

# (V-17) 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

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  
 新明和工業㈱ 林 善弘

## 1. はじめに

可視化実験手法によるモデルアジテータ（アクリル樹脂製）内部のコンクリートの流動解析において、ドラムの内壁やブレードに付着する現象が観察された。その現象は、排出時にアジテータの排出効率の低下に大きな影響を及ぼすと考えられる<sup>1)</sup>。よって、実機とモデルの対応を考慮するために、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。

本研究では、付着する現象を斜面の滑りと考えて、フレッシュコンクリート（以後、実コンクリートと称する）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る）の流動状況について、滑り速度の観点から比較検討を行う。

## 2. 実験概要

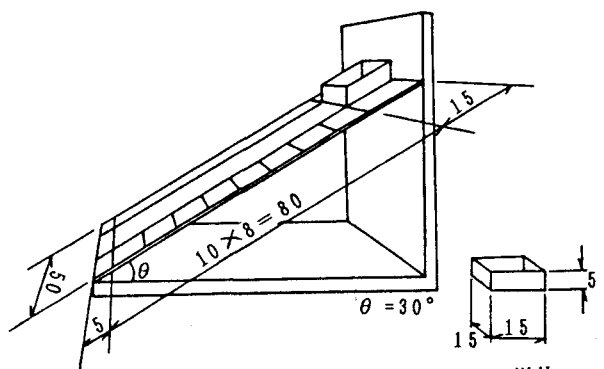
実験に用いたアクリル板は、モデルアジテータで用いられた透明アクリル樹脂であり、鋼板は、実機アジテータで使われているものである。モデルコンクリートには、粗骨材に人工軽量粗骨材（粒径 10～5mm、比重=1.502）とし、モルタルに無色透明な高吸水性高分子樹脂溶液とした固液 2 相系モデルを使用した<sup>2)</sup>。実コンクリートは、骨材に群馬県渡良瀬川産の川砂（粒径 5mm以下、比重=2.58）と川砂利（粒径 5mm～20mm、比重=2.64）を使用した。配合は表-1に示す。スランブは、8 cmと 21 cmの 2 種類とした。

図-1に実験装置を示す。

表-1 実験に用いた実コンクリート

| スランブ<br>(cm) | 空気量<br>(%) | W/C<br>(%) | s/a<br>(%) | 単位量 (kg/m <sup>3</sup> ) |      |     |      |
|--------------|------------|------------|------------|--------------------------|------|-----|------|
|              |            |            |            | 水                        | セメント | 細骨材 | 粗骨材  |
| 8            | 2.0        | 5.5        | 42.0       | 171                      | 311  | 785 | 1072 |
| 21           | 2.0        | 5.5        | 42.0       | 198                      | 360  | 738 | 1007 |

アクリル板および鋼板を斜面とし、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。実験パラメータは、モデルモルタルのフロー値を 100, 200 secと変化させ、モルタルと粗骨材の容積比（以後、容積比と称する）を 0, 0.6, 0.8, 1.0と変化させた。



単位：cm

## 3. 実験結果

### 3-1 モルタルの粘性の比較

モルタルの粘性による区間ごとの速度変化を図-2に示す。モデルコンクリートの粘性が高くなると、滑り速度は小さくなる。また、実際のモルタルの滑り速度は、Flow 100のモデルモルタルの滑り速度の 1.3 倍程度（Flow 200：1.5 倍程度）となる。

### 3-2 骨材の影響の比較

モデルコンクリートの骨材の量による変化を図-3に示す。モデルモルタルに、骨材が混入されると滑り速度は小さくなる。この傾向は、Flow 200においても同じである。図-4に実コンクリートの場合を示す。実際のモルタルの場合も、骨材が混入されると滑り速度は小さくなる。

モルタルの滑り速度に対するスランブ8 cmの実コンクリートの滑り速度の差と、モデルモルタルの滑り速度に対する $V_g/V_m=0.8$ のモデルコンクリートの滑り速度の差の比は、Flow 100で1.3倍、Flow 200で1.5倍程度となり、実コンクリートの方が骨材による滑り速度の差が大きい。

従って、モデルコンクリートと実コンクリートの滑り速度の大きさは、ほぼ同程度となる。図-5に、スランブ21 cmの実コンクリートと最も近似するモデルコンクリート(Flow100, 容積比0.6)の滑り速度の一例を示す。

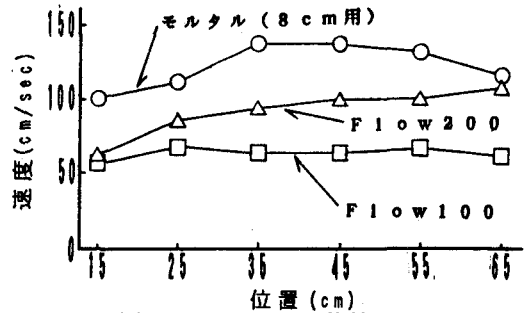


図-2 モルタルの比較

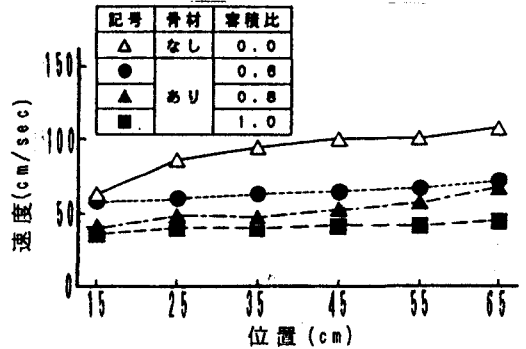


図-3 骨材の影響 (Flow 100)

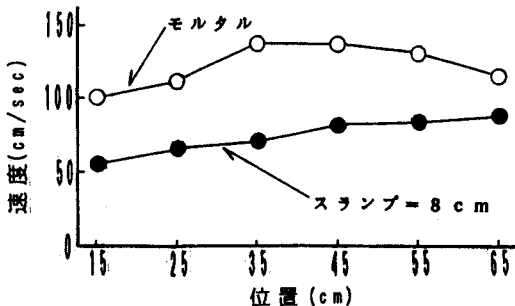


図-4 骨材の影響 (実コンクリート)

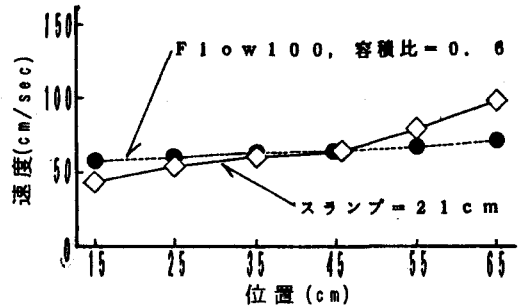


図-5 実コンクリートとモデルコンクリートの比較

### 4. 結論

- (1) 実コンクリートとモデルコンクリートの滑り特性に与えるモルタルの粘性と、モルタルと粗骨材の容積比の影響は、同様な傾向を示す。
- (2) モルタルの粘性が増加すると滑り速度が減少し、そのモルタルの滑り速度は実コンクリートの方が大きい。
- (3) モルタルと粗骨材の容積比が増加すると滑り速度が減少する。
- (4) モルタルの滑り速度に対するコンクリートの滑り速度の低下率は、実コンクリートの方が大きい。そのため、実コンクリートとモデルコンクリートの滑り速度の大きさを一致させることが可能と思われる。

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