

ペロブスカイト型構造を持つ $\text{BaZr}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ を用いた CO_2 水素化

(京大院工¹・京大 ESICB²・京大福井センター³) ○小畑 直樹¹・小林 みのり¹・浪花 晋平¹・井口 翔之¹・田中 庸裕^{1,2,3}・寺村 謙太郎^{1,2,3}

Hydrogenation of CO_2 over $\text{BaZr}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ with perovskite-type structure (¹Graduate School of Engineering, Kyoto University, ²ESICB, Kyoto University, ³Fukui Institute for Fundamental Chemistry, Kyoto University) ○Naoki Kobata¹, Minori Kobayashi¹, Shimpei Naniwa¹, Shoji Iguchi¹, Tsunehiro Tanaka^{1,2,3}, Kentaro Teramura^{1,2,3}

Hydrogenation of CO_2 is one of the most promising methods to catalytically convert carbon dioxide into useful chemical feedstocks. Although supported metal catalysts are highly active for the hydrogenation, they sometimes suffer from low durability and high cost. In this study, we found that the hydrogenation of CO_2 proceeds efficiently using cobalt-substituted BaZrO_3 ($\text{BaZr}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$) synthesized by the polymerized complex method.¹⁾ Although BaZrO_3 showed negligible activity at 673 K, it afforded CO selectively with a yield of 18.6% upon a substitution of 5% Zr by Co ($x = 0.05$). When the amount of Co was further increased, $\text{BaZr}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ produced both CO and CH_4 .

Keywords : CO_2 hydrogenation; Perovskite-type oxide

CO_2 水素化は、二酸化炭素を触媒的に有用な物質へと変換する手法の一つである。本反応に従来使用されてきた担持金属触媒は、熱凝集による失活と貴金属使用に伴うコストの増加が課題であった。近年、熱耐久性向上と金属使用量低減を両立する触媒材料として、異種金属で置換したペロブスカイト型金属酸化物に注目が集まっている。本研究では、ペロブスカイト型金属酸化物である BaZrO_3 の Zr サイトの一部を Co に置換した $\text{BaZr}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ を錯体重合法¹⁾によって調製し、それらを触媒として CO_2 水素化活性試験を実施した。

その結果、Co を 5% 置換した試料 ($\text{BaZr}_{0.95}\text{Co}_{0.05}\text{O}_3$) では選択的に CO が得られた一方で、10%以上の Co を置換した試料では CH_4 の生成も見られた (Fig. 1)。発表では、X 線回折 (XRD) や X 線吸収分光 (XAS) による構造解析や H_2 -TPR 測定を用いた還元特性評価をもとに、反応における Co 種の作用機構について議論する。

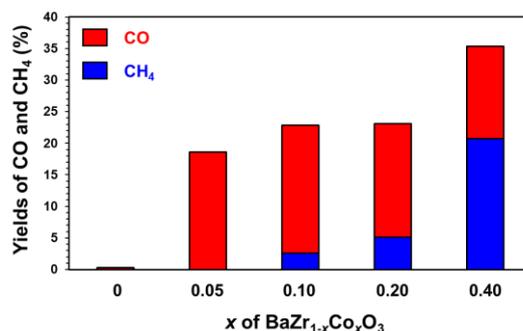


Fig. 1 Yields of CO and CH_4 in the hydrogenation of CO_2 over $\text{BaZr}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ ($x = 0, 0.05, 0.10, 0.20, 0.40$) at 673 K.

1) C.D Leitenburg, A. Trovarelli, J. Kasper, *J. Catal.*, **1997**, *166*, 98.