

특집 : Magnetics 기술동향

페라이트 코어의 기술 및 시장 동향

이 종 한*, 정 용 채**

(*테미스 알앤디 과장, **남서울대 전자공학과 교수)

1. 서론

전력전자에 있어서 인덕터와 트랜스포머는 없어서는 안 될 핵심요소이며 인덕터와 트랜스포머의 설계는 전력전자의 꽃이라고 표현할 수 있다.

이를 위해서는 꼭 필요한 것이 코어인데 여러 가지 코어 중 페라이트(Ferrite)는 주로 고주파 응용에 적용되는 부품이다. 따라서 페라이트는 작은 크기로 큰 전력을 전달할 수 있으며 고 저항율을 갖는 세라믹 재질이므로 손실이 작은 게 특징이다. 게다가 그림 1과 같이 다양한 모양으로 만들 수 있으며 특히나 재료비가 저렴하다는 것이 큰 특징이다. 응용 분야로는 전력변환용 인덕터와 트랜스포머, 펄스 트랜스포머, RF 트랜스포머, EMI 필터 등 다양한 분야로 적용될 수 있다.

따라서 본 고에서는 이러한 페라이트의 시장동향 및 제품 기술동향에 대해서 정리하고자 한다.

2. 페라이트의 개요

페라이트는 복합 금속산화물에 의해 연질자성특성을 보이는 소프트페라이트와 경질자성특성을 보이는 하드페라이트로 분류된다¹⁾. 코일 및 트랜스에 적용되는 것은 소프트페라이트로 고투자율, 고자속밀도의 Mn-Zn계와 비저항이 아주 높은 Ni-Zn계가 있다.

소프트페라이트는 고주파용의 고투자율 재이고 코일 트랜스용 코어재로서 최고로 사용량이 많은 재료이다. 성형, 소결해서 만들어지는 것으로 다양한 형상이 가능하며 비용이 적

게 든다는 점이 넓은 분야에서 이용되고 있는 이유이다. 페라이트의 공업화에 최초로 성공한 것은 일본이고 오랫동안 생산량 세계 1위를 유지해왔다. 그러나 최근 생산량에서 중국이 일본을 넘어 세계 1위의 실적을 갖고 있다. 이것은 원료, 자원 면에서 유리한 것뿐만 아니라 국내외 주력기업이 중국으로 생산이전을 급속도로 진행한 것 등에 기인 한 것이다.

2.1 Mn-Zn계

초 투자율이 높고 포화자속밀도도 큰 것이 장점이다. 그러나 고유전기저항이 적기 때문에 고주파코일의 코어로 사용하면 손실이 크다. 이 페라이트는 철계합금과 비교하면 고유전기저항은 높지만 주파수가 높게 됨에 따라 과전류에 의한

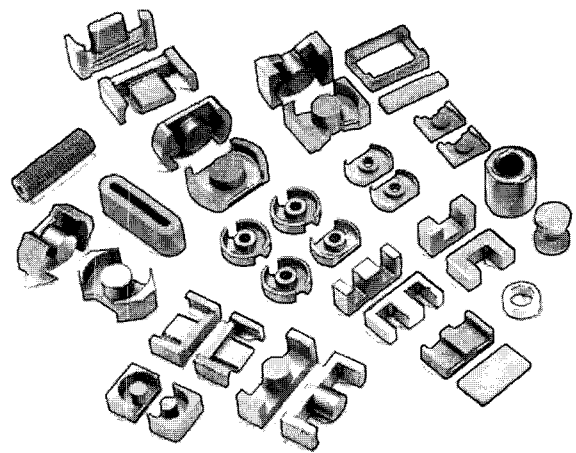


그림 1 삼화전자의 각종 페라이트 코어

손실이 크게 된다. 이 때문에 주파수로는 대략 100kHz까지의 코어로서 사용되고 있다. 주 용도는 TV 브라운관에 사용하는 편향코일코어, 고압전원Flyback 트랜스코어, 스위칭전원 트랜스코어, 펄스트랜스코어 등이다. 이외에 코일 트랜스 용 이외로 VTR 헤드용으로 적용되고 있다.

2.2 Ni-Zn계

초 투자율과 포화자속밀도는 적지만 고유전기저항이 높은 장점이 있다. 초 투자율이 낮기 때문에 저주파에서의 손실이 크지만 사용 가능한 주파수범위가 넓고 고주파에서도 손실이 크지 않다. 따라서 Ni-Zn계는 고주파용의 코일의 코어로서 사용하면 전기저항이 높고 과전류손실이 많아져 사용하기 어렵다. 이러한 특성을 때문에 주로 주파수 100MHz 근처까지 코어로서 사용되고 있다. 용도로서는 중파 라디오용 바이안테나 및 코일, 고주파 트랜스코어, 중간주파트랜스코어 등이다.

이외에 주파수가 높은 TV VHF대역(90~220MHz)이나 UHF대역(470~770MHz)에서는 Cu-Zn-Mg계가 사용되고 있다. 또한 보다 높은 주파수인 마이크로 대역에서는 Mn-Mg-Al계 등이 개발되어 적용되고 있다⁽²⁾.

3. 시장동향

3.1 일본업체에 의한 코일, 트랜스 시장

산업정보조사회의 조사에 의하면 2002년도 일본 코일 트랜스 업체의 출하금액은 전년 대비 4.9% 감소한 3,755억 엔이 되었다. 코일과 트랜스 별로 보면 코일은 0.8% 감소한 2,324억엔, 트랜스는 10.9% 감소한 1,431억엔이 되었다. 코일의 2002년 상반기는 컴퓨터관련이나 AV기기 向 부품재고가 감소하고 수주증가로 이루어 졌고 하반기에는 세계 경제 침체에 의해 소비가 위축되어 다시 수주가 감소하였다. 트랜스는 해외생산이 중심이 되었고 Local Maker와의 가격경쟁이 심화되어 생산액은 계속 감소하고 있다.

일본 코일 트랜스 업체 상황은 컴퓨터 관련, AV기기, 휴대전화용 부품생산이 중국으로 집중되고 있기 때문에 ASEAN 지역이나 일본 내의 생산은 성장분야 向 이외는 어려운 처지에 있다. 이 때문에 사업의 재편, 재구조화나 슬림화에 의해 비용절감을 꾀함과 동시에 신제품의 적극적인 제안에 의해 시장 획득에 집중하고 있다. 한편으로는 코일 트랜스 사업을 포기한 업체도 있다.

총체적으로 보면 해외에서는 Local Maker와 가격경쟁이 있고 일본 업체 간에 성장분야에 있어서 시장점유 경쟁이 치열하다.

2002년도의 코일과 트랜스의 출하금액의 구성은 코일이 61.9%, 트랜스가 38.1%가 되었다. 5년 전과 비교하면 코

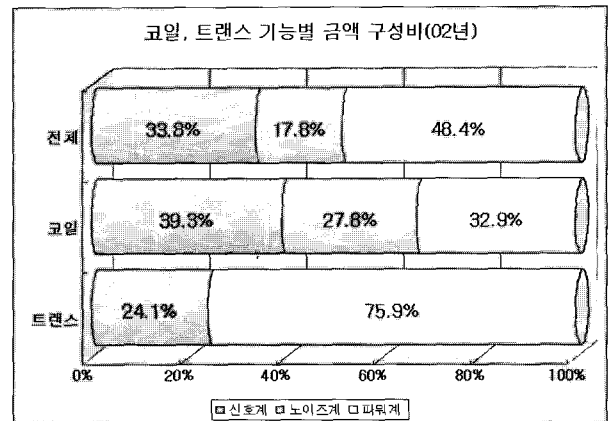


그림 2 코일, 트랜스 기능별 금액 구성비⁽²⁾

일의 구성비가 4.2포인트 상승하고 있다. 고정코일과 가변코일 별로 보면 가변코일이 7.1%를 점유했다. 가변코일은 감소경향이 있고 그 구성비도 저하되고 있다.

코일 트랜스를 권선형과 비권선형으로 나누어 보면 생산액에 있어서는 권선형이 84.4%이다. 비권선형의 대부분은 코일이고 트랜스에 있어서 비권선형은 압전 트랜스가 차지하지만 이 타입은 현재 시장상황으로는 트랜스 생산액의 5% 밖에 차지할 못한다. 비권선형 코일은 적층타입, 레이저 컷 공법, 박막타입 등이지만 2002년도에서는 코일생산액의 22.5%를 점유했다. 비권선형 내역은 적층타입이 87%를 점유, 레이저 컷 공법이 9%, 박막타입 4%이다. 코일의 주류인 권선형(편향 요크를 제외한)의 내역을 보면 금액을 기준으로 인덕터 15%, 초코코일 27%, 파워코일 46%, 가변코일 12%이다. 수량을 기준으로 보면 인덕터가 43%로 최대이다.

여기에서는 그림 2와 같이 코일 트랜스생산을 신호계, 노이즈계, 파워계 기능별로 보았다. 그 결과 코일에서는 신호계 39%, 파워계 33%, 노이즈계 28%이고 트랜스에서는 신호계 24%, 파워계 76%이다. 코일 트랜스 전체에서는 신호계 34%, 파워계 49%, 노이즈계 18%이다.

3.2 용도 분야별 수요 현황

산업정보조사회에 의하면 일본업체 매출액에 있어서 2002년도 코일 트랜스용도별 구성은 영상기기 분야가 전체의 26.4%를 점유하여 최대 시장이었고 다음으로 통신기기분야가 20.2%, 음성기기분야가 12.2%이었다. 2000년도와 비교하면 통신기기분야가 4.6 point 구성비가 떨어지고 있다. 2001년 IT기기시장에서 휴대전화 관련 부품업체들이 대폭적인 생산량을 줄였다. 인덕터는 휴대전화 시장에서 주요 부품이지만 2001년도는 수량으로 전년대비 27% 감소하였다.

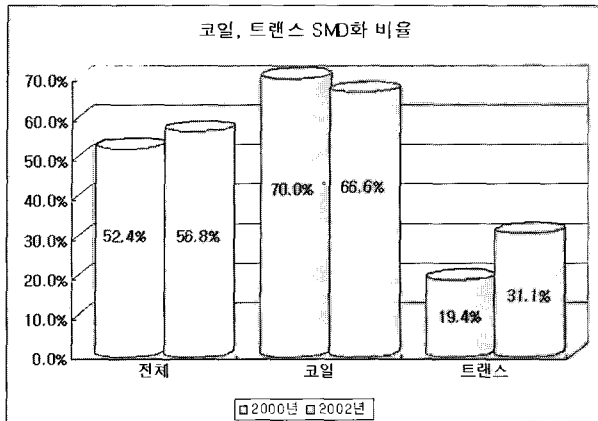


그림 3 코일, 트랜스 SMD화 비율⁽²⁾

또한 휴대전화 이외에 미국을 중심으로 한 통신시장이 크게 위축 되었다. 반면 영상기기분야는 DSC, DVC, DVD, 액정 TV 등 호조에 힘입어 코일, 트랜스는 수요가 증가하였다.

코일, 트랜스 별로 보면 코일에서는 통신기기가 26.4%이고 영상기기가 26.2%를 상회하였다. 다음으로 음성기기와 PC가 10.1% 성장하였다. 코일의 용도별 구성에서 주목할 것은 자동차분야가 그 구성비를 2000년도에 비해 2.8%포인트 높은 8.9%가 되었다는 것이다. 트랜스에서는 영상기기가 26.8%로 최대이고 다음으로 가전, 게임기기가 19.5%, 음성기기가 15.8%이다.

이번 용도분류에서는 OA기기와 주변기기를, 가전과 게임기기를 각각 하나의 구성으로 분류 하였지만 이것은 그래프를 알기 쉽게 하기 위한 것이다. 2002년도의 OA, 주변기기 11.5%의 내역은 주변기기 8.1%, OA기기 3.4%이고, 트랜스에 있어서는 가전, 게임기 19.5%의 내역은 가전기기 17.8%, 게임기기 1.7%이다.

참고문헌 [2]에서는 많은 업체가 향후 기대 가능한 시장을 디지털 정보가전, 정보통신 관련기기, 카 일렉트로닉스 시장으로 말했다. 디지털 정보가전에서는 PDP, LCD TV, 등 대형 FPD나 DVD, 디지털 방송수신기, 디지털 홈 네트워크 등이 정보통신 관련기기에서는 역시 휴대전화나 컴퓨터, HDD, 프린터 등이 수요가 확대되어 간다고 보고 있다. 또한 카 일렉트로닉스에서는 전원계 통신계, 센서계, 메커니즘계의 각 분야에서 전자화가 진전하는 것에 따라 코일의 적용개수도 증가한다고 기대하고 있다. 실제 이 분야에서 가장 큰 시장을 점유하고 있는 스미다의 ABS용 코일은 연평균 42%로 생산을 확대해 오고 있다.

3.3 SMD화 동향

회로부품의 SMD타입은 휴대전화, DSC, DVC 등의 휴대

기기가 최대 수요분야가 되고 있다. 이런 휴대기기에서는 다기능화 및 저 소비 전력화가 진전되고 있고 이것에 따라 DC-DC컨버터용 초크코일의 사용수량이 증가하고 있다. 특히 휴대전화에 있어서는 국내에서는 LCD의 대형화, 칼라화 및 카메라 탑재기종이 보급되고 해외에서는 유럽, 미국, 아시아가 2.5세대 휴대전화로 이동하고 있고 더욱이 제 3세대 휴대전화도 출시되고 있다. 이러한 상황으로 3~4mm각형의 SMD초크코일의 수요증가와 더불어 2012사이즈의 칩제품도 시장에 진입하고 있다.

2002년도 코일, 트랜스 전체의 SMD화율은 그림 3과 같이 57%이다. 코일 트랜스 별로 보면 코일은 SMD화율이 67%이고 트랜스는 31%이다. 트랜스는 DC-DC컨버터 트랜스, LCD백라이트용 트랜스, ADSL용 트랜스 등으로 SMD화가 진전되고 있지만 코일에 비교하면 아직 낮은 구성비이다.

2000년도와 비교하면 코일은 그 구성비를 3.4포인트 하락세이지만 이것은 2000년도의 시장 확대가 주로 휴대전화에 기인되는 것으로 휴대전화용 칩인덕터가 급신장하여 SMD화 비율이 높아진 것에 기인한다.

4. 업체동향

2002년도의 코일 트랜스 전체에서는 적층형 및 권선인덕터, DC-DC컨버터트랜스에서 우위를 선점하고 있는 TDK가 시장 12%를 점유하여 점유율 최고이고 노이즈계 코일에 강한 무라타제작소가 11%로 두 번째이다. 세 번째는 다무라제작소, 동광, 태양유전, 마쓰시타, 스미다이고 네 번째는 일본빅터, TABUCHI, FDK이다.

코일과 트랜스별 업체 동향을 보면 코일에서는 무라타제작소, TDK, 태양유전이 시장 점유율 13~15%를 차지하여 1위이고, 동광은 11%의 시장을 점유하여 2위이며, 그 다음으로 마쓰시타, 스미다, 일본빅터이다. 무라타제작소는 EMI필터로서의 비드나 적층인덕터, 초크코일을 중심으로 컴퓨터 관련기기 및 통신기기용에서 수요를 회복했으나 가격이 저하되었다. TDK는 용도분야 중 최대인 통신 단말기기뿐만 아니라 2002년도는 디지털AV기구나 자동차분야에서 파워코일의 확장에 주력하여 수요를 신장 시켰다. 태양유전은 전원회로용의 권선코일이 호조이다.

트랜스에서는 최대 업체인 타무라제작소가 타사를 크게 따돌려 22% 시장을 점유하였다. 2위에는 TABUCHI, TDK, 마쓰시타 전자부품이 선점하였고, 다음으로 스미다, 동광, 미쓰미전기, FDK, 무라타제작소, Hitachi Ferrite 순이다. 타무라제작소의 트랜스사업은 Flyback트랜스를 취급하고 있지만, 2000년도와 비교하면 사업규모는 축소되고 있다. 타무라제작소는 영상기기, 노트북, 에어컨용이 호조이고 특

히 압전트랜스의 수요가 넓어지고 있다. TABUCHI는 민생 기기용이 대폭 감소했기 때문에 마이너스 성장하였다. 미쓰미전기 트랜스사업은 주로 AC 어댑터용 트랜스와 DC-DC 컨버터트랜스가 중심이 되고 있다.

4.1 구조별 업체 동향

코일 트랜스를 구조 별로 보면 권선형과 비권선형으로 구분되고 코일은 비드, 적층인덕터등 비권선형이 휴대기기용에서 수요를 확대하고 있다. 트랜스의 비권선형은 거의 압전 트랜스이고 인버터 unit에서 적용이 진행되고 있지만 트랜스 전체에서 보면 그 구성비도 아직 미흡하다.

권선코일에는 편향요크도 포함되어있지만 편향요크는 모니터용도에 한정되고 참여기업수도 적고 타 권선코일과 동일하게 취급하지 않는다. 편향요크를 제외한 권선코일업체의 2002년도 시장현황은 TDK, 동광, 태양유전, 스미다, 무라타제작소등 5개사로 시장의 65%를 점유하고 있고, 다음으로 마쓰시타부품, FDK, 동경파츠공업, 사가미, 미쓰미전기등 5개사로 22%를 점유했다. 이 상위 10개사 중에서 권선코일 전문 기업은 스미다, 동경파츠공업, 사가미, 미쓰미전기이고 주로 파워계, 초크코일을 중심으로 사업을 전개하고 있다. 또한 권선코일의 월 생산규모를 보면 TDK가 최대로 SMD 제품과 리드타입 제품을 합해서 약 6억개를 생산하고 있다. 두 번째 동광은 가변코일의 점유율이 크고 태양유전은 초크코일, 파워코일의 비율이 높다고 보여진다. 스미다는 DC-DC컨버터트랜스나 자동차용 ABS코일을 포함해서 월생산 7,000~8,000만개 규모로 추정한다. 월 생산 수량으로는 7위이지만 평균단가가 타사에 비해 높기 때문에 금액 측면으로는 4위를 차지하고 있다.

비 권선코일은 적층형, 레이저컷트공법, 박막형 등이 있고 레이저컷트공법은 마쓰시타 부품만이 적용하고 있다. 박막형은 무라타제작소, 진공업, KOA 등이 제조하고 있고 편차특성이 협소해서 통신기구나 계측기 등에서 적용되고 있다.

비권선형 코일의 대부분은 칩인덕터 및 비드로 구성되고 있다. 이 분야는 세라믹콘덴서 업체가 시장의 대부분을 점유하고 있고 무라타제작소, TDK, 태양유전 등이 74%를 차지하고 있다. 동광만이 코일전문 업체로 콘덴서를 생산하지 않고 있다.

무라타제작소는 EMI필터(비드), 적층칩인덕터를 주력으로 생산하고 있다. 2001년 휴대전화 관련 기기의 재구조정으로 이런 제품이 30%이상 감소했기 때문에 코일 트랜스사업 전체 시장 점유율은 낮았지만 비 권선 코일분야에서는 최고의 위치에 있다.

TDK, 태양유전은 고주파계, 노이즈계에 있어서 무라타제작소의 높은 시장 점유율에 대해서 대전류 대응제품이나 박막제품 등을 적극적으로 시장투입 함으로써 시장 확대에 힘

을 쏟고 있다.

마쓰시다 레이저 컷트공법의 칩인덕터는 주로 마쓰시다그룹의 휴대전화에 공급되고 있지만, 이 회사의 코일사업은 파워계 권선칩 코일로 사업을 이전하고 있다.

4.2 용도 분야별 업체 동향

영상기기분야에서 일본빅터가 최대 기업으로 있다. 이 회사는 편향요크, Flyback트랜스 등 단가가 높은 제품만을 취급하고 있다. 동경특수전선, 산요전자부품 등도 단가가 높은 제품만을 취급하고 있다. 통신기기 분야는 비 권선코일을 양산하고 있는 TDK, 무라타제작소, 태양유전등이 상위에 위치하고 있다. 컴퓨터분야에서는 파워코일의 스미다가 최대기업이다. 또한 이 회사는 자동차분야에서도 최대기업이다. 권선코일을 주력으로 하고 이는 동광도 컴퓨터분야에서 3위, 자동차 분야에서는 2위로 전체의 60%를 점유하고 있다. 계측, FA분야는 다무라제작소, TABUCHI등 트랜스 업체가 강하고 이 두 회사에서 전체의 60%를 점유하고 있다. 가전 게임기기분야에서도 트랜스 업체가 강하지만 마쓰시타 부품이 트랜스생산의 80%정도를 가전기기 向에 공급하고 있는 것으로 이 분야의 최대 기업이다. 그 다음으로 다무라제작소, TABUCHI 이다.

5. 제품 기술동향

5.1 회로 부품의 기술 트렌드

회로부품에 있어서 SMD는, 휴대전화, DSC, DVC 등의 휴대기기를 최대의 시장으로 하고 있다. 이 휴대기기는 소형, 경량, 다기능화라고 하는 공통된 기술 트렌드가 있고 특히 휴대전화는 최근 다기능화의 방향으로 기술 이전이 되고 있다. LCD의 대형 컬러화 및 카메라 내장 기능의 생산비율이 높아지고 있다. 더해서 유럽, 미주, 아시아 나라가 2.5세대 휴대전화로 이동하고 있으며, 더욱이 제 3세대 휴대전화도 나오기 시작했다. 기기의 다기능, 고기능화는 각종 IC의 탑재를 증가시켜 그것에 따라 회로부품 소요원수도 증가하고 있다. 또한 소형, 저배화는 부품의 소형화를 가속시키고 있으며, 어레이화, 모듈화를 꾀하고 있다. 이외 디지털 TV, PDP, DVD등의 대형상품에 있어서도 고기능화의 진전으로 모듈화 기술을 적용하는 움직임이 활발해지고 있다.

CPU의 고속화나 무선 LAN, 블루투스, 유선통신의 broadband화 등의 진전으로 노이즈 대책이 점점 중요하게 되고 있다. 또한 의료기구나 FA, 제어장치 등에서는 전원회로의 노이즈규제가 엄격해지고 있다. 이런 상황으로 전자부품 각 사는 컴퓨터에 의한 노이즈 해석기술, 시뮬레이션에 의한 최적설계 등을 구사하여 신제품개발에 힘을 쓰고 있다. 임피던스 콘트롤의 매칭 기술의 고속화에 의한 필터링

의 간소화나 콘덴서나 코일의 복잡화, Sheets상 노이즈 흡수체의 반도체 패키지로의 적용 등, 다양한 시험이 행해지고 있다.

5.2 인덕터

고주파 적층인덕터는 휴대정보통신 기기에 있어서 공진회로, 매칭회로, EMI대책용도 등으로 적용이 확대되고 있다. 적층타입은 0603사이즈까지 상품화되어 있지만 수요의 중심이 2012, 1608, 1005사이즈 이다. 0603은 소형, 저배화가 요구되는 휴대전화 내의 각종 모듈(VCXO등)이나 블루투스 모듈 등에 적용되기 시작하고 있다

권선 칩 인덕터는 주로 DVC, DSC 등의 휴대기기의 IC전원회로에서 디커플링 용도로 사용되고 칩타입 2518, 2012, 1608, 1005 등이 적용되고 있다. 배터리구동의 휴대기기는 저 소비전력화와 함께 IC의 저 전압화에 의한 저 직류저항이 요구되어 한편으로는 대전류가 필요한 기기에 있어서도 소형화 요구가 강해지고 있다. 이러한 요구에는 권선타입이 적용되고 있고 칩타입도 최소사이즈가 1005까지 실용화되고 있다. 향후 더욱 소형화의 요구가 강해질 거라 생각되지만 권선 칩에서는 0603사이즈가 되면 권선의 특성이 손실되기 때문에 적층타입과 같이 사용될 가능성이 높다.

IC의 전원라인에는 일반적으로 바이패스용 또는 디커플링 용으로서 콘덴서가 사용되고 있다. 그러나 IC의 고속화에 따라 콘덴서만으로는 라인으로부터의 복사노이즈에 대해서 부족하다. 여기에서 고주파 측의 바이패스특성을 개선하기 위해 비드 인덕터를 추가하는 방법이 있다. 또한 고속신호로부터 발생하는 노이즈 대책으로서 600~1300MHz의 고주파대역에 있는 임피던스를 증가시켜 대응한다. 600MHz이상에 공진점을 형성되게 설계하여 신호 파형을 손실 없이 고주파 대에서의 노이즈저감을 가능하게 하고 있다.

비드에는 적층타입과 권선타입이 있다. 적층타입에서는 Ag내부전극을 두껍게 취해 저 직류저항화와 정격전류를 향상시키고 있다. 권선타입에서는 GHz대의 노이즈대책에 대해 spiral 권선구조를 적용해서 부유용량을 적게 하여 고주파대역까지의 임피던스를 증가시키고 있다.

5.3 초크코일

배터리구동의 디지털휴대기기에 있어서 일반적으로 배터리로부터 IC가 필요로 하는 전압으로 변환하기 위해 DC-DC컨버터가 사용된다. DC-DC컨버터는 회로상의 스위칭소자가 입력전압을 ON, OFF로 전환하는 데 필요한 전압으로 변환시키는 회로이다. 최근 IC의 저 전압화가 진행됨과 동시에 기기의 다기능화도 진전되고 있다. 이 때문에 기기 안에는 다양한 동작전압의 IC가 존재하고 그 동작전압의 수에 맞춘 DC-DC컨버터가 필요하게 된다. DC-DC컨버터는 주로

DSC나 DVC 등의 시장확대와 기기의 다기능화와 저 소비전력에 의해 사용수량이 증가하고 있다. DSC에는 수개에서 수십 개, DVC에는 DSC보다 많은 DC-DC컨버터가 사용되고 있다. 그리고 한 개의 DC-DC컨버터에는 한 개의 초크코일이 필요하다.

DC-DC컨버터용 초크코일은 권선과워인덕터가 일반적으로 소형품은 3~4mm각형 중심이었다. 이 때문에 DC-DC컨버터의 사용증가 따른 초크코일의 점유면적증가가 과제가 되고 있다. 이것을 해결하는 하나의 방법으로서 칩타입 초크코일제품 개발이 활발하게 진행되고 있다. 태양유전은 칩타입 초크코일을 개발, 시장 투입했다. [CB/CBC사리즈]는 2518, 2016, 2012사이즈가 있고 초크코일로서 사용 가능하다. 이 제품은 소형으로 무방향성전극, Pub Free설장을 실현하고 있다.


또한 CPU는 클럭주파수의 고속, 고주파화로 노이즈대책의 중요성이 점점 높아져가고 있고 디커플링회로에서는 초크코일과 각종 콘덴서 사이에서 점유율경쟁이 격화되고 있다.

초크코일은 코어재료로 페라이트를 사용하는 것이 일반적이지만 최근 특성면에서 더스트코어가 유리하다고 하는 견해도 나오고 있다. 이러한 이유로 코어재료로부터 형상, 권선방법까지 최적설계를 하여 소형, 저배화 및 대전류대책이 이루어지고 있다.

6. 맺음말

본 고에서는 전력전자에서 가장 많이 사용하는 부품 중의 한 가지인 페라이트 코어에 대해서 알아보았다. 물론 일본시장을 중심으로 해서 시장 및 기술 동향에 대해서 언급했지만 국내 시장도 유사하다고 볼 수 있다. 국내는 삼화전자와 이수세라믹 등 10여개의 페라이트 코어 업체가 있는 것으로 알려져 있는데 주로 위의 두 회사가 가장 크다고 할 수 있다.

페라이트 코어는 너무나 넓은 응용분야에 적용되고 있어서 전체적으로 공통된 특징을 말하기는 어렵지만 간단하게 기술동향을 언급하면 다음과 같다. 먼저 SMD용 인덕터나 트랜스포머처럼 소형화 및 집적화이다. 둘째는 다양한 특성의 코어가 개발되어 소개되고 있어 적용 제품별 차별화 전략이 이루어지고 있다.

이상의 내용이 페라이트를 사용하는 분들께 다소나마 도움이 되길 바란다. 

참고 문헌

- [1] 삼화전자 신소재 연구소, "페라이트 기본교육 교안서", 2001.
- [2] 산업정보조사회, "2003년판 코일·트랜스시장", 2003.

《저자 소개》



이종한(李宗翰)

1970년 4월 26일생. 1995년 강릉대 전자공학과 졸업. 1996년 관동대 전자공학과 졸업(석사). 1996년~2001년 동환산업(주) 연구소 연구원. 2002년~2004년 삼화전자공업(주) 개발팀 대리. 2005년~현재 테미스 알앤디 연구개발

부 과장.



정용채(鄭龍采)

1966년 2월 28일생. 1989년 한양대 전자공학과 졸업. 1991년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 졸업(석사). 1995년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 졸업(박사). 1995년~1999년 LG전자 홈어플라이언스연구소 선임연구원. 1999년~

현재 남서울대 전자공학과 부교수. 당 학회 편집위원.