

# シンガポール・チュアスフィンガーワンコンテナターミナル埋立工事

## 大型自航式ポンプ浚渫船〈CASSIOPEIA V〉による埋立浚渫工事

山下 大・光成 祥彦

海外工事における埋立浚渫工事は、大型化、急速施工および環境に配慮した施工が求められている。さらに厳しい波浪条件、強い潮流等の条件においても、非常に厳しい工期の順守が要求されている。今回報告する CASSIOPEIA V（以下「本作業船」という）は、今後より一層需要が高まる自然環境の厳しい地点において、大水深でかつ硬土盤浚渫工事に対処できるものである。

キーワード：大型自航式ポンプ浚渫船、硬土盤・岩浚渫、サンドリハンドリング、バージローディング、自動運転

### 1. はじめに

本作業船については、本誌 2017 年 1 月号に主要諸元および本船の特徴について紹介されている。ここでは、本作業船の最初の工事であるシンガポール チュアスフィンガーワンコンテナターミナル埋立工事における本作業船の稼働実績について紹介する。

### 2. 工事概要

シンガポールは、独立以来国土の約 23% を埋立工事により拡張しており、今後も引き続き埋立拡張の計画がある。一方、国際海運物流のハブ港として、コンテナ取扱量は世界のトップを上海港、深セン港と争う状況である。シンガポールの特長は、地理的条件を活かし、アジアの中継港としてコンテナの積替えを中心に取扱量を伸ばしている。そして将来的には、コンテナターミナルをシンガポール西端の埋立地であるチュアス地区に集約する計画である。

工事概要および主要工種数量は以下の通りである（図-1、2を参照）。

- 1) 発注者：ジュロントウンコーポレーション（政府系企業）
- 2) 発注者コンサルタント：スバナ・ジュロン コンサルタント
- 3) 施工：現代建設、サムスン、五洋建設、ボスカリス、バンオードJV
- 4) 工期：2014年8月11日～2019年1月10日(53カ月)

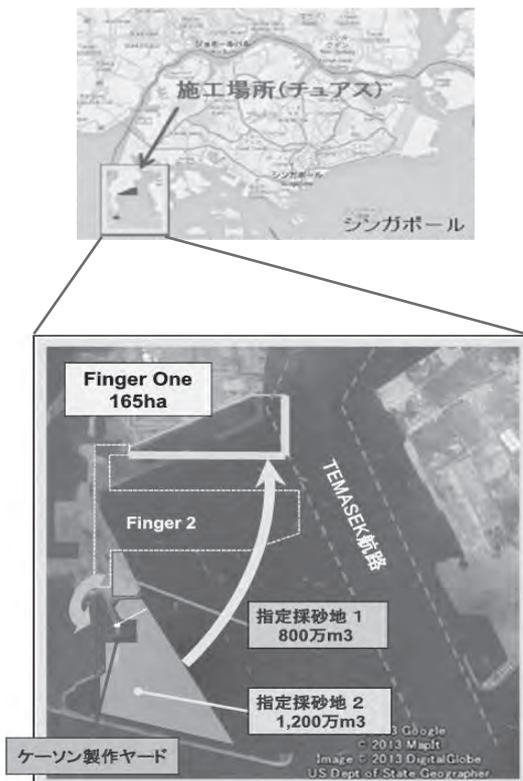


図-1 施工位置図および工事区域

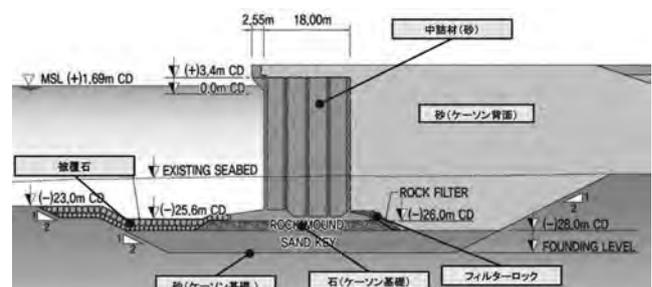


図-2 岸壁標準断面図

## 5) 主要工種数量

- ①造成面積：165 ha
- ②岸壁延長：3,600 m (-23 mCD 岸壁)
- ③埋立土量：25,800,000 m<sup>3</sup>
- ④浚渫土量：9,300,000 m<sup>3</sup>
- ⑤サンドリハンドリング土量：26,000,000 m<sup>3</sup>
- ⑥自社供給砂：7,600,000 m<sup>3</sup>
- ⑦ケーソン製作・据付：91 函
- ⑧ケーソン中詰砂：1,650,000 m<sup>3</sup>
- ⑨地盤改良 (PVD)：27,000,000 m
- ⑩石材投入 (ケーソン基礎他)：570,000 m<sup>3</sup>

この内本作業船により、サンドリハンドリング=8,451,000 m<sup>3</sup> および硬土盤、岩浚渫=1,039,000 m<sup>3</sup> を施工した。

## 3. 本作業船と従来工法との比較

本作業船は日本で稼働している 8,000 馬力級ポンプ船に比べ約 1.4 倍の浚渫ポンプ能力を有し、既設埋立地のサンドリハンドリング作業において、パイプライン延長 3,000 m 以上で、かつ粗砂という条件で時間当たりの浚渫土量として 1,500 m<sup>3</sup> を超える実績を挙げている (写真—1～3)。



写真—1 サンドリハンドリング



写真—2 サンドリハンドリング (陸上工)

写真—3 サンドリハンドリング  
(本作業船 & No.3 SUEZ2 船団による稼働状況)

写真—4 カッターヘッド (硬土盤用)

一方ケーソン基礎床掘工においては、当初水中発破の計画であった RQD = 40%、圧縮強度 = 20 MPa 程度の砂岩、シルト岩を浚渫することが出来た。これは大型サクシオンラダー、硬土盤カッターヘッドと 3,000 kW 高性能カッター駆動装置により可能となった (写真—4)。

上記のように本作業船の特長として、

- 1) 長距離ポンピングが、ブースターポンプ無しでも効率的に排送することが可能である。
- 2) 従来水中発破とグラブ浚渫船で行われていた岩浚渫の一部について、効率的にかつ経済的に行うことが可能である。
- 3) 自航式船舶であるため、新規工事への回航時間が、従来の曳航式に比べ半分以下に短縮することが可能である。また既設航路の浚渫工事においても、迅速な退避が可能であり、従来は施工制限が有る場所においても施工エリアが広がる可能性がある。さらに、外洋に面した地点での浚渫工事において、台風避難の際の機動力は、非航式ポンプ船に比べ格段の違いがある。
- 4) 土捨て場が遠距離にある場合、従来のポンプ船と同様に大型のホッパーバージへ土砂を積み込み



写真-5 バージローディング



写真-6 バージローディング

投棄することが可能である（写真-5, 6: バージローディング）。

- 5) 特筆すべき機能として浚渫ポンプ、スイングウインチ、カッターモーターウインチ、スパッドキャリッジは自動運転が可能である。この機能により効率的なポンプ運転が可能となり、土質が一様な浚渫あるいは軟弱粘土の浚渫等においては、高い生産性を実現することが可能である（図-3: 施工概念図）。



図-3 本作業船施工概念図

#### 4. おわりに

本作業船は2016年7月にフィンガーワン工事における対象工事を終了し、その後バングラデシュの新設航路浚渫工事に従事している。今後も本作業船の特長を活かし、港湾インフラの整備事業に取り組んでいく所存である。

JCM A

##### 【筆者紹介】

山下 大 (やました だい)

五洋建設㈱

チュアスフィンガーワン工事事務所 所長



光成 祥彦 (みつなり よしひこ)

五洋建設㈱

国際土木本部・専門部長

