

---

# 선로등급제 기준 수립을 위한 국외출장 시행(안)

---

2024. 2.

시설본부 시설계획처

## □ 개요

- 영등포역 무궁화호 궤도이탈('22.11.) 등 급증하는 철도사고를 예방하고 발생빈도를 줄이기 위해 정부는 「철도안전 강화대책\*('23.1.17.)」을 수립,
  - 이에 따라, 열차의 **운행속도와 통과톤수(밀도)** 등을 고려하여 선구별 점검 및 유지보수 기준을 차등화하는 **선로등급체계 기준수립\*\*** 업무추진 중
  - **국외 철도선진국의 선로등급체계 산정방법 및 적용현황**을 조사하여 국내 철도환경에 맞는 선로등급 수립 후 **선로유지관리지침(이하 '지침)** 개정 필요
    - \* 국토교통부 철도안전정책과-533('23.1.20.)회철도사고 강화대책 관련 세부시행계획 수립 요청
    - \*\* 국토교통부 철도시설안전과-838('23.3.13.)회선로등급체계 및 유지관리 기준(안) 수립 요청
- 또한, 「철도안전체계 심층진단 및 개선방안 연구 용역('23.12월 준공)\*」 결과로 유지보수 업무체계 효율화 필요성 대두
  - \* (용역기간/계약자) '23.3월 ~ '23.12월 / Boston Consulting Group (2,000백만원)

## □ 필요성

- 지침 개정시, 국내 철도시설 유지보수 체계에 중대한 영향을 미치는 사항으로 철도시설관리자인 공단이 합리적인 의사결정을 하기 위함
  - 선로등급제 기준 수립 용역\* 과업 외 공단 주요 검토사항(선로등급별 유지보수 인력·장비 비용투입의 우선순위 선정 등) 조사
    - \* (용역기간/계약자) '23.7월 ~ '24.7월 / 한국철도기술연구원(475백만원)
    - (과업내용) 국내 유지관리 현황조사, 국외 선로등급체계 운영실태 조사 및 국내·외 특성 비교, 선로등급별 점검주기 정립 등 선로유지관리지침 개정(안) 마련
- 한정된 유지보수비 재원을 적절하게 투입하여 비용대비 효과를 발생시킬수 있는 국내 실정에 맞는 선로등급제 도입을 위해 국외출장 필요
  - 국외 철도선진국의 유지보수 업무체계와 조직·인력 배치를 조사하고 선로등급별 검측 및 점검주기를 분석·개정하여 업무체계 효율화 제고
  - 現 국내의 인력위주의 유지보수 환경에서 첨단장비도입 및 과학적 보수체계로 안정적인 선로등급체계 정착을 위한 국외 현지조사 필요

## 《 선로등급제 기준 수립시 주요 검토사항 》

- 철도시설 점검 및 유지보수에 대한 관리 강화(선로유지관리지침 개정)
  - UIC 714 기반의 해외 철도선진국의 선로등급제 적용 현황분석 및 국내 철도 현황에 맞는 선로등급제 정립(노선별 점검 및 보수주기 개선)
  - 선로등급제 도입 이후, 철도사고 발생현황 등 시행착오 조사·분석
- 철도시설 유지보수 효율화에 대한 검토
  - 한정된 유지보수비를 효과적으로 투입하기 위해 노선별 인력·장비 재배치
  - 검측고도화, 보수장비 기계화 시 선로등급별 운영 및 예산투입 방법

## 2 출장계획(안)

- (출장기간) 2024. 2. 18.(일) ~ 2. 28.(수) (9박 11일)
- (출장국가) 영국, 프랑스, 독일
- (방문기관) Network Rail(영국 철도청), SNCF(프랑스 철도청), Systra(프랑스 철도기업), DB(독일 철도청), 뮌헨공과대학(독일)
- (출장인원) 시설본부 시설계획처 시설유지부장 등 2명

소 속	직위/직책	성 명	동행 출장자
시설본부 시설계획처	부 장	조 영 남	(국토교통부) 철도시설안전과 진해룡사무관 (철도기술연구원) 김만철(사책), 최영태 박사
	과 장	박 재 일	* 비용은 각 기관에서 부담 ** 동행 출장자는 기관 사정에 따라 변경될 수 있음

- (업무분장)

출 장 자	세 부 임 무	비 고
토목직 2급 조영남	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 철도선진국 선로등급체계 조사 총괄</li> <li>○ 철도선진국과의 업무교류 회의 주관</li> <li>○ 국내 철도시설유지관리 현황 및 최근동향(이슈) 설명</li> <li>○ 선로등급별 유지보수 예산 투입 비교분석</li> <li>○ 선로등급별 유지관리 계획수립시 중점사항 조사·분석</li> <li>○ 선로등급제 도입시 시행착오 및 장·단점 조사·분석</li> </ul>	
토목직 4급 박재일	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공단 ‘선로유지관리지침’ 관리현황 설명</li> <li>○ 철도선진국 선로유지관리지침 관리현황 조사</li> <li>○ 선로등급별 유지보수 및 조직체계 조사·분석</li> <li>○ 철도선진국 선로등급별 유지보수업무 효율화 사례조사</li> <li>○ 철도 유지보수 기술 연구동향 조사·분석</li> <li>○ 철도사고 복구체계 현황 분석</li> </ul>	

○ (세부일정)

월일 (요일)	출발지	도착지	방문 기관	업무수행내용	접촉예정인물
2.18 (일)	인천	런던 (영국)	-	· 출국(인천→런던)	-
2.19 (월)	런던 (영국)	런던 (영국)	<b>Network Rail</b>	○ 선로등급 적용 현황 - 선로등급 적용을 위한 기본단위 - 유지보수 조직 구성 (인원, 장비, 예산 등) ○ 선로등급 적용 범위 - 검측 및 점검 주기(궤도틀림, 도보순회 등) - 유지보수 기준	Mr. Niall Fagan Ms. Sin Sin/Track Engineer (Network Rail)
2.20 (화)	런던 (영국)	런던 (영국)	<b>Network Rail</b>	○ 현장사업소 방문 및 실제 적용현황 - 현장 유지보수 인력 구성 - 인력 유지보수 장비와 방법	Mr. Niall Fagan (Network Rail)
2.21 (수)	런던 (영국)	파리 (프랑스)	<b>SNCF</b>	· 이동(런던→파리) ○ 철도 현황(노선 및 연장, 속도, 통과톤수)	Mr. Alain THIEBAUT Mr. Bertrand AVRIL (SNCF)
2.22 (목)	파리 (프랑스)	파리 (프랑스)		○ 선로등급 적용 현황 - 등급제 구분 기준 및 기본단위 - 등급 간소화(9등급→5등급) 이유 ○ 선로등급 적용 범위 - 검측 및 점검 주기(궤도틀림, 도보순회 등) - 유지보수 기준 등	
2.23 (금)	파리 (프랑스)	파리 (프랑스)	<b>Systra</b>	○ 선로등급별 궤도구성품 건설/개량시 적용 현황 ○ 궤도 및 궤도구성품 개량기술 동향	Ms. Sarah MADJED Mr. Alain HOCHE (Systra)
2.24 (토)	파리 (프랑스)	파리 (프랑스)	-	○ 협의자료 정리 및 회의 준비	-
2.25 (일)	파리 (프랑스)	뮌헨 (독일)	-	· 이동(파리→뮌헨)	-
2.26 (월)	뮌헨 (독일)	뮌헨 (독일)	<b>DB</b>	○ 유지보수에 등급제 활용 현황 - 유지보수나 점검 중요도 결정 방법	Dr. Manfred Zacher, Mr. Robert Heinrich (DB Systemtechnik) Dr. Burchard Ripke (DB Netz)
			<b>뮌헨공대</b>	○ 철도시설 유지보수 및 연구동향 - 철도시설관련 최신 연구 동향 - 협력방안 협의	Dr. Freudenstein (TU Munich)
2.27 (화)	뮌헨 (독일)	뮌헨 (독일)	<b>DB</b>	○ 검측주기와 유지보수 기준 ○ 유지보수 조직 구성 · 귀국(뮌헨→프랑크푸르트→인천)	Dr. Manfred Zacher, Mr. Robert Heinrich (DB Systemtechnik) Dr. Burchard Ripke (DB Netz)
2.28 (수)	뮌헨 (독일)	인천	-	· 인천 도착	-

\* 출장 일정과 접촉예정자는 방문기관, 현장여건 등에 따라 변동될 수 있음

## □ 기관별 협의 및 조사계획

### ○ (Network Rail, 영국)

- UIC 714 기반 자체 기준을 개발해 선로등급제를 시행하고 있어, 제도시행 시 시행착오와 해결방안 조사하여 국내 선로등급제 도입 시 적용
- 선로점검기능 강화, 검측차 검측주기 등 점검인력 효율화 방안 조사

### ○ (SNCF, 프랑스)

- 선로등급제 관련 UIC 714의 근간 제시한 프랑스의 유지보수 체계와 선로등급체계 수립 후 유지관리와 운영방안을 분석하여 국내 적용

### ○ (Systra\*, 프랑스)

\* SNCF, RATP와 철도시설물 건설 및 개량 사업을 다수 수행하는 회사

- 유지관리 시 선로등급별 궤도 구성품 적용 현황 등 분석하여 선로 등급제 적용된 철도시설물 유지관리 방법 등 조사 후 지침반영 검토

### ○ (도이체반(DB), 독일)

- CTM(Continuous Track Monitoring) 등의 검측기술 및 RAMS 기반 철도시설물 유지보수 기술을 분석하여 국내 유지보수체계 도입 검토
- 독일의 점검 및 검측주기 분석하여 선로등급제에 적용 검토

### ○ (뮌헨공과대학, 독일) 도로·철도·공항 건설연구소\*

\* Institute of Road, Railway and Airfield Construction

: 레일수명연구, 궤도거동연구 등 철도 검측과 유지보수관련 연구 수행

- 철도 검측·유지보수 관련 신기술 및 연구결과 선로등급제 적용 검토

## □ 세부 협의계획

일자	시간	기관	협의 내용
2.19. (월)	09:00~12:00	Network Rail (영국)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○철도 현황(노선 및 연장, 속도, 통과톤수)</li> <li>○선로등급 체계, 근거 및 구간</li> </ul>
	13:00~18:00		<ul style="list-style-type: none"> <li>○선로등급 적용 현황                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유지보수 예산</li> <li>- 유지보수 조직(인력) 및 장비(1·2종 장비, 검측차, 선로점검차 등)</li> <li>- 검측 및 점검 주기(궤도틀림, 도보순회 등)</li> <li>- 신선 건설/개량 시 궤도구성품</li> </ul> </li> <li>○시스템 분야(전차선, 신호, 통신) 선로등급 적용 현황</li> <li>○선로점검 및 유지보수 효율화 기법 등                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- PLPR 및 데이터센터 운영</li> <li>- 유지보수 의사결정</li> </ul> </li> </ul>
2.20. (화)	09:00~12:00	Network Rail (영국)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○지역 사업소 방문</li> <li>○검측 주기 및 유지보수 작업 현황                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장(사업소) 유지보수 인력</li> <li>- 도보점검 등의 현장 점검 활동</li> </ul> </li> </ul>
	13:00~18:00		<ul style="list-style-type: none"> <li>○현장 유지보수 의사결정 체계                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본사(또는 지역본부/데이터센터)와의 관계</li> <li>- 의사결정 및 수행 방법</li> </ul> </li> <li>○유지보수 인력 및 점검 기법                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 점검 인력 등</li> <li>- 점검 장비(공기구 등)</li> </ul> </li> </ul>
2.21. (수)	09:00~13:00	-	이동(영국→프랑스) 및 협의자료 정리
	15:00~18:00	SNCF (프랑스)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○철도 현황(노선 및 연장, 속도, 통과톤수)</li> </ul>
2.22. (목)	09:00~12:00	SNCF (프랑스)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○선로등급 산정 및 적용현황                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선로등급 적용을 위한 기본단위</li> <li>- 통과톤수 산정 기본단위</li> </ul> </li> </ul>
	13:00~18:00		<ul style="list-style-type: none"> <li>○선로등급 적용 범위                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유지보수 예산</li> <li>- 유지보수 조직(인력) 및 장비(1·2종 장비, 검측차, 선로점검차 등)</li> <li>- 검측 및 점검 주기(궤도틀림, 도보순회 등)</li> <li>- 신선 건설/개량 시 궤도구성품</li> </ul> </li> <li>○시스템 분야(전차선, 신호, 통신) 선로등급 적용 현황</li> <li>○철도유지보수 기술·연구 동향                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 점검/검측 기술 및 분석기법 연구</li> <li>- 유지보수 기술 개선</li> </ul> </li> </ul>
2.23. (금)	09:00~12:00	Systra (프랑스)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○철도유지보수를 고려한 철도시설물 설계                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 철도시설물 설계시 중점 사항</li> <li>- 유지보수 저감 설계 동향</li> </ul> </li> </ul>
	13:00~18:00		<ul style="list-style-type: none"> <li>○선로등급에 따른 궤도구성품 선정 기준</li> <li>○궤도 및 궤도구성품 개량 기술 동향                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최신 공법, 재료 적용 현황</li> <li>- 기술개발 현황 등</li> </ul> </li> </ul>

일자	시간	기관	협의 내용
2.26. (월)	09:00~12:00	DB (독일)	○철도 현황(노선 및 연장, 속도, 통과톤수) ○선로등급 체계, 근거 및 구간
	13:00~18:00	뮌헨공대 (독일)	○철도시설 유지보수 및 연구동향 - 철도시설관련 최신 연구 동향 - 협력방안 협의
2.27. (화)	09:00~11:00	DB (독일)	○선로등급 적용 현황 - 유지보수 예산 - 유지보수 조직(인력) 및 장비(1·2종 장비, 검측차, 선로점검차 등) - 검측 및 점검 주기(궤도틀림, 도보순회 등) - 신선 건설/개량 시 궤도구성품 ○시스템 분야(전차선, 신호, 통신) 선로등급 적용 현황
	11:00~15:00		이동(뮌헨→프랑크푸르트)
	15:00~		귀국(프랑크푸르트→인천)

※ 기관별 회의안건은 <붙임3> 참조

※ 국제 항공편

(1) 인천 → 런던 : OZ 521 (12:25 PM - 18:15 PM) @ 2024.02.18.(일)

(2) 프랑크푸르트→인천 : OZ 542 (18:15 PM - 13:55 PM) @ 2024.02.27.(화)~28.(수)

## 4 소요예산

□ 체재비 : 금12,255,640원(금일천이백이십오만오천육백사십원)

① 항공료(보험료 포함) : 4,593,780원

(단위 : 원)

구 분		조영남 부장	박재일 과장	합 계
국제선	인천→런던 프랑크푸르트→인천	1,876,400	1,876,400	3,752,800
유럽내	파리→뮌헨	375,400	375,400	750,800
보험료		52,110	38,070	90,180
합 계		2,303,910	2,289,870	4,593,780

\* '공적 항공마일리지' 부족으로 '공적 항공마일리지' 항공권 발권 불가

② 철도운임(해외) : 1,107,040원

(단위 : 원)

구 분		조영남 부장	박재일 과장	합 계
유로스타	런던→파리	426,240	426,240	852,480
ICE(이체)	뮌헨→프랑크푸르트	127,280	127,280	254,560
합 계		553,520	553,520	1,107,040

③ 국내·외 여비 : 6,354,820원

- 국내여비 : 247,120원
- 국외여비 : 6,107,700원

(단위 : 원)

구 분	국내여비 [a]	국외여비				합 계 [a+b]
		일 비	식 비	숙박비	소계 [b]	
조영남 부장	123,560	367,440	636,900	2,049,510	3,053,850	3,177,410
박재일 과장	123,560	367,440	636,900	2,049,510	3,053,850	3,177,410
합 계	247,120	734,880	1,273,800	4,099,020	6,107,700	6,354,820

\* (국내여비) 일비 + 식비 + 교통비 <붙임2>

④ 통신비(해외로밍) : 200,000원(10만원 x 2명)

\* 출장 후 실비로 정산

□ 예산 과목별 집행금액

구 분		세부 내역		금 액(원)
국외 여비	항 공 료	사전 발권	여행사를 통하여 사전 발권 * 왕복항공권 + 유럽내 이동(파리→뮌헨) + 보험료	4,593,780
	철도운임 (해외)	사전 발권	여행사를 통하여 사전 발권 * 런던→파리, 뮌헨→프랑크푸르트	1,107,040
	국외여비	(국외) 일비 + 식비 + 숙박비 * 숙박비는 출장 후 사후정산(실비)		6,107,700
	통 신 비	사후 정산	10만원 x 2명 * 출장 후 사후정산(실비)	200,000
국외여비 계		관리비-경상경비-기획조정실-여비-국외여비 * 사후정산(실비) 항목에 따라 금액 변동 가능		12,008,520
국내여비 계		관리비-경상경비-시설본부-여비-국내여비		247,120
총 여비				12,255,640

- 붙임 1. 국외출장 사전심의결과 관련공문 1식.  
 2. 출장여비 산출내역서(견적서포함) 1식.  
 3. 기관별 회의안건 1식. 끝.