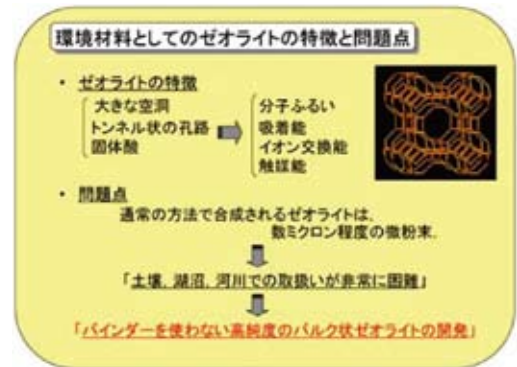


気孔自体に機能を持たせた 新材料の開発

水ガラスとの反応によって自己硬化する新規無機硬化体（ゼオライト前駆体）の合成にメカノケミカル現象を応用し得られた硬化体を熱処理することにより、任意の形状に加工することが可能なバルク状のゼオライトを作成しました。ここから得られた合成体の重金属除去特性を紹介し
ます。

従来技術と研究技術の比較

微粉末でしか合成できなかったゼオライトをバルク硬化体として安価に合成できる技術を確立しました。また、この技術では任意の形状にゼオライトを合成するために機能性・操作性の著しい向上が期待できます。

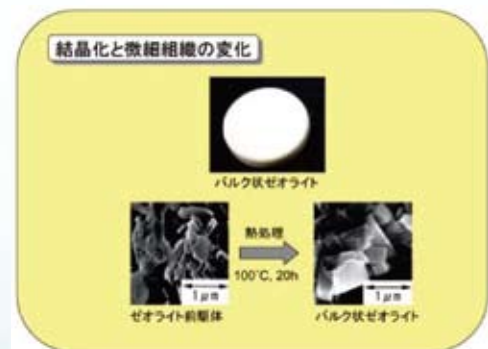


実用の可能性

多孔質ゼオライト硬化体の気孔に OH 基などの機能を持たせることにより機能性・操作性・有効性が著しく向上する製品ができます。

水ガラスと予め機械的な応力によりメカノケミカル処理をした無機粉体を使用することでアルミニウムおよびシリコンの溶出が向上し水ガラスの重合を促進、自己硬化機能を持ったゼオライト前駆体の合成が可能になりました。硬化速度はメカノケミカル処理の条件を変える事で制御が可能です。

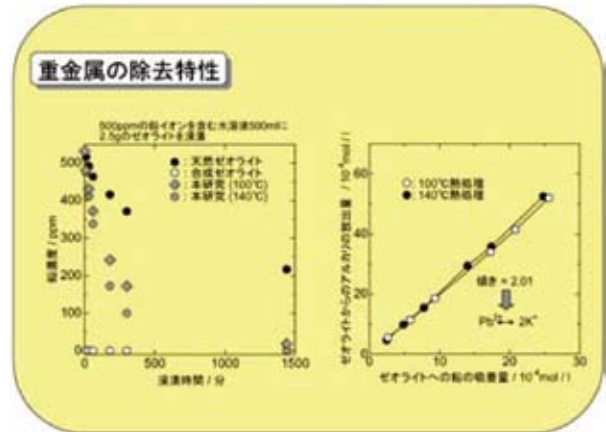
※ポイント：回収された重金属・ゼオライトの再利用・処理でコスト面の更なる工夫。



重金属の除去機構

今回開発の硬化体の除去速度は合成品に比較して遅いですが24時間後には合成品と同程度の除去能力があることが判明しました。この違いは合成品が数ミクロン粒子であるのに対して今回の硬化体は数ミリの大きさで実験しているため重金属イオンの拡散に起因していると思われます。数ミリの天然ゼオライトでは純度も低いため重金属除去機能も劣ります。

重金属の除去機構として、一個の鉛イオンの除去に対して二個のアルカリイオンの生成が認められていることから、イオン交換によって重金属が除去されていることがわかります。



特許関係・参考資料

特許：大学としては特に出していませんが、共同研究企業からは申請しています

参考資料・論文：

- ・MgAl₄スピネル焼結体の低温焼成化（1993年）
- ・メカノケミカル現象を利用した新規無機硬化体の創製とその硬化機構（2002年）
- ・メカノケミカル現象を利用したゼオライト硬化体の創製と環境浄化への応用（2005年）

研究者

京都工芸繊維大学
大学院工芸科学研究科
物質工学部門

准教授 塩野 剛司

無機材料・物性、
無機工業材料、無機工業化学、
高温材料学、リサイクル工学

研究テーマ

- ・セラミックス材料の「ものづくりプロセス」と「機械的特性の測定・評価」
- ・吸放湿特性に優れた自己硬化型ゼオライトの開発
- ・電鍍耐火物の機械的特性評価
- ・天然素材を利用した新規無機硬化体の作製
- ・アルミナセメントの硬化機構と相転移の抑制