第Ⅱ部門　　保津川に現存する石積み構造物「水寄せ」周辺流れに関する実験的検討

関西大学大学院　学生員　○浅野　貴弘　　関西大学大学院　非会員　太田　和宏
関西大学工学部　正会員　川中　龍児　　関西大学工学部　正会員　石垣　泰輔
関西大学工学部　正会員　島田　広昭

1. はじめに

戦後の河川整備は治水と利水を重点においた整備が急速に進められたため，コンクリート等を用いた直線的かつ画一的な河川整備となり，河川が有する特徴が失われた．しかし，近年，人々の環境への関心の高まりから，平成 9 年の河川法改正では河川環境保全の項目が付け加えられ，現在では多自然型河川整備が推進されている．

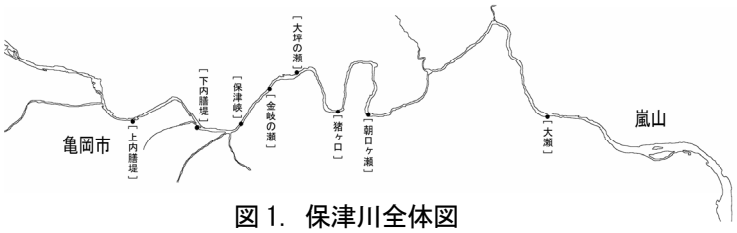

図 1. 保津川全体図

伝統的河川工法は，河川周辺にある自然材料を用いて施工されることから河川環境保全に適しており，現在，伝統的河川工法の見直しがなされている．しかし，伝統的河川工法の定量的な評価がなされていないものが多いことが問題点である．本研究では，1606 年に角倉了以が保津川航路開削時に航路水深維持を目的に設置した石積み構造物「水寄せ」の周辺流れに関する検討を行ったのでここに報告する．なお，周辺流れの検討に関しては水理実験を行った．

写真 1. 朝日ヶ瀬の水寄せ（上流側）

2. 保津川に現存する水寄せ

保津川は，淀川水系の三大支川の一つである桂川の一部で，亀岡市の保津橋から保津峡を貫流して京都市西部嵐山の渡月橋までの河道について古くから使われている呼び名である（**図 1**）[1]．保津川の瀬と呼ばれている場所には多数の水寄せが現存している．しかし，多くの水寄せはモルタルや矢板で補強されており，約 400 年前に角倉了以が設置した当時の形を残しているとはいえない．唯一，朝日ヶ瀬と呼ばれる瀬に現存する水寄せ（**写真 1**，**2**）は，度々補修はされているが，モルタル等を用いた補強がされておらず，約 400 年間その形を残しているといわれている．朝日ヶ瀬の水寄せは上流側に右岸から突き出したものと，下流側に河道内に存在する水寄せの二連構造になっており，上流側の水寄せで刎ねられた流れを，下流側の水寄せでさらに対岸側に刎ねるように設置されている．**図 2** に過去に行った現地調査[1]で測定した上下流側の水寄せの位置関係を示す．

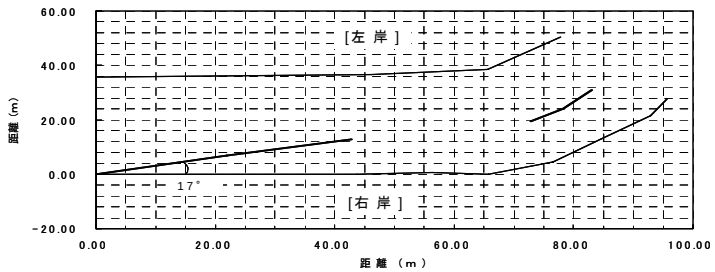

図 2. 朝日ヶ瀬の水寄せの位置関係

写真 2. 朝日ヶ瀬の水寄せ（下流側）

Takahiro ASANO, Kazuhiro OTA, Ryuji KAWANAKA, Taisuke ISHIGAKI, Hiroaki SHIMADA

3. 朝日ヶ瀬の水寄せに関する実験的検討

本研究では，朝日ヶ瀬の水寄せをモデル化し，二連水寄せ水理模型を用いて水寄せ周りの水面形及び流速の計測を行った．水面形計測には超音波水位計を，流速計測には二成分電磁流速計を用いた．水面形の計測に関しては，横断方向に 19 測線，流下方向に 426 点，また，流速の計測に関して，横断方向に 19 測線，流下方向に 11 点の計測を行った．なお，本実験では，幅 50cm，深さ 25cm，長さ 15m の流量制御装置付きの水路を用い，その河床勾配は I=1/1000 とした．図 3 に本実験で用いた水寄せ模型の配置図を示す．この配置は**図 2** に示す上下流側の朝日ヶ瀬の水寄せの位置関係をモデル化したものである．図 3 で示すように，上下流側の水寄せ模型の設置角度をそれぞれ 30 度，60 度とした．また，上下流側の水寄せ模型の間隔 S/L を変化させた．ここに，S：上下流の水寄せ間隔，L：下流側の水寄せ模型長である．**図 4** に示すように水寄せ模型は，モルタル製で，水寄せ長 L=20cm，水寄せ高 h=3cm である．

本実験では，非越流状態(Dr=1)と越流状態(Dr=2)の 2 ケースの計測を行った．また，流速計測実験の計測点に関しては，水路底面から計測点までの距離 z を水深 H で除した z/H で示し，非越流状態では z/H=0.5，越流状態ではそれぞれ z/H=0.5，1.5 の位置で計測を行った．

図 5 に S/L=1 の場合の非越流状態，越流状態の水寄せ周辺の流速分布を示す．**図**に示す流速分布図の流れ方向は左から右である．**図**より，非越流状態における z/H=0.5，越流状態における z/H=0.5，1.5 の全てのケースにおいて左岸側の流速が速くなっていることがわかる．これは，上流側の水寄せ模型で刎ねられた流れを，さらに下流側の水寄せ模型によって左岸側に刎ねられたためである．本実験でより，水寄せの水刎ね効果が確認されるとともに，同色の流速分布特性が知れた．

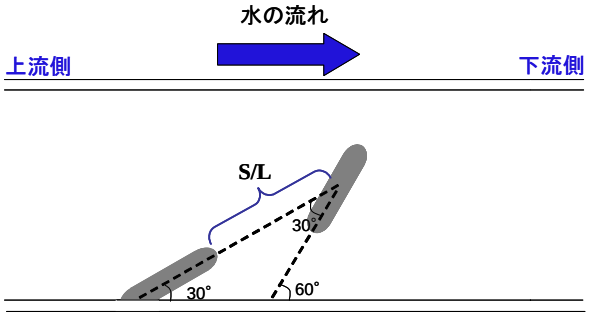

図 3. 水理模型配置図

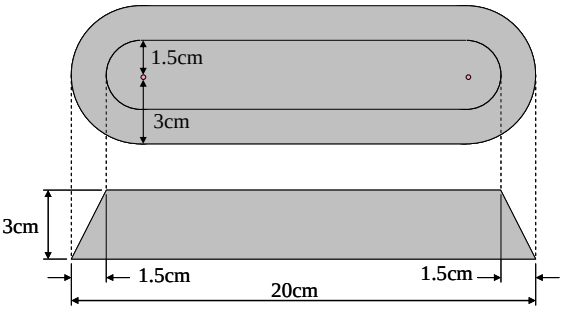

図 4. 水寄せ模型

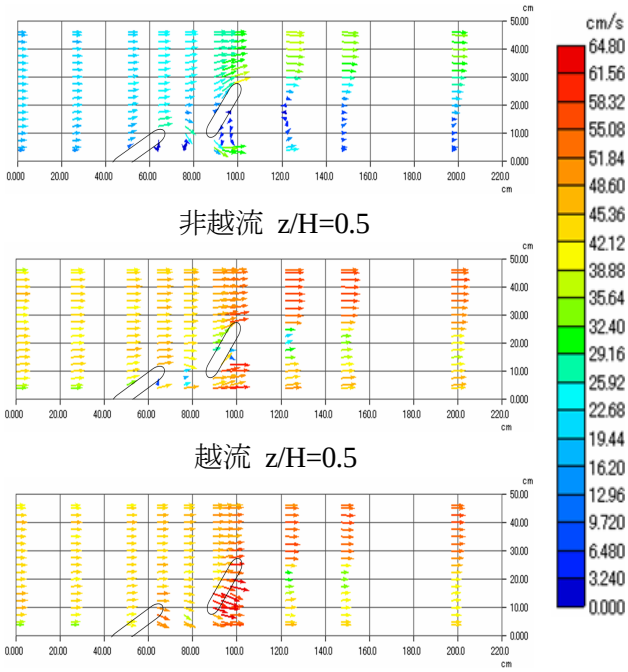

図 5. 水寄せ周りの流速分布図

4. おわりに

本研究では，水寄せ模型を用いて朝日ヶ瀬の水寄せ周辺流れに関する実験的検討を行った．今後の課題として，朝日ヶ瀬の水寄せが約 400 年間その形状を変えずに現存した要因を検討する必要がある．

なお，本研究の一部は，「平成 19 年度私立大学等経常費補助金特別補助大学院の基盤整備・拠点重点化支援研究科特別経費−研究科分」において，研究課題「都市における水災害被害の軽減法と水辺空間の環境保全法に関する研究」として研究費を受けたものの成果として公表するものである．

参考文献　1)石垣泰輔，馬場康之，川中龍児，桑岡健太郎：角倉了以の保津川航路開削時に設置された「水寄せ」に関する調査，土木史研究講演集，Vol.26，2006.