

仮排水路トンネル工事における出水対策と河川環境保全への配慮

独立行政法人 水資源機構

山田 雅勝

(株)大林組 御園 憲治 正会員 ○玉野 達

1. はじめに

三重県伊賀市において転流工段階で事業を進めている、川上ダムの仮排水路トンネルは、前深瀬川と川上川の合流地点の下流側に位置し、施工にあたっては大雨による出水に対する安全確保が重要であった。また、ダムサイト予定地周辺の河川には、国の特別天然記念物であるオオサンショウウオが生息しており、河川環境の保全に配慮する必要があった。本報文はこれらの課題に対して実施した方策と効果について報告するものである。

2. 出水時の安全確保

仮排水路トンネルは、坑口は河川に接しない程度に近く、標高は河川水位と同レベルに計画されている。トンネルの仮設ヤードである呑口部前面は、河川の合流点直下流に位置し、両河川の集水面積が約 54 km^2 と広いため、台風、集中豪雨等によって水位が急上昇し、短時間で水没することが懸念された。また、既往の河川流量データによると、仮設ヤードは、現況の標高では3年確率の降雨量で越流するため、工事期間中(約16ヶ月間)にこの現象が発生する可能性が高い。仮排水路トンネル工事の全体平面図を図-1に示す。

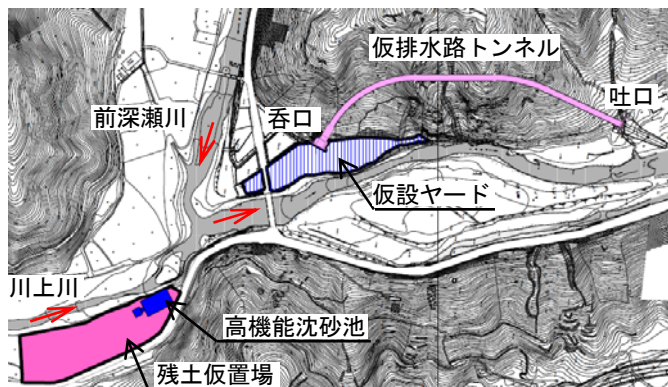


図-1 工事全体平面図

(1) 浸水の予防対策

出水時の仮設ヤードおよび坑内の浸水を防止するために、仮設ヤードを2m嵩上げし、外周に高さ3mの大型土のう堰堤を設置した。また、工事期間中の非洪水期に主要工種の施工を集約できるように工程を調整した。写真-1に仮設ヤードの浸水対策状況を示す。



写真-1 仮設ヤード浸水対策状況

(2) 精度の高い出水予測

出水を精度良く予測するためには、気象庁の防災気象情報をリアルタイムで入手するとともに、現場周辺の降雨量、および河川水位の変化を把握して、出水の可能性を判断することが必要である。現場周辺の気象予測や気象警報、注意報等の発令は気象情報配信サービスを利用して即時に携帯電話で受信し、現場内で情報を共有した。

また、多機能気象観測システムを仮設ヤードに、水位計を河川の合流地点と各河川の約3km上流地点に設置し、自動計測により雨量や河川水位を監視した。河川水位については警戒レベルを設定し、警報を携帯電話で受信できるシステムを構築した。

(3) 緊急時の的確かつ早急な対応

緊急時に工事従事者が的確かつ迅速に行動できるように、表-1に示す3段階の警戒体制を定め、教育、訓練を行った。緊急時の連絡体制については、坑内および仮設ヤード専用の通信システムと、場内放送、回転灯を連動させることで早急な情報伝達が可能となった。また、坑内からの緊急避難状況をオンラインで把握できるように、ICタグを利用した入坑管理システムを導入した。

表-1 警戒体制一覧

警戒体制	出水警戒レベル	行動項目
警戒準備体制	河川水位が平常時より1m上昇したとき	・気象情報の収集、観測体制強化 ・現場の巡視
第一次警戒体制	河川水位が平常時より2m上昇したとき または、 大雨洪水注意報が発令されたとき	・現場巡視の強化 ・坑内作業の中断 ・坑内重機の退避準備
第二次警戒体制	河川水位が平常時より3m上昇したとき または、 大雨洪水警報が発令されたとき	・全作業の中止 ・全作業員・全重機の退避

※作業ヤードの堰堤の高さは平常時の河川水位より5m高い

キーワード 仮排水路トンネル, 出水対策, 河川環境保全

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南2丁目15-2 品川インターシティB棟 TEL03-5769-1319, 1320

(4) 出水対策の効果

本工事期間中における出水は工事着手前に1回発生した。河川水位は平常時より約2m上昇し、呑口部の仮設ヤード付近の標高まで達したが、施工前のために被害はなかった。仮に施工中であれば、広域の防災気象情報を即時に入手できるとともに、現場周辺の雨量および河川水位の変化を監視できるため、早期に、危険レベルに応じた警戒体制を発令して作業員の安全は確保できた。また、仮設ヤードは、大型土のう堰堤に防護され、現況の標高よりも嵩上げされているために浸水は防止できたと考えられる。写真-2に大雨時の呑口付近の増水状況を示す。



写真-2 大雨時の河川増水状況

3. 河川環境保全への配慮

(1) 水質への影響防止対策

河川の水質への影響を防止するためには、工事において発生する濁水や土砂の河川への流出を防止することが必要な対策である。以下に実施した方策を挙げる。

a) 土砂流出防止対策

仮設ヤードの造成および掘削残土の仮置に先立ち、仮設ヤードおよび残土仮置場の外周に土砂流出防止柵を設置した。さらに、残土仮置時には外周に先行盛土を実施した。各設備の内面には吸出し防止材を設置し、濁水の流出を抑制した。残土仮置場の土砂流出防止対策状況を写真-3に示す。



写真-3 残土仮置場の土砂流出防止対策状況

b) 高機能沈砂池の設置

残土仮置場の沈砂池に竹そだによりろ過機能を高めた沈砂池を設置し、竹そだの土粒子除去効果によって濁度を低下させた。竹そだの製作には現地発生材を利用した。

c) 工事排水の自主管理値の設定

工事排水については、確実に排水基準（濁度 25 p p m 以下、p H 6.5～8.5）を遵守するように、排水基準より

厳しい自主管理値（濁度 10 p p m 以下、p H 7.0～8.0）を設定し、濁水処理装置の処理能力の増強、ろ過および中和機能の高度化によって対応した。処理水の水質は常時監視し、管理値を逸脱した場合には携帯電話への警報の送信に加え、処理水が河川へ放流されないように自動再処理システムを設けた。

(2) 環境意識の向上への取り組み

工事施工中の河川環境保全活動を推進するにあたっては、工事従事者の環境への関心を高めることが必要である。当現場においては、専門家によるオオサンショウウオや希少猛禽類等についての環境教育の実施や、ダムサイト周辺に生息する貴重動植物の写真の掲示によって環境意識の高揚を図った。

(3) 水質保全対策の効果

工事排水の自主管理値の達成率は、濁度 100.0%、p H 97.6%であり、排水基準を確実に遵守できた。図-2に工事排水の水質管理図を示す。また、着工前、施工中、完了後に実施した河川水質分析の結果においては、水質の変化は認められなかった。したがって工事による河川水質への影響は防止できたと考えられる。

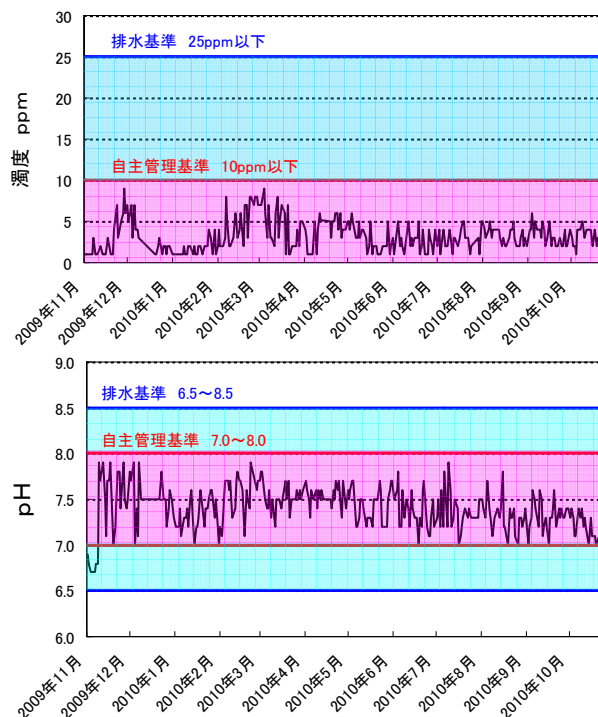


図-2 工事排水の水質管理図

4. おわりに

現場周辺には住宅地や民家があったため、騒音振動対策や交通安全への配慮など様々な取り組みも併せて行った。これらの多種多様な対応により、周辺住民のご理解、ご協力のもと工事を円滑に進めることができた。本報文が今後施工する同種工事の参考となれば幸いである。