

アルミニウム表界面層の導入による銀薄膜の光学特性への影響

Influence of Al Surface and Interface Layers on Optical Properties of Ag Thin Films

北見工大 ○(B)厚谷瞭任, 川村みどり, 木場隆之, 阿部良夫, 金敬鎬, 平野琢也

Kitami Institute of Technology, °Ryoto Atsuya, Midori Kawamura, Takayuki Kiba, Yoshio Abe,

Kyung Ho Kim, Takuya Hirano

E-mail: f1610900022@std.kitami-it.ac.jp

【緒言】一般にガラス基板上的の Ag 膜は 3 次元成長するが、我々は前回、基板と Ag 膜間に Al 界面層を導入するとより平坦に成長することを報告した¹⁾。その結果、可視光透過率・赤外反射率も向上した。一方 Al 表面層による Ag 膜の保護効果も知られている。本研究では、Al 表界面層を導入した極薄 Ag 薄膜の光学特性を調査し、その影響を明らかにする。

【実験方法】抵抗加熱式真空蒸着法により、ガラス基板の上に Ag 単層膜、Ag/Al 膜、Al/Ag/Al 膜を成膜した。Al の膜厚は 1 nm で固定し、Ag の膜厚は 8、13 nm と変化させた。可視光透過率は分光光度計を用い、赤外反射率は FTIR を使用して評価した。シート抵抗は四探針法によって求めた。

【結果と考察】Fig. 1 は、各試料の可視光透過スペクトルである。Ag 単層 8、13nm と Ag/Al 試料を比較した結果、界面層導入によりどちらの膜厚でも透過率の向上を確認できた。Al/Ag/Al と Ag/Al 試料を比較した結果、スペクトルに差は見られなかった。これは表面に積層した Al 層が自然酸化で酸化アルミニウムになり、これが可視領域で透明なためだと考えられる。

Fig. 2 は各試料の赤外反射スペクトルである。Ag 膜厚 8 nm では、単層に比べ Ag/Al が大幅に高い反射特性を示し、Al/Ag/Al もその特性を維持している。Ag 膜厚 13 nm では、試料間の差は小さいが、高い反射特性が確認できた。シート抵抗も、Ag/Al と Al/Ag/Al 試料は、単層より低い値を示した。以上の結果から、銀薄膜は Al 界面層導入による光学特性向上の効果は大きく、さらに表面層を追加した Al/Ag/Al は高い光学特性を維持できることが確認され、高安定な極薄 Ag 薄膜としての利用が期待できる。

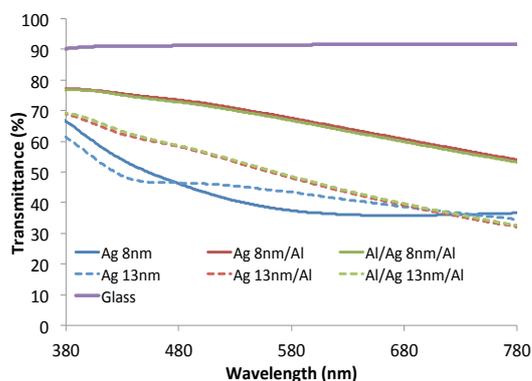


Fig. 1 The transmittance spectra in the visible region of the samples.

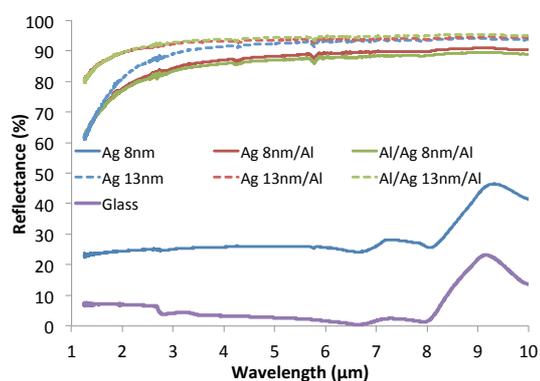


Fig. 2 The reflectance spectra in the infrared region of the samples.

謝辞 本研究は(公財)日本板硝子材料工学助成会の助成を受けたものです。

引用 1) 平野琢也ほか 2019 年第 66 回応用物理学会春季学術講演会 9p-PA1-18