

海上保安庁係留棧橋の整備について

大村 誠¹・瀬間 基広²

¹石垣港湾事務所 整備保全課（〒907-0012 沖縄県石垣市美崎町1-10）

石垣港が所在する石垣市の行政区には、尖閣諸島も含まれており、中国公船の領海侵犯が問題化している。そのため巡視船の増強により専従体制を図るとして、海上保安庁から沖縄総合事務局へ係留施設整備の依頼があった。

海上保安庁の巡視船専従体制の確立までに係留施設を整備する必要があり、タイトな工期、また、狭隘な水域、船舶が輻輳する厳しい現場条件下で施工を行った内容を報告する。

キーワード 工期短縮, ジャケット, 鋼管杭

1. はじめに

石垣港は、日本最南端の重要港湾であり、本土から沖縄本島を経由し台湾まで繋がる定期航路や大型クルーズ船が多数入港する活気あふれる港である。また、周辺離島へ高速船が1日100便程度就航しており、地域住民の生活や経済活動に重要な役割を果たしている。

一方、尖閣を含む先島諸島における海上保安上の拠点としての重要性も高まっており、海上保安庁巡視船の増配備や、応援船の港湾利用が増加している。

本棧橋は、海上保安庁から委任を受け、巡視船専従体制の確立までに係留施設を整備を行ったものである。

能を有する施設。



図-1 全体計画図

2. 施設概要

施設は、石垣港（浜崎地区）に海上保安庁の巡視船（PL型：1,500GT）を係留する棧橋4バース（A～D）を、平成26年度から27年度までに整備するものである（図-1、図-2）。

施設配置詳細図を図-3に示す。なお、係留施設を構成する各施設は以下のとおりである。

①プラットホーム（延長50m(25m×2)×幅15m、約80t/基）

船舶を接岸係留する機能および人の乗降、荷物の積降、車両の転回スペース等の機能を有する施設。

②係留ドルフィン（延長5m×幅10m、4基/バース）

船舶係留時の船首ならびに船尾の係留索を固定する機

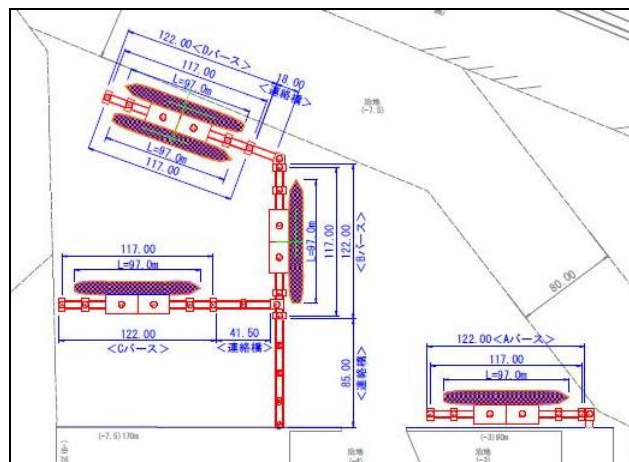


図-2 施設配置図

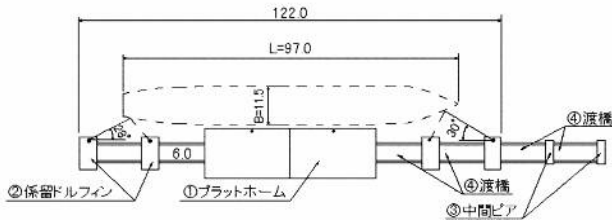


図-3 施設配置詳細図

- ③中間ピア (延長 2.5m×幅 7m、異形部あり)
渡橋を支持する施設。施設延長に伴い適宜配置する。
- ④渡橋 (延長5~13m×幅6m、PC歩廊桁)
人や車両の連絡通路としての機能を有する施設。

各バースに対して係留索の展張角度が 30° 程度の方
向に展張可能となる位置に船首索用及び船尾索用の係留
ドルフィンを設置し、プレストライン用の係留ドルフィン
をプラットフォームとの間に配置する。スプリングライ
ンは必要に応じてプラットフォーム上の係留柱に係留す
るものとする。以上により、1 バースに対して係留ドル
フィンは船首側 2 施設、船尾側 2 施設の計 4 施設を配置
するものとする。

プラットフォーム部の構造形式については、海上保安庁
が下記の 3 案について比較検討を行った。

- ①ドルフィン式
基礎は鋼管杭、上部工は鉄筋コンクリートの杭式横棧
橋構造。基本的に作業は全て現地での作業となるため、
短期間での施工には不向きとなる。

②ジャケット式
基礎鋼管杭と鋼管トラス鋼製上部工(ジャケット部)を
一体化した構造。ジャケット部は工場製作。現地まで運
搬し基礎鋼管杭に被せるように据付け、結合部にグラウ
ト材を充填させ一体化させる。

③ポンツーン式
海水に接する外壁をプレストレスコンクリートとし、
外壁を支える内部の骨組みを鋼部材とした複合構造。ポ
ンツーン部は工場製作。現地まで運搬して設置する。ロ
ーラーや可動橋等の可動部分については、上下動による
繰り返し荷重が作用するため破損しやすく、定期的なメ
ンテナンスおよび交換が必要となる。

比較検討の結果、プラットフォーム部の構造形式はジャ
ケット式を採用した。

ジャケット式構造の特徴として、現地海上作業と並行
してジャケットを製作できること、現地作業が低減でき
ることから工期短縮が図られる。一方で、あらかじめ打
設された鋼管杭にはめ込む性質上厳しい精度管理が求め
られる。

3. 制約条件 (施工上の課題)

(1) 工期

巡視船専従体制を確立するまでの約2年で整備する必
要があったため前述のとおり、ジャケット式構造の採用
により工期短縮を図った。

関係者と協議した上で各年度の工事発注区分を図-4の

工事	内容	平成26年度												平成27年度													
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
1	ジャケット制作工事 (WTO)	← 契約手続		[作業]												← 契約手続											
2	ドルフィン工事 [B・C・Dバース]	← 契約手続		[作業]												← 契約手続											
3	ドルフィン工事(第2次) [Aバース]	← 契約手続		[作業]												← 契約手続											
4	ジャケット鋼管打設 [A・Bバース]	← 契約手続												[作業]													
	ジャケット運搬・据付	← 契約手続												[作業]													
5	ジャケット鋼管打設 [C・Dバース]	← 契約手続												[作業]													
	ジャケット運搬・据付	← 契約手続												[作業]													
6	PC歩廊桁制作据付	← 契約手続												[製作]													
	渡橋部付属工	← 契約手続												[製作]													
7	PC歩廊桁制作据付	← 契約手続												[製作]													
	渡橋部付属工	← 契約手続												[製作]													

図-4 工程計画

とおり設定した。平成26年度においては係留ドルフィン及び中間ピアの工事に並行してプラットホームのジャケッ製作を行う。平成27年度においてはプラットホーム、渡橋、設備等の工事を行う。さらに狭隘な工事区域で、同時施工が可能な工区割として7件に分割して発注した。

実際の工事においては、後述する現場条件により海上工事の時間帯が制約されたことから、さらにタイトな工期であった。

(2) 狭隘な水域、一般船舶への影響

工事区域は石垣漁港及び浜崎地区船だまりが近接していることから、漁船やプレジャーボートの航行に支障がないように狭隘な水域での施工が必要であった(図-5)。

さらに、工事区域は図-1のとおり、漁港、船だまりだけでなく国際物流ターミナルや離島ターミナルを利用する貨物船、クルーズ船、定期高速船等の一般船舶が航行する航路に隣接しており、安全管理に課題があった。

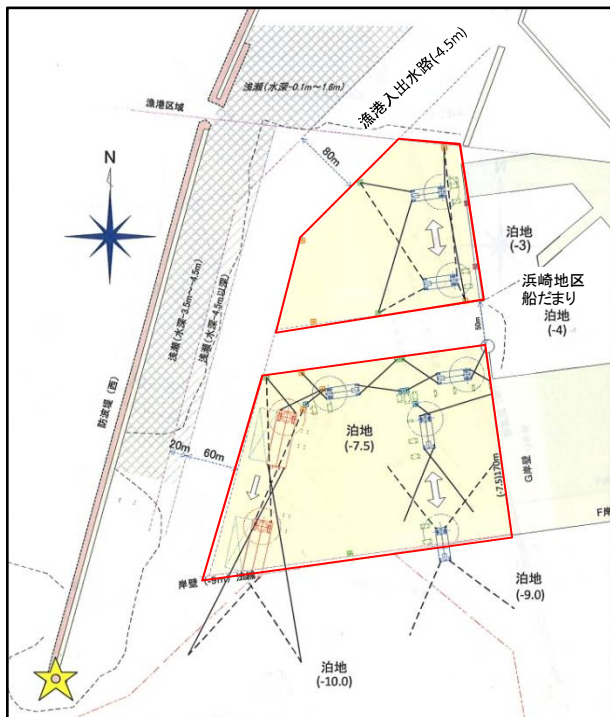


図-5 工事区域における作業船配置イメージ

4. 施工状況

(1) ジャケッ製作・運搬

ジャケッ製作は、沖縄県内に設備が無いことから四国(香川県)で工場製作(ジャケッL25m*W15m*H10m 8基(120t/基))した(図-6)。

ジャケッは愛媛県の東予港から積み出し石垣港まで6日をかけ1,400kmを回航した(図-7)。

(2) 鋼管杭打設・ジャケッ据付

鋼管杭打設は起重機船 500 t 吊を使用し、打設精度を

高めるため、導材を2重にする等の対策を行った結果、許容範囲の50%以内を確保できた。それによりジャケッ据付の施工性が上がり、工程や品質も向上した(図-8)。

ジャケッ据付(120t)は、起重機船500t吊で吊り上げ、打設済みの鋼管杭に、はめ込む作業であるが、GNSSを使用し据付位置の可視化を行ったことでスムー



図-6 ジャケッ製作



図-7 ジャケッ運搬



図-8 鋼管杭打設



図-9 ジャケット据付

ズな施工が可能となった（図-9）。

(3) 床版製作・据付

床版製作は、製作ヤードに均しコンクリートを打設し、個々の製作精度を向上させた。床版据付は、緩衝・間隔保持材を使用することにより、作業効率を向上させた（図-10）。



図-10 床版据付



図-11 PC歩廊桁工場製作

(4) 渡橋工

PC 歩廊桁については、石垣島内に製作設備が無いことから沖縄本島で工場製作し、船で石垣港まで運搬搬入した（図-11）。

PC 歩廊桁架設等の海上施工においては、狭隘な水域で工事が輻輳し、また一般船舶が航行する航路が隣接する厳しい施工条件下であったが、綿密な調整と一般船舶の輻輳する時間帯を避けることで工程管理、安全管理に影響なく施工することができた（図-12）。



図-12 PC歩廊桁架設



図-13 係留施設完成状況

5. おわりに

早期供用が求められる中、ジャケット式構造の採用により約 2 年で 4 バースを完成させることができた（図-13）。

現地作業では、漁船やプレジャーボートの出入り口での作業であり、利用者との調整を密に行う必要があったが、事前説明や苦情への対応を真摯に行い、無事故、無災害で期間内に完成させることができた。