

## 근거리장 및 원거리장용 하이브리드 RFID 리더 안테나

° 이주용, ° 계영철, °° 박익모, ° 추호성

° 홍익대학교 전자전기공학부

°° 아주대학교 전자공학부

hschoo@hongik.ac.kr

### I. 서론

최근 UHF 대역에서도 근거리장을 이용하여 태그의 개별 인식 신뢰성을 높일 수 있는 RFID용 리더 안테나에 관한 연구가 진행 중에 있다. 이는 기존의 HF 대역 RFID에 비해 태그와 리더의 소형화가 용이하며 인식 속도를 증가시킬 수 있다. UHF 대역 근거리장용 RFID 리더 안테나는 근거리장 영역인 안테나 표면에서 일정 강도 이상의 균일한 자계 분포를 가져야 하며, 동시에 원거리장 영역에서 높은 CP 이득을 가져야 한다.

본 논문에서는 삼각형 마이크로스트립 패치와 역방향 전류특성을 가지는 기생패치를 이용하여 근거리장과 원거리장에서 동시에 사용할 수 있는 하이브리드 안테나를 제안하였다. 제안된 안테나는 삼각 마이크로스트립 패치에 의해 원역장 CP 특성을 보이며, 기생 패치에 의해 근역장 균일 자계분포를 가진다.

### II. 본론

그림 1은 균일한 자계 분포와 CP 특성을 가지는 하이브리드 안테나의 구조를 나타낸 것이다. 삼각형 마이크로스트립 패치는 안테나가 CP 복사 특성을 가지도록 설계되었으며, 접지면으로부터 동축케이블로 급전된다. 삼각형 마이크로스트립 패치 위에 있는 기생 패치는 역방향 전류 특성을 이용한 것으로 안테나의 표면에서 자계가 약하게 나오는 부분을 보완하여 근거리장 영역에서 자계 분포가 균일하도록 설계되었다.

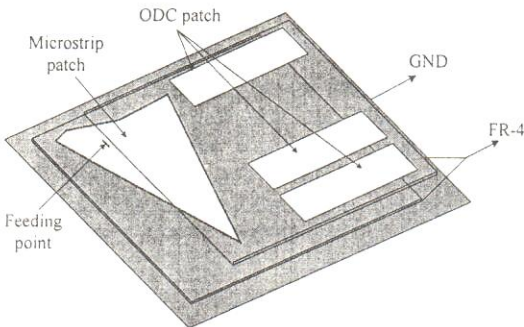
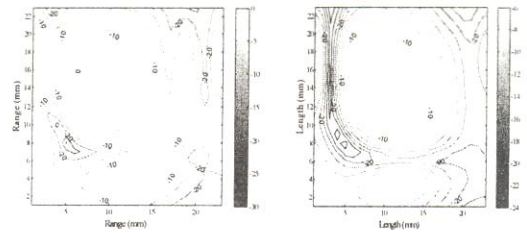


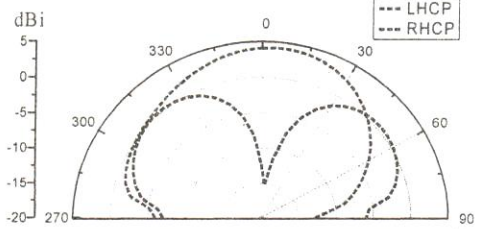
그림 1. 제안된 안테나의 구조

그림 2에는 근거리장 및 원거리장 특성을 갖는 하이브리드

리드 안테나의 근거리장 영역과 원거리장 CP 패턴을 나타내었다. 그림 2(a)와 (b)는 안테나 표면으로부터 각각 1 cm, 3 cm 떨어진 곳에서의 Hz field 분포를 시뮬레이션 한 결과이다. 안테나 전체 표면에서 Hz field가 약 -30 dB/m 이상의 자계 세계를 가지고 있는 것을 알 수 있으며, 높이의 변화에 따라 자계가 크게 변화하지 않고 고르게 분포하고 있는 것을 알 수 있다. 또한 그림 2(c)는 원역장 CP 특성을 나타낸 것으로 정면에서 RHCP와 LHCP 이득이 약 20 dB 이상의 차이를 보여 제안된 안테나가 원할한 CP 특성을 가지고 동작하는 것을 알 수 있다.



(a) near field at 1 cm (b) near field at 3 cm



(c) RHCP & LHCP gains

그림 2. 하이브리드 안테나의 자계 특성 및 복사 패턴

### III. 결론

삼각형 마이크로스트립 패치와 역방향 전류 특성을 갖는 기생 패치 구조를 사용하여 근역역장의 균일한 자계 분포와 원역장의 CP 특성을 가지는 RFID 리더용 하이브리드 안테나를 제안하였다. 시뮬레이션을 통하여 안테나의 표면에 흐르는 자계가 높이에 따라 크게 변하지 않고 균일하게 분포하고 있는 것을 확인 하였으며, RHCP와 LHCP 이득 차이를 통해 제안된 안테나가 원할한 CP 특성을 가지고 동작하는 것을 확인하였다.