

2023년 3분기 ITS 표준화 동향 자료

목 차

I. ITS 관련 동향	1
1. BITS 프로젝트	1
1.1. BITS 프로젝트 소개	1
1.2. 안전한 사이클링 인프라	2
1.3. 사이클링 이용을 위한 옵션화	4
1.4. 편리한 주차 옵션	6
1.5. 스마트한 교통 신호등	8
1.6. 유인을 통한 사이클링	10
1.7. 자전거 데이터 수집으로 교통 안전 강화	13
1.8. 자전거를 통한 다양한 데이터 수집 방법	15
1.9. 데이터 활용 및 공유	17
1.10. 전망	19
2. ISO Guide 84: 표준에서 기후변화를 다루기 위한 지침	21
2.1. 기후변화의 이해와 대응	21
2.2. ISO Guide 84 개요	22
2.3. ISO Guide 84 기후변화 처리	22
2.3. ISO Guide 84 표준 의의	28
3. 아태지역 주요 국가별 ITS 프로젝트 추진 동향	29
3.1. 뉴질랜드	29
3.2. 대만	32
3.3. 말레이시아	34
3.4. 싱가포르	37
3.5. 일본	39
3.6. 중국	42
3.7. 태국	43
3.8. 홍콩	45
3.9. 아태지역 ITS 발전의 의의	47
II. 국내 ITS 표준화 동향	48
1. 국내 ITS 관련 표준 종류	48
1.1. 국내 ITS 관련 표준 종류	48
1.2. 국내 ITS 표준 운영 현황	49
2. 주요 제·개정 및 신규 추진 표준	50
III. 해외 ITS 표준화 동향	54
1. ITS 관련 국제표준화 동향 (ISO/TC 204 중심)	54
2. 주요 제·개정 및 신규 추진 표준	56
2.1. 신규 제·개정 표준	56
2.2. 신규 추진 표준	59

I. ITS 관련 동향

1. BITS 프로젝트

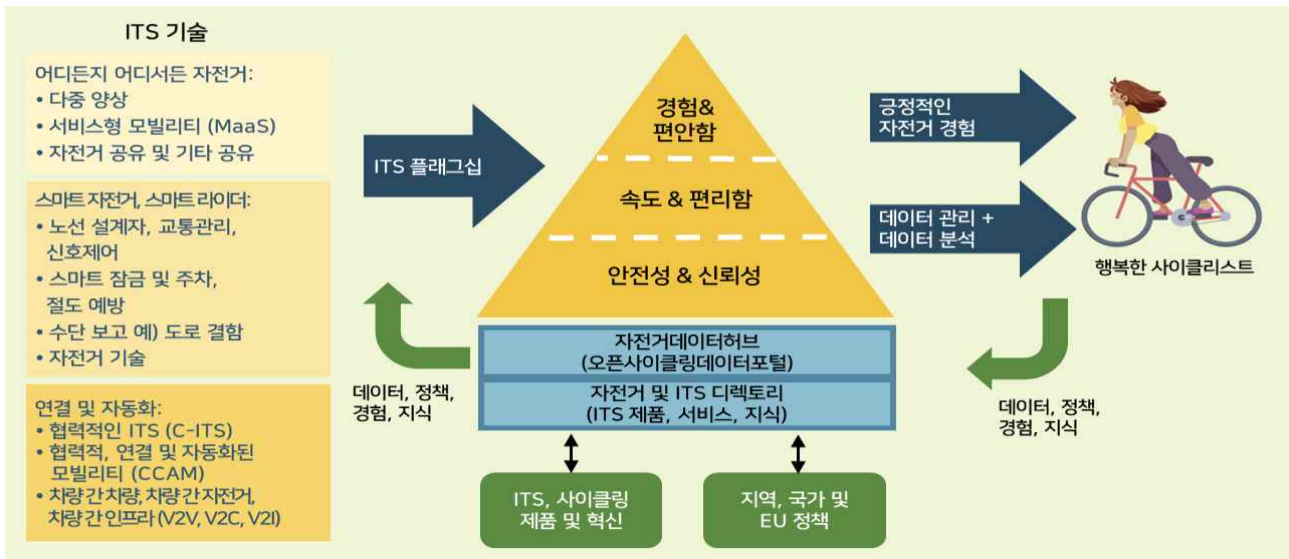
1.1. BITS 프로젝트 소개

BITS(Bicycles and Intelligent Transport System) 프로젝트는 이산화탄소 배출량을 9% 줄이고 자전거 사용을 10% 늘리는 것을 목표로 자전거 및 지능형 교통 시스템 분야의 첨단 기술 배치에 중점을 둔 대규모 Interreg¹⁾ 프로젝트로, North Sea²⁾ 지역에서³⁾ 2019~2022년까지 4년 동안 ITS 신기술 및 솔루션 배치, 파트너십 및 협업 구축, 다양한 이해관계자 참여, 다양한 행사 개최 등을 통해 자전거를 청정하고 지속 가능한 지역 교통 수단으로 추진하기 위한 프로젝트이다.

흔히 '지능형 교통 시스템'(ITS)은 자동차 분야에서 많은 관심을 받지만, 사이클링⁴⁾ 분야에서는 관심을 끌고 있지는 않는다. 사이클링이 건강하고 지속 가능한 교통 수단으로서 점점 더 장려되고 있다는 사실을 고려할 때, ITS가 사이클링을 촉진하는 데 어떤 역할을 할 수 있는지 알기 위해서 2019년부터 2022년까지 BITS 프로젝트를 진행해 30개 이상의 ITS 응용 프로그램을 벨기에, 덴마크, 독일, 네덜란드, 영국 등에서 시연했다.

1.1.1. 자전거 피라미드

[자전거 피라미드: 자동차에서 자전거로의 이동을 위한 ITS 요구 계층 구조]



[그림 1-1 자전거 피라미드]

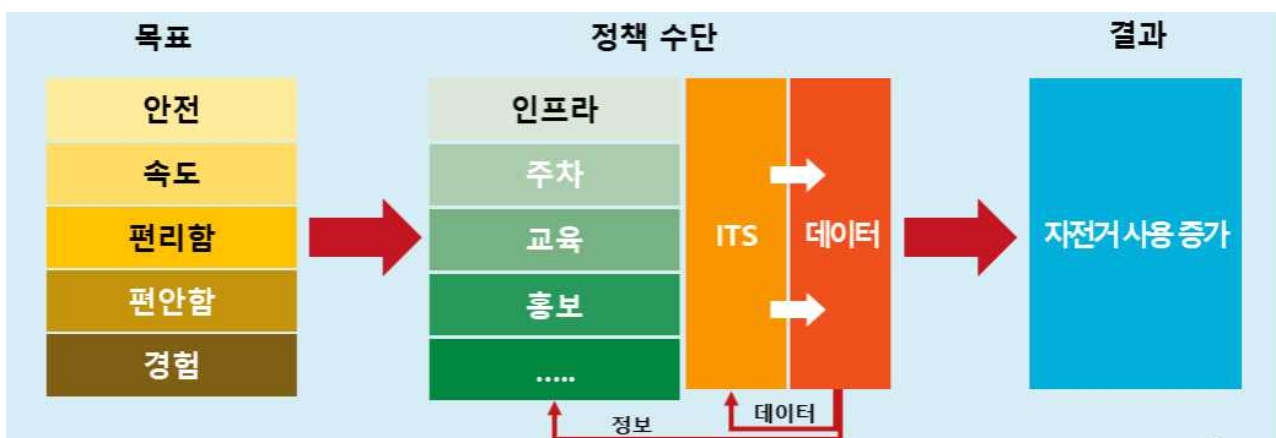
- 1) "Interreg"는 "Territorial Cooperation" 또는 "Interregional Cooperation"의 약어로, 유럽 연합(EU) 내에서 지역 간 협력 및 지역 개발을 촉진하기 위한 프로그램 및 이니셔티브를 지칭하는 용어
- 2) 북해 지역을 나타내는 용어로, 북해 주변 지역 및 국가들을 포함하는 지리적 영역을 지칭함. 북해는 북유럽, 서유럽, 영국 제도 연안, 네덜란드, 벨기에 등 다양한 국가와 지역에 접함
- 3) BITS 프로젝트 참가국: 네덜란드, 벨기에, 영국, 덴마크, 독일 등 5개국
- 4) 자전거를 타고 이동하는 활동 또는 자전거를 이용한 운동

Overijssel(네덜란드)주는 매슬로우의 필요 계층 구조(Maslow Pyramid)와 헤르츠베르크(Herzberg)의 2요인 이론에서 파생된 ITS 요구 계층 구조를 유사하게 발전시켜 [그림 1-1]와 같은 자전거와 ITS 프로젝트의 기초를 이루는 자전거 피라미드를 구성하여 자동차에서 자전거로의 이동에 영향을 미치는 요인을 나타냈다. 첫째, 자전거는 안전하고 신뢰성이 있어야 하며, 둘째, 빠르고 편리해야 한다(쾌적한 경로, 자전거 주차장 등).

1.1.2. 사이클링을 위한 디지털 정보와 데이터

[ITS를 통한 사이클링 혁신: 사이클링 정책을 위한 디지털 계층으로서의 ITS]

전반적으로 ITS는 사이클링에 상당히 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. ITS를 통한 사이클링은 자전거 이용자들에게 여행 및 라이딩 경험을 향상시키고 안전하게 이동할 수 있도록 돕는다.



[그림 1-2 사이클링 정책을 위한 디지털 계층으로서의 ITS]

사이클링에서 ITS 애플리케이션을 사용할 때 이점은 가치 있는 데이터(카운트, 속도, 충돌 등)를 자주 생성한다는 점이며, 이 데이터를 통해 두 가지 방식으로 사용될 수 있다.

- 자전거 이용자에 대한 직접적인 피드백
(속도 조언, 가장 가까운 곳 자전거 주차 가능 여부, 신호등 우선 순위 등)
- 새로운 통찰력을 기반으로 한 사이클링 정책 개선

보통 사이클링 데이터는 전체 교통량 및 전송 데이터에서 과소 표현되며, 수집된 대부분의 데이터는 자동차 등 엔진이 달린 교통량에 집중된다. 사이클링을 위한 ITS는 더 많은 사이클링 관련 데이터를 생성할 수 있는 가능성을 제공한다. 따라서 ITS는 사이클링을 위한 디지털 계층이 되어 사이클링 데이터를 엔진이 달린 교통량 데이터와 동등한 가치로 만들 수 있다.

1.2. 안전한 사이클링 인프라

안전은 자전거 피라미드의 기본 층(그림 1-1)을 형성하고 안전한 사이클링 인프라는 사이클링을 대규모로 담당하기 위한 필수 조건으로 안전을 고려하기 위해서는 교통 안전, 사회 안전 등 두 가지 유형의 안전을 고려해야 한다.

- 교통 안전: 자동차·자전거 충돌, 혼잡한 자전거 도로 내 충돌, 자전거 단독 충돌 등과 같은 충돌 사고와 관련이 있으며, 교통안전에는 객관적인지 주관적인지에 따라 유형이 나뉜다.
 - 객관적 교통 안전 : 실제로 안전한지(통계 기준)
 - 주관적 교통 안전 : 안전하다고 느끼는지(개인 기준)
- 사회 안전: 주로 터널, 조명이 켜진 자전거 도로, 사람이 많이 다니는 도로, 쓰레기 없는 도로 등의 주제를 다룬다.

자전거를 이용하는 사람들에게 다양한 종류의 안전을 증가시키는 전통적인 수단은 차도와 분리된 자전거 도로 건설, 조명 설치, 신호등 설치, 그리고 자동차 등의 교통 속도를 낮추는 것이 있다.

1.2.1. 안전한 사이클링을 위한 BITS 구현

[ITS를 활용한 교통·사회 안전 프로젝트: 네덜란드와 덴마크의 사례 연구]



[그림 1-3 Zwolle 자동차 운전자 경고판]

BITS 프로젝트 내에서 교통 안전에 중점을 둔 두 가지 프로젝트를 수행했다. 교통 안전에 중점을 둔 첫 번째 프로젝트는 Zwolle(네덜란드)의 주요 도로인 버지마이스터 반 로이젠싱겔(Burgemeester van Roijensingel)과 주택가로 접근할 수 있는 더 작은 도로인 에마위크(Emmawijk) 교차로에 두 가지 유형의 표지판을 설치한 프로젝트로 하나는 자전거를 이용하는

사람들에게 자동차 등(엔진이 달린)이 통행한다는 것을 경고하는 표지판과 또 다른 하나는 자전거를 이용하는 사람이 감지되면 속도를 낮추도록 권장하는 디지털 속도 표시등을 설치하여 자전거 이용의 안전을 높였다.

교통 안전에 중점을 둔 두 번째 프로젝트는 자전거 교통량이 많은 도로를 가지고 있는 Utrecht(네덜란드)에서 진행되었으며, Biltstraat 도로는 도로 곡선에 의해 자전거 운전자들의 시야를 방해하고 있었고 혼잡한 시간대에는 밀도높은 자전거 교통량을 가지고 있다. 이를 해결하기 위해 자전거를 이용하는 사람들에게 동기적 피드백을 주는 측정 장비와 다양한 종류의 동적 표지판들을 설치함으로써, 자전거 속도를 줄이고 자전거를 이용하는 사람들 사이의 안전감을 향상시키는 것을 목표로 프로젝트를 수행했다.

또한, 사회 안전에 중점을 둔 두 가지 프로젝트도 수행되었으며, 하나는 Aarhus(덴마크)에서는 다양한 색상의 빛을 제공할 수 있는 로프 조명을 시연하였으며, 또 다른 하나는 Zwolle(네덜란드)에서 자전거를 이용하는 사람이 감지될 때만 점등되는 반응형 조명을 구현했다.



[그림 1-4 Aarhus 로프등]

1.2.2. 교훈

[자전거 교통안전 프로젝트 결과와 도로안전시스템 설치의 물리적 작업 고려사항]

교통 안전 구현과 관련한 프로젝트 등을 통해 자전거 이용자들이 더 안전한 교통 상황, 더 적은 위험 충돌 상황 및 속도 감소로 이어졌다는 것을 확인했지만, 도로안전시스템 설치 기준에 예상했던 것보다 더 많은 물리적 작업(케이블 덕트 파내기, 전기장 연결 등)이 필요하여 전력공급업체 등 외부 관계자들에게도 설치 여부를 확인할 필요가 있다.

[자전거 교통안전을 위한 정적 해결책과 동적 표지판의 한계]

혼잡하고 복잡한 교통상황은 자전거를 이용하는 사람들에게 지나치게 자극적인 환경이기 때문에 교통안전을 향상시키기 위해 복잡한 교통 상황을 해결하기 위한 방향으로 동적인 표지판을 설치하는 방법보다는 정적인 표지판 등으로 해결하는 방향으로 선택하는 것이 좋다. 사회 안전 정책은 아직 시스템과 그 한계에 대한 충분한 경험과 지식이 없기 때문에 도로에 적용하기에는 너무 이르지만, 조명 시스템에 한해서는 안전과 편안함이 증명되어 도로에 적용할 수 있다.

1.3. 사이클링 이용을 위한 옵션화

사이클링을 위해서는 기본적으로 자전거를 소유하고 있어야 하지만 모든 사람이 자전거를 가지고 있는 것은 아니다. 특히 제한된 자전거 인프라를 가진 국가에서 자전거를 가지고 있는 것은 흔한 일이 아니다. 또한, 네덜란드와 덴마크와 같은 전형적인 자전거 국가에서도 모든 시민이 좋은 자전거를 소유할 수 있는 재정을 가지고 있는 것도 아니다. 그리고 자전거를 가지고 있더라도 적절한 장소에서 자전거를 필요로 할 때 자전거를 이용할 수 없는 경우도 있다. 하지만 ITS는 자전거를 이용하는 모든 사람에게 자전거를 이용할 수 있도록 선택사항으로 제시할 수 있다.

1.3.1. 사이클링 옵션을 위한 BITS 구현

[영국: 자전거 도서관 시작]

Yorkshire(영국)주는 지역 파트너인 SHORes와 함께 Withernsea에 자전거 도서관을 개관했다. 자전거 도서관은 'Cycle Buddy'⁵⁾의 지원을 받으면서 사람들이 자전거를 빌릴 수 있게 해주며, 목표는 사람들이 열정과 자신감을 가지고 자전거를 탈 수 있도록 하는 동시에 사람들이 더 많은 지역사회 참여와 건강한 생활방식에 참여하는 것이다. 공유 자전거에는 경로, 속도, 도로 품질, 제동 등의 데이터를 수집하는 센서가 장착되어 있다. 이 데이터는 'Cycle Buddy'가 자전거 타기를 장려하고 필요한 경우 사용자에게 지원을 제공하는 데 사용된다. 동시에 지역 자전거 정책(안전, 품질 등)을 개선하는 데 귀중한 정보가 된다.

5) "Cycle Buddy"라는 이름을 사용하여 자전거 타기를 도와주는 앱을 개발하고 있으며, 이러한 앱은 자전거 라이딩 루트를 공유하거나 타이밍을 조절하며 다른 라이더들과 함께 자전거를 즐길 수 있는 기능을 제공함

[자전거 공유 프로젝트: 네덜란드와 독일의 사례 연구]

Deelfiets(네덜란드) 기업은 Overijssel(네덜란드) 지방에서 서로 다른 자전거 이용자들을 통해 자전거 공유 계획을 세웠다. ① Overijssel 지방의 관광 습지 지역인 Steen-wijkerland에서는 시민과 관광객을 위한 자전거 공유 시스템이 운영되었다. 자전거에는 환경 센서가 부착되어 있으며, 이 센서는 다른 정보와 함께 미립자 물질⁶⁾을 측정한다. ② Zwolle시에 있는 Delition College 학생들만을 위해 시행된 자전거 공유 프로젝트는 25대의 공유 자전거가 100명의 학생으로 이루어진 제한된 특정 사용자 그룹에 공유 자전거를 도입함으로써 대중 교통 시스템에 압박을 줄이기 위해 시범 운행되었다.

Oldenburg(독일)에서는 OLi-bikes라는 이름의 공유 자전거 시스템을 제공하며, 특정 버스 티켓을 가진 사람들에게 할인된 요금으로 자전거를 이용할 수 있도록 했다. 이렇게 함으로써 사람들은 버스와 자전거를 결합하여 효율적으로 목적지에 이동할 수 있다.



[그림 1-5 Steenwijkerland의 공유 자전거]



[그림 1-6 Oldenburg의 공유 자전거]

1.3.2. 교훈

[자전거 추적 장치 데이터의 가치]

추적 장치에 의해 수집된 데이터는 Yorkshire 자치 단체의 자전거 정책에 매우 가치 있는 정보이다. 자전거 도서관 사용자와 같은 특정 자전거 타기 그룹에 적용되는 결과임에도 불구하고 나타난 결과는 자전거 도로를 만들거나 개선하는 데 중점을 두어야 할 우선 순위를 나타내었으며(경로 등), 자전거 이용에 대한 잠재적으로 위험한 상황(속도, 제동, 도로 표면 정보)과 특정 위치에 대한 주차 시설 필요성을 도출하였다.

[ITS 프로젝트의 도전과 학습 경험]

Yorkshire East Riding 자치 단체 프로젝트가 처음으로 한 ITS 프로젝트는 ITS 입찰, 데이터 사용, 사용자에 대한 기술적인 지원, 불안정한 휴대 전화 연결, 센서 충전 등에 대한 가파른 학습 곡선이 있었다. 이를 보다 더 발전시키기 위해서는 기술적인 도전을 극복하기 위해 더 많은 기술과 경험이 필요하다.

6) Particulate Matter, PM: 미립자는 대기 중에 떠다니는 고체 입자와 액체 드롭렛의 혼합물로서 공기 중에 분산된 작은 입자들을 가리키며 주로 대기 오염물질로 알려져 있음

[자전거 공유 프로젝트와 시범 프로젝트의 중요성]

자전거 공유는 모든 이해 관계자 사이에서 공유되어 명확한 목표로 시작해야 한다. 올바른 자전거 공유 개념은 올바른 위치에서 결합되고 좋은 마케팅 캠페인과 함께 중요한 요소이다. 시범 프로젝트는 이해 관계자의 인식과 관심을 유발하는 도구로 작용할 수 있으며, 자전거 공유 시범 프로젝트는 훌륭한 개선사업으로 간주되고 다양한 새로운 당사자들의 관심을 유발하여 자전거 공유 프로젝트의 확장을 기대할 수 있다.

1.4. 편리한 주차 옵션

자전거 주차 시스템에서 자동화는 점차적으로 더 중요한 역할을 하고 있다. 주차 공간의 실시간 가용성 뿐만 아니라 자동 컨베이어 벨트와 쉬운 체크인 및 체크아웃을 통해 자전거 사용자들은 편리성과 같은 더 많은 혜택을 누릴 수 있다. 정보 흐름의 개선은 자전거 주차 시설 관리자가 부정확하게 주차된 자전거나 유기된 자전거를 규제하는 데 도움이 된다. 또한 자전거 관련 정책 결정자들은 자전거 주차 시설의 사용 방법에 더 나은 정보를 얻을 수 있어 정책 제정에 도움이 된다.

주차 프로세스의 여러 단계에서 자동화는 가치가 있을 수 있다. 주요 질문은 서비스 품질이나 효율성을 향상시키기 위해 무엇을 자동화해야 하는가이다. 가능한 옵션 개요는 아래 표와 같다.

[표 1-1 자동화 가능성]

구분	프로세스	가능한 자동화
시설/차고지	계단과 경사로 고려	사람들이 (특히 무거운 자전거를 사용하는 경우) 주차장에 들어가고 나오기 쉽도록 하는 컨베이어 벨트
	출입 및 결제 규제	스마트카드, 칩 또는 바코드를 사용한 출입 (영수증 대신)
	자전거 주차	시스템이 자전거를 스스로 주차하는 완전 자동 주차장
관리	감독	원격 카메라 감시
	보관 기간	보관 시간의 길이는 예를 들어 랙 내의 체크인 및 체크아웃 센서와 주차된 자전거를 등록하는 카메라를 통해 결정
	집행	동일한 시스템을 기반, 바코드와 같은 스티커를 사용하여 방치된 자전거와 주차 오류를 효과적으로 집행
모니터링 및 정보	실시간 개별 저장 공간 점유율	현재 점유율을 기반으로 자전거 타는 사람들(특히 큰 주차 공간에서)은 주차 시설 내의 빈 공간으로 안내
	실시간 총 정장 공간 점유율	앱과 디지털 표지판을 통해 자전거 타는 사람들 주차 시설 확인
	모니터링 및 정책 정보	주차 시설의 사용에 대한 데이터(및 예측)는 대시보드와 보고서를 통해 관리자와 정책 결정자에게 쉽게 제공

1.4.1. 편리한 주차 옵션을 위한 BITS 구현

[네덜란드: 동적 표지판 설치로 인한 자전거 주차 시설 개선]

Zwolle(네덜란드)시는 도시의 세 개 입구에 동적 표지판을 설치했다(그림 1-7). 이러한 표지판을 통해 자전거 타는 사람들은 특정 장소에 충분한 용량이 있는 주차 시설을 이용 가능한지 알 수 있다. 이로써 정부는 사람들이 용량이 충분한 주차 시설을 찾아다니지 않고도 지정된 시설에 자전거를 주차할 수 있는 서비스를 제공하며, 이는 자전거 타는 사람들에게 더 나은 경험을 제공하고 이미 혼잡한 시내에 해매는 자전거를 줄여 공공 공간의 이용을 개선한다.

[벨기에: 자전거 주차 추천 시스템 구축]

Bruges(벨기에)시는 도심 지역의 지하 주차 시설 두 군데에 자전거 주차 추천 시스템을 설치했다(그림 1-8). 이 주차 시설에서는 광학 센서를 통해 지속적으로 주차된 자전거의 수를 모니터링한다. LED 스크린을 통해 주차 시설 내 주차 공간의 가용성을 자전거 타는 사람들에게 알리며, 이를 통해 Bruges 도시는 ① 자전거 타는 사람들이 안전하고 편리한 주차 공간을 쉽게 발견하고 ② 시설 내 점유율에 대한 정보 제공과 ③ 방치된 자전거 모니터링 등을 확인할 수 있게 되었다.



[그림 1-7 Zwolle 동적 표지판]



[그림 1-8 Bruges 주차 추천 시스템]

1.4.2. 교훈

[정보 가시성과 표지판 배치의 역할]

정보 제공의 가시성은 중요하다. 사람들은 정보를 소비할 수 있어야 하기 때문에 표지판은 가시성이 있어야 하며, 논리적이고 전략적인 위치에 배치되어야 한다.

- 시설에 다가갈 때: Zwolle에서는 시설에서 상대적으로 멀리 떨어진 곳에 표지판을 설치했고 결과적으로 많은 사람들이 이러한 표지판을 인지하지 못했다.
- 시설 내에서: Bruges에서는 표지판이 주차 시설의 입구에 위치해 있어 사람들이 주로 자전거를 주차하려고 생각하는 장소에 있었기 때문에 사람들이 이를 주목했다.
- 앱은 사람들이 여행을 시작하기 전에 주차 위치에 대한 정보를 알려주는 데 사용되었다.

[자전거 주차 추천 시스템: 공급업체와 기술적 고려사항]

시설 규모는 사람들이 시스템을 인지하고 따라서 사용할 수 있도록 충분해야 한다. 비교적 새로운 시스템인 자전거 주차 추천 시스템의 경우 공급업체 수가 제한적이기 때문에 적절한 공급업체를 찾는 것이 어려웠다. 왜냐하면 이러한 시스템(자전거 주차 추천)은 주차 시설에서 자전거를 등록하는 기술과 자전거를 이용하는 사람들을 감지하거나 특정 도로를 통과하는 기술 등 다양한 기술을 포함하고 있기 때문이다. 또한, 자전거와 자전거 타는 사람을 감지하는 다양한 방법과, 가격, 품질 및 다른 맥락에서의 응용 가능성에 따라 기술 서비스는 달라질 수 있기 때문에 이러한 서비스를 개발할 때는 기술이 필요와 맥락에 맞게 잘 개발되었는지 확인하기 위해 주의 깊게 주목해야 한다.

1.5. 스마트한 교통 신호등

교통 신호등은 교통 흐름을 조절하는 데 중요한 역할을 한다. 그러나 전통적인 교통 신호등 시스템은 종종 유연성이 부족하며, 교통 패턴과 사용자 요구 사항의 변화에 적응하지 못하는 경우가 있다. 이를 개선하기 위해 BITS 프로젝트가 더 스마트한 교통 신호등 시스템을 구현하여 교통 흐름과 자전거 타는 사람 및 다른 도로 사용자의 안전을 개선하는 방법을 탐구한다.

1.5.1. 스마트한 교통 신호등을 위한 BITS 구현

[네덜란드: 스마트 자전거 앱을 통한 교통 신호등 우선권 제공]



[그림 1-9 Zwolle 자전거 배달원]

Zwolle(네덜란드)시는 자전거를 추적하고 교통 신호등에서 자전거에 우선권을 부여하는 앱을 도입했다. 이 앱은 교통 신호등과 원격으로 연결되어 전통적인 센서나 버튼을 사용하는 것 보다 더 빨리 녹색 신호를 요청할 수 있게 해준다. Zwolle시는 이 앱 내에서 자전거 배송 서비스(물류)를 위한 추가 기능을 추가했다. 이 서비스는 교차로 등에서 자전거 배송원에게 추가적인 우선

순위를 부여하여 지연을 최소화하고 엔지(자동차 등)화 된 물류 배송에 대한 경쟁 우위를 얻을 수 있도록 했다.

[덴마크: 내리막 경사 하강 중 자전거 감지 시스템을 통한 녹색 신호 연장]

Aarhus(덴마크)시는 내리막 경사에서 하강하는 자전거를 감지하는 시스템을 도입했다. 교통 신호등이 녹색 신호인 상태이고 하강 중인 자전거가 다가오는 경우, 녹색 신호를 연장하여 내리막에서 자전거를 타고 내려오는 사람에게 교차로를 안전하게 통과할 수 있도록 한다.



[그림 1-10 내리막길 녹색 신호 연장]

[네덜란드: "자전거 체인" 시스템을 통한 교통 신호등 우선권 제공]

Hengelo(네덜란드)에서 Overijssel 주는 "자전거 체인" 시스템을 도입했다. 이 시스템은 자전거 그룹이 교통 신호등에서 우선권을 얻을 수 있도록 한다. 교통 신호등에서 자전거 타는 사람들에게 우선권을 부여함으로써, 함께 자전거를 타는 그룹은 각 개인의 속도 차이를 줄이고 교차로에서 더 안전한 행동을 취할 수 있도록 동기부여를 준다.



[그림 1-11 Hengelo 자전거 체인]

1.5.2. 교훈

[스마트 교통 신호등과 자전거 상호 작용: 데이터 수집, 처리 및 피드백]

자전거와 상호 작용하는 스마트 교통 신호등에서 ① 자전거 등록과 같은 데이터 수집과 ② 이동권 우선 순위 등에 영향을 미치는 데이터 처리 ③ 자전거 이용자 등에게 피드백 제공 등과 같은 주요 기능 세 가지를 확인할 수 있었다.

[스마트 교통 신호등의 필요성: 다른 시스템과의 연결 및 실험 가능성]

스마트 교통 신호등 애플리케이션의 등장은 교통 신호등과 기상 센서, 우선순위 앱 등 다른 시스템을 연결하고 다양한 상황에서 개입하고 실험할 수 있어야 하며, 이는 교통 신호등이 애플리케이션을 사용할 수 있도록 클라우드 등에 연결하여 '스마트'하게 만들어져야 함을 의미한다.

[혜택 경험을 강조하는 효과적인 커뮤니케이션]

혜택을 얻는 경험은 성공의 큰 부분이기 때문에 반드시 전달해야 한다. Hengelo(네덜란드)에서는 이를 도로 상에 명확한 표지판과 함께 광범위한 캠페인으로 전달하였으며, Zwolle(네덜란드)에서는 이를 알리기 위해 앱을 활용했다.

7) 여러 자전거 그룹이 교통 신호등에서 함께 우선권을 얻을 수 있도록 하는 교통 관련 시스템

[신뢰성: 시스템의 핵심]

시스템의 신뢰성은 핵심이다. 시스템이 실패하면 사람들은 동기부여를 잃을 수 있기 때문에 시스템이 처음부터 작동해서 계속해서 작동하게 만들어야 하며, 이를 통해 신뢰를 크게 향상시키고 후속 행동을 촉진할 수 있게 한다.

[교통 신호등: 단계 조정과 실험]

BITS 구현의 중요한 측면 중 하나는 교통 신호등의 작동 모드나 시간 설정 등의 조정이다. 자전거를 이용하는 사람들에게 이점을 제공하려면 시스템을 조정해야 한다. 이는 다른 교통에도 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 조용한 시간대에 자전거를 타는 사람들에게 추가적인 우선권을 부여하는 것을 가능하게 할 수 있다.

[교통 신호등 개선]

일반적으로 교통 신호등 시스템은 오랜 기간 동안 사용되고 유지되어 교통을 원활히 관리하였다. 그러나 몇 년 전에 Aarhus(덴마크)시는 교통 신호등 관리 방식을 개선하기로 결정했다. 이러한 개선은 시간과 자금 투자가 많이 필요한 작업이었지만, 장기적으로는 이러한 개선이 더 큰 유연성을 제공하고 빠르게 개입하여 교통 관리 개선 기회를 제공해 투자 비용을 상당히 가치 있게 만들었다.

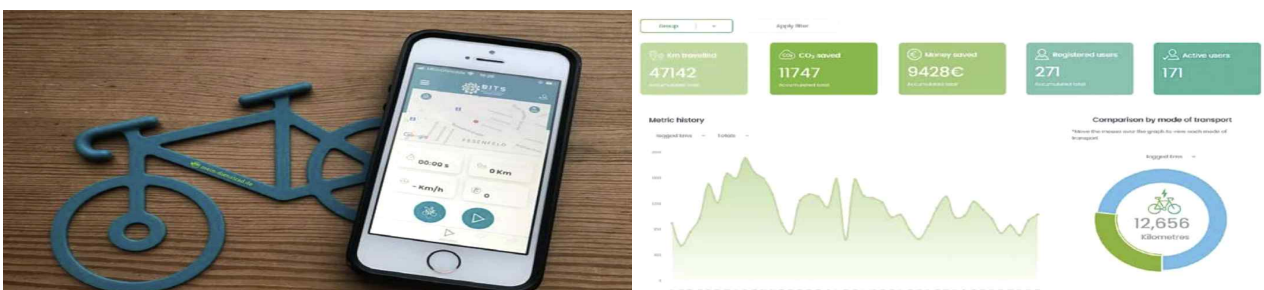
1.6. 유인을 통한 사이클링

유인은 특정 선택을 하도록 사람들을 독려하거나 특정한 방식으로 행동하도록 유도하는 행동 변화 접근 방식이다. 다양한 유인 기술이 개발되어 일상적인 교통에서 자전거를 더 매력적으로 만들고 자전거 사용을 증가시키는 데 기여하고 있다. 유럽 프로젝트 BITS는 앱 및 인프라 기반의 유인 애플리케이션을 포함한 여러 예시를 제시하고 있다.

1.6.1. 사이클링 유인을 위한 BITS 구현

[Baron Mobility의 자전거 촉진 앱 세 가지]

Baron Mobility는 사람들이 더 많이 자전거를 이용하도록 도와주는 세 가지 앱을 도입했다.



[그림 1-12 Baron Mobility]

- ① Oldenburg(독일)시 시민을 대상으로 한 앱: 이 앱은 시민들을 대상으로 하며 자전거 이용에 대한 보상 및 정보를 포함하고 있다.
- ② 비즈니스를 대상으로 한 앱 (1): 이 앱은 기업을 대상으로 하며 6주 동안의 도전, 경쟁 및 경품을 포함하고 있다.
- ③ 비즈니스를 대상으로 한 두 번째 앱 (2): 이 앱은 더 많은 건강 및 지속 가능성과 관련된 피드백을 자전거 타는 사람에게 제공한다.

[네덜란드: 자전거 출·퇴근 촉진 앱]

Overijssel(네덜란드)주는 자전거를 이용한 출근을 촉진하고 다른 사람들을 함께 자전거를 타도록 도울 수 있는 앱을 도입했다. 이 시스템 구현은 주로 자동차로 출근하는 사람들을 대상으로 시행되었다. 이 앱의 목적은 자전거로 출근과 동행 촉진, 자동차 대신 자전거를 선택하게 만드는 것이고, 이러한 앱은 사람들이 보다 지속 가능하고 건강한 교통수단을 선택하도록 장려하고 도시 교통 혼잡을 줄이는 데 도움을 준다.

[CycleData의 자전거 보상 시스템: 나무를 심어주는 캠페인]

CycleData는 Utrecht(네덜란드)주에서 자전거를 타는 사람들에게 보상으로 나무를 심는 시스템을 도입했다. 이 시스템은 자전거를 타는 사람들이 환경 보호에 기여하면서 보상을 받을 수 있는 기회를 제공한다. 이 시스템의 주요 특징은 보상을 통한 환경 보호 장려와 디지털 표지판을 통해 보상을 투명하게 보여 준다는 점이다. 이러한 시스템은 환경 보호 의식을 높이고 자전거를 타는 것을 장려하며, 동시에 지속 가능한 도시 환경을 조성하는 데 기여한다.

[덴마크: 자전거 이동 시간 측정 시스템]

Aarhus(덴마크)시는 특정 목적지까지의 자전거 이동 시간을 측정하고 이 이동 시간을 자전거 타는 사람과 운전자 양쪽에 알려주는 시스템을 도입했다. 이를 통해 운전자들로 하여금 편리하고 빠른 대안으로 자전거를 선택할 수 있도록 하였다.

1.6.2 교훈

[앱을 통한 사람들의 참여 방법 다양성과 효과적인 통계 정보]

앱을 통해 사람들을 참여시키는 데는 다양한 방법이 있다. 보상과 경쟁에서 네트워킹 기능, 경로 및 기타 개인 통계까지 다양한 접근 방식이 있다. 그러나 이러한 방법 중에서도 사람들이 가장 열정적으로 반응한 것은 ① 이산화탄소(CO₂) 감소, ② 빠른 경로, ③ 소모 칼로리, ④ 심박수 등 환경 및 건강 추적 데이터 등의 통계 정보였다.

[자전거 공유 플랫폼의 사용자 동기부여 기능]

자전거 공유 플랫폼에서 네트워킹, 팀 도전 및 내부 집단 기능은 사용자 동기부여를 높이는 데 핵심적인 역할을 한다. 이러한 기능은 사용자들 간의 연결을 촉진하고 경쟁과 협력을 장려하여 사용자들에게 더 큰 동기부여를 제공한다. 네트워킹은 소셜 상호작용을 촉진하며, 팀 도전은 목표 달성을 위한 협력과 경쟁을 동시에 제공한다. 내부 집단 활동은 작은 커뮤니티를 형성하여 사용자 간의 상호작용과 공유를 촉진한다. 이러한 기능을 통해 자전거 공유 플랫폼 사용자들은 더 오래 사용자 활동을 유지하고 더 큰 동기부여를 얻게 된다.

[사용자 동기부여와 지속적인 참여: 혜택 제공의 중요성]

사람들을 장기간 동안 동기부여하는 것은 어려운 일이다. 일부 앱에서는 사용자 수가 감소하는 것을 관찰했으며, Utrecht(네덜란드)의 보상 이니셔티브가 중단된 후 자전거 이용이 빠르게 감소하여 이전 수준으로 돌아갔다. 내재적 동기부여가 사용자를 활동적으로 유지하는데 핵심적 역할을 하기 때문에 사용자를 동기부여하는 혜택을 계속해서 제공해야 한다.

[효과적인 자전거 앱의 핵심 요소]

효과적인 자전거 앱의 핵심 요소는 다음과 같다.

- ① 사용하기 쉬워야 한다: 앱은 사용자들이 쉽게 접근하고 사용할 수 있어야 한다. 직관적인 사용자 인터페이스와 간편한 내비게이션은 사용자 경험을 향상시키며, 사용자가 앱을 쉽게 이해하고 활용할 수 있도록 도와준다.
- ② 신뢰성: 앱은 신뢰할 수 있어야 한다. 사용자들은 앱이 일관되고 정확한 데이터를 제공하며 시스템이 안정적으로 작동한다고 믿어야 한다. 오류나 중단이 발생하지 않아야 하며, 사용자들이 언제든지 안심하고 앱을 사용할 수 있어야 한다.
- ③ 자동 추적: 사용자들이 자전거를 타기 시작할 때 자동으로 이동을 추적해야 한다. 이것은 사용자들이 수동으로 추적을 시작하거나 중지할 필요 없이 편리하게 자전거 이용 정보를 기록할 수 있게 해준다.
- ④ 정확한 추적: 추적된 데이터는 정확해야 한다. 자전거 이용 시간, 거리, 속도 등의 정보는 정확히 측정되어야 하며, 사용자들이 신뢰할 수 있는 정보를 얻을 수 있어야 한다.

이러한 기능을 갖춘 자전거 앱은 사용자들에게 더 나은 경험을 제공하고 자전거를 더욱 효과적으로 활용할 수 있도록 도와준다.

[데이터 보호의 중요성]

데이터 보호는 중요한 주제로, 이는 사용자들의 개인 정보와 데이터를 안전하게 관리하고 보호하는 것을 의미한다. 앱에서 데이터 보호가 부족하거나 초기에 신뢰할 수 없다고 여겨지면, 사용자들은 앱을 사용하는 것을 중단하고 다시 돌아오지 않을 가능성이 높아진다.

앱이 데이터 보호를 제대로 실천하지 않으면 사용자들은 개인 정보 노출, 신뢰성, 법률 준수 등에 우려를 가질 수 있다. 따라서 데이터 보호는 앱 개발 및 운영에서 매우 중요한 측면 중 하나이며, 사용자들의 신뢰를 유지하고 장기적인 성공을 위해 엄격하게 준수해야 한다.

[자전거 앱 성공을 위한 핵심 커뮤니케이션]

소통은 성공을 이루는 데 매우 중요한 역할을 한다. 특히 자전거 앱 또는 관련 프로젝트와 같은 다양한 커뮤니케이션 수단을 사용하여 관심을 유발하고 참여를 촉진하는 데 큰 기여를 할 수 있다. 이러한 커뮤니케이션의 핵심 측면은 ① 지역 및 온라인 뉴스 매체에서의 홍보 ② 조직 내부 소통 ③ 참여 및 인식 제고 ④ 피드백 수집 등이 있다. 커뮤니케이션 활동은 사용자들과 협력자들 간의 관계를 강화하고 프로젝트 또는 앱의 성공을 확신하게 만들 수 있다.

1.7. 자전거 데이터 수집으로 교통 안전 강화

교통 안전은 국가 및 지방 정부에게 큰 중요성을 가진 주제이다. 데이터 수집은 중요한 자전거 경로 및 안전성을 향상시키기 위한 조치에 대한 통찰력을 얻는 유용한 수단이다. 자전거 데이터는 특정 위치를 통과하는 자전거 수나 장기간 동안의 자전거 트렌드와 같은 요소에 대한 통찰력을 얻기 위해 수집될 수 있다. 더욱이, 자전거 데이터 수집은 안전하지 않은 위치에서 문제를 정의하고 해당 위치의 교통 안전성을 향상시키기 위해 취해야 할 조치를 개발하는 과정에서 중요한 단계일 수 있다. 자전거 데이터 수집은 카메라를 사용한 인프라 기반 방법이나 GPS 기반 방법과 같이 여러 가지 방법으로 수행될 수 있다.

1.7.1. 자전거 데이터 수집 및 안전 증진을 위한 BITS 구현

[영국: 사이클링 데이터 공백 해결]

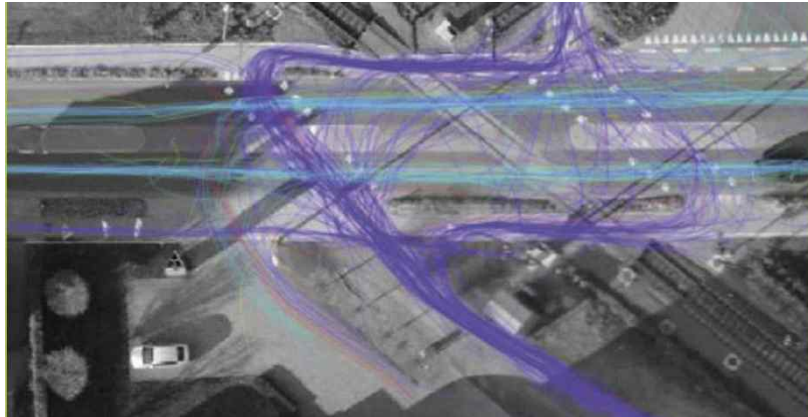
East Riding of Yorkshire(영국) 지방자치단체는 자전거 데이터 공백을 해결하기 위한 프로젝트를 시작했다. 이를 위해 5개 위치에 임시 정적 카운터를 5주 동안 설치하여 자전거 통행량을 계산했다. 이 프로젝트를 통해 지역의 자전거 트렌드를 정확하게 식별하고 분석할 수 있었다. 이러한 데이터는 지역 사이클링 인프라 및 정책에 대한 중요한 통찰력을 제공했다.

[네덜란드: 나무 심기 자전거 장려 시스템]

Utrecht(네덜란드)주에서는 자전거 사용을 촉진하기 위한 보상 시스템이 구축되었다. 사이클링 경로 근처에 디지털 카운팅 시스템을 설치하고, 이 시스템은 100명의 자전거 타는 사람마다 나무 한 그루가 심어질 것이라는 메시지를 전달했다. 이런 동기부여 시스템은 자전거 사용률을 34% 증가시키는 데 성공했다. 이러한 노력은 친환경 교통 수단인 자전거 이용을 장려하는데 큰 기여를 했다.

[벨기에와 네덜란드의 안전한 교차로]

Antwerp(벨기에)주와 Zwolle(네덜란드) 지역에서 진행된 유사한 프로젝트는 교차로 디자인과 자전거 안전 사고에 대한 인식을 중심으로 한다. 이 두 도시 및 지역에서는 교차로 디자인이 자전거 이용에 불안전하다는 우려가 있었고, 이를 해결하기 위해 실제 교통 상황을 기록하고 분석하여 교차로를 보다 안전하게 만들기 위한 전략을 마련했다. 이를 통해 교차로 디자인에 필요한 개선 사항이 도출되었고, 이러한 개선 사항이 자전거 이용자들의 안전을 향상시키는 데 기여했다. 이러한 프로젝트는 도시 및 지역 자전거 인프라를 개선하고 더 많은 사람들이 안전하게 자전거를 탈 수 있도록 하는 데 중요한 역할을 하였다.



[그림 13 Antwerp 3D 카메라]

[네덜란드: 속도 감소 조치]

Utrecht(네덜란드) 시내의 불안전한 교차로에 자전거 사용자의 속도를 감소시키기 위해 속도 측정 장비와 동적인 피드백 기호를 다양하게 설치했다.

1.7.2 교훈

[자전거 카운팅의 정책 및 효과 평가 활용]

자전거를 카운팅 하는 것은 지역 정책 수립에 대한 새로운 통찰력을 제공하며, 조치의 효과를 평가하는 데 유용할 수 있다. 또한, 카운팅 위치와 카운팅 기간은 결과의 신뢰성에 중요한 영향을 미치며, 결과를 상황(날씨, 행사 등)에 맞게 해석하는 것이 중요하다.

[카메라를 활용한 교통 안전 개선]

카메라를 통해 자전거 데이터를 수집하면 근처의 사고 및 그 심각성에 관한 유용한 통찰력을 제공한다. MicroTraffic⁸⁾와 같은 충돌 분석 시스템은 정확히 문제가 있는 곳을 나타내므로 교통 안전을 개선하기 위한 대상화된 조치를 취할 수 있다.

8) 실시간 교통 데이터 및 예측을 관리하고 분석하는 데 사용되는 컴퓨터 소프트웨어 및 기술의 일종

[올바른 데이터 분석과 해석의 중요성]

상대적으로 '새로운' 데이터 원본을 올바르게 분석하고 해석하는 것은 매우 중요하다. 이러한 데이터는 도시 행정에서 항상 전문 지식이 있는 것은 아니기 때문에 초기 데이터의 이해는 매우 어려운 작업이다. 전문 지식 없이는 이러한 새로운 데이터 소스를 올바르게 이해하고 활용하는 것이 어려울 수 있으며, 이 데이터를 효과적으로 활용하기 위해서는 해당 분야에 대한 전문 지식이 필수적이다.

[새로운 데이터 결합: 도시 교통 혁신]

새로운 데이터 원본을 활용하고 이를 결합하는 기회와 관심이 커지고 있다. 예를 들어, GPS와 같은 기술을 사용하여 카운팅 데이터와 결합함으로써 자전거 행동을 보다 자세히 이해할 수 있는 기회가 확대되고 있다. 이러한 데이터의 결합은 도시 교통 및 자전거 인프라 개선에 중요한 정보를 제공하며, 안전하고 효율적인 교통 시스템을 구축하는 데 도움을 준다.

1.8. 자전거를 통한 다양한 데이터 수집 방법

자전거를 이용한 데이터 수집은 다양한 종류의 데이터를 수집하는 다른 유형의 데이터 수집 방법이다. 이 개념은 자전거, 데이터 수집, 시민 과학 및 참여를 결합한 것이다. 저렴한 비용의 작은 센서를 사용하여 시민들이 데이터 수집 프로세스에 참여하게 된다. 이는 시민들이 일상적인 자전거 출·퇴근, 학교 또는 다른 장소 등에서 정기적인 자전거 여행을 할 때 데이터를 수집할 수 있는 접근 가능한 데이터 수집 형태이다. 그런 다음 이러한 데이터는 정책 결정에 정보를 제공하는 데 사용될 수 있다.

1.8.1. 자전거 데이터 수집을 위한 BITS 구현

[벨기에: Meetfiets-도시 자전거 프로젝트]

Bruges(벨기에)에서는 2020년과 2021년에 자전거 네트워크를 순회하면서 인프라의 품질과 편의성을 측정하는 'meetfiets'라는 측정 자전거가 운행되었다. 'Meetfiets'는 네덜란드어로 '만나는 자전거'를 의미하며, Meetfiets 프로젝트는 사람들이 자전거를 타면서 다른 사람들을 만날 수 있는 기회를 제공하는 자전거 공유 프로젝트이다. 이 프로젝트는 도시의 자전거 인프라를 개선하고 교류와 커뮤니케이션을 촉진하기 위해 사용되며, 사람들이 더 많은 사회 활동을 즐기고 환경을 보호하며 건강을 유지하기 위해 자전거를 사용하도록 격려한다. Meetfiets는 도시에서의 사회적 상호 작용과 친환경 교통 수단을 결합하는 아이디어를 반영하며, 자전거 도로의 상태와 특정 위치의 품질을 개선하기 위해 필요한 조치에 대한 명확한 개요를 제공한다.

[네덜란드: 대기질 데이터 수집]

Zwolle(네덜란드)시에서는 Zwolle 시내 자전거 경로 및 주변에서 대기질 데이터를 수집했다. 시민들은 자전거에 센서를 설치하여 데이터 수집을 진행했고, 마찬가지로 Deelfiets Nederland (자전거 공유 시스템 회사)은 공유 자전거 시스템에 센서를 설치했다. 시민들이 자전거를 탈 때 센서는 환경 데이터를 수집하며, 수집된 모든 데이터는 도시의 자전거 경로를 따라 대기질에 대한 통찰력을 제공한다.

[영국: 자전거 도서관과 센서 데이터]

1.3.1. 장에서 언급했듯이 Yorkshire(영국)는 시민들이 자전거를 대여할 수 있는 자전거 도서관을 시작했다. 이 자전거에는 브레이크 위치, 속도 및 도로 품질과 같은 데이터를 수집하는 센서가 장착되어 있다. 수집된 데이터를 통해 도로 안전성을 높이고 자전거 타는 사람들에게 더 나은 이동 환경을 제공한다.

1.8.2. 교훈

[센서 기술 긍정적 평가 및 GPS 좌표 생성과 비교성]

일반적으로, BITS 참가자들은 센서 기술을 사용하기 쉽고 편리하다고 여겨 긍정적으로 평가했다. 각 측정 시스템은 자체적으로 GPS 좌표를 생성하며, 이로 인해 다른 측정과의 비교성에 영향을 미쳤으며, 서로 다른 자전거 속도가 결과의 정밀도에 어떤 영향을 미치는지에 대한 추가 연구가 필요하다.

[특허와 경제적 이해의 영향]

데이터 이용에 있어서는 데이터 제공자의 특허와 경제적 이해를 고려해야 한다. Antwerp (벨기에)에서는 이러한 이유로 원시 데이터를 공개할 수 없었다. 데이터가 집계 또는 요약 처리될 때 세부 정보가 일부 손실되는데, 이러한 세부 정보는 서로 다른 기술 간의 비교성을 더 잘 정의하는 데 도움이 될 수 있기 때문이다.

[시민 데이터 수집 프로젝트의 장점]

시민들이 데이터 수집에 책임을 지는 프로젝트에서 참여한 시민들이 수집한 데이터를 볼 수 있는 기회, 센서의 편리성, 정부의 참여는 시민들에게 긍정적인 측면으로 작용된다.

[프로젝트 참여와 데이터 수집의 중요성]

결과적으로 이러한 유형의 프로젝트는 데이터 수집 뿐만 아니라 데이터 수집과 이해, 그리고 이에 따라오는 의사 결정 과정에 사람들을 보다 더 참여시키는 데 목적을 두고 있다.

1.9. 데이터 활용 및 공유

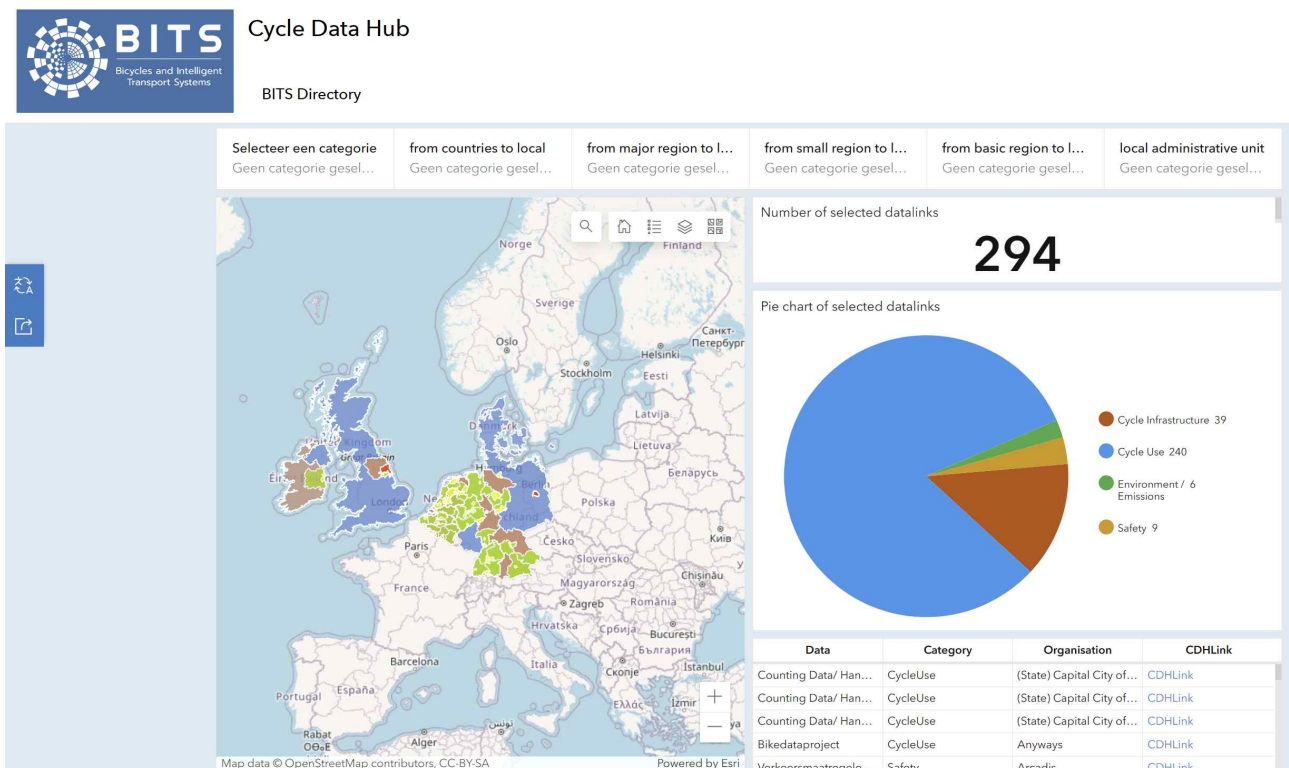
사이클링 데이터는 매우 중요한 역할을 한다. 자전거와 지능형 교통 시스템을 통합함으로써, 자전거 정책을 개선시키거나 새로운 자전거 인프라 투자를 정당화하는 데 사용할 수 있는 다양한 데이터 기회가 제공된다. 이러한 데이터 기회를 인식하고 최대한 활용하는 능력을 '데이터 반사'라고 부르며, 네 가지 주요 단계로 구성되어 있다.

- ① 데이터의 기회를 파악하고 데이터가 이용 가능하도록 하는 것
- ② 수집된 데이터를 이해하는 것(데이터의 가치와 모습을 어떻게 파악하는가 등)
- ③ 데이터를 올바르게 처리하는 것(개인정보 보호 표준 등을 고려)
- ④ 다른 사람들과 데이터를 공유하는 것

1.9.1. 데이터 활용 및 공유를 통한 BITS 구현

[CDH: 국제 자전거 데이터 플랫폼]

CDH(CycleDataHub)는 Antwerp(벨기에)주에서 개발하고 시작한 국제 플랫폼이다. 이 플랫폼의 목표는 자전거 데이터 세트를 수집, 공유 및 비교하는 것이며, CDH에는 자전거 사용, 인프라, 건강, 안전, 기후 영향 및 자전거 비즈니스 성과에 관한 데이터가 포함되어 있다. 이러한 데이터는 통계, 분석 및 정책에서 자전거를 더 많이 고려할 수 있도록 도와주며, 궁극적으로는 자전거 이용을 증가시키고 이산화탄소(CO₂) 배출을 줄이는 것을 목표로 한다.

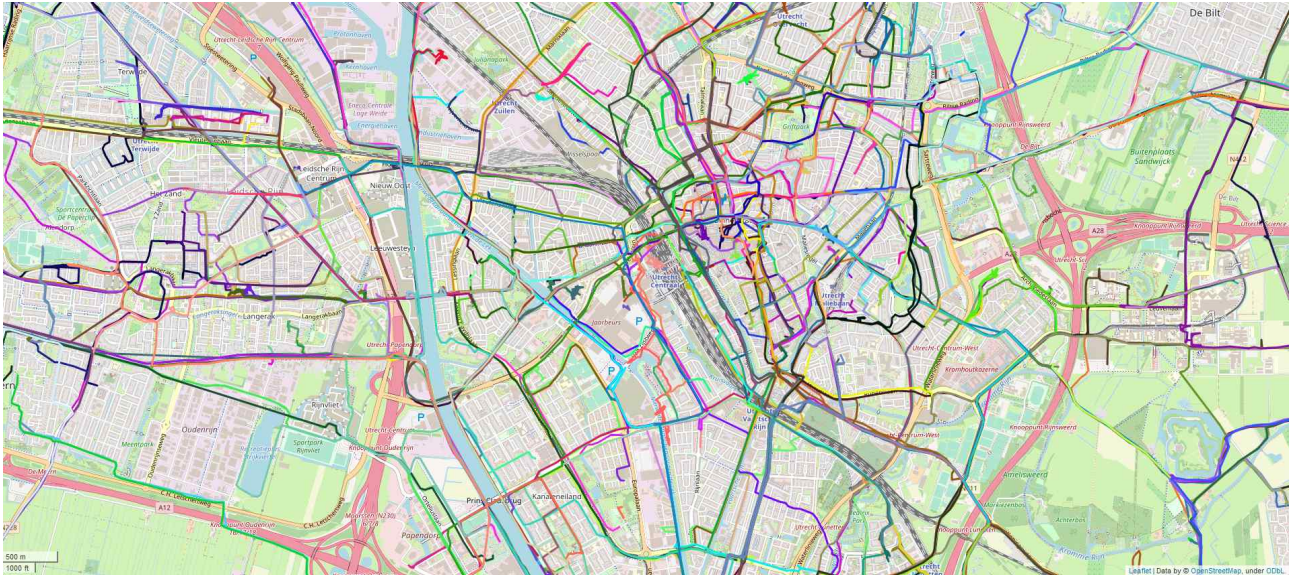


[그림 1-14 CycleDataHub]

[bicycle-data.de: 자전거 데이터 분석 및 시각화 플랫폼]

독일의 Oldenburg 대학교는 bicycle-data.de 플랫폼을 개발했으며, 이 플랫폼은 분석과 시각화를 표시하며, 원시 데이터를 편집하고 처리하는 데 사용된다. 이 플랫폼에는 카운트 데이터, 환경 데이터, 자전거 주차 및 사고 데이터 등의 다양한 데이터를 포함한다.

이 플랫폼은 계속해서 개선해 나갈 예정이며, 데이터를 날씨, 시간 및 위치와의 상관관계와 같은 다양한 측면에서 조사할 예정이다. 또한 카운트 데이터, 환경 데이터, 자전거 주차 및 사고 데이터 등 데이터 집합 간에 상관관계가 있는지에 대해 조사할 것이며, 결과적으로 준비된 데이터와 분석 결과는 오픈 데이터 포털을 통해 공개할 예정이다.



[그림 1-15 Bicycle-data.de]

1.9.1. 교훈

[데이터 공유와 사용의 중요성]

데이터 공유는 데이터를 사용하는 더 많은 사람들로부터 새로운 통찰력을 얻을 수 있는 가치 창출의 핵심이다. 이러한 가치를 더욱 높이기 위해서는 데이터를 보다 쉽게 접근하고 활용할 수 있도록 플랫폼이 사용자 친화적이어야 한다. 사용자 친화성이란 사용자들이 플랫폼을 쉽게 이해하고 조작할 수 있도록 설계된 특성을 의미하며, 데이터를 공유하고 활용하는 과정을 간편하게 만들어준다. 따라서 데이터 플랫폼의 사용자 경험이 우수하다면, 더 많은 사람들이 데이터를 활용하게 되어 새로운 통찰력을 얻고, 이를 통해 더 큰 가치를 창출할 수 있다.

[GDPR 및 데이터 수집에 대한 고려 사항]

데이터 플랫폼을 개발할 때, 일반 데이터 보호 규정인 GDPR⁹⁾에 따라 자전거 타는 사람들의 개인 정보를 수집하는 것에 대한 규칙과 제한사항을 명확히 이해하고 준수해야 한다. GDPR은

9) General Data Protection Regulation은 유럽연합(EU) 및 유럽경제지역(EEA)에서 개인 데이터 보호와 개인 정보 처리를 규제하기 위한 법률 및 규정의 통합된 프레임워크

개인 정보 보호와 데이터 처리에 관한 엄격한 규제를 제공하며, 이에 따라 개인 식별 가능한 정보를 수집하려면 사전 동의를 얻어야 한다. 그러므로 자전거 타는 사람들의 데이터 수집에 대한 목적, 범위, 및 동의 과정을 명확히 정의하고 이를 준수하는 것이 중요하다. 또한 GDPR 지침에 대한 상세한 논의와 이해가 필요하며, 개인 정보 보호를 적절히 고려한 데이터 수집 및 관리 절차를 구현해야 한다.

[데이터 수집 및 공유 과정에서의 데이터 관리]

데이터 수집 및 공유 프로세스에서 어떤 데이터가 얼마나 수집될 것인지, 어떤 형식으로 수집될 것인지, 그리고 데이터가 어떻게 분석될 것인지 고려하는 것이 중요하다. 예를 들어, 데이터가 공개적으로 이용 가능한 것인지 아니면 클라이언트가 소유하는 것인지를 고려해야 하며, 클라이언트의 입찰이 데이터 소유권에 대해 명확한지 여부도 간접적으로 데이터 링크의 가용성에 영향을 미친다.

1.10. 전망

[미래 발전 방향]

BITS에 대해 다음과 같은 몇 가지 발전이 예상된다.

- 자전거와 다른 차량 간 및 자전거와 인프라 간 상호 작용 증가: 이 상호 작용은 주로 자전거의 도로 안전성 향상과 교통 흐름 향상에 초점을 맞출 것으로 예상된다. 이미 볼 수 있는 발전 중 하나는 지능형 신호등이며, 자전거가 접근할 때 GLOSA¹⁰⁾와 같은 메시지를 통해 신호등이 영향을 받을 것이다.
- 자전거를 다중 모달 교통 체인¹¹⁾에 더 많이 통합할 것으로 예상된다. 자전거와 대중 교통을 결합하고 대중교통 역에서 주차하고, 공유 이동 옵션, MaaS¹²⁾와 결합하는 것이다. 데이터의 표준화가 성공의 핵심 요소가 될 것이며, 공유 이동성을 위한 오픈 표준인 GBFS¹³⁾가 예시이다.
- 자전거에 대한 루트, 주차, 교통 및 날씨 상황에 대한 정보 제공: 주로 자전거 사용자의 편의성과 편안함을 향상시키기 위한 목적으로, 자전거 라이딩에 관한 다양한 정보를 제공하는 것이 중요하다. 이 정보는 자전거 루트, 주차 장소, 교통 상황 및 날씨 예보와 관련이 있다. 주로 스마트폰 앱을 통해 이러한 정보가 제공되며, 이를 통해 라이더들은 자전거 여행을 더 쾌적하게 계획하고 안전하게 즐길 수 있다. 이러한 앱은 라이더들에게 실시간으로 도움을 주며, 자전거 타기를 더욱 편리하게 만들어준다.

10) Green Light Optimal Speed Advice는 실시간으로 교통 신호 정보를 운전자, 그 중 자전거 타는 사람들에게 제공하는 시스템을 말함

11) 여러 가지 다른 교통수단을 조합하여 단일 여행을 완료하는 것을 의미하며, 대중교통, 자전거, 자동차, 도보 등 여러 가지 교통수단을 혼합하여 사용함으로써 효율적이고 편리한 이동을 가능하게 함

12) Mobility as a Service의 약어로, 이동성을 서비스로 제공하는 개념을 가리킴, MaaS는 다양한 교통 수단과 서비스를 통합하여 개인 및 대중 교통을 효과적으로 관리하고 사용할 수 있게 하는 접근 방식을 나타냄

13) General Bikeshare Feed Specification은 공유 이동성 서비스를 제공하는 기관 및 앱 개발자들 간에 데이터를 공유하고 호환성을 확보하기 위한 업계 표준을 말함

- 데이터 관리 및 사용: 수집, 처리, 저장, 상호작용, 표준, 규정, 개인 정보 보호 등의 데이터 수집은 전자기 루프에서 레이더, LiDAR 및 적외선 카메라로 이동하게 될 것이다. 이러한 데이터는 NAP¹⁴⁾과 같은 오픈 데이터 플랫폼을 통해 사용 가능해질 것이며, NAPCORE¹⁵⁾ 프로젝트에서는 NAP를 통해 자전거 및 자전거 인프라 데이터의 교환과 검색을 용이하게 하는 표준화 및 조정 활동이 이루어진다.

[BITS의 미래와 도시 이동성]

미래 발전 방향은 우리가 예상하는 발전뿐만 아니라 원하는 발전에 대해 생각해볼 수도 있다. 기술은 계속 발전할 것이며, 정책, 규칙 및 투자로 이러한 발전을 영향을 미칠 수 있다. 우리는 어떻게 기술이 더 발전하길 원하는지, 어떤 도시·환경에서 살고 싶으며, 우리가 지금 해야 할 일에 어떤 의미를 갖는지 알아야 한다. BITS는 우리의 이동성 시스템에 더 많은 안전성, 지속 가능성, 포용성, 건강 및 즐거움을 제공하는 효과적인 도구로 나타났다. 따라서 자전거는 자전거 정책에 있어 자전거 인프라, 자전거 주차, 교육 및 홍보와 함께 가치 있는 도구이다.

[MegaBITS]

2023년 4월에 Interreg North Sea 프로그램은 MegaBITS 프로젝트¹⁶⁾를 승인했고 유럽 연합(EU)의 지원을 받아 실행되며, 다음과 같은 주요 목표를 갖고 있다.

- 친환경 교통 촉진: MegaBITS 프로젝트는 자전거를 비롯한 친환경 교통수단의 사용을 촉진하고 대중교통 시스템과 통합하여 온실가스 배출을 줄이는 것을 목표로 한다.
- ITS 기술 적용: 프로젝트는 ITS 기술을 자전거 이동성에 적용하여 도로 안전성, 교통 혼잡 감소 및 교통 효율성을 향상시키자 한다.
- 환경 보호 및 건강 촉진: MegaBITS는 친환경 교통수단 사용을 통해 환경 보호 및 개인 건강 증진을 목표로 하며, 도심 지역에서의 대중교통과 자전거 이용을 조화롭게 결합한다.
- 혁신과 연구: 프로젝트는 친환경 교통 분야의 혁신적인 연구와 기술 개발을 촉진하며, 지속 가능한 교통 솔루션에 대한 정보와 지식을 공유한다.

MegaBITS 프로젝트는 친환경 교통수단을 통해 유럽의 환경친화적 이동성을 개선하고 도시 교통 문제를 해결하기 위한 중요한 노력 중 하나이다.

MegaBITS는 네덜란드, 덴마크, 독일, 벨기에, 프랑스 등의 주요 나라를 중심으로 진행될 뿐만 아니라 CyclingDataHub(CDH) 및 BITS Directory(BID)와 함께 자전거 기술 발전을 촉진하고 조달 프로세스 간소화를 목표로 한다.

14) National Access Points은 다양한 국가 및 지역에서 생산되고 관리되는 데이터를 표준화된 방식으로 수집, 저장, 및 공유할 수 있도록 하는 데이터 플랫폼 또는 시스템을 나타냄

15) National Access Point Coordination Organization for Europe는 유럽 전역의 30개 이상의 모빌리티 데이터 플랫폼을 조정하고 조화시키기 위해 설립된 조직

16) Mobilizing Europe's Green Ambition through Bicycles and ITS 계획은 유럽에서 자전거와 지능형 교통 시스템(ITS)을 활용하여 친환경 및 지속 가능한 이동을 촉진하는 프로젝트

2. ISO Guide 84: 표준에서 기후변화를 다루기 위한 지침

2.1. 기후변화의 이해와 대응



[그림 2-1 ISO 사무총장의 런던 선언] 있다고 설명한다.

ISO Guide 84(Guidelines for addressing climate change in standards)에서 말하는 기후변화의 정의란 “장기간, 일반적으로 수십 년 이상 지속되는 기후의 변화”이며, 가속화되는 기후변화로 인해 산업화의 이점을 상회 할 만큼 많은 환경문제가 파생되고

이에 국제사회는 미래 세대가 자신의 요구를 충족할 수 있는 능력을 손상시키지 않으면서, 현재의 요구가 충족되는 지속 가능한 발전을 가장 중요한 선결과제로 제시하였다. 2015년 당사국총회(COP21)¹⁷⁾ 파리협정(Paris Agreement) 채택을 통해 국제사회는 인류 생존을 위한 산업화 이전 수준보다 2℃ 훨씬 아래로 유지하는 목표 온도에 합의하였으며, IPCC¹⁸⁾ (Intergovernmental Panel on Climate Change)는 특별보고서를 통해 지구온도 상승폭을 산업화 이전 대비 1.5℃ 이내로 제한해야 함을 강조하였다. 지난 2022년 COP27(27번째 정기회의)에서 안토니우 구테흐스 유엔 사무총장은 “끓는 지구(Boiling Earth)”라는 표현을 하며 심각성을 강조한 만큼 즉각적인 대처가 필요한 시점이다.

기후 위기의 대처로 탄소 중립 이행을 위해서 기술혁신은 필수 불가결한 것으로 공감대가 이미 형성되고 있다. 모든 당사국은 국가온실가스감축목표(Nationally Determined Contribution)를 제출하기로 합의하였으며 우리나라는 2050 탄소 중립 선언 및 2050 탄소 중립 시나리오를 확정하였다. 탄소 중립을 통한 지속 가능한 발전은 국가 경쟁력을 의미하게 되었으며, 친환경 기술개발의 가속화와 함께 기후기술 관련 시장 또한 커지고 있다.

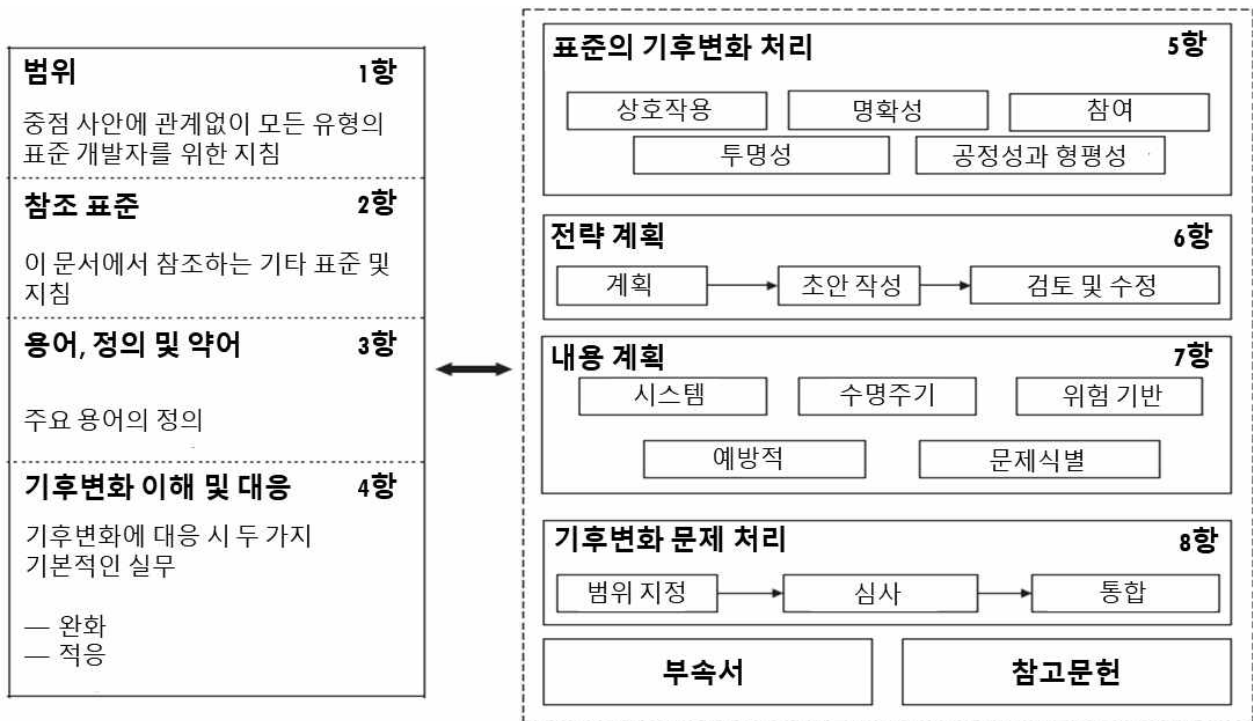
세계 각국은 관련 연구개발(R&D) 예산을 증가시키고 정부 차원에서 기후기술 관련 성장을 장려하고 있다. 우리나라도 탄소 중립 목표 달성을 위해 2021년 4월 ‘기후변화대응 기술개발 촉진법’을 제정하였다. 표준분야에서도 기후변화를 완화시킬 수 있는 표준개발이 중요한 도전 과제로 인식되고 있다. ISO에서는 Guide 84를 통해 기후변화를 직·간접적으로 완화 시킬 수 있는 표준 수립 방안을 제시하였고, 2021년에는 런던 선언(London Declaration)을 통해 표준화 작업에서도 기후변화 문제를 고려할 것을 촉구하였다. 대표적으로 ISO TC 204 WG17, SWG17.2 작업반은 이러한 규범을 바탕으로 파생된 위원회이며 표준 개발자들은 최근 표준개발 프로세스의 전 단계에서 기후변화 문제를 고려하기 시작하였으며, 기후변화 문제가 고려되지 않은 표준에 관해서도 개정 작업을 진행하고 있다.

17) COP(Conference of the Parties): 유엔기후변화협약의 최고 의사결정기구로, 당사국이 모여 협약의 이행을 정기적으로 검토하고 제도적·행정적 결정을 내리는 회의체

18) IPCC: 기후변화에 관한 정부 간 협의체로, 1990년 이래 매 5~6년 간격으로 기후변화 평가보고서 발간

2.2 ISO Guide 84 개요

국제표준기구 ISO(International Organization for Standardization)의 기후변화 조정에 관한 기술 관리위원회 테스크포스(Technical Management Board Task Force on Climate Change Coordination)에서 지난 2020년 7월 표준에서 기후변화를 다루기 위한 지침인 ISO Guide 84를 발간하였다. 표준 개발자는 2가지 프로세스인 기후변화적응(Adaptation to Climate Change, 이하 ACC) 및 기후변화완화(Climate Change Mitigation, 이하 CCM)를 표준개발 전 단계에서 고려하여 표준을 만들 수 있도록 하는 시스템 프레임워크와 적응대책을 제공하며, 도식적인 개요는 다음과 같다.



[그림 2-2 ISO Guide 84 도식적 개요]

2.3 ISO Guide 84 기후변화 처리

2.3.1 기후변화를 다루는 원칙

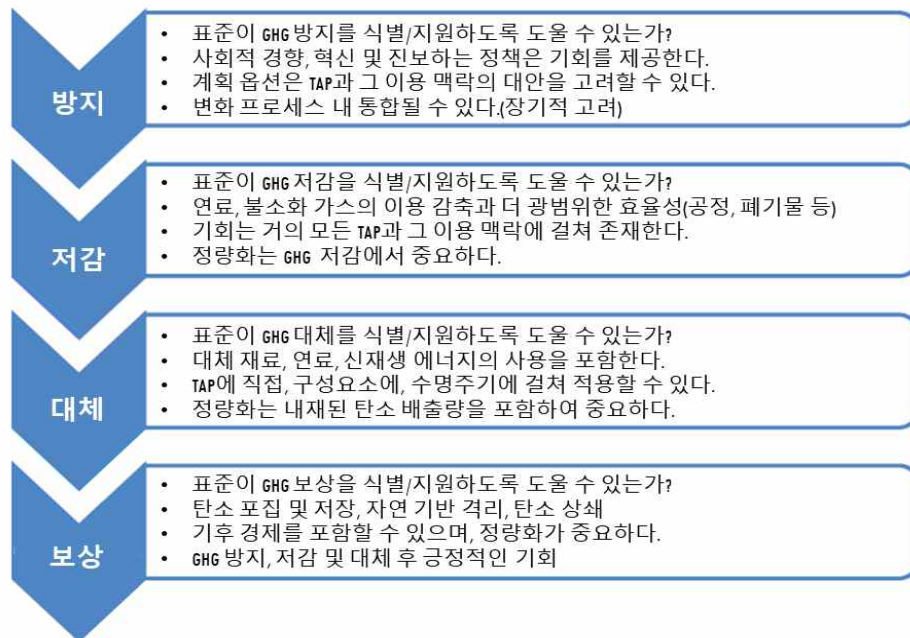
표준 수립 시 ACC와 CCM이 반드시 고려되도록 하려면 적절한 원칙을 적용하는 것이 필수적이다. ISO Guide 84에서는 기후변화 내용이 포함된 표준 수립을 위해 표준 요건 및 지침의 적용사항을 제시한다.

[표 2-1 기후변화를 다루는 원칙]

구분	주요 내용
상호작용성 (Interactivity)	표준 수립은 과학연구, 모범사례, 실용성, 기술적 합의, 시장구현에 중점을 둔 상호작용 작업 프로세스이다. 표준 수립자는 기후 변화 연구 요약, 그리고 기후 기술, 활동 또는 서비스와 관련된 기타 자료 출처를 부지런히 확인하고 재확인해야 한다. 이러한 참조는 특정 기후 변화 문제의 중대성 또는 관련성을 다루는데 필수적이다.
명확성 (Clarity)	표준 수립은 명확하고 간결한 개념, 용어 및 정의에 의존한다. 표준은 이해하기 쉽고 모호하지 않아야 한다. 언어의 번역과 문화적, 기술적, 규제 및 법적 영역에 걸친 잠재적인 의미의 해석에 주의를 기울여야 한다. 이러한 주의를 특정 기후 변화 문제를 다룰 때 특히 중요하다. 기후 변화의 분류(체계)와 어휘는 전 세계적으로 다르게 전개되고 있기 때문에 표준 수립자는 이러한 차이점을 인식해야 한다. 예: "저탄소", "제로 탄소" 및 "탄소중립"과 같은 용어의 사용은 관할권, 정책 목표, 정부 관점, 산업 부문에 따라 다른 의미를 가질 수 있다.
이해관계자의 참여 (Involvement of interested parties)	표준 수립은 가능한 가장 다양한 청중을 고려하여 계획한다. 가능한 한 참여를 촉진하고 장벽을 제거함으로써 개발도상국과 소수자의 의견이 기여하도록 장려되어야 한다. 표준 수립에서 일반적으로 개발도상국이 기후 변화로 불균형하게 영향을 받을 것으로 예상된다는 점을 인정해야 한다. 이러한 이유로 기후 변화 문제와 관련된 개발도상국의 관점은 중요하다.
투명성 (Transparency)	표준 수립은 의사 결정 및 활동과 관련된 투명한 프로세스이다. 표준 수립자는 잠재적인 기후 변화 영향, 사회, 경제 또는 환경에 관한 문제를 다루기 위해 다양한 기후 변화 문제를 고려하며, 개방적이고 포괄적인 방식으로 정보를 제시해야 한다.
공정성과 형평성 (Fairness and equity)	표준 수립 결정은 어떤 당사자도 해당 프로세스를 지배하지 않으며, 모든 국제적 참가자 사이에서 공정하고 공평하게 이루어져야 한다. 기후 변화를 다루는 것은 많은 상이한 의견 차이와 논쟁을 초래할 수 있다. 효율성을 위해 표준 수립자는 ISO의 표준 수립 프로세스를 이해하고 포용해야 한다.
성과 중심 접근방식 (Performance driven approach)	특정 재료, 기술, 제품 및 서비스는 미래의 기후위험 (완화 또는 적응)과 관련하여 더 좋은 성과를 낼 수 있어야 한다. 기후 변화 완화와 관련한 개선된 성과를 표준에서 촉진해야 한다.
미래 지향 (Future orientation)	표준 수립자는 장·단기 기후 변화의 역학, 기후 변화의 결과, 표준 대상에 대한 그 사회적, 환경적, 경제적 영향을 고려해야 한다.

2.3.2 기후변화 완화(CCM)

CCM은 주로 인위적인 기후변화의 원인이 되는 온실가스(Green House Gas, 이하 GHG) 배출을 피하거나, 줄이거나, 제한하는 방식으로 구성된다. 이상적으로는 전체 배출량을 정량화하고 감소시키는 전략적 접근방식을 추구하여, 저탄소 또는 탄소 배출 제로 경제(Net-Zero carbon economy)로의 전환을 지원하도록 배출방지, 배출 저감, 대체, 배출 보상의 계층구조 내에서 고려되며 표준 개발자는 표준개발 시 GHG 완화를 위한 요건을 추가하거나, 맥락에 맞게 수정 및 통합할 수 있다.



[그림 2-3 GHG 계층적 관리]

2.3.3 기후 변화 적응(ACC)

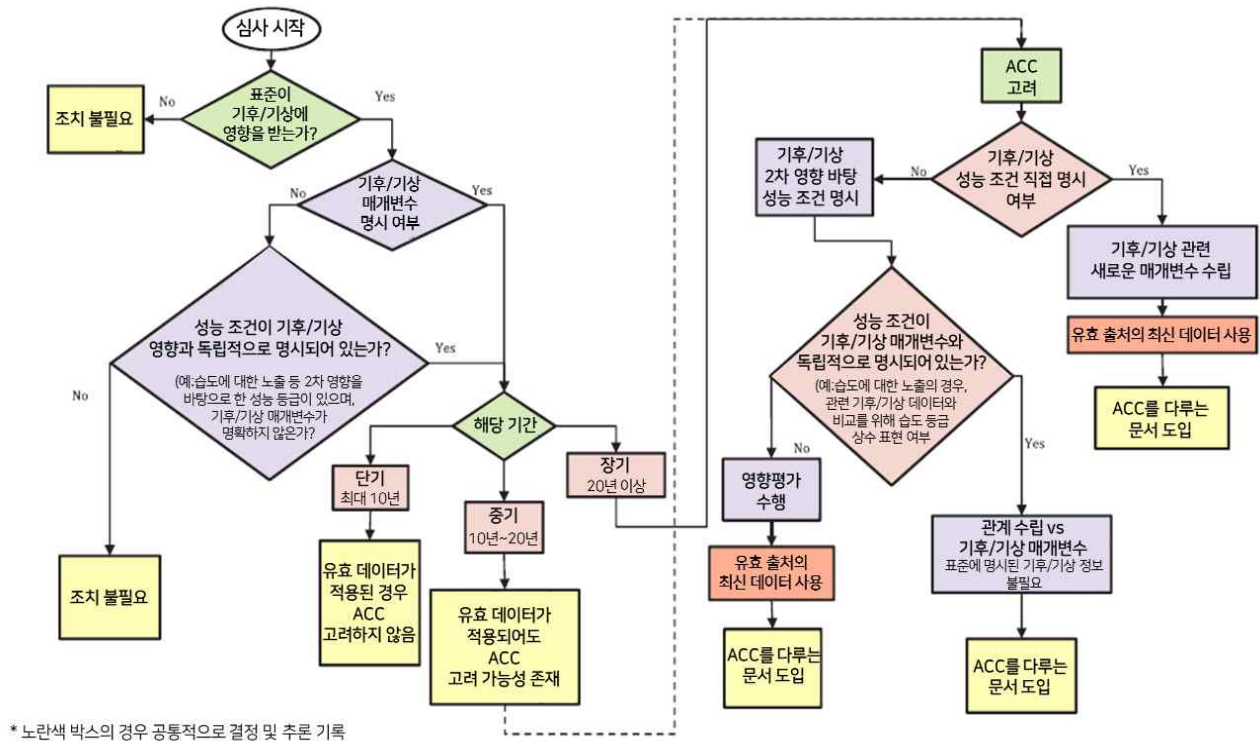
ACC는 실제 또는 예상되는 기후 자극 또는 그 영향, 즉 기후변화로 인한 영향, 위험 및 기회에 대응하여 생태적, 사회적 또는 경제적 시스템을 조정하는 중요한 과정으로, 이렇게 조정되고 적응된 시스템은 이후에 더 큰 회복력을 가질 수 있게 된다.

표준 개발자는 주로 날씨와 관련된 기후변화 위험에 대한 전문지식을 갖고 있지만, ACC 프로세스 내에서 표준 수립자가 고려해야 할 요소는 더 다양하며 포괄적이다. 이를 위해 월별 및 계절별 평균 추세, 해수면 상승, 극한 기후 사상의 빈도 및 강도 변화와 같은 다양한 기후변화 영향, 위험 및 기회를 고려하는 것이 필수적이다.

따라서 표준 개발자는 ACC 표준 조항 초안을 작성할 때 이러한 다양한 측면을 고려하고 통합하여, 기후변화로 인한 영향에 대한 효과적인 대응을 촉구해야 하며 이를 통해 사회, 경제, 생태계 등의 시스템적인 적응대책을 지원한다.

[기후변화 적응 프로세스를 표준으로 통합]

기후변화 적응조치는 조직이 다양한 수준에서 채택할 수 있으며 전략적·관리적·기술적 접근 방식에 이르기까지 다양하다. 또한 경제적 및 법적 고려사항도 있을 수 있다. 이러한 조치와 고려사항은 프로세스 표준, 특성 서비스 표준, 또는 관리시스템 표준인지 여부와 관계없이, 모든 유형의 표준에 대해 검토되어야 한다는 불편함이 있다. ISO Guide 84에서 제시하는 기후변화 적응 프로세스는 표준을 수립하는 과정에서 기술, 대처활동, 서비스 3가지 요소에 필요한 적절한 조치에 대한 일관된 지침을 제시한다.



[그림 2-4 기후변화적응 프로세스를 통한 표준 수립 검토]

2.3.4 전략적 사업계획(Strategic business plan)

기후변화 대응 전략적 사업계획에는 기술위원회(Technical Committee, 이하 TC)가 다루고자 하는 기후변화 구성요소 기후변화 고려사항을 포함하도록 전략적 사업계획을 갱신해야 한다. 전략적 사업계획의 이 기후변화 구성요소는 TC의 업무 분야에 적합해야 하는데, 특히 TC가 ACC, CCM 또는 둘 모두를 고려할 것인지 확인이 필요하다. ISO Guide 84에서 제시하는 전략적 사업계획에는 다음이 포함되어야 한다.

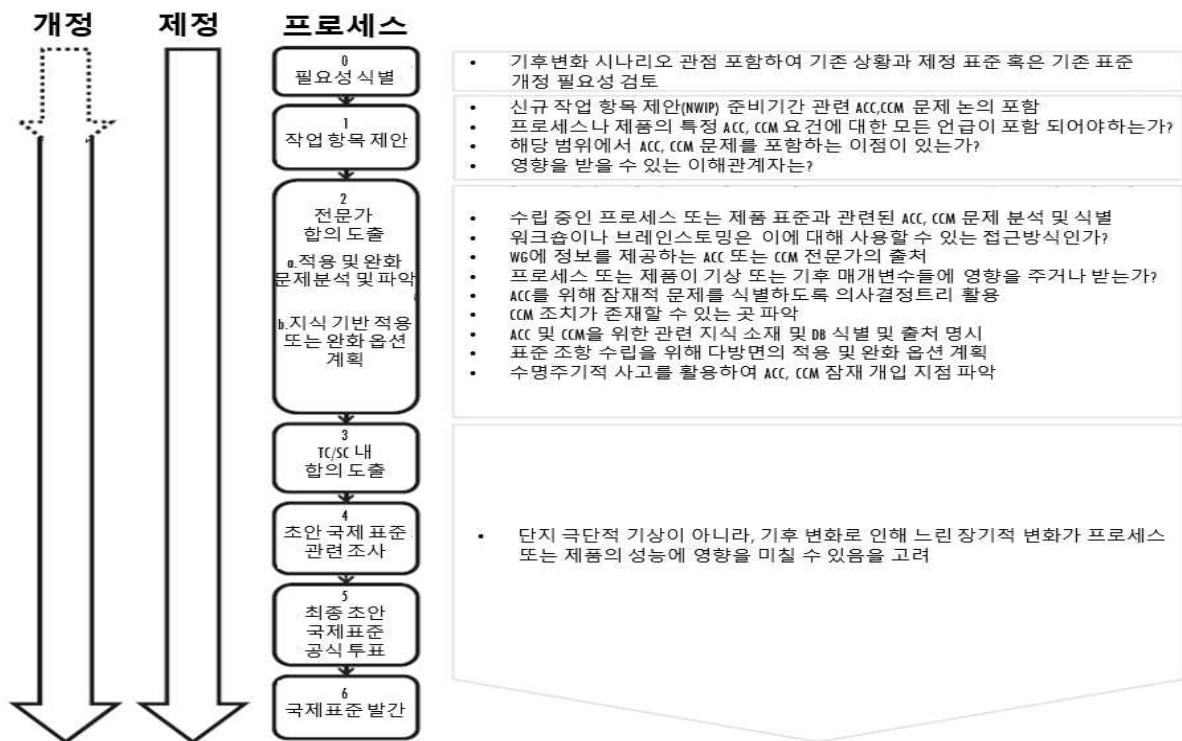
전략적 사업계획 요구사항

- ① 작업 항목의 표준화 범위 설정을 포함하여 신규 작업 항목을 선정할 때 기후변화가 고려·정의된 프로세스
- ② TC 참여자들이 기후변화와 본 문서에 규정된 지침을 포함하여 표준 수립에 기후변화가 적용되는 방식을 인식하도록 보장하는 프로그램
- ③ TC의 표준 작업을 검토하는 방식과 개발 중인 표준의 기후변화적응(ACC) 또는 기후변화완화(CCM) 문제가 어떻게 나타날 수 있는지에 대한 설명

전략적 사업계획은 표준 작업의 전부 또는 대부분에 적용될 수 있는 기후변화 문제들을 파악해야 하며 정기적으로 갱신되어야 한다. 이는 SC(Sub Committee, 이하 SC) 또는 WG(Working Group, 이하 WG) 수준에서 운영될 수 있다.

2.3.5 표준의 검토 및 개정(Review and revision of standards)

모든 표준은 개발이 끝났다고 하더라도 정기적인 검토를 거쳐야 한다. 표준이 기존에 기후 변화를 적절하게 다루지 못했다면 이는 개정 제안의 근거가 될 수 있으며, 표준 개정 여부를 결정할 때 체계적 검토를 수행하는 위원회와 국가 미러 위원회(National mirror committees)의 전문가들이 이를 고려해야 한다. 기후변화개념(AAC 및 CCM)은 기존 ISO 위원회 내에서 신규 위원회¹⁹⁾를 구성하여 다룰 수 있다.



[그림 2-5 기후변화를 고려한 표준의 검토 및 개정 체크리스트]

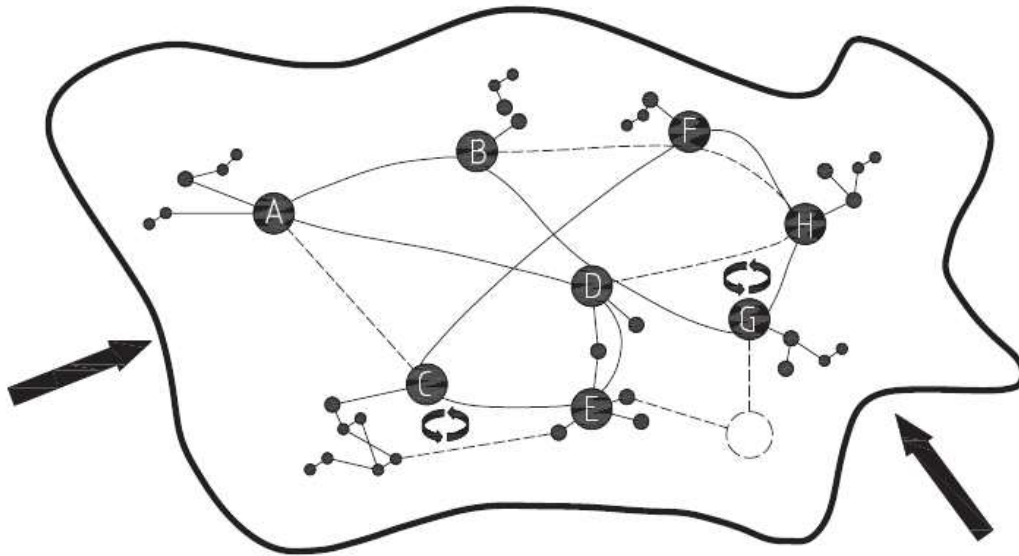
2.3.6 기후변화 대응 접근방식의 이해








표준에서 기후변화를 다루는 것은 새로운 변화와 추세를 반영하기 위한 작업으로, 표준 개발자가 CCM과 ACC를 처리할 때 사용할 수 있는 4가지 ① 시스템 ② 수명주기 ③ 위험기반 ④ 예방적 접근방식을 제시하여 기후변화 대응을 지원하는 표준을 효과적으로 만드는데 기여한다.

[시스템 접근방식]

시스템 접근방식은 특정 기술, 활동 또는 제품 내에서 고려되는 기후변화 문제뿐만 아니라 해당 하위시스템과의 상호연결성과 상호의존성을 인식하는 접근법이다. 시스템적 사고는 표준화 대상이 역동적이며 다양한 시스템 내에서 작동하며 직·간접적인 상호작용이 많은 경우 유용하며 ①전체시스템 이해, ②하위시스템 평가, ③인터페이스 고려, ④광범위한 시스템 등과 같은 목적에서 사용될 수 있다.

19) 달리 명시되지 않는 한, “위원회”는 기술위원회(TC), 프로젝트위원회(PC), 소위원회(SC)를 포함

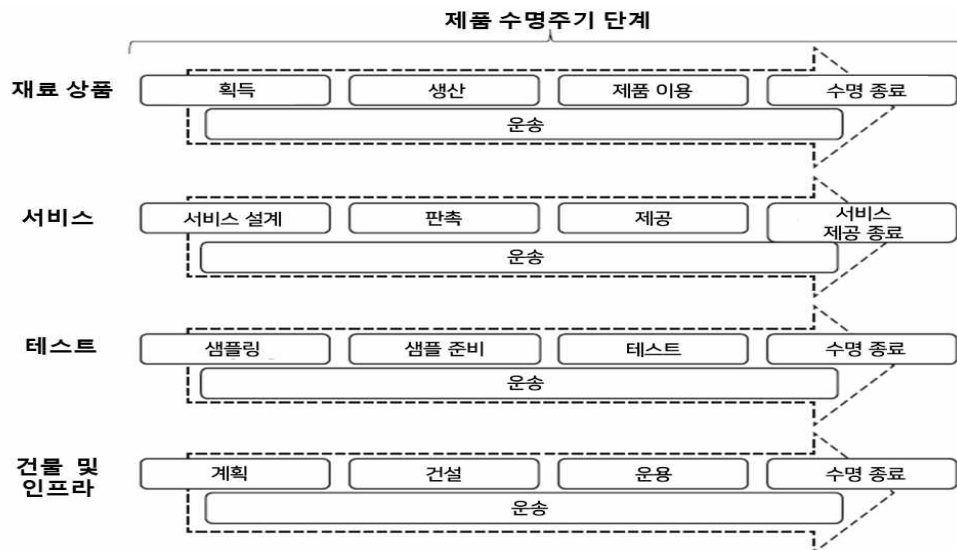


기호	명칭	설명
	조직	시스템의 한 부분
	주요 행위자 또는 이해관계자	규제기관, 공급업체, 지역사회, NGO, 기술 제공자, 고객
	외부 인자	환경 제약, 정책 및 규제, 소비자 선호도, 기술 발전
	피드백 루프	새로운 의사소통 채널, 새로운 관계, 고객 피드백, 제품 및 재료의 재활용 또는 재사용, 더 광범위한 사회적 가치
	시스템 경계	지리적/장소 기반, 부문, 시장
	관계 연결	공식(계약, 거래) 및 비공식(지식 교류, 비즈니스 지원, 지역사회 관계)
	체계적 개입	새로운 인풋, 시스템 아웃풋 전면적 변경 (예: 표준 또는 평가 체계, 정책 변경, 제품 또는 서비스 혁신, 비즈니스 모델 혁신, 솔루션에 대한 접근성 증가, 공급 재구성, 사용자 수요 창출, 새로운 플랫폼 구현)

[그림 2-6 개입 강조를 통해 나타내는 일반적인 시스템 개념]

[수명주기 접근방식]

수명주기 접근방식은 제품 또는 서비스의 제품 생산, 운영, 유지보수, 폐기 등 전 수명주기 내 상호작용을 고려해 기후변화 영향을 최소화하거나 최적화하는 방법을 도출하며 ① 다단계 상호작용 고려, ② 공급망 고려, ③ 재활용 및 재사용 고려, ④ 경제 및 사회적 측면 고려 등과 같은 목적에서 사용될 수 있다.



[그림 2-7 수명주기 단계]

[위험기반 접근방식]

위험기반 접근방식은 기후변화로 인한 잠재적 영향을 고려하여 다양한 위험을 식별하고 관리하기 위한 방법으로, 위험을 완전히 제거, 경감, 결과 완화를 위한 조치를 취한다. 위험이 가진 특수한 성질인 불확실성에 직면하여 기후변수 변화의 속도 및 지리적 분포와 관련된 모델링²⁰⁾을 활용한 위험기반 접근방식을 통해 위험 요소를 자세히 분석한다. 이는 ① 위험 식별과 평가, ② 위험 관리 조치, ③ 영향의 범위와 감수 가능성 고려, ④ 적응 수준 및 유형 평가 등과 같은 목적에서 사용될 수 있다.

[예방적 접근방식]

예방적 접근방식은 불확실한 기후변화 영향에 대비하여 조치를 취하는 방법을 강조한다. 이 방식은 확실한 과학적 증거가 없더라도 기후변화의 잠재적 영향을 고려하여 대응책을 마련하는데 사용된다.

2.4. ISO Guide 84 표준 의의

ISO Guide 84는 기후변화로 인한 잠재적 위협에 대처하기 위한 조직적 접근방식을 촉진하고, 광범위한 시스템에서 상호작용하는 시스템적 사고를 제시하며 개발자들이 표준화 단계에서의 기후변화에 대한 우선순위와 요구사항 범위를 명확하게 이해하는 데 도움을 준다. ISO Guide 84가 규범적인 근거(Normative references)로써 점차 표준화 범위에 기후변화 참조를 TC, WG에 요구하고 있으며, 이러한 국제적 추세에 맞춰, 국내 기업들은 기후기술 표준을 활용하고, 필요에 따라 표준의 제·개정에 적극적인 참여를 통해 기후변화 대응 능력을 강화하여야 기업의 시장 점유율 확대에 기여할 수 있을 것이다.

20) 기후영향사슬(climate impact chains): 특정 기후 자극이 수반되는 직·간접적 영향을 통해 관심대상 시스템에서 전파되는 방식에 대한 일반적인 표현

3. 아태지역 주요 국가별 ITS 프로젝트 추진 동향

동아시아, 동남아시아, 오세아니아 국가들을 포함하는 아시아 태평양 지역(이하 아태지역)은 미국, 유럽 등 지능형교통시스템(Intelligent Transport Systems, 이하 ITS) 선두주자에 뒤이어 최근 자율주행, 대중교통, ITS 데이터 플랫폼 등 다양한 ITS 분야 프로젝트를 추진하고 있다. 한국과 인접한 주변 국가들의 ITS 기술 동향을 파악하기 위한 노력의 일환으로서 지난 9월 인터컨티넨탈 코엑스(서울시 강남구 소재)에서 한국지능형교통체계협회 주관으로 ‘2023년 ITS 국제세미나’가 개최되었다. 본 세미나에서는 2025년 개최 예정인 수원 ITS 아태총회 홍보 뿐만 아니라 아태지역 주요 국가들의 ITS 현황 발표가 진행되었다. 본 보고서에서는 각 국가별 ITS 프로젝트의 주요 내용, 성과 및 향후 계획 등 추진 동향을 소개하고자 한다.

3.1. 뉴질랜드

3.1.1. 프로젝트 추진 배경

[뉴질랜드의 도시 인구 증가와 교통 문제로 인한 ITS 프로젝트 추진]

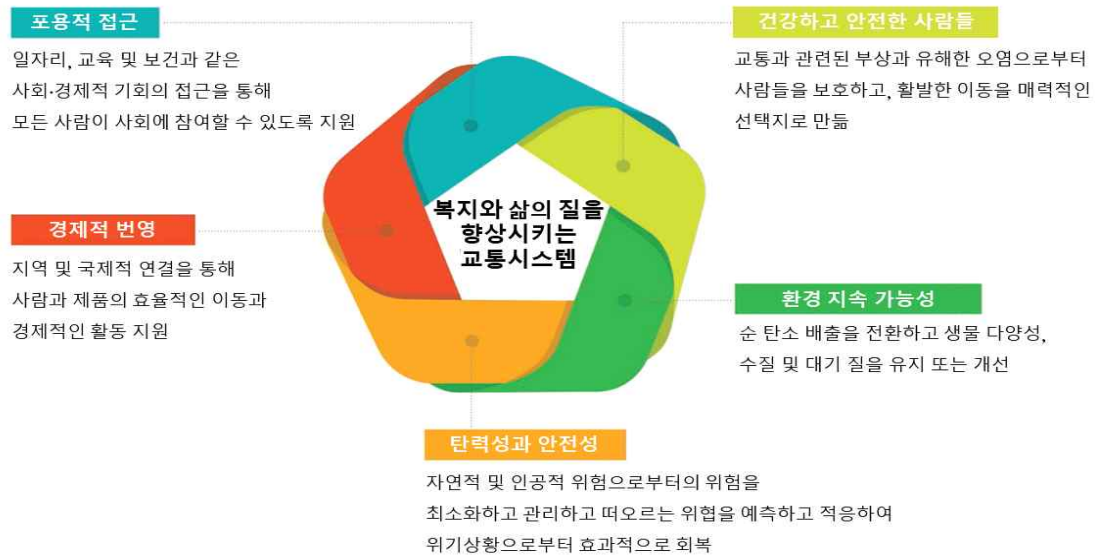
뉴질랜드는 도시로 인구가 몰리는 인구집중현상이 급속도로 진행되어 현재 뉴질랜드 전체 인구의 86%가 도시 중심 지역에 거주하고 있으며, 이민으로 인해 다양한 인종이 유입되어 인구 다양성이 가속화되고 있다. 이로 인해 교외 지역에 거주하는 시민들은 대중교통 서비스를 원활히 제공받지 못하는 교통 불평등을 겪고 있다. 뿐만 아니라 인구의 65세 이상 비율이 2043년까지 35% 이상으로 예측되어 도시 인구 밀집과 고령화에 대한 솔루션으로서 지원 제도 및 신규 서비스 개발에 대한 압박이 높아지고 있다.

특히 교통·물류 부문에서 많은 문제가 야기되고 있는데, 교통사고로 인해 매일 약 1명이 사망하고 7명이 중상을 입는 등 인구 집중과 고령화는 교통안전에 큰 저해요소로 작용하고 있다. 또한 인위적인 기후변화의 주된 원인인 온실가스(GHG) 배출량은 1990년부터 2018년까지 24%가 증가하였으며 운송을 위한 화물차량은 향후 20년간 55%가 증가할 것으로 예측된다. 총 GHG 배출 중 20%가 교통으로 인해 발생하고 있으며 이 중 90%는 도로 교통에서 발생하고 있는 상황이다. GHG 배출이 늘어남에 따라 2040년까지 인근 해수면이 20~30cm 상승할 것으로 분석되고 있다. 뉴질랜드는 인구 구조와 문화적 배경을 반영한 교통 인프라와 물류 시스템의 혁신이 필요한 시점으로 판단하고 있어 포용적이고 지속 가능한 발전 방안을 모색하고자 최근 본격적으로 ITS 프로젝트를 추진하고 있다.

3.1.2. 프로젝트 추진 현황

[교통 성과 프레임워크 및 교통 시스템 목표]

뉴질랜드는 2018년 6월 국가 차원에서 ‘교통 성과 프레임워크(Transport Outcomes Framework)’를 발표하여 정부에서 교통 시스템을 통해 어떤 목표를 달성하고자 하는지 공유하고 전략적으로 접근하기 위한 기초를 제시한다. 이 프레임워크는 ‘복지와 삶의 질을 향상시키는 교통 시스템’을 슬로건으로 하고 있으며 주요 내용은 다음 그림과 같다.



[그림 3-1 교통 성과 프레임워크]

[Arataki 30년 계획]

Arataki는 상기 프레임워크에서 제시한 포용적인 교통 시스템 구축을 위해 향후 30년간 뉴질랜드에서의 교통 시스템 계획, 개발 및 투자 방안에 대한 공유된 전망을 의미하며 다음과 같이 교통 시스템의 미래를 형성하고 변화시킬 6가지 주요 요소를 정의하였다.



[그림 3-2 6가지 미래변화요소]

뉴질랜드가 직면한 다양한 과제들의 해결을 위해 미래변화요소를 모니터링 및 분석을 통한 인프라와 서비스 발전을 이루기 위한 조치가 필수적이다. 먼저, 정부는 도로교통으로 인한 GHG 배출 감소를 위해 ① 자동차 의존도 감소, 자전거 및 대중교통 이용 지원, ② GHG 저배출 차량 도입, ③ 대형교통 및 화물 GHG 배출 감소 등 3가지 방향을 담은 온실가스 감축계획²¹⁾을 제시했으며 이를 근거로, 미래변화요소와 관련하여 포용적 접근방식에 기반한 Arataki 프로젝트 내 대응 사항은 다음과 같다.

[표 3-1 Arataki 프로젝트]

구분	대상 또는 명칭	주요 내용
배출감소 (Emission reduction)	지방중심지	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 짧은 여정을 위한 활성 모드 네트워크 개선(마이크로 및 전기이동수단 포함) ▶ 수요기반 공유 서비스와 접근성에 중점을 둔 대중교통 개선 ▶ 국가 차원의 전기 자동차 충전 네트워크 지원
	농촌지역	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 안전하고 깨끗한 차량 사용 지원 확대 ▶ 병원 및 대규모 고용 중심지에 대한 공유서비스 등을 통한 장거리 이동 지원 및 교외지역 이동 시설 확보 ▶ 국가 차원의 전기 자동차 충전 네트워크 지원
대중교통 (Public Transport)	커뮤니티 연결	2023년 7월 1일부터 커뮤니티 서비스 카드 소지자 및 24세 미만 전체 모빌리티 이용자에게 대중교통 50% 할인, 12세 미만 아동은 무료 승차 제공
	슈퍼 골드 카드	2008년부터 65세 이상 인구 대상으로 혼잡시간외에 대중교통 무료 승차 지원
	모빌리티 제도	장애가 있는 사람들을 대상으로 택시/휠체어-호이스트 이동 시 최대 75% 할인 제공
	수요기반 교통	도농복합지역에서 6개의 교통 중심 개발시범사업 진행 및 추가 프로젝트 예정
	대중교통 재정	지역자치단체에서 항공을 제외한 모든 승객 교통 서비스를 시간 제약 없이 제공(및 보조)할 수 있는 법률 제정 준비 중
친환경 차량 할인 (Clean Car discount)	차량 구매	GHG 배출량이 없거나 적은차량 구매 시 할인을 해주는 프로그램 도입(2021년) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 정부는 배출량 저감 차량(EV)이 소득이 낮은 계층에게 접근성이 낮은 것을 인지하여 수입 중고차 대상 또한 할인 혜택 제공 ▶ 구매 데이터에 따르면 평균 소득층이 가장 큰 혜택을 받음 ▶ 1년간 하이브리드차량 점유율 19%에서 약 40%까지 증가
공공 임대 제도 (Social Leasing)	“Waka Aronui”	소득이 낮은 가족들을 대상으로 배출량이 적은 차량 공공 임대 차량 지원 시범사업(3개년) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 20대의 Waka Aronui는 저소득층의 교통 형평성을 위해 낮은 주당 임대료(NZ\$95)의 공공 임대 차량 서비스 제공 ▶ 주당 최소 20\$~150\$ 연료비 절감 효과 ▶ 1년간 GHG 배출 감소량 34t

21) 온실가스감축계획(Emissions Reduction Plan): 2050년까지 GHG 배출량 “0”을 목표로 넷제로 실현을 위한 구체적인 계획

구분	대상 또는 명칭	주요 내용
운전면허 시험 제도 (Driver Licensing Trial)	교외지역 및 농촌지역	교외지역 및 농촌지역의 운전면허 응시 접근성 및 공정성 향상 <ul style="list-style-type: none"> 정부차원에서 지역사회와 협력하여 경찰관이 현장 운전면허 시험을 제공할 수 있도록 하여 응시 접근성 향상 6개 정부기관이 협력하여 4년간 8650만 달러 투자
인프라 (Infrastructure)	Ngā Hau Māngere 교량	지역사회 연결성 향상을 위한 포용적인 교량 건축 <ul style="list-style-type: none"> 지역사회의 특성을 고려하여 수요기반 교통인프라 건축 국제 건축상에서 브릿지, 인프라 부문에서 수상
이중언어 표지판 (Bilingual Signage)	교통 표지판	교통 표지 원주민언어(마오리) 동시 사용 프로젝트 <ul style="list-style-type: none"> 인종 다양성을 고려하여 교통 형평성을 위해 94개의 표지판 패키지 공개 후 의견수렴 중

3.2. 대만

3.2.1. 프로젝트 추진 배경

[노인 및 취약 계층 중심의 스마트 친환경 교통]

대만은 지능형교통시스템 개발을 위한 비영리 조직 ITS Taiwan을 중심으로 ITS 관련 프로젝트를 추진 중이며, “안전하게, 스마트하게, 친환경적으로(Go Safe, Go Smart, Go Green)”을 비전으로 혁신적인 ITS 애플리케이션과 신기술을 통해 노인 및 취약 계층 시민 중점의 ITS 정책을 구축하고 이러한 비전을 실현하기 위해 구체적인 5가지 목표를 가지고 프로젝트를 추진하고 있다.

[표 3-2 ITS Taiwan의 5가지 프로젝트 목표]

목표	주요 내용
공공의 이익을 위한 평등하고 조화로운 교통 (People)	시민들의 교통안전과 편의성을 고려하여 교통 시스템 개발
친환경 교통 모빌리티 서비스 (Vehicles)	차량 전기화와 탄소 배출 감소를 통해 친환경 교통서비스 제공
지능형 도로 네트워크를 위한 향상된 서비스 (Roads)	도로 네트워크 효율성 증가와 교통혼잡완화 서비스 개발
연계된 차량 기술의 개발 (Data)	데이터 활용하여 교통 시스템 개선하고 스마트한 이동 지원
데이터 기반 대응 관리 (Environment)	환경보호와 교통안전을 위해 데이터 기반의 관리 시스템 구축

또한 ITS 실행 방향으로 ① 넷제로(Net-Zero) 교통, ② 교통 전략, ③ 현장 테스트 및 검증, ④ ITS 산업 개발의 4가지 방향을 제시하고 있으며 이러한 실행 방향은 대만 ITS가 친환경, 스마트, 안전 교통 시스템 구축 등 비전과 부합하는 목표 달성을 위한 전략으로서 작용한다.

3.2.2. 프로젝트 추진 현황 및 주요 성과

[다차로자유흐름 요금수납 시스템]

대만의 고속도로 요금수납 시스템의 발전 이력을 보면, 기존 수동적인 요금수납을 통해 단일차로자유흐름(Single lane free flow, 이하 SLFF)에서 시간당 800대/차로 교통을 처리하고 이후 전자요금수납(Electric Toll Collection, 이하 ETC)를 도입하여 다차로자유흐름(Multi-lane free flow, 이하 MLFF)으로 시간당 2,200대/차로 교통을 처리하게 되었다. 이후 요금 수납방식을 AET²²⁾로 결정함에 따라 도입 선결과제인 단말기 이용률 증가를 위해 통신방식을 DSRC²³⁾ 방식에서 RFID²⁴⁾ 태그로 변경하여 상대적으로 저렴한 eTag²⁵⁾를 무료로 제공하는 정책을 통해 이용률을 비약적으로 증가²⁶⁾시켰으며, 다음과 같은 주요 성과를 달성하였다.



[그림 3-3 고속도로 디지털 전환 ESG 성과]



[그림 3-4 ETC 달성 성과]

[5G 스마트 고속도로]

위와 같이 ETC를 시작으로, 향후 발전 방향으로 1~10ms 이하의 지연속도를 보장하는 5G 기반 스마트 고속도로를 구축하여 IoT 플랫폼을 활용한 실시간 소통정보, 안전정보를 개별차량 단위로 제공하고, eTag를 기본으로 다양한 결제방식과 실시간 충전소 및 주차장 정보를 공유하는 스마트 주차·차량 충전 등 운전자 관점에서의 다양한 ITS 서비스를 개발 중에 있다.

22) All Electronic Tolling:전차로 무정차 자동 통행료 수납 시스템

23) Dedicated short-range communication: 단거리 전용 통신

24) Radio-Frequency Identification: 무선주파수를 이용해 ID를 식별하는 전자태그 방식

25) 전자태그(electronic tag)를 나타내며, 이러한 전자태그는 무선 주파수를 사용하여 물체나 개체를 고유하게 식별하는 데 사용

26) 2012년 5월 단말기 이용률 40%에서 1년 8개월 뒤인 2014년 1월 94%까지 증가

[국가지능형교통관리센터(National Intelligent Transportation management centre, 이하 NITMC)]

실시간 교통 데이터의 모니터링 및 관리 및 DBKL, LLM, APAD 등 소셜 미디어 및 대중교통 운영 기관²⁸⁾으로부터 교통 데이터 수집 및 통합을 통해 교통통제, 관리, 분석과 관련된 부처간 및 관할 지역 간의 협업 중심지로 활용할 예정이며, 국가적인 교통 시스템의 혁신과 개선을 촉진하며 교통 인프라의 운영 효율성 향상을 목표로 2026년 말까지 구축 예정이다.



[그림 3-6 베스라야 KM5.5에 설치된 MLFF]



[그림 3-7 NITMC]

3.3.2.2. 원활한 지능형 모빌리티

[첨단 여행자정보시스템(Advanced Traveller Information System, 이하 ATIS)]

모든 교통 데이터, 특히 대중교통수단에 대한 데이터를 통합하여 대중이 스마트폰 앱을 통해 실시간 교통 데이터를 활용하여 여행계획을 세우고, 대중교통 이용 증대를 촉진을 목표로 하는 시스템이다. 공공 교통 서비스 운영사인 Prasarana²⁹⁾가 실시간 버스과 열차 위치 정보를 바탕으로 서비스 현황과 예상도착시간에 대한 정보를 제공하는 “PULSE”라는 여행 계획수립 앱을 통해 LRT(Light Rail Transit), 모노레일, 버스, 전철 등 대중교통정보를 통합 중에 있으며, 2026년까지 통합 완료를 목표로 한다.

[MaaS(Mobility as a Service)]

모빌리티 빅데이터 분석(Mobility Big Data Analytics)플랫폼과 MaaS를 실현하기 위한 텔레매틱스 통합 계획으로 이해 관계자 간의 데이터 공유 및 BDA 플랫폼 설립을 통해 MaaS 도입을 가속화하고 있으며 PULSE와 함께 2026년까지 통합 완료를 목표로 한다.

27) 제12차 말레이시아 계획(2021-2025년): 2050년까지 온실가스 순배출 제로(Net-Zero) 달성을 목표로한 국가개발계획

28) DBKL(쿠알라룸푸르 시청), LLM(말레이시아 고속도로 공단), APAD(육상대중교통청)

29) Prasarana Malaysia Berhad: 말레이시아 재무부에 의해 설립된 정부 소유의 회사로, 공공 교통서비스 자산 소유자 및 운영자

3.3.2.4. 안전 개선

[축중기(Weigh In Motion, 이하 WIM)]

과적차량으로 인한 도로 포장 손상 및 수명 감소, 높은 유지·보수 비용 및 교통통제 등을 해결하기 위한 WIM 시스템은 교통 데이터 수집과 도로 위 차량의 총 중량 및 축 중량 측정을 통해 차량의 실시간 과적 단속 및 관리한다. 현재 2023년 9월 연방도로 내 11개 지점에 WIM 설치를 위한 제안요청서 발표 예정이며, 2026년까지 구축을 목표로 한다.

[자율주행차량(Autonomous Vehicle)]

주행을 더 안전하고 쉽고 환경친화적으로 만들기 위한 자율주행차량 기술로, 이미 규정과 법률이 마련되어 있지만, 자율주행차량 기술을 채택하기 위한 인프라 등 기반 시설이 부족한 현황으로 이를 극복하기 위해 자율주행차량 기술 관련 기업 시장참여 촉진을 우선적으로 추진하고 있다.

[IoT(Internet of Things)]

인프라, 단말기, 보행자와의 차량 간 V2X 통신을 활용한 ITS의 활성화로 응급차량 실시간 교통 모니터링 시스템 구축 및 재난 및 재해 관리 등을 위한 CoEFI 모빌리티 테스트베드를 2025년 말까지 설립을 통해 기술 검증 후 2026년부터 관련 산업체와 협력을 목표로 한다.

3.3.2.4. 효율적인 상업 차량 운영

[차내단말기(On Board Unit, 이하 OBU)]

OBU는 상업용 차량에 장착되는 차내 장치로, 이를 통해 주행행태, 경로정보, ETC 관련 데이터 등을 수집하는 역할을 한다. 현재 도로교통법과 MIROS(Malaysian Institute of Road Safety Research)법의 개정을 통해 OBU 차량설치 및 데이터 공유 의무화가 진행되었으며 향후 2025년 초까지 모든 상업용 차량에 OBU 설치 및 활용체계를 구축하여 도로 안전과 교통 효율성을 증대시키는데 기여하고자 한다.

[국가 화물 데이터(National Freight Data)]

국가 화물 데이터는 중요한 물류 및 운송 정보를 효과적으로 수집 및 공유하기 위한 기술로, 국가 화물 데이터 허브를 구축하여 운송 및 배송 서비스 체계를 개선하고, 국제 운송 서비스의 비용 및 배송 시간을 감소시킬 수 있다. 현재 교통부가 “MyLogistic” 시스템을 구축하여 서비스 기반을 마련하였으며, 항만 간 연계성 향상을 위해 물류 업체들에게 데이터 공유를 유도하고 있다. 국가 화물 데이터의 목표는 국내 및 국제 물류 시장에서 효율성 향상을 통한 경쟁력 강화로, 2025년 초까지 국가적인 수준에서 이를 구축하고 운영하고자 한다.

3.4. 싱가포르

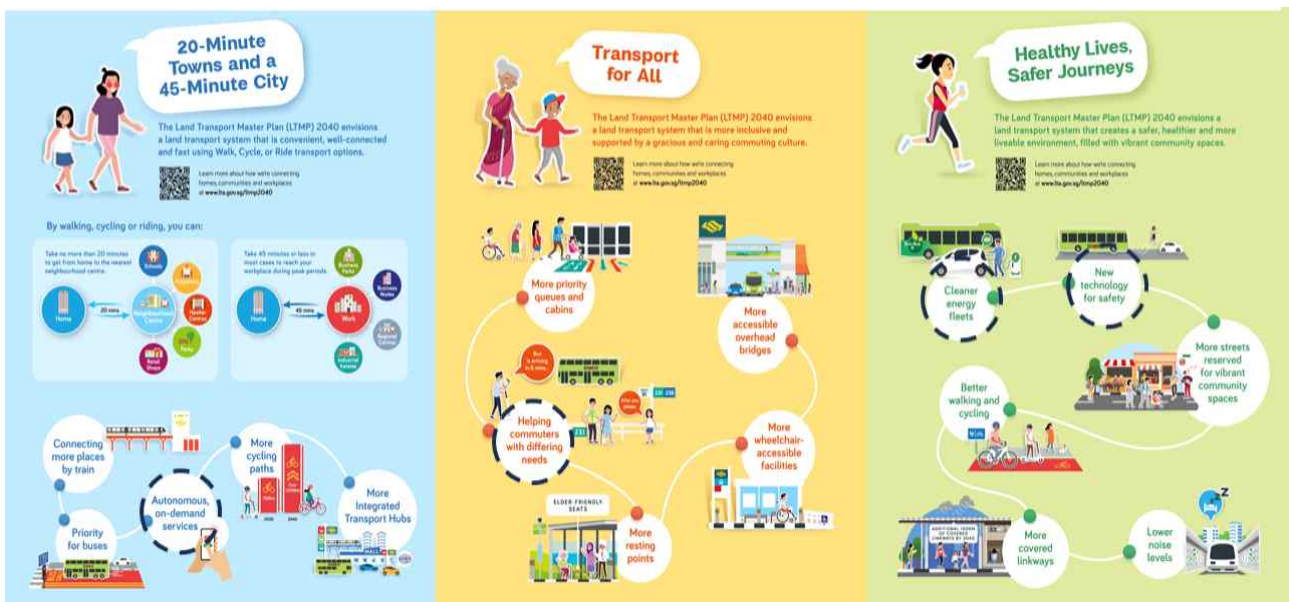
3.4.1 프로젝트 추진 배경

[싱가포르의 미래 모빌리티와 시민 중심의 육상운송 개발]

싱가포르는 현재 급속한 도시화가 진행되고 있어 보다 친환경적이고 편리한 교통 서비스가 요구되고 있으며, 이를 위해서는 싱가포르가 직면한 토지 제약, 고령 인구, 인력 및 디지털 역량, 증가하는 여행 수요 등의 문제들을 해결해야 한다. 싱가포르의 도로 및 육상운송 인프라는 총 토지의 12%만 사용되고 있으며, 2030년에는 싱가포르의 65세 이상 인구가 전체 인구의 30%를 차지할 것으로 예측된다. 이와 더불어 싱가포르에서 특정 산업과 관련된 노동 인력 부족 및 디지털 지식 수준이 낮은 것이 문제점으로 꼽히고 있다. 이와 같은 문제점들을 해결하고, 지속 가능하고 살기 좋은 도시를 구현하기 위해 싱가포르는 스마트 모빌리티를 본격적으로 구축하고 개발하는 과정에 있다.

지속 가능한 미래 모빌리티를 구축하기 위해서는 우선 연결성과 접근성을 위한 필수 육상 운송 인프라 구축인 ‘하드웨어 중심’ 단계를 거쳐 운송 최적화와 효율성 달성을 위한 정보 수집 및 처리 단계인 ‘데이터 및 소프트웨어 중심’ 단계 이후 마지막으로 지속 가능하고 삶의 질을 높이는 포용적인 커뮤니티 창출인 ‘인간 및 환경 중심’ 단계로 나아가야 한다.

이미 싱가포르는 1996년 World Class Land Transport System을 발표해 세계 수준의 인프라 구축에 중점을 두었지만, 시민들에게는 그다지 중점을 두지 않았다. 이후 2008년에는 첫 번째 LTMP³⁰⁾를 발표해 시민 중심의 육상운송 시스템을 개발하는데 중점을 두었으며, 시민을 정책과 계획의 핵심으로 넣었다. 2019년 5월 최신 육상운송 마스터플랜 2040을 발표했으며, 다음 20년 동안의 전략적 계획 설계를 통해 2040년까지 마을 내 이동 20분, 도시간 이동 45분 내로 할 수 있도록 모두를 위한 안전하고 건강한 교통수단을 제공하고자 한다.



[그림 3-8 싱가포르 LTMP 2040]

30) Land Transport Master Plan은 싱가포르의 토지 이동 및 교통 시스템에 대한 마스터 플랜이며, 싱가포르의 도로, 대중교통, 자전거 인프라, 모빌리티 관련 정책 등을 종합적으로 다루고 도시 개발과 교통 인프라 구축을 조화롭게 계획하는 문서

3.4.2 프로젝트 추진 현황 및 주요 성과

[LTMP 2040 : 시민 중심 육상운송 시스템 구축의 3가지 핵심 전략]

LTMP 2040는 싱가포르의 교통 및 모빌리티 시스템을 미래 지향적으로 발전시키고, 시민 중심의 교통 환경을 조성하기 위한 3가지 중요한 전략을 제시하고 있다.

싱가포르 LTMP 2040에서 제시하는 첫 번째 주요 전략은 "2040년에 20분 도시와 45분 도시를 구축"하는 것이다. 이는 시민들이 도시 내에서 가장 가까운 동네로 도보, 자전거 또는 대중교통 등을 사용하여 20분 이내에 이동할 수 있어야 함을 의미한다. 또한, 혼잡한 시간 대에도 도시 내 이동이 45분 이내에 완료되어야 한다. 이 전략은 교통체증을 감소시키고 시민들의 이동을 효율적으로 만드는 데 중점을 두고 있다.

두 번째 주요 전략은 "모든 이용자에게 이용 가능한 포용적인 교통 시스템을 제공하여 존중과 배려의 출퇴근 문화를 육성"하는 것이다. 이는 모든 사람을 위한 교통 시스템을 제공하는 데 중점을 두며, 포용적인 출퇴근 문화를 조성하는 것을 목표로 한다. 이는 장애인, 노인, 어린이 및 모든 이용자에게 편리한 교통수단을 제공하는 것을 의미한다.

세 번째 주요 전략은 "건강한 삶과 안전한 여정을 도모하는 교통 시스템 구축"이다. 이 전략은 대중교통, 활성화된 모빌리티 및 커뮤니티 이용을 위한 공간을 확보하고, 친환경 운송수단을 보유하여 환경을 개선하며, 육상운송 관련 사망 사고를 줄여 더 안전한 '제로 비전³¹⁾' 환경을 추구한다. 이로써 시민들이 건강하고 안전한 교통수단을 이용할 수 있도록 지원하고자 한다.

[표 3-3 2040 마스터 플랜 항목별 계획]

구분	내용
대중교통	접근성 강화 및 대중교통 비율 확대
정보제공	정보 접근성을 용이하게 하고 운전자 및 대중교통 이용자들에게 정보 제공
전자결제	스마트폰 또는 스마트 워치를 통해 손쉽게 결제하도록 지원
교통안전	차량 및 노변 센서를 통해 능동적으로 감시, 조정, 최적화 스쿨존 및 실버존 구축 등
드론	도로 이상 탐지를 위한 드론 활용, 감시·점검을 통한 선제적 대응 가능
친환경	디젤 엔진 차량 수입 중단(~2030) 전기차 충전 인프라 확대 등을 통한 Net Zero ³²⁾ 달성 노력 싱가포르 2030 Green Plan ³³⁾

31) 교통 사고로 인한 인명 피해를 제로로 줄이는 것을 목표로 하는 비전

32) 온실 가스 배출을 최소화하고 나머지 배출량을 오프셋하여 순배출량이 제로가 되도록 하는 환경적 목표

33) 싱가포르 정부가 2030년까지 지속 가능한 개발 및 환경 보호를 위한 종합적인 계획으로, 에너지, 물, 미세먼지, 폐기물 관리, 그린 경제 등 다양한 분야에서 환경 친화적인 정책과 노력을 통해 싱가포르의 지속 가능한 미래를 구축하기 위한 방향을 제시한 계획

3.4.3 향후 계획

[싱가포르의 모빌리티 혁신과 미래 지향적 전략]

싱가포르에서는 대중교통 시스템이 교통 시스템의 약 68%를 차지하고 있으며, LTMP 2040에서는 2030년까지 이 비율을 75%로 증가시키고자 한다. 이러한 주요 전략의 구현을 위해 지하철, 버스, 택시 외에도 라이드 헤일링³⁴⁾, 카셰어링 및 버스 풀링³⁵⁾과 같은 공유 이동성 서비스가 제공될 예정이다.

또한, 싱가포르는 미래 모빌리티의 주요 수단으로 자율주행 모빌리티를 예상하고 있으며, 이를 위한 실질적인 노력을 기울이고 있다. 싱가포르는 이미 도로 청소차와 공공 버스를 자율주행화하는 프로젝트를 진행하고 있다.

[자율주행 모빌리티의 중요성]

자율주행 모빌리티가 미래 모빌리티의 주요 수단으로 예상되는 이유는 여러 가지가 있다. 첫째, 자율주행 기술은 교통 안전성을 향상시키고 교통 체증을 줄일 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 둘째, 환경 친화적인 전기 자동차와의 결합으로 친환경적인 이동 수단으로의 역할을 수행할 것으로 기대된다. 셋째, 노령 인구 증가와 함께 노인들의 이동 수단으로서 더욱 중요해질 것으로 예상된다.

[도로청소차와 공공 버스의 자율주행화 프로젝트]

현재 싱가포르는 자율주행 기술을 적용하여 도로청소차와 공공 버스를 운영 중이다. 이를 통해 도로 청소 및 대중교통 서비스를 향상시키는 데 주력하고 있다. 이러한 프로젝트는 미래에 자율주행 기술을 더 많은 교통수단과 서비스에 적용하는 데 일환으로, 싱가포르의 모빌리티 시스템을 더욱 혁신적으로 발전시키고자 하는 의지와 노력을 대변한다.

3.5. 일본

3.5.1 프로젝트 추진 배경

일본은 낮은 출산율, 고령화 등으로 인해 노동 인구가 감소하면서 다양한 사회 문제를 겪고 있다. 전반적인 사회 노동력의 부족으로 산악 지역 등 험준한 지역의 통행에 대한 모빌리티 위기, 배송 운전자의 부족으로 인한 물류 위기, 재난재해에 대응하는 소요시간 등이 주요 문제점으로 꼽히고 있다. 이를 해결하기 위한 솔루션으로서, 일본은 인프라 구축 뿐만 아니라 ‘디지털화’ 및 국가 차원의 다양한 ITS 신기술을 통해 적은 노동력으로도 사회 필수적인 서비스와 기능을 유지하여 사회문제를 해결하고자 한다.

34) 스마트폰 앱을 통해 개인 드라이버의 서비스를 예약하고 이용하는 것을 의미, 대표적인 서비스로는 Uber와 Lyft가 있음

35) 버스 풀링은 여러 승객이 하나의 버스를 공유하여 이동하는 형태의 대중교통 서비스

3.5.2 프로젝트 추진 현황

[디지털 라이프라인을 위한 국가 종합 개발 계획]

일본의 경제산업성(Ministry of Economy, Trade and Industry, 이하 METI)은 2023년부터 '디지털 라이프라인을 위한 국가 종합 개발 계획'을 수립하여 디지털화를 통한 사회 문제 해결 및 자율주행 개발을 체계적으로 추진하고자 한다. 구체적으로는 2024년부터 드론 레인을 150km 이상, 자율주행차량(Automated Vehicle, 이하 AV) 지원 도로를 100km 이상 구축하는 것을 목표로 하고 있다. 특히 자율주행차량은 인간의 실수로 인한 교통사고를 감소시켜 디지털화를 통해 달성하고자 하는 실질적인 라이프라인 역할을 수행하는 요소라고 할 수 있으며, 자율주행차량의 원활한 운영을 위해 운영적, 시스템적 지원을 추진하고자 한다. 해당 목표를 달성하기 위한 논점은 다음과 같다.

[표 3-4 자율주행차량 지원을 위한 운영 및 시스템 측면 논의사항]

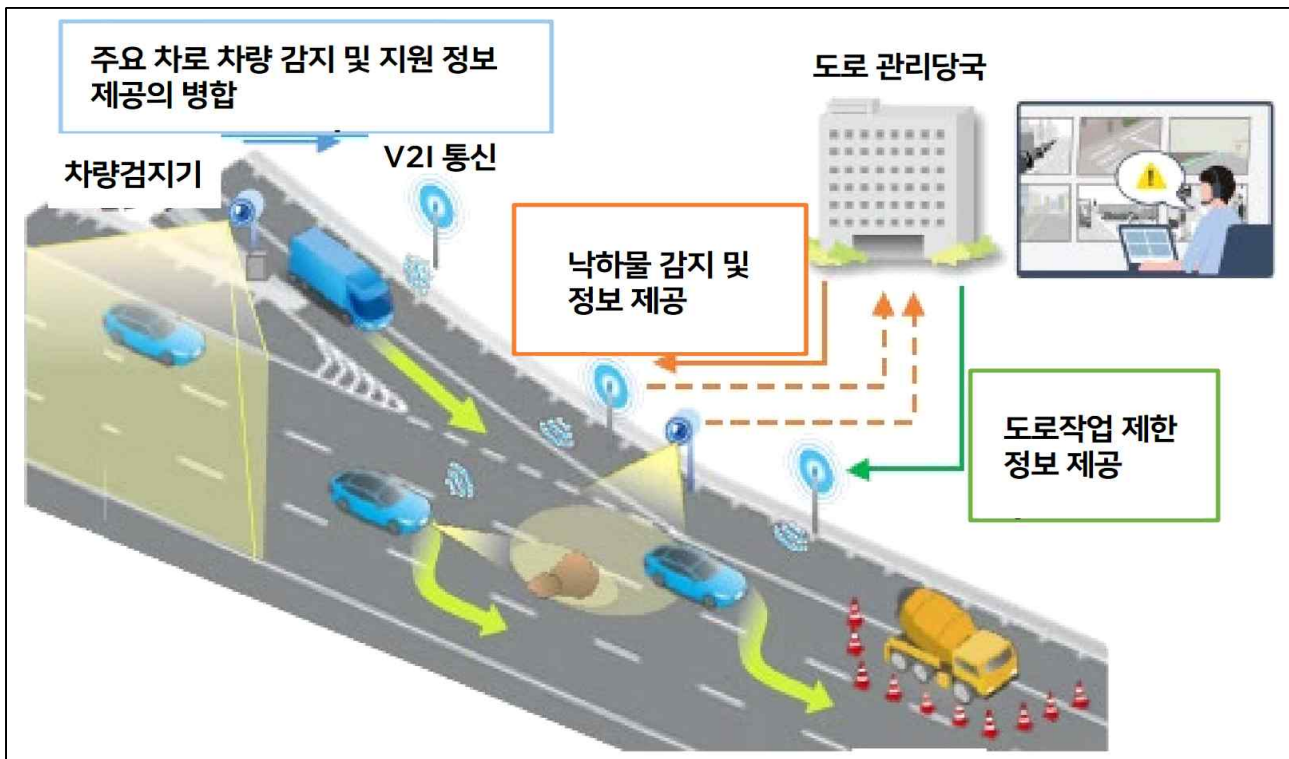
운영에 대한 논점	시스템에 대한 논점
<ul style="list-style-type: none"> • 차로를 이용할 AV 대수 • AV 시장 장려 정책 • 구현을 위한 비즈니스 로드맵 • 운영 세부 사항 (차로 선택, 운영 시간, 전용/우선차로 여부 등) • 카메라, 센서 및 IoT 장비의 구축 밀도 • 인프라의 운영 주체 	<ul style="list-style-type: none"> • 차량, 화물, 회사, 팔레트, 장비에 대한 상호적인 참조 식별자(Identifier, ID) • ID의 속성/메타 데이터에 대한 데이터 모델 • 데이터 공유를 위한 API/SPI의 표준화된 인터페이스 • 데이터 및 시스템의 보증 등급

이와 더불어 IoT 장비 및 네트워크 구축, 데이터 플랫폼 및 3D 지도 구현, 인증 시스템 등 디지털화를 지원하는 하드웨어, 소프트웨어 측면을 고도화하고 관련 규정을 제정하고자 하며, 이를 달성하기 위한 구체적인 요구사항은 다음과 같다.

[표 3-5 디지털 라이프라인 구축을 위한 하드웨어, 소프트웨어, 규정 요구사항]

하드웨어 요구사항	소프트웨어 요구사항	규정 요구사항
<ul style="list-style-type: none"> • 차량/운전자 전환 스테이션 • 주차, 적재, 하역을 위한 자동화 시설 • 내구성 있는 통신 인프라 • ad-hoc 통신 (V2X/V2N 등) 	<ul style="list-style-type: none"> • 다른 데이터 플랫폼과의 상호운용성 • 정보의 기밀성 보장 • 고장 시 서비스 지속 및 조기 복구 • 요구된 기능에 맞는 저비용 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> • 내부/상호 시스템 추적 과정을 통해 다양한 운영자 시스템에서 발생된 위기 상황에 대한 기술 개발 또는 원인 신속하게 식별

또한, 일본의 METI는 디지털 라이프라인 프로젝트의 일환으로서 AV가 지원되는 도로의 범위를 고속도로 뿐만 아니라 일반 국도까지 확장하였으며, 신토메이(Shin-Tomei) 고속도로에 이어 토호쿠(Tohoku) 고속도로를 2025년까지 AV 지원 도로로 운영하기 위한 다양한 설비를 구축할 계획이다.



[2022 디지털 활용 교통 사회의 미래]

[스마트 모빌리티 플랫폼 설계 프로그램]

3.6. 중국

3.6.1. 프로젝트 추진 현황

[중국의 교통 혁신: V2X 및 자율주행 기술을 중심으로]

중국은 교통 시스템에 대한 지능적인 접근 방식을 통해 교통 효율성과 안전성을 향상시키는데 중점을 두고 있으며, 구체적인 최근 ITS 현황은 다음과 같다.

- 교통관제센터 및 ETC 갠트리 구축: 중국은 현재 400개 이상의 도시에서 교통관제센터를 구축하고 약 26,600개 이상의 ETC(Electronic Toll Collection) 갠트리를 설치하여 교통 관리 및 톨 수납을 효율적으로 수행하고 있다.
- 자율주행 택시 및 버스 R&D: 중국은 자율주행 택시와 버스에 대한 연구 및 개발, 실증 사업을 진행 중이며, 향후 5년 내에는 광산 및 항만에서 자율주행 수단을 배치할 계획이다.
- ETC 2.0 업그레이드: 중국은 Cellular 네트워크 대신 DSRC(Dedicated Short-Range Communication) 기술을 활용하여 전국 전자지불시스템 업그레이드 사업(ETC 2.0)을 내년 4월까지 시행할 예정이다.
- V2X 및 ITS 확대: 중국은 차량 간 통신(V2V), 차량 대 인프라(전기 포함) 통신(V2I), 차량 대 보행자 통신(V2P) 등을 포함하는 V2X 기술을 통해 교통 정보를 공유하고 안전성을 높이는 작업을 진행하고 있다. 이를 통해 교통 시스템의 효율성과 안전성을 향상시키는데 기여할 것으로 기대하고 있다.
- 자율주행 확대: 중국은 미래 모빌리티의 중요한 구성 요소로 자율주행 기술을 적극적으로 개발하고 있으며, 광산 및 항만 등 특정 분야에서의 자율주행 수단 배치를 통해 이를 실증하고자 한다.

중국은 ITS를 통해 교통 효율성과 안전성을 향상시키는 데 큰 관심을 가지고 있으며, 최근 동향에서는 V2X 및 자율주행 기술의 확대가 중요한 역할을 하고 있다. ITS의 지속적인 발전은 중국의 교통 시스템을 미래 지향적이고 지능형으로 만드는 데 중요한 요소이다.

3.6.2. 향후 계획

[국가종합교통망 계획]

중국은 지속적인 경제 성장과 도시화로 인한 교통 수요 증가에 대응하기 위해 2035 국가 종합교통망 계획을 수립하였다. 국가종합교통망 계획은 중국의 교통 인프라 개발과 교통 효율성 향상을 위한 중요한 전략이다. 400개 이상의 공항 건설과 고속도로 실증사업을 통해 중국은 국내외 교통 네트워크의 확장과 향상을 목표로 하고 있다.

- 400개 이상의 공항 건설 목표: 중국은 국제적인 경쟁력을 확보하기 위해 공항 인프라를 확대하고 개선하기 위한 목표를 설정하고 2035년까지 중국 전역에 400개 이상의 공항을 건설하여 국내 및 국제 항공 교통을 지원하고자 한다. 이러한 공항 건설은 관광, 무역 및 교통 산업의 발전을 촉진하고, 중국을 글로벌 경제의 중심으로 만들기 위한 중요한 요소 중 하나이다.

- 고속도로 실증사업 및 투자 확대: 중국은 국가종합교통망을 효과적으로 확보하기 위해 고속도로 인프라 개발에 큰 투자를 진행하고 있으며, 고속도로 실증사업을 통해 교통 효율성을 높이고 지역 간 연결성을 강화하는 데 중점을 두고 있다. 이를 통해 국가 간 물류 및 무역 활동을 촉진하며, 교통 인프라 개선을 통한 경제 성장을 지원하고자 한다.



[그림 3-10 중국의 국가종합교통망 배치도]

3.7 태국

3.7.1. 프로젝트 추진 배경

[태국의 교통 혁신과 미래 비전]

태국은 교통 효율성과 안전성을 향상시키기 위해 노력하고 있으며, 2008년 ITS 도입을 시작으로 꾸준한 발전을 이루어왔다. 교통 시스템 개선을 위한 산·학·관 협력을 통해 국가의 교통 인프라와 기술을 혁신적으로 발전시키고 있으며, 국제적인 아태총회 개최를 통해 국제 협력을 강화하였다.

또한, 커넥티드 자율주행차(CAV)와 관련된 원탁회의를 개최하여 미래 교통 기술에 대한 논의와 협력을 촉진하고 있으며, 2009년에 ITS 데이터 센터를 설립하여 현재까지 교통량 및 기타 교통 정보를 효율적으로 수집, 관리하고 공유하는 역할을 수행하면서 교통 시스템의 효율성 향상을 지원한다. 태국 정부는 교통 시스템의 미래를 모색하고 지능형 기술을 도입하여 국가의 교통 문제를 해결하고자 핵심 역할을 수행하고 있다.

3.7.2 프로젝트 추진 현황

[태국 ITS 마스터 플랜과 스마트 교통 비전]

태국은 정보와 ITS 관리를 주도하는 태국 스마트 교통 비전을 통해 태국 스마트 교통을 목표로 하는 교통 정보 시스템 및 ITS 관리 개발을 목표로 2019년에 ITS 마스터플랜을 발표하였다.

[표 3-6 ITS 마스터 플랜 단계]

구분	목표	기대효과
1단계(3년)	국내 여행과 여행 계획에 유익하고 활성화된 교통 정보 제공	여행자들은 교통에 대한 신뢰성 있는 정보를 얻을 수 있으며, 교통 계획을 세우는 데 도움을 받게 된다.
2단계(5년)	방콕 및 수도권 지역에서 통행료 수납, 여행자와 서비스 제공업체 및 인프라 간 교통 관리와 상호 연결 실현	교통 관리 및 통행료 수납이 효율적으로 이루어지면서 교통혼잡을 줄이고 여행자와 서비스 제공업체 간 연결이 개선된다.
3단계(10년)	통합 및 상호 작용하는 스마트 교통 시스템 구축 및 주요 지역 자율 주행 기술 도입	스마트 교통 시스템을 통해 교통이 더욱 효율적이고 안전하게 운영되며, 자율 주행 기술을 통해 교통 혁신을 이끌게 된다.

태국 ITS 마스터 플랜은 스마트 교통데이터, 스마트 교통모빌리티, 스마트 대중교통, 스마트 교통안전, 스마트 물류교통, 스마트 교통환경 등 6개 전략으로 이루어져 있으며, 이를 통해 개인 교통수단을 활용한 On-Demand 모빌리티(Grab 등), 전기 공유 차량, 전기 버스, 공유 자전거, 클라우드소싱 기반 셔틀 서비스³⁶⁾(비고정노선), 시내버스(고정 노선), 전기 택시(시범운행), PM(개인형 교통수단) 등을 시행 중에 있다.

3.7.3. 향후 계획

[주요 모빌리티 추진 방향]

태국은 지속 가능한 교통 및 모빌리티 시스템을 구축하기 위해 다양한 추진 방향을 탐구하고 있으며, 그중 주목할 만한 방향 중 하나는 새로운 친환경 에너지를 활용한 모빌리티이다. 현재 태국은 수소 등의 새로운 에너지를 활용하여 교통수단과 시스템을 개발하고 확대하는 데 주력하고 있다.

[친환경 모빌리티와 에너지]

태국은 수소 연료전지 자동차와 수소 충전 인프라 개발을 촉진하고 있으며, 수소 연료전지 자동차는 깨끗한 에너지를 사용하고 무해한 배출물을 생성하여 대기 오염을 감소시키는데 기여한다. 또한 태국은 전기 자동차와 충전 인프라를 확대하고 있으며, 전기 자동차는 탄소 배출을 줄이고 도심 교통 혼잡을 완화하는 데 도움을 줄 수 있다.

[환경 및 지속 가능성]

태국의 친환경 모빌리티 추진 방향은 환경 보호와 지속 가능성을 강조한다. 이러한 노력은 공기 및 환경 오염을 감소시키며 국가의 교통 부문을 지능형 및 친환경 방향으로 발전시키는데 중요한 역할을 한다. 더 나아가 새로운 에너지 소스의 활용은 에너지 독립성을 강화하고 국가의 에너지 공급 안정성을 향상시킬 수 있다.

36) 대중교통 서비스 중 하나로, 승객들이 모바일 앱 또는 웹 플랫폼을 통해 셔틀버스나 밴 등의 운송 수단을 공유하고 함께 이용하는 형태의 교통 서비스

3.8. 홍콩

3.8.1. 프로젝트 추진 배경

[홍콩의 교통 혁신과 도시 발전 노력]

홍콩은 기존의 9개 톨게이트 요금소 중 7개를 전자요금소로 변경하는 작업을 완료하였다. 이는 효율적인 요금 징수와 교통 체증 완화를 위한 조치이며, 홍콩은 2030년까지 주요 도로 및 철도의 접근성을 개선하고 지역 간 연결성을 향상시키는 노력을 진행 중이고 이를 통해 대안 통근 수단을 확보하고 시민들의 이동을 용이하게 만들고자 한다. 또한, 홍콩에서는 자율주행 기술을 활용한 혁신적인 교통 시스템을 구축하고 있다. 2019년부터는 자율주행 트랙터(AET), 2021년부터는 자율주행 순찰차량(APC)을 운행 중이며, 이로써 교통 안전과 효율성을 향상시키고 있다. 홍콩은 교통 분야에서 혁신적인 기술과 정책을 도입하여 도시의 교통 문제를 해결하고 지속 가능한 교통 시스템을 구축하고 있다. 이러한 노력들은 홍콩 시민들과 도시의 경쟁력을 향상시키는데 기여하고 있다.

하지만 홍콩은 주택 공급 부족, 교통 체증, 직장과 주거지역 불일치, 고령 인구 증가 및 노동 인구 감소, 경제 불확실성 등 직면하고 있는 문제들도 있다. 이를 위해 혁신과 기술을 활용하여 높은 삶의 질과 발전된 결제로 특화된 스마트 홍콩 구축을 계획하고 있다.

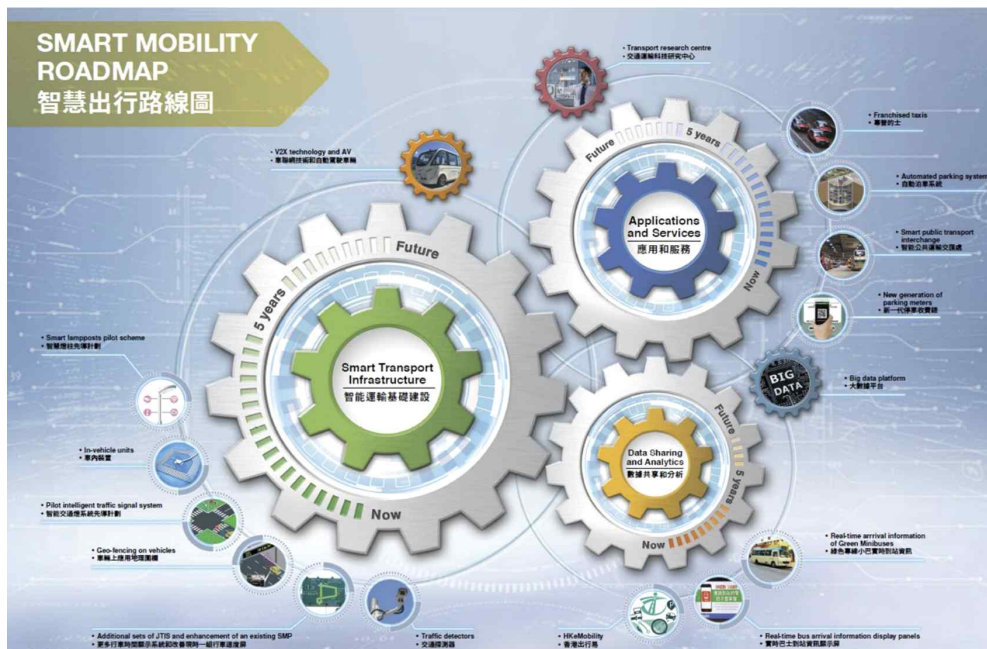
3.8.2. 프로젝트 추진 현황

[스마트시티 블루프린트 2.0]

홍콩은 2017년 12월부터 스마트시티 블루프린트 2.0을 시행하며, 이용자의 권리 보장과 친환경 교통수단을 추진하고 있다. 이 프로젝트는 교통정보 관리, 스마트 공항, 데이터 수집·분석 분야를 중점으로 130개 이상의 협력 기업이 참여하고 있으며, 다음과 같은 과업을 진행 중이다.

- ① ‘스마트 차량 프로젝트(Smart Vehicle Project)’는 2022년 4월부터 최대 220km를 운행할 수 있는 전기버스를 운영하고 있고 또한, 19인승 전기 미니버스를 운영하며, 2027년까지 대중버스 700대 및 택시 3,000대를 전기화하고자 한다.
- ② AlipayHk EasyGo 및 UnionPay App MTR 어플리케이션을 통해 QR 코드를 활용하여 전자지불이 가능하며, 이는 편리한 교통 결제를 지원한다.
- ③ 홍콩국제공항, SKYCITY 호텔 및 홍콩의 Tung Chung지역을 연결하는 자율주행 대중교통 시스템 기반의 스마트 공항을 구축하고자 한다.

홍콩은 이 프로젝트를 통해 교통 및 요금지불 체계를 혁신적으로 바꾸고 환경 친화적인 교통 수단을 확대하면서 도시의 지능화와 지속 가능성을 강화하고 있다.



[그림 3-11 홍콩 스마트 모빌리티 로드맵]

3.8.3 향후 계획

[홍콩의 교통 및 도시 개발 전략 연구]

홍콩에서 진행 중인 연구 전략으로는 ① 카이 이 추(Chau)의 인공 섬 제안 중 "Work-Live-Play" CBD 3을 통해 15분 인근 개념에 따라 7개의 생활 우선적인 지역 사회를 계획하고 있으며, 건강한 생활과 생물 다양성을 촉진하기 위한 블루-그린 네트워크³⁷⁾를 구축하고, 스마트, 친환경 및 대응력 있는 전략을 채택하는 연구를 진행 중에 있다. ② 2030년 이후의 주요 도로 및 철도 연구 목표로 2046년까지 대규모 교통 인프라 개발 계획을 수립하고 있다. 개발 용량 산출과 새로운 개발 지역을 교통 인프라 네트워크에 연결하여 철도 및 주요 도로 네트워크를 확대할 예정이다. 지역 간 연결을 강화하고, 철도와 주요 도로 네트워크의 접근성과 내구성을 개선하며, 출퇴근 옵션을 다양화하고자 한다. ③ 교통 및 교통 전략 연구(TRAFFIC & TRANSPORT STRATEGY STUDY, TTSS) 이 연구는 제한된 도로 공간을 활용하고, 인간 중심 및 효율적인 대중교통 서비스를 제공하는 것을 목표로 한다. 건강한 생활양식을 촉진하며 친환경적이고 활동적인 교통을 지원하고, GBA³⁸⁾와의 교통 연결성을 강화할 기회를 채택한다.

홍콩은 스마트 모빌리티 분야에서 빠르게 발전하고 있으며, 기술 적응력을 가속화하고 있다. 개인에 따른 수요를 고려한 교통 서비스가 확대될 것으로 예상하며 GBA와의 교통 연결성을 강화하고 대중교통 통합을 개선한 친환경 교통을 지지하는 노력이 지속될 것이다. 기술 개발과 적용을 촉진하여 스마트 모빌리티 분야에서 지속 가능한 발전을 지원할 것이다.

37) 블루 네트워크는 물 관리 및 보호를 중심으로 하는 요소로, 도시 내 강, 호수, 만지물, 하천, 습지, 연못 등의 자연적인 수종을 지칭
그린 네트워크는 도시 내에서의 녹지 지역, 공원, 숲, 식물 관리, 도시 농업, 정원, 공공 공간 및 도시 근교 농지와 관련된 구성 요소

38) Greater Bay Area는 중국의 동남부에 위치한 중요한 국제 경제 지역을 가리키는 용어

3.9 아태지역 ITS 발전의 의의

[아태지역 국가들의 독자적인 ITS 개발로 발전 촉진]

그간 아태지역 국가들은 ITS 분야의 선두주자인 미국과 유럽의 기술 및 로드맵을 주로 참조하고 적용해왔다. 허나 교통 시스템, 특히 ITS는 다양한 인프라 및 설비를 기반으로 하는 융·복합 시스템이며 인구 수, 노동인구, 고령인구, 자율주행에 대한 국민의 인식 등 사회적 요소까지 영향을 미칠 수 있다. 따라서 타 국가의 로드맵을 참조하는 것은 기술적·사회적 측면에서 분명 한계가 있다.

이러한 ITS 특성을 고려하였을 때, 아태지역 국가들의 자체적인 ITS 개발 방향이 수립되고 국가 개별 요소가 고려된 로드맵이 구축되는 것은 궁극적으로 ITS의 발전을 촉진하는 긍정적인 방향이라고 할 수 있다. 특히 한국과 밀접하게 위치하고 있는 아태지역 국가들의 ITS 현황을 파악하고 향후 진행사항을 모니터링하는 것은 한국의 모빌리티 발전 측면에서 필요한 부분이다. 비록 한국은 한반도라는 지리적 특성과 분단국가라 사회적 요인으로 인해 노면교통으로 이동이 지원되는 국가는 없지만, 인근 국가들과의 기술적 교류는 한국의 ITS 발전에 도움이 될 수 있는 활동으로 판단된다. 앞으로도 아태지역 국가들과 지속적인 상호교류가 이어질 수 있도록 국가와 민간 부문의 관심과 노력이 필요한 시점이다.

II. 국내 ITS 표준화 동향

1. 국내 ITS 관련 표준 운영 현황

1.1. 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

1.2. 국내 ITS 표준 운영 현황

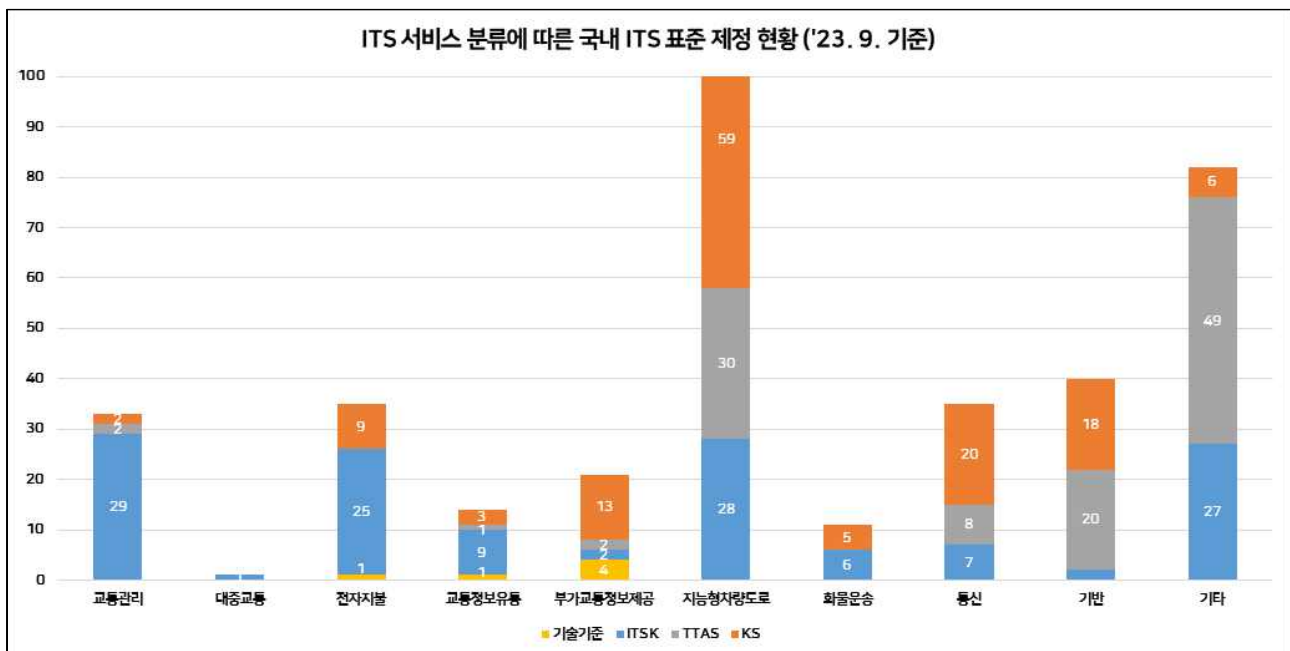
2023년 9월 기준 ITS 관련 국내 표준은 총 389종이 제정되어 있으며, 70종의 표준이 신규 개발 또는 개정 작업을 진행 중에 있는 것으로 파악된다.

[국내 ITS 표준 운영 현황 ('23. 9. 기준)]

구 분	제정 표준 (종)	진행 중 표준 (종) (신규 추진, 개정 등)
합계	389	70
기술기준	6	-
ITSK 표준	136	50
TTA 단체표준	112	20
KS	135	-

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

ITS 서비스별로 분류하면 가장 많은 수를 나타내고 있는 통신 규격 및 데이터 사전 등 기반 분야 성격의 기타 표준을 제외하면, 지능형차량도로 서비스 분야, 교통 관리 및 전자 지불 분야 표준이 가장 많이 제정되어 있는 것으로 나타났다. 7월부터 9월까지 KS 3종의 표준이 신규 제정 완료되었으며, KS 3종의 표준이 개정 완료된 것으로 확인되었다.



2. 주요 제·개정 및 신규 추진 표준

KS를 통해 3종의 표준이 제정 완료되어 2023년 7월 28일 고시되었다. 제정된 표준은 스마트시티 내 ITS 서비스 어플리케이션의 역할 모델 1종, 운송 중 화물 상태 정보 모니터링 관련 1종, ITS 스테이션 간 데이터 교환을 위한 일반 요구사항 관련 1종 등 제정 완료되었다. 또한, KS를 통해 3종의 표준이 개정 완료되어 2023년 7월 31일 고시되었다, 개정된 표준은 ITS를 위한 센터간 데이터 인터페이스 관련 1종, ITS 스테이션 관리 중 ITS-SCU의 원격 관리 관련 1종, 스테이션 및 통신 아키텍처 관련 1종 등 개정 완료되었다.

[국내 신규 제·개정 완료 표준 현황 ('23. 7.~'23. 9.)]

구 분	종수	표준번호 (고시번호)	표준명	제·개정일	비고	
					신규	개정
합계	6	-	-	-	3	3
KS표준	3	KS X ISO/TR 4445	지능형교통시스템(ITS) - 모빌리티 통합 - 스마트시티 내 ITS 서비스 어플리케이션의 역할 모델	'23.7.28.	✓	
		KS X ISO 26683-3	지능형교통시스템(ITS) - 화물 육상운송 콘텐츠 식별 및 통신 - 제3부: 운송 중 화물 상태 정보 모니터링	'23.7.28.	✓	
		KS X ISO 18561-1	지능형교통시스템(ITS) - 친환경 교통 관리를 위한 노매딕 장치를 통한 도시 모빌리티 어플리케이션 - 제1부: ITS 스테이션 간 데이터 교환을 위한 일반 요구사항	'23.7.28.	✓	
	3	KS X ISO 14827-1	지능형교통시스템(ITS) - ITS를 위한 센터간 데이터 인터페이스 - 제1부: 메시지 정의 요구 사항	'23.7.31.		✓
		KS X ISO 24102-2	지능형교통시스템(ITS) - ITS 스테이션 관리 - 제2부: ITS-SCU의 원격 관리	'23.7.31.		✓
		KS X ISO 21217	지능형교통시스템(ITS) - 스테이션 및 통신 아키텍처	'23.7.31.		✓

제정 표준 중 어플리케이션 역할 모델은 보안 ITS 인터페이스를 통해 직접 통신하는 스마트시티 인스턴스화를 위한 공통 플랫폼으로서 스마트시티 지능형교통시스템 서비스 어플리케이션 기본 역할 모델을 설명한다. 화물 상태 정보 모니터링은 ISO/IEC 19845에서 확립된 어플리케이션 모델, 프로세스 및 정보 번들을 통해 농산물 및 부패하기 쉬운 상품의 운송 및 상태 모니터링을 위한 요구사항을 설정한다. ITS 스테이션 간 데이터 교환은 친환경 모빌리티의 지속 가능성을 개선하기 위해 도시 교통망에서 교통 관리를 ITS의 한 형태로 표준화하기 위한 어플리케이션과 규격을 제공한다.

개정 표준 중 ITS를 위한 센터간 데이터 인터페이스 중 제1부 메시지 정의 요구 사항은 센터 기반 시스템 간에 교환될 최종 응용 메시지들을 문서화하는 데에 사용되는 형식 등을 정의한다. ITS 스테이션 관리 중 제2부 ITS-SCU의 원격 관리는 ITS 스테이션 참조 아키텍처를 준수하는 지능형교통시스템(ITS) 스테이션관리에 대한 사양을 제공한다. 스테이션 및 통신 아키텍처는 지능형교통시스템(ITS) 통신 네트워크 구축을 위해 설계된 “ITS 스테이션 장치”라는 노드의 통신 참조 아키텍처를 설명한다.

지능형 차량·도로 분야

(제정)

■ [KS X ISO/TR 4445] 지능형교통시스템(ITS) — 모빌리티 통합 — 스마트시티 내 ITWS 서비스 애플리케이션의 역할 모델

이 표준은 보안 ITS 인터페이스를 통해 직접 통신하는 스마트 시티 인스턴스화를 위한 공통 플랫폼으로서 스마트 시티 지능형 교통 시스템(ITS) 서비스 애플리케이션의 기본 역할 모델을 아래와 같이 설명한다.

- 협력적인 ITS 서비스 애플리케이션의 제공을 위한 프레임워크
- 운영의 개념, 규제 측면 및 옵션, 역할 모델에 대한 설명
- ITS 서비스 애플리케이션의 제공/접수와 관련된 행위자 간의 개념적 아키텍처
- 아키텍처의 기반이 되는 주요 문서에 대한 참조
- 일반적인 절차의 조직 분류

화물운송 분야

(제정)

■ [KS X ISO 26683-3] 지능형교통시스템(ITS) — 화물육상운송 콘텐츠 식별 및 통신 — 제3부: 운송 중 화물 상태 정보 모니터링

이 표준은 응용 프로그램, 모델, 프로세스 및 정보 번들을 통해 농식품 및 부패 가능한 상품과 같은 운송 위탁물의 운송 및 상태 모니터링에 대한 요건을 확립한다.

이 표준은 운송 위탁물의 국내 및 국경 간 운송에 모두 적용되며, 서론에서 논의된 대로 운송 영역별인 ISO/IEC 19845, ISO/TS 24533 및 ISO/TS 17187에 설명된 방법을 통합한다.

특정 확장에는 특히 특정 프로세스가 확장된 농업 운송 하위 영역과 관련된 모델의 추가 행위자 및 위탁 조건에 대한 추가 정보 항목 및/또는 정보 번들이 포함된다.

휴대용기기 분야

(제정)

■ [KS X ISO 18561-1] 지능형교통시스템(ITS) — 친환경 교통 관리를 위한 노매딕 장치를 통한 도시 모빌리티 애플리케이션 — 제1부: ITS 스테이션 간 데이터 교환을 위한 일반 요구사항

본 표준은 서로 다른 이동 수단과 관련된 유목적 기기에서 기존의 다양한 애플리케이션을 활용하여, 요구에 따라 사용자 선호도에 따른 이동성 정보를 제공하기 위한 가이드라인을 제공하며, 본 표준은 서로 다른 이동 수단과 관련하여 다양한 모바일 앱과 통합하기 위한 서비스 방법론으로 통합 이동성 정보 플랫폼을 정의한다.

이 표준에서는 다음과 같은 도심 이동성 응용 프로그램을 정의한다.

- 관련 사용 사례를 포함하여 운송 계획 프로세스에서 확인된 표준의 실질적인 이행을 촉진하기 위한 지침 문서
- 여행 제작 및 유치 데이터를 수집하기 위한 다중 전송 모드에 의해 유목적 기기에서 다양한 모바일 앱과 통합된 도시 이동 정보 제공
- 출발지에서 목적지까지의 여행 분포에서 시간 효율성, 비용 효율성 및 친환경성에 기초한 모드 선택 데이터

■ [KS X ISO 14827-1] 지능형교통시스템(ITS) — ITS를 위한 센터간 데이터 인터페이스
— 제1부: 메시지 정의 요구 사항

이 표준은 중앙 시스템 간에 교환될 최종 응용 프로그램 메시지를 문서화하는 데 사용되어야 하는 형식을 정의한다. 이 형식은 실용적인 범위에서 프로토콜에 독립적이다. 예를 들어, 이 하나의 형식을 사용하여 DATEX-ASN, CORBA 또는 기타 응용 프로토콜에 적용될 수 있는 데이터 교환을 정의할 수 있다.

일반적으로 각 시스템은 다음 인터페이스로 구성되어 있다:

- 응용 프로그램 인터페이스
- 연산자 인터페이스
- 통신 인터페이스
- 데이터베이스 인터페이스

■ [KS X ISO 24102-2] 지능형교통시스템(ITS) — ITS 스테이션 관리 — 제2부: ITS-SCU의 원격 관리
이 표준은 ITS 스테이션 참조 아키텍처와 ISO/TC 204의 관련 표준 세트를 준수하기 위한 지능형교통 시스템(ITS) 스테이션 관리 사양을 제공한다.

원격 ITS 스테이션 관리는 ITS 스테이션 유닛의 관리 대상과 관련된 "Remote ITS 스테이션 관리 프로토콜"(RSMP) 및 프로토콜 데이터 유닛(PDU)에 의해 지정되며, 관리되는 ITS 스테이션 유닛(관리 클라이언트)과 관리되는 원격 ITS 스테이션 유닛(관리 서버)을 구분한다.

■ [KS X ISO 21217] 지능형교통시스템(ITS) — 스테이션 및 통신 아키텍처

이 표준은 지능형교통시스템(ITS) 통신 네트워크에 배치하기 위해 설계된 "ITS 스테이션 유닛"이라고 불리는 노드의 통신 참조 아키텍처에 대해 설명한다. ITS 스테이션 참조 아키텍처는 추상적인 방식으로 설명된다. 이 표준은 다수의 ITS 스테이션 요소를 설명하지만, 특정 요소가 ITS 스테이션 유닛에 구현되는지 여부는 구현의 특정 통신 요구사항에 따라 달라진다.

이 표준은 또한 ITS 통신 노드 사이의 다양한 네트워크를 통한 피어 투 피어 통신을 위한 다양한 통신 모드에 대해 설명한다. 이러한 노드는 이 표준에 설명된 바와 같은 ITS 스테이션 유닛 또는 다른 도달 가능한 노드일 수 있다.

이 표준은 경계가 설정된 보안 관리 도메인의 원리를 기반으로 ITS 스테이션의 물리적 인스턴스화를 위한 최소 표준 요구사항 집합을 지정한다.

반면 ITSK 표준과 TTA 단체표준의 경우, 7월부터 9월까지 신규 제정 또는 개정이 완료된 표준은 없었으나, 총 11건의 제·개정 작업이 신규로 착수되었다. ITSK 표준의 경우, 하이브리드 V2X 규격 제1부부터 제6부까지와 자율주행 지원을 위한 인프라 가이드라인 시스템 제1부와 제2부, 클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 등 9종이 신규 제정 추진 중이며, 노변기지국-단말기 간 V2I 서비스 제공 동작 요구사항 등 신규 개정 등 1건의 개정 작업이 신규로 추진되었다.

TTA 단체표준의 경우, 차량 게이트웨이 플랫폼에서의 자율주행을 위한 차량정보 요구사항 1건이 신규 제정 작업이 추진되었다.

[국내 제·개정 추진 표준 현황 ('23. 7.~'23. 9.)]

구 분	종수	표준번호	표준명	제·개정일	비고	
					신규	개정
합계	11	-	-	-	10	1
ITSK 표준	10	ITSK-WD-21022-1	하이브리드 V2X 규격 - 제1부: 서비스 기능 요구사항	'23.6.28.	✓	
		ITSK-WD-21022-2	하이브리드 V2X 규격 - 제2부: V2N 정보연계	'23.6.28.	✓	
		ITSK-WD-21022-3	하이브리드 V2X 규격 - 제3부: C2N 정보연계	'23.6.28.	✓	
		ITSK-WD-21022-4	하이브리드 V2X 규격 - 제4부: I2N 정보연계	'23.6.28.	✓	
		ITSK-WD-21022-5	하이브리드 V2X 규격 - 제5부: 단말 정보 연계	'23.6.28.	✓	
		ITSK-WD-21022-6	하이브리드 V2X 규격 - 제6부: 간말 인증 및 보안	'23.6.28.	✓	
		ITSK-TR-NP-23010	자율주행 지원을 위한 인프라 가이드스 시스템 - 제1부: 유스케이스 및 시나리오	'23.6.28.	✓	
		ITSK-NP-23011	자율주행 지원을 위한 인프라 가이드스 시스템 - 제2부: 데이터 사전	'23.6.28.	✓	
		ITSK-WD-23009	클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 - 제4부: 정보교환 시험방법	'23.6.28.	✓	
		ITSK-WD-00134v2	노변기지국 - 단말기 간 V2I 서비스 제공 동작 요구사항	'23.6.28.		✓
TTA 단체 표준	1	2023-1331	차량 게이트웨이 플랫폼에서의 자율주행을 위한 차량정보 요구사항	'23.8.30.	✓	

Ⅲ. 해외 ITS 표준화 동향

1. ITS 관련 국제표준화 동향 (ISO/TC 204 중심)

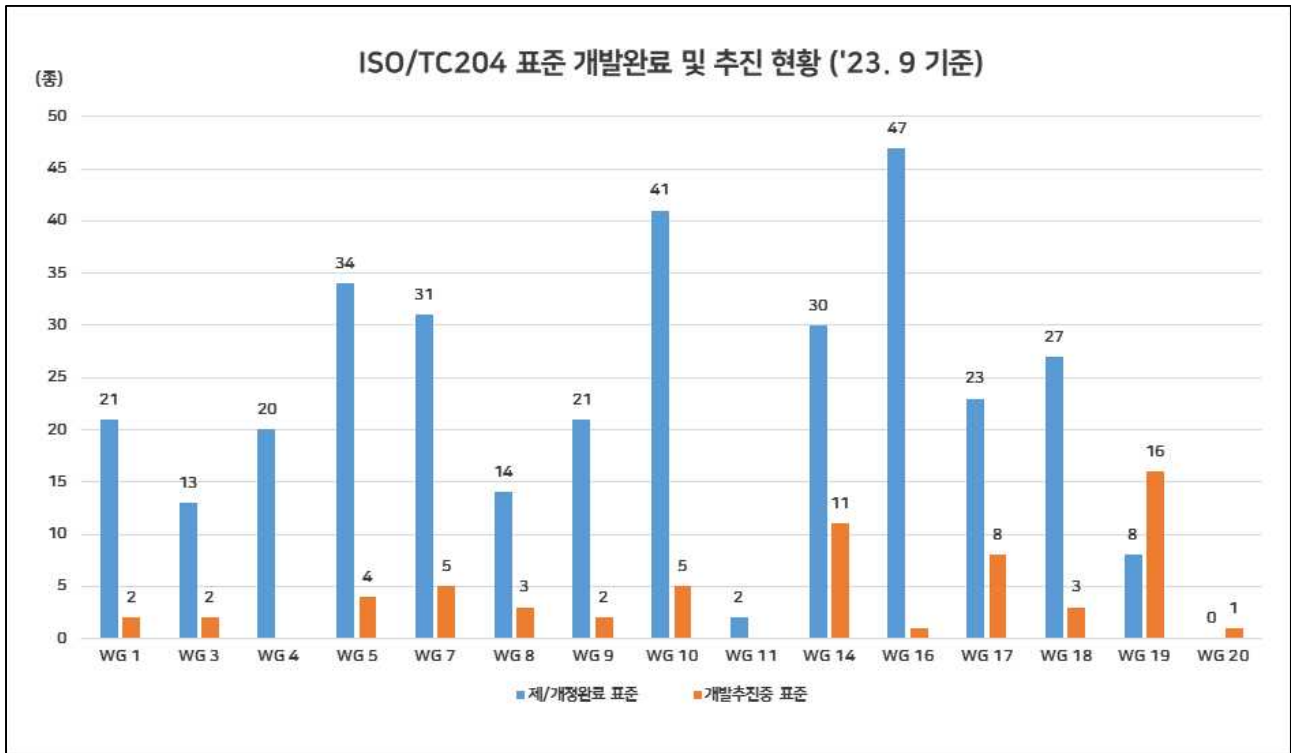
ITS 분야 국제표준화를 담당하고 있는 ISO/TC 204에서는 총 332종의 표준을 운영 중에 있으며, 4종의 표준에 대한 신규 개발과 개정 작업 등을 진행 중에 있다('23.9.기준). 7월부터 9월까지 ITS 데이터베이스 기술 분야(WG 3) 1종, 차량 및 도로 경고, 제어시스템 분야(WG 14) 2종, 모빌리티 통합 분야(WG 19) 1종 등, 총 4종이 제정 되었다. 또한, 동일 기간 동안 차량 및 도로 경고, 제어시스템 분야(WG 14) 1종이 표준 개정 완료되었다.

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 2018년 신설된 모빌리티 통합 분야(WG 19) 또한 도시 ITS, 주차, 보안 인터페이스 거버넌스 관련 표준 등을 포함하여 적극적인 표준화 활동을 추진하여 표준화 작업 건수가 많은 것으로 확인되었다. 또한, 차량 및 도로경고 제어시스템 관련 표준화를 다루는 WG 14에서도 자율주행 차량 구현을 위한 AVPS(Automated Valet Parking System) 등 다양한 표준화를 지속 추진 중에 있는 것으로 파악된다.

[ISO/TC 204 표준 운영 현황 ('23. 9. 기준)]

구 분	제정 표준 (종) (지난 동향보고 대비)	진행 중 표준 (종) (신규 제정, 개정 등)
합 계	332 (+4)	62
WG 1 [아키텍처]	21	2
WG 3 [ITS 데이터베이스 기술]	13 (+1)	1
WG 4 [차량 및 장비 자동인식, 휴면]	20	-
WG 5 [전자지불]	34	3
WG 7 [화물차량관리]	31	5
WG 8 [대중교통/긴급]	14	3
WG 9 [통합 교통정보, 관리 및 제어]	21	2
WG 10 [여행자정보시스템]	41	5
WG 11 [경로안내 및 항법시스템, 휴면]	2	-
WG 14 [차량 및 도로경고, 제어시스템]	30 (+2)	12
WG 15 [DSRC, 휴면]	-	-
WG 16 [통신]	47	1
WG 17 [휴대용 기기](nomadic device)]	23	8
WG 18 [협력형 ITS(C-ITS)]	27	3
WG 19 [모빌리티(mobility) 통합]	8 (+1)	16
WG 20 [ITS 지원 빅데이터, 인공지능]	-	1

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



2. 주요 제·개정 및 신규 추진 표준

2.1. 신규 제·개정 표준

7월부터 9월까지 신규 제정 완료된 표준은 총 2종이며, 1종의 표준이 개정 완료되었다. 구체적으로는 기반 분야(WG 3)에서 정적 지도 데이터 조화를 위한 아키텍처 및 논리 데이터 모델 표준 1종과 차량 및 도로경고, 제어시스템 분야(WG 14) 자동 주차 시스템(AVPS) 표준 관련 2종, 모빌리티 통합 분야(WG19) ITS데이터 집계 역할 및 기능 모델 관련 표준 1종이 신규 제정되었다. 이와 더불어 전자지불 분야(WG 5)에서 차량 관련 요금 징수를 위한 시스템 아키텍처 표준 1종이 개정 완료되었다. 7월~9월 중 신규 제·개정된 국제표준 현황과 주요 내용은 다음과 같다.

[신규 제/개정 국제표준 현황 ('23. 7.~'23. 9.)]

WG	표준번호	표준명	제/개정일	비고	
				제정 4	개정 1
3	ISO/TS 22726-1:2023	Intelligent transport systems — Dynamic data and map database specification for connected and automated driving system applications — Part 1: Architecture and logical data model for harmonization of static map data	'23.6.29.	✓	
5	ISO 17573-3:2023	Electronic fee collection — System architecture for vehicle-related tolling — Part 3: Data dictionary	'23.8.1.		✓
14	ISO 23374-1:2023	Intelligent transport systems — Automated valet parking systems (AVPS) — Part 1: System framework, requirements for automated driving and for communications interface	'23.7.13.	✓	
14	ISO/TS 23374-2:2023	Intelligent transport systems — Automated valet parking systems (AVPS) — Part 2: Security integration for type 3 AVP	'23.8.31.	✓	
19	ISO/TR 12770:2023	Intelligent transport systems — Mobility integration — ITS data aggregation role and functional model	'23.8.31.	✓	

■ 기반 분야 (관련 작업반: WG 3)

기반 분야는 특정 서비스 분류에 포함되기 보다는 전반적인 ITS 서비스와 시스템 구현에 바탕이 되는 아키텍처, 역할&책임 등의 표준화를 진행하며, 기반 분야에서 신규 제정된 표준 1종은 커넥티드 및 자율주행 시스템 애플리케이션 관련 지도 데이터의 논리 데이터 모델, 종적 정보와의 관계, 추상적 시험구조 등을 정의하는 지리정보 데이터베이스 분야 표준이다.

■ [ISO/TS 22726-1:2023] Intelligent transport systems — Dynamic data and map database specification for connected and automated driving system applications

— Part 1: Architecture and logical data model for harmonization of static map data

이 표준은 연결되고 자동화된 주행 시스템 애플리케이션을 위한 정적 지도 데이터의 아키텍처와 논리적 데이터 모델을 명시한다.

이 표준은 새로운 자동 운전 시스템(ADS) 개발에 대응하여, 고도로 신뢰할 수 있는 지도 데이터를 위한 일련의 모델을 정의하기 위해 지능형교통시스템(ITS) 지도 데이터베이스 표준에 대한 새로운 요구 사항을 제기한다.

이 표준을 구현하면 지도 액세스 라이브러리의 유지보수 및 확장 비용이 절감될 수 있을 뿐만 아니라 연결되고 자동화된 주행을 위한 데이터 제공업체 및 차량 제어 애플리케이션을 위한 지도 및 지도 관련 데이터의 컴파일 및 유지보수 비용을 절감할 수 있다.

■ 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, 전자지불 분야에서 신규 개정된 표준 1종은 EFC(electronic fee collection) 시스템 데이터 객체의 구문과 의미를 ISO/IEC 8824-1의 ASN.1 기법*을 사용하여 규정하는 표준이다.

* ASN.1(Abstract Syntax Notation One)은 데이터 표현을 위한 공통적인 추상 구문을 정의하는 표기법

■ [ISO 17573-3:2023] Electronic fee collection — System architecture for vehicle-related tolling — Part 3: Data dictionary

이 표준은 전자 요금 징수(EFC) 분야에서 데이터 객체의 구문과 의미론을 규정한다. 데이터 유형의 정의와 값의 할당은 ISO/IEC 8824-1에 규정된 추상 구문 표기법 원(ASN.1) 기법에 따라 제공된다. 이 표준은 다음을 정의한다.

- EFC 분야 내 ASN.1 (데이터) 유형
- 보다 구체적으로 EFC 관련 표준에 사용되는 보다 일반적인 용도의 ASN.1 (데이터) 유형

본 표준에서는 협력 지능형 교통 시스템(C-ITS), 금융 부문 등과 같이 EFC와 연계하여 운영되는 다른 분야와 주로 관련된 ASN.1(데이터) 유형을 정의하지는 않는다.

■ 차량 및 도로경고, 제어시스템 분야 (관련 작업반: WG 14)

차량 및 도로경고, 제어시스템 분야에서 신규 제정된 표준 2종은 레벨 4 자율주행 기술을 기반으로 하는 자율발렛주차시스템(AVPS)의 운영 기능을 위한 요구 사항과 시스템 아키텍처와 통신 인터페이스를 정의하며, 차량과 주차 시설 간의 호환성 확인, 관리 기능, 사용자 인터페이스 등 주차 설비 관련 환경적 조건 등을 규정하는 표준 1종과 사용자 경험 개선, 사고 감소, 에너지 소비 및 CO2 배출 감소, 밀집 지역에서 차량 주차 등을 목표로 하는 AVPS의 기본 보안 요구 사항을 규정하는 표준 1종이다.

■ [ISO 23374-1:2023] Intelligent transport systems — Automated valet parking systems (AVPS)
— Part 1: System framework, requirements for automated driving and for communications interface

AVPS(Automated Valet Parking System)는 주차 시설의 소정 구역 내에서 개별 또는 다수의 빈 차량을 대상으로 레벨 4의 자동 주행을 수행하며, 이 표준은 운전 기능에 대한 성능 요구 사항, 자동 차량 운전이 수행되는 주차 시설 내 환경 조건 및 성능 요구 사항을 확인하기 위한 테스트 절차를 명시한다.

AVPS는 차량, 시설 장비 및 사용자 도메인들 사이에 분산되어 있는 물리적으로 분리된 서브 시스템들로 구성된다. AVPS의 기능들은 많은 경우 서로 다른 조직들에 의해 제공되는 이러한 서브 시스템들의 협력에 의해 실현된다. 본 표준은 논리적 레벨에서 서브 시스템들 사이의 시스템 아키텍처 및 통신 인터페이스들을 정의한다.

AVPS는 시스템 참가자(예: AVPS 인증 차량 및 주차 시설)를 관리하고, 다른 시설 사용자 및 관련자(예: 시스템 운영자, 시설 관리자)에게 인터페이스를 제공한다. 이 표준에는 차량과 주차 시설 간의 호환성 확인, 자동 운전이 불가능한 경우 원격 지원 및 복구 수행, 다른 시설 사용자의 조치에 대응하여 작동 중지 명령 실행 등의 관리 기능에 대한 요구 사항이 포함되어 있다.

AVPS는 서비스 제공자가 개별 서비스 수신자로부터 차량에 대한 권한을 제공받은 후 사용하기 위한 것으로, 본 표준에는 개별 사용자의 사용만을 기반으로 하는 주차 자동화 기술은 포함되어 있지 않다. 사용자가 직접 차량을 운전자가 없는 상태로 운행하는 경우 AVPS에 포함되지 않는 것으로 간주된다.

■ [ISO 23374-1:2023] Intelligent transport systems — Automated valet parking systems (AVPS) — Part 2: Security integration for type 3 AVP

AVPS(Automated Valet Parking System)는 운전자와 승객이 차량을 내리는 곳에서 비어 있는 차량을 자동으로 운행하고, 사용자가 차량을 회수하기 위해 차량을 회수 지역으로 반환한다.

AVPS는 다음과 같은 기여를 기대한다:

- 향상된 사용자 경험
- 사고 감소
- 주차 공간을 찾는 동안의 에너지 소비와 CO2 배출 감소
- 차량을 밀집된 공간에 주차하여 토지의 효율적인 사용

자동 교통 시스템과 마찬가지로 AVPS도 공격과 고장에 취약하며, 이는 인간의 생명과 다른 재산의 안전에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 AVPS의 배치를 위해 보안은 필수적인 전제 조건이다. 또한 전반적인 C-ITS/CCAM(협력적, 연결된 및 자동화된 이동성) 보안 시스템이 관리 가능하며 상호 운용성을 보장하기 위해 보안 수단의 증식을 피하는 것이 중요하다.

이 표준의 목표는 주차 시설 내에서 안전한 레벨 4 자율 주행 차량을 실현하고 다양한 제조업체가 제공하는 차량 및 다양한 주차 시설 내에서 차량 간 상호 운용성을 달성하여 시장에 빠르고 원활한 도입을 지원하는 것이다.

이 표준의 6절은 식별된 작업 인터페이스 및 관리 인터페이스와 관련된 AVPS의 기본 보안 요구 사항에 대한 사양을 다룬다. 이는 5절 및 세 개의 정보 제공 부록에서 제공되는 정보와 보완된다.

■ 모빌리티 통합 분야 (관련 작업반: WG 19)

모빌리티 통합 분야 표준화 작업을 추진하는 WG 19에서 새로운 주차, 이동성 및 운송 서비스에서 데이터 공유는 핵심적인 역할을 하며 신규 제정된 표준 1종은 ITS 데이터 집계 제공을 위한 프레임워크와 ITS 데이터 집계 제공/수신에 관여하는 주체 간의 개념적 아키텍처 등을 규정하는 표준이다.

WG 19

(신규 제정)

■ [ISO/TR 12770:2023] Intelligent transport systems — Mobility integration — ITS data aggregation role and functional model

이 표준은 ISO/TR 4445의 기본 역할인 지능형 교통 시스템(ITS) 데이터 집계 역할의 기본 역할 및 기능 모델을 설명한다. 이 표준은 다음을 정의한다:

- 협력적인 ITS 서비스 응용 프로그램을 위한 ITS 데이터 집계 제공을 위한 프레임워크
- 이러한 역할에 대한 역할 및 기능 모델 개념 설명
- ITS 데이터 집계 제공/수신에 관여하는 주체 간의 개념적 아키텍처
- 아키텍처가 기반으로 하는 주요 문서에 대한 참고 자료
- 일반 절차 조직에 대한 분류 체계

2.2. 신규 추진 표준

7월부터 9월까지 신규 제정 추진된 표준은 3종으로 차량 및 도로경고, 제어시스템 분야(WG 14) 2종, 모빌리티 통합 분야(WG 19)에서 1종이 추진되었다. 동일 기간 동안 개정 작업에 착수한 표준은 차량 및 도로경고, 제어시스템 분야(WG 14)에서 1종 추진되었다.

[신규 추진 국제표준 현황 ('23. 7.~'23. 9.)]

WG	표준번호	표준명	채택일	비고	
				제정 3	개정 1
14	ISO/SAE AWI TS 22736	Taxonomy and definitions for terms related to driving automation systems for on-road motor vehicles	'23.8.8.	✓	
14	ISO/AWI 12768-2	Intelligent transport systems — Automated Valet Driving Systems (AVDS) — Part 2: System framework, security procedures and requirements	'23.9.12.	✓	
14	ISO/AWI 19484	Intelligent transport systems — Automated driving system for motorways (M-ADS)	'23.9.12.		✓
19	ISO/AWI TR 4448-1	Intelligent transport systems — Ground-based automated mobility systems — Part 1: Overview of paradigm	'23.9.19.	✓	