

V-260 コンクリートの各種配合要因が滑り特性に及ぼす影響

群馬大学 学生員 平井 秀幸
 群馬大学 学生員 吉田 正宏
 群馬大学 正会員 橋本 親典
 群馬大学 正会員 辻 幸和

1. はじめに

アクリル樹脂製モデルアジテータを用いたコンクリートの流動に関する可視化実験において、排出時にモデルコンクリートがドラムの内壁やブレードに付着する現象が観察され、排出効率低下の原因であることが確認された¹⁾。実機アジテータにおけるコンクリートの排出機構を可視化実験の情報から予測するためには、フレッシュコンクリートと鋼板および可視化モデルコンクリートとアクリル板の付着に関する相似則を検討する必要がある。著者らはこれまでに、付着する現象を斜面の滑りとモデル化し、フレッシュコンクリート(以後、実コンクリートと称す)と可視化モデルコンクリート(以後、モデルコンクリートと称す)の滑り特性に関する適応性を、滑り速度の観点から検討してきた³⁾。

本研究では、実コンクリートの配合要因としてW/CとS/Cに着目し、滑り特性の変化を実験的に検討し、モデルコンクリートの適応限界を明らかにすることを目的とした。また、流動化コンクリートのスランプロスが、滑り特性に与える影響について検討した。

2. 実験概要

図-1に実験装置を示す。斜面には、モデルアジテータで用いられた透明アクリル樹脂と実機アジテータで使われている鋼材を用いた。アクリル板にモデルコンクリートを、鋼板に実コンクリートを型枠に詰めて初速度0 cm/secで滑らせ、滑り状況をビデオに収録した。実験後、斜面の各区間の通過時間をビデオ画像より測定し滑り速度を算出した。斜面の角度30°は、アジテータ内のブレードの滑り角度から決定した。

モデルコンクリートは固液2相系モデルとし、粗骨材に人工軽量粗骨材(粒径10~5mm、比重=1.502)を使用し、モルタルに無色透明な高吸水性高分子樹脂溶液を使用した²⁾。実コンクリートは、骨材に群馬県渡良瀬川産の川砂(粒径5mm以下、比重=2.60)と川砂利(粒径5mm~20mm、比重=2.64)を使用した。

主たる実験パラメータは、モルタルの粘性と粗骨材とモルタルの容積比(以後、容積比と称す)とした。モデルモルタルの粘性は、使用した高吸水性高分子樹脂溶液の添加量で制御した。実際のモルタルの粘性は、水セメント比(W/C)、細骨材セメント比(S/C)で制御した。また、流動化剤を用いた粘性の経時変化からも検討した。流動化剤を添加したベースコンクリートの配合は、W/C=55%, S/C=2.5のスランプ8cm程度のコンクリート(容積比:0.6)を用いた。実験に用いたモデルコンクリートと実コンクリートのモルタルのフロー値を表-1に示す。各コンクリートの

容積比は、0.0, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0と変化させた。

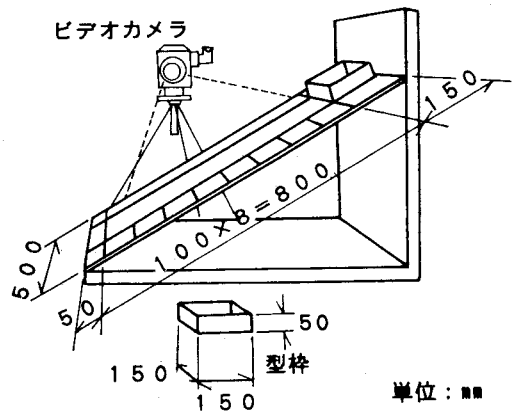


図-1 実験装置

表-1 各コンクリートのモルタルのフロー値

S/C	実モルタル			モデルモルタル	
	55%	60%	65%	添加量g/l	フロー値
2.5	181	220	245	3.1	180
2.0	223	248	-	3.3	174
1.5	258	-	-	3.5	160

3. 実験結果

3-1 モルタルの粘性とモルタルと粗骨材の容積比の影響

モルタルの粘性と容積比によるエネルギー損失量の変化を図-2に示す。エネルギー損失量は、滑り速度から斜面の長さで除し無次元量とした。実コンクリートとモデルコンクリートとも、配合要因に関係なくモルタルのフロー値が大きいほどエネルギー損失量は小さく、容積比が増加するとエネルギー損失量は増加する。その増加率は、モルタルの粘性の低い方が大きい。したがって、モルタルの粘性の低いコンクリートほど容積比の影響を大きく受ける。モデルコンクリートと実コンクリートとも、0.4~0.5程度のエネルギー損失量を有する。

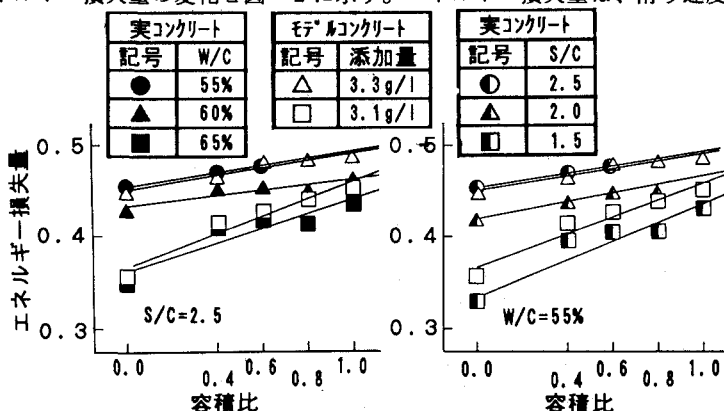


図-2 モルタルの粘性と容積比の影響

3-2 流動化剤による影響

流動化コンクリートのスランプロスの経時変化を表-2に、各ブレンコンクリートのスランプ値を表-3に示す。各スランプ値に対する流動化コンクリートとブレンコンクリートのエネルギー損失量の変化を図-4に示す。流動化コンクリートもブレンコンクリートにおいても、スランプ値の減少とともにエネルギー損失量が増大する。スランプロスによる流動化コンクリートのエネルギー損失量は0.4~0.5程度であり、ブレンコンクリートと同程度である。したがって、流動化コンクリートの滑り特性に対しても、モデルコンクリートは対応させることが可能である。

表-2 流動化コンクリートのスランプロスの経時変化

スランプ (cm)	添加前	添加後 (min)						
		0	20	40	60	80	100	120
8	8	16	9	8	6.5	6	3	1

表-3 各ブレンコンクリートのスランプ値

容積比	W/C (%)		
	55	60	65
0.4	15	20	22
0.6	8	16	19
0.8	3	8	13
1.0	1	2	3

4. 結論

- ①モデルコンクリートと実コンクリートの滑り特性に与えるモルタルの粘性と、粗骨材とモルタルの容積比の影響は、類似した傾向を示す。
- ②本実験範囲では、滑り特性に関して添加量3.1g/l~3.3g/l程度のモデルコンクリートは、W/CとS/Cの大きさに関係なくモルタルのフロー値が180mmから250mm程度で、スランプ値が3cmから20cm程度を有する実コンクリートに対応させることが可能である。
- ③スランプロスした流動化コンクリートの滑り特性は、同一スランプ値のブレンコンクリートの滑り特性と同程度であり、モデルコンクリートに対応させることが可能である。

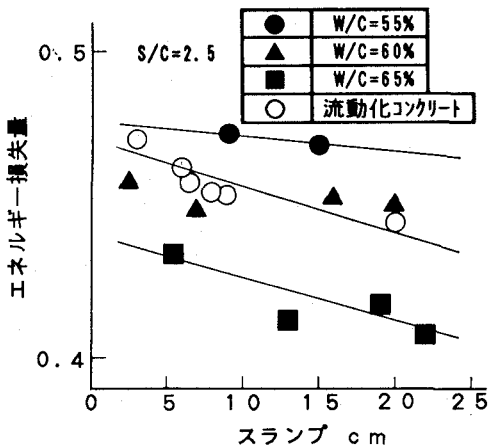


図-3 流動化剤による影響

参考文献；1) 安本他：可視化実験手法によるアジテータ内部の流動解析、土木学会第45回年次学術講演会講演概要集、V-342 2) 橋本他：フレッシュコンクリートの管内流動における閉塞過程の可視化に関する実験手法、コンクリート工学 Vol. 26, No. 2, Feb. 1988 3) 平井他：滑り特性から見たフレッシュコンクリートと可視化モデルコンクリートの比較検討、第18回関東支部技術研究発表会講演概要集、1991.3