

V-155

L型ボックス試験装置による高流動コンクリートの一評価

ハザマ技術研究所 正会員 谷口裕史
 ハザマ北陸支店 正会員 横内静二
 ハザマ土木統括本部 正会員 坂本 守
 ハザマ技術研究所 正会員 喜多達夫

1. はじめに

高流動コンクリートは優れた流動性および充填性を有するコンクリートでありその施工実績も増大している。しかし、品質管理試験は、流動性の評価にスランプフロー試験を採用する以外は、現場によって種々の試験を採用しているのが現状である。これに対し、筆者らは、間隙通過性および材料分離抵抗性を評価する方法としてL型ボックス試験〔1〕を採用してきた。今回、高流動コンクリートの品質管理試験方法を確立するための一資料を得る目的で、9配合の高流動コンクリートに対し、比較的適用事例の多い品質管理試験としてVロート試験、スランプフロー50cm到達時間を測定するとともに、筆者らの提案するL型ボックス試験も実施し、これらの比較検討を行ったので報告する。

2. 実験概要

本実験の使用材料および基本配合（高炉セメントB種単味、W/P=95, 91, 87%）を表-1および2に示す。試験は、基本配合に対し、石灰石微粉末を容積比で

表-1 使用材料

材 料	種 類	備 考
セメント	高炉セメントB種	比重：3.04、比表面積：3900cm ² /g
石 粉	石灰石微粉末	比重：2.67、比表面積：2100cm ² /g
細骨材	大井川産川砂	比重：2.62、吸水率：1.49、粗粒率：2.89
粗骨材	秩父産砕石	比重：2.72、吸水率：0.60、粗粒率：6.74
混和剤	高性能AE減水剤	ポリカルボン酸エーテル系と架橋ポリマー複合体
水	水道水	茨城県つくば市

0.30および60%置換した合計9配合に対して実施した。なお、いずれの配合もスランプフローが65±5cm（空気量：4.5±1.5%）となるように高性能A E減水剤の使用量を調節している。L型ボックス試験装置を図-1に示す。L型ボックス試験は、開口部に対

表-2 基本配合

配合NO	W/P (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				
				W	B B	S	G	A d
1	95	31.2	51.1	166	532	824	816	8.51
2	91	29.8	51.1	162	543	824	816	9.23
3	87	28.7	51.1	159	554	824	816	10.53

象構造物の鉄筋間隔を考慮して選定した障害物を配置したA側にコンクリートを投入した後、仕切り板を上げ、コンクリートをB側に流動させる。A側のコンクリートが閉塞せずにB側にすべて流動した場合に、そのコンクリートは対象とした構造物の鉄筋間隔に対し良好な間隙通過性および材料分離抵抗性を有していると判断

する。今回は、障害物となる鉄筋間隔を50mmと固定し、仕切り板を上げてコンクリートが流動を開始してからB側先端に到達するまでの時間をL型ボックス到達時間とし、指標値とした。なお、今回採用した配合はいずれもL型ボックス試験で閉塞しない配合である。

3. 実験結果および考察

W/Pおよび石灰石微粉末置換率と50cmフロー到達時間の関係を図-2に示す。なお、同一のW/Pあるいは石灰石微粉末置換率の中で最も良好な性状を示していると考えられる配合は二重の記号で示している。50cmフロー到達時間を管理指標値とした場合、スランプフローが65cm程度であれば、5±1秒程度の

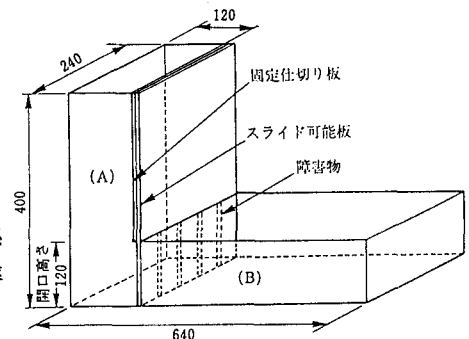


図-1 L型ボックス試験装置

範囲を管理値として採用できる。しかし、粘性が高い配合でも7秒程度、粘性の低い配合でも3秒程度が限界値でありこの範囲を越えることはないようである。このため、試験の結果が限界値を示した場合、管理値に修正するための程度を把握することは困難であると考えられる。

W/Pおよび石灰石微粉末置換率とVロート流下時間の関係を図-3に示す。粘性の高い配合では流下が不連続となり流下時間が長くなる（例えば、W/P=87%）。一方、粘性が低く、材料分離抵抗性に劣る配合も流出口での粗骨材のブロッキングにより流下時間が長くなる傾向が認められる（例えば、W/P=95%）。すなわち、Vロート流下時間はW/Pあるいは石灰石微粉末置換率に対し下に凸の関係を示し、Vロート流下時間が短い配合が良好な性状を有していると判断できる。このことから、この場合の管理指標値は15秒以下と定めることができる。

W/Pおよび石灰石微粉末置換率とL型ボックス到達時間の関係を図-4および5に示す。L型ボックス到達時間は、W/Pあるいは石灰石微粉末置換率とほぼ直線関係を示し、W/Pおよび石灰石微粉末置換率が大きくなる程、コンクリートの粘性が低下し、L型ボックス到達時間も短くなる。また、この場合の管理指標値は6～9秒に設定することができる。L型ボックス試験の場合、粘性が高すぎて流動性に劣る、あるいは粘性が低く材料分離抵抗性に劣り、十分な自己充填性を有しない場合には、障害物の部分でコンクリートが閉塞することから、高流動コンクリートの最低限の自己充填性を評価することが可能である。さらに、閉塞せず、ある程度の自己充填性を有している場合にも、L型ボックス到達時間が管理下限値以下であれば粘性を増大させる方向に、管理上限値以上であれば粘性を低下させる方向に配合修正を行うことができる。この際、W/Pあるいは石灰石微粉末置換率との関係からその修正の程度を把握する事も可能となる。

4. まとめ

L型ボックス試験は、従来の試験方法に加え、L型ボックス到達時間を管理指標値とすることにより、高流動コンクリートの品質管理試験方法として有効な試験方法の一つになると考えられる。今後も、多種の配合に採用し、その妥当性および管理範囲を検討していく予定である。

【参考文献】

[1] 福留、谷口、喜多：増粘剤および高性能A E減水剤を用いた高流動化コンクリートの材料分離抵抗性について、土木学会第45回年次学術講演会、第5部門、pp.210～211、1990.9

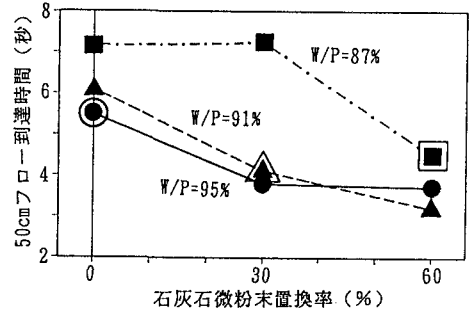


図-2 50cmフロー到達時間の結果

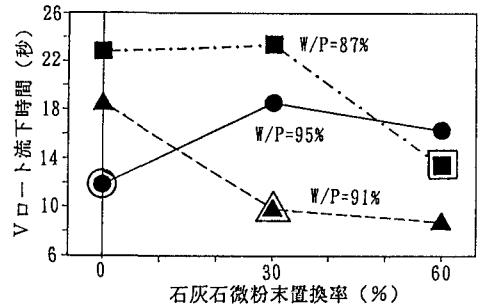


図-3 Vロート流下時間の結果

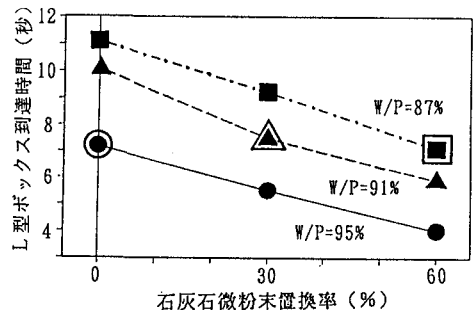


図-4 L型ボックス到達時間の結果(1)

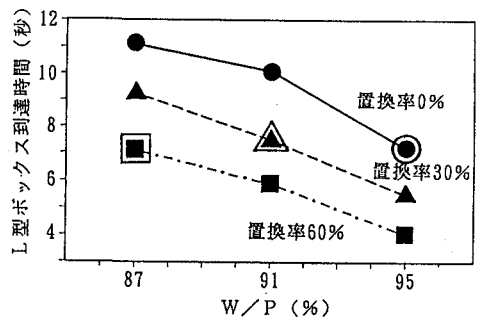


図-5 L型ボックス到達時間の結果(2)