

世界標準型の LNG 輸送船受入棧橋前面の増深工事

広島港廿日市地区泊地（-12 m）浚渫工事

長澤 太一

広島港は、中国・四国地方最大の人口を擁する広島都市圏を主要な背後圏とする国際拠点港湾であり、海上輸送を通じて各種製造業の生産活動及び市民生活を支えている。

広島港廿日市地区は、近年需要が高まっている LNG の一大拠点である。しかし、LNG 受入施設の水深が浅く、世界標準型の LNG 輸送船に対応出来ない状況であり、港湾整備が必要となっている。本稿は、ポンプ浚渫船及びグラブ浚渫船による LNG 棧橋の前面と航路・泊地浚渫について報告するものである。

キーワード：広島港，廿日市地区，LNG 棧橋，ポンプ浚渫船，散布台船，グラブ浚渫船，覆土，余掘り土量削減

1. はじめに

近年、様々な製造業のエネルギー源として LNG（液化天然ガス）の需要が高まっている。広島港最西部に位置する廿日市地区は、広島港における輸入貨物の約半分を占める LNG 約 80 万 t が取り扱われ、ここから広島県内の企業活動や市民生活を支えるエネルギーとして背後 6 市 4 町へ供給されている。

一方、世界的な LNG 輸送船の大型化の進展に対し、既存の LNG 受入施設の水深は 8.5 m と浅く、世界標準型の LNG 輸送船への対応が困難な状況となっており、今後の LNG 需要の増大に対応し、安定的・効率的に諸外国から LNG を輸入するための対応が必要となっている。

本工事は、広島港廿日市地区において世界標準型の LNG 輸送船の受入れを可能とするため、ポンプ… LNG 棧橋前面泊地及び航路の浚渫を行い、浚渫土砂は、廿日市地区貯木場内の水・底質環境の改善のため覆土に利用し、残りの土砂は出島地区公共残土受入用地に土捨てを行うものである。

2. 工事概要

(1) 発注者

国土交通省 中国地方整備局

(2) 工事名

広島港廿日市地区航路・泊地（-12 m）等浚渫工事

(3) 施行者

東亜・大本・みらい特定建設工事共同企業体

(4) 工期

自)平成 27 年 3 月 20 日～至)平成 27 年 12 月 15 日

(5) 施工場所

広島県廿日市市木材港南 12 地先，広島県広島市南区出島地先（図-1）

(6) 施工数量

表-1 施工数量

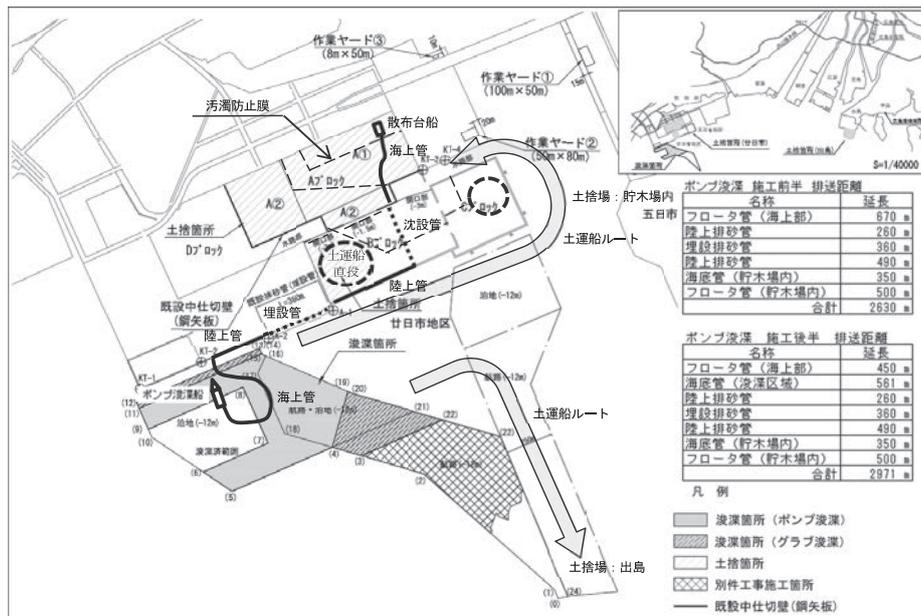
浚渫方法	浚渫土量	土捨て方法
ポンプ浚渫工	約 850,000 m ³	排砂管と散布台船を用いて貯木場内に覆土
グラブ浚渫工	約 100,000 m ³	土運船を用いて貯木場内に直投により覆土
グラブ浚渫工	約 180,000 m ³	土運船で運搬し、出島にてバージアンローダ揚土

3. 使用船舶

(1) ポンプ浚渫船「第三亜細亜丸」

本工事では、浚渫時の汚濁を低減するため、ラダー先端に汚濁防止カバーを設置した。

表-2 にポンプ浚渫船「第三亜細亜丸」の主要目を、写真-1 に全景を示す。



図一 1 施工位置図

表一 2 ポンプ浚渫船「第三亜細亜丸」 主要目

長さ	78.0 m
幅	19.5 m
深さ	5.5 m
吃水	4.1 m
全装備機関出力	10,830 kW
浚渫ポンプ出力	5,880 kW

表一 3 散布台船 主要目

長さ	20.0 m
幅	8.0 m
深さ	1.5 m
吃水	0.7 m
操船ウインチ	5t 電動ウインチ× 4 台



写真一 1 ポンプ浚渫船「第三亜細亜丸」 全景



写真一 2 散布台船 全景

(2) 散布台船

本工事では、平台船に操船用の 5t 電動ウインチを 4 台設置した。また、船尾から船首まで排砂管を儀装し、ポンプ浚渫船「第三亜細亜丸」から送られてくる、浚渫土砂を含む約 10,000 m³/h の泥水を、海中に直接投入した。

表一 3 に散布台船の主要目を、写真一 2 に全景を示す。

(3) グラブ浚渫船「第 16 平成」, 「第十五龍正丸」

本工事では、周辺環境に配慮し、掘削部周辺には汚

濁防止枠を設置するとともに、グラブバケットを密閉構造に改造した「密閉型グラブバケット」を取り付け、浚渫時の濁り拡散を低減した。

表一 4, 5 にグラブ浚渫船「第 16 平成」, 「第十五龍正丸」の主要目を、写真一 3, 4 に全景を示す。

(4) バージアンローダ船「第二高砂丸」

本工事では、土運船を出島地区の公共残土受入用地まで運搬し、予め設置しておいたバージアンローダ船を用いて所定の場所に揚土した。

表一 6 にバージアンローダ船「第二高砂丸」の主要目を、写真一 5 に全景を示す。

表一四 グラブ浚渫船「第16平成」 主要目

長さ	56.0 m
幅	23.0 m
深さ	4.2 m
吃水	2.5 m
軟土用バケット	27.0 m ³
硬土用バケット	13.0 m ³

表一五 グラブ浚渫船「第十五龍正丸」 主要目

長さ	60.0 m
幅	24.0 m
深さ	5.0 m
吃水	2.5 m
軟土用バケット	30.0 m ³
硬土用バケット	10.0 m ³



写真一三 グラブ浚渫船「第16平成」 全景



写真一四 グラブ浚渫船「第十五龍正丸」 全景

表一六 バージアンローダ船「第二高砂丸」 主要目

長さ	45.0 m
幅	12.0 m
深さ	3.0 m
吃水	1.8 m
主ポンプ機関	2,000 PS
揚土能力	450 m ³ /h
最大排送能力	2,000 m



写真一五 バージアンローダ船「第二高砂丸」 全景

4. 施工内容

(1) ポンプ浚渫工

本工事は、貯木場内の覆土容量が限られており、投入量を低減するために、余掘り土量を削減することが重要な課題であった。

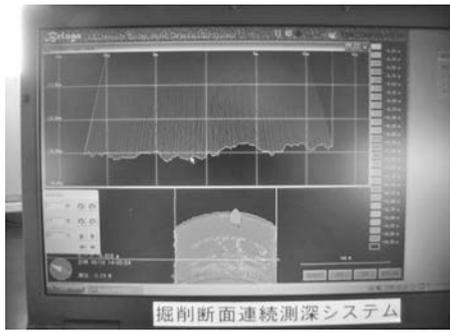
そこで、「第三亜細亜丸」にナローマルチビーム測深ソナーを利用した掘削断面連続測深システム「ベルーガD」を搭載し、施工中に掘削深度を連続的に管理することで浚渫精度の向上を図り、余掘り土量を削減した。

「ベルーガD」は、本船に搭載されたRTK-GPS(2台)、ナローマルチビーム測深ソナー、各種センサーから構成されており、掘削直後の海底面の深度をリアルタイムで計測し、掘削深度管理の精度を向上させることで、掘り残しや余掘りの削減を可能にする装置である。

写真一六に浚渫区域全景を、写真一七に「ベルーガD」管理画面を示す。



写真一六 浚渫区域全景



写真—7 「バレーガD」管理画面

(2) グラブ浚渫工

本工事では、グラブ浚渫においても過掘りを防止するため、グラブバケットの開口度合いに併せてグラブバケットの支持索が適正かつ自動制御で降下するようにプログラミングされた「水平掘削制御装置」の装備や、土厚の少ない箇所を効率よく浚渫するため、法面



写真—8 LNG 栈橋前面 グラブ浚渫状況



写真—9 法面浚渫ワイドグラブバケット

対応可能な幅広薄層専用バケット「法面浚渫ワイドグラブバケット」を使用して浚渫を行った。

写真—8に浚渫状況を、写真—9に「法面浚渫ワイドグラブバケット」を、図—2に「水平掘削制御装置」の原理を示す。

(3) 散布台船による覆土

本工事では、ポンプ浚渫船から浚渫土砂を含む大量の泥水を散布台船に直接供給し、水中で覆土を行うため、投入箇所周辺への濁りの拡散が懸念された。そこで、投入箇所及び港内での濁りの拡散について、事前にシミュレーション解析を行い、施工方法を検討した。

また、投入箇所内の高さ管理精度を向上させるため、D-GPSを用いた測線誘導装置を使用し、適宜、シングルビーム測量を実施するとともに、進捗を確認しながらナローマルチビーム測量を実施した。

写真—10に散布台船による覆土状況を示す。



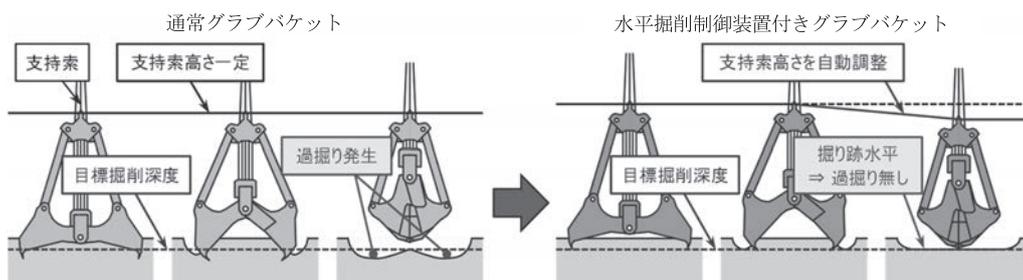
写真—10 散布台船 覆土状況

(4) 土運船及びバージアンローダ船による土捨て

本工事では、貯木場内に運搬する「底開（全開）式土運船」と、出島地区の公共残土受入用地まで運搬する「箱型式土運船」の2種類を使用した。

貯木場内までの運搬に使用した「底開（全開）式土運船」は、船底が開閉できる構造となっており、所定の場所まで運搬し、船底を開いて浚渫土を直接投入した。

また、出島地区では「箱型土運船」で運搬した浚渫



図—2 水平掘削制御装置の原理

土をバー吉安ローダ船で揚土した。

5. おわりに

本工事は、国内のエネルギー供給において非常に重要な役割を果たしている広島港廿日市地区の整備を行い、将来の安定したエネルギー供給に貢献するものであり、責任と大きなやりがいを感じながらの施工となった。

謝 辞

工事施工にあたり、多大なるご指導を頂いた中国地方整備局広島港湾・空港整備事務所並びに関係各位に深謝いたします。

J C M A

【筆者紹介】

長澤 太一（ながさわ たいち）
東亜建設工業(株)
土木事業本部機電部機械グループ
主査



「建設機械施工ハンドブック」改訂4版

建設機械及び施工の基礎知識、最新の技術動向、排出ガス規制・地球温暖化とその対応、情報化施工などを、最新情報も織り込み収録。

建設機械を用いた施工現場における監理・主任技術者、監督、世話役、オペレータなどの現場技術者、建設機械メーカー、輸入商社、リース・レンタル業、サービス業などの建設機械技術者や、大学・高等専門学校・高等学校において建設機械と施工法を勉強する学生などに必携です。

建設機械施工技術の修得、また1・2級建設機械施工技士などの国家資格取得のためにも大変有効です。

【構成】

1. 概要
2. 土木工学一般
3. 建設機械一般

4. 安全対策・環境保全
5. 関係法令
6. トラクタ系機械
7. ショベル系機械
8. 運搬機械
9. 基礎工事機械
10. モータグレーダ
11. 締固め機械
12. 舗装機械

●A4判／825ページ

●定 価

一般：6,480円（本体6,000円）

会員：5,502円（本体5,095円）

※送料は一般・会員とも沖縄県以外は600円、沖縄県1,050円

●発刊 平成23年4月20日

一般社団法人 日本建設機械施工協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8（機械振興会館）

Tel. 03 (3433) 1501 Fax. 03 (3432) 0289 <http://www.jcmanet.or.jp>