



平成29年 3月28日
大臣官房公共事業調査室
港湾局技術企画課

平成29年度から ICT 活用工事（浚渫工）を導入します
～ICT 活用工事（浚渫工）の導入のための新たな基準の策定～

国土交通省港湾局では、平成29年度から ICT 活用工事（浚渫工）を全面的に実施します。

ICT 活用工事（浚渫工）を推進するための実施方針や必要な経費を計上するための新たな積算要領を整備しました。

また、浚渫工における測量から設計、施工、検査に至る一連の建設生産プロセスにおいて3次元データを活用するための基準を整備しました。

国土交通省では、建設現場の生産性向上を図る「i-Construction」を推進しています。

i-Construction のトップランナー施策のひとつである「ICT の全面的な活用」として、平成29年度から ICT 浚渫工を導入します。

3次元データ活用した ICT 施工を導入することにより、作業の効率化、精度向上を図ります。

ICT 活用工事（浚渫工）の導入が円滑に進むように、発注方式、総合評価落札方式における評価等について実施方針として取りまとめ、また、マルチビームによる深淺測量等の必要な経費の計上方法を整備しました。

また、マルチビームによる深淺測量等を実施するために必要なマニュアルやその測量成果を管理、監督・検査等をする基準も併せて整備しました。

新たに導入する基準類は以下のとおりです。

- ① ICT の全面的な活用（ICT 浚渫工）の推進に関する実施方針
- ② ICT 活用工事積算要領（浚渫工編）（案）【新規】
- ③ 電子納品要領（工事編、業務編、資料編）【改訂】
- ④ マルチビームを用いた深淺測量マニュアル（浚渫工編）（案）【新規】
- ⑤ 3次元データを用いた港湾工事数量算出要領（浚渫工編）（案）【新規】
- ⑥ 3次元データを用いた出来形管理要領（浚渫工編）（案）【新規】
- ⑦ 3次元データを用いた出来形管理の監督・検査要領（浚渫工編）（案）【新規】

※各基準の概要は別紙のとおり

【問い合わせ先】

国土交通省港湾局技術企画課 佐藤、大場

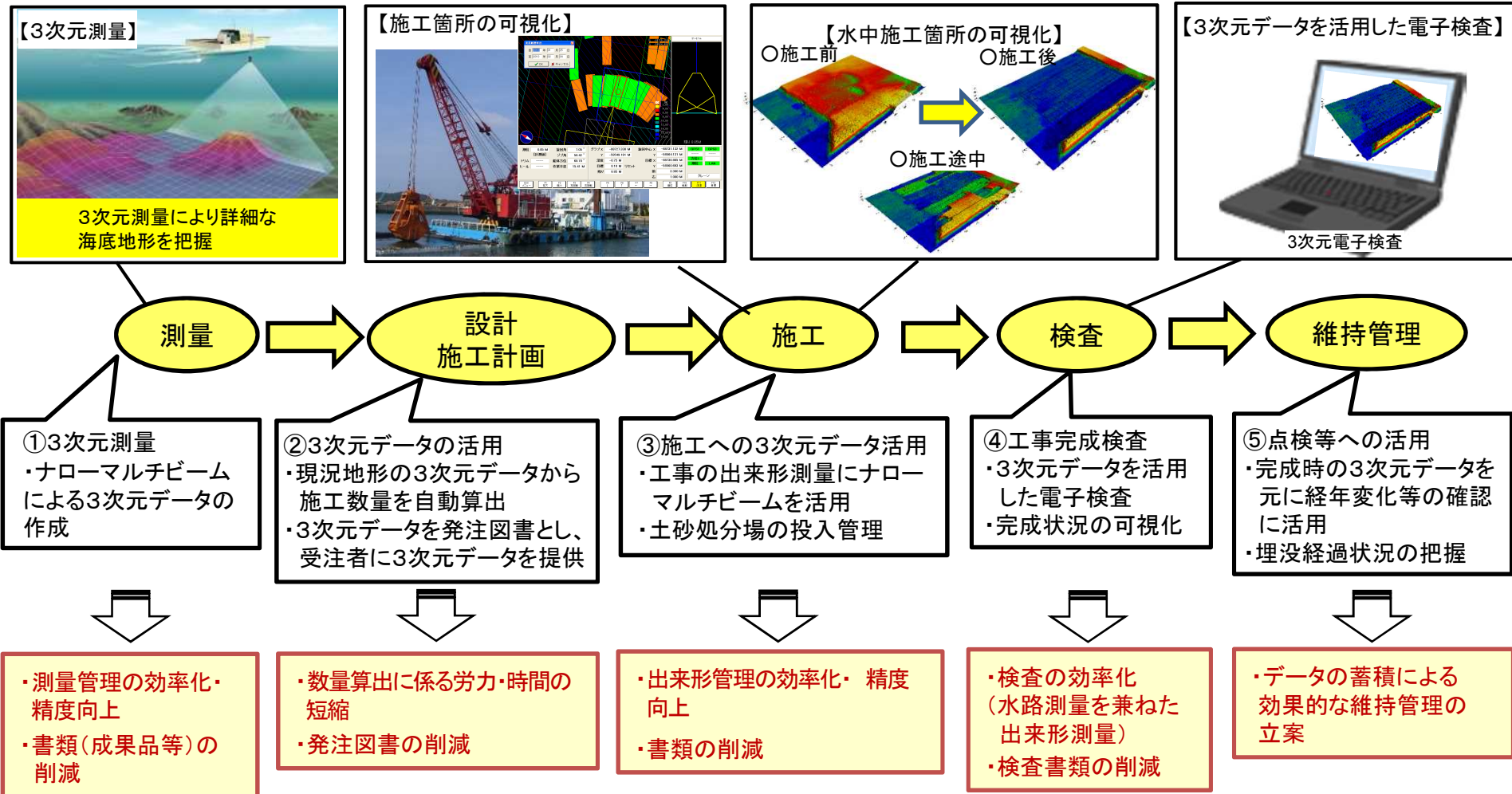
TEL:03-5253-8111(内線:46541, 46524)、03-5253-8677(直通)

FAX:03-5253-1652

「ICTの全面的な活用」 ～ICT活用工事(浚渫工)の導入～

○港湾工事の生産性向上を目指して、浚渫工にICTを全面的に導入する「ICT浚渫」を平成29年度より取組開始
 ○必要となる技術基準や積算基準を平成28年度内に整備

■ICTの全面的な活用(浚渫工事)



ICT活用工事(浚渫工)の導入のための新たな基準類

■ICT活用工事(浚渫工)の導入のための実施方針、積算基準

- ICTの全面的な活用(ICT浚渫工)の推進に関する実施方針
(本文参照先(URL): http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html)
- ICT活用工事積算要領(浚渫工編)(案)【新規】
(本文参照先(URL): http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html)

■ICT活用工事(浚渫工)の導入のための5つの基準

- ① 地方整備局(港湾空港関係)の事業における電子納品等運用ガイドライン【改訂】
(本文参照先(URL): <http://www.ysk.nilim.go.jp/cals/index.htm>)
- ② マルチビームを用いた深浅測量マニュアル(浚渫工編)(案)【新規】
(本文参照先(URL): http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html)
- ③ 3次元データを用いた港湾工事数量算出要領(浚渫工編)(案)【新規】
(本文参照先(URL): http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html)
- ④ 3次元データを用いた出来形管理要領(浚渫工編)(案)【新規】
(本文参照先(URL): http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html)
- ⑤ 3次元データを用いた出来形管理の監督・検査要領(浚渫工編)(案)【新規】
(本文参照先(URL): http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html)

ICT活用工事（浚渫工）

建設生産プロセスの下記①～④の全ての段階においてICTを全面的に活用する工事であり、入札公告・説明書と特記仕様書に明示することで対象工事とする。

- ① 3次元起工測量
- ② 3次元数量計算
- ③ 3次元出来形測量
- ④ 3次元データの納品

対象工種	ポンプ浚渫工、グラブ浚渫工、硬土盤浚渫工、岩盤浚渫工、バックホウ浚渫工 (レベル3工種)
対象工事	「港湾等しゅんせつ工事」
発注方式	<p>1) 発注者指定型 発注者の指定によって「ICT活用工事」を実施する場合、別途定める「ICT活用工事積算要領（浚渫工編）（案）」により、必要な経費を当初設計で計上する。</p> <p>2) 施工者希望型 受注者の希望によって「ICT活用工事」を実施する場合、総合評価落札方式において、ICT活用の計画について評価する。また、別途定める「ICT活用工事積算要領（浚渫工編）（案）」により、必要な経費を設計変更にて計上する。</p>
成績評定	ICT活用の計画について工事成績評定で評価する。

○マルチビーム測量の費用:

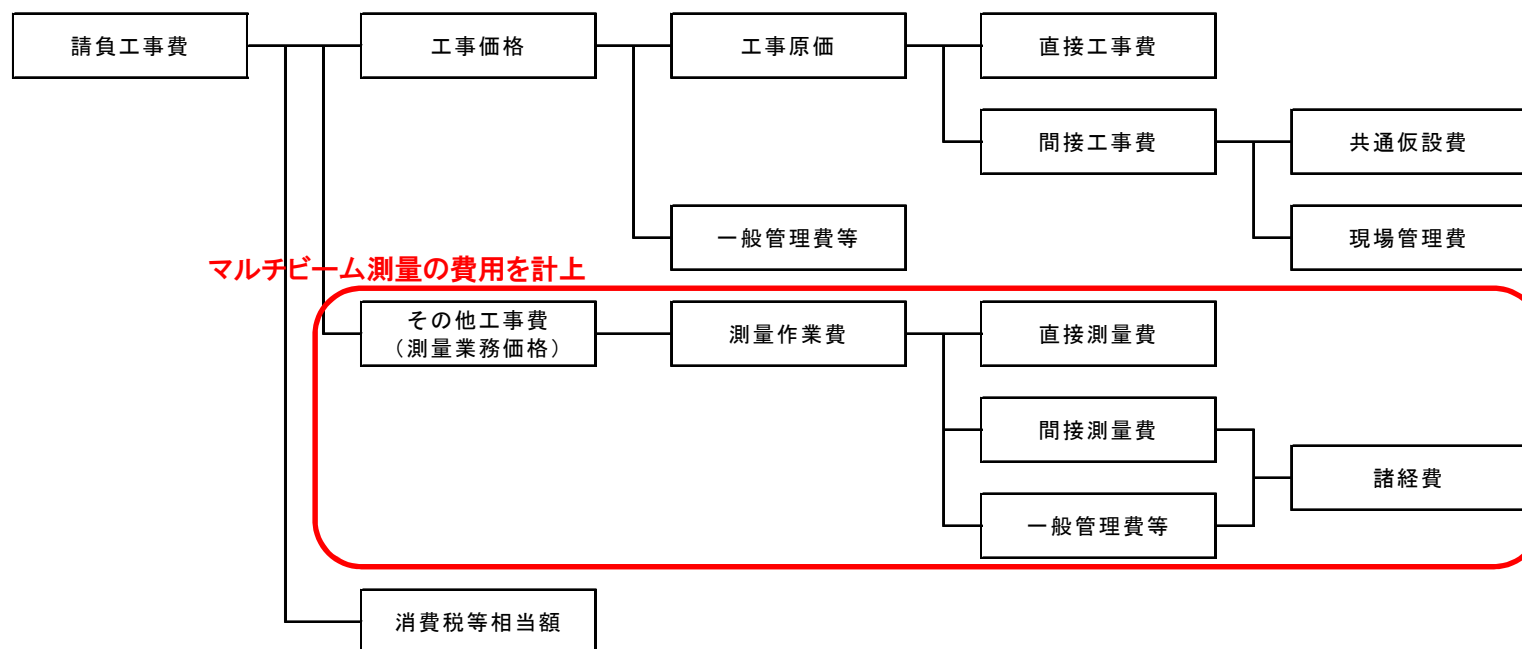
・3次元起工測量及び3次元出来形測量の費用を積算基準※により算出し「その他工事費」として計上。

※マルチビーム測量の施工歩掛かりを「港湾請負工事積算基準」に新たに制定

○共通仮設費の算出:

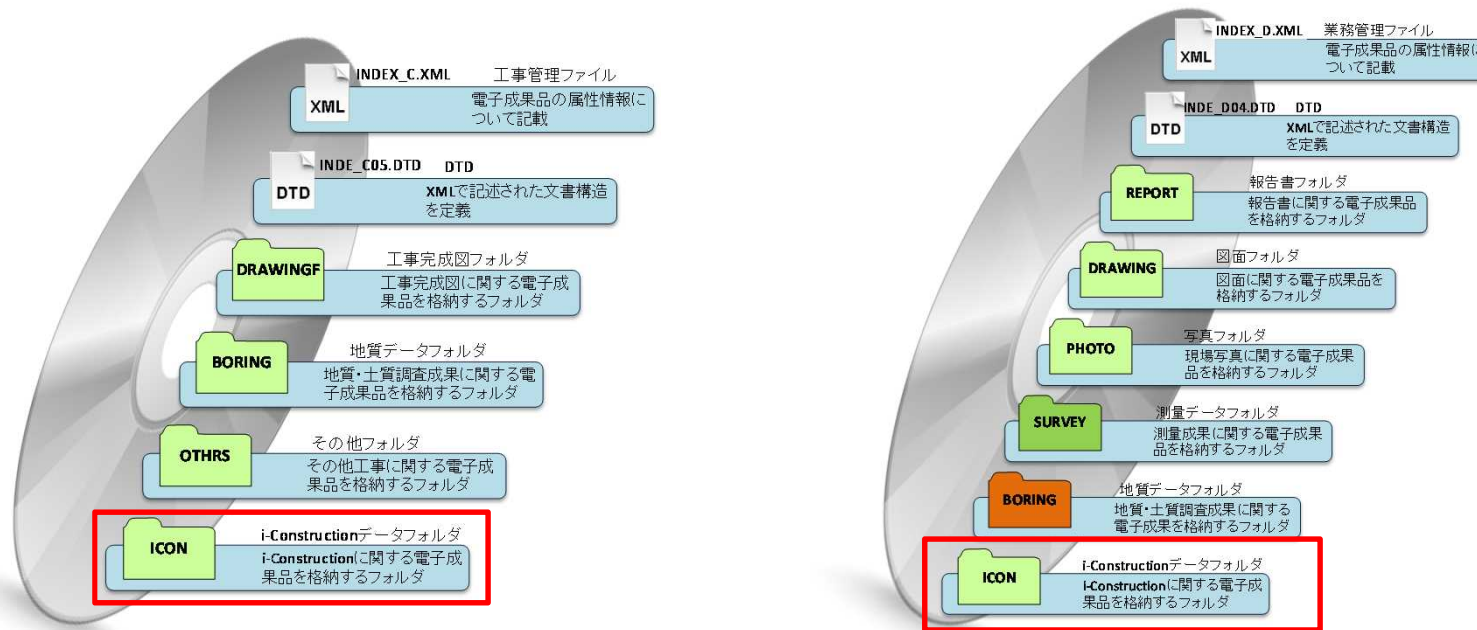
・共通仮設費率分を新たに設定した率算定式の係数を用いて算出。

・ICT活用工事の積算構成



- i-Constructionの展開に伴うICTの全面的な活用に対応した測量・設計・施工・出来形管理等のデータを格納するためのデータフォルダ「ICON」を追加。
- 使用する電子媒体はCD-Rを標準とし、DVD-Rは協議のうえ使用可としていたが、DVD-Rも標準使用可とし、協議することなく使用可に変更。
また、i-Constructionに係るデータは容量が大きくなることが想定されるため、納品媒体として、協議のうえBD-Rを使用可に変更。

＜電子媒体に格納される電子成果品イメージ＞



電子納品等運用ガイドライン【工事編】

電子納品運用ガイドライン【業務編】

第1章 全体概要

1. 主旨
2. 目的
3. 構成
4. 適用範囲と利用上の注意点

第2章 マルチビームを用いた深淺測量

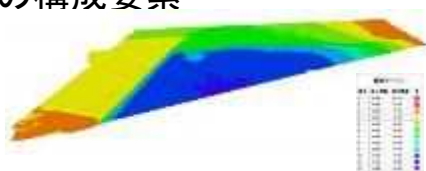
1. 作業工程
2. 測量準備
3. 艀装・テスト
4. 水深測量
5. 計測基準
6. 検測・精度管理
7. データ解析

第3章 3次元設計データの作成

1. 目的
2. 適用範囲
3. 3次元設計モデルの構造
4. 設計データの作成
5. 設計データを作成する留意点
6. 3次元設計データの照査方法

■ 3次元設計モデルの構成要素

- ・TINモデル
- ・縦断線形モデル
- ・横断線形モデル
- ・3Dモデル(俯瞰図)



設計から施工、出来形管理の各段階において作成

■ 計測基準

測地系:世界測地系(測地成果2011)
基準面:海上保安庁告示の最低水面(DL)

■ 計測方法

マルチビームを用いたスワス音響測深



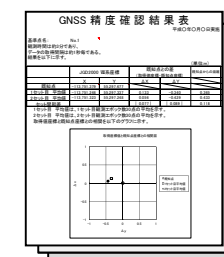
■ 計測性能および測深精度

計測性能(取得点密度)	3点以上 / 0.5m平面格子
測深精度	±10cm

対象区域の水深、地形等を考慮し、上記の計測性能(取得点密度)、測深精度を確保できる機種、測線等を計画

■ 検測・精度管理

- ✓ GNSS精度確認
- ✓ 機器の取付け(オフセット)
- ✓ パッチテスト
- ✓ 水中音速度測定
- ✓ 検潮記録
- ✓ 検測(測深精度確認) 等



精度管理チェックシートの作成・提出

■ 測深データから3次元設計モデルの作成

- ・0.5m平面格子データの中央値または最浅値を抽出
- ・TIN法等によりモデリング
- ・3次元設計データチェックシートによる確認



3次元設計データチェックシート

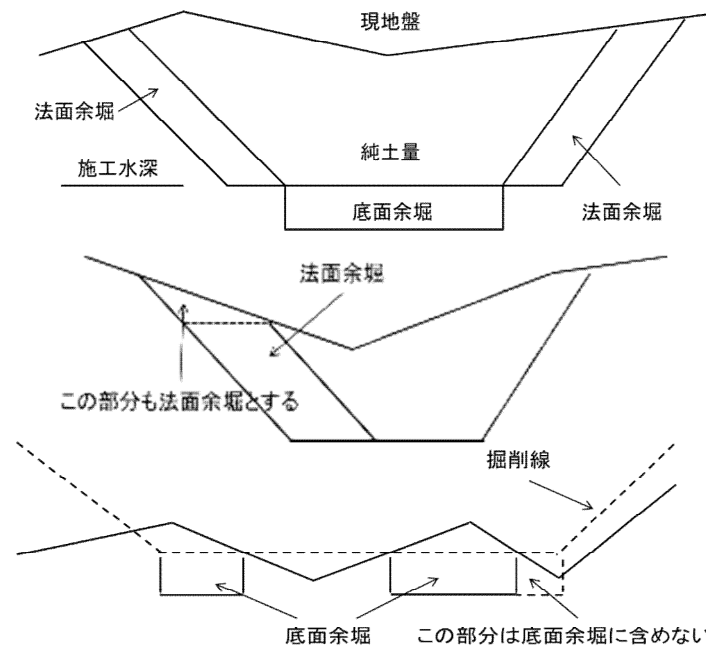
第1章 浚渫工

1. 浚渫工の数量算出項目
2. 区分
3. 基準面および平均水面
4. 浚渫機械の能力に影響する項目
5. 数量計算手法
 - 5.1 3次元CADソフト等を用いた方式
6. 電子成果品の作成規定

【参考】

- 数量扱い一覧
- 数量のまとめ表

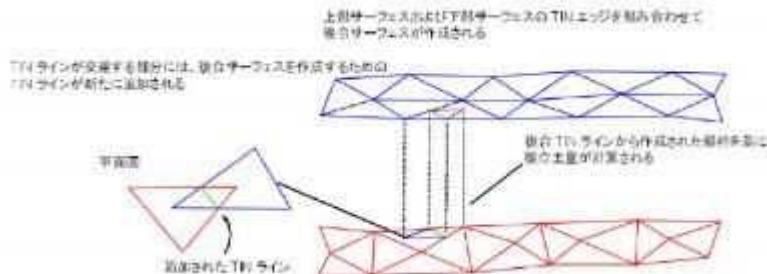
■ 純土量、法面余堀、底面余堀の考え方



- ✓ 0.5m平面格子内での中央値を使用
- ✓ 純土量、法面余堀、底面余堀の考え方は左図を基本とする
- ✓ 法面余堀は、法面余堀線と現況線と交わる領域内すべてを計算
- ✓ 法面余堀については、3次元データを活用する土量計算では、すべての領域を対象とする
- ✓ 底面余堀については掘削線と現況線と交わる領域を計算する
- ✓ 掘削線より深い場合には底面余堀としない

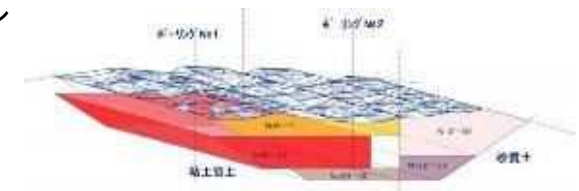
■ 3次元CADソフト等を用いた数量算出方法

- ① TIN分割等を用いて求積する方法
- ② プリズモイダル法



■ 土量計算箇所表示図

- 設計時中心線形・横断線形モデル
- 現況海底地形TINモデル
- 上記モデルから「TIN分割等を用いて求積する方法」により土量計算
- **土量計算箇所表示図(PDF又は、ビューワー付き3次元データ)を作成**



土量計算箇所表示図のイメージ

第1章 総則

第2章 マルチビームによる計測方法

1. 出来形管理用精度管理
2. 3次元設計データ作成ソフト
3. 出来形帳票作成ソフト

第3章 工事測量

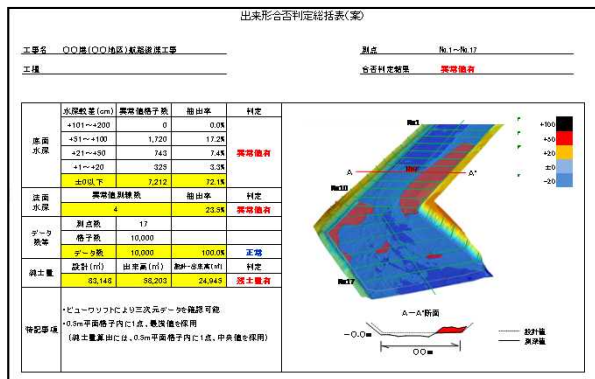
第4章 出来形管理

1. 3次元設計データの作成
2. 3次元設計データの確認
3. 出来形測量
4. 出来形測量箇所

第5章 出来形管理資料の作成

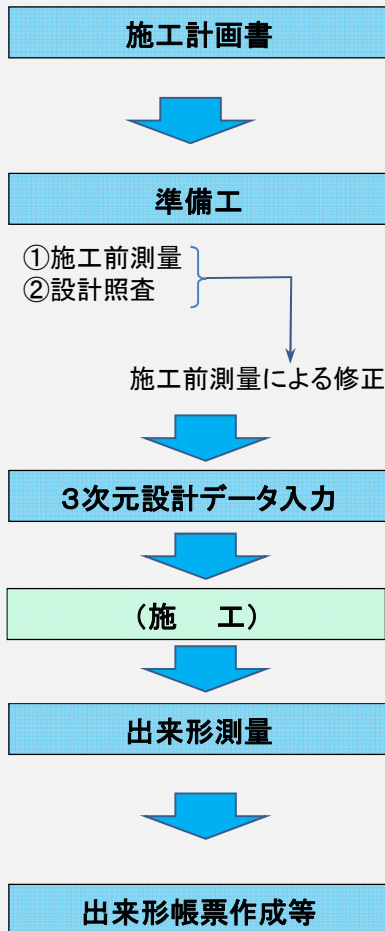
1. 出来形管理資料の作成
2. 数量算出
3. 電子成果品の作成規定

第6章 管理基準及び規格値



出来形管理図表のイメージ

受注者のマルチビームによる出来形管理作業フロー



受注者の実施項目

- ① 施工計画書の作成
- ② 機器等の手配
 - ・ マルチビーム等、機器
 - ・ 3次元データ処理ソフトウェア
 - ・ 3次元設計データソフトウェア
 - ・ 出来形帳票作成ソフトウェア
 - ・ 数量算出ソフトウェア
- ③ 3次元データ処理ソフトによる3次元設計データの作成
- ④ 3次元設計データチェックシートの作成
 - ・ 3次元設計データが設計図書を基に正しく作成されていることを示した、3次元設計データチェックシートの作成
- ⑤ マルチビームによる出来形測量
- ⑥ 精度確認および測深精度管理チェックシートの作成
 - ・ 測深成果の精度確認が正しく実施されていることを示した、測深精度管理チェックシートの作成
- ⑦ 測深データ処理ソフトによるデータ処理
 - ・ 0.5m平面格子内の最浅値を抽出
- ⑧ 出来形管理資料の作成
 - ・ 出来形管理図表の作成
- ⑨ 電子成果品の納品

■『3次元データを用いた出来形管理の監督・検査要領(浚渫工編)(案)』の概要 国土交通省

受注者のマルチビームによる出来形管理作業フロー	監督職員の実施項目	検査職員の実施項目
<pre> graph TD A[施工計画書] --> B[準備工] subgraph B [準備工] B1[①施工前測量] B2[②設計照査] end B --> C[3次元設計データ入力] C --> D["(施 工)"] D --> E[出来形測量] E --> F[出来形帳票作成等] B1 -- "施工前測量による修正" --> C </pre>	<ol style="list-style-type: none"> ① 施工計画書の受理・記載事項の確認 <ul style="list-style-type: none"> 出来形計測箇所、出来形管理基準・規格値・出来形管理写真基準等 使用機器・ソフトウェアについて施工計画書の記載及び添付資料等により確認 測線計画(測深方法、計測性能等) ② 基準点等の指示 <ul style="list-style-type: none"> 基準点・基準面の指示、使用する検潮記録 ③ 設計図書の3次元化の指示 <ul style="list-style-type: none"> 3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示 ④ 3次元設計データチェックシートの確認 <ul style="list-style-type: none"> 3次元設計データが設計図書を基に正しく作成されていることを、3次元設計データチェックシートにより確認 <p style="text-align: center; border: 1px dashed black; padding: 5px;">(通常工事の監督業務)</p> <ol style="list-style-type: none"> ⑤ 測深精度管理チェックシートの確認 ⑥ 出来形管理状況の確認 <ul style="list-style-type: none"> 出来形管理図表の把握 	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>第1章</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 目的 2. 3次元設計データを活用した監督・検査の概要 3. 適用範囲 4. 監督職員の実施要領 5. 検査職員の実施要領 6. 管理基準及び規格値 </div> <ol style="list-style-type: none"> ① 出来形測量に係わる書面確認 ② 3次元設計データチェックシートの確認 <ul style="list-style-type: none"> 3次元設計データが設計図書を基に正しく作成されていることを、3次元設計データチェックシートにより確認 ③ 測深精度管理チェックシートの確認 ④ 出来形の検査・成績評定 <ul style="list-style-type: none"> 出来形管理図表による検査 3次元データの利用方法についての評価