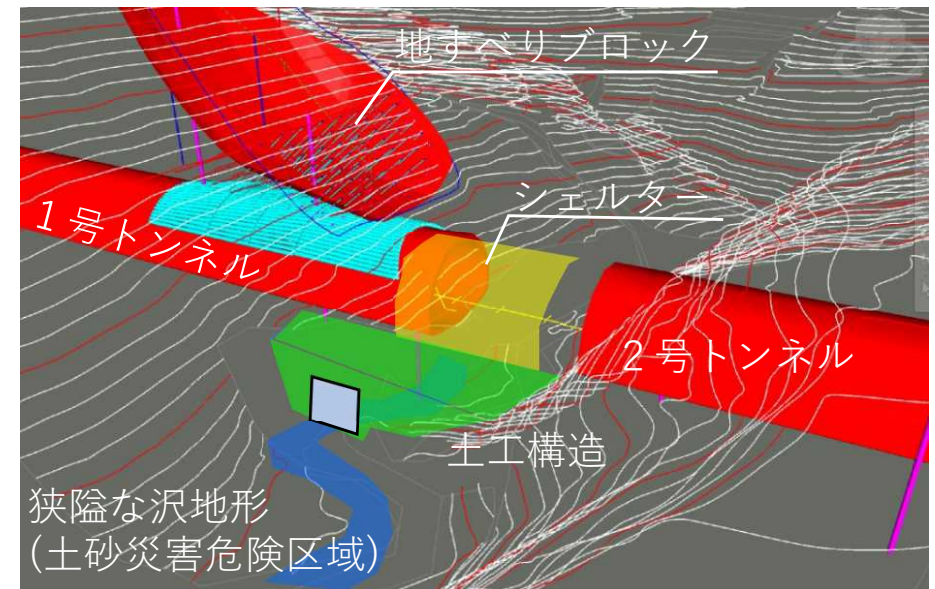


工事名	平成30年度倶利伽羅防災トンネル詳細設計
発注者	北陸地方整備局 富山河川国道事務所
受注者	株式会社 オリエンタルコンサルタンツ
工期	2018年09月01日～2019年11月29日
施工場所	富山県小矢部市～石川県河北郡
問合せ先	電話(関東支社地下構造部):03-6311-7861

【工事・業務概要】

倶利伽羅防災事業は、豪雨時の事前通行規制区間、トンネル幅員が狭小な事故危険区間を回避するために計画された延長3.0kmの道路改良事業である。当該区間は2本のトンネルで全延長の80%を占める。トンネルは複数の地すべり指定区域を通過しており、計画トンネルと地すべりブロックの近接施工に対する確実性と安全性を担保した工事、狭隘な沢部で地形的な制約と土砂災害リスクを有する状況下での手戻りの無い施工手順、効率的な維持管理に資するトンネル及び道路構造設計が求められた。



●有効性

1号・2号トンネル間に挟まれた土工区間は、急峻地形で形成された沢部で、沢部横断BOX及び袖壁、積雪対応用のシェルターなど多岐にわたる構造物が計画されていた。そのため、CIMモデルを活用し、構造物端部と地形との取り合い、施工手順のアニメーション化、各構造物の維持管理シミュレーションに基づく管理スペース検討を行い、計画の精緻化を実現した。

●先進性

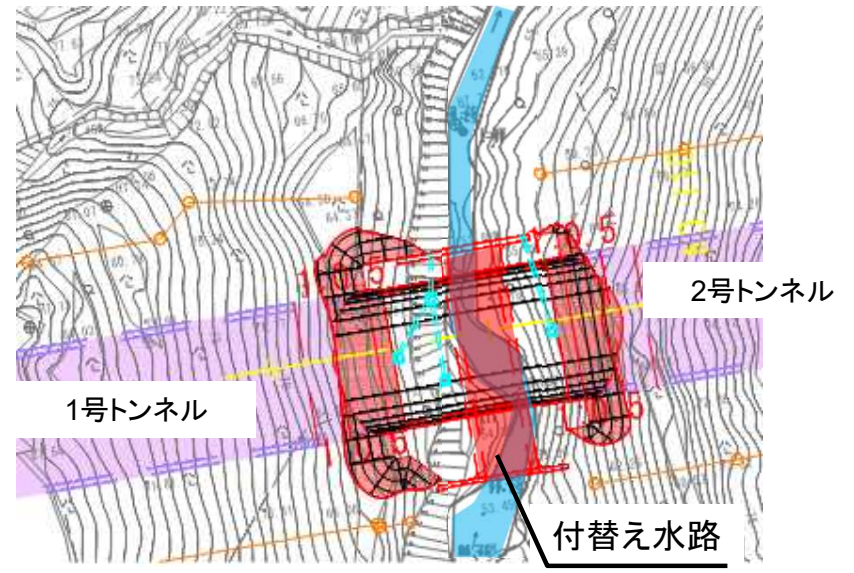
1号トンネル終点坑口の直上に地滑りブロックが存在し、鉄筋挿入工と長尺鋼管先受け工を計画した。設計思想の円滑な引継ぎを目的として、地質情報、鉄筋挿入工のボルト座標、計測計画などをCIMモデルの属性情報として格納し、設計・施工のシームレスな情報管理を実現した。

●波及性

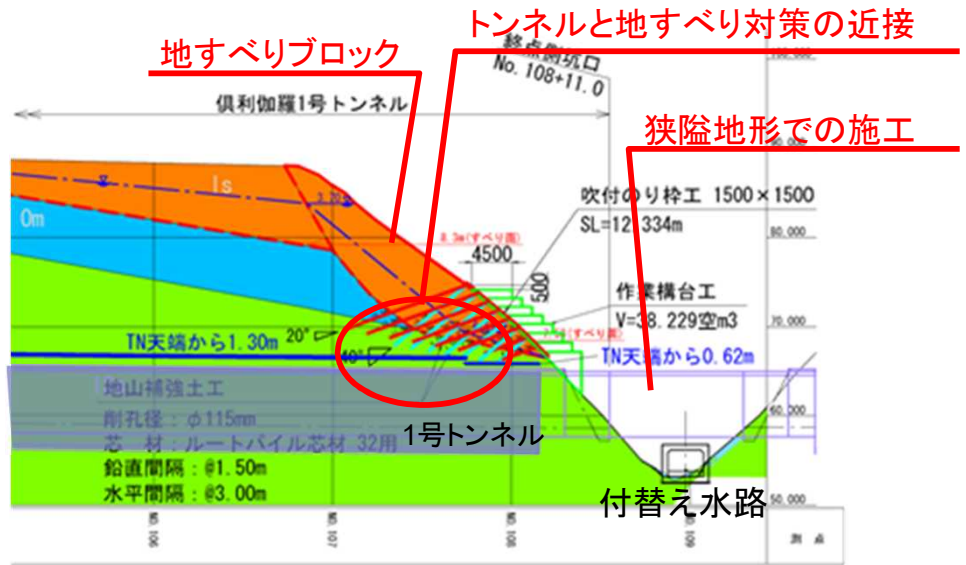
現状において、設計・施工・維持管理における情報の引継ぎを円滑に行う方法は確立されていないことから、本取組がその一助になると考える。工事・維持管理段階で必要となる情報のリスト化や格納方法、データ形式などの規格化の参考例になると考えている。



位置図



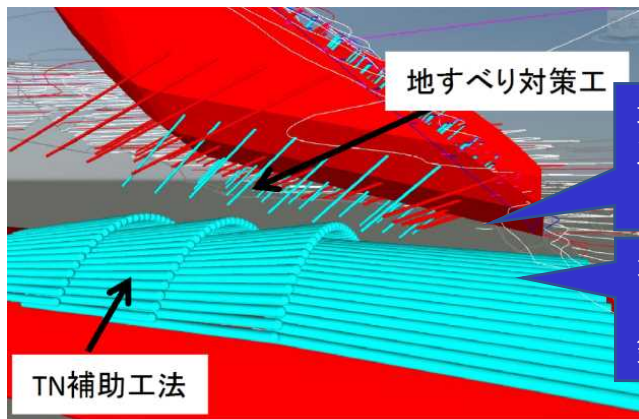
狭隘部(1号トンネル、2号トンネル間)の地形条件



狭隘部(1号トンネル、2号トンネル間)の構造条件



狭隘部(1号トンネル、2号トンネル間)の現地写真

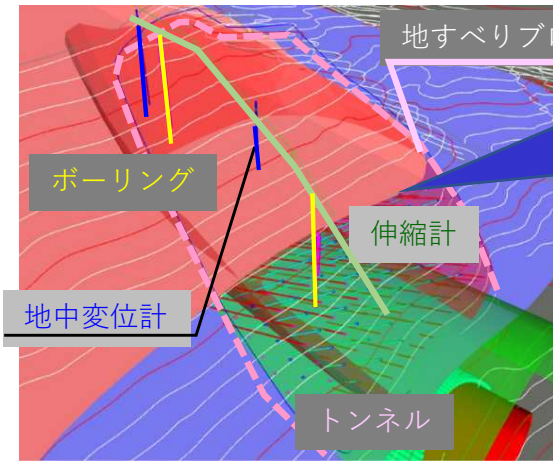


地すべり対策工

地すべりブロックを3次元化した地質モデルを構築

地すべり対策との離隔を確保するため、長尺鋼管を水平に計画

TN補助工法



地すべりブロック

ボーリング

伸縮計

地中変位計

トンネル

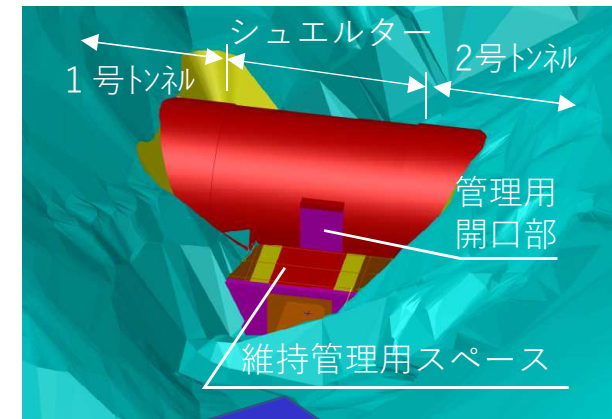
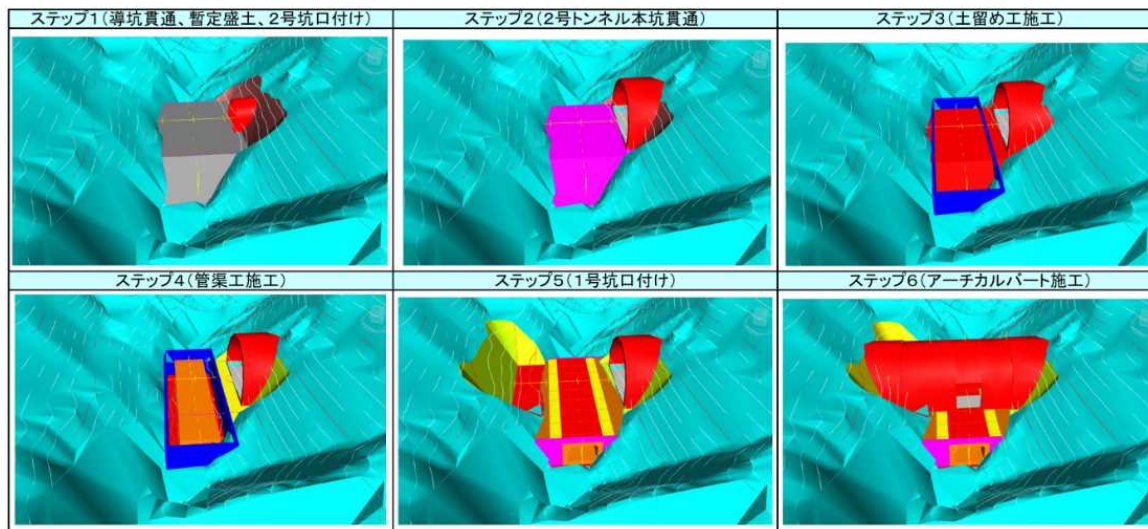
施工・維持管理段階で有効となる地質情報、設計情報、計測計画などをCIMモデルの属性データ化

地滑り対策の鉄筋挿入工のボルトとトンネル補助工法の鋼管を座標管理し、施工時の相互干渉を検証。伐開除根後のボルト配置計画時に設計思想を踏襲できるような情報管理。

トンネルとA計測データ、地すべり動態観測(特に地中変位挙動)の情報を3次元的な挙動にフィードバックし、適切な対策管理に繋がるモデルを作成した。

地質モデル、構造モデル（トンネル、地すべり対策）のモデル化

計測計画の属性入力



供用後の管理スペースの検証

施工ステップとステップ毎のアプローチ道路の検討、土石流対策のチェック、施工ステップ毎の地形と構造物の取り合い検証、維持管理段階での管理用土工スペースの確認など、事業全体を通じて当該沢部の計画を最適化するための検討にCIMモデルを活用した。

狭隘な地形でのフロントローディングの実現