

무인 점검·디지털 신호·5G-R 기반으로 종사자·승객 안전과 철도 운영 통합 고도화

해당국가	EU	기관(기업)	유럽 철도 공동사업(EU-Rail)	동향분야	기술	국토교통 기술분류	철도교통
------	----	--------	---------------------	------	----	--------------	------

□ 철도종사자 안전 확보를 위한 지능형 인프라 관리 및 유지보수 고도화

- 로봇틱스·드론 기반의 '인적 개입 없는(Human-free)' 정밀 점검 및 성능평가 실증
 - 2025년 확정된 고정밀 위치추적 기술을 적용해 로봇·무인 항공기(UAV)로 교량·터널 등 고위험 시설을 종사자 투입 없이 무인 자율 점검하는 유지관리 표준화 체계를 구축
 - 실시간 센서 데이터와 디지털 트윈을 결합해 시설물 노후도와 결함을 상시 모니터링하고, 종사자 진입 전 보수 필요 지점을 10cm 이내 정확도로 예측하는 지능형 성능평가 체계 구축
- 철도시설물 유지보수 종사자 안전 보호망 및 작업 효율화 체계 구축
 - 5G-R*와 위성항법을 활용해 작업자 위치와 열차 접근 정보를 실시간 공유하고, 위급 시 비상 제동 또는 대피 신호를 제공하는 지능형 작업자 보호 웨어러블 표준 체계 구축
 - * 기존 철도 전용 통신망(GSM-R)을 대체·고도화하기 위해 5세대 이동통신을 철도 환경에 맞게 적용한 차세대 철도 무선통신 체계
 - 사고·고난도 보수 시 AR 기반 원격 기술 지원으로 현장 작업자가 중앙 관제의 전문 지원을 실시간으로 받아 복구 무결성과 운영 안정성(Resilience)을 강화하는 체계 구축

□ 승객 편의성 향상 및 사고 시 신속 복구 대응 체계 표준화 추진

- 차세대 열차 제어 시스템(DATO) 연계형 승객 안전 관리 기술 실증
 - AI 카메라로 실시간 승객 흐름과 혼잡도를 분석해 밀집 사고를 예방하고, 최적 승차 위치와 대피 경로를 개인 단말로 안내하는 스마트 스테이션 운영 기술 실증
 - ATO 레벨* 3/4 적용으로 열차와 승강장 문 간 정차 정밀도를 높여 간극을 최소화하고, 교통 약자 이동 편의성을 강화하는 디지털 신호 기반 안전 인터페이스 규격 구축
 - * ATO(Automatic Train Operation) : 열차의 가속·제동·정차·출입문 제어를 자동으로 수행하는 시스템이며, 자동화 수준을 등급으로 구분
- 사고 발생 시 운영 탄력성 확보 및 지능형 복구 제어 기술 추진
 - 가상 결합 기술로 열차 간 간격을 자동 제어해 고장 열차를 물리적 연결 없이 안전 구역으로 긴급 견인하고, 사고 복구 시간을 30% 이상 단축하는 핵심 기술 개발 추진
 - AI 기반으로 사고 구간을 우회하는 최적 경로를 즉시 산출하고, 버스·택시 등 인접 모빌리티와 실시간 연계해 이동 단절을 최소화하는 TMS 연계형 유럽 철도 복구 표준 적용

※ 출처 : 유럽 철도 공동사업(2025.12), WORK PROGRAMME 2026 adopted by the EU-Rail Governing Board on 2 December 2025