

F123

粉粒流動層による卵殻微粉末からの多孔質酸化カルシウムの製造

(鹿大院理工) ○ (正) 中里 勉*・西村 裕悟・(正) 甲斐 敬美

緒言

マヨネーズ商品をはじめとする卵加工品においては卵殻や卵殻膜が産業廃棄物として大量に発生するため、土壌改良剤や健康食品、化粧品原料などへ再資源化する努力がなされている。本研究では卵殻の新たな利用方法として、微粉末状の卵殻を粉粒流動層にてか焼し、多孔質酸化カルシウム微粉末を合成した。その吸湿特性を調査したので報告する。

実験及び方法

粉粒流動層の反応器本体には内径 25 mm (上部拡大部の内径 40 mm)、全長 0.80 m (上部拡大部の長さ 0.20 m) の焼結板付き石英ガラス製カラムを使用した。媒体粒子には平均粒径 300 μm のアルミナボール (比重 3.6、常温での $U_{mf}=0.104$ m/s) を使用した。原料微粒子にはまず最初の試みとして、市販の卵殻微粉末 (カルホープ、平均粒径 8.4 μm) 及びそれを振動ミルで 55 秒粉碎したものを使用した (平均粒径 7.5 μm)。

か焼試験の手順は次のとおりである。媒体粒子を静止層高 0.050 m まで充填し、乾燥空気 (露点-35°C) を流動化ガスとして空塔基準ガス速度 0.50 m/s で層内を所定の温度 (1073–1173 K) に保ちながら流動化した。そこへ気流輸送により卵殻微粉末を連続供給し (11 g/h)、層内でか焼させた。気流とともに飛散してくる生成物微粉末を水却後に円筒濾紙にて捕集した。約 1 時間運転後に運転を終了し、生成物微粉末を外界との接触を遮断しながら露点-35°C の乾燥空気雰囲気下のグローブボックス内でラミジップに保存した。

生成物粉末の熱重量分析により、未反応物を定量してか焼率を算出した。また露点-3~0°C の低露点空気流通下にて生成物微粉末の吸湿試験を行った。

結果と考察

Fig. 1 に各温度における卵殻微粉末のか焼率を示す。か焼率は層内温度の上昇とともに増加したものの、1173 K でも 70% 前後であった。また粉碎するとか焼率が低くなるという、従来とは逆の傾向が得られた。この結果が再現性のあるものなのかどうかについては現在調査中である。

Fig. 2 にか焼試料の吸湿特性を示す。純粋な CaO が全て Ca(OH)₂ になる理論重量増加率は 32.1% である。本試料は 72 h 経過後も重量増加率が 7% 以下と低かった。吸湿容量を増やすためにはか焼率を向上させ、吸湿に機能する CaO の割合を増やす必要がある。

Fig. 3 に各粉末試料の吸湿試験前後の熱重量分析から求めた重量損失の内訳と吸湿試験終了後の CaO 利用率を示す。H₂O の化学吸着の他、乾燥空気中に微量

含まれる CO₂ の化学吸着が全体の 8.5–17.5%、H₂O の物理吸着も同程度確認された。吸着の形態と割合に及ぼす細孔特性との関連を現在調査中である。

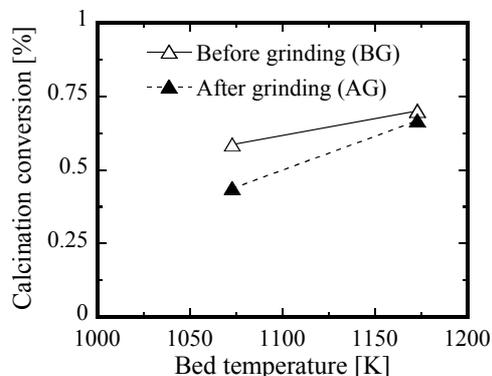


Fig. 1 Calcination conversion vs. bed temperature

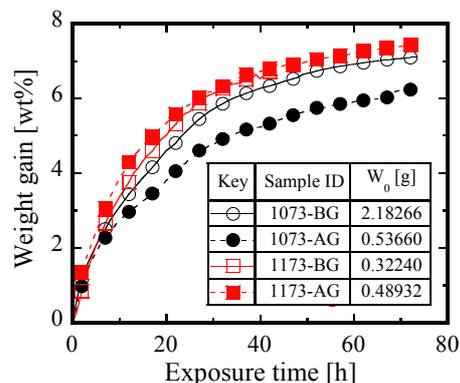


Fig. 2 Weight gain of sample powder by exposure of water vapor having dew point of 270-273 K

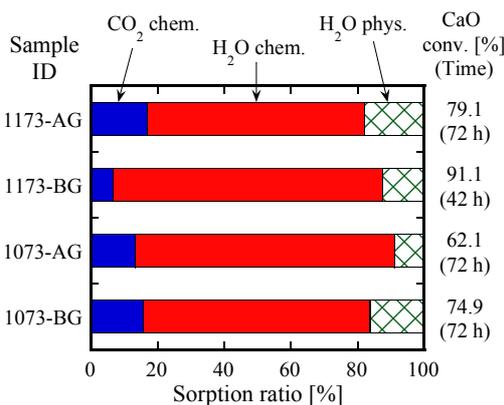


Fig. 3 Contents of gas sorption ratio for each sample

謝辞

本研究は(財)旗影会の平成 21 年度特別助成の支援を得て行われた。

* E-mail: nakazato@cen.kagoshima-u.ac.jp