

	<p style="text-align: center;"><b>공단 표준규격</b>  <b>건널목 경보장치(일반형 및 현수형)</b>  (Railroad Crossing Alarm  (General and Suspension Type))</p>	<p><b>KRSA-4055-R0</b>  제정 2025.07.08.  개정  확인</p>
---	---	--

## 1. 적용 범위 및 분류

### 1.1 적용 범위

본 규격은 전자식 건널목에 시인성 향상 및 디자인을 개선한 안전설비를 설치하여 통행하는 보행자 및 통행차량에게 열차접근을 경보할 수 있는 건널목 경보장치(일반형 및 현수형)에 대해 적용한다.

### 1.2 분 류

1.2.1 경보기는 형별에 따라 [표1]과 같이 분류하고 [표2]와 같이 구성한다.

[표 1] 분류

구 분	종 류	비 고
일반형	단선구간 24V 혼스피커식	
현수형	단선구간 24V 혼스피커식	브래킷은 현장조사를 통해 최종 결정하여 제작도면에 반영

[표 2] 구성품

구 성	종 류	단 위	형 별		비 고
			일반형	현수형	
경보등(직립형)		개	2	2	
기주		조	1	1	사다리, 단자함 포함
혼스피커		개	1	1	제어카드는 건널목 당 1조
음성안내경보장치		개	1	1	- - -
열차진행방향 표시등		개	1	1	
경광등		개	1	1	
고장·정지 표시등		개	1	1	

구 성	종 류	단 위	형 별		비 고
			일반형	현수형	
수동조작기		개	1	1	
게시판		개	1	1	
LED경표(멈춤표시등)		개	1	2	
LED현수등(정지표시등)		조	-	2	
제한높이 검지장치		조	1	1	전철구간에 한함
예고표시기		조	1	1	- - -
경고표시기		조	1	1	

※ 건널목 경보등은 현장 여건에 따라 4조까지 설치 할 수 있다.

1.2.2 단자함은 건널목 경보등이 설치된 수직기주 하부에 설치된 케이블 접속함을 말한다.

## 2. 적용자료

### 2.1 한국산업규격(KS)

### 2.2 한국철도표준규격(KRS)

### 2.3 국제전기표준회의규격(IEC)

## 3. 필요조건

### 3.1 재료 및 형태

3.1.1 주요 재료는 KRS SG 0040, KRS SG 0045, KRS SG 0052 및 제작도면에 의하며, KS 규격 품 또는 동등이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.2 계약자는 기주 제작 시 현장여건에 적합하도록 조사하여 제작도면 승인 요구 시 제출 하여야 한다.

3.1.3 기주는 제작도면에 의하되 안전성에 문제점이 없는지 검토하여야 하며 문제점이 있는 경우 이를 제시하여야 한다.

- 3.1.4 기주에 설치하는 모든 경보장치는 설치대를 직접 용접한 후 취부볼트를 이용하여 부착하고 세부사항은 제작도면에 의한다.
- 3.1.5 본 설비에 사용되는 재료는 기계적으로 견고하고 전기적인 특성이 우수하여야 하며 진동과 같은 외부제반 환경여건에도 견딜 수 있어야 한다.
- 3.1.6 기구함은 KRS SG 0024의 STS304 방열형 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.
- 3.1.7 반도체소자는 주변환경에 대한 온도, 습도 등의 특성이 우수한 양질의 것으로 산업용 이상의 부품을 사용하여야 한다.
- 3.1.8 본 장치에 사용되는 재료는 인체 및 환경에 유해하거나 장비의 운영에 영향을 미칠 수 있는 유독성 가스등을 발생하여서는 안 된다.
- 3.1.9 PCB기판은 부식방지를 위하여 전·후면에 절연코팅 처리를 하여야 하며 부착 시 휘지 않도록 충분한 두께가 있어야 하고 각 모듈은 좌, 우 유동으로 인하여 인접 PCB와 닿지 않도록 충분한 간격을 유지하여야 한다.
- 3.1.10 회로기판은 FR4 또는 동등 이상의 재질을 사용하고 두께는 1.6mm이상으로 하며, 인쇄회로 기판은 부식으로부터 보호될 수 있도록 코팅처리를 하여야 한다.
- 3.1.11 부식하기 쉬운 금속부분은 도금이나 기타의 방법으로 부식을 방지하여야 하며 너트 및 와셔는 이완되지 않도록 하여야 한다.
- 3.1.12 각 항에 세부적으로 명시되지 않은 사항은 본 규격 성능 및 사용에 만족하도록 제작 가공하여야 한다.

## 3.2 제조 및 가공

### 3.2.1 기주 및 브래킷

- 가. 기주 및 브래킷은 일반형 KS D 3698 STS304, 현수형 KS D 3692 STS304, 제한높이 검지장치 KS D 3503 SS275 또는 이와 동등이상의 재료를 사용하여야 하며 세부사항은 제작도면에 의한다.

- 나. 표면은 고르고 균열이 없으며 각 부를 조립한 후에도 일그러짐이 없고 견고하여야 하며 기주와 브래킷은 직각으로 접속되어야 한다.
- 다. 기주 및 브래킷에는 경보등, 열차진행방향표시등, 고장·정지표시등, 스피커 취부금구 위치에 전선 인출구를 설치하여야 한다.
- 라. 직립형 경보장치가 설치되는 기주에는 외부 케이블을 접속할 수 있는 단자함을 설치하여야 하며 기초 내부에 케이블 인입구를 만들어야 하고 현장 여건상 경보장치를 추가로 설치할 경우에는 설치위치를 감독관과 협의하여 설치하여야 한다.
- 마. 단자함에는 접지선을 연결할 수 있는 접지단자를 설치하고 상부 단자반에는 보수용 콘센트를 부착하여야 하며 기주 및 플랜지 등에는 접속저항이 없도록 접지선으로 연결하여야 한다.
- 바. 기주 및 브래킷은 방청도료로 2회이상 도장한 후 우수한 에나멜 페인트 NO.37(황색)으로 도장하여야 한다.
- 사. 현수형 브래킷은 무게중심을 위해 강철선(Wire)과 조정설비(Wire Clip)를 사용하여 보완하여야 한다.
- 아. 구조부재 이음부는 진동 및 바람에 충분히 견딜 수 있도록 견고하게 제작하여야 한다.
- 자. 용접은 정확히 하며 용접순서 및 방법은 잔류응력 및 일그러짐이 최소가 되도록 하며 용접이 완료된 후에는 용강, 흄, 슬랙(Slag)등을 완전히 제거하여야 한다.
- 차. 경보등 취부금구는 경보등의 투광 각도를 자유로이 조정할 수 있는 구조라야 한다.
- 카. 경보기주 보수작업용 사다리 발판 폭은 30cm 이상으로 한다.

### 3.2.2 건널목 경보등

- 가. 건널목 경보등은 KRS SG 0044에 의한다.
- 나. 건널목 경보등의 색도좌표(색광의 범위경계선의 교점)는 다음과 같다.

[표 3] 건널목 경보등 색도좌표

색도좌표					
구 분	가	나	다	라	비고
X	0.655	0.665	0.700	0.710	KRS SG 0002 4.4.2 적색 적용
Y	0.335	0.335	0.290	0.290	

- 다. 경보등은 현장 설치 후 빗물 등이 내부로 유입되지 않도록 방수 구조로 제작하여야 한다.
- 라. 경보등은 적색 경보등 2등, 2조를 하방 5°로 기울여 설치하여 상·하, 좌·우 조정이 가능하여야 한다.

### 3.2.3 고장·정지 표시등

고장·정지 표시등은 KRS SG 0040 및 KRS SG 0045에 의한다.

### 3.2.4 열차진행 방향표시등

열차진행 방향표시등은 KRS SG 0040 및 KRS SG 0045에 의한다.

### 3.2.5 혼스피커

혼스피커는 KRS SG 0040 및 KRS SG 0045에 의한다.

### 3.2.6 음성안내경보장치

음성안내경보장치는 KRS SG 0040 및 KRS SG 0045에 의한다.

### 3.2.7 제한높이 검지장치

가. 별도의 기주를 제작하여 설치한다.

나. 기주는 수동형 승·하강 방식을 사용하여 유지보수자가 사다리를 사용하지 않고 유지보수 활동이 가능하도록 제작하고, 기주 상부에는 제한높이 검지장치가 설치되는 구조로 제작하여야 한다.

다. 철도건널목에 진입하는 차량의 높이를 검지하고 차량의 진입상황을 영상 녹화할 수 있는 기능을 갖도록 제작하여야 한다.

라. 가로수 등 기 설치된 지장물 및 열차운행 등 진동으로 인하여 철도건널목 진입차량의 높이 검지에 영향을 받지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

### 3.2.8 예고표시기

가. LED전광판 및 혼스피커는 우수로 인해 내부가 침습되지 않도록 방수 구조로 제작하여야 한다.

나. 높이제한표지판은 예고표시기 상부에 견고하게 설치하여야 하며 형태는 도로교통법 시행규칙 [별표6] 221에 의한다.

다. 예고표시기는 열차진입 예고 및 제한높이 초과 시 적색 LED를 사용하여 안전문구를 표출하도록 제작하여야 한다.

라. 안내문구, 글자의 크기 및 색상, 설치위치는 제작도면에 의한다.

### 3.2.9 경고표시기

가. LED전광판 및 혼스피커는 우수로 인해 내부가 침습되지 않도록 방수 구조로 제작하여야 한다.

나. 경고표시기는 경보장치가 작동하지 않는 경우 LED 전광판에 이례사항 시 건널목 통과방법에 대한 안내문구를 표출하고 경보장치 작동 중 건널목 내 차량 등 지장물이 검지 된 경우 LED 전광판에 안전문구를 표출하고 혼스피커를 통해 안내방송이 송출될 수 있도록 제작하여야 한다.

다. 안내문구, 글자의 크기 및 색상, 설치위치는 제작도면에 의한다.

### 3.2.10 LED경표

가. LED경표는 KRS SG 0040 경표에 의하며, 4곳의 대각선 검은색 바탕에 “멈춤” 표시를 LED로 점멸할 수 있어야 한다.

나. 이물질에 의한 LED 오염방지를 위해 투명한 커버를 설치하고 점멸하는 횟수를 조정할 수 있도록 제작하여야 한다.

### 3.2.11 LED현수등

가. LED현수등은 “정지” 표시를 LED로 점멸할 수 있도록 하며, 현수형 경보기(1기당) 상부에 2조씩 설치하여야 한다.

나. 이물질에 의한 LED 오염방지를 위해 투명한 커버를 설치하고 점멸하는 횟수를 조정할 수 있도록 제작하여야 한다.

### 3.2.12 경광등

가. 경광등은 관련자료(설계 지침 및 편람(KR S-11010, -11020), 설계참고도(KR DR S-11020))에 의한다.

### 3.2.13 수동조작기 및 게시판

가. 수동조작기 및 게시판은 관련자료(설계 지침 및 편람(KR S-11010, -11020), 설계참고도(KR DR S-11020))의 전동차단기 수동취급 장치 및 게시판에 의한다.

### 3.2.14 도장

가. 각 부분의 외부 도장은 KRS SG 0040, KRS SG 0045에 의한다.

## 3.3 성능

3.3.1 경보등, 고장·정지표시등, 열차진행방향표시등 및 혼스피커는 KRS SG 0040, KRS SG 0044, KRS SG 0045에 의한다.

### 3.3.2 음성안내경보장치

- 가. 열차가 경보제어구간에 진입하여 경보장치가 작동한 경우 열차가 건널목을 통과한다는 것을 운전자 및 보행자가 인지할 수 있도록 음성안내 방송을 송출하여야 한다.
- 나. 열차가 건널목을 통과 중(경보제어구간 궤도회로와 경보중점구간 궤도회로를 동시에 점유)인 경우 음성안내 방송은 중지되어야 한다.
- 다. 음성안내방송의 음량은 다음과 같이 한다.

[표 4] 음성안내방송 음량

구 분	기준[Leq dB]	경보시간 중 음량조정	비고
주 간 (06:00 ~ 22:00)	70	경보시작 ~ 차단기 하강완료	
	65	차단기 하강완료 ~ 경보 끝	
야 간 (22:00 ~ 06:00)	65	경보시작 ~ 차단기 하강완료	
	60	차단기 하강완료 ~ 경보 끝	

주) Leq : Level of Equivalent, dB : 1시간 동안의 등가소음

### 3.3.3 제한높이 검지장치

- 가. 철도건널목 방면으로 진입하는 차량을 레이다 및 IP카메라를 통해 검지할 수 있어야 한다.
- 나. 진입차량 검지를 위해 설치되는 레이다는 건널목 진입차량의 방향(L/R/L1/R1)별 검지 정보(위치, 거리)를 제한높이 제어모듈로 전송하는 기능을 수행할 수 있어야 한다.
- \* L : 종점방향 / R : 기점방향 / L1 : 2개소 설치 시 종점방향 / R1 : 2개소 설치 시 기점방향
- 다. 건널목 좌·우측에 IP카메라를 설치하여 압축된 영상데이터를 제한높이 제어모듈로 전송 후 분석을 통하여 검지 영역 내 진입하는 차량을 검지하도록 지원할 수 있어야 한다.
- 라. 레이저 스캐너 방식으로 높이 4.5m 이상인 물체를 장치가 설치된 곳으로부터 전방 20m 이상까지 검지할 수 있어야 한다.
- 마. I/F모듈은 레이저 스캐너의 데이터를 수집하여 제한높이 제어모듈로 전송하며 중계역할을 수행할 수 있어야 한다.

[표 5] 제한높이검지장치

구 분		성 능	비고
진입차량 검지장치	레이다	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 측정거리 : 0.5 ~ 50m</li> <li>· 검지 수평각 : 60° 이상</li> <li>· 최소 검지 크기 : 0.3m × 0.3m × 0.3m</li> <li>· 입력전압 : DC 24V(±10%)</li> </ul>	
	IP카메라	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 200만 화소</li> <li>· 저조도 카메라</li> <li>· H.264, H.265 프로토콜 지원</li> <li>· 입력전압 : DC 24V(±10%)</li> </ul>	
차량높이 검지장치	레이저 스캐너	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 측정범위 : 거리20m × 높이 40m 이상</li> <li>· 검지 수평각 : 90° 이상</li> <li>· 최소 검지 크기 : 0.3m × 0.3m × 0.3m</li> <li>· 입력전압 : DC 24V(±10%)</li> </ul>	
	I/F모듈	<ul style="list-style-type: none"> <li>· LAN : 4 Port</li> <li>· 시리얼 통신 : RS485 2 Port</li> <li>· 입력전원 : 24VDC 1 Port</li> <li>· 출력전원 : 24VDC 1 Port</li> </ul>	

### 3.3.4 예고표시기

- 가. 철도건널목 통행차량 제한높이를 초과한 차량이 건널목으로 진입하는 경우 “높이 초과 정지” 문구를 표출하고 혼스피커를 통하여 안내방송을 송출하여야 한다.
- 나. 철도건널목 통행차량 제한높이를 초과한 차량이 검지 되지 않은 상태에서 열차 운행으로 경보장치가 작동할 경우 “열차 통과 정지” 문구를 표출하여야 한다.
- 다. 문구의 내용, 색상 등에 대하여는 발주자가 제시하는 방법에 따른다.

### 3.3.5 경고표시기

- 가. 경보장치가 작동하지 않는 경우 LED 전광판에 이례사항 시 건널목 통과방법에 대한 안내문구를 표출하여야 한다.
- 나. 경보장치 작동 중 건널목 내 차량 등 지장물이 검지된 경우 차단봉의 각도에 따라 LED 전광판에 상황과 부합하는 안내문구를 표출하고 혼스피커를 통해 경고 방송을 송출하여야 한다.
- 다. 경고방송의 음량은 건널목 상에 있는 운전자 등의 경고 내용을 명확하게 인지할 수 있도록 충분한 음량을 가져야 한다.



라. 건널목 내 차량 등 지장물이 제거된 경우 경고방송 및 안내문구 표출은 즉시 중지되어야 한다.

### 3.3.6 LED 경표

가. 정보기주에 설치하여 열차가 접근 시 좌측과 우측의 “멈춤” 문자가 번갈아가며 점멸하여 건널목을 통행하는 운전자 및 보행자들에게 경보를 할 수 있어야 한다.

[표 6] LED 경표

구 분	성 능	비고
LED 경표	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 백색 LED 문자 표출</li> <li>• 정격 전압 : DC 24V</li> <li>• 소비 전력 : 17W 이하(1조 당)</li> <li>• 지향각 : <math>\pm 30^{\circ}</math></li> </ul>	

### 3.3.7 LED 현수등

가. 정보기주 현수 브래킷에 설치하여 열차가 접근 시 좌측과 우측의 “정지” 문자가 번갈아가며 점멸하여 건널목을 통행하는 운전자 및 보행자들에게 경보를 할 수 있어야 한다.

[표 7] LED 현수등

구 분	성 능	비고
LED 현수등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 백색 LED 문자 표출</li> <li>• 정격 전압 : DC 24V</li> <li>• 소비 전력 : 17W 이하(1조 당)</li> <li>• 지향각 : <math>\pm 30^{\circ}</math></li> </ul>	

### 3.3.8 경광등

가. LED의 광도는 50cd 이상, 점멸횟수는 40회/min 이상이어야 한다.

## 4. 검사 및 시험

### 4.1 검사 및 시험의 종류

4.1.1 검사 및 시험의 종류, 항목별 검사수준은 [표 5]과 같다.

[표 5] 검사 및 시험의 종류, 검사수준

종류	검사수준	기주 브라켓	건널목 경보등	고장·정지 표시등	열차진행 방향표시등	비고
수량 및 겉모양 검사	전량	○	○	○	○	-
구조 및 치수검사	계약건당 1조	○	○	○	○	
성능시험		-	○	○	○	자체 시험
방수시험		-	○	○	○	공인 기관 시험
온도상승시험		-	○	-	-	
전기적 특성시험		-	○	○	○	
진동시험		-	○	○	○	
내충격시험		-	○	○	○	
내구특성시험		-	○	○	○	
색도시험		-	○	-	-	

종류	검사수준	제한높이 검지장치	예고 표시기	경고 표시기	LED 경표	LED 현수등	비고
수량 및 겉모양 검사	전량	○	○	○	○	○	-
구조 및 치수검사	계약건당 1조	○	○	○	○	○	
성능시험		○	○	○	○	○	자체 시험
방수시험		○	○	○	○	○	공인 기관 시험
온도시험		-	○	○	-	-	
전기적 특성시험		○	○	○	○	○	
진동시험		○	○	○	○	○	
내충격시험		○	○	○	○	○	
내구특성시험		○	○	○	○	○	
색도시험		-	-	-	-	-	

## 4.2 검사

### 4.2.1 검사의 종류

- 가. 수량 및 겉모양 검사
- 나. 구조 및 치수 검사

### 4.2.2 검사방법

- 가. 수량은 공급수량과 일치여부를 확인하여야 한다.
- 나. 겉모양은 균열, 유해한 흠, 기타의 결함이 없이 미려하고 견고히 하여야 한다.
- 다. 구조 및 치수 검사는 제작도면에 의한다.

## 4.3 시험

### 4.3.1 시험의 분류

- 가. 성능시험
- 나. 방진 및 방수시험
- 다. 온도시험
- 라. 온도상승시험
- 마. 전기적 특성시험
- 바. 내전압시험
- 사. 전원변동시험
- 아. 전기자기적합성 시험
- 자. 진동시험
- 차. 내충격시험
- 카. 충격시험
- 타. 내구특성시험
- 파. 색도시험

### 4.3.2 시험방법

- 가. 성능시험
  - 1) 제3.3항에 의한다.
- 나. 방진 및 방수시험
  - 1) KRS SG 0067 지상신호제어설비 시험방법 4.3.7 항목에 따라 시행한다.
- 다. 온도시험

- 1) 저온, 고온, 온도사이클, 고온 고습 시험은 KRS SG 0067 지상신호제어설비 시험방법 4.3.3 항목에 따라 시행한다.

#### 라. 온도상승시험

- 1) 입력 및 출력의 정격전압을 인가하여 경보등을 점등시킨 상태로 주위온도 ( $40 \pm 2$ ) °C 로 온도를 상승시켜 각 부의 온도가 거의 일정하게 되었을 때 각종 소자의 온도를 측정하여 온도차가 30 °C 이하이어야 한다.

#### 마. 전기적 특성시험

- 1) 입력전압은  $\pm 10$  % 범위에서 정상적으로 동작하여야 한다.
- 2) 절연저항 시험은 도체부분과 기타의 금속부분과의 사이를 DC 500V 절연저항 측정기로 측정했을 때 100 M $\Omega$ 이상이어야 한다.
- 3) 절연내력 시험은 각 기기의 입력 및 출력단자와 접지 상호간에 AC 1000 V(60 Hz)를 1분간 인가하여도 이상이 없어야 한다.
- 4) 전자파 내성(EMS : Electromagnetic Susceptibility)시험은 KS C 9610 -4-3, KS C 9610-4-5, KS C 9610-4-6의 3등급에 적합하여야 한다.

#### 바. 내전압시험

- 1) 절연저항이 확인된 시험품에 대하여 내전압 시험을 실시한다.
- 2) 전원단자와 외부함체 간에 내전압 측정기를 연결하여 측정한다.
- 3) 교류 1500V(60Hz)를 1분간 인가하여도 이상이 없어야 하고, 누설전류는 10mA이하이어야 한다.

#### 사. 전원변동시험

- 1) AC 220V( $\pm 10\%$ ), 60Hz에 대한 상한치와 하한치의 모든 조합에 대하여 성능검사를 실시하였을 때 이상이 없어야 한다.

#### 아. 전기자기적합성 시험

- 1) KRS SG 0067 지상신호제어설비 시험방법 4.3.4 항목에 따라 시행한다.

#### 자. 진동시험

- 1) KRS SG 0067 지상신호제어설비 시험방법 4.3.6 항목에 따라 시행한다.

#### 차. 내충격시험

- 1) 전원단자와 함체간에 3kV(1.2/50  $\mu$ s) 및 전원단자간에 200V(1.2/50  $\mu$ s)를 5회 인가하였을 때 이상이 없어야 한다.

#### 카. 충격시험

- 1) KRS SG 0067 지상신호제어설비 시험방법 4.3.6 항목에 따라 시행한다.

#### 타. 내구특성시험

- 1) 내구특성시험은 입력 전원전압을 정격의 110%로 연속해서 5시간 점등하여도 이상이 없어야 한다.

#### 파. 색도시험

- 1) 정보등의 색도를 측정하여 점등 15분 후의 값이 3.2.3. [표 3]의 색좌표 범위 이내이어야 하며, 측정시의 주위온도는  $25 \pm 1$  °C로 하고 분광방사계 (Spectroradiometer)를 사용할 수 있다.

#### 4.3.3 결점 및 불량분류

4항에서 불량으로 판정되면 제품 전체에 대하여 불량으로 한다.

### 5. 합격 판정

5.1 본 규격서의 검사 및 시험 항목에 모두 적할 경우에만 합격으로 한다.

5.2 외부 공인기관 시험을 필한 장치는 납품 시 시험성적서를 제출하여야 하며 검사자는 이를 확인하여야 한다.

5.3 검사자는 검사 및 시험의 조건이 만족되지 않았다고 판단되는 경우 시험의 연기, 취소, 불합격 등의 조치를 취할 수 있다.

### 6. 표시 및 포장

#### 6.1 표시

##### 6.1.1 내부표시

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

##### 6.1.2 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.

#### 6.2 포장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

## RECORD HISTORY

Rev.0('25.07.08) 건널목 신규 안전설비 도입에 따른 신규 규격 제정