

KCS 10 00 00

저널건축

표준시방서 Korean Construction Specification

KCS 10 50 10 : 2021

# 건설 계측공사

2021년 12월 16일 제정

<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.

또한 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2022년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

# 건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준의 주요사항은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KCS 10 50 00 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 10 50 00 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 10 50 10 : 2021	• 스마트 계측계획서를 작성하여 공사감독자의 승 인을 받아 스마트계측을 활용할 수 있도록 하고, 건설공사 안전강화를 위한 계측계획, 계측기기 설 치, 계측관리와 시설물 유지관리를 위한 계측 필 요 시 계측 이관계획 수립 규정 등을 신설하여 개정	개정 (2021.12)

제 정 : 2016년 6월 30일  
심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
소관부서 : 국토교통부 기술혁신과  
관련단체 : 한국건설기술연구원

개 정 : 2021년 12월 16일  
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회  
작성기관 : 한국건설기술연구원

---

---

# 목 차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 제출문 .....	1
1.5 계측계획 수립 시 고려사항 .....	2
1.6 계측항목 .....	2
2. 자재 .....	3
2.1 계측기기, 측정장비, 계측시스템 선정 .....	3
2.2 계측기기 보정 및 성능검사 .....	3
2.3 계측기기 관리 .....	4
3. 시공 .....	4
3.1 계측기기 설치 .....	4
3.2 계측시스템 설치 .....	5
3.3 계측 수행 및 관리 .....	5
3.4 계측결과 보고 .....	6

**1. 일반사항**

**1.1 적용범위**

- (1) 이 기준은 시공 중 안전관리와 준공 후 유지관리를 목적으로 실시하는 계측기기의 설치, 측정, 자료관리에 적용한다.
- (2) 위 (1) 이외의 목적에 대한 계측은 별도로 계획한다.

**1.2 참고 기준**

**1.2.1 관련 법규**

- 지진·화산재해대책법

**1.2.2. 관련 기준**

내용 없음

**1.3 용어의 정의**

- 스마트 계측관리 : 데이터 수집 편의성 및 안정성을 향상시키기 위해 빅데이터, 사물인터넷, 무선센서 네트워크를 융합하여 통신, 데이터처리, 의사결정 기능 등 2개 이상의 기능을 통합하여 기존의 수동, 자동계측의 기술적 한계를 보완하기 위한 계측기법
- 계측기기 : 재료의 감지소자에 의해 물리적 에너지를 전기 또는 빛 에너지로 변환하여 자료의 정보처리가 되도록 하는 센서 및 게이지
- 측정장비 : 측정량의 값, 물리적 상태 등을 표시, 지시 또는 기록하는 장치
- 계측시스템 : 계측자료 획득시스템과 계측자료 전송시스템을 포함한 계측에 필요한 모든 장치 및 운용시스템

**1.4 제출물**

- (1) 공사착수 전에 계측계획서를 작성하고, 공사 중 변경 사항 발생 시 변경계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 공사에 사용되는 모든 측정장비 및 계측기기는 설치 전에 공인기관으로부터 인증 받은 성능검사 확인서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 계측계획서에서 정한 사항에 따라 계측결과 보고서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (4) 시설물의 유지관리를 위한 계측이 필요한 경우 계측 이관 계획서를 제출하여야 한다.
- (5) 스마트 계측관리를 적용하는 경우에는 계측기기의 종류, 계측기기의 설치 방법, 계측 자료의 관리 및 보고 방법 등 계측 공정 전 과정과 기존 계측관리 시스템과의 연계성, 대체 영역 등에 대한 스마트 계측계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

**1.5 계측계획 수립 시 고려사항**

- (1) 공사착수 전에 설계 시 작성된 계획을 검토하고 현장위치, 공사규모, 과업기간 등 현장 여건과 아래의 사항을 고려한 계측계획을 수립하여야 한다.
  - ① 계측항목, 설치 위치, 설치 수량, 계측 빈도 및 기간은 현장상황을 토대로 측정 목적에 부합하는 결과를 확인할 수 있도록 계획하여야 한다.
  - ② 계측 수행 체계는 발주자, 시공사, 공사감독자, 계측 책임자, 협력업체 등 과업 관련 주체 간 유기적인 업무 협력이 가능하도록 수립하여야 한다.
  - ③ 계측자료 획득 시스템은 수동 및 자동화 계측 중 현장조건을 고려하여 결정하여야 한다.
  - ④ 계측관리 기준 및 조치사항을 포함한 계측관리 방안을 수립하여야 한다.
  - ⑤ 계측기기의 유지관리 및 계측 결과보고 등 계측 과업의 운용에 대한 계획을 수립하여야 한다.
- (2) 설계 시 수립된 계측계획은 시공 시 확인되는 현장 여건, 지반상태 및 초기 계측결과 등에 근거하여 필요한 경우 보완하여 적용하여야 한다.
- (3) 지상에서 수행하는 지표 및 지중침하 측정은 토피의 높이나 지상시설물의 유무에 따라 가감하거나 생략할 수 있다.
- (4) 제반 여건상 장기적인 안전관리가 필요하여 계측기기를 설치하는 경우에는, 이에 대한 모든 사항을 준공 시 발주자에게 서면 또는 전자파일 형태로 이관하여 시설물 운영 시에도 정기적인 계측이 가능하도록 하여야 한다.

**1.6 계측항목**

**1.6.1 횡방향 변위량**

- (1) 굴착 깊이별로 경사각의 변화, 균열 진행상태, 변위속도 등의 횡방향 변위량을 계측한다.

**1.6.2 지표 및 지중침하량**

- (1) 지반굴착 및 지하수위저하에 의한 인접지반의 지표 및 지중침하량을 측정한다.

**1.6.3 지하수위와 간극수압의 변화량**

- (1) 흙막이벽체 및 인접지반의 굴착 및 그라우팅 등으로 인한 지하수위와 간극수압의 변화량을 측정한다.

**1.6.4 인접구조물의 균열 및 변위**

- (1) 굴착의 영향을 받는 인접구조물의 경사각, 균열 진행상태 및 변위속도를 측정한다.

**1.6.5 구조체의 변형률과 작용하중**

- (1) 지지구조체인 버팀대, 흙막이 앵커, 복공구간의 H형강, 업지말뚝 및 띠장 등에 부착하여 변형률과 하중을 측정하여 부재에 작용하는 응력이나 휨모멘트를 구한다.

**1.6.6 수직파일과 지하연속벽의 응력**

- (1) 굴착시공 중 수직파일과 지하연속벽에 발생하는 응력을 측정한다.

**1.6.7 흙막이벽 배면의 토압**

- (1) 굴착시공 중 흙막이벽 배면에 발생하는 토압을 측정한다.

**1.6.8 지진에 의한 최대지반가속도**

- (1) 지진에 의한 피해를 방지하기 위해 지진·화산재해대책법에서 대상시설로 정하고 있거나 발주자가 계측을 요구하는 경우에는 지반가속도 계측을 통해 최대지반가속도의 변화를 측정한다.

**2. 자재**

**2.1 계측기기, 측정장비, 계측시스템 선정**

- (1) 계측기기는 완제품 상태에서 검증절차를 통과한 KOLAS 인증제품 또는 공인기관으로부터 이와 동등 이상의 품질을 인증 받은 제품 중에서 선정하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 계측기기, 측정장비 및 계측시스템 선정 시 현장의 외적조건(지형, 지질, 강우, 온도, 바람, 교통적재량 등)과 내적조건(인접 계측항목 등)을 고려하여야 한다.
- (3) 계측기기는 설치, 측정 및 유지관리(보수, 교체 등)가 용이하고 계측 수행기간 동안 기능을 유지할 수 있는 것으로 선정하여야 한다.
- (4) 계측기기는 계측목적에 적합한 정확도를 가져야 하며 최대 예상변화량 이상의 측정범위를 가져야 한다.
- (5) 계측시스템은 계측의 편리성, 기간, 빈도, 방법과 계측기기의 호환성 및 경제성 등을 고려하여 구성하여야 한다.
- (6) 측정장비는 자동과 수동 방식이 있으며, 자동 측정장비의 경우 이상 작동에 대비하여 수동측정이 가능하도록 조치하여야 한다.

**2.2 계측기기 보정 및 성능검사**

- (1) 계측기기는 설치 전과 설치 직후에 작동성능을 검사하고 필요시 보정하여야 한다.
- (2) 계측기기 및 측정장비는 주기적으로 성능검사를 실시하여 이상 유무와 정확도 등을 점검하여야 한다.
- (3) 계측수행 중 계측값이 특이하게 변화되는 경우 계측기기, 측정장비 및 계측시스템의 이상 유무를 확인하고 필요한 조치를 강구하여야 한다.

**2.3 계측기기 관리**

- (1) 계측기기는 성능보존 및 계측결과의 신뢰성 확보를 위하여 제작사가 제시한 방법과 절차에 따라 관리하여야 한다.
- (2) 설치된 계측기 주변은 계측기기 관리 및 계측수행을 위하여 필요한 조도를 유지하여야 하며 계측명, 위치, 초기측정일자와 초기측정값이 기록된 표시판을 설치하여 관리하여야 한다.
- (3) 계측기기는 계측기간 동안 외부요인에 의해 파손 및 망실 등이 발생하는 것을 방지하기 위해 보호 관, 보호 박스, 보호 펜스 등을 사용한 적절한 보호조치를 취하여야 한다.
- (4) 계측 기간 중 계측기기가 손상되었을 경우에는 즉시 공사감독자에게 보고 한 후 재설치하고, 재설치를 할 수 없는 경우에는 인접부에 계측기기를 재설치하거나, 동등 이상의 다른 계측기를 설치하는 등 연계평가가 가능한 곳에 별도의 대책방안을 마련하여 계측을 계속 수행하여야 한다.

**3. 시공**

**3.1 계측기기 설치**

**3.1.1 계측기기 설치 일반**

- (1) 계측책임자는 각 기기별 설치지침서를 사전에 검토하여 설치 시 발생할 수 있는 제반 문제점을 파악하고 이에 대한 대책을 수립하여야 한다.
- (2) 계측책임자는 계측기기의 제작사가 제공한 지침서에 명시된 절차에 따라서 정확하게 기기를 설치하여야 한다.
- (3) 수급인 및 공사감독자는 계측책임자가 계측과 관련하여 요구하는 제반사항에 적극적으로 협조하여야 한다.
- (4) 지중에 매설되는 계측기기는 지반의 교란을 최소화할 수 있는 천공장비를 사용하여 설치하여야 한다.

**3.1.2 계측기기 설치 위치**

- (1) 계측기기는 설계 시 정해진 위치에 설치하는 것을 원칙으로 하나, 현장상황을 고려하여 필요시 공사감독자와 협의하여 설치 위치를 변경 또는 추가할 수 있다.
- (2) 설계 시 조사정보 부족으로 설계의 불확실성이 높은 사항을 확인할 수 있는 위치에 계측기기를 우선적으로 설치하여야 한다.
- (3) 특수한 조건으로 인해 공사에 영향을 미칠 수 있는 위치에 계측기기를 집중적으로 설치하여야 한다.
- (4) 토압, 수압, 벽체응력, 지반침하, 지하수위 등 시공 중인 구조물 및 인접구조물의 안정성과 연관된 사항을 파악할 수 있는 위치에 계측기기를 설치하여야 한다.

### 3.2 계측시스템 설치

- (1) 계측시스템은 주변환경과 관계없이 정상 작동할 수 있도록 내구성을 확인하여야 하며, 현장조건 및 주변환경을 검토하여 계측시스템이 안정적으로 작동할 수 있는 위치에 설치하여야 한다.
- (2) 안정성 높은 산업용 장비를 설치하여 중앙 집중형 통합운영방식의 전송시스템을 구축하여야 한다.
- (3) 유무선 센서의 전력레벨은 상시 점검이 가능하도록 하여야 한다.
- (4) 계측 데이터의 전송을 위한 케이블은 상시계측용으로서 적합한 형식을 선정하고, 케이블 포설, 통신규격과 케이블 연결 및 접속에 대한 설치계획을 수립하여야 한다.
  - ① 케이블은 가급적 단일 선으로 구성하도록 하되, 케이블 간 연결이 필요한 경우에는 차폐케이블을 사용하여 안정적인 결속이 되도록 견고한 고정방식을 적용하여야 한다.
  - ② 케이블에 인장력이 발생하지 않도록 여유 있게 배선하여야 한다.
  - ③ 케이블이 계측 수행 기간 중 손상되지 않도록 계측용 배관을 설치하여 보호하여야 한다.
  - ④ 케이블 연결부 및 끝단은 물이 침투하지 못하도록 방수처리하여야 한다.
  - ⑤ 케이블의 끝부분에는 계측기기의 종류, 번호, 선 종류 등을 표시하여 서로 바뀌지 않도록 하여야 한다.

### 3.3 계측 수행 및 관리

#### 3.3.1 계측 수행 및 관리 일반

- (1) 계측의 수행과 관리는 계측전담반에 의하여 수행되어야 한다.
- (2) 계측책임자는 계측기기의 특성과 활용하고자 하는 장소 또는 구조물의 거동을 이해할 수 있는 기술자이어야 한다.
- (3) 발주처에서 제시하는 단계별 관리기준값에 따라 세분하여 각 단계별 계측관리 체계와 시공관리 대책을 사전에 수립하여야 한다
- (4) 시공관리나 안전관리를 위한 계측관리는 절대값관리와 예측관리로 구분하여 현장상황에 맞게 선택하여 적용하여야 한다.
  - ① 절대값관리 : 시공 전 설정된 관리기준값과 실측값을 비교, 검토하여 공사의 안정성을 확인하는 기법
  - ② 예측관리 : 다음 단계 이후 예측값과 관리기준값을 비교, 검토하여 사전에 공사의 안전성 및 시공방향을 검토하는 기법

#### 3.3.2 계측관리 단계 및 기준 설정

- (1) 계측관리 단계와 기준은 실내시험, 이론 및 수치해석, 시공 초기 계측결과 및 유사한 조건을 갖는 타 현장의 계측결과 분석 등을 토대로 종합적인 검토를 통해 설정하여야 한다.
- (2) 계측관리 단계는 안정수준, 주의수준, 경계수준, 대피수준으로 4단계로 구분하며, 계측 대

상 시설물에 따라 공사감독자와 협의하여 계측관리 단계를 변경할 수 있다.

- (3) 계측관리 단계 별 관리기준값은 재료의 성질에 의한 방법과 측정값의 변화에 의한 방법으로 결정한다.
  - ① 계측 관리기준값은 재료의 성질을 반영한 구조계산서를 참고하여 설정한다.
  - ② 측정값의 변화에 의한 관리기준값은 계측 기간 중 측정값의 일일변화, 주간변화, 월간변화의 절대변화량 및 변화속도 등을 참고하여 적절히 수립된 관리기준에 따라 설정한다.

**3.3.3 관리기준 초과 시 조치요령 및 대응방안**

- (1) 관리기준을 초과하는 경우 즉시 계측기기, 계측장비 및 계측시스템의 정상 작동상태 및 이상여부를 확인하고 조치하여야 한다.
  - ① 이상 여부 확인은 경시변화에 의한 판정, 정기적 점검에 의한 판정, 구조물 거동분석 등의 계측결과 분석에 의한 판정을 종합적으로 고려하여야 한다.
- (2) 계측관리 단계 별 관리기준값 초과 시에는 다음과 같이 대응방안을 강구하여야 한다.
  - ① 안정수준의 관리기준값 초과 시에는 육안관측 강화, 계측 빈도의 증가, 주변 조사 및 대책공법 등의 적용을 검토하여야 한다.
  - ② 주의수준의 관리기준값 초과 시에는 시공 및 사용 중단, 육안관측 강화, 계측 빈도의 증가, 주변 조사, 응급대책, 대책공의 적용을 검토하여야 한다.
  - ③ 경계수준 관리기준값 초과 시에는 공사감독자와 협의하여 필요한 경우 실시간으로 계측정보를 제공할 수 있도록 하여야 하며, 시공 및 공용중지, 대피, 통행정지, 엄중 경계, 원인파악 후 대책공법 적용 등을 검토하여야 한다.

**3.4 계측결과 보고**

- (1) 계측책임자는 계측 자료와 관리기준을 비교분석한 결과와 계측 시점의 공사내용, 주변상황, 기상조건 등을 포함하여 계측결과 보고서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 계측결과 보고는 주간보고, 월간보고, 최종보고를 원칙으로 하되, 현장 여건을 고려하여 공사감독자와 협의하여 결정할 수 있다.
- (3) (2)에서 정한 계측결과 보고와 관계없이 현저히 큰 변위가 발생한 경우 또는 현장 여건 상 긴급한 조치가 필요한 경우에는 즉시 대응할 수 있도록 보고체계를 확립하여야 한다.
- (4) 대상시설물의 계측이 종료되면 공사기간 중 모든 계측기록 결과와 성과분석 자료 등을 종합 정리하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (5) 시설물의 유지관리를 위한 계측이 필요한 경우 계측 이관 계획서를 제출하여야 한다.
- (6) 시설물의 유지관리를 위한 계측결과 보고 방법과 시기 등은 발주자와 협의하여 결정하여야 한다.
- (7) 스마트 계측관리 기술을 적용한 경우에는 1.4 (4)에 따라 수립한 스마트 계측계획서에 따라 결과 보고를 수행하여야 한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
노원석	미래이엔씨	김나은	한국건설기술연구원
김현수	이제이텍	이승환	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	최봉혁	한국건설기술연구원

자문위원

성명	소속	성명	소속
김영배	미래이엔씨	우종태	경북대학교
이근호	호승이엔씨		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	조삼덕	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김기석	(주)희송지오텍
김기현	한국건설기술연구원	김범주	동국대학교
김태송	한국건설기술연구원	김영민	(주)신성엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	노한성	한국도로공사
류상훈	한국건설기술연구원	여규권	(주)삼부토건
원훈일	한국건설기술연구원	이선복	동부건설
이여경	한국건설기술연구원	이태옥	수성엔지니어링
주영경	한국건설기술연구원	임광수	서울화인
허원호	한국건설기술연구원	황의필	서울주택도시공사

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권석현	(주)디엠씨엠	김영근	(주)건화
권순철	SK건설(주)	김희룡	(주)천마기술단
김사한	(주)건화	류은영	(주)태암엔지니어링

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
유병수	기술혁신과	양성모	기술혁신과
백세영	기술혁신과		



## KCS 10 50 10 : 2021 건설 계측공사

---

2021년 12월 16일 개정

소관부서 국토교통부 기술혁신과

관련단체 한국건설기술연구원  
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
Tel : 031-910-0114 E-mail : webmaster@kict.re.kr  
<http://www.kict.re.kr>

작성기관 한국건설기술연구원  
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
Tel : 031-910-0114 E-mail : webmaster@kict.re.kr  
<http://www.kict.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>