レゾルシノール-ホルムアルデヒド(RF)樹脂光触媒上での揮発性有機化合物(VOCs)の光分解反応

（阪工大工）○徳永竜己 ・東本慎也

Photodegradation of volatile organic compounds (VOCs) on resorcinol-formaldehyde (RF) resin photocatalysts (Osaka Institute of Technology) ○Ryuki Tokunaga, Shinya Higashimoto

Inorganic semiconductors such as tungsten oxide (WO_3) can completely decompose volatile organic compounds (VOCs) to CO_2 as a visible light responsive photocatalyst. In recent years, polymer photocatalysts has been developed, and the resorcinol (R) -formaldehyde (F) resin photocatalysts was previously reported to synthesize H_2O_2 from H_2O and O_2 under visible light irradiation. In this study, photocatalytic decomposition of VOCs was carried out under visible (λ> 420 nm) irradiation on the RF resin (R/F = 1). When the photodecomposition of formic acid was examined on the RF resin photocatalyst, the amounts of CO_2 were confirmed to increase with the reaction time. Furthermore, in the coexistence of Fe^{3+} ions (0.05 mM) as co-catalyst promoted the photocatalytic activity. It is considered that this accelerating effect is due to hydroxyl radicals generated by the photo-Fenton reaction of H_2O_2, resulting in decomposition of formic acid.

Keywords : *Hydrogen peroxide (H_2O_2); resorcinol-formaldehyde(RF)resins; volatile organic compounds (VOCs); photocatalyst; photo- phenton reaction*

酸化タングステン(WO_3)をはじめとする無機半導体は、可視光応答型光触媒として揮発性有機化合物(VOCs)を二酸化炭素まで無害化することができる[1]。近年、高分子光触媒の開発が進んでおり、レゾルシノール (R)-ホルムアルデヒド(F)樹脂光触媒は可視光照射下、H_2O と O_2 を原料として H_2O_2 を合成できることが報告されている[2]。

本研究では、RF 樹脂を用いた VOCs の光分解反応について検討を行った。RF 樹脂 (R/F =1)と Fe^{3+}イオン助触媒（0.05 mM）共存または非共存下にて、可視光（λ>420 nm）照射下、ギ酸の光分解反応を行い、その結果を Fig. 1 に示した。RF 樹脂光触媒への光照射時間の増加とともにギ酸が分解され、CO_2 の生成量が増加した。さらに、Fe^{3+}イオンの共存下では、反応活性は促進された。この促進効果は、反応中に生じた過酸化水素が光フェントン反応により、ヒドロキシラジカルを生成し、それによってギ酸が分解されたためと考えられる。RF 樹脂の作製方法が反応活性に与える影響、Fe^{3+}イオンの濃度依存性などについても併せて発表する。

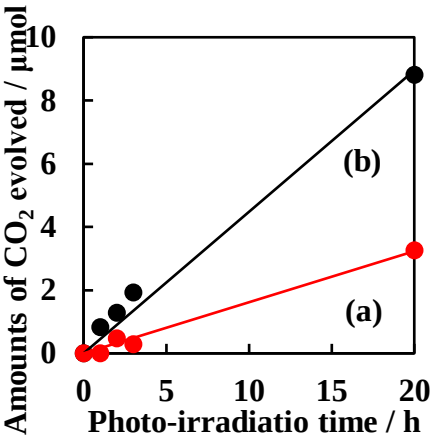

Fig. 1 RF光触媒上でギ酸を光分解したときのCO_2の生成量 : Fe^{3+}イオンなし(a),Fe^{3+}イオンあり(b)

1) S. Higashimoto et al., Catal. Commun. 2020, 133, 105831.
2) Y. Shiraishi et al., Nature Mater. 18 (2019) 985.

© The Chemical Society of Japan