

平成 19 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名:新日本石油株式会社

研究リーダー所属機関名 :大阪大学

課題名:シングルサイト光触媒を利用する金属ナノ触媒の調製と選択触媒反応への応用

1. 顕在化ステージの目的

本申請課題の最終目的は、「環境に優しい過酸化水素を酸化剤としてエポキシやフェノールなどの有用化成品を高効率で製造する触媒合成プロセスの開発」である。そのシーズ候補として「シングルサイト光触媒を利用する金属ナノ触媒調製」の新しい触媒調製法を採用する。すなわち、ゼオライトやメソポーラスシリカに孤立分散しているシングルサイト光触媒と光析出法を組み合わせた新しい触媒調製方法を利用して、高活性ナノサイズ金属触媒の調製を行い、この金属ナノ触媒を用いて水素・酸素からグリーンな酸化剤である過酸化水素の直接合成、有用化成品の選択合成の高効率化を試みる。

2. 成果の概要 ※研究実施者の完了報告書より抜粋

○大学の研究成果

シングルサイト光触媒を利用した光析出プロセスにより、粒子径 2 nm 程度の Pd ナノ粒子を均一かつ狭い粒子径分布で担体上に固定化することに成功した。さらに光析出法を用いることで合金種の調製も可能であり、組成の均一な PdAu が生成することを確認した。同様にマイクロ波を利用した金属触媒調製においても、Pt ナノ粒子を担体上に均一に担持させることに成功した。光析出法及びマイクロ波析出法により調製した触媒は、水素・酸素から過酸化水素の直接合成反応、ニトロベンゼンの水素化反応において、含浸法により調製した触媒より高い活性を示した。

○企業の研究成果

フェノールの酸化反応によって得られる二価フェノール(ハイドロキノン: HQ, ベンゾキノン:BQ, カテコール: CAT) は医薬品などの合成中間体として広く用いられており重要である。Pd による過酸化水素生成、ゼオライト骨格内の孤立した Ti 種による逐次的な酸化反応を利用した水素と酸素から一段階でフェノールの酸化反応を検討した。光析出法により調製した触媒は、含浸法により調製した触媒と比較して、3倍以上の活性を示した。

3. 総合所見

当初の目標に対して期待したほどの成果は得られなかった。金属ナノ触媒の合成方法に進展があり、高活性触媒製造の可能性は確認されたが、目標とする触媒効果ならびに従来合成法に比べての優位性の実証までには至らなかった。今後、実用化に向けての本触媒設計構想ならびに要解決課題を明確にした継続研究を期待する。