

## IBS를 사용하는 Vacuum System에서 Vacuum Pump의 결정

손영호, 신희성, 김용희, 김말식, 황도원  
포스콘 기술개발본부

정재인  
포항산업과학연구원

현재 국내의 학교, 연구소 및 산업응용에 까지 Vacuum System 들이 다양하게 구축되어 많은 연구 활동 및 산업 생산 활동이 진행되고 있다. Vacuum의 환경도 점차 Ultra-High Vacuum으로 가고 있는 추세인데, 이는 Working의 환경이 더 좋은 진공도를 필요로 하기 때문이다. 이러한 Vacuum 환경에서 많은 연구 및 생산활동이 이루어지고 있는 것에 비하여 Vacuum 환경을 만드는 Vacuum Pump에 관련된 연구는 국내에서 극히미비하다고 본다.

본 연구에서는 Ion Beam Source를 사용하는 Vacuum System 구축시 사용될 Vacuum Pump의 배기 성능에 대하여 연구 실험한 것이며, IBS 작동에 사용할 Cryo Pump 와 Turbo-Molecular Pump에 대하여 비교 실험하였고, Sample 분석시 사용할 Ion Pump에 대하여 실험하였다.

실험을 위한 Test System 구축시 Vacuum System 내부의 Oil-Free Operation을 위하여 오일을 사용하는 Vacuum Pump는 제외시켰고, Pump들간의 독립된 실험을 위하여 Pumping Port 전단에는 Gate Valve를 설치하였고, 본 실험전에 예비실험을 통하여 Helium Leak Detector를 사용하여 Vacuum Sealing을 확인하였다. 그리고 각 Pump들의 Operation 시에 진공도 및 RGA Data를 Acquisition 하였다. 이때 진공도 측정은 Thermal Outgassing Effect를 배제하기 위하여 Cold Cathode Ion Gauge를 사용하였고, RGA는 Quadrupole Mass Spectrometer를 사용하였으며, Mass Flow Controller를 사용하여 Gas 주입량을 조절하였다.

본 연구에서는 첫째로 동일한 Vacuum System에 대하여 TMP 와 Cryo Pump로 각각 Pumping 하였을 때 Ultimate Pressure와 시간의 관계, Residual Gas Analysis를 비교 분석하였고, 둘째로 TMP 와 Cryo Pump로 각각 Pumping한 후 IP를 Operation 하였을 때 Ultimate Pressure와 시간의 관계, Residual Gas Analysis, System Baking Effect등을 비교 분석하였다. 그리고 셋째로 IBS Application 실험시 사용할 예정인 Argon, Nitrogen 및 Oxygen Gas 주입시 각 Pump들의 Pumping 능력을 비교 실험하였다.

실험 결과는 IBS Application System 뿐만 아니라 Magnetron Sputtering System등과 같이 Vacuum System 내부로 Gas 주입이 이루어지는 많은 System에 참고 자료가 될 것으로 본다.