

PST-003

QMS를 이용한 플라즈마 공정 진단

주정훈

군산대학교 공과대학 신소재공학과 & 대학원 플라즈마 융합공학과

전기방전의 기본적인 특성을 가지고 있는 플라즈마를 이용하여 재료를 가공하는 증착, 식각, 표면처리 공정에 있어서 플라즈마 내의 전자 충돌 반응에 의한 이온, 라디칼의 생성과 재료 표면의 반응을 분석하는 도구로써 분압 측정은 일반적인 화학 조성 분석에 기원한 오랜 역사를 가지고 있다. 1 amu 정도의 분해능을 가지고 있고 크기가 30 cm 정도에 불과한 사중극자 질량 분석기는 적절한 질량 스캔 시간과 넓은 이온 전류 측정 범위를 가지므로 소형 차등 배기 시스템과 조합하면 1 mTorr 영역의 스퍼터링 시스템에서 1 Torr 영역의 PECVD/PEALD 시스템 진단에도 쉽게 적용이 가능하다. Inficon사의 CPM-300과 Pfeiffer사의 Prisma80을 이용한 플라즈마 식각 공정 분석 결과를 보면 동위원소까지 분석이 가능하다. 또한 전자 충돌 이온화 에너지를 조절하여 m/q (질량전하비율)가 중첩되는 경우의 해석도 가능하다. 다중 오리피스 를 갖는 compact design의 밸브 블록을 이용한 설계에서는 line-of-sight 입사가 불가능하여 이온 전류를 분석할 수 없다는 단점이 있으나 표준 가스를 이용한 정량화 등의 큰 장점들이 있다. 최근 이루어진 연구의 내용으로는 유도 결합 플라즈마 장치에서 전도성 메쉬를 이용한 라디칼 거동 관찰을 위해서 두 대의 CPM-300을 메쉬 전 후에 설치하여 라디칼의 양 변화를 전류 프로브와 같이 사용하여 조사하였다.

Keywords: plasma, QMS, diagnostics, processing, etching