

コールドジョイントの発生機構に関する実験的研究

ものつくり大学 学生員 ○木村 怜史
ものつくり大学 正会員 澤本 武博
ものつくり大学 飛内 圭之
東京理科大学 正会員 辻 正哲
東京理科大学 学生員 櫻井 敦史

1. はじめに

コールドジョイントは、コンクリート構造物の美観を損なうだけでなくコンクリートの耐久性にも大きな影響を及ぼす。そのため、これまでにコールドジョイントに関する研究は数多く行われ、土木学会では「コールドジョイントの問題と対策」として指針を平成12年に取りまとめている。この指針では、打重ね時間間隔の制限をコンクリートの凝結試験結果をもって整理している。そして、昔の下層コンクリート上面を再振動して軟らかくしてから打重ねるための指標として始発時間を使ったことから推測すると、この指標は硬練りのコンクリートを対象としていたと考えられる。しかし、軟練りのコンクリートの場合、コールドジョイントの発生には、砂すじのようにブリーディング現象も関係する可能性が大きい。

本報では、コールドジョイントの発生機構に及ぼすブリーディング現象と下層コンクリートのこわばりの影響を調べることを目的とし、粗骨材の影響を受けないモルタルについて、打重ね時間間隔、ブリーディング水の除去の有無および締固め方法が継目部の塩分浸透性に及ぼす影響について検討した結果を報告する。

2. 実験概要

今回は、水セメント比および砂セメント比をそれぞれ50%および2としたモルタルで実験を行った。なお、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、細骨材には鬼怒川産川砂（表乾密度2.59g/cm³）を用いた。実験に用いた供試体は、φ100×200mmの円柱であり、その中央部（高さ100mmの位置）に打重ね継目を設けた。打重ね方法は表-1に示した4種類とし、打重ね時間間隔をいずれの打重ね方法においても10、30、60、120および240分の5段階とした。なお、モルタルの打込みは20℃の環境下で行い、上層のモルタルを打ち重ねるまで、下層のモルタルの打込み後から型枠上面をラップフィルムで覆った。また、脱型は材齢4日で行い、その後材齢28日まで気中養生（20℃、相対湿度60%）を行った。

打重ねに対する評価方法は、フロー試験、ブリーディング試験、塩分

表-1 モルタルの打重ね方法

Case 1	ブリーディング水を除去し、突き棒で締め固める。
Case 2	ブリーディング水を除去し、突き棒で締め固めない。
Case 3	ブリーディング処理を行わず、突き棒で締め固める。
Case 4	ブリーディング処理を行わず、突き棒で締め固めない。

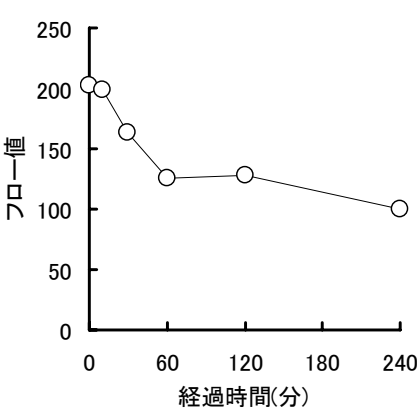


図-1 下層モルタルのフロー値の経過時間

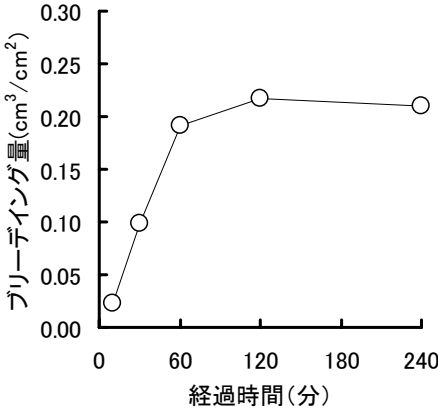
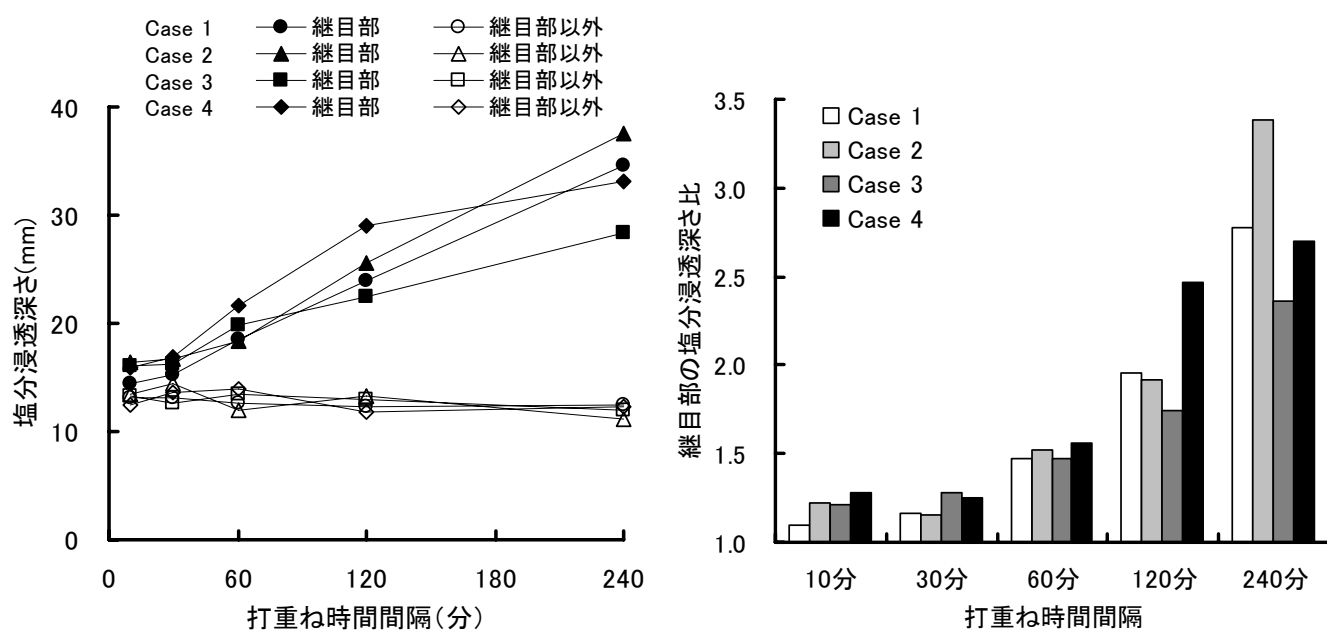


図-2 継目部に発生するブリーディング量

キーワード コンクリート、コールドジョイント、ブリーディング、締固め、塩分浸透

連絡先 〒361-0038 埼玉県行田市市前谷 333 ものつくり大学建設技能工芸学科 TEL:048-564-3849 E-mail:sawamoto@iot.ac.jp



(1)継目部および継目部以外の塩分浸透深さ

(2)継目部と継目部以外の塩分浸透深さの比

図-3 塩分浸透性試験結果

浸透性試験による方法とした。なお、下層モルタルのフロー試験は、練上がり直後から所定の経過時間までフローコーン中で静置しておいたモルタル試料について行った。また、ブリーディング試験では、下層モルタルの打込み後、所定の経過時間において上層モルタルの打重ね直前に、下層表面に溜まったブリーディング水量を測定する方法とした。塩分浸透性試験では、NaCl 濃度 10%の塩水に供試体を 16 日間浸漬させた後、鉛直方向に割裂し、その後直ちに 0.1mol/l の硝酸銀水溶液を噴霧し白く呈色した部分のモルタル表面からの距離を塩分浸透深さとして測定した。

3. 実験結果および考察

図-1 および図-2 は、それぞれ所定の打重ね時間における下層モルタルのフロー値および継目部のブリーディング量を示したものである。また、図-3 は、塩分浸透性試験結果を示したものであり、図-3 (2) は同一供試体における継目部と継目部以外の塩分浸透深さの比を示したものである。こわばりのほとんどない打重ね時間間隔が 10 分の場合であっても、Case 3 や Case 4 のようにブリーディング水の除去、また Case 2 や Case 4 のように締固めを行わないと、継目部の塩分浸透深さは若干大きくなる傾向にあった。また、ブリーディングの発生が活発な 30～60 分ではブリーディング水の除去が効果的であるが、120～240 分ではブリーディング水の除去が逆効果となった。これは、継目部のこわばりが大きくなると、レイタンスのもとが堆積し脆弱層を形成するため、グリーンカットなどの方法でなくブリーディング水を除去するだけでは、その脆弱層が残存してしまうためと考えられる。

4. まとめ

ブリーディングが少なく硬練りの場合は、コールドジョイントの発生に対しこわばりが支配的な要因となると考えられるが、軟練りでブリーディングが大きい場合には、こわばりが遅くなるため、材料分離によって下層コンクリート上面に発生あるいは堆積した脆弱層の影響が大きくなる可能性が示された。今後は、更にコールドジョイントの発生の支配的となる要因を明らかにし、コールドジョイントを防ぐための打込み締固め方法の手法について検討していく予定である。