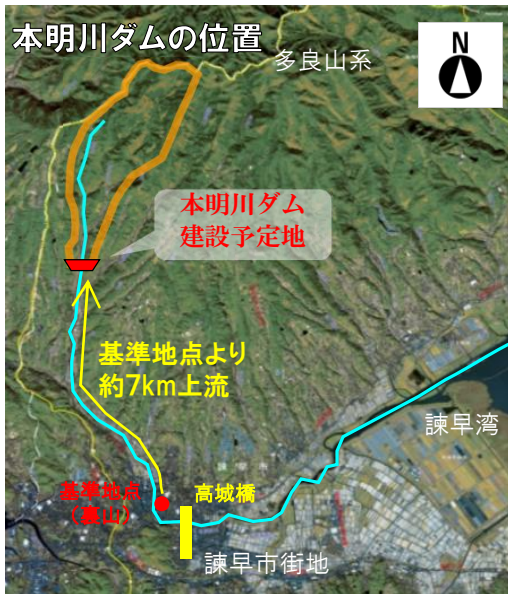


本明川ダム建設事業における BIM/CIMの取組について

九州地方整備局 本明川ダム工事事務所

本明川ダム建設事業について



■事業概要

- 場所 長崎県諫早市(本明川水系本明川)
- 目的 洪水調節
流水の正常な機能の維持
- 諸元 台形CSGダム
堤高:約60.0m 総貯水容量:約6,200千 m^3
- 経緯 平成2年度 実施計画調査着手
平成6年度 建設事業着手
令和7年2月 本明川ダム本体工事着工式
【ダム本体工事 基礎掘削 工事中】
※令和12年～試験湛水予定
【付替道路・工事用道路 完了】



台形CSGダムは、新しい工法によるダムです。ダムの形を台形にすることにより、安定性が増し、堤体の材料には、CSG※材料を用います。通常のコンクリートと比べて材料の使用範囲が広く、製造工程も簡素化することができます。

左岸基礎掘削状況_R7.11



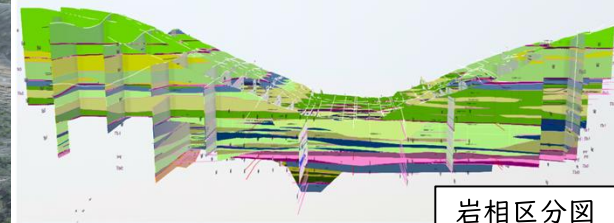
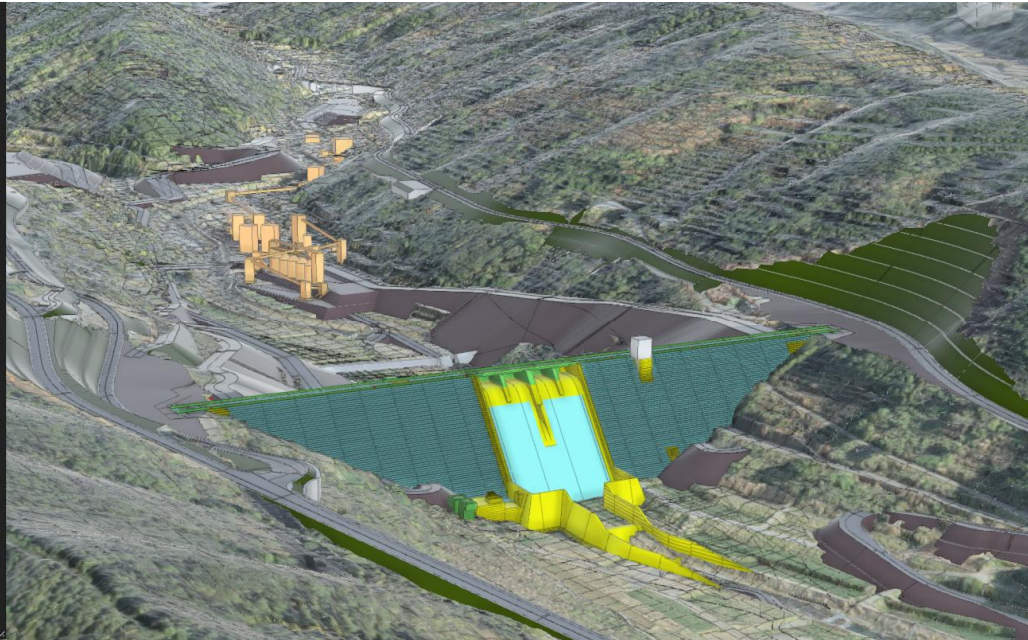
母材山伐採状況_R7.11



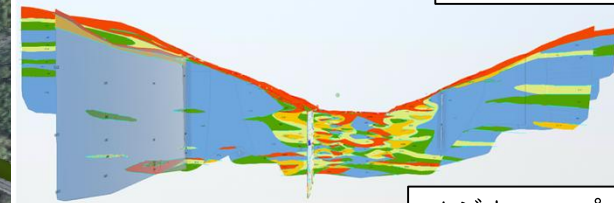
これまでのBIM/CIMの取組について

○令和4年度よりCIM検討業務にて作成。使用ソフトウェアはNavisworks

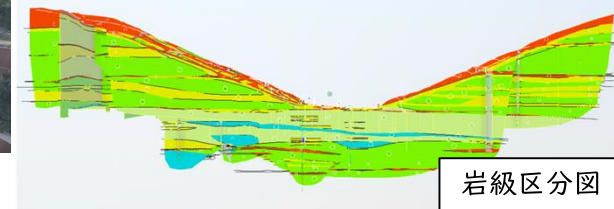
- ダム堤体.nwd (5655)
- 堤体本体.nwd (4880)
- フーチング.nwd (190)
- 監査廊.nwd (137)
- 減勢工.nwd (212)
- 昇降設備.nwd (107)
- 取放流設備.nwd (129)
- 転流工.nwd (19)
- 土路堤.nwd (10)
- 計測設備.nwd (77)
- 付替用水路.nwd (81)
- 道路.nwd (551)
- ライブカメラ.nwd (1)
- 工事用道路.nwd (1328)
- 右岸天端線.nwd (15)
- 振層道路.nwd (283)
- 施工設備.nwd (119)
- 母材山道路.nwd (171)
- 打設道路.nwd (740)
- 工事用道路地形.nwd



岩相区分図

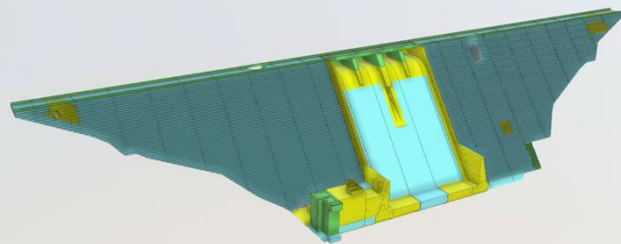


ルジオンマップ

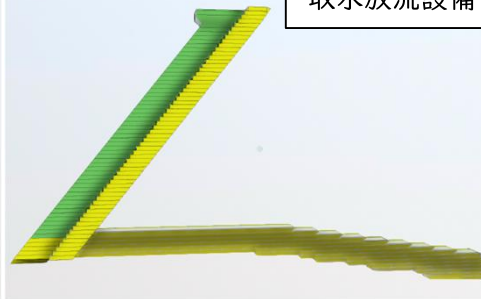


岩級区分図

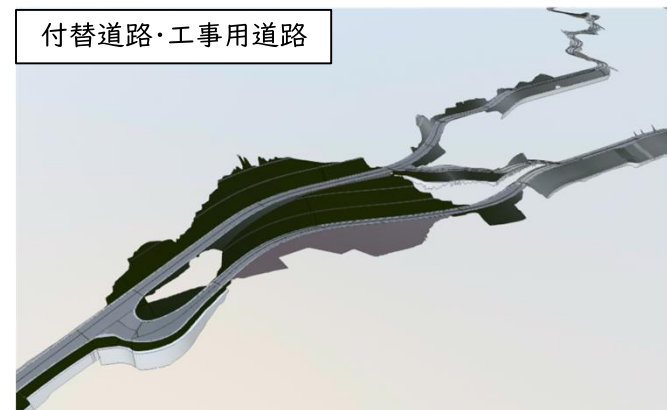
ダム堤体



取水放流設備

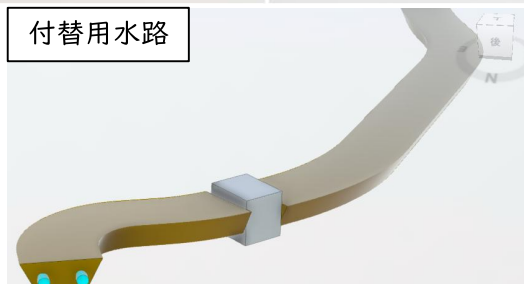
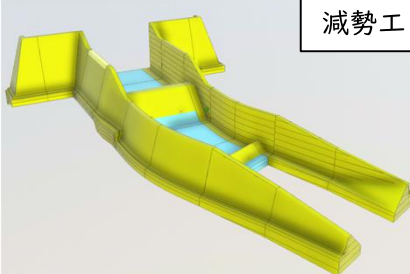


付替道路・工事用道路



減勢工

付替用水路



周辺地形 ※点群取得次第、重ねあわせて更新

航空写真 ※空撮取得次第、重ねあわせて更新

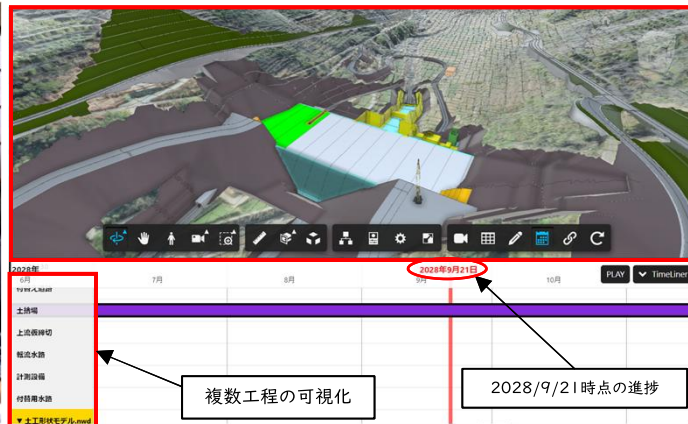
これまでのBIM/CIMの取組について

- 道路工事による通行止め等に関して、迂回路等を地元へ説明する際に活用
- ダムができるまでの工程について、TimeLinerを用いた動画を地元説明会へ活用
- 3次元で可視化することで具体的な意見をいただくことができ、理解促進につながった

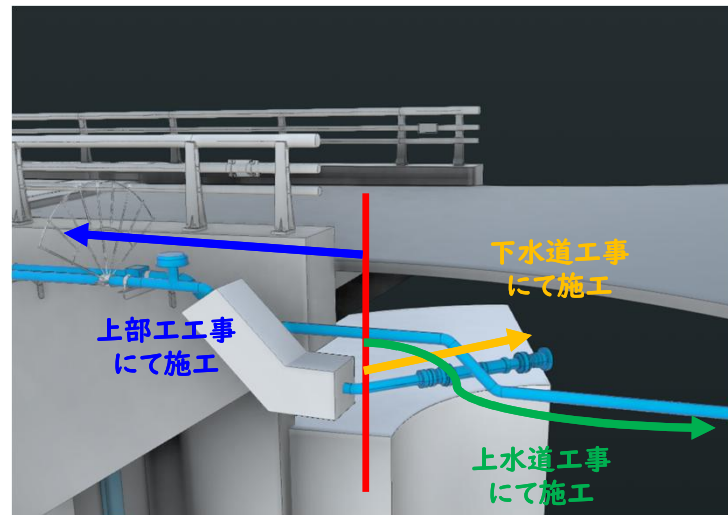
▽地元説明会



▽4D工程表 (TimeLiner)



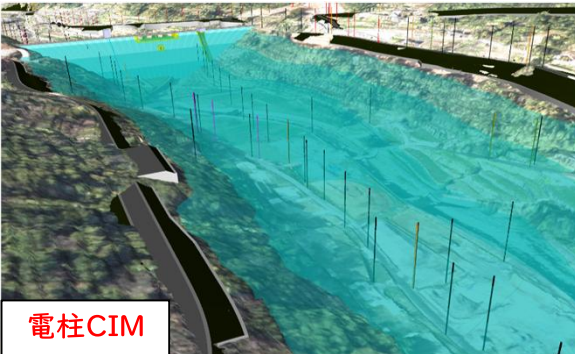
- KOLC+の1プロジェクトに全施工業者に参加いただき、各社で作成したモデルの統合やそれらを用いた工程調整を実施
- 複数の施工業者間での工程調整や責任分界点の確認、事業地内に関する情報共有に活用でき、事業の円滑化につながった



これまでのBIM/CIMの取組について

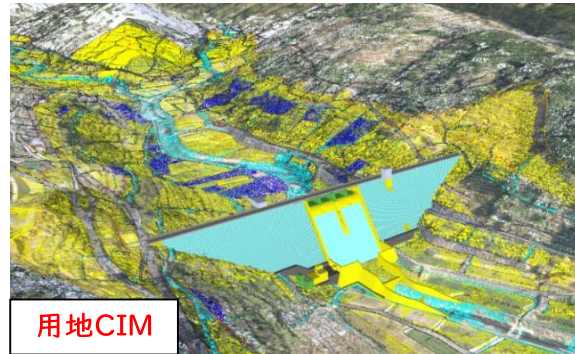
- 令和6年度より、若手職員の業務負担軽減・効率化を目的に「チャレンジCIM」を実施
- 統合モデルをベースに、用途にあわせてデータを取捨選択し活用

赤：成功事例、青：継続検討



電柱CIM

- 事業地内の移設対象物件をモデル化
- 撤去状況の可視化により管理が可能
- 施工手順等の関係機関協議に活用
- 付属物の撤去時期確認（地元調整）に活用
- 移設箇所協議にも活用可能性がある

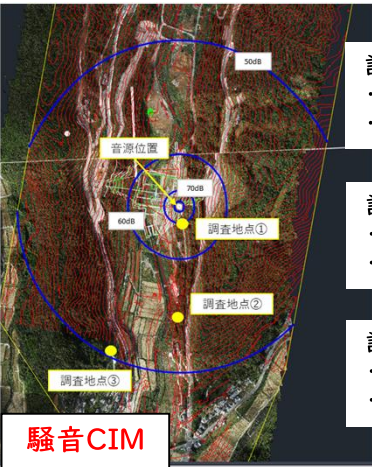


用地CIM

- 用地境界をロープ状モデルで可視化（用地図を地形上にトレース）
- 地権者との施工に伴う借地協議等に活用
- GNSS付ARソフト（Trimble connect）にて現地確認、地元説明
- ARについては、現場見学においても活用
- 除草・伐採等の地元要望対応への活用可能性がある



AR活用



騒音CIM

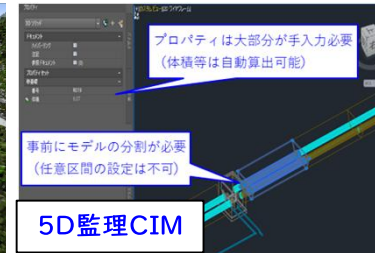
- 調査地点①
・現地：約75dB
・CIM上：約70dB
- 調査地点②
・現地：約55dB
・CIM上：約55dB
- 調査地点③
・現地：約55dB
・CIM上：約51dB

- 3D地形上で音源位置と音圧を設定し、到達範囲を球体で表示
- 現地での観測結果と相違のない値を確認
- 地元説明、現場での対策検討に活用

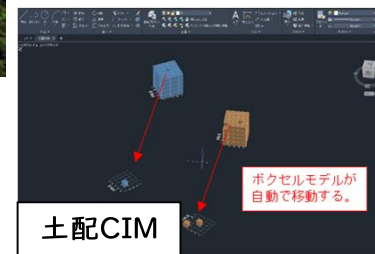


マイクラCIM

- 構造物モデルからCSV化し、Minecraft上で再現、動画データをHP公開
- 今後、データを公開することによりダムをつくる等の体験をできないか試行する



5D監理CIM



土配CIM

- 予算要求や発注ロッド確認への活用を目的
- モデルの再分割等に労力を要する
- KOLC+の体積算出機能の活用を試行中

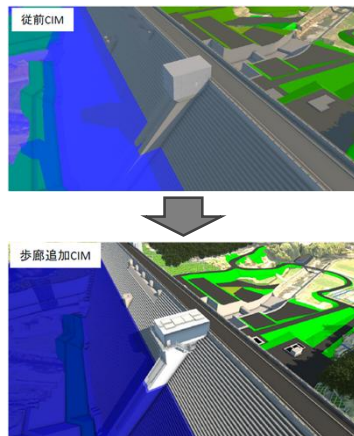
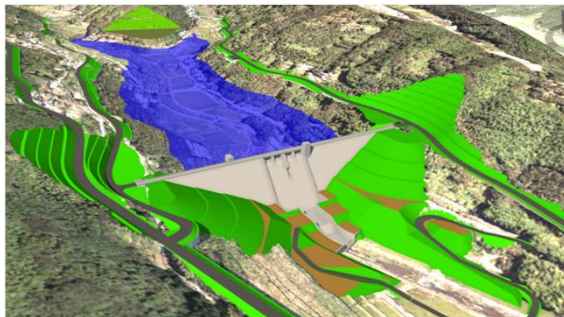
- 仮置土の数量把握を目的
- 量管理にボクセルは不要、点群差分による管理で十分
- 仮置土の性状把握が目的であればボクセルモデルが有用と想定

これまでのBIM/CIMの取組について

○景観検討、環境調査における活用やDX技術を用いた業務効率化の試行についても実施中

▽景観検討における活用例

- 景観検討用のモデル(Infraworks)を活用
- 主要視点場からの眺望確認や複数パターンの比較検討に活用



▽DX技術を用いた業務効率化例

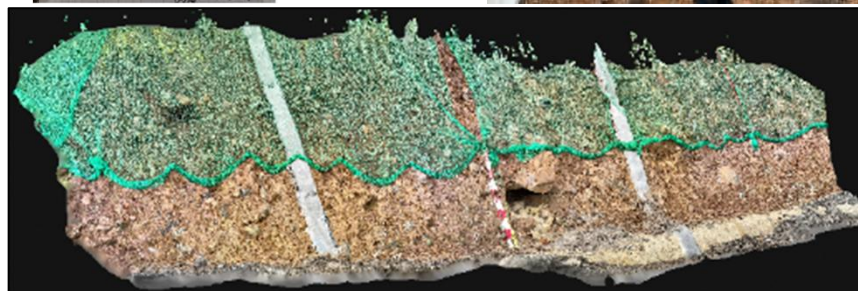
- 360°カメラの活用により、情報共有が容易に
- 画角による取りこぼしがなく、再撮影の頻度が減ることで効率化
- バーチャルツアーを作成することで、現場に行かずとも状況確認が可能



▽環境調査における活用例

- 環境調査結果をCIMモデルに反映し、影響範囲等を施工業者含め共有
- 環境配慮事項が欠落しないよう活用されることを期待

- タブレットを用いて現場を3Dスキャン
- 点群データとして保存することで、机上での状況確認が可能



令和7年度以降のBIM/CIMの取組について

- 本明川ダム建設（一期）工事：R6.7.26～R10.8.31【BIM/CIM適用工事（発注者指定型）】
- ダム本体工事施工中におけるCIM活用について、施工業者および設計関連受注者と協議しながら試行中

▽本明川ダム建設（一期）工事 特記仕様書抜粋

活用内容	活用内容の詳細
〔義務項目〕	
施工計画の検討補助	詳細設計等で作成された3次元モデルを閲覧し、施工計画を検討する際の参考にする。
2次元図面の理解補助	詳細設計等で作成された3次元モデルを閲覧し、2次元図面を理解する際の参考にする。
現場作業員等への説明	詳細設計で作成された3次元モデルを用いて、現場作業員等に工事の完成イメージ等を説明し、現場作業員等の理解促進を図る。

【設計→施工における施工業者からの意見、課題】

- 「統合モデルパーツ」と「オリジナルデータ」は同一フォルダでの格納がよい
- 統合モデルに参照するデータは「オリジナルデータ」がよい
- 積算基準と異なるため変更契約のための作業が生じている

▽R7.6.11_施工段階におけるCIM活用に関する合同協議

表- 3.5.1 プラットフォーム選定結果

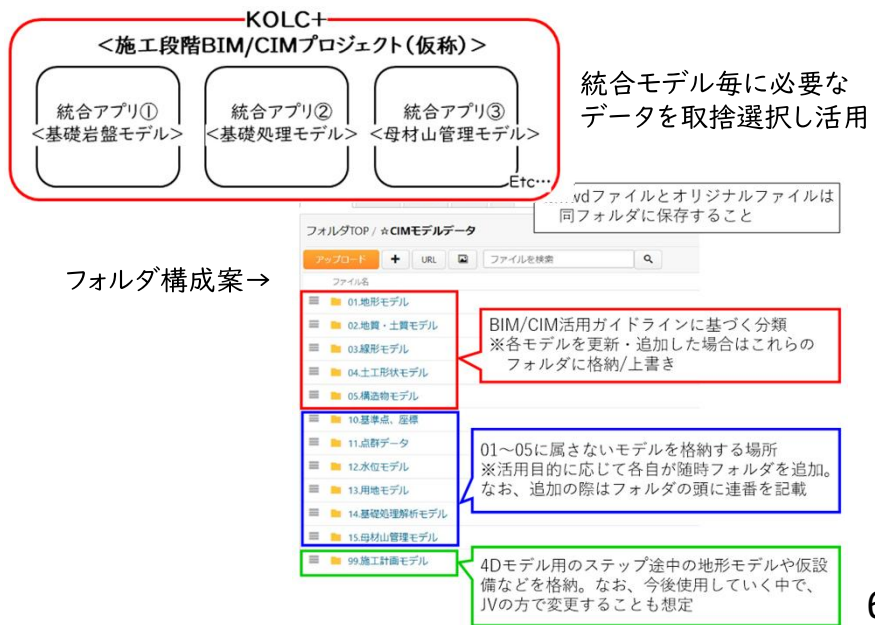
優待点：青色 プラットフォーム名	KOLC+	Landlog viewer
イメージ		
対応する主な ファイル形式 (ビューア)	N MAN, C C3D, R RVT, 点群データ LAS, XYZ, JPEG	C C3D, fbx, 点群データ LAS, XYZ, JPEG
ユーザー数 /1契約 クラウド容量	100ユーザー 100GB	3ユーザー（閲覧のみであれば、無制限に共有が可能） 2TB
費用	5万円/月（契約期間：3～12か月）	3.3万円/月（契約期間：1年間）
機能	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル統合、点群やCIMモデルからの土量算出、3次元的なでの情報管理、CIMモデルや点群モデルから2DCADの出力が可能 ・4Dシミュレーション：CIMモデルと工程表を連携し、4Dシミュレーションの共有、編集、進捗管理が可能（NavisworksのTimelinerとの連携） ・タスクを設定し、タスクごとに進捗状況を管理することが可能 ・同ファイル名のデータはバージョン管理が可能（旧バージョンをKOLC+から再ダウンロードすることが可能） 	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル統合、点群やLandXML等から土量算出、3次元的なでの情報管理、点群・設計データ及び地形等からDXF形式で断面の出力が可能 ・webでモデルを公開することが可能（広域への活用） ・各CIMモデルを細項目により管理したうえで、統合することが可能 ・点群データ等により、地形ログの管理が可能（容量が2TBのため、容量を気にせず、管理が可能）

【協議内容】

- 発注者、施工業者、設計業者による合同協議を行い、活用項目の確認やプラットフォームについて協議

【協議結果】

- 関係者が多岐にわたる、メッセージ機能等の利便性、複数の統合モデル構築が可能なことから、施工段階では「KOLC+」を基軸に活用

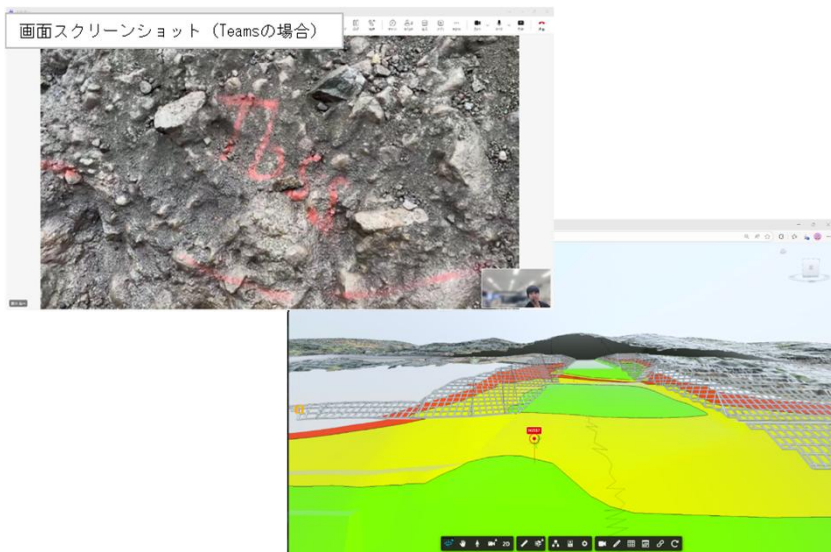


令和7年度以降のBIM/CIMの取組について

基礎岩盤検査CIM

【概要】

- 従来の検査手法では、位置関係の把握が難しく、また関係者が多岐にわたるため日程調整等に時間を要する
- KOLC+統合アプリとichimillを連携させ、遠隔臨場を行う



【課題等】

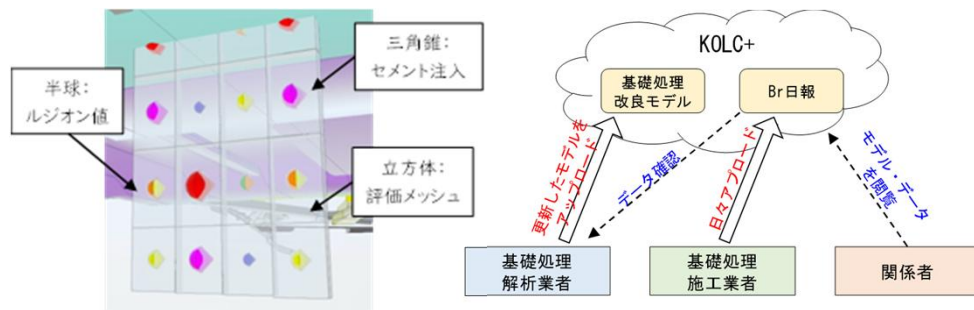
- 位置情報は誤差なく表示できたが、機材固定の必要がある
- 画質に問題はないが、岩盤の硬さは確認不可
- 影になると色の識別が難しいため、日照に左右されやすい

基礎処理解析CIM

※今後活用予定

【概要】

- 基礎処理工の解析に伴うデータが一元化されておらず情報共有に時間を要する
- 地質モデルと施工結果を一元化し、省力化を図る

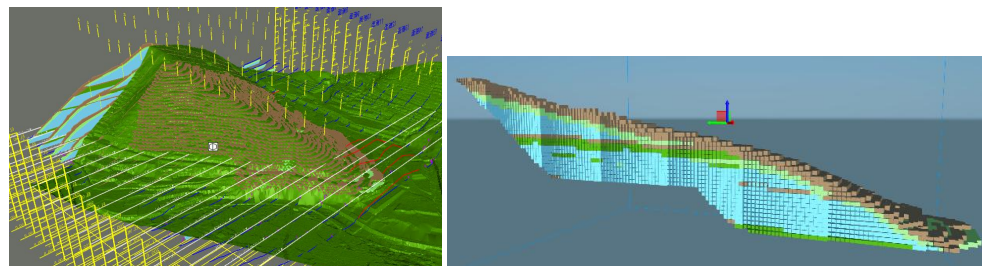


母材山CIM

※今後活用予定

【概要】

- 材料の分布状況把握に時間を要する
- ボクセルモデルにより施工時の進捗管理、採取量予測、掘削計画変更等の省力化を図る



【課題等】

- 積算基準のボクセルモデル活用を予定していたが、施工管理の観点では精度が粗く、さらに細かいモデルとなるとデータ容量が大きくなるため、現地調査結果をもとに「ソリッドモデル」を更新していくことを検討中

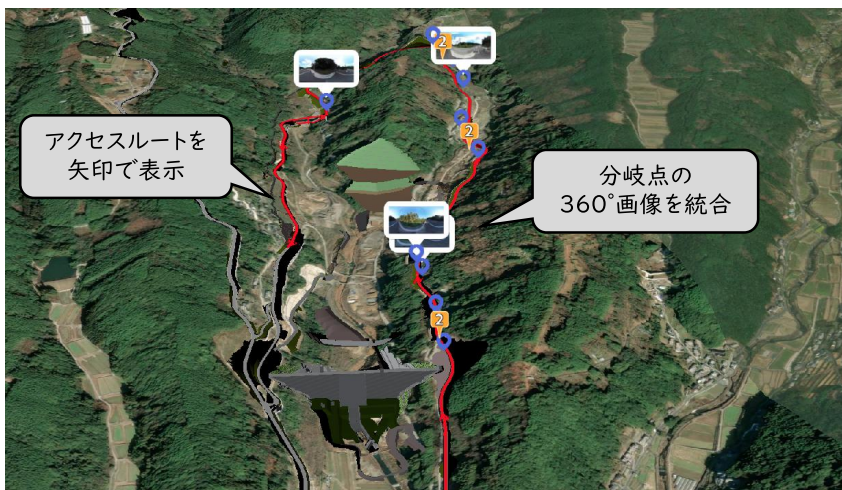
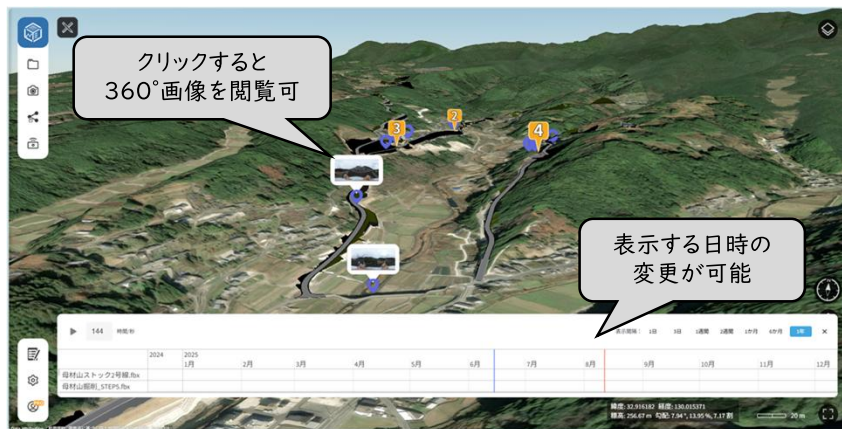
令和7年度以降のBIM/CIMの取組について

○令和7年度も引き続き「チャレンジCIM」を実施

事業進捗管理CIM

【概要】

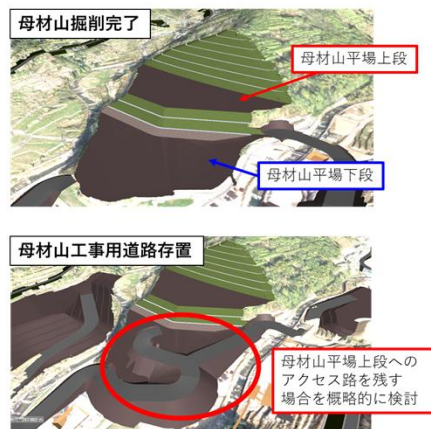
- 日々変化する施工状況に対し、関係者間で適切に管理する必要がある
- LandlogViewer上に点群データ、CIMモデル、360°カメラ画像等を統合し、進捗管理に活用予定
- 公開機能を有するため、完成イメージ、進捗状況等を公開予定



土量算出CIM

【概要】

- 工事用道路の存置等により、貯水池内容量への影響が懸念されるため、維持管理段階に向けて、都度、貯水池内容量を把握する必要がある
- KOLC+の土量算出機能を用いて算出



総貯水容量を満足することを確認



より正確な容量算出には、地形データを随時更新する必要がある

1. 設計段階から施工段階への引継ぎに関する課題整理

- 施工業者との協議を進める中で、施工業者としての活用案や要望が増えてきている状況
- 施工業者のニーズをもとに、先行事例として、設計段階から施工段階への引継ぎに関する課題等の整理を行う

2. 施工段階におけるBIM/CIM活用および施工データ蓄積

- 引き続き、施工業者との協議を進め、施工段階におけるBIM/CIM活用を推進
- 施工時にしか取得できないデータもあるため、維持管理段階に向けて必要データの取捨選択を行い蓄積

3. 維持管理段階に向けた検討

- 各種データの自動取得や蓄積、プラットフォーム選定等、先行事例を参照に検討・整備を進める

4. チャレンジCIMの継続

- 引き続き、職員の業務効率化に向けBIM/CIM活用を進める
- 後発ダムの事例となるよう、成功失敗含め、帳票への整理を行う