

高強度コンクリートの強度発現に与える初期温度履歴の影響に関する研究

河上 浩司 松田 拓 西本 好克

キーワード：強度発現, 高強度コンクリート, 温度履歴, 低熱ポルトランドセメント, シリカフューム

研究の目的

高強度コンクリートを構造体に打設した場合、自らの水和熱により初期高温履歴を受け、その結果、構造体コンクリート強度は標準養生や 20℃封かん養生で得られる強度よりも低くなると認識されている。しかしながら、設計基準強度 150N/mm²級の高強度コンクリートでは、構造体コンクリート強度が長期材齢にわたって標準養生や 20℃封かん養生強

度を上回る現象が報告されている。そこで、低熱ポルトランドセメントとシリカフュームを結合材として、100N/mm²を超えるコンクリートを練り混ぜ、採取した供試体にモデル温度履歴を与えて、長期材齢にわたり構造体コンクリート強度が標準養生や 20℃封かん養生強度を上回る条件を検討した。

研究の概要

結合材は低熱ポルトランドセメントとシリカフュームの組合せとし、水結合材比は 3 水準 (14.3%,16.7%,20.0%) を用意した。養生方法は標準養生と 20℃封かん養生、図-1 に示すモデル温度履歴 (6 パターン) とした。

強度発現を積算温度により評価した結果を図-2 に示す。設定到達温度が 40℃ではどの水結合材比についても材齢 28 日前後で 20℃養生供試体の強度のほうが高くなる。一方、60℃になると水結合材比 16.7% と 14.3%では、材齢 91 日になっても高温履歴を受

けた供試体のほうが高強度であることが確認された。また、この傾向はいずれの結合材でも同様であった。

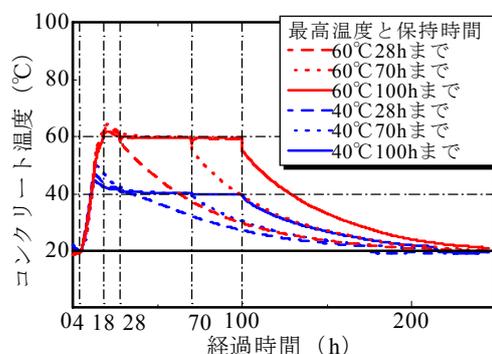


図-1 モデル温度履歴

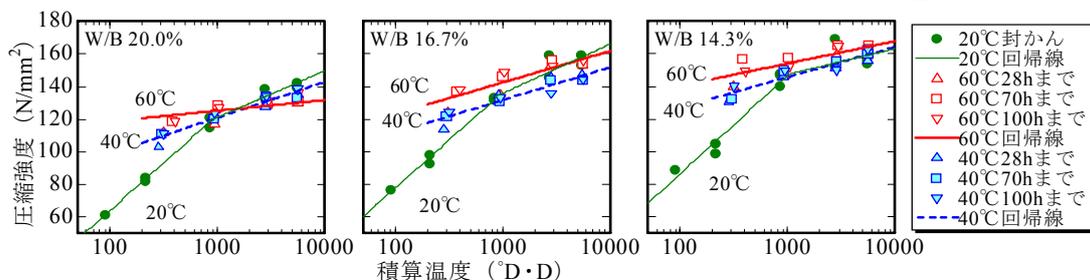


図-2 積算温度による強度発現評価

研究の成果

本研究で得られた知見としては以下の通りである。

- ①水結合材比が 17.0%程度以下 (設計基準強度で 120N/mm²程度以上) の高強度コンクリートでは、構造体コンクリート強度が標準養生や 20℃封かん養生の 91 日強度を上回る場合がある。
- ②水結合材比が 17.0%程度以下のコンクリートが、到達温度 60℃の初期高温履歴を 10 時間以上受

けた場合、構造体コンクリート強度が標準養生や 20℃封かん養生強度を上回った。

- ③水結合材比が 17.0%程度以下のコンクリートであっても初期高温履歴の最高温度が 40℃では、その受熱時間にかかわらず構造体コンクリート強度が標準養生や 20℃封かん養生強度を上回ることにはなかった。

Study on the Influence to Strength Development of High-Strength Concrete by Temperature Career at Early Age

HIROSHI KAWAKAMI TAKU MATSUDA YOSHIKATSU NISHIMOTO

Key Words : Strength Development, High-Strength Concrete, Temperature Career, Low-Heat Portland Cement, Silica Fume