

KDS 47 20 05 : 2019

궤도설계 일반사항

2019년 4월 8일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



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)
KDS 47 20 05 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 20 05 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단

개 정 : 2019년 04월 08일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항	1
1.1 목적	1
1.2 적용 범위	1
1.3 참고 기준	1
1.4 용어의 정리	2
1.5 기호의 정리	5
2. 조사 및 계획	5
3. 재료	5
4. 설계	5



1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도건설법 제2조에서 정의한 철도건설사업 시행에 따른 철도궤도(레일, 침목, 도상과 그 구성품 등)를 설계하는데 적용한다. 열차주행의 안전성을 확보하고 철도 이용객에 편의를 제공하며, 유지관리비용이 절감되고 경제적인 궤도 건설을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

(1) 소분류(또는 코드)의 구성은 전체 11개로 구성되어 있으며, KDS 47 20 05, KDS 47 20 10 , KDS 47 20 15, KDS 47 20 20 , KDS 47 20 40, KDS 47 20 45, KDS 47 20 50, KDS 47 20 55, KDS 47 20 60, KDS 47 20 65, KDS 47 20 70으로 구성되어 있다.

1.3 참고 기준

1.3.1 관련법규

- (1) 본 설계기준은 아래 법규 및 규정 등에 근거하고 있다.
- 건설기술 진흥법과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
 - 설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침(국토교통부)
 - 소음·진동관리법(환경부)
 - 자연재해대책법
 - 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
 - 철도안전법과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
 - 폐기물관리법과 그의 시행령, 시행규칙
 - 환경친화적 철도건설지침
 - 환경영향평가법
 - 한국철도표준규격(KRS)(국토교통부)
 - 기타 건설공사에 관한 법령 및 규정
 - KDS 14 20 00 콘크리트 구조설계(강도설계법)
 - KCS 14 20 00 콘크리트공사
 - KS(한국표준협회)

1.4 용어의 정의

- 객차기지: 객차를 수용하고 여객열차의 편성, 검수, 정비를 하기 위하여 역으로부터 독립하여 설치한 장소로서 객차 조차장이라고도 함.
- 건널목: 철도 선로가 도로와 평면적으로 교차하는 부분으로 도로교통을 용이하게

하기 위하여 궤도부분 또는 선로부지 내를 나무, 콘크리트, 석재 등으로 포장하고 필요에 따라 통행자의 주의를 끌도록 경계표를 설치. 교통량에 따라 보안설비를 하며 그 설비의 종류에 따라 제 1, 2, 3종 등으로 나누며 보안설비로 안전을 보장하기 힘든 경우 또는 도로망 등의 관계로 입체교차로 하는 경우가 있음.

- 고속철도: 열차가 주요구간을 시속 200km 이상의 속도로 주행하는 철도로서 국토교통부장관이 그 노선을 지정·고시하는 철도
- 궤간: 양쪽 레일 안쪽 간의 거리 중 가장 짧은 거리를 말하며, 레일의 윗면으로부터 14mm 아래지점을 기준으로 함.
- 궤도: 레일·침목 및 도상과 이들의 부속품으로 구성된 시설
- 궤도 지지강성: 레일의 강성, 침목간격, 궤도 합성 스프링정수를 모두 고려한 스프링정수를 말하며 레일을 수직방향으로 단위량만 침하시키는 데에 요하는 하중강도
- 궤도틀림(irregularity of track): 열차의 반복하중에 의해 궤도에 발생하는 궤간, 수평, 방향, 고저, 평면성 등의 틀어짐.
- 기본설계: 예비타당성조사, 기본계획 및 타당성조사를 감안하여 시설물의 규모, 배치, 형태, 개략 공사방법 및 기간, 개략 공사비 등에 관한 조사, 분석의 비교·검토를 거쳐 최적안을 선정하고 이를 설계도서로 표현하여 제시하는 설계업무로서 각종 사업의 인·허가를 위한 설계를 포함하며, 설계기준 및 조건 등 실시설계용역에 필요한 기술자료를 작성하는 것
- 노반: 궤도를 부설하기 위한 토목구조물 및 토공
- 도상: 도상은 레일 및 침목으로부터 전달되는 열차하중을 노반에 넓게 분산시키고, 침목 또는 체결장치를 소정위치에 고정시키는 기능을 하며, 온도에 의한 레일의 좌굴을 방지하고 침목의 종방향력에 저항하는 궤도재료로서 일반적으로 깐자갈 또는 콘크리트가 사용
- 도상 어깨폭: 침목 끝단으로부터 도상 어깨까지의 직선거리 폭
- 동적하중: 열차가 정적하중 외에 주행시 궤도틀림에 의한 하중 증가, 캔트부족 또는 초과에 기인하는 하중 증가, 레일절손, 용접부 불량, 차륜 플랫 등에 의한 하중 증가에 의한 추가 변동하중
- 레일(rail): 레일은 열차하중을 직접 지지하며, 차륜이 탈선하지 않도록 유도하여 차량의 안전운행을 확보. 레일은 침목과 도상을 통하여 열차하중을 넓게 노반에 분포시키며, 원활한 주행면을 제공하여 주행저항을 적게 하고, 신호전류의 궤도회로, 동력전류의 통로도 형성하는 역할을 하여 열차를 안전하게 유도하는 궤도의 가장 중요한 재료
- 레일 체결장치(Rail fastening device): 레일을 침목 또는 다른 레일 지지구조물에 결속시키는 장치를 레일 체결장치라 함. 레일 체결장치는 레일에 가해지는 각종 부하요소, 즉, 레일 상하방향, 레일 좌우방향, 레일 종방향의 하중 또는 작용력, 여기에 수반된 회전력, 충격력 및 진동에 저항할 수 있어야 함. 레일 체결장치는 좌우레일을 항상 바른 위치로 유지시켜야 하며, 이와 같은 부하요소를 침목, 도상 등

하부 구조에 전달 또는 차단하는 역할을 함.

- 레일 축력(Axial force): 레일의 길이방향으로 발생하는 힘
- 레일신축: 레일이 온도의 변화에 따라서 신축하는 현상
- 레일신축이음매 또는 레일신축이음장치 : 레일신축이음매란 또는 레일신축이음장치란 장대레일의 온도상승 및 하강에 따라 발생하는 축력이 허용 좌굴강도를 초과하거나 파단 시 개구량이 허용량을 초과하는 개소에 설치하는 장치
- 보수기지: 철도 운영시 궤도, 구조물, 신호, 전기, 전차선 등 시설물의 기능유지를 위한 유지보수작업 시행을 위하여 분야별로 필요한 장비, 자재, 운영요원 등을 종합관리하기 위한 시설로서, 철도 본선공사 중에는 궤도, 전기, 신호, 전차선 등 각 분야별 공사를 위한 전진기지로 활용되어야 함.
- 본선: 열차운행에 상용할 목적으로 설치한 선로(예: 주본선, 부분선)
- 분기기(Turnout or Switch): 분기기는 열차 또는 차량을 한 궤도에서 타궤도에 전이시키기 위하여 설치한 궤도상의 설비
- 선로: 차량을 운행하기 위한 궤도와 이를 받치는 노반 또는 인공구조물로 구성된 시설
- 선로제표: 선로상태를 표시하는 표지를 말한다. 철도 선로에는 열차 승무원에게 곡선, 기울기 등의 운전상 필요한 선로 조건을 알리고, 보선 작업원에게 필요한 지식을 주며 일반 공중에게 용지경계, 건널목 등의 위치를 알려주는 선로제표를 선로변에 설치
- 설계속도: 해당 선로를 설계할 때 기준이 되는 상한속도
- 소음: 소음이란 듣는 사람이 원하지 않는 소리. 즉 소음은 일반적으로 기계·기구·시설 등의 사용에 따라 발생하는 강한 음, 불쾌한 음, 충격성의 음, 음악감상이나 대화를 하는 음, 주의집중이나 작업을 방해하는 음 등 “사람이 원하지 않는 모든 소리”라고 정의되며 소음 발생원에 따라 공장소음, 교통소음, 생활소음으로 구분
- 슬랙: 차량이 곡선부를 원활하게 통과하도록 바깥쪽 레일을 기준으로 궤간을 넓히는 것
- 시공기면: 노반을 조성하는 기준이 되는 면을 말하며, 선로 중심선 노반 상면의 높이를 레일면(RL)으로부터 레일높이, 침목두께, 도상두께, 배구구배에 따른 높이 변화량을 감안하여 정한 기준면, 토공, 교량 및 터널의 시공기면은 동일한 높이로 해야 함.
- 실시설계: 기본설계의 결과를 토대로 시설물의 규모, 배치, 형태, 공사방법과 기간, 공사비, 유지관리 등에 관하여 세부조사 및 분석, 비교·검토를 통하여 최적안을 선정하여 시공 및 유지관리에 필요한 설계도서, 도면, 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서 등을 작성하는 것
- 열차: 동력차에 객차 또는 화차 등을 연결하여 본선을 운전할 목적으로 조성한 차량

- 유효장: 인접 선로의 열차 및 차량 출입에 지장을 주지 아니하고 열차를 수용할 수 있는 해당 선로의 최대길이
- 유효하중: 동적하중 중에서 궤도틀림에 의한 하중 증가, 캔트부족 또는 초과에 기인하는 곡선에서의 하중 증가를 고려한 하중으로서 열차운행 중 통상적으로 발생하는 변동이 비교적 작은 하중
- 임시선: 기존 운행선과 인접하여 시설물 또는 선로를 건설할 경우 운행열차의 안전을 확보하고 철도 운영자의 열차운행의 지장을 최소화하기 위하여 일정기간 임시적으로 기존선을 변경하여 사용하는 선
- 자갈궤도: 도상구조에 깐자갈을 사용하는 방식의 궤도구조
- 장대레일: 레일을 연속으로 용접하여 한 개의 길이가 200 m 이상으로 구성된 레일
- 장대레일 재설정: 부설된 장대레일의 체결장치를 풀어서 응력을 제거한 후 다시 체결함을 말함
- 전진기지: 철도 시설물을 건설하기 위하여 장비를 유지하고 궤도재료를 보관, 가공하여 현장으로 운반하기 위한 장소
- 절연이음매(insulation joint): 레일과 이음매판의 볼트 주위 및 유간에 직접 파이버(fiber) 또는 합성수지(plastic) 및 기타의 재료로 된 절연재를 삽입하여 전기를 절연시키는 이음매
- 접속구간 또는 접속부: 교량과 토공 또는 터널과 토공과 같이 노반상태가 변화하는 구간이나 유도상궤도와 무도상궤도와 같이 궤도구조 형식이 변화하는 구간
- 정거장: 여객 또는 화물의 취급을 위한 철도시설 등을 설치한 장소[조차장(열차의 조성 또는 차량의 입환을 위하여 철도시설 등이 설치된 장소) 및 신호장(열차의 교차 통행 또는 대피를 위하여 철도시설 등이 설치된 장소)을 포함]
- 정적하중: 선로에 투입할 차량의 정적상태에서의 허용한계 축중으로서 해당 선로에 대한 적용하중의 기초가 됨
- 좌굴: 레일의 온도상승에 의해 레일이 휘는 현상
- 진동: 진동이란 질점 또는 물체가 외력을 받아 평형위치에서 반복 운동하는 현상. 진동에는 주기운동과 불규칙으로 운동하는 비주기 운동으로 나눌 수 있음. 일반적으로 기계나 구조물은 질량, 강성, 감쇠가 분포된 계로써, 질량과 강성은 물체가 정적인 평형위치를 중심으로 진동하는 원인이 되며, 감쇠는 시간이 경과함에 따라 진동이 소멸되는 원인이 됨.
- 차량: 선로를 운행할 목적으로 제작된 동력차·객차·화차 및 특수차
- 차량기지: 각종 차량의 청소, 검사, 수선, 장비유치 등을 하는 시설의 종합기능을 수행하는 장소. 차량에 따라 기관차, 전동차, 여객차 화차기지로 구분하며 열차를 운전하는 승무원의 거점이기도 함.
- 차막이: 열차 또는 차량이 과주 또는 일주하는 것을 방지하기 위하여 궤도의 종단에 설치하는 설비

- 철도: 전용 용지에 토공, 교량, 터널, 배수시설 등 노반을 조성하여 그 위에 레일, 침목, 도상 및 그 부속품으로 구성된 궤도를 부설하고 그 위를 기계적, 전기적 또는 기타 동력으로 차량을 운행하여 일시에 대량의 여객과 화물을 수송하는 육상 교통기관
- 축중: 차량 1쌍의 축이 레일에 가해진 수직인 힘
- 충격하중: 동적하중 중에서 레일절손, 용접부 불량, 차륜 플랫폼 등과 같은 열차운행 중 예외적으로 발생하는 하중을 말하며 비교적 변동이 큰 하중
- 침목(Sleeper or Tie): 침목은 레일을 소정위치에 고정시키고 지지하며, 레일을 통하여 전달되는 하중을 도상에 넓게 분포시키는 역할
- 캔트(Cant): 차량이 곡선구간을 원활하게 운행할 수 있도록 안쪽 레일을 기준으로 바깥쪽 레일을 높게 부설하는 것
- 콘크리트궤도: 도상구조에 콘크리트를 사용하는 방식의 궤도구조로서 '사전제작 콘크리트궤도'와 '현장타설 콘크리트궤도' 등을 말함
- 통과하중 또는 통과톤수: 특정 선구에 열차가 일정기간 통과하여 궤도에 미치는 누적된 하중톤 수의 총합
- 하중: 구조물 또는 부재에 응력이나 변형의 증감을 일으키는 전체의 작용력

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성명	소속	성명	소속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성명	소속	성명	소속
박성현	서현기술단	신순호	(주)케이알티씨
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

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		



KDS 47 20 05 : 2019 궤도설계 일반사항

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 : 031-460-5000
<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>