特許5594710

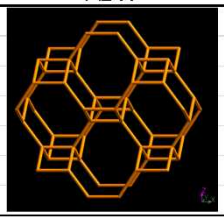
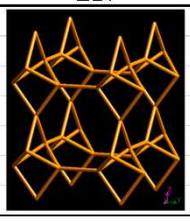
リチウム型ゼオライトの製造方法

担当部所　：　栃木県産業技術センター　材料技術部
共同出願者　：　（公財）鉄道総合技術研究所、龍谷大学

詳細な説明

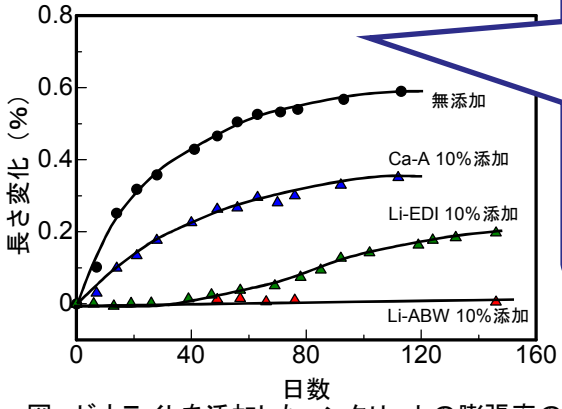
リチウム型ゼオライト

種類と特性

種類	Li-ABW	Li-EDI
構造タイプ	ABW	EDI
構造モデル		
	R.Barrer, 1951	T.Matsumoto, 2006
組成	$Li_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$	$Li_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4.26H_2O$

結晶構造の異なる二種類のリチウム型ゼオライトが知られている

リチウム型ゼオライトはコンクリートの膨張をもたらすアルカリシリカ反応（ASR）の抑制効果が高い



リチウム型ゼオライトは従来のカルシウム型ゼオライト（Ca-A）の2倍以上のASR抑制効果

図　ゼオライトを添加したコンクリートの膨張率の経時変化

従来の合成方法の問題点

○合成温度が100~250℃と高い　○原料が高価

本発明

メタカオリンからのリチウム型ゼオライトの合成

メタカオリンとは

カオリン鉱物
層状ケイ酸塩粘土鉱物で、$Al_2Si_2O_5(OH)_4$組成
用途：陶磁器原料、耐火物原料、製紙用原料

↓ 500～600℃

メタカオリン（$Al_2Si_2O_5$）
非晶質、化学的反応性が高い、安価

合成

メタカオリン

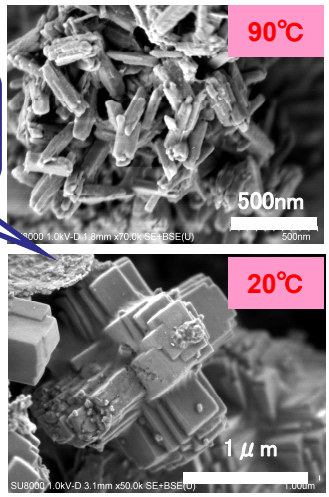
↓ ← 1M LiOH 水溶液

$2.2Li_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 125H_2O$

↓ 20～90℃

リチウム型ゼオライト

低温ではLi-EDIが生成し、高温ではLi-ABWが生成する



リチウム型ゼオライトのSEM像

メタカオリンを原料とするリチウム含有ゼオライトの安価な合成方法の確立

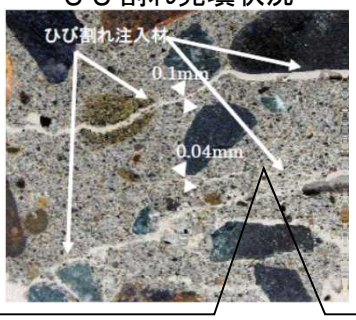
発明の効果

アルカリ骨材反応が生じた構造物

低圧注入試験状況

リチウム型ゼオライトと微粒モルタルセメントを混合したペースト材のひび割れ注入試験を実施

ひび割れ充填状況



ASR によって生じた0.1 ㎜以下，0.04 ㎜程度のひび割れまで注入材が充填されることを確認

● **リチウム型ゼオライトのアルカリシリカ反応抑制効果を利用したコンクリートひび割れ補修材として利用可能**

○平成23年度第66回日本セラミックス協会賞技術賞受賞、○日本粘土学会平成24年度技術賞