



건축전기설비기술사 문.제.해.설.

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

KS에서 정하고 있는 의료장소에 대한 비상전원 기준에 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 비상전원
관련 이론 및 실무 사항	<ol style="list-style-type: none"> 1. KS C IEC 60364-7-710.556(건축전기설비)-의료장소에 대한 규정 2. 의료장소를 그룹 0, 그룹 1, 그룹 2로 분류 3. 의료장소에 대한 비상전원의 분류 4. 의료장소별 그룹별 비상전원 등급 분류

〈해설〉

1. 개황

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

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

2. 비상전원 분류

0 등급(차단 없음)	차단 없이 공급 가능한 자동전원
0.15등급(극소시간 차단)	0.15초 이내에 공급 가능한 자동전원
0.5등급(순간 차단)	0.5초 이내에 공급 가능한 자동전원
15등급(중간 차단)	15초 이내에 공급 가능한 자동전원
등급 >15(장시간 차단)	15초 이상에서 공급 가능한 자동전원

주 1) 일반적으로 의료전기기기를 위해 차단 없는 전원을 제공할 필요는 없다. 다만, 특정 마이크로프로세서 - 제어식 기기는 그러한 전원을 필요로 할 수도 있다.
 2) 서로 다른 등급이 있는 장소에 제공되는 비상전원은 차단시간이 짧은 등급을 기준으로 공급되어야 한다.

3. 비상전원 등급 분류

의료장소에 따라 어떻게 사용될지는 나라마다 다르기 때문에 아래의 표는 예시로 보여주고 있다.

의료 장소	그룹			등급	
	0	1	2	≤ 0.5초	>0.5초, ≤15초
수술실			×	× ^a	×
심장 카테터실			×	× ^a	×
중환자실			×	× ^a	×
분만실			×	× ^a	×
내시경실		× ^b			× ^b
검사 또는 처치실		×			×
MRI실		×			×
병실		×			

주 1) a : 0.5초 이내에 전원을 필요로 하는 조명과 생명유지 의료전기기기

b : 수술실이 아님.

2) 의료장소 분류기준 용어의 개념

○ 장착부 : 환자의 신체와 필연적으로 접촉되는 의료용 전기기기의 일부분으로 감전보호 능력에 따라 의료장소를 구분하는 기준이 됨

○ 그룹 2 : 장착부를 심장 부위에 삽입 또는 접촉하여 사용하는 의료장소로서 등전위접속을 시행하여야 한다.

○ 그룹 1 : 장착부를 피부에 접촉하든가 그룹2의 경우를 제외하고 신체에 침투하여 사용하는 의료장소로서 필요시 등전위 접속 시행한다.

○ 그룹 0 : 장착부를 적용하지 않는 의료장소

4. 세부 요구 사항

가. 절환주기가 0.5초 이하인 전원

배전반에서 하나 또는 그 이상의 상도체에서 전압 결함이 발생할 경우, 특별 비상전원은 수술대의 조명과 그 밖의 필수 조명(예, 내시경 등)을 위하여 최소한 3시간 동안 유지하여야 하고, 0.5초를 넘지 않는 절환주기 내에 전원을 복원하여야 한다.

1) 0.5초 이내에 전력공급이 필요한 생명유지 장치

2) 그룹 2 또는 그룹 1의 의료장소의 수술 등, 내시경, 수술실 테이블, 기타 필수 조명

나. 절환주기가 15초 이하인 전원

710.556.7.5와 710.556.8에 따른 기기는 비상전원용 주배전반에서 하나 또는 그 이상의 상도체의 전압이 전원 전압 공칭값의 10% 이상 감소하였을 때 최소 24시간 동안 기기를 유지할 수 있는 비상전원에 15초 안에 접속하여야 한다.

다. 절환주기가 15초 이상인 전원

병원서비스의 유지를 위해 요구되는 기기는 자동으로 또는 수동으로 최소 24시간 동안 유지 가능한 비상전원에 접속할 수 있다. 예를 들면 다음과 같은 기기들이 포함된다.

- 소독기기
- 기술적인 건물설비, 특히 냉방, 난방, 환기시스템, 빌딩서비스 및 폐기물처리시스템
- 냉각기기
- 조리기기
- 축전지 충전기

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 대해서 알고 있어야 한다.

2. 그룹 0, 그룹 1, 그룹 2의 의료장소별 접지시스템의 적용기준을 알고 있어야 한다.

1) **TN 시스템** : 배전계통의 한 점을 직접 접지하고 의료용 전기설비 및 의료용 전기기기의 노출 도전부를 보호도체를 이용하여 그 점에 연결되도록 하는 배전방식으로서 TN-S, TN-C-S 및 TN-C의 3 종류가 있으나 누전차단기의 정상동작과 EMI로 인한 주요 의료설비 오작동 예방을 위하여 TN-C 시스템은 허용되지 않는다.

2) **TT 시스템** : 배전계통의 한 점을 직접 접지하고 의료용 전기설비 또는 의료용 전기기의 노출 도전부를 배전계통의 접지극과는 전기적으로 독립한 접지극에 접속한다.

3) **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.

[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