



岐阜県 / 桂川

かつらがわ

ハの字バープで淵づくり



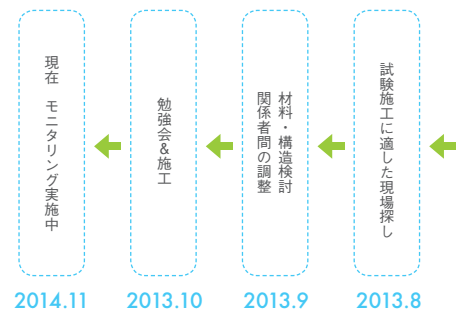
バープ工(ばーぶこう)ってご存知ですか?流れに対して上流側に向けて急角度で設置する高さの低い水制のような工法です。ここ桂川では、河川改修で河床に露出した粘土の上に土砂をため、下流側に淵を作る目的で、向い合せハの字にバープ工を設置してみました。さて、結果は…

経緯・目的

●バープ工を作ってみよう!
バープ工(ばーぶこう)とは、辞書によると「矢じり・釣り針の」あご、かかり、戻り、さかとげ」を意味する英単語です。「バープ工」は、川の流れに対して、河岸から上流側に向けて突き出して設置する、高さの低い水制の一種で、流れに運ばれてくる砂を溜めて寄り洲を形成することを目的とした河川工法です。土木研究所自然共生研究センターでは、バープ工の持つ「寄り洲を形成する機能」に着目して、調査・研究を進めてきました。なぜならば、バープ工が日本の中小河川の抱えるいくつかの課題に対して、有効な工法ではないかと考えているためです。バープ工の機能の解明と設計法を提案するための研究会を平成23年から行っており、この事例は、岐阜県河川課が毎年技術者向けに行っている勉強会とタイアップして、人力施工で実際に作ってみました。

●改修したら河床に粘土層が出しまった川に土砂を貯める
現場となった桂川は、木曾川水系揖斐川の支流で、かつて揖斐川の後背湿地であった場所に位置しています。下流から改修を進めてきた結果、河床に粘土層が出るようになってしまいました。粘土が露出した河床は、岩盤

活動のながれ



が露出しているのと同様、河床を利用する生物によっては利用できる隙間がありません。そこで、バープ工を2つ向い合せに設置することで、上流側に土砂をため、下流側の真ん中に淵を作る、「ハの字バープ工」にチャレンジすることになりました。



【河川名】木曾川水系揖斐川支流 桂川
【場所】岐阜県揖斐郡揖斐川町上南方
【執筆】原田守啓
✉ m-harada@green.gifu-u.ac.jp

工法の説明・工夫した点

●人力作業で完成させることを前提とした材料・構造

最初から「人力で施工できること」を前提条件として、検討を行い、「捨石をネットにくるみ、木杭で固定する」方法を採用しました。また、仮に壊れても、実害がないことも前提条件としています。この構造は、最も長く掘れやすい上流側の先端部が破損しても、袋から石が抜けるだけで済むのも特徴です。

●捨石の石を作るのは、人海戦術が最適!
大した量の石ではないが、重機ではなく人力で運ぶとなれば、かなりの重労働。参加者一同、最初にやったことは石運びでした。石を仮置きしておいてもらった地点から現場までの約50m、ひたすら石を運びました。30名程度の参加者があったため、なんとか無事運ぶことができました。小さな自然再生には、ときとして人海戦術も必要!



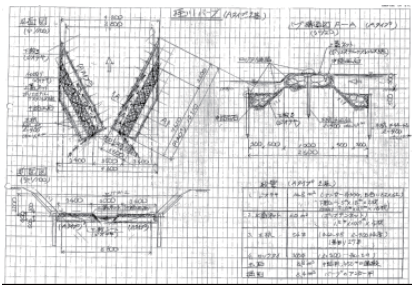
[2011年10月 バープ工設置演習]



[2013年8月モニタリング調査(複数回実施中)]

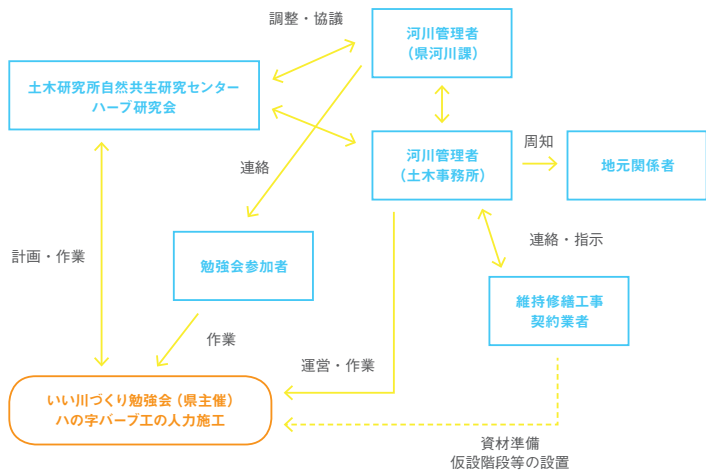
修繕で契約している施工業者に指示して、材料となる割栗石を現場近くに搬入してもらったことができました。また、現場に下りる仮設階段を準備してくれました。河川管理者の協力により、実現することができた現場です。

●河川管理者が材料を準備
勉強会を兼ねた施工当日に向けて、河川管理者(岐阜県揖斐土木事務所)の方で、維持



[施工前に検討された簡易な図面(岩瀬さん提供)]

実施体制・スキーム



● 二次的効果
 かつちりした公共工事に慣れている参加者にとつて、人力作業で構造物をつくる経験はとて新鮮でした。また、改修済みの河川に、環境改善等を目的として簡易な方法で「工夫する」という思想もまた新鮮な方法であったように思われます。このことが、後に岐阜県で「小さな自然再生」に取り組みきっかけの一つとなったと考えられます。

● 2014年8月の出水で、ついにハの字パイプの先端が破損しました。本原稿執筆時点で、左右のパイプが2/3くらいずつ残った状態になっています。しかし、全体が流失してはならず、上流側に向けた土砂も維持できており、多少壊れても平気なようです。

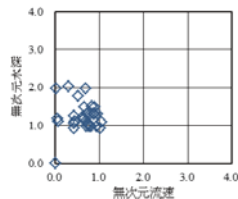
● 二時的効果
 モニタリング調査の結果、上流側の河床高が10数センチ上昇。粘土層の上に砂礫層をつくることができました。また、上流の平瀬と比べると、ハの字パイプ周辺には、わずか数mの狭い空間に、水深・流速・底質がかなり多様な場が存在しています。流速、水深がとも多様になっています。(左下図参照)

● 簡易な生物調査を実施したところ、平瀬には少ない魚種が多く集まっており、しかもそれらが種と個体サイズによって場の使い分けをしていました。パイプを左右非対象に設置した結果、不均質な場が形成され、結果として場の多様性の向上に寄与しています。

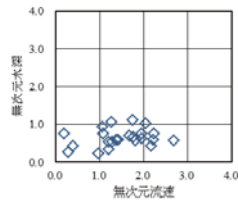
● パイプ周辺を平面的に9分割し、魚種ごとの個体数分布を示しています。マス中の数字は個体数を示します。(右下図参照) 魚種ごとに利用している場所が異なります。(自然共生研究センター調べ)

効果

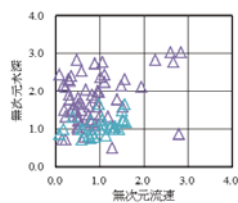
調査区 平瀬1



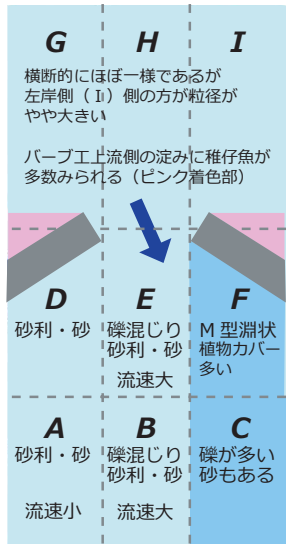
調査区 平瀬2



調査区 ハの字パイプ



【ハの字パイプ周辺と、通常の平瀬部の流速・水深の比較】



アブラハヤ		
1	0	0
7	0	3
10	0	4
アブラボテ		
0	0	2
1	0	0
0	0	7
アユ		
0	0	0
0	8	3
0	0	5
カワムツ		
81	3	90
37	3	4
40	9	50
オイカワ		
1	0	2
0	2	2
2	13	3
カマツカ		
3	1	2
3	2	0
10	1	1

平面的な場の特徴 確認個体数

【ハの字パイプ周辺にみられた微環境と魚種ごとの棲み分け】



使用材料・工具



・中詰め材は、土木材料として普通に売っている割栗石(わりぐりいし)です。かなり重いので、手で運ぶのであれば、一度に運べるのは、一人2個が限界。翌日は筋肉痛になること必至。

・ネットは、石が衝突しても破れない丈夫なネットを手配し、耐候性のロックタイで縫い合わせ。ネットは、エスベックミック社取扱いのロックロールネットを使用。現在に至るまで、破れ無し。



・沈めたネットに、割栗石を投入。形がくずれないように、積んでいきます。

・高さを整えたら、両側に垂らしておいたネットを木杭に引っ掛けながら重ね合わせ、耐候性のロックタイで徹底的に固定。洪水時のめくれあがりを防ぐため、上流側から下流側にかぶせるように…

現場のキーパーソン



岩瀬 晴夫さん 北海道在住。建設コンサルタント会社勤務。マニュアルにとらわれない柔軟な発想で川の課題を解決。日本のパイプ工法の生みの親。

岩瀬さんは、北海道の建設コンサルタント会社に勤められている河川技術者です。日々川と向き合いながら、様々な創意工夫を重ねられ、マニュアルにとらわれない柔軟な発想で川にまつわる課題を解決されてきました。岩瀬さんに伺ったところ、いろいろな水制を試す中で、川の現場の水際でたまたま見かけた木の板が何かが、かなり上流側を向いたまま安定しているのを見て、水制を思い切り上流側に向けたらどうなるのか、ということ

思いついたとのことでした。その後、北米にも同様に、上流側に向けてかなり角度をつけた Stream Barbs という工法があることを知り、この工法をパイプ工法と名付けたそうです。本事例では、北海道の岩瀬さんにあらかじめ桂川の現場の状況をお知らせし、当日設置するパイプの形状や構造を検討していただきました。また、当日の現場指揮をとっていただきました。