

(V-19) ブレードの巻ピッチ角度がアジテータの コンクリートの排出性能に及ぼす影響

群馬大学 学生員 加瀬 光
群馬大学 正会員 橋本 親典
新明和工業(株) 正会員 林 善弘
群馬大学 正会員 辻 幸和

1. はじめに

現在、トラックミキサに積載されているコンクリートアジテータ（以後、アジテータと称する）の開発・設計は、経験的に修正・改良が加えられてきたものが多く、アジテータに要求される諸性能に対して合理的な設計は困難とされてきた。著者らはこれまでに、アジテータの性能評価方法の確立と設計に関する基礎資料を得ることを目的とし、実験室規模で行うコンクリートの流動性状の解明に関するモデル実験を開発し、実験的に検討を行っている¹⁾。

本研究では、アジテータの排出性能の向上を図るため、アジテータの設計要因の一つであるブレードの巻ピッチ角度に着目し排出性能に及ぼす影響について、可視化モデルコンクリートと1/5スケールの透明モデルアジテータを用いたモデル実験によって検討するものである。

2. 実験概要

これまでの研究によって、排出性能の向上にはアジテータのリア部分（排出口側）の設計要因が関連していることが明らかになった²⁾。このため、アジテータのリア部分のみのブレードの巻ピッチ角度を変更し、排出性能に関する実験を行った。実験に使用したモデルアジテータの巻ピッチ角度は、 11.25° 、 12.8° 、 14.85° 、 16° 、 18° 、 20° の6種類である。なお、巻ピッチ角度を変えることにより、回転軸方向のブレードの間隔も変わり、 11.25° のアジテータが最も狭く、 20° が最も広い。各モデルによって、ドラム1回転で排出口側へ送られるモデルコンクリートの量が異なる。図-1にブレードの巻ピッチ角度の概要を示す。

アクリル樹脂製の1/5モデルアジテータを使用し、ドラムが1回転する間に排出されるモデルコンクリートの重量を計測した。モデルアジテータに積載したモデルコンクリートの量は40gとし、積載したモデルコンクリート全量が排出されるか、もしくはドラムが2回転しても排出されない時点まで計測を行った。なお、ドラムの回転速度は実機と同様に3rpmとした。図-2に実験装置の概要を示す。

フレッシュコンクリートをモルタル相と粗骨材粒子群からなる2相系にモデル化し、モルタルモデルには高吸水性高分子樹脂溶液（比重 1.0）を、粗骨材粒子群には人工軽骨材（粒径 5~10mm, 比重1.50）を使用した。モデルコンクリートの主たる実験パラメータをモルタルと粗骨材の容積比（以後、 V_g/V_m と称する）とし、0, 0.6, 0.8, 0.9, 1.0の5種類とした。一方、モルタルモデルの粘性はPロートによるフロー試験で制御し、200secの1種類とした。

3. 実験結果および考察

ドラムが回転した回数と1回転の排出量（以後、回転排出量と称する）の関係についての一例を図-3に、

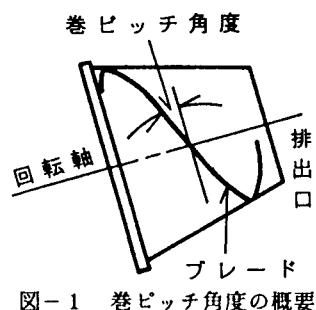


図-1 巻ピッチ角度の概要

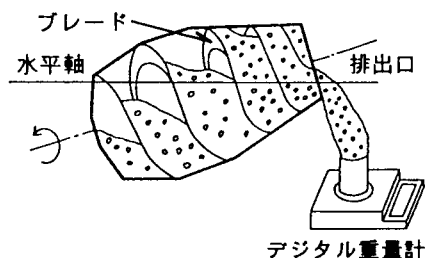


図-2 実験装置の概要

回転排出量の累積（以後、累積回転排出量と称する）の一例を図-4に示す。回転排出量のピーク値が高い値を示し、累積回転排出量曲線の傾きが急になるほど、排出性能が良好であると考えられる。本研究では、回転排出量のピーク値と累積回転排出量の傾きの逆数（以後、単位排出回転数と称する）によって、巻ピッチ角度の影響を検討した。単位排出回転数は、単位量のモデルコンクリートを排出するのに必要な回転数を意味する。排出開始直後と終了直前は不安定な排出となるので、この領域を除き、安定な排出領域で算出した。各 V_g/V_m の配合において、巻ピッチ角度と1回転の最大排出量の関係を図-5に、単位排出回転数の関係を図-6に示す。

排出性能の向上には、付着巻き上げによるモデルコンクリートの後戻り量を減少させ（巻ピッチ角度を小さくする）、1回転で排出口側へ送られる量を増加させること（巻ピッチ角度を大きくする）が有効である

が、巻ピッチ角度を変えると、上述の2つの効果が相反するものになってしまう³⁾。 V_g/V_m が0.8以下のモデルコンクリートにおいては、後戻り量に比較して排出口側へ送られる量が多くなったため、巻ピッチ角度を増加させることにより排出性能が向上したものと考えられる。これに対して、 V_g/V_m が0.9、1.0のモデルコンクリートにおいては、互いの効果が打ち消しあい、排出性能の向上に最適な巻ピッチ角度（14.85°）が存在する。したがって、実機アジテータに対応させて考えると、低スランブコンクリートの排出性能の向上には最適な巻ピッチ角度が存在すると予想される。

4. まとめ

モデルアジテータの巻ピッチ角度を変え、排出性能実験を行った結果、以下のことが明らかになった。

- 1) ブレードの巻ピッチ角度は、アジテータの排出性能を向上させる重要な設計要因の1つである。
- 2) 低スランブコンクリートには排出性能の向上に最適な巻ピッチ角度が存在する。

参考文献

- 1) 安本他：可視化実験手法によるアジテーター内部のコンクリートの流動解析、土木学会第45回年次学術講演概要集第5部、pp.710-711、1990.9
- 2) 安本他：可視化実験手法によるアジテータ内でのフレッシュコンクリートの排出過程の研究、コンクリート工学年次論文報告集13-1、pp.107-112、1991.6
- 3) 橋本他：アジテータの設計諸条件がコンクリートの排出性能に及ぼす影響、第18回セメント・コンクリート研究討論会論文報告集、pp.9-14、1991.11

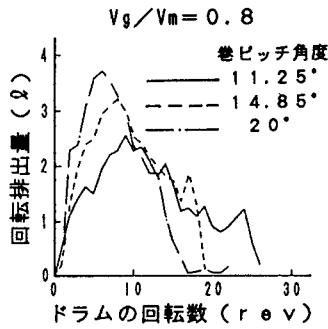


図-3 回転排出量

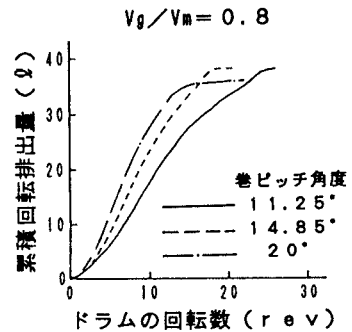


図-4 累積排出量

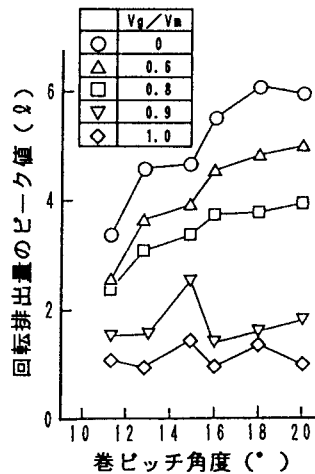


図-5 回転排出量のピーク値

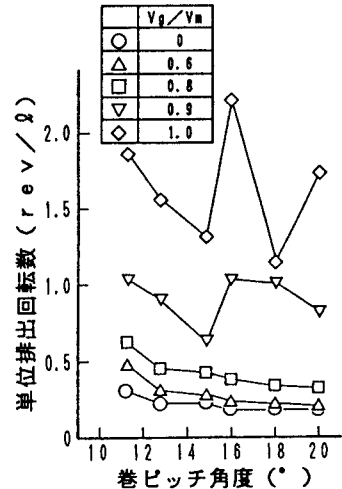


図-6 単位排出回転数