

2015 American Vacuum Society (AVS) 62nd International Symposium & Exhibition 참관기

박인용

해외학회에 참석하는 것은 저자로 하여금 항상 부담감과 함께 설렘을 동시에 느끼게 한다. 학회에 가서 좋은 연구결과를 발표해야 한다는 것은 부담감인 반면에, 다른 연구자들의 훌륭한 발표를 듣고 공부하여 나의 연구에 접목하고 이로부터 새로운 연구주제를 찾는 것은 학회장으로 가는 비행기에서부터 느끼는 설렘이다. 박사학위과정 동안은 펌토초레이저를 이용한 응용연구에 대해 전공하여 주로 국내외의 광학회를 참석하게 되어 진공학회는 관심이 없었다. 솔직히 말하면 진공학회의 존재도 몰랐다고 할 수 있다. 학위 후에 2012년부터 한국표준과학연구원에서 재직하며 연구하게 된 분야가 전자나 이온을 이용하여 분석 및 이미징을 하는 장비요소개발이다. 쉽게 말하면 전자현미경이나 이온현미경의 주요핵심기술을 연구하는 것인데, 이 장비들의 기본 구축환경이 진공이다 보니 자연스럽게 진공에 대해서 연구하게 되어 한국진공학회와 함께 AVS 와의 인연이 시작되었다.

2015년 AVS 학회는 미국 San Jose 에서 개최되었는데, 이 곳은 애플, 구글과 같은 IT 기업이 많은 실리콘밸리로 잘 알려져 있다. San Jose 는 이번이 처음 가는 것이었는데 미국의 다른 도시에 비하여 시내규모가 그리 크지 않았다. 실리콘 밸리의 벤처기업들이 규모나 외형보다 아이디어와 실리를 추구하는 것이 도시에서도 느껴지는 것 같았다. AVS 학회에서는 구두발표와 포스터 발표를 비롯하여, 추가 등록비가 필요하지만 진공관련 입문자들을 위한 tutorials 와 short courses 가 학회 기간 동안

운영되어 상당히 유익하다. 저자도 진공에 입문한지는 3년 정도인 초보자로서 한국진공학회기간 동안의 진공강좌도 듣고 AVS의 강좌도 들으며 진공관련 지식을 조금씩 쌓아가고 있다. AVS에서 발표되는 연구내용들은 기본적으로 진공관련 기술과 진공환경 내에서의 공정이나 연구 내용들이 주를 이루고 있다. 워낙 분야가 방대하여 나름 기준을 가지고 학회를 들으며 저자는 정리하고 있는데 이번에는 in-situ electron microscopy, HIM(helium ion microscopy), 전시업체 발표 및 관람, 진공기술관련발표의 4가지로 나누어 집중하여 들었다. 각각에 대하여 소개하기 전에 학회의 특색을 가장 잘 표현하는 plenary talk 을 조금 소개하겠다. Plenary talk 은 세계적으로 유명한



[Fig.1] San Jose Convention Center 전경



<저자 약력>

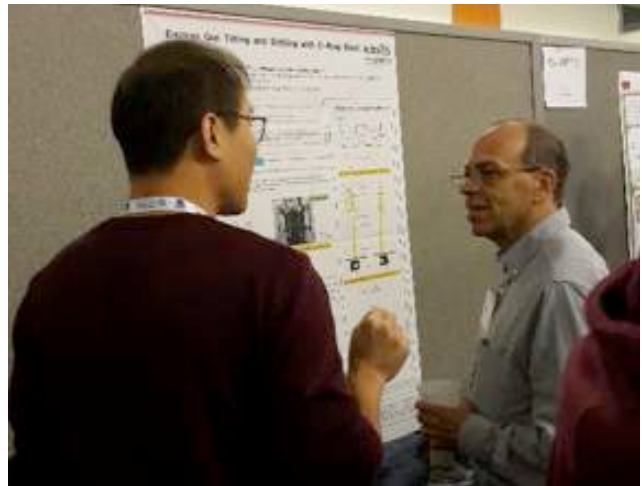
2011년 한국과학기술원에서 공학박사학위를 받았으며, 2012년부터 한국표준과학연구원 산업측정표준본부에서 선임연구원으로 재직 중이다. (iypark@kriss.re.kr)

연구자들이 한 분야에 대해서 과거, 현재 그리고 미래의 발전방향에 대해서 설명해주는데 어느 학회를 가든지 저자는 꼭 챙겨 듣고 있다. 여기서 발표하는 사람들은 워낙 유명한 사람들어서 직접 볼 수 있다는 것과 함께 대가들이 연구에 대해서 생각하는 것을 듣고 있으면 여러 가지로 깨닫는 것이 많기 때문이다. 이번에는 인텔에서 근무하고 있는 Dr. R. S. Chau 가 “Electronic Material Research and Development for Future Computation and System-on-Chip Applications” 의 주제로 발표했다. 역시 컴퓨터의 핵심부품을 생산하는 업체로 반도체의 생산방법 역사와 함께 미래에 대해서 설명해주었다. 하지만 인텔에서 연구하는 최신기술에 대해서는 말하지 않고 일반적인 내용위주로 구성이 되어 조금 아쉬운 감이 있었다.

그 동안 전자현미경은 주로 고분해능 이미징에 초점이 맞추어져 개발이 되고 사용이 되어왔는데, 현미경의 수차를 보정하여 최대 분해능이 50 pm까지 개선이 되는 등, 원자도 구분할 수 있을 정도로 발전하였다. 이후로 과학자들은 분해능을 뛰어 넘어 시료 가 온도, 압력, 주변환경, 외력, 전기적인 자극 등에 반응하는 것을 관찰하고 싶어 하게 되었는데, 이 분야가 in situ electron microscopy 이다. 요즘 어느 학회를 가나 이 분야는 크게 주목 받고 있으며 이번 AVS 에서도 많은 발표가 있었다. 연구결과는 너무 많아서 소개를 생략하지만, 과학자들은 관찰 분해능은 다소 떨어지더라도 실제 조건과 비슷한 환경에서 시료를 관찰하고 싶어한다는 것을 알 수 있었는데 향후 기술개발에 많은 도움이 될 것 같다. 두 번째는 HIM session 으로 다른 해외학회에서 볼 수 없는 것으로 저자가 이 AVS 를 가는 것과 집적적으로 관계가 있다. HIM



[Fig. 2] Dr. R. S. Chau 의 plenary talk 장면



[Fig. 3] 포스터 발표 중 만난 Dr. John A. Notte

장비는 하전입자현미경 중에서 비교적 최근에 나온 것으로 헬륨을 이온화하여 이온빔을 사용한다는 특징이 있다. HIM session 에서 HIM 을 이용한 응용연구 등을 선보였는데 HIM 장비의 고해상도 패터닝을 이용하거나 헬륨이온이 시편에 조사되었을 때의 다양한 시편성질 변화에 관련된 내용이 인상 깊었다. 이 세션에서 저자는 포스터 발표를 하였는데 발표중에 Carl Zeiss 의 director 로 있는 HIM 분야에서 유명한 Dr. J. A. Notte 를 만났다. 저자가 2013년에 AVS 에서 HIM 의 이온총 관련 내용으로 구두 발표한 적이 있는데, 그 때의 기억이 난다며 저자에게 말을 걸어 왔다. 이런 대가가 저자의 발표를 기억하며 말을 거는 것에 대해 매우 영광이었는데, 기회가 된다면 초청발표도 제안하겠다고 하여 연구에 대한 많은 동기부여를 받았다. 세 번째는 전시회 관람인데, 진공관련 연구를 할 때 중요한 것 중의 하나가 실험장치를 어떤 부품과 기반기술을 이용하여 꾸미느냐이다. “아는 만큼 보인다”는 말처럼 진공관련 장비나 부품에 대해서 많이 알수록 효율적이면서 고성능의 장비를 구축할 수 있다. AVS는 거의 전세계 진공관련 업체가 참여하여 각 회사 부품을 전시하여 연구자들과 그리고 관련 회사끼리도 정보를 공유하고 있다. 저자도 전시업체를 둘러보며 어떤 장비나 부품이 작년과 비교해 발전이 되었는지 확인하며 매년 놀라고 있다. 또한 전시장 한 칸에서는 업체들이 약 20분씩 시간을 할당 받아 회사제품 및 기술을 소개하는데 이번 학회에서 저자가 관심 있는 발표가 있어서 주의 깊게 들었다. 운이 좋게도 이 발표에서 그 동안 고민이었던 것에 대

한 힌트를 얻어 한국으로 돌아와 적용하였는데 결과가 좋게 나와서 현재 논문투고준비를 하고 있다. 마지막으로 진공기술관련으로는 vacuum measurement, extreme high vacuum, vacuum system, accelerator system, vacuum analysis 등이 3일에 걸쳐 진행되었다. 2014년 AVS 보다는 진공관련 발표가 많아서 좋았는데, 주변 분들의 말을 빌리면 예전에는 이 것보다 진공관련 발표가 훨씬 많았다고 한다. 저자가 생각하기에 진공관련 기술이 계속 발전하여 이제 기반기술로 인식되면서 진공기술을 이용하여 많은 파생기술이 발생하며 응용기술발표 비중이 높아졌기 때문인 것 같다.

AVS 학회는 현재의 진공관련 기술과 응용분야에 대해서 전세계의 연구 추세를 알 수 있고, 각종 진공장비와 부품에 대해서도 한자리에 볼 수 있는 아주 좋은 기회라고 생각된다. 또한 본인의 연구결과에 대해서도 세계의 진공전문가 앞에서 발표하고 조언을 들으며 한 단계 도약할 수 있는 기회다. 진공관련 연구를 하고 있다면, 꼭 이 학회에 참석해서 견문을 넓히는 것을 적극 추천한다.



[Fig. 4] 2016 AVS 전시업체 전경



제50회 The 50th Winter Annual Conference of
the Korean Vacuum Society

한국진공학회

동계정기학술대회

일자: 2016년 2월 17일(수) ~ 19일(금) 장소: 웰리힐리파크 (강원도 횡성)

| 주요일정 |
 2월 17일(수) 제15회 진공기술강좌, Tutorial, 포스터 발표, Welcome Reception
 2월 18일(목) 총회초청강연, 수상기념강연, 특별심포지엄, 구두 및 포스터 발표, 진공장비전시회, 총회 및 간담회
 2월 19일(금) 구두 및 포스터 발표, 진공장비 전시회

| 총회초청강연 |

- 박기동 교수(아주 대학교) : Novel Surface Modifications for Biomedical Applications
- 한전건 교수(성균관대학교) : Novel synthesis of nanocrystalline thin films by design and control of deposition energy and plasma



| 논문발표분야 |
 진공기술, 표면 및 계면과학, 플라즈마 및 디스플레이, 반도체 및 박막, 나노 및 바이오인터페이스, 에너지기술

| 특별 심포지엄 |

- 표면 및 계면과학 : Spectroscopy in Nanoscale
- 플라즈마 및 디스플레이 : 플라즈마 진단 (일반 과정)
- 반도체 및 박막 : Recent progress in 2D materials