

침수 누전에 대한 자계 특성

김탁용, 이경섭, 김진사*, 김충혁**

(주)주암전기통신, *조선이공대학에카트로닉스과, **광운대학교 교양학부

Abstract : Every year respect a countermeasure establishment the electric leakage detection system and electric leakage investigation work are becoming enforcement line plentifully in about the electric leakage accident which is increasing, measuring in compliance with a most ground connection voltage and an image electric current mainly is become accomplished, inputs a pulsation group signal in the line and detects a signal change between the line a method which there is. In order to investigate the quality in compliance with an electric leakage electric current from the electric leakage area after conferring the electric leakage environment in compliance with a flooding when the electric leakage electric current exists in the surface, it investigated the electric leakage electric current quality from the electric current distribution and flooded districts from the present paper.

Key Words : electric leakage, leakage environment, current distribution, current quality

1. 서론

도시의 집중화 현상과 더불어 전기설비는 도시 미관과 전선 상호간의 접촉사고 예방을 위하여 지중 설비가 증가하고 있다. 그러나 지중선로의 훼손 및 접촉불량에 의한 외함 누전이 많이 발생하고 있으며, 이를 위해 신호등, 지상변압기 등의 지상전기설비 주변에 절연고무를 둘러싸거나 보호망을 설치하여 접근을 막거나 표면감전을 억제시키려고 노력하고 있다. 그러나 감전사고의 대부분은 우천시에 발생하고 있으며, 이는 물에 의해 전체적으로 전로가 형성되기 때문이다.

본 논문에서는 침수에 의한 누전이 발생할 때, 침수지역의 전류 분포 및 특성을 조사해 보았다. 누전환경은 우천시에 쉽게 발생할 수 있는 물웅덩이, 침수지역 및 풀장 등과 같이 물에 전기가 통전되고 있을 때를 모의하였으며, 표면전류 분석을 위해 플럭스 게이트를 이용하여 전류에 의해 발생하는 자장 변화를 조사하였다.

2. 실험

본 실험은 우천 및 침수에 인한 수면에 누전전류가 흐르고 있을 때를 모의한 것으로 크기가 100×100×75[cm]인 물탱크에 15[cm]높이로 수돗물을 채우고, 영화나트륨을 섞어서 물의 저항을 20kΩ으로 조정하였다. 물탱크 양단에 전극을 연결하고, 물을 통해 전류를 흘러들어가게끔 제작하였다.

인가전압은 그림 1에서 보는 바와 같이 수면 양단의 전압을 측정하였으며, 물탱크 중간지점과 접지(A 전압), 전극과 가장 먼 위치와 접지간의 전압(B 전압)을 검출하였다.

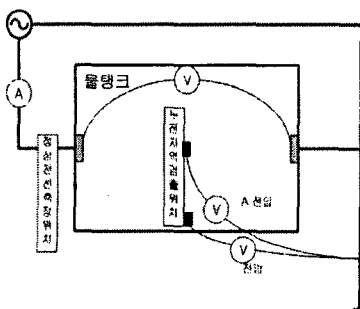
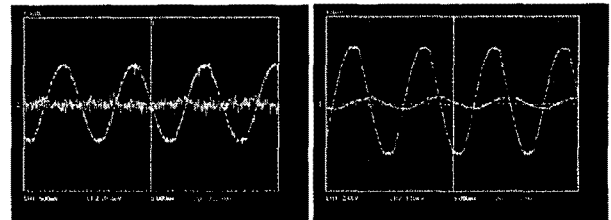


그림 1. 실험환경 모식도

3. 결과 및 검토

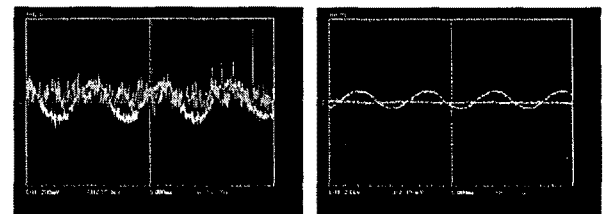
그림 2는 전압 변화에 대한 침수지역과 정상전선에서의 자속밀도 변화를 나타낸 것이다. 정상상태에서 더 큰 자장이 나타나지만, 전압변화에 따른 자속밀도변화비는 침수지역이 더 크게 나타났다.



(a) 50 [V]

(b) 200 [V]

그림 2. 정상상태에서 자속밀도



(a) 50 [V]

(b) 200 [V]

그림 3. 침수지역에서 자속밀도

4. 결론

본 실험을 통해 침수지역에서 수분은 전류를 확산시켜주지만, 전압변화에 의한 변동비는 수분에서 증가하며 이는 전류가 수면의 표면에 집중되기 때문이라고 생각된다.

참고 문헌

- [1] 김두현, 강동규, "침수된 전기설비의 누전으로 인한 수중에서의 감전 특성에 관한 연구", 산업안전학회지, 제17권, 제3회, pp.61-65, 2002.
- [2] 한국전기안전공사, "지하구내 전기설비의 침수에 의한 2차 재해에 대한 안전성 연구", 산업자원부, 2007.