

# 早強ポルトランドセメントを用いたコンクリートの 鉄筋拘束下での収縮変形挙動に与える混和材および骨材量の影響

佐々木 亘 石澤 正大 基 哲義 谷口 秀明

キーワード：混和材，単位ペースト絶対容積，有効弾性係数，クリープ係数

## 研究の目的

コンクリート構造物の高耐久化，高性能化を目的として，様々な性能を有するコンクリートが開発され，用いられる材料や配合の幅は広がっている。このような背景のもと，本稿では，PC 上部工で多用される早強ポルトランドセメントを用いた圧縮強度

の特性値が 40 N/mm<sup>2</sup>程度のコンクリートのひび割れ抵抗性に関する検討の一環として，混和材の使用や骨材量の変化が乾燥環境下での鉄筋拘束試験における収縮変形挙動について検討を行なった。

## 研究の概要

早強ポルトランドセメントを使用し，水セメント比を 40%としたコンクリートをベースとし，表-1 に示す実験要因および水準としてコンクリートを用いて材齢 7 日まで 20℃封緘，材齢 7 日以降 20℃RH60%という環境下で自由収縮ひずみの測定および鉄筋拘束による拘束応力の測定を行なった。測定結果から有効ひずみ，有効弾性係数およびクリープ係数の算出を行い，各種要因の影響について検討した。

表-1 実験要因

| 要因   | 水準  |
|--|---|
| 結合材  | 早強ポルトランドセメント単味，シリカフューム 10%置換，高炉スラグ微粉末 6000 50%置換，フライアッシュ II 種 30%置換 |
| 単位ペースト絶対容積 [m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> ] | 0.30, 0.34, 0.40, 0.50  |
| 単位粗骨材絶対容積 [m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> ]  | 0.375, 0.300, 0.200, 0.000  |

## 研究の成果

- ①乾燥収縮が進んだ後の自由収縮ひずみでは混和材の影響はほとんど見られなくなる。
- ②ひび割れ発生時の応力強度比は，単位ペースト絶対容積が大きくなるほど小さくなり，また，シリカフュームやフライアッシュの使用によっても小さくなった。
- ③ひび割れ発生材齢は単位粗骨材絶対容積の増加によって大きくなり，有効弾性係数の経時変化が寄与している可能性がある。

- ④ひび割れ発生時のクリープ係数は単位ペースト絶対容積が大きくなるほど大きくなる傾向にあり，単位ペースト絶対容積が大きい場合に混和材の影響が生じる。
- ⑤フライアッシュを用いた場合には，圧縮強度，ひび割れ発生材齢，有効弾性係数の経時変化およびひび割れ発生時のクリープ係数に与える配合変化の影響が小さくなった。

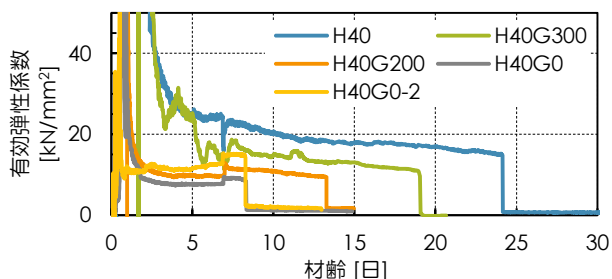


図-1 有効弾性係数の経時変化の一例

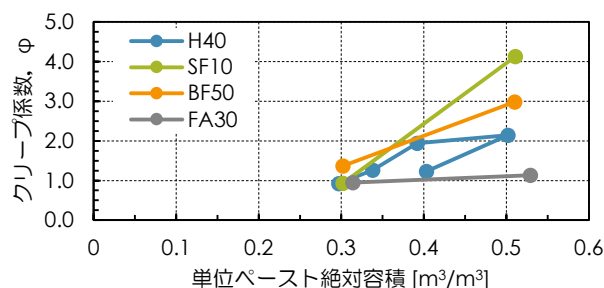


図-2 単位ペースト絶対容積とクリープ係数の関係

The Influence of Mineral Admixture or Volume of Aggregate on Shrinkage Behavior under Reinforcement Restraint of the Concrete with High-Early Strength Portland Cement

WATARU SASAKI MASAHIRO KOKUZAWA AKIYOSHI DAI HIDEAKI TANIGUCHI

Key Words : Mineral Admixture, Absolute Volume of Unit Cement Paste, Effective Elastic Modulus, Creep Coefficient