

한국철도표준규격

KOREAN **R**AILWAY **S**TANDARDS

KRS SG 0068 - 15

승강장 스크린도어 시스템

Platform Screen Door System



Korean Railway Standards

철도기술심의위원회 심의

2015년 5월 28일 제정

승강장 스크린도어 시스템

Platform Screen Door System

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 도시철도 승강장에 설치하여 열차를 이용하는 승객이 선로로 추락하거나, 도시철도 차량과 충돌하는 안전사고 방지 등을 위하여 설치하는 장치·시설 및 동 제어시스템인 승강장 스크린도어 시스템의 성능을 확인하고 규정된 동작상태가 적합한지 평가하기 위한 시험 기준 및 방법에 대하여 규정한다.

1.2 분류

승강장 스크린도어 시스템은 신호제어설비와의 인터페이스 및 설치 형태 등에 따라 다음과 같이 분류한다.

	구분		비고
	인터페이스	자동열차운행 방식	
무인운전모드			
	비자동 열차운행방식		
설치형태	난간형		
	반밀폐형		
	밀폐형		

2. 적용자료

다음의 인용표준은 이 표준의 적용을 위한 참고로 한다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

IEC 60068-2-1 Environmental testing - Part 2-1 : Tests - Test A : Cold

IEC 60068-2-2 Environmental testing - Part 2-2 : Tests - Test B : Dry heat

IEC 60068-2-14 Environmental testing - Part 2-14 : Test - Test N : Change of temperature

IEC 60068-2-30 Environmental testing - Part 2-30 : Tests - Test Db : Damp heat, cyclic(12h+12h cycle)

IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosure(IP Code)

IEC 62236-4 Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 4 : Emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus

IEC 62498-3 Railway applications - Environmental conditions for equipment - Part 3 : Equipment for signalling and telecommunications

3. 필요조건

3.1 형태

구조 및 형식은 제작도면에 의한다.

3.2 구성

승강장 스크린도어 시스템은 제어부, 구동부, 안전보호벽, 스크린도어 등으로 구성된다.

- 1) 제어부는 노선에서 인터페이스 신호를 받아 시스템의 동작을 통제하는 주제어기(종합제어반)와 승객이나 장애물이 스크린도어 사이 또는 스크린도어와 차량 사이 등에 위치한 것을 검지할 수 있는 장애물 검지장치 및 비상 열림 스위치 등의 비상처리장치가 포함되어야 하며, 장애물 검지장치는 정확하고 안전한 검지가 가능하도록 다중화된 구조이어야 한다.
- 2) 구동부는 제어부로부터의 신호에 의하여 스크린도어의 개폐동작을 실시하는 부분으로서 충분한 내구성을 갖춘 부품을 사용해야 하며 유지보수 작업을 용이하게 실시할 수 있는 구조이어야 한다. 또한, 구동모터 등의 과부하를 방지할 수 있는 제어기능을 갖추어야 한다.

3.3 제조 및 가공

- 1) 사용되는 부품 및 자재 등은 전기적 특성 및 기계적 특성을 만족하여야 하며 정상적인 사용 과정에서 주변 환경을 오염시킬 수 있는 유해한 물질을 사용하지 않아야 하며, 화재에 대비한 불연재나 불연처리된 재질을 사용하여야 한다. 다만, 불연재 등으로 할 수 없는 경우 난연재를 사용할 수 있다.
- 2) 승강장 분위기와 조화되도록 하고 승강장 스크린도어 시스템과 차량사이는 안전을 위하여 필요한 최소한의 거리를 유지할 수 있어야 하며, 승객의 피부와 직접 접촉이 예상되는 부분은 안전한 고무 패드로 처리하거나 부드러운 곡선처리로 안전을 최대한 강구하여야 한다.

3.4 성능

- 1) 승강장 스크린도어 시스템은 설치 환경에서 정상 동작을 유지하여야 하며 규정된 성능 이하로 저하되거나 기능이 상실되지 않아야 하며 다른 기기의 성능 등에 영향을 주지 않아야 한다.
- 2) 승강장 스크린도어 시스템의 기능 요구 사항은 당사자 간 협의에 의하여 규정할 수 있으나 안전과 관련된 기능은 반드시 포함하여야 하며, 비정상적인 상황에서 승강장 스크린도어 시스템은 안전한 위치로 동작되어야 한다. 또한 차량의 출입문과 연계하여 승객의 안전한 승·하차에 지장이 없도록 동작하여야 하며, 동작시간은 조절가능 하여야 한다.
- 3) 승강장 스크린도어 시스템은 승객 또는 장애물 등이 스크린도어와 차량사이에 끼거나 스크린도어 사이에 끼게 되는 경우, 장애물에 대한 손상 및 안전사고 방지를 위한 경보기능 및 승객 탈출 제어기능이 있어야 한다. 또한 승객의 승·하차가 필요하지 않는 통과열차 등에 대해서는 작동되지 않아야 한다.
- 4) 승강장 스크린도어 시스템은 개별 또는 통합운전이 가능해야 하며, 필요한 경우 조작 반을 역무실과 승강장 등에 설치할 수 있어야 한다. 또한 정상적인 동작 및 비정상 상태 등을 승객, 승무원 및 역무원 등에게 알릴 수 있는 시스템을 갖추고 있어야 하며 필요시 사령실에서 스크린도어의 원격제어 및 감시가 가능하도록 인터페이스 기능을 갖추어야 한다.
- 5) 승강장 스크린도어 시스템은 무인운전시스템의 경우 장애처리를 위한 예측 가능한 모든 단계별 조치 기능이 내장하고 있어야 한다.

- 6) 정전 등 비상시 30분 이상 및 가동문 10회 이상 정상 작동될 수 있는 비상전원 장치를 갖추어야 한다.
- 7) 스크린도어는 유사시에 쉽게 열 수 있어야 하며, 전원이 차단된 경우에는 수동으로 쉽게 열 수 있어야 한다.
- 8) 자동열차운행방식의 경우 다음 정보가 자동열차운행시스템에 전송이 가능해야 한다.
 - 가. 열차 정위치 정지 정보
 - 나. 열차 출입문 열림/닫힘 정보
 - 다. 스크린도어 열림/닫힘 정보
 - 라. 스크린도어 전폐(닫힘) 확인 정보
 - 마. 스크린도어 고장 정보
 - 바. 자동열차운행시스템의 고장 정보
- 9) 비자동열차운행 방식의 경우 승강장 스크린도어 시스템은 다음과 같은 열차운행 정보를 인지할 수 있어야 하고, 필요시 승객이나 사용자 등에게 안내할 수 있도록 구성 되어야 한다.
 - 가. 열차 정위치 정지 정보
 - 나. 열차 출입문 열림/닫힘 정보
 - 다. 스크린도어 열림/닫힘 정보
 - 라. 스크린도어 전폐(닫힘) 확인 정보
 - 마. 스크린도어 고장 정보
 - 바. 장애물 감지 정보

3.5 제원

항 목		제 원
사용 주위 환경		-40°C ~ 70°C, 상대습도 0 ~ 80%
전원변동 범위		± 15 %
열림/닫힘 작동시간		4.5초 이하로서 조정 가능하여야 함
작용력		400 N 이하
수동 개폐력		100 N 이하
구조물설계기준 (허용수평하중)	난간형	안전보호벽 수평분포하중 3,679 N 이상 스크린도어 수평분포하중 992 N 이상
	반밀폐형 밀폐형	수평분포하중 지하 : 992 N 이상 지상 : 2756 N 이상 단위면적당 내풍압 지하 : 992 N/m ² 이상 지상 : 2756 N/m ² 이상 순간풍속 지하 : 30 ㎍ 이상 지상 : 50 ㎍ 이상 피로하중 500 N/m ² 50만회 이상 단, 지상에 설치된 경우에도 외풍의 영향이 없으면 지하로 구분한다.

4. 검사 및 시험

4.1 일반사항

시험은 실제 사용 상태와 동등 이상의 조건으로 실시하며 시험품의 전압은 특별한 규정이 없는 경우 정격 전압으로 한다. 시험장소의 온도 및 습도에 대해 특별히 지정하지 않는 경우 다음을 표준상태로 한다.

- 표준온도 상태 : 표준온도 : 20 °C, 온도범위 : 5 ~ 35 °C
- 표준습도 상태 : 표준습도 : 65 %, 습도범위 : 45 ~ 85 %

4.2 검사

4.2.1 겉모양 검사

제작도면에 따라 실시하며, 육안으로 보아 흠 또는 오염으로 인한 훼손, 박리 등의 결함이 없어야 한다. 도장을 할 경우에는 도막의 두께가 100 μ m 이상이어야 한다.

4.2.2 치수 검사

제작도면에 따라 실시하며, 각 부위의 치수를 검사하여 확인한다.

4.3 시험

4.3.1 성능 시험

1) 작동시간 측정시험

스크린도어를 동작시켰을 때 동작신호로부터 동작 완료까지의 시간을 측정하여 3.5항의 열림/닫힘 작동시간을 만족하여야 한다.

2) 작용력시험

스크린도어에 작동하는 방향으로 작용력을 측정하여 3.5항의 작용력을 만족하여야 한다.

3) 수동 개폐력 시험

스크린도어에 작동하는 방향으로 수동 개폐력을 측정하여 3.5항의 수동개폐력을 만족하여야 한다.

4) 하중시험

가. 난간형 하중시험

안전보호벽과 스크린도어에 3.5항의 수평분포하중을 가하여 변형이나 성능에 이상이 없어야 한다.

나. 밀폐형/반밀폐형

3.5항의 수평분포하중 및 내풍압에 변형이나 성능에 이상이 없어야 하며 3.5항의 피로하중을 만족하여야 한다.

5) 내구시험

스크린도어를 500,000회 이상 연속으로 작동하여 각부에 이상이 없어야 하며 각종 센서는 1,000,000회 이상 연속으로 작동하여 기능 및 성능에 이상이 없어야 한다. 마모 및 동작상태를 확인하여 내구시험 동작 중 기능이나 성능에 영향을 미치지 않아야 한다.

6) 기능 및 인터페이스 시험

각종 검지, 동작 기능 및 비정상 상태시험 등을 실시하여 이상이 없어야 한다.

자동열차운행방식 신호시스템에 적합하도록 3.4.8항을 포함하여야 하며, 동작 시퀀스가 자동열차 운전에 적합 하여야 한다.

비자동열차운행방식 신호시스템에 적합한 3.4.9항을 포함하여야 하며, 동작 시퀀스가 비자동열차 운전에 적합하고 열차의 운행에 필요한 정보의 표시가 적절해야 한다.

4.3.2 전원변동 시험

- 1) 직류 전원인 경우는 규정된 정격 전압의 하한치에서 상한치까지 변화시키면서 성능 검사를 실시하였을 때 이상이 없어야 한다.
- 2) 교류 전원인 경우는 규정된 전압과 주파수에 대한 상한치와 하한치의 모든 조합에 대하여 성능 검사를 실시하였을 때 이상이 없어야 한다.

4.3.3 온도 시험

1) 저온 시험

시험품이 저온상태에서 요구되는 성능을 만족하는 지의 여부를 시험하는 항목이다.

저온 시험은 IEC 60068-2-1 시험방법에 따라 수행하며 시험 온도는 실외에 설치되는 장치의 경우는 -40 °C에서 시험하며 실내에 설치되는 장치는 IEC 62498-3 또는 당사자 간 협의에 따라 결정한다. 방치시간은 16시간으로 하며 시험 초기와 중간 및 최종단계에서 성능 검사를 실시하였을 때 시험품의 성능에 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다.

2) 고온 시험

시험품이 고온상태에서 요구되는 성능을 만족하는 지의 여부를 시험하는 항목이다.

고온 시험은 IEC 60068-2-2 시험방법에 따라 수행하며 시험온도는 실외에 설치되는 장치의 경우는 70 °C에서 시험하며 실내에 설치되는 장치는 IEC 62498-3 또는 당사자 간 협의에 따라 결정한다. 방치시간은 16시간으로 하며 시험 초기와 중간 및 최종단계에서 성능 검사를 실시하였을 때 시험품의 성능에 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다.

3) 온도 사이클 시험

시험품이 온도의 변화에 대해 요구되는 성능을 만족하는 지의 여부를 시험하는 항목이다.

온도 사이클링 시험은 IEC 60068-2-14 시험방법에 따라 수행하며 온도변화의 범위는 실외에 설치되는 장치의 경우는 -40 °C에서 70 °C의 범위에서 시험하며 실내에 설치되는 장치는 IEC 62498-3 또는 당사자 간 협의에 따라 결정한다. 온도 변화의 사이클 수는 5주기로 하며 저온과 고온의 방치 시간을 각각 30분 이상으로 한다. 시험 초기와 최종단계에서 성능 검사를 실시하였을 때 시험품의 성능에 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다.

4) 고온 고습 시험

시험품이 고온 고습 상태에서 요구되는 성능을 만족하는 지의 여부를 시험하는 항목이다.

고온 고습시험은 IEC 60068-2-30 시험방법에 따라 수행하며 상한 온도는 55 °C로 하며 사이클 수는 2주기로 한다. 초기와 중간 및 최종단계에서 성능 검사를 실시하였을 때 시험품의 성능 및 절연 상태에 이상이 없어야 하며 기계적 결함이 없어야 한다. 중간단계에서 실시하는 성능 검사는 협의에 따라 실시 유무를 결정할 수 있다.

4.3.4 전기자기 적합성(EMC) 시험

시험 방법 및 기준은 IEC 62236-4에 따른다.

4.3.5 절연저항 및 내전압 시험

1) 절연저항 시험

- 가. 계측기는 DC 500V 절연저항계 이상의 특성을 가지는 측정장비를 사용한다.
- 나. 절연저항은 프레임과 도전부 사이에서 측정하여야 한다.
- 다. 절연저항 측정시험에 적합하지 않은 것은 시험 회로로부터 분리하거나 단자를 단락한다.
- 라. 절연 저항계로 전압을 가하여 지침이 안정되었을 때의 절연 저항을 측정한다.
- 마. 지침이 조금이라도 변화한 때에는 1분 후의 값으로 한다.
- 바. 절연저항은 5MΩ 이상이어야 한다.

2) 내전압 시험

- 가. 절연저항이 확인된 시험품에 대하여 내전압 시험을 실시한다.
- 나. 내전압시험은 단자와 외함, 단자와 단자 간에 시험전압을 1분간 인가하여 이상이 없어야 한다.
- 다. 시험 전압은 교류 정현파 60 Hz로 하며 시험 전압의 정현파 실효값은 다음과 같다.
 - 시험품 회로의 공칭 직류 전압이 72V (또는 교류 50V) 이하인 경우 500V
 - 시험품 회로의 공칭 직류 전압이 72V 에서 125V (또는 교류 50V에서 90V) 사이인 경우 1000V
 - 시험품 회로의 공칭 직류 전압이 125V 에서 315V (또는 교류 90V에서 225V) 사이인 경우 1500V
 - 시험품 회로의 공칭 교류 전압이 300V에서 660V 사이인 경우 2500V
- 라. 시험 중 방전이나 불꽃발생이 없어야 하고 시험 후 성능 검사를 실시하였을 때 이상이 없어야 한다.
- 마. 내전압 시험 후의 절연 저항을 측정하여 내전압 시험 전에 측정된 절연저항과 비교했을 때 이상이 없어야 하며 각각의 절연저항과 이상여부를 기록한다.

4.3.6 진동 및 충격 시험

1) 진동 시험

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

2) 충격 시험

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

4.3.7 방진 및 방수 시험

IEC 60529에 따라 시험을 실시하며 IP56 이상을 만족하여야 한다. 다만, 실내에 장착하는 장치에 대해서는 시험을 면제할 수 있다.

4.4 시험성적서

시험성적서는 국가적으로 인정된 국내외 공인시험기관에서 작성한 성적서를 제출하여야 한다.

5. 표시 및 포장**5.1 표시****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 표면에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 당사자 간의 협정에 따라 별도 정할 수 있다.

5.2 포장

포장 방법 및 세부사항은 당사자 간의 협의에 따른다.