

V-31 インターロッキングブロックの白華試験方法の検討

日本道路株式会社 正会員○長尾 敏之
 函館工業高等専門学校 正会員 橋本紳一郎
 徳島大学工学部 正会員 石丸 啓輔
 徳島大学工学部 正会員 橋本 親典

1. はじめに

公園、街路、歩道に使用されるインターロッキングブロック等のコンクリート2次製品において、その表面に発生するエフロレッセンス（白華）が美観上大きな問題として挙げられる。これまでに著者らは、ゼロスランプコンクリートで作製したインターロッキングブロックから発生するエフロレッセンスを定量的に評価する試験方法を提案してきた¹⁾。この試験方法は、促進環境下においた供試体のエフロレッセンス発生前と発生後の質量を測定し、発生率で表すことにより全てのエフロレッセンスと不溶性のエフロレッセンスを分離して定量的に評価することを可能としている。本研究では、著者らが新しく提案した試験方法のエフロレッセンス発生量に関する妥当性について検討した。また、本試験方法を有スランプのコンクリート平板に適用し、本試験方法の適用範囲についても検討した。

2. 実験概要

実験に用いたインターロッキングブロックのコンクリート平板は、産業副産物をセメント代

表-1 配合表

配合名	W/P (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)							
			W	P(総粉体量)				細骨材	粗骨材	NaOH
				FA	スラグ	石こう	C			
ノンセメント	26	75	107	273	110	27	—	1198	400	P×0.78%
セメント				—	—	—	410			—
普通	55	41	175	—	—	—	318	724	1042	—

替とした平板、通常のゼロスランプコンクリートの平板および有スランプコンクリートの平板(以下それぞれ、ノンセメント供試体、セメント供試体、普通コンクリート供試体と称す。)の3種類である。それぞれの示方配合を表-1に示す。セメント代替は、II種フライアッシュ(密度:2.32g/cm³、比表面積:3460cm²/g)、高炉スラグ微粉末(密度:2.86 cm²/g、比表面積:4620 cm²/g)、二水石こう(密度:2.29cm²/g)である。配合表のNaOHは水酸化ナトリウム溶液を意味する。白華試験開始までの養生期間材齢は、7日、28日および91日とした。

3. 白華試験方法

白華試験方法は、所定の養生材齢まで達した平板供試体(200×100×60mm)を、100×60×15mmの寸法に切断し白華試験用とした。図-1に示す浸漬方法により白華を発生させた。エフロレッセンス発生前の供試体絶乾質量と発生後の供試体絶乾質量を測定し発生率を算出した。浸漬日数は7日、28日および91日とし、所定の浸漬日数後直ちに質量を測定した。

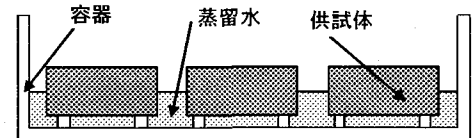


図-1 浸漬方法

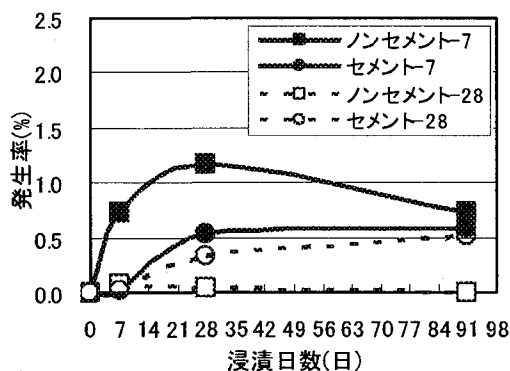


図-2 全エフロレッセンス発生率

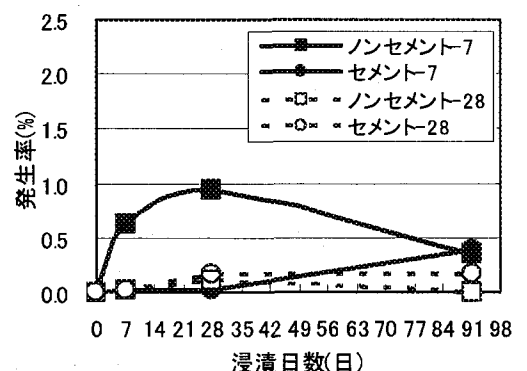


図-3 不溶性エフロレッセンス発生率

4. 結果および考察

養生材齢7日、28日

の全エフロレッセンス発生率、不溶性エフロレッセンス発生率と浸漬日数の関係を図-2、図-3に示す。凡例の7、28は養生材齢を表し、「全」は全エフロレッセンス、「不」は不溶性エフロレッセンスを表す。全エフロレッセンスは、養生材齢7日の供試体の方が、養生材齢28日の供試体に比べ、ノンセメント、セメントに関わらず、発生率が大きくなった。現場施工において養生の材齢期間が数日で短い場合に出荷したインターロッキングブロックほど、エフロレッセンス発生に関する報告が多いという事実と一致する。ノンセメント-7の浸漬日数91日が28日に比べ発生率が小さいのは、外部的な要因が考えられるが今後の検討が必要である。不溶性エフロレッセンスについては、浸漬日数7日、28日において、ノンセメント-7以外の差は見られなかった。

養生材齢7日、28日の変動係数と浸漬日数の関係を図-4、図-5に示す。養生材齢7日の変動係数は、2%~25%の範囲であった。養生材齢7日の浸漬日数28日の変動係数は、浸漬日数7日、91日に比べ最も小さい。養生材齢28日の変動係数は、5%~50%であった。養生材齢7日の変動係数に比べると、ノンセメント-全の浸漬日数7日とセメント-不の浸漬日数91日は同程度であったが、その他全ての供試体は変動係数が大きくなった。材齢28日まで養生させた供試体を用いると、水和反応が進行しエフロレッセンス自体の発生量が減少し実験データの誤差が生じると考えられる。以上の結果は、インターロッキングブロックのエフロレッセンス発生量を定量的に評価する最適条件、養生材齢7日、浸漬日数28日測定の証明である。

普通コンクリート供試体のエフロレッセンス発生率と変動係数を図-6、図-7に示す。発生率は、養生材齢7日、28日ともに0.2%~0.5%であり、変動係数は5%~55%であった。図-4のノンセメント、セメント供試体の養生材齢7日の変動係数に比べ大きな値となった。有スランブコンクリートは十分に締固めが行われるため密実なコンクリートとなる。そのため普通コンクリート供試体は、発生量が少ない。その結果、変動係数が大きくなる。したがって、普通コンクリート供試体のエフロレッセンスの定量化を本試験方法で評価するのは不向きである。

5. まとめ

本試験方法を用い、エフロレッセンスの評価を行う際には、養生材齢7日のインターロッキングブロックを用い、浸漬日数28日での測定が、最もばらつきが少ない定量的な評価ができる。また、本試験方法は、有スランブコンクリートではなくゼロスランブコンクリートで作製したインターロッキングブロックにのみ適用できる試験方法である。

【参考文献】1) 長尾敏之、平塚和男、橋本親典、渡辺 健：即脱成型平板のエフロレッセンスの定量化に関する基礎的研究『コンクリート工学年次論文報告集、vol.27、No.1、pp.235-240、2005.6

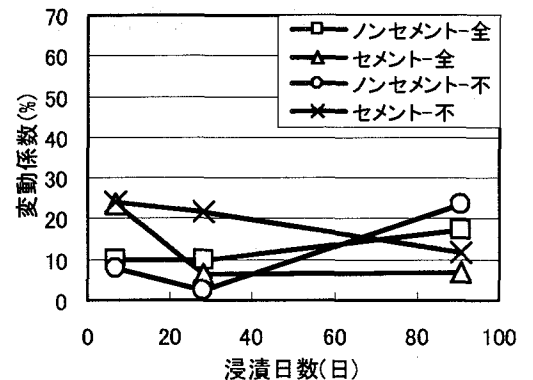


図-4 養生材齢7日の変動係数

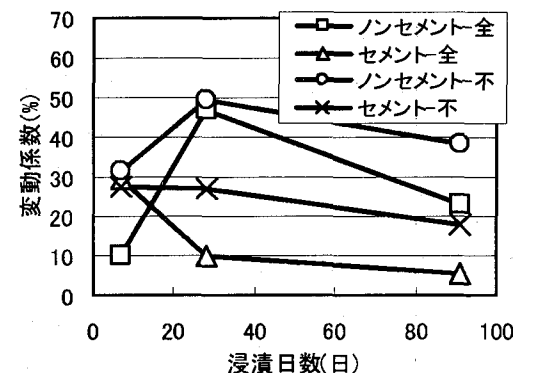


図-5 養生材齢28日の変動係数

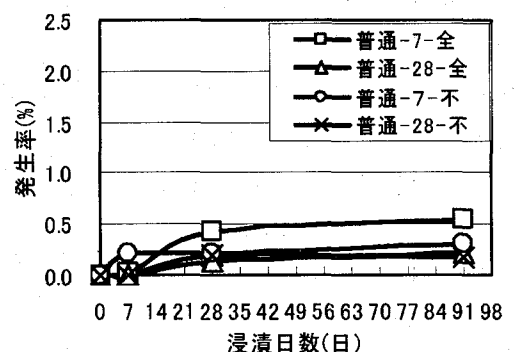


図-6 普通コンクリートのエフロレッセンス発生率

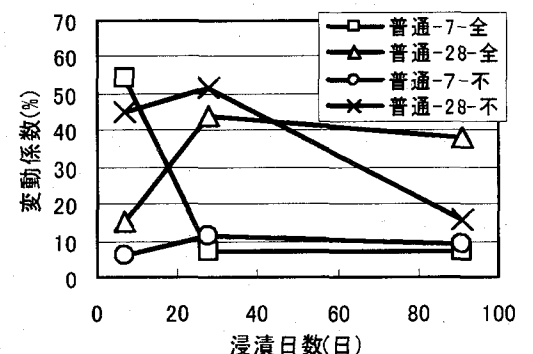


図-7 普通コンクリートの変動係数