

タンデム触媒によるモデルバイオメタノールの酸化改質における一酸化炭素濃度の低減

(東京都立大学¹) ○小野寺春花¹・栗山丈人¹・野本賢俊¹・三浦大樹¹・宍戸哲也¹

Reduction of carbon monoxide in autothermal reforming of model bio-methanol by tandem catalyst (¹Tokyo Metropolitan University) ○Haruka Onodera,¹ Taketo Kuriyama,¹ Katsutoshi Nomoto,¹ Hiroki Miura¹, Tetsuya Shishido¹

Autothermal reforming (ATR) of methanol is one of the key reactions for on-site hydrogen supply to fuel cells. Recently, biomass-derived methanol (bio-methanol) has been attracting attention. The bio-methanol contains a trace of impurities such as ethanol¹⁾, and impurities reduce the catalytic activity and durability for ATR by Cu/ZnO/Al₂O₃ (CZA)²⁾. Rh-doped CZA (Rh-CZA) showed high durability, while the concentration of carbon monoxide (CO) was higher than CZA. The tandem catalyst of Rh-CZA and CZA showed high durability. Moreover, the tandem catalyst reduced CO concentration compared to Rh-CZA. These results indicate that the tandem catalyst promotes 1) the dissociation of C–C bond in ethanol, 2) ATR, and 3) the water gas-shift reaction.

Keywords: Bio-methanol, Autothermal reforming, Tandem catalyst

メタノールの酸化改質反応(ATR)は、燃料電池へのオンサイトの水素供給に利用される重要な反応である。一方、カーボンニュートラルの観点から、バイオマス由来のメタノール(バイオメタノール)が注目されている。通常、バイオメタノールはエタノールなどの微量の不純物が含まれている¹⁾。エタノールなどの不純物は、Cu/ZnO/Al₂O₃ (CZA)による ATR の活性と耐久性を低下させる²⁾。Rh を添加した CZA (Rh-CZA)は耐久性が向上するものの、CZA と比較して一酸化炭素 (CO)濃度が高くなった (Fig. 1)。Rh-CZA と CZA を積層したタンデム触媒は、高い耐久性を維持しながら Rh-CZA と比較して CO 濃度が低下した。これらの結果は、タンデム触媒がエタノールに含まれる C–C 結合の解離と ATR、水性ガスシフト反応を同時に促進できることを示している。

1) P. Gautam et al., *Fuel* **2020**, 273, 117783.

2) K. Nomoto et al., *Appl. Catal. B Environ.* **2023**, 325, 122374.

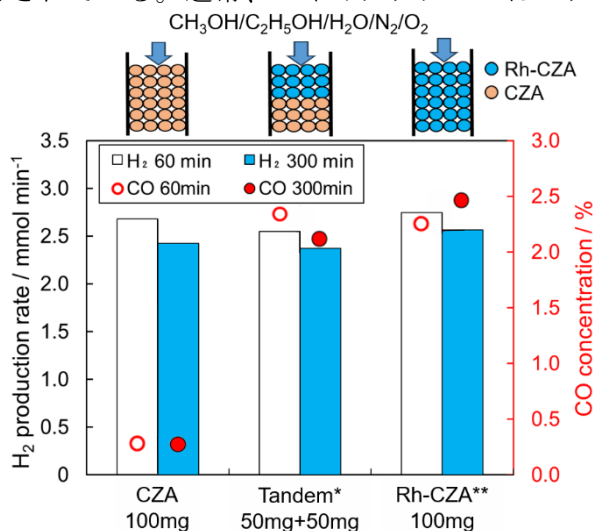


Fig. 1 H₂ production rate and CO concentration in ATR of model bio-methanol.

*1wt%Rh-CZA+CZA, **0.5wt%Rh-CZA.

Conditions: CH₃OH/C₂H₅OH/H₂O/N₂/O₂= 1.23/0.01/1.48/1.23/0.41 mmol min⁻¹. 200 °C.