RF スパッタリング法による TiO_2 薄膜表面への WO_x 薄膜、WO_x-SiO_2 混合薄膜堆積が光触媒活性および濡れ性に与える効果

Effects on the photocatalytic activity and the wettability of depositing WO_x thin films and WO_x-SiO_2 composite thin films on the TiO_2 surface by RF sputtering

大分県産業科学技術センター[1]　○宮城　友昭[1]，高橋　芳朗[1]，秋本　恭喜[1]，園田　正樹[1]

Oita Industrial Research Institute [1]　○Tomoaki Miyagi[1], Yoshiro Takahashi[1], Yasuki Akimoto[1], Masaki Sonoda[1]

E-mail: t-miyagi@oita-ri.jp

光触媒材料である TiO_2(二酸化チタン)は、紫外線を照射する場合しか十分な光分解作用や光誘起超親水化作用を示さないという課題を持つ。太陽光に占める紫外光の割合は 6%程度であるため、可視光でも作用する光触媒材料が求められている。本研究では、RF スパッタリング法により TiO_2 薄膜表面に可視光応答性を示す WO_x 薄膜(酸化タングステン)と親水性を持つ SiO_2 薄膜(二酸化ケイ素)を堆積し、光触媒活性および濡れ性の評価を行った。

成膜用基板として、ホウケイ酸ガラス 7059 を使用した。基板表面をエタノールで洗浄後、スパッタリング装置(アルバック社製 MUE-201C-HC3)を使用して、各薄膜を順に作製した。その後、25 [μmon/L]に希釈したメチレンブルー溶液に浸漬し、UV ブラックライトおよび LED 光源から 5cm 下方に表面が位置するように設置した。その状態で、光照射後 3 時間および 6 時間経過した時にメチレンブルー溶液を採取し、分光光度計(島津製作所 SolidSpec-3700)で吸光度を測定して、光触媒活性を評価した。また、θ /2 法によって水の接触角を測定することで、濡れ性を評価した。

その結果、TiO_2 薄膜上に WO_x 薄膜を堆積したところ、可視光下での光触媒活性を示し、TiO_2 薄膜よりも WO_x 薄膜の膜厚が小さいほど光触媒活性が向上することが分かった。(Fig.1) さらに、WOx-SiO_2 混合薄膜を WO_x 薄膜上に堆積したところ、光触媒活性と水の濡れ性の顕著な向上が見られた。(Fig.2) 今回の発表では、これらの内容について詳しく紹介する。

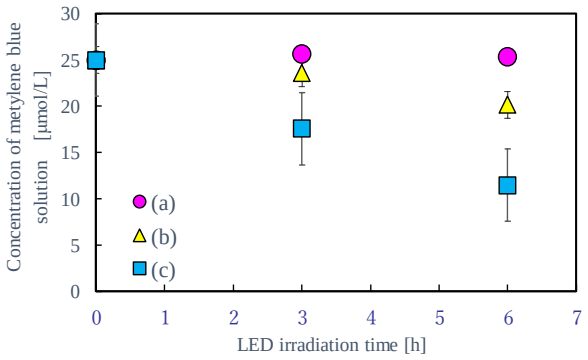

Fig.1 Plots of the concentration of methylene blue solution and LED irradiation time. (a) TiO_2 (b)TiO_2/WO_x (c)TiO_2/WO_x/WO_x-SiO_2

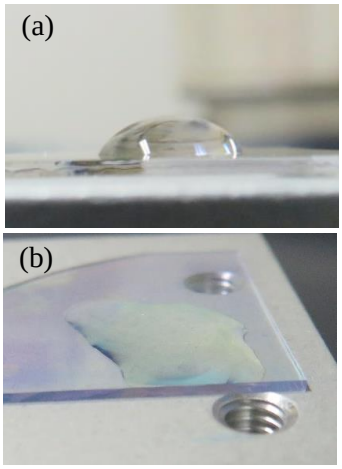

Fig.2 Photographs of water Droplets on the photocatalytic thin films (a) TiO_2/WO_x (b)TiO_2/WO_x/WO_x-SiO_2

© 2021年 応用物理学会