

浚渫出来形精度の向上改善について

山口県土木施工管理技士会
宇部工業株式会社
建設事業部 次長
安田 義昭

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：徳山下松港新南陽地区航路
(-12m) 浚渫工事
- (2) 発注者：国土交通省 中国地方整備局
- (3) 工事場所：山口県周南市臨海町地先
- (4) 工期：平成28年6月27日～
平成28年10月20日

徳山下松港は、山口県周南市・下松市・光市にわたる港湾である。港湾管理者は山口県。港湾法上の国際拠点港湾、港則法上の特定港に指定されている。瀬戸内工業地域の一角である周南コンビナート地帯や周辺の工場群と各地を結ぶ拠点港湾として機能している。

徳山下松港新南陽地区では、立地企業の生産拡大に伴ってバルク貨物船の大型化に対応した港湾機能の強化を進めることが喫緊の課題であった。

岸壁(-12m)は、既に完成しており、泊地(-12m)及び航路(-12m)整備について、鋭意施工中だが、浚渫土砂の処分先が課題となり事業促進が進まない状況であった。

それを打開する方策として、地元漁協関係者及び周南市の協力により、航路整備の付帯工事として、平成17年度より浚渫土砂120万 m^3 を活用した干潟造成事業を行うことにより事業促進を図った。



図-1 徳山下松港全景

干潟造成事業は平成24年度に完了、N7直轄土砂処分場(容量300万 m^3)は平成22年より整備を始め、護岸構造は、ハイブリットケーソン式(39 $m \times 14m \times 9.3m$ 、約1800 t /函)を採用し、全体として24函の製作・据付、平成25年度末に完了、平成26年度からは、航路整備を本格的に開始し、平成28年度で完了となった。

2. 現場における問題点

浚渫土砂はN7直轄土砂処分場に投入される、最終年度につき浚渫土量の低減が求められた。通常、浚渫の設計土量は純土量、底面余土量、法面余土量を合わせた土量となる。

本工事に於いては薄層浚渫につき底面余土量の占める割合が多く、浚渫土量を低減する為には出来形水深を平均-12.6m以下としなければならない

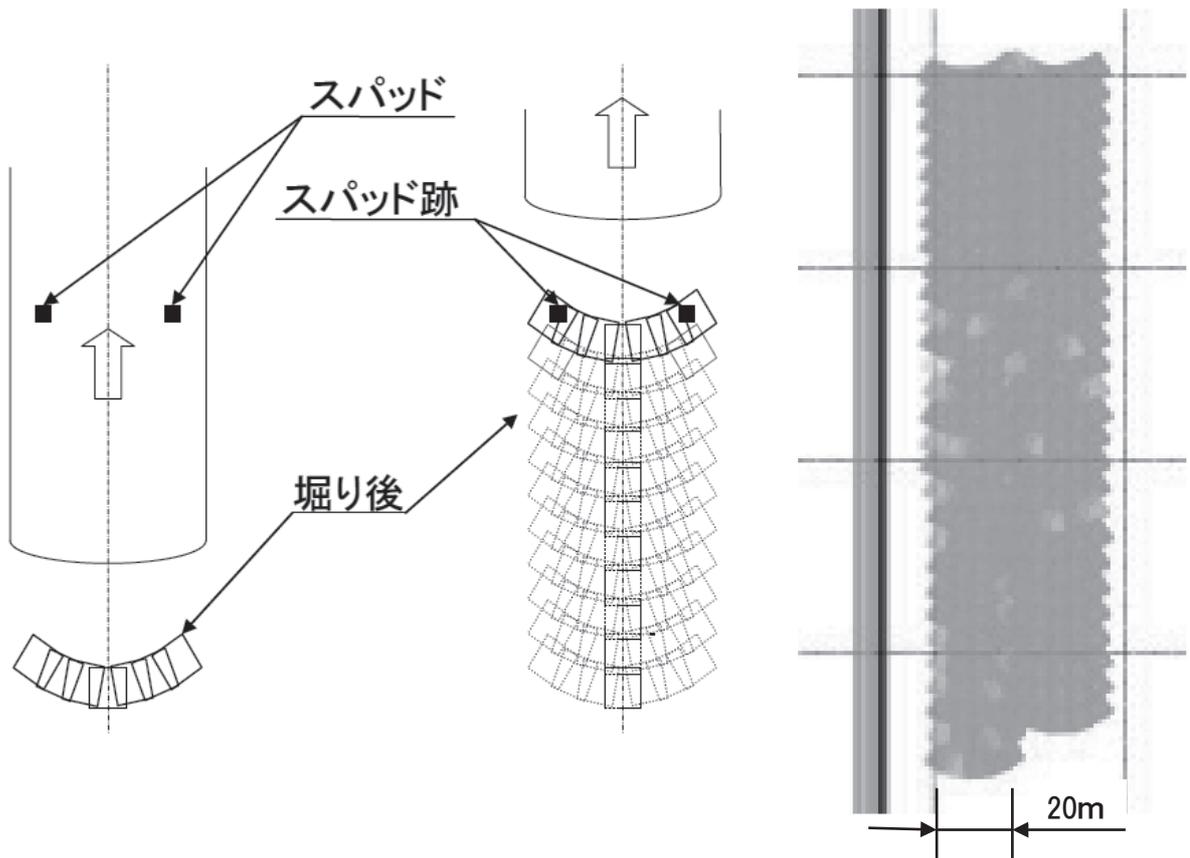


図-2 浚渫施工図及び進捗ディスプレイ

い。また海上保安部による水路補正測量があるので余裕を見て-12.2m以深で仕上げるには浚渫出来形の精度を向上する工法が必要であった。

3. 工夫・改善点と運用結果

浚渫はスパッド式グラブ浚渫船で施工するが、土質が粘性土につき浚渫船を移動するとき、過去の経験よりキックスパッド前後に倒した時の蹴り上げの圧力による地盤の盛り上がりが0.5m程度、両舷の固定スパッドを抜くときによる地盤の盛り上がりが0.3m程度予想され、手直しの原因であると共に浚渫出来形精度に大きく影響していた。

これを改善する為、浚渫船の移動方法は従来は前進移動しながら浚渫していたが、今回は後進移動して浚渫をすることによりキックスパッド、固定スパッドの盛り上がりを取るようにした。

キックスパッドは船体中央部、固定スパッドの設置幅（スパッドの中心間距離）20m、各スパッドの幅は2mなので掘幅は22m以上必要となるの

で、掘幅23mで掘削するが隣の列とのラップ幅を3mとし浚渫有効幅20mで施工した（図-2）。

浚渫はグラブバケットは爪なしワイドグラブバケット（グラブ容量30m³ 重量60t）（図-3）を使い、水平掘削装置を使用した。

水平掘削装置とはバケットを閉じるのに合わせて支持ドラムディスクブレーキの保持、解放を繰り返し替えることで掘削軌跡を水平に近づける装置で深度停止を深度停止を数センチ単位で制御でき、高精度の薄層浚渫が可能である（図-4）。

1回の移動距離は水平掘削装置の掘削軌跡を考慮し、坦性を確保するためラップを2mとし移動距離を4mとした。

掘削時に使用する潮位は岸壁に設置した潮位センサーで計測された潮位データがリアルタイムで送られてくる潮位伝送装置を使用、潮位の調整についてはインターネット上にあるリアルタイムナウファス（国土交通省港湾局）で適時、潮位を確認、±5cm以下になるように調整した。



図-3 ワイドグラブバケット

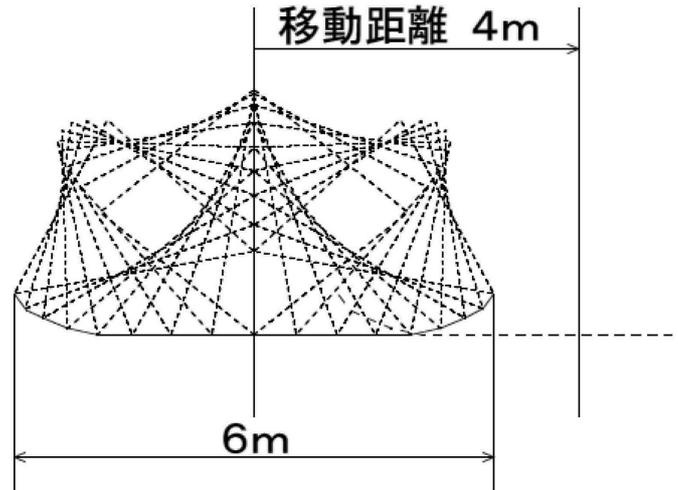


図-4 水平掘削装置使用時の掘削軌跡

潮位システム送信装置のセンサーで計測された潮位データは特定小電力無線機（周波数430 MHz 帯出力10mW）にて2分毎に送信され、作業船に設置された受信機で受信され、浚渫施工管理システムに入力されクレーンの設定深度が自動的に設定された（図-5）。

しかし、潮位システムの送信装置が浚渫施工基域まで約5 km あり、浚渫船の位置、設置方向によって電波が届かない場合は、施工管理システムのGPS 潮位に切り替えて使用できるよう、GPS 潮位も適時潮位を確認しておいた。

施工中の掘跡の確認については浚渫開始後の早

いうちに浚渫深度が適性かどうか確認する為、音響測深機により深浅測量（図-6）を行いクレーンの掘削深度の調整を行うようにしたが、クレーンの構造上、10cm 単位の調整になるので1 cm 単位の微調整は潮位の潮高にて行った。

その結果、日々の施工管理を徹底したことにより掘残しもなく、出来形も平均水深-12.5mで出来形ヒストグラムで-12.4m~-12.6mの範囲内が90%を占め、平坦性を十分満足する結果が得られた。

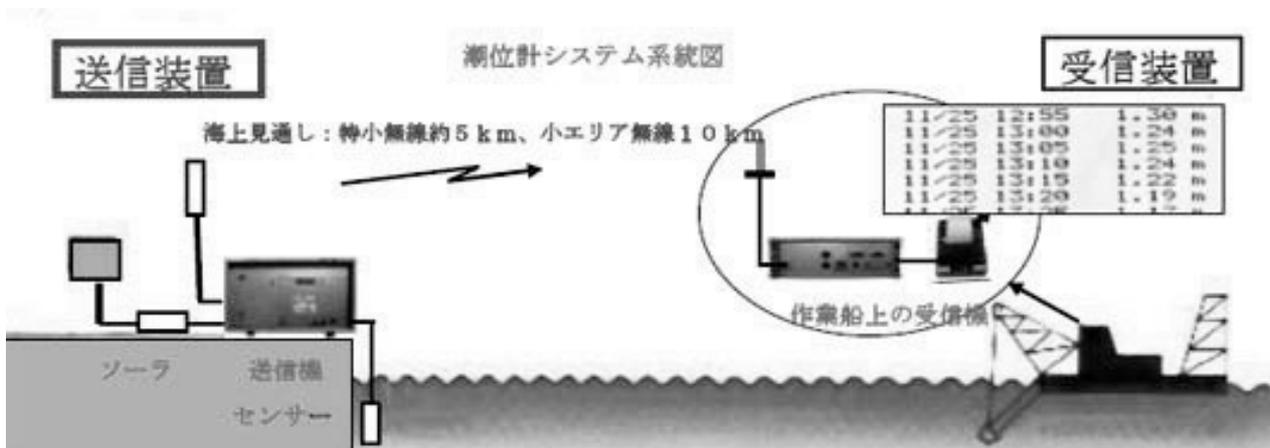


図-5 潮位計系統図

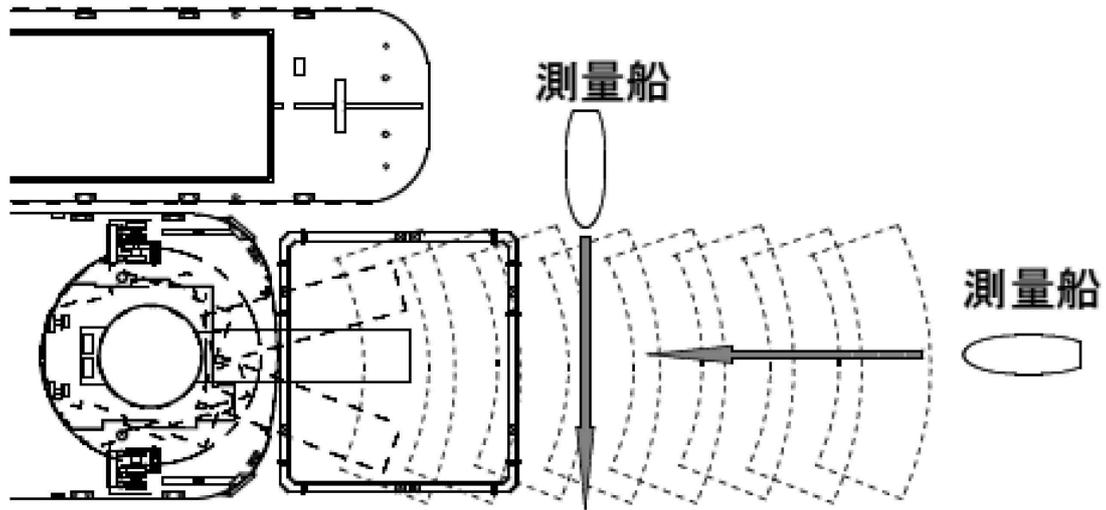


図-6 深浅測量要領図

4. おわりに

航路、泊地等の浚渫工事に伴い発生する浚渫土砂は主に埋立地や人工島建設に有効利用されているが、土砂処分場の受入容量にも限りがあり、環境負荷を低減するためにも、浚渫土の減容化を図り現処分場の延命化が必要とされている。

このため技術提案で浚渫土砂を低減する工法が求められた。工法については過去の経験、実績を

もとに考えるとともに今までの工法に手を加え、更に進歩させなければならない。また施工するため必要とされるシステム（浚渫施工管理装置等）グラブバケットの仕様も日々進歩している。

これらの情報を早めに掴んで、いいものは取り入れると共に、これらのメーカーに要望改善事項を伝え相談し、さらに進化したものを作ってもらうのも大切である。