

V-497

スリップフォーム用コンクリートの管理試験方法に関する基礎実験

全生連 正会員 伊藤康司

同 鈴木一雄

同 辻本一志

1. まえがき

スリップフォーム工法によるガードフェンスに使用するコンクリートは、成形時の締固め性と脱型後の自立性が要求性能となっている。これらにはスランブが2~3cmの硬練りコンクリートが使用されているが、低スランブの硬練りコンクリートは、スランブでのワーカビリティの評価が難しく、生コンクリート工場において簡易に品質評価を行うための試験方法の開発が必要である。

本報告は、内部振動機を用いた締固め試験装置(以降、SS試験機と呼ぶ)を試作し、単位水量を変化させたコンクリートに適用して基礎実験を行い、スリップフォーム工法用コンクリートの新しい品質評価の指標について検討した結果を取りまとめたものである。

2. 実験の概要

1) 使用材料及び配合 実験に用いた材料は、セメントは密度 3.16g/cm^3 、比表面積 $3,360\text{cm}^2/\text{g}$ の普通ポルトランドセメント、細骨材は、静岡県浜岡産の陸砂

(密度 2.60g/cm^3 、吸水率 1.2%、粗粒率 2.66)、粗骨材は、茨城県飯沼産の硬質砂岩砕石(密度 2.60g/cm^3 、吸水率 0.8%、実積率 59%)を用いた。実験に用いたコンクリートの配合は、表-1に示す単位水量を3水準に変化させたものである。

表-1 コンクリートの配合

水セメント比 W/C (%)	細骨材率 s/a (%)	単位量 (kg/m^3)					
		水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤(ml)	
41.4	41.4	145	350	756	1061	875	9.0
42.9		150		750	1054		
44.3		155		745	1046		

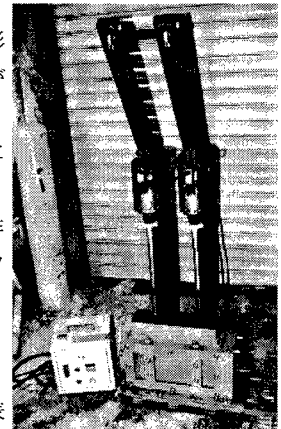


写真-1 SS試験機

2) SS試験 試作したSS試験機は、写真-1に示すように、2本の内部振動機にタンピングプレートを取り付けた締固め装置と、上端10cm、下端20cm、高さ30cm、長さ40cmの容量15.76lの型枠とで構成されており、型枠の側板は水平方向にスライディング可能な構造となっている。

試験は、配合上の単位容積質量と型枠容積をもとに計量した試料を型枠内に全量投入した後、振動締固めを開始し、タンピングプレートが型枠の所定の位置に到達するまでの時間を計測して試料の締固め性を評価した。また、締固め完了後、振動機を静かに引き上げ、直ちに型枠を約 2.0cm/s の速度でスライドして脱型し、試料上端の沈下量を測定し変形抵抗性を評価した。

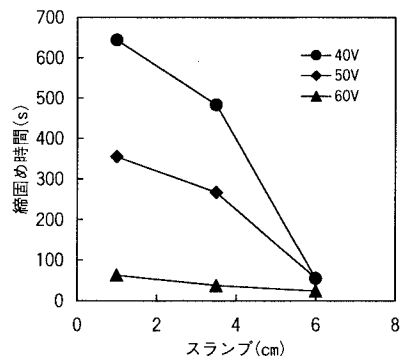


図-1 スランブと締固め時間との関係

3. 実験結果

1) 締固め時間 コンクリートの単位水量を変化させた場合のスランブと締固め時間との関係を図-1に示す。図-1において、締固め時間は、スランブの増大に伴って小さくなる傾向を示し、ボルトスライダにより電圧

キーワード; スリップフォーム, ワーカビリティ, 締固め性, 変形抵抗性

連絡先; 〒273-0012 船橋市浜町2-16-1 TEL047-433-9492 FAX047-431-9489

を40、50及び60Vに変化させて計測を行った結果を比較すれば、電圧の小さい40及び50Vにおいては、スランブの大きい場合に急激に締固め時間が小さくなっている。これは電圧の低下に伴う振幅の増大によるものと考えられ、運搬時間を考慮した生コンクリートの品質としてスランブは5~6cm程度となる可能性もあるので、試験における電圧の設定は、60Vとすることがよいものと思われる。

図-2は、試料を30分間静置し、加水してスランブを調整した場合の締固め時間の測定結果を示したものであって、加水後のコンクリートは、ベースコンクリートと比較し、締固め時間が著しく短くなっている。これはSS試験による締固め時間が、スランブ試験では表示しえない水量の増加による締固め特性を鋭敏に評価していることを裏付けている。

2) 締固め曲線 SS試験機にレーザ変位計を取り付けて、タンピングプレートの上下の推移を計測した結果の一例を図-3に示す。図-3において締固め時間と充填率との関係は曲線をなし、締固め性試験^{1), 2)}と同様な締固め係数による評価も行える可能性が示されている。

3) 変形抵抗性 締固め完了直後に型枠を水平にスライドして脱型し、試料上端の沈下量(以降、SS値と呼ぶ)を計測した結果を図-4に示す。図-4において、スランブの増大に伴って、SS値も増大し、変形抵抗性の指標となりうる可能性が示されている。しかし、その範囲は1cm程度であって、試験実施時間やサンプリングによる試験誤差が大きくなることも考えられる。これを回避するため、試料に静的外力を与えて沈下量を測定するなどの検討が必要と考えられる。

4. まとめ

スリップフォーム工法用コンクリートの新しい品質管理方法としてSS試験機を試作し、その基礎資料を得るための検討を行った。これらの成果を要約すれば以下の通りである。

- 1) SS試験における締固め時間はスランブと相関関係があり、締固め性の評価が可能である。この場合、振動機の電圧は過剰振動とならない60Vとする必要がある。
- 2) 締固め時間は、スランブでは表示しえない水量の変化を明瞭に表示している。
- 3) 振動締固め中のタンピングプレートの上下量を計測すれば、締固め曲線が得られ、既往の理論的な研究成果と整合でき、より詳細な締固め特性の評価が可能である。
- 4) SS試験におけるSS値は、変形の範囲が小さいので、変形抵抗性の評価への適用は難しく、外力を与えて評価する方法などさらに検討が必要である。

参考文献

- 1) 國府ほか; RCCP用コンクリートの締固め性試験方法に関する研究, セメントコンクリート論文集, vol.46
- 2) 國府ほか; 防護柵に用いるフレッシュコンクリートの性質に対する使用骨材の影響, セメントコンクリート論文集, vol.48

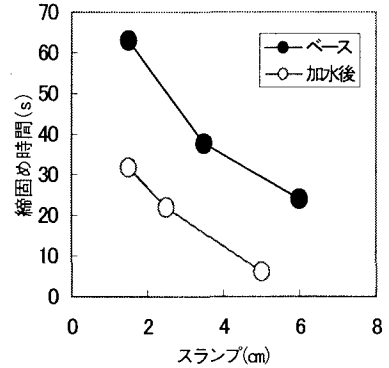


図-2 スランブと締固め時間との関係

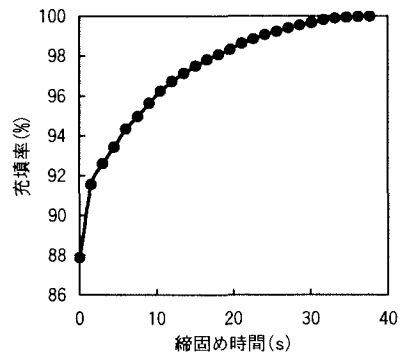


図-3 締固め曲線(スランブ3.5cm)

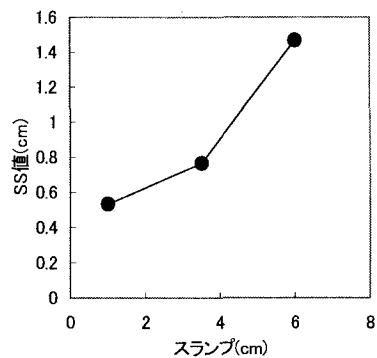


図-4 スランブとSS値との関係