

KWCS 31 80 20 : 2021

점시설비공사

2021년 5월 21일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>

한국수자원공사 전문시방서 제·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 댐 및 상수도공사 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 댐 및 상수도공사 전문시방서를 중심으로 해당 부분을 통합 정비한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 제정	제정 (1997)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2004)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2008)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2010)
KWCS 31 80 20 : 2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.5)

제 정 : 2021년 5월 21일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 환경부

관련단체 : 한국수자원공사

개 정 :

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국수자원공사

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.2.1 관련 법규	1
1.2.2 관련 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
1.4.1 시공 상세도	1
1.5 요구사항	1
1.6 품질보증	1
1.7 운반, 보관 및 취급	1
1.8 자재검수	2
1.9 수량산출 및 대가지급	2
1.10 기타사항	2
2. 자재	2
2.1 규격 및 수량	2
2.2 구성품	2
2.2.2 접지극	2
2.2.3 접지단자함	3
2.3 자재 보수용 공구	3
3. 시공	3
3.1 시공조건	3
3.1.1 일반사항	4
3.2 공사 간 간섭	4
3.2.1 접지도체 시공	4
3.2.2 등전위분당	4

3.2.3	조임 및 접속부	4
3.2.4	접지극	4
3.2.5	옥외부분 접지	5
3.2.6	수변전설비 접지	5
3.2.7	피뢰설비의 접지	6
3.2.8	피뢰기 접지	6
3.2.9	서지보호장치 접지	6
3.2.10	접지망 도체	6
3.2.11	정보통신 접지	7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 전기설비 공사 중 접지설비공사에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 31 80 20 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 80 20 (1.2.2)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KWCS 10 10 10 공무행정일반
- KWCS 31 10 21 전기공사 설비일반
- 한국전기설비규정(KEC)
- KS C IEC 62305 피뢰시스템
- KS C IEC 60364 저압 전기설비

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 KWCS 10 10 10 (1. 일반사항)에 따른다.

1.4.1 시공 상세도

- (1) 접지 배치도 및 접속부 상세도
- (2) 접지재료 접속도
- (3) 기타 공사시방서 또는 발주 부속서류에 따른다.

1.5 요구사항

(1) 기준 또는 설계도서에 따라 제작되는 것은 미리 구조 및 설치방법을 표시한 제작도 또는 견본을 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.6 품질보증

(1) 품질보증은 KWCS 31 10 21 (1.9)에 따른다.

1.7 운반, 보관 및 취급

(1) 운반, 보관 및 취급은 KWCS 31 10 21 (1.10)에 따른다.

1.8 자재검수

- (1) 자재검수는 자재 현장 반입 전에 공사감독자의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수항목은 규격, 구조 등의 육안검사 및 제품의 일련번호를 확인한다.
- (3) 세부사항은 KWCS 31 10 21 (2.1)에 따른다.

1.9 수량산출 및 대가지급

(1) 수량산출 및 대가지급은 KWCS 31 10 21 (1.15)에 따른다.

1.10 기타사항

(1) 기기의 라벨, 도장, 방습, 방부, 방폭처리 등은 KWCS 31 10 21 (2.1)에 따른다.

2. 자재

2.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

2.2 구성품

2.2.1 접지도체/보호도체

(1) 접지도체 및 보호도체는 KCS 31 80 20 (2.2)와 KEC 142.3에 따른다.

2.2.2 접지극

(1) 접지극은 다음에 따라 시설하여야 한다.

- ① 접지극의 재질과 크기는 부식에 견디며 적절한 기계적 강도를 갖는 것으로 선정하여야 한다.
 - ② 접지극은 대지와 전기저항이 최소로 될 수 있는 재질이어야 하며, 지중에서 쉽게 부식되어 소모되지 않아야 한다.
 - ③ 토양 또는 콘크리트에 매입되는 접지극의 재료 및 최소 굵기 등은 KS C IEC 60364-5-54(저압전기설비-제5-54부:전기기기의 선정 및 설치-접지설비 및 보호도체)의 표 54.1(토양 또는 콘크리트에 매설되는 접지극으로 부식방지 및 기계적 강도를 대비하여 일반적으로 사용되는 재질의 최소 굵기)에 따라야 한다.
 - ④ 접지극에 대한 세부적인 사항(형식, 재질, 카다로그, 시공방법, 특성 등)을 공사감독자에게 제출하여, 승인을 받은 후 최종 결정한다.
 - ⑤ 피뢰시스템과 공용하는 접지는 KS C IEC 62305-3의 요건을 우선 적용하여야 한다.
- (2) 접지극은 다음의 방법 중 하나 또는 복합하여 시설하여야 한다.

- ① 콘크리트에 매입 된 기초 접지극
- ② 토양에 매설된 기초 접지극
- ③ 토양에 수직 또는 수평으로 직접 매설된 금속전극(봉, 전선, 테이프, 배관, 판 등)
- ④ 케이블의 금속외장 및 그 밖에 금속피복
- ⑤ 지중 금속구조물(배관 등)
- ⑥ 대지에 매설된 철근콘크리트의 용접된 금속 보강재. 다만, 강화콘크리트는 제외한다.

2.2.3 접지단자함

- (1) 접지단자는 KS C IEC 60364의 규격에 적합한 구조의 것을 사용하여야 한다.
- (2) 외함은 설계도서에 의한 재질을 사용하며 특기가 없는 한 스테인리스(STS 304) 재질로 두께 1.5 mm 이상으로 하여야 한다.
- (3) 동대는 황동 볼트를 사용하여 고정하여야 한다.
- (4) 연결 부스는 동대를 가공한 일체형을 사용하고, 단면이 25 mm × 3 mm 이상으로 하여야 한다.

2.3 자재 보수용 공구

- (1) 수급인은 아래 유지관리용 자재 중 공사감독자와 협의하여 공급하여야 한다.
- (2) 유지보수용 계측기
 - ① 절연저항계 : 1대
 - ② 접지저항계 : 1대
 - ③ 멀티테스터(multi-tester) : 2대
- (3) 공기구
 - ① 드라이버 +,-(대,중,소) : 각 2식
 - ② 시계용 드라이버 : 각 2식
 - ③ 휴대용 전기드릴 (드릴 세트 포함) : 1식
 - ④ 룡노즈, 플라이어, 니퍼 (대,소) : 각 2식
 - ⑤ 전기인두 (IC용) : 각 2식
 - ⑥ 전기인두 (권총형) : 1식
 - ⑦ 납제거기 : 2식
 - ⑧ 몽키스패너 (대,중,소) : 1식
 - ⑨ 공구박스 : 1식

3. 시공

3.1 시공조건

3.1.1 일반사항

- (1) 일반사항은 KWCS 31 10 21 (3. 시공)에 따른다.
- (2) 접지공사는 KS, 전기설비기술기준, 한국전기설비규정(KEC) 등에 규정하고 있는 기준에 적합하게 시공하여야 한다.
- (3) 시공상세도면(접지극 배치도, 접지극 매설도 및 접지극과 접지도체(접지선)의 연결방법)을 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.
- (4) 접지시스템의 시설은 KEC 142(접지시스템의 시설)에 따른다.
- (5) 구조제 접지 또는 접지극 매설 시 공사감독자가 입회하고, 정확한 매설 위치를 준공도면에 표시하여 제출하여야 한다.
- (6) 모든 접지는 공용접지도체에 접속되어 접지단자함을 통하여 공용접지망에 연결되어야 한다.
- (7) 접지설비는 전기설비의 요구사항에 따라 보호용 및 기능용으로 공동으로 또는 분리해서 사용할 수 있다. 항상 보호를 위한 요구사항을 우선적으로 고려하여야 한다. 설비내 접지 극은 접지도체를 사용해 주 접지단자에 연결해야 한다.

3.2 공사 간 간섭

3.2.1 접지도체 시공

- (1) 접지도체 시공은 KCS 31 80 20 (3.2.1)에 따른다.

3.2.2 등전위본딩

- (1) KEC 143에 따라 등전위본딩을 실시할 경우 저압 전기설비 및 정보통신설비는 등전위본딩 바에 연결하거나 차폐 또는 격리시켜 시설하여야 한다.
- (2) 배관 및 금속제 설비의 경우는 직접 등전위본딩 도체에 연결하여야 한다.

3.2.3 조임 및 접속부

- (1) 전기적 응력이나 우발적 힘 등에 의해서 도체의 단선이나 느슨함이 생기지 않도록 시공하여야 한다.
- (2) 도체의 접속부 수는 최소한으로 하고, 접속은 용접, 압착, 클램프, 나사 및 볼트 조임 등의 방법에 의해서 확실하게 하여야 한다.
- (3) 접지도체와 접지극과의 접속은 견고하고 전기적으로 연속성을 갖도록 해야 한다. 클램프를 사용할 경우에는 접지극(예:파이프) 또는 접지도체를 손상시키지 말아야 한다.

3.2.4 접지극

- (1) 접지극은 매설하는 토양을 오염시키지 않아야 하며, 가능한 다습한 부분에 설치한다.
- (2) 접지극에 부식을 일으킬 수 있는 폐기물 집하장 및 변화한 장소에 접지극 설치는 피해야 하고, 서로 다른 재질의 접지극을 연결할 경우 전식을 고려하여야 한다.

- (3) 콘크리트 기초접지극에 접속하는 접지도체가 용융아연도금강제인 경우 접속부를 토양에 직접 매설해서는 안 된다.
- (4) 접지극을 건축물 외부에 설치할 때 벽으로부터 1 m 이상 이격하고, 0.75 m 이상으로 하되 동결 깊이를 감안하여 매설 깊이를 정해야 한다.
- (5) 접지봉은 건물의 벽으로부터 1 m 이상 이격하고, 두부가 0.75 m 이상 매설되게 수직으로 매설하되, 지중에서 상호의 전기적 결합효과가 최소가 되도록 균등하게 배치(접지극 길이의 최소 2배 이상)하여야 한다.
- (6) 판형 접지극은 표토가 얇아 접지봉을 매설할 수 없을 때 사용하며, 건물의 벽으로부터 1 m 이상 이격하고, 0.75 m 이상의 깊이에 매설해야 한다.
- (7) 토양에 매설된 강관 등의 철제도체와 동으로 구성된 접지극시스템을 연결하면 부식을 촉진시키므로 부식문제를 검토 후 본딩하여야 한다.
- (8) 견고한 암반, 전자시스템 및 화재의 위험성이 높은 구조물에는 메시(mesh)접지를 원칙으로 한다.
- (9) 상호 접속한 콘크리트의 철근이나 기타 적당한 금속제 지하 구조물이 KS C IEC 62305의 요구사항에 적합한 특성을 가진 경우 이들을 접지극으로 사용할 수 있다. 콘크리트의 철근을 접지극으로 사용하는 경우에 콘크리트의 파괴 방지를 위해 상호 접속에 특별히 주의를 기울인다.
- (10) 접지극 위치에 접지의 종류, 위치, 깊이, 시공일자 등을 명시한 표식을 하여야 한다.
- (11) 주 접지단자 또는 바
 - ① 각 설비에는 주 접지단자 또는 바를 설치하고 다음과 같은 도체를 연결시켜야 한다.
 - 가. 등전위본딩도체
 - 나. 접지도체
 - 다. 보호도체
 - 라. 기능성 접지도체
 - ② 접지도체를 분리하기 위한 장치를 점점 가능한 장소에 설치하여야 한다.

3.2.5 옥외부분 접지

- (1) 옥외부분 접지는 KCS 31 80 20 (3.2.3)에 따른다.

3.2.6 수변전설비 접지

- (1) 피뢰기, 피뢰설비, 각종 전력설비의 접지공사를 실시하여 접지함 또는 접지망과 연계·접속하고, 정보통신, 계측제어설비등의 접지공사 역시 접지함 또는 접지망과 접속하여 연계토록 하고 필요시 서지보호장치(SPD)로 보완토록 하는 형태의 공용접지로 구성한다.
- (2) 수변전설에는 각종별 접지도체(접지선)이 모아지는 전력용 접지함과 정보기기, 통신기기, 계측기기 접지도체가 모아지는 정보용 접지함을 시설하고, 접지망과 연결되는

최종 접지함을 주 전력용 또는 주 정보용 접지함과 각각 동별 또는 건축물별 주 전력용 또는 주 정보용 접지함이 설치된 장소 이외의 동일 동별 또는 건축물에서 시설되는 접지함(이하 부 전력용 또는 부 정보용 접지함이라 한다)이 설치된다.

- (3) 외함접지는 각각의 접지도체로 기기 설치장소의 전력용 접지함에 접속되고, 각 시설 위치별로 접속한다.
- (4) 특고압, 고압 피뢰기 접지는 직접 접지극에 연결한다.
- (5) 중성점접지는 직접 접지망과 접속되는 주 전력용 접지함에 접속되고, 각실별 층별로 설치되는 부 전력용 접지함에서는 접지모선과 연결되지 않는다.
- (6) 주 전력용과 정보용 접지함과 부전력용과 정보용 접지함과는 연계하여 공용화하도록 한다. 접지모선은 50 mm² 이상의 F-GV로 연결한다.
- (7) 현장에서 외함접지와 중성선과는 연결하지 않는다.

3.2.7 피뢰설비의 접지

- (1) 피뢰설비의 접지는 피뢰설비공사의 규정에 의하여 별도의 인하도선 또는 접지도체로 직접 접지망에 접속된다.
- (2) 피뢰도선 및 접지도체의 굵기, 시공방법은 피뢰설비 규정을 따른다.

3.2.8 피뢰기 접지

- (1) 각 수변전실에 설치되는 피뢰기의 접지는 직접 접지망과 연결한다.
- (2) 옥내에 위치하는 수변전실에서의 18 kV 정격전압 피뢰기와 7.5 kV 정격전압 피뢰기의 접지는 직접 접지망에 접속한다.

3.2.9 서지보호장치 접지

- (1) 서지보호장치는 접속하고자 하는 전선과 동일한 굵기로 접속점과 서지보호장치 선단측과 접속한다.
- (2) 서지보호장치에서 접지함 또는 접지버스 바에 접속되는 접지도체의 최소 단면적은 연동선의 경우 I등급 SPD 16 mm², II등급 SPD 6 mm², III등급 SPD 1 mm² 이상으로 최단거리로 접속한다.

3.2.10 접지망 도체

- (1) 주 전력용 또는 주 정보용 접지함(접지 부스바) 접지망에의 접속은 나연동선 95mm² 이상으로 2개소 이상 연결해야 한다.
- (2) 접지망에 사용되는 접지망 도체의 굵기는 나연동선 95 mm² 이상으로 한다.
- (3) 접지망 도체의 경과지는 설계도면 접지망 계통도에 의하여 포설해야 한다.
- (4) 접지계통도의 설계도면에 따라 화학저감제를 투입할 수 있는 접지동봉을 시설한다. 화학저감제는 친환경 재료이어야 한다.

3.2.11 정보통신 접지

(1) 공통사항

- ① 접지도체는 가능한 한 짧게 하고 전원선보다 굵은 것을 사용하여야 한다.
- ② 접지선은 원칙적으로 녹색-노란색의 접지용 비닐전선(600 V)를 사용하여야 한다. 단, 접지용 비닐전선은 KS C IEC 60502-1의 규격에 준하여 사용한다.
- ③ 접지극에서 지표 2 m까지는 합성수지관 또는 금속관으로 보호하여야 한다.
- ④ 접지극 매설 후 소정의 접지저항이 얻어지지 않는 경우 보조전극을 사용한다.
- ⑤ 접지저항은 측정할 수 있는 시험단자를 두어야 한다.
- ⑥ 접지극 매설장소에는 다음의 내용을 포함하는 표지판을 설치하여야 한다.
 - 가. 접지종류
 - 나. 접지극 매설위치 및 깊이
 - 다. 매설 년, 월, 일
- ⑦ 접지극 및 접지도체의 포설은 공사감독자의 승인 후 매설하여야 한다.

(2) 전원접지

- ① 전원접지는 배전 계통상의 기준전위를 제공하여야 하며, 낙뢰, 고·저압 혼축 시 인체를 보호할 수 있도록 가능한 접지저항을 낮게 하여야 한다.
- ② AC 전원 인입지점은 접지점으로 하여 접속하여야 한다.
- ③ Y형 변압기의 2차 측 접지인 경우 중성점 접지가 되어야 한다.

(3) 보안접지

- ① 보안접지는 패널의 외함, 금속전선관 등의 전류가 흐르지 않는 금속제 외함을 접지하여야 한다.
- ② 신체 일부가 장비와 접촉 시 감전을 방지할 수 있도록 누전차단기가 신속히 동작하도록 접지되어야 한다.
- ③ 전파 노이즈 차폐역할을 할 수 있도록 접지되어야 한다.

(4) 신호접지

- ① 신호접지는 회로의 기준전위가 0전위가 되도록 시설하여야 한다.
- ② 신호접지는 넓은 주파수 대역에 대해 낮고 안정된 임피던스를 유지할 수 있도록 설치되어야 한다.
- ③ 고주파수(high frequency)의 경우 신호기준그리드(SRG: signal reference grid) 접지 방식을 채택하여야 한다.

(5) 계측제어 설비용 접지

- ① 계측제어 설비는 감전방지, 유도전압방지, 낙뢰방지뿐만 아니라 노이즈 방지의 목적을 종합하므로 가능한 10 Ω 이하의 접지저항을 유지하도록 하여야 한다.
- ② 케이블의 금속외피, 차폐테이프 등은 1점 접지하여야 한다.
- ③ 신호용 차폐(shield) 케이블의 접지는 수신 측에 접지하여야 한다.(단, 다점설비는 제외)

3.3 시험 및 검사

- (1) 접지를 시공할 때 접지극, 접지도체 및 부품의 규격을 확인하고, 공사감독자의 입회하에 시행하여야 한다.
- (2) 접속부분을 검사하고, 손상된 곳이 없는가를 점검하여야 한다.
- (3) 접지저항을 측정하여야 한다.
- (4) 사용기기 및 재료 중 KS 제품 또는 K-water의 지시에 따라 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
- (5) KS 제품이 아닌 경우, 사용 재료의 모양, 치수, 구조가 설계도와 일치하는지 확인하고, 필요시는 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출하여야 한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
이현	한국수자원공사	제갈훈	한국수자원공사
문부영	한국수자원공사	송두호	한국수자원공사
설재현	한국수자원공사	장창래	한국수자원학회
손승규	한국수자원공사	최미경	한국수자원학회

자문위원

성명	소속	성명	소속
이명섭	한중	문홍진	문아이앤시

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	호서대학교
김기현	한국건설기술연구원	김재철	송실대학교
김나은	한국건설기술연구원	김재호	대전대학교
김태송	한국건설기술연구원	김훈	강원대학교
김희석	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
류상훈	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
소병진	한국건설기술연구원	신석하	한국폴리텍대학
원훈일	한국건설기술연구원	신호섭	(주)더힐코리아
이승환	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
이용수	한국건설기술연구원	유홍국	건일파트너스
이용준	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
주영경	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
허원호	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
		장성규	(주)하이텍이피씨
		정영호	한국교통대학교
		조병우	석우엔지니어링(주)
		조휘만	한국토지주택공사
		주강필	SK건설
		최옥만	한국토지주택공사
		표정재	한국전기안전공사
		한석우	국제대학교
		황민수	한국전기공사협회

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김현수	LH	김찬문	한국수자원공사
송춘호	인천국제공항공사	홍언영	(주)세화
신호전	조엔지니어링	주강필	SK건설(주)
이은숙	한국농어촌공사		

소관부처

성명	소속	성명	소속
이상훈	환경부	박찬흥	환경부

KWCS 31 80 20 : 2021 접지설비공사

2021년 5월 21일 제정

소관부서 환경부

관련단체 한국수자원공사
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
Tel : 042-629-3114(대표전화)
<http://www.kwater.or.kr>

작성기관 한국수자원공사
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
Tel : 042-629-3709~3710
<http://www.kwater.or.kr>

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