

L型フロー試験によるワーカビリティ評価法に関する研究

鳥取大学	正会員 西林 新蔵
鳥取大学	正会員 吉野 公
日本アイ・ピー・エム	正会員 黒沢 健一
鳥取大学	学生員 高井 伸一郎

1. まえがき

フレッシュコンクリートの流動性に主眼を置いた簡便なワーカビリティの測定方法の一つに、L型フロー試験法が提案されている。このL型フロー試験装置は、コンクリートの粘性と降伏値に関連した二つの指標を施行現場で簡単に測定することを目的に考案されたものである。しかし、これまでに報告された幾つかの研究においては、装置寸法、試験方法等に違いがあり、的確でかつ汎用の試験法が確立されているとはいえない。そこで、ここでは試験装置の寸法、仕切り板の開放方式（バネ開方式、引き上げ式）等の試験条件について実験的な検討を行なった。

2. 実験装置

試作した実験装置は図-1～3に示す形状と寸法を有するL型の函体である。A-30、B-30は、コンクリート充填部の体積が 6000cm^3 、B-40は 8000cm^3 である。また、A-30は仕切り板を引き上げる、引き上げ式で、B-30、B-40は扉の開放方式がバネによって開くバネ開方式である。

L型フロー試験法は、装置鉛直部に充填されたコンクリートを装置水平部に流動させ、そのときの水平移動距離LF、流動が停止するまでの時間T、を測定するものである。また LF/T （L型フロー速度）は、平均フロー速度を示すものであり、これらをコンクリートのワーカビリティを表わす指標とするものである。

3. 実験概要

本研究で使用したセメントは普通ポルトランドセメント、骨材としては、粗骨材は碎石（最大寸法：20mm，比重：2.69，F.M.：6.78），細骨材は砕砂および陸砂を混合したもの（比重：2.67，F.M.：2.72）を用いた。

(1) 開放方式および装置寸法の影響に関する試験

スランプ18、20cm、水セメント比0.45のコンクリートを用いて3種類のL型フロー試験装置によって試験を行ない、装置寸法、開放方式の違いがL型フロー速度（ LF/T ）におよぼす影響について検討を行なった。

(2) L型フロー試験とスランプ試験の対応

L型フロー試験と同時にスランプ試験をおこないL型フロー試験の適用範囲の検討を行った。

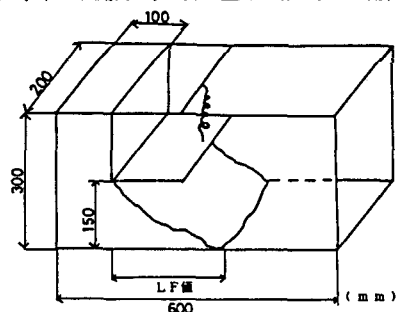


図-1 実験装置（B-30）

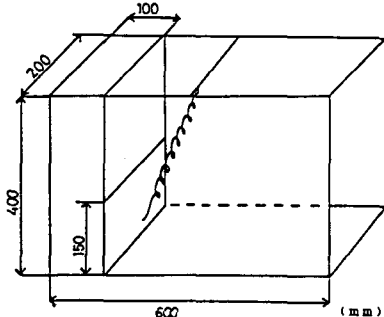


図-2 実験装置（B-40）

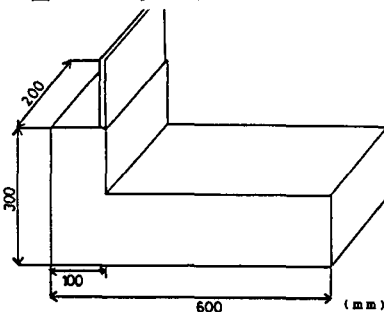


図-3 実験装置（A-30）

4. 実験結果および考察

4. 1 開放方式

図-4に開放方式の異なる実験装置(A-30, B-30)の区間平均速度を示す。A-30は初速度がB-30に比べて遅く、流動の初期段階で速度の上昇が見られた。これは出口の開放において仕切り板が引き上げられた際に、コンクリート試料の接触面に、上方へのせん断力を与え、流動初期の自重による流動抑制の結果と考えられる。さらには、仕切り板の引き上げ速度は個人によって大きく支配される。一方、B-30はバネによる開放式によるため、開放に要する時間は一定である。したがって、B-30はA-30に比べ測定結果の精度が向上したものと思われる。表-1, 2にA-30とB-30の精度試験結果を示す。LF値、LF/Tの変動係数はともに、B-30の方がよい結果が得られた。これよりL型フロー試験においては、開放方式は引き上げ式よりバネ開放方式の方がよいと判断できる。

4. 2 実験装置寸法

図-5に装置寸法の異なる実験装置(B-30, B-40)の区間平均速度を示す。B-40の方はコンクリートの自重による影響が大きいことから、各区間においてB-30に比べてやや速いが、全体的な分布形状はほとんど同じである。したがって、B-30, B-40とも試験方法上問題はないが、現場での適用性を考慮すると装置寸法の小さいB-30の方が好ましいと考えられる。

4. 3 スランプ試験とL型フロー試験の対応

図-6はスランプ値とLF値との関係を示したものである。スランプ値18cm以下のコンクリートにおいては、スランプ値の変化に対し、LF値の変化は小さい。しかしスランプ値が18cm以上のコンクリートにおいては、スランプ値の僅かな変化に対しLF値は大きな変化を示した。これより、L型フロー試験法はスランプ値18cm程度以上のコンクリートにおいてはスランプ試験よりも敏感であると考えられる。

5. まとめ

- (1) 引き上げ式においては、充填されたコンクリートに仕切り板によるせん断力が働き、流動に悪影響を及ぼす。したがって開放方式はバネ開放方式のほうが良い。
- (2) 装置寸法による影響は、LF値、LF/Tともコンクリートの自重による差しか表れなかった。
- (3) スランプ値18cm以上のコンクリートに対してはL型フロー試験はスランプ試験よりも敏感である。

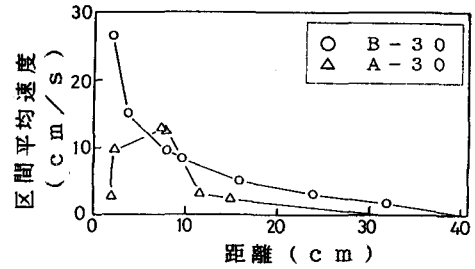


図-4 区間平均速度

表-1 精度試験(W/C=0.45, SL=20cm)
(B-30)

	LF(cm)	LF/T(cm/s)
標準偏差	0.986	0.164
平均	39.9	2.16
変動係数(%)	2.5	7.6

表-2 精度試験(W/C=0.45, SL=20cm)
(A-30)

	LF(cm)	LF/T(cm/s)
標準偏差	4.16	0.097
平均	43.1	0.97
変動係数(%)	10.1	10.2

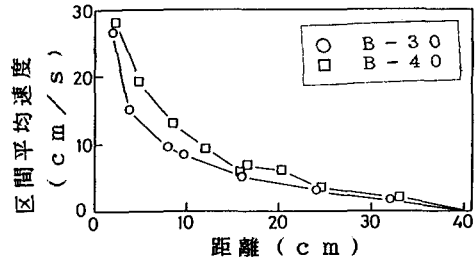


図-5 区間平均速度

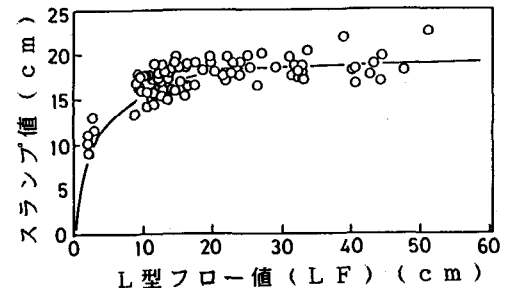


図-6 L型フロー値とスランプ値の関係