

대각선 급전 마름모형 폴디드 마이크로스트립 안테나

*심용보, *우종명, **김영로

*충남대학교 전파공학과 ***(주)이피아테크

ybsim@cnu.ac.kr jmwoo@cnu.ac.kr yr21st@empal.com

Diagonal-feeding Rhombic Folded Microstrip Antenna

*Yong-Bo Sim *Jong-Myung Woo **Young-Ro Kim

*Dept. of Radio Science & Engineering, Chungnam National Univ., **E-pia Tech Corp.,Ltd.

요약

본 논문에서는 중심주파수 1.575GHz(과장 : 0.19m)의 GPS(Global Position System)에 있어서 마이크로스트립 패치 안테나를 폴디드(길이방향으로 반으로 접는 구조 변형) 안테나로 변형 시킬 경우 전방향 특성을 얻을 수 있음을 착안하여, 원형 편파 출력의 기초가 되는 대각선 급전 마름모형 마이크로스트립 안테나(직사각형, 평면형)를 폴디드 구조로 변형시켰다. 이때, 중심주파수에서의 반사손실은 -21.3dB이고, -10dB 대역폭은 99MHz였고, 전방향상의 특성을 보인 편파의 최대이득은 -1.00dBi였다. 또한 1.575GHz에서 이중 편파에 의한 5개 방향에서의 축비 측정 결과 각각 4.09, 5.6, 3.22, 4.65, 0.98dB의 특성을 얻었다. 따라서 본 논문에서는 마름모형 폴디드 구조를 이용한 마이크로스트립 안테나가 두 개의 전방향성 방사패턴 및 일부 원형편파 특성을 나타낼 수 있음을 입증하였다.

1. 서론

GPS(Global Positioning System)는 정확한 3차원 위치, 속도, 시각 정보를 제공해 주며 항법, 측지, 정밀 시각 동기, 자세 결정 등 다양한 적용이 가능하기 때문에 항공, 지상/해상 운송, 우주 과학, 군사 등의 여러 분야에 응용되고 있다^[1]. 또한 GPS는 위성과의 통신에 있어서 편파 정렬의 용이함을 위해 원형편파를 사용하며, 상대적으로 좁은 대역만이 요구되고 이동체에 탑재되는 GPS 안테나의 경우 무엇보다도 경량, 박형, 소형화가 요구된다.

특히 휴대 단말기의 경우 회로 기술의 발전으로 시스템의 전체적인 크기가 작아지고 있는 반면 안테나는 그 크기가 파장에 의해 결정되기 때문에 소형화에 큰 어려움을 가지고 있다^[2].

마이크로스트립 안테나는 가볍고 평면구조이며 소형, 경량화에 용이하므로 위성통신, 우주항공 및 이동통신 시스템 적용에 적합하다. 소형화 방법에는 고유진동의 유전체를 사용하는 방법이 있으나^[3], 유전체 손실로 인해 이득이 저하되는 단점이 있기 때문에 최근에는 안테나의 구조를 변형하는 방법들이 연구되고 있다. 지금까지 안테나를 소형화하는 다른 방법으로는 단락 편, 슬롯, 슬롯을 이용하거나^[4] 3차원적인 구조의 편형을 통한 방법들로 음각, 양각을 이용한 구조, 아이리스를 이용한 구조 등이 연구 되었다^{[5],[6],[7]}. 이러한 소형화 방법들 중 폴디드 구조^[8]의 반파장 마이크로스트립 안테나는 소형화 특성은 물론 두 개의 전(全)방향성의 특성을 얻을 수 있다.

따라서 본 논문에서는 원형 편파 특성을 얻기에 앞서 마름모형 평면

마이크로스트립 패치 안테나를 대각선으로 접어 직각 대각선상에 급전시킨 이중 편파 폴디드 마이크로스트립 안테나에 대해 연구하였으며 그 결과들에 대해 기술하고자 한다.

2. 본론

2-1. 선형편파 전방향성 폴디드 마이크로스트립 안테나

일반적인 평면형 마이크로스트립 패치 안테나의 경우에는 방사패턴이 브로드사이드 방향으로 집중되고 있으며 휴대용 단말기 또는 PDA에 내장될 경우에는 휴대 자세에 따라 송수신에 영향을 받게 된다. 따라서 소형화요구도 만족 시키고 휴대자세에 무관한 즉, 편파에 구애됨을 없애기 위한 선형편파 폴디드 마이크로스트립 안테나의 기본 개념을 기술하였다^[9].

폴디드 마이크로스트립 안테나는 그림 1의 (a)에 나타낸 바와 같이 일반적인 반파장 마이크로스트립 패치 안테나를 그림 1 (b)와 같이 y축을 중심으로 반으로 접는 구조이다. 따라서 전계 방향이 모두 동위상으로 같은 방향이 되고, 자유 밀도는 평면형 패치의 TM₁₀₀ 모드의 해석에 따라 방사슬롯은 물론 비방사 슬롯 쪽에서도 합쳐지게 된다. 그러므로 폴디드 마이크로스트립 안테나는 안테나의 크기를 약 1/2로 소형화시킬 수 있으며 동위상으로 합해진 형태의 방사개구는 마치 하나의 작은 전하원으로 볼 수 있다. 이렇게 하나의 작은 전하원으로 보게되면, 전(全)방향으로 방사가 될 것이라는 것은 쉽게 짐작 할 수 있다. 따라서 폴디