

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 二酸化炭素からの新しいC1 化学プロセスの創成

2. 研究代表者： 椿 範立（富山大学大学院理工学研究部（工学） 教授）

3. 事後評価結果

○評点:

A+ 期待を超える十分な成果が得られている

○総合評価コメント:

本研究課題では、CO₂の資源化・有効利用を目的として、CO₂とメタン（天然ガス）と酸素（空気）との反応により効率的に合成ガス（COと水素の混合ガス）を合成し、この合成ガスとCO₂の混合ガスから低温合成法でメタノール、ジメチルエーテルを効率よく合成する触媒反応の開発を実施した。さらに、ジメチルエーテルからエタノールを一気に合成する効率的プロセスの開発を併せ持つ触媒系の確立にも取り組んだ。

その結果、CO₂とメタンと酸素からの合成ガス合成に関しては、新規モノリス SiC-Ni 系触媒を開発することにより、外部熱不要な自己改質方式による合成ガス的高速合成を達成した。触媒開発の際、大きな課題である炭素析出問題と触媒金属の凝集を解決し、触媒の失活問題を克服した。そして、この合成ガスとCO₂によるギ酸エステル経由の新規低温メタノール合成法も銅系触媒を用いることで確立することができた。本法の一段階転化率は90-100%であり、一段階転化率が14%である現行法のICI高温法に比較しても優位性のある新規触媒系である。さらに、安価なCu/Al₂O₃とCu/H-MORとCu/ZnOのカプセル触媒を用いることにより合成ガスから一段階で70%という高選択的なエタノール合成反応を達成した。

これらの成果は、CO₂の資源化・有効利用の観点で極めて興味深く、産業的にも実用化の期待が持たれるものと認められる。また、合成ガスからのエタノール一段階合成については、本研究課題の採択当初には予期していなかった、新たな展開も見込める重要な成果であるとも認められる。以上を総合すると、期待を超える十分な成果が得られていると評価できる。今後、合成ガスからエタノールへの一段階合成反応の触媒メカニズムを解明する基礎研究に一層取り組み、その成果に基づき、より高活性な触媒系の確立と実用化への展開の手がかりを得ることが期待される。