

打込み後の再振動締固めが塩分浸透に及ぼす影響に関する実験的研究

東京理科大学 学生会員 河野 竜之
 東京理科大学 正会員 佐藤 幸恵
 東京理科大学 学生会員 大益 佑介

東京理科大学 正会員 辻 正哲
 東京理科大学 学生会員 三田 勝也
 東京理科大学 学生会員 長谷 篤

1. はじめに

RC 構造物の耐久性の確保には、出来るだけ水を絞り出し、コンクリートを出来るだけ密実にすることが重要であると言われてきた。塩化物イオンの進入についても、ブリーディングに伴って、コンクリート中に残存する欠陥部を分散させ、コンクリートをより緻密にすることが効果的となる可能性がある。その方法の有効な手段の一つとして、再振動締固めが考えられる。

本研究では、コンクリートの配合および再振動までの静置時間を変化させ、塩分浸透深さおよび圧縮強度の変化について実験的に検討した。

2. 実験概要

実験で用いた供試体はφ15×30cmの円柱供試体である。実験で行った再振動締固めは、練り上がり直後のコンクリートを一度打込み締固めを行い、その後、型枠内で所定の時間静置させ、再び内部振動機を用いて締固めを行う方法とした。再振動の締固めは、棒状内部振動機を供試体断面の中心に挿入し、上下させながら約10秒間締固める方法とした。なお、再振動までの時間は、注水後30分、60分、90分、120分、150分、180分とした。

表-1 示方配合

W/C (%)	(kg/m ³)				Ad (ml/m ³)	
	W	C	S	G	AE 減水剤	AE 助剤
45	180	400	724	1000	800	80
55		327	784	999	654	65
65		277	839	985	554	55

2.1 配合および供試体の形状

使用したセメントは普通ポルトランドセメント(密度:3.16g/cm³)であり、骨材には鬼怒川産川砂(表乾密度:2.58g/cm³, 吸水率:3.57%)および山梨産砕石(表乾密度:2.71g/cm³, 吸水率:0.33%)を用いた。また、混和剤には、リグニンスルホン酸塩系の AE 減水剤およびアルキルエーテル系の AE 助剤を用いた。コンクリートの配合は表-1 に示したとおりである。また、スランプおよび空気量はそれぞれ 12±2.5cm および 4.5±1.5%であった。ブリーディング試験は JIS A 1123 に準じて行った。

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 12 週間、NaCl 濃度 10% の塩水に浸漬させた。また、塩分浸透深さは、塩水に浸漬後、2 つに割裂し、その割裂面に 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、上面から 30mm 間隔で両側合わせて面計 18 箇所とした。

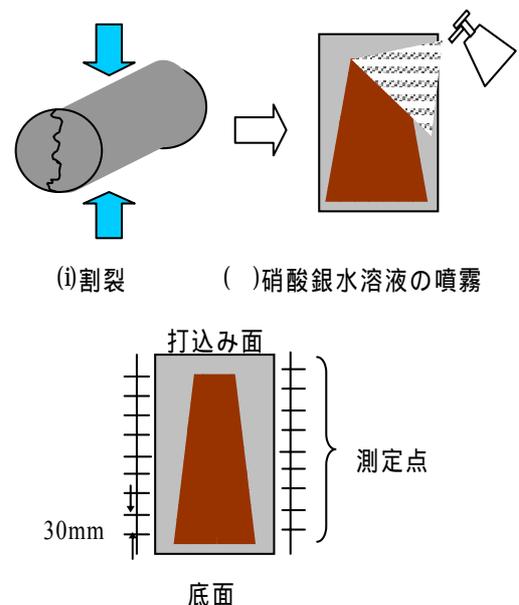


図-1 塩分浸透深さ測定方法

キーワード: ブリーディング, 材料分離, 塩分浸透性, 再振動

連絡先: 〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 番地 東京理科大学 理工学部 土木工学科 04-7124-1501

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

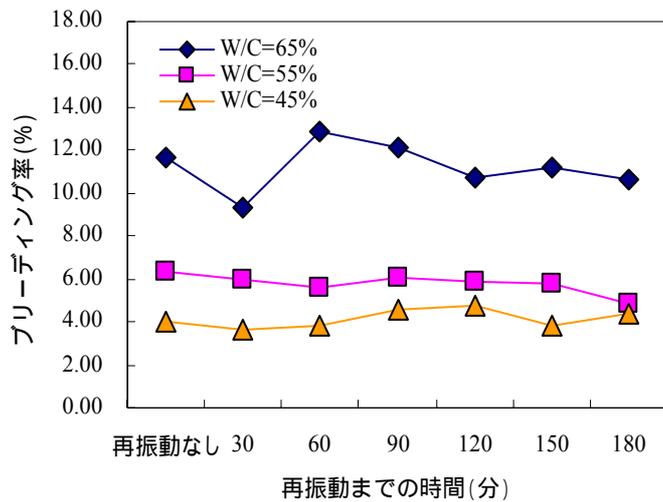


図-2 ブリーディング試験結果

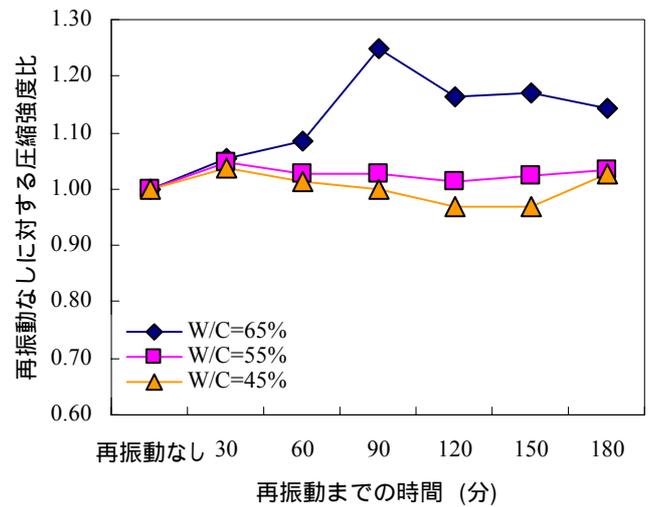


図-3 圧縮強度試験結果

3. 実験結果と考察

図-2 は、再振動までに発生したブリーディング水と再振動後に発生したブリーディング水の合計をブリーディング率として換算して求めた値を示したものである。水セメント比の増加につれてブリーディング率も大きくなったが、打込み後から再振動までの時間間隔にかかわらず、ほぼ一定という結果になった。

図-3 は、再振動を行わない供試体に対する圧縮強度比を表したものである。水セメント比が65%と大きい場合には再振動による圧縮強度の増加も顕著となる傾向にあった。これは、打込み後、再振動を行うことによって、ブリーディングによってできた水道や骨材下面に溜まっていた水隙が破壊されたため、コンクリートが均質になり、強度が上がったと考えられる。

図-4 は、再振動を行わない供試体に対する塩分浸透深さの比を表したものである。いずれの水セメント比においても、再振動までの時間が長くなるほど、塩分浸透深さは小さくなる傾向を示した。これも、ブリーディングによって発生する水道、骨材下面に溜まる水隙が破壊されたため、塩分が浸透しにくくなったことによると考えられる。これらのことより、再振動締固めは、強度だけでなく塩分浸透性にも効果があり、その効果は材料分離しやすくブリーディング率の大きいコンクリートほど、大きくなると考えられる。

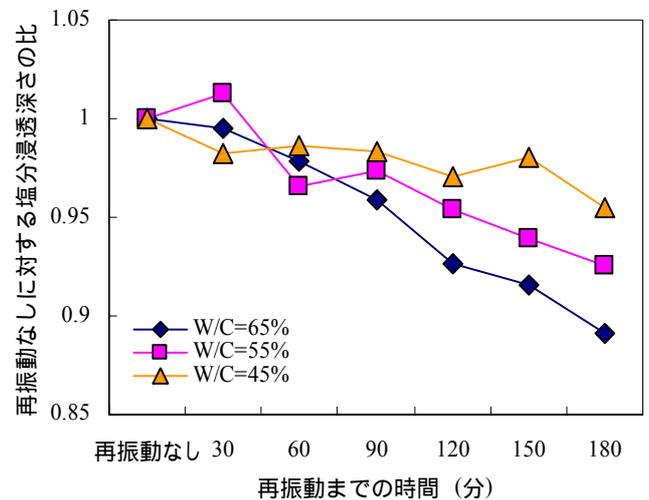


図-4 塩水浸漬試験結果

4. まとめ

コンクリート打込み後に時間間隔を置き、内部振動機を用いて再振動を行うことによって、圧縮強度は高くなり、塩分浸透深さは小さくなる傾向を示した。また、材料分離しやすく、ブリーディングしやすいコンクリートほど、その改善効果が顕著に現れることが示された。

参考文献

齋藤 将行、辻 正哲、澤本 武博、永井 志功：ひび割れ面からの塩分浸透に及ぼす配合および締固め方法の影響、土木学会第60回年次学術講演会講演概要集、pp.437-438、2005年9月