

제 46차 자성 및 자성재료 연차 학술회의

# 40여국에서 1천여명 참석

- 일 자 \_\_\_\_\_  
2001년 11월 12일~16일
- 장 소 \_\_\_\_\_  
미국 시애틀

21세기를 일컬어 정보화시대라고도 하고 지식기반사회라고도 한다. 이는 정보 또는 지식의 교환이 매우 빠르게 진행되어야 한다는 것을 뜻한다. 따라서 현재 과학기술계가 당면한 문제는 방대한 양의 정보를 어떻게 빨리 주고 받느냐 하는 것이다. 이러한 초고속 정보통신시대에는 방대한 정보를 효과적으로 저장하기 위한 저장 매체의 고집적화와 정보처리 소자와 통신장비의 초고속화를 필요로 한다. 20세기의 기술 문명의 발달에는 디지털 컴퓨터의 발명과 트랜지스터의 발명이 그 견인차 역할을 하였다고 할 수 있다.

1937년에서 42년 사이에 미국 아이오와 주립대학의 J. V. Atanasoff 와 C. Berry에 의해 처음 개발된 디지털 컴퓨터는 그 후 트랜지스터의 발명으로 비약적인 발전을 거듭하여 오늘날에는 모든 기술문명의 한가운데에 자리하고 있다. 따라서 20세기 기술문명의 중심에는 반도체가 있으며 이를 이용한 소자들의 고집적화와 고속화가 언제나 새로운 기술의 창조에 관건이 되었다. 그러나 이러한 반도체를 이용한 소자들의 성능 향상에는 여러 가지 제약들이 있으며, 이미 이러한 징후는 여러 곳에서 나타나고 있다.

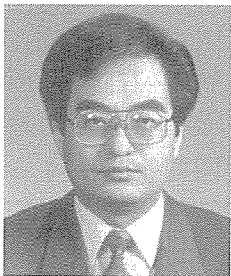
이러한 기술적 제약을 넘어서 반도체를 대체할 가장 가능성이 큰 물질로 대두되고 있는 것이 자성재료이다. 철이나 니켈 등의 자성을 띠는 물질이 인류에게 알려진 것은 반도체보다 훨씬 이전이었으나 그 현상을 과학적으로 체계있게 이해하는 데 어려움이 있어서 아직까지 연구에 큰 성과가 나타나지 않고 있다. 물론 컴퓨터의 자료 저장 매체 뿐만 아니라 자동차, 냉장고 등 여러 종류의 기계에 이미 자성재료는 많이 쓰이고 있다. 그러나 최근에 나노기술(NT)의 자성재료에 대한 연구가 새로운 전기를 맞이하고 있으며 우리나라에서도 이 분야에 대한 연구에 박차를 가하기 위해 여러 가지 노력을 하고 있다.

## 미국 물리학회 자성분과서 주관

필자는 이러한 자성분야의 중요성을 깨닫고 박사학위 취득 후 귀국하여 자성연구에 전념하고 있다. 자성이 알려진 역사가 오래이다 보니 이 분야의 학술회의도 오랜 역사를 가진 것이 많다. 필자가 참가했던 '자성 및 자성재료 연차 학술회의(Annual Conference on Magnetism & Magnetic Materials)' 도 이미 46년째 학술회의를 열고 있다.

이 학술회의는 줄여서 MMM 또는 M3 Conference라고도 하는데, 미국 물리학회의 자성분과가 주관하는 학술회의로 IEEE의 자성분과가 주관하는 INTERMAG Conference와 더불어 자성 학술회의의 쌍벽이라 할 수 있다. INTERMAG이 응용 쪽에 치중한다면 MMM Conference는 보다 학술적이고 기초적인 연구 발표에 중점을 둔다.

이 두 학술회의는 3년에 한번씩 합동 학술회의를 개최하기도 한다. 1999년에는 한국자기학



李柱悅

(호서대학교 자연과학부 교수)

## 2001년 11월 12일부터 5일 동안 미국 시애틀에서 열린

제 46차 자성 및 자성재료 연차 학술회의(일명 M3 Conference)는 40여개국에서 1천여명의 연구자들이 참석하여 성황을 이루었다. 이번 학술회에서는 1천1백여편의 논문이 발표되었는데 필자인 이주열교수는 공동연구를 한 한양대 이영백교수와 함께 2편의 논문을 발표했다.

회가 INTERMAG99를 경주에 유치하여 성황리에 마쳤다.

2001년 MMM Conference는 11월 12~16일에 걸쳐 미국의 서북부에 있는 워싱턴주 시애틀에서 있었다. 지난해 세계무역센터 테러 여파로 몇몇 발표자는 비자 발급을 받지 못해 논문발표를 취소하는 등 지난해에 비해 다소 참가인원이 줄어들기는 하였으나 그래도 이 분야의 가장 중요한 학술회의답게 세계 40여개국에서 모여든 1천여명에 가까운 연구자들이 3박4일 동안 열띤 토론과 연구 발표를 하였다.

필자가 출발하기 바로 전날 뉴욕에서 또다시 비행기 추락 사고가 있어, 테러에 의한 사고가 아니었나 의심도 나고 하여 참가를 망설이기도 하였으나 발표할 논문도 있고 무엇보다도 이 분야의 연구 동향을 한눈에 볼 수 있는 좋은 기회를 놓칠 수 없어 비행기에 몸을 실었다. 일본 나리타공항에서 카톨릭대학교 서병진교수와 합류한 덕에, 미국까지의 긴 비행기 여행이 덜 지루했다.

## 56개 연구분과 논문 1천1백여편 발표

이번 MMM Conference에서 발표된 논문의 수는 한번에 7개씩 오전과 오후로 모두 56개의 연구분과가 동시에 논문을 발표하는 구두 발표에서 6백40여편, 그리고 매일 역시 오전과 오후의 포스터 발표에서 5백여편 등 모두 1천1백여편의 논문이 발표되었다.

필자는 공동연구를 하고 있는 한양대학교 이영백교수와 함께 2편의 논문을 발표하였다. 하나는 Co와 Pt의 다층박막을 만들어 이온선 혼합을 하면 자성이 거의 원자 수준으로 좋아진다는 실험 결과를 이론적으로 해석하는 것이었으며 다른 하나는 역시 Fe와 Si 다층박막에서 나타나는 반자성 정렬이 증착시 계면의 섞임에 의해 결정된다는 것을 보인 논문이었다.

여기서 발표한 논문을 다시 정리하여 정식 논문으로 투고

하면, 엄정한 심사를 거쳐 AIP에서 출판하는 저명한 「Journal of Applied Physics」에 실리게 된다. 이 학술회의의 특이한 점은 이렇게 투고된 논문의 출판 부적당 판정 비율이 무척 높다는 것이다. 특히 필자의 연구 분야인 전자구조 분과는 이 비율이 50%를 웃도는 것이어서 악명(?)이 높을 정도이다.

제46차 MMM Conference의 주된 주제는 역시 자성재료의 소자화를 위한 연구라고 하겠다. 특히 기존의 RAM을 대체할 것으로 기대되는 MRAM과 관련된 분야가 논문의 수에서나 참가자들의 관심도에서 가장 관심을 끌었던 분야이다. 56개의 분과 중 몇개는 심포지엄 형태로 진행되었는데 주로 소자화에 대한 내용이었다. 수요일 오후에 있었던 심포지엄에는 IBM, 모토롤라 등 산업체 연구소와 여러 대학의 연구진들의 MRAM 소자의 주요 관건인 투과자기저항(tunneling magnetoresistance)에 대한 연구결과 발표에는 3백여명이 앉을 수 있는 발표장을 빼곡히 메우는 성황을 이루었다. 목요일 저녁에는 관례대로 KIST의 신경호박사가 주선하여 MMM Conference에 참석하는 한국과학자들의 모임에 참석하여 즐거운 시간을 가졌다. 시애틀은 비가 많이 오는 것으로 유명한데 미처 우산을 준비하지 못해 학회 기간 내내 비를 맞고 다녀야 했었다. 그러나 비가 오는 강도는 별로 세지 않아서 맞고 다녀도 그리 불편하지는 않았다.

국제학회에 참가할 때마다 느끼는 것이지만 새로운 아이디어를 가지고 뜻있는 연구를 하여도 언제나 세계수준에는 한발씩 늦는 것을 느끼는데, 인력과 장비 등의 문제에서 뒤떨어지는 것이 대부분의 경우이다. 우리는 언제쯤이나 세계적으로 뛰어난 연구결과를 낼 수 있을까 하는 약간의 우울한 생각을 버리지 못한 채 귀국하는 비행기에 몸을 실을 수밖에 없었다. ⑤7