

写真—1 堺工業港の現況 (36.3.7 撮影)

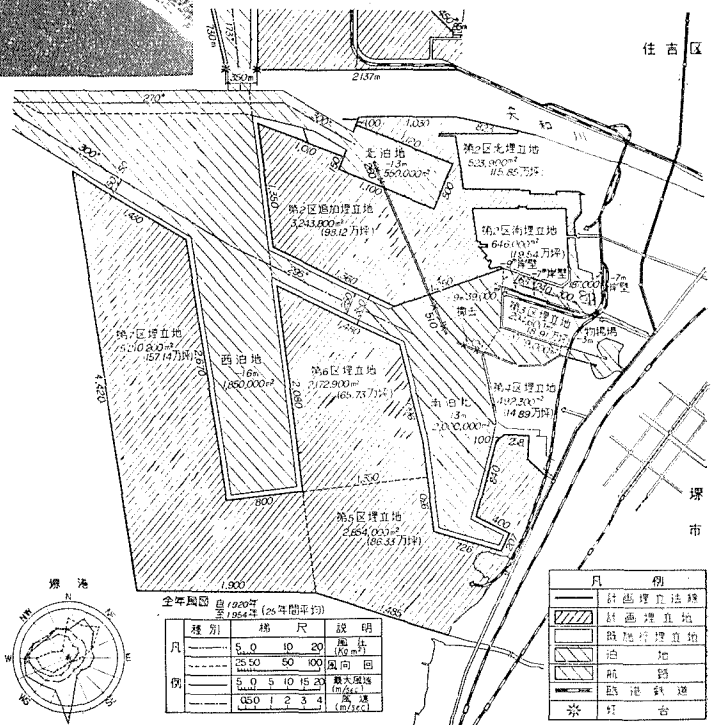


堺工業港の現況について

大阪府土木部港湾課

寺 西 宗 登

図—1 堺工業港港湾計画図



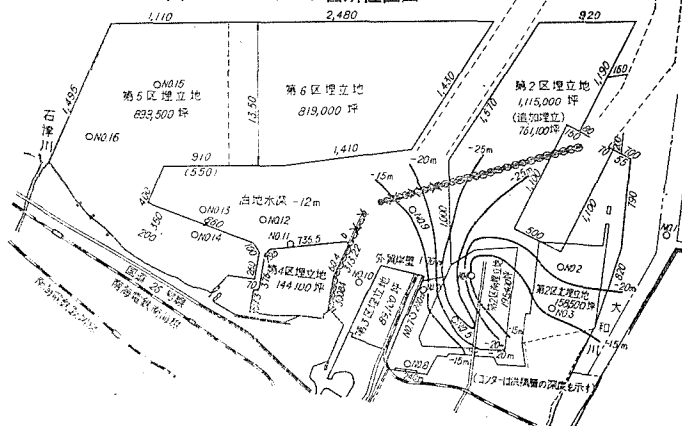
1. 緒 言

堺港は大阪港に隣接し、大阪神工業地域の一画として近年非常な発展をなし、昭和34年6月に重要港湾に指定された。戦後大阪神地域の産業、経済は着々と復興をとげた。阪神工業地帯の生産額を京浜地区その他と比較すれば表—1となる。

表—1 四大工業地帯の推移

工業地帯名	昭和元年	5年	10年	15年	22年	25年	29年
阪神工業地帯	30.2	31.1	29.8	25.0	22.0	23.6	22.9
京浜 "	18.1	20.8	22.7	29.1	21.1	21.8	25.1
中京 "	11.3	10.7	10.7	9.7	10.9	12.0	12.5
北九州 "	5.9	5.5	8.7	8.3	6.9	6.2	5.7
四地帯の合計	65.5	68.1	71.9	72.1	60.9	63.6	66.2

図—2 ボーリング箇所位置図



2. 地 質

堺港の地質は表面をヘドロが0.5～2.0m おおい、以下シルト質粘土、シルト質砂、砂、礫となっている。

大阪市大理学部岩津研究室の「堺港埋立地地質調査中間報告書」によれば「第2区北、南埋立地の沖積層は大阪沖積層の南端部に当り、土性も大体大阪と同様である」と報告している。

埋立土、沖積層、洪積層の液性数、支持力(基礎巾がその支持層の層厚よりも

小さい場合の許容支持力) を示せば表-2 のようになる。

しかるに第3区, 4区, 5区と進むにつれて細砂の層が多く見られ, その下に礫混り砂質ロームの良地盤となり地盤沈下の現象はほとんど見られない。

3. 波浪遮蔽模型実験

本実験は堺工業港の埋立の進捗状況に応じて埋立地によってかこまれる泊地をできるだけ静穏にするために泊地の形状および防波堤の配置を計画するため, 昭和35年度において京大防災研究所に委託したものである。

各風向に対する沖波を次ぎのように定めた。

まず原案の岸壁および防波堤の配置について泊地が最も荒れると考えられる WNW の波に対し, 水深 $O.P. + 2.50\text{ m}$ の場合の波高比の分布を求めると 図-4 のようになる。

図において波高比とは泊地における波浪がかなりの beat を打つので北泊地および南泊地のそれぞれの港口付近 (図-4 ⊕) の平均波高を基準とした場合の泊地に発生した最大波高の比である。

南泊地 図でわかるように泊地内の波高はたいして大きくなく, 港としての機能を十分發揮できる。

北泊地 北泊地は大和川の河口にある関係上, 港口を狭くすることができず, しかも泊地面積が比較的小さく港口がかなり大きいので原案では泊地および航路を静穏に保つことができない。

よって各種型式を実験検討の結果 図-6 に示すように a_2 , c_1 , e_1 , お

図-3 ポ

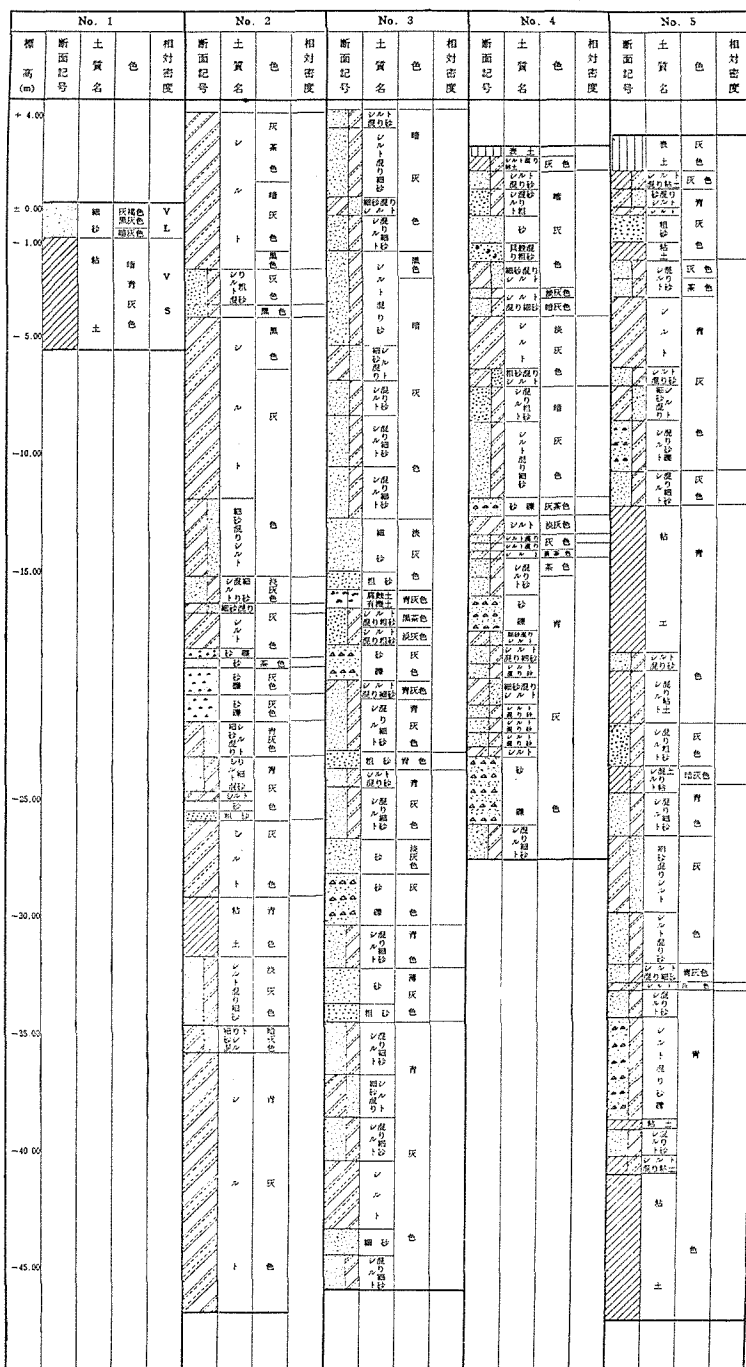
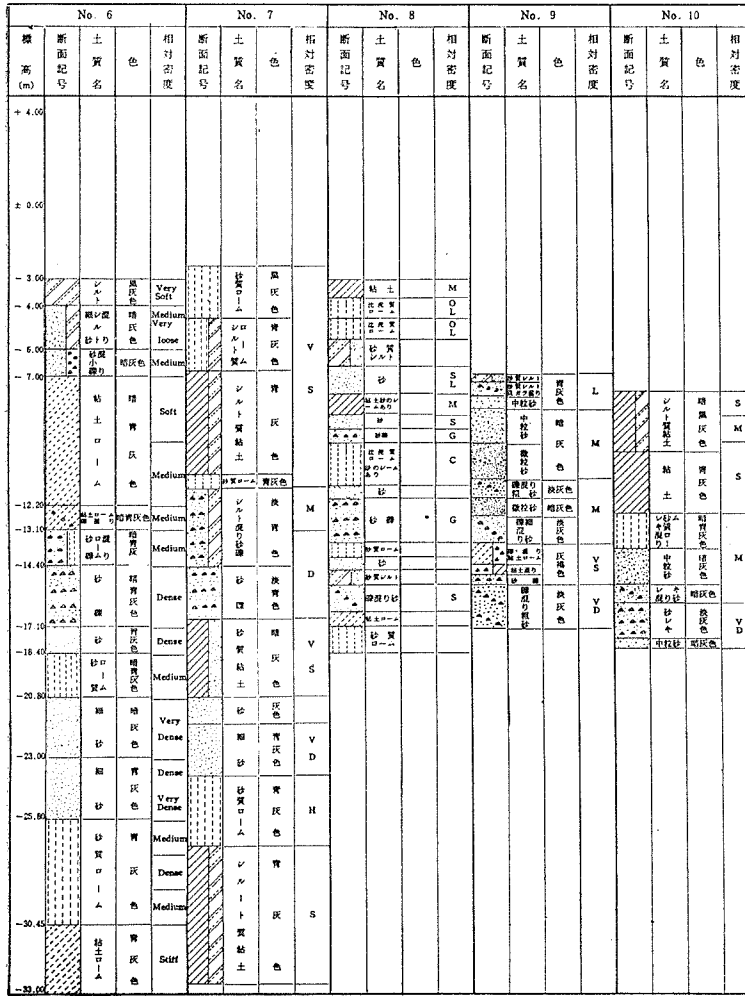


表-2 各層の土性

		粘土層液性指数	粘土層せん断強度 C	標準貫入試験打撃数 N	Footing または well に対する支持力 Q
埋立土	砂層	90~100%	$C = 0.5 \sim 0.8 \text{ t/m}^2$	$N = 2 \sim 5$ (細砂または粗砂)	3 t/m^2
	粘土層			$N = 10 \sim 20$ (小礫入り砂)	
沖積層	砂層	60~90%	$C = 3 \sim 5 \text{ t/m}^2$ $C = 4 \sim 8 \text{ t/m}^2$ $C = 8 \sim 12 \text{ ton}$ (No. 3 下部粘土層)	$N = 5 \sim 10$ (細砂)	7 t/m^2
	シルト層			$N = 20 \sim 40$ (粗砂または小礫入り砂)	
洪積層	砂層	5~10% (礫層中の挟み粘土層)	$C = 15 \sim 20 \text{ t/m}^2$	$N = 2 \sim 10$	50~100 t/m^2
	粘土層			$N = 2 \sim 5$ $N = 10 \sim 12$ (No. 3 下部粘土層)	
洪積層	砂層	5~10% (礫層中の挟み粘土層)	$C = 15 \sim 20 \text{ t/m}^2$	$N = 50$ 以上	50~100 t/m^2
	粘土層			$N = 20 \sim 30$ (シルト入り砂礫層)	
洪積層	砂層	5~10% (礫層中の挟み粘土層)	$C = 15 \sim 20 \text{ t/m}^2$	$N = 20 \sim 30$	50~100 t/m^2
	粘土層			$N = 20 \sim 30$	

リング図



よび j₁ が良好である結論を得た。
測定結果は 表—4, 5 である。

4. 工業港計画の概要

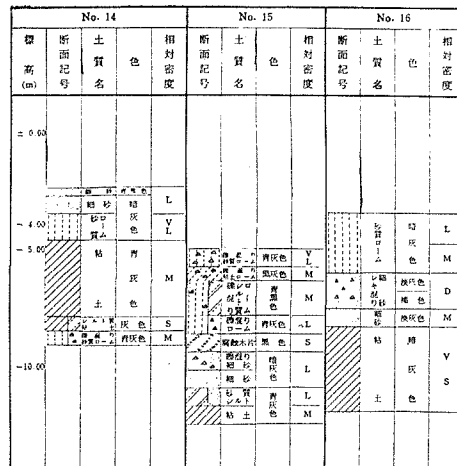
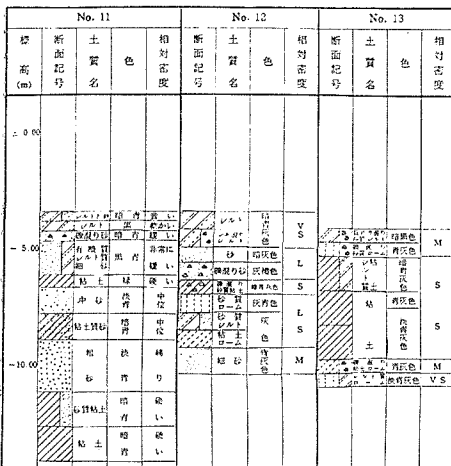
大阪府は産業構造を改善するため
① 重化学工業を対象とする大規模な
臨海工業用地の造成

② 工業港開発にともない増加する商
港の性格貨物を対象に公共埠頭の築造
を計画方針として昭和35年1月第
9回港湾計画会議にはかり次の通り
に決定した。

1) 第2区西側, 第5区, および第6
区の臨海工業地帯造成のための埋立計画

2) 航路, 泊地ならびに防波堤計画
その後本計画着手以来, 鉄鋼, 石油
精製, 石油化学, 電力などの臨海性の
強い業種の用地譲渡が殺到し需要は
原計画を大巾に上まわるに到り, さ
らに第7区埋立地 5 210 000 m² (約
1 570 000 坪) を追加し, 全体計画
では約 15 440 000 m² (約 4 660 000
坪) の臨海工業用地を造成すること
に決定した。

航路については第9回港湾計画会
議により大阪本航路より分岐するこ
ととし, 水路は 100 000 トン級マン
モスタンカーを対象に水深 16 m に
する。泊地は第7区埋立地の造成に



ともない両泊地が
新設され水深 16
m とし, 原計画
の南, 北両泊地の
水深は 60 000 トン
級マンモスタンカー
および鉾石専用
船を対象に 13 m
にする。

5. 工事の進
捗状況

臨海工業用地造
成事業は昭和29年

表—3 対象とした沖波

風 向	NW	WNW	W	WSW	SW
周 期	4.5 sec	5.5	6.5	7.5	6.5
波 高	1.7 m	2.3	2.5	3.0	2.5

度より港湾整備促進法にもとづく堺港特定港湾整備事業
として着工し, 事業の性格上早期の完成を目指し鋭意そ
の進捗に努め, 昭和34年度までに第2区, 第3区 およ
び第4区の埋立地 1 957 000 m² (592 000 坪) の造成を終

え、昭和35年度には第5区埋立地約1 000 000 m² (約30万坪) を造成する予定で、昭和36年度には第5区の残り全部 1 399 000 m² (約42万坪) を造成する。

図-4 港内波高比分布

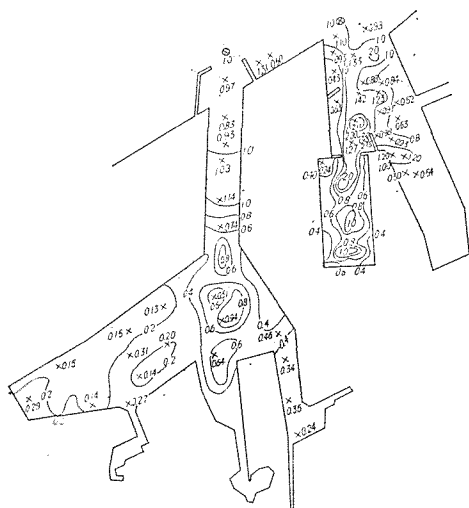


図-5 北泊地測点

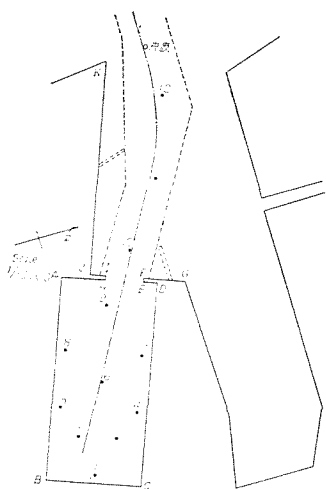


表-4 波高比測定結果

型式	測点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a ₂	最大値	0.34	0.41	0.51	0.04	0.11	0.68	0.23	0.07	0.68	0.83	0.94	1.02
	最小値	0.23	0.30	0.47	0.02	0.04	0.49	0.04	0.04	0.38	0.70	0.86	0.86
	平均値	0.28	0.36	0.49	0.03	0.07	0.58	0.13	0.06	0.53	0.77	0.90	0.94
c ₁	最大値	0.29	0.55	0.59	0.25	0.63	0.80	0.46	0.17	0.80	1.43	1.22	1.01
	最小値	0.08	0.34	0.34	0.04	0.25	0.55	0.25	0.08	0.38	1.26	0.97	0.76
	平均値	0.19	0.44	0.46	0.15	0.44	0.67	0.57	0.13	0.59	1.34	1.09	0.88
e ₁	最大値	0.66	0.48	0.62	0.09	0.79	0.84	0.26	0.35	0.84	1.13	1.06	1.32
	最小値	0.31	0.31	0.26	0.04	0.44	0.62	0.04	0.18	0.53	0.93	0.79	0.75
	平均値	0.48	0.40	0.44	0.07	0.62	0.73	0.15	0.26	0.68	1.04	0.93	1.04
j ₁	最大値	0.57	0.61	0.69	0.41	0.77	1.06	0.61	0.37	0.82	1.83	1.88	1.26
	最小値	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.49	0.04	0.04	0.16	0.53	0.69	0.61
	平均値	0.31	0.33	0.37	0.22	0.41	0.77	0.33	0.20	0.49	1.18	1.28	0.94

図-6 良好な型式

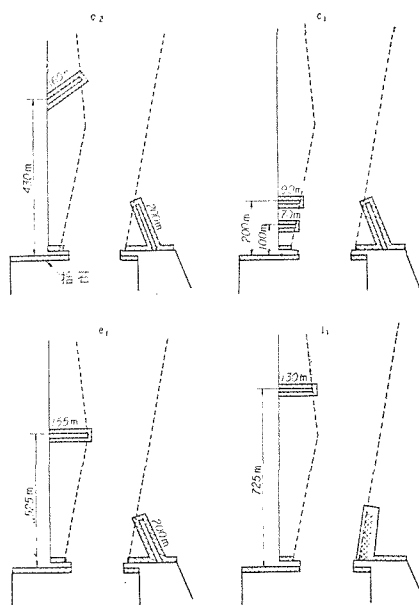


表-5 港内の側点9点平均

	最大波高比 9点平均	平均波高比 9点平均
a ₂	0.34	0.28
c ₁	0.51	0.41
e ₁	0.55	0.43
j ₁	0.66	0.38

表-6 埋立地造成計画表

地区別	全 体 計 画		昭和23~34年 既成部	昭和35年度 実施予定
	原 計 画	改定計画		
第2区埋立地	3 636 060 m ² (1 115 000坪)	4 413 700 m ² (1 335 100坪)	1 169 900 m ² (353 900坪)	294 900 m ² (89 200坪)
第3区 "	294 600 (83 100)	294 600 (89 100)	294 600 (89 100)	—
第4区 "	476 200 (144 100)	492 300 (148 500)	492 300 (148 900)	—
第5区 "	2 973 600 (899 500)	2 854 000 (853 300)	—	1 000 000 (302 500)
第6区 "	2 707 500 (819 000)	2 172 900 (657 300)	—	—
第7区 "	—	5 210 200 (1 571 400)	—	—
計	10 137 900 (3 066 700)	15 437 700 (4 665 100)	1 936 800 (531 900)	1 294 900 (391 700)

一方公共埠頭は第1区水深 7 m, 岸壁1バース (延長120 m) は昭和35年度に完了し, 第3区水深 7 m, 岸壁1バース (延長 120 m 後述) も昭和36年度に竣功せしめ引続いて水深 9 m 岸壁に着手する予定である。

6. 工場誘致の現況

本地域本来の立地条件である重化学工業あるいは輸出品産業の誘致を計らんとする大阪府の方針の第1陣として

表一7 臨界工業地域造成埋立年次別計畫表

地区别	面 积	既成部	35 年	36 年	37 年	38 年	39 年	40 年	41 年	42 年	43 年	44 年	46 年
2 区	4 413 700m ² (1 335 100)坪	1 169 900 353 900	294 900 89 200	294 890 89 200	294 890 89 200	294 890 89 200	294 890 89 200	294 890 89 200	294 890 89 200	294 890 89 200	294 890 89 200	294 890 89 200	294 890 89 200
3 区	294 600 (89 100)	294 600 89 100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 区	492 300 (148 900)	492 300 148 900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 区	2 854 000 (863 300)	—	1 000 000 302 500	1 000 000 302 500	500 000 151 300	354 000 107 000	—	—	—	—	—	—	—
6 区	2 172 900 (657 300)	—	—	—	1 000 000 302 500	1 172 900 354 800	—	—	—	—	—	—	—
7 区	5 210 200 (1 571 400)	—	—	500 000 151 300	500 000 151 300	284 300 81 300	1 500 000 453 800	1 500 000 453 800	925 900 279 900	—	—	—	—
計	15 437 700 (4 665 100)	1 956 800 591 900	1 294 900 391 700	1 794 890 543 000	2 294 890 694 300	2 106 090 632 300	1 794 890 543 000	1 794 890 543 000	1 220 790 369 100	294 890 89 200	294 890 89 200	294 890 89 200	294 890 89 200

ただし単位は上段 m^2 ・下段坪

昭和34年4月第2区埋立地に八幡製鉄の進出が決定し、同社は昭和38年出銑を目標に突貫工事を進めている。また八幡製鉄との間にコークスを供給する業務協定を結んだ大阪ガスの進出も決定し工事中である。

第3区および第4区の既成埋立地には表
—8の15社が決定し、すでに操業を開始し
ているものもある。

圖一-7 第1区水深-7 m 鋼矢板岸壁築造工事

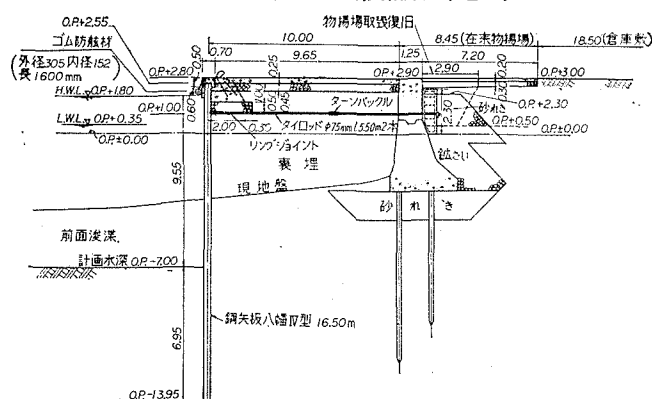


表-8 進出決定工場一覽表

地区別	工 場 名	敷地面積 坪	生 産 品 目	生 産 量	生 産 額	営業年月日	工場建設状況		
第三区 理立地	八 幡 製 鉄 KK	1 217 200	鉄鋼一貫	1 000 t/年 3 300	100 万円 93 600	36年 8 月	建設中		
	大 阪 ガ ス KK	117 900	都市ガス コークスおよびタール	1 000 m ³ /年 756 000 1 000 t/年 1 655	28 100	37年 8 月	用地造成中		
	久 保 田 鉄 工 KK	15 434	銅管パイプ、銅管パイプ	1 000t/年	18	1 080	35年 1 月	第 1 期計画完工	
	八幡高炉コンクリートKK	5 055	生コンクリート	1 000 m ³ /年	130	650	35年 3 月	完工	
	小 野 田 セ メ ン ト KK	6 203	生コンクリート	—	—	—	—	計画中	
第三区 理立地	セ ン ト ラ ル 硝 子 KK	22 214	透明板、型板、摺板、各種硝子	1 000 t/年	80	4 616	34年 5 月	第 1 期計画完工	
	協 和 醗 酵 KK	2 218	化学製品、貯蔵タンク肥料倉庫	—	—	—	—	計画中	
	日 本 ノ ボ パ ン KK	17 738	乾式硬質纖維板	1 000 t/年	12	525	35年 4 月	第 1 期計画完工	
	第四区 理立地	興 国 金 属 工 業 KK	5 668	棒鋼圧延	1 000 t/年	105	4 200	35年 5 月	建設中
		富士珪瑯鉄工工業KK	7 230	耐酸化学機械、酒造用珪瑯タンク	—	—	—	—	計画中
大 和 ハ ウ ス 工 業 KK		17 393	組立式パイプ建築材料	—	1 200	35年 9 月	建設中		
朝 日 製 銅 KK		9 429	各種銅材圧延	—	—	—	—	計画中	
宮 地 サ ル ベ ー ジ KK		14 246	鋼材再成	1 000 t/年	38	1 530	35年 7 月	建設中	
KK 奥 村 組		8 000	生コンクリート	—	—	—	—	計画中	
松 尾 橋 梁 KK		14 996	鉄骨鉄構物、橋梁	1 000 t/年	15	1 410	36年 1 月	〃	
第四区 理立地	松 下 電 器 KK	26 461	電気製品	—	—	—	—	〃	
	大 阪 造 船 KK	19 764	鋼材再成	—	—	—	—	〃	

7. 關連事業

(1) 工業用水道

湧水量 117 t/secの淀川を水源とし、第1次計画 30 000 t/日が昭和 37 年より給水可能である。また第2次計画 100 000 t/日は昭和 35 年度に着手し、3ヵ年計画で昭和

(2) 臨港鐵道

阪和線杉本町駅付近から分岐して本港にいたる路線が考えられ、これにより関西本線吹田操車場および南海本線との連絡が可能となる。

38年度より給水可能の予定である。さらに第3次計画を検討中である。

8. 工業港的性格の港湾取扱貨物量

第7区追加埋立地をふくめて埋立地は主として重化学工業を対象とする大規模な臨海工業用地の造成をはかるもので、工場誘致の基本方針に従って誘致工場を推定す

れば、工業港的性格の港湾取扱貨物量は昭和45年に45 000 000tになる。

昭和46年度に埋立地が完成し誘致工場が全操業を開始した時の取扱量は表一10となる。

表—9 工業港的性格貨物の推定表（昭和45年）（単位 t）

			外 貨			内 貨			計
			出	入	小 計	出	入	小 計	
1	動 物		—	—	—	—	—	—	—
2	米 穀 類		—	—	—	—	—	—	—
3	油 類		4 930 000	14 950 000	19 880 000	3 160 000	30 600	3 190 600	23 070 600
4	薬 品		14 500	27 500	42 000	50 500	42 000	92 500	134 500
5	棉 花		—	—	—	—	—	—	—
6	生 糸		—	—	—	—	—	—	—
7	石 炭 お よ び コ ーク ス		—	3 042 000	3 042 000	—	3 613 300	3 613 300	6 655 300
8	鉄 鉱 石 お よ び 同 製 品		—	6 470 000	6 470 000	—	2 385 000	2 385 000	8 855 000
9	セ メ ン ト		—	—	—	—	78 000	78 000	78 000
10	金 属 お よ び 同 製 品		710 000	94 580	804 580	1 567 000	2 233 800	3 800 800	4 605 380
11	肥 料		—	—	—	6 000	12 000	18 000	18 000
12	木 材 類		—	36 000	36 000	10 500	9 300	19 800	55 800
13	魚 獲 物		—	—	—	—	—	—	—
14	そ の 他 雑 貨		753 510	41 900	795 410	676 140	55 870	732 010	1 527 420
計			6 408 010	24 661 980	31 069 990	5 470 140	8 459 870	13 930 010	45 000 000

表-10 原材料および生産量調査

区分	単位	石油精製・化学工業	製 鋼 工 業	火 力 発 電	関 連 工 業	計
生 産 量 重 量	t/年	重 油 4 758 000	鉄 鋼 製 品 3 105 000	電 力 35 億 kW	船舶(重量に換算) 118 340	
		ガソリン 4 776 000	その他副産物 295 500		鋼材・銅塊・鉄 559 400	
		ゼット燃料 681 600	(重油・タール・セメントなど)		銅 次品 90 000	
		燈 油 828 000			板 ガラス 43 200	
		軽 油 702 300			スパイラル 600 000	
		プロパンガス 822 200			溶接銅管 29 400	
		潤 滑 油 348 000			生コンクリート 12 000	
		破 安 685 000			肥 料 83 600	
		尿 索 45 000			乾式繊維板 33 000	
		石油化学成品 1 678 680			アルミナ 268 200	
		電 器 製 品 5 200	機 械 類 90 000	自 動 車 45 000	特 殊 鋼 45 000	そ の 他 48 000
	小 計 15 324 780	小 計 3 400 500		小 計 2 070 340	20 795 620	
主 要 原 材 料	t/年	原 油 14 052 000	輸入鉱石 6 000 000	輸入石炭 600 000	銅 材 760 050	
		L・P・G 119 100	国内鉱石 300 000	国内石炭 975 000	スクラップ 413 350	
		硫化鉱 730 000	輸入石炭 2 442 000		石 炭 55 000	
		化学原料その他 1 102 230	国内石炭 2 602 500		鉄板コイル 48 000	
			石 灰 石 1 426 500		セメント 78 000	
			砂鉄・クズ鉄 2 159 500		砂 242 000	
			合金鉄 450 000		砂 利 364 000	
			銅 塊		肥 料 29 400	
					ボーキサイド 460 000	
					銅 管 33 000	
			珪 砂 30 000			
			ドロマイト 21 400			
			マグネシヤ 14 400			
			クリンカー 14 400			
			クローム銅石 9 000			
			ソーダ灰 10 000			
			カセイソーダ 12 000			
			線 材 56 000			
			木 材 64 350			
			自動車材料 99 780			
			そ の 他 2 814 130			
	小 計 16 003 330	小 計 15 380 500	小 計 1 575 000	小 計 4 884 470	56 568 580	
計		31 328 110	18 781 000	1 575 000	4 884 470	56 568 580

9. 最近の主要工事

最近における主要な工事としては、八幡成品岸壁水深 O.P.-9.0m 延長 300m 1バース 10000t 級、第3区公共岸壁水深 O.P.-7.0m 延長 240m, 3000t 級および第5区の粗石傾斜護岸築造工事ならびに埋立工事である。

(1) 八幡成品岸壁

概要：型式 Z型鋼矢板による半棚式

延長 300m (1バース) 天端高 O.P.+4.00m

本岸壁は埠港で第2番目に築造されたものである。この計画は昭和35年4月に着工され、昭和36年5月に完成の予定である。

本型式が選定された理由は

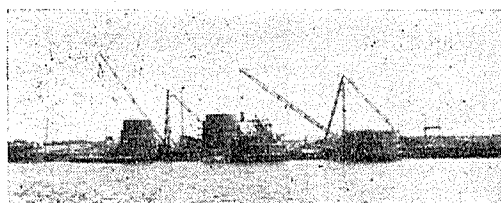
- ① 工期が短い。
- ② 鋼杭により上載荷重を硬質基礎まで確実に伝達できること、従って工事の確実性が得られる。
- ③ Z型鋼矢板式であるからケーソン式のごとき基礎工事の必要がない。
- ④ 工事が安い。

(2) 第3区公共岸壁

概要：型式 井筒式横棧橋 水深 O.P.-7.0m

延長 130m (1バース) 天端高 (O.P.+3.85m)

写真-2 第3区井筒式横棧橋工事中



本岸壁は埠港で最初に築造された岸壁で昭和32年度に着工し、昭和36年度完成の予定である。

本型式が選定された理由は

- ① 護岸前面の広範囲にわたって大きな捨石が点在するため鋼矢板式が採用できない。
- ② ケーソン式はヤード設置の関係で工費が高い。
- ③ 前面の海水は多量に不純物をふくんでいるので杭打式によると杭が腐食する恐れがある。
- ④ 船舶の衝撃に強い。
- ⑤ 底部の支圧面積が大きいのので沈下し難い。

(3) 第5区粗石傾斜護岸

本護岸は昭和35年6月に着工し、昭和36年8月完成の予定である。

概要：型式 粗石傾斜護岸 天端高 (O.P.+4.30m)

延長 4500m

図-8 八幡成品岸壁

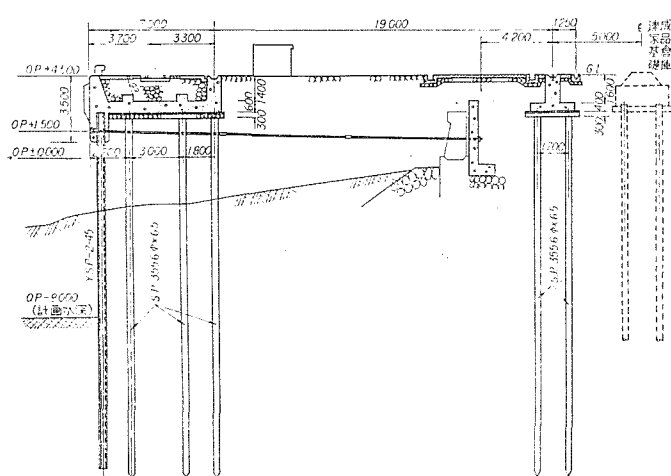


写真-3 八幡成品岸壁工事中

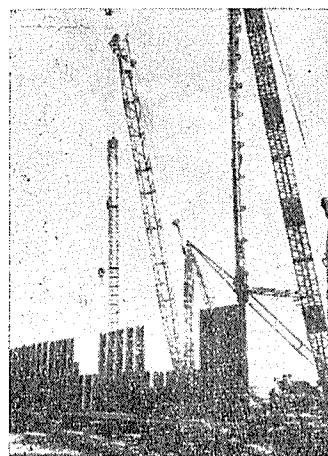


図-9 第3区井筒式横棧橋

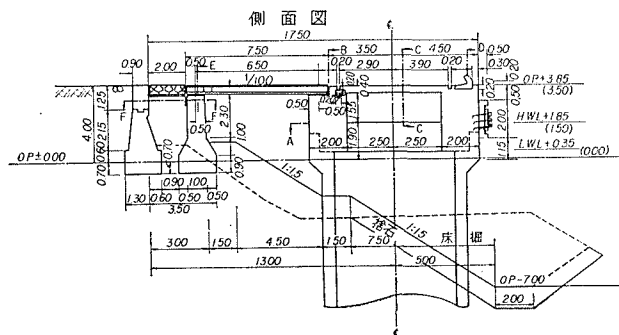
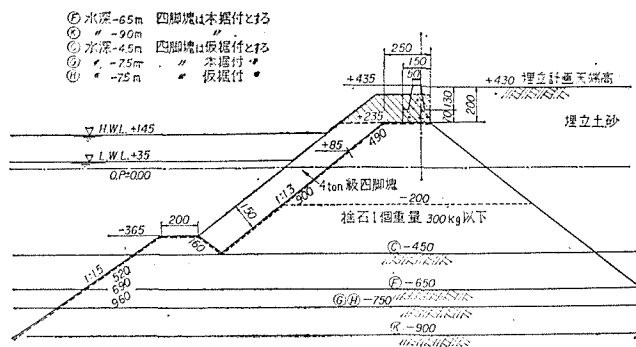


図-10 第5区粗石傾斜護岸



本型式が選定された理由は

- ① 捨石構造の傾斜護岸が他の構造よりも安価である。
- ② 工事中的手戻復旧には新しく捨石を施すだけで済み、コンクリートブロック構造のようにブロックを撤去したり、すえ直したりする必要がないので復旧日数が短い。
- ③ コンクリートブロック製造ヤードのように工事用地を必要としない。
- ④ 護岸が斜面であることは港内静穏を計るに役立つ。

10. 結 語

堺工業港計画は着々進捗し、第7区の埋立が完成し南泊地に60000トン級のマンモスタンカーが入港するの

も間近である。一方において完成する大阪神港（神戸港、芦屋港、西宮港、尼崎港、大阪港、堺港を結ぶ大阪神港）により生産ないし商業活動の中心として形造られ、わが国随一の経済活動をなす都市圏が構成されるのも間近である。

また府においては泉北海岸一帯をすなわち泉大津港までの重化学工業地域造成を計画中である。

本稿作成にあたり関係各位の御助力に対し感謝の意を表する次第である。