

練混ぜ方法によるブリーディングの違いがコンクリートの塩分浸透性に及ぼす影響

東京理科大学 学生会員 ○赤津 雅之
 東京理科大学 学生会員 三田 勝也
 東京理科大学 学生会員 佐々木 憲明

東京理科大学 正会員 辻 正哲
 東京理科大学 学生会員 河野 竜之
 東京理科大学 学生会員 小泉 裕樹

1 はじめに

ブリーディング水は、型枠に接した面や打重ね層間などを通りやすく、これら通過する部分や最終的にブリーディング水が溜まるコンクリート上面に多くの欠陥を残存させることが考えられる。

本研究では、練混ぜ方法を変化させ、比較的ブリーディングの影響を受けやすいコンクリートの打込み面および側面における塩分浸透深さと、影響を受けにくい底面のそれとを比較することにより、塩分浸透深さの予測に当たってブリーディングの影響を考慮する方法について検討した。

2 実験概要

2.1 コンクリートの製造および供試体

セメントには普通ポルトランドセメント、骨材には鬼怒川産川砂および山梨産砕石を用いた。混和剤には天然樹脂酸塩系のAE剤を使用した。コンクリートの配合は表-1に示す通りである。また、同一配合でブリーディングを変化させるため、練混ぜ方法を図-1に示した3通りに変化した。なお、スランプおよび空気量はそれぞれ $8\pm 2.5\text{cm}$ および $4.5\pm 1.5\%$ であった。実験で用いた供試体は $\phi 15\times 30\text{cm}$ の円柱供試体である。打込み方法は2層に分けて打込み、各層内部振動機で締固めた。

2.2 塩水浸漬試験

供試体は打込み後24時間で脱型し、材齢28日まで標準養生を行い、その後所定の期間10%濃度の塩化ナトリウム(NaCl)水溶液中に浸漬させた。

塩分浸透深さは、供試体の割裂面に0.1mol/lの硝酸銀水溶液を噴霧し白く呈色した部分を塩分浸透深さとした。なお、塩分浸透深さの測定箇所は、打込み面および底面では15mm間隔で計9点、側面では30mm間隔で両側合わせて計18点とし、ノギスを用いて測定を行った。

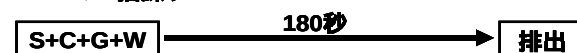
3 実験結果および考察

図-2は一括練りであるCase1に対するブリーディング率の比を表したものである。練混ぜを工夫したCase2および

表-1 示方配合

W/C (%)	単位量 (kg/m ³)				
	W	C	S	G	Ad(ml/m ³)
45	183	407	690	1022	71
55		333	750	1023	58
65		282	803	1010	49

Case1:一括練り



Case2:細骨材先練り



Case3:粗骨材先練り

W₁/C=21%

図-1 練混ぜ方法

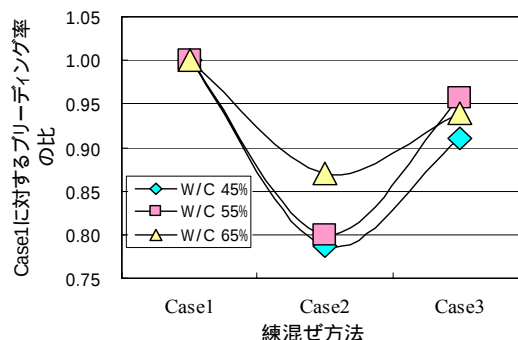


図-2 ブリーディング試験結果

Case3では、いずれの水セメント比においてもCase1よりブリーディング率が減少している。

図-3は、塩分浸透深さと浸漬時間の関係を示したものである。水セメント比が上昇するにつれ、浸漬期間とともに増大する塩分浸透深さも大きくなる傾向にある。しかし、練混ぜ方法の違いによるブリーディング率および塩分の浸透方向が相違しても、同一配合であれば傾きはほとんど変わらず、差もほぼ一定となっている。この傾向は、ブリーディングは一定深さまでのコンクリート表層部のみに大きく影響し、内部にはほとんど影響しない

キーワード: コンクリート, 材料分離, 塩分浸透性, 練混ぜ, SEC工法, ブリーディング

連絡先: 〒278-8510 千葉県野田市山崎2641番地

04-7124-1501E-mail: saori@rs.noda.tus.ac.jp

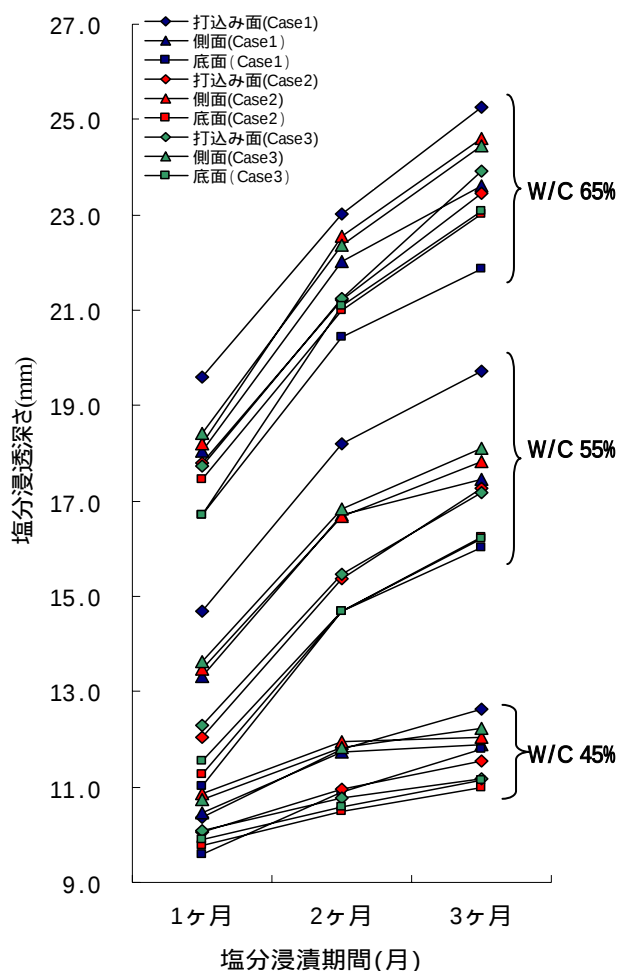
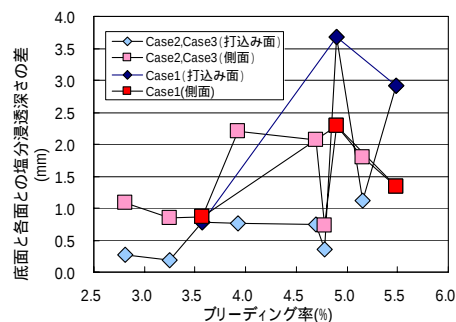


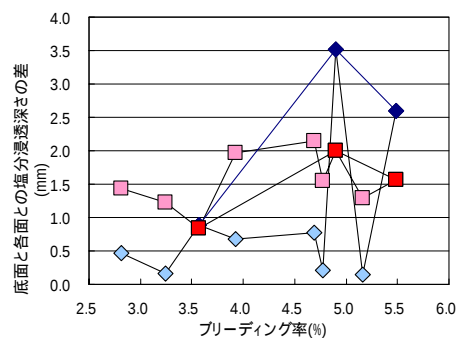
図-3 塩水浸漬試験結果

ことを表していると考えられる。

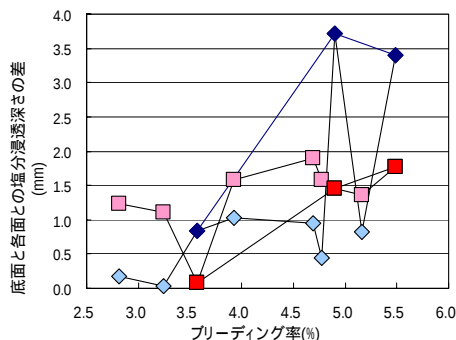
図-4は底面と各面からの塩分浸透深さの差をブリーディング率との関係で表したものである。ブリーディングの影響を受けにくい底面からの塩分浸透深さを基準とし、底面と各面からの塩分浸透深さの差をブリーディングによる影響を受けたコンクリート表面からの深さと考え、ブリーディングによる影響範囲は表面から4mm以下で、浸漬期間に殆ど影響されていないと考えられる。また、Case1では、ブリーディング率が大きくなると打込み面におけるブリーディングの影響範囲が、側面のそれよりも急激に大きくなっている。しかし、Case2およびCase3では打込み面における影響範囲が側面のそれよりも小さくなっている。このことは、型枠に沿った面ではブリーディングが発生している限りコンクリート側面にブリーディング水が溜まっているため、ブリーディングが変化しても塩分浸透深さにあまり差が生じないが、練混ぜ方法の工夫によりセメント粒子の分散を良好にすると、打込み面におけるブリーディングによる影響範囲を小さくできることを表していると考えられる。



(塩水浸漬 1ヶ月)



(塩水浸漬 2ヶ月)



(塩水浸漬 3ヶ月)

図-4 各面と底面からの塩分浸透深さの差に及ぼすブリーディングの影響

4 まとめ

比較的品質の良好なコンクリートを用いて行った今回の実験の範囲で、以下のことが明らかとなった。

- 1 ブリーディングがコンクリートの塩分浸透性に及ぼす影響は、ある一定深さまでのコンクリート表層部にのみ限定される。また、ブリーディングによる影響範囲では、塩化物イオンは速やかに浸透する。そしてその影響範囲はコンクリート表層部から4mm以下であった。
- 2 「塩化物イオンの侵入に伴う鋼材腐食を基にしたかぶりの照査」に当たっては、塩化物イオンに対する拡散係数を用いて算定したかぶりに、ブリーディングによる影響範囲を加算するのが適当である。逆に、実構造物における塩分浸透深さから拡散係数を算定する場合には、測定された塩分浸透深さからブリーディングによる影響範囲を減じて行うことが適当であると考えられる。