

기상유도결정화와 후속 Pulsed RTA를 이용한 다결정 실리콘 박막의 제조

강승모, 이승렬, 안경민, 안병태†

한국과학기술원 신소재공학과
(btahn@kaist.ac.kr†)

다결정 Si 박막은 박막 트랜지스터 및 Si 태양전지와 같은 다양한 전자 소자에 응용되고 있으며 주로 비정질 Si 박막을 재결정화하여 제조되고 있다. 이러한 재결정화 방법들 중, 비정질 Si 박막을 금속원소와 접촉시킨 상태에서 열처리함으로써 결정화 온도를 낮추고 열처리 시간을 줄이는 금속유도 결정화 방법에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다. 그러나 종래의 금속유도 결정화 방법으로 제조된 다결정 Si 박막의 표면에는 상당량의 금속 불순물이 잔류하게 되는 문제가 있다.

본 실험에서는 다결정 Si 박막의 결정립 크기를 증가시키고 잔류 금속량을 줄이기 위해, AlCl₃ 기상유도결정화를 이용한 핵생성 단계와 pulsed RTA를 이용한 결정립의 성장 단계를 결합한 2단계 결정화 방법을 제안하였다. 본 연구 방법에 의해 제조된 다결정 Si 박막은 (111) 방위의 우선 배향성을 가지며, 약 61 μm의 큰 결정립 크기와 우수한 표면 거칠기를 나타내는 것을 확인하였다. 또한, 2단계 결정화 방법으로 제조된 다결정 Si 박막 내에 잔류된 알루미늄의 양 및 박막의 전기적 특성을 분석하였다.

Keywords: vapor induced crystallization, pulsed rapid thermal annealing

레이저 충격파 특성에 의한 입자 거동과 세정효율에 미치는 영향

유영삼, 김태곤, 손일룡*, 박진구†

한양대학교 금속재료공학과; *한양대학교 바이오나노공학과
(jgpark@hanyang.ac.kr†)

현재 연구되어지고 있는 건식세정 방법인 레이저 충격파 세정방법은 레이저의 집속에 이은 공기 중에서의 폭발, 생성되는 플라즈마의 힘에 의하여 표면상에 입자를 제거하는 원리이다. 이러한 레이저 충격파 세정의 경향은 레이저 에너지를 상승시켜 표면상에 있는 입자로 전달되는 힘을 증가시키는 것이며, 그에 따른 입자의 재흡착 및 재오염에 대한 문제점이 제기되고 있다. 이러한 문제를 알아보기 위하여 본 연구에서는 나노급 무기 입자를 제거 할 때 발생하는 입자의 거동을 살펴보고 재흡착의 가능성과 세정 조건을 정립하고자 한다.

시편은 6" 실리콘 웨이퍼에 aerosol atomizer 방식의 입자오염장치와 국부적인 오염을 수행하기 위하여 중앙만 노출시켜 제작한 웨이퍼용 mask를 이용하여 1.0, 0.5, 0.3 μm 실리카 입자 (Duke Scientific, USA) 를 웨이퍼 중앙에 균일하게 오염시켜 준비하였다. 그리고 레이저 충격파 세정 시스템은 최대 에너지 2.0 J까지의 레이저 발생이 가능한 1,064 nm Nd:YAG 레이저를 장착하여 실험을 수행하였고 충격파와 시편사이의 거리, 즉 gap distance와 에너지를 변환하여 세정되는 입자의 거동을 살펴보았다. 입자 거동의 평가는 세정 전후의 웨이퍼상에 입자의 위치를 이미지화 시킬 수 있는 particle scanner (Surfscan 6200, KLA-Tencor, USA)로 측정하였다.

그 결과, silica 입자의 크기가 커질수록 입자의 거동이 확실하게 나타났고 세정효율이 높아지는 결과를 보여주었다. 또한 Nd:YAG 레이저의 pulse power가 증가할수록, 그리고 gap distance가 줄어들수록 입자의 거동이 확실하게 나타나서 세정효율이 높아지는 것을 알 수 있었다.

Keywords: Laser shock wave, Particle behavior, Particle removal efficiency