

65 nm이하 shallow trench isolation (STI) gap-fill 특성향상을 위한 profile
개선 연구

Study on profile improvement for sub-65 nm shallow trench isolation (STI)
gap filling

김희대, 박창기, 이내웅*
성균관대학교 신소재공학과

1. 서론

아주 작은 feature size 그리고 aspect ratio가 증가함에 따라 overhang이나 sputtering에 의한 redeposition현상으로 void가 형성되어¹⁾ shallow trench isolation (STI) gap-fill이 점점 더 어려워지므로 새로운 방법으로 STI gap-fill 특성을 향상시키고자 하는 연구가 필요하다.

현재 STI gap-fill에 HDP-CVD가 주로 사용되고 있지만 연속적인 deposition/etch공정으로는 65nm이하 선폭에서 void가 없는STI gap-fill을 수행하는데 한계가 있다.

따라서 본 실험에서도 연속적인 증착보다 deposition - etch - deposition - ... 의 cyclic 공정에 개념을 둔 STI gap-fill 공정에 대한 void내의 profile 향상 가능성을 탐구하고자 하였다

2. 본론

본 연구에서는 positive profile을 가진 패턴이 STI gap-fill에 용이 하므로²⁾ etch단계에서 reactive ion etching (RIE) 과 chemical dry etching (CDE) 방법을 조합하여 void가 생성되어 있는 negative profile을 positive profile로 개선하여 다음 증착 단계에 STI gap-fill을 향상시킬 수 있는 방안에 관한 연구를 진행하였다.

3. 결과

RIE 방법과 RIE+CDE 방법에서 profile개선결과를 얻을 수 있었고 RIE방법을 이용하였을 때 가장 큰 profile 개선효과를 거두었다. RIE 방법에서 ion energy와 initial profile angle이 profile 개선에 영향을 크게 끼치는데 initial profile angle (θ) 변화는 dc self-bias voltage $V_{dc}=-100V$ 과 $\theta=50^\circ$ 부근에서 θ 의 변화가 가장 적었다. 이런 경우 void의 profile angle의 향상이 이루어짐을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Hiroshi Nishimura et al, Jpn. J. Appl. Phys. 41(2002) 2886-2893
2. V. Y. Vassiliev, Russian Microelectronics. 31(2002) 224-231