

## 保安用 設備에서의 接地技術의 動向

接地란 한마디로 말하면 여러가지의 設備를 大地와 電氣的으로 연결시키는 것이다. 英國圈에서 Earthing, 美國圈에서는 Grounding이라고 한다. 우리나라에서는 일반적으로 어스라고 하며 역할에 따라 強電用接地(가령 프레임어스)와 弱電用接地(가령 시그널어스)의 2 종류로 大別된다. 이들의 성격은 상당한 差異가 있다. 強電用的 接地는 保安用이며 보통은 그 接地系에 電流가 흐르지 않는다. 이에 대하여 弱電用的 接地는 回路機能用이며 常時 電流가 흐른다. 이 명확한 차이를 인식해야 된다.

중래의 接地技術은 주로 保安用 接地를 대상으로 그 근본범규인 電氣設備技術基準令의 條項을 충족시키기만 하면 충분했다. 그러나 최근의 FA, OA化에 따른 電子機器의 급속한 普及으로 高密度, 微弱信號의 機器나 傳送路가 빌딩 내에 많이 부설되어 이에 영향을 미치는 여러 가지의 문제가 발생하고 있다. 이같은 상황에서 強電用 接地技術과 弱電用 接地技術의 接點을 발견하는 것이 문제해결의 하나의 실마리가 될 것으로 본다. 여기서는 接地技術을 保安用的 視點에서 포착하여 感電保護에 不可欠의 接地, 시스템으로서의 接地, 接地시스템의 현상에 대하여 설명한다.

### 1. 電氣安全의 基本으로서의 接地의

#### 역할

최근 電化의 발달과 社會의 情報化를 反映하여 다종다양한 電氣機器가 가정 또는 직장에 도입되고 있다. 이에 따라 男女老少를 불문하고 일상적으로 주변에서 접하는 電氣機器가 급속히 증가되었으며 電氣安全에는 충분한 配慮가 필요하다. 여기서는 電氣安全의 基本인 接地와 感電保護에 대하여 설명한다.

#### (1) 接地의 종류

接地되는 設備에는 電力設備, 通信設備, 避雷設備 등 여러 가지가 있다. 또한 接地를 하는 目的도 地絡保護와 같이 安全을 위한 것도 있고 雜音을 제거 하기 위한 것도 있다. 目的에 따라 接地를 분류하면 다음과 같다.

#### ① 系統接地

주로 高壓과 低壓의 混觸에 의하여 발생하는 2次側 電路의 災害를 防止하기 위한 接地이다.

#### ② 機器接地

電氣機器의 絶緣이 어떤 이유로 低下되면 내부의 充電部分에서 外部의 露出된 非充電金屬部分에 異常電壓이 발생하여 감전될 위험성이 있다. 이 노출된 非充電金屬部分을 大地에 接觸하는 것이 機器接地이다. 프레임接地라고도 한다.

#### ③ 雷害防止用 接地

雷電流를 완전히 大地에 放流하기 위한 接地로 大小 各종의 피뢰기의 接地도 이에 포함된다.

#### ④ 靜電氣障害 防止用 接地

靜電氣를 신속히 大地에 放出하기 위한 接地이다. IC를 내장한 電子機器와 같이 靜電氣에 의하여 장애를 받기 쉬운 장치가 많아졌다. 따라서 이 接地의 중요성도 높아지고 있다.

⑤ 地絡檢出用 接地

低壓回路에 누전경보나 누전차단 등의 地絡保護를 하는 케이스가 증가되고 있다. 保護裝置를 확실히 동작시키기 위한 接地이다.

⑥ 等電位化用 接地

病院에서 시설되는 것이 전형적인 예이다. 患者가 접촉하는 모든 金屬部分에 위험한 電位差가 발생하지 않도록 미리 金屬部分을 서로 결합하여 等電位化를 기하기 위한 接地이다.

⑦ 雜音對策用 接地

雜音에너지를 大地로 放出하기 위한 接地이다. 外來의 雜音의 侵入에 의하여 電子機器가 오동작하거나 電子機器에서 발생하는 高周波에너지가 外部에 누설되는 것을 防止하기 위한 것이다.

⑧ 機能用 接地

電算機 등의 電子機器가 정상적으로 動作하기 위해서는 電位の 安定된 基準點이 필요하다. 이것을 제공하기 위한 接地이다.

(2) 感電保護

(1) 感電電流의 安全限界

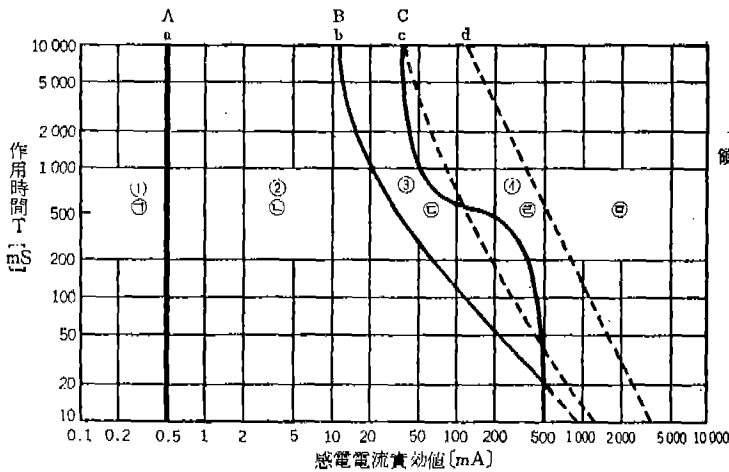
生體의 심장은 주기가 약 0.7초의 電氣信號를 자신이 발생시켜 心筋의 이완이나 수축을 규칙적으로 실시하여 血液을 体内에 순환시키고 있다. 그런데 어떤 크기의 電流가 外部에서 体内에 흐르면 심장에서 발생하는 信號가 문란해져 규칙적인 펌프作用이 不可能하게 된다. 이상태를 「感電되었다」고 한

다. 즉 心筋의 콘트롤信號가 문란해져 심장이 규칙적인 동작을 하지 못하게 되어 진동하게 된다. 이 진동을 心室細動이라고 한다. 그 결과 심장의 펌프機能이 충분히 작용하지 못하게 되어 体内의 細胞에의 血液供給이 停止한다. 일반적으로 감전에 의한 死亡事故는 이 心室細動이 원인이라고 한다.

感電되어 外部에서 体内에 電流가 흘러 들어와도 그 값이 작으면 단지 자극을 느낄 뿐이다. 이 정도의 범위의 電流를 感知電流라고 한다. 人體를 통과하는 電流의 값이 커지면 手足의 근육이 수축, 경련을 일으켜 자기의 힘으로는 이 상태에서 벗어날 수가 없게 된다. 이 範圍의 電流를 離脫限界電流라고 한다. 더욱 電流가 커지면 心室細動이 발생한다. 이 때의 電流를 心室細動電流라고 한다.

感電電流의 安全限界는 독일의 Koeppen씨 미국의 Dalziel씨 등의 연구성과를 기초로 표시되었는데 국제규격인 IEC(國際電氣標準會議)의 TC-64(建築電氣設備專門委員會)에서 새로운 움직임이 있었으므로 소개한다.

중래에는 感電電流와 作用時間의 관계를 感電의 위험도에 따라 4개의 곡선과 5개의 領域으로 분류해왔다(그림 1의 a~d, 영역 ㉠~㉤). 이에 대하여 이번 개정에서는 그림과 같이 A, B, C의 實線과 ①~④의 領域으로 變更했다. 즉 a點線은 그대로 A實線으로 b點線은 B實線으로, c, d點線은 C實線으로 變更하여 이들 實線으로 둘러싸인 영역도 4가지로 했다. 變更의 특징은 C實線의 形狀이다. 이



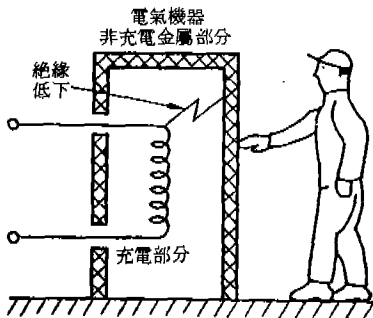
- 領域 ①~④에서의 人體의 生理反應
- ① 통상 反應없음(電流를 感知하지 않는다)
  - ② 통상 有害한 生理學的 反應 없음
  - ③ 死亡에까지는 이르지 않으나 筋肉收縮, 呼吸困難, 血壓上昇 등의 증상발생
  - ④ 心室細動이 발생한다. 心拍停止, 呼吸停止, 重火傷 등의 病生理學的 反應있음

(그림-1) 感電電流의 安全限界

것은 S커브 또는 Z커브라고 한다. 變更을 위한 백 메터는 오스트레일리아의 Biegelmeir씨의 研究成果를 기초로 하고 있다. 그림의 電流-時間特性은 大小를 대상으로 하고 電流經路가 左手에서 양쪽발의 경우이다. 기타의 電流經路의 경우는 심장전류계수를 사용하여 환산하는 방법을 채택하고 있다.

(2) 感電事故의 分類

感電事故를 크게 분류하면 直接接觸事故와 間接接觸事故가 있다. 直接接觸事故란 電氣機器에서 電氣가 들어와 있는 充電部分에 직접 접촉하여 감전되는 事故이다. 이에 대하여 間接接觸事故란 그림 2와 같이 電氣機器의 絶緣이 低下되어 内部의 充電部分에서 外部의 非充電金屬部分에 電氣가 누설되어 있는 상태인 때 접촉하여 감전되는 事故이다. 間接接觸事故는 電氣機器에 절연저하라는 고장이 발생하여 야기되는 것이다. 최근의 感電死亡事故의 통계를 보면 이 間接接觸에 의한 事故가 많다.

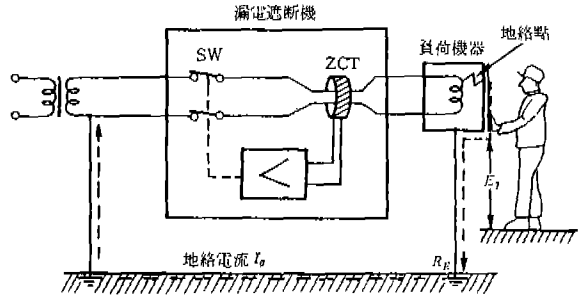


〈그림-2〉 間接接觸事故의 想定圖

(3) 感電防止對策

感電을 방지하는 방법으로서 대표적인 것은 2重絶緣, 保護接地方式, 漏電遮斷方式 등이 있는데 여기서는 漏電遮斷方式에 대하여 설명한다. 이것은 地絡事故가 발생했을 때에 누전차단기를 사용하여 人体를 보호하려고 하는 것이다. 地絡事故의 想定圖를 그림 3에 들었다. 地絡電流의 經路를 點線으로 표시했다. 負荷機器에 트러블(가령 絶緣低下에 의한 地絡)이 발생하면 ZCT를 관통하는 往復電流의 벨런스가 무너져 2次側에 電壓이 나타나므로 그것을 이용하여 電路의 스위치를 끄는다는 原理이다.

여기서 人体가 負荷機器에 接觸했을 때에 印加되는 接觸電壓을  $E_r$ , 地絡電流를  $I_g$ , 負荷機器의 接地低抗을  $R_E$ 라 하면 接地電壓은  $E_r = R_E \cdot I_g$ 로 표



〈그림-3〉 地絡事故의 想定圖

〈표-1〉 漏電遮斷方式에 의한 機器接地의 抵抗值(最大值)

(單位: Ω)

漏電遮斷器檢出感度電流 [mA]	接觸電壓 [V]		
	2.5	25	50
30	83	833*	1667*
200	12.5	125	250
500	5	50	100

\*法上 500Ω 이하로 해야된다.

시된다. 接觸電壓에 人体의 許容接觸電壓인 2.5, 25, 50[V]를 사용하여 地絡電流를 누전차단기의 檢出感度電流로 대치하여 누전차단기를 동작시키는데 필요한 機器接地의 接地低抗을 앞의 式에 의하여 計算하면 표 1과 같이 된다.

2. 시스템으로서의 接地

하나의 빌딩이 스페이스의 有效한 이용을 위해 여러가지의 목적에 사용되고 있다. 이른바 多目的 빌딩이 증가되고 있다. 빌딩 속에 工場이 있는 경우도 있다. 각 층에는 FA, OA機器를 포함한 다종 다양한 電氣設備機器가 도입되고 있으며 이들의 設備機器에는 接地를 해야 된다. 接地에는 前述한 바와 같이 目的에 따라 各種이 있으며 그들이 개별적으로 빌딩의 부지 내에 부설이 되므로 大形빌딩의 경우에는 接地의 數도 膨大해진다. 한정된 敷地工事が 된 接地가 과연 獨立接地라고 할 수 있을지 尙 尙 의심스러운 문제이다. 여기서는 目的이 다른 接地를 施工할 경우 시스템으로서의 接地方法을 接地의 獨立과 共用, 建築構造體 接地 등을 예로 들어 설명한다.

(1) 接地의 獨立과 共用

接地의 다양화에 따라 하나의 빌딩 내 또는 구내에 목적이 다른 接地를 할 경우 그 방법에는 다음의 두 가지를 생각할 수 있다.

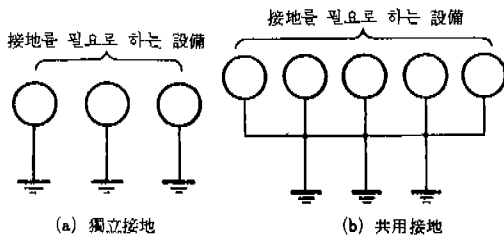
① 獨立接地 : 개별적으로 接地工事を 한다 (그림 4 (a))

② 共用接地 : 공통의 電極에 接地工사를 한다 (그림 4 (b)).

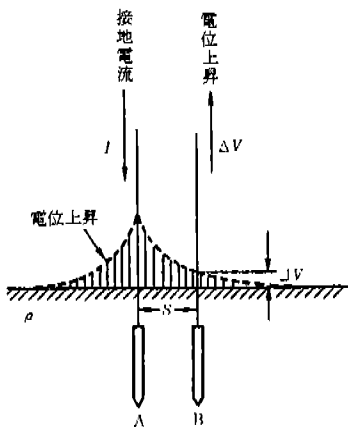
이상적인 獨立接地란 예를 들면 2개의 接地가 있을 경우 (그림 5)에 한쪽의 電極에 接地電流가 아무리 흘러도 다른 쪽의 電極에는 전혀 電位上昇이 되지 않는 케이스이다. 이상적으로는 2개의 電極은 無限大의 距離를 두지 않고는 완전히 獨立된 것으로 볼 수는 없다. 물론 현실적으로는 電位上昇이 일정한 범위 내에 있다면 서로 獨立된 것으로 간주된다. 그 離隔距離는 다음의 세가지 要因에 의존한다.

- ① 발생하는 接地電流의 最大値
- ② 電位上昇의 許容値
- ③ 그 地點의 大地抵抗率

여기서 棒狀接地電極(半徑 7mm, 길이 3m)을 예



(그림-4) 接地의 形態



(그림-5) 獨立接地電極사이의 간섭

로 하여 想定接地電流(I)에 의한 電位上昇(ΔV)과 離隔距離(S)의 관계를 알아본다. 接地모델은 그림 5이다. A電極에 接地電流가 流入되었을 때 B電極에의 電位上昇의 許容値(ΔV)를 발생시키는 離隔距離를 계산하면 표 2와 같이 된다.

電位上昇의 許容値에 대해서는 步幅電壓의 視點에서 그 傾斜(勾配)가 문제가 되는 수가 있다. 또한 接地電流가 작아도 大地抵抗率이 높으면 이격거리도 커진다.

표 2의 값과 같이 獨立接地를 施工하려면 電極의 이격거리를 크게 해야 된다. 한정된 부지 내에서 接地系統이 많은 경우에 충분한 接地施工의 스페이스를 확보하기는 곤란할 것이다.

여기서 생각할 수 있는 것은 第2의 方法인 共用接地를 하는 것이다. 共用接地란 1개소 또는 수개소에 工事を 한 共通의 接地電極에 종합하여 接續하는 방법이며 共用接地를 함으로써 다음과 같은 利點이 있다.

(표-2) 獨立接地의 離隔距離

(單位 : m)

想定接地電流 [A]	電位上昇의 許容値 [V]		
	2.5	25	50
10	63	6	3
50	318	32	16
100	637	64	32

抵抗率 ρ = 100(Ω·m)

① 각 接地電極이 並列로 배열되므로 獨立接地에 비하여 合成接地抵抗이 낮아진다.

② 接地電源의 하나가 不能狀態가 되어도 다른 電極이 보충할 수가 있으므로 接地의 信賴性이 向上된다.

③ 接地電極의 總數를 감소시키므로 設備施工費面에서 경제적이다.

이상의 利點은 地接工사의 視點에서인데 시스템의 으로 볼 경우에는 다음과 같은 利點이 있다.

電源側의 接地(第2種接地)와 負荷側의 接地(第3種接地)의 共用을 생각해 본다. 이 共用의 利點은 負荷機器의 絶緣이 低下되어 地絡事故가 발생한 경우에 地絡電流는 大地를 經유하지 않고 金屬回路를 통하여 電源으로 돌아올 수 있다는 것이다. 金

屬回路이므로 經路의 임피던스가 낮다. 즉 어드루프 임피던스가 낮기 때문에 큰 地絡電流가 흘러 過電流保護器를 동작시킨다. 즉 과전류보호기로 地絡保護를 實現할 수가 있다.

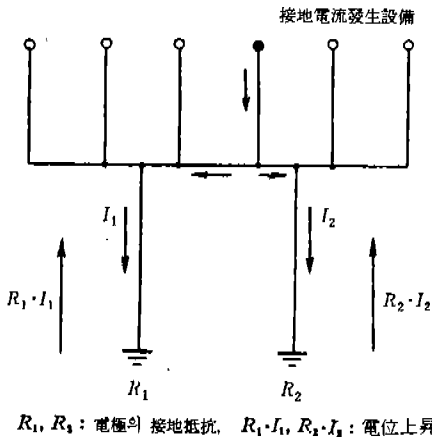
共用接地의 또 하나의 利點은 絶緣이 低下된 負荷機器의 金屬製 外函에 人間이 접촉했을 경우 人體에 큰 地絡電流가 흐르지 않게 하는 것이다. 이것은 人體-大地를 經유하는 回路의 임피던스가 金屬回路보다 훨씬 크기 때문이다. 이른바 일종의 바이패스 효과이다.

한편 共用接地는 前述한 利點뿐만 아니라 문제점도 있다. 그 문제점은 한마디로 말하면 “電位上昇의 波及의 위험”이다. 이것을 피하기 위해 獨立接地를 강력히 주장하는 경우가 많다. 獨立接地라면 自極의 電位上昇뿐이고 다른 데는 波及되지 않는다. (물론 이상적인 獨立接地가 前提이다). 이에 대하여 共用接地의 경우에는 接地電流에 의한 電位上昇이 接地를 共用하고 있는 設備에 波及된다(그림 6). 이 電位上昇値는 接地抵抗의 大小에 좌우된다.

따라서 接地를 公용할 경우에는 共用接地에 의하여 상호 연결되는 一群의 設備를 다음의 視點에서 체크해야 된다.

- ① 발생하는 接地電流의 性質
- ② 電位上昇이 機器에 미치는 영향

電位上昇의 波及의 위험에 관해서는 그 接地시스템의 接地抵抗이 극히 낮은 경우에는 별로 문제가 되지 않는데 여기서 생각할 수 있는 것이 建築構造體를 接地電極으로서 活用하는 方法이다.

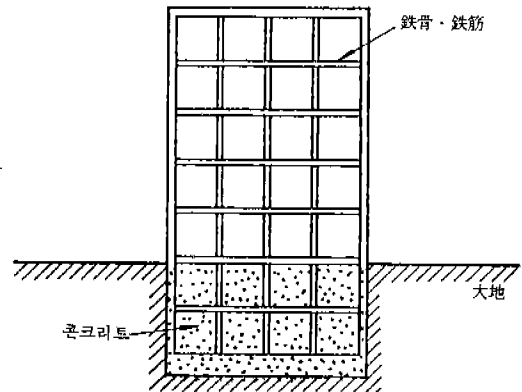


〈그림-6〉 共用接地의 電位上昇

## (2) 建築構造體 接地의 利用

콘크리트로 싸인 鐵骨, 鐵筋造의 물체를 接地電極으로서 利用하려고 하는 것은 미국의 Ufer씨가 제창한 것으로 Ufer Electrode로 알려져 있다. 接地電極이란 大地에 부착한 電氣的 端子의 역할을 수행하는 것이다. 建築構造體의 일부인 鐵骨이나 鐵筋에 接地極을 부착함으로써 接地電極의 역할을 담당시키려고 하는 것이 建築構造體 接地의 사고방식이다.

建築構造體를 接地電極으로서 利用하기 위해서는 일정한 조건을 충족시켜야 된다. 그것은 鐵骨造, 鐵筋콘크리트造, 鐵骨, 鐵筋콘크리트造이고 또한 大地와의 接觸面積이 어느 정도 커야만 된다. 모르타르造나 木造構造體는 물론 해당이 되지 않는다. 鐵骨이나 鐵筋材料 자체는 높은 導電性을 가지고 있고 그들은 기둥이나 대들보 등으로 상호 긴밀히 결합되어 있다. 또한 構造體의 地表 下部分은 콘크리트를 통하여 大地와 접촉되어 있다(그림 7). 즉 建築構造體의 鐵骨, 鐵筋은 서로 電氣的으로 연결되어 있으며 建築軀體는 하나의 電氣的 상자(Cage)를 구성하고 있다. 또한 대규모의 구조체의 接地抵抗은 人工的인 接地電極보다도 훨씬 작다. 최근 이와



〈그림-7〉 建築構造體 接地의 개념

같은 建築構造體를 接地電極으로 하여 活用하는 기술이 적극적으로 채택되고 있다.

前述한 바와 같이 빌딩 내에는 多種多樣한 電氣的 設備機器가 도입되고 있으며 그들의 接地를 建築構造體의 鐵骨, 鐵筋部分에 실시하는 것이 구조체 접지의 이용이다. 이것은 일종의 共用接地이다.

빌딩에서의 여러 가지 設備機器의 接地의 共用의 可否에 대하여 정리하면 표 3 과 같이 된다. 표에서 ⊙ 표는 共用할 수 있으며 ○표는 비고의 조건을 충족시키면 共用이 가능해진다.

〈표-3〉 接地의 共用(建築構造체를 利用할 경우)

	系統 接地	機器 接地	避雷用 接地	電算機 信號用 接地	電算機 櫃體用 接地	電算機 라인 인터 接地	通信機 器 接地	医用機 器 接地
系統接地	—	⊙	○	○	○	○	○	○
機器接地	⊙	—	○	○	⊙	⊙	⊙	○
避雷用 接地	○	○	—	○	○	○	○	○
電算機 信號用 接地	○	○	○	—	⊙	⊙	⊙	⊙
電算機 櫃體用 接地	○	⊙	○	○	—	⊙	⊙	⊙
電算機 라인 인터 接地	○	⊙	○	○	—	⊙	○	○
通信機 器 接地	○	⊙	○	○	○	○	—	⊙
医用機 器 接地	○	○	○	○	○	○	○	—

備考 ⊙: 共用可

○: 綜合接地抵抗 <  $\frac{100}{1}$  線地絡電流 [A] 이면 共用可

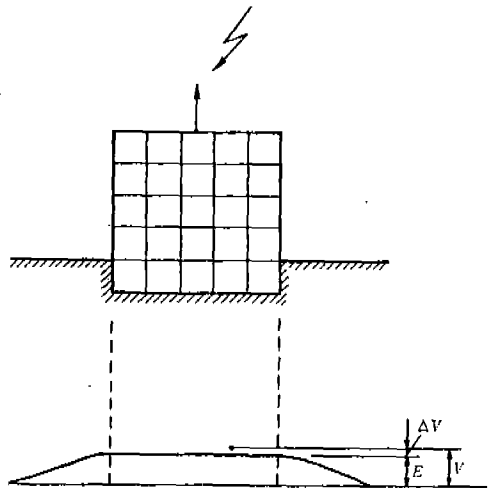
建築構造체를 接地極으로서 利用할 수 있는 것은 특히 빌딩이 高層建物인 경우에 有效하다. 그것은 上層에 있는 設備機器의 接地를 할 때에 接地線을 敷設할 필요가 없다는 것이다. 때때로 이 接地線이 터러블이 發生하는 原因이 되는 경우가 있다. 따라서 케이지로 볼 수 있는 빌딩에서는 적극적으로 建築構造를 利用하여 共用하도록 한다. 다만 다음 사항에 유의해야 된다.

① 각 계층의 설비기기와 구조체를 연결하는 連接接地線에는 짧은 軟銅線을 사용하여 가급적 短距離가 되도록 敷設한다.

② 빌딩을 출입하는 回路, 가령 通信回路나 電算機의 리모트배치 回路에는 그 出入口에 保安器를 부착하고 그 接地는 構造體에 실시한다.

③ 構造體에 接地할 場合에 接地線은 용접으로 완전히 접속한다.

共用接地에서 연려되는 “電位上昇 波及의 위험”에 대해서는 다음과 같이 생각할 수가 있다. 예를 들면 빌딩에 雷擊이 있을 場合에 放電電流는 일반적으로 建築構造體를 통하여 大地에 擴散된다. 이 때의 對地電位上昇을 V라 한다(그림 8). 여기서 말하



〈그림-8〉 建築構造體의 電位上昇

는 構造體는 電氣的인 케이지로 되고 있으므로 빌딩 내에서의 電位上昇은 빌딩 전체가 시프트되기에 때문에 빌딩의 電位上昇 E를 차감한 ΔV, 즉 외관상 의 對地電位를 고려하면 된다. 構造體의 接地抵抗이 작으면 그만큼 電位上昇도 작다. 따라서 외관상 의 對地電位도 작아지므로 電位差는 전혀 고려하지 않아도 된다. 이와 같이 생각하면 前述한 構造體 利用을 위한 유의사항을 준수함으로써 電位上昇의 波及問題는 本質적으로 必要가 없게 되는 것이다.

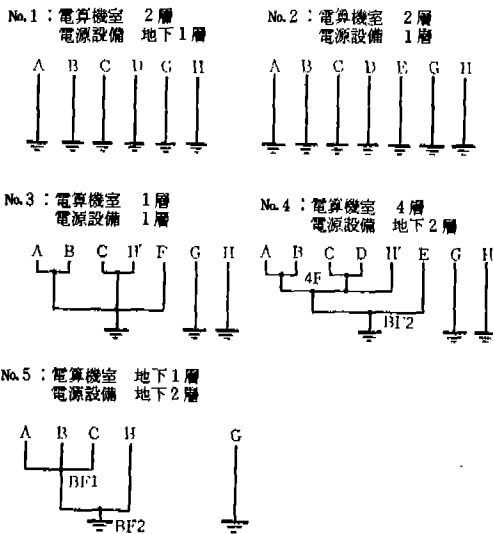
### 3. 接地시스템의 現狀

OA機器의 대표적인 電子計算器의 接地시스템에 대하여 說明한다. 시스템의 本 接地方法에 대한 하나의 本質적인 情報를 제공하는 것이라고 하 겠다.

#### (1) 現 狀

電子計算機의 接地시스템의 實態를 조사한 보고서 有다. 조사대상은 5개소의 公的機關의 電算機센터로 그 건물은 모두 鐵筋콘크리트造이다. 조사한 設備機器를 표 4에 들었다. 일반 전기설비의 接地와 電算機 및 그 周邊機器의 接地시스템의 형태를 그림 9에 들었다. 이 그림의 記號는 표 4에 든 것이다.

電算機의 信號用 接地를 獨立接地로 할 것인지 共用接地로 할 것인지는 重要한 問題점의 하나이다.



(그림-9) 接地시스템의 형태

(표-4) 調査對象의 設備機器

接地를 필요로 하는 設備機器	記號
電算機(周邊機器를 포함) 信號用	A
" 機器用	B
CVCF, AVR의 프레임	C
變圧器(混触防止板用)	D
通信機(電話交換機)	E
모뎀	F
避雷用	G
一般受電設備	H
電算機用配電盤 프레임	H'

이 조사결과에 의하면 5개 시설 중 2개 시설이 獨立接地이며 나머지는 共用接地이다. 共用接地라고 하는 해도 일반 電源設備와는 별도로 시공하고 있다. 단, No.5의 시설은 電算機 관련기와 일반 電源設備의 接地를 共用하고 있다. 獨立接地를 하는 이유로서는 다른 설비기에서 雜音流入을 방지할 수가 있고 어떤 트러블이 발생할 경우에 책임의 소재를 명확히 할 수가 있다는 것이다. No.5의 시설은 共用接地이면서 오픈 이래로 트러블은 발생하지 않은 것 같다.

電算機의 接地를 건물 완성 후에 시공할 때에는 獨立接地를 하기는 곤란하다. 이같은 경우에는 既設의 接地設備를 電算機用으로서 이용하게 된다. 이

것은 共用接地이다. No.4의 施設이 既設의 接地設備(通信用)를 共用하고 있다. 이 시설에서 주의할 것은 電位變動을 가급적 적게 하기 위해 分岐點을 되도록이면 接地極 가까이 설치한다.

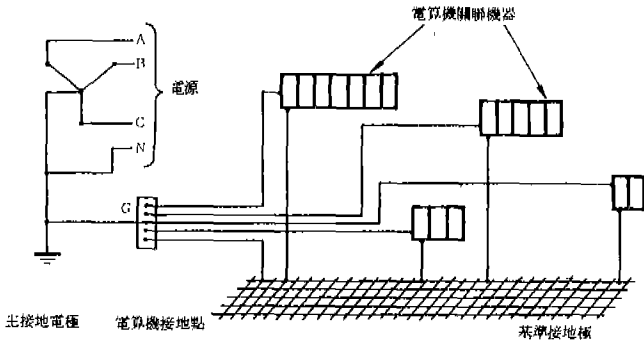
## (2) 美國의 現狀

電子計算機의 接地시스템으로서 效果의인 방법을 제안하고 있다. 保安用 接地에 관한 사항은 NEC(美國電氣工事規定)의 제250절에 규정하고 있다. 그러나 電算機를 위한 外部雜音 등에 영향을 받지 않는 高品質의 接地(예를 들면 接地抵抗  $3\Omega$  이하)의 Computer-Grade-Grounding(CGG)시스템 등은 아직 NEC나 IEEE스탠더드에 定義되어 있지 않는 것이 實狀이다.

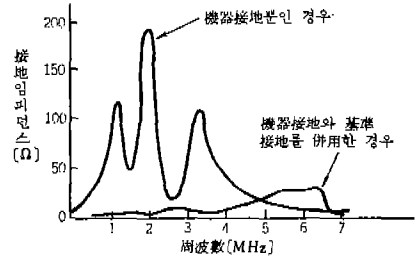
電算機의 정상적인 動作을 확보하기 위해 信號用 接地나 라인핀터用 接地 등의 특유한 접지를 해야 된다. 電算機메이커의 기술자는 雜音을 극력 적게 하기 위한 연구를 여러 가지로 강구하고 있는데 그 하나의 대책으로서 電算機를 위한 獨立接地를 주장하고 있다. 여기에 保安用 接地와 弱電用 接地의 입장을 취하는 기술자들 사이의 견해의 차이가 때때로 대두된다. 그러나 시스템의으로 보면 이 施工法은 電位 등의 문제점이 많아 좋지 않다.

電算機의 接地를 평가할 경우 엄밀하게 말하면 接地抵抗이 아니고 接地임피던스를 고려해야 된다. 마이크로프로세서의 動作電壓은 5~12V로 낮고 또한 사용하는 周波數도 퍼스컴 정도로 1~7MHz, 中位機種의 電算機에서 10~30MHz와 같이 高周波로 되고 또한 帶域도 넓어진다. 이와 같이 되면 미소한 노이즈電壓에서도 強해가 용이하게 발생한다. 電算機 接地시스템의 최대의 네크는 高周波障害이다. 이것은 EMI 등에서도 周知의 문제이다. 이 장애를 경감시키려면 接地시스템을 低임피던스로 하면 되는데 현실적으로는 연기가 매우 곤란하다.

여기서 고안된 것이 그림 10과 같은 接地시스템이다. 電算機를 정상적으로 동작시키기 위해서는 電位の 安定된 기준점이 필요하다. 그 방법으로서 하나의 플로어에 설치되어 있는 모든 電算機 관련기의 接地를 그 플로어의 基準接地極에 연결한다. 즉 電位基準點을 설정하는 것이다. 이 基準接地點에는 接續部分의 저항이  $50\mu\Omega$  이하의 上床패널 또는 타일등의 電氣的 良導體를 사용한다. 만일 上床



〈그림-10〉 接地시스템



〈그림-11〉 基準接地에 의한 接地임피던스의 低減效果

이 절연물인 경우에는 銅渡金이나 銅板을 부설한다. 이와 같이 電算機室의 플로어에 기준점지를 하면 효과적인 接地를 할 수가 있다. 기준점지를 함으로써 接地임피던스가 그림 11과 같이 低減된다. 여기서 유의할 것은 電算機 관련기와 上床接地極을 연결하는 接地線은 극력 짧게 부설해야 된다. 또한 그림 10과 같이 電算機 接點 G와 같이 원포인트로 하는 원칙은 물론이다.

#### 4. 앞으로의 課題

保安用 設備에 대한 接地技術의 과제로서 弱電用 接地와의 共用의 문제를 포함한 接地시스템의 평가

및 接地電極의 接地抵抗 임피던스의 평가를 검토해야 될 것이다.

前者에 대해서는 최근의 파워엘렉트로닉스 등에 의한 영향이 염려된다. 그 하나로서 接地線에 흐르는 누설전류의 크기나 波形이 接地시스템에 어떤 영향을 미치는지 그 實態는 아직 밝혀지지 않고 있다.

後者에 대해서는 代用接地電極으로서의 建築構造體의 接地抵抗의 推定, 多層大地에서의 接地抵抗이나 電位分布 등은 아직 解析되지 않고 있으며 앞으로의 成果가 기대되고 있다. \*

〈새製品〉 — 英國 —

### 尖端기능의 자동차용 蓄電池 HIGH-TECHNOLOGY CAR BATTERY

● 메이커 : Chloride Automotive Batteries Ltd, Chequers Lane, Dagenham, Essex RM9 6PX.

클로라이드 오토모티브 배터리즈(Chloride Automotive Batteries)社가 최근 개발해 낸 RE1 Exide Torque Starter 축전지는 탁월한 시동성능을 갖는 완벽하게 밀봉된 첨단 자동차용 축전지이다. 특히 이 축전지는 재결합電解質 기술을 활용하고 있는 최초의 축전지라는 점에서 주목을 모으고 있다. 이 재결합電

解質 기술은 원래 새로운 기술이 아니다. 그러나 클로라이드社는 美國 게이트 러버(Gates Rubber)社의 라이선스로 재결합전해질 기술의 원리를 활용하는 데 가로막혔던 각종 근본적인 문제를 해결하는 데 성공함으로써 자동차용의 시동축전지로 매우 효과적으로 사용될 수 있도록 한 것이다.

同社는 이미 지난 1980년 이러한 문제점들을 해결하고 최초의 Torque Starter 축전지를 개발, 濰州지역을 대상으로 시험적인 판매를 실시했다. 그 결과 지속적인 평가 및 시험작업에서 이 재결합전해질 기술을 활용한 축전지가 필요수준 이상의 시동동력을 발생시킨다는 탁월한 잇점을 갖는 것이 확인되었다. 이에 따라 1983년 9월 同社는 2중의 端子를 부착, 성능을 보다 개선시킨 RE1 축전지를 개발해냈다. 이 축전지는 1977년 이후에 제작된 모든 모델의 자동차중 74%의 사용 점유율을 차지하는 획기적인 성공을 거두었으며 두번째로 개발된 Torque Starter RE2 축전지가 1984년 상품화되어 사용 점유율이 92%까지 상승, 현재 대부분의 자동차들이 이 신형축전지를 채택하고 있다.

