

## SHS 구조를 이용한 신호중계 장치용 이중 대역 마이크로스트립 안테나

°김병철\*, 이상운\*, 유준규\*\*, 추호성\*\*\*, 이호진\*\*, 박익모\*

\*아주대학교 전자공학부, \*\*한국전자통신연구원 방송통신융합부문, \*\*\*홍익대학교 전자전기공학부

그림 1의 (a)와 (b)는 soft/hard surface (SHS) 구조를 이용한 신호중계 장치용 이중대역 마이크로스트립 안테나의 정면도와 측면도이다. 안테나는 두 개의 Y 형태 슬롯을 가지는 마이크로스트립패치 안테나[1]에 SHS를 추가한 구조이다. SHS는 안테나로부터 유전체로 인가된 전자기파가 공기와 기판 사이의 불연속에 의해 발생하는 표면파를 기판 가장자리까지 진행하는 것을 차단함으로써, 복사패턴을 향상시킨다[2]. 제안한 안테나의 SHS는 정사각형 금속패치의 2차원 배열로서 복사체와 같은 높이에 설계되었고, 접지면과 금속막대(vias)로 연결되어 있다.

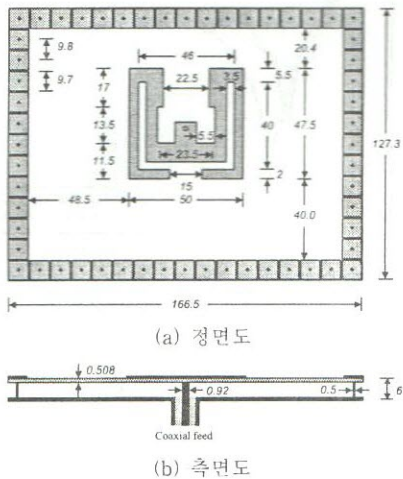


그림 1. 안테나 구조 (단위: mm)

그림 2는 제안된 안테나의 반사손실이다. SHS를 삽입하지 않았을 경우 -10 dB 반사손실 대역폭은 2.392 GHz~2.505 GHz와 5.588 GHz~6.081 GHz이고, SHS를 삽입하였을 경우 -10 dB 반사손실 대역폭은 2.394~2.504 GHz와 5.640~6.048 GHz로 거의 변화가 없었다. 그림 3과 4에는 제안된 안테나의 복사패턴을 나타내었다. 그림 3은 낮은 쪽 공진대역의 중심주파수인 2.45 GHz에서의 복사패턴이다. SHS 구조를 삽입한 경우 낮은 쪽 공진주파수에서의 안테나의 이득이 9.51 dBi에서 10.25 dBi로 증가하였고, x-z 평면에서의 반전력빔폭은 65.2°에서 53.4°로 감소하였다. 반면 y-z 평면에서의 반전력빔폭은 58.2°에서 56.3°로 거의 변화가 없었다. 그림 6은 높은 쪽 공진대역의 중심주파수인 5.85 GHz에서

의 복사패턴 변화이다. SHS 구조를 삽입한 경우 높은 쪽 공진주파수에서의 안테나 이득이 8.08 dBi에서 10.26 dBi로 증가하였고, x-z 평면에서의 반전력빔폭은 83.1°에서 52.9°로 y-z 평면에서의 반전력빔폭은 70.5°에서 33.0°로 감소하였다.

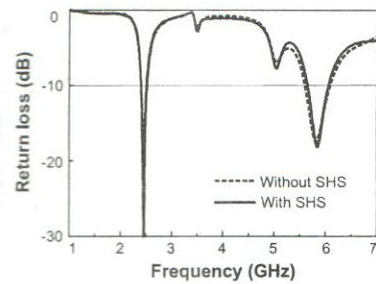


그림 2. 안테나 반사손실

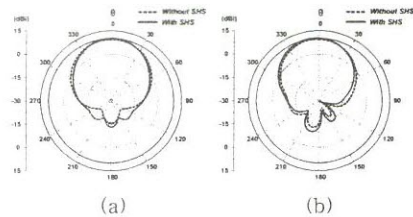


그림 3. 2.45 GHz에서의 복사 패턴: (a) x-z 평면 ( $E_\theta$ ), (b) y-z 평면 ( $E_\theta$ )

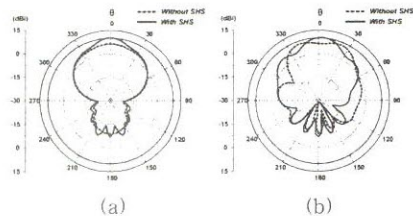


그림 4. 5.85 GHz에서의 복사 패턴: (a) x-z 평면 ( $E_\theta$ ), (b) y-z 평면 ( $E_\theta$ )

### 참고문헌

- [1] 김병철, 이상운, 한성민, 이호진, 추호성, 박익모, "위성 인터넷 서비스를 위한 두 개의 Y 형태 슬롯을 가지는 이중 대역 마이크로스트립 안테나", 한국전자과학기술논문지, 19(2), pp. 145~151, 2008년 2월.
- [2] R. Li, G. DeJean, M. M. Tentzeris, J. Papapolymerou, and J. Laskar, "Radiation-pattern improvement of patch antenna on a large-size substrate using a compact soft-surface structure and its realization on ltcc multilayer technology," IEEE Trans. Antennas and Propagation, vol. 53, no. 1, pp. 200-208, 2005.