

이달의 과학자

인하대 공대 무기재료공학과 **吳在熙** 교수

26년 외길 자성재료 연구

지난 26년동안 자성재료 연구에만 몰두해 온 인하대 공대 무기재료공학과 오재희교수. 오교수는 구리의 첨가량에 따른 미세구조, 전기비저항, 유전율, 투자율, 포화자속밀도, 자기변태가 일어나는 퀴리온도, 주파수의존성 등의 특성 변화를 검토하고 이를 체계화해 저온 소결형 페라이트 제조를 위한 기틀을 마련해 평가를 받고 있다.

자성재료 (Magnetic Materials)는 다양한 기능을 가진 재료로써 발전기, 변압기, 모터 등의 전력분야, 라디오, TV, 전화 등의 통신분야, 정보의 기록 및 처리 등의 정보분야, 스피커 및 각종 계기 등의 자장 발생분야, 자기부상 및 전자 복사 등의 자기력 응용분야, EMI/EMC 및 전파흡

수체분야 등에 광범위하게 이용되고 있으며, 지식집약형 산업의 중심이 되는 재료라고 할 수 있다.

최근 각종 전자기기의 고성능화를 이루기 위해 전자 부품의 소형화 및 경량화, 고기능화가 요구됨에 따라 자성재료분야에서도 기존의 벌크형(bulk)부품 형태에서 표면실장형 부품인 적층형 칩

(multilayer chip) 형태의 전환이 급속하게 진행되고 있다. 우수한 특성을 갖는 적층형 칩 페라이트(multilayer chip ferrite) 부품의 제조에 있어서는 전도성 전극재료와 동시소성이 가능한 저온 소결형 페라이트(ferrite) 소재의 개발이 필수적이다.

다양한 기능 자성재료에 몰두

인하대 공대 무기재료공학과 오재희(吳在熙)교수는 지난 해 이러한 저온 소결형 페라이트소재의 개발과 관련한 논문을 발표해 학계와 관련업계의 관심을 끌었다.

SCI 공인 국제학술지인 「IEEE Transactions on Magnetics」에 발표된 ‘니켈-아연 페라이트(Ni-Zn Ferrite)의 전·자기적 특성에 미치는 구리(Cu) 치환 첨가의 영향’이라는 논문이 그것이다. 이 논문으로 오교수는 96년 가을에 한국과학기술단체총연합회에서 수여하는 제6회 과학기술우수논문상을 수상했다.

오교수는 적층형 칩 유도체(multilayer chip inductor) 및 EMI 필터(filter)용 저온 소결형 페라이트의 개발을 목적으로 한 이 연구에서 ‘니켈-아연 페라이트’를 기본 조성으로 정하고, 니켈 대신 구리를 치환 첨가하여 저온 소결형 페라이트 제조를 가능케 했다. 즉, 니켈 대신 구리를 치환 첨가하여 소결특성, 전기적 및 자기적 특성 변화에 대하여 검토한 결과 $(Ni_{0.5-x}Cu_xZn_{0.5}O) (Fe_2O_3)_{0.98}$ 조성에서 구리를 니켈 대신 치환 첨가할 경우 850℃~900℃ 범위에서 소결이 가능하였으며, 전도

성 전극 재료와 동시 소성이 가능함을 알 수 있었다는 것.

구리의 첨가량에 따른 미세구조, 전기비저항, 유전율, 투자율, 포화자속밀도, 자기변태가 일어나는 퀴리온도(Curie Point), 주파수 의존성 등의 특성 변화를 검토하고 이를 체계화한 오교수의 이 논문은 저온 소결형 페라이트 제조를 위한 기틀을 마련한 것으로 평가되고 있다.

연구논문 70여편 발표

또 이 연구 결과는 선진국에 비해 아직은 뒤쳐져 있는 자성재료 분야, 특히 표면실장형 적층형 칩 페라이트부품 제조분야에 큰 도움이 될 것으로 기대되고 있으며, 이미 관련기업에 의해 제품화가 시도되고 있다.

오교수의 자성재료에 관한 연구는 지난 1971년 일본 문부성 초청 장학생으로 동경공업대학에 유학하여 처음으로 시작된 후 현재 약 26년째 이 분야에 몰두하고 있다. 오교수가 대학원을 다니던 70년대만 하더라도 우리나라에는 페라이트에 대해 공부한 사람이 거의 없을 정도로 이에 대한 학문적 기반이 전혀 없는 상황이었다. 오교수는 새로운 학문에 대한 기대로 자성재료, 특히 페라이트를 선택했다. 이 때문에 일본 유학생활동 동안 어려움을 겪기도 했지만 결국은 이 분야에서 학문적 성취를 이뤘다는데에 큰 보람을 느끼고 있다. 오교수는 지금까지 국내외 학술지에 이와 관련한 연구논문 약 70편 정도를 발표했다.

오교수는 요즘도 자성재료에 관

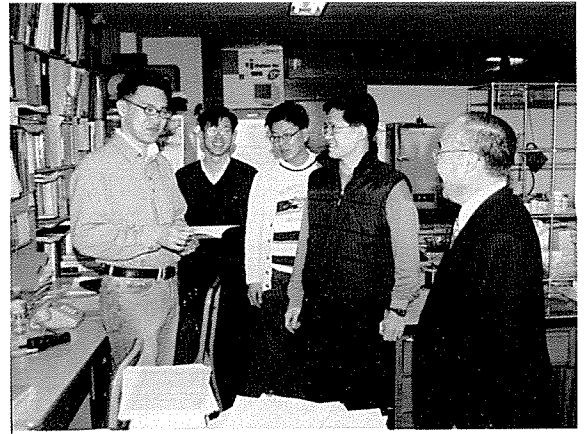
한 연구를 주로 수행하고 있다. 전자·통신기술이 발전함으로써 이와 함께 발생하는 유해전자파의 부작용을 제거하는 EMI/EMC 대책용 부품 및 광대역 전파흡수체에 관한 연구, 그리고 전자기기의 소형화, 경량화 및 다기능화를 목적으로 적층형 칩 페라이트소자 및 페라이트 코어(core)에 대한 연구가 오교수가 관심을 갖고 진행중인 연구이다.

또한, 정보의 신속한 처리 및 저장 용량의 확장을 위한 고밀도 자기기록 매체에 관한 연구와 마이크로 집적회로에 사용되는 기능성 페라이트 박막 소자에 관한 연구도 수행 중이다.

국제회의 조직위원 활동

오교수는 연구활동과 함께 학회 활동 등에도 남다른 정열을 보이고 있다. 현재 한국요업학회 이사 및 차기 부회장, 한국자기학회 부회장을 맡아 활동중이며, 일본에서 개최 예정인 '페라이트'에 관한 국제학술회의 ISFA(International Symposium on Ferrites in Asia)의 조직위원을 맡고 있다. 이외에 여러 정부기관과 공익단체의 위원 및 자문역을 수행하는 등 과학정책의 입안에도 나름의 역할을 하고 있다.

오교수는 자신이 공부하던 시절에 전주어 요즘 학생들이 인내심이 약한 면은 있으나, 자기주관이



뚜렷해 공부를 하는 학생은 또 대단한 정열을 보이기도 한다며 학생들이 성실하게 학문에 정진할 것을 당부한다. “열심히 하라, 더욱 열심히 하라, 한없이 열심히 하라.”는 것이 오교수의 주문이다.

재료를 연구하는 학자답게 “모든 재료에는 자체의 고유한 특성(진실)이 있다.”며 “재료가 좋다, 나쁘다라는 것은 인간의 기준일 따름이므로 이러한 선입견을 버리고 재료의 고유한 성질을 찾아내는 것이 연구의 진실”이라고 학문의 자세를 말한다.

반포교회의 장로이기도 한 오교수는 ‘하나님으로부터 기뻐하심을 받으며, 이웃에게도 칭찬을 받는 사람이 되자.’는 것을 생활의 지표로 삼고 있다. 이런 영향을 받아 오교수가 이끌고 있는 ‘전자재료연구실’은 선·후배나 동료들 사이에 화합이 잘 되기로 정평이 나 있으며, 연구실적도 매우 우수한 것으로 평가되고 있다.

여가생활로 등산과 독서를 즐기는 오교수는 김은배(53세)여사와의 사이에 고대에 재학중인 규복(24세)과 규백(22세) 2남을 두고 있다. ⑤7 송해영(객원리포터)