

空港のBIM/CIMプラットフォームの構築

国土交通省 国土技術政策総合研究所

空港研究部 空港施工システム室

令和5年8月

施工・維持管理作業の生産性向上に向けたICT化

- 建設業においては、人手不足対応や労働環境改善に向けて施工・維持管理作業の生産性向上が求められている。
- このためには各種取組のICT化が必要であり、例えば、建設現場の施工データの見える化による円滑な施工や業務量縮減等の取組が挙げられるところ、このようなICT化のためには、BIM/CIM (Building / Construction Information Modeling・Management) の取組が必須である。

【ICT施工による効果】

Before

これまでのICT施工

- ・レーザースキャナ計測、マシンコントロール建設機械等のICTを用いて作業を効率化(使い方のルール整備)



人が1点ずつ測量



レーザースキャナ、UAV等により面的に測量



丁張りを目印に施工



3次元設計データに沿って施工

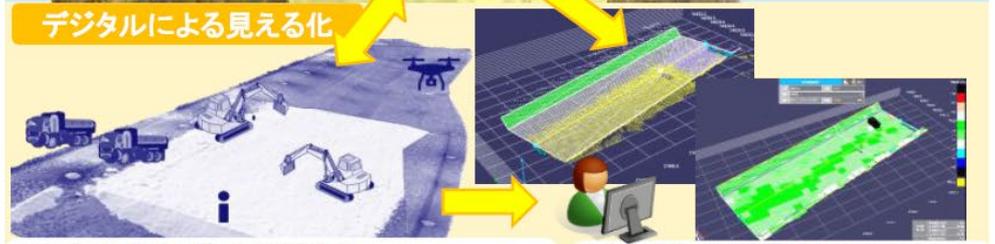
After

建設現場の施工データを見える化することで、施工者は迅速に工程を見直し、また、受発注者が施工データを共有することで協議の円滑化・現場立会いの削減を実現する等、ICTにより工事全体を効率化

リアルの施工現場



デジタルによる見える化



- (1) ヒト・機械・資材データの見える化
- (2) 施工進捗データ(出来形・出来高データ等)の見える化
- (3) 施工データ(ヒト・機械・資材データ、施工進捗データ等)を活用した施工改善

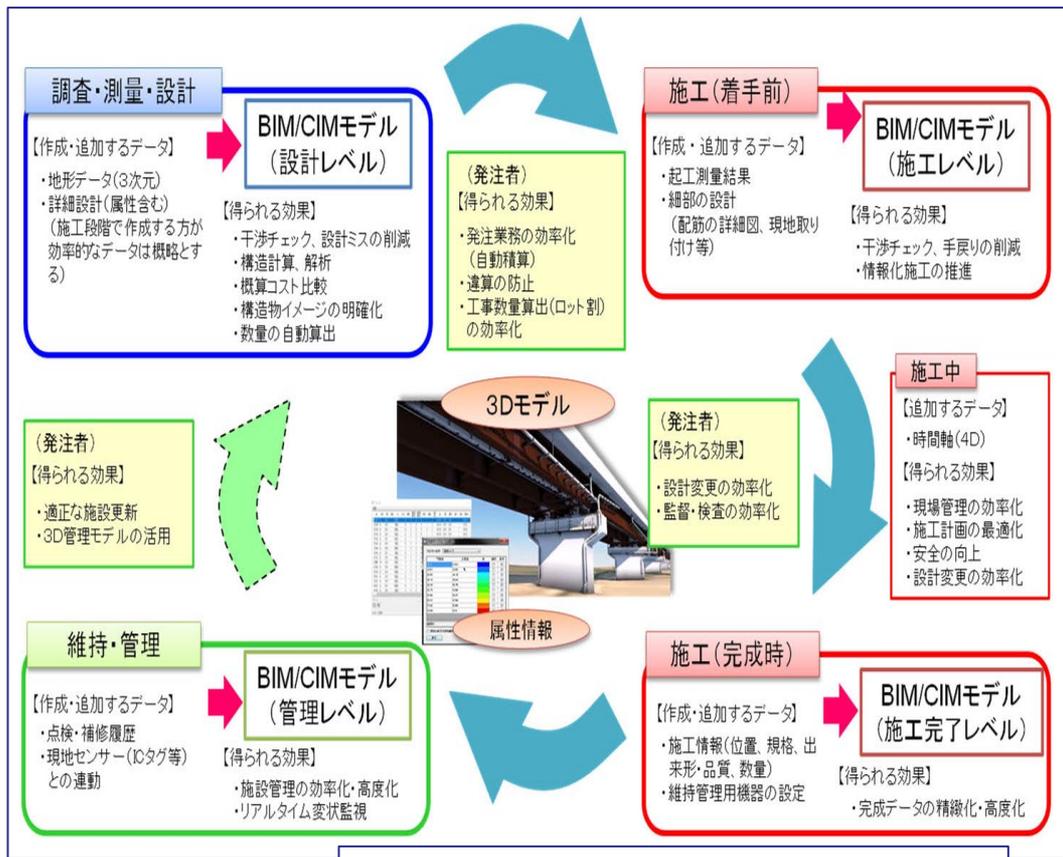
- (4) 施工データを活用した立会い・協議
 - ・円滑な協議、現地立ち会いの削減
 - ・施工データをもとに任意時点の監督検査
 - ・施工データをもとに客観的指標による評価

- BIM/CIM (Building / Construction Information Modeling・Management) とは、計画・調査・設計段階から3次元モデルを導入し、その後の施工、維持管理の各段階においても、情報を充実させながらこれを活用し、あわせて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産・管理システムにおける受発注者双方の業務効率化・高度化を図るもの。
- 3次元モデルに部材(部品)等の情報を結びつければ生産性の向上のみならず品質の向上も可能となる。この3次元モデルに各種の情報(属性情報等)を結びつけ利活用していく。

【BIM/CIMの特徴】

- ① 測量・調査、設計段階からBIM/CIM モデルを導入し、施工、維持管理の各段階においてもBIM/CIMモデルを活用することで業務効率化・高度化を図る
- ② 調査・設計段階での様々な問題点の検討を可能とし、品質の向上を図るとともに一連の建設生産・管理システムの効率化、高度化を実現させる
- ③ 3次元モデルに属性情報等(部材の材質など各種情報)を付与したBIM/CIMモデルを活用し、生産性及び品質の向上を図る
- ④ 様々なICT のツールを活用して、企画、調査、計画、設計、積算、施工、監督、検査、維持管理の各フェーズ間でデータの流通により、相互運用(マネジメント)を実現させる

【建設生産・管理システム全体の最適化】



BIM/CIM活用による効果

- 紙の2次元図面のみでは、工事発注時の各工事間の施工影響範囲、干渉部位等の把握が困難であり、工事開始後に手戻りが生じる恐れがある。
- BIM/CIM導入により、後工程のリスクが3次元で可視化され、必要な対策を滞りなく実施できることで、円滑な工事実施が可能となる。

Before

紙図面、手作業による事業実施

紙の2次元図面のみでは、工事発注時の各工事間の施工影響範囲、干渉部位等の把握が困難



工程計画等を各業務・工事で作成

工事開始後のトラブルの原因となり、重大な手戻りが生じるおそれ

After

BIM/CIMを活用した情報の一元化等による事業実施



事業実施に必要なデータは、デジタル情報として事業関係者に共有

後工程のリスクは3次元で可視化され必要な対策を滞りなく実施可能



⇒後工程におけるリスクは事業の早い段階で解消。干渉の有無、施工計画の妥当性等は工事発注前に確認済み。

出典：2022/3/30公表 インフラ分野のDXアクションプランより

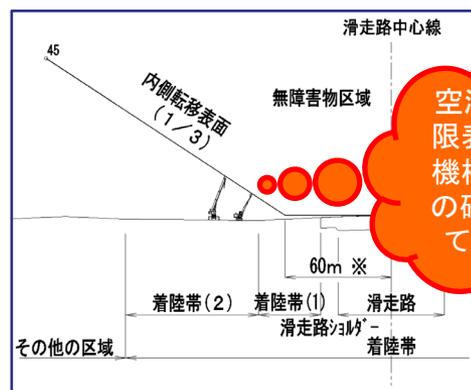
【参考：空港土木施設におけるBIM/CIM原則適用について(令和4年7月 航空局空港技術課から各地方整備局・地方航空局等へ発出)より抜粋】

1. 業務について

- ① 令和4年度以降に実施する新設、改良にかかる設計等業務(設計に必要な土質調査やMMS等を活用した測量業務等を含む)を対象とする。
- ② 3次元モデルの作成等が未実施の既存設計について、令和4年度以降に修正等の業務を実施し工事発注資料を作成する場合は対象とする。

2. 工事について

- ① 空港土木施設にかかる工事のうち、原則※²90,000千円以上の工事を対象とする。
- ② 90,000千円未満の工事を小規模とし、また以下の工事については小規模ではないが、活用は任意とする。 ※2:「原則」とは、積極的なBIM/CIM活用を制限しないことを意図。



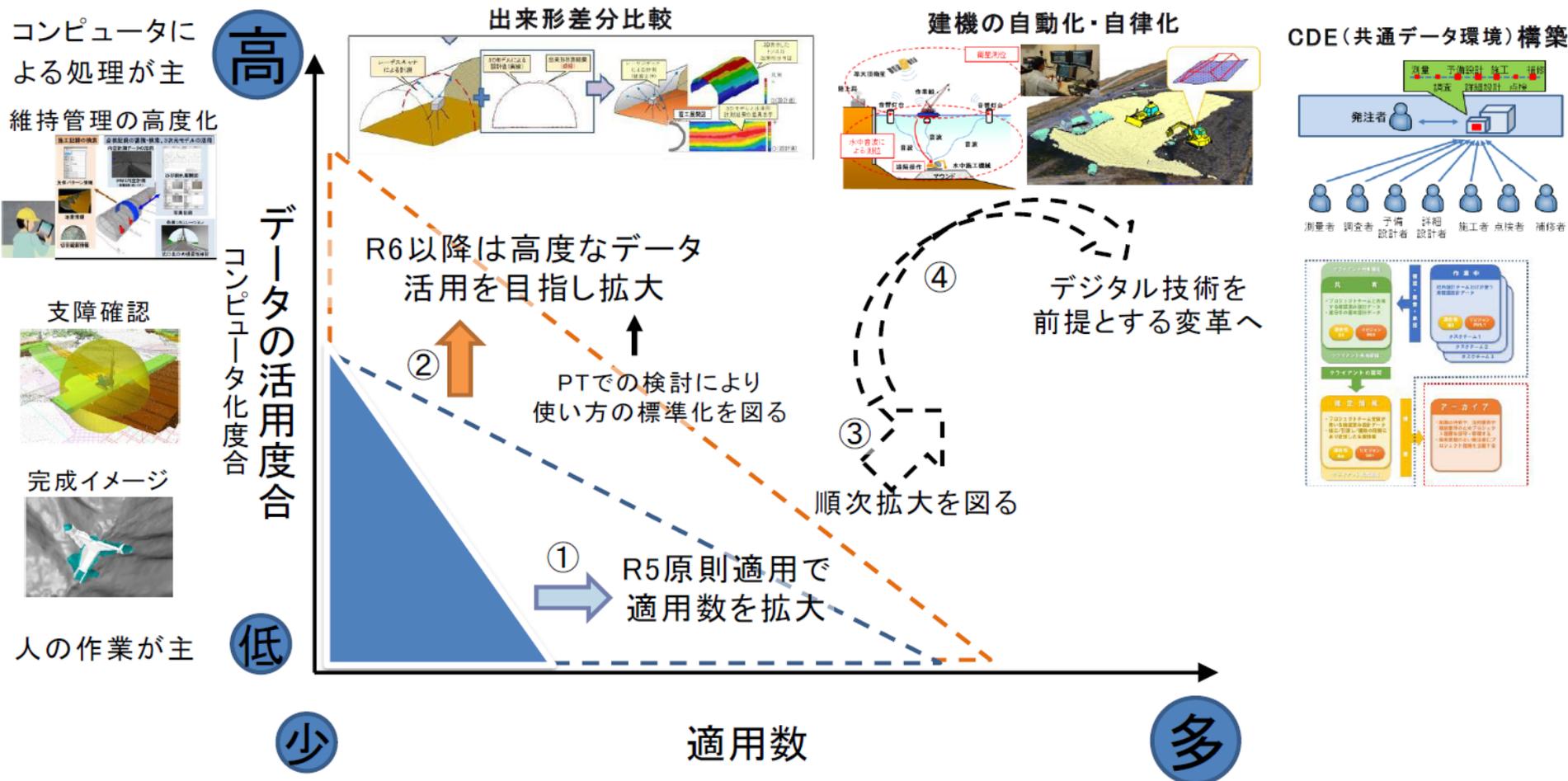
空港では、制限表面と建設機械との干渉の確認について利用可能

- 空港においては、令和2年度よりICT施工・BIM/CIMの導入に向けてた取り組みを開始
- BIM/CIMについては、令和5年度からのBIM/CIM原則適用に向けて、BIM/CIMに関する各種要領の作成・改定を実施
- BIM/CIMにおいては、令和3年度は4件(4空港あたり)、令和4年度は26件(13空港あたり)を実施(舗装設計・用地造成設計・排水設計等を実施)
- また、ICT施工においては、令和3年度は9件(5空港あたり)、令和4年度は18件(9空港あたり)と着実に取り組みを実施(舗装工事・土工事等を実施)

工種	項目	令和2年度 令和2年7月国交省 DX推進本部設置	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度以降	
ICT施工	基準要領	○各種要領(案)の検討、作成	○各種要領(案)の公表、検証・改定 ・空港土木施設におけるICTの全面的な活用の推進に関する実施方針について(令和3年3月通知) ・ICT活用工事(空港舗装工)実施要領(案)(令和4年3月改定)			○適宜検証・改定	
	工事		○ICTを活用した空港土工、空港舗装工の実施				
BIM/CIMの活用	基準要領	○各種要領(案)の検討、作成	○各種要領(案)の公表、検証・改定 ・BIM/CIM活用業務実施要領(案) 空港編(空港土木施設)(令和4年3月改定) ・BIM/CIM活用工事実施要領(案) 空港編(空港土木施設)(令和4年3月改定) ・BIM/CIM活用ガイドライン(案) 空港編(空港土木施設)(令和4年3月改定) ・3次元モデル表記標準(案) 空港編(空港土木施設)(令和4年3月改定) ・BIM/CIMモデル等電子納品要領(案)及び同解説 空港編(空港土木施設)(令和5年3月策定)			○適宜検証・改定	
	設計	○モデル業務の実施	○試行業務の実施				
	工事		○モデル・試行工事の実施	○対象業務・工事の拡大	○BIM/CIMの本格運用 ・小規模のものを除くすべての業務・工事で原則適用		

BIM/CIM 今後の検討について

- 令和5年度からのBIM/CIM原則適用により、中小規模の企業を含め裾野を拡大
- 令和6年度からの更なる省力化・効率化に向けた検討を今後実施し、建設生産・管理システムの効率化を図る
- 紙からデジタル技術を前提とするより効率的な方法へ、変革を目指す



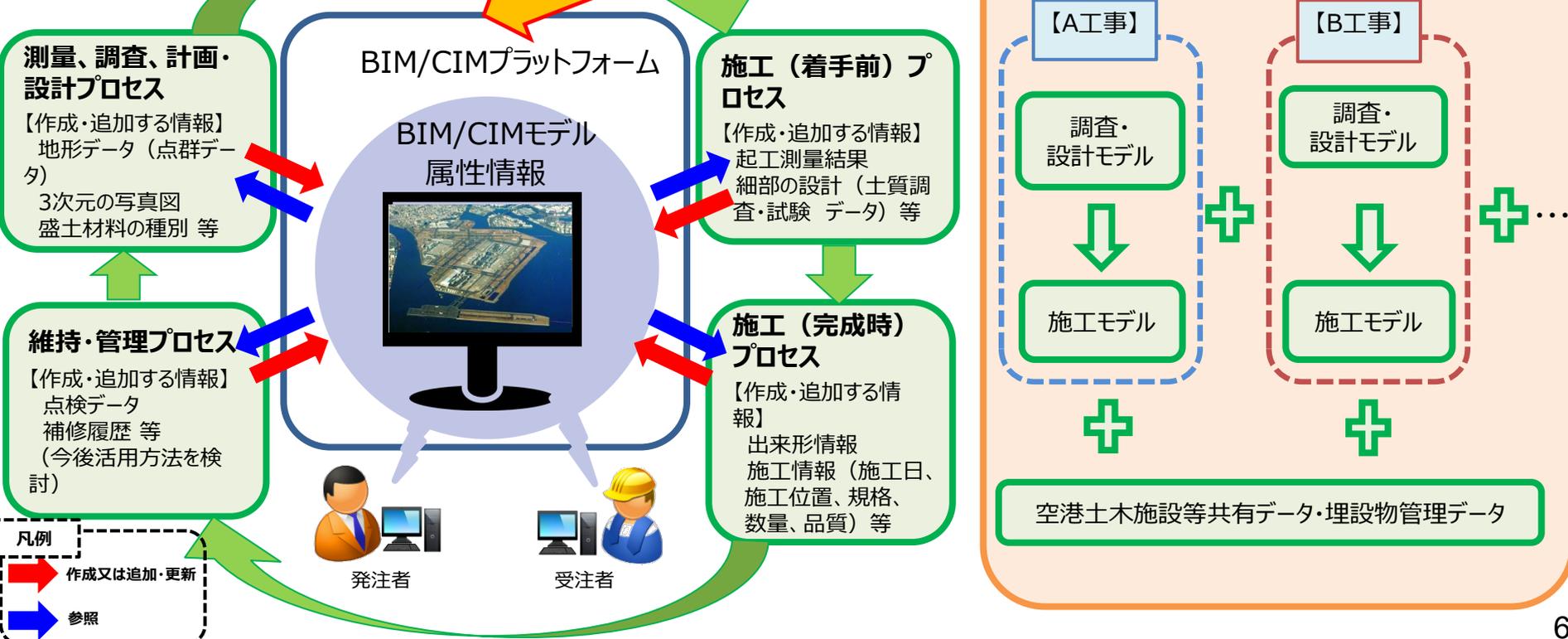
空港のBIM/CIMプラットフォーム【全体イメージ図】

- 空港は、空港管理者、空港運営者(ターミナル事業者)、航空事業者(エアライン、グランドハンドリング等)等の様々な主体が関わる複合施設であるため、それらの主体が必要となるデータ(施設情報、自動運転に関する情報等)を集約(空港データ基盤に格納)し、情報共有することにより、効率的な空港運用を期待
- また、BIM/CIMプラットフォームは、主に空港土木施設に関するBIM/CIMモデルを作成し、主体及び受発注者間で情報共有することにより、より効率的な施設整備・維持が可能(例:地下構造物の確認、制限表面の確認等)となるよう、今後プラットフォームを構築予定

【空港BIM/CIMプラットフォームのイメージ】

空港データ基盤

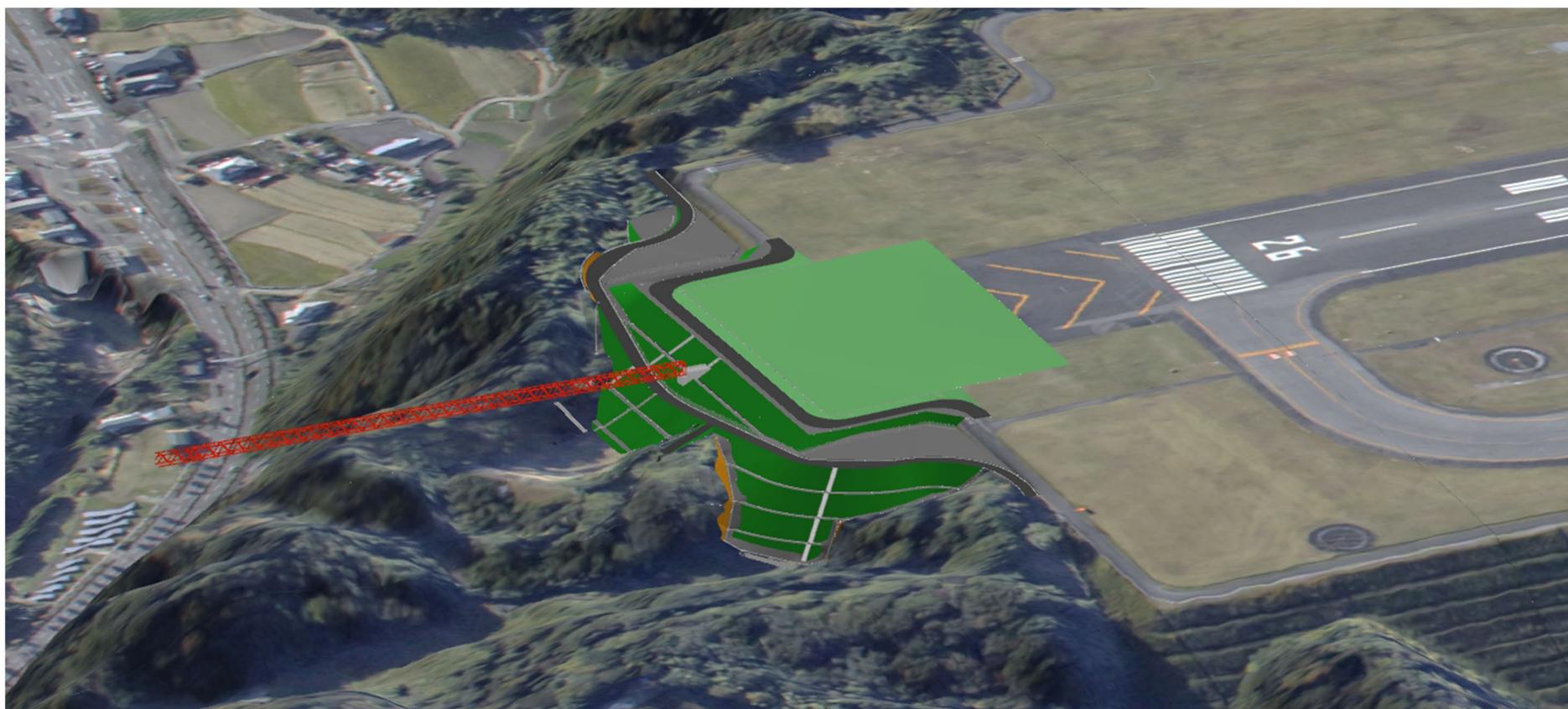
【空港BIM/CIMデータの共有イメージ】



高松空港滑走路端安全区域施工検討業務

件名：令和4年度 高松空港滑走路端安全区域施工検討業務（四国地方整備局）

概要：高松空港 滑走路端安全区域の用地拡張工事を実施するにあたり、経済性、施工性、安全性等を考慮した施工方法（仮設計画含む）の検討を行うために、BIM/CIMデータを活用し、工事実施の妥当性の確認を行うもの。



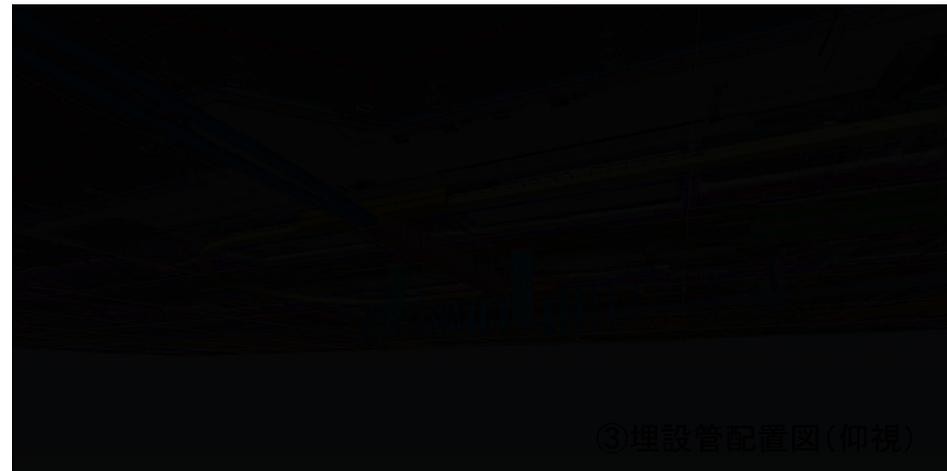
※最後に動画紹介

東京国際空港における地下埋設物管理

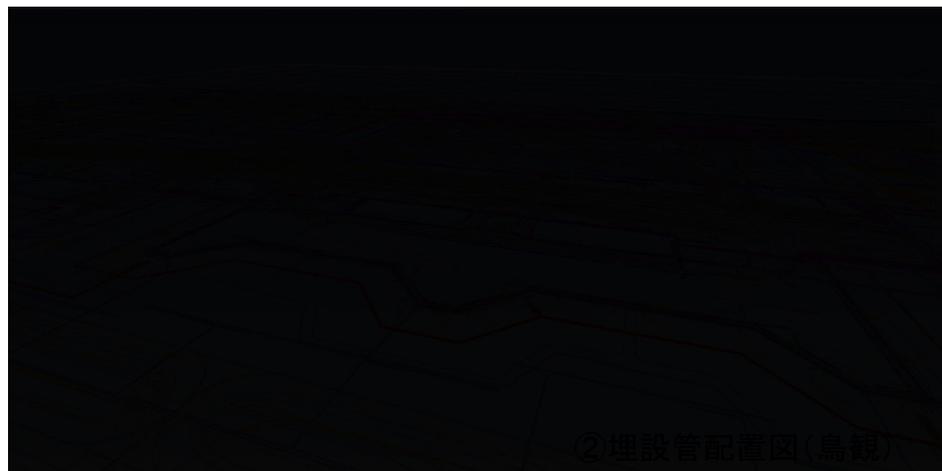
- 航空局では、令和4年度に東京国際空港における埋設物管理のためのBIM/CIMデータを作成。
- 引き続き、機密性の高い情報が含まれることを考慮した適切なユーザー権限の設定等について検討を行う。



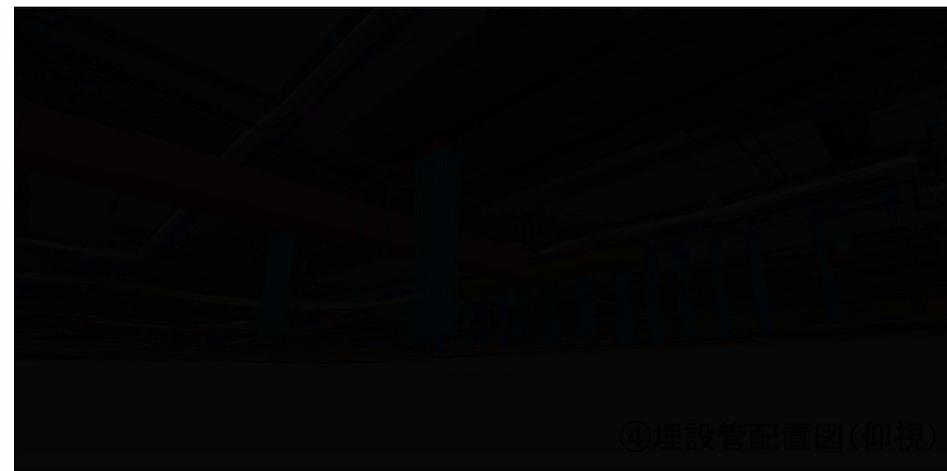
①鳥観図



③埋設管配置図(仰視)



②埋設管配置図(鳥観)



④埋設管配置図(仰視)

BIM/CIMデータの空港車両自動運転への適用可能性

- 航空局では、グラハン作業や維持管理作業に用いる車両の自動運転を進めているところ。
- 自動運転を行うにあたり、空港施設の点群データを元にして作成される3Dマップを用いることが必要となる場合があり、BIM/CIMデータの一部である点群データを空港車両の自動運転へ活用することが考えられる。

【空港車両の自動運転イメージ】

