

고투자율 자성 기판을 이용한 광대역 안테나 격리도 특성 개선

Isolation improvement of a broadband antenna using high permeability substrate

허준, 김지훈**, 추효성*

홍익대학교 전자정보통신공학부*, 국방과학연구소**

e-mail : hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

최근 다수 무선 통신 시스템의 급격화 추세와 더불어, 제한된 공간에 다수의 안테나를 장착해야 하는 경우가 많다. 안테나 간 이격거리가 충분한 확보되지 않으면 안테나 사이의 상호 간섭에 의해 성능 열화 문제가 발생하며, 일반적으로 권과 차폐 재를 삽입하거나 물리적 이격거리를 최대한으로 확장하여 격리도를 향상시키고 간섭에 의한 성능열화를 최소화한다. 하지만 물리적인 이격거리를 증가시키거나 추가적인 차폐 재를 삽입하는 방법은 전체 통신 시스템의 크기와 비용을 증가시키는 단점을 가진다. 따라서 안테나의 장착위치와 배치를 유지하면서도 안테나간 격리도 특성을 개선할 수 있는 기술의 수요가 증대되고 있다. 본 논문에서는 안테나의 근접 자체분석을 바탕으로 고투자율 자성기판의 삽입위치를 결정하고, 이를 통해 특정 주파수대역에서 안테나의 격리도 성능을 개선할 수 있는 기법을 제안한다.

II. 본론

본 논문에서 제안하는 기판형상의 모노폴 안테나는 500 MHz ~ 1 GHz에서 동작하며, 주변 안테나와의 간섭을 피하기 위하여 1 GHz 이상의 고주파수대역에서는 매우 낮은 이득을 가지게 한다. 이를 위해 차단 주파수 대역에서의 근접 자체분석을 분석하고, 고투자율 기판을 삽입하여 안테나의 격리도 특성을 개선하였다.

그림 1은 안테나 상단부 일면에 고투자율 자성기판을 삽입한 제안된 안테나 형상을 나타낸다. 안테나의 높이(h_1 - h_2)는 75.3 mm 이고 넓이(w)는 42 mm 이며, 삽입된 유전체의 높이(h_3)는 25.3 mm, 두께(t)는 1 mm 이다. 그림 2는 설계된 안테나의 전면방향($\theta=90^\circ$, $\phi=0^\circ$) 이득을 보여준다. 고투자율 기판을 삽입함으로써 1 GHz 이하인 저주파 대역에서는 기존 안테나와 거의 동일한 성능을 가지며, 1 GHz 이상의 고주파 대역에서는 기존 안테나 성능 대비 최대 15 dB 이하의 이득저감을 보인다. 이는 1 GHz 이상의 주파수를 사용하는 근접 안테나와의 간섭 문제를 개선시켜, 소형 다중안테나 시스템에 적합함을 보여준다.

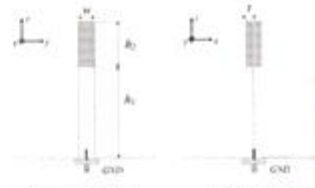


그림 1. 안테나 형상

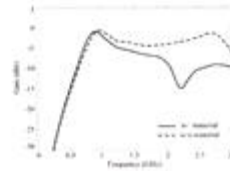


그림 2. 주파수에 따른 안테나 이득비

III. 결론

본 논문에서 제안된 안테나는 고투자율 기판을 삽입하여 광대역 안테나의 격리도 특성을 향상시켰으며, 소형 다중안테나 시스템에 적합함을 확인하였다.

Acknowledgement

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신산업진흥원의 대학IT연구센터육성 지원사업의 연구결과와 국방과학연구소의 지원으로 연구되었음 (NIPA-2014-H0301-14-1005)

참고 문헌

- [1] A. C. K. Mak, C.R. Rowell, and R.D. Munn, "Isolation enhancement between two closely packed antennas", *IEEE Trans. Antennas and Propagation*, pp 3411-3419, Nov, 2008.