

# 港湾事業における生産性向上の取組(直轄事業)

## ○港湾事業(直轄)の実施方針

「働き方改革」、「担い手の育成・確保」、「生産性の向上」の3本柱を中心に実施

### ① 働き方改革

- 工程提示型の一般化
- 荒天リスク精算型の対象工事の拡大
- 休日確保評価型における海上工事の加点条件の変更
- 「休日確保評価型試行工事(工期指定)」の創設
- 品質確保調整会議の設置(工事・業務)の設置
- 配置予定監理技術者の契約後の変更
- 過年度関連業務資料のデジタル情報での提示
- 電子入札申請手続きの簡素化
- 業務におけるスケジュール進捗表による情報共有
- 書類削減(工事・業務)
- 帳票管理システムの開発(業務)

### ② 担い手育成・確保

- 若手技術者の登用促進
- 働きやすい現場環境整備の促進
- 担い手育成活動の促進
- 民間資格の大臣認定
- 中小企業の受注機会の確保
- 積算基準の改定・取り組み
- 工事の安全対策
- 工事の総合評価における作業船等の評価(作業船・海洋・港湾構造物設計士等)
- 業務の総合評価における港湾海洋調査士等の評価
- 三者連絡会・三者会議の開催
- 業務三者会議の試行
- 契約変更事務ガイドラインの見直し(工事・業務)と適切な契約変更
- 「労務費見直し宣言」促進モデル工事の試行
- キャリアアップモデル工事の試行対象の拡大

### ③ 生産性の向上

- i-Constructionの推進
  - ・ ICT浚渫工事の推進
  - ・ ICT対象工事の拡大(基礎工、ブロック据付工、本体工、海上地盤改良工)
  - ・ ICTを活用した出来形・品質管理等業務の効率化の検討
  - ・ BIM/CIMの活用
  - ・ i-Construction大賞の表彰
- 港湾事業情報プラットフォームの構築
- 港湾整備におけるDX(デジタルトランスフォーメーション)の推進
- 港湾の建設現場における監督・検査の省力化・効率化
- 「港湾空港関係中小企業向けICT活用施工管理モデル工事」の実施
- プレキャスト部材・NETIS技術の積極的活用
- 工事および業務の平準化(平準化国債、ゼロ国債活用)

1

# 港湾における i-Construction の取組方針

- 港湾においては、平成28年度から「港湾におけるICT導入検討委員会」を設置し、浚渫工事を対象にICT活用の検討を始め、他工種へのICT活用の拡大や業務・工事へのBIM/CIMの導入等の取組を実施。
- 令和2年度からは、港湾におけるi-Constructionを次なるステージへ進めるため、委員会を「港湾におけるi-Construction推進委員会」に改称し、現場で必要とする技術課題を現場で実証しながら、港湾の建設生産の全プロセスでICT・BIM/CIMの活用等を推進し、効率化に取組む。

## 平成28年度～令和元年度

## ⇒ 令和2年度～

○ ICT浚渫工のさらなる推進	・ICT浚渫工の試行工事の実施 ・ICT浚渫工の本格運用 (測量、施工管理へのICT導入・活用、各種要領の策定・検証・改定等)	・ICT浚渫工の実施(本格運用) (測量、施工管理のICT活用、各種要領の検証・改定等)
○ ICT活用工事の拡大	・ICT基礎工、ICTブロック据付工のモデル工事の実施 (測量、施工管理へのICT導入・活用、各種要領の策定等) ・ICT本体工の検討(ケーシング据付システムの標準仕様の検討)	・ICT基礎工、ICTブロック据付工の試行工事の実施 ・ICT本体工のモデル工事の実施 ・ICT海上地盤改良工の検討、試行工事の実施 (測量、施工管理へのICT導入・活用、各種要領の策定・検証・改定等)
○ BIM/CIMの活用	・BIM/CIM活用業務・工事の導入・推進 (設計業務の実施、工事の実施(設計業務からの展開)等)	・BIM/CIM活用業務・工事の推進 (令和5年度までの業務・工事へのBIM/CIM原則適用に向けた取組)
○ 監督・検査の省力化	・ICT・BIM/CIMを活用した監督・検査方法の検討 (施工管理システムの導入・連携による効率化等)	・ICT・BIM/CIMを活用した監督・検査方法の検討 (クラウド等による情報プラットフォーム構築による施工情報の共有化、ウェアラブルカメラ等を活用した遠隔検査等)

- i-Constructionの推進による効率化
  - ・大規模プロジェクト等で実証しながら技術の適用性を評価

港湾における  
ICT導入検討委員会

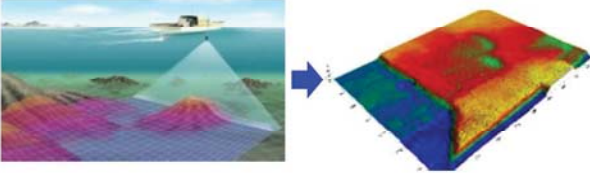
港湾における i-Construction 推進幹事会

⇒ 港湾における  
i-Construction 推進委員会

2

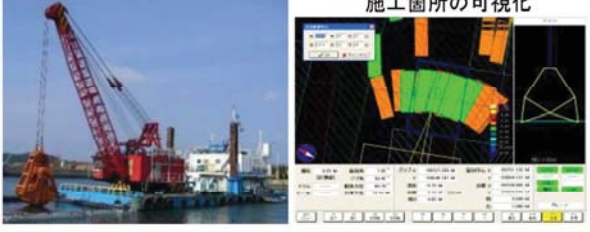
## 1. ICT浚渫工のさらなる推進

■ 浚渫工における3次元測量の**本格運用**



■ 浚渫工(施工のICT化)の**本格運用**


施工箇所の可視化



## 2. その他の工事へのICTの拡大

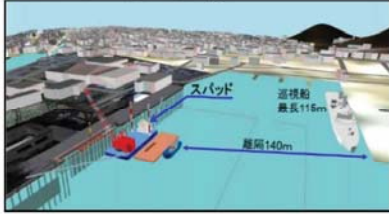
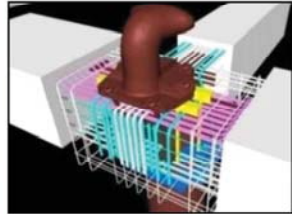
■ 基礎工、ブロック据付工、海上地盤改良工の**試行工事**、  
本体工の**モデル工事**の実施

捨石投入・均し    ブロック据付    ケーソン据付



## 3. BIM/CIMの活用

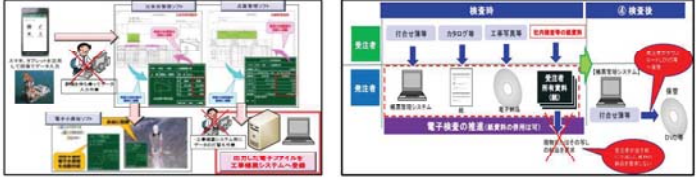
■ BIM/CIMを活用した**試行業務・工事**の実施、建設プロセス間での**データの共有**

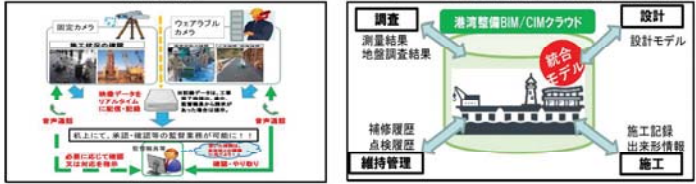
## 4. ICT・BIM/CIMを活用した監督・検査の効率化の検討

■ 既存のソフトやシステムの**組合せ**や、**BIM/CIMの活用**による従来作業(データ入力、書類・現場確認等)の効率化

小黑板情報電子化    電子検査



遠隔臨場    BIM/CIM活用(情報プラットフォーム構築)



## 【ICT活用工事】現状

### ■ 試行工事等の実施概要

- ICT浚渫工については**本格運用**。ICT基礎工・ICTブロック据付工、ICT海上地盤改良工については**試行工事**、ICT本体工については**ケーソン据付工のモデル工事**を実施。
- 各工事の実績等を踏まえ、**ICT活用工事の実施に係る各種要領を整備**。

## 1. ICT浚渫工のさらなる推進

・ ICT測量に加え、施工のICT化についても**本格運用**

全面導入    施工箇所の可視化



### ○ 各種要領の整備

策定・改定

測量  
マニュアル

数量算出  
出来形管理  
監督・検査

積算

等

## 2. その他の工事への拡大

・ ICT基礎工、ブロック据付工、海上地盤改良工の**試行工事**を実施

**試行工事**


基礎工 ……事前測量、捨石数量計算、施工可視化  
 ブロック据付工 ……完成断面の測量、施工可視化  
 海上地盤改良工 ……起工・出来形測量、数量計算、施工可視化



・ ICT本体工(ケーソン据付工)の**モデル工事**を実施

**モデル工事**

ケーソンの半自動据付



# 【ICT浚渫工】検討概要

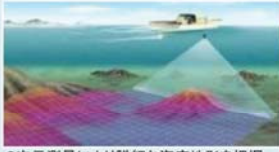
## ■ 各種要領案の作成(CUBE処理対応版)②

○ 現時点(令和4年10月時点)にて実施要領を策定済  
 ※ CUBE処理対応版の検討項目

### 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

※ 効率的なノイズ処理手法

### 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】

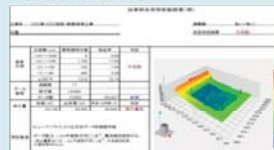


リアルタイムでの施工位置や出来形の可視化により施工管理を効率化

### 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】



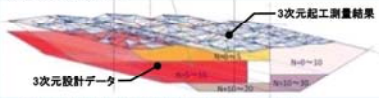
発注者



### 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】

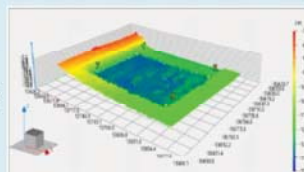


3次元起工測量結果と3次元設計データから正確な施工量(浚渫土量)を算出

### 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、出来形測量を行う。
- ・ 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

※ 効率的なノイズ処理手法 ※ 測量成果の統合

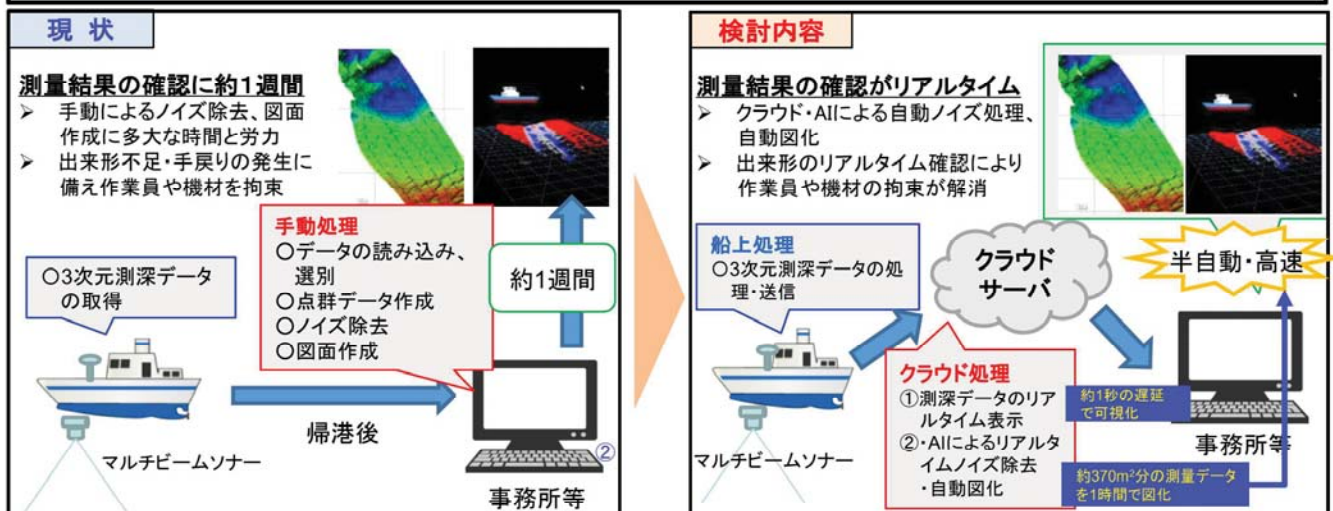
### ⑥ 点検等への活用

- ・ 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浚渫工】主な取組

## ■ 「マルチビームデータクラウド処理システム」の構築

- マルチビームソナーによる海底の地形測量において、①船上で取得した測量データをクラウドサーバに送信し、クラウド上で自動ノイズ処理することにより、リアルタイムかつ遠隔での水中可視化、②収録済データを、半自動かつ高速にクラウド上で後処理することにより、内業を省力化して出来形確認を可能とする技術を開発する。
- 4G通信や海上長距離用無線LANやクラウド上でのAIによる自動ノイズ処理を導入し、更なる迅速化・精緻化を図る。



<本年度まで> (継続: 港湾空港技術研究所)

- ・クラウドシステムの構築
- ・AIによる自動ノイズ処理の導入、AI処理の高度化、実用化に向けた検討
- ・4Gや海上長距離用無線LANを使用した実海域実験
- ・ノイズ処理・図化をリアルタイム化
- ・検査用図面作成など微細な手作業による後処理に対応

<来年度以降> (予定)

- ・実海域における実証実験
- ・浚渫以外の工種への適用検討 (※将来的には、基礎工・プロット工・海上地盤改良工への適用も考慮)

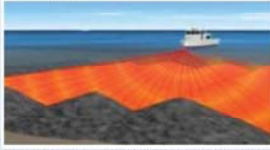
# 【ICT基礎工】検討概要

## ■ 各種要領案の作成

### 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】



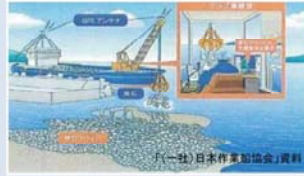
3次元測量により詳細な海底地形を把握

※ 効率的なノイズ処理手法

### 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

※ 水中施工の遠隔化・無人化

- 現時点(令和3年10月時点)にて実施要領を策定済
- ※ 現在、検討中の主な取組

### 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

※ 要領の検討

測量

設計・  
施工計画

施工・出来形計測

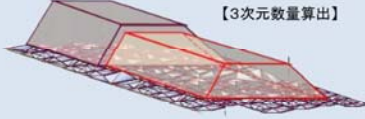
検査

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】

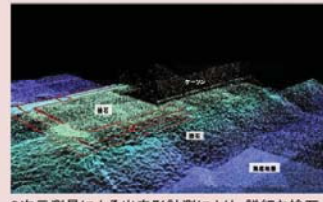


3次元起工測量結果と3次元設計データから正確な施工量(捨石投入量)を算出

### 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

※ 要領の検討  
※ 効率的なノイズ処理手法

### 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基礎工、ICT海上地盤改良工:床掘工】検討概要

## ■ 各種要領案の作成(捨石均し・床掘工 出来形管理)

- 技術シーズの実用化や新技術の現場実装を推進するため、「港湾の施工における新技術導入促進のための実証事業」として、令和4年度は基礎捨石均し工、床掘工について、新技術導入促進のための現地試験データの収集等を実施。
- 収集した現地試験データの検証を行い、結果の評価及び出来形管理要領類の作成等、港湾の施工における新技術導入に関わる検討を実施する。

### ◆ 港湾の施工における新技術導入促進のための実証事業

- ・ 応募者からの技術提案に基づき、実際の施工現場においてICT等の新技術を試行導入し、現地試験および技術検証を行う事業
- ・ 令和4年度の募集テーマ

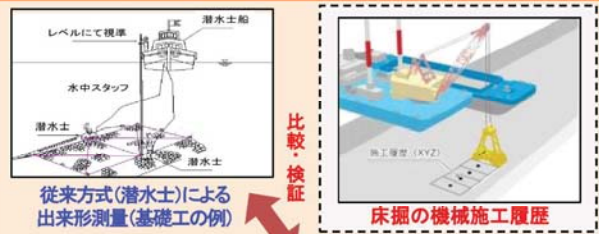
- (1) 捨石均しに係る3Dソナー出来形計測手法の検証
- (2) 捨石均しに係る機械施工履歴による出来形計測手法の検証
- (3) 床掘に係る機械施工履歴による出来形計測手法の検証

#### <捨石均し>

- ・ 捨石均しの出来形管理では、潜水土による計測が行われており、3Dソナーを活用した船上からの計測や、機械均しの施工履歴データを活用することで、出来形管理作業の効率化が期待される。

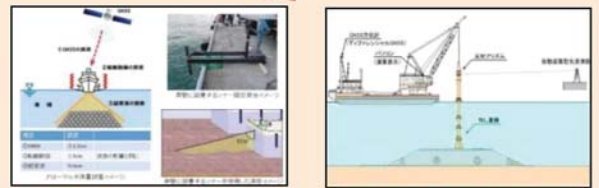
#### <床掘工>

- ・ グラブ浚渫船による床掘工の施工において、施工管理に用いられる浚渫施工管理システムの施工履歴データを活用し、施工と並行した出来形管理が可能となることで、出来形管理作業の効率化が期待される。



従来方式(潜水土)による出来形測量(基礎工の例)

床掘の機械施工履歴



3Dソナーによる基礎工出来形測量

基礎工機械均しの施工履歴

#### <本年度>(国土技術政策総合研究所)

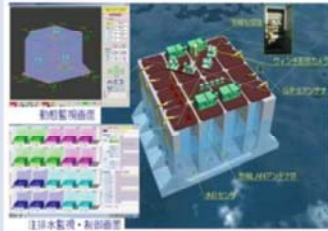
- ・ 各テーマについて技術提案を募集し、計10件の応募案件を採択(内訳: テーマ(1) 4件 / テーマ(2) 3件 / テーマ(3) 3件)
- ・ 1月まで現地試験を行い、順次、試験結果の評価を行い、要領案作成のための検討を実施

## ■ 各種要領案の作成(ケーソン据付 出来形管理)

- 昨年度(令和3年度)、ケーソン据付システムより取得したデータを活用した「出来形管理要領(モデル工工事用)」および「出来形管理の監督・検査要領(モデル工工事用)」を作成。
- 本年度は、**継続中のモデル工事からデータを取得し、昨年度に作成した要領を検証し、要領案を改定する。**

### 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**。



※ モデル工事を実施中

### 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



※ モデル工事を実施中

施工・出来形計測

検査

<本年度> 継続中のモデル工事の実績データを用いて要領を検証し、以下の要領を作成予定(モデル工工事用を改定)

- ICT機器を用いた出来形管理要領(本體工:ケーソン据付工編)
- ICT機器を用いた出来形管理の監督・検査要領(本體工:ケーソン据付工編)
- ICT活用工事積算要領(本體工:ケーソン据付工編)

9

## ■ 潜水作業におけるICT活用

- 本年度より、ICTの活用による潜水作業の作業効率及び安全の向上を目的とした**モデル工事**を実施。

### 作業船と潜水作業との連携向上モデル工事

#### 【概要】

潜水士による潜水作業を伴う工事において、ICTを活用し**作業船と潜水士(潜水士船)の連携を高度化**させることにより、潜水作業の安全性を向上させ、潜水作業中の潜水士の安全性等の向上にかかる検証を目的とした試行工事。

#### 【対象工事・実施件数】

- ・ 基礎捨石均し工やブロック据付工等の**作業船と潜水士(潜水士船)の連携が必要となる潜水作業を伴う工事**。
- ・ 原則として各局1件以上実施。

#### 【試行内容】

- ・ 作業船と潜水士(潜水士船)の連携が必要な現場において、**対象物と潜水士の位置を把握できるシステム**を使用して、潜水作業の安全性を向上を図る。
- ・ 使用する機器は、『①トランスポンダ、②モニター、③ダイバーカメラ』を想定。
- ・ ROV等の利用により、潜水作業の安全性向上が更に期待される場合は、積極的な利用を行い、その効果を検証。

#### 【活用効果等の調査】

アンケート等による調査を実施し、工事の効果等を計測予定。



基礎捨石投入における潜水作業

ブロック据付における潜水作業

### 潜水作業の見える化向上モデル工事

#### 【概要】

潜水士による潜水作業を伴う工事において、ICTを活用し**潜水士(潜水士船)による海中での作業を可視化**することにより、作業効率及び安全性を向上させ、潜水作業中の潜水士の作業効率及び安全性にかかる検証を目的とした試行工事。

#### 【対象工事・実施件数】

- ・ 基礎捨石均し工やブロック据付工等の**潜水士による潜水作業を伴う工事**を対象。
- ・ 原則として各局1件以上実施。

#### 【試行内容】

- ・ 海中作業時に潜水士の作業を伴う現場において**水上から把握しにくい潜水士の作業を可視化**する取組を行い、作業効率や安全性の向上を図る。
- ・ 使用する機器は、『①ダイバーカメラ、②緊急時浮上用ポンプ、③ダイビングコンピュータ』を想定。
- ・ ROV等の利用により、潜水作業の安全性向上が更に期待される場合は、積極的な利用を行い、その効果を検証。



#### 【活用効果等の調査】 アンケート調査等

機器の構成イメージ

# 【ICT活用工事】普及・拡大の主な取組

## ■「港湾空港関係中小企業向けICT活用施工管理モデル工事」の実施

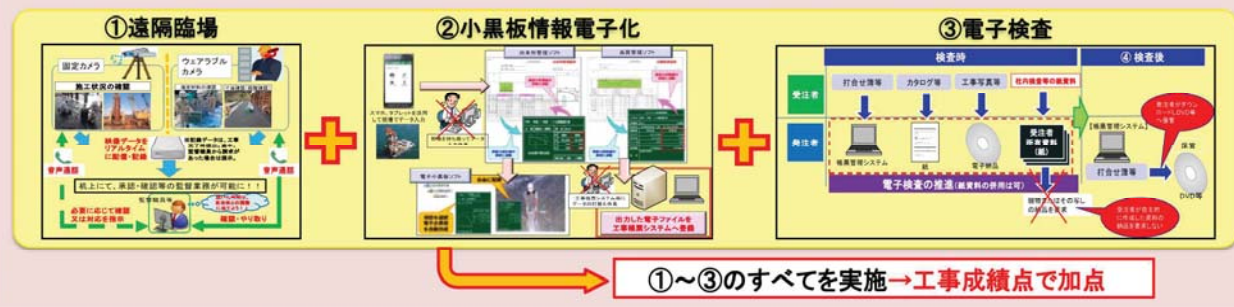
- ICT活用工事の港湾空港関係工事のほとんどは大規模な工事に活用されており、中小規模の工事での活用は稀な状況である。
- ICT活用工事の受注機会の少ない中小規模の工事に、ICT施工の中でも比較的導入しやすく他工事への適用に関しても汎用性の高い遠隔臨場とデジタル工事写真の小黑板情報電子化および電子検査を完全実施することで中小クラスのICT施工スキル向上の一助を目指す。

### 【対象工事】

- ・ 分任官の港湾、海岸工事の中から各地方整備局等が当該モデル工事の対象とした工事
- ・ 原則1件/局以上実施

### 【試行内容】

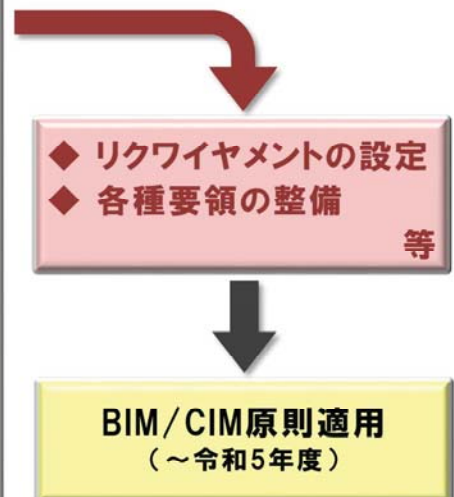
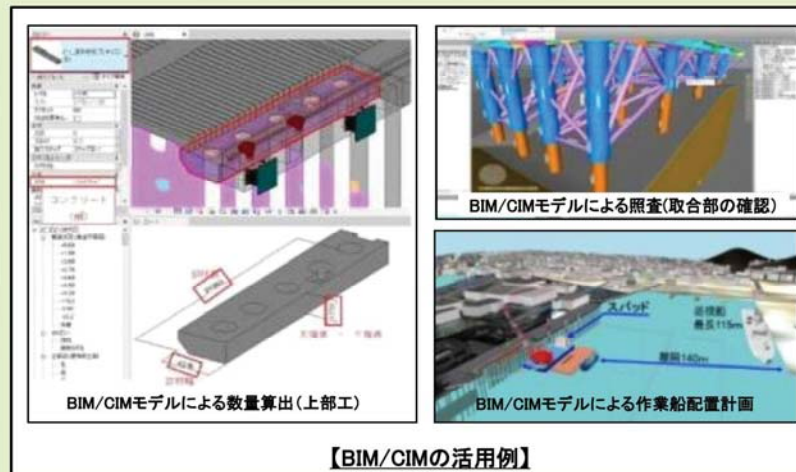
- ① 当該工事の共通仕様書にもとづくすべての材料検査、施工状況検査および立会を原則すべて遠隔臨場で実施する
  - ② 工事内の写真管理をデジタル工事・業務写真の小黑板情報電子化を用いて管理する
  - ③ 電子検査をオンライン検査、またはオフライン検査にて実施する
- 上記、①～③の実施を確認出来た工事に対して、工事成績評定の「創意工夫のその他にて『デジタル施工管理モデル工事を適切に実施した』としてチェックをする」



# 【BIM/CIM活用業務・工事】現状

- 業務では、令和元年度より、岸壁(棧橋構造)の設計業務をBIM/CIMの原則対象とし、土質調査業務、岸壁(棧橋構造)以外の構造物の細部設計、実施設計にも積極的に活用。
- 工事では、平成30年度に実施されたBIM/CIM活用業務等を対象として、BIM/CIMを活用した工事を実施(施工計画・安全性確認等)。
- インフラ分野のDX(デジタル・トランスフォーメーション)を推進し、令和5年度までに小規模なものを除く全ての公共工事について、BIM/CIM 活用への転換を実現する。

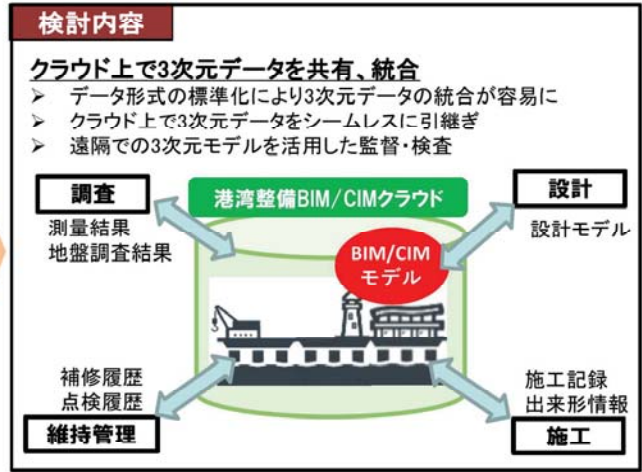
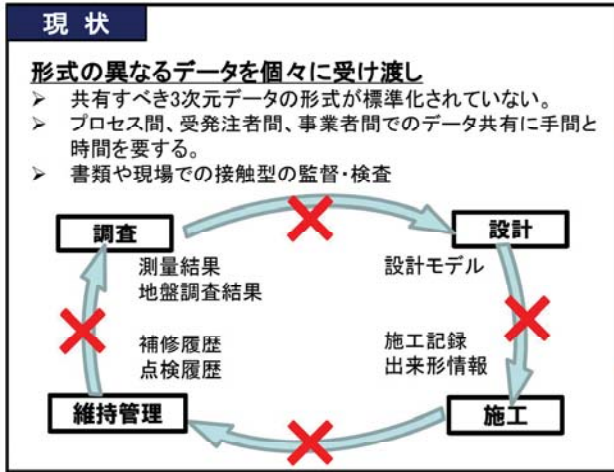
## ◆ BIM/CIM活用業務・工事の実施



# 【BIM/CIM活用業務・工事】検討概要

## ■ 港湾整備BIM/CIMクラウドの構築・運用

- 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を目的として、クラウドを利用した情報の共有、総合システム「港湾整備BIM/CIMクラウド」を構築する。
- 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。



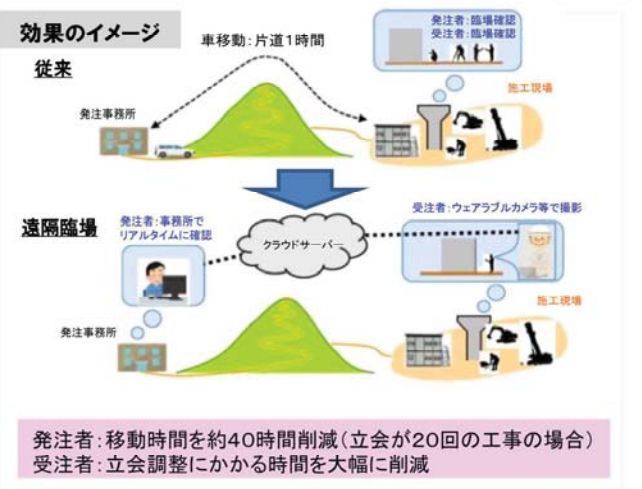
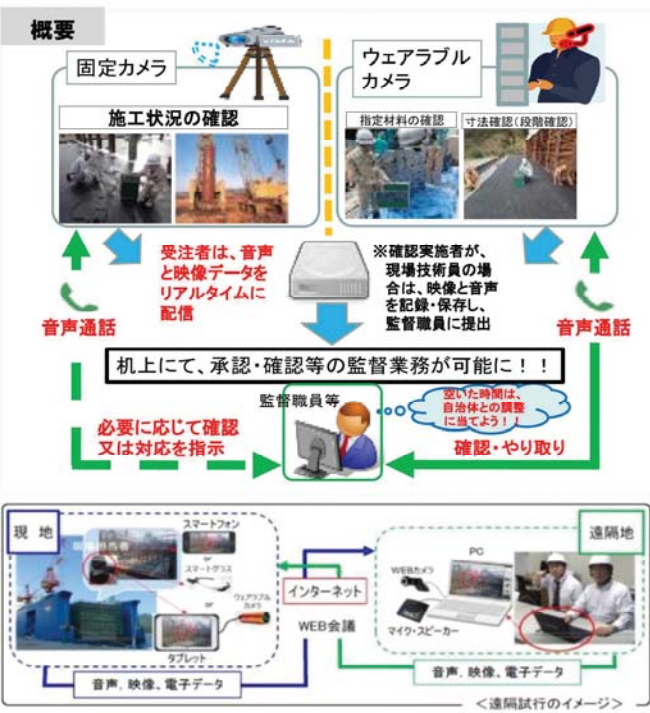
＜昨年度＞（関東地方整備局【新本牧ふ頭整備事業】）  
 昨年度構築したプロトタイプ（地盤改良工：出来形・品質管理）をベースに、  
 他工種（基礎工、護岸・岸壁工等）への適用拡張、等を検討

＜本年度～＞  
 ・他工種、他管理項目（埋立管理等）への拡張検討  
 ・監督・検査への本格運用 等を予定

# 【監督・検査の効率化】主な取組

## ■ 港湾の建設現場における遠隔臨場の試行

- 昨年度、他分野にて試行中の「建設現場の遠隔臨場」に準じる形で港湾版の要領を整備し、各地方整備局等において試行工事を実施し、本年度も継続して実施中。
- 施工業者へのアンケートにおいて、過半数以上が本試行は有効と回答。



**受発注者の声** ※東北地方整備局、中部地方整備局が実施した試行工事(旧建)より

(発注者) ・支度時間+移動時間を削減できるのは大きい  
 ・生産性向上だけでなく、突発事象の対応にも利用できる  
 ・施工現場をリアルタイムで確認できる

(受注者) ・臨場時間等の調整がしやすくなった  
 ・映像記録として残るため、後で再確認できる

受発注者ともに、前向きな意見が聞かれた

(黒字:計画と同じ、赤字:新規実施)

方針	工種	項目	～H29d	H30d	R1d	R2d	R3d	R4d	R5d～
ICT 浚渫工の推進	浚渫工	測量設計		○マルチビームを活用した深淺測量の本格運用		○マルチビームを活用した深淺測量の本格運用	○マルチビームを活用した深淺測量の本格運用	○マルチビームを活用した深淺測量の本格運用	○マルチビームを活用した深淺測量の本格運用
		施工	○試行工事(測量のみ)の実施	○ICT浚渫工(測量のみ)の本格運用 ・WTO・A等級は、「発注者指定型」 ・B・C等級は、「施工者希望型」	○モデル工事(施工ICT化)の実施 ・3次元データ活用、 施工状況の可視化	○試行工事(施工ICT化)の実施	○ICT浚渫工(施工ICT化)の本格運用 ・取得データ解析の迅速化 ・測量成果資料の統合・簡素化 ・施工中における適用技術の検討 ・施工履歴の活用 ・施工の自動化等		
		要領基準	○各種要領の整備・検証・改定 ・測量マニュアル ・数量算出 ・出来形管理 ・監督・検査 ・積算(測量のみ)	○各種要領の整備・検証・改定 ・測量マニュアル ・数量算出 ・出来形管理 ・監督・検査 ・積算(測量のみ、施工部分)			○ICT浚渫工の各種要領の検証・改定 ・測量マニュアル、数量算出要領、出来形管理の監督検査要領 ・積算要領 ・実施要領		○CUBE処理対応版の検討・整備
ICT活用事業の拡大	測量・設計					○マルチビームを活用した深淺測量の本格運用(取得データ解析の迅速化等)			
	基礎工(捨石投入)	施工		○モデル工事の実施 ・適用技術(可視化等)の検討、効果の検証		○試行工事の実施 ・施工中や出来形計測における適用技術の検討、施工履歴の活用等			○ICT基礎工・ブロック据付工の本格運用
	ブロック据付工(被覆・根固・消波)	要領基準		○各種要領の検討・整備 ・数量算出(基礎工) ・完成形状確認(ブロック据付工) ・積算要領 ・実施要領		○各種要領の検証・改定、検討・整備 ・数量算出(基礎工) ・完成形状確認(ブロック据付工) ・積算・実施 ・測量マニュアル・数量算出(ブロック据付工) ・出来形管理 ・監督・検査			○各種要領の検証・改定
	本体工(ケーソン式)	施工		○モデル工事の実施に向けた検討 ・ケーソン据付システムの標準仕様		○モデル工事の実施 ・ケーソン据付システム(技術的課題の検証)等			○試行工事の実施 ・ケーソン据付システム: 技術的課題の検証等
	要領基準			○各種要領の整備 ・積算要領		○各種要領の検証・改定、検討・整備 ・積算・実施要領(改定) ・出来形管理、監督・検査要領 ・検討・整備		○各種要領の検証・改定	
海上地盤改良工(床掘工・置換工)	施工		○先行工事の実施 ・九州地盤(新門司)		○先行工事の結果の検証	○モデル工事の実施 ・施工中や出来形計測の適用技術の検討、 施工履歴の活用等			○ICT海上地盤改良工(床掘・置換工)の本格運用
要領基準			○各種要領の整備 ・素案(九州地盤版)		○各種要領の整備 ・全国版への展開	○各種要領の検証・改定、検討・整備			○各種要領の検証・改定
その他工種	-					○現場で実証しながら、標準化を検討		○現場で実証しながら、標準化を検討	○現場で実証しながら、標準化を検討

(黒字:計画と同じ、赤字:新規実施)

方針	項目	～H29d	H30d	R1d	R2d	R3d	R4d	R5d～
BIM/CIMの活用	設計	○先行業務の実施 ・近畿地盤(杭式棧橋)	○試行業務の実施	○試行業務の実施 ・棧橋構造岸壁の原則対象	○BIM/CIM活用業務・工事の拡大 ・リンクワイヤメントの設定 「1」円滑な事業執行 「2」基準要領等の改定に向けた課題抽出 の目的で、6項目設定し原則3項目以上を満足			○BIM/CIMの本格運用 ・小規模を除く全ての公共工事で原則適用
	施工		○先行工事の実施 ・近畿地盤(杭式棧橋)	○試行工事の実施		○リンクワイヤメントの見直し 「1」円滑な事業執行に限定し、実施内容に合わせて「実施目的」を示す運用に見直し		
	維持管理							○維持管理への活用検討
要領基準		○各種要領の検討・整備 ・素案(近畿地盤版)	○各種要領(港湾編)の検討・整備 ・CIM導入ガイドライン案 ・CIM事業における成果品作成の手引き案 ・CIM実施計画書(例) ・実施要領	○各種要領(港湾編)の検討・改定、検討・整備 ・導入ガイドライン(改定版) ・BIM/CIMモデル等電子納品要領案および同解説 ・3次元モデル表記標準案(構造物) ・実施要領(改定版) ・積算要領	○各種要領(港湾編)の検討・改定、検討・整備 ・BIM/CIM活用ガイドライン案 ・BIM/CIMモデル等電子納品要領案および同解説(改定版) ・積算要領(改定版) ・実施要領(改定版)	○各種要領(港湾編)の検討・改定、検討・整備 ・BIM/CIM活用ガイドライン案 ・BIM/CIMモデル等電子納品要領案および同解説(改定版) ・3次元モデル成果物作成要領案 ・BIM/CIM事例集 ・積算要領(改定版) ・実施要領(改定版)		○各種要領(港湾編)の検討・改定、検討・整備
	監督・検査の省力化	○工事書類の簡素化・削減 ・試行工事(共通仕様書の見直し等)の実施 ・削減効果の分析・検証	○工事書類作成の効率化 ・施工管理システム(写真管理、出来形・品質管理システム)の導入・連携の促進		○施工管理・監督検査へのICT-BIM/CIMの活用 ・クラウド等を活用した情報プラットフォーム構築による施工情報の共有化・一元化	○監督・検査の省力化 ・ウェアラブルカメラ等を活用した遠隔検査(要領の作成、試行工事の実施、効果の検証等)		
その他		○研修会・説明会の実施 ・「ICT浚渫工説明会」の実施(各種要領の整備局向けの説明会)			○研修会・説明会の実施 ・「i-Construction担当者実務コース」の実施(基礎知識習得等を目的とした整備局や自治体等の実務担当者向けの研修会)			
	人材の育成、全体最適の導入、施工時期の平準化等	○i-Construction 大賞の創設 ・建設現場の生産性向上に係る優れた取組を表彰(人材育成意欲の促進: 年々対象を拡大)	○規格化・標準化された部材の活用 ・「港湾の施設の技術上の基準・同解説」の改定(「ICT活用や規格化・標準化された部材の活用等による生産性の向上にも配慮することが望ましい」と新たに規定)		○教材・研修資料の整備 ・ICT施工やBIM/CIMに関する受発注者双方の技術力向上を目的とした資料を作成	○研修等の実施、教材等の充実 ・作成した資料を使用した研修等を実施 ・研修等の実施結果をふまえて、教材を充実		○港湾におけるi-Constructionの推進を図るための取組を実施

○ i-Constructionの推進による効率化  
・現場が求める技術課題を、現場で実証しながら適用性を評価し、港湾事業への適用技術として標準化



推薦事務所	宇部港湾・空港整備事務所
工期	令和3年2月16日～ 令和3年11月19日
履行場所	-
請負代金額	43,076千円
業者名	株式会社イト日本技術開発

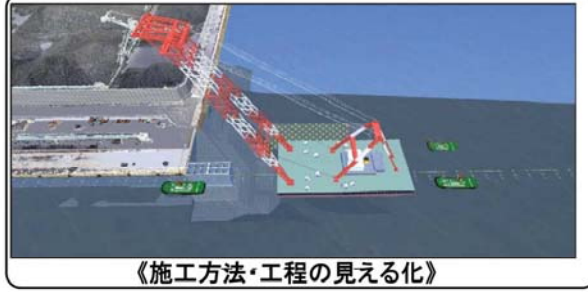
【業務概要】

本業務は、国際バルク戦略港湾の徳山下松港徳山地区において、大型石炭輸送船への対応のための岸壁(-18m※暫定-14m利用) 110m延伸区間(耐震強化岸壁)の細部設計を実施したものである。

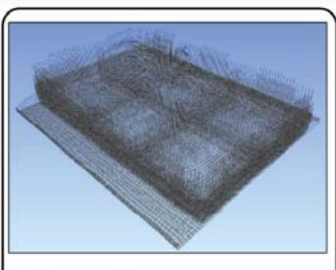
- ・ケーソン設計：3タイプ  
(配筋計算,吊筋計算,不等沈下計算)
- ・付帯施設(防舷材,係船柱等)：1式
- ・数量計算(鉄筋量,コンクリート量等)：1式
- ・図面作成：1式



《CIM統合モデルの作成》



《施工方法・工程の見える化》

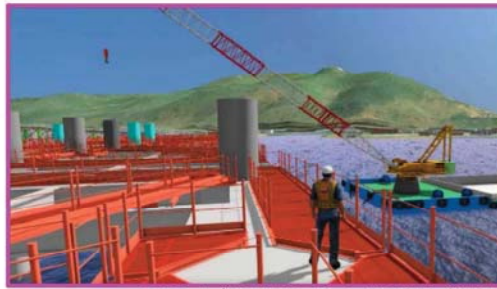


《鉄筋数量、配筋の干渉チェック》

- 複雑なケーソン細部設計において、CIMモデルを活用し、2次元図面と3Dモデルとの整合性をチェックすることで、配筋の干渉チェック、かぶり厚の確保など、3Dによる視覚的な照査が可能となり、配筋図を照らし合わせながらの照査作業時間の削減等の効率化が図られた。
- 広域地形モデル、土工モデル(地盤改良工等)、構造物モデル(本体工等)、統合モデル(施工計画)を一連でモデル化。さらに各モデルに時間軸の次元を追加した4次元モデルを作成。海上工事・施工方法・工程の見える化を実施することで、施工時の既設岸壁利用船舶への影響確認、工法検討等の活用が可能となり、事務所若手技術者の発注図書の作成・施工検討資料作成において業務の効率化が図られた。
- BIM/CIMが普及する中、活用が目される4次元モデルを作成。設計時に検討した施工計画について、施工計画シミュレーションが可能となった。
- 複雑なケーソン配筋図の見える化や4次元モデル活用による関係者との合意形成、設計者が意図する施工手順の受注者、工事関係者への周知などの利用方法は多岐にわたり、今後の設計業務における導入の波及効果は大きい。

徳山下松港下松地区棧橋(-19m)築造工事

推薦事務所	宇部港湾・空港整備事務所
工期	令和2年8月8日～ 令和4年3月18日
施工場所	山口県下松市東海岸通り地内
請負代金額	3,292,300千円
業者名	五洋・大本・井森 特定建設工事共同企業体



CIMモデルを利用したVR安全教育の実施

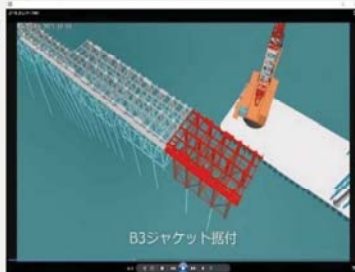


関係者調整状況

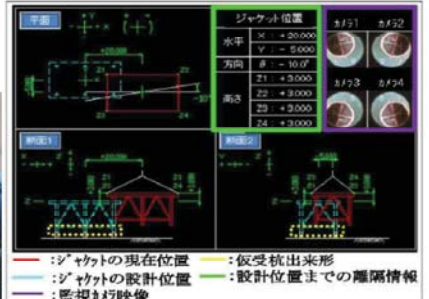
【工事等概要】

本工事は徳山下松港下松地区棧橋(-19m)(B4ジャケット、B3ジャケット)の本体工(ジャケット式)を施工するものである。

- ・本体工 ジャケット製作2基  
ジャケット据付2基
- ・鋼杭工 鋼杭φ1,500 30本  
L=78.41m～79.66m



時間軸を設定した4Dシミュレーション動画を用いた工事内容説明



据付管理システムの使用による省人化

- 様々な工種を並行して作業を実施する際の起重機や人員の配置などを机上打合せの段階で、三次元モデルにより立体的な施工状況を再現し、工事の一連の流れを可視化するとともにVRと連動させ、施工状況を忠実に再現、可視化することが可能となり、円滑な施工につながった。また、VRにより、オペレーターや作業員それぞれの視点をリアルに体験でき、作業時の危機感受性を高め、安全管理への意識向上に有効であった。
- CIMモデルに時間軸を設定し、4Dシミュレーション動画により視覚的に作業工程および作業船の配置を確認する事で工事関係者との合意が正確かつ容易となり効率化が図られた。
- 工事に対する理解度が十分でない関係者調整において、専門的な工種や施工状況を図面や口頭により、効果的に説明することは困難であるが、4Dシミュレーション動画により、立体的な施工状況を再現し、工事の一連の流れを可視化することによって、工事に対する理解度が十分でない関係者に対し効果的な説明を実施。合意形成の迅速化が図られた。
- 対象構造物の形状によらず、多様な構造物の施工管理に適用が可能で有り、本工事のジャケット据付のみならず、今後システム活用事例の希少な床版据付など幅広い活用展開が期待出来る。