

이중주파수 부유형 탐침법을 이용한 플라즈마 진단 연구

박일서¹, 방진영¹, 김영철², 김유신¹, 김동환², 정진욱¹

¹한양대학교 전기공학과, ²한양대학교 나노반도체공학과

플라즈마 밀도와 전자온도는 반도체 및 디스플레이 공정결과에 결정적인 역할을 하므로 그에 대한 진단법 연구는 필수적이다. 하지만 대부분의 연구는 공정플라즈마와 같이 프로브 팁이 증착된 환경에서는 진단이 힘든 실정이다. 이러한 한계를 극복하기 위해서 부유전위 근처에서 고조파 진단법(floating harmonic method)에 대한 연구가 제시되었다[1]. 저밀도 플라즈마에서는 제 2 고조파의 측정이 어렵기 때문에 전자온도를 정확히 측정하기 힘들 수가 있다. 따라서 이에 대안으로 본 논문에서는 부유 고조파 진단법을 기반으로 하여 진폭과 주파수를 다르게 한 두 개의 소신호 정현파 전압신호를 동시에 인가하여 플라즈마 변수를 진단하는 방법을 개발하였다. 본 방법을 이용하여 유도결합 아르곤 플라즈마에서 RF전력과 압력변화에 따라 플라즈마 변수진단을 진행하였고, 기존의 고조파 진단법의 결과와 일치하는 경향을 보이는 것을 확인하였다. 이 방법은 측정된 전류의 고조파 성분을 이용하지 않고 기본주파수를 가지는 전류의 크기 비율을 사용하여 전자온도 값을 구하기 때문에 저밀도 플라즈마에서 정밀한 진단이 가능할 것으로 예상된다.

참고문헌

1. M. H. Lee, S. H. Jang, and C. W. Chung, J. Appl. Phys. 101, 033305 (2007).

Keywords: 플라즈마 변수, 부유형, 이중주파수, 고조파