

## ECRCVD법에 의한 저유전율 a-C:F 층간절연막의 특성

( Properties of ECRCVD a-C:F Films for Low-k Interlayer Dielectrics )

박정원, 손세일, 양성훈, 이석형, 박종완  
한양대학교 금속공학과

### 1. 서론

반도체 소자의 미세화와 고속화로 인하여 연구되고 있는 많은 물질들중에서 층간절연막은 SiO<sub>2</sub>보다 저유전율을 가지는 물질의 개발이 소자의 성능을 향상시키는 방안으로 부상되었다. 저유전율 층간절연막은 낮은 capacitance와 이로 인한 RC delay를 줄이며, 빠른 동작속도와 저전력 소비등의 잇점을 가진다.

본 연구에서는 차세대 저유전율 층간절연막으로 주목받고 있는 a-C:F 박막을 C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> gas, CH<sub>4</sub> gas와 H<sub>2</sub> gas를 원료로 고밀도 플라즈마인 ECRCVD를 이용하여 증착한 후, 기본적 물성과 유전특성을 연구하였다.

### 2. 실험방법

본 실험에서는 비저항 22~38 $\Omega$ cm인 boron doped p-type (100) Si 웨이퍼를 RCA 세척하여 유기물 및 미세입자를 제거하고, 자연산화막은 DHF(10%)에 30초간 처리하여 제거한 기판을 사용하였다. ECR plasma CVD를 이용하여 증착시 마이크로파 전력을 300~700W, 공정압력은 3mtorr, total gas flow는 20sccm으로 하여 가스 조성을 변화시켜 실험하였다. 비정질 카본박막에서의 수소첨가와 불소첨가가 유전율과 박막의 stress에 미치는 영향을 관찰하였다.<sup>(1)</sup>

### 3. 실험결과 및 고찰

첨가가스의 변화에 따른 결합특성은 FTIR과 XPS를 이용하여 관찰하였고, 증착시 마이크로파 전력과 첨가가스의 조성비에 따른 유전특성, stress, 굴절률과 표면거칠기를 각각 분석하였다.<sup>(2)</sup>

### [참고 문헌]

1. A.Grill, *et al.*, "Diamondlike Carbon in Materials as Low-k Dielectrics for Multilevel Interconnects in ULSI", Mat. Res. Soc. 443. 165(1996)
2. Jeremy A., *et al.*, "Thermal stability of a-C:F,H Films Deposited by Electron Cyclotron Resonance Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition", Mat. Res. Soc. 476. 31(1997)