

차폐 성능 측정을 위한 VLF 대역 소형 사각루프 안테나 연구

°윤상운*, 임태홍*, 추호성*
 *홍익대학교 전자전기공학부
 hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

최근 전자 통신 기술이 급격하게 발달함에 따라 외부의 의도적인 통신 및 전자기적 공격을 방호하는 소형 차폐시설에 관한 관심이 증대되고 있다. 이러한 소형 차폐시설은 건물 전체를 방호하는 대형 차폐시설에 대비하여 유지 및 보수비용을 절감할 수 있는 장점이 있다. 하지만, 기존에 사용되고 있는 저주파수 대역 차폐성능 측정용 안테나를 사용하면, 측정용 안테나와 소형 차폐시설의 크기가 유사하여 차폐성능 측정에 대한 정확도가 떨어지는 문제점이 발생한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 shielded loop 형상에 유전체를 채우거나 coupling element를 사용하여 안테나를 소형화시킨 연구들이 있다.^[1] 그러나 이러한 안테나는 VLF 대역에서는 antenna factor (AF)가 높고, IEEE 표준의 소형 차폐시설 측정에 적용하기 어려움이 있다.

본 논문에서는 소형 차폐시설의 정밀 차폐성능 측정을 위한 VLF 대역 사각 페라이트 코어 멀티 턴 루프 안테나를 제안한다. 제안된 안테나는 사각 형상의 자성체 코어를 사용하여 안테나 크기를 소형화 시켰으며, 구리선을 멀티 턴으로 감아 VLF 대역의 AF를 감소시켰다.

II. 본론

그림 1은 제안된 VLF 대역 사각 페라이트 코어 멀티 턴 루프 안테나 형상을 나타내며, 안테나의 소형화를 위해 직육면체 형상의 페라이트 ($\mu_r=1800$)에 일정한 간격으로 구리선을 5턴 감아 멀티 턴을 구현하였다. 그림 2는 제안된 측정용 안테나 특성인 AF를 나타내며, 실선과 점선은 제안된 안테나의 측정 결과와 시뮬레이션 결과를 나타낸다. VLF 대역인 30 kHz 부터 HF 대역인 20 MHz까지 측정과 시뮬레이션 결과가 잘 일치하며, 30 kHz에서 각각 31.8 dB, 30.9 dB의 AF값을 갖는 것을 확인하였다.

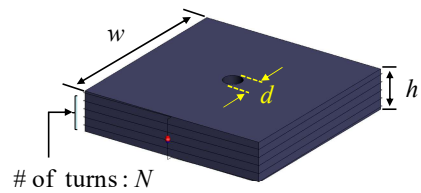


그림 1. 제안된 안테나 형상

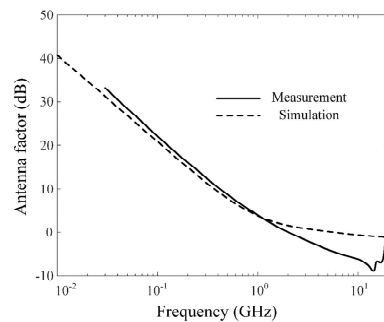


그림 2. 제안된 안테나의 AF

III. 결론

본 논문에서는 VLF 대역 소형 차폐시설 측정을 위한 사각 페라이트 코어에 구리선을 감은 소형화 멀티 턴 루프안테나를 제안한다. 제안된 안테나는 30 kHz에서 AF가 31.8 dB의 성능을 가짐을 확인하였다.

감사의 글

이 논문은 ETRI 부설연구소의 위탁 연구과제로 수행한 연구결과입니다.

참고문헌

[1] Masanori Ishii and Koji Komiyama, "Impedance Method for a Shielded Standard Loop Antenna" IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT, VOL. 56, NO. 2, APRIL 2007