

ポーラスコンクリートの生物共生機能と適用事例 02

機械化施工による緑化工法

浅野嘉津真(佐藤渡辺 技術研究所)

1. はじめに

ポーラスコンクリートを用いた緑化は、ポーラスコンクリートのまま、あるいはポーラスコンクリートを基盤として覆土を施し、自然の環境に期待して植生、または張り芝や各種雑草類の播種をすることによって植生を行うものである。ポーラスコンクリートは、二次製品として工場にて製造されたブロックを並べるものと、生コン工場で製造されたポーラスコンクリートを運搬し、現場で施工する現場打ちコンクリートがある。

適用場所は駐車場や河川護岸の緑化などがあり、ここでは、主に河川護岸で施工した現場打ちコンクリートによる事例について紹介するものである。

2. 河川護岸の緑化

近年の河川整備の目的は、従来の治水・利水に加えて環境が追加され、治水機能を持たせ、かつコンクリートブロックの上に覆土や植生を行う等の、環境に配慮した多自然型護岸工を採用することが基本である。この多自然型護岸工は、環境保全や生態系保護の観点から、その場に生存する動植物の生息・生育環境を保ち、共生・共存を図るものである。しかし、ひとたび増水すると植物を含め覆土が流され、植生の再生に長い期間が必要となる。ポーラスコンクリートを緑化基



写真1 ポーラスコンクリートに貫入した植物根



写真2 底面まで伸ばした植物根

盤に用いるのは、治水上の安全な強度や耐久性を有し、水や空気を通す連続した空隙が同時に植物根も通すことが出来るため、生育した植物根は増水に耐え、より早い再生を可能としていることにある。

3. 緑化基盤としてのポーラスコンクリート

(1) ポーラスコンクリートの配合

植物の根が伸長し易いポーラスコンクリートの空隙径を得るためには、単粒度の比較的大きな骨材を用いることが有効である。既往の植生調査では、ポーラスコンクリートの空隙率を21%以上にすることが、植生にとって良好な条件の一つとされている。しかし、ポーラスコンクリートの空隙率と強度の関係には、空隙率を大きくすると強度が低下する傾向があり、このことから植生を重視する箇所では、空隙率21~30%、設計基準強度10N/mm²以上、強度重視の場合では、空隙率18~21%、設計基準強度18N/mm²以上と整理されている。

ポーラスコンクリートに用いる材料は、5号碎石、高炉セメントB種、高性能減水剤および水などで配合するのが一般的である。強度重視の場合では、6号碎

表1 10N/mm²タイプのポーラスコンクリート配合例(エコベース用)

粗骨材の最大寸法 (mm)	P/G	W/(C+SD) (%)	目標空隙率 (%)	単位量 (kg/m ³)			
				水 W	セメント C	粗骨材 G	特殊添加材 SD
20	29.1	25.1	25.7	73	286	1519	7.8

※SD:高性能減水材と特殊添加剤

表2 18N/mm²タイプのポーラスコンクリート配合例(エコベース用)

粗骨材の最大寸法 (mm)	P/G	W/(C+Ps) (%)	目標空隙率 (%)	単位量 (kg/m ³)			
				水 W	セメント C	粗骨材 G	特殊添加材 Ps
20	38.7	27.3	20.9	100	350	1557	15

※Ps:プレミックス特殊添加材

石に変更することや強度増加が見込めるその他の添加材を利用するなどして配合する。

ポーラスコンクリートの特性としては、その多孔質な構造からアルカリ分の溶出が多い傾向にある。植物の生育に必要な土壌PHは3.5～9.5とされ、このことから高炉セメントB種に含まれる高炉スラグ微粉末の潜在水硬性によってセメントの反応から生じる水酸化カルシウムを消費し、アルカリ分の溶出量を低減してPHを下げる目的で使用。ブロックは、工場内で一定期間養生することでPHの低減が可能である。

(2) ポーラスコンクリートの製造と運搬

ポーラスコンクリートは生コン工場で製造する。

混合するミキサは、強制練りミキサであれば可能であり、1バッチはミキサ容量の2/3程度を最大とし、混合時間は90sec程度である。

一般の生コンを製造するために粗骨材として2015を有する工場では、それを利用することが可能であり、貯蔵サイロからの利用となるため、比較的骨材の表面水は安定し、品質上安定したポーラスコンクリートを製造することができる。反面、ストックされていない場合には、貯蔵ビンの準備や搬入される骨材の状態について、特に注意が必要である。

ポーラスコンクリートは粗骨材量が多いため、その表面水の変動の影響が骨材を皮膜するセメントペーストのレオロジーに影響すると同時にコンシステンシー

に影響し、ポーラスコンクリートの空隙率や締固め易さに影響がある。

運搬は、アジテータおよびダンプトラックともに可能である。

アジテータの場合は、高速回転を行わないようにする。高速の回転によって骨材からセメントペーストが分離することや、また、アジテータのドラムにポーラスコンクリートが付着し易く、完全な排出が困難な場合がある。アジテータは運搬毎に洗浄を行うが、洗浄水は完全に排出する必要がある。残留水はポーラスコンクリートの性状に影響し、過度な残留水は、セメントペーストの沈下による材料分離などから、その後の植物根の生育に影響するばかりか、斜面での打設では、ポーラスコンクリートの雪崩などが生じることもある。

ダンプトラックによる運搬は、運搬中に水分損失が生じないようにポーラスコンクリートをシート等で覆うなど、運搬時間やコンクリートの乾燥対策など十分注意する必要がある。

(3) ポーラスコンクリートの施工

ポーラスコンクリートの施工は、搬入されたポーラスコンクリートをバックホウやクレーンとコンクリートホッパーにて法面におろし、法面バケットを装着したバックホウによる整形と振動コンパクターを用いて締固めて仕上げる。ポーラスコンクリートの締固めは、