

V-117

フレッシュコンクリートのモビリティの定量化に関する一提案

大林組技術研究所 正会員 十河 茂幸
 大林組技術研究所 正会員 近松 竜一
 大林組技術研究所 正会員 三浦 律彦

1. はじめに

一般的なコンクリートの配合設計では、コンシステンシーを定量的に評価する指標としてスランプを用い、プラスティシティーやフィニッシュャビリティなどの諸性質を併せて適切なワーカビリティが確保されるように配慮される。一方、高流動コンクリートでは、スランプフローを變形性の指標とし、同時に材料分離抵抗性や間隙通過性についても定量的に評価する必要性が指摘されている。両者の相違は、變形性の大小を除けば、根本的には打込み時の締固めの要否に帰着するものと考えられ、ワーカビリティの定量化により施工性の良否を明確にするためには、特に振動に伴う變形性能を適切に評価する必要があると考えられる。

本報告では、この振動に伴う變形性能をモビリティと定義し、これを適切に評価するための試験方法や指標について予備的に検討した結果をとりまとめたものである。

2. 実験概要

ワーカビリティの評価に用いた各種試験の一覧を表-1に示す。モルタルのフロー試験には、ウェットスクリーニングしたモルタルを用いた。また、U型充填試験は、土木学会高流動コンクリート委員会が提案されている試験装置を鉄筋障害を設けない状態で使用し、仕切りを開けた時点で初期充填高さを測定した後、沈下度測定用振動台上で装置全体に一定振動を与えて、最大充填高さ(36cm)に達するまでに要する振動時間を調べた。なお、各試験はいずれも練上り10～20分の間で実施し、試験中の品質変化が極力生じないように配慮した。

セメントは普通ポルトランドセメント（密度 3.16g/cm³、ブレン値 3350cm²/g）を用いた。細骨材は陸砂（表乾比重 2.60、粗粒率 2.85）、粗骨材は碎石2005（表乾比重 2.65、粗粒率6.73）、混和剤にはA E減水剤、高性能A E減水剤およびA E剤を用いた。

配合は、まずA E減水剤を用いたA Eコンクリートを対象に、水セメント比を55%とし、単位水量とび細骨材率を変化させた。また、このうち18cm程度のスランプに対応する単位水量を用い、水セメント比を35%および30%に設定し、高性能A E減水剤によりスランプあるいはスランプフローを変化させた。空気量は、いずれの配合も 4.5±1%の範囲となるようA E剤量を調整した。

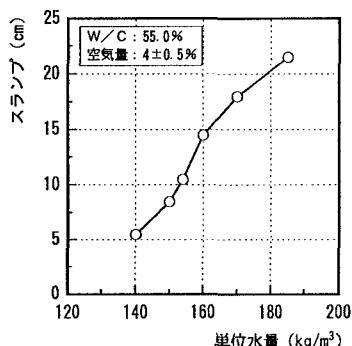


図-1 単位水量とスランプ

表-1 各種試験項目と規格

試験項目	試験規格
スランプ試験	JIS A 1101
スランプフロー試験	JSCE F 503
振動台式コンシステンシー試験	JSCE F 501
スプレッド試験	DIN 1048
モルタルフロー試験	JIS R 5201
U型充填試験	—

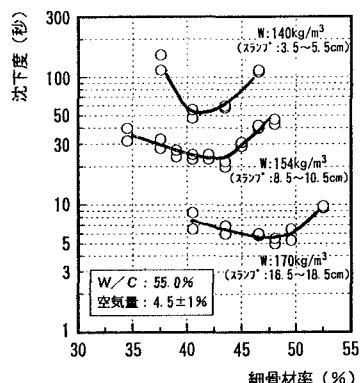


図-2 細骨材率と沈下度

Key word : ワーカビリティ, モビリティ, スランプ, 細骨材率

連絡先 : 〒204 東京都清瀬市下清戸4-640 TEL 0424-95-0930 FAX 0424-95-0908

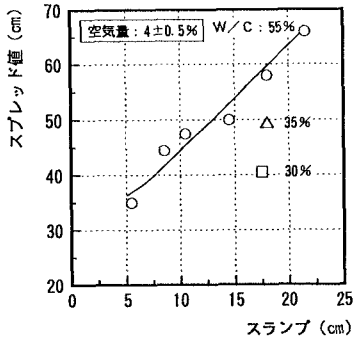


図-3 スランブとスプレッド値

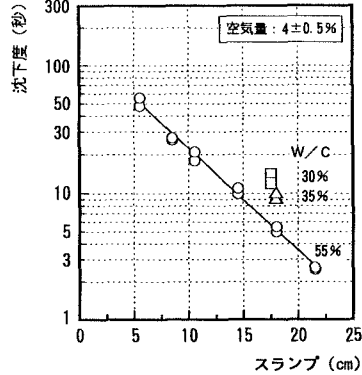


図-4 スランブと沈下度

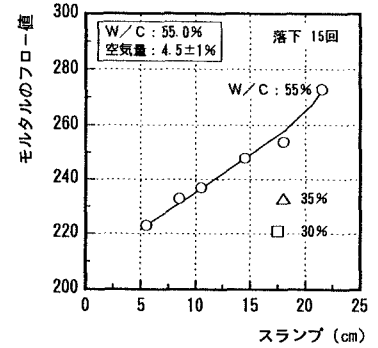


図-5 スランブとモルタルフロー値

練混ぜ方法は、二軸強制練りミキサを用い、セメントおよび骨材を30秒空練りした後、予め混和剤を溶解させた練混ぜ水を加えて60秒間練り混ぜる方法とした。

3. 実験結果および考察

水セメント比を55%とした場合の単位水量とスランブの関係を図-1に示す。また細骨材率と沈下度の関係を図-2に示す。沈下度は、硬練りコンクリートのコンシステンシーを評価する指標として広く認知されているが、一般のコンクリートに対しても、プラスティシティーの良否をもとに細骨材率の適正値を判定する尺度のみならず、振動に伴う変形性能の相違を定量化する指標としても有用であると考えられる。

スランブとスプレッド値、沈下度およびモルタルフロー値の関係をそれぞれ図-3～図-5に示す。水セメント比を55%とした場合、スランブは自重以外の外力による変形性を表現するいずれの特性値とも一義的な相関が認められる。この結果は、

表-1を参照すると、水量が多い配合ほどモビリティが向上する傾向を示すものといえる。一方、同一の単位水量で水セメント比を変化させた場合は、スランブが同程度でも沈下度などの各特性値は明確な相違が生じ、水セメントが小さいものほど振動による変形性能が低下する結果となった。

鉄筋障害を設けない条件下でのU型充填試験結果を図-6に示す。水セメント比が30%の場合、スランブフローの増大に伴ってほとんど振動を与えなくても所要の充填高さが確保できるが、スランブ域では水セメント比が55%の場合より充填に要する振動時間が増大する結果となった。この結果は、前述の沈下度の結果と同様に、低水セメント比ほど振動による充填効果が小さいことを示すものと考えられる。

4. まとめ

本実験の範囲内で得られた知見を以下に示す。

- 1) スランブが同じでも、外部振動を与えた場合のコンクリートの変形性は相違する。一般には、水セメント比が小さい場合ほど、振動に伴う変形性が低下する傾向にある。
- 2) 打込みや締固めの効率化を図るためには、振動に伴うコンクリートの変形性を適切に評価する必要がある。これをモビリティと定義し、ワーカビリティを定量化する一指標として加えることを提案する。

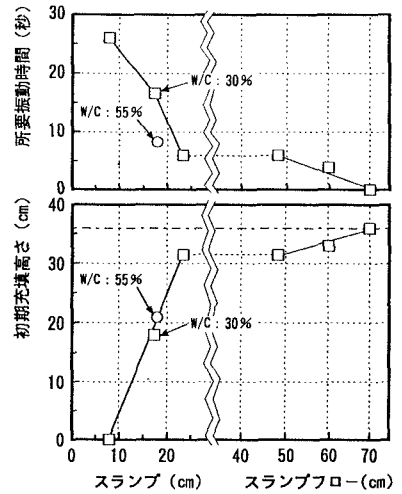


図-6 スランブ・フローと充填特性