

## V307

## 粉粒流動層によるメタンの水蒸気改質特性

(岐阜大) ○(学)近藤 豊大, (正)神原 信志, (正)隈部 和弘, (正)守富 寛, (群大) (正)加藤 邦夫  
(村田製作所) (正)斉藤 芳則

## 1. 緒言

火力発電プロセスや化石燃料からの水素製造プロセスにおいては、地球温暖化ガス (CO<sub>2</sub>) の低減・除去プロセスの付加が今後の大きな課題となる。本研究では CaO に代わる CO<sub>2</sub> 吸着剤として、高温下かつ水蒸気存在下でも反応性が高く、再生特性も安定しているチタン酸バリウム Ba<sub>2</sub>TiO<sub>4</sub> (以下 B2T という) の流動層における CO<sub>2</sub> 吸収特性、および水蒸気改質特性とを調べた。ここでは CO<sub>2</sub> 吸収特性について述べる。

## 2. 実験装置および実験方法

実験装置 (Fig.1) は、温度制御可能な電気炉内に設置された石英反応管を主として、N<sub>2</sub> および CO<sub>2</sub> ガス流量計、ガス予熱ライン、差圧計、電気炉、サイクロン、CO<sub>2</sub>/CO 赤外式連続分析計で構成されている。

石英反応管の内径は 42 mm、加熱帯は 300 mm、塔頂部までの全高は 870 mm である。固定層、流動層、粉粒流動層における B2T の CaO 吸収率の変化を調べ、CaO の特性と比較した。粉粒流動層の実験では、ケイ砂 (平均粒径 300 μm) を媒体粒子として B2T あるいは CaO 微粒子を添加した。静止層高と  $U/U_{mf}$  一定のもと、層温度を変化させた。

水蒸気改質実験では、Fig.1 中 CO<sub>2</sub> ガスを CH<sub>4</sub> に変え、また N<sub>2</sub> ガスをバブリングさせ水蒸気を供給した。

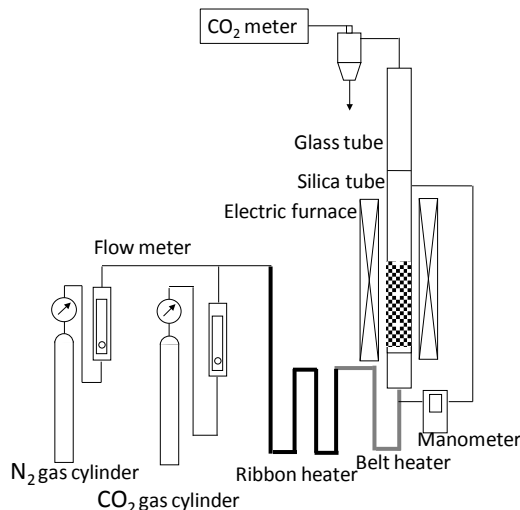


Fig.1 Outline of experimental apparatus

## 3. 実験結果

3.1. B2T 流動層での CO<sub>2</sub> 吸収の基本特性

層温度を 400°C–600°C まで段階的に上昇させながら CO<sub>2</sub> 濃度変化を追跡した。媒体粒子のない本実験条件では、600°C 付近で B2T 粒子同士が凝集し始め、流動化が困難となった。

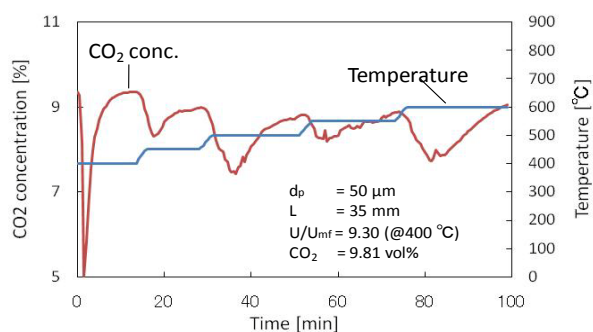


Fig.2 Absorption rate of CO<sub>2</sub> concentration by B2T particles

3. 2.B2T と CaO の CO<sub>2</sub> 吸収特性の比較

Fig.3 は、B2T (平均粒径 0.5 μm) と CaO (平均粒径 15 μm) の粉粒流動層、固定層それぞれの CO<sub>2</sub> 吸収率を比較した図である。層温度が高いほど B2T 粉粒流動層の CO<sub>2</sub> 吸収率が優勢となり、CaO よりも高い吸収率が得られた。

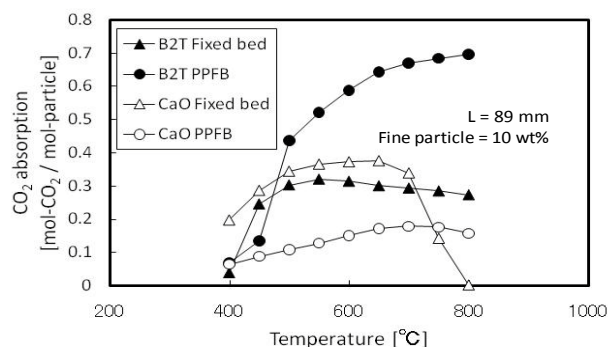


Fig.3 Comparison of CO<sub>2</sub> absorption

## 4. 結言

ガスと B2T 粒子の接触時間を長くとり得る粉粒流動層は、B2T の CO<sub>2</sub> 吸収能を大いに活用できる可能性がある。

参考文献

- 1) 林, 鈴木, 幡野, 特許第 2979149 (1999)
- 2) Y. Saito et al., *J. Chem. Eng. Jpn.*, **41**(5), 441-446 (2008).
- 3) J. LI and K. KATO., *J. Chem. Eng. Jpn.*, **34**(7), 892-898 (2001).