

コンクリート運搬中のスランプ管理に関する研究

(株)大林組 正会員 ○新村 亮・新保 学幸

K Y B (株)

川島 茂・高橋 良光・中田 健太

1. 概要

レディーミクストコンクリートはトラックアジテータで運搬中に流動性（スランプ）が変化する．流動性は低下することが多いが，冬期や高性能 AE 減水剤を使用する場合にはスランプが増加することもある．コンクリートの流動性は施工性やコンクリートの品質に大きく影響し，スランプが低下するとポンプの閉塞や未充填を生じたり，スランプが増加すると材料分離を生じる原因となる¹⁾．そこでトラックアジテータによる運搬中にドラム駆動用油圧モーターの油圧を測定することにより，スランプの変化を推定する手法を試験測定により検討し，実運搬での測定を行ったので報告する．

2. 試験測定方法

ドラム駆動油圧は油圧回路内に圧力センサを設置し測定した．スランプは 30 分毎に，ドラムを高速攪拌後に試料を

表-1 測定項目一覧表

測定項目	測定方法
ドラム駆動油圧	圧力センサ
トラックアジテータ傾斜	傾斜計
コンクリートスランプ	JIS A 1101



写真-1 圧力センサ設置状況

排出して測定し，積載量変化の影響を避けるため測定後に試料はドラムに戻した．測定項目を表-1 に，圧力センサの設置状況を写真-1 に示す．測定した条件を表-2 に示す．配合は呼び強度 24 の有スランプと高流動コンクリートの 3 種類で行った．積載量は 4.25m³ であり，トラックアジテータは停車状態で測定を行った．同じ配合で異なるトラックアジテータでの測定も行い，また，トラックアジテータを傾斜させた条件での測定も行った．

表-2 測定条件一覧表

配合	トラックアジテータ	傾斜	時期
24-15-20N	A	水平	9 月
24-15-20N	B	水平	11 月
24-8-20N	B	水平	11 月
24-15-20N	C	0, 前傾+7.5°, 後傾-7°	11 月
24-60-20N (高流動)	A	水平	9 月

3. 試験測定結果

油圧の測定結果の例を図-1 に示す．経過時間に応じて油圧が上昇する傾向が認められる．各種配合での油圧とスランプの関係を図-2 に示す．スランプの低下に

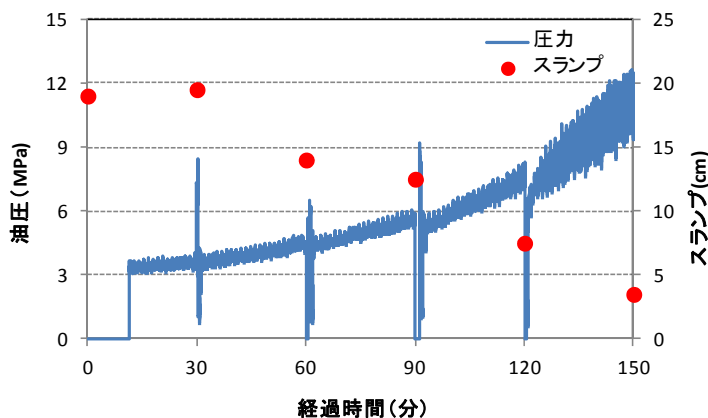


図-1 ドラム駆動油圧の測定例

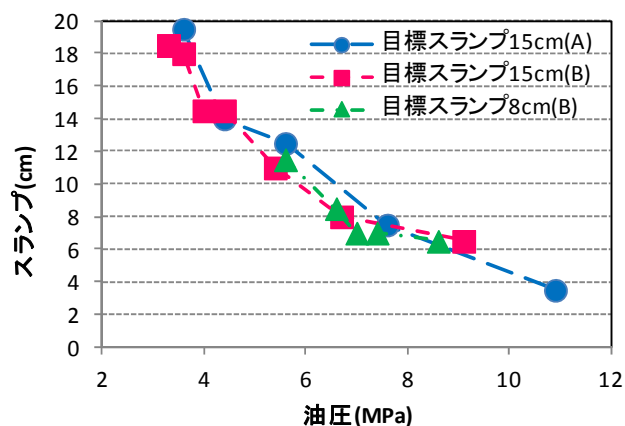


図-2 油圧とスランプの関係

キーワード コンクリート運搬，トラックアジテータ，ドラム，油圧，スランプ

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 Tel 03-5769-1322

ともない、圧力が上昇する傾向が認められる。目標スランプが異ったり、トラックアジテータ(A, B)が異っても、スランプと油圧にはほぼ同様の関係が認められる。これより油圧の変化からスランプを予測できる可能性があるものと考えられる。

一方、高流動コンクリートでの油圧とフローの関係を図-3に示す。一般的な高流動コンクリートのフローの範囲(50cm程度以上)では油圧変化が少ないことから、高流動コンクリートのフローの予測は難しいと考えられる。

トラックアジテータが傾斜している場合の、油圧とスランプの関係を図-4に示す。トラックアジテータが後傾していると油圧が上昇する傾向が認められる。これはドラムが後傾するとコンクリートがドラムの後方に移動し、回転トルクが大きくなるためと考えられる。

4. コンクリート実運搬時の測定結果

コンクリート施工に伴うコンクリート運搬時に、トラックアジテータのドラム駆動油圧とスランプの測定を行った。写真-2に示す様に油圧測定ユニットをドラムの前方に設置した。コンクリートの配合は呼び強度40、スランプ12cm、粗骨材最大寸法20mmのレディーミクストコンクリートである。コンクリートの製造工場は3項の試験測定時とは異なり、運搬時間は25～40分、積載量は 4.25m^3 、測定時期は10月である。スランプ測定は出荷時と荷卸時にそれぞれ行った。測定した油圧とスランプの関係を図-5に示す。実運搬においても油圧とスランプの関係は、試験測定時の油圧とスランプの測定結果から求めたスランプ予測式にほぼ一致しており、ドラム駆動油圧を測定することにより、スランプの変化を推定できるものと考えられる。また、測定ユニットは実走行による振動や加速に十分耐えられる構造であることがわかった。

5. まとめ

試験測定とコンクリート実運搬時の測定結果からトラックアジテータのドラム駆動油圧を測定することにより、運搬中のコンクリートのスランプ管理が行える可能性があることが明らかとなった。今後、種々の条件下での測定データを蓄積し、測定精度をより高めたいと考えている。また、測定ユニットをより小型化するなど、スランプ管理システムとして実用化を進めたい。

参考文献

1) コンクリート標準示方書[施工編], 土木学会, 2012年。

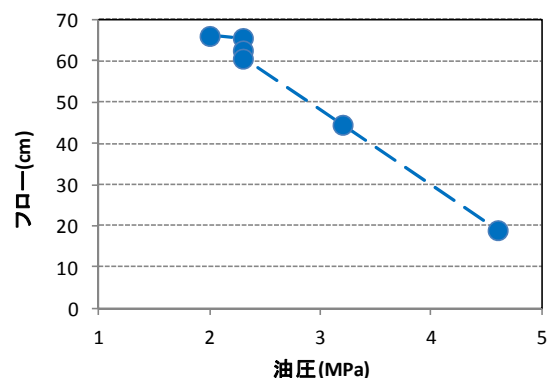


図-3 油圧とフローの関係

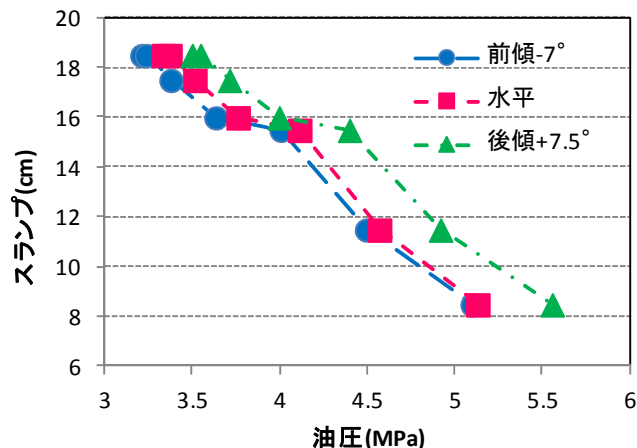


図-4 傾斜条件での油圧とスランプの関係



写真-2 油圧測定ユニット

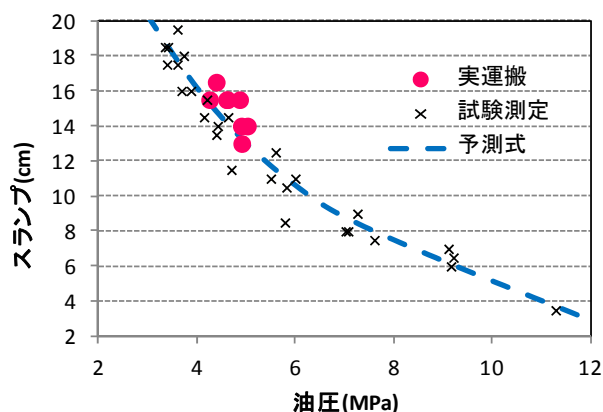


図-5 実運搬時の油圧とスランプの関係