

Ag 薄膜の特性変化の有機分子膜導入による抑制

Suppression of property change in Ag thin films by introducing organic monolayers

北見工大 ○佐々木 達也、川村 みどり、阿部 良夫、金 敬鎬

Kitami Institute of Technology, ○Tatsuya Sasaki, Midori Kawamura,

Yoshio Abe, and Kyung Ho Kim

E-mail: m1452600076@std.kitami-it.ac.jp

【緒言】高反射率を有する Ag 薄膜は望遠鏡の反射鏡や Low-E ガラスなどに利用されているが、Ag 薄膜単層では容易に腐食する。最近、有機分子膜の導入が Ag 膜の腐食防止に有効であるとの報告がなされた^[1]。本研究では、Ag 薄膜の表面に 3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン (MPTMS) 及び 1-ドデカンチオール(1-dodecanethiol)を導入し、Ag 薄膜の耐久性が向上するかを調査した。また、一部の試料では MPTMS を基板と Ag 薄膜の界面にも導入し、その効果を検討した。

【実験方法】Ag 薄膜は真空蒸着装置を用いて、ガラス基板上に 10nm 蒸着させた。MPTMS と 1-dodecanethiol の成膜は、窒素雰囲気下のグローブボックス内で溶媒をトルエンとした液相法で行った。作製した試料は温度 40℃、湿度 90% の条件で環境試験を行い、その前後での特性を比較した。作製した試料の膜厚は蛍光 X 線分析法 (XRF)、表面形態は原子間力顕微鏡 (AFM)、抵抗率は四探針法により評価した。

【結果及び考察】Fig. 1 は各試料の環境試験前後での表面粗さ (Rms) の変化、Fig. 2 はシート抵抗の変化を示している。環境試験前後において、1-dodecanethiol を導入した試料が最も表面粗さの変化が小さく、環境試験による影響が少ないことがわかった。これは、1-dodecanethiol が Ag 表面上に緻密な保護膜を形成したことで、Ag の腐食を抑制したためであると考えられ、シート抵抗の変化は、表面粗さの変化と対応している。また、MPTMS を表面と界面の両方に導入した場合、表面のみに導入した試料よりも表面粗さ、及びシート抵抗の変化が小さいことがわかった。以上の結果から、1-dodecanethiol を表面に、また MPTMS の場合は表界面に導入することで、Ag 薄膜の特性変化を抑制できるという知見が得られた。

[1] Tomas Base et al., Surf. Coat. Technol. **204** (2010) 2639-2646.

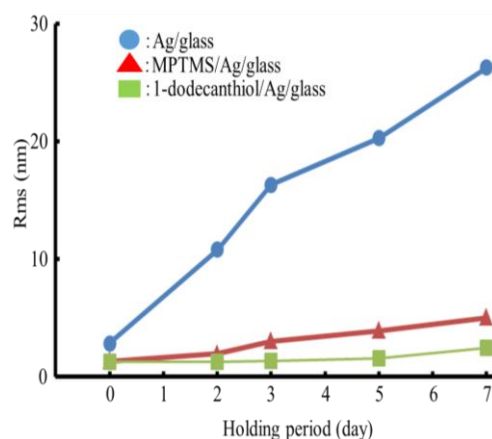


Fig. 1 Surface roughness (Rms) change of the samples.

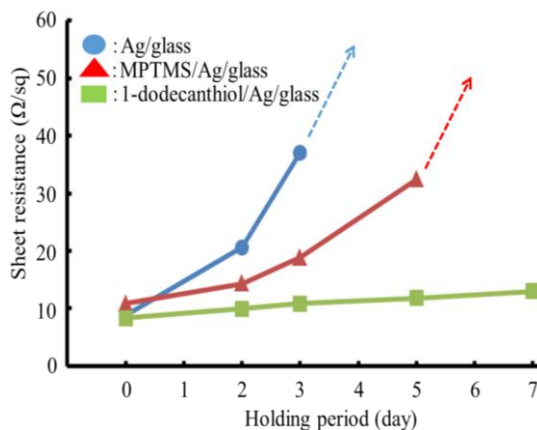


Fig. 2 Sheet resistance change of the samples.