

## 전기설비의 계획과 설계 및 설계감리 ⑤

글 / 이 순 병  
(주) 선강엔지니어링 대표

설계실 실장 / 이 찬 성  
설계실 차장 / 문 은 아

### 4. 간선설비

간선설비란, 부하로 전력을 공급하기 위한 설비를 말하며, 약전 배선에 대한 간선은 포함되지 않는 것이 보통이다. 종류로서는 고압 및 특고압 간선과 저압 간선이 있지만, 일반적으로는 변전실의 저압 배전반으로부터 전등 분전반, 동력 제어반까지의 배전설비를 말한다.

간선은 전등 분전반으로부터 부하에 도달하는 분기회로의 배선과는 다르며, 대전력을 공급하기 위하여 높은 신뢰도가 필요하며, 이 공사의 결과에 따라 그 건물의 보안, 관리에 차이가 생길 수 있다. 당연히 공사비도 전체를 차지하는 비중이 높아서, 전체의 금액을 낮추기 위하여, 기능을 줄이지 않을 정도까지 설계할 수 있다.

특히 초고층 빌딩의 간선 등은 길이가 100[M] 이상 되는 경우도 있으므로 그 중요성은 대단한

것이다. 간선의 종류에는 여러 가지가 있으며, 건물의 규모, 종류, 전압, 시공방법 등에 따라서 우열이 가려진다.

간선계통도를 검토할 때 주의할 사항은 다음과 같으며 구체적인 사항은 표 5-7에 따른다.

- ① 전압이나 배전방식이 부하에 적합하게 선정되었는가
- ② 부하설비 용량에 적합한 전선 굵기가 선정되어 있는가
- ③ 계통적으로 불확실한 장소나 상황이 안 좋은 장소는 없는가
- ④ 필요한 전선의 누락은 없는가
- ⑤ 간선 공사에 문제는 없는가
- ⑥ 간선 굵기 등 관계 법령에 대한 문제는 없는가
- ⑦ 간선 차단기는 잘 계산되었는가

### 간선설비 검토사항

표 8 간선설비 검토사항

항 목	검 토 사 항
간선경로	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 간선경로는 설계도서와 시방서에 맞는가</li> <li>2. 간선경로와 타설비 공사와의 취합은 잘되었는가</li> <li>3. EPS실 내의 강전 배선과 약전 배선과의 이격은 충분한가</li> <li>4. EPS실 내의 전선과 타 설비와의 이격은 좋은가</li> <li>5. EPS실 내의 바닥, 벽 관통부의 방화처리는 잘 되었는가</li> <li>6. EPS실 내의 전선 지지는 좋은가</li> <li>7. EPS실 내에 배전반이 들어갈 때는 점점 면적은 확보되었는가</li> <li>8. EPS실 내에 작업용 전등 및 콘센트는 설치했는가</li> </ol>

항 목	검 토 사 항
케이블공사	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 케이블 지지 방법은 좋은가</li> <li>2. 케이블의 지지 간격은 적당한가</li> <li>3. 케이블의 굴곡 반경은 좋은가(6배)</li> <li>4. 케이블의 접속, 단말 처리는 잘 되었는가</li> <li>5. 은폐장소의 케이블 배선 방법은 좋은가</li> <li>6. 증량물의 압력 또는 기계적 충격에 대해 케이블 방호는 잘 되었는가</li> <li>7. 케이블의 내화 처리는 잘 되었는가</li> <li>8. 초고층 빌딩의 경우 수직 케이블 지지 방법을 고려했는가</li> </ol>
금속관공사	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 금속관의 굵기와 배열은 좋은가</li> <li>2. 배관의 지지 방법은 적당한가</li> <li>3. 강전 배관과 약전 배관의 이격은 좋은가</li> <li>4. 폴박스의 취부상태와 크기는 적당한가</li> <li>5. 바닥 관통부의 처리는 적당한가</li> </ol>
케이블랙 공사	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 케이블랙의 치수, 구조는 충분한가, 또한 설계도서와 시방서에 맞는가</li> <li>2. 케이블랙의 취부상태는 적절한가</li> <li>3. 케이블랙 위의 강전 케이블과 약전 케이블과의 이격은 검토 되었는가</li> <li>4. 케이블랙 위에 접지선은 고장전류를 고려한 굵기로 했는가</li> <li>5. 케이블랙 연결부의 전기적 연결(본딩) 처리는 했는가</li> <li>6. 케이블랙의 각종 부속품은 충분한 규격과 '현장여건에 일치하는가</li> <li>7. 방화구획 관통부의 내화처리는 완벽히 고려했는가</li> <li>8. 케이블랙과 큐비클 및 옥외 연결부 등은 기술적으로 완전한가, 또한 외부에 작은 동물 등이 침입하지 않도록 처리했는가</li> </ol>
금속덕트공사	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 덕트의 치수, 구조는 좋은가</li> <li>2. 덕트 내의 전선받침 굵기 단수는 좋은가</li> <li>3. 덕트 내의 각종전선, 케이블의 배치와 단면적이 20% 이내에 있는가</li> <li>4. 덕트 내의 케이블, 강전류 전선과 약전류 전선의 세퍼레이트는 좋은가</li> <li>5. 덕트의 인스텐션 조인트는 좋게 설계되었는가</li> <li>6. 덕트와 각종 설비 및 연결부분의 처리는 완전한가</li> </ol>
버스덕트공사	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용량 및 크기는 설계도서와 시방서에 맞는가</li> <li>2. 지지 방법 및 지지 간격은 좋은가</li> <li>3. 방진(防塵) 조치는 고려했는가</li> <li>4. 접속부위의 접속방법은 제조회사의 지시서에 따라 완전하게 이루어졌는가 (BOLT, NUT 조임강도)</li> <li>5. 접속부위의 위치는 포설작업상 보수접점상 지장은 없는가</li> <li>6. 수직부분과 수평부분과의 접속 및 수평부분의 길이에 대응해 신축 이음매를 사용했는가</li> <li>7. 수평부분의 옆 진동방지 처치를 했는가</li> <li>8. 반, 모선, 변압기와의 접속부에는 가요도체를 사용하고 있는가</li> <li>9. 설계한 내용이 시중제품과 맞는가</li> </ol>
셀룰러 덕트공사	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 셀룰러 덕트 및 부속품의 재료는 강관 및 이와 동등 이상의 것인가</li> <li>2. 셀룰러 덕트 내부는 전선의 피복을 손상하지 않도록 되어 있는가</li> <li>3. 셀룰러 덕트 내면 및 외면은 녹을 방지하기 위하여 도장 등의 처리를 했는가</li> <li>4. 덕트에 설치한 전선 인출구는 바닥 마감면에서 돌출하지 아니하도록 시공하였는가</li> <li>5. 액세스 유닛 및 인서트 스테드(Insert Stud)높이는 슬래브 천장보다 5mm 마이너스 정도 내려서 시공 했는가</li> <li>6. 액세스용 100φ 구멍, 인서트 스테드용 54φ 구멍의 위치는 정확히 결정하였는가</li> <li>7. 셀룰러 덕트 안의 전선은 연선을 사용하여 시공했는가</li> </ol> <p>참고】 ① 지름 3.2mm 이하는 단선이어도 될          ② 덕트 안에는 전선의 접속점을 만들지 말 것</p>

항 목	검 토 사 항
	8. 덕트는 제3종 접지를 실시했는가 9. 덕트 및 부속품에는 물이 고이지 않도록 건축부분을 잘 파악 후 반영 했는가
배 선	1. 수직관로 내의 전선 케이블의 지지는 좋은가 2. 폴박스 내의 전선의 지지는 좋은가 3. 방재용 기기의 내화배선은 좋은가 참고】 소방법 참고 4. 배선의 굵기와 허용전압 강하 등은 고려했는가 참고】 허용전압 강하는 중요하므로 최말단 부하까지 전압강하를 계산해야 한다. (내선규정 120절 참고) 5. 케이블 종류는 결정했는가 참고】 케이블의 종류는 최근에 특별한 경우를 제외하고는 CV 케이블을 사용한다. 6. 향후의 증설 대책과 고조파 대책은 고려했는가
접 지	1. 케이블 차폐층의 접지는 했는가 2. 배관, 폴박스 너트 랙의 접지는 했는가 3. 케이블 방호금구의 접지는 했는가 4. 접지선 축정용 예비 단자대는 고려했는가 5. 접지선의 굵기는 법적인 굵기와 온도 상승분에 대한 굵기가 있는데 최대 굵기로 했는가? 참고】 $A = 0.052I_n(\text{mm})$ , 여기서, A : 접지전선의 굵기, $I_n$ : 차단기의 정격용량 6. 독립 접지인가. 단독 접지인가를 확인하여 시공에 철저히 기하도록 한다.

### 5. 동력설비

동력설비에 있어서 전기설비업자의 시공범위는, 일반적으로 동력제어반으로부터 전동기로의 전력 배선 및 이것들의 운전, 정지, 인터록, 고장표시 등의 제어용 배선이며, 전동기 등의 운전 기계류의 설비는 공조, 위생 설비업자의 범위이다. 예를 들면, 송풍기 동력 배선, 양수펌프 배선, 셔터 모터 배선 등을 건축전기설비에서 동력설비라고 한다.

용량이 큰 전열설비 등은 동력설비의 범위에 속하는 경우가 많지만, 용량이 작은 것은, 콘센트설비로 구분되는 것이 보통이다.

동력설비는 주로 기계실에 시공 되기 때문에 방수 작업이나 내진(耐震) 공법 등에 주의해야만 한다. 특히 지하의 기계실, 옥상의 쿨링 타워 등으로의 배관배선은 공조설비, 위생설비와의 취합이나 시공방법 등의 문제로 된다.

고압 모터의 시공범위는 일반적으로, 고압 제어반을 포함한 배선이라도 전기설비로부터 제외되는 경우가 많다.

#### 가. 동력설비 설계도서 검토전 주요 확인사항

- ① 용도별 전동기 용량과 기동방식

- ② 각 전동기의 기동정지 방법(현장, 원격, 자동 등)
- ③ 각 부하설비의 설치장소
- ④ 표시관계(운전, 고장 등)의 전달방법과 표시부분
- ⑤ 전원을 필요로 하는 부속기기의 유무나 전원종류
- ⑥ 각 기기간에 필요한 인터록
- ⑦ 외부 접속용 보조접점이 필요한지가 여부와 종류

#### 나. 동력제어반 설치시 검토사항

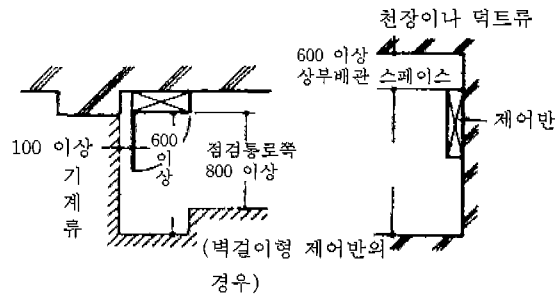
- ① 반(盤)을 설치하는 장소는 전동기를 관찰할 수 있는 장소로 선정한다. 단 전동기가 다른 층에 설치되어 있을 때 관찰하기 힘든 장소에서는 전동기 부근에 주변 개폐기를 설치 해서 보수 점검시의 안전을 고려한다.
- ② 반(盤)을 설치하는 장소는 그림 8과 같이 문의 개폐 및 조작에 필요한 공간을 확보할 수 있는 장소를 선정한다.
- ③ 반(盤)을 설치하는 장소는 보일러 근처와 같이 열의 영향을 받는 장소, 습도가 높은

장소, 분진이나 부식성 가스와 같은 것이 발생하는 장소는 피한다.

- ④ 반(盤)의 배열은 부하설비의 배치와 가능한 한 대응시켜, 방향으로 인하여 잘못 조작하는 일이 없도록 한다.
- ⑤ 반(盤)을 고정시키는 기초 볼트는 바닥의 콘크리트 타설시에 매설하는 것이 강도적으로 가장 뛰어나다. 뒤에서 박는 앵커 볼트를 사용하는 경우는 수지 앵커 볼트나 슛나사형 매커니컬 앵커 볼트를 사용한 것이 바람직

하다(그림 9. 참조). 또한 암나사형 매커니컬 앵커 볼트를 사용하는 경우는 인발하중(引拔荷重)이 한급수 작으므로 주의해야 한다.

- ⑥ 다립형 반은 상부를 벽측에 고정함으로써 지진발생시에 반의 전도방지에 뛰어난 효과가 있다.
- ⑦ 물이 들어오거나 넘칠 우려가 있는 장소에 자립반을 설치할 때는 기초를 만들어 물이 들어오는 것을 방지한다. 또한 배관은 상부에서 나온 노출 배관이 바람직하다.



- (1) 조작면에서 1.0cm 이상의 공간이 필요
- (2) 조작면이 마주보는 경우 1.2m 이상 필요
- (3) 점검면에서 0.6m 이상의 공간이 필요
- (4) 환기구가 있는 면에서 0.2m 이상의 공간이 필요

그림 8 동력제어반의 조작 점검용 보유거리

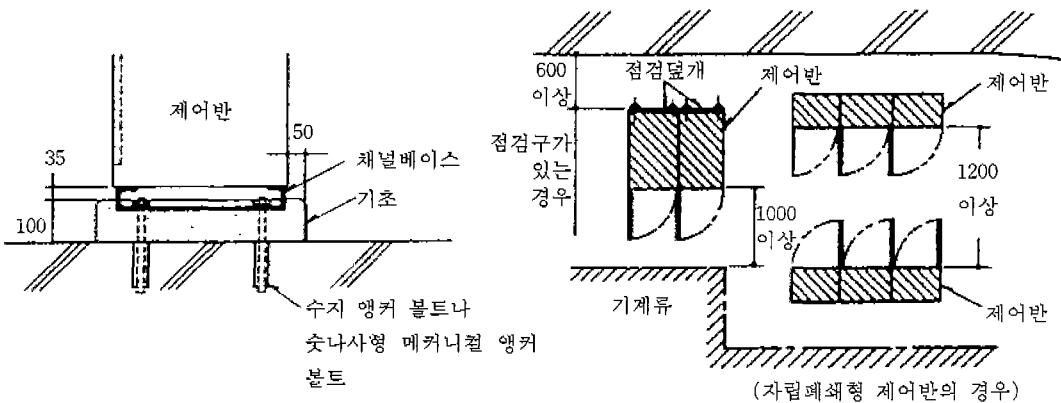


그림 9 뒤에서 박는 앵커 볼트 사용

동력설비공사

항 목	검 토 사 항
<p>동 력 제 어 반</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 제어반의 규격 및 수량은 설계도서 및 시방서와 맞는가</li> <li>2. 제어반 설치조건과 설치환경은 고려했는가</li> <li>3. 제어반과 플박스, 덕트와의 연결은 적절한가 참고】 타 설비에 지장은 없는가</li> <li>4. 옥상, 옥측에 설치하는 경우 반위 취부, 배관은 방수처리를 고려해서 시공 했는가 참고】 박스 기타의 부속품은 나사 조임이거나 또 시설장소에 따라 빗물 등의 침입을 방지하는 것을 사용하고 또 필요에 따라 패킹처리를 하도록 했는가</li> <li>5. 제어반의 방습처리는 되었는가</li> <li>6. 방재용 제어반의 배선구의 방화처리는 좋은가</li> <li>7. 동력제어반과 각 기기의 배치 및 조화는 이루어졌는가 참고】 제어반과 설비용 기기는 현장조작, 관리에 편리하도록 평면계획을 해야한다. 특히 사고시 대처능력을 최우선으로 한다.</li> <li>8. 사용자의 입장에서 다시한번 검토할 것 참고】 현장 경험이 풍부해야 한다. 감리자가 자세히 모르면 사용 관리자는 두고두고 후회한다.</li> <li>9. 반 내의 여유공간은 적절한가</li> <li>10. 차단기, 기동기, 접촉기, 계전기, 계기 등의 정격전류, 전압, 차단용량 등은 설계도와 시방서에 맞는지 재 확인하였는가</li> <li>11. 통전 전에 계기의 영정확인을 하였는가</li> <li>12. 문짝의 개폐, 시전장치를 양호한가</li> <li>13. 반의 페인트 색상은 적절한가</li> </ol>
<p>배 선</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 제어반 내의 전선·케이블의 단말처리는 충분히 고려했는가</li> <li>2. 제어반 내의 전선·케이블의 단자조임에 대한 부분은 고려했는가 참고】 Motor 등의 진동에 따른 전선의 절연저하 등을 고려해서 시공한다.</li> <li>3. 제어반 내의 배선처리 및 BUS-BAR의 규격은 적절하게 정해졌는가</li> <li>4. 방재용 기기의 내화배선은 고려했는가</li> </ol>
<p>배 관</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 배전반으로 입상, 입하, 배관의 지지는 좋은가</li> <li>2. 진동하는 기기의 배관에는 가요전선관을 사용했는가</li> <li>3. 배관의 펌프, 밸브의 보수 점검상 지장을 주지 않는가</li> <li>4. 동력 배관과 설비 배관의 증기 및 고열에 대한 배관과의 이격은 고려했는가</li> </ol>
<p>전 동 기 의 접 속</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 전동기 단자 내의 규격과 위치는 고려했는가</li> <li>2. Y-△ 기동시의 전동기 등 단자함 외에서 접속하는 경우 접속은 박스 내에서 하도록 시공했는가 (내선규정 참고)</li> <li>3. 전동기의 접속은 좋은가</li> <li>4. 고압 전동기 단자와 고압 케이블의 접속 부분의 보호 커버는 고려 했는가</li> <li>5. 수중 전동기의 경우 케이블 지지 방법은 고려했는가</li> <li>6. 전극봉의 극수, 길이는 좋은가</li> <li>7. 전극의 배관 단자부의 처리는 좋은가</li> </ol>
<p>접 지</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 제어반, 배전반, 전동기 등의 접지는 했는가. 접지선의 굵기는 충분한가 (<math>A=0.052I_n</math>)</li> <li>2. 전동기의 철대, 배관, 박스 등의 접지는 좋은가.</li> <li>3. 고압 전동기의 고압 케이블 보호 커버의 접지는 했는가</li> </ol>

6. 접지설비

각종 전기설비와 통신기기 및 OA기기 등이 시설되는 곳에는 반드시 접지공사를 실시해야 한다.

또한 접지공사의 종류와 목적이 설비에 따라 각각 다르기 때문에 접지에 대한 부분은 대단히 중요하며 그 내용도 다양하다.

접지에는 대지를 대상으로 한 접지극의 설계, 즉 접지저항 계산이 필요하다. 원하는 접지저항을 얻기 위해서는 어떤 전극을 사용해 어떻게 시공하는가 하는 기술이 필요하다. 한편 최근에는 전위의 안정된 기준점(基準點)을 얻기 위한 건물공간을 대상으로한 접지시스템 설계의 접지시스템 기술이 주목을 모으고 있으며 접지의 어려움을 재인식하게 되어 새과제로 부각되고 있다.

최근 외국의 경우 IEC(International Electrotechnical Commission)에서도 표준화에 대한 국제협력을 촉구하고 있으며, 이웃 일본의 경우도 1997년 6월 전기설비 기술기준 및 JIS규격의 국제 표준화가 구체적으로 추진되고 있다. 접지의 방법을 크게 분류하여 설명하면 독립접지와 공용접지로 분류할 수 있다.

가. 독립접지

개별적으로 접지공사를 하는 방식을 독립접지라 하는데 이상적인 독립접지는 2개의 접지 전극이 있는 경우에 한쪽 전극에 접지전류가 아무리 많이 흘러도 다른쪽 접지극에 전혀 전혀 전위 상승을 일으키지 않는 경우인데, 이상적으로는 2개의 접지극이 무한대의 거리만큼 떨어져도 좋지 않으면 독립이라 할 수 없다.

나. 공용접지

1개 혹은 수개소에 시공한 공통의 접지극에 개개의 설비기기를 모아서 접속하여 접지를 공용하는 방식인데 그것에는 접지선을 연결하는 것, 접지선을 한점에 모으는 것, 건축구조체에 접지선을 잇는 것 등의 방법이 있다.

다. 공용접지의 장단점

(1) 공용접지의 장점

공용접지가 독립접지 보다 유리한 점으로는 다음과 같은 것을 생각할 수 있다.

- ① 접지선이 적어져 접지계통이 단순해지기 때문에 보수 접점이 쉬워진다.
- ② 접지극중 하나가 불능(不能)이 되어도 타극으로 보완할 수 있어서 접지의 신뢰도가 향상된다.
- ③ 접지극이 복수(複數)가 된 경우 병렬 접지의 효과로 합성저항값이 감소한다.
- ④ 전원측접지(제2종접지)와 부하접지(제3종접지)의 공용에 있어서는 지락보호, 부하기기에 대한 접촉전압의 관점에서 유리하다.

구체적으로 설명하면 이 잇점은 부하기기의 절연이 저하해서 지락사고가 발생한 경우 지락전류는 독립 접지면 대지를 경우에서 전원으로 돌아가거나 공용접지는 금속회로를 통해서 전원으로 되돌아 간다.

즉, 금속회로이기 때문에 전류경로의 임피던스가 낮아 큰 지락전류가 흐르는데 따라서 이 지락전류로 과전류 보호기를 동작시킬 수 있게 된다. 또한 사람이 금속체에 접촉할 경우도 감전될 염려가 적다는 것이다.

(2) 공용접지의 단점

공용접지의 문제점은 한마디로 말하면 “전위상승과급”의 위험성이다.

공용접지의 경우 접지를 공용하고 있는 설비의 하나에서 접지전류가 발생하면 그것은 대지로 유출하나 이때 각 접지극에는 반드시 다소간 접지저항이 있으므로 접지점의 전위가 상승한다(즉 공용접지의 경우는 접지전류에 의한 전위 상승이 접지를 공용하고 있는 전체 설비에 과급한다).

라. 일본 접지의 공용

일본은 1997년 6월 전기설비 기술기준과 JIS을 국제규격인 IEC에 맞게 대폭 개정하고 있으며, 제1종 접지는 제 A종, 제2종 접지는 제B종, 특3종 접지는 제C종, 제3종 접지는 제D종으로 바꾸었다. 그러나 종합접지에 대해서는 다음과 같이 실시하고 있다.

마. 한국 접지의 공용

우리나라의 접지공사도 전기설비 기술기준 제21

표 10 접지의 공용(건축구조를 이용하는 경우)

	계 통 접 지	기 기 접 지	피뢰용 접 지	전산기 신호용 접 지	전산기 외함용 접 지	전산기 라인필터 접 지	통신기 접 지	의료용 기 기 접 지
계 통 접 지	-	◎	○	○	○	○	○	○
기 기 접 지	◎	-	○	○	◎	◎	◎	○
피뢰용 접 지	○	○	-	○	○	○	○	○
전산기 신호용 접 지	○	○	○	-	◎	◎	◎	◎
전산기 외함용 접 지	○	◎	○	◎	-	◎	◎	◎
전산기 라인필터 접 지	○	◎	○	◎	◎	-	◎	◎
통신기 접 지	○	◎	○	◎	◎	◎	-	◎
의료용 기 기 접 지	○	○	○	◎	◎	◎	◎	-

【비고】 ◎ : 공용가능  
○ : 종합접지저항 <  $\frac{100}{1선지락전류}$  ( $\Omega$ )의 공용가

조에서는 접지공사의 종류에서 제1종, 제2종, 제3종, 특별 제3종 접지공사로 구별하고 있다.

그러나 제24조 제③항에서는 대지와 사이에 전기저항치가  $2(\Omega)$ 이하인 값을 유지하는 건물의 철골 기타의 금속체에는 이를 비접지식 고압전로에 시설하는 기계기구의 철대 또는 금속제 외함에 실시하는 제1종 접지공사나 비접지식 고압전로와 저압전로를 결합하는 변압기의 저압전로에 실시하는 제2종 접지공사의 접지극으로 사용할 수 있다라고 되어 있다. 또한 내선규정 제140-16절에서는 피뢰침용 접지선과의 거리는  $2(M)$  이상 이격하도록 되어 있고 그러나 건축물의 철골에 접지하는 경우는 제외라고 규정되어 있다. 특히 공용접지의 요건으로 동일개소에 2종류 이상 접지공사를 시행하

는 경우에는 접지저항치가 낮은 쪽에 겸용할 수 있도록 하고 있으나 이는 명확히 구분하기가 어렵게 되어 있다

#### 바. IEC에서의 접지

IEC 364-5-548(건축전기설비-제5편: 전기기기의 선정과 시공, 제548절: 정보설비기기용접지설비와 등전위 본딩)에서는 7개의 항목으로 되어 있으며, 전위장애훈을 방지하는 방법으로는 다음의 것들이 있다.

- ① 모든 기기는 전자적 양립성(EMC) 조건을 만족할 것
- ② 영향을 받기 쉬운 기기의 전원회로에 필터나 서지 방지 소자를 설치할 것

- ③ 본딩을 설치할 것
- ④ 전력케이블과 신호케이블을 완전분리(이격, 차폐) 시킬 것
- ⑤ 전력케이블과 신호케이블을 직각으로 교차시킬 것
- ⑥ 유도루프를 피할 것
- ⑦ 신호케이블에 차폐설비를 할 것
- ⑧ 트위스트 스페어 신호선을 사용할 것

본딩 네트워크란 접지를 필요로 하는 기기를 시스템적으로 본딩하는 구성방법을 말한다. 그것에는 그림 10~13과 같은 형태가 있다.

7. 조명·콘센트 설비

인간이 생활 또는 이용하는 공간은 항상 밝아야만 한다.

공간을 쾌적하게 보이도록 하는 것이 전등설비이다. 범위로는 전등 분전반을 포함한 스위치, 콘

센트 등의 배선기구나 조명기구에 이르기까지의 배관 배선설비를 말한다. 전등과 콘센트는 같은 회로로 사용하지 않는다. 현재에는 형광등 조명이 많이 이용되고 있으며, 공급 전압은 대부분 220[V]로 한다.

콘센트는 종래 110[V]가 대부분이었지만, 전자식 복사기, 룸 에어컨 등의 사무기나 공조기 등의 사용으로 인하여, 단상 220[V], 3상 380[V] 용의 콘센트 설비가 주종으로 바뀌고 있다.

배관배선에는 일반주택에서의 전등 배선, 호텔, 연회장의 샬렐리아 배선 등 그 종류는 여러 가지이며 시공에서도 오픈 배관, 콘크리트 배입 배관, 케이블 배관 등 여러 가지가 있으며, 공장 등에서는 노출 배관이 많이 시공된다.

특히 습기가 많은 장소의 경우는 바닥에서 80cm 이상의 위치에 설치토록 하고 있다.

○ 다음호에 계속 됩니다

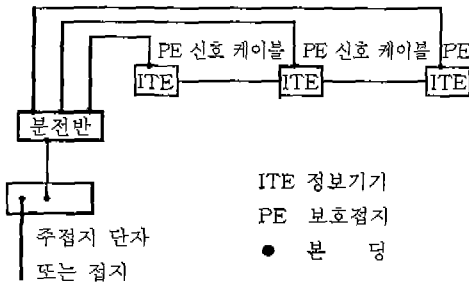


그림 10 스타형 본딩 네트워크

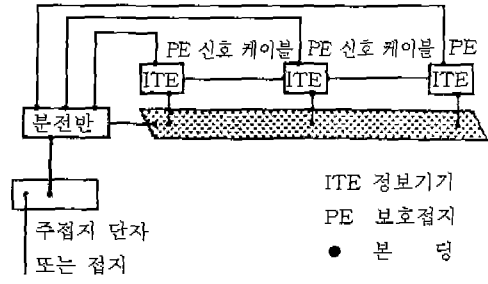


그림 11 수평형 본딩 네트워크

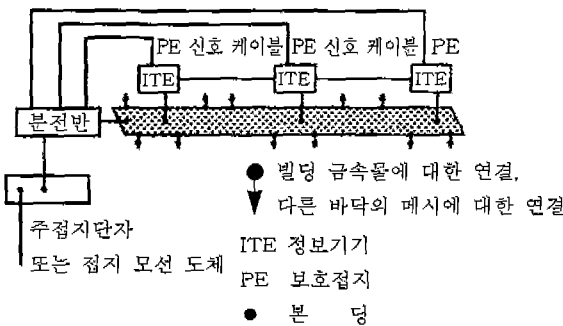


그림 12 다중 본딩 네트워크

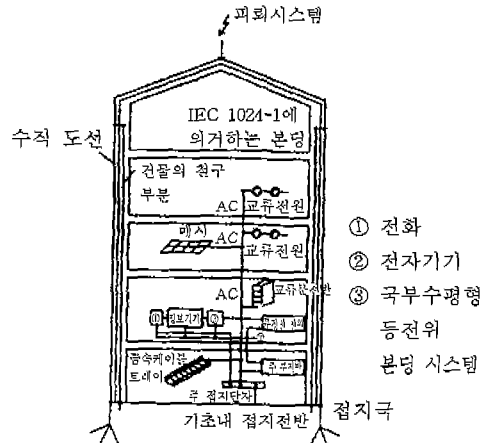


그림 13 IEC 규격에 의거한 접지 시스템의 개요도