

# 人工軽量細骨材を用いた高強度コンクリートの力学的性質と体積変化

谷口 秀明 佐々木 巨 樋口 正典

キーワード：人工軽量細骨材, 高強度コンクリート, 強度, 収縮

## 研究の目的

高強度コンクリートは高い強度と耐久性を有するため、PC 橋への適用により新構造形式の採用や供用年数の延長などが可能になる。しかし、水結合材比が小さいため、自己収縮が大きくなる傾向がある。

また、コンクリートの自己収縮および乾燥収縮は、使用する普通骨材によっては相当に大きくなる場合もある。

人工軽量粗骨材は、内部養生効果により自己収縮を低減できるが、その一方で、長期材齢の乾燥収縮ひずみが相当に大きくなることもある。

本研究では、人工軽量細骨材（以下、軽量細骨材）に着目し、細骨材の一部もしくは全部を置換することで、高強度コンクリートの収縮低減などの効果が期待できるか否かを確認した。

## 研究の概要

PC 橋上部構造の現場打ちで使用される、設計基準強度が 40N/mm<sup>2</sup> 程度のコンクリートと、厚さが薄いプレキャスト PC 部材への適用を想定した、設計基準強度が 80~100N/mm<sup>2</sup> 程度の高強度繊維補強コンクリートの 2 種類を評価対象とした。使用し

た軽量細骨材は、膨張性頁岩を主原料とする市販品で、軽量細骨材の置換率（以下、置換率）を、0、25、50 および 100% とした。力学的性質として、圧縮強度、ヤング係数およびひび割れ発生強度を、体積変化として、自己収縮および乾燥収縮を調べた。

## 研究の成果

本研究により、以下のことが明らかになった。

- ① 置換率が高いほど、封かん条件下の圧縮強度は、標準水中養生の圧縮強度に近くなる(図-1)。すなわち、軽量細骨材に含まれる水による強度発現に対する養生効果が期待できる。
- ② 置換率が大きいほど、自己収縮ひずみは小さくなる(図-2)。すなわち、自己収縮に対して、軽量細骨材による内部養生効果が期待できる。

- ③ 水結合材比 40% では、軽量細骨材を使用すると、初期の乾燥収縮ひずみは小さくなるが、長期の乾燥収縮ひずみは若干大きくなる。一方、水結合材比 22% では、自己収縮ひずみを差し引いた乾燥収縮ひずみは、置換率に関わらず、軽量細骨材を用いない場合とほぼ一致する。すなわち、軽量細骨材が高い強度域のコンクリートの乾燥収縮ひずみに及ぼす影響は小さい。

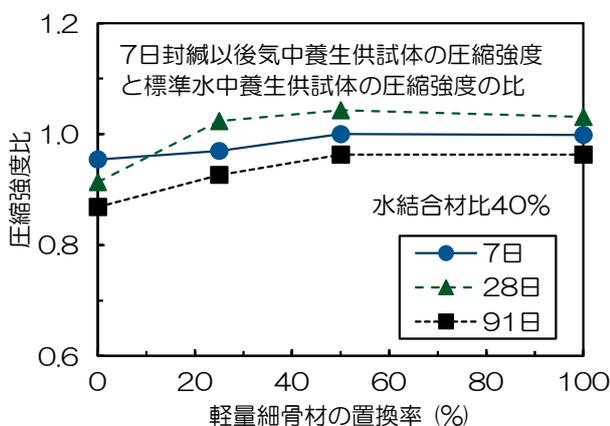


図-1 圧縮強度比（封かん乾燥の影響）

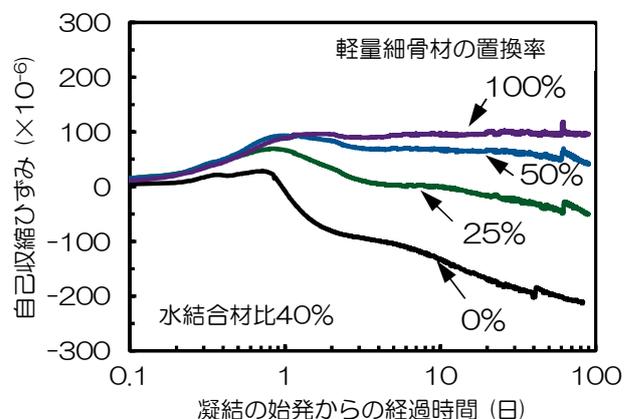


図-2 自己収縮ひずみ

Mechanical Property and Volume Change of High-Strength Concrete Using Artificial Lightweight Fine Aggregate

HIDEAKI TANIGUCHI WATARU SASAKI MASANORI HIGUCHI

Key Words : Artificial Lightweight Fine Aggregate, High-Strength Concrete, Strength, Shrinkage