

B118

炭化処理した渋柿廃棄物の吸着剤の金属吸着特性

(佐賀大理工) ○(正)井上 勝利*・中川 恭嗣・(正)川喜田 英孝・(正)大渡 啓介・(正)原田 浩幸

【緒言】 現在、6 価クロムを含む排水の処理法として還元-水酸化物沈殿法、電解還元法、イオン交換法および吸着法が用いられている。主に用いられている還元-水酸化物沈殿法では、6 価クロムを 3 価に還元した後、水酸化クロムとして沈殿除去する。しかしながら、この方法では、含水率の大きなスラッジを大量に発生させ、高コストの 2 次処理を必要とする。さらに、このスラッジは埋め立て処理されており、土壌や水環境中への溶出の危険性や埋め立て地の問題があり、これに替わる効果的な新しい処理法の開発が望まれている。

著者らは先の研究において渋柿廃棄物を濃硫酸で 100°C で加熱することにより 6 価クロムの吸着剤を調製した。すなわち渋柿廃棄物中の柿タンニン等のポリフェノールおよび多糖類の水酸基間で脱水縮合を行うことにより水に不溶性吸着剤を調製した。しかしながら、この吸着剤の外見は黒色の粉末であり、炭化物が生成し、この炭化物が金属イオンを吸着している可能性がある。そこで、本研究では、後述の方法で炭化処理することにより吸着剤を調製し、様々な金属イオンの吸着挙動を調べ、濃硫酸処理で調製したものと比較した。

【吸着剤の調製】 乾燥させた渋柿廃棄物を 8 g をるつぼに入れ、そのるつぼをグラファイトパウダーで覆った。800°C で 1 時間加熱した後、粉碎し、粒径を 150 μm 以下にそろえ吸着剤として利用した。収量は 2.3 g であった。

【実験操作】 pH 1-6 に調整した 0.5 mmol/dm³ の金属溶液 10 cm³ および吸着剤 10 mg を混合し、30°C で 24 時間振とう後、平衡前後の金属濃度を原子吸光分光光度計 (Shimadzu AA-6680) で測定した。

【結果および考察】 Fig.1 に炭化処理した渋柿廃棄物の吸着剤による金属の吸着に対する pH の影響を示す。Fig.1 から Fe(III)、Zn(II) および Cr(III) などのカチオンでは pH が増加するにつれて吸着率は増加した。これは、pH が増加するにつれて炭化されずに吸着剤中に残ったフェノール性水酸基の H⁺ とカチオンとが交換されたためである。Cr(VI) および Mo(VI) などのアニオンの吸着挙動はカチオンの吸着挙動と異なっている。これらの吸着は pH 3 付近で吸着率が最大となった。pH 3 以下で吸着率は pH と共に増加し、pH 3 以上で pH が増加すると共に吸着率は低下している。これは、濃硫酸処理吸着剤の吸着挙動と同様である。Cr(VI) は吸着剤中の水酸基とエステル結合を形成するため、高

pH 域では吸着は pH と共に低下する。一方、低 pH 域では Cr(III) への還元が起こるため吸着は pH の低下と共に減少する。炭化処理吸着剤でも同様のことが生じていると考えられる。

Fig.2 に濃硫酸処理吸着剤および炭化処理吸着剤による Cr(VI)、Zn(II) および Cd(II) の吸着を比較して示す。Cr(VI) の吸着挙動は両者の吸着剤で、ほぼ同様である。しかしながら、Zn(II) および Cd(II) の吸着は、濃硫酸処理吸着剤に比べ炭化処理吸着剤が著しく低い。このことから、炭化処理と濃硫酸処理ではカチオンに対する吸着挙動が異なることが示唆される。

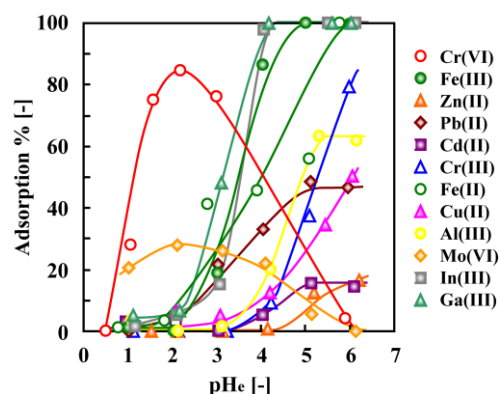


Figure 1 炭化処理した渋柿廃棄物の吸着剤による金属の吸着に対する pH の影響

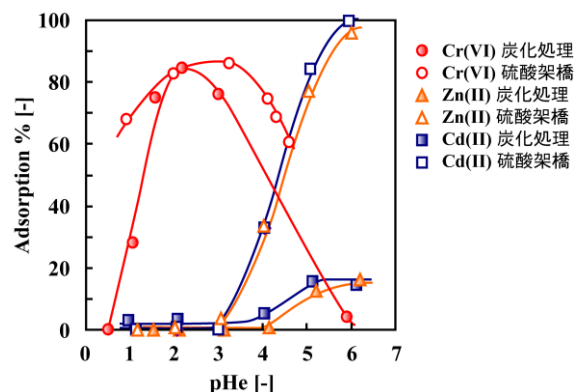


Figure 2 硫酸架橋柿および炭化処理柿による Cr(VI)、Zn(II) および Cd(II) の吸着の比較

【参考文献】

- 1) 三好康彦, 汚水・排水処理の知識と技術, 株式会社オーム社, pp175-179 (2003)
- 2) K. Inoue et al., ICHM'2009, A01, Zhangjiajiajie, China (2009)

* E-mail: inoueka@cc.saga-u.ac.jp