



荒川調節池工事事務所における BIM／CIM活用の取組について

～維持管理以外でのデータ活用事例～

関東地方整備局

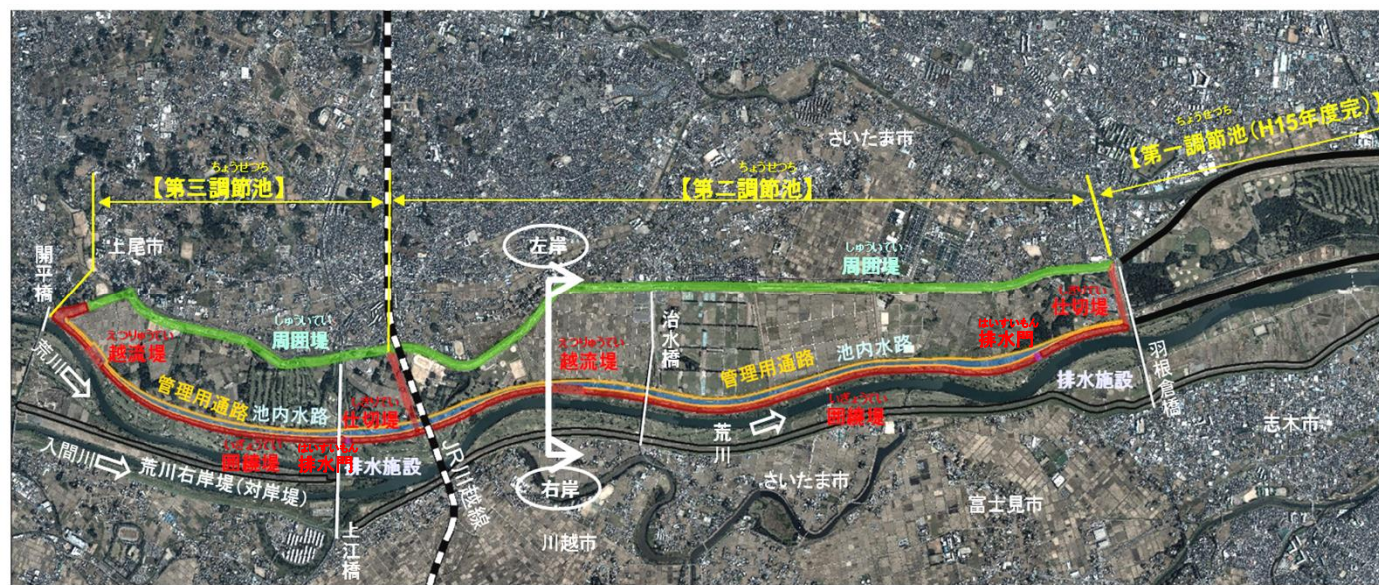
荒川調節池工事事務所

【事業概要】 埼玉県南部・東京都を洪水から守るため、広い河川敷を活用して、洪水時に川の水の一部をためこむ「荒川第二・三調節池」を整備しています。

位置図



計画平面図



事業の内容

○場 所

埼玉県さいたま市、川越市、上尾市

○全体事業費

約1,670億円

○事業期間

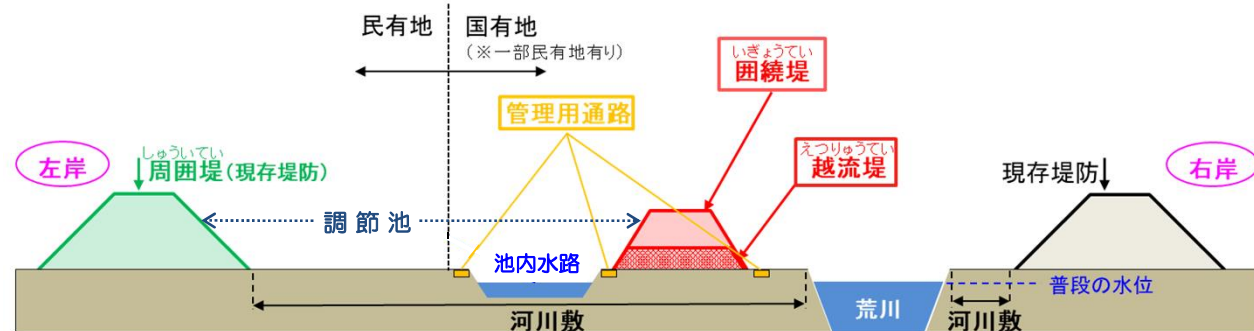
平成30年度～令和12年度(13年間)

○事業内容

- ・荒川第二・三調節池の整備
洪水調節容量 約5,100万 m^3
(第二:約3,800万 m^3 、第三:約1,300万 m^3)
- ・JR川越線荒川橋りょう改築
- ・荒川右岸堤(対岸堤)の整備

断面図(イメージ)

調節池の断面(上流から下流に見た図)



注)この図は、調節池の関係施設を分かりやすく示したイメージ図であり、実際とは異なります。

【事業におけるBIM/CIMの活用方針】

○当事務所では、調節池全域の3D測量、地質調査、施設設計等成果からBIM/CIMを用いた各種モデルを作成し、BIM/CIMを活用した施工の実施により、事業の効率化・生産性向上を図り、早期完成を目指すとともに、将来の施設管理にもBIM/CIMを活用することとしている。

本日の説明範囲

計画準備

BIM/CIM

- ・各種モデル作成
- ・統合モデル構築・更新

調節池全域の3D測量、地質調査、施設設計等の成果

現場施工

視覚化による効果

- ・重ね合わせによる確認
- ・施工ステップの確認

省力化・省人化

- ・施工管理での活用

情報収集等の容易化

- ・不可視部の3次元モデル化

※維持管理での活用視野

活用例

3D・4Dモデル

浸水シミュレーション

監督検査の効率化

UAV計測・自動計測

遠隔操作

地盤改良3次元モデル化

人材育成・支援体制の構築

維持管理

将来の施設管理にBIM/CIMデータの活用を検討

【これまでの取組】 荒川第二・三調節池BIM/CIM統合モデル構築

○形式・ソフトが異なる仕様で作成された、地形モデル、土工形状モデル、構造モデルを統合し、**荒川第二・三調節池のBIM/CIM統合モデルを構築した。**

○完成形となる**計画モデル**、施工段階(工事完成時)を反映した**工事用モデル**※の2段階の統合モデルを作成。

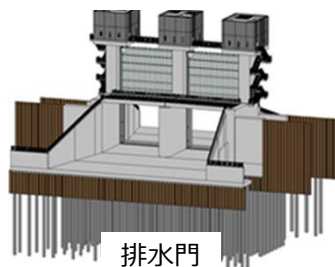
※工事用モデルは次ページ掲載

荒川第二・三調節池BIM/CIM各種モデル

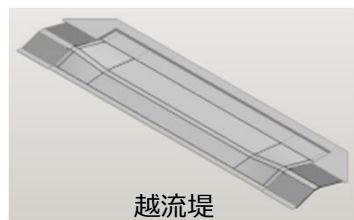
地形モデル



構造物モデル



排水門



越流堤

線形・土工モデル



統合

荒川第二・三調節池BIM/CIM統合モデルの構築

構築した統合モデル



排水施設周辺の統合モデル



【これまでの取組】 荒川第二・三調節池BIM/CIM統合モデル更新・公開

BIM/CIMデータを事務所HPで公開

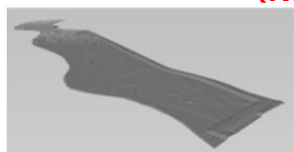
BIM/CIMデータの公開

・地方公共団体や建設業者等における3次元データ利活用の振興を図ることを目的に、当事業BIM/CIMデータを一般公開、建設業者等がDLし、工事受注の検討時に完成形の把握を行うなどの利用があった。

閲覧数：93,073回

DL数：7,957回

(R6.10月末時点)



地形モデル



構造物モデル



BIM/CIMデータを公開
(R3.7全データ公開)

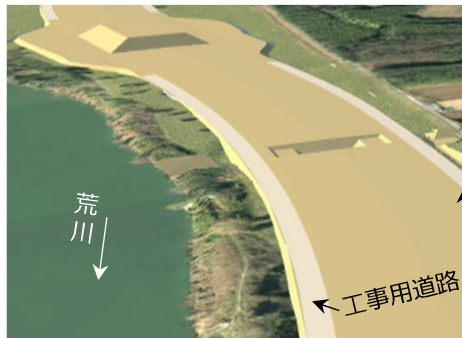
施工段階（工事完成時） を反映した統合モデルの公開

工事進捗状況を立体的に確認可能

工事用道路等の基盤整備工事



工事完成時の写真（R4.5撮影）

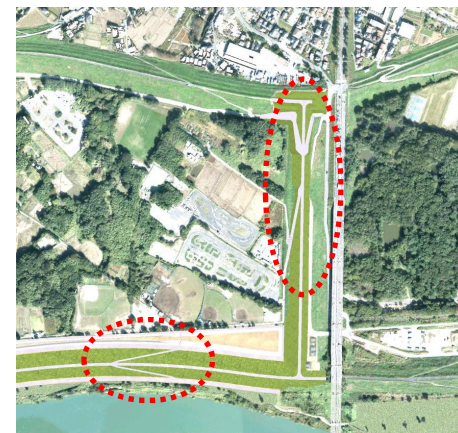


施工段階を反映した統合モデル

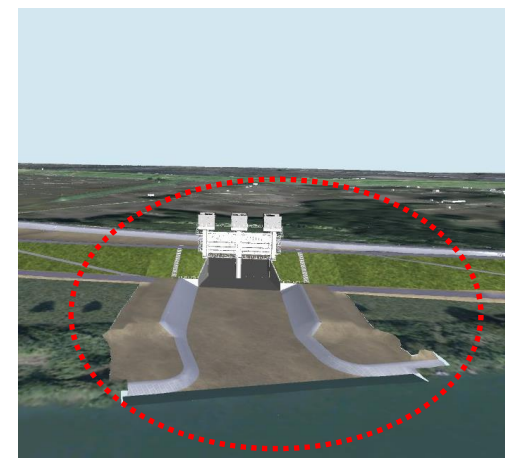
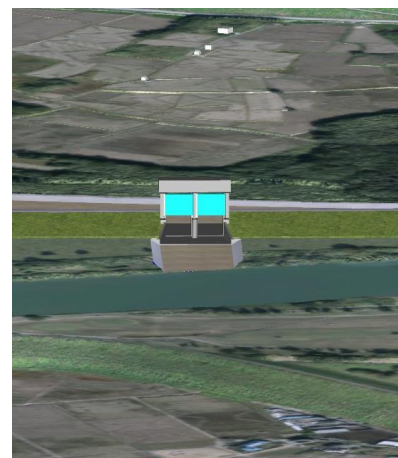
荒川第二・三調節池BIM/CIM統合モデルの更新

最新データに更新

・詳細設計、修正設計が行われた箇所は都度更新を実施



囲繞堤及び仕切堤の管理用通路を更新



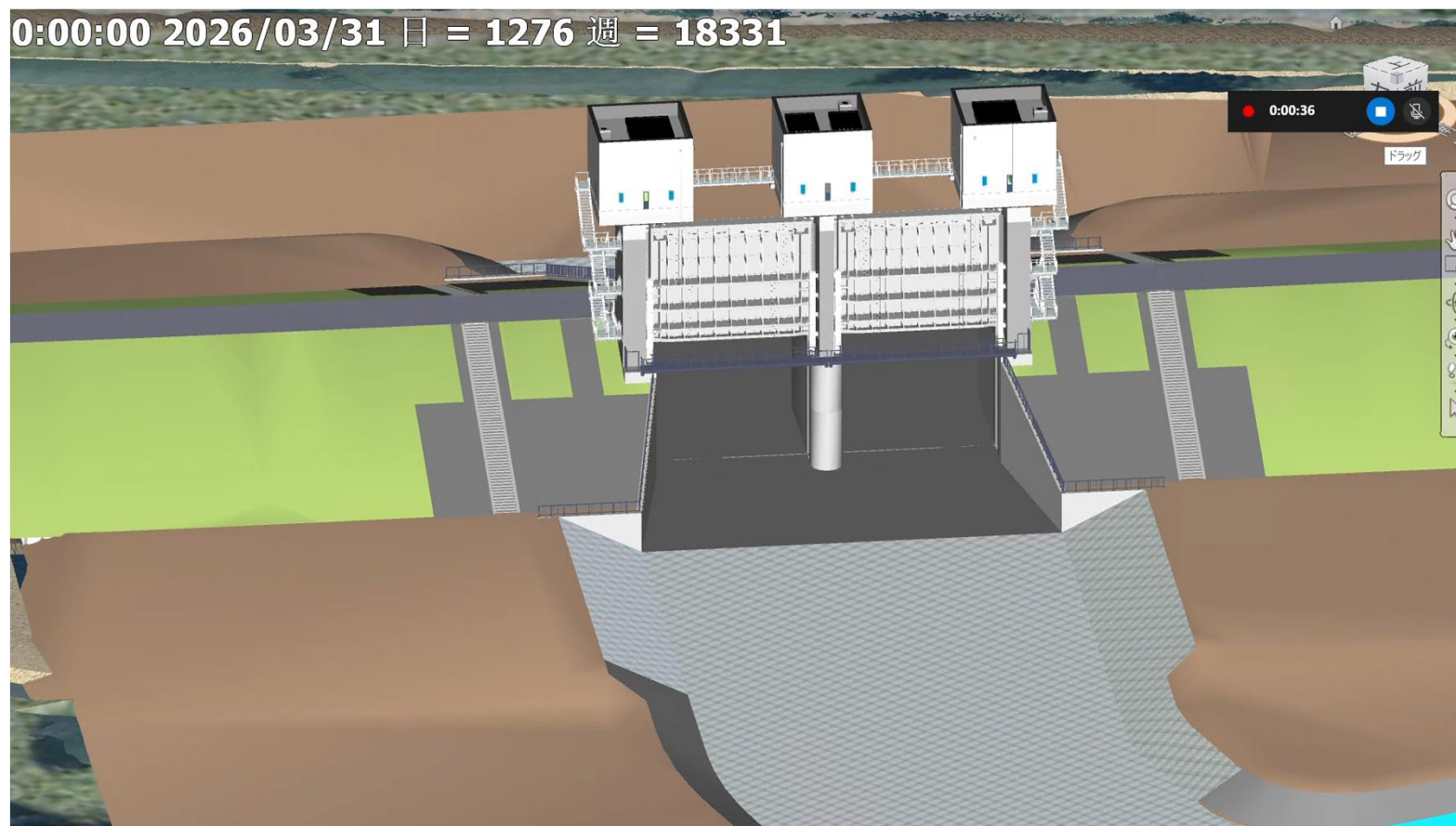
第二排水門を概略から詳細設計に更新

受注者のコメント

- 計画される施設の位置関係や周辺の土地利用の状況などが把握しやすい
- フリーにダウンロードできる、利用条件なども明示されていることから、利用しやすい
- 工事で初めてBIM/CIMを採用する関係で参考になった
- 機器の配置検討に活用できた

4Dモデルにより、実現性や安全性を確認・検証(サイバー空間上でシミュレーション)

排水門工事での活用(動画 2023/1/21~2026/3/31)



■【イメージの共有】

基礎杭打設～排水門構築～別途施工ゲート工事～
建築上屋工事～堤外水路

■【理解促進】

視察・見学会での工事説明に活用

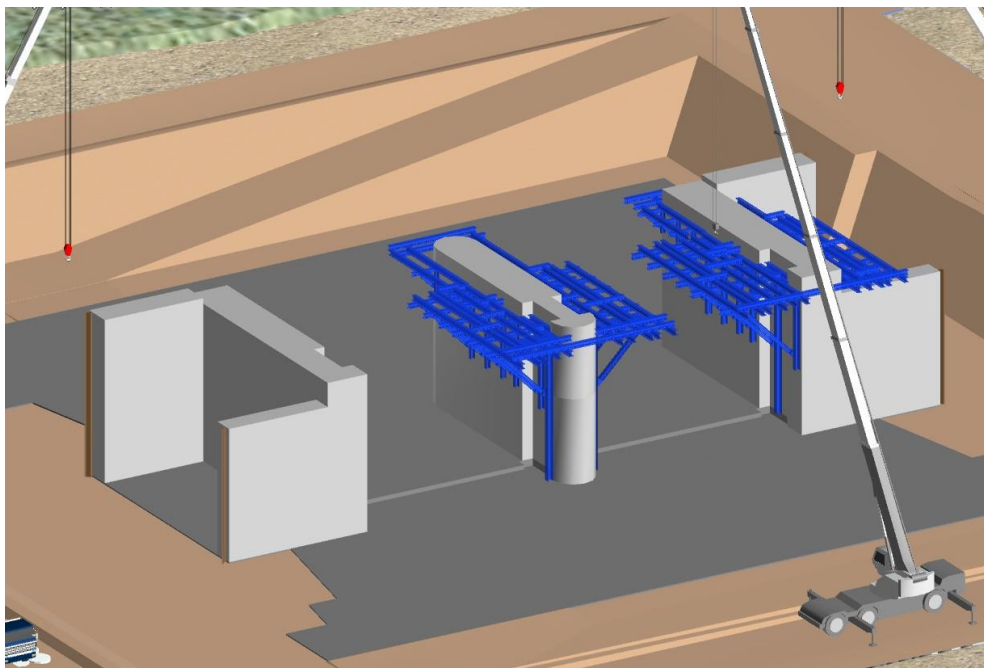
■【各業者間でモデルを共有】

お互いの施工管理に活用

受注者のコメント(効果)

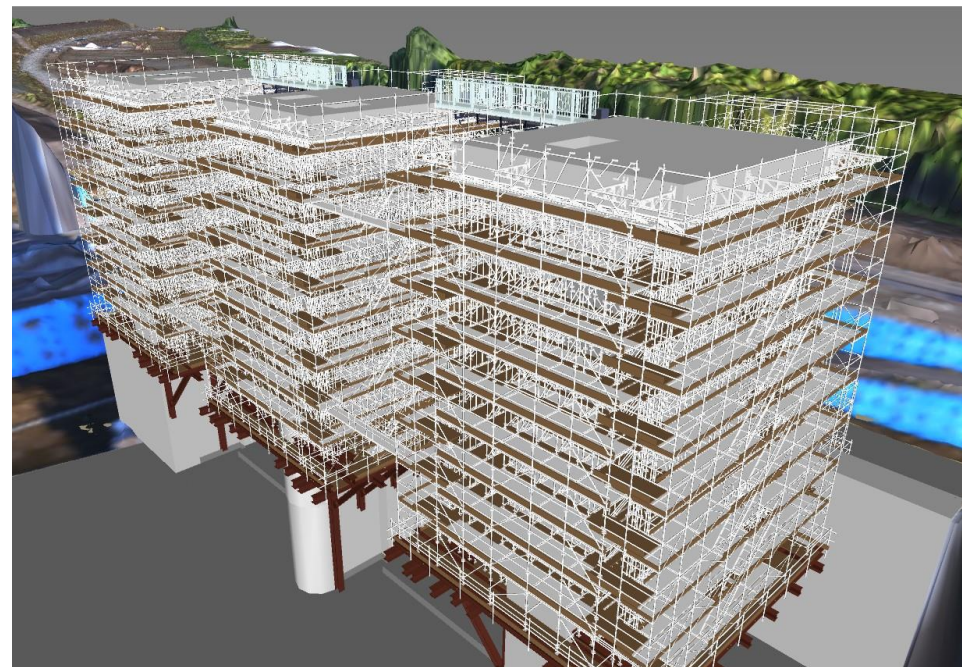
●各々の重機配置計画や、吊荷下立入禁止、上下作業の禁止等が、「見える化」されることにより、機械の配置計画・動員計画及び安全面でも効率化された

3Dモデルにより、安全性の向上及び施工プロセスの検討を効率化



ブラケット支保工3Dモデル

- ・大規模な鋼製ブラケットで経験がなかった
- ・3Dモデルによりイメージを共有
- ・安全上の急所が見える化され、安全性の向上が図られた



堰柱上部施工時(出水期施工) 足場及び支保工3Dモデル

- ・足場及び仮設階段設置箇所や渡り通路まで盛込んだ詳細な3Dモデル
- ・上部操作橋(追加変更)を含めた将来的な仮設計画が立案出来る
- ・現地の巡視・確認にも非常に役立つ

受注者のコメント(効果)

●2Dを個々の頭の中で立体的なイメージを組み立てる時間が必要でしたが、3D使用によって、立体像をイメージする時間が不要となり、会議全体の時間が縮減された。また、個々の能力によってイメージを勘違い防止により作業性や安全性が向上した。

BIM/CIMを活用した監督検査の効率化

従来

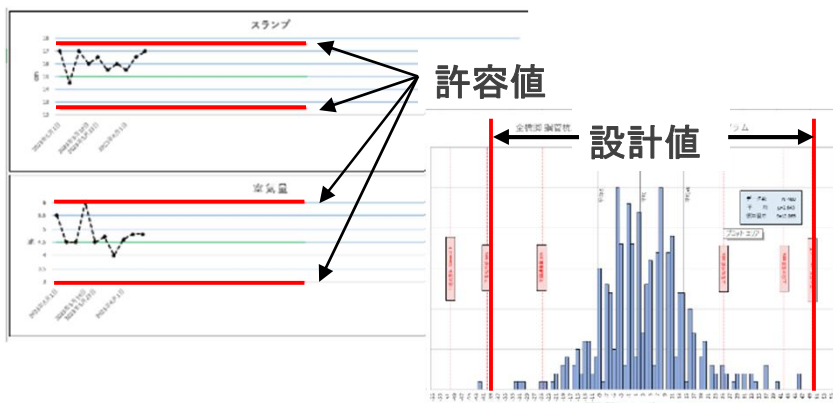
- 書類が膨大
- 項目ごとにデータを保存



- 資料作成に時間がかかる
- 資料探索に時間がかかる
- 書類保存スペースが必要

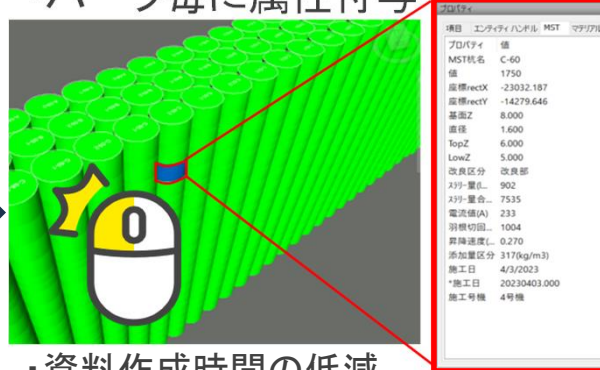
従来

- 管理図表
- 設計値等が一目で分かる
- 一目で合否の判断可



BIM/CIM

- 保存データは1ファイル
- パーツ毎に属性付与

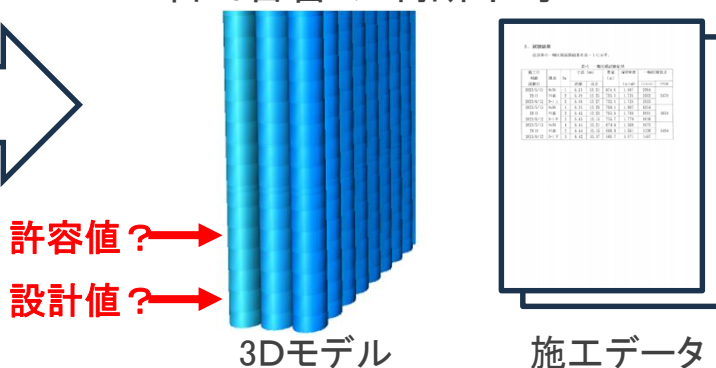


属性を一覧表示

- 資料作成時間の低減
- データ検索時間の大幅短縮
- データはPC内に保存

BIM/CIM

- 3D表示+属性リスト
- 情報量が膨大過ぎる
- 設計値等が一目で分からない
- 一目で合否の判断不可



3Dモデル

施工データ

BIM/CIMデータそのものだけでは
属性情報を確認しづらく合否の判断をしにくい

施工情報の見える化

準備時間・監督検査の時間短縮

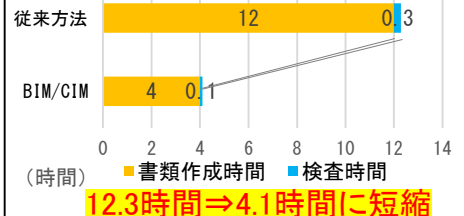
施工情報の見える化により、検査書類を省略可能

①基準高 を3D明示

現状では、書類の出来高管理図表、品質管理図表を提出することになっているが、BIM/CIMデータにより代用できるように書類作成マニュアルの改訂を図る。

効果

※杭数が2000本の場合 (戸田建設)



④改良径

⑤偏心量

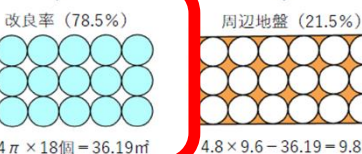
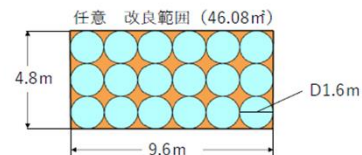
基準値が分かる資料をリンクで付与

②深度 を3D明示

対象土層

最低根入深さ

地盤改良施工箇所平面図 (標準)



③圧縮強度試験

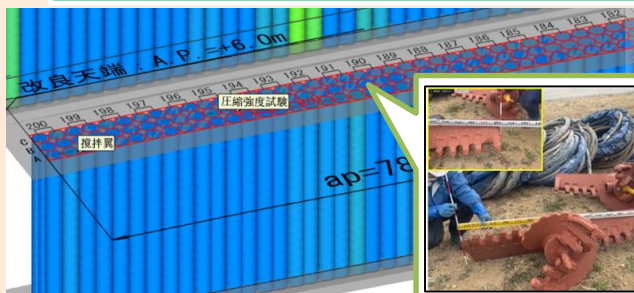
- ・圧縮試験強度-設計基準強度(kN/m²)
- ・強度差分色別表示

改良径・偏心量が効率的に確認出来る為、改良率の満足度もおのずと確認できる

改良径確認調書をリンク付与

偏心量を可視化

下限値	上限値	色
-500	-1	紫
0	499	黄
500	999	橙
1000	1499	赤
1500	1999	粉
2000	2500	紅



下限値	上限値	色
0	20	青
21	40	緑
41	60	黄
61	80	橙
81	100	赤
101	120	紫
141	160	青
161	180	緑
181	200	黄
201	1600	赤

遠隔監視UAV・3D解析の自動化による省人化

①遠隔監視によるUAV自動飛行(目視外飛行)

- ・UAV自動飛行 ⇒ 現場に操縦者不要
- ・操縦ライセンスの保有
- ・保険への加入
- ・機場カメラによる歩行者等の有無の確認(遠隔監視)
- ⇒ 立入管理措置不要 ⇒ 補助者・看板等の配置不要

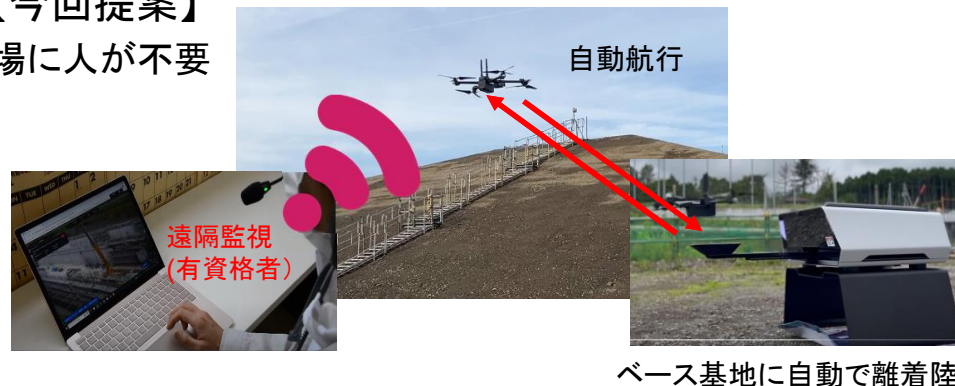
【従来】

現場に人が必要



【今回提案】

現場に人が不要



②データ処理の省人化

(西武建設)

【当初計画】

【変更計画】



生産性比較(1フライトあたり)

案	従来		変更計画（当初）		変更計画（今回提案）	
概要						
説明	2名で横断測量を測点毎に実施し、測量結果をCADデータに反映させる。CADデータから面積を求積し、表計算ソフトで土量を算出する		操作者・補助者（見張人）の2名を配置し、UAV測量を実施する。（現場移動・データ管理手間含む）測量した写真データを本社に送信し、本社職員が3D化する。3D化したデータにて土量を算出する。算出結果をクラウド上にアップロードし、現場と共有する。		遠隔地にて目視外で有資格者が1名で監視し、UAV自動飛行にて測量を実施する。（現場移動・データ管理なし）測量した写真データは自動的にクラウドにアップロードされ、3D化を自動で行う。最終成果を本社職員が確認し、現場と共有する。	
測量	横断測量	2.0人/日 × 3.0日 = 6.0 人工	UAV測量	2.0人/日 × 0.5日 = 1.0 人工	UAV測量	1.0人/日 × 0.3日 = 0.3 人工
解析	図面作成	1.0人/日 × 3.0日 = 3.0 人工	Sfm処理	1.0人/日 × 0.4日 = 0.4 人工	Sfm処理	0.0人/日 × 0.0日 = 0.0 人工
	面積求積	1.0人/日 × 0.5日 = 0.5 人工	3D化処理	1.0人/日 × 0.4日 = 0.4 人工	3D化処理	0.0人/日 × 0.0日 = 0.0 人工
	数量計算	1.0人/日 × 0.5日 = 0.5 人工	数量計算	1.0人/日 × 0.2日 = 0.2 人工	確認作業	1.0人/日 × 0.2日 = 0.2 人工
人工合計	10.0 人工		2.0 人工		0.5 人工	

<格納庫からの自動離着陸の様子（バッテリーの自動給電あり） サンプル動画>



災害現場などの他に平地の現場でも遠隔操作にチャレンジ

遠隔操作バックホウの活用

将来技術への挑戦

最先端技術を感じる
ゲーム感覚で重機を操る
環境土木工事のイメージアップ
お洒落な職場
固定概念(3Kなど)の排除

i-Construction 2.0 遠隔施工技術の普及促進見据え、
遠隔操作技術とICT建機 (MC) の技術活用し、将来の
建設業の姿を探る取組事例

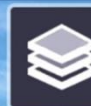
オペレータの感想

- 最先端を体験できた
- 重機に乗らないので振動等身体の負担が無く快適に作業を行えた
- 操作室で作業を行うので、コミュニケーションがすぐに取れる

- 操縦レバーが実車に比べて小さいため、感覚がつかみにくい、操縦レバーが実車と同じ仕様なら良い
- カメラ画像は立体的に捉えられない(奥行き、水平、傾き)
- 一日作業を行うと乗り物酔いになった

施工者のコメント

- ゲームを始めるように重機作業ができないかと色々試したが、まだまだその目標には遠く及ばない
- 今回施工したことで、通信環境や操作性などの課題を把握でき、得たものが多く、今後に繋がる良い機会だった
- BIM/CIMデータ活用により導入しやすかった



(戸建建設)



操縦席に搭載された遠隔操作ロボット

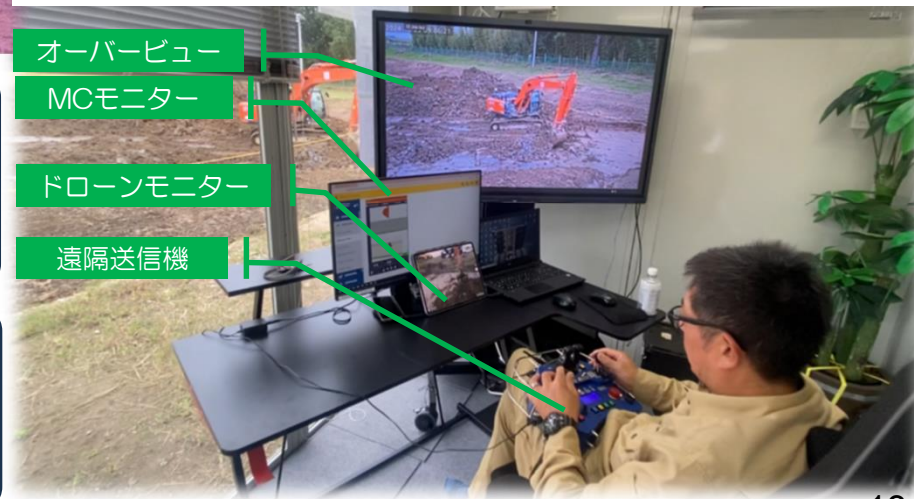
★作業所に遠隔操作室を設置し、掘削作業を遠隔で実施

オーバービュー

MCモニター

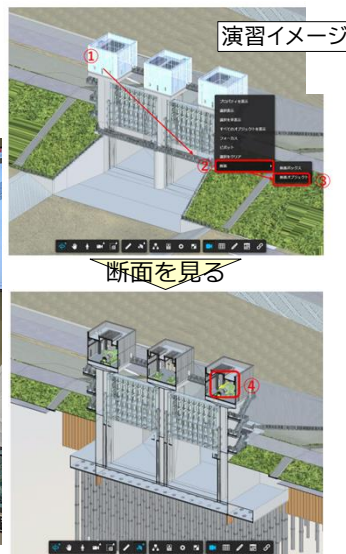
ドローンモニター

遠隔送信機



BIM/CIM統合モデル操作実習（勉強会）

- 事務所職員に対してBIM/CIM統合モデル操作実習等勉強会を実施（R6.7.17）
- 事務所職員全体のBIM/CIM技術力を向上



e-ラーニング教材による自習学習の推進

⇒ 教材を事務所HPに掲載！

- BIM/CIMに関する基礎知識等を習得するためのe-ラーニング教材を作成し、事務所職員に共有、自習学習を推進

更に、初心者にも分かりやすい内容であるため、事務所HPに掲載し誰でも学習が可能！（R5年度より継続）



Home > 建設DX > e-ラーニング

e-ラーニングHP掲載状況

e-ラーニング

BIM/CIMに関する基礎知識等を習得するためのe-ラーニング教材です。事務所職員用に作成した教材ですが、どなたでも利用していただけます。

基礎編

- 1. BIM/CIMの概要・活用効果の理解促進
 - 基礎編1. BIM/CIMの概要・活用効果の理解促進（PDF）
 - 基礎編1. BIM/CIMの概要・活用効果の理解促進（動画：約8分00秒）
- 2. BIM/CIMの活用に向けた基礎知識の習得
 - 基礎編2. BIM/CIMの活用に向けた基礎知識の習得（PDF）

BIM/CIMデータを活用した広報

VR（仮想現実）



排水門の操作体験



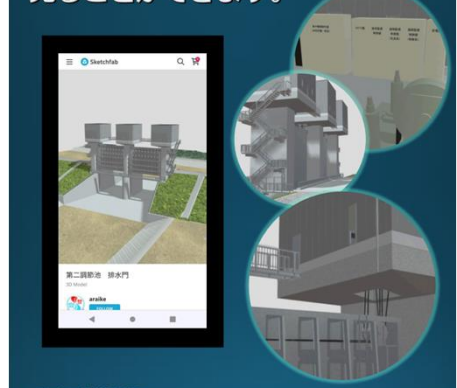
AR（拡張現実）



- 現場風景とBIM/CIMモデルが重なって見えることで、現場で構造物の完成形を疑似的に確認できる

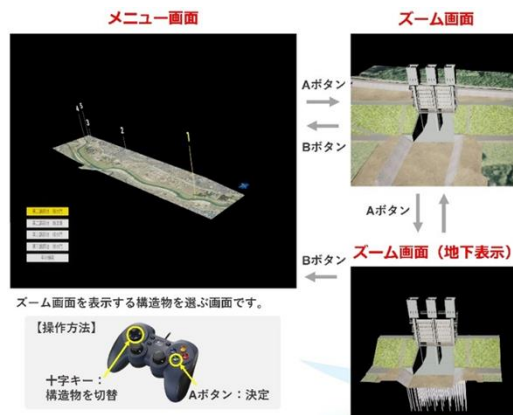
Sketchfab（スケッチファブ）

スマートフォンやタブレットでも第二調節池 排水門の3Dモデルを見ることができます。



- 専用機器、ソフトがなくともスマートフォン等で閲覧可能
- 3Dモデルに興味ある方の目にとまることで荒池事業を知りきっかけに

空間再現ディスプレイ



- VRゴーグルなど使わずに裸眼で3Dモデルを立体視できるディスプレイ
- ゲーム用コントローラで操作も可能

荒川調節池BIM/CIM活用検討業務

<BIM/CIMを活用し、業務の効率化や職員の技術力向上に向けた支援を実施>

統合モデルの作成・更新

- 業務・工事において作成されるBIM/CIMモデルを用いて、荒川第二・三調節池全体事業全体のBIM/CIMモデル（統合モデル）を作成・更新



統合モデル

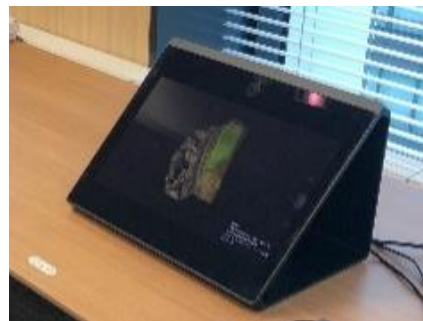
3次元モデルの成果物管理

- これまでに納品済みの測量・設計成果や工事完成図等の3次元モデルのデータベースを作成・更新
- 3次元モデルをDXデータセンターにて管理できるようデータ構成を整える

3次元モデル活用資料の作成

- 3次元モデル、ゲームエンジンを活用し、各種動画・資料を作成、動画・資料はホームページで公開するものやAR/VR機器、空間再現ディスプレイで使用を予定

※空間再現ディスプレイ：VRゴーグルなどを使わずに裸眼で3Dモデルを立体視できるディスプレイ



空間再現ディスプレイ

3次元モデルの活用検討

- 事務所職員にヒアリングを行い、事務所職員にとって効果的（作業の省力化等）であった取り組み等のレビューを実施、今後の3次元モデル活用の取り組み等を検討

ICT活用工事の普及拡大に関する支援

- ICT施工の更なる取組拡大やICTの利活用促進に向けて、ICT活用工事の現場見学会の企画・運営に関する支援
- 工事進捗に合わせた内容で360度カメラやUAVを用いたバーチャル施工風景バーチャルツアーを作成、公開用HTMLデータを作成



現場施工風景



ブルドーザ体験映像

職員等の技術力向上に関する支援

- 建設DXの推進、人材育成を目的に、事務所職員等を対象とした勉強会を四半期に1回開催
- 3次元モデルの成果物管理方法（WEBGISやDXデータセンターなど）に関する内容と、BIM/CIM、3次元モデルの操作等に関する内容を予定