

流水型ダムにおける 環境配慮への取組み

大分県 玉来ダム建設事務所
建設第一班 木下瑞基

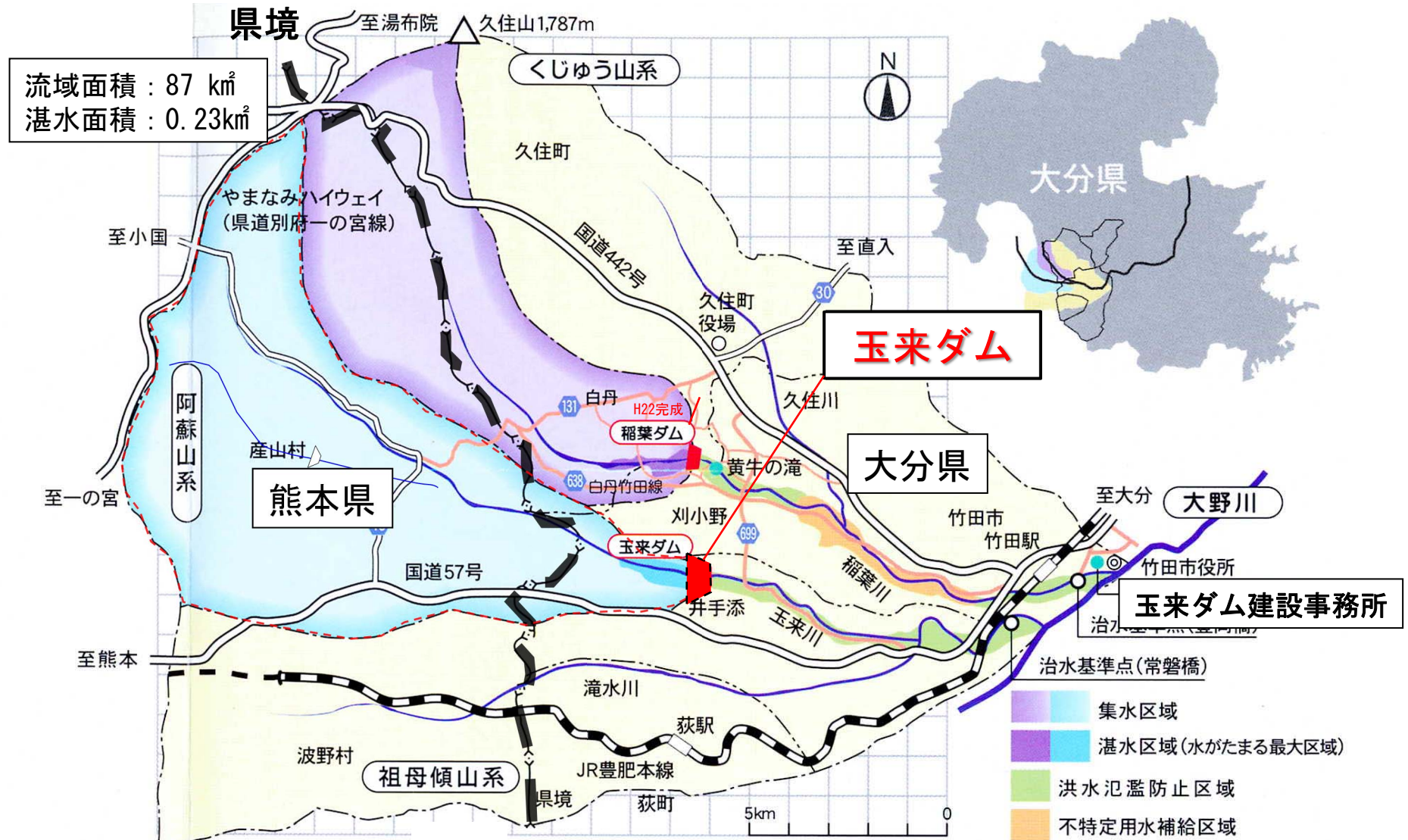


位置図・流域概要図

玉来ダムについて

2

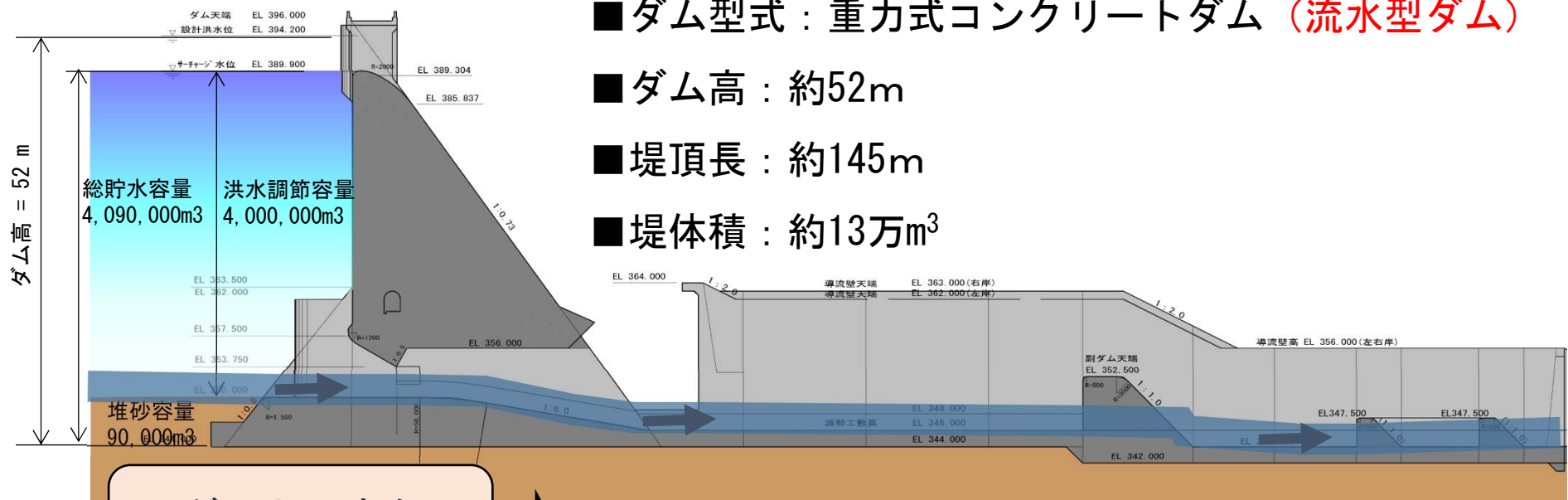
『竹田水害緊急治水ダム建設事業』



H29: 玉来ダム本体工事着手、H30: コンクリート打設開始

玉来ダムの特徴

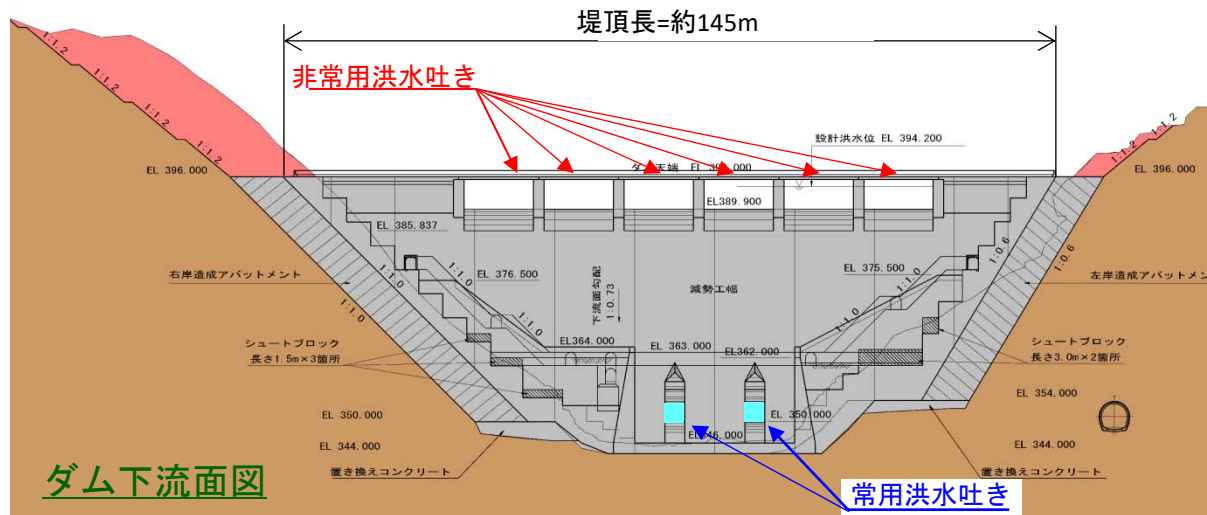
流水型ダムとは



- ダム型式：重力式コンクリートダム (流水型ダム)
- ダム高：約52m
- 堤頂長：約145m
- 堤体積：約13万m³

ダム上下流を分断しない構造

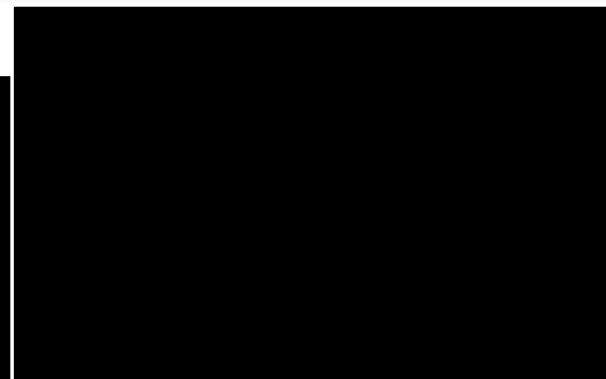
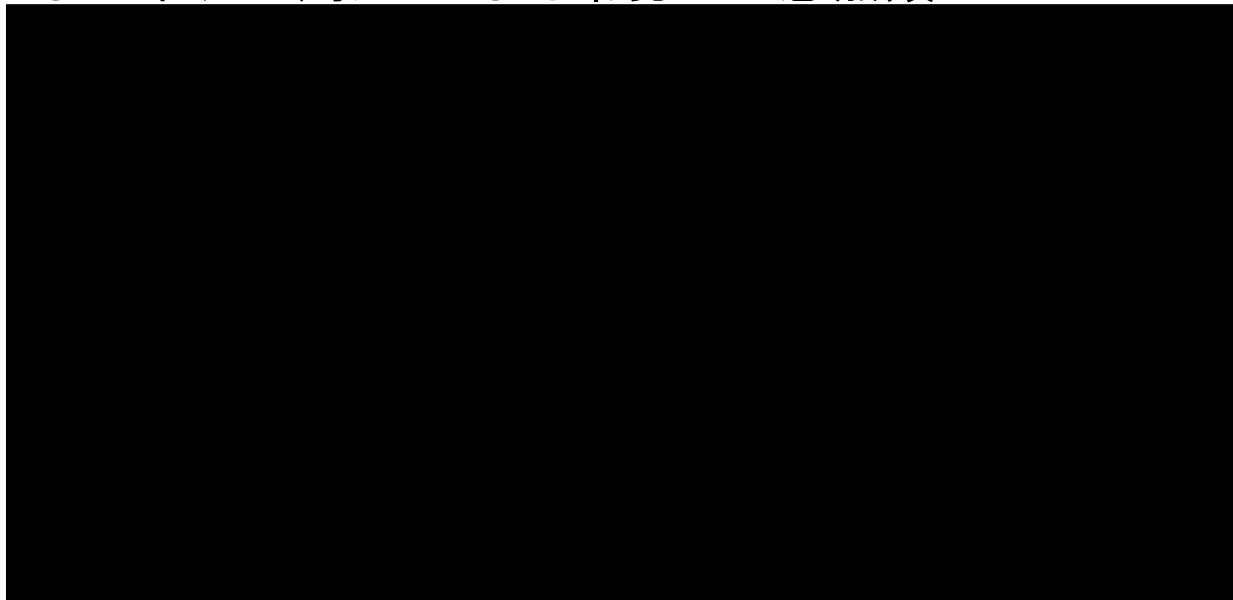
魚類等の生態系に「やさしい」ダム



ダム下流面図



○玉来ダム周辺の河川環境と生息魚類



玉来川は急勾配で流速が速く
好条件の産卵場所が少ない



玉来ダムの約2 km上流にある
魚釣戸滝周辺が貴重な産卵場所
(地元で親しまれた釣りスポット)

魚釣戸滝までの連続性をダム完成後も確保しなければならない

	個体数	~3cm	3~5cm	5~10cm	10~20cm	20cm~
カワムツ	32	0	0	16	16	0
タカハヤ	3	0	0	2	1	0
ウグイ	5	0	0	0	5	0
コイ*	1	0	0	0	0	1
ヤマメ	13	0	0	1	10	2
計	54	0	0	19	32	3

流速の条件 : 魚の体長の2~4倍程度 (m/s)
 突進速度 : 体長の10倍程度
 必要推進 : 体高の2倍程度

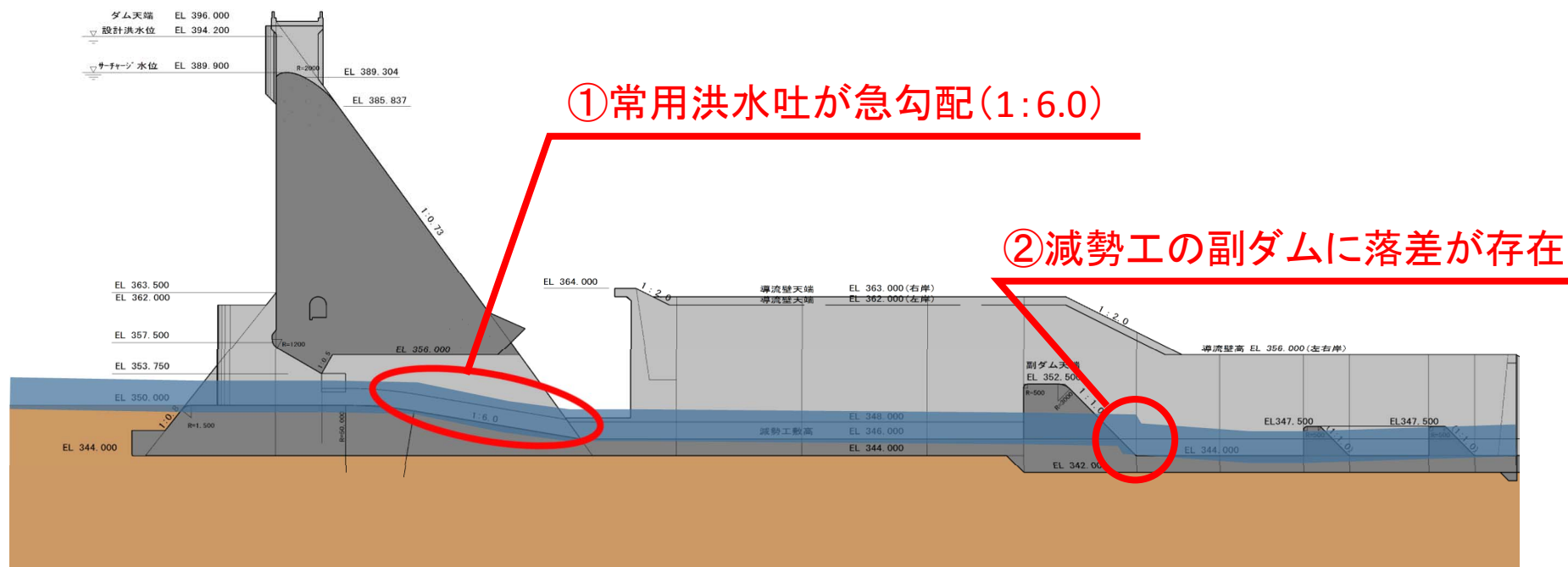
※参考文献 : ①魚がのぼりやすい川づくりの手引き②魚道の設計
 ③魚道のはなし 魚道設計マニュアル



魚類調査結果等により対象魚種は体長20cm・体高5cmと設定

突進速度 : 2.0m/s (10×体長/s)
巡航速度 : 0.4~0.8m/s (2~4×体長/s)
必要水深 : 10cm (2×体高)
落差制限 : 25cm (体長20cm未満)

流水型である玉来ダムについて
 対象魚種が遡上可能か検証



①洪水吐の勾配により水深小: 約4~9cm(平常時) < 10cm → NG!
流速大: 約3~5m/s(平常時) > 2.0m/s → NG!

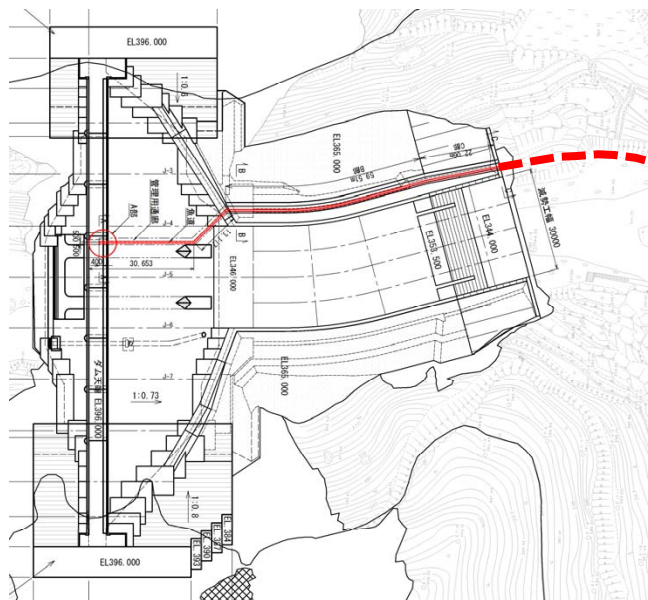
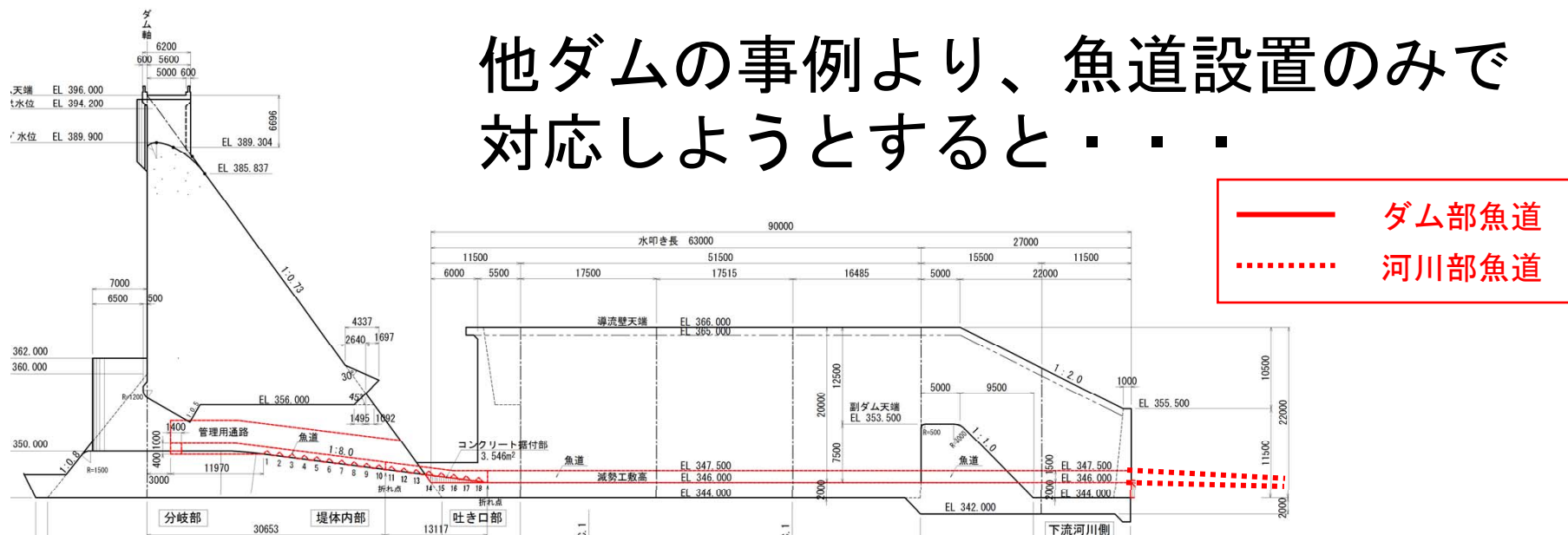
②副ダムの減勢により落差大: 約2m > 0.25m → NG!

対象魚種の遡上条件に対して水深・流速・落差がクリアできない



玉来川に生息する魚が遡上できない!!

他ダムの事例より、魚道設置のみで対応しようとする . . .



魚道がダム上流部から常用洪水吐内を通過し、減勢工下流までの設置が必要

- ・ダム本体に影響、魚道延長が大
→対策費用が大幅増（数億円）
- ・常用洪水吐内に魚道設置が必要
→放流量への影響、維持管理が困難

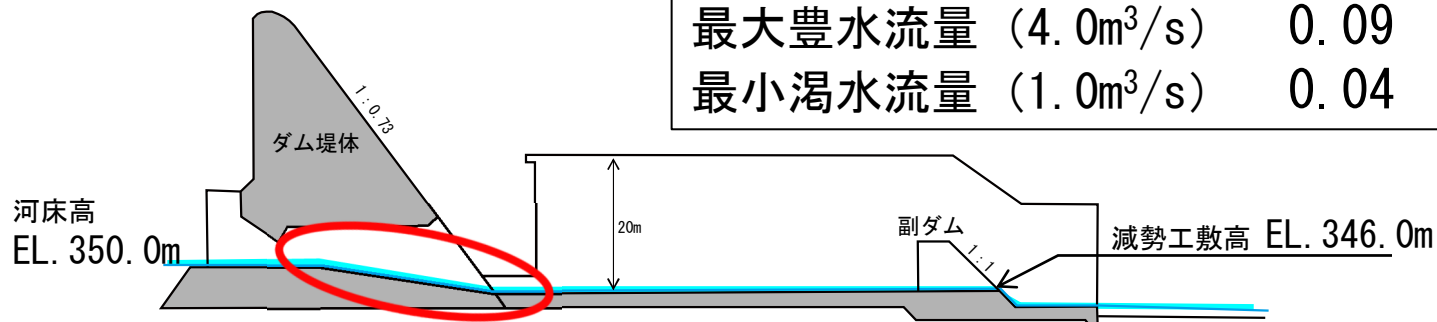
魚道のみでは対応できない . . .

課題への対応①

課題検討①：副ダムの構造変更

8

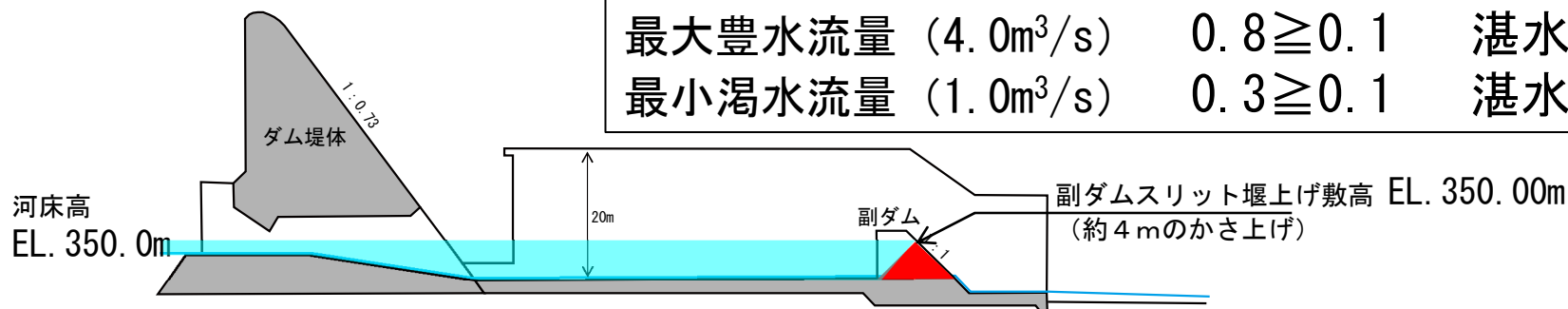
○減勢工当初設計（模式図）



	水深 (m)	流速 (m/s)
最大豊水流量 (4.0m ³ /s)	0.09	5.5
最小渴水流量 (1.0m ³ /s)	0.04	3.2

【課題】 洪水吐が急勾配で平常時の水深が浅く流速が速くなり、遡上が困難

○減勢工変更設計（模式図）



	水深 (m)	流速 (m/s)
最大豊水流量 (4.0m ³ /s)	0.8 \geq 0.1	湛水 $<$ 2.0
最小渴水流量 (1.0m ³ /s)	0.3 \geq 0.1	湛水 $<$ 2.0

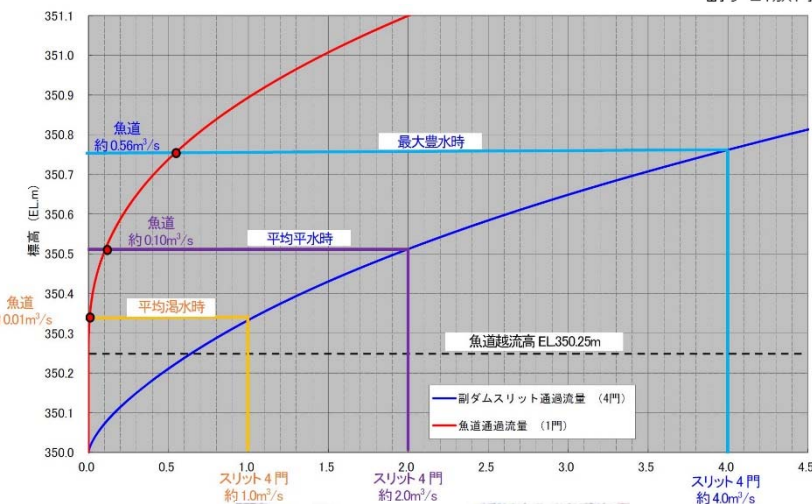
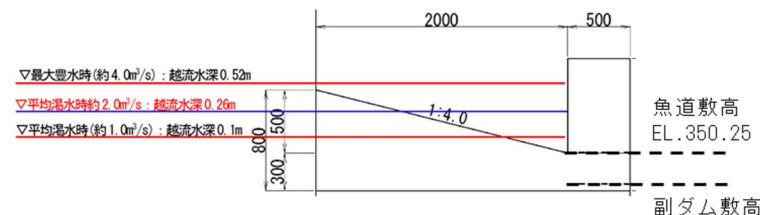
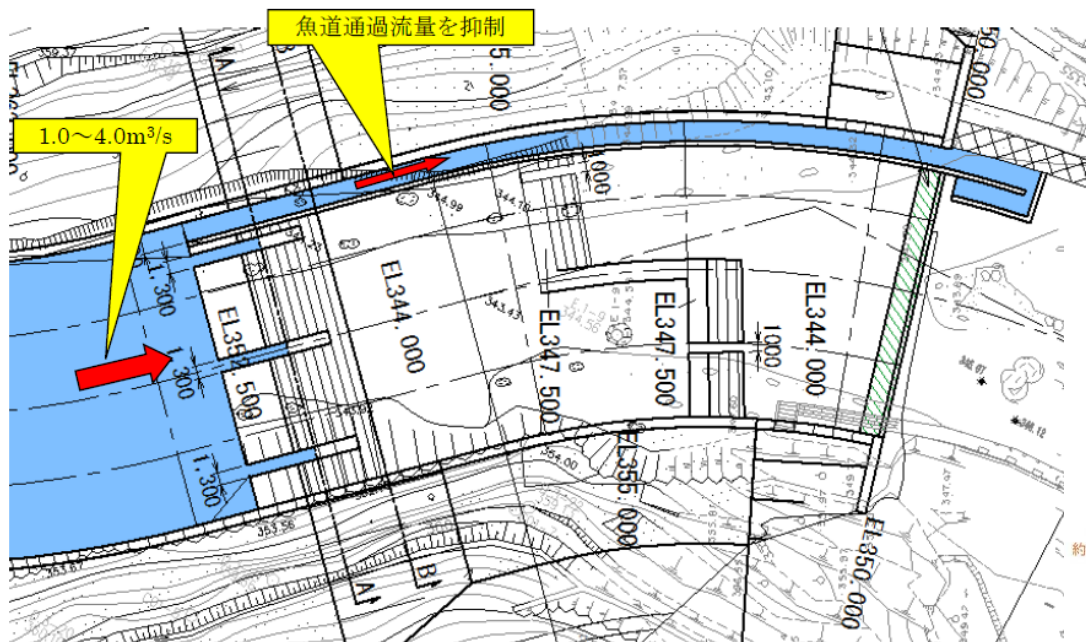
【対応】 減勢工(副ダム)の構造を変更し、約4m堰上げさせ湛水区間を設置

副ダムの構造を工夫し、必要水深確保・流速抑制を行うことで遡上可能となる。

課題への対応②

課題検討②：ハーフコーン型魚道の設置

【課題】減勢工の副ダムに落差（2m）が存在することで、遡上が困難



【対応】ハーフコーン型魚道を設置（落差解消）

	水深 (m)	流速 (m/s)
最大豊水流量 (4.0m ³ /s)	0.5 ≥ 0.1	1.0 < 2.0
最小渴水流量 (1.0m ³ /s)	0.1 ≥ 0.1	0.5 < 2.0



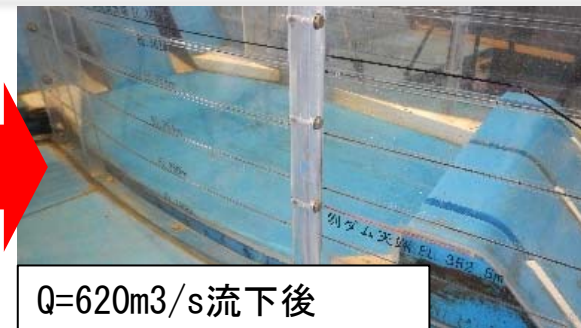
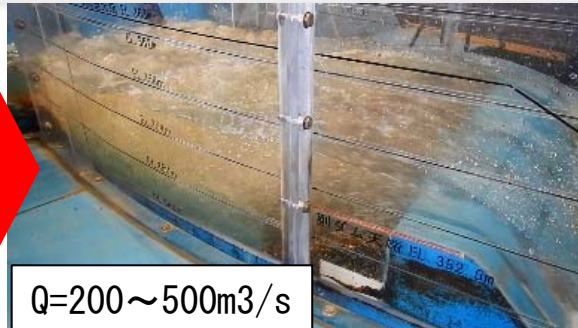
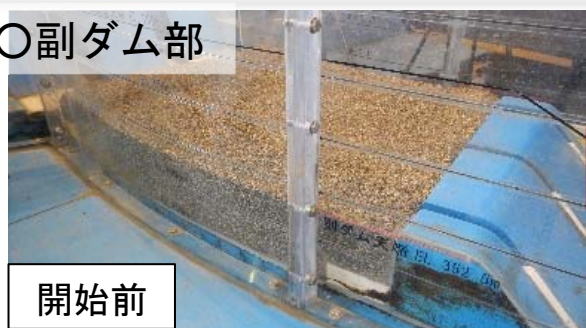
魚道を設置し落差を解消。また魚道通過流量を調整し、必要水深確保・流速抑制を行うことで遡上可能となる。

土砂堆積による課題 (土砂排出実験)

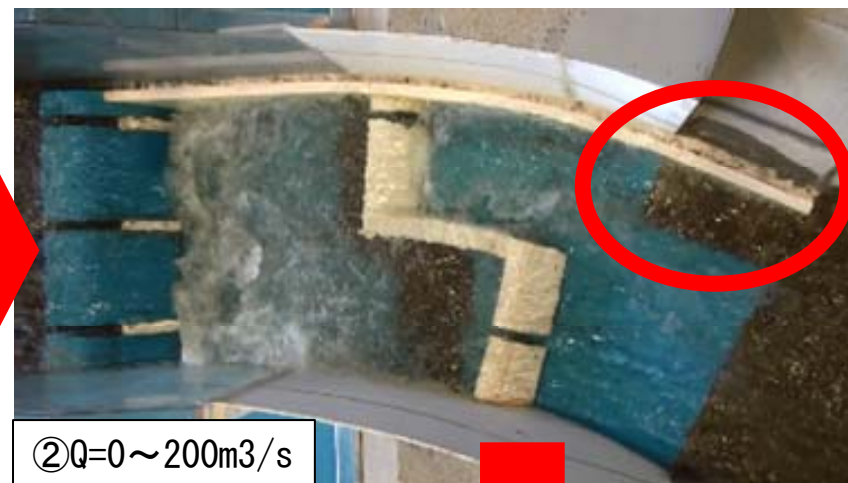
流量：0~620m³/s (計画最大放流量)

土砂：副ダム満杯 (約9,000m³)

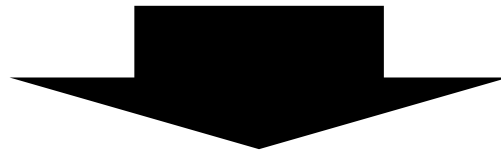
○副ダム部



○魚道部



- 模型実験で確認した副ダムや魚道などに土砂が堆積した場合の維持管理。
- 完成後、魚類の遡上状況について調査する必要がある。



工事完成で終わりではなく事前に課題把握し、フォローしていくことが重要

- 「流水型ダム＝環境に優しい」という先入観にとらわれず課題を抽出できた。
- 欠点に気づき工夫したことで、環境面に配慮した構造変更まで行うことが出来た。
- 予算をかけずに小さな工夫でも物事を動かすことが出来るという意識が大切。

ご静聴ありがとうございました
玉来川 ～魚釣戸の滝～

