

表面改質炭酸カルシウム粉体の性質

川端浩二, 藤井英司, 矢吹達美, 吉松英之

Koji KAWABATA, Eiji FUJII, Tatsumi YABUKI and Hideyuki YOSHIMATSU

キーワード 炭酸カルシウム / ステアリン酸 / 水蒸気吸着等温線

KEY WORDS Calcium carbonate / Stearic acid / Adsorption isotherm of water vapor

1 はじめに

フィラーとして用いられる炭酸カルシウム粉体は、マトリックスと粉体との親和性を改善する目的で脂肪酸による表面改質処理が行われている。表面改質粉体の評価は、ゴムやプラスチック材料と混練して得られた配合物の物性の良否による評価は行われているが、表面改質粉体自身の評価に関しては十分なされているとは言い難い。粉体の表面改質は、マトリックスと粉体との親和性に影響を及ぼすと考えられる為、表面改質により粉体の性質がどのように変化したかについての評価は重要である。そこで、本実験では脂肪酸により表面改質された炭酸カルシウム粉体の性質を調べることを目的に、水蒸気吸着及び湿潤熱測定によって粉体の親水・疎水性の評価を行った。

2 実験方法

炭酸カルシウムとして重質炭酸カルシウム（備北粉化工業製，ソフトン3200）を、表面改質剤としてステアリン酸（ナカライテスク製，試薬特級）を用いた。ステアリン酸による表面改質処理量は、炭酸カルシウム粉体の表面を単分子層で被覆する量とした。200mlのなす型フラスコにエタノール（試薬特級）100mlを入れ、ステアリン酸を0.223g溶解後、炭酸カルシウム粉体10gを添加し、ロータリーエバポレーターを用いて約80℃で混合後、徐々に減圧して溶媒を除去することにより表面改質粉体を得た。炭酸カルシウム粉体及び表面改質粉体の評価を、比表面積測定装置（ユアサイオニクス製，モノソープ）、ガス吸着測定装置（日本ベル製，BELSORP28SA）、水蒸気吸着測定装置（日本ベル製，BELSORP18）及び湿潤熱測定装置（東京理工製，MMC-5111）により行った。

3 結果および考察

図1に、炭酸カルシウム粉体及び表面改質粉体の水蒸気吸着等温線を示す。H₂Oガスは粉体表

面の親水性部位に選択的に吸着する。そのため、単位表面積当たりの水蒸気吸着量が多いほど、親水性が高く、吸着量が少なくなるほど、粉体表面が疎水化されていることを示している。図1より、炭酸カルシウム粉体に比べ、表面改質粉体の水蒸気吸着量はかなり少なくなっており、水蒸気吸着量測定により表面改質による疎水化が確認された。図2に各ステアリン酸処理量に対する $S(H_2O)/S(N_2)$ 及び湿潤熱 Q を示す。 $S(H_2O)$ 及び $S(N_2)$ は、それぞれ水蒸気吸着及び窒素吸着等温線からBET法により求めた比表面積の値である。湿潤熱 Q は粉体を水に浸せきさせた際に発生する熱量である。 $S(H_2O)/S(N_2)$ 及び湿潤熱 Q の値は粉体表面の親水・疎水性を表しており、 $S(H_2O)/S(N_2)$ 及び湿潤熱 Q の値が小さくなるということは、疎水化されていることを示している。図2より、ステアリン酸処理量0～1層の場合に $S(H_2O)/S(N_2)$ 及び湿潤熱 Q はそれぞれ約1/2となっており、ステアリン酸処理量1～3層の場合は $S(H_2O)/S$

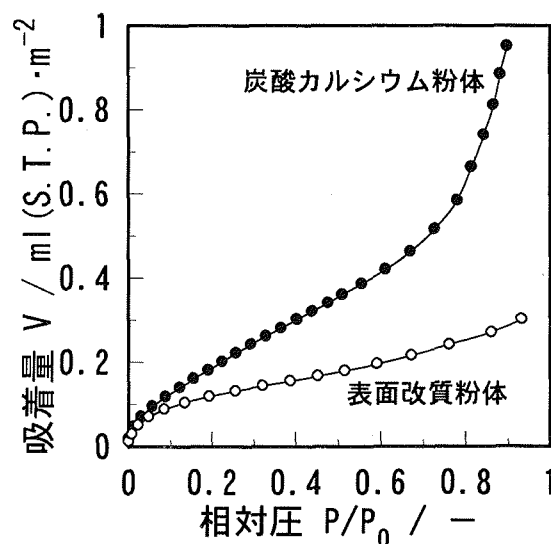


図1 炭酸カルシウム粉体及び表面改質粉体の水蒸気吸着等温線
炭酸カルシウム粉体：ソフトン3200
表面改質：ステアリン酸1層処理

(N₂)及び湿潤熱Qの変化量は少なくなっていた。
このことから、ステアリン酸処理量0～1層にかけて粉体の疎水化が進行し、1～3層では、ほぼ同程度の疎水性を示すことが分かった。

4 まとめ

ステアリン酸により表面改質された炭酸カルシウム粉体の性質を調べることを目的に、水蒸気吸着及び湿潤熱測定によって粉体の親水・疎水性の評価を行った。その結果、水蒸気吸着及び湿潤熱測定により表面改質効果の評価が可能であり、表面改質処理により粉体は疎水化され、 $S(H_2O)/S(N_2)$ は約1/2となることが分かった。

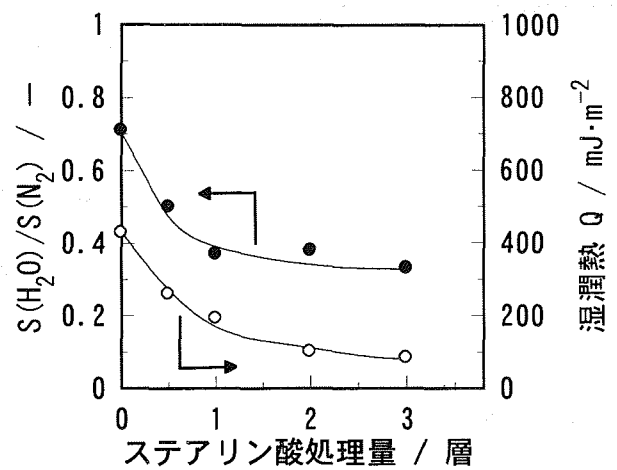


図2 各ステアリン酸処理量に対する $S(H_2O)/S(N_2)$ 及び湿潤熱 Q
炭酸カルシウム粉体：ソフトン3200