2025년 우수직원 등 국외연수 결과보고

2026. 11.

국가철도공단

인재개발처

목 차

Ⅰ. 추진 배경 ····· 1

Ⅱ. 연수 개요 ····· 1

Ⅲ. 출장 결과 ····· 2

1. Super Terminal Expo 2026 참석 ····· 2

2. 홍콩이공대학교 CNERC-Rail 시찰 ····· 3

3. 고속열차·산악열차 등 현장체험 ····· 7

Ⅳ. 출장성과 및 기대효과 ····· 10

Ⅴ. 행정사항 ····· 11

Ⅰ 추진 배경

○ 공단 발전에 기여한 공을 인정받은 **2025년도 우수직원 등을 대상으로 관련규정* 등에 따라 국외 체험학습기회 제공**

○ 역량개발 교육기회 부여를 통해 **성과 보상 중심의 조직문화 정착 및 지속적 성과창출을 유도**하고 **애사심·자긍심 고취**

* 「인사규정」 제78조(포상) 제2항 : 포상은 표창과 상장으로 구분하되, **부상을 함께 수여할 수 있다.**

Ⅱ 연수 개요

○ 연 수 명 : 2025년 우수직원 등 국외연수 탐방

○ 일정/장소 : ‘26.11.3.(화)~11.6.(금), 3박 4일 / 홍콩

○ 참 석 자 : 총6명(25년 우수직원 4명, 24년도 우수직원 1명, 담당자 1명)

소 속	직 위	성 명		비 고
기획본부	차 장	장		‘25년 우수직원
건설본부	차 장	태		
SE융합본부	과 장	하		
강원본부	과 장	김		
수도권본부	대 리	변		‘24년 우수직원*
경영본부	차 장	이		인솔자(인사부 포상 담당)

* ‘24년 우수직원 중 불가피한 사유로 불참하였던 인원(1명) 포함

○ 주요일정

일 자	세 부 일 정	비 고
1일차 11/3(화)	□ 인천 출발 → 홍콩 도착 □ 홍콩 고속열차 탑승(AEL) 체험	인천→홍콩
2일차 11/4(수)	□ Super Terminal Expo 2026(전시회) 참석 및 관람 □ 산악열차 탑승 체험	홍콩

일 자	세 부 일 정	비 고
3일차 11/5(목)	□ 철도 연구기관(CNERC-Rail) 방문 □ 철도역 및 역사 주변 개발사례 등 탐방	홍콩
4일차 11/6(금)	□ 홍콩 출발 → 인천 도착	홍콩→ 인천

Ⅲ 출장 결과

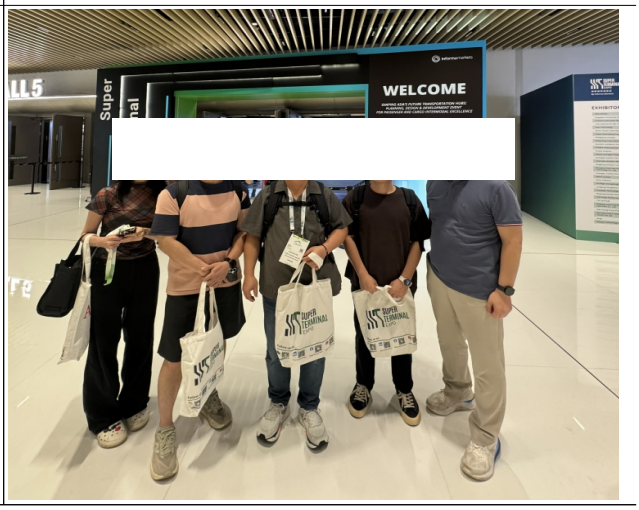
1 Super Terminal Expo 2026 참석

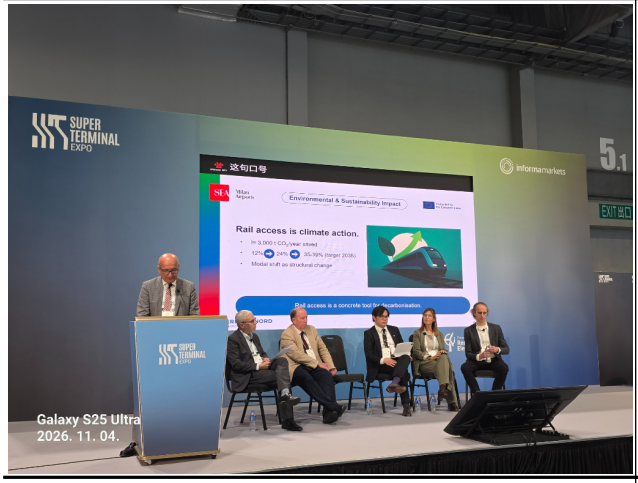
○ 일　　시 : 2026. 11. 3.(화) ~ 2026. 11. 5.(목) * 4일(목)만 참석

○ 장　　소 : 홍콩 아시월드엑스포 전시장

○ 주요내용

- (철도 포럼 연설 참석) 국제항공철도기구(IARO)가 주최하는 항공·철도 회의 세션으로 공항과 철도가 협력하여 보다 효율적으로 승객 중심의 교통망을 구축하는 방법 등을 연설
- (전시회 관람) AI 및 첨단기술 기반 솔루션 및 플랫폼 전시부스 참관 및 철도를 포함한 교통분야의 신기술 전시품목 관람

전시회 입장권 등	단체 참가모습
	

철도 포럼 연설 모습 (1)	철도 포럼 연설 모습 (2)
	
철도 포럼 연설 참여	전시회장 내부모습
	

ㅇ **(시사점)** 철도차량 등 관련 기술 강연 청취 및 발전 동향을 살펴봄으로써 **철도 기반시설의 체계적인 구축의 필요성과 기술개발에 대한 중요성 인식**

2 홍콩이공대학교 CNERC-Rail 시찰

○ 일시/장소 : 2026. 11. 5.(목) / 홍콩이공대학교 연구센터 회의실

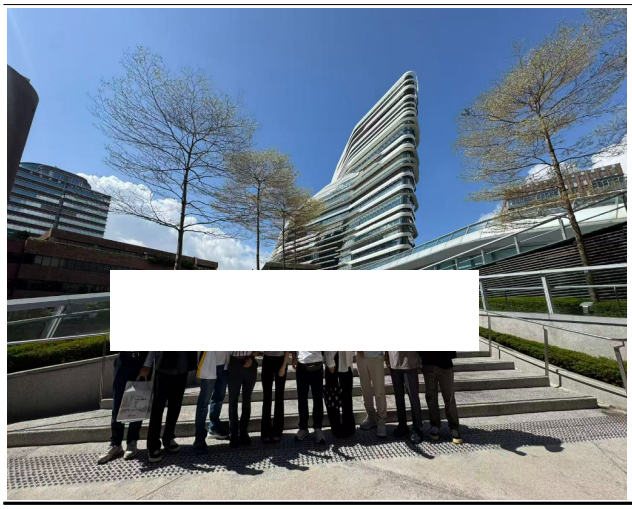
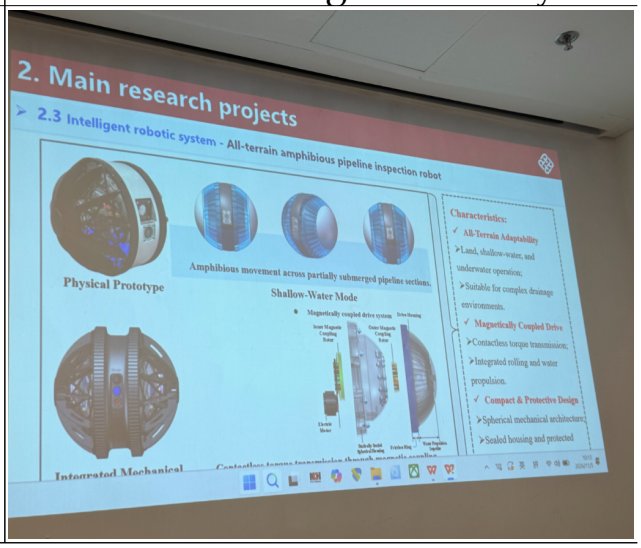
○ 면 담 자 : Dr Vincent Wai Kei AO, LIN Shao-Qun 등 4명

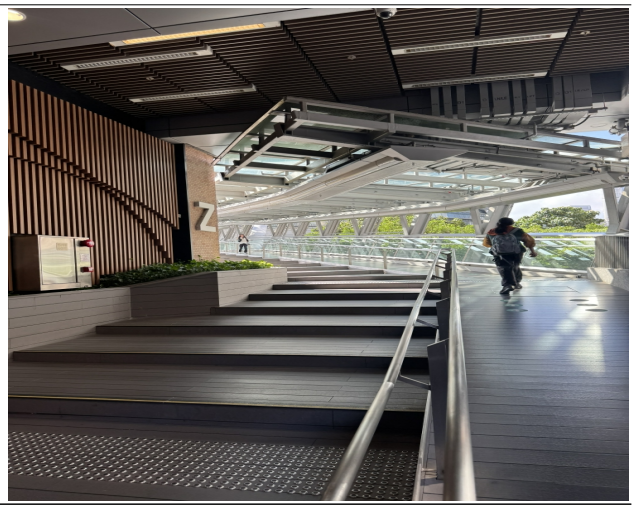
○ 조직구성 : CNERC는 홍콩 과학기술부 후원으로 15. 12. 6. 설립되었으며, 중국 전역의 6개 기관 중 유일한 철도 전문 기관

- 박사급 연구진을 포함하여 약 80명의 직원들로 구성되어 있으며 연간 HK 2,000만 달러(원화 약 34억원)를 지원받는 연구 개발 기관

○ 주요내용

- CNERC-Rail introduction(Dr Ao) & KR introduction(Solbee, LEE)
- Tunnel LLM model introduction(Dr Lin)
- Smart material lightweight metro carbody introduction(Dr Ao)
- Computer Vision application for the railway service(Dr Ao)
- Visiting CNERC-Rail IC corner(Dr Ao)

단체 참가모습	미팅 사진
	
발표 자료 (1) _ Flexibla Sensor	발표 자료 (2) _ Intelligent Robotic System
	

BIM 적용 사례 (1) 모니터링 기계	BIM 적용 사례 모습(2) 데이터 측정
	
BIM 적용 사례 모습(3) 태양광 패널	BIM 적용 사례 모습(4) 센서형 계단
	

ㅇ **(AI기술 적용사례)** 연구개발뿐만 아니라 상용운영 단계까지 적용 중

① **Rail damage detection system** : 작은 점(dot) 모양의 센서를 레일에 부착하여 AI로 손상 여부 등 감지·분석하여 사전예측 및 경고

- 해수 등에 의한 침식도 사전 예방 가능하며, 소음 등도 AI를 훈련시켜 안정화 단계에 안착(반경 200 내외까지 인식)

- 홍콩 지하철(MTR)과 마카오-홍콩대교에도 실제 적용하여 운영 중

② **Intelligent Robotic System** : 하수구 등 인간이 직접 확인하기 어려운 곳을 탐색하는 야구공 모양의 탐험 로봇으로 AI로 결과물 분석·관리

③ **Flexibla Sensor** : 진동을 통해 위험 물체를 확인하는 구부러지는 센서로 땅을 파지 않아도 지면 아래의 위험 요소를 탐색·측정 가능

- 현재까지 단일 물체만 식별 가능하나, AI 데이터를 기반으로 물체를 동시에 구분할 수 있도록 연구 개발 중

④ **Particle Damping** : 철도소음 저감을 위해 작은 원형 모양의 소음 저감 장치를 레일에 설치하고 AI가 소음 데시벨을 분석·관리

- Honey Comb 형태의 소음 흡수판이 소음을 흡수하여 기존 소음 대비 6단계 이상 저감시킨 테스트 결과 보유
- 방음벽 설치비용 대비 저렴하고 설치가 간단함 등 특허 취득

⑤ **기타사항** : 이 외에도 FBG 광케이블을 사용하여 전자파 간섭 차단, AI를 통한 시뮬레이션으로 철도 노선 디자이닝, 철도 차량 무게 감량을 위한 테스트 제품 개발 등 다양한 연구사업 시찰

ㅇ (시사점) AI 기반 예측·예방형 유지보수로의 패러다임 전환 필요

- 열차 운행의 안전성과 신뢰성을 제고할 수 있는 **다양한 형태의 기술개발 및 실제 핵심 인프라에 상용화한 사례를 통해 실효성을 검증한 점이 주목할 점**
- **인력 접근 한계 구역의 무인화 및 탐험**을 통해 작업자 안전을 확보하는 기술은 **중대재해 예방과 점검 효율 극대화에 기여할 것**으로 예상
- 기존 대형 방음벽 설치 방식이 아닌 **부착형 소음 저감 장치를 적용한 점은 설치 비용 절감 및 소음 민원을 해소할 수 있는 효과적 대안**
- 향후 지속적인 기술 교류를 통해 **AI 노선 설계 등 차세대 철도 기술 동향을 모니터링**하고 **국내 실정에 맞는 R&D 과제 발굴과 연계 필요**

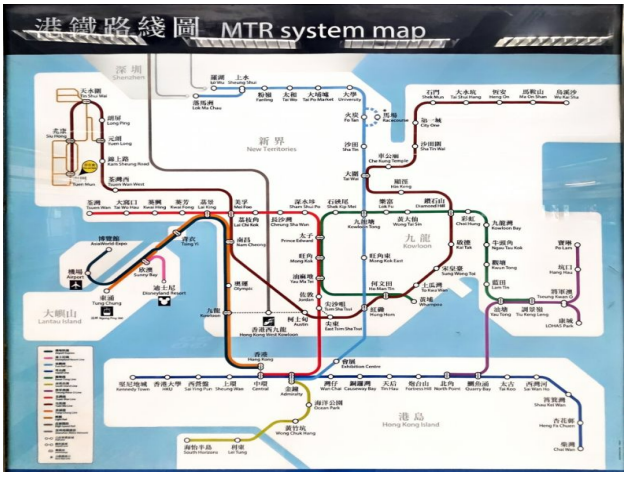
3 현지 고속열차 · 산악열차 등 현장체험

○ 일　　시 : 2026. 11. 3.(화) ~ 2026. 11. 5.(목)

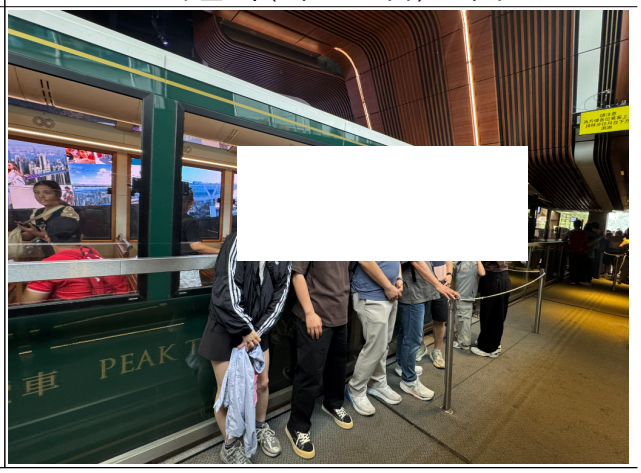
○ 장　　소 : 홍콩 공항역, 구룡역, 센트럴역 등 일대

○ 주요내용

- (AEL 시승) 홍콩 고속철도는 국제공항과 도심을 빠르게 연결하는 MTR 노선으로 전 구간 복선구간이며, 총 5개 역을 운영 중

MRT 노선도	공항철도역 단체 참가모습
	

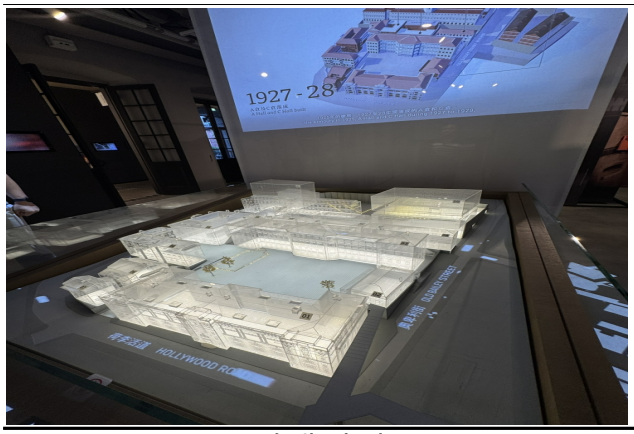
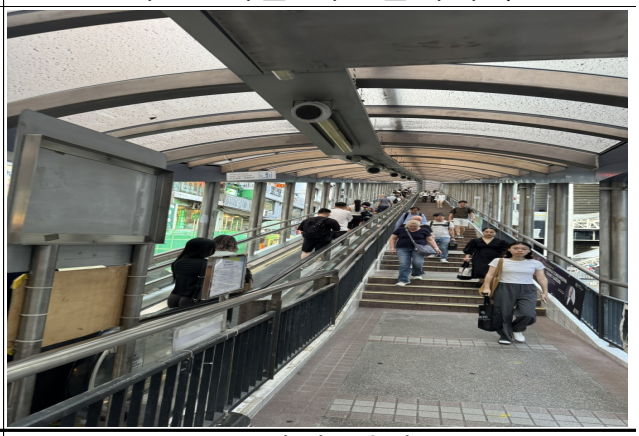
- (산악열차 체험) 1888년 개통한 피크트램은 가파른 산비탈을 오르는 산악철도로 해발 약370미터까지 1.36km 구간으로 이루어져있으며, 중간 정차 없이 종점에서 정상까지 편도 약 8분 소요

산악열차(피크트램) 내부	산악열차(피크트램) 외부
	

- (하버스테이션 관람) 홍콩 MTR이 퇴역한 열차 2량을 기증하고, 이를 재활용하여 전시 및 시민 체험 공간으로 활용한 사례 탐방

MTR 기증열차 외관	MTR 기념열차 내부
	

- (홍콩 현지탐방) 영국 식민지 시절 舊 빅토리아 교도소, 경찰서 등이 모여있는 역사문화유산 복합시설, 세계 최장 미드-레벨 에스컬레이터 등 홍콩의 문화와 역사 기반의 재창출 도시공간 시찰

타이쿤 역사문화유산 복합시설 전경	미드-레벨 에스컬레이터
	
엠갤러리	스타의 거리
	

○ **(시사점)** 본래의 기능이 소멸되었더라도 **교통시설과 도시공간을 유기적으로 연결하여 전시 공간으로 재 제공** 하는 등 **지속 가능한 운영체계 구축이 도시 경쟁력 강화와 유기적으로 연계되어있음**을 확인

- **고속열차 이용을 통해** 정시성, 이용편의 및 서비스 품질 등 **철도 경쟁력의 기본요소를 지속적으로 개선**할 필요성을 느꼈으며,

- **산악열차처럼** 지형적 특성과 관광자원을 활용한 **철도 특화 서비스를 지속 개발**하여 **철도의 기본 패러다임을 전환할** 필요성도 확인

- 아울러 **철도사업 추진시에도** 시설의 기능적 효율성뿐만 아니라 **문화적 가치 등 장기적인 측면을 종합적으로 고려한 전략적 접근**이 필요

- **철도 유휴부지를** 활용하여 역사나 문화적 정체성을 반영한 **복합공간으로 재창출하고 교통과 상업 등을 연계**해 **철도시설의 활용 가치와 지역 활성화를 동시에 재고**할 수 있는 방향으로 추진 필요

Ⅳ 출장성과 및 기대효과

□ **글로벌 스마트 교통 트렌드 및 첨단 기술 도입 기반 마련**

○ 철도와 타 교통수단간 유기적 연계를 바탕으로 **승객 중심의 통합 교통망 구축 사례와 AI 기반 첨단 교통 플랫폼 동향 확인**

○ 향후 공단도 단순한 철도 인프라 구축을 넘어 **타 교통수단과의 연계성 등을 극대화**하고 **이용객 편의 중심의 스마트 철도 서비스 구현을 위한 중장기적 기술 전략 마련 필요**

□ **AI 기반 예측·예방형 유지보수 패러다임 전환 및 안전관리 고도화**

ㅇ CNERC-Rail 시찰을 통해 **실효성이 검증된 AI 기반 첨단 철도 시스템의 연구개발 사업과 사례를 직접 확인**

ㅇ **AI 기반의 무인화는 중대재해 예방과 유지보수 효율 극대화에 직결**될 수 있는 등 **국내 철도 환경에 적합한 실용적 R&D 과제 발굴 및 도입 검토가 요구**될 것으로 판단

□ **폐자원의 창의적 재활용과 역사·관광 자원과 연계한 특화 서비스**

ㅇ 홍콩의 **지형적 특성과 철도 등을 연계하여 관광자원으로 승화시킨 운영 사례(산악열차 등) 등을 통해 철도 경쟁력 강화 및 다각화 모델 제시**

ㅇ 퇴역열차를 체험공간으로 재탄생시킨 하버스테이션, 역사문화유산 복합시설(타이쿤) 등의 사례는 **문화적·지역적 가치를 연계한 복합공간 창출이 도시 경쟁력과 철도유휴부지 개발사업을 긍정적으로 선도**할 것으로 예상

☞ **철도산업의 AI 기반 기술혁신과 공간 재창출 패러다임 현장 등을 우수직원이 직접 체험해봄으로써 연수 목적인 역량개발 등 달성**

☞ **습득한 기술 견학 및 사례가 공단의 핵심 추진과제와 연계되어 실질적인 업무 혁신으로 이어질 수 있도록 지식공유시스템을 통해 전파 시행**

Ⅳ 행정사항

□ **소요예산**

ㅇ 소요금액 : **금10,215,367원(금일천만이십일만오천삼백육십칠원정)**

구분	세부내용	세부산출내역	금액(원)	비고
용역 계약비	왕복 항공권	6인	3,513,300	
	식비	6인	1,588,103	- 식비한도: $80/1일(인) × 6명 × 4일 = $1,920 * 원화환산: 2,625,638원
	보험료	6인	149,250	
	차량 임대비	1대	2,064,955	- 11/4~11/5 : 1,723,075원 - 11/6 : 341,880원
	공항 고속철도	6인	198,397	
	피크 트램(편도) / 스카이테라스	HDK$82 * 6인 HDK$80 * 6인	169,740	
	가이드 및 통역비 등	1명	1,531,622	
	대행료	-	1,000,000	*세금계산서 발행분
합 계			10,215,367	

* 환율은 1USD 1,367.52원 / 1HKD 174.63 적용(2026년 10월 8일 기준, 하나은행 현찰 살때)

** 현지 교통편 상황 등을 고려하여 11/5(금)은 **(당초) 공항철도 → (변경) 전용차량 으로 변경**

*** **출장자 국내여비 및 국외여비는 별도 공문 처리 완료**(인재개발처-6183호(2026.11.12.))

○ 지급대상 : ㈜ / 은행 (예금주:)

○ 예산과목 : 관리비 - 경상경비 - 여비 - 국외여비(기획본부)

* 국내여비는 출장자 자소속 처리

□ 향후계획

○ '26.11월말 지식경영시스템 등록

○ '26.12월초 국외출장 개요통보서 송부(인재개발처→글로벌사업처)

붙임 1. CNERC-Rail 초청장 1부.

2. 개인별 시찰 보고서 등 1식.

3. 거래명세서 등 증빙자료 1식. 끝.