

トンネル掘削に支障する既設治山堰堤の撤去および改良盛土計画

守田 貴昭*

Takaaki Morita

諏訪 至**

Itaru Suwa

石垣 純一*

Junichi Ishigaki

1. はじめに

本工事は、主要地方道豊田明智線のうち、豊田市浅谷町及び須渚町地内において、当該区間の安全性・利便性の確保のためのバイパス整備を行うものであり、バイパス延長1.2kmのうち延長741mのトンネルを新設する。

当該トンネルの掘削開始側の坑口には既設治山堰堤が5基存在し、堰堤の根入れ部がトンネル断面に干渉するため事前の撤去が必要であり、撤去後はトンネル周囲に改良盛土と治山構造物を構築する。加えて、施工箇所は県道11号に隣接しており、第三者への影響まで考慮した綿密な計画が必要であった。本稿は、これらの計画・施工結果について報告するものである。

2. 工事概要

工 事 名	道路改良事業県道豊田明智線浅谷トンネル（仮称） 建設工事（ICT簡易・環境整備・週休2日）
発 注 者	愛知県
工事場所	豊田市浅谷町及び須渚町地内（図-1）
工事内容	トンネル延長741m、幅員9.75m、2車線 内空断面55.6m ² 、坑口工2基、インバート・ 覆工一式



図-1 工事場所周辺図

3. 当初設計の施工ステップと課題

(1) 当初設計の施工ステップ

当初設計は、5基存在する既設堰堤（1号～5号堰堤）の内、下部の1号堰堤から順に撤去する計画であった。

まずは、堰堤撤去のため、堰堤近傍の切土を行って作業ヤードを確保したのち、堰堤を撤去する。ただし、5号堰堤は堰堤の規模が大きく、撤去には十分な作業ヤードが必要となる。そのため、4号堰堤の撤去及び5号堰堤近傍の切土を行ってから、県道11号に沿って擁壁を構築し、作業ヤード確保とトンネル周辺の保護を兼ねた改良盛土を施工する。その後、工事ヤードから5号堰堤へアクセスするための仮設道路を取り付けて撤去を実施し、撤去後は、既設堰堤の治山機能を代替するための治山構造物（重力式擁壁・盛土堰堤・排水側溝等）を構築し、トンネルの坑口付けを行う計画であった。

(2) 課題

上述したように、当初設計の施工ステップが複雑であることや実際に施工する上で、以下の課題が懸念された。

- ①複雑な施工ステップの理解不足による施工や測量のミス、計画や段取り不足による手戻り
- ②撤去ヤード確保のための長大切土やダンプトラック走行を前提とした仮設道路構築による安全面及び工程遅延のリスク
- ③下部堰堤撤去時の第三者影響

4. 対策と結果

(1) 対策①：3Dモデルの作成・活用による視覚化

当初設計の複雑な施工ステップを、誰もが視覚的かつ詳細に把握できるように、2次元図面から3Dモデルを作成し、各施工段階に応じたステップ図を作成した。表-1に当初設計の施工ステップを示す。これにより、当初設計における施工上のリスク及び対策が明確になり、施工ステップの変更につながった。

(2) 対策②、③：施工ステップの変更

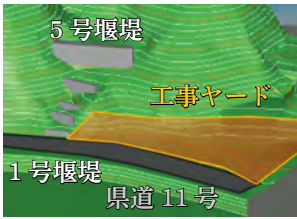
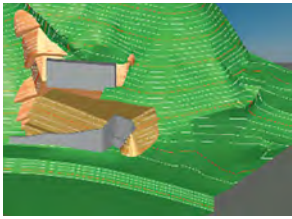
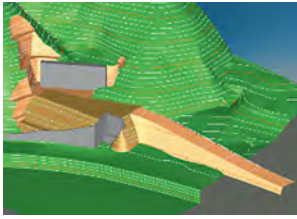
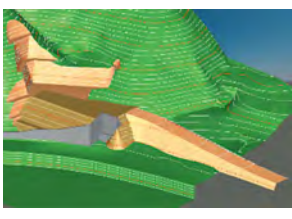
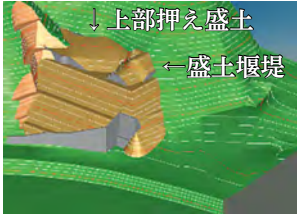
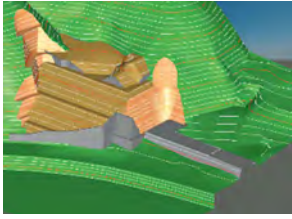
対策①で明確になった施工上のリスクの対策として、施工ステップを変更した。表-2に変更した施工ステップを示す。

変更した内容として、堰堤撤去を上部の4～5号堰堤から撤去することとした。現況地山を掘削しながら4～5号堰堤へアクセスすることで、作業ヤード確保のための長大切土やアクセスのための仮設道路の取り付けが不要となり、堰堤撤去時の安全性の確保と工期短縮を実現した。また、下部堰堤から撤去する場合、工事ヤード外に重機を配置せざるを得ないため、隣接する県道11号線を全面通行止めにする必要があったが、上部から順に撤去する計画に変更することで、工事ヤード内から撤去作業が可能となった。これにより、堰堤撤去に伴う破碎殻等の飛散対策として片側交通規制は必要であったものの、全面

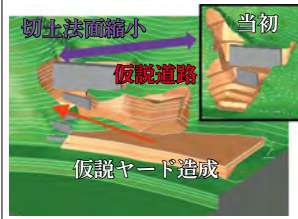
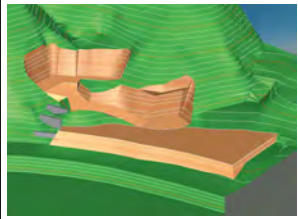
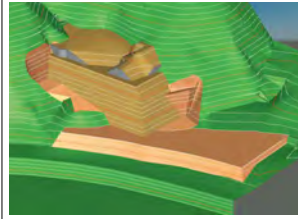
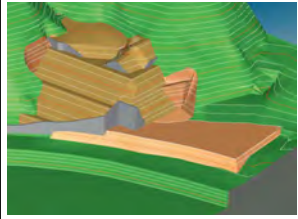
* 中部（支）浅谷トンネル（出）

** 本社 土木設計部

表ー1 当初設計の施工ステップ

STEP0 現況地形	STEP1 1～3号堰堤先行掘削
	
STEP2 1～3号堰堤撤去 4～5号堰堤先行掘削	STEP3 4号堰堤撤去、擁壁・ 下部押え盛土構築
	
STEP4 5号堰堤撤去用仮設道路構築	STEP5 5号堰堤撤去
	
STEP6 上部押え盛土・盛土堰堤、仮設道路撤去	STEP7 坑口仮設法面切土
	

表ー2 変更した施工ステップ

STEP1 仮設ヤード造成、掘削、 仮設道路構築	STEP2 4～5号堰堤撤去
	
STEP3 下部押え盛土構築	STEP4 押え盛土構築
	
STEP5 上部押え盛土・盛土堰堤構築、 1～3号堰堤撤去	STEP6 県道11号沿い擁壁構築
	

通行止めが不要となり、安全面及び地域住民の交通確保の観点から、第三者への影響を大きく低減することができた。写真ー1、写真ー2に施工前後の現地状況を示す。

5. おわりに

一般的なトンネル現場では、前工事で坑口付けまでが完了しているケースが多い。本工事のように、供用中の県道が隣接するという制約条件があることに加え、トンネル工事の坑口部としては大規模と言える盛土工や、既設堰堤の機能を代替する各種構造物を盛土上の高位置で構築することは珍しいと考える。今回の施工記録が、今後の類似工事計画の一助になれば幸いである。

なお、投稿時点では、押え盛土上に構築する擁壁等に一部未施工の箇所が存在する。



写真ー1 施工前



写真ー2 施工後（一部未施工）