

건축전기설비기술사 문.제.해.설.

글 / 김세동 (두원공과대학 교수, 공학박사, 기술사 e-mail : kmse@doowon.ac.kr)

의료장소에 대한 전기설비 안전기준 중에서 접지에 관한 사항에 대해 설명하시오.

☞ 본 문제를 이해하기 위해서는 스스로 문제를 만들고, 답을 써보고 기억을 오래 가져갈 수 있는 아이디어를 기록한다.

항 목	Key Point 및 확인 사항
가장 중요한 Key Word	의료장소의 안전기준
관련 이론 및 실무 사항	<ol style="list-style-type: none"> 1. KS C IEC 60364-7-710(건축전기설비)-의료장소에 대한 규정 2. 의료장소는 그룹 0, 그룹 1, 그룹 2로 분류 3. 의료장소에서 사용하는 용어 4. 의료장소별 접지시스템 적용기준

<해설>

1. 개요

KS C IEC 60364-7-710(건축전기설비 - 제7-710부 특수설비 또는 특수 장소에 대한 요구사항 - 의료장소)에서 정하는 적용 범위는 환자와 의료진의 안전을 도모하기 위해 의료 장소의 전기설비에 적용하고 있다.

이 규정에서는 의료 장소의 분류 기준과 접지에 관한 사항 이외에도 전원조건(전원의 자동차단), 안전(감전 및 직접 접촉, 간접 접촉 등)을 위한 보호조건, 배선시스템, 스위치기어와 컨트롤기어, 비상전원 조건 등에 대해서 기준을 정하고 있다.

2. 의료장소에서의 접지 관련 용어

- 가. 비접지 배선방식 → 의료 IT 시스템
- 나. 등전위접지 → 등전위접속(Equipotential Bonding)
- 다. 의료용 접지센터 → 기준접지 바
- 다. 절연변압기 → 의료용 절연변압기

3. 의료장소 분류기준 용어 개념

- 장착부 : 환자의 신체와 필연적으로 접촉되는 의료용 전기 기기의 일부분으로 감전 보호 능력에 따라 의료 장소를 구분하는 기준
- 그룹 2 : 장착부를 심장 부위에 삽입 또는 접촉하여 사용하는 의료장소로서 등전위접속을 시행
- 그룹 1 : 장착부를 피부에 접촉하든가 그룹2의 경우를 제외하고, 신체에 침투하여 사용하는 의료장소로서 필요시 등전위 접속을 시행
- 그룹 0 : 장착부를 적용하지 않는 의료장소

4. 의료용 접지개념도

접지극, 접지선, 기준접지 바, 보호도체, 등전위접속 도체 등 접지설비별 시설방법은 그림 1과 같다.

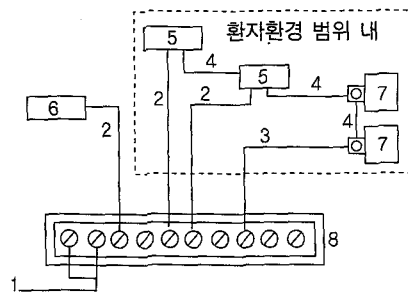


그림 1. 의료용 접지개념도

[비 고]

1. 접지도체(한 끝은 기준접지 바의 리드선(2가닥 일괄)에 접속, 다른 한 끝은 접지극에 접속)
2. 보호도체(전기설비 및 의료용 전기기기의 노출도전부와 기준접지 바 연결)
3. 주등전위접속 도체(계통 외 노출도전부와 기준접지 바 연결)
4. 보조등전위접속 도체(계통 외 노출도전부 상호간 및 계통 외 노출도전부와 전기설비 및 의료용 전기기기의 노출도전부를 연결)

- 5. 전기설비 또는 의료용 전기기기의 노출도전부 (환자환경 내)
- 6. 전기설비 또는 의료용 전기기기의 노출도전부 (환자 환경 외)
- 7. 계통 외 노출도전부
- 8. 기준접지 바

5. 그룹 0, 그룹 1, 그룹 2의 의료장소별 접지시스템 적용기준 설정

- 가. TN 시스템 : 배전계통의 한 점을 직접 접지하고 의료용 전기설비 및 의료용 전기기기의 노출 도전부를 보호도체를 이용하여 그 점에 연결되도록 하는 배전방식이다. TN-S, TN-C-S 및 TN-C의 3종류가 있으나 누전차단기의 정상동작과 EMI로 인한 주요 의료설비 오작동 예방을 위해 TN-C 시스템은 허용되지 않는다.
- 나. TT 시스템 : 배전계통의 한 점을 직접 접지하고 의료용 전기설비 또는 의료용 전기기의 노출 도전부를 배전계통의 접지극과는 전기적으로 독립한 접지극에 접속한다.
- 다. 의료 IT시스템 : 의료용 절연변압기의 2차 측 전기회로를 접지하지 않는 배전계통으로서 해당 회로의 충전부 전체를 접지로부터 절연시키거나 한 점을 임피던스를 삽입해 접지극에 접속시키고 의료용 전기설비 또는 의료용 전기기기의 노출 도전부를 단독 혹은 일괄적으로 접지하거나 계통접지로 접속한다.

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. 비상전원설비에 대해서는 소방법과 건축법, KS C IEC 60364-7-710(건축전기설비) 등에서 규정하고 있으며, 각 규정에서 정하고 있는 사항(비상전원 용량, 설비 종류 등)에 대해 알고 있어야 한다.
- 2. 의료 장소의 비상 전원 적용 기준에 대해서도 확인하시기 바랍니다.
 - 가. 상용전원이 정지되었을 때 0.5초 이내에 비상전원으로 전력을 공급하여야 하는 장치 또는 기기
 - 1) 0.5초 이내에 전력공급이 필요한 생명유지장치
 - 2) 그룹 2 또는 그룹 1의 의료장소 수술 등, 내시경, 수술실 테이블, 기타 필수 조명
 - 나. 상용전원이 정지되었을 때 15초 이내에 비상전원으로 전력을 공급하여야 하는 장치 또는 기기
 - 1) 15초 이내에 전력공급이 필요한 생명유지장치
 - 2) 그룹 2의 의료 장소에 최소 50%의 조명 및 그룹1의 의료 장소에 최소 1개의 조명
 - 다. 상용전원이 정지되었을 때 40초 이내에 비상전원으로 전력을 공급하여야 하는 장치 또는 기기
 - 1) 40초 이내에 전력공급이 필요한 생명유지장치
 - 2) 병원기능을 유지하기 위한 기본 작업에 필요한 조명 KEA

[참고문헌]

-
- 1. KS C IEC 60364-7-710(건축전기설비 - 특수 설비 또는 특수 장소에 대한 요구사항 - 의료장소), 2005
 - 2. 김은식 외, '병원전기설비에 관한 시설기준 설정 및 세부지침에 관한 연구', 대한전기협회, 2010