

加振式 L 形フロー試験器の開発

国土交通省中国地方整備局中国技術事務所 賛助会員 向田 隆史
同 上 賛助会員 ○木村 守

1. 試験器開発の背景

国土交通省中国地方整備局中国技術事務所では、平成 17 年度より、土木構造物の施工現場におけるコンクリートの品質管理方法であるスランプ・空気量・単位水量試験に替わり、経済的で簡便かつ個人誤差が少なく、正確にフレッシュコンクリートの状態を評価できる新しい測定方法の開発および実証実験を行っている。本報では、上述した品質管理試験方法のうちスランプ試験の代替試験器および試験方法として開発中の、高流動コンクリートに用いられている L 形フロー試験装置（土木学会 JSCE-F 514「高流動コンクリートの L 形フロー試験方法(案)」）に加振用モータを取付け、そのフロー値でフレッシュコンクリートの性状を評価する試験器およびその試験結果について報告する。試験結果から同試験方法の特徴として、モータで加振することにより従来の L 形フローで用いる高流動コンクリートのみならず広域のコンクリートのフレッシュな性状を評価できること、作業は簡便で熟練を必要としないことから個人誤差が少ないこと、現行のスランプ試験結果と高い相関性を示しかつスランプ試験より高精度な測定が可能と予想されること、等が得られた。

2. 加振式 L 形フロー試験器の概要

図-1 に加振式 L 形フロー試験器を示す。L 形フロー試験器は、JSCE-F 514-1999 で規定されているものと同型で、投入口背面に加振用モータを取付けたものである。加振用モータは、試験器の運搬性（なるべく軽量）、汎用性（特殊なものではなく入手が容易）、経済性等を鑑み、電動式振動モータ（低周波タイプ）を採用した。同モータの採用により、試験器全体の重量は約 20kg に抑えることができた。

加振用モータ位置については、過年度（H17 年度）製作した試作器による試験において投入口上部、投入口下部、および底面延長部の 3 箇所に関して試験を行い、投入口下部（図-1 の位置）が最も計測値にばらつきが少ないことを確認している。

試験方法は以下の手順案を作成し、本試験は全て同一方法で行う。①水平な場所に防振ゴムマットを敷き試験器を置く。その際に水準器を用いて縦横方向の水平を確認する。②漏斗をセットしコンクリートを詰める。詰め方は 2 層にわけ、1 層厚さは試料投入部の 1/2 の高さ（20cm）を目安とする。③突き棒により各層 16 回突く。突く深さは各層の下端とする。④試料を詰め終わった後、コテを用いて投入口の上端に合わせて均す。⑤試験者は、ゲート引き上げ投入口のコンクリートの下がり方を測定、試

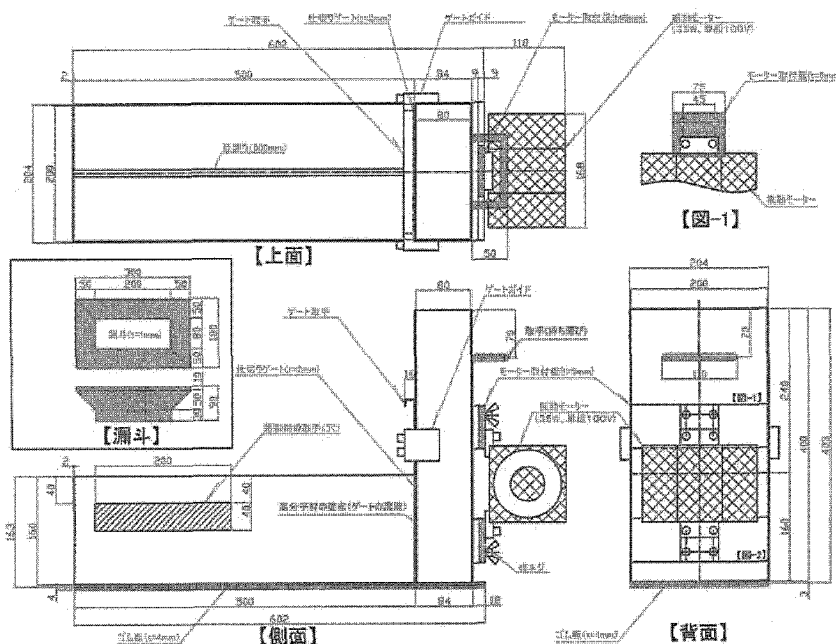


図-1 加振式 L 形フロー試験器



写真-1 加振式 L 形フロー試験器

キーワード L 形フロー試験, 加振式 L 形フロー試験, フレッシュコンクリート, 品質管理試験

連絡先 〒736-0082 広島県広島市安芸区船越南 2-8-1 中国地方整備局中国技術事務所 TEL 082-822-2340

験スタートと合図に加振用モータの電源 ON とストップウォッチ等で時間を測定，フロー値および時間の測定を行う。

3. 加振式 L 形フロー試験器の測定項目の検討

現行のスランブ試験の代替試験方法としての加振式 L 形フロー試験器の適用性を検討するために，加振式 L 形フロー試験器で測定する項目を抽出し，スランブとの相関関係を検討した。加振式 L 形フロー試験器での測定項目を表-1，本検討で用いたフレッシュコンクリートの仕様を表-2 に示す。

図-2～5 に各測定項目とスランブとの関係を示す。同図より，振動 500mm フロー到達時間とスランブの関係が最も相関性が高いことが明らかになった。さらに振動 500mm 用いたサンプルによる標準偏差は 1.5cm となり，一般的なスランブの許容差（スランブ 5cm 以上 8cm 未満：許容差±1.5cm，スランブ 8cm 以上 18cm 以下：許容差±2.5cm）と同程度もしくはそれより高精度の品質管理試験となり得るものと考えられる。

4. 今後の課題

本報は，現行のスランブ試験の代替試験として，経済的で簡便かつ個人誤差が少なく，正確にフレッシュコンクリートの状態を評価できる新しい測定方法である加振式 L 形フロー試験器の開発および試験方法について報告するものである。本報の試験結果から，本試験法は，現行のスランブ試験よりフレッシュコンクリートの性状を同精度もしくはそれ以上の精度で，

試験を行うことができると考えられる結果が得られた。よって，今後はさらなる試験データを蓄積し，試験法の有効性（試験精度向上等）を検証するとともに，本試験法における適用範囲（温度条件，骨材条件，特殊コンクリート等）につ

いても検証していく予定である。

参考文献

- ・土木学会編：2005 年度制定コンクリート標準示方書〔規準編〕，2005。

表-1 加振式 L 形フロー試験の測定項目

測定項目	記号	内容
振動500mmフロー到達時間	T_{500}	Lフロー500mmの到達時間
振動5秒通過時間フロー	L_{5c}	加振5秒時のLフロー（加振は継続）
振動500mm流動速度	V_{500}	$V_{500}=500\text{mm}/T_{500}$
振動5秒通過時速度	V_{5c}	$V_{5c}=L_{5c}/5(\text{s})$

表-2 フレッシュコンクリート仕様

試験区分	配合	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	粗骨材最大寸法 (mm)	単位量 (kg/m ³) 水 セメント	空気量 (%)	温度 (°C)
室内試験	18-8-20BB	62.5	47.0	20.0	160 256	4.6	20.0
	18-12-20BB	62.5	47.0	20.0	165 264	5.0	19.0
	18-18-20BB	62.5	49.0	20.0	165 264	4.3	19.0
	21-8-20BB	56.5	46.0	20.0	160 283	4.5	19.0
	21-12-20BB	56.5	46.0	20.0	165 292	4.7	19.0
	21-18-20BB	56.5	48.0	20.0	165 292	3.6	19.0
	60%-15BB(微5%未)	60.0	48.0	20.0	165 275	5.0	20.0
	60%-15BB(微8%)	60.0	47.0	20.0	165 275	4.4	20.0
	53.3%-8-20N	53.3	46.0	20.0	160 300	5.1	20.0
	53.3%-12-20N	53.3	46.0	20.0	168 315	5.2	20.0
	53.3%-18-20N	53.3	47.0	20.0	176 330	4.2	20.0

※細骨材：大井川水系陸砂，粗骨材：東京都青梅産砕石（2005，4005）

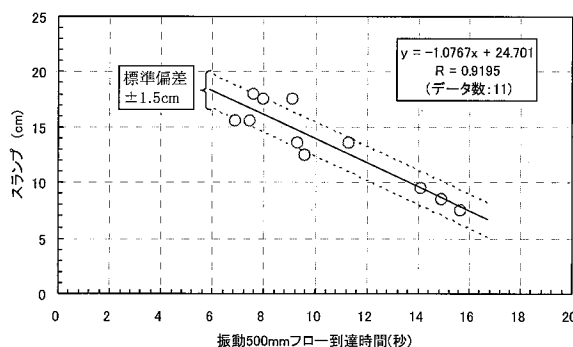


図-2 振動 500mm フロー到達時間(s)－スランブ関係

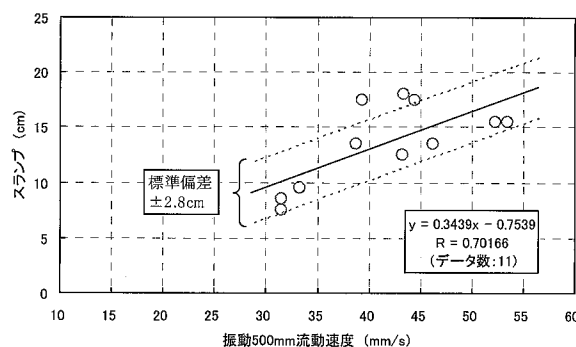


図-4 振動 500mm 流動速度 (mm/s)－スランブ関係

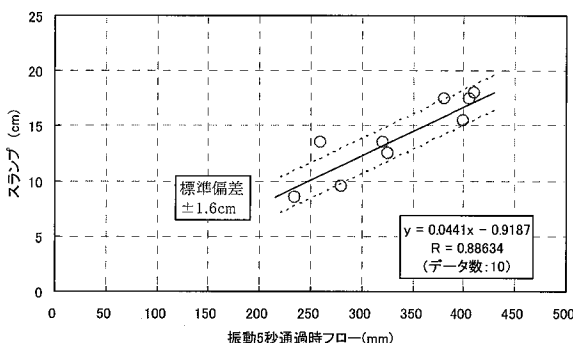


図-3 振動 5 秒通過時フロー (mm)－スランブ関係

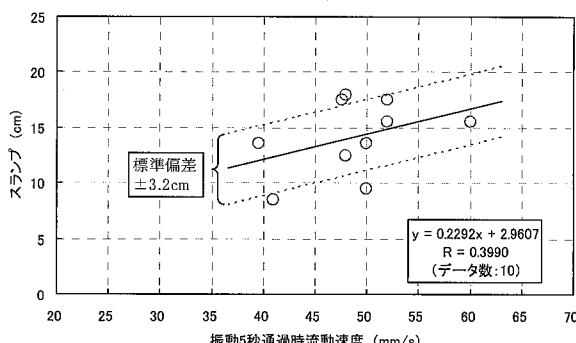


図-5 振動 5 秒通過時流動速度 (mm/s)－スランブ関係