

BIM／CIM・DX推進 港灣空港WG

目標

港湾整備における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

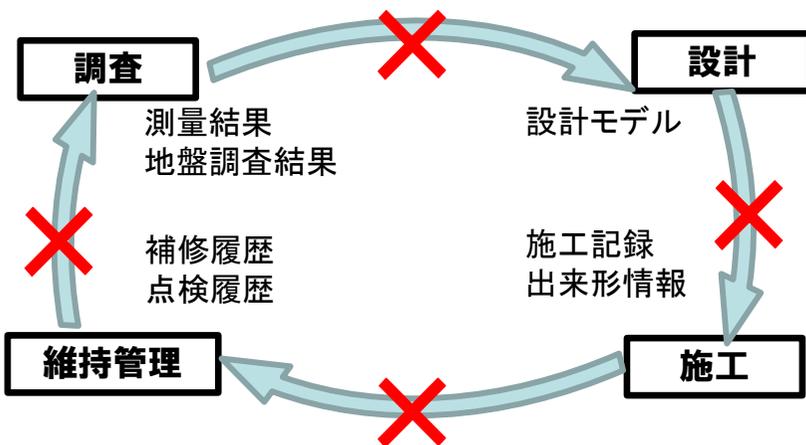
取組内容

- 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。

Before

形式の異なるデータを個々に受け渡し

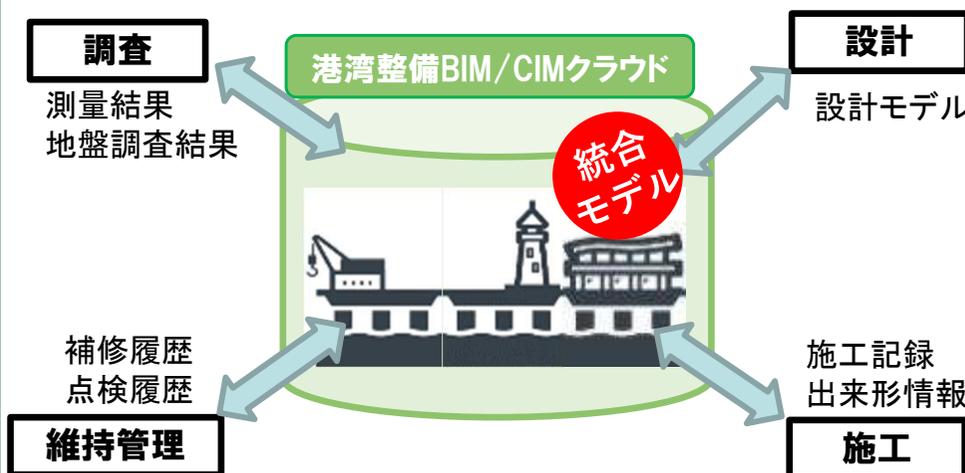
- 共有すべき3次元データの形式が標準化されていない。
- プロセス間、受発注者間、事業者間でのデータ共有に手間と時間を要する。
- 書類や現場での接触型の監督・検査



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

クラウドの構築、特定工種での試行

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

他プロジェクトへの拡大

※今後の予定は現時点での想定であり、現地実証等の進捗状況により、変更等が生じる場合があります。

R4実施目標

- ・ICT施工、BIM/CIMのさらなる活用
- ・BIM/CIMクラウドの令和6年度本格運用に向けた他工種(裏込工等)への拡張・試行(注) **新規**
- ・ICT施工やBIM/CIMの活用促進に向けた局内勉強会を開催 **新規**
- ・ICT施工の実施状況を適宜公表するなど、BIM/CIM・DX推進港湾空港WGHPの充実化

R4実施計画

実施項目	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
ICT施工、BIM/CIM活用 (クラウド含む)	→			
他工種への拡張・試行		↑ 課題抽出、解決に向けた検討	↑	→
港湾整備BIM/CIMクラウド 検討会※	→ 月1回程度開催			
WG	→ 適宜開催(活用拡大に向けた局内勉強会も適宜実施) 新規			
広報計画 (ホームページ)	→ 適宜充実化			

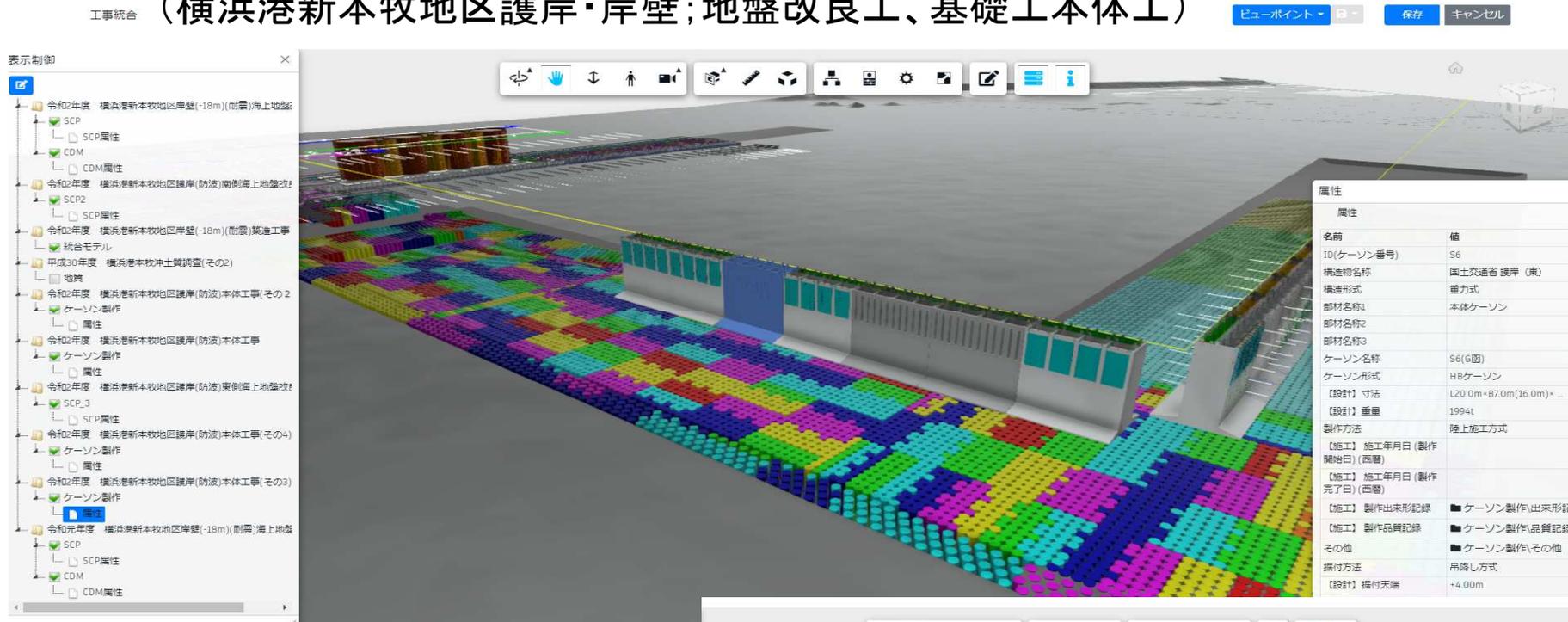
※港湾整備BIM/CIMクラウド検討会: 国土交通省港湾局、国土技術政策総合研究所(横須賀)、(国研)海上・港湾・空港技術研究所
港湾空港技術研究所、横浜市港湾局、(一社)日本埋立浚渫協会、(一社)港湾技術コンサルタンツ協会、
(注)特記事項 関東地方整備局(港湾空港部、京浜港湾事務所)

BIM/CIMクラウドの主な目標

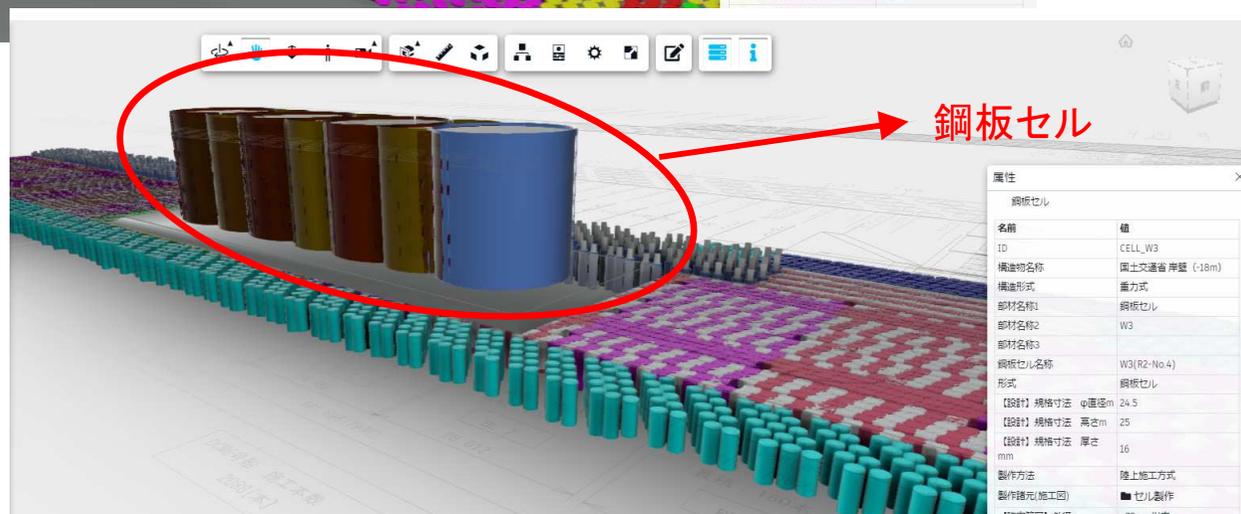
令和3年度: 海上地盤改良工、基礎工、本体工
 令和4年度: 裏込工、設計及び維持管理との連携 **新規**
 令和5年度: 埋立工、設計及び維持管理との連携
 令和6年度: 本格運用

クラウドに登録した3D統合モデル例

(横浜港新本牧地区護岸・岸壁;地盤改良工、基礎工本体工)



完成検査での活用



(横浜港新本牧地区鋼板セル岸壁)

ICT施工の取組状況

工種	要領策定状況			
	測量	設計・施工計画	施工・出来形計測	検査
ICT浚渫工	○	○	○	○
ICT海上地盤改良工(床掘)	○	○	○	○
ICT基礎工	○	○	○(施工のみ)	※
ICT本体工	※	※	○注)	○注)
ICTブロック据付工	※	※	○(施工のみ)	※

凡例 ○:要領策定済み
※:今後策定予定

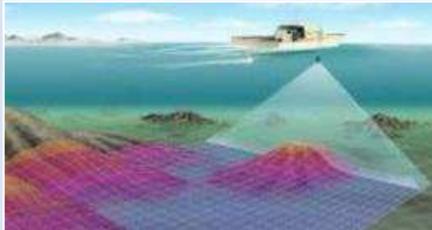
注)ICT本体工の施工・出来形計測、検査はモデル工事用の要領が策定済み

■ICT浚渫工(①～⑤の段階で活用)

① 3次元起工測量

- 施工前に「マルチビーム」を用いた水深測量(3次元起工測量)を行う。

【3次元測量】

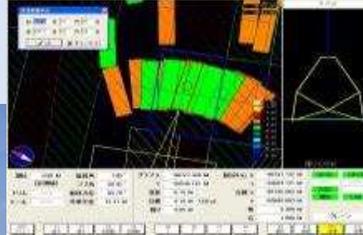


3次元測量により詳細な海底地形を把握

③ ICTを活用した施工

- ICTを活用して、水中施工箇所をリアルタイムで可視化し、施工を行う。

【施工箇所の可視化】

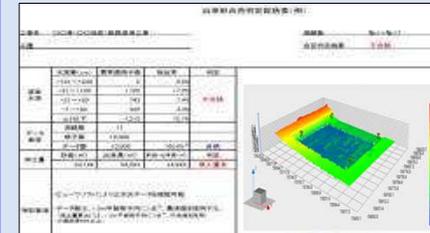


リアルタイムでの施工位置や出来形の可視化により施工管理を効率化

⑤ 3次元データを活用した検査

- 3次元測量データから帳票等を作成し、工事完成図書として納品する。
- 3次元データを活用した電子検査を行う。

【帳票の自動作成】



帳票自動作成により書類作成を効率化
実測作業省略による検査効率化

【3次元電子検査】



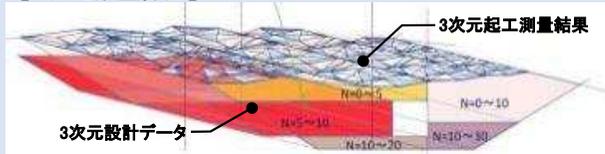
発注者



② 3次元データによる施工量算出

- 3次元起工測量結果と、設計図書より作成した3次元設計データを用いて、施工量を算出する。

【3次元数量算出】

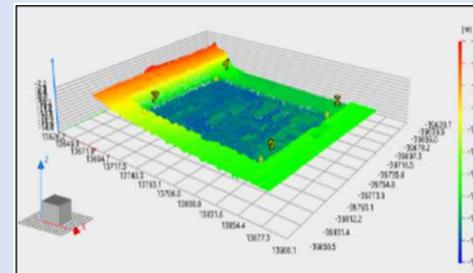


3次元起工測量結果と3次元設計データから正確な施工量(浚渫土量)を算出

④ 3次元出来形測量

- 浚渫工が完了した後、「マルチビーム」を用いた水深測量(出来形測量)を行い、出来形管理を行う。
- 出来形測量の取得データは、水路測量にも使用可能とする。

【3次元出来形測量】



3次元測量による出来形計測により、詳細な浚渫後の海底地形を把握、施工管理を効率化
出来形測量と水路測量の一体化による時間・コストの削減

⑥ 点検等への活用

- 完成時の3次元データをもとに経年変化等の確認に活用。
- 埋没経過状況の把握。

■ICT海上地盤改良工(①～⑤の段階で活用)

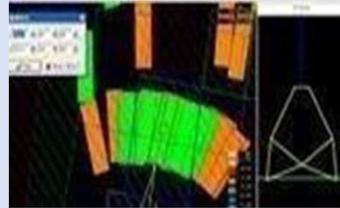
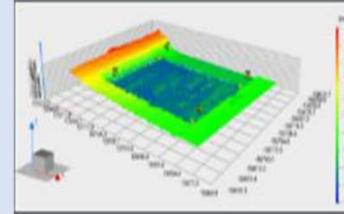
①3次元 起工測量

ICT浚渫工
と同様の
起工測量
マルチビーム
による
3次元測量

②3次元測量 データによる 施工数量の算出

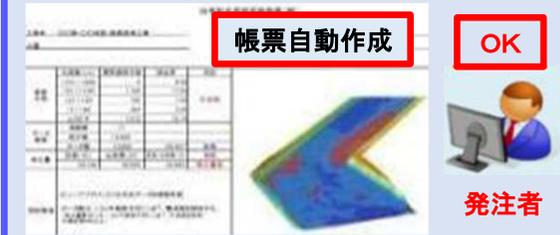
3次元測量結果と
3次元設計モデル
から、正確な施工
量(床掘土量、置
換砂量)を算出

③施工中の可視化、④3次元出来型測量、 施工履歴の活用による効率化



リアルタイムでの施工中の
出来形の可視化、3次元出
来形測量、施工履歴の活用
による効率化

⑤ICT活用による検査の効率化



3次元測量データから帳票自動作成
により書類作成を効率化
実測作業省略による検査効率化

測量

設計・
施工計画

施工・出来形計測

検査

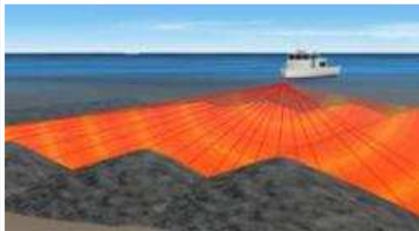
維持管理

■ICT基礎工(①～③の段階で活用)

① 3次元起工測量

- 施工前に「マルチビーム」を用いた水深測量(3次元起工測量)を行う。

【3次元測量】



3次元測量により詳細な海底地形を把握

③ ICTを活用した施工

- ICTを活用して、水中施工箇所をリアルタイムで可視化し、施工を行う。

【施工箇所の可視化】



リアルタイムでの施工位置や出来形の可視化により施工管理を効率化

【(一社)日本作業船協会】資料

⑤ 3次元データを活用した検査

- 3次元測量データから帳票等を作成し、工事完成図書として納品する。
- 3次元データを活用した電子検査を行う。

【帳票の自動作成】



帳票自動作成により書類作成を効率化
実測作業省略による検査効率化

【3次元電子検査】



発注者

測量

設計・
施工計画

施工・出来形計測

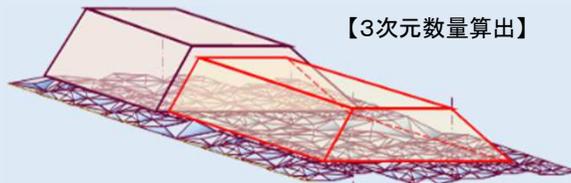
検査

維持管理

② 3次元データによる施工量算出

- 3次元起工測量結果と、設計図書より作成した3次元設計データを用いて、施工量を算出する。

【3次元数量算出】

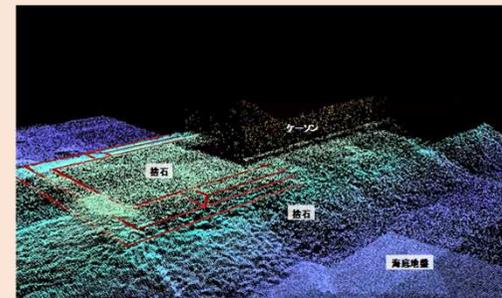


3次元起工測量結果と3次元設計データから正確な施工量(捨石投入量)を算出

④ 3次元出来形測量

- 「マルチビーム」を用いた水深測量(出来形測量)や、機械均し機の施工履歴を活用した、出来形管理を行う。

【3次元出来形測量】



3次元測量による出来形計測により、詳細な捨石均し後の海底地形を把握、施工管理を効率化

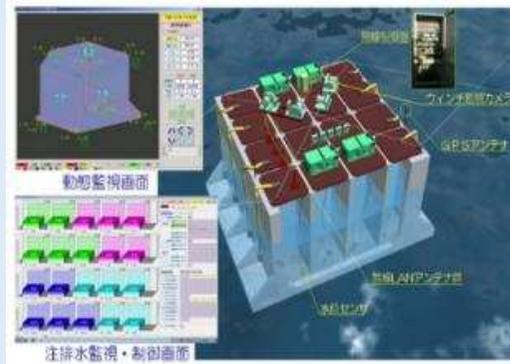
⑥ 点検等への活用

- 完成時の3次元データをもとに被災後の復旧や、経年変化等の確認に活用。

■ICT本体工(①～②の段階で活用)

① ケーソン据付システムの情報を活用した施工、出来形計測

- GNSSまたはトータルステーション、傾斜計、水位計等により据付中ケーソンの位置・姿勢・注排水状況を計測し、目標据付位置と据付用の現在位置(XYZ)を同時に表示して姿勢等を監視しながら、注排水ポンプ操作の自動制御を含むシステムで据付(施工)を行う。
- 上記のシステムから得られる情報による出来形管理。



※ モデル工事を実施

② ケーソン据付システムの出来形確認データを活用した検査

- システムから得られた出来形管理データより帳票を作成し、検査書類作成を効率化
- 据付後の実測作業省略による検査効率化



※ モデル工事を実施

施工・出来形計測

検査

■ICTブロック据付工(③の段階で活用)

① 3次元起工測量※

② 3次元データによる施工量算出

※ 必要に応じて、施工前にICT機器を用いた測量(3次元起工測量)を行う。

- 3次元起工測量結果と、設計図書より作成した3次元設計データを用いて、施工量を算出する。

④ 3次元出来形測量

- ブロック据付工(被覆、根固、消波)が完了した後、ICT機器を用いた測量(3次元出来形測量)を行い、出来形管理を行う。



【3次元出来形測量】



3次元測量による出来形計測により、詳細なブロックの据付形状を把握、施工管理を効率化

⑤ 3次元データを活用した検査

- 3次元測量データから帳票等を作成し、工事完成図書として納品する。
- 3次元データを活用した電子検査を行う。

【帳票の自動作成】



【3次元電子検査】



発注者

帳票自動作成により書類作成を効率化
実測作業省略による検査効率化

測量

設計・
施工計画

施工・出来形計測

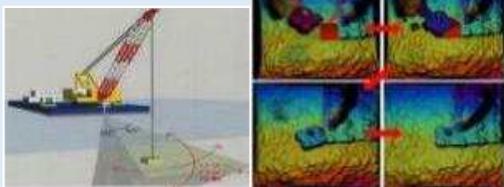
検査

維持管理

③ ICTを活用した施工

- ブロック(被覆、根固、消波)の据付箇所をリアルタイムで可視化し、施工を行う。

【施工箇所の可視化】

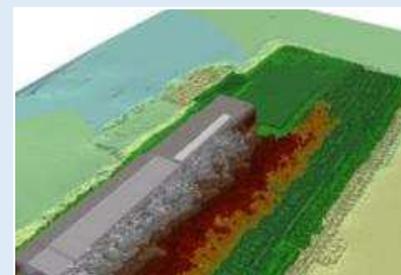


リアルタイムでの施工位置や出来形の可視化により
施工管理を効率化

○ 3次元データによる完成形状の把握

- 工事完成時において、出来形確認への使用を目的とするのではなく、後の維持管理のための完成形状を把握することを目的として、ICT機器(マルチビーム、UAV等)を使用した測量を行い、3次元データを取得する。

【完成形状(3次元)】



⑥ 点検等への活用

- 完成時の3次元データをもとに被災後の復旧や、経年変化等の確認に活用。