

## 방전 조건 변화에 따른 사일레인 플라즈마에서 입자가 없는 void 생성 연구

채길병, 선창래, 최원호

KAIST 물리학과

반도체 공정, solar cell 공정 등에 사용되는 사일레인( $\text{SiH}_4$ ) 플라즈마는 방전 시 수 - 수백 나노미터에 이르는 고체 상태의 입자들이 자연적으로 발생한다. 이러한 플라즈마를 더스티 플라즈마라고 하는데, 더스티 플라즈마에서는 고체 상태의 더스트 입자가 모두 사라지는 dust-free void가 종종 관찰 된다. 이러한 void는 깨끗한 플라즈마를 환경을 만들 수 있을 뿐 아니라 플라즈마 내부에서 더스트 입자에 작용하는 여러 힘들을 간접적으로 알아볼 수 있어 void에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 축전결합 사일레인 플라즈마를 이용하여 인가전력과 기체 유량을 변화시켜 입자가 없는 void 형성에 관한 연구를 수행하였다. 더스트 입자의 크기를 측정을 위해 더스티 플라즈마에서 많이 쓰이고 있는 LLS 방법을 사용하여 입자의 반지름을 시간의 함수로 구하였고 측정 결과로부터 void가 생기는 시점에서 더스트 입자의 크기를 구해낼 수 있었다. (critical 더스트 입자 크기) 실험 결과 인가 전력을 높이면 critical 더스트 크기가 작아지는 것을 관찰하였고, 기체 유량을 높이면 역시 critical 더스트 입자 크기가 작아지는 것을 관찰하였다. 따라서 인가 전력이 높고 기체 유량이 많을수록 void가 생겨나는 critical 더스트 입자 크기가 작아지는 것을 확인 할 수 있었다. 이러한 실험 결과는 더스티 플라즈마에서 더스트 입자의 반지름을 어느 임계값 이하로 컨트롤이 가능하다는 것을 말해준다.