

チタニア担持銀ナノ粒子を用いたジベンゾチオフェンの可視光酸化

(九大院理¹) ○山内 崇弘¹・篠崎 貴旭¹・高 ヨハン¹・村山 美乃¹・山本 英治¹・徳永 信¹

Photo-oxidative desulfurization of dibenzothiophene using Ag nanoparticles supported on TiO₂ (¹*Department of Chemistry, Graduate School of Science, Kyushu University*) ○Takahiro YAMAUCHI¹, Takaaki SHINOZAKI¹, Yohan KO¹, Haruno MURAYAMA¹, Eiji YAMAMOTO¹, Makoto TOKUNAGA¹

Sulfur compounds in petroleum produce sulfur oxides that cause air pollution when burned as is. Therefore, hydrodesulfurization is used to remove or reduce them in fuels currently. However, the desulfurization of heterocyclic sulfur compounds such as dibenzothiophene (DBT) requires high temperature and pressure. Recently, oxidative desulfurization under mild conditions and visible light irradiations has been reported, although many processes needed the addition of oxidants, such as H₂O₂. In this study, oxidative desulfurization of DBT under air conditions were investigated using titania-supported Ag nanoparticles (Ag/TiO₂) and visible light irradiation.

Ag/TiO₂ (1 wt%) was prepared by the impregnation method. The model fuel was used by dissolving DBT (100 ppm) in cyclohexane containing 5 vol% toluene. When the model fuel and Ag/TiO₂ in a quartz tube were irradiated with visible light by LED (568 nm) for 24 h, more than 99% of DBT was removed. In addition, the analysis of XPS spectra suggested that Ag in the as-prepared Ag/TiO₂ was partially oxidized.

Keywords : *Oxidative desulfurization; Titania-supported Ag nanoparticles; Visible light irradiation*

石油に含まれる数%の硫黄化合物は、燃焼時に大気汚染の原因となる硫黄酸化物を生じるため、現在流通している燃料では硫黄化合物を除去・低減するために水素化脱硫が行われている。しかし、ジベンゾチオフェン (DBT) などの難脱硫性硫黄化合物の脱硫には、高温・高圧条件を要する。近年、可視光照射による酸化的脱硫法は、常温・大気圧下で脱硫可能なプロセスとして注目されているが、過酸化水素などの酸化剤を添加する例が多い。本研究では、チタニア担持銀ナノ粒子 (Ag/TiO₂) と可視光照射による、空気下での DBT の酸化的脱硫を検討した。

Ag/TiO₂ (担持量 1 wt%) は、含浸法によって調製した。また、5 vol% トルエンを含むシクロヘキサンに、DBT を濃度が 100 ppm (0.54 mmol/L) となるように溶解させ、モデル燃料として用いた。モデル燃料、Ag/TiO₂ を石英試験管に加え、LED による可視光 (568 nm) 照射を行ったところ、24 時間で 99% 以上の DBT 除去率を達成した。また、Ag/TiO₂ の XPS 分析により、Ag は部分的に酸化されていることが示唆された。

