

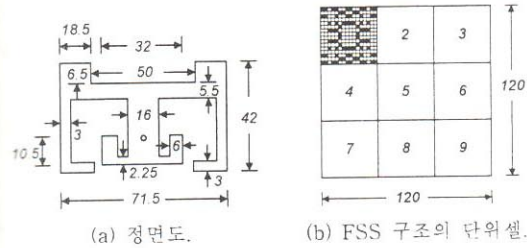
FSS 구조를 이용한 cavity-backed 이중 대역 마이크로스트립 안테나

°김병철*, 추호성**, 박익모*

*아주대학교 전자공학부, **홍익대학교 전자전기공학부

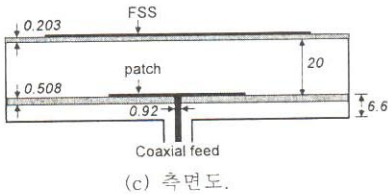
그림 1은 Frequency Selective Surface (FSS) 구조를 이용한 cavity-backed 이중 대역 마이크로스트립 안테나의 구조이다. FSS 구조는 특정 주파수 대역을 통과시키는 여파기의 역할을 하고, 안테나로부터 $\lambda/2$ 만큼의 높이에 위치하며 안테나의 복사패턴을 향상시킨다. 제안한 안테나는 cavity-backed 이중 대역 마이크로스트립 안테나에 5.8 GHz 대역에서 동작하는 FSS 구조를 추가한 구조이다. FSS 구조는 Particle Swarm Optimization (PSO) 기법[2]을 사용하여 최적화하였다. 제안한 안테나의 FSS 구조는 9개의 단위셀이 주기적으로 배열된 구조이며, 각 단위셀은 2.5×2.5 mm 크기의 정사각형 모양의 패치들 256개로 구성되어있다.

그림 2는 제안된 안테나의 반사손실이다. FSS 구조를 추가하지 않았을 경우 -10 dB 반사손실 대역폭은



(a) 정면도.

(b) FSS 구조의 단위셀.



(c) 측면도.

그림 1. 안테나 구조 (단위: mm).

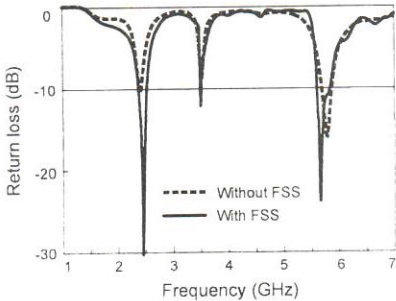


그림 2. 안테나 반사손실.

2.373~2.434 GHz와 5.694~5.880 GHz이고, FSS 구조를 추가하였을 경우 -10 dB 반사손실 대역폭은 2.383~2.535 GHz와 5.606~5.845 GHz로 변화하였다. 그림 3과 4에는 제안된 안테나의 복사패턴을 나타내었다. 그림 3은 낮은 쪽 공진대역의 중심주파수인 2.44 GHz에서의 복사패턴이다. FSS 구조를 삽입한 경우 낮은 쪽 공진주파수에서의 안테나 이득이 11.04 dBi에서 11.35 dBi로 약간 증가하였다. x-z 평면에서의 반전력빔폭은 50.4° 에서 48.8° 로, y-z 평면에서의 반전력빔폭은 45.6° 에서 43.4° 로 약간 감소하였다. 그림 4는 높은 쪽 공진대역의 중심주파수인 5.75 GHz에서의 복사패턴이다. FSS 구조를 삽입한 경우 높은 쪽 공진주파수에서의 안테나 이득이 8.92 dBi에서 12.56 dBi로 증가하였다. x-z 평면에서의 반전력빔폭은 96.0° 에서 55.7° 로, 그리고 y-z 평면에서의 반전력빔폭은 37.9° 에서 21.2° 로 감소하였다. 따라서 FSS 구조는 5.8 GHz 대역에서 잘 동작하며, 안테나의 이득이 3.64 dBi 개선됨을 확인할 수 있다.

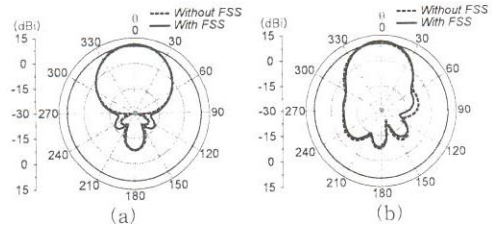


그림 3. 2.44 GHz에서의 복사 패턴: (a) x-z 평면 (E_θ), (b) y-z 평면 (E_ϕ).

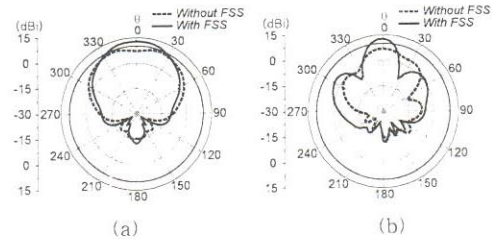


그림 4. 5.75 GHz에서의 복사 패턴: (a) x-z 평면 (E_θ), (b) y-z 평면 (E_ϕ).

참고문헌

- [1] 김병철, 추호성, 박익모, "WLAN 대역에서 동작하는 cavity-backed 이중 대역 안테나", *전자파기술학회 학술대회 논문집*, 13(1), 2009.
- [2] J. Robinson and Y. Rahmet-Sarraf, "Particle swarm optimization in electromagnetics", *IEEE Trans. Antennas Propagat.*, 52(2), pp. 397-407, 2004.