

工事名 平成 28 年度御前崎海象観測施設設置工事

題 名 海象計ケーブル設置位置の精度向上及び水中での作業状況の確認について

株式会社橋本組 現場代理人 伊東真実

技術者証登録番号 00131957

工事概要

発注者 : 国土交通省 中部地方整備局 清水港湾事務所

工事場所 : 御前崎港地先

工期 : 平成 28 年 9 月 30 日～平成 29 年 3 月 24 日

請負金額 : 118,800,000 (税込み)

工事内容 : 作業土工 1 式

床掘 433m³・埋戻 433m³

撤去工 1 式

既設海象計撤去 1 式・廃棄物処分 1 式

設置工 1 式

海象計設置 1 式・総合試験 1 式

製作工 1 式

ケーブル製作 非外装 50m・ケーブル製作 二重外装 3260m

観測機器製作 1 式

はじめに

本工事は、御前崎港地先において経年劣化してしまった既存の海象観測施設及び海中ケーブル・それに関わる観測機器の撤去、設置を行う工事です。

施工箇所は漁船の往来も多く海象の影響を大きく受ける場所でもあり施工に関しては気象状況の把握が重要な現場でした。



現場における問題点

①新たに設置するケーブルの余長が5%程度しか無い為足りなくなる可能性がある。

※設計では直線に入れた場合5%程度で足りるだろうという判断。

②施工中の水中状況が分からないため潜水士に頼るしか無い。

※潜水はスキューバ式による2人1組の作業であるが船上にいただけでは施工手順通り作業が行われているか確認しようが無いため安全上でも不安になってしまう。

検討内容

①について

- ・調査を細かく行い現況海底面において施工が可能かの判断を行う。
- ・安全だと思われる延長の増工を試みる。
- ・ケーブルの蛇行を極力減らし余長5%以内で納める。

②について

- ・CCDカメラを装着させて船上にて状況を詳細に確認しながら作業を行う。
- ・水中無線にて随時連絡を行い作業内容を把握する。
- ・水中監視用ドローン等を導入し作業を確認する。

検討結果

①について

- ・調査を細かく行うのは必須であるが岩礁が多く判断が難しい。
- ・図面上では延長が足りるため難しい。
- ・ケーブル敷設方法でケーブル敷設船がルート上を航行する際いかに蛇行せずケーブルを法線上に敷設していくか、詳細を検討することで施工が可能ではないかという結論になりこの案を詳細に検討しました。

②について

- ・CCDカメラの装着状態での作業はボンベ式には向いておらず断念。
- ・水中連絡は必須だが状況が見えない分あまり変わらない。
- ・水中ドローンを導入することで船上にいても作業状況を確認できる為この案を実施してみることにしました。

現場での実施内容

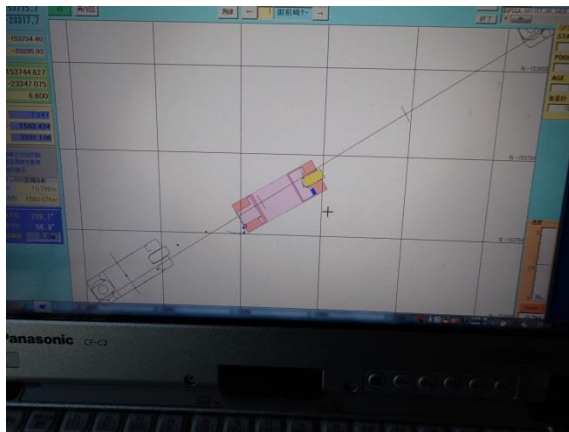
①について

いかにケーブル敷設船を蛇行させずにケーブルを敷設していくか。
 解決策としてケーブル敷設船をアンカー固定し、DGPSにて船の動きを詳細に監視し、アンカーを前後同時に操作することで敷設船を蛇行させずにケーブルを敷設していくことにしました。

条件として重要なのは

- ①海象状況・風及び波により船体が流されてしまわない状況
- ②アンカーの設置位置・1度に進む距離は 250m 以内としアンカー設置位置をあらかじめ DGPS 機器に登録し、ピンポイントで投錨する。
- ③使用船舶の選定・ケーブル敷設船のアンカーを引き上げ移動させる能力を有する揚鉸船が必須である。

DGPS 確認画面



揚鉸船



海象状況の把握（羅針盤）



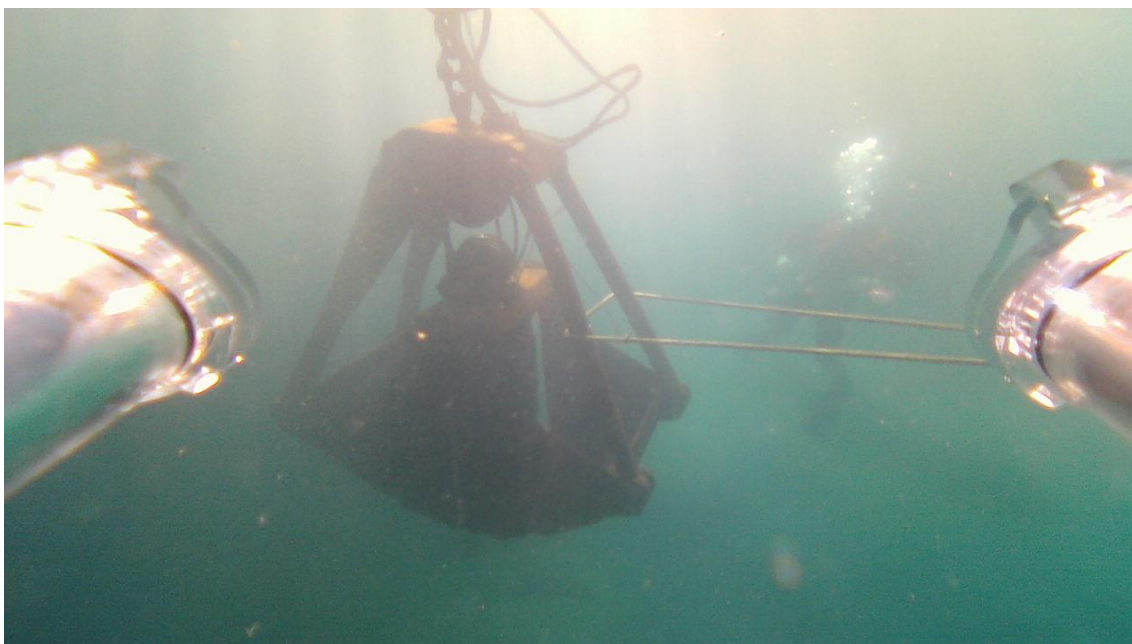
②について

水中ドローンの導入

今回導入したのは **OpenROV v2.8** で水深 100m まで潜水が可能です。

有線のドローンですが水中での施工状況を船上で確認できる。

潜水士が作業できる状況であれば水中ドローンによる確認も可能



一番上は水中ドローンに搭載されたカメラの画像です。

下の写真2枚は潜水士による水中ドローンの画像です。

結果

①について

作業は1週間前より海象状況を把握しこれ以上無い状況の日に設定し2日間連続して作業を行いました。

アンカー設置位置や巻きとる速度等を詳細に決め船団長指揮の元、慎重に作業を進めた結果ケーブル敷設位置において全てが法線より10m以内に納めることができ余長を使い切らず設計通りに敷設することが出来ました。

今回使用したDGPSの精度も高く船体の位置や向きなど詳細に把握することができたため今までのような竹竿による位置出しはほとんど不要で工程短縮にもつながり良い結果を得ることができました。

②について

水中ドローンの導入については今まで船上では確認することができなかった潜水士の施工手順の確認や問題点の早期解決など今までで目で見えて確認することができなかった物に対して見ることができ船上でまつだけの作業に対して状況の把握や安全に対する確認などを見る事ができたため今後の海上作業に於いてもその評価は高いと感じました。

しかしながら操作の難しさや潮の流れ海中の透明度などいくつかの問題もあり常に使用できる訳では無い為改善も必要だと思われれます。

問題はあつものの港内や湖等ではかなり期待できる技術だと感じました。

