

대형병원의 예비전원설비 설치기준

김 장 경 <단국대부속병원 시설관리과장/기술사>

1. 머리말

최근의 건축물은 대형화, 고층화 및 인텔리전트화로 진행되고 있으며, 이러한 건물의 조명, 급배수, 공조, 반송, 방재등 각 설비는 대다수 에너지를 전기에 의존하고 있다. 이 에너지는 전력회사에서 공급하고 있지만 전력공급이 예고없는 사고로 일단 정지하면 그 기능은 마비되어 버린다. 얼마전 어느 병원에서는 장시간 정전이 되어 의료활동이 중단되는 위험한 상황이 발생되기도 하였다.

따라서, 전력계통의 사고로 인하여 정전 또는 건물에서 화재등 재해가 발생되었을 경우 건물의 최소 기능을 유지할 수 있는 전원의 확보는 반드시 필요하며, 이를 위하여 예비전원으로 자가발전설비, 축전지설비, 비상전원전용수전설비, UPS등이 이용되고 있다.

본 고에서는 병원전기설비의 안전기준을 살펴보고, 비상전원용 자가발전설비와 무정전전원공급시스템의 설치기준에 대해서 기술한다.

2. 병원전기설비의 안전기준

병원의 특수성으로 인하여 환자의 안전과 특수의료장비(MRI, CT, EMG, 혈관촬영 및 치료장치 등)의 신뢰성을 최우선으로 확보하여야 하며, KSC 0913에서 규정하고 있는 병원전기설비의 안전기준

에 대해서 검토한다.

1) 비상전원

(1) 일반 비상전원(상용전원 정지시 40초이내에 전원공급)

사용전원 정지시 의료에 중대한 지장을 초래할 기기를 사용하는 의료실, 특정전원회로

· 필요실 : 수술실, 회복실, ICU, CCU, 중환자실, 심혈관 X선 촬영실, 분말실

· 권장실 : 각종 검사실, 진통실, 일반병실

(2) 특별비상전원(상용전원정지시 10초이내에 전원공급)

상용전원정지시 10초 이내에 전원이 회복되어야 하는 생명유지장치등의 의료용 전기기기를 사용하는 의료실의 특성 전기회로

· 권장실 : 수술실, 회복실, ICU, CCU, 중환자실, 심혈관 X선 촬영실

(3) 순간 특별 비상전원(상용전원 정지시 순간 자동으로 전원공급)

상용전원 정지시 순간적으로 전원을 확보해야 하는 의료용 전기기기를 사용하는 의료실

· 필요실 : 수술실

· 권장실 : 분말실, 심혈관X선 촬영실

2) 의료용 접지방식

(1) 보호접지

의료용 전기기기를 사용하는 의료실에는 보호접지를 위한 설비를 설치하여야 한다.

- 필요실 : 수술실, 회복실, ICU, CCU, 중환자실, X선 촬영실, 분만실, 각종 검사실, 진통실, 일반병실

(2) 등전위 접지방식

심장에 근접한 체내 또는 심장에 직접 전극을 삽입하여 의료를 실시하는 의료실

- 필요실 : 흉부 수술실, ICU, CCU, 심혈관 X선 촬영실
- 권장실 : 기타 수술실, 회복실, 중환자실, 분만실, 생리검사실

3) 비접지 배선방식

전원차단의 의료상 중대한 지장을 초래할 위험이 있는 의료용 전기기기를 사용하는 의료실의 콘센트 회로

- 필요실 : 수술실, 심혈관X선촬영실
- 권장실 : 회복실, ICU, CCU, 중환자실, 분만실

3. 비상용 자가발전설비의 설치기준

1) 대상부하

대형병원의 비상용 발전기 운용은 병원전기설비의 안전기준에 적합하도록 운용되어야 하며, 비상용 발전기로 공급하는 주요한 부하는 수술실, 분만장과 신생아실, 응급실, 중환자실 등에서의 생명과 직접적으로 관련되는 장소에서 생명의 안전과 유지를 위해 각종 의료기기, 조명설비, 공기 조화설비와 특정 대상물의 소방용 설비이며, 그밖에 필요한 부하설비는 다음과 같다.

① 병원의 보안상 필요한 설비 : 전화 교환기 전원, 배수 펌프, 배기팬, 엘리베이터 전원 등

② 병원의 기능상 필요한 설비 : 인공투석실, 미숙아의 의료기기 전원 등

병원의 발전기 전원은 안전하게 동작되고 신뢰성 있는 전원 공급을 위하여 주기적인 동작시험과 부하 시험을 하도록 하고 철저한 유지관리가 필요하다. 그리고, 병원의 경우 통상의 비상용 발전기 기능이

외, 재해시 구호활동의 중요한 장소의 기능을 갖고 있기 때문에 최소한 3일정도 사용할 수 있는 연료를 비축하는 것이 바람직하다.

2) 자가발전설비의 종류와 특징비교

병원전기설비의 안전기준(KSC 0913)에서 살펴본 바와 같이 병원의 주요 대상부하에 따라 자가발전설비의 전압확립시간, 지속시간, 공급부하기기를 구체적으로 규정하고 있다. 표 1은 병원의 비상전원설비의 종류와 특징을 비교한 것이고, 표 2는 국내외 관련 규정내용을 비교한 것이다.

표 1. 병원의 비상전원설비 종류 및 특징비교

종 류	전압확립시간	지속시간	공 급 기 기
일반비상전원	40초 이내	10시간이상	생명유지장치, 조명
특별비상전원	10초 이내	10시간이상	중요생명 유지장치
순간특별비상전원	순간	10분이상 (축전지)	수술등 (일반비상전원과 조합)

표 2. 비상전원의 전압확립시간 비교

규격 종류	KS	JIS	NFPA99	NFPA70	IEEE
일반 비상전원	40초이내	40초이내			
특별 비상전원	10초이내	10초이내	10초이내	10초이내	10초이내
순간특별 비상전원	순간	순간			

참고로 표 3은 주요 의료실에 대한 비상전원설비의 조건과 의료용 접지방식을 나타낸 것이다.

4. 무정전전원공급시스템의 설치기준

1) 대상부하

무정전 전원 공급시스템의 공급 부하는 병원 전기설비의 안전기준에서 정한 수술실등의 부하설비 외에 전산용 부하, ICU, 인공 투석실, 신생아실, 분만실, MRI 및 CT의 조정실 컴퓨터, 감마 카메라용 컴퓨터 등이 해당되며, 최근의 첨단 의료장비는 안정된 전원공급을 요구하고 있다.

