

# 超高強度コンクリートの自己収縮低減に関する検討

## － 膨張材がコンクリート性状に与える影響 －

西本 好克 松田 拓 河上 浩司

キーワード：超高強度，自己収縮，低熱ポルトランドセメント，シリカフェーム

### 研究の目的

超高強度コンクリートでは、自己収縮が非常に大きくなる傾向がある。また、コンクリートの自己収縮ひずみは、硬化初期の温度履歴の影響を受けるとい報告がある。

本研究は、結合材として低熱ポルトランドセメントおよびシリカフェームを使用した高強度コンクリートを対象として、膨張材を混入した場合の強度発現性および収縮低減効果について確認した。

### 研究の概要

結合材は、水結合材比 25%では低熱ポルトランドセメント (L) と膨張材 (Ex:15~30kg/m<sup>3</sup>) との組み合わせとし、25%未満ではさらに単位結合材量の内割り 10%分のシリカフェーム (SF) を混合した。

プレーンコンクリート強度を基準として、膨張材添加コンクリートの圧縮強度比を添加量で整理した結果を図-1 に示す。添加量に応じて圧縮強度は低下するが、強度の低下率はおおむね 5%程度であった。

20℃養生での自己収縮ひずみ測定結果の例を図-2 に示す。自己収縮は、L25%では L+SF16%や L+SF14% に比べて速く収束する。また、膨張材の添加量に応じて自己収縮が低減されていくこと、水結合材比の低下に伴い収縮量は増大する傾向があることを確認できた。

柱中心部を模擬したモデル温度履歴を与えたときのひずみ量の実測値と、温度履歴による膨張量を補正して算出した自己収縮ひずみを図-3 に示す。モデル温度履歴では初期にコンクリート温度が上昇しているため、ひずみ実測値は初期に膨張側にあるが、温度補正をして算出した自己収縮ひずみは 20℃養生を行ったときよりも急激に収縮することが確認できた。なお、最終的な自己収縮ひずみは 20℃養生と同等かそれ以下であった。

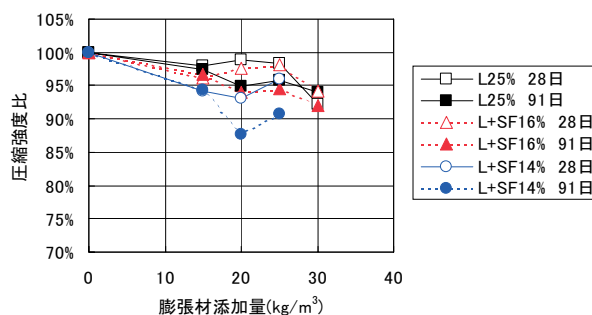


図-1 圧縮強度比

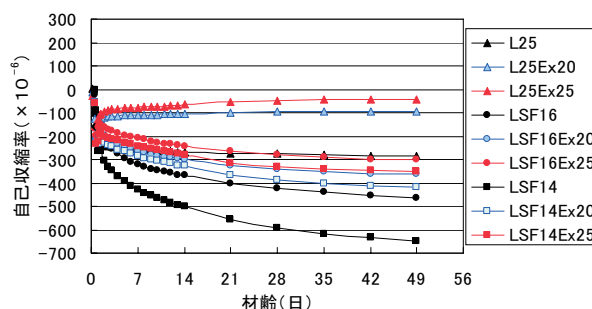


図-2 20℃一定養生での自己収縮ひずみ

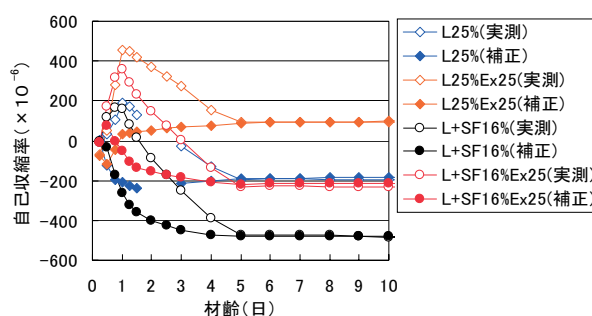


図-3 モデル温度履歴下のひずみ量

### 研究の成果

本研究において以下の知見が得られた。

- ① 膨張材を添加したコンクリートの圧縮強度は、無添加のコンクリートに比べて、5%程度の強度低下が認められた。
- ② 膨張材を添加したコンクリートでは、添加量に応じて自己収縮の低減効果が認められた。
- ③ 初期高温履歴を受けると、若材齢で急激に自己収縮が進行するが、長期的な増加量は小さい。

A Study on the Decrease of Self-Shrinkage in Super-High-Strength Concrete  
- The Influence of Expansive Additive on Concrete Properties -

YOSHIKATSU NISHIMOTO TAKU MATSUDA HIROSHI KAWAKAMI

Key Words : Super-High-Strength, Self-Shrinkage, Low-Heat Portland Cement, Silica Fume