メタカオリンジオポリマーモルタルから溶出する金属イオンの温度依存性

Temperature Dependence of Metal Ions Eluted from Metakaolin Geopolymer Mortar

*合田 寛基[1]，足立 榮希[2]，見上 寿[2]，工藤 勇[3]，古賀 新悟[1]，原田 耕司[4]
[1]九州工業大学，[2]富士電機，[3]アドバンエンジ，[4]西松建設

本研究では，メタカオリンを使用したジオポリマーモルタルを対象に，放射性元素の代替としてカリウムをジオポリマー内に混入させ，固液比 1:1，20℃～80℃の精製水に浸漬させた。一定期間経過後，浸漬水中のカリウムイオンを ICP 発光分光分析によって測定し，温度間における溶出速度の相違について評価した。
キーワード：ジオポリマー、メタカオリン、モルタル、カリウムイオン、水中浸漬、溶出、温度依存性

1. 緒言

放射性廃棄物の保管および処分時に適用されるコンクリートとして、水和反応ではなく縮合重合反応を主とするジオポリマーが注目されている。本研究では、縮合重合反応のみでコンクリートに必要な圧縮強度が期待されるメタカオリンジオポリマーに着目した。ジオポリマー固化体からの金属イオン溶出に関して、放射性元素を模擬したカリウムを添加したメタカオリンジオポリマーモルタルを対象に、異なる温度の精製水に一定期間浸漬させ、カリウムイオン溶出量の温度依存性について評価した。

2. 実験および結果

使用材料は、水ガラスと苛性ソーダから成るアルカリ水比 0.11、密度 1.4g/cm^3 のアルカリ溶液(AS)、密度 1.4g/cm^3 のメタカオリン(MK)、密度 2.56g/cm^3 の海砂(S)である。表 1 に配合例を示す。溶出評価用のカリウムは、0.1ml/L の塩化カリウム溶液を用いて、K/AS=1.3%とした。溶液粉体比(AS/P)は 80～120%とした。浸漬用の供試体は 70℃9 時間で加温養生したφ50×H100mm の円柱型モルタルを用いた。浸漬試験では、供試体を 20～80℃の精製水に固液比 1:1 で 1 週間浸漬させた。カリウムの溶出量については、浸漬試験後の浸漬水を 10 倍に希釈し、ICP 発光分光分析により測定した。

表 1.　ジオポリマーモルタル配合例

AS/P	AS	MK	S	KCl
(%)	g/L			
120	418	403	1350	10.4
100	394	403	1350	9.8
90	379	431	1350	9.4
80	362	463	1350	9.0

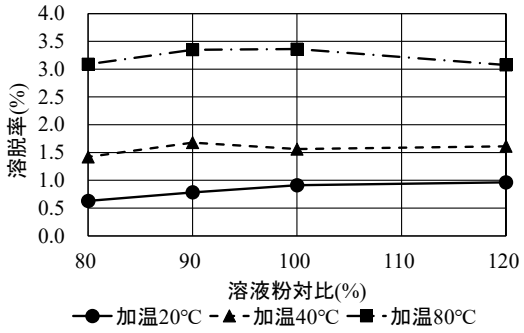


図 1.　浸漬温度と溶出量の関係

図 1 に浸漬試験結果を示す。同図より、浸漬温度と溶脱率には正の相関がみられる。浸漬温度 20℃比較して、同 80℃では 3.5 倍の溶脱が確認された。また溶液粉体比が大きいほど溶脱率も高い。本実験条件下では、溶液粉体比が異なる場合でも、80℃の精製水に浸漬させると、20℃と比較して約 3.5 倍の速度で結果を予測可能であることが示唆された。

なお、現在、24 時間以内の浸漬時間における溶脱量について計測を行っている。

*Hiroki Goda[1], Eiki Adachi[2], Hisashi Mikami[2], Isamu Kudo[3], Shingo Koga[1] and Koji Harada[4]
[1]Kyushu Institute of Tech., [2]Fuji Electric Co. Ltd., [3]Advan Eng. Co. Ltd., [4]Nishimatsu Construct Co. Ltd.