

LG 이노텍의 이동통신 RF 부품 개발 전개 방향

이 인 수
LG이노텍 부품 연구소
연구기획팀

LG이노텍의 부품사업은 크게 디지털 미디어 부품, 무선통신 부품, 네트워크 부품 및 핵심소자 사업으로 구분되어 있으며 이동통신용 RF 부품은 무선통신 부품 사업내에서 수행하고 있다. 이동통신 RF 부품사업은 휴대전화 단말기용 부품을 대상으로 하여 SAW Filter(표면 탄성과 필터), 전력증폭기 모듈(Power Amp. Module : 이하 PA Module), Duplexer(듀플렉서)를 중심으로 사업을 전개하고 있다.

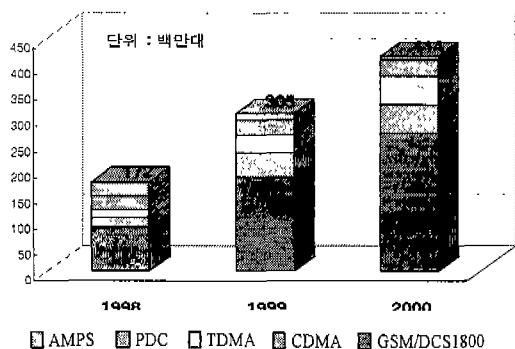
먼저, 이동통신 분야 사업환경을 보면, '98년 이후 년평균 30%이상 고성장을 거듭하던 휴대전화 단말기 시장은 '99년 성장률 54.4%에 달한 후 점차 둔화되고 있는 추세이다. 이에 따른 휴대전화 단말기용 부품 시장도 최근 수년 동안 단말기 시장의 급속한 성장에 따라 부품 수요도 함께 폭발적으로 증가하여 왔다. 2000년 초반까지는 부품 공급 규모가 단말기 수요에 미치지 못해 공급부족 현상이 계속되어 왔으나 지금은 대부분 부품업체들이 생산량을 증대하여 최근에는 오히려 공급 과잉 현상이 나타

나고 있는 상황이다.

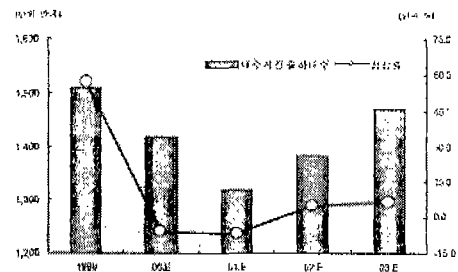
국내 RF 부품시장은 시장이 형성되기 전에 휴대전화 서비스가 활성화-복수의 CDMA사업자 운영 및 PCS 서비스 개시-됨으로써 시작부터 외국산 제품에 의존하는 형태로 출발하게 되었지만 CDMA(PCS 포함) 단말기용 RF부품을 중심으로 한 국내업체들의 국산화 개발 활동에 힘입어 일부 부품에 대하여는 선진업체와 동등한 수준의 제품을 출시하게 되었다.

급속하게 팽창하던 국내시장이 2000년에 들어와 단말기 보조금 폐지이후 극심한 침체를 겪었으며 근래 들어서 서비스 업체의 공격적 마케팅과 2.5세대 단말기 출시 등으로 조금씩 회복되는 조짐이 나타나고 있다.

국내 이동통신 부품 생산업체들은 그동안 주력해 왔던 CDMA 시장이외에 세계 이동통신 단말기 시장의 60% 이상을 점유하고 있는 GSM 시장 공략을 위한 제품 개발에 박차를 가하고 있으며 향후 3세대



[그림 1] 휴대전화 단말기 시장 규모



자료 : 신영증권 리서치센터

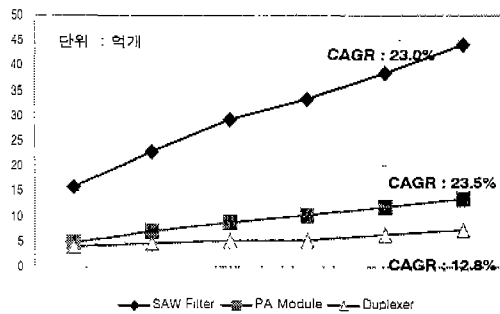
[그림 2] 내수시장 출하대수 추이

이동통신인 IMT-2000 단말기에 적용될 부품개발에 힘을 모으고 있는 상황이다.

단말기 제품 동향을 보면, 단말기 자체는 계속적으로 소형화, 경량화, 박형화 및 다기능 집적화가 진행되고 있으며, 보다 광범위한 지역을 대상으로 서비스를 확대하기 위하여 최근 유럽을 중심으로 GSM(800MHz 대역)과 DCS(1.8GHz 대역)의 두 시스템 사용이 가능한 Dual Band 단말기가 급속하게 확대되고 있으며, 여기에 PCS까지 서비스가 가능한 Triple band(Tri Mode)용 단말기가 속속 출시되고 있다.

이러한 Multi band 단말기의 출현으로 RF부의 부품이 2배 내지 3배로 증가됨에 따라 소형화, 경량화가 더욱 강하게 요구되어지고 있고, 일부 부품은 IC화나 복합 모듈 제품으로 전환되고 있으며, Dual/Triple band용 전용부품도 속속 개발되고 있다.

이러한 사업환경에 따라 LG이노텍에서는 현재의 주력제품인 SAW Filter, PA Module, Duplexer 등 3개 제품에 대한 제품 개발 역량을 더욱 강화하고 현재 주력인 CDMA 부품에서 GSM용 제품까지 확대 및 W-CDMA용 부품까지 사업영역을 확대나갈 계획이다.



[그림 3] 이동통신 RF 부품 세계시장 수요 전망 (자사 부품 중심)

- SAW Filter

SAW Filter의 개발 방향은 Design 역량을 강점으

로 CDMA IF SAW Filter 제품을 더욱 강화하고 RF SAW Filter로 제품을 확대하고 특수용 등으로 Application을 다양화해 나갈 계획이다.

SAW Filter는 '99년까지는 세라믹 패키지 부족으로 인해 단말기 시장에서 공급부족 현상을 빚기도 하였지만 업체별로 증산하여 부족사태는 사라지고 있으며, 향후 Dual/Triple band 및 IMT-2000 단말기 보급, 중국 등 아시아 시장의 확대에 따라 지속적인 성장이 예상되고 있다.

이에 따라 사업확대를 위하여 IF SAW Filter의 강점을 살려 RF SAW Filter에 대한 역량 집중을 통해 집중 개발해 왔으며, RF용 생산라인도 대규모로 증설하여 올해부터 본격적인 양산체제에 들어가고 있다.

제품전개 방향은 우선은 단말기의 소형·경량화 추세에 따라 소형화 제품개발에 주력할 계획이다. RF SAW Filter는 지난해 3 × 3 mm 제품을 개발 완료하여 생산하고 있으며, 플립칩 본딩 기술, CSP (Chip Scaled PKG) 기술 등 소형화 패키지 기술을 확보하고 2.5 × 2.0 mm 2.0 × 2.0 mm 등 초소형 제품을 개발하고 있다.

또한, 단말기 시장의 60% 이상을 점유하고 있는 GSM시장 진입을 위하여 GSM 및 DCS용 3 × 3 mm 제품을 지난해 개발 완료하여 유럽, 대만으로 수출 중에 있으며, 차기모델로 2.5 × 2.0 mm, 2.0 × 2.0 mm를 개발중으로 역시 소형 패키지 기술이 적용되고 있다.

또한 GSM 단말기의 Dual band 추세에 따라 Dual Type SAW Filter 개발에도 주력하고 있으며, 올해나 출시할 계획이다.

IF SAW Filter는 800 MHz 대역의 CDMA용은 지난해 9 × 5 mm를 개발 완료하여 생산 중에 있으며, 차기 제품으로 7 × 5 mm 제품개발에 박차를 가하고 있다. 또한 J-CDMA 전용·제품도 개발하여 종류별로 다양화하였으며 일본에 수출하고 있다. 1.8



[그림 4] LG이노텍 SAW Filter.

GHz 대역의 PCS용은 지난해 7×5 mm 개발에 이어 5×5 mm 제품을 개발완료하였으며 차기 제품으로 3.8×3.8 mm 제품개발을 착수할 계획이다.

Qualcomm의 Triband 전용 MSM에 대응한 제품으로 11×5 mm를 개발완료하여 단말기업체 공급중에 있으며 9×5 mm 제품도 개발 완료하였다.

GSM IF SAW Filter로는 360 MHz/400 MHz 5×5 mm 제품을 개발 완료하였으며 양산대기 중에 있다.

이와 함께 향후 시장확대가 예상되는 IMT-2000에 대비하여 W-CDMA용 RF 및 IF SAW Filter 개발을 2000년에 착수하여 초소형 패키지 기술을 적용하여 제품 개발을 진행 중에 있다.

기존의 단말기용 SAW Filter이외에 제품구조를 다양화 하기 위하여 SAW를 이용한 Duplexer, GPS용 및 특수용 SAW Filter개발을 추진하였다. SAW Duplexer는 지난해 국내에서 처음으로 9×7 mm 제품을 개발, 출시하였으며 현재는 5×5 mm 모델을 개



[그림 5] SAW Duplexer.

발 중으로 곧 출시할 예정이다. GPS용으로 RF 및 IF SAW Filter를 개발 완료하였으며, 특수용 SAW는 각 종류별 기지국용과 영상용으로 HDTV용 SAW Filter를 개발하여 출시하였다.

이러한 SAW Filter의 원활한 개발활동 수행을 위하여 국내 자체 연구소와 미국 San Diego R& Lab.을 운영하고 있으며, 특히 San Diego Lab.은 단말기업체 및 선진 부품업체와의 기술협력 Center의 역할을 수행하고 있다.

- PA Module

PA Module은 휴대전화 단말기의 출력단에서 변조된 RF 신호를 기지국으로 송신하기 위하여 신호를 증폭하여 안테나로 전달하는 부품으로 단말기 내에서 전력소모가 커서 단말기의 통화시간을 좌우하는 핵심부품이다.

단말기에 적용되는 형태는 Power Amp.는 모듈 형태와 MMIC 형태가 있으며, 대부분의 단말기 설계엔지니어들은 모듈형태를 선호하는 경향이 있다.

시장상황은 GSM용 PA Module은 히다찌, 필립스 등이 선두업체로 최대의 시장 점유율을 나타내고 있으며, CDMA시장은 커넥션트가 50%이상의 점유율을 보이고 있다. 국내시장은 커넥션트가 80% 이상을 점유하고 있으며, MMIC형태를 제공하는 RFMD가 15% 정도 시장점유율을 보이고 있으며, 국내업체로는 자사가 유일하게 제품을 개발하여 출시하고 있다.



[그림 6] Smart PA Module.

이러한 어려운 시장상황 아래서 LG이노텍의 PA Module의 개발 방향은 보유하고 있는 RF 회로 설계 역량을 기반으로 세계 동등수준의 CDMA용 PA Module 개발에 중심을 두고 있으며, GSM용 및 W-CDMA용 PA Module로 확대할 계획이다.

제품진개 방향은 단말기의 소형화 추세에 따라 PA Module도 소형화 개발에 주력하고 있으며, 저전력화 대응 제품인 스마트 PA Module 개발에 힘을 모으고 있다. 소형화 제품으로는 기존의 10×10 mm, 8×8 mm에 이어 6×6 mm 크기의 제품을 개발하여 용도별로 제품을 다양화하였으며, 향후 4×4 mm 제품개발을 위한 기술확보에 주력하고 있다. 스마트 제품도 6×6 mm 크기로 CDMA 및 PCS용 제품을 국내 최초로 개발 완료하여 출시하였으며, 역시 소형화 개발을 진행할 계획이다.

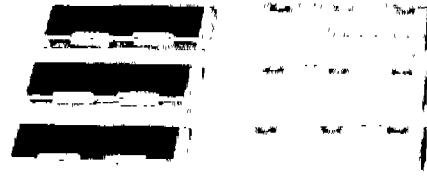
한편, PA Module에 적용되는 소자에는 여러 종류가 있지만 효율이나 특성면에서 유리한 HMET와 GaAs HBT를 주로 사용하고 있으며, 고효율, 고 선형성 회로설계 및 우수한 온도특성 구현을 위한 기술확보 활동을 전개하고 있다.

- Duplexer

Duplexer는 공용 안테나를 이용하여 송신신호와 수신신호를 분리하는 대역 필터로 단말기에서 불필요한 신호 및 잡음을 제거하여 통화품질을 최상으로 유지하는 필수 부품이다.

제품형태는 유전체 공진기를 결합한 유전체 Duplexer, 여러 공진기를 하나의 블럭 형태로 구성한 모노블럭 Duplexer, SAW Filter로 구성된 SAW Duplexer 등으로 구분되기도 한다.

단말기가 소형화되고 두께가 얇아지면서 단말기 내 차지하는 면적이 큰 Duplexer는 소형화, 박형화의 주 대상이 되었으며 이에 따른 제품들이 다양하게 개발진행 중이고 일부 제품에서는 SAW Filter를



[그림 7] 모노블럭 Duplexer.

이용한 SAW Duplexer의 사용이 확대되고 있는 상황이다.

이에 따른 Duplexer 개발방향을 소형화·박형화 제품 우선 개발로 설정하고 CDMA(PCS 포함)단말기용 Duplexer 개발에 주력하고 있으며 이를 위해 보유하고 있는 소재기술, 적층기술, 정밀인쇄 기술 등을 더욱 강화하고 있다. 또한 제품구조 확대를 위해 GSM용 제품개발을 추진하고 있다.

이를 위한 제품진개는 현재 양산중인 결합형 유전체 Duplexer에서 모노블럭 제품을 중심으로 전환하여 용도별로 제품을 다양화 하였으며, 박형화에 대응하기 위하여 두께 4.0mm, 3.3mm, 3.0mm, 2.0 mm 등의 다양한 제품을 개발하였으며, 현재는 고성능의 Filter 특성 구현을 위한 개발활동을 수행하고 있다.

이와 함께 기존 CDMA 제품군 이외에 GSM 시장 대상 제품으로는 안테나 스위치 모듈을 개발 중에 있으며 향후 제품군을 더욱 다양하게 확대해 나갈 계획이다. 아울러, Product Leadership 확보를 위해 초소형화/박형화에 대응하는 신제품인 FBAR를 이용한 Duplexer 개발에 박차를 가하고 있다.

LG이노텍의 IF SAW Filter, PA Module 등은 세계시장에서 제품의 우수성을 인정받고 있는 상황으로 수입에만 의존해 왔던 국내 이동통신부품 시장에서 수입대체는 물론 세계 굴지의 선진 단말기 업체에 수출하고 있는 상황으로 이동통신 RF 부품분야에서 RF회로설계 기술과 소재기술을 기반으로

하는 전문업체를 지향하여 SAW Filter 사업 영역 확대, PA Module Product Leadership 확보, Duplexer 신규시장 선점을 목표로 개발활동을 강화해 나갈 계획이다.

≡ 필자소개 ≡

이 인 수

1993년: 광운대학교 전자통신공학과 (공학사)

1992년 10월~1993년 12월: (주) 한창 전자사업부 연구소

1994년 1월~1998년 4월: LG정밀 주식회사

1998년 5월~2000년 2월: LG이노텍 시스템 연구소 연구기획팀

2000년 3월~현재: LG이노텍 부품 연구소 연구기획팀