

# CDMA 대역용 휴대폰 PIFA 내장형 안테나 급전위치에 따른 Hand Effect의 특성 변화 연구

\*임요한, \*장기훈, \*윤영중, \*\*김용진

\*연세대학교 마이크로파 및 안테나 연구실 \*\*삼성종합기술원

yo5178@yonsei.ac.kr

## Feeding Point Determination regarding Hand Effect of Mobile PIFA Internal Antenna for CDMA Band

Yo Han Lim, Kihun Chang, Young Joong Yoon, Yongjin Kim

\* Microwave and Antenna Lab. Yonsei University \*\*Samsung Advanced Institute of Technology

### 요 약

본 논문에서는 휴대폰 뒷부분에 부착되는 PIFA 형태의 내장형 안테나를 이용하여 휴대폰 단말기를 손으로 쥐었을 경우 안테나의 특성이 변화하는 것을 확인 하고 안테나가 부착된 휴대폰 단말기를 손으로 잡은 후에 안테나의 급전 위치를 변화 시켜가면서 안테나 특성변화를 고찰하였다. 각각의 급전위치별로 Hand Effect에 의한 안테나 특성을 비교한 결과 급전 위치에 따라 그 영향을 받는 정도의 차이가 다르게 나타남을 확인하였고 그 특성을 분석하였다.

#### 1. 서 론

무선통신 기술의 급격한 발달로 이동통신 서비스는 활성화되고, 이동통신용 휴대폰은 내장화, 소형화되고 있으며, 다기능화 및 경량화 되고 있는 추세이다[1][2]. 따라서 이동통신용 휴대폰에 사용될 수 있는 안테나는 크기가 매우 작고 휴대폰 케이스에 부착하기 쉬워야한다[3]. 안테나를 내장화 하기위해, 소형화 하게 되면 안테나의 방사효율이 저하함과 동시에 주파수 대역폭도 좁아지게 된다. 또한 휴대폰 케이스에 부착함에 따라 중심주파수의 변화와 이득이 하락하는 특성을 보이며 이에 관한 연구가 이루어져왔다[4]. 하지만 이동 통신용 휴대폰은 인체에 밀착되어 사용되기 때문에 전자파 발생의 많은 부분을 차지하고 있는 휴대폰 안테나는 인체에 의해 안테나 특성이 변화 되는 것을 동시에 고려해야 한다[5]. 안테나를 케이스 씌운 상태로 원하는 특성에 맞춰 설계 하더라도 휴대폰을 손으로 잡게 되면 Hand Effect에 의해 중심주파수는 변하게 되고 매칭특성도 틀어지게 되어 원하는 주파수에서의 이득 값이 떨어지게 된다. 따라서 휴대폰 안테나를 설계하는 경우, Hand Effect의 영향을 최대한 적게 받아 안테나의 반사손실의 변화에 따른 이득감소를 최대한 줄여야

한다.

본 논문은 내장형 PIFA의 형태를 기본으로 한 삼성 휴대폰 A 모델용 휴대폰 뒷부분에 부착되도록 설계된 안테나를 이용하여 휴대폰 단말기를 손으로 쥐었을 경우 안테나의 특성이 변화하는 것을 확인 하고 휴대폰 단말기를 손으로 잡은 후에 안테나의 급전 위치를 변화시켜가면서 안테나의 특성변화를 고찰하였다[6]. 안테나의 위쪽 가운데부분, 위쪽 우편, 오른쪽 옆면의 총 세 개의 포인트에 급전 점을 배치하여 안테나 특성이 변화하는 정도를 파악 하였으며, 그 특성을 고려해 Hand Effect의 영향을 가장 적게 받는 최적의 급전 위치를 제안 하였다.

#### 2. 안테나 설계

실제 상용화 되고 있는 삼성 휴대폰 A 모델용 휴대폰 뒷부분에 부착되도록 설계된 PIFA 형태의 안테나로 그림1에 케이스와 함께 안테나가 부착된 위치를 나타내었다. CDMA 서비스에 상용화되기 위해 824MHz ~ 896MHz 대역에서 동작하도록 설계되었으며 35 x 15 x 5 mm<sup>3</sup>의 크기로 휴대폰의 주어진 공간에 맞도