

DTV수신용 소형 안테나 설계

김태용* · 이종익*

*동서대학교

Design of a Compact Antenna for DTV Reception

Tae Yong Kim* · Jong-Ig Lee*

*Dongseo University

E-mail : tykimw2k@gdsu.dongseo.ac.kr

요 약

본 논문에서는 난시청 지역에서 활용 가능한 지상파 디지털 TV 수신용 안테나를 설계하고 적용 가능성을 검토하였다. 제안된 안테나는 16cm×14cm 크기의 와이어 안테나 구조를 가지며 MoM법을 이용하여 안테나 파라미터를 계산하였다. 제안된 안테나의 경우, 국내에서 시행되고 있는 UHF 대역의 디지털 방송 수신에 가능성을 확인하였다.

ABSTRACT

In this paper, a digital terrestrial TV reception antenna which can be applied to the fade zone was designed and investigated. The proposed antenna was configured for a wire antenna structure with 16cm×14cm, and the antenna parameters are calculated by using the MoM method. The proposed antenna can be used to the receiver for domestic digital broadcast in UHF.

키워드

난시청, 지상파 디지털 TV, 반사손실, 실내 안테나

I. 서 론

지상파 아날로그 송출방식이 전면 폐지되고 2013년부터 디지털 방송으로 전면 전환되었다[1]. 이에 따라 디지털 방송은 주파수 재배치 계획에 따라 UHF(470-806MHz) 대역 범위 내에서 각 가정에서 고화질의 HD급 디지털 방송을 수신할 수 있게 되었다.

디지털 방송이 아날로그 방송에 비하여 1/5~1/10 가량의 출력으로 HD급 방송이 가능하다는 장점이 있음에도 불구하고, 대부분의 가정에서는 유선방송에 의존하여 실제 고화질의 영상 시청이 어려운 실정이다.

본 연구에서는 난시청 해소의 목적을 포함하여 가정에서 손쉽게 디지털 방송을 수신할 수 있는 실내 소형 안테나 설계를 목표로 하였다. 안테나 크기는 16cm×14cm로서 변형된 루프 안테나 구조를 취하고 있으며 수신 안테나의 기본 설계를 위

해 MoM법[2-4]을 이용하여 계산하였다.

II. 안테나 설계

와이어 안테나는 레이더, 자동차, 거물 옥상, 선박, 항공기 등에 주로 이용되며, 구조적으로는 직선형, 루프형, 나선형 등으로 분류될 수 있다 [2,3]. 그러나 UHF 대역의 신호를 수신하기 위해서는 와이어 안테나를 이용할 경우, 안테나의 이득특성이 낮고 광대역 특성을 확보하기 힘들다. UHF 대역에 준하는 디지털 방송을 수신하기 위한 안테나는 주로 혼 안테나, 파라볼릭, 카세그레인 및 렌즈 안테나 등을 이용하면 좋다. 그러나 수신 환경 대부분이 실내를 고려하고 있고, 가격이 저렴한 특성 좋은 안테나가 요구된다. 본 연구의 경우, 루프 안테나를 변형하여 기본적인 안테나의 이득을 확보하고 광대역 특성을 가지도록

안테나를 설계하고자 한다. 안테나의 구조는 그림 1에 나타내었다.

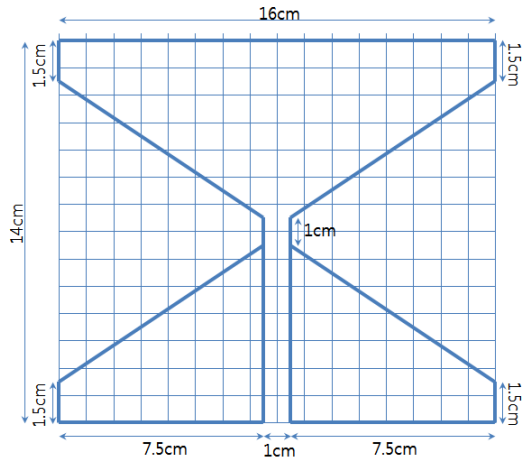


그림 1. 디지털 방송 수신 안테나 구조

III. 계산 결과

그림 1에 나타낸 안테나의 입력 임피던스를 계산한 결과를 그림 2에 나타내었다. 대략 320MHz, 650MHz 근방에서 공진이 형성되고 있으며, 특히 650MHz 근방에서의 공진은 완만한 특성을 보이고 있다.

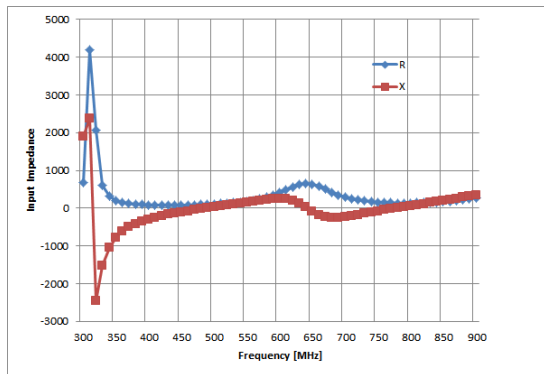


그림 2. 주파수 변화에 대한 입력 임피던스

그림 3은 주파수 변화에 따른 안테나의 반사손실 특성을 계산한 결과이다. 반사손실 10dB (VSWR<2) 기준으로 볼 때, 465-510MHz(40MHz 대역폭)에서 이 기준을 만족한다. 국내의 UHF 방송대역(채널 14-18번 기준 473, 479, 483, 491, 497MHz) 방송신호 수신에는 큰 문제가 없다. 그러나 UHF 전 대역을 고려할 때는 대역폭의 제한을 받게 되어 안테나의 구조적 변경을 통한 성능 개선이 필요할 것으로 보인다. KBS1 방송 대역인 473MHz 주파수에서 계산된 이득은 2dB 수준이

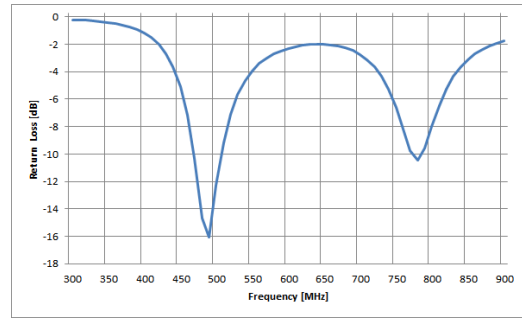


그림 3. 반사손실 특성

IV. 결 론

UHF 대역에서 HD급 디지털 방송이 수신 가능한 실내 소형 안테나를 설계하였다. 제안된 안테나는 저가로 구현 가능하며, 국내에서 시행되고 있는 디지털 방송 수신대역을 충분히 수신 가능한 특성을 보였다.

참고문헌

- [1] 한국지상파디지털방송협회, <http://www.dtvkorea.org/>.
- [2] W.L. Stutzman, Antenna Theory and Design, John Wiley & Sons, 2003.
- [3] Constantine A. Balanis, Antenna theory -Analysis and Design, John Wiley & Sons, 1982.
- [4] J.J.H. Wang, Generalized Moment Methods in Electromagnetics, John Wiley & Sons, 1991.