

B206

木質バイオマスからの高比表面積活性炭の製造

○(関西大環境都市工) 林 順一*, (NIRO) 大隈 修

1. 緒言

高比表面積活性炭は、ガス吸蔵剤や電気二重層キャパシタとしての利用が期待され、水酸化カリウム、水酸化ナトリウムのような劇薬を賦活剤とした薬品賦活法によって製造されている。我々は、劇薬でない炭酸カリウムを従来よりも少量で高比表面積活性炭を製造できることを報告してきた。しかし、炭酸カリウムを賦活剤とした場合、尿素樹脂、ポリウレタンなど窒素を多く含む原料から高比表面積の活性炭を製造することができたが、フェノール樹脂、石炭など窒素をあまり含まない原料から高比表面積活性炭を製造できなかった¹⁾²⁾。そこで、本研究では原料として、窒素含有量の低いオガ粉に尿素あるいはメラミンを添加したものを原料として高比表面積活性炭の製造を試みた。

2. 実験

2.1 活性炭の製造 『播磨木質バイオマス利用協同組合』で製造されるオガ粉を原料とした。オガ粉に添加物（尿素あるいはメラミン）と炭酸カリウムの水溶液を加えた後、110℃で12時間乾燥させた。このとき、オガ粉：添加物：炭酸カリウムの質量比は1:1:2とした。乾燥後の試料を窒素気流中で、昇温速度10℃/minで炭化・賦活温度（500～1000℃）まで昇温し、その温度で1時間保持した。得られた炭化物を熱水で洗浄して活性炭を得た。

2.2 活性炭の物性評価 77Kにおける窒素の吸着等温線を測定し、そのデータをBET法によって解析して比表面積を求めた。さらに、 α_s プロットでミクロ孔容積を求め、相対圧0.95の吸着量から算出した細孔容積からミクロ孔容積を引いて、メソ孔容積を求めた。

3. 結果と考察

3.1 炭化・賦活温度が比表面積に及ぼす影響 Figure 1に製造した活性炭の比表面積に及ぼす炭化・賦活温度の影響について示した。尿素あるいは、メラミンを添加した場合、800℃付近で比表面積は最大となり、その大きさは2000 m²/gを超えた。とくに、メラミンを添加した場合、3000 m²/gという高比表面積となった。しかし、尿素、メラミンを添加せず、オガ粉に炭酸カリウムを含浸して製造した活性炭の比表面積は、炭酸カリウムの含浸率を1.0、2.0どちらの場合も比表面積は2000 m²/gを越えなかった。

3.2 炭化・賦活温度が細孔容積に及ぼす影響 Figure 2に炭化・賦活温度が細孔容積に及ぼす影響について示した。炭化・賦活温度の上昇に伴い細孔容積が増加していることがわかる。そして、メラミンを添加した場合、尿素と比べてメソ孔が発達している。特に、900℃以上でメソ孔が大きな活性炭になっていることがわかる。

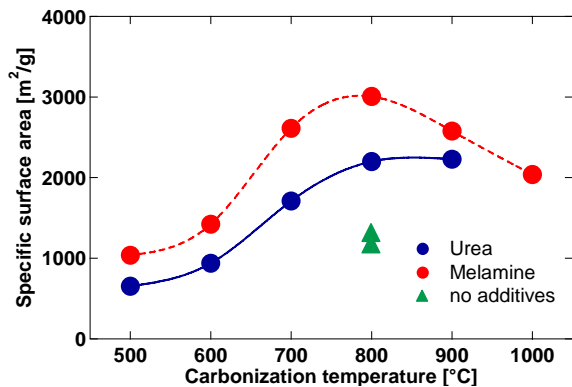


Fig.1 活性炭の比表面積に及ぼす炭化・賦活温度の影響

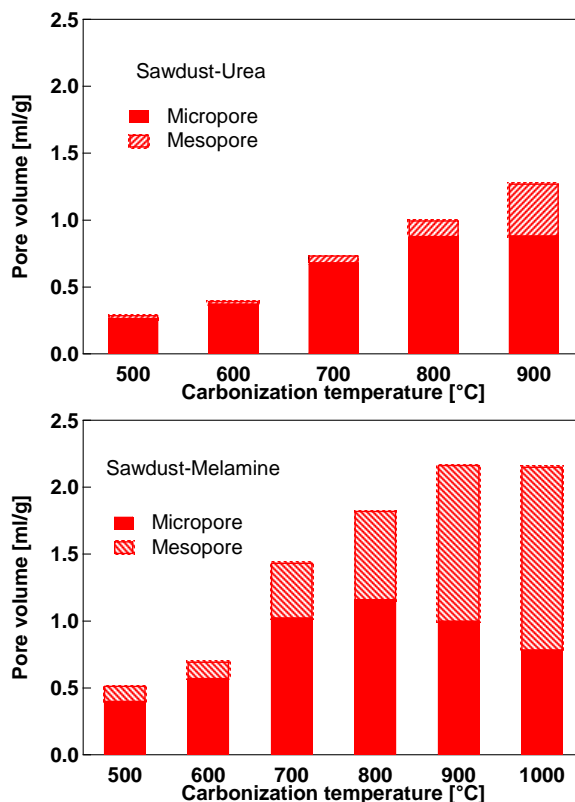


Fig.2 活性炭の細孔容積に及ぼす炭化・賦活温度の影響

4. 結論

オガ粉に窒素を含む化合物を添加し、炭酸カリウムを含浸して800℃で炭化・賦活を行うと比表面積が2000 m²/gを越える活性炭を製造できた。また、添加物にメラミンを用いることにより、メソ孔の発達した活性炭を得ることができた。

【引用文献】

- 1) J. Hayashi ら, Carbon, 40(15), 2747-2752 (2002)
- 2) J. Hayashi ら, J. colloid interface sci, 281(1/2), 437-443 (2005)

*hayashi7@kansai-u.ac.jp