

(VI-22) 新型斜路式ケーソンヤード

運輸省第二港湾建設局 横浜機械整備事務所 正会員 高橋康弘 守屋義一

1. 概要

現在、宮城県石巻市に新しいケーソンヤードを築造している。このケーソンヤードは、安全性、作業性及び省力化を追求した新形式の斜路式ケーソンヤードであり、その機械及び電気設備においては、多くの工夫や新しい試みが導入されている。本報告では、特に横引及び進水設備についてとりまとめた。

2. 目的

本施設は、港湾工事に使用するケーソンを造函・進水するための作業ヤードである。従来の斜路式ケーソンヤードにおける作業、特に横引・進水作業においては、人力による作業が多く含まれると共に、その作業には多大な時間を費やしていた。人力に頼ったり、作業時間を長く必要とするシステムは危険な事象が発生する可能性を高くする。

そこで人力による作業を減らすことにより、作業員が危険な区域に立ち入る事を防ぐとともに、横引・進水に要する作業内容及び時間の削減を目指した。

3. システムの内容

3. 1 システム構成

本設備は、3,000t ケーソンの横引・進水作業に対応している。機械設備は、「車輪自走式油圧ジャッキ内蔵型横引台車」(以下、横引台車)及び「車輪多列式横引台車差込型進水台車」(以下、進水台車)から構成される。(表-1 参照)

横引台車は、ケーソン昇降用のジャッキを台車内に格納すると共に、内蔵した油圧モータによりレール上を車輪で自走できる構造とした。また、メタルフォーム搬送のためにメタルフォーム支持装置を装備した。油圧装置は、横引台車後方に連結することにより横引ピット内における油圧配管をなくした。

進水台車は、横引台車が通過するための切り欠き部を有する。進水・巻上用ウインチは双胴とし、台車後部にイコライザービームを装備することによって、2基のウインチ間のワイヤー繰出し量の差を吸収する。

表-1 機械設備諸元

横引台車		車輪自走式油圧ジャッキ内蔵型
ジャッキ支持長さ	13.5m~21.0m	
台車中心間距離	3.8m	
搭載ジャッキ	基数	17基/台車×2台車
能力	100tf/基	
ストローク	230mm	
ヘッド径	700mm	
全長(m) [ユニット数]	21.0m (有効軸間距離) [28.5m]	
全 幅 (m)	1.200m	
車 輪	軸数	86輪/台
	径	φ500mm
	ピッチ	600mm
レールスパン (m)	900mm	
台車重量 (tf)	85tf (陸側) / 80tf (海側)	
総重量 (tf) [ユニット数]	3,000tf・85tf	
総荷重 (tf)	85tf (最大)	
ピット	幅	2.0m
	深さ	海側 2,850mm / 陸側 1,820mm
進水台車		車輪多列式横引台車差込型
ケーソン支持長さ	18.0m~20.0m	
3分割フレーム [海側]	4,830mm	
各有効長さ [中央]	7,690mm	
(ケーソン支持部) [陸側]	4,140mm	
全 長 (mm)	22,500	
全 幅 (mm)	13,500	
全 高 (mm)	4280 (海側端) / 2010 (陸側端) [上面=地盤高+100mm]	
車輪数	27輪	
レールスパン (mm)	10,000	
台車重量 (tf)	180tf	
総重量 (tf) [ユニット数]	3,000tf・180tf	
総荷重 (tf)	42.1tf (15m), 38.5tf (20m)	
ストッパ 受圧低面高 (mm)	斜面から1.1m	
ストッパ	台数	2台
	支持位置	陸側横引きレール中央から5...4m
	ストッパ-重量	8tf/台 (2台で16tf)
	ストローク	300mm (水平) / 700mm (垂直) (最大)
		150mm (水平) / 650mm (垂直) (通常)

キーワード ケーソン 機械設備 斜路式 港湾工事

連絡先 (神奈川県横浜市神奈川区橋本町2丁目1番1号 Tel (045) 441-0767 Fax (045) 441-0740)

3. 2 作業手順

ケーソンの横引・進水作業手順は以下のとおりである。

- ① 横引台車が所定の位置にあることを確認し、進水台車を保管位置から横引台車との交差位置まで下降させる。
- ② 進水台車ストッパーを稼働し、進水台車を固定する。
- ③ 横引台車を、自走させて対象ケーソンの下へと移動する。
- ④ 横引台車のジャッキにより、ケーソンをメタルフォームごとジャッキアップする。
- ⑤ ケーソンを支持した状態で横引台車を自走させる。進水台車の切欠き部を通過することにより進水台車上方まで横引きする。(図-1 参照)
- ⑥ メタルフォーム支持装置を稼働させた後に、ケーソンをジャッキダウンする。この時、ケーソンのみが進水台車に移載され、メタルフォームはメタルフォーム支持装置に支持される。
- ⑦ 横引台車は、メタルフォームを函台に戻した後、定位置まで自走する。
- ⑧ 進水ウインチを巻上げてワイヤーを緊張させた後に、進水台車ストッパーを格納し、ケーソンを進水させる。この時、進水速度は渦流ブレーキにより制御する。

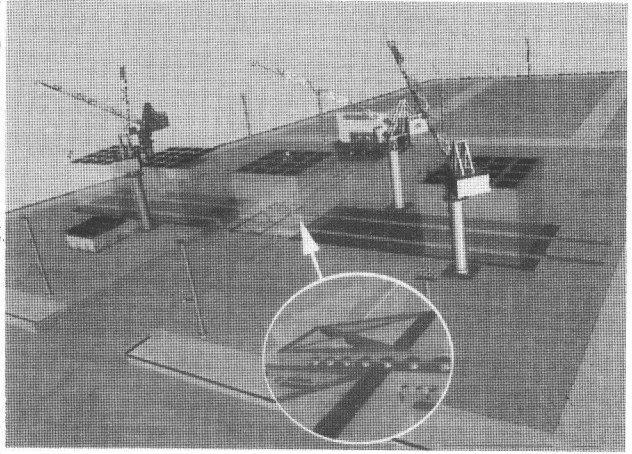


図-1 機械設備外観

4. 結果

本システムの各特徴によって、減少あるいは不要となる人力による作業及び設備を以下に示す。

- (1) 横引台車がジャッキを格納していることにより、ケーソンの昇降回数が削減できる。また、従来は各函台に装備されていたジャッキが不要となり、維持管理費の軽減につながる。
- (2) ケーソンをメタルフォームごと搬送することにより、従来は手作業によって行っていたケーソン直下におけるメタルフォーム撤去作業が不要になる。また、メタルフォーム支持装置を装備したことにより、確実にメタルフォーム回収作業が行える。
- (3) 油圧モータを内蔵して自走することにより、横引きウインチ、空引きウインチ、横引き用シーブブロック及びトラバーサが不要となり、これらをセットするための人力による作業が不要となる。
- (4) 横引台車に強い剛性を持たせることにより、従来は進水レールと横引レールとの交差部に使用した仮置きレールが不要となり、人力によって行っていた仮置きレール設置作業が不要となる。
- (5) 油圧ユニットを横引台車に装備することにより、横引台車ピット内の油圧配管が不要となり、従来は人力によって行っていた油圧配管の取外し・引回し作業が不要となる。
- (6) 進水台車に横引台車が通過できる切欠き部を装備することにより、斜路部におけるジャッキ台車が不要となり、長い作業時間を有するケーソン昇降の回数を半減できる。