

## [I~4]

### Comparison of Si/SiO<sub>2</sub> Interface Formed by Remote Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition and Thermal Oxidation

Young-Bae Park<sup>a</sup>, Xiaodong Li<sup>a,b</sup> and Shi-Woo Rhee<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Laboratory for Advanced Materials Processing (LAMP),  
Department of Chemical Engineering,

Pohang University of Science and Technology (POSTECH),

San 31 Hyoja Dong, Pohang, Kyungbuk, 790-784, Republic of Korea

<sup>b</sup>Department of Metals and Technology, Harbin Institute of Technology,  
Harbin 15001, P.R. China

디바이스의 고집적화에 따라 관심을 끌고 있는 Si/SiO<sub>2</sub>계면의 성질 개선과 저온 화학 증착 공정 개발을 위하여 원거리 플라즈마 화학증착을 이용하였으며 interface states의 개선을 위하여 소량의 염소기체를 첨가하였다.

저온 화학 증착시 사용된 반응기체는 N<sub>2</sub>O-SiH<sub>4</sub>이었으며, 증착 온도는 ~350 °C, 증착 압력은 0.4 torr였다. Cl<sub>2</sub>기체는 증착시 2~10 vol.% 첨가하였다. 일반적인 열산화법으로 성장된 열산화막은 Furnace에서 산소 기체를 이용하여 1000°C에서 길러진 산화막이었다. Si/SiO<sub>2</sub> 계면 관찰을 위하여서 TEM을 사용하였으며, interface trap density측정을 위하여 high frequency C-V method를 이용하였다. 이밖에 XPS, ESR, SIMS등을 사용하여 계면상태에 대하여 고찰하였다.

열산화막의 경우 기판과 성장 산화막 계면에서 강한 스트레인 영역을 나타내었으며 계면의 거칠기가 큼을 알수 있었다. 이는 열산화 공정시 실리콘 기판이 산소의 확산으로 일정량 소비되기 때문이다. 저온 화학 증착으로 증착된 산화막 역시 원거리 플라즈마 화학증착시 발생하는 피하층산화(subcutaneous oxidation)로 인하여 스트레인 영역을 나타내었지만, 염소 기체가 첨가될 경우에는 이를 줄일 수 있었다. 또한, 첨가된 염소 기체는 계면의 interface trap density을 감소시키는 데에 효과적이었다. 계면에 축적된 염소 원소들은 증착 반응 초기에 실리콘 계면에 존재하는 실리콘 미결합과 결합하여 강한 Si-Cl결합을 형성하며, strained Si-O 결합과 치환되어 계면의 스트레인을 줄이는 것으로 생각된다.