

29. 五島地区大型魚礁整備工事 トランスポンダーによる 魚礁工の施工管理

件名	平成30年度 五島地区大型魚礁整備工事 (三井楽嵯峨島西8工区)
発注者	株式会社今村組
受注者	株式会社西海建設
工種	魚礁工 4,839空m ³ (ハニカム魚礁-14基)、 水深130mに沈設

技術活用の目的

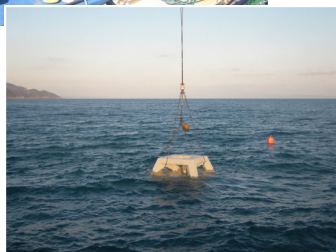
船上（水上）から、リアルタイムで水中の状況を把握したり、魚礁の据付作業をコントロールすることは容易ではない。そこで水中の位置情報を取得し、据付精度の向上と、ダイバーの水中作業短縮による事故抑制を目的として活用した。

活用事例の概要

トランシーバーからの信号とトランスポンダーの返答時間とUltra Short Base Line方式測位装置の受波アレイでの位相差から角度を算出し、トランシーバーに対する三次元空間内でのトランスポンダーの相対位置を求める技術である。

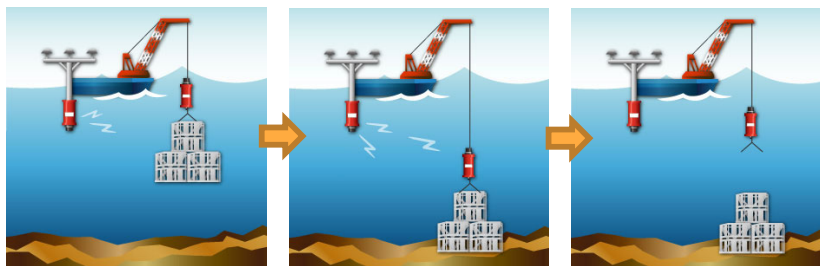
従来

従来は、海図による山あてとハンディタイプGPS(精度約10m)で事前に沈設場所に行き、沈設位置に目印のブイを投入設置し、後日クレーン船でブイ目掛けて沈設していた。



ICT活用

作業船のクレーンにトランスポンダーを取付け、魚礁を設置する。投入の際も位置を計測することができるため、より正確に魚礁を設置することができる。魚礁設置のほかに、ダイバーや水中観測機、ROV (Remotely Operated Vehicle : 遠隔操作水中ロボット)、AUV (Autonomous Underwater Vehicle : 自立型無人潜水機) の位置管理にも活用できる。



【トランシーバー】



【トランスポンダー】

使用機材・ソフト	仕様
トランスポンダー	耐圧：500m、通信距離：500m
トランシーバー	測位精度：0.25°
GNSS	ネットワーク型RTK配信情報
管理ソフト	位置データ、映像化

活用事例の効果

水中の位置情報を得ることによる据付精度の向上と、ダイバーの水中作業を短縮することによる事故の抑制が期待できる。

	従来の場合 (同規模施工)	ICT活用の場合
費用 (人件費含む)	2,700万円	2,500万円
工期	14日	12日
仕事量	144人 (延べ作業員数)	135人 (延べ作業員数)
精度	-	位置情報を得ることによる据付精度の向上
業務の軽減・効率	△	◎

2日
短縮

9人
省人化

活用技術の適用範囲

適用できる項目 (段階)

施工			
測量	出来形管理	施工管理	監督・検査
○	○	○	△

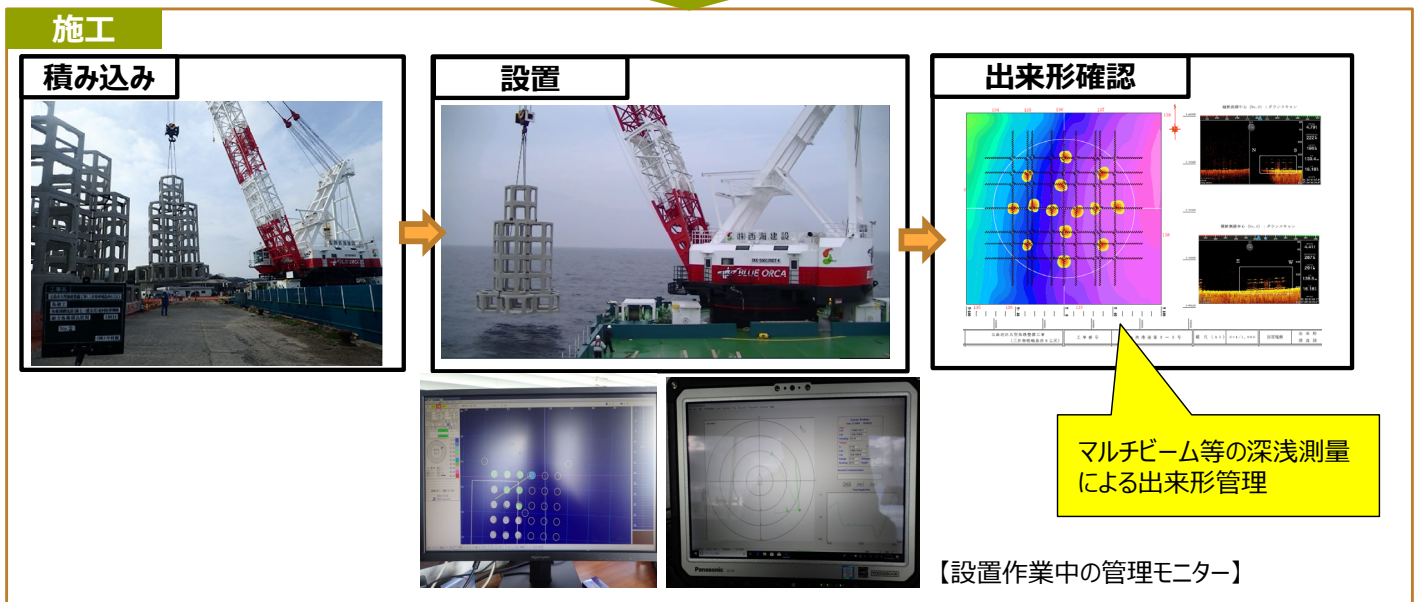
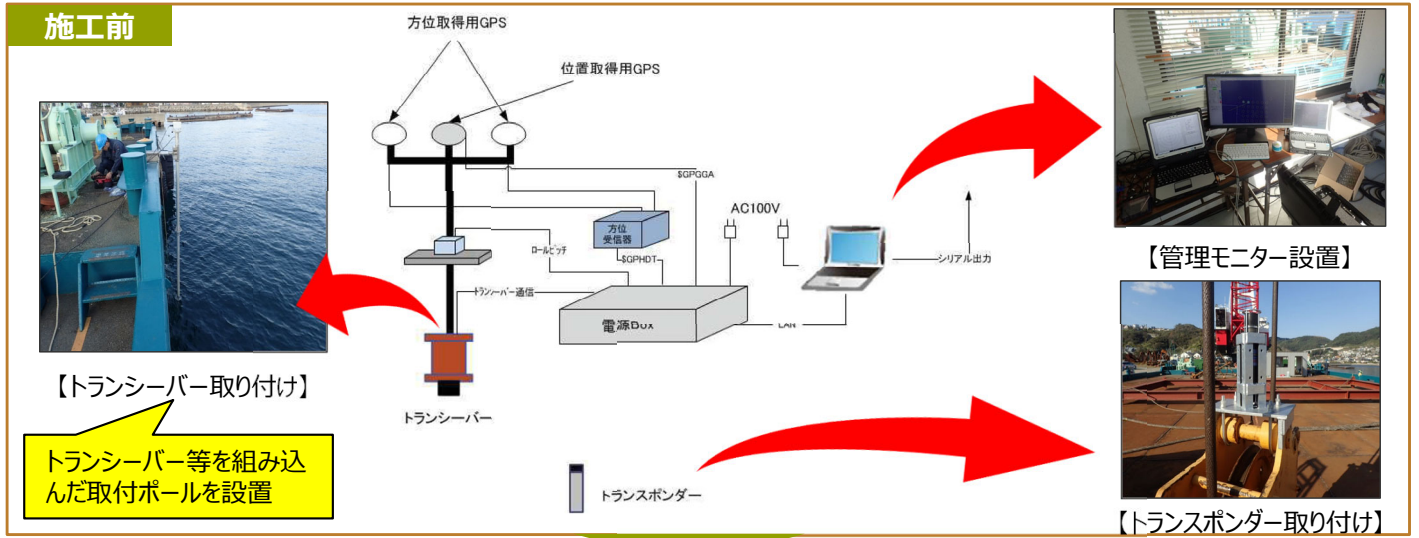
○：基準類、実績あり適用可能 △：基準類はないが状況に応じて適用可能 ×：現時点では困難

適用条件

以下の条件では適用が困難なため留意が必要。

- ①作業中止基準となる気象・海象条件
- ②機器材管理計画を綿密に行う必要が有る。

実施フロー



ICT活用の現状

【完成度】：トランスポンダー及びGPS等の使用機材は市販品であり**完成度は高い**。

【普及度】：トランスポンダー及びGPS等の使用機材は市販品であり**普及度は高い**。

【標準化】：参考とした基準類および現時点での参考図書は以下のとおり。

- ① (公社) 全国漁港漁場協会 漁港漁場関係工事共通仕様書 出来形管理基準 22-3 魚礁沈設工

現場の声

- メリット：
 ・水中のうねり、潮流による据付け対象物の動揺の発生に対して、正確な位置への沈設ができる。
 (平面座標と深度管理が可能)
 ・トランスポンダーを複数使用することにより、対象物の方向方位がわかる。
 ・操作管理が簡単である。

デメリット：GPS機器の精度確認をどのように行うか機器材管理計画を綿密に行う必要が有る。

対応事例の概要

本活用事例における対応事例として、以下の項目の概要を示す。

①評価方法	②設計図書記載例	③各種基準・要領	④経費の計上
発注段階・成績・なし	ありなし	あり・なし	発注者(当初・変更)・なし

①【評価方法】：発注段階における受注者提案、工事、業務成績に対する評価等

②【設計図書記載例】：入札説明書や特記仕様書等への記載例

③【各種基準・要領】：参考、必要となる積算やガイドライン等、設計図書。実施にあたって使用した他省庁の資料等

④【経費の計上】：発注者側の経費計上の有無、計上額。または受注者との協議による計上結果等