

VI-298

場所打ち透水性コンクリートの開発

清水建設(株)土 木 本 部 正 ○武川芳広 渡辺俊雄 小野 定
清水建設(株)技術開発センター 正 今井 実

1. はじめに

近年、地球規模での環境汚染や環境破壊に端を発し、人と自然との係わりを見直そうとする活動が、国内外で活発化している。このようななか、従来は機能性や経済性、安全性に重点を置いて造られてきた土木構造物にも、景観的に調和し、自然環境・生態系と共生することが求められている。そこで、河川の護岸や擁壁等で人と自然に優しいコンクリート構造物を提案するため、現場で大量に打込みができる透水性コンクリート技術を開発した。本稿では、開発に際し実施した基礎試験と実大試験を報告する。

2. 基礎試験

2.1 試験目的

透水性コンクリートが構造物に大量に打ち込まれた例はない。そこで、現場で大量に打ち込む場合を想定し、練混ぜから運搬、打込み、締固めまでの一連の施工方法を選定し、コンクリートの諸性能を確認する。

2.2 試験方法

表-1に、基礎試験の内容を示す。

表-1 基礎試験

試験名	試験目的
練混ぜ試験	実機ミキサーでの練混ぜ性状の確認
基礎試験No. 1	締固め7分間（種類、振動時間）の選定
基礎試験No. 2	締固め高さ*の選定
基礎試験No. 3	打込み高さの確認
透水性試験	透水係数の測定

*1回の締固め作業で効果があるコンクリートの高さ（厚さ）

練混ぜは、容量が3 m³で水平2軸強制練りの生コン工場の実機ミキサーを使用した。運搬は、通常のアジテータ車を用いた。

基礎試験No. 1は、30cm×30cmで高さ20cmの型枠の中に、コンクリートを置いて行き、10cmずつ2層で締固めた。締固めには、φ16mmの突き棒、φ40mmの高周波棒状バイブレータおよび9,000～10,000vpmの型枠振動機を用いた。型枠振動機は直接、コンクリート面にあてて使用するため、施工性から、締固め面積が大きくとれるようプレートを添えて使用した。（写真-1）基礎試験No. 2は、30cm×30cmで高さ20、30、40、50cmの4種類の型枠の中にコンクリートが一杯になるまで置いて行き、1層で締固めた。

基礎試験No. 3は、30cm×30cmで高さ50cmの型枠の中に高さ50cmと1mから落下させて打込んだ。硬化後、各試験体の中心からφ10cmのコア供試体を採取し、材齢28日で圧縮強度と単位容積重量を測定した。また、図-1に示す方法で透水性試験を実施した。

2.3 試験結果

(1)練混ぜ

表-2に示す配合で90秒間練混ぜたところ、粗骨材の表面に硬練りのモルタルが均一に付着したコンクリートが得られた。

表-2 示方配合

W/C (%)	s/a (%)	空隙量 (%)	単位量 (kg/m ³)				混和剤
			W	C	S	G	
30	20	21 ± 3	95	315	315	1261	0.94

註) 1. C: 普通ポルトランドセメント S: 混合砂 (山砂、砕砂) G: 碎石 (最大 20mm)
混和剤: 減水剤である。

2. 空隙量は、型枠振動機で1箇所当たり15秒間、締固めた時の値を示す。

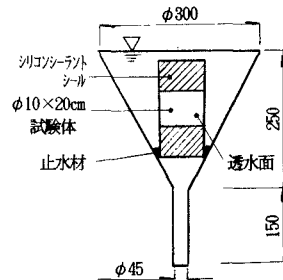
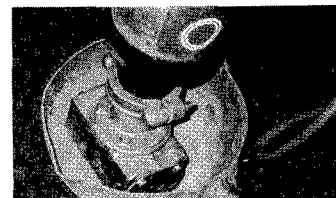


図-1 透水性試験

写真-1 締固め状況
(プレート付型枠振動機)

(2) 締固めツールズ

図-2に、基礎試験No.1の結果を示す。

(3) 締固め高さ

図-3に、基礎試験No.2の結果を示す。

(4) 打込み高さ

図-4に、基礎試験No.3の結果を示す。

(5) 透水性

透水係数は、 $3 \sim 4 \times 10^{-2} \text{ cm/秒}$ であり、水を瞬時に浸透することが確認された。

2.4 試験結果のまとめ

表-2に示す配合のコンクリートは、高さ50cm～1mで落下させて打込んでも、締固め高さを20～50cmとし、型枠振動機で15秒間締固めると、材齢28日の圧縮強度が200kgf/cm²程度で高い透水性を有することがわかった。

3. 実大試験

3.1 試験目的

基礎試験の結果を基に、河川の護岸をイメージした実大試験体へコンクリートを打込み、施工性と品質を確認する。

3.2 試験方法

図-5に、実大試験体を示す。試験体の前面には、水中で植栽ができるよう、植生材を取り付けた。打込み高さを50cm、締固め高さを30cmとし、型枠振動機で15秒間締固めた。硬化後、 $\phi 10 \text{ cm}$ のコア供試体を採取し、材齢28日で圧縮強度と単位容積重量を測定した。

3.3 試験結果およびまとめ

実大規模でも、順調に、型枠振動機による締固めを実施できた。図-6に、コア供試体の試験結果を示す。

圧縮強度および単位容積重量は、上下左右方向で多少の差があるものの、所要の品質を有することが確認された。

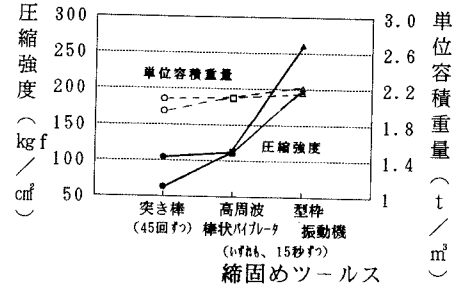


図-2 締固めツールズと圧縮強度、単位容積重量

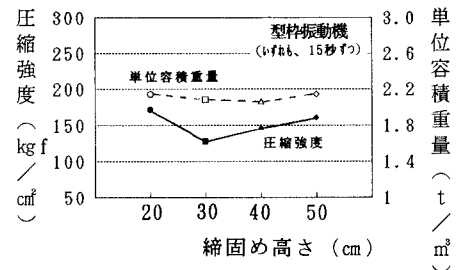


図-3 締固め高さと圧縮強度、単位容積重量

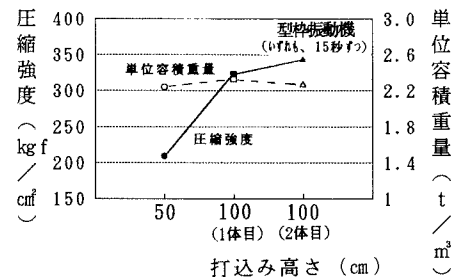


図-4 打込み高さと圧縮強度、単位容積重量

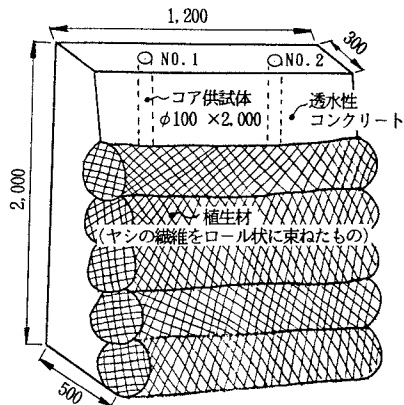


図-5 実大試験体

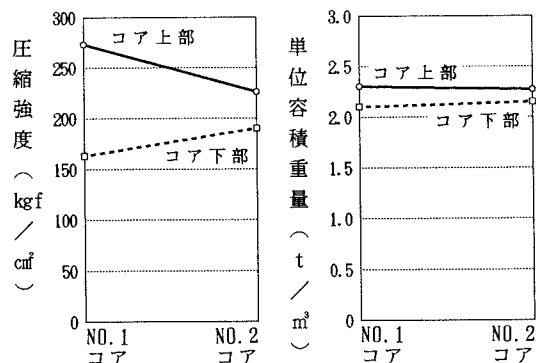


図-6 実大試験結果