

23. 特殊海上作業台の開発と施工法

鹿島建設(株)：芳野 雄一・鳥井 浩一郎

1. はじめに

近年の海洋構造物は、立地条件等の制約を受けるため施工法の多様化が要求されている。今回上五島洋上備蓄建設工事で、岩盤上に大口径鋼管杭を建込み先端部の削孔を行い、一体化を計るためアンカーパイルを設置し、モルタル注入することにより杭と岩盤の根固めする施工を行った。

施工にあたり既存するSEPに比べ、機動性、経済性に優れた特殊海上作業台(JEP)を発注者と共同開発を行い、63年3月に工事を竣工した。

2. 工事実績

- ・ 工事名称 配管橋及び海上アンカー建設工事
- ・ 工事数量 配管橋脚・6基、海上アンカー・24基、計 30基
(鋼管杭 φ1900=14本、φ1800=12本、φ1600=84本 計 120本)
- ・ 工期 昭和60年7月～昭和63年3月

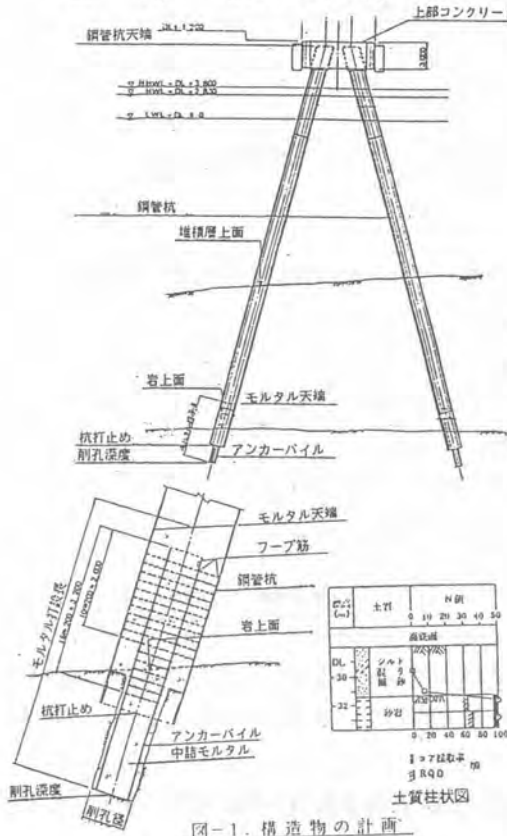


図-1. 構造物の計画



写真-1. 完成した海上アンカー



写真-2. 完成した配管橋脚

3. 施工と施工機械

工事海域の地質は、やわらかい堆積層と一軸圧縮強度 $300\text{kg}/\text{cm}^2 \sim 1,500\text{kg}/\text{cm}^2$ の岩盤であり、大口径斜杭 ($Q=20^\circ$) で杭の自立が難しく、杭打船等による在来工法では、施工出来ない。このため既存する自己昇降作業台船“SEP”で検討を行ったが、大幅な改造、作業制限、コスト等に問題があり、当工事のために専用特殊海上作業台を開発することになった。

開発にあたり築造物、現場等の条件を考慮した構造とした。諸条件は次の通りである。

- ① 堆積層が浅く、杭打後の自立が困難である。
- ② ①からテンプレート方式が採用されたためテンプレートの確実な保持が必要である。
- ③ 構造物は危険物貯蔵設備であり、厳しい精度が要求されている。
- ④ 杭の根固め工法として、杭内及び先端部の削孔、モルタル注入等の作業がある。
- ⑤ 工場海域は他工事が施工中であり、影響を最小限に抑えるために、施工、稼働作業がすみやかに実施出来る。

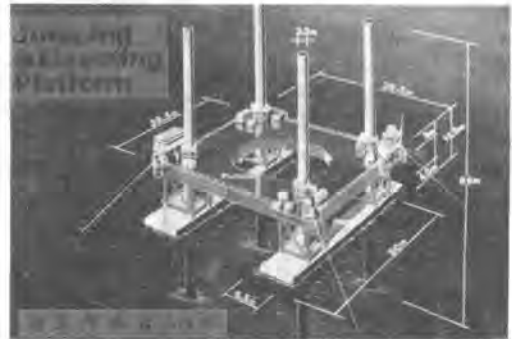


写真-3. 海上作業台鳥かん図

- (1) JEPとは、海面上に構築された構造物をあたかもジャンプするがごとく移動出来る自己昇降式作業台 (Jumping & Elevating Platform) のことです。

区画	No.	名称	数量	仕様	備	
JEP (4基)	1	昇降装置	4基	パワージャック型、昇降能力 450t		
	2	作業台	1基	鋼板組立構造、30.5m \times 3m	開口部 22.5m \times 0	
	3	支柱	4本	パイプスタック、7m \times 7m \times 7m		
	4	脚 (レグ)	4本	丸型鋼管、 $\phi 2300\text{mm} \times 100.5\text{m}$		
	5	バイルラダ	1基	(ワイヤロープ + 油圧シリンダ) 方式	水中作業	
	6	クローラクレーン	1基	150 15t (アーム長 約40m)		
	7	斜吊機	1基	ワイヤ全長40m、前後向き、斜度任意調整可	油圧式	
	8	バイルラダ	1基	吊、ハンマ付車、側孔機 取り付け可		
	9	テンプレート組	2セット	1,500 \times 1,000 \times 100,000	油圧ジャック付き	
	10	ハンマ付車	1基	ワイヤ巻取シンジヤ方式		
	杭打装置	10	ハンマ	1基	MH11-1500 (IH1)、ラム重量15t	エア駆動
		11	キャップ	2基	$\phi 1500$ 、 $\phi 1810$ 、 $\phi 1700$ 取付可	スベータ交換方式
		12	導管機	—	—	—
その他		組立 (自給給油機、引輪、積込金輪、巻上げ、吊钩)				

表-1. 杭打作業設備

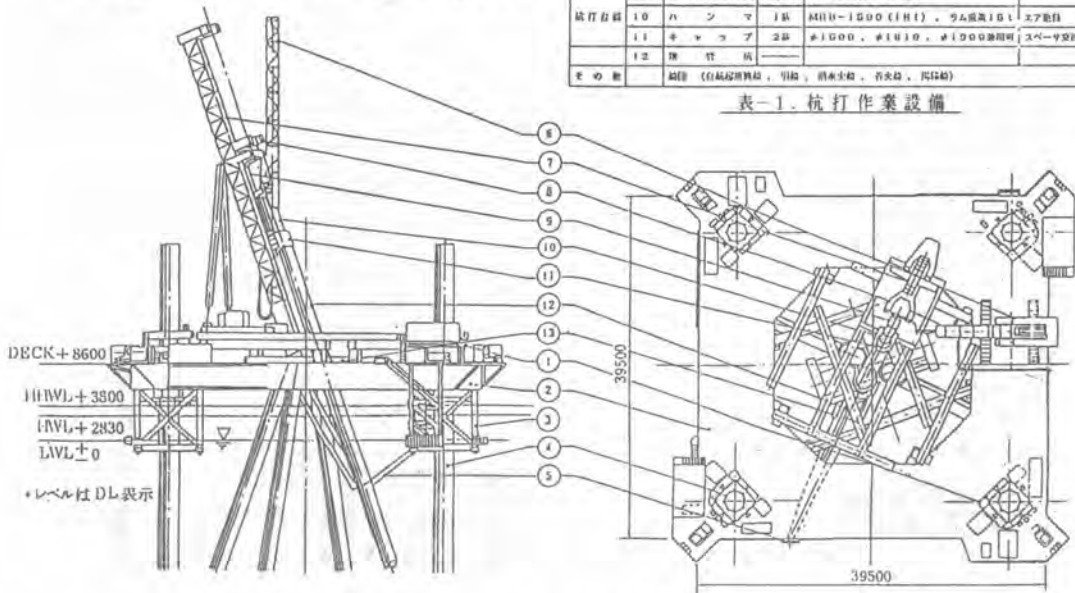
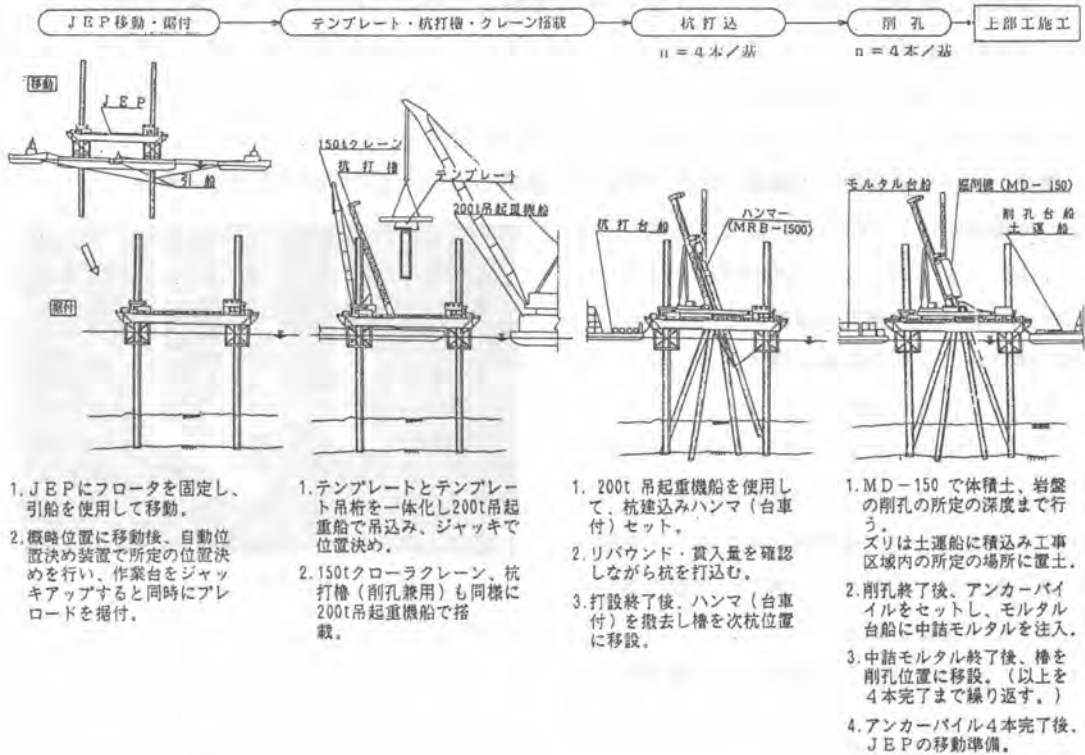
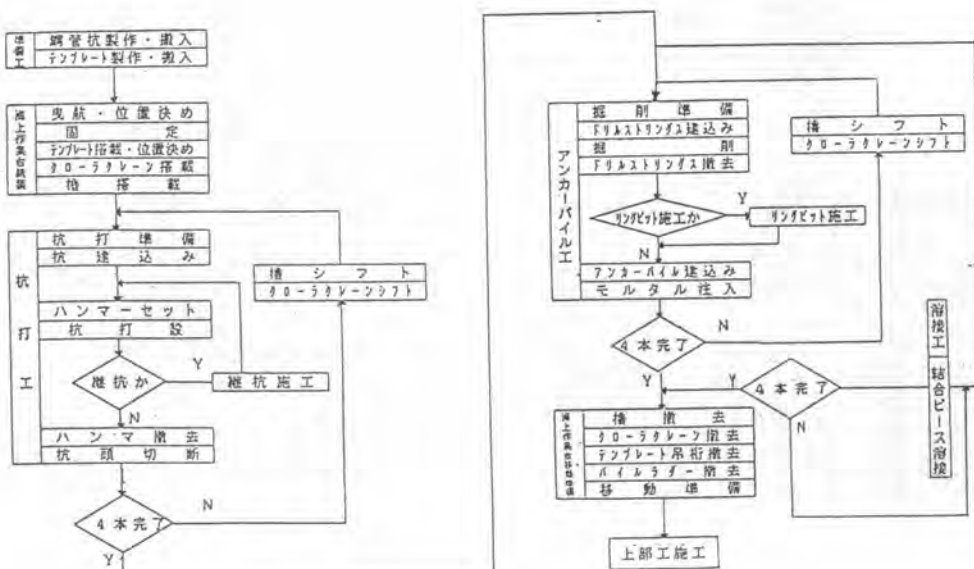


図-2. 作業設備概要

(2) 施工手順 図-3



(3) 作業フロー 図-4



4. 海上作業台の仕様

この作業台は、図-5 に示すように次の主要部で構成されている。中央に開口部を設けた口の字型の作業台、海面上に高く持ち上げるための支持架台、海底面から支える4本の脚、脚を木登りするように上下する昇降装置、移動時にその浮力となる脱着可能なフロート1組で、その機能性を発揮する。

作業台の仕様は表-2 に示すとおりである。

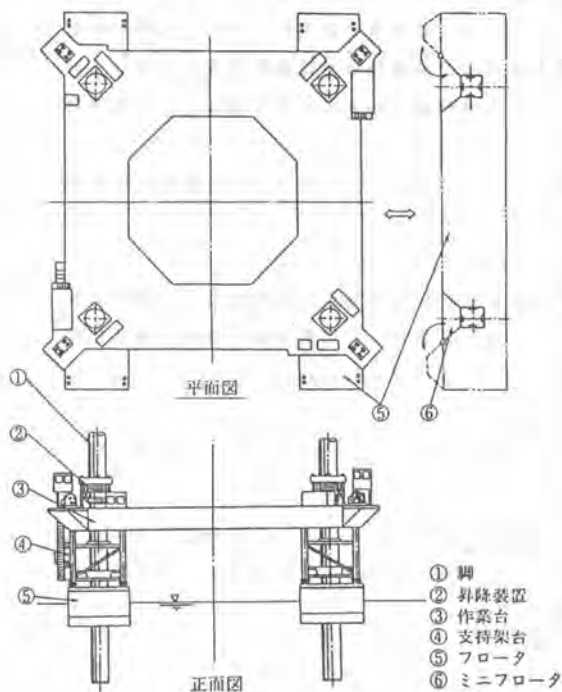


図-5 海上作業台

5. 今後の活用法

- (1) 従来の海洋構造物建設，重量物運搬，据付海上足場。
- (2) 移動用フロートは数基の作業台に兼用が可能であり、橋梁や海上基地として使用。

分離型海上作業台は、多くの新しい活用法が期待される。

6. おわりに

本装置の開発に当たっては、上五島石油備蓄圏の御指導があったことを報告します。

表-2 海上作業台仕様

名 称		仕 様	
作業台本体	型 式	鋼板箱型構造	
	主 要 寸 法	39.5m×39.5m×3m (トップ幅8.5m)	
	開 口 部	口字型 22.5m×22.5m	
	積 装 品	舷梯(ウィンチ能力3.7kW)	1基
		ボラード	8基
		操作室	1基
休憩室		1基	
清水タンク		10m ³	
	燃料タンク	10m ³	
支持架台	型 式	パイプトラス構造	
	主 要 寸 法	7m×7m×7m	
脚	型 式	丸型鋼管	
	主 要 寸 法	φ2,300mm×38mm×65.5m	
	数 量	4本	
レゾガイド	全 長	8.95m	
	数 量	8本/脚	
フロート	型 式	鋼板単底構造(脱着機構付)	
	主 要 寸 法	50m×8.5m×4.5m	
	搭 載 能 力	1,300t/隻	
	数 量	2隻	
昇降装置	型 式	パワージャッキ型	
	昇 降 能 力	450t/脚×4脚=1,800t	
	保 持 能 力	900t/脚	
	昇 降 速 度	10m/h	
	操 作 方 式	遠隔(中央ワンマン)/機側操作	
操船装置	型 式	電動油圧ウィンチ	
	定 格 巻 込 み 力	20t/10t	
	定 格 巻 込 み 速 度	6m/min/12m/min	
	ワイヤーロープ	φ38mm×350m	
	操 作 方 式	遠隔(中央ワンマン)/機側操作	
	ア ン カ ー	5tストックレス	
	フ ェ ア リ ー ダ	シーブタイプ	
	数 量	4基	
発電設備	型 式	防音耐塩型エンジン発電機	
	容 量	60kVA×1台	
		150kVA×1台	
		220kVA×1台	
380kVA×2台			
照明設備	操 作 室 上	1kW水銀灯×4台, 450Wナトリウム灯×2台	
	休 憩 室 上	1kW水銀灯×4台, 450Wナトリウム灯×2台	
	昇 降 装 置 上	1kW水銀灯×16台	
	舷 側 灯	500W白熱灯×4台	
	舷 梯 灯	500W白熱灯×1台	
	マ ス ト 灯	乙種紅燈40W×2台, 乙種白燈20W×1台	