

# 등전위본딩(Equipotential Bonding)(3)

이기홍 (토지주택연구원 건설기술연구실)

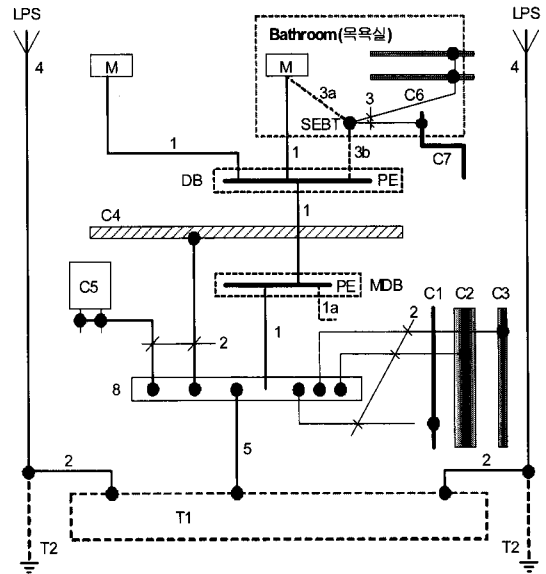
지난 호까지는 등전위본딩의 개념 및 원리 등을 중심으로 설명해 드렸습니다. 이번 호에서는 실제 사례들을 중심으로 등전위본딩을 소개합니다.

## 1. 국제표준에서의 등전위본딩

등전위본딩은 전기안전 및 전기전자기기의 보호를 위한 기본적인 기술이므로 건축전기설비분야의 국제표준인 IEC 60364(건축전기설비) 및 IEC 62305(피뢰시스템)에서 적용 방법들을 기술하고 있습니다.

IEC 60364에서는 감전보호를 목적으로 건물 내에서 어떻게 등전위본딩을 하여야 하는지 그림 1과 같이 설명하고 있습니다.

그림 1에서와 같이 접지시스템은 건물기초콘크리트접지를 중심으로 전기안전용 접지뿐만 아니라 피뢰접지도 공용하고 있음을 보여주고 있습니다. 접지극과 연결된 주 접지단자에 모든 등전위본딩도체 및 보호도체(PE)를 연결하여 등전위가 형성되도록 하고 있습니다. 각종 금속배관도 등전위본딩도체로 접지단자에 연결되어 있으며 목욕실은 물기가 있어서 감전의 우려가 크므로 보조등전위본딩을 실시하여 전기 안전을 확보하고 있습니다.



B : 주접지단자	C : 도전성 부분
C1 : 수도관	C2 : 배수관
C3 : 가스관	C4 : 공기기
C5 : 압조리츠내의 금속체	C6 : 금속관(목욕탕)
C7 : 금속배수관	DB : 분전반
LPS : 피뢰시스템	M : 노출도전성부분
MDB : 주분전반	SEBT : 보조등전위본딩
T : 접지극	T1 : 기초콘크리트접지극
T2 : 피뢰용접지(필요시)	1 : 보호도체
2 : 주본딩용도체	3 : 보조본딩용도체
4 : 인하도선	5 : 접지선

그림 1. 등전위본딩 설계 사례(IEC 60364)

피뢰설비분야의 국제표준인 IEC 62305에서는 낙뢰가 발생되었을 때 섬락방지 및 전기전자기기의 보호를 중심으로 그림 2와 같이 등전위본딩 기술을 기술하고 있습니다.

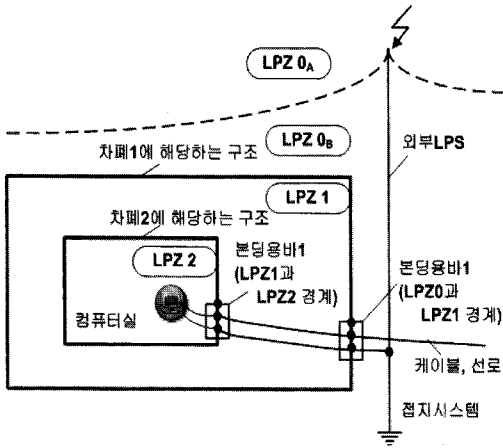


그림 2. 등전위본딩 설계 사례(IEC 60305)

피뢰시스템에서는 낙뢰의 영향 정도에 따라 건물을 구역별로 구분하여 피뢰영역(LPZ : Lightning Protection Zone)을 설정하고 각 LPZ를 통과하는 지점마다 등전위본딩을 하도록 하고 있습니다. LPZ는 건물외부인 경우 LPZ 0로 설정하고 피뢰시스템에 의해 보호되지 않는 범위는 LPZ 0A, 보호되는 범위는 LPZ 0B로 구분합니다. 건물 외벽을 중심으로 최초 안쪽은 LPZ 1으로 정의하고 LPZ 1내에 또다시 차폐되는 방(실)이 있으면 LPZ 2로 구분합니다. 외부로부터 건물로 들어오는 각종 케이블이나 전원선, 금속배관 등은 건물 입구에서 등전위본딩을 실시합니다. 이들 설비들이 다시 다른 LPZ로 연결될 때에는 각 LPZ 경계에서 또다시 본딩을 하여 등전위가 형성되도록 하고 있습니다.

이때 전원선이나 통신선로는 서지보호장치(SPD : Surge Protective Device)를 매개체로 하여 등전위본딩바에 접속하고 금속체들은 도체로 직접 등전위본딩바에 연결합니다.

## 2. 등전위본딩 시공 사례

등전위본딩은 역할에 따라 감전방지용, 기능용, 피뢰용으로 구분합니다. 하지만 이러한 구분은 개념적 구분으로서 실제로는 하나의 등전위본딩이 하나 이상의 역할을 할 수도 있으므로 실제적인 구분은 어렵습니다. 지금부터는 등전위본딩을 실제 현장에 설치한 국내의 사례를 소개하겠습니다.

그림 3은 건물기초콘크리트 접지극의 시공사례를 보여주고 있습니다. 접지극은 부식을 최소화하기 위하여 테이프형의 동이나 용융아연도금강을 사용하는 것이 바람직합니다. 그림 4는 접지단자의 시공사례를 보여주고 있습니다.

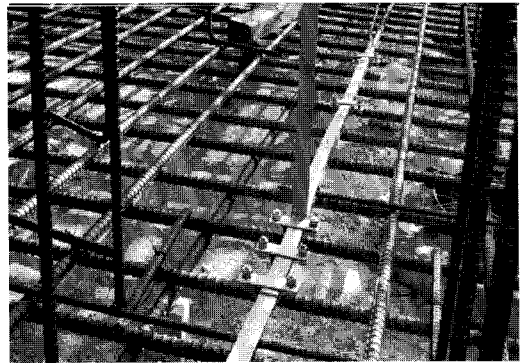


그림 3. 건물기초콘크리트 접지극의 시공사례

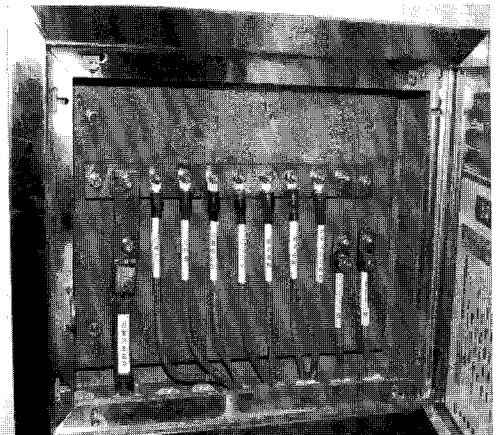


그림 4. 접지단자의 시공사례

인입구에서는 그림 5와 같이 각종 금속배관을 본딩합니다. 피뢰시스템의 LPZ로 설명하면 LPZ 0에서 LPZ 1으로 변경되는 지점에서 본딩된 사례가 됩니다.

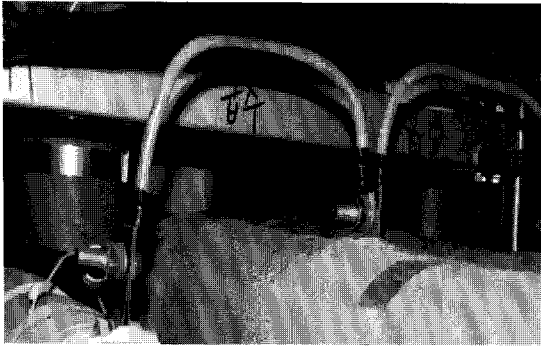


그림 5. 건물 인입구에서의 각종 배관 본딩 사례

그림 6은 건축물 내에서의 각종 금속배관에 대한 등전위본딩 사례이며, 그림 7은 공조기 등의 금속체에 대한 등전위본딩 사례입니다.

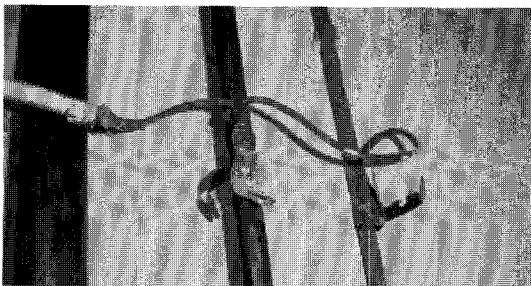


그림 6. 건축물 내에서의 각종 배관 본딩 사례



그림 7. 공조기 및 금속배관등의 등전위본딩 사례

목욕실(화장실)에서는 물기 때문에 감전의 위험이 크므로 보조등전위본딩을 실시하여 안전을 확보하여야 합니다. 그러나 최근에는 각종 배관이 금속체에서 플라스틱배관 등으로 교체되고 있어서 이들을 고려하여 보조등전위본딩을 실시하여야 합니다. 그림 8과 그림 9는 화장실 및 욕조의 배관이 금속체인 경우와 플라스틱일 때의 전위본딩 사례를 보여주고 있습니다.

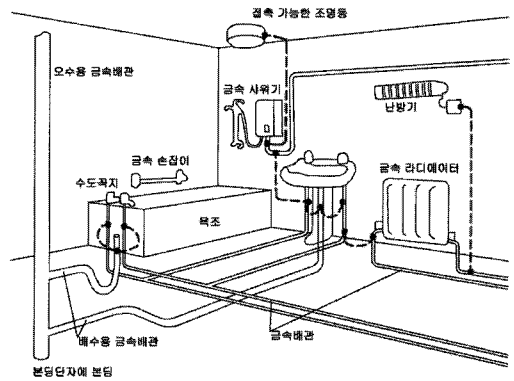


그림 8. 화장실 및 욕조의 배관이 금속체인 경우

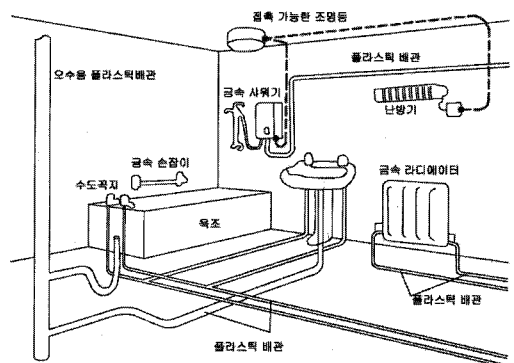
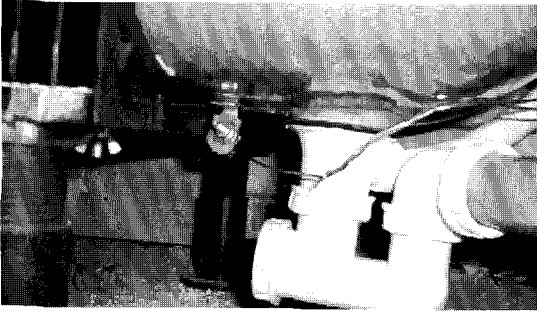


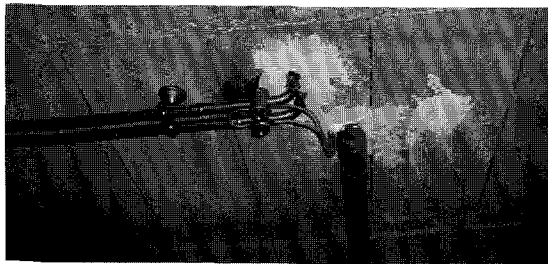
그림 9. 화장실 및 욕조의 배관이 플라스틱인 경우

화장실이나 욕조에서의 실제 등전위본딩을 실시한 외국 사례를 그림 10~13에서 보여주고 있습니다.



제공 : Schneider 전기

그림 10. 금속육조에 대한 보조등전위본딩 사례



제공 : Schneider 전기

그림 11. 금속 급수배관에 대한 보조등전위본딩 사례

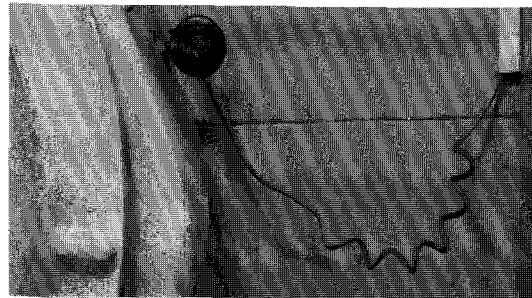


그림 12. 양변기 급수배관의 보조등전위본딩 사례



그림 13. 세면기 급수배관의 보조등전위본딩 사례

전기전자기기나 통신선에 대한 등전위본딩 사례는 그림 14와 그림 15에서 보여주고 있습니다.

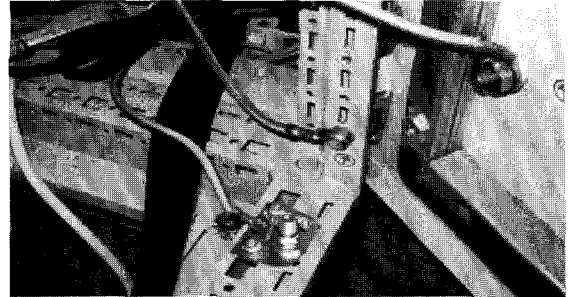


그림 14. 전기전자기기들의 등전위본딩 사례

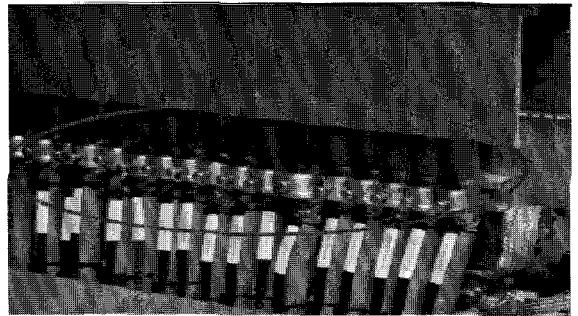


그림 15. 각종 정보통신기기들의 등전위본딩 사례

피뢰시스템에서는 인하도선에 낙뢰전류가 흐를 때 인근에 있는 금속체들과의 접촉방지를 위하여 등전위본딩을 실시합니다. 그림 16은 피뢰시스템의 등전위본딩사례를 보여주고 있습니다.



그림 16. 피뢰시스템에서의 등전위본딩 사례

금속체들은 고유의 전위가 있기 때문에 등전위본딩을 위하여 서로 다른 금속체를 도체로 연결하면 이종 금속부식(Galvanic) 현상이 발생할 수도 있습니다. 이러한 경우에는 절연방전갯을 이용하여 등전위본딩을 실시합니다. 그림 17은 절연방전갯을 이용한 등전위본딩 사례를 보여주고 있습니다.

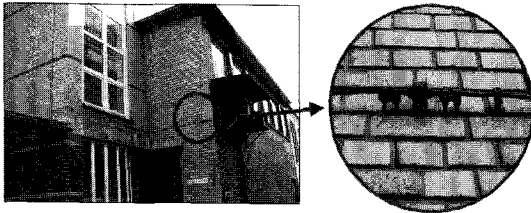


그림 17. 절연방전갯을 이용한 등전위본딩 사례

◇ 저 자 소 개 ◇



**이기홍(李起弘)**

1962년 11월 17일생. 1988년 충남대 공대 전기공학교육과 졸업. 1990년 충남대 대학원 전기공학과 졸업(석사). 2001년 충남대 대학원 전기공학과 졸업(박사). 1992년~현재 한국토지주택공사 토지주택연구원 수석연구원. 한국조명전기설비학회 편수이사. IEC TC 81, MT 8 국제전문위원(Member). IEC TC 37 국내전문위원회 위원장. IEC TC 64 & 81 국내전문위원. APL(아시아태평양 피뢰설비 컨퍼런스) 한국위원장. APEI(아시아태평양 전기설비 컨퍼런스) 한국위원장. E-mail : lkh21@lh.or.kr

### 3. 맺음말

등전위본딩은 완벽하게 설계되고 시공되어야 합니다. 불완전한 등전위본딩은 오히려 감전의 위험을 불러올수도 있기 때문입니다.

그러나 등전위본딩을 실시하여야 하는 경우는 매우 많아서 일일이 사례를 들어 설명하기가 어렵습니다. 따라서 정확한 등전위본딩의 개념과 원리를 이해하여 각각의 상황에 따라 합리적으로 등전위본딩을 적용하여야 합니다. 이와 같은 이유로 그동안 등전위본딩을 3회에 걸쳐 개념과 이론, 그리고 실제 시공 사례 등으로 구분하여 설명하였습니다.

그러나 등전위본딩을 지나치게 실시하다 보면 건축 시공에 큰 지장을 가져올 수도 있고 경제적 부담이 지나치게 클 경우도 발생할 수 있습니다. 따라서 경제적 측면과 안전성 확보 측면에서 균형 잡힌 등전위본딩을 적용할 수 있는 기술자의 판단 능력이 요구됩니다.