

B4

반도체 공정중 연속적인 SC1-산화 과정이 실리콘 기판 표면에 미치는 영향

박진구
한양대학교 금속재료공학과

Effects of Repeated SC1-Oxidation Processes on the Silicon Surface in Semiconductor Processing

Jin-Goo Park
Dept. of Metallurgy and Materials Engineering
Hanyang University, Ansan, 425-791, Korea

반도체 제조 공정에서 미세오염의 제거의 중요성은 소자의 수율과 직결되기 때문에 직접도가 증가함에 따라 더하여지고있다. 여러 오염물 중 파티클의 제거를 위하여 SC1 용액이 pregate 세정에 널리사용되고있다. SC1을 구성하는 화학물 중의 NH_4OH 는 실리콘 표면을 etch하여 microroughness를 초래, 반도체 소자의 전기적 특성에 영향을 미친다. NH_4OH 에 의해 기판 표면이 etch되는 것을 방지하기위해 SC1에 사용되는 NH_4OH 의 양을 줄이거나, 온도와 세정 시간을 줄이기도한다. 또한 기판위에 에피층 존재 유무에 따라 그리고 SC1 세정전후의 열처리 과정에 따라 SC1 용액이 기판표면에 미치는 영향은 다르게 나타난다.

기판위의 결함을 측정은 주로 pattern이 없는 기판위의 파티클을 laser scattering을 이용하여 행하여왔다. Laser scattering은 재연성이 떨어져 한 실리콘 기판이 공정을 거치는동안 결함들이 어떻게 변화하는지 관찰하는것은 쉽지않다. 이 연구에서는 실제공정을 모사(simulation)하여 반복적인 SC1 세정과 산화 과정이 pattern이 있는 실리콘기판에 미치는 영향을 재연성이 뛰어난 KLA Wafer Inspection System을 이용하여 알아보고저 수행되었다.

SC1 내에있는 NH_4OH 로인해 SC1 용액은 실리콘 뿐만아니라 산화막도 etch시킨다. 만약 HF 마지막 공정후 실리콘 기판들을 80°C 에있는 1:2:10과 1:1:5 SC1 용액에서 60분까지 etching을 시키었다. 이들 용액들에서 실험 중 SC1 용액 만의 사용은 실리콘 기판 표면 위에 아무런 변화를 초래하지 않았다. epi 웨이퍼와 CZ방식으로 성장한 웨이퍼를 SC1 etching, 산화-HF etching 과정을 반복하였을때 epi 웨이퍼는 SC1 etching과 산화를 거듭할수록 결함의 수가 점점 줄어드는 추세를 보였다. 이것은 epi층이 SC1 용액과 산화과정에 전혀 영향을 받지않음을 보여주고있다. 반면에 CZ 웨이퍼들이 epi층이 있는 웨이퍼들과 동일한 조건으로 처리하였을때, SC1 etching과 산화를거침에 따라 결함의 수는 직선적으로 증가하였다.