

# 打設現場における受入れ検査用 全量試験装置の形状と自己充填コンクリート 通過の可否との関係

学籍番号：1140053 氏名：川上浩司 指導教員：大内雅博

高知工科大学システム工学群建築都市デザイン専攻

要旨：受入れ検査用全量試験装置の形状と自己充填コンクリートの通過の可否との関係を明らかにした。スランブ流動型試験器は、処理口を2つにすることで処理能力の向上を図った。スランブフロー試験と同様の流動を再現するため投入口を中央に設け、安息角の大きさにより骨材詰まりを起し障害幅での閉塞を可能とした。これにより、スランブフロー550mm以下の不合格となるコンクリートの流動を停止・閉塞させることが可能となることを確認した。

Keywords：自己充填性，流動性，試験器形状，スランブフロー，安息角

## 1. はじめに

従来型のコンクリートは、品質よりも現場での施工の良否に左右される部分が大きいとされている。既存の試験方法は、試料の採取を必要とし全量試験には不向きである。また、現在の全量受入れ試験装置では、低いスランブフローの不合格品でも通過してしまう。そのような問題を改善するために新たな試験方法を開発する必要がある。

本研究では、自己充填コンクリートが現場でアジテータ車からポンプ車に投入される間に試験器を設置することを想定し、試験器を通過する自己充填コンクリートの通過可否と自己充填コンクリートの性状を観察することにより合格品の判定を可能とする。

## 2. 試験器の制約条件と要求性能

- ・高さは20cm以内とする。
- ・コンクリートの合格品は流し切る。
- ・不合格品は停止する。

この20cmという高さは、アジテータ車のシュートの高さからポンプ車に投入される間の高さを考慮している。合格品というのは、自己充填コンクリートで適切されているフローが650mm前後のもので、不合格品はスランブフローが550mm以下ものとする。

## 3. 試験機の形状

### 3.1 三層型試験器

自己充填コンクリートの通過可否を判定するために、まずコンクリートを流す際の流動距離に着目した。そこで、試験器には高さ制限があるため三層式にすることで流動距離を設けた。距離の決定は、合格品としているスランブフロー650mmの約半分の340mmと設定した。(図-1)自己充填コンクリートを流動させると一層目の入り口と、二層目を通過する際に、安息角が生じることにより流動が停止する箇所が見られその手前だけを流動するという結果となった。また三層型にしたことにより処理速度が遅いという問題が出てきた。

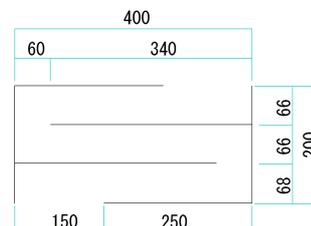


図-1 三層型試験器の立面図(単位:mm)

### 3.2 斜面型試験器

この試験器は、三層型試験器の問題を踏まえ自己充填コンクリートの流動の停止している箇所をなくす

ということと、斜面にすることで無駄がなくなり処理能力も向上するのではないのかということ考えた。

(図-2) 三層型試験器の問題点であったコンクリートの流動が停止するという問題が解決された。しかし、流動面が角度をつけることにより不合格品でも通過してしまうということがわかった。

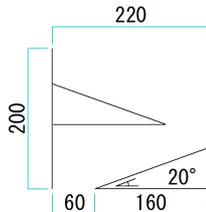


図-2 斜面型試験器の立面図 (単位:mm)

#### 4. 合格品のコンクリートを通過させる間隔幅寸法の決定

これまでに試験器を試作してきた中で、通過幅の条件が一定とならないので、まず骨材が通過する際の幅の寸法を決定することにした。通過幅を決定する基準として骨材の最大寸法の2倍、3倍、4倍、の幅で二枚目の板をスライドさせ検証を行った。一層目は、自己充填コンクリートの自重により変形する可能性があるため、二層目で判断することにした。障害となる間隔幅が4倍の場合、スランプフロー450~500mmのものでも流動してしまった。3倍の場合、スランプフロー450~500mmものは停止させることができたが、500~600mmものは通過してしまう、2倍の場合、600mm以下のものは停止させることが可能となった。(図-3)

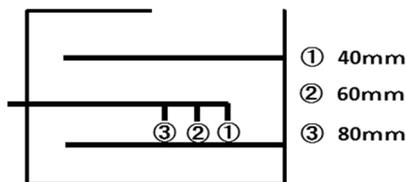


図-3 間隔幅障害寸法の決定

#### 5. スランプ流動型試験器

この試験器(図-4)は、既存の試験器の、流動が停止する不合格品でも通過する、処理能力が低いという2

つの問題点を考慮した上で試作した。前作までは処理口が1つだったところを二つにすることで処理能力の向上を図るとともに、投入口を中心に配置することでスランプフロー試験と同様の流動を再現した。骨材が詰まりだす障害の位置設定は、実際に試験器にスランプフロー600mm以下の自己充填コンクリートを複数回流動させることにより決定した。下の(表-1)は、自己充填コンクリートを流しスランプフローを約50mm刻みに変化させて結果を表したものである。スランプフローの大きいものは安息角が大きくなり水平に流動する。しかし、スランプフローの小さいものは、角度が生じることにより障害を通過する際に骨材が詰まりだすため閉塞することが明らかになった。

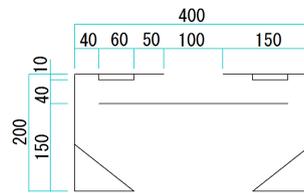


図-4 スランプ流動型試験器 (単位:mm)

表-1 試験器における通過可否

スランプフロー(mm)	通過可否
450~500	×
500~550	×
550~600	△
600~650	○
650~700	○

○ : 全量通過 △ : 判定困難 × : 停止

#### 6. 結論

コンクリートの通過可否は流動距離よりも、投入時に生じる安息角の大きさと障害物の位置により骨材の閉塞に左右されることが明らかになった。スランプフロー550mm以下の自己充填コンクリートを不合格品として閉塞させる形状を考案することができた。

但し、分離気味の自己充填コンクリートを閉塞させることに関しては、現時点では確実性があるものではないので改善する必要がある。