

KDS 47 10 20 : 2019

# 측량 및 지반조사

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)
철도설계기준(철도교편)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 철도설계기준(철도교편)을 제정</li> </ul>	제정 (1999.7.)
철도설계기준(철도교편)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국제 흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함</li> </ul>	제정 (2004.12.)
철도설계기준(노반편)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술</li> </ul>	제정 (2001.12.)
철도설계기준(노반편)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 철도건설을 위한 기본계획 수립방법과 각 편에 공통으로 포함된 환경입지조사, 지반조사, 선로측량을 추가</li> </ul>	제정 (2004.12.)
철도설계기준(노반편)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련</li> </ul>	제정 (2011.12.)
철도설계기준(노반편)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본조사를 광역조사와 정밀조사로 구분하여 활용도를 명확히 하였다.</li> <li>• 취약 예상구간에 대한 지반조사 강화</li> <li>• 단선병렬터널에 대한 시추규정 마련, 용어수정 및 보완조사 목적을 명확하게 기술</li> </ul>	개정 (2013.12.)
철도설계기준(노반편)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응하는 방법</li> <li>• 안전기준 강화 및 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영</li> </ul>	개정 (2015.12.)
KDS 47 10 20 : 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함</li> </ul>	제정 (2016.6.)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 20 : 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함</li> </ul>	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 .....	1
1.5 기호의 정의 .....	1
2. 조사 및 계획 .....	1
2.1 선로측량 .....	1
2.2 지반조사 .....	9
3. 재료 .....	9
4. 설계 .....	9

## 1. 일반사항

### 1.1 목적

- (1) 이 기준은 철도분야 측량 및 지반조사에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

### 1.2 적용 범위

- (1) 이 설계기준은 철도의 노반, 건축물, 기계 등 지반에 축조되는 각종 구조물의 기초계획과 가설 흙막이구조물, 옹벽, 지하구조물, 터널 등 설계를 위한 관련 자료를 얻기 위하여 실시하는 조사에 적용한다.
- (2) 이 기준에 기술되지 않은 사항에 대해서는 국가 기준으로 제정된 타 기준을 적용할 수 있으며 국제적으로 검증되어 통용되는 기준도 발주자의 승인을 얻어 적용할 수 있다.
- (3) 특수여건에 대하여 별도의 기준을 정해야 할 경우에는 발주자의 승인을 얻어 별도의 기준을 정하여 사용할 수 있다.
- (4) 이 기준에는 설계를 수행하기 위해 실시하는 기본적인 조사 관련사항을 포함하고 있으며 여기에서 기술하지 않는 사항에 대해서는 발주자와 협의된 별도의 기준을 사용할 수 있다.
- (5) 이 설계기준에서 규정하지 않는 사항은 KDS 11 10 10, KDS 27 10 10, KCS 10 20 20에 따른다.

### 1.3 참고 기준

내용 없음

### 1.4 용어의 정의

내용 없음

### 1.5 기호의 정의

내용 없음

## 2. 조사 및 계획

### 2.1 선로측량

#### 2.1.1 선로측량 일반

##### (1) 기준의 적용

- ① 철도건설 및 개량사업의 조사, 설계, 시공, 유지관리 등을 위한 측량은 이 기준에 따라야 하며, 이 기준에 규정되지 않은 사항은 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률과 공공측량 작업규정을 적용한다.
- ② 이 기준 및 관련법규에 규정하지 않은 기술과 장비를 이용하여 이 기준에 규정된

품질의 측량성과를 얻고자 할 때에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

## (2) 측량기준 및 표시

- ① 위치는 세계측지계에 기준한 측지학적 경위도 및 높이로 표시한다. 다만, 지도제작 등 필요한 경우는 공사감독자의 승인을 얻어 평면직각좌표와 높이, 극좌표와 높이, 지구중심직각좌표로 표시할 수 있다.
- ② 세계측지계, 측량의 원점과 수치, 평면직각좌표의 기준은 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령 제7조에 따른다. 다만, 표고는 국토지리정보원이 고시한 표고에 100 m를 더하여 기준표고로 한다.
- ③ 선로의 곡선은 반지름으로 표시하며, 기울기는 ‰로 표시한다.

## (3) 측량단위 및 표지

- ① 거리 및 높이는 미터단위로 0.001자리까지, 작은 도분초단위로 0.1초까지 산출한다. 다만, 선로측량 목적상 산출 자리수를 따로 정한 경우는 이에 따른다.
- ② 측량표지는 영구표지와 임시표지로 구분하며, 표지의 설치 및 관리는 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제8조 및 공공측량 작업규정 제65조를 따른다. 다만, 선로측량의 목적과 지반상태에 따라 측량표지의 형상, 규격 및 재질을 따로 정한 경우는 이에 따른다.

## (4) 공공측량 협의 및 심사

- ① 선로측량이 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제2조, 3항의 공공측량에 해당될 때에는 같은 법률 제17조를 준수해야 한다.
- ② 공공측량 시행자는 측량 착수 전에 공공측량작업계획서를 작성하여 국토교통부장관의 승인을 받아야 하며, 시·도지사에게 측량지역, 측량기간, 그밖에 필요한 사항을 통지해야 한다.
- ③ 공공측량 시행자는 철도기준점측량을 설계에 앞서 시행하고 그 성과품은 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제18조에 따라 관계심사기관의 심사를 받아야 한다.

## (5) 측량작업 계획 및 공정관리

- ① 측량작업자(이하 “수급인”이라 한다)는 작업착수 전 공종별로 과업명, 목적, 위치 및 수량, 소요기간, 투입 인원 및 장비, 사용할 측량성과의 종류 및 내용, 기타 공사감독자가 정한 사항이 포함된 측량작업계획서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- ② 수급인은 측량작업계획서에 따라 공정관리를 해야 하고, 그 진행상황을 공사감독자에게 보고해야 한다.

## (6) 측량기기

- ① 수급인은 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제92조 1항에 따라 성능검사를 필한 측량기기를 사용해야 한다.
- ② 공사감독자는 수급인에게 필요시 측량기기 성능검사를 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 응해야 한다.

## 2.1.2 기준점측량

(1) 기준점측량은 다음 각 호와 같이 실시한다.

- ① 국가기준점 및 기존 철도기준점을 기준하여 GNSS측량 및 수준측량을 실시한다.  
다만, 이 기준에 규정되지 않은 사항은 공공측량 작업규정 제2편 공공기준점측량 (1급 공공삼각점측량 및 2급 공공수준점측량)에 따른다.
- ② 측량장비는 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행규칙 제102조의 1급 이상 성능을 가진 GNSS수신기, 트랜싯, 거리측정기, 토털스테이션, 레벨 및 이에 상당한 부속장비를 사용해야 한다.
- ③ 철도기준점은 다음 각 호의 사항과 같이 설치해야 한다.  
가. 철도기준점은 지반변위의 우려가 없고 시계가 양호하며 GNSS전파수신장애가 없는 지점에 선점해야 한다.  
나. 철도기준점은 예정노선을 따라 약 500 m 간격으로 설치하며, 산악지, 도심지 등에서 일정간격으로 설치할 수 없는 경우 공사감독자와 협의하여 기준점 설치간격을 조정할 수 있다.

(2) 철도기준점 평면위치측량

- ① GNSS관측을 고려하여 다음 각 호와 같이 관측계획도를 작성해야 한다.  
가. 국가기준점 중 위성기준점, 통합기준점, 삼각점, 수준점과 철도기준점으로 구성한다.  
나. 관측망은 삼각형, 사각형 또는 이를 혼합하여 구성한다.  
다. 세션간 중복점이 2점 이상 되도록 GNSS관측망을 구성해야 한다.  
라. 표고기준으로 사용될 철도기준점은 약 2 km에 1점 이상으로 배치되어야 하며, 그 표고를 GNSS관측 이전에 본 기준 2.2(3)에 따라 결정해야 한다.
- ② GNSS관측은 다음 각 호의 사항을 준수하여 실시해야 한다.  
가. GNSS관측은 세션 모두 정적간섭측위(정지측위) 방법으로 실시한다.  
나. GNSS관측은 정상운영중이며 고도각  $15^\circ$  이상인 GNSS위성신호를 동시에 4개 이상 수신해야 한다.  
다. GNSS관측은 세션당 2시간 이상 연속되어야 하며, 데이터 취득간격은 30초로 한다.  
다만, 관측거리(기지점과 신점간 거리)가 10 km를 초과할 경우는 2세션 이상 관측해야 한다.
- ③ 관측종료 후에 다음 각 호와 같이 점검계산 및 평균계산을 실시하여 철도기준점의 성과(경위도, 평면직각좌표 등)를 결정한다.  
가. 기선해석은 국가기준점을 고정한 고정(FIX)해법으로 관측도에 표시된 모든 기선벡터를 산출한다.  
나. 점검계산은 단위 삼각망의 환폐합차 및 중복 관측된 기선벡터의 교차를 구하며, 표 2.1-1의 허용범위를 초과할 경우 재측해야 한다.



표2.1-1 철도기준점 평면위치측량의 허용범위

대상	점검사항	허용범위	비고
단위삼각망	기선해석에 의한 $\Delta X$ , $\Delta Y$ , $\Delta Z$ , 각 성분의 폐합차	$2\text{PPM} \times \sum D$	D: 사거리 (km)
중복 관측변	기선해석에 의한 $\Delta X$ , $\Delta Y$ , $\Delta Z$ , 각 성분의 교차	20mm	

다. 평균계산은 위성기준점, 통합기준점, 삼각점의 평면위치와 수준점과 철도기준점의 표고를 고정하여 실시한다.

- ④ 철도기준점 평면위치측량 성과품은 관측데이터 파일, 관측기록부, 각종 계산부, 성과표, 점의조서, 정확도관리표, 기준점망도, 보고서와 기타 공사감독자가 정한 성과품을 포함해야 한다.

### (3) 철도기준점 표고측량

- ① 철도기준점 표고는 1등·2등 수준점과 철도기준점을 연결하는 수준노선을 선정하여 직접수준측량을 실시하여 결정한다. 다만, 기존선로와 연결할 때에는 기존선로 시공기면과의 관계를 명확히 해야 한다.
- ② 수준측량은 왕복관측을 해야 하며, 시준거리는 60 m 이내, 표척은 1 mm 단위 이하까지 읽어야 한다.
- ③ 직접수준측량이 불가능한 하천, 바다 등의 수준노선은 도하(해)수준측량으로 연결해야 한다.
- ④ 수준측량계산부로부터 노선왕복차, 환폐합차 또는 기지점에서 다른 기지점까지의 폐합차를 구하고, 표 2.1-2의 허용범위를 초과할 경우 재측해야 한다.

표2.1-2 철도기준점 표고측량의 허용범위

대상	점검사항	허용범위	비고
수준노선	왕복차	$5\text{ mm} \sqrt{S}$	S: 편도거리 (km)
	기지점간 결함오차	$15\text{ mm} \sqrt{S}$	
수준환	환폐합차	$5\text{ mm} \sqrt{S}$	

- ⑤ 철도기준점의 표고는 1등·2등 수준점을 고정한 수준망조정에 의하여 결정한다. 이때 관측값(표고차)의 경중률은 노선거리의 역수로 한다.
- ⑥ 철도기준점 표고측량 성과품은 관측망도(1/50,000~1/25,000), 관측기록부, 수준측량계산부, 점의조서, 보고서를 포함해야 한다.

## 2.1.3 답사 및 예측

### (1) 답사

- ① 국가기본도 또는 지방자치단체·공공기관 등이 제작한 지형도상에 계획(예정)한 선로의 시·종점, 통과지, 거리 및 취급 기울기, 곡선최소반경, 주요 구조물 위치를 비롯한 제반 조건을 현장과 대조하여 철도분야 전자도면작성표준에 따라 선로평

면도 및 선로종단면도를 작성한다.

- ② 간단한 지형측량이 필요할 때는 줄자, 휴대용 레이저 거리측량기, 핸드레벨, 경사계, 나침반, 기타 필요장비를 사용할 수 있다.
- ③ 노선도, 개략예산 및 교통, 산업, 경제적 영향 등을 검토하여 보고서에 수록한다.

## (2) 예측

- ① 기본계획 또는 기본설계 때에 시행하며, 답사에서 선정한 노선을 따라 평면측량, 수준측량, 현황측량 등을 실시하여 선로중심선, 시공기면, 정거장, 신호소 및 기타 필요시설을 개략적으로 계획하고, 계획선로의 기능과 성능에 적합한 최적노선을 선정하는 근거자료(수량 및 건설비)를 작성한다.
- ② 평면위치측량은 예비선로 주위에 매설된 국가기준점, 철도기준점, 공공삼각점을 기준으로 다음 각 호와 같이 수행해야 한다.
  - 가. 중심선의 측점간격은 40 m 이하로 한다. 다만, 산지 등의 경사지역 또는 곡선부 기타 예측에 필요한 지점은 20 m 이하로 한다.
  - 나. 예측지점은 말뚝, 페인트 등으로 표시하며, 계속조사를 요하는 장소, 교점(IP) 및 기타 필요하다고 인정되는 지점에는 본 말뚝을 사용한다.
- ③ 중심선 및 주요 지점의 표고는 1등·2등 수준점, 철도기준점, 공공수준점을 기준으로 직접수준측량으로 측정한다. 다만, 급경사지역, 산악지역과 같이 직접수준측량이 난해한 지역에서는 토털스테이션, GNSS 등에 의한 간접수준측량을 할 수 있다.
- ④ 교량, 터널 등의 주요 시설물 설치위치를 예측·결정하는 기초자료로 활용하기 위하여 중심선에서 좌우 약 600 m 범위의 지형 및 지하·지상물 조사 측량을 실시해야 한다.
- ⑤ 측량장비는 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행규칙 제102조의 2급 이상 성능을 가진 GNSS수신기, 트랜싯, 거리측정기, 토털스테이션, 레벨 및 이에 상당한 부속장비를 사용해야 한다.
- ⑥ 현장조사, 예측 등의 작업이 완료되면 철도분야 전자도면 작성표준에 따라 선로평면도(1/5,000), 선로종단면도(가로 1/5,000, 세로 1/1,000), 선로일람도, 보고서를 작성한다. 다만, 축척을 변경할 때에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

## 2.1.4 실측

- (1) 실시설계를 위한 현황측량, 중심선측량, 종단측량, 횡단측량, 기타측량으로 구분하여 시행한다.
- (2) 실측을 원활히 수행하기 위하여 철도기준점 사이에 중간점을 설치할 수 있다. 중간점측량은 철도기준점을 기준하며, 그 방법 및 정확도는 다음과 같다.
  - ① 중간점의 평면위치는 결합트래버스측량 또는 GNSS측량에 의해 결정하고, 표고는 수준측량에 결정한다.
  - ② 트래버스측량(traverse surveying)

- 가. 측량은 한 점의 기지점(고정점)이 포함된 기선을 출발하여 다른 기지점이 포함된 기선 결합하는 결합트래버스 방법에 따른다(1개의 트래버스망에서 최소기지점은 3점 이상).
- 나. 측점간 거리는 100 m 이상 300 m 이내로 한다.
- 다. 1개의 트래버스망에서 관측변수는 8변 이내로 한다. 다만, 터널구간은 예외로 한다.
- 라. 수평각 관측(1초단위관측) 시 1개 측점에서 방향관측법에 의한 2대회(수평눈금위치 0도, 90도) 관측을 하고 대회교차 제한은 5초 이내로 한다.
- 마. 연직각 관측(1초단위관측)시 1개의 측점에서 망원경 정(D) · 반(R)을 1대회로 한 2대회관측으로 하고 교차의 제한은 5초 이내로 한다.
- 바. 연직각은 양방향 관측을 한다.
- 사. 거리관측(밀리미터 단위관측)은 1시준 3읽음을 1단위로 하고 1단위 관측 후 10분 이상의 간격으로 2단위 관측을 해야 한다.
- 아. 거리관측 전후에 기상보정을 위한 온도와 기압을 측정해야 하며, 기압의 경우 표준대 기압을 이용할 수 있다.
- 자. 거리측량기 등으로 관측된 거리는 기상보정, 구면보정 및 좌표계에 의한 평면거리보정을 한 후 좌표계산을 위한 최종거리로 사용해야 한다.
- 차. 결합트래버스 조정망에 의한 좌표계산시 기선방향에 대한 결합오차(방향각 오차)는 각 측점에 등분하여 배분하며, 기지점간 좌표의 결합오차(위거 및 경거차)는 각 측선의 거리합에 대한 각 측선의 관측거리 크기에 따라 배분한다.
- 카. 결합트래버스망 계산시 방향각의 결합차는  $5'' + 7'' \sqrt{n}$  (n: 측각수) 이내로 하며, 평면위치의 결합비(정확도)는 1/50,000 이하이어야 한다.

### ③ GNSS측량

- 가. 관측망은 철도기준점과 중간점을 연결하는 다각망을 구성한다.
- 나. 세션당, 1시간 이상 연속관측해야 하며, 데이터취득간격은 30초로 한다.
- 다. 철도기준점을 고정점으로 하여 평균계산을 한다.

### ④ 수준측량

- 가. 왕복 관측을 해야 하고 최대시준거리는 70 m 이내로 하며, 표척의 읽음은 1 mm 단위로 한다.
- 나. 왕복차, 기지점간 결합오차, 환폐합차의 허용범위는 표 2.1-3와 같으며, 허용범위를 초과하는 경우 재측해야 한다.

표2.1-3수준측량의허용범위

대상	점검사항	허용범위	비고
수준노선	왕복차	$10 \text{ mm } \sqrt{S}$	S: 편도거리 (km)
	기지점간 결합오차	$15 \text{ mm } \sqrt{S}$	
수준환	환폐합차	$10 \text{ mm } \sqrt{S}$	

- ⑤ 측량장비는 철도기준점 측량에 사용하는 측량장비에 준한다.
- ⑥ 중간점에는 규격품의 플라스틱 말뚝, 목재말뚝 또는 금속제 표지를 견고하게 설치하고, 점의조서를 작성해야 한다.

(3) 현황측량은 다음 각 호의 사항을 준수하여 실시한다.

- ① 철도기준점을 기준으로 선로중심선 좌우 200 m 폭 내부의 지형 및 지장물과 1 m 간격의 등고선을 측정하여 수치현황도를 작성한다. 다만, 임시선 시설을 필요로 하는 장소에는 측정범위를 확대해야 한다.
- ② 현황측량을 항공사진측량에 의해 수행할 때에는 항공사진측량 작업규정에 따라야 한다.
- ③ 소규모지역 또는 항공사진측량이 불가능한 지역에서 토털스테이션 등에 의한 현황측량을 실시할 경우에는 항공사진측량에 의한 지형도제작과 동등 또는 그 이상의 정확도가 확보되어야 한다.
- ④ 현황도 또는 수치표고모델을 레이저측량에 의해 작성할 때에는 항공레이저측량 작업규정에 따라야 한다.
- ⑤ 현황측량을 네트워크 RTK측량으로 수행할 경우에는 공공측량 작업규정, 제6편 네트워크 RTK측량에 따라야 한다.

(4) 중심선측량은 다음 각 호의 사항을 준수하여 실시한다.

- ① 철도기준점 또는 중간점을 기준점으로 한다.
- ② 선로의 교점, 곡선 시·종점, 완화곡선 시·종점, 구조물 설치지점의 표지는 견고하게 설치해야 하며, 망설·훼손·변위를 대비하여 인조점을 설치한다.
- ③ 중심점 설치간격은 20 m로 한다. 단, 지형상 중·횡단 변화가 심한 지점, 기타 주요 지점에는 중간점을 설치해야 하며, 하천, 해안, 도심지 등과 같은 장애물이 많은 지역에서는 사전 공사감독자의 승인을 얻어 중심점 설치간격을 20 m 이상으로 할 수 있다.
- ④ 중심선측량을 RTK-GNSS측량으로 수행할 때에는 기준국과 이동국간의 거리를 500 m 이내로 하며, 측량 착수 전과 종료 후에 현장주변의 철도기준점 또는 중간점을 검측하여 그 위치정확도를 확인해야 한다.
- ⑤ 점검측량은 인접하는 중심점간의 설계도서상 거리와 현장 측정값과의 교차를 구하며, 교차의 허용범위는 중심점간의 설계도서상 거리를  $s$ 라 할 때, 평지에서  $s/3,000$ , 산지에서  $s/2,000$ 이다.

(5) 종단측량은 다음 각 호의 사항을 준수하여 실시한다.

- ① 철도기준점 또는 중간점으로부터 폐합 또는 결합수준측량 방식으로 실시해야 하며, 직접수준측량 시준거리는 70 m 이내로 하고 표척은 1 mm 단위까지 읽는다.
- ② 지형 및 기타 주변여건 상 직접수준측량이 불가능한 산림지, 도심지 등에서는 사전 공사감독자의 승인을 얻어 토털스테이션 등에 의한 간접수준측량을 할 수 있다.
- ③ 선로중심선이 하천, 저수지 및 홍수 시 범람지구를 경유할 경우에는 평수위와 과

거 최대홍수위 및 발생연월일을 조사해야 하고, 해안에 근접할 경우에는 약 최고조면 및 평균해면을 조사해야 한다.

④ 횡단측량의 허용오차는 2.4(2)④에 준한다.

(6) 횡단측량은 다음 각 호의 사항을 준수하여 실시한다.

① 중심점을 기준으로 중심선의 직각방향 좌·우 단면(횡단면)에서 지반고가 변하는 지점의 표고차와 거리를 측정한다. 표고차는 직접수준측량 또는 토털스테이션에 의한 간접수준측량으로 측정하며, 거리는 거리측량기 또는 줄자 등을 사용한다. 또한 하천 및 해안에서의 횡단측량이 필요한 경우에는 적합한 방법을 선택하여 감독의 승인을 받아야 한다.

② 횡단측량의 폭(범위) 등은 중심점으로부터 좌우 50 m 이상으로 하나, 설계조건과 작업지역의 지형여건에 따라 공사감독자가 결정한다.

③ 횡단측량 시 지하시설물을 포함한 지상구조물은 재질, 형태, 명칭, 용도와 지하시설물의 경우 지하시설물탐사장비 등에 의해 측정된 지하심도, 위치를 별도로 기록해야 한다.

(7) 실측이 완료되면 철도분야 전자도면작성표준에 따라 선로평면도(1/1,000), 선로종단면도(가로 1/1,000, 세로 1/400), 선로횡단면도(1/100), 정거장 평면도(1/1,000)를 작성한다. 다만, 축척을 변경할 때에는 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

(8) 공사감독자는 기준점, 중심선 및 종·횡단측량 결과를 항공사진측량 등에 따라 작성된 현황도에 투영하여 성과품을 상호 비교·검수해야 하며, 허용정확도에 미치지 못하는 성과품에 대하여는 수급인으로 하여금 보완 또는 재측량을 하도록 한다.

### 2.1.5 용지측량

(1) 실시설계에 근거하여 선로중심선 등에서 선로직각방향의 용지경계지점에 용지경계표지를 설치하는 측량과 실시설계의 과업지역에 편입되어 손실보상의 대상이 되는 토지에 대해 철도건설법 제9조 및 제12조에 의한 사업실시계획승인 신청, 공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률시행령 제7조에 의한 공공용지편입에 따른 손실보상을 위한 도면 및 세목조서 작성을 위한 측량을 수행한다.

(2) 용지경계표지는 다음 사항을 준수하여 설치한다.

① 용지경계지점은 철도기준점과 선로중심선을 기준으로 하여 토털스테이션 또는 GNSS를 사용하여 측량한다.

② 용지경계표지(구분지상권 설정구간을 제외)는 평지의 직선구간에서는 200 m 이내, 곡선구간에서는 40 m 이내에 설치하고 산지부 및 경계변화가 심한 곳에서는 거리와 관계없이 변경점에 설치하여 경계가 명확하도록 한다.

③ 용지경계표지는 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행규칙 제60조 제2항의 경계점표지(목재 또는 철틀)를 설치한다.

④ 경계표지를 설치할 수 없는 용지경계선상에 있는 구조물 및 지장물은 경계측량에 따라 전향의 철틀3호를 설치한다.

(3) 용지측량은 다음 각 항을 준수하여 실시한다.

- ① 용지도는 해당지자체의 협조를 받아 취득한 연속지적도를 기반으로 작성한다.
- ② 용지도는 1/1,000로 작성한다. 또한, 세목조서상 영구편입, 구분지상권 해당필지 및 임대사용 대상의 토지도 상세히 조사하여 사업실시계획 승인시 반영해야 한다.
- ③ 지적도와 용지도를 참조하여 등기부등본 및 토지대장(임야대장)을 해당 법원 및 시, 군, 구에서 발부받아 지적공부조사를 실시하고, 이를 기초로 토지에 대한 일반 사항(면적, 지목 등)과 권리관계(소유자 및 관계인)를 조사한다.

### 2.1.6 지장물 측량

- (1) 실시설계 시 과업지역에 편입되어 손실보상의 대상이 되는 지장물건 및 기타사항을 정확히 조사하여 공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률 등에 따른 손실보상에 필요한 현황조서를 작성한다.
- (2) 철도건설용지 좌·우 경계선으로부터 충분한 범위 내의 지형(언덕, 제방 등), 경계, 형질변경 상태, 건물, 분묘, 관정, 전주를 비롯한 제반 물건을 실측, 조사해야 한다.
- (3) 본기준에 명시되지 않는 사항은 부동산 가격공시 및 감정평가에 관한 법률, 공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률 및 기타 관계법령과 규정에 따라 조사·작성해야 한다.
- (4) 지장물측량 성과품으로 용지 및 지장물현황조서, 성과품작성 근거자료, 지장물 사진첩을 공사감독자에게 제출해야 한다.

## 2.2 지반조사

KDS 11 10 10을 따른다.

### 3. 재료

내용 없음

### 4. 설계

내용 없음

## 집필위원

성명	소속	성명	소속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

## 자문위원

성명	소속	성명	소속
구웅회	(주)서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

## 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

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





## KDS 47 10 20 : 2019 측량 및 지반조사

---

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](mailto:kcsc@kict.re.kr)  
<http://www.kcsc.re.kr>