

酸素雰囲気での超高温 RTP による点欠陥の導入挙動(II)

Behavior of point-defect-incorporation in ultra-high temperature RTP under oxygen atmosphere (II)

岡山県立大学 地域共同研究機構¹ 情報工学部情報通信工学科²、
グローバルウェーハズ・ジャパン株式会社 技術部基盤技術グループ³

○中村 浩三¹、岡村 秀幸³、前田 進³、須藤 治生³、末岡 浩治²

Regional Cooperative Research Organization, Okayama Prefectural Univ.¹

Faculty of Computer Science and System Engineering, Okayama Prefectural Univ.²

Base Technology, Technology, GlobalWafers Japan Co.,Ltd.³

○Kozo Nakamura¹, Hideyuki Okamura³, Susumu Maeda³, Haruo Sudo³, Koji Sueoka²

E-Mail : Kozo_nakamura@nifty.ne.jp

【緒言】

我々は本大会前報にて高温酸化 (1300~1350℃) における格子間 Si の過飽和度が、 $(C_I - C_I^{eq})/C_I^{eq} = A(T) (dXo/dt)^{0.4}$ という関係により示されることを報告した (dXo/dt: 酸化膜の成長速度)。本報告では $A(T)$ の温度依存性を応力効果モデルにより検討する。

【結果】

Fig. 1 のプロットに OED (酸化増速拡散)^[1] および OSF の成長速度^[2] そして前報にて RTP の結果から求めた $A(T)$ と温度との関係を示す。OED, OSF, RTP における $A(T)$ の対数が $1/T$ に対してほぼ直線上に並ぶことが分かる。ここで、 $A(T)$ は式の形から $dXo/dt = 1 \mu\text{m}/\text{Hr}$ での格子間 Si の過飽和度を意味する。次に温度に対して過飽和度がこのように変化する理由について検討する。酸化反応により格子間 Si が過飽和になる理由は、酸化膜界面に発生する圧縮応力の効果によると推定されているが定量的な解析はまだない。そこで、酸化膜界面での圧力 P を求め、 $C_I(P)/C_I^{eq}(0) = \exp(-P \Delta V/k_B T)$ なる式により、格子間 Si の過飽和度を求めた。ここで、 ΔV は酸化膜中に格子間 Si が 1 個生じた場合の体積変化を示し、 $C_I^{eq}(0)$ は無応力での格子間 Si の平衡濃度を示す。Fig. 1 の実線に示すように応力効果から求められた格子間 Si の過飽和度は、温度が高いほど低下し、 $A(T)$ の温度による変化に対応することが分かる。このことから、温度による $A(T)$ の変化は界面応力 P の温度による変化に対応していることが示唆された。

【参考文献】

- [1] S.T.Dunham, J,Appl.Phys. 71 (1992) 685
- [2] A.M-R.Lin, et al., J.Electrochem.Soc.128 (1981) 1121

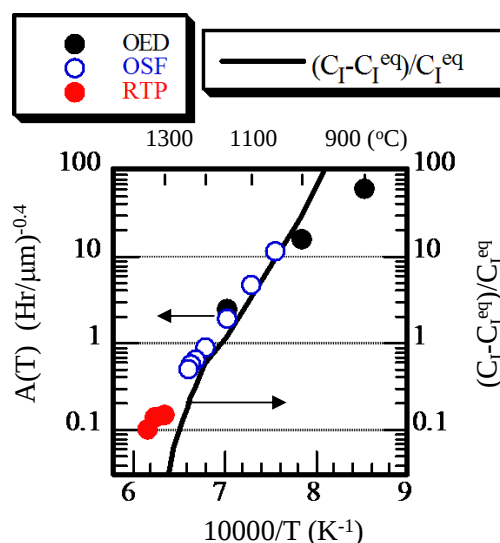


Fig.1 Temperature dependence of $A(T)$ and super-saturation of self-interstitials derived by the stress effect.