

	<p style="text-align: center;">공단 잠정표준규격 KPM-16형 선로전환기 (Point Machine (KPM-16))</p>	<p>KRSA-T-2023-4023-R0</p> <p>제정 2023.12.29. 개정 확인</p>
---	--	---

1. 적용 범위 및 분류

1.1 적용 범위

이 규격은 일반 분기기 및 노스 가동 분기기(첨단부 및 크로싱부)의 전환에 사용되는 선로전환기와 분기기를 췌정하는 레일췌정장치로 구성된 KPM-16형 선로전환기에 대하여 적용한다.

1.2 분 류

1.2.1 선로전환기

용도에 따라 다음과 같이 분류한다.

품명	구분	용도	비고
선로전환기	3상용	3상 AC 380V	
	단상용	단상 AC 220V	

1.2.2 레일췌정장치

용도에 따라 다음과 같이 분류한다.

가. 노스가동형 레일췌정

품명	구분	용도	비고
레일췌정기	첨단부	분기기의 첨단부 텅레일 전환 후 레일을 췌정하기 위한 잠금 장치	
	크로싱부	가동 크로싱부 텅레일 전환 후 레일을 췌정하기 위한 잠금 장치	
췌정검지기		분기기의 첨단부 및 가동 크로싱부 밀착상태 확인	
레일췌정기용 전열기		적설 또는 결빙에 의한 레일췌정기 작동불능 등의 장애 방지	

나. 일반&탄성 분기형 레일췌정

품명	구분	용도	비고
레일쇄정기	침단부	분기기의 침단부 텅레일 전환 후 레일을 쇄정하기 위한 잠금 장치	
쇄정검지기		분기기의 침단부 밀착상태 확인	
레일쇄정기용 전열기		적설 또는 결빙에 의한 레일쇄정기 작동불능 등의 장애 방지 장치	
침단간		침단간 텅레일 앞부분에 연결 (절연체 및 기억쇠 포함, 조정쇠 제외)	

2. 적용 자료

- 가. 한국산업규격(KS)
- 나. 한국철도표준규격(KRS)
- 다. 한국철도공단표준규격(KRSA)
- 라. 국제표준화기구(ISO)
- 마. 국제전기기술위원회(IEC)
- ※ 세부 적용 자료 (붙임1)

3. 필요조건

3.1 선로전환기

3.1.1 재 료

주요 재료는 승인도면에 의한다.

- 가. 사용되는 재료는 취급 또는 동작 중 인체에 유해하거나 장비의 운영에 영향을 미칠 수 있는 유독성 가스 등이 발생되지 않아야 한다.
- 나. 사용된 금속재료는 KS규격 또는 동등 이상의 제품을 사용하여야한다.
- 다. 기계적 강도가 우수하고 주변 온도 및 습도의 변화, 열차운행에 따른 진동 및 충격 등에 의하여 탈락되거나 변형 또는 성능의 저하가 없어야 한다.

3.1.2 형 태

형태 및 치수는 규격서 내용을 원칙으로 하며 세부사항은 승인도면에 의한다.

3.1.2.1 외 함

- 가. 함체와 덮개로 구성되며, 구성품은 함체 내부에 장착되는 구조로서 비, 눈, 먼지로 부터 보호되어야 한다.
- 나. 덮개에는 잠금장치가 부착되어 쉽게 여닫을 수 있어야 하고, 외부에는 손잡이가 부착되어 쉽게 들 수 있는 구조이어야 한다.
- 다. 고정판에 고정되는 구조이어야 한다.

3.1.2.2 배 선

- 가. 외부 접속 회선은 방수형 커넥터에 의해 함체에 연결되어야 한다.
- 나. 선로전환기 내부 전기회로의 AC 회선은 KS C 3101의 단면적 2.5mm^2 이상이어야 하며 DC 회선은 1.5mm^2 이상이어야 한다.
- 다. 배선용 전선은 승인도면에 명시된 것을 제외하고, 사용전류의 2배 이상을 허용하는 난연성 전선 또는 동등 이상을 사용하여야 한다.

3.1.2.3 전환블럭

- 가. 전환 암의 동작이 멈춘 양단에서 자체 쇄정 기능을 가짐으로 외력에 의해 역회전 되는 것을 방지하는 구조이어야 한다.
- 나. 회로제어부의 스위칭 접점은 확인 및 유지보수가 용이한 구조이어야 한다.

3.1.2.4 전동기

- 가. 3상용 전동기는 3상 전원의 위상을 전환함으로써 정/역회전 되어야 한다.
- 나. 단상용 전동기는 콘덴서 기동형 유도 전동기이며, AC 220V로 동작되어야 한다.
- 다. 절연등급은 KS C IEC 60085의 F종 절연등급을 만족하여야 한다.

3.1.2.5 전자클러치

동작 종료 시 각부에 큰 충격을 주지 않아야 하며 동작이 방해되었을 때 전동기에 과대한 부하가 걸리지 않도록 하여야 한다.

3.1.2.6 감속장치

선로전환기 외함 내부에 장착되어야 하고 회전력이 전자클러치를 통하여 전달되는 구조이어야 한다.

3.1.2.7 전환 토크 측정 장치

부하 측정 및 관찰하기 위해 제어암의 토크를 정/역방향으로 측정할 수 있는 기능을 갖춘 구조이어야 한다.

3.1.2.8 수동 전환 장치

필요시 수동 조작에 의해 선로전환기의 전환이 가능하여야 하며, 수동 전환에 앞서 전동기 전원을 차단할 수 있는 구조이어야 한다.

3.1.2.9 잠금장치

외함에는 잠금장치를 설치하며 열쇠는 별도로 포장하여 납품하여야 한다.

3.1.2.10 고정판

용도에 따라 다음과 같이 분류한다.

품명	구분	용도	비고
고정판	첨단용	첨단부 설치	
	크로싱용	크로싱부 설치	

3.1.2.11 전열기

- 가. 온도 스위치는 바이메탈을 사용하여야 하며 리드선은 KS C 3101의 단면적 2.5mm² 이상을 사용해야 한다.
- 나. 발열봉의 열선은 니크롬선을 사용하고 재질은 스테인레스 파이프를 사용하여야 한다.
- 다. 전열기의 구조 및 치수는 승인도면에 의한다.
- 라. 온도 스위치는 방수, 방습이 되는 구조이어야 하며, 주위 도체와 절연될 수 있는 구조이어야 한다.
- 마. 전열기는 선로전환기 내부 공간에 설치하여야 한다.

3.1.2.12 동작 계수기

- 가. 동작 계수기는 6자리 숫자를 사용 한다.
- 나. 계수 방식은 전자식으로 1펄스 1카운터로 한다.
- 다. 구조 및 치수는 승인도면에 의한다.
- 라. 사용온도 범위는 결빙되지 않은 상태에서 -5℃ ~ +40℃, 습도는 45% ~ 85% 범위 내에서 사용할 수 있어야 한다.

3.1.2.13 콘덴서

- 가. 단상용(콘덴서 기동형 유도 전동기) 사용 시 적용 한다.

나. 콘덴서는 병렬로 연결하여 일부가 소손될 경우에도 선로전환기를 전환할 수 있는 구조이어야 한다.

다. 콘덴서는 KS C 4805에 준한다.

라. 콘덴서의 전기적 특성은 다음과 같다.

- 1) 사용전압은 450VAC 이하
- 2) 전체 용량은 42 μ F 이상이어야 하며, 각각 병렬로 연결하여야 한다.
- 3) 절연저항은 DC 500V 절연저항계를 사용하여 10M Ω 이상
- 4) 절연내력은 AC 1000V 60Hz를 1분간 가압하여 이상이 없어야 한다.

3.1.2.14 제어 계전기 및 회로제어기

가. 형식, 정격 및 접점 수는 다음과 같다.

명칭	형식	정격		접점수
		전압(DC)V	전류(mA)	
제어 계전기	자기유지형	24	120이하	정반위 4조(NR4)
회로제어기	취부형	-	-	정위 4조, 반위 4조(N4R4)

나. 제어 계전기 외함은 내부 확인이 가능하여야 하며 통풍 구멍이 있어야 한다.

다. 제어 계전기와 회로제어기 윗 부분에는 정위(N) 및 반위(R) 동작 위치를 표시할 수 있는 명판을 부착 하여야 한다.

3.1.2.15 자기진단장치

가. 자기진단장치 기능 중 전환력 측정은 레일의 하중이 최끝단에 걸리는 선로전환기의 컨트롤암과 선로전환기의 회전토크가 발생되는 동작블록의 샤프트지점에 토크센서를 배치하여 측정하는 구조이어야 한다.

나. 자기진단함체는 독립적으로 구성되어야 하며, 비·눈·먼지로부터 보호되어야 한다.

3.1.3 제조 및 가공

가. 마찰 부분을 제외하고 부식하기 쉬운 금속 부분에는 도장 또는 도금 등에 의하여 부식을 방지 하여야한다.

나. 이완되기 쉬운 부분에 사용하는 너트 및 나사 등은 2중 너트 또는 풀림방지 기능을 갖춘 와셔 등을 사용하여야 한다.

다. 내부배선은 승인도면에 의하고 함체에 직접 닿지 않도록 보호관 또는 보호 피복 등으로 보호하여야 한다.

라. 활동면 및 마찰 부분에 대하여는 방청유를 칠하여야 한다.

3.1.4 성능

구분	사용 전원	부하		동정	주위온도
		정격	최대		
3상용	60Hz, AC 380V (0.57kW)	2,450N	4,410N 이상	110-260mm	-40℃ ~ +70℃
단상용	60Hz, AC 220V (0.57kW/42μF)	2,450N	3,920N 이상		

3.1.4.1 제어 계전기

- 가. 접점은 동작에 따라 회로가 구성되며 DC 24V, 2A를 연속 개폐할 수 있어야하고, 초기 접촉저항은 0.1A 전류가 흐를 때 저항 값 0.05Ω 이하이고, 20,000회 사용 후에는 0.1Ω 이하이어야 하며, 측정완료 후 각 부에 이상이 없어야 한다, 측정 완료후 280,000회 이상 전환 후에도 각 부에 이상이
- 나. 전류를 통하여 어느 한쪽으로 동작시킨 후는 무여자가 되었을 때 접점 접촉력을 시험하여 전동기 회로는 0.686N 이상, 표시 회로는 0.490N 이상이어야 한다.

3.1.4.2 전열기

- 가. 온도 스위치는 -2℃ ~ 0℃ 에서 동작(ON)하고 3℃ ~ 7℃ 에서 차단(OFF)되어야 한다.
- 나. 히터의 정격은 220V 100W±10%이어야 한다.
- 다. 온도 스위치의 전기적 특성은 다음과 같다.
- 1) 접점용량은 1A 이상
 - 2) 접촉 저항은 0.1Ω 이하
 - 3) 절연저항은 DC 500V 절연저항계를 사용하여 10MΩ 이상
 - 4) 절연내력은 AC 1000V 60Hz를 1분간 가압하여 이상이 없어야 한다.
- 라. 발열 봉의 전기적 특성은 다음과 같다.
- 1) 절연저항은 DC 500V 절연저항계를 사용하여 10MΩ 이상
 - 2) 절연내력은 AC 1000V 60Hz를 1분간 가압하여 이상이 없어야 한다.

3.1.4.3 자기진단장치

- 가. 자기진단장치는 표출 가능한 각 접점정보(회로제어기, 모터, 표시 회로 구성, AC 차단, 수동핸들 사용), 전환력 측정값 등을 현장 제어함, 기계실 등에서 모니터링 할 수 있도록 구성하고 실시간 상태를 표출하도록 하여야 한다.
- 나. 전환력 측정값은 토크 센서 모듈에서 최종적으로 4 ~ 20mA를 검출하여 전환력을 최

대 4,900N까지 표출되도록 하여야 한다.

다. 자기진단장치는 KRCS C245(선로전환기 기능감시장치) 3.4.6항의 성능을 만족하여야 한다.

3.1.5 제 원

3.1.5.1 치수 및 무게

치수(합체기준)	무게
680mm(길이) x 497mm(폭) x 300mm(높이)±10%	130kg이하

3.1.5.2 소비전류 및 전환시간

구 분	조 건	소비전류	전환시간
3상용	전압 380V, 부하 2,450N 동정 260mm일 때	2.0A 이하	5초 이내
	전압 380V, 부하 4,410N 동정 260mm일 때	3.5A 이하	
단상용	전압 220V, 부하 2,450N 동정 260mm일 때	5.0A 이하	
	전압 220V, 부하 3,920N 동정 260mm일 때	6.0A 이하	

3.2 레일 쇄정 장치

3.2.1 재 료

주요 재료는 승인도면에 의한다.

가. 사용되는 재료는 취급 또는 동작 중 인체에 유해하거나 장비의 운영에 영향을 미칠 수 있는 유독성 가스 등이 발생되지 않아야 한다.

나. 사용된 금속재료는 KS규격 또는 동등 이상의 제품을 사용하여야 한다.

다. 기계적 강도가 우수하고 주변 온도 및 습도의 변화, 열차운행에 따른 진동 및 충격 등에 의하여 탈락되거나 변형 또는 성능의 저하가 없어야 한다.

라. 레일쇄정기 중 텅레일 브라켓 및 걸림쇠는 SPS-KOSA0032-D3754-5097(경화능 보증 구조용강재(H강)) SCM420H 또는 동등이상의 재질로 단조품으로 제작하여야 하며, 이탈방지와서는KSD 3698(냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대) STS304 또는 동등이상의 재질을 사용하여야한다.

마. 침단간 및 기억쇠는 KS D 3503 SS275 또는 동등 이상의 재질로 단조품으로 제작하여야한다.

3.2.2 형 태

형태 및 치수는 규격서 내용을 원칙으로 하며 세부사항은 승인도면에 의한다.

3.2.2.1 레일 쏘정기

- 가. 분기기의 텅 레일과 기본 레일이 밀착 및 쏘정이 유지되고 좌·우측은 절연이 되는 구조이어야 한다.
- 나. 비상시 선로전환기 수동 취급에 의해 동작이 가능한 구조이어야 한다.
- 다. 분기기 텅레일의 부상을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.

3.2.2.2 쏘정 검지기

레일쏘정기의 쏘정상태에 따라 동작하는 접점으로 구성되어 레일의 쏘정상태를확인할 수 있는 구조이어야 하며, 쏘정검지 확인창은 탈락되지 않는 구조이어야 한다.

3.2.2.3 레일 쏘정기용 전열기

- 가. 레일 쏘정기용 전열기는 누전의 위험이 없어야 하며, 불필요한 전력 소모가 없어야 한다.
- 나. 하절기에도 별도의 보수 및 부품의 철거 없이 원형 유지가 가능하여야 한다.

3.2.3 제조 및 가공

- 가. 마찰 부분을 제외하고 부식하기 쉬운 금속 부분에는 도장 또는 도금 등에 의하여 부식을 방지하여야한다.
- 나. 이완되기 쉬운 부분에 사용하는 너트 및 나사 등은 2중 너트 또는 풀림방지 기능을 갖춘 와셔 등을 사용하여야 한다.
- 다. 내부배선은 승인도면에 의하고 함체에 직접 닿지 않도록 보호관 또는 보호 피복 등으로 보호하여야 한다.
- 라. 활동면 및 마찰 부분에 대하여는 방청유를 칠하여야 한다.
- 마. 침단간 및 기억쇠는 제작도면과 같이 단조품으로 제작하여야 하며, 미리 규격에 합격한강재를 사용하여야 한다.
- 바. 침단간의 절연체는 KRS SG 0029에 준하여 제작하여야 한다.

3.2.4 성 능

3.2.4.1 레일 쏘정기

- 가. 쏘정력은 19,600N 이상이어야 한다.

나. $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 의 주위온도에서 정상적으로 동작하여야 한다.

3.2.4.2 썰정 검지기

가. 접점은 레일 썰정기 동작에 따라 회로가 구성되며 DC 24V, 2A를 연속 개폐할 수 있어야 하고 접촉 저항은 0.1A 전류가 흐를 때 저항값이 0.1Ω 이하이어야 한다.

나. $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 의 주위온도에서 정상적으로 동작하여야 한다.

3.2.4.3 레일 썰정기용 전열기

가. 사용 전원은 단상 AC 220V로 하고 m당 최대 소비전력은 $200\text{W/m} \pm 10\%$ 로 하되 소비전력이 최소화 될 수 있도록 하여야 한다.

나. 충격 또는 열차운행으로 인하여 파손되거나 단선되지 않도록 기계적 강도 및 열전도율이 우수한 스텐레스 재질(STS)을 사용하여야 한다.

다. 절연저항은 상온에서 전원선과 보호 튜브간 $100\text{M}\Omega$ 이상이고 절연내력은 1,000V 이상이어야 한다.

라. 마그네서를 충전 후 압축하는 방식으로 제작하여 내구성을 확보하여야 한다.

3.2.4.4 침단간

가. 침단간은 원기억쇠와 오른기억쇠로 텅레일의 앞부분에 연결하여야 한다.

나. 나사산의 모양 및 기준 치수는 KS B 0203에 의하되 쉽게 풀리지 않아야 하며 열차진동에 의해 너트가 풀리지 않아야 한다.

다. 침단간 및 기억쇠 재질은 KS D 3503에 적합하여야 한다.

라. 침단간의 절연체 성능은 KRS SG 0029 [표2]와 같다.

마. 침단간의 절연체는 표면이 매끈하여야 하며 수지의 과다로 인한 밀림이나 요철, 기포, 갈라짐, 섬유류의 부풀음, 벗겨짐, 비틀림 등의 결점이 없고 적층 간격이 수평을 유지하여야 한다.

4. 검사 및 시험

4.1 선로 전환기

4.1.1 검 사

4.1.1.1 검사의 종류

가. 겉모양 검사

- 나. 구조검사
- 다. 치수검사

4.1.1.2 겉모양 검사

외형은 미려하고 견고하여야 하며 흠이나 균열 등이 있어서는 안된다.

4.1.1.3 구조검사

몸체와 부품 간의 조립상태를 검사한다.

4.1.1.4 치수검사

승인도면에 의한다.

4.1.2 시 험

4.1.2.1 시험의 종류

- 가. 성능시험
- 나. 내구성 시험
- 다. 절연저항 및 내전압 시험
- 라. 온도시험
- 마. 전기자기적합성 시험
- 바. 진동 및 충격 시험
- 사. 방진 및 방수 시험
- 아. 제어 계전기 작동 시험

4.1.2.2 성능시험

- 가. 성능시험은 제작사에서 조립이 완료되어 조정을 마친 선로전환기를 검증하기 위한 시험으로 상온에서 실시한다.
- 나. 성능시험은 부하 모의 시험장치로 실시한다.
- 다. 제어 암을 부하 모의시험장치에 연결하여 선로전환기를 정위에서 반위로, 반위에서 정위로 전환시켜 해당 위치로 정확하게 이동되는지 확인한다.
- 라. 다음의 순서로 각 시험조건에 따라 성능시험을 실시하며 선로전환기를 전환하기 시작한 후 동정의 1/2의 위치에서의 소비전류를 측정하고, 전환이 완료될 때까지의 전환시간을 측정한다.

- ① 시험1 (3상 정격 소비전류 및 전환시간)

시험조건(정격)			충족조건	
전원	부하	동정	전환시간	소비전류
AC 380V	250 kgf	260mm	5초 이내	2A 이하

② 시험2 (3상 최대 소비전류 및 전환시간)

시험조건(최대)			충족조건	
전원	부하	동정	전환시간	소비전류
AC 380V	450 kgf	260mm	5초 이내	3.5A 이하

③ 시험3 (단상 정격 소비전류 및 전환시간)

시험조건(정격)			충족조건	
전원	부하	동정	전환시간	소비전류
AC 220V	250 kgf	260mm	5초 이내	5A 이하

④ 시험4 (단상 최대 소비전류 및 전환시간)

시험조건(최대)			충족조건	
전원	부하	동정	전환시간	소비전류
AC 220V	400 kgf	260mm	5초 이내	6A 이하

마. 환경시험(온도, 진동, 충격, EMC) 후 동작 확인 성능검사는 무부하 정/반위 전환시험(10회)으로 이상 없음을 확인한다.

4.1.2.3 내구성 시험

가. 과전압 시험

정격의 1.1배 전압을 가하여, 무부하 상태로 선로 전환기를 3,000회(분당 5~6회) 이상 연속 전환시켜도 각부에 이상이 없어야 한다.

나. 연속부하 시험

정격 전압의 최대 부하 상태로 300,000회(분당 5~6회)이상 연속 전환시켜도 각부에 이상이 없어야 한다.

다. 구속 시험

제어압을 고정한 상태로 전동기에 전원을 인가하고 10분 이상 연속 방치하여도 각 부에 이상이 없어야 한다.

4.1.2.4 절연저항 및 내전압 시험

입력단자와 외함 간 절연저항은 DC 500V 절연저항계를 사용하여 10M Ω 이상이어야 하고, 내전압은 AC2,000V를 가하여 1분간 견디어야 한다.

4.1.2.5 온도시험

가. 저온 시험

KS C IEC 60068-2-1의 시험방법에 따라 -40℃에 16시간 시험하며, 시험 초기와 중간 및 최종단계에서 성능검사를 실시하였을 때 성능에 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다.

나. 고온 시험

KS C IEC 60068-2-2의 시험방법에 따라 70℃에 16시간 시험하며, 시험 초기와 중간 및 최종단계에서 성능검사를 실시하였을 때 성능에 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다.

다. 온도 사이클 시험

KS C IEC 60068-2-14의 시험방법에 따라 수행하며, -40℃ ~ 70℃의 범위에서 시험하고, 사이클 수는 5주기로 하며, 저온과 고온의 방치 시간을 각각 30분 이상으로 한다. 시험 초기와 최종단계에서 성능검사를 실시하였을 때 성능에 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다.

라. 고온 고습 시험

KS C IEC 60068-2-30의 시험방법에 따라 수행하며 상한 온도는 55℃, 사이클 수는 2주기로 한다. 초기와 중간 및 최종단계에서 성능검사를 실시하였을 때 성능 및 절연 상태에 이상이 없어야 하며 기계적 결함이 없어야 한다.

4.1.2.6 전기자기적합성 시험

KS C IEC 62236-4 전자파 장애/내성 시험 진행 후 성능에 이상이 없어야 한다.

4.1.2.7 진동 및 충격 시험

가. 진동시험

KS C IEC 60068-2-64에 따라 시험을 실시하며 시험 기준은 IEC 62498-3에 따른다. 성능검사를 실시하였을 때 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다.

나. 충격 시험

KS C IEC 60068-2-27에 따라 시험을 실시하며 시험 기준은 IEC 62498-3에 따른다. 시험 후 성능검사를 실시하였을 때 이상이 없어야 하고 기계적인 결함이 없어야 한다.

4.1.2.8 방진 및 방수 시험

KS C IEC 60529의 IP43를 만족하여야 하며 동작시험을 실시하여 기능에 이상이 없어야 한다.

4.1.2.9 제어 계전기 작동 시험

가. 정격으로 확실하고 신속하게 동작하는 것으로서 정방향으로 여자 되었을 때 정위

접점은 접촉되고, 반위 접점은 개방되고 또 역방향으로 여자 되었을 때 정위 접점은 개방되고, 반위 접점은 접촉하는 것으로 전환 방향으로 순간 여자 되었을 때 정 반위의 중앙점에 정지하지 않아야 한다.

나. 정격 동작 전압(DC24V)으로 300,000회 연속 전환시켜도 각부에 이상이 없어야 한다.

다. 제어계전기 접점에 0.1A 전류가 흐를 때 접촉저항을 측정하여 저항값이 0.05Ω 이하이고, 접점에 DC24V/2A의 저항회로 설치 후 20,000회 이상 연속전환 후 저항값은 0.1Ω 이하여야하며, 연속해서 280,000회 이상 전환 후에도 각 부에 이상이 없어야 한다.

라. 전류를 통하여 어느 한쪽으로 동작시킨 후는 무여자가 되었을 때 접점 접촉력을 시험하여 전동기 회로는 0.686N 이상, 표시 회로는 0.490N 이상이어야 한다.

마. 제어 계전기의 진동시험은 KS R 9186의 2종에 따른다.

4.1.3 검사 및 시험의 수준

구분	항목	검사 수준		비고
검사	겉모양 검사	제품 전량		
	구조검사			
	치수검사			
시험	절연저항 시험	제품전량		공인기관 시험
	성능시험	1대	1대	
	내전압 시험		1대	
	내구성 시험		-	
	전기자기적합성 시험		1대	
	온도시험		1대	
	진동 및 충격 시험		진동 1대	
	방진 및 방수 시험		방수 1대	
	제어계전기 작동시험	-	1대	

4.2 레일쇄정장치

4.2.1 검 사

4.2.1.1 검사의 종류

가. 겉모양 검사

나. 구조검사

다. 치수검사

4.2.1.2 겉모양 검사

외형은 미려하고 견고하여야 하며 흠이나 균열 등이 있어서는 안 된다.

4.2.1.3 구조검사

가. 모체와 부품 간의 조립상태 등을 검사한다.

나. 제작도면 및 승인도면에 의해 나사와 너트가 조립되고 풀림방지가 되었는지 여부를 검사한다.

4.2.1.4 치수검사

승인도면에 의한다.

4.2.2 시 험

4.2.2.1 시험의 종류

가. 성능시험

나. 절연저항 및 내전압 시험

다. 내구성 시험

라. 온도시험

마. 진동 및 충격 시험

바. 방진 및 방수 시험

사. 재질 시험

아. 인장 시험

4.2.2.2 성능시험

가. 레일 췌정기는 밀착 췌정 후 19,600N 이상의 췌정력을 유지하여야 한다.

나. 췌정 검지기의 접점은 DC24V, 2A 저항 회로를 연속 개폐할 수 있어야 한다.

다. 췌정 검지기의 접점은 0.1A 전류가 흐를 때 저항값이 0.1Ω 이하하여야 한다.

라. 레일췌정기용 전열기는 정격의 120%전압을 24시간 연속 인가하여도 과열로 인한 소손, 열화, 특성 등에 변화가 없어야 하며, 전원선과 조립된 상태로 측정하여 조립부 및 전원선에 이상이 없어야 한다. 단, 시험(온도, 진동) 후 성능확인에 대해서는 전원을 인가하여표면온도가 10분 후 80℃ 이상 상승하는지를 확인하여야 한다.

4.2.2.3 절연저항 및 내전압 시험

다음 시험 중 방전이나 불꽃 발생이 없어야 하고, 성능에 이상이 없어야 한다.

가. 췌정 검지기는 레일 췌정기에 조립한 상태로 DC 500V 절연저항계로 측정하여 외부

금속 부분과 접점 간의 절연저항이 $100M\Omega$ 이상이어야 한다.

- 나. 쉘정 검지기의 내전압 시험은 레일 쉘정기와 쉘정 검지기를 각각 조립된 상태로 AC2,000V 60Hz를 1분간 인가하여 이상이 없어야 한다.
- 다. 레일 쉘정기용 전열기는 상온에서 전원선과 보호 튜브간 DC 500V 절연저항계로 측정하여 $100M\Omega$ 이상이어야 하며, 성능시험을 완료한 직후 측정하여 $10M\Omega$ 이상이어야 한다.
- 라. 레일쉘정기용 전열기의 내전압시험은 전원선과 도체간 AC 1,500V(60Hz)를 1분간가 하여 이상이 없어야 한다.
- 마. 침단간의 절연저항시험은 절연체의 양쪽 도체간에 DC 500V 절연저항계로 측정하여 $500M\Omega$ 이상의 절연저항이 있어야 한다.
- 바. 침단간의 내전압시험은 절연체의 양쪽 도체간에 AC 3,000V(60Hz) 1분간 인가하여누설전류가 10mA이하가 되고 이상이 없어야 한다.

4.2.2.4 내구성 시험

- 가. 레일 쉘정기는 300,000회(분당 5~6회)이상 연속 전환하여도 각 부에 이상이 없어야 한다.
- 나. 쉘정 검지기는 접점에 DC 24V/2A 저항 회로를 설치하여 30,000회(분당 5 ~ 6회)이상 연속 전환 후 접점에 DC 0.1A 전류가 흐를 때 접촉 저항을 측정하여 저항값이 0.1Ω 이하 이어야 하며, 측정 완료 후 각 부에 이상이 없어야 한다. 측정 완료 후 270,000회(분당 5 ~ 6회)이상 전환 후에도 각 부에 이상이 없어야 한다.

4.2.2.5 온도시험

가. 저온 시험

KS C IEC 60068-2-1의 시험방법에 따라 -40°C 에 16시간 시험하며, 시험 초기와 중간 및 최종단계에서 성능검사를 실시하였을 때 성능에 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다.

나. 고온 시험

KS C IEC 60068-2-2의 시험방법에 따라 70°C 에 16시간 시험하며, 시험 초기와 중간 및 최종단계에서 성능검사를 실시하였을 때 성능에 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다.

다. 온도 사이클 시험

KS C IEC 60068-2-14의 시험방법에 따라 수행하며, $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 의 범위에서 시험하고, 사이클 수는 5주기로 하며, 저온과 고온의 방치 시간을 각각 30분 이상으로 한다. 시험 초기와 최종단계에서 성능검사를 실시하였을 때 성능에 이상이 없어야 하고 기

계적 결함이 없어야 한다.

라. 고온 고습 시험

KS C IEC 60068-2-30의 시험방법에 따라 수행하며 상한 온도는 55℃, 사이클 수는 2 주기로 한다. 초기와 중간 및 최종단계에서 성능검사를 실시하였을 때 성능 및 절연 상태에 이상이 없어야 하며 기계적 결함이 없어야 한다

4.2.2.6 진동 및 충격 시험

가. 진동시험

쇄정검지기와 레일쇄정기용 전열기에 한하여 KS R 9186 3종을 적용하여 시험하며, 성능검사를 실시하였을 때 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다.

나. 충격 시험

- 1) 레일 쇄정기는 KS C IEC 62262의 IK10을 만족하여야 하며 제어기의 특성을 손상시키는 손상(뒤틀림, 균열 등)이나 부품의 변위가 없어야 한다.
- 2) 쇄정 검지기는 KS C IEC 62262의 IK08을 만족하여야 하며 제어기의 특성을 손상시키는 손상(뒤틀림, 균열 등)이나 부품의 변위가 없어야 한다.

4.2.2.7 방진 및 방수 시험

쇄정 검지기는 KS C IEC 60529의 IP21을 만족하여야 하며 동작시험을 실시하여 기능에 이상이 없어야 한다.

4.2.2.8 재질시험

가. 재질시험은 레일쇄정기 중 텅레일브라켓, 걸림쇠, 이탈방지와셔에 대하여 시험하며, 화학성분시험과 물리적 성능시험으로 구분하여 시험한다.

나. 화학성분시험은 텅레일브라켓 및 걸림쇠에 대해 SPS-KOSA0032-D3754-5097(경화능 보증 구조용 강재(H강)) SCM420H에 의하며, 이탈방지와셔는 KSD 3698(냉간압연스테인리스 강판 및 강대)에 의한다.

다. 물리적 성능시험은 이탈방지와셔에 대해 KSD 3698(냉간 압연 스테인리스 강판및강대)에 의한다.

라. 침단간 및 기억쇠는 KS D 3503 SS275 또는 동등 이상의 재질에 의한다.

마. 침단간 절연체 물리적 성능시험은 KRS SG 0029의 3.2.1 [표2]에 의한다.

4.2.2.9 인장시험

인장시험은 텅레일 브라켓에 대하여 제품을 실제 사용 상태와 동일한 방향으로 힘이 작용하도록 설치하여 시험하여, 이때 245KN의 하중에서 파괴되지 않아야 한다.

4.3 검사 및 시험의 수준

구분	항목	검사 및 시험항목				비고	
		레일 쇄정기	전열기	쇄정 검지기	첨단간		
검사	겉모양 검사	제품 전량					
	구조검사						
	치수검사	제품 20대당 1대씩 표본 추출하여 검사					
시험	절연저항 시험	-	제품전량			공인기관 시험	
	내전압 시험		1대				
	성능시험	1대	1대				
	내구성 시험		-	1대	-		
	충격 시험						
	진동시험	-					1대
	온도시험						
	방진 및 방수 시험	-					
	재질시험	1대	-	-	1대		
	인장시험	1대	-	-	-		

4.4 합격 품질 기준

본 물품검사이시 국가공인시험기관에 의뢰한 시험항목을 제외하고는 시험설비를 갖추어 검사를 받아야 하며, 이 규격 각 항에 적합할 경우에 합격으로 한다.

5. 표시 및 포장

5.1 표 시

5.1.1 내부표시

제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

5.1.2 외부표시

외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 별도 정할 수 있다.

5.2 포 장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

RECORD HISTORY

Rev.0('23.12.29) 철도공단 · 철도공사 규격 일원화 방안[철도(시설)용품 규격관리 일원화 시행
방안(2022.1.19., CEO결재)]에 따라 철도공사 규격(KRCS C 329 01 통합형 선로
전환장치, 2019.11.25일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정