

環境護岸ブロックの開発に関する研究

九州大学大学院 学生員○森昌樹 正会員 小松利光・中村由行・藤田和夫

1. まえがき

現在、「多自然型川づくり」を目指して、全国で河川に対する様々な取組みが展開されており、治水、利水対策だけでなく川の親水機能、及び景観にも重点を置く水辺の整備が進められている。これは、これまでの水工学の経験と、知識を活かして治水機能を維持、強化しながら、同時に自然環境の保全・創出等を行って、河川本来の姿を取り戻させようとする試みであり、そのための工法の開発が進められている。そこでは、従来行われてきたコンクリート材料による護岸・護床工法は、極力やめて、古来行われてきた石材や、木材等の自然材料を用いた工法を積極的に見直そうという動向にある。

しかしながら急勾配河川や洪水対策上高い安全性が求められる地域においては、従来型のコンクリート材料を用いた護岸・護床を行わざるを得ない。例えば、法面勾配の緩い川では、籠マット・吸い出し防止マット等を用いた覆土工法等で多自然型川づくりを行うことができるが、法面勾配の急な都市河川等においては護岸ブロックを使用せざるを得ないのが実上である。そこで新しい試みとしてコンクリート材料を用いながらも、植生・景観に工夫をこらした、治水機能だけでなく、環境機能・生態系育成機能を有する環境護床・護岸ブロックの開発が望まれている。しかし、護岸ブロックについて、環境機能に配慮したいいくつかの施工例が報告されているが重大な問題も指摘されている。例えば、従来の環境護岸ブロックはブロック内の土に芽生えた植生が、太陽の照り付けによるブロックの温度上昇や渇水時の水枯れで全滅したり排水パイプからの土砂の吸い出し、あるいは排水パイプに設置された吸い出し防止材の目詰まりによる排水機能の喪失等の問題があげられる。

本研究の目的は、上記の問題点を克服するため、治水面では排水機能の確保並びに吸い出し防止に工夫をこらし、環境面では、水辺の小動物が生息できるような、環境護岸ブロックを開発することである。現在、考案中の大地と直結した2層構造の環境護岸ブロックをMother's Rockと命名し

た。本ブロックの構造は、古来より構築されてきた石垣の構造(図-1)を参考にして設計されている。

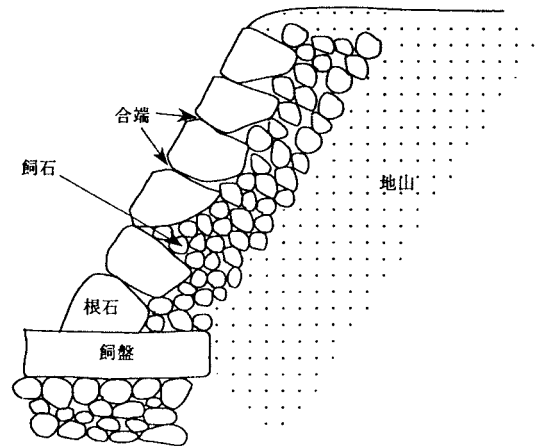


図-1 石垣の構造

2. 環境護岸ブロック(Moter's Rock)の構造上の特徴と機能

(1)大地と直結した2層構造

図-2にMother's Rockの拡大断面図、図-3にその使用状態を示す。大地と直結したブロック内空間を前後に2分割し、前部空間は植物育成のため、客土を充填し、一方、後部空間は排水機能並びに小動物の生育空間を提供するためにグリ石等を充填する。

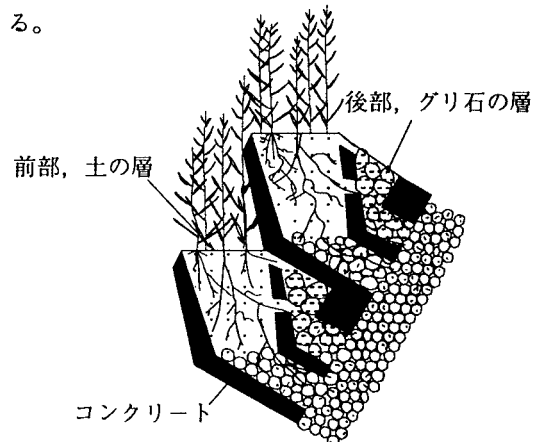


図-2 Mother's Rockの拡大断面図

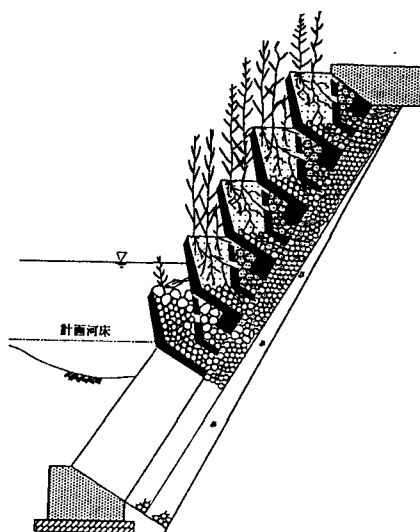


図-3 Mothers Rockの使用状態(一例)

(2)排水ならびに小動物の隠れ家のための後部空間の設置

背後の地下水の圧力を軽減するために各ブロックの後部空間に排水孔の機能を持たせる。従って、ブロック一個につき一つの排水孔があることになる。これは、石垣において石材と石材の間の空間が全て排水機能を担うため、個々の排水の負担が軽く、同時に目詰まりしにくくなって、石垣全体の安全性を高めているという事実に基づく。

(3)植物育成の為の大地と直結した前部空間の設置

前部空間は、主として植生の育成・確保のために用意され、客土が充填される。これによって水分の大地からの補給・植生の覆いによる土の温度の上昇の防止・バクテリアや微生物や空気の往来等が可能になっている。

(4)コンクリートブロックの連結

ブロック同士は、ジョイント部に相互に連結され、石垣よりも強固な構造となる。

(5)法面緑化による河川の自然景観の創出

前部空間を利用した植栽により全体が緑で被覆され、景観上はコンクリートの見えない独自の自然空間となる。また、植栽は、コンクリートの温度上昇を防止し、生物の繁栄をもたらす。

3. 実用化に際しての室内実験

実用化に向けて実験室において検討すべき最も重要な課題は、排水機能の有効性と吸い出し防止機能の確認である。図-4に模型実験の概略図を示す。

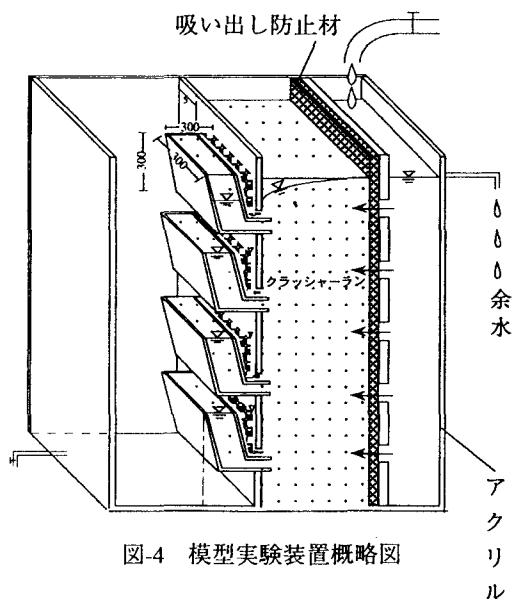


図-4 模型実験装置概略図

現在、実際に起こり有る河川水位と地下水位の関係に着目して、基礎実験を行っている段階である。

4. まとめ

力学的に安定で、かつ環境・景観にも好ましい石垣の構築思想を導入した生体系を保全・育成する新しい護岸ブロックを提案した。当ブロックの構造上の特徴は、ブロック内部が空間を持ち、その空間が前部と後部の2つの空間に分けられ、それぞれ主たる機能として排水機能・吸い出し防止機能並びに環境機能を受け持たせている点にある。更に、いずれの空間も堤体本体(大地)と直結されており、また、それぞれ前後の空間も連通孔により直結され、それらの有機的な結合により、自然生態系の循環を可能ならしめている。なお、このブロックは護岸用として開発されたが、擁壁用としても十分な機能を持っており、自然の緑豊かな斜面の再生が期待される。

参考文献

1)小松利光, 中村由行, 大八木豊, 藤田和夫: 生態系育成機能を有する護床ブロックの開発, 水工学論文集, 第40巻, pp.397-404.1995