

격리도 개선을 위한 고투자율 기판의 패치안테나 설계

Design of a patch antenna using a high permeability substrate for improving antenna isolation

류상준, 계영철*, 추호성*
 홍익대학교 전자정보통신공학부*
 e-mail : hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

최근 다양한 통신 시스템이 고도화되고 집적화됨에 따라 차량, 선박, 항공기 등에 기본적으로 장착되어야 하는 안테나의 수가 급격히 증가되고 있다. 하지만 일반적인 경우 안테나를 장착할 수 있는 공간은 제한적이며 다수의 안테나가 집적될 경우 이격거리 확보의 어려움으로 인해 안테나 간 커플링, 격리도, 간섭 등의 문제가 발생하게 된다[1]. 본 논문에서는 고투자율 자성기판을 안테나의 유전기판 사이에 삽입하여 격리도를 개선한 안테나를 제안한다.

II. 본론

그림 1은 고투자율의 자성기판을 삽입한 패치안테나의 형상을 나타낸다. 안테나의 동작 주파수는 1.1 GHz, 크기는 80 × 80 mm, 높이는 4.8 mm, 패치의 크기는 70 × 70 mm이다. 안테나의 기판으로 FR4($\epsilon_r = 4.5$, $\tan\delta = 0.002$, $t_b = 1.6$ mm)를 사용하였다. 급전 포드의 위치는 (12 mm, 0 mm)이고 자성기판의 중심은 각각 (x_0, y_0) , (x_1, y_1) 이며 크기는 $W_1 \times L_1$ mm, $W_2 \times L_2$ mm, 삽입 위치는 A_0 이다. 자성기판의 모양 및 크기를 다양하게 조절하여 기존 안테나에 삽입하였으며, 기존 안테나의 이득 특성을 유지하면서 고주파수 대역에서 전방 이득 값을 줄이도록 자성기판의 최적 삽입 위치를 도출하였다.

그림 2는 고투자율의 자성기판 삽입 전후의 패치안테나 전방이득의 변화를 나타낸다. 직사각형 모양의 고투자율 자성기판을 패치안테나 기판 사이에 삽입한 결과로 1.1 GHz 대역의 이득은 이전과 유사하게 유지하면서 2.2 GHz 이상의 대역에서 전방이득 값이 평균 약 3 dB 이상 낮아짐을 확인할 수 있다. 고투자율의 자성기판을 사용하여 격리도를 개선한 패치안테나를 사용함으로써 제한된 공간에서 발생하는 안테나 간 커플링, 격리도, 간섭 등의 문제를 개선 할 수 있을 것으로 사료된다.

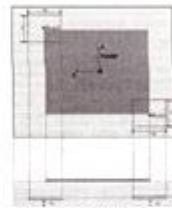


그림 1. 자성기판을 삽입한 패치안테나 형상

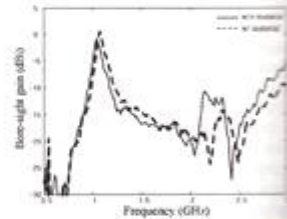


그림 2. 자성기판을 삽입한 안테나의 전방 이득 변화

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신산업진흥원의 대학IT연구센터육성 지원사업의 연구결과로 수행되었음(NIPA-2014-H0301-14-1005)

III. 참고 문헌

- [1] G. Byun, S. Kim, and H. Choo, "Design of a Dual-band GPS antenna using a coupled feeding structure for high isolation in a small area," Microwave and Optical Technology Letters, vol. 56, no. 2, pp. 359-361, February 2014.