

河川護岸における場所打ちポーラスコンクリートの施工

清水建設（株）技術研究所 正会員 田中博一
 松戸市役所 正会員 上野 久
 （財）リバーフロント整備センター 中野慎一
 清水建設（株）技術研究所 正会員 萩原運弘
 清水建設（株）技術研究所 正会員 栗田守朗

1. はじめに

現在，千葉県松戸市国分川において，治水対策のみならず生物の生育環境にも配慮した多自然型の河川改修が進められている。その一環として，護岸および河床にポーラスコンクリートを場所打ちで施工した。場所打ちによる施工は実績が少ないため，実施工を行う前に，仕様を満足することを確認する目的で実施工モデル試験体による確認試験を実施した¹⁾。また，実施工におけるポーラスコンクリートの可使時間を把握する目的で練上りからの経過時間が圧縮強度に及ぼす影響を検討した。

表 - 1 施工概要

施工場所	千葉県松戸市紙敷地先 一級河川国分川
	護岸：189m ² ， 低水路および高水敷：526m ²
ポーラス コンクリート の仕様	圧縮強度：10N/mm ² 以上 空隙率（連続・全）：21±3% 厚さ：20cm（護岸，高水敷） 15cm（低水路）

2. 施工概要

施工概要を表 - 1 に示す。

3. 実施工モデル試験体による確認試験

3.1 試験概要

使用材料は，汎用性を考慮しレディーミクストコンクリート工場で通常使用されている材料を使用した。使用材料を表 - 2 に，配合を表 - 3 に示す。ポーラスコンクリートは，レディーミクストコンクリート工場にて容量3m³の強制2軸練りのミキサを使用して製造した。モデル試験体は，形状をたて2000mm×よこ2000mm×厚さ200mmとし，実施工と同じ仕様ののり面に設置した型枠内にバックホウを用いてポーラスコンクリートを打ち込み，所定の撒きだし厚さになるまで均等に敷き均した後，表面の空隙の目詰まりを防ぐ目的で合板を敷いた上から小型の振動コンパクタを用いて所定の厚さになるまで締め固めた（写真 - 1 参照）。材齢26日において，100mmのコアを各材齢につき4本ずつ採取し，材齢28日，56日において空隙率，圧縮強度を測定した。また，比較のため，100×200mmの標準養生供試体についても空隙率，材齢7日，28日，56日の圧縮強度を測定した。

表 - 2 使用材料

材料	仕様
セメント	普通ポルトランドセメント 密度3.16g/cm ³
細骨材	栃木県下都賀郡大平洋町産山砂 表乾密度2.58g/cm ³
粗骨材	栃木県下都賀郡大平洋町産碎石 表乾密度2.72g/cm ³
混和剤	AE減水剤

表 - 3 配合

W/C (%)	全空隙 率 (%)	単位量(kg/m ³)				AE減水剤 (C×%)
		W	C	S	G	
30	21	85	283	142	1523	0.025

3.2 結果および考察

標準養生供試体およびコアの全空隙率を図 - 1 に示す。標準養生供試体については，配合で設定された値とほぼ同等であり，コアについては設定値より2%程度大きくなったものの仕様を満足した。コアの空隙率が大きくなったのは，締固



写真 - 1 モデル試験体作製状況

キーワード：ポーラスコンクリート，場所打ち，河川護岸，圧縮強度

〒135-8530 東京都江東区越中島3-4-17 TEL：03-3820-5514 FAX：03-3820-5959

め時に打ち込んだ基盤が軟弱なために基盤と接触する粗骨材が基盤に食い込み、コアの厚さが設定した仕上り厚さ20cmより平均で2cm程度大きくなったためと考えられる。施工時に必要な基盤の硬度については今後さらに検討が必要である。また、連続空隙率についても、仕様を満足することが確認され、全空隙率に占める連続空隙率の割合は、コアおよび標準養生供試体のいずれにおいても95%程度であった。

各材齢における圧縮強度を図-2に示す。コアおよび標準養生供試体のいずれについても、目標強度である10N/mm²を満足した。材齢7日から28日においては圧縮強度は増加しているが、材齢28日から56日においては、標準養生供試体では若干低下しており、コアでは同等であった。したがって、今回使用したポーラスコンクリートは、材齢28日程度まで圧縮強度が増加し、それ以降の強度増加は小さいものと考えられる。

コアの圧縮強度は、標準養生供試体より小さくなったが、これは、先述したようにコアの全空隙率が標準養生供試体より大きくなったこと、コア採取時の影響あるいは締固め方法の影響等が考えられる。

4. 練上りからの経過時間が圧縮強度に及ぼす影響

練上りからの経過時間が圧縮強度に及ぼす影響を把握するため、練上り直後、60分、90分、120分後に採取した試料で100×200mmの供試体を作製し圧縮強度を測定した。練上りからの経過時間と圧縮強度の関係を図-3に示す。練上り直後と比較すると、経過時間60分までは圧縮強度の低下は認められなかったが、それ以降は経過時間120分まで直線的に圧縮強度が低下し、経過時間120分では圧縮強度が30%程度低下した。これは、練上りからの経過時間が長くなるにつれて、粗骨材の周囲に付着したモルタルが乾燥し、締固め時に振動を与えた際のモルタルの流動性が低下することにより、粗骨材同士の接点に付着するモルタル量が少なくなるためと考えられる。以上の結果より、今回用いたポーラスコンクリートは、練上りから90分以内に施工することが望ましいと考えられる。

5. まとめ

(1)モデル試験体による確認試験を実施し、圧縮強度、空隙率ともに仕様を満足することが確認された。(2)コアの全空隙率は設定値より2%程度大きくなった。これは、締固め時に基盤と接触する粗骨材が基盤に食い込んだためと考えられる。(3)今回用いたポーラスコンクリートは、材齢28日程度まで圧縮強度は増加し、材齢56日と28日の強度はほぼ同等であった。(4)練上りからの経過時間が圧縮強度に及ぼす影響は大きく、練上りからの経過時間が120分では圧縮強度が30%程度低下した。

参考文献

1)田中博一・上野久・中野慎一・栗田守朗：場所打ち緑化コンクリートの河川護岸への適用，コンクリート工学年次論文報告集，Vol.22，2000（投稿中）

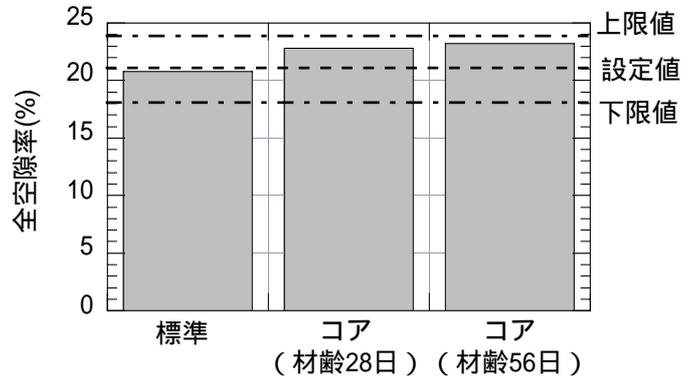


図-1 全空隙率測定結果

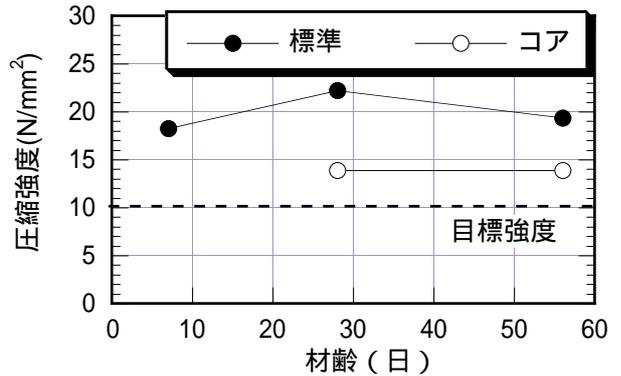


図-2 圧縮強度測定結果

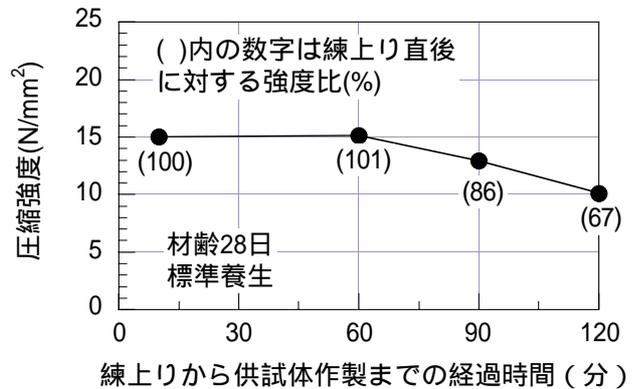


図-3 練上りからの経過時間が圧縮強度に及ぼす影響