

(V-57) セメントの種類がコンクリートの自己収縮に及ぼす影響

足利工業大学 学生員 川合 雅弘
足利工業大学 正会員 宮澤 伸吾
足利工業大学 正会員 黒井 登起雄

1. はじめに

コンクリートの自己収縮ひずみの予測式は、著者らが既に提案した予測式がある。¹⁾しかし、この予測式が普通ポルトランドセメント以外のセメントを用いた場合にも適用できるか否かについては確認されていない。そこで本研究では、普通ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメント、中庸熱ポルトランドセメント、低熱ポルトランドセメント、高炉セメント B 種を用いたコンクリートの自己収縮ひずみの実測値に基づき、セメントの種類の影響を評価できる自己収縮ひずみ予測式を開発することを目的とする。

2. 実験概要

100×100×400mmコンクリート供試体を用いて、温度20±2℃における自己収縮ひずみを JCI の試験方法(案)²⁾により測定した。上記の5種類のセメントを使用して、水セメント比は22%、25%、30%、40%、50%とし合計25配合について材齢28日までの自己収縮ひずみを測定した。

3. 結果及び考察

図・1は、水セメント比25%における5種類のセメントの自己収縮ひずみ経時変化を示している。セメントの違いによって自己収縮ひずみが著しく異なることが分かる。最も自己収縮ひずみの大きな値を示しているのが早強ポルトランドセメントで次に普通ポルトランドセメント、中庸熱ポルトランドセメント、高炉セメント B 種の順で最も自己収縮ひずみの小さな値を示しているのが低熱ポルトランドセメントであることが分かる。材齢28日目において、早強ポルトランドセメントと低熱ポルトランドセメントのひずみ差は約400×10⁻⁶である。他の配合においてもこのような傾向を示している。次に図・2から6は、水セメント比と材齢28日の自己収縮ひずみの実測値及び予測値を示したものである。図中の予測値は、計算値と実測値が近似するようにセメントの種類ごとに γ を設定し、式(1)から算出したものである。 γ は、表・2に示す通りであり、セメントによっては誤差が大きくなる場合があるが、式(1)により概ね自己収縮ひずみを予測できる。従って、式(1)において、セメントの種類の影響を表す係数を適切に設定することにより各種セメントを用いたコンクリートの自己収縮ひずみを予測することができる。なお、本研究では、材齢28日における実測値に基づいて γ を設定しているため、今後長期材齢時における実測値に基づいた検討を行う予定である。

$$\varepsilon_c(t) = \gamma \varepsilon_{\infty} \beta(t) \cdots (1)$$

表・1 式(2)の定数 a、b

ここに、

$\varepsilon_c(t)$: 材齢 t における自己収縮ひずみ (×10⁻⁶)

$\beta(t) = 1 - \exp \{-a(t - t_0)^b\} \cdots (2)$

$\beta(t)$: 自己収縮ひずみの進行速度を表す関数

$\varepsilon_{\infty} = 3070 \exp \{-7.2(W/B)\} \cdots (3)$

ε_{∞} : 自己収縮ひずみの終局値 (×10⁻⁶)

W/B	a	b
0.22	1.4	0.4
0.25	1.2	0.43
0.30	0.6	0.5
0.40	0.1	0.7
0.50	0.03	0.8

キーワード: 自己収縮、予測式、高強度コンクリート、セメントの種類、水セメント比

連絡先: 〒326-8558 栃木県足利市大前町 268-1 足利工業大学 TEL0284-62-0605 FAX0284-64-1061

γ : セメントの種類の影響を表す係数

W/B : 水結合材比

t : 材齢 (日)

t_0 : 凝結の始発時間 (日)

a、b : 定数 (表 - 1 参照)

表-2 式 (1) の γ の値

セメントの種類	γ
普通	1
早強	1.1
中庸熱	0.8
低熱	0.3
高炉B種	0.8

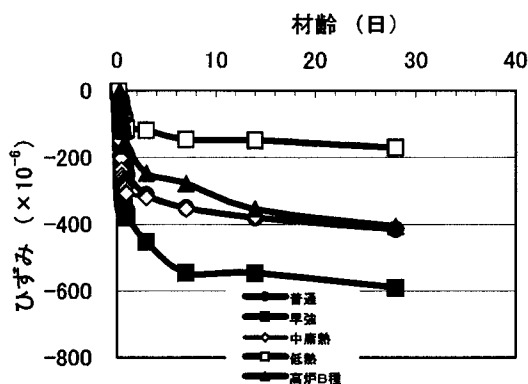


図-1 自己収縮の経時変化 (W/C=25%)

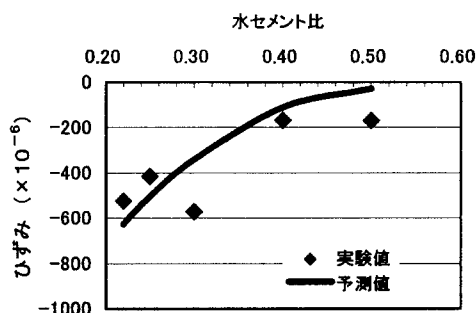


図-2 W/C と自己収縮の関係 (普通)

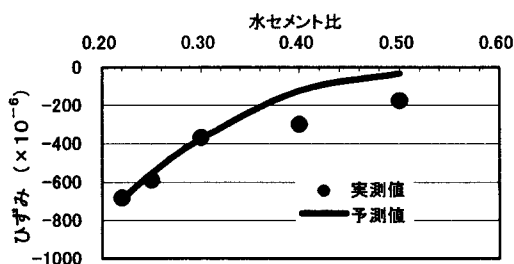


図-3 W/C と自己収縮の関係 (早強)

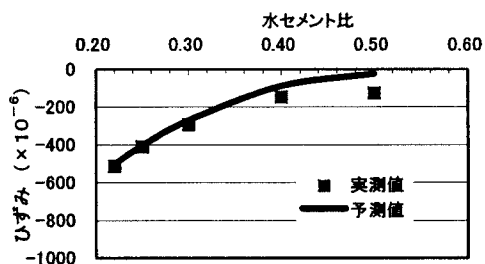


図-4 W/C と自己収縮の関係 (中庸熱)

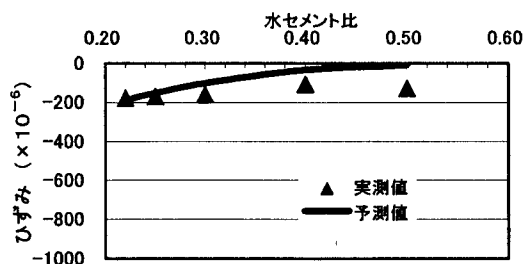


図-5 W/C と自己収縮の関係 (低熱)

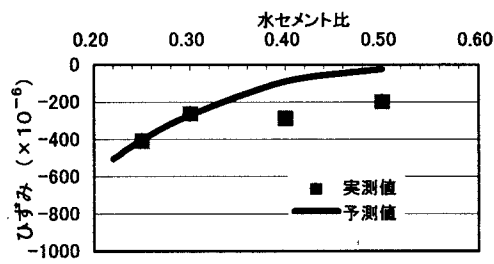


図-6 W/C と自己収縮の関係 (高炉)

4. まとめ

本研究により、既往の自己収縮ひずみの予測式は普通ポルトランドセメント以外のセメントにおいても適用できることが明らかになった。今後、長期材齢におけるデータに基づいた検討が必要である。

(参考文献)

- 1) 田澤栄一・宮澤伸吾：コンクリートの自己収縮ひずみの予測法に関する研究、土木学会論文集、No.571/V-36、pp.211-219、1997.8
- 2) (社)日本コンクリート工学協会、自己収縮研究委員会報告書、pp195、1996