

ミリング処理によるアルミナ粒子表面状態変化と分散剤吸着量への影響

(名古屋工業大学) ○清水和加子, 白井孝

【緒言】

粉体プロセスでは通常スラリー作製の際、ボールメディアを用いた分散・解砕工程が行われる。この工程で用いられるボールミリング法は一度に大量のスラリーを作ることができるという利点がある反面、スラリー中粉体に過剰なエネルギーを与えてしまうという欠点がある。この過剰なエネルギーが原因で粉体の表面状態に変化が起こることが分かっており、スラリー特性への影響が懸念されている。本研究では様々な条件のボールミル処理でスラリーを作製し、粉体表面に与えられるエネルギーと表面状態の変化の関係、さらには表面状態の変化が分散剤吸着量とスラリーの分散性に与える影響について調査した。

【実験方法】

アルミナと蒸留水の体積比を 2:8 とし、遊星ボールミルでミリング処理を行った。遊星ボールミルの条件はミリング処理を通して粉体にかかる総エネルギーと、ボールと粉体が一回衝突したときに粉体にかかるエネルギーとに着目して 4 水準行った。ミリング処理後、乾燥凝集を抑制するため、アルミナスラリーを凍結乾燥法によって乾燥させた。粉体表面の評価は FT-IR、XRD を用いて行った。また、表面状態の変化が分散剤の吸着分散効果に及ぼす影響を評価するためにポリカルボン酸アンモニウム (PCA) を試料粉体に吸着させ、その吸着量について TOC による評価を行った。また静置観察による分散性の評価を行った。

【結果と考察】

Fig. 1(a)に原料粉体の各温度での FT-IR スペクトルを示す。結果より原料粉体においては 3300cm^{-1} 付近をトップとする水酸基の水素結合に起因するブロードピークが見られた。一方、5 mm のジルコニアボールを用いて 3 時間ミリング処理を行ったアルミナ粉体の各温度下での FT-IR スペクトル (Fig. 1(b)) では、アルミナ水和物の Bayerite に起因する特徴的なピーク (図内縦線位置)が見られたことから、水溶媒中でミリング処理したことで、表面水和反応が進行し粉体表面にアルミナ水和物が生成したと考えられる。またこれらのピークは測定温度が高くなるにつれてピーク強度減少していることから、加熱により水和物構造中の水酸基が脱離し、 α 相へ変態していったものと考えられる。当日は、これらミリング処理による表面状態の違いが及ぼす分散剤の吸着量及び分散性への影響についての詳細を報告する。

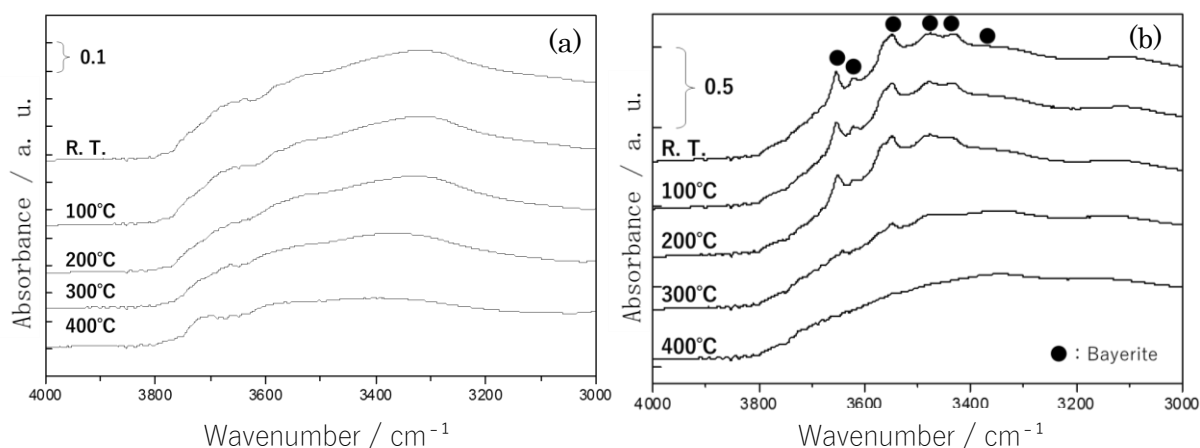


Fig. 1 In-situ heating FT-IR spectra of Al_2O_3 powder: (a) raw, (b) milling treated powder.