

・有機半導体ナノ粒子光触媒における結晶性が水素発生に及ぼす影響

(1. 広大) ○中原 吾心<sup>1</sup>・三木江 翼<sup>1</sup>・尾坂 格<sup>1</sup>

Effect of crystallinity on hydrogen evolution in organic semiconductor nanoparticle photocatalysts (1. Hiroshima University) ○Anji Nakahara<sup>1</sup>, Tsubasa Mikie<sup>1</sup>, Itaru Osaka<sup>1</sup>

Nanoparticle photocatalysts based on p/n organic semiconductor heterojunction systems, which are used for the photoactive layer of organic photovoltaics (OPVs), have attracted much attention due to their capability of both efficient charge separation and absorbing visible to near-infrared light.<sup>1</sup> We have developed numbers of semiconducting polymers for highly-efficient OPVs.<sup>2</sup> In this study, we fabricated two polymer/fullerene nanoparticles using crystalline and less crystalline semiconducting polymers for photocatalytic hydrogen evolution. Interestingly, although both nanoparticles showed a similar absorption range, nanoparticles based on crystalline polymers exhibited a higher hydrogen evolution rate than those based on a near-amorphous polymer (Figure 1). We discuss in detail the difference in photocatalytic activity between the two nanoparticles based on their structures and properties.

**Keywords :** Organic photocatalysts ; Semiconducting polymers ; Water splitting ; Hydrogen evolution

有機薄膜太陽電池 (OPV) の活性層として用いられる p 型および n 型半導体材料から成る p/n ヘテロ接合ナノ粒子光触媒は、可視近赤外光を利用できるため、従来の無機水素発生用光触媒に比べて高い水素発生量を示すことが報告されている<sup>1)</sup>。当研究グループでは、これまで、OPV の高効率化を目指して強い分子間相互作用を示す半導体ポリマー (結晶性ポリマー)

を開発している<sup>2)</sup>。そこで本研究では、フラーレン型 OPV において高効率を示す結晶性ポリマー **PTNT2T** と、同様の吸収スペクトルを持つ低結晶性ポリマー **PTB7-Th** を用いたナノ粒子光触媒をそれぞれ作製し、ポリマーの結晶性が光触媒活性に及ぼす影響を調査した (図 1)。その結果、**PTNT2T** を用いたナノ粒子は、**PTB7-Th** を用いたナノ粒子に比べて 2 倍以上高い水素生成量を示した。当日の講演では、ナノ粒子の構造—物性—水素生成量の相関について議論する予定である。

[1] J. Kosco *et al*, *Nat. Mater.* **2020**, 19, 559. [2] I. Osaka *et al*, *Nat. Photon.* **2015**, 9, 403.

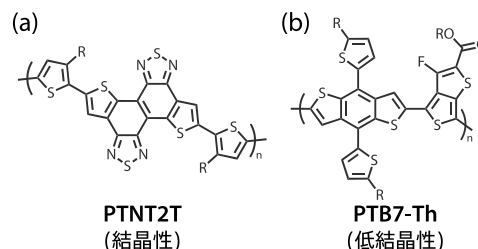


Figure 1. Chemical structures of (a) crystalline polymer **PTNT2T** and (b) low crystalline polymer **PTB7-Th**.