

**F<sub>2</sub>/Ar과 F<sub>2</sub>/Ar/N<sub>2</sub> 리모트 플라즈마 산화막 식각에 대한 NO를 첨가효과**  
**Effects of NO addition on chemical dry etching of silicon oxide layers in**  
**F<sub>2</sub>/Ar and F<sub>2</sub>/Ar/N<sub>2</sub> remote plasma processing**

윤영배<sup>a</sup>, 김덕진<sup>b</sup>, 이내웅<sup>b\*</sup>, 장요철<sup>c</sup>, 배근학<sup>c</sup>

<sup>a</sup>성균관대학교 나노과학협동과, <sup>b</sup>성균관대학교 신소재공학과, <sup>c</sup>아토(주)

### 1. 서론

반도체 및 디스플레이 제조 시 증착공정 후 세정에 필요 가스로 현재 많이 사용되고 있는 NF<sub>3</sub> 가스는 PFC 계열의 지구온난화 가스로 공정 시 배출가스의 지구온난화를 최소화 할 수 있도록 F<sub>2</sub> (Non-PFC) 가스를 이용해서 효율성을 증가시키고자 하는 연구가 필요하다<sup>1-3)</sup>. F<sub>2</sub> 가스를 이용해서 다양한 산화막과 질화막(PE-oxide, PE-TOES, SiN, SiON)을 chemical dry etching을 하여 F<sub>2</sub> etching 효율을 증가시키기 위한 연구가 본 연구팀을 중심으로 이루어 지고 있다.

### 2. 본론

본 연구에서는 PE-CVD 장비에서 F<sub>2</sub>/Ar과 F<sub>2</sub>/Ar/N<sub>2</sub> 리모트 플라즈마를 반응챔버에 주입하면서 동시에 NO 가스를 직접 주입하거나 (direct injection) 또는 N<sub>2</sub>+O<sub>2</sub> 혼합가스를 이용한 다른 리모트 플라즈마로 NO 라디칼을 생성해서 주입한 방식을 이용하여 다양한 SiO<sub>2</sub> 막질에 대해서 실험 하였다. 실험 변수로 온도, 압력, flow rate, total flow ratio, RF power 등을 변화시키며 실험하였다.

### 3. 결과

직접주입 방식과 리모트 플라즈마 방식을 통하여 주입되는 NO 가스가 증가에 함에 따라 식각속도가 증가하는 경향을 확인할 수 있었다. NO 분자가 실리콘 산화막의 식각반응을 활성화 시키는 것을 알 수 있었다. 또한 기판 온도가 증가함에 따라서도 식각속도가 증가하는 경향성을 관찰 할 수 있었다. NO 가스 첨가가 실리콘 산화막의 chemical etching rate을 증가시키는 메커니즘을 규명하기 위해서 XPS, FT-IR, RGA, OES를 이용하여 반응물 생성 및 산화막의 화학적 조성 변화 등을 고찰하였다.

### 참고문헌

1. M. G. Blain et al, J. Vac. Sci. Technol. A14(1996)
2. Ji Hwang Kim, Chang Hyun Oh, Nae-Eung Lee and Geun Young Yeom, Jpn. J. Appl. Phys. 41 (2002)0 1495
3. C. H. Oh, N.-E. Lee, J. H. Kim, G. Y. Yeom, S. S. Yoon, T. K. Kwon, Surface and Coatings Technology 171 (2003) 267.