

## 반파장 고주파 가변형 CPW 패치안테나 설계

최 순 신\*, 김 준 일, 지 용

용인송담대학 디지털전자정보과\*, 서강대학교 전자공학과

전화: 02)716-3429 / 팩스: 02)3272-7651, 02)716-3429 / 핸드폰: 011-9889-2134

## High Frequency Variable Coplanar Waveguide Patch Antenna Design Using Half Wavelength

Choi, Soon-Shin\*, Kim, Jun-Il, Jee, Yong

Department of Digital Electronic and Information\*

Department of Electronic Engineering Sogang University.

## 요 약

본 논문에서는 CPW(Coplanar Waveguide) 구조의 사각 패치안테나를 쉽고 빠르게 계산하기 위한 해석적인 방법에 대해 고찰하였다. 잘 알려진 반파장 다이폴 안테나와 등가적으로 해석하여 기존의 여러 수식을 CPW 구조의 안테나에 적용하여 쉽고 빠르게 패치안테나 설계 변수를 유도하였고 이를 통해 다양한 대역을 갖는 패치 안테나를 설계하였다. 설계된 데이터를 검증하기 위해서 모멘트 해석 프로그램을 통해 살펴보고, 다양한 대역폭에서 오차 범위 6% 내외로 설계됨을 확인하였다.

## I. 서 론

인쇄회로용 안테나는 종래의 입체형 안테나에 비해 작고 가벼우며, 제작비용도 저렴할 뿐 아니라 부착면의 형상에 따라 융통성 있게 안테나를 설치할 수 있다는 등 여러 가지 장점을 갖는다. 따라서 최근의 통신 단말기 소형화와 더불어 휴대용 TV 및 무선장치 등 그 범위가 점차 확대되고 있으며, 이동용 통신기기 등에 사용되는 집형 안테나의 소형화 및 경량화 하기 위한 회로 구조 연구에 많은 관심이 기울여지고 있다.

CPW(Coplanar Waveguide) 구조는 비아 형성 공정이 없으며 동소자 및 수동소자의 접속이나 접지가 편리하며, 방사 손실이 작고 사용기판의 두께와 무관하게 도체의 폭과 슬롯의 간격을 변화시켜 폭넓은 임피던스 변화를 이룰 수 있다는 장점을 갖는다. 특히 CPW 구조를 이용한 안테나는 리액턴스 성분을 최소화시키고, 공진 구조와 안테나의 특성을 개선시키며 그 크기를 작게 할 수 있는 구조로서 많은 연구가 진행되고 있다. 즉 CPW 구조는 마이크로스트립 선로에 비하여 인접 선로와의 혼신이 적고 불연속 구조에서의 복사손실이 적은 장점을 지니고 있어 밀리미터 대역에서의 소형화나 모노리틱 집적회로 등의 제작이 유리하여 다양한 대역을 갖는 안테나가 제작되고 있

다.

본 논문에서는 CPW 불연속 구조를 이용한 사각 패치 안테나의 설계 및 튜닝을 위한 해석적인 방법 및 수식에 대해 고찰하였다. 즉 기존에 잘 알려진 반파장 다이폴 안테나와 사각 평면 패치 안테나를 등가적으로 해석하여 반파장 다이폴 안테나의 여러 수식 및 상수를 사용하여 쉽게 설계변수를 추출하는 방법을 고찰하였고, 이를 통해 시행착오를 줄여, 쉽고 빠른 설계된 안테나 설계를 수행하였다. 2절에서는 사각 패치 안테나 구조 및 관련 수식을 살펴보고, 3절에서는 2절에서의 기술한 수식을 사용하여 다양한 대역에서의 안테나 설계를 수행하였다. 이후 모멘트 해석 프로그램인 ADS 및 HFSS를 통해 계산한 설계 데이터를 검증하고, 성능을 고찰하였다.

## II. CPW 안테나 구조

CPW 구조의 사각 평면 패치 안테나는 패치 및 피드 라인으로 구성된다. 피드라인은 전파복사를 위한 전류나 전압을 안테나에 급전하기 위한 전송선으로, 급전되는 영역에서 최대의 전류 과복점을 갖기 위해  $\lambda/4$  또는 기수배로 설계된다. 패치영역은 공진 및 전파복사가 일어나는 부분으로 패치 영역의 규격에 의해 신호의 송수신 특성이