

【P-12】

SiH₄ 희석기체 방전 시 티끌입자가 플라즈마 덮개영역에 미치는 영향

박성중, 최원호, 엄규섭*, 박철웅*, 한재원*
한국과학기술원 물리학과, *한국표준과학연구원 레이저계측그룹

SiH₄ (5%, Argon 희석) 기체를 RF 축진결합형 플라즈마 원으로 방전하여 티끌입자 플라즈마 (dusty plasma)를 발생시켰다. 플라즈마 내에서 발생된 티끌입자는 시간에 따라 변하는 공간분포를 보였는데, 전체적인 티끌입자의 공간분포는 약 17분의 주기로 반복되는 것으로 관찰되었다. 플라즈마 덮개와 전극 사이, 그리고 플라즈마 중심부에서 티끌입자의 밀도가 낮은 영역이 관찰되었는데, 이 중 플라즈마 중심부의 티끌입자가 적은 부분은 티끌공동⁽¹⁾(dust void)으로 알려져 있다. 플라즈마 발생의 초기에는 플라즈마 덮개영역의 두께가 시간에 따라 얇아지는 것이 관찰되었으나, 수분 후 부터는 그 양상이 반전되어 시간에 따라 덮개영역의 두께가 두꺼워졌다. 또한 티끌공동영역 역시 시간에 따라 플라즈마 중심부로부터 서서히 전극쪽으로 이동하는 현상이 관찰되었다. 이러한 덮개영역과 티끌공동영역의 변화는 티끌입자의 크기와 밀도의 시간에 따른 변화로부터 기인하는 것으로 추측되며, 간단한 1D 덮개영역 모델⁽²⁾과 티끌입자에 대한 힘균형으로 설명이 가능하였다.

[참고문헌]

1. J. Goree, G. E. Morfill, V. N. Tsytovich, and S. V. Vladimirov, "Theory of dust voids in plasmas", Phys. Rev. E **59**, 7055 (1999).
2. M. A. Liebermann and A. J. Lichtenberg, Principles of plasma discharges and materials processing, Chap. 5, 154 (1994).