

1 1. 玉石を活用した球磨川鮎ストーン製作と試験施工の実施

◆上流の河川掘削で発生した玉石を活用した球磨川鮎ストーンを製作し、生態系にやさしい根固ブロックの開発を行っている。

- 出来れば、使用する自然石はアユが好む石
(現地調査し、ハミアトの多い石とはどんな岩石が分析)
- 出来れば、生コンの骨材は球磨川の川砂利を使用
予備試験箇所の中空三角ブロックの表面は洪水流で研磨され、ハミアトが見られる。



1 1. 玉石を活用した球磨川鮎ストーン製作と試験施工の実施

◆セグメント区分に応じた掘削土砂の分球作業

- 球磨川中流部の掘削土砂は玉石と砂利、砂が混在しているため、10cmを基準に分球作業を実施。
- 瀬戸石ダム貯水池内堆積土砂も有効活用。
- 玉石は遙拝堰直下の瀬の再生に利用（鮎を代表とする魚類の生息環境を復元）
- 砂利、砂系は汽水域または河口干潟に利用



11. 玉石を活用した球磨川鮎ストーン製作と試験施工の実施



予備施工箇所での根固ブロックの状況

製造年が古い中空三角ブロックで、コンクリートの骨材を川砂利で製作しており、年月の経過とともに骨材が露出し、良好なコケが繁茂し、アユの餌場となっている。

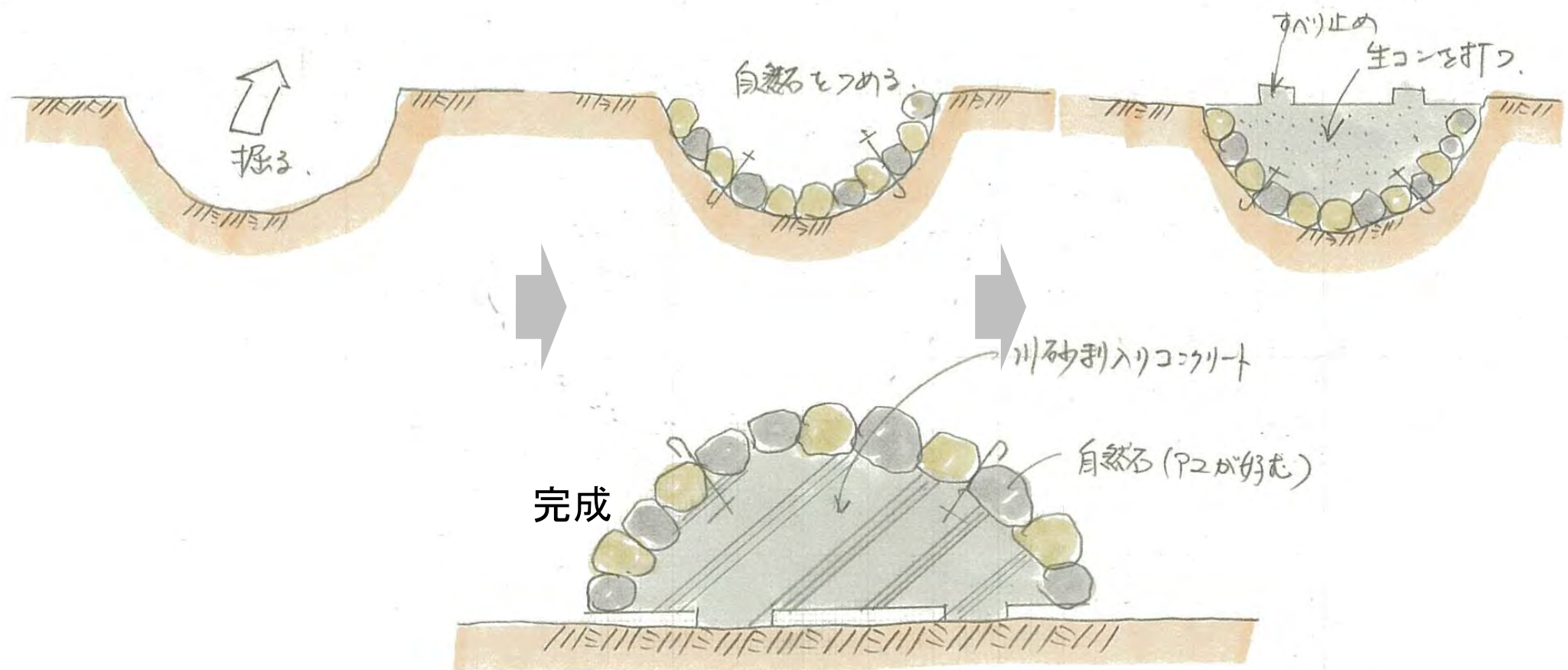
“ハミアト”が見られる



玉石の“ハミアト”

1 1. 玉石を活用した球磨川鮎ストーン製作と試験施工の実施

◆球磨川鮎ストーンの製作模式図



1 1. 玉石を活用した球磨川鮎ストーン製作と試験施工の実施

◆球磨川鮎ストーンの製作状況写真



地面を掘削し、砂を敷き、玉石、シャックルを設置



コンクリート打設



コンクリート打設後、3日後、脱枠、BFで掘り上げる



BFでゆっくり、ひっくりかえす。

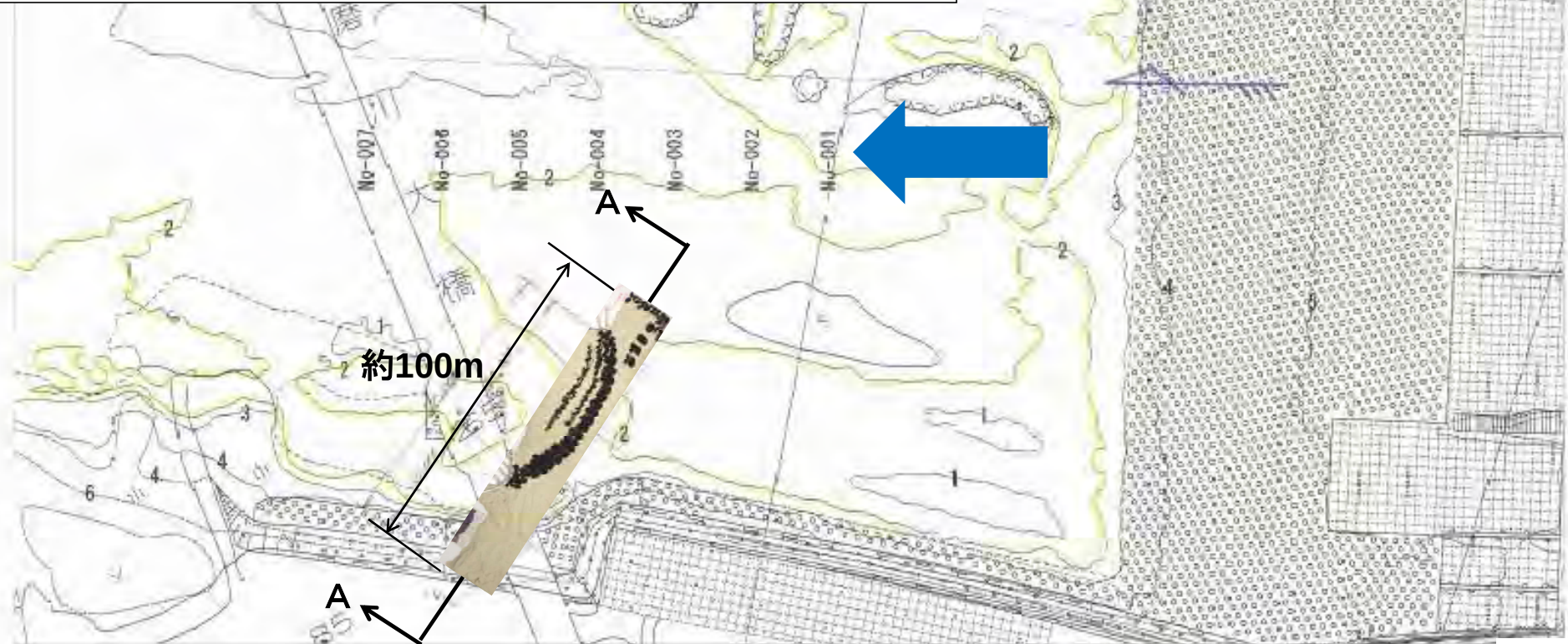
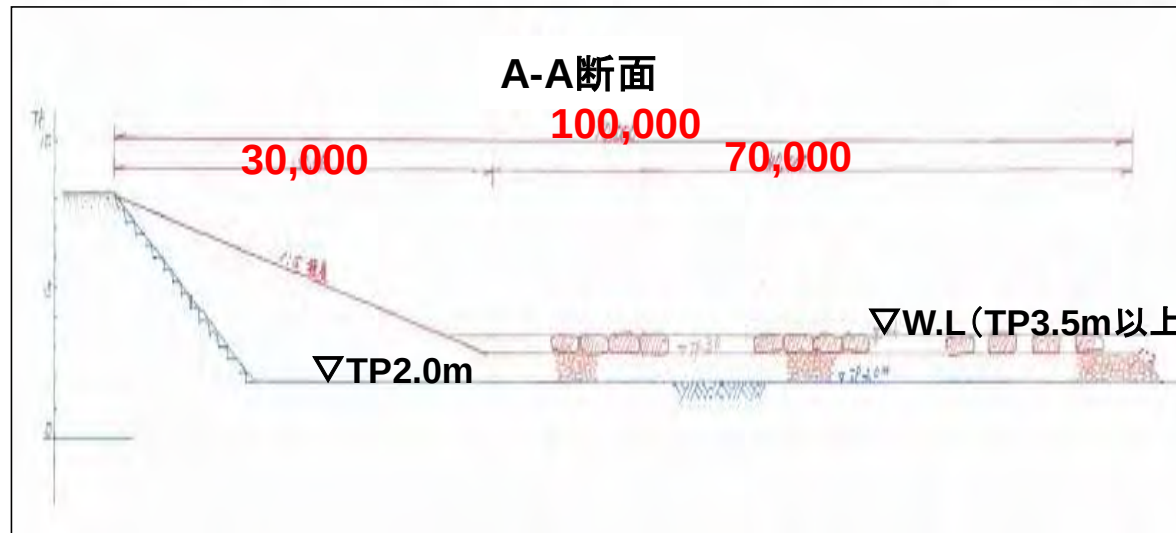
1 1. 玉石を活用した球磨川鮎ストーン製作と試験施工の実施



完成(約3トン程度)、特に水で洗淨する必要ない。砂であるから、そのまま河川内に設置可能

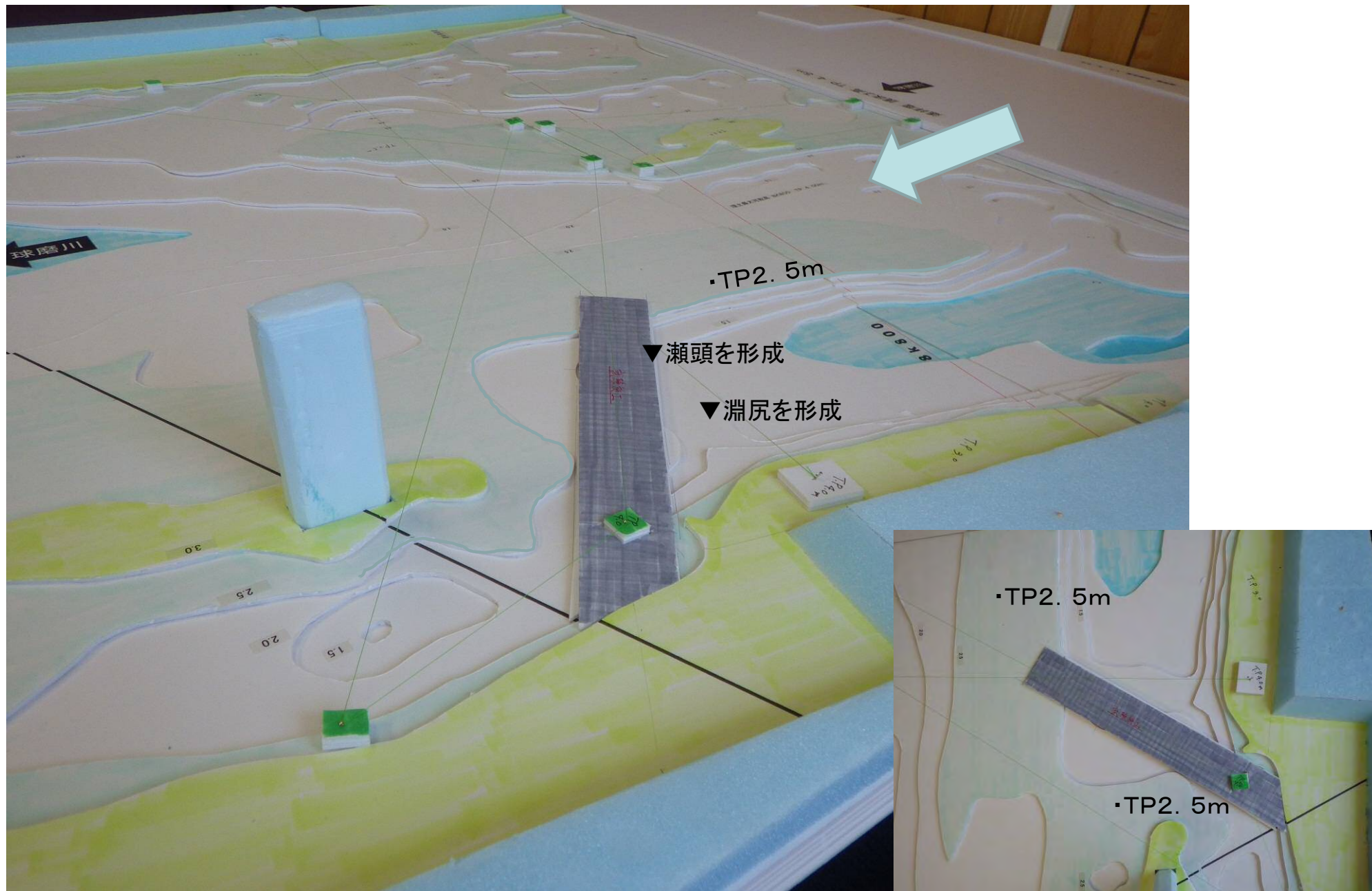
1 1. 玉石を活用した球磨川鮎ストーン製作と試験施工の実施

試験施工位置図



1 1. 玉石を活用した球磨川鮎ストーン製作と試験施工の実施

試験施工簡易模型 S=1/250



1 1. 玉石を活用した球磨川鮎ストーン製作と試験施工の実施

試験施工簡易模型(S=1/100)

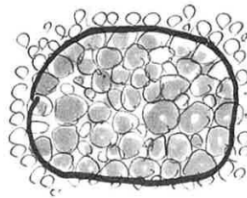
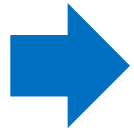
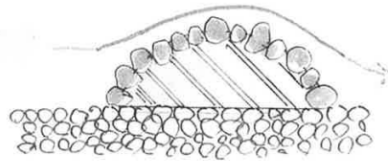
アーチ状に並べて、分散型落差工とし、強度を持たせる。



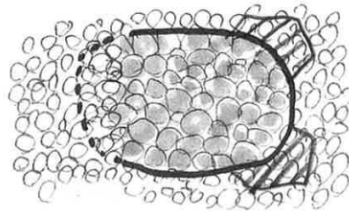
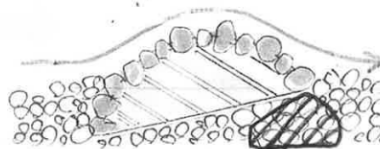
1 1. 玉石を活用した球磨川鮎ストーン製作と試験施工の実施

単体で置く場合

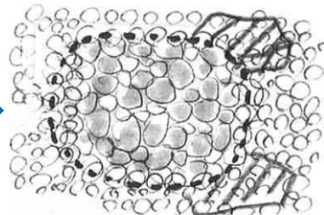
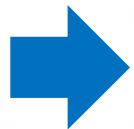
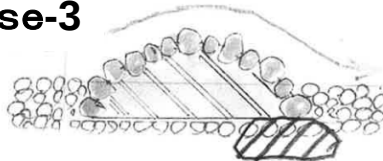
Case-1



Case-2

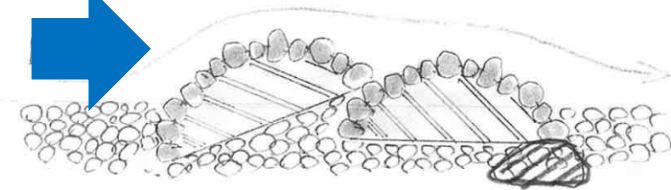


Case-3

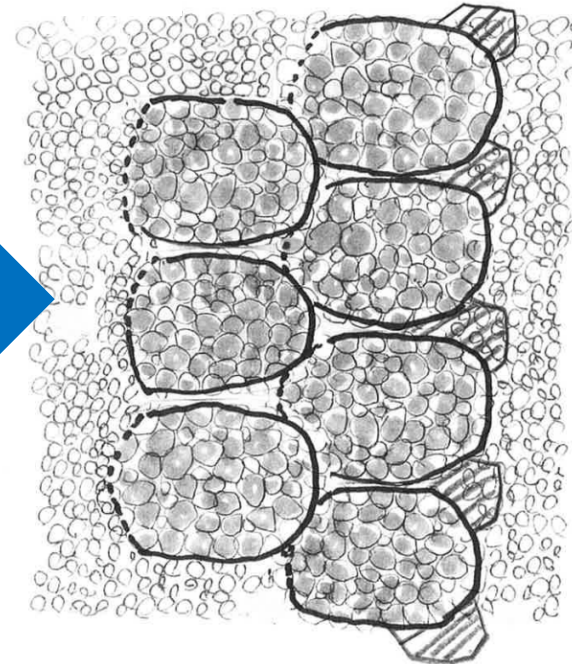


群体で置く場合

〈断面図〉



〈平面図〉



根石をすこ
うと安定性
はぐっと高
まる、

加藤清正の川づくり



●その一 堰

遙拝堰（球磨川）

鵜の瀬堰（緑川）

渡鹿堰（白川）

白石堰（菊池川）

●その二 石刎ね

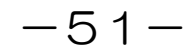
球磨川・緑川・菊池川

●その三 河川改修

白川

菊池川

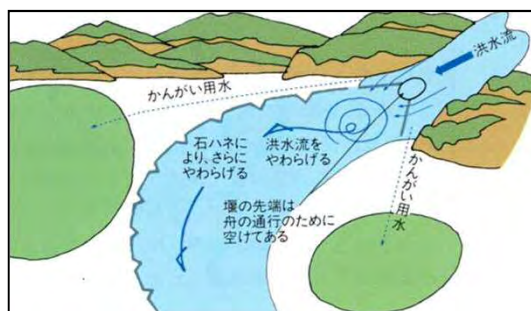
⑯行末塘 (長洲町ほか)



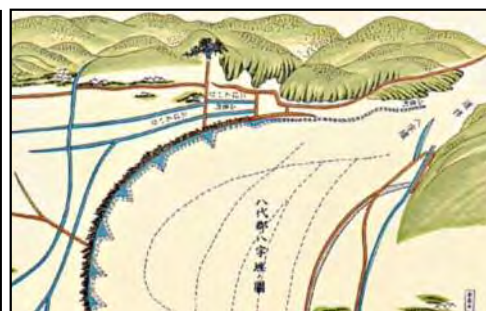
堰 遙拝堰(八代市豊原上町)

球磨川が山間部から八代平野に抜ける地点には、元徳2(1330)年頃につくられた「杭瀬」と呼ばれる木の杭を川の中に並べて打ち込んだ農業用取水堰があった。加藤清正はこれを石堰に改良し、当時、当地区で三川に分かれていた球磨川を締め切りによって現在の一筋にまとめたもので、大型の割石や自然石を用いて強固なものにするとともに、船や筏などの水運を考慮し中央が開けた八の字形とした。後に、近くにあった遙拝神社の名をとった遙拝堰と呼ばれるようになった。

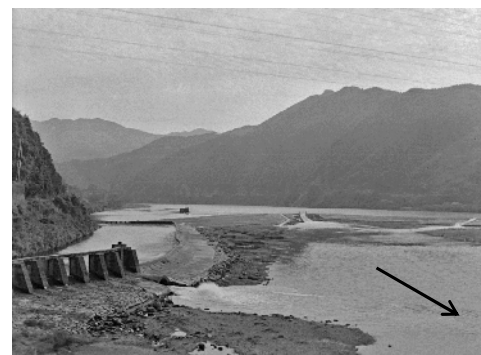
昭和43(1968)年、全面改築され、コンクリートの堰となり現在に至っている。



遙拝堰のしくみ



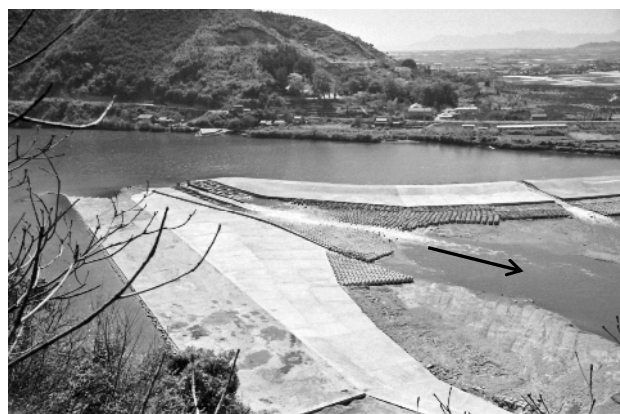
八字堰ノ図



昔の様子を描いた古図から、八の字堰は、上流からの洪水流を制御し、さらに下流の萩原堤の石刃で流れを和らげ、八代城下と平野部を洪水から守ることを意図していたものと考えられる。



現在の遙拝堰



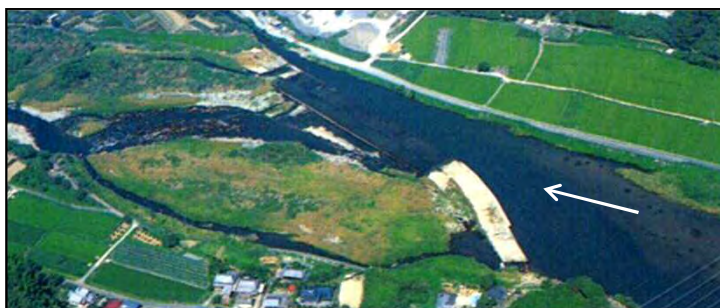
かつての遙拝堰(昭和40年撮影)



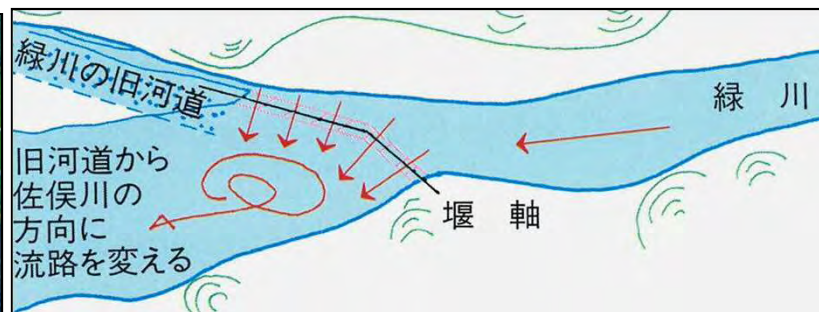
堰 鵜の瀬堰(上益城郡甲佐町豊内)

緑川が甲佐町の山間部を抜け勾配の緩やかな平地部へ移る上揚地区に築かれたのが「鵜ノ瀬堰」である。長さ約660m、幅約85mで、遙拝堰同様、水の抵抗を和らげつつ、取水しやすくするために川の流れに対して斜めに横断する形で造られている。

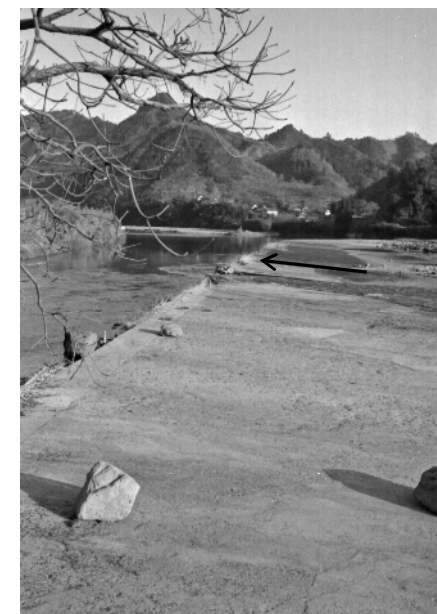
甲佐地区は、もともと緑川と釈迦院川が並ぶように流れており洪水が多発していた。そこで、緑川をはるか上流部で釈迦院川と合流するよう掘り換え、新しい合流地点の上流には鵜ノ瀬堰を設け、従来の流路を構造的に防ぎ、併せて周辺農村のへのかんがい取水にも利用した。鵜ノ瀬堰からは、甲佐井手と呼ばれる大井手が引かれ田畑まで水を配水した。約20.5kmに渡る流れは、かんがい用水、生活用水として現在でも利用されている。



鵜の瀬堰



鵜の瀬堰のしくみ



鵜の瀬堰(昭和39年)

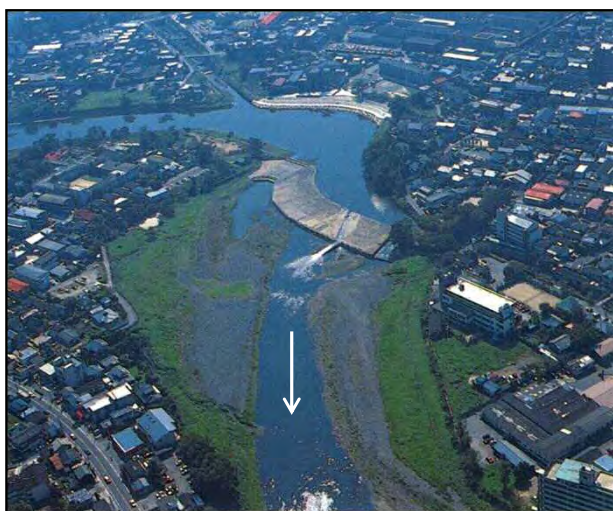


堰 渡鹿堰(熊本市渡鹿)

渡鹿堰は1600年頃築造されたもので、遙拝堰、鵜の瀬堰と同様に斜め堰であり、下流の熊本城下への洪水流を抑える構造となっている。堰上流の湾曲部に当たった流水を、堰下流の湾曲部で、越流した洪水流を滞留させ、勢いを殺した上で下流へ流す仕組みとなっている。かんがい用水の取水には、水量の少なく白川から効率よく取水できるよう流水を取水口にスムーズに導水している。

昭和45年発行された『肥後藩農業水利史』には、渡鹿堰について「この渡鹿堰は、色々工夫がなされている。白川の激流をなるべく自然の流れに沿うように、左岸に並行堰を儲け、堰の右端には土砂吐きを設け、井手口は石井樋で嚴重にこしらえ、洪水時には川水が井手筋に流入しないように工夫し、石井樋の上は暗渠になっている」と記されている。

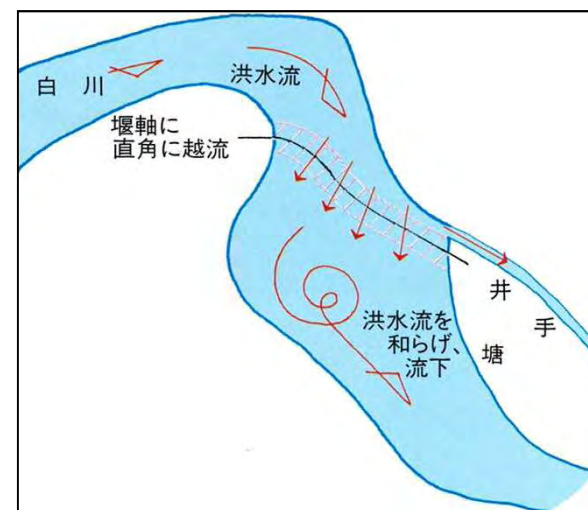
現在の取水堰は昭和28年(1953年)の大水害後に改修されたもので、今も熊本市南部の水田や花卉等約300haの用水をかんがいしている。



渡鹿堰(現在)



洪水時の渡鹿堰

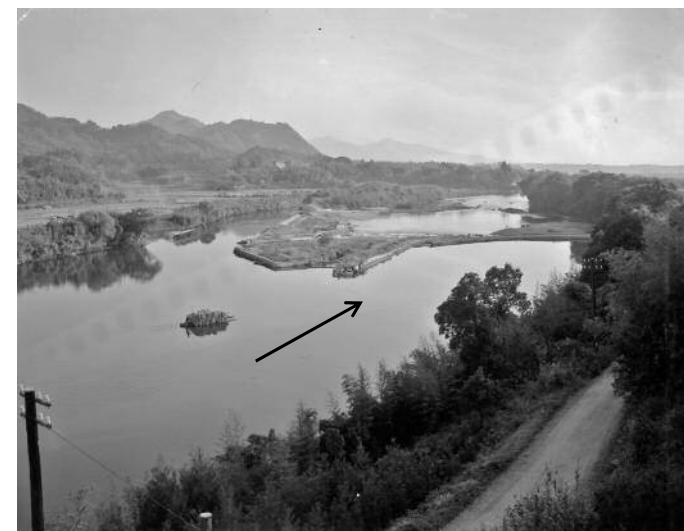


渡鹿堰の仕組み

堰 白石堰(玉名市和水町瀬川)

熊本県の土木遺産の中でも、白石堰は、その前身であった旧白石堰がいつ、誰によって造られたのかという点が明らかになっておらず、加藤清正の土木事業であるという説と、この地域の江戸時代の行政区画である内田手永の惣庄屋であった小森田七右衛門が築造したという説がある。

加藤清正であるとする根拠は、玉名地方に残っている伝承と、旧白石堰やその付帯施設の構造である。川上に向かって八の字に積み上げられた堰の石垣は、洪水の時に石垣の上を水が越えるため、表面がなめらかに仕上げられており、断面がかまぼこ状になっている。また、石垣をのせる基礎部分は粘土と砂、それににがりを混ぜた三和土（たたき）で固められていたと考えられている。このような堰の構造は、その後造られた堰には見られず、また、同じような構造を持っていた八代市の遙拝堰も清正の築造とされていることが、清正説の根拠となっている。



白石堰(昭和35年)



白石堰(現在)



白石堰(昭和36年)