

## EEDF measurement in SF<sub>6</sub>+O<sub>2</sub> & CF<sub>4</sub>+O<sub>2</sub> mixture gas capacitively coupled plasma

안승규, 유신재, 장홍영

한국과학기술원

CCP (Capacitively Coupled Plasma) 장비를 이용하여 현재 반도체 공정에서 가장 많이 사용되고 있는 공정 가스 인 SF<sub>6</sub>, CF<sub>4</sub>와 O<sub>2</sub> 의 조성비 변화에 따른 방전특성 변화를 연구하였다. 실험은 동일한 압력(100mtorr) 을 유지한 채로 O<sub>2</sub>가스에 포함되는 SF<sub>6</sub> 및 CF<sub>4</sub>의 조성비를 점차적으로 변화시키면서, 각 조성비와 방전전류의 변화에 따른 전자 에너지 분포함수 (EEDF: Electron Energy Distribution Function)와 플라즈마 변수의 변화를 측정하는 것으로 이루어 졌다. 측정 결과 O<sub>2</sub> 가스에 첨가하는 SF<sub>6</sub> 및 CF<sub>4</sub> 가스의 비율이 증가하면, 전자밀도는 점차 감소하다가 어느 일정 조성비가 넘어서면 전자밀도가 더 이상 감소하지 않고 거의 일정하게 유지되는 것으로 나타났고, 전자온도는 이와 반대로 점차 증가하다가 어느 일정 조성비 이상이 되면 더 이상 증가하지 않고 일정하게 유지 되는 것으로 나타났다. 이는 다양한 회전이나 진동 에너지 준위를 가진 공정 가스의 첨가가 5eV미만의 낮은 에너지를 가진 전자를 쉽게 흡수하여 여기 되는 과정에서 플라즈마 내의 낮은 에너지 전자가 소모되어 나타나는 현상으로 보인다. 한편, SF<sub>6</sub>와 CF<sub>4</sub> 첨가 시 전자온도 및 전자밀도의 변화는 거의 비슷한 양상을 나타내지만 전자 에너지 분포함수를 살펴보면 두 가스의 첨가로 인한 플라즈마의 상태 변화는 서로 같지 않다는 것을 알 수 있다.