

산업체 기고문

EMI Filter의 산업 동향

김 철 수

(주)이엠시스

I. 서 론

디지털 기술과 반도체 기술의 발전으로 고기능과 소형화가 가속되면서 가전 기기는 물론 휴대폰 등 개인용 휴대용 기기들의 보급이 급속히 증가하고 있다. 이러한 디지털 기기는 클럭 등으로 인하여 많은 노이즈를 발생시키고 있으며, 또한 각 기기에 사용되는 전원 공급 장치도 고효율화 및 소형화를 위해 스위칭 방식을 사용함으로써 전도성 노이즈와 방사성 노이즈 등을 발생시켜 전자파 환경을 악화시키고 있다. 이로 인하여 세계 각국에서는 전자파 장해에 대한 규제를 하고 있으며, 이러한 전자파 장해로 인한 피해를 줄이고 기기들로부터 발생하는 불필요한 전자파를 최소화하기 위하여 사용되는 전자파 대책 부품을 사용하며, 대표적인 부품이 EMI Filter이다. 전자파 대책에 사용되는 부품은 EMI Filter 이외에도 콘덴서, 코일, 차폐재, 흡수체 등 여러 종류가 사용되며, EMI Filter도 제품 형태에서 콘덴서나 코일 등 개별 부품을 조합하여 이용하고 있다. 전자파 대책 부품 중 수작업에 의존하는 코일 등은 많은 인력이 필요함으로 중국 등 저 임금 국가에서 주로 생산되며 자동화가 가능한 것과 소재에 관련된 것들은 일본이나 국내에서 주로 생산된다. 국내의 시장 규모에 대해서는 정확한 통계가 없어 일본의 통계를 이용하여 국내 시장과 비교하였다.

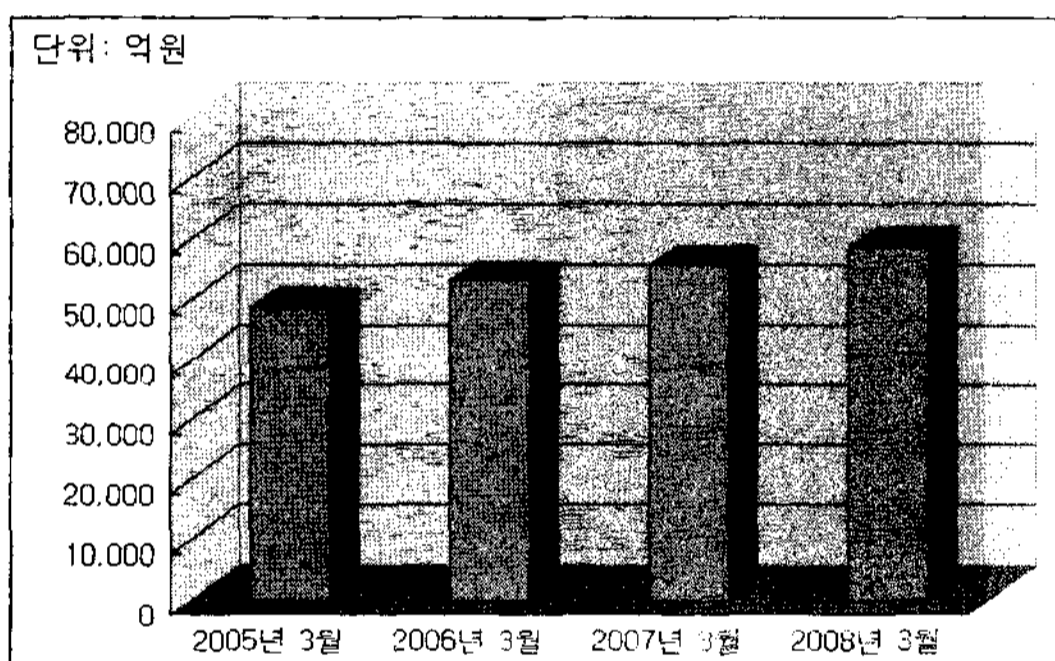
II. 개발 동향

전자파의 대책 기술로 사용되는 소재 및 부품 및

제품은 발전과 같이 한다. 더 정확히 말하면 소재, 부품이 제품을 선도하는 것이다. 1990년대 EMI Filter의 경우 Inlet Type의 필터 등 대부분의 제품에 표준화된 EMI Filter를 선택하여 사용하였으나 2000년대부터는 제품의 원가 절감을 위하여 제품내부에서 코일과 콘덴서를 이용하여 필터를 구성하기 시작하였다. 2000년대 중반에 들어서는 휴대폰 등 개인용 디지털 기기의 급속한 확산으로 칩 타입의 필터가 대중을 이루기 시작하였고, 소재 및 부품 개발 기술이 앞선 일본 업체가 고성능, 소형화, 다양화로 전자파 대책 시장을 선도하고 있다. 2003년 5월부터 전자파 규제(CCC: China Compulsory Certification)가 시행된 중국도 전자파 대책에 적극적으로 나서고 있다. 특히 2007년에 원자바오 총리가 강조한 전자파 규제에 대한 대응 조치 내용은 중국 업체들의 움직임을 더욱 빠르게 하고 있다. 중국은 전자파 대책 부품에 대한 기술력은 떨어지나 일본 업체와 미국, 유럽 등의 업체들이 중국 공장을 가동함으로 빠르게 기술을 전수 받고 있으며, 이미 전원용 필터의 경우 다양한 종류의 제품이 생산되고 있으며, 관통형 필터와 차폐 재료 등도 생산되고 있다. 국내의 경우, 전원용의 필터와 인덕터 그리고 SMD Type의 인덕터들이 생산되고 있는 실정이다. EMI Filter는 전원용과 신호용으로 분류되어 용량별로 사이즈가 다양하고 주파수별 특성도 다양하게 출시되고 있다. 개별로 사용되는 콘덴서와 코일, 비드도 전원용과 신호용 등으로 용도별로 공급되고 있다. 이러한 부품들은 기기의 소

형화와 신호 주파수의 고속화에 의하여 고속 전송 라인에는 칩 형태의 콘덴서나 코일 등이 사용되며, 코일의 경우 1608, 1005사이즈로 더욱 소형화 되어가고 있으며, Bead Core는 0603의 수요 증가와 함께 0402 제품도 개발되고 있는 실정이다. 무라타제작소 높이 0.7 mm의 초박형 칩 권선 코일을 페라이트 형성 기술과 권선 기술로 공급하고 있다. 페라이트 코어는 μ 가 20,000 이상의 것이 생산되고 있으며, 20 dB 성능의 노이즈 흡수 시트는 NEC에 이어 히타치에서도 최근에 개발되었다. 또한, 1 Ω 이하의 전도성 사출플라

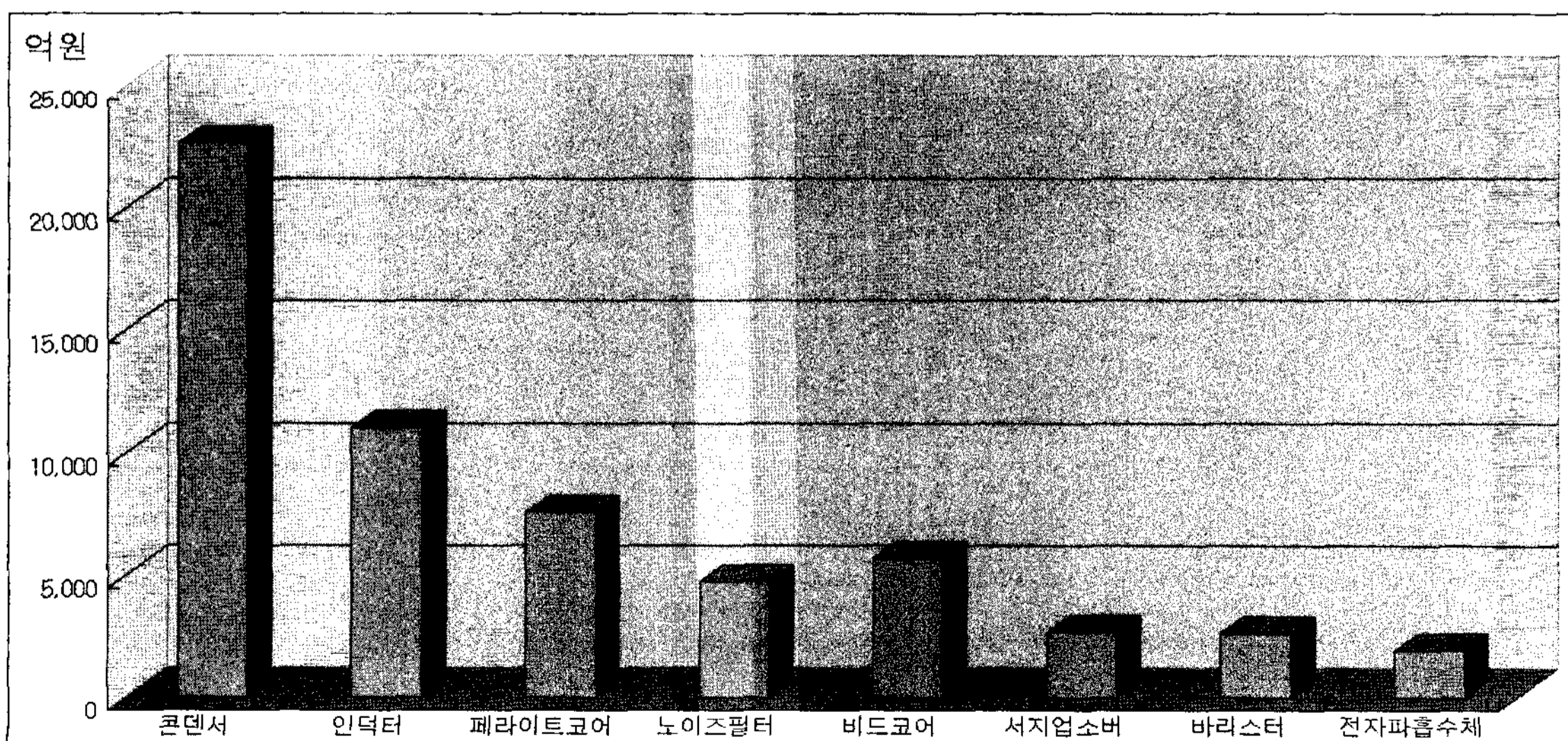
스틱이 본격 생산되면서 도전성 페인트 시장은 영향을 받을 것으로 예측된다. 국내의 EMI 필터 관련 기술 개발을 파악할 수 있는 특허 출원을 살펴보면 1999년에서 2002년까지는 매년 20~30건 정도가 출원되었으며, 2003년에는 60건 이상이며, 2004년에는 80건 정도로 증가 추세였으나, 2005년부터 10여건으로 감소하고 있다. 미국의 경우에는 2002년 120여건으로 지속적으로 증가하다 2003년도부터 서서히 감소하여 2006년에는 10여건도 출원되지 않았다. 이것은 필터구성 및 구조 등에 대한 특허는 성숙기에 왔으며, 소재 관련 특허가 증가될 것으로 예상된다.



[그림 1] 노이즈 관련 시장 추이

Ⅲ. 시장 전망

일본 경제 센터에서 작성한 노이즈 대책 부품의 세계 시장의 실적치와 예상치를 보면 2005년에는 4조8천6백억원이며, 2006년에는 5조3천억원, 2007년에는 5조5천6백억원, 2008년도에는 5조8천5백억원으로 추정하고 있으며, 2006년에는 2005년도에 비해 9.1% 성장하였으며, 2007년에는 2006년도에 비해 4.8% 정도



[그림 2] 노이즈 대책 부품 품목별 시장 전망

2008년도에는 2007년도에 비해 5.2 % 정도의 성장을 예측하고 있다.

이 시장을 주도하고 있는 일본 업체의 매출을 살펴보면 일본의 무라타제작소는 1조5,500억원(2006.3월 실적), 2008년에는 1조7천800억원의 매출을 예상하고 있다. 품목별 시장 규모(2008년 3월 기준)로는 노이즈 대책용 콘덴서가 38 %로 2조2,635억원, 인덕터는 19 %로 1조1,014억원, 페라이트 코어는 13 %로 7,569억원, 비드 코어는 10.7 %로 5,696억원의 순서로 노이즈대책용 콘덴서가 단품별 매출이 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 노이즈필터 8 %, 바리스터 및 서지억소버는 4~5 % 정도를 차지하고 있다. 전자파 흡수체는 3 % 정도 적용이 낮은 편이다.

업체별 품목에 대한 매출을 살펴보면 다음과 같다(일본은 2006년 6월 기준).

3-1 노이즈필터

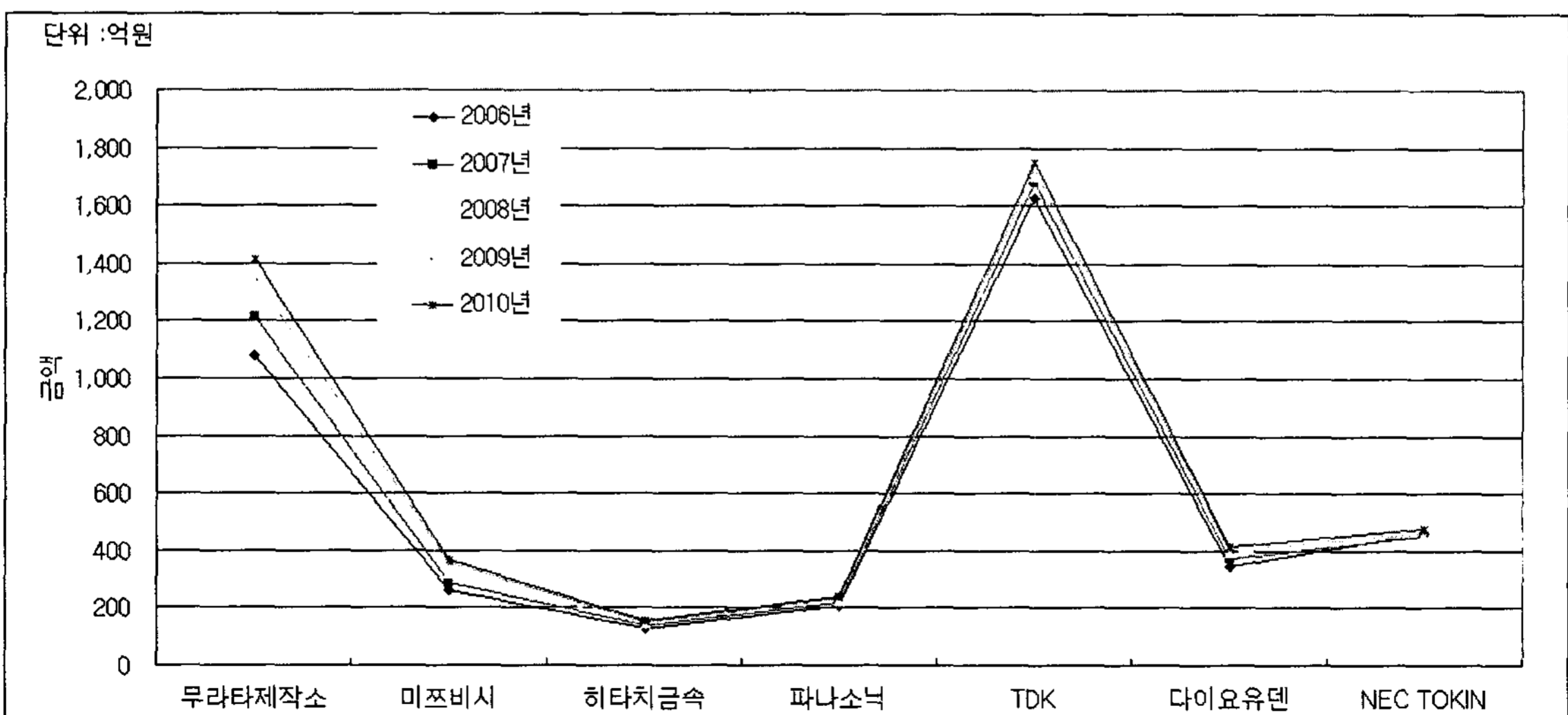
무라타제작소는 930억으로 21.2 %의 점유율로 1위를 하였으며 TDK는 715억원으로 시장 점유율 2위를 하고 있다. 국내의 대표 기업으로는 동일기연이 약 200억원 대의 매출을 올리고 있다. 일본과 한국의 노

이즈 필터 생산 품목과 매출 규모는 큰 차이가 난다. 이것은 소재와 장치 산업을 바탕으로 한 일본 업체는 휴대폰 등 대량 생산에 적용되는 칩 타입으로 방사 노이즈 제거용으로 매출의 주를 이루고 있으며, 국내 업체는 전원용으로 전도 노이즈 제거용으로 주를 이루고 있다.

최근 스위칭 주파수가 높아지고 있는 SMPS와 인버터 적용 기기가 증가하고 있어 전원용 필터의 적용도 지속될 것으로 예상된다.

3-2 인덕터(Coil)

인덕터 시장도 일본의 무라타제작소가 1,550억원의 매출로 1위에 있으며, 다이오유덴이 1,242억원 TDK가 1,072억원이며, 국내 기업으로는 티엔씨가 2008년도에 약 200억원대의 매출을 예상하고 있다. 이 인덕터 시장은 휴대폰 등 휴대기기의 판매 증가에 함께 기기 내부에서 발생하는 노이즈로 인하여 통신 품질이 저하되어 소형 칩타입을 적용하여 문제를 해결하고 있다. 이로 인하여 칩 타입의 인덕터는 2005년도에 9,233억원의 시장으로 형성되었으며, 1608, 1005 사이즈가 주로 공급되었다. 노이즈 필터와 마찬가지로



[그림 3] 커먼모드용 코일

로 소재와 장치 산업이 발달된 일본 업체는 이 시장을 거의 독식하고 있는 실정이다. 국내 업체의 경우, 삼성전기 등 대기업을 제외하고 전원용의 인덕터를 주로 공급하고 있다.

아래는 일본 업체의 Common Mode Coil에 대한 예상 매출로 무라타를 포함한 7개 업체에서 2006년 4,112억원에서 2008년도에 4,533억원, 2010년도에 4,817억의 매출을 예상하고 있다. 특히 이 Common Mode Coil은 IEEE1394B, USB2.0등 고속 인터페이스 부분에 주로 적용되며, 향후 지속적인 성장이 예상된다.

3-3 Ferrite Core

Ferrite Core는 무라타가 1,705억원의 매출을 올리고 있으며, 다이요유덴이 1,404억원, TDK가 1,072억원 순이다. 국내에서는 삼화코어가 600억 매출 중 EMI Filter용으로 150억 정도이며, 이수세라믹은 450억 매출 중 120억원 정도가 EMI 억제용으로 공급되고 있는 실정이다. 주 사용 용도로 방사 노이즈 대책과 노이즈 필터 및 스위칭 전원 장치에 적용되며, 고 포화자속 밀도 저 손실 특성 그리고 넓은 온도 특성의 재료를 지속적으로 개발하고 있다.

3-4 Beads Core

Beads Core는 무라타제작소가 1,705억원, 다이요유덴이 1,404억원이며, TDK는1,072억원으로 일본의 주요 업체들은 Beads Core로 1000억원대의 매출을 올리고 있으며, 국내에서는 삼화코어와 이수세라믹은 Ferrite Core 매출에 포함되어 있다. Beads Core는 고 주파수 고밀도 실장의 제품에 효과를 나타내며, 칩 타입이 주류를 이루고 있으며, 넓은 주파수 대역과 고임피던스 특성의 제품이 개발되고 있다. 사이즈는 1005에서 0402사이즈로 축소 되어가고 있다.

3-5 콘덴서

모든 기기에 적용되는 노이즈 제거용 콘덴서는

무라타제작소가 1조855억이며, 2008년도에는 1조1,570억원의 매출을 예상하고 있다. 국내의 필코전자는 300억 대의 매출을 올리고 있으며, 무라타제작소는 MLCC가 주류이며, 국내 업체는 박스타입의 AC용이 주류이다. 디지털 회로에서의 세트당 노이즈 제거용 콘덴서는 수개에서 수십개 정도씩 적용되고 있다.

3-6 전자파 흡수체, 노이즈 억제 시트

NEC TOKIN이 622억원, TDK가 36억원 정도이며, 국내 업체는 가스켓 포함하여 2,000억원 정도의 매출로 추정되며, 노이즈 억제 시트가 100억원, 도전성 테이프가 400억원 정도로 추정된다. 관련 업체로는 AMIC를 비롯하여 이엠솔루션, 이송이엠씨 등이 있다.

IV. 결 론

EMI 필터를 비롯한 대책 부품의 개략적인 기술 현황과 시장 현황에 대해 알아보았다. 전자 관련 기기의 성능이 고도화되고 휴대용 기기의 종류가 많아질수록 EMI에 더욱 취약해지게 될 것이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 PCB Pattern 설계 기술과 PCB에서 L, C 기능의 내장 등 많은 연구가 이루어지고 있으나, 개별 부품만큼의 특성을 얻기가 힘들 것이다. 다양한 휴대용 기기의 증가와 최근에 빠르게 전자화 되어가는 자동차 시장으로 인하여 노이즈 대책 부품의 수요는 증가될 것이다. 일본이 주도하고 있는 이 시장을 합류하기 위해서는 제품의 트렌드에 앞서 부품이 개발되는 순환 고리를 만드는 것이 매우 중요할 것이다. 중소기업이 대부분인 국내의 현실은 연구 개발에 투자할 자금의 여력이 부족할 뿐만 아니라 고급 연구 인력의 확보가 매우 어려운 실정이다. 또한, 같은 품목의 경쟁으로 인해 영업 이익의 감소로 이어져 경영 악화의 악순환의 고리를 만들고 있다. 이제 6조억원에 가까운 전자파 관련 부품 시장에 우리의 숨은 저력을 보여줄 때다. 이를 위해 세트

업체와 부품업체와의 긴밀한 협조가 필요하며, 정부는 고급 인력 채용과 부품 개발의 지원을 확대하고, 대학과 연구소는 부품 업체의 기술 향상을 위해 적극 지원 할 수 있는 구체적인 전략이 필요할 때이다.

참 고 문 헌

- [1] 한국과학기술정보원, "EMI및 EMI Filter".
- [2] 한국전자통신연구원, "일본 EMC 노이즈 대책 관련 시장 분석".

≡ 필자소개 ≡

김 철 수



아주대학교 경영대학원 (경영학석사)
현재: (주)이엠시스 대표이사