

【T-05】

X-ray reflectivity를 이용한 Ta₂O₅박막의 열처리에 따른 두께와 평균전자밀도 변화 연구

윤상배, 이태권, 최진태, 최일상, 김호정, 이순영
하이닉스 반도체㈜ 메모리연구소 분석개발팀

X-ray reflectivity를 이용하여 Si(100) 기판 위에 Ta₂O₅ 박막을 증착한 후 다양한 조건의 열처리를 통하여 형성된 Ta₂O₅ 박막에 대해 두께, 밀도, 그리고 계면에 형성된 SiO₂ 두께를 분석하였다. 범용 XRD로 결정성을 분석하여 조건에 따른 Ta₂O₅ 박막의 두께 및 밀도 변화와 interlayer인 SiO₂의 두께와의 상관 관계에 관하여 연구를 하였다. 열처리 시 분위기(gas)의 종류에 따라 interlayer인 SiO₂의 두께가 850℃ 열처리 후에 N₂분위기에서는 23.3Å이 형성 되었고 O₂ 분위기에서는 36.7Å으로서 N₂ 분위기에서보다 두껍게 형성되었다. 그리고 이에 따라 TTa₂O₅ 박막의 두께도 수축함을 알 수 있었고 이들 사이에 연관성을 알 수 있었다. 또한 열처리 온도에 따른 결정성의 변화와 Ta₂O₅ 박막의 밀도도 긴밀한 관계가 있음을 알 수 있었다. O₂ 분위기에서는 700℃ 이상에서 Ta₂O₅의 두께수축이 작음에도 불구하고 박막의 밀도는 크게 증가하는 것을 발견하였다. 이와 같은 분석결과와 cross check를 위해 TEM(transmission electron microscopy)를 이용해 interlayer인 SiO₂와 Ta₂O₅의 두께를 측정하였으며, 두 결과가 크게 벗어나지 않음을 확인하였다.

참고문헌

- [1] Laugu Kang, Byoung hun Lee et al., IEEE ELECTRON DEVICE LETTERS. VOL.21.NO. 4, APRIL 2000.
- [2] K.Spark, D.Y.Lee, K.Jkim, D.W.Moon, Thin film solid 281-282(1996) 419-422
- [3] S.Banerrjee, Y.J.Park et al, Appl. Phys.Lett. 72 (4), 26 Jan. 1998
- [4] By A. Gibaud, G. Vignaud et al, Acta Cryst.(1993), a49, 642~648.
- [5] L.G. Parratt, Phys.Rev.95, 359(1954)
- [6] D.G. Stearns, J. Appl. Phys.65,491(1988)