# [III-18]

## Auger Electron Spectroscopy에 의한 316 STS 표면의 오염층 조사

신용현, 정광화, 홍승수, 이상길*
한국표준과학연구원 역학연구부

이규장
한국과학기술원 물리학과

스테인레스 스틸은 진공챔버 및 부품들의 재료로서 가장 흔하게 사용되고 있다. 진공재료로서 요구되는 가장 중요한 특성중의 하나는 낮은 탈가스량으로서 이는 재료의 표면상태에 큰 영향을 받는다. 스테인레스 재료표면으로부터의 탈가스량을 줄이기 위해 여러가지 세척 및 표면처리방법을 많은 사람들이 연구하여 왔으며 지금도 계속되고 있다. 금속표면은 활성이 매우 강하므로 우리가 대기중에서 다루고 사용하는 금속재료들은 모두 오염층으로 덮여 있다. 따라서 탈가스특성은 금속표면위에 흡착된 오염층에 좌우되며 금속재료의 탈가스제어를 위해서는 금속표면과 오염흡착층의 생성기구에 대한 기본지식이 필요하다.

스테인레스스틸 316 STS의 오염층에 대하여 AES로 조사하였다. 본 연구에 사용된 장비는 영국 VG micotech사의 종합표면분석장비이다. Auger분석을 위한 Electron analyser는 hemi-spherical type이며 시스템은 분석실과 준비실로 구성되어 있다. 준비실은 터보분자펌프로 배기되고 분석실과 게이트 발브로 구분되어 있으며 분석실의 주 펌프는 이온펌프이다.

첫단계로 단순히 용매세척한 시편을 Ar sputtering 하면서 sputtering 시간별 탄소, 산소, 질소, 철의 성분비를 구했다. 그 결과 처음에는 철성분은 거의 보이지 않고 산소와 질소가 조금 보이다가 초고진공 챔버에서 약 1주일간 두었을 때 질소와 탄화물 중의 일부가 날아가 질소는 거의 보이지 않으며 탄소는 줄어든다. Sputtering이 계속됨에 따라 산소와 철 성분은 증가하고 탄소는 감소하다가 sputtering이 완료된 후에는 스테인레스 스틸 성분만이 두드러진다. 이로써 스테인레스 스틸표면오염은 metal 계면에는 산소가 주로 흡착되고 그 위로 탄소화합물이 흡착이 되며 질소는 오염층 표면에 약하게 흡착되었다가 진공중에 오래두면 특별한 가열등의 여기작용이 없이도 쉽게 탈착이 됨을 알 수 있다. 철의 peak로 부터 계산한 오염층의 두께는 65 nm였다.

대기 및 준비실 그리고 분석실에서의 오염을 조사해 보기 위해 다음의 다섯가지 과정에 대한 AES 신호를 조사하였다.

1) Sputter clean → {대기중 10분 노출 → 준비실 1시간 대기 → 분석(약 50분 소요)} 7번 반복
2) Sputter clean → 대기중 10분 노출 → {준비실 1시간 대기 → 분석(약 50분 소요)} 7번 반복
3) Sputter clean → {준비실 1시간 대기 → 분석(약 50분 소요)} 7번 반복
4) Sputter clean → {분석(약 50분 소요) → 2시간 방치} 10번 반복
4) Sputter clean → 분석실에 한달간 방치 → {분석(약 50분 소요) → 2시간 방치} 9번 반복

이상의 실험결과 오염은 거의 대부분 초기에 일어나며 준비실 및 분석실에서의 오염도 무시할 수는 없는 것으로 드러났다. 또한 전자총 자체에 의한 오염도 무시할 수 없은이 드러났다.

* 현주소 : 삼성전자