

KDS 32 40 20

점지설비

설계기준 Korean Design Standard

KDS 32 40 20 : 2024

# 점지설비

2024년 8월 22일 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 KDS 전기설비 분야의 적합성 평가 연구결과에 따라서 공통으로 적용되는 설계기준을 제시하기 위하여 개정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
건축전기설비설계기준	• 건축전기설비설계기준 제정	제정 (2000.04)
건축전기설비설계기준	• 건축전기설비설계기준 개정	개정 (2005.07)
건축전기설비설계기준	• 건축전기설비설계기준 개정	개정 (2011.12)
KDS 31 80 20:2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 31 80 20:2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KDS 31 80 20:2019	• 전기설비 분야 적합성 평가 결과에 따라 개정	개정 (2019.2)
KDS 32 40 20:2024	• 최신 건설기술 반영을 위한 전기설비건설기준 정비연구 결과에 따라 개정 • 설비 대분류 분리에 따른 코드번호 변경	개정 (2024.8)

제 정 : 2016년 6월 30일

개 정 : 2024년 8월 22일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 건설산업과

관련단체 : 한국조명·전기설비학회

작성기관 : 한국조명·전기설비학회

- 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

---

---

# 목 차

---

---

1. 일반사항	1
1.1 목적	1
1.2 적용범위	1
1.3 참고 기준	1
1.4 용어의 정의	2
1.5 기호의 정의	2
2. 조사 및 계획	2
2.1 일반	2
2.2 조사	2
3. 재료	2
4. 설계	2
4.1 접지시스템 구분	2
4.2 접지시스템의 조건	3
4.3 접지극	3
4.4 접지도체 및 보호도체	4
4.5 공통접지 및 통합접지	6
4.6 감전보호용 등전위본딩	6
4.7 주접지단자	8

## 1. 일반사항

### 1.1 목적

- (1) 이 기준은 전기설비에서 발생할 수 있는 이상 시 전위상승, 고전압의 침입 등에 의한 감전이나 기기의 손상을 방지하기 위하여 시설하는 접지설비의 설계에 필요한 표준적 설계방법을 제공하여 합리적인 계획, 설계를 도모하는 데 목적이 있다.

### 1.2 적용범위

- (1) 이 기준은 전기설비의 접지공사 설계에 적용한다.  
 (2) 건설공사의 이와 유사한 설비에도 이를 적용한다.

### 1.3 참고 기준

#### 1.3.1 관련 법규

- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙
- 공항시설법
- 산업안전보건법
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 산업표준화법
- 자연재해대책법
- 전기사업법
- 전기공사사업법
- 전력기술관리법
- 전기안전관리법
- 정보통신공사사업법
- 주택법
- 주택건설기준 등에 관한 규정
- 지진·화산재해대책법

#### 1.3.2 관련 기준

- 전기설비기술기준(산업통상자원부)
- 한국전기설비규정(산업통상자원부)
- 전기설비 검사 및 점검의 방법 절차 등에 관한 고시(산업통상자원부)
- KDS 32 10 10 전기설비 일반사항

#### 1.3.3 관련 표준

- KS C IEC 60364 저압전기설비

- KS C IEC 60614-1-A 전기설비용 전선관
- KS C IEC 62305 피뢰시스템
- KS C IEC 61643 저전압 서지보호장치
- KS C IEC 61936 교류 1 kV 초과 전기설비

**1.4 용어의 정의**

내용 없음

**1.5 기호의 정의**

내용 없음

**2. 조사 및 계획**

**2.1 일반**

(1) 접지설비의 설계에 필요한 조사 및 계획은 접지설비의 설계 및 시공에 필요한 정보를 얻기 위해 실시한다.

**2.2 조사**

(1) 조사는 설계대상 건축물에 접지설비를 설치하기 위해 필요한 토양의 저항률, 건축물의 구조, 접지설비의 통합에 필요한 각종 자료와 정보를 얻기 위하여 실시한다.

**3. 재료**

내용 없음

**4. 설계**

**4.1 접지의 구분 및 종류**

**4.1.1 접지시스템 구분**

- (1) 계통접지는 전기계통의 돌발적 이상현상에 대비하여 대지와 계통을 연결하는 것으로, 보호도체 및 중성선의 접속 방법에 따라 TN계통·TT계통 및 IT계통으로 구분하여야 한다.
- (2) 보호접지는 고장 시 감전보호를 주된 목적으로 기기를 접지하여야 한다.
- (3) 피뢰시스템 접지는 수뢰부시스템에 입사한 뇌전류를 안전하게 방류토록 하여야 한다.

(4) 기능접지는 전자통신설비 등의 안정적인 동작과 전위기준점을 확보하여야 한다.

#### 4.1.2 접지시스템 종류

- (1) 접지시스템은 단독접지, 공통접지, 통합접지로 구분한다.
- (2) 단독접지는 접지를 필요로 하는 개개의 설비에 대해서 각각 독립적으로 설치하는 것을 말한다.
- (3) 공통접지 및 통합접지에 관한 사항은 4.5항을 참조한다.

### 4.2 접지시스템의 조건

#### 4.2.1 성능의 적합성

- (1) 해당 전기설비의 보호 요구사항에 따라야 한다.
- (2) 전기회로의 지락전류 및 보호도체 전류를 대지에 전달하여야 한다.
- (3) 전기설비의 기능적 요구사항에 따라야 한다.

### 4.3 접지극

#### 4.3.1 접지극 시설방법

- (1) 접지극은 다음 방법 중 하나 또는 복합하여 설계하여야 한다.
  - ① 토양 또는 콘크리트에 매입된 기초 접지극
  - ② 토양에 수직 또는 수평으로 매설된 금속전극
  - ③ 지중의 금속구조물·케이블의 금속 외장 및 금속 피복체
  - ④ 대지에 매설된 철근콘크리트의 용접된 금속 보강재. 다만, 강화콘크리트는 제외함.
- (2) 접지극 매설은 다음에 따라야 한다.
  - ① 매설하는 토양을 오염시키지 않는 공법으로 하고 가능한 한 다습한 장소.
  - ② 매설은 해당 지역의 동결심도 이하의 깊이로 할 것. 다만, 변압기 중성점 접지극의 경우는 지표면에서 0.75 m 이하.
- (3) 상세 사항은 한국전기설비규정 142.2에 따른다.

#### 4.3.2 접지극 재료

- (1) 접지극의 종류, 재질 및 크기는 부식에 견디고 충분한 기계적 강도를 갖는 것으로 하여야 하며, 일반적으로 접지극 재료별 최소 굵기는 KS C IEC 60364-5-54의 표 54.1에 따른다. 다만, 피뢰시스템 접지전극의 경우 KDS 32 40 10의 4.2.3에 따른다.
- (2) 접지극은 부식방지를 위해 다음과 같은 사항을 고려하여 설계하여야 한다.
  - ① 부식성 물질이 체류 가능한 폐기물 집하장 및 변화한 장소는 가능한 한 회피한다.
  - ② 서로 다른 재질의 접지극을 연결하는 경우 전식을 고려한 공법을 사용한다.
  - ③ 콘크리트 기초접지극에 용융아연도금강재 접지도체로 연결하는 경우 접속부를 토양

에 직접 매설하여서는 안된다.

- (3) 접지극의 접속 공법은 발열성 용접·압착 접속·클램프 접속 또는 기계적인 내구성을 가진 접속장치를 사용하여야 한다.

#### 4.4 접지도체 및 보호도체

##### 4.4.1 접지도체

###### 4.4.1.1 접지도체 선정

- (1) 접지도체에 큰 고장전류가 흐르지 않는 경우, 최소 단면적은 구리 6 mm<sup>2</sup>, 철제 50 mm<sup>2</sup>로 한다. 다만, 피뢰시스템이 접속되는 경우 구리는 16 mm<sup>2</sup>, 철제 50 mm<sup>2</sup>로 하여야 한다.
- (2) 접지도체에 대한 상세 사항은 한국전기설비규정 142.3.1에 따른다.

###### 4.4.1.2 접지도체 접속

- (1) 접속 공법은 전기적 연속성이 보장되도록 발열성 용접·압착접속·클램프 접속 또는 기계적인 내구성을 가진 접속장치를 사용하여야 한다. 다만, 클램프 접속 시 접지 재료에 손상을 주어서는 안된다.
- (2) 접속 부분은 부식에 대한 보호대책을 수립하여야 한다.

##### 4.4.2 보호도체

###### 4.4.2.1 보호도체 설계

- (1) 보호도체는 다음 중 하나 또는 복수로 설계하여야 한다.
  - ① 다심케이블의 도체.
  - ② 충전도체와 같은 트렁킹에 수납된 절연도체 또는 나도체.
  - ③ 고정된 절연도체 또는 나도체.
  - ④ 다음 (2)의 ① ②를 만족하는 케이블 외장, 케이블 차폐, 전선 묶음(편조전선), 동심도체, 금속관.
- (2) 전기설비에 저압개폐기, 제어반, 버스덕트 등과 같이 금속제 외함을 가진 기기가 포함된 경우, 외함 또는 프레임은 보호도체로 사용시 다음 조건을 모두 충족하여야 한다,
  - ① 구조·접속이 열화(기계적·화학적·전기화학적)에 보호되고 전기적 연속성이 있을 것.
  - ② 도전 성능이 보호도체 단면적 조건을 충족할 것.
  - ③ 모든 분기 접속점에서 다른 보호도체의 연결을 허용 할 것.
- (3) 기타 보호도체에 대한 상세 사항은 한국전기설비규정 142.3.2에 따른다.

###### 4.4.2.2 전기적 연속성

- (1) 보호도체의 보호는 다음 방법에 따른다.
  - ① 기계적 손상, 화학·전기화학적 열화, 전기·열 역학적 힘으로부터 보호되어야 한다.
  - ② 보호도체의 사이 또는 보호도체와 기기 사이의 접속은 나사접속·클램프접속 등으로 전기적연속성 및 기계적인 보호가 되어야 한다.
  - ③ 접속하는 나사는 다른 목적과 겸용으로 하거나 접속부를 납땜으로 해서는 안된다.
- (2) 보호도체 접속부는 검사 및 시험이 가능하여야 한다. 다만, 접속부가 화합물 충전된 것, 캡슐로 보호된 것, 금속관·덕트·버스덕트 공법의 것, 기기의 일부로 규정에 적합한 것, 용접, 경납땜, 압착공구에 의한 것은 제외한다.
- (3) 보호도체는 시험목적으로 공구를 이용하여 분리가능한 접속점 이외에 개폐장치 등을 설치하여서는 안된다.
- (4) 접지의 전기적 감시를 위한 장치를 보호도체 경로에 직렬로 접속하여서는 안된다.
- (5) 기기 및 장비의 노출도전부는 4.4.2.1의 (2)의 허용 이외에는 보호도체 구성요소로 사용하여서는 안된다.

**4.4.2.3 보호도체 단면적**

- (1) 보호도체의 단면적은 다음 ① 또는 ② 에 따라야 한다.

- ① 단면적을 표 4.4-1에 따라 정하는 경우

표 4.4-1 보호도체의 최소단면적

선도체의 단면적 S (mm <sup>2</sup> , 구리)	보호도체의 최소 단면적(mm <sup>2</sup> , 구리)	
	보호도체의 재질이 선도체와 같은 경우	보호도체의 재질이 선도체와 다른 경우
S ≤ 16	S	(k <sub>1</sub> /k <sub>2</sub> ) × S
16 < S ≤ 35	16 <sup>a</sup>	(k <sub>1</sub> /k <sub>2</sub> ) × 16
S > 35	S <sup>a</sup> /2	(k <sub>1</sub> /k <sub>2</sub> ) × (S/2)

여기서,

k<sub>1</sub>: 도체 및 절연의 재질에 따라 KS C IEC 60364-5-54의\*표 A54.1 또는 KS C IEC 60364-4-43 표 43A에서 선정된 선 도체에 대한 k 값

k<sub>2</sub>: KS C IEC 60364-5-54(저압전기설비-제5-54부 표 A.54.2)~표 A.54.6에서 선정된 보호도체에 대한 k 값

a: PEN 도체의 최소단면적은 중성선과 동일하게 적용한다(KS C IEC 60364-5-52 참조).

- ② 차단시간이 5초 이내인 경우 단면적 계산식

$$S = (\sqrt{I^2 \cdot t}) / k \tag{4.4-1}$$

여기서, S : 도체의 단면적 (mm<sup>2</sup>)

I : 보호장치를 통해 흐를 수 있는 예상 고장전류(A)

t : 자동차단을 위한 보호장치 동작시간(s)

$k$  : 보호도체, 절연, 기타 부위의 재질 및 초기온도와 최종온도에 따라 정해지는 계수 (KS C IEC 60364-5-54의 부속서 A 참조)

- (2) 보호도체가 케이블의 일부가 아니거나 상도체와 동일한 외함에 설치되지 않으면 단면적은 (1)에도 불구하고 다음에 따라야 한다.
  - ① 기계적 손상에 보호되는 경우 구리 2.5 mm<sup>2</sup> 이상 또는 알루미늄 16 mm<sup>2</sup> 이상.
  - ② 기계적 손상에 보호되지 않는 경우 구리 4 mm<sup>2</sup> 이상 또는 알루미늄 16 mm<sup>2</sup> 이상.
  - ③ 전선관 및 트렁킹 내부에 설치되거나 이와 유사한 방법으로 보호하는 경우 기계적인 보호로 간주.
- (3) 보호도체가 2개 이상의 회로에 공통으로 사용되는 경우 다음에 따라야 한다.
  - ① 회로 중 가장 크게 예상되는 고장전류 및 동작시간을 고려하여 (1)에 따른다.
  - ② 회로 중 가장 큰 선도체를 기준으로 (1)의 ①에 따른다.

**4.4.2.4 보호도체 단면적의 보장**

- (1) 보호도체는 정상상태에서 전류의 전도성 경로로 사용 하여서는 안된다.
- (2) 전기설비의 정상 운전상태에서 보호도체에 10 mA를 초과하는 전류가 흐르는 경우는 다음과 같이 보장하여야 한다.
  - ① 보호도체가 한 개인 경우 단면적은 구리 10 mm<sup>2</sup> 이상, 알루미늄 16 mm<sup>2</sup> 이상
  - ② 추가로 보호도체를 위한 별도의 단자가 구비된 경우, 최소 보호도체 단면적은 구리 10 mm<sup>2</sup> 이상, 알루미늄 16 mm<sup>2</sup> 이상

**4.5 공통접지 및 통합접지**

**4.5.1 공통접지**

- (1) 고압 및 특고압과 저압 전기설비의 접지극이 근접하여 시설되어 있는 변전소 또는 이와 유사한 장소는 공통접지로 할 수 있다.
- (2) 공통접지에 대한 상세 사항은 한국전기설비규정 142.6에 따른다.

**4.5.2 통합접지**

- (1) 전기설비의 접지설비·건축물의 피뢰설비·전자통신설비 등의 접지극을 통합접지시스템으로 하는 경우 4.5.1에 따라야 한다.
- (2) 낙뢰에 의한 과전압 등으로부터 전기전자기기 등을 보호하기 위해 한국전기설비규정 153.1에 따라 서지보호장치를 설치하여야 한다.

**4.6 감전보호용 등전위본딩**

**4.6.1 보호등전위본딩**

- (1) 외부에서 건축물·구조물의 내부로 들어오는 각종 금속제 배관은 다음과 같이 본딩하여야 한다.
  - ① 1개소에 집중하여 인입하고, 인입구 부근에서 서로 접속하여 등전위본딩 바에 접속
  - ② 대형건축물 등으로 1개소에 집중하여 인입하기 어려운 경우는 본딩도체를 1개의 본딩 바에 연결
- (2) 수도관·가스관의 경우 내부로 인입된 최초의 밸브 후단에서 등전위본딩 하여야 한다.
- (3) 건축물·구조물의 금속보강재(철근·철골 등)는 등전위본딩을 하여야 한다.
- (4) 보호등전위본딩에 대한 상세 사항은 한국전기설비규정 143.2에 따른다.

#### 4.6.2 보조보호등전위본딩

- (1) 전원을 자동차단하는 감전보호방식에서 고장 시 자동차단시간이 KEC 211.2.3의 3에서 요구하는 계통별 최대차단시간을 초과하는 경우 보조보호등전위본딩 하여야 한다.
- (2) 대상은 (1)의 최대 차단시간을 초과하며, 2.5 m 이내에 설치된 고정기기의 노출도전부와 계통외도전부로 한다.
- (3) 보조보호등전위본딩에 대한 상세 사항은 한국전기설비규정 143.2에 따른다.

#### 4.6.3 비접지 국부 등전위본딩

- (1) 절연성 바닥으로 된 비접지 장소에서 다음의 경우 국부등전위본딩을 하여야 한다.
  - ① 전기설비 상호 간이 2.5 m 이내인 경우
  - ② 전기설비와 이를 지지하는 금속체 사이
- (2) 전기설비 또는 계통외도전부를 통해 대지에 접촉하지 않아야 한다.

#### 4.6.4 등전위본딩 도체

- (1) 보호등전위본딩 도체
  - ① 주접지단자에 접속하는 도체는 전기설비 내 가장 큰 보호접지도체 단면적의 1/2 이상의 단면적을 가져야 하고 구리도체 6 mm<sup>2</sup>, 알루미늄 도체 16 mm<sup>2</sup>, 강철 도체 50 mm<sup>2</sup> 이상으로 하여야 한다.
  - ② 주접지단자에 접속하기 위한 보호본딩도체의 단면적은 구리도체 25 mm<sup>2</sup> 또는 다른 재료의 동등한 단면적을 초과하지 않아도 된다.
  - ③ 도체의 상호접속은 KEC 153.2.1의 2에 따른다.
- (2) 보조보호등전위본딩 도체
  - ① 2 개의 노출도전부를 접속하는 도체의 도전성은 노출도전부에 접속된 더 작은 보호도체의 도전성보다 커야 한다.
  - ② 노출도전부를 계통외도전부에 접속하는 도체의 도전성은 같은 단면적을 갖는 보호도체의 1/2 이상이어야 한다.
  - ③ 케이블의 일부가 아니거나 회로도체와 함께 수납되지 않은 본딩도체는 기계적 보호가 된 것은 구리도체 2.5 mm<sup>2</sup>, 알루미늄 도체 16 mm<sup>2</sup>, 기계적 보호가 없는 것은 구리도

체 4 mm, 알루미늄 도체 16 mm 이상으로 하여야 한다.

#### 4.7 주접지단자

- (1) 접지시스템은 주접지단자를 설치하고, 등전위본딩도체 · 접지도체 · 보호도체 · 기능접지도체(관련이 있는 경우)를 접속하여야 한다.
- (2) 여러 개의 접지단자가 있는 장소는 접지단자를 상호 접속하여야 한다.
- (3) 주접지단자에 접속하는 각 접지도체는 개별적으로 분리할 수 있어야 하며, 접지저항 측정이 편리하여야 한다.
- (4) 접속은 견고해야 하며 공구에 의해서만 분리되도록 하여야 한다.
- (5) 통신기계실, 전산실 등에는 기능용 접지단자를 설치하여야 한다.



집필위원

성명	소속	성명	소속
신호섭	(주)더힐코리아	김세동	두원공과대학교
서동범	(주)정우DC	장성규	(주)하이텍이피씨
이주철	건일이엔지 SCEI연구소	류우찬	부경대학교
김한진	한국승강기안전공단	노준석	DL E&C
유홍국	건일이엔씨(주)	이종환	인천국제공항공사
한종선	에이플러스이엔씨(주)	주영경	한국건설기술연구원

자문위원

성명	소속	성명	소속
강형구	한국교통대학교	김시복	인천도시공사
류홍제	중앙대학교	김훈	강원대학교
이종필	중원대학교	송준석	한국토지주택공사
허재완	한국전기안전공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	최봉혁	한국건설기술연구원
김기현	한국건설기술연구원	허원호	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김광호	강원대학교
김민관	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김재훈	한국건설기술연구원	신석하	(주)엠알솔루텍
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신희경	엘피에스코리아
류상훈	한국건설기술연구원	박철규	서울도시주택공사
안준혁	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
원훈일	한국건설기술연구원	이이문	한국토지주택공사
이상규	한국건설기술연구원	이정호	한국전기연구원
이소정	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승재	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
이승환	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
이용수	한국건설기술연구원		
이원중	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		

**중앙건설기술심의위원회**

성명	소속	성명	소속
김영일	서울과학기술대학교	이영범	(주)수성엔지니어링
송상빈	한국광기술원	박영	한밭대학교
최영욱	한국전기연구원	박경윤	LG전자
주강필	SK에코플랜트(주)		

**국토교통부**

성명	소속	성명	소속
전인재	국토교통부 건설산업과	이종문	국토교통부 건설산업과
		이상민	국토교통부 건설산업과

# KDS 32 40 20 : 2024 접지설비 설계기준

---

2024년 8월 22일 개정

소관부서 국토교통부 건설산업과

관련단체 (사)한국조명·전기설비학회  
06130 서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 1관 1104호  
Tel : 02-564-6534 E-mail : kiiee@kiiee.or.kr  
<http://www.kiiee.or.kr>

작성기관 (사)한국조명·전기설비학회  
06130 서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 1관 1104호  
Tel : 02-564-6534 E-mail : kiiee@kiiee.or.kr  
<http://www.kiiee.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>