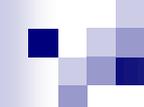




# 沼田川における魚類等の遡上に 配慮した河川改修事例について

令和6年12月9日

広島県 土木建築局 河川課



## ■ 目次

- 1 沼田川(ぬたがわ)の河川情報
- 2 沼田川改修の概要
- 3 茶山涯(さざんがけ)頭首工・魚道の改築
- 4 魚類等遡上調査
- 5 まとめ

# ■ 河川情報

## ○ 基本事項

- 河川名 : 二級河川 沼田川水系 沼田川
- 所在地 : 広島県のほぼ中央に位置し、東広島市から複数の河川が合流しながら、三原市街地を貫流し、瀬戸内海に注ぐ。

## ○ 河川の特徴

■ 位置図 : 

- 河川延長 : 47.8km
- 流域面積 : 540.0km<sup>2</sup>

[茶山涯頭首工付近]

- 河床勾配 : 船木橋付近～河口  
1/1000~2000
- 河床材料 : 砂礫
- セグメント : セグメント2



## ■ 沼田川改修の概要

- 沼田川はアユの遡上が見られる川であり、遡上・降下時にはアユ釣りが盛んに行われている。
- 沼田川は「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」に位置づけられており、魚類等が河川横断工作物を容易に遡上できるようにすることを目標にし、整備を行っている。



- 平成30年7月豪雨により生じた甚大な被害を受け、沼田川及び支川について、河川激甚災害対策特別緊急事業により、河川整備計画に基づく河川改修を加速させ、茶山涯頭首工の改築を含む、平成30年7月豪雨に対する対策は、令和4年度末に完了した。
- 茶山涯頭首工改築に伴う魚道整備事例と改築前後の魚類等遡上調査の結果を紹介する。

# 茶山涯頭首工・魚道の改築

○諸元

【目的】かんがい取水

【形式】改築前：鋼製起伏堰

改築後：ゴム引布製起伏堰（維持管理、経済性○）

【堰高】1. 10m→1. 87m

改築前

頭首工



魚道



改築後

頭首工



中央魚道



左岸魚道



## ■ 茶山涯頭首工・魚道の改築

### ○設計条件

#### 【代表種】

沼田川では26種の魚類等が確認されているうち、回遊魚を中心に次の5種を選定し、これらが河川内を移動できるように配慮した魚道を計画する。

- ・アユ(浮遊魚)
- ・オイカワ(浮遊魚)
- ・ウナギ(底生魚)
- ・オオヨシノボリ(底生魚)
- ・モクズガニ(甲殻類)

#### 【設計流速】

アユを対象とし、魚道内で1.0~1.5m/sに設定した。

- ・研究成果が多い
- ・沼田川全域で生息が確認されている
- ・アユのつかみ取りができる沼田川リバーサイドフェスティバルが開催されるなど地域の暮らしに関わりが深い

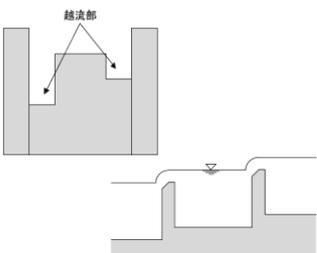
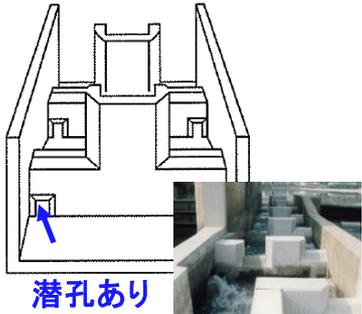
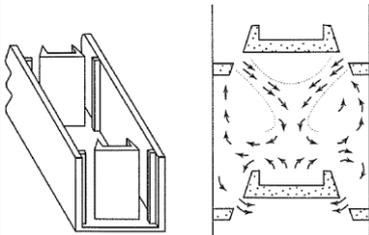
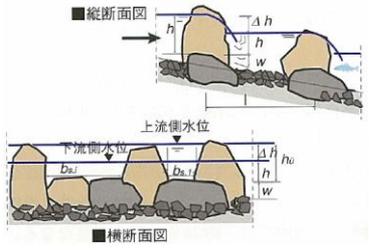
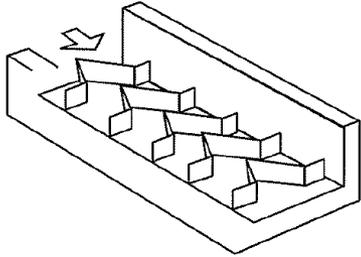
#### 【魚道の配置】

河川管理施設等構造令を踏まえ流下断面外とし、右岸側は取水口となるため、**左岸側**とした。魚道が1箇所では、河床変動により魚類等が遡上困難となることを防ぐため、**中央堰柱の一部も魚道構造**とした。

# 茶山涯頭首工・魚道の改築

## ○魚道構造

・可動堰で魚類等の遡上路を確保するため、全断面式でない魚道とし、以下の5つの構造について比較検討を行った。

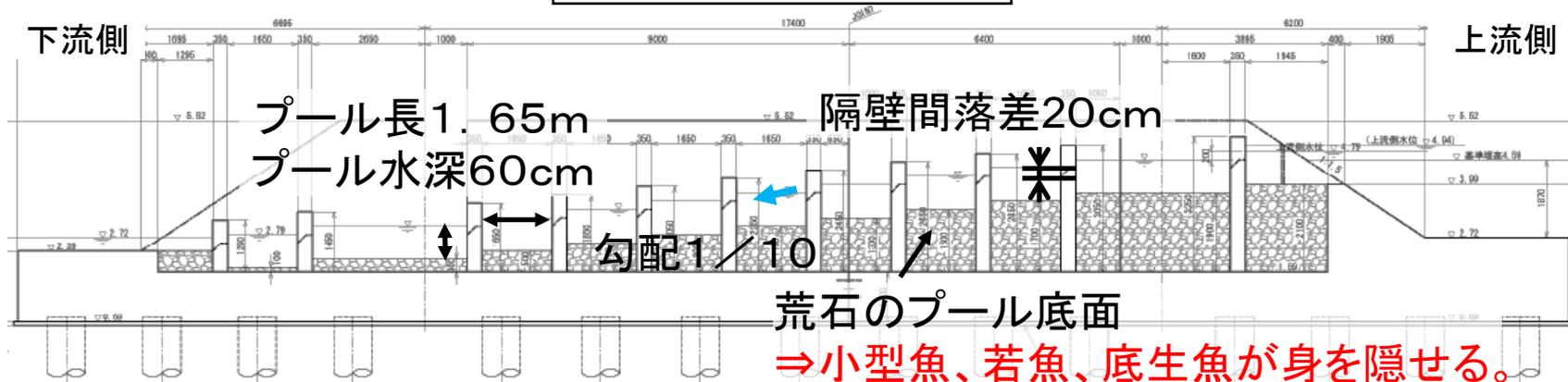
階段式(採用)	アイスハーバー型階段式(改築前)	バーチカルスロット式	石梁型階段式(自然石)	デニール式(舟通し型)
				
【評価1】 遡上中の休憩場所を確保できる				
○	○	○	○	△
【評価2】 遡上を容易にする越流水深を確保できる				
○	△	△	○	○

・施工性やコスト面も考慮し、階段式を採用した。

# 茶山涯頭首工・魚道の改築

## ○魚道構造

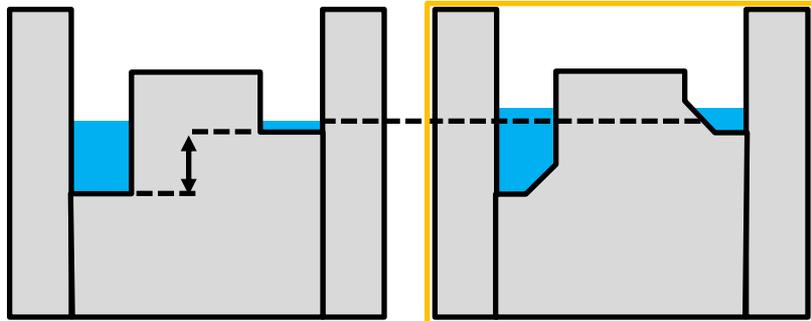
左岸側魚道の縦断図



隔壁の正面図

切り欠き部の高さに差を設ける。

⇒流量変化があっても好ましい越流水深を確保しやすい。



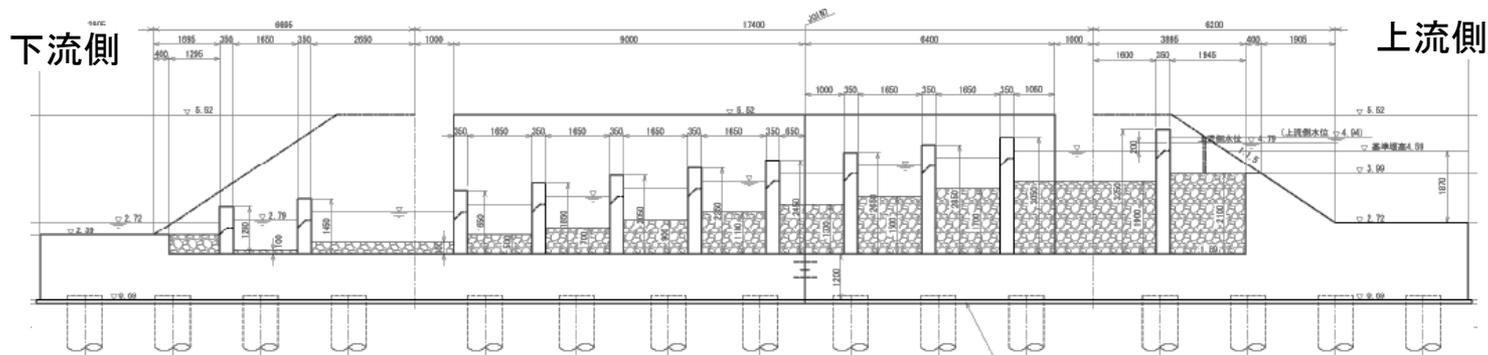
切り欠き部に斜部を設ける。

⇒流量が少なくても越流水深を確保しやすい。



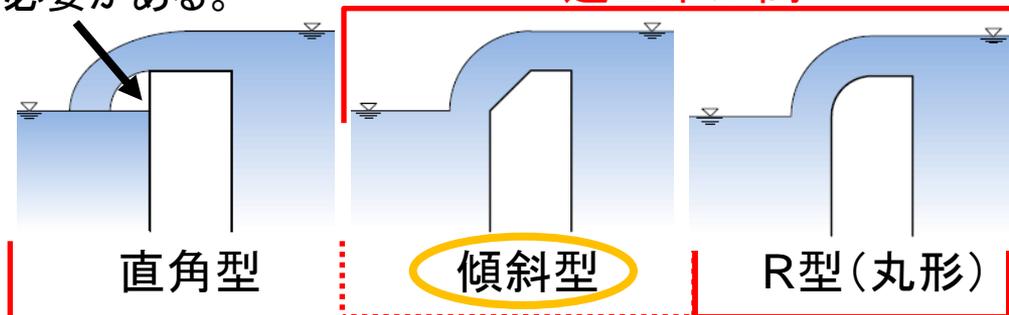
# 茶山涯頭首工・魚道の改築

## ○魚道構造



隔壁の断面図

空洞部を飛び越える  
必要がある。



施工性が良い

魚体の損傷防止

隔壁形状の評価

形状	遡上率	魚体の 損傷防止	施工性	評価
直角型	×	×	○	×
傾斜型	○	△	○	○
R型	○	○	×	△

隔壁上端部形状とアユの遡上の実験結果

形状	供試アユ数	遡上数	遡上率
直角型	1,336	33	2.5%
傾斜型	1,817	1,554	85.5%
R型	1,669	1,320	79.1%

## ■ 魚類等遡上調査

○次の2方法で魚道遡上に関する調査を行った。

### ・捕獲調査

→魚道上流端に捕獲網を設置し、捕獲した魚類等の数や種類を調査する。



### ・水中観察

→頭首工の上下流で潜水観察、水深が大きいところでは水中ドローンによる観察を行った。



## ■ 魚類等遡上調査

### ○実施時期と実施回数

魚道遡上調査は下表のとおり、実施した。

年ごとに日数、実施日は異なるが、**大潮の3日目から3日連続**を基本として実施した。

調査時間：初日12時、15時、18時、2日目以降は**9時、12時、15時、18時**。

夜間(18時～9時)は網を設置したまま。

年度		実施回数	延べ日数	実施日
改築前	平成26年	3日間×2回	6日間	5月17日～19日
				5月23日～25日
	平成27年	3日間×3回	9日間	5月5日～7日
				5月19日～22日
				6月5日～7日
	平成28年	3日間×3回	9日間	5月8日～10日
5月21日～24日				
6月3日～5日				
改築後	令和5年	3日間×3回	9日間	5月5日～6日
				5月19日～22日
				6月5日～7日
	令和6年	3日間×3回	9日間	4月24日～26日
				5月9日～11日
				5月23日～25日

# ■ 魚類等遡上調査

## ○ 捕獲調査結果

- ・設定した**代表魚種の遡上**が確認されている。
- ・捕獲個体数、確認種類数ともに**増加傾向**にある。
- ・アユの捕獲数が改築前程度に確認できている。
- ・**遡上能力が比較的弱い**(吸盤状の胸鰭があまり発達しない)とされるゴクラクハゼが捕獲された。
- ・魚道内流速は設定した1.0~1.5m/sを概ね満足しており、左右の切り欠きにおいて**流速の差(0.5m/s程度)**が見られた。



新設魚道は魚類等の遡上にとって機能を発揮している。

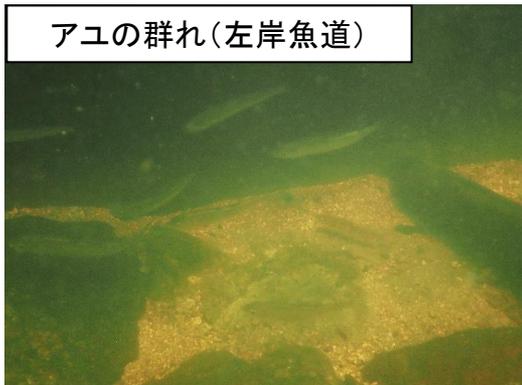
生態区分	種名 ■:代表魚種	魚道改築前			魚道改築後	
		H26	H27	H28	R5	R6
中型遊泳魚	アユ	446	3	137	2,714	173
	オイカワ	18			202	383
	カワムツ				4	53
	カワヒガイ		12	8	2	
	ムギツク				1	
小型遊泳魚	アブラボテ					1
	タモロコ				4	
	コウライモロコ	7	1	32	4	47
大型遊泳魚	ギンブナ					2
	オオクチバス				1	
小型底生魚	カワヨシノボリ					5
	オオヨシノボリ	49	65	609	14	21
	シマヨシノボリ	7	3		25	
	ゴクラクハゼ				2	7
	ヌマチチブ				1	
	トウヨシノボリ類				2	
中型底生魚	カマツカ			3	4	6
	ギギ				9	2
大型底生魚	ニホンウナギ				3	1
	ナマス		1		9	4
甲殻類	スジエビ	3			4	4
	テナガエビ	1				
	ミナミヌマエビ		1			6
	モクズガニ	53	299	26	68	255
は虫類	ニホンスッポン				1	
捕獲個体数		586個体	385個体	815個体	3,074個体	970個体
確認種類数		8種	8種	6種	20種	16種

# ■ 魚類等遡上調査

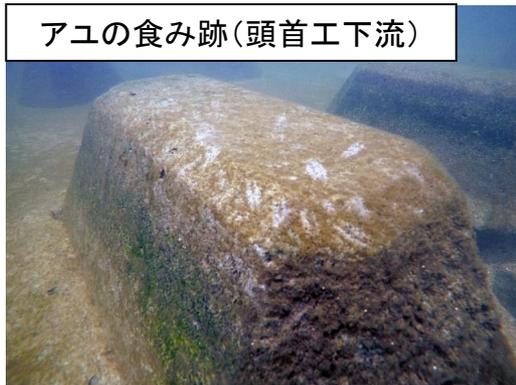
## ○水中観察結果

### ・観察写真

アユの群れ(左岸魚道)



アユの食み跡(頭首工下流)



カマツカ



ヨシノボリ類



調査日	魚種 ■:代表魚種	個体数	備考
R6.4.25	コイ	2	
	ナマズ	1	
	アユ		食み跡あり
R6.5.10	アブラボテ	3	
	タイリクバラタナゴ	3	
	オイカワ	100以上	
	カマツカ	5	
	アユ	11~50	食み跡あり
R6.5.24	コイ	1	
	ナマズ	1	
	オイカワ	100以上	
	カワムツ	51~100	
	カマツカ	7	
	アユ	11~50	食み跡あり
	メダカ	1	
	オオヨシノボリ	10	
	シマヨシノボリ	11~50	
ゴクラクハゼ	5		

- ・アユの蝟集(集まっている様子)が第2, 3回調査で、食み跡は3回ともで確認された。
- ・アユ等がゴム堰へジャンプする様子は見られなかったことから、アユ等が魚道を見つけており、魚道の配置が適当であったと思われる。

## ■ まとめ

- ・新設魚道が、多種多様な魚類等の遡上にとって、機能を発揮していることが分かった。
- ・設計において主に配慮したアユや浮遊魚の遡上数が多数確認された。
- ・プール底に荒石を敷いたことが、底生魚の遡上に好影響を与えたと思われる。また、コンクリート使用量の削減によるコスト縮減にも繋がった。
- ・設計流速について設計を満足する結果が得られ、また、隔壁の左右の切り欠きにおいて、流速差が生まれたことも、魚類等の遡上へ好影響を与えていると考える。
- ・引き続き、沼田川の河川改修において、河川横断工作物に対し魚類等の遡上を容易にする取り組みを継続していく。

## ■ 主な関係者

### 【調査設計関係者】

- ・中電技術コンサルタント株式会社
- ・ウムヴェルト株式会社尾道営業所
- ・株式会社荒谷建設コンサルタント三原事務所

### 【工事関係者】

- ・山陽建設株式会社
- ・株式会社青木組