

## 자외선 조사 시 사일렌 플라즈마 내 입자 성장 변화 전산모사

선창래, 최원호, 채길병

한국과학기술원 물리학과

자외선 조사가 저압 CCP 사일렌 플라즈마 내 나노입자의 성장에 미치는 영향을 전산모사를 통해 조사하였다. 본 연구팀에서 이미 수행한 실험을 통해, 성장하는 입자들에 자외선을 조사할 경우 입자의 성장이 더 빨라지는 것을 볼 수 있었다. 예를 들어 80 mTorr, 70 W의 방전조건에서, 입자들은 자외선 조사 시 약 3초 정도 빨리 성장하고, 그 성장 속도도 빨랐다. 이 결과는 입자 성장 메커니즘에 기인하는데, 2 nm ~ 50 nm 의 고속 성장 단계(fast growth phase)에서 입자들의 응집(coagulation) 현상이 활발할수록 입자 성장 속도는 빨라진다. 여기서 자외선을 조사할 경우 광전효과로 인해 이들 입자의 음 전하량이 줄어들게 되어 서로간의 반발력이 작아지게 된다. 반발력이 작아진 입자들은 서로 응집 현상이 더 활발하게 된다. 본 연구에서는 이와 같은 자외선 조사 시 입자의 성장과정을 전산모사를 통해 구현하고, 실험결과와 비교하였다. 입자의 전하량을 OML 이론을 통해 구하고, 이에 의한 반발에너지를 계산하여 입자 성장 모델에 적용하였다. 자외선 조사 시 입자의 전하량 변화에 따른 입자의 성장 속도의 차이를 볼 수 있었다.