

광대역 스텝-암 스파이럴 안테나 설계

°허준, °°변강일, °추호성

°홍익대학교 전자전기공학과, °°홍익대학교 과학기술연구소

gjwns0@naver.com, kylebyun@gmail.com, hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

최근 이동 통신 시스템의 서비스가 증가함에 따라 여러 주파수 대역에서 사용가능한 안테나들의 수요가 점점 증가되고 있다. 일반적인 안테나는 안테나의 물리적인 크기가 정해지면 사용 주파수 범위가 제한되게 되고, 주파수가 변화하게 되면 안테나의 전기적인 크기, 임피던스 및 복사 패턴이 달라진다. 하지만 스파이럴 안테나는 주파수 독립 안테나로서, 안테나의 길이를 주회 각도로 표현할 수 있으며, 안테나의 물리적인 크기 변화를 회전 각도의 변화로 대체할 수 있어 광대역 주파수에서 사용 가능하다. 이러한 스파이럴 안테나는 벨런을 통해 급전하므로^[1], 추가적인 소자가 필요하게 된다.

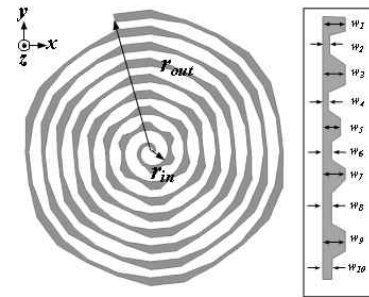
본 논문에서는 스텝-암을 통해 추가적인 소자 없이 광대역에서의 임피던스 정합특성을 개선하는 스텝-암 스파이럴 안테나 설계를 제안한다.

II. 본론

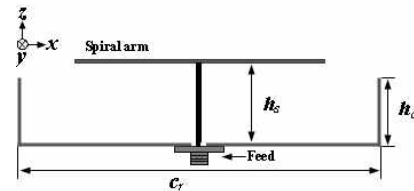
그림 1은 제안된 스텝-암 스파이럴 안테나의 형상을 보여준다. 스파이럴 암의 시작 반경 r_{in} 은 2 mm, 끝점의 반경 r_{out} 은 53 mm이며, 캐비티의 높이(h_s)와 직경(c_r)은 10 mm, 140 mm이다. 스파이럴 암의 너비는 w_1 부터 w_{10} 까지 변수로 구성되어있으며, 각각 2 mm에서 4 mm까지 1 mm 간격으로 변화하는 스텝 구조가 반복되도록 설계하였다. 이러한 스텝-암 스파이럴 구조를 통해 추가적인 벨런과 흡수체없이 SMA 커넥터만으로 급전하여 광대역에서 동작하게 된다. 그림 2에 제안된 스텝-암 스파이럴 안테나의 전면방향 이득 특성을 나타내었으며, 3 GHz에서 9 GHz까지 1.5 dBic 이상의 전면방향 이득을 갖는 것을 알 수 있다.

III. 결론

본 논문에서는 광대역 스텝-암 스파이럴 안테나를 제안하였다. 추가적인 벨런 또는 흡수체 없이 스텝-암 구조를 사용하였으며, 스텝-암 구조를 반복적으로 회전시켜 광대역에서의 임피던스 정합특성을 개선하였다. 추가적인 소자 또는 구조물이 없는 스파이럴 안테나이며, 3 GHz부터 9 GHz까지 1.5 dBic 이상의 전면방향 이득 성능을 가지는 것을 확인하였다.



(a) 스파이럴 암



(b) 캐비티 형상

그림 1. 제안된 스텝-암 스파이럴 안테나 형상

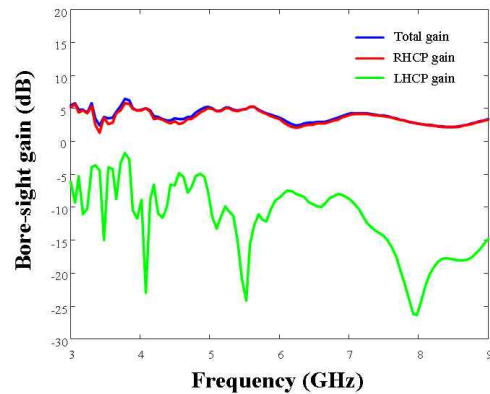


그림 2. 전면방향 이득

감사의 글

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

참고문헌

- [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.