

PF-P001

## 듀얼 Frequency가 인가된 자화된 ICP에서, RF 바이어스 파워가 플라즈마의 밀도에 미치는 영향

김   혁, 이우현, 박완재, 황기웅

서울대학교 전기 컴퓨터 공학부

반도체 식각 공정에서 이온의 플럭스와 충돌 에너지를 각각 조절하고자 Dual frequency RF source가 사용된다. 듀얼 frequency RF가 인가된 Capacitively coupled plasma (CCP) 의 경우, 기판에 걸린 Low frequency (LF) RF 소스에 의하여 이온의 에너지를 조절하고, High frequency (HF) 소스를 조절하여 이온의 플럭스를 조절하는 것이 일반적이다. 그러나 LF의 세기가 증가함에 따라서, 플라즈마의 밀도가 오히려 감소하는 문제점이 있었다. 이 경우, 약한 자장을 플라즈마에 걸어줌으로써 밀도가 감소되는 문제를 해결할 수 있다고 알려져 왔다. Inductively coupled plasma (ICP) 에서는 HF를 안테나에 가하여 이온의 플럭스를 조절하고, LF를 기판에 가하여 이온의 충돌 에너지를 조절하는 것이 일반적이는데, 위와 동일한 문제가 이 경우에도 발생하는 것을 확인하였다. CCP와 마찬가지로, 바이어스에 걸린 파워의 세기가 증가함에 따라서 플라즈마의 밀도가 감소하고 전자의 온도가 증가하는 현상을 확인하였다. 또한 이 때에도, 약한 자장을 걸어줌으로써 플라즈마의 밀도가 감소하지 않고 유지될 수 있으며, 전자의 온도 또한 유지될 수 있음을 발견하였다.

**Keyword:** Bias power effect