

Cu-Ni、Cu-Mo、Cu-Rh 触媒を用いた 1,4-ジオキサンの水熱酸化分解に対する温度・圧力の影響

(阪市大院工) ○古賀 陸朗・米谷 紀嗣

Temperature and Pressure Effects on Hydrothermal Oxidative Decomposition of 1,4-Dioxane with Cu-Ni, Cu-Mo, and Cu-Rh catalysts (*Graduate School of Engineering, Osaka City University*) ○Rikuro Koga, Noritsugu Kometani

In our laboratory, catalytic hydrothermal oxidative decomposition of persistent organic substances has been studied. Catalytic hydrothermal oxidative decomposition is the combination of hydrothermal oxidation and Fenton-like reaction. Preceding studies have shown that Cu-Ni, Cu-Mo, and Cu-Rh bimetallic catalysts have high catalytic activity at 200°C and 10 MPa. In this study, the decomposition of 1,4-dioxane was conducted at lower temperature and pressure. Also, temperature and pressure effects on this reaction was studied.

It was shown that Cu-Ni catalyst at 180 °C and 2 MPa has lower catalytic activity than that at 200 °C and 10 MPa. It was also shown that Cu-Mo and Cu-Rh catalysts have much lower catalytic activities than Cu-Ni catalyst at 180°C and 2 MPa. Compared with preceding studies, much lower activities of the Cu-Mo and Cu-Rh catalysts may be attributed to the effects of catalyst supports, temperature, and pressure. Thus, each of these factors was studied.

Keywords : *Hydrothermal Oxidation, Fenton-like Reaction, 1,4-Dioxane, Cu-Ni Bimetallic Catalyst, Cu-Rh Bimetallic Catalyst*

本研究室では、難分解性有機物質の分解処理技術として、水熱酸化法とフェントン型反応を組み合わせた「触媒促進水熱酸化法」という技術を開発した。先行研究により 200°C, 10 MPa で Cu-Ni、Cu-Mo、Cu-Rh 触媒の高い活性が確認された。本研究では、この 3 種類の触媒を用いてより低温度・低圧力での 1,4-ジオキサンの分解を試みるとともに、本技術に対する温度・圧力の影響について調査した。

Fig.1 に、200°C, 10 MPa と 180°C, 2 MPa の条件下で各触媒を用いて分解を行ったときの TOC 除去率を示す。まず、Cu-Ni 触媒の TOC 除去率は、180°C, 2 MPa 条件下では、200°C, 10 MPa 条件下よりも 5%以上低下することがわかった。10 MPa と 2 MPa の圧力差では溶媒の水の物性の変化がほとんど無いいため、この低下の原因は温度による影響だと考えられる。また、180°C, 2 MPa 条件下で Cu-Mo、Cu-Rh 触媒による TOC 除去率は、同条件下の Cu-Ni 触媒よりも 20%以上低いことが分かった。従って、180°C, 2 MPa 条件下では Cu-Ni 触媒が最も優れた触媒だといえる。先行研究と比較して、Cu-Mo、Cu-Rh 触媒の著しい活性低下の原因には、触媒担体、温度、圧力の影響が考えられ、それぞれについて調査した。

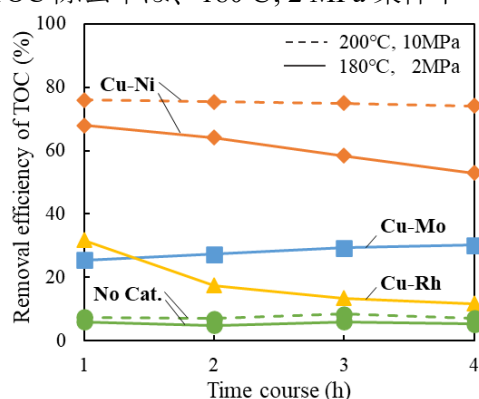


Fig.1 Removal efficiency of TOC after continuous reaction with Cu-Ni, Cu-Mo, and Cu-Rh bimetallic catalysts: [DO] = 100 ppm, [H₂O₂] = 14.8 mM. Flow rate 2.0 mL/min