

	<p style="text-align: center;">공단 표준규격 터널경보장치(고속철도용) (Tunnel Alarm System)</p>	<p>KRSA-4014-R3</p> <p>제정 2015. 11. 08. 개정 2024. 07. 31. 확인 2021. 12. 29.</p>
---	---	--

1. 적용 범위 및 분류

1.1 적용 범위

이 규격은 고속철도 전용선 구간에 설치되는 터널경보장치에 대한 기능, 제작, 검사, 납품 및 관련된 제반 사항에 대하여 적용한다.

1.2 분류

터널경보장치의 구성은 [표 1]과 같다.

[표1] 터널경보장치 구성

구성품	세부 규격 및 성능	비고
주 제어반	<ul style="list-style-type: none"> 기기 랙, 전원부, 중앙처리부, 통신부로 구성 열차제어시스템에서 수신된 궤도, 방향, 분기기 위치정보를 현장 제어반으로 전송 감시용 PC로 전원, 통신, 알람 상태 및 보수자의 스위치 조작 및 터널경보장치 상태 전송 현장 제어반에서 수신된 스위치 함의 조작 정보를 열차 궤도 진입 정보와 연산하여 터널경보장치 제어 주 제어반은 16개 이상의 현장 제어반을 로컬에 연결하고 제어할 수 있다. 열차운행정보 공유를 위해 인접 기계실 주 제어반과 호환되어야 한다. 	실내설비 (기계실)
감시용 PC	<ul style="list-style-type: none"> 산업용 컴퓨터(MMI, 구동 프로그램 포함) 열차제어시스템 방식에 따라 궤도, 방향, 분기기 위치정보를 수집하여 주 제어반으로 전송 열차제어시스템 방식에 따라 궤도, 방향, 분기가 위치정보를 수집하여 주 제어반으로 전송 열차운행정보 및 터널경보장치의 동작상태 확인 기능 안전설비 통합감시화면으로 해당 기계실 안전설비 감시화면 정보를 실시간으로 공유 통합감시화면으로 전원, 통신, 알람상태 및 보수자의 스위치 동작 및 터널경보장치의 동작상태 전송 	

[표1-계속] 터널정보장치 구성

구성품	세부 규격 및 성능	비고
현장 제어반	<ul style="list-style-type: none"> · 기기 랙, 전원부, 중앙처리부, 통신부로 구성 · 터널정보장치의 동작 상태 및 스위치 함 조작 정보를 주 제어반에 전송 · 주 제어반 정보수신 및 경광등/경보기 동작제어 · 제어구간에 따라 현장 제어반을 추가하여 구성 	현장설비
현장 스위치 함	<ul style="list-style-type: none"> · 스위치 함, 누름 버튼스위치, 사각 표시등, 기주로 구성 · 누름 버튼스위치 및 사각 표시등은 각각 3개로 ‘점검자 있음’, ‘점검자 없음’, ‘시스템 정상 또는 테스트’ 로 구분 	
경광등 /경보등	<ul style="list-style-type: none"> · 경보기와 경광등으로 구성 · 터널 벽면에 설치, 터널 내 열차 진입 여부 확인 	

2. 적용 규격

2.1 관련 규격

- (1) 한국산업규격(KS)
- (2) 한국철도표준규격(KRS)
- (3) 유럽표준규격(EN)
- (4) 국제표준규격(IEC, IEEE)
- (5) 국가통합인증(KC)
- (6) 일반 구조용 압연강재 (KS D 3503)
- (7) 냉간 압연 스테인리스 강판 (KS D 3698)
- (8) 용융 아연도금 (KS D 8308)
- (9) 외곽의 방진보호 및 방수보호 등급 (KS C IEC 60529)
- (10) 지상 신호제어설비 시험방법(KRS SG 0067)
- (11) 기타 국내·외 관련 제 규칙, 규정, 규격, 법규 및 표준

2.2 단위 및 기호

2.2.1 치수, 용적, 용량 및 기타 단위는 SI 단위계에 의한다.

2.2.2 규격서, 도면 등에 사용하는 전기 전자 및 정보 통신 기호, 약어는 국제적으로 공인된

약어, 심벌 등으로 표기하여야 한다.

3. 필요조건

터널경보장치는 열차가 30초 거리 내에 진입 시 유지보수자에게 경보음 및 경보등으로 열차접근을 알려 줄 수 있도록 경고하여야 하며, 열차가 터널 내 진입 시 승객들이 불편함을 느끼지 않도록 경보음을 소거하여야 한다.

3.1 재료

3.1.1 터널경보장치의 구성품 및 재료는 승인도면에 의하며, 규격제품 또는 동등 이상을 사용하여야 한다.

3.1.2 주요 구성품은 산업용 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.3 터널경보장치에 사용되는 부품은 고유기능, 성능 및 특성에 있어서 허용오차 범위 내의 재료로 대체가 가능하여야 하며, 이때 장치의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.

3.1.4 터널경보장치에 사용되는 구성품 및 재료는 기계적으로 견고하고 전기적으로 제반 특성을 만족하여야 한다.

3.2 형 태

3.2.1 형태 및 치수는 제작 승인도면에 의한다.

3.3 제조 및 가공

3.3.1 공급되는 구성품은 최신의 기술을 적용하여야 한다.

3.3.2 유지 보수성, 가용성, 신뢰성, 안전성 등을 고려하여 제작하여야 한다.

3.3.3 사용되는 모든 구성품 및 재료는 신품으로 규격제품을 우선 사용하여야 하며, 규격제품이 없을 경우 시중 우량품을 선정하고 동일 또는 타 품종과 비교하여 최고의 품질을 보증할 수 있는 재료를 선택하여야 한다.

3.3.4 터널경보장치로 인하여 다른 설비의 기능에 어떠한 영향도 주지 않도록 하여야 한다.

3.3.5 이 규격서에 세부적으로 명시되지 않은 사항은 제품의 성능에 만족하도록 제작되어야 한다.

3.3.6 모든 구성품은 외관상 결함, 굽힘, 날카로운 모서리가 없어야 하고, 외형은 미려하게 제작되어야 한다.

3.3.7 터널내 설비의 전선은 저독성의 난연재료를 사용하여야 한다.

3.4 성능 및 특성

3.4.1 주 제어반

가. 주 제어반의 각 구성품은 다음의 [표2] 규격 이상이어야 한다.

나. 주 제어반은 상시 동작이 가능하도록 구성되어야 한다.

다. 주 제어반은 -20°C 이상 $\sim +60^{\circ}\text{C}$ 이하에서 정상 동작해야 한다.

[표 2] 주 제어반 구성 및 성능

구성	세부 규격 및 성능	비고
기기 랙 (외함)	<ul style="list-style-type: none"> - 옥내, 자립형, 내부에 도면보관함 설치 - 도장 Color : RAL 5009 - 도막두께 : $60\mu\text{m}$ 이상 - 외함 밑면에 케이블 인입구 및 볼트구멍을 뚫고 이를 방수/방습용 접착 테이프 또는 그 이상의 재료를 사용하여 처리한다. - 문은 개폐가 용이하도록 하고 손잡이와 채정장치 설치 - 외함은 전자파 차단재를 사용하여 차폐처리 - 외함 상부는 교체 가능한 환기구를 설치하되 부식되지 않는 재질로 설치 	
전원부	<ul style="list-style-type: none"> - AC 전원부에는 서지 보호기를 설치하여 외부로부터 유입되는 이상전압 으로부터 장비와 시스템 보호 - DC 전원공급장치는 이중화 시스템으로 구성 <ul style="list-style-type: none"> · 입력전압: AC $220\text{V}\pm 10\%$ · 출력전압: DC $24\text{V}\pm 3\text{V}$, 7A 이상 - 전원분배기를 사용하여 안정된 전원공급 	
중앙 처리부	<ul style="list-style-type: none"> - 프로세스 모듈 <ul style="list-style-type: none"> · 터널경보장치의 모든 프로세스, 입출력 스캔, 로직 제어 및 통신 기능 	

	<p>등 시스템에 필요한 기능을 갖추어야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 실시간 동기화되는 이중화 CPU, 프로그램 저장장치(메모리카드) 및 백업통신 모듈 등으로 구성 <p>- 디지털 입력 모듈</p> <ul style="list-style-type: none"> · 입력수량 : 모듈당 16개 이상으로 구성 <p>- 통신 모듈</p> <ul style="list-style-type: none"> · 이더넷 모듈(EtherNet/IP 100Mbps) · 기기 랙 및 감시용 PC와 정보 공유 	
통신부	<p>- 스위칭 허브</p> <ul style="list-style-type: none"> · 현장 제어반, 인접 기계실 주 제어반 및 감시용 PC와 중앙처리장치 사이의 정보를 공유한다. · 10/100Mbps 자동감지, 24Port 이상 <p>- 광 변환기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 터널경보장치의 각 현장 제어반이 별도의 광통신 케이블을 통해 연결될 경우 구성 · 유지보수의 편의를 위해 Rack Case 설치 · 광케이블 시·종단은 성단 처리하고 광케이블과 광 변환기 사이에 광 분배함(FDF) 설치 	
인터페이스	<p>- 터널경보장치의 내부 인터페이스</p> <ul style="list-style-type: none"> · 주 제어반 ⇔ 현장 제어반: 이더넷통신(광 컨버터) <p>- 터널경보장치의 외부 인터페이스</p> <ul style="list-style-type: none"> · 주 제어반 ⇔ 열차제어시스템(궤도, 방향, 선로전환기 정보) <ol style="list-style-type: none"> ① TFM, 계전기, 케이블 랙: 제어케이블 ② FEPOL(CCRTU): 이더넷(TCP/IP) ③ 전자연동장치: 전자연동장치 표준 프로토콜 · 감시용 PC ⇔ 통합유지보수 콘솔: 이더넷(TCP/IP) 	

3.4.2 감시용 PC

감시용 PC의 각 구성품은 다음의 [표 3] 규격 이상이어야 한다.

[표 3] 감시용 PC의 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
하드웨어	<ul style="list-style-type: none"> - 산업용 컴퓨터 <ul style="list-style-type: none"> • CPU: 코어i5 8세대, 3GHz 이상 • 하드디스크 1TB 이상 • 주기억장치: 4GB 이상 • 통신기능: 이더넷 2 Port 이상 - 표시장치: LCD 24인치 이상 모니터 	
소프트웨어	<ul style="list-style-type: none"> - 제어 <ul style="list-style-type: none"> • 열차제어시스템에서 궤도, 방향, 분기기 위치정보를 수집하여 주 제어반으로 전송 - 감시화면 <ul style="list-style-type: none"> • 현장설비 상태 및 정보 운영화면 구성 • 각 현장제어반의 동작상태(전원, 통신, 온도)감시 및 기록 	

3.4.3 현장제어반

가. 현장제어반의 각 구성품은 다음의 [표 4] 규격 이상이어야 한다.

나. 현장제어반은 -40°C 이상 $+70^{\circ}\text{C}$ 이하에서 정상적으로 동작하여야 한다.

[표 4] 현장제어반 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
기기 랙 (외함)	<ul style="list-style-type: none"> - 옥외자립형, 내부에 도면보관함 설치 - 크기 : 가로 850mm, 세로 750mm, 높이 1,600mm - 보호 등급 : IP(International Protection) 55 - 재질 : 냉간 압연, 무광 스테인레스 강판(STS316L) - 본체, 지붕: 2.0mm, 받침: 5.0mm - 도장 : 무색상, 무광택 산처리 - 외함 하부에는 케이블 인입용 홀을 만들고 마감처리 - 습기 제거를 위한 드레인 홀 설치 	
전원부	<ul style="list-style-type: none"> - 외부로부터 유입되는 이상전압으로부터 장치를 보호하는 이상전압 보호기를 설치하여야 한다. - 불안정한 입력전압을 대비하여 출력전압을 일정하게 유지시켜 주는 자동전압조정기(AVR)를 설치하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> • 입력전압 : AC 220V\pm10% • 출력전압 : DC 24V\pm10% 	
중앙처리부	<ul style="list-style-type: none"> - 프로세스 모듈 <ul style="list-style-type: none"> • 터널정보장치의 모든 프로세스, 입출력 스캔, 로직 제어 및 통신 	

	<p>기능 등 시스템에 필요한 기능을 갖춰야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 디지털 입력 모듈 <ul style="list-style-type: none"> · 터널경보장치의 필요한 상태정보를 입력받는다. · 입력 수량 : 모듈당 16개 이상으로 구성 · 상태표시 : LED - 디지털 출력 모듈 <ul style="list-style-type: none"> · 현장 스위치 함의 표시와 경광등/경보기의 동작을 제어한다. · 출력 수량 : 모듈당 16개 이상으로 구성 · 상태표시 : LED - 통신 모듈 <ul style="list-style-type: none"> · 이더넷 모듈 (EtherNet/IP 100Mbps) · 주제어반과의 입출력 정보를 공유한다. 	
통신부	<ul style="list-style-type: none"> - 광 변환기 <ul style="list-style-type: none"> · 터널경보장치의 각 현장 제어반이 별도의 광통신선을 통해 연결될 경우에 구성한다. · 적용표준 : IEEE 802.3 이상 · 지원형식 : 단일 모드 · 유지보수의 편리를 위한 Rack Case · 광케이블 시·종단은 성단 처리하고 광케이블과 광 변환기 사이에 광분배함(FDF)을 설치한다. 	

3.4.4 현장 스위치 함

현장 스위치 함의 각 구성품은 다음의 [표 5] 규격 이상이어야 한다.

[표 5] 현장 스위치 함 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
스위치 함 (외함)	<ul style="list-style-type: none"> · 옥외 밀폐형(전면부는 투명창으로 제작) · 크기: 가로300mm, 세로 200mm, 높이 400mm · 보호 등급 : IP(International Protection) 55 · 재질 : 냉간 압연 스테인리스 강판(STS316L) · 본체, 지붕: 2.0mm, 받침: 5.0mm · 도장 : 무색상, 무광택 산처리 · 외함을 개방하지 않고 사각 표시등을 확인할 수 있도록 전면부에 투명한 창(강화 플라스틱)을 제작한다. · 습기 제거를 위한 드레인 홀(방충망 포함)을 설치한다. 	

누름 버튼 스위치	<ul style="list-style-type: none"> · 명칭 및 수량 : 3조(점검자 있음, 점검자 없음, 테스트) · 조작부 형식 : 누름 버튼(1개 여자 접점) 	
사각 표시등	<ul style="list-style-type: none"> · 명칭 및 수량 : 3조(점검자 있음, 점검자 없음, 시스템 정상) · 크기 : 40mm X 40mm 	
기주	<ul style="list-style-type: none"> · 재질 : 철 (6.0mm) · 기둥 : 가로 125mm, 세로 75mm, 높이 2,000mm · 바닥 : 가로 500mm, 세로 400mm, 두께 20mm · 일반 강재류(철재류)는 반드시 용융 아연도금을 실시하여야 하며, 아연 부착량은 KS D 8308의 제2종 61(610g/m²)에 따른다. 	

3.4.5 경광등/경보기

경광등/경보기의 각 구성품은 다음의 [표 6] 규격 이상이어야 한다.

[표 6] 경광등/경보기 구성

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
경광등 경보기	<ul style="list-style-type: none"> · 옥외 밀폐형(방진, 방수기능), 일체형 타입 · 보호 등급 : IP(International Protection) 66 · 입력전압 : AC 220V±10% · 경보음: 이격거리 1m 지점에서 100[dB] 이상 · 경광등: LED 램프, 25 Lux 이상, 분당 60~80회 점멸 	

4. 검사 및 시험

4.1 일반사항

4.1.1 터널 경보장치 검사는 [표 7]에 따른다.

4.1.2 KRS SG 0067 지상 신호 제어설비 시험방법 중 4.1 일반사항을 적용한다.

4.1.3 검사 및 시험의 종류, 항목별 검사수준 및 검사기관은 다음과 같다.

[표 7] 검사 및 시험 종류별 검사대상 및 기준

종류	검사대상	검사기준	비고
4.2.1.(1) 겉모양 검사	전량	육안검사	
4.2.1.(2) 구조 및 치수검사	구조 : 전량 치수 : 1롯드(5조)당 1조	육안검사	
4.2.1.(3) 도색 및 도막 검사	1롯드(5조)당 1조	규격서	
4.2.1.(4) 수량 검사	전량	육안검사	
4.3.1.(1) 성능시험	1롯드(5조)당 1조	규격서	
4.3.1.(2) 절연저항 및 내전압 시험	전량	KRS SG 0067 및 규격서	
4.3.1.(3) 전자기기적합성(EMC) 시험	1조	KRS SG 0067 및 규격서	공인기관 시험의뢰
4.3.1.(4) 온도특성시험	1조	KRS SG 0067 및 규격서	공인기관 시험의뢰
4.3.1.(5) 방진 및 방수시험	1조	KRS SG 0067 및 규격서	공인기관 시험의뢰
4.3.1.(6) 진동시험(현장 제어 반)	1조	KRS SG 0067 및 규격서	공인기관 시험의뢰

4.2 검사

4.2.1 검사의 종류

- 가. 겉모양 검사
- 나. 구조 및 치수검사
- 다. 도색/도막 검사
- 라. 수량검사

4.2.2 검사방법

- 가. 겉모양은 균열, 유해한 흠, 기타의 결함이 없어 미려하고 견고히 하여야 한다.
- 나. 구조 및 치수 검사는 제작도면에 의한다.
- 다. 각 장치의 제조 시 수치는 승인도면과 동일해야하며 공차 없는 수치는 KS B ISO 2768-1(개별공차 표시가 없는 선형 치수 및 각도 치수에 대한 공차)의 V급에 의한다.

4.3 시험

4.3.1 시험의 종류

- 가. 성능시험
- 나. 절연저항 및 내전압 시험
- 다. 전기자기적합성(EMC) 시험
- 라. 온도 특성시험
- 마. 방진 및 방수시험
- 바. 진동시험

4.3.2 시험방법 및 기준

가. 성능시험

1) 주 제어반 및 감시용 PC

- 가) 220V 전원을 인가하고 각 장치들의 LED 램프와 표시상태 확인
- 나) 디지털 입력 모듈의 입력 단자에 DC 24V를 인가하여 입력 모듈의 각 접점 램프 점등 확인
- 다) 감시용 컴퓨터의 화면에 궤도 점유정보 확인
- 라) 전원을 인가한 상태에서 각 장치의 상태를 육안 확인
 - (1) 전원부 : 정상 동작 시 녹색 점등
 - (2) 디지털 전압·전류계(표시) : 정상 동작 시 전압, 전류 값 표시
 - (3) 중앙처리부 : 정상 동작 시 “OK” 표시 점등
 - (4) 통신부 : 전원 및 통신상태 정상 동작 시 녹색 점등
- 마) 입력 전압값(AC 220V \pm 10%) 확인
- 바) 감시용 컴퓨터의 화면이 아래 신호에 따라 정상 동작하는지 확인
 - (1) 이더넷 통신으로 신호가 들어왔을 때 : 궤도점유 상태 변화 확인
 - (2) 터널정보장치에서 입력신호가 들어왔을 때 : 현장 스위치 함 조작화면 표시확인, 경광등/경보기 동작 화면 확인

2) 현장 제어반 및 현장 스위치 함

- 가) 전원을 인가한 상태에서 각 장치의 상태를 육안으로 확인한다.
 - (1) 전원부 : 정상 동작 시 녹색 점등
 - (2) 디지털 전압·전류계 : 정상 동작 시 전압, 전류 값 표시
 - (3) 중앙처리부 : 정상 동작 시 “OK” 표시 점등
 - (4) 통신부 : 전원 및 통신상태 정상 동작 시 녹색 점등
 - (5) 현장 스위치 함 : 정상 동작 시 “점검자 없음”, “시스템 정상” 램프 점등
- 나) 열차 운행정보(궤도점유 정보 및 운행 방향 정보)는 에뮬레이터 프로그램을 사용한 가상의 운행정보를 주 제어반으로부터 통신으로 전달받아 터널정보장치 현장 제

어반 프로그램에 의한 동작 확인

- 다) 궤도점유 정보가 없을 경우(경보 시스템 동작 전) 현장 스위치 함의 “점검자 있음” 스위치를 누르면, “점검자 있음” 사각 표시등이 점등되고, 경광등/경보기는 동작하지 않는 것을 확인
- 라) ‘점검자 있음’ 상태에서 장치의 고장 발생 시 모든 경광등이 섬광 하여야 한다.
- 마) 열차운행정보가 입력된 상황에서 아래의 조건에 따라 경광등/경보기의 동작 유무와 감시용 PC의 화면표시 확인
- 바) 경광등/경보기 동작 상태 확인

[표 8] 경광등/경보기 동작 기준

구 분		동 작 상 태	성 능
경보 시점	경보기	· 터널 입구 전방 궤도회로 점유정보 입력 시 경보 시작(열차 최고속도를 기준으로 터널 입구 도달 시까지 30초 이상 확보)	· 경광등 : 1분당 60~80회 점멸 · 경보기 : 100dB 이상
	경광등		
경보 종점	경보기	· 열차가 터널 입구 도달 시 경보해제 · 터널 진입 궤도회로 점유정보 입력 시 경보해제	
	경광등	· 열차의 마지막 차량이 터널 출구 첫 번째 궤도경계 통과 정보 입력 시 경보해제	

※ 단, 터널경보장치의 제어 거리가 기·중점 쪽을 합하여 3km 정도이므로 터널의 길이가 3Km를 초과하는 장대 터널의 경우 경보기 경보 시작 및 해제, 경광등 섬광 시작 및 해제 시점이 터널 시·중점이 아닌 제어구간(30초 이상 확보)의 시·중점으로 할 수 있다.

사) 테스트 버튼 조작 시 동작 상태 확인

- (1) 현장 스위치 함 : 사각 램프 점등
- (2) 경광등, 경보기 : 점멸 및 동작 (T1, T2)

나. 절연저항 시험은 KRS SG 0067 4.3.5 항목에 따라 아래와 같이 한다.

- 1) 절연저항 측정기를 연결하여 측정한다.
- 2) 시험용 테스트 지점
 - 가) 전원 입력단자(A): 배선회로 중 결선된 입력단자
 - 나) 기구부분 접지(M): 외함 접지볼트 및 접지모선 단자부분
- 2) 시험 통과조건

직류(DC)전압	테스트 지점	테스트 지점	절연저항 허용수치
500V	A	M	1000MΩ 이상

다. 내전압 시험은 KRS SG 0067 4.3.5 항목에 따라 아래와 같이 한다.

- 1) 내전압 측정기를 연결하여 측정한다.
- 2) 시험용 테스트 지점
 - 가) 전원 입력단자(A): 배선회로 중 결선된 입력단자
 - 나) 기구부분 접지(M): 외함 접지볼트 및 접지모선 단자부분
- 3) 시험 통과조건
 - 가) 1분 동안 시험전압을 유지한다.
 - 나) 고장, 방전, 섬광이 없으면 절연내력시험을 충족하는 것이다.

교류(AC)전압	테스트 지점	테스트 지점	최대 누설 전류
1500V	A	M	3mA이하

라. 전기자기 적합성(EMC) 시험은 KRS SG 0067 지상 신호 제어설비 시험방법 중 4.3.4 항목에 따른다.

마. 온도 특성시험은 KRS SG 0067 지상 신호 제어설비 시험방법 중 4.3.3 온도시험 방법에 따른다.

바. 방전 및 방수시험은 KRS SG 0067 지상 신호 제어설비 시험방법 중 4.3.7 항목에 따른다.

사. 진동시험은 KRS SG 0067 지상 신호제어설비 시험방법 중 4.3.6 항목에 따른다.

5. 합격판정

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

5.2 외부 공인기관 시험을 필한 장치는 그 외부(케이스가 없을 경우에 인쇄회로 기판의 부품면)에 시험 기관, 시험 일자, 시험 결과를 확인할 수 있는 시험 필증을 부착 봉인하고 시험 기관의 시험 성적서를 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, 제작 년 월, 제작자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

6.1.2 외부표시 : 외부 포장 표면에 품명, 제작 년 월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 별도로 정할 수 있다.

6.2 포장

6.2.1 현장에서 설치작업이 최소화하도록 운송 및 취급상의 제약이 허용하는 한 최대 단위로 조립, 포장하여야 한다.

6.2.2 내부에 습기가 들어가지 않도록 하고, 방진 및 방습제를 충분히 넣어 보관하며, 운반 시 충격·침습으로부터 보호될 수 있도록 견고하게 포장한다.

RECORD HISTORY

Rev.0('15.11.08) 제정

Rev.1('18.09.03) 개정(터널경보장치 구성명칭 통일)

Rev.1('21.12.29) 확인

Rev.2('22.12.27) 개정(공단+공사 동일(유사)규격 일원화)

Rev.3('24.07.31) 개정(드레인홀에 방충망 설치 반영-일반철도용과 통일)