

II-6 自己上昇式海上足場の機能調査について

日本鉄道建設公団大阪支社 正員 大町 武司

社団法人鉄道建設業協会

正員 ○松本 正

社団法人鉄道建設業協会

中西 正志

§.1 まえがき

海上移動足場を土木工事に利用することは外国においてはかなりの実施例がある。たとえば海底パイプラインや沉埋トンネルの敷設、海底ボーリング橋りょうの桁架設ウエルの沉下作業などあらゆる海上作業に利用されている。一うわが国においては京葉シーバース建設工事における杭打工事に利用されたのが一例あるのみで、水深の深い潮流の速いところにおける技術的な問題については明らかでない。

このような状況のなかで、たまたまわが国で初めての土木工事用海上移動足場が製作されたのでこの足場を利用し詳細な海底地質ボーリングを行ない同時に海上移動足場の技術的検討を行なうこととした。

§.2 自己上昇式海上移動足場（以後SEPと称する）概要

SEPは土木工事用の非自航式4脚柱（スパッド）付き海上足場で、使用区域は沿岸20哩以内に制限されている。SEPの主要目は表-1に示したとおりである。

表-1. SEPの主要目および使用条件

1) ボンソン本体の主要寸法		2) 脚の寸法	
長さ	24.00 ^M	断面	2 ^M × 2 ^M
巾	24.00 ^M	全長	53.00 ^M
深さ(中央部)	3.75 ^M		
深さ(舷側部)	3.65 ^M		
吃水(曳航時)	2.20 ^M		
3) 脚のジャッキング装置		4) 主要機器	
アローデング能力(1脚)	750 ^t	主発電機	440 ^V 200 ^{KVA} 2台
常用ジャッキング荷重(1脚)	450 ^t	補助発電機	200 ^V 55 ^{KVA} 1台
ジャッキアップ速度(ボンソン)	9 ^M	アンカーウインチ	20 ^t × 46 ^{%/min} 4台
ジャッキアップ速度(脚柱)	18 ^M		
5) 設 計 条 件			
(A) 使用条件 A		(B) 使用条件 B	
水深	30.00 ^M	水深	30.00 ^M
風速	60.00 ^{M/sec}	風速	20.00 ^{M/sec}
潮流	4.00 ^{Kt}	潮流	8.00 ^{Kt}
波高	5.50 ^M	波高	1.50 ^M

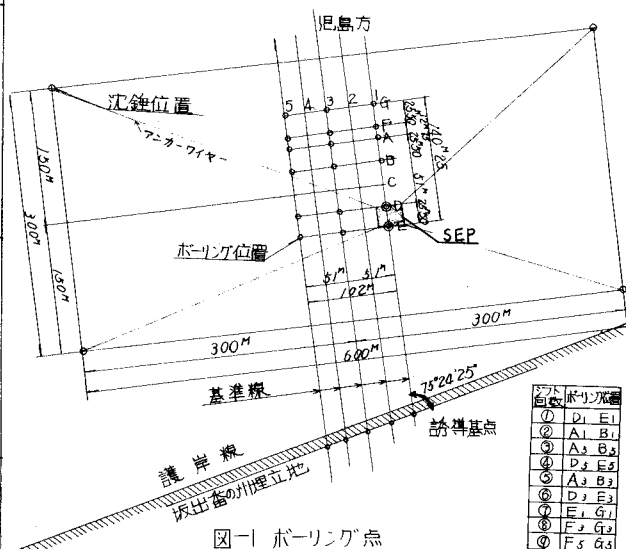


図-1 ボーリング点

§3 SEPの移動性

SEPの移動時の誘導方法としては、トランシットとテルロメーターによって誘導した。ボーリング調査地点付近の番号州岸壁上に誘導基点が設定されており、基準線方向をトランシットで視準し、SEP上のボーリング2台の掘削地点を同時に位置決めした。テルロメーターは主局を岸壁上に従局をSEP上におき、基準線の距離測定を行ないSEPを岸壁側または沖側へ誘導した。測量者よりSEP上の操船指揮者へはトランシーバーによって連絡し、誘導誤差範囲は20~30mを目標とした。SEPの移動時の作業区分別に時間を表示したのが表-2である。

SEPが潮流の影響

表-2 SEP移動作業時間表

(単位分)

作業区分	シフト回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均
①準備作業		20	56	57	23	48	58	50	48	45	
②アンカーワイヤ緊張		19	6	15	13	18	9	10	11	12.6	
③ポンソン下降-底面着水		65	17	31	9	18	18	20	14	21.3	
④ポンソン底面着水~スパッド引抜終了		16	51	52	38	22	23	25	47	34.2	
⑤スパッド引上げ開始~ポンソン移動開始		30	30	42	39	32	24	30	50	34.6	
⑥ポンソン移動開始~シフト位置決め終了		86	46	95	55	253	65	129	79	101.0	
⑦スパッド下降開始~スパッド着地		30	19	42	34	10	28	38	31	29.0	
⑧スパッド着地~ポンソン水切り		30	61	68	62	74	67	91	40	61.6	
⑨ポンソン水切り~プレロード終了		40	29	26	84	63	50	119	140	68.8	
⑩ポンソン上昇~所定高さセット		20	40	15	11	9	20	16	0	16.3	
⑪ポンソン所定高さセット~全作業終了		30	5	3	5	16	25	20	20	15.5	
①~⑪シフト全作業時間		386	360	446	373	563	387	548	480	442.8	
ポンソン着水~水切りまでの所要時間		192	207	299	228	391	207	313	247	260.5	
シフト全作業の内上記のしめる割合		49.7%	75.7%	67.0%	66.7%	69.4%	53.5%	57.7%	51.5%	59.4%	
プレローディングの所要時間		70	90	94	146	137	117	210	180	130.5	
シフト全作業の内上記のしめる割合		18.1%	25.0%	21.1%	39.1%	24.3%	30.2%	38.3%	37.5%	29.2%	

その間の位置のずれを示したものである。

表-2の⑥のポンソン移動開始よりシフト位置決め終了までの所要時間について位置誤差範囲を3.0^M1.0^M0.5^Mとした場合について区分して表示したのが表-3である。

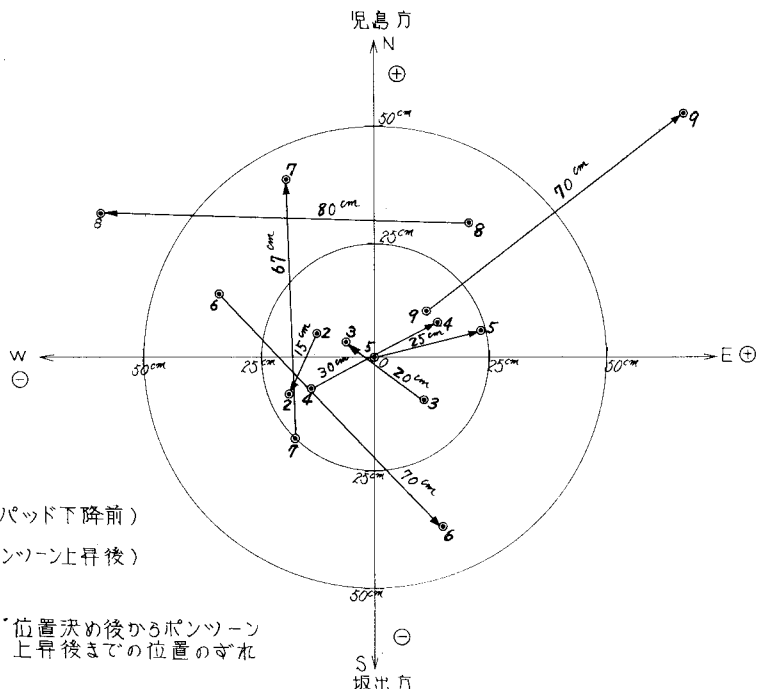


図-2 位置決め後からポンソン上昇後までの位置のずれ

矢印先端が移動終了時の位置
矢印の長さは位置決めより移動終了までのずれを表わす

表-3 誘導位置決め所要時間 (SEP移動開始
～位置決めまで(スパッド下降前))

ニ フ ト 回 数		1	2	3	4	5	6	7	8	9	平 均
位置誤差範囲	3.0 ^M	10.5	13.5	15	26	9.5	48	12	5.5	18.6	
の所要時間	1.0 ^M			15	19.5	38	166	59	30	6	26.9
	0.5 ^M										
最終誘導までの所要時間(空陸前)	0.5 ^M	23.5	21	20.5	36	21.0	62	30	30.5	31.9	
誘導時の最大潮流 (ノット)		8.6	4.6	4.5	5.5	25.3*	6.5	12.9	7.9	7.9.3	
		1.7	0.3	1.5	1.0	2.6	1.1	1.2	1.2		

* シフト6回はウインチ故障のため平均値の計算には含まれていない。(単位分)

§.4 スパッド貫入量と土質

スパッドの海底地盤への貫入は、4本のスパッドの内対角線の2本だけに荷重がかかるように、ジャッキング操作を行ない、1本当たり750^tまでプレローディングを行なった。表-4はスパッドの貫入量とスパッド先端付近の土質を表示したものである。測定された最大貫入量は80^M最小は0.2^Mであり、再貫入を行なったのは第2回シフト後4日目にSEPに傾斜(トリム9' ヒール5')が生じたためNO.2スパッドを約60^{mm}貫入させた。図-3のスパッド洗掘状態図より明らかに潮流によってスパッドの周囲

表-4 スパッド貫入量と土質

表-4 スパッド貫入量と土質

ヒト 日数	スパバツト資入量(m)		スパバツト先端附近の土質		スパバツト資入量(m)		スパバツト先端附近の土質	
	スパバツト No. 1	スパバツト No. 3	土質	N 値	スパバツト No. 2	スパバツト No. 4	土質	N 値
1	3.8	2.6	粗砂	9 (2.0)	28.5	3.3	中砂 まじり	19 (3.7)
2	2.45	1.45	粗砂	9 (2.6)	2.3	2.9	粗砂 まじり	23 (2.6)
3	2.2	2.3	粗砂	9 (3.7)	2.3 (2.8 透入)	1.1	粗砂	21 (2.1)
4			中砂	21 (2.3)	2.5	3.2	シル シル	26 (2.5)
5			中砂 まじり	21 (2.0)	3.65	3.4	粗砂 まじり	21 (2.0)
6	4.3	3.3	シル シル	21 (2.5)	3.8	3.3	粗砂 まじり	19 (3.7)
7	2.15	0.6	中砂	9 (2.2)	0.2	0.25	粗砂 まじり	23 (2.3)
8			粗砂	9 (3.9)	1.05	1.15	粗砂	20 (2.7)
9	8.0	8.0	粗砂 まじり	10 (1.0)	4.4	1.05	粗砂 まじり	24 (4.3)

買入量は、スパッドの周囲のうち一番買入量の小さい位置の買入量

()はN値測定深度

