

大河原樋管・千唐仁樋管 —連続性の確保—



阿賀野川河川事務所
令和6年12月2日



- ・令和4年度は、連続性の確保箇所である大河原樋管・千唐仁樋管において、整備前モニタリングを実施、整備内容の検討を実施
- ・令和5年度は、確認された課題の解消を行うために、連続性の確保の予備設計を実施
- ・令和6年度は、詳細設計に向けた魚道実験を実施、実験結果を基に詳細設計に反映

R
2
年
度

整備の対象施設の選定

- ・抽出した支川、樋門・樋管40箇所から対象施設10箇所を選定

対象施設のグルーピング

- ・移動障害の形状(落差、急勾配)、流量から3つの整備の区分にグルーピング

- ・各グループの代表箇所※を選定

※代表箇所を先行して整備し、技術の蓄積、他箇所へ展開するため

グループ①落差解消【水量多】代表箇所(案): 藤戸川

グループ②落差解消【水量少】代表箇所(案): 大河原樋管

グループ③急勾配緩和【水量少】代表箇所(案): 千唐仁樋管

R
4
年
度

代表箇所(案)における環境調査、整備内容検討

- ・大河原樋管(グループ②代表箇所)、千唐仁樋管(グループ③代表箇所)における調査及び整備内容の検討

R
5
年
度

大河原樋管、千唐仁樋管における予備設計

- ・連続性の確保の条件の検討・整理
- ・予備設計の実施

R
6
年
度

大河原樋管・千唐仁樋管における詳細設計

- ・魚道実験の実施
- ・魚道実験、過年度検討結果を基に詳細設計を実施中

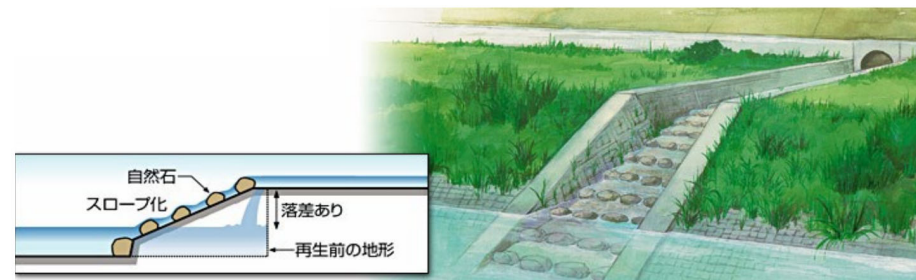


図 支川・水路との連続性イメージ(自然再生計画書より)

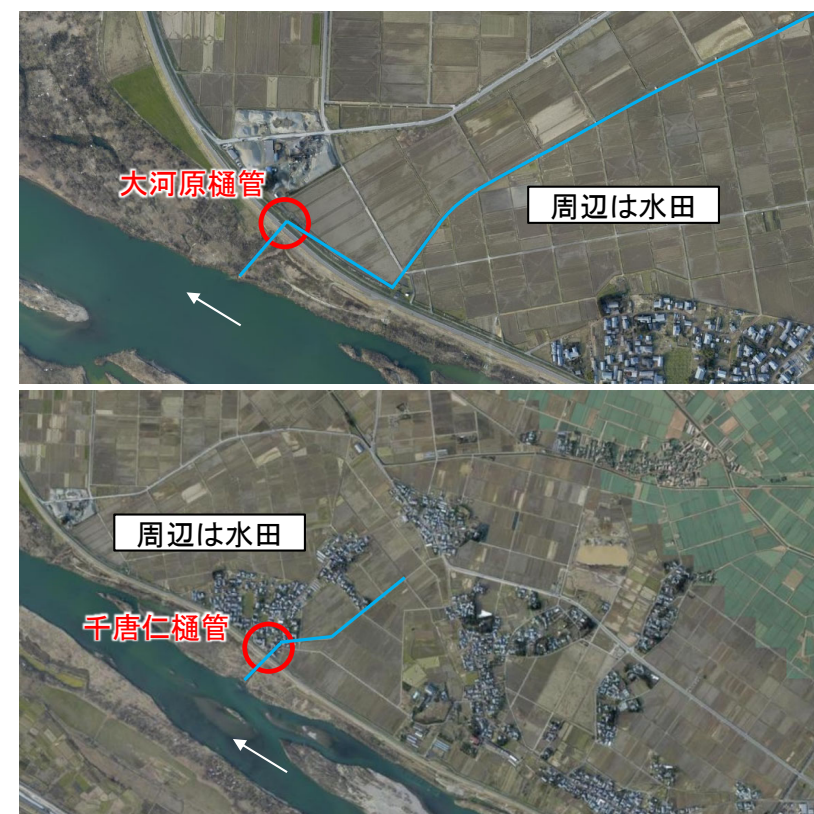


図 対象施設周辺の状況

○連続性の確保の対象魚種

- ・阿賀野川自然再生計画で設定した連続性の確保における指標種、樋管上流側の環境（堤内の水路、流れの緩やかな環境）を主な生息地、または繁殖環境とする種を選定。選定種が遡上できる物理条件のもと検討、設計

○対象期間

- ・産卵（繁殖）のための移動期 ⇒6月～8月
※越冬のための移動も考えられるが、対象施設において移動する種が少なく、低流量のため対象外

○対象魚種の選定基準

表 対象魚種の考え方

No.	分類	対象魚種の選定基準
1	基本指標種	阿賀野川自然再生計画で設定した連続性の確保における指標種（タナゴ類、ドジョウ（ドジョウ類を含む）、ナマズ）
2	追加指標種	樋管上流側の環境（堤内の水路、流れの穏やかな環境）を主な生息地、または繁殖環境とする種。 ※確認個体数が極端に少ない種は、整備の効果検証が困難なため対象外

○対象魚種

表 対象魚種の特徴

分類	遊泳/ 底生	種名	特徴		
			体長(cm)	体高(cm)	突進速度(m/s)
基本指標種 (設計対象種)	遊泳魚	ヤリタナゴ	5～10	2.8	0.5～1.0
	底生魚	ドジョウ（ドジョウ類含む）	10.3	1.4	1.0
		ナマズ	54	10.8	1.5～2.0
追加指標種 (参考種)	遊泳魚	ギンブナ（フナ類）	20	9.4	2.0
		ウグイ	9～17	2.5	0.9～1.7
		タモロコ	4～9	1.9	0.4～0.9
	底生魚	ニゴイ	7～44	1.5	1.0～2.0



ヤリタナゴ



ドジョウ（ドジョウ類を含む）



ナマズ

写真 基本指標種

○設計条件

表 魚道の設計条件

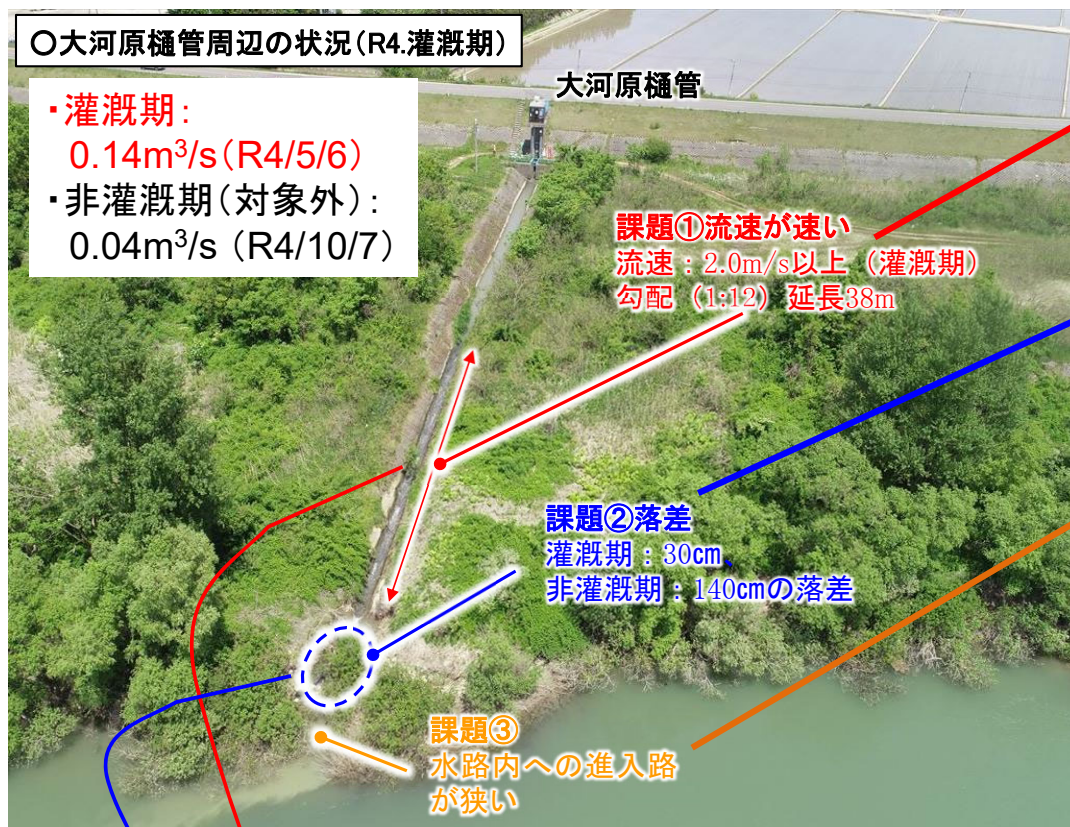
項目	条件	備考
水深	0.2m以上	体高が高い、ナマズの成魚の体高の2倍程度
流速	1.0m/s以下	泳力の弱い、ヤリタナゴの突進速度以下
勾配	1/10～1/20程度	「魚がのぼりやすい川づくりの手引き」に基づく

- ・課題①：急勾配の区間があり流速が速い
- ・課題②：水路下流側に1.4m程度の落差（非灌漑期）
- ・課題③：水路内への進入路が狭い

- ⇒隔壁等の設置による流速の緩和
- ⇒斜路や隔壁等の設置による落差の解消
- ⇒侵入路下流側にワンドを整備し、魚類の生息場を確保

○大河原樋管周辺の状況(R4.灌漑期)

- ・灌漑期：
0.14m³/s (R4/5/6)
- ・非灌漑期(対象外)：
0.04m³/s (R4/10/7)

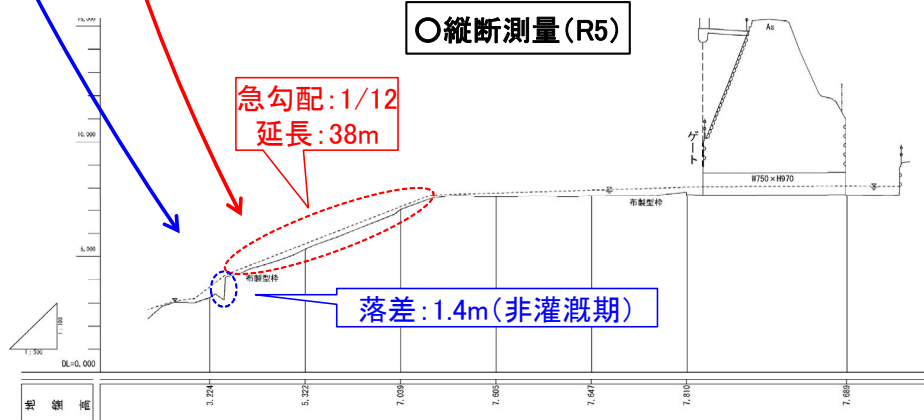


課題①流速が速い
流速：2.0m/s以上（灌漑期）
勾配（1:12）延長38m

課題②落差
灌漑期：30cm
非灌漑期：140cmの落差

課題③
水路内への進入路
が狭い

○縦断測量(R5)



急勾配:1/12
延長:38m

落差:1.4m(非灌漑期)

課題①の対応策（水路内流速の緩和）

対応策：水路内の水深を確保並びに流速の軽減のため、水路内の粗度の増加や隔壁等を設置する。

課題②の対応策（落差の解消）

対応策：斜路や隔壁等を設置し、落差を解消する。

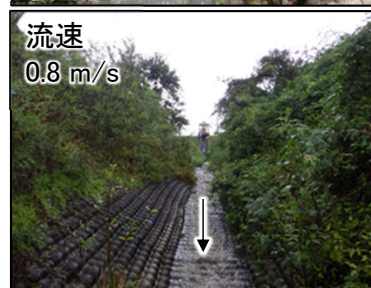
課題③の対応策

対応策：魚類の進入しやすい環境を整える。
入口の下流側でワンドを設置し、魚類の生息場を確保する。

課題①：流速大、流量差が大きい



流速
2 m/s以上



流速
0.8 m/s

課題②：水路下流部に落差あり



落差
0.28 m



非灌漑期
1.4 m程度の
落差が出現

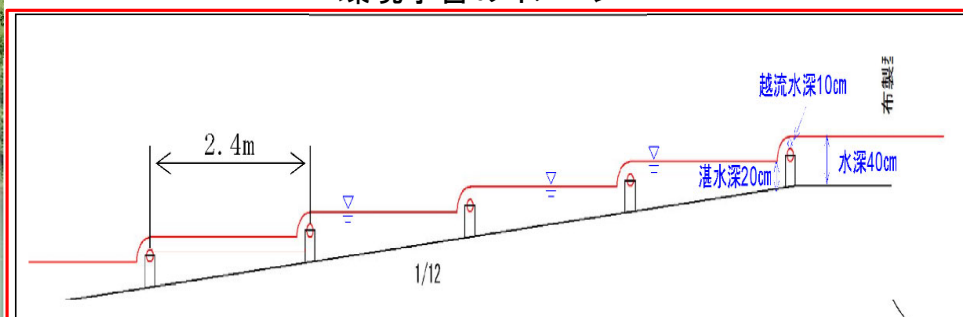
■大河原樋管連続性確保の予備設計

- ・対象水路中の魚道機能（水路内流速の緩和、水深の確保、落差の解消等）の回復 ⇒隔壁・粗石付階段式魚道
 - ・連続性確保とともに、堤外水路そのものも魚類等の生息環境として寄与 ⇒隔壁・粗石付階段式魚道
 - ・将来の利活用（魚道施工時の工事用道路の存置、近隣小学生の環境学習の場）の考慮 ⇒階段工、工事用道路の存置
- ⇒予備設計の条件で対象魚種が遡上可能か確認するため、魚道実験を実施

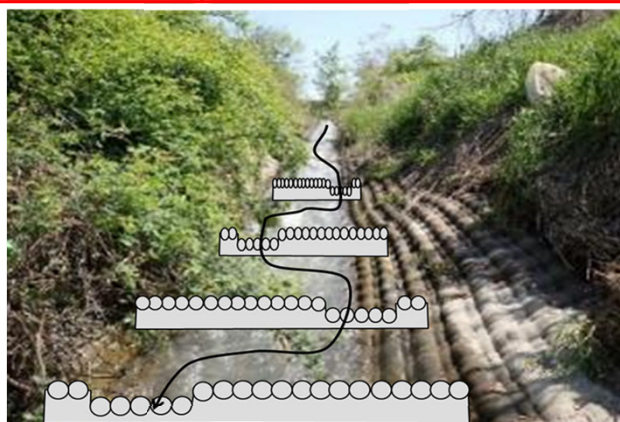
○大河原樋管周辺の状況
(R4.灌漑期)



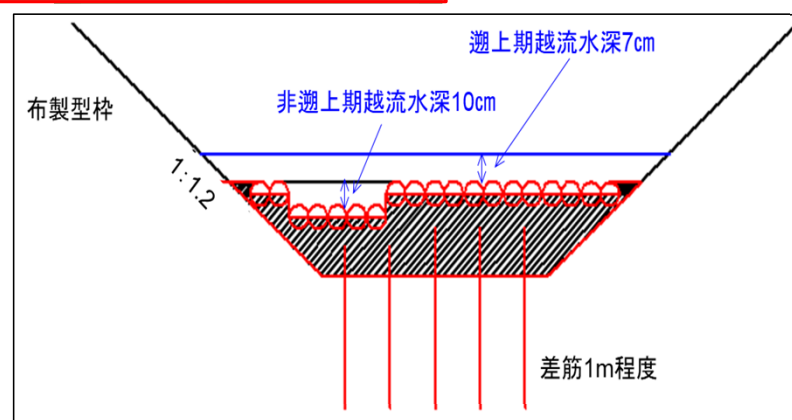
環境学習のイメージ



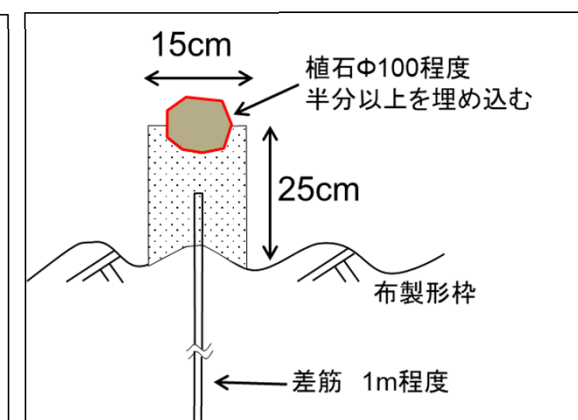
魚道の縦断面図



魚道の設置イメージ



魚道の横断面図



魚道隔壁の断面図

【実験の概要】

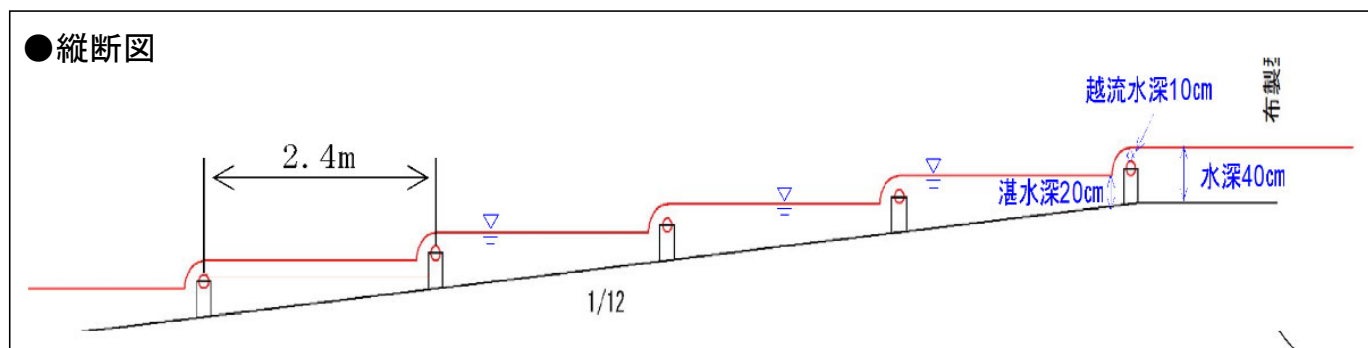
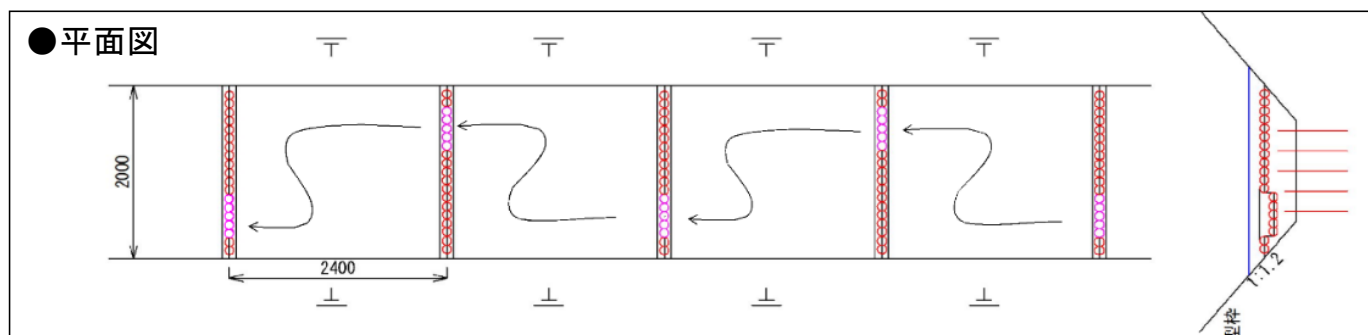
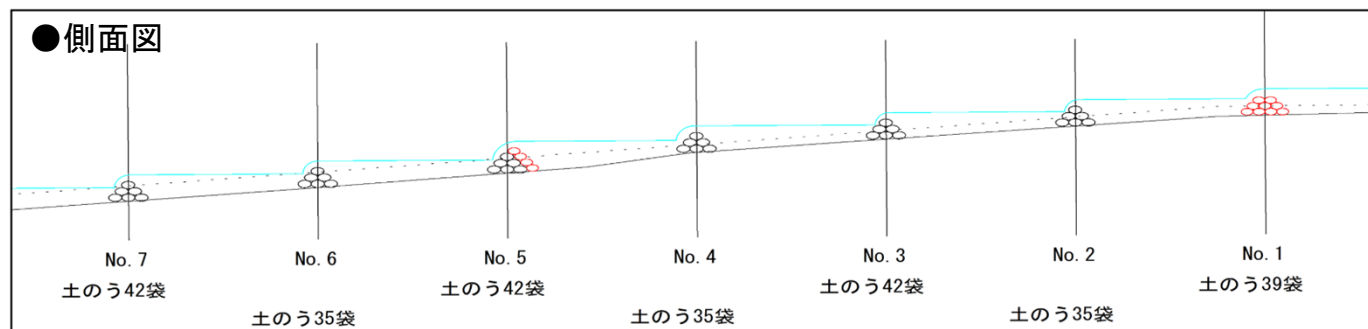
- ・目的: 隔壁魚道に関する水路内の環境改善への有効性の検証
- ・方法: 隔壁魚道を土嚢にて簡易的に組み上げ、流速・水深等の物理条件を計測
- ・時期: R6.7.24設置。設置後、時期を変えて計3回物理条件を計測。



魚道の組み上げ



設置後の状況



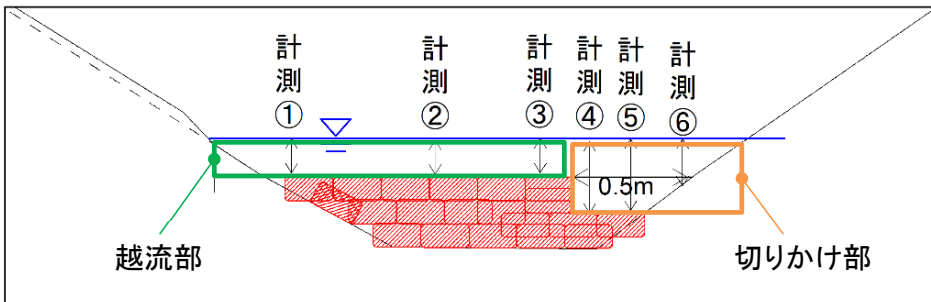
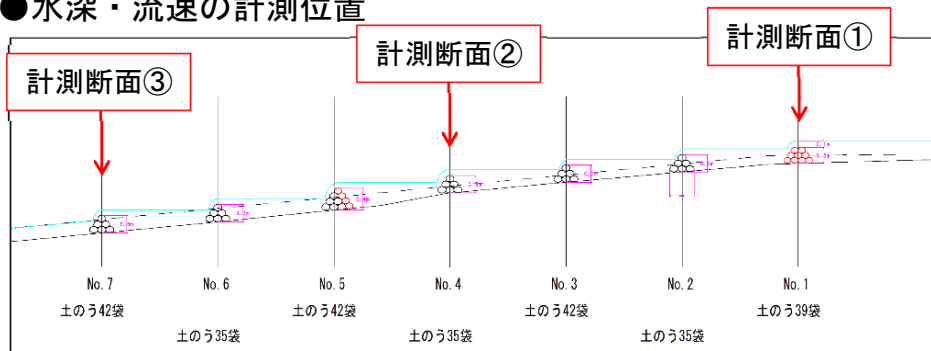
■計測箇所

- ・縦断的な計測箇所：連続する隔壁の上流側、中央、下流側の計3箇所それぞれ計測
- ・横断的な計測箇所：魚道越流部と切欠部での計6箇所それぞれ計測

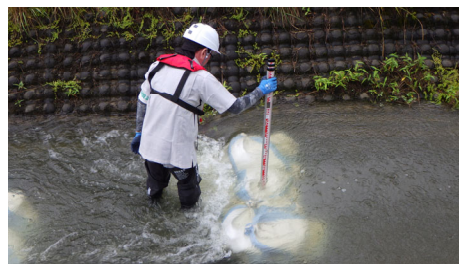
■計測結果

計測箇所の大部分において対象魚種の遡上に適した範囲(水深0.2m以上、流速1.0m/s以下)を満足
 ⇒予備設計の条件で、対象魚種が遡上可能であることを確認

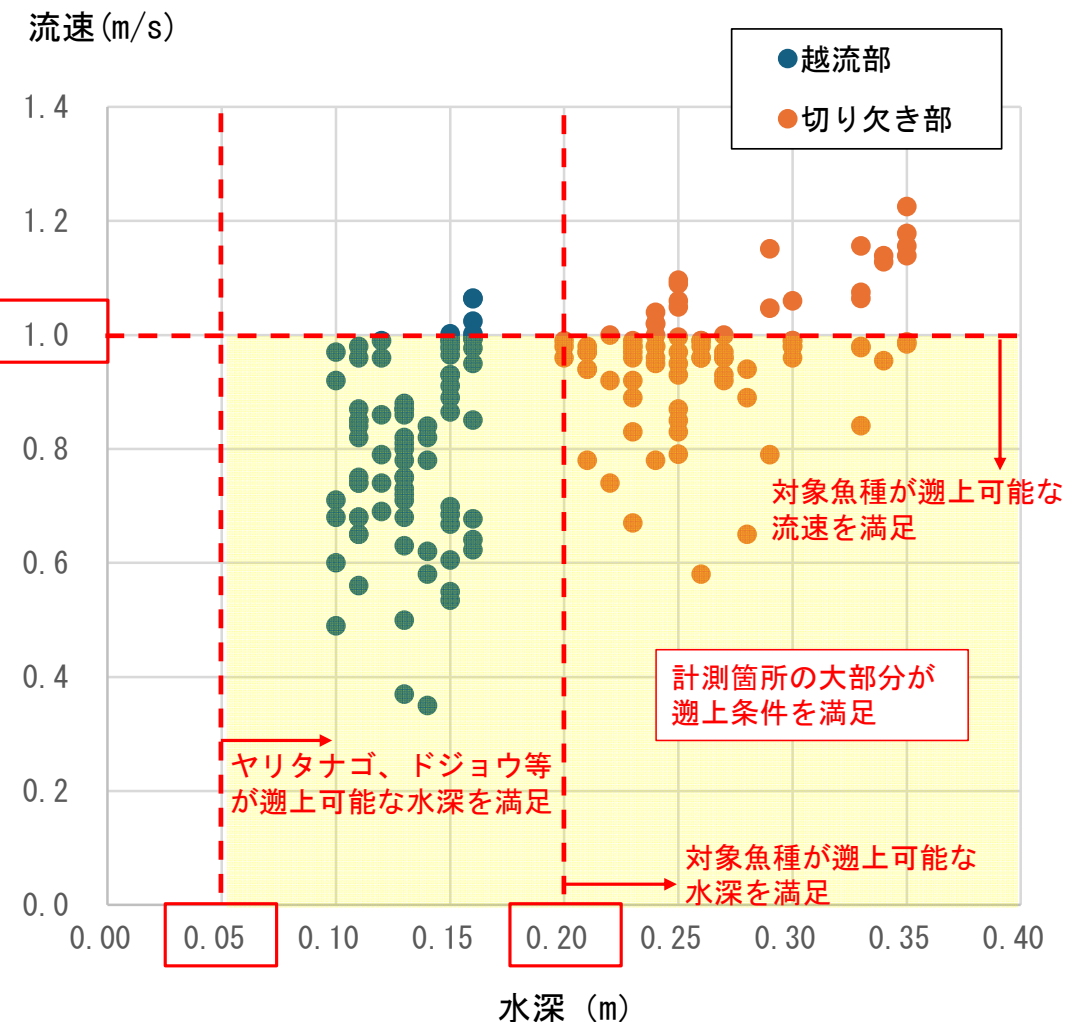
●水深・流速の計測位置



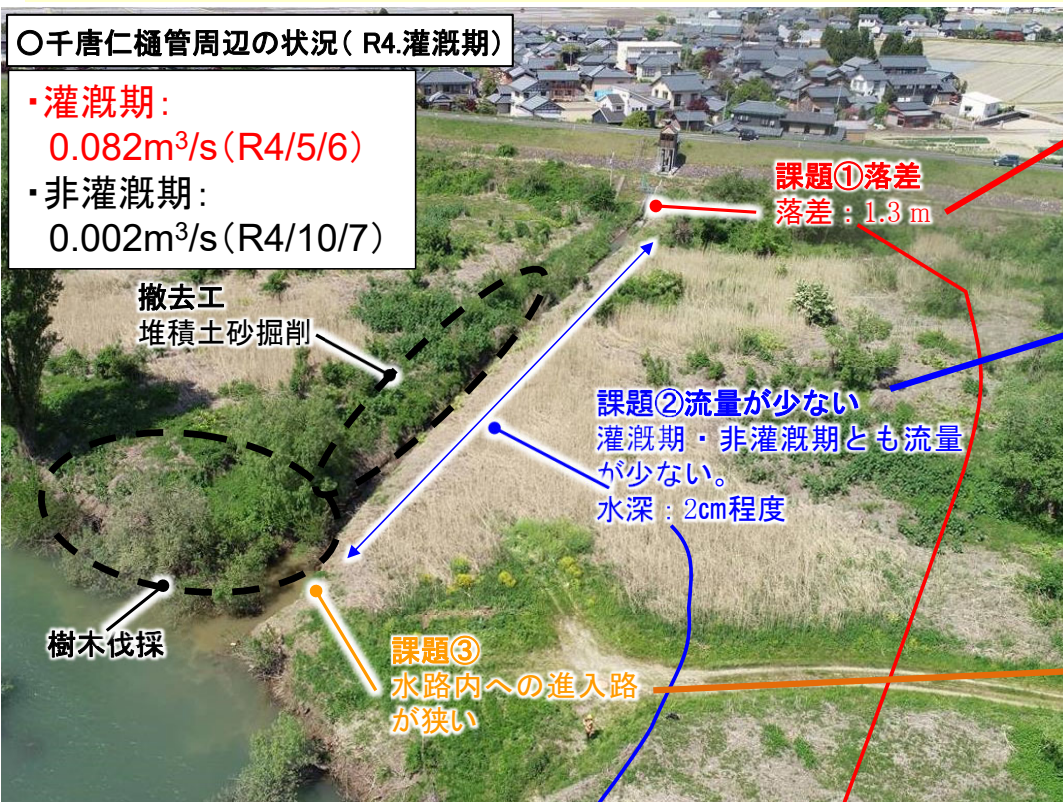
流速の計測



水深の計測



- 課題①：急勾配の区間があり流速が速い ⇒ 隔壁等の設置による流速の緩和
- 課題②：流量が少なく、魚類の遡上に必要な水深が確保されない ⇒ 斜路や隔壁等の設置による水深の確保
- 課題③：水路内への進入路が狭い ⇒ 侵入路下流側にワンドを整備し、魚類の生息場を確保



課題①の対応策 (落差解消)

対応策：斜路等を設置し、落差を解消する。

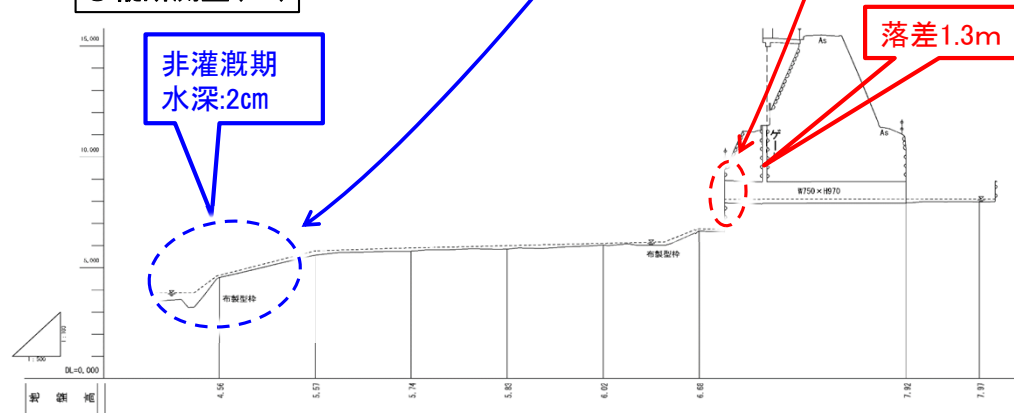
課題②の対応策 (水路内流量の確保)

対応策：水路内の水深を確保するため、水路内に隔壁等を設置し、魚類の休憩場・生息場を確保する。

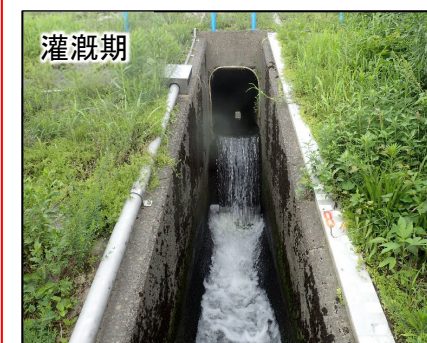
課題③の対応策

対応策：魚類の進入しやすい環境を整える。
入口の下流側にワンドを設置し、魚類の生息場を確保する。

○縦断測量 (R5)



課題①: 樋管出口部の落差 落差 1.3 m



樋管出口落差 1.3 m

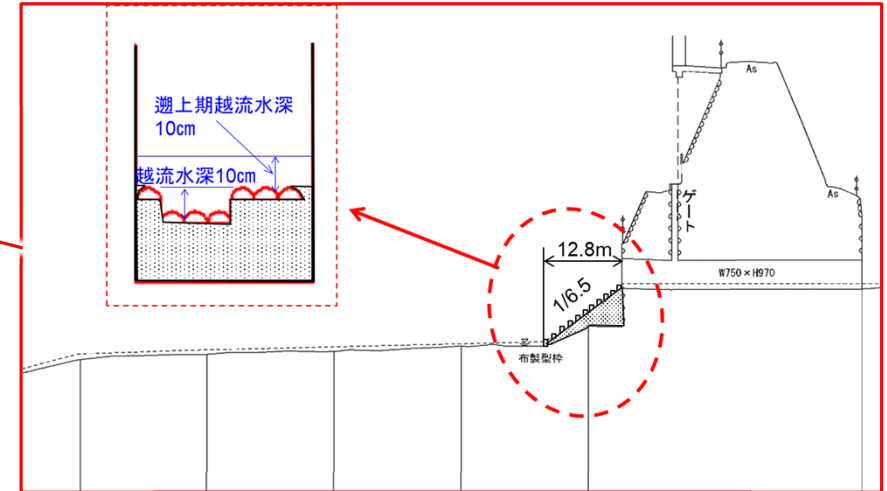
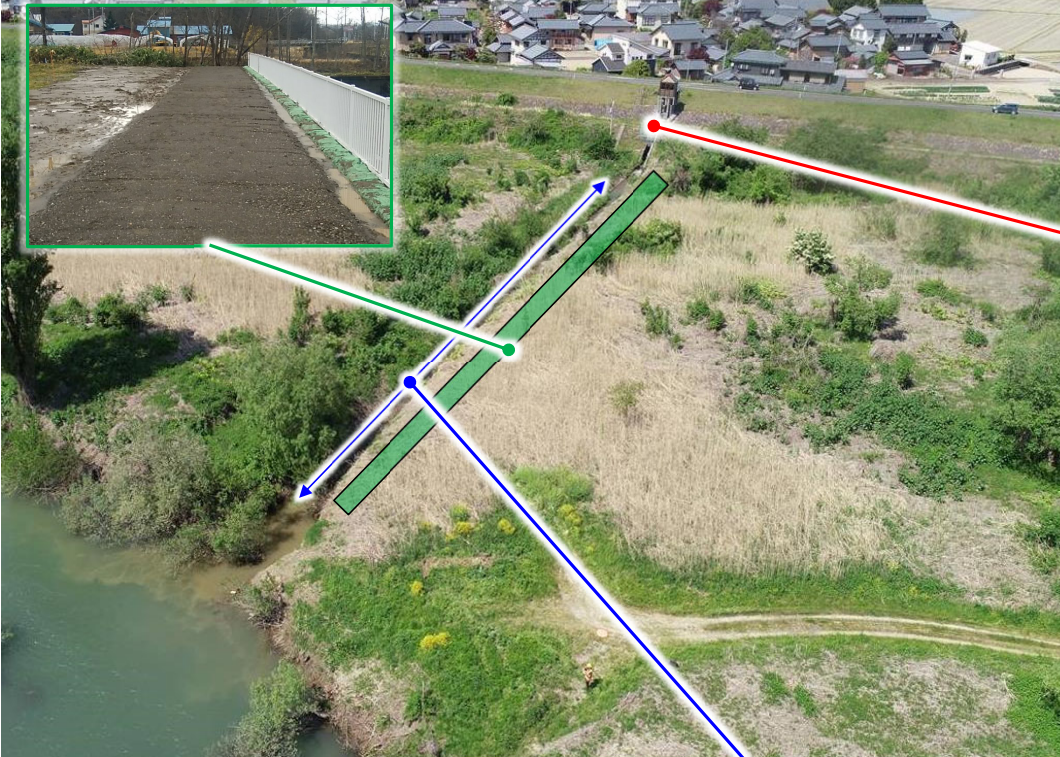
課題②: 水路内流量が少ない 非灌漑期の流量が少なく、 本川合流部は特に水深浅い



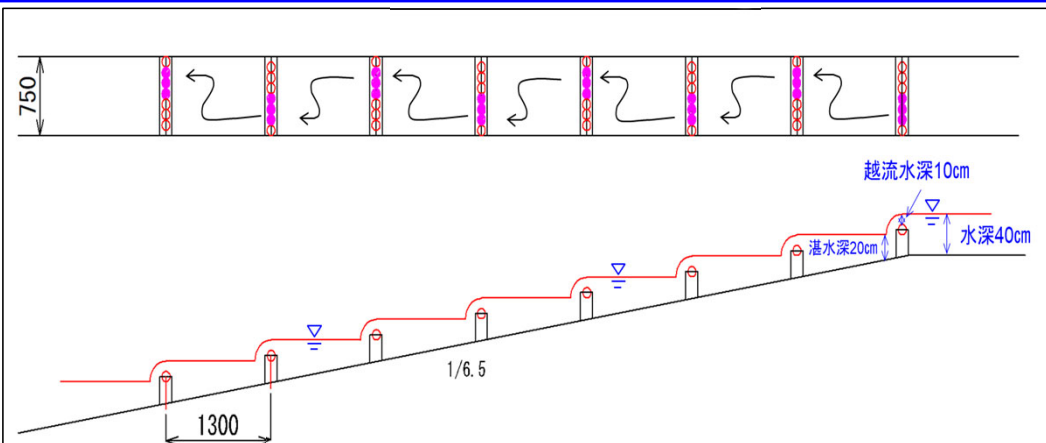
非灌漑期では、水路の多くの
範囲で水深 2cm 程度

■千唐仁樋管連続性確保の予備設計

- ・対象水路中の魚道機能（水路内流速の緩和、水深の確保、落差の解消等）の回復 ⇒ 隔壁・粗石付階段式魚道
- ・連続性確保とともに、堤外水路そのものも魚類等の生息環境として寄与 ⇒ 隔壁・粗石付階段式魚道
- ・将来の利活用（魚道施工時の工事用道路の存置、近隣小学生の環境学習の場）の考慮 ⇒ 階段工、工事用道路の存置



樋管直下における魚道の設置イメージ



水路における魚道の設置イメージ



魚道の設置イメージ

再生目標

- ・阿賀野川と周辺の支川・水路で本来形成されてきたタナゴ類、ドジョウ、ナマズ等の魚類生息・利用につながる連続性を確保することで生態系のつながりを再生する。

これまでの取り組み

- ・整備の対象箇所を選定、対象施設のグルーピング、各グループの代表箇所を選定（R2）
- ・対象施設のグルーピング（R2）
- ・整備前モニタリング（R4）

R5,6年度の取り組み

- ・予備設計（R5）：資料収集整理、対象魚種、対象期間の設定、魚道施設形式の比較検討、図面作成
- ・魚道実験（R6）：予備設計の条件に基づき、魚道実験を実施

結果

- ・魚道実験の結果では、概ね対象魚種の遡上可能な条件を満足
⇒予備設計の条件で対象魚種が遡上可能なことを確認

今後の対応

- ・R6年度：詳細設計
- ・整備後：整備モニタリングの実施