

원형 이중루프 구조를 이용한 배열안테나 설계

°허준*, 변강일**, 추호성*
 *홍익대학교 전자정보통신공학부,
 **홍익대학교 과학기술연구소
 hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

최근 다양한 군수 분야에서 무기체계에 소형 배열안테나를 사용하여 타격 정밀도를 향상시키는 추세이다. 소형 배열안테나의 경우, 인접한 안테나 소자 간의 상호결합에 의해 원하지 않는 공진주파수의 이동이 발생하게 되어 배열안테나의 성능열하를 초래한다. 이러한 주파수 이동에 의한 성능열하를 최소화하기 위해 matching circuit 또는 추가적인 기생소자를 삽입하여, 광대역 특성을 도출하는 연구들이 진행되었으나, 설계 및 제작의 복잡도가 증가하는 단점이 있다^{[1]-[2]}. 본 논문에서는 추가적인 회로 또는 기생소자 없이 넓은 대역폭을 가지며, 주파수에 민감하지 않은 원형 이중루프 소형 배열안테나 설계를 제안한다.

II. 본론

그림 1은 제안된 원형 이중루프 소형 배열안테나 형상을 나타낸다. 7개의 소자를 5인치 세라믹 기판에 원형 배열하였으며, 1.575 GHz와 1.227 GHz에서 공진하는 상부와 하부의 원형루프로 구성되어 있다. 하부의 원형루프는 원형편파를 위한 hybrid chip coupler 2포트로부터 직접 급전되고, 상부의 원형루프는 간접 급전되는 형상이다. 하부와 상부 원형루프는 각 공진주파수 대역에서 1 λ와 0.9 λ의 길이를 가지며, 각각 높이 6 mm 기판 상단에 인쇄된다. 그림 2는 Ant. 1의 전면방향 이득 특성을 보여주며, 1.21 GHz에서 1.74 GHz까지 넓은 주파수 대역에서 -5 dBic이상의 이득특성을 갖는 것을 알 수 있다.

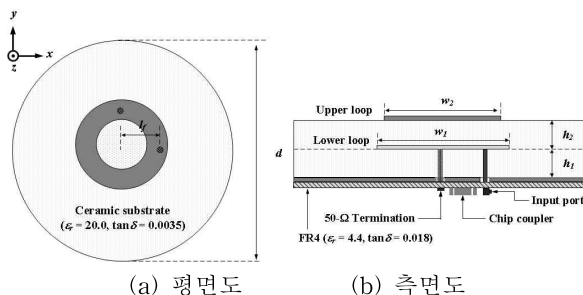


그림 1. 원형 이중루프 안테나 단품 형상

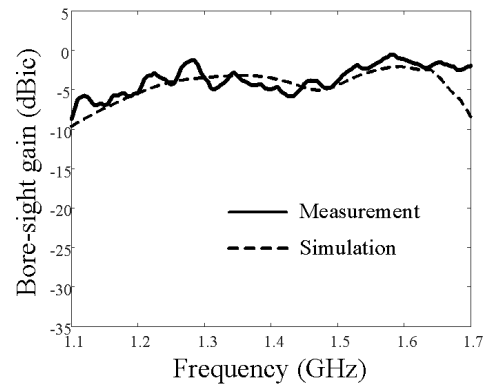


그림 2. Ant.1의 전면방향 이득

III. 결론

본 논문에서는 넓은 주파수 대역을 갖는 원형 이중루프 소형 배열안테나 설계를 제안하였다. 하부의 L2 공진패치는 직접 급전되고, 상부의 L1 공진패치는 간접 급전되는 형상이며, L1/L2를 포함하는 1.21 GHz에서 1.74 GHz까지의 넓은 주파수 대역에서 -5 dBic이상의 전면방향 이득특성을 갖는 것을 확인하였다.

감사의 글

이 논문은 2017년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구(선도연구센터)사업임 (NRF-2017R1A5A1015596).

참고 문헌

- [1] A. Kaya, and E.-Y. Yuksel. "Investigation of a compensated rectangular microstrip antenna with negative capacitor and negative inductor for bandwidth enhancement," *IEEE Trans. Antennas Propag.*, vol. 38, no. 10, pp. 1537 - 1544, Oct. 1990.
- [2] S. Fu, Q. Kong, S. Fang, and Z. Wang, "Broadband circularly polarized microstrip antenna with coplanar parasitic ring slot patch for L-band satellite system application," *IEEE Antennas Wireless Propag. Lett.*, vol. 13, pp. 943 - 946, May 2014.