

## 種々の条件により助触媒を担持した SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb 単一粒子型光触媒を用いた可視光水分解

(東理大理<sup>1</sup>・東理大総研<sup>2</sup>) ○菊地恵理佳<sup>1</sup>・吉野隼矢<sup>1,2</sup>・山口友一<sup>1,2</sup>・工藤昭彦<sup>1,2</sup>  
Photocatalytic Water Splitting under Visible Light Irradiation Using SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb Loaded with  
Cocatalysts under Various Conditions as a Single Particulate Photocatalyst (<sup>1</sup>*Faculty of Science,*  
*Tokyo University of Science,* <sup>2</sup>*Research Institute for Science and Technology, Tokyo University*  
*of Science*) ○Erika Kikuchi,<sup>1</sup> Shunya Yoshino,<sup>1,2</sup> Yuichi Yamaguchi,<sup>1,2</sup> Akihiko Kudo<sup>1,2</sup>

We have reported that a SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb photocatalyst loaded with an IrO<sub>x</sub> cocatalyst by an impregnation method split water under visible light irradiation. Moreover, we have reported that the water splitting activity of IrO<sub>x</sub>/SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb was enhanced by sequential loading of a Rh cocatalyst. However, the activity is still low. It was reported that the activity of Rh/IrO<sub>x</sub>/SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb depended on the chemical state of IrO<sub>x</sub>. Therefore, it is important to optimize the calcination temperature of an impregnation method for loading IrO<sub>x</sub> on SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb in order to improve the activity of Rh/IrO<sub>x</sub>/SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb. In the present study, we investigated photocatalytic water splitting using Rh/IrO<sub>x</sub>/SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb calcined at various temperatures for loading of IrO<sub>x</sub> by an impregnation method.

In order to obtain Rh/IrO<sub>x</sub>/SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb, IrO<sub>x</sub> was loaded on the surface of a SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb particle by an impregnation method with calcination at 623 K, 673 K, 723 K and 873 K. When the samples calcined at 623 K, 673 K and 723 K were used, water splitting proceeded under visible light irradiation. Especially, the sample calcined at 673 K showed the highest activity among those samples. In conclusion, water splitting under visible light irradiation over Rh/IrO<sub>x</sub>/SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb efficiently proceeded by using SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb loaded with IrO<sub>x</sub> by an impregnation method with calcination at 673 K.

**Keywords :** Photocatalyst; Cocatalyst; Visible light; Water splitting; Metal oxide

当研究室では、含浸法により IrO<sub>x</sub> 助触媒を担持した SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb 光触媒が可視光水分解に活性を示すことを報告してきた<sup>1)</sup>。さらに IrO<sub>x</sub>/SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb 光触媒に対し、Rh 助触媒を逐次担持することで、活性が向上することも報告してきた<sup>2)</sup>。しかしその活性はいまだ低く、さらなる高活性化が必要である。ここで、Rh/IrO<sub>x</sub>/SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb の活性は、IrO<sub>x</sub> の化学状態に依存する<sup>3)</sup>。このため、SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb 上に IrO<sub>x</sub> を含浸担持するための焼成温度を最適化することで、Rh/IrO<sub>x</sub>/SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb の高活性化が期待される。そこで本研究では、種々の焼成温度により IrO<sub>x</sub> を含浸担持したのちに Rh を逐次担持した SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb を用いた可視光水分解活性を調べた。

623 K, 673 K, 723 K, 873 K での焼成により SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb 光触媒粒子表面上に IrO<sub>x</sub> を含浸担持し、Rh/IrO<sub>x</sub>/SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb を調製した。これらのサンプルうち、623 K, 673 K, 723 K での焼成により IrO<sub>x</sub> を含浸担持したサンプルが可視光水分解に活性を示した。その中でも、673 K で焼成したサンプルがもっとも高い活性を示した。このように、673 K での焼成により SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb 表面上に IrO<sub>x</sub> を含浸担持することで、Rh/IrO<sub>x</sub>/SrTiO<sub>3</sub>:Rh,Sb を用いた可視光水分解が効率よく進行することがわかった。

1) R. Asai, H. Nemoto, Q. Jia, K. Saito, A. Iwase, A. Kudo, *Chem. Commun.* **2014**, 50, 2543.

2) 菊地, 吉野, 山口, 工藤, 第9回 JACI/GSC シンポジウム, B-70 (2020).

3) 菊地, 吉野, 山口, 工藤, 日本化学会第101春季年会, A06-1am-03 (2021).