

ジオポリマーの研究動向の調査と基礎実験結果 —アルカリ水比がジオポリマーモルタルの圧縮強度に与える影響—

恩田 陽介 佐々木 亘 谷口 秀明

キーワード：ジオポリマー，ジオポリマーモルタル，圧縮強度，積算温度

研究の目的

ジオポリマーは活性フィラーとケイ酸アルカリ溶液との脱水縮重合反応により硬化するバインダーである。ジオポリマーはポルトランドセメントを用いないことから、二酸化炭素の排出抑制技術として近年注目されている。

本研究では、ジオポリマーに関する基本的な情報と既往文献の調査結果をとりまとめた。また、水ガラスの成分比率および養生温度がジオポリマーモルタルの流動性と圧縮強度に与える影響について検討を行った。

実験概要

本実験では、成分比率の異なる水ガラスを用いて、単体量を一定にした場合とアルカリ金属と H₂O のモル比（以下、アルカリ水比）を同程度に調整したジオポリマーモルタルを作製し、圧縮強度試験を行った。活性フィラーにはフライアッシュと高炉スラグ微粉末を 9：1 の割合で用いた。アルカリ水比の

調整には、NaOH を用いた。

フロー試験は JIS R 5201 に準拠し、練上がり直後にモルタルフロー（15 打）を測定した。

圧縮強度試験体は 20℃と 50℃の恒温室にて封緘養生を行った。圧縮強度試験は各養生で、材齢 1, 7, 28 日に行った。

研究の成果

流動性については、文献調査およびフロー試験結果から、活性フィラーに対するケイ酸アルカリ溶液の質量比が大きく、水ガラスの成分比率や単体量の影響は小さいことがわかった。

水ガラスにおいても同程度の圧縮強度を示した。また、既往文献と同様にアルカリ水比が圧縮強度と相関関係にあることを確認し、その関係性に水ガラスの成分比率の影響は少ないことが明らかになった。

成分比率が異なる水ガラスを同一質量で用いた配合（図-1 中白抜き）では、アルカリ水比が高いほどジオポリマーモルタルの圧縮強度は大きい傾向を示した（図-1）。アルカリ水比を 0.196～0.188 に調整したジオポリマーモルタルでは、成分比率の異なる

ジオポリマーモルタルの強度発現性は、積算温度により整理することが難しい（図-2）。このことは、ジオポリマーモルタルの強度発現性がセメント系材料の強度発現性に比べて高い温度依存性を有していることを示しているものと考えられる。

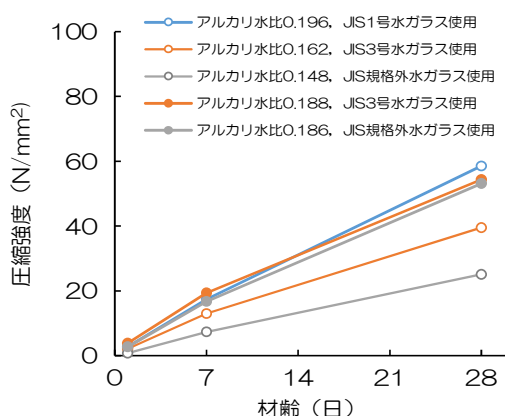


図-1 圧縮強度試験結果（20℃）

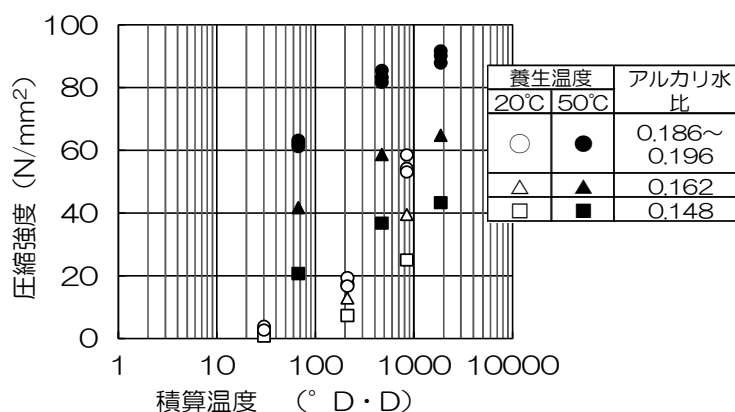


図-2 積算温度による整理

Researches Trend and Experimental Results about Fundamental Characteristics of Geopolymer

- Influence of the Molar Ratio of Alkali Metals to H₂O on Compressive Strength of Geopolymer Mortar-

YOSUKE ONDA WATARU SASAKI HIDEAKI TANIGUCHI

Key Words : geopolymer, geopolymer-based mortar, compressive strength, accumulated temperature