

V-459 全量試験器を用いた高流動コンクリートの自動検査システムに関する一実験

三菱重工業(株) 正 田村一美
 ” 正 木原一禎, 笹島圭輔
 高知工科大学 正 大内雅博
 東京大学 正 岡村 甫

1. はじめに

高流動コンクリートの充填性能は打設直前に全量検査されることが望ましく、これを実現するものとして東京大学により全量試験器が開発され実用されている¹⁾が、自己充填性の良否のみを判定するものである。本報では、この全量試験器の入出部に超音波距離計を取り付け、全量試験器入出部のヘッド差を計測することにより高流動コンクリートの品質を自動的に評価、記録するシステムの基礎的な検討を行った結果を報告する。

2. 全量自動検査システムの概要

本システムは図1に示すように、全量試験器、超音波距離計及びパソコンからなる。超音波距離計は全量試験器の入口部と出口部に各1ヶ設置し、全量試験器入出部の高流動コンクリートのヘッドを計測し、その信号はAD変換後にパソコンに取り込まれる。超音波距離計1、2（図1）のヘッド差の違いにより、全量試験器を通過する高流動コンクリートの流動性を評価するものである。即ち、流動性が高いほど超音波距離計1、2のヘッド差が小さいという現象を利用したものである。

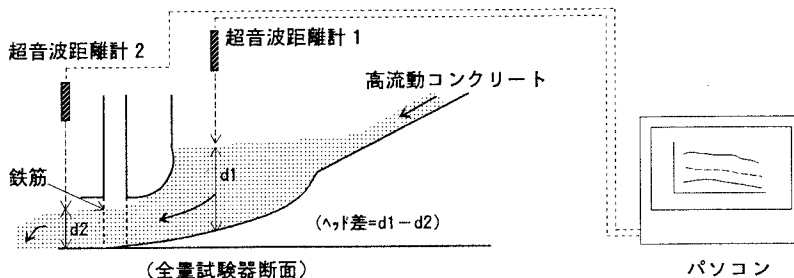


図1. 全量自動検査システム概要

3. 全量自動検査システムによる高流動コンクリートの評価実験

3.1 実験の概要、方法

次の2種類の実験を行った。実験1：①到着した生コン車からサンプルを取り出し、スランプフロー、空気量及びVロート流下時間を計測した。②続いて全量試験器に生コン車から直接コンクリートを投入し、入出部のヘッド差を計測した。生コン車毎に①～②を繰り返し行った。なお、計測に使用したコンクリート量は約0.7m³/回であった。実験2：生コン車は1台とし、経時変化を利用して高流動コンクリートのフレッシュ性状を変化させた。試験は実験2に準じて行った。なお計測に使用したコンクリート量は約0.5m³/回であった。

キーワード：高流動コンクリート、全量試験器、自動検査システム

連絡先：☎730-8642 広島市中区江波沖町5の1 Tel:082-294-3626 E-mail:tamura@eba.hrdc.mhi.co.jp

3.2 高流動コンクリートの材料、配合

使用した高流動コンクリートの目標仕様を表1に、材料、配合を表2、3に示す。なお、高性能AE減水剤はポリカルボン酸系を

表1. コンクリート仕様

スランプフロー(cm)	60±5
Vロート 流下時間(秒)	10~30
空気量(%)	4.5

4. 実験結果及び考察

ヘッド差の計測結果とスランプフロー

及びVロート流下時間実測値との関係を図2~3に示す。また、ヘッド差の計測結果例を図4に示す。図2~3に示すヘッド差は、図4にその例を示す超音波距離計1、2の単純平均値の差をとったものである。データ数が少なく詳細な分析は困難であるが、概ね次のようなことが言える。

4.1 スランプフローとヘッド差の関係

実験1では同一配合の高流動コンクリートを用いて生コン車毎に試験を行った。全量試験器入出部のヘッド差とスランプフローの間には相関がみられる。即ち、配合上は同じ高流動コンクリートでも、細骨材の表面水量の違い等によりスランプフローが設定値よりも大きくなるとヘッド差は大きくなっている。スランプフローが設定値近傍になるとヘッド差は小さくなり、それ以下になると大きくなっている。これは次のような現象を表しているものと考えられる。

フローが過大 ⇒ 分離抵抗性が小さく流動性悪化 ⇒ ヘッド差大
 フローが適正 ⇒ 流動性大（間隙通過性大） ⇒ ヘッド差小
 フローが過小 ⇒ 変形性過小となり流動性悪化 ⇒ ヘッド差大

実験2でもほぼ同様なことが言え、高流動コンクリートの性状をヘッド差により概略ではあるが表現しているものと考えられる。

4.2 Vロート流下時間とヘッド差の関係

Vロート流下時間については、実験2については相関がみられるが実験1ではみられない。実験1で用いた粗骨材は15mm以上のものがやや多く、Vロート流下時間のバラツキが大きくなったためと考えられる。

5. まとめ

全量試験器入出部のヘッド差を計測することにより、ある程度定量的に高流動コンクリートの品質を評価できるものと考えられるが、今後更にデータを蓄積し詳細な分析を行って行く必要がある。

1) 大内他、打設現場における自己充填コンクリートの受入検査用全量試験器の開発、高流動コンクリートシンポジウム論文報告集、平成8年3月

表2. 使用材料

	実験1	実験2
セメント	普通ポルトランドセメント	高炉セメントB種
細骨材	山砂、高炉スラグ	石灰岩砕砂
粗骨材	碎石(20mm)	石灰岩碎石(20mm)
混和材	フライアッシュ	—
混和剤	高性能A E 減水剤	高性能A E 減水剤

表3. 高流動コンクリートの配合

ケース	W/(C+FA) (%)	s/a (%)	Air (%)	単位量 (kg/m³)					SP (%)
				W	C	S	G	FA	
実験1	36.0	52	4.5	180	300	802	750	200	1.2
実験2	43.0	58	4.5	165	384	1051	790	—	1.5

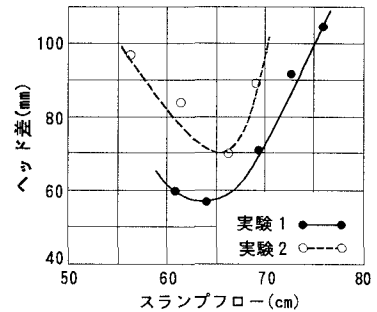


図2. スランプフローとヘッド差の関係

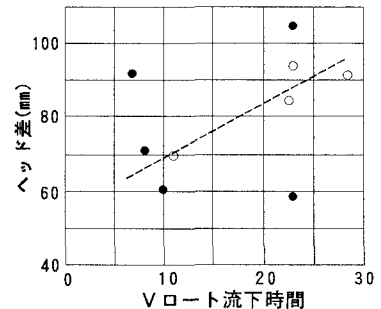


図3. Vロート流下時間とヘッド差の関係

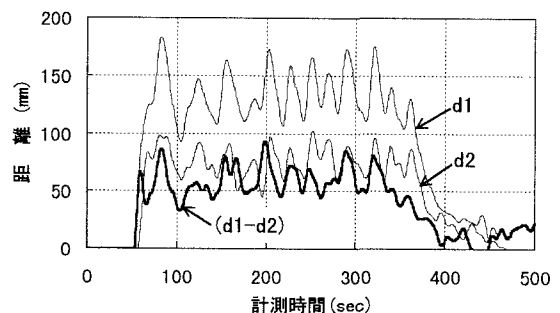


図4. ヘッド差計測結果例