

KDS 47 90 10 : 2024

철도시설 설치 및 유지관리기준

2024년 12월 31일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

(시행일) 본 기준은 철도시설의 기술기준의 제2장 고속·일반·광역철도 부분이 KDS로 일원화됨에 따라 설계자의 혼선을 방지하고, 관계자 교육, 시범사업 시행 등을 위해 이 고시는 고시 후 1년이 경과한 날부터 시행한다.

(다른 고시의 개정) 「철도시설의 기술기준」의 제2장(제4조~제113조)을 삭제하며, 제3조 단서 중 “고속·일반·광역철도시설 건설기준은 「철도건설규칙」 및 「철도의 건설기준에 관한 규정」,” 문구를 삭제한다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 철도시설의 안전한 설계, 설치, 유지 관리를 위한 사항 건설공사에 적용하기 위한 일반적인 사항을 정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 90 10 : 2024	<ul style="list-style-type: none">철도시설의 기술기준 중 고속·일반·광역철도에 관한 사항을 설계기준에 포함하여 제정함	제정 (2024.12)

제 정 : 2024년 12월 31일

개 정 : 년 월 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도시설안전과

관련단체 : 한국철도학회

작성기관 : 한국철도학회

* 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항	1
1.1 목적	1
1.2 적용 범위	1
1.3 참고 기준	1
1.4 용어의 정의	2
1.5 기호의 정의	5
1.6. 설계 고려사항	5
1.6.1 안전성 평가	5
1.6.2 선로	7
1.6.3 노반	9
1.6.4 철도교량	10
1.6.5 철도터널	11
1.6.6 역시설	21
1.6.7 철도건널목	25
1.6.8 전철전력 설비	29
1.6.9 철도신호제어설비	33
1.6.10 철도정보통신설비	36
1.6.11 철도시설의 유지·관리	38
2. 조사 및 계획	38
3. 재료	38
4. 설계	38

1. 일반사항

1.1 목적

- (1) 이 기준은 선로, 노반, 철도교량, 철도터널, 역사, 철도건널목, 철도전철전력설비, 철도 신호제어설비, 철도정보통신설비 등 고속·일반·광역철도 철도시설의 안전성을 고려한 설계, 설치, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

- (1) 이 기준은 철도시설관리자가 고속·일반·광역철도의 철도시설 설계, 설치 또는 점검·보수 등 유지·관리하는 경우에 대하여 적용한다.
- (2) 고속·일반·광역철도시설 건설기준은 철도건설규칙 및 철도의 건설기준에 관한 규정을 따라야 하며, 이 기준보다 우선한다.

1.3 참고 기준

- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙(국토교통부)
- 건축법 시행령(국토교통부)
- 공항시설법(국토교통부)
- 교통약자의 이동편의 증진법(국토교통부)
- 대도시권 광역교통관리에 관한 특별법(국토교통부)
- 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙(국토교통부)
- 도시철도 정거장 및 환승·편의시설 설계지침(국토교통부)
- 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시(국립전파연구원)
- 방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준(국립전파연구원)
- 비상조명등의 화재안전성능기준(NFPC 304)(소방청)
- 비상조명등의 화재안전기술기준(NFTC 304)(국립소방연구원)
- 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률(소방청)
- 유도등 및 유도표지의 화재안전성능기준(NFPC 303)(소방청)
- 유도등 및 유도표지의 화재안전기술기준(NFTC 303)(국립소방연구원)
- 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전성능기준(NFPC 203)(소방청)
- 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기술기준(NFTC 203)(국립소방연구원)
- 장애물 없는 생활환경 인증에 관한 규칙(국토교통부/ 보건복지부)
- 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준(국립전파연구원)
- 지하공간 침수방지를 위한 수방기준(행정안전부)
- 철도건설규칙(국토교통부)
- 철도안전법(국토교통부)
- 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률(국토교통부)
- 철도의 건설기준에 관한 규정(국토교통부)

- 한국전기설비규정(KEC)(산업통상자원부)
- KS F 2375 노면의 미끄럼저항시험

1.4 용어의 정의

- 가드레일(guard rail): 열차의 탈선을 방지하거나 탈선한 열차에 의한 피해를 줄일 목적으로 주행 레일에 일정 간격을 두어 부설하는 보조 레일
- 건축한계(construction gauge): 차량이 안전하게 운행될 수 있도록 궤도상에 설정한 일정한 공간
- 경사갱: 본선 터널의 바닥면과 터널 외부의 지표면이 직접 연결되어 사람이나 차량이 이동할 수 있도록 수평 또는 일정한 경사도를 두고 설치된 터널
- 고속철도(high speed railway): 열차가 주요 구간을 200 km/h 이상으로 주행하는 철도로서 국토교통부장관이 그 노선을 지정·고시하는 철도
- 광역철도(metropolitan railway): 대도시권 광역교통관리에 관한 특별법 제2조제2호나목에 따른 철도
- 교차통로: 두 개의 본선 터널이 병렬로 설치된 경우 그 사이의 연결 통로, 본선 터널의 선로가 복선인 경우 선로와 선로 사이에 설치한 시설물을 통과할 수 있는 통로 또는 본선 터널과 본선 터널 사이에 점검·보수를 위한 안전 터널이 설치된 경우 본선 터널과 안전 터널을 연결하는 통로 중 어느 하나에 해당하는 대피통로
- 난연재료: 건축법 시행령 제2조제9호에 따른 난연재료
- 단선터널: 한 개의 터널에 한 개의 선로를 부설하여 운영하는 철도터널
- 단선 병렬터널: 두 개의 독립된 터널에 각각 한 개의 독립된 선로를 부설할 수 있는 터널
- 대피로(evacuation route): 열차의 화재 등 비상시에 승객 및 승무원이 신속히 대피할 수 있도록 본선 터널에 설치한 보도
- 대피통로: 열차의 화재 등 비상시에 승객 및 승무원이 본선 터널의 외부 등 안전한 곳으로 대피할 수 있도록 본선 터널의 출입구 외에 설치한 비상통로
- 방호스위치: 비상사태가 발생할 경우 보수자의 조작으로 정지신호를 전송하여 열차를 정지시킬 수 있는 스위치
- 배전선로(distribution line): 전철변전소 또는 수전실의 배전반 2차 측부터 전기실 등 변압기 1차 측까지의 전선로 및 이에 부속되는 개폐장치 등의 설비
- 배풍막: 배풍기와 배출풍도를 연결하는 막
- 복선터널: 한 개의 터널에 두 개의 선로를 부설할 수 있는 터널
- 본선: 열차의 운전에 상용할 목적으로 설치한 선로
- 본선 터널: 본선에 설치되어 열차가 주행하는 터널
- 불연재료: 건축법 시행령 제2조제10호에 따른 불연재료
- 비상탈출구: 터널에서 지상 외부로 나갈 수 있는 연직갱, 경사갱, 교차통로의 본선 터널 쪽 입구

- 선로: 철도차량을 운행하기 위한 궤도와 이를 받치는 노반 또는 인공구조물로 구성된 시설
- 수전선로(transmission line): 한전 등 변전소에서 전철변전소 또는 수전실 간의 전선로와 이에 부속되는 설비
- 승강장안전문: 전동차 출입문과 연동되어 개폐되도록 승강장에 설치하는 승·하차용 출입문
- 승강장안전문설비: 승강장안전문과 안전보호벽을 통칭.
- 안전보호벽: 승강장안전문설비 중에서 승강장안전문을 제외한 유리 벽체
- 안전설비(railway safety facility): 차축온도검지장치, 터널 경보장치, 보수자 선로횡단장치, 분기기 히팅장치, 레일온도검지장치, 지장물검지장치, 기상검지장치, 끌림검지장치, 선로변 지진감시설비, 건널목 안전설비 등 열차의 안전 운행과 유지보수요원의 안전을 위하여 설치하는 설비
- 안전성 분석: 시설물이 가질 수 있는 위험을 식별하고 그 원인 및 영향을 분석하여 정량화한 결과를 설계 및 시공 등에 반영하여 철도 사고의 발생 가능성을 최소화하는 기법
- 안전 측 동작: 장치 또는 설비가 동작 중 고장이나 장애가 발생하더라도 안전한 상태를 유지하는 것
- 역사 시설: 열차의 출발·도착과 여객 및 화물의 취급을 위하여 역에 설치한 승강장, 맞이방, 역 광장 및 이를 연결하는 통로 등의 시설, 이용편의시설, 역무시설, 화물취급 시설
- 연동장치(interlocking device): 신호기, 선로전환기 및 궤도회로 등의 장치를 기계적, 전기적 또는 소프트웨어적으로 서로 연동하게 하는 장치
- 연속터널: 동일 노선상에서 2개 이상의 터널이 연속하여 시공된 터널로써, 화재 등 사고의 영향이 전파될 가능성이 있는 터널
- 연직갱: 본선 터널과 본선 터널 외부의 지표면을 연직으로 관통하는 터널
- 열차자동방호장치(ATP, Automatic Train Protection): 열차가 자동으로 제한 속도 및 신호기 현시 상태를 준수하도록 강제하는 안전한 열차제어장치로 일반 및 고속철도용 열차제어시스템(KTCS, Korean Train Control System)을 통칭
- 열차제어장치(train control system): 열차자동정지장치(ATS, Automatic Train Stop), 열차자동제어장치(ATC, Automatic Train Control), 열차자동방호장치(ATP, Automatic Train Protection), 열차집중제어장치(CTC, Centralized Traffic Control) 및 신호원격제어장치(RC, Remote Control) 등으로 구성되는 장치
- 열차집중제어장치(CTC, centralized traffic control): 한 지점에서 광범위한 다수의 신호설비를 원격 집중제어하고, 전 구간의 열차 운행 상황을 언제나 감시하여 안전하게 보다 효율적으로 하는 장치
- 열차확인거리: 건널목 앞의 도로 차량 운전자 또는 보행자 등이 열차의 진입 상황을 확인할 수 있는 시계 확보 거리로서 철도 경계선(가장 바깥쪽 레일의 끝선을 말한다)

과 도로 중심선의 교점으로부터 도로 중심선을 따라 5 m 되는 지점의 1.4 m 되는 높이에서 철도 경계선으로부터 2 m 되는 높이를 아무런 장애 없이 볼 수 있는 최대 거리

- 유도장애: 전철전력설비로부터 정전 유도 작용 및 전자 유도 작용으로 발생한 전자기 파가 사람에게 위험을 주거나 다른 설비에 피해를 주는 현상
- 유지관리: 철도시설의 기능을 보전하고 철도시설 이용자의 편의와 안전을 높이기 위하여 철도시설을 일상적으로 점검·정비하고 손상된 부분을 원상복구하며 경과시간에 따라 요구되는 철도시설의 보수·보강 등에 필요한 활동
- 일반철도(conventional railway): 고속철도와 도시철도법 제3조제1호에 따른 도시철도를 제외한 철도
- 전자기 잡음: 인접한 도체 간에 서로 영향을 미쳐 정상적인 동작을 방해하는 전기자기적인 유도
- 전차선로(contact line system(overhead contact system)): 전기차량에 전기에너지를 공급하기 위하여 선로를 따라 설치한 시설물로서 전선, 지지물 및 관련 부속 설비를 총괄
- 전철전력설비(railway electric power facility): 전기철도에서 수전선로·변전설비·스카다(SCADA)·전차선로·배전선로·건축전기설비와 이에 부속되는 설비
- 준불연재료: 건축법 시행령 제2조제11호에 따른 준불연재료
- 차단구역: 연기 등을 차단하기 위해 터널과 연직갱, 경사갱 등 대피통로 및 대피로 사이의 차단된 지역
- 철도시설관리자: 철도 시설의 건설 또는 관리에 관한 업무를 수행하는 자
- 철도신호제어설비: 열차 및 차량의 안전 운행과 수송 능력 향상을 목적으로 설치하는 신호기, 선로전환기, 궤도회로장치, 폐색장치, 연동장치, 건널목보안장치, 열차제어장치, 원격감시설비 등으로 구성되는 설비
- 철도정보통신설비: 철도차량의 안전 운행과 여객 편의 등을 목적으로 설치하는 통신선로설비, 전송설비, 역무용 통신설비, 열차무선설비, 역무자동화설비 및 건축통신설비 등으로 구성되는 시설
- 측선(siding or side-track): 본선 외의 선로
- 캔트(cant): 열차가 곡선구간을 원활하게 운행할 수 있도록 안쪽 레일을 기준으로 바깥쪽 레일을 높게 부설하는 것으로 안쪽 레일과 바깥쪽 레일 높이의 차
- 탈선방호벽: 탈선한 열차에 의한 피해를 최소화하기 위하여 설치하는 벽 형태의 구조물
- 탈선방호시설: 가드레일과 탈선방호벽 등을 포함하는 열차의 탈선을 방지하거나 탈선된 열차에 의한 피해를 최소화하는 시설
- 폐색장치(block system): 1개의 폐색구간에 1개 열차만이 운행할 수 있도록 폐색구간(또는 역과 역 사이)에 시설하는 장치

1.5 기호의 정의

내용없음

1.6 설계 고려사항

1.6.1 안전성 평가

(1) 안전성 분석을 위해 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

① 안전성 분석은 다음의 사항을 고려하여 실시하여야 한다.

가. 안전성 분석을 위한 자료를 충분히 조사하여 기술하여야 한다.

나. 정량적인 방법으로 수행하여야 한다. 다만, 객관적인 평가방법이 확립되어 있지 아닌 경우에는 기존의 자료 또는 사례를 이용하거나 정성적인 방법을 적용할 수 있다.

다. 자료조사 및 안전성 분석은 가능한 한 최근에 확립된 방법 및 기술을 사용하여 실시하여야 하며 적용된 방법 및 기술과 인용된 자료 또는 가정은 그 출처를 명시하여야 한다.

② 철도운영자는 철도시설관리자가 안전성 분석을 원활히 수행하기 위하여 철도시설의 유지·보수 및 운영 등에 대한 지원을 요청하는 경우에 특별한 사유가 없는 한 이에 협조하여야 한다.

(2) 안전성 분석대상으로 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

① 1 km 이상의 본선 터널과 지하역 및 철도신호제어설비에 대하여 안전성 분석을 실시하여야 한다. 다만, 이미 안전성 분석을 시행한 철도시설과 규모가 같거나 환경 및 조건 등이 유사할 때에는 이를 생략할 수 있다.

② 1.6.1(1)①의 단서 조항에 따라 안전성 분석을 생략하는 경우에는 타당한 사유와 합리적인 근거를 명시하여야 한다.

③ 15 km 이상의 본선 터널인 경우에는 이 기준의 방재 요구조건이 미흡하다고 판단되면 해당 철도터널에 적합한 별도의 대책을 수립하여야 한다. 또한, 하저 및 해저의 철도 터널 그리고 화물열차 전용 터널에 대해서는 별도의 대책을 수립하여야 한다.

④ 철도시설관리자는 철도터널 방재와 관련하여 이 기준에 정하지 아니한 사항은 별도로 세부 사항을 정하여 시행하여야 한다.

(3) 안전성 분석 절차는 다음의 사항을 고려하여 수행하여야 한다. 다만, 이 절차를 따르지 않는 경우에는 타당한 사유와 합리적인 근거를 명시하여야 한다.

① 잠재위험확인: 충돌·탈선 및 화재 등의 사고를 유발할 수 있는 잠재적인 위험을 식별하고 식별된 위험에 대하여 시나리오를 작성하여야 한다.

② 사고 발생 확률계산: 시나리오의 단계별로 사건의 발생확률을 객관적으로 산정하여야 한다.

③ 사고 영향분석: 시나리오의 단계별로 사고 결과에 따른 피해 영향을 분석하여야 한다.

④ 안전성 분석: 시나리오별 사고 발생확률과 피해정도를 산출하여 안전성을 정량적으로 평가하여야 한다.

⑤ 안전대책 수립: 안전성 분석 결과에 따라 정한 안전수준에 부합하도록 안전대책을 수

- 립하여야 한다. 다만, 해당 안전수준을 만족하지 못할 경우에는 원인을 규명하고 요구 수준에 부합하도록 안전대책을 수립하여야 한다.
- ⑥ 안전성 분석 결과에 대한 검증: 실시설계 준공 이전에 안전성 분석이 적합한지에 대하여 철도운영자 등을 포함한 5인 이상의 해당 전문가에게 검증·확인을 받아야 한다.
- (4) 본선 터널의 안전성 분석 및 안전대책 검증 시에는 다음의 사항을 고려하여 수행하여야 한다.
- ① 안전대책을 수립할 때에는 철도객차의 화재 규모를 10 MW 이상 적용하여 승객 또는 승무원이 철도터널 외부로 안전하게 탈출할 수 있는 지 시뮬레이션을 수행하여 분석하여야 한다. 또한, 10 km 이상의 철도터널에 제연설비 또는 배연설비를 설치할 때는 철도터널의 축소 모형을 이용한 모의 화재실험을 실시하여 시뮬레이션 결과를 보완시켜야 한다.
 - ② 안전대책에는 화재가 발생할 때 승객 또는 승무원이 안전하게 대피하기 위하여 상황별 피난 시나리오와 긴급구조에 관한 사항을 포함시켜야 한다.
 - ③ 철도터널에서 화물열차와 교행하는 노선일 경우에는 가장 많이 운행되는 화물열차 1량 이상의 화재규모를 반영시켜야 한다.
 - ④ 제연설비 또는 배연설비를 설치하여 철도터널이 준공된 후에는 제연설비 또는 배연설비에 대한 성능을 시험하여야 한다.
 - ⑤ 철도터널의 환기 성능 분석을 실시하고 필요한 경우 공기질 개선을 위하여 추가설비를 설치하여야 한다.
- (5) 1.6.1(2)①에 따른 1 km 이상의 본선 터널에 대한 화재 안전성 분석은 국토교통부 장관이 정한 철도터널의 화재 안전성 분석 방법 매뉴얼에 따라 시행하여야 한다.
- (6) 지하역의 안전성 분석 및 안전대책 검증 시에는 다음의 사항을 고려하여 수행하여야 한다.
- ① 잠재 위험을 확인하기 위한 시나리오를 작성할 경우에는 승강장 및 피난로에서 위험 사례를 작성하고 각 사례의 상호 연관성을 고려하여야 한다.
 - ② 안전성 분석을 수행하는 경우에는 철도차량의 운행 조건과 승강장 안전시설과의 상호 관련성 등을 종합적으로 분석하여야 한다.
 - ③ 1.6.1(4)에 따른 안전대책이 화재를 포함한 비상사태에서 승객과 승무원의 안전에 적정한 지를 검증하기 위한 피난 인원을 산정할 때는 열차 대피 인원과 승차 대기인원을 가산하고, 피난 대상자별 최단거리에 위치한 출구로부터 안전한 위치까지 대피에 필요한 피난 허용시간 등을 고려한 피난 안전성 시뮬레이션을 수행하여야 한다.
- (7) 철도신호제어설비의 안전성 분석 및 안전대책을 검증할 때는 다음의 사항을 고려하여 수행하여야 한다.
- ① 열차제어장치는 연동장치 등과 연계하여 정하여야 한다.
 - ② 전체 시스템 요구사항을 바탕으로 설정하여 안전요구사항의 달성 기준을 제시하여야 한다.
 - ③ 안전성 분석을 수행할 경우에는 최소한 철도시설의 시스템 운영, 환경조건, 적용조건

및 운영조건 등의 위험원을 도출하여야 한다.

- ④ 인적요인에 의하여 철도안전에 영향을 미칠 수 있는 위험원을 도출하여야 한다.
- ⑤ 철도신호제어설비를 구성하는 기본기능, 대상 장치의 내·외부 인터페이스, 운영시나리오 등을 대상으로 위험원을 도출하여야 한다.
- ⑥ 도출된 위험원의 원인분석 및 위험도(위험원으로 인한 사고의 심각도와 발생빈도의 조합을 말한다)를 통하여 철도신호제어설비의 안전성이 허용될 수 있는 안전수준으로 제어되고 있음을 정량적 수치 또는 판단 논리로 입증하여야 한다.
- (8) 안전성 분석 결과의 기록과 활용에는 다음의 사항을 고려하여 수행하여야 한다.
 - ① 안전성 분석의 결과를 다음의 사항을 고려하여 기록·보존하여야 한다.
 - 가. 철도시설의 사업개요, 시설 내용, 부지사용, 주요 특성, 법적 사항 및 일정계획 등 시설의 전반적인 개요를 기술하여야 한다.
 - 나. 철도시설의 설치·운영 시 고려 사항, 설계특성 및 설계기준 등 철도시설 운영의 전반에 대하여 안전성을 검증·확인할 수 있도록 설계에 관한 제반 내용을 상세하게 기술하여야 한다.
 - 다. 안전성 분석 결과를 토대로 해당 철도시설의 운영 및 안전관리를 위해 적용되어야 할 핵심적인 기준과 해당 근거를 제시하고, 이를 철도시설의 안전대책 시행계획 수립 시 반영하여야 한다.
 - 라. 안전성 분석에 활용한 참고 자료 및 인용 문헌 등을 기술하여야 한다.
 - ② 철도시설관리자는 1.6.1(8)①에 따른 안전성 분석 결과를 철도운영자에게 통보하여야 하고, 필요한 경우 이를 관계기관에 통보할 수 있다.

1.6.2 선로

- (1) 건축한계 내의 안전을 위하여 건축한계는 다음의 사항을 고려하여 정하여야 한다.
 - ① 직선구간의 건축한계와 차량한계의 간격은 차량이 주행할 때 발생하는 동요 등을 고려하여 차량의 주행과 여객 및 승무원의 안전에 지장을 주지 않도록 정하여야 한다.
 - ② 전기기관차 또는 전기철도차량이 주행하는 경우 직선구간의 건축한계와 차량한계의 간격은 차량이 주행할 때 발생하는 동요 등을 고려하여 감전 및 화재가 발생하지 않도록 정하여야 한다.
 - ③ 곡선구간의 건축한계는 캔트의 크기에 따른 차량의 기울기에 따라 1.6.2(1)① 및 1.6.2(1)②에 따른 건축한계보다 확대하여 정하여야 한다.
 - ④ 건축한계 외부라 하더라도 건축한계 내로 무너질 우려가 있는 것을 두어서는 안 된다.
- (2) 탈선방호시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
 - ① 본선 선로의 곡선반경이 300 m 미만 또는 탈선 위험이 있는 장소에는 탈선방호시설(가드레일 또는 탈선방호벽 등)을 설치하여야 한다.
 - ② 선로의 종점에는 종점 표지를 하여야 하고, 열차가 탈선하거나 과속하는 경우에 위험을 미칠 우려가 있는 장소에는 열차의 속도, 선로의 경사 등을 고려하여 차막이 시설을 설치하여야 한다.

- ③ 단선구간 또는 2개 이상의 열차 또는 차량이 동시에 출발·진입하는 정거장 구내에는 안전측선을 설치하여야 한다. 다만, 운전보안장치가 설치되어 있어 안전측선이 불필요한 경우에는 설치하지 아니할 수 있다.
 - ④ 차량이 정해진 위치를 벗어나서 구르거나 열차 정지 위치를 지나쳐 피해를 끼칠 위험이 있는 장소에 이탈방지설비를 설치하여야 한다.
- (3) 선로의 방호시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
- ① 외부인이 선로에 진입할 우려가 있는 다음의 장소에는 울타리 등을 설치하여야 한다. 다만, 고속철도 전용선 구간에 철도교량, 철도터널 그 밖에 선로에 진입하는 것이 불가능한 장소에는 예외로 한다.
 - 가. 궤도와 도로가 평면 교차하거나 평행하는 곳 또는 근접한 구간에 통학로 및 놀이터가 설치되어 있는 장소
 - 나. 궤도가 인가 또는 공원과 놀이터 등 사람이 모이기 쉬운 곳과 가까이 밀접되어 있는 장소
 - 다. 도심지를 통과하는 철도 고가 하부에 위험물 등의 적치로 인하여 화재 발생 등이 우려되는 장소
 - 라. 야생동물 등이 선로에 진입할 우려가 있는 장소
 - 마. 그 밖에 과거에 사고가 발생하였던 곳 또는 주변 지역의 청원 등으로 국토교통부장관이 특별히 필요하다고 인정하는 장소
 - ② 1.6.2(3)①에 따라 울타리 등을 설치할 때는 사람이 쉽게 선로를 진입할 수 없는 높이 및 구조로 하여야 한다.
- (4) 선로의 안전설비 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
- ① 고속철도 전용선 구간에 다음의 안전설비를 설치하여야 한다. 다만, 일반철도 구간에도 해당 선로의 여건을 고려하여 필요한 안전설비를 설치할 수 있다.
 - 가. 차축의 과열로 인한 탈선사고를 사전에 예방하기 위하여 주행하는 열차의 차축온도를 일정 거리마다 측정하는 차축온도검지장치
 - 나. 철도를 횡단하는 고가차도나 낙석 또는 토사 붕괴가 우려되는 지역에 자동차나 낙석 등이 선로에 침범하는 것을 검지하는 지장물검지장치
 - 다. 차량 차체의 하부 부속품이 차량에서 이탈되어 매달린 상태로 주행하는 경우 궤도 사이에 부설된 신호 시설물이 파손되는 것을 방지하기 위한 끌림검지장치
 - 라. 지진이 발생하였을 경우 지진 규모에 따라 열차를 감속 운행하거나 운행을 중지시킬 수 있는 선로변 지진감시설비
 - 마. 폭우·강풍·폭설 등 기상 상태를 검지하여 기상이 악화된 경우에 열차를 감속 운행하거나 운행을 중지시킬 수 있는 기상검지장치
 - 바. 제설작업이 곤란한 지역에서 선로전환기를 작동할 수 있도록 눈을 녹여주는 분기기 히팅장치
 - 사. 철도시설 보수자가 지정된 장소에서 선로를 횡단하는 경우 해당 장소에 열차가 접근하는지 여부를 확인하여 주는 보수자 횡단장치

- 아. 본선 터널에서 작업자 또는 순회자의 안전을 위하여 본선 터널에 접근하는 열차가 있는지 여부를 확인하여 주는 터널경보장치
- 자. 레일 온도상승으로 레일이 늘어날 위험이 있는 개소에 설치하는 레일온도검지장치 등
- (5) 선로의 대피시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
 - ① 선로에는 비상시 주행하는 열차로부터 유지·관리업무 수행자와 승객이 안전하게 대피할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.
 - ② 1.6.2(5)①에 따른 대피시설 보행로는 폭은 0.7 m 이상, 높이는 2.1 m 이상 확보하여야 하며, 대피시설 공간에는 그 밖의 시설물이 침범할 수 없도록 하여야 한다.
- (6) 선로의 진입로는 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
 - ① 선로의 진입로는 사고발생 시 신속한 구조를 위하여 철도교량 또는 철도터널의 출입구나 산악지역 등 외부에서 진입이 가능하도록 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다. 다만, 주변 여건상 진입로 설치가 불필요하다고 판단될 경우에는 신속한 구조를 위한 별도의 계획을 수립할 수 있다.
 - 가. 선로의 경계에는 잠금장치를 갖춘 출입구를 설치하여야 한다.
 - 나. 선로의 출입구와 대피통로의 출구는 소방대 및 구조대의 접근이 가능하도록 하여야 한다.
 - 다. 차량 통행이 가능하여야 한다.
 - 라. 진입로는 방재구난지역이나 회차지역에서 끝나야 하며, 선로출입구에 최대한 근접하여야 한다.
 - 마. 방재구난지역이 막다른 길과 이어질 경우에는 차량이 회전할 수 있도록 방재구난지역이 넓어야 한다.
 - 바. 도로변 진입로 입구에는 소방대 및 구조대가 선로의 출입구를 쉽게 찾을 수 있도록 이정 표지판을 설치하여야 한다.
- (7) 차량기지의 방호설비 등은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
 - ① 차량기지는 외부인의 무단 침입을 방지하기 위하여 다음의 기준에 따라 방호설비를 설치하여야 한다.
 - 가. 외곽 출입문(정문)에는 경비인력을 배치할 수 있는 통제실 또는 경비실을 설치하여야 한다. 다만 정문 이외의 출입문에는 열적외선감지기 등 자동 감지기를 설치하여 외부인의 무단 침입 시 통제실 또는 경비실에서 확인이 가능하도록 하여야 한다.
 - 나. 방호울타리는 2.7 m 이상의 높이로 설치하여야 한다. 다만, 도심지 미관을 위한 경우 등 불가피한 경우 방호울타리를 1.5 m 이상의 높이로 하되 열적외선감지기 등 자동 감지기를 설치하여 외부인의 무단 침입 시 통제실 또는 경비실에서 확인이 가능하도록 하며, 차량기지가 지하에 위치한 경우에는 예외로 한다.
 - 다. 영상감시설비는 외곽 출입문, 방호울타리에 사각지대가 발생하지 않도록 설치하고 송출되는 신호는 통제실 또는 경비실에서 감지할 수 있도록 하여야 한다.

1.6.3 노반

- (1) 노반 설계 시 고려해야할 일반사항은 다음과 같다.
 - ① 노반의 흙쌓기 및 땅깍기 구간은 내구성과 안정성을 확보할 수 있는 재료를 사용하여야 하며, 구조물과 접속되는 토공구간은 부등침하에 따른 철도의 품질저하가 발생하지 않도록 하여야 한다. 이 경우 궤도 설치 전까지 연약지반 안정화를 위해 충분한 방치기간을 확보하여야 한다.
- (2) 비탈면은 다음의 사항을 고려하여 정하여야 한다.
 - ① 비탈면은 완만하게 시공하여야 하며, 선로에 토사, 낙석 및 유수 등이 유입되지 않도록 예방조치를 하여야 한다. 불가피하게 유입된 유수는 즉시 배수토록 하여야 한다.
 - ② 낙석 및 붕괴위험 지역에는 열차의 안전 확보를 위하여 지장물검지장치와 낙석 방지 울타리 등을 설치하여야 한다.
 - ③ 지장물검지장치는 인접한 도로 또는 산에서 낙석 위험이 있는 지역, 고속철도 위로 횡단하는 교량이 있는 지역, 토사붕괴의 위험성이 높은 지역, 철도터널 입·출구 중 낙석이 우려되는 지역에 설치하여야 한다.
- (3) 흙쌓기 및 땅깍기 구간의 하단에는 강우 등으로 인한 침식을 방지할 수 있도록 조치를 취하여야 한다.
- (4) 흙쌓기 및 땅깍기 구간은 배수가 원활하여야 하며, 물의 흐름을 방해하는 장애물이 없어야 한다.
- (5) 옹벽은 장기적인 안정성이 확보되도록 설치하여야 하며, 경사가 급한 비탈면에 설치된 옹벽에는 유지·관리 등을 위한 계단 및(또는) 난간 등을 설치하여야 한다.
- (6) 노반의 흙쌓기 및 땅깍기 구간과 구조물이 접하는 구간은 노반 강성의 급격한 차이로 인하여 침하가 발생되지 않아야 한다.
- (7) 시설물의 기초지반은 안전한 지지력을 확보하여야 한다.
- (8) 선로 가까이 있는 수목은 철도안전에 지장이 없도록 관리하여야 하며, 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 철도안전운행에 방해되지 않아야 한다.
 - ② 철도시설물의 화재위험으로부터 보호되어야 한다.
 - ③ 철도표지나 철도신호제어설비의 시야에 방해되지 않아야 한다.
 - ④ 철도시설관리자의 작업에 방해되지 않아야 한다.
 - ⑤ 전철전력설비, 철도신호제어설비 및 철도정보통신설비의 정상기능에 방해되지 않아야 한다.

1.6.4 철도교량

- (1) 철도교량 설계 시 고려해야할 일반사항은 다음과 같다.
 - ① 철도교량은 열차가 안전하게 운행할 수 있도록 안전성 및 내구성을 갖추어야 한다.
 - ② 철도교량은 홍수, 강풍 또는 지진 등의 자연재해로부터 안전하게 설치하여야 한다.
 - ③ 도로 또는 하천을 횡단하는 철도교량은 도로 또는 하천을 이용하는 교통수단과 충돌하지 아니하도록 하부공간을 충분히 확보하여야 한다.
 - ④ 하천을 횡단하는 철도교량의 교각과 교대에 대하여는 세굴에 대한 대책을 마련하여야

한다.

⑤ 철도교량은 철도시설관리자가 점검과 유지·관리업무를 쉽고 안전하게 수행할 수 있도록 설치하여야 한다.

(2) 철도교량의 안전시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 철도시설관리자는 설계속도 200 km/h 이상으로 주행 중인 열차가 철도교량에서 탈선할 경우 피해를 최소화하기 위하여 탈선방호시설(가드레일 또는 탈선방호벽 등)을 설치하여야 한다.

다만, 설계속도가 200 km/h 미만인 구간에도 해당 선로의 여건을 고려하여 필요한 경우 탈선방호시설을 설치할 수 있다.

② 자동차나 선박 등의 통행이 잦은 도로 또는 하천 위에 가설한 철도교량에는 자동차나 선박에 의한 충격을 방지할 수 있는 보호대 등을 설치하여야 한다.

③ 철도교량에는 점검 및 유지·관리 시 추락을 방지할 수 있는 난간을 설치하여야 한다.

(3) 도로교량의 방호시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 철도를 횡단 또는 인접한 도로교량의 난간 부분에는 방호울타리 등을 설치하여야 한다.

② 철도를 횡단하는 도로교량은 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

가. 난간부분에는 사람이 열차주행을 방해하는 물체를 선로에 던지거나 집어넣을 수 없는 구조의 안전막 등을 설치하여야 하며, 전차선 등의 전철전력설비로부터 사람이 안전거리 이내에 접근할 수 없도록 하여야 한다.

나. 도로교량의 난간은 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙에서 정한 기준을 충족하여야 하며, 도로교량의 시설물이 선로에 떨어지지 아니하도록 견고하게 설치하여야 한다.

(4) 철도교량의 대피시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 철도교량에는 철도사고가 발생한 경우에 승객 및 승무원이 사고열차 또는 주행하는 열차로부터 안전하게 대피할 수 있도록 교측보도, 계단(교량길이가 1 km 이상인 경우에 한함) 등을 설치하여야 한다. 다만, 현장 여건 등으로 대피시설을 설치할 수 없는 경우에는 이에 준하는 안전대책을 마련하여야 한다.

② 교측보도는 작업원의 점검통로, 대피소, 작업 등의 목적으로 활용할 수 있도록 충분한 강성이 확보되어야 하며, 바닥에서부터 0.1 m 이상의 높이를 유지하는 발끝막이판을 설치하여야 한다.

1.6.5 철도터널

(1) 철도터널 설계 시 고려해야할 일반사항은 다음과 같다.

① 철도터널은 열차가 안전하게 운행할 수 있도록 안전성 및 내구성을 갖추어야 한다.

② 철도터널에서 차량운행조건 및 기반시설 등에 대한 종합적인 안전성 분석을 하여 방재대책을 수립하여야 한다.

③ 철도터널의 기울기는 원활한 배수가 가능하도록 하여야 하고, 출입구, 환기구 및 비상탈출구 등으로 빗물이 유입되지 않아야 한다.

(2) 철도터널의 안전시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

- ① 철도터널에서 화재 등의 안전사고를 예방하고 피해를 감소시키며, 대피·구조를 촉진하기 위한 안전대책 시설물을 설치하여야 한다.
 - ② 철도터널의 시설물은 화재 발생 시 보호되어야 하고, 불연재료, 준불연재료 또는 난연재료를 사용하여야 한다.
 - ③ 철도터널 입·출구 상부의 지장물이 선로로 떨어지지 않도록 방호시설을 설치하여야 한다.
- (3) 분기기의 배치는 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
- ① 분기기 또는 선로를 제어하는 장치는 철도터널 또는 철도터널의 입구, 노반의 지지력이 서로 다른 구간에 설치하지 않아야 한다. 다만, 불가피하게 노반 지지력이 다른 구간에 분기기를 설치할 때에는 부등침하가 발생하지 않도록 별도의 보완조치를 취하여야 한다.
 - ② 1.6.5(3)①에도 불구하고 불가피하게 철도터널 또는 철도터널 입구에 분기기를 설치할 때에는 터널의 폭을 넓히거나 대피시설을 설치하여야 한다.
- (4) 본선 터널 및 교량의 출입구는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
- ① 철도터널의 출입구 주위에는 열차의 안전운행을 위하여 외부인이나 동물 등의 출입을 통제할 수 있도록 표지판, 울타리 또는 자물쇠가 있는 출입문 등을 설치하여야 한다.
 - ② 통합방위법 제21조제4항에 따라 국가중요시설로 지정된 본선 터널 또는 교량에는 실시간 감시할 수 있도록 원격감시장치를 설치하거나 감시요원을 배치하여야 한다.
 - ③ 1.6.5(4)②에 따라 철도터널 또는 철도교량에 원격감시장치를 설치하거나 감시요원을 배치할 경우에는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
- 가. 본선 터널의 출입구 부분은 방호울타리와 비상진입용 대형 철책문을 4m 이상의 폭으로 설치하여야 하며, 필요한 경우에는 자동감시장치를 설치하여야 한다.
- 나. 철도터널 또는 철도교량에 대한 원격 감시는 방호초소 감시실에서 가능하여야 한다.
- 다. 일반도로와 연결된 비상진입용 대형 철책문에는 "비상출입" 표지판을 부착하여야 하고, 감시요원 또는 해당지역의 소방대에서 통제가 가능하여야 하며, 평상시에는 잠금상태로 유지하여야 한다.
- ④ 본선 터널 출입구에 진입로를 설치할 경우에는 소방차량 등 긴급 구조차량이 쉽게 접근할 수 있어야 한다.
- (5) 비상통신장비는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
- ① 본선 터널에는 화재 등 비상사태가 발생한 경우에 응급구조를 요청할 수 있는 비상통신장비를 설치하여야 한다.
 - ② 철도터널의 출입구, 구난대피소(기재갱), 집수정 또는 대피로에 비상통신장비를 500m 이내의 간격으로 설치하여야 한다.
 - ③ 1.6.5(5)①에 따른 유선전화는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
- 가. 쉽게 식별 및 사용할 수 있어야 하며, 안내표지판을 설치하여야 한다.
- 나. 관제실 또는 인근역 역무실과 직접 연결이 가능하여야 하며, 해당 지역 소방대와 통화가 가능하며, 철도터널에 휴대폰 이용에 필요한 시스템을 이동통신사업자가 구축할

수 있도록 지원하여야 한다.

(6) 방호스위치는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 고속철도 전용선에는 철도터널에서 비상사태가 발생할 경우 정지신호를 전송하여 열차를 정지시킬 수 있는 방호스위치를 설치하여야 한다.

② 1.6.5(6)①에 따른 방호스위치는 다음의 사항을 따라 설치하여야 한다.

가. 궤도회로 경계지점 부근에 방호스위치를 식별할 수 있는 안내표지판을 부착하여 설치하여야 한다.

나. 궤도회로 경계구간이 없는 짧은 철도터널의 경우에는 가까운 궤도회로 경계구간의 방호스위치를 활용하여야 한다.

(7) 철도터널 표지 등은 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 본선 터널에는 비상전화기의 위치, 대피통로의 위치를 나타내는 표지를 설치하여야 한다.

② 1.6.5(7)①에 따른 표지는 주·야간에 식별이 가능하도록 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 제12조에 따라 소방방재청이 고시하는 화재안전기준에 적합한 축광방식 표지 또는 전원 공급이 중단되지 아니하는 표시등으로 하여야 한다.

③ 피난설비인 유도등 및 유도표지에 대하여는 다음의 사항에 적합하여야 한다.

가. 조도는 유도등 및 유도표지의 화재안전성능기준(NFPC 303)과 유도등 및 유도표지의 화재안전기술기준(NFTC 303)에 적합하여야 한다.

나. 외부 전원공급이 차단될 때에는 60분 이상 자체적으로 전원을 공급할 수 있는 축전지가 내장되어 있어야 한다.

④ 축광방식의 표지는 다음의 사항에 적합하여야 한다.

가. 200 lux 밝기의 광원으로 20분간 조사(照射)한 상태에서 다시 주위 조도를 0 lux로 하여 60분간 발광시킨 후 직선거리 10 m 떨어진 곳에서 위치 표지를 식별할 수 있어야 하며 그 때의 휘도는 m² 당 7 mcd 이상이어야 한다.

나. 산소지수는 26 이상의 난연성 재료로 표면의 내마모, 내오염, 미끄럼방지가 될 수 있는 제품이어야 한다.

다. 화재가 발생한 경우 인체에 유해한 가스의 발생을 방지할 수 있도록 불연성, 준불연성, 난연성 재료 등을 사용하여야 한다.

라. 축광을 위한 충분한 밝기의 광원이 없을 경우에는 적절한 형태의 전원공급이 이루어져야 한다.

⑤ 탈출구 표지는 다음의 사항에 적합하여야 한다.

가. 탈출구 표시를 하고 양쪽 방향에서 가장 가까운 철도터널입구 또는 비상 탈출구까지의 거리를 명시하여야 한다.

나. 높이는 지면에서 1 m 이하이어야 하며, 설치 간격은 철도터널 입·출구 300 m에서부터 단선터널일 경우 대피로 방향의 벽에 100 m 이하, 복선터널일 경우 양쪽 벽에 지그재그로 50 m 이하의 간격으로 설치하여야 한다.

다. 백색바탕에 녹색문자로 표시하여야 하며, 부착물 등에 의해 가려지지 않아야 한다.

라. 대피통로 접속부에 설치되어 있는 표지는 접속부의 위치를 쉽게 확인할 수 있도록 녹색바탕에 백색문자로 표시하여야 하고, 대피자가 쉽게 인식할 수 있는 높이에 설치하

여야 한다.

- ⑥ 각종 표지는 운행열차의 진동이나 풍압에 의해 탈락되지 않도록 견고하게 설치하여야 하며, 항상 쉽게 식별할 수 있도록 유지하여야 한다.
- (8) 철도터널구조물을 보호하기 위하여 다음의 사항을 고려하여 수행하여야 한다.
 - ① 철도터널구조물은 화재가 발생하였을 때 하중 지지력이 손상되지 않아야 하고 철도터널구조물의 재료는 연기발생 및 인화가 최소화되도록 하여야 한다.
 - ② 철도터널 라이닝은 불연재료, 준불연재료 또는 난연재료를 사용하여야 하며, 연기 발생에 관한 특성이 검증된 재료를 사용하여야 한다.
 - ③ 화재가 발생하였을 때에는 추가적인 부하로 철도터널이 붕괴될 수 있으므로 인명피해를 막기 위해 사전에 붕괴 위험여부를 검토하여 사고를 방지하여야 한다.
- (9) 전기시설물을 보호하기 위하여 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 고압 이상의 전기회로에서 화재 등으로 손상될 우려가 있는 개소에는 불연재료, 준불연재료 또는 난연재료를 사용하여야 한다.
 - ② 전선 및 케이블 피복은 불연재료, 준불연재료 또는 난연재료를 사용하여야 한다.
 - ③ 철도터널의 비상조명등 및 통신시스템의 전원은 이중화 전원계통에서 공급하여야 한다. 다만, 이중화 전원계통 확보가 곤란한 단선철도 등에서는 무정전 전원장치 또는 축전지 등의 적절한 설비를 갖추어야 한다.
 - ④ 케이블이 탈선이나 건설작업으로부터 물리적으로 보호될 수 있도록 하여야 한다.
 - ⑤ 독성연기 방지에 적합한 재료를 사용하여야 한다.
- (10) 방재를 위한 철도터널의 형태는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 복선터널 및 단선 병렬터널을 계획하는 경우에는 화재가 발생하였을 때 구조 활동이 가능하도록 하여야 한다.
 - ② 단선 병렬터널은 화재가 발생하였을 때 한쪽 철도터널입출구를 통하여 외부로 배출되는 연기가 바로 인접한 다른 쪽 철도터널입출구 안으로 옮겨가는 현상이 최소화될 수 있도록 하여야 한다.
- (11) 철도터널 소화기 설치 시 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 화재가 발생하였을 때 신속히 초동조치를 할 수 있도록 기자재 저장장소에 소화기를 비치하여야 한다.
 - ② 1.6.5(11)①에 따른 소화기는 ABC분말 소형 소화기(약제중량의 합이 18 kg 이상) 또는 상응하는 성능의 소화기 또는 청정소화약제소화기를 안내표지판과 함께 소화기함에 비치하여야 하며, 바닥이나 벽체에 견고하게 부착하여야 한다.
 - ③ 소화기의 중량은 쉽게 사용하고 운반할 수 있도록 7 kg 이하여야 한다.
 - ④ 화재가 발생한 경우에는 소화기함에서 쉽게 꺼낼 수 있는 구조이어야 하며, 소화기함이 대피로의 승객탈출 공간을 침해하지 않아야 한다.
- (12) 안전성 분석결과에 따라 방연문, 방연셔터 및 방연용 워터커튼 등을 설치할 때에는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 방연문은 화재발생시 차단구역 내부에 연기가 침투되지 않아야 한다.
 - ② 방연문의 개폐작용은 자동개폐형 장치에 의해 운영되어야 하고, 대피승객이 통과할 때

쉽게 열리고 통과 후에는 자동으로 닫히는 구조이어야 한다. 단, 정전 시에는 수동으로 개폐가 가능한 구조이어야 한다.

- ③ 방연셔터는 연기차단 벽으로서 주로 경사갱 등에 화재와 같은 비상사태가 발생하는 경우에 자동차 등 차량이 쉽게 통과하고 연기침투를 방지할 목적으로 설치하는 것이며 평상시에는 개방된 형태의 기동식 셔터를 의미한다.
- ④ 방연셔터 대신에 방연용 워터커튼을 사용할 수 있으며, 이 경우에는 연기차단성능 및 누전문제 등에 대하여 별도로 검토하여야 한다.
- ⑤ 방연문, 방연셔터 및 방연용 워터커튼에 사용되는 재료는 불연재료 내화성능을 보유하여야 하며 이음부나 접합틈새로 연기가 새지 아니하도록 기밀성을 갖는 구조이어야 한다.
- ⑥ 방연셔터가 설치되는 비상통로에는 출입문(방연문)을 설치하여 차량의 통과와는 별개로 대피자가 용이하게 통과할 수 있는 구조이어야 한다.
- ⑦ 방연문, 방연셔터 및 방연용 워터커튼 등의 설비는 열차가 정상 운행할 때 발생하는 풍압에 의한 구조적 안전성을 확보하여야 한다.

(13) 안전성 분석결과에 따라 화재감지기 설치 시 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- ① 화재감지기는 화재발생 초기에 열이나 연기, 불꽃 또는 연소생성물 등을 감지하여 철도운영자에게 자동으로 통보하는 기능을 갖추어야 한다.
- ② 화재감지기는 온도·습도·먼지·열차바람 및 디젤기관차 주행으로 발생하는 열 및 연소생성물 등에 오동작하지 않아야 한다.
- ③ 화재감지기가 연동되어 있는 방연셔터에는 감지기 오동작 여부를 확인할 수 있는 영상감시장치를 설치하여야 한다.
- ④ 화재감지기의 종류와 설치방법 등에 대하여 본 기준에 규정되지 않은 사항은 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전성능기준(NFPC 203)과 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기술기준(NFPC 203)을 준용하되 철도터널의 현장여건 등을 고려하여야 하고, 감지기는 감지범위 및 감지능력이 적합하여야 한다.

(14) 본선 터널에 대한 안전성 분석결과에 따라 제연·배연설비가 필요한 경우에는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- ① 제연설비는 화재가 발생한 경우에 유독가스가 진입지역으로 급격히 확산되지 않도록 제어되어야 한다.
- ② 배연설비는 화재가 발생한 경우에 유독가스의 배출방향·속도 등을 제어하여 유독가스를 밖으로 배출시킬 수 있어야 한다.
- ③ 본선 터널 바닥과 연결되어 있는 환기구를 대피통로로 사용하는 경우에는 내화구조물로 구획되어야 하며, 배연설비는 비상시 승객 및 승무원 등이 신속히 대피할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.
- ④ 배연설비의 전원은 서로 다른 두 개의 회로에서 공급되어야 하고, 역회전이 가능한 송풍기를 2대 이상 분할하여 설치하여야 한다.
- ⑤ 환기 및 제연·배연 기능이 겸용인 설비는 비상시 충분한 기능을 발휘할 수 있도록

하여야 한다.

- ⑥ 제연·배연설비는 열차가 정상 운행할 경우 열차풍압에 의한 구조적 안전성 및 성능을 확보하여야 한다.
- ⑦ 제연·배연설비 중에서 전동기, 배풍기, 배출풍도 및 배풍막과 관련 부품, 동력전달기구 등은 섭씨 250도에서 1시간 이상 정상적으로 기능을 유지하여야 한다. 다만, 배풍기와 분리 설치되어 배출가스의 영향을 받지 않는 전동기는 예외로 한다.

(15) 대피통로 접속부는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

- ① 본선 터널과 대피통로가 접속되는 접속부는 승객 및 승무원이 쉽게 진입할 수 있어야 하고, 유독가스가 스며드는 것을 방지할 수 있도록 제연설비 등을 설치하여야 한다.
- ② 병렬터널에서 터널 사이를 연결하는 교차통로가 있는 경우에는 제연설비 또는 방화문은 두 터널 사이의 통로를 통하여 연기가 한쪽 터널에서 다른 쪽으로 옮겨가는 현상이 최소화 될 수 있도록 하여야 한다.
- ③ 본선 터널과 연직갱 및 100 m 이상의 경사갱 사이에는 다음의 사항에 따라 차단구역을 설치하여야 한다.
 - 가. 본선 터널로 이어지는 문 및 차단구역과 경사갱 또는 연직갱 사이에 있는 문은 연기를 차단할 수 있는 방화문이어야 한다.
 - 나. 차단구역의 출구는 최소한 대피통로 입구와 같은 폭을 가져야 하며, 문짝의 폭은 1 m 이상이어야 한다.
 - 다. 차단구역의 바닥 폭 및 대기인원을 고려하여 정하고, 길이는 12 m 이상으로 하여야 한다.
 - 라. 접속부의 차단구역에 설치된 제연설비는 방화문을 열었을 때 연기가 차단구역으로 확산되는 현상을 최소화할 수 있는 구조이어야 한다.
 - 마. 차단구역에 제연설비를 설치하는 경우에는 열차운행에 따른 공기압력 조절댐퍼 설치가 가능하여야 한다.
- ④ 차량이 대피통로 접속부에 정지하는 경우에도 대피가 원활하게 이루어 질 수 있도록 폭을 확보하여야 한다.
- ⑤ 화재열차가 접속부에 정지하는 경우에도 승객과 승무원이 안전하게 대피할 수 있는 구조로 하여야 한다.

(16) 대피로는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

- ① 비상시 승객 및 승무원이 도보로 신속히 본선 터널의 양쪽 출입구 또는 대피통로의 입구로 이동할 수 있도록 대피로를 설치하여야 한다.
- ② 대피로는 본선 터널 바닥면의 궤도를 제외한 부분에 설치하되 단선터널은 한쪽 벽에 설치하여야 하고, 복선터널은 양쪽 벽에 설치하여야 한다.
- ③ 대피로의 바닥은 견고한 재질을 사용하여야 하며, 바닥에는 승객이 대피하는 데 지장을 주는 장애물 등은 없어야 한다.
- ④ 대피로의 폭은 0.7 m 이상, 높이는 2.1 m 이상 확보하여야 하며, 대피로 공간에는 그 밖의 시설물이 침범할 수 없도록 하여야 한다.

(17) 안전손잡이는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

- ① 대피로의 측벽에는 승객 및 승무원의 안전한 대피를 위하여 대피로 바닥면에서 1.2 m 이내의 높이에 설치하여야 한다.
- ② 승객 및 승무원이 비상시 안전손잡이를 잡고 대피할 때 아무런 장애를 받지 않아야 한다.
- ③ 재질은 내부식성이 크고, 열전도율이 낮아야 하며, 이용자의 안전을 위하여 접지하여야 한다.

(18) 철도터널의 화재예방에 대한 안전성 분석 결과에 따라 대피통로가 필요한 경우에는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

- ① 안전성 분석을 통하여 대피통로 간격의 적정성을 검증하여야 한다.
- ② 대피통로에는 화재가 발생한 경우에 승객 및 승무원이 연기 등 유독가스에 질식하지 않도록 차단시설을 설치하여야 한다.
- ③ 연직갱의 대피통로에는 본선 터널의 수평연결구(터널 벽의 움푹 파인 곳으로 대피로와 연결된 곳을 말한다)에서 승객 및 승무원이 지표면으로 직접 탈출할 수 있어야 한다.
- ④ 둘 이상의 독립된 본선 터널을 병렬로 건설하는 경우에는 교차통로가 대피통로로 사용되도록 하고, 하나의 본선 터널에 둘 이상의 선로가 있는 철도터널을 건설하는 경우에는 연직갱 또는 경사갱이 대피통로로 사용되도록 하여야 한다.
- ⑤ 경사갱은 소방차량 등의 긴급구조차량이 본선 터널로 진입 및 회차가 가능하도록 충분한 공간을 확보하여야 한다.
- ⑥ 제연 또는 배연 통로로만 사용되는 연직갱 및 경사갱이 지표면과 가까운 곳에 위치할 경우에는 승객탈출용 대피통로로 겸용할 수 있어야 한다.
- ⑦ 본선 터널과 접히는 대피통로 입구에는 비상상태가 발생하는 경우를 대비하여 식별하기 쉽도록 표지판 등을 설치하여야 한다.
- ⑧ 대피통로 출구부에는 비인가자의 출입을 제한하는 개폐장치가 있는 문을 설치하되 내부의 승객이 외부로 용이하게 열 수 있는 구조이어야 한다.

(19) 철도터널의 연직갱은 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다. 다만, 지형여건상 설치하기가 곤란한 경우에는 이에 준하는 대체 안전시설을 설치하여야 한다.

- ① 내부에는 승객이 이용할 수 있는 계단과 안전난간을 설치하여 화염으로부터 보호될 수 있는 구조이어야 한다.
- ② 연직갱의 높이가 30 m 이상인 경우에는 계단 이외에 엘리베이터 또는 계단 중간에 추가적인 안전공간을 설치하여야 한다.
- ③ 계단의 폭은 1.2 m 이상, 엘리베이터의 면적은 2.5 m² 이상으로 하여야 한다.
- ④ 연직갱에는 적절한 조명시설 및 통신수단을 갖추어야 한다.
- ⑤ 연직갱의 대피통로에 설치하는 방화문은 30분 이상 화염에 견딜 수 있는 성능을 확보하여야 한다.
- ⑥ 방화문은 비상시에 본선 터널에서 용이하게 열 수 있는 구조로서 경보시설로 감시되어야 하고, 평상시에 수직터널 쪽에서 방화문을 열려는 경우 인가자를 제외한 자가 출

입할 수 없는 구조이어야 한다.

(20) 철도터널의 경사갱은 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다. 다만, 지형여건상 설치하기가 곤란한 경우에는 이에 준하는 대체 안전시설을 설치하여야 한다.

- ① 경사갱의 폭 및 높이는 2.25 m 이상을 원칙으로 하여야 한다.
- ② 경사갱이 바로 지상 출구로 이어지지 않고 연직갱으로 이어질 경우에는 경사갱의 길이는 150 m 이하를 원칙으로 하여야 한다.
- ③ 경사갱의 길이가 300 m 이상인 경우에 접속부는 소방차량 등의 긴급구조차량이 회전할 수 있도록 공간이 확보되어야 하며, 이 경우 250 m 간격마다 차량이 교차 통행할 수 있도록 공간을 확보하여야 한다.
- ④ 경사갱이 대피와 배연기능을 겸용으로 사용할 때에는 배연통로의 연기가 대피로에 침투하지 못하도록 하여야 한다.
- ⑤ 경사갱의 경사도와 길이는 승객대피와 도로용 차량의 이동이 용이하도록 하여야 한다.
- ⑥ 승객들의 대피가 용이하도록 조명시설 및 통신수단과 100 m 간격으로 출구까지의 거리표지판을 설치하여야 한다.
- ⑦ 경사갱의 대피통로에 설치하는 방화문은 연직갱의 방화문을 준용하여야 한다.

(21) 철도터널의 교차통로는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

- ① 폭 및 높이는 2.25 m 이상이어야 한다.
- ② 안전대피 장소로 연기가 확산되는 것을 방지하는 구조이어야 한다.
- ③ 비상조명등을 설치하여야 한다.
- ④ 대피통로 출구에는 소방대 및 구조대가 접근할 수 있도록 진입로를 확보하여야 한다.

(22) 비상조명등은 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

- ① 단선터널은 대피로가 설치된 벽, 복선터널은 양쪽 벽에 20 m 이내의 간격으로 설치하여야 한다. 양측에 대피로가 설치된 단선터널의 경우 양쪽 벽에 20 m 이내의 간격으로 설치할 수 있다.
- ② 대피로 바닥의 조도가 1 lux 이상의 밝기를 유지하도록 설치하여야 한다.

(23) 단전 및 접지기구 설치를 하기 위하여 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- ① 전차선로 계통은 비상시에 구간별로 단전할 수 있게 설치하여야 하며, 터널 길이가 1 km 이상인 철도터널에는 입·출구에 접지걸이를 비치하여 안전을 확보하여야 한다.
- ② 단전과 접지장소에는 통신수단과 조명이 확보되어야 하며, 단전작업은 작업절차와 책임소재가 명확하여야 한다.

(24) 철도터널 출입구의 진입로는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

- ① 소방대 및 구조대가 접근할 수 있어야 한다.
- ② 폭은 4 m 이상이어야 하며, 최대 150 m 이내의 간격으로 차량이 교차할 수 있는 공간을 마련하여야 한다.
- ③ 바닥은 견고하여야 하며, 차선은 분리하여야 한다.
- ④ 구조·소방차량 등이 정차하고 회전할 수 있는 지역(이하 "방재구난지역"이라 한다)이나 회차지역에서 끝나게 하여야 하며, 철도터널 출입구에 최대한 근접하여야 한다.
- ⑤ 도로변 진입로 입구에는 소방대 및 구조대가 철도터널을 쉽게 찾을 수 있도록 이정표

지판을 설치하여야 한다.

(25) 1 km 이상의 모든 철도터널(연속터널 포함) 진입로에는 방재구난지역을 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

- ① 철도터널 출입구 및 대피통로 출구까지는 방재구난지역을 통해 진입이 가능하여야 한다.
- ② 방재구난지역은 가급적 철도터널 출입구 및 대피통로 출구에 가깝게 위치하여야 하며 지형 여건상 부득이한 경우에는 최대 200 m 이내에 설치하여야 한다.
- ③ 방재구난지역의 면적은 400 m² 이상이어야 하며 컨테이너 등의 다른 시설물을 설치하지 아니하여야 한다.
- ④ 방재구난지역은 가능한 선로높이와 비슷한 높이로 설치하여야 한다.
- ⑤ 지형여건상 진입로 및 방재구난지역을 설치하기가 곤란한 경우에는 철도터널 입·출구부 인근에 공항시설법에 따라 긴급구조 비상이착륙장을 설치하여야 한다. 또한, 도심지 등 방재구난지역을 설치할 수 없는 구간에서 인접한 도로를 활용할 수 있는 경우에는 방재구난지역을 생략할 수 있다.
- ⑥ 방재구난지역은 야간 구조 활동을 위하여 조명설비를 설치하여야 하며, 구조활동에 필요한 그 밖에 다른 장치가 필요한 경우에는 별도로 설치하여야 한다.
- ⑦ 단선 병렬터널은 구조용 차량이 철도터널 갱구 앞을 통과할 수 있도록 출입구 근처 바깥쪽에 구획을 정리하여야 한다.
- ⑧ 철도터널 출입구와 대피통로 출구의 방재구난지역 지면이 궤도높이와 표고차가 발생할 경우에는 현장여건을 고려하여 대피 및 구조가 가능하도록 하여야 한다.

(26) 안전성 분석결과 본선 터널에 연결송수관설비가 필요한 경우에는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

- ① 소방용수의 공급은 본선 터널의 출구와 입구를 연속으로 연결하는 연결송수관으로 습식 또는 건식으로 하며, 건식으로 할 경우 30분 이내 충수할 수 있는 구조로 하여야 한다.
- ② 연결송수관은 저수지, 철도터널 근처의 소화수조 또는 그 밖의 용수공급원으로부터 물을 공급할 수 있어야 하며 겨울철 및 건조기에도 소화용수 공급이 가능하여야 한다.
- ③ 송수구는 사용자가 식별하기 용이한 곳에 "연결송수관설비 송수구"라고 표시한 표지판을 설치하여야 한다.
- ④ 소화수조는 내식성과 동결방지 장치를 확보하고 용량은 철도터널에 설치되어 있는 건식배관을 채우고 유효수량이 100 m³ 이상이어야 하며 철도터널 출구 또는 대피통로 접속부 인근에 설치하여야 한다.
- ⑤ 배관은 선로 한쪽 측면에 설치하여 유지·관리하기 쉽게 배치하여야 한다.
- ⑥ 방수구는 가까운 곳에 보기 쉽게 "연결송수관설비 방수구" 표지판을 설치하여야 한다.
- ⑦ 연결송수관설비 표지판은 발광식 또는 축광식으로 설치하여야 하며 설치기준은 유도등 및 유도표지의 화재안전성능기준(NFPC 303)과 유도등 및 유도표지의 화재안전기술기준(NFTC 303)에 적합하여야 한다.

- ⑧ 연결송수관설비의 배관은 구역별로 분리하여 안전한 위치에 설치하여야 한다.
 - ⑨ 연결송수관이 연속적으로 설치된 경우에는 50 m 간격으로 방수구를 설치하고, 소방용수가 대피통로를 통해서만 공급되는 경우에는 본선 터널의 대피통로 입구에 방수구를 설치하여야 한다.
 - ⑩ 연결송수관 배관은 압력배관용 아연도금 강관 또는 동등 이상의 재질로 하여야 하며, 관경은 150 mm 이상으로 하여야 한다.
 - ⑪ 방수구는 개폐 가능하여야 하고, 방수구의 호스 접결구는 바닥으로부터 0.5 m 이상 1 m 이하의 위치에 직경 65 mm로 설치하여야 하며, 소방대 호스와 연결 가능하여야 한다.
 - ⑫ 방수기구함은 방수구와 동일한 위치에 설치하여야 하며, 방수기구함에는 구경 65 mm, 길이 15 m의 호스와 방사형 관창 1개를 비치하되 호스는 방수구와 연결하였을 때 그 방수구가 담당하는 구역을 충분히 소화할 수 있도록 4개의 호스를 비치하여야 한다.
 - ⑬ 방수기구함에는 "방수기구함"이라고 표시된 표지판을 설치하여야 한다.
 - ⑭ 가압송수장치의 펌프 토출량은 1분당 2,400 L 이상이어야 한다.
 - ⑮ 가압송수장치의 펌프 양정은 배관계통에서 압력이 최소인 방수구(가압송수장치로부터 가장 멀리 떨어진 방수구 또는 구배상 가장 높은 위치의 방수구를 말한다)의 노즐 선단 압력이 0.343 MPa 이상이 되어야 한다.
 - ⑯ 가압송수장치는 방수구가 개방될 때 자동으로 기동되거나 수동스위치를 조작하여 기동되도록 할 것. 이 경우 수동스위치는 2개 이상 설치하여야 하고, 그 중 1개는 송수구 주변에 강판으로 수납하여 설치하여야 한다.
 - ⑰ 연결송수관 설비에 의한 소화 작업은 소방활동을 전문적으로 수행할 수 있는 전문 소방대가 수행하는 시스템으로 구축하여야 하며, 소방용수의 공급은 연 1회 이상 정기적으로 점검하여야 한다.
 - ⑱ 연결송수관 설비는 평상시에 철도터널 살수용으로 활용할 수 있으며, 사용 후 즉시 소화용수를 보충하여야 한다.
- (27) 비상콘센트 설비는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
- ① 철도터널의 비상콘센트 설비는 복선터널은 양측 250 m, 단선터널은 편측 125 m 간격으로 설치하여야 한다.
 - ② 철도터널의 전기공급시스템은 비상구조 활동에 적합하여야 한다.
 - ③ 전선과 플러그는 사고가 발생한 경우에 파손되지 아니하도록 계획되어야 하며, 열과 물로부터 보호되어야 한다.
 - ④ 비상콘센트는 이중화 전원계통에서 전원을 공급하여야 하며, 접속은 일반적으로 사용하는 방식을 적용하여야 한다.
 - ⑤ 노출된 전선의 길이는 안전상의 이유로 제한되어야 하며, 정기적으로 점검을 실시하여야 한다.
 - ⑥ 비상콘센트 설비의 전원은 단상 교류 220 V로서 용량은 1.5 KVA 이상이어야 한다.
 - ⑦ 비상콘센트 설비는 접지를 시켜야 한다.

1.6.6 역시설

- (1) 역시설 설계 시 고려해야할 일반사항은 다음과 같다.
 - ① 역 선로의 종점에 궤도가 있는 경우에는 열차를 안전하게 정지시키고 승객과 승강장 시설을 열차의 과주행으로 인한 피해로부터 보호할 수 있어야 한다.
 - ② 승강장에는 선로 및 선로 인접부근의 활동사항과 연관하여 비상상황을 제어할 수 있는 시설을 마련하여야 한다.
 - ③ 승강장과 맞이방을 포함한 역사 내에는 비상 상황 발생 시 승객이 안전하게 대피할 수 있도록 대책을 마련하여야 한다.
 - ④ 역 시설에는 시각 또는 청각장애인이 정보를 이용할 수 있는 안내표지 또는 안내설비를 설치하여야 한다.
 - ⑤ 역사를 신설하는 경우에는 장애물 없는 생활환경 인증에 관한 규칙 별표 1에 따른 인증의 등급 중 '우수등급'에 준하도록 하여야 한다.
 - ⑥ 본 기준에서 정하지 않은 시설은 교통약자의 이동편의 증진법에서 정한 바에 따라 설치하여야 한다.
- (2) 승강장은 다음 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 전동차가 운행되는 승강장에는 철도안전법 제25조의2에 따라 승강장안전문을 설치한다.
 - ② 본선 터널의 출구부분, 철도교량의 양끝부분 또는 외부인의 무단침입으로 철도사고의 발생 가능성이 있는 선로 등의 철도시설에는 진입통제시설을 설치하거나 위험을 알리는 표시를 해야 하며 필요한 경우 승강장의 시점·종점 끝단에 1.5 m 높이의 방벽을 설치하여야 한다.
 - ③ 승강장의 시점·종점 끝단에는 승객의 안전확보를 위하여 비상시 이용할 수 있는 유효너비 0.9 m 이상의 통로 및 계단을 설치하여야 하고, 평상시 선로접근을 방지할 수 있는 개폐시설을 설치하여야 한다.
 - ④ 승강장은 연단면으로부터 안전거리를 확보하기위해 점자블럭 설치 등 경계표시를 하여야하며, 무정차 통과 열차운행 시 열차속도에 따른 승강장안전문설비(PSD) 설치 등을 통해 경계선 및 안내표시를 하여야 한다.
 - ⑤ 승강장 연단면에는 KS F 2375의 실험방법에 따른 미끄럼 저항이 40BPN 이상인 미끄럼 방지용 마감재를 사용하여야 하며, 시각장애인이 승강장 가장자리를 감지할 수 있도록 점자블록을 설치하여야 한다.
 - ⑥ 승강장에 접한 선로에는 비상시 대피를 위하여 고상 승강장 아래에 적절한 크기의 여유 공간을 마련하여야 한다.
 - ⑦ 전동차와 승강장 가장자리의 간격이 0.1 m가 넘는 부분에는 안전발판 등 승객의 실족을 방지하는 설비를 설치하여야 한다.
 - ⑧ 화재 등 비상상황이 발생하는 경우 승강장안전문과 안전보호벽은 수동으로 개폐될 수 있도록 하여야 한다.

- ⑨ 승강장과 연결되는 계단은 미끄럼 저항 기준 40BPN 이상(시험방법은 KS F 2375에 따름)의 미끄럼 방지용 마감재를 사용하여야 한다. 다만, 계단코에 줄눈넣기를 하거나 불연 논슬립 등의 미끄럼 방지재로 마감하는 경우에는 미끄럼 방지용 마감재를 사용하지 않는다.
- (3) 승강장안전문설비의 안전관리책임자는 다음의 사항을 수행하여야 한다.
 - ① 철도시설관리자는 승강장안전문설비의 유지관리에 관한 직무를 수행하기 위하여 안전관리책임자를 선임하여야 한다.
 - ② 1.6.6(3)①에 따라 선임된 안전관리책임자의 직무범위는 다음과 같다.
 - 가. 승강장안전문설비의 점검·보수 등 유지관리 계획의 수립 및 시행에 관한 사항
 - 나. 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률 제27조에 따른 승강장안전문설비의 점검·보수 등 유지관리에 관한 기록의 작성 및 유지에 관한 사항
 - 다. 승강장안전문설비의 고장 및 장애 기록의 작성 및 유지에 관한 사항
- (4) 맞이방은 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 일반 통행인과 여객 동선과는 분리하여야 한다.
 - ② 여객 동선을 고려하여 구조물, 매표소, 집표·개표구 등을 배치하여야 한다.
 - ③ 장애인 및 노약자의 이용에 지장을 주는 지장물은 제거하여야 한다.
 - ④ 여객에게 유용한 정보를 제공할 수 있는 안내표지 또는 안내설비를 설치하여야 한다.
 - ⑤ 맞이방에 설치되는 계단 및 경사로는 혼잡상황을 고려하여 충분한 너비를 확보하여야 하며 이동에 방해되는 장애물은 제거하여야 한다.
 - ⑥ 유도점자블록은 장애인이 각 장소로 쉽게 이동할 수 있도록 연속성 있게 설치하여야 한다.
 - ⑦ 안내표지의 내용은 쉽게 이해할 수 있어야 하며, 모든 환경에서 명확히 인지할 수 있어야 한다.
 - ⑧ 안내표지는 정보를 찾는 승객들이 다른 승객들의 이동 흐름을 방해하지 않도록 설치하여야 한다.
 - ⑨ 역 이름이 포함된 안내판은 조명시설을 갖추어 야간에도 명확히 알아 볼 수 있어야 한다.
 - ⑩ 역사 및 승강장 내에서 공지방송 및 안내방송을 명확히 청취할 수 있도록 방송설비를 설치하여야 한다.
 - ⑪ 장애인용 집표구·개표구를 최소 1개 이상 설치하여야 하며 집표구·개표구와 전면 계단은 충분히 이격되어야 한다.
 - ⑫ 맞이방과 연결되는 계단은 1.6.6(2)⑨를 준용한다. 이 경우 승강장과 연결되는 계단은 맞이방과 연결되는 계단으로 한다.
- (5) 역 광장은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
 - ① 역 광장은 역사 내로 여객이 안전하고 편리하게 출입할 수 있어야 하며, 비상시 긴급 차량이 신속하고 안전하게 접근할 수 있어야 한다.
- (6) 피난로 및 피난설비는 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

- ① 피난로 및 피난설비는 다음 사항에 따라 설치하여야 한다.
 - 가. 비상시 역 및 승강장에서 안전한 구역으로 피난할 수 있는 통로, 출입구, 계단 등을 확보하여야 한다.
 - 나. 승강장에서 철도터널로 통하는 진입로의 경우, 비상시 쉽게 대피할 수 있도록 적정한 폭을 확보하고 안전시설을 설치하여야 한다.
 - 다. 비상시 역 및 승강장에서 안전한 피난을 위해 유도등, 비상조명등 등과 같은 적절한 피난설비를 설치하여야 한다.
 - ② 역시설 내 비상상황이 발생할 경우 승객이 안전하게 피난할 수 있는 피난로를 다음과 같이 확보하여야 한다.
 - 가. 피난경로는 단순 명쾌하며 2방향 이상 피난로를 확보할 수 있는 구조이어야 한다.
 - 나. 출입구에 자동폐쇄장치 및 제연설비가 갖추어진 안전구획 공간이어야 한다.
 - 다. 피난계단은 전실형태의 구조여야 한다.
 - 라. 피난로는 방화 및 방연성능을 확보하여야 한다.
 - ③ 지하 3층 이하의 승강장에는 승강장과 지상을 계단으로 직접 연결하는 별도의 특별피난 계단을 설치하여야 한다.
 - ④ 출입구는 비상시 이용될 수 있도록 안전지대로 연결하여야 하고, 화재와 연기로부터 보호되어야 한다.
 - ⑤ 비상상황이 발생할 경우 승객이 안전하게 피난할 수 있도록 유도등, 비상조명등을 설치하여야 한다.
 - ⑥ 1.6.6(6)⑤에 따른 유도등은 승강장·맞이방·통로·계단 등에는 평상시에도 항상 점등되어야 하고, 비상 상황 발생 시 60분 이상 계속 점등되어야 한다.
 - ⑦ 유도등 및 비상조명등의 세부 설치기준은 유도등 및 유도표지의 화재안전성능기준(NFPC 303), 유도등 및 유도표지의 화재안전기술기준(NFTC 303), 비상조명등의 화재안전성능기준(NFPC 304), 비상조명등의 화재안전기술기준(NFTC 304)에서 정한 바에 따라 설치하여야 한다.
 - ⑧ 역시설에는 화재, 사고 등 비상 대피를 할 경우 고객이 휴대할 수 있는 휴대용 비상조명등을 설치하되 어둠속에서 위치확인이 가능하여야 하며, 건전지는 20분 이상 유지할 수 있는 용량을 사용하여야 한다.
 - ⑨ 모든 지하역사에는 층별로 2개 이상의 인명구조용 공기호흡기를 설치하여야 한다.
- (7) 내화구조 및 불연재료는 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
- ① 승강장을 포함한 역사 내의 주요 구조부는 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제3조에 따른 내화구조로 하여야 한다.
 - ② 승강장을 포함한 역사 내 구조물 등에 사용되는 마감재 등은 다음의 기준에 따라야 한다.
 - 가. 승강장 및 맞이방에 사용되는 마감재는 불연재료를 사용하여야 한다. 다만, 냉방장치 등 기계설비가 설치된 장소의 바닥에 사용되는 마감재료는 불연재료를 사용하지 않을 수 있다.

- 나. 복도, 계단 및 통로에 사용되는 마감재는 불연재료를 사용하여야 한다.
- 다. 조립식 칸막이의 외부에 사용되는 마감재는 불연재료를 사용하여야 하며, 조립식 칸막이의 내부에 사용되는 재료는 불연재료 또는 준불연재료를 사용하여야 한다.
- 라. 실내장식물은 불연재료, 준불연재료 또는 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 제20조 제1항에 따른 방염성능기준 이상의 물품을 사용하여야 한다.
- 마. 가판대, 안내소, 공중전화부스 등의 편의시설에 사용되는 마감재는 불연재료를 사용하여야 한다.
- ③ 1.6.6(7)②에 따른 마감재는 구조물의 균열, 누수 또는 노후화를 쉽게 점검할 수 있도록 설치하여야 한다.
- (8) 소방시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
 - ① 역 및 승강장 내에 설치하는 화재경보설비는 원활히 작동될 수 있도록 유지·관리되어야 하며, 모든 경보장치는 작동과 동시에 각 역 또는 관제실에 전송되어야 한다.
 - ② 역 및 승강장의 제연설비는 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률에 따라 설치되 화재가 발생할 경우에 승객의 질식에 의한 사고를 방지하고 승객이 안전하게 대피할 수 있도록 하여야 한다.
- (9) 침수방지 및 배수시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
 - ① 역 시설은 침수의 예방과 비상 시 신속한 배수를 목표로 다음의 사항에 따라 침수방지시설 및 배수설비를 설치하여야 한다.
 - 가. 예상 침수 높이는 지하공간 침수방지를 위한 수방기준에 따라 결정하여야 한다.
 - 나. 외부출입구는 폭우 시 노면수가 개구부로 흘러들어가지 않도록 보도면 보다 높게 설치하여야 한다.
 - 다. 지하상가나 인접한 대형 건물과의 연결통로 설치 시 침수가능 여부를 검토하고 침수 대비책을 수립하여야 한다.
 - 라. 환기구 및 채광용 창은 지상개구부로 빗물이 흘러들어가지 않도록 하여야 한다.
 - 마. 지상 엘리베이터 출입구 주변은 지상면의 경사를 조정하여 빗물이 흘러들어가지 않도록 하며, 전면 입구에 긴급차단시설을 설치할 수 있는 시설물을 반영하여야 한다.
 - 바. 침수정은 지상의 침수발생 시에도 배수를 원활하게 하기 위한 배수시설계획과 지하공간에 설치된 배수구를 통한 우수의 역류 현상을 방지하기 위한 시설계획을 수립하여야 한다.
 - 사. 배수량에 따른 배수설비를 설치하고, 노출 급·배수관은 겨울철 동파가 되지 않도록 하여야 한다.
- (10) 여객 이동통로는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 비상시 혼잡상황을 고려한 예상 인원을 수용할 수 있는 폭을 확보하여야 한다.
 - ② 환승객, 여객 및 장애인의 동선을 분리하여 승하차 동선을 단순화하고 동선에 장애물이 없도록 하여야 한다.
 - ③ 통로의 바닥은 미끄러지지 아니하는 재질로 마감하여야 한다.
 - ④ 출입구는 가능하면 통로 및 역사 내 혼잡한 지역에 설치하지 않아야 한다.

- ⑤ 계단의 시·종점부는 도시철도 정거장 및 환승·편의시설 설계지침 3.3.1 (2) 3)에 따라 계단코에 특수색깔 처리하여야 한다.
- (11) 에스컬레이터 및 수평보행기는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 적절한 폭과 충분한 대기 공간을 마련하여야 한다.
 - ② 인접한 벽과 적당한 간격을 두고 손잡이를 설치하여야 한다.
 - ③ 비상정지스위치는 잘 보이는 곳에 설치하여야 한다.
 - ④ 비상시 필요한 모든 장비는 각 에스컬레이터 및 수평보행기 부근에 설치되어야 하며, 역무원이 쉽게 접근할 수 있어야 한다.
 - ⑤ 계획되지 아니한 운행 중단에 대한 경고음 시스템을 설치하여야 한다.
- (12) 승강기는 교통약자의 이동편의 증진법에서 정한 바에 따라 설치하여야 한다.

1.6.7 철도건널목

- (1) 철도시설관리자는 철도건널목(이하 "건널목"이라 한다)에서 이용자에게 위험을 알리고 이용자와 철도를 보호할 수 있는 대책을 마련하여야 한다.
- (2) 건널목 신설 및 폐지는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 건널목은 다음의 사항에 따라 설치하여야 한다.
 - 가. 인접 건널목과의 거리는 1 km 이상이어야 한다.
 - 나. 열차확인거리는 해당 선로에서 열차가 최고 운행속도로 운행할 때의 제동거리 이상을 확보하여야 한다.
 - 다. 건널목의 폭은 3 m 이상이어야 한다.
 - 라. 철도선로와 접속도로와의 교차각은 60도 이상이어야 한다.
 - 마. 양쪽 접속도로는 반드시 포장되어야 하며, 철도경계선으로부터 30 m까지의 구간을 직선으로 하여 굴곡이 없어야 하고, 그 구간의 경사도는 3 % 이하이어야 한다.
 - ② 철도시설관리자는 건널목을 폐지할 경우에 폐지에정일 10일 이전에 폐지사유와 폐지연월일을 통행인이 잘 볼 수 있는 건널목 주변에 게시하여야 한다.
- (3) 건널목 종류는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 건널목은 철도 및 도로의 교통량에 따라 제1종 건널목, 제2종 건널목, 제3종 건널목으로 구분하여야 한다.
 - ② 건널목 종류는 표 1.6-1의 철도건널목 분류기준에 따라야 한다.
- (4) 교통량 조사는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 철도시설관리자는 건널목에 대하여 2년마다 철도건널목 교통량을 조사하여야 한다. 다만, 건널목 주변여건에 따라 교통량이 급격히 변동된 때에는 수시로 교통량을 조사할 수 있다.

표 1.6-1 철도건널목 분류기준

구분	총교통량(철도교통량×도로교통량)
제1종 건널목	500,000회 이상
제2종 건널목	300,000회 이상 500,000회 미만
제3종 건널목	300,000회 미만

비고 :

- 제2종 또는 제3종 건널목 기준에 적합한 건널목이 사고다발지역이거나 고속철도 운행구간이어서 위험도가 높다고 인정되는 때에는 위 표의 기준에 의한 건널목 분류기준보다 상위 등급으로 분류할 수 있다.
- "총교통량"이라 함은 철도교통량에 도로교통량을 곱한 것을 말한다.
- "철도교통량"이라 함은 평일에 건널목을 통과하는 1일 평균 열차 통과횟수에 다음에 정한 환산율을 곱한 수치의 합계를 말한다.
- "도로교통량"이라 함은 평일에 건널목을 횡단하는 1일 평균 보행자 통과횟수 및 차량 통과횟수에 다음에 정한 환산율을 곱한 수치의 합계를 말한다.

철도교통량 환산율

종 별	환 산 율
열 차	1.0
철도차량	0.5

도로교통량 환산율

종 별	환산율	대 상
보행자	1	
자전거*	2	
손수레*	3	
** 자동차	이륜	4 원동기 달린 자전거, 오토바이, 경운기, 전동휠체어 등
	소형	8 승용자동차, 소형 승합자동차(15인 이하), 소형화물자동차(1톤이하)
	중형	10 중형 승합자동차(16인 이상 35인 이하), 중형 화물자동차(1톤 초과 10톤 미만), 소형 특수자동차(3.5톤 이하)
	대형	12 대형 승합자동차(36인 이상), 대형 화물자동차(10톤 이상), 중형 특수자동차(3.5톤 초과), 그 밖의 중장비

* 자전거·손수레 환산율은 타는 사람 또는 끄는 사람이 포함되었음

** 자동차 환산율은 운전자 및 탑승자가 포함되었음

- 1.6.7(4)① 따라 교통량을 조사할 경우에 기상악화 등 일시적인 요인으로 교통량이 급격히 변할 때에는 교통량을 조사하여서는 안 된다.
- 1.6.7(4)①에 따른 교통량 조사는 평일에 3일간 연속하여 실시하여야 한다. 다만, 교통량 조사기간 중 교통량이 평상시와 큰 차이가 있을 경우에는 3일을 초과하여 조사할 수 있어야 한다.
- 건널목 안전설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - 건널목 안전설비는 표 1.6-2에 따라 설치하여야 한다.

표 1.6-2 건널목 종류별 안전설비 설치기준

종류별	세부종별	차단기	건널목경보기	고장표시장치	전철 또는 구간빔스펜션	교통안전표지	관리원없음표지	기적표	조명장치	고장검지장치	전동차단기 수동취급장치 및 사용안내문
1종	자동	○	○	△	○	○	△	△	△	△	△
	수동	○	○	△	○	○	△	△	△	△	
2종	자동		○	△	○	○		△			
3종	수동				○	○		△			

주)

1. ○표는 반드시 설치하여야 하는 설비를 말한다.
2. △표는 사정에 따라 설치를 하지 아니할 수 있는 설비를 말한다.

- ② 건널목 안전설비는 정전의 경우에도 일정시간 동안 기능에 이상이 없도록 작동하여야 한다.
- ③ 건널목 안전설비는 낙뢰 및 이상전압이 유입될 경우 기기를 보호할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.
- ④ 건널목 주변의 각종 장애물 등으로 인한 건널목 사고를 예방하기 위하여 다음의 기능을 가진 설비를 현장여건 및 열차 운행상황을 고려하여 필요한 개소에 설치하여야 한다.

- 가. 지장물 검지기능
- 나. 출구측 차단봉 검지기능
- 다. 정시간 제어기능
- 라. 고장검지 및 원격감시기능
- 마. 정보 분석기능
- 바. 건널목 경보기능
- 사. 전동차단기능

아. 그 밖에 필요하다고 판단되는 기능

(6) 차단기 설치하는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- ① 차단기는 지형여건상 부득이한 경우를 제외하고는 도로에서 선로를 바라볼 때 우측에 설치하되, 열차운행에 지장을 주지 않아야 한다.
- ② 차단기는 고압전선으로부터 1.5 m 이상의 거리를 두고 설치되어야 한다.

- (7) 경보기 설치는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
- ① 건널목에 경보기만을 설치하는 경우에 지형 여건상 부득이한 경우를 제외하고는 도로 시점에서 선로를 바라볼 때 우측에 설치하되 열차운행에 지장을 주지 않아야 한다.
 - ② 경보기를 차단기와 함께 설치하는 경우에는 차단기 바깥쪽에 차량운전자 및 보행자가 쉽게 알아볼 수 있는 위치에 설치하여야 한다.
 - ③ 편도 2차선 이상의 도로 또는 편도 1차선의 도로 중 대형차량이 빈번하게 통행하는 건널목에 설치되는 경보기는 차량운전자 및 보행자가 쉽게 위치를 알 수 있도록 현수형 또는 가교형으로 설치하여야 한다.
- (8) 건널목 보판의 여유 폭과 차량진입 금지설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
- ① 건널목 보판의 양끝은 지형여건상 부득이한 경우를 제외하고는 도로보다 각각 0.5 m 이상 넓게 설치하여야 한다.
 - ② 건널목 보판의 여유 폭을 확보하기가 어려운 곳이나 여유 폭을 확보하여도 차량이 보판 밖으로 이탈할 위험이 있는 곳에는 건널목 보판의 끝부분에 경사판을 설치하여야 한다.
 - ③ 차량통행이 금지된 건널목은 차량이 통행할 수 없도록 일시정지선 위치에 적당한 간격으로 말뚝을 설치하여야 한다.
- (9) 차단기·경보기 그 밖의 안전장치 고장시의 조치는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
- ① 건널목 관리원 또는 보수자는 차단기·경보기 그 밖의 안전장치가 고장으로 작동하지 아니하는 경우에는 그림 1.6-1을 그 안전장치의 전면에 게시하고 필요한 안전조치를 취한 후 즉시 관제실에 통보하여야 한다.

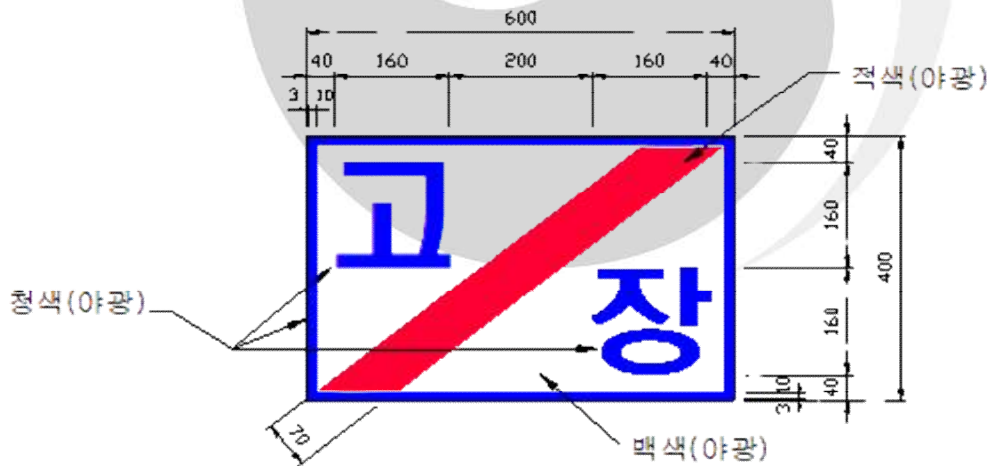


그림 1.6-1 고장표지

- ② 차단기·경보기 그 밖의 안전장치가 고장이 발생하였을 때에는 즉시 보수하여야 한다.
- ③ 철도시설관리자가 1.6.7(9)②에 따라 보수를 하는 경우에는 해당 안전장치의 앞쪽에 그림 1.6-1을 게시하여야 한다. 다만, 고장으로 고장표시등이 켜지는 경우에는 고장표지를 게시하지 아니할 수 있다.

(10) 관리원을 배치하지 아니한 제1종 건널목과 관리원을 배치하였으나 관리원이 근무하지 아니하는 시간대의 제1종 건널목에는 그림 1.6-2를 차량운전자 및 보행자가 쉽게 알 수 있는 위치에 게시하여야 한다.

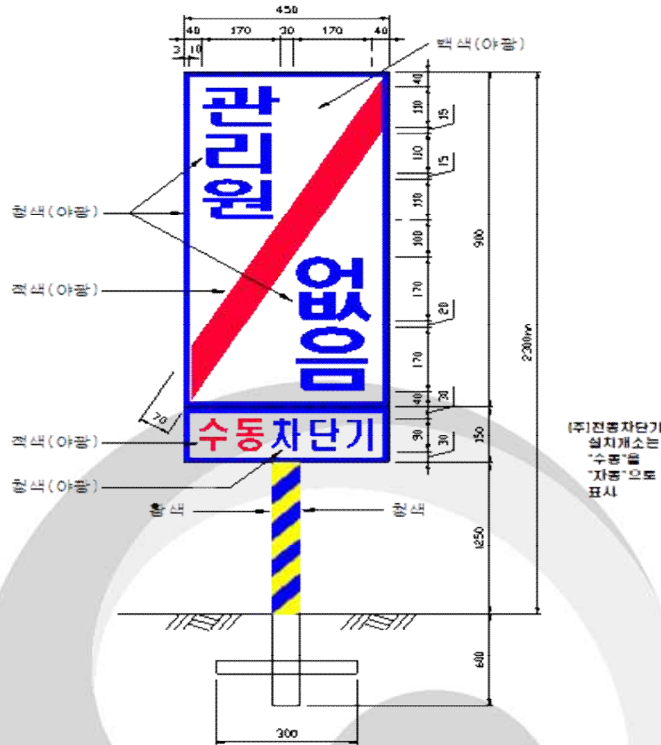


그림 1.6-2 관리원 없음 표지

(11) 관리원 배치 및 근무는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- ① 제1종 건널목의 관리원 배치는 철도시설관리자가 건널목의 여건과 복잡도에 따라 관리원의 배치여부를 정하여 주·야 교대근무 또는 교통량이 많은 일정한 시간을 지정하여 근무토록 할 수 있다.
- ② 건널목 관리원의 근무시간, 근무요령 등 필요한 사항은 철도시설관리자가 정하여야 한다.

(12) 건널목 대장 비치 등은 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- ① 건널목은 건널목대장에 관련 사항을 기재하고 전산으로 관리하여야 한다.
- ② 1.6.7(12)①에 따른 기재사항이 변경된 경우에는 즉시 그 변경사항을 건널목대장에 기재하여야 한다.

1.6.8 전철전력 설비

(1) 전철전력 설비에 대하여 고려해야 할 일반사항은 다음과 같다.

- ① 사람들이 접근하기 쉬운 장소에는 전철전력 설비에 대한 위험 경고표지를 설치하여야 하며, 화재위험을 최소화할 수 있도록 하여야 한다.
- ② 전철전력 설비에서 발생하는 전자파는 인체에 유해한 영향을 미치지 아니하도록 설치하여야 하고, 유지관리를 하여야 한다.

- ③ 전철전력 설비는 주변설비에서 발생하는 전자파로 인하여 오동작이 발생하지 않아야 한다.
- ④ 가공 전차선로의 시설은 인체의 감전 및 다른 교통수단에 지장이 없도록 높이를 유지하여야 한다.
- ⑤ 취급자의 부주의로 위험을 초래할 수 있는 전철전력 설비에는 주의표시를 하여야 하며, 작동상태를 알 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
- (2) 인체 피해예방을 위하여 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 전철변전소 및 전기실 등이 설치된 장소에는 외부인의 출입을 제한하는 조치를 하여야 한다.
 - ② 전철전력 설비는 감전 등 사람에 대한 위험을 최소화하도록 하여야 한다.
 - ③ 건널목 및 통로 등에 설치하는 귀선로는 대지와의 전위차로 인하여 통행하는 사람 등이 감전되지 아니하도록 설치하여야 한다.
- (3) 화재예방을 위하여 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 낙뢰로 인한 피해가 우려되는 전철전력설비에는 폭발을 방지하는 구조로 된 피뢰기를 설치하여야 한다.
 - ② 철도터널, 역사 등의 전기설비에는 화재발생시 유독가스에 의한 인명피해가 발생하지 않도록 불연재료를 사용하여야 한다. 다만, 특성상 불연재료를 사용할 수 없는 경우에는 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제5조에 따른 난연재료를 사용할 수 있다.
- (4) 전철전력 설비 안전을 위하여 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 전철변전소의 용량은 전철 전기 공급 구간별로 장래 수송수요와 연장 급전을 고려하여 정하여야 한다.
 - ② 전철변전소를 비롯한 전철 전기를 공급하는 회로(이하 "급전계통"이라 한다)에는 장애를 신속하게 발견하고 그 장애가 다른 설비로 확산하지 않도록 차단기, 단로기 등의 보호설비를 설치하여야 한다.
 - ③ 전기설비가 설치된 장소에는 비상시 전위상승 등으로부터 설비를 보호하기 위해 접지하여야 한다. 또한 전기설비 보호를 위한 접지시설은 이상전압이 발생할 경우에 신속하게 대지로 방전시켜야 하며, 정기적으로 측정·관리되어야 한다.
 - ④ 장력조정장치 등 전차선로의 주요 구성 시설물은 열차의 안전운행 및 유지·보수에 필요한 상호간 절연 이격거리 및 높이를 유지하여야 한다.
 - ⑤ 전철주 등 가공 전차선로의 지지물은 그 지역의 최대 풍속, 강설, 온도, 지진 등 환경을 고려하여야 하고, 철도터널, 철도교량, 개활지 등 지형특성을 반영하여 설치하여야 한다.
- (5) 사고피해 저감을 위하여 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 변압기는 예상되는 부하에 견딜 수 있어야 하고, 외부 진동, 충격 등으로부터 보호될 수 있도록 설치하여야 하며, 사고 발생 시 확산을 방지할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

- ② 보호계전기는 사고가 발생할 경우에 급전계통을 분리하여 인명피해 및 기기시설의 손상을 방지하도록 하여야 하며, 고장발생기록·저장장치를 갖추어야 한다.
- ③ 전력시스템의 안정적인 운영을 위해서 전기관제실, 변전소 등의 주요 장소에는 비상조명등과 유도등을 설치하여야 한다.
- ④ 전력공급을 위하여 필요한 전철전력 설비는 사고 발생에 대비하여 예비설비를 갖추어야 한다.
- (6) 수·배전선로는 다음의 사항에 따라 설치하여야 하며, 가공선로인 경우 1.6.8(6)①에서 1.6.8(6)④를, 지중선로는 1.6.8(6)⑤에서 1.6.8(6)⑧을 적용한다.
 - ① 가공선로는 풍수해, 설해 등의 피해를 볼 우려가 있는 지역은 가급적 피해야 한다.
 - ② 인근 통신선에 대한 유도장해를 감안하여야 한다.
 - ③ 가공인입선은 견고하게 설치하여야 하고, 풍수해, 설해 등의 피해우려가 없는 곳에 설치하여야 한다.
 - ④ 낙뢰 등 외부 이상전압으로부터 시설물을 보호하여야 하고 각 전철전력설비 간 효율적인 운용을 위한 절연협조를 갖추어야 한다.
 - ⑤ 지중 시설물이 가급적 적은 지역에 설치하여야 한다.
 - ⑥ 다른 지중선, 케이블 등과 근접하거나 교차할 경우 상호 이격거리를 준수하거나 내화성 격벽을 설치하여야 한다.
 - ⑦ 지중 인입선은 사람이 접촉할 우려가 없도록 하여야 한다.
 - ⑧ 비상시를 대비하여 예비선로를 확보하여야 한다.
- (7) 수·변전 설비 및 배전설비는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 고압, 특고압 수용장소의 인입구 등 낙뢰로 인한 피해가 우려되는 곳에는 피뢰기를 설치하여야 한다.
 - ② 철도의 역사, 차량기지 등에 전원을 공급하기 위한 배전설비에서 발생할 수 있는 이상전압을 방지하는 설비를 설치하여야 한다.
 - ③ 축전지는 발화물질과 최대한 떨어져 있어야 하며, 보관 시 방전되지 않도록 적절한 보호대책을 마련하여야 한다.
 - ④ 전력용 콘덴서는 고온 다습한 장소를 피해야 한다.
 - ⑤ 배전설비는 충전부분이 노출되지 않도록 금속제 외함에 설치하여야 한다.
 - ⑥ 변전실은 부하의 분포상태, 전압강하 등을 고려하여 설비 및 전선 등을 쉽게 점검할 수 있어야 한다.
 - ⑦ 변압기는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - 가. 진동, 충격 등으로부터 내구성 확보
 - 나. 화재 시 폭발하지 않을 것
 - 다. 환기설비 구비
 - 라. 온도상승 여부를 확인 가능
 - 마. 주변압기는 같은 장소에 배치하여야 하며, 예비용 변압기 구비
- (8) 원격감시제어시스템은 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- ① 원격감시제어시스템(SCADA)은 전철변전소, 수전실, 전기실 등 원격지에 설치된 전기 설비를 통신망으로 연결하여 전기관제실 등에서 개폐기 등 전기기기를 감시, 제어할 수 있도록 시설하여야 한다.
- ② 무인변전소(전철변전소, 구분소, 보조구분소)에는 원격영상감시, 출입통제 및 원격방송이 가능한 설비를 설치하여야 한다.
- (9) 급전계통의 보호장치는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 개폐기가 중력 등에 의하여 자연적으로 작동될 우려가 있을 경우 자물쇠 장치 또는 이를 방지할 장치가 있어야 한다.
 - ② 개폐기는 개폐상태를 표시하는 장치가 있어야 하며, 개폐상태를 쉽게 확인 가능하여야 한다.
 - ③ 조작이 간편하고 위험의 우려가 없어야 한다.
 - ④ 과전류차단기의 차단용량은 통과하는 단락전류를 확실하게 차단할 수 있어야 한다.
 - ⑤ 단로기는 변압기의 여자전류를 개폐할 수 있어야 한다.
 - ⑥ 보호계전기는 다음의 각 기능을 갖추어야 한다.
 - 가. 사고발생 시 급전계통을 분리하는 전철전력 설비 손상 방지 기능
 - 나. 고장 해소 시 자동 복귀 기능
 - 다. 고장 기록 저장 가능 기능
- (10) 접지 설비는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 전기설비가 설치된 장소에는 비상시 전위상승 등에 의한 감전 및 화재방지, 전기설비 보호를 위해 접지를 하여야 한다.
 - ② 수전실, 변전실 및 배전실(전기실)은 망상(mesh)접지로 하며, 선로변에 매설된 통합접지와 연결하여야 한다.
 - ③ 변압기, 선로보호기기, 개폐기 및 감전될 우려가 있는 철제시설물은 선로변에 매설된 통합접지와 연결하여야 한다. 다만, 지형 또는 주위 환경에 따라 통합접지에 접속이 곤란한 금속체 등은 한국전기설비규정(KEC)에 따라 접지를 하여야 한다.
- (11) 절연 및 절연협조는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 급전 계통에 발생하는 낙뢰 이외의 전차선 지락사고 등에 의한 절연파괴가 발생하지 않도록 기기 등의 절연강도를 결정하여야 한다.
 - ② 전력설비의 절연물이 오염될 가능성이 있는 곳에서는 오염을 최소화하는 대책을 마련하여야 한다.
 - ③ 전철전력 설비는 부식에 따른 안전에 영향이 없도록 관리하여야 한다.
- (12) 전차선로는 전기철도차량의 안전운행 및 원활한 유지보수를 위해 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 설치장소의 상황, 차량운행 등에 지장이 없는 높이 이상으로 유지하여야 하고, 승객과 일반대중이 직접적으로 접촉하지 않도록 하여야 한다.
 - ② 유도자기에 의한 장애가 밖으로 미치지 않도록 전선 상호 이격거리를 유지하여야 한다.
 - ③ 전차선이 지나가는 구름다리나 높은 승강장 또는 철도교량에는 안전설비를 하여야 한다.

다.

④ 보호선은 사고전류를 흐를 수 있게 충분한 전류용량과 기계적 강도를 가지고 있어야 한다.

(13) 전차선 지지설비는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 전차선로의 지지물은 최대 풍속과 강설 및 최고·최저온도 조건 등 외부환경을 고려하여 설계하여야 한다.

② 철도터널이나 철도교량, 개활지 등의 구간 및 지형 특성 등을 반영하여 설계하여야 하며, 지진, 하중 및 적절한 안전율을 주어 시설하여야 한다.

③ 전주, 지선, 보, 지지대 등의 지지물은 견고하여야 하며, 안전율을 유지하여야 한다.

④ 지지물은 승객이나 공중이 쉽게 올라가지 못하도록 설계되어야 하며, 부득이한 경우 오름방지설비를 하여야 한다.

⑤ 절연체의 절연 누설거리 등 절연성능은 환경조건, 운영조건 등을 반영하여야 한다.

(14) 전차선 귀선로는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 전차선 귀선로는 사람이 다니는 건널목이나 통로에서 감전이 되지 않도록 설치하여야 하며, 레일로부터 땅으로 흐르는 누설전류는 최소화하여야 한다.

(15) 전차선 표지는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 전차선의 표지는 철도종사원 등이 식별하기 쉬운 위치에 설치하여야 한다.

(16) 방재 설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 비상등은 전기관제실, 통신기기실, 신호실과 변전소 등의 주기계실, 전기실, 주요 통로, 계단 및 복도에 설치하여야 한다. 다만, 지하의 비상 유도등은 상용전원이 정전될 경우 60분 이상 점등되어야 한다.

② 화재발생이 우려되는 설비는 화재 확산에 대비하기 위하여 소화설비를 설치하여야 한다.

1.6.9 철도신호제어설비

(1) 철도신호제어설비의 일반기준은 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 철도신호제어설비는 열차의 안전운행 및 수송의 효율성 향상에 적합하여야 하며, 다음의 기능을 갖추어야 한다.

가. 열차의 충돌 및 추돌방지 기능

나. 분기구간 및 곡선구간에서의 열차탈선방지 기능

다. 열차의 진로설정 및 열차의 진로진입승인 기능

라. 건널목에서의 열차보호 기능

② 철도신호제어설비는 안전성이 검증된 것을 설치하여야 하며, 다음의 사항 등을 포함한 여러 조건을 고려하여야 한다.

가. 다른 노선과의 연계운행

나. 전철전력설비 및 철도신호제어설비용 전원공급장치

다. 열차 운영의 자동화수준

라. 비상시 열차운행 취급방법

- 마. 철도신호제어설비와 다른 설비와의 인터페이스
- 바. 유지보수지원설비(원격감시)
- ③ 철도신호제어설비는 장애 또는 이상상황이 발생하면 열차의 안전을 확보하는 방향으로 작동하여야 한다.
- ④ 운영 중인 철도신호제어설비를 변경 또는 신설하는 경우에는 철도안전에 영향을 주지 아니하여야 한다.
- (2) 철도신호제어설비의 주요 장치를 제작·설치할 때에는 다음의 사항을 준수하여야 한다.
 - 가. 기능, 인터페이스 등에 대한 무결성을 스스로 진단·감시·저장되어야 하며, 장애가 발생하면 안전상태로 전환되어야 한다.
 - 나. 장치를 설계·개발하는 과정에서 오류 등이 발생하지 않도록 소프트웨어의 분석·시험 및 검증을 수행하여야 한다.
 - 다. 중요한 정보를 지속적으로 안전하게 전송하여야 한다.
 - 라. 교체 및 철거가 쉬워야 한다.
- (3) 철도신호제어설비는 선로 또는 승강장에서의 철도사고를 방지하고 그 영향을 차단할 수 있도록 다음의 철도안전설비와 연계되어야 한다.
 - 가. 차축온도검지장치 등 선로의 안전설비
 - 나. 비상정지버튼 등 승강장 안전설비
- (4) 철도교통관제설비는 관제업무종사자가 철도를 안전하고 효율적으로 운영할 수 있도록 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - 가. 철도교통관제설비는 중앙집중제어가 가능하도록 전용 건물 내에 설치하여야 하고, 정거장별로 개별취급이 가능하여야 하며, 인접지역에 사고가 발생할 경우에도 열차운행에 지장이 없어야 하며, 관제기능을 상실할 경우에 대비하여 필요시 예비 관제설비를 설치하여야 한다.
 - 나. 철도교통관제설비의 경보장치와 다른 경보·감시설비와 명확히 구분하여 관제업무종사자가 잘못된 판단을 일으키지 않도록 하여야 한다.
 - 다. 열차집중제어장치(CTC)는 정거장과 정거장 사이를 운행 중인 열차의 운행위치 확인이 가능하여야 한다.
- (5) 철도신호제어설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 철도신호제어설비를 설치하기 위해서는 다음의 사항과 같이 열차에 설치되는 차내 신호제어설비와의 적합성을 확인하여야 한다.
 - 가. 열차위치검지방범 및 성능
 - 나. 상용제동을 포함한 여러 가지 제동성능
 - 다. 데이터 전송방법
 - 라. 운전석의 신호정보표시 및 조작
 - 마. 스크린도어장치 등 승강장 안전장치와의 연계 등
 - 바. 차내 신호제어설비와의 연계기능에 대한 호환성

- ② 신호기의 설치위치는 열차진행방향 중앙 또는 좌측에 설치하는 것을 원칙으로 하고 충분한 확인거리를 확보하여야 한다.
- ③ 철도신호제어설비는 설치지역의 환경조건, 작업자의 안전한 이동 및 승객의 안전한 탈출을 고려하여 설치하여야 한다.
- ④ 철도신호제어설비는 주변에 설치되어 있는 다른 시설물 또는 장치가 안전하게 작동되는 것을 방해하지 아니하여야 하고, 다른 시설물 또는 장치로부터 방해받지 아니하도록 충분한 간격을 두고 설치하여야 한다.
- ⑤ 케이블을 포함한 철도신호설비는 화재, 열차탈선 및 침입으로 인한 피해를 최소화되도록 설치하여야 한다.
- ⑥ 철도신호제어설비는 외부인이 임의로 취급할 수 없도록 보호장치를 설치하여야 한다.
- (6) 열차위치검지장치는 열차의 안전한 간격 확보와 철도신호제어설비의 정확한 운용을 위해 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 정확한 열차위치정보를 제공하여야 한다.
 - ② 열차위치정보를 건널목제어설비, 경보시스템 또는 열차운행과 관련한 각종 설비에 제공하여야 한다.
 - ③ 운전업무종사자 및 철도종사자 등이 열차점유상태 및 열차정보를 확인할 수 있도록 하여야 한다.
- (7) 열차의 운전취급이나 신호제어설비의 조작 시 오동작 등이 발생하지 않도록 연동장치는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
 - ① 연동장치는 선로전환기가 열차진행방향으로 밀착된 것을 확인하고 신호를 현시하여야 한다.
 - ② 연동장치의 일시적인 고장으로 진로 쇄정 및 선로전환기 쇄정이 해제되지 않도록 하여야 한다.
 - ③ 연동장치는 열차가 이선으로 진입하지 않도록 하고, 운전취급자가 잘못된 취급을 방지할 수 있는 시스템을 구성하여야 한다.
- (8) 열차사고를 유발하는 다음의 위험원에서 철도의 신호제어설비 및 정보통신설비와 관련된 위험원을 확인하여야 하고 관리하여야 한다.
 - ① 열차의 충돌 및 추돌사고 위험원
 - 가. 신호기와 관련된 오류
 - 나. 열차상태정보와 관련된 오류
 - 다. 열차운전자 또는 운전취급자와 관련된 오류
 - 라. 철도신호제어설비가 설치된 선로의 환경조건 등에 의한 신호설비 오류
 - 마. 열차속도제어와 관련된 오류
 - 바. 철도신호제어설비를 구성하는 장치의 고장
 - 사. 정지위치제어와 관련된 오류
 - ② 지장물에 의한 열차충돌사고의 위험원
 - 가. 지장물이 승강장에서 선로로 낙하

- 나. 철도관련 구조물 또는 기타 시설물에서 탈락한 지장물이 운행선로로 낙하
- 다. 열차에서 탈락한 차량 구성품이 운행선로 낙하
- 라. 철개지 붕괴 또는 산사태로 발생된 토석의 운행선로 차단
- ③ 열차탈선사고의 위험원
 - 가. 운전취급자, 건널목관리자, 현장작업자 및 입환작업자와 관련된 오류
 - 나. 선로전환기와 관련된 오류
 - 다. 열차과속과 관련된 오류
 - 라. 열차충돌사고에 의한 열차탈선
 - 마. 폭염, 폭우, 폭설, 강풍 및 지진
- ④ 철도시설 유지·관리업무 수행자의 열차접촉사고의 위험원
- ⑤ 철도신호제어설비의 전기회로에 의한 과열, 누전 또는 아크로 인하여 발화원 또는 폭발사고의 위험원
- ⑥ 전기 및 전자파에 의한 장애 위험원
 - 가. 철도신호제어설비의 가용성을 높이기 위하여 예비용의 전력공급장치를 확보하여야 한다.
 - 나. 철도신호제어설비는 전위상승 등과 같은 이상상태로부터 신호제어설비의 훼손을 방지하기 위한 보호설비를 설치하여야 한다.
 - 다. 철도신호제어설비는 전력설비 및 열차의 추진제어장치의 유도전압 및 전자파로 인한 장애가 발생하지 않도록 하여야 한다.

1.6.10 철도정보통신설비

- (1) 철도정보통신설비의 일반기준은 다음의 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 철도정보통신설비는 관제실, 정거장, 운전취급실, 변전소 그 밖에 보안상 필요한 장소 상호간에 음성, 부호, 데이터 및 영상 등의 중요한 정보를 지속적으로 안전하게 송수신하여 신속히 연락할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
 - ② 철도정보통신설비를 구성할 때에는 다음의 조건을 고려하여야 한다.
 - 가. 철도종사자 및 일반인이 도움과 지원을 요청할 수 있어야 한다.
 - 나. 비상대응 조치를 지원하도록 적합한 설비를 구축하여야 한다.
 - ③ 철도정보통신설비를 변경하거나 신설하는 경우에는 철도안전에 영향을 주지 아니하도록 하여야 한다.
- (2) 철도정보통신설비는 기능을 충실하게 수행하기 위하여 안전성, 신뢰성 및 유지보수가 용이하여야 하며, 주요 장치는 다음의 기준을 충족하여야 한다.
 - 가. 주요 부분은 고장 시 자동 및 수동운용에 지장이 없도록 예비시스템을 갖추어야 한다.
 - 나. 기능 및 인터페이스 등을 자동으로 진단하고, 장애발생시 경보음이 울리도록 한다.
 - 다. 전원장치는 전력공급이 중단되더라도 통신설비가 일정시간 계속 작동할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다.

라. 주요 광케이블은 이원화로 설치하여 철도통신망의 안전성을 확보하여야 한다.

(3) 관제전화는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- ① 관제전화는 관제업무종사자가 철도를 안전하고 효율적으로 운영할 수 있도록 일제호출, 그룹호출, 개별호출이 가능하도록 설치하여야 한다.
 - ② 1.6.10(3)①에 따른 관제전화는 하나의 관제전화기에서 장애가 발생하더라도 다른 단말기의 통화 및 호출에 지장을 주지 않아야 한다.
 - ③ 광역철도 연계 수송기관 상호간에 통화가 필요한 경우 직통전화를 설치할 수 있다.
- (4) 비상전화는 철도선로 연변에서 순회점검이나 작업 시 현장근무와 해당 관제실 사이의 상호업무연락을 취하기 위하여 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

가. 현장여건과 이용자의 편의성 및 안전성을 고려하여 토목구조물에 따라 적절한 장소에 설치하여야 한다.

나. 사용자가 열차와 대향하여 전화기 개폐가 가능하도록 하여야 한다.

- (5) 터널 연장 2 km를 초과하는 철도터널 내에는 열차 간 무선교신이 가능하도록 하여야 한다. 이 경우 무선통신방식은 철도통합무선망(LTE-R) 등을 고려하여야 한다.
- (6) 안내방송장치는 방재설비 및 소방설비와 연동될 수 있도록 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

가. 방재설비와 연동하여 비상시 경보음 송출과 비상방송이 가능하도록 하여야 한다.

나. 화재시 다른 설비의 방송을 차단할 수 있는 구조이어야 한다.

다. 건물 전 구역에 일제방송 및 경보음 송출이 가능하여야 한다.

라. 화재시 수신반으로부터 정보를 받은 후 방송이 개시될 때까지의 소요시간은 10초 이하이어야 한다.

마. 옥내배선은 난연전선을 사용하여야 하며, 옥외배선시 차폐케이블을 사용하여야 한다.

바. 방송설비의 배관은 별도의 배관으로 하여야 한다.

(7) 영상감시설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- ① 영상감시설비는 송출되는 신호를 관제실 또는 역무실(유지관리처소)에서 감시할 수 있어야 하며, 영상감시설비의 카메라는 200만 화소 이상이어야 하고 영상은 7일 이상 저장 및 재생이 가능하여야 한다.
- ② 광역철도 지하역사 승강장 및 맞이방의 영상감시장치는 자동화재탐지설비와 연동되어 화재지역에 자동감시가 가능하도록 설치하여야 한다.
- ③ 영상감시설비는 하나의 노선에 운송기관이 둘 이상인 광역철도의 경우 운송기관 간 경계역 승강장의 영상을 상호간에 역 또는 철도교통관제센터에서 감시가 가능하도록 설치하여야 한다
- ④ 역사 및 역 시설 등에 설치하는 방법용 영상감시설비의 카메라는 200만 화소 이상이어야 하고, 서버는 영상을 60일 이상 저장할 수 있어야 하며, 서버 및 모니터 등은 철도특별사법경찰대가 운영하는 철도보안정보센터에 설치 및 감시가 가능하여야 한다.

(8) 역무자동화설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- ① 자동개집표기와 비상게이트는 화재발생시 자동으로 개방될 수 있도록 자동화재탐지설

비와 연동하여 설치하여야 한다.

(9) 철도정보통신설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- ① 철도정보통신설비는 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시에 의거 적합인증을 받은 기기로 설치되어야 한다.
- ② 철도정보통신설비는 방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준 및 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준에 적합하게 설치하여야 한다.

1.6.11 철도시설의 유지·관리

(1) 철도시설의 유지 및 관리에 대한 일반기준은 다음의 사항과 같다.

- ① 철도시설관리자는 열차가 규정된 속도로 안전하게 운행되고 이 기준에 적합한 상태를 지속적으로 유지할 수 있도록 철도시설을 점검·보수하여야 하는 등 유지·관리하여야 한다.
 - ② 철도시설관리자는 1.6.11(1)① 에 따라 철도시설을 점검·보수하려는 경우에는 철도시설의 특성 등을 고려하여 시설명 및 시설기준, 점검항목, 점검주기 및 방법 등에 관한 세부사항을 정하여 시행하여야 한다.
- (2) 철도시설관리자는 철도안전법 제7조에 따라 철도시설을 유지·관리하려는 경우에는 안전관리체계를 갖추어 국토교통부장관 승인을 받은 후에 시행하여야 하며, 승인받은 안전관리체계를 지속적으로 유지하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성명	소속	성명	소속
김재문	한국교통대학교	오정호	한국교통대학교
문지호	강원대학교	원훈일	한국건설기술연구원
백종현	우송대학교		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김종배	세종사이버대학교
김기현	한국건설기술연구원	박영	한밭대학교
김나은	한국건설기술연구원	박철민	한국철도기술연구원
김민관	한국건설기술연구원	윤영선	한남대학교
김재훈	한국건설기술연구원	이동호	(주)케이알티씨
김태송	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
김희석	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
류상훈	한국건설기술연구원	최상철	국토안전관리원
안준혁	한국건설기술연구원		
이상규	한국건설기술연구원		
이소정	한국건설기술연구원		
이승재	한국건설기술연구원		
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김상철	(주)삼안	박영빈	우성디앤씨
김선백	대우건설	이덕영	(주)유신
김응록	송원대학교	이재호	한국철도기술연구원
문인기	엠플러스이엔씨(주)		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
박준상	철도시설안전과	박균성	철도시설안전과
임채린	철도시설안전과		



KDS 47 90 10 : 2024

철도시설 설치 및 유지관리기준

2024년 12월 31일 제정

소관부서 국토교통부 철도시설안전과

관련단체 (사)한국철도학회
04508 서울특별시 중구 중림로 50-1 SKY 오피스빌딩 8층
Tel : 02-7940-5162 E-mail : railway@railway.or.kr
<http://www.railway.or.kr>

작성기관 (사)한국철도학회
04508 서울특별시 중구 중림로 50-1 SKY 오피스빌딩 8층
Tel : 02-7940-5162 E-mail : railway@railway.or.kr
<http://www.railway.or.kr>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>