

【T-03】

W/Si 조성 변화에 따른 WSix film의 XRR/XRF 두께 측정 결과 비교

이태권, 어희주, 김호정, 이순영, *이희성
하이닉스 반도체(주) 메모리연구소 분석개발팀, *이천생산본부

X-Ray Fluorescent spectrometry(XRF)를 이용한 WSix film의 두께 측정은 박막의 W/Si조성비가 변할 경우, W의 2차 X-선의 세기가 달라지게 되므로 두께 측정 결과에 오차가 발생할 수 있다. 따라서 정확한 두께 측정을 위해서는 각각의 조성비 변화에 따른 W 2차 X-선과 두께와의 상관관계를 알아야만 한다. Grazing Incident X-Ray Reflectivity (GIXRR)를 이용한 박막 두께 측정은 박막에서 일어나는 X-선의 reflectivity를 측정하여 분석하는 방법으로 X-선의 굴절 지수가 WSix 박막의 조성 변화에 따라 거의 변화하지 않으므로, 조성 변화에 크게 영향을 받지 않고 정확한 두께를 측정할 수 있다.⁽¹⁻²⁾

본 실험에서는 이러한 WSix films의 조성비 변화에 따른 XRF의 두께 측정 결과의 오차와 XRR 측정 결과의 신뢰성에 대해 W/Si 조성비를 변화시킨 CVD WSix films의 두께 측정을 통해 알아보았다. WSix film은 source gas SiH₄의 유량을 변화시켜 증착하여 W/Si 조성비를 변화시켰다. 조성비 변화는AES를 통해 확인하였으며, 두께 측정 결과의 reference로는 TEM 결과를 이용하였다.

측정 결과 XRF는 W의 조성이 감소할 경우 실제 두께보다 작은 값을 나타내며, 두께감소 폭은 W의 조성이 감소할수록 커진다. 반면에 XRR을 이용한 방법은 W/Si의 조성비 변화에 거의 영향을 받지 않았으며, TEM 결과와 비교시 오차범위 5% 이내의 신뢰성있는 결과를 나타내었다.

[참고문헌]

1. D. Keith Bowen and Richard D. Deslattes, "X-Ray Metrology by Diffraction and Reflectivity" in *Characterization and Metrology for ULSI Technology: 2000 International Conference*, 570-579 AIP 2001.
2. C. Schiller, G.M.Martin, W.W.v.d.Hoogenhof and J.corno, "Fast and accurate assessment of nanometer layers using grazing X-ray reflectometry", *Philips J. Res.* 47 (1993) 217-234