

P-002

Closed Drift Ion Source 설계를 위한 전극 구조와 자장세기에 따른 방전 특성 연구

김기택, 이승훈, 강용진, 김종국*

한국기계연구원 부설 재료연구소

Closed drift ion source는 그 특성으로 인하여 강판 표면처리, 금속 표면 산화막 형성, 폴리머 혹은 기타 표면 개질 등 다양한 분야에서 사용이 되고 있다. 다양한 환경에서 사용 되는 소스의 특성으로 인하여 각기 다른 공정에 대한 최적의 특성이 요구 되며, 이러한 공정 환경에 맞춘 소스를 설계하기 위해서 ion source내 전극의 구조 및 자기장 세기 등 이온소스의 구조적 특성에 대한 연구가 필요하게 된다. 본 연구에서는 선형 이온소스의 구조 설계를 위한 실험을 소형(이온빔 인출 슬릿 직경: 60 mm) 이온빔 인출 장치를 제작하여 전극 구조에 따른 방전 특성을 우선적으로 평가를 실시하여 소형 이온빔 인출 장치에서 도출된 결과를 바탕으로 0.3 m급 linear closed drift ion source 설계에 대한 변수를 조사 하였다. 실험은 양극-음극(C-A) 간 간격 및 음극 슬릿(C-C) 간격 그리고 자기장 세기 조건에서 방전 전류 및 인출 이온빔 전류량 측정하였으며, 이 결과를 전산모사 결과와 비교 하였다. 방전전압 1~5 kV, 가스유량 10~50 sccm 조건에서 Ar 이온빔 방전 특성을 평가한 결과, 양극-음극(C-A) 간격이 넓을수록, 음극-음극(C-C) 간격이 좁을수록 방전 전류량이 증가함을 확인 하였다. 또한, 공정 가스 압력 및 자기장 세기 변화에 따른 1~5 kV의 방전 전압에 대한 방전 특성의 관찰 결과, 압력 및 자기장 변화에 따라서 방전 전류의 변화를 관찰 할 수 있었으며, 이에 대한 결과를 통하여 이온 소스 구조 내부에서의 방전 영역에 대한 압력과 자기장 세기에 대한 영향을 분석 할 수 있었다.

Keywords: closed drift ion source, plasma source, electrode, magnetic field, discharge

P-003

플라즈마 펄싱을 이용한 건식 식각 공정의 수치 모델링

주정훈¹, 김남현²

¹군산대학교 신소재공학과 & 플라즈마 소재 응용 연구 센터, ²APTC

플라즈마의 연속 운전 조건은 플라즈마 발생원의 기하적, 전기적 특성에 의한 공정 특성을 갖는다. RF power를 pulsing하는 경우 off시간에 하전 입자와 중성 라디칼의 소멸 특성의 차이로 인하여 나노 미세 구조의 식각에 유리한 측면이 있다. 유도 결합 플라즈마원을 주발생원으로 이용하는 건식 식각 장비의 기관 바이어스를 rf pulsing하는 경우 유체 모델을 이용한 계산 방법에서 rf off 시간 중의 2차 전자 발생 계수를 rf on time시와 동일 하게 계산하거나 입사 이온의 에너지와 무관하게 0.05 등의 상수로 처리하는 경우가 많은데 본 연구에서는 rf bias off 시간 동안의 SEC(secondary electron coefficient)를 변화시키는 조건이 플라즈마의 특성에 어떤 영향을 미치는지 CFD-ACE+에 user subroutine을 이용하여 조사하였다.

Acknowledgements

This work was supported by the IT R&D program of MOTIE (10041637, Development of Dry Etch System for 10nm class SADP Process).

Keywords: plasma modeling, rf pulsing, fluid model

