



이동통신용 안테나 시장 동향

1 이동통신용 안테나의 변천

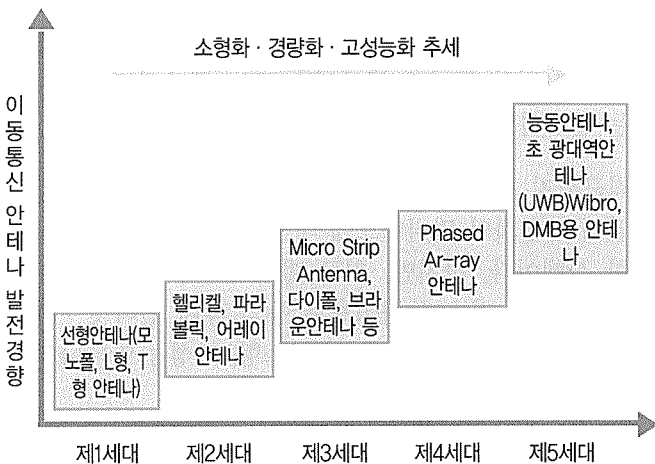
최근 무선 통신 산업의 발달로 인해 이동통신용 안테나 기술 역시 빠르게 발전해 왔다. 이동통신용 단말기의 소형화·경량화 됨에 따라 안테나도 점점 소형화·경량화 되어가는 추세이다. 하지만 이동통신의 초기에는 안테나에 전자유도나 정전유도가 사용되었다. 전자유도의 경우 루르 코일 사이, 정전 유도의 경우는 도선과 금속판 사이의 결합을 이용하는 것이었다. 안테나의 변천과정은 기술 발전 정도에 따라 크게 5세대로 나눌 수 있다.

제1세대 안테나는 사용주파수가 낮아 대부분이 소형·선형 안테나였다. 하지만, 전파의 이용이 증가함에 따라, 모노폴에 해당하는 하나의 수직도선이나 수직도선을 중도에서 수평으로 구부린 역 L 형이 많이 사용되었다. 루프 안테나는 최초의 휴대 무선기기에 사용되었다.

제2세대 안테나는 제2차 세계대전 중에 전자기기의 기술발전으로 인해 소형화와 뛰어난 성능을 가진 안테나가 등장하게 되었다. 전기적 소형화와 더불어 물리적인 소형화가 이루어진 시기라고 할 수 있다.

제3세대 안테나는 고주파 기술의 진보로 말미암아 무선기기의 소형화와 안테나의 소형화가 빠르게 진행되던 시기이다. 안테나의 소형화와 박형화가 요구됨에 따라 프린트 안테나, Microstrip Antenna 등이 개발 되었다.

<그림 10> 이동통신 안테나의 기술 발전



제4세대 안테나는 기능적인 소형 안테나가 주를 이룬다. 끝으로 제5세대 안테나는 소형화는 물론이며 기능화·지능화로 발전된 형태를 취할 것이라 예상되고 있다. 최근 이동통신의 멀티미디어화와 광대역화에 따라 능동안테나 또는 초 광대역 안테나 기술이 개발되고 있다.

2 이동통신용 안테나의 소형화 및 내장화 기술

최근 이동통신용 안테나 기술은 소형화 및 다기능화에 중점을 두고 있다. 휴대폰 단말기의 크기가 점점 작아지면 서도 기능적으로는 동영상, Voice 등의 다양한 서비스를 제공하고 있다. 그러므로, 안테나 역시 기능적으로 다양해지면서 크기면에서는 소형화가 요구되고 있는 것이다.

(1) 이동통신용 안테나의 소형화 기술

초기의 모노폴 형태의 안테나들은 이동통신기에서 전통적으로 사용되어 왔던 기술로 주로 단말기의 외부에 장착되는 형태로 사용되어 온 것이 보통이다. 하지만, 1/4파장이라는 물리적 크기의 안테나를 그대로 장착하기에는 소형화·기능화 되고 있는 이동통신시장의 최근경향과 소비자들의 요구를 만족시키기에는 부족한 것이 사실이었다. 그뿐만 아니라, 한정된 배터리로 송신전력의 효율을 극대화시켜 사용시간을 늘려야한다는 점과 열악한 수신환경에서 원하는 주파수 대역의 신호를 효율적으로 수신해야 한다는 점에서, 단말기에 장착되는 안테나의 크기를 공진 길이보다 줄이는 것은 불가능하다. 그리하여, 도입된 것이 안테나의 물리적 길이를 줄이는 것이었다. 대표적인 안테나로는 헬리컬 안테나를 들 수 있다. 코일이 가지는 인덕턴스(Inductance)를 이용해 물리적 길이를 줄일 수가 있었다. 하지만 대역폭 및 방사효율의 저하라는 단점이 있다. 따라서 이를 극복한 안테나의 필요성이 대두되고, 신축가능형 안테나가 개발된 것이다. 신축가능형 안테나는 앞서 언급한 바와 같이 모노폴 안테나의 특성과 헬리컬 안테나의 특성을 고루 가지고 있는 안테나다.

다중대역을 구현하기 위한 방법으로 한 개의 공진체 중간에 전기적인 불 연속면(Impedance Discontinuity)을

설계하여 주파수에 따라 안테나내의 경계조건을 달리하는 기술이 있다. 이것은 헬리컬 안테나에서 이중 대역을 구현하는 방법과 동일한 방법으로 다중 대역 구현에 있어서 아주 효율적인 방법중에 하나이다. 마지막 방법으로는 전자기적인(Coupling)을 이용한 방법으로 주된 공진체에 기생(Parasitic) 공진체를 삽입하는 형태로 1,700MHz 이상의 대역에서 높은 방사효율과 대역특성을 가진다.

(2) 이동통신용 안테나의 내장화 기술

내장형 안테나는 통화대기 상태에서도 단말기의 상단 부위에 돌출부가 형성되는 것을 피하기 위한 방법이라 할 수 있다. 내장형 안테나는 외장형으로 사용되는 안테나보다 소형화가 더욱 어려운 형태로서, 단말기의 내부에 장착되기는 했으나, 실제로 차지하는 부피는 외장형 안테나보다 큰 경우도 있다. 안테나의 내장화에 있어서 가장 힘든 점으로는 안테나와 접지 면과의 간격이 가까워짐에 따라 발생하는 방사효율 및 대역특성의 악화를 들 수 있다.

3 국내 · 외 기술 동향

이동통신 단말기용 안테나의 주요 외국 생산업체로는 LK Product, 알곤(Allgon), 가르트로닉, 요코오, 일본 안테나 등이 있으며, 이들 업체가 전 세계시장의 70%정도를 차지하고 있다. 국내에는 에이스테크놀로지, SB텔레콤, EMW안테나 등의 주요업체와 한국안테나, 코산아이엔티, 케이세라 등 20여개 업체가 제품을 생산 판매하고 있다.

(1) 해외 기술 동향

최근 해외의 이동통신용 안테나의 개발 동향을 보면 이동통신서비스의 멀티미디어화와 광대역화에 따른 고이득화와 광대역 주파수를 목표로 개발이 진행되고 있으며, 이동통신서비스의 급속한 발달에 의해 기존의 이동통신과 새로운 이동통신 서비스를 포함하는 멀티밴드 안테나가 개발되고 있다.

또한 이동통신의 멀티미디어화에 따라 화상디스플레이와 CMOS 비디오카메라 등의 장착으로 인해 단말기의 크기가 증가함에 따라 안테나의 경우 세라믹 적층 형태또는 세라믹 평면안테나 등의 연구가 진행되어 현재 일부 시제품이 나오고 있다.

(2) 국내 기술 동향

최근 국내 이동통신용 안테나의 개발 동향을 보면, 기존의 헬리컬 구조 안테나를 대체하는 칩형 안테나가 주로 많이 개발되고 있으며, 대학교와 연구기관을 중심으로 인쇄회로기판(PCB: Printed Circuit Board)내에 안테나를 내장하는 기술들이 연구되고 있다. 이 안테나는 PCB를 적층하기 전에 각 PCB 층에 패턴을 구현하여 안테나의 특성을 구현하는 것으로서 원가의 절감과 함께 PCB에 내장함으로써 면적도 최소화할 수 있는 장점이 있으나 방사패턴이 주로 PCB 기판상하로 형성되는 지향성 특징이 있어 이동통신기에 적용이 어렵다는 단점이 있다.

그 밖에도 RF부품의 단일칩화 흐름에 맞추어 RF 칩 셋에 내장하기 위한 MEMS 안테나 기술이 있다. RF MEMS기술을 이용, 안테나의 헬리컬 구조를 형성하는 것으로서 반도체 웨어퍼를 식각과 증착공정을 이용 가공해 헬리컬 구조를 웨이퍼 상에 구현하는 것이라 할 수 있다. 이 안테나는 주로 인쇄 착용형 멀티미디어 이동통신 단말기 등에 응용할 것을 목적으로 개발되고 있다.

국내 업체들의 기술개발을 살펴보면, 멀티밴드 제품을 개발하여 자체 기술력을 선보이는 동시에 수출형 모델에 탑재하기 위한 준비로 헥사밴드 또는 헵타밴드까지 지원하는 멀티밴드 안테나를 개발·선보이고 있다.

최근까지 국내의 안테나 업체들은 휴대폰 제조사들의 단말기 소형화와 멀티밴드에 대한 기술적 요구를 거의 소화한 상태이다. 하지만, 최근 멀티미디어 기능을 포함한 지상파 DMB 방송과 와이브로 등의 휴대 인터넷 기능이 휴대폰에 적용되면서 이를 위한 소형, 고성능 안테나에 대한 연구 개발이 필요한 실정이다.