

V-291 硬化コンクリート中の塩分挙動

住友セメント株式会社 正会員 時川 忠
 " 宮 功
 " 半谷 六郎

1. はじめに

近年、塩害によるコンクリートの耐久性が問題となっており、公的にもコンクリート中の塩化物総量規制基準が設定された。これらフレッシュコンクリートの塩分に対し、硬化コンクリート中の塩分はコンクリートの性状や打設条件によって、分布状態が異なってくると考えられているが、これらを明らかにしている基礎的データは数少ない。

本報告は、水セメント比の異なる硬化コンクリートについて、打設条件を変えた場合の塩分の分布状態や経時変化を検討したものである。

2. 実験概要

実験は、次に示す3種の項目について表1に示す要因で塩分測定を行った。また、図1に試験体形状を示す。

- (1) ブリージング水に伴う塩分移動について調べる為に $\phi 10 \times 50 \text{cm}$ の円筒型試験体(A)を作成し、試験材令まで型枠装着のまま 20°C , RH65% の恒温恒湿室にて屋内静置し、深さ方向の塩分量を測定した。
- (2) 乾湿の繰り返しを受けたコンクリート中の塩分の分布について調べる為に、 $10 \times 10 \times 19 \text{cm}$ の直方体試験体(B)を作成し、5面をシールした後屋外暴露し、毎日一定量の散水を行い、深さ方向の塩分量を測定した。
- (3) 外的要因を排除したコンクリート中の塩分の経時変化を調べる為に、密封容器に打設した試験体(C)を作成し、中央部分の塩分量を測定した。

表1 試験要因

単位セメント量 (kg/m ²)	W/C (%)	塩分総量 (kg/m ³)	試験体 形状	測定材令	
				2日	28日
350	45	0.3	A	●	●
			B	●	●
			C	●	●
300	55		A	●	●
			B	●	●
			C	●	●
250	70		A	●	●
			B	●	●
			C	●	●

3. コンクリート

コンクリートに使用した材料は普通ポルトランドセメント及び、鬼怒川産川砂（比重2.59, FM 2.63），鬼怒川産川砂利（比重2.62, FM 6.68, G_{max} 25mm）であり、水セメント比は45%, 55%, 70% の3種とした。また、塩分総量が $0.3 \text{kg}/\text{m}^3$ となるように練り混ぜ水にNaClを添加し調整した。

4. 塩分量測定方法

塩分量の測定は、図1に示した試料採取位置より割裂した試料をJCI「硬化コンクリート中に含まれる塩分の分析方法（案）」に従って行った。

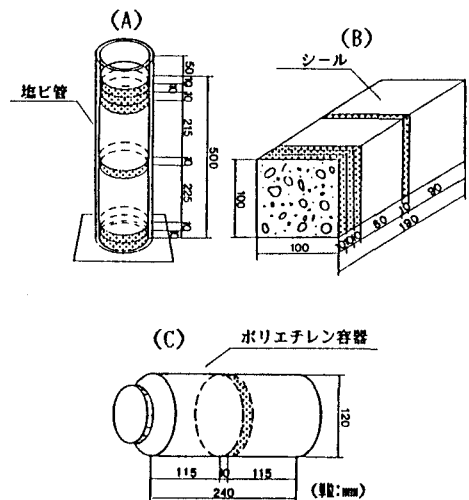


図1 供試体形状

5. 結 果

(1) ブリージングに伴う塩分移動(試験体A)

材令2日と28日における試料採取位置と全塩分量の関係を図2に示す。図より、1層目(0~10mm)の全塩分量は2層目以降(10mm~)よりも約2倍程度多くなっている。この傾向は材令2日と28日共に認められる。また、水セメント比別による塩分量の違いは認められなかった。

従って、コンクリート中の塩分はブリージング水や材料分離によって打設面上部に移動するものと考えられる。この傾向は、単位水量の多いコンクリートや過剰パイプを受けたコンクリートの打設面上部や型枠面に生じ易いものと思われる。

(2) 乾湿の繰り返しによる塩分移動(試験体B)

乾湿の繰り返しを受けたコンクリートの表層部分(0~10mm)の全塩分量を材令2日と28日で経時的に表したものを図3に示す。一般に、コンクリートの透水性は水セメント比55%程度で著しく増加すると云われており¹⁾、今回の実験でも水セメント比が大きいコンクリートの表層部の塩分が散水によって流出等し、塩分量が減少するものと予想されたが、顕著な傾向は認められなかった。

(3) 外的要因を排除したコンクリート中の塩分量の経時変化(試験体C)

密封したコンクリート中の全塩分量の経時変化を図4に、また、可溶性塩分の経時変化を図5に示す。図4よりコンクリート中の全塩分量には材令に伴う変化は認められないが、可溶性塩分量は材令に伴ない若干減少しておりセメントの水和によりコンクリート中の塩分が固定化されていく傾向がうかがわれる。

参考文献

- 1) 村田二郎; コンクリートの水密性の研究, コンクリートライブラリー 第7号

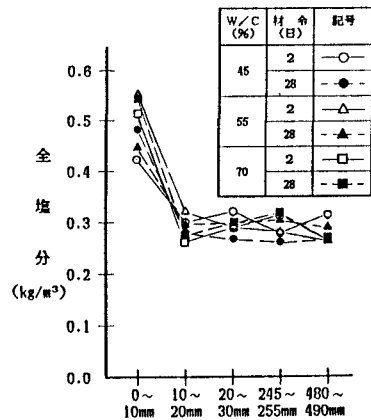


図2 材令2日と28日における試料採取位置と全塩分の関係(試験体A)

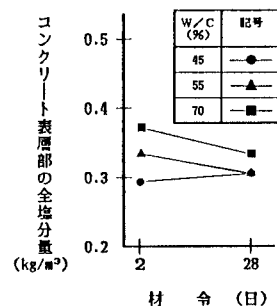


図3 コンクリートの表層部の全塩分量の経時変化(試験体B)

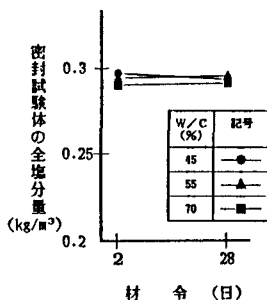


図4 密封試験体の全塩分量の経時変化(試験体C)

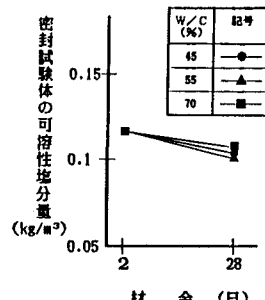


図5 密封試験体の可溶性塩分量の経時変化(試験体C)