

PW-P052

저밀도 유도 결합 플라즈마에서 전자 에너지 분포 측정

강현주, 오세진, 정진욱

한양대학교 전기공학과

저밀도 플라즈마는 반도체 공정, 나노 신소재 분야 및 우주 항공 분야 등 여러 분야에 이용되며, 플라즈마 진단 및 분석을 통해 효과적인 플라즈마 제어가 가능하다. 특히, 전자 에너지 분포 함수(Electron Energy Distribution Function, EEDF)는 전자 온도, 플라즈마 밀도 및 플라즈마 전위 등의 플라즈마 변수를 측정하거나 전자 가열 매커니즘 등을 이해하는데 있어서 매우 중요하므로 정밀한 측정이 필요하다. 그러나 RF fluctuation에 의해 낮은 전자 에너지 부분에서 EEDF가 왜곡되어 측정된 데이터 및 분석의 신뢰도가 떨어지게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 RF fluctuation 보상을 위한 쇼크 필터가 사용되며, 쉬스 임피던스에 비해 쇼크 필터의 임피던스가 클수록 보상 효과는 높아진다. 하지만 플라즈마의 밀도가 낮아지면 쉬스 확장에 의해 쉬스 임피던스가 증가하므로 쇼크 필터에 의한 보상만으로는 충분한 개선 효과를 얻기 힘들다. 따라서 본 연구에서는 효과적인 RF fluctuation 보상을 위해 임피던스가 높은 쇼크 필터를 설계하고 추가적으로 레퍼런스링에 전압을 걸어 쉬스의 임피던스를 줄이는 방법도 적용하였다. 유도결합방식으로 10^8cm^{-3} 대의 저밀도 아르곤플라즈마 방전시켰으며, 단일 랑뮤어 탐침법으로 EEDF를 측정한 결과 낮은 전자 에너지 부분의 왜곡이 개선됨을 확인하였다.

Keywords: 저밀도 플라즈마, EEDF