18a-A2-4

アルカリ賦活における冷却過程が籾殻活性炭の細孔構造に及ぼす影響

Effect of cooling process for alkaline activation on pore structure of activated carbon fabricated with rice husks

長岡技大 [1], ヒューズ・テクノネット [2] ○戸田 育民 [1], 戸田 宏枝 [1], 大塩 茂夫 [1], 津田 欣範 [2], 田中 好久 [2], 姫野 修司 [1], 小松 啓志 [1], 村松 寛之 [1], 齋藤 秀俊 [1]

Nagaoka Univ. Tech.[1], Fuse TechnoNet[2] ○I. Toda, H. Toda, S. Ohshio, Y. Tsuda, Y. Tanaka, S. Himeno, K. Komatsu, H. Muramatsu, H. Saitoh

E-mail: hts@nagaokaut.ac.jp

[緒言]籾殻から水酸化カリウム(KOH)を用いたアルカリ賦活法により、ミクロ孔構造が発達した高比表面積活性炭が合成される [1)]。アルカリ賦活における化学反応は Fig. 1 に示されるように、500℃以下では KOH の分解反応、500-800℃では水(H_2O)によるガス化反応、800 以上℃では、カリウム化合物による触媒ガス化反応が起きる [2)]。本研究におけるアルカリ賦活温度は 850℃であることから、カリウム化合物による触媒ガス化反応により細孔構造が形成されていると考えられる。さらに、アルカリ賦活の加熱処理終了時の冷却過程においても、500-850℃間はガス化反応が起きることから、冷却速度の違いによって最終的に得られる活性炭の細孔構造は変化するものと予想される。本報告では、アルカリ賦活における加熱処理を Fig. 1 に示す昇温パターンに従って行い、異なる冷却速度条件で合成された活性炭の細孔構造を評価した。

[実験方法]籾殻を原料として、アルカリ賦活により活性炭を合成した。賦活種として KOH を用いた。炭化した籾殻炭 5 g と KOH25 g を固相混合し、昇温速度 8℃/min、850℃で 2 h の条件で加熱処理を行った。加熱終了後の 500℃までの冷却速度は、電気炉の温調計の読み値から 3、8、58、953℃/min とした。活性炭の比表面積、全細孔容積は Brunauer-Emett-Teller(BET)法を用いて算出した。活性炭の細孔構造は Micro-pore(MP)法により解析した。

[結果と考察]活性炭の比表面積は、アルカリ賦活による加熱終了後の冷却速度が 3-953℃/min と増加するに従い、1797-2411 m^2/g と増大した。同様に、全細孔容積も冷却速度の増加と共に 0.86-1.69 cm^3/g に増大した。Figure 2 に活性炭の細孔径分布を示す。冷却速度 3、8、58℃/min の活性炭の細孔分布は、0.8、1.1 nm 付近に分布した。冷却速度 953℃/min の活性炭の細孔径分布は、1.1、1.6 nm 付近に分布した。冷却速度の増加に伴い、細孔構造が発達し、細孔径分布の分布中心が 2 nm に近づいた。冷却速度の増加と共に、冷却過程におけるガス化反応が異なるため、活性炭内に形成された細孔構造が変化したことが示された。

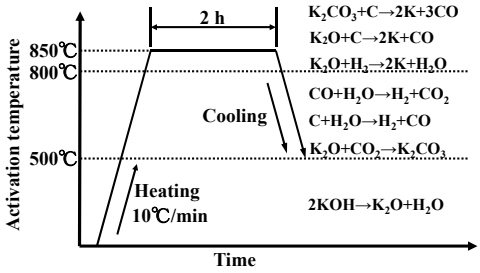

Fig. 1. Temperature history on alkali activation.

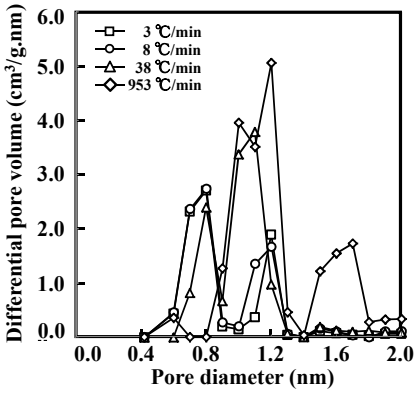

Fig. 2. Pore size distributions of activated carbons.

1) I. Toda *et al.*, *J. Sol. Mech. Materi. Eng.* **3** (2009) 1306.

2) Otowa *et al.*, *Gas Sep. Purif.*, **7**(4) (1993) 241-245.

© 2013 年　応用物理学会