案件番号：183918
2021 年 8 月 18 日

HB・セラミックスによる CO_2 吸着テスト

株式会社 TAMOTSU

株式会社 UBE 科学分析センター
物性評価研究室

責任者	担当者	担当者
服部		大下

1．概要
高性能，全自動ガス吸着量測定装置を用い、二酸化炭素の吸着量測定を行った。

2．試料
HB・セラミックス

計 1 検体

3．分析方法
3.1 装置
高性能，全自動ガス吸着量測定装置 AS-iQ-C (Quantachrome 製)

3.2 方法
3.2.1 二酸化炭素吸着量測定

前処理	：	受領した試料を測定セルに入れ、室温(真空下)で 2 時間脱気した。
測定原理	：	定容法による全自動ガス吸着量測定
吸着ガス	：	二酸化炭素
測定温度	：	10℃
使用セル	：	化学吸着セル 5cm³（ステム外径 12mmφ）
測定圧力範囲	：	2mmHg ～ 800mmHg
測定項目	：	化学吸着等温線測定
解析項目	：	合同吸着等温線，物理吸着等温線，化学吸着等温線，
測定回数	：	1 回測定

4．結果

4.2.1　二酸化炭素吸着量測定

測定結果を、測定圧力 800mmHg 付近での各等温線のガス吸着量と、Combined(化学+物理)(合同)吸着データから、Weak(物理)吸着データを差し引いた Strong/Difference(化学吸着単分子層吸着量)で表 1 に示す。測定データを別紙に添付する。

表 1. CO_2 の吸着量測定結果

試料名	測定温度 (℃)	吸着量[1] (cm^3/g(STP))			化学吸着単分子層吸着量[2] (μmol/g)
		合同吸着量	物理吸着量	化学吸着量	
HB・セラミックス	10	8.14	7.58	0.557	9.79

[1] 測定圧力 800mmHg 付近での CO_2 ガス吸着量。

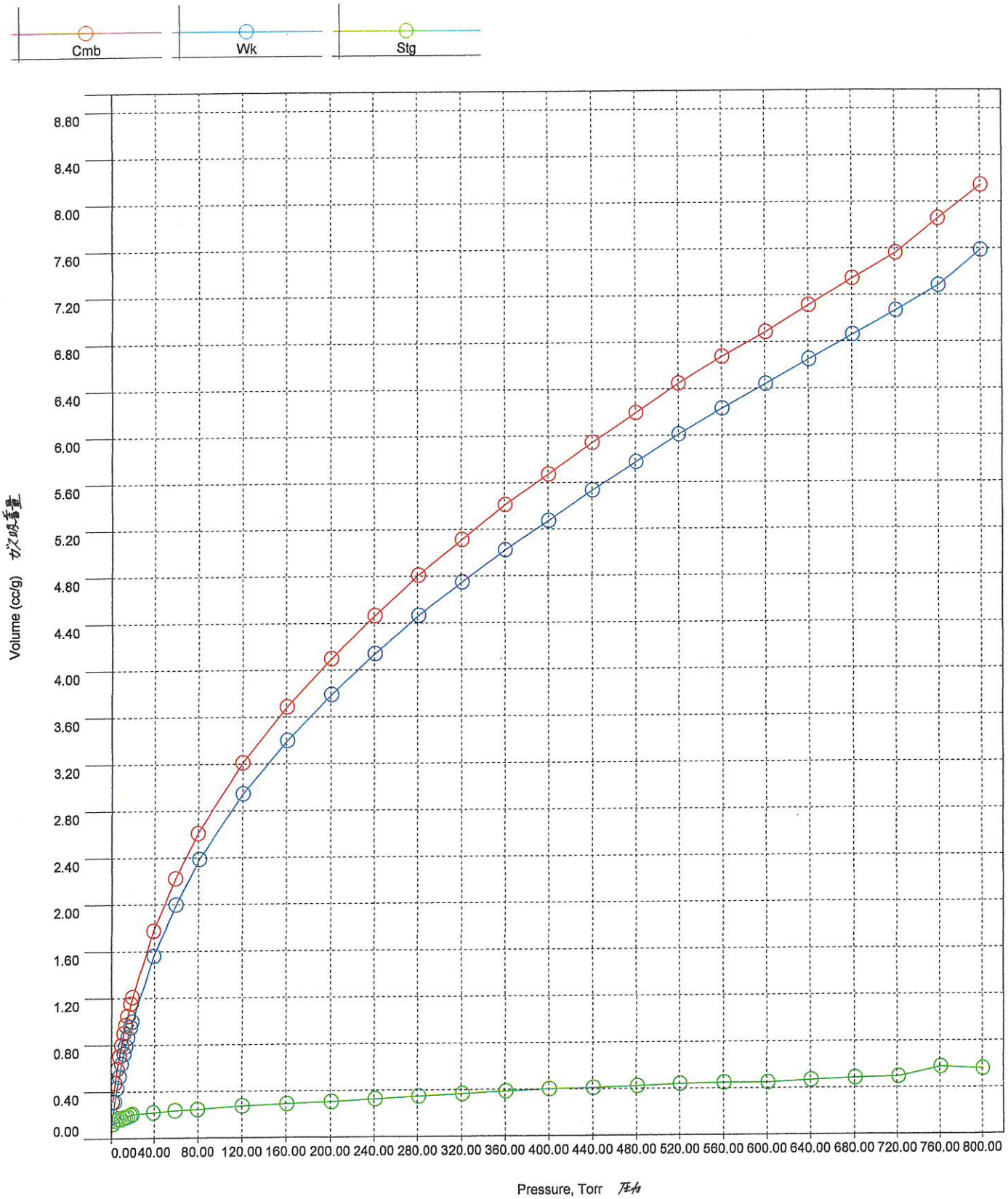
[2] 低圧域の化学吸着とみられる屈曲点を起点として解析した。

Quantachrome® ASiQwin™- Automated Gas Sorption Data
Acquisition and Reduction
c 1994-2017, Quantachrome Instruments
version 5.21

Analysis 分析
Operator: Ostia オペレーター（操作者） **Date:**2021/08/07
Sample ID: HB 試料（サンプル）HB・セラミックス **Filename:**
Sample Desc: 183918 CO2-10C **Comment:**
Sample Weight: 0.1479 g 試料重量（HB・セラミックス） **Analysis Temp:**
Analysis Gas: 分析ガス Carbon Dioxide 二酸化炭素 **Analysis Metal:**
Analysis Time: 610.9 min 分析に要した時間 **Instrument:** 装置

Report
Operator: Ostia オペレーター **Date:**2021/08/24
183918-CO2-1-04.qcChemIso 測定データファイル名
CO2-10C
10.0 °C 測定温度
Platinum 今回の分析には関係ありません
Autosorb iQ S/N:1050009067 全自動ガス吸着測定装置

All 全ての等温線データの表示



HB・セラミックス
CO_2吸着試験報告書

1. 試験目的

本試験は、HB・セラミックスの二酸化炭素（CO_2）吸着性能を定量的に評価することを目的とし、全自動ガス吸着量測定装置（AS-iQ）を用いて測定を実施した。

2. 試験方法

- 使用装置：全自動ガス吸着量測定装置 AS-iQ
- 測定ガス：二酸化炭素（CO_2）
- 試料：HB・セラミックス（所定の前処理済）
- 測定温度：室温（常温）
- 測定項目：

・合同吸着量（物理吸着 + 化学吸着）
・化学吸着単分子層吸着量

3. 吸着量に関する用語の説明

・合同吸着量：
　物理吸着と化学吸着の合計で、材料が吸着した総ガス量を示す指標です。
材料がガス分子とどの程度相互作用するかを包括的に把握できます。

・物理吸着（Physisorption）：
　分子間力（ファンデルワールス力など）によってガスが試料表面に緩やかに付着する現象で、可逆的かつ温度依存性が高い特徴があります。

・化学吸着（Chemisorption）：
　ガス分子が試料表面と化学結合を形成して吸着する現象で、より強固かつ選択的です。
単分子層として吸着するのが一般的で、エネルギー的にも安定です。

4. 測定結果

項目	測定値	単位
合同吸着量	8.14	cm^3/g
化学吸着単分子層吸着量	9.79	μmol/g

※合同吸着量 = 物理吸着量 + 化学吸着量

5. 結果の解釈

HB・セラミックスは、合同吸着量 8.14 cm^3/g という比較的高いガス吸着能力を示した。一方、化学吸着単分子層吸着量が 9.79 μmol/g と、これは測定条件や解析モデル上、化学吸着が非常に優位に働いていることを意味する。
一般的に、化学吸着量が大きい場合、ガスは素材に対して選択的かつ強固に吸着されるため、CO_2の固定化用途に適していることが示唆される。

6. 考察および結論

今回の試験結果から、HB・セラミックスは CO_2に対して優れた化学吸着性能を有することが明らかとなった。

主なポイント：
- 化学吸着が物理吸着を上回ることで、安定的かつ選択的な吸着挙動が確認された。
- HB・セラミックスは、高効率の CO_2捕集材や空気浄化材、ガス分離技術への応用が期待される。

今後は、吸着・脱離の繰り返し耐性（サイクルテスト）や、他の温度条件下での吸着挙動の評価が望まれる。