

CドーピングTiO₂の作製

Fabrication of C-doped TiO₂

上智大理工, °真野昌平, 江森万里, 草野大悟, 崎野亜紀子, 岩崎達也, 坂間弘

Sophia Univ., °S. Mano, M. Emori, D. Kusano, A. Sakino, T. Iwasaki, H. Sakama

Email : 1214mano@gmail.com

【はじめに】 アナターゼ型のTiO₂は最も有望な光触媒であることが知られているが、光触媒活性は紫外線を照射するときだけに発現する。¹⁾ それは、バンドギャップが3.2eVで、400nm以下の波長の光しか吸収できないためである。しかし、紫外線は太陽光のわずか数%にすぎないために、太陽光を有効に利用するという観点からは効率が低い。そこで、TiO₂のOサイトにNやSをドーピングすることで実質的にバンドギャップを狭め、太陽光を有効活用する研究が多くなされてきた。²⁾ しかし、NやS同様に有望であるはずのCドーピングの研究があまり進んでいない。その原因の1つは、Cをドーピングしようとしても結晶化させる段階でOに置換されやすく、ドーピングがしにくい点にある。また、表面には一般にC系の汚れが付着しており、表面汚れとCドーピングとの区別がつきにくいという問題点もある。そこで、我々は今回正味のCをドーピングすることを試み、それをもってCドーピングTiO₂の物性を調べた。

【実験】 CドーピングTiO₂薄膜は、LaAlO₃(100)基板上にPLD法とゾルゲル法にて作製した。ゾルゲル法では、チタニウムテトラ-n-ブトキシドモノマー、2-メトキシエタノール、サリチル酸で前駆体溶液を作製し、真空中で熱処理した。XRD測定にて結晶構造解析、AES測定(KEK-PF, BL-3B)にてCドーピング量の算出、XPS測定(KEK-PF, BL-13A)にてCドーピングが置換型であるか格子間型であるかを調べた。

【結果】 AES測定は、pure TiO₂を標準試料とした。標準試料の表面汚れのCが取れるまでArスパッタを行い、その後にAES測定という作業を繰り返した。

その結果、60minのArスパッタによりCピークが消滅した。この結果を利用して、CドーピングTiO₂も同様に60minのArスパッタを行い、その後にAES測定を行った。この実験方法により、検出されたCピークは表面汚れではなく、ドーピングされたCによるものと考えることができる (Fig.)。

加えて、XPS測定によりPLD法・ゾルゲル法いずれのサンプルにおいてもC-Cの結合以外にC-Ti結合によるピークが見られた。このことから得られた試料は置換型のCドーピングであることが確認できた。

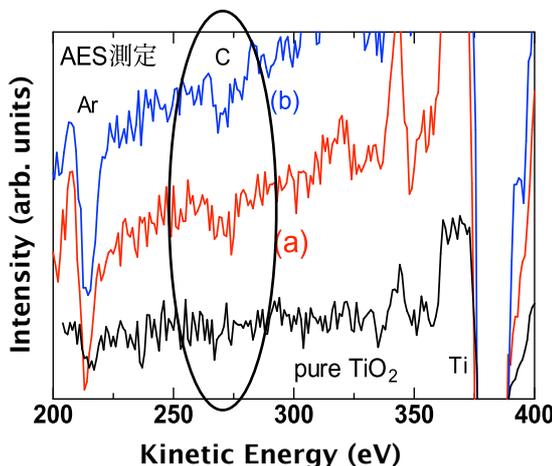


fig. : PLD法 (酸素分圧 1Pa) にて作製した薄膜のAES測定(Arスパッタ後)。(a), (b),共にTiCターゲットを使用。基板温度 : (a) 450°C, (b) 550°C。

- 1) K. Hashimoto, H. Irie and A. Fujishima: Jpn. J. Appl. Phys. **44**, 8269 (2005).
- 2) Y. Xie, Q. Zhao, X. J. Zhao and Y. Li : Catal. Lett. **118**, 231 (2007).