

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： メタンによる直接メチル化触媒技術の創出
2. 研究代表者： 片田 直伸 （鳥取大学大学院工学研究科 教授）
3. 中間評価結果

本研究課題は、メタンを化学品合成プロセスにおける増炭剤として広く利用できる革新的固体触媒の開発を目的とし、具体的にはメタンによるベンゼンのメチル化を高効率に可能にする固体触媒を創製するものである。研究開始当初に見出されていた本反応に活性な Co 担持 MFI 型ゼオライトについてその触媒活性点と反応場を詳細解析し、ゼオライト内の開いた空間に突き出して存在する Co^{2+} が強い電子吸引力を示し、触媒活性に至ると論じた。さらにこの活性点構造論を基に、新しく ZSM-11 (MEL) ゼオライトに担持した Co がより高い活性を示すことを見出している。このように、メタンによるメチル化の詳細な反応機構の解析を進め、ゼオライト合成技術、解析技術、量子化学計算を駆使し、触媒活性点の微細構造の重要性、触媒表面の吸着種の挙動、遷移金属種の特徴が反応速度に及ぼす影響を明らかにし、より性能の高い触媒や効果的な触媒反応条件を見出したことは高く評価する。

空時収率の向上、化学平衡への到達もしくは回避、触媒活性劣化や炭素析出问题、反応条件の緩和策など多くの課題を克服するとともに、メタンによるメチル化の触媒化学の基本を構築することを期待する。その中においてゼオライトの科学に依拠するところ大であることは明白であり、Co が存在する空間構造の高次化や電子状態変化をもたらす新しいゼオライト科学を推進する必要がある。それには深みのある研究実施が不可欠であり、当領域のチーム内外との連携によってこれにあたり、かつ協働研究を主導することを期待する。