

メカノケミカル処理を用いた未利用資源の有効利用について

(名古屋工業大学) ○ 赤木琢真・加藤邦彦・白井孝・藤正督

○ T. Akagi, K. Kato, T. Shirai, M. Fuji

問合わせ先 : E-mail Shirai@nitech. ac. jp

[諸言]

セメント製造・使用における多量の CO₂ の排出は改善されるべき問題である。そこで近年新材料として、ジオポリマー硬化体の研究がなされてきた。そこで本研究では SiO₂、Al₂O₃ を主成分とした廃棄系粉体の再資源化を考えた。この粉体は非晶質相を多く含んでいるため大きな反応性を有する物質である。そしてそれをアルカリ溶液に溶解し、重合反応をさせることで硬化体が得られる。この反応により、焼結過程が不要であり、未利用資源の有効利用が可能であるため「低環境負荷」及び「低コスト」が最大のメリットと言える。しかし溶解させる際に高濃度のアルカリを必要とすることが問題点として挙げられる。そこで SiO₂、Al₂O₃ 系粉体にメカノケミカル (MC) 処理を用いて、高エネルギーかつ粉碎処理を施し、反応性を向上させることで用いるアルカリの低濃度化を図った。今回は原料粉体及び MC 処理粉体の物性評価の結果について述べる。

[実験方法]

遊星ボールミル (Fritsch, Pulverisette5) を用いて、FA 原料粉体に 1, 6, 24h の MC 処理を施した。また、公転速度 300rpm、ボール径 10mm、試料/ボール重量比 1/10 とし、ポット及びボールは ZrO₂ 製のものを使用した。そして以下の手順で ICP 用試料を作製した。試料粉体と水酸化ナトリウム水溶液 (1, 3, 8mol/l) を 1:1000wt (粉体 0.01g に対し、水酸化ナトリウム水溶液 10g) の割合で混合し、シェイキングバスを用いて 48 時間、25°C で振とうした。その後、遠心分離器を用いて 15000rpm、20 分の条件で固液分離し、さらに上澄み液に残存する粒子を 0.2 μm のメンブレンフィルターを使用して除去した。その溶液を蒸留水で 10 倍に希釈し、これを ICP 測定用試料とした。

[結果と考察]

図 1 に各 MC 処理時間の Si_{2p} の XPS 結果を示した。MC 処理時間が長くなる程低エネルギー側へシフトする結果となった。図 2 に各 MC 処理時間におけるイオン溶出量を示した。MC 処理時間が長くなる程、Si、Al とともに溶出量が増加する結果となった。

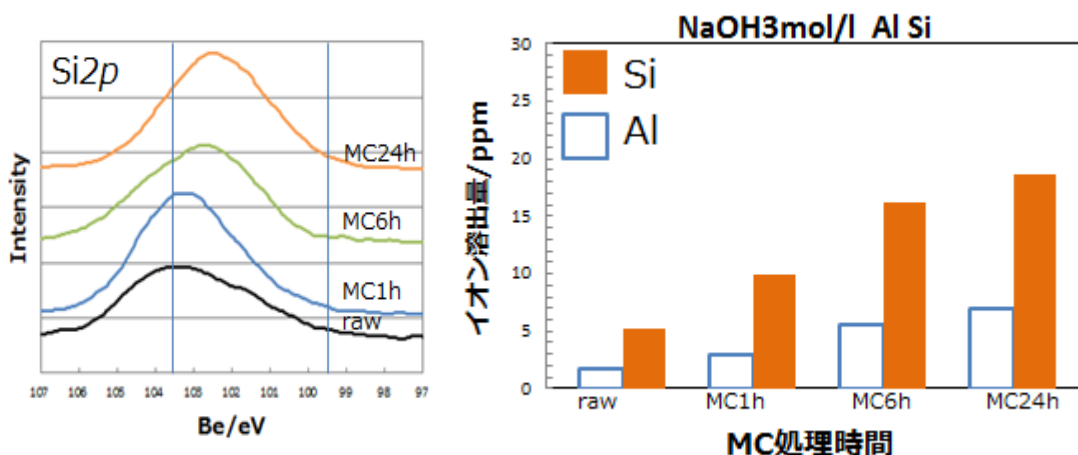


図 1 各 MC 処理時間の Si_{2p} の XPS 結果

図 2 各 MC 処理時間におけるイオン溶出量