

炭酸カルシウムへのガス吸着評価

Evaluation of Gas Adsorption to Calcium Carbonate

長岡技科大(院) ○(M1)奥田 瑠惟, 小松 啓志, 齋藤 秀俊

Nagaoka Univ. Tech., ○Rui Okuda, Keiji Komatsu, Hidetoshi Saitoh

E-mail: hts@nagaokaut.ac.jp

【緒言】炭酸カルシウム(CaCO_3)は金属イオンや有機系分散剤などの幅広い吸着材として知られている^{1,2)}。そこで CaCO_3 がガス吸着材として応用できると考えた。 CaCO_3 のガス吸着特性を評価する上で、吸着等温線の IUPAC 分類に着目した。吸着等温線において低圧領域のガス吸着は試料表面と吸着質との相互間力によってミクロ孔に優先的に行われ、高圧領域のガス吸着はメソ孔やマクロ孔へ優先的に行われる。つまり、各圧力領域の吸着挙動はガス吸着材料の細孔構造や材料表面と吸着質との相互間力で大きく異なるため、ガス吸着材料は吸着等温線によって分類できる。Figure 1 に吸着等温線の IUPAC 分類³⁾を示す。本報告は IUPAC 分類により炭酸カルシウムを評価することで、 CaCO_3 のガス吸着特性について議論する。

【実験方法】実験は高純度化学製の CaCO_3 (99.99%)を用いた。まず、 CaCO_3 の結晶構造を評価するために粉末 X 線回折(XRD)法で測定を行った。次に CaCO_3 のガス吸着特性は、窒素吸着法を用いて窒素吸着量を測定することで評価した。試料量は約 0.3 g とし、前処理条件 573 K、24 時間の脱ガス後、77 K において測定を行った。各相対圧における窒素吸着量から得られた吸着等温線をもとに、IUPAC 分類により分類した。更に、 CaCO_3 の細孔評価を行うために BET(Brunauer-Emmett-Teller)法を用いて CaCO_3 の比表面積を算出した。

【結果と考察】XRD の測定結果により、 CaCO_3 がカルサイト構造であることを確認した。Figure 2 に CaCO_3 の吸着等温線の測定結果を示す。 CaCO_3 の吸着等温線は、Figure 1 の吸着等温線の IUPAC 分類³⁾により II 型に分類された。このことから、 CaCO_3 は無孔性またはメソ孔を有していることが推測できる。BET 法により求めた CaCO_3 の比表面積は $6.3 \text{ m}^2/\text{g}$ となった。窒素ガス吸着において、 CaCO_3 はメソ孔への吸着もしくは、表面と吸着分子との相互作用によって吸着していると考えられる。

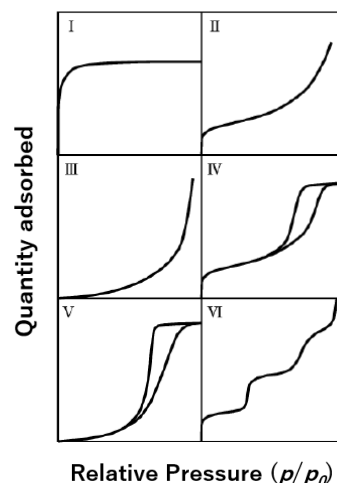


Fig. 1. IUPAC classification of the adsorption isotherm³⁾.

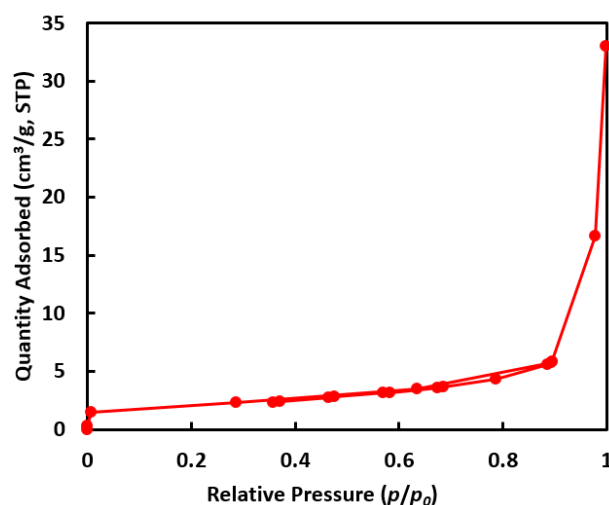


Fig. 2. Nitrogen adsorption/desorption isotherm of CaCO_3 .

参考文献

- 1) D.A.Belova et al., *J. Contam. Hydrol.*, **170**, 1-9 (2014).
- 2) Y.Kojima et al., *J. Ceram Soc. Jpn.*, **101**, 1145-1152 (1993).
- 3) IUPAC, *Pure Appl. Chem.*, **69**, 1739-1758 (1997).