

(23) 乾船渠工事の一施工例について

鹿島建設株式会社

城 坂

孝

本工事は愛媛県今治市波止浜町波止浜造船株式会社に於て、昭和32年2月1日より同年9月30日の間に築造された乾船渠工事であり、その基礎とする地盤は極めて軟弱である。

1. 工事の概要

中型船舶（主として貨物船）収容のためのドックで、2000～4000t級を対象とす。その概略規模としては長さ90m、幅14m（有効幅）、深さ6.5mである。

2. 設計の概要

(1) 潮位、土質その他の資料について

(2) 構造	渠口	側壁	— 無筋コンクリート
		床版	— 鉄筋コンクリート
	渠室	側壁	— 下部はウエル、上部無筋コンクリート
		床版	— 無筋コンクリート
	基礎		— 栗石、杭打

3. 施 工

1) 締切

ハ幡Ⅲ型10mの鋼鉄板を以て前面及び側面を締切る。

2) 掘削

表土掘削を第一次掘削とし、爾後ウエル沈下 → 粘土掘削（第二次掘削） → 床版施工の順による。

3) ウエル沈下

10×4×3mのウエル14基の沈下について

4) 側壁及び床版の施工

4 軟弱土質のための変位

1) 締切崩壊

2) ウエル及び側壁の沈り出し

3) 側壁施工後の沈下

- 4) 床版施工後の変位
- 5. 施工の前後に於ける透水、漏水について
- 6. 仮設、施工機械の概要

以 上

(Fig 1) ビック基礎土質試験

1. 試験方法

真比重試験 JISA1202 粒度分析 1204 液性限界 1205

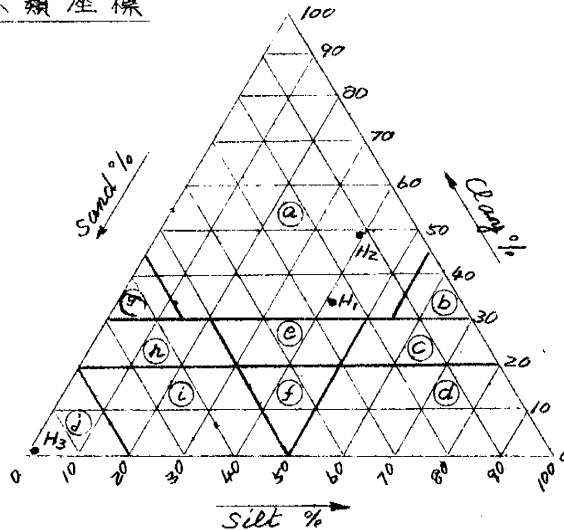
塑性限界 1206 一軸圧縮試験料 $\phi=3.5\text{cm} \times h=8.0\text{cm}$

直接剪断試験料 $40\text{cm} \times 40 \times 40$

種別	土性	試料番号		
		H ₁	H ₂	H ₃
粒度分析試験	粘土 %	33.5	49.0	0
	シルト %	41.0	40.5	0
	砂 %	25.5	9.9	51.5
	礫 %	0	0.6	48.5
	土質名称 U.S.P.O.D. 三角座標	粘土	粘土	砂
一般の性質	含水比 %	62.8	70.5	
	真比重	2.60	2.66	2.64
	湿潤密度 g/cm^3	1.58	1.56	1.60
	乾燥密度 g/cm^3	0.97	0.92	
	間隙比	1.68	1.91	
	飽和度 %	97.2	98.3	

種別	土性	試料番号		
		H ₁	H ₂	H ₃
コンシステンシー	液性限界 %	46.3	54.7	
	塑性限界 %	33.0	27.0	
	塑性指数 %	13.3	27.7	
	相対稠度	-12.4	-0.57	
圧縮試験	圧縮強度 kg/cm^2	-	0.54	
	歪度 %	-	5.5	
	鋭敏比		3.2	
剪断試験	粘着力 kg/cm^2	0.18	0.31	
	内部摩擦角 $^\circ$	$1^\circ 43'$	$9^\circ 39'$	
圧密試験	圧縮指数	0.569	0.694	
	先行荷重 kg/cm^2	1.43	1.00	
	透水係数 $10^{-3} \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$	8.46 ~ 8.91	40.6 ~ 252	

三角分類座標



- | | | |
|---------------|-------------|-----------------|
| (a) 粘土 | (f) ローム | H_1 = 渠口附近 |
| (b) シルト質粘土 | (g) 砂質粘土 | H_2 = 渠口より30M |
| (c) シルト質粘土ローム | (h) 砂質粘土ローム | H_3 = 表土 |
| (d) シルト質ローム | (i) 砂質ローム | |
| (e) 粘土質ローム | (j) 砂 | |

粒径加積曲線

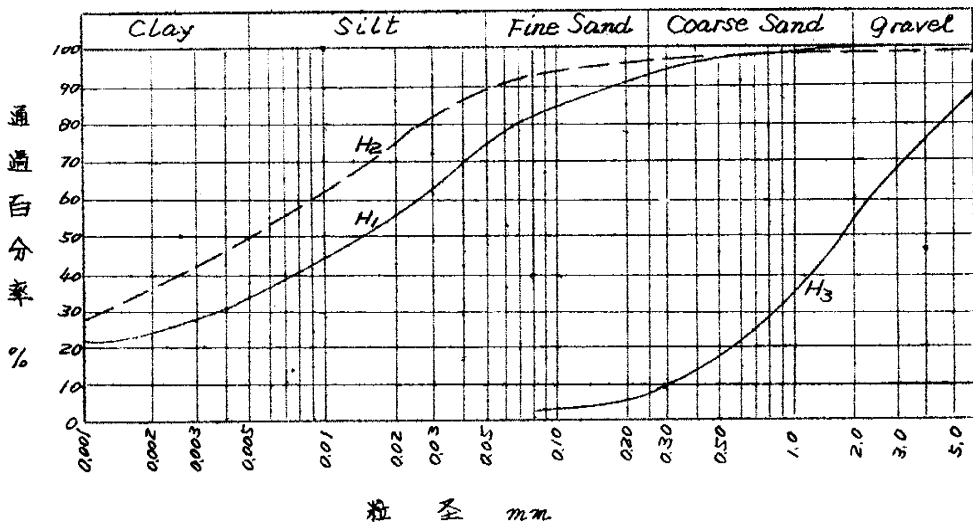


Fig 2 ドック試験記録 Ex

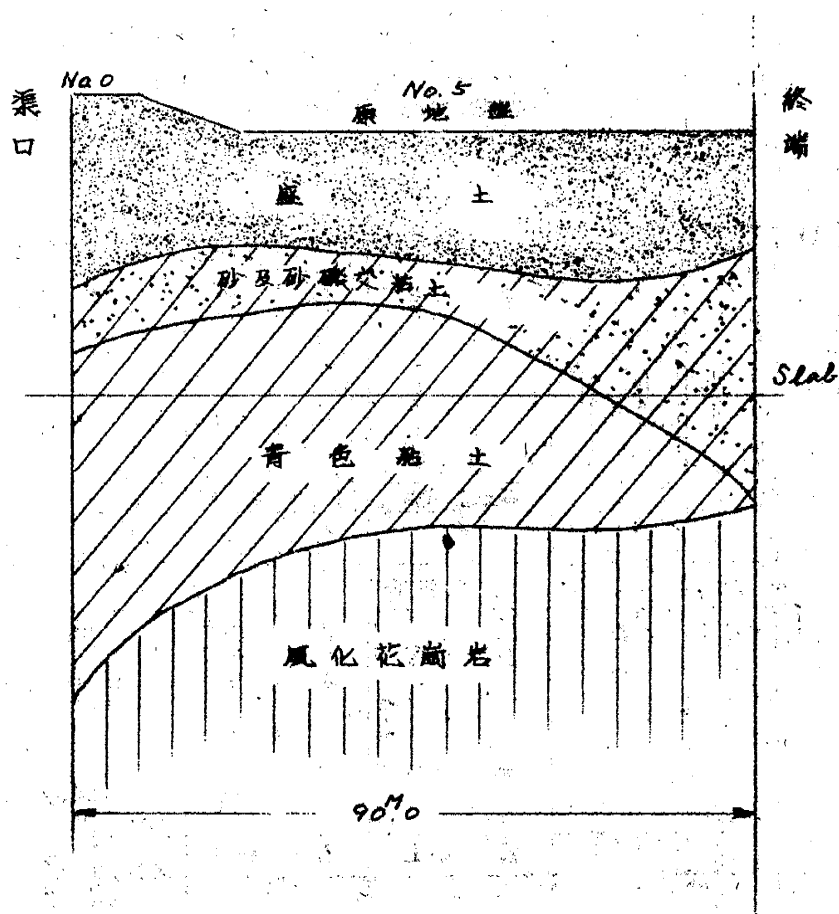
No.1 地盤高 + 3.0^M (渠口)

深 度	広 厚	図 表	名 称	硬 軟	排 水 色	排 水 状 況	使 用 ピ ット	記 事
1	1.10		盛土	軟	青黄	100%		表土
2					茶			
3			盛土	軟	褐		×	埋立
4	4.10					100	タ	
5			砂礫交り粘土	軟	暗灰	100	ル	少量の砂礫を含む
6	1.60							
7							ク	青
8							ラ	白
9							ウ	粘
10			粘土	軟	青		ン	土
11								
12								
13								
14								
15								
16	9.30					100		
17	.60	✓✓✓✓✓	風化花崗岩	稍硬	茶褐	100		
18	.80	✓✓✓✓✓	全	全	全	100		

No.5 地盤高 + 2.0^M (中央部)

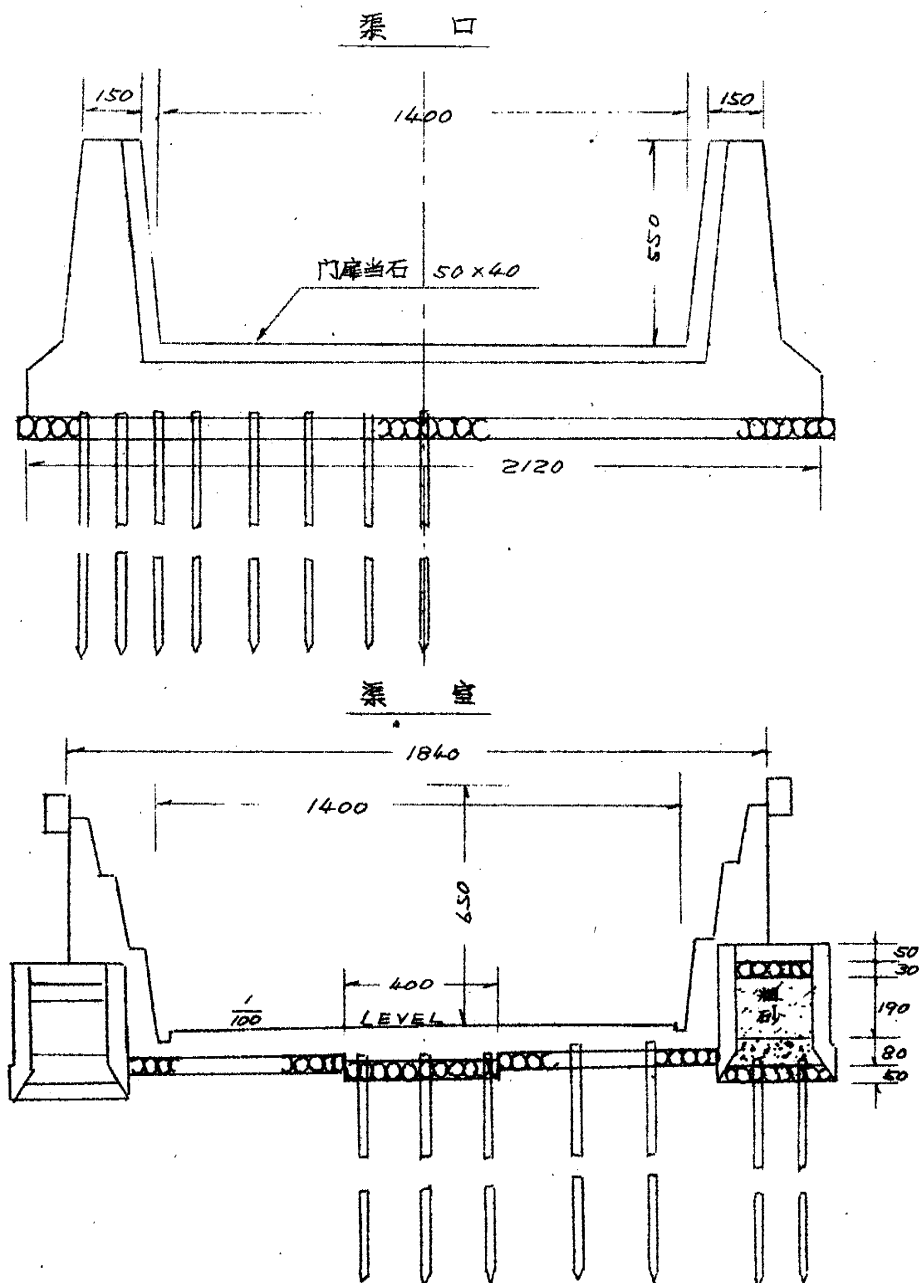
深 度	広 厚	図 表	名 称	硬 軟	排 水 色	排 水 状 況	使 用 ピ ット	記 事
1					茶		×	
2			盛土	軟	褐		タ	
3	3.60					100		
4	1.10		砂交粘土	軟	暗灰	100	ル	少量の砂交
5								
6							ク	青
7			粘		青		ラ	色
8				軟			ウ	粘
9			土				ン	土
10	5.80					100		
11	90	✓✓✓✓✓	風化花崗岩	稍硬	茶褐	100		
12	70	✓✓✓✓✓	全	硬	茶褐	100		

ドック縦断



標準断面図

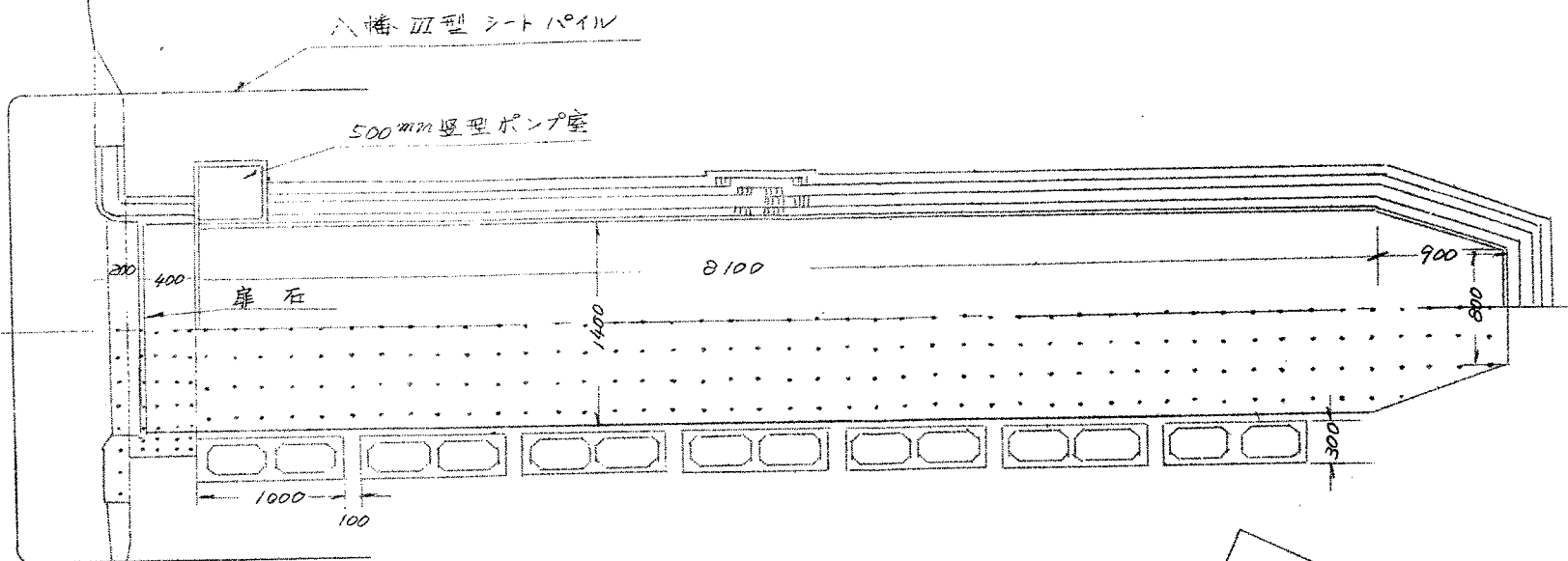
$$S = \frac{1}{200}$$



渠船乾設既

Fig 4

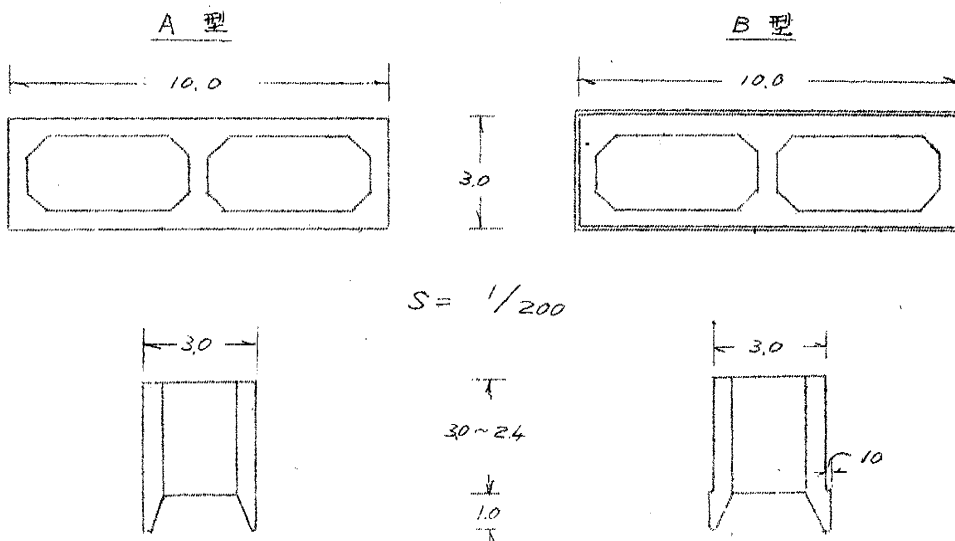
平 面 図

$$S = 1/500$$


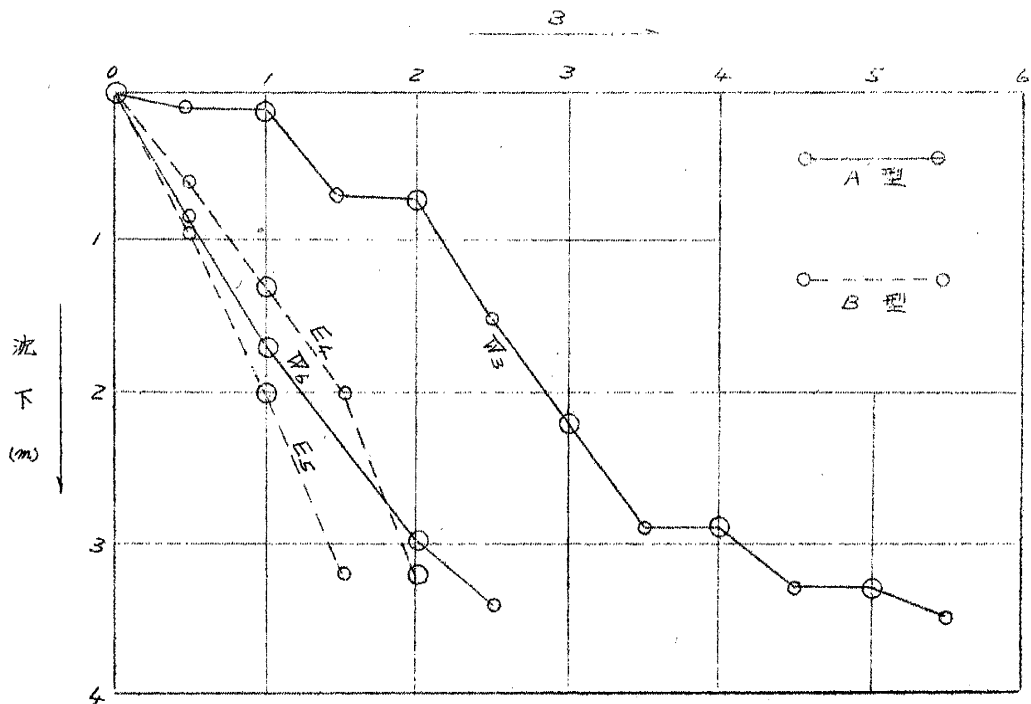
516 72-7 10¹²

走行内型クレ-ン 54

ウエル沈下図表



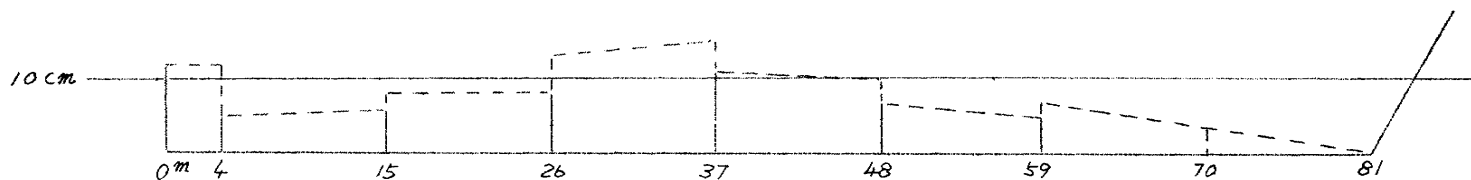
沈下表



擁壁偏位及沈下図表

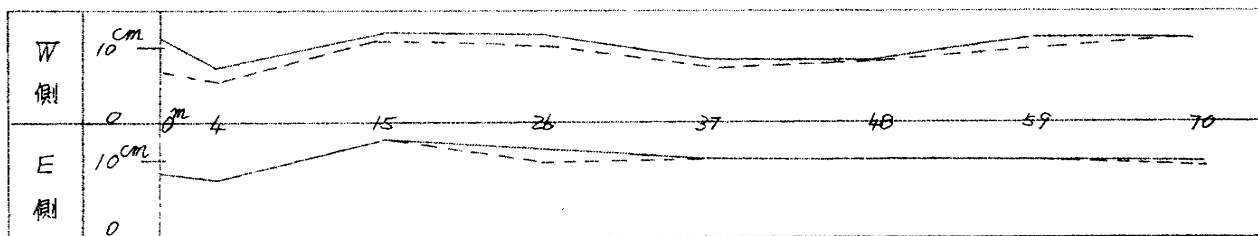
偏位平面図

—— 原型 - - - - 偏位 $S = \text{横 } 1/500 \text{ 縦 } 1/10$



沈下図及沈下表

—— 8-7 - - - - 9-21 $S = \text{横 } 1/500 \text{ 縦 } 1/10$



区分	測定日	0m	4	15	26	37	48	59	70	平均沈下量
W側	8-7	2.013	1.975	2.020	2.013	1.980	1.980	2.012	2.012	
	9-21	1.975	1.953	2.010	2.000	1.972	1.980	2.007	2.012	
	沈下量	0.038	0.022	0.010	0.013	0.008	0.000	0.005	0.000	0.012
E側	8-7	1.983	1.975	2.030	2.009	2.000	2.002	2.001	2.002	
	9-21	1.983	1.975	2.030	2.000	2.000	2.002	2.000	2.000	
	沈下量	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002