

V-30 ポーラスコンクリートのウォッシュアウトに関する一検討

鳥取市役所 正 会 員 ○川瀬 啓介
徳島大学工学部 フェロー会員 水口 裕之
徳島大学工学部 正 会 員 上田 隆雄

1. はじめに

表面積が大きく連続空隙を持つポーラスコンクリートは、多様な生物の生息場として適した特性を持っており、この特性を利用して水質浄化材などとして適用されている。しかし、コンクリートが水と接することにより、カルシウム成分が溶脱し、コンクリートが脆弱化することが考えられる。

そこで、本研究では、ポーラスコンクリートの劣化の原因として、カルシウム溶脱現象に注目し、ポーラスコンクリートの水に対する耐久性について検討した。

2. 実験概要

供試体の準備

(1) 使用材料および配合

本実験では、表一1 に使用材料、表一2 にポーラスコンクリートの配合を示す。なお、全空隙率は 25% の一定とした。

表一1 使用材料

種類	使用材料	密度 (g/cm ³)
セメント	普通ポルトランドセメント	3.15
	高炉セメントB種	3.04
粗骨材	5号砕石 (20と略号)	2.68
	6号砕石 (13と略号)	2.70
混和剤	高性能AE減水剤	1.00
調整水	一般水道水	1.00

表一2 ポーラスコンクリートの配合

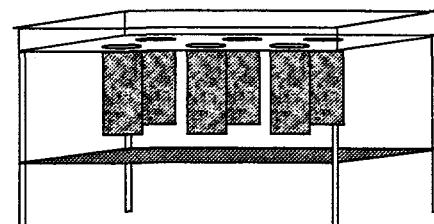
配合名	水セメント比 (%)	単位量 (kg/m ³)			高性能 AE 減水剤/セメント (%)
		水	セメント	粗骨材	
B13	25	79	316	1514	0.98
N13				1524	1.15
B20				1514	0.85

(2) 供試体の作製

供試体は、10×20cm の円柱供試体とし、材齢 28 日まで水酸化カルシウム飽和水中で養生を行った。

2.1 カルシウム溶脱試験

カルシウム溶脱試験は、図一1 に示す試験装置を用いてコンクリート上面から水頭 5cm の一定で水道水を透過させた。供試体は、表一1 の 3 配合の供試体を、図一1 のように試験装置に 2 体ずつ並べて固定した。透水開始日を 0 日目として、7 日、14 日、28 日目の計 4 回、カルシウム濃度、透水係数を測定した。カルシウム濃度の測定は、供試体透過水中のカルシウム濃度を測定し、イオンクロマトグラフ法によって行った。その際、陽イオン標準液の検量線から検水中のカルシウム濃度 (mg/l) 算出した。なお、用いたイオンクロマトの概要を表一3 に示す。



図一1 試験装置

表一3 イオンクロマトの試験方法一覧

試験方法の名称	定量範囲 (mg/L)	精度 (CV%)	必要検水量 (mL)	出典
イオンクロマトグラフ法	0.5~30	2~10	100	JIS K 0102:1998 48.3

2.3 透水試験

透水係数は、JCI の「ポーラスコンクリートの透水試験方法」¹⁾ に基づき、定水位透水試験方法を用いて測定した。なお、水頭は 5cm とした。

2.4 強度試験

圧縮強度は、材齢 28 日の円柱供試体に打設方向に対して載荷して行った。

3. 実験結果

3.1 カルシウム濃度

図一2 に透過水のカルシウム濃度の経時変化の結果を示す。図一2 に示されているように、日数が経つにつれて各配合でカルシウム濃度が低下している。このことから、カルシウム成分が溶出し、劣化していると思われる。また、普通ポルトランドセメントを用いた骨材粒径 5~13mm のものが、他のものに比べて、傾きが大きくなっている。このことから、普通ポルトランドセメントを用いた骨材粒径 5~13mm のカルシウム成分が、他の配合に比べて早くに溶出したと考えられる。

3.2 透水係数

透水係数の経時変化を図一3 に示す。図一3 に示されているように、透過日数が経っても、ほとんど変化していない。

3.3 圧縮強度

図一4 に透水開始 0 日目の圧縮強度を示す。図一4 に示されているように、骨材粒径別において、5~13mm の方が、13~20mm に比べて大きくなっている。これは、骨材粒径が小さいため構造が密で、骨材どうしが接する点が多く応力が、均等に分散されやすいと考えられる。

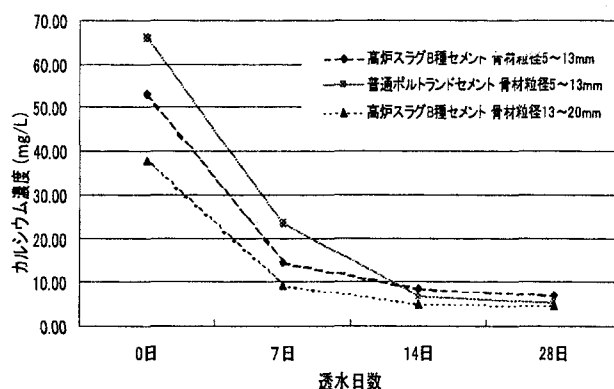
4. まとめ

ポーラスコンクリートに水が接するとカルシウム成分が溶出し、コンクリートが脆弱化する。しかし、普通ポルトランドセメントより高炉スラグ B セメントを用い、骨材粒径が小さいものほど、若干ではあるが劣化を遅延させることができると考えられる。

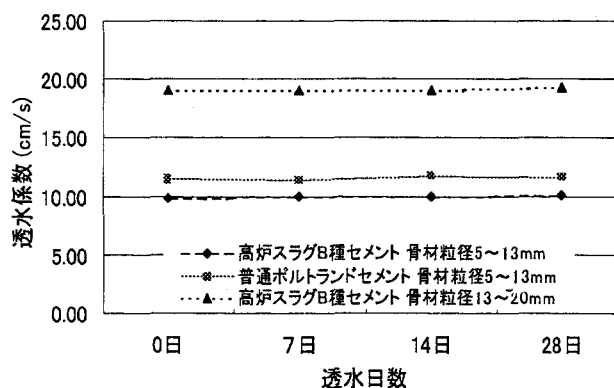
なお、今回用いた配合条件は、セメントの種類および骨材粒径の違いを考慮したが、水粉体比、空隙率など様々な配合条件での劣化に及ぼす影響を今後検討する必要がある。

5. 参考文献

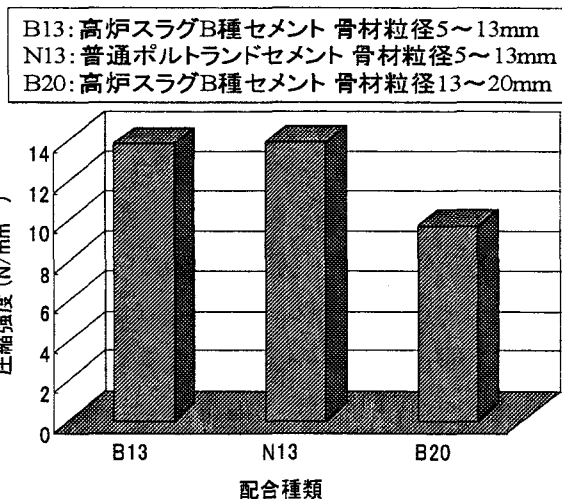
- 1) エココンクリート研究委員会報告書



図一2 カルシウム濃度の経時変化



図一3 透水係数の経時変化



図一4 圧縮強度 (材齢 28 日)