

철도차량 생애주기 안전성 확보를 위한

철도형식승인 철도차량 정밀안전진단결과 평가



2023. 5. 31.

철도안전실 철도승인처

Contents



철도형식승인



철도차량 정밀안전진단결과 평가



철도안전사업 중장기 계획

철도형식승인

- 
- ① 개 요
 - ② 절 차
 - ③ 적용 범위
 - ④ 조직의 구성
 - ⑤ 추진 현황

1. 개 요



- 국내에서 운행하는 **철도차량·철도용품**을 제작하거나 수입할 때 **안정성**과 **품질**을 **확보**하기 위하여 **설계단계, 제작단계, 양산단계, 사후관리** 및 **제작자 품질관리체계**에 대하여 승인하는 제도

- 철도안전법 시행령 개정에 따른 업무위탁

감사원 「KTX 운영 및 안전관리실태」 감사결과 발표('12. 4. 27.)
후속조치로 2012년 12월 철도안전법 개정(형식승인 도입)

✓ **검사기관** : 한국철도기술연구원('14.3.19.), **한국교통안전공단('21.6.23.)**

형식승인

안전관련 검사 강화, 신청자 책임 강화

- 설계적합성, 합치성, 형식시험으로 세부 검사 단계 구성
- 제작자의 제작능력에 대한 제작자승인 검사 실시
- 형식승인이 완료된 차량에 대해서는 동등하게 제작되었는지를 확인하는 완성검사 실시
- 신청자 입증책임(신청자 시험 실시)

성능시험(기존제도)

- 설계단계 검사 미실시
- 시험만 실시
- 성능시험기관(철도연)에서 시험

VS.

1. 개 요



➤ 철도형식승인 검사종류와 개요

- **형식승인(철도차량 · 철도용품)**

철도차량, 철도용품의 설계가 기술기준에 적합한 지를 검증하기 위해 수행되는 설계적합성검사, 합치성검사, 형식시험

- **제작자승인(철도차량 · 철도용품)**

제작사가 형식승인을 받은 철도차량, 철도용품과 동등한 형식으로 제작할 수 있는 지를 검증하기 위해 수행되는 품질관리체계 적합성검사와 제작검사

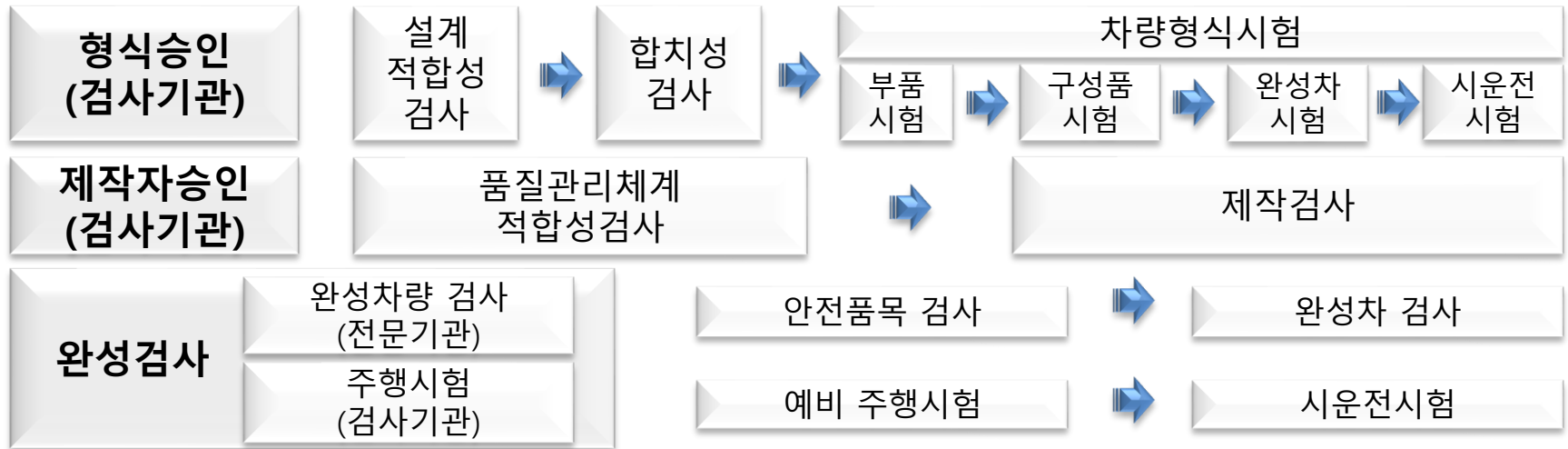
- **완성검사(철도차량)**

양산차량이 형식승인을 받은 철도차량의 형식과 동등함을 검증하기 위해 실시하는 검사로 완성차량검사와 주행시험을 포함

2. 절차



➤ 철도차량 형식승인 검사종류와 절차



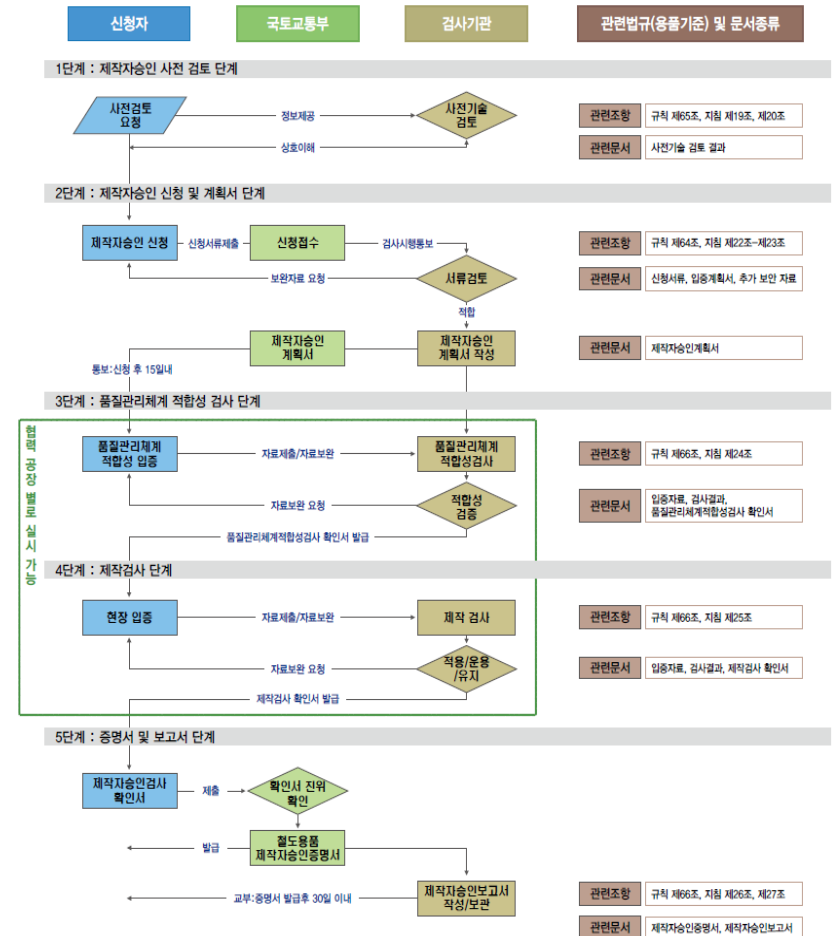
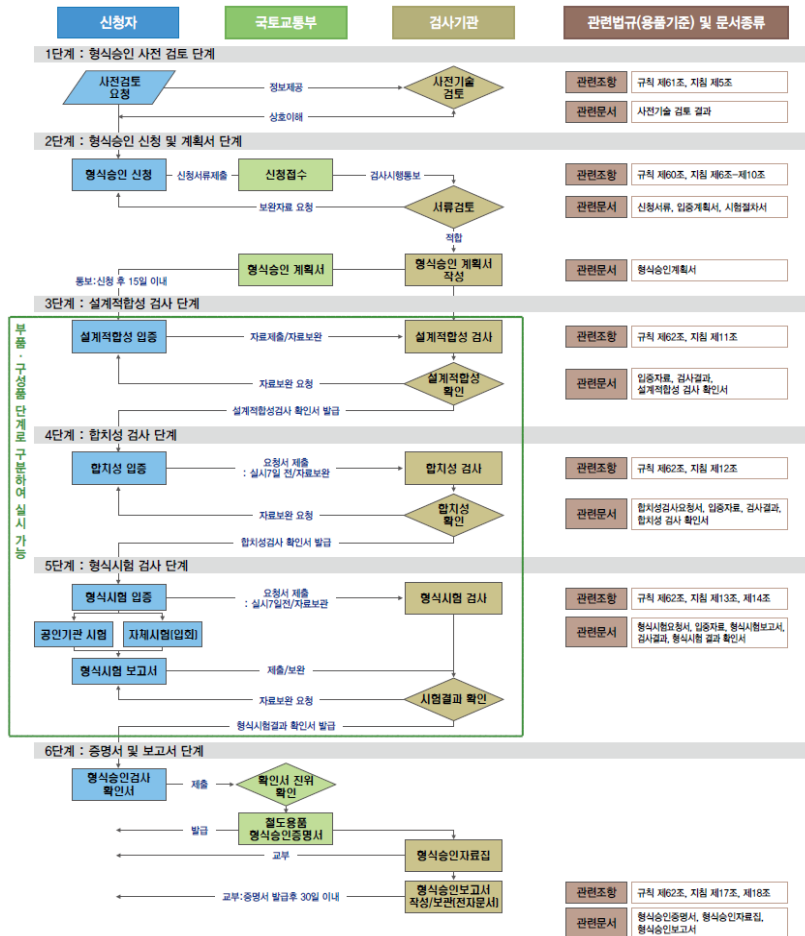
➤ 철도용품 형식승인 검사종류와 절차



2. 절차



철도용품 형식승인, 제작자승인 세부 절차



3. 적용 범위



➤ 철도차량기술기준



고속철도차량

- 동력집중식
- 동력분산식



일반철도차량

- 전기기관차
- 디젤기관차
- 전기동차
- 디젤동차
- 객차
- 화차



도시철도차량

- 전동차
- 고무차륜경전철
- 철제차륜경전철
- LIM경전철
- 자기부상
- 모노레일
- 노면전차 (트램)

- 철도차량 2종(고속,일반)에 대한 기술기준 최초 고시('14.3.19.)
- 철도차량 4종(일반-객차, 일반-화차, 도시-전동차, 도시-노면전차) 추가 고시('17.3.3.)
- 철도차량 9종(일반-전기동차, 일반-디젤동차, 일반-전기기관차, 일반-디젤기관차, 도시-고무차륜경전철, 도시-모노레일, 도시-철제차륜경전철, 도시-LIM경전철, 도시-자기부상열차) 추가 고시('17.9.4.)
- 현재 총 15종 철도차량에 대한 기술기준 고시 완료 → 향후 신교통수단 추가

3. 적용 범위



➤ 철도용품기술기준

배열
차량
내
구분

- 차륜
- 차축
- 연결장치
- 활주방지장치
- 제동실린더
- 제동디스크
- 제동패드

차
체

- 댐퍼
- 코일스프링
- 고무스프링
- 공기스프링
- 차상신호장치

배열
내
구분

- 보통레일
- 접착절연레일
- PSC침목

- 신축이음매장치
- 특수레일
- 레일체결장치
- 분기기

배열
신호
용
구분

- 전자연동장치
- 자동폐색제어장치
- AF궤도회로장치

- 열차자동정지장치
- 건널목안전장치
- 선로전환기

배열
전력
구분

- 전차선
- 장력조정장치
- 고분자애자

- 동상용구분장치
- 스코트변압기
- 단권변압기
- 정류기용변압기

- 철도용품 10종(차량 3종, 궤도 3종, 신호 3종, 전철·전력 1종)에 대한 기술기준 최초 고시('16.8.30.)
- 철도용품 6종 (차량 4종, 전철·전력 2종) 추가 고시('17.12.11.)
- 현재 총 16종 철도용품에 대한 기술기준 고시 완료 → 향후 32종 확대

4. 조직의 구성



- 철도형식승인 사업조직도(KOLAS 공인검사기관 경영시스템 구축 및 일원화)



5. 추진 현황



➤ KOLAS(한국인정기구) 공인검사기관 인정 추진현황



- 공인검사기관(KOLAS) 인정을 위한 형식승인 업무매뉴얼 등 경영시스템 개발
 - 품질매뉴얼 1종, 품질절차서 15종, 검사지침서 17종 개발
- KS Q ISO/IEC 17020 및 KOLAS관련 기준에 부합하는 품질 및 기술체계 구축

품질매뉴얼 1종

- ✓ 조직, 자원, 프로세스, 경영시스템 요구사항을 반영한 최상위문서

		KOLAS 품질매뉴얼 (KS Q ISO/IEC 17020)		문서명: 품질매뉴얼 제정 일자: 2023.03.20 개정 일자: 2023.03.20
한국교통안전공단		철도형식승인검사 품질매뉴얼		제정 일자: 2023.03.20 개정 일자: 2023.03.20
철도형식승인검사 품질 매뉴얼 [KS Q ISO/IEC 17020]				
39888 경산북도 경산시 혁신로 17 (동국동) Tel: 0541458-7847 Fax: 05402-3184-1479				
관리부	구분	직책	성명	서명
비관리부	□	승인	철도안전부장 (장명석)	김태
구분	□	승인	철도승인부장 (홍철갑)	홍철갑
관리	□	작성	담당자	조영길

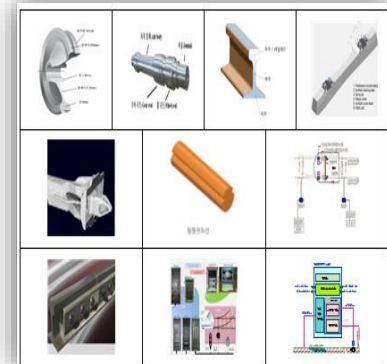
품질절차서 15종

- ✓ 검사기관 운영관련 요구사항(공평성, 독립성 등) 포함

NO.	분류명	문서번호
01	공평성, 독립성, 기밀유지 및 고객보호 절차서	TSTP-철도-01
02	조직 및 인력 관리 절차서	TSTP-철도-02
03	시설 및 장비 관리 절차서	TSTP-철도-03
04	위탁업무 절차서	TSTP-철도-04
05	검사업무 절차서	TSTP-철도-05
06	품질 및 안전 관리 절차서	TSTP-철도-06
07	검사결과 관리 절차서	TSTP-철도-07
08	검사성적서 관리 절차서	TSTP-철도-08
09	고객 의견처리 절차서	TSTP-철도-09
10	경영시스템 문서화 및 문서관리 절차서	TSTP-철도-10
11	기록관리 절차서	TSTP-철도-11
12	경영검토 절차서	TSTP-철도-12
13	내부심사 절차서	TSTP-철도-13
14	무작위 및 시장 예방조치 절차서	TSTP-철도-14
15	불합격승인검사업무절차서	TSTP-철도-15

검사지침서 17종

- ✓ 검사대상(차량용품 7종, 시설용품 9종 등)의 평가 방법/기준, 검사기록서 등



5. 추진 현황



➤ 형식승인 사업현황('23.5월말 기준)

검 사 명	(Step 1) 설계적합성검사	(Step 2) 합치성검사	(Step 3) 형식시험	비고
① 차륜 1종 (적용차량: 전기기관차)	완료 ('22.10.4)	완료 ('23.4.27)	시험성적서 검토 중	'23. 6월 內 완료예정
		통합 입회검사 완료 (중국, '23.4.4~4.7)		
② 제동디스크 1종 (적용차량: KTX)	적합성입증자료 보완 중 ('22.11.8 ~)	-	-	-
③ 제동디스크 3종 (적용차량: 전동차 등)	신청서 접수 예정	-	-	사전협의 완료 ('23.2.16)
④ 제동실린더 1종 (적용차량: KTX원강)	적합성입증자료 보완 중 ('23.4.25 ~)	-	-	-



- 기관차용 차륜

- (설계) 국내사업자
- (제작) 중국 MAANSHAN IRON & STEEL

Precipitation (mm)	Ratio
North Korea (2010-2019)	1.00
South Korea (2010-2019)	1.00
North Korea + South Korea (2010-2019)	1.00
North Korea + South Korea + Japan (2010-2019)	1.00
North Korea + South Korea + Japan + Russia (2010-2019)	1.00
North Korea + South Korea + Japan + Russia + China (2010-2019)	1.00
North Korea + South Korea + Japan + Russia + China + USA (2010-2019)	1.00
North Korea + South Korea + Japan + Russia + China + USA + Europe (2010-2019)	1.00

✓ 설계적합성검사
입증자료 기반의
기술기준 만족여부 평가
(일반사항, 재질/강도, 내부/ 표면
특성, 기능특성, 인터페이스 등)

☑ **합치성검사**
외관 및 치수검사

☑ **용품형식시험**
항목별 공인시험기관,
입회검사 수행



철도차량 정밀안전진단결과 평가



- ① 개 요
- ② 절 차
- ③ 자격 요건
- ④ 추진 현황

1. 개 요



➤ 도입 배경

- 정밀안전진단기관이 실시한 **정밀안전진단결과의 적정성을 평가하여 부실진단을 예방하고 노후철도차량 운행 안정성을 확보**하기 위함

➤ 주요 내용

- 철도차량 정밀안전진단 결과의 평가를 위한 **대상을 선정**
- 철도차량 정밀안전진단 결과의 **평가 방법 및 절차**
- 철도차량 정밀안전진단 결과를 평가한 결과 **정밀안전진단 결과를 거짓으로 기록하거나 고의로 기록하지 않는 등 사실과 다르게 진단하는 경우 업무정지 및 과징금 부과**
- 철도차량 정밀안전진단 결과의 **평가 기관 선정(한국교통안전공단)**

1. 개요



➤ 시행 근거

- 철도안전법 제38조의14(정밀안전진단 결과의 평가)
- 철도안전법 시행령 제63조(권한의 위탁 → 한국교통안전공단)
- 철도안전법 시행규칙 제75조의20(정밀안전진단 결과의 평가)
- 철도차량 정밀안전진단 시행지침 제3장(정밀안전진단 결과에 대한 평가)

➤ 평가 시기

- 정밀안전진단기관은 정밀안전진단을 완료한 경우 해당 정밀안전진단결과 보고서를 한국교통안전공단에 제출
- 한국교통안전공단은 정밀안전진단결과 보고서를 대상으로 평가 시행



1. 개요

➤ 제도 도입 과정



2. 절차



➤ 정밀안전진단결과 평가의 절차



일반적 절차

부실 진단 발견 시 절차





철도안전법 시행규칙 및 시행지침에 따라 한국교통안전공단 평가업무 매뉴얼에 반영

진단기관	진단명	해당여부	사유						
○ 철도차량 소유자가 제시한 발주서류(계약서, 특수설명서 등)에 명시된 기대수명을 초과하여 철도차량을 사용하려고 정밀안전진단을 실시한 경우 ○ 최초 정밀안전진단 또는 정기 정밀안전진단 후 운행 중 충돌·추돌·탈선·회차 등 중대한 사고가 발생한 경우 ※ 정기 정밀안전진단의 경우, 직전의 정기 정밀안전진단 결과 계속 사용이 적당하다고 인정을 받은 날로부터 선정 ○ 최초 정밀안전진단 또는 정기 정밀안전진단 후 전기·전기장차 또는 그 부품의 전기특성·기계적 특성에 따른 반복적 고장이 3회 이상 발생(실제 운행한 통행량 기준)한 날로부터 1년 이내에 해당 철도차량의 고장 특성에 따른 실제 평가 및 안전성 평가를 시행한 경우									
○ 정밀안전진단 결과에 대한 평가결과 부실진단으로 통보받은 정밀안전진단기관이 실시한 정밀안전진단 결과(부실진단으로 통보받은 날로부터 향후 1년간에 한정하여, 실시시기)를 충족 충족함을 기준으로 한다)									
○ 기타 정밀안전진단 결과에 대한 이해 계보를 받거나 관계기관 간의 협회가 완료되지 않은 경우 등 한국교통안전공단이 정밀안전진단 결과에 대한 평가가 필요하다고 인정하는 경우	외부기관이 진단 결과의 문제점을 지적하여 시정 요구 또는 행정 처분을 받은 경우 사고 및 운행장애 발생 이력이 있어 중점관리기 필요하다고 판단한 철도차량과 통행한 통행차의 철도차량을 진단한 경우 <table border="1"> <tr> <td>발식</td><td>• 통행량 분류의 구분</td></tr> <tr> <td>교목철도차량</td><td> - KT-1 - KT-C-산전(IRT 도합) - KT-C-이름 - 역차 - 회차 - 전기동차(ETX) - 전기동차(ETM-150) </td></tr> <tr> <td>일반철도차량</td><td> - 전기동차 - 디젤동차 - 전기기관차 - 디젤전기기관차 - 전동차 - 노면전차 - 교무차용공간차 - 무연차용공간차 - 철차차용공간차 - LIM 공간차 - 도시철도차기무선공간차 - 특수차 </td></tr> </table>	발식	• 통행량 분류의 구분	교목철도차량	- KT-1 - KT-C-산전(IRT 도합) - KT-C-이름 - 역차 - 회차 - 전기동차(ETX) - 전기동차(ETM-150)	일반철도차량	- 전기동차 - 디젤동차 - 전기기관차 - 디젤전기기관차 - 전동차 - 노면전차 - 교무차용공간차 - 무연차용공간차 - 철차차용공간차 - LIM 공간차 - 도시철도차기무선공간차 - 특수차		
발식	• 통행량 분류의 구분								
교목철도차량	- KT-1 - KT-C-산전(IRT 도합) - KT-C-이름 - 역차 - 회차 - 전기동차(ETX) - 전기동차(ETM-150)								
일반철도차량	- 전기동차 - 디젤동차 - 전기기관차 - 디젤전기기관차 - 전동차 - 노면전차 - 교무차용공간차 - 무연차용공간차 - 철차차용공간차 - LIM 공간차 - 도시철도차기무선공간차 - 특수차								

점밀안전진단결과	평가대상 여부 판단 항목	해당여부	사유
	소유자 등이 진단 과정 및 결과에 대해 불만을 제기하여 <u>점밀안전진단기관과 분쟁 발생(인원, 소송 등)</u> <u>진단 계획, 과정, 결과 관련 내용이 부정적으로 언론에 보도</u> <u>진단 결과보고서를 배웠던 것으로 판단</u> <u>진단 사항에 비해 진단인력, 설비 및 장비, 일정이 불충분</u>		
	<u>평가 대상에 포함하지 않을 때 부래받지 권익(이해)충돌받지법, 청탁금지법, 청동경령 등)에 부합하지 않아 부실진단의 우려가 있는 경우</u>		

20 년 월 일
 검토자 : (서명)
 확인자 : (서명)

➤ 평가 항목 및 방법

시행지침 제12조

- ◆ 정밀안전진단 계획수립의 적정성
- ◆ 상태 평가의 적정성
- ◆ 안전성 평가의 적정성
- ◆ 성능 평가의 적정성
- ◆ 종합 결론의 적정성

한국교통안전공단 평가업무 매뉴얼

정밀안전진단결과 평가표

1. 평가대상

진단기관		진단명	
------	--	-----	--

2. 평가표

평가항목	평가기준		부적정 판정사유
	적정	부적정	
① 정밀안전진단계획의 적정성			
② 상태평가의 적정성			
③ 안전성평가의 적정성			
④ 성능평가의 적정성			
⑤ 종합결론의 적정성			

비고 1. 평가는 항목별 세부 평가방법에 따라 평가
2. 부적정 시에는 판정사유를 구체적으로 기술

20 년 월 일

평가위원 소속 :

성명 :

(서명)

3. 자격 요건



➤ 평가 수행 자격

- 철도차량 정밀안전진단 시행지침 제12조제1항에 따라

철도안전법 시행령 별표5에 따른 **철도차량분야 특급기술자의 자격을 갖춘 자**로 하여금 평가 수행

특급 철도안전전문기술자의 자격기준

가. 「전력기술관리법」, 「전기공사업법」, 「정보통신공사업법」이나 「건설기술 진흥법」(이하 "관계법령"이라 한다)에 따른 특급기술자·특급기술인·특급감리원·수석감리사 또는 특급전기공사기술자로서 다음의 어느 하나에 해당하는 사람

- 1) 「국가기술자격법」에 따른 **철도의 해당 기술 분야의 기술사 또는 기사자격 취득자**
- 2) 3년 이상 철도의 해당 기술 분야에 종사한 경력이 있는 사람

나. **1등급 철도차량정비기술자**로서 경력에 포함되는 **기술자격의 종목과 관련된 기술사, 기능장 또는 기사자격 취득자**

4. 추진 현황



➤ '23년도 예상 평가 건수

- 철도차량소유주의 발주 물량에 따라 15~20건 예상

정밀안전진단기관	계약 건수	정밀안전진단 계획 물량	결과제출 (예정)	평가시기 (예정)
A	5	·케이철도(주) 특수차 0칸	'23. 4월	'23. 5월
		·서울교통공사 전동차 0칸	'23. 4월	'23. 5월
		·서울교통공사 특수차 00칸	'23. 6월	'23. 7월
		·한국철도공사 객차 00칸	'23. 8월	'23. 9월
		·한국철도공사 화차 000칸	'23.10월	'23.11월
B	4	·(주)팬트랙 특수차(레일연마차) 0칸	'23. 5월	'23. 6월
		·대구교통공사 특수차 0칸	'23. 5월	'23. 7월
		·(주)팬트랙 특수차(레일연마차) 0칸	'23. 5월	'23. 6월
		·대구교통공사 특수차 0칸	'23. 5월	'23. 7월
C	6	·대구교통공사 트롤리 00칸	'23. 3.28	'23. 4.21
		·궤도공영 모터카 2칸, 트로리 0칸	'23. 4.03	'23. 4.28
		·부산교통공사 특수차 0칸	'23. 5월	'23. 6월
		·한국철도공사 디젤기관차 00칸	'23. 6월	'23. 7월
		·한국철도공사 화차 00칸	'23. 7월	'23. 8월
		·벌크시멘트 사유화차 000칸	'23년(下)	'23년(下)

* '23.4.30일 기준, 평가물량은 진단기관의 수주물량에 따라 변경될 수 있음

철도안전사업 중장기계획



철도종합기술 인증평가센터

- 센터 구축을 통한 철도차량·용품·시설 인증, 평가 **업무 확대·통합관리**
- [신규인증] 철도차량 · 용품 형식승인, 제작자승인
 - 철도안전법 제26조 등, 2022년 공단 최초시행
 - [노후차량] 철도차량 정밀안전진단결과 평가
 - 철도안전법 제38조의14, 2023년 공단 최초시행
 - [노후시설] 정밀진단 · 성능평가 결과보고서의 평가
 - 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률 제33조의2, 2023년 공단 최초시행 예정

철도용품형식승인

- ✓ (철도용품) 필수대상 16종 전체 시행
- ✓ (제작관리) 민간기업 품질 관리체계적합성+제작검사

철도차량형식승인

- ✓ (철도차량) 필수대상 1종 전체 시행
- ✓ (제작관리) 민간기업 품질 관리체계적합성+제작검사

철도차량/시설 안전진단 결과평가

- ✓ (노후차량) 20년 ↑ 정밀안전진단
- ✓ (노후시설) 10년 ↑ 정밀진단·성능평가



공인검사기관(KOLAS) 인정 검사품질시스템 운용



철도종합기술 인증평가센터

철도종합기술인증평가센터(👥122명)

철도용품
형식승인



철도용품 형식승인
철도용품 제작자승인

32명
(용품16종×2명)

철도차량
형식승인



철도차량 형식승인
철도차량 제작자승인
철도차량 완성검사

60명
(기술분야15개×4명)

철도차량
철도시설
정밀진단
성능평가



진단결과 평가
성능평가 결과평가
진단기관 정기심사

30명
(평가 및 심사)



감사합니다!