

낮은 상호결합을 갖는 ku-대역 일차원 프린티드  
Bow-tie 배열 안테나 설계

구한이<sup>o</sup>, 남상욱  
서울대학교 전기정보공학부 뉴미디어통신연구소  
hnkoo@ael.snu.ac.kr, snam@snu.ac.kr

1. 서론

본 논문에서는 낮은 상호결합을 갖는 ku- 대역 프린티드 Bow-tie 배열 안테나를 제안 하였다. 먼저 광대역 안테나로 적합한 프린티드 Bow-tie 타입으로 단일 소자를 설계하였고, 이때 고 유전율을 갖는 기판을 사용하였다. 단일 안테나를 H-면 방향으로 일차원 부배열로 제작 및 측정을 하였고, 안테나 소자 간 상호결합 및 반사손실을 측정하여 설계의 타당성을 보였다.

2. 안테나 설계

배열안테나 구조에서, 안테나 소자 간 상호결합은 신호 처리 성능을 저하시키는 주요한 원인이 된다. 본 논문에서는 낮은 상호결합을 갖는 ku-대역 프린티드 Bow-tie 배열 안테나를 제안 하였다. 먼저 광대역 안테나로 적합한 프린티드 Bow-tie 타입으로 단일 소자를 설계하였고[1], 유전율이 12.2, loss tangent가 0.002 (Rogers TMM13i)를 갖는 고 유전율 세라믹 기판을 사용하였다. 본 논문에서는 얇은 기판을 따라 TM0 표면파가 진행하여 기판의 모서리에서 회절이 발생한다는 점을 이용하여 상호결합을 줄일 수 있는 방법을 제안하였다.[2],[3]. 그리고 안테나 상호결합의 메커니즘을 확인하기 위해, 기판의 유전율에 따른 안테나의 상호결합을 비교하여, 높은 유전율을 갖는 기판에서 표면파가 안테나 사이의 상호결합을 감소시킨다는 것을 확인하였다. 그리고 저대역에서 상호결합을 -20 dB 미만으로 만족시키기 위해 단일 소자의 측면 부에 저항시트를 추가하였다. 그림 1은 설계 된 프린티드 Bow-tie 안테나의 단일 소자와 H-면 방향으로 15 X 1 배열 안테나 제작 형상을 보여준다. 그림 2는 ku-대역 내에서 반사손실은 전 대역에서 -10 dB 미만, 상호결합은 -20 dB 미만의 측정결과를 보여줌으로써 설계의 타당성을 검증하였다.

본 논문에서 제안된 배열 안테나는 안테나 소자 간 아무런 장치가 없고, 안테나 높이가 낮기 때문에 구조적인 장점을 가지는 동시에 광대역에 걸쳐 낮은 상호결합을 갖기 때문에 빔포밍 시스템에 적합할 것으로 예상된다.

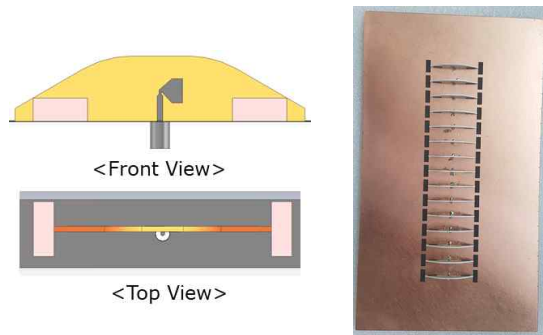


그림2. 단일 소자 및 제작 된 H-면 배열안테나

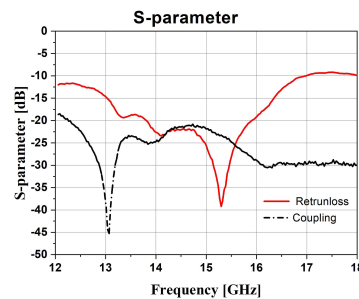


그림3. 반사손실 및 상호결합

참고문헌

[1] A. A. Eldek, Atef Z. Elsherbeni, and Charles E. Smith. "Wide-Band Modified Printed Bow-Tie Antenna with Single and Dual Polarization for C- and X-Band Applications" IEEE Trans. on Antennas and Propagat. VOL. 53, NO. 9, Sep. 2005.

[2] K. Leong, Y. Qian and T. Itoh, "Surface-Wave Enhanced Broadband Planar Antenna for Wireless Applications," accepted for publication in IEEE Microwave and Wireless Components Letters, Feb. 2001.

[3] S. Maci, L. Borselli, and L. Rossi, "Diffraction at the edge of a truncated grounded dielectric slab," IEEE Trans. Antennas Propagat., vol. 44, pp. 863 - 873, June. 1996.