

初期高温履歴を受ける超高強度コンクリートの自己収縮特性および予測手法

松田 拓 蓮尾 孝一

キーワード：超高強度コンクリート，自己収縮，初期高温履歴，シリカフューム

研究の目的

設計基準強度 (Fc) 150N/mm² を超える超高強度コンクリートの開発が進められている一方で、鉄筋コンクリートに生じるひび割れ問題が社会的注目を集めている。超高強度コンクリートは、結合材量が多いため、水和反応に伴う自己収縮と発熱量が大きくなる。また、自己収縮は、初期材齢時の水和反応に伴う温度条件（初期高温履歴）に大きく影響を受ける。このため、超高強度コンクリートは初期ひ

び割れ発生の危険性が高く、その対策には自己収縮ひずみを定量化しひび割れの発生の有無を検証する必要がある。

本研究は、低熱ポルトランドセメントとシリカフュームを混合した結合材 (LSF) を用いた超高強度コンクリートについて実験的検討から自己収縮特性を明らかにし、初期高温履歴を考慮した自己収縮ひずみ予測手法を提案することを目的としている。

研究の概要

LSF を用いた超高強度コンクリート供試体を、実構造物の初期高温履歴を模擬して最高温度 (T_{max}) を変化させた温度履歴条件下で養生し、圧縮強度と自己収縮ひずみを測定した。本実験で得られた特筆すべき結果を以下に示す。

- ① 圧縮強度・自己収縮ひずみの増進特性は、T_{max}=45~60℃を超えると急激に変化する。
- ② 圧縮強度・自己収縮ひずみは、T_{max} ≤ 45℃の場合は長期材齢にかけて、T_{max} ≥ 60℃の場合は温度が降下するまで、それぞれの温度履歴の範囲で有効材齢を用いて統一的に評価できる。

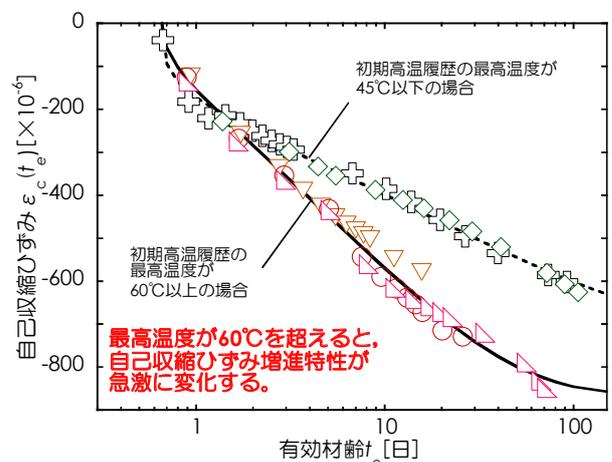


図-1 自己収縮ひずみ測定結果

研究の成果

本実験より、以下の知見を得た。

- ① 自己収縮ひずみの従来予測式 (JCI 予測式) の適用範囲を、LSF を用いた超高強度コンクリートまで拡張した。
- ② 初期高温履歴を受ける超高強度コンクリートの自己収縮ひずみの予測には、T_{max} ≤ 45℃と T_{max} ≥ 60℃とで予測式を使い分ける必要がある。
- ③ 提案した予測手法は、実測値を ±20% の精度で予測できる。
- ④ 本研究結果より、初期高温履歴を受けることで、セメント硬化体生成過程が変化し、強度・収縮・クリープの特性が異なるコンクリートとなることが考えられた。

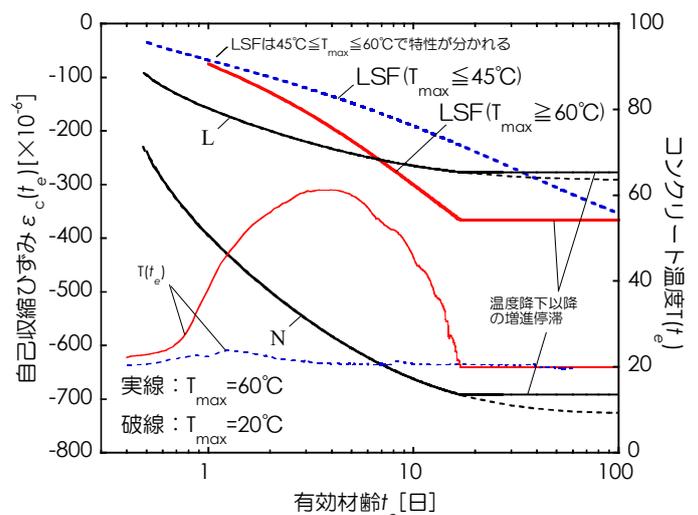


図-2 自己収縮ひずみ算定例 (W/B=0.2)

Autogenous Shrinkage Properties of Ultra-High-Strength Concrete Subjected to Early Heat Curing and their Prediction Technique

TAKU MATSUDA KOICHI HASUO

Key Words : Ultra-High-Strength Concrete, Autogenous Shrinkage, Early Heat Curing, Silica Fume