

流動化コンクリートの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
鳥取大学 学生員 黒澤 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性質を物理的な意味をもった数値で定量的に評価する試みの一つにレオロジー的検討がある。しかしレオロジーの評価は、現時点ではどの方法をとってみても装置が複雑かつ大型で、現場での適用が困難である。そこで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としてL型スランプ試験法が提案されている。

ここでは、高性能AE減水剤を添加したモルタルおよびコンクリートを試料として、試作したL型スランプ試験装置およびその測定値とレオロジー量との関係について検討した。

2 測定装置

試作した装置は、図-1に示す形状と寸法を有するL型の函体である。この装置の鉛直部にコンクリートを充填した後、鉛直部と水平部の境界に設置された仕切り板を引き上げてコンクリートを水平部に流動させた時の水平移動距離LF（L型フロー値と呼ぶ）、流動が停止するまでの時間t、および鉛直部のコンクリートの沈下量LS（L型スランプ値と呼ぶ）を測定するものである。LSとLFは慣用のスランプ値（SS）に対応するものでフレッシュコンクリートの降伏値に関連した指標であると考えられる。また、 LF/t は平均L型フロー速度を示す。

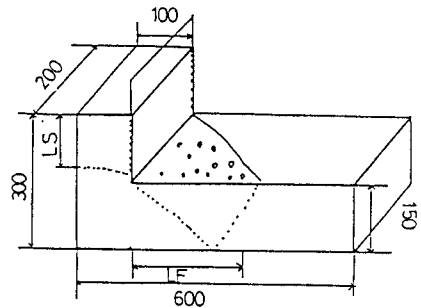


図-1 L型スランプ試験器

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：2.71、F.M.：6.59）、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) モルタルに対する試験

モルタルは、水セメント比を35, 45, 55%の3水準とし、高性能AE減水剤の添加量を調節してスランプを一定とした。このモルタルに対して、L型スランプ試験、スランプ試験、球引き上げ式粘度計を用いたレオロジー試験を行った。

(2) コンクリートに対する試験

同一配合において高性能AE減水剤の添加量を750, 1000, 1500, 2000, 2500(ml/C=100kg)の5段階に取った。このコンクリートに対して、L型スランプ試験、およびスランプ試験を行った。

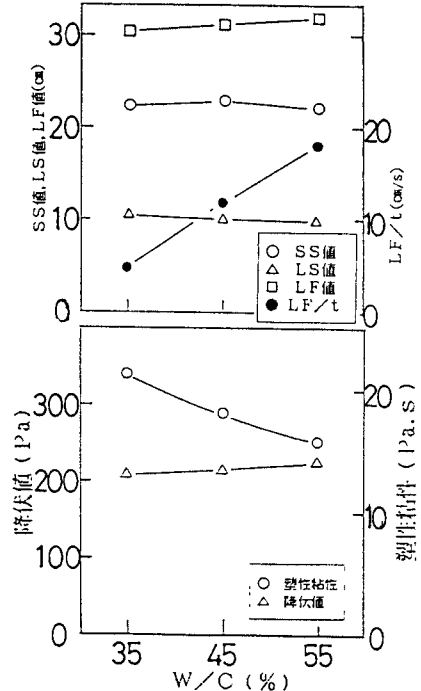


図-2 モルタル試験結果

4. 実験結果および考察

4. 1 モルタルに対する試験結果

図-2にモルタル試験結果を示す。SS値、LS値、LF値はW/Cの大小にかかわらずほぼ一定の値である。また、レオロジー試験から求めた降伏値もSS値と同様にほぼ一定である。従って、LF、LS値は、スランプ試験におけるSS値に対応するものであり、降伏値を代表する指標であるといえる。一方レオロジー試験より得られた塑性粘性はW/Cが大きくなると小さくなっている。すなわち、降伏値が一定のモルタルであっても、W/Cが増加すると塑性

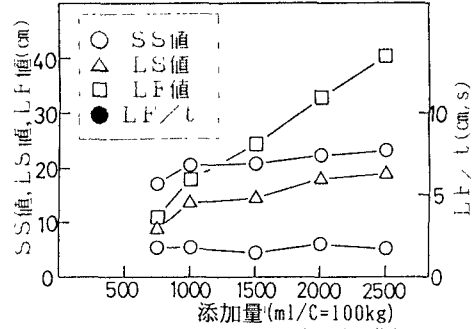


図-3 各測定値と添加量との関係

粘性は減少し、それに対応してL型フロー速度(LF/t)は大きくなるということである。このレオロジー試験から得られた塑性粘性とL型スランプ試験のLF/tとの関係は、コンクリートの粘性の差異をLF/tによって検出できることを裏付けている。

4. 2 コンクリートに対する試験結果

図-3は各測定値と添加量との関係を示したものである。LF/tは添加量が増加してもほぼ一定の値を示している。これはLF/tが塑性粘性と関係があるので、添加量が増加しても塑性粘性はほとんど変化しないものと考えられる。一方、LF、LS値はSS値と同様に添加量が増加するにつれて増加している。これはLF、LS値がレオロジー量である降伏値と関連していることを示している。また、LF値の方がLS、SS値よりも増加割合が大きいのは、LF値は軟らかいコンクリートにおいてコンシステンシーの変化に対して敏感であることを示している。

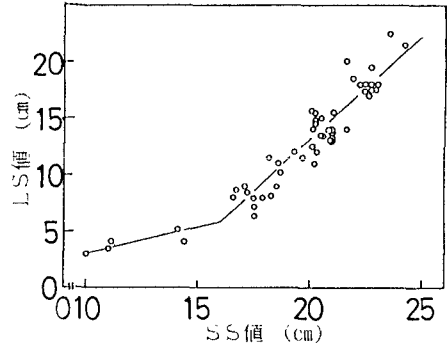


図-4 L型スランプ値とスランプ値との関係

図-4はLS値とSS値との関係を示している。SS値15cm以下の試料ではLS値はほとんど変わらないが、16cm以上においては、両者には直線的関係が認められる。

図-5にLF値とSS値との関係を示す。18cm以上のスランプ値では、同じSS値であってもLF値は広い範囲の値を示している。従って、軟らかい試料に対しては、LF値の方が降伏値の変化により敏感に対応しているものと考えられる。

5. まとめ

(1) モルタルを試料とする試験から、L型スランプ試験で測定されるLF/tは粘性と、一方、LF値およびLS値は慣用のスランプ値と同様に降伏値と関係する一指標であると考えられる。

(2) L型スランプ試験装置はスランプ値16cm以上の比較的流動性のあるコンクリートのワーカビリティの測定に適している。

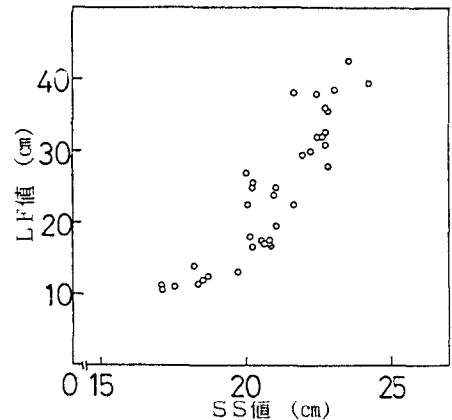


図-5 L型フロー値とスランプ値の関係