

2022년 2분기 ITS 표준화 동향 자료

목 차

I. ITS 관련 동향	1
1. 유럽 Hi-Drive 프로젝트	1
2. ISO/TC 204 ITS 식별자 등록소	7
3. 4G/5G 활용 ITS 서비스 오류 발생 가능성에 대한 경고	14
II. 국내 ITS 표준화 동향	17
1. 국내 ITS 관련 표준 종류	17
가. 국내 ITS 관련 표준 종류	17
나. 국내 ITS 표준 운영 현황	18
2. 2분기 주요 제·개정 및 신규 추진 표준	19
III. 해외 ITS 표준화 동향	21
1. ITS 관련 국제표준화 동향 (ISO/TC 204 중심)	21
2. 2분기 주요 제·개정 및 신규 추진 표준	23
가. 신규 제·개정 표준	23
나. 신규 추진 표준	26

I. ITS 관련 동향

1. 유럽 Hi-Drive 프로젝트

Hi-Drive Designing Automation

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.

[자율주행 기능의 단계적 구분]

구분	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 (조향행동을 상시 잡고 있어야함)	시스템 요청시 (조향행동을 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 분담하였다.

■ 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.

[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 			

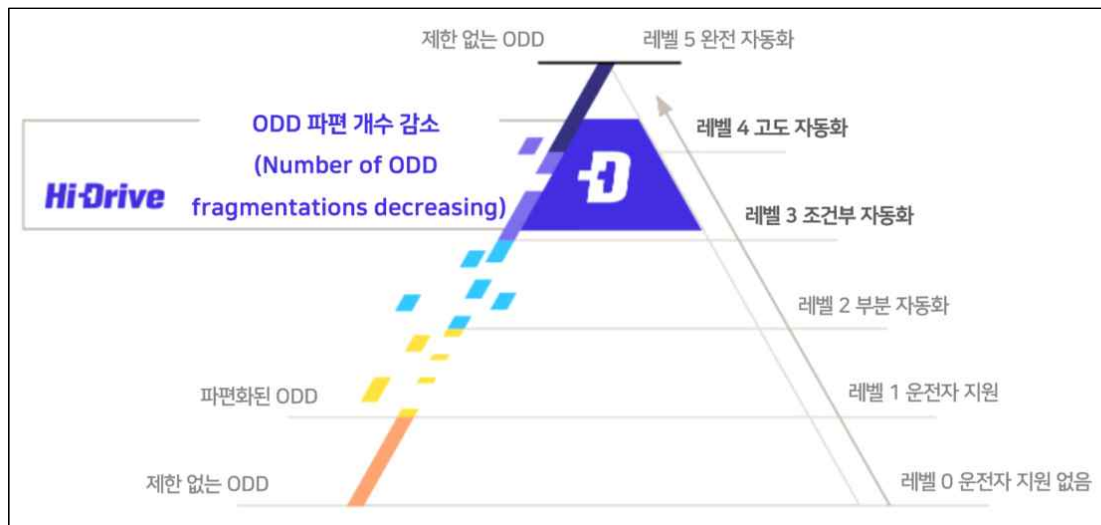
L3Pilot 프로젝트는 고속도로 및 도시에서 운영 가능한 자율주행 레벨 3 구현에 초점을 맞추었으며, 자율주행 레벨 3은 조건부 자율주행으로, 차량 제어권의 전환에 대해 운전자가 적절한 대응을 할 수 있도록 항시 대기하고 있어야 한다. 이와 더불어 사용자의 집 차고지 등 반복되는 주차 상황에서는 운전자의 개입 즉, 자율주행 기능에서 운전자로 제어권 전환이 필요 없는 레벨 4 자율주행 기능을 테스트하였다.

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.

[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

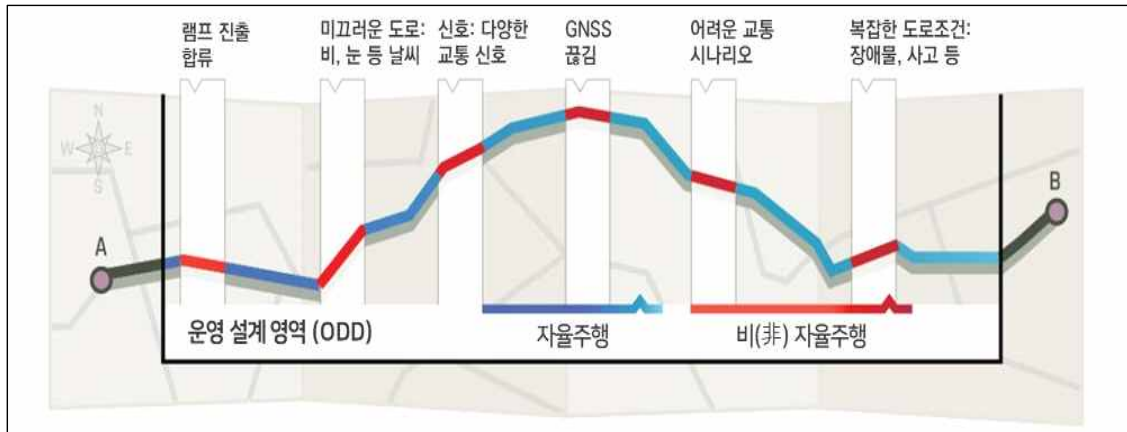


[ODD 및 자율주행 단계에 따른 Hi-Drive 프로젝트 목표 설정]

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.

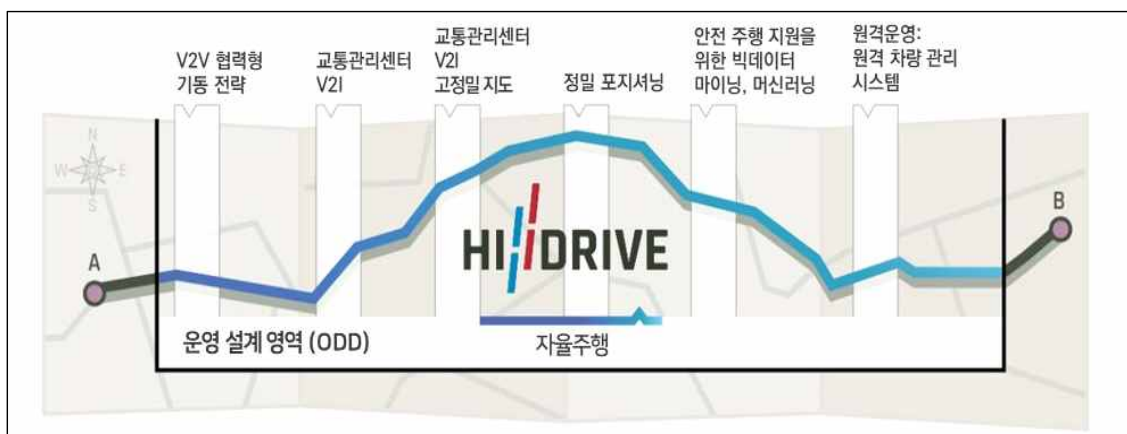
둘째, 파편화되어있는 ODD(Operational Design Domains, 운영 설계 영역)의 조각들을 줄여 자율주행 서비스 이용자들에게 연속적으로 더욱 연장된 ODD를 제공하는 것이다. 현재 자율주행 서비스는 미끄러운 도로 또는 복잡한 교통 신호 등 운전자의 개입이 없을 시 안전이 보장되지 않는 위험한 상황에서 제공되지 않고 있다. 결국, 이용자들은 자율주행 기능의 끊김을 경험하고 도로 상에서 연속적이지 않은 서비스를 제공받을 수밖에 없는 상황이다. 이렇게 부분적으로 끊긴 서비스를 파편화된(fragmented) ODD라고 표현한다. 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.



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

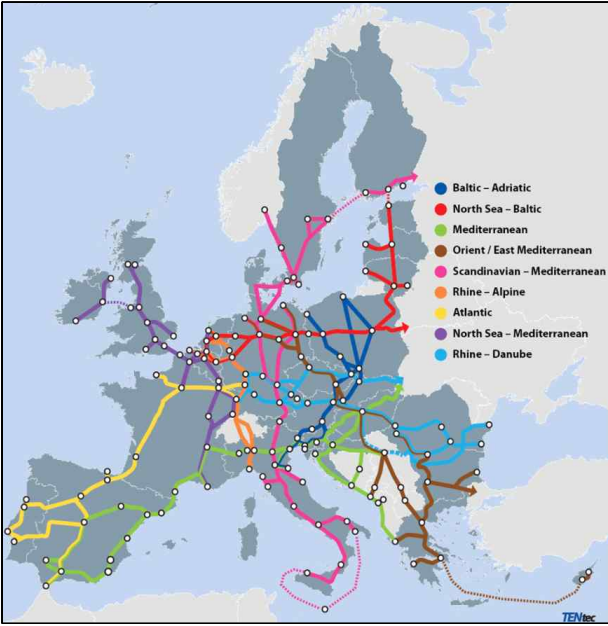
Hi-Drive 프로젝트는 자율주행 단계 레벨 4의 고도 자동화 달성 및 ODD 제한을 완화하기 위해 현재 차량 자동화의 발전을 저해하는 6가지 핵심 도전과제를 설정하였다. 여기에는 현재 자율주행 기능이 운영될 수 없는 복잡한 도로조건(장애물, 사고 등), 기상상태로 인한 미끄러운 도로, GNSS(Global Navigation Satellite System, 위성측위시스템) 끊김 구간·지역 등이 포함되며, 해당 부분은 비(非)자율주행 영역으로 그림에서 표현된다. 자율주행 기능이 구현되는 전체 ODD에서 이와 같은 비-자율주행으로 인해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



[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

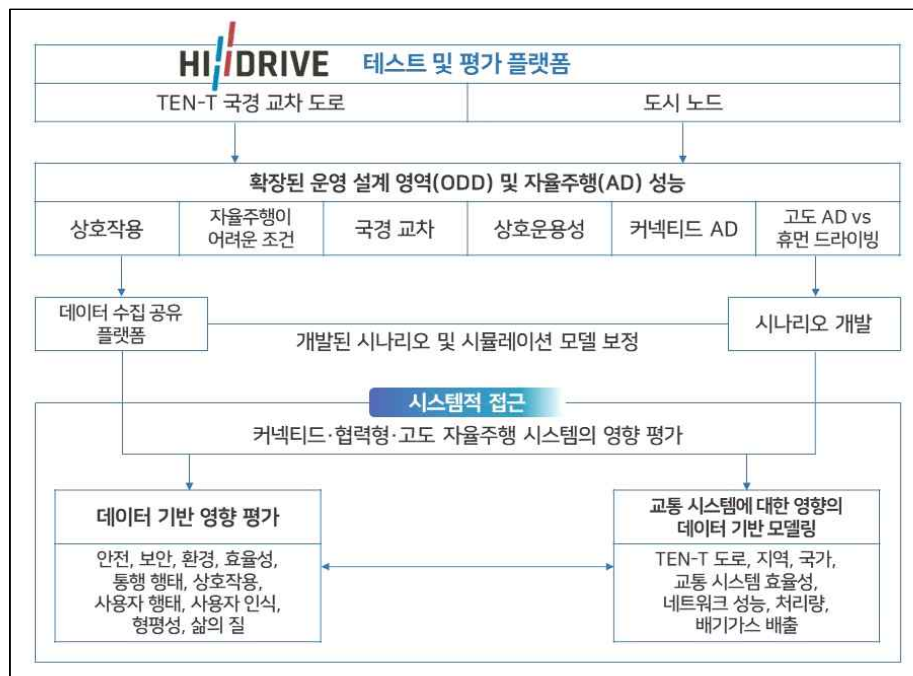


[Hi-Drive 테스트 구간 TEN-T 도로]

속도로에 초점을 맞춰 실증 테스트를 진행할 예정이다.

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.

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 고



[Hi-Drive 테스트 및 평가 플랫폼]

■ 자율주행 레벨 4에 대한 향후 발전방향

과학기술정보통신부에서 지난 3월 발간한 「레벨 4 이상 자율주행의 미래(2021년 기술영향평가 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.



[ETRI 무인 셔틀버스 '오토비(AutoVe)']

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 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 끊임없는 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.

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 웹페이지¹⁾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 제1판²⁾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 제 51차 ISO/TC 204 WG 1 작업반 정기회의에서 처음 제시되었다. 2020년부터 해당 개념을 신규 표준으로 제정하기 위한 작업이 착수되었으며, 같은 해에 식별자 할당 요청을 처리하고 관리하는 자문그룹(Advisory Group)인 AG 2(Identifiers)가 구성되었다.

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

2) 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

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.

[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

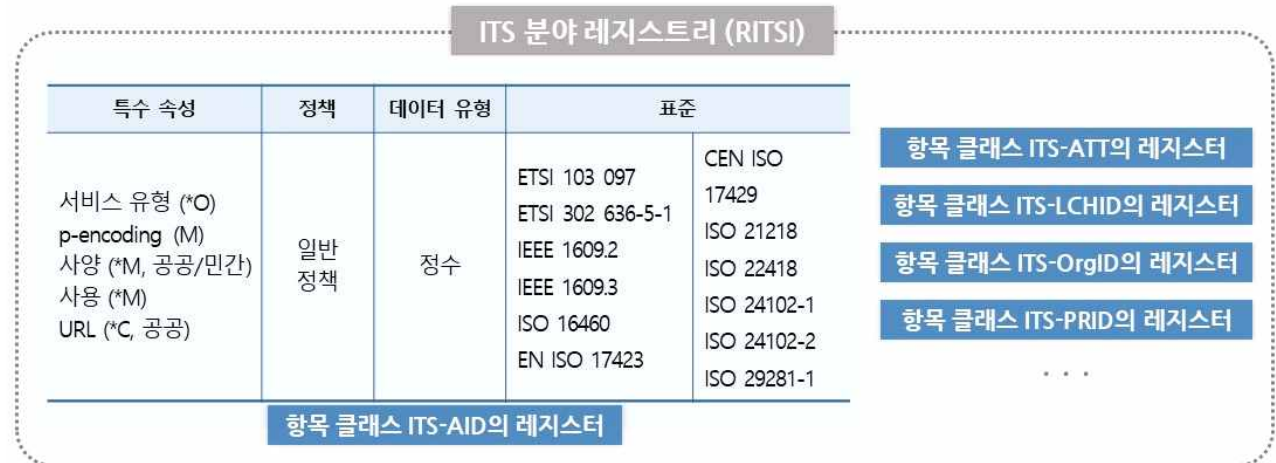
▶ 레지스터(Register)

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.

[레지스터(항목 클래스)의 속성]

속성	정의
이름	항목 클래스를 구분하기 위한 짧은 영문 텍스트 이름 또는 약어
설명	항목 클래스의 영문 텍스트 설명
특수 속성	항목 클래스 내에 등록된 각 항목 정의의 일부로 포함될 수 있는 속성. 항목 등록 시 속성 값 표기의 의무/조건/선택 여부를 표시함 <ul style="list-style-type: none"> - M: Mandatory, 필수 표시 - C: Conditional, 조건부 표시 - O: Optional, 선택 표시

속성	정의
정책	항목 클래스에 항목을 등록하기 위한 정책 표시 - 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



[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.

[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

속성	정의	유형
설명 (*M)	등록된 항목에 대한 선택적인 텍스트 설명. 아이템을 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 알림을 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(RITS)의 정의 및 활용

RITS는 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.

[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-SEMD, ITS Station Equipment Manufacturer Identifier)			
ITS 스테이션의 장비 제조업체에 대한 고유 식별자 제공			
특수 속성	정책	데이터 유형	표준
-	일반 정책	객체 식별자	<div>ISO 16460</div> <div>ISO 17423</div> <div>ISO 21218</div> <div>ISO 22418</div> <div>ISO 24102-1</div> <div>ISO 24102-3</div> <div>ISO 24102-4</div> <div>ISO 24102-6</div> <div>ISO 29281-1</div>

* 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 기관³⁾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.

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

3. 4G/5G 활용 ITS 서비스 오류 발생 가능성에 대한 경고

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

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 셋다운의 중단 요구 관련 내용을 직접적으로 명시하였다. 이는 유럽을 중심으로 추진된 차량 기반의 긴급구난체계(eCall, emergency Call) 실증을 확대하면서 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.

[AT&T 통신사의 통화 실패 경고 알림]

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 추진하기 시작하였으며, 이는 비교적 최신 세대의 통신망 활용으로 통화 연결 시간을 단축하고 음성 통화의 품질을 향상시키려는 노력의 일환이었다. VoLTE(Voice over LTE) 통신이 기능 운영에 실패할 경우, 3GPP⁴⁾ 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. 이와 같은 프로세스로 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.

[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

4) 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 (한국정보통신기술협회 정보통신용어사전)

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

[ISO/TC 204 WG 19의 행위자 별 대응 권고사항]

WG 19는 각 정부의 대응방안으로서 2G/3G 통신망 섀다운의 중단을 제시하였다. 상호운용성을 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.⁵⁾

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



[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.

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.

II. 국내 ITS 표준화 동향

1. 국내 ITS 관련 표준 운영 현황

가. 국내 ITS 관련 표준 종류

ITS 관련 표준에는 국토교통부에서 제정·고시하는 기술기준, 국가기술표준원에서 제정·고시하는 한국산업표준(KS), 한국지능형교통체계협회에서 제정·공고하는 ITSK 표준(ITSK), 한국정보통신기술협회에서 제정·공고하는 TTA 단체표준(TTAS)이 있다.

이러한 ITS 표준은 각기 다른 기관에서 제정하는 ITS 관련 표준의 중복 방지를 위해 기술기준과 ITSK 표준은 기초 및 정보형식 분야, KS는 차량장치 및 관련 제품 분야, TTA 단체표준은 정보통신 분야로 표준화 대상을 구분하여 추진 중에 있다.

표준은 제정기구와 적용 성격에 따라 분류할 수 있는데, 기술기준은 강제성을 가지는 반면, 국가표준, 단체표준은 적용 여부를 자발적으로 선택할 수 있다. 그리고 이 중 기술기준, 국제표준, 국가표준은 공인된 표준화 기구에서 제정하기 때문에 공식표준으로 분류되며, 단체표준, 협회표준 등 민간표준은 기업 등 민간의 필요성에 따라 표준으로 정하여 사용하는 특성이 있어 사실상의 표준(실질표준)으로 분류된다.

[국내 ITS 관련 표준 종류]

구 분	고시 기관	관계 기관	법적 근거	분 야	
기술기준	국토교통부	ITS 표준화 전담기관	국가통합교통체계 효율화법 제82조	기초 및 정보형식	· 인터페이스 및 기초 · 그 외 타 기관에 속하지 않는 분야
ITSK 표준 (ITSK)	한국지능형 교통체계협회	ITS 표준총회	한국지능형 교통체계협회 정관		
한국산업규격 (KS)	국가기술표준원 (ISO/TC 204 간사기관)	표준개발 협력기관	산업표준화법 제11조	자동차 및 국제표준	· 차량장치 및 제품 관련
TTA 단체표준 (TTAS)	한국정보통신 기술협회	-	방송통신발전기본법 제34조	정보통신	· 통신 프로토콜 · 통신장치 · 정보처리 · 기타 ITS 관련 정보 통신기술

나. 국내 ITS 표준 운영 현황

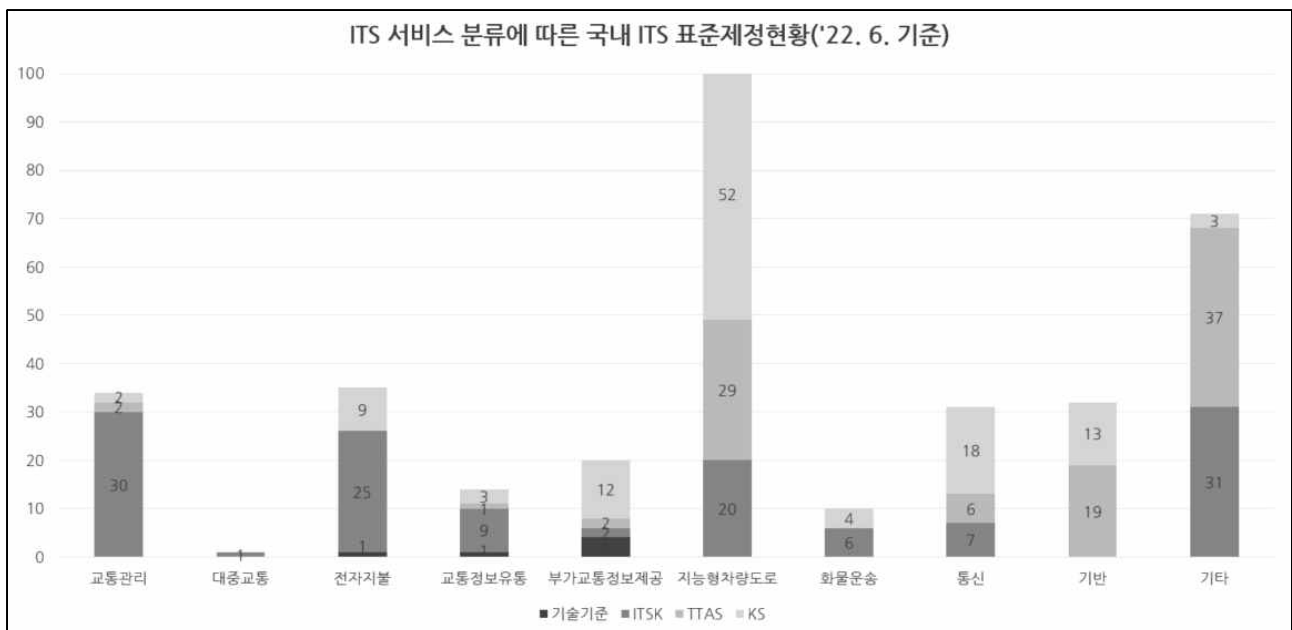
2022년 6월 기준 ITS 관련 국내 표준은 총 349종이 제정되어 있으며, 76종의 표준이 신규 개발 또는 개정 작업을 진행 중에 있는 것으로 파악된다.

[국내 ITS 표준 운영 현황 ('22. 6. 기준)]

구 분	제정 표준 (종)	진행 중 표준 (종) (신규 추진, 개정 등)
합계	349	76
기술기준	6	2
ITSK 표준	131	45
TTA 단체표준	96	21
KS	116	8

* KS의 경우 ITS분야에 참조 가능한 표준을 제외한 ITS와 직접적으로 관련된 분야 표준만 정리

ITS 서비스별로 분류하면 가장 많은 수를 나타내고 있는 통신 규격 및 데이터 사전 등 기반분야 성격의 기타 표준을 제외하면, 지능형차량도로 서비스 분야, 교통관리 및 전자지불 분야 표준이 가장 많이 제정되어 있는 것으로 나타났다.



* 2022년 2분기 동안 제·개정 완료된 국내 표준은 없음

2. 2분기 주요 제·개정 및 신규 추진 표준

2022년 2분기 동안 신규 제정 또는 개정이 완료된 표준은 없었으나, ITSK 표준과 TTA 단체표준을 통해 17종의 제·개정 작업이 신규로 착수되었다. 2분기 신규 제·개정이 추진된 표준을 보면 국내외에서 중점적으로 진행 중인 자율협력주행 및 스마트시티 관련 표준화 작업이 지속적으로 추진된 것으로 조사되었다.

먼저 ITSK 표준의 경우, 완전 자율협력주행 환경에서 반드시 필요한 도로 인프라의 성능 저하를 모니터링하고, 긴급복구를 지원할 수 있는 체계에 대한 표준화가 신규 추진되었다. 이 표준들은 자율협력주행 상황에서 도로 인프라의 성능 저하로 인해 발생할 수 있는 사고 발생 가능성을 최소화하기 위한 목적으로 노변장비에 대한 모니터링 모듈, 긴급복구 운영센터 등의 요구사항과 이들 간의 정보연계 규격을 정의할 계획이다.

또한, C-ITS 노변기지국 규격의 요구사항과 시험방법에 대한 표준 개정이 함께 채택되었다. C-ITS 시범·실증사업을 통해 도출된 결과를 다시 표준에 반영하여 보완하는 작업으로 ITS 사업과 표준화 작업이 유기적으로 연계되는 선순환 구조를 이루면서 사업을 구체화 해 나가고 있는 것으로 분석된다.

2분기에 9종의 TTA 단체표준 신규 제정 작업이 추진되었는데, 이 중 7종이 스마트시티 관련 표준인 점이 눈에 띈다. 해당 표준은 스마트시티 데이터 허브 구현을 위한 요구사항과 가이드를 제시한 표준으로 스마트시티 사업의 각 분야에서 생성·수집되는 데이터를 처리하고, 연계하기 위한 연구결과를 반영할 것으로 파악된다. 이와 함께 TTA 단체표준을 통해 긴급 구조를 위한 위치 서비스 인터페이스 등의 표준화 개정작업과 자율협력주행 환경에서의 V2X 고속 통신 프로토콜 규격을 정의하는 표준 작업이 신규 추진되었다.

[2분기 국내 제·개정 추진 표준 현황 ('22. 6. 기준)]

구 분	종수	표준번호	표준명	과제채택일	비고	
					신규	개정
합계	17	-	-	-	13	4
ITSK표준	4	ITSK-WD-22003	긴급복구 운영관제 센터 요구사항	'22.4.5.	✓	
		ITSK-WD-22004	도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구지원 서비스 요구사항	'22.4.5.	✓	
		ITSK-WD-22005	통신 인프라 모니터링 모듈 요구사항	'22.4.5.	✓	
		ITSK-WD-22006	통신 인프라 모니터링 모듈과 긴급복구 운영 관제센터 간 정보연계	'22.4.5.	✓	
	2	ITSK-WD-00114-1v4	C-ITS 노변기지국 규격 - 제1부: 시스템 요구사항	'22.4.5.		✓
		ITSK-WD-00114-2v3	C-ITS 노변기지국 규격 - 제2부: 기능시험방법	'22.4.5.		✓

구 분	종수	표준번호	표준명	과제채택일	비고	
					신규	개정
TTA 단체표준	9	2022-0590	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 제5부: 프로파일	'22.3.30.	✓	
		2022-0591	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 제6부: 구축 및 운영 가이드	'22.3.30.	✓	
		2022-0592	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 제7부: 데이터 제공 시스템 연동 가이드	'22.3.30.	✓	
		2022-0593	스마트시티 데이터 허브 시스템 - 제8부: 응용 서비스 개발 가이드	'22.3.30.	✓	
		2022-0596	스마트시티 데이터세트 메타데이터	'22.3.30.	✓	
		2022-0597	스마트시티 데이터허브 기반 데이터 마켓플레이스 - 제1부: 요구사항	'22.3.30.	✓	
		2022-0598	스마트시티 데이터허브 기반 데이터 마켓플레이스 - 제2부: 참조구조	'22.3.30.	✓	
		2022-0715	이동통신 상향 무선신호 기반 긴급구조 정밀추위	'22.6.10.	✓	
		2022-0718	자율협력주행을 위한 주행협상 통신 프로토콜	'22.6.10.	✓	
	2	2022-0716	긴급구조용 측위시스템 Stage 3: 네트워크 시작 위치서비스 인터페이스	'22.6.10.		✓
		2022-0589	긴급구조용 측위시스템 Stage 5: 시험 절차	'22.3.30.		✓

* 1분기 동향보고서 작성 이후, 4월~6월 조사 중 확인된 표준을 기준으로 정리함

Ⅲ. 해외 ITS 표준화 동향

1. ITS 관련 국제표준화 동향 (ISO/TC 204 중심)

ITS 분야 국제표준화를 담당하고 있는 ISO/TC 204에서는 총 320종의 표준을 운영 중에 있으며, 83종의 표준에 대한 신규 개발과 개정 작업 등을 진행 중에 있다. ('22.6.기준)

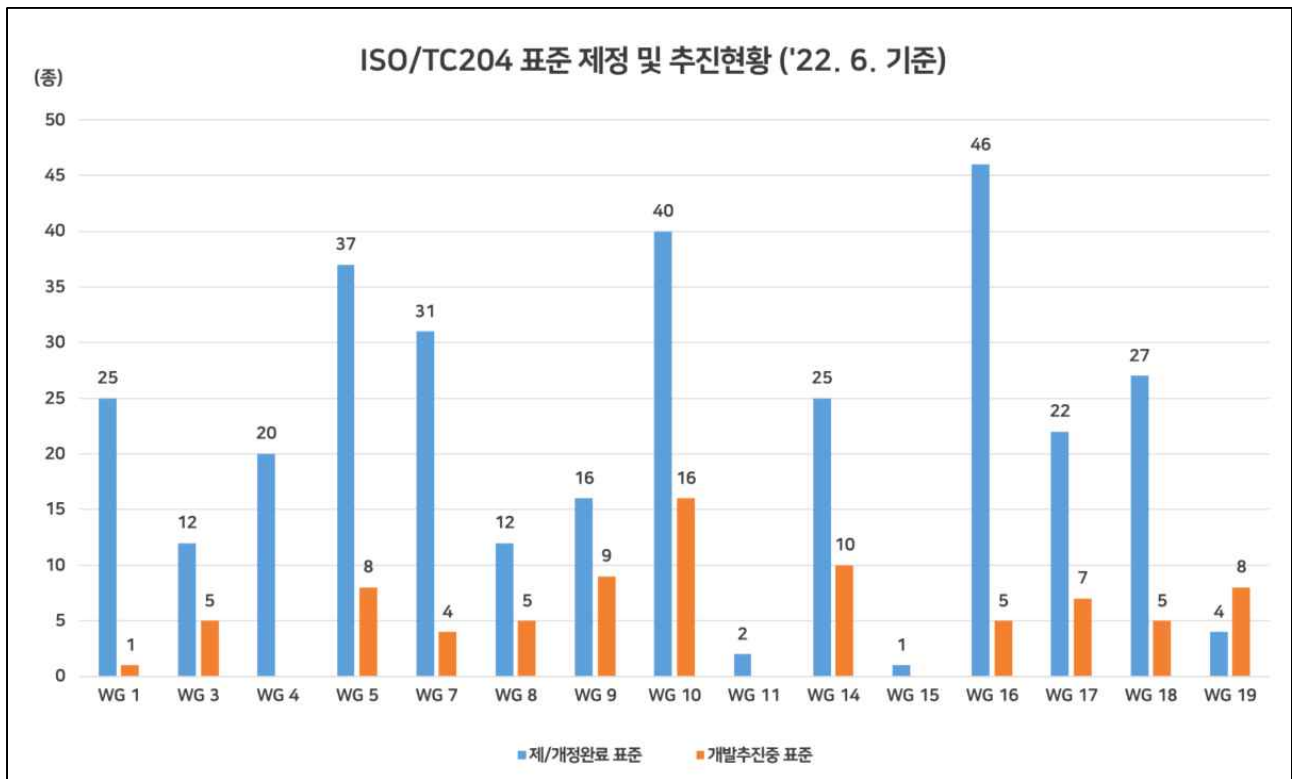
1분기 대비 7종의 표준이 증가하였으며, 2분기 동안 아키텍처 분야(WG 1) 3종, 화물운송 분야(WG 7) 1종, 휴대용 기기(Nomadic device) 분야(WG 17) 1종, 모빌리티 통합 분야(WG 19)에서 2종의 표준 제정이 완료되었다.

현재 각각의 작업반에서 C-ITS, 자율협력주행, 모빌리티 통합을 주요 이슈로 용어·데이터 정의, 송수신 정보 및 데이터 교환 정의, 시험방법 등 다양한 표준화가 진행 중에 있다. 이 중 여행자정보시스템 분야(WG 10)에서는 기존 기술시방서로 개발된 TPEG2 표준을 국제표준으로 개정하는 작업을 확대 중에 있어 현재 진행 중인 표준화 작업 건수가 가장 많은 것으로 조사되었다. 또한, 차량 및 도로경고 제어시스템 관련 표준화를 다루는 WG 14에서도 자율주행 차량 구현을 위한 다양한 표준화를 지속 추진 중에 있는 것으로 파악된다.

[ISO/TC 204 표준 운영 현황 ('22. 6. 기준)]

구 분	제정 표준 (종) (지난분기 대비)	진행 중 표준 (종) (신규 제정, 개정 등)
합 계	320 (+7)	83
WG 1 [아키텍처]	25 (+3)	1
WG 3 [ITS 데이터베이스 기술]	12	5
WG 4 [차량 및 장비 자동인식, 휴면]	20	-
WG 5 [전자지불]	37	8
WG 7 [화물차량관리]	31 (+1)	4
WG 8 [대중교통/긴급]	12	5
WG 9 [통합 교통정보, 관리 및 제어]	16	9
WG 10 [여행자정보시스템]	40	16
WG 11 [경로안내 및 항법시스템, 휴면]	2	-
WG 14 [차량 및 도로경고, 제어시스템]	25	10
WG 15 [DSRC, 휴면]	1	-
WG 16 [통신]	46	5
WG 17 [휴대용 기기(nomadic device)]	22 (+1)	7
WG 18 [협력형 ITS(C-ITS)]	27	5
WG 19 [모빌리티(mobility) 통합]	4 (+2)	8
WG 20 [ITS 지원 빅데이터, 인공지능]	-	-

* WG 20[ITS 지원 빅데이터, 인공지능]의 경우, 2021년 9월 신설됨



[ISO/TC 204 국제표준 제정 현황 ('22.6. 기준)]

2. 2분기 주요 제·개정 및 신규 추진 표준

가. 신규 제·개정 표준

2분기에 신규 제정 완료된 표준은 총 7종이며, 신규 개정된 표준은 없는 것으로 조사 되었다. 구체적으로는 아키텍처 분야(WG 1)에서 ITS 분야 식별자, ITS 관련 용어, ITS 분야의 데이터 분배 기술의 적용 가능성을 검토한 표준 등 3종이 제정되고, 화물운송 분야(WG 7)에서 화물 운송을 위한 전자 정보 교환 관련 표준 1종, 휴대용 기기 분야(WG 17)에서 탄소 배출량 측정을 위한 휴대용 기기 활용 여행정보 추출 관련 표준 1종, 모빌리티 통합 분야(WG 19)에서 모빌리티 통합 관련 주요 개념 비교 및 디지털 인프라 서비스의 역할·기능모델 관련 표준 2종이 신규 제정되었다. 2분기에 신규 제정된 국제표준 현황과 주요 내용은 다음과 같다.

[2분기 신규 제/개정 국제표준 현황 ('22. 6. 기준)]

WG	표준번호	표준명	제/개정일	비고	
				제정 7	개정 0
1	ISO 5345:2022	Intelligent transport systems – Identifiers	'22.4.6.	✓	
	ISO/TS 14812:2022	Intelligent transport systems – Vocabulary	'22.4.29.	✓	
	ISO/TR 23255:2022	Intelligent transport systems – Architecture – Applicability of data distribution technologies within ITS	'22.4.29.	✓	
7	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	'22.5.25.	✓	
17	ISO 23795-1:2022	Intelligent transport systems – Extracting trip data using nomadic and mobile devices for estimating CO ₂ emissions – Part 1: Fuel consumption determination for fleet management	'22.5.31.	✓	
19	ISO/TR 4447:2022	Intelligent transport systems – Mobility integration – Comparison of two mainstream integrated mobility concepts	'22.5.9.	✓	
	ISO/TR 7872:2022	Intelligent transport systems – Mobility integration – Digital infrastructure service role and functional model for urban ITS service applications	'22.5.11.	✓	

■ 아키텍처 분야 (관련 작업반: WG 1)

아키텍처 분야에서는 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 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.

WG 1

(신규 제정)

■ [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.

WG 1

(신규 제정)

■ [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.

■ 화물운송 분야 (관련 작업반: WG 7)

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.

■ 휴대용 기기 분야 (관련 작업반: WG 17)

휴대용 기기 분야에서는 탄소배출량 측정을 위해 휴대용 기기를 활용하는 여행자 정보 데이터 추출 표준 1종이 제정되었다. 이 표준은 친환경 모빌리티 관련 지속 가능한 교통수단 개발을 지원하기 위한 목적으로 탄소배출량 측정 방법론을 정의한다.

WG 17

(신규 제정)

■ [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 탄소 저감형(eco) 주행을 목적으로 노매딕 장치와 서버 간 실시간 통신을 통해 계산 결과를 확인할 수 있다.

■ 모빌리티 통합 분야 (관련 작업반: WG 19)

모빌리티 통합 분야에서는 모빌리티 통합의 2가지 주요 개념인 MaaS(서비스형 모빌리티)와 MOD(수요기반 모빌리티)를 비교하는 기술보고서와 디지털 인프라 서비스의 역할과 기능모델을 고찰하기 위한 기술보고서 1종이 제정되었다. 해당 표준은 도시문제 해결의 수단으로서 모빌리티 통합 분야가 주목받으며 새로운 모빌리티 개념이 등장하고 있는 만큼, 전 세계적으로 통용되는 개념 설명 및 모빌리티 시스템 도입의 필요성에 따라 사전 연구 성격으로 향후 표준화 방향을 수립할 목적으로 제정되었다.

WG 19

(신규 제정)

■ [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.

WG 19

(신규 제정)

■ [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.

나. 신규 추진 표준

2분기 신규 제정 추진은 총 5건으로 차량·도로용 경고 및 제어시스템 분야(WG 14), 휴대용 기기 분야(WG 17), 모빌리티 통합 분야(WG 19)에서 추진되었다. 2분기에 개정 작업에 착수한 표준은 총 4건으로 전자지불 분야(WG 5)에서 2건, 아키텍처 분야(WG 1) 및 통합교통정보 분야(WG 9)에서 각각 1건의 작업이 착수되었다.

신규 제정 작업이 추진된 표준 중 차량·도로용 경고 및 제어시스템 분야(WG 14)에서는 저속 자율주행 시스템(LSADS)의 성능요구사항, 시스템 요구사항 및 성능 테스트 절차 관련 표

준이 신규 추진되었다. 저속 자율주행 시스템이 여객 교통 및 물류 서비스에서의 활용성이 높아지고 있는 현 상황을 고려하여, 시스템 도입을 촉진하고 지원하기 위해 관련 세부사항을 정의하는 표준이 추진되고 있는 것으로 판단된다. 휴대용 기기(WG 17) 분야에서 노면 교통을 위한 네트워크 기반 정밀 포지셔닝 인프라(NETPPI-LT) 관련 표준을 신규 추진하여 휴대용 기기와 제어 스테이션 간 데이터 인터페이스를 정의함으로써 노면 포지셔닝 및 통합 모니터링을 지원하고자 한다. 또한, 모빌리티 통합 분야(WG 19)에서 ITS 데이터 관리·운영에 적용할 수 있는 보안 인터페이스 관련 표준 3종이 신규로 추진되어 ITS 데이터 관리 및 액세스 시스템의 전반적인 거버넌스, 특히 보안 차량 인터페이스 관련 개념 정립에 착수하고 있는 것으로 분석된다.

아키텍처 분야(WG 1)에서는 ITS 분야 용어 관련 표준이 '22년 4월 제정 직후 바로 개정 작업으로 전환·추진되었으며, 이는 스마트시티/모빌리티 관련 신규 용어·개념 등을 반영하고 정비하는 작업의 일환으로 보인다. ITS 관련 용어는 국내외 ITS 사업 추진은 물론 표준 개발 시 이해관계자들 간 공통의 이해 기반을 마련하는 기반이 될 수 있으므로 표준화 과정의 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 예상된다. 전자지불 분야(WG 5)는 차량 요금징수 시스템 아키텍처의 데이터 사전 관련 표준 개정 작업에 착수하여 기존 기술시방서로 제정한 표준을 정비 후 국제표준으로 변경하는 작업을 추진하고자 한다. 또한, 동일 분야에서 표준 ISO 12813 준수를 위한 차내·노변 장비 평가 관련 표준 개정이 진행되어 통행료 체계의 도로 사용 적합성 확인을 목적으로 하는 단거리 통신(DSRC) 요건 충족을 지원하고자 한다. 이외에도 통합교통정보 분야(WG 9)에서 센터와 현장장비 간 데이터 교환 관련 표준 개정을 통해 TLS(Transport Layer Security) 및 TLSTM(TLS Transport Model) 등 참조 문서의 변경사항을 반영하는 작업을 지속적으로 추진 중에 있다.

[2분기 신규 추진 국제표준 현황 ('22. 6. 기준)]

WG	표준번호	표준명	채택일	비고	
				제정 5	개정 4
1	ISO/AWI TS 14812	Intelligent transport systems – Vocabulary	'22.5.6.		✓
5	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	'22.5.6.		✓
	ISO/CD 17573-3	Electronic fee collection – System architecture for vehicle-related tolling – Part 3: Data dictionary	'22.5.6.		✓
9	ISO/AWI 15784-2	Intelligent transport systems (ITS) – Data exchange involving roadside modules communication – Part 2: Centre to field device communications using SNMP	'22.5.6.		✓

WG	표준번호	표준명	채택일	비고	
				제정	개정
				5	4
14	ISO/AWI 7856	Intelligent transport systems — Remote support for LSAD system (RS-LSADS) — Performance requirements, system requirements and performance test procedures	‘22.4.15.	✓	
17	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	‘22.5.10.	✓	
19	ISO/AWI TR 5616-2	Intelligent transport systems — Secure interfaces governance — Part 2: Example governance reference architecture	‘22.4.29.	✓	
	ISO/AWI TR 5616-3	Intelligent transport systems — Secure interfaces governance — Part 3: Governance principles	‘22.4.29.	✓	
	ISO/AWI TR 5616-9	Intelligent transport systems — Secure interfaces governance — Part 9: Business model aspects	‘22.4.29.	✓	