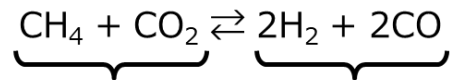


## 温室効果ガスの資源化への取組 ～ドライリフォーミング用触媒の開発～

### はじめに

気候変動問題を解決するためには、温室効果ガスであるメタン(CH<sub>4</sub>)と二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の排出を削減する必要があります。そこでこれらのガスを反応させ、合成ガス(水素(H<sub>2</sub>)と一酸化炭素(CO))に変換するドライリフォーミング反応に注目が集まっています。得られた合成ガスは様々な化成品の原料となることから、化石燃料の削減にもつながることが期待されます。

### メタンドライリフォーミング

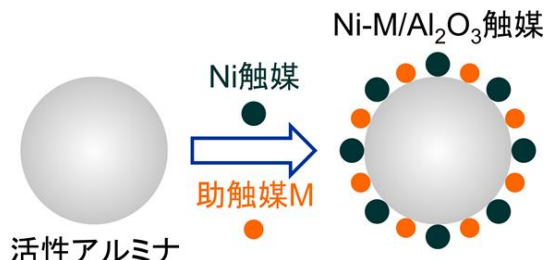


温室効果ガス 合成ガス  
(化成品の原料)

図1 ドライリフォーミング反応

### 触媒の調製と性能評価

ドライリフォーミング反応には触媒が必要となります。通常、触媒は担体に金属を担持させたものを用います。本研究では図2示すように、粒状の活性アルミナにニッケル(Ni)を担持させ、さらに助触媒として別の元素を担持させることで性能向上を図りました。



活性アルミナ

図2 ドライリフォーミング用触媒の概略図

触媒性能を評価するため、図3に示す反応管に触媒を詰め、600 °C で加熱しながらメタンと二酸化炭素の混合ガスを流しました。評価にはメタン転化率という指標を用い、反応管入口および出口のメタン濃度から、次式を用いて計算しました( $C_{\text{CH}_4}$ :メタン濃度)。

メタン転化率 (%)

$$= \frac{C_{\text{CH}_4, \text{in}} - C_{\text{CH}_4, \text{out}}}{C_{\text{CH}_4, \text{in}}} \times 100$$

### 触媒性能向上の取組

10種類の助触媒を試した結果、コバルト(Co)やストロンチウム(Sr)、ランタン(La)を添加することで、触媒性能が向上することが分かりました。そこで、さらなる性能向上を目指し、添加量の最適化を図りました。



図3 触媒反応装置

コバルト、ストロンチウム、ランタンをニッケルに対して重量比で0.1~1まで添加し、メタン転化率を評価した結果を図4に示します。図4から、ニッケルに対しランタンを0.7添加したとき、添加していない場合と比べメタン転化率が大きく向上し、温室効果ガスを有効に利用できることが分かりました。

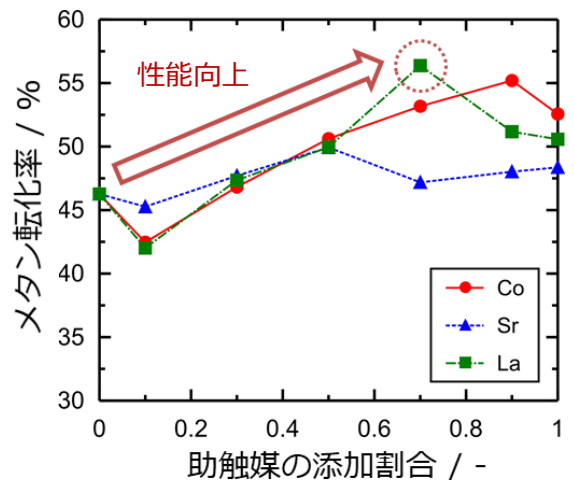


図4 助触媒の添加割合によるメタン転化率の変化

### まとめ

ドライリフォーミングは温室効果ガスの削減に非常に有用な反応です。本研究では、助触媒を添加することで、ドライリフォーミング用触媒の性能を向上させることができました。さらにメタンとしてバイオマスを発酵して得られるバイオガスを用いることで、化石燃料への依存から脱却できると考えられます。三重県工業研究所では、引き続き、触媒開発を行うとともにバイオガスを用いた実証試験も進めていきます。