

ロジウムイオン-酸化チタン可視光応答型光触媒における電子移動の解析

(近畿大) きたの 北野 しょう 翔・はしもと 橋本 けいじ 圭司・こみなみ 古南 ひろし 博

酸化チタン(TiO_2)は高活性な光触媒であるが、その使用は紫外光(UV)照射下のみに限られるため、生活空間に豊富に存在する可視光を利用できる可視光応答型光触媒の開発が盛んに行われている。本研究では TiO_2 にロジウムイオン(Rh^{3+})を修飾した新規な可視光応答型光触媒であるロジウムイオン修飾酸化チタン($\text{Rh}^{3+}/\text{TiO}_2$)が揮発性有機化合物(VOC)の分解に高い活性を示すことを見出している。 $\text{Rh}^{3+}/\text{TiO}_2$ では表面に修飾した Rh^{3+} が無機増感剤として働き、 TiO_2 へ電子を注入するため可視光応答性が発現すると考えられる。 TiO_2 へ注入された電子は、酸素を還元することで系全体が触媒的に駆動している。この触媒系のさらなる高活性化のために、酸素の還元反応に注目した。光触媒において白金微粒子の担持は、効率的な電荷分離および酸素還元を促進することが知られている。 $\text{Rh}^{3+}/\text{TiO}_2$ に極微量の白金を担持した($\text{Pt-Rh}^{3+}/\text{TiO}_2$)ところ、気相アセトンの分解反応において大きく活性が向上することが明らかになった。

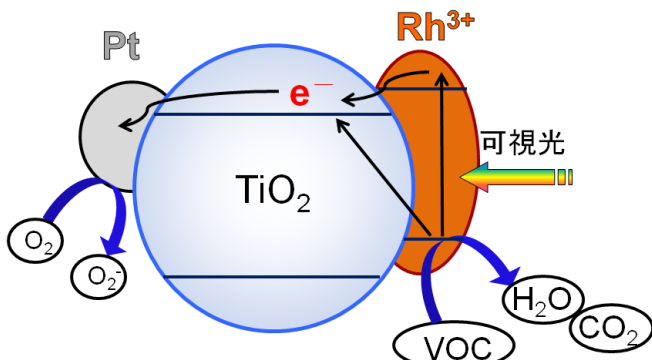


図1 Pt- $\text{Rh}^{3+}/\text{TiO}_2$ 触媒系のメカニズム

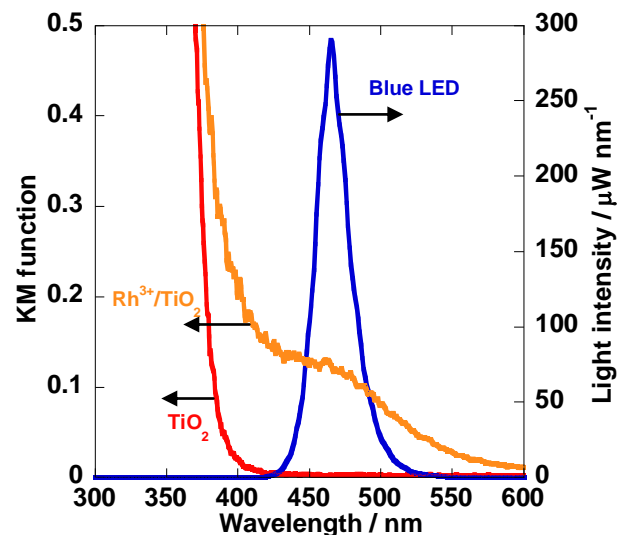


図2 UV-vis 吸収スペクトルと照射光スペクトル

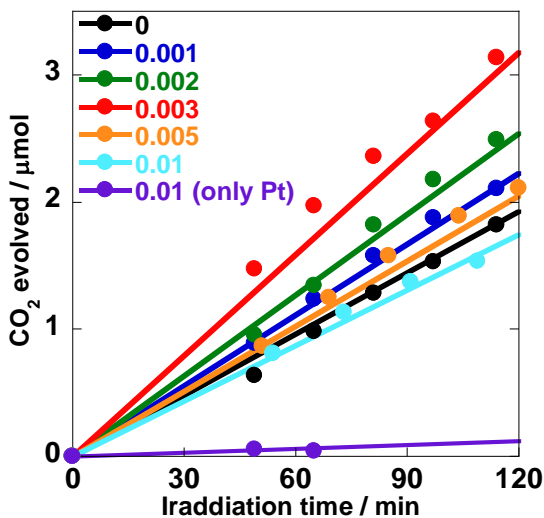


図3 可視光(青色LED)照射下における気相アセトンの分解反応

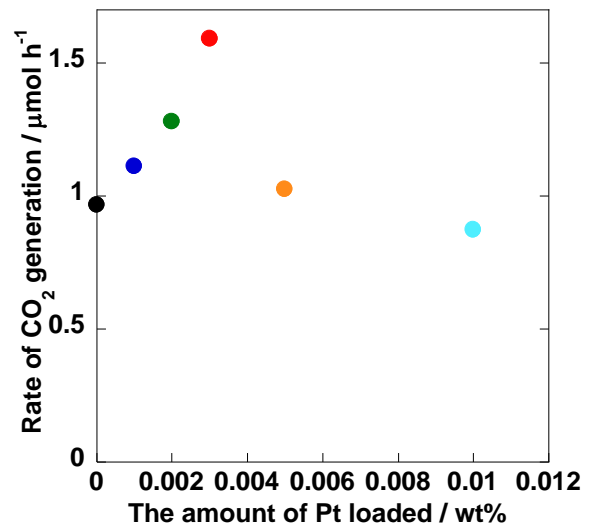


図4 白金の担持量の影響