

## 편파변환 특성을 갖는 마이크로스트립 패치 안테나

장태언, 성영제, 김영식  
고려대학교, 전자공학과  
email : dart530@korea.ac.kr

### A Truncated Microstrip Patch Antenna With Switchable Polarization

Tai-Un Jang, Young-Je Sung, Young-Sik Kim  
Department of Radio Sciences and Engineering, Korea University

#### 요 약

본 논문에서는 편파변환이 가능한 마이크로스트립 패치 안테나를 제안하였다. 제안한 안테나는 정사각형 패치의 모서리를 깎아내고, 각각의 모서리에는 삼각형 모양의 기생도체를 갖는 구조이다. 패치면과 각각의 기생도체 사이에는 핀 다이오드를 삽입하였다. 핀 다이오드는 독립적으로 조정할 수 있게 하였고, 그 결과 동일한 주파수에서 선형편파와 좌회전 및 우회전 원편파의 특성을 나타내었다. 측정실험 결과 선형편파에서는  $-15\text{dB}$  이하로 낮은 교차편파를 나타냈고, 원편파에서는 축비가  $-3\text{dB}$  이내로 좋은 방사패턴 특성을 가졌다. 이 때, 선형편파와 원편파의 대역폭은 대략 2% 정도를 나타내었다.

#### I. 서 론

마이크로스트립 패치 안테나는 설치가 용이하고 설계 및 제작이 용이하여 고성능 항공기, 우주선, 위성통신이나 미사일, 무선통신 시스템 등에서 널리 사용되고 있다[1]. 일반적으로 마이크로스트립 패치 안테나는 선형편파의 특성을 나타낸다. 그러나 위성통신 시스템과 같은 경우에는 선형편파의 감쇠특성 때문에 송·수신 시스템에 원편파를 사용한다[2].

최근 무선통신 시스템에서는 선형편파와 원편파 모두를 통합하여 사용하는 시스템을 요구한다. 현존하는 다양한 네트워크를 통하여 사용자들에게 동시에 다양한 서비스를 제공하기 위해 편파변환 특성을 갖는 안테나가 필요하다. 이러한 안테나는 주파수를 재사용하는 측면에서 매우 중요하다[3]. 특히, 수신부의 편파변환은 페이딩 효과를 보상하는데 있어서 효율적이다[4].

본 논문에서는 편파변환 안테나의 설계 및 제

작에 응용하기 위하여 다이오드를 삽입하기 쉬운 마이크로스트립 패치 안테나를 이용하였다[5]. 각 모서리에 사용한 핀 다이오드를 바이어스 선로에 각각 연결하여 독립적으로 조정할 수 있게 설계하였고, 시뮬레이션과 실험을 통하여 확인하였다.

#### II. 안테나의 구조

그림 1에서 본 바와 같이 각각의 네 모서리를 삼각형으로 깎은 정사각형 마이크로스트립 패치 안테나를 설계하였다. 유전율 4.4, 두께 1.6mm인 기판을 사용하였고, 정사각형 패치의 한 변의 길이는  $L=45.3\text{mm}$ 이다. 이 때의 공진주파수는 1.59 GHz이다. 각 모서리의 삼각형 조각들은 모두 똑같이  $\Delta L=4.6\text{mm}$ 의 길이만큼 잘라냈고, 이 조각들 중 서로 마주보고 있는 두 쌍의 조각들에 의해서  $90^\circ$  위상차를 갖게 함으로써 원편파를 일으