

振動機による高強度コンクリートの打込み・締固めに関する研究

九州工業大学 正員 ○高山 俊一
 学生員 竹田 宣典
 学生員 西田 隆治

1. ま え が き

高性能減水剤を用いてワーカブルとした高強度コンクリートは、通常に使用されているコンクリート（以下、普通コンクリートと略す）に比べ、同スランプであってもそのワーカビリティはかなりの相違がみられる。一般に高強度コンクリートは低水セメント比かつ高配合であるため、極めて粘性に富んでいる。筆者らの現在までの研究から、高強度コンクリートの締固めのための振動時間は、普通コンクリートに比べて2～3倍実施されることが望ましいようである。しかしながら、現在、現場でのコンクリート打設で十分な締固めを行なっているとはいえない。そこで、実際の壁型の薄い構造物に、コンクリートの打設・締固めが実施される状況を想定し、試験用型枠を作製し、2種類の振動機を用い、壁の間を流動する現象および硬化後のコンクリートの諸性質を調べた。

2. 実験の概要

試験の概略を表-1に示す。片面は透明のアクリル板を取付け、流動状態を観察できるようにした。振動機は試験槽の端に置き、コンクリートの投入にしたがって、しだいに引上げた。高強度コンクリートの場合、モータ直結式の棒状振動機ではコンクリートの締固めが不十分と考えられたので、強力振動機の一部を使用した。硬化後、締固め程度を検討するためにコアカッターにより円柱供試体を採取し、単位重量、動弾性係数および粗骨材数を測定した。コンクリートの配合は表-2に示すとおりである。高強度コンクリートには高性能減水剤（ β -ナフタリンスルホン酸ホルマリン縮合物系、 $C \times 1.0\%$ ）を、普通コンクリートにはAE減水剤（リグニルスルホン酸塩系、 $C \times 0.25\%$ ）をそれぞれ添加した。

表-1 試験の概略

試験槽の寸法(cm)		長さ	高さ	幅
		90 × 70 × 14		
振動機		振動数(回/分)	筒先径 (mm)	
	弱振動機 (直結式)	4700-5000	32	
	強力振動機 (フレキシブル式)	11000-12000	33	
また固まらない コンクリート		流動状態を観察 (ビデオカメラで記録)		
硬化した コンクリート		コア供試体を採取 単位重量 動弾性係数 粗骨材数		

3. 実験結果 および考察

3.1 コンクリートの流動状態 試験結果の一例を図-1、写真-1に示す。強力振動機による高強度コンクリートの流動状態は、コンクリートの流動勾配および右端までの到達時間とも、弱振動機を用いた高強度コンクリートのそれとは異なっているが、普通コンクリートのそれと同様な傾向を示している。

表-2 コンクリートの示方配合

コンクリートの種類	スランプ 値(cm)	フロー 値(mm)	水セメント 比(%)	細骨材 率(%)	単位重量 (kg/m ³)				減水剤
					W	C	S	G	
高強度 コンクリート	8.5 ~9.4	240 ~365	28	37	150	554	624	1124	5.54 (C×10%)
普通 コンクリート	11.0	450	55	47	177	327	823	976	3.66 (C×0.25%)

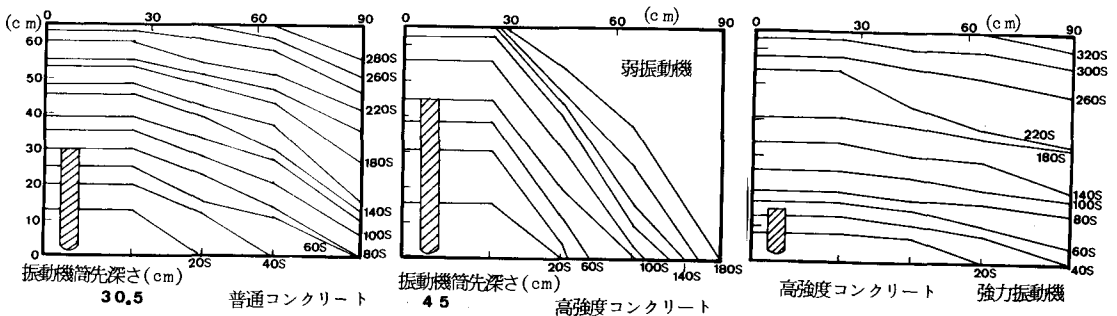


図-1 コンクリートの流動状態

3.2 硬化したコンクリートによる締固め度

弱振動機を用いた高強度コンクリートの単位重量および動弾性係数は、振動機の近くと比べて右端で小さくなり、高強度コンクリートでは振動機の影響範囲がかなり小さいことが認められる。普通コンクリートの場合、振動機の近くから右下りの緩やかな傾きを示し、振動が右端にも達していることがわかる。強力振動機を用いた高強度コンクリートでは、単位重量および動弾性係数が振動機の近くおよび右端でもほぼ一定の測定値を示し、振動機が右端まで十分影響していることが認められる。弱振動機を用いた高強度コンクリートの粗骨材数は、振動機の近くでは下層で著しく大きく、上層で小さく、振動時間が長すぎると傾向を明白に示している。普通コンクリートでは振動機の近くの下層では粗骨材数が若干多くなっているが、右端の測定値と比べてそれほど大きくはない。したがって、普通コンクリートでは弱振動機が通しているものと考えられる。動弾性係数と単位重量の関係を図-4に示す。同図によると、動弾性係数と粗骨材数の関係と同様に、正比例の関係が認められる。

終りに、本研究に御協力して下さい九州工大生 辻裕治、中村正雄の両氏に深謝の意を表します。

(参考文献)

岸谷、高、飯塚、伊勢：流動化コンクリートの施工性に関する現場実験、第3回コンクリート工学年次講演会講演論文集、1981、日本コンクリート工学協会

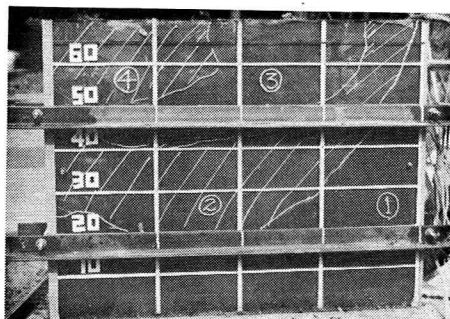


写真-1 コンクリートの流動状態

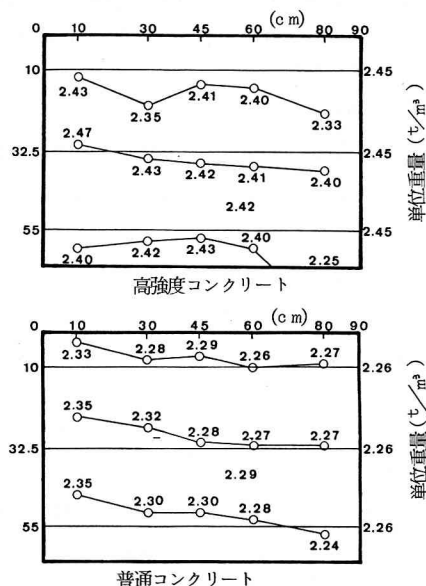


図-2 単位重量

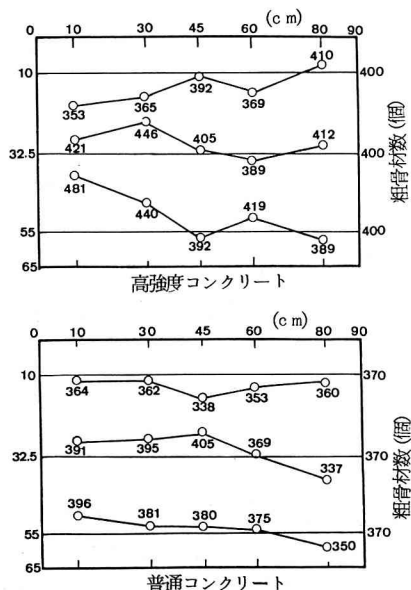


図-3 粗骨材数

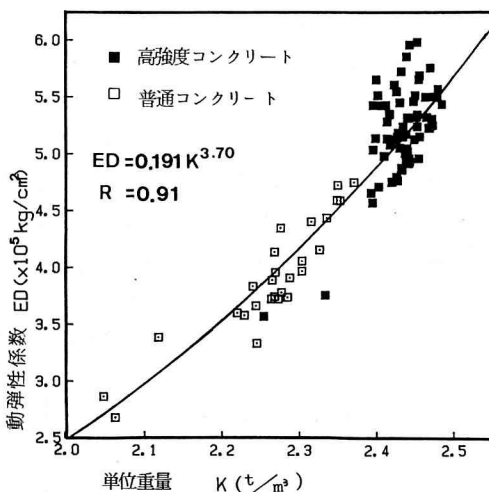


図-4 動弾性係数と単位重量の関係