

担持 Pd 触媒を用いた逆水性ガスシフト反応における Mn の添加効果

(¹京大院工・²京大 ESICB・³京大福井センター) ○大谷 優友¹・岡 晋太郎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}

Addition effect of Mn in reverse water gas shift reaction over supported Pd catalysts (¹Graduate School of Engineering, Kyoto University, ²ESICB, Kyoto University, ³Fukui Institute for Fundamental Chemistry, Kyoto University) Yuto Ohtani,¹ Shintaro Oka,¹ Shimpei Naniwa,¹ Shoji Iguchi,¹ Tsunehiro Tanaka,^{1,2,3} Kentaro Teramura^{1,2,3}

The reverse water gas shift (RWGS) reaction is an important reaction for the conversion of atmospheric CO₂ into synthesis gas. Although supported metal catalysts are widely employed for the RWGS, they suffer from low selectivity to the RWGS due to sequential hydrogenation of CO to CH₄.¹⁾ In this study, we found that the addition of Mn to supported Pd catalysts enables the selective formation of CO. When the hydrogenation of CO₂ was carried out at 723 K over a ZrO₂-supported Pd catalyst (1.0 mol%), the RWGS and methanation proceeded to afford both CO and CH₄ with 29% and 15% yields, respectively (Figure 1). In contrast, when 1 mol% Pd and 10 mol% Mn were co-impregnated, the reaction afforded CO selectively with 45% yield.

Keywords : Catalyst; Hydrogenation; Reverse water gas shift; co-loading; Metal oxide

CO₂ から CO を得る逆水性ガスシフト反応 (RWGS) は、大気中の CO₂ を合成ガスとして資源化できる重要な反応である。RWGS には貴金属を金属酸化物担体に担持した担持金属触媒が用いられることが多いが、生成した CO の逐次的水素化により CH₄ も生成することが問題である¹⁾。本研究では、担持 Pd 触媒に Mn を添加すると、CO が選択的に生成することを見出した。723 Kにおいて ZrO₂ 担持 Pd 触媒 (1.0 mol%) を用いた場合、CO と CH₄ が 29% および 15% の収率でそれぞれ生成した (図 1)。この触媒に 10 mol% の Mn を添加すると、CH₄ の生成が抑制され、選択率ほぼ 100% で CO が得られた (収率 45%)。

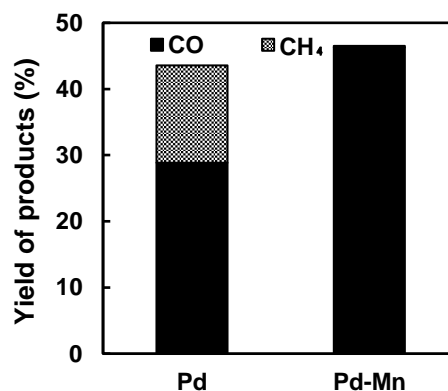


図 1 ZrO₂ 担持 Pd または Pd-Mn 触媒を用いた CO₂ 水素化における、723 K での CO または CH₄ 収率

1) X. Wang, H. Shi, J. H. Kwak, and J. Szanyi, *ACS Catal.* **2015**, 5, 11, 6337–6349