

저주파수 이득 개선을 위한 스텝-암 스파이럴 안테나 설계

°허준*, 변강일**, 추호성*

*홍익대학교 전자전기공학부,

**홍익대학교 메타물질전자소자연구센터

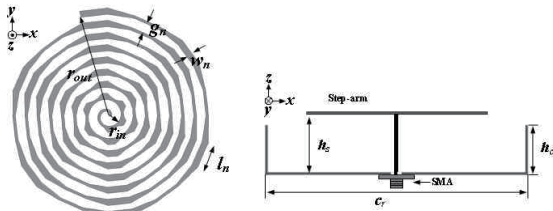
hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

최근 정보통신 시스템 기술이 급격하게 발달하면서 다양한 응용분야에서 안테나가 사용되고 있으며, 넓은 주파수 대역에서 사용 가능한 안테나의 수요가 증가되고 있다. 광대역 주파수 범위에서 동작하는 대표적인 안테나로 스파이럴 안테나가 있다^[1]. 이러한 스파이럴 안테나는 대역폭이 넓은 장점이 있지만, 저주파수대역에서의 이득이 비교적 낮은 단점을 가진다. 본 논문에서는 추가적인 밸런 또는 매칭회로의 삽입 없이 저주파수 대역에서의 이득을 개선하는 스텝-암 캐비티 백 스파이럴 안테나 설계를 제안한다.

II. 본론

그림 1은 제안된 스텝-암 스파이럴 안테나의 형상을 보여준다. 스파이럴 암의 반지름 r_{in} 은 2 mm, 끝점의 반지름 r_{out} 은 52 mm이며, 캐비티의 높이(h_c)와 직경(c_r)은 10 mm, 140 mm 이다. 암의 너비(w_s)는 1 mm 에서 4 mm까지 변화시키며 저주파수 대역의 매칭 특성을 극대화하기 위한 최적 너비를 도출하였다. 그림 2는 제안된 안테나의 전면방향 이득 특성을 보여주며, 4 GHz에서 12 GHz까지 2 dBic 이상의 이득을 갖는 것을 알 수 있다. 스텝-암 구조의 저주파수 대역 이득개선을 확인하기 위해, 스텝구조를 가지지 않는 안테나와의 이득성능을 비교하였으며, 그림 3에 나타내었다. 암의 너비가 얇은 일자구조, 넓은 일자구조인 경우에 비해 최대 2 dB 이득 개선이 되는 것을 알 수 있다.



(a) 스파이럴 암 (b) 캐비티 형상
그림 1. 제안된 스파이럴 안테나 형상

III. 결론

본 논문에서는 스텝암 캐비티 백 스파이럴 안테나를 제안하였으며, 스파이럴 안테나의 암에 스텝구조를 삽입하여 저주파수 대역의 이득을 개선하였다. 제안된 안테나는 저주파수대역인 4 GHz부터 6 GHz까지 최대 2 dB의 이득 개선이 가능한 것을 확인하였다.

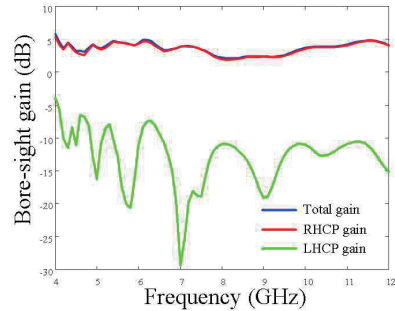


그림 2. 전면방향 이득

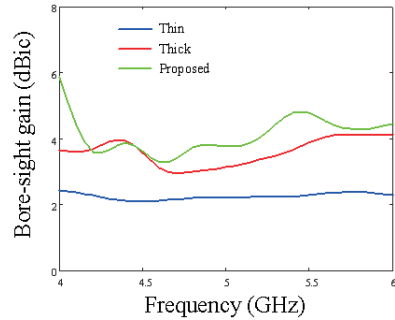


그림 3. 스텝-암 너비에 따른 전면방향 이득

감사의 글

이 연구는 방위사업청 및 국방과학연구소의 재원에 의해 설립된 신호정보 특화연구센터 사업의 지원을 받아 수행되었음.

참고 문헌

- [1] H. Nakano, H. Oyanagi, and J. Yamauchim, "A wideband circularly polarized conical beam from two-arm spiral antenna excited in phase," *IEEE Trans. Antennas Propag.*, vol. 59, no. 10, pp. 3518 - 3525, Oct. 2011.