

유도 결합 플라즈마에서의 기체 유량에 따른 전자 에너지 분포의 전이

이효창, 정진욱

한양대학교 전기공학과

유도 결합 플라즈마에서 기체 유량에 따른 전자 에너지 분포 측정과 그에 따른 플라즈마 밀도와 전자 온도의 변화를 관찰하였다. 기체 압력 제어는 조임 밸브 (Throttle valve) 부근의 압력 측정을 통한 조임 밸브 조절 방법을 이용하였으며, 이 방법은 공정 플라즈마에서 널리 쓰이는 압력 조절법이다. 낮은 기체 유량에서 측정된 전자 에너지 분포는 두 개의 온도 그룹을 갖는 bi-Maxwellian 분포를 보였다. 하지만, 기체 유량이 증가함에 따라서 전자 에너지 분포는 Maxwellian 분포로 전이를 하였으며, 플라즈마 밀도의 증가와 전자 온도의 감소를 보였다. 이러한 분포 함수의 변화는 기체 압력이 증가함에 따라 나타나는 전자 가열 모드 전이 현상과 일치하였으며, 이는 압력 조절부와 방전 공간 사이의 압력 구배에 의한 것으로 여겨진다. 이러한 결과는 방전 공간과 압력 조절부에서의 기체 압력 측정을 통하여 검증되었으며, 간단한 유체 모델을 통하여 설명될 수 있다.