

### [III-70]

## 고밀도 유도 결합형 플라즈마를 이용한 Mo 건식 식각 특성

성연준, 이도행, 이용혁, 염근영  
성균관대학교 재료공학과 반도체 공정 연구실

본 실험의 목적은 FED의 상부, 하부 전극으로 사용되는 Mo를 건식, 습식 식각함으로써 FED 소자의 공정을 개발하는 것이다. Mo는 2617°C의 높은 용점을 지니고 있으며, 우수한 열적 안정성과 비교적 낮은 비저항을 가지는 재료로써 FED와 같은 전계 방출 소자의 cathod 팁 및 전극물질로 사용되어지는 가장 보편적인 물질이다. FED와 같은 전계방출소자가 갖추어야 할 요건은 전자 방출영역이 소자 동작 시 변형되지 않아야 하고, 기계적, 화학적, 열적 내구성이 좋아야함인데 이러한 요건을 충족시킬 수 있고 가장 범용적으로 사용되는 물질이 Mo이다.

실험에서 사용된 Mo는 DC magnetron sputter를 사용하여 Ar 가스를 첨가하여 5mTorr하에서 Si 기판위에 증착 속도를 300Å/min로 하여 1.6µm 증착하였다. 본 실험의 Mo 식각은 고밀도 플라즈마원인 ICP를 이용하였다. 식각특성은 식각 가스조합, inductive power, bias voltage, 공정 압력의 다양한 공정 변수에 따른 식각특성 변화를 관찰하였다. 식각시 chlorine 가스를 주요 식각 가스로 사용하고 BCl<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, Ar을 첨가가스로 사용하였으며, inductive power는 300-600, bias voltage는 120-200V 사용하였고 압력은 15-30mTorr, 기판온도는 70°C로 유지하였으며, 식각 마스크로는 electron-beam evaporator로 1µm 증착한 SiO<sub>2</sub>를 patterning하여 사용하였다. 식각 속도는 stylus profiler를 이용하여 측정하였으며 식각후 profile은 scanning electron microscopy (SEM)을 통하여 관찰하였다.

실험 결과 순수한 Cl<sub>2</sub> BCl<sub>3</sub> 가스만을 사용한 경우 보다는 Cl<sub>2</sub>가스에 O<sub>2</sub>를 첨가하였을 때 좋은 선택비를 얻었다. 또한, inductive power와 bias voltage, Mo의 식각속도의 적절한 조절을 통해 SiO<sub>2</sub>에 대한 선택도를 변화시킬 수 있었다. Cl<sub>2</sub>:O<sub>2</sub>비를 1:1로 하고 400W/-150V, 20mTorr의 압력, 70°C 기판온도에서 식각시 200Å/min의 Mo 식각 속도, SiO<sub>2</sub>와의 선택비 8:1을 얻을 수 있었다. 또한, 실제 FED 소자 구조 형성에 적용한 결과 비등방적인 식각 형상을 형성할 수 있었다.