

# RFID 를 이용한 실시간 SAR 측정시스템과 초소형 안테나

\*김완기, \*\*우종명

충남대학교

\*wkkim@cnu.ac.kr, \*\*jmwoo@cnu.ac.kr

## Real-Time SAR Measurement System Using RFID and Micro-antenna

\*Wan-Ki Kim, \*\*Jong-Myung Woo

Chungnam National Univ.

### 요 약

본 논문에서는 기존의 전자파 흡수율 측정 시스템의 장시간 측정 시간 소요, 부정확성 등의 문제점을 보완한 새로운 개념의 RFID<sup>[1]</sup>를 이용한 실시간 SAR 측정 시스템을 제안하였다. 제안된 시스템은 측정 주파수에서 해부학적으로 인체와 동일하게 제조된 모의 팬텀 안에 초소형 안테나와 IC 칩을 배열한 구조이며, 동작 원리는 모의 조직에 흡수되는 전자파 흡수율을 배열된 각각의 초소형 안테나로 측정하고, 측정된 데이터를 IC 칩이 저장한 후 재처리하여 외부에 있는 수신기로 재송신함으로써 전체 모의 조직에서의 SAR 를 실시간으로 측정하는 방식이다. 또한, 시스템 구현시 가장 중요시되는 초소형 안테나를 설계 및 제작하였다. 이때 안테나의 크기는 GSM 대역에서 공기층을 기준으로  $\lambda/50$  까지 초소형화하였고 3축 편파의 방사패턴을 얻었다. 따라서, 본 논문에서 제안하는 실시간 SAR 측정 시스템의 실현 가능성을 확인하였다.

### I. 서론

정보화의 눈부신 발달로 전파의 이용은 그 수요가 높아지고, 방송, 통신 분야 뿐만 아니라 의료, 교통 및 주변의 일상생활에서 폭넓게 사용되고 있다. 이와 같이 전자, 전기기기의 사용이 급증하면서 이들 전파 이용 시설 및 기기에서 발생하는 전자파가 인체에 나쁜 영향을 미치는 것이 아닌가 하는 불안과 의문이 제기되고 있다. 특히 이동통신기기의 경우 FCC 에서 FCC96-326 의 무선 주파수 복사의 환경영향 평가에 관한 지침을 채택함으로써 임의의 휴대용 송신기기에 적용할 국부적인 흡수에 대한 제한치를 규정하고 있다.

그림 1 에서는 현재 두부의 전자파 노출에 대한 전자파 흡수율(Specific Absorption Rate : 이하 SAR 이라 칭함)을 측정하는데 보편화되어 있는 모의 인체와 프로브를 이용한 기존의 SAR 측정 시스템<sup>[2],[3]</sup>을 도시하고 있다.

기존의 SAR 측정 시스템은 인체 조직과 동일한 크기 및 외형을 갖는 모의 팬텀과 각 측정주파수에 대하여 조직의 평균적인 비유전율, 도전율, 밀도로 이루어진 액체 팬텀 용액으로 구성된다. 또한, SAR 측정시에는 휴대전화기와 팬텀을 실제 사용조건과 유사한 상태로 설치하여 로봇 제어에 의한 프로브를 스캐닝하면서 팬텀 내 각 지점의 전계장 강도 최대치를 계측한다.

그러나, 이러한 시스템은 기계적으로 3 차원 스캐닝을 하기 때문에 측정시간이 많이 소요될 뿐만 아니라 모의인체에 대한 구조와 비유전율 취급 등 많은 문제점이 있다.

따라서 본 논문에서는 SAR 측정을 기계적 측정 방법으로부터 실시간 측정이 가능한 새로운 전자적 측정 방법을 제안하였고, 새로이 제안된 시스템에서 필수적인 초소형 안테나를 설계 제작하였으며, 이들 특성에 대해 기술하고자 한다.