



철도차량 검증 프로세스 개선방안

2023. 5. 31.

한국철도공사 최석중

목 차

1. 주제선정 배경과 주요 이슈
2. 철도차량 개발과 검증/인증 프로세스
3. 검증 프로세스별 역할과 책임
4. 철도차량 검증 프로세스 개선방안
5. 질의 응답

1. 주제선정 배경과 주요 이슈



1 주제선정 배경

22.1월 철도차량 탈선사고 후 운영사와 제작사, 부품사 등 관리주체의 책임과 역할이 모호하고 전문성을 높이기 위해 개선이 필요한 시점

- 부품품질 향상을 위해 유럽의 형식승인제도를 국내에 맞게 도입 하였지만, 관련 제도의 운영은 매우 열악한 수준
- 철도차량 단가 하락에 따른 어려움과 인력이 부족한 상태에서 여러 가지 발주 요구조건 을 만족하면서 품질을 향상시키는 것은 쉽지 않음(NoBo, DeBo, AsBo 역할 정립)
- 현재 운용중인 형식승인 프로세스의 제도적 문제점 개선 필요
- 납기지연(최대치 30%초과) : 부품사, 제작사의 품질, 납기, 비용 영향요인 개선 필요
- 철도차량 관련 자격을 가진 전문가에 의해 신뢰성을 검증/인증 하는 역할 수행이 필요
- 제작 & 유지관리 핵심기술과 운영경험을 가진 전문가에 의해 객관적 안전성을 검증하고 인증하는 프로세스 제도화(시설, 전기분야는 기술사 등 전문가 안전진단 시행)

2 철도차량 안전관련 정책적 이슈(1)

운행사고 시 안전책임 강화필요 & 책임분담기준 미흡

- 정비주체의 사후 안전책임 의식의 부재, 차량정비기술기준 제 10조(운영자가 정비를 위탁하는 경우에도 운영사가 최종 책임)
- 정비주체의 정비로 인해 발생한 사고에 대한 책임부과 규정 필요
- 제작결함 확인시 제작자 시정조치 기준 필요, 제작결함 미보고 시 발생사고는 정비주체 책임

정비구조 개편을 통한 안전도 향상 필요

- 철도이용자(여객/화물) 사고피해 최소화, 정비시스템 및 장비 현대화 필요
- 정비구조 개편을 위한 법령 및 제도개선, 제작자/정비자/운영자간 협업체계 구축 필요
- 차량정비 및 안전책임 일원화 제도개선 필요

3 철도차량 안전관련 정책적 이슈(2)

중대재해처벌법, 시민안전과 산재예방 등 법령 준수 이슈

- 철도현장 기본수칙을 준수하는 안전문화 정착 및 불합리한 규정 적극개선
- 차량정비, 시설, 전기 작업품질 상호 견제(감독/검수) 기능보완 및 국토부 조직에 철도안전 전담조직 보강(중장기적)
- 국토부 승인된 근무체계 도입 => 미승인 근무체계 과징금 부과
- 경험미숙으로 인한 사고예방을 위한 현장교육 확대, 교육훈련 주기 단축, 등
- 인력위주 업무전반을 자동화 및 첨단화하는 스마트 유지보수 마스터 플랜
- (기타) 철도안전법 제정 후 준수여부 모니터링 기능, 차량제작 과정의 안전과 기술기준 준수 등 대안조정과 절충을 하는 안전전문가의 역할과 기능

2. 철도차량 개발과 검증/인증 프로세스



1 철도차량 개발과정

철도차량 개발 방식 비교(일본 VS 한국)

◆ 국내 철도차량 개발 여건은 일본과 큰 차이를 보이고 있음

◆ 일본은 차량개발, 설계에 운영자가 실질적으로 참여하여 차량개발을 주도

한국 「선입찰 후개발 방식」

일본 「선개발 후발주 방식」

차량개발 주체	- 차량제작사(일반차량) - 철도연(新차종) - 차량제작사	- 운행사(일반차량) - RTRI, 운행사(新차종)
차량시스템 개발주체	차량제작사	운행사
차량시스템 기술소유권	차량제작사	운행사/제작사
차량시스템 성능책임	차량제작사	운행사 주도
구매 방식	- 국제 경쟁입찰 * 해외업체에 개방	- 개별 발주(수의계약) * 해외업체 참여 불가
구매 단위	완성차량 단위	차체, 부품분리
입찰 사양 내용	기본적, 일반적 조건	특정사양, 구체적 조건
WTO 조달협정	가입	가입

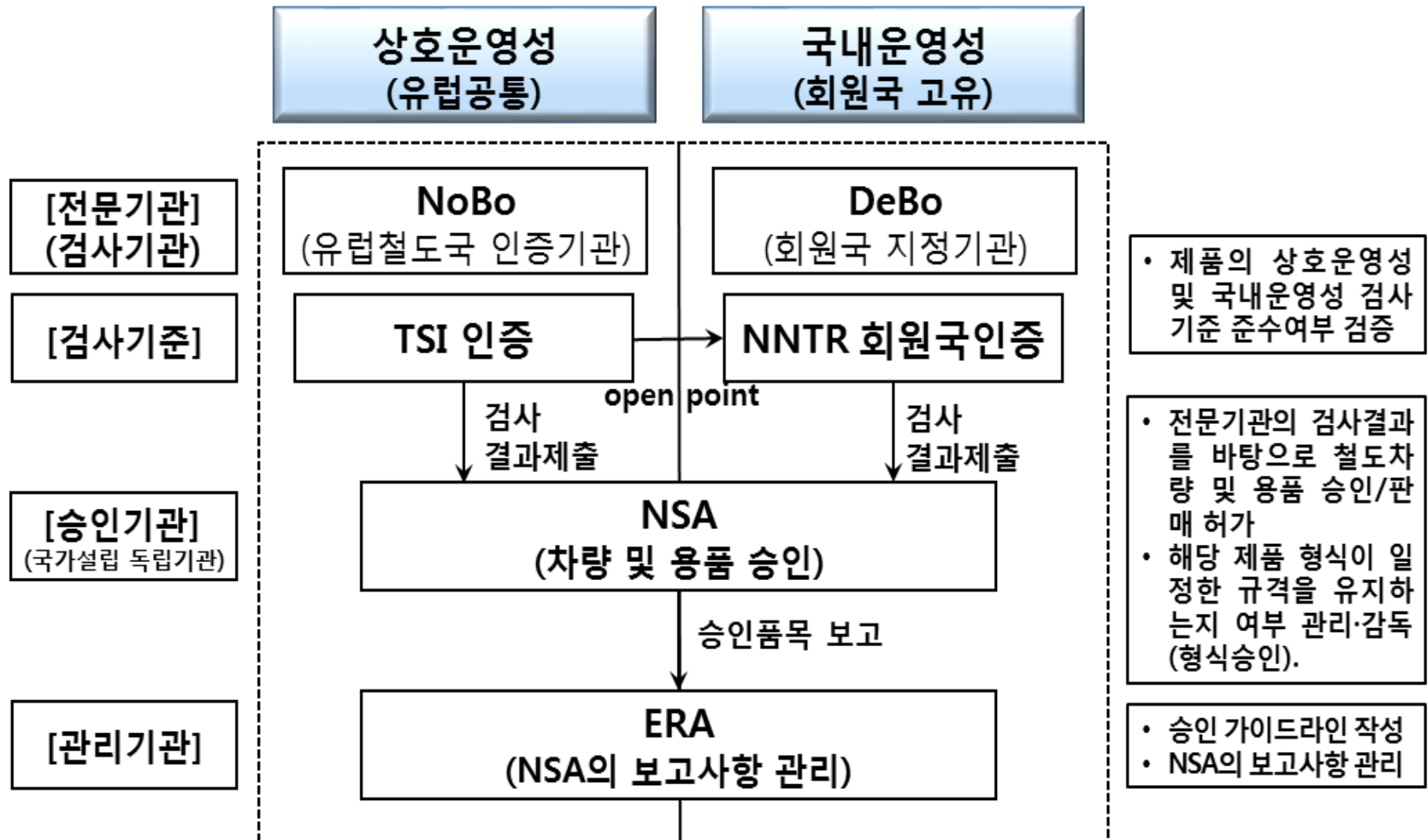
- JRTRI는 기반기술 위주의 개발을 담당, 차량의 상세 설계단위는 운행사가 담당
- 일본은 운행사가 차량의 개발주체로서 성능책임을 담당, 차체나 부품을 공급하는 회사는 자신의 제조물에 대해 책임
- 한국과 일본은 WTO 양허협약에 의거 철도시장을 상호 개방하고 있으나, 일본은 비관세 장벽으로 실제 참가는 불가능한 상황
- 운영사는 개발비용 부담과, 향후 물량 보장을 전제로 기술소유권을 공유하고, 차량 제작을 발주

* RTRI : Railway Technical Research Institute, 鉄道総合技術研究所

2 철도차량 안전검사 및 인증제도

➤ (유럽철도) 검사, 승인, 관리기관이 다르며 인증은 제3의 전문기관이 담당

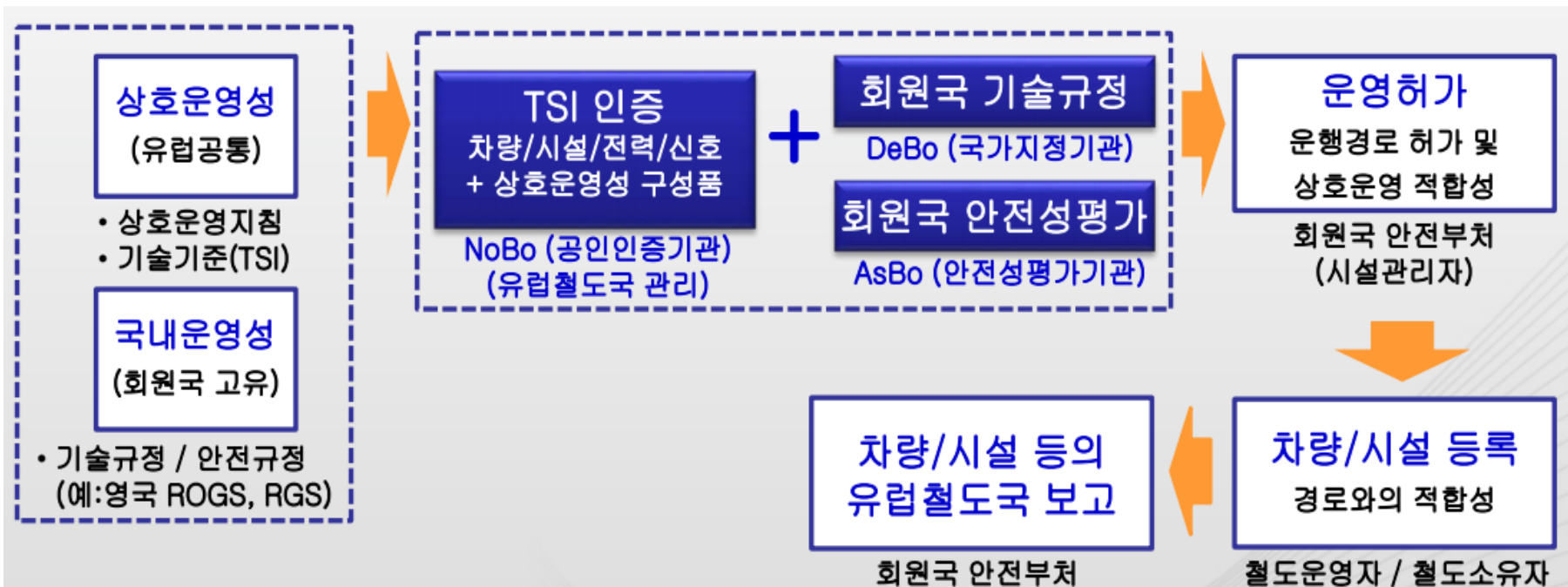
* 국내 : 철도기술연구원에서 시험인증과 형식시험을 수행하고 있음



3 유럽철도의 철도차량 검증 및 인증과정

◆ 상호운영을 위한 TSI 인증 + 회원국의 국내운영을 위한 안전인증

- 하부시스템·상호운영성 구성품의 기술적 검증은 제3의 독립 전문기관 수행
- 하부시스템 서비스 도입을 위한 운영허가·사후관리는 국가안전부처의 책임



※ TEN : Trans European Railway Network(범유럽철도망)

※ NNTR : Notified National Technical Rule (회원국 인정 기술규정)

※ Safety Assessment (운영기관 안전관리체계평가)

※ ERA : European Railway Agency

※ TSI : Technical Specifications for Interoperability

※ NoBo : Notified Body (TSI 인증기관)

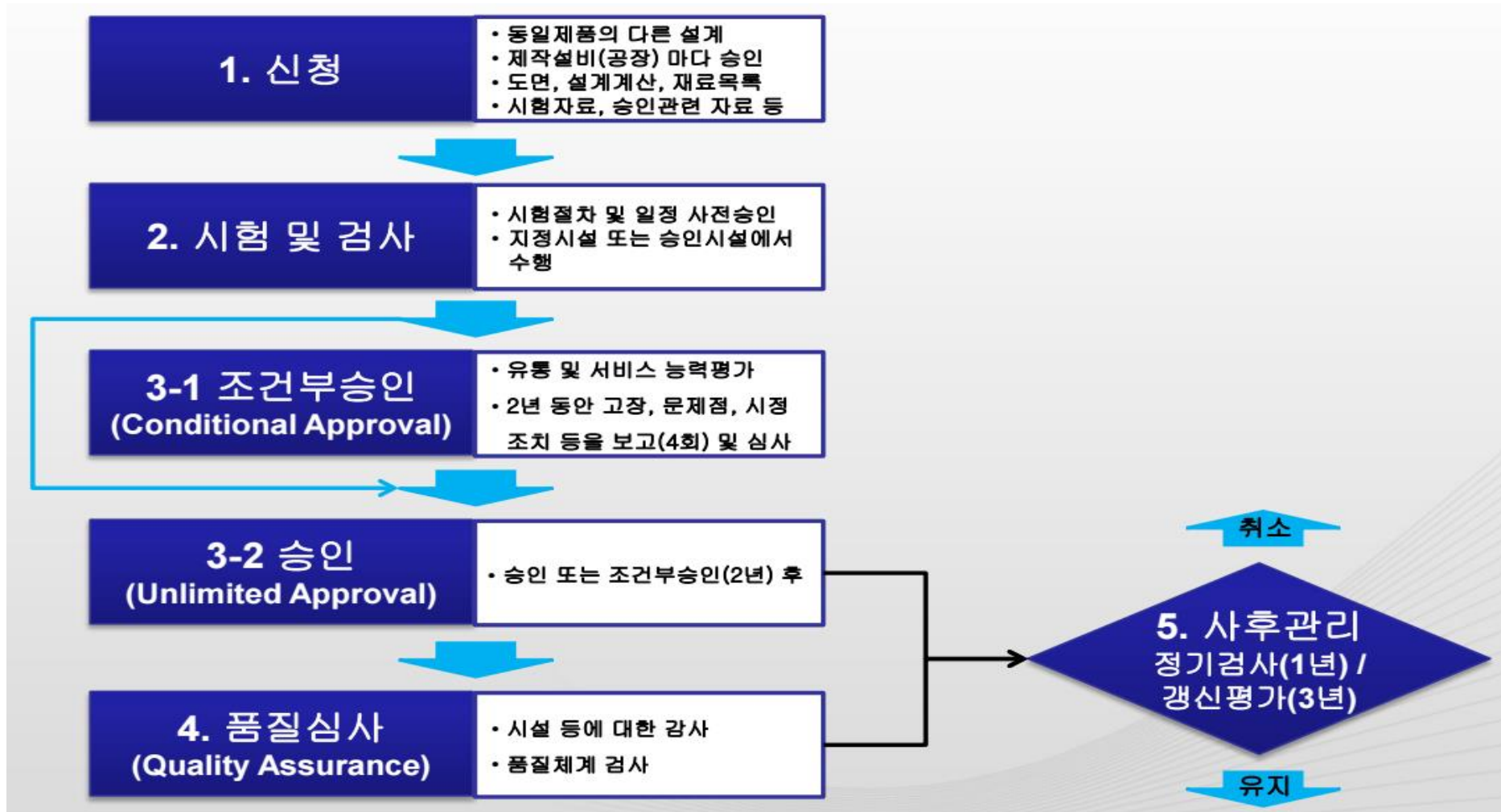
※ DeBo : Designated Body (국가지정기관)

※ AsBo : Safety Assessment Body (안전성평가기관)

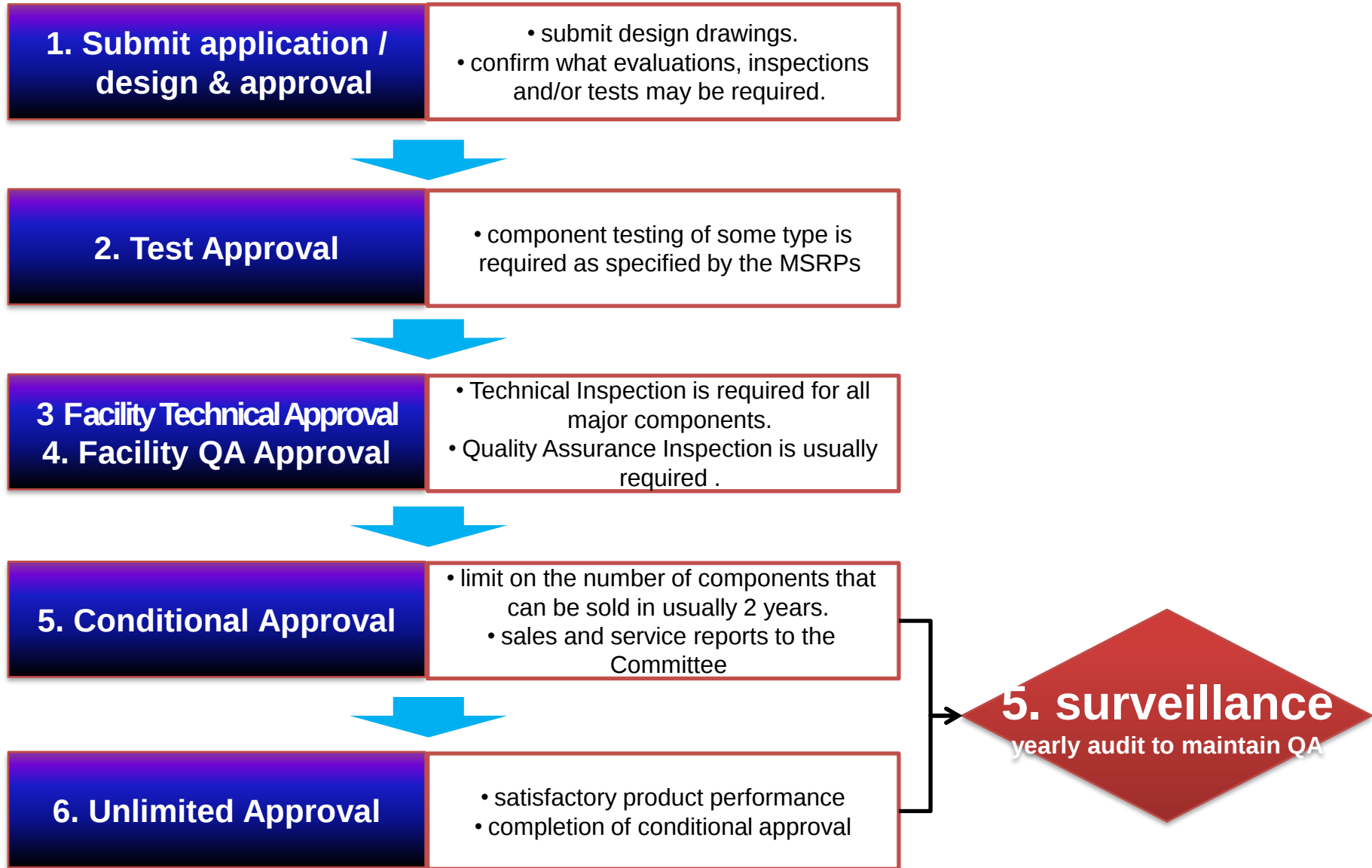
4 미국의 철도차량 안전 용품 등 안전인증 체계

➤ 안전인증 : 미국 TTCI 제품 인증제도 승인체계 및 절차

(한국철도기술 연구원, 2017)

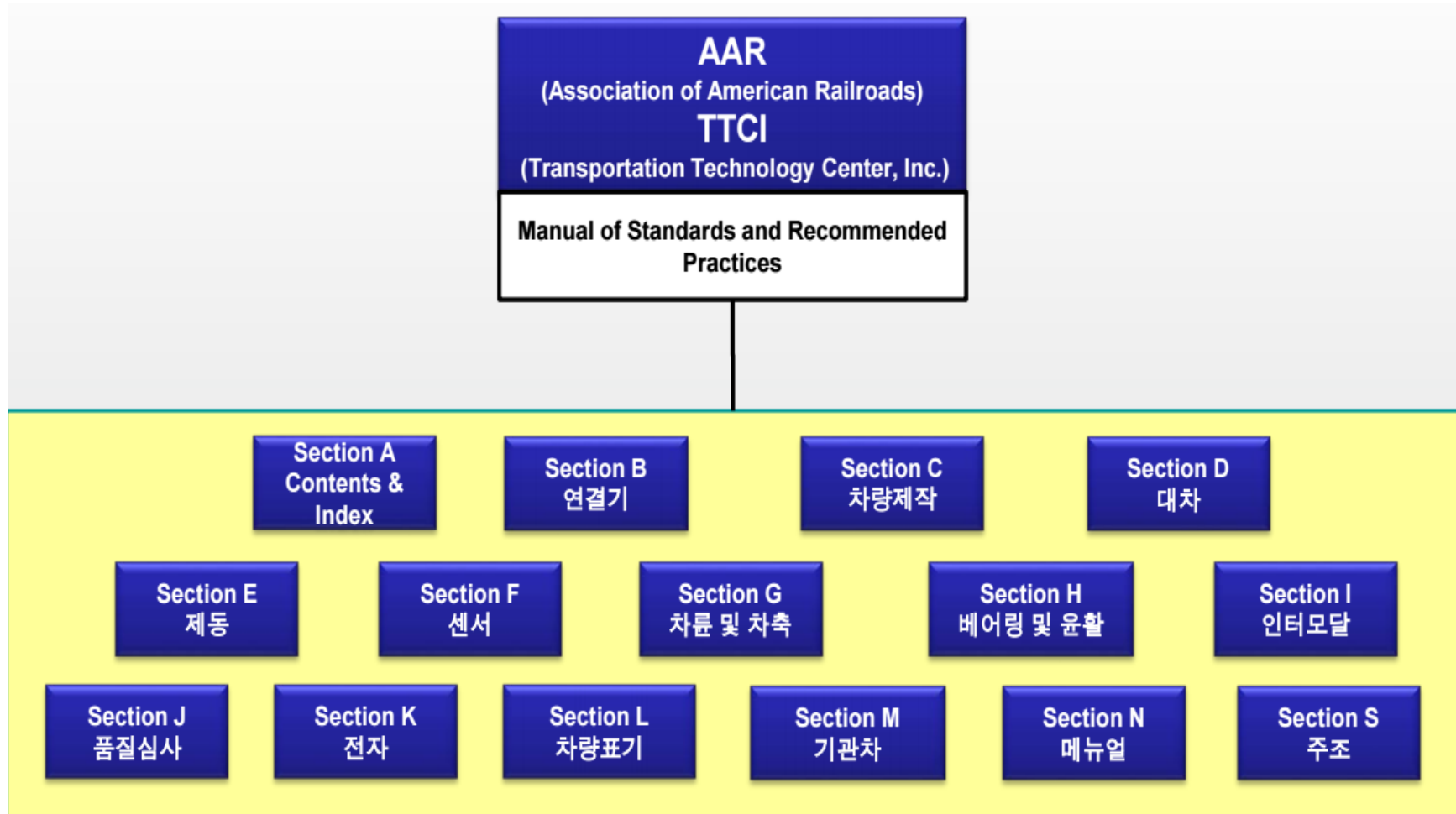


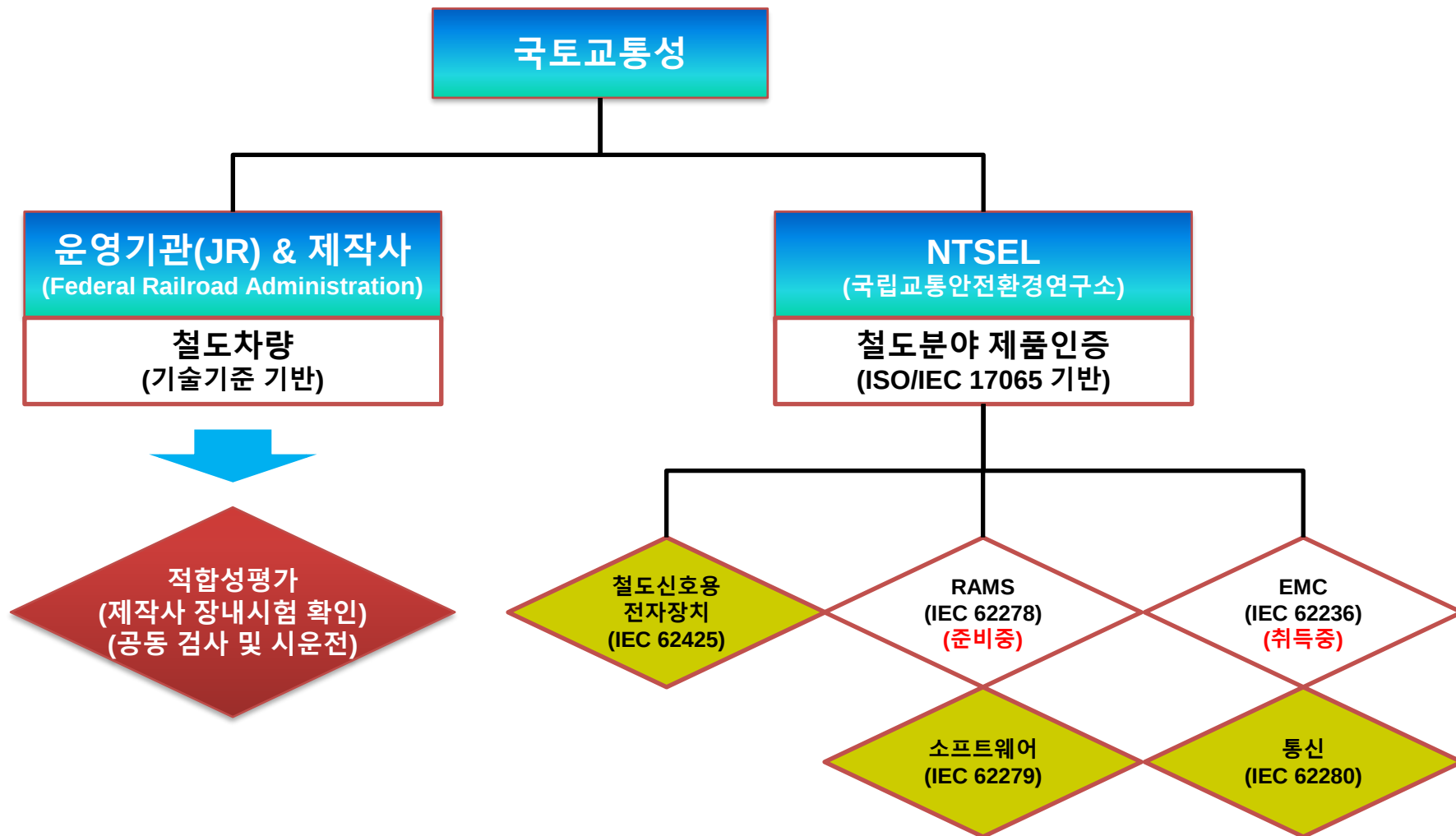
4 미국의 철도차량 안전 용품 등 안전인증 체계



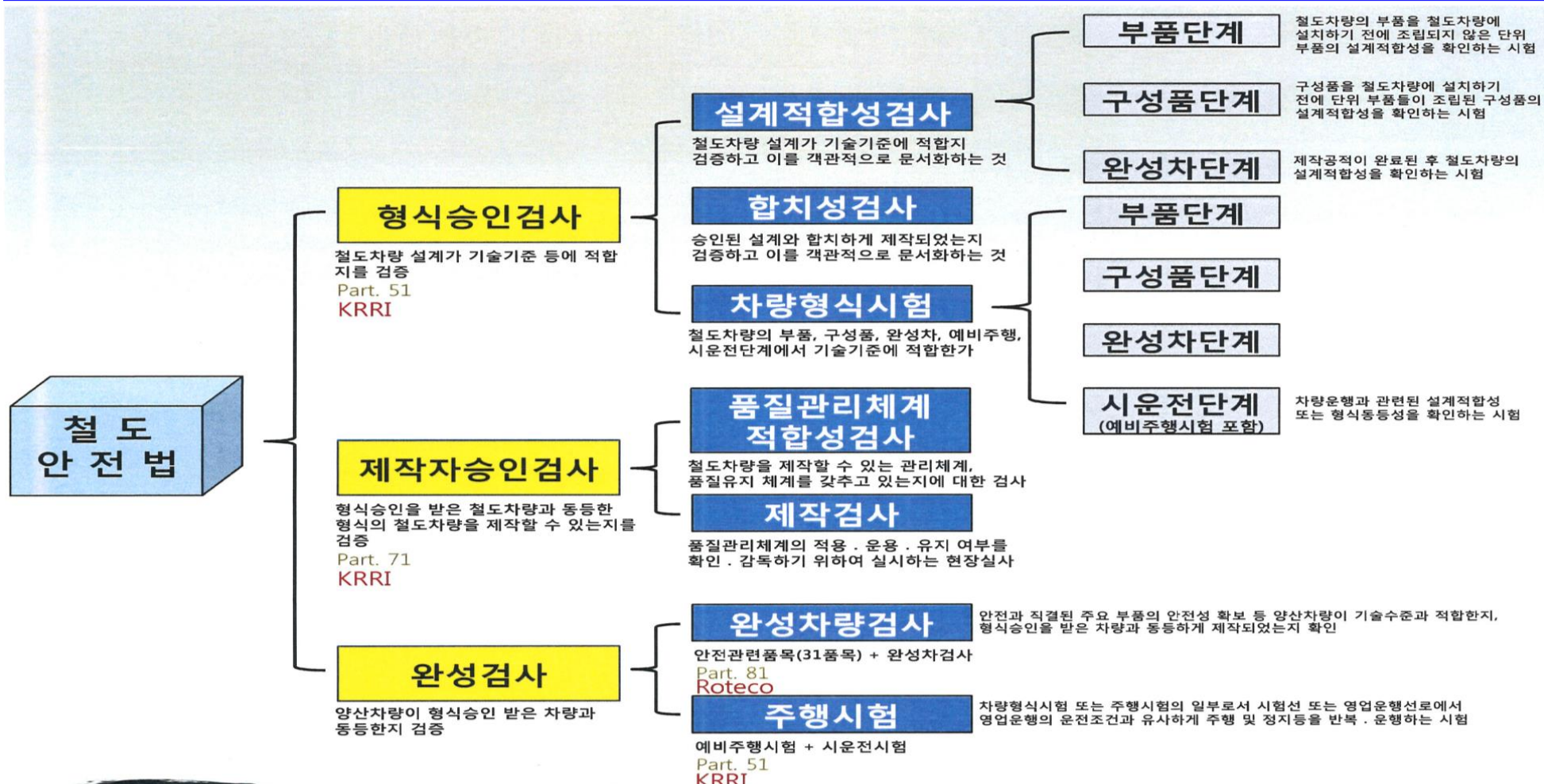
5 미국철도협회표준 및 권장 관행 매뉴얼

- (안전인증 예시) : AAR 철도차량 및 용품 기술규격(북미 전역공통) 제정 업무는 AAR 기술서비스부문에서 TTCI로 이관, 출처 : 한국철도기술연구원, 2017





(인증)국내 철도연에서 연구와 인증심사를 병행하고 있으나, 국제수준에 맞게 전담하는 조직과 인력의 전문화가 요구됨



3. 철도차량 검증 프로세스별 역할과 책임

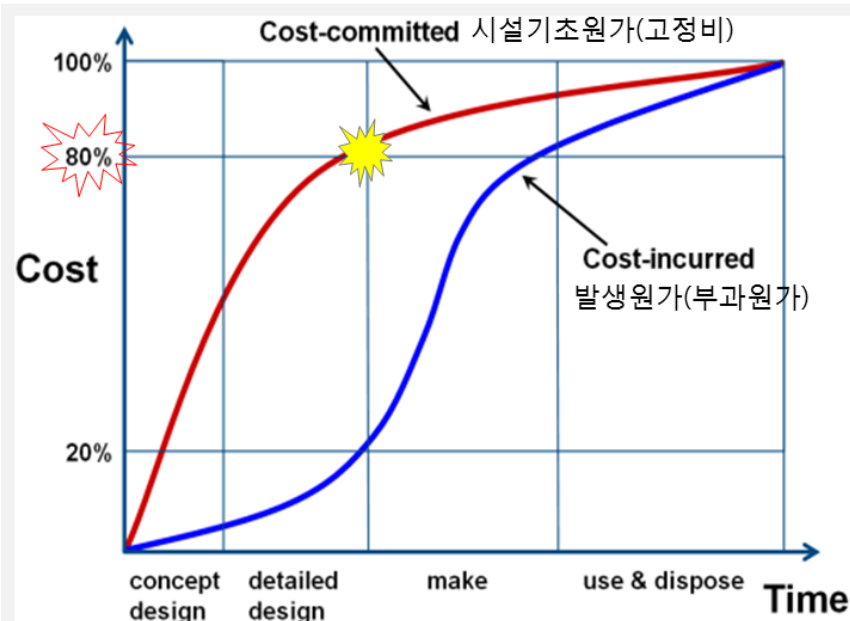


1 철도차량 수명주기별 관련 활동

철도차량 설계, 제작과정이 운영단계 품질, 비용에 영향

- ◆ 라이프 사이클은 설계(기획·디자인)→ 제작(판매·서비스)→ 사용·폐기 등 3단계
- ◆ 설계단계에서 LCC는 전체의 80%에 영향, 최초에 올바르게 결정·추진함이 중요

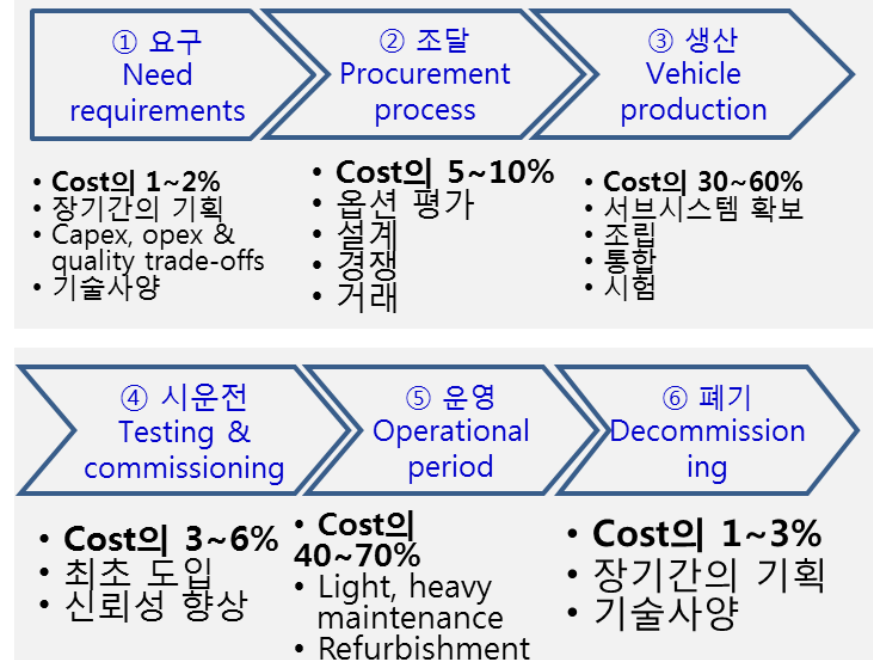
<Life cycle phase와 Committed-Cost의 관계>



* Source : Rolling stock whole life costs
Arup Group Limited, March 2011

* Cost-committed : 기업이 경영상 이미 의사결정을 행한 것에 대해 발생하는 원가로서, 변경 또는 소멸이 불가능한 원가

<R/S Life cycle roadmap & 추정 Cost>



* ③, ⑤의 Cost는 자원조달 및 사용방법에 따라 차이가 있음

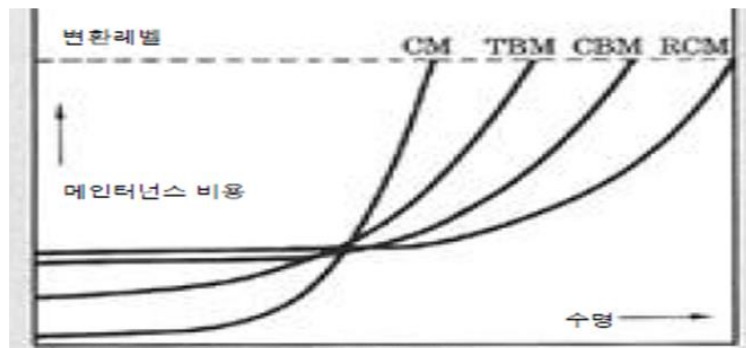
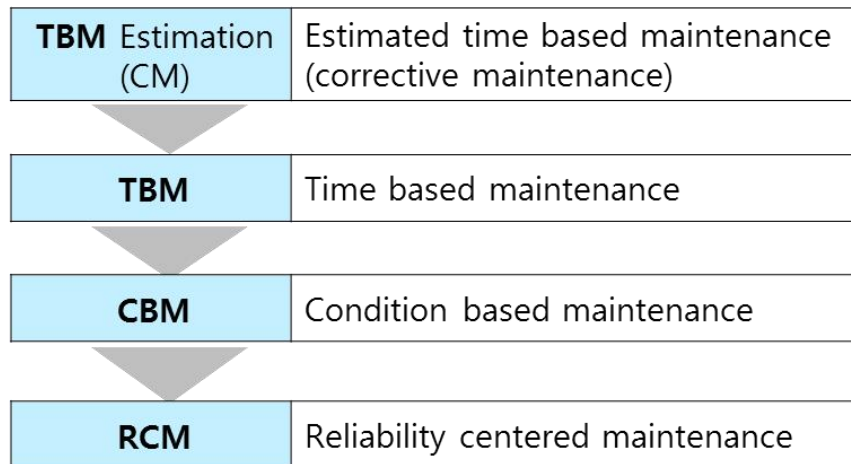
* CAPEX : Capital expenditure, 기업이 미래의 이윤을 창출하기 위해 지출된 비용. 장비·건물 등 자산을 획득 또는 개량하는 사례

* OPEX : Operating Expenditure, 운용비용. 갖춰진 설비를 활용하기 소요되는 비용

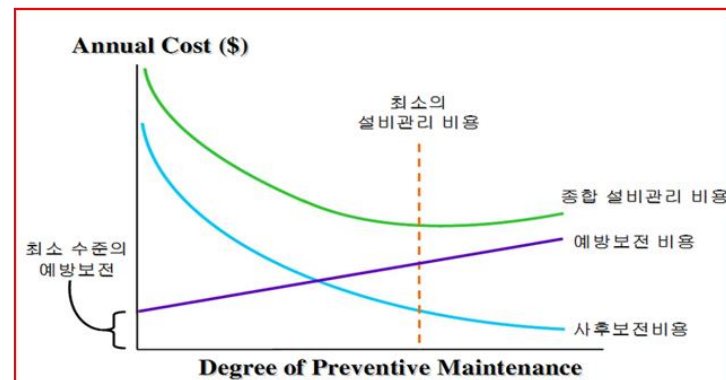
2 철도차량 운영과 관련된 활동

철도차량 유지보수 과정의 단계적인 발전은 제작과정에서 정의된 유지보수 방법에 따라 달라짐

- 유지보수 발전은 TBM→CBM→RCM 순이며, 총비용(LCC), 신뢰성, 수명최적화 초점
- ▣ 최근에는 위기관리를 위한 RBM (Risk Based Maintenance) 필요성 대두



maintenance strategy positioning



<설비관리의 목적>

- * 사람 (Man) : Have time, Lower load
- * 비용 (Cost) : Low cost, High Profit
- * 수명 (Life Cycle) : Long Life
- * 고장 (Failure) : No Failure

3 철도차량 개발과정의 검증 및 보증 기준

철도차량 제작과정의 검증 및 보증 절차와 방법 정의

- (검증) 신뢰성과 유지보수성을 기반으로 차량의 상당기간의 정상 운영기간 동안 아주 주의 깊게 철저히 규명되어야 한다는 것을 함축
- (검증 목적) 운영자와 계약자간 합의한 수명주기 계약한계가 프로젝트에서 만족되는지 여부를 확인하는 것으로, 계약자에 의해 제공된 자료 및 납품된 차량의 성능을 이론적 혹은 실제적 자료를 이용하여 확인하는 과정
- (검증시행) 계약 이후 프로젝트 실행 단계에서 수행될 것이며, 주로 신뢰성 성능 검증과 유지보수성 성능 검증 활동이 주를 이룰 것이며, 이 활동에 대한 시기, 방법, 절차에 대한 운영자의 권리를 사전에 정의하는 것이 필요
- (보증) 프로젝트 성과물의 지속적인 관리를 위한 것으로 프로젝트 목적 달성 여부에 따라 패널티 혹은 인센티브 적용 방안에 대한 사전 검토가 필요하며, 이에 대한 범위, 방법 등에 대한 사전 정의가 필요
- 이 검증 및 보증에 관한 사항은 이후 단계인 계약서에 당사자간 합의되어야 하며 계약서에 명문화 되어야 한다.

4 철도차량 개발과정의 검증 프로세스

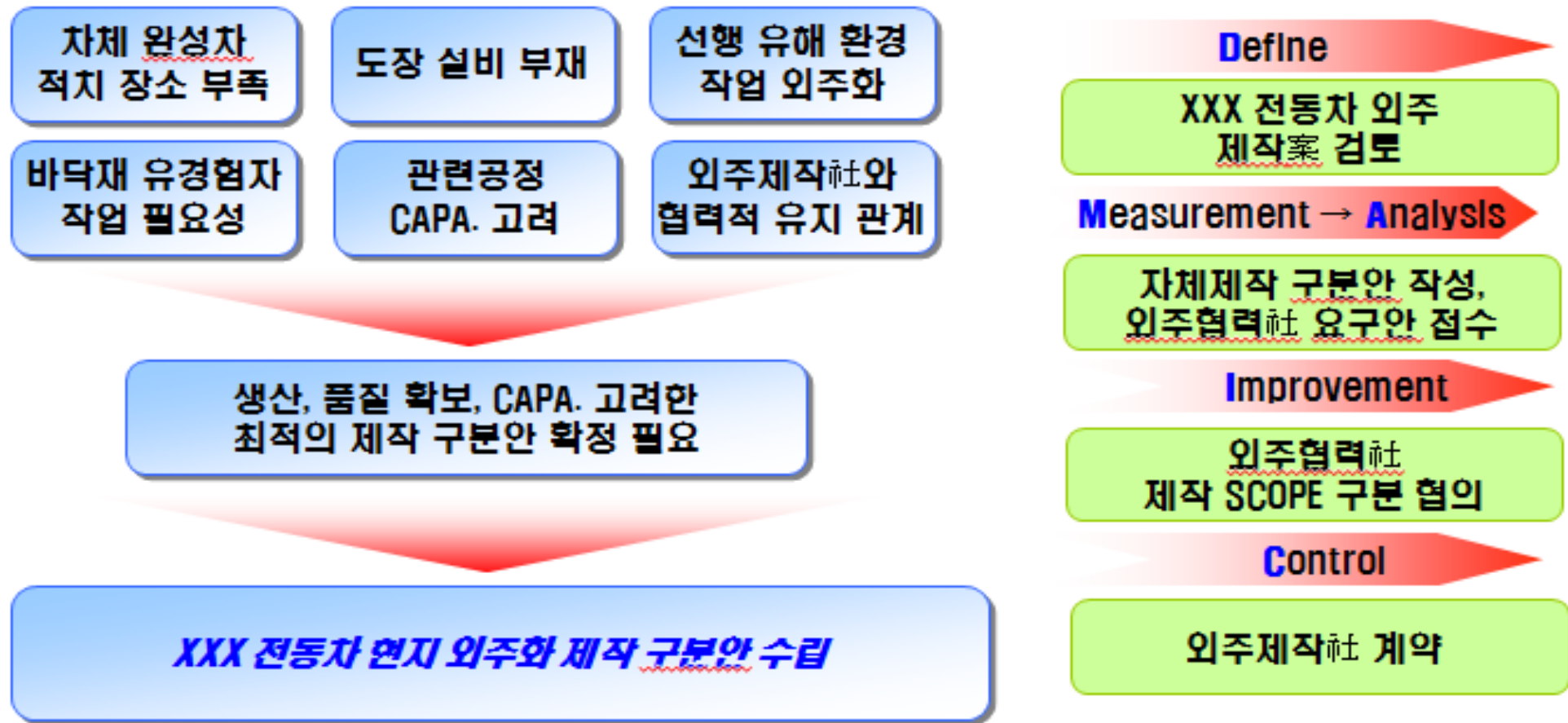
발주자/제작사/검사/전문기관은 있으나, 기술인력의 자격요건은 지정되지 않음.

- 초, 중, 고, 특급 기술 능력을 갖춘 안전전문기술자, 박사, 기술사, 기능장 등 **학력, 경력, 자격** 제한 없음

구분		설계	승인	차량제작		품질관리	차량완성		시운전	차량인수
기존	업무	설계도서작성	설계도서승인	성능시험	제작검사	제작검사	성능시험	제작검사	성능시험	인수검사
		-	-	(부품·구성품)	(입고)	(공정)	(완성차)	(최종)	(운행선로)	-
	주관	제작사	발주자	성능시험기관	제작검사기관	제작검사기관	성능시험기관	제작검사기관	성능시험기관	발주자
		(로템 등)	(운영기관)	(철도연 등)	(로테코 등)	(로테코 등)	(철도연 등)	(로테코 등)	(철도연 등)	(운영기관)
개정	업무	설계도서 작성	형식승인	형식승인	완성검사	제작자승인	형식승인	완성검사	형식승인/ 완성검사	인수검사
		-	(설계적합성 검사)	(합치성검사, 차량형식시험)	(안전품목검사)	(품질관리체계 적합성검사, 제작검사)	(합치성검사, 차량형식시험)	(완성차 검사)	(시운전시험/ 주행시험)	-
	주관	제작사	발주자 검사기관	검사기관	전문기관	검사기관	검사기관	전문기관	검사기관	발주자
		(로템 등)	(운영기관) (철도연)	(철도연)	(로테코 등)	(철도연)	(철도연)	(로테코 등)	(철도연)	(운영기관)

5 철도차량 개발과 제작과정의 주체별 역할과 책임

(이슈사항) 발주사의 제작관리, 제작사, 부품사, 하도급 외주제작사의 업무경계, 검사, 인증기관의 인증심사 과정의 전문성과 인증심사 환경 등 역할과 책임에 따라 품질, 납기, 비용에 영향을 주게 됨



6 철도차량 관련 검사 및 제품 인증기관(KOLAS)

(인증기관) 검사기관 : TUV라인란드, TUV_SUD 코리아KR E&C,
제품인증기관 : 철도기술연구원, (사)한국철도차량엔지니어링, 등

KOLAS 공인검사기관 인정서

01. 산업용설비 및 기계
01.002. 전기전자제품 검사

제KI100호

Korea Laboratory Accreditation Scheme

KOLAS 공인검사기관 인정서

(사)한국철도차량엔지니어링

인정번호 : KI100
제KI-100호

03. 재료 및 부품

03.002. 궤도차량부품 검사

검사종류	검사품목	검사방법
궤도차량 부품검사	차륜 차축 윤축 제동디스크 압력공기통 전기자속	- KS R 9221:2021(철도 차량용 차륜) - KS R 9220:2021(철도 차량용 차축) - KS R 9218:2000(철도차량-차륜축의 조립 및 검사방법) - KRS BR 0003-20R(브레이크 디스크) - KRS BR 0002-20R(철도차량용 공기브레이크장치 공기통) - KRS PR 0003-19R(견인전동기 아마추어축)

끝.

KOLAS 공인검사기관 인정서

제KI157호

01. 산업용설비 및 기계

KOLAS 공인검사기관

케이알이앤씨 주식

정 번호 : KI149

인 등 록 번 호 : 110111-4268440

제KI149호

03. 재료 및 부품

03.002. 궤도차량부품 검사

검사종류	검사품목	
궤도차량부품 검사	차륜 차축 윤축 브레이크디스크	- KS R 9221 : - KS R 9220 : - KS R 9218 - KRS BR 000

끝.

Korea Laboratory Accreditation Scheme

KOLAS 공인검사기관 인정서

한국철도기술연구원

인정번호 : 제KI133호

01. 산업용설비 및 기계
002. 전기전자제품 검사

검사종류	검사품목	검사방법
설계검사 형식확인시험 최초검사	철도용품 및 시설 시스템	IEC 62278:2002 Railway applications - Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS)
		IEC 62279:2015 Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Software for railway control and protection systems
		IEC 62280:2014 Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Safety related communication in transmission systems
		IEC 62425:2007 Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Safety related electronic systems for signalling
		철도용품 기술기준(KRTS-CO-Part5-2016) Part 5 신호통신용품 3. AF 궤도회로장치

상기
제8조
으로



한국인정기구
(Korea Laboratory Accreditation Scheme) 끝.

4. 철도차량 검증 프로세스 개선방안



1 철도차량 검사 및 품질시험 전문기관 신설 운영

(검사 및 시험) 철도차량의 검사 및 시험 전문기관의 역할은 다음 분야에 대해 수행하도록 개선

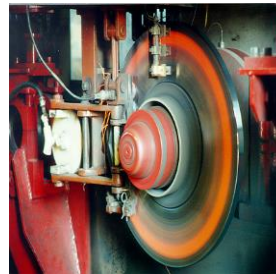
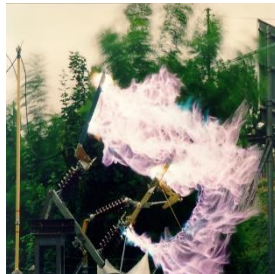
- (방 법) 차량의 전문연구 부문을 독립된 법인 또는 민간영역으로 확대하여 KAIA 등의 심사를 거쳐 연구하도록 예산지원
- (참여기술진) 연구경험이 많은 박사급 책임연구원, 신진연구자인 박사후 과정, 실무경험이 많은 안전전문가, 등 합동으로 구성되도록 명시(산학연 참여 우대)

- ✓ 국가 정책적 차원의 연구 및 개발(Research & Development)
- ✓ 연구개발 결과의 실용화 및 초기교정 작업
- ✓ 제품의 품질 및 승인시험(Certification/ Qualification of products)
- ✓ 현차 운영 및 가동중의 시험(Exploitation /Performance)
- ✓ 정비작업 시에 발생하는 이상현상 분석(Maintenance Analyze of defects)
- ✓ 개조 및 개량을 위한 시험(Modifications & Transformations)
- ✓ 수명시험(Durability of life cycle test)

2 철도차량의 안전과 관련된 핵심장치 연구 집중지원

(연구기관) 철도차량의 안전과 관련된 핵심장치 연구 전문화 지원

- 차량의 충돌시험 및 피로시험 연구
- 부품 및 장치의 내구성시험 및 피로시험
- 철도에서 사용되는 재료의 시험 및 품질 인증기능
- 신조 도입차량에 대한 성능시험 및 제작사 시험의뢰 대상에 대한 품질시험
- 차량의 비정상 현상에 대한 시험 분석 연구
- 제동시험 및 안전장치에 대한 시험 연구
- 부품의 수명(life cycle) 시험 연구
- 소음, 기계적 저항, 합성수지, 베어링, 윤활제 등의 시험인증



3 이해관계자별 안전 및 품질 책임과 역할 명확화

- (법령, 규격 정보) 철도차량 관련 법령, 표준규격과 위험도 평가, RAMS 관리 등 정부와 공공기관, 연구기관, 시험검사 기관, 안전관련 기관의 역할과 책임이 중복되지 않게 관리주체와 책임한계 명확화
 - (운영사) 정비소홀, 실수, 판단착오 등 인적요인 예방을 위한 역할과 책임을 중심으로 매뉴얼 관리 및 인력운영 방안 개선
 - (제작사) 제작시 조립불량, 부품불량, 배선작업, 도면과 제품의 합치성, 소프트웨어 오류 등 도입 발주 과정에서의 설계, 제작, 조립과정의 책임과 역할을 명확히 제시
 - (부품관련) 안전성 검증을 위해 시행중인 형식시험 여부를 판정할 수 있는 기준 정립
 - ① 전문 주문제작품으로 신규로 규격이 마련되어야 하는 것,
 - ② 기 설계 및 제작 후 부품 규격이 입증된 제품으로 형식승인을 통과한 것,
 - ③ 형광등, 계전기류 등 KS규격 또는 시중품으로 안전과 관련이 없는 제품 등으로 구분하여 관리방법 개선
- * 부품공급, 제작, 표준규격, 구매제도, 품질시험 등 개선방안 (IESM 절차에 따라 관리 방법 개선)

4 철도차량 안전전문기술자의 활용 확대

- (시설전기 분야) 궤도, 전기철도, 신호 분야는 2007년 이후 1만명이 넘는 안전기술 인력을 관리, 사업 운영 및 설계, 시공, 감리에 안전전문기술자 활용토록 법제화 되어 있음.

- (차량분야) '18년 강릉 탈선사고 후 정비기술기준이 마련된 2020년 이후 운영하는 제도로 차량 **안전전문기술자 자격을 가진 인력의 활용을 위해 법제도 개선이 요구됨**
법령 및 제도개선 방안(국토교통부 고시 개정)

- 철도차량 정밀안전진단 시행지침 [국토부고시 제2020 - 1030호, 2020.12.21.] 에 안전전문기술자를 활용토록 안전전문기술자의 자격증(특급, 고급, 중급, 초급)을 4항을 추가하여 반영
- 정비조직 인증기준(국토부 고시)에 책임관리자 및 정비확인자 기술자격에 기술자 자격요건 추가
- 철도차량정비 기술기준(국토부고시 제2021-1401호, 2021.12.27.) 제10조(위탁정비) 3항 위탁정비 수행 결과를 제3자 검증을 통해서 정비품질을 확보되도록 내용 추가

✓ 철도운행사 및 제작사 등 기술인력의 자격기준과 역할을 명확화

- 철도정비기술기준에 따라 관리하고 있는 정비경력증은 안전전문기술자의 자격증(특급, 고급, 중급, 초급)취득을 위해 필요한 요건이므로 전문자격으로 볼 수 없는 경력 증명에 한정됨
- 정비조직 인증, 정밀안전진단기관, 제작검사기관 인증시 **전문자격자가 명확히 해당업무를 수행하도록 프로젝트 수행 계약 요구사항에 안전전문기술자 자격보유자를 의무사항으로 명시 필요**

5 (기타) 철도차량 분야 엔지니어링 대가의 현실화

(표준 품셈) 엔지니어의 사업대가는 특급,고급,중급,초급 안전전문기술자에 따라 표준 품셈이 적용될 수 있도록 하여 대가 구성을 객관적으로 평가할 수 있도록 개선

Overview **Salaries** Interviews Insights Career Path

How much does a Rolling Stock Engineer make?

Experience

All years of Experience

Industry

All industries

\$87,631 / yr

Total Pay

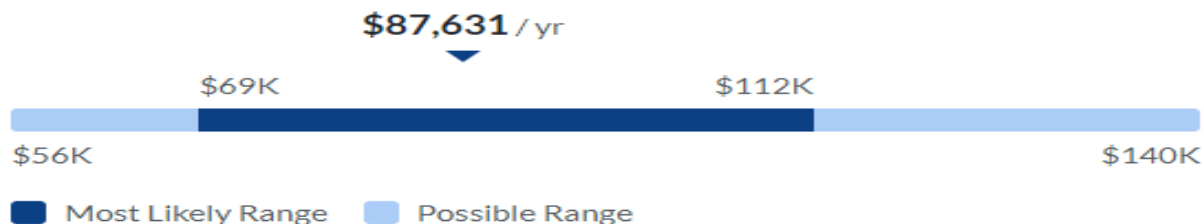
\$66,237 / yr

Base Pay

\$21,395 / yr

Additional Pay

1억 1천만원/년 평균



The estimated total pay for a Rolling Stock Engineer is \$87,631 per year in the United States area, with an average salary of \$66,237 per year. These numbers represent the median, which is the midpoint of the ranges from our proprietary Total Pay Estimate model and based on salaries collected from our users. The estimated additional pay is \$21,395 per year. Additional pay could include cash bonus, commission, tips, and profit sharing. The "Most Likely Range" represents values that exist within the 25th and 75th percentile of all pay data available for this role.

(참고) 철도차량 형식승인 프로세스

□ 최초차량 : 성능시험 종전제도 성능시험		□ 최초차량 : 설계적합성검사, 합치성검사, 차량형식시험 개편제도 형식승인검사		§관계법령 ¶공사규정	공사 관여 (○×)	개편 요약 설명
설계	(정부) 설계 미 검증 * 별도의 규정 없음 *(발주자) 코레일의 요구사항 설계반영 확인 및 검증	1. 설계적합성 검사 (위탁기관: 철기연) * 부품→구성품→완성차 단계별 사전 기술검토(설명서 등), 검증(도면, 해석서, 계산서, 실사 등) 후 확인서 발급 *(발주자) 코레일의 설계 요구사항 기술검토, 검증 및 문서화 단, 철기연 설계적합성검사 항목은 제외		§ 철도차량 형식승인·제작자승인·완성검사 시행지침(행정규칙, 14.4.3)	×	설계 결함
	◇ 최초차량 : 성능시험 (철기연) * 차량 안전 관련 기능의 적합성 검사	2. 합치성검사 (위탁기관: 철기연) * 부품→구성품→완성차 단계별 설계적합으로 승인된 설계사항과 합치되게 제작되었는지 검증(출장검사 등) 후 확인서 발급		§ 철도차량 기술기준 (고속·일반·도시철도) 별표1 적합성평가 ※ 형식승인검사 적용대상 1) 부품시험 내장판 화재시험, 유리창 시험 등 12개 시험항목 2) 구성품시험 구조체 하중시험, 충돌안전성 시험 등 13개 시험항목 3) 완성차 시험 중량측정시험, 차량한계, 종련운전시험 등 21개 시험항목 4) 시운전 시험 역행시험, 제동시험, 진동시험, 승차감시험, 지상설비 연계동작시험 등 17개 시험항목 ¶ 제작설명서 등 각종 기술문서	○	사전 식별
최초 제작 차량	① 부품시험 및 구성품 시험 (부 품) 10개 항목 * 내연성, 제동실린더, 마찰재 등 (구성품) 10개 항목 * 대차, 추진제어장치, 보조전원장치 등 ② 완성차 시험 및 시운전 (시 험) 20개 항목 * 외관구조, 차체 중량, 누수시험 등 (시운전) 5천 km 이상 * 최고속도, 제동 등	3. 차량 형식시험 (위탁기관: 철기연, 구 성능시험) * 부품→구성품→완성차시험, 예비주행시험→시운전시험 순의 단계별 형식시험절차서 확인 시험 입회 보고서 확인 후 확인서 발급			×	설계의 차량 적용 타당성 검사

(참고) 철도차량 형식승인 프로세스

양산 제작 차량	중전제도 ㉠ 제작검사 □ 전체차량(제작자) : 계약수행계획서 * 사업관리, 품질관리체계(ISO 9001), 계약수행 등 □ 전체차량(발주자) : 제작검사(제작자가 선정) * (제작검사기관) 코레일의 요구사항 설계반영 확인 및 검증 ① 입고검사(부품검사) : 126개 항목 - 차륜, 차축, 스프링 등 ② 공정검사(제작단계) : 28개 항목 - 구조체, 대차, 배선작업 등 제작공정	개편제도 ㉠ 제작감독, 완성검사 □ 전체차량(제작자) : 제작자승인(제작자 품질관리체계) * 차량제작 품질관리체계 적합성 계획서 (협력업체 관리 포함) □ 전체차량(발주자) : 제작감독(또는 전문기관 선정), 완성검사(전문기관) 4. 제작자 승인 (위탁기관: 철기연) ○ 형식승인 받은 철도차량과 동등한 형식의 철도차량을 제작할 수 있는지를 검사(품질관리체계 적합성검사+제작검사) - 품질 관리체계(경영체계, 조직, 인력, 설비, 장비 등) - 품질 유지체계(규정, 업체관리, 공정, 시험검사기준 등) - 제작검사(품질관리체계 적용-운용-유지여부) 확인실사 ※ (구) 제작검사기관 수행업무(부품, 제작공정검사) 폐지 ㉠ 발주자가 자체 조직 활용 제작감독 또는 전문기관 선정 후 위탁하여 정부 승인검사항목을 제외한 검사대상 지정 후 감독	§관계법령 1「공사규정」	공사 관여 (○×)	개편 요약 설명
			§ 철도안전법 시행령 제63조 제4항(권한위탁)	×	
완성 차량 검사	③ 최종검사 : 22개 항목 ㉠ 서류검사, 완성차검사, 구내시운전검사 1) 서류검사 2) 완성차 검사 : 20개 항목 - 겉모양검사, 차량한계, 누수검사 등 3) 시운전검사 : 5천km 이상 - 최고속도, 제동 등 * 철기연에서 검사	5. 완성검사 (완성차량검사 + 주행시험) ○ 완성차량검사 (전문기관: 로테코 또는 케이알이엔씨) ㉠ 양산차량이 최초 형식승인 받은 차량과 일치여부 확인 - 안전품목검사(분리, 탈선 등 관련) 34개 품목(별표7) - 완성차량검사(비파괴검사 등) 20개 검사항목(별표8) ○ 주행시험 (위탁기관: 철기연) ㉠ 양산차량이 최초 형식승인 받은 차량과 일치여부 확인 시험선로-(차량형식시험), 운행선로-(주행시험) - 예비주행시험: 영업운전조건 주행-정지-반복 운행 시험 * 시험선로 5,000Km(특수차 등은 1,000Km) - 시운전시험: 최초차량 설계적합성 및 양산차량 형식동등성확인 * 역행, 제동, 최고속도, 소음, 진동, 중련 등 17개 시험항목 ** 차종별 주행거리 · 고속: 300 이상(35,000Km), 200~300미만(15,000Km) · 일반: 150 이하(1,000Km), 151~200미만(5,000Km) · 도시: 150 이하(1,000Km), 151~200미만(5,000Km)	§ 철도안전법 시행령 제63조 제4항(권한위탁) § 철도차량 형식승인· 제작자승인·완성검사 시행지침 [별표7] 안전품목검사의 대상항목 [별표8] 완성차량검사의 대상항목	○ △ (완성 차량 검사)	정부 주도의 품질관리 한계 ↓ 제작사 자율성 확보
제작 감독	국가계약법 “감독” [코레일수행]	국가계약법 “감독” 철도안전관리체계 기술기준 12.8 “제작감독” [코레일 or 코레일이 선정한 전문기관이 수행]	§ 국·당·법 제13조(감독) § 철도안전관리체계 기술기준 12.8		발주자에 감독 위임

(참고) 철도차량 형식승인 프로세스

5. 완성검사 (완성차량검사_로터코/KRE&C + 주행시험_철도연)

5-1. 완성차량검사

○ 안전품목검사의 대상항목

1. 내장판(커튼 등 포함) 화재	13. 센터피봇	24. 제동실린더
2. 의자(객실, 운전실, 보조) 화재	14. 모노링크	25. 제동마찰재(합성수지)
3. 동로연결막(벨로우즈) 화재	15. 오일 댐퍼	26. 제동디스크(합금소재)
4. 바닥재(카펫 등 포함) 화재	16. 1차 스프링	27. 신호보안장치(차상)
5. 단열재 화재	17. 2차 스프링	28. 하부구조(Under Frame)
6. 전선(고압, 저압, 신호) 화재	18. 대차프레임	29. 측면구조(Side Frame)
7. 전두부마스크(복합재료) 화재	19. 연결기(너클 포함)	30. 지붕구조(Roof Frame)
8. 화재감지장치	20. 요크	31. 단부구조(End Frame)
9. 차륜(철제차륜)	21. 캐리링	32. 전두부구조(Cab Frame)
10. 차축(일반차축)	22. 고정링	33. 구조체조립(Car Body)
11. 윤축	23. 에어백 서포트	34. 절연판(베크라이트)
12. 저널박스		

5. 질의 응답

경청해 주셔서
감사합니다.