

エタノールの水蒸気改質におけるペロブスカイト担持 Co 触媒への Fe の添加効果

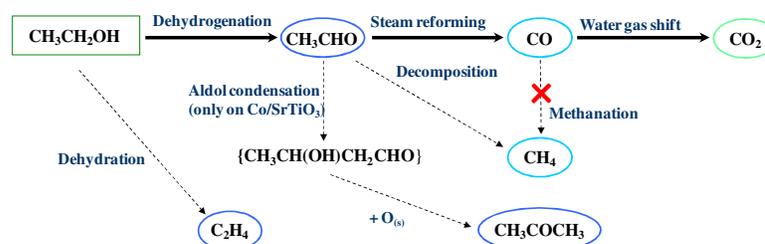
(早稲田大) 関根 泰・○風間 淳・松方正彦・菊地英一

バイオマス資源を発酵させて製造するバイオマスエタノールは、燃料として利用するためには濃縮に多くのエネルギーを必要とする。一方、低濃度のエタノール水溶液をそのまま用いる水蒸気改質反応では、濃縮のエネルギーを抑えられ、吸熱反応に廃熱を利用することでエネルギー効率を高めることができる。

エタノールの水蒸気改質反応は以下に示すような反応式である。



これまで我々はこの反応に対して Co 系触媒を中心として、高い活性と安定性を有する触媒の開発を進めてきた。担体には、格子酸素の作用による炭素析出抑制をねらって、ペロブスカイト型酸化物を用いた。中でも活性の高かったものが Co/SrTiO₃ であった。この触媒を用いた反応は以下のような逐次反応であると考えられ、一次生成物であるアセトアルデヒドから先の改質反応の進行が遅いことが分かった。



そこで、アセトアルデヒドから先の改質反応を促進することを目指して、Co/SrTiO₃ への第二金属の微量添加を行なった。Pd, Pt, Rh, Fe, Cu, Crといった金属を検討した。FeをCo/SrTiO₃に添加した触媒がエタノール転化率、水素収率ともに添加しないものに比べ、大きく向上することが分かった。Fe/SrTiO₃だけでは活性がないことから、Co/SrTiO₃の活性をFeが促進していることが明らかになった。

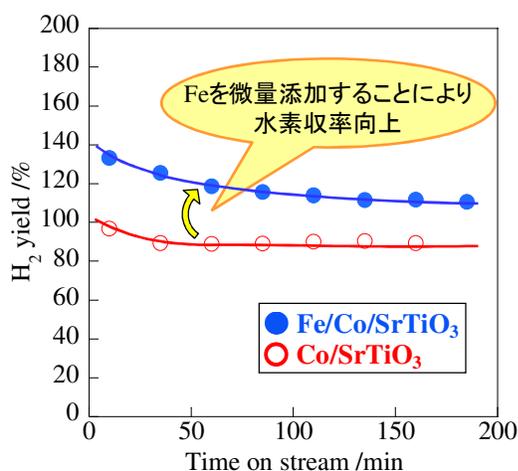


図 Co 系触媒におけるエタノール水蒸気改質での水素収率:
W/F = 2.62, S/C = 5.0, 反応温度 550°C.