

河川転流に伴う仮排水路工の施工報告

安武 総太郎 * 川口 航 *
Soutarou Yasutake Kou Kawaguchi

1. はじめに

本工事は、洪水で損壊した水力発電用取水堰を新たに構築し、発電を再開することを目的としている。工事は河川区域内で行うため、仮排水路を設置して河川の流れを切替え、半川締切りにて行う計画である。本稿では河川転流に伴い実施した仮排水路工の施工について報告する。

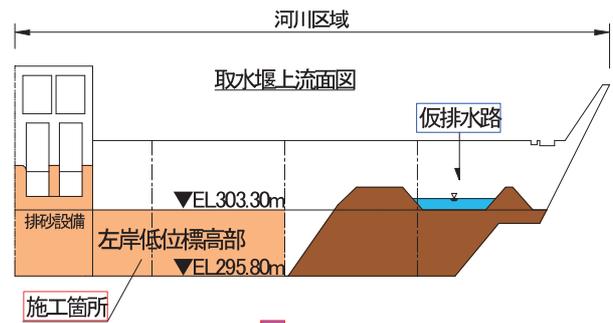
2. 工事概要

- 工 事 名：竹の川発電所本流堰堤復旧工事
- 工事場所：熊本県球磨郡五木村川辺川
- 工 事：平成 24 年 3 月 12 日～平成 28 年 5 月 30 日
- 発 注 者：JNC 株式会社
- 請 負 者：西松建設株式会社
- 工事内容：掘削工：74,100 m³
 堤体コンクリート：34,100 m³
 取水口工：一式
 右岸擁壁工コンクリート：1,280 m³
 魚道工コンクリート：1,280 m³
 護床工 床版コンクリート：2,190 m³
 護床ブロック：355 個
 ローラーゲート工事：一式

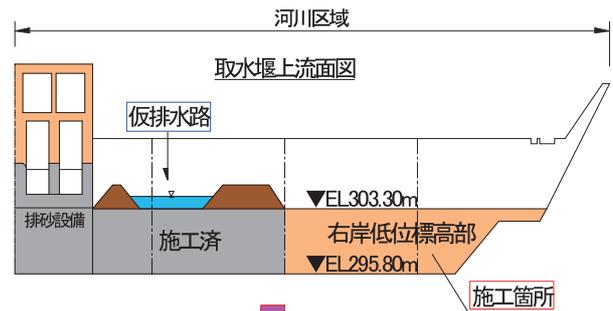
3. 河川転流

当工事が行われる川辺川は、出水期（6月～10月）の河川流量が1,000 t/sec（最大洪水流量：1,850 t/sec）を超えることもあり、出水期中は河川区域内での作業を行うことができない。そのため工事は5回の非出水期にわたり、1、2期工事では左岸側に隣接する国道の地すべり抑止工や右岸側法面の保護工事等を行い、3、4、5期工事で取水堰の構築を実施する計画である。取水堰の構築は堰を左岸側低位標高部、右岸側低位標高部及び、高位標高部の3つに大別し、それぞれの施工箇所にあわせて河川を転流し実施した。取水堰構築に伴う河川転流の施工順序を図-1に示す。

(1) 左岸低位標高部施工(3期工事)



(2) 右岸低位標高部施工(4期工事)



(3) 高位標高部施工(5期工事)

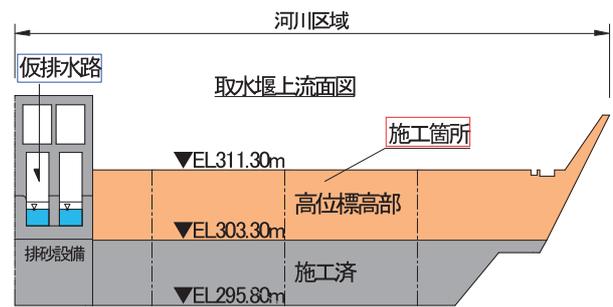


図-1 河川転流施工順序図

4. 仮排水路工

当工事は、非出水期間中（11月～5月）にしか施工を実施することができない。そのため、河川の流れを阻害する工事仮設物は出水期前に全て撤去しなければならない。さらに、川辺川は日本随一の清流で、アユやヤマメの生息地であることから、濁水発生の低減等、環境面にも配慮が必要であり、これらの課題を踏まえた上で仮排水路工の計画を行った。

(1) 水路構造

非出水期間内に設置・撤去作業を効率的に行う必要がある。また非出水期であっても不測の出水が発生した場合に備え復旧が容易な施工方法を採用する必要があった。このため、水路の締切堤は掘削土及び、現地河床堆積土砂を使用した築堤盛土とし、盛土の表面を大型土嚢で保護する構造とした（図-2参照）。

* 九州(支)竹の川(出)

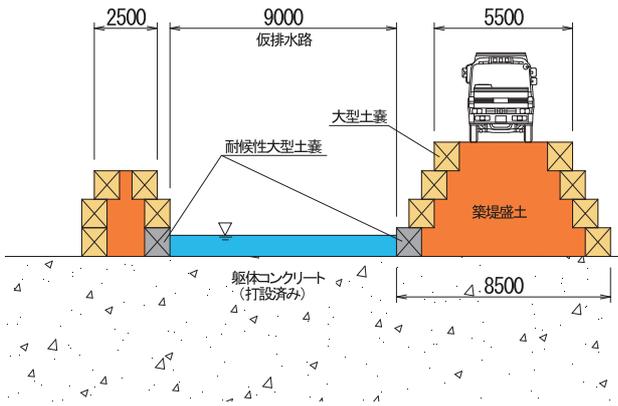


図-2 仮排水路断面図 (4期工事)

(2) 通水能力

仮排水路の通水能力の選定は、50 m³/sec、100 m³/sec、200 m³/secの3つの通水能力について、工事費と越流確率を算出し比較検討を行った(表-1参照)結果、0.2回/年の越流確率で経済的にも妥当と考えられる100 m³/secの通水能力に決定した。

表-1 通水能力比較表

通水能力	50 m ³ /sec	100 m ³ /sec	200 m ³ /sec
水路形状	幅: 9 m, 深: 1.25 m 断面積: 11.3 m ²	幅: 9 m, 深: 2.0 m 断面積: 18.0 m ²	幅: 9 m, 深: 3.25 m 断面積: 29.3 m ²
工事費	16,380 千円	23,400 千円	37,440 千円
越流確率	0.9 回/年	0.2 回/年	0 回/年
評価	○	◎	△

(3) 濁水発生の低減

当工事で実施した濁水発生低減対策を以下に述べる。

- ① 仮排水路築堤前に、対岸へ暫定の仮排水路を設けて瀬替えし、作業箇所への河川水の流入量を減少させ、濁水流量の絶対量を減らす工夫を行った。
- ② 常時流水と接する最下段の土嚢に耐候性大型土嚢を使用し、劣化・破損による土砂の流出防止を図った。
- ③ 5期工事では、水路の基本構造を現地発生材を使用した石張り水路とし、撤去作業時での濁水発生の低減を図った。
- ④ 水に接する箇所を使用する大型土嚢の中詰め材に、流出しても濁りの少ない碎石を使用し濁水発生の低減を図った。
- ⑤ 漁協組合員による現場監視を依頼し、濁水発生時の対応を速やかに実施できる体制を整えた。

(4) 施工結果

現在、5期工事の施工途中(河川転流は完了、堤体コ

ンクリート打設中)であるが、各期とも仮排水路の設置から河川転流までの作業は、計画通りに実施することができた。また、仮排水路の締切堤に土砂を使用することから、当初より作業箇所への漏水が懸念されたが、適切な水替えを行うことにより大きな問題もなく施工を完了した。表-2に作業箇所への漏水・湧水量を示す。

表-2 作業箇所への漏水・湧水量

	3期工事	4期工事	5期工事
漏水・湧水量	14 t/min	16 t/min	24 t/min
水替え使用水中ポンプ	8吋水 P 11 kw × 3台	8吋水 P 11 kw × 2台 22 kw × 1台	8吋水 P 11 kw × 3台 22 kw × 2台

出水による仮排水路越流は、各期とも1回発生しているが、気象・河川状況を確認し事前に退避を行うことで資機材流出などの被害は小さく、復旧作業による遅れは早出残業にて対応可能であった。仮排水路の越流確率は0.2回/年に設定し計画を行ったが、出水越流は毎年発生している。これは、近年の気象状況の変動により越流確率を算出した過去のデータに比べ、一度に降る雨量が増加傾向にあり越流確率が上がってきていると考えられる。

濁水対策に関しては、低減策により一定の効果を得ることができた。

5. おわりに

当工事は河川区域の幅が広く、現地発生土を利用できる施工条件であったため、締切堤を盛土構造とした仮排水路は有効であったと考える。仮排水路の構造は、気象・河川・地形・施工条件などを総合的に検討し計画することが重要である。

河川工事では、出水時の安全確保も重要な検討事項となる。そのため、降雨量と河川流量・水位のデータを分析し、仮排水路の通水能力から退避マニュアルを作成して明確な退避基準のもと工事の運営、管理を行った。しかし、近年の局所的な豪雨等の降雨状況によっては、想定と異なる出水状況になることもあり、常日頃から河川の様子を観察し、早めの状況判断を行うことが重要である。また、河川工事には、濁水の発生等、環境へ与える影響が大きいといった側面もあり、企業先・河川管理者・漁業組合・地域住民等とコミュニケーションを図り、工事の内容や環境対策を説明し理解をもとめることも工事を円滑に進める上で重要である。