



北陸地方整備局における インフラDXの取り組み

令和5年2月

目 次

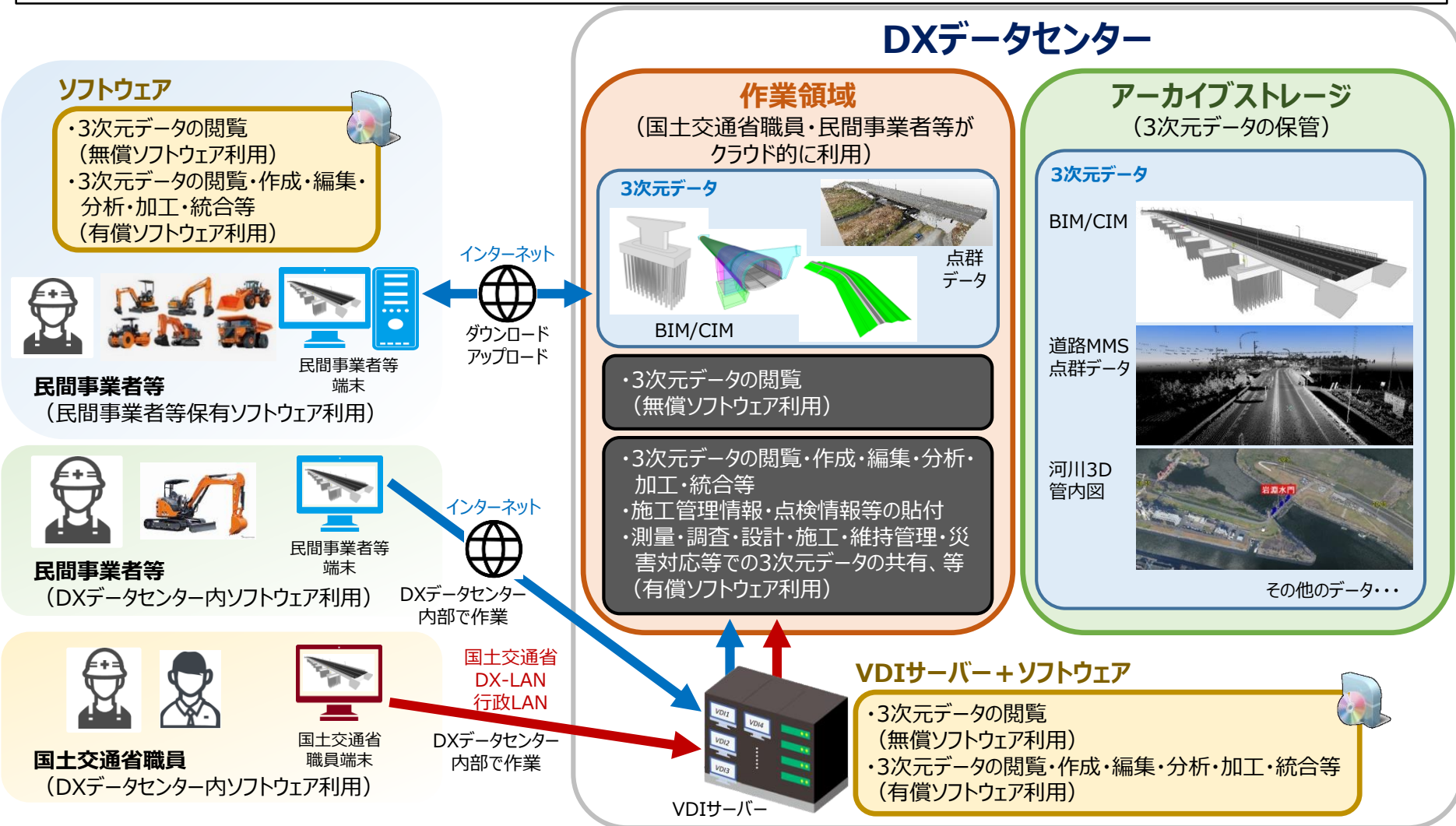
(1) DXデータセンターの活用

(2) BIM／CIMの活用

(3) 各部会の取り組み

○BIM/CIM等の3次元データを一元的に保管し、受発注者が測量・調査・設計・施工・維持管理の事業プロセスや災害対応等で円滑に共有するためのシステムとして「DXデータセンター」を構築

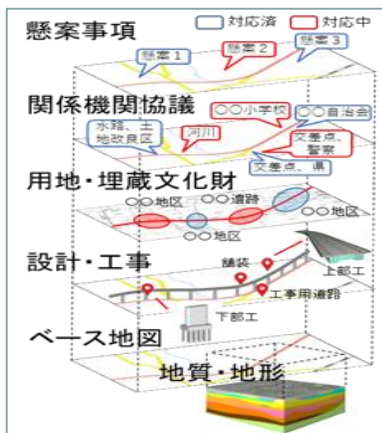
○3次元データを取り扱うソフトウェアを搭載することにより、受発注者がBIM/CIM等の3次元データの閲覧、作成、編集等を遠隔で行うことが可能



○計画段階、施工段階、管理段階に情報の一元化など、DXデータセンターの機能を最大限活用するための方策について検討を実施

プロジェクト情報の共有

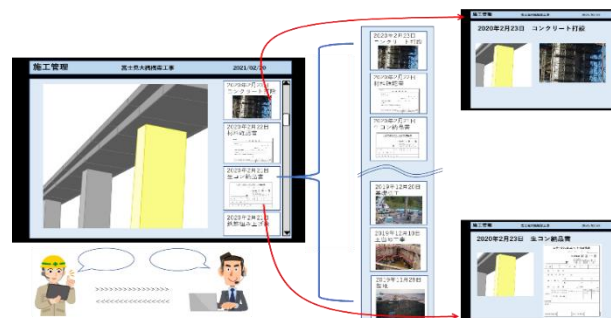
関係者間で認識すべき情報・後任に引き継ぐべき情報（調査・設計の進捗、用地・埋文調査の進捗、地元・関係機関との協議における要調整事項等）を、工区全体の3Dモデルに紐付けし、複数の情報共有・管理を行い事業管理の効率化を図る。



【試行中：R4～】吉田バイパス(新潟国道)

施工管理情報の共有

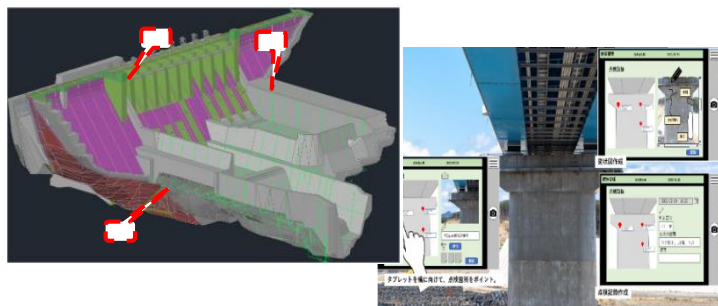
施工者が施工管理情報（帳票、工事写真、材料試験結果、納品書等）をBIMCIMに属性情報として貼り付け、施工管理記録の保管・共有を行い施工管理情報の一元化を図る。



【試行中：R4～】大河津分水路改修事業(信濃川)
【試行中：R4～】六家立体事業(富山河川国道)

施設点検情報の共有

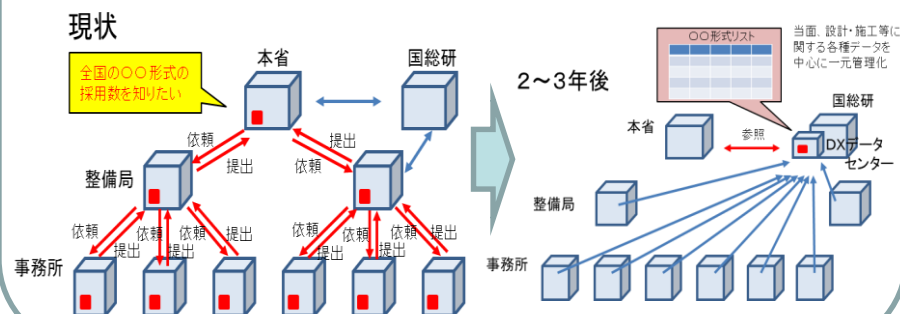
点検対象施設のBIMCIMモデルを作成し、点検結果（画像、点検票、損傷図）および診断結果を過去の結果も含めて属性情報として入力し、情報共有の効率化、及び迅速な診断・補修方法の検討を図る。



【検討中：R4～】砂防施設管理情報の三次元化(河川部)
【検討中：R4～】橋梁点検結果の三次元化(北陸技術)

各種業務の効率化

関係機関へ依頼する各種調査について、データファイルをメールでやりとりする手法から、DXデータセンターのデータファイルに直接データ入力する手法へ転換することにより、入力作業の効率化、データ送信・集約作業の削減、データの共有化による活用促進を図る。



目 次

(1) DXデータセンターの活用

(2) BIM／CIMの活用

(3) 各部会の取り組み

原則適用に向けた北陸BIM/CIM活用ロードマップ

◎BIM/CIM適用スケジュール

項目	R2(2020年度)	R3(2021年度)	R4(2022年度)	原則適用開始 R5(2023年度)	R6(2024年度)～
大規模構造物	(全ての詳細設計・工事で活用)	全ての詳細設計で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用
上記以外 (小規模を除く)		一部の詳細設計で適用	全ての詳細設計で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用
実績	工事:18件 業務:76件	工事:20件 業務:85件	工事:22件 業務:72件 ※R4. 12末時点	※工事・業務における原則適用の開始	※推奨項目対象工事の拡大

※ 詳細設計における適用:3次元モデル成果物作成要領(案)に基づく3次元モデルの作成及び納品
工事における適用:設計3次元モデルを用いた設計図書の照査、施工計画の検討
【義務項目】:必須 【推奨項目】:適宜選定

◎人材育成、環境整備ロードマップ

人材育成 (研修、講習会の開催)	○ICT職員研修(6月)	◎官民合同講習会(2～4月) ○BIM/CIM職員研修(6月)	◎官民合同講習会(5～8月、2月) ○BIM/CIM職員研修(6、11月) ○BIMCIM中級研修(2月) △BIMCIM活用講習会(2～3月)	◎官民合同講習会(年1回) ○BIM/CIM初級研修(年3回) ○BIMCIM中級研修(年1回) △BIMCIM活用講習会(適宜)	⇒ 継続 ※受・発注者双方のスキルアップの計画的な取組の推進
環境整備	○BIM/CIM専用PC:61台	○BIM/CIM専用PC:36台	◎DXデータセンター開設 ○BIM/CIM専用PC:14台	◎DXデータセンター運用(通年) ◎DX人材育成センター開設 ○BIM/CIM専用PC運用(通年)	⇒ 継続
地元企業支援		◎官民合同講習会(2～4月) △総合評価(簡易(特別)型)発注による受注機会の確保	◎官民合同講習会(5～8月、2月) ◎DXデータセンター開設 △総合評価(簡易(特別)型)発注による受注機会の確保 △BIMCIM活用講習会(2～3月)	◎官民合同講習会(年1回) ◎DXデータセンター運用(通年) ◎DX人材育成センター開設 △総合評価(簡易(特別)型)発注による受注機会の確保 △BIMCIM活用講習会(適宜)	⇒ 継続 ※推奨項目対象工事拡大に向けた技術支援

目 次

(1) DXデータセンターの活用

(2) BIM／CIMの活用

(3) 各部会の取り組み

3次元河川管内図の活用

3次元河川管内図を活用し、河川の各種情報を的確・瞬時に把握し、省人化・省力化を促進

- 3次元データを基に3次元河川管内図を整備することで、河道や堤防等の状況を全体的且つ立体的に把握可能で、変状解析も容易。また、河川区域、環境情報、各種台帳データ等を統合、共有することで効率的な河川管理が可能となる。
- 3次元河川管内図等を活用することで、「調査・計画」、「設計」、「施工」、「維持・管理」の業務を高度化・効率化することも目指す。

Before



紙ベース管内図

- 縦横断測量、各種台帳などは紙又は個別データで整理されているため、統合的な共有がされておらず、河川全体の把握が困難。
- 管内図は紙ベースで利活用困難

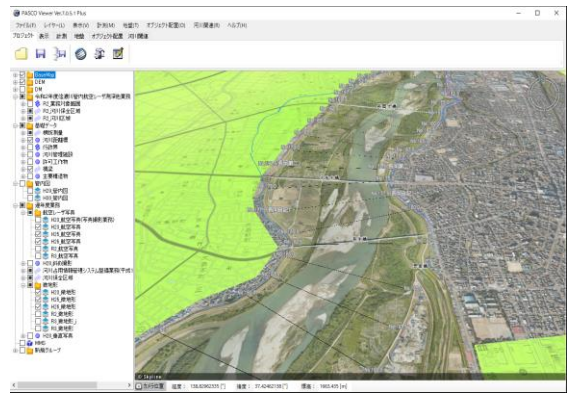


After

3次元河川管内図を活用し河川管理を高度化

- 3次元河川管内図は視覚的に見やすく、任意箇所の横断面図の作成や構造物データ検索も容易
- 河川区域、環境情報、重要水防箇所などの各種データを容易に確認可能
- 常に新しい情報に更新が可能で、共有に優れている

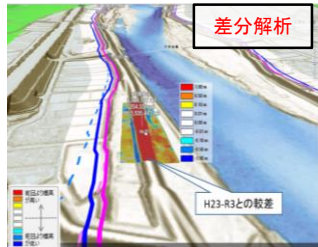
3次元河川管内図(信濃川)



台帳標示



差分解析



環境情報



令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
-------	-------	-------	-------	-------

3次元河川管内図整備(R7までに整備率100%を予定)

【R4年度の成果(実績)・課題】

○3次元河川管内図は令和4年度に千曲川、手取川、梯川の3河川を作成し、整備済の3河川も含め、計6河川の整備を完了する
また、令和4年度補正予算にて、7河川の作成を行う

ICT施工組み合わせによる無人化施工技術の高度化

【脆弱な地質・火山噴火への対応】 ICT施工技術との組み合わせにより、施工効率の向上。

- 従来の無人化施工では、視認できない部分の状況把握ができず、作業効率が劣る
- ICT施工のマシンガイダンス(MG)とトータルステーション(TS)を組み合わせにより、常に位置情報を把握することを可能とし、視認できない部分における施工効率の改善を図る

Before

目視(モニタによるものも含む)での施工

無人BHによる鎧ブロックの据付状況(松本砂防・浦川)



After

ICT施工組み合わせによる無人化施工高度化



75m離れた操作室内の状況

無人化施工技術の高度化
(遠隔操縦機能付き
ICT(MG:マシンガイダンス+TS)
建機の活用)を検討中

ICT無人化施工状況

ICT施工組み合わせにより無人化施工技術の高度化

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

R1より実証実験

R4よりICT技術、無人化施工技術の現地導入

【これまでの成果(実績)・今後の課題】

- ・令和3年度において松本砂防事務所、神通川水系砂防事務所にて実証実験を実施。
- ・ブロック据付時間が約3～4分/個から約3分/個となり効率性、設置精度が向上
- ・遠隔操作機能付ICT建機について、現場条件等から施工箇所が限定されること、天候による通信状況の悪化などの課題あり

河川管理の高度化

3次元データやAI技術を活用し、河道内の変化を的確・瞬時に把握し、河川管理の高度化を促進

- 縦横断測量は定点測量による部分的な情報で、異常箇所は職員の知識や経験に基づいて判断される。
- 3次元データの活用により河道や堤防等の状況を全体的且つ立体的に把握可能で、変状解析も容易である。更に3次元河川管内図の整備、ドローンの自律飛行等による河川巡視、異常発見を自動化するAI診断技術の開発促進等により河川管理の高度化を目指す。

Before

【測線上の定点測量】



- ・河道や堤防等の全体把握が困難
- ・現地作業主体で時間・労力を費やす
- ・設計や施工を行う場合には、新たに測量が必要

【目視による巡視・点検】

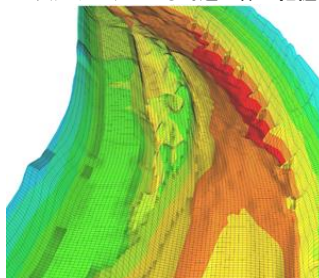


- ・一度で見通せる範囲に限界がある
- ・異常の発見から記録・整理に時間を要する

After

- ・レーザー測量機器を用いて3次元データを取得し、よりきめ細かな河道全体の把握が可能となる。
- ・ドローン自律飛行により省人化・省力化を図るとともに、出水後の河岸などの不可視部分の把握が容易となる。
- ・ドローン撮影画像から、AI診断技術による河川管理施設の変状や違法行為の把握が可能となる。
- ・3次元河川管内図を整備することで、更なる河川管理業務の高度化を図る。

▼3次元データによる河道全体の把握 ▼ドローンの自律飛行による河川巡視



▼ドローン撮影画像からAIによる異常確認



3次元点群データやドローン画像のAI診断技術を活用し河川管理を高度化

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

3次元点群データ取得

河川巡視方法の検討
AI診断ガイドライン作成

現地実証試験
AI診断教師データの蓄積

ドローンによる河川巡視(自律飛行・出水時巡視)の試行・運用
AI診断 システム開発 一部で試行・運用

【R4年度の成果(実績)・課題】

○3次元データは令和4年度までに14河川において取得済み

○ドローンによる河川巡視は現地実証試験を実施し、撮影画像によるAI診断技術は、技術確立の基礎として、教師データを作成

UAVを活用した砂防施設点検の効率化

UAVの活用により、現地調査の効率化、安全性の向上。

- 施設点検は急峻で狭隘な山間部を徒歩による確認では時間と労力が掛かり、安全管理にも問題
- UAVの活用により、点検対象施設まで徒歩移動が減少し、点検の効率化や移動時の事故等危険度減少が図れる

Before

砂防施設点検は徒歩

●移動状況



- ・車等により行ける所まで
- ・その先は徒歩で怪我・熊等危険を伴う

●施設点検状況



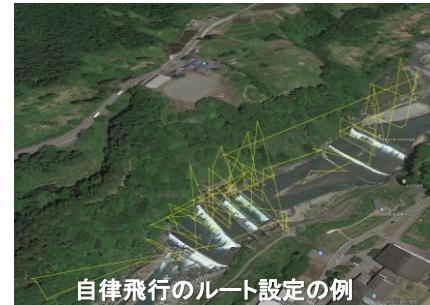
After

UAV活用による点検の効率化・安全度向上



R3 UAV目視内点検実証実験

- 徒歩による点検(従来点検)
約12時間/30基
- UAVによる点検
約4時間/30基



自律飛行のルート設定の例

R4 目視外自律飛行点検実証実験

- 従来よりも大幅に点検時間(外業)が削減
(1~4時間/1施設 → 10~30分/1施設)
- ウェイポイントの設定により、定点撮影の精度向上が図られる

点検時間の短縮により点検作業の**効率化**

また、徒歩での移動がなくなることにより安全性が向上

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

R2より松本砂防事務所等8事務所に運用中(R4より目視外自律飛行による点検について検討)

【これまでの成果(実績)・今後の課題】

- ・UAVの活用により、点検時間の短縮による点検作業の効率化が図られるとともに、安全性も向上
- ・R4は湯沢砂防事務所、立山砂防事務所にて目視外自律飛行による点検の試行を実施(飯豊山系砂防事務所は机上検討を実施)
- ・摩耗やひび割れなどの定量的な計測が困難、施設毎に電波状況の確認が必要などの課題あり

遠隔化(操作・監視等)による河川管理施設操作の高度化

遠隔によるリアルタイム監視と、遠隔操作による迅速化・省力化

- 現地での操作員による監視や操作の場合、急激な水位上昇等による操作の遅れ、操作員が危険回避のため一時退避した際の操作、出水の長期化による操作員の確保に課題
- 排水機場等の操作状況等を遠隔にて監視し、遠隔操作も可能とすることで、**迅速な施設操作と操作員の安全確保及び負担軽減が可能となる**

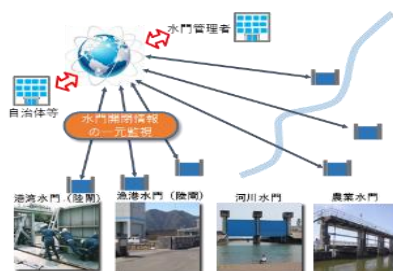
Before

- ・ 操作員による現地操作は危険を伴う場合があり、一時的に退避する際には操作が不可能となる
- ・ 操作員の高齢化等による操作員不足が深刻化



After

- ・ 操作員が危険回避のため一時的に退避した場合でも、遠隔操作により操作が可能
- ・ 急激な水位上昇の際にも、遠隔操作により迅速な操作が可能
- ・ 将来的に一元操作・監視とすることで、操作員不足の課題が解消する



遠隔監視・操作の実施状況(イメージ)

各施設の遠隔監視及び遠隔操作システムを整備することで、
防災対応機能を強化(河川管理施設操作の**高度化**)

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

R7までに排水機場の遠隔操作・監視システムの整備率100%を予定

水門・樋門の遠隔操作・監視システムの整備を推進

【R4年度の成果(実績)・課題】

- 排水機場・水門・樋門について、令和4年度までに32施設で遠隔監視システムを、4施設で遠隔操作・監視システムの整備を完了
- 令和4年度補正予算にて、阿賀野川及び阿賀川の遠隔操作・監視システムの設計を実施

遠隔操作化による多目的ダム operates・運用の高度化

遠隔操作化により、様々な不確実性(リスク)に対して、安全・確実なダムの操作・運用の高度化

- 近年、ダムにおける制御機械や情報通信技術の進捗により機器の信頼性の向上及び情報伝達と処理の迅速化が図られている。
- 一方で、地球温暖化等に伴う降雨の局地化・激甚化、大規模地震の発生も懸念されている。
- 様々な不確実性(リスク)に対して、ダム管理職員が参集できなくなる等の異常事態に対処するため、新たに遠隔操作システムを整備し、安全・確実なダムの操作・運用の高度化を図る。

Before

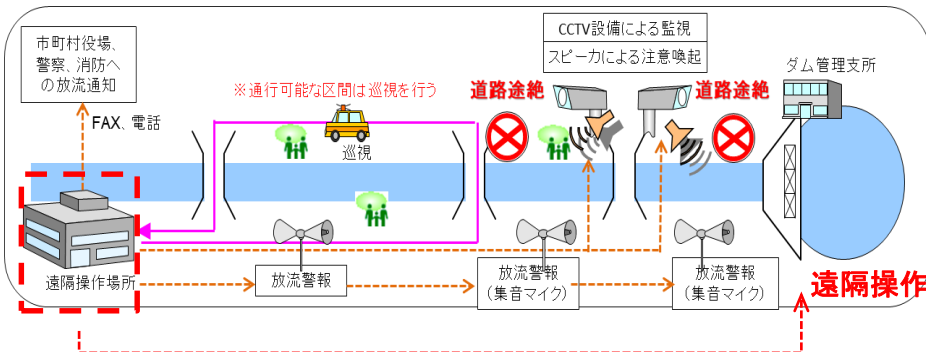
・ダム管理支所のみでの操作体制



After

遠隔操作化(バックアップ体制の確保)により、ダム操作・運用の高度化

○異常事態時



令和2年度

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

令和8年度～

遠隔操作化に関する検討・設計 大川ダム(R2～)、大石ダム(R3～)
大町ダム・手取川ダム・三国川ダム・横川ダム(R4～)、宇奈月ダム(R5～)

遠隔操作設備等の整備 (ダムコン更新に併せて行う)

実運用により試行・検証

【R4年度の成果(実績)・課題】

【課題等】

- ・R4. 8前線性降雨により土砂流出によるアクセス困難が発生。
- ・R4. 12豪雪により積雪・倒木によるアクセス困難が発生。

- ・操作実施だけではなく装置異常も遠方確認できる対応が必要。
- ・セキュリティ対応を考慮する必要がある。

【成果(実績)】

- ・ダムコンの更新に併せて施設設備を行うよう設計を実施。
- ・遠隔操作の具体内容、遠隔操作場所の検討を実施。

UAV、TV会議システムを活用した河川災害復旧の迅速化・効率化

UAV、TV会議システムを活用した河川災害復旧の迅速化・効率化

- 応急・緊急復旧作業では正しい情報伝達に課題。また、現地調査から災害申請を迅速に進める必要がある
- 第1段階として、現地と対策室の情報共有円滑化の向上を図るため、UAV、TV会議システムを活用
- 第2段階として、応急・緊急復旧、災害現地調査から災害申請を包括的に支援し、迅速化・効率化を図る

Before

復旧作業での情報共有に課題

- ・作業進捗状況の俯瞰的な把握が必要
- ・現場と災害対策室での情報量を等しくし、正しい情報の共有が必要

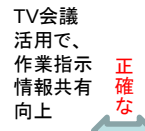


復旧作業 工法・作業現地調整 災害対策室

正しく伝わらない

After

UAV・TV会議sysを活用した復旧作業の情報共有



正確な情報共有

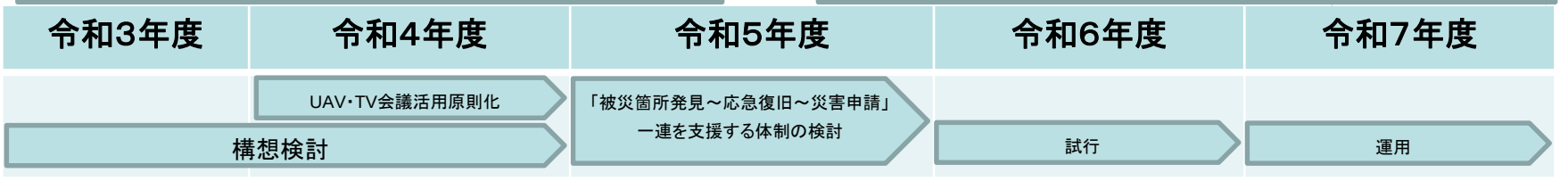
復旧作業俯瞰的映像

UAV

写真撮影・測量

河川災害支援sysによる効率化・迅速化

現地調査・測量から工法検討・災害申請作成更には復旧作業の情報共有・支援など河川災害復旧全般を支援



【R4年度の結果(実績)・課題】

- ・洪水対応演習等の訓練において3事務所でUAV、TV会議sysを活用し情報共有を実施。

道路MMS点群データを活用した道路管理

➤ 道路MMS点群データのICT舗装修繕工への活用検討

(概要)これまでに取得した道路MMS点群データのICT舗装修繕工への活用について検討。
これにより、舗装修繕工を行う際の起工測量等の省人化を図る。

Before



路面マーキング状況

現地で人による

- ・起工測量
- ・事前準備 (マーキング作業)

等を実施

After



三次元MC路面切削機

【今回試行】

- ①3次元起工測量 **MMS活用**
官取得のMMSデータを貸与(無償)
- ②3次元設計データ作成
- ③ICT建設機械による施工

これにより、
起工測量、事前準備(マーキング作業)が省力化

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
ICT舗装修繕工事への活用検討	ICT舗装修繕工事への活用検討、現地試行		検討・試行を踏まえて、試験運用	
その他MMSデータの活用検討	地下埋設物の点群データ取得検討 3次元点群データを簡易に抽出できるシステム構築		地下埋設物のデータ取得について試験運用 3次元点群データ抽出システムの運用	

【R4年度の結果(実績)・課題】

- 令和4年度より、MMS取得済みの3次元点群データをICT舗装修繕工(起工測量)に活用することを検討
- 令和4年10月に実施する舗装修繕工事で活用を試みたが、取得済みの点群データにバラツキがあり、設計との誤差が生じたため、舗装修繕工事での活用を見送った。
- 今後着手予定の舗装修繕工事にMMSで取得した3次元点群データを活用(試行)することを目指し、現在、バラツキの小さいデータのみを抽出するなどの、「データクリーニング」を検討中。

除雪機械の省力化・効率化(除雪トラックの自動化)

➤ 除雪の機械操作の自動化による省力化と安全性・品質の向上。

(概要)

- 除雪作業装置の自動化により、機械操作の省力化を図り、安全性・生産性の向上。
- 担い手不足のなか、経験が浅いオペレータによる除雪作業の品質(施工性・操作性)向上。

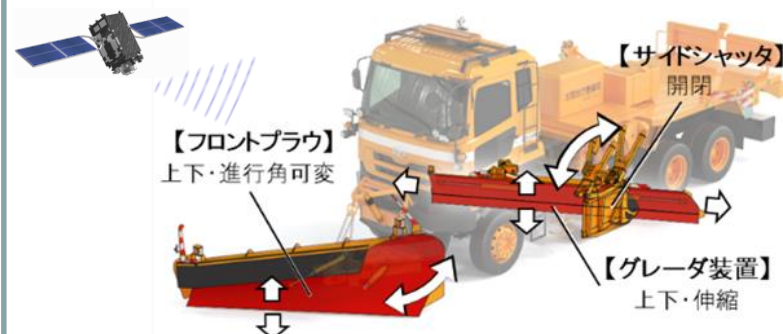
Before

- ・ 除雪トラックの作業装置（フロントプラウ、グレーダ装置、サイドシャッタ）をレバー8本とスイッチ5つで操作。
- ・ 操作回数は路面の積雪状況や沿道状況により増減。



After

- ・ 作業装置を位置情報技術により制御し操作を自動化



令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

作業装置自動化の開発
試行運用の開始(2台)作業装置の現地試験・改良
状態表示装置の改良

試行運用の拡大による技術の成熟と実用化

【R4年度の成果(実績)・課題】

- R3年度から除雪トラックにおける3つの作業装置の5つの動作を自動化の試行運用で、長国管内(湯沢)の国道17号(除雪延長:約24km)及び新国管内(安田)の国道49号(除雪延長:約40km)の2カ所で試行運用を実施。
- 引き続き熟練オペレータの操作感覚に対し、自動制御時の動作速度遅れ等の課題に、システム改良や状態表示装置の改良等を実施し更なる施工性・操作性の向上を図っていくとともに、今冬より富山管内(滑川)の国道8号(除雪延長:約22km)、高田管内(上越)の国道18号(除雪延長:約12km)の2カ所で追加配備し、2月より自動化を試行運用。
- R5年度には、新国管内(白根)の国道8号(除雪延長:約33km)、富山管内(入善)の国道8号(除雪延長:約27km)、金沢管内(小松)の国道8号(除雪延長:約21km)で更に1カ所ずつ自動化の試行運用に向け追加配備を予定。

AI技術を活用した登坂不能車両等の早期発見

➤ AI技術による画像解析技術を用いた「道路事象検知システム」による道路管理体制の強化

(概要)

➤ CCTV画像より停止車両等をAIにより自動検知し、登坂不能車両等の早期発見・対応の迅速化

Before

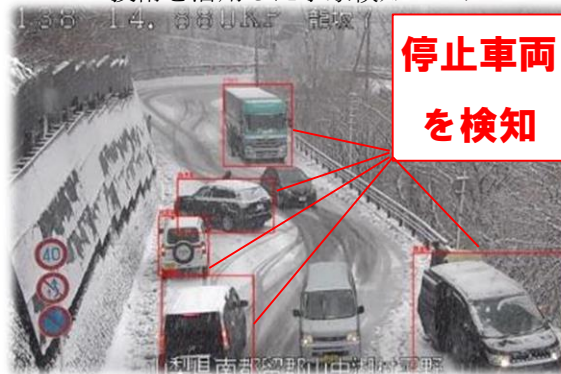
道路情報管理員によるCCTVカメラ監視

新潟県南魚沼郡湯沢町神立



After

AI技術を活用した事象検知システム



令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

既設CCTVへの道路事象感知システム導入

令和3年度:4事務所 96台

令和4年度:2事務所 48台、追加72台

検知精度の向上・適用拡大

【R4年度の成果(実績)・課題】

- 4事務所(新国、長国、高田、富山) 96台の既設CCTVに道路事象感知システムを導入し、令和4年3月より監視業務の現場において活用を開始。
- R4年度は2事務所(羽越、金沢)48台及び追加72台するとともに、車両走行エリア外の構造物等を停止車両として誤検知する課題を踏まえ、各監視地点固有の検知条件の調整等を実施。
- 今冬の大雪において正しく検出している地点もあり検出精度は高まってきているものの、引き続き検知エリアの詳細設定等を行い検知精度の向上を図り、道路管理全般への適用拡大を目指す。

サイバーポート3分野一体運用による港湾業務の効率化

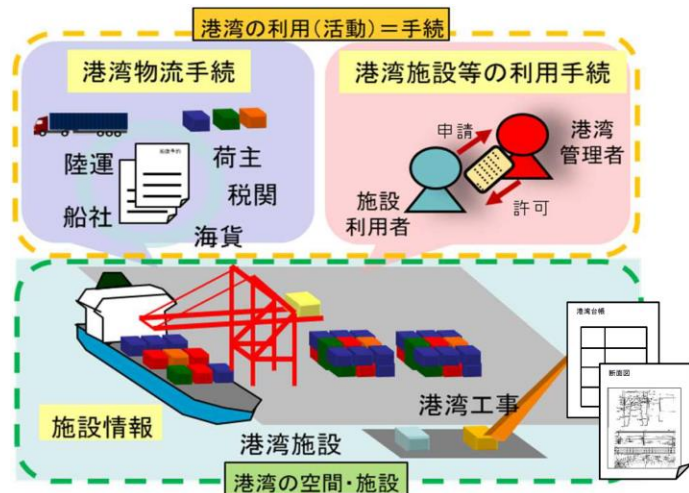
サイバーポート3分野（物流・管理・インフラ）一体運用による港湾業務の効率化

- 港湾物流・施設利用等の各種手続、港湾施設の情報等を電子化することにより、業務の効率化、遠隔・非接触化を推進する。
- 各種データの連携を更に推進することにより、港湾全体の適切なアセットマネジメントや災害対応力の向上を実現。

Before

紙などによる手続・データ管理

- ・紙による手続ではデータ再入力や書類作成が発生
- ・情報ソース間での重複・不整合が存在

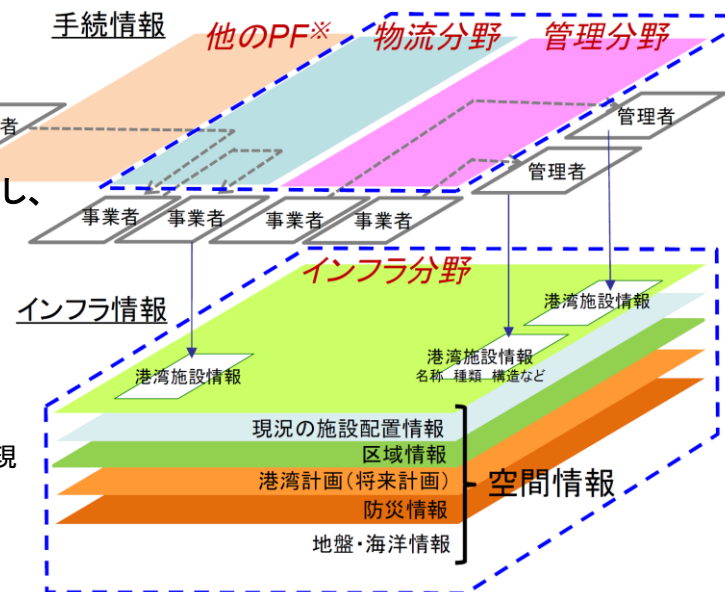


After

手続・データを電子化し、利活用

- ・手続の効率化、遠隔・非接触による業務を推進
- ・データの一元化と連携により各分野の情報利活用を推進し、効率的なアセットマネジメントや災害対応力の向上を実現

※プラットフォーム



令和4年度

- ・システムの構築・テスト<管理分野>
- ・NACCSとの連携機能構築<物流分野>
- ・防災情報サブシステムの構築着手<インフラ分野>
- ・3分野一体運用に係る検討

令和5年度

- ・システムの機能・対象港湾の拡大、社会実装への移行<インフラ分野、管理分野>
- ・3分野一体運用に必要なシステム改修
- ・Trade Waltz等他システムとのデータ連携<物流分野>

令和6～8年度

- ・港湾物流・港湾インフラ・港湾管理分野一体での運用体制の確立
- ・調査・統計システム等の運用開始<管理分野>
- ・対象港湾を全港湾へ拡大

【R4年度の結果(実績)・課題】

- <物流分野> 輸出入・港湾関連情報処理システム(NACCS)との直接連携機能について、R5年3月からの運用開始を目指し、実装が進められた。
- <管理分野> 入出港手続きの見える化、調査・統計業務の電子化に関する実証(全国4港 北陸管内では新潟港が対象)を1～2月に実施。
- <インフラ分野> デモ版(プロトタイプ10港 北陸管内では新潟港が対象)がR3年度に完成。R4年度は、この他の管内各港(重要港湾以上)の関連データを電子化するための資料収集を行った。

監督・検査の遠隔化や効率化(港湾整備BIM/CIMクラウド)

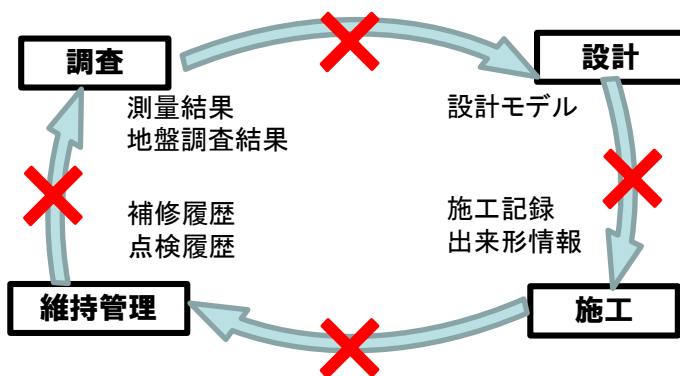
➤ 港湾整備BIM/CIMクラウドの活用による3次元データをベースとした受発注者間の情報共有の実現

- 調査、設計、施工、維持管理までの3次元データを、各事業者や受発注者間においてクラウド上で共有するとともに、データ形式を標準化することで、データの統合を容易にする。
- 統合モデルから、工程管理や品質・出来形管理に必要なデータを抽出し、監督・検査の遠隔化や効率化を実現する。
- サイバーポート(インフラ分野)の一要素として他のデータベース等とも連携

Before

形式の異なるデータを個々に受け渡し

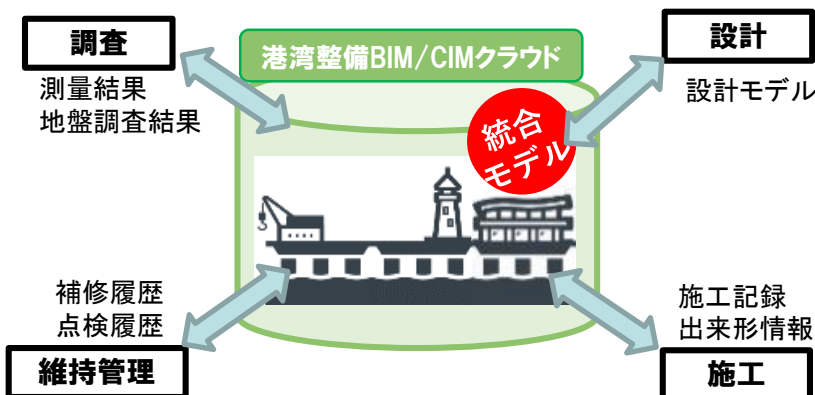
- 共有すべき3次元データの形式が標準化されていない。
- プロセス間、受発注者間、事業者間でのデータ共有に手間と時間を要する。
- 書類や現場での接触型の監督・検査



After

クラウド上で3次元データを共有、統合

- データ形式の標準化により3次元データの統合が容易に
- クラウド上で3次元データをシームレスに引継ぎ
- 遠隔での3次元モデルを活用した監督・検査



令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

システムの構築、試行

他工種への拡張・試行、基準・ガイドライン等の整備

本格運用

【R4年度の成果(実績)・課題】

- ・新本牧ふ頭整備事業をモデルとしたプロトタイプ(地盤改良工)がR3年度に完成。他工種への拡張・試行、基準・ガイドライン等の整備が進められた。
- ・地整においては引き続き発注図等のBIM/CIM化を推進し、本格運用までのデータの蓄積に取り組んだ。

通信鉄塔・反射板点検におけるUAVの活用

UAVを用いた通信鉄塔・反射板の維持管理について

- 現状、通信鉄塔・反射板の点検は作業員による近接目視により点検しているが、UAVを併用することにより点検の効率化、省力化および、近接目視が困難な範囲の点検による作業員の墜落防止や工具等の落下防止による安全性の向上を図る。
- UAVで撮影可能な各部の近接画像が取得でき、アーカイブデータと併せてAI解析を行うことで劣化状況(雪害による破損や塩害による発錆、ボルトの緩み等)の的確な状況把握と、変状箇所の解析に用いるなど、迅速な判断、補修実施が可能となる。
- より効率的な点検に資するため、全国的に統一した点検要領等の検討についても視野に入れ参画する。

Before

作業員による高所作業での通信鉄塔・反射板点検

通信鉄塔点検



反射板点検



目視による
点検

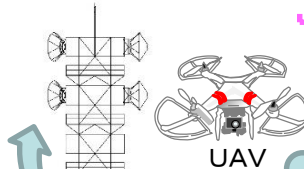
雪害による
破損など



After

UAVによる通信鉄塔・反射板の近接画像取得、AI解析による診断

UAVによる画像取得



効率的な画像取得

UAVによる取得画像



塩害による
発錆など

通信鉄塔

- 画像のAI解析→劣化状況・ボルトの緩み等の状態把握
- 変状箇所の専門家等による詳細診断
- 画像データの情報共有により、迅速な意思決定、補修実施
- 画像データのアーカイブにより経年変化の把握
- 作業員の負担軽減・安全性向上

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

点検要領の改定

UAV点検の試行・課題抽出

本運用

【R3年度の成果(実績)・課題】

- R3年度 通信鉄塔及び反射板定期点検要領(案)・同解説の通知
- R4年度 試行基準によるUAV点検の実施

新技術等の活用による公園管理の省人化・省力化

事例 ロボット芝刈機の導入による省人化・省力化の促進

- 本公園の芝生管理は、人力では芝刈り手間と刈り屑の集草手間が掛かり、高頻度の施工にはコストも掛かるため、芝生品質(ターフクオリティ)確保にも課題がある。
- ロボット芝刈機を導入することにより、コスト縮減と品質確保の効果が期待できる。

Before

- ・人力による芝刈り手間・集草作業が必要
- ・人件費や作業時間がかかる



【人力による芝刈り作業】



【集草作業】

After

【実証実験】

- ①稼働期間
令和2年度:10月下旬～11月
令和3・4年度:4月～11月
- ②稼働時間 18:00～翌日9:00

【ロボット芝刈機 特徴】

- ①自動運転(夜間、雨天運転可能)
- ②自動充電
- ③刈り取り自動判断
- ④集草不要
- ⑤低騒音
- ⑥スマホアプリによる遠隔操作可能



【ロボット芝刈機】



芝刈前

芝刈後

境界ワイヤー埋設

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

R2年度より実証実験を実施

ロボット芝刈機による芝生管理を実装

【R4年度の成果(実績)・課題】

- コスト縮減と品質確保から効果の検証を進めている。
- 標準タイプに加え、傾斜地用ロボット芝刈機の実演テストを実施し、斜地稼働に対応できていることを確認した。
- 将来的に複数台運用する場合の集中制御システムの開発が課題。
- R5年度は、これまでの実証実験を継続し、令和6年度からの実装に向けて、あらゆるロケーションにも活用できるように、その可能性について検証を進める。



【傾斜地用のテスト】

官庁営繕事業におけるBIM活用による設計・施工の効率化

BIM活用により受発注者共に設計・施工の効率化・生産性向上

- (概要)BIMを活用した設計及び施工における活用により、細部の納まりの確認や施工図等の確認・承諾の適正化等が可能となり、効率化・生産性向上が図られる。

Before

主にCADによる設計

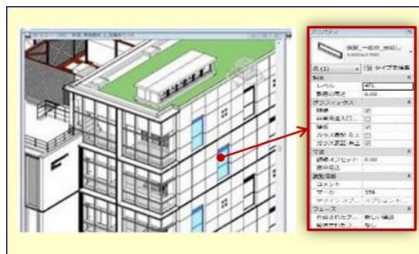


- ・2次元図面＋文字による設計は、完成物のイメージや細部の納まりの把握等に、専門知識や経験が必要であり、時間と労力を要する

After

BIM活用により、受発注者共に設計・施工の効率化・生産性向上

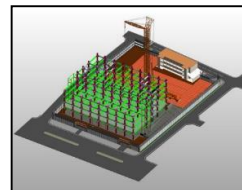
【設計段階】(設計BIM)



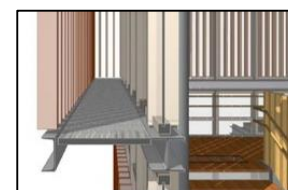
設計段階のBIMモデル

- ・3次元モデルの活用により関係者間の合意形成が効率化
- ・新たに作成したEIR（発注者情報要件）試案を活用した、設計BIMの試行による、施工者へのBIMモデルに関する引継ぎ資料の作成

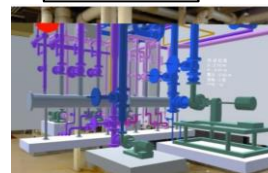
【施工段階】(施工BIM)



仮設モデル



デジタルモックアップ



施工図の確認・承諾

BIMデータの提供

- ・施工者は、3次元仮設モデルやデジタルモックアップを作成し、施工手順や細部の納まりの確認を効率化
- ・発注者は、3次元モデルを活用し、施工図等の確認・承諾を適正化

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

EIR(発注者情報要件)による設計業務

EIR(発注者情報要件)による施工(令和6年度以降)

官庁営繕事業による試行

【R4年度の成果(実績)・課題】

- EIR(試案)を活用した、設計BIMを「富山地家裁(22)新築設計業務」で実施中

現地映像活用による用地測量調査の安全性の向上・効率化

➤ 【急峻な地形等への対応】現地映像の活用による境界確認・物件確認の安全性の向上・効率化

(概要)

- 用地測量時の境界確認等は、①現地在急斜面地等の危険な環境であっても、②地権者が遠隔地在住者であっても、現地において目視確認していたが、情報通信機器による現地映像等を活用することで、安全な環境・遠隔地での境界確認・物件確認を可能とする(リモート境界確認の実施)。

Before

現地にて目視確認

①急斜面地にて境界や物件を確認



②地権者(遠隔地在住者含む)が現地に集合



After

現地映像等の活用により安全な環境で確認



調査成果をもとに境界を確認
(地元区民会館にて)

今回は、
録画映像を使用

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

- ・現地映像による境界確認等試行
- ・『用地関係DX推進検討会議』立ち上げ(R4年度～全国共同)

- 『用地関係DX推進検討会議』において、次の点について検討予定(R5年度中)
- ①3Dデータ(UAV測量等)、360°カメラ(物件把握等)の活用実証
 - ②リモート境界確認の活用及びマニュアル(案)の作成
- ※DX化に伴う発注積算基準、仕様書等の改正等に関する検討も並行して実施

【R4年度の結果(実績)・課題】

- 天候に左右されず、また地権者の安全が確保される。
- UAVや3Dレーザースキャナー等の機器の性能向上により、短時間で広域的な地形データの取得が可能。
- 宅地や農地においては、境界の目印となる地物が現地に多くあるため、現地立会が効率的。境界について争いがある場合も同様。
- 山地では通信環境の確保が難しく、ライブ映像による確認は現状では困難。
- 360°カメラを活用した現地物件(建物や立木等)の調査等は検討途上(撮影画像の歪みの補正等に専用ソフトが必要なほか、ズーム撮影、露出補正等に課題)

UAVを活用したTEC—FORCE活動の高度化

【急峻地形・脆弱地質・山間部への対応】UAVを用いた被災状況調査の安全・迅速・効率化

- UAVの一般操縦者及び上級操縦者の育成・拡大に取り組み、**UAVの積極活用と全体のスキルアップ**を図る。
- 災害時のTEC-UAV隊を想定し、**上級操縦者を育成**する。
 - 被災地測量(オルソ画像・3Dデータ作成等)を目的とした**UAVデータの高度利用スキル**の習得
 - 災害直後に想定される**悪天時の操縦スキル**の習得

Before

【課題】

① UAV操縦者が少なく、UAV活用が限定される

北陸地整の操縦者はR2年度末時点 全職員の約1.5% (27人)。
操縦者の不足により、危険作業が伴う被災地測量や北陸特有の急峻地形における業務にUAVを活用できない場合がある。

② UAVデータの高度利用ができていない

3Dデータの作成など、UAVで取得可能なデータの高度利用に係る訓練を行っていないため、被災地測量に関わるデータの取得ができていない。

③ 悪天時にUAVを活用できない

悪天時の飛行に必要な訓練を行っておらず、災害発生直後に迅速なUAV飛行ができない可能性が高い。



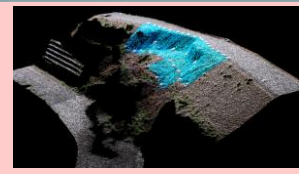
After

○ 研修・講習会の拡充による **UAV操縦者の拡大**

○ 上級操縦者講習・研修の高度化による**スキルの向上**

UAVデータの高度利用スキル

被災地測量技術
(オルソ画像・3Dデータ作成)



悪天時の操縦スキル

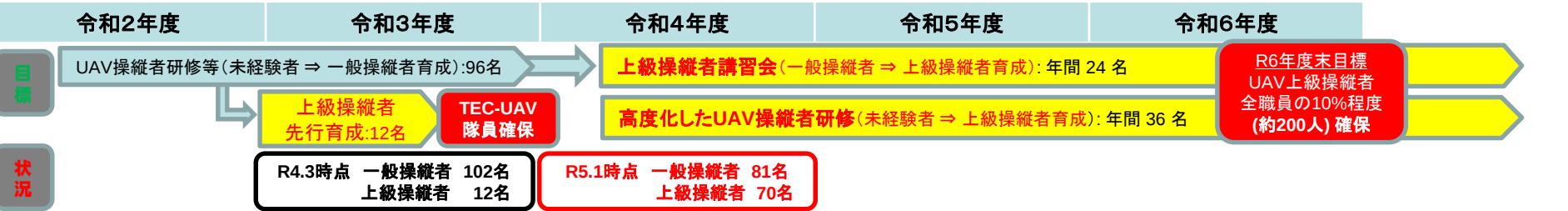
自動操縦技術

雨天強風時飛行技術

夜間飛行・目視外飛行技術

飛行可能範囲の拡大

災害時に被災状況を
安全・迅速・効率的に調査



- 【R3年度の成果(実績)・課題】
- UAV研修等、操縦者育成に取り組み、**全職員の約6%(106人)のUAV操縦者を確保**
 - 本局内操縦者に上級操縦者教育を先行実施し、災害時に迅速・高度なUAV調査を可能とする**TEC-UAV隊候補者12人を確保**
 - オルソ画像、3Dデータ制作機器・ソフトを導入し、**UAVデータの高度利用環境を整備**
- 【R4年度の課題】
- TEC活動(被災状況調査)におけるUAV活用について、有効性が実証された一方、被災現場、調査現場での安全管理が徹底できないケースがあること、操縦する職員の過度な負担(TEC隊への優先派遣、飛行計画策定、安全管理)があることを確認。
 - UAV活用が進む一方、機体の老朽化、損傷・損失において、代替機購入ができない。サイバーセキュリティ上、性能・コストに優れた汎用機が購入できない。