유도 장해 방지용 접지

송전선, 배전선, 전차선등의 전력선으로부터 유도 장해의 저감을 위해서 차폐선이나 통신 케이블이 시스(sheath)에 접지를 한다. 이를 유도 장해방지용 접지 또는 케이블차폐접지(cable shield grounding)라고 하며 정전유도 방지용 접지와 전자유도 방지용 접지로 분류된다. 고전압의 전력선이 통신선에 인접되어 있으면 정전유도 작용으로 전력선과 통신선사이의 선간 정전용량을 통하여 전력선의 전위에 의해서 통신선로에 높은 전압이 유도된다. 따라서 통신케이블의 금속 시스에 접지를 하면 전력선에 의해 통신선에 유도되는 전압을 금속시스의 전위와 같은 거의 영(zero)전위로 낮출 수 있으며 금속시스의 최소한 1점에 접지를 하면 된다. 또한 전력선과 통신선사이의 자기적 결합으로 전력선의 기유도전류(inducing corrent)에 의해 통신선로에 전압을 유도시키는 전자유도장해(electromagnetic interference)가 발생한다.

특히 전력계통의 접지고장등과 같이 대단히 많은 영상전류가 흐를 때 통신손로에는 많은 자속이 쇄교되어 높은 전자유도전압이 발생한다. 통신선으로 케이블을 사용하는 경우 케이블의 금속 시스 양단에 접지를 하면 금속 시스에는 유도 전류가 흐르게 된다. 이 유도 전류에 의해서 통신선에는 전력선의 전류에 의해서 유도된 전압과 반대 극성의 전압이 유도 되므로 통신선에 발생하는 합성 유도전압(total induced voltage)은 낮아지게 된다. 통신케이블의 금속 시스 양단에 접지를 하면 차폐선과 동일한 역할을 하게 되므로 금속시스를 2점에서 낮은 저항으로 접지를 하는 것이 효과적이다.

통신시설에서의 대지도전율

대지도전율은 통신선과 전력선의 상호 인덕턴스 계산과 통신시설의 접지저항을 얻기 위하여 구하여야 하는 가장 기초적인 자료이다. 전력선에 가까이 있는 통신선에는 정전유도 및 전자유도에 의하여 선로방향으로 기전력이 유기되며, 그 크기는 전력선과 통신선의 기하학적 상호배치 및 전자장에 영향을 주는 주위의 매질에 따라 결정된다. 이러한 유도전압은 평상시에는 잡음 기전력으로 통신에 장애를 주며 사고시에는 높은 전압이 나타나는 때도 있으므로 이로부터 통신계통을 적절히 보호하여 주어야 한다. 따라서 전력선과 통신선에 의한 상호 인덕턴스를 계산하여야 하며 이를 위해서는 각 지역의 대지전율 수치를 보다 정확히 분석할 필요가 있다.

대지도전율은 토양의 성분, 지질의 구조 및 지하수위에 따라서 다르게 된다. 또한 지표상에 식물이 성장하고 있을 경우 지표는 전도성이 양호한 부식토로 덮히게 되어 대지도전율에 큰 차이를 나타내게 된다.

일반적으로 암층이나 암석 등은 단위길이당 수만 ohm이 되지만 지하수가 존재하고 이 지질에 도전성 유기물이 포함되어 있으며 수 ohm에서 수백 ohm으로 대지저항이 감소하여 같은 지질적 구조를 갖는 지역일지라도 지하수의 유무에 따라 대지도전율은 큰 차이를 보인다. 따라서 복잡한 구조를 갖는 토질에 대한 정확한 대지도전율을 측정하기란 매우 어려운 일이며 더욱이 계절에 따라서 또는 강우량에 따라서 대지도전율은 변하게 되므로 지역과 측정 계절에 따라 여러 가지 측정방법중 적당한 방법을 택하여 측정하여야 한다. 대지도전을 측정 및 분석에 대하여 일찍이 미국, 일본, 서구에서는 국토전체를 대상으로 그 분포도를 작성하여 통신시설 및 전력시설 또는 전철 건설사업등 광범위하게 활용되어 오고 있다.