

港湾分野における ICT 浚渫工の導入

国土交通省 港湾局 技術企画課 おおば まさゆき
大場 昌幸

1. はじめに

国土交通省では、人口減少時代においても経済成長を実現させるため、労働者の減少を上回る生産性の向上を目指し、平成 28 年 3 月、大臣自ら本部長となり「国土交通省生産性革命本部」を設置し、省を挙げて「生産性革命」に取り組んでいる。

このような状況のもと、港湾分野においても建設現場における生産性を向上させ、魅力ある建設現場の創出を目指す i-Construction を推進するための取組みとして、国土交通省港湾局では、同年 6 月、学識経験者、関係業界団体、関係行政機関等からなる「港湾における ICT 導入検討委員会」を設置した。測量から設計、施工、検査に至る一連のプロセスにおいて ICT を活用した情報の 3 次元化を進めるための検討を行うとともに、ICT の導入に向けて必要な基準類等の検討を行っている。

以下、当該検討委員会における検討状況や今後の i-Construction 推進に向けた取組み方針を紹介する。

2. 港湾工事における ICT 活用状況

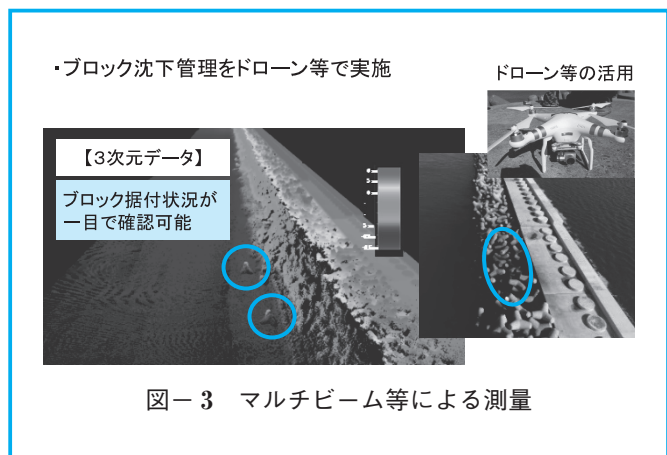
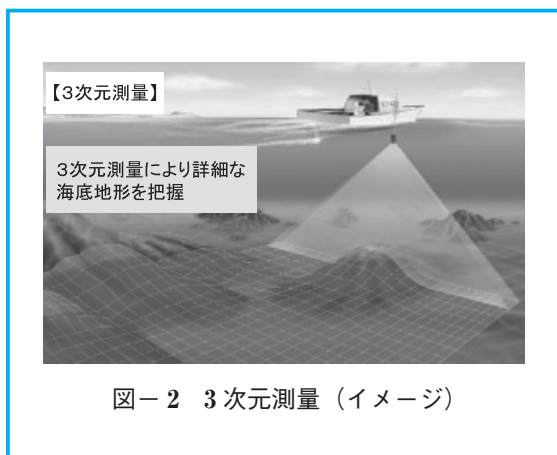
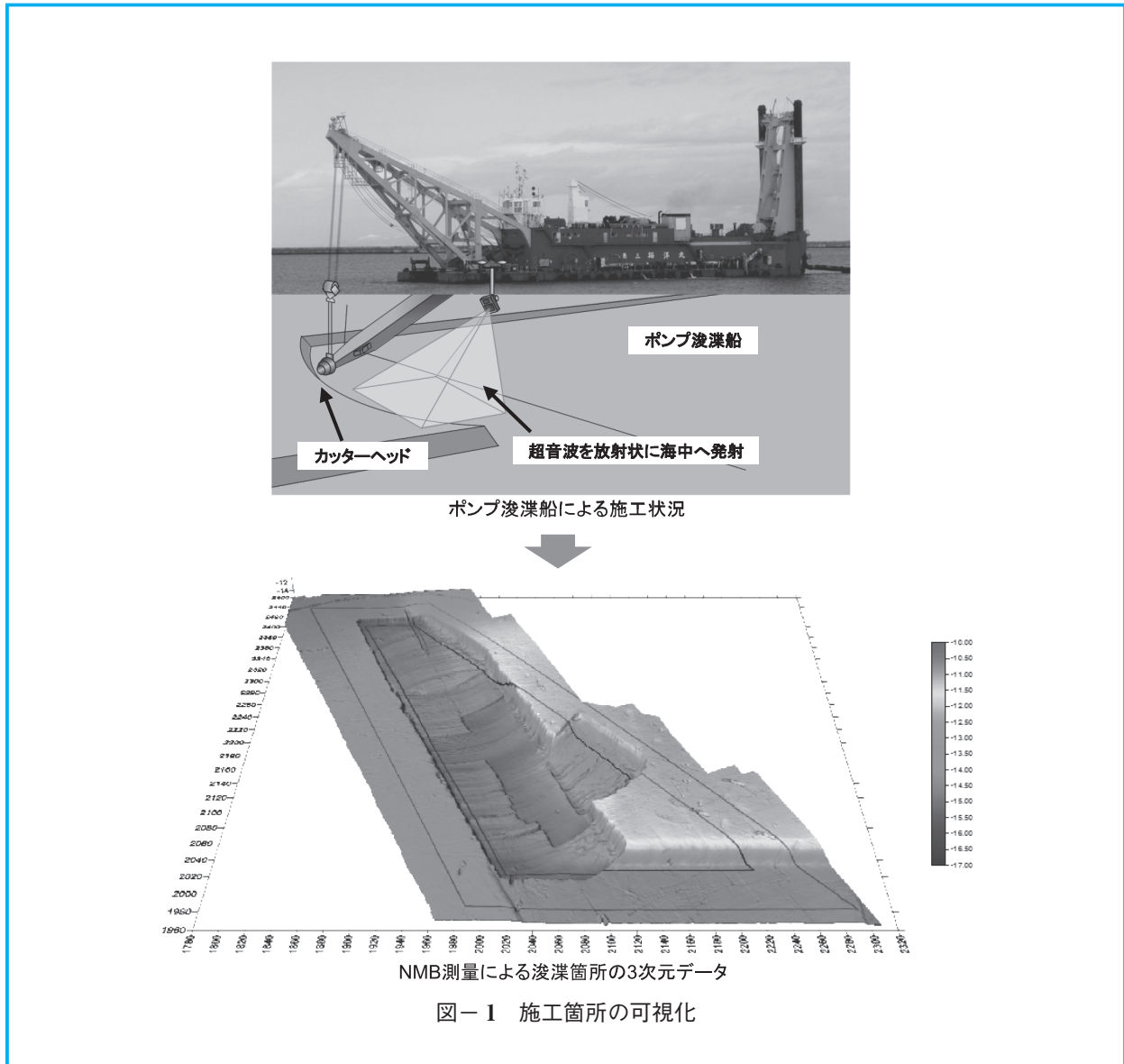
港湾工事の現場においても、情報技術の進展の中で、安全で確実な施工管理を行うことにより生産性を高めていくという大きな流れは進展してきている。特に、比較的規模の大きい航路浚渫工事に用いられる作業船は、すでに GNSS（全球測位衛星システム）を装備したのも多く見られ、施工管理に ICT を取り入れることにより施工箇所のビジュアル化が進んでいるものも多い（図-1）。

また、水中の測量技術についても、東日本大震災時の航路啓開作業で活躍したナローマルチビームに代表されるように、海底地形を 3 次元で面的に精度良く把握できる測量機器が普及してきている。本技術は、既に海上保安庁の水路測量においても認められているものもあり、従来の測量方法に取って代わられる技術として急速に普及してきている（図-2）。

さらに、陸上の 3D レーザスキャナや無人機航空写真撮影（UAV）も含めて、それぞれのツールを組み合わせた活用ができる環境になってきている（図-3）。

このように、港湾工事の現場においても、生産性の向上を図るための個々の技術は発展してきている。これらの技術を活かす建設現場を実現する

ためには、これらの装置や機器を活用しやすい環境の整備を進める必要がある。



3. ICT 導入に向けた取組み (浚渫工への導入)

港湾における一連の建設プロセスへの ICT の全面的導入の核となるのは、調査・測量から設計、施工管理、検査、そして供用後の維持管理までの各フェーズ間の 3 次元データの受け渡しと、そのデータを活用できる仕組み作りであり、具体的には、発注や検査に係る基準や要領の新設・改訂等である。

前述の「港湾における ICT 導入検討委員会」において、平成 28 年度は、トップバッターとして、比較的多くの作業船や測量機器へ ICT が導入されている「浚渫工」を対象に、3 次元データの受け渡し環境の実現に必要な基準や要領を整備すべく検討を行った。

3 次元データを一貫して使用するイメージは、図-4 のとおりである。

また、新規に整備した基準類の概要を以下に示す。

(1) 「マルチビームを用いた深浅測量マニュアル（浚渫工編）（案）」

浚渫工におけるマルチビームを用いた深浅測量を実施する際の標準的な作業方法、使用する機器等について規定するとともに、測量技術としてのマルチビームを用いた深浅測量に対する理解を深め、その利用の普及・促進を図るための解説を記載。

(2) 「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）」

マルチビーム測量により取得された 3 次元データを用いた浚渫土量の算出方法として、「TIN 分割等を用いて求積する方法」、「プリズモイダル法」の二つの手法を記載。

調査・測量

マルチビーム音響測深機による測深（3次元データ）
【成果物等】
・3次元でのデータ出力図等（水深俯瞰図等）

効果

- ・測量管理の効率化・精度向上
- ・成果品等の削減

設計・施工計画・積算

3次元測量データによる図面作成および検討
【成果物等】
・3次元データ・出力図、数量算出データ

効果

- ・発注図書の削減
- ・数量算出の効率化

施工・施工管理

施工者が3次元データにて出来形を管理
【成果物等】
・3次元データ・出力図（出来形管理図表等）

効果

- ・出来形管理の効率化・精度向上

検査

マルチビーム音響測深機での測深による検査
【検査方法】
・3次元データ・出力図を活用した電子検査（机上検査）

効果

- ・検査の効率化（3次元可視化）
- ・検査書類の削減

維持管理

効果

- ・完成時の3次元データを経年変化の確認や、被災状況調査（防災）等に活用

3次元データによる業務・工事情報の一元的な管理

図-4 建設生産（浚渫工）プロセスへの ICT 導入・活用と施設情報の 3 次元データ化の効果

(3) 「ICT 活用工事積算要領（浚渫工編）（案）」

マルチビーム測量の費用の計上方法を記載。

(4) 「3 次元データを用いた出来形管理要領（浚渫工編）（案）」

マルチビームによる出来形計測および出来形管

理が、効率的かつ正確に実施されるため、以下の事項を明確化。

- ① マルチビームを用いた出来形計測の基本的な取り扱い方法や計測方法
- ② 取得データの処理方法
- ③ 各工種における出来形管理の方法と具体的手順、出来形管理基準および規格値

(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）」

マルチビームを用いた出来形管理に係わる監督・検査業務に必要な事項を定めるとともに、受注者に対しても、施工管理の各段階で、より作業の確実性や自動化・省力化が図られるよう留意点等を記載。

なお、平成29年度は、今回新たに整備した基準類を用いて、直轄発注工事を対象にICT浚渫工を実施し、結果を踏まえて基準類の精査・検証についても併せて実施していく予定である。

4. 港湾におけるICT導入展開

平成29年度からのICT浚渫工の導入に引き続

き、港湾工事における建設現場の生産性向上等に向けて、測量から施工、検査、維持管理に至る建設プロセス全体に3次元データを活用する工種の拡大を図るほか、水中施工機械の遠隔操作化などICTの活用を進めていく（図-5）。

5. おわりに

我が国の港湾開発は、戦後の経済復興とともに飛躍的に進み、その中で積み重ねてきた港湾整備の技術や経験を活かし、現在の建設生産プロセスが確立されている。

この現行の仕組みに最新のICTを取り入れ、将来の港湾の現場のあり方を模索する作業が、港湾におけるICT活用の取組みであると考えている。

このためには、従来の技術の優れた部分の継承と新しい技術との融合が必要であるため、関係者皆様の協力を引き続きお願いしたい。

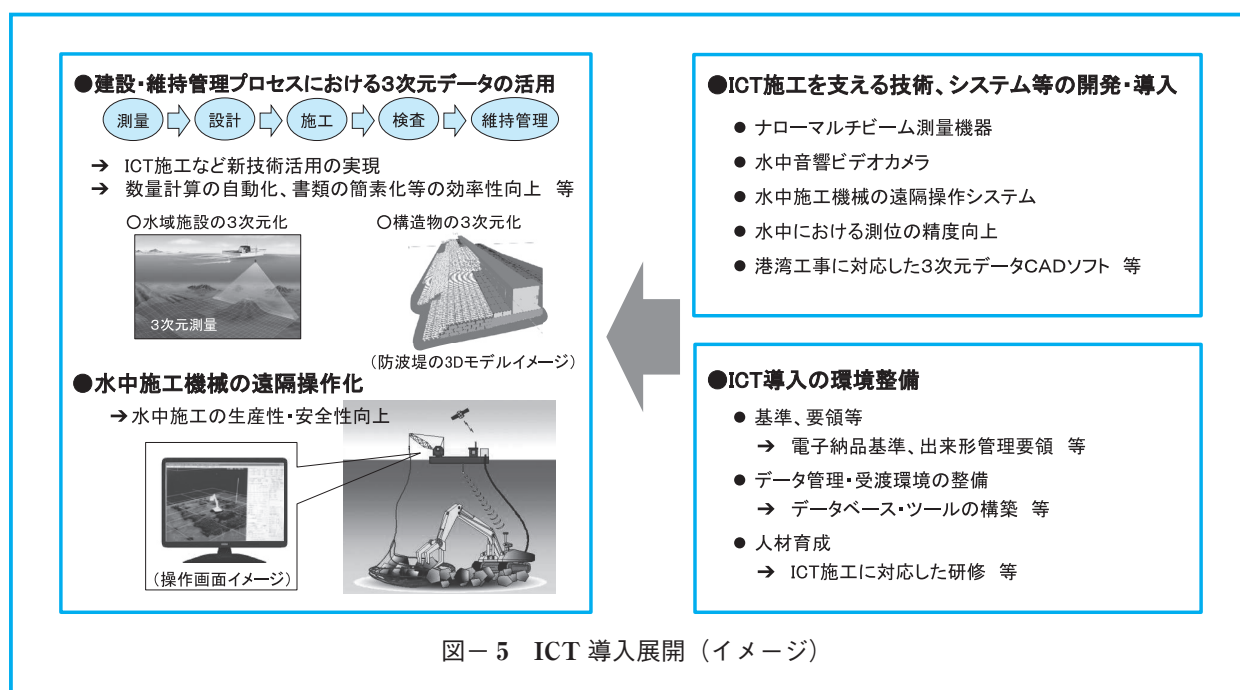


図-5 ICT導入展開（イメージ）