

反応性スパッタ法による TiO_2/WO_3 積層系可視光応答型光触媒の成膜

TiO_2/WO_3 multi-layer Films Deposited by reactive Sputtering

for Visible Light-active Photocatalyst

○谷山謙太¹、宮澤七海¹、賈軍軍¹、伊村正明²、金井敏正²、重里有三¹

(1. 青学大理工, 2. 日本電気硝子)

○Kenta Taniyama¹, N. Miyazawa¹, J. Jia¹, M. Imura², T. Kanai², Y. Shigesato¹

(1. Graduate school of Science and Engineering, Aoyama Gakuin Univ.

2. Thin Films Division, Nippon Electric Glass Co., Ltd.)

E-mail: yuzo@chem.aoyama.jp

現在、可視光応答型光触媒実用化に向けた研究において可視光応答型の WO_3 光触媒が注目されている。我々は 2000 年から反応性 dc マグネトロンスパッタ法による WO_3 光触媒薄膜の可視光応答性に関して報告してきており¹⁻⁷、無加熱の基板上に作製したアモルファス WO_3 薄膜が大気雰囲気中後焼成によって結晶化することで基板加熱成膜した WO_3 薄膜に比べ可視光照射時に高い光誘起超親水性とアセトアルデヒド分解活性を示すことを報告した⁶。しかし、 WO_3 光触媒はさらに高い可視光応答性と、耐候性が求められている。

そこで本研究ではさらなる光触媒活性および耐候性の向上を目指して WO_3 薄膜上に TiO_2 薄膜を積層したもの (TiO_2/WO_3 積層膜) およびその積層膜に助触媒として白金を担持し⁴、可視光照射時における光誘起超親水性ならびにアセトアルデヒド分解活性について解析した。光触媒活性評価は可視光照射下における純水の接触角測定、60ppm のアセトアルデヒドの気相分解反応により行った。可視光の光源にはフィルター (ATG.V-40, Y43) を取り付けた Xe ランプ (中心波長: 450nm, 1.0mW/cm²) を用いた。

図 1 にアセトアルデヒドの可視光分解の解析結果を示す。白金を界面および表面に担持した TiO_2/WO_3 積層膜に関して前者は 2 時間、後者は 4 時間でアセトアルデヒドを分解し、通常の WO_3 薄膜や TiO_2/WO_3 積層膜よりも分解速度が速いということがわかった。

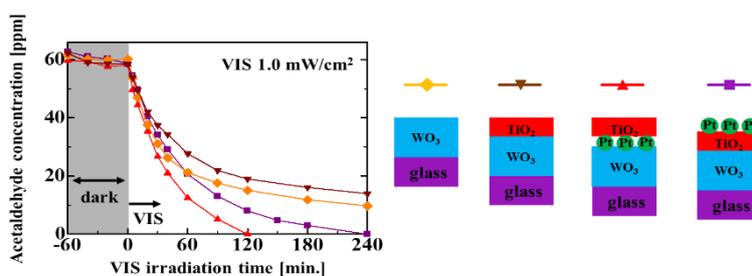


図 1 TiO_2/WO_3 積層膜および WO_3 薄膜のアセトアルデヒド可視光分解結果

Reference

- 1) M. Ebihara, T. Kawabata, Y. Shigesato, M. Miyauchi, A. Nakajima, K. Hashimoto, and T. Watanabe, Proceedings of the 3rd International Conference on Coatings on Glass (3rd ICCG), 137 (2000).
- 2) M. Kikuchi, M. Imai, A. Miyamura, Y. Sato, and Y. Shigesato, Abstracts of the 21st IUPAC Symposium on Photochemistry, 496 (2006).
- 3) M. Kikuchi, M. Imai, a. Miyamura, Y. Sato, and Y. Shigesato, Proceedings of the 6th International Conference on Coatings on Glass and Plastics (6th ICCG), 365 (2006).
- 4) A. Murata, Y. Shigesato, et al., J. Nanosci. Nanotechnol. Vol.12, No. 6, 5082 (2012).
- 5) M. Imai, Y. Shigesato, et al., J. Vac. Sci. Technol. A 30(3), 031503 (2012).
- 6) J. Takashima, N. Oka, and Y. Shigesato, Jpn. J. Appl. Phys. 51 (2012) 055501.
- 7) Nobuto Oka, Yuzo Shigesato, et al., APL MATERIALS 3, 104407 (2015).