
CDMA 대역 고격리 이중급전 ICS 중계기 안테나

김건균, 이중익*, 고진현, 이승엽

전남대학교, 동서대학교*

CDMA Band Dual-fed ICS Repeater Antenna with High Isolation

GunKyun Kim, Jong-Ig Lee*, Jin-hyun Ko, Seung-Yeop Rhee

Chonnam National University, *Dongseo University

E-mail : kim181@hanmail.net

요 약

무선통신 시스템에서 ICS 중계기는 Donor와 Service 사이의 거리를 많이 이격시켜야 높은 격리도를 확보할 수 있는 단점을 가지고 있다. 본 논문에서는 음영지역을 해소하여 통화권 영역을 확대하기 위해 높은 격리특성을 갖는 ICS(Interference Cancellation System)중계기 일체형 안테나를 설계하고 제작 및 측정을 통하여 성능을 평가하였다. 대역폭과 이득은 주방사 패치 및 기생 패치의 크기, 스텐브 길이 등을 조정하여 구현하였다. 본 안테나는 CDMA 이동통신 주파수인 824~894 MHz 대역에서 이득은 3 dBi 이상, 격리도는 -56 dB 이하의 양호한 특성을 나타내었다.

ABSTRACT

Even if ICS(Interference Cancellation System) repeater is used in wireless communication system, it has the disadvantage that it must have enough distance between Donor and Service antenna to be isolated. In this paper, new ICS repeater integrated antenna with high insulation characteristics is designed. The proposed antenna is fabricated for 800MHz and measured. Bandwidth and gain are optimized by changing the stub lengths near main patch and power divider, and also by changing the size of parasitic patch. This antenna has a return loss less than -13 dB, a gain over 3 dBi, and an isolation between the donor and the server antennas less than -56 dB from 824~894 MHz for CDMA mobile communication. Therefore, the proposed antenna structure can be applied to eliminate the shadow area and to expand the coverage area for any other wireless communication bands.

키워드

ICS repeater, isolation, dual feeding, microstrip patch antenna

1. 서 론

최근 무선 통신 기술의 발전에 따라 많은 양의 데이터를 시간과 장소를 가리지 않고 동시 다발적으로 송·수신하기 위해 많은 중계기가 새롭게 설치되고 있다. 이에 도심에서는 새로운 건물 증축 등으로 새로운 음영 지역이 발생되고 다중 경로(multi-path) 페이딩 영향으로 전파 환경은 더욱 악화되고 있다. 전파 음영 지역과 다중 경로에 의한 페이딩 영역에서 간섭 신호를 제거하는 기능을 가진 ICS(Interference Cancellation System)

중계기를 설치하여 가입자의 통신 및 방송 서비스 품질을 향상시키고 있다. 간섭 신호를 제거하는 중계 장치는 송·수신 안테나 간 케환되는 신호를 DSP(Digital Signal Processing) 기술을 이용하여 자동으로 다중경로 간섭을 제거하는 중계 시스템이다. 중계기의 안테나는 외부 기지국과 신호를 송·수신하는 Donor와 단말기로 송·수신하는 Service로 구성된다.

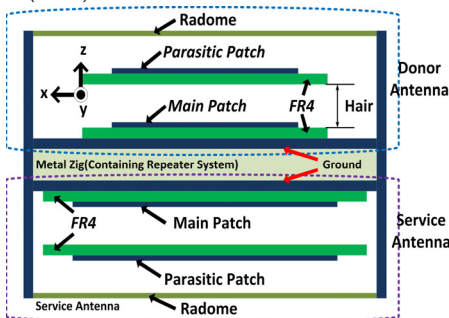
ICS 중계 장치에서 간섭 신호들의 제거 확률을 향상시키기 위해서는 Donor와 Service용 안테나 간 높은 격리 특성을 유지해야 한다. 두 안테나

간 높은 격리 특성을 얻을 수 있는 안테나 설계 기술은 ICS 중계기 전체 시스템의 기능과 성능을 좌우하는 핵심 기술이다.

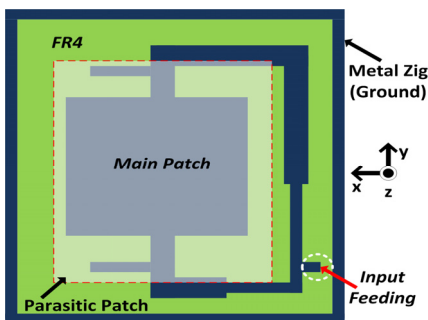
본 논문에서는 ICS 중계기 기구물에 Donor와 Service 안테나들이 함께 장착된 일체형 소형 중계기에 적합한 안테나 구조를 제안하였다. 제안된 안테나는 직선편파를 발생하기 위해 이중 급전된 직사각형 마이크로스트립 패치와 기생패치로 구성된다. 이중급전과 광대역 임피던스 정합을 위해 180° 전력분배기, 정합스터브 및 직사각형 기생패치가 부가된 구조이다. 제안된 구조의 안테나를 중계기 구조물에 부착된 상태에서 800MHz 대역 동작에 적합하도록 설계, 제작 및 성능 시험을 통해 ICS 중계기용 안테나로 사용하기에 적합한 것을 확인하였다.

II. 안테나 구조 및 설계

그림 1은 제안된 안테나 구조로서, 안테나의 단면 구조는 그림 1(a)에서 보인 바와 같이 중계기 시스템이 포함된 금속지그를 중계기의 가운데에 위치시키고 양쪽에 Donor 안테나와 Service 안테나를 각각 배치시킨 구조이다. 두 안테나는 모양과 치수는 같고, 다만 송수신기안테나가 상호 직교하는 편파 특성을 갖도록 배치하였다. 주패치(main patch)는 직사각형 패치이고 기생패치(parasitic patch)는 주패치로부터 일정거리(Hair)를 둔 직사각형 패치이다.



(a) 안테나 구조물 단면도

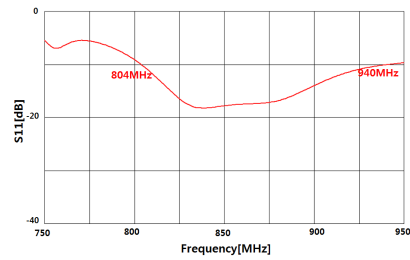


(b) 안테나 정면도

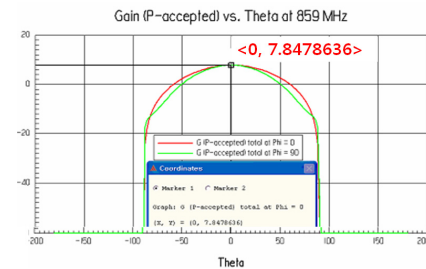
그림 1. 안테나 구조

III. 특성 시뮬레이션 결과

그림 2의 안테나 구조의 특성을 시뮬레이션 한 결과를 요약하면 다음과 같다. 이중급전 안테나를 설계하기 위해 중계기의 송·수신 주파수 대역의 중심주파수(860MHz)에서 공진되도록 패치의 폭과 길이를 결정하였다. 수직인 이중급전을 위한 전력 분배기를 설계한 후 스테르브의 길이를 조절하여 주패치 안테나를 설계하였다. 이득과 대역폭을 개선하기 위해 주패치로부터 13mm 위치에 기생패치를 부가하였다.



(a) 방사계수



(b) 복사패턴 (860 MHz)

그림 2. 설계된 안테나의 특성

참고문헌

- [1] C. S. Kang and J. G. Baek "Performance analysis of RF repeater system using IP antenna" The Institute of Electronics Engineers of Korea - IE 47(1), 2010.3, 34-40
- [2] C. R. Anderson, S. Krishnamoorthy, C. G. Ranson, T. J. Lemon, W. G. Newhall, T. Kummert, and J. H. Reed, "Antenna isolation, wideband multipath propagation measurements, and interference mitigation for on-frequency repeaters," IEEE Proceedings of Southeast Conference, pp. 3-7, 2004.
- [3] M. Nakano and T. Inoue, "Compact repeater antenna system with extremely high isolation in the 800 MHz band," in Proc. ISAP, Oct. 2008.