水素化アモルファスカーボンと Ag による透明遮熱コーティング

Hydrogenated amorphous carbon and silver based transparent heat mirror coating

大阪産業技術研究所 (ORIST) [1]， 大阪府立大学 [2]
○近藤 裕佑 [1]，筧 芳治 [1]，佐藤 和郎 [1]，松村 直巳 [1]，沈 用球 [2]
Osaka Research Institute of Science and Technology (ORIST) [1], Osaka Prefectural University[2]
○Yusuke Kondo[1], Yoshiharu Kakehi[1], Kazuo Satoh[1], Naomi Matsumura[1] and Yong-Gu Shim[2]
E-mail: KondoY@tri-osaka.jp

1. 背景　省エネルギー社会の実現へ向け，効率的な熱エネルギーの利用の観点から，Transparent heat mirror（THM）の需要が高まっている．我々は，高い波長選択性と耐環境性に優れた THM の実現へ向けて，金属窒化膜や Diamond like Carbon（DLC）を用いた光学薄膜の研究を行ってきた[1-5]. 本研究では, DLC の一種であり, 光学定数の調整が容易な水素化アモルファスカーボン(a-C:H)を用い，Ag との積層により，THM に最適な光学定数と構造を算出し，試作，評価を行った．

2. 実験方法

a-C:H は，Ar/H_2/C_2H_2 の混合ガス雰囲気でプラズマ支援気相成長（PECVD）法により製膜した．製膜時の圧力は約 0.1 Pa，製膜レートは約 60 nm/min であった．Ag の成膜にはマグネトロンスパッタリング法を用いた．基板加熱は行わず，ガラス基板上へ連続製膜した．各々の薄膜の光学定数の算出には，分光エリプソメーター（M-2000, J. A. Woolam 社製）を用いた. 測定波長範囲は, 245～1680 nm とし，50，60，70 deg. の多角度の反射偏光測定と垂直入射の透過率測定を行い，Tauc-Lorentz モデルによるフィッティングから光学定数を算出した．光学設計には，自作のプログラムを用い，波長 550 nm の透過率と波長 1000 nm の反射率を共に 1 とする評価関数により 5 層の構造の最適膜厚を算出した．

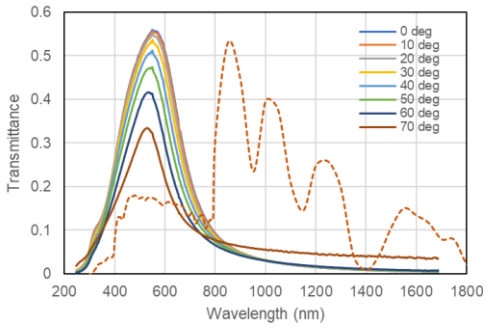

Fig. 1 : Transmittance spectra of 5-layered (a-C:H/Ag/a-C:H/Ag/a-C:H) thin films coated on glass substrate at incident angles between 0° and 70°. Dashed line corresponds to the weighting coefficient of the solar radiation. (defined in “JIS R3106”)

3. 結果・考察

Fig. 1 は，作製した 5 層積層膜の垂直入射から 70°入射までの透過率スペクトルの測定結果である．本構造は，視感度の高い波長 550 nm に透過率のピークを持ち，波長 800 nm 以降の近赤外領域の透過率は入射角によらず 0.1 以下となっており，良好な THM 特性を持つことが確認できた．

参考文献

1）近藤 他，第 78 回応用物理学会秋季学術講演会予稿集 8a-Pa1-9 (2017).
2）近藤 他，表面技術協会 第 136 回講演大会要旨集 15D-16 (2017).
3）近藤 他，第 65 回応用物理学会春季学術講演会予稿集 19p-F206-6 (2018).
4）近藤 他，第 79 回応用物理学会秋季学術講演会予稿集 19p-PB1-4 (2018).
5）近藤 他，第 32 回ダイヤモンドシンポジウム講演大会要旨集 P1-18 (2018).

© 2019年 応用物理学会