

野鳥川に現存する伝統的河川構造物

林 博徳¹・児嶋力也²・寺村淳¹・島谷幸宏³

¹正会員 九州大学大学院工学研究院（〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744）

E-mail: hayashi@civil.kyushu-u.ac.jp

²正会員 福岡市役所（〒160-0004 東京都新宿区三矢六丁目 13-5）

³フェロー会員 九州大学大学院工学研究院（〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744）

本論では、福岡県朝倉市秋月地区を流れる野鳥川を対象として、石造りの伝統的河川構造物の分布状況とその特徴について調査した結果を報告する。分布状況調査の結果、少なくとも 4 基の空石積みによる伝統的な河川構造物（護床工・堰）が現存することが明らかとなった。また、平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害時のその場観測によって、伝統的河川構造物は顕著な治水機能を発揮したことが確認された。さらにそれらの構造物の詳細な測量や被災構造物の調査により、伝統的河川構造物の物理的な形状や内部構造の一部が明らかとなった。

Key Words: traditional river structure, masonry technology, green infrastructure

1. はじめに

本邦には、多くの伝統的な治水技術が存在する。河川における伝統的構造物については、過去に広く研究がなされており、技術思想から個別の構造物に至るまで多くの研究がみられる。一方で、伝統的河川構造物の有する多機能性（特に環境機能）については、多くの研究者や行政機関からその可能性が指摘されており、伝統工法は重要なグリーンインフラの一手法として認識されつつあり、注目を集めている。海外と比較しても日本の治水技術の歴史は古く、現存する伝統的河川構造物の有する価値は極めて高いものと思われる。その一方で、一部の著名な構造物を除き、本邦の伝統的河川構造物の多くはその価値が認知されておらず、近年頻発する洪水により被災し、そのまま放棄されるか、コンクリート構造物等の代替施設に置き換えられている。特に地方自治体の管理河川においてこの傾向は顕著であり、本研究の対象河川である野鳥川（福岡県）でも、過去十数年の間にいくつかの伝統的河川構造物が、洪水被災後にコンクリート構造物に置き換えられた（図 1）。野鳥川は、伝統的建造物群保存地区に指定される著名な観光地秋月城下町を流下しており、観光・地域経済上も歴史的河川構造物の景観そのものが重要な価値を有する。そのため、このような伝統的河川構造物の改変・消失は、秋月地区では大きな損失として地域住民からも度々懸念が示されており、

現存する伝統的河川構造物について、その分布と特徴について把握し、その価値付けを行うことは喫緊の課題である。

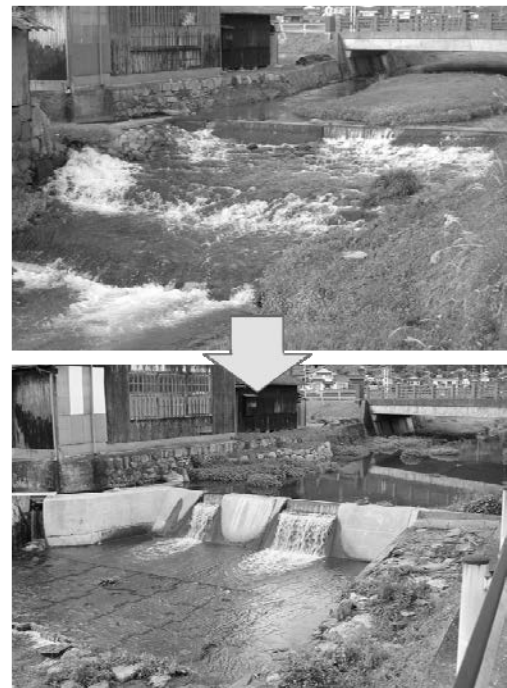


図 1 伝統技術による石造りの堰は、被災のたびにコンクリート構造物に置き換えられてきた

2. 研究対象地

研究対象地は福岡県朝倉市を流れる一級河川小石原川の支川の野鳥川である（図2）。野鳥川が流れる朝倉市秋月は、古処山の麓に位置しており、平成10年4月17日に伝統的建造物群保存地区に指定された城下町である。全国で唯一、城下町全体が国の重要伝統的建造物群保存地区に選定されている。

野鳥川には、眼鏡橋はじめとして空石積み護床工、空石積み護岸などの伝統的河川構造物が数多く現存している。秋月には、伝統的河川構造物以外にも、城跡や武家屋敷などの歴史的な建造物が数多く残っており、眼鏡橋をはじめとする伝統的河川構造物や、昔ながらの田園風景、古処山など多くの自然の美しさと共に歴史的で情緒あふれる景観を見事に創出している。

この美しい景観の形成に重要な役割を果たしている伝統的河川構造物であるが、近年、洪水により被災した伝統的な空石積み護床工や空石積み護岸などが、伝統的工法を模倣した練積みの護床工や従来のコンクリート型の護床工に改修されることで、その数を徐々に減らしてきており、歴史的、文化的、治水的、環境的、景観的、観光資源的な価値などの多様な価値を有している伝統的な構造物が失われていくこと、景観や河川環境の悪化や伝統的河川構造物の技術の喪失などが懸念される。

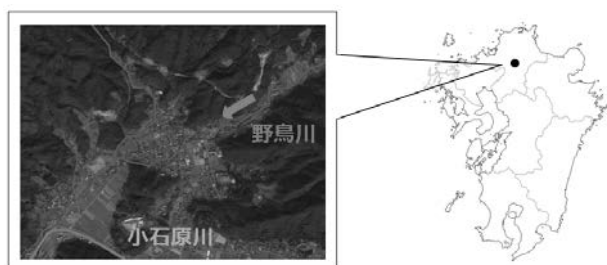


図2 研究対象地である朝倉市秋月の野鳥川

3. 伝統的河川構造物の分布状況

野鳥川の最下流(小石原川の合流点)から延長2km上流の区間に存在する護床工の分布を図3に示す。今回対象とした延長2km区間には、全17個の護床工が存在する。各地点を下流から順にNo.1~17とした。その17地点の護床工を、野鳥川の伝統的な工法の空石積みタイプ(TypeA)、伝統的な工法を模倣した練積みタイプ(TypeB)、従来のコンクリートタイプ(TypeC)の3つのタイプに分けた(図4)。TypeAはNo.7, 11, 15, 17で、TypeBはNo.3, 4, 6, 9, 10, 13, 14で、TypeCはNo.1, 2, 5, 8, 12, 16である。TypeAは4地点で、TypeBは7地点、TypeCは6地点であった。

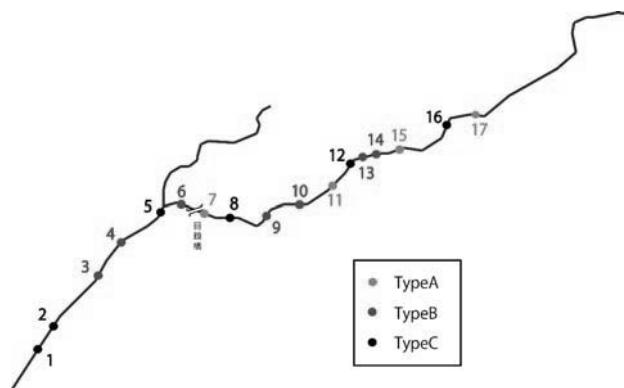


図3 野鳥川の伝統的河川構造物の分布

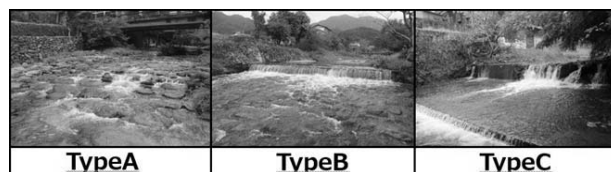


図4 護床工のタイプ分類

4. 野鳥川の縦断面図と伝統的護床工の構造

(1) 野鳥川の縦断面図

野鳥川の基本的な情報である各地点の勾配や、TypeAの護床工(空石積みの護床工)の構造を詳しく知るため、野鳥川の最下流から延長2km区間の測量を行った。また、No.7とNo.11, No.15の護床工はRTK測量で、縦断面方向に一直線上にある礫ごとに測量を行って、より詳細な縦断面図を作成した。測量結果である野鳥川の縦断面図を図5に示す。図のプロットされた点は現地で測量した地点を表している。オレンジ色で示されたところは護床工位置を表している。野鳥川調査区間の縦断面勾配は概ね1/65~1/30程度であった。

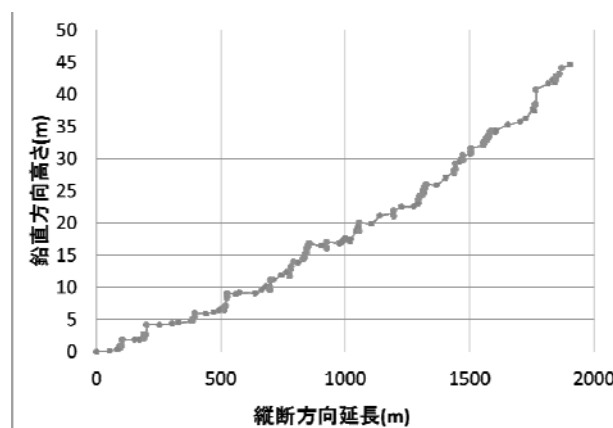


図5 野鳥川の縦断面図

(1) 伝統的河川構造物（空石積み護床工）の縦断構造

続いて図6，図7，図8にそれぞれ No.7，No.11，No.15 の石造り護床工の詳細な縦断図を示す。図のプロットは現地で測量した地点を表しているが，オレンジ色の点は，護床工で河床に使われている石が他の石よりも明らかに大きい場合に，その位置を記録した点である。つまり，巨石の位置を表している。黒色の点は，護床工に使われていた縁切りで横断的に配置されていた木の位置を表している。No.7の勾配はおおむね 1/8，No.11の護床工は，平成 29 年 7 月の九州北部豪雨の際に被災し，一部が流失してしまっていた。被災区間を除くと勾配が 1/14 と 1/10 であった。No.15 の護床工は下流からはじめに勾配 1/10 の区間，途中に 5m 程度 1/30 の勾配の区間があり，それより上流は 1/10 の勾配がつけられている。

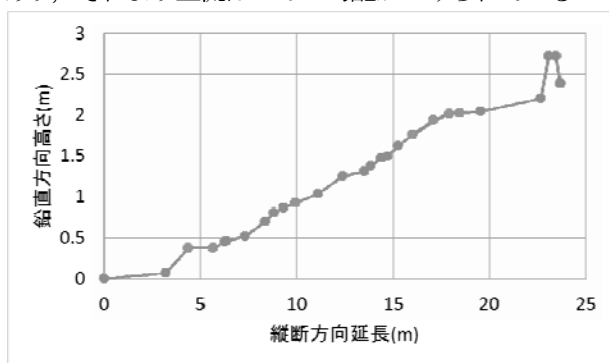


図6 No. 7 護床工詳細縦断図

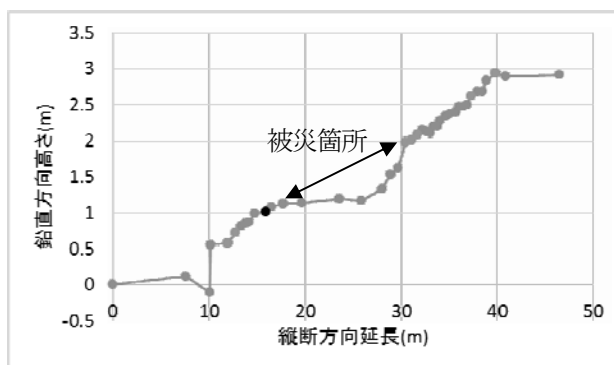


図7 No. 11 護床工詳細縦断図

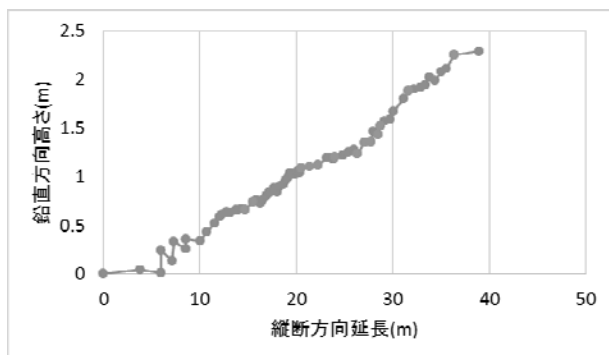


図8 No. 15 護床工詳細縦断図

(2) 伝統的河川構造物（空石積み護床工）の石の積み方

TypeA の護床工の石の積み方について述べる。護床工の下流端は直径 1.5m~2.5m 程度と最も大きな石が使われている。護岸との接点および上流端の石も，直径が 1.0m~1.5m 程度と大きいものが使われている。図6～8 に示した測量結果を詳細に見てみると，勾配の変化点にも大きな石が用いられているということが確認された。それ以外の石は 0.6~1.0m 程度の石が使用されており，裏込め石の粒径は 0.1m~0.5m 程度であった。石は表面がほぼ水平になるように積まれており(図9)，5cm~10cm 程度の段差がつけられていた(表1)。これは，粗度を高めることにより洪水時の流速を低減する効果と，平常時の流れが射流にならないようにする効果があると考えられる。



図 2-2-5 石の表面が水平な積み方

表 2-2-1 石の段差の平均落差

	平均落差(m)
No.7	0.064
No.11	0.074
No.15	0.053
全体	0.064

5. まとめ

本研究では，野鳥川に現存する伝統的な河川構造物について護床工に着目し，その分布状況と構造的な特性を明らかにした。得られた知見は以下のとおりである。

- 野鳥川には少なくとも 4 基の空石積み石造りの護床工が現存する。
- 下流端の石は最も大きい石を使っている（ Φ 1.0～2.0m 程度）
- 袖（護岸との接点）および上流端の石も大きい（ Φ 1.0～1.5m 程度）
- それ以外の石は 0.6～1.0m 程度の石を使用
- 裏込め石の粒径は 0.2～0.5m 程度。裏込め厚さお

よび深部の粒径は不明→被災構造物改修時に調査予定。

- 袖部と護岸の根入れ部の石とは明瞭に縁を切った構造となっている
- $\Phi 50\text{cm}$ 程度の丸太が横断方向に通されている→石を揃えて群として機能させ、歪や緩みに対応する機能と、上下流で縁を切る機能とを有すると推測される
- 河床勾配は一定でないものの、下流に向けて徐々にゆるくなる構造となっている。

(2018.4.9 受付)