

도시철도용 전력설비 절연 이상측정 장치를 이용한 전자파 특성 분석

강 현일¹, 임 형길¹, 박 현수², 유 기선¹
 서울메트로¹, (주)태광이엔시²

Abstract : This paper demonstrates the application of the preventive maintenance, process to analyse and develop preventive maintenance tasks for rectifier and electric transformer in the SeoulMetro company. Attention is given to the frequency designation, technical details regarding the radiometer, previous electromagnetic noise measurements, and applications of the noise data. This study confirms the feasibility and effectiveness of preventive maintenance applications in the electric trains.

Key Words : Preventive maintenance, Electromagnetic noise, Rectifier, Electric transformer

1. 서론

도시철도 전력설비는 철도의 운행에 기본적으로 필요한 전기에너지 공급원으로, 국내의 전력설비의 최적화된 예방진단 기술은 아직 미흡한 실정이다[1]. 본 논문에서는 도시철도 운영기관인 서울메트로 변전소의 정류기에 전자파 센서를 설치하였고, 구동 시 발생하는 정류기 및 변압기 내·외부의 노이즈를 측정하여 전자파 특성을 분석하였다.

2. 실험

전자파 측정에 사용된 센서는 ROHDE & SCHWARZ 사의 R&S FSH6를 사용 하였다. 전자파의 측정은 그림 1에서 보듯이 도시철도 운영기관인 서울메트로 변전소의 전력설비인 정류기 및 변압기를 대상으로 이루어 졌으며 내·외부 노이즈를 측정하였다. 정류기에는 전자파 센서 적용 가능성과 USN 및 무선 TCP/IP 사용 가능성을 살펴보기 위해 광대역 전자파 센서와 스펙트럼 분석기를 사용하였다.

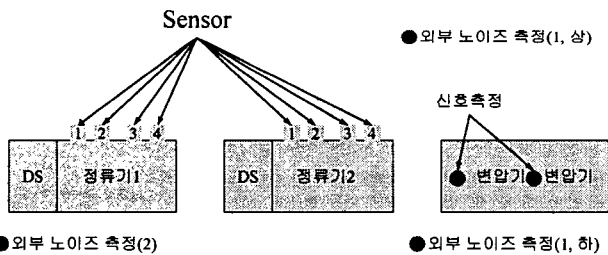


그림 1. 정류기 및 변압기의 내·외부 노이즈 측정 위치

3. 결과 및 검토

정류기의 부착위치별 측정결과를 그림2에 나타내었다. 정류기에서 발생하되 전자파 신호의 대부분은 500MHz 이하에서 발생하고 있는 것으로 나타났으며, 800MHz~1GHz 대역에 신호가 측정되었다. 측정위치 모두 1GHz 이상 대역에서는 노이즈가 발생하지 않았으며, 이러한 결과는 VHF 대역 또는 UHF 대역을 EHF 대역까지 확장하여 센서를 구동하여도 전자파에 의한 영향이 없을 것으로 사료된다.

변압기의 측정결과를 그림 3에 나타내었다. 변압기의 좌측과 중앙 부위에 센서를 부착하여 측정한 결과 정류기 보다 낮은 대역인 300MHz 이내에서 노이즈가 측정되었다.

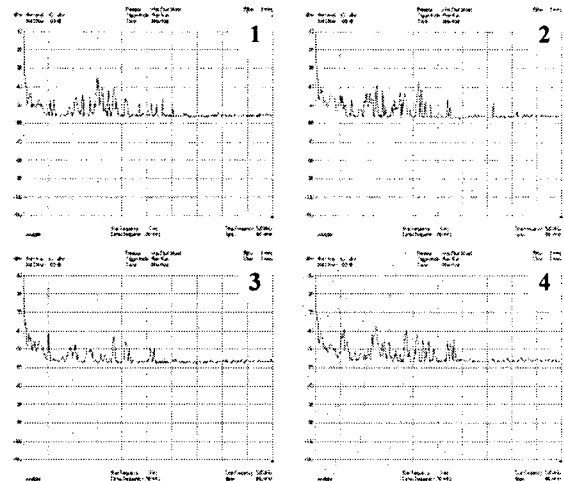


그림 2. 정류기 부착 위치별 측정 결과

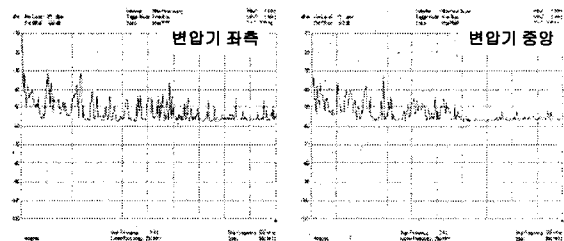


그림 3. 변압기 측정결과

4. 결론

도시철도의 전력설비 절연 이상측정을 위해 전력설비에서 발생하되 외부 노이즈 또한 주파수 대역 중 가장 높은 측정결과는 1.2 GHz 정도로 무선통신을 이용한 데이터 수집이 용이할 것으로 사료된다. 이러한 결과는 직교류 차단기 뿐만 아니라 기타 변전 전력설비 전반에 걸쳐 응용이 가능하리라 사료된다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 도시철도표준화2단계연구개발사업의 연구비지원(07도시철도표준화A01)에 의해 수행되었습니다.

참고 문헌

[1] H. L. Tsang and T. K. Ho, Traffic and Transportation Studies 2002