

KCS 47 00 00

현내건축

표준시방서 Korean Construction Specification

KCS 47 20 80 : 2019

부대공사

2019년 4월 8일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부



건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도건설공사 전문시방서(궤도편)	<ul style="list-style-type: none"> • 일반철도와 고속철도로 분리된 궤도분야의 전문시방서를 통합하고, 기준체계를 명확히 하여 합리적이고 효율적인 시방서(궤도편)로 제정 • 노반·궤도·전기분야 인터페이스를 고려한 시방서와 기술발전 등 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련 	제정 (2011.12.)
철도건설공사 전문시방서(궤도편)	<ul style="list-style-type: none"> • 매년 발생되고 있는 상태가 양호한 PC침목을 재활용하도록 선정기준 및 사용용도 명시 • 레일용접부 초음파탐상지침 추가 	개정 (2013.11.)
철도건설공사 전문시방서(궤도편)	<ul style="list-style-type: none"> • 시험성적서 위·변조 방지를 위해 시험성적서 원본(부분), 시험결과 보고서를 제출토록 개정 	개정 (2015.3.)
KCS 47 20 80 : 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함 	제정 (2016.6.)
KCS 47 20 80 : 2019	<ul style="list-style-type: none"> • 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함 	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일

개 정 : 2019년 04월 08일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단

작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	2
1.5 운반, 보관, 취급	2
1.6 공사 일반	3
2. 자재	4
2.1 재료	4
2.2 장비	6
3. 시공	6
3.1 차막이 설치	6
3.2 레일 연마작업	8
3.3 가드레일 설치	11
3.4 선로표지 설치	14
3.5 도상매트 부설	19
3.6 터널 내 먼지 제거	20
3.7 도상자갈 비산 방지	20
3.8 건널목 설치	22

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 차막이 설치공사

(1) 이 기준은 철도선로의 종점에 설치하는 각종 차막이에 관련된 공사에 대하여 적용한다.

1.1.2 레일 연마작업

(1) 이 기준은 일반철도와 고속철도의 일반구간 레일 연마작업에 적용하며, 회전방식(Profile방식) 연마차 또는 평삭(Milling) 방식의 레일표면연마, 레일단면의 원형 재생(Re-profiling)작업에 적용한다.

1.1.3 가드레일 설치공사

(1) 이 기준은 철도궤도용 가드레일 설치공사에 적용한다.

1.1.4 선로표지 설치공사

(1) 이 기준은 철도에 사용하는 각종 선로표지의 설치공사에 적용한다.

1.1.5 도상매트 부설공사

(1) 이 기준은 자갈의 세립화를 방지하고 소음과 진동을 저감시키기 위해 궤도부설 전에 교량, 정거장, 터널 등의 바닥과 도상 사이에 부설하는 도상매트의 부설공사에 적용한다.

1.1.6 터널 내의 먼지 제거공사

(1) 이 기준은 궤도공사 시에 터널 내에서 발생된 먼지 등을 제거하는 공사에 적용한다.

1.1.7 도상자갈 비산 방지공사

(1) 이 기준은 열차가 고속으로 주행할 때에 발생하는 설빙의 비산을 방지하기 위해 시행하는 공사에 적용한다. 또한, 이들의 공사로 설치된 시설물은 열차 바람으로 인하여 발생하는 도상자갈의 비산을 방지하는 역할도 한다.

1.1.8 건널목 설치공사

- (1) 철도와 도로가 동일 평면에서 교차하는 경우 건널목을 설치한다.
- (2) 이 시방은 건널목시설 설치 및 철거공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- KS 한국산업규격

- KRS 한국철도표준규격
- KRSA 공단표준규격
- KRCS 코레일규격
- 건설목 설치 및 설비기준지침

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

- (1) 수급인은 공사감독자에게 시공계획서를 제출한다.
 - ① 시공체제
 - ② 시공공정(시공에 필요한 교통규제의 기간 등을 포함한다.)
 - ③ 사용재료
 - ④ 시공방법
 - ⑤ 품질관리 방법
 - ⑥ 안전대책(교통 규제시의 보안 요원 배치 등)
 - ⑦ 기타
- (2) 수급인은 철도녹색성장에 적합한 친환경적 작업이 되도록 계획하여 연마 전에 이에 적합한 시공계획서 및 착공계를 제출하고, 완료 후에는 육안검사와 검측장치로 검측하여 그 결과를 공사감독자에게 제출하며, 그 내용은 다음과 같다.
 - ① 일일작업 보고서
 - ② 검측결과물 제출
 - 가. 횡단면형상 검측자료: 연마 전, 후 검측
 - 나. 종단면형상 검측자료: 연마 전, 후 검측
 - 다. 연마깊이 측정자료: 연마 전, 후 단면 비교
 - 라. 표면 거칠기 검측: 사진대지 첨부
 - ③ 레일 연마검사 결과보고서

1.5 운반, 보관, 취급

- (1) 공사용 재료의 적재, 하화장소, 수량, 시기 및 방법 등에 대하여는 공사감독자와 협의해야 한다.
- (2) 공사용 재료의 적치, 보관, 적재 시에는 무너지거나 편중되지 않도록 하며 특히 하화 시에는 충격 등으로 손상되지 않도록 주의한다. 재료의 적치 시는 다음 사항을 따라야 한다.
 - ① 모든 재료는 지상에 직접 적치하지 않도록 한다.
 - ② 부속품 등의 보관등급을 정하여 등급에 따른 보관 관리요건을 정한 후에 공사감독자의 승인을 받아 그에 따라야 한다.

- ③ 재료는 반출, 반입이 용이하도록 적치해야 하며 반출·반입일자, 수량, 규격 등을 식별할 수 있는 표지판을 설치한다.
- (3) 도상 매트와 보관은 창고 안이나 그늘진 장소에 보관하고 부득이 한 경우는 시트 등으로 덮어 직사 일광을 받지 않도록 한다.
- (4) 사용이 끝난 깔판(pallet)은 지시하는 장소에 모아 보관한다.

1.6 공사 일반

1.6.1 비산방지 공사 유의사항

(1) 자갈네트

- ① 자갈네트는 자갈스크린보다 가벼워서 펄럭거림 현상이 크게 발생하여 열차안전운행을 크게 위협하고 자갈네트가 차량 바퀴에 말려서 훼손되는 피해가 발생할 우려가 있으므로 자갈네트가 부설된 경우에 멀티플타이템퍼(MTT) 작업 시와 하절기에는 이를 제거하고, 작업완료 후와 동절기에는 이를 다시 원래의 상태로 복구한다.

(2) 자갈스크린

- ① MTT 작업 시와 하절기에는 이를 제거하고, 작업완료 후와 동절기에는 이를 다시 원래의 상태로 복구한다.

(3) 합성수지제

- ① 합성수지제는 시공이 간단하며 시공 후의 MTT 작업에도 문제가 없고 MTT 작업 후에는 작업개소에다 합성수지제를 다시 살포하면 효과를 다시 회복할 수 있지만 비용면에서 다소 고가이기 때문에 대량살포 시에는 시공계획의 면밀한 검토가 요구된다.

1.6.2 건널목 설치공사

1.6.2.1 시공관리자

- (1) 건널목 시설의 부설에는 건널목 시설에 관한 전문 지식과 2년 이상의 궤도공사 실무 경험을 가진 시공관리자를 현장에 배치한다.

1.6.2.2 건널목의 설치와 설비기준

- (1) 이 기준 3.8을 따른다.

1.6.2.3 건널목의 구조

- (1) 건널목의 폭과 길이를 재는 방법

① 건널목의 길이

건널목의 길이는 건널목 중심선을 따라 제어 차단기가 없는 경우에는 외측 궤도 중심선에서 3 m 외방까지의 상호 간, 차단기가 있는 경우에는 차단기 상호 간으

로 한다.

② 건널목의 폭

건널목의 폭은 좌우의 길가 사이를 건널목 중심선에 직각으로 잴다. 선로와 비스듬히 교차하고 있는 경우에 평행하게 재지 않는 것이다.

③ 건널목의 각도

건널목의 각도, 즉 교각은 철도 중심선과 도로 중심선이 교차하는 기점 측의 예각을 말하며, 선로 중심선을 경계로 하여 좌, 우를 나타낸다.

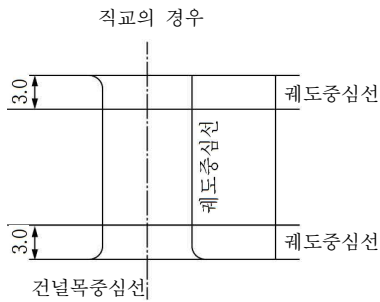


그림 1.6-1 건널목의 길이

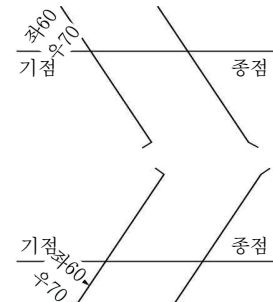
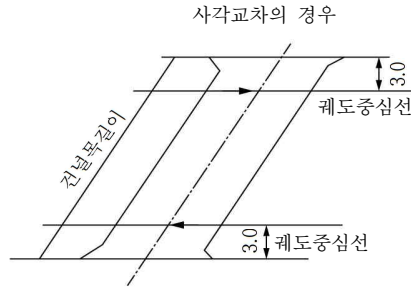


그림 1.6-2 건널목의 각도

(2) 건널목 경표 및 차단기의 구조, 품질, 형상, 건식 높이, 위치 등에 대해서는 공사감독자에 승인을 받아 설치한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 재료요건

- (1) 열간성형 리벳: 한국산업표준규격 KS
- (2) 미터보통나사: 한국산업표준규격 KS
- (3) 포틀랜드 시멘트: 한국산업표준규격 KS
- (4) 콘크리트용 골재: 한국산업표준규격 KS
- (5) 콘크리트용 부순돌: 한국산업표준규격 KS
- (6) 콘크리트용 부순 모래: 한국산업표준규격 KS
- (7) 콘크리트용 혼화제: 한국산업표준규격 KS
- (8) 가드레일(ㄱ형강식): 코레일규격 KRCS
- (9) 탈선방지가드레일체결구: 코레일규격 KRCS

2.1.2 선로표지 재료 기준

(1) 숫자와 문자의 제작에 사용되는 반사지는 야간 또는 지하구간에서 식별이 가능해야 한다.

- (2) 햇빛이나 자외선에서도 색깔이 변하지 않아야 하며, 미생물, 세균, 곰팡이, 해충, 곤충 등에 의해 변질되거나 성능저하가 발생하지 않도록 한다.
- (3) 자갈비산 등의 충격에 견뎌야 한다.
- (4) 부식되지 않아야 하며, 화학가스, 산, 알칼리 등의 직접 접촉에도 스며들지 않아야 한다.
- (5) 지상 건식용 지주는 페인트칠이 필요 없는 방청처리 또는 무도장 재질을 사용한다.

2.1.3 먼지 제거용 재료의 특성

(1) 자갈네트

자갈네트는 도상자갈 표면을 덮어, 본래 가지고 있는 네트재의 강도와 설빙낙하 시의 충격을 네트 망이 약간씩 늘어나는 것에 의해 충격 에너지를 흡수하여 분산시키는 원리로 설빙낙하로 인한 자갈의 비산을 방지한다.

(2) 자갈스크린

자갈스크린은 고분자 재료인 고무로 만든 자갈스크린을 도상자갈 위에 덮어서 자갈비산을 방지하며, 고무는 기본적으로 궤도의 방진 대책용으로 도상자갈 아래에 까는 도상자갈 매트와 동일한 소재로서 고무가루를 경화시킨 재생합성고무를 사용한다.

(3) 합성수지제

합성수지제는 자갈과 자갈 사이를 접착하여 도상을 고결시킴으로써 자갈도상의 무너짐과 비산을 방지하는 데 이용하며, 주로 에폭시계, 우레탄수지계, 에멀션계, 시멘트계 등을 사용한다. 수지는 유기용제를 사용하지 않고 용매로 접착력과 강도를 발휘하는 재료이다. 또 냄새가 적고 인체와 동식물에 축적되어 악영향을 주는 중금속(납, 주석 등)이 함유되어있지 않기 때문에 살포 시와 살포 후에 안전하다. 내후성은 영업선로에서 적어도 도상작업이 2년에 1회는 행하여지는 것을 가정하여 2년 정도를 목표로 하고 있다.

2.1.4 건널목 재료

- (1) 건널목에 있어서 포장의 종류를 결정하는 요소는 일반의 도로 포장을 행하는 경우와 같은 모양으로 건널목의 교통량 및 그 질, 철도의 열차횟수, 노반의 지지력 및 기상 등이 있으며, 이들의 설계에 있어서는 도로 포장의 특수성에도 맞추어 고려한다. 건널목 포장은 그 사용 재료에 의하여 다음과 같이 분류된다.

- ① 목침목
- ② 철제보판
- ③ 콘크리트 블록
- ④ 아스팔트
- ⑤ 콘크리트
- ⑥ 연접(連接)궤도

2.2 장비

2.2.1 시공장비

- (1) 레일연마차

2.2.2 시공장비 종류

- (1) 회전모터방식
- (2) 평삭방식

3. 시공

3.1 차막이 설치

3.1.1 시공일반

- (1) 차막이 설비는 선로의 종단에 설치되는 설비로서, 일반적으로 본선과 측선의 종단, 그리고 기지 내의 유치선과 입환선에 설치하며, 열차가 정지위치를 과주하였을 경우에 충격을 완화시키기 위하여 적당한 완충 능력이 있는 구조로 차량을 강제로 정지시킬 수 있는 강도가 있어야 한다.
- (2) 차막이의 재료 및 형상치수, 허용오차는 설계도면에 의한다.
- (3) 자재의 결함이 있거나 설계도면과 일치하지 않은 경우에는 즉각 반품 조치하며, 수급인은 그 결과를 공사감독자에게 서면으로 보고한다.

3.1.2 레일식 차막이

(1) 제작 및 가공

- ① 차막이용 기본레일은 부설된 레일과 같은 종류의 레일을 사용하며 레일을 절단할 때는 고속레일 절단기나 레일 톱을 사용하고, 볼트 또는 리벳 구멍을 천공할 때는 드릴을 이용하되 볼트 또는 리벳 구멍보다 최대 1.5 mm 이내로 크게 뚫어야 한다.
- ② 리벳은 KS B 1102에 의하되 리벳 접촉면의 녹을 깨끗이 청소하고 완전히 밀착되도록 하며, 톱이 생겼거나 결점이 있는 것은 잘라내고 다시 체결한다.
- ③ 볼트는 KS B 0201, 스프링와셔는 스프링와셔의 규격에 의하며, 간격재는 레일 두부와 밀착이 잘 되도록 하고, 각종 볼트는 견고히 체결한다.
- ④ 조립 완료 후에는 공사감독자의 승인을 받아 소정의 페인팅을 시행한다.

(2) 설치

차막이 설치하는 도면에 의한다.

3.1.3 차륜식 차막이

(1) 차륜식 제작 및 시공

- ① 스토퍼는 단조품의 주물로 한다.
- ② 차륜식 차막이는 단조품으로 한다.
- ③ 와셔의 표면은 매끈하고, 터짐, 심한 흠, 표면 거칠음, 녹 등이 없고 와셔의 바깥 둘레에는 뽀족한 모서리 등이 없어야 한다.
- ④ 절단부의 틈새와 각도는 와셔를 완전히 압축하였을 때 겹치는 일이 없어야 한다.
- ⑤ 제품의 가공 완료 후에는 방청처리를 한다.

(2) 설치

- ① 차막이 설치하는 도면에 의한다.

3.1.4 부벽식 차막이

(1) 부벽식 제작 및 시공

- ① 부벽식 차막이 제작에 사용되는 모든 재료는 규정된 시험을 실시하여 품질을 확인한 후에 사용하며, 시험성적서 등을 기록으로 남겨두어야 한다.
- ② 시멘트는 KS L 5201에 적합한 것이어야 한다.
- ③ 골재는 KS F 2527에 적합한 것이어야 한다.
- ④ 굵은 골재의 최대치수는 40 mm를 원칙으로 한다.
- ⑤ 골재는 깨끗하고 강하고 내구적이며 콘크리트 시방서의 입도표준에 알맞은 입도를 가져야 한다. 또 흙, 먼지, 유기불순물, 염화물 등의 유해량을 함유하지 않아야 한다.
- ⑥ 굵은골재의 마모시험은 KS F 2508에 의거하여 실시하며 마모율은 40% 이하이어야 한다.
- ⑦ 골재는 알칼리 골재반응을 일으키지 않은 화학적 안정성이 입증된 것이어야 한다.
- ⑧ 콘크리트 혼합수는 기름, 산, 염류, 유기불순물 등 콘크리트의 품질에 나쁜 영향을 미치는 물질의 유해량을 함유하지 않아야 한다.
- ⑨ 혼화제는 KS F 2560에 적합한 것으로 한다.
- ⑩ 염화칼슘 또는 염화물의 유해량을 함유한 혼화제는 사용할 수 없다.
- ⑪ 차막이에 사용되는 바닥과 벽체 콘크리트 강도는 $f_{ck}=25-18-12$ 이상이어야 한다.
- ⑫ 제작 완료 후에는 소정의 페인팅을 한다.

(2) 설치

- 차막이 설치하는 도면에 의한다.

3.1.5 유압식 차막이

(1) 유압식 제작 및 시공

- ① 유압완충기는 충돌에너지 발생 시에 피스톤의 유압을 이용하여 1차적으로 흡수하는 장치로서 충분한 행정거리를 확보하도록 한다.
- ② 제동용 마찰클램프는 차량을 제동시키기 위해 2차적으로 마찰력을 제공하여 충돌 에너지를 열에너지로 변환시키도록 제작한다.
- ③ 리프팅 방지용 마찰클램프는 제동용 마찰클램프의 역할을 하고 충돌 시에 발생되

는 모멘트에 의해 유압식 차막이가 궤도에서 이탈하는 것을 방지하도록 제작한다.

- ④ 스톱퍼는 유압식 차막이에 설계용량 이상의 속도로 충돌 시에 초과되는 충돌에너지를 흡수하여 차량의 주행을 강제로 정지시키는 역할을 한다.

(2) 설치

- ① 사전에 공장에서 조립하여 제품의 외관과 치수를 검사한 후에 본체와 마찰클램프로 나누어 지정 장소로 운반한다.
- ② 차량접근이 어려울 경우에는 모터카와 평화차를 이용하여 설치 장소로 운반한다.
- ③ 차막이의 미끄러짐 거리를 고려한 설치위치 주위를 깨끗하게 정리 정돈한 후에 제품을 하화한다.
- ④ 모터카 크레인이나 백호 등을 이용하여 본체를 레일 위에 일직선상에 놓는다.
- ⑤ 본체와 클램프를 볼트로 견고하게 조립한다.
- ⑥ 유압식 차막이 설치 완료 후에 미끄러짐 거리를 계산하여 차막이 후방에 스톱퍼를 설치한다.
- ⑦ 스톱퍼는 레일면에 직접 용접하거나 레일복부를 천공하여 볼트, 너트로 고정시킨다.
- ⑧ 조립 완료 후에는 공사감독자의 지시에 따라 마무리한다.

(3) 설치 시의 주의사항

- ① 본체에 연결된 각 부품들이 볼트로 견고하게 고정되어야 하며, 운반 중 파손이나 훼손에 특히 유의하고, 충격으로 인하여 본체의 변형이 발생하지 않도록 조치한다.
- ② 유압식 차막이 설치구간에 대해 침목과 레일의 체결상태, 궤도의 방향, 수평을 확인하여 유압식 차막이의 설치에 지장이 없는지 확인한다.
- ③ 유압식차막이 본체와 레일두부가 마주보는 부분은 이물질 제거하여 본체의 정상적인 밀림을 방해하지 않도록 한다.
- ④ 유압식 차막이 스톱퍼는 반드시 허용미끄러짐 길이 후방에 설치한다.

(4) 설치 완료 후의 확인사항

- ① 각각의 클램프 특성에 맞추어 각 클램프가 본체에 정확히 배열, 설치되었는지 확인한다.
- ② 유압완충기의 행정거리를 확인한다.
- ③ 본체의 슬라이딩면과 레일면의 정렬상태를 확인한다.
- ④ 클램프와 레일 사이를 체결한 상태에서 비틀림이나 접촉 불량에 없는지 확인하고, 볼트의 이완 등을 확인한다.
- ⑤ 허용 미끄러짐 거리(본체후방에서 스톱퍼까지의 거리)를 확인한다.

3.2 레일 연마작업

3.2.1 연마작업

(1) 레일단면 측정

수급인은 연마작업 착수 전에 연마차 탑재 장비 등을 사용하여 분기기를 포함한 전구간의 레일 단면을 측정하고 측정 결과를 공사감독자에게 제출한다.

(2) 연마범위

- ① 궤간내측 두부 모서리 접선각 -70° 에서 외측의 두부 모서리 접선각 $+5^\circ$
- ② 레일두부의 곡선반경(R)은 레일 종별에 따라 규정
 가. KS60 : 13 mm, 50 mm, 600 mm, 600 mm, 50 mm
 나. UIC60, KS50, KR60 : 13 mm, 80 mm, 300 mm, 300 mm, 80 mm

(3) 연마 깊이(연마 범위는 다양)

연마작업은 매회 최소 0.05 mm 깊이로 실시한다.

(4) 파상결합

연마석과 레일이 접촉하는 개소에 육안으로 감지되는 자국이 있어서는 안 되며 잔류 흠이 0.1 mm 이하여야 한다.

(5) 자갈자국의 조치

레벨링 결함을 발생시키는 레일단면의 자갈자국은 연마작업으로 제거하며 큰 자국이 있는 경우에는 레일 연마작업 전 별도의 육성 용접을 한 후 레일을 연마하되 불가능한 경우에는 레일을 교체한다.

(6) 연마 후의 정리

연마 잔여물이 궤도에 남아있어서는 안 된다. 연마 후에는 열차운행 시 아무런 지장이 없도록 궤도의 전체 연장을 깨끗이 청소한다. 특히, 연마 잔여물이 제거되어야 하는 케이블, 선로표지 등과 같은 요주의 개소 및 분기기에서는 별도의 주의가 필요하다.

3.2.2 작업기준 및 허용오차

연마작업은 다음의 품질기준 및 허용오차를 만족하며, 육안 검사를 시행한다.

(1) 종방향 단면

- ① 레일두부 종방향 단면 측정은 레일 두부 중앙지점에서 횡방향으로 ± 15 mm 이내이다.
- ② 레일두부 종방향 프로파일의 합격 기준치는 표 3.2-1과 같다.

표 3.2-1 종방향 단면 요철 한계값

열차운행속도	파장대역 (mm)	원도우 길이(m)	첨두간 한계값(mm)
모든 속도	10 ~ 30	0.5	0.01
	30 ~ 100	0.5	0.01
	100 ~ 300	1.5	0.03
	300 ~ 1,000	5	0.10

(2) 횡방향 단면

- ① 횡방향 단면의 편차는 레일 중심선으로부터 게이지 코너 쪽으로 25 ~ 30 mm 사이에서, 궤간 외측으로 14 mm에서 공칭단면의 접선과 직각 방향으로 측정한다.
- ② 연마 작업 후 표 3.2-2의 허용 한계치를 초과하는 최대 확률은 표 3.2-3과 같다.

표 3.2-2 횡방향 단면 편차 한계치

열차운행 속도(km/h)	한계치 (mm)
$V \leq 160$	+0.5 / -0.5
$160 < V \leq 280$	+0.3 / -0.3
$V > 280$	+0.2 / -0.2

표 3.2-3 횡방향 단면 편차한계 초과 허용 최대 확률(%)

열차운행 속도(km/h)	한계치 (mm)		
	+0.2/-0.2	+0.3/-0.3	+0.5/-0.5
$V \leq 160$	-	-	15
$160 < V \leq 280$	-	10	5
$V > 280$	10	5	0

(3) 표면 거칠기

레일두부의 종 방향으로 파장 10 mm에 대한 최대 표면 거칠기는 10 μ m 이내여야 한다.

(4) 단면의 형상

연마로 인하여 평면이 생성되는 경우에 최대 연마의 폭은 다음의 값 이하이어야 한다.

- ① 레일두부 게이지 코너: 4 mm
- ② 레일두부 게이지 코너와 레일두부 중심 사이: 7 mm
- ③ 레일두부 중심에서 10 mm 범위 내: 10 mm

3.2.3 작업종료 후의 검측

(1) 자주식 삭정차에 장착된 검측장비로 측정

레일두부의 종방향 단면(파장범위: 10~1,000 mm)과 횡방향 단면을 전체 삭정 구간에 대해 측정한다.

(2) 휴대용 수동 검측장비로 측정

휴대용 수동 검측장비 혹은 측정장치가 장착되지 않은 자주식 삭정차의 경우(특별한 경우에 한함), 혹은 삭정 차에 장착된 측정장치가 고장을 일으킨 경우에는 종방향(파장범위: 10~1,000 mm) 및 횡방향 단면에 대해서 최소한 다음과 같이 측정을 실시한다.

- ① 레일 종방향 단면

- 가. 작업구간에서 각 삭정 레일에 대해서 5개소 측정
- 나. $V \leq 160$ km/h: 최소한 모든 개소 측정길이 합이 500 m 이상 측정
- 다. $V > 160$ km/h: 각 개소마다 100 m 이상 측정
- ② 레일 횡방향 단면
 - 가. 작업구간에서 각 삭정 레일에 대해서
 - 나. $V \leq 160$ km/h 직선구간: 매 500 m마다 최소 1회 측정
곡선구간: 매 500 m 마다 최소 1회 측정
 - 다. $V > 160$ km/h: 매 100 m 마다 최소 1회 측정
- (3) 부가적인 측정

수급인은 다음과 같은 특수 개소에 대하여 추가적인 검측을 실시해야 하며, 마무리 기준은 상기의 2.3.2에 따른다.

 - ① 육안으로도 표면이 거칠고 굽힌 자국이 있는 경우
 - ② 표면 거칠기: 파장 $\lambda < 10$ mm
 - ③ 요철깊이: 파장 $\lambda < 30$ mm
- (4) 광택구간 검사

광택구간에 대해서는 육안 검사를 실시해야 한다.

3.2.4 검사와 결과보고

- (1) 수급인은 공사감독자가 연마작업 결과를 검사할 수 있도록 준비한다.
- (2) 검사는 연마 작업 후 즉시 시행하는 것을 원칙으로 하되, 부득이한 경우는 300,000톤의 열차하중 통과 전 또는 작업 완료 후 8일 이내에 실시한다.
- (3) 연마작업 후의 결과보고서를 작성하여 수급인과 공사감독자가 서명을 하여 제출한다.
- (4) 작업결과가 시방기준에 부적합한 경우는 부적합 사유를 명시해야 하며, 재작업 기한을 명시하고 교정이 불가능한 결함에 대해서는 별도의 문서를 작성, 제출하여 공사감독자의 지시를 받아야 한다.

3.3 가드레일 설치

3.3.1 시공일반

- (1) 탈선방지가드레일은 본선에서 다음 각 호에 해당하는 개소는 탈선방지 가드레일을 부설한다.
 - ① 반경 300 m 미만의 곡선
 - ② 표 3.3-1의 부설기준에서 정한 구배변화와 곡선이 중복되는 개소 또는 연속 하향 기울기 개소와 곡선이 중복되는 개소
- (2) 위 (1)에 불구하고 PC침목이나 단성체결구조로 궤도구조가 개량된 개소는 현업시설관리자의 판단에 따라 부설을 생략할 수 있다.
- (3) 교상가드레일은 교량침목을 사용하는 교량으로서 다음 각호에 해당하는 경우에는 교

상가드레일을 부설한다.

- ① 트러스교, 플레이트거더교와 전장 18 m 이상의 교량
 - ② 곡선중에 있는 교량
 - ③ 10% 이상 기울기 중 또는 중곡선 중에 있는 교량
 - ④ 열차가 진입하는 쪽에 반경 600 m 미만의 곡선이 인접되어 있는 교량
 - ⑤ 기타 필요하다고 인정되는 교량
- (4) 건널목 가드레일은 건널목의 본선레일 궤간 안쪽 양측에 가드레일을 부설하며, 특수한 경우를 제외하고는 본선과 같은 레일을 사용하며 후렌지웨이 폭은 65 mm에 슬랙을 더한 치수로 한다.
- (5) 건널목 보판 또는 포장은 본선레일과 같은 높이로 하며 특수한 경우를 제외하고는 본선레일 바깥 양쪽으로 약 450 mm 보판을 깔아야 하며, 궤간 내 차량의 복귀가 용이하도록 양쪽 끝은 경사지게 설치한다.
- (6) 안전가드레일은 탈선방지가드레일이 필요한 개소로서 이를 설치하기가 곤란하거나 낙석 또는 강설이 많은 개소에 있어서는 안전가드레일을 부설한다.
- (7) 포인트 가드레일은 레일마모가 심한 곡선분기기 등의 포인트부에는 텅레일 마모방지용 포인트 가드레일 또는 포인트 프로텍터를 붙일 수 있다.

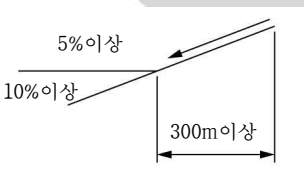
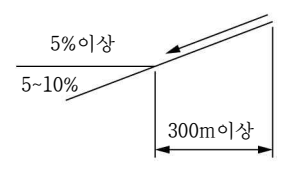
3.3.2 가드레일 설치공사

- (1) 탈선방지 가드레일 설치 시공은 다음 방법에 따른다.
- ① 위험이 큰쪽의 반대쪽레일 궤간안쪽에 부설한다.
 - ② 가드레일은 특수한 경우를 제외하고는 본선레일과 같은 레일을 사용한다.
 - ③ 후렌지웨이의 폭은 80~100 mm 로 부설하고 그 양단은 2 m 이상의 길이를 깔대기형으로 구부려서 종단은 본선 레일에 대하여 200 mm 이상의 간격이 되도록 한다.
 - ④ 탈선방지가드레일의 이음부는 특수한 경우를 제외하고는 이음매판을 사용하고 이음매판 볼트는 후렌지웨이 바깥쪽에서 조여야 한다. 다만, 특수한 구조의 가드레일 이음부는 신축이 가능한 구조로 한다.
- (2) 교상가드레일의 부설방법은 다음에 따른다.
- ① 본선레일 양측의 궤간 안쪽에 부설하고 특수한 경우를 제외하고는 본선레일과 같은 레일을 사용한다.
 - ② 교상가드레일의 이음부는 특수한 경우를 제외하고는 이음매판을 사용하고 이음매판볼트는 후렌지웨이 바깥쪽에서 조여야 한다. 다만, 특수한 구조의 가드레일 이음부는 신축이 가능한 구조로 한다.
 - ③ 교상가드레일은 교대 끝에서 복선구간에 있어서 열차 진입방향은 15 m 이상 다른 한쪽은 5 m 이상을 연장 부설하며 단선구간에 있어서는 교량 시종점부의 교대 끝에서 각각 15 m 이상 연장 부설한다.
 - ④ 후렌지웨이 간격은 200~250 mm 로 하며 양측레일의 끝은 2 m 이상의 길이에서

- 꺾대기형으로 구부러서 두 가드레일을 이어 붙어야 한다.
- ⑤ 자동시호구간에 있어서는 양쪽 접합부에 전기절연장치를 한다.
- (3) 안전가드레일의 부설 방법은 PC침목 부설구간 등 특별한 경우를 제외하고는 다음 방법에 따른다.
- ① 위험이 큰쪽의 반대측 레일의 궤간 안쪽에 부설한다. 다만 낙석, 강설이 많은 개소는 위험이 큰쪽 레일의 궤간 바깥쪽에 부설한다.
 - ② 안전가드레일은 본선 레일과 같은 종류의 현레일을 사용하는 것을 원칙으로 한다.
 - ③ 안전가드레일의 부설간격은 본선레일에 대하여 200 mm~250 mm의 간격으로 부설하고 그 양단부에서는 본선 레일에 대하여 300 mm 이상의 간격으로 하여 2 m 이상의 길이에서 꺾대기형으로 구부러야 한다.
 - ④ 안전가드레일의 이음매는 이음매판을 사용하고 이음매판볼트는 안전가드레일을 궤간 안쪽에 부설하는 경우에는 후렌지웨이 바깥쪽에서 궤간 바깥쪽에 부설하는 경우에는 안전가드레일 바깥쪽에서 조이도록 하고 스파이크는 침목 1개 걸러 박을 수 있다.
- (4) 포인트 가드레일의 부설방법은 분기가드레일 부설방법에 따르되 후렌지웨이 폭은 65 mm에 스택을 가한 치수로 한다.

표 3.3-1 탈선방지 가드레일 부설기준

1. 설치개소

구분	설치개소		설치구역	
	기울기	곡선반경		
		1,2급선		3,4급선
기울기 변화구간	5% 이상 하향기울기가 300 m 이상인 구간에서 기울기변화 값이 10% 이상인 경우 	800 m 이하	600 m 이하	기울기변환점에서 300 m 이내의 곡선 전장
	5% 이상 하향기울기가 300 m 이상인 구간에서 기울기변화 값이 5% 이상 10% 미만인 경우 	600 m 이하	설치안함	
연속하향	5% 이상 10% 미만 기울기가	600 m 이하	설치안함	하향기울기 시점에서

기울기 구간	1000 m 이상 연속한 구간에 있는 곡선			300 m 이상의 곡선 전장
	10% 이상 15% 미만 기울기가 500 m 이상 연속한 구간에 있는 곡선			
	15% 이상의 기울기가 300 m 이상 연속한 구간에 있는 곡선			

2. 적용 제외구간

가. 곡선반경 300 m 이상 단선구간

나. 목선구간 중 다음 각호에 해당하는 경우

- 1) 인접선과의 거리가 8 m를 초과하는 경우
- 2) 인접선의 거리가 8 m 이하라도 그 선의 공간에 흙 등 탈선 차량을 방호할 수 있는 경우의 인접선이 1.5 m 이상 높은 경우 다만, 인접선이 고가교로 교각이 무너질 염려가 있는 경우는 설치한다.

3.4 선로표지 설치

3.4.1 시공일반

- (1) 선로표지를 설치할 때에는 종류, 구조, 건식위치 등에 대하여 설계도에 따라 시공한다.
- (2) 차량접촉 한계표, 열차 정지표 등을 설치 시에는 설계도서를 충분히 검토한 후에 시공한다.
- (3) 선로표지는 전도, 또는 변형되지 않도록 견고하게 시공한다.
- (4) 표지를 설치할 때에는 선로에 설치되는 시설물을 고려하여 투시가 양호하게 시공한다.
- (5) 표지를 설치할 때는 구조물이 훼손되지 않도록 하며, 이를 위하여 준비기간 중 충분한 검토와 사전준비를 한다.

3.4.2 일반철도용 선로표지

(1) 선로표지의 종류

선로표지의 종류는 건식표와 부착표 및 기록표로 나누며 특별한 경우를 제외하고는 다음 각 호에 따른다.

① 건식표 및 부착표

거리표, 기울기표, 곡선표, 곡선예고표, 선로작업표, 용지경계표, 차량접촉한계표, 담당구역표, 수준표, 낙석표, 임시 신호기(서행, 서행예고, 서행해제 신호기), 차단기있는 건널목표, 차단기 없는 건널목표, 기적표, 속도제한표, 속도제한 해제표, 서행구역통과 측정표, 공사알림판 등을 설치한다.

② 기록표

가. 교량, 구교, 터널, 정거장중심, 분기기번호, 양수표, 레일번호, 곡선중거와 캔트량 등을 건조물 기타 위치에 필요 사항을 직접 표기한다. 다만, 그 위치에 표기할 적당한 건조물이 없는 경우에는 별도로 기록표를 설치할 수 있다.

나. 궤도의 중심선, R.L, 캔트 등의 정보를 고정설비인 전철주에 표기하여 유지보수의 기준점으로 활용할 수 있도록 한다.

(가) 기준점 표시 내용

- ㉞ 레일높이(RL): 전철주 인접 레일 높이(선으로 표시)
- ㉟ 궤도중심(CL): 궤도중심선에서 전철주까지의 거리(mm)
- ㊱ 캔트(C): 전철주 인접 부근의 캔트(mm)

(나) 전철주 형식별 표기방법(㉞ 그림 3.4-1)

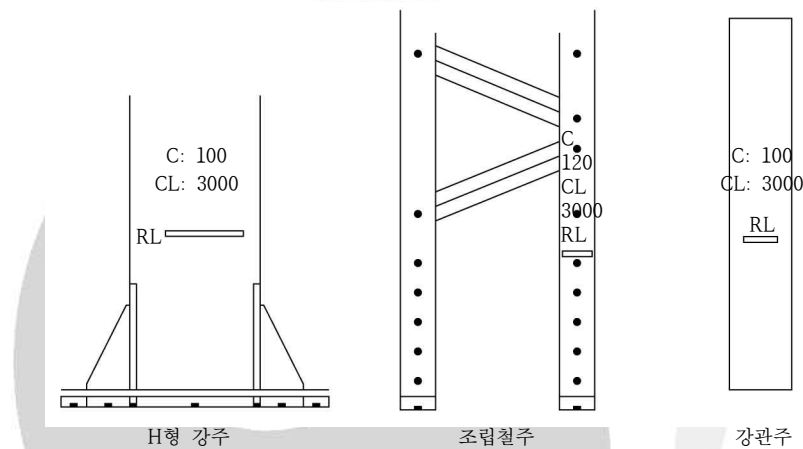


그림 3.4-1 일반철도 전철주 형식별 표기방법(예)
 - 글씨크기: 전철주 규격에 맞게 적정 크기로 표기(검정색)
 - 기본글자(C, CL, RL)은 주기 작성하여 표기

(2) 설치 위치의 좌우별

- ① 거리표, 기울기표는 선로좌측에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 좌측에 설치하기가 곤란한 경우에는 설치 위치를 반대쪽으로 변경할 수 있다.
- ② 복선이상 구간에서의 건식표는 선로 좌우에 나란하도록 세워야 한다. 다만 각선이 기울기, 곡선반경을 달리하거나 또는 다음 각 호에 해당할 때에는 각 선별로 세워야 한다.

가. 상하 본선이 1 km 이상에 걸쳐 나란하지 않을 때

나. 상하 본선이 나란한 경우일지라도 그 중심 간격이 1 km 이상 연속하여 10 m 이상, 또는 시공기면의 차가 1 m 이상에 달하였을 때

(3) 설치 위치

표 3.4-1 일반철도 선로표지 설치 위치

표지종류	설치 위치	비고
km표	<ul style="list-style-type: none"> • 1 km마다 특별한 경우를 제외하고는 선로좌측에 설치한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 터널 내, 교량 내, 호설지구, 기타 등 곤란한 경우에는 적절한 구조로 하거나 또는 측벽에 기입할 수 있다.
m표	<ul style="list-style-type: none"> • 200 m(다만, 지하구간은 100 m)마다 특별한 경우를 제외하고는 선로좌측에 설치한다. 	
기울기표	<ul style="list-style-type: none"> • 특별한 경우를 제외하고는 선로좌측 기울기 변경점에 설치한다. • 복선구간은 양방향에 설치한다. 	
곡선표	<ul style="list-style-type: none"> • 선로좌측에 설치한다. • 복선구간은 양방향에 설치한다. 	
곡선예고 표지	<ul style="list-style-type: none"> • 곡선구간 곡선표지 바깥쪽 300 m 이상 지점 선로좌측에 설치한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 터널, 교량 등으로 설치가 곤란한 경우에는 그 바깥쪽 적당한 지점에 설치할 수 있다.
관할경계표	<ul style="list-style-type: none"> • 관할경계점의 선로 우측에 설치한다. 	
차량접촉 한계표	<ul style="list-style-type: none"> • 서로 인접한 궤도에서 차량의 접촉을 피하기 위하여 세우는 표지로서 분기부 뒤쪽의 위치에 설치한다. 	
용지경계표	<ul style="list-style-type: none"> • 경계선이 직선일 때에는 40 m 이내의 거리마다 경계선상에 정확히 설치하며 경계선이 굴곡되어 있을 때에는 굴곡점마다 설치한다. • 건식표가 많아 건식이 곤란할 때에는 생략할 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 용지경계표가 도로상에 있는 것은 노면까지 묻어놓고 그 위치를 표시하는 표를 그 부근 적당한 위치에 따로 설치한다.
속도제한표	<ul style="list-style-type: none"> • 속도제한구역 시작지점의 선로 좌측(우측선로를 운행하는 구간은 우측)에 설치하고, 진행 중인 열차로부터 400 m 외방에서 확인하기 곤란한 때는 적의 위치에 설치한다. 	
임시신호기	<ul style="list-style-type: none"> • 임시신호기는 서행개소가 있는 동일운행선로 양방향에 설치한다. • 선로좌측(우측선로 운행구간은 우측)에 설치한다. • 서행신호기는 서행구역의 시작점, 서행해제 신호기는 서행구역이 끝나는 지점에 설치하며, 서행구역은 지장지점으로부터 앞·뒤 양방향 50 m를 각각 연장한 거리를 말한다. • 서행예고 신호기는 서행신호기 바깥쪽 400m 이상의 위치에 설치한다. • 복선구간에서 일시단선 운전 취급을 할 경우 작업개소 부근 운행선로 	<ul style="list-style-type: none"> • 선로상태로 인하여 인식이 곤란하거나 설치장소 협소 등 부득이한 경우에는 우측(우측으로 운행구간은 좌측)에 설치할 수 있다. • 선로최고속도 130 km/h 이상 선구에서는 700 m 지하구간에서는 200 m 이상 위치에 설치한다. • 터널에 설치시 인식이 곤란할 경우에는 터널입구에 설치할 수 있다.

	양쪽에 설치한다.	
기적표	<ul style="list-style-type: none"> • 건널목, 교량, 급곡선 등 기적을 올릴 필요가 있는 곳에 열차 진행방향으로 400 m 이상 앞쪽 좌측에 열차로부터 볼 수 있는 위치에 설치한다. 	
수준표	<ul style="list-style-type: none"> • 약 1 km마다 선로우측에 세우되 교대, 천연석 등을 이용하는 것이 좋으며, 설치할 경우에는 동상, 진동 등으로 변동되지 않도록 주의한다. 	
정거장 경계표	<ul style="list-style-type: none"> • 신호기와 보안기기를 생략한 보통 정거장과 간이정거장에 있어서는 구내경계표를 표시하기 위하여 정거장 경계표를 설치한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 정거장경계표의 설치 위치는 장내신호기 설치에 준한다. 다만, 단선에 있어서는 승강장 뒤쪽에서 각 상하행 쪽으로 다음 거리 이상에 설치한다. <ul style="list-style-type: none"> - 경부선 및 호남선 460 m - 기타선 370 m • 정거장 사이가 단거리여서 가목에 의하기 곤란하거나 측선 연장이 짧은 경우 등에는 현업시설관리자가 적의 정할 수 있다.
교량구교표	<ul style="list-style-type: none"> • 교량과 구교표는 전후 교대면의 기점쪽은 선로좌측, 종점쪽은 선로우측에 운전방향에 대향으로 표기한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 복선 이상 기타에 있어서 인접선로의 표기와 같이 사용하기 어려울 때에는 기준에 준하여 각 선별로 표기한다.
터널표	<ul style="list-style-type: none"> • 터널, 구름다리 등은 갭문 또는 교대측면에 기점은 선로 좌측에 종점은 선로 우측에 표기한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 복선 이상의 터널에 있어서 다른 선에서 용이하게 식별할 수 있을 때에는 이를 같이 사용할 수 있다.
정거장 중심표	<ul style="list-style-type: none"> • 정거장 중심표는 하본선 승강장 옹벽 앞면에 표기한다. 	
양수표	<ul style="list-style-type: none"> • 교량에 있어서 교각 또는 교대의 하류 쪽에 표기한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 양수표에는 홍수위를 기입한다. 2선 이상 병행하는 교량에 있어서는 거더밑 높이의 차가 있는 것은 각 선별로 기준에 따라 표기한다.
선로작업표 및 공사알림판	<ul style="list-style-type: none"> • 선로작업개소에는 선로작업표를 열차진행 방향에 대향으로 다음 기준 이상의 거리에 세워야 한다. <ol style="list-style-type: none"> 1. 선로작업표 <ul style="list-style-type: none"> 130 km/h 이상선구: 400 m 130 km/h 미만 -100 km/h까지: 300 m 100 km/h 미만선구: 200m 2. 공사알림판 <ul style="list-style-type: none"> 선로인접공사개소에는 공사알림판을 열차진행방향에 대향방향으로 200m와 500 m 이상 거리에 공사 시행업체에서 세워야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 지형여건상 기관사가 400 m 이상 거리에서 알아보기 어려운 때에는 기준 거리 이상의 알아보기 쉬운 적당한 위치에 세워야 한다. • 지형여건상 기관사가 알아보기 어려울 때에는 기준 거리 이상의 알아보기 쉬운 적당한 위치에 세워야 한다.

3.4.3 고속철도용 선로표지

(1) 선로표지의 종류 및 형상

선로표지의 종류는 건식표와 기록표로 나누며, 형상과 규격은 별도로 정하고 특별한 경우를 제외하고는 다음 각 호에 따른다.

① 건식표

거리표, 구배표, 곡선표, 선로작업표, 용지경계표, 차량접촉한계표, 담당구역표, 수준표 등을 말하며 해당 위치에 설치한다.

② 기록표

가. 교량, 구교, 터널, 분기기번호, 양수표, 레일번호, 캔트량 등을 건조물 기타 위치에 필요사항을 직접 표기한다. 다만, 그 위치에 표기할 적당한 건조물이 없는 경우에는 별도로 건식하여 표기한다.

나. 궤도의 중심선, R.L, 캔트 등의 정보를 고정설비인 전철주에 표기 유지보수의 기준점으로 활용할 수 있도록 한다.

(가) 기준점 표시 내용

㉠ 레일높이(RL): 전철주 인접 레일 높이(선으로 표시)

㉡ 궤도중심(CL): 궤도중심선에서 전철주까지의 거리(mm)

㉢ 캔 트(C): 전철주 인접부근의 캔트(mm)

(나) 전철주 형식별 표기 방법(예)

그림 3.4-1의 일반철도 전철주 형식별 표기방법(예)과 동일하게 표기한다.

다. 궤도중심 및 분기구간 외측에 직선 100 m, 곡선 10 m 간격으로 궤도정비 기준말뚝을 설치한다.

(2) 설치 위치의 좌우별

① 이 기준 3.4.2 (2) ②를 따른다.

(3) 설치 위치

표 3.4-2 고속철도 선로표지 설치 위치

표지종류	설치 위치	비고
km표	• 1 km마다 특별한 경우를 제외하고는 선로외방에 설치한다.	• 터널 내, 기타 등 지침에 의하기 곤란한 경우에는 적절한 구조로 하거나 또는 측벽에 기입할 수 있다.
m표	• 200 m마다 특별한 경우를 제외하고는 선로외방에 설치한다.	
기울기표	• 특별한 경우를 제외하고는 선로외방 기울기변경점에 설치한다.	
곡선표	• 특별한 경우를 제외하고는 선로외방에 설치한다.	
종곡선표	• 종곡선의 시·종점(흰색) 및 기울기변경점(노란색)에 설치한다.	
담당구역표	• 담당구역 경계점의 선로 외방에 설치한다.	
차량접촉 한계표	• 서로 인접한 궤도에서 차량의 접촉을 피하기 위하여 세우는 표지로서 분기부 뒤쪽의 궤도중심간격 4 m의 중앙에 설치한다.	
수준표	• 약 1 km마다 선로 외방에 세우되 천연석 등을 이용하는 것이 좋으며 설치할 경우에는 동상, 진동 등으로 변동되지 않도록 주의한다.	
터널표	• 열차진행방향 우측 터널입구에 표기한다.	
지하매설물 표시	• 철도를 횡단하거나 병행하는 지하매설물에 대하여는 철도 횡단구간 전후 및 변환점에 시설물 관리처를 명기한 지하매설물 표지를 설치하여 선로작업 시 주의를 한다.	• 표지설치가 곤란한 개소는 매설물을 알 수 있는 별도 표시를 할 수 있다.

3.4.4 선로표지의 유지보수

(1) 선로표지는 다음 각 호에 따라 항상 완전한 상태로 유지한다.

- ① 표지의 주위는 제초 및 배수를 양호하게 한다.
- ② 더럽혀지거나 또는 칠이 벗겨진 것은 보수한다.
- ③ 동상 또는 진동 등으로 침하하거나 이동되지 않도록 보호조치를 한다. 특히 전주에 부착된 표지는 탈락되지 않아야 한다.
- ④ 각종 표지는 표면반사율을 고려하여 관리하며 열차운행에 지장이 없도록 한다.

3.5 도상매트 부설

(1) 도상매트의 부설에 앞서 부설예정개소의 바닥을 청소하여 작은 돌, 잡물을 제거하고,

물청소로 먼지, 토사 등을 제거한다.

- (2) 도상매트 가장자리의 접합은 A, B형의 경우에 일반 고무본드로 접착시켜야 하며, 매트간의 틈이 없고 중복되지 않아야 한다.
- (3) 매트의 부설은 매트의 중심선 방향이 궤도선형과 일치해야 하며 측면의 부설선이 일치선이 되어야 한다.
- (4) 도상매트의 상세한 부설방법은 설계도면을 참조한다.

3.6 터널 내 먼지 제거

3.6.1 시공일반

- (1) 살수장비는 기관차 1대, 유조탱크화차 2대, 살수화차 1대로 구성하며, 6시간 동안(200 L/min 사용 시) 살수할 수 있어야 한다.
- (2) 살수에 이용하는 물은 콘크리트 생산에 적합한 수질이어야 한다.
- (3) 살수는 자갈도상과 터널 벽체 등에 대하여 시행한다.

3.6.2 안전관리

- (1) 살수작업을 하기 전에 관련부서와 협의하고 작업자 안전교육을 실시해야 한다.
- (2) 살수 시에는 간섭물에 주의하며, 정밀기기에 충격을 주거나 전선의 합선 등에 유의한다.
- (3) 살수로 인하여 열차 안전운행에 지장을 주지 않아야 한다.
- (4) 작업자는 비상시 응급조치가 가능토록 비상연락(연락체계 및 무선연락 가능)을 유지한다.
- (5) 작업자는 작업종료 시간을 엄수하고 작업종료 후에는 사용한 장비, 자재, 기구 등을 철수시키고 열차에 저촉될 우려가 있는 지장물의 방치여부를 직접 확인한다.

3.7 도상자갈 비산 방지

3.7.1 자갈네트 시공

- (1) 체결용 앵커: 매입형 앵커(A)용 평판의 크기는 300 mm×300 mm 이상으로 하고 250 mm 이상의 깊이로 매설한다. 타격형 앵커(B)는 목 아래의 길이를 430 mm 이상으로 하고 앵커 표면은 이형철근처럼 요철이 있는 것을 사용한다. 또한 앵커 부설 후에는 주위의 도상을 다져야 한다.
- (2) 피복 철선: 네트 사이 또는 네트와 앵커 사이의 체결에는 강도, 내후성 및 작업성과 비용을 고려하여 피복 철선 또는 이와 동등 이상의 것을 사용한다. 체결 앵커와 자갈 네트 사이의 피복 철선은 자갈 네트와 강도를 동일하게 하기 위해 #10선(일본 기준)을 2번 감거나 #16선(일본 기준)을 3번 감는다. 또한 자갈 네트 간의 피복 철선은 #20선을 2번 감고 피복철선의 양끝을 잘 엮어매야 한다. 이 때 피복철선 단부를 필요

이상으로 강하게 꼬는 것은 피복철선 파단의 원인이 되므로 주의가 필요하다.

- (3) 체결 스프링: 궤간 안쪽과 바깥쪽의 네트를 일체화하기 위해 스프링을 사용한다. 부설 시에는 스프링의 후크를 아래로 향하도록 한다.
- (4) 도상자갈 네트에 대한 전반적인 사항: 네트 부설 시는 변형이나 처짐이 발생하지 않도록 한다. 부설 직후에 네트를 손으로 들어 올렸을 때 건축 한계에 지장을 주지 않는지를 확인한다. 또한 열차 진입방향의 네트단부가 열차 바람에 의해 말려 올라가는 것을 방지하기 위해 네트단부를 침목 사이에 매립하거나 흙 포대 등의 무거운 것을 올려놓는다. 마지막으로 부설 후에는 첫 열차가 통과할 때에 네트가 펄럭거리지 않는지를 확인한다. 만약 이상이 발견된 경우에는 즉시 보수를 시행한다.

3.7.2 자갈스크린

(1) 자갈스크린법의 시공 요령은 다음과 같다.

- ① 침목과 침목 사이의 레일 하부 도상자갈을 자갈스크린이 들어갈 높이만큼 제거한다.
- ② 레일 외측에서 T형의 자갈스크린을 레일 하부에 넣는다.
- ③ 양쪽에서 넣은 다음 소정의 위치에서 스테인리스 벨트로 자갈스크린을 고정시킨다.
- ④ 자갈스크린과 레일 외측에서 앵커로 고정한다.
- ⑤ 앵커와 자갈스크린은 스테인리스 벨트로 고정하고 앵커는 도상에 파묻는다.

3.7.3 합성수지제의 시공법

(1) 준비작업

- ① 도상안정제는 선로 내, 도상어깨 등 시공개소를 확인하고 살포면적을 계산하여 적정한 살포 양을 준비한다.
- ② 도상어깨를 정리함과 함께 콤팩터(compact), 램머(rammer) 등으로 충분히 다지고 도상을 형성한다. MTT 작업으로 도상이 이완된 상태에서는 살포를 피하도록 하고 1개월 정도 안정화된 후에 살포하는 것이 효과적이다.
- ③ 재료의 사용량을 시공면적에 근거해서 결정하고 살포에 이용할 기재를 준비해 둔다.

(2) 본 작업

- ① 합성수지제가 레일이나 침목 등에 부착될 우려가 있는 경우에는 차단판 등으로 레일이나 침목을 가린다.
- ② 살포방법은 인력살포 또는 스프레이기를 사용하여 살포한다.
- ③ 동기에 0℃ 전후에서 경화시간을 빠르게 할 경우는 전용촉진제가 있기 때문에 교반하여 표준 살포량 2-3 kg/m²으로 도상자갈 위에 살포한다.
- ④ 균일하게 살포하는 것이 안정적이며, 한 번에 살포하는 경우에 깊이 침투될 수는 있으나 불균일하게 침투될 수 있으므로 수회에 나누어 살포하는 것이 바람직하다.

(3) 뒷정리 작업

- ① 양생용 차단판을 철거한다.
- ② 침목, 레일, 체결장치 등에 부착된 살포제를 닦아낸다.
- ③ 살포에 사용한 기구 등을 청소하고 정리한다.
- ④ 살포개소의 시공 상태를 확인한다.
- ⑤ 시공 후에 강도가 나올 때까지 2-3시간 정도 필요하므로 그때까지는 시공개소에 직접하중을 가하지 않도록 주의한다.

3.8 건널목 설치**3.8.1 측량**

- (1) 시공에 앞서 측량을 하고 미리 선형계획도를 공사감독자에게 신고하여 승인을 받아야 한다.
- (2) 시공에 앞서 작업에 지장이 없는 개소에 계획 레일면 및 궤도중심, 건널목 중심의 기준점을 설치한다.

3.8.2 건널목 포장

- (1) 시공에 있어서 각 종의 포장 모두 공통으로 주의할 사항은 아래와 같다.
 - ① 노반의 시공과 궤도 바깥쪽의 포장은 KCS 11 20 00에 의한다.
 - ② 궤도 내의 포장은 레일면과 높이가 같도록 한다.
 - ③ 도상의 배수에 유의하여 미리 건널목 부분과 그 전후의 도상자갈을 갱환하여 충분히 다진다.
 - ④ 불량침목은 갱환한다.
 - ⑤ 건널목 중에 레일 이음매를 두지 아니하며, 부득이한 경우는 되도록 레일을 용접한다.
 - ⑥ 타이플레이트는 본선 레일 및 건널목 가드 공용의 것을 사용한다.
 - ⑦ 건널목 가드 간격재는 침목 2개를 걸러서 침목과 침목 중간의 가드에 설치한다.
 - ⑧ 폭이 넓은 건널목에는 보, 차도를 구별하기 위하여 백선을 그어 보도를 설치한다.
 - ⑨ 건널목에는 건널목 가드레일을 부설하고, 본선 레일과 같은 높이보판을 부설하거나 또는 포장을 한다. 이때 특수한 구조를 제외하고는 본선 레일 외방으로 약 450 mm 까지 보판을 깔아야 한다. 건널목 가드레일의 플랜지 웨이 폭을 65 mm에 슬랙을 더한 치수로 한다.
 - 가. 판의 양단부는 직각 교차 건널목의 경우에는, 50 cm 이상 도로 폭보다 넓게 설치한다. 다만, 지형여건상 부득이한 경우에는 그러하지 아니 한다.
 - 나. 건널목 보판의 여유 폭 확보가 어려운 곳이나 여유 폭이 확보되어도 차량이 보판 밖으로 이탈할 위험이 있는 곳에는 보판단부에 경사판을 설치한다.
 - 다. 차량통행이 금지된 건널목은 차량이 통행할 수 없도록 일시 정지선 위치에 적

당한 간격으로 말뚝을 박아 두어야 한다.

- ⑩ 낙륜방지벽과 포장 콘크리트의 타설 등 시공 시에는 미리 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.
- ⑪ 일단정지선 또는 중앙선 등의 표시와 도색 등에 대해서는 공사감독자에 승인을 받아야 한다.

3.8.3 품질확인 또는 검사

- (1) 건널목 가드레일 설치 후에는 본선 레일과 간격을 측정하여 그 기록을 공사감독자에게 제출해야 한다.
- (2) 시공기준 높이에 대한 중앙선부의 고저차와 중심선의 편위량을 측정하여 그 기록을 공사감독자에게 제출하여 품질확인을 받아야 한다.
- (3) 건널목 설치 후에는 검측을 하여 품질확인을 받는다.

3.8.4 공사기록

- (1) 시공 중 및 후의 각 시점에 대한 공사기록은 다음 각 호에 따라야 한다.
 - ① 중심측량, 종단측량 결과표
 - ② 완성상태 검측기록
 - ③ 건널목 가드레일 측정 기록
- (2) 건널목의 부설 전과 후의 사진을 촬영하여 공사감독자에게 제출한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성명	소속	성명	소속
박성현	서현기술단	신순호	(주)KRTC
성덕룡	대원대학교	이기승	서현기술단

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	(주)수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	(주)태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	희명정보통신(주)
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	(주)평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	(주)한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		



KCS 47 20 80 : 2019

부대공사

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
<http://www.kr.or.kr>

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 02-460-5000
<http://www.krri.re.kr>

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