

# 무선랜 AP(Access Point)용 테이퍼형 마이크로스트립 발룬 구조 이중대역 다이폴 안테나

김종면\*, 김정일\*, 윤재훈\*, 김남\*\*  
\*한국전자통신연구원 전파기술연구그룹  
\*\*충북대학교 공과대학 정보통신공학과

## Dual Band Dipole Antenna with Tapered Microstrip Balun for WLAN Access Point

Joungmyoun Kim\*, Jeongli Kim\*, Jehoon Yun\*, Nam Kin\*\*

\*Electronics and Telecommunications Research Institute

\*\*Information Communications Engineering Department Chungbuk National University

E-mail : \*kjmin@etri.re.kr, \*\*namkim@chungbuk.ac.kr

### Abstract

In this paper, we designed and implemented the Dual Band Dipole Antenna with Tapered Microstrip Balun for WLAN Access Point. Two dipole antennas with different resonant frequency and the antenna structure combined additional line were implemented for dual band performance. In order to feed the balun current, the tapered microstrip balun was used. Produced the Dual Band Antenna shows a special quality. The quality is that all VSWR is less than 1.5 in the 2.4GHz and 5GHz frequency bands in 802.11 standards, and it profits not less than 1.7dBi having typical Dipole Antenna pattern the very "a form of 8" pattern and Omni-directional pattern.

### I. 서론

고도화 정보 사회를 지원하는 정보통신 시스템 부분 중 무선통신망을 활용한 고속, 대용량 정보의 전송 기술에 대한 필요성이 크게 대두되고 있는 추세이다. 이에 따라 무선통신 시스템에서 사용되는 주파수 대역 또한 점차 고주파의 활용이 가시화 되고 있다. 이 중 2.4GHz 와 5GHz 의 주파수 대역을 이용한 무선 네트워크

크 기반 기술에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 특히 ISM(Industrial Scientific Medical)대역으로 일컬어지는 2.4GHz 대역(2.4 ~ 2.483GHz)을 이용하는 기술 개발 역시 가시화 되고 있고 더 높은 데이터 신호 속도를 위해 5GHz 대역의(5150-5350/5725-5875MHz)밴드에서의 표준 IEEE 802.11a 장치들은 54Mb/s 까지 속도를 가지도록 개발되고 있다 .

현재 2.4GHz 대역을 이용하는 무선통신 기술은 무선 랜(Wireless LAN), 블루투스(Bluetooth), 지능형 교통 시스템(ITS: Intelligent Transport System)의 서부 시스템 분야인 주차관리 시스템, 자동요금징수 시스템(ETCS: Electronic Toll Collection System)등에 적용되어 상용화에 이르고 있으면, 5.8GHz 대역에서 차세대 ITS 서비스를 위한 단거리 전용 통신망 (DSRC: Dedicated Short Range Communication)이 구축될 것으로 기대되고 있다. 따라서 ISM 대역을 이용한 무선통신망이 차세대 정보통신망의 근간을 이룰 것이 확실시되고, 이와 같은 상황 속에서 무선통신망의 구축을 위해 가장 기본적이고 핵심적인 요소 중 하나는 신호를 송수신 할 수 있는 고성능 안테나의 개발일 것이다. 본 논문에서는 테이퍼형 마이크로스트립 발룬 (Balun)과 인쇄형 다이폴로 구성된 무

선랜의 접근점 (AP: Access Point)용 안테나를 제안하였다.

## II. 안테나의 설계

본 논문에서 제안한 안테나는 기존의 이중 대역 다이폴 안테나를 기본 구조로 테이퍼형 마이크로스트립 발룬을 사용함으로써 임피던스 정합이 용이한 이중대역 안테나를 제안하였다. 제안한 안테나는 이중대역 공진 주파수를 얻기 위해 길이가 다른 두 개의 다이폴이 급전선로 양쪽에 배치하고 있으며, 인쇄형 다이폴에 평행 전류를 급전하기 위하여 가운데에 테이퍼형 마이크로스트립 발룬을 구성하여 입출력이 모두 50Ω으로 1:1의 임피던스 변환비를 가지도록 하였다.

그림 1 과 표 1 은 는 이중대역 안테나의 설계 파라미터 구성과 변수이다. 제안하는 안테나의 대표적 설계 파라미터는 길이  $l_1$  의 다이폴이 2.4GHz 대역에서 동작하고 길이  $l_2$  의 다이폴이 5.8GHz 대역에서 각각 동작하게 된다. 다이폴 암(arm) 사이에는  $g$  만큼의 간격이 존재하는데, 이것은 각 동작 주파수 대역에서의 임피던스 정합을 위한 것으로  $g$  가 커질수록 낮은 동작 주파수 대역에서의 임피던스 정합이 나빠지면서 높은 주파수 대역에서의 임피던스 정합이 향상된다.

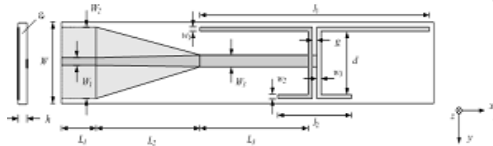


그림 1. 제안된 안테나 파라미터 구조

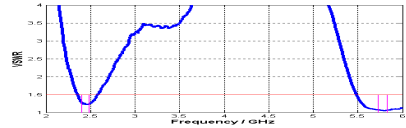
표 1. 안테나 설계 변수

변수	$\epsilon_r$	$h$	$W$	$W_1$	$W_2$	$W_3$	$w_1$	$w_2$
크기	4.1	0.78	11	1.53	1.9	10	1	1
변수	$w_3$	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$l_1$	$l_2$	$d$	$g$
크기	1	5	27	27	46.6	17.4	8.3	0.4

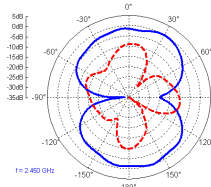
## III. 측정

제작된 이중대역 안테나는 무선랜 AP(Access Point) 용을 위한 802.11 표준의 2.4GHz 대역과 5GHz 대역에서 모두 VSWR 이 1.5 이하인 특성을 얻었다. 또한, 무선랜

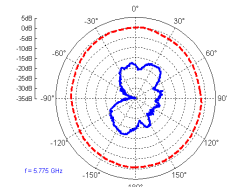
AP(Access Point)용을 위한 802.11 표준의 2.4GHz 대역과 5GHz 대역에서 전형적인 다이폴 안테나 패턴인 "8"자형 패턴과 전방향성 (Omni-directional) 패턴을 가지면서, 1.7dBi 이상의 이득을 유지하고 있다.



(a) VSWR



(b) E-Plane



(c) H-Plane

그림 2. 제안된 안테나의 측정 결과

## IV. 결론

본 논문에서는 제안한 테이퍼형 마이크로스트립 발룬 구조 이중대역 다이폴 안테나는 무선랜 AP(Access Point)용을 위한 802.11 표준의 2.4GHz 대역과 5GHz 대역에서의 성능을 모두 만족하였다. 또한, 나는 종래 기술의 제반 문제점인 임피던스 정합을 급전라인과 다이폴 사이에 테이퍼형 발룬을 위치시킴으로서 임피던스 정합을 용이하게 하였으며, FR4 기판을 단층으로 사용하여 저가이면서 특성이 우수한 안테나의 구현이 가능하리라 본다.

## 참고문헌

- [1] H.M Chen, Y.F Lin, "A compact dual-band microstrip-fed monopole antenna", IEEE Antennas Propagat. Soc. Int. Symp. Dig., Vol.2, pp.124-127, June 2002.
- [2] J. I. Kim, B. M. Lee, and Y. J. Yoon, "Wideband Printed Dipole Antenna for Multiple Wireless Services," Radio and Wireless Conference., pp.153-156, Aug 2001.
- [3] J. I. Kim, J.J Kim, and Y. J. Yoon, "Wideband printed fat dipole fed by tapered microstrip balun", IEEE Antennas Propagat. Soc. Int. Symp. Dig., Vol.3, pp.124-127, June 2003.