

コロナ放電とナノポーラス金属を組み合わせたガス触媒評価

1250250 藤沢祥也

Gas catalyst evaluation using a combination of corona discharge and nanoporous metals

Shoya Fujisawa

【背景】 持続可能な社会を実現するためにエネルギー使用の効率化が求められている。エネルギー使用の効率化にあたって、放電を利用した触媒反応についての研究が注目されている。使用エネルギーの小さいコロナ放電とナノポーラス金属を組み合わせた構築により、高い反応転換率が期待できる。本研究の目的は、ナノポーラスニッケル銅(以後 NPNiCu)を用いた CO 酸化反応における反応転換率と、ナノポーラス金(以後 NPG)を用いた、NH₃分解反応における反応転換率を調査することである。

【実験方法】 NPNiCu の前駆体合金として、厚さ 0.2 mm の Ni₁₅Cu₁₅Mn₇₀(at.%)合金板を使用して、チップ状の構造体を作製した。次に、50°Cの 1.0 M (NH₄)₂SO₄aq.で 15 時間脱合金化した。また、NPG の前駆体合金として、厚さ 0.2 mm の Au₂₅Ag₇₅(at.%)合金板を使用して、チップ状の構造体を作製した。次に Ar 雰囲気(0.5 L/min)の熱処理炉で 850°C 3 h 焼結させ、均質化を行った。均質化後、三電極法を用いて 1.0 M HClO₄aq.で 1.1 V, 0.5 h 脱合金化を行った。触媒反応装置のガラス管内部に構造化触媒を入れ、反応ガスを流した。静電気発生装置を用いて静電圧を触媒に印加し、ガスクロマトグラフィー(GC)で反応ガスの濃度を測定した。

【結果】 CO 酸化反応では、転換率が最大 86%であった。また、NH₃分解反応では転換率が約 22%であった。NPG の量を増やしたが NH₃転換率の向上は見られなかった。