

### 多自然川づくり取り組み事例

タイトル : 流水型ダムにおける環境配慮への取り組み		
水系/河川名 : 大野川水系玉来川	河川分類 : 中小河川	
河川の流域面積 : 87	整備計画流量 : 850m <sup>3</sup> /s	セグメント : M
事業 : その他	事業開始年度 : 平成3年度	
目標設定 : 定量的	段階 : D(実施・施工時)	
課題・目的(主な) : 流下能力の確保、貴重種・特定動植物の保全、縦断的連続性の保全・再生・創出		
工法(主な) : 魚道、落差工、帯工等の整備、その他(流水型ダム建設)		
配慮事項(主な) : その他(技術的検証および漁協調整)		

#### 背景・課題、目標設定

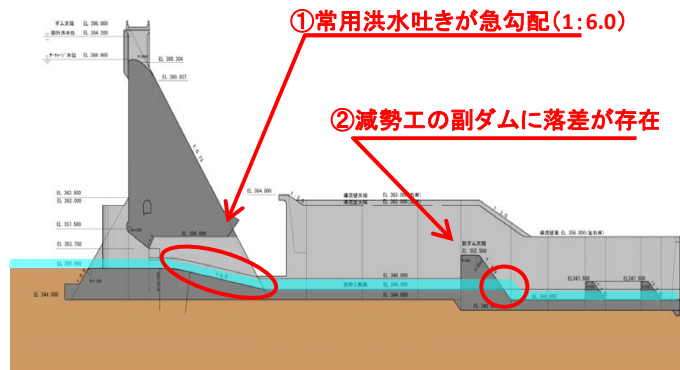
##### 〈背景〉

大分県竹田市では昭和57年、平成2年の豪雨災害において甚大な被害を受けており、平成3年より「竹田水害緊急治水ダム建設事業」としてダム建設による治水対策を行っている。

玉来ダムは通常時は水を貯めず、堤体下部に設置された常用洪水吐きより放流しており、洪水時のみ水を貯める流水型ダムになります。上下流の連続性を確保し、水質を維持し、下流への土砂供給を行える環境に配慮したダムである。しかし、環境に配慮したダムであるものの、詳細設計を進める中で玉来川に生息する魚類が遡上困難となってしまう課題が発生したため、課題解決に向けた検討を行った。

##### 〈課題〉

- ①常用洪水吐きが急勾配  
洪水吐きの勾配は1:6.0と急勾配であり、流速が速く、魚類の遡上に必要な水深が確保できない。
- ②減勢工の副ダムに落差が存在  
副ダムの下流に落差(約2m)が存在し、魚類が遡上できない。



##### 〈目標〉

流水型ダムである玉来ダムでは、通常時は水を貯めないため、上下流の連続性が確保され、生物の移動が可能である。環境調査の結果、ダム建設地上流にある魚釣戸の滝周辺が貴重な産卵場所となっているため、ダム建設後も上下流の連続性を確保し、生態系への影響を最小限に抑える必要がある。

#### 取り組み内容・対策例(1/2)

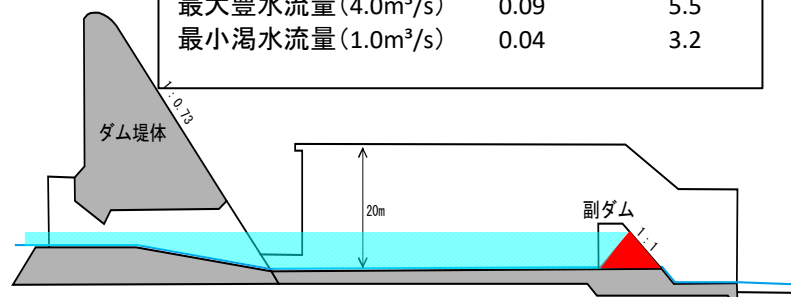
##### 対応①副ダムの構造変更

【課題1】常用洪水吐きが急勾配で水深が浅く、流速が速くなる対策として、

副ダムスリットを約4.0m堰上げすることで、常用洪水吐き呑口の高さまで湛水区間を設置するようにした。湛水区間を設けることにより、玉来川に生息する魚類が遡上できるようにした。

当初設計では...	水深(m)	流速(m/s)
最大豊水流量(4.0m <sup>3</sup> /s)	0.09	5.5
最小渴水流量(1.0m <sup>3</sup> /s)	0.04	3.2

●従来工法の魚道のみでは...  
ダム本体に影響を与え、対策費用が膨大になるうえ、維持管理が困難である



流水型ダムは全国的にもめずらしく、当初設計時は事例がほとんどない。堤体への影響やコスト縮減に配慮した工法、工夫が求められる。

##### 副ダムスリットの堰上げ

副ダムスリット敷高 EL346.00m → EL350.00m(4.0m堰上げ高)

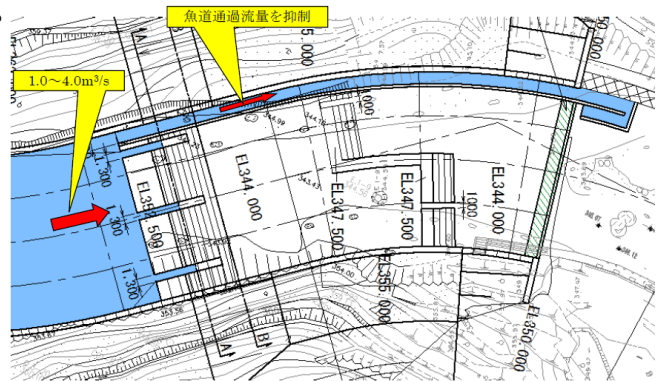
	水深(m)	流速(m/s)
最大豊水流量 (4.0m <sup>3</sup> /s)	0.8 $\geq$ 0.1	湛水<2.0
最小渴水流量 (1.0m <sup>3</sup> /s)	0.3 $\geq$ 0.1	湛水<2.0

取り組み内容・対策例(2/2)

対応②ハーフコーン型魚道の設置

【課題2】減勢工の副ダムに落差(2.0m)が存在する副ダムから下流河道に魚道を設置するようにした。流水型ダムである玉来ダムでは土砂流出が多く、土砂堆積が懸念されることから、以下の条件を満たすハーフコーン型魚道を採用した。

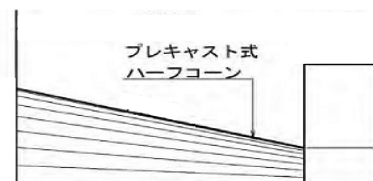
- ①遊泳力の弱い魚類でも遡上可能であること
- ②土砂排出が容易であること
- ③維持管理が容易であること



★魚道設置におけるポイント

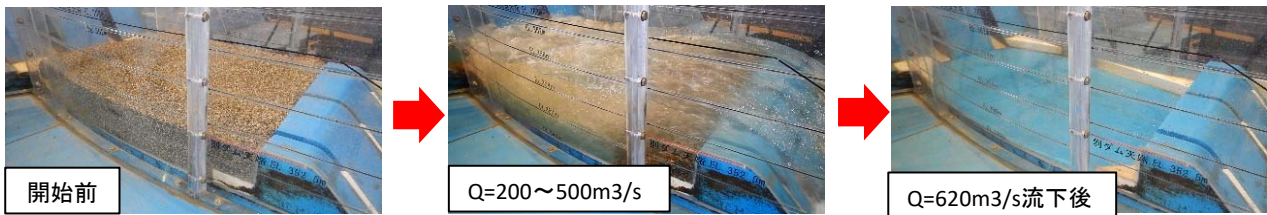
魚道呑口部の高さを調整することで、魚道内の水深を確保し、流速を抑制し、豊水時、濁水時ともに遡上可能であるよう工夫している。

	水深 (m)	流速 (m/s)
最大豊水流量 (4.0m³/s)	0.5 ≥ 0.1	1.0 < 2.0
最小濁水流量 (1.0m³/s)	0.1 ≥ 0.1	0.5 < 2.0



モニタリング結果、アピールポイント、今後の対応方針  
(アピールポイント)

流水型ダムである玉来ダムは土砂流出による放流状況への影響を把握するため**模型実験**を行っている。魚道への土砂の流出、堆積は遡上阻害の深刻な問題であるため、減勢工の副ダムの構造変更、減勢工内への魚道の設置を考慮し、再度模型実験を行った。



流量が0m³/sからダム最大放流量620m³/sに達するまでの土砂移動について確認した。実験の結果、中小洪水程度の約200m³/sを超えたあたりから土砂が移動しはじめ、最大放流量620m³/s流下後はすべての土砂がフラッシュすることが確認された。しかし、400m³/s前後の大きな出水があった場合は、土砂の移動とともに、堆積が懸念されるので、**継続的なモニタリングと必要に応じた撤去作業**など維持管理目標について検討中である。

(今後の対応)

模型実験により、土砂堆積による遡上阻害が懸念されることから魚道完成後も維持管理が必要である。また魚道の活用状況、生物の移動および産卵場所など生態系の変化がないかモニタリングを行う必要がある。

玉来川には地元から親しまれる観光スポットや釣りスポットがあり、環境保全是強く望まれている。また地元、漁業組合による環境保全活動への取組が盛んであるため、地元と連携した環境保全が必要である。

備考

玉来川における遡上条件

環境調査の結果をもとに・・・**ヤマメ、アマゴ、ウグイ**を遡上対象魚種とする。**(ヤマメ、アマゴは準絶滅危惧種)**  
玉来川で確認した個体情報(体長20cm、体高5cm)により遡上条件を下記のとおりする。

- ・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)

※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)

問い合わせ先 大分県 土木建築部 玉来ダム建設事務所

電話番号 0974-62-4123