

ポーラスコンクリート河川護岸による植生環境の復元について

建設省中部地方建設局中部技術事務所 正会員 服部 利周
建設省中部地方建設局中部技術事務所 正会員 寺川 陽
(財)先端建設技術センター 正会員 宇田川義夫

1. はじめに

河川護岸の計画では、河川に棲息、繁茂する動植物からなる自然の生態系や、河川の景観、河川と人との係わり合いにおける生活環境の保全に十分配慮する必要がある。平成9年12月には新河川法が施行され、河川管理の目的として従来の治水・利水に、新たに環境が加えられた。このような背景のもと、治水・利水対策だけでなく魚類・昆虫類といった動物から植物にいたるまでの、河川空間における多様な生物棲息環境に配慮した多自然型川づくりが、近年、全国的に展開されてきている。建設省中部地方建設局では、平成10年度に木曽川で、材料自体に植物の生育が可能なポーラスコンクリートという新素材を用いた河川護岸の試験施工(写真-1参照)をおこない、生態系復元の基礎研究を重ねてきた。本論は、この基礎研究で得られた知見について述べるものである。

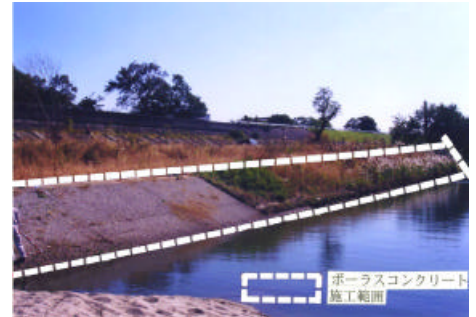


写真-1 木曽川におけるポーラスコンクリート護岸

2. ポーラスコンクリート河川護岸の概要

ポーラスコンクリート河川護岸工法は、従来のコンクリートブロック護岸に類似する構造体としての機能に植生機能等を付加できる新素材を用いた工法である。ポーラスコンクリートは、粗骨材と結合材(セメントペースト、モルタルなど)から成るコンクリートで、連続した空隙を多く有するコンクリートである(図-1参照)。このポーラスコンクリートは、護岸としての必要な強度を確保するとともに、連続した空隙に、植物の生育に必要な水分、養分などを有した植生基盤を形成しようとするものである。このポーラスコンクリートには、プレキャスト2次製品と現場打ちポーラスコンクリートがある。

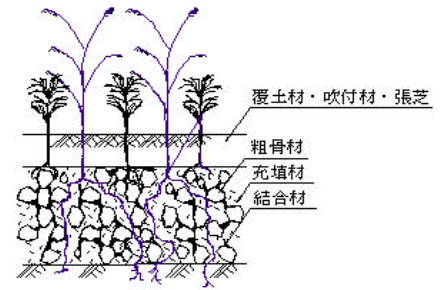


図-1 ポーラスコンクリート河川護岸の構成

3. 全国施工事例における植生実態

3.1 調査概要

ポーラスコンクリート河川護岸の設計においては、護岸の構造・構成と達成される植生状況の関係は重要である。このため、建設省の直轄管理河川における施工事例の追跡調査をおこない、植生状況と各種の護岸構成要素との関係を分析した。

調査は、建設省における既設のポーラスコンクリート河川護岸全62件(低水護岸34件、高水護岸28件、うち現場打ち10件)を対象に、①施工場所(河道セグメント、経過年数)、②ポーラスコンクリートの構造特性(空隙率、圧縮強度等)、③護岸構造(裏込め材、吸出し防止剤、遮水シート)、④植生への配慮(充填材、覆土材、種子・苗の手当て等)、⑤現在の植生状況(植生の被度、種類)の各項目について、平成9年度、平成10年度および平成11年度に実施した。

3.2 調査結果

ポーラスコンクリートの各種構成要素の植生状況への影響度分析を行った結果、以下のことが明らかとなった¹⁾。

- ①植物の根がポーラスコンクリートに活着するためには、連続空隙率が25%以上あることが望ましい。
- ②中長期的には放置していても植生が期待できる場合もあるが、早期に目的に応じた植生を発現させるためには、覆土(現地発生材等)、播種客土、充填材などの植栽工が必要である。
- ③施工時の種子・苗の手当により、植栽種を繁茂させることができるが、時間の経過とともに、繁殖力の強い在来種が侵入し、置き換わっていく傾向が認められた。

4. 試験施工

平成10年度に実施した試験施工位置は、木曽川左岸33.4km付近、愛知県尾西市起地先の低水護岸である。試験施工におけるポーラスコンクリートの基本諸元は表-1に示す10実験区(調査区)とした。試験施工後、植生・土壌厚調査を平成11年4月(施工後3ヶ月経過)ならびに、平成11年11月(施工後10ヶ月経過)におこない、昆虫類調査を平成11年11月(施工後10ヶ月経過)におこなった。

4.1 植生・土壌厚調査結果

4.1.1 植生出現種数

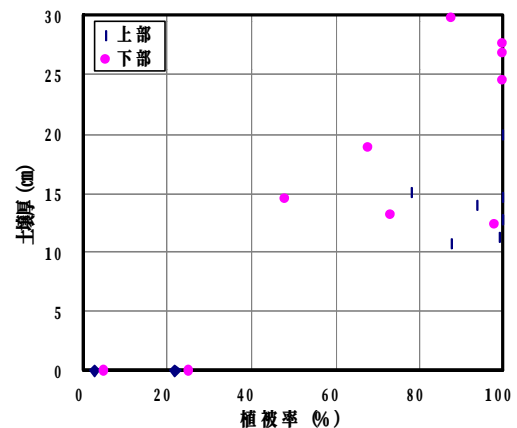
キーワード：ポーラスコンクリート、護岸、植生、事例調査、試験施工、環境創造

連絡先：〒461-0047 名古屋市東区大幸南1-1-15、TEL 052-723-5706 FAX 052-723-5708

表－1 試験施工における要素の組合せ

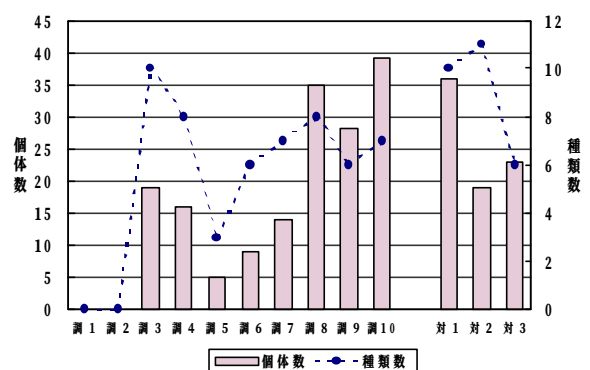
実験区（調査区）		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ポーラス コンクリート	厚さ	20cm	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	空隙率	25%	○	○	○	○	○	○	○	○	—
		30%	—	—	—	—	—	—	—	○	—
	強度	10N/mm ²	○	○	○	○	○	○	○	○	○
覆土工			—	—	○※1	○	○	○	○	○	○
裏込材		15cm	—	—	—	—	—	—	—	○	—
吸出し防止材		10mm	○	○	—	—	○	○	○	○	○
植生工	播種		—	—	○※2	—	—	—	○	○	—
	充填材		—	○	○	○	—	○	—	○	○

※1 客土を施工 ※2 吹付けによる植生工

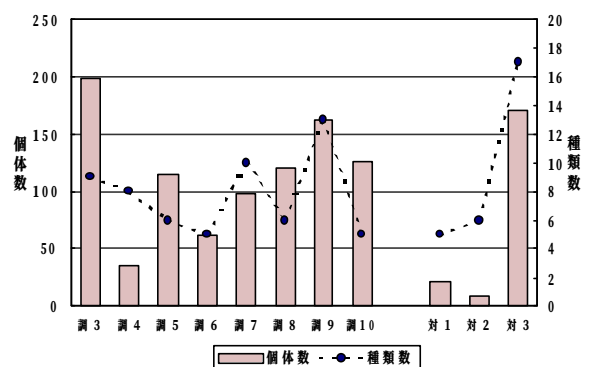


平成11年11月調査時（施工後10ヶ月経過）

図－2 土壌厚と植被率の関係



図－3 任意採集調査結果



図－4 ピットホールトラップ調査結果

施工（平成11年1月完成）から1年しか経過していないにもかかわらず、39種類という非常に多くの種類が確認された。このことは、施工箇所がワンド内であり、流速が弱まり土砂が堆積しやすい条件であること、流れて運ばれてきた様々な植物の種子を定着させることができたためと考えられる。また水際から高水敷まで多様な植生が分布していることが、多くの植生の侵入を可能にしている状況にあり、これらの豊富な周辺植生の影響も大きく、風で運ばれてくる種子も多いと考えられる。

調査区では法面下部にタデ科植物が種類数多く、法面上部にイネ科植物が数多いといった特徴がある。また、ヨモギ、セイタカアワダチソウといったキク科植物も比較的多く法面上部に見られた。

4.1.2 植生と土壌厚の関係

施工後3ヶ月経過時点では土壌厚10cm程度（施工時の覆土厚10cm）で植被率5～60%であったものが、施工後10ヶ月の11月調査時点では土壌厚10～30cmで植被率50～100%まで達した。法面上部と下部では、下部の方が土壌厚25～30cmまで達しているものもあり、堆積状況が顕著であるが、植被率としては、法面下部が50～100%とばらついていたのに対して、法面上部の方が80～100%でほぼまとまっていた。（図－2参照）

4.2 昆虫類調査

採取方法は任意採集法（見つけ取り法）とピットホールトラップ法による。任意採集調査では調査区で45種、対照区で61種、ピットホールトラップ調査では調査区で29種、対照区で24種、全体で6目47科120種の昆虫類を確認した。確認種は中部地方の平地周辺で普通に見られる種類が大部分を占めていた。

任意採集調査結果（図－3）では、調査区でカメムシ目ならびに、オサムシ科、ハネカクシ科、ハムシ科などのコウチュウ目を、対照区でカメムシ目とテントウムシ科、アリモドキ科などのコウチュウ目を主に確認した。種類数については、調査区に比べて対照区の方が多かった。また個体数については、対照区とともに特定の種類が多く見られた調査区8、9、10で、種類数が少ないにもかかわらず個体数が多くなっていた。

ピットホールトラップ調査では調査区、対照区ともオサムシ科、ハネカクシ科のコウチュウ目とアリ科を主に確認した。平坦な乾性草地の対照区1、2は種類数、個体数とも非常に少なかったのに対して、水際の斜面地である対照区3と調査区では、湿った水際に棲息するオサムシ科のカワチマルクビゴミムシとキアシヌレチゴミムシを非常に多く確認した。（図－4参照）

5. まとめ

今回の調査で、ポーラスコンクリートでの植生の繁茂、土壌の形成、昆虫類の棲息という、生態系の復元について確認された。さらに、食物連鎖として鳥類・魚類の棲息場所としても期待される。ポーラスコンクリート河川護岸工法は、治水および動植物の棲息・生育場所としての機能が注目され、自然生態系の保全、河川景観の向上など、多自然型川づくりの一工法として有望視される。今後、ポーラスコンクリート河川護岸工法マニュアルの策定、木曽川起護岸における追跡調査の継続、ポーラスコンクリート品質管理の試験法の開発をおこない、実用化に向けた、さらなる技術開発に取り組んでいく所存である。

【参考文献】

1) 浦上将人, 福田晴耕, 前田 諭: ポーラスコンクリート河川護岸における構成諸要素と植生状況に関する分析, 第4回河道の水理と河川環境に関するシンポジウム論文集, 土木学会, P71-76, 1998.