

題 目 遷移金属カーバイドを用いた CO₂ 水素化反応

(成蹊大学) ○堀越 大暉, 田代 啓悟, 里川 重夫

近年、CO₂ と水素から液体燃料を合成する反応プロセスが注目されている。この反応プロセスの 1 つに、逆水性ガスシフト (RWGS) 反応と FT 合成 (FTS) 反応の逐次反応がある。RWGS を進めるには高温が必要であるのに対し、FTS は 190℃～350℃であるため、RWGS と FTS 反応器の間で熱交換を行う必要がある。これを同一の反応器内で CO₂ から直接液体炭化水素を合成する反応 (CO₂-FTS) ができれば、効率的に燃料合成反応を進めることができる。そこで本研究ではより高温で RWGS と FTS を逐次的に進めることを目的として、鉄系触媒の活性成分である鉄カーバイドよりさらに反応性

が低いと思われる遷移金属カーバイドによる CO₂ 水素化反応に対する触媒活性を調べた。

Mo₂C、VC、NbC、WC をそれぞれ触媒として用いた。活性試験は高圧固定層流通式反応器に触媒粉末 0.3 g を充填し、反応温度は 500℃として、CO₂-FTS 組成の反応ガス (H₂/CO₂/N₂ = 3/1/1) を 50 mL min⁻¹ で流通させ、反応圧力 1.0 MPa(a) の条件で活性試験を行った。4 種類の金属カーバイドの CO₂ 水素化活性を比較したところ、最も活性が高かったのは Mo₂C で、CO₂ 転化率は 52.0%、CH₄ 選択率は 10.6%、C₂+ の選択率は 2.1%であった。本研究は NEDO の委託事業として行った。