

스크래칭시험에서의 단결정 실리콘의 상전이거동
(Phase transformation behavior of crystalline silicon
in the scratching test)

연세대학교 김현호, 정성민, 박성은, 이홍립

실리콘의 압력에 따른 상전이 거동은 Diamond Anvil Cell이나 Indenter등을 이용하여 많이 이루어져왔다. 이러한 단결정 실리콘의 기계적 손상거동에 대한 이해는 반도체 정밀가공의 관점에서 매우 중요하며, 실리콘의 물성에 큰 영향을 주는 웨이퍼의 제조공정의 최적화를 위해서는 이러한 압력에 따른 상전이에 대한 물성을 정확하게 파악해야 한다. 따라서 본 연구에서는 기존의 박막접착성 테스트용 scratching tester를 이용하여 연속적으로 수직응력을 증가시키면서 실리콘웨이퍼에 대하여 기계적으로 하중을 가하고 이를 Raman분광법으로 분석하였다. 그 결과 실리콘의 다이아몬드구조가 비정질상 및 BCC, Trigonal 구조등으로 전이하는 것을 관찰하였다. 또한 이때의 임계조건을 하중속도와 scratching속도에 대하여 고찰하고 Nanoindentation 결과와 유한요소해석 시뮬레이션 결과와 비교 및 고찰하였다.