

KDS 47 40 05 : 2019

신호설계 일반사항

2019년 04월 08일 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 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템 편)	<ul style="list-style-type: none"> • 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정 	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템 편)	<ul style="list-style-type: none"> • 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”, “건설공사 비탈면 설계기준”, “콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영 	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템 편)	<ul style="list-style-type: none"> • 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다. 	개정 (2015.12)
KDS 47 40 05 : 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함 	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 40 05 : 2019	<ul style="list-style-type: none"> 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 정의	3
1.5 기호의 정의	3
2. 조사 및 계획	3
2.1 설계 조사	4
2.2 계획	4
3. 재료	4
4. 설계	5
4.1 설계범위	5
4.2 설계도서 작성	5
4.3 신호제어설비의 일반조건	5
4.4 호환성 및 확장성	6
4.5 과주보호설비	6

1. 일반사항

1.1 목적

- (1) 이 기준은 철도 신호설계에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

- KDS 47 30 10 (1)을 따른다.
- KDS 47 30 10 (2)를 따른다.

1.4 용어의 정의

- RAMS: 장비/시스템의 신뢰성, 가용성, 유지보수성 및 안전성에 대한 설계 단계부터 폐기 시까지에 이르는 라이프 싸이클에 걸친 사전검토, 예측, 실적평가 및 개선활동을 말한다.
- 가청주파수(AF:Audio Frequency): 사람의 귀로 들을 수 있는 주파수로서 음성 주파수 또는 오디오 주파수라고도 하며 범위는 16~20,000 [Hz]이다.
- 건널목안전설비: 도로와 철도가 평면교차 하는 건널목에 열차, 자동차 및 사람 등의 통행에 안전을 확보하기 위하여 설치하는 각종 건널목안전설비를 말한다.
- 건축한계: 차량이 안전하게 운행될 수 있도록 궤도상에 설정한 일정한 공간을 말한다.
- 공동관로: 전력·신호·통신케이블 중 2개 분야 이상을 함께 사용하는 관로를 말한다.
- 궤간: 양쪽 레일 안쪽 간의 거리 중 가장 짧은 거리를 말하며, 레일의 윗면으로부터 14 [mm] 아래 지점을 기준으로 한다.
- 궤도: 레일·침목 및 도상과 이들의 부속품으로 구성된 시설을 말한다.
- 궤도회로: 열차 등의 궤도점유 유무를 감지하기 위하여 전기적으로 구성된 회로를 말한다.
- 기지: 화물의 취급 또는 차량의 유치 등을 목적으로 시설한 장소로서 화물기지, 차량기지, 주박기지, 보수기지 및 궤도기지 등을 말한다.
- 도상: 레일 및 침목으로부터 전달되는 차량 하중을 노반에 넓게 분산시키고 침목을 일정한 위치에 고정시키는 기능을 하는 자갈 또는 콘크리트 등의 재료로 구성된 구조부분을 말한다.
- 본선: 열차운행에 상용할 목적으로 설치한 선로를 말한다.
- 분기기: 열차 또는 차량을 한 궤도에서 다른 궤도로 이동시키기 위하여 궤도상에 설치한 설비이다. 주요 부분은 포인트(Point)부, 리드(Lead)부와 크로싱(Crossing)부로 구성된다.

- 불연속 정보: 어느 특정한 지점에서 차상으로 전송되는 정보를 말한다.
- 서지(Surge): 전기적인 선로나 회로에서 발생되거나 인가되는 이상전압을 말한다.
- 선로: 차량을 운행하기 위한 궤도와 이를 받치는 노반 또는 인공구조물로 구성된 시설을 말한다.
- 선로전환기: 차량 또는 열차 등의 운행 선로를 변경시키기 위한 기기를 말한다
- 설계속도: 해당 선로를 설계할 때 기준이 되는 상한속도를 말한다.
- 시운전: 선로를 새로 부설했거나 중대한 선로 보수를 한 경우와 전차선의 이상 유무 확인 및 각종설비를 설치하고 사용 개시 전 최종 확인하는 것을 말한다.
- 신호기: 폐색구간의 경계지점 및 측선의 시점 등 필요한 곳에 설치하여 열차운행의 가능 여부 등을 지시하는 신호기 및 신호표지 등의 장치를 말한다.
- 신호제어설비: 열차 또는 차량의 안전운행과 수송능력 향상을 목적으로 설치한 종합적인 설비를 말한다.
- 안전 측 동작(Fail Safe): 예상되는 고장으로부터 장비를 안전한 상태로 유지하기 위한 설계 원리를 말하며 설비의 고장시 안전한 측으로 작동하는 것을 말한다.
- 연동장치: 신호기 · 선로전환기 · 궤도회로 등의 제어 또는 조작이 일정한 순서에 따라 연쇄적으로 동작되는 장치를 말한다.
- 연속정보: 정보의 전송에 있어서 일정 주기마다 연속적으로 전송되는 정보를 말한다.
- 열차: 동력차에 객차 또는 화차 등을 연결하여 본선을 운행할 목적으로 조성한 차량을 말한다.
- 열차자동방호장치(ATP): 열차운행에 필요한 각종 정보를 정보전송장치를 통해 차상으로 전송하면 차상의 컴퓨터가 열차의 속도를 감시하여 일정속도 이상 초과하여 운행시 자동으로 감속, 제어하는 장치를 말한다.
- 열차자동제어장치(ATC): 열차가 현재 점유하고 있는 궤도회로로부터 속도 정보(ATC 신호)를 수신 받아 그 시점에서 그 구간을 주행할 수 있는 최대 지정 속도를 알아내어 열차의 실제 속도가 지정 속도보다 빠르면 허용 속도까지 자동적으로 제동이 걸리게 하는 장치를 말한다.
- 열차제어장치: 역과 본선에서 운행되는 열차의 최적 운행을 돕기 위한 장치를 말하며 열차자동정지장치(ATS), 자동폐색장치(ABS), 열차자동방호장치(ATP), 열차자동운전장치(ATO), 열차자동제어장치(ATC), 통신을 기반으로 하는 열차제어장치(CBTC), 지능형 열차제어장치, 열차집중제어장치(CTC) 등을 말한다.
- 운전시격: 선행열차와 후속열차간의 운전을 위한 배차시간 간격을 말하며, 운전시격의 최소값을 최소운전시격이라 말한다.
- 이중계: 주 기능의 고장 발생시에 그 기능을 유지하기 위하여 예비계를 설치하는 것을 말한다.
- 전기설비: 수전 · 변전 · 전철 · 배전 또는 전기사용을 위하여 설치하는 기계 · 기구 · 전선로 · 보안 통신선로 기타의 설비를 말한다.
- 전이중 전송방식: 양방향으로 송 · 수신이 동시에 이루어지는 전송시스템을 말한다.

- 정거장: 여객 또는 화물의 취급을 위한 철도시설 등을 설치한 장소[조차장(열차의 조성 또는 차량의 입환을 위하여 철도시설 등이 설치된 장소를 말한다) 및 신호장(열차의 교차 통행 또는 대피를 위하여 철도시설 등이 설치된 장소를 말한다)을 포함한다]를 말한다.
- 정보전송장치(DTS): 역과 관제실간의 표시 및 제어정보, 열차번호 정보 등의 정보전송 장치를 말하며, 관제실의 정보 송수신 처리장치를 중앙정보전송장치(CDTS:Central Data Transmission System), 현장 신호장치의 정보 송수신 처리장치를 역정보전송장치(LDTS:Local Data Transmission System)를 말한다.
- 지장물 검지장치: 고속철도를 횡단하는 고가차도나 낙석 또는 토사붕괴가 우려되는 개소에 자동차나 낙석 등이 선로에 유입됨으로서 발생할 수 있는 열차 사고를 예방하기 위해 설치한 검지 장치를 말한다.
- 차내신호방식: 앞 열차와의 간격 및 진로의 조건에 따라 차내에 열차운전의 허용 지시 속도를 나타내고 그 지시 속도 보다 낮은 속도로 열차의 속도를 제한하면서 열차를 운행할 수 있도록 하는 방식을 말한다.
- 차내신호설비: 지상신호설비에서 전송한 정보를 차상에서 수신하여 처리하는 설비를 말한다. 차상자, 수신기, 경보기, 표시기 및 확인 기구(확인 스위치, 복구 스위치) 등을 말한다.
- 차량: 선로를 운행할 목적으로 제작된 동력차·객차·화차 및 특수차를 말한다.
- 차량한계: 철도차량의 안전을 확보하기 위하여 궤도 위에 정지된 상태에서 측정한 철도차량의 길이·너비 및 높이의 한계를 말한다.
- 측선: 본선 외의 선로를 말한다.
- 캔트(Cant): 차량이 곡선구간을 원활하게 운행할 수 있도록 안쪽 레일을 기준으로 바깥쪽 레일을 높게 부설하는 것을 말한다.
- 통신기반 열차제어장치(CBTC): 통신을 이용한 열차제어 장치로서 신뢰성 높은 차내 및 지상 신호설비가 사용되고 지상의 중앙제어센터에 설치된 컴퓨터가 각 열차의 위치와 속도를 연속적으로 확인하여 선행열차 위치와 속도제한 지점까지의 거리를 열차로 전송하고, 차상의 컴퓨터가 열차성능에 맞는 최적의 속도제어를 하는 것으로 지상과 차상간의 데이터 전송에 무선을 사용하는 것을 말한다.
- 폐색구간: 선로에서 반드시 하나의 열차만 점유하도록 정한 구간을 말한다.
- 폐색방식: 선로의 상태와 수송량에 따라 폐색구간을 운용하는 방법을 말하며, 상용폐색방식과 대용폐색방식을 말한다.

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

2.1 설계조사

2.1.1 자료조사

- (1) 관련법규(철도건설법, 철도안전법, 건설기술진흥법, 전력기술관리법, 철도건설 규칙, 철도안전법 시행규칙, 철도차량운전규칙, 전기설비기술기준, KS, KRS, KRSA, KRCS 등 국내규격 및 IEC, IEEE, ANSI, JIS, CENELEC, UIC, CCITT 등 외국규격), 발주기관 및 운영기관 사규 검토·분석

2.1.2 현장조사

- (1) 신설노선의 경우
 - ① 현장조사계획서 작성
 - ② 정거장 및 본선 위치의 지형 확인
 - ③ 기존 노선과의 연계 시 인터페이스 사항 확인
 - ④ 해당노선 지역의 기후(강우, 강설, 기온 등) 확인
- (2) 기존노선 개량의 경우
 - ① 안전사고 예방을 고려한 현장조사계획서 작성
 - ② 현장시설물 품명, 규격 및 수량 조사
 - ③ 현장시설물 설치위치 및 거리 측정
 - ④ 철거 및 이설(충용) 대상 시설물로 분류 조사
 - ⑤ 현장시설물의 설치년도(내구연한) 조사
 - ⑥ 현장의 환경조건 및 운영조건 조사
 - ⑦ 타 시설물과의 인터페이스 사항 조사

2.2 계획

2.2.1 신호제어설비의 계획

- (1) 선로조건, 설계속도 및 운영속도 검토
- (2) 열차운영계획에 따른 신호방식, 폐색방식 및 신호제어설비 검토
- (3) 안전성, 경제성, 호환성, 유지보수 편리성 및 향후 확장성 검토
- (4) 인접구간과의 연계성

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 설계범위

- (1) 설계범위는 당해 공사구간 및 공사내용에 맞는 신호제어설비 선정검토, 신호제어설비 구축방안 검토, 공종선정, 물량산출, 공사비 산출, 유지보수방안 검토 등을 설계범위로 한다.

4.2 설계도서 작성

4.2.1 설계도서 작성기준

- (1) 신호제어설비의 설계도서는 본 설계기준 및 건설기술진흥법, KDS 47 30 00을 참고하여 작성한다.

4.2.2 설계도면 작성

- (1) 모든 도면은 건설 CALS 시스템에 부합되게 작성한다.

4.2.3 설계예산서 작성

- (1) 품셈의 적용은 신호품셈을 우선 적용하며, 신호품셈에 없는 항목은 전기품셈, 통신품셈, 건설품셈 등을 적용한다.

4.2.4 자재시방서 작성

- (1) 내자의 경우 한국철도표준규격(KRS), 한국철도시설공단규격(KRSA), 한국철도공사규격(KRCS)을 적용하고 규격이 없는 경우 외자의 경우에 준하여 작성한다.
- (2) 외자의 경우에는 국내 환경에 적합하도록 입찰자의 준수사항(입찰자격, 입찰서 제출, 입찰시 유의사항, 가격의 견적, 대안제시, 납기 등), 일반적인 구비조건(기기의 사용 환경, 단위, 사용언어, 적용규격 등), 계약사항, 보증, 장치의 설계조건 및 각설비의 기능조건 등을 작성한다.

4.3 신호제어설비의 일반조건

- (1) 안전성과 신뢰성이 입증된 범용 설비로 구성한다.
- (2) 선구의 제한 최고속도로 운행 시 신호인식이 가능한 신호방식을 선정한다.
- (3) 궤도회로나 무선 또는 기타 장치를 통하여 열차검지가 가능하여야 한다.
- (4) 실시간으로 자기진단 기능을 가져야하며, 고장 발생 시 고장정보를 해당역(Local)과 관제실 해당 감시설비로 즉시 전송한다.
- (5) 신호제어설비의 고장발생시 안전측 동작(Fail-Safe)이 가능한 시스템이어야 한다.
- (6) 중요설비는 2중계화하여 여분(Redundancy, 餘分)기능을 포함하는 시스템이어야 한다.

4.4 호환성 및 확장성

- (1) 열차가 인접선구를 경유하여 연계하는 경우, 인접선구 신호제어설비와의 호환성이 있도록 한다.
- (2) 신호설비의 신설 및 변경 시에는 확장이 가능하도록 효율적으로 시행한다.

4.5 과주보호설비

- (1) 역 구내에서 열차가 소정의 위치에 정차하지 못하여 사고를 유발할 우려가 있는 경우에는 과주여유거리 내의 신호기(마커)와 선로전환기 등을 상호 채정한다.



집필위원

성명	소속	성명	소속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성명	소속	성명	소속

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	회명정보통신(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		

KDS 47 40 05 : 2019 신호설계 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>