

Uniformity Control by Using Helium Gas in the Large Area Ferrite Side Type Inductively Coupled Plasma

한덕선, 방진영, 정진욱

한양대학교 전기공학과

높은 전력 효율과 간단한 매칭 네트워크의 구조 등 많은 장점을 갖고 있는 직경 560 mm 페라이트 챔버가 대면적 웨이퍼에 대응하기 위해 개발 되었다. 플라즈마 소스원이 챔버 외곽에 위치해 있는 구조적 특성으로 인하여 아르곤 가스 방전 시 플라즈마 밀도 분포는 챔버 중앙부가 낮게 나타나는 볼록한 모양으로 형성 되는데 헬륨 가스를 적절히 혼합할 시에 밀도 분포가 변화가 관찰된다. 헬륨 가스 혼합 비에 따라 플라즈마 밀도 분포는 균일도가 매우 높아 질 수 있으며 60% 이상의 혼합비에서는 중앙 부분의 밀도가 최대치로 역전되는 오목한 밀도 분포가 나타나기도 한다. 이는 헬륨 가스의 대표적인 특징인 가벼운 질량과 높은 이온화 에너지 등에 기인하는데 이러한 특징을 갖는 헬륨 가스를 주입하게 되면 전자의 energy relaxation length가 늘어나게 되며 ambipolar diffusion 계수가 증가하게 된다. 랑뮈어 프로브를 이용하여 측정된 플라즈마 밀도 분포 변화는 앞서 계산 된 energy relaxation length 및 ambipolar diffusion 계수들의 변화로 설명된다.

Keywords: 균일도, 대면적, 유도결합플라즈마