

「環境保全のためのナノ構造制御触媒と新材料の創製」
平成14年度採択研究代表者

八嶋 建明

((財) 地球環境産業技術研究機構 主席研究員)

「ナノ制御置換型金属酸化物による選択酸化反応の制御と応用」

1. 研究実施の概要

メタン選択酸化反応から得られるメタノール、ホルムアルデヒドの収率及び選択性の制御を可能にする触媒を作製するため、酸化スズ結晶の表面をゲルマニウム環状化合物で修飾し、ナノサイズで周期構造を持つGe/SnO₂触媒の構築を目指している。今年度はTiO₂(110)表面上にR.F.スパッタ法を用いてSnO₂(110)薄膜を作製する準備を行った。今後、基板温度、Ar、O₂ガス圧を制御することで、SnO₂(110)表面の作製が可能になると考えている。作製したSnO₂単結晶薄膜の構造・組成の評価はXRD、STM、XPSで行う予定である。

酸化スズの表面に蒸着させる dendritic 型環状ゲルマニウム化合物について、今年度は分子軌道計算により、酸化スズ表面に蒸着しやすく、ゲルマニウム間距離を制御できる環状ゲルマニウム化合物のデザインを行った。更に文献調査を行い、デザインした環状ゲルマニウム化合物の合成計画を立て、合成初段階であるアセチレンゲルマニウムの合成に成功した。

有機分子を酸化スズ表面に均一に蒸着するために、今年度は有機分子蒸着膜評価システムの設計及び立ち上げを行った。装置の組み立て、真空排気を行い、評価システムの真空度が

8×10^{-10} Torrまで下がることを確認した。今後、蒸着条件を明確にし、ナノサイズで制御されたGe/SnO₂触媒の構築を目指す。

2. 研究実施体制

八嶋グループ

- ① 研究分担グループ長：八嶋建明（地球環境産業技術研究機構 化学研究グループ 主席研究員）
- ② 研究項目：研究総括及び合成Ge/SnO₂の触媒特性評価

垣内グループ

- ① 研究分担グループ長：垣内喜代三（奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科、教授）
- ② 研究項目：dendritic 型環状ゲルマニウム化合物の合成

武田グループ

- ① 研究分担グループ長：武田さくら（奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科、助手）
- ② 研究項目：Ge/SnO₂触媒の合成及び表面構造、電子状態の評価