

天然層状ケイ酸塩鉱物のレーザーアブレーションと薄膜合成の検討

Laser Ablation of Nature Layer Silicate Mineral and Consideration of Thin Film Synthesis

東工大物創¹, 豊島製作所², 東工大弁理士³ ○中曾根祐太¹, 秋田泰志¹, 杉本雄樹¹, 土嶺信男², 小林晋², 吉本護^{1,3}

Dept. of Innov. Eng. Mater, Tokyo Inst. of Tech.¹, TOSHIMA Manufacturing Co., Ltd², Patent Attorney³

○Y. Nakasone¹, Y. Akita¹, Y. Sugimoto¹, N. Tuchimine², S. Kobayashi², M. Yoshimoto^{1,3}

E-mail: nakasone.y.aa@m.titech.ac.jp

【はじめに】天然層状ケイ酸塩鉱物である雲母（マイカ）は弾力性に富み、高い電気絶縁性、耐熱性を有しており、かつ人体に有害な元素を含んでいないため家庭用の電気器具の絶縁材料やガラス繊維等との複合材料として広い範囲で利用されてきている。またその絶縁性、耐熱性、層状構造より電子デバイスへの応用も期待されるが薄膜化の研究は、バルクや粉末と比べるとほとんど行われていないのが現状である。そのため本研究では天然層状鉱物を利用した新規デバイス材料開発の可能性探求の第一歩として、レーザーアブレーション法による天然雲母鉱物の薄膜作製の可能性を検討した。

【実験・結果】本研究では薄膜作製の手法として、KrFエキシマーレーザー($\lambda=248$ nm)を用いて様々な成膜状況で天然雲母をアブレーションしてサファイア($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$)単結晶基板(0001)とマイカ基板上に蒸着させ薄膜の作製を行った。使用した雲母のレーザーアブレーションの様子は、OES(Optical Emission Spectroscopy)によるその場観察からターゲット上で発生したプルームの発光スペクトルにより調べた。また、AFMで薄膜表面の観察、XRDで結晶構造の解析を行った。Fig.1は室温でレーザー強度 $2\text{ J/cm}^2, 5\text{ Hz}$ でアブレーションされた黒雲母($\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe})_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$)の発光プルームのスペクトルの結果である。マイカの主要成分がアブレーションされているのが確認できる。当日は、様々な条件下で作製した雲母薄膜の特性について報告する。

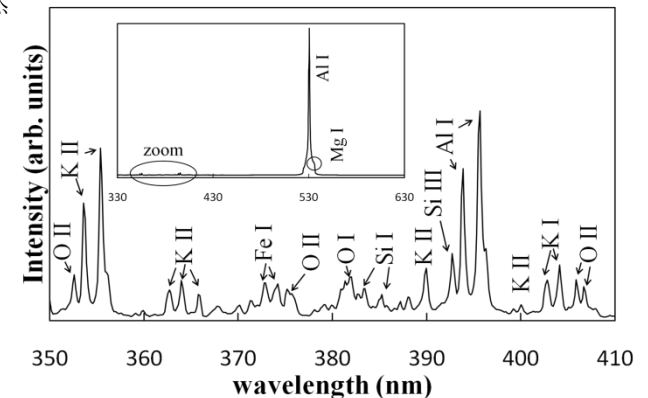


Fig.1 Spectrum of plume emission by OES