-단말기 동작 시험방법	제정	2021.07.01
ITSK-WD-00100-3v3	C-ITS 규격 - 제3부 : C2X 정보연계	개정	2022.06.24
ITSK-WD-00100-4v2	C-ITS 규격 - 제4부 : Open-API 기반 정보연계	개정	2021.03.31

지능형차량·도로 분야 - 개발 중인 표준

표준번호	표준명	제·개정	과제채택일
ITSK-WD-17002-6	C-ITS 규격 - 제6부 : 서비스 코드 체계	제정	2017.06.20
ITSK-DITS-21030-1	C-ITS 시험방법 - 제1부 : WAVE 통신시험	제정	2021.11.2.
ITSK-DITS-21030-2	C-ITS 시험방법 - 제2부 : 통신 성능시험	제정	2021.11.2.
ITSK-WD-21030-3	C-ITS 시험방법 - 제3부 : SCMS 연동시험	제정	2021.11.2.
ITSK-WD-21030-4	C-ITS 시험방법 - 제4부 : 센터 간 원시정보연계 시험(C2X)	제정	2021.11.2.
ITSK-WD-21030-5	C-ITS 시험방법 - 제5부 : V2X 기기검인증 시스템과 보안인증시스템 간 정보연계 시험	제정	2021.11.2.
ITSK-WD-21030-6	C-ITS 시험방법 - 제6부 : 서비스 기본기능시험	제정	2022.6.24
ITSK-NP-00070v11	첨단교통관리시스템(ATMS) 표준품셈	개정	2021.7.01
ITSK-WD-20005	자율주행 혼합류 교차로 통합정보 수집·제공시스템 구조	제정	2020.3.23
ITSK-WD-21016	V2X 통신장치의 진단 인터페이스	제정	2021.11.2
ITSK-DITS-21021	V2X 이상행위 항목 및 보고 규격	제정	2021.11.2
ITSK-WD-21022	하이브리드 V2X를 위한 센터 단말기 정보연계	제정	2021.11.2
ITSK-DITS-21023	스마트 도로조명 플랫폼 - 제4부 : C2C 정보교환 시험방법	제정	2021.11.2
ITSK-DITS-21024	스마트 도로조명 플랫폼 - 제5부 : C2F 정보교환 시험방법	제정	2021.11.2
ITSK-WD-22017	스마트 도로조명 플랫폼 - 제6부 : 서비스 시나리오	제정	2022.9.28
ITSK-NP-22018	자율주행 통합교통관제시스템 서비스 요구사항	제정	2022.9.28
ITSK-NP-22019	자율주행 통합교통관제시스템 데이터 규격	제정	2022.9.28
ITSK-NP-22020	자율주행 통합교통관제시스템 정보연계 규격	제정	2022.9.28
ITSK-DITS-21025	클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 제1부 : 자율주행 Lv.4+ 대응을 위한 인프라 플랫폼 기준지도 데이터 규격	제정	2021.11.2
ITSK-DITS-21026	클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 제2부 : 자율주행 Lv.4/4+ 대응을 위한 자율차 전용지도 표준 데이터 모델	제정	2021.11.2
ITSK-WD-22016	클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 - 제3부 : C2X 정보교환	제정	2022.9.28
ITSK-NP-00103-3v2	돌발상황 검지시스템(AIDS) 표준 - Part 3. 하드웨어 규격	개정	2020.10.30

■ 화물운송 분야

화물운송 분야 - 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-TR-00004	첨단화물운송시스템을 위한 AVI/AEI 표준	제정	2003.7.15
ITSK-00104-1	사업용차량 차내장치 통합플랫폼 표준 Part 1. 통합플랫폼 요구기능 및 H/W 요구사항	제정	2016.12.2
ITSK-00104-2 :2019v2	사업용차량 차내장치 통합플랫폼 - 제2부 : 통합플랫폼 및 서비스 확장 모듈 H/W 시험방법	개정	2019.12.5
ITSK-00104-3	사업용차량 차내장치 통합플랫폼 - 제3부 : 통합플랫폼과 연계대상 장비 간 응용 인터페이스	제정	2017.12.08
ITSK-00104-4	사업용차량 차내장치 통합플랫폼 - 제3부 : 통합플랫폼과 연계대상 장비 간 응용인터페이스 시험방법	제정	2017.12.08
ITSK-TR-00111	택배운송회사 실시간 차량운행관리 서비스	제정	2018.10.15

■ 기반 분야

기타 분야 - 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-00001	ITS 기본용어를 위한 표준	제정	2003.7.15.
ITSK-00006	첨단교통정보분야 데이터사전 표준	제정	2003.7.15.
ITSK-00007	첨단교통관리분야 데이터사전 표준	제정	2003.7.15.
ITSK-00008	첨단대중교통분야 데이터사전 표준	제정	2003.7.15.
ITSK-00009	CVO를 위한 데이터사전 표준	제정	2003.7.15.
ITSK-00035	DSRC를 이용한 서비스 분류체계 표준	제정	2008.12.20.
ITSK-00126-3	IoT기반 교통안전시설 규격 - 제3부: 교통안전시설 IoT 통합관리장치 표준규격	제정	2021.12.3.

교통정보유통 분야 - 개발 중인 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-WD-17005	e-Call 센터와 연계대상센터 간 응용인터페이스 표준	제정	2017.6.21.
ITSK-WD-17006	e-Call 센터와 연계대상센터 간 응용인터페이스 시험방법 표준	제정	2017.6.20.
ITSK-NP-22021	I2X 교통안전시설 인프라 연계장치 하드웨어 규격	개정	2022.9.28.

■ 기타 분야

기타 분야 - 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-00002	전자도로지도 중앙DB표준 Part 1 - Basic Concept and Scope	제정	2003.7.15
ITSK-TR-00003	위치참조 표준	제정	2003.7.15
ITSK-00005	ITS 중앙데이터 관리체계 표준설계	제정	2003.7.15
ITSK-00056:2018v4	터널무선중계 통합시스템 현장성능시험	개정	2018.12.6
ITSK-00068	ITS 현장시설물 통합제어를 위한 하드웨어 표준	제정	2016.4.1.
ITSK-00070:2021v10	첨단교통관리시스템(ATMS) 표준품셈	개정	2021.03.18
ITSK-00074:2021v9	버스정보시스템(BIS/BMS) 표준품셈	개정	2021.03.18
ITSK-00090:2021v3	주차정보 수집·연계 및 제공을 위한 정보교환 표준	개정	2021.08.03
ITSK-00091	ITS 통합제어기 정보교환 표준	제정	2014.12.11
ITSK-00106-1	차량 긴급구난체계(e-Call) 제 1 부: 참조 구조	제정	2017.11.10
ITSK-00106-2	차량 긴급구난체계(e-Call) 제 2 부: 단말 요구사항	제정	2017.11.10
ITSK-00106-3	차량 긴급구난체계(e-Call) 제 3 부: e-Call 센터 요구사항	제정	2017.11.10
ITSK-00106-4:2018-Cor1	차량 긴급구난체계(e-Call) 제 4 부: 사고 정보 데이터 구조	제정	2018.8.23
ITSK-00106-5	차량 긴급구난체계(e-Call) 제 5 부: 데이터 보안 지침	제정	2017.11.10
ITSK-00106-6	차량 긴급구난체계(e-Call) 제 6 부: MSD 부가정보 등록 및 관리절차	제정	2018.12.6
ITSK-00107-1:2019v2	차량 ICT 기반 긴급구난체계(e-Call) 시험방법 - 제1부 : 상호운용성	개정	2019.12.5
ITSK-00107-2:2019v2	차량 ICT 기반 긴급구난체계(e-Call) 시험방법 - 제2부 : 차내 기본 장착형 단말기 기능 적합성	개정	2019.12.5
ITSK-00107-3:2019v2	차량 ICT 기반 긴급구난체계(e-Call) 시험방법 - 제 3 부: AM 단말기 기능 적합성	개정	2019.12.5
ITSK-TR-00110	OBDII 동글 장치를 이용한 운전자행태분석 서비스	제정	2018.10.15
ITSK-00112	ITS 스마트플러그 정보교환 표준	제정	2018.12.6
ITSK-00113-4	스마트 모빌리티 서비스 플랫폼 - 제4부 : 외부 결제 시스템과 서비스 플랫폼 간 정보연계	제정	2020.12.14
ITSK-00113-5	스마트 모빌리티 서비스 플랫폼 - 제5부 : 모빌리티 운영 센터와 서비스 플랫폼 간 정보연계	제정	2020.12.14
ITSK-00113-6	스마트 모빌리티 서비스 플랫폼 - 제6부 : 정보연계 표준적합성시험	제정	2020.12.14
ITSK-00117-1	교통사고 긴급통보체계 - 제1부 : 참조구조 및 전송 프로토콜	제정	2020.12.14
ITSK-00117-2	교통사고 긴급통보체계 - 제2부 : 최소 및 확장사고 데이터 구조	제정	2020.12.14

기타 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
ITSK-00118	교통사고 긴급통보체계 단말과 센터 간 상호운용성 시험방법	제정	2020.12.14
ITSK-00123	음향기반 도로터널용 돌발상황 검지시스템 성능시험 방법	제정	2021.08.03
ITSK-00129	정밀지도 기반 도로변화정보 갱신	제정	2021.12.3.
ITSK-00131-1	스마트 도로조명 플랫폼 - 제1부 : C2C 정보교환	제정	2021.12.3.
ITSK-00131-2	스마트 도로조명 플랫폼 - 제2부 : C2F 정보교환	제정	2021.12.3.
ITSK-00131-3	스마트 도로조명 플랫폼 - 제3부 : 메타데이터	제정	2021.12.3.

기타 분야 - 개발 중인 표준

표준번호	표준명	제·개정	과제채택일
ITSK-WD-18004	차량 긴급구난체계(e-Call) - 제7부 : TPS 운영 요구사항	제정	2018.10.15
ITSK-WD-22003	긴급복구 운영관제 센터 요구사항	제정	2022.04.05
ITSK-WD-22004	도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구지원 서비스 요구사항	제정	2022.04.05
ITSK-DITS-16004	주차정보 수집장비 성능시험방법	제정	2016.06.29
ITSK-NP-00068v2	ITS 현장시설물 통합제어기 하드웨어 규격	개정	2021.07.01
ITSK-NP-21020	동적정보시스템(LDM) 표준 적합성 시험방법	제정	2021.11.02
ITSK-WD-00056v5	터널무선중계 통합시스템 현장성능시험	개정	2020.07.06
ITSK-TR-WD-22009	교통-에너지 연계관리 최적화 서비스 요구사항과 유즈케이스	제정	2022.06.24
ITSK-WD-22012	친환경 통행 유도를 위한 에너지 정보 연계 기반의 E-MaaS 서비스 시나리오	제정	2022.06.24
ITSK-NP-22015	위치정보 및 자동차센서정보를 활용한 사업용 차량 운전 경비 산정 및 적용방식 표준	제정	2022.9.28
ITSK-NP-20017	SCMS에서 부트스트래핑 자동 진행을 위한 DCM과 단말 간 규격	제정	2020.10.30
ITSK-NP-22023	I2X 교통안전시설 인프라 연계장치 성능시험 방법	제정	2022.9.28
ITSK-NP-20025	도로용 CCTV(영상감시카메라) 시험 방법	제정	2020.10.30

3. 한국산업표준(KS)

■ 교통관리 분야

교통관리 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X ISO 15784-1	지능형 교통 시스템 - 정보교환(노변기기 모듈 통신포함) - 제1부 : 기본원리와 문서화체계 및 적용프로파일	개정	2020.12.30
KS X ISO 15784-3	지능형 교통 시스템 - 정보교환(노변기기 모듈 통신포함) - 제3부 : 어플리케이션 프로파일 정보교환(AP-DATEX)	제정	2012.12.31

교통관리 분야 - 개발 중인 표준

표준번호	표준명	제·개정	단계
KS X ISO 18561-1	지능형 교통 시스템(ITS) - 친환경 교통 관리를 위한 모바일 장치를 통한 도시 모빌리티 애플리케이션 - 제1부: ITS 스테이션 간 데이터 교환을 위한 일반 요구사항	제정	개발 중

■ 전자지불 분야

전자지불 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X 6920	지능형 교통 시스템 - ETCS 기술기준 적합성 시험 표준	제정	2016.08.29
KS X ISO 14906	지능형 교통 시스템 - 전자 요금 징수(EFC) - DSRC를 이용한 응용 서비스 인터페이스 정의	개정	2016.12.28
KS X ISO/TS 14907-1	지능형 교통 시스템 - 전자 요금 징수 - 사용자 장비와 고정 장비에 대한 시험절차 - 제1부: 시험절차 설명	제정	2018.7.25
KS X ISO/TS 14907-2	지능형 교통 시스템 - 전자 요금 징수 - 사용자 장비와 고정 장비에 대한 시험절차 - 제2부: 차량탑재장치 응용 인터페이스에 대한 적합성 시험	개정	2018.7.25
KS X ISO 17573	지능형 교통 시스템 - 전자 요금 징수(EFC) - 차량 관련 요금 지불에 대한 시스템 아키텍처	개정	2016.12.28
KS X ISO/TS 17575-1	지능형 교통 시스템 - 전자 요금 징수 - 자율 시스템의 응용 인터페이스 정의 - 제1부: 징수	개정	2018.12.28
KS X ISO 17575-2	지능형 교통 시스템 - 전자 요금 징수 - 위치기반 전자 요금 징수 시스템의 응용 인터페이스 정의 - 제2부: 통신과 하위 계층과의 연결	제정	2018.7.25

전자지불 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X ISO 17575-3	지능형 교통 시스템 - 전자 요금 징수 - 위치기반 전자 요금 징수 시스템의 응용 인터페이스 정의 - 제3부: 상황 데이터	제정	2018.7.25
KS X ISO/TR 19639	지능형 교통 시스템 - 전차요금징수 - 복합운송 서비스를 위한 공통 지불 방식에 대한 EFC 표준 조사	제정	2017.10.13

■ 교통정보유통 분야

교통정보유통 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X 6921	지능형 교통 시스템 - ITS 센터간 교통정보교환을 위한 시험방법과 절차	제정	2017.10.13
KS X ISO 14827-1	교통 정보 및 제어 시스템 - ITS를 위한 센터간 데이터 인터페이스 - 제1부: 메시지 정의 요구 사항	제정	2002.7.20
KS X ISO 14827-2	교통 정보 및 제어 시스템 - ITS를 위한 센터간 데이터 인터페이스 - 제2부: DATEX-ASN	제정	2002.7.20

교통정보유통 분야 - 개발 중인 표준

표준번호	표준명	제·개정	단계
KS X ISO 14827-1	지능형교통시스템(ITS) - ITS를 위한 센터 간 데이터 인터페이스 - 제1부: 메시지 정의 요구사항	개정	개발 중

■ 여행자정보제공 분야

여행자정보제공 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X 6917-4	교통 및 여행 정보 - TPEG 데이터 스트림을 이용한 교통 및 여행 정보 - 제4부: 도로교통 메시지 응용	제정	2006.11.3
KS X 6917-6	교통 및 여행 정보 - TPEG 데이터스트림을 이용한 교통 및 여행 정보 - 제6부: 위치 참조 응용	제정	2006.11.3
KS X ISO 15075	교통 정보 및 제어 시스템 - 차량 내부 내비게이션 시스템 - 통신 정보 형식 요건	제정	2002.7.20
KS X ISO/TS 18234-1	지능형 교통 시스템 - 1세대 교통 프로토콜 전문가 그룹(TPEG1) 바이너리 데이터 포맷을 이용한 교통 및 여행자 정보 - 제1부: 개요, 번호체계, 버전	개정	2017.10.13

여행자정보제공 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X ISO/TS 18234-2	지능형 교통 시스템 - 1세대 교통 프로토콜 전문가 그룹(TPEG1) 바이너리 데이터 포맷을 이용한 교통 및 여행자 정보 - 제2부: 구문, 의미 및 프레임 구조	제정	2017.10.13
KS X ISO/TS 18234-3	지능형 교통 시스템 - 1세대 교통 프로토콜 전문가 그룹(TPEG1) 바이너리 데이터 포맷을 이용한 교통 및 여행자 정보 - 제3부: 서비스 및 네트워크 정보	제정	2017.10.13
KS X ISO/TS 18234-5	TPEG (Transport Protocol Expert Group : 교통 프로토콜 전문가 그룹) "데이터 스트림을 이용한 교통 및 여행자정보" TPEG 규격 - 제5부 : 대중교통정보	제정	2008.10.31
KS X ISO/TS 18234-8	지능형 교통 시스템 - 1세대 교통 프로토콜 전문가 그룹(TPEG1) 바이너리 데이터 포맷을 이용한 교통 및 여행자 정보 - 제8부: 혼합 교통정보 애플리케이션	제정	2017.10.13
KS X ISO/TS 24530-1	TPEG (Transport Protocol Expert Group), tpegML 규격 - 제1부 : 개요, 공통데이터 형식과 tpegML	제정	2008.10.31
KS X ISO/TS 24530-2	TPEG (Transport Protocol Expert Group) tpegML 규격 - 제2부 : tpeg-locML	제정	2008.10.31
KS X ISO/TS 24530-3	TPEG (Transport Protocol Expert Group) tpegML 규격 - 제3부 : tpeg-rtmML	제정	2008.10.31
KS X ISO/TS 24530-4	TPEG (Transport Protocol Expert Group) tpegML 규격 - 제4부 : ptiML	제정	2008.10.31
KS X ISO 19297-1	지능형교통시스템 - ITS 애플리케이션을 위한 공유 가능한 지리공간 데이터베이스 - 제1부: 프레임워크	제정	2022.8.23.

■ 지능형차량·도로 분야

지능형차량·도로 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X ISO 11270	지능형 교통 시스템 - 차로 유지 보조 시스템(LKAS) - 성능 요구사항 및 시험 절차	제정	2016.08.29
KS X ISO 15622	지능형 교통 시스템 - 적응 순항 제어 시스템 - 성능 요구사항 및 시험 절차	개정	2020.11.05
KS X ISO 15623	지능형 교통 시스템 - 전방 차량 추돌 경고 시스템 - 성능 요구사항 및 시험절차	개정	2018.07.25
KS X ISO 17361	지능형 교통 시스템 - 차로이탈 경고시스템(LDWS) - 성능 요구사항 및 시험 절차	개정	2018.12.28
KS X ISO 17386	지능형 교통 체계 - 저속 주행 지원 시스템 - 성능 요구사항 및 시험절차	개정	2012.12.31
KS X ISO 17387	지능형 교통 시스템 - 차로 변경 지원 장치 - 성능 요구사항 및 시험 절차	개정	2020.12.30

지능형차량·도로 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X ISO/TS 29284	지능형 교통 시스템 - 이벤트 기반 프로브 차량 데이터	제정	2017.10.13
KS X ISO/TS 19321	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS - 차내정보(IVI) 데이터 구조 사전	제정	2017.10.13
KS X ISO/TR 17465-1	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS(C-ITS) - 제1부: 용어와 정의	제정	2017.10.13
KS X ISO/TR 10992	지능형 교통 시스템 - 차량용 ITS 서비스 및 멀티미디어 제공 지원 모바일 및 휴대용 장치	제정	2017.10.13
KS X ISO 26684	지능형 교통 시스템 - 협력형 교차로 신호정보 및 위반 경고시스템(CIWS) - 성능 요구사항 및 시험절차	제정	2017.10.13
KS X ISO 22839	지능형 교통 시스템 - 전방차량 충돌경감 시스템 - 운영, 성능 및 검증 요구사항	제정	2017.10.13
KS X ISO 22837	지능형 교통 시스템 - 광역통신의 차량 프로브 데이터	제정	2017.10.13
KS X ISO 11067	지능형 교통 시스템 - 곡선부 속도 경고 시스템 - 성능 요구사항 및 시험절차	제정	2018.07.25
KS X ISO/TS 17426	지능형 교통 시스템 - 협력형 시스템(C-ITS) - 상황별 속도	제정	2018.07.25
KS X ISO/TS 17425	지능형 교통 시스템 - 협력형 시스템(C-ITS) - 외부도로 및 교통 관련 데이터의 차내 표출을 위한 데이터 교환 규격	제정	2018.07.25
KS X ISO/TR 13185-1	지능형 교통 시스템 - ITS 서비스 제공과 지원을 위한 차량 인터페이스 - 제1부: 일반 정보 및 유스케이스 정의	제정	2018.07.25
KS X ISO 13185-2	지능형 교통 시스템 - ITS 서비스 제공과 지원을 위한 차량 인터페이스 - 제2부: 차량 ITS 스테이션 게이트웨이 인터페이스를 위한 통합 게이트웨이 프로토콜(UGP) 요구사항 및 규격	제정	2018.07.25
KS X ISO 22178	지능형 교통 시스템 - 저속 추종(LSF) 시스템 - 성능 요구사항 및 시험 절차	제정	2018.12.28
KS X ISO 16787	지능형 교통 시스템 - 주차 지원 시스템(APS) - 성능 요구사항 및 시험 절차	제정	2018.12.28
KS X ISO 18750	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS(C-ITS) - 동적 공간 데이터 저장소(LDM)	제정	2018.12.28
KS X ISO 19237	지능형 교통 시스템 - 보행자 감지 및 충돌 경감 시스템(PDCMS) - 성능 요구사항 및 시험 절차	제정	2018.12.28
KS X ISO/TS 17429	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS(C-ITS) - ITS 스테이션 간 정보 전송을 위한 ITS 스테이션 퍼실리티	제정	2018.12.28
KS X ISO/TS 19091	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS(C-ITS) - 신호 교차로 관련 애플리케이션에 대한 V2I 및 I2V 통신 이용	제정	2018.12.28
KS X ISO 21717	지능형 교통 시스템 - 차선 내 부분 자율주행 시스템(PADS) - 성능 요구사항 및 시험 절차	제정	2019.12.26

지능형차량·도로 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X ISO 20035	지능형 교통 시스템 - 협력형 적응순항 제어(CACC) 시스템 - 성능 요구사항과 시험 절차	제정	2019.12.26
KS X ISO 19638	지능형 교통 시스템 - 도로 경계선 이탈 방지 시스템(RBDPS) - 성능 요구사항과 시험 절차	제정	2019.12.26
KS X ISO/TR 20545	지능형 교통 시스템 - 차량/도로용 경고 및 제어 시스템 - 자율 주행 차량 시스템(RoVAS)/운전자 지원 시스템에 대한 표준화 보고서	제정	2019.12.26
KS X ISO 18682	지능형 교통 시스템 - 외부 위험 감지 및 통보 시스템 - 기본 요구사항	제정	2019.12.26
KS X ISO 13185-3	지능형 교통 시스템 - ITS 서비스 제공과 지원을 위한 차량 인터페이스 - 제3부: 통합 차량 인터페이스 프로토콜(UVIP) 서버 및 클라이언트 API 규격	제정	2019.12.26
KS X ISO 17438-1	지능형 교통 시스템 - 개인 및 차량 ITS 스테이션을 위한 실내 내비게이션 - 제1부: 일반 정보 및 유스케이스 정의	제정	2019.12.26
KS X ISO 17438-4	지능형 교통 시스템 - 개인 및 차량 ITS 스테이션을 위한 실내 내비게이션 - 제4부: 개인/차량 ITS 스테이션과 센터 ITS 스테이션간의 인터페이스에 대한 요구사항 및 규격	제정	2019.12.26
KS X ISO/TR 21718	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS 및 자율 주행 시스템 2.0의 시공간적 데이터 사전	제정	2019.12.26
KS X ISO 17419	지능형 교통 시스템 - 협력형 시스템 - 글로벌 고유 식별	제정	2019.12.26
KS X ISO 20900	지능형 교통 시스템 - 부분 자율 주차 시스템(PAPS) - 성능 요구사항 및 시험 절차	제정	2019.12.26
KS X ISO 17427-1	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS - 제1부: 협력형 ITS 아키텍처 하에서의 역할과 책임	제정	2020.11.05
KS X ISO/TR 17427-2	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS - 제2부: 프레임워크 개요	제정	2020.11.05
KS X ISO/TR 17427-7	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS - 제7부: 프라이버시 측면	제정	2020.11.05
KS X ISO 17423	지능형 교통 시스템 - 협력형 시스템 - 애플리케이션 요구사항 및 목표	제정	2020.11.05
KS X ISO 14817-3	지능형 교통 시스템 - ITS 데이터 사전 - 제3부: ITS 데이터 개념에 대한 객체 식별자 할당	제정	2020.11.05
KS X ISO 16461	지능형 교통 시스템 - 프로브 차량 정보 시스템의 개인 정보 및 무결성 보호를 위한 기준	제정	2020.11.05
KS X ISO/TR 18317	지능형 교통 시스템 - 재난 및 비상 통신을 위한 ITS 통신 네트워크의 선점 방식 - 유스케이스 시나리오	제정	2020.11.05
KS X ISO/TR 13184-1	지능형 교통 시스템 - 안전 권고 시스템을 위한 개인 ITS 스테이션을 통한 안내 프로토콜 - 제1부: 일반 정보 및 유스케이스 정의	제정	2021.04.02

지능형차량·도로 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X ISO 13184-2	지능형 교통 시스템 - 안전 권고 시스템을 위한 개인 ITS 스테이션을 통한 안내 프로토콜 - 제2부: 도로 안내 프로토콜(RGP) 요구 사항 및 규격	제정	2021.04.02
KS X ISO 13184-3	지능형 교통 시스템 - 안전 권고 시스템을 위한 개인 ITS 스테이션을 통한 안내 프로토콜 - 제3부: 도로 안내 프로토콜(RGP) 적합성 시험 규격	제정	2021.04.02
KS X ISO 22078	지능형 교통 시스템 - 자전거 탑승자 검지 및 충돌 경감 시스템(BDCMS) - 성능 요구사항 및 시험절차	제정	2021.04.02
KS X ISO 13185-4	지능형 교통 시스템 - ITS 서비스 제공과 지원을 위한 차량 인터페이스 - 제4부: 통합 차량 인터페이스 프로토콜(UVIP) 적합성 시험 규격	제정	2021.04.02
KS X ISO/TR 17427-4	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS - 제4부: 코어 시스템의 최소 요구사항 및 행위	제정	2021.12.24.
KS X ISO/TR 17427-6	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS - 제6부: '코어 시스템' 위험 평가 방법론	제정	2021.12.24.
KS X ISO/TR 17427-8	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS - 제8부: 책임 측면	제정	2021.12.24.
KS X ISO/TR 17427-9	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS - 제9부: 규정 준수 및 집행 측면	제정	2021.12.24.
KS X ISO/TR 17427-10	지능형 교통 시스템 - 협력형 ITS - 제10부: 운전자 방해 및 정보 표출	제정	2021.12.24.

■ 화물운송 분야

화물운송 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X ISO/TS 15638-18	지능형 교통 시스템 - 규제 화물 차량을 위한 협력형 텔레매틱스(TARV) 애플리케이션 프레임워크 - 제18부: 위험물 운송 모니터링(ADR)	제정	2016.8.29.
KS X ISO 17261	교통 정보와 관리 체계-차량 및 장비 자동 인식-복합 화물(아키텍처와 용어)	개정	2020.12.30
KS X ISO 17262	지능형 교통 시스템 - 차량 및 장비 자동 인식 - 복합 화물 운송 넘버링 및 데이터 구조	개정	2016.12.28
KS X ISO 17263	지능형 교통시스템 - 차량 및 장비 자동인식 - 복합 화물 운송 시스템 매개변수	개정	2012.12.28

화물운송 분야 - 개발 중인 표준

표준번호	표준명	제·개정	단계
KS X ISO 26683-3	지능형교통시스템(ITS) - 화물 육상운송 콘텐츠 식별 및 통신 - 제3부: 운송 중 화물 상태 정보 모니터링	제정	개발 중

■ 통신 분야

통신 분야 - 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X 6915	지능형 교통 시스템 - ITS 섹터에서의 적외선 통신 기술	개정	2014.14.31
KS X 6916	ITS 섹터에서의 적외선 통신기술 적합성 평가방법	제정	2006.2.28
KS X ISO 15628	지능형 교통 시스템 - 단거리전용통신 (DSRC) - DSRC 응용 계층	개정	2018.7.25
KS X ISO 15662	지능형 교통 시스템 - 광역 무선 통신 - 프로토콜 관리 정보	제정	2005.11.1
KS X ISO 24534-4	자동차량 및 장비인식 - 차량의 전자등록 인식 - 제4부 : 비대칭 기술을 이용한 보안통신	개정	2020.12.30
KS X ISO 24534-5	자동차량 및 장비인식-차량의 전자등록 인식 -제5부 : 대칭기술을 이용한 보안통신	개정	2020.12.30
ISO 21217	지능형 교통 시스템 - 지상 이동통신에 대한 통신 접속(CALM) - 아키텍처	제정	2018.7.25
KS X ISO 24102-2	지능형 교통 시스템 - 지상 이동체에 대한 통신 접속 기술(CALM) - ITS 스테이션 관리 - 제2부: ITS-SCU의 원격 관리	제정	2018.12.28
KS X ISO 24101-1	지능형 교통 시스템 - 지상 이동체에 대한 통신 접속 기술(CALM) - 애플리케이션 관리 - 제 1부: 일반적인 요구사항	제정	2018.12.28
KS X ISO 17515-1:2015	지능형 교통 시스템 - 지상 이동체에 대한 통신 접속 기술(CALM) - 진화된 범용 지상파 무선 액세스 네트워크(E-UTRAN) - 제1부: 일반적인 사용법	제정	2018.12.28
KS X ISO/TS 16460	지능형 교통 시스템 - 지상 이동체에 대한 통신 접속 기술(CALM) - 글로벌 사용을 위한 통신 프로토콜 메시지	제정	2018.12.28
KS X ISO 24101-2	지능형 교통 시스템 - 지상 이동체에 대한 통신 접속 기술 (CALM) - 애플리케이션 관리 - 제2부: 적합성 시험	제정	2019.12.26
KS X ISO 17515-3	지능형 교통 시스템 - 진화된 범용 지상파 무선 접속 네트워크 (E-UTRAN) - 제3부: LTE-V2X	제정	2021.04.02
KS X ISO/TS 21185	지능형 교통 시스템 - 신뢰할 수 있는 장치 간의 보안 연결을 위한 통신 프로파일	제정	2021.04.02
KS X ISO 21218	지능형 교통 시스템 - 하이브리드 통신 - 접속 기술 지원	제정	2021.04.02
KS X ISO 24102-3	지능형 교통 시스템 - ITS 스테이션 관리 - 제3부: 서비스 액세스 포인트	제정	2021.04.02
KS X ISO 24102-4	지능형 교통 시스템 - ITS 스테이션 관리 - 제4부: 스테이션 내부 관리 통신	제정	2021.04.02
KS X ISO 24102-6	지능형 교통 시스템 - 지상 이동체에 대한 통신 접속 기술(CALM) - ITS 스테이션 관리 - 제6부: 경로 및 플로우 관리	제정	2021.04.02

통신 분야 - 개발 중인 표준			
표준번호	표준명	제·개정	단계
KS X ISO 21217	지능형교통시스템(ITS) - 스테이션 및 통신 아키텍처	개정	개발 중
KS X ISO 24102-2	지능형교통시스템(ITS) - ITS 스테이션 관리 - 제2부: ITS-SCU의 원격 관리	개정	개발 중

■ 기반 분야

기반 분야 - 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X ISO 14813-6	지능형 교통 시스템 - ITS 분야의 참조 모델 아키텍처 - 제6부: ASN.1 데이터 표현	개정	2016.12.28
KS X ISO 14814	지능형 교통 시스템 - 차량 및 장비 자동 인식 - 참조 아키텍처 및 용어	개정	2016.12.28
KS X ISO/TS 14815	지능형 교통 시스템 - 자동 차량 및 장비 인식 - 시스템 시방서	개정	2020.12.30
KS X ISO/TS 14816	지능형 교통 시스템 - 자동 차량 및 장비 인식 - 넘버링 및 데이터 구조	개정	2020.12.30
KS X ISO 17264	지능형 교통 시스템 - 자동차량 및 장비인식 - 인터페이스	개정	2020.12.30
KS X ISO 24531	지능형 교통 시스템 - 시스템 아키텍처, 분류, 용어 - ITS 표준, 데이터 등록소, 데이터 사전에 XML 사용	개정	2016.12.28
KS X ISO 24534-1	자동차량 및 장비인식 - 차량의 전자등록인식 - 제1부 : 아키텍처	개정	2020.12.30
KS X ISO 24534-2	자동차량 및 장비인식 - 차량의 전자등록 인식 - 제2부 : 운영 요구 사항	개정	2020.12.30
KS X ISO 24534-3	자동차량 및 장비인식 - 차량의 전자등록 인식 - 제3부 : 차량 데이터	개정	2020.12.30
KS X ISO 24100	지능형 교통 시스템 - 프로브 차량 정보 서비스에서의 개인 데이터 보호를 위한 기본 원칙	제정	2018.12.28
KS X ISO 24978	지능형 교통 시스템 - 가용 무선 매체를 이용한 ITS 안전 및 긴급 메시지 - 데이터 등록 절차	제정	2018.12.28
KS X ISO 24102-1	지능형 교통 시스템 - ITS 스테이션 관리- 제1부: 로컬 관리	제정	2019.12.26
KS X ISO 20901	지능형 교통 시스템 - 비상 전자 제동등 시스템(EEBL) - 성능 요구사항 및 시험 절차	제정	2021.04.02
KS X ISO 14817-1	지능형교통시스템 - ITS 중앙 데이터 사전 - 제1부: ITS 데이터 정의에 대한 요구사항	제정	2022.8.23.

기타 분야 - 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X ISO 14817-2	지능형교통시스템 - ITS 중앙 데이터 사전 - 제2부: 중앙 ITS 데이터 개념 레지스트리 관리	제정	2022.8.23.

기타 분야 - 개발 중인 표준			
표준번호	표준명	제·개정	단계
KS X ISO/TR 4445	지능형교통시스템(ITS) - 모빌리티 통합 - 스마트시티 내 ITS 서비스 애플리케이션의 역할 모델	제정	개발 중

■ 기타 분야

기타 분야 - 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
KS X ISO 24535	지능형 교통 시스템-자동 차량 및 장비 인식-기본 전자등록 인식(기본 ERI)	개정	2020.12.30
KS X ISO/TS 28682	지능형 교통 시스템 - 국제표준화 전략 보고서 - ITS 표준 개발 및 활용에 대한 APEC과 ISO 공동 연구	개정	2014.12.31
KS X ISO/TR 20529-1	지능형 교통 시스템 - 친환경 ITS (G-ITS) 표준을 위한 프레임워크 - 제1부: 일반 정보 및 유스케이스 정의	제정	2018.12.28

기타 분야 - 개발 중인 표준			
표준번호	표준명	제·개정	단계
KS X ISO 20530-1	지능형 교통 시스템 - 개인 ITS 스테이션을 통한 긴급 서비스 지원을 위한 정보 - 제1부: 일반 요구사항 및 기술적 정의	제정	개발 중
KS X ISO/TS 20684-10	지능형 교통 시스템 - 노변 모듈 데이터 인터페이스 - 제10부: 가변 메시지 표시판(VMS)	제정	개발 중

4. TTA단체표준(TTAS)

■ 교통관리 분야

교통관리 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
TTAK.KO-06.0190	DSRC를 이용한 교통정보 수집 시스템의 응용 인터페이스	제정	2008.12.19
TTAK.KO-06.0254	무선랜 기반 교통정보수집 제공 시스템의 응용계층 프로토콜	제정	2011.06.29

■ 교통정보유통 분야

교통정보유통 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
TTAS.KO-06.0083	텔레매틱스를 위한 교통정보서비스 Stage 1: 기능요구조건	제정	2005.6.29

교통정보유통 분야 - 개발 중인 표준

표준번호	표준명	제·개정	과제채택일
2022-2453	스마트시티 P2P 에너지 거래 시스템 정보 교환 데이터 모델 및 인터페이스	제정	2022.8.31.

■ 여행자정보제공 분야

여행자정보제공 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
TTAS.KO-06.0129	Map Air Update를 위한 MCP-MAUS 간 서비스 프로토콜	제정	2006.12.27
TTAS.KO-06.0130	Map Air Update를 위한 MAUS-단말 간 서비스 프로토콜	제정	2006.12.27

■ 지능형차량·도로 분야

지능형차량·도로 분야 - 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
TTAR-06.0146	이동차량환경에서 안정적인 V2X 통신을 위한 서비스 및 제어채널의 전송속도(기술보고서)	제정	2014.11.19
TTAR.06-0160	도심 빌딩 협곡 환경에서 5.8GHz 대역 V2V 통신 커버리지 분석(기술보고서)	제정	2015.11.19
TTAK.KO-06.0175/R2	차량 통신 시스템 Stage 1: 요구사항	개정	2018.12.19
TTAK.KO-06.0191	차량게이트웨이-ICT 기기간 개방형 액세스 프로토콜 Part1:요구기능	제정	2008.12.19
TTAK.KO-06.0192	차량 게이트웨이 프레임 워크	제정	2008.12.19
TTAK.KO-06.0193/R1	차량간 통신 시스템 Stage 2:아키텍처	개정	2013.12.18
TTAK.KO-06.0213	차량게이트웨이-ICT 기기간 개방형 액세스 프로토콜 Part2: 메시지규격	제정	2009.12.22
TTAK.KO-06.0214	차량게이트웨이- IPv6 기반 서버 접속을 위한 네트워킹 프로토콜	제정	2009.12.22
TTAK.KO-06.0217	CVB(Connected Vehicle Black Box) 기술 및 서비스 모델 정의	제정	2009.12.22
TTAK.KO-06.0234/R1	차량 통신 시스템 Stage 3: 네트워킹 계층	개정	2013.12.18
TTAK.KO-06.0242/R1	차량 통신 시스템 Stage 3: 응용 프로토콜 인터페이스	개정	2013.12.18
TTAK.KO-06.0243	ITS 서비스를 위한 모바일 단말에서 차량 인터페이스	제정	2010.12.23
TTAK.KO-06.0245	IT융합 기반 차량 자동 유도 기술: 아키텍처 및 기능요구조건	제정	2010.12.23
TTAK.KO-06.0255	차량 ICT 기기-서버간 주행상황관리서비스 응용 인터페이스: 메시지규격	제정	2011.6.29
TTAK.KO-06.0344	차량 안전 유도를 위한 차내 전자 표지 시스템 Stage 1: 요구사항	제정	2013.12.18
TTAK.KO-06.0344-Part2	차량 안전 유도를 위한 차내 전자 표지 시스템 Stage 2: 데이터교환	제정	2015.12.16
TTAK.KO-06.0376	차량 통신 시스템 Stage 3: 데이터 링크 계층 핸드 오버를 위한 제어 채널 운용	제정	2014.12.17
TTAK.KO-06.0379	협력 주행 환경에서 합류 및 이탈을 위한 메시지 종류와 절차	제정	2014.12.17
TTAK.KO-06.0402	차량 자동 유도를 위한 데이터 교환 프로토콜	제정	2015.12.16
TTAK.KO-06.0439	군집주행을 위한 통신 프로토콜	제정	2016.12.27

지능형차량·도로 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
TTAK.KO-06.0440	차량이동환경을 위한 무선LAN(IEEE802.11p) 물리계층 시험규격	제정	2016.12.27
TTAK.KO-06.0441	협력 자율주행을 위한 차량 통신 요구사항	제정	2016.12.27
TTAK.KO-06.0479	차량 통신 시스템 Stage 3: PHY/MAC 계층(LTE-V2X)	개정	2018.12.19
TTAK.KO-06.0487	자율협력주행을 위한 통신시스템 Stage 1: 요구사항	제정	2019.6.18
TTAK.KO-06.0505	자율 협력 주행을 위한 통신 시스템 Stage 2: 아키텍처	제정	2019.12.11
TTAK.KO-06.0506	교차로 안전 서비스 통신 프로토콜	제정	2019.12.11
TTAK.KO-06.0531	자율협력주행을 위한 통신시스템 Stage 3: PHY/MAC 계층 (SD-TDMA)	제정	2020.12.10
TTAK.KO-06.0532	자율협력주행을 위한 통신시스템 Stage 3: PHY/MAC 계층 (CB-TDMA)	제정	2020.12.10
TTAR-06.0246	자율협력주행통신시스템을 위한 컨버전스 서비스 시나리오(기술보 고서)	제정	2021.10.21

지능형차량·도로 분야 - 개발 중인 표준

표준번호	표준명	제·개정	과제채택일
2022-0718	자율협력주행을 위한 주행협상 통신 프로토콜	제정	2022.6.10.

■ 통신 분야

기타 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
TTAS.KO-06.0052/R1	5.8GHz DSRC L2 시험규격	개정	2007.12.26
TTAS.KO-06.0053/R1	5.8GHz DSRC Layer 7 시험규격	개정	2007.6.22
TTAK.KO-06.0174	ITS/텔레매틱스를 위한 광역 무선 통신 요구사항	제정	2008.06.26
TTAS.KO-06.0025/R1	5.8GHz 대역 노변 기지국과 차량 단말기간 근거리 전용 무선통신	개정	2006.10.20
TTAE.IE-1609.3-2016	차량 환경용 무선 접속(WAVE) - 네트워킹 서비스(IEEE Std 1609.3-2016)	제정	2021.12.8.
TTAE.IE-1609.2-2016	차량 환경용 무선 접속(WAVE) - 애플리케이션 및 관리 메시지를 위한 보안 서비스(IEEE Std 1609.2-2016)	제정	2021.12.8.

통신 분야 - 개발 중인 표준			
표준번호	표준명	제·개정	과제채택일
2020-0580	차량 환경용 무선 접속(WAVE) - 다채널 운용(IEEE Std 1609.4-2016)	제정	2020.09.09
2020-0723	확장 차량 애드혹 네트워크 - Stage 2: PHY/DL 계층	제정	2020.11.13.
2020-0722	확장 차량 애드혹 네트워크 - Stage 1: 요구 사항	제정	2020.11.13.
2021-2397	분산형 차량 플랫폼 서비스 통신 요구사항	제정	2021.11.19.
2022-0715	이동통신 상향 무선신호 기반 긴급구조 정밀추위	제정	2022.6.10.

■ 기반 분야

기반 분야 - 표준			
표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
TTAS.IS-DIS15662	ITS용 중장거리무선통신 프로토콜 관리정보	제정	2004.12.23
TTAS.OT-06.0001	ITS 정보형식 변환	제정	2004.12.23
TTAS.KO-05.0036	차량용 ITS 응용단말기 인터페이스	제정	2004.12.23
TTAS.KO-06.0051	ITS 정보통신 프로토콜 프로파일 프레임워크 표준	제정	2003.10.24
TTAS.KO-06.0084	텔레매틱스 단말 소프트웨어 플랫폼 Stage 1 : 아키텍처	제정	2005.6.29
TTAS.KO-06.0085	텔레매틱스 표준참조모델	제정	2005.6.29
TTAS.KO-06.0102	텔레매틱스 단말-TSP 서버간 서비스 프로토콜 Stage 1: 요구기능	제정	2005.12.21
TTAS.KO-06.0117	텔레매틱스 단말 소프트웨어 플랫폼 Stage2 : 요구기능	제정	2006.10.20
TTAS.KO-06.0118/R1	텔레매틱스 단말-TSP서버간 서비스 프로토콜 Stage2: 인터페이스	개정	2007.12.26
TTAS.KO-06.0127	텔레매틱스 단말 소프트웨어 플랫폼 Stage3: 인터페이스	제정	2006.12.27
TTAS.KO-06.0128	텔레매틱스 단말과 보험 및 물류 서버 간 서비스 프로토콜 Stage 1: 요구 기능	제정	2006.12.27
TTAK.KO-06.0189	ITS/텔레매틱스를 위한 광역 무선 통신 아키텍처	제정	2008.12.19
TTAK.KO-06.0377	지능형 교통 체계 통신 시스템을 위한 LTE 시스템 인터페이스	제정	2014.12.17
TTAK.KO-06.0400-Part1	위성 항법 수신기 최소 요구 성능Part1: 성능 파라미터 및 시험 절차	제정	2015.12.16
TTAK.KO-06.0432	실내 위치 연계 모델	제정	2016.12.27
TTAK.KO-06.0431	실내외 좌표변환을 위한 파라미터 규격	제정	2016.12.27
TTAK.KO-06.0436	GPS 전파혼신에 대한 수신기 성능시험	제정	2016.12.27

기타 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
TTAK.OT-06.0066	브릿지 로컬 영역 네트워크 내 시간 민감성 어플리케이션을 위한 2 계층 전송 프로토콜	제정	2016.12.27
TTAE.IT-F.749.1	차량 게이트웨이 기능 요구사항	제정	2021.12.8.

기타 분야

기타 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
TTAR-0012#	노변기지국과 차량단말기간 자원관리자 기술보고서	제정	2003.10.24
TTAR.KO-06.0134	환승정보 제공을 위한 무선랜 통신 인프라 구축 지침(기술보고서)	제정	2013.11.12
TTAK.KO-06.0194	주행환경 정보제공을 위한 텔레매틱스 서비스용 센서네트워크 기능	제정	2008.12.19
TTAK.KO-06.0195	주행환경 정보제공을 위한 텔레매틱스 서비스용 센서네트워크 무선 MAC	제정	2008.12.19
TTAK.KO-06.0271	차량용 블랙박스 데이터 모델	제정	2011.12.21
TTAK.KO-06.0272	차량용 에코 드라이빙 데이터 모델	제정	2011.12.21
TTAK.KO-06.0312/R1	모바일 단말과 차량간 데이터 교환 프로토콜	개정	2014.12.17
TTAK.KO-06.0322-part1	개인 및 차량단말을 위한 실내 위치기반서비스 Part 1 : 일반 사항, 요구사항 및 유즈케이스 정의	제정	2012.12.21
TTAK.KO-06.0322-part3/R1	개인 및 차량 단말을 위한 실내 위치기반서비스 - Part 3: 위치 참조 데이터 모델	개정	2014.12.17
TTAK.KO-06.0322-part4/R2	개인 및 차량 단말을 위한 실내 위치 기반 서비스 - Part 4 : 서비스 인터페이스	개정	2019.12.11
TTAK.KO-06.0373	위치 정보 사업자 및 위치 기반서비스 사업자간 위치 정보 보안 요구사항	제정	2014.12.17
TTAK.KO-06.0374	개인 및 차량단말을 위한 실내 위치기반서비스 - Part 2 : 실내 지도 데이터 모델	제정	2014.12.17
TTAK.KO-06.0378/R1	운전 안전성 및 편의성을 위한 증강 현실 기술 기반 차량용 HUD 정보 제공 요구사항	개정	2015.12.16
TTAK.KO-06.0398	비트맵 이미지 실내 지도 데이터 모델	제정	2015.12.16
TTAK.KO-06.0403	차량용 증강현실 정보제공 안전성 및 편의성을 위한 시험	제정	2015.12.16
TTAK.KO-06.0433	긴급구조를 위한 다매체 신고 프로토콜	제정	2016.12.27
TTAK.KO-06.0434	긴급구조용 측위 시스템 Stage 3: 인터페이스	제정	2016.12.27
TTAK.KO-06.0435	긴급구조용 측위 시스템 Stage 4: 시험 요구사항	제정	2016.12.27
TTAK.KO-06.0454	재난피해자 위치분석 시스템 Stage 1: 요구사항	제정	2017.12.13

기타 분야 - 표준

표준번호	표준명	제·개정	제·개정일
TTAK.KO-06.0455	긴급구조용 위치정보 제공을 위한 웨어러블 기기의 기능 요구사항	제정	2017.12.13
TTAK.KO-06.0401-Part5	긴급구조용 측위 시스템 Stage 5: 시험 절차	제정	2017.12.13
TTAK.KO-06.0456	긴급구조용 건축물정보기반 실내 센서위치 매핑을 위한 데이터 모델	제정	2017.12.13
TTAR-06.0184	긴급구조용 측위 시스템: 구현 참조(기술보고서)	제정	2017.10.31
TTAK.KO-06.0466	클라우드 기반 주행상황인지 데이터 공유 시스템 요구사항	제정	2018.6.27
TTAK.KO-06.0477	위치기반서비스를 위한 측위 및 항법 성능인덱스와 그 시험방법	제정	2018.12.19
TTAK.KO-06.0478	실내측위를 위한 Fingerprint Map 교환규격	제정	2018.12.19
TTAK.KO-06.0486	긴급 구조 요청 스마트폰 사용자 인터페이스	제정	2019.6.18
TTAK.KO-06.0504	재난피해자 위치분석 시스템 Stage 2: 구조	제정	2019.12.11
TTAR-06.0211	ICT 기기를 이용한 차량 사고감지 판단 기술(기술보고서)	제정	2019.11.6
TTAK.KO-06.0401-Part1/R2	긴급구조용 측위시스템 Stage 1: 요구사항	개정	2020.12.10
TTAK.KO-06.0401-Part2/R1	긴급구조용 측위시스템 Stage 2: 구조	개정	2020.12.10
TTAK.KO-10.1118/R1	스마트시티 정보의 통합 관리 및 운영을 위한 플랫폼 소프트웨어 요구사항	개정	2019.12.11
TTAR-10.0131	스마트시티 데이터 허브 시스템 데이터 세트/카탈로그 메타데이터(기술보고서)	제정	2020.10.21
TTAK.KO-06.0560	자동차와 열차 서비스를 위한 위치 정보 요구사항	제정	2021.12.8.
TTAK.KO-10.1331-Part1	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 1부: 요구사항	제정	2021.12.8.
TTAK.KO-10.1331-Part2	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 2부: 참조구조	제정	2021.12.8.
TTAK.KO-10.1331-Part3	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 3부: 인터페이스 및 프로토콜	제정	2021.12.8.
TTAR-10.0164	스마트시티 데이터허브 시스템 - 제6부: 구축 및 운영 가이드(기술보고서)	제정	2022.10.12.
TTAR-10.0165	스마트시티 데이터허브 시스템 - 제7부: 도시 데이터 시스템 연동 가이드(기술보고서)	제정	2022.10.12.
TTAR-10.0166	스마트시티 데이터허브 시스템 - 제8부: 서비스 애플리케이션 연동 가이드(기술보고서)	제정	2022.10.12.
TTAR-10.0167	스마트시티 데이터허브 시스템 - 제9부: 유스케이스(기술보고서)	제정	2022.10.12.
TTAK.KO-10.1264-Part2	스마트시티 도시행정 디지털 트윈 시스템 - 제2부: 참조구조	제정	2021.12.8.
TTAR-10.0168	스마트시티 데이터허브 기반 데이터 마켓플레이스 거래 거버넌스 모델(기술보고서)	제정	2022.10.12.

기타 분야 - 개발 중인 표준

표준번호	표준명	제·개정	과제채택일
2019-1360	스마트시티 데이터 허브 유스케이스 (기술보고서)	제정	2019.11.22.

기타 분야 - 개발 중인 표준

표준번호	표준명	제·개정	과제채택일
2022-0716	간급구조용 측위시스템 Stage 3: 네트워크 시작 위치서비스 인터페이스	개정	2022.6.10.
2021-0718	간급구조용 측위시스템 Stage 4: 단말 시작 인터페이스	제정	2021.6.11.
2022-0589	간급구조용 측위시스템 Stage 5: 시험 절차	개정	2022.3.30.
2021-2182	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 4부: 데이터 모델	제정	2021.9.1.
2022-0590	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 제5부: 프로파일	제정	2022.3.30.
2022-0591	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 제6부: 구축 및 운영 가이드	제정	2022.3.30.
2022-0592	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 제7부: 도시 데이터 시스템 연동 가이드 (기술보고서)	제정	2022.3.30.
2022-0593	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 제8부: 서비스 애플리케이션 연동 가이드 (기술보고서)	제정	2022.3.30.
2020-0056	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 제9부: 유스케이스 (기술보고서)	제정	2022.3.31.
2021-2400	스마트시티 도시행정 디지털 트윈 시스템	제정	2021.11.19.
2021-2401	IoT 기반 위급상황 개인정보 긴급조치 스마트시티 서비스 - 제1부: 개요 및 요구사항	제정	2021.11.19.
2022-0596	스마트시티 데이터세트 메타데이터 (PG606 협력)	제정	2022.3.30.
2022-0597	스마트시티 데이터허브 기반 데이터 마켓플레이스 거래 거버넌스 모델 (기술보고서)	제정	2022.3.30.
2022-0598	스마트시티 데이터허브 기반 데이터 마켓플레이스 - 제2부: 참조구조 (기술보고서)	제정	2022.3.30.
2022-2447	차량 게이트웨이 플랫폼 서비스 요구사항	제정	2022.8.31.

부록 2. 국외 ITS 표준 제·개정 현황

(조사 기간 : 2022년 3월~ 2022년 11월)

1. ISO/TC 204

※ 참고: ISO 표준 중 표준번호에 별표(*)가 표시되어 있는 경우는 해당 표준은 KS로 부합화 된 표준임

■ 교통관리 분야

교통관리 분야 – 제정표준		
표준번호	표준명	단계 ³⁰⁾
ISO 22951:2009	Data dictionary and message sets for preemption and prioritization signal systems for emergency and public transport vehicles (PRESTO)	검토
ISO 10711:2012	Intelligent Transport Systems -- Interface Protocol and Message Set Definition between Traffic Signal Controllers and Detectors	검토
ISO/TR 16786:2015	Intelligent transport systems -- The use of simulation models for evaluation of traffic management systems -- Input parameters and reporting template for simulation of traffic signal control systems	발간
ISO 15784-1:2008*	Intelligent transport systems (ITS) -- Data exchange involving roadside modules communication -- Part1 : General principles and documentation framework of application profiles	검토
ISO 15784-2:2015/ Amd1:2020	Intelligent transport systems (ITS) – Data exchange involving roadside modules communication – Part 2: Centre to field device communications using SNMP – Amendment 1: Support for SHA2 encryption	발간
ISO 15784-2:2015	Intelligent transport systems (ITS) -- Data exchange involving roadside modules communication -- Part 2: Centre to field device communications using SNMP	검토
ISO 15784-3:2008*	Intelligent transport systems (ITS) -- Data exchange involving road side modules communication -- Part3 : Application profile – data exchange (AP-DATEX)	검토
ISO 20684-1:2021	Intelligent transport systems – Roadside modules SNMP data interface – Part 1: Overview	발간
ISO/TS 20684-10:2021	Intelligent transport systems – Roadside modules SNMP data interface – Part 10: Variable message signs	발간
ISO 20684-2:2021	Intelligent transport systems – Roadside modules SNMP data interface – Part 2: Generalized field device basic management	발간
ISO/TS 20684-3:2022	Intelligent transport systems – Roadside modules SNMP data interface – Part 3: Triggers	발간
ISO/TS 20684-4:2022	Intelligent transport systems – Roadside modules SNMP data interface – Part 4: Notifications	발간
ISO/TS 20684-5:2022	Intelligent transport systems – Roadside modules SNMP data interface – Part 5: Logs	발간

ISO/TS 20684-6:2022	Intelligent transport systems – Roadside modules SNMP data interface – Part 6: Commands	발간
ISO/TS 20684-7:2022	Intelligent transport systems – Roadside modules SNMP data interface – Part 7: Support features	발간
ISO/TR 22741-1:2022	Intelligent transport systems – Roadside modules AP-DATEX data interface – Part 1: Overview	발간

교통관리 분야 – 개발 중인 표준



표준번호	표준명	단계
ISO/DIS 14827-2	Intelligent transport systems – Data interfaces between centres for transport information and control systems – Part 2: AP-DATEX	승인
ISO/CD 15784-2	Intelligent transport systems (ITS) – Data exchange involving roadside modules communication – Part 2: Centre to field device communications using SNMP	위원회
ISO/DTS 22741-10	Intelligent transport systems – Roadside modules AP-DATEX data interface – Part 10: Variable message signs	위원회

■ 대중교통 분야

대중교통 분야 – 제정표준



표준번호	표준명	단계
ISO/TS 4398:2022	Intelligent transport systems – Guided transportation service planning data exchange	발간
ISO/TR 14806:2013	Intelligent transport systems – Public transport requirements for the use of payment applications for fare media	발간
ISO/TR 20527:2022	Intelligent transport systems – Interoperability between interoperable fare management (IFM) systems and near field communication (NFC) mobile devices	발간
ISO 17185-1:2014	Intelligent transport systems – Public transport user information – Part 1: Standards framework for public information systems	검토
ISO/TR 17185-2:2015	Intelligent transport systems – Public transport user information – Part 2: Public transport data and interface standards catalogue and cross references	발간
ISO/TR 17185-3:2015	Intelligent transport systems – Public transport user information – Part 3: Use cases for journey planning systems and their interoperation	발간
ISO/TR 21724-1:2020	Intelligent transport systems – Common Transport Service Account Systems – Part 1: Framework and use cases	발간
ISO 21734-1:2022	Intelligent transport systems – Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving buses in public transport – Part 1: General framework	발간

30) 국제표준 제정 단계 관련 세부 내용은 부록 4. 참조

대중교통 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	표준명	단계
ISO/CD 24298	Intelligent transport systems – Public transport – Light emitting diode (LED) destination board system for public transport buses	위원회
ISO/AWI 21734-2	Public transport – Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving bus – Part 2: Performance requirements and test procedures	준비
ISO/CD TR 21734-3	Public transport – Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving bus – Part 3: Service framework and use cases	위원회

■ 전자지불 분야

전자지불 분야 - 제정표준





표준번호	표준명	단계
ISO/TR 6026:2022	Electronic fee collection – Pre-study on the use of vehicle licence plate information and automatic number plate recognition (ANPR) technologies	발간
ISO 12813:2019	Electronic fee collection – Compliance check communication for autonomous systems	검토
ISO 12855:2022	Electronic fee collection -- Information exchange between service provision and toll charging	발간
ISO 13141:2015	Electronic fee collection - Localisation augmentation communication for autonomous systems	검토
ISO 13141:2015/A md1:2017	Electronic fee collection - Localisation augmentation communication for autonomous systems/Amendment 1	발간
ISO 14906:2018/A md 1:2020	Electronic fee collection – Application interface definition for dedicated short-range communication – Amendment 1	발간
ISO 14906:2018*	Electronic fee collection -- Application interface definition for dedicated short-range communication	검토
ISO/TS 16785:2020	Electronic Fee Collection (EFC) -- Interface definition between DSRC-OBE and external in-vehicle devices	발간
ISO/TS 17574:2017	Electronic Fee Collection - Guidelines for security protection profiles	검토
ISO 19299:2020	Electronic fee collection -- Security framework	발간
ISO/TR 19639:2015*	Electronic fee collection -- Investigation of EFC standards for common payment schemes for multi-modal transport services	발간
ISO/TR 21190:2018	Electronic fee collection -- Investigation of charging policies and technologies for future standardization	발간
ISO/TS 21192:2019	Electronic fee collection – Support for traffic management	검토
ISO/TS 21193:2019	Electronic fee collection – Requirements for EFC application interfaces on common media	검토

전자지불 분야 – 제정표준




표준번호	표준명	단계
ISO 25110:2013	Electronic fee collection - Interface definition for on-board account using integrated circuit card (ICC)	검토
ISO 13140-1:2016	Electronic fee collection -- Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to ISO 13141 -- Part 1: Test suite structure and test purposes	검토
ISO 13140-2:2016	Electronic fee collection -- Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to ISO 13141 -- Part2 : Abstract test suite	검토
ISO 13143-1:2020	Electronic fee collection - Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to ISO 12813 -- Part 1: Test suite structure and test purposes	검토
ISO 13143-2:2016	Electronic fee collection - Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to ISO 12813 -- Part 2: Abstract test suite	검토
ISO/TS 14907-1:2020*	Electronic fee collection -- Test procedures for user and fixed equipment -- Part 1: Description of test procedures	발간
ISO/TS 14907-2:2021*	Electronic fee collection -- Test procedures for user and fixed equipment - Part 2 : Conformance test for the on-board unit application interface	발간
ISO/TR 16401-1:2018	Electronic fee collection -- Evaluation of equipment for conformity to ISO/TS 17575-2 -- Part 1: Test suite structure and test purposes	발간
ISO/TR 16401-2:2018	Electronic fee collection -- Evaluation of equipment for conformity to ISO 17575-2 -- Part 2: Abstract test suite	발간
ISO 16407-1:2017	Electronic fee collection -- Evaluation of equipment for conformity to ISO/TS17575-1 -- Part1 : Test suite structure and test purposes	검토
ISO 16407-2:2018	Electronic fee collection -- Evaluation of equipment for conformity to ISO 17575-1 -- Part 2: Abstract test suite	발간
ISO 16410-1:2017	Electronic fee collection -- Evaluation of equipment for conformity to ISO 17575-3 -- Part 1: Test suite structure and test purposes	검토
ISO 16410-2:2018	Electronic fee collection -- Evaluation of equipment for conformity to ISO/TS17575-3 -- Part2 : Abstract test suite	발간
ISO/TS 17444-1:2017	Electronic fee collection - Charging performance - Part1 : Metrics	검토
ISO/TS 17444-2:2017	Electronic fee collection -- Charging performance -- Part 2: Examination Framework	검토
ISO 17573-1:2019*	Electronic fee collection -- System architecture for vehicle-related tolling -- Part 1: Reference model	발간
ISO/TS 17573-2:2020	Electronic fee collection - System architecture for vehicle related tolling - Part 2: Vocabulary	발간
ISO/TS 17573-3:2021	Electronic fee collection - System architecture for vehicle-related tolling - Part 3: Data dictionary	검토
ISO 17575-1:2016*	Electronic fee collection - Application interface definition for autonomous systems - Part 1: Charging	검토
ISO 17575-2:2016*	Electronic fee collection - Application interface definition for autonomous systems - Part 2 : communication and connection to the lower layers	검토
ISO 17575-3:2016*	Electronic fee collection - Application interface definition for autonomous systems - Part 3: Context data	검토
ISO/TS 21719-1:2018	Electronic fee collection -- Personalization of on-board equipment (OBE) -- Part 1: Framework	검토
ISO/TS 21719-2:2018	Electronic fee collection -- Personalization of on-board equipment (OBE) -- Part 2: Using dedicated short-range communication	발간

전자지불 분야 – 제정표준		
표준번호	표준명	단계
ISO/TS 21719-3:2021	Electronic fee collection – Personalization of on-board equipment (OBE) – Part 3: Using integrated circuit(s) cards	발간
ISO/TR 20526:2017	Account-based ticketing state of the art report	발간
ISO 24014-1:2021	Public transport -- Interoperable fare management system -- Part 1: Architecture	발간
ISO/TR 24014-2:2013	Public transport -- Interoperable fare management system -- Part 2: Business practices	발간
ISO/TR 24014-3:2013	Public transport -- Interoperable fare management system -- Part 3: Complementary concepts to Part 1 for multi-application media	발간

전자지불 분야 – 개발 중인 표준		
표준번호	표준명	단계
ISO/DIS 12813	Electronic fee collection – Compliance check communication for autonomous systems	질의
ISO/CD 13141	Electronic fee collection – Localisation augmentation communication for autonomous systems	위원회
ISO 14906	Electronic fee collection – Application interface definition for dedicated short-range communication	발간
ISO/DTS 37444	Electronic fee collection – Charging performance framework	승인
ISO/CD 13143-1	Electronic fee collection – Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to ISO 12813 – Part 1: Test suite structure and test purposes	위원회
ISO/DIS 17573-3	Electronic fee collection – System architecture for vehicle-related tolling – Part 3: Data dictionary	질의
ISO/DIS 18561-2	Intelligent transport systems – Urban mobility applications via nomadic device for green transport management – Part 2: Trip and modal choice applications and specification	질의

■ 교통정보유통 분야

교통정보유통 분야 – 제정표준		
표준번호	표준명	단계
ISO 14827-1:2005*	Transport Information and Control Systems – Data interfaces between centres for transport information and control systems – Part 1: Message Definition Requirements	검토

ISO 14827-2:2005*	Transport Information and Control Systems – Data interfaces between centres for transport information and control systems – Part 2: DATEX-ASN	검토
ISO 14827-3:2019	Transport information and control systems - Data interfaces between centres for transport information and control systems - Part 3: Data interfaces between centres for intelligent transport systems (ITS) using XML (Profile A)	발간
ISO/TS 14827-4:2022	Intelligent transport systems – Data interfaces between centres for transport information and control systems – Part 4: Data interfaces between centres for Intelligent transport systems (ITS) using XML (Profile B)	발간
ISO/TS 19082:2020	Intelligent transport systems – Definition of data elements and data frames between roadside modules and signal controllers for cooperative signal control	발간
ISO/TS 19468:2022	Intelligent transport systems – Data interfaces between centres for transport information and control systems – Platform independent model specifications for data exchange protocols for transport information and control systems	발간
ISO/TR 21707:2008	Intelligent transport systems – Integrated transport information, management and control – Data quality in ITS systems	발간

■ 여행정보제공 분야


여행정보제공 분야 – 제정표준		
표준번호	표준명	단계
ISO 14823:2017	Intelligent transport systems - Graphic data dictionary	검토
ISO 14819-1:2021	Intelligent transport systems - Traffic and travel information messages via traffic message coding - Part1 : Coding protocol for Radio Data System - Traffic Message Channel (RDS-TMC) using ALERT-C	발간
ISO 14819-2:2021	Intelligent transport systems - Traffic and travel information messages via traffic message coding - Part 2: Event and information codes for Radio Data System - Traffic Message Channel (RDS-TMC) using ALERT C	발간
ISO 14819-3:2021	Intelligent transport systems – Traffic and travel information messages via traffic message coding – Part 3: Location referencing for Radio Data System-Traffic Message Channel (RDS-TMC) using ALERT-C	발간
ISO/TR 14823-2:2019	Intelligent transport systems – Graphic data dictionary – Part 2: Examples	발간
ISO/TS 18234-1:2013*	Traffic and travel information via transport protocol expert group (TPEG) data-streams - Part 1: Introduction, numbering and versions	검토
ISO/TS 18234-10:2013	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format -- Part 10: Conditional access information (TPEG1-CAI)	검토
ISO/TS 18234-11:2013	Intelligent transport systems -- Traffic and Travel Information (TTI) via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format -- Part 11: Location Referencing Container (TPEG1-LRC)	검토

표준번호	표준명	단계
ISO/TS 18234-2:2013*	Traffic and Travel Information (TTI) - TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams - Part 2: Syntax, Semantics and Framing Structure (SSF)	검토
ISO/TS 18234-3:2013*	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format -- Part 3: Service and network information (TPEG1-SNI)	검토
ISO/TS 18234-4:2006*	Traffic and Travel Information (TTI) - TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams - Part 4: Road Traffic Message (RTM) application	검토
ISO/TS 18234-5:2006*	Traffic and Travel Information (TTI) - TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams - Part 5: Public Transport Information Application	검토
ISO/TS 18234-6:2006*	Traffic and Travel Information (TTI) - TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams - Part 6: Location Referencing for applications	검토
ISO/TS 18234-7:2013	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format -- Part 7: Parking information (TPEG1-PKI)	검토
ISO/TS 18234-8:2012*	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation1 (TPEG1) binary data format -- Part8 : Congestion and Travel Time application (TPEG1-CTT)	검토
ISO/TS 18234-9:2013	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format -- Part 9: Traffic event compact (TPEG1-TEC)	검토
ISO/TS 21219-1:2016	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 1: Introduction, numbering and versions (TPEG2-INV)	검토
ISO/TS 21219-10:2016	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 10: Conditional access information (TPEG2-CAI)	검토
ISO/TS 21219-14:2016	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 14: Parking information application (TPEG2-PKI)	검토
ISO/TS 21219-15:2016	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 15: Traffic event compact (TPEG2-TEC)	검토
ISO/TS 21219-16:2016	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information via transport protocol exports group, generation 2 (TPEG2) -- Part 16: Fuel price information and availability (TPEG2-FPI)	검토
ISO 21219-18:2019	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 18: Traffic flow and prediction application (TPEG2-TFP)	발간
ISO/TS 21219-19:2016	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 19: Weather information (TPEG2-WEA)	검토
ISO 21219-2:2019	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol expert group, generation 2 (TPEG2) -- Part 2: UML modelling rules	발간

표준번호	표준명	단계
ISO/TS 21219-21:2018	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 21: Geographic location referencing (TPEG2-GLR)	검토
ISO/TS 21219-22:2017	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 22: OpenLR location referencing (TPEG2-OLR)	검토
ISO/TS 21219-23:2016	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 23: Roads and multimodal routes (TPEG2-RMR)	검토
ISO/TS 21219-24:2017	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 24: Light encryption (TPEG2-LTE)	검토
ISO/TS 21219-25:2017	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 25: Electromobility charging infrastructure (TPEG2-EMI)	검토
ISO/TS 21219-26:2018	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 26: Vigilance location information (TPEG2-VLI)	검토
ISO 21219-3:2019	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 3: UML to binary conversion rules	발간
ISO 21219-4:2019	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 4: UML to XML conversion rules	발간
ISO 21219-5:2019	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 5: Service framework (TPEG2-SFW)	발간
ISO 21219-6:2019	Intelligent transport systems - Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 2(TPEG2) -- Part 6: Message management container (TPEG2-MMC)	발간
ISO/TS 21219-7:2017	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 7: Location referencing container (TPEG2-LRC)	검토
ISO/TS 21219-9:2016	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 9: Service and network information (TPEG2-SNI)	검토
ISO/TS 24530-1:2006*	Traffic and Travel Information(TTI)-TTI via Transport Protocol Experts Group(TPEG) Extensible Markup Language(XML)-Part 1 : Introduction, common data types and tpegML	검토
ISO/TS 24530-2:2006*	Traffic and Trave Information(TTI)-TTI via Transport Protocol Experts Group(TPEG) Extensible Markup Language(XML)-Part 2 : tpeg-locML	검토
ISO/TS 24530-3:2006*	Traffic and Trave Information(TTI)-TTI via Transport Protocol Experts Group(TPEG) Extensible Markup Language(XML)-Part 3 : tpeg-rtmML	검토
ISO/TS 24530-4:2006*	Traffic and Trave Information(TTI)-TTI via Transport Protocol Experts Group(TPEG) Extensible Markup Language(XML)-Part 4 : tpeg-ptiML	검토

표준번호	표준명	단계
ISO/DIS 14823-1.2	Intelligent transport systems - Graphic data dictionary - Part 1: Specification	승인
ISO/DIS 21219-1	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 1: Introduction, numbering and versions (TPEG2-INV)	질의
ISO/DIS 21219-10	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 10: Conditional access information (TPEG2-CAI)	질의
ISO/CD 21219-13	Intelligent transport systems - Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 13: Public transport information (TPEG2-PTS)	위원회
ISO/DIS 21219-14	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 14: Parking information application (TPEG2-PKI)	질의
ISO/DIS 21219-15	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 15: Traffic event compact (TPEG2-TEC)	질의
ISO/DIS 21219-16	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 16: Fuel price information and availability application (TPEG2-FPI)	질의
ISO/DIS 21219-17	Intelligent transport systems - Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 17: Speed information (TPEG2-SPI)	질의
ISO/DIS 21219-19	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 19: Weather information (TPEG2-WEA)	질의
ISO/CD 21219-21	Intelligent transport systems - Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 21: Geographic location referencing (TPEG2-GLR)	위원회
ISO/CD 21219-23	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 23: Roads and multimodal routes (TPEG2-RMR)	위원회
ISO/CD 21219-24	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 24: Light encryption (TPEG2-LTE)	위원회
ISO/CD 21219-25	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 25: Electromobility charging infrastructure (TPEG2-EMI)	위원회
ISO/CD 21219-26	Intelligent transport systems - Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 26: Vigilance location information (TPEG2-VLI)	위원회
ISO/CD 21219-7	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 7: Location referencing container (TPEG2-LRC)	위원회
ISO/DIS 21219-9	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) - Part 9: Service and network information (TPEG2-SNI)	질의

■ 지능형 차량·도로 분야

지능형 차량·도로 분야 – 제정표준		
표준번호	표준명	단계
ISO/TR 17465-1:2014*	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Part 1: Terms and definitions	발간
ISO/TR 17465-2:2015	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Part 2: Guidelines for standards documents	발간
ISO/TR 17465-3:2015	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Part 3: Release procedures for standards documents	발간
ISO 17267:2009	Intelligent transport systems - Navigation systems - Application programming interface (API)	검토
ISO 4272:2022	Intelligent transport systems - Truck platooning systems (TPS) - Functional and operational requirements	발간
ISO 11067:2015*	Intelligent transport systems -- Curve speed warning systems (CSWS) -- Performance requirements and test procedures	검토
ISO 11270:2014*	Intelligent transport systems -- Lane keeping assistance systems (LKAS) -- Performance requirements and test procedures	검토
ISO 15622:2018*	Intelligent transport systems -- Adaptive Cruise Control systems -- Performance requirements and test procedures	발간
ISO 15623:2013*	Transport information and control systems -- Forward vehicle collision warning systems -- Performance requirements and test procedures	검토
ISO/TS 15624:2001	Transport information and control systems -- Traffic Impediment Warning Systems (TIWS) -- System requirements	검토
ISO 16787:2017*	Intelligent transport systems -- Assisted Parking System (APS) -- Performance requirements and test procedures	검토
ISO 17361:2017*	Intelligent transport systems -- Lane departure warning systems -- Performance requirements and test procedures	검토
ISO 17386:2010*	Transport information and control systems -- Manoeuvring Aids for Low Speed Operation (MALSO) -- Performance requirements and test procedures	검토
ISO 17387:2008*	Intelligent transport systems -- Lane change decision aid systems (LCDAS) -- Performance requirements and test procedures	검토
ISO 18682:2016*	Intelligent transport systems -- External hazard detection and notification systems -- Basic requirements	검토
ISO 19237:2017*	Intelligent transport systems -- Pedestrian detection and collision mitigation systems (PDCMS) -- Performance requirements and test procedures	검토
ISO 19638:2018*	Intelligent transport systems -- Road Boundary Departure Prevention Systems (RBDPS) -- Performance requirements and test procedures	발간
ISO 20035:2019*	Intelligent transport systems -- Cooperative adaptive cruise control systems (CACC) -- Performance requirements and test procedures	발간
ISO/TR 20545:2017*	Intelligent transport systems -- Vehicle/roadway warning and control systems -- Report on standardisation for vehicle automated driving systems (RoVAS)/Beyond driver assistance systems	발간
ISO 20900:2019*	Intelligent transport systems -- Partially automated parking systems (PAPS) -- Performance requirements and test procedures	검토
ISO 20901:2020*	Intelligent transport systems - Emergency electronic brake light systems (EEBL) - Performance requirements and test procedures	발간

표준번호	표준명	단계
ISO 21202:2020	Intelligent transport systems – Partially automated lane change systems (PALS) – Functional / operational requirements and test procedures	발간
ISO 21717:2018*	Intelligent transport systems - Partially automated in-lane driving systems (PADS) - Performance requirements and test procedures	발간
ISO 22078:2020*	Intelligent transport systems – Bicyclist detection and collision mitigation systems (BDCMS) – Performance requirements and test procedures	발간
ISO/SAE PAS 22736:2021	Taxonomy and definitions for terms related to driving automation systems for on-road motor vehicles	발간
ISO 22737:2021	Intelligent transport systems – Low-speed automated driving (LSAD) systems for predefined routes – Performance requirements, system requirements and performance test procedures	발간
ISO 22839:2013*	Intelligent transport systems -- Forward vehicle collision mitigation systems -- Operation, performance, and verification requirements	검토
ISO 22840:2010	Intelligent transport systems -- Devices to aid reverse manoeuvres -- Extended - range backing aid systems(ERBA)	검토
ISO 23376:2021	Intelligent transport systems – Vehicle-to-vehicle intersection collision warning systems (VICW) – Performance requirements and test procedures	발간
ISO 26684:2015*	Intelligent transport systems -- Cooperative intersection signal information and violation warning systems (CIWS) -- Performance requirements and test procedures	검토
ISO 22837:2009*	Vehicle probe data for wide area communication	검토
ISO 24100:2010*	Intelligent transport systems -- Basic principles for personal data protection in probe vehicle information services	검토
ISO/TR 10992-2:2017	Intelligent transport systems -- Use of nomadic and portable devices to support ITS service and multimedia provision in vehicles -- Part 2: Definition and use cases for mobile service convergence	발간
ISO 13111-1:2017	Intelligent transport systems (ITS) -- The use of personal ITS station to support ITS service provision for travellers -- Part 1: General information and use case definitions	검토
ISO 13111-2:2022	Intelligent transport systems (ITS) – The use of personal ITS stations to support ITS service provision for travellers – Part 2: General requirements for data exchange between ITS stations	발간
ISO 13184-1:2013*	Intelligent transport systems -- Guidance protocol via personal ITS station for advisory safety systems -- Part 1: General information and use case definitions	발간
ISO 13184-2:2016*	Intelligent transport systems (ITS) -- Guidance protocol via personal ITS station for advisory safety systems -- Part 2: Road guidance protocol (RGP) requirements and specification	검토
ISO/TR 13185-1:2012*	Intelligent transport systems - Vehicle interface for provisioning and support of ITS services - Part 1 : General information and use case definition	발간
ISO 13185-2:2015*	Intelligent transport systems -- Vehicle interface for provisioning and support of ITS services -- Part 2: Unified gateway protocol (UGP) requirements and specification for vehicle ITS station gateway (V-ITS-SG) interface	검토

표준번호	표준명	단계
ISO 17419:2018*	Intelligent transport systems -- Cooperative systems -- Globally unique identification	발간
ISO 17423:2018*	Intelligent transport systems -- Cooperative systems -- Application requirements and objectives	발간
ISO TR 17424:2015	Intelligent transport systems -- Cooperative systems -- State of the art of Local Dynamic Maps concepts	발간
ISO/TS 17425:2016*	Intelligent transport systems -- Cooperative systems -- Data exchange specification for in-vehicle presentation of external road and traffic related data	검토
ISO/TS 17426:2016*	Intelligent transport systems -- Cooperative systems -- Contextual speeds	검토
ISO/TS 17429:2017*	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- ITS station facilities for the transfer of information between ITS stations	검토
ISO 18750:2018*	Intelligent transport systems -- Co-operative ITS -- Local dynamic map	발간
ISO/TS 19091:2019*	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Using V2I and I2V communications for applications related to signalized intersections	검토
ISO/TS 19321:2020*	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Dictionary of in-vehicle information (IVI) data structures	검토
ISO/TS 20026:2017	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Test architecture	검토
ISO/TS 21176:2020	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) -- Position, velocity and time functionality in the ITS station	발간
ISO/TS 21177:2019	Intelligent transport systems -- ITS station security services for secure session establishment and authentication between trusted devices	검토
ISO/TS 21184:2021	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) -- Global transport data management (GTDM) framework	발간
ISO/TS 21189:2019	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Test requirements and protocol implementation conformance statement (PICS) pro forma for ISO/TS 17426	검토
ISO 17427-1:2018*	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Part 1: Roles and responsibilities in the context of co-operative ITS architecture(s)	발간
ISO 17427-10:2015*	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Part 10: Driver distraction and information display	발간
ISO/TR 17427-2:2015*	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Part 2: Framework overview	발간
ISO/TR 17427-3:2015	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Part 3: Concept of operations (ConOps) for 'core' systems	발간
ISO/TR 17427-4:2015*	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Part 4: Minimum system requirements and behaviour for core systems	발간
ISO/TR 17427-6:2015*	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Part 6: 'Core system' risk assessment methodology	발간
ISO/TR 17427-7:2015*	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Part 7: Privacy aspects	발간
ISO/TR 17427-8:2015*	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Part 8: Liability aspects	발간
ISO/TR 17427-9:2015*	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Part 9: Compliance and enforcement aspects	발간

지능형 차량·도로 분야 – 제정표준



표준번호	표준명	단계
ISO/TR 21186-2:2021	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) – Guidelines on the usage of standards – Part 2: Hybrid communications	발간
ISO/TR 21186-3:2021	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) – Guidelines on the usage of standards – Part 3: Security	발간
ISO/TR 4445:2021	Intelligent transport systems – Mobility integration – Role model of ITS service application in smart cities	발간
ISO/TR 4447:2022	Intelligent transport systems – Mobility integration – Comparison of two mainstream integrated mobility concepts	발간
ISO/TR 7872:2022	Intelligent transport systems – Mobility integration – Digital infrastructure service role and functional model for urban ITS service applications	발간
ISO/TS 5255-1:2022	Intelligent transport systems – Low-speed automated driving system (LSADS) service – Part 1: Role and functional model	발간

지능형 차량·도로 분야 – 개발 중인 표준



표준번호	표준명	단계
ISO/DTS 22726-1	Intelligent transport systems -- Dynamic data and map database specification for connected and automated driving system applications -- Part 1: Architecture and data model for harmonization of static map data	승인
ISO/AWI TS 22726-2	Intelligent transport systems -- Dynamic data and map database specification for connected and automated driving system applications -- Part 2: Logical data model of dynamic data	준비
ISO/DIS 4273	Intelligent transport systems – Automated braking during low speed manoeuvring (ABLS) – Requirements and test procedures	질의
ISO/AWI 7856	Intelligent transport systems – Remote support for LSAD system (RS-LSADS) – Performance requirements, system requirements and performance test procedures	준비
ISO/AWI 12768	Intelligent transport systems – Automated Valet Driving Systems (AVDS)	준비
ISO/DIS 17386	Intelligent transport systems – Manoeuvring Aids for Low Speed Operation (MALSO) – Performance requirements and test procedures	질의
ISO/PRF 20900	Intelligent transport systems – Partially automated parking systems (PAPS) – Performance requirements and test procedures	승인
ISO/PRF 23375	Intelligent transport systems -- Collision evasive lateral manoeuvre systems (CELM) -- Performance requirements and test procedures	승인
ISO 17361:2017/C D Amd 1	Intelligent transport systems – Lane departure warning systems – Performance requirements and test procedures – Amendment 1: Intelligent transport systems – Lane departure warning systems – Performance requirements and test procedures	위원회
ISO/DIS 23374-1	Intelligent transport systems – Automated valet parking systems (AVPS) – Part 1: System framework, requirements for automated driving, and communication interface	질의

표준번호	표준명	단계
ISO/AWI TS 23374-2	Intelligent transport systems – Automated valet parking systems (AVPS) – Part 2: Security integration	준비
ISO/WD 23792-1	Intelligent transport systems – Motorway chauffeur systems (MCS) – Part 1: Framework and general requirements	위원회
ISO/AWI 23792-2	Intelligent transport systems – Motorway chauffeur systems (MCS) – Part 2: Requirements and test procedures for discretionary lane change	준비
ISO/AWI 23793-1	Intelligent transport systems – Minimal Risk Maneuver (MRM) for automated driving – Part 1: Framework, straight-stop and in-lane stop	준비
ISO/AWI 6029-1	Intelligent transport systems – Seamless positioning for multimodal transportation in ITS stations – Part 1: General information and use case definition	준비
ISO/AWI TS 19321	Intelligent transport systems – Cooperative ITS – Dictionary of in-vehicle information (IVI) data structures	준비
ISO/DIS 21177	Intelligent transport systems – ITS station security services for secure session establishment and authentication between trusted devices	질의
ISO/AWI TS 17429-1	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) – ITS station facility services – Part 1: Communication profile handler	제안
ISO/AWI TS 17429-2	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) – ITS station facility services – Part 2: Facility services handler	제안
ISO/AWI TS 17429-3	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) – ITS station facility services – Part 3: Content subscription handler	제안
ISO/DTR 7878	Intelligent transport systems – Mobility integration – Enterprise view	승인
ISO/AWI/TR 23797	Intelligent transport systems – Mobility integration – Gap and overlap analysis of ISO/TC 204 work programme for mobility integration	위원회
ISO/AWI 24311	Intelligent transport systems – Urban ITS – 'Controlled zone' management for UVARs using C-ITS	준비
ISO/DTR 24317	Intelligent transport systems – Mobility integration – Mobility integration needs for vulnerable users and light modes of transport	위원회
ISO/PRF TS 5206-1	Intelligent transport systems – Parking – Part 1: Core data model	승인
ISO/PRF TR 5255-2	Intelligent transport systems – Mobility integration low-speed automated driving (LSAD) system service – Part 2: Gap analysis	승인
ISO/CD TS 5616-1	Intelligent transport systems – Secure interfaces governance – Part 1: Context and overview	위원회
ISO/CD TR 5616-2	Intelligent transport systems – Secure interfaces governance – Part 2: Example governance reference architecture	위원회
ISO/CD TR 5616-3	Intelligent transport systems – Secure interfaces governance – Part 3: Governance principles	위원회

지능형 차량·도로 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	표준명	단계
ISO/CD TS 5616-4	Intelligent transport systems - Secure interfaces governance - Part 4: Governance process for secure ITS data management	위원회
ISO/CD TS 5616-5	Intelligent transport systems - Secure interfaces governance - Part 5: Governance of ITS data management architecture	위원회
ISO/CD TS 5616-6	Intelligent transport systems - Secure interfaces governance - Part 6: Governance techniques and protocols (GTP) for communications aspects	위원회
ISO/CD TS 5616-7	Intelligent transport systems - Secure interfaces governance - Part 7: Governance techniques and protocols (GTP) for ITS applications, generic aspects	위원회
ISO/CD TS 5616-8	Intelligent transport systems - Secure interfaces governance - Part 8: Application domain policy decision making	위원회
ISO/AWI TR 5616-9	Intelligent transport systems - Secure interfaces governance - Part 9: Business model aspects	위원회
ISO/AWI TS 24315-1	Intelligent transport systems - Management of electronic traffic regulations (METR) - Part 1: Operational concept (ConOps)	준비
ISO/CD TR 12770	Intelligent transport systems - Mobility integration - ITS data aggregation role and functional model	위원회

■ 화물운송 분야


화물운송 분야 - 제정표준




표준번호	표준명	단계
ISO 17261:2012*	Intelligent transport systems - AVI/AEI - Intermodal goods transport - Intermodal goods transport architecture and terminology	검토
ISO 17262:2012*	Intelligent transport systems - AVI/AEI - Intermodal goods transport - Numbering and data structures	검토
ISO 17262:2012/Cor 1:2013	Intelligent transport systems - AVI/AEI - Intermodal goods transport - Numbering and data structures	발간
ISO 17262:2012/Am d 1:2019	Intelligent transport systems - Automatic vehicle and equipment identification - Numbering and data structures AMENDMENT 1	발간
ISO 17263:2012*	Intelligent transport systems - AVI/AEI - Intermodal goods transport - System parameters	검토
ISO 17263:2012/Cor 1:2013	Intelligent transport systems - AVI/AEI - Intermodal goods transport - System parameters	발간
ISO 17264:2009/Am d 1:2019	Intelligent transport systems - Automatic vehicle and equipment identification - Interfaces AMENDMENT 1	발간


표준번호	표준명	단계
ISO/TS 17187:2019	Intelligent transport systems -- Electronic information exchange to facilitate the movement of freight and its intermodal transfer -- Governance rules to sustain electronic information exchange methods	검토
ISO 17687:2007	Transport Information and Control Systems(TICS) -- General fleet management and commercial freight operations -- Data dictionary and message sets for electronic identification and monitoring of hazardous materials / dangerous goods transportation	검토
ISO/TS 24533:2012	Intelligent transport systems -- Electronic information exchange to facilitate the movement of freight and its intermodal transfer -- Road transport information exchange methodology	검토
ISO 15638-1:2012	Intelligent transport systems -- Framework for collaborative Telematics Applications for Regulated commercial freight Vehicles (TARV) -- Part1 : Framework and architecture	검토
ISO 15638-10:2017	Intelligent transport systems -- Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 10: Emergency messaging system/eCall	검토
ISO 15638-11:2014	Intelligent transport systems -- Framework for cooperative telematics applications for Regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 11: Driver work records	검토
ISO 15638-12:2014	Intelligent transport systems -- Framework for cooperative telematics applications for Regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 12: Vehicle mass monitoring	검토
ISO/TS 15638-13:2015	Intelligent transport systems -- Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 13: "Mass" information for jurisdictional control and enforcement	검토
ISO 15638-14:2014	Intelligent transport systems -- Framework for cooperative telematics applications for Regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 14: Vehicle access control	검토
ISO 15638-15:2014	Intelligent transport systems -- Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 15: Vehicle location monitoring	검토
ISO 15638-16:2014	Intelligent transport systems -- Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 16: Vehicle speed monitoring	검토
ISO 15638-17:2014	Intelligent transport systems -- Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 17: Consignment and location monitoring	검토
ISO 15638-18:2017*	Intelligent transport systems -- Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 18: ADR (Dangerous Goods)	검토
ISO/TS 15638-19:2013	Intelligent transport systems -- Framework for collaborative Telematics Applications for Regulated commercial freight Vehicles (TARV) -- Part 19: Vehicle parking facilities (VPF)	검토
ISO 15638-2:2013	Intelligent transport systems -- Framework for collaborative Telematics Applications for Regulated commercial freight Vehicles (TARV) -- Part 2: Common platform parameters using CALM	검토

표준번호	표준명	단계
ISO 15638-20:2020	Intelligent transport systems – Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) – Part 20: Weigh-in-motion monitoring	발간
ISO 15638-21:2018	Intelligent transport systems -- Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 21: Monitoring of regulated vehicles using roadside sensors and data collected from the vehicle for enforcement and other purposes	발간
ISO 15638-22:2019	Intelligent transport systems -- Framework for collaborative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 22: Freight vehicle stability monitoring	발간
ISO 15638-24:2021	Intelligent transport systems – Framework for collaborative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) – Part 24: Safety information provisioning	발간
ISO 15638-3:2013	Intelligent transport systems -- Framework for collaborative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 3: Operating requirements, 'Approval Authority' procedures, and enforcement provisions for the providers of regulated services	검토
ISO/TS 15638-4:2020	Intelligent transport systems – Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) – Part 4: System security requirements	발간
ISO 15638-5:2013	Intelligent transport systems -- Framework for collaborative Telematics Applications for Regulated commercial freight Vehicles (TARV) -- Part 5: Generic vehicle information	검토
ISO 15638-6:2014	Intelligent transport systems -- Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight Vehicles (TARV) -- Part 6: Regulated applications	검토
ISO 15638-7:2013	Intelligent transport systems -- Framework for collaborative Telematics Applications for Regulated commercial freight Vehicles (TARV) -- Part 7: Other applications	검토
ISO 15638-8:2014	Intelligent transport systems -- Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) -- Part 8: Vehicle access management	검토
ISO 15638-9:2020	Intelligent transport systems – Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) – Part 9: Remote digital tachograph monitoring	발간
ISO 18495-1:2016	Intelligent transport systems -- Commercial freight -- Automotive visibility in the distribution supply chain -- Part 1: Architecture and data definitions	검토
ISO 24533-2:2022	Intelligent transport systems – Electronic information exchange to facilitate the movement of freight and its intermodal transfer – Part 2: Common reporting system	발간

화물운송 분야 - 제정 표준		
표준번호	표준명	단계
ISO 24534-4:2010/Amd 1:2019	Automatic vehicle and equipment identification – Electronic registration identification (ERI) for vehicles – Part 4: Secure communications using asymmetrical techniques AMENDMENT 1	발간
ISO 24534-5:2011/Amd 1:2019	Intelligent transport systems – Automatic vehicle and equipment identification – Electronic Registration Identification (ERI) for vehicles – Part 5: Secure communications using symmetrical techniques AMENDMENT 1	발간
ISO 26683-1:2013	Intelligent transport systems -- Freight land conveyance content identification and communication -- Part 1: Context, architecture and referenced standards	검토
ISO 26683-2:2013	Intelligent transport systems -- Freight land conveyance content identification and communication -- Part 2: Application interface profiles	검토
ISO 26683-3:2019	Intelligent transport systems -- Freight land conveyance content identification and communication -- Part 3: Monitoring cargo condition information during transport	발간

화물운송 분야 - 개발 중인 표준		
표준번호	표준명	단계
ISO/DTS 7815-1	Intelligent transport systems – Telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) using ITS stations – Part 1: Secure vehicle interface framework and architecture	위원회
ISO/DTS 7815-2	Intelligent transport systems – Telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) using ITS stations – Part 2: Specification of the secure vehicle interface	위원회
ISO/DIS 15638-23	Intelligent transport systems – Framework for collaborative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) – Part 23: Tyre monitoring	질의
ISO/CD 15638-25	Intelligent transport systems – Framework for collaborative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) – Part 25: Overhead clearance monitoring	위원회
ISO/DIS 24533-1	Intelligent transport systems – Electronic information exchange to facilitate the movement of freight and its intermodal transfer – Part 1: Road transport information exchange methodology	질의

■ 기반 분야

기반 분야 – 제정표준		
표준번호	표준명	단계
ISO 5345:2022	Intelligent transport systems – Identifiers	발간
ISO/TR 12859:2009	Intelligent transport systems--System architecture-- Privacy aspects in ITS standards and systems	검토
ISO/TS 14812:2022	Intelligent transport systems – Vocabulary	검토
ISO/TR 23255:2022	Intelligent transport systems – Architecture – Applicability of data distribution technologies within ITS	발간
ISO/TR 24529:2008	Intelligent transport systems -- Systems architecture -- Use of unified modelling language (UML) in ITS International Standards and deliverables	발간
ISO 24531:2013*	Intelligent transport systems--System architecture, taxonomy and terminology--Using XML in ITS standards, dataregistries and data dictionaries	검토
ISO/TR 25100:2012	Intelligent transport systems -- Systems architecture -- Harmonization of ITS data concepts	발간
ISO/TR 25102:2008	Intelligent transport systems -- System architecture -- 'UseCase' pro-forma template	발간
ISO/TR 25104:2008	Intelligent transport systems -- System architecture, taxonomy, terminology and data modelling -- Training requirements for ITS architecture	발간
ISO 14813-1:2015	Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services	검토
ISO 14813-5:2020	Intelligent transport systems--Reference model architecture(s) for the ITS sector--Part5: Requirements for architecture description in ITS standards	발간
ISO 14813-6:2017*	Intelligent transport systems--Reference model architecture(s) for the ITS sector--Part6: Data presentation in ASN.1	검토
ISO 14817-1:2015	Intelligent transport systems -- ITS central data dictionaries -- Part 1: Requirements for ITS data definitions	검토
ISO 14817-2:2015	Intelligent transport systems -- ITS central data dictionaries -- Part 2: Governance of the Central ITS Data Concept Registry	검토
ISO 14817-3:2017*	Intelligent transport systems -- ITS data dictionaries -- Part 3: Object identifier assignments for ITS data concepts	검토
ISO 14296:2016	Intelligent transport systems -- Extension of map database specifications for applications of cooperative ITS	검토
ISO/TS 20452:2007	Requirements and a Logical Data Model for a Physical Storage Format(PSF) and an Application Program Interface used in ITS Database Technologies and Logical Data Organization for a PSF used in ITS Data base Technology	검토

기반 분야 – 제정표준



표준번호	표준명	단계
ISO/TR 21718:2019*	Intelligent transport systems -- Spatio-temporal data dictionary for cooperative ITS and automated driving systems 2.0	발간
ISO 24099:2011	Navigation Data Delivery Structures and Protocols (Formerly : Data Structure for MapData Provision and Update in ITS Applications)	검토
ISO 17572-1:2022	Intelligent transport systems (ITS) – Location referencing for geographic databases – Part 1:General requirements and conceptual model	발간
ISO 17572-2:2018	Intelligent transport systems (ITS) -- Location referencing for geographic databases--Part2 : Pre-coded location references(pre-codedprofile)	발간
ISO 17572-3:2015	Intelligent transport systems(ITS) -- Location referencing for geographic databases -- Part3 : Dynamic location references (dynamic profile)	검토
ISO 17572-4:2020	Intelligent transport systems (ITS) – Location referencing for geographic databases – Part 4: Precise relative location references (precise relative profile)	발간
ISO 19297-1:2019*	Intelligent transport systems -- Shareable geospatial databases for ITS applications -- Part 1: Framework	발간
ISO 20524-1:2020	Intelligent transport systems – Geographic Data Files (GDF) GDF5.1 – Part 1: Application independent map data shared between multiple sources	발간
ISO 20524-2:2020	Intelligent transport systems – Geographic Data Files (GDF) GDF5.1 – Part 2: Map data used in automated driving systems, Cooperative ITS, and multi-modal transport	발간
ISO 14814:2006*	Road transport and traffic telematics – Automatic vehicle and equipment identification – Reference architecture and terminology	검토
ISO 14815:2005*	Road transport and traffic telematics – Automatic vehicle and equipment identification – System specifications	검토
ISO 14816:2005*	Road transport and traffic telematics -Automatic vehicle and equipment identification - Numbering and data structure	검토
ISO 14816:2005/Amendment 1:2019	Road transport and traffic telematics – Automatic vehicle and equipment identification – Numbering and data structure AMENDMENT 1	발간
ISO 17264:2009*	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle and equipment identification -- Interfaces	검토
ISO/TR 19083-1:2016	Intelligent transport systems -- Emergency evacuation and disaster response and recovery -- Part 1: Framework and concept of operation	발간
ISO 15075:2003*	Transport information and control systems -In-vehicle navigation systems -Communications message set requirements	검토
ISO/TR 17384:2008	Intelligent transport systems -- Interactive centrally determined route guidance (CDRG)--Air interface messageset, contents and format	발간
ISO/TR 4286:2021	Intelligent transport systems – Use cases for sharing of probe data	발간

표준번호	표준명	단계
ISO 19414:2020	Intelligent transport systems – Service architecture of probe vehicle systems	발간
ISO 17515-3:2019*	Intelligent transport systems -- Evolved-universal terrestrial radio access network -- Part 3: LTE-V2X	발간
ISO/TR 10992:2011*	Intelligent transport systems -- Use of nomadic and portable devices to support ITS service and multimedia provision in vehicles	발간
ISO/TR 21735:2019	Intelligent transport systems -- Framework architecture for plug and play (PnP) functionality in vehicles utilizing nomadic devices	발간
ISO 13185-3:2018*	Intelligent transport systems -- Vehicle interface for provisioning and support of ITS Services -- Part 3: Unified vehicle interface protocol (UIP) server and client API specification	발간
ISO 13185-4:2020*	Intelligent transport systems – Vehicle interface for provisioning and support of ITS Services – Part 4: Unified vehicle interface protocol (UIP) conformance test specification	발간
ISO 17438-1:2016*	Intelligent transport systems -- Indoor navigation for personal and vehicle ITS station -- Part 1: General information and use case definition	검토
ISO 17438-4:2019*	Intelligent transport systems -- Indoor navigation for personal and vehicle ITS station -- Part 4: Requirements and specifications for interface between personal/vehicle and central ITS stations	발간
ISO/TR 20529-1:2017*	Intelligent transport systems -- Framework for green ITS (G-ITS) standards -- Part 1: General information and use case definitions	발간
ISO 20529-2:2021	Intelligent transport systems -- Framework for green ITS (G-ITS) standards -- Part 2: Integrated mobile service applications	발간
ISO 20530-1:2020	Intelligent transport systems – Information for emergency service support via personal ITS station – Part 1: General requirements and technical definition	발간
ISO/TR 21186-1:2021	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) – Guidelines on the usage of standards – Part 1: Standardization landscape and releases	발간
ISO 24097-1:2017	Intelligent transport systems--Using web services(machine-machine delivery) for ITS service delivery-- Part1:Realization of interoperable web services	검토
ISO/TR 24097-2:2015	Intelligent transport systems -- Using web services (machine-machine delivery) for ITS service delivery -- Part 2: Elaboration of interoperable web services' interfaces	발간
ISO/TR 24097-3:2019	Intelligent transport systems -- Using web services (machine-machine delivery) for ITS service delivery -- Part 3: Quality of service	발간
ISO 24534-1:2010*	Automatic vehicle and equipment identification - Electronic Registration Identification (ERI) for vehicles - Part 1: architecture	검토
ISO 24534-2:2010*	Automatic vehicle and equipment identification - Electronic Registration Identification (ERI) for vehicles - Part 2: Operational Requirements	검토
ISO 24534-3:2016*	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle and equipment identification -- Electronic registration identification (ERI) for vehicles -- Part 3: Vehicle data	검토

기반 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	표준명	단계
ISO/AWI TS 14812	Intelligent transport systems – Vocabulary	준비
ISO/CD 14813-1	Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services	위원회
ISO/AWI 19297-4	Intelligent transport systems -- Shareable geospatial databases for ITS applications -- Part 4: Common data structure	준비
ISO/WD 19297-5	Intelligent transport systems – Shareable geospatial databases for ITS applications – Part 5: Data encoding method	준비

■ 통신 분야


통신 분야 - 제정표준




표준번호	표준명	단계
ISO 24535:2007*	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle identification -- Basic electronic registration identification (BasicERI)	검토
ISO 4426:2021	Intelligent transport systems – Lower layer protocols for usage in the European digital tachograph	발간
ISO/TR 11766:2010	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM)--Security considerations for lawful interception	검토
ISO/TR 11769:2010	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- Data retention for law enforcement	발간
ISO 13183:2012	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- Using broadcast communications	검토
ISO 15628:2013*	Intelligent transport systems -- Dedicated short range communication (DSRC) -- DSRC application layer	검토
ISO 15662:2006*	Intelligent transport systems -- Wide area communication -- Protocol management information	검토
ISO/TS 16460:2021*	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- Communication protocol messages for global usage	발간
ISO 16461:2018*	Intelligent transport systems -- Criteria for privacy and integrity protection in probe vehicle information systems	발간
ISO/TR 18317:2017*	Intelligent transport systems -- Pre-emption of ITS communication networks for disaster and emergency communication -- Use case scenarios	발간

표준번호	표준명	단계
ISO 19079:2016	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- 6LoWPAN networking	검토
ISO 19080:2016	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- CoAP facility	검토
ISO 21210:2012/Amendment 1:2017	Intelligent transport systems - Communications access for land mobiles (CALM) - IPv6 Networking/Amendment 1	발간
ISO 21210:2012	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- IPv6 Networking	발간
ISO 21212:2008	Intelligent transport systems - Communications, air-interface, long and medium range (CALM) - 2G Cellular systems	검토
ISO 21213:2008	Intelligent transport systems - Communications, air-interface, long and medium range (CALM) - 3G Cellular systems	검토
ISO 21214:2015	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- Infra-red systems	검토
ISO 21215:2018	Intelligent transport systems -- Localized communications -- ITS-M5	발간
ISO 21216:2012	Intelligent transport systems -- Communication access for land mobiles (CALM) -- Millimetre wave air interface	검토
ISO 21217:2020*	Intelligent transport systems - Station and communication architecture	발간
ISO 21218:2018*	Intelligent transport systems -- Hybrid communications -- Access technology support	발간
ISO 22418:2020	Intelligent transport systems - Fast service announcement protocol (FSAP) for general purposes in ITS	발간
ISO 22738:2020	Intelligent transport systems - Localized communications - Optical camera communication	발간
ISO 24103:2009	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- Media adapted interface layer(MAIL)	검토
ISO 24978:2009*	Intelligent transport systems -- ITS Safety and emergency messages using any available wireless media -- Data registry procedures	검토
ISO 25111:2009	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- General requirements for using public networks	검토
ISO 25112:2010	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- Mobile wireless broad band using IEEE802.16	검토
ISO 25113:2010	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- Mobile wireless broadband using HC-SDMA	검토
ISO/TS 25114:2010	Intelligent transport systems -- Probe data reporting management (PDRM)	검토

표준번호	표준명	단계
ISO 29282:2011	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- Satellite networks	검토
ISO 29283:2011	ITS CALM Mobile Wireless Broadband applications using Communications in accordance with IEEE802.20	검토
ISO/TS 29284:2012*	Intelligent transport systems -- Event-based probe vehicle data	검토
ISO 17515-1:2015*	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) -- Part 1: General usage	검토
ISO 17515-2:2020	Intelligent transport systems -- Evolved universal terrestrial radio access network (E-UTRAN) -- Part 2: Device to device communications (D2D)	발간
ISO 13184-3:2017*	Intelligent transport systems (ITS) -- Guidance protocol via personal ITS station for advisory safety systems -- Part 3: Road guidance protocol (RGP) conformance test specification	검토
ISO/TS 21185:2019*	Intelligent transport systems -- Communication profiles for secure connections between trusted devices	검토
ISO 24101-1:2008*	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- Application management -- Part1 : General requirements	검토
ISO 24101-2:2010*	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM)-- Application management -- Part2 : Conformance test	검토
ISO 24102-1:2018*	Intelligent transport systems -- ITS station management -- Part 1: Local management	발간
ISO 24102-2:2018*	Intelligent transport systems -- ITS station management -- Part 2: Remote management of ITS-SCUs	발간
ISO 24102-3:2018*	Intelligent transport systems -- ITS station management -- Part 3: Service access points	발간
ISO 24102-4:2018*	Intelligent transport systems -- ITS station management -- Part 4: Station-internal management communications	발간
ISO 24102-6:2018*	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- ITS station management -- Part 6: Path and flow management	검토
ISO 24534-4:2010*	Automatic vehicle and equipment identification - Electronic Registration Identification (ERI) for vehicles - Part 4: Secure Communications using Asymmetrical Techniques	검토
ISO 24534-5:2011*	Automatic vehicle and equipment identification - Electronic Registration Identification (ERI) for vehicles - Part 5: Secure Application Layer using Symmetric Techniques	검토
ISO 29281-1:2018	Intelligent transport systems -- Localized communications -- Part 1: Fast networking & transport layer protocol (FNTP)	발간
ISO 29281-2:2019	Intelligent transport systems -- Localized communications -- Part 2: Legacy system support	발간

통신 분야 - 개발 중인 표준		
표준번호	표준명	단계
ISO/WD 21210-1	Intelligent transport systems - IPv6 Networking - Part 1: Common terms, definitions and requirements	준비
ISO/WD 21210-2	Intelligent transport systems - IPv6 Networking - Part 2: Addressing and forwarding	준비
ISO/WD 21210-3	Intelligent transport systems - IPv6 Networking - Part 3: Mobility management	준비
ISO/WD 21210-4	Intelligent transport systems - IPv6 Networking - Part 4: ITS station management adaptation entity	준비
ISO/CD 24102-6	Intelligent transport systems - ITS station management - Part 6: Path and flow management	위원회

■ 휴대용기기 분야

휴대용기기 분야 - 제정 표준		
표준번호	표준명	단계
ISO 18561-1:2020	Intelligent transport systems (ITS) - Urban mobility applications via nomadic device for green transport management - Part 1: General requirements for data exchange between ITS stations	발간
ISO/TR 22085-1:2019	Intelligent transport systems (ITS) - Nomadic device service platform for micro-mobility - Part 1: General information and use case definitions	발간
ISO/TR 22085-2:2021	Intelligent transport systems (ITS) - Nomadic device service platform for micro-mobility - Part 2: Functional requirements and dataset definitions	발간
ISO 22085-3:2022	Intelligent transport systems (ITS) - Nomadic device service platform for micro mobility - Part 3: Data structure and data exchange procedures	발간
ISO/TR 22086-1:2019	Intelligent transport systems (ITS) - Network based precise positioning infrastructure for land transportation - Part 1: General information and use case definitions	발간
ISO 23795-1:2022	Intelligent transport systems - Extracting trip data using nomadic and mobile devices for estimating CO2 emissions - Part 1: Fuel consumption determination for fleet management	발간

휴대용기기 분야 - 개발 중인 표준		
표준번호	표준명	단계
ISO/AWI 17438-2	Intelligent transport systems - Indoor navigation for personal and vehicle ITS stations - Part 2: Requirements and specification for indoor maps	준비
ISO/AWI 17438-3	Intelligent transport systems - Indoor navigation for personal and vehicle ITS stations - Part 3: Requirements and specification for indoor positioning reference data	준비

ISO/DIS 20530-2	Intelligent transport systems – Information for emergency service support via personal ITS station – Part 2: Service requirement for road incident notification	질의
ISO/AWI 22086-2	Intelligent transport systems (ITS) – Network based precise positioning infrastructure for land transportation – Part 2: Functional requirements and data interface via nomadic device	준비
ISO/DIS 23795-2	Intelligent transport systems – Extracting trip data via nomadic device for estimating CO2 emissions – Part 2: Information provision for eco-friendly driving behaviour	질의

2. CEN/TC 278

■ 대중교통 분야

대중교통 분야 - 제정표준		
표준번호	제 목	최근 제·개정일
EN 12896-1:2016	Public transport - Reference data model - Part 1: Common concepts	2016-09-28
EN 12896-2:2016	Public transport - Reference data model - Part 2: Public transport network	2016-09-28
EN 12896-3:2016	Public transport - Reference data model - Part 3: Timing information and vehicle scheduling	2016-09-28
EN 12896-4:2019	Public transport - Reference data model - Part 4: Operations monitoring and control	2019-09-11
EN 12896-5:2019	Public transport - Reference data model - Part 5: Fare management	2019-09-11
EN 12896-6:2019	Public transport - Reference data model - Part 6: Passenger information	2019-09-11
EN 12896-7:2019	Public transport - Reference data model - Part 7: Driver management	2019-09-11
EN 12896-8:2019	Public transport - Reference data model - Part 8 : Management information & statistics	2019-09-11
CEN/TR 12896-9:2016	Public transport - Reference data model - Part 9: Informative documentation	2016-04-13
EN 12896-10:2022	Public transport - Reference data model - Part 10: Alternative Modes	2022-11-16
CEN/TS 13149-7:2020	Public transport - Road vehicle scheduling and control systems - Part 7: System and network architecture	2020-05-31
CEN/TS 13149-8:2013	Public transport - Road vehicle scheduling and control systems - Part 8: Physical layer for IP communication	2013-10-30
CEN/TS13149-9:2020	Public transport - Road vehicle scheduling and control systems - Part 9: Time service	2020-08-31
CEN/TS13149-10:2020	Public transport - Road vehicle scheduling and control systems - Part 10: Location service	2020-08-31
CEN/TS13149-11:2020	Public transport - Road vehicle scheduling and control systems - Part 11: Vehicle platform interface service	2020-08-31
EN 15531-1:2015	Public transport - Service interface for real-time information relating to public transport operations - Part 1: Context and framework	2015-08-26
EN 15531-2:2015	Public transport - Service interface for real-time information relating to public transport operations - Part 2: Communications	2015-08-26

대중교통 분야 - 제정 표준



표준번호	제 목	최근 제·개정일
EN 15531-3:2015	Public transport - Service interface for real-time information relating to public transport operations - Part 3: Functional service interfaces	2015-08-26
CEN/TS 15531-4:2011	Public transport - Service interface for real-time information relating to public transport operations - Part 4: Functional service interfaces: Facility Monitoring	2011-05-04
CEN/TS 15531-5:2016	Public transport - Service interface for real-time information relating to public transport operations - Part 5: Functional service interfaces situation exchange : Situation Exchange	2016-05-04
CEN/TS 15504:2007	Public transport - Road vehicles - Visible variable passenger information devices inside the vehicle	2007-07-25
CEN/TR 16427:2013	Intelligent transport systems - Public transport - Traveller Information for Visually Impaired People (TI-VIP)	2013-01-09
CEN/TS 16794-1:2019	Public transport - Communication between contactless readers and fare media - Part 1: Implementation requirements for ISO/IEC 14443	2019-10-23
CEN/TS 16794-2:2019	Public transport - Communication between contactless readers and fare media - Part 2: Test plan for ISO/IEC 14443	2019-10-23
CEN/TR 16959:2016	Public transport - Network and Timetable Exchange (NeTex) - Examples, guidelines and explanatory materials	2016-05-04
CEN/TS 17118:2017	Intelligent transport systems - Public transport - Open API for distributed journey planning	2017-11-01
CEN/TR 17311:2019	Public transport - Interoperable fare management system - Bluetooth low energy ticketing use cases and guidelines	2019-01-30
CEN/TR 17370:2019	Public transport - Operating raw data and statistics exchange	2019-07-03
EN ISO 24014-1:2021	Public transport - Interoperable fare management system - Part 1: Architecture (ISO 24014-1:2021)	2021-06-27
CEN ISO/TR 24014-2:2013	Public transport - Interoperable fare management system - Part 2: Business practices (ISO/TR 24014-2:2013)	2013-08-21
CEN ISO/TR 24014-3:2013	Public transport - Interoperable fare management system - Part 3: Complementary concepts to Part 1 for multi-application media (ISO/TR 24014-3:2013)	2013-04-17

대중교통 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	제 목	단계
FprCEN/TR 17949(WI=00278582)	Public transport - Distribution APIs for MaaS	승인중
prCEN/TS 16614-6(WI=00278590)	Public transport - Network and timetable exchange (NeTex) - Part 6 European Accessibility Profile	초안작성중
(WI=00278450)	Public transport - Interoperable fare management system - Back Office Interface	예비

■ 전자지불 분야

전자지불 분야 - 제정표준		
표준번호	제 목	최근 제·개정일
EN ISO 12813:2019	Electronic fee collection - Compliance check communication for autonomous systems (ISO 12813:2019)	2019-12-04
EN ISO 12855:2015	Electronic fee collection - Information exchange between service provision and toll charging (ISO 12855:2015)	2015-12-23
EN ISO 13140-1:2016	Electronic fee collection - Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to ISO 13141 - Part 1: Test suite structure and test purposes (ISO 13140-1:2016)	2016-12-07
EN ISO 13140-2:2016	Electronic fee collection - Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to ISO 13141 - Part 2: Abstract test suite (ISO 13140-2:2016)	2016-12-07
EN ISO 13141:2015	Electronic fee collection - Localisation augmentation communication for autonomous systems (ISO 13141:2015)	2015-12-16
EN ISO 13141:2015 /A1:2017	Electronic fee collection - Localisation augmentation communication for autonomous systems - Amendment 1 (ISO 13141:2015/Amd 1:2017)	2017-06-28
EN ISO 13143-1:2020	Electronic fee collection - Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to ISO 12813 - Part 1: Test suite structure and test purposes (ISO 13143-1:2020)	2021-05-31
EN ISO 13143-2:2016	Electronic fee collection - Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to ISO 12813 - Part 2: Abstract test suite (ISO 13143-2:2016)	2016-12-07
EN ISO 14906:2018	Electronic fee collection - Application interface definition for dedicated short-range communication (ISO 14906:2018)	2018-12-12
EN ISO 14906:2018 /A1:2020	Electronic fee collection - Application interface definition for dedicated short-range communication - Amendment 1 (ISO 14906:2018/Amd 1:2020)	2020-10-31
EN ISO 14907-1:2020	Electronic fee collection - Test procedures for user and fixed equipment - Part 1: Description of test procedures (ISO 14907-1:2020)	2021-01-31
EN ISO 14907-2:2021	Electronic fee collection - Test procedures for user and fixed equipment - Part 2: Conformance test for the onboard unit application interface (ISO/TS 14907-2:2021)	2021-04-07
EN 15509:2014	Electronic fee collection - Interoperability application profile for DSRC	2014-09-03
CEN/TR 15762:2008	Road transport and traffic telematics - Electronic fee collection (EFC) - Ensuring the correct function of EFC equipment installed behind metallised windshield	2008-07-02

표준번호	제 목	최근 제·개정일
EN 15876-1:2016	Electronic fee collection - Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to EN 15509 - Part 1: Test suite structure and test purposes	2016-10-26
EN 15876-2:2016	Electronic fee collection - Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to EN 15509 - Part 2: Abstract test suite	2016-10-26
CEN/TR 16040:2010	Electronic fee collection - Requirements for urban dedicated short-range communication	2010-06-16
CEN/TR 16092:2011	Electronic fee collection - Requirements for pre-payment systems	2011-03-02
CEN/TR 16152:2011	Electronic fee collection - Personalisation and mounting of first mount OBE	2011-03-09
CEN/TR 16219:2011	Electronic Fee Collection - Value added services based on EFC on-board equipment	2011-07-27
CEN ISO/TR 16401-1:2018	Electronic fee collection - Evaluation of equipment for conformity to ISO/TS 17575-2 - Part 1: Test suite structure and test purposes (ISO/TR 16401-1:2018)	2018-02-07
CEN ISO/TR 16401-2:2018	Electronic fee collection - Evaluation of equipment for conformity to ISO/TS 17575-2 - Part 2: Abstract test suite (ISO/TR 16401-2:2018)	2018-02-07
EN ISO 16407-1:2017	Electronic fee collection - Evaluation of equipment for conformity to ISO 17575-1 - Part 1: Test suite structure and test purposes (ISO 16407-1:2017)	2017-12-06
EN ISO 16407-2:2018	Electronic fee collection - Evaluation of equipment for conformity to ISO 17575-1 - Part 2: Abstract test suite (ISO 16407-2:2018)	2018-12-12
EN ISO 16410-1:2017	Electronic fee collection - Evaluation of equipment for conformity to ISO 17575-3 - Part 1: Test suite structure and test purposes (ISO 16410-1:2017)	2017-12-13
EN ISO 16410-2:2018	Electronic fee collection - Evaluation of equipment for conformity to ISO 17575-3 - Part 2: Abstract test suite (ISO 16410-2:2018)	2018-12-12
CEN/TR 16690:2014	Electronic fee collection - Guidelines for EFC applications based on in-vehicle ITS stations	2014-07-02
CEN/TS16702-1:2020	Electronic fee collection - Secure monitoring for autonomous toll systems - Part 1: Compliance checking	2020-04-30
CEN/TS16702-2:2020	Electronic fee collection - Secure monitoring for autonomous toll systems - Part 2: Trusted recorder	2020-04-30
CEN/TR 16968:2016	Electronic Fee Collection - Assessment of security measures for applications using Dedicated Short-Range Communication	2016-05-04

표준번호	제 목	최근 제·개정일
CEN/TS 16986:2016	Electronic Fee Collection - Interoperable application profiles for information exchange between Service Provision and Toll Charging	2016-10-12
CEN/TS 16986:2016 /AC:2017	Electronic Fee Collection - Interoperable application profiles for information exchange between Service Provision and Toll Charging	2017-04-12
CEN/TS 17154-1:2019	Electronic fee collection - Evaluation of implementation for conformity to CEN/TS 16986 - Part 1: Test suite structure and purposes	2019-05-08
CEN/TS 17154-2:2019	Electronic fee collection - Evaluation of implementation for conformity to CEN/TS 16986 - Part 2: Abstract test suite	2019-05-08
CEN ISO/TS 17444-1:2017	Electronic fee collection - Charging performance - Part 1: Metrics (ISO/TS 17444-1:2017)	2017-10-11
CEN ISO/TS 17444-2:2017	Electronic fee collection - Charging performance - Part 2: Examination framework (ISO/TS 17444-2:2017)	2017-11-22
CEN/TR 17546:2020	Electronic fee collection - EETS gap analysis and proposed standards roadmap	2020-10-14
EN ISO 17573-1:2019	Electronic fee collection - System architecture for vehicle-related tolling - Part 1: Reference model (ISO 17573-1:2019)	2019-09-04
CEN ISO/TS 17573-3:2021	Electronic fee collection - System architecture for vehicle-related tolling - Part 3: Data dictionary (ISO/TS 17573-3:2021)	2021-09-15
CEN ISO/TS 17574:2017	Electronic fee collection - Guidelines for security protection profiles (ISO/TS 17574:2017)	2017-03-29
EN ISO 17575-1:2016	Electronic fee collection - Application interface definition for autonomous systems - Part 1: Charging (ISO/FDIS 17575-1:2016)	2016-02-24
EN ISO 17575-2:2016	Electronic fee collection - Application interface definition for autonomous systems - Part 2: Communication and connection to the lower layers (ISO/FDIS 17575-2:2016)	2016-02-24
EN ISO 17575-3:2016	Electronic fee collection - Application interface definition for autonomous systems - Part 3: Context data (ISO/FDIS 17575-3:2016)	2016-02-24
CEN ISO/TS 17574:2017	Electronic fee collection - Guidelines for security protection profiles (ISO/TS 17574:2017)	2017-03-29
CEN ISO/TS 19299:2020	Electronic fee collection - Security framework (ISO 19299:2020)	2021-03-31
CEN ISO/TS 21719-1:2018	Electronic fee collection - Personalization of on-board equipment (OBE) - Part 1: Framework (ISO/TS 21719-1:2018)	2018-02-14
CEN ISO/TS 21719-2:2018	Electronic fee collection - Personalization of on-board equipment (OBE) - Part 2: Using dedicated short-range communication (ISO/TS 21719-2:2018)	2018-02-14

전자지불 분야 - 제정 표준



표준번호	제 목	최근 제·개정일
CEN ISO/TS 21719-3:2021	Electronic fee collection - Personalization of on-board equipment (OBE) - Part 3: Using integrated circuit(s) cards (ISO/TS 21719-3:2021)	2021-12-08
EN ISO 25110:2017	Electronic fee collection - Interface definition for on-board account using integrated circuit card (ICC) (ISO 25110:2017)	2017-12-06
CEN ISO/TR 6026:2022	Electronic fee collection - Pre-study on the use of vehicle licence plate information and automatic number plate recognition (ANPR) technologies (ISO/TR 6026:2022)	2022-09-21

전자지불 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	제 목	단계
FprEN 15509(WI=00278559)	Electronic fee collection - Interoperability application profile for DSRC	승인중
FprEN 15876(WI=00278596)	Electronic fee collection - Conformity evaluation of on-board and roadside equipment to EN 15509	승인중
FprEN ISO 14906(WI=00278585)	Electronic fee collection - Application interface definition for dedicated short-range communication (ISO/FDIS 14906:2022)	승인완료
prCEN ISO/TS 37444(WI=00278587)	Electronic fee collection - Charging performance framework	초안작성중
prEN 16986(WI=00278579)	Electronic fee collection - Interoperable application profiles for information exchange between Service Provision and Toll Charging	승인중
prEN ISO 12813(WI=00278583)	Electronic fee collection - Compliance check communication for autonomous systems (ISO/DIS 12813:2022)	승인중
prEN ISO 13141 rev(WI=00278584)	Electronic fee collection - Localisation augmentation communication for autonomous systems	초안작성중
prEN ISO 13143-1 rev(WI=00278600)	Electronic fee collection - Evaluation of on-board and roadside equipment for conformity to ISO 12813 - Part 1: Test suite structure and test purposes (ISO 13143-1:2020)	초안작성중
prEN ISO 17573-3(WI=00278601)	Electronic fee collection - System architecture for vehicle-related tolling - Part 3: Data dictionary (ISO/DIS 17573-3:2022)	질의

■ 교통정보유통 분야

교통정보유통 분야 - 제정표준		
표준번호	제 목	최근 제·개정일
EN ISO 14825:2011	Intelligent transport systems - Geographic Data Files (GDF) - GDF5.0 (ISO 14825:2011)	2011-07-15
CEN ISO/TS 14827-4:2022	Intelligent transport systems - Data interfaces between centres for transport information and control systems - Part 4: Data interfaces between centres for Intelligent transport systems (ITS) using XML (Profile B) (ISO/TS 14827-4:2022)	2022-10-12
EN 16157-1:2018	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 1: Context and framework	2018-12-19
EN 16157-2:2019	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 2: Location referencing	2019-03-06
EN 16157-3:2018	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 3: Situation Publication	2018-12-19
EN 16157-4:2021	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 4: Variable Message Sign (VMS) Publications	2021-03-17
EN16157-5:2020	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 5: Measured and elaborated data publications	2021-02-28
CEN/TS 16157-6:2022	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 6: Parking Publications	2022-07-20
EN 16157-7:2018	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 7: Common data elements	2018-12-19
CEN/TS 16157-8:2020	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 8: Traffic management publications and extensions dedicated to the urban environment	2020-07-31
CEN/TS 16157-9:2020	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 9: Traffic signal management publications dedicated to the urban environment	2020-07-31
CEN/TS 16157-10:2022	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 10: Energy infrastructure publications	2022-03-02

교통정보유통 분야 - 제정표준



표준번호	제 목	최근 제·개정일
CEN/TS 16157-11:2022	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 11: Publication of machine interpretable traffic regulations	2022-03-30
CEN/TS 16157-12:2022	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 12: Facility related publications	2022-05-11
CEN/TS 16614-1:2020	Public transport - Network and Timetable Exchange (NeTEx) - Part 1: Public transport network topology exchange format	2020-07-31
CEN/TS 16614-2:2020	Public transport - Network and Timetable Exchange (NeTEx) - Part 2: Public transport scheduled timetables exchange format	2020-08-31
CEN/TS 16614-3:2020	Public transport - Network and Timetable Exchange (NeTEx) - Part 3: Public transport fares exchange format	2020-07-31
CEN/TS 16614-4:2020	Public transport - Network and Timetable Exchange (NeTEx) - Part 4: Passenger Information European Profile	2020-07-31
CEN/TS 16614-5:2022	Public transport - Network and timetable exchange (NeTEx) - Part 5: Alternative modes exchange format	2022-06-15
CEN/TS 17241:2019	Intelligent transport systems - Traffic management systems - Status, fault and quality requirements	2019-07-31
CEN/TS 17268:2018	Intelligent transport systems - ITS spatial data - Data exchange on changes in road attributes	2019-03-31
CEN ISO/TS 19468:2022	Intelligent transport systems - Data interfaces between centres for transport information and control systems - Platform independent model specifications for data exchange protocols for transport information and control systems (ISO/TS 19468:2019)	2020-02-23

교통정보유통 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	제 목	단계
prCEN/TS 16157-11 (WI=00278558)	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 11: Publication of machine interpretable traffic regulations	승인중
prEN ISO 14823-1(WI=00278510)	Intelligent transport systems - Graphic data dictionary - Part 1: Specification (ISO/DIS 14823-1:2022)	승인중
prEN ISO 20524-1(WI=00278603)	Intelligent transport systems - Geographic Data Files (GDF) GDF5.1 - Part 1: Application independent map data shared between multiple sources (ISO 20524-1:2020)	승인중
prEN ISO 20524-2(WI=00278602)	Intelligent transport systems - Geographic Data Files (GDF) GDF5.1 - Part 2: Map data used in automated driving systems, Cooperative ITS, and multi-modal transport (ISO 20524-2:2020)	승인중

교통정보유통 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	제 목	단계
(WI=00278598)	Intelligent transport systems - ITS spatial data - Data model and data dictionary for the exchange of vehicle-based sensor data	예비

■ 여행정보제공 분야

여행정보제공 분야 - 제정표준



표준번호	제 목	최근 제·개정일
EN ISO 14819-1:2021	Intelligent transport systems - Traffic and travel information messages via traffic message coding - Part 1: Coding protocol for Radio Data System - Traffic Message Channel (RDS-TMC) using ALERT-C (ISO 14819-1:2021)	2021-03-31
EN ISO 14819-2:2021	Intelligent transport systems - Traffic and travel information messages via traffic message coding - Part 2: Event and information codes for Radio Data System - Traffic Message Channel (RDS-TMC) using ALERT-C (ISO 14819-2:2021)	2021-03-03
EN ISO 14819-3:2021	Intelligent transport systems - Traffic and travel information messages via traffic message coding - Part 3: Location referencing for Radio Data System - Traffic Message Channel (RDS-TMC) using ALERT-C (ISO 14819-3:2021)	2021-02-24
EN ISO 14823:2017	Intelligent transport systems - Graphic data dictionary (ISO 14823:2017)	2017-05-24
CEN ISO/TS 18234-1:2013	Intelligent transport systems - Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format - Part 1: Introduction, numbering and versions (TPEG1-INV) (ISO/TS 18234-1:2013)	2013-10-16
CEN ISO/TS 18234-2:2013	Intelligent transport systems - Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format - Part 2: Syntax, semantics and framing structure (TPEG1-SSF) (ISO/TS 18234-2:2013)	2013-10-16
CEN ISO/TS 18234-3:2013	Intelligent transport systems - Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format - Part 3: Service and network information (TPEG1-SNI) (ISO/TS 18234-3:2013)	2013-02-06
CEN ISO/TS 18234-4:2006	Traffic and Travel Information (TTI) - TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams - Part 4: Road Traffic Message (RTM) application (ISO/TS 18234-4:2006)	2006-06-01
CEN ISO/TS 18234-5:2006	Traffic and Travel Information (TTI) - TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams - Part 5: Public Transport Information (PTI) application (ISO/TS 18234-5:2006)	2006-06-01

여행정보제공 분야 - 제정표준



표준번호	제 목	최근 제·개정일
CEN ISO/TS 18234-6:2006	Traffic and Travel Information (TTI) - TTI via Transport Protocol Experts Group (TPEG) data-streams - Part 6: Location referencing applications (ISO/TS 18234-6:2006)	2006-06-01
CEN ISO/TS 18234-7:2013	Intelligent transport systems - Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format - Part 7: Parking information (TPEG1-PKI) (ISO/TS 18234-7:2013)	2013-10-16
CEN ISO/TS 18234-9:2013	Intelligent transport systems - Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format - Part 9: Traffic event compact (TPEG1-TEC) (ISO/TS 18234-9:2013)	2013-10-16
CEN ISO/TS 18234-10:2013	Intelligent transport systems - Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format - Part 10: Conditional access information (TPEG1-CAI) (ISO/TS 18234-10:2013)	2013-10-16
CEN ISO/TS 18234-11:2013	Intelligent transport systems - Traffic and Travel Information (TTI) via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format - Part 11: Location Referencing Container (TPEG1-LRC) (ISO/TS 18234-11:2013)	2013-02-06
CEN ISO/TS 24530-1:2006	Traffic and Travel Information (TTI) - TTI via Transport Protocol Experts Group (TPEG) Extensible Markup Language (XML) - Part 1: Introduction, common data types and tpegML (ISO/TS 24530-1:2006)	2006-04-15
CEN ISO/TS 24530-2:2006	Traffic and Travel Information (TTI) - TTI via Transport Protocol Experts Group (TPEG) Extensible Markup Language (XML) - Part 2: tpeg-locML (ISO/TS 24530-2:2006)	2006-04-15
CEN ISO/TS 24530-3:2006	Traffic and Travel Information (TTI) - TTI via Transport Protocol Experts Group (TPEG) Extensible Markup Language (XML) - Part 3: tpeg-rtmML (ISO/TS 24530-3:2006)	2006-04-15
CEN ISO/TS 24530-4:2006	Traffic and Travel Information (TTI) - TTI via Transport Protocol Experts Group (TPEG) Extensible Markup Language (XML) - Part 4: tpeg-ptiML (ISO/TS 24530-4:2006)	2006-04-15

여행자정보제공 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	제 목	최근 제·개정일
prCEN/TS XXX(WI=00278597)	Service Interface for Real time Information (SIRI) - Part 6 Control Action	초안작성중
prCEN/TS XXX(WI=00278592)	Service Interface for Real Time Information (SIRI) - Passenger Real-Time Information European Profile	초안작성중

■ 지능형차량·도로 분야

지능형차량·도로 분야 - 제정표준		
표준번호	제 목	최근 제·개정일
CEN/TR 17143:2017	Intelligent transport systems - Standards and actions necessary to enable urban infrastructure coordination to support Urban-ITS	2017-10-04
CEN/TR 17143:2017	Intelligent transport systems - Standards and actions necessary to enable urban infrastructure coordination to support Urban-ITS	2017-10-04
CEN/TR 17297-1:2019	Intelligent transport systems - Location referencing harmonization for Urban ITS - Part 1: State of the art and guidelines	2019-05-29
CEN/TS 17297-2:2019	Intelligent transport systems - Location Referencing Harmonisation for Urban-ITS - Part 2: Transformation methods	2019-12-31
CEN/TS 17378:2019	Intelligent transport systems - Urban ITS - Air quality management in urban areas	2020-01-31
CEN/TS 17380:2019	Intelligent transport systems - Urban-ITS - 'Controlled Zone' management for UVARs using C-ITS	2020-01-31
EN ISO 17419:2018	Intelligent transport systems - Cooperative systems - Globally unique identification (ISO 17419:2018)	2018-06-13
EN ISO 17423:2018	Intelligent transport systems - Cooperative systems - Application requirements and objectives (ISO 17423:2018)	2018-06-06
CEN ISO/TR 17424:2015	Intelligent transport systems - Cooperative systems - State of the art of Local Dynamic Maps concepts (ISO/TR 17424:2015)	2015-05-13
CEN ISO/TS 17425:2016	Intelligent transport systems - Cooperative systems - Data exchange specification for in-vehicle presentation of external road and traffic related data (ISO/TS 17425:2016)	2016-06-22
CEN ISO/TS 17426:2016	Intelligent transport systems - Cooperative systems - Contextual speeds (ISO/TS 17426:2016)	2016-03-23
EN ISO 17427-1:2018	Intelligent transport systems - Cooperative ITS - Part 1: Roles and responsibilities in the context of co-operative ITS architecture(s) (ISO 17427-1:2018)	2018-07-18
CEN ISO/TS 17429:2017	Intelligent transport systems - Cooperative ITS - ITS station facilities for the transfer of information between ITS stations (ISO/TS 17429:2017)	2017-04-26
CEN/TS 17496:2021	Cooperative intelligent transport systems - Communication profiles	2021-02-17
EN ISO 18750:2018	Intelligent transport systems - Co-operative ITS - Local dynamic map (ISO 18750:2018)	2018-06-13
CEN ISO/TS 19091:2019	Intelligent transport systems - Cooperative ITS - Using V2I and I2V communications for applications related to signalized intersections (ISO/TS 19091:2019)	2019-07-03
CENISO/TS 19321:2020	Intelligent transport systems - Cooperative ITS - Dictionary of in-vehicle information (IVI) data structures (ISO/TS 19321:2020)	2021-01-31

지능형차량·도로 분야 - 제정 표준



표준번호	제 목	최근 제·개정일
CEN ISO/TS 21176:2020	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) - Position, velocity and time functionality in the ITS station (ISO/TS 21176:2020)	2020-12-31
CEN ISO/TS 21177:2019	Intelligent transport systems - ITS station security services for secure session establishment and authentication between trusted devices (ISO/TS 21177:2019)	2019-10-02
CEN ISO/TS 21184:2021	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) - Global transport data management (GTDM) framework (ISO/TS 21184:2021)	2021-03-31
CEN ISO/TR 21186-1:2021	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) - Guidelines on the usage of standards - Part 3: Security (ISO/TR 21186-3:2021)	2021-01-20
CEN ISO/TR 21186-2:2021	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) - Guidelines on the usage of standards - Part 2: Hybrid communications (ISO/TR 21186-2:2021)	2021-02-10
CEN ISO/TR 21186-3:2021	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) - Guidelines on the usage of standards - Part 3: Security (ISO/TR 21186-3:2021)	2021-02-17
CEN ISO/TS 21189:2019	Intelligent transport systems - Cooperative ITS - Test requirements and Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) pro forma for CEN ISO/TS 17426 (ISO/TS 21189:2019)	2019-05-29
EN ISO 22418:2020	Intelligent transport systems - Fast service announcement protocol (FSAP) for general purposes in ITS (ISO 22418:2020)	2020-12-31

지능형차량·도로 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	제 목	최근 제·개정일
prCEN ISO/TS 17429-1 rev(WI=00278548)	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) - ITS station facility services - Part 1: Communication profile handler	초안작성중
prCEN ISO/TS 17429-2 rev(WI=00278549)	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) - ITS station facility services - Part 2: Facility services handler	초안작성중
prCEN ISO/TS 17429-3 rev(WI=00278550)	Cooperative intelligent transport systems (C-ITS) - ITS station facility services - Part 3: Content subscription handler	초안작성중
prCEN ISO/TS 22726-2(WI=00278581)	Intelligent transport systems - Dynamic data and map database specification for connected and automated driving system applications - Part 2: Logical data model of dynamic data	예비
prEN ISO 21177(WI=00278562)	Intelligent transport systems - ITS station security services for secure session establishment and authentication between trusted devices (ISO/DIS 21177:2022)	승인중

■ 화물운송 분야

화물운송 분야 - 제정표준		
표준번호	제 목	최근 제·개정일
EN ISO 14814:2006	Road transport and traffic telematics - Automatic vehicle and equipment identification - Reference architecture and terminology (ISO 14814:2006)	2006-03-01
EN ISO 14815:2005	Road transport and traffic telematics - Automatic vehicle and equipment identification - System specifications (ISO 14815:2005)	2005-07-15
EN ISO 14816:2005	Road transport and traffic telematics - Automatic vehicle and equipment identification - Numbering and data structure (ISO 14816:2005)	2005-11-01
EN ISO 14816:2005/A1:2019	Road transport and traffic telematics - Automatic vehicle and equipment identification - Numbering and data structure - Amendment 1 (ISO 14816:2005/Amd 1:2019)	2019-05-01
EN 16312:2013	Intelligent transport systems - Automatic Vehicle and Equipment Registration (AVI/AEI) - Interoperable application profile for AVI/AEI and Electronic Register Identification using dedicated short range communication	2013-01-30
EN ISO 17261:2012	Intelligent transport systems - Automatic vehicle and equipment identification - Intermodal goods transport architecture and terminology (ISO 17261:2012)	2012-09-01
EN ISO 17262:2012	Intelligent transport systems - Automatic vehicle and equipment identification - Numbering and data structures (ISO 17262:2012)	2012-09-01
EN ISO 17262:2012/AC:2013	Intelligent transport systems - Automatic vehicle and equipment identification - Numbering and data structures - Technical Corrigendum 1 (ISO 17262:2012/Cor 1:2013)	2013-12-18
EN ISO 17262:2012/A1:2019	Intelligent transport systems - Automatic vehicle and equipment identification - Numbering and data structures - Amendment 1 (ISO 17262:2012/Amd 1:2019)	2019-03-06
EN ISO 17263:2012	Intelligent transport systems - Automatic vehicle and equipment identification - System parameters (ISO 17263:2012)	2012-08-01
EN ISO 17263:2012/AC:2013	Intelligent transport systems - Automatic vehicle and equipment identification - System parameters - Technical Corrigendum 1 (ISO 17263:2012/Cor 1:2013)	2013-12-18
EN ISO 17264:2009	Intelligent transport systems - Automatic vehicle and equipment identification - Interfaces (ISO 17264:2009)	2009-11-15
EN ISO 17264:2009/A1:2019	Intelligent transport systems - Automatic vehicle and equipment identification - Interfaces - Amendment 1 (ISO 17264:2009/Amd 1:2019)	2019-03-13
EN ISO 24534-1:2010	Automatic vehicle and equipment identification - Electronic Registration Identification (ERI) for vehicles - Part 1: Architecture (ISO 24534-1:2010)	2010-07-15

화물운송 분야 - 제정표준



표준번호	제 목	최근 제·개정일
EN ISO 24534-2:2010	Automatic vehicle and equipment identification - Electronic Registration Identification (ERI) for vehicles - Part 2: Operational requirements (ISO 24534-2:2010)	2010-07-15
EN ISO 24534-3:2016	Automatic vehicle and equipment identification - Electronic Registration Identification (ERI) for vehicles - Part 3: Vehicle data (ISO 24534-3:2010)	2016-04-20
EN ISO 24534-4:2010	Automatic vehicle and equipment identification - Electronic Registration Identification (ERI) for vehicles - Part 4: Secure communications using asymmetrical techniques (ISO 24534-4:2010)	2010-07-15
EN ISO 24534-4:2010/A1:2019	Automatic vehicle and equipment identification - Electronic registration identification (ERI) for vehicles - Part 4: Secure communications using asymmetrical techniques - Amendment 1 (ISO 24534-4:2010/Amd 1:2019)	2019-03-06

■ 기반 분야

기반 분야 - 제정표준




표준번호	제 목	최근 제·개정일
CEN/TR 16742:2014	Intelligent transport systems - Privacy aspects in ITS standards and systems in Europe	2014-10-15
CEN/TR 17868:2022	Intelligent transport systems - EU-ICIP - ITS standards deliverables (2022)	2022-08-03

기반 분야 - 개발 중인 표준




표준번호	제 목	단계
prCEN ISO/TS 24315-1(WI=00278472)	Intelligent transport systems - Management for Electronic Traffic Regulations (METR) - Part 1: General concept and architecture	초안작성중

■ 통신 분야


통신 분야 - 제정표준		
표준번호	제 목	최근 제·개정일
EN 12253:2004	Road transport and traffic telematics - Dedicated short-range communication - Physical layer using microwave at 5,8 GHz	2004-07-07
EN 12795:2003	Road transport and traffic telematics - Dedicated Short Range Communication (DSRC) - DSRC data link layer: medium access and logical link control	2003-03-12
EN 12834:2003	Road transport and traffic telematics - Dedicated Short Range Communication (DSRC) - DSRC application layer	2003-11-05
EN 13372:2004	Road Transport and Traffic Telematics (RTTT) - Dedicated short-range communication - Profiles for RTTT applications	2004-07-07

■ 기타 분야

기타 분야 - 제정표준		
표준번호	제 목	최근 제·개정일
EN ISO 15005:2017	Road vehicles - Ergonomic aspects of transportation and control systems - Dialogue management principles and compliance procedures (ISO 15005:2017)	2017-03-15
EN ISO 15006:2011	Road vehicles - Ergonomic aspects of transport information and control systems - Specifications for in-vehicle auditory presentation (ISO 15006:2011)	2011-10-01
EN ISO 15008:2017	Road vehicles - Ergonomic aspects of transport information and control systems - Specifications and test procedures for in-vehicle visual presentation (ISO 15008:2017)	2017-03-15
EN 15213-1:2013	Intelligent transport systems - After-theft systems for the recovery of stolen vehicles - Part 1: Reference architecture and terminology	2013-06-12
EN 15213-2:2013	Intelligent transport systems - After-theft systems for the recovery of stolen vehicles - Part 2: Common status message elements	2013-06-12
EN 15213-3:2013	Intelligent transport systems - After-theft systems for the recovery of stolen vehicles - Part 3: Interface and system requirements in terms of short range communication system	2013-06-12
EN 15213-4:2013	Intelligent transport systems - After-theft systems for the recovery of stolen vehicles - Part 4: Interface and system requirements in terms of long range communication system	2013-06-12
EN 15213-5:2013	Intelligent transport systems - After-theft systems for the recovery of stolen vehicles - Part 5: Messaging interface	2013-06-12

표준번호	제 목	최근 제·개정일
CEN/TS 15213-6:2011	Road transport and traffic telematics - After-theft services for the recovery of stolen vehicles - Part 6: Test procedures	2011-05-04
EN 15722:2020	Intelligent transport systems - ESafety - ECall minimum set of data	2021-02-28
EN 16062:2015	Intelligent transport systems - ESafety - eCall high level application requirements (HLAP) using GSM/UMTS circuit switched networks	2015-04-22
EN 16072:2015	Intelligent transport systems - ESafety - Pan-European eCall operating requirements	2015-04-22
EN 16102:2011	Intelligent transport systems - eCall - Operating requirements for third party support	2011-12-14
CEN/TS 16405:2017	Intelligent transport systems - Ecall - Additional data concept specification for heavy goods vehicles	2017-01-25
EN 16454:2015	Intelligent transport systems - ESafety - ECall end to end conformance testing	2015-09-09
CEN/TS 17148:2018	Intelligent Transport Systems - eSafety - ProForma eCall Agreement between TPSP and PARES	2018-01-24
CEN/TS 17182:2018	Intelligent transport systems - eSafety - eCall via an ITS-station	2018-10-10
CEN/TS 17184:2018	Intelligent transport systems - eSafety - eCall High level application Protocols (HLAP) using IMS packet switched networks	2018-08-01
CEN/TS 17234:2018	Intelligent transport systems - eSafety - eCall: Tests to enable PSAPs to demonstrate conformance and performance	2018-11-28
CEN/TS 17240:2018	Intelligent transport systems - ESafety - ECall end to end conformance testing for IMS packet switched based systems	2018-10-24
CEN/TR 17249-1:2018	Intelligent transport systems - eSafety - Part 1: Extending eCall to other categories of vehicle	2018-09-26
CEN/TS 17249-2:2018	Intelligent transport systems - eSafety - Part 2 : eCall for HGVs and other commercial vehicles	2019-03-31
CEN/TS 17249-3:2018	Intelligent transport systems - eSafety - Part 3: eCall for Coaches and buses	2018-11-28
CEN/TS 17249-4:2019	Intelligent transport systems - eSafety - Part 4: eCall for UNECE Category T, R, S agricultural/forestry vehicles	2019-05-31
CEN/TS 17249-5:2019	Intelligent transport systems - eSafety - Part 5: eCall for UNECE Category L1 and L3 powered two-wheeled vehicles	2019-06-30
CEN/TS 17249-6:2019	Intelligent transport systems - eSafety - Part 6: eCall for UNECE Category L2, L4, L5, L6 and L7 tricycles and quadricycles	2019-06-30

기타 분야 - 제정 표준		
표준번호	제 목	최근 제·개정일
EN ISO 17287:2003	Road vehicles - Ergonomic aspects of transport information and control systems - Procedure for assessing suitability for use while driving (ISO 17287:2003)	2003-04-01
CEN/TS 17312:2019	Intelligent transport systems - eSafety - eCall via satellite	2019-07-31
CEN/TS 17313:2019	Intelligent transport systems - ESafety - Interoperability and user choice in eCall aftermarket and third party eCall services	2019-06-30
EN 17358:2020	Intelligent transport systems - ESafety - eCall OAD for multiple Optional Additional Datasets	2021-02-28
CEN/TS 17363:2019	Intelligent transport systems - eCall optional additional data - Linked mobile phone number data concept	2019-11-30
CEN/TS 17395:2019	Intelligent transport systems - eSafety - eCall for automated and autonomous vehicles	2020-02-29
CEN/TS 17400:2020	Intelligent transport systems - Urban ITS - Mixed vendor environments, methodologies & translators	2020-07-31
CEN/TR 17401:2020	Intelligent transport systems - Urban-ITS - Mixed vendor environment guide	2020-01-22
CEN/TS 17402:2020	Intelligent transport systems - Urban ITS - Use of regional traffic standards in a mixed vendor environment	2020-07-31
CEN/TS 17466:2020	Intelligent transport systems - Urban ITS - Communication interfaces and profiles for traffic management	2020-08-31
CEN/TS 17642:2021	Intelligent Transport Systems - eSafety - eCall Interface for PSAPs to access cargo and dangerous goods databases	2021-08-04
EN ISO 24978:2009	Intelligent transport systems - ITS Safety and emergency messages using any available wireless media - Data registry procedures (ISO 24978:2009)	2009-10-01

기타 분야 - 개발 중인 표준		
표준번호	제 목	단계
CEN/TS 17184:2022(WI=00278 572)	Intelligent transport systems - eSafety - eCall High level application protocols (HLAP) using IP Multimedia Subsystem (IMS) over packet switched networks	승인완료
CEN/TS 17875:2022(WI=00278 593)	Intelligent transport systems - eSafety - Incident Support Information System (ISIS) Architecture	승인완료
EN 16062:2022(WI=00278 560)	Intelligent transport systems - ESafety - eCall high level application requirements (HLAP) using GSM/UMTS circuit switched networks	승인완료
FprEN 17870(WI=00278588)	Intelligent transport systems - eSafety - eCall additional data concept for equipment limitations	승인중

기타 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	제 목	단계
prEN 16454(WI=00278569)	Intelligent transport systems - ESafety - ECall end to end conformance testing	승인중
prEN 17249-5(WI=00278604)	Intelligent transport systems - eSafety - Part 5: eCall for UNECE category L1 and L3 powered two-wheeled vehicles	초안작성중
prEN 17249-6(WI=00278605)	Intelligent transport systems - eSafety - Part 6: eCall for UNECE Category L2, L4, L5, L6 and L7 tricycles and quadricycles	초안작성중
prEN 17905(WI=00278595)	Intelligent transport systems - eSafety - eCall HAP in hybrid circuit switched/packet switched network environments	승인중
(WI=00278430)	Intelligent transport systems - Aftermarket eCall	예비

3. ETSI

■ 여행정보제공 분야

여행정보제공 분야 – 제정표준			
표준번호	표준명	최근 제·개정일	
TS 103 544-29 RTS/ITS-98-29 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 29: Schedule Data Service	2017-10-10	
TS 103 544-28 RTS/ITS-98-28 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 28: Weather Data Service	2017-10-10	
TS 103 544-27 RTS/ITS-98-27 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 27: Basic Meta Data Service	2017-10-10	
TS 103 544-26 RTS/ITS-98-26 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 26: Consumer Experience Principles and Basic Features	2017-10-10	
TS 103 544-25 RTS/ITS-98-25 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 25: Navigation Meta Data Service	2017-10-10	
TS 103 544-24 RTS/ITS-98-24 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 24: Media Meta Data Service	2017-10-10	
TS 103 544-23 RTS/ITS-98-23 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 23: Bluetooth® Out-of-Band Pairing Data Service	2017-10-10	
TS 103 544-22 RTS/ITS-98-22 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 22: Android Specific Specifications enabling AIDL-based MirrorLink® Applications	2017-10-10	
TS 103 544-21 RTS/ITS-98-21 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 21: High Speed Media Link (HSML)	2017-10-10	
TS 103 544-20 RTS/ITS-98-20 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 20: Internet Accessibility	2017-10-10	
TS 103 544-2 RTS/ITS-98-2 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 2: Virtual Network Computing (VNC) based Display and Control	2019-10-09	

표준번호	표준명	최근 제·개정일
TS 103 544-19 RTS/ITS-98-19 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 19: Network Information Data Service	2019-10-09
TS 103 544-18 RTS/ITS-98-18 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 18: IEEE 802.11TM Car Connectivity Consortium (CCC) Information Element	2019-10-09
TS 103 544-17 RTS/ITS-98-17 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 17: MirrorLink® over Wi-Fi Display (WFD)	2019-10-09
TS 103 544-16 RTS/ITS-98-16 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 16: Application Developer Certificates	2019-10-09
TS 103 544-15 RTS/ITS-98-15 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 15: Application Programming Interface (API) Level 1 & 2	2019-10-09
TS 103 544-14 RTS/ITS-98-14 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 14: Application Certificates	2019-10-09
TS 103 544-13 RTS/ITS-98-13 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 13: Core Architecture	2019-10-09
TS 103 544-12 RTS/ITS-98-12 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 12: UPnP Server Device	2019-10-09
TS 103 544-11 RTS/ITS-98-11 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 11: UPnP Notification Server Service	2019-10-09
TS 103 544-10 RTS/ITS-98-10 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 10: UPnP Client Profile Service	2017-10-10
TS 103 544-1 RTS/ITS-98-1 V1.3.1	Publicly Available Specification (PAS); Intelligent Transport Systems (ITS); MirrorLink®; Part 1: Connectivity	2019-10-09

■ 지능형차량·도로 분야

지능형차량·도로 분야 – 제정표준			
표준번호	표준명	최근 제·개정일	
EN 302 637-2 REN/ITS-0010089 V 1.4.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service	2019-04-02	
EN 302 637-3 REN/ITS-0010090 V1.3.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 3: Specifications of Decentralized Environmental Notification Basic Service	2019-04-02	
TR 103 630 DTR/ITS-00551 V1.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; Pre-standardization Study on ITS Facility Layer Security for C-ITS Communication Using Cellular Uu Interface	2020-11-30	
TR 103 562 DTR/ITS-00183 V2.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Analysis of the Collective Perception Service (CPS); Release 2	2019-12-18	
TR 103 496 DTR/ITS-00181	Intelligent Transport Systems (ITS); Cooperative ITS (C-ITS) support for transport pollution management applications; Use cases and standardization study; Release 2	2020-10-12	
TS 103 301 RTS/ITS-001948 V2.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Facilities layer protocols and communication requirements for infrastructure services; Release 2	2021-03-04	
TR 102 698 RTR/ITS-00100011 V1.1.2	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; C2C-CC Demonstrator 2008; Use Cases and Technical Specifications	2010-07-05	
TR 102 638 DTR/ITS-0010001	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Definitions	2009-06-29	
TS 102 637-3 DTS/ITS-0010002-3	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 3: Specifications of Decentralized Environmental Notification Basic Service	2010-09-08	
EN 302 637-3 REN/ITS-0010090 V1.3.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service	2019-04-02	
TS 102 637-2 RTS/ITS-0010018 V1.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service	2011-03-24	

지능형차량·도로 분야 – 제정표준



표준번호	표준명	최근 제·개정일
EN 302 637-2 REN/ITS-0010089 V1.4.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service	2019-04-02
TS 102 637-1 DTS/ITS-0010002-1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 1: Functional Requirements	2010-09-08
TR 101 607 RTR/ITS-189 V1.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Cooperative ITS (C-ITS); Release 1	2020-02-06
TS 101 539-3 DTS/ITS-0010016	Intelligent Transport Systems (ITS); V2X Applications; Part 3: Longitudinal Collision Risk Warning (LCRW) application requirements specification	2013-11-05
TS 101 539-2 DTS/ITS-0010015	Intelligent Transport Systems (ITS); V2X Applications; Part 2: Intersection Collision Risk Warning (ICRW) application requirements specification	2018-06-28
TR 103 300-1 V2.3.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vulnerable Road Users (VRU) awareness; Part 1: Use Cases definition; Release 2	2022-11-18
TS 103 300-2 V2.2.1 RTS/ITS-001950	Intelligent Transport Systems (ITS); Vulnerable Road Users (VRU) awareness; Part 2: Functional Architecture and Requirements definition; Release 2	2021-04-23
TS 103 300-3 V2.1.2 RTS/ITS-001951	Intelligent Transport Systems (ITS); Vulnerable Road Users (VRU) awareness; Part 3: Specification of VRU awareness basic service; Release 2	2021-04-23
TR 103 299 DTR/ITS-00164 V2.1.1	Intelligent Transport System (ITS); Cooperative Adaptive Cruise Control (CACC); Pre-standardization study	2019-06-27

지능형차량·도로 분야 – 개발 중인 표준



표준번호	표준명	제정 예정일
TS 103 916	Intelligent Transport Systems (ITS); Parking Availability Service Specification; Release 2	2023-12-13
TS 103 882 Ver. 0.0.4	Intelligent Transport Systems (ITS); Automated Valet Parking Service; Release 2	2023-05-05
TS 103 324 Ver. 0.0.49	Intelligent Transport Systems (ITS); Cooperative Perception Services	2023-03-03
TS 103 300-3 Ver. 0.0.2	Intelligent Transport Systems (ITS); Vulnerable Road Users (VRU) awareness; Part 3: Specification of VRU awareness basic service; Release 2	2023-03-03

TR 103 298 Ver. 0.0.5	Intelligent Transport Systems (ITS); Platooning; Pre-standardization study	2023-05-05
TR 102 962 Ver. 1.1.9	Intelligent Transport Systems (ITS); Framework for Public Mobile Networks in Cooperative ITS (C-ITS); Release 2	2023-03-03
TR 101 607	Intelligent Transport Systems (ITS); Cooperative ITS (C-ITS); Release 2	2023-03-03

■ 기반 분야


기반 분야 – 제정표준			
표준번호	표준명	최근 제·개정일	
EN 302 895 DEN/ITS-0010005	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Local Dynamic Map (LDM)	2014-09-24	
TR 103 576-2 DTR/ITS-00276-2	Intelligent Transport Systems (ITS); Pre-standardization study on ITS architecture; Part 2: Interoperability among heterogeneous ITS systems and backward compatibility	2020-02-03	
TS 102 965 V2.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Application Object Identifier (ITS-AID); Registration; Release 2	2021-11-30	
TR 102 863 DTR/ITS-0010006	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Local Dynamic Map (LDM); Rationale for and guidance on standardization	2011-06-07	
TS 102 860 DTS/ITS-0020023	Intelligent Transport Systems (ITS); Classification and management of ITS application objects Classification and management of applications	2011-05-12	
TS 101 556-3 DTS/ITS-0010031	Intelligent Transport Systems (ITS); Infrastructure to Vehicle Communications; Part 3: Communications system for the planning and reservation of EV energy supply using wireless networks	2014-10-20	
TS 101 556-2 DTS/ITS-0010030	Intelligent Transport Systems (ITS); Infrastructure to Vehicle Communication; Part 2: Communication system specification to support application requirements for Tyre Information System (TIS) and Tyre Pressure Gauge (TPG) interoperability	2016-02-03	
TS 101 556-1 DTS/ITS-0010014	Intelligent Transport Systems (ITS); Infrastructure to Vehicle Communication; Electric Vehicle Charging Spot Notification Specification	2012-07-20	
TS 103 600 V1.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Interoperability test specifications	2022-02-28	
TS 103 141 V2.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Facilities layer function; Multi-Channel Operation (MCO) for Cooperative ITS (C-ITS); Release 2	2022-11-14	

기반 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	표준명	제정 예정일
TR 103 903 Ver. 0.0.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Specification Framework Release 2	2024-02-11
TR 103 902 Ver. 0.0.1	Intelligent Transport Systems (ITS); General; Terms and Abbreviations; Release 2	2023-12-12
TS 103 870	Intelligent Transport Systems (ITS); Test mode (TM) for operational devices in the field; Release 2	2024-03-01
TS 103 868-3	Security (ITS); Conformance test specifications for ITS Misbehaviour Reporting Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2024-02-10
TS 103 868-2	Security (ITS); Conformance test specifications for ITS Misbehaviour Reporting Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2024-02-10
TS 103 868-1	Security (ITS); Conformance test specifications for ITS Misbehaviour Reporting Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	2024-02-10
TR 103 576-1 Ver. 0.0.7	Intelligent Transport Systems (ITS); Pre-standardization study on ITS architecture; Part 1: Architecture for communications among ITS stations with multiple access layer technologies; Release 2	2023-08-11
TS 103 525-3	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for ITS PKI management; Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2024-02-10
TS 103 525-2	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for ITS PKI management; Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2024-02-10
TS 103 525-1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for ITS PKI management; Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	2024-02-10
TS 102 916-3	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Coexistence of Cooperative ITS G5 with TTT DSRC; Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2023-08-12
TS 102 916-2 Ver. 1.1.3	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Coexistence of Cooperative ITS G5 with TTT DSRC; Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2023-08-12
TS 102 916-1 Ver. 1.1.3	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Coexistence of Cooperative ITS G5 with TTT DSRC; Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	2023-08-12
TS 102 894-2	Intelligent Transport Systems (ITS); Users and applications requirements; Part 2: Applications and facilities layer common data dictionary; Release 2	2023-11-24

■ 통신 분야

통신 분야 – 제정표준			
표준번호	표준명	최근 제·개정일	
EN 302 931 DEN/ITS-0030021	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Geographical Area Definition	2011-07-20	
EN 302 665 DEN/ITS-0020012	Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Architecture	2010-09-24	
EN 302 663 REN/ITS-0040191 V1.3.1	Intelligent Transport Systems (ITS); European profile standard for the physical and medium access control layer of Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band	2020-01-07	
TS 102 636-6-1 DTS/ITS-0030005 V1.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 6: Internet Integration; Sub-part 1: Transmission of IPv6 Packets over GeoNetworking Protocols	2011-03-30	
EN 302 636-6-1 REN/ITS-0030037	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 6: Internet Integration; Sub-part 1: Transmission of IPv6 Packets over GeoNetworking Protocols	2014-05-28	
EN 302 636-5-1 REN/ITS-00360 V2.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 5: Transport Protocols; Sub-part 1: Basic Transport Protocol	2019-05-22	
TS 102 636-7-1 V1.1.2	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 7: Amendments for LTE-V2X; Sub-part 1: Amendments to ETSI EN 302 636-4-1 (Media-Independent Functionality)	2022-04-08	
TS 102 636-7-2 V1.1.2	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 7: Amendments for LTE-V2X; Sub-part 2: Amendments to ETSI EN 302 636-5-1 (Basic Transport Protocol)	2022-04-08	
EN 302 636-5-1 REN/ITS-0030036	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 5: Transport Protocols; Sub-part 1: Basic Transport Protocol	2014-08-01	
EN 302 636-4-1 REN/ITS-00358 V1.4.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 4: Geographical addressing and forwarding for point-to-point and point-to-multipoint communications; Sub-part 1: Media-Independent Functionality	2020-01-23	
EN 302 636-3 REN/ITS-0030034	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 3: Network Architecture	2014-12-11	
EN 302 636-2 REN/ITS-0030033	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 2: Scenarios	2013-11-07	
EN 302 636-1 REN/ITS-0030032	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking ;Part 1: Requirements	2014-04-29	

통신 분야 – 제정표준



표준번호	표준명	최근 제·개정일
EG 202 798 DEG/ITS-0020022	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Framework for conformance and interoperability testing	2011-01-13
ES 202 663 DES/ITS-0040015	Intelligent Transport Systems (ITS); European profile standard for the physical and medium access control layer of Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band European Profile 5 GHz	2010-01-14
ES 200 674-1 RES/ITS-00261	Intelligent Transport Systems (ITS); Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Dedicated Short Range Communications (DSRC); Part 1: Technical characteristics and test methods for High Data Rate (HDR) data transmission equipment operating in the 5,8 GHz Industrial, Scientific and Medical (ISM) band	2013-05-17
TS 103 794 V1.1.1 DTS/ITS-00447	Intelligent Transport Systems (ITS); LTE-V2X Access layer for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band; Test specification	2021-04-14
TR 103 766 V1.1.1 DTR/ERM-TG37-273	Intelligent Transport Systems (ITS); Pre-standardization study on co-channel co-existence between IEEE802.11p- and 3GPP- based ITS technologies in the 5 855 MHz-5 925 MHz frequency band	2021-09-15
TS 103 724 V2.1.1 DTS/ITS-001947	Intelligent Transport Systems (ITS); Facilities layer function; Interference Management Zone Message (IMZM); Release 2	2021-08-13
TS 103 723 V1.2.1 RTS/ITS-00282	Intelligent Transport Systems (ITS); Profile for LTE-V2X Direct Communication	2020-11-24
TR 103 694 DTR/ITS-00199	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Informative report for the Diagnosis, Logging and Status Service	2021-05-19
TR 103 667 V1.1.1 DTR/ERM-TG37-274	Intelligent Transport Systems (ITS); Study on Spectrum Sharing between ITS-G5 and LTE-V2X technologies in the 5 855 MHz-5 925 MHz band	2021-09-10
TS 103 574 DTS/ITS-00445	Intelligent Transport System (ITS); Congestion Control Mechanisms for C-V2X PC5 interface; Access layer part Congestion Control for the Cellular-V2X PC5 interface	2018-11-12
TR 103 460 DTR/ITS-00539 V2.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; Pre-standardization study on Misbehavior Detection; Release 2	2020-10-12
TR 103 439 V2.1.1 DTR/ITS-00279	Intelligent Transport Systems (ITS); Multi-Channel Operation study; Release 2	2021-10-11

표준번호	표준명	최근 제·개정일
TR 103 403 DTR/ITS-00434	Intelligent Transport Systems (ITS); Mitigation techniques to avoid harmful interference between equipment compliant with ES 200 674-1 and ITS operating in the 5 GHz frequency range; Evaluation of mitigation methods and techniques	2017-06-13
TS 103 248 V2.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); GeoNetworking; Port Numbers for the Basic Transport Protocol (BTP); Release 2	2022-11-18
TS 103 191-3 RTS/ITS-00177	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Facilities layer protocols and communication requirements for infrastructure services; Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2017-03-28
TS 103 191-2 RTS/ITS-00176	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Facilities layer protocols and communication requirements for infrastructure services; Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2017-03-28
TS 103 191-1 RTS/ITS-00175	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Facilities layer protocols and communication requirements for infrastructure services; Part 1: Test requirements and Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) pro forma	2017-03-28
TR 103 193 V1.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Interoperability test specifications for ITS V2X use cases; Architecture of ITS Interoperability Validation Framework	2022-02-08
TS 103 192-3 V1.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Interoperability test specifications for ITS V2X use cases; Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2022-02-28
TS 103 192-2 V1.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Interoperability test specifications for ITS V2X use cases; Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2022-02-28
TS 103 192-1 V1.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Interoperability test specifications for ITS V2X use cases; Part 1: Test requirements and Interoperability Feature Statement (IFS) pro forma	2022-02-28
TS 103 175 DTS/ITS-0020046	Intelligent Transport Systems (ITS); Cross Layer DCC Management Entity for operation in the ITS G5A and ITS G5B medium Cross Layer DCC control entity	2015-06-15
TR 103 101 DTR/ITS-0020050	Intelligent Transport Systems (ITS); Test suite validation; Access technology support ISO 21218	2014-06-13
TR 103 099 V1.5.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Architecture of conformance validation framework	2022-03-10

표준번호	표준명	최근 제·개정일
TS 103 097 V2.1.1 RTS/ITS-00549	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; Security header and certificate formats; Release 2	2021-10-13
TS 103 096-1 RTS/ITS-00542	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for ITS Security; Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	2018-08-29
TR 103 061-6 DTR/ITS-0050022	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for ITS Security; Part 6: Validation report	2015-09-03
TR 103 061-5 DTR/ITS-0030018	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Part 5: IPv6 over GeoNetworking validation report	2012-11-08
TR 103 061-4 DTR/ITS-0030019	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Part 4: Conformance test specification for GeoNetworking Basic Transport Protocol (BTP); GeoNetworking BTP validation report	2012-11-08
TR 103 061-3 RTR/ITS-00341	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Part 3: Conformance test specifications for Geographical addressing and forwarding for point-to-point and point-to-multipoint communications; GeoNetworking validation report	2014-04-25
TR 103 061-2 RTR/ITS-00138	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Part 2: Conformance test specifications for Decentralized Environmental Notification basic service Messages (DENM); DENM validation report	2014-04-04
TR 103 061-1 RTR/ITS-00137	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Part 1: Conformance test specifications for Co-operative Awareness Messages (CAM); CAM validation report	2014-04-04
TS 103 836-3 V2.0.0	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 3: Network Architecture; Release 2	2022-07-25
TS 103 836-4-1 V2.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 4: Geographical addressing and forwarding for point-to-point and point-to-multipoint communications; Sub-part 1: Media-Independent Functionality; Release 2	2022-11-29
TS 103 836-5-1 V2.0.0	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 5: Transport Protocols; Sub-part 1: Basic Transport Protocol; Release 2	2022-11-18
TS 103 836-6-1 V2.0.0	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 6: Internet Integration; Sub-part 1: Transmission of IPv6 Packets over GeoNetworking Protocols; Release 2	2022-11-24
TS 102 985-3 RTS/ITS-00271	Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Access for Land Mobiles (CALM); Test specifications for non-IP networking (ISO 29281); Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	2014-06-10

통신 분야 – 제정표준



표준번호	표준명	최근 제·개정일
TS 102 985-2 RTS/ITS-00270	Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Access for Land Mobiles (CALM); Test specifications for non-IP networking (ISO 29281); Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2014-06-10
TS 102 985-1 RTS/ITS-00269	Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Access for Land Mobiles (CALM); Test specifications for non-IP networking (ISO 29281); Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma	2014-06-10
TR 102 962 DTR/ITS-0020035	Intelligent Transport Systems (ITS); Framework for Public Mobile Networks in Cooperative ITS (C-ITS) Mobile network support of C-ITS	2012-02-24
TR 102 960 DTR/ITS-0040029	Intelligent Transport Systems (ITS); Mitigation techniques to avoid interference between European CEN Dedicated Short Range Communication (RTTT DSRC) equipment and Intelligent Transport Systems (ITS) operating in the 5 GHz frequency range; Evaluation of mitigation methods and techniques	2012-11-15
TS 102 943 V2.0.0	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; Confidentiality services; Release 2	2022-11-29
TS 102 942 V2.0.0	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; Access Control; Release 2	2012-06-19
TS 102 941 V2.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; Trust and Privacy Management; Release 2	2022-11-29
TS 102 940 V2.1.1 RTS/ITS-00556	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; ITS communications security architecture and security management; Release 2	2022-11-29
TS 102 917-3 DTS/ITS-0040027	Intelligent Transport Systems (ITS); Test specifications for the channel congestion control algorithms operating in the 5,9 GHz range; Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2013-01-18
TS 102 917-2 DTS/ITS-0040026	Intelligent Transport Systems (ITS); Test specifications for the channel congestion control algorithms operating in the 5,9 GHz range; Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2013-01-18
TS 102 917-1 DTS/ITS-0040025	Intelligent Transport Systems (ITS); Test specifications for the channel congestion control algorithms operating in the 5,9 GHz range; Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	2013-01-18
TS 102 916-3 DTS/ITS-0040024	Intelligent Transport Systems (ITS); Test specifications for the methods to ensure coexistence of Cooperative ITS G5 with RTTT DSRC; Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2012-05-22

표준번호	표준명	최근 제·개정일
TS 102 916-2 DTS/ITS-0040023	Intelligent Transport Systems (ITS); Test specifications for the methods to ensure coexistence of Cooperative ITS G5 with RTTT DSRC; Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	2012-05-22
TS 102 916-1 DTS/ITS-0040022	Intelligent Transport Systems (ITS); Test specifications for the methods to ensure coexistence of Cooperative ITS G5 with RTTT DSRC; Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	2012-05-22
TS 102 894-1 DTS/ITS-0010004	Intelligent Transport Systems (ITS); Users and applications requirements; Part 1: Facility layer structure, functional requirements and specifications	2013-08-01
TS 102 894-2 RTS/ITS-00194 V2.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Users and applications requirements; Part 2: Applications and facilities layer common data dictionary; Release 2	2022-11-23
TR 102 893 RTR/ITS-0050018	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; Threat, Vulnerability and Risk Analysis (TVRA)	2017-03-31
EN 302 890-2 DEN/ITS-00182	Intelligent Transport Systems (ITS); Facilities Layer function; Part 2: Position and Time management (PoTi); Release 2	2020-10-22
EN 302 890-1 V1.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Facilities layer function; Part 1: Services Announcement (SA) specification	2019-07
TS 102 890-1 DTS/ITS-0020044	Intelligent Transport Systems (ITS); Facilities layer function; Part 1: Services Announcement (SA) specification	2017-05-19
TS 102 871-3 V1.5.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for GeoNetworking ITS-G5; Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2022-03-03
TS 102 871-2 V1.5.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for GeoNetworking ITS-G5; Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2022-03-03
TS 102 871-1 V1.5.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for GeoNetworking ITS-G5; Part 1: Test requirements and Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) pro forma	2022-03-03
TS 102 870-3 V1.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Geonetworking Basic Transport Protocol (BTP); Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2022-03-07
TS 102 870-2 V1.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for GeoNetworking Basic Transport Protocol (BTP); Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	2022-03-07

표준번호	표준명	최근 제·개정일
TS 102 870-1 V1.2.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for GeoNetworking Basic Transport Protocol (BTP); Part 1: Test requirements and Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) pro forma	2022-03-07
TS 102 869-3 RTS/ITS-00193 V1.6.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Decentralized Environmental Notification Basic Service (DEN); Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2020-04-14
TS 102 869-2 RTS/ITS-00192 V1.6.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Decentralized Environmental Notification Basic Service (DEN); Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2020-04-14
TS 102 869-1 RTS/ITS-00191 V1.6.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Decentralized Environmental Notification Basic Service (DEN); Part 1: Test requirements and Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) pro forma	2020-04-14
TS 102 868-3 RTS/ITS-00190 V1.5.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Cooperative Awareness Basic Service (CA); Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2020-04-17
TS 102 868-2 RTS/ITS-00189 V1.5.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Cooperative Awareness Basic Service (CA); Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2020-04-17
TS 102 868-1 RTS/ITS-00188 V1.5.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Cooperative Awareness Basic Service (CA); Part 1: Test requirements and Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) pro forma	2020-04-17
TR 102 862 DTR/ITS-0040021	Intelligent Transport Systems (ITS); Performance Evaluation of Self-Organizing TDMA as Medium Access Control Method Applied to ITS; Access Layer Part	2011-12-05
TR 102 861 DTR/ITS-0040020	Intelligent Transport Systems (ITS); STDMA recommended parameters and settings for cooperative ITS; Access Layer Part	2012-01-27
TS 102 859-3 RTS/ITS-00374	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Transmission of IP packets over GeoNetworking; Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2022-02-28
TS 102 859-2 RTS/ITS-00373	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Transmission of IP packets over GeoNetworking; Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2022-02-28


표준번호	표준명	최근 제·개정일
TS 102 859-1 V1.3.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for Transmission of IP packets over GeoNetworking; Part 1: Test requirements and Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) pro forma	2022-02-28
TS 102 797-3 RTS/ITS-00268	Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Access for Land Mobiles (CALM); Test specifications for ITS station management (ISO 24102); Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	2014-06-12
TS 102 797-2 RTS/ITS-00267	Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Access for Land Mobiles (CALM); Test specifications for ITS station management (ISO 24102); Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2014-06-12
TS 102 797-1 RTS/ITS-00266	Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Access for Land Mobiles (CALM); Test specifications for ITS station management (ISO 24102); Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) specification	2014-06-12
TS 102 792 RTS/ITS-00438	Intelligent Transport Systems (ITS); Mitigation techniques to avoid interference between European CEN Dedicated Short Range Communication (CEN DSRC) equipment and Intelligent Transport Systems (ITS) operating in the 5 GHz frequency range Mitigation DSRC ITS	2015-06-18
TS 102 760-3 DTS/ITS-0020021	Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Access for Land Mobiles (CALM); Test specifications for Access Technology Support (ISO 21218); Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	2014-06-18
TS 102 760-2 RTS/ITS-00263	Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Access for Land Mobiles (CALM); Test specifications for Access Technology Support (ISO 21218); Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2014-06-18
TS 102 760-1 RTS/ITS-00260	Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Access for Land Mobiles (CALM); Test specifications for Access Technology Support (ISO 21218); Part 1: Implementation Conformance Statement (ICS) proforma	2014-06-18
TS 102 731 V2.0.0	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; Security Services and Architecture; Release 2	2022-11-17
TS 102 724 DTS/ITS-0040016	Intelligent Transport Systems (ITS); Harmonized Channel Specifications for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band Channel specifications 5 GHz	2012-10-29
TS 102 723-9 V1.1.1 DTS/ITS-00553	Intelligent Transport Systems (ITS); OSI cross-layer topics; Part 9: Interface between security entity and facilities layer	2021-03-29

표준번호	표준명	최근 제·개정일
TS 102 723-8 DTS/ITS-0050008	Intelligent Transport Systems (ITS); OSI cross-layer topics; Part 8: Interface between security entity and network and transport layer	2016-04-28
TS 102 723-5 DTS/ITS-0020019	Intelligent Transport Systems (ITS); OSI cross-layer topics; Part 5: Interface between management entity and facilities layer	2012-11-09
TS 102 723-4 DTS/ITS-0020018	Intelligent Transport Systems (ITS); OSI cross-layer topics; Part 4: Interface between management entity and networking & transport layer	2012-11-09
TS 102 723-3 DTS/ITS-0020017	Intelligent Transport Systems (ITS); OSI cross-layer topics; Part 3: Interface between management entity and access layer	2012-11-09
TS 102 723-2 DTS/ITS-0020016	Intelligent Transport Systems (ITS); OSI cross-layer topics; Part 2: Management information base	2012-11-09
TS 102 723-11 DTS/ITS-0030008	Intelligent Transport Systems (ITS); OSI cross-layer topics; Part 11: Interface between networking and transport layer and facilities layer	2013-12-03
TS 102 723-10 DTS/ITS-0040018	Intelligent Transport Systems (ITS); OSI cross-layer topics; Part 10: Interface between access layer and networking & transport layer	2012-11-09
TS 102 723-1 DTS/ITS-0020015	Intelligent Transport Systems (ITS); OSI cross-layer topics; Part 1: Architecture and addressing schemes	2012-11-09
TS 102 708-2-3 RTS/ITS-00279	Intelligent Transport Systems (ITS); RTTT; Test specifications for High Data Rate (HDR) data transmission equipment operating in the 5,8 GHz ISM band; Part 2: Application Layer; Sub-part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT pro form	2018-08-30
TS 102 708-2-2 RTS/ITS-00280	Intelligent Transport Systems (ITS); RTTT; Test specifications for High Data Rate (HDR) data transmission equipment operating in the 5,8 GHz ISM band; Part 2: Application Layer; Sub-Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2018-08-30
TS 102 708-2-1 RTS/ITS-00257	Intelligent Transport Systems (ITS); RTTT; Test specifications for High Data Rate (HDR) data transmission equipment operating in the 5,8 GHz ISM band; Part 2: Application Layer; Sub-part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma specification	2013-03-15
TS 102 708-1-3 DTS/ITS-0020004	Intelligent Transport Systems (ITS); RTTT; Test specifications for High Data Rate (HDR) data transmission equipment operating in the 5,8 GHz ISM band; Part 1: Data Link Layer; Sub-Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	2010-03-23

표준번호	표준명	최근 제·개정일
TS 102 708-1-2 DTS/ITS-0020003	Intelligent Transport Systems (ITS); RTTT; Test specifications for High Data Rate (HDR) data transmission equipment operating in the 5,8 GHz ISM band; Part 1: Data Link Layer; Sub-Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	2010-03-23
TS 102 708-1-1 DTS/ITS-0020002	Intelligent Transport Systems (ITS); RTTT; Test specifications for High Data Rate (HDR) data transmission equipment operating in the 5,8 GHz ISM band; Part 1: Data Link Layer; Sub-Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma specification	2010-03-23
TR 102 707 DTR/ITS-0020013	Intelligent Transport Systems (ITS); ETSI object identifier tree; ITS domain	2009-05-25
TS 102 687 RTS/ITS-00430	Intelligent Transport Systems (ITS); Decentralized Congestion Control Mechanisms for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz range; Access layer part	2018-04-27
TS 102 636-5-1 DTS/ITS-0030006	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 5: Transport Protocols; Sub-part 1: Basic Transport Protocol	2011-02-02
TS 102 636-4-1 DTS/ITS-0030001	Intelligent Transport System (ITS); Vehicular communications; GeoNetworking; Part 4: Geographical addressing and forwarding for point-to-point and point-to-multipoint communications; Sub-part 1: Media-Independent Functionality	2011-06-14
TS 102 636-4-2 RTS/ITS-00375 V1.4.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 4: Geographical addressing and forwarding for point-to-point and point-to-multipoint communications; Sub-part 2: Media-dependent functionalities for ITS-G5	2021-02-08
TS 102 636-4-3 DTS/ITS-00364 V1.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 4: Geographical addressing and forwarding for point-to-point and point-to-multipoint communications; Sub-part 3: Media-dependent functionalities for LTE-V2X	2020-08-04
TS 102 636-3 DTS/ITS-0030004	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 3: Network architecture	2010-03-16
TS 102 636-2 DTS/ITS-0030003	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 2: Scenarios	2010-03-16
TS 102 636-1 DTS/ITS-0030002	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 1: Requirements	2010-03-23

표준번호	표준명	최근 제·개정일
TS 102 486-2-3 RTS/ITS-0040010	Intelligent Transport Systems (ITS); Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Test specifications for Dedicated Short Range Communication (DSRC) transmission equipment; Part 2: DSRC application layer; Sub-Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	2008-10-06
TS 102 486-2-2 RTS/ITS-0040009	Intelligent Transport Systems (ITS); Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Test specifications for Dedicated Short Range Communication (DSRC) transmission equipment; Part 2: DSRC application layer; Sub-Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	2008-10-06
TS 102 486-2-1 RTS/ITS-0040008	Intelligent Transport Systems (ITS); Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Test specifications for Dedicated Short Range Communication (DSRC) transmission equipment; Part 2: DSRC application layer; Sub-Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma specification	2008-10-06
TS 102 486-1-3 RTS/ITS-0040017	Intelligent Transport Systems (ITS); Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Test specifications for Dedicated Short Range Communication (DSRC) transmission equipment; Part 1: DSRC data link layer: medium access and logical link control; Sub-Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	2009-05-27
TS 102 486-1-2 RTS/ITS-0040006	Intelligent Transport Systems (ITS); Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Test specifications for Dedicated Short Range Communication (DSRC) transmission equipment; Part 1: DSRC data link layer: medium access and logical link control; Sub-Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	2008-10-06
TR 101 613 DTR/ITS-0020056	Intelligent Transport Systems (ITS); Cross Layer DCC Management Entity for operation in the ITS G5A and ITS G5B medium; Validation set-up and results	2015-09-07
TR 101 612 DTR/ITS-0020055	Intelligent Transport Systems (ITS); Cross Layer DCC Management Entity for operation in the ITS G5A and ITS G5B medium; Report on Cross layer DCC algorithms and performance evaluation	2014-09-17
TR 101 611 DTR/ITS-0020048	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specification for CALM Fast Services; FNTF/FSAP/IICP validation report	2014-06-17
TS 101 539-1 DTS/ITS-0010017	Intelligent Transport Systems (ITS); V2X Applications; Part 1: Road Hazard Signalling (RHS) application requirements specification	2013-08-01

표준번호	표준명	최근 제·개정일
TS 101 539-2 DTS/ITS-0010015	Intelligent Transport Systems (ITS); V2X Applications; Part 2: Intersection Collision Risk Warning (ICRW) application requirements specification	2018-06-28
TS 101 539-3 DTS/ITS-0010016	Intelligent Transport Systems (ITS); V2X Applications; Part 3: Longitudinal Collision Risk Warning (LCRW) application requirements specification	2013-11-05
TS 102 940 RTS/ITS-00541	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; ITS communications security architecture and security management	2018-04-25
TS 103 613 DTS/ITS-004182	Intelligent Transport Systems (ITS); Access layer specification for Intelligent Transport Systems using LTE Vehicle to everything communication in the 5,9 GHz frequency band	2018-11-12
TR 103 415 V1.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; Pre-standardization study on pseudonym change management	2018-04
TR 103 257-1 V1.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Access Layer; Part 1: Channel Models for the 5,9 GHz frequency band	2019-05-29
TS 103 152 V2.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); V2X Communications; Multimedia Content Dissemination (MCD) Basic Service specification; Release 2	2019-11-22
TS 103 695 V2.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Access layer specification in the 5 GHz frequency band; Multi-Channel Operation (MCO) for Cooperative ITS (C-ITS); Release 2	2022-11-08
TS 103 697 V2.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Architecture; Multi-Channel Operation (MCO) for Cooperative ITS (C-ITS); Release 2	2022-11-29
TS 103 831 V2.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Decentralized Environmental Notification Service; Release 2	2022-11-29
TS 103 898 V2.0.0	Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Architecture; Release 2	2022-07-25
TS 103 899 V2.0.0	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Geographical Area Definition; Release 2	2022-07-25
TS 103 900 V2.0.0	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Specification of Cooperative Awareness Basic Service; Release 2	2022-07-25
EN 303 613 V1.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); LTE-V2X Access layer specification for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band	2020-01-08

통신 분야 – 제정 표준			
표준번호	표준명	최근 제·개정일	
EN 300 674-2-1 V3.1.1	Transport and Traffic Telematics (TTT); Dedicated Short Range Communication (DSRC) transmission equipment (500 kbit/s / 250 kbit/s) operating in the 5 795 MHz to 5 815 MHz frequency band; Part 2: Harmonised Standard for access to radio spectrum; Sub-part 1: Road Side Units (RSU)	2022-03-14	

통신 분야 – 개발 중인 표준			
표준번호	제 목	제정 예정일	
EN 303 798 Ver. 1.1.10	Intelligent Transport Systems (ITS); LTE-V2X and NR-V2X Access layer specification for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band; Release 2	2024-01-23	
EN 303 797 Ver. 0.0.2	Intelligent Transport Systems (ITS); ITS-G5 Access layer specification for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band; Release 2	2024-01-23	
EN 302 686 Ver. 0.0.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Radiocommunications equipment operating in the 63,72 GHz to 65,88 GHz frequency band; Harmonised Standard for access to radio spectrum	2025-03-09	
EN 302 571 Ver. 0.0.23	Intelligent Transport Systems (ITS); Radiocommunications equipment operating in the 5 855 MHz to 5 925 MHz frequency band; Harmonised Standard for access to radio spectrum	2024-04-05	
TS 103 900	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Cooperative Awareness Service; Release 2	2023-08-11	
TS 103 836-4-3 Ver. 0.0.4	Intelligent Transport Systems (ITS) Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 4: Geographical addressing and forwarding for point-to-point and point-to-multipoint communications; Sub-part 3: Media-dependent functionalities for NR-V2X PC5 and LTE-V2X PC5; Release 2	2023-05-05	
TS 103 836-4-2	Transport and Network (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 4: Geographical addressing and forwarding for point-to-point and point-to-multipoint communications; Sub-part 2: Media-dependent functionalities for ITS-G5	2023-12-09	
TS 103 836-4-1	Transport and Network (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 4: Geographical addressing and forwarding for point-to-point and point-to-multipoint communications; Sub-part 2: Media-dependent functionalities for ITS-G5	2023-12-09	
TS 103 836-3 Ver. 0.0.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 3: Network Architecture; Release 2	2024-01-26	
TS 103 836-2 Ver. 0.0.1	Transport and Network (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 2: Scenarios; Release 2	2024-01-26	

통신 분야 - 개발 중인 표준




표준번호	제 목	제정 예정일
TS 103 836-1 Ver. 0.0.1	Transport and Network (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 1: Requirements; Release 2	2024-01-26
TR 103 832 Ver. 0.0.5	Intelligent Transport System (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Study on ITS Support for Pre-Crash based Applications; Release 2	2023-03-03
TS 103 831	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Decentralized Environmental Notification Service; Release 2	2023-11-24
TS 103 561 Ver. 0.0.2	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Maneuver Coordination Service	2023-12-22
TS 102 792 Ver. 1.2.2	Intelligent Transport Systems (ITS); Mitigation techniques to avoid interference between European CEN Dedicated Short Range Communication (CEN DSRC) equipment and Intelligent Transport Systems (ITS) operating in the 5 GHz frequency range	2023-11-24
TR 102 638 Ver. 0.0.7	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular communication; Basic Set of Applications; Release 2	2023-03-03


■ 기타 분야

기타 분야 - 제정 표준




표준번호	표준명	최근 제·개정일
TS 103 096-1 V1.5.2	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for ITS Security; Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	2022-07-05
TS 103 096-2 V1.5.2	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for ITS Security; Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2022-07-05
TS 103 096-3 V1.5.2	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for ITS Security; Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2022-07-05
TS 103 601 DTS/ITS-00550 V1.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; Security management messages communication requirements and distribution protocols	2020-10-06
TR 103 579 DTR/ITS-00187	Intelligent Transport Systems (ITS); Pre-Standardization Study on payment applications in Cooperative ITS using V2I communication	2020-09-09

기타 분야 – 제정표준			
표준번호	표준명	최근 제·개정일	
TR 103 573 V1.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Pre-standardization study of ITS test mode for operational devices in the field	2019-11	
TS 103 525-3 V1.2.2	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for ITS PKI management; Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	2022-07-05	
TS 103 525-2 V1.2.2	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for ITS PKI management; Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	2022-07-05	
TS 103 525-1 V1.2.2	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Conformance test specifications for ITS PKI management; Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	2022-07-05	
TR 103 688 V1.1.1	Intelligent Transport Systems (ITS); Study on receiver requirements in ETSI EN 302 571	2022-05-19	

기타 분야 – 개발 중인 표준			
표준번호	제 목	제정 예정일	
EN 303 861	Intelligent Transport Systems (ITS); On-Board Weighing (OBW) equipment; protocol and data elements specification; Release 2	2025-06-02	
TR 103 860	Intelligent Transport Systems (ITS); On-board Weighing Equipment (OBW); pre-standardisation study; Release 2	2023-06-11	
TS 103 926	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Cooperative Perception Services; Interoperability tests specification	2023-12-01	
TS 103 925	Intelligent Transport Systems (ITS); Testing; Vulnerable Road Users (VRU) awareness; Interoperability tests specification	2023-12-01	
TR 103 917	Intelligent Transport Systems (ITS); Functional Safety; Pre-Standardization study; Release 2	2024-08-01	
TR 103 895	Intelligent Transport Systems (ITS); On-board Weighing Equipment (OBW); Security and Privacy study; Release 2	2023-11-10	
TS 103 894	Intelligent Transport Systems (ITS); On-board Weighing Equipment (OBW); Security and Privacy; Release 2	2024-04-12	
TR 103 893	Intelligent Transport Systems (ITS); On-board Weighing Equipment (OBW); Threat, Vulnerability and Risk Assessment (TVRA); Release 2	2023-08-11	
TR 102 893 Ver. 1.3.3	Intelligent Transport Systems (ITS); Security; Threat, Vulnerability and Risk Analysis (TVRA)	2023-08-11	

4. 미국


■ 교통관리 분야

교통관리 분야 - 제정표준		
표준번호	표준명	최근 제·개정일
J2945/C	Requirements For Probe Data Collection Applications	2022.06
NTCIP 1203 v03	Object Definitions for Dynamic Message Signs (DMS)	2014.10
NTCIP 1203 v03A-SE06 TPG	Object Definitions for Dynamic Message Signs (DMS) (TPG-Enabled)	2017.08
NTCIP 1204 v03	Object Definitions for Environmental Sensor Stations (ESS)	2014.09
NTCIP 1205 v01Amd1	Object Definitions for Closed Circuit Television (CCTV) Camera Control	2014.09
NTCIP 1206:2005	Object Definitions for Data Collection and Monitoring (DCM) Devices	2005.11
NTCIP 1207 v02	Object Definitions for Ramp Meter Control (RMC) Units	2014.09
NTCIP 1208:2005	Object Definitions for Closed Circuit Television (CCTV) Switching	2005.10
NTCIP 1209 v02	Object Definitions for Transportation Sensor Systems (TSS)	2014.05
NTCIP 1209 v02A-SE06 TPG	Object Definitions for Transportation Sensor Systems (TSS) (TPG-Enabled)	2017.08
NTCIP 1210 v01	Field Management Stations (FMS) - Part 1: Object Definitions for Signal System Masters	2013.09
NTCIP 1211 v02	Object Definitions for Signal Control and Prioritization (SCP)	2014.09
NTCIP 1211 v02A-SE03 TPG	Object Definitions for Transportation Sensor Systems (TSS) (TPG-Enabled)	2017.08
NTCIP 1213 v02	Object Definitions for Electrical and Lighting Management Systems (ELMS)	2011.03
IEEE 1512 -2006	Standard for Common Incident Management Message Sets for use by Emergency Management Centers	2006.08
IEEE 1512.1-2006	Standard for Traffic Incident Management Message Sets for Use by Emergency Management Centers	2006.11
IEEE 1512.3-2006	Standard for Hazardous Material Incident Management Message Sets for Use by Emergency Management Centers	2006.07


■ 대중교통 분야

대중교통 분야 - 제정표준		
표준번호	표준명	최근 제·개정일
SAE J2366/7	ITS Data Bus - Application Message Layer	2002-04-12

■ 여행정보제공 분야

여행정보제공 분야 - 제정표준		
표준번호	표준명	최근 제·개정일
SAE J2365	Calculation of the Time to Complete In-Vehicle Navigation and Route Guidance Tasks	2016-07-12
SAE J2396	Definitions and Experimental Measures Related to the Specification of Driver Visual Behavior Using Video Based Techniques	2017-05-26
SAE J2540/1	RDS (Radio Data System) Phrase Lists	2019-06-11
SAE J2540/2	ITIS (International Traveler Information Systems) Phrase Lists	2020-12-06
SAE J2540/3	National Names Phrase List	2019-06-11
SAE J2354	Message Set for Advanced Traveler Information System (ATIS)	2019-06-11
ATC 5401 v02A	ITE ATC API Application Programming Interface (API) Standard for the Advanced Transportation Controller (ATC);	2011-09

■ 지능형차량·도로 분야

지능형차량·도로 분야 - 제정표준		
표준번호	표준명	최근 제·개정일
ISO/TS 19091:2019	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Using V2I and I2V communications for applications related to signalized intersections	2019-05-31
SAE J2395	ITS In-Vehicle Message Priority	2002-02-07
SAE J2399	Adaptive Cruise Control (ACC) Operating Characteristics and User Interface	2021-10-12
SAE J2400	Human Factors in Forward Collision Warning Systems: Operating Characteristics and User Interface Requirements	2003-08-29
SAE J2539	Comparison of GATS Messages to SAE ATIS Standards Information Report	2019-06-11



표준번호	표준명	최근 제·개정일
SAE J2540	Messages for Handling Strings and Look-up Tables in ATIS Standards	2019-06-11
SAE J2568	Intrusion Resistance of Safety Glazing Systems for Road Vehicles	2020-10-19
SAE J2802	Blind Spot Monitoring System (BSMS): Operating Characteristics and User Interface	2021-10-12
SAE J2945	Dedicated Short Range Communication (DSRC) Systems Engineering Process Guidance for SAE J2945/X Documents and Common Design Concepts™	2017-12-07
SAE J2945/1	On-Board System Requirements for V2V Safety Communications	2020-04-30
SAE J2945/2	Dedicated Short Range Communications (DSRC) Performance Requirements for V2V Safety Awareness	2018-10-30
SAE J2945/3	Requirements for Road Weather Applications	2022-01-24
SAE J2945/5	Service Specific Permissions and Security Guidelines for Connected Vehicle Applications	2020-02
SAE J3016	Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles	2021-04-30
SAE J3018	Safety-Relevant Guidance for On-Road Testing of SAE Level 3, 4, and 5 Prototype Automated Driving System (ADS)-Operated Vehicles	2020-12-04
SAE J3131	Definitions For Terms Related To Automated Driving Systems Reference Architecture	2022-01-24
SAE J3171	Identifying Automated Driving Systems-Dedicated Vehicles (ADS-DVs) Passenger Issues for Persons with Disabilities	2019-11-19
SAE J3206	Taxonomy and Definition of Safety Principles for Automated Driving System (ADS)	2021-07-07
SAE J3216	Taxonomy and Definitions for Terms Related to Cooperative Driving Automation for On-Road Motor Vehicles	2021-07-16
SAE J3217	V2X-Based Fee Collection	2022-06-10
SAE J3224	V2X Sensor-Sharing For Cooperative And Automated Driving	2022-08-17
SAE MDC00003202108	Mobility Data Sharing Assessment	2021-08-30
NTCIP 8002 Annex B1	Content Outline for NCTIP 1200 Series Standards	2016-09

지능형차량·도로 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	표준명	비고
SAE J2945/4	Road Safety Application	2016-09-30
SAE J3164	Taxonomy and Definitions for Terms Related to Automated Driving System Behaviors and Maneuvers for On-Road Motor Vehicles	2018-01-31
IEEE P2846	Standard for Assumptions for Models in Safety-Related Automated Vehicle Behavior	-
IEEE P3130	Standard for Security Requirements and Testing Methods of Operating Systems in Connected Vehicles	2021-11-09
IEEE P2846a	Standard for Assumptions in Safety-Related Models for Automated Driving Systems Amendment: Additional scenarios and road users	2022-11-10
IEEE P1616.1	Standard for Data Storage System for Automated Driving (EDR/DSSAD)	2022-05-13

■ 기반 분야

기반 분야 - 제정표준



표준번호	표준명	최근 제·개정일
SAE J1663	Truth-in-Labeling Standard for Navigation Map Databases	2019-10-02
SAE J1746	ISP-Vehicle Location Referencing Standard	2019-10-03
SAE J1757/1	Standard Metrology for Vehicular Displays	2021-08-24
SAE J2266	Location Referencing Message Specification (LRMS)	2019-06-11
SAE J2355	ITS Data Bus Architecture Reference Model Information Report	1997-10-01
SAE J2630	Converting ATIS Message Standards from ASN.1 to XML	2019-07-12
NTCIP 1102 v01	Octet Encoding Rules (OER) Base Protocol	2006.12
NTCIP 1103 v03	Transportation Management Protocols (TMP)	2016.12
NTCIP 1104 v01	Center-to-Center Naming Convention Specification	2008.05
NTCIP 1201 v03	Global Object Definitions	2011.03
NTCIP 1202 v02	Object Definitions for Actuated Traffic Signal Controller (ASC) Units - version 02 Published November 2005	2005.11
NTCIP 1202 v03A	Object Definitions for Actuated Traffic Signal Controller (ASC) Units	2019.05
NTCIP 1202 v03A-SE01	Object Definitions for Actuated Signal Controllers (ASC) Interface (TPG-Enabled) Published May 2019	2019.05
NTCIP 2201	Transportation Transport Profile	2006.02
NTCIP 2301 v02	Simple Transportation Management Framework (STMF) Application Profile	2010.09
NTCIP 2302	Trivial File Transfer Protocol (TFTP) Application Profile	2001.12
NTCIP 2303	File Transfer Protocol (FTP) Application Profile	2001.12
NTCIP 2304	Application Profile for DATEX-ASN (AP-DATEX)	2006.02

기반 분야 – 제정표준



표준번호	표준명	최근 제·개정일
NTCIP 2306 v01	Application Profile for XML Message Encoding and Transport in ITS Center-to-Center Communications (C2C XML)	2008.12
NTCIP 8003	Profile Framework	2001.12
NTCIP 8004 v02	Structure and Identification of Management Information	2010.06
NTCIP 8005 v01	Process, Control & Info Mgmt Policy	2010.07
NTCIP 1218 v0.1	Object Definitions for Roadside Units(RSUs)	2020.09
NTCIP 1218 v0.1A-SE-01	Object Definitions for Roadside Units(RSUs) (TPG-Enabled)	2020.09
ITE TMDD SDR v3	Traffic Management Data Dictionary (TMDD) and Message Sets for External Traffic Management Center Communications (MS/ETMCC)	2008.10
ITE TMDD v3.1	Traffic Management Data Dictionary (TMDD) Standard v3.1 for the Center-to-Center Communications	2020.01
ASTM E2259 - 03a(2018)	Standard Guide for Archiving and Retrieving ITS-Generated Data;	2018.09
ASTM E2665-08	Standard Specifications for Archiving ITS-Generated Traffic Monitoring Data;	2017.08
ASTM E2468-05(2018)	Standard Practice for Metadata to Support Archived Data Management Systems;	2018.09

■ 통신 분야

통신 분야 – 제정표준



표준번호	표준명	최근 제·개정일
SAE J1708	Serial Data Communications Between Microcomputer Systems in Heavy-Duty Vehicle Applications	2016-09-13
SAE J2366/1	ITS Data Bus - IDB-C Physical Layer	2001-11-27
SAE J2366/2	ITS Data Bus - Link Layer	2001-11-27
SAE J2366/4	ITS Data Bus - Thin Transport Layer	2002-03-20
SAE J2366/7	ITS Data Bus - Application Message Layer	2002-04-12
SAE J2369	Standard for ATIS Message Sets Delivered Over Reduced Bandwidth Media	2000-03-24
SAE J2735	V2X Communications Message Set Dictionary	2020-07-23
SAE J3063	Active Safety Systems Terms and Definitions	2021-03-22
SAE J3067	Candidate Improvements to Dedicated Short Range Communications (DSRC) Message Set Dictionary [SAE J2735] Using Systems Engineering Methods	2020-10-06
SAE J3161	LTE Vehicle-To-Everything (LTE-V2X) Deployment Profiles And Radio Parameters For Single Radio Channel Multi-Service Coexistence	2022-02-04
IEEE 1609.0-2019	Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) - Architecture	2019-04-10

통신 분야 - 제정표준



표준번호	표준명	최근 제·개정일
IEEE 1609.11-2010	Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) - Over-the-Air Electronic Payment Data Exchange Protocol for Intelligent Transportation Systems (ITS)	2011.01.
IEEE 1609.12-2019	Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) - Identifier Allocations	2019-10-22
IEEE 1609.2-2016	Standard for Wireless Access in Vehicular Environments - Security Services for Applications and Management Messages	2016.03.
IEEE 1609.2.1-2020	Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE)--Certificate Management Interfaces for End Entities	2020-12-30
IEEE 1609.2a-2017	IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments-Security Services for Applications and Management Messages - Amendment 1	2017-11-23
IEEE 1609.2b-2019	IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments-Security Services for Applications and Management Messages - Amendment 2-PDU Functional Types and Encryption Key Management	2019-06-14
IEEE 1609.3-2020	Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) - Networking	2020.12
IEEE 1609.4-2016	Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) - Multi-Channel Operation	2016.03.
IEEE 1609.4-2016/Cor1-2019	IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE)-Multi-Channel Operation - Corrigendum 1: Miscellaneous Corrections	2019-10-17
IEEE 802.11-2016	Standard for Information Technology - Telecommunications and Information Exchange Between Systems - Local and Metropolitan Area Networks - Specific Requirements - Part II: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification	2016.12.
ISO 21210:2012	Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM) -- IPv6 Networking	2012.06
NTCIP 2101	Point to Multi-Point Protocol Using RS-232 Subnetwork Profile	2001.11.
NTCIP 2104	Ethernet Subnetwork Profile	2006.02
NTCIP 2202	Internet (TCP/IP and UDP/IP) Transport Profile	2001.12
NTCIP 1204 v0426	National Transportation Communications for ITS Protocol Environmental Sensor Station (ESS) Interface Protocol Newly Published April 2022	2022.04.
NTCIP 9014 v01.20	National Transportation Communications for ITS Protocol, Infrastructure Standards Security Assessment(ISSA)	2021.08
APTA TCIP-S-001 4.1.1	APTA Standard for Transit Communications Interface Profiles;	2015.04
ASTM E2213-03	Standard Specification for Telecommunications and Information Exchange Between Roadside and Vehicle Systems - 5 GHz Band Dedicated Short Range Communications (DSRC) Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications;	2018.09

통신 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	표준명	비고
IEEE P1609.2	Standard for Wireless Access in Vehicular Environments--Security Services for Applications and Management Messages	2020-05-15

■ 기타 분야

기타 분야 - 제정표준



표준번호	표준명	최근 제·개정일
SAE J1269	Rolling Resistance Measurement Procedure for Passenger Car, Light Truck, and Highway Truck and Bus Tires	2020-12-22
SAE J1760	ITS Data Bus Data Security Services	2019-10-09
SAE J2313	On-Board Land Vehicle Mayday Reporting Interface	1999-09-28
SAE J2352	Mayday Industry Survey Information Report	1998-09-01
SAE J2372	Field Test Analysis Information Report	1999-12-14
SAE J2373	Stakeholders Workshop Information Report	2000-04-15
SAE J2650	Performance Requirements for Road Illumination Devices Using Light Emitting Diode (LED) Sources	2021-04-14
SAE J2902	Air Disc Brake Actuator Test Procedure, Truck-Tractor, Bus and Trailer	2020-12-07
NTCIP 2102	Point to Multi-Point Protocol Using FSK Modem Subnetwork Profile	2006-02
NTCIP 2103 v02	Point-to-Point Protocol over RS-232 Subnetwork Profile	2008-12
NTCIP 8007 v01	Testing and Conformity Assessment Documentation within NTCIP Standards Publications	2008-05
NTCIP 9001 v04	NTCIP Guide	2009-07
NTCIP 9012 v01	Testing Guide for Users	2009-01
ATC 5201	(ITE ATC Controller) Advanced Transportation Controller (ATC)	2020-07
ATC 5202	(ITE ATC Type 2070) Model 2070 Controller Standard	2012-12
ATC 5301 v02	Advanced Transportation Controller (ATC) Cabinet Version 02	2019-03
IEEE 1570-2002	Standard for the Interface Between the Rail Subsystem and the Highway Subsystem at a Highway Rail Intersection	2002-10

기타 분야 - 개발 중인 표준



표준번호	표준명	비고
IEEE P2030.1.2	Standard Technical Specifications for Ultra-High-Power Electric Vehicle Chargers	2020-12-03

5. 일본

■ 교통관리 분야

교통관리 분야 - 제정표준		
표준번호	표준명	최근 제·개정일
UTMS - B2211110	교통 정보 판 중앙 장치 통신 애플리케이션 표준	1997-05-08
UTMS - B2212110	소형 정보 판 중앙 장치 통신 애플리케이션 표준	1997-05-08
UTMS - B2B16110	경찰서에 텔레비전 중앙 장치 통신 애플리케이션 표준	2003-10-17
UTMS - B2U00220	경찰 교통안전시설 하위장치(신호제어) 통신 애플리케이션 규격	2016-08-08
UTMS - B2U00610	경찰 교통 안전 시설 하위 장치 (신호 제어용) 통신 응용 프로그램 (실험) 규격	2011-08-23
UTMS-B2U01010	경찰 교통안전시설 하위장치(정보제공용) 통신 애플리케이션 규격	2016-08-08
UTMS-B2U00430	교통관제센터 대 광역교통관제시스템 간의 통신 애플리케이션 규격	2018-06-18
UTMS - B4206420	광학 차량 감지기 근적외선 식 AMIS 용 통신 애플리케이션 표준	2009-06-08
UTMS - B4206710	광학 차량 감지기 근적외선 식 PTPS 용 통신 애플리케이션 표준	2000-10-12
UTMS - B4206910	광학 차량 감지기 근적외선 식 MOCS 용 통신 애플리케이션 표준	2000-10-12
UTMS - B4206C10	광학 차량 감지기 근적외선 식 DRGS 용 통신 애플리케이션 표준	2001-12-19
UTMS-B3U00920	ITS 무선 노변 장치 DATEX-ASN 메시지 공통 규격	2018-04-26
UTMS-B3U01110	ITS 무선 노변 장치 DSSS 용 DATEX-ASN 메시지 규격	2017-04-11
UTMS-B3U01010	ITS 무선 노변 장치 DSSS 용 도로 간 통신 응용 프로그램 표준	2017-04-11

■ 여행정보제공 분야

여행정보제공 분야 - 제정표준		
표준번호	표준명	최근 제·개정일
UTMS-B4U00410	여행 시간 측정 단말기 DATEX-ASN 메시지 표준	2009-12-11

■ 지능형차량·도로 분야

지능형차량·도로 분야 - 제정표준			
표준번호	표준명	최근 제·개정일	
JIS D 0801:2016	Intelligent transport systems - Adaptive Cruise Control (ACC) systems - Performance requirements and test procedures	2016-10-20	
JIS D 0802:2015	Intelligent transport systems - Forward vehicle collision warning systems - Performance requirements and test procedures	2015-10-20	
JIS D 0804:2012	Intelligent transport systems - Lane departure warning systems - Performance requirements and test procedures	2012-10-22	
JIS D 0805:2010	Intelligent transport systems - Lane change decision aid systems (LCDAS) - Performance requirements and test procedures	2014-10-20	
JIS D 0806:2011	Intelligent transport systems - Low speed following (LSF) systems - Performance requirements and test procedures	2011-03-22	
JIS D 0807:2011	Intelligent transport systems - Full speed range adaptive cruise control (FSRA) systems - Performance requirements and test procedures	2011-03-22	
JIS D 0808:2015	Intelligent transport systems - Forward vehicle collision mitigation systems - Operation, performance, and verification requirements	2015-10-20	
JIS D 6801:2019	Vocabulary of automatic guided vehicle systems	2019-03-20	
JIS D 0103:2019	Automobile parts - Glossary of devices and parts of electric equipment	2019-03-20	
UTMS-B1U00820	안전운전 지원시스템 (DSSS레벨Ⅱ) 시스템 정의서 - 전파 시스템 편-	2017-04-11	
UTMS-B3U00120	도로-차량 협조 형 DSSS 용 정보 중계 · 판정 장치 DATEX-ASN 메시지 표준	2012-07-13	
UTMS-B3U00610	도로-차량 협조 형 DSSS 용 정보 중계 · 판정 장치 DATEX-ASN 메시지 (빛 · 전파 실험) 표준	2015-01-05	
UTMS-B4U00620	도로-차량 협조 형 DSSS 용 광 신호 통신 애플리케이션 표준	2012-07-13	
UTMS-B4U00720	도로-차량 협조 형 DSSS 용 차량 감지기 통신 애플리케이션 표준	2012-07-13	
UTMS-B4U03610	도로 차량 협조 형 전파 DSSS 용 차량 감지기 통신 애플리케이션 규격	2017-04-11	
UTMS-B4U03710	도로 차량 협조 형 전파 DSSS 용 보행자 용 감지기 통신 애플리케이션 규격	2017-04-11	
UTMS-B4U01010	도로-차량 협조 형 DSSS 차량 감지기 통신 애플리케이션 (빛 · 전파 실험) 규격	2012-07-13	
UTMS-B4U01110	도로-차량 협조 형 DSSS 용 보행자 감지기 통신 애플리케이션 (빛 · 전파 실험) 규격	2012-07-13	

지능형차량.도로 분야 - 제정표준



표준번호	표준명	최근 제·개정일
UTMS-B4U01210	도로-차량 협조 형 DSSS 용 노측 무선 장비 통신 애플리케이션 (빛 · 전파 실험) 규격	2012-07-13
UTMS-B5U00120	도로-차량 협조 형 DSSS 용 교통 신호 제어기 통신 애플리케이션 표준	2017-05-17

■ 기반 분야

기반 분야 - 제정표준




표준번호	표준명	최근 제·개정일
UTMS-B4206A10	광학 차량 감지기 고정 차량 ID 코드 체계 표준	2001-12-19
UTMS-B4U02510	비콘 고정 차량 ID 체계 표준	2013-10-15
JIS TR D 0006:2012	Intelligent transport systems - Basic information for cooperative systems related vehicle / roadway warning and control	2012-08-01

■ 통신 분야


통신 분야 - 제정표준



표준번호	표준명	최근 제·개정일
ARIB STD-T110	DSRC Basic Application Interface	2012-12-18
ARIB STD-T109	700 MHz Band Intelligent Transport Systems	2017-07-27
ARIB STD-T92	Specified Low Power Radio Station 433 MHz-Band Data Transmission Equipment for International Logistics	2007-03-14
ARIB STD-T88	DSRC Application Sub-Layer	2007-12-12
ARIB STD-T75	Dedicated Short-Range Communication System	2020-03-18
UTMS-B1U00910	공공 차량 우선 시스템 정의서 - 전파 시스템 편	2019-04-01
UTMS-B2U00840	단말 제어기 통신 애플리케이션 규격	2020-11-30
UTMS-B2U00930	단말 대응장치 통신 애플리케이션 규격	2020-11-30
UTMS-B2U01410	교통관제센터 간 통신 애플리케이션 규격	2020-11-30
UTMS-B4206320	광학 차량 감지기 근적외선 식 인터페이스 표준	2001-08-03
UTMS-B4225110	광학 2 차선 용 정보 수집 제공 장치 근적외선 식 인터페이스 표준	1998-02-19
UTMS-B4U00920	5.8GHz 대역 / 700MHz 대역 무선 식 DSSS 용 통신 프로그램 (빛 · 전파 실험) 규격	2013-01-10
UTMS-B4U01350	비콘 근적외선 인터페이스 표준	2018-05-15

통신 분야 - 제정표준		
표준번호	표준명	최근 제·개정일
UTMS-B3A08710	DATEX-ASN 통신 애플리케이션 규격	2003-10-17
UTMS-B3U00830	ITS 무선 노변 장치 통신 애플리케이션 공통 규격	2019-04-01
UTMS-B3U00930	ITS 무선 노변 장치 DATEX-ASN 메시지 공통 규격	2019-04-01
UTMS-B3U01120	ITS 무선 노변 장치 DSSS용 DATEX-ASN 메시지 규격	2019-04-01
UTMS-B3U03910	ITS 무선 노변 장치 PTPS용 도로 간 통신 응용 프로그램 규격	2019-04-01
UTMS-B6A01120	교통정보판 DATEX-ASN 메시지 규격	2019-12-11
TT-6005(JEITA)	Standard specification for On-Board Unit with Quasi-Zenith Satellite System	2019-12

■ 기타 분야

기타 분야 - 제정표준		
표준번호	표준명	최근 제·개정일
TT-6001C(JEITA)	Standard specification for ITS On-Board Unit	2021-04
TT-6002C(JEITA)	Standard specification for DSRC section of ITS On-Board Unit	2021-04
TT-6003C(JEITA)	Standard specification for Car Navigation System section of ITS On-Board Unit	2021-04
TT-6004A(JEITA)	Speech synthesizer symbols for ITS on-Board Unit	2016-03
UTMS-B4U02510	비콘 고정 차량 ID 체계 표준	2013-10
UTMS-B3U01210	ITS 무선 노변 장치 긴급 차량 접근 정보 중계 용 도로 간 통신 응용 프로그램 표준	2017-04-11
UTMS-B3U01310	ITS 무선 노변 장치 긴급 차량 접근 정보 중계 용 DATEX-ASN 메시지 규격	2017-04-11

참고문헌 (Reference)

1. 국토교통부, 『2022년 도로교통분야 ITS 표준화 위탁사업』, 2022.12.
2. 국가교통정보센터, <http://www.its.go.kr>
3. ISO 홈페이지, <https://www.iso.org>
4. ISO 5345 웹페이지, <http://iso-tc204.github.io/iso5345>
5. ISO/TC 204, 『ITS Standardization Activities of ISO/TC 204』, 2022.9.
6. ISO/TC 204, 『WG 19 Information Alert Critical failings on systems using 4G and 5G』, 2022
7. IEC 홈페이지, <http://www.iec.ch>
8. ITU 홈페이지, <http://www.itu.int/en>
9. 미국 교통부(USDOT) ITS Standards 홈페이지, <https://www.standards.its.dot.gov>
10. 미국 교통부(USDOT), 『Test Plan and Test Procedures Summary: Testing Long-Term Evolution Vehicle-to-Everything(LTE-V2X) Radio Performance Capabilities within the 5.9GHz Safety Band』, 2022
11. 미국 ANSI 홈페이지, <https://www.ansi.org>
12. 미국 APTA 홈페이지, <http://www.apta.com>
13. 미국 ARC-IT 홈페이지, <http://arc-it.net>
14. 유럽연합(EU), 『C-Roads Annual pilot overview report』, 2021.6.26.
15. 유럽연합(EU), 『L3Pilot Final Event Flyer』, 2021.7.16.
16. 유럽연합(EU) C-Roads 홈페이지, <https://www.c-roads.eu/platform.html>
17. 유럽연합(EU) Hi-Drive 홈페이지, <https://www.hi-drive.eu>
18. 유럽위원회(EC) 홈페이지, <https://ec.europa.eu>
19. 유럽 CEN 홈페이지, <https://www.cen.eu>
20. 유럽 CEN/TC 278 홈페이지, <http://www.itsstandards.eu>
21. 유럽 CENELEC 홈페이지, <https://www.cenelec.eu>
22. 유럽 ETSI 홈페이지, <http://www.etsi.org>
23. 일본 ARIB 홈페이지, <http://www.arib.or.jp/english>
24. 일본 HIDO 홈페이지, <http://www.hido.or.jp/english>
25. 일본 JEITA 홈페이지, <http://www.jeita.or.jp>
26. 일본 JISC 홈페이지, <http://www.jisc.go.jp/eng>

27. 일본 UTMS 홈페이지, <http://www.utms.or.jp/english>
28. 중국 SAC 홈페이지, www.sac.gov.cn/sacen
29. 중국 CAICV, 『2021년 ICV 테스트 시연 구역 평가결과 보고서(我国智能网联汽车道路测试发展现状及测试互认研究)』, 2022.7.
30. Rudolf van der Berg, 『A lack of VoLTE standardization breaks voice calling globally』, 2022.4.

2022년 ITS 표준 동향보고서

펴낸곳 사단법인 한국지능형교통체계협회

경기도 안산시 상록구 성호로 31 (일동)

Tel. 031-478-0447 Fax. 031-502-0547

Homepage: <http://www.itskorea.kr>

발행처 국토교통부

세종특별자치시 도움6로 11 국토교통부

인쇄처 새론기획

발행일 2022. 12.

※ 무단 복사·복제를 금합니다.

2022년 ITS 표준 동향보고서