PP-27

DC 방전으로 발생된 플라즈마 내 나노입자 밀도 측정

선창래*, 박호용*, 최원호*, 박성종, 신용현, 정광화

*KAIST 물리학과 기체방전물리연구실, 한국표준과학연구원 진공기술센터

공정 플라즈마 내에 존재하는 나노 티끌입자들은 플라즈마를 오염시키는 원인이 되어 제거의 대상이 될 뿐만 아니라 오히려 그 반대로 나노입자의 합성 및 생산에도 활용이 가능하므로, 나노입자들의 실시간 in-situ 밀도측정은 이들 입자들의 적절한 제어를 위해 가장 기본적인 진단이 된다. 본 연구에서는 He-Ne 레이저를 플라즈마에 조사하여 레이저 광의 세기가 감쇠하는 양을 측정하여 입자의 밀도를 알아내는 광감쇠법을 시도하였다. Ar + 5% SiH_4 플라즈마에 구성 진단계를 적용하여 플라즈마 내에서 생성되어 자란 티끌입자의 크기와 밀도를 측정하는 실험도 수행하였다. 본 연구에서는 DC 방전을 통해 티끌입자 (10~ 200 nm)를 생성 관찰 하였다. 티끌입자의 크기는 전극 밑에 위치한 TEM 그리드를 이용하여 입자를 수집하고 전자현미경을 이용하여 측정하였다. 다양한 방전조건 하에서 발생한 티끌입자의 밀도를 다중광로 레이저 광감쇠법을 이용하여 측정하였다. RF CCP 방전의 경우 높은 밀도의 티끌입자가 발생하는데 비해 DC 방전은 플라즈마 밀도가 낮고, 입력 전력이 낮기 때문에 상대적으로 낮은 밀도의 티끌입자가 발생하였다. 본 연구에서는 RF CCP 방전의 결과와 다양한 조건의 DC 방전에서 구한 결과를 비교하였다. 입력전압이 높아짐에 따라 티끌입자의 성장속도가 증가하고, 또한 방전압력이 높아짐에 따라 티끌입자의 성장속도가 증가하는 것을 볼 수 있었다.