

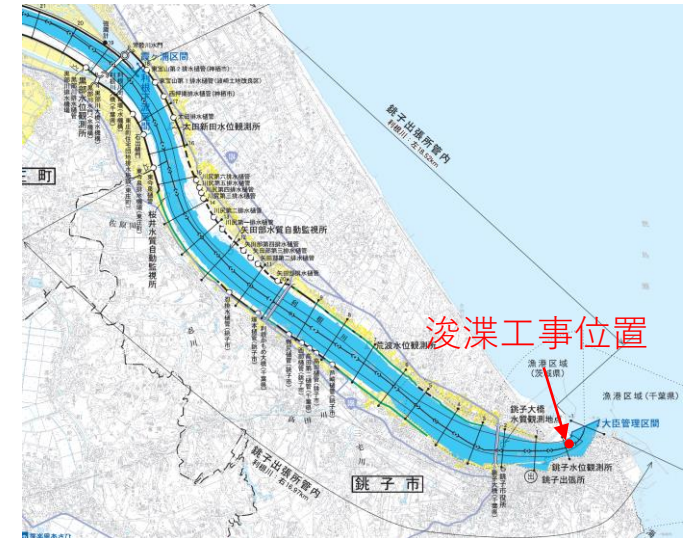
ICTの活用（関東地方整備局 利根川下流河川事務所）

銚子出張所管内における取組 ～浚渫工事のICT活用事例～

- ICT技術を活用して、施工の省力化・効率化を図っている浚渫工事の事例をご紹介します。
- 利根川下流部の流下能力向上を目的として、利根川河口部に堆積した土砂を撤去する浚渫工事を実施しております。

【工事概要】

- 工事名：R4利根川下流部浚渫工事
- 業者名：東洋建設（株）
- 工期：令和5年3月2日～令和5年11月17日
- 工事名：R4利根川下流部浚渫その2工事
- 業者名：あおみ建設（株）
- 工期：令和5年4月3日～令和5年11月17日



浚渫工事位置図

ICT技術を活用した浚渫工事の施工手順

起工測量

浚渫施工範囲の河床形状・標高を把握するため、ナローマルチビームにより点群データを記録し、0.5mのメッシュデータを作成

作業船えい航

バックホウ浚渫船と土運船を現場までえい航

バックホウ浚渫

ICT建機に3次元設計データを搭載し、河床状況をモニターで確認しながら、河床を掘削

土運船運転

浚渫土を積載した土運船を揚土場までえい航

浚渫土揚土

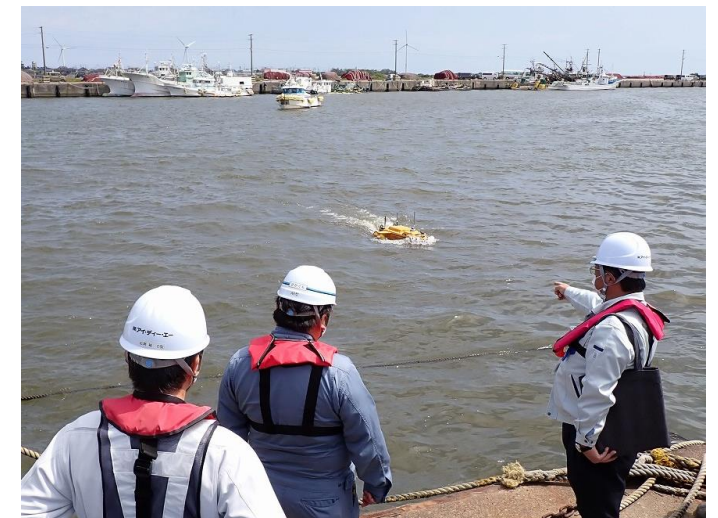
バックホウを使用して浚渫土を土運船からダンプトラックに積込み

片付け工

浚渫作業完了後、船を基地港に戻す

繰り返し

※赤枠の作業でICTを活用


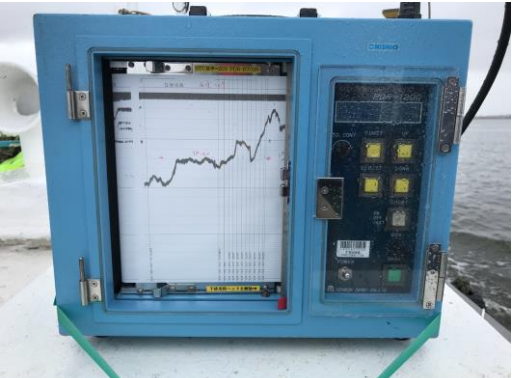

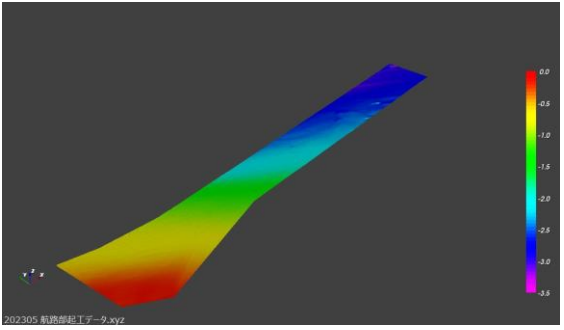


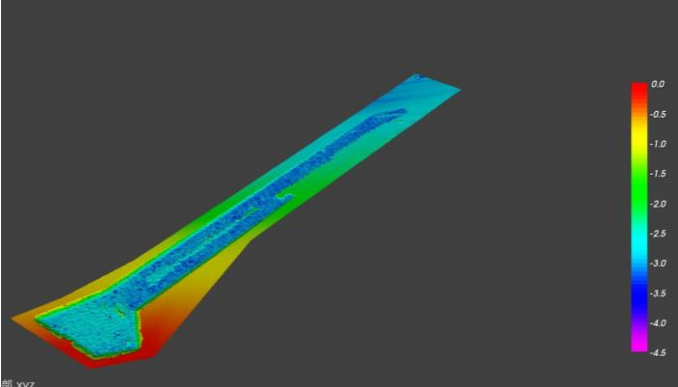


起工測量



バックホウ浚渫

ICTの活用（関東地方整備局 利根川下流河川事務所）

| | | 従来施工 | ICT施工 |
|------|------|--|--|
| 起工測量 | 方法 | <ul style="list-style-type: none"> ・シングルビームを使用して、40mピッチで横断図を作成（横断ラインを計測） ・浚渫土量は平均断面法で補間して算出する | <ul style="list-style-type: none"> ・ナローマルチビームを使用して、点群データから0.5mピッチのメッシュデータを作成（浚渫範囲の面を計測） ・浚渫土量は3次元設計データと点群データとの差分で算出する |
| | 人数 | 3～4人 船長、測量士2～3人（検潮含む） | 2～3人 船長、測量士1～2人 |
| | 課題効果 | 補間が必要な間隔が広く、実際とは異なる土量を計上する可能性があった | 従来と比べて、より正確な土量を算出できるようになった |
| | 写真 |   <p>シングルビーム測量 測深データ記録</p> |   <p>ナローマルチビーム測量 メッシュデータ（原地盤）</p> |
| 施工管理 | 方法 | <ul style="list-style-type: none"> ・浚渫作業完了後に現地観測（レッド測深）を実施し、設計図の通り掘削できているかを確認する ・掘削できていない箇所があれば再度浚渫を実施する | <ul style="list-style-type: none"> ・施工履歴データを用いて出来形管理をする（1日の施工実績を事務所で解析し、日々更新することができる） |
| | 課題効果 | <ul style="list-style-type: none"> ・浚渫の進捗・出来形の確認をする度に観測を実施していた | <ul style="list-style-type: none"> ・施工履歴データで日々の河床状況が把握可能となったため、観測による確認の手間が省け効率的になった |
| | 写真 |   <p>レッド測深</p> |  <p>メッシュデータ（施工履歴）</p> |

ICTの活用（関東地方整備局 利根川下流河川事務所）

| | | 従来施工 | ICT施工 |
|---------|--|--|--|
| バックホウ浚渫 | 方法 | <ul style="list-style-type: none"> オペレーターは、設計図とバックホウの位置情報が重ねられたモニターを確認しながら河床を掘削する | <ul style="list-style-type: none"> オペレーターは、設計図とバックホウの位置情報が重ねられたモニターに加え、現地盤の横断形状とバックホウの位置関係もリアルタイムで確認しながら河床を掘削する |
| | 操作性 | <ul style="list-style-type: none"> 現地盤の形状が分からないため、バケットがどれほどの土を掘削しているのか分からない状態で操作することになるので熟練の技術、経験が必要となる | <ul style="list-style-type: none"> モニターで現地盤の状況を確認することができるため、従来と比較すると熟練の技術、経験がなくても施工が可能になった |
| | 精度 | <ul style="list-style-type: none"> 掘削状況が目視できないため、部分的に掘削ができていない掘り残し箇所が発生しやすい | <ul style="list-style-type: none"> 掘削状況に追従した地盤形状が随時モニターで可視化されることにより、設計図通りの正確な掘削が可能になった |
| | 課題効果 | <ul style="list-style-type: none"> 部分的に掘削できていない箇所はやり直しの手間が発生していた | 正確な掘削により、 やり直しの手間が省けて効率的 になった |
| 写真 |  <p>従来の施工建機モニター</p> | <p>バックホウの刃先にはセンサーが付いており、重機を操作するとリアルタイムでモニターのバケットが動き、掘削している様子がモニターに表示される</p>  <p>ICT建機のモニター</p> <p>3Dでバックホウの位置、色で掘削状況を表示</p> <p>平面図 バックホウ位置の横断図を表示</p> | |

水中の見えない場所での掘削では、オペレーターの熟練の技術が必要であり、測量・観測をすることにより設計通りの施工ができていたか出来形管理していました。

ICT技術の活用により浚渫の進行に伴う河床地盤の形状変化をリアルタイムに3次元で可視化することで、オペレーターの操作性が向上し、出来形管理の省力化に繋がっております。

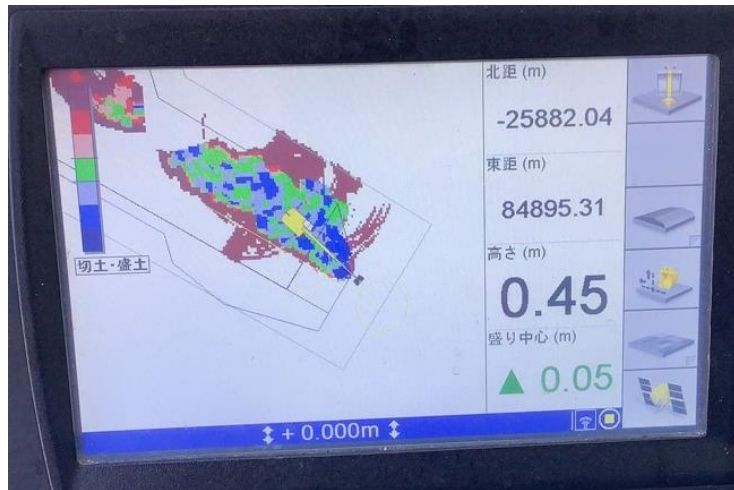
ICTの活用（関東地方整備局 利根川下流河川事務所）

【参考】浚渫船オペレーターの操作性

ICT技術の活用により、水中の見えない部分が可視化され、モニターでリアルタイムに河床状況が表示されるようになりました。

従来施工

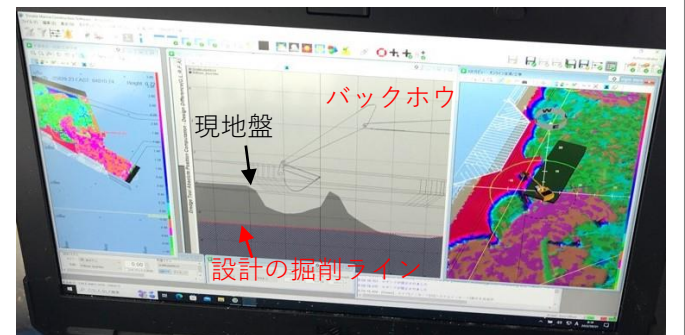
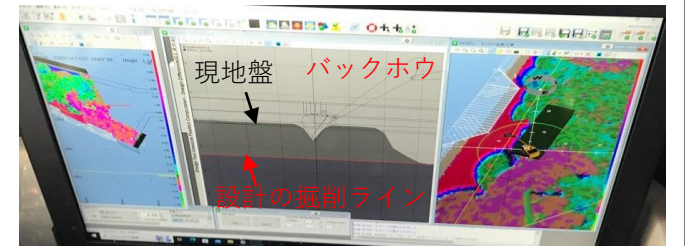
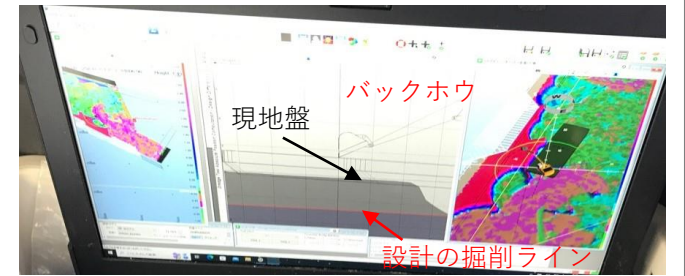
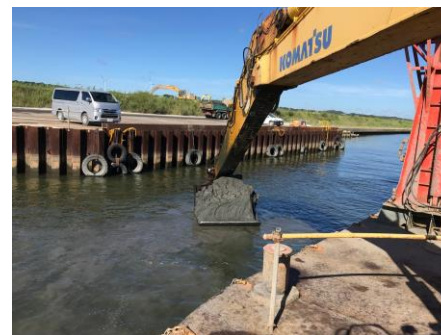
施工中の課題：オペレーターは水中の様子が見えない



- ・モニターには設計平面図が表示され、原地盤の状況はモニターには表示されない、
- ・掘削した深さは設計平面図上に色で表示されるのみ

ICT施工

水中の河床状況がリアルタイムで分かるようになった



- ・モニターには平面図、横断図、3D図が表示され、現地盤の高さもモニターで確認できる
- ・掘削した深さは平面図上に色で表示されることに加えて、横断図でその形状を把握できる。