【P-15】

충돌 플라즈마(collisional plasma)에서 티끌입자의 트랩형성과 그 조건에 관한 연구

박성종, 선창래, 최원호, 엄규섭*, 박철웅*, 한재원**
한국과학기술원 물리학과 방전물리연구실, *한국표준과학연구원 레이저계측그룹, **연세대학교 기계공학과

플라즈마 내 티끌입자는 티끌입자로 향하는 주변 전자와 이온 flux로 인해서, 전기적 부유조건을 만족하는 만큼의 전하량을 갖게 된다. 이렇게 전하를 띠게 된 티끌입자는, 전기장의 크기와 이온의 표유 속도가 유효한 영역인 플라즈마 경계영역에서 트랩될 수 있다. 이러한 트랩현상은 플라즈마 공정시 미소 입자에 의한 기판오염의 주 시나리오로 받아들여지고 있으며, 또 플라즈마 내 티끌입자들이 보여주는 진동, 파동현상이나 격자상 연구에 매우 중요한 현상이다. 본 연구에서는 저압, 직류 방전, 아르곤 플라즈마에 티끌입자를 주입하여 티끌입자들의 다양한 형태의 트랩을 유도하였고, 음전극에 소 신호 교류 전압을 추가로 바이어싱하여 티끌입자의 트랩 형태를 컨트롤 할 수 있음을 보였다. 또한, 충돌 플라즈마의 플라즈마 경계영역에 대한 전산모사를 통해서, 트랩형성의 가능성과 주변의 알짜 힘, 역학적 위치에너지 분포, 또 교류 바이어싱에 의한 트랩형태의 컨트롤에 대한 일관된 결과를 도출하였다.