

打設現場における普通コンクリートの受け入れ検査用簡易試験法の開発

高知工科大学大学院 学生会員 ○福田 翔太

高知工科大学 フェロー 大内 雅博

高知コンクリートサービス 田中 嘉雄

1. はじめに

打設現場における普通コンクリートの受け入れ検査のためのスランブ試験は、アジテータ車からの試料の採取、コーンへの3層に分けた投入と各25回棒で突くなど、手間を要する。

本研究では、アジテータ車のシュートまたはポンプ筒先から試料を直接投入し、通過の可否による簡易な受け入れ検査法を開発した。

2. 試験法の要件および制約条件

土木用としてスランブ 12cm, 建築用として 18cm を対象に、以下の条件下での、試験法および試験器を考案した:

- ・ 合格、不合格の判定基準が明快
- ・ シュートまたはポンプの筒先からコンクリート試料を直接投入し、そのまま試験可能な形式

そこで、現行のスランブコーンを逆さまにしたもの、または、その出口等の寸法を変えたものを試験器とし、その寸法を選択することによって受け入れ基準となるスランブ値に対応させることとした。

試料の投入方法は以下の2種類を試した:

- ・ **パターン1 緩詰め:** コーンに試料を一括投入→コーンをゆっくり持ち上げコンクリートが全量流下したら合格、そうでなければ不合格と判定
- ・ **パターン2 一層突き:** コーンに試料を一括投入→突き棒で10回突く→コーンをゆっくり持ち上げコンクリートが全量流下したら合格、そうでなければ不合格と判定

緩詰めの場合試験者やコンクリートの入れ方などの条件によって結果が変化する可能性が高いため、一層突き投入法を採用した。

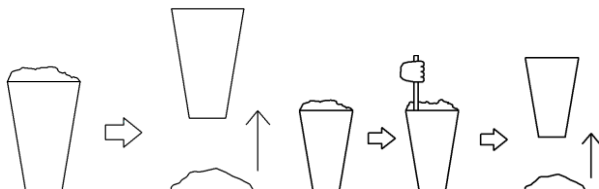


図-1 緩詰め投入法

図-2 一層突き投入法

・ 使用材料(表-1)と基本配合(表-2)

配合は水セメント比 55%と細骨材率 44%に統一し、中性性能 AE 減水剤の添加量のみ変化させた。

表-1 使用材料

材料	概要
水(W)	上水道水
セメント(C)	普通ポルトランドセメント
細骨材(S)	石灰砕砂 密度2.68g/cm ³ 粗粒率2.63 吸水率 0.81
粗骨材(G)	石灰砕石 密度 2.70g/cm ³ 粗粒率 6.27 吸水率 0.25
空気連行剤(AE)	変性ロジン酸化合物系陰イオン界面活性剤
中性性能AE減水剤	マスターポリヒード15L

表-2 コンクリートの基本配合 (kg/m³:所要のスランブ値となるように AE 減水剤添加量を調整)

W/C	s/a	W	C	S	G1	G2	AE
55%	44%	155	296	774	550	550	1.18

3. 出口直径の選定

試験器の出口直径を 8cm,10cm,12cm,13cm または 14cm となるコーンを作成した。各コーンの容積は、現行のスランブコーンとほぼ同じとした。

目標スランブ値を判別できたのは、スランブ 12cm がコーン直径 13cm, スランブ 18cm がコーン直径 10cm であった(写真-1, 図-3)。その試験結果を示す。(図-4, 5)。グラフに色を付けた範囲は、同じスランブであるにもかかわらず通過と停止の両方の結果が出たものである。

出口直径 13cm での試験について、結果がばらついたものについて、同バッチでスランブ試験を 3 回行った結果を示す(表-1)。通過と停止が混在するスランブ値の範囲はおおよそ 12~14cm であった。この範囲にあるスランブは結果が 3 回ともばらつく、または通過すべきスランブ値でも停止することもある。なお両試験器で判定基準以下のコンクリートで通過したものはなかった。

キーワード 普通コンクリート,受け入れ検査,逆コーン試験,スランブ,粗骨材粗粒率

連絡先 〒782-8502 高知県香美市土佐山田宮ノ口 185 高知工科大学:電話 0887-57-2411:FAX 0887-57-2420



写真-1 逆コーン試験器

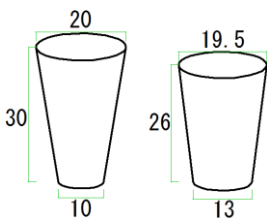


図-3 試験器寸法
(単位:cm)

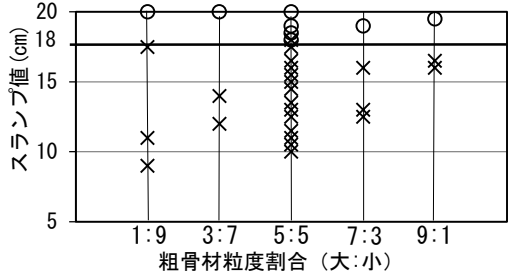


図-6 出口直径 10cm 粗骨材粒度別試験結果

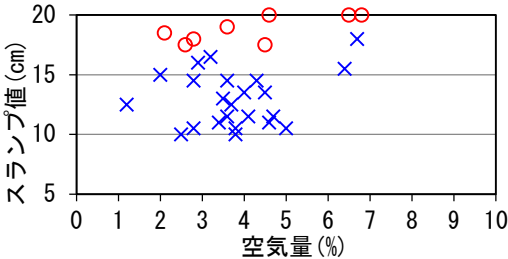


図-4 出口直径 10cm 試験結果 (○: 通過; ×: 停止)

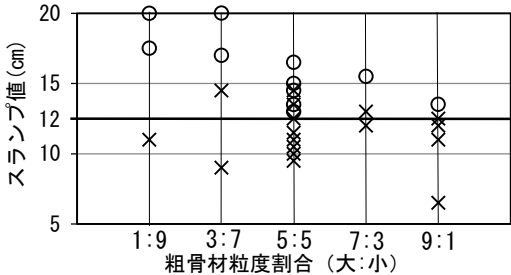


図-7 出口直径 13cm 粗骨材粒度別試験結果

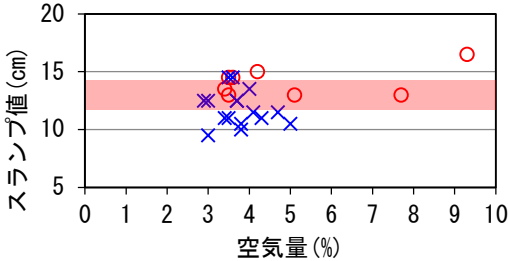


図-5 出口直径 13cm 試験結果

表-3 複数回の試験結果

スランプ値	出口直径13cm試験結果		
	1回目	2回目	3回目
12.5	×	○	×
12.5	×	○	○
13.5	×	×	○
14.5	×	○	○
14.5	×	×	×

4. 粗骨材の粒度が試験器通過に及ぼす影響

流れが絞られる試験器の通過の可否にはスランプ値のみならず骨材の粒径が影響している可能性がある。そこで、粗骨材の粒径を、高知工科大学における大小混合比率[大径(13~20mm) 5対小径(5~13mm) 5]だけでなく、大1:小9、大3:小7、大7:小3、大9:小1と合計5パターンを設け、それぞれについて減水剤添加量を調整してスランプ値を変化させ、粗骨材の粒度が試験器に及ぼす影響を調べた(図-6, 7)。

その結果、粗骨材粒度の変化に伴い変化したスランプ値が、そのまま試験器の判定スランプ値となった。今回の試験内では、粗骨材粒度の影響は見られなかったと言える。

5. まとめ

打設現場での受け入れ検査用として、粗骨材最大寸法20mmの普通コンクリートを対象に、アジテータ車シュートから受け入れ簡易試験器に投入しコンクリート通過の可否によりスランプ値の合否判定的な試験法を考案した。

- (1)土木用のスランプ12cmのコンクリートについては出口直径13cmのコーンが、建築用のスランプ18cmのコンクリートは現行のスランプコーンを逆さにした出口直径10cmのコーンが適していた。
- (2)ただし、スランプ12~14cmの範囲でばらつきが生じたが判定基準以下のもので通過したものはなかった。
- (3)空気量は試験の合否に影響がなかった。
- (4)試験の合否は専らスランプ値によって決まり、粗骨材の粒度による影響は今回の範囲内では見られなかった。

【謝辞】

本試験法は有限会社高知コンクリートサービス伊藤俊明会長の発案により構築したものです。実験に際してはBASFジャパンおよび国際企業(株)にご協力いただきました。また、高知工科大学技術指導員宮地日出夫氏および曾我部敏郎氏にご指導いただきました。心より御礼申し上げます。