

기술수요조사서 (과제제안)

연구개발 과제명	분기기 상판 마찰 저감을 위한 침목 간 롤러장치 국산화 개발
-------------	-----------------------------------

□ 제안기관

기관명	서울시메트로9호선(주)		우선순위	상(√) 중() 하() ※기관 수요 중 순위
제안 담당자	부서	시스템관리처	직위	과장
	성명	김종현	연락처	휴대폰 : 010-7187-3976 e-mail : jonghyun.kim@metro9.co.kr
활용 예정 부서	부서	기술1센터 신호팀	직위	차장(신호팀장)
	성명	이상일	연락처	휴대폰 : 010-2998-1767 e-mail : sangil.lee@metro9.co.kr

□ 제안과제

구분	내용
1. 연구개발 필요성	○ 분기기 내 텅레일의 원활한 전환을 위하여 윤활유 및 구리스를 지속적으로 도포하고 있으나 이는 환경 오염을 지속적으로 발생시키고 있고, 도포된 윤활유에 먼지, 철가루 등 불순물이 부착되거나 유분이 건조될 경우 오히려 포인트 상판과 텅레일 간 마찰력이 증대되어 선로전환기 모터 및 내부 부품에 부담을 주고 선로전환기 불일치 장애로 이어져 열차 안전 운행에 심각한 위협이 되고 있음 또한, 선로전환기 불일치 장애 발생과 정기 점검 시 윤활유 및 구리스 도포 작업에 따른 유지보수 인력 투입 및 비용 발생이 지속적으로 발생 됨 ○ 분기기 상판 도유 작업을 대체 할 수 있는 방안으로 롤러형 상판(무도유 롤러장치)으로 교체하는 방법이 있으나 이는 상판 교체를 통한 비용 및 시간 발생이 필연적이며, 레일 및 간류 해체가 동반되어 교체 후 궤도 검측 및 신호 설비 점검이 필수임. 또한, 목침목 분기기에는 적용이 어려워 모든

구 분	내 용			
	분기기에 대한 근본적인 해결책이 될 수 없음			
	○ 또한, 현재 국내에 사용 및 시험 설치된 침목 사이형 무도유 롤러장치는 전량 수입에 의존하고 있으며 효과 또한 검증되지 않은 관계로 해외기술을 탈피하여 국내 환경에 맞는 기술 개발이 필요함			
	* 기존(국내) 무도유 롤러장치(롤러형 상판) 현황			
	구 분	무도유 롤러장치(롤러형 상판)		무도유 롤러장치
	제조업체	S사, 세안	해외제품(Schwihag)	해외제품(Schwihag)
	구조			
	특징	· 상판 일체형 · 침목 체결방식	· 상판 일체형 · 침목 체결방식	· 침목 사이 체결방식
	장단점	· 기존 분기기 개선시 상판 교체 필요	· 기존 분기기 개선시 상판 교체 필요	· 레일 변화(기울기, 처짐 등)에 따라 롤러 작동에 영향을 미침
	사용구간	· 일반 및 고속분기기	· 일반 및 고속분기기	· 일부 도시철도 시험설치
	○ 이에, 기존 상판을 유지하면서 설치 가능한 롤러장치의 국산화 제품 개발이 필요함			
○ 친환경 철도 운영에 대한 사회적 요구 증대와 유지보수 효율화 및 선로전환기 장애 예방을 위한 핵심 설비로서 기관 내 기술 도입 시급성이 높음				
2. 현장수요 및 확산 가능성	○ 제안기관 내 적용 대상과 예상 필요 수량			
	- 서울시메트로9호선 내 운영 중인 차량기지 전체 분기기 개소			
	○ 반복 구매·교체·확대 적용 가능성			
	- 개발품은 레일 및 침목 종류(콘크리트, 목침목 등)에 따른 적용 제한이 없으므로 확대 가능성 높음			
	- 기존 운영 노선뿐만 아니라 신규 노선 건설 시에도 전면 적용 가능함			
	○ 유사한 수요가 예상되는 철도기관·노선			
	- 국가철도공단, 한국철도공사, 서울교통공사의 모든 분기기에 적용 가능			
	- 도시철도, 일반 및 고속철도에도 적용 가능			
	○ 기술 도입에 따른 안전성 향상, 비용 절감 등 기대효과			
	- 해외 제품 대비 10% 이상 원가 절감을 통한 가격 경쟁력 확보			
- 텅레일 마찰력 감소를 통한 선로전환기 수명 연장				
- 무급유를 통한 도유 비용 및 인력 절감을 통한 운영 효율성 극대화				

구 분	내 용
3. 요구기술 및 적용조건	○ 해결하고자 하는 문제와 필요한 기술·제품의 개요 - 분기기 포인트 상판 교체 없이 별도의 롤러 장치를 설치하여 텡레일 이동 시부터 롤러와 구름마찰을 유도하여 포인트 상판과 텡레일의 마찰력을 최소화하는 텡레일 전환 롤러 장치 기술 국산화 개발 ○ 필수 기능과 요구 성능 - 도유 없이 분기기 내 텡레일의 원활한 전환 - 혹서기 및 혹한기 등 국내 가혹한 온도변화 및 환경 속에도 견딜 수 있는 뛰어난 내구성 및 마찰계수 유지 성능 ○ 적용장소·운영조건·기존 시스템과의 연계 조건 - 기존 포인트 상판 철거 및 교체 없이 적용 가능 - 모든 종류의 레일 및 침목과 호환 가능 ○ 안전·유지관리·가격 등 필수 고려 사항 - 분기기 탬핑 작업, 유지보수 장비 작업 시 구조적 간섭 없어야 함 - 해외 제품 대비 가격 경쟁력 확보 ○ 기존 기술과의 차별성 및 예상되는 기술적 난점 - 침목과 침목 사이 체결 방식으로 열차 진동 및 충격하중에 대한 안전성 검토
4. 시험·인증 및 현장실증 계획	○ 적용에 필요한 시험·검사·인증·승인 사항 - 시제품 구성품에 대한 공인기관 시험 ○ 현장 실증이 가능한 장소와 대상 - 서울시메트로9호선 개화 차량기지 내 텡레일과 포인트 상판 간 마찰로 인한 선로전환기 불일치 장애 발생 우려가 높은 분기기 ○ 실증기간·운영조건 및 운행·안전상 제약 - 2차 년도 기간 내 혹서기와 혹한기 모두 포함하여 모니터링을 수행함 - 차량기지 내 우선 부설하여 본선 영업 운행에 미치는 안전상 제약 최소화함 ○ 성능 확인 방법과 성공 여부 판단기준 - 선로전환기 불일치 장애가 많이 발생하는 개소에 설치하여 설치 전·후 장애 횟수 비교 - 설치 전/후 선로전환기 전환 저감률 측정 및 비교 - 도유 없이 텡레일 전환 및 선로전환기 작동 원활성 확인 - 모니터링 기간 중 구성품의 파손 및 변경 여부 확인 ○ 실증을 위해 사전에 해결해야 할 사항 - 국내 철도 환경 현장 조사 및 기술 요건 적합성 완료 - 구성품 물성치 시험 및 시제품 조립 시험
5. 도입 및 활용계획	○ 실증 성공 시 적용 대상과 예상 도입수량 - 성능 검증 후 서울시메트로9호선 분기기에 단계적으로 적용 확대 ○ 목표가격 또는 구매 가능한 가격수준 - 해외 수입품 대비 10% 이상 저감

구 분	내 용
	○ 예상 도입 시기와 예산 확보 계획 - 연구개발 2차 년도 종료 후 롤러장치 규격서 제정 완료 시점에 맞춰 유지보수 자재 구매 예산 반영 ○ 성과공유제 등 구매 연계 방식의 활용 가능성 - 가격 경쟁력이 있고 성능이 검증된 국산화 제품 우선 구매제도를 활용하여 적용 확산 추진
6. 수요기관 협력·지원 계획	○ 연구개발 과정에서 수요기관이 담당할 역할 - 텅레일과 포인트 상판 간 마찰로 인한 선로전환기 불일치 장애 발생 개소 도출 - 현장 요구사항 및 제약조건 제시 - 테스트베드 지원 및 시험 데이터 공동 분석 ○ 현장·차량·설비 및 시험대상 제공 가능 여부 - 개화 차량기지 내 개발품 설치를 위한 분기기 시험부설 장소 제공 ○ 운영 자료 및 고장 자료 등 데이터 제공 가능 여부 - 텅레일 마찰로 인한 기존 선로전환기 불일치 장애 발생 데이터 제공 ○ 실증 참여, 성능 확인 및 결과 피드백 계획 - 현장 유지보수 부서인 기술1센터 신호팀 등과 협업 - 개발품 설치 후 지속적인 운영 데이터 분석을 통한 성능 확인 - 설치 및 운영 관련 개선 사항 도출하여 개발에 피드백 ○ 연구 성과 도입 여부 검토 및 확산 지원 계획 - 개발 성공 시 유지보수 인력 절감 및 장애 예방을 위하여 적극 도입 검토 - 타 운영기관으로의 구매 및 적용 확산을 위한 자료 제공 및 협력
7. 예산 개발기간 및 소요예산	○ 총 연구기간: 2년

한국철도기술연구원장 귀하