

대면적 페라이트 유도결합플라즈마 소스에 관한 연구

박정균, 임종혁, 김경남, 염근영

성균관대학교 신소재공학과

차세대 대면적 디스플레이 및 반도체 공정에서 고밀도 플라즈마의 구현을 위하여 유도 결합 플라즈마에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다. 소스에서의 VHF 및 이중주파수 사용, 소스의 병렬 배열, 전력 공급의 다원화 등 플라즈마의 고밀도 및 균일도 향상을 위해 다양한 소스 변형 기술들이 적용되고 있고, 이에 따라 본 연구에서는 내장형 선형 유도결합 플라즈마 소스와 자성 물질 페라이트를 결합한 형태로 플라즈마를 여기시켜 플라즈마 특성과 식각 특성을 관찰하였다. 안테나를 감싸고 있는 페라이트 물질은 안테나로부터 인가되는 자장을 플라즈마로 효과적으로 집중시킬 수 있으며 높은 투자율을 가지고 있는 페라이트 물질로 도체를 일부 덮음으로써, 도체에 rf 전류가 흐를 때 도체 주위에 유도되는 자장을 집중시켜 효율적인 전력 전달 등으로 더 높은 밀도의 플라즈마를 여기시킬 수 있다.

본 연구에서는 300mm 용 플라즈마 챔버를 이용하여, 내장형 선형 유도 결합형 안테나와 페라이트를 함께 결합시켜 2MHz rf power에서 실험을 진행하였다. 또한 Langmuir probe를 이용하여 플라즈마 밀도, 전자온도, 플라즈마 전위 등의 플라즈마 특성을 관찰하였고 impedance analyzer를 통해 안테나에 인가되는 전기적인 특성을 살펴보았다. 또한 대면적 고밀도 플라즈마의 균일도 특성을 알아보기 위하여 300mm 사이즈의 기판 영역에서 photoresist film의 식각을 살펴보았으며 실험결과 약 7% 이하의 식각 공정 균일도를 얻을 수 있었다.