

해설서	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

541. 일반

541.1 적용범위

본 규격은 전기 설비의 안전성을 충족하기 위해 접지배치, 보호도체 및 보호 결합도체에 대해 설명한다.

541.2 인용규격

다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

KS C IEC 60050-195 : 국제전기기술용어 - 제195장 : 감전보호 및 접지

KS C IEC 60287-1-1 : 전기 케이블 - 전류정격계산 - 제1-1부 : 전류정격계산식과 순실계산 - 일반 사항

KS C IEC 60364-4-41 : 건축전기설비 - 제4-41부 : 안전을 위한 보호 - 감전에 대한 보호

KS C IEC 60364-4-43 : 건축전기설비 - 제4-43부 : 안전을 위한 보호 - 과전류에 대한 보호

KS C IEC 60364-4-44 : 건축전기설비 - 제4-44부 : 안전을 위한 보호 - 전압 및 전자파 장해에 대한 보호

KS C IEC 60364-5-52 : 건축전기설비 - 제5-52부 : 전기기기의 선정 및 시공 - 배선설비

KS C IEC 60724 : 정격전압 1kV 및 3kV 전기케이블의 단락온도한계

KS C IEC 60853-2 : 케이블의 비상전류정격 및 주기계산 - 제2부 : 18/30kV 초과 케이블의 주기정격 및 케이블의 비상정격

IEC 60909-0 : Short-circuit currents in three-phase a.c. systems - Part 0 : Calculation of currents

KS C IEC 60949 : 비단열 가열 효과를 고려한 열적 허용단락전류의 산출

KS C IEC 61024-1 : 건축물 등의 놔 보호 시스템 - 제1부 : 일반원칙

KS C IEC 61140 : 감전보호 - 설비 및 기기의 공통사항

IEC Guide 104 : 안전준비와 그룹 안전준비 간행

541.3 용어 정의

이 규격에서 사용하는 주된 용어의 정의는 KS C IEC 61140와 KS C IEC 60050-195에서 채택된 다음의 정의에 따른다.

접지 배치, 보호선 및 보호 결합도체의 사용에 대한 정의는 부속서B에 예시되어 있으며, 아래와 같이 나열되어 있다.

541.3.1 노출 도전부

접촉할 수 있으며 보통 충전되어 있지 않지만 기초절연 고장 시에는 충전이 될 수 있는 기기의 도전부
[IEV 195-06-10]

541.3.2 주접지단자 (주접지 버스바)

설비의 접지배치의 일부이며 접지를 목적으로 여러 개의 도체들이 전기적으로 결합할 수 있는 단자 또는 버스바

[IEV 195-02-33]

541.3.3 접지전극

대지와 전기 접촉하여 콘크리트나 코크스와 같은 특정 도전성 매체에 매설될 수 있는 도전부
[IEV 195-02-01]

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-54부 CODE No.	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체 IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)
--------------------------------	--------------------	---

541.3.4 보호도체

감전에 대한 보호와 같은 안전을 목적으로 제공되는 도체

[IEV 195-02-09]

541.3.5 보호결합도체

보호 등전위 접속을 제공하는 보호도체

[IEV 195-02-10]

541.3.6 접지도체

시스템이나 설비 또는 기기 안의 한 점과 접지전극 사이의 전도 경로 또는 그 경로의 일부를 제공하는 도체

[IEV 195-02-03]

비고 이 규격의 목적에 따라, 접지도체는 접지전극을 등전위 결합 시스템의 한 점, 주로 주접지단자에 연결하는 도체이다.

541.3.7 외부 도전부

전기설비의 일부분을 구성하지 않는 도전부로서 전기적 전위, 일반적으로 로컬 접지의 전위를 끌어들일 수 있다.

[IEV 195-06-11]

542 접지 배치

542.1 일반 요구사항

542.1.1 접지 배치는 전기설비의 요구사항에 따라 보호용 및 기능용으로 공동으로 또는 분리해서 사용 할 수 있다. 보호를 위한 요구사항을 항상 우선적으로 고려해야 한다.

542.1.2 설비내 접지전극은 접지도체를 사용해 주접지단자에 연결해야 한다.

542.1.3 고압 및 저압 계통에서 사용되는 접지배치를 고려해야 한다(KS C IEC 60364-4-44의 442 참조).

542.1.4 접지배치에 대한 요구사항은 다음과 같은 대지로의 접속을 제공하기 위해 고안되었다.

- 설비의 보호 요구사항에 대해 믿을 수 있고, 적합한 것
- 열적, 열-기계적, 전기기계적 응력, 그리고 이러한 전류로 인한 감전의 위험 없이 지락전류와 보호도체 전류를 대지에 전달하는 것
- 관련이 있는 경우, 기능적 요구사항을 충족하는 것.

542.2 접지전극

542.2.1 접지전극의 재질과 크기는 부식에 견디며 적절한 기계적 강도를 갖는 것으로 선정해야 한다.

부식 및 기계적 강도의 관점에서 토양에 매설되었고 일반적으로 사용되는 재질로 된 접지전극의 공통 최소 크기가 표 54-1에 제시되어 있다.

비고 낙뢰보호시스템 (LPS) 이 있을 경우, KS C IEC 61024-1을 적용한다.

해설서	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

표 54.1 - 부식 및 기계적 강도의 관점에서 일반적으로 사용되는 재질로 된 접지전극의
공통 최소 크기(토양에 매설된 경우)

재질	표면	모양	최소 크기			
			직경 (mm)	단면적 (mm ²)	두께 (mm)	코팅/외장 두께
						개별 값 (μm)
강철	용해 아연 도금 ^a 또는 스테인리스 ^{a,b}	스트립 ^c		92	3	63 70
		구획		90	3	63 70
		깊은 접지전극에 사용되는 원형 봉	16			63 70
		표면 전극에 사용되는 원형 전선 ^d	10			50 ^e
		관	25		2	47 55
		깊은 접지전극에 사용되는 원형 봉	15			2,000
구리	전기분해로 전착된 구리 코팅	깊은 접지전극에 사용되는 원형 봉	14			90 100
	코팅 안됨 ^a	스트립		50	2	
		표면 전극에 사용되는 원형 전선 ^g		25 ^f		
		로프	1.8 전선의 개별 가닥	25		
		관	20		2	
	주석 코팅	로프	1.8 전선의 개별 가닥	25		1 5
	아연 코팅	스트립		50	2	20 40

a 콘크리트에 매설된 전극에도 사용할 수 있다.

b 코팅하지 않는다.

c 감겨있는 스트립 또는 둥근 모서리의 슬릿 스트립

d 끝을 둥글게 처리한 스트립

e 지속적인 중탕 코팅의 경우, 50μm의 두께만이 현재 기술적으로 구현 가능하다.

f 경험적으로 부식 및 기계적 위험이 매우 낮을 것으로 판단될 때 16mm인 것을 사용할 수 있다.

g 깊이가 0.5m를 넘지 않을 때 접지전극은 표면전극으로 간주된다.

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

542.2.2 접지전극의 유효성은 각 지역의 토양조건에 따라 다르다. 토양조건과 요구되는 접지 저항에 적절한 하나 또는 그 이상의 접지전극을 선정하여야 한다.

542.2.3 다음은 사용 가능한 접지전극의 예이다.

- 기초부에 매설된 지중 지지구조물 네트워크(기초 접지)
- 플레이트
- 대지에 매설된 금속 보강 콘크리트(미리 강화된 콘크리트 제외)
- 봉 또는 관
- 테이프 또는 전선
- 지역 조건 또는 요구사항에 따른 금속외장 케이블 및 기타 금속 피복 케이블
- 지역 조건 또는 요구사항에 따른 지하에 매설된 기타 적절한 금속제품

비고 1. 오스트리아, 벨기에, 편란드, 프랑스, 독일, 스웨덴, 스위스, 영국에서는 수도관을 접지전극으로 허용하지 않는다.

비고 2. 이탈리아에서는 접지전극으로 수도관의 사용을 허용한다. 단, 수도 사업 당국의 동의를 얻어야 한다.

542.2.4 형식 및 접지전극의 매설깊이를 선정할 때, 토양 조건과 동결이 접지전극의 접지 저항을 감전 보호 수단을 손상시키는 깊까지 증가시키지 않도록 지역 조건과 규정을 고려해야 한다(KS C IEC 60364-4-41 참조).

비고 독일에서는 국가 규격 DIN 18014에 따라 모든 신축 건물에 기초 접지전극을 시공하도록 하고 있다.

542.2.5 접지 배치에서 서로 다른 재질을 사용할 때는, 전기분해 부식을 고려하여야 한다.

542.2.6 인화성 액체 또는 가스의 수송을 위한 금속관은 접지전극으로 사용할 수 없다.

비고 이 요구사항은 KS C IEC 60364-4-41을 준수하는 관의 보호결합에도 적용할 수 있다.

542.3 접지도체

542.3.1 접지도체는 543.1의 규정을 준수해야 하며 토양에 매설된 곳에서의 단면적은 표 54.2에 따라야 한다.

TN 시스템에서 눈에 띄는 고장 전류가 접지전극을 통과하지 않을 것으로 예상된다면, 접지도체는 544.1.1에 따라 크기를 결정할 수 있다.

표 54.2 - 토양에 매설된 접지도체의 최소 단면적

구 분	기계적 보호 있음	기계적 보호 없음
부식에 대한 보호 있음	2.5㎟ /Cu 10㎟ /Fe	16㎟ /Cu 16㎟ /Fe
부식에 대한 보호 없음		25㎟ /Cu 50㎟ /Fe

542.3.2 접지도체와 접지전극은 확실하게 그리고 전기적으로 충분하게 연결되어야 한다. 접속은 발열성 용접, 압력 접속기, 클램프 또는 기타 기계적 접속기에 의해 이루어져야 한다. 기계적 접속기는 제조자의 지침에 따라 설치되어야 한다. 클램프를 사용하는 경우, 전극 또는 접지도체에 손상을 주어서는 안 된다.

비고 납땜에만 의지하는 접속장치 또는 접속 부속품은 적절한 기계적 강도를 가질 수가 없다.

542.4 주접지단자

542.4.1 보호결합이 사용되는 모든 설비에는 주 접지단자 또는 바를 설치하고 다음과 같은 도체를 연결시켜야 한다.

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

- 주 등전위 결합도체
- 접지도체
- 보호도체
- 필요한 경우에는 기능성 접지도체

비고 1. 다른 보호도체를 주접지단자에 접속할 때, 모든 개별 보호도체가 주접지단자에 직접 접속되어야 하는 것은 아니다.

비고 2. 건물의 주접지단자는 일반적으로 기능성 접지를 위해 사용될 수 있다. 정보기술 목적을 위해, 주접지단자는 접지전극 네트워크로의 접속점으로 간주된다.

542.4.2 주접지단자에 접속된 각각의 도체는 개별적으로 차단할 수 있어야 한다. 이 접속은 믿을 수 있어야 하며, 도구를 이용해서만 차단할 수 있어야 한다.

비고 차단 수단은 접지배치의 저항 측정이 가능하도록 편리하게 주접지단자에 결합할 수 있어야 한다.

543. 보호도체

543.1 최소 단면적

543.1.1 모든 보호도체의 단면적은 KS C IEC 60364-4-41의 413.1에서 요구하는 자동전원차단 조건을 충족하여야 하며 예상 고장전류를 견뎌낼 수 있어야 한다.

보호도체의 단면적은 543.1.2에 따라 계산할 수 있고 또 표 54.3에 의해 그 크기가 결정되어야 한다. 어떠한 경우든 543.1.3의 요구사항을 고려하여야 한다.

보호도체 단자는 이 부속절에서 요구하는 도체의 크기를 수용할 수 있어야 한다.

표 54.3 - 보호도체의 최소 단면적

상도체 S의 단면적 (mm ²)	대응하는 보호도체의 최소 단면적 (mm ²)	
	보호도체의 재질이 상도체와 같은 경우	보호도체의 재질이 상도체와 다른 경우
$S \leq 16$	S	$\frac{k_1}{k_2} \times S$
$16 < S \leq 35$	16^a	$\frac{k_1}{k_2} \times 16$
$S > 35$	$\frac{S^a}{2}$	$\frac{k_1}{k_2} \times \frac{S}{2}$

여기서,

k_1 : 전선 및 절연의 재질에 따라 표 A54.1 또는 KS C IEC 60364-4-43의 표에서 선정된 상전선에 대한 k값

k_2 : 표 A54.2 ~ A54.6에서 선정된 보호선에 대한 k값

^a PEN선의 경우 그 단면적의 축소는 중성도체의 크기결정에 대한 규칙에 의해서만 허용된다.

(KS C IEC 60364-5-52 참조)

543.1.2 보호선의 단면적은 다음에서 결정된 값 이상이어야 한다.

- KS C IEC 60949에 따른 단면적
- 또는 차단 시간이 5초를 넘지 않는 경우에만 적용 가능한 다음 식으로 계산된 단면적

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}$$

여기에서 S : 단면적(mm^2)

I : 보호장치를 통해 흐를 수 있는 무시 가능한 임피던스에 대한 예상 고장전류(실효 값)(A)

t : 자동 차단을 위한 보호장치의 동작시간(s)

비고 회로 임피던스에의 전류제한효과와 보호장치의 I^2t 의 한계를 고려해야 한다.

k : 보호도체, 절연, 기타 부위의 재질 및 초기온도와 최종온도에 따라 정해지는 계수(k 의 계산은 부속서 A 참조)

다양하게 사용하는 보호도체의 k 값을 표54B, 표54C, 표54D, 표54E에 제시하였다.

위 식으로 표준규격에 일치하지 않는 크기가 산출된 경우, 상위 표준 단면적을 가진 도체를 사용해야 한다.

비고 2. 잠재적으로 폭발 가능한 환경에 설치된 설비의 온도한계는 IEC 60079-0 참조

3. IEC 60702-1에 따르는 무기절연 케이블의 금속외장의 지락전류가 상전선의 지락전류 보다 크다면, 보호선으로 사용되는 금속외장의 단면적을 계산할 필요가 없다.

543.1.3 보호선이 케이블의 일부를 구성하지 않거나 또는 외함에 수납되어 있지 않는 경우 보호도체의 단면적은 어떠한 경우에도 다음 값 이상으로 해야 한다.

- 기계적 보호가 된 것은 $2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}/16 \text{ mm}^2 \text{ Al}$
- 기계적 보호가 되어 있지 않은 것은 $4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}/16 \text{ mm}^2 \text{ Al}$

543.1.4 보호도체가 2개 또는 그 이상의 회로에 공통으로 쓰인다면, 단면적은 다음과 같이 그 크기가 정해진다.

- 가장 심한 예상 고장전류와 이를 회로의 동작 시간을 위해 543.1.1에 따라 계산한다.
- 회로 중 가장 큰 상도체의 단면적에 상응하도록 표 54.3에 따라 계산한다.

543.2 보호도체의 형식

543.2.1 보호도체는 다음 중 하나 또는 그 이상으로 구성된다.

- 다심 케이블 도체
- 충전도체와 함께 공통 외함에 수납된 절연도체 또는 나도체
- 고정 설비의 나도체 또는 절연도체
- 543.2.2의 a), b)에 명시된 조건에 따르는 금속 케이블 외장, 케이블 차폐, 케이블 외장, 전선묶음, 동심 도체, 금속관

비고 1. 중국, 이탈리아, 영국과 미국에서는 케이블 트레이와 케이블 레더가 지역 또는 국가 규격 또는 표준에 따라 보호도체로 허용된다.

비고 2. 그 배치에 대해서는 543.6을 참조

543.2.2 저압 개폐기, 제어장치 조립품, 버스바 트렁킹 시스템 등과 같은 금속외함에 수납된 기기를 포함하는 설비의 경우, 다음의 3가지 요구사항을 동시에 충족한다면, 금속외함 또는 프레임을 보호도체로 사용할 수 있다.

해설서	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

- a) 기계적, 화학적 또는 전기화학적 열화에 대한 보호를 보장하는 구조 또는 적절한 연결로 전기적 연속성을 유지할 것.
- b) 전도율은 543.1의 요구사항을 준수할 것.
- c) 미리 결정한 모든 분기접속점에서 다른 보호도체의 연결을 허용할 것.

543.2.3 다음과 같은 금속 부분은 보호도체 또는 보호 결합 도체로 사용할 수 없다.

- 금속 수도관
- 인화성가스 또는 액체를 담고 있는 관
- 통상 서비스 시 기계적 응력을 받는 지지구조물 일부
- 가요성 금속관(그 목적으로 설계되지 않았을 경우)
- 가요성 금속부
- 지지선

비고 1. 영국에서는 수도관을 보호도체로 사용할 수 있다. 수도 미터가 교차 접속된다면 그 결합도체는 용도에 따라 적절한 단면적을 가져야 한다.

비고 2. 스위스에서는 금속 수도관은 등전위 결합 도체로 사용할 수 있다.

543.3 보호도체의 전기적 지속성

543.3.1 보호도체를 기계적 손상, 화학적 열화 또는 전기역학적 열화, 전기역학적 힘 및 열역학적 힘에 대해 적절히 보호하여야 한다.

543.3.2 보호도체의 접속부는 다음을 제외하고 검사와 시험을 위해 접근이 가능하여야 한다.

- 화합물충전 접속부
- 캡슐로 보호되는 접속부
- 금속관 및 트렁킹에서의 접속부
- 기기 표준에 부합하는 기기의 부분을 구성하는 접속부

543.3.3 어떠한 개폐장치도 보호도체에 삽입될 수 없지만 시험 목적으로 도구를 이용해 차단할 수 있는 접속부에는 개폐장치를 적용할 수 있다.

543.3.4 접지의 전기적 모니터링을 수행하는 경우, 전용 장치(예: 동작 센서, 코일)는 보호도체에서 직렬로 연결하면 안 된다.

543.3.5 장치의 노출도전부는 543.2.2에 허용된 것을 제외하고 다른 기기의 보호도체의 부분을 구성하는데 사용할 수 없다.

543.4 PEN 도체

543.4.1 PEN도체는 고정 전기설비에서만 사용할 수 있고, 기계적인 이유로 그 단면적은 구리로 10 mm^2 , 알루미늄으로 16 mm^2 미만이어야 한다.

543.4.2 PEN도체는 가능한 최고 전압에 대해 절연되어야 한다.

비고 설비내 PEN도체에서 절연을 적용하는 것은 관련 기기 위원회에서 고려해야 한다.

543.4.3 설비의 한 지점에서 중성 및 보호 기능이 별도의 도체에 의해 제공된다면, 중성도체를 설비의 다른 접지 부분(예: PEN도체에서 나온 보호도체)에 접속하는 것은 허용되지 않는다. 그러나, PEN도체에서 하나 이상의 중성도체와 하나 이상의 보호도체를 구성하는 것은 허용한다.

해설서	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

별도의 단자 또는 바가 보호도체 및 중립 도체를 위해 제공된다. 이 경우 PEN도체는 보호도체용 단자 또는 바에 접속한다.

543.4.4 외부 도전부를 PEN 도체로 사용해서는 안 된다

543.5 보호도체와 기능성 접지의 결합

543.5.1 보호도체와 기능성 접지 도체를 결합하여 사용할 경우, 보호도체에 대한 요구사항을 충족해야 한다. 또한 관련 기능 요구사항에도 부합하여야 한다(IEC 60364-4-44, 444 참조).

정보기술 전원 공급을 위한 직류 복귀 도체 PEL 또는 PEM은 결합된 기능성 접지와 보호도체로서의 기능도 하여야 한다.

543.5.2 외부도전부는 PEL 또는 PEM으로 사용할 수 없다.

543.6 보호도체의 배치

감전보호를 위해 과전류 보호장치를 사용할 경우, 보호도체는 충전도체와 동일한 배선 시스템에 통합하거나 또는 바로 그 옆에 설치해야 한다.

543.7 10 mA를 초과하는 보호도체 전류에 대한 강화 보호도체

영구 접속을 위해 고안되었으며 10 mA를 초과하는 보호도체 전류가 흐르는 기기에 사용되는 전류의 경우, 강화 보호도체는 다음과 같이 설계되어야 한다.

- 보호도체의 단면적은 최소 구리로 10 mm² 또는 알루미늄으로 16 mm²이어야 한다.

비고 1. 543.4에 따른 PEN 도체는 이 요구사항에 부합하여야 한다.

- 또는 최소한 간접접촉에 대한 보호를 위해 요구되는 것과 같은 단면적의 두 번째 보호도체는 보호도체의 단면적이 구리로 10 mm² 또는 알루미늄으로 16 mm²를 초과하는 지점까지 시설되어야 한다. 이를 위해서는 두 번째 보호도체를 위한 별도의 단자가 있어야 한다.

비고 2. 중성도체와 보호도체가 단일 도체에서 (PEN도체) 기기 단자까지 결합되어 있는 TN-C 시스템에서는 보호도체 전류를 부하 전류로 취급해도 무방하다.

비고 3. 보통 높은 보호도체전류가 흐르는 전류-이용기기는 잔류전류 보호장치를 통합된 설비와 호환이 되지 않을 수 있다.

544. 보호결합 도체(등전위 결합도체)

544.1 주접지단자로의 접속을 위한 보호결합 도체

544.1.1 IEC60364-4-41의 413.1.2.1에 따른 주 등전위 결합에 제공되고, 542.4에 따라 주접지단자에 접속되는 보호결합 도체의 단면적은 다음보다 커야한다.

- 구리로 6 mm² 또는
- 알루미늄으로 16 mm² 또는
- 강철로 50 mm²

544.2 보조 접속을 위한 보호결합 도체

544.2.1 두 개의 노출도전부에 접속하는 보호결합 도체의 전도성은 노출도전부에 접속된 더 작은 보호도체의 전도성보다 커야한다.

해설서	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

544.2.2 노출도전부를 외부도전부에 접속하는 보호결합 도체의 전도성은 같은 단면적을 갖는 보호도체 전도성의 1/2 이상이어야 한다.

544.2.3 부속절 543.1.3을 준수하여야 한다.

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

부속서 A

(규범)

543.1.2에 제시된 계수 k의 유도방법

(KS C IEC 60724 및 KS C IEC 60949 참조)

k값은 다음 식으로 계산할 수 있다.

$$k = \sqrt{\frac{Q_c(\beta + 20\text{CENTIGRADE})}{\rho_{20}}} \ln\left(1 + \frac{\Theta_f - \Theta_i}{\beta + \Theta_i}\right)$$

여기에서

Q_c : 20°C에서 도체 재료의 용적 열용량($J/\text{°C mm}^3$)

β : 해당 도체에 대한 0°C에서 저항률의 온도계수의 역수($^{\circ}\text{C}$)

ρ_{20} : 20°C에서 도체 재료의 전기적 저항률($\Omega \text{ mm}$)

Θ_i : 도체의 최초온도($^{\circ}\text{C}$)

Θ_f : 도체의 최종온도($^{\circ}\text{C}$)

표 A.54.1 - 여러 가지 재료의 변수값

재료	β^a ($^{\circ}\text{C}$)	Q_c^b ($J/\text{°C mm}^3$)	ρ_{20} ($\Omega \text{ mm}$)	$k = \sqrt{\frac{Q_c(\beta + 20\text{°C})}{\rho_{20}}}$ ($A\sqrt{s/\text{mm}^2}$)
구리	234.5	3.45×10^{-6}	17.241×10^{-6}	226
알루미늄	228	2.5×10^{-6}	28.264×10^{-6}	148
납	230	214×10^{-6}	214×10^{-6}	41
강철	202	138×10^{-6}	138×10^{-6}	78

^a KS C IEC 60287-1-1의 표1에 제시된 값

^b KS C IEC 60853-2의 표 E2에 제시된 값

해설서	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

표 A.54.2 - 케이블에 결합되지 않고 다른 케이블과 묶여있지 않은 절연 보호도체의 k 값

도체 절연	온도(°C) ^b		도체의 재질		
			구리	알루미늄	철
	최초	최종	k^c		
70°C PVC	30	160/140 ^a	143/133 ^a	95/88 ^a	52/49 ^a
90°C PVC	30	160/140 ^a	143/133 ^a	95/88 ^a	52/49 ^a
90°C 열 설정	30	250	176	166	64
60°C 고무	30	200	159	105	58
85°C 고무	30	220	166	110	60
실리콘 고무	30	350	201	133	73

^a 단면적이 300㎟ 이상인 PVC 절연 도체에 적용되는 더 낮은 값

^b KS C IEC 60724에 제시된 다양한 절연 형식에 대한 온도한계치

^c k 계산방법은 이 부속서의 처음에 나오는 식 참조

표 A.54.3 - 케이블 피복에 접촉되지만 다른 케이블과 묶여있지 않은 나보호도체의 k 값

케이블 피복	온도(°C) ^c		도체의 재질		
			구리	알루미늄	철
	최초	최종	k^b		
PVC	30	200	159	105	58
폴리에틸렌	30	150	138	91	50
CSP	30	220	166	110	60

^a KS C IEC 60724에 제시된 다양한 절연 형식에 대한 온도한계치

^b k 계산방법은 이 부속서의 처음에 나오는 식 참조

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

표 A.54.4 - 케이블에 결합되었거나 다른 케이블과 묶여있는 선심 또는 절연도체로서 보호도체의 k 값

절연 도체	온도(°C) ^b		도체의 재질		
			구리	알루미늄	철
	최초	최종	k^c		
70°C PVC	70	160/140 ^a	115/103 ^a	76/68 ^a	42/37 ^a
90°C PVC	90	160/140 ^a	100/86 ^a	66/57 ^a	36/31 ^a ..
90°C 열 설정	90	250	143	94	52
60°C 고무	60	200	141	93	51
85°C 고무	85	220	134	89	48
실리콘 고무	180	350	132	87	47

^a 단면적이 300mm² 이상인 PVC 절연도체에 적용되는 더 낮은 값

^b KS C IEC 60724에 제시된 다양한 절연 형식에 대한 온도 한계치

^c k 계산방법은 이 부속서의 처음에 나오는 식 참조

표 A.54.5 - 외장, 금속쉬스, 동심도체 등과 같은 도체의 금속성 층으로 보호도체의 k

케이블 절연	온도 (°C) ^b		도체의 재질			
			구리	알루미늄	납	철
	최초	최종	k^c			
70°C PVC	60	200	141	93	26	51
90°C PVC	80	200	128	85	23	46
90°C 열 설정	80	200	128	85	23	46
60°C 고무	55	200	144	95	26	52
85°C 고무	75	220	140	93	26	51
광물 PVC 커버 ^b	70	200	135	-	-	-
광물 노출 강화	105	250	135	-	-	-

^a 300mm² 이상 단면적의 PVC 절연 도체에 적용되는 더 낮은 값

^b KS C IEC 60724에 제시된 다양한 절연형식에 대한 온도한계치

^c k 계산식은 이 부속서의 처음에 나오는 식 참조

해 설 서	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

표 A.54.6 제시된 온도에서 인접 물질에 손상을 줄 우려가 없는 경우 나도체의 k 값

		도체 재료					
		구리		알루미늄		철	
조건	초기온도 (°C)	k	최대온도 (°C)	k	최대온도 (°C)	k	최대온도 (°C)
눈에 보이는 장소 재한구역	30	228	500	125	300	82	500
통상 조건	30	159	200	105	200	58	200
화재 위험	30	138	150	91	150	50	150

부속서 B

(참조)

접지배치 및 보호도체, 보호결합 도체의 도시

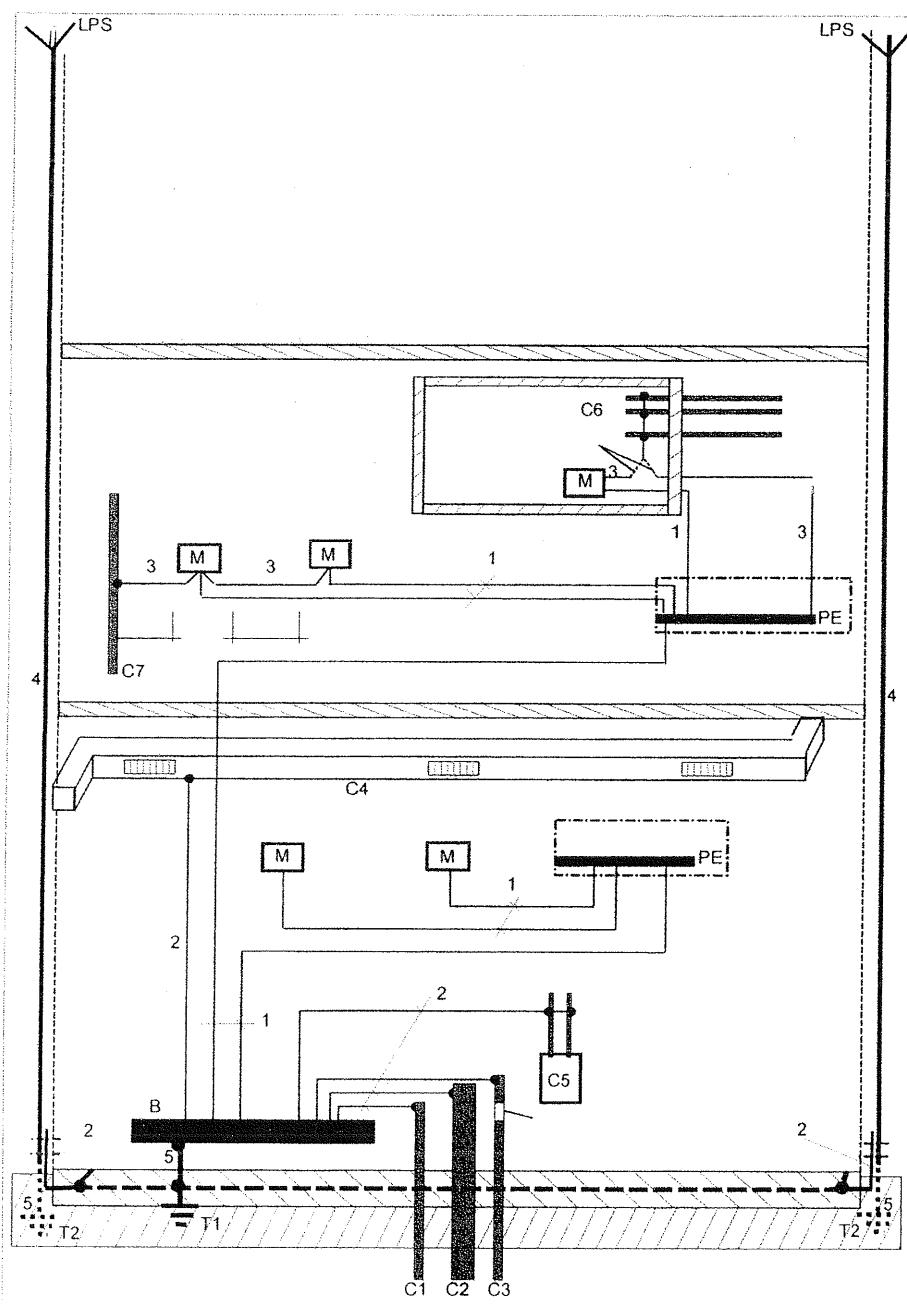


그림 B.54.404 - 접지배치, 보호도체 및 보호결합 도체

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

기호

- M 노출도전부
접촉할 수 있으며 보통 충전되어 있지 않지만 기초절연 고장 시에는 충전이 될 수 있는 기기의 도전부
(IEV 195-06-10)
- C 계통외 도전부
전기설비의 일부분을 구성하지 않는 도전부로서 전기적 전위, 일반적으로 로컬 접지의 전위를 끌어들일 수 있다.(IEV 195-06-11)
- C1 외부로부터의 금속 수도관
- C2 외부로부터의 폐기물, 수도, 금속
- C3 외부로부터의 절연 유입이 있는 금속 가스관
- C4 에어컨
- C5 난방 시스템
- C6 화장실 등의 금속 수도관
- C7 노출도전부 가까이에 있는 외부도전부
- B 주접지단자 (주접지 버스바)
설비의 접지배치 일부가 아니고 접지를 위해 여러 개의 도체의 전기적 접속을 가능하게 하는 단자 또는 버스바
(IEV 195-02-33)
- T 접지전극
대지와 전기 접촉하여 콘크리트나 코크스와 같은 특정 도전성 매체에 매설될 수 있는 도전부
(IEV 195-02-01)
- T1 기초부 대지
- T2 필요한 경우 LPS를 위한 접지전극
- 1 보호선
감전에 대한 보호와 같은 안전을 목적으로 제공되는 도체
(IEV 195-02-09)
- 2 보호결합 도체
보호 등전위 결합을 제공하는 보호도체 (IEV 195-02-10)
- 3 보조접속을 위한 보호결합 도체
- 4 낙녀보호 시스템(LPS)의 하부도체
- 5 접지도체
시스템이나 설비 또는 기기 안의 한 점과 접지전극 사이의 전도 경로 또는 그 경로의 일부를 제공하는 전선(IEV 195-02-03)

비고 이 규격의 목적에 따라 접지선은 접지전극을 보통 주접지단자인 공통 등전위 접속 시스템의 한 지점에 접속하는 도체를 말한다.

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

참 고 문 헌

IEC 60028 : International standard of resistance for copper

IEC 60079-0 : Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 0 : General requirements

IEC 60702-1 : Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 705V - Part 1 : Cables

IEC 60950-1 : Information technology equipment - Safety - Part 1 : General requirements

IEC 61000-1-1 : Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 1 : General - Section 1 : Application and interpretation of fundamental definitions and terms

National Standard DIN 18014 : 1994, Fundamenteerde ("Foundation earth electrode" in English)

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

【IEC 60364-5-54 접지배치, 보호도체 및 결합도체 해설】

건축전기설비에 관한 안전·보호와 기기·장치의 정상동작을 확보하려면 전기설비의 기준전위를 확보하는 것이 하나의 해결방법이다. 접지는 그 기준점을 대지에서 찾고 있다.

IEC 60364-5-54에서는 접지설비, 보호도체 및 기타 구비해야 될 조건을 규정한다.

접지를 목적별로 분류하면 다음 2가지가 된다.

- ① 감전보호(안전확보) 관점에서의 보호접지
- ② 설비기기의 기능(정상동작)을 확보하기 위한 접지

이 2가지의 접지방식을 하나로 겸용할 수 있다.

또한 뇌 보호에 관한 접지설비는 IEC 60364의 적용 외이므로 제외하였다.

접지계통은 접지설비, 보호도체 및 기타 설비로 구성되어 있으며 이 관계를 대략적으로 나타내면 그림 54-1과 같다.

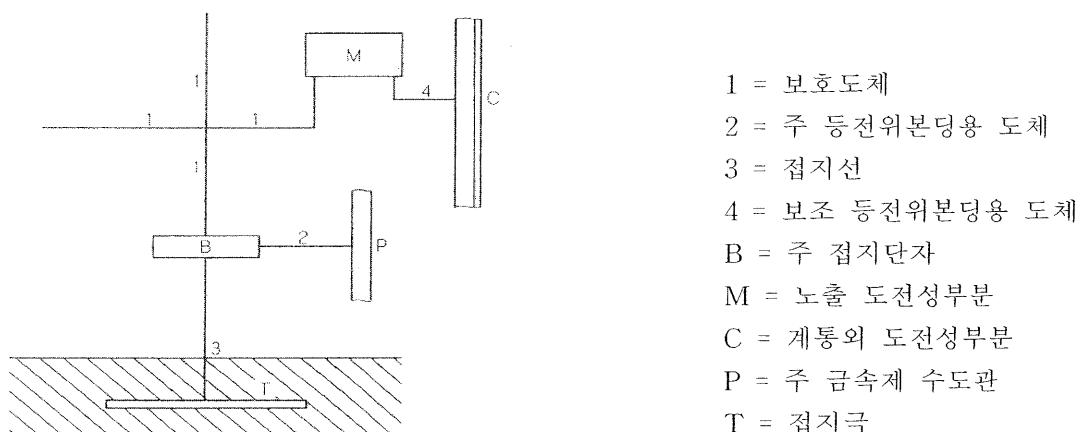


그림 54-1 접지선 및 보호도체

1. 일반사항(IEC 60364-5-54의 541)

접지설비에 대한 요구사항을 만족할 필요가 있다.

2. 접지 배치(IEC 60364-5-54의 542)

가. 일반 요구사항(IEC 60364-5-54의 542.1)

접지설비 및 보호도체가 구비해야 할 기본적 조건은 다음과 같이 규정되어 있다.

- 1) 접지설비 및 보호도체를 구성하는 재료는 접지장소의 환경(부식성 분위기, 토양의 특성, 외부 기계력, 전자기력 등)에 의해 부식·열화하지 않을 것.
- 2) IEC 60364-4-41의 413(간접접촉에 대한 보호)에서 규정된 접지 저항값과 전기설비의 기계적 요구에 따라 정해진 접지 저항값을 만족할 것.

해설서	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

3) 1년 동안 이 접지 저항값이 변동하지 않을 것.

단, 상수면(上水面)의 변동이나 습기·동결·건조 등 변동이 예상되는 경우는 그 최대값이 위에서 지정한 값 이하일 것.

4) 지락고장 발생시 지락전류가 주변의 설비에 영향을 미치지 않고 안전하게 흘려보낼 수 있을 것.

5) 부식에 관한 예방조치를 강구할 것.

6) 부식·전식 방지가 곤란한 경우는 정기적으로 계측해 개보수하는 방법으로 대처할 것.

나. 접지 전극(IEC 60364-5-54의 542.2)

접지전극은 지락전류를 안전하게 땅속에 발산하기 위해 땅속에 매입한 금속체를 말한다. 따라서 접지극과 토양의 접촉 저항값이 장기적이고 안정적으로 충분히 낮을 필요가 있다.

금속체 수도관, 케이블의 납 외장 또는 기타 금속체 피복은 접지극이 될 수 있지만 소유자의 허가가 필요한 것과 그 설비의 변경·개보수가 이루어지는 점을 고려하면 전기설비 관리자가 모르는 사이에 단선되는 경우도 있을 수 있으므로 바람직하지 않다. 또한 가연성유체, 부식성유체용 금속체 배관은 접지극으로 하지 말아야 한다.

* 접지저항값 : 접지저항값은 계산식을 이용해 구하거나 실제로 측정하면 된다. 접지 저항값은 토양조건에 크게 의존한다. 따라서 몇 개소에서 접지극을 매입하는 것이 바람직하다. 접지극의 매입 깊이는 앞에서 설명한 구비조건을 만족하면 되므로 특별히 지정하지 않는다.

* 프리스트레스 콘크리트 : PC 강재를 사용하여 Prestress를 도입한 철근콘크리트로서, 콘크리트의 인장 응력이 생기는 부분에 미리 압축력을 주어 인장력에 대한 저항을 증대시켜, 휨 저항이 증대되도록 제작된 콘크리트

다. 접지선(IEC 60364-5-54의 542.3)

접지선의 최소 단면적은 기본적으로 보호도체와 동일하므로 보호도체의 최소단면적을 참조할 것.

표 54-1 보호도체의 최소단면적

설비의 상도체의 단면적 S[mm ²]	보호도체의 최소단면적 S _F [mm ²]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

토양에 매입하는 경우는 부식 및 기계적 외력의 영향을 고려해 사용하는 금속재료별로 그 단면적을 지정한다(IEC 60364-5-54의 표 54-2 토양에 매설된 접지도체의 최소 단면적 참조)

이 값은 규약값이므로 부식이 두드러진 곳에서는 이 값을 크게 구하면 당연히 정기적인 감시가 필요하다. 접지선과 접지극의 접속은 견고하고 전기적 연속성을 유지할 것(전기적 연속성이란 접속점의 저항값을 보호도체의 저항값과 같은 정도의 값으로 유지하는 것)과 또한 부식·전식에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

라. 주접지단자(IEC 60364-5-54의 542.4)

주접지단자는 다음의 각종 도체와 접지선을 접속하기 위해 필요하다.

- 접지선·보호도체·주요 등전위 본딩

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-54부 CODE No.	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체 IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)
---------------------------------------	--------------------	---

주접지 단자의 필요성은 이 접속점에서 위의 각 도체를 동일한 전위로 하기 위해서이다.
 접지선은 접지저항을 측정하기 위해 분리장치가 필요하다.
 따라서 접속부에는 기계적 강도의 확보와 전기적 연속성이 요구된다.
 이 접속부는 주접지 단자와 겹용이 가능하다.

3. 보호도체(PE)(IEC 60364-5-54의 543)

가. 보호도체(접지선 포함)의 최소단면적(IEC 60364-5-54의 543.1)

보호도체의 최소단면적 산출은 계산식을 이용하거나 표 54-1을 이용해 선정한다. 즉 표에서의 선정값 체크를 계산식으로 확인할 필요가 없다.

1) 계산식을 이용해 최소단면적을 산출하는 경우

보호도체의 단면적은 산출값 이상의 값을 이용해야 한다.

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}$$

여기서 S : 단면적 [mm²]

I : 단락상태와 같은 상태에서의 지락에 의해 보호장치에 흐르는 고장전류

즉 예상되는 최대 지락전류[교류실험값 : (A)]

t : 차단장치의 동작시간(초)

k : 보호도체, 절연 및 기타 부분의 재료, 초기 온도와 최종 온도로 결정되는 계수 k 의 산출식은 IEC 60364-5-54의 부속서 A에 나타나 있다.

계산식에서 절연물과 직접 관계하는 요인은 없지만 절연물의 종류에 따라 그 허용온도(장시간, 단시간)가 그 재질에 따라 정해져 있으므로 허용온도로써 k 와 관계한다.

IEC 60364-5-54의 표 A.54.1~A.54.6에 각 조건하에서의 k 값이 나타나 있다.

즉, 위 식을 변형하면 다음식이 된다.

$$S^2 k^2 = I^2 t$$

우변은 보호도체 단위 길이당 차단기의 동작시간 t 초 이내에 발생하는 열에 해당되며 좌변은 보호도체와 그 절연물의 열용량에 해당되는 것으로 해석할 수 있다.

즉 위식을 적용할 때 다음 사항을 고려할 필요가 있다

- ① 위 계산식에서 산출된 단면적은 고장 루프임피던스에 관한 조건에 적합할 것
- ② 폭발성 분위기의 설비에 대한 온도한계(IEC 60079-8 참조)
- ③ 접속부에 대한 최대허용온도를 고려할 것

2) 보호도체의 단면적을 표에서 선정하는 경우

표 54-1를 사용해도 보호도체의 최소단면적은 선정할 수 있다.

다만, 이 표를 사용하는 경우는 상도체(총전용 도체 : 전압이 걸려 있는 도체. 즉, R, S, T)와 동일한 도전율을 가진 보호도체로 한정된다.

해설서	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

3) 계산과 표에서 일치하지 않는 경우

상기 “1)”, “2)” 양쪽에서 산출된 값이 표준 사이즈에 일치하지 않는 경우는 바로 상위의 표준 사이즈 단면적이 있는 도체를 사용할 것.

즉, 보호도체가 전원 케이블의 일부 또는 케이블 외함으로 구성되어 있지 않은 경우는 최소 단면적을 다음 값 이상으로 규정한다.

- ① 기계적 보호가 있는 경우 : 2.5 mm^2 이상
- ② 기계적 보호가 없는 경우 : 4.0 mm^2 이상

나. 보호도체의 형식((IEC 60364-5-54의 543.2))

1) 보호도체가 될 수 있는 것으로는 다음과 같은 것이 해당된다.

- ① 다심케이블의 도체
- ② 충전용 도체와 공통적인 외함에 수납된 절연도체 또는 나도체
- ③ 고정 배선된 나도체 또는 절연도체
- ④ 금속제 커버, 예를 들어 일종의 케이블 · 시스, 스크린 및 외장
- ⑤ 금속제 전선관 또는 전선의 엔클로저
- ⑥ 일정한 계통의 도전성 부분

2) 금속제 폐쇄상자 또는 그 프레임, 일정한 케이블(예 : MI 케이블), 일정한 금속제 전선관 및 전기용 덕트 등의 금속제 엔클로저, 계통의 도전성 부분은 다음 조건하에서 보호도체가 될 수 있다. 도전율은 최소단면적 산출의 항에서 요구하는 값일 것.

- ① 기계적 강도, 부식에 대한 보호, 전기적 연속성 확보
- ② 견고한 접속이 가능할 것.
- ③ 해당 도전성 부분이 차단되지 않을 것.
- ④ 전기설비의 노출도전성 부분을 다른 기기의 보호도체 일부로 사용하지 않을 것.
- ⑤ IEC 60364-5-54 부속서 A의 계산식에서 요구하는 도전율을 갖고 있을 것.
- ⑥ 계통의 도전성 부분은 PEN 도체로 사용하지 말아야 한다. 또한 가스관은 보호도체로 사용할 수 없다.

다. 보호도체의 전기적 지속성((IEC 60364-5-54의 543.3))

보호도체의 전기적 지속성이란 갑자기 발생하는 저락전류를 항상 안정적으로 흘려 보내는 것이다. 이를 위해 전기적으로 필요한 사항은 다음과 같다.

1) 보호도체의 부식, 열화 방지대책

보호도체의 부식에 의한 도체 저항값 증가나 단선을 방지할 것.

2) 접속부는 견고하고 전기적 연속성을 확보할 수 있을 것.

접속부에서의 접속성 확보와 부식 열화를 방지할 것.

3) 보호도체에 대한 개폐기 삽입을 원칙적으로 금지

예외사항으로서 시험 · 검사시에 해체할 수 있을 것.

4) 접지도통의 전기적 감시를 하는 경우 동작코일 삽입금지.

해설서	제5-54부	전기설비의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호도체 및 결합도체
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-54 : 2002 (KS C IEC 60364-5-54 : 2005)

목적 이외의 사용과 임피던스 증가에 의한 저락전류 유출 억제로 인해 저락검출 감도를 줄이기 위해 삽입을 금지할 필요가 있다.

5) 전기기기의 노출 도전성 부분을 다른 기기의 보호도체로 하는 것은 원칙적으로 금지.

라. PEN 도체(IEC 60364-5-54의 543.4)

- 1) TN 계통의 고정 배선설비에 있어서 중성선과 보호도체를 겸용한 PEN 도체를 사용할 수 있다 (TN-C 계통). PEN 도체는 단면적 10 mm^2 이상의 동선 및 알루미늄 케이블의 1심을 이용할 수 있다. 이 경우 설비 부분이 누전차단기로 보호되지 않은 것에 한한다.
- 2) TN-C 계통에 있어서 PEN 도체를 단독으로 단로하지 않아야 한다. PEN 도체만을 단로하면 노출도전성 부분에 상전압 상당의 접촉 전압이 걸리게 되어 위험하다.

4. 보호결합 도체(등전위 결합도체)(IEC 60364-5-54의 544)

- 가. 주 등전위본딩용 도체의 최소단면적은 전기설비 보호도체 최대 단면적의 1/2 이상일 것. 또한 6 mm^2 이상으로 한다. 다만, 본딩용 도체가 동이거나 단면적이 기타 다른 금속과 동등 이상의 허용 전류를 갖는 경우에는 단면적 25 mm^2 을 초과할 필요는 없다.
- 나. 보조 등전위본딩용 도체의 최소단면적은 그 노출 도전성부분에 접속되어 있는 작은 쪽의 보호도체 단면적 이상으로 할 수 있다. 또한, 노출 도전성부분과 계통외 도전성부분을 접속하는 보조 등전위 본딩용 도체의 최소단면적은 거기에 사용하는 보호도체의 단면적 1/2 이상으로 할 수 있다. 보조 등전위본딩은 금속 구조체와 같이 영구적인 계통외 도전성부분 혹은 보조 등전위본딩 도체 또는 둘을 조합해서 시공할 수 있다.

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-55부	전기설비의 선정 및 시공 - 기타 기기
	CODE No.	IEC 60364-5-55 : 2002 (KS C IEC 60364-5-55 : 2005)

550 서문

550.1 적용범위

이 규격은 저압 발전장치에 대한 요구사항을 다룬다. 비상전원용 전원에 대한 개별 요구사항은 556에 제시되어 있으며, 고정식 설비의 일부로 고안된 조명기구 및 조명장치의 선정과 시공에는 559를 적용한다.

비상전원용을 제외한 독립형 전기공급 시스템은 이 규격의 적용범위에 속하지 않는다.

이 규격은 위험한 장소(BE 3)에 배치된 설비에는 적용하지 않는다.

비고 1. 공공전원에 접속하는 설비에 발전장치를 설치하기 전에는 전기공급사업자의 요구사항을 확인하도록 한다.

2. 위험한 장소에 대한 추가 요구사항은 IEC 60079와 IEC 61241 시리즈 참조

550.2 (551.1.2) (559.2) 인용규격

다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

KS C IEC 60050-195 : 국제전기기술용어 - 제195장 : 감전보호 및 접지

IEC 60050 (826) : 1982, 국제전기기술용어 - 제826장 : 건축전기설비

KS C IEC 60079 (모든 부), 방폭 전기 기계 기구

KS C IEC 60245-3 : 정격전압 450/750V 이하 고무 절연케이블 - 제3부 : 내열 실리콘 고무절연전선

KS C IEC 60331-11 : 화재조건에서의 전기케이블 시험 - 회로보존성 - 제11부 : 시험설비·최소 75
0°C 화염온도의 불꽃

KS C IEC 60331-21 : 화재조건에서의 전기케이블 시험 - 회로보존성 - 제21부 : 절차 및 요구사항.
정격전압 0.6/1.0kV 이하 케이블

KS C IEC 60332-1 : 전기케이블의 난연성 시험 - 제1부 : 절연전선 또는 케이블의 수직배치시험

KS C IEC 60364-1 : 건축전기설비 - 제1부 : 기본원칙, 일반 특성평가 및 용어 정의

KS C IEC 60364-4-41 : 건축전기설비 - 제4-41부 : 안전을 위한 보호 - 감전에 대한 보호

KS C IEC 60364-4-42 : 건축전기설비 - 제4-42부 : 안전을 위한 보호 - 열 발생에 대한 보호

KS C IEC 60364-4-43 : 건축전기설비 - 제4-43부 : 안전을 위한 보호 - 과전류에 대한 보호

KS C IEC 60364-5-52 : 건축전기설비 - 제5-52부 : 전기기기의 선정 및 시공 - 배선설비

KS C IEC 60364-5-53 : 건축전기설비 - 제5-53부 : 전기기기의 선정 및 시공 - 절연, 개폐 및 제어

KS C IEC 60364-5-54 : 건축전기설비 - 제5-54부 : 전기기기의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호선
및 등전위접속 ¹⁾

KS C IEC 60364-7-713 : 건축전기설비 - 제7-713부 : 특수설비 또는 특수장소의 요구사항 - 가구
류의 배선설비

KS C IEC 60364-7-714 : 건축전기설비 - 제7-714부 : 특수설비 또는 특수장소의 요구사항 - 옥외
조명설비

¹⁾ 변경된 제목 “건축전기설비 - 제5-54부: 전기기기의 선정 및 시공 - 접지배치, 보호선 및 등전위접속”에 따라 현재 수정 중

해설서	제5-55부	전기설비의 선정 및 시공 - 기타 기기
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-55 : 2002 (KS C IEC 60364-5-55 : 2005)

KS C IEC 60364-7-715 : 건축전기설비 - 제7-715부 : 특수설비 또는 특수장소의 요구사항 - 특별 저전압 조명설비

IEC 60417 (모든 부), 설비용 그레이픽기호

KS C IEC 60598 (모든 부), 등기구

KS C IEC 60598-2-22 : 등기구 - 제2-22부 : 비상등기구 - 개별요구사항

KS C IEC 60702-1 : 정격전압 750V이하 무기물 절연케이블 및 단말부 - 제1부 전선

KS C IEC 60702-2 : 정격전압 750V이하 무기물 절연케이블 및 단말부 - 제2부 단말부

ISO 8528-12 : 내연기관의 교대흐름 생성 집합 - 제12부 : 안전비상전원장치

550.3 정의

이 규격에서 사용하는 주된 용어의 정의는 다음에 따른다.

550.3.1 자급식 전지 장치

전지와 충전 및 시험 장치로 구성되는 장치

550.3.2 비지속 모드

전기기기의 동작 모드로서, 비상전원 공급에 필수적이며 통상 전원이 고장났을 경우에만 동작한다.

550.3.3 지속 모드

전기기기의 동작 모드로서, 비상전원 공급에 필수적이며 항상 동작한다.

550.3.4 비상전원 공급

건물 내에서 다음을 위해 필수적인 전원 공급

- 사람의 안전을 위해
- 환경 또는 기타 재료의 손상을 방지하기 위해

비고 비상전원 공급에 포함되는 예로서 다음을 들 수 있다.

- 비상(피난) 조명
- 화재 펌프
- 소방대 승강기
- 화재 경보, 연기 경보, 일산화탄소 경보, 침입 경보 등과 같은 경보 시스템
- 피난 시스템
- 연기 배출 시스템
- 생명유지에 필수적인 의료 기기

550.3.5 전기 비상전원

비상전원 공급에 필수적인 전기기기에 전기공급을 유지하기 위한 용도의 전원

550.3.6 비상전원용 전기 공급 시스템

IEC 60050 (826) 참조

550.3.7 비상전원의 정격 동작 시간

통상 동작조건 하에서 설계된 비상전원의 동작 시간

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-55부 CODE No.	전기설비의 선정 및 시공 - 기타 기기 IEC 60364-5-55 : 2002 (KS C IEC 60364-5-55 : 2005)
---	--------------------	---

551 저압 발전장치

551.1 (551.1.1) 적용범위

본 규격은 설비의 전체 또는 일부에 연속적 또는 간헐적으로 전기를 공급하기 위해 고안된 발전장치가 설치된 저압설비 및 초저압설비에 적용한다. 이 규격에는 다음과 같은 공급장치를 갖춘 설비에 대한 요구사항이 포함되어 있다.

- 공공전원에 접속되지 않은 설비에 공급
- 공공전원의 대안인 설비에 공급
- 공공전원과 병렬인 설비에 공급
- 상기의 적절한 조합

이 규격은 에너지원과 에너지 소비부하 모두를 통합하고 동시에 전기안전에 대한 요구사항을 포함하는 특정 제품규격이 존재하는 자급식 초저압 전기설비에는 적용하지 않는다.

551.1.1 (551.1.1.2) 다음과 같은 동력원을 갖춘 발전장치를 검토한다.

- 내연기관
- 터빈
- 전동기
- 태양전지
- 전기화학적 축전지
- 기타 적절한 동력

551.1.2 (551.1.1.3) 다음과 같은 전기적 특성을 갖는 발전장치가 검토된다.

- 자여자 동기발전기 및 타여자 동기발전기
- 자여자 비동기발전기 및 타여자 비동기발전기
- 바이패스설비 또는 바이패스 없는 자여정지형 인버터 및 타여정지형 인버터

551.1.3 (551.1.1.4) 다음과 같은 용도의 발전장치의 사용이 검토된다.

- 영구 설비로의 전기 공급
- 임시 설비로의 전기 공급
- 영구 고정설비에 접속되지 않는 휴대형 기기로의 전기 공급

551.2 일반 요구사항

551.2.1 여자 및 정류 장치는 발전장치의 의도된 용도에 맞아야 한다. 또한 해당 발전장치로 인해 다른 전기 공급원의 안전 및 적절한 기능수행에 손상을 주지 말아야 한다.

비고 발전장치를 공공전원과 병렬 운전하는 경우에는 551.7의 특별요구사항을 참조

551.2.2 예상 단락전류와 예상 지락전류는 기타 전원 또는 조합 전원과 독립해서 운전할 수 있는 개별 전원 또는 조합 전원에 대하여 평가할 수 있어야 한다. 설비내 보호장치의 단락정격 및 공공전원 회로 망에 적절하게 접속된 보호장치의 단락정격은 어떠한 운전방법을 적용하더라도 그 동작전원을 초과하지 말아야 한다.

해설서	제5-55부	전기설비의 선정 및 시공 - 기타 기기
IEC 60364 건축전기설비	CODE NO.	IEC 60364-5-55 : 2002 (KS C IEC 60364-5-55 : 2005)

551.2.3 발전장치가 공공전원에 접속되지 않은 설비에 전원을 공급하거나 또는 공공전원의 대체 전원으로서 전원을 공급하기 위해 고안된 경우에는, 발전장치의 용량과 운전특성이 의도된 동작 범위로부터 전압 또는 주파수가 이탈하여 의도된 부하의 접속 또는 차단 후에 설비에 위험이나 손상이 발생하지 않도록 해야 한다. 발전장치의 용량을 초과하는 경우에는 이격이 필요한 설비 부분을 자동차단하는 수단을 제공해야 한다.

- 비고 1. 발전장치의 용량에 비례하는 각 부하의 크기와 전동기의 기동전류에 주의를 기울여야 한다.
- 2. 설비내 보호장치에 대해 규정된 역률에 주의를 기울여야 한다.
- 3. 기존의 건축물 또는 설비 내에 발전장치를 설치하는 것은 해당 설비의 외부 영향과 관련된 조건을 변화시킬 수 있다(KS C IEC 60364-1 참조). 외부 영향의 예로는 구동부 및 고온부의 도입 또는 유해가스의 존재 등이 그 예이다.

551.3 직접 및 간접접촉 모두에 대한 보호

직접 및 간접접촉 모두에 대해 보호되며, 복수의 전원으로부터 전원을 공급을 받는 초저압(ELV) 시스템에 대한 추가 요구사항.

551.3.1 SELV 또는 PELV 시스템이 복수의 전원으로부터 전원을 공급을 받는 경우에는 KS C IEC 60364-4-41의 441.1.2의 요구사항을 각 전원에 적용해야 한다. 한개 또는 그 이상의 전원이 접지되어 있는 경우에는 PELV 시스템에 대해 KS C IEC 60364-4-41의 411.1.3 및 411.1.5의 요구사항을 적용해야 한다.

한개 또는 그 이상의 전원이 KS C IEC 60364-4-41의 411.1.2의 요구사항을 충족하지 않은 경우 이 시스템은 FELV 시스템으로 보아야 하며 KS C IEC 60364-4-41의 411.3의 요구사항을 적용해야 한다.

551.3.2 한개 또는 그 이상 전원의 상실로 인해 초저압 시스템으로의 전원공급을 유지할 필요가 있을 경우에는, 다른 개별 전원 또는 조합 전원과는 독립적으로 동작할 수 있는 개별 전원 또는 조합 전원은 초저압 시스템의 의도된 부하에 전원을 공급할 수 있어야 한다. 초저압 전원으로 저압 전원공급되지 않음으로 인해 다른 초저압 기기에 위험 또는 손상이 발생하지 않도록 조치를 강구해야 한다.

- 비고 비상전원 전원에서 이와 같은 예방 조치가 필요할 수 있다(KS C IEC 60364-1의 35 참조).

551.4 간접접촉에 대한 보호

개별전원 또는 조합 전원과 독립적으로 동작할 수 있는 개별 전원 또는 조합전원의 측면에서 간접접촉에 대한 보호조치를 설비에 제공해야 한다.

551.4.1 자동전원차단에 의한 보호

자동전원차단에 의한 보호는 KS C IEC 60364-41부의 413.1에 따라야 한다. 단, 특수한 경우 551.4.2, 551.4.3 또는 551.4.4에 의해 특별한 경우에 대해 수정된 경우는 제외한다.

551.4.2 발전장치가 공공전원의 대체전원이 되는 경우 전기설비에 대한 추가 요구사항(예비 시스템) 발전기가 TN 시스템으로 절환하여 동작하는 경우 자동전원차단에 의한 보호는 공공전원 시스템의 접지점과의 접속에 의존하지 말고, 적합한 접지전극을 설치해야 한다.

해설서	제5-55부	전기설비의 선정 및 시공 - 기타 기기
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-55 : 2002 (KS C IEC 60364-5-55 : 2005)

551.4.3 정지형 인버터를 통합한 전기설비에 대한 추가 요구사항

551.4.3.1 정지형 인버터에서 전원을 공급 받는 설비 일부와의 간접접촉 보호를 바이패스 개폐기의 자동 폐로에 의존하고, 또한 바이패스 개폐기의 전원측에 설치한 보호장치의 동작시간이 KS C IEC 60364-4-41의 413.1에서 요구하는 시간을 초과하는 경우에는, KS C IEC 60364-4-41의 413.1.6에 따라 정지형 인버터의 부하측에 있는 동시에 접근 가능한 노출도전부와 외부도전부와의 사이에 보조 등 전위접속을 제공해야 한다.

동시에 접근 가능한 도전부간에 필요한 보조 등전위접속 도체의 저항은 다음의 조건을 충족해야 한다.

$$R \leq \frac{50}{I_a}$$

여기에서,

I_a : 최장 5초간 정지형 인버터가 단독으로 공급할 수 있는 최대지락전류

비고 이러한 기기가 공공전원 시스템과 병렬 운전하기 위해 고안되었다면, 551.7의 요구사항을 또한 적용한다.

551.4.3.2 정지형 인버터 또는 필터의 존재로 인해 발생하는 직류전류가 보호장치의 올바른 동작을 손상시키지 않도록 기기를 선정하거나 또한 예방조치를 강구해야 한다.

551.4.4 전기설비와 발전장치가 영구 고정형이 아닌 경우 자동차단에 의한 보호에 대한 추가 요구사항

이 절은 휴대형 발전장치 및 임시 또는 단기용으로 불특정장소로 이동할 목적의 발전장치에 적용한다. 이러한 발전장치는 유사한 용도의 전기설비의 일부일 수도 있다. 이 절은 영구 고정 설비에는 적용하지 않는다.

비고 적절한 접속배치에 대해서는 KS C IEC 60309를 참조

551.4.4.1 기기의 각 품목간에는 보호선을 적용해야 하는데, 보호선은 KS C IEC 60364-5-54부의 표 54F에 부합하는 적절한 코드나 케이블의 일부를 이루어야 한다. 모든 보호선은 KS C IEC 60364-5-54부에 부합해야 한다.

551.4.4.2 TN, TT 및 IT의 각 시스템에서, 정격동작전류가 30mA 이하인 누전차단기를 KS C IEC 60364-4-41의 413.1에 따라 자동 차단용으로 설치해야 한다.

비고 IT 시스템에서 누전차단기 전원측 시스템의 일부에서 하나의 지락사고가 발생하지 않을 경우에는 누전차단기가 동작하지 않을 수 있다.

551.5 과전류에 대한 보호

551.5.1 발전장치의 과전류를 검출하는 장치가 설치된 경우에는 이 장치를 가능한 한 발전기 단자 가까이에 설치해야 한다.

비고 예상 단락전류에 대한 발전장치의 기여는 시간 의존적일 수 있으며 공공전원의 기여보다도 적을 수 있다.

551.5.2 발전장치를 공공전원과 병렬 운전하는 경우 또는 복수의 발전장치를 병렬 운전하는 경우에는, 도체의 열정격을 초과하지 않도록 순환 고조파전류를 제한해야 한다.

순환 고조파 전류의 영향은 다음과 같이 제한할 수 있다.

- 보상권선을 갖춘 발전장치의 선정
- 발전기의 성형점에 적절한 임피던스를 접속하는 조치
- 순환회로는 차단하지만 간접접촉보호를 상시 손상하지 않도록 연동시키는 개폐기의 설치

해설서	제5-55부	전기설비의 선정 및 시공 - 기타 기기
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-55 : 2002 (KS C IEC 60364-5-55 : 2005)

- 여과 기기의 설치

- 기타 적절한 수단

비고 순환 고조파전류를 제한하기 위해 접속한 임피던스 양단에 발생할 수 있는 최대전압을 고려할 필요가 있다.

551.6 발전장치가 공공전원의 대체전원이 되는 경우 설비에 대한 추가 요구사항(예비 시스템)

551.6.1 발전기가 공공전원시스템과 병렬 운전되지 않도록, 절연에 대한 KS C IEC 60364-5-53부의 해당 요구사항에 부합하는 예방조치를 취해야 한다.

적절한 예방조치에는 다음과 같은 것들이 포함된다.

- 조작기구 또는 절환 개폐장치의 제어회로 사이의 전기적, 기계적 또는 전기기계적 연동장치
- 하나의 이동식 열쇠를 갖춘 시건 시스템
- On, Off, Stand-by의 3단계 절환 개폐장치
- 적절한 연동기능을 갖춘 자동 절환 개폐장치
- 동작의 동등한 안전성을 제공하는 기타 수단

551.6.2 TN-S 시스템에서 중성점이 분리되지 않은 경우, 누전차단기는 병렬 중성선-접지통로의 존재에 기인한 오동작을 피할 수 있는 위치에 설치해야 한다.

비고 TN 시스템에서 낙뢰에 기인한 유도전압서지와 같은 교란을 피하기 위해, 설비의 중성점을 공공전원시스템에서 분리시키는 것이 바람직하다.

551.7 발전장치가 공공전원 시스템과 병렬로 동작하는 경우 설비에 대한 추가 요구사항

551.7.1 공공전원 시스템과 병렬로 동작하는 발전장치의 선정 및 사용 시 역률, 전압변동, 고조파 왜곡, 불평형, 기동, 동기 또는 전압 플리커 현상이 전원공급망 및 기타 전기설비에 악영향을 미치지 않도록 주의해야 한다. 전기공급사업자는 개별 요구사항에 대해 협의해야 한다. 동기화가 필요한 경우는 주파수, 위상 및 전압을 고려하는 자동동기장치를 이용하는 것이 바람직하다.

551.7.2 공공전원이 소실되거나 공급단으로부터 전압 또는 주파수가 통상 전원에 대한 공청 값에서 이탈한 경우에는, 공공전원으로부터 발전장치를 차단해야 하므로 보호장치를 설치해야 한다.

보호장치의 형식과 감도 및 동작시간은 공공전원 시스템의 보호에 따라 결정되며 전기공급사업자의 동의를 얻어야 한다.

551.7.3 공공전원의 전압과 주파수가 551.7.2에서 요구하는 보호장치의 동작한계치를 넘을 경우에는 발전장치를 공공전원 시스템과 접속되지 않도록 조치를 강구해야 한다.

551.7.4 발전장치를 공공전원으로부터 절연할 수 있는 수단을 제공해야 한다. 절연 수단에는 전기공급사업자가 언제든지 접근할 수 있어야 한다.

551.7.5 발전장치를 공공전원의 대체전원으로 하여 설비에 전원을 공급하는 경우에는, 그 설비 또한 551.6을 준수해야 한다.

해 설 서	제5-55부	전기설비의 선정 및 시공 – 기타 기기
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-55 : 2002 (KS C IEC 60364-5-55 : 2005)

556 비상전원 공급

556.1 일반 요구사항

556.1.1 화재시 동작되는 비상전원 공급은 다음의 요구사항을 충족하여야 한다.

- 비상전원 공급은 적절한 시간동안 전원 공급을 유지하여야 한다.
- 기기는 적절한 선정 또는 시공에 의해 적정한 시간동안 내화성을 갖도록 하여야 한다.

비고 1. 비상전원 공급은 또한 국가 또는 지역의 추가 규정을 준수해야 할 수도 있다.

비고 2. 두 가지 형식의 전기 공급원이 있을 수 있다. 비상전원과 통상전원

비고 3. 통상전원이란 예를 들어 공공 공급망을 말한다.

556.1.2 간접 접촉에 대한 보호는 최초 고장시 자동 차단이 없는 보호수단이 선호된다.

IT 시스템에서는 최초 저락사고를 시작적으로, 청각적으로 표시하는 지속적인 절연 모니터링 장치를 적용해야 한다.

556.2 전류-이용 기기에 대한 전원 공급

전기기기가 두 가지 다른 전원에 의해 전원을 공급받을 경우 한 전원에서 발생한 고장이 감전에 대한 보호 또는 다른 전원의 올바른 동작에 손상을 주어서는 안 된다. 그러한 기기가 보호선을 필요로 하면, 두 회로의 보호선에 기기를 접속해야 한다.

556.3 특별 요구사항

556.3.1 통상 조건 및 고장시 단락 및 감전에 대한 보호는 비상전원과 통상전원 설계 모두에서 보장되어야 한다.

556.3.2 과부하에 대한 보호는, 전원공급의 손실이 더 큰 위험을 초래할 수 있는 경우, 생략할 수 있다. 과부하에 대한 보호가 생략된 곳에서는 과부하의 발생을 모니터링 해야 한다.

556.3.3 비상전원이 통상전원과 병렬로 동작하는지 또는 별도로 동작하는지에 따라 551의 해당 소절을 고려해야 한다.

556.4 스위치기어와 컨트롤기어

556.4.1 스위치기어와 컨트롤기어는 건물, 장소, 또는 시공에 의해 적절한 시간동안 내화성이 유지되도록 보장되어야 한다.

556.4.2 컨트롤기어는 동작 시 비상전원 공급의 동작에 영향을 주어서는 안 된다. 개폐기의 동작이 위험을 초래할 수 있으므로 개폐장치의 위치는 명확히 잘 보이도록 표시하여야 한다.

556.4.3 비상전원 설비용 전원공급을 위한 스위치기어와 컨트롤기어는 통상전원 공급설비의 부품들과 물리적으로 격리되어 있어야 한다.

556.4.4 비상 조명 제어를 포함하는 스위치기어와 컨트롤기어는 분명하게 식별되어야 하고, 숙련자 또는 기능자만이 접근이 허용되어야 한다.

556.5 전기 공급 시스템

556.5.1 전기적 비상전원

비고 허용 가능한 전원에 대한 요구사항은 EC60364-1의 35 참조

556.5.1.1 안전기기에 전원을 공급하는 비상전원은 반응시간과 정격 동작 시간에 따라 선정하여야 한다.

해설서	제5-55부	전기설비의 선정 및 시공 - 기타 기기
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-55 : 2002 (KS C IEC 60364-5-55 : 2005)

별도의 전원을 사용하는 경우, 요구되는 전원을 요구되는 동작시간 동안 발전장치로부터 전원을 공급받는다면 기기에 필요한 전지의 동작시간을 줄일 수 있다.

비고 자체 전지 충전기는 비상전원이 아니다.

556.5.1.2 전기적 비상전원은 고정 기기로서 설치되어야 한다. 통상전원 공급의 고장이 비상전원의 성능에 영향을 미쳐서는 안 된다.

556.5.1.3 전기적 비상전원은 숙련자 또는 기능자만이 접근할 수 있어야 한다.

556.5.1.4 모든 전기적 비상전원의 위치는 적절하게 통풍이 되어 배기ガ스, 연기, 연무 등이 사람이 있는 구역에 침투하는 것을 방지하여야 한다.

556.5.1.5 별도의 독립 공급기가 통상전원 및 비상전원 기능을 해서는 안 된다. 단, 공급자가 두 종류의 공급기가 동시에 고장나지 않는다는 것을 서면으로 보증한 경우는 제외한다.

556.5.1.6 비상전원 공급의 가용성이 침해되지 않는 범위내에서 전기적 비상전원을 비상전원 공급 이외의 목적으로 사용할 수 있다. 556.2의 요구사항에 덧붙여 비상전원 공급 이외의 목적을 위해 적용된 회로에서 발생한 고장은 비상전원 공급을 위한 어떠한 회로에도 방해가 되지 않도록 해야 한다.

비고 비상시 비상전원 공급이 필요한 경우 비상전원 공급을 제공하지 않는 기기들의 부하를 없애는 것이 필요할 수 있다.

556.5.1.7 비상전원의 동작 상태는(통상 조건이든, 고장 조건이든) 지속적으로 모니터링되는 중앙 지점에서 요구되는 모든 시간에 항상 표시되어야 한다. 이는 자급식 전지 장치에는 적용되지 않는다.

556.5.1.8 두 개의 독립적인 공급기를 가진 이중 공급 시스템이 사용될 수 있다. 예를 들면, 이는 다음의 경우에 적용될 수 있다.

- 공공 배전망과 독립 전원으로부터 공급되는 경우
 - 두 개의 독립 공공 배전망의 경우(동시에 고장이 발생할 가능성이 없는)
- 이중 시스템을 위한 두 개의 개별 공급기는 다음의 요구사항을 충족해야 한다.
- 전원 하나의 전원 시스템의 고장이 다른 전원의 전원공급 시스템에 고장을 초래해서는 안 된다.

전원 하나로부터의 통상전원 공급에 고장이 발생한 경우, 다른 전원은 최소한 필수적인 안전기기에는 전원이 공급되도록 보장되어야 한다.

556.5.1.9 주 발동기로 사용되는 왕복 내연기관이 있는 발전장치는 ISO 8528-12에 부합해야 한다.

비고 발전장치는 일반적으로 주 발동기로서의 디젤 엔진과 발전기로서의 동기 기계로 구성된다. 기타 다른 주 동력기와 발전기는 연료 공급과 냉각, 동작 성능, 지속 전압과 주파수, 적절하고 지속적인 단락 전력에 대한 ISO 8528-12의 요구사항을 충족할 때 적용할 수 있다.

556.5.1.10 비상전원은 비상전원 공급을 위한 충분한 용량을 가지고 있어야 한다.

556.5.1.11 여러 건물 또는 장소를 위한 비상전원 공급이 단일 비상전원으로부터 공급된다면, 한 건물 또는 장소의 비상전원 공급에 발생한 고장이 비상전원의 통상 동작을 위협하게 해서는 안 된다.

동작을 위해 필요한 총 시간동안 지속적으로 모니터링되는 중앙 지점에 다음 사항을 표시해야 한다.

- a) 비상전원이 연결되어 있는 스위치기어와 컨트롤기어에서의 공급 고장
- b) 비상전원과 관련하여 중요하다면, 시스템 내 모든 개폐장치의 동작상태
- c) 최초 지락사고

556.6 배선 시스템

556.6.1 전기적 비상전원 공급을 위한 회로들은 다른 회로에 대해 독립적이어야 한다.

비고 1. 이는 한 시스템의 전기 고장, 간섭, 또는 변경이 다른 시스템의 올바른 기능에 영향을 주어서는 안 된다는 것을 의미한다.

비고 2. 자급식 전지 장치의 충전 전원은 다른 회로의 전원에 의존적일 수 있다.

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-55부 CODE No.	전기설비의 선정 및 시공 - 기타 기기
		IEC 60364-5-55 : 2002 (KS C IEC 60364-5-55 : 2005)

556.6.2 비상전원 공급을 위한 회로는, 화재와 물리적 손상에 대해 본질적으로 높은 저항성을 가지고 있지 않거나 적절하게 보호되어 있지 않다면, 화재 위험에 노출된 장소(BE2)를 통과해서는 안 된다. 회로는 어떤 경우에도 폭발 위험에 노출된 장소(BE3)를 통과해서는 안 된다.

556.6.3 다음의 배선 시스템은 화재시 동작하기 위해 요구되는 비상전원 공급을 위해 제공된다.

- a) KS C IEC 60702-1과 KS C IEC 60702-2에 부합하는 무기절연 케이블
- b) IEC 60331-1, KS C IEC 60331-21, KS C IEC 60332-1에 부합하는 내화 케이블
- c) 필수적인 화재 및 기계 보호를 유지하는 배선 시스템

556.6.4 556.6.3에 언급된 것을 제외한, 비상전원 공급을 위한 배선 시스템 및 케이블은 기타 비상전원 공급 케이블을 포함한 다른 케이블로부터 거리를 두거나 또는 장벽을 이용하여 적절하고 확실하게 격리되어야 한다.

비고 전지 케이블에 대해서는 특수 요구사항을 적용할 수도 있다.

556.6.5 비상전원 공급을 위한 공급설비(소방대 승강기 배선은 제외)는 승강기 샤프트 또는 송기관과 같은 통로에 설치하면 안 된다.

556.6.6 비상전원 회로는 우연히 차단되지 않도록 설치 및 식별되어야 한다.

556.6.7 방 및 여러 개의 비상 조명이 있는 탈출 경로에는 최소한 두 개의 개별 회로를 번갈아 배선하여, 회로 하나의 손실시 탈출 경로를 따라 조도가 유지될 수 있도록 하여야 한다.

556.6.8 자급식 전지 장치를 포함한 전지 충전기에 대한 배선은 비상전원 회로의 일부로 간주하지 않는다.

556.6.9 비상전원 공급의 전압이 통상전원 공급과 변압기의 전압과 다르다면, 별도의 권선을 가져야 한다.

556.7 비상조명 회로

556.7.1 비지속성 비상조명은, 이 조명이 배치되는 장소의 통상 조명의 전원공급 고장 시 동작해야 한다.

556.7.2 지속성 모드에서, 통상전원은 주 배전반에서 모니터링되어야 한다. 이는 자급식 전지 장치에는 적용하지 않는다.

556.7.3 최소 조도를 위한 값은 국가 및 지역의 규정에 명시될 수 있다.

556.7.4 조명은 KS C IEC 60598-2-22에 제시된 요구사항에 부합해야 한다.

559 조명기구 및 조명 설비

559.1 적용범위

이 절은 고정 설비의 일부로 고안된 조명기구 및 조명 설비의 선정과 시공에 적용된다.

특정한 형식의 조명 설비에 대한 요구사항은 제7부에서 규정하고 있다(예: 7-713, 7-714, 7-715).

이 절의 요구사항은 임시 꽂줄 조명에 적용하지 않는다.

비고 조명기구에 대한 안전 요구사항은 KS C IEC 60598 규격에 다룬다.

559.3 용어 정의

이 절에서 사용하는 주된 용어의 정의는 KS C IEC 60364-1, KS C IEC 60598, KS C IEC 60050(195), IEC 60050(826)에 따른다.

559.3.1 조명 디스플레이 스탠드

조명 디스플레이 스탠드란 전시 조명기구에 사용되었으며, 판매장 또는 판매장의 일부에 설치된 영구적인 스탠드를 일컫는다.

다음은 디스플레이 스탠드로 간주하지 않는다.

- 박람회 기간 동안 연결되어 있는 조명기구로서 무역 박람회 스탠드

- 영구적으로 연결된 조명기구가 있는 일시적 전시 패널

해설서	제5-55부	전기설비의 선정 및 시공 - 기타 기기
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-55 : 2002 (KS C IEC 60364-5-55 : 2005)

- 플러그 장치로 연결될 수 있는 조명기구 범위의 전시 패널

559.4 설치에 대한 일반 요구사항

조명기구는 제조자의 지침과 KS C IEC 60598에 따라 선정 및 설치해야 한다.

559.5 열 영향에 대한 보호

559.5.1 주위에 미치는 열 영향을 고려하여 조명기구를 선택하기 위해서는, 다음과 같은 특징들을 고려해야 한다.

a) 램프의 최대허용소모전력

b) 인접 물질의 내화성

- 설치 지점에서

- 열 영향이 미치는 구역에서

c) 스포트라이트 빔의 경로에 있는 것을 포함해 가연성 물질까지의 최소 거리

559.5.2 설치 지점 및 열 영향이 미치는 구역에서의 물질의 내화성에 따라, 제조자의 설치 지침을 준수해야 한다. 표시가 있는 조명은 KS C IEC 60598에 명시된 표시에 따라 선정 및 설치되어야 한다.

비고 특수 설치 또는 특수 장소에 대해서는 추가 요구사항을 적용할 수도 있다. 예를 들면, 화재의 위험이 있는 장소의 경우에는 KS C IEC 60364-4-42, 또는 가구의 경우에는 KS C IEC 60364-7-713의 요구사항을 적용한다.

559.6 배선 시스템

559.6.1 펜던트 조명(25kg 이하)이 설치된 경우 고정 부속장치는 연결된 조명기구 무게의 5배를 지탱할 수 있어야 한다. 베텀 장치와 조명기구 사이의 케이블 또는 코드는 도체와 종단접속부의 과도한 장력과 휨 응력을 피할 수 있도록 설치되어야 한다.

비고 KS C IEC 60364-5-52부의 522.8을 또한 참조

559.6.2 설치자가 조명기구를 통해 케이블 및/또는 절연도체를 끌어온 경우(통과 배선) 559.6.3에 명시된 적절한 케이블 및/또는 절연도체를 선정하여야 하고, 통과 배선에는 적절한 조명기구만 사용하여야 한다.

559.6.3 케이블은 다음과 같이 조명기구에 표시된 온도에 따라 선정되어야 한다.

- KS C IEC 60598에 부합하지만 온도 표시가 없는 조명에는 열 저항 케이블이 필요하지 않다
- KS C IEC 60598에 부합하지만 온도 표시가 있는 조명에는 표시된 온도에 적절한 케이블을 사용해야 한다.
- KS C IEC 60598에 부합하는 것으로 표시가 되지 않은 조명의 경우 제조자의 지침을 따라야 한다.
- 정보가 없는 경우, 열 저항 케이블 및/또는 KS C IEC 60245-3에 따른 절연 도체 또는 이와 동등한 형식의 케이블을 사용해야 한다.

비고 국부 강화 절연체 또는 절연 물질의 대체제를 사용할 수 있다. KS C IEC 60364-5-52부의 522.2 참조

559.6.4 하나의 공통 중성선만으로 3상 계통의 3상전선들 사이에서 나뉘어져 있는 조명기구 그룹은 3상 전류-이용 기기로 취급되어야 한다.

비고 KS C IEC 60364-5-53의 536.2.1.1을 또한 참조

559.7 독립 램프 컨트롤기어(예 : 안정기)

관련 규격에 따라 독립적인 사용에 적절하다고 표시된 독립 램프 컨트롤기어만을 조명기구 외부에서 사용할 수 있다.

비고 일반적으로 알려진 기호:  KS C IEC 60417의 5138 독립 안정기

해 설 서	제5-55부	전기설비의 선정 및 시공 - 기타 기기
IEC 60364 건축전기설비	CODE No.	IEC 60364-5-55 : 2002 (KS C IEC 60364-5-55 : 2005)

559.8 보상 콘덴서

총 전정용량이 $0.5\mu F$ 를 초과하는 보상 콘덴서는 방전 저항기와 결합해서만 사용할 수 있다.

비고 1. KS C IEC 60364-5-53의 536.2.1.4를 또한 참조

비고 2. 콘덴서와 그 표시는 KS C IEC 61048에 따라야 한다.

559.9 조명 디스플레이 스템드의 감전에 대한 보호

감전에 대한 보호는 다음에 의해 제공된다.

- SELV 전원공급
- 정격잔류동작전류가 30 mA 이하인 누전차단기를 이용해 자동전원차단

559.10 스트로보스코픽 효과(stroboscopic effect)

자동부가 있는 기계가 동작하고 있는 건물에 설치된 조명의 경우, 고정되어 있는 가동부의 잘못된 영향을 야기할 수 있는 스트로보 효과를 고려해야 한다. 이 효과는 적절한 램프 컨트롤기어를 선정함으로서 방지할 수 있다.

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-55부 CODE No.	전기설비의 선정 및 시공 - 기타 기기 IEC 60364-5-55 : 2002 (KS C IEC 60364-5-55 : 2005)
--------------------------------	--------------------	---

참고문현

IEC 60079(all parts) : Electrical apparatus for explosive gas atmospheres

IEC 60309(all parts) : Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes

IEC 60331(all parts) : Tests for electric cables under fire conditions - Circuits integrity

IEC 60332-1 : 1993, Tests on electric cables under fire conditions - Part 1 : Test on a single vertical insulated wire or cable

IEC 60598-2-22 : 1997, Luminaires - Part 2-22 : Particular requirements - Luminaires for emergency lightning

IEC 60702-1 : 1988, Mineral insulated cables with a rated voltage not exceeding 750V - Part 1 : Cables

IEC 61048 : 1991, Auxiliaries for lamps - Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits - General and safety requirements

IEC 61241 (all parts) : Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust