

# 건축전기설비 기술사 문제해설

김세동 | 두원공과대학 교수, 공학박사, 기술사

## 문제 >

개별접지와 통합접지를 비교 설명하시오.

- ◎ 본 문제를 이해하기 위해서는 스스로 문제를 만들고, 답을 써보시오. 그리고, 기억을 오래 가져갈 수 있는 아이디어를 기록한다.

항 목	Key Point 및 확인 사항
가장 중요한 Key Word는?	개별접지와 통합접지
관련 이론 및 실무 사항	1. 개별접지의 개념과 특징을 알고 있나요? 2. 통합접지의 개념과 특징을 알고 있나요? 3. 전기설비기술기준에서 정하는 접지기준을 알고 있나요? 4. IEC 60364에서 정하는 접지기준을 알고 있나요? 5. 통합접지시스템은 어떻게 구축되는가요?

## 해설 >

### 1. 개별접지와 통합접지의 개념

- 개별로 접지극을 설치하는 것이 개별접지(독립접지 또는 단독접지)이며, 건물을 지을 때 접지봉과 장비를 일대일로 연결하는 방식이고, 주로 단독접지 방식이 사용되고 있다.

그리고, 접지극을 공용하는 것이 공용접지(공통접지 또는 통합접지)이며, 땅속에 묻어 놓은 접지봉을 유기적으로 연결하여 하나의 전극으로 합치는 방식이다. 그러나, 각각의 접지봉을 묻은 거리가 가까울수록 전위차가 높게 나타나는 경향이 있다. 1A의 전류가 들어왔을 때 상승전압은 75V에 달하며, 이때 접지봉 간 거리는 65m 정도 벌어져 있어야 한다. 이만큼 거리를 띄우지 않은 채 개별접지 방식을 채택할 경우 해당 범위 안에 있는 각종 전력기기는 뇌 전류 유입에 따른 직간접적인 손상을 입게 된다는 것이다.

따라서, 앞으로는 접지 방식을 정확하게 이해하고 관련 규정을 파악한 다음에 접지설계를 하여야 한다.

## 2. 개별접지와 통합접지와 비교

우리나라의 현행 기준은 일본 기준을 그대로 도입하여 사용하고 있는 개별접지(독립접지) 방식이며, 미국과 유럽 등 서양에서는 주로 통합접지 방식을 채택하고 있다. 표 1은 개별접지와 통합접지에 대해서 비교 설명하고 있다.

표 1. 개별접지와 통합접지와 비교

항 목	개 별 접 지	통 합 접 지
장 점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다른 기기와 영향이 적어 고장을 쉽게 제거할 수 있다.</li> <li>• 선로 노이즈 영향을 피할 수 있다.</li> <li>• 원인의 규명이 용이하다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 장비간에 전위차 발생 방지 가능</li> <li>• 접지계통이 단순하여 보수점검 용이</li> <li>• 합성 저항 저감효과가 크고, 신뢰도가 향상된다.</li> <li>• 설비시공 면에서 경제적이다.</li> </ul>
단 점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소요 접지 저항을 얻기가 쉽지않다</li> <li>• 접지공사비가 많이 들고, 신뢰도가 떨어진다.</li> <li>• 고장전류 유입시 시스템간 전위차 발생으로 기기 손상 우려가 크다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뇌격 등으로 인해 정보통신기기 등에 노이즈의 영향이 발생될 수 있다.</li> <li>• 계통접지에 이상전압 발생시 다른 기기의 유기 전압 상승 우려가 있다.</li> </ul>
구성방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 통신용, 보안용, 피뢰용 등의 기준접지저항을 달리하여 각각 분리된 접지시스템 간에 충분한 이격거리를 두고 설치한 후에 개별적으로 연결하는 접지방식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구조체 접지 등을 이용한 하나의 접지시스템에 통신용, 보안용, 피뢰용 등의 접지를 공동으로 연결하는 방식</li> </ul>
국가별 선택기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한국/일본(통합접지와 개별접지 공용 사용)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미국과 유럽</li> </ul>
특 징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MCCB에 의한 지락보호 불가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MCCB에 의한 지락보호 가능</li> </ul>
주의사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 두 접지 형태 모두 안정적이고 신뢰성있는 시스템이 가장 필수적임.</li> <li>• 어떤 방식을 채택하든 인체 안전보호에 대한 검토가 가장 중요함.</li> </ul>	

## 3. 통합접지시스템의 필요성

국내 빌딩의 접지형태를 보면, 안전용(제1종, 제2종, 제3종, 특별제3종), 기능용, 뇌보호용의 접지를 분리한 개별접지를 주체로 하고 있는 경우가 대부분이다.

최근 빌딩의 지하공간개발 활용 등으로 주차장, 각종 기계실, 전기실 등이 지하로 설치되고 있으며, 이로 인하여 하나의 구조체로 연결되는 현실에서 독립접지는 전위간섭과 같은 영향을 받기 쉽고, 접지 기능을 만족할 수 없는 경우가 많다. 반면에 접지를 공용하는 통합접지는 접지계통 전위가 같아져 전위간섭 등 영향을 고려할 필요가 없어진다. 그리고, 신뢰성, 편리성, 경제성 면에서도 통합접지가 유리한 것으로 지적된다.

## 4. 국내 통합접지시스템의 레벨

표 2는 통합접지시스템의 레벨을 나타낸 것이다.

표 2. 통합접지시스템의 레벨

용도		접지간선(주 어스바)			접지극		
		전기설비용 접지		피뢰설비용 (인하도선)	전기설비용 접지		피뢰설비용
		보안용	기능용		보안용	기능용	
통합 레벨	개 별 접 지	○	○	○	○	○	○
통합접지	레벨1(전기설비 접지극 통합)	○	○	○	●		▲
	레벨2(전기설비 접지 통합)	●		○	●		▲
	레벨3(전 통합)	●		○	●		

비고 ○ : 개별 접지, ● : 공용 접지, ▲ : 연접 접지(전기설비용·피뢰설비용)

### 5. 통합접지시스템의 구축

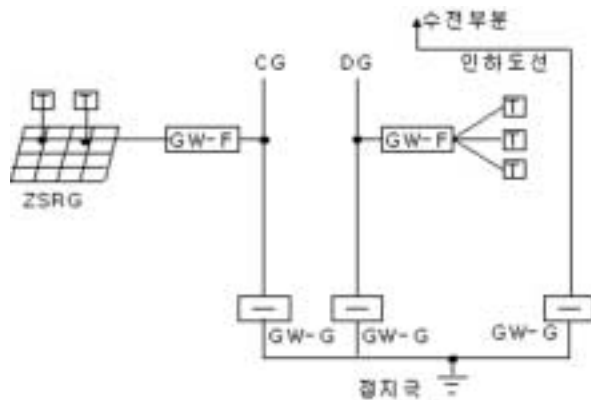
통합접지시스템이라 함은 안전관리용, 기능용, 뇌보호용 접지를 공용하여 하나의 시스템으로 사용할 수 있다는 개념이며, 그림 1과 같다.

#### 1) 주접지단자(GW-G : Ground Window-Ground)

주접지단자는 접지간선과 접지극간의 인터페이스로서 빌딩 지하층에 설치한다.

#### 2) 접지간선

접지간선은 빌딩 내 각 층마다 접지한 플로어 접지선과 주 접지단자와의 사이를 연결하는 금속체를 말하며, 전선 또는 케이블을 사용한다. 일반적으로 전기 전용의 샤프트(EPS) 내에 설치한다.



1.

#### 3) 플로어 접지단자(GW-F : Ground Window-Floor)

플로어 접지선을 한 곳으로 통합한 후 접지간선에 접속하기 위한 인터페이스 역할을 하는 터미널이다. 일반적으로 전등분전반, 동력제어반이나 전화, 통신선과 같은 약전 단자반 내에 수용한다.

#### 4) 플로어 접지선

플로어 접지선은 플로어 접지단자와 기기의 접지터미널을 접속하는 접지선을 말한다. 플로어 부분에서

의 등전위 또는 기준전위 확보를 목적으로 한다. 가능한 낮은 임피던스로 하는 것이 좋다.  
플로어 접지선은 스타형, 루프형, 메쉬형이 있다. 빌딩의 집중구내통신실, 전산실 등에는 메쉬형이 적합하다.

#### 5) 접지터미널(T)

접지터미널은 접지시스템과 접지 대상기기를 연결하는 인터페이스로, 일종의 사용자 터미널이다. 일반적인 것에 접지극 부착 콘센트가 있으며, PC나 팩시밀리 같은 OA기기, 동력이나 전등설비와 같은 부하설비 기기의 일부에서 이용된다.

#### ▶ 추가 검토 사항

☞ 공학을 잘 하는 사람은 수학적 사고를 많이 하는 사람이란 것을 잊지 말아야 한다. 본 문제에서 정확하게 이해하지 못하는 것은 관련 문헌을 확인해 보는 습관을 길러야 엔지니어링 사고를 하게 되고, 완벽하게 이해하는 것이 된다는 것을 명심하기 바랍니다. 상기의 문제를 이해하기 위해서는 다음의 사항을 확인바랍니다.

1. KS C IEC 61312-1(뇌전자파 임펄스 보호)에 의하면 뇌보호 구역에 대한 정의를 나타내고 있는데 확인바랍니다.
  - 1) LPZ OA : 직격뢰 지역에 해당하며, 최대 뇌 전력을 발생시킨다. 비감쇠 전자장 발생지역이다.
  - 2) LPZ OB : 직격뢰 이외의 지역으로 비감쇠 전자장 발생지역이다.
  - 3) LPZ 1 : 직격뢰 이외의 지역에 해당하며, 이 지역 내에서의 모든 도체부에 발생하는 전류는 OB 구역에 비해 감소된다. 이 구역에서의 전자장 또한 차폐방식에 따라 감쇠된다.
  - 4) LPZ 2 및 기타 지역 : 전자장의 감소가 상대적으로 더 요구되는 경우 다음 구역으로 진입하게 된다. 다음 구역의 요건은 보호 대상인 해당 시스템의 환경 영향 구역에 따라 선정된다. 일반적으로 구역 번호가 높을수록 전자적 환경 파라미터는 낮다.

#### [참고문헌]

1. 이준규, 공동주택의 접지시스템에 관한 조사연구, 한양대학교 공학대학원, 2005.2
2. 공통접지 설치 의무화해야, 한국전기신문, 2003.11.27