

## 研究タイトル：複合酸化物微粒子の合成と可視光

## 応答型触媒への応用



氏名：小袋 由貴 / OBUKURO Yuki E-mail: obukuro@kurume-nct.ac.jp

職名：助教 学位：博士(工学)

所属学会・協会：日本化学会, 日本セラミックス協会, DV-X α 研究協会

キーワード：無機工業材料, 無機材料・物性, 光触媒

技術相談

提供可能技術：

## 研究内容：ビスマス系複合酸化物微粒子の合成と可視光応答型光触媒への応用

## 1. 研究背景

近年、酸化チタンよりも狭いバンドギャップを持つ光触媒材料として、ビスマス系酸化物が注目されている。単独酸化物の  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  は可視光を吸収できるが、そのままでは高い活性は得られない。このため、異種元素を導入した Bi 系複合酸化物が注目されている。

光触媒のような表面機能性材料の開発では、高比表面積を有する金属酸化物の調製が重要である。しかしながら、一般に Bi 系複合酸化物は固相反応法によって調製されるため、光触媒としては比表面積が非常に小さく、十分な活性が得られていない現状である。

## 2. 研究課題とこれまでの研究成果

 2-1.  $\text{Sr}_2\text{Bi}_2\text{O}_5$  微粒子の合成と物性評価

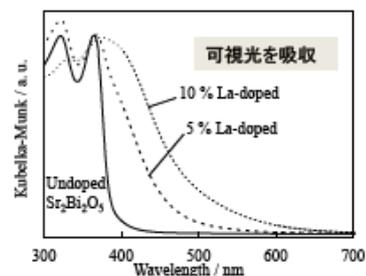
高比表面積を有する高純度な  $\text{Sr}_2\text{Bi}_2\text{O}_5$  粉体を得るために、固相反応法<sup>1)</sup>、有機酸錯体法<sup>1)</sup>、ヘテロ金属多核錯体法<sup>2)</sup> による試料合成と物性評価を行った。その結果、ヘテロ金属多核錯体法によってのみ単相の  $\text{Sr}_2\text{Bi}_2\text{O}_5$  が生成することを発見した<sup>3)</sup>。このときの試料の比表面積は、固相反応法の場合の 11 倍大きな値を示すことがわかった。また、 $\text{Sr}_2\text{Bi}_2\text{O}_5$  のバンドギャップは 3.2eV と見積もられた。

## 2-2. 異種元素ドーピングによるバンドギャップ狭窄化

$\text{Sr}_2\text{Bi}_2\text{O}_5$  の光吸収特性に対するランタノイドの添加効果を調べた。その結果、La を添加すると、 $\text{Sr}_2\text{Bi}_2\text{O}_5$  の吸収端が長波長側にシフトし、可視光吸収特性を改善できることを見出した(図1)。第一原理計算から、バンドギャップの狭窄化は、La 添加によって Bi-O 多面体の局所的歪が緩和されるためであることを突き止めた<sup>3)</sup>。La を添加した  $\text{Sr}_2\text{Bi}_2\text{O}_5$  試料は、可視光照射下でも高いイソプロパノール分解活性を示した。今後は、 $\text{Sr}_2\text{Bi}_2\text{O}_5$  系粉体の更なる微粒子化や多孔質化、ヘテロ接合化について検討する。

## 参考文献

- 1) C. Marcilly, P. Courty, B. Delmon, J. Am. Ceram. Soc., 53, 56 (1970).
- 2) P. Summers, K.A. Abboud, S.R. Farrah, G.J. Pelenik, Inorg. Chem., 33, 88 (1994).
- 3) Y. Obukuro et al., Chem. Lett., 44, 890 (2015); J. Alloys and Comp., 658, 13 (2015).


 図 1. La を添加した  $\text{Sr}_2\text{Bi}_2\text{O}_5$  の UV-vis スペクトル

## 提供可能な設備・機器：

名称・型番 (メーカー)