

# Head & Hand Effect에 의한 이동통신 단말기의 성능변화

◦ 김성민, 김혁진, 양운근  
인천대학교 전자공학과

## Mobile Handset Performance Variation by Head & Hand Effect

◦ S. M. Kim, Hyuck Jin Kim, W. G. Yang  
Department of Electronics Engineering, University of Incheon

wgyang@incheon.ac.kr

### 요 약

본 논문에서 하나의 급전점과 단락점을 갖는 루프형태의 안테나에 모노폴 안테나를 결합한 구조를 띠는 광대역 내장형 안테나를 설계하고 실제 단말기에 적용하여 전산모의실험하고 측정하여 그 성능을 평가하였다. 또한 설계된 안테나를 전산모의실험 프로그램인 SEMCAD를 사용하여 SAM & hand 펜텀 유무에 따른 단말기의 성능을 비교, 분석하였다. 설계한 안테나를 적용한 단말기만을 전산모의실험한 결과 입력전력이 0.316228W(25dBm)일 때, 단말기 안테나의 최대 이득이 2.801dBi 이며 TRP(Total Radiation Power)는 23.53dBm 이고, 안테나의 효율은 71.22%로 양호한 특성을 보인다. 하지만 SAM & hand 펜텀이 포함된 단말기를 전산모의실험한 결과 입력전력이 0.316228W(25dBm)일 때, 단말기 안테나의 최대 이득이 -2.76dBi 이며 TRP는 15.66dBm 이고, 안테나의 효율은 11.64%로 낮은 효율을 보였다. 또한 SAM & hand 펜텀 포함하지 않았을 때 전방향성의 방사패턴을 나타내고 있는 반면, SAM & hand 펜텀을 포함 했을 때는 SAM & hand 펜텀의 영향으로 양호하지 못한 방사패턴을 보였다. 전산모의실험 결과로 볼 때, 실제 사용자들이 단말기를 사용하는 환경과 유사한 SAM & hand 펜텀을 적용했을 경우 저하된 안테나 이득과 TRP, 그리고 낮은 안테나 효율을 보이는 것을 확인할 수 있다. 실제 사용자가 사용하는 환경과 유사한 상태인 SAM & hand 펜텀을 고려하여 휴대용 단말기 안테나와 단말기를 설계해야할 이유를 볼 수 있다.

### I. 서 론

최근 이동통신 서비스는 멀티미디어화와 광대역화에 의해 단말기의 한정된 부피에 보다 많은 기능을 집약시키고 있다[1]. 또한 휴대용 단말기의 소형화가 진행됨에 따라 안테나 설계의 난이도가 높아져 안테나의 성능이 기기 전체의 성능을 좌우하기에 이르렀다. 이에 따라 휴대 단말기용 안테나에 대한 개발에 관심이 높아지고 있고 요구조건도 까다로워지고 안테나를 실장하기 위해 주어지는 공간이 점차 줄어들고 있다. 게다가, 단말기 휴대의 편리성과 외관상 부담이 되는 기존의 고정형 안테나를 단말기의 내부로 내장하는 추세에 따라 내장형 안테나의 수요가 급증하고 있는 상황이다[2-5]. 하지만 내장형 안테나의 사용으로 실제 사용자가 사용하는 환경인 head & hand effect가 문제로 대두되면서, 이에 대한 영향을 고려해서 내장형 안테나를 설계해야 하는 것이 현실이다[6].

본 논문에서는 휴대 단말기에서의 head & hand effect의 영향을 알아보기 위하여 먼저 휴대 단말기용 광대역 내장형 안테나를 전산모의실험하고 직접 제작하여 성능을 측정한다. 그리고 head & hand effect를 고려하여 실험할 수 있는 전산모의 실험 프로그램인 SEMCAD를 이용하여 SAM & hand 펜텀을 고려하여 전산모의실험하고 그 영향을 비교, 분석한다.

2장에서는 광대역 내장형 안테나의 구조와 전산모의실험 및 측정 결과에 대하여 기술하고, 3장에서는 설계한 광대역 내장형 안테나를 실제 단말기에 적용하여 전산모의실험 프로그램인 SEMCAD를 이용하여 head & hand effect를 고려한 전산모의실험 후 결과를 분석하며, 4장에서 결론을 맺는다.

### II. 광대역 내장형 안테나의 기본 구조

그림 1은 휴대 단말기용 광대역 내장형 안테나의 프로토타입이다. 하나의 급전점과 단락점을 갖는 루프형태의 안테나에