

전기접지의 중요성

한국원사직물시험연구원 관리팀 서성환
02) 3299-8125

시대가 변화함에 따라 점차 환경과 안전에 대한 관심이 높아지고 있다. 전기 또한 예외일 수는 없을 것이다. 일반적으로 접지에 대하여 이야기 하면 사람들은 “아스”라고 말하며 그렇게 중요하게 여기지 않는다.

원래 접지는 미국에서는 Grounding, 유럽권에서는 Earthing 이라한다.

접지는 역할에 따라 강전용 접지(Frame earth)와 약전용 접지(Signal earth)로 대별되는데 양자는 성격이 상당히 다르다. 그중 약전용 접지는 전자·통신 분야에서 중요한 역할을 하고 있으며 계통접지, 기기

접지, 피뢰접지 등의 보안용 접지와 잡음대책의 기능용 접지로 구별되고 있다. 보안용 접지는 인체와 전기설비의 안전을 확보하기 위함이고, 기능용 접지는 전자·통신설비의 안정된 가동을 확보하기 위한 것이다. 강전용 접지는 인간과 전기설비나 전기기기의 안전을 확보하기 위한 보안용 접지로 정상상태에서는 접지계통에 전류가 흐르지 않지만, 약전용 접지는 전기전자 및 통신설비의 안정된 동작확보를 위한 회로 기능용 접지로 정상상태에서 전류가 흐르는 차이점이 있다.

▣ 접지의 종류

분 류	목 적	항 목
감전, 재해 방지 접지	누전 접촉시 감전방지	기기철대 및 금속계 외함 접지
	혼촉 감전방지	변압기 2차측 1단자 접지
	유도 감전방지	고압선과 근접·병행하는 유도위험 금속체의 접지
	뇌격, 이상전압 재해방지	피뢰기, 피뢰침, 가공지선접지
대지이용 기능접지	보호장치의 동작용	중성점접지
	기기전로 보호 영전위 확보	TV, 라디오, 앰프 등의 극접지, 기기보호접지, 내압시험접지
	대지 귀로 이용	전기철도, 통신선, 안테나, 전기로 등의 접지
	노이즈 방지용	차폐실, 차폐케이블, 변압기 정전차폐, 정밀 측정 장치의 guard 전극접지
	전석 방지용	매설 금속체 전극접지



시 책 단

접지는 전기설비와 대지 사이에 확실한 전기적 접속을 실현시키는 기술이며 이들을 접속하기 위한 매체가 접지전극이다. 접지전극과 무한대지 사이에는 전기적 저항 즉, 접지저항이 있기 때문에 지락(地落)전류가 발생하면 접지전극 부근에 전위가 상승하여 여러 가지 장애를 일으킨다. 따라서 이러한 장애가 없도록 하거나 최소화하기 위한 조치가 접지의 목적이라 할 수 있다. 대지의 주성분은 규산(SiO₂)과 산화알루미늄(Al₂O₃)이므로 완전한 건조상태에서는 전기가 흐르지 않는 절연체이다. 그러나 자연계의 토양이 완전한 건조 상태는 아니므로 어느 정도의 도전성을 가지며, 토양에 수분이 함유되어 있으면 그 저항률은 급격히 낮아져 전기가 잘 흐르게 된다.

즉, 금속에 비하면 매우 도전율이 낮은 반도체로 볼 수 있다. 이러한 대지 저항률이 토양의 구성성분에 따라 105배 이상 차이가 나타나는 것은 진흙, 암반, 모래, 자갈 등 토양을 구성하는 입자의 크기와 분포, 대지표면으로부터의 깊이에 따른 압력과 조밀도 등이 다르기 때문이다.

다시 말하면, 대지 저항률은 아래의 표처럼 토양에 함유되어 있는 전해질의 저항률이라고 볼 수 있다.

계절이 변하면 온도뿐만 아니라 토양에 함유되어 있는 수분의 양도 함께 변하게 되므로 대지 저항률은 대체적으로 기온이 낮고 건조한 겨울철에 높고, 기온

이 높고 습기가 많은 여름철에는 낮게 된다.

대지저항률의 계절적 변동량은 동일한 토질이라고 하더라도 장소와 시간, 접지극의 형태와 매설 깊이 등에 관련된다. 대지저항률의 연간 변동량은 지역에 따라 다르지만 대략 2~5배 정도인 것으로 알려져 있으며, 접지공사를 시설할 때에는 연간 접지저항의 변동을 고려하여 설계 시공할 필요가 있다.

접지에 대한 관점은 북미나 유럽에서 다루는 접지와 우리나라와 일본에서 다루는 접지가 차이가 있다. 우리나라와 일본은 접지저항 저감을 통하여 접지의 목적을 달성하려하고 있는 점이 다르다. 그러나 이에 대한 기술적 동향은 구미에서 취하는 등전위 개념에 동의하고 있는 추세이다.

특히 접지저항은 지중의 온·습도 변화에 따른 영향으로 계절에 따라 일정하지 않을 수 있으므로 누전으로 인한 감전 및 안전사고 예방을 위해 접지저항 측정을 준공시 뿐만 아니라 사용중에도 정기적으로 측정하여 항상 전기사업법에 명시된 규정값 이하로 유지될 수 있도록 관리하여야 한다. 이상과 같이 접지는 누전으로 인한 기계장치의 손상을 보호함은 물론 감전사고를 미연에 방지하여 우리의 실생활을 보다 안전하고 윤택하게 하고 나아가서 국가산업의 전반에 재해를 최소화 하는데 일익을 담당하는 전기안전관리 의 한 분야라 할 수 있다. ♣

토양의 종류	저항률[Ω · m]
점토질의 논, 늪지	10~150
점토질의 밭	10~200
점토질의 산지	200~2,000
해안지대의 모래땅	50~100
운모편암	800
바위 및 일반지대	104~107