

Safeguarding Your Rail System with TÜV Rheinland

TÜV 라인란드 철도 기술 서비스



TÜV Rheinland, your reliable partner

오늘날 철도기술은 전자제어 및 소프트웨어 기술과 인적 요소가 결합된 통합시스템으로 발전하고 있습니다. 차량, 신호, 전력, 통신, 궤도, 운영 등 다양한 분야의 지식과 경험을 보유한 TÜV 라인란드의 철도전문가들은 기존 철도시스템부터 고속철도시스템 및 최신 IT 기술이 적용된 무인열차시스템에 이르기까지 검사, 시험, 인증, 독립 안전성 평가 및 제3자 검증, 기술자문, 신뢰성 및 위험도 분석 등의 전문적 활동을 수십 년간 성공적으로 수행해 왔습니다. 특히 유럽 최초의 CBTC 기술이 적용된 코펜하겐 지하철 및 유럽 표준 신호시스템(ETCS level 2) 구축에 대하여 TÜV 라인란드 철도전문가들은 설계부터 제작, 시험 및 시운전, 영업 시운전에 이르는 전 과정에 걸쳐 안전성과 적합성을 평가한 바 있습니다.

ACCREDITATION (인정)

- TÜV 라인란드는 ISO IEC 17020, ISO IEC 17025 및 ISO IEC 17065에 따라 유럽 인정기구(EA), 국제 인정기구(IAF) 및 국제 시험소 인정기구 협의체(ILAC)에 의해 지정된 국제 공인기관으로서, EN과 IEC 규격 등 국제 규격에 따른 시험, 검사, 평가 및 인증을 수행합니다.
- 또한, TÜV 라인란드는 독일 철도안전국(EBA)에 의해 지정된 철도차량 공인 시험인증기관이자 전기분야의 한국인정기구(KOLAS) 공인시험기관입니다.

NOTIFIED BODY

TÜV 라인란드는 유럽연합(EU)에서 지정한 대표적인 공인 인증기관(NoBo)으로서 전 세계에 걸쳐 다양한 산업제품에 대한 시험, 평가, 인증 등의 서비스를 제공하고 있는 국제적인 비영리기관입니다. 또한, TÜV 라인란드는 EC Directive(유럽연합법령)에 따라 고속철도 및 기존 철도시스템(2008/57/EC)에 대한 TSI 인증기관으로 지정되어 있으며, 철도차량 및 부품, 신호, 통신, 전력, 철도운행을 비롯한 모든 분야에서 TÜV 라인란드가 제공한 시험, 평가 및 인증 서비스는 전 세계에서 가장 높은 공신력과 신뢰성을 인정받고 있습니다.



TÜVRheinland®
Precisely Right.

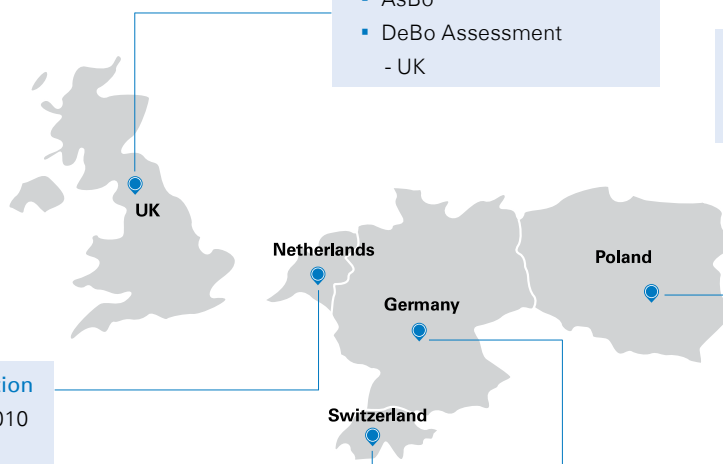
TÜV Rheinland Group
TÜV Rheinland InterTraffic
Cologne, Germany

TÜV Rheinland UK Ltd.

NoBo 2571
NoBo Interoperability Rail

- EC Certification
- AsBo
- DeBo Assessment - UK

TÜV Rheinland Polska Sp. z o.o.
NoBo 2627



TÜV Rheinland Rail Certification (TRRC) B.V. NoBo 1010

Utrecht, Netherlands
NoBo Interoperability Rail

- EC Certification
- AsBo
- DeBo Assessment
 - Austria
 - Germany
 - Netherlands
 - UK

SCONRAIL AG

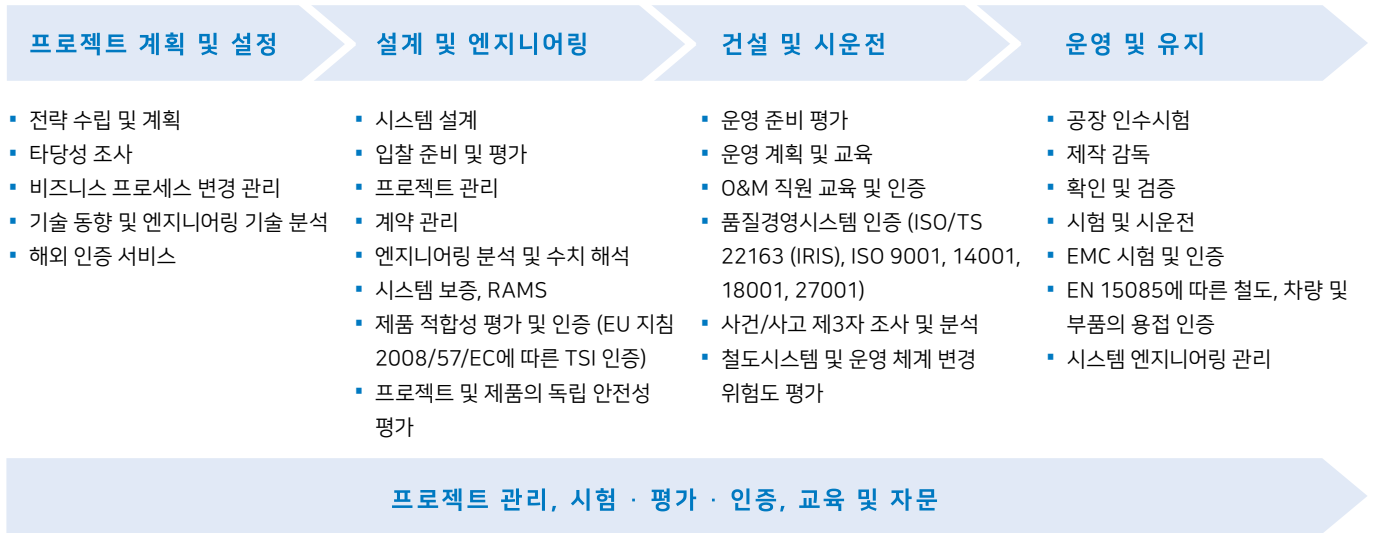
NoBo 1991

TÜV Rheinland Rail Certification GmbH (TRRC)
Accredited Inspection/Certification Body
Associated Partner of Eisenbahn-Cert (EBC)

- Independent Safety Assessment
- EC Conformity Assessment
- DeBo Assessment - France

Services throughout railway project lifecycle

TÜV 라인란드 철도 전문가들은 철도시스템의 개발과 철도 프로젝트 성공을 위해 계획 수립부터 설계, 제작, 건설, 시험, 시운전 및 운영에 이르는 전 과정을 지원하고 있습니다.



Safety critical railway systems and parts



TSI 인증

Technical Specification for Interoperability

- 유럽연합 내의 국가간 운행하는 모든 철도차량 및 구성품은 유럽연합 규정에 따라 상호운영을 위한 호환성과 기술적 적합성을 확보하여야 하며 유럽연합에서 지정한 공인기관(NoBo)의 인증을 받아야 합니다.
- TÜV 라인란드는 철도 분야 최고의 국제 공인 인증기관으로서 독일 철도인증기구 EBC(Eisenbahn-Cert)의 TSI 인증을 위한 공식지정 파트너입니다. 또한 2008/57/EC에 따라 네덜란드, 스위스, 영국에 별도의 TSI 인증기관(NoBo)을 운영하고 있습니다.

With Our Experienced Technical Experts

- TÜV 라인란드의 철도전문가들은 유럽연합 내 각 국가별 요구사항을 깊고 정확하게 이해하고 있을 뿐만 아니라 광범위한 국제 프로젝트 수행 경험을 가지고 있습니다.
- TÜV 라인란드의 철도전문가들은 유럽연합이 주도하는 철도 분야 규정 및 관련 표준 검토와 개정 프로젝트에 핵심 멤버로서 참여하고 있습니다.
- TSI 인증은 물론 ISO/TS 22163 (IRIS), ISA 및 RAMS 관리와 같은 철도 분야의 안전성 및 시스템 보증과 연계한 One-Stop 서비스를 제공합니다.



위험도 평가와 철도안전관리 시스템

Fundamental for Safety Management

- 최근 위험요인 식별(Hazard Identification)과 위험도 평가(Risk Assessment)를 기본으로 하는 위험도 기반 안전관리가 전 세계적으로 보편화되고 있습니다.
- 국내 철도에서도 2012년 12월 개정된 철도안전법에 따라 모든 철도운영자 및 시설관리자는 안전관리시스템(SMS : Safety Management System)을 구축하고 국가의 승인과 정기적인 심사를 받아야 합니다.
- 안전관리시스템은 관련 위험요인의 종류와 리스크 관리 수준에 맞는 적절한 규모와 구성을 갖추어야 하며, 효과적인 위험도 관리를 통해 안전 목표의 달성이 가능하도록 구성되고 유지되어야 합니다.
- 위험도 평가는 안전관리시스템의 핵심요소로서 위험도 기반 안전관리는 안전정책 수립과 계획, 위험요인 식별, 원인 및 결과 분석, 위험도에 따른 저감대책의 수립과 실행, 모니터링과 개선의 사이클로 이루어집니다.

Risk Guidance beyond Service

TÜV 라인란드의 안전전문가들은 안전관리시스템의 효과적인 구축과 개선 및 위험도 평가와 관련된 전문적인 서비스를 제공합니다.

- 운영기관별 정량적 또는 정성적 위험도 평가 기준 개발
- 철도자산에 대한 위험요인 식별과 위험도 평가
- 화재사고 시나리오 구성과 정량적 위험도 평가
- 안전관리시스템의 검토와 개선사항 식별
- 위험도 평가 프로세스의 구축
- 위험도 평가 기반의 의사결정 지원
- 사고조사 및 원인 분석
- 확률론적 안전성 분석(Probabilistic Safety Analysis)
- 안전관리계획과 위험도 분석 문서의 개발
- 위험도 평가를 위한 엔지니어링 분석
- 위험도 평가 및 안전관리시스템에 관한 교육

독립 안전성 평가 (ISA) 및 SIL 인증 (SIL Certification)

철도 프로젝트는 제한된 인력자원, 불완전한 시스템 요구사항, 잦은 설계변경, 품질관리의 미흡 등으로 인해 철도운영 중 사고를 초래할 수 있는 잠재적 고장과 오류의 가능성을 가지고 있습니다. 따라서 그 원인을 분석하고 대책을 수립하고 실행함으로써 철도운영의 리스크를 최소화시켜야 합니다.

독립 안전성 평가(ISA), 독립 검증 및 확인(IV&V)은 공급자, 발주자, 규제기관 및 투자자 모두에게 시스템 발주 사양과 법적 요구사항 및 국제 규격의 요구조건이 충족될 수 있도록 제 3자 입장에서 확인하고 검증하는 시스템 보증 활동입니다.

TÜV 라인란드의 전문가들은 시스템 개발 및 프로젝트 전 과정을 통해 요구조건의 준수 여부 및 잠재적 리스크의 식별과 대책에 대한 검증 절차를 평가함으로써 철도시스템의 안전성을 보증합니다.

기능실패 시 열차 안전에 매우 치명적인 영향을 미칠 수 있는 신호 시스템과 연동장치 및 분기기 등의 서브시스템은 물론, 승객의 안전과 매우 밀접한 관계를 갖는 승강장 스크린 도어(PSD)와 열차 승객 출입문 등에 대한 SIL 인증은 국내외 주요 철도 프로젝트 발주처와 승인기관에 의해 필수적으로 요구되고 있습니다.

TÜV 라인란드는 유럽연합은 물론 전 세계 철도업계에서 가장 신뢰받는 국제 공인 인증기관으로서 철도 운영기관 또는 글로벌 제작업체 등에서 수십년 이상의 경험을 보유한 숙련된 전문가들이 철도시스템과 제품의 안전성을 평가하고 있습니다. 이러한 안전성 평가와 인증은 EN 50126 / EN 50128 / EN 50129 및 IEC 62278 / IEC 62279 / IEC 62425 / IEC 62280 등의 철도 관련 국제 규격에 근거하여 수행됩니다.

Our Service

- 프로젝트 요구사항에 따른 대규모 철도 시스템의 제3자 시스템 안전 인증
- 소프트웨어의 SIL 평가 및 인증
- 국제 표준에 따른 철도 제품의 SIL 인증
- 철도 시스템의 RAMS 프로세스 인증

Our Procedure

요구조건 식별과 평가 절차 수립

발주자 요구사항, 법적 요구사항 및 국제 규격의 요구조건을 식별하여 평가 기준과 평가 절차를 수립합니다.

프로세스의 평가와 심사

설계, 제작, 설치 및 시험 단계에 걸쳐 품질 및 안전관리 활동이 수립된 계획과 요구조건에 적합하게 수행되는지 평가합니다. 수행조직원 인원의 적정성에 대한 심사가 포함됩니다.

문서의 평가

각 단계에서 작성되는 문서들과 분석 결과의 적합성을 평가합니다.

위험요인 종결과 안전보고서 검토

시스템 또는 부품 공급자가 제시하는 안전보고서(Safety Case)의 검토를 통해 위험요인(Hazard)의 종결과 안전관리 활동의 완전한 수행여부를 판단합니다.



각 안전기능에 대해 안전무결성레벨(SIL)이 정의됩니다.

- 위험분석(Hazard Analysis)은 체계적으로 위험요인을 식별하고 허용수준으로 위험을 낮추기 위해 수행됩니다.
- 위험분석을 통해 위험요인 허용 발생빈도(THR)의 목표 값을 정의합니다.
- 이 비율에서 "안전무결성레벨"이 도출됩니다.
- SIL은 안전기능에 대한 위험측 고장의 허용 가능한 발생빈도로서, EN 50129 또는 IEC 62425에 따라 다음과 같이 정량적 목표에 따른 등급을 제시합니다.

위험요인 또는 안전기능별 허용 가능한 시간당 발생빈도	Safety Integrity Level (SIL)
$10^{-9} \leq \text{THR} < 10^{-8}$	4
$10^{-8} \leq \text{THR} < 10^{-7}$	3
$10^{-7} \leq \text{THR} < 10^{-6}$	2
$10^{-6} \leq \text{THR} < 10^{-5}$	1

철도차량에 일반적으로 요구되는 SIL 예

(*SIL은 각 장치의 안전기능 포함 여부 및 안전성 목표에 따라 차이가 날 수 있음)

제동시스템	비상제동	SIL 4
	상용제동*	SIL 2
	WSP (Wheel Slide Protection)	SIL 2
	주차제동 (Parking Brake)*	SIL 2-3
	정차제동 (Holding Brake)*	SIL 2
열차제어 및 모니터링 시스템 (TCMS)		SIL 2
열차 승객 정보 시스템 (PIS)		SIL 1-2
장애물 모니터링 및 제거 시스템		SIL 1-2
화재 및 연기 감시 시스템		SIL 1-2
승객출입문 시스템		SIL 2
보조전원 시스템*		SIL 2
추진 시스템*		SIL 2

CBTC 시스템 구성 개요

CBTC 신호 시스템	SIL 4
차상 ATP	SIL 4
차상 ATO*	SIL 2
지상 ATP	SIL 4
연동장치	SIL 4
관제 시스템 (ATS)	SIL 2
차축감지장치 (Axle Counter)	SIL 4
선로전환기 (Point Machine)	SIL 4
궤도회로 (Track Circuit)	SIL 4

배전 시스템에 대한 SIL

비상 정지 트립	SIL 2
비상 차단 시스템	SIL 1

터널용 SIL

터널 환기 시스템 및 환경 제어 시스템 (TVS 및 ECS)	SIL 2
-----------------------------------	-------

통합 감시 제어 시스템 (ISCS)에 대한 SIL

통합 감시 제어 시스템 (ISCS)	SIL 4
---------------------	-------

통신 시스템에 대한 SIL

데이터 전송 시스템	SIL 1
열차무선장치	SIL 1

승강장 안전문 SIL

Platform Screen Door System (PSD)	SIL 2-4
-----------------------------------	---------



RAMS 및 소프트웨어 보증

RAMS 관리는 철도운영 시 발생 가능한 시스템 장애, 인명사고 및 물적 손실을 초래할 수 있는 고장 및 위험요인들을 식별하고 이를 적절한 수준으로 관리하기 위하여 철도시스템의 계획부터 설계, 제작, 시험 시운전 및 운영단계에 걸쳐 적용되는 프로세스 및 단계별 활동입니다.

RAMS 관리는 보다 안전하고 신뢰할 수 있는 철도운영을 통해 안전성 확보와 승객서비스 향상 및 경제적 유지보수를 가능하게 합니다.

철도시스템 공급자에게 있어 RAMS 관리는 운영환경을 고려한 고품질의 시스템 및 제품을 공급할 수 있게 함으로써 경쟁력 향상은 물론 제품 인도 후 발생할 수 있는 사후 보증비용을 절감시켜 드립니다.



With Remarkable Expertise

- TÜV 라인란드의 RAMS 전문가들은 해외 유수의 철도시스템 공급사, 철도운영기관, 안전승인기관 및 컨설팅 분야에서 다양한 설계, 제작, 시험, 운영 및 평가 경험을 보유하고 있습니다.
- TÜV 라인란드는 철도뿐만 아니라 자동차, 항공, 국방, IT 분야에서 50년 이상 축적해온 RAMS 관리 및 분석 경험과 지식을 통해 철도시스템에서 발생 가능한 다양한 문제를 해결할 수 있도록 도와드립니다.
- 공급사 및 운영기관에 적합한 RAMS 관리 및 분석 서비스를 제공함은 물론, RAMS 관리자 및 엔지니어들에게 “TÜV Rheinland Academy”와 연계하여 RAMS 관리를 위한 단계별 가이드와 교육을 제공함으로써 실무에 쉽게 적용할 수 있도록 업무능력을 향상시켜 드립니다.
- TÜV 라인란드는 iESM(국제 엔지니어링 안전관리지침)의 한국 내 교육 및 자료 출판 라이선스를 가지고, 철도운영기관 및 제조업체에 국제수준의 ESM 안전관리 방식을 지속적으로 소개하고 있습니다.

Who needs ?

- RAMS 요구사항을 설계 단계부터 영업시운전 단계에 걸쳐 정확한 분석과 객관적 데이터를 통해 구현하고자 하는 시스템 개발자 또는 부품 공급자
- 체계적인 RAMS 관리를 통해 높은 가용도와 최적의 유지보수 비용으로 안전한 철도를 운영하고자 하는 철도운영자
- 철도시스템의 RAMS 성능을 객관적인 증거와 검증을 통해 확인하고자 하는 공기관 및 지방자치단체, 민간 철도사업의 PM 또는 투자자
- 기존 철도시스템을 수명주기비용(Life Cycle Lost) 분석에 근거하여 최적의 비용으로 유지관리하고자 하는 유지보수자 또는 철도운영기관
- 소프트웨어의 신뢰성을 확보하고 성공적인 하드웨어/소프트웨어 통합과 인터페이스를 구현하고자 하는 시스템 개발자 또는 공급자

Our Service

- 공급사 또는 운영기관의 역할과 각 철도시스템 특성에 적합한 RAMS 관리
- 시스템 및 서브시스템에 대한 RAM 분석 및 예측(RBD, FMECA, FTA, 유지보수성 분석 등)
- 위험분석(Hazard Analysis) 및 위험기록대장 (Hazard Log)의 개발
- 안전보고서(Safety Case)의 개발
- RAM 입증시험 및 신뢰성 성장 모델링 및 분석
- FRACAS 절차수립 및 활동
- EN 50128, IEC 62279 등에 기반한 소프트웨어 안전성 분석 및 소프트웨어 보증활동
- 유지보수비용 최적화를 위한 철도시스템 및 서브시스템의 수명주기비용(LCC) 모델링 및 분석



ISO/TS 22163 (IRIS 인증)

유럽철도산업협회(UNIFE)가 제정한 국제철도산업표준 IRIS가 국제 표준 ISO/TS 22163으로 승격되어 전 세계 철도관련 산업분야에 적용 가능하게 되었습니다.

ISO/TS 22163 (IRIS)

- IRIS는 유럽 철도산업협회인 UNIFE가 제정한 국제 철도산업표준 (International Railway Industrial Standard)으로 ISO 9001의 품질 규격을 각 산업별 기술요구조건들과 결합하여 독자적인 품질표준을 적용하고 있는 항공, 자동차 및 식품산업을 모델로 하여 개발된 철도산업용 국제 품질규격입니다.
- IRIS의 표준화된 프로세스를 통해 철도시스템에 요구되는 품질을 확보하기 위한 것으로 제작자(또는 공급자)의 평가 및 승인 절차를 대체할 수 있을 뿐만 아니라, 철도운영 및 유지보수기관의 품질수준을 대외적으로 입증하는데 효과적입니다.

With Our Professional Auditors

- IRIS 인증은 UNIFE로부터 승인된 공인 인증기관(NoBo)으로부터 받을 수 있으며, TÜV 라인란드는 IRIS의 대표적인 NoBo로 지정되어 있습니다.
- TÜV 라인란드는 철도차량과 신호시스템 등 철도산업 전 분야에서 숙련된 심사원이 심사를 수행하고 있습니다. 특히 한국 내 유일한 선임심사원을 확보하여 국내 고객들에 대해 신속하고 효율적인 심사 서비스와 원활한 의사소통을 가능하게 합니다.
- TÜV 라인란드의 ISO/TS 22163 (IRIS) 심사팀은 철도분야의 시험 및 TSI 적합성 평가, 품질경영시스템 인증 분야 전문가들로 구성되어 있습니다.

ISO/TS 22163 (IRIS) 인증 절차

풍부한 경험을 보유한 TÜV 라인란드의 심사원은 인증 과정 전반을 지원하고 있습니다. 인증 절차는 다음과 같습니다.

1. 준비 검토 이행

첫 번째 단계로서, ISO/TS 22163 (IRIS) 인증 획득 역량을 확인하기 위한 문서 검토와 현장심사를 실시합니다.

2. 인증 심사

ISO/TS 22163 (IRIS) 요구사항 체크리스트를 사용하여 품질 프로세스와 관련 문서를 현장심사를 통해 확인합니다.

3. 인증서 발급

심사가 성공적으로 완료되면 IRIS 데이터베이스에 등록되고 UNIFE가 발행하는 IRIS 인증서를 받게 됩니다.

4. 사후관리 심사

정기 사후관리 심사는 3년의 유효기간 동안 매년 심사원에 의해 실시됩니다.

5. 재인증

최초 인증으로부터 3년이 끝나기 전에 재인증을 받으면 연속적인 개선 과정을 이어나갈 수 있으며, 고객들에게 지속적으로 품질을 보증할 수 있습니다.



철도안전법에 따른 철도용품 제작자승인과 형식승인 및 SIL 인증의 차이

제작자 승인 - 제작자의 전반적인 품질경영시스템의 평가

철도차량 및 철도용품 제작사의 전반적인 품질관리 능력을 평가하기 위한 것으로 개별 제품 자체를 평가하지 않습니다. 제작자 승인은 철도기술연구원이 국제철도산업협회(UNIFE)에서 제정한 철도 품질경영시스템 규격인 IRIS(International Railway Industry Standard)를 국내에 도입한 것으로서 기존의 ISO 9001의 품질경영시스템 요구조건 외에도 철도사업관리와 RAMS/LCC 프로세스에 대한 요구조건을 포함하고 있습니다.

형식승인 - 제품의 기본적인 안전 관련 기술사항을 규정

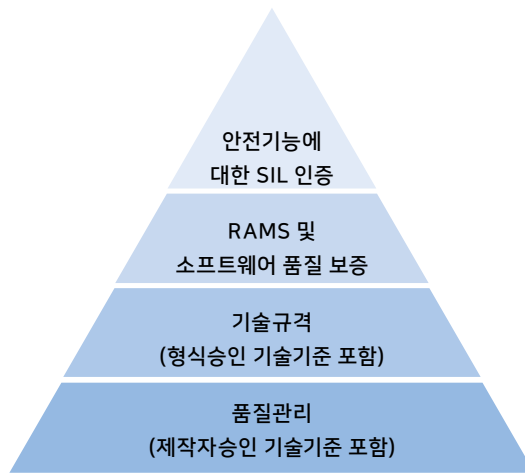
형식승인은 유럽국가 간 철도운행의 호환성을 보장하기 위해 요구되는 TSI(Technical Specification for Interoperability) 인증제도를 철도기술연구원이 도입한 것으로서 형식승인을 위한 기술기준도 TSI 기술기준의 목차를 따르고 있습니다.

SIL인증 - 안전기능을 갖는 시스템 또는 장치에 대한 안전 인증

SIL 인증은 위험 분석 결과 도출된 안전기능이 일정 수준 이하로 고장이 발생하지 않는다는 것을 입증하고(SIL4의 경우 1억 시간당 1회 미만 고장), 품질관리는 물론 하드웨어에 대한 RAMS 관리와 소프트웨어 개발 절차와 관련 요구조건이 관련 규격에 부합됨을 공인기관이 평가하고 확인하였음을 의미합니다. 따라서 제작자승인 관련 품질관리 요구조건, 형식승인 관련 기술 요구조건이 모두 충족됨은 물론 안전기능에 대한 고장률(또는 실패율)이 기준에 부합하고 개발 프로세스가 관련 규격에 부합한다는 확인이 이루어져야 해당 제품에 대한 인증이 가능합니다.

제작자승인, 형식승인, SIL인증의 관계

품질관리, 기술규격, RAMS 및 소프트웨어 품질보증, SIL 인증에 대한 관계는 다음과 같이 표현할 수 있습니다.



제작자승인과 형식승인의 기술기준을 만족했다 하더라도 RAMS 요구조건과 소프트웨어 품질보증 요구조건을 모두 만족하는 것은 아닙니다. 즉, 법규는 단지 최소한의 요구조건만을 강제로 규정한 것으로서 안전을 완전하게 보증하는 것은 아닙니다. 따라서 안전기능을 갖는 철도시스템 또는 장치에 대해 SIL 수준에 부합하는 RAMS 관리와 소프트웨어 품질보증 활동을 수행하고 SIL 인증을 받도록 요구하는 것이 발주자와 국제 기준의 요구사항입니다.

EN 15085-2

What is EN 15085-2 ?

- EN 15085-2는 철도차량과 부품의 제작과 유지보수 시 금속소재의 용접 작업에 적용됩니다.
- 인증레벨은 CL1부터 CL4까지이며, 레벨에 따라 EN ISO 3834-2, EN ISO 3834-3, EN ISO 3834-4의 요구사항을 각각 만족해야 합니다.

Why is EN 15085-2 ?

- 유럽 철도시장에 철도차량 및 부품을 수출하기 위해서는 EN 15085-2에 따른 요구사항을 만족해야 합니다.
- 요구사항에 대한 적합성 여부는 승인된 인증기관에 의해 확인되고 검증받아야 합니다.

Why is TÜV Rheinland ?

- 독일 철도인증기구 EBC(Eisenbahn-Cert)로부터 승인된 국제 인증기관입니다.
- TÜV 라인란드의 용접 인증은 철도제품은 물론 압력용기, 산업기기 및 자동차 분야를 포함해 약 150여 년의 경험을 보유하고 있습니다.





TÜV Rheinland Academy

Designed to Meet Industry Demands

- 오늘날 철도산업을 둘러싼 환경은 급격히 변화하고 있습니다. 더욱 엄격해지는 안전법규, 이용자 기대수준의 상승, 새로운 기술의 도입, 치열해지는 국내외 철도시장, 신뢰성과 운영 효율성 향상에 대한 강력한 요구는 오늘날 철도시장의 일반적인 추세입니다.
- 이러한 추세에 맞추어 철도가 더욱 지능화, 고효율화, 고성능화되기 위해서는 철도시스템의 설계, 건설, 제작, 운영 및 유지보수, 평가 및 감독하는 철도 전문인력들로 하여금 최신기술과 국제규격 및 새로운 관리기술을 이해할 수 있도록 하여야 합니다.
- TÜV 라인란드에서는 "TÜV Rheinland Academy"를 통하여 최신 규격과 철도기술의 소개 및 철도 안전관리에 관한 다양한 교육과정을 운영하고 있으며, 고객의 요구에 따라 맞춤형 교육도 개발하여 제공하고 있습니다.
- 각 교육과정은 글로벌 철도산업의 요구사항과 함께 국내 철도시장의 환경을 고려하여 임원 및 관리자를 위한 단기과정 및 실무워크샵이 포함되는 심화과정까지 다양하게 제공됩니다.

Alliance with Industry and Academy

- TÜV Rheinland Academy의 전문가들은 자기부상열차, 고속철도 시스템, CBTC 등 최신 기술이 적용된 프로젝트에 참여함으로써 깊은 실무적 통찰력을 가지고 있습니다.
- 한편 원자력 안전 분야에서 적용하고 있는 위험도 평가와 산업분야에서 일반화된 HAZOP에 이르기까지 유관 분야의 경험과 지식도 공유할 수 있도록 다양한 전문가들이 참여하고 있습니다.
- 또한 대학 및 산업분야의 전문가들도 함께 참여함으로써 이론적 배경과 실무적 원리를 결합하여 교육의 효과를 극대화하고 있습니다.
- 교육목적에 따라 실제 프로젝트에 참여하는 연구자와 개발자가 교육하는 실무형 교육과 프로그램 및 해외 철도기관 방문과 현지 교육을 포함하는 특별 프로그램도 운영되고 있습니다.

What is our Offer ?

각 교육과정은 내용과 깊이에 따라 1~5일 프로그램으로 구성되며, 각 프로그램은 연간 계획에 따라 사전에 개설되고 누구나 신청할 수 있는 Open 과정과 특정 고객을 대상으로 개설되는 Closed 과정으로 나누어집니다. Closed 과정의 경우 교육의 형태, 교육 시간, 워크샵의 진행 방법 등에 대하여 사전에 협의할 수 있으며, 교육 프로그램은 개설되어 있는 TÜV Rheinland Academy의 프로그램 중에서 선택할 수 있습니다. TÜV Rheinland Academy에서 제공하는 철도분야의 주요 교육 프로그램은 다음과 같습니다.

리스크 및 안전관리

- 국제 철도 엔지니어링 안전관리(IESM)
- 위험요인 식별과 위험도 평가
- 안전관리 시스템과 위험도 관리

철도 규격 소개

- 철도 RAMS와 EN 50126 (IEC 62278)
- 소프트웨어 보증과 EN 50128 (IEC 62279)
- 철도 안전과 EN 50129 (IEC 62425)

운영과 효율 향상

- 운영시스템의 위험요인 식별과 관리
- RAMS 관리와 LCC (수명주기 비용) 분석

철도 기술과 산업

- 철도차량 엔지니어링 및 공학적 해석
- 철도 프로젝트와 시스템 엔지니어링
- 무인운전과 신호시스템

Railway project references

All Over the World

China

- Shanghai Line 8, 10, 18, Maglev, Pudong International Airport Passenger Rapid Transit
- Beijing Line, 1, 6, 9, 11, Fangshan Line, Beijing New Airport Line
- Guangzhou Line 6 Phase I, Phase II
- Shenzhen Line 2, 5, 11
- Kunming Line 1, 3, Airport Line
- Chengdu Line 4, 8
- Chongqing Line 1, 4, Ring Line
- Changsha Maglev, Changsha Line 3
- TSI certification for Macedonia DMU/EMU
- Light Rail Transit Signalling System
- Computer Based Interlocking System (CBTC)
- Unattended Train Operation ATC System
- Train Control and Management System (TCMS)
- Axle Counter
- Bogie Control Braking System
- Passenger Access Door System Software for Sydney
- North West Rail Link
- Balise Transmission Module
- New LKJ System Update
- ATO/ATS System
- Electronic System of Brake Application
- Platform
- Balise system

Hong Kong SAR

- Procurement of 93 new 8-car trains for HK MTR
- West Island Line
- South Island Line
- Shatin-to-Central Link
- New Rolling stocks for MTR Urban Lines
- MTR High Speed Rail Line Core Systems

Macau SAR

- Macau Driverless Light Rapid Transit System
- Macau LRT Taipa Independent Commissioning (TIC) Line
- Macau LRT Seac Pai Van (SPV) Line

Taiwan

- Commuter EMU 520Cars
- Taoyuan International Airport Access MRT System
- Tamhai LRT System
- Ankeng LRT System
- Sanying Line MRT System
- Kaohsiung Light Rail

Brunei

- Brunei Airport Modernization

Indonesia

- Jakarta, Bogor, Depok and Bekasi LRT

Malaysia

- Klang Valley Mass Rapid Transit Lines 1&2
- Klang Valley Light Rail Transit 3
- Kuala Lumpur Monorail
- Kelana Jaya Line
- Ampang Line Extension
- Singapore-Johor Rapid Transit System

Philippines

- Manila Metro Rail Transit System Line 3, 7
- PNR Track Inspection

South Korea

- System Engineering Service to Sinbundang Line
- ISA of Gimpo Light Rail Transit (RS, Signalling)
- System Assurance of Incheon International Airport Automatic People Mover System
- System Assurance of Jakarta International Airport Automatic People Mover System
- ISA of Sillim LRT Signalling System
- System Engineering Service to Rubber Tyred LRT Vehicle for Woojin (Ongoing)
- Manufacturing Supervision of Vancouver Canada Line Vehicles
- Witnessing Tests of MRT-7 Vehicles

Singapore

- Downtown Line
- Thomson Line
- Sentosa Gateway Tunnel
- Sengkang LRT Line
- Tuas West Extension
- North East Line Extension
- Marina Coastal Expressway Tunnel
- Changi Airport Intra Airside Road Tunnel

Thailand

- Bangkok Purple line
- Bangkok Skytrain system
- Purple Line
- BTS Skytrain and Green Line Extension

Vietnam

- Ho Chi Minh City Urban
- Railway Construction
- Project Ben Thanh-Suoi Tien Section(Line1)

Ethiopia

- Addis Ababa ETHP1

UAE

- Dubai Metro
- Dubai International Airport Automated
- People Mover
- Jumeirah Palm Monorail

Saudi Arabia

- Makkah Metro
- Princess Nora Monorail

Belgium

- Brussels Modular Urban Transport
- Safety and Security Analysis
- ETCS (European Train Control System)

Denmark

- Copenhagen Cityringen Metro
- Copenhagen-Orestad International Airport

France

- Paris Line T3, Tramway T2& TMS
- Lyon Tramway Link
- Marseille Tram System
- Nantes Tram System
- Mulhouse Tram System

Germany

- Stuttgart Tram Network System
- Dusseldorf Airport SkyTrain
- Frankfurt Airport Skyline
- Munich Airport People Mover System
- Regiobahn Kaarst-Mettmann Light Rail System

Greece

- Thessaloniki Metro

Ireland

- Dublin LRT,
- Asset Management,
- Depot Capacity Evaluation

Italy

- HSR Rail Trainsets
- Brescia Metro
- Rome Metro Line C

Luxembourg

- Asset Management
- Wagon Procurement

Netherlands

- Wayside Installation
- Dutch Railway Nederlandse Spoorwegen
- Rotterdam New Light Rail System

Norway

- Bergen New Light Rail System
- Oslo Sporveier Metro

Switzerland

- Lausanne Metro M2 Line

USA

- Southern New Jersey Light Rail Transit System
- Las Vegas Airport People Mover
- New York City Canarsie Metro Line
- New York City Flushing Line and Culver Test Track
- New York& New Jersey Port Authority PATH
- Emergency Development of SSI for Caissons
- 1-3
- New York & New Jersey Port Authority
- PATH CBTC Program Phase I, II
- Philadelphia SEPTA PTC Safety Engineer
- San Francisco Caltrain PTC
- Los Angeles Metrolink System
- Michigan Amtrak High-Speed Rail Line
- Florida Solid State Interlocking System
- Chicago Metro

Mexico

- Litigation Support and Risk Management

Brazil

- Sao Paulo Line 4 Metro

We keep you on track to access markets worldwide

TÜV RHEINLAND

TÜV 라인란드는 1872년 설립 이래 150여 년간 세계적 권위의 글로벌 인증기관으로서 고객과 기업으로부터 높은 신뢰를 받아왔습니다. 독일 쾰른에 본사를 두고 20,000여 명의 직원이 '사람, 기술, 환경'의 조화를 이념으로 다양한 분야에서 품질과 안전을 위해 활동합니다. 종합적인 글로벌 전략을 필요로 하는 시장에서 TÜV 라인란드는 150여 년간 쌓아온 전문지식과 경험을 바탕으로 각 분야의 전문가들로 구성된 글로벌 네트워크를 통해 미래 지향적인 자문과 시장 주도형 솔루션을 제공합니다. TÜV 라인란드에는 글로벌 제작사 및 운영기관에서 많은 경험과 지식을 축적한 기술 전문가 그룹, 안전성 평가 및 인증 전문가 그룹, 전 세계 500여 개 지사에 분포되어 있는 글로벌 전문가 그룹이 안전하고 신뢰할 수 있는 철도시스템 개발과 철도 프로젝트 성공을 위해 라이프 사이클의 전 과정을 함께 하고 있습니다.

TÜV 라인란드 코리아

1987년, 해외 인증기관으로는 국내 최초로 한국 시장에 진출한 TÜV 라인란드 코리아는 국내 기업의 든든한 시험·인증 파트너로서 국제 표준과 각 국가 시험 규격에 따라 전기·전자제품, 배터리, 조명, 통신, 압력용기, 산업용기계류 및 부품, 의료기기, 태양광, 개인보호장비, 완구, 자동차 및 부품, 철도, Functional Safety, 산업검사, 선적검사, 해외 인증서비스, 경영시스템 인증 등 다양한 산업 분야에서 원스톱 시험·검사·인증·평가 서비스를 제공하고 있습니다. TÜV 라인란드 코리아 서울 본사에는 무선/IoT, 안전, 에너지 효율 등 다양한 제품 시험을 위한 최신 시험 설비와 시설을 갖추고 있으며, 대구와 창원에도 지사와 시험소를 운영하고 있습니다. 또한, TÜV 라인란드 코리아 아카데미를 개설하여, 시험 인증 교육 및 각 국가 규제에 대한 세미나를 제공하고 있으며, 국내 기업의 글로벌 시장 진출을 위해 함께 노력하고 있습니다.

TÜV 라인란드 코리아는 해외로 수출하는 자동차 및 부품, 전기·전자 제품 등의 시험·인증은 물론, 김포 도시철도시스템과 같은 철도시스템의 안전성 평가 및 인증, 승강장 안전문(PSD) 및 선로전환기와 같은 철도용 시스템과 철도차량 출입문 제어장치 등 철도 부품의 SIL 인증, 국제 규격(EN, IEC 등)에 따른 철도장비 및 부품의 시험·인증, 해외로 수출하는 철도차량용 부품의 TSI 인증을 진행하고 있으며, 철도 부품업체에 ISO/TS 22163(IRIS)인증 서비스를 제공하고 있습니다.

Certipedia, the online certificate database

TÜV 라인란드 테스트 마크



Safety
Regular
Production
Surveillance



www.tuv.com
ID 0000000888

TÜV 라인란드 테스트 마크는 오랫동안 안전과 품질을 상징하며 신뢰를 받아오고 있으며, 소비자가 제품을 선택함에 있어 중요한 가이드 역할을 합니다.

TÜV 라인란드 인증 데이터베이스 Certipedia (www.certipedia.com)에서 ID 번호를 검색하면 관련 시험·인증 정보를 바로 확인할 수 있습니다.



TÜV 라인란드 코리아

서울 본사 / 테스트 센터

서울시 영등포구 문래로28길 25

세미콜론 문래 N타워 2층

Tel: 02-860-9860 Fax: 02-860-9861

E-mail: info@kor.tuv.com

대구 지사

대구광역시 수성구 동대구로 334

(교원공제회관 12층)

Tel: 02-860-9870 Fax: 02-860-9871

E-mail: info@kor.tuv.com

태양광 공인 시험소

경북 경산시 삼풍로 27 한국섬유기계연구소 1층

TÜV 라인란드-영남대학교 태양광 시험소

Tel: 02-860-9860 Fax: 02-860-9861

E-mail: info@kor.tuv.com

창원 지사 / 에너지 효율 시험소

경남 창원시 의창구 죽전로 74번길 49

Tel: 02-860-9850 Fax: 02-860-9851

E-mail: info@kor.tuv.com

www.tuv.com