

高効率水リフトオフプロセスに向けたアモルファス CaO の潮解現象に関する検証

Study of deliquescence of amorphous CaO film for high-speed water lift off processing

金沢大 °丹羽 貴大, 東浦 俊太, 今澤 優子, 石島 達夫, 川江 健, 森本 章治

Kanazawa Univ., °T. Niwa, S. Higashiura, Y. Imazawa, T. Ishijima, T. Kawae, and A. Morimoto

E-mail: me131051@ec.t.kanazawa-u.ac.jp

【はじめに】我々はこれまでに amorphous CaO (α -CaO) の潮解性を利用した水リフトオフプロセスを開発し、配向制御した $\text{Pb}(\text{Zr,Ti})\text{O}_3$ 薄膜のサブミクロンパターン形成について報告してきた^[1]。本プロセス速度のさらなる向上には、 α -CaO の潮解現象に対して理解を深める必要がある。そこで今回、酸化カルシウム水溶液を用いて α -CaO 膜の潮解現象における律速成分について検証したので報告する。

【実験方法】フォトリソグラフィを用いて Si (100)基板上にポジ型レジストをパターンニングし、Pulsed Laser Deposition 法を用いて基板上に α -CaO を室温で約 1.8 μm 堆積した。その後、試料をアセトンに浸し、レジストを除去することで α -CaO をパターンニングした。濃度依存性を検証するため、パターンニングした試料を種々の濃度の CaO 水溶液($1.0 \sim 1.0 \times 10^{-3}$ mmol/L)に浸し、潮解速度を評価した。また、攪拌による影響を調べるため、 1.0×10^{-3} mmol/L の CaO 水溶液中で、攪拌用マグネチックスターラーの回転速度を変化させて試料を潮解させた。 α -CaO 膜厚の測定には触針式膜厚計を用いた。

【結果と考察】濃度依存性について調査した結果を Fig. 1 に示す。試料を溶液に浸した直後から 150 sec までにおいては各濃度の溶液で大きな差異はなく、630 nm 程度の α -CaO 膜が潮解した。150 sec 経過以降は濃度の低い溶液は高い溶液に比べ α -CaO 膜がより潮解する結果となった。次に、攪拌による影響を調査した結果を Fig. 2 に示す。マグネチックスターラーの回転速度が 0 rpm

の際、390 sec 経過後に 700 nm 程度 α -CaO 膜が潮解した。一方、回転速度が 1200 rpm の場合は約 1300 nm の α -CaO 膜が潮解した。以上の結果から、600 nm 以降の α -CaO の潮解において、室温・純水に対する潮解現象は拡散律速機構が支配的であると考えられる。

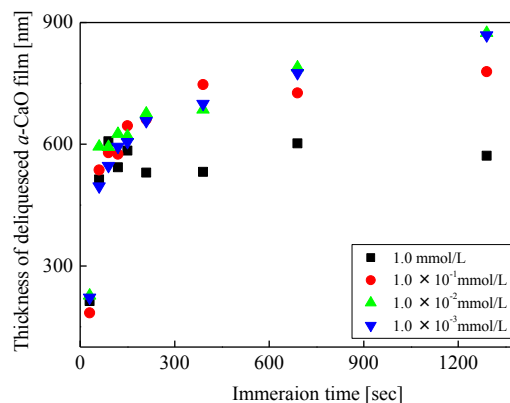


Fig.1 Deliquescence of α -CaO film in the concentration of each CaO aqueous solution

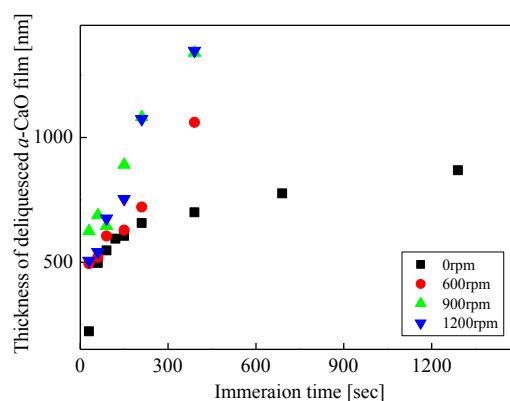


Fig.2 Deliquescence of α -CaO film in each speed of rotation in CaO aqueous solution of 1.0×10^{-3} mmol/L

【参考文献】

- [1] 丹羽 貴大 他, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 17p-PG2-9