

## U-형태의 광대역 RFID 태그 안테나

°이상운\*, 조치현\*\*, 이기근\*, 추호성\*\*, 박익모\*  
 \*아주대학교 전자공학과, \*\*홍익대학교 전자전기공학부

원거리에서 전자기파를 이용하는 태그 안테나는 공간 주파수 파장에 의해서 크기가 결정되며, RFID 태그 안테나로 널리 사용되는 다이폴 형태의 안테나는 UHF 대역에서 약  $15\text{ cm}(\lambda/2)$ 의 크기를 가진다. 이러한 다이폴 형태의 안테나는 UHF 대역폭을 수용하는 광대역 특성을 가질 수 있지만 안테나가 차지하는 면적이 넓어짐에 따라 응용분야에 사용이 제약을 받게 된다<sup>[1-3]</sup>. 이러한 안테나의 크기에 대한 문제를 해결하고자 용량성 결합 구조를 가지는 안테나<sup>[4]</sup>, 유도 결합 급전 구조를 가지는 미앤더형 다이폴 안테나<sup>[5]</sup> 등 소형의 RFID 안테나가 제안되었으나 대역폭이 좁아 전 세계 UHF 대역을 만족 할 수가 없다.

그림 1에 본 논문에서 제안한 U-형태의 광대역 RFID 태그 안테나의 구조를 나타내었다. 제안된 태그 안테나는 복사부에 해당하는 U-형태의 반파장 ( $\lambda/2$ ) 다이폴 안테나 본체와 사각 형태의 급전부로 구성되어 있다. 또한 사각 형태의 급전부 하단 중앙에 약  $16-j131(\Omega)$ 의 입력 임피던스 값을 가지는 Alien사의 Higgs 태그 칩을 연결하였다. 안테나의 입력 리액턴스를 인덕티브한 성분을 갖도록 만들어 태그 칩의 커패시티브한 성분을 상쇄하여 임피던스 공액 정합으로 광대역 특성을 가지도록 하였다. 태그 안테나의 설계를 위한 EM 시뮬레이션은 Zeland사의 IE3D를 사용하였고, 안테나는 비유전율( $\epsilon_r$ )이 3.38이고 0.2032 mm의 두께를 가지는 RO 4003 기판 위에 설계하였다.

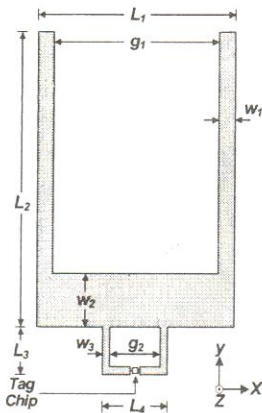


그림 1. 제안된 태그 안테나의 구조

그림 2는 U-형태의 광대역 RFID 태그 안테나에 대한 최적화된 반사손실 특성을 나타내었다. 제안된 태그 안테나의 대역폭은  $VSWR < 2$ 를 기준으로 868.5 ~ 950.5 MHz로 약 9.02%이고,  $VSWR < 5.8$ 을 기준으로 845 ~ 979 MHz로 약 14.69%이다. 따라서 UHF 대역에서 국가 간의 상호 연동성이 가능한 단일 RFID 태그 안테나로 사용이 가능할 것으로 사료된다.

본 논문에서는 UHF 대역에서 동작하는 U-형태의 광대역 RFID 태그 안테나를 제안하였다. 제안된 태그 안테나는 복사부에 해당하는 U-형태의 반파장 다이폴 안테나 본체와 사각 형태의 급전부로 이루어져 있다. 사각 형태의 급전부 하단 중앙에 상용 태그 칩을 이용하여 본체에 연결하였다. 안테나와 상용 태그 칩과의 임피던스 공액 정합으로 UHF 대역폭인 860 MHz에서 960 MHz를 모두 수용하는 광대역 특성을 가진다.

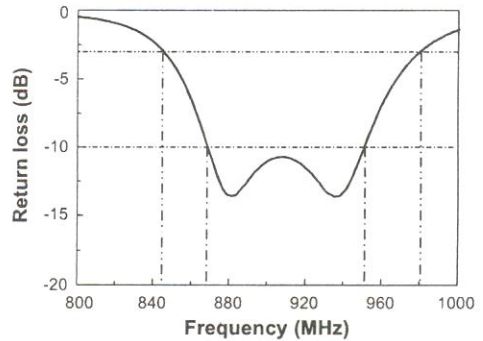


그림 2. 반사손실 특성

### 참고문헌

- [1] K. Finkenzeller, *RFID Handbook*, 2nd Ed., Wiley: New York, 2003.
- [2] V. D. Hunt, A. Puglia, and M. Puglia, *A Guide to Radio Frequency Identification*, Wiley, 2007.
- [3] C. Cho, H. Choo, and I. Park, "Broadband RFID tag antenna with quasi-isotropic radiation pattern," *Electron Lett.*, vol. 41, pp. 1091-1092, Sept. 2005.
- [4] C. C. Chang and Y. C. Lo, "Broadband RFID tag antenna with capacitively coupled structure," *Electron Lett.*, vol. 42, no. 23, pp. 1322-1323, Nov. 2006.
- [5] W. Choi, H. Son, C. Shin, J. Bae, and G. Choi, "RFID tag antenna with a meandered dipole and inductively coupled feed," *Proc. IEEE AP-S Int. Symp.*, vol. 9, no. 14, pp. 619-622, July 2006.