

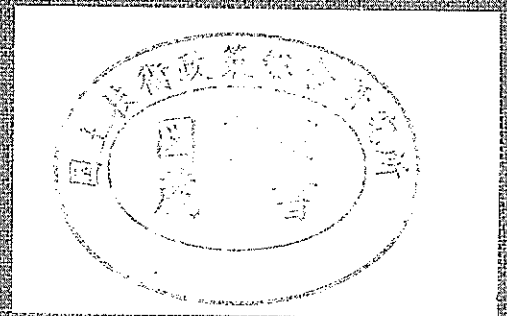
港灣技研資料

TECHNICAL NOTE OF
THE PORT AND HARBOUR RESEARCH INSTITUTE
MINISTRY OF TRANSPORT, JAPAN

No. 556 June 1986

防波堤構造集覽

片岡真三
齊田和成



運輸省港灣技術研究所

目 次

要 旨	3
1. ま え が き	3
2. 防波堤の構造様式	3
2.1 構造様式の分類	3
2.2 構造様式の実態	4
3. 集録図表の作成方法について	8
3.1 集 録 対 象	8
3.2 集録図表について	8
4. 図 表 集	13
4.1 構造様式別図表	13
4.2 日本の港湾の代表的な防波堤の図表	71
参 考 文 献	150

Compilation of Breakwater Structure

Shinji Kataoka *
Kazunari Saida **

Synopsis

The number of profiles of breakwaters exceeds 1300, which have been constructed in major Japanese ports during 21 years from 1965 to 1985. Structural types of them various widely depending on natural condition such as configuration, marine and soil condition.

In this paper, profile and design condition of breakwaters are compiles as follows:

- (1) Respectively a latest breakwater is selected from 26 structural types of these breakwaters.
- (2) 39 representative cases are selected, which have one of following characteristics, from these breakwaters;
 - a) both length of the breakwater is longer than 1000m and water depth of it is deeper than 15.0m below C.D.L.
 - b) depth of the breakwater is deeper than 30.0m below C.D.L.
 - c) Design wave height is greater than 8.0m.

The characteristics of structural types of these breakwaters are also briefly analysed in this paper.

* Chief of Design Standard Laboratory, Design Standard Division
** Member of Design Standard Laboratory, Design Standard Division

防波堤構造集覧

片岡 真二* , 齊田 和成**

要 旨

昭和40年度から昭和60年度にいたる21年間に、わが国の主要港湾で施工された防波堤の構造断面は約1,300にも及んでいる。その構造様式も地形、土質及び海象条件等の相違から、混成堤はじめ各種様式が採用されている。

本資料は、

- ① 過去21年間に採用された26の構造断面について、最新のもの各一例
- ② 施工延長1,000 m以上でかつ設計水深-15.0 m以深、設計水深-30.0 m以深または設計波高8.0 m以上のもの

のいずれかに該当する39のわが国の代表的な防波堤の両者について、構造断面と設計条件を整理したものである。

また、1,300に及ぶ構造断面について構造様式の実態の整理を行っている。

1. まえがき

港を代表とする施設の一つに、防波堤があげられる。防波堤は、港内の静穏を維持し、荷役の円滑化、船舶の航行・停泊の安全及び港内施設の保全をはかるために設けられるもので、一般に外海に直接面して配置され、極めて厳しい自然条件のもとで建設され、維持されている。そのため、防波堤の建設にあたっては、自然条件、施工条件及び利用条件等により、数多くの構造様式が開発され、施工されている。

本資料は、わが国においていかなる構造様式の防波堤が、建設されているかを知るため、主要港湾において昭和40年から60年にいたる過去21年間にわたって建設された、防波堤の中から構造様式別に1例のほか、わが国を代表とする大規模防波堤を選出し、構造集覧としてとりまとめたものである。

集覧は、標準断面図と設計条件等を示す付表より構成されている。また、収集した1,300に及ぶ構造断面について、構造様式の観点から簡単な分析結果をとりまとめている。

2. 防波堤の構造様式

2.1 構造様式の分類

一般に防波堤の構造様式は、混成堤、直立堤、傾斜堤及び特殊形式の防波堤に分類される。本資料は、混成堤、直立堤及び傾斜堤について、『港湾の施設の技術上の基

準・同解説』に基づき、表-1のとおり細分類している

表-1 防波堤の構造様式の分類表

混 成 堤	ケーソン式（消波工なし）
	ケーソン式（消波工あり）
	コンクリートブロック式 セルラーブロック式 コンクリート単塊式
直 立 堤	ケーソン式 コンクリート単塊式 コンクリートブロック式 セルラーブロック式
	捨石式
	捨ブロック式
特 殊 形 式	鋼管式
	二重矢板式
	カーテン式
	直立消波式
	スリットケーソン式
	二重スリットケーソン式
	多孔ケーソン式
	横スリットケーソン式
	曲面スリットケーソン式
	バットレス付きケーソン式
	上部斜面ケーソン式
	透過ケーソン式
	透過壁ブロック式
石張り式	
浮き式	
その他	

* 設計基準部 設計基準研究室長

** 設計基準部 設計基準研究室

特殊形式の防波堤の細分類は、各構造の特色あるいは機能別に整理し、通常呼称されている名称を用いているほか、機能並びに本土工の材料または形状にもとずき、表-1に示すものを用いた。特殊形式の中のその他の項については、複合構造になっている防波堤である。

また、各構造様式の種類を行うにあたり、消波工の有無に関係なく分類したが、ケーソン式混成堤については消波工の有無によりその機能の差が大きいため、消波工ありとなしの2種類として扱っている。

2.2 構造様式の実態

設計基準研究室は、全国の港湾で昭和40年以降、主として国が施工した防波堤の構造に関する資料の収集を行い、マイクロフィッシュ化をして保存している。その収集資料の内容は次のとおりである。

① 構造物の概要

- ② 設計条件、使用材料及びその形状
- ③ 構造物の位置図、標準断面図、平面図、正面図、部材一般図等
- ④ その他

本資料の構造断面の整理にあたっては、

- ① 同一施設の防波堤の中で、設計水深、設計波高、土質条件が違ふことにより設計断面が異なる場合、おのおの設計断面を別々のものとして数える。
- ② 同一場所の防波堤で、収集した資料の中に改良前の防波堤の設計断面と改良後の防波堤断面とがある場合、おのおの設計断面を別々のものとして数える。

これを前提に整理した結果、収集資料の全断面数は、1,305断面となる。表-2はこれらの構造断面を前述の

表-2 防波堤の構造様式別・建設局別の分類表

		北開局	一 建	二 建	三 建	四 建	五 建	沖総局	計
混 成 堤	ケーソン式（消波工なし）	152	86	123	86	46	29	3	525（54%）
	ケーソン式（消波工あり）	80	18	57	21	8	13	20	217（23%）
	コンクリートブロック式	11	14	18	35	7	12	18	115（12%）
	セルラープロック式	3	0	0	40	19	0	4	66（7%）
	コンクリート単塊式	19	9	0	9	4	0	0	41（4%）
	計	265	127	198	191	84	54	45	964（74%）
直 立 堤	ケーソン式	36	0	3	7	1	2	0	49（44%）
	コンクリート単塊式	43	1	4	2	0	0	0	50（44%）
	コンクリートブロック式	4	0	0	6	0	0	0	10（9%）
	セルラープロック式	0	0	0	3	0	0	0	3（4%）
	計	83	1	7	18	1	2	0	112（8%）
傾 斜 堤	捨石式	10	21	25	8	1	3	0	68（76%）
	捨ブロック式	4	1	5	11	1	0	0	22（24%）
	計	14	22	30	19	2	3	0	90（7%）
特 殊 形 式	銅管式	0	0	12	8	3	3	0	26（19%）
	二重矢板式	7	0	4	0	0	3	0	14（10%）
	カテナン式	0	2	1	11	7	2	0	23（17%）
	直立消波式	3	0	7	3	5	1	4	23（17%）
	スリットケーソン式	0	0	2	7	5	0	0	14（10%）
	二重スリットケーソン式	0	2	0	0	0	0	0	2（1%）
	多孔ケーソン式	4	0	0	0	0	0	0	4（3%）
	横スリットケーソン式	0	0	1	0	0	0	0	1（1%）
	曲面スリットケーソン式	0	1	0	0	0	0	0	1（1%）
	パトレス付きケーソン式	0	0	0	1	0	0	0	1（1%）
	上部斜面ケーソン式	0	2	0	0	0	0	0	2（1%）
	透過ケーソン式	0	0	0	2	0	0	0	2（1%）
	透過壁ブロック式	6	1	0	1	0	0	0	8（6%）
	石張り式	0	0	0	1	0	0	0	1（1%）
	浮き式	0	0	0	1	1	0	0	2（1%）
その他	9	0	1	1	4	0	0	15（10%）	
	計	29	8	28	36	25	9	4	139（11%）
	合計	391	158	263	264	112	68	49	1305（100%）

注) 北開局……北海道、

一 建……秋田県、山形県、新潟県、富山県、石川県、福井県、長野県

二 建……青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県、東京都、神奈川県、埼玉県、群馬県、栃木県、山梨県

三 建……大阪府、兵庫県、京都府、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、和歌山県、高知県、徳島県、香川県、愛媛県、滋賀県、奈良県

四 建……山口県、福岡県、佐賀県、長崎県、大分県、熊本県、宮崎県、鹿児島県

五 建……静岡県、愛知県、三重県、岐阜県 沖総局……沖縄県

構造様式別・建設局別（地域別）に分類したものである。いずれの地域においても混成堤の比重が高く、総計で防波堤全体の74%を占めている。その中でも、消波工なしのケーソン式混成堤の割合が大きく、混成堤の過半数を占めている。地盤が良好なところに建設される直立堤は、北海道で多く設計されている。特殊形式の防波堤は、全体の10%程度にすぎないが、鋼管式、カーテン式、二重矢板式及び直立消波式のものが全国的に建設されている。これら以外の構造の設計断面はわずかであるが、いろいろな構造様式が考案され、中でも三建管内では新しい特殊形式の防波堤が建設されている。

防波堤の構造様式別・年度別に分類したものを表-3に示す。各年度とも混成堤が、全体の防波堤断面の6割から8割を占めている。混成堤の中でも昭和40年代は消波工なしのケーソン式混成堤が大半を占めていたが、昭和50年代にはいと消波工ありのケーソン式混成堤が増えてきている。直立堤は、昭和40年前半では1~3割前

後占めているが、それ以後徐々に減少してきている。傾斜堤も直立堤同様の傾向を示している。特殊形式の防波堤は、年々増加している傾向にあり、特に近年では新形式の特殊防波堤の割合が増えている。なお、昭和50年度後半の設計断面の数が少なくなっているのは、施行断面として確定した段階で整理しているため、未収集のものがあるためである。

図-1は、防波堤の構造様式をケーソン式混成堤（消波工なし）とケーソン式混成堤（消波工あり）、その他の混成堤、直立堤、傾斜堤及び特殊形式の防波堤に分類し、設計水深と設計波高との関係について整理したものである。波高が高くなるにつれて、また設計水深が深くなるにつれ混成堤の占める割合が多くなっている。その中でも設計波高が大きくなると、消波工ありのケーソン式混成堤の割合が増大している。また、特殊形式のものは、水深にあまり左右されないが、設計波高の小さい場合に採用されているのが大きな特徴である。

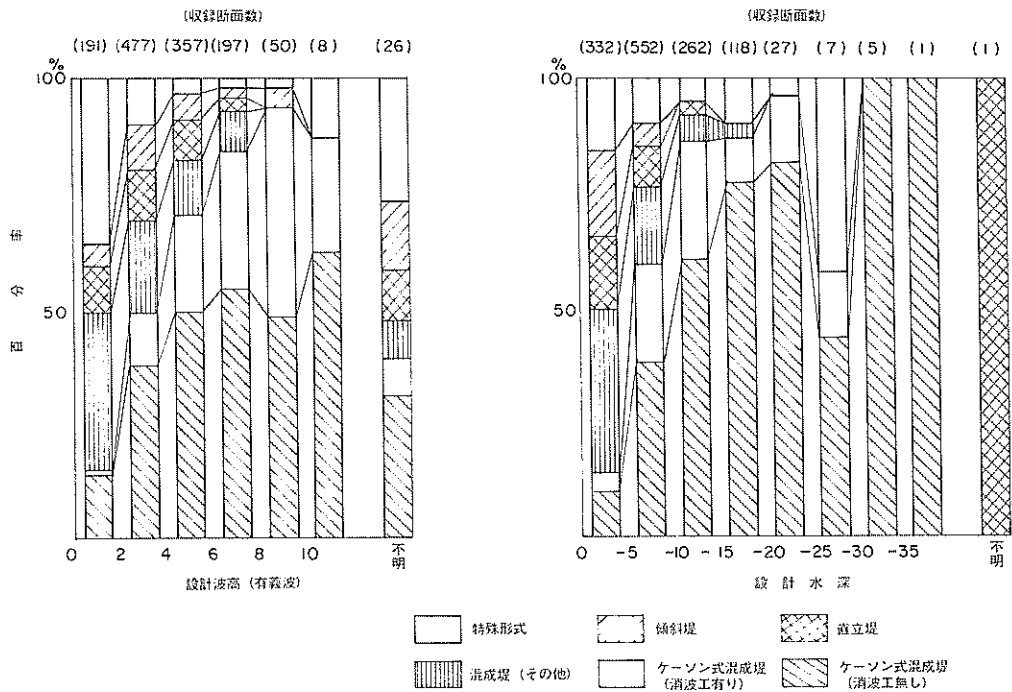


図-1 設計波高・設計水深別百分率

表-3 防波堤の構造様式別・年度別の分類表

	40年	41年	42年	43年	44年	45年	46年	47年	48年	49年	50年
混成堤	ケーンン式(消波工なし) ケーンン式(消波工あり) コングリートブロック式 セルラーブロック式 コングリート単塊式 計	9(82%) 0(0%) 1(9%) 1(9%) 0(0%) 11(69%)	36(84%) 0(0%) 4(9%) 0(0%) 3(7%) 43(80%)	32(67%) 1(2%) 9(19%) 3(6%) 3(6%) 48(68%)	31(48%) 6(9%) 12(19%) 6(9%) 10(15%) 65(81%)	33(65%) 7(14%) 2(4%) 8(15%) 1(2%) 51(65%)	61(62%) 10(10%) 21(21%) 5(5%) 2(2%) 99(79%)	82(71%) 16(14%) 6(5%) 10(8%) 2(2%) 116(83%)	29(54%) 13(24%) 3(5%) 8(15%) 1(2%) 54(76%)	22(58%) 8(21%) 6(16%) 2(5%) 0(0%) 38(83%)	19(73%) 6(23%) 1(4%) 0(0%) 0(0%) 26(78%)
直立堤	ケーンン式 コングリート単塊式 コングリートブロック式 セルラーブロック式 計	1(20%) 4(80%) 0(0%) 0(0%) 5(31%)	4(100%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 4(7%)	10(67%) 2(13%) 2(13%) 1(7%) 15(21%)	3(43%) 1(14%) 3(43%) 0(0%) 7(9%)	2(29%) 4(57%) 1(14%) 0(0%) 7(9%)	2(29%) 3(43%) 1(14%) 1(14%) 7(6%)	8(89%) 0(0%) 0(0%) 1(11%) 9(6%)	1(33%) 2(67%) 0(0%) 0(0%) 3(4%)	0(0%) 1(100%) 0(0%) 0(0%) 1(2%)	0(0%) 1(0%) 0(100%) 0(0%) 1(4%)
傾斜堤	捨石式 捨石式 計	3(50%) 3(50%) 6(7%)	4(80%) 1(20%) 5(9%)	5(83%) 1(17%) 6(8%)	2(67%) 1(33%) 3(4%)	10(77%) 3(23%) 13(17%)	14(88%) 2(12%) 16(13%)	9(100%) 0(0%) 9(6%)	5(71%) 2(29%) 7(10%)	3(100%) 0(0%) 3(7%)	0(0%) 0(0%) 0(0%)
特殊形状式	鋼管 二重 スリット 多孔 横スリット 曲面板 上部スリット 透壁 透壁 石張り 浮き その他 計	0(0%) 2(67%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 1(33%) 3(3%)	0(0%) 0(0%) 1(50%) 0(0%) 1(50%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 2(4%)	0(0%) 0(0%) 1(50%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 1(50%) 2(3%)	0(0%) 1(20%) 3(60%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 5(6%) 80(100%)	4(57%) 2(29%) 1(14%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 7(9%)	3(75%) 0(0%) 1(25%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 126(100%)	2(33%) 1(17%) 2(33%) 1(17%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 140(100%)	4(58%) 1(14%) 1(14%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 1(14%) 7(10%)	1(25%) 1(25%) 1(25%) 1(25%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 46(100%)	0(0%) 0(0%) 0(0%) 5(83%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 1(17%) 33(100%)
合 計	85(100%)	16(100%)	54(100%)	71(100%)	80(100%)	78(100%)	126(100%)	140(100%)	71(100%)	46(100%)	33(100%)

	51年	52年	53年	54年	55年	56年	57年	58年	59年	不明	計	
混成堤	ケーソン式 (消波工なし) ケーソン式 (消波工あり) コンクリートブロック式 セルラーブロック式 コンクリート単塊式	23(37%) 19(30%) 11(17%) 7(11%) 3(5%) 63(62%)	25(45%) 23(41%) 7(12%) 1(2%) 0(0%) 56(68%)	21(47%) 17(38%) 4(9%) 0(0%) 3(7%) 45(82%)	14(25%) 31(56%) 3(6%) 4(7%) 3(6%) 55(65%)	10(22%) 26(57%) 8(17%) 1(2%) 1(2%) 46(67%)	19(44%) 13(30%) 8(19%) 0(0%) 3(7%) 43(84%)	10(48%) 6(29%) 2(9%) 1(5%) 2(9%) 21(1%)	1(8%) 10(84%) 0(0%) 1(8%) 0(0%) 12(63%)	0(0%) 2(29%) 0(0%) 5(71%) 0(0%) 7(64%)	5(100%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 5(100%)	525 217 115 66 41 964
直立堤	ケーソン式 コンクリート単塊式 コンクリートブロック式 セルラーブロック式	0(0%) 12(100%) 0(0%) 0(0%) 12(12%)	4(50%) 4(50%) 0(0%) 0(0%) 8(10%)	2(67%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 3(5%)	5(45%) 5(45%) 1(10%) 0(0%) 11(13%)	0(0%) 1(100%) 0(0%) 0(0%) 1(1%)	0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%)	0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%)	0(0%) 2(100%) 0(0%) 0(0%) 2(1%)	0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%)	0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%)	49 50 10 3 112
傾斜堤	捨石 ブロック式	1(33%) 2(67%) 3(33%)	1(100%) 0(0%) 1(1%)	0(0%) 0(0%) 0(0%)	8(73%) 3(27%) 11(13%)	0(0%) 3(100%) 3(4%)	3(75%) 1(25%) 4(8%)	0(0%) 0(0%) 0(0%)	0(0%) 0(0%) 0(0%)	0(0%) 0(0%) 0(0%)	0(0%) 0(0%) 0(0%)	68 22 90
特殊形式	鋼管 一カ直 ス立 多リ 二重孔 横ス 曲面 上部斜 透過 透過 石張り 浮き その他	2(8%) 0(0%) 6(25%) 6(25%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 3(13%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 24(23%)	4(24%) 0(0%) 1(5%) 3(18%) 2(12%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 2(12%) 0(0%) 0(0%) 4(24%) 17(21%)	2(29%) 0(0%) 0(0%) 1(14%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 1(14%) 0(0%) 0(0%) 3(43%) 7(13%)	0(0%) 1(13%) 1(13%) 3(37%) 0(0%) 2(24%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 8(9%)	1(5%) 3(16%) 3(16%) 4(26%) 1(5%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 2(11%) 0(0%) 0(0%) 4(26%) 19(28%)	0(0%) 0(0%) 1(25%) 1(25%) 0(0%) 0(0%) 1(25%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 1(25%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 4(8%)	1(20%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 2(40%) 0(0%) 1(20%) 0(0%) 0(0%) 1(20%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 5(19%)	0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%)	0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 1(25%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 1(25%) 0(0%) 0(0%) 0(0%) 4(36%)	26 14 23 23 14 2 4 1 1 2 8 1 2 15 139	
合計	102(100%)	82(100%)	55(100%)	85(100%)	69(100%)	51(100%)	26(100%)	19(100%)	11(100%)	5(100%)	1305	

3. 集録図表の作成方法について

3.1 集録対象

(1) 構造様式別

本資料に集録する図表は各構造様式ごとに1断面ずつ集録することとする。選定にあたっては、2.1 構造様式の分類に示した各構造様式ごとに、昭和50年度以降に設計された断面で、下記の条件に該当することを前提に行っている。

① 設計水深が、-10.0m以深かつ設計区間延長が200m以上の防波堤で、最新の断面

② ①が満足しない場合は、設計水深が大きい断面

なお、50年度以降で該当する断面がない場合は、最新の断面とし、ケーソン式混成堤以外の構造については前面に消波工がある断面は除外した。

本資料に集録した各構造様式別の防波堤一覧を表-4に示す。

(2) 日本の港湾の代表的な防波堤

重要港湾において昭和59年度までに施工された防波堤の中で、以下の条件に該当する防波堤をわが国の代表的な防波堤として集録した。

① 計画延長が1,000m以上で、設計水深が-15.0m以深のもの

② ①以外の防波堤で、設計水深が-25.0m以深のもの

③ ①以外の防波堤で、設計水深が8.0m以上のもの
なお、同一港湾内において数種の防波堤が選定された

場合は、①の条件に該当する防波堤で、計画延長の最長なものを選定している。

表-5は、上記条件にもとづき選定したわが国の代表的な防波堤で、本資料の集録の対象としたものである。

表の中で①に該当して選定された防波堤については計画延長に、②に該当して選定された防波堤については設計水深に、③に該当して選定された防波堤については設計波高にそれぞれ印を付けている。また、ここに集録した防波堤の港の位置を図-2に示している。

3.2 集録図表について

(1) 図について

本資料に集録した図面は、防波堤位置図と標準断面図である。位置図は、港の略図の中に対象とする防波堤の配置を示し、その防波堤上に集録した断面図の位置を○印で記している。断面図の水深は、同一断面区間の平均水深で示してある。

(2) 表について

本資料に集録した表は、防波堤の概要と設計条件について表してある。施設の名称は、港湾審議会において決定した名称を使用している。最多風向については、16方位で記載されている。模型実験で波を決定した場合は設計波の推算に用いた波浪推算法の欄にその主旨を記入している。波向の補正をしていないものは、防波堤の法線となす波の角度の欄に記載した。なお、付表の中で記載されていないものについては、資料中に記載されていないものである。

表-4 構造様式別防波堤一覧表

施設名	構造形式	設計年度	区間延長	設計水深
横須賀港新港地区防波堤(西)	捨石式傾斜堤	51年	95m	- 2.5m
むつ小川原港南防波堤	捨ブロック式傾斜堤	54年	80m	- 8.0m
函館港防波堤地区北副防波堤	ケーソン式直立堤	43年	200m	-1 2.5m
赤碓港松ヶ谷地区防波堤(中央)	コンクリートブロック式直立堤	53年	30m	- 3.5m
鳥取港賀露地区北防波堤	セルラーブロック式直立堤	43年	100m	- 6.5m
杵形港日の出地区防波堤(北)	コンクリート単塊式直立堤	51年	115m	- 6.6m
北九州港小倉港地区響灘地区防波堤	ケーソン式混成堤(消波工なし)	55年	300m	-1 2.0m
相馬港今神地区沖防波堤	ケーソン式混成堤(消波工あり)	57年	400m	-1 2.6m
函館港海岸地区防波堤	コンクリートブロック式混成堤	51年	160m	- 4.1m
佐柳港本浦地区防波堤(東)	セルラーブロック式混成堤	54年	140m	- 2.0m
羽幌港本港地区防波堤(北)	コンクリート単塊式混成堤	56年	90m	- 5.0m
むつ小川原港外港地区防波堤(中)	二重矢板式防波堤	55年	200m	- 5.5m
清水港興津地区興津第2防波堤	鋼管式防波堤	58年	40m	- 4.5m
清水港清水地区防波堤	カーテン式防波堤	54年	86m	- 9.5m
東幡豆港東幡豆防波堤	直立消波ブロック式防波堤	50年	580m	- 3.3m
呼子港加部島地区防波堤	スリットケーソン式防波堤	59年	350m	-1 5.0m
敦賀港鞠山地区鞠山防波堤	二重スリットケーソン式防波堤	57年	90m	-1 6.0m
網走港本港地区東波除堤	多孔ケーソン式防波堤	54年	140m	- 5.9m
釜石港湾口地区北防波堤	横スリットケーソン式防波堤	56年	91m	-1 6.0m
船川港平沢地区防波堤(南)	曲面スリットケーソン式防波堤	58年	150m	-1 9.0m
三島・川之江港金子地区金子防波堤	バットレス付きケーソン式防波堤	57年	650m	-1 7.0m
新潟港東港地区西防波堤	上部斜面式防波堤	55年	261m	-2 4.0m
広島港廿日市地区分離堤	透過ケーソン式防波堤	51年	50m	-1 0.0m
松山港外港地区防波堤	透過ケーソン式防波堤	53年	134m	-1 6.7m
七尾港府中地区府中防波堤	透過壁ブロック式防波堤	52年	150m	- 4.5m
松山港外港地区防波堤	透過壁ブロック式防波堤	53年	155m	-1 8.1m
福山港鞆地区鞆防波堤	石張り式防波堤	50年	280m	- 4.5m
福山港みゆき地区浮消波堤	浮き式防波堤	57年	275m	-2 0.0m

表-5 代表的な防波堤一覧表

施設名	総延長	設計波高	設計水深
室蘭港外港区崎森地区北防波堤	2,120m*	3.2m	-18.5m
苫小牧港東港地区防波堤(東)	5,350m*	7.1m	-18.0m
留萌港三泊地区防波堤	1,268m*	8.8m	-18.4m
十勝港本港地区防波堤(南)	2,440m	8.1m*	-10.5m
石狩湾新港本港地区防波堤	3,900m*	5.8m	-18.7m
新潟港東港地区西防波堤	3,560m*	8.0m	-24.0m
秋田港外港地区防波堤(南)	4,552m*	8.5m	-18.5m
能代港中島地区防波堤(北)	2,020m*	9.4m	-16.0m
酒田港北港地区防波堤(北)第二	1,900m*	10.9m	-19.0m
直江津港西防波堤	2,790m*	7.5m	-16.0m
金沢港西防波堤	2,600m	8.0m*	-13.0m
福井港防波堤(南)	1,400m*	8.0m	-16.5m
川崎港扇島地区東防波堤	3,340m*	3.4m	-21.0m
横浜港大黒防波堤	1,512m*	3.4m	-17.0m
むつ小川原港東防波堤	2,870m*	6.7m	-30.0m
八戸港外港地区中央第1防波堤	2,400m	11.4m*	-14.2m
大船渡港湾口防波堤(南)	291m	-	-30.0m*
塩釜港仙台港区南防波堤	1,800m*	5.3m	-16.3m
小名浜港本港地区沖防波堤	3,300m*	7.4m	-24.0m
鹿島港外港地区防波堤(南)	4,712m*	6.0m	-16.0m
神戸港第7防波堤	4,151m*	4.5m	-15.0m
和歌山下津港南防波堤	1,200m	8.0m*	-12.0m
尼崎西宮芦屋港西宮地区西宮防波堤	4,153m*	4.7m	-15.0m
東播磨港別府地区西防波堤	1,050m*	2.3m	-16.0m
鳥取港第1防波堤	700m	8.0m*	-13.5m
浜田港長浜地区防波堤(新西)	1,250m*	9.0m	-28.0m
高知港湾口防波堤	640m	9.6m*	-11.5m
長崎港湾口防波堤	300m	4.5m	-30.0m*
郷ノ浦港鎌崎地区防波堤	360m	3.8m	-27.0m*
青方港大曾地区防波堤	200m	1.5m	-28.0m*
大分港大在地区防波堤(中)	2,750m*	3.7m	-15.0m
細島港工業港区白浜地区防波堤(B)	1,250m*	8.3m	-16.0m
宮崎港南防波堤	2,850m*	8.9m	-11.0m
油津港東地区東防波堤	450m	9.0m*	-18.0m
鹿児島港谷山2区東防波堤	1,505m*	3.8m	-15.0m
志布志港沖防波堤	2,200m*	7.8m	-15.0m
清水港外港防波堤	1,300m*	6.5m	-22.5m
御前崎港女岩防波堤(東)	1,920m	9.5m*	-13.4m
那覇港新港地区防波堤(中)	3,380m*	9.2m	-23.0m



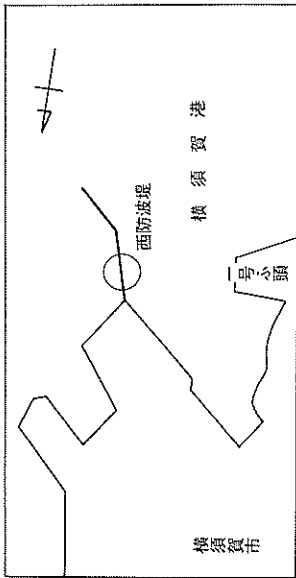
図-2 代表的な防波堤位置図

4. 図表集

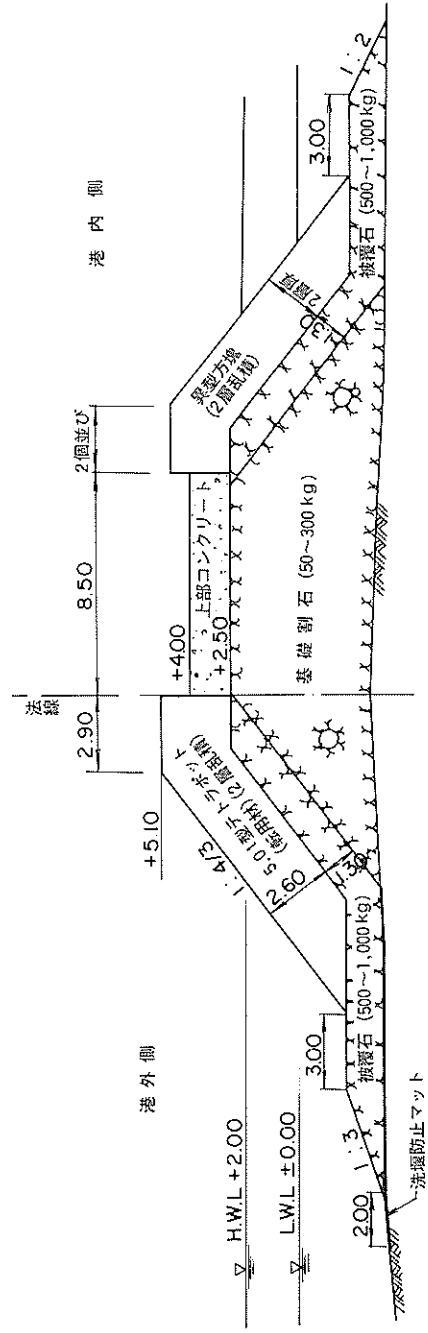
4.1 構造様式別図表

表-6 捨石式傾斜堤の設計条件 (横須賀港)

港名	横須賀港		地区名	新港地区		施設名	防波堤(西)	
設計年度	52年	施工年度	52~年	施工主体	国	管理者	横須賀市	
設計 条件	形状	構造様式	捨石式傾斜堤		構造物の延長	95 m		
		方位			現地盤高(水深)			
		上部コンクリート天端高	+ 4.0 m		防波堤前面水深	- 2.5 ~ + 2.0 m		
		根固め天端高			本土工据付け天端高			
	風	最多風向	NE		設計波に対する風速			
		最大風速	30 m/s		設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法			設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法			
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	2.1 ~ 3.4 m					
		設計波(最高波)						
		沖波有義波	3.3 ~ 3.9 m		6.9 ~ 7.6 s	N10° ~ 50°		
		回折係数			屈折係数			浅水係数
		海底勾配			波圧公式	広井公式		
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度				
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 2.0 m		
	M . S . L			L . W . L	± 0.0 m			
摩擦係数	(捨石) と (コンクリート)		0.6					
土質 条件	現地盤	土層区分	- 1.0 ~ 3.0 m	- 3.0 ~ m				
		分類	粗砂	土丹				
		単位体積重量						
		N 値						
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力							
	改良後地盤	改良の方法			摘要			
		改良の深度						
備考								



位置図

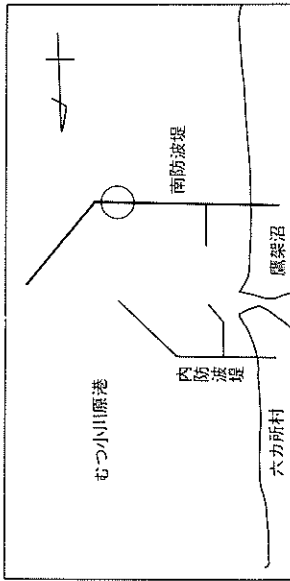


(単位：m)

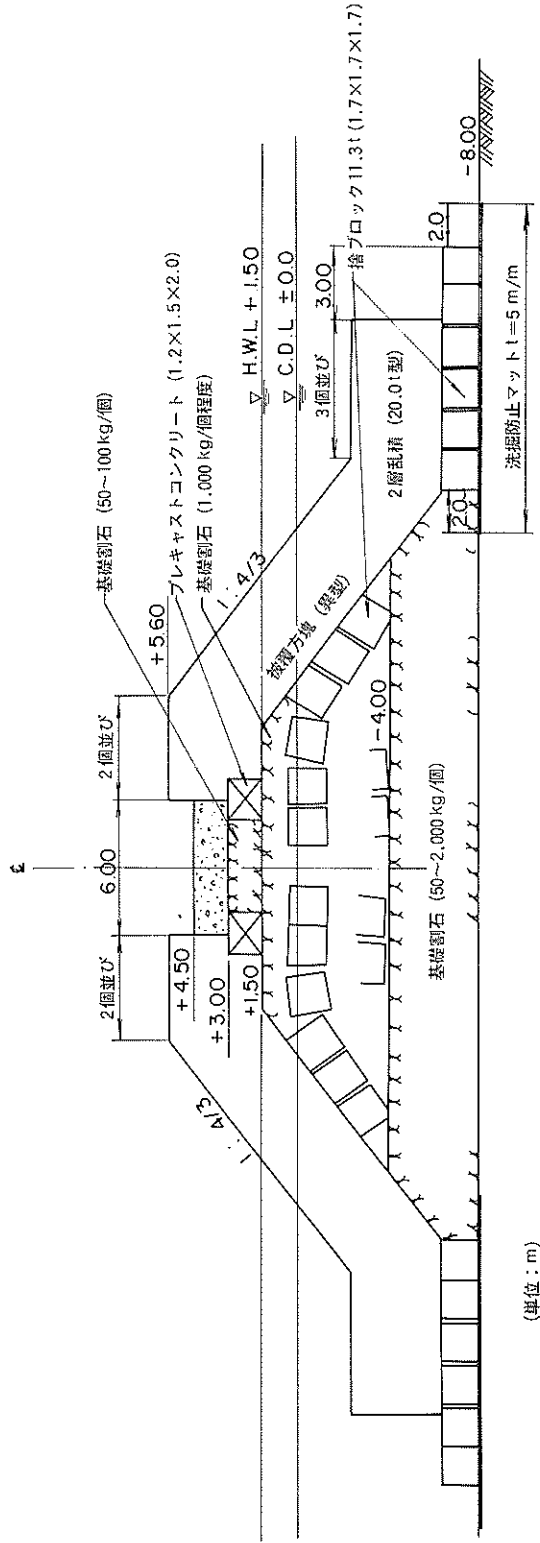
図-3 捨石式傾斜堤の標準断面例 (横須賀港)

表-7 捨ブロック式傾斜堤の条件（むつ小川原港）

港名	むつ小川原港		地区名			施設名	南防波堤	
設計年度	54年	施工年度		施工主体	国	管理者	青森県	
設 計 条 件	形 状	構造様式	捨ブロック式防波堤		構造物の延長	80 m		
		方位			現地盤高（水深）	- 8.0 m		
		上部コンクリート天端高	+ 5.0 m		防波堤前面水深	- 8.0 m		
		根固め天端高			本体工掘付け天端高	- 8.0 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法			
			波高	波長	周期	波向		
		設計波（有義波）	5.12 m	146 m	13 s			
		設計波（最高波）						
		沖波有義波	5.8 m	263.64 m	13 s			
		回折係数	屈折係数		0.99	浅水係数	0.99	
		海底勾配	1/83		波圧公式	合田式		
		設計波算定水深			防波堤の法線となす角度	25°		
潮 位		H . H . W . L			H . W . L	± 1.5 m		
	M . S . L			L . W . L	± 0.27 m			
摩擦係数	(コンクリート) と (捨石)		0.6					
土 質 条 件	現 地 盤	土層区分	- 8 ~ 13 m					
		分類	砂					
		単位体積重量	1.9 t / m ²					
		N 値	20 ~					
		内部摩擦角 (φ)	35°					
	粘着力							
改良後 地盤	改良の方法				摘			
	改良の深度				要			
備 考								



位置図

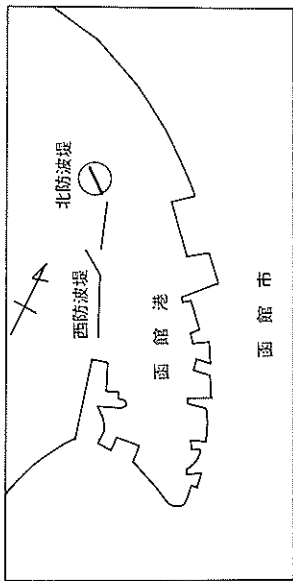


(単位：m)

図-4 捨ブロック式傾斜堤の標準断面例(むつ小川原港)

表-8 ケーソン式直立堤の設計条件(函館港)

港名	函館港		地区名	防波堤地区		施設名	北副防波堤	
設計年度	43年	施工年度	44~46年	施工主体	国	管理者	函館市	
設 計 条 件	形 状	構造様式	ケーソン式直立堤		構造物の延長	200 m		
		方位	N 128°30'		現地盤高(水深)	- 12.5 m		
		上部コンクリート天端高	+ 2.5 m		防波堤前面水深	- 12.5 m		
		根固め天端高	- 10.0 m		本土工据付け天端高	- 12.0 m		
	風	最多風向	NNW		設計波に対する風速	30 m/s		
		最大風速	26.7 m/s		設計波に対する吹送時間	13 hr		
		平均風速	4.0 m/s		設計波に対する吹送距離	300 km		
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	洞爺丸台風		
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	SMB法		
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	5.5 m	70 m	7 s	N 225°		
		設計波(最高波)						
沖波有義波		7 m	70 m	7 s	N 225°			
回折係数			屈折係数	0.79	浅水係数	0.92		
海底勾配		1/300		波圧公式	部分碎波			
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	51°30'			
潮位		H . H . W . L	+ 2.66 m		H . W . L	+ 1.05 m		
	M . S . L	+ 0.55 m		L . W . L	± 0.0 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石)		0.6					
土 質 条 件	現 地 盤	土層区分	-12 ~ 15m	-15 ~ m				
		分類	シルト	砂				
		単位体積重量	1.6 t/m ²	1.8 t/m ²				
		N 値	3 ~ 5	20 ~ 40				
		内部摩擦角(φ)		35°				
	粘着力							
	改良後地盤	改良の方法	置換え		摘要			
	改良の深度	- 12.5 ~ 15.0 m						
備考								



位置図

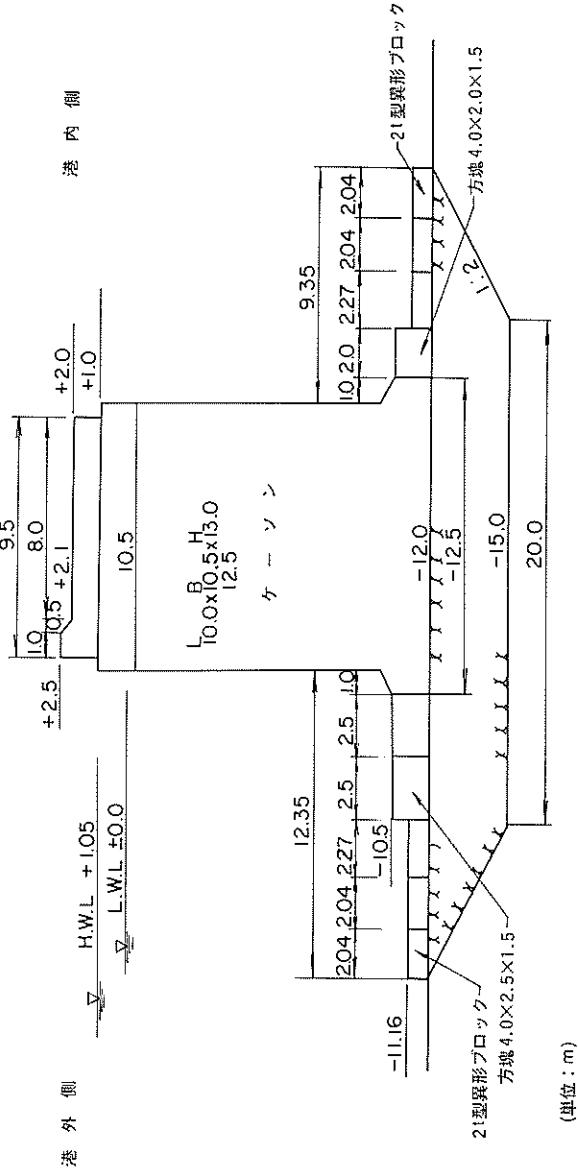


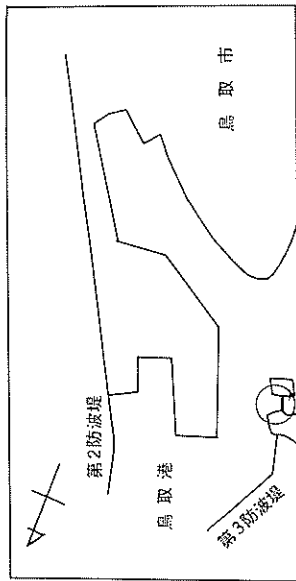
図-5 ケーンソン式直立堤の標準断面例 (函館港)

表-9 コンクリートブロック式直立堤の設計条件(赤碕港)

港名	赤碕港		地区名	松ヶ谷地区		施設名	防波堤(中央)	
設計年度	53年	施工年度	53~年	施工主体	県	管理者	鳥取県	
設計条件	形状	構造様式	コンクリートブロック式直立堤		構造物の延長	30 m		
		方位			現地盤高(水深)	- 3.5 m		
		上部コンクリート天端高	+ 2.6 m		防波堤前面水深	- 3.5 m		
		根固め天端高	- 3.5 m		本体工据付け天端高	+ 6.5 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法			設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法			
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	1.8 m	305 m	14 s			
		設計波(最高波)						
沖波有義波								
回折係数		0.31	屈折係数	0.85	浅水係数	1.03		
海底勾配		1/50		波圧公式	広井式			
設計波算定水深		- 3.5 m		防波堤の法線となす角度	90°			
潮位		H . H . W . L	+ 0.87 m		H . W . L	+ 0.35 m		
	M . S . L			L . W . L	± 0.0 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(コンクリート) 0.5							
土質条件	現地盤	土層区分	-3.5~4.2 m					
		分類	砂礫					
		単位体積重量						
		N値	40~50					
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力							
改良後地盤	改良の方法				摘要			
	改良の深度							
備考								

表-10 セルラーブロック式直立堤の設計条件(鳥取港)

港名	鳥取港		地区名	賀露地区		施設名	北防波堤		
設計年度	42年	施工年度	43~47年	施工主体	県	管理者	鳥取県		
設計条件	形状	構造様式	セルラーブロック式直立堤		構造物の延長	100 m			
		方位	N 5°		現地盤高(水深)	- 6.5 m			
		上部コンクリート天端高	+ 5.0 m		防波堤前面水深	- 7.5 m			
		根固め天端高	- 4.25 m		本土工掘付け天端高	- 7.0 m			
	風	最多風向	SE		設計波に対する風速				
		最大風速	20.2 m/s		設計波に対する吹送時間				
		平均風速	3.8 m/s		設計波に対する吹送距離	600 km			
	波	設計波の決定方法	観測値		設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法				
				波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	6.0 m			10 s	N 337° 30'		
		設計波(最高波)							
		沖波有義波	6.0 m			10 s	N 337° 30'		
		回折係数	1.0		屈折係数	1.0		浅水係数	1.0
海底勾配					波圧公式				
設計波算定水深					防波堤の法線となす角度		30°		
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 0.6 m			
	M . S . L	± 0.0 m		L . W . L	- 0.2 m				
摩擦係数	(コンクリート) と (捨石)		0.6						
土質条件	現地盤	土層区分	-7~ 10 m						
		分類	砂						
		単位体積重量	1.8 t/m ³						
		N 値							
		内部摩擦角(φ)	28°						
	粘着力								
改良後地盤	改良の方法					摘要			
	改良の深度								
備考									



位置図

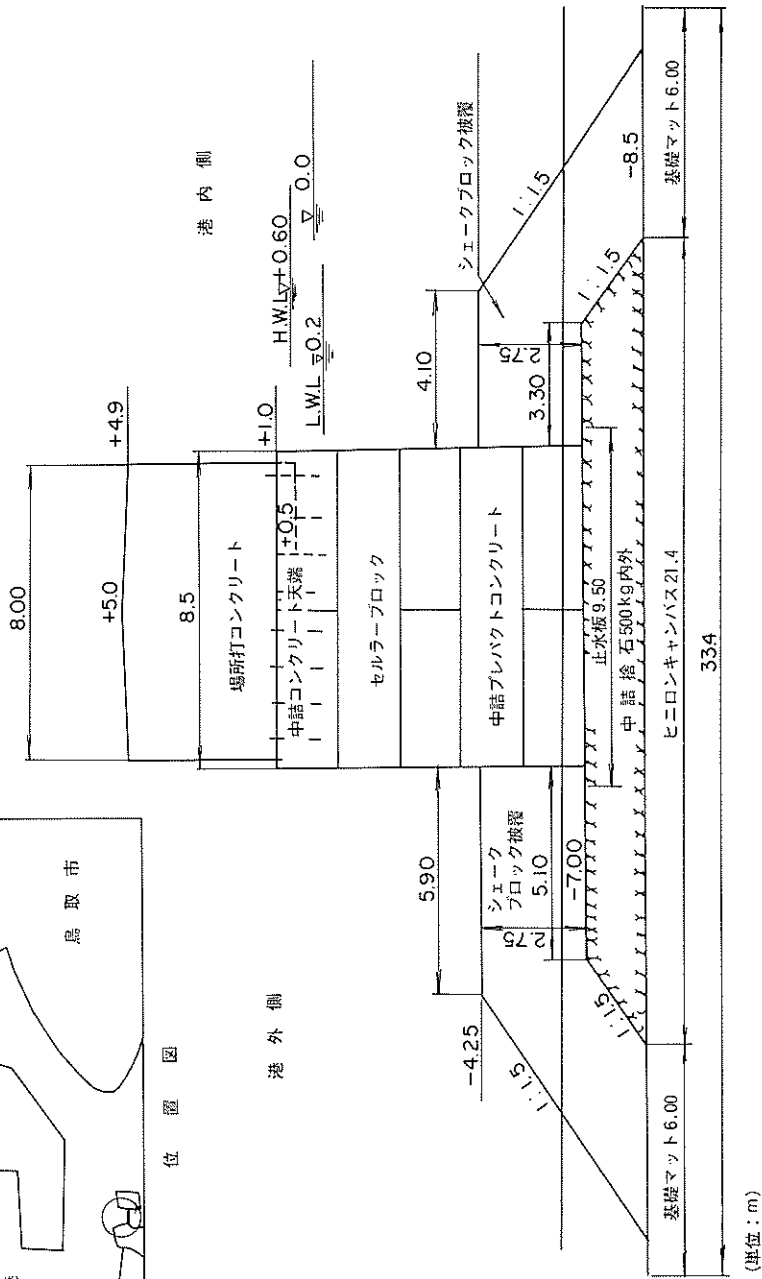


図-7 セルラーブロック式直立堤の標準断面例（鳥取港）

表-11 コンクリート単塊式直立堤の設計条件(沓形港)

港名	沓形港		地区名	日の出地区		施設名	防波堤(北)	
設計年度	51年	施工年度	52~53年	施工主体	国	管理者	利尻町	
設計 条件	形状	構造様式	コンクリート単塊式 直立堤		構造物の延長	115 m		
		方位	N 320° 10'		現地盤高(水深)	- 7.5 m		
		上部コンクリート天端高	+ 6.0 m		防波堤前面水深	- 7.5 m		
		根固め天端高			本土工据付け天端高	- 7.5 m		
	風	最多風向	SSW		設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	S.M.B法		
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	2.7 m		9.0 s			
		設計波(最高波)						
		沖波有義波	4.4 m	126.3 m	9.0 s	N 337° 30'		
		回折係数		屈折係数	0.6	浅水係数	1.0	
		海底勾配			波圧公式	海岸線から直角にでている防波堤の波力		
		設計波算定水深			防波堤の法線となす角度	17° 20'		
潮位		H.H.W.L			H.W.L	+ 0.3 m		
	M.S.L			L.W.L	± 0.0 m			
摩擦係数	(岩盤)と(コンクリート)		0.6					
土質 条件	現地盤	土層区分	-2.2~ 11m					
		分類	岩					
		単位体積重量						
		N値						
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力							
	改良後地盤	改良の方法			摘要			
	改良の深度							
備考								

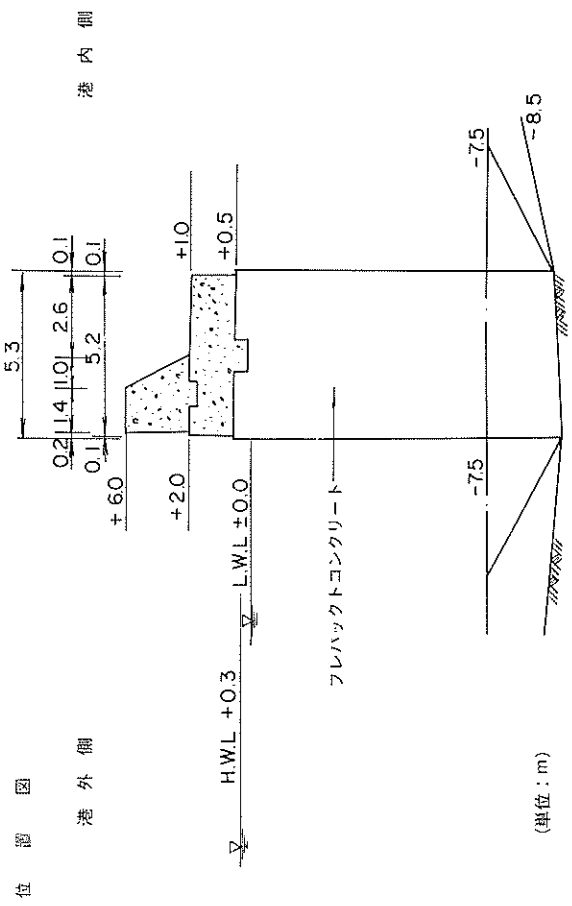
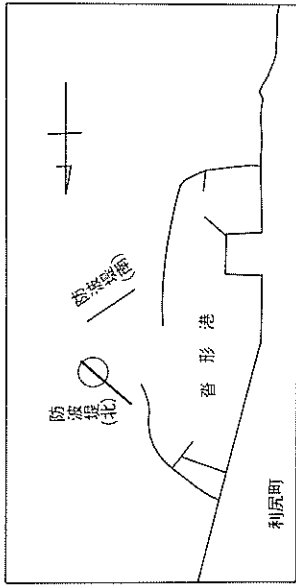


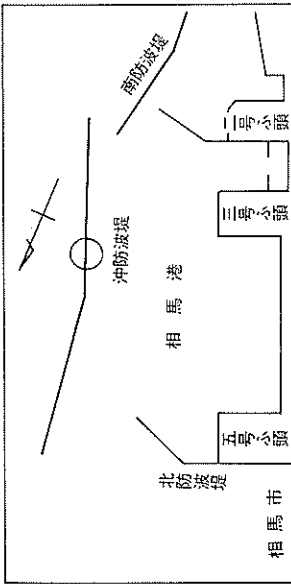
図-8 コンクリート単塊式直立堤の標準断面例(香形港)

表-12 ケーソン式混成堤(消波工なし)の設計条件(北九州港)

港名	北九州港		地区名	小倉港区響灘地区		施設名	防波堤	
設計年度	55年	施工年度	56~年	施工主体	国	管理者	北九州	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤(消波工なし)		構造物の延長	300 m		
		方位			現地盤高(水深)	- 12.0 m		
		上部コンクリート天端高	+ 4.5 m		防波堤前面水深	- 12.0 m		
		根固め天端高	- 8.0 m		本体工据付け天端高	- 9.0 m		
	風	最多風向	ENE		設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速	4.8 m/s		設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	実測値		設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	S.M.B法		
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	4.8 m		10.8 s			
		設計波(最高波)						
		沖波有義波	6.2 m		10.8 s			
回折係数		屈折係数		浅水係数				
海底勾配				波圧公式	合田式			
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	45°			
潮位		H.H.W.L			H.W.L	+ 1.665 m		
	M.S.L			L.W.L	± 0.0 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石)							
土質条件	現地盤	土層区分	-12~45 m	-14.5~ m				
		分類	粘性土	砂質土				
		単位体積重量	1.75 t/m ³	2.0 t/m ³				
		N値	3~5	18~50				
		内部摩擦角(φ)		35°				
		粘着力	10 t/m ²					
	改良後地盤	改良の方法			摘要			
		改良の深度						
備考								

表-13 ケーソン式混成堤(消波工あり)の設計条件(相馬港)

港名	相馬港		地区名	今神地区		施設名	沖防波堤		
設計年度	57年	施工年度	57~年	施工主体	国	管理者	福島県		
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工あり)		構造物の延長		400 m		
		方位	N 347°		現地盤高(水深)		- 12.6 m		
		上部コンクリート天端高	5.0 m		防波堤前面水深		- 12.6 m		
		根固め天端高	8.0 m		本体工据付け天端高		- 9.5 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法		ウィルソン法, SMB法		
			波高	波長	周期	波向			
			設計波(有義波)	6.01 m	155.7 m	14 s	N 72° 30'		
			設計波(最高波)	9.96 m	155.7 m	14 s	N 72° 30'		
			沖波有義波	6.50 m	305.76 m	14 s	N 90° 00'		
		回折係数	屈折係数		0.912	浅水係数	1.02		
		海底勾配	1/250		波圧公式		合田式		
		設計波算定水深	- 12.7 m		防波堤の法線となす角度		85° 30'		
潮位		H . H . W . L	+ 2.38 m		H . W . L		+ 1.38 m		
	M . S . L	+ 0.88 m		L . W . L		+ 0.43 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6								
土質条件	現地盤	土層区分	-12.6~19m	-19~26m	-26~41m	-41~ m			
		分類	砂		粘土		粘土 岩		
		単位体積重量	2.0 t/m ³		1.76 t/m ³		1.45 t/m ³		
		N 値							
		内部摩擦角(φ)	35°						
	粘着力			9.4 t/m ²		9.4 t/m ²			
	改良後地盤	改良の方法					摘要		
	改良の深度								
備考									



位置図

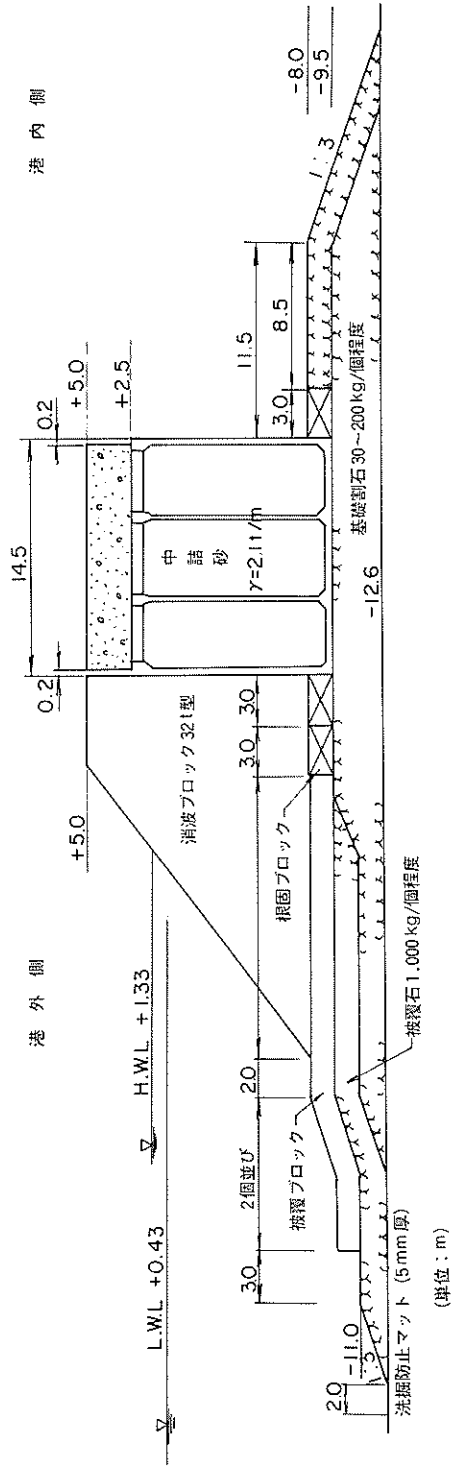
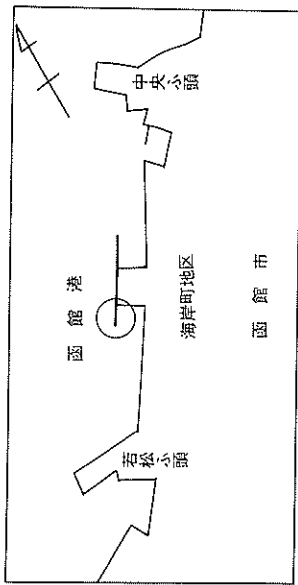


図-10 ケーソン式混成堤（消波工あり）の標準断面例（相馬港）

表-14 コンクリートブロック式混成堤の設件条件(函館港)

港名	函館港		地区名	海岸町地区		施設名	防波堤	
設計年度	51年	施工年度	52~年	施工主体	国	管理者	函館市	
設 計 条 件	形 状	構造様式	コンクリートブロック式 混成堤		構造物の延長		160 m	
		方位			現地盤高(水深)		- 4.1 m	
		上部コンクリート天端高	+ 2.5 m		防波堤前面水深		- 5.5 m	
		根固め天端高	- 4.0 m		本体工掘付け天端高		+ 1.0 m	
	風	最多風向	NW		設計波に対する風速		26.7 m/s	
		最大風速	27.9 m/s		設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法			設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法			
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	1.1 m	27.0 m	4.2 s			
		設計波(最高波)						
		沖波有義波						
		回折係数	屈折係数		浅水係数			
		海底勾配	1/300		波圧公式			
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度		5°		
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 1.05 m		
	M . S . L			L . W . L	± 0.0 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(コンクリート)		0.5					
土 質 条 件	現 地 盤	土層区分						
		分類						
		単位体積重量						
		N 値						
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力							
改良後 地盤	改良の方法					摘要		
	改良の深度							
備考								



位置図

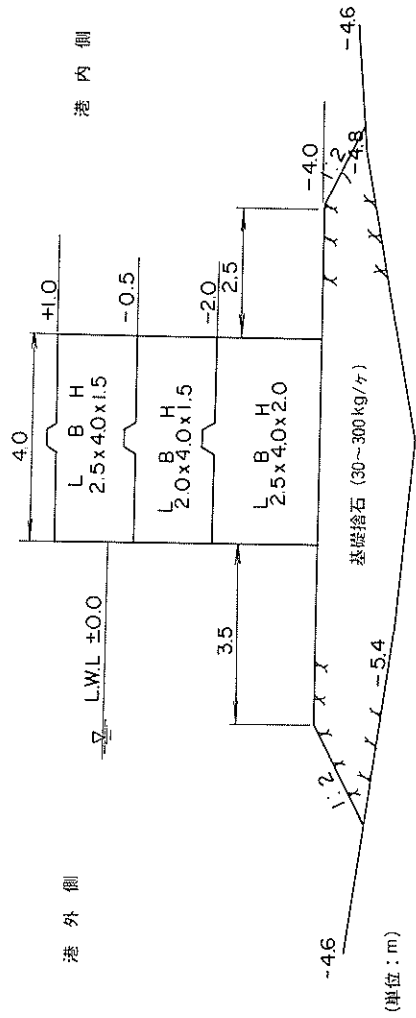


図-11 コンクリートブロック式混成堤の標準断面例(函館港)

表-15 セルラーブロック式混成堤の設計条件(佐柳港)

港名	佐柳港		地区名	本浦地区		施設名	防波堤(東)		
設計年度	54年	施工年度	53~55年	施工主体	町	管理者	多度津町		
設計	形状	構造様式	セルラーブロック式 混成堤		構造物の延長	140 m			
		方位	N 135°		現地盤高(水深)	- 2.0 m			
		上部コンクリート天端高	+ 5.5 m		防波堤前面水深	- 2.5 m			
		根固め天端高	- 0.5 m		本体内掘付け天端高	- 3.5 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速	2.5 m/s			
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離	5.3 km			
	条件	設計波の決定方法		推算		設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間		50年		設計波の推算に用いた波浪推算法 ブレードシュナイダー法			
				波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)		1.45 m	3.0 m	4.4 s	N 45°		
		設計波(最高波)		2.65 m	3.0 m	4.4 s	N 45°		
沖波有義波		1.70 m	3.0 m	4.4 s	N 45°				
回折係数		1	屈折係数	0.92	浅水係数	0.92			
海底勾配		1/30		波圧公式		合田式			
設計波算定水深		- 6.15 m		防波堤の法線となす角度		90°			
潮位		H・H・W・L	+ 4.3 m		H・W・L	+ 2.65 m			
	M・S・L	+ 2.0 m		L・W・L	± 0.00 m				
摩擦係数		(コンクリート)と(栗石)		0.6					
土質条件	現地盤	土層区分	-2.35 ~ 5.95 m	-5.95 ~ 12.75 m					
		分類	粘土		砂				
		単位体積重量	1.7 t/m ²		1.7 t/m ²				
		N値			8 ~ 34				
		内部摩擦角(φ)							
	粘着力	1.5 t/m ²							
	改良後地盤	改良の方法	置換え			摘要			
	改良の深度	-2.5 ~ -6.0 m							
備考									

表-16 コンクリート単塊式混成堤の設計条件(羽幌港)

港名	羽幌港		地区名	本港地区		施設名	防波堤(北)	
設計年度	56年	施工年度	~57年	施工主体	国	管理者	羽幌町	
設計条件	形状	構造様式	コンクリート単塊式混成堤		構造物の延長	90 m		
		方位	N 295°		現地盤高(水深)	- 5.0 m		
		上部コンクリート天端高	+ 2.5 m		防波堤前面水深	- 5.0 m		
		根固め天端高	- 2.0 m		本体工据付け天端高	- 1.0 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	ブレードシュナイター法		
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	3.5 m	99.82 m	8 s	N 247° 30'		
		設計波(最高波)	4.6 m	99.82 m	8 s	N 247° 30'		
		沖波有義波	6.6 m	99.82 m	8 s	N 247° 30'		
回折係数				屈折係数			浅水係数	
海底勾配		1/100		波圧公式	合田式			
設計波算定水深		- 5.2 m		防波堤の法線となす角度	62°			
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 0.3 m		
	M . S . L	+ 0.2 m		L . W . L	± 0.0 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	-5~7 m	-7~8 m	-8~10 m	-10~12 m		
		分類	砂	砂礫	シルト	砂礫		
		単位体積重量						
		N 値	10~12	12~8	8~10	10~30		
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力							
改良後地盤	改良の方法					摘要		
改良後地盤	改良の深度					摘要		
備考								

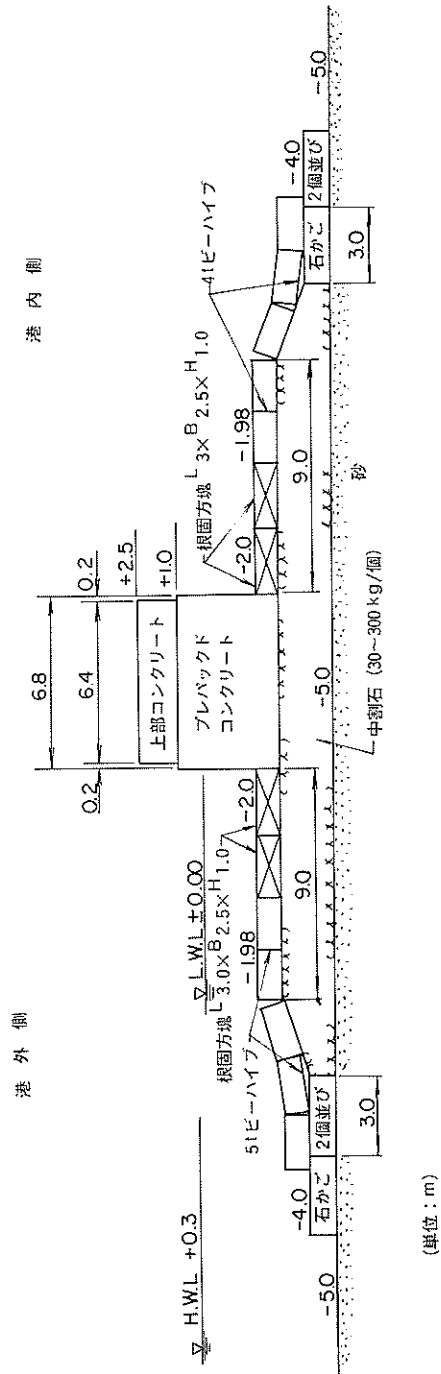
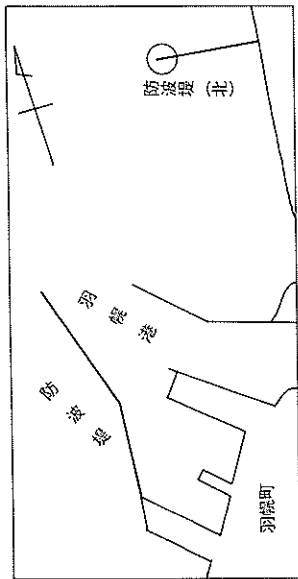


図-13 コンクリート単塊式混成堤の標準断面例(羽保港)

表-17 二重矢板式防波堤の設計条件(むつ小川原港)

港名	むつ小川原港		地区名	外港地区		施設名	防波堤(中)		
設計年度	55年	施工年度	55~年	施工主体	国	管理者	青森県		
設計条件	形状	構造様式	二重矢板式防波堤		構造物の延長	200 m			
		方位			現地盤高(水深)	- 5.5 m			
		上部コンクリート天端高	+ 3.35 m		防波堤前面水深	- 6.0 m			
		根固め天端高			本土工据付け天端高				
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法			設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法				
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	1.2 m						
		設計波(最高波)	1.7 m						
		沖波有義波	7.2 m		13.0 s	N282.5°			
		回折係数			屈折係数			浅水係数	
		海底勾配			波圧公式	合田式			
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	50°				
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 1.5 m			
	M . S . L			L . W . L	± 0.27 m				
摩擦係数									
土質条件	現地盤	土層区分	-5~ m						
		分類	泥岩						
		単位体積重量	1.8 t/m ²						
		N 値							
		内部摩擦角(φ)							
	粘着力	35 t/m ²							
改良後地盤	改良の方法				摘要				
	改良の深度								
備考									

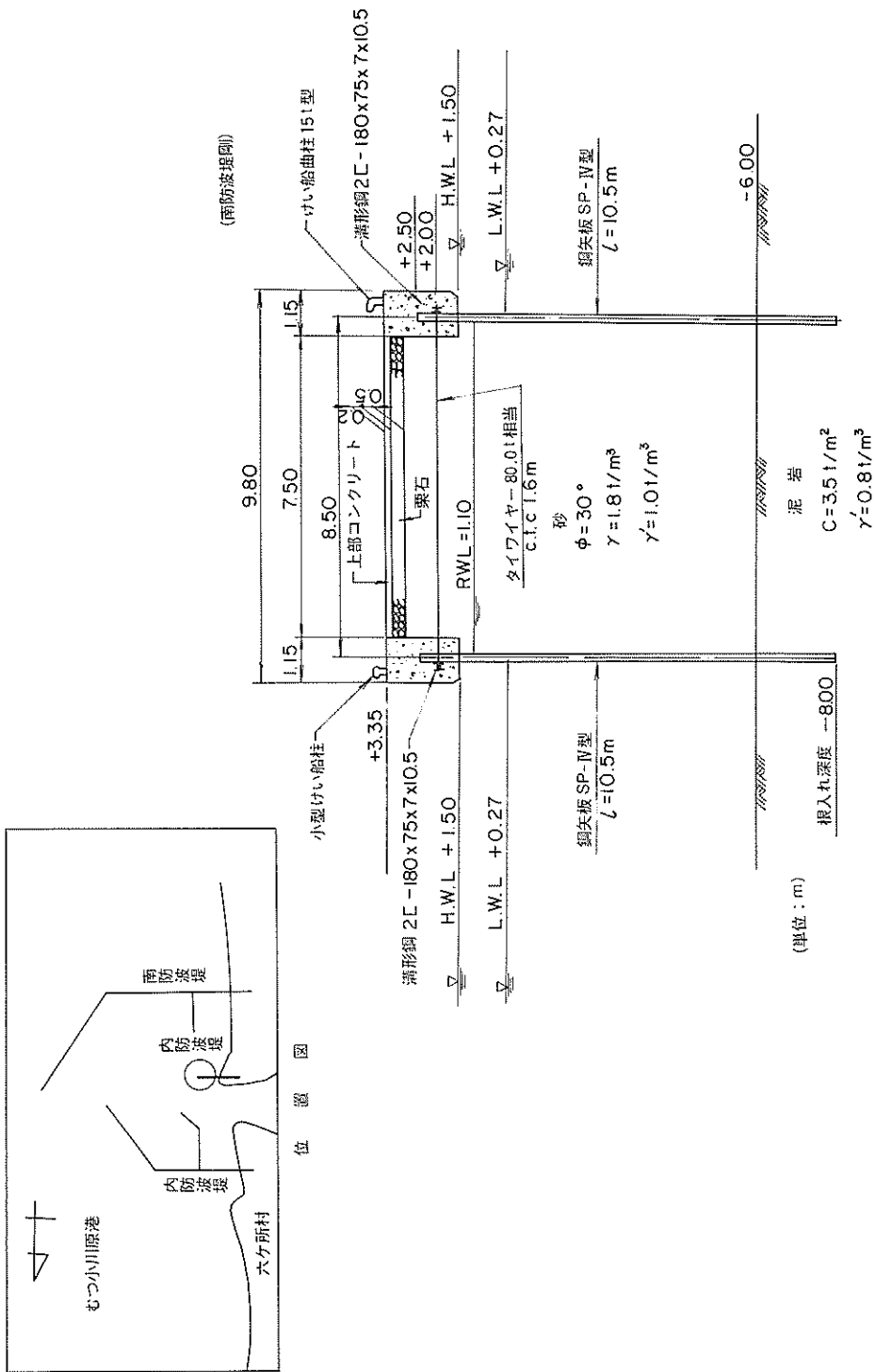
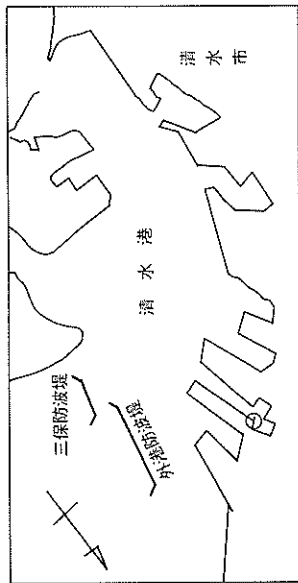


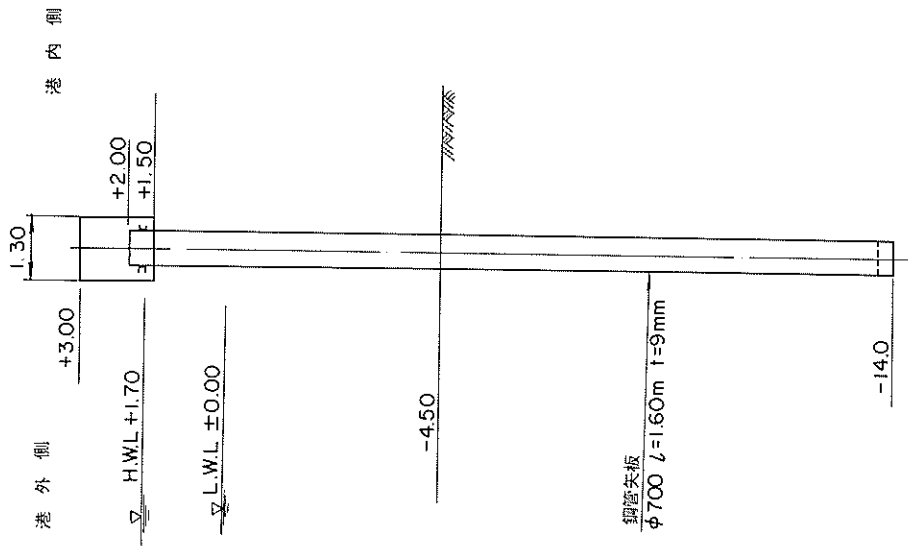
図-14 二重矢板式防波堤の標準断面例（むつ小川原港）

表-18 鋼管式防波堤の設計条件(清水港)

港名	清水港		地区名	興津地区		施設名	興津第2防波堤	
設計年度	58年	施工年度	~58年	施工主体	県	管理者	静岡県	
設 計 条 件	形 状	構造様式	鋼管式防波堤			構造物の延長	40 m	
		方位				現地盤高(水深)	-4.5 m	
		上部コンクリート天端高	+3.0 m			防波堤前面水深	-4.5 m	
		根固め天端高				本土工据付け天端高		
	風	最多風向	S			設計波に対する風速	25 m/s	
		最大風速				設計波に対する吹送時間		
		平均風速				設計波に対する吹送距離	3.5 km	
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法			
				波高	波長	周期	波向	
		設計波(有義波)		0.72 m	118.3 m	18 s	N 225°	
		設計波(最高波)		1.32 m	118.3 m	18 s	N 225°	
		沖波有義波		10.5 m	505 m	18 s	N 225°	
		回折係数	0.11	屈折係数		浅水係数		
		海底勾配	1/50		波圧公式			
設計波算定水深		-4.5 m		防波堤の法線となす角度		90°		
潮 位		H.H.W.L				H.W.L	+1.70 m	
	M.S.L				L.W.L	±0.0 m		
摩 擦 係 数								
土 質 条 件	現 地 盤	土層区分	-3.32~5.42m	-5.42~6.62m	-6.62~10.07m	-10.07~11.27m		
		分類	細砂	シルト質砂	砂質シルト	シルト質細砂		
		単位体積重量	1.8 t/m ³	1.8 t/m ³	1.8 t/m ³	1.8 t/m ³		
		N値	9~	14~	8~13	15~		
		内部摩擦角(φ)	30°	33°	30°	33°		
	粘着力							
改良後 地盤	改良の方法					摘 要		
	改良の深度							
備 考								



位置図

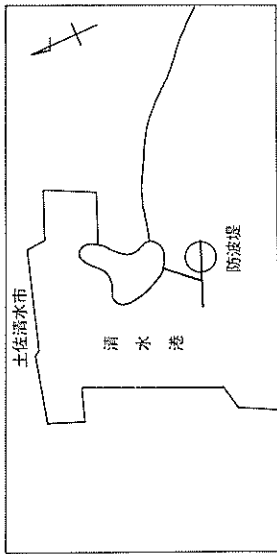


(単位：m)

図-15 鋼管式防波堤の標準断面例（清水港）

表-19 カーテン式防波堤の設計条件(清水港)

港名	清水港		地区名	清水地区		施設名	防波堤		
設計年度	54年	施工年度	54~56年	施工主体	県	管理者	高知県		
形状	構造様式	カーテン式防波堤			構造物の延長		86.5 m		
	方位	N 109°			現地盤高(水深)		- 9.5 m		
	上部コンクリート天端高	+ 4.0 m			防波堤前面水深		- 10.0 m		
	根固め天端高	- 7.0 m			本体工掘付け天端高				
風	最多風向				設計波に対する風速				
	最大風速				設計波に対する吹送時間				
	平均風速				設計波に対する吹送距離				
設計条件	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名		第2室戸台風			
	設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法		ウィルソン			
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	2.3 m	163 m	15.3 s	N 199°			
		設計波(最高波)	2.35 m	163 m	15.3 s	N 199°			
		沖波有義波	9.3 m	365 m	15.3 s	N 202°30'			
		回折係数	0.16	屈折係数	0.96	浅水係数	0.92		
		海底勾配	一定		波圧公式	合田式			
		設計波算定水深	10.0 m		防波堤の法線となす角度	0°			
	潮位	H . H . W . L	+ 2.5 m		H . W . L	+ 1.8 m			
M . S . L		+ 0.5 m		L . W . L	± 0.0 m				
摩擦係数									
土質条件	現地盤	土層区分	-10.8~12.7m	-12.7~15.0m	- 15 ~ 19.8m	-19.8~ m			
		分類	砂	砂	粘土	岩			
		単位体積重量	1.8 t/m ²	1.8 t/m ²	1.7 t/m ²				
		N 値	6~	11~	4~9				
		内部摩擦角(φ)	30°						
	粘着力			3.6 t/m ²					
	改良後地盤	改良の方法			摘要				
	改良の深度								
備考									



位置図

港外側

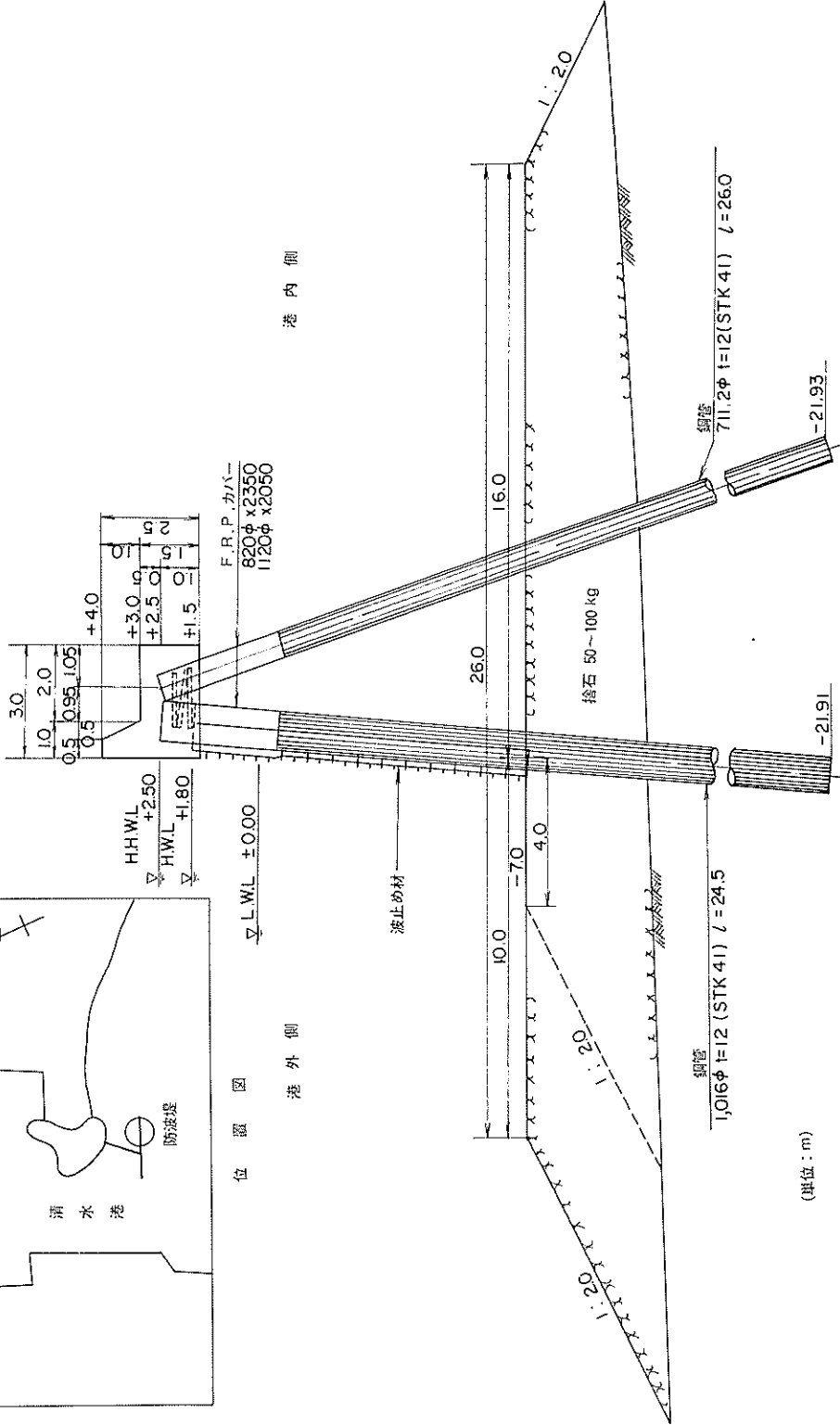


図-16 カーテン式防波堤の標準断面例 (清水港)

表-20 消波ブロック式防波堤の設計条件(東幡豆港)

港名	東幡豆港		地区名			施設名	東幡豆防波堤		
設計年度	50年	施工年度	50~年	施工主体	県	管理者	愛知県		
設計条件	形状	構造様式	消波ブロック式防波堤		構造物の延長	580 m			
		方位	N 85°		現地盤高(水深)	- 3.3 m			
		上部コンクリート天端高	+ 5.6 m		防波堤前面水深	- 3.3 m			
		根固め天端高	- 1.0 m		本土工据付け天端高	- 1.8 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法			設計波の推算に用いた異常気象名	伊勢湾台風			
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法				
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	2.25 m	56.16 m	6 s	N 202°30'			
		設計波(最高波)							
		沖波有義波	2 ~ 5 m	56.16 m	6 s	N 202°30'			
		回折係数			屈折係数			浅水係数	0.9
海底勾配				波圧公式	P=1.0W. H				
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	116° 3'				
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 2.30 m			
	M . S . L			L . W . L	± 0.00 m				
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石)		0.6						
土質条件	現地盤	土層区分	-3.3 ~ 6.6 m	-6.6 ~ m					
		分類	砂	粘土					
		単位体積重量							
		N 値			10 ~				
		内部摩擦角(φ)	35°			30°			
	粘着力								
	改良後地盤	改良の方法			摘要				
	改良の深度								
備考									

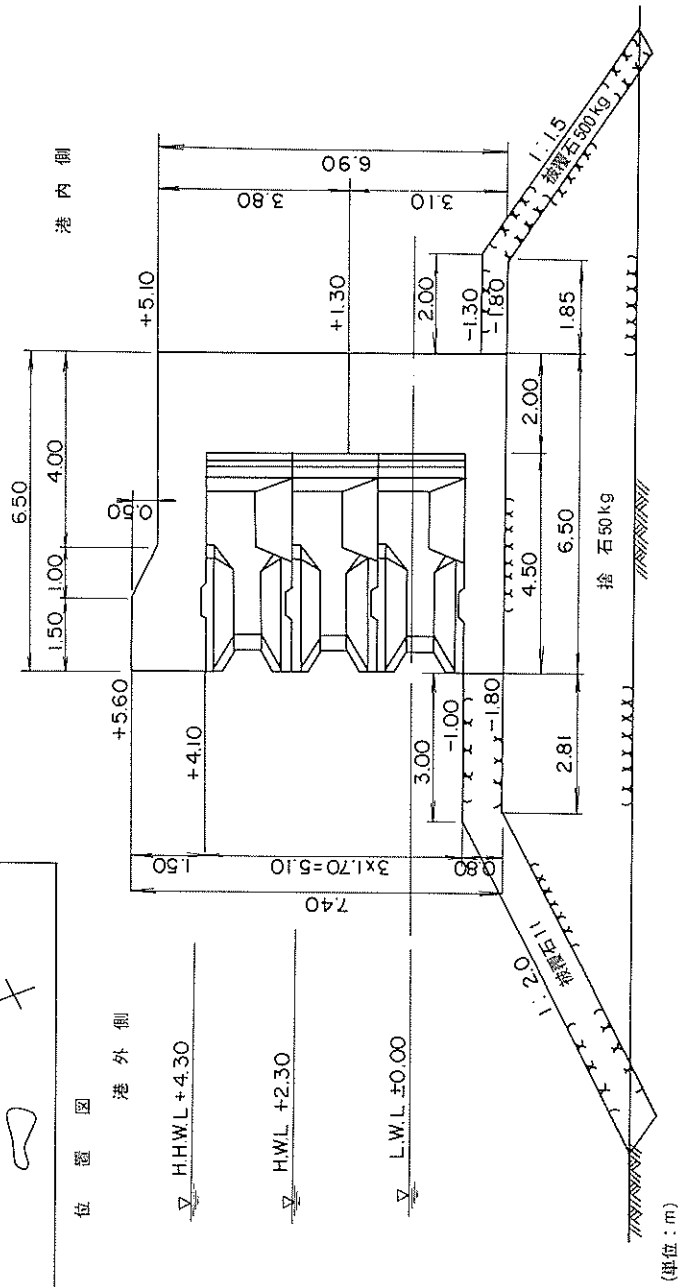
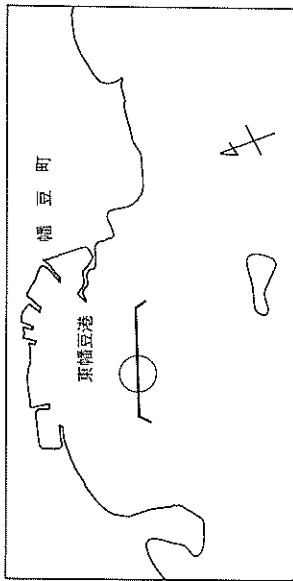
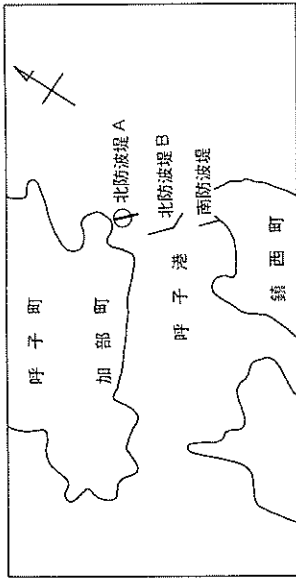


図-17 消波ブロック式防波堤の標準断面例（東幡豆港）

表-21 スリットケーソン式防波堤の設計条件(呼子港)

港名	呼子港		地区名	加部島地区		施設名	防波堤		
設計年度	60年	施工年度	60~年	施工主体	国	管理者	佐賀県		
設計条件	形状	構造様式	スリットケーソン式		構造物の延長	350 m			
		方位	N 270°		現地盤高(水深)	- 15.0 m			
		上部コンクリート天端高	+ 4.3 m		防波堤前面水深	- 15.0 m			
		根固め天端高	- 9.4 m		本体工掘付け天端高	- 10.0 m			
	風	最多風向	WNW		設計波に対する風速				
		最大風速	22.2 m/s		設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	ワイブル分布		設計波の推算に用いた異常気象名	s25~35までの25ケース			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	ウィルソン法			
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	3.0 m	162.6 m	13.3 s	N 22° 30'			
		設計波(最高波)				N 22° 30'			
		沖波有義波	9.0 m	224.64 m	12.0 s	N 22° 30'			
		回折係数	0.46	屈折係数	0.79	浅水係数	0.93		
		海底勾配	1/100		波圧公式	合田式			
設計波算定水深		15.0 m		防波堤の法線となす角度	67.5°				
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 2.55 m			
	M . S . L	+ 1.31 m		L . W . L	± 0.00 m				
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石)				0.6				
土質条件	現地盤	土層区分	-15~20 m	-20~245 m	-245 ~ m				
		分類	砂質土	砂礫	風化岩				
		単位体積重量	2.0 t/m ²	2.0 t/m ²	2.0 t/m ²				
		N 値	7~	15~	50~				
		内部摩擦角(φ)	30°	35°	40°				
	粘着力								
	改良後地盤	改良の方法			摘要				
	改良の深度								
備考									



位置図

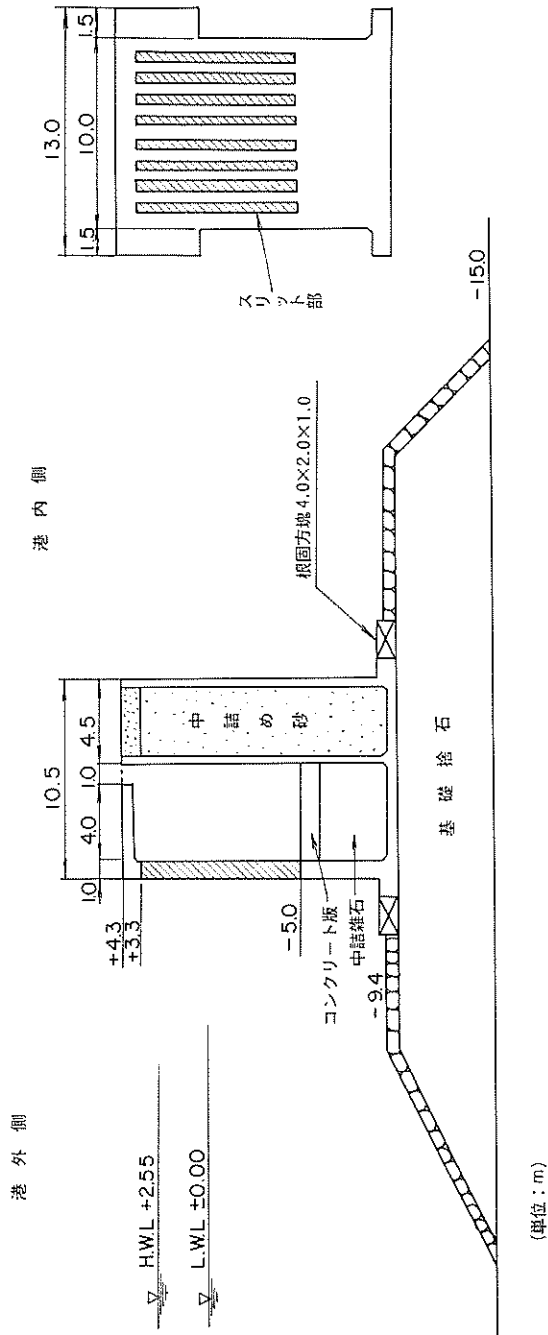
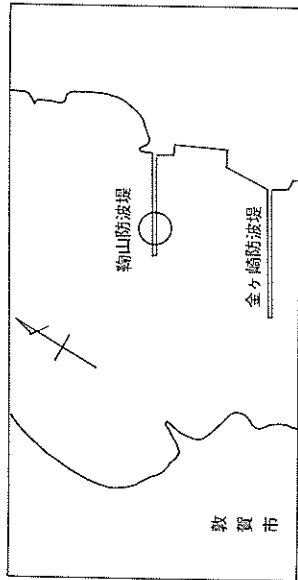
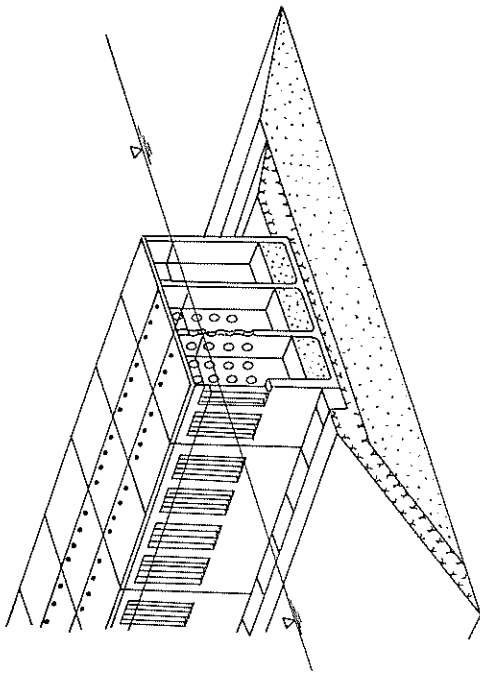


図-18 スリットゲート式防波堤の標準断面例(呼子港)

表-22 二重スリットケーソン式防波堤の設計条件(敦賀港)

港名	敦賀港		地区名	鞠山地区		施設名	鞠山防波堤		
設計年度	57年	施工年度	57~58年	施工主体	国	管理者	福井県		
設計条件	形状	構造様式	二重スリット式防波堤		構造物の延長	90 m			
		方位			現地盤高(水深)	-16.0 m			
		上部コンクリート天端高	+ 3.0 m		防波堤前面水深	-16.0 m			
		根固め天端高	- 8.5 m		本土工掘付け天端高	-10.0 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	ウィルソン法			
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	2.5 m		11 s				
		設計波(最高波)							
		沖波有義波							
			回折係数		屈折係数		浅水係数		
			海底勾配	1/50		波圧公式	合田式		
			設計波算定水深			防波堤の法線となす角度	0°		
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 0.5 m			
	M . S . L			L . W . L	± 0.0 m				
	摩擦係数(コンクリート)と(捨石)	0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	-16~18.5 m	-18.5~22.5 m	-22.5~25.0 m	-25.0~33.0 m			
		分類	粘土	粘土	砂	砂			
		単位体積重量	1.9 t/m ²	1.9 t/m ²	2.0 t/m ²	2.0 t/m ²			
		N値							
		内部摩擦角(φ)			30°	30°			
	粘着力	0.25 t/m ²	0.25 t/m ²						
	改良後地盤	改良の方法			摘要				
	改良の深度								
備考									



位置図

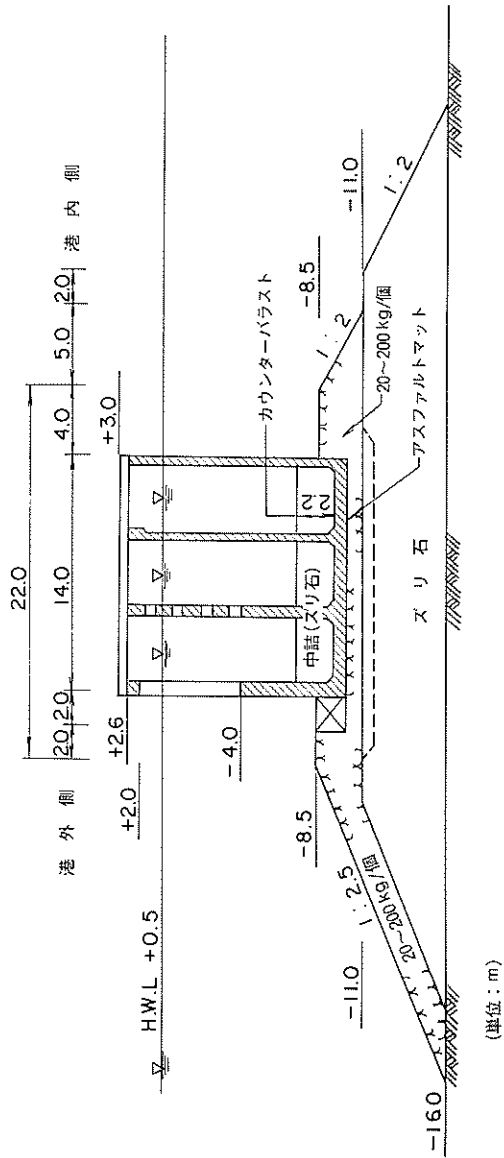


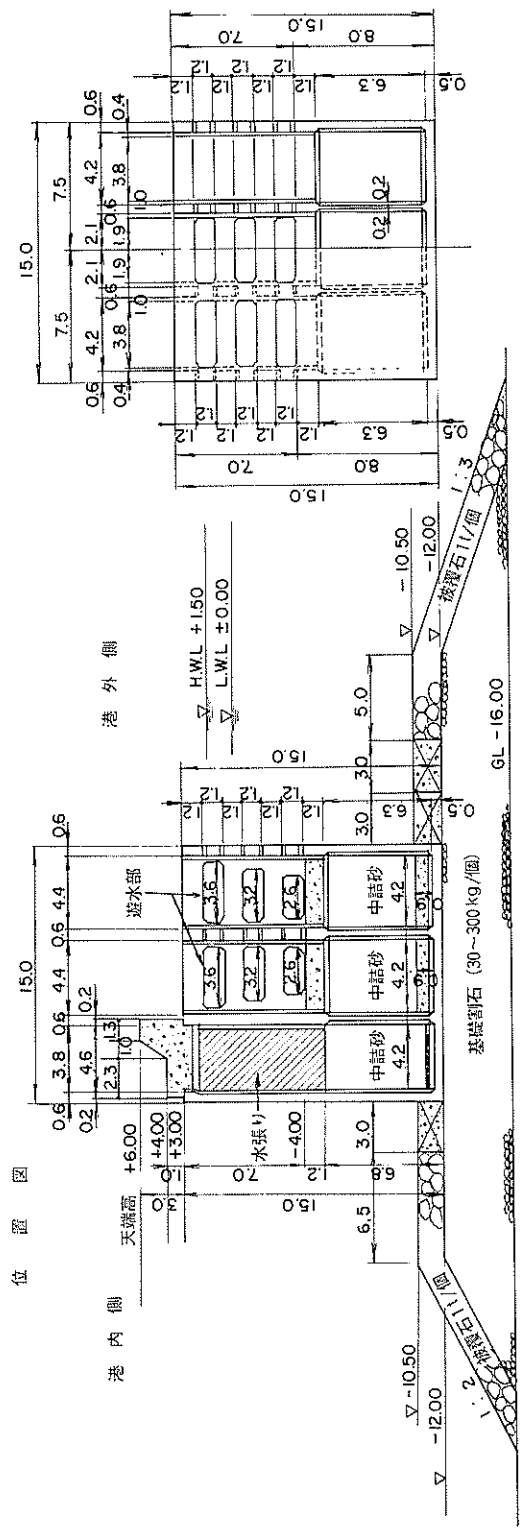
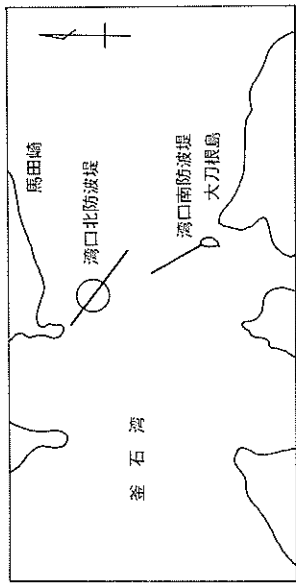
図-19 二重スリットチェーン式防波堤の標準断面例(教賀港)

表-23 多孔ケーソン式防波堤の設計条件 (網走港)

港名	網走港		地区名	本港地区		施設名	東波除堤		
設計年度	54年	施工年度	55年	施工主体	国	管理者	網走市		
設計 条件	形状	構造様式	多孔ケーソン式防波堤		構造物の延長	140 m			
		方位	N 351°		現地盤高(水深)	- 5.9 m			
		上部コンクリート天端高	2.5 m		防波堤前面水深	- 5.9 m			
		根固め天端高	- 2.2 m		本体工据付け天端高	- 3.2 m			
	風	最多風向	S		設計波に対する風速				
		最大風速	22.2 m/sec		設計波に対する吹送時間				
		平均風速	3.2 m/sec		設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	低気圧			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	S.M.B法			
			波高	波長	周期	波向			
			設計波(有義波)	1.00 m	89.44 m	12 s	N 73° '		
			設計波(最高波)	1.8 m	89.44 m	12 s	N 73° '		
			沖波有義波	6.5 m	224.60 m	12 s	N 30° '		
			回折係数	0.18	屈折係数	0.836	浅水係数	1.032	
		海底勾配	1/100		波圧公式	サンフルー式			
		設計波算定水深	- 5.9 m		防波堤の法線となす角度	82°			
潮位		H.H.W.L	m		H.W.L	1.2 m			
	M.S.L	m		L.W.L	0.0 m				
摩擦係数	(捨石)と(コンクリート)0.6								
土質 条件	現地盤	土層区分	-5.9~ m						
		分類	砂						
		単位体積重量	15 ~ 20						
		N値	31°						
		内部摩擦角(φ)							
	粘着力								
	改良後地盤	改良の方法				摘要			
	改良の深度								
備考									

表-24 横スリットケーソン式防波堤の設計条件(釜石港)

港名	釜石港		地区名	湾口地区		施設名	北防波堤		
設計年度	56年	施工年度		施工主体	国	管理者	岩手県		
設計条件	形状	構造様式	横スリット式防波堤		構造物の延長	90.5 m			
		方位			現地盤高(水深)	- 16.0 m			
		上部コンクリート天端高	+ 6.0 m		防波堤前面水深	- 16.0 m			
		根固め天端高	- 10.5 m		本体工据付け天端高	- 12.0 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	模型実験		設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法				
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)							
		設計波(最高波)	6.50 m	158.40 m	13.00 s	N 67°30'			
		沖波有義波	8.30 m		13.00 s				
		回折係数			屈折係数			浅水係数	
		海底勾配	1/100		波圧公式	合田式			
		設計波算定水深			防波堤の法線となす角度	62°			
		潮位	H . H . W . L			H . W . L	+ 1.5 m		
	M . S . L				L . W . L	± 0.0 m			
	摩擦係数	(コンクリート)と(石) 0.6							
	土質条件	現地盤	土層区分	-16~ m					
分類			砂						
単位体積重量			1.9 t/m ²						
N値									
内部摩擦角(φ)			30°						
粘着力									
改良後地盤		改良の方法				摘要			
	改良の深度								
備考									



(単位：m)

図-21 横スリットケートン式防波堤の標準断面例(釜石港)

表-25 曲面スリット式防波堤の設計条件 (船川港)

港名	船川港		地区名	平沢地区		施設名	防波堤(南)		
設計年度	58年	施工年度	59~60年	施工主体	国	管理者	秋田県		
設計条件	形状	構造様式	曲面スリット式防波堤		構造物の延長	150 m			
		方位	N 147°		現地盤高(水深)	- 19.0 m			
		上部コンクリート天端高	+ 4.5 m		防波堤前面水深	- 20.0 m			
		根固め天端高	- 11.0 m		本土工据付け天端高	- 12.5 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	模型実験		設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法				
				波高	波長	周期	波向		
			設計波(有義波)	5.5 m	101.5 m	8.7 s	N 212°		
			設計波(最高波)	9.9 m					
			沖波有義波	5.3 m		8.7 s	N 225°		
			回折係数			屈折係数			浅水係数
		海底勾配	1/100		波圧公式	合田式			
		設計波算定水深	- 20 m		防波堤の法線となす角度	65°			
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 0.5 m			
	M . S . L			L . W . L	± 0.0 m				
摩擦係数	(コンクリート)と(石) 0.5								
土質条件	現地盤	土層区分	-19~ m						
		分類	泥岩						
		単位体積重量	1.9 t/m ²						
		N値	50~						
		内部摩擦角(φ)							
	粘着力	50 t/m ²							
改良後地盤	改良の方法					摘要			
	改良の深度								
備考									

表- 26 バットレス付きケーソン式防波堤の設計条件 (三島・川之江港)

港名	三島・川之江港		地区名	金子地区		施設名	金子防波堤			
設計年度	57年	施工年度		施工主体	国	管理者	愛媛県			
設計条件	形状	構造様式	バットレス付ケーソン式防波堤		構造物の延長	650 m				
		方位	N 171° 30'		現地盤高(水深)	- 17.0 m				
		上部コンクリート天端高	+ 5.50 m		防波堤前面水深	- 17.2 m				
		根固め天端高	- 12.2 m		本体工据付け天端高	- 13.0 m				
	風	最多風向				設計波に対する風速				
		最大風速				設計波に対する吹送時間				
		平均風速				設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	過去30年間の35ケース				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	格子点法				
		波		波高	波長	周期	波向			
			設計波(有義波)	2.7 m	52.5 m	5.8 s	N 225°			
			設計波(最高波)							
			沖波有義波	3.1 m	52.5 m	5.7 s	N 225°			
回折係数				屈折係数			浅水係数			
海底勾配				波圧公式	合田式					
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	53° 30'					
潮位		H . H . W . L	+ 4.70 m		H . W . L	+ 3.80 m				
	M . S . L	+ 2.10 m		L . W . L	+ 0.20 m					
摩擦係数	(コンクリート) と (捨石) 0.6									
土質条件	現地盤	土層区分	-17.2~ 21.0 m	-21.0~ 22.0 m	-22.0~ 27.0 m	-27.0~ m				
		分類	粘土	砂	粘土	砂				
		単位体積重量	1.4 t/m ²	1.8 t/m ²	2.0 t/m ²	1.8 t/m				
		N 値		8~ 30		20~ 50				
		内部摩擦角(φ)		30°		35°				
		粘着力	0.225 t/m ²			3.7 t/m ²				
	改良後地盤	改良の方法	置換え			摘				
	改良の深度	-17.2~-27.0 m			要					
備考										

表-27 上部斜面式防波堤の設計条件 (新潟港)

港名	新潟港		地区名	東港地区		施設名	西防波堤		
設計年度	55~57年	施工年度	58~年	施工主体	国	管理者	新潟県		
形状	構造様式	上部斜面式防波堤			構造物の延長	261 m			
	方位	N 26°			現地盤高(水深)	- 24 m			
	上部コンクリート天端高	8.5 m			防波堤前面水深	- 24 m			
	根固め天端高	- 14.0 m			本体工据付け天端高	- 16 m			
風	最多風向				設計波に対する風速				
	最大風速				設計波に対する吹送時間				
	平均風速				設計波に対する吹送距離				
設計波	設計波の決定方法				設計波の推算に用いた異常気象名				
	設計波の再現期間				設計波の推算に用いた波浪推算法				
		波高	波長	周期	波向				
	設計波(有義波)	8.0 m	205.6 m	14 s	N 43°				
	設計波(最高波)	14.34 m	205.6 m						
	沖波有義波	12.03 m							
	回折係数			屈折係数			浅水係数		
	海底勾配	1/100		波圧公式	合田式				
	設計波算定水深	- 24 ~ - 28 m		防波堤の法線となす角度	21°				
	潮位	H . H . W . L			H . W . L	+ 0.5 m			
M . S . L				L . W . L	± 0.0 m				
摩擦係数	(コンクリート) と (アスファルト) 0.7								
土質条件	現地盤	土層区分	-24 ~ 35m	-35 ~ m					
		分類	砂質土	粘性土					
		単位体積重量	2.0 t/m ²	1.8 t/m ²					
		N 値	5 ~ 10						
		内部摩擦角(φ)	30°						
	粘着力		6.5 t/m ²						
	改良後地盤	改良の方法				摘要			
	改良の深度								
備考									

表-28 透過ケーソン式防波堤の設計条件（広島港）

港名	広島港		地区名	廿日市地区		施設名	分離堤		
設計年度	51年	施工年度	51~52年	施工主体	国	管理者	広島県		
設 計 条 件	形 状	構造様式	透過ケーソン式防波堤		構造物の延長	50 m			
		方位	N156°		現地盤高（水深）	-10.0 m			
		上部コンクリート天端高	+6.0 m		防波堤前面水深	-7.0 m			
		根固め天端高	-7.0 m		本土工掘付け天端高	-7.50 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法			設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法				
			波高	波長	周期	波向			
		設計波（有義波）	4.2 m		6.6 s				
		設計波（最高波）							
		沖波有義波							
		回折係数			屈折係数			浅水係数	
		海底勾配			波圧公式				
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度					
潮 位		H.H.W.L	+4.60 m		H.W.L	+3.80 m			
	M.S.L			L.W.L	+0.10 m				
摩 擦 係 数			(コンクリート)と(捨石)		0.6				
土 質 条 件	現 地 盤	土層区分	-10~23.5m	-23.5~m					
		分類	粘性土	砂質土					
		単位体積重量	1.4 t/m ²	2.0 t/m ²					
		N値		5~					
		内部摩擦角(φ)		30°					
	粘着力	0.38t/m ²							
	改良後 地盤	改良の方法	サンドコンパクションバイブル工法		摘要				
	改良の深度	-10~-23.50 m							
備 考									

表-29 透過ケーソン式防波堤の設計条件 (松山港)

港名	松山港		地区名	外港地区		施設名	防波堤		
設計年度	53年	施工年度		施工主体	国	管理者	愛媛県		
設計条件	形状	構造様式	透過ケーソン式防波堤		構造物の延長	135.65 m			
		方位	N 350°		現地盤高(水深)	- 16.70 m			
		上部コンクリート天端高	+ 6.3 m		防波堤前面水深	- 16.70 m			
		根固め天端高	- 10.3 m		本体工据付け天端高	- 11.00 m			
	風	最多風向				設計波に対する風速			
		最大風速				設計波に対する吹送時間			
		平均風速				設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法				設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間				設計波の推算に用いた波浪推算法			
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	3.5 m		7.4 s	N247.5°			
		設計波(最高波)							
		沖波有義波							
		回折係数			屈折係数			浅水係数	
		海底勾配				波圧公式	サンフルー式, 広井式		
		設計波算定水深				防波堤の法線となす角度			
潮位		H . H . W . L	+ 4.4 m		H . W . L	+ 3.6 m			
	M . S . L			L . W . L	± 0.0 m				
摩擦係数	(コンクリート) と (捨石) 0.6								
土質条件	現地盤	土層区分	-16.7~18 m	-18~ m					
		分類	砂質土	砂質土					
		単位体積重量	1.75 t/m ²	1.75 t/m ²					
		N 値							
		内部摩擦角(φ)	28°	30°					
	粘着力								
	改良後地盤	改良の方法				摘要			
	改良の深度								
備考									

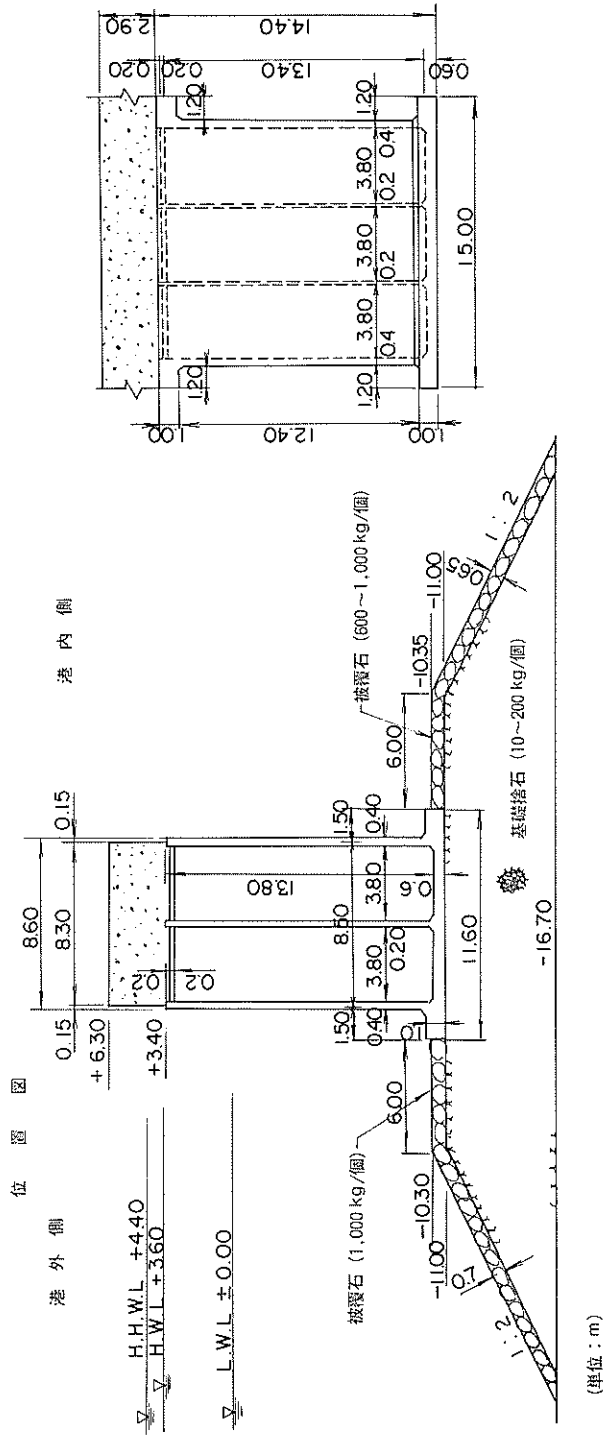
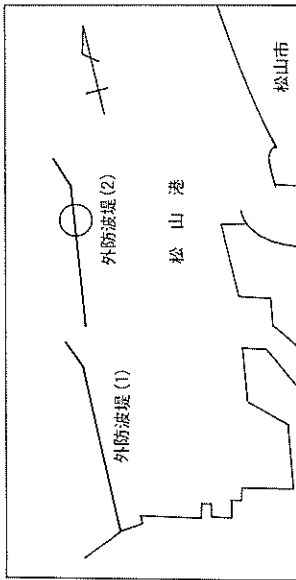
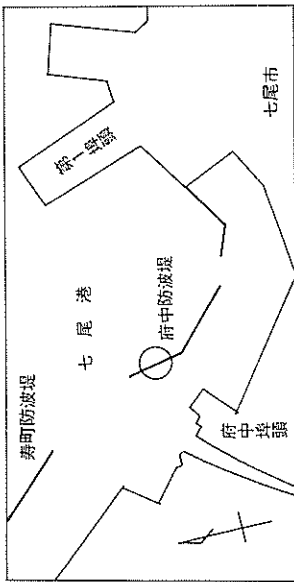


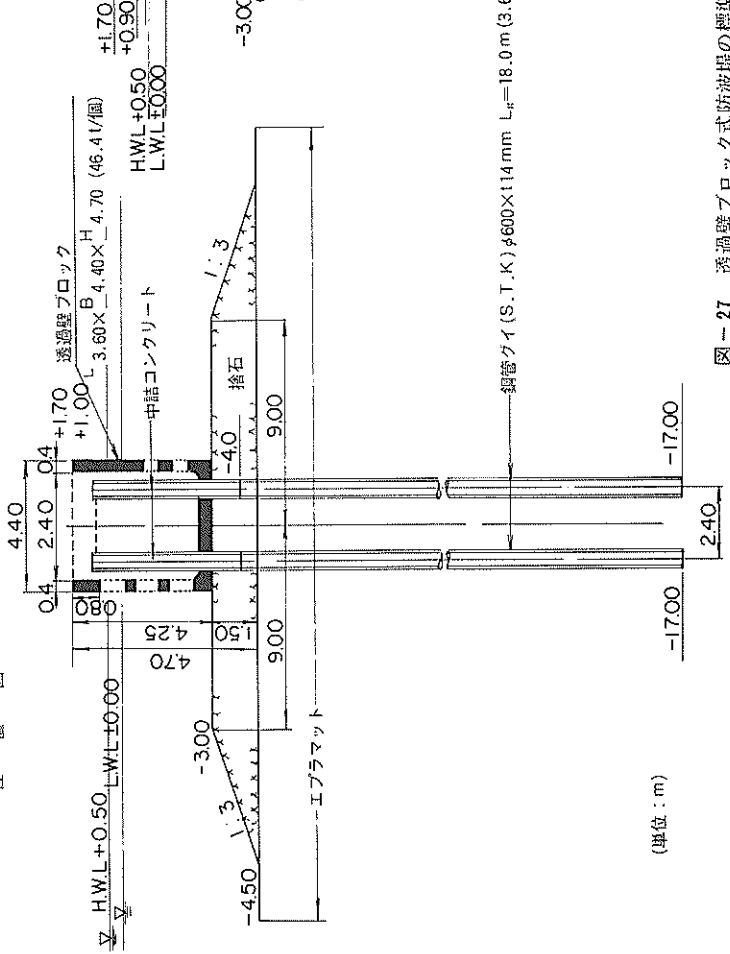
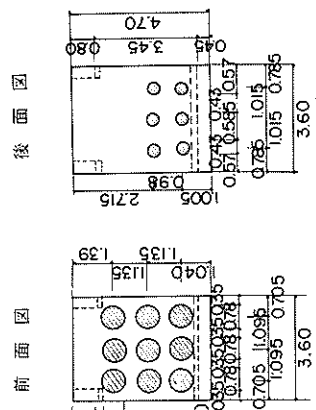
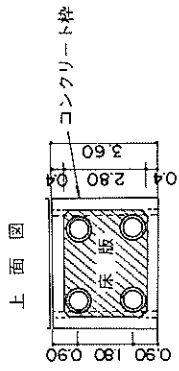
図-26 透過ケーソン式防波堤の標準断面例（松山港）

表-30 透過壁ブロック式防波堤の設計条件 (七尾港)

港名	七尾港		地区名	府中地区		施設名	府中防波堤		
設計年度	52年	施工年度	52~53年	施工主体	国	管理者	石川県		
設計条件	形状	構造様式	透過壁ブロック式防波堤			構造物の延長	150 m		
		方位	N 341°			現地盤高(水深)	-4.5 m		
		上部コンクリート天端高	+ 1.7 m			防波堤前面水深	-4.5 m		
		根固め天端高				本土工掘付け天端高	-3.0 m		
	風	最多風向				設計波に対する風速			
		最大風速				設計波に対する吹送時間			
		平均風速				設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算法		設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法			SMB法	
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	1.56 m	22.19 m	4 s	N 71°			
		設計波(最高波)							
		沖波有義波							
		回折係数			屈折係数			浅水係数	
海底勾配				波圧公式	部分砕波公式				
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度					
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 0.50 m			
	M . S . L			L . W . L	± 0.00 m				
摩擦係数									
土質条件	現地盤	土層区分	-4.5 ~ 17 m	-17 ~ 22 m	-22 ~ m				
		分類	シルト質粘土	シルト質砂	シルト質粘土				
		単位体積重量	1.4 t/m ²	1.8 t/m ²	1.4 t/m ²				
		N 値		3 ~ 15					
		内部摩擦角(φ)		25°					
		粘着力	0.2 t/m ²			0.2 t/m ²			
	改良後地盤	改良の方法				摘要			
	改良の深度								
備考									



位置図



(単位：m)

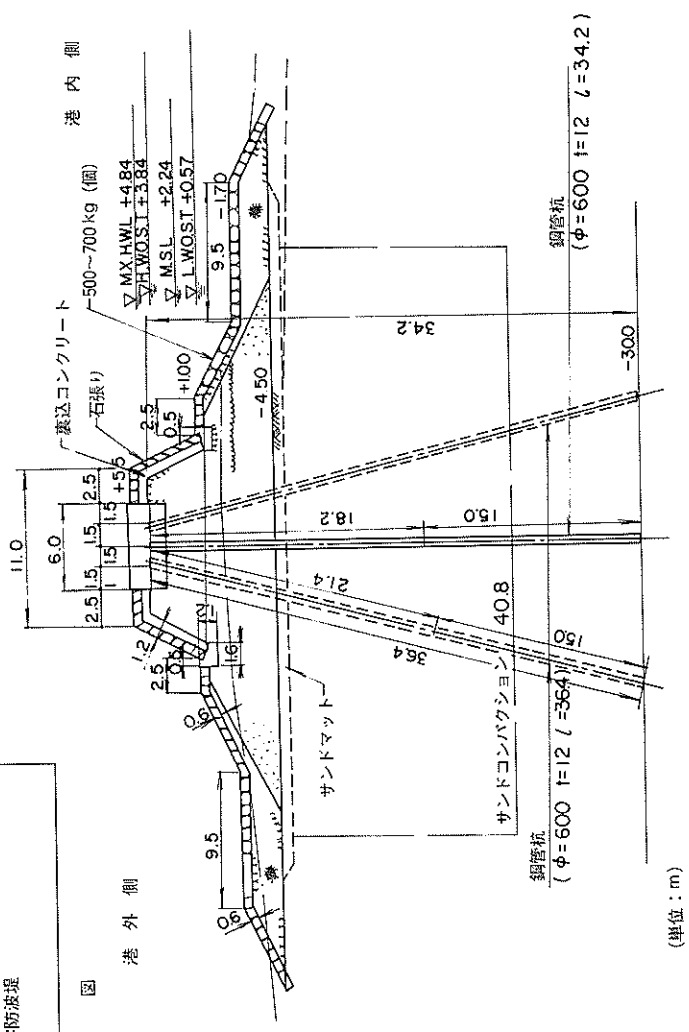
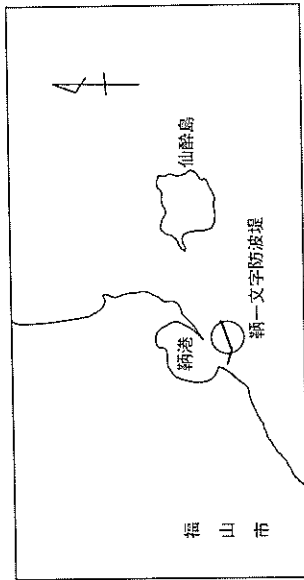
図-27 透過壁ブロック式防波堤の標準断面例(七尾港)

表-31 透過壁ブロック式防波堤の設計条件 (松山港)

港名	松山港		地区名	外港地区		施設名	防波堤(2)			
設計年度	53年	施工年度		施工主体	国	管理者	愛媛県			
設計条件	形状	構造様式	透過ブロック式防波堤		構造物の延長		-155.1 m			
		方位	N 350°		現地盤高(水深)		-18.1 m			
		上部コンクリート天端高	+ 6.3 m		防波堤前面水深		-18.1 m			
		根固め天端高	-12.0 m		本体工据付け天端高		-12.0 m			
	風	最多風向				設計波に対する風速				
		最大風速				設計波に対する吹送時間				
		平均風速				設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法				設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間				設計波の推算に用いた波浪推算法				
			波高	波長	周期	波向				
		設計波(有義波)	4.0 m		7.4 s	N 247° 30'				
		設計波(最高波)								
		沖波有義波								
		回折係数			屈折係数			浅水係数		
		海底勾配				波圧公式	サンフルー式、広井式			
設計波算定水深					防波堤の法線となす角度					
潮位		H.H.W.L	+ 4.4 m		H.W.L	+ 3.6 m				
	M.S.L			L.W.L	± 0.0 m					
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6									
土質条件	現地盤	土層区分	-18.1~ m							
		分類	砂質土							
		単位体積重量	1.75 t/m ³							
		N値								
		内部摩擦角(φ)	30°							
	粘着力									
	改良後地盤	改良の方法					摘要			
	改良の深度									
備考										

表-32 石張り式防波堤の設計条件(福山港)

港名	福山港		地区名	鞆地区		施設名	鞆防波堤	
設計年度	50年	施工年度	51~58年	施工主体	県	管理者	広島県	
設計条件	形状	構造様式	石張り式防波堤		構造物の延長	280 m		
		方位	N 60°		現地盤高(水深)	-4.5 m		
		上部コンクリート天端高	+5.5 m		防波堤前面水深	-4.5 m		
		根固め天端高	-1.00 m		本土工据付け天端高			
	風	最多風向	SW		設計波に対する風速	20 m/s		
		最大風速	28.0 m/s		設計波に対する吹送時間			
		平均風速	17.6 m/s		設計波に対する吹送距離	43 km		
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	ルーフ台風		
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法	ブレードシュナイダー法		
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	1.93 m	41 m	5.1 s	N 225°		
		設計波(最高波)	3.60 m	41 m	5.1 s	N 225°		
沖波有義波		2.04 m	45.5 m	5.4 s	N 255°			
回折係数		屈折係数		浅水係数	0.95			
海底勾配		1/3000		波圧公式	サンフルー式、広井式			
設計波算定水深		-8.0 m		防波堤の法線となす角度	45°			
潮位		H・H・W・L	+4.84 m		H・W・L	+3.84 m		
	M・S・L	+2.21 m		L・W・L	+0.54 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	-4.5~10m	-10~21.3m	-21.3~26.3m	-36.3~m		
		分類	シルト	シルト	粘土	礫交り土		
		単位体積重量	1.4 t/m ²	1.5 t/m ²	1.6 t/m ²	1.6 t/m ²		
		N値			20~22	23~		
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力	2 t/m ²	21 t/m ²					
	改良後地盤	改良の方法	サンドコンパクション			摘要		
	改良の深度	-4.5~20.5 m						
備考								



図一29 石張り式防波堤の標準断面例 (福山港)

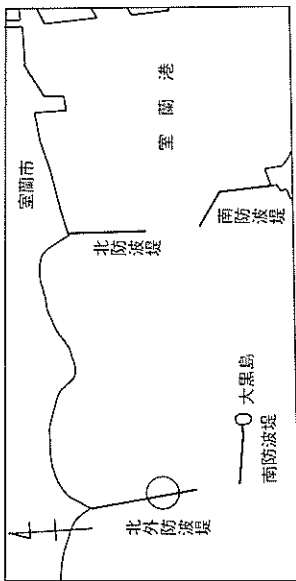
表-33 浮き式防波堤の設計条件 (福山港)

港名	福山港		地区名	みゆき地区		施設名	浮消防堤	
設計年度	57年	施工年度	57~61年	施工主体	県	管理者	広島県	
設計条件	形状	構造様式	浮防波堤		構造物の延長	275 m		
		方位	N 0°		現地盤高(水深)	-5.5~16.0 m		
		上部コンクリート天端高	+1.00 m		防波堤前面水深	-5.5~16.0 m		
		根固め天端高			本土工据付け天端高			
	風	最多風向	NNE		設計波に対する風速	18~23 m/s		
		最大風速	23 m/s		設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離	4~40.2 km		
	波	設計波の決定方法	推算法		設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間	30年		設計波の推算に用いた波浪推算法		SMB法	
			波高	波長	周期	波向		
			設計波(有義波)	1.3 m	19.1 m	3.5 s	N 45°	
			設計波(最高波)	2.3 m	19.1 m	3.5 s	N 45°	
		沖波有義波	1.3 m	19.1 m	3.5 s	N 45°		
		回折係数	0.55~0.62	屈折係数			浅水係数	
		海底勾配			波圧公式	広井公式+静水圧		
		設計波算定水深	-5~-16 m		防波堤の法線となす角度	46°		
潮位		H.H.W.L	+4.84 m		H.W.L	+3.84 m		
	M.S.L	+2.21 m		L.W.L	±0.00 m			
摩擦係数								
土質条件	現地盤	土層区分	~-18 m	-18~20m	-20~ m			
		分類	粘土質シルト	砂質粘土	風化岩			
		単位体積重量	1.4 t/m ²					
		N値			8~30	50~		
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力	0.1 t/m ²						
	改良後地盤	改良の方法	置換え			摘要		
	改良の深度	G.L.~G.L.-4 m						
備考								

4.2 日本の港湾の代表的な防波堤の図表

表-34 室蘭港外港地区崎森地区北防波堤の設計条件

港名	室蘭港		地区名	外港区崎森地区		施設名	北防波堤	
設計年度	41年	施工年度	39~47年	施工主体	国	管理者	室蘭市	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長		827.3 m	
		方位	N 355°30'		現地盤高(水深)		-18.5 m	
		上部コンクリート天端高	+4.0 m		防波堤前面水深		-17.2 m	
		根固め天端高	-8.7 m		本体工掘付け天端高		-10.2 m	
	風	最多風向	W~NW		設計波に対する風速		23.2 m/s	
		最大風速	23.2 m/s		設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離		50 km	
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名		洞爺丸台風	
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法		S.M.B法	
			波高	波長	周期	波向		
設計波(有義波)		3.2 m		7.5 s	N 270°			
設計波(最高波)								
沖波有義波		3.4 m	87.8 m	7.5 s	N 270°			
回折係数			屈折係数	1.0	浅水係数	0.95		
海底勾配				波圧公式	広井式			
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	90°			
潮位		H.H.W.L	+2.025 m		H.W.L	+1.39 m		
	M.S.L	+0.95		L.W.L	±0.31 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	-13.5~19m	-19~26m	-2.6~	m		
		分類	砂	礫	岩			
		単位体積重量						
		N値		40~50	50~			
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力							
	改良後地盤	改良の方法				摘要		
	改良の深度							
備考								



位置図

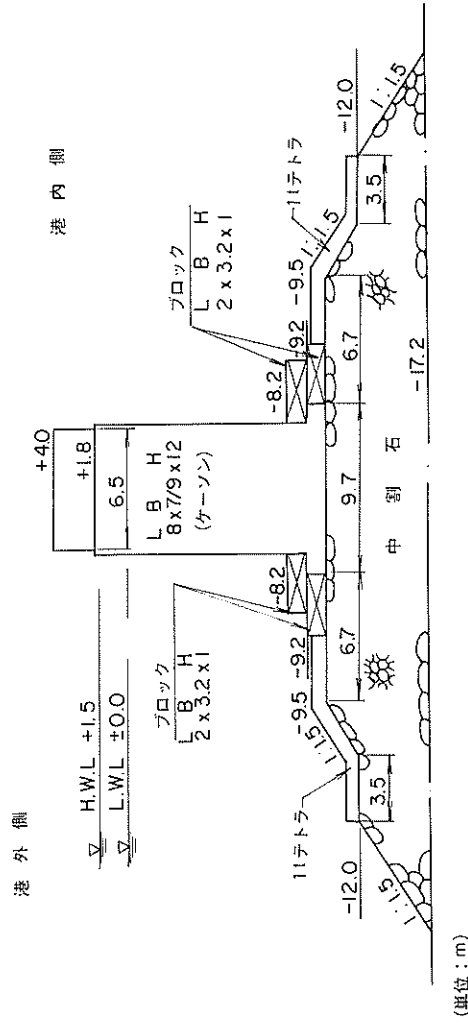
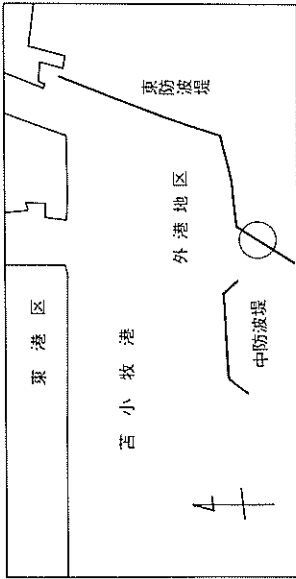


図-31 室蘭港外港地区崎森地区北防波堤の標準断面例

表- 35 苫小牧港東港地区東防波堤の設計条件

港名	苫小牧港		地区名	東港地区		施設名	東防波堤	
設計年度	57年	施工年度	58~59年	施工主体	国	管理者	苫小牧港管理組合	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工あり)		構造物の延長	240 m		
		方位	N 239°18'		現地盤高(水深)	-17.0 m		
		上部コンクリート天端高	+ 6.0 m		防波堤前面水深	-17.5 m		
		根固め天端高	-10.3 m		本体工据付け天端高	-13.0 m		
	風	最多風向	SE		設計波に対する風速			
		最大風速	24.7 m/s		設計波に対する吹送時間			
		平均風速	3.8 m/s		設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	確率波高の推定	設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	ウィルソン法		
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	6.9 m	164 m	13 s	N 210°00'		
		設計波(最高波)	12.4 m	164 m	13 s	N 210°00'		
		沖波有義波	8.5 m	263.6 m	13 s	N 170°00'		
		回折係数		屈折係数	0.88	浅水係数		
		海底勾配	1/250		波圧公式	合田式		
		設計波算定水深	-17.5 m		防波堤の法線となす角度	50°00'		
		潮位	H . H . W . L	+ 2.61 m		H . W . L	+ 1.57 m	
M . S . L	+ 0.88 m		L . W . L	± 0.03 m				
摩擦係数	(捨石)と(コンクリート) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	-17.5~ 19.0m	-19.0~ 22.0m	-22.0~ 30.0m			
		分類	砂	粘土	礫			
		単位体積重量	2.0 t/m ³	1.76 t/m ³	2.1 t/m ³			
		N 値	4~15	3~7	25~50			
		内部摩擦角(φ)	30°		40°			
	粘着力							
改良後地盤	改良の方法			摘要				
改良の深度								
備考								



位置図

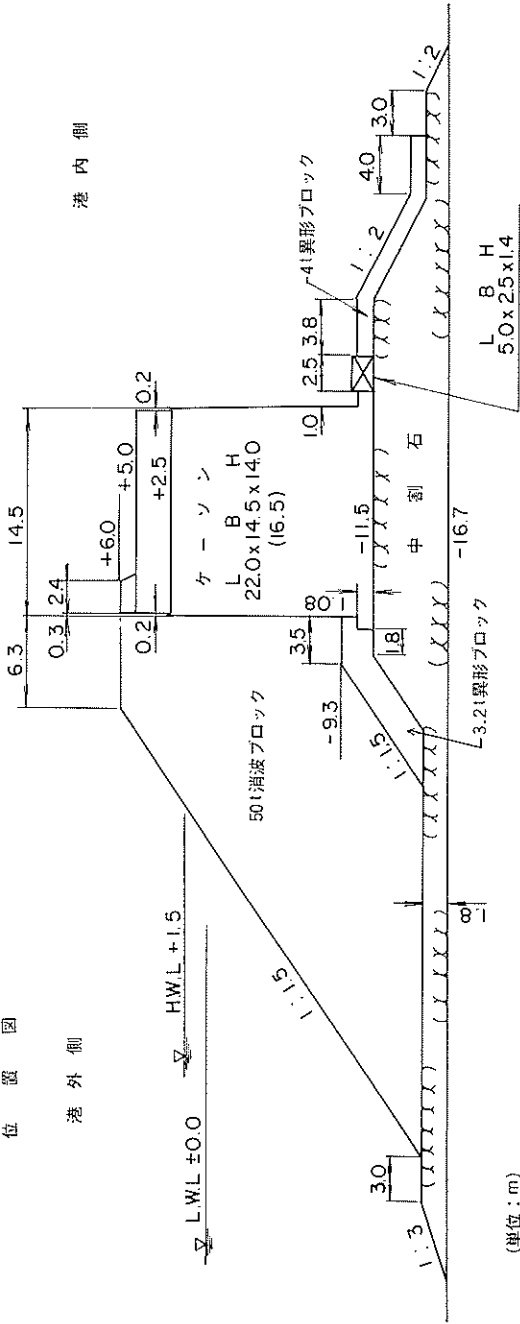
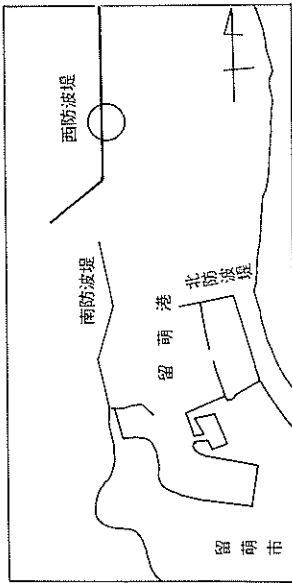


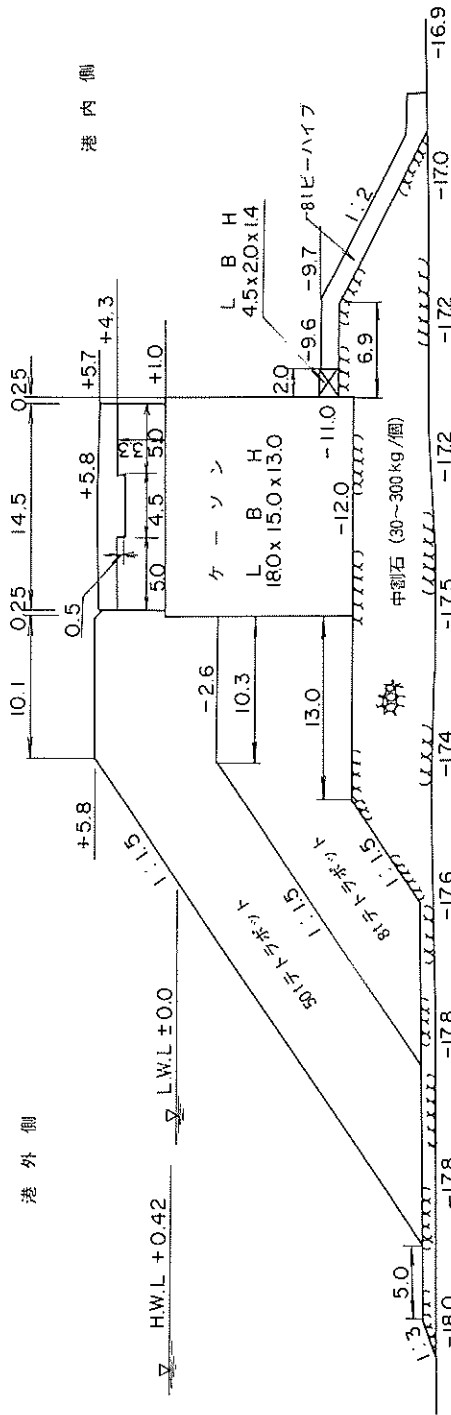
図-32 苫小牧港東港区東防波堤の標準断面例

表-36 留萌港三泊地区防波堤（西）の設計条件

港名	留萌港		地区名	三泊地区		施設名	防波堤（西）		
設計年度	54年	施工年度	54年	施工主体	国	管理者	留萌市		
設計	形状	構造様式	ケーン式混成堤 (消波工あり)		構造物の延長	882 m			
		方位	N 2°30'		現地盤高(水深)	- 18.0 m			
		上部コンクリート天端高	+ 5.8 m		防波堤前面水深	- 18.4 m			
		根固め天端高	- 9.6 m		本体工据付け天端高	- 12.0 m			
	風	最多風向	E S E		設計波に対する風速				
		最大風速	27.0 m/s		設計波に対する吹送時間				
		平均風速	5.2 m/s		設計波に対する吹送距離				
	条件	設計波の決定方法	観測波と確率		設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法				
		波		波高	波長	周期	波向		
			設計波(有義波)	8.85 m		14 s	N 250°		
			設計波(最高波)	13.09 m					
			沖波有義波	8.36 m	305.8 m	14 s	N 250°		
回折係数			屈折係数	1.0799	浅水係数	0.98			
海底勾配		1/100		波圧公式	合田式				
設計波算定水深		- 18.4 m		防波堤の法線となす角度	2°30'				
潮位		H . H . W . L		H . W . L	+ 0.42 m				
	M . S . L	+ 0.16 m		L . W . L	± 0.00 m				
摩擦係数									
土質条件	現地盤	土層区分	-17~ 22 m	-22~ m					
		分類	砂	岩					
		単位体積重量							
		N 値							
		内部摩擦角(φ)							
	粘着力								
	改良後地盤	改良の方法				摘要			
	改良の深度								
備考									



位置図



(単位: m)

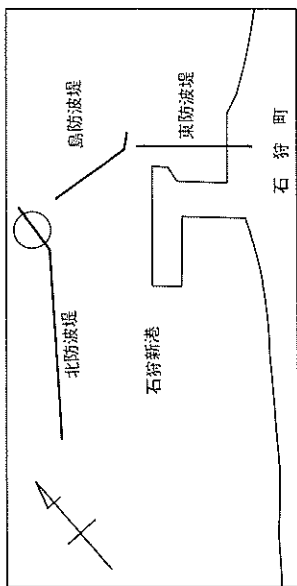
図-33 留萌港三泊地区防波堤(西)の標準断面例

表-37 十勝港本港地区防波堤（南）の設計条件

港名	十勝港		地区名	本港地区		施設名	防波堤（南）	
設計年度	50年	施工年度	53~54年	施工主体	国	管理者	広尾町	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長		105 m	
		方位	N 72°		現地盤高(水深)		- 9.0 m	
		上部コンクリート天端高	+ 6.4 m		防波堤前面水深		- 10.5 m	
		根固め天端高	- 5.3 m		本土工据付け天端高		- 6.5 m	
	風	最多風向	W		設計波に対する風速			
		最大風速	11.9 m/s		設計波に対する吹送時間			
		平均風速	2.8 m/s		設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名		S25~47の異常気象	
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法		ウィルソン法	
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	8.1 m	351 m	15 s	N 128° 39'		
		設計波(最高波)						
		沖波有義波	7.4 m					
		回折係数		屈折係数	1.02	浅水係数	1.125	
海底勾配		1/100		波圧公式		広井公式		
設計波算定水深		- 9.0 m		防波堤の法線となす角度		23.18		
潮位		H . H . W . L	+ 1.451 m		H . W . L	+ 1.300 m		
	M . S . L	+ 0.850 m		L . W . L	± 0.420 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	-9.3~ 9.9 m	-9.9~ 10.5 m	-10.5~ 10.5 m	-11.5~ 13.5 m		
		分類	細砂	礫	細砂	中砂		
		単位体積重量						
		N 値		0 ~ 20	20 ~ 40	20 ~ 50		
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力							
改良後地盤	改良の方法				摘要			
改良の深度								
備考								

表-38 石狩湾新港本港地区防波堤（北）の設計条件

港名	石狩湾新港		地区名	本港地区		施設名	防波堤（北）	
設計年度	57年	施工年度	58～59年	施工主体	国	管理者	石狩湾新港管理組合	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤（消波工なし）		構造物の延長	100.84 m		
		方位			現地盤高（水深）	- 18.7 m		
		上部コンクリート天端高	+ 4.0 m		防波堤前面水深	- 18.7 m		
		根固め天端高	- 12.3 m		本土工据付け天端高	- 13.5 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	S. M. B法		
			波高	波長	周期	波向		
		設計波（有義波）	5.8 m	134.5 m	11 s	N 320°		
		設計波（最高波）	10.5 m	134.5 m	11 s	N 320°		
		沖波有義波	6.5 m	188.8 m	11 s	N 320°		
		回折係数			屈折係数	0.96	浅水係数	0.93
海底勾配		1/300		波圧公式				
設計波算定水深		- 18.7 m		防波堤の法線となす角度	30°			
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 0.4 m		
	M . S . L			L . W . L	± 0.0 m			
摩擦係数	(捨石) と (コンクリート)		0.6					
土質条件	現地盤	土層区分	-18.7～21.5 m	-21.5～27 m	-27～28 m	-28～33 m		
		分類	シルト	シルト	シルト	シルト		
		単位体積重量	1.86 t/m ³	1.80 t/m ³	1.85 t/m ³	1.63 t/m ³		
		N 値						
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力	15.0 t/m ²	15.0 t/m ²	30.0 t/m ²	27.5 t/m ²			
	改良後地盤	改良の方法	置換え			摘要		
	改良の深度	- 18.7～- 26.0 m						
備考								



位置図

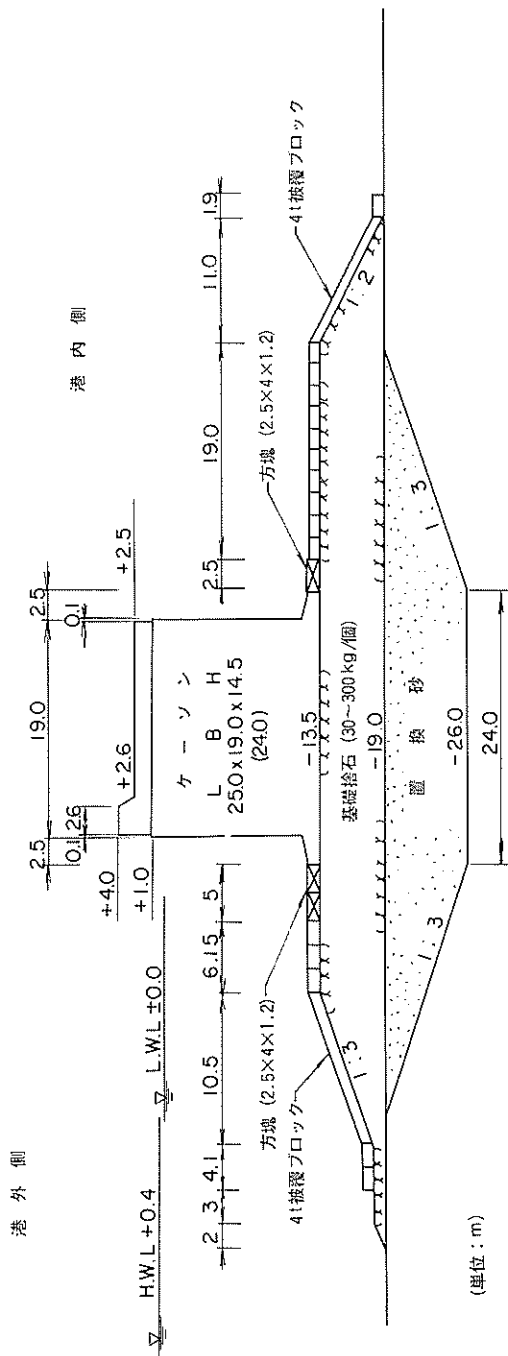


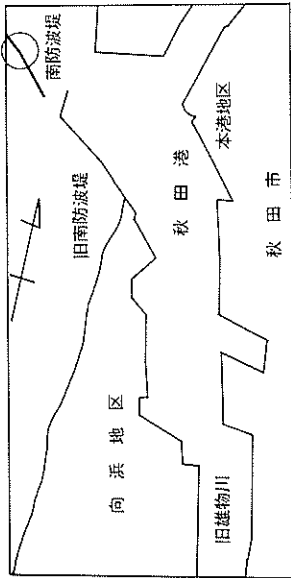
図-35 石狩湾新港本港地区防波堤(北)の標準断面例

表-39 新潟港東港地区西防波堤の設計条件

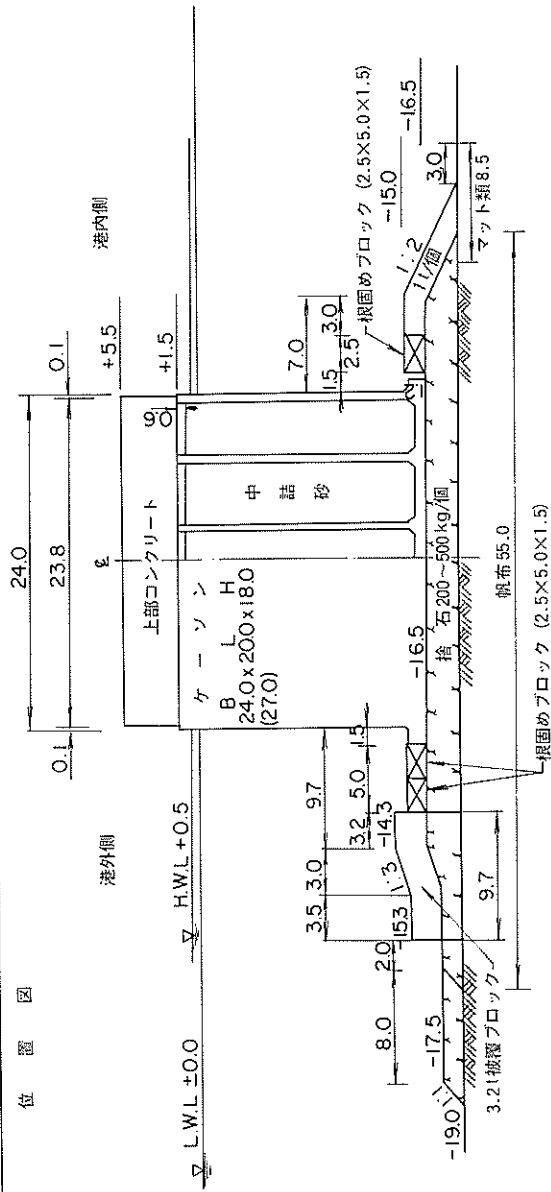
港名	新潟港		地区名	東港地区		施設名	西防波堤	
設計年度	55~57年	施工年度	58年	施工主体	国	管理者	新潟県	
設計条件	形状	構造様式	上部斜面式防波堤		構造物の延長	261 m		
		方位	N26°		現地盤高(水深)	-24.0 m		
		上部コンクリート天端高	+8.5 m		防波堤前面水深	-24.0 m		
		根固め天端高	-14.0 m		本土工据付け天端高	-16.0 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法			設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法			
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	8.0 m	205.6 m	140 s	N43°		
		設計波(最高波)	14.34 m	205.6 m				
		沖波有義波	12.03 m					
		回折係数			屈折係数			浅水係数
海底勾配		1/100		波圧公式	合田式			
設計波算定水深		-24~-28 m		防波堤の法線となす角度	21°			
潮位		H.H.W.L			H.W.L	+0.5 m		
	M.S.L			L.W.L	±0.0 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(アスファルトマット)		0.7					
土質条件	現地盤	土層区分	-24~35 m	-35~ m				
		分類	砂質土	粘性土				
		単位体積重量	2.0 t/m ³	1.8 t/m ³				
		N値	5~10					
		内部摩擦角(φ)	30°					
	粘着力			6.5 t/m ²				
	改良後地盤	改良の方法			摘要			
	改良の深度							
備考								

表-40 秋田港防波堤(南)の設計条件

港名	秋田港		地区名			施設名	防波堤(南)		
設計年度	56年	施工年度	56年	施工主体	国	管理者	秋田県		
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤(消波工なし)		構造物の延長	191 m			
		方位			現地盤高(水深)	-19.0 m			
		上部コンクリート天端高	+5.5 m		防波堤前面水深	-19.0 m			
		根固め天端高	-15.0 m		本体工掘付け天端高	-16.5 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法				
		波		波高	波長	周期	波向		
			設計波(有義波)	8.5 m	180.6 m	14.0 s			
			設計波(最高波)	14.89 m		14.0 s			
			沖波有義波	9.24 m					
		回折係数			屈折係数			浅水係数	
海底勾配		1/100		波圧公式	合田式				
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度					
潮位		H.H.W.L			H.W.L	+0.5 m			
	M.S.L			L.W.L	±0.0 m				
摩擦係数									
土質条件	現地盤	土層区分	-18~36 m	-36~40 m	-40~ m				
		分類							
		単位体積重量	2.0 t/m ³	1.9 t/m ³	2.0 t/m ³				
		N値							
		内部摩擦角(φ)	30°			35°			
	粘着力			9.0 t/m ²					
改良後地盤	改良の方法					摘要			
	改良の深度								
備考									



位置図

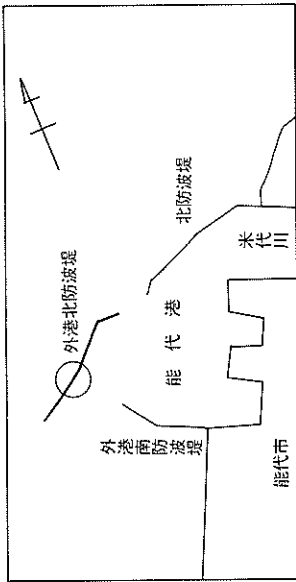


(単位：m)

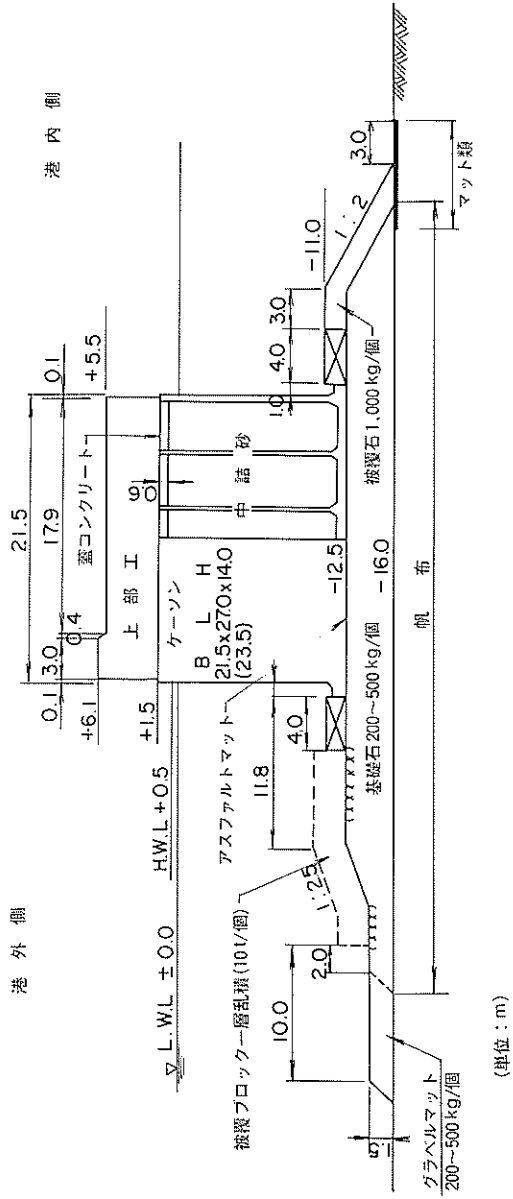
図-37 秋田港防波堤(南)の標準断面例

表-41 能代港中島地区防波堤の設計条件

港名	能代港		地区名	中島地区		施設名	防波堤		
設計年度	57年	施工年度	58~年	施工主体	国	管理者	秋田県		
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	300 m			
		方位			現地盤高(水深)	-16.0 m			
		上部コンクリート天端高	+6.1 m		防波堤前面水深	-16.0 m			
		根固め天端高	-11.0 m		本体内掘付け天端高	-12.5 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法		ウィルソン法		
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	9.4 m		14 s	N 68°			
		設計波(最高波)	13.077 m						
		沖波有義波	12.2 m						
		回折係数	0.97	屈折係数	0.99	浅水係数	0.80		
海底勾配		1/100		波圧公式	合田式				
設計波算定水深		-16 m		防波堤の法線となす角度	14°				
潮位		H.H.W.L			H.W.L	+0.5 m			
	M.S.L			L.W.L	±0.0 m				
摩擦係数	(捨石)と(アスファルトマット) 0.7								
土質条件	現地盤	土層区分	-15~19 m	-19~29 m	-29~40 m	-40~47 m			
		分類	砂質土	砂質土	粘性土	粘性土			
		単位体積重量	1.9 t/m ³	2.0 t/m ³	1.65 t/m ³	1.65 t/m ³			
		N値	5~20	20~50					
		内部摩擦角(φ)	30°	35°					
	粘着力			45 t/m ²	35 t/m ²				
	改良後地盤	改良の方法			摘要				
	改良の深度								
備考									



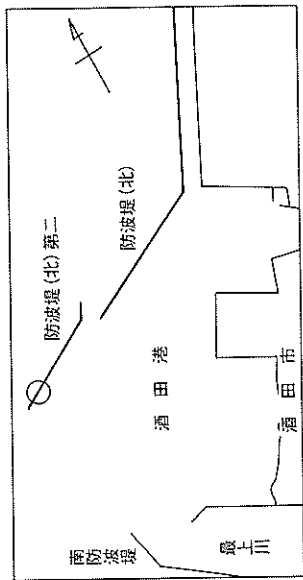
位置図



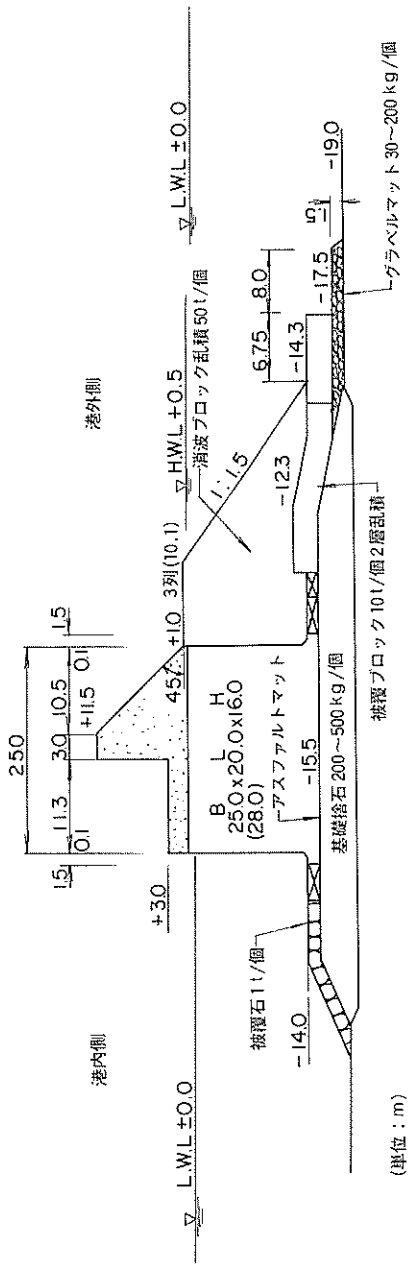
図一 38 能代港中高地区防波堤の標準断面例

表-42 酒田港北港地区防波堤（第2北）の設計条件

港名	酒田港		地区名	北港地区		施設名	防波堤（第二北）	
設計年度	59年	施工年度	60～年	施工主体	国	管理者	山形県	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工あり)		構造物の延長	80 m		
		方位	N°		現地盤高(水深)	-19.0 m		
		上部コンクリート天端高	+11.5 m		防波堤前面水深	-19.0 m		
		根固め天端高	+14.0 m		本体工据付け天端高	-15.5 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	波浪観測とモデル推算		設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法			
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	10.9 m	195.2 m	15.0	N6°		
		設計波(最高波)	11.50 m					
		沖波有義波	11.85 m					
		回折係数			屈折係数			浅水係数
海底勾配		1/120		波圧公式	合田式			
設計波算定水深		-19.0 m		防波堤の法線となす角度	6°			
潮位		H.H.W.L			H.W.L	+0.5 m		
	M.S.L			L.W.L	±0.0 m			
摩擦係数	(アスファルトマット)と(捨石) 0.7							
土質条件	現地盤	土層区分	-17~24 m	-24~31 m	-31~35.5 m	-35.5~40.5m		
		分類						
		水中単体体積重量	1.0 t/m³	1.0 t/m³	0.65 t/m³	1.0 t/m³		
		N値						
		内部摩擦角(φ)	30°	35°			30°	
	粘着力					6.5 t/m²		
改良後地盤	改良の方法				摘	堤体端		
	改良の深度				要	グラベルマット使用		
備考								



位置図

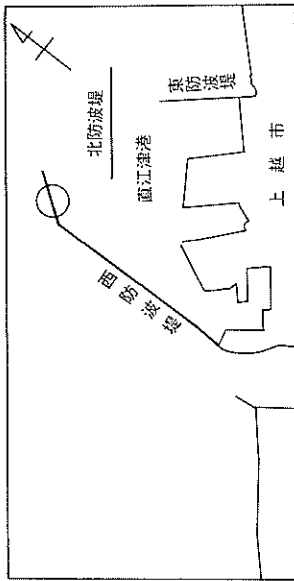


(単位：m)

図-39 酒田港北港地区防波堤(第2北)の標準断面例

表-43 直江津港港口地区防波堤(西)の設計条件

港名	直江津港		地区名	港口地区		施設名	防波堤(西)	
設計年度	56年	施工年度	56~59年	施工主体	県	管理者	新潟県	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	500m		
		方位	N40°30'		現地盤高(水深)	-18.5m		
		上部コンクリート天端高	+8.0m		防波堤前面水深	-19.0m		
		根固め天端高	-13.5m		本体工掘付け天端高	-15.0m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	冬期風浪		
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	港湾技研資料No.159		
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	7.52m	217.21m	11.8s	N22°30'		
		設計波(最高波)	13.53m	217.21m	11.8s	N22°30'		
		沖波有義波	10.4m	217.21m	11.8s	N22°30'		
回折係数		0.83	屈折係数	0.95	浅水係数	0.92		
海底勾配		1/150		波圧公式	合田式			
設計波算定水深		-18.5m		防波堤の法線となす角度	63°00'			
潮位		H.H.W.L	+1.3m		H.W.L	+0.5m		
	M.S.L	+0.2m		L.W.L	±0.0m			
摩擦係数	(捨石)と(コンクリート) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	-19~-22.5m	-22.5~-25.2m	-25.2~-26.3m			
		分類	細砂	砂礫	礫混り土			
		単位体積重量	1.8 t/m ³	1.8 t/m ³	1.8 t/m ³			
		N値	15~30	30~50	50~			
		内部摩擦角(φ)	30°	30°	30°			
	粘着力							
	改良後地盤	改良の方法			摘要			
	改良の深度							
備考								



位置図

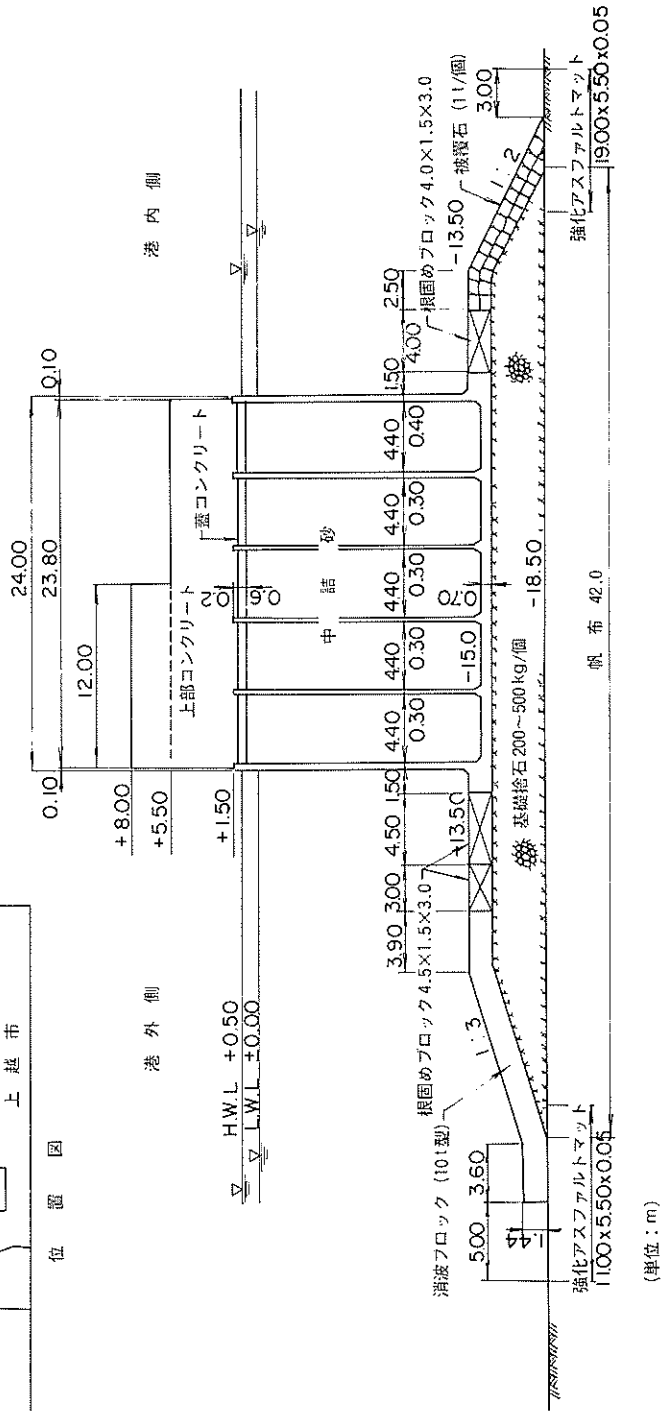


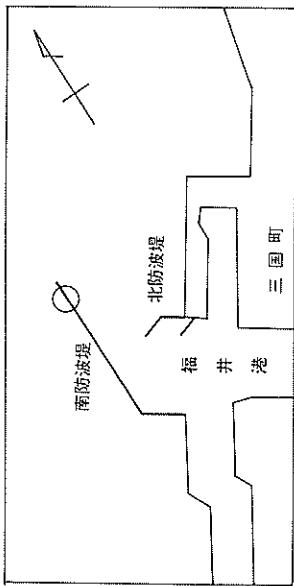
図-40 直江津港港口地区防波堤(西)の標準断面例

表-44 金沢港西防波堤の設計条件

港名	金沢港		地区名			施設名	西防波堤		
設計年度	48年	施工年度	50～年	施工主体	国	管理者	石川県		
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	350 m			
		方位	N 40° 30'		現地盤高(水深)	- 14.5 m			
		上部コンクリート天端高	+ 5.5 m		防波堤前面水深	- 14.5 m			
		根固め天端高	- 9.0 m		本土工据付け天端高	- 11.0 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法	数値時系列			
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	8 m		14 s	N 302° 30'			
		設計波(最高波)							
		沖波有義波							
		回折係数			屈折係数			浅水係数	
海底勾配		1/120		波圧公式	期待滑動量方式				
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	62°				
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 0.6 m			
	M . S . L			L . W . L	± 0.0 m				
摩擦係数	(コンクリート) と (捨石) 0.6								
土質条件	現地盤	土層区分	-10.5～ 24 m						
		分類	砂						
		単位体積重量							
		N 値	50～						
		内部摩擦角(φ)							
	粘着力								
	改良後地盤	改良の方法				摘要			
	改良の深度								
備考									

表-45 福井港防波堤(南)の設計条件

港名	福井港		地区名			施設名	防波堤(南)																																		
設計年度	50年	施工年度	51年	施工主体	国	管理者	福井県																																		
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	270 m																																			
		方位	N 353°30'		現地盤高(水深)	- 16.5 m																																			
		上部コンクリート天端高	+ 5.5 m		防波堤前面水深	- 16.5 m																																			
		根固め天端高	- 11.5 m		本体工据付け天端高	- 13.0 m																																			
	風	最多風向				設計波に対する風速																																			
		最大風速				設計波に対する吹送時間																																			
		平均風速				設計波に対する吹送距離																																			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名																																				
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法																																				
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>波高</td> <td>波長</td> <td>周期</td> <td>波向</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>設計波(有義波)</td> <td>8.0 m</td> <td></td> <td>13.5 s</td> <td>N 286°30'</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>設計波(最高波)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>沖波有義波</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>									波高	波長	周期	波向				設計波(有義波)	8.0 m		13.5 s	N 286°30'				設計波(最高波)								沖波有義波							
			波高	波長	周期	波向																																			
		設計波(有義波)	8.0 m		13.5 s	N 286°30'																																			
		設計波(最高波)																																							
		沖波有義波																																							
回折係数				屈折係数			浅水係数																																		
海底勾配		1/100		波圧公式	広井公式																																				
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	67°																																				
潮位	H . H . W . L			H . W . L	+ 0.5 m																																				
	M . S . L			L . W . L	± 0.0 m																																				
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6																																								
土質条件	現地盤	土層区分	-15.5~ 36.1m	-36.1~ 37.0m																																					
		分類	シルト質砂	砂礫																																					
		単位体積重量																																							
		N 値	18~50	65~																																					
		内部摩擦角(φ)																																							
	粘着力																																								
	改良後地盤	改良の方法						摘要																																	
改良の深度																																									
備考																																									



位置図

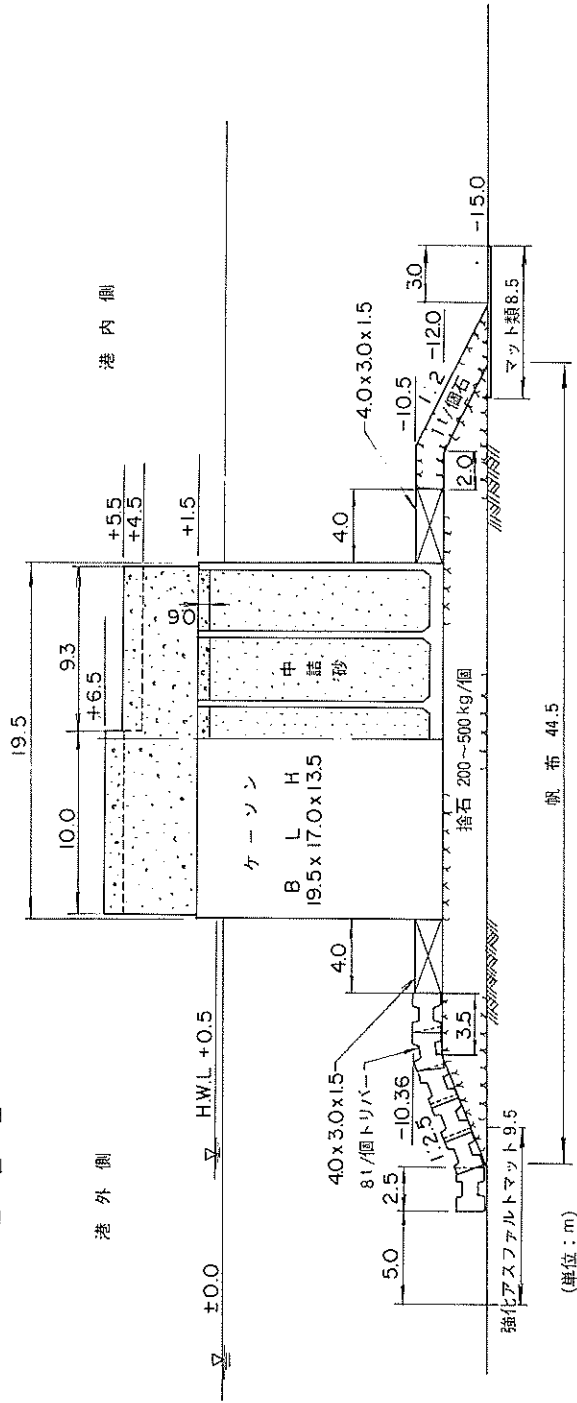


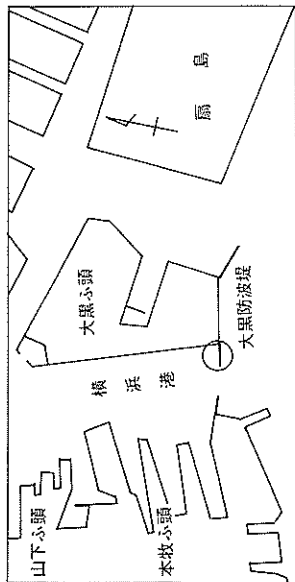
図-42 福井港防波堤(南)の標準断面例

表-46 川崎港扇島地区東防波堤の設計条件

港名	川崎港		地区名	扇島地区		施設名	東防波堤		
設計年度	47年	施工年度	48~56年	施工主体	国	管理者	川崎市		
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	375 m			
		方位			現地盤高(水深)	-21.0 m			
		上部コンクリート天端高	+5.4 m		防波堤前面水深	-21.0 m			
		根固め天端高	-8.0 m		本体工掘付け天端高	-10.0 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速	37.4 m/s		設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	伊勢湾台風			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	坂本・井島の方法			
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	3.42 m		7.2 s				
		設計波(最高波)							
		沖波有義波							
回折係数				屈折係数			浅水係数		
海底勾配			波圧公式	合田式					
設計波算定水深			防波堤の法線となす角度						
潮位	H・H・W・L	+3.33 m		H・W・L	+2.00 m				
	M・S・L			L・W・L	±0.00 m				
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6								
土質条件	現地盤	土層区分	-21~39 m	-39~43 m	-43~	m			
		分類	シルト質粘土		砂	砂			
		単位体積重量	1.43 t/m ³		2.0 t/m ³	2.0 t/m ³			
		N値	0~		20~	50~			
		内部摩擦角(φ)			35°	40°			
	粘着力	5 t/m ²							
	改良後地盤	改良の方法	置換え				摘要		
	改良の深度	-21~-39 m							
備考									

表-47 横浜港大黒地区大黒防波堤の設計条件

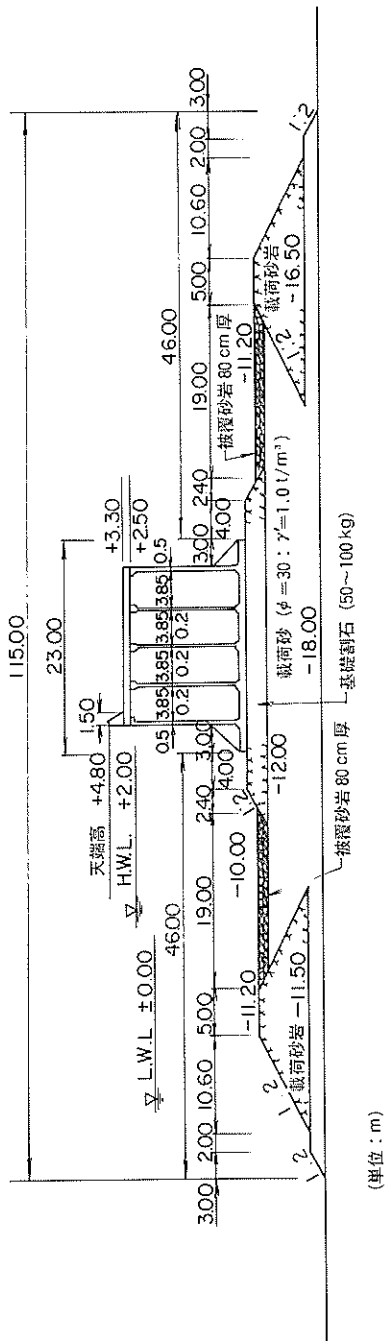
港名	横浜港		地区名	大黒地区		施設名	大黒防波堤		
設計年度	44年	施工年度	47~48年	施工主体	国	管理者	横浜市		
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	600 m			
		方位			現地盤高(水深)	-18.0 m			
		上部コンクリート天端高	+4.80 m		防波堤前面水深	-18.0 m			
		根固め天端高			本体工据付け天端高	-10.0 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	キティ台風			
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法	坂本・井島の方法			
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	3.44 m		7.2 s				
		設計波(最高波)							
		沖波有義波							
		回折係数			屈折係数			浅水係数	
		海底勾配			波圧公式	部分碎波			
		設計波算定水深			防波堤の法線となす角度				
潮位		H.H.W.L			H.W.L	+2.00 m			
	M.S.L			L.W.L	±0.00 m				
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6								
土質条件	現地盤	土層区分	-18~ m						
		分類	シルト						
		単位体積重量	0.5 t/m ³						
		N値							
		内部摩擦角(φ)							
	粘着力	1.22 t/m ²							
	改良後地盤	改良の方法	自然圧密			摘要			
	改良の深度	-18~30.5 m							
備考									



位置図

港内側

港外側

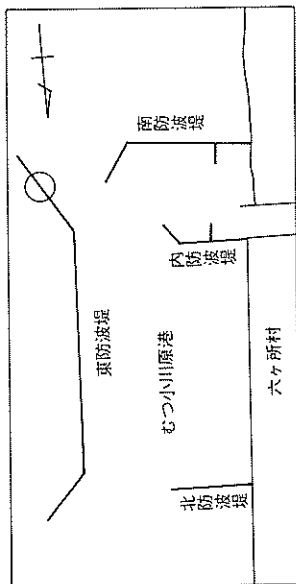


(単位：m)

図-44 横浜港大黒地区大黒防波堤の標準断面例

表-48 むつ小川原港東防波堤の設計条件

港名	むつ小川原港		地区名			施設名	東防波堤	
設計年度	53年	施工年度	58～年	施工主体	国	管理者	青森県	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	325 m		
		方位			現地盤高(水深)	- 21.0 m		
		上部コンクリート天端高	+ 6.0 m		防波堤前面水深	- 21.0 m		
		根固め天端高	- 15.0 m		本体工掘付け天端高	- 16.5 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法			
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	6.66 m		13 s			
		設計波(最高波)	11.6 m		13 s			
沖波有義波		7.2 m		13 s				
回折係数		1.00	屈折係数		浅水係数	0.96		
海底勾配				波圧公式	合田式			
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	22°			
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 1.5 m		
	M . S . L			L . W . L	+ 0.27 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	-21.0～ m					
		分類	砂					
		単位体積重量	1.8t/m ³					
		N値	25～50					
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力							
改良後地盤	改良の方法			摘				
	改良の深度			要				
備考								



位置図

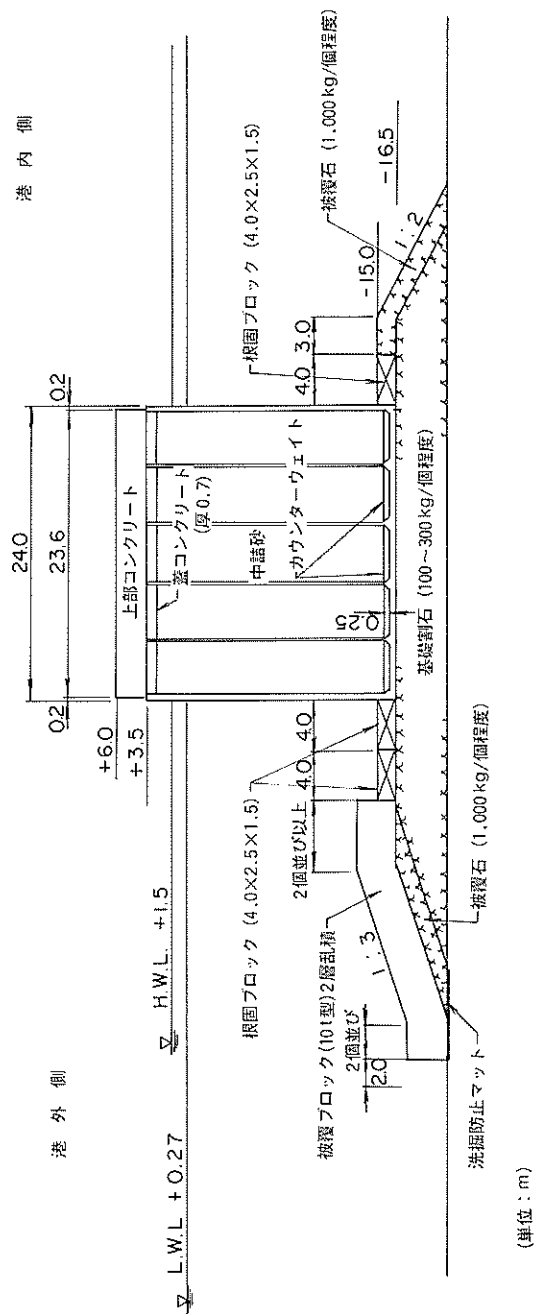
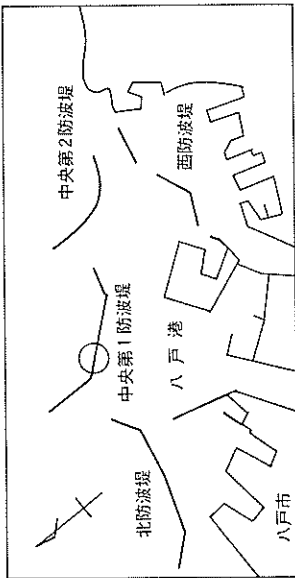


図-45 むつ小川原港東防波堤の標準断面例

表-49 八戸港外港地区中央第1防波堤の設計条件

港名	八戸港		地区名	外港地区		施設名	中央第1防波堤	
設計年度	55年	施工年度		施工主体	国	管理者	青森県	
設計	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	469.2 m		
		方位			現地盤高(水深)	- 16.0 m		
		上部コンクリート天端高	+ 5.7 m		防波堤前面水深	- 16.0 m		
		根固め天端高	- 10.5 m		本体工据付け天端高	- 12.0 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	計	設計波の決定方法	波浪観測		設計波の推算に用いた異常気象名			
			設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	極値時系列	
		波		波高	波長	周期	波向	
			設計波(有義波)	6.26 m	158.3 m	13.0 s	N 67° 30'	
			設計波(最高波)	10.94 m	158.3 m	13.0 s	N 67° 30'	
沖波有義波			6.7 m	158.3 m	13.0 s	N 67° 30'		
回折係数				屈折係数	0.99	浅水係数	0.97	
海底勾配		1/172		波圧公式	合田式			
設計波算定水深		16.0 m		防波堤の法線となす角度	22° 30'			
潮位		H . H . W . L		H . W . L		+ 1.50 m		
	M . S . L		L . W . L		+ 0.23 m			
摩擦係数	(ケーソン)と(上部工)		0.5					
土質条件	現地盤	土層区分	- 16 ~ m					
		分類	砂					
		単位体積重量	1.8 t/m ³					
		N値						
		内部摩擦角(φ)	35°					
	粘着力							
	改良後地盤	改良の方法			摘要			
	改良の深度							
備考								



位置図

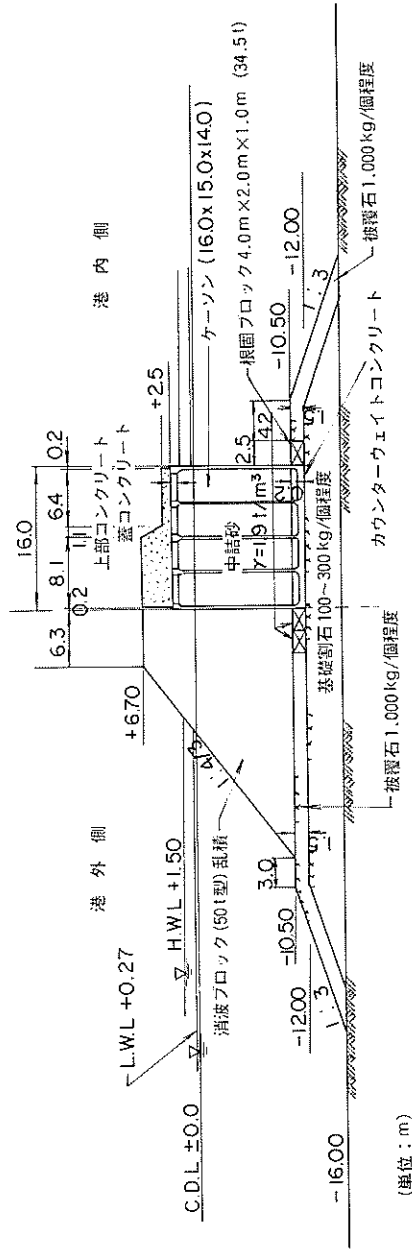
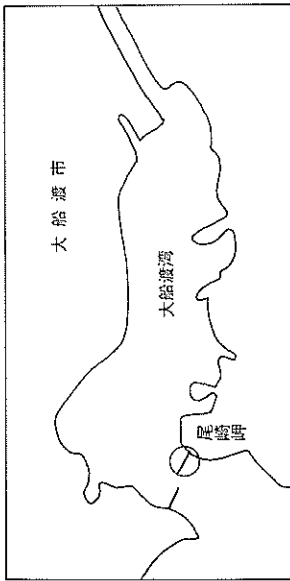


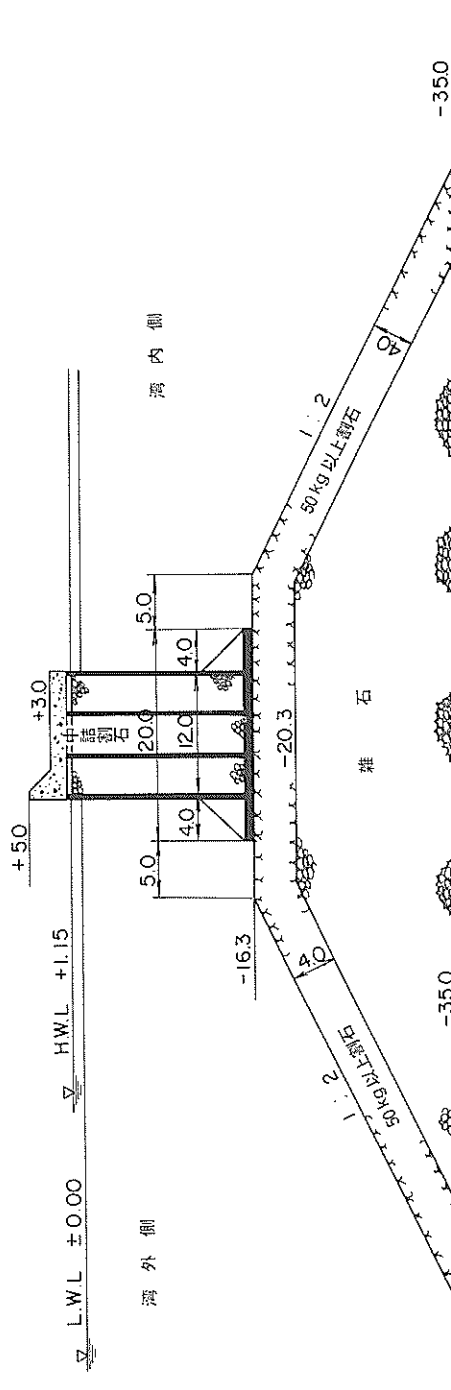
図-46 八戸港外港地区中央第1防波堤の標準断面例

表-50 大船渡港湾口防波堤の設計条件

港名	大船渡港		地区名	湾口地区		施設名	津波防波堤	
設計年度	37年	施工年度	37~41年	施工主体	国	管理者	岩手県	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	275.38 m		
		方位			現地盤高(水深)	- 35.0 m		
		上部コンクリート天端高	+ 5 m		防波堤前面水深	- 35.0 m		
		根固め天端高			本体工掘付け天端高	- 16.3 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法			設計波の推算に用いた異常気象名	チリ地震津波, 近地地震津波		
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法			
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	3.5 m		9.0 s			
		設計波(最高波)						
		沖波有義波						
		回折係数		屈折係数		浅水係数		
		海底勾配			波圧公式			
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度				
潮位		H . H . W . L			H . W . L	+ 1.40 m		
	M . S . L	+ 0.85 m		L . W . L	+ 0.25 m			
摩擦係数								
土質条件	現地盤	土層区分						
		分類						
		単位体積重量						
		N値						
		内部摩擦角(ϕ)						
	粘着力							
	改良後地盤	改良の方法				摘要		
	改良の深度							
備考	津波による最大水位差を3.0m, 最大流速を6.1m/sとした。							



位置図

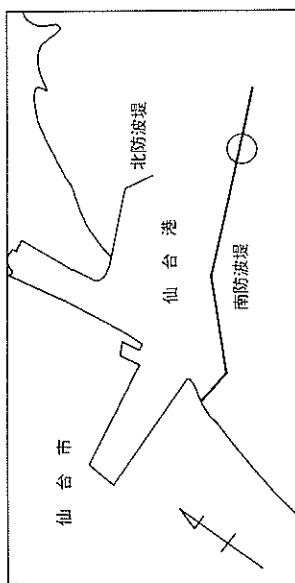


(単位：m)

図-47 大船渡港湾口防波堤の標準断面例

表-51 塩釜港仙台区南防波堤の設計条件

港名	塩釜港		地区名	仙台区		施設名	南防波堤		
設計年度	46年	施工年度		施工主体	国	管理者	宮城県		
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	100 m			
		方位	N 95° 58'		現地盤高(水深)	- 16.3 m			
		上部コンクリート天端高	+ 5.0 m		防波堤前面水深	- 16.3 m			
		根固め天端高	- 8.0 m		本体工据付け天端高	- 9.5 m			
	風	最多風向	NW		設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	s 21~40の台風			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	坂本・井島の方法			
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	5.3 m		12 s	N202.5°			
		設計波(最高波)							
		沖波有義波	6.75 m		12 s	N157.3'			
		回折係数		屈折係数	0.74	浅水係数	1.05		
		海底勾配			波圧公式	広井式			
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度					
潮位		H.H.W.L			H.W.L	+ 1.30 m			
	M.S.L			L.W.L	± 0.00 m				
摩擦係数									
土質条件	現地盤	土層区分	-16.1~-13m	-18~-20 m	-20~ m				
		分類	細砂	シルト	土丹				
		単位体積重量	1.00 t/m ³	0.55 t/m ³	1.00 t/m ³				
		N値							
		内部摩擦角(φ)	25°						
		粘着力		1.5 t/m ²	2.0 t/m ²				
	改良後地盤	改良の方法			摘要				
	改良の深度								
備考									



位置図

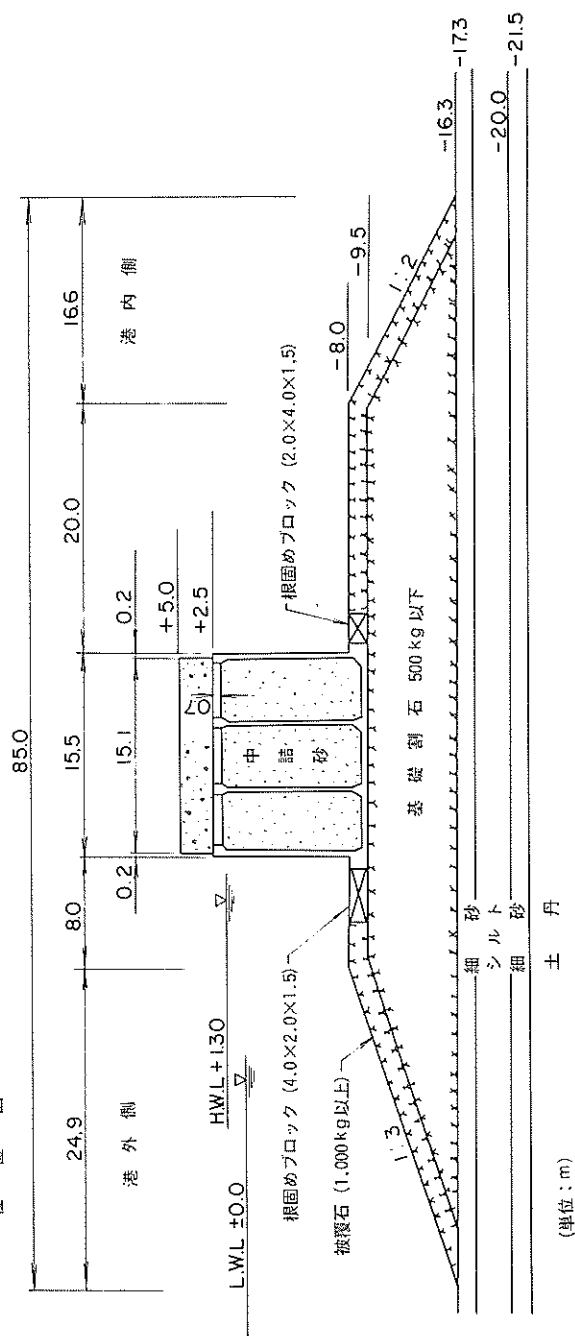
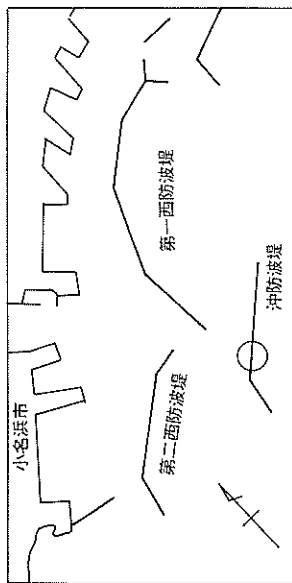


図-48 塩釜港仙台港区南防波堤の標準断面例

表-52 小名浜港本港沖防波堤の設計条件

港名	小名浜港		地区名	本港		施設名	沖防波堤		
設計年度	53年	施工年度		施工主体	国	管理者	福島県		
形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長		180 m			
	方位			現地盤高(水深)		-24.0 m			
	上部コンクリート天端高	+6.0 m		防波堤前面水深		-24.0 m			
	根固め天端高	-15.0 m		本体工据付け天端高		-16.5 m			
風	最多風向			設計波に対する風速					
	最大風速			設計波に対する吹送時間					
	平均風速			設計波に対する吹送距離					
設計	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名					
	設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法					
	波		波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	7.8 m		13 s	N192.5°			
		設計波(最高波)							
		沖波有義波	7.5 m						
	回折係数		屈折係数	0.987	浅水係数	0.924			
	海底勾配	1/200		波圧公式	合田式				
	設計波算定水深			防波堤の法線となす角度					
	潮位	H.H.W.L			H.W.L	+1.4 m			
M.S.L				L.W.L	+0.1 m				
摩擦係数									
土質条件	現地盤	土層区分	-23.7~-30.0m	-30.0~-35.0m					
		分類	砂	砂					
		単位体積重量	1.8 t/m ³	1.8 t/m ³					
		N値	73~37	37~50					
		内部摩擦角(φ)	30°	30°					
	粘着力								
	改良後地盤	改良の方法				摘要			
改良の深度									
備考									



位置図

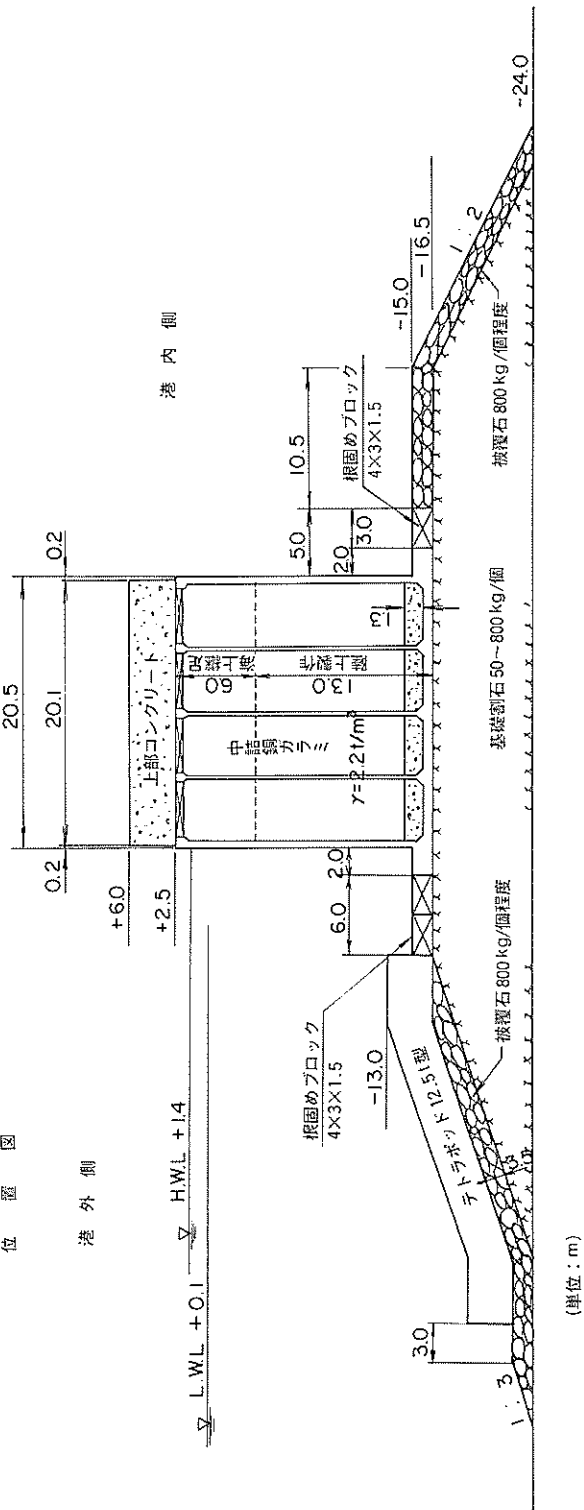


図-49 小名浜港本港沖防波堤の標準断面例

表-53 鹿島港南防波堤の設計条件

港名	鹿島港		地区名			施設名	南防波堤	
設計年度	57年	施工年度		施工主体	国	管理者	茨城県	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	110 m		
		方位			現地盤高(水深)	-23.2 m		
		上部コンクリート天端高	+6.2 m		防波堤前面水深	-23.2 m		
		根固め天端高	-15.0 m		本土工据付け天端高	-16.50 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	昭和45~昭和54の10カ年統計による		
			波高	波長	周期	波向		
			設計波(有義波)	4.0 m		14 s		
			設計波(最高波)	14.36 m		14 s		
			沖波有義波	8.7 m		14 s		
		回折係数		屈折係数	1,000	浅水係数	1.025	
		海底勾配	1/500		波圧公式	合田式		
		設計波算定水深	-23.20 m		防波堤の法線となす角度	83°		
潮位		H.H.W.L			H.W.L	+1.40 m		
	M.S.L			L.W.L	±0.00 m			
摩擦係数	(捨石)と(コンクリート)		0.6					
土質条件	現地盤	土層区分	-23.2~ m					
		分類	砂					
		水中単位体積重量	1.0 t/m ³					
		N値	40~50					
		内部摩擦角(φ)	35°					
	粘着力							
	改良後地盤	改良の方法				摘要		
	改良の深度							
備考								

表-54 神戸港第七防波堤の設計条件

港名	神戸港		地区名			施設名	第7防波堤	
設計年度	45年	施工年度	45～年	施工主体	国	管理者	神戸市	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	819 m		
		方位			現地盤高(水深)	-15.0 m		
		上部コンクリート天端高	+5.00 m		防波堤前面水深	-9.2 m		
		根固め天端高	-8.48 m		本体工据付け天端高	-10.00 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	6523号台風		
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法			
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	4.5 m	83.0 m	8.0 s	N 210°		
		設計波(最高波)						
		沖波有義波						
回折係数				屈折係数			浅水係数	
海底勾配				波圧公式	黒田式			
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	37°40'			
潮位		H.H.W.L	+3.70 m		H.W.L	+1.0 m		
	M.S.L			L.W.L	±0.00 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.7							
土質条件	現地盤	土層区分	-15～30 m	-30～40 m				
		分類	粘土	粘土				
		単位体積重量	0.5 t/m ³	0.5 t/m ³				
		N値						
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力	1.75 t/m ²	1.88 t/m ²					
	改良後地盤	改良の方法	置換え			摘要		
	改良の深度	-15～-40m						
備考								

表-55 和歌山下津港本港地区防波堤(外2)の設計条件

港名	和歌山下津港		地区名	本港地区		施設名	防波堤(外)②			
設計年度	56年	施工年度	57~58年	施工主体	国	管理者	和歌山県			
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工あり)		構造物の延長	155 m				
		方位	N 283° 30'		現地盤高(水深)	- 12.5 m				
		上部コンクリート天端高	+ 7.00 m		防波堤前面水深	- 12.5 m				
		根固め天端高	- 6.50 m		本体工据付け天端高	- 8.00 m				
	風	最多風向				設計波に対する風速				
		最大風速				設計波に対する吹送時間				
		平均風速				設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	極値時系列法		設計波の推算に用いた異常気象名	第二室戸台風				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	追跡法				
			波高	波長	周期	波向				
		設計波(有義波)	8.00 m		12.00 s	N 193° 30'				
		設計波(最高波)	17.10 m		414.48	16.30 s N 225°				
		沖波有義波								
		回折係数	0.54	屈折係数	0.69	浅水係数	1.17			
海底勾配		1/100		波圧公式	森平式					
設計波算定水深		- 11.5 ~ 13.50 m		防波堤の法線となす角度	90°					
潮位		H . H . W . L	+ 3.60 m		H . W . L	+ 2.10 m				
	M . S . L			L . W . L	+ 0.30 m					
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6									
土質条件	現地盤	土層区分	-11.5 ~ 295m	-29.5 ~ m						
		分類	粘土	砂						
		単位体積重量	1.8 t/m ³	2.0 t/m ³						
		N値								
		内部摩擦角(φ)				30°				
		粘着力	3.7 t/m ²							
	改良後地盤	改良の方法	置換え		摘					
	改良の深度	-11.5 ~ -29.5 m		要						
備考										

表-56 尼崎・西宮・芦屋港西宮防波堤の設計条件

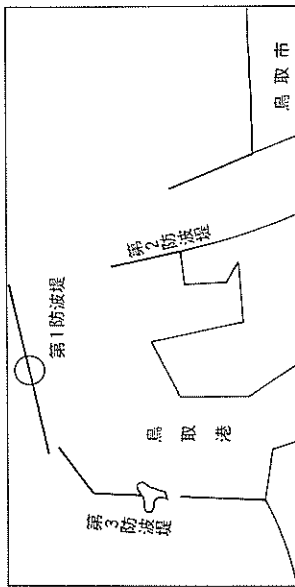
港名	尼崎西宮芦屋港		地区名	西宮地区		施設名	西宮防波堤	
設計年度	47年	施工年度	47~51年	施工主体	国	管理者	兵庫県	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	4,100 m		
		方位	N 271°		現地盤高(水深)	- 15.0 m		
		上部コンクリート天端高	+ 5.0 m		防波堤前面水深	- 13.0 m		
		根固め天端高	- 9.3 m		本土工掘付け天端高	- 10.0 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	伊勢湾台風		
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	井上によるスペクトル波浪指導		
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	4.7 m		7.0 s	N 225°		
		設計波(最高波)						
		沖波有義波						
回折係数		屈折係数		浅水係数				
海底勾配		波圧公式		部分碎波				
設計波算定水深		防波堤の法線となす角度		46°				
潮位		H . H . W . L	+ 4.4 m		H . W . L	+ 1.6 m		
	M . S . L			L . W . L	± 0.0 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	-12~20m	-20~25m	-25~35m	-35~ m		
		分類	粘土	粘土	粘土	砂		
		単位体積重量	1.40 t/m ³	1.45 t/m ³	1.55 t/m ³	1.00 t/m ³		
		N 値						
		内部摩擦角(φ)				30°		
		粘着力	1.4 t/m ²	1.4 t/m ²	2.27 t/m ²			
	改良後地盤	改良の方法	置換え		摘要			
	改良の深度	-15~-37 m						
備考								

表-57 東播磨港別府港地区西防波堤の設計条件

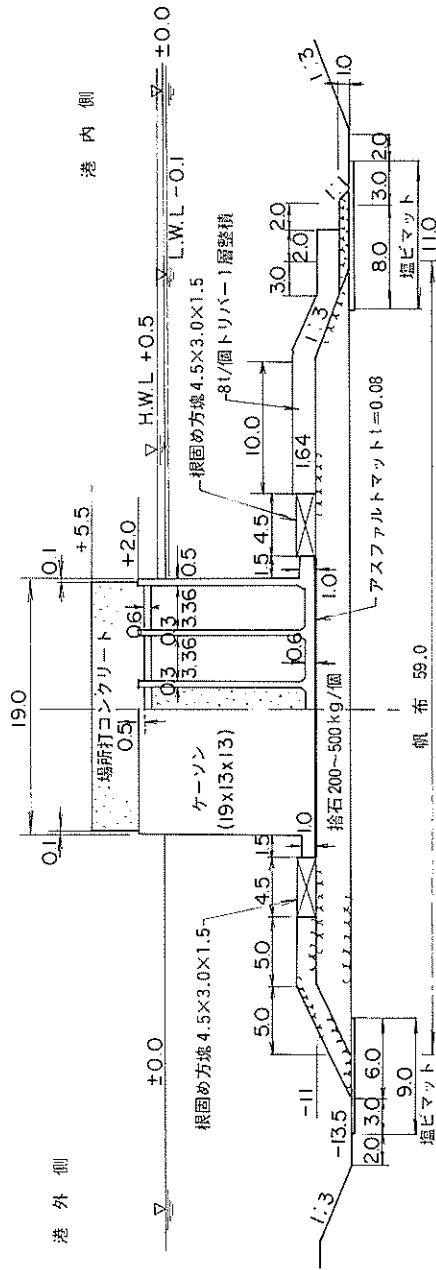
港名	東播磨港		地区名	別府地区		施設名	西防波堤		
設計年度	43年	施工年度	43~44年	施工主体	県	管理者	兵庫県		
設計	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	8.0 m			
		方位	N150°		現地盤高(水深)	- 9.3 m			
		上部コンクリート天端高	+ 4.0 m		防波堤前面水深	- 17.0 m			
		根固め天端高	- 14.0 m		本体工掘付け天端高	- 15.0 m			
	風	最多風向				設計波に対する風速			
		最大風速				設計波に対する吹送時間			
		平均風速				設計波に対する吹送距離			
	条件	設計波の決定方法				設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間				設計波の推算に用いた波浪推算法			
		波		波高	波長	周期	波向		
設計波(有義波)			3.9 m	60 m	7.0 s	N 225°			
設計波(最高波)									
沖波有義波									
回折係数				屈折係数			浅水係数		
海底勾配					波圧公式	サンプルー、部分砕波圧			
設計波算定水深					防波堤の法線となす角度				
潮位		H . H . W . L	+ 2.2 m		H . W . L	+ 1.6 m			
	M . S . L			L . W . L	+ 0.2 m				
摩擦係数	(捨石) と (コンクリート)		0.6						
土質条件	現地盤	土層区分	-17~ m						
		分類	砂礫						
		単位体積重量	1.8t/m ³						
		N値							
		内部摩擦角(φ)	45°						
	粘着力								
改良後地盤	改良の方法					摘要			
	改良の深度								
備考									

表-58 鳥取港第1防波堤の設計条件

港名	鳥取港		地区名			施設名	第1防波堤	
設計年度	51~52年	施工年度		施工主体	国	管理者	鳥取県	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	250 m		
		方位	N 62°		現地盤高(水深)	-10~12 m		
		上部コンクリート天端高	+ 5.5 m		防波堤前面水深	-13.5 m		
		根固め天端高	-11.0 m		本体工据付け天端高	-11.0 m		
	風	最多風向	NW		設計波に対する風速	25 m/s		
		最大風速	29.2 m/s		設計波に対する吹送時間	30 hr		
		平均風速			設計波に対する吹送距離	800 km		
	波	設計波の決定方法	極値時系列法		設計波の推算に用いた異常気象名	昭和21年~50年の 20台風		
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	追跡法		
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	8.0 m		14 s	N 315°		
		設計波(最高波)	10.0 m	305 m	14 s	N 315°		
		沖波有義波						
回折係数		1.0	屈折係数	0.77	浅水係数			
海底勾配		1/100		波阨公式	広井公式			
設計波算定水深		-14~15.5 m		防波堤の法線となす角度	0°			
潮位		H . H . W . L	+ 0.9 m		H . W . L	+ 0.5 m		
	M . S . L			L . W . L	- 0.1 m			
摩擦係数								
土質条件	現地盤	土層区分	-12~30 m	-30~36 m				
		分類	砂	粘土				
		単位体積重量	1.8 t/m ³	1.8 t/m ³				
		N 値	10~50					
		内部摩擦角(φ)	30°					
		粘着力		1.85 t/m ²				
	改良後地盤	改良の方法	置換え			摘要		
	改良の深度	-11.0~-13.5 m						
備考								



位置図



(単位：m)

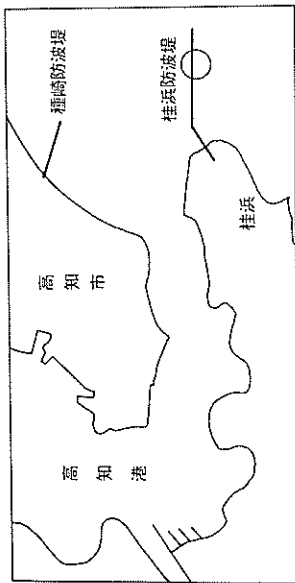
図-55 鳥取港第1防波堤の標準断面例

表-59 浜田港新西防波堤の設計条件

港名	浜田港		地区名			施設名	新西防波堤	
設計年度	48年	施工年度	48～年	施工主体	県	管理者	島根県	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	1250 m		
		方位	N 25° 30'		現地盤高(水深)	- 24.0 m		
		上部コンクリート天端高	+ 4.0 m		防波堤前面水深	- 28.0 m		
		根固め天端高	- 14.5 m		本体工掘付け天端高	- 16.0 m		
	風	最多風向	ESE		設計波に対する風速	22 m/s		
		最大風速	38.5 m/s		設計波に対する吹送時間	20 hr		
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	S 46.1.4冬期季節風		
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法	S.M.B法		
		波		波高	波長	周期	波向	
設計波(有義波)			9.0 m	224.60 m	12 s	N 315°		
設計波(最高波)								
沖波有義波								
回折係数				屈折係数			浅水係数	
海底勾配		1/80		波圧公式	サンフルー式			
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	70° 30'			
潮位		H . H . W . L	+ 1.29 m		H . W . L	+ 0.618 m		
	M . S . L	+ 0.28 m		L . W . L	+ 0.012 m			
摩擦係数	(コンクリート) と (捨石) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	- 24 ~ m					
		分類	砂					
		単位体積重量	1.8 t/m ³					
		N値						
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力							
	改良後地盤	改良の方法				摘要		
	改良の深度							
備考								

表-60 高知港湾口地区桂浜防波堤の設計条件

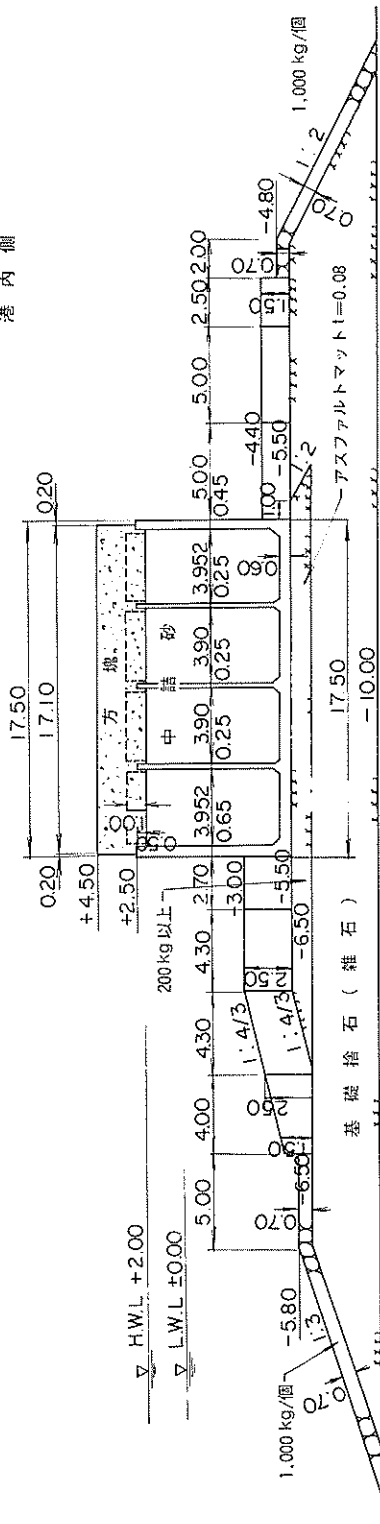
港名	高知港		地区名	湾口地区		施設名	桂浜防波堤		
設計年度	46年	施工年度	46~50年	施工主体	国	管理者	高知県		
設計	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	110 m			
		方位			現地盤高(水深)	- 11.5 m			
		上部コンクリート天端高	+ 4.5 m		防波堤前面水深	- 11.5 m			
		根固め天端高	- 5.5 m		本体工据付け天端高	- 8.0 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	条件	設計波の決定方法				設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間				設計波の推算に用いた波浪推算法			
				波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)		9.00 m		15.4 s	N 180°		
		設計波(最高波)							
		沖波有義波							
回折係数		屈折係数		浅水係数					
海底勾配				波圧公式		広井公式			
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度					
潮位		H . H . W . L		+ 2.80 m		H . W . L		+ 2.00 m	
	M . S . L				L . W . L		± 0.00 m		
摩擦係数		(アスファルトマット)と(堤体) 0.7							
土質条件	現地盤	土層区分	-11~ 30 m						
		分類	砂質土						
		単位体積重量	2.0 t/m ³						
		N値							
		内部摩擦角(φ)	35°						
	粘着力								
	改良後地盤	改良の方法				摘要			
		改良の深度							
備考									



位置図

港外側

港内側



(単位：m)

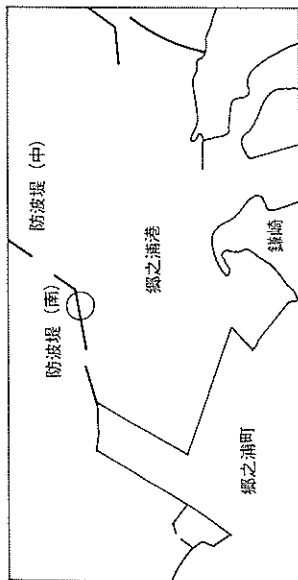
図-57 高知湾港口地区桂浜防波堤の標準断面例

表-61 長崎港湾口防波堤の設計条件

港名	長崎港		地区名			施設名	湾口防波堤		
設計年度	47~52年	施工年度	47~52年	施工主体	国	管理者	長崎県		
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤		構造物の延長	100 m			
		方位	N 0° 0'		現地盤高(水深)	-30.0 m			
		上部コンクリート天端高	+ 6.3 m		防波堤前面水深	-30.0 m			
		根固め天端高	-13.5 m		本体工掘付け天端高	-15.0 m			
	風	最多風向	SW		設計波に対する風速	30.4 m/s			
		最大風速	30.4 m/s		設計波に対する吹送時間	9 hr			
		平均風速	3.1 m/s		設計波に対する吹送距離	70 km			
	計	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	台風			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	ウィルソン法			
		波		波高	波長	周期	波向		
			設計波(有義波)	4.5 m	107 m	8.5 s	N 285°		
			設計波(最高波)	4.5 m	113 m	8.5 s	N 285°		
			沖波有義波	5.9 m					
回折係数			屈折係数		浅水係数				
海底勾配				波圧公式	重複波+部分碎波				
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	15°				
潮位		H . H . W . L	+ 3.6 m		H . W . L	+ 3.3 m			
	M . S . L	+ 1.64 m		L . W . L	± 0.0 m				
摩擦係数	(コンクリート)と(雑石) 0.6								
土質条件	現地盤	土層区分	-32~ 45 m	-45~ m					
		分類	シルト	岩盤					
		単位体積重量	1.7 t/m ³	2.0 t/m ³					
		N 値		50~					
		内部摩擦角(φ)		40°					
	粘着力	0.75 t/m ²							
	改良後地盤	改良の方法	自然圧密			摘要			
	改良の深度	-32~-45 m							
備考									

表-62 郷之浦港鎌崎地区南防波堤の設計条件

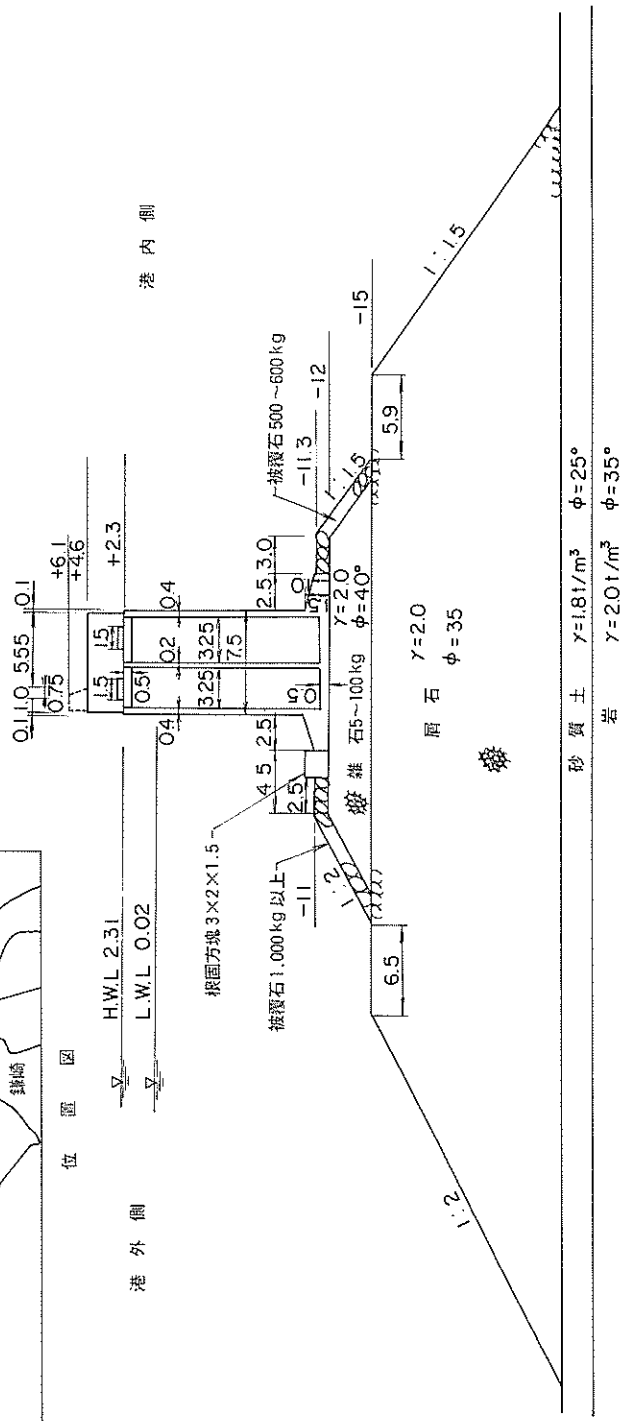
港名	郷之浦港		地区名	鎌崎地区		施設名	南防波堤		
設計年度	51年	施工年度	52～年	施工主体	国	管理者	長崎県		
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	180 m			
		方位			現地盤高(水深)	-26.3 m			
		上部コンクリート天端高	+6.1 m		防波堤前面水深	-27.0 m			
		根固め天端高	-9.5 m		本土工据付け天端高	-12.0 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	9号台風			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	ウィルソン法			
			波高	波長	周期	波向			
		設計波(有義波)	3.8 m		10.0 s	N 202° 30'			
		設計波(最高波)							
		沖波有義波	4.5 m		10.0 s				
回折係数				屈折係数	0.59	浅水係数	0.91		
海底勾配		1/100		波圧公式	サンフルー+部分砕波				
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度					
潮位		H.H.W.L	+2.55 m		H.W.L	+2.31 m			
	M.S.L			L.W.L	+0.02 m				
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6								
土質条件	現地盤	土層区分	-27～29 m	-29～31 m	-31～ m				
		分類	粘性土	粘性土	岩				
		単位体積重量	1.7 t/m ³	1.8 t/m ³	2.0 t/m ³				
		N値	～3	～20	20～				
		内部摩擦角(φ)	20°		30°				
	粘着力								
	改良後地盤	改良の方法				摘要			
	改良の深度								
備考									



位置図

港外側
 H.W.L. 2.31
 L.W.L. 0.02

港内側



(単位：m)

図 59 郷之浦港鎌崎地区南防波堤の標準断面例

表-63 青方港大曾地区防波堤の設計条件

港名	青方港		地区名	大曾地区		施設名	防波堤			
設計年度	57年	施工年度	57～年	施工主体	県	管理者	長崎県			
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	200 m				
		方位	N 202°		現地盤高(水深)	- 28.0 m				
		上部コンクリート天端高	+ 6.0 m		防波堤前面水深	- 28.0 m				
		根固め天端高	- 11.0 m		本体工据付け天端高	- 12.0 m				
	風	最多風向	NNE		設計波に対する風速	32.0 m/s				
		最大風速	32.4 m/s		設計波に対する吹送時間	0.6 hr				
		平均風速			設計波に対する吹送距離	4 km				
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名					
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法		B. M. B法			
			波高	1.5 m	波長	19.1 m	周期	3.5 s	波向	N 315°
			設計波(有義波)							
			設計波(最高波)	2.7 m						
			沖波有義波	1.5 m	19.1 m	3.5 s	N 315°			
			回折係数	1.0	屈折係数	1.0	浅水係数	1.0		
			海底勾配	1/100		波圧公式	合田式			
		設計波算定水深	31.2 m		防波堤の法線となす角度	113°				
		潮位	H. H. W. L	+ 3.5 m	H. W. L	+ 3.2 m				
		M. S. L	+ 0.8 m	L. W. L	± 0.0 m					
	摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6								
土質条件	現地盤	土層区分	-28～35 m	-35～ 37 m	-37～ m					
		分類	砂質粘土	砂礫	砂岩					
		単位体積重量	1.67 t/m ³	1.0 t/m ³						
		N値	0～	7～24	50～					
		内部摩擦角(φ)			30°					
	粘着力	0.7 t/m ²								
	改良後地盤	改良の方法	置換え				摘			
	改良の深度	-28～-35 m				要				
備考										

表-64 大分港大在地区防波堤（中）の設計条件

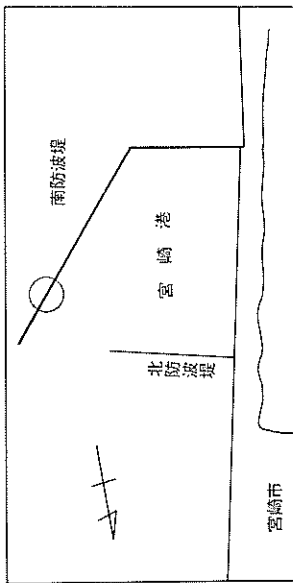
港名	大分港		地区名	大在地区		施設名	防波堤（中）	
設計年度	45年	施工年度	46~53年	施工主体	国	管理者	大分県	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長		2,650 m	
		方位			現地盤高(水深)		-15.0 m	
		上部コンクリート天端高	+4.8 m		防波堤前面水深		-15.0 m	
		根固め天端高	-8.5 m		本土工掘付け天端高		-10.0 m	
	風	最多風向	NNW		設計波に対する風速		21.4 m/s	
		最大風速			設計波に対する吹送時間		5.4 hr	
		平均風速			設計波に対する吹送距離		108 km	
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名		ルース台風	
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法		S.M.B法	
			波高	波長	周期	波向		
			設計波(有義波)	3.7 m		8.5 s		
			設計波(最高波)					
		沖波有義波	4.0 m	112 m	8.5 s			
		回折係数		屈折係数	1.00	浅水係数	0.92	
		海底勾配	1/80		波圧公式	重複波+部分砕波		
		設計波算定水深			防波堤の法線となす角度	45°		
潮位		H.H.W.L			H.W.L	+2.26 m		
	M.S.L	+1.3 m		L.W.L	±0.0 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	-15~17.3m	-17.3~23.3m	-23.3~	m		
		分類	シルト	砂混りシルト	シルト混り砂			
		単位体積重量	1.5 t/m ³	1.5 t/m ³				
		N値	0~1	1~7	50~			
		内部摩擦角(φ)						
		粘着力	0.5 t/m ²	0.53 t/m ²				
	改良後地盤	改良の方法	置換え		摘要			
	改良の深度	-15~-21.5m						
備考								

表-65 細島港工業港区白浜地区防波堤の設計条件

港名	細島港		地区名	工業港区白浜地区		施設名	防波堤	
設計年度	49年	施工年度	49~60年	施工主体	県	管理者	宮崎県	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長		1.250 m	
		方位	N 7° 00'		現地盤高(水深)		- 20.0 m	
		上部コンクリート天端高	+ 8.0 m		防波堤前面水深		- 20.0 m	
		根固め天端高	- 14.1 m		本体工据付け天端高		- 16.0 m	
	風	最多風向	W		設計波に対する風速			
		最大風速	69.4 m/s		設計波に対する吹送時間			
		平均風速	5.2 m/s		設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名		ジェーン台風	
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法		ウィルソン法, 模型実験	
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	8.3 m		14.0 s	N 112° 30'		
		設計波(最高波)						
		沖波有義波	8.0 m		14.0 s	N 112° 30'		
		回折係数		屈折係数	1.14	浅水係数	0.98	
		海底勾配	4/1000		波圧公式	広井公式		
		設計波算定水深			防波堤の法線となす角度	90°		
潮位		H . H . W . L	+ 3.0 m		H . W . L	+ 2.3 m		
	M . S . L	+ 1.0 m		L . W . L	± 0.0 m			
摩擦係数	(コンクリート) と (捨石) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	-24.3~ 25.5m	-25.5~ 28.8m	-28.8~ 32.8m	-32.8~ 35.83m		
		分類	シルト質砂	砂	砂, 粘土	粘土		
		単位体積重量	1.8 t/m ³	1.8 t/m ³	1.8 t/m ³	1.7 t/m ³		
		N 値	2~	18~ 24	19~ 26	26~ 8		
		内部摩擦角(φ)	30°	35°	25°	25°		
	粘着力							
	改良後地盤	改良の方法			摘要			
	改良の深度							
備考								

表-66 宮崎港南防波堤の設計条件

港名	宮崎港		地区名			施設名	南防波堤			
設計年度	59年	施工年度	59～年	施工主体	国	管理者	宮崎県			
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	2,650 m				
		方位	N 46°		現地盤高(水深)	- 11.8 m				
		上部コンクリート天端高	+ 6.2 m		防波堤前面水深	- 11.8 m				
		根固め天端高	- 7.1 m		本体工掘付け天端高	- 8.5 m				
	風	最多風向	W		設計波に対する風速					
		最大風速	28.2 m/s		設計波に対する吹送時間					
		平均風速			設計波に対する吹送距離					
	波	設計波の決定方法	ワイブル分布		設計波の推算に用いた異常気象名	S24~55までの実測値				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法	確率処理				
	土質条件	現地盤	波高	8.9 m	波長	157.8 m	周期	14 s	波向	N 126°
			設計波(有義波)	11.5 m	305.8 m	14 s	N 126°			
			設計波(最高波)	11.5 m	305.8 m	14 s	N 126°			
			沖波有義波	11.5 m	305.8 m	14 s	N 126°			
			回折係数	1.0	屈折係数	0.99	浅水係数	0.78		
海底勾配	1/100		波圧公式	合田式						
設計波算定水深	- 12.0 m		防波堤の法線となす角度	29°						
潮位	H . H . W . L			H . W . L	+ 2.3 m					
	M . S . L	+ 1.15 m		L . W . L	± 0.0 m					
摩擦係数	(コンクリート) と (アスファルトマット) 0.7									
土質条件	現地盤	土層区分	-12 ~ 16 m	-16 ~ 18 m	-18 ~ m					
		分類	砂質土	粘性土	砂質土					
		単位体積重量	2.0 t/m ³	1.9 t/m ³	2.0 t/m ³					
		N 値	10 ~ 28							
		内部摩擦角(φ)	35°		30°					
		粘着力		3.5 t/m ²	3.0 t/m ²					
		改良後地盤	改良の方法			摘要				
	改良の深度									
備考										



位置図

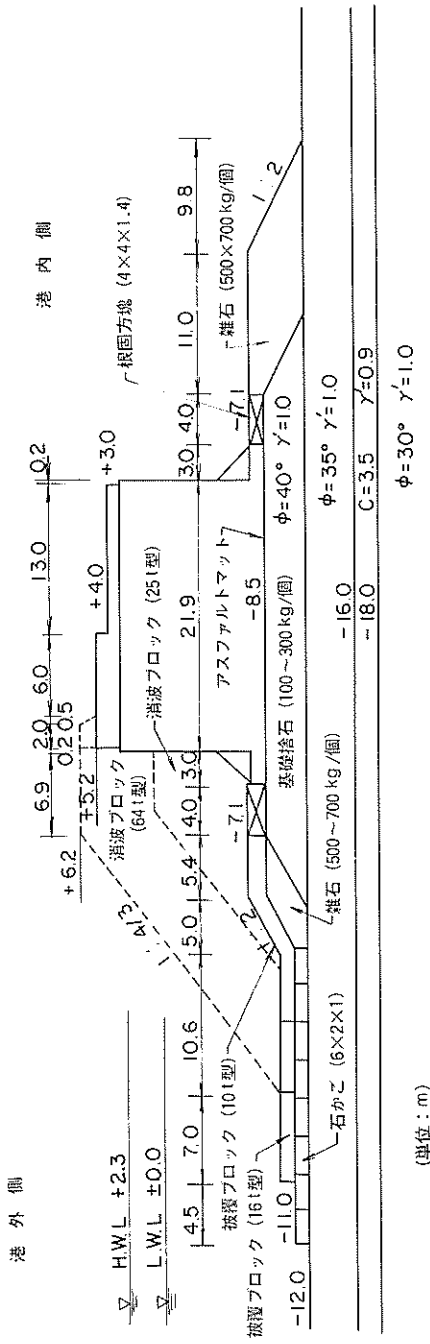


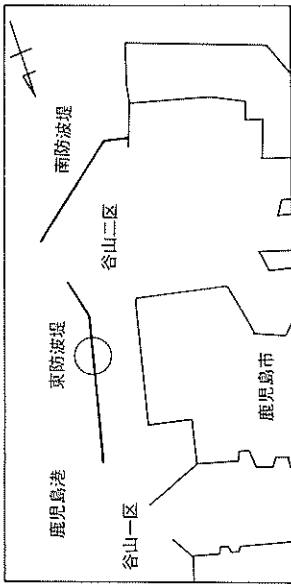
図-63 宮崎港南防波堤の標準断面例

表-67 油津港東地区東防波堤の設計条件

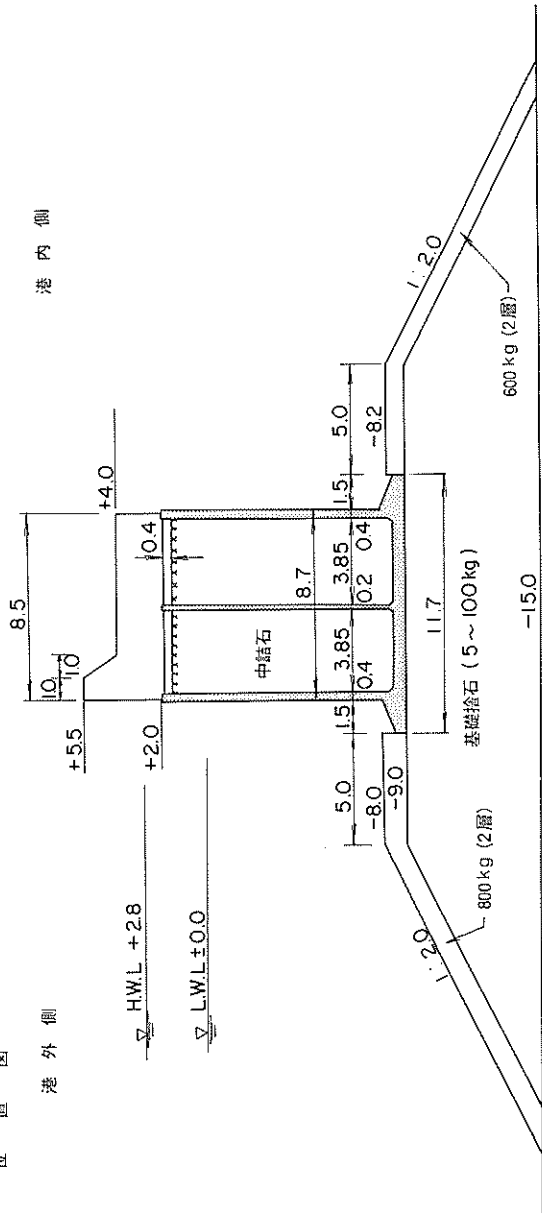
港名	油津港		地区名	東地区		施設名	東防波堤	
設計年度	52年	施工年度	52~56年	施工主体	県	管理者	宮崎県	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	450 m		
		方位	N 122°		現地盤高(水深)	- 18.0 m		
		上部コンクリート天端高	+ 8.5 m		防波堤前面水深	- 19.0 m		
		根固め天端高	- 10.5 m		本体工据付け天端高	- 12.0 m		
	風	最多風向	NW		設計波に対する風速			
		最大風速			設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法			設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間	40年		設計波の推算に用いた波浪推算法			
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	9.0 m	205 m	15 s			
		設計波(最高波)	14.4 m					
		沖波有義波	9.0 m	351 m	15 s			
		回折係数		屈折係数	0.95	浅水係数	1.1	
海底勾配		1/50		波圧公式				
設計波算定水深		- 22.9 m		防波堤の法線となす角度	81°			
潮位		H . H . W . L	+ 3.0 m		H . W . L	+ 2.3 m		
	M . S . L	+ 1.5 m		L . W . L	± 0.0 m			
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	0 ~ -5.9m	-5.9 ~ 29.4 m	-29.4 ~ 33.2m	-33.2 ~ 37.3m		
		分類	砂	シルト	砂	粘土		
		単位体積重量	1.8 t/m ³	1.8 t/m ³	1.8 t/m ³	1.8 t/m ³		
		N 値	4 ~ 1		44 ~ 36	7 ~ 11		
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力	1.63 t/m ²						
	改良後地盤	改良の方法	サンドコンパクションバイブル			摘要		
	改良の深度	-18 ~ -47 m						
備考								

表-68 鹿児島港谷山2区東防波堤の設計条件

港名	鹿児島港		地区名	谷山2区		施設名	東防波堤		
設計年度	50年	施工年度	50年	施工主体	国	管理者	鹿児島県		
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	2000 m			
		方位	N 8°		現地盤高(水深)	- 15.0 m			
		上部コンクリート天端高	+ 5.5 m		防波堤前面水深	- 15.0 m			
		根固め天端高	- 8.0 m		本土工据付け天端高	- 9.0 m			
	風	最多風向			設計波に対する風速	36 m/s			
		最大風速	45 m/s		設計波に対する吹送時間	1.5 hr			
		平均風速			設計波に対する吹送距離	25 km			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法 S.M.B法				
			波高	波長	周期	波向			
			設計波(有義波)	3.8 m	79 m	7.8 s	N 146°		
			設計波(最高波)	4.2 m	94.9 m	7.8 s	N 146°		
		沖波有義波							
		回折係数			屈折係数	0.97	浅水係数	0.93	
		海底勾配	1/100		波圧公式	サンフルー			
		設計波算定水深			防波堤の法線となす角度	138°			
潮位		H . H . W . L	+ 3.4 m		H . W . L	+ 2.8 m			
	M . S . L			L . W . L	± 0.0 m				
摩擦係数	(コンクリート)と(石) 0.6								
土質条件	現地盤	土層区分	-15 ~ m						
		分類	砂						
		単位体積重量	1.8 t/m ³						
		N 値	6 ~ 26						
		内部摩擦角(φ)	30°						
		粘着力							
	改良後地盤	改良の方法				摘要			
	改良の深度								
備考									



位置図

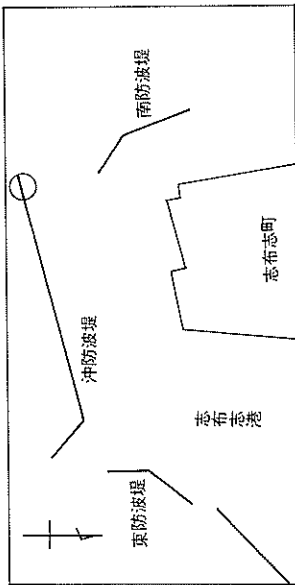


(単位：m)

図-65 鹿児島港谷山2区東防波堤の標準断面例

表-69 志布志港若浜地区沖防波堤の設計条件

港名	志布志港		地区名	若浜地区		施設名	沖防波堤			
設計年度	59年	施工年度	59～年	施工主体	国	管理者	鹿児島県			
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長		2600 m			
		方位	N 210° 50'		現地盤高(水深)		- 15.0 m			
		上部コンクリート天端高	+ 7.0 m		防波堤前面水深		- 15.0 m			
		根固め天端高	- 9.6 m		本体工据付け天端高		- 10.0 m			
	風	最多風向	SE		設計波に対する風速					
		最大風速	20 m/s		設計波に対する吹送時間					
		平均風速			設計波に対する吹送距離					
	波	設計波の決定方法	ワイブル分布		設計波の推算に用いた異常気象名		台風			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法		ウィルソン法			
			波高	7.8 m	波長	172.0 m	周期	14.0 s	波向	N 225°
			設計波(有義波)							
			設計波(最高波)							
			沖波有義波	12.2 m	305.76 m	14.0 s	N 225°			
			回折係数		屈折係数	0.64	浅水係数	1.02		
		海底勾配	1/150		波圧公式	合田式				
		設計波算定水深	15.5 m		防波堤の法線となす角度	35°				
潮位		H . H . W . L			H . W . L			+ 2.4 m		
	M . S . L	+ 1.16 m		L . W . L			± 0.0 m			
摩擦係数	(コンクリート) と (捨石) 0.6									
土質条件	現地盤	土層区分	-15.0～ 20m	-20～ 26m	-26～ 30m	-30～ 39m				
		分類	砂質土	粘性土	砂質土	粘性土				
		単位体積重量	1.9 t/m ³	1.7 t/m ³	1.9 t/m ³	1.7 t/m ³				
		N 値	10～	5～	20～	7～				
		内部摩擦角(φ)	30°		35°					
	粘着力		3.1 t/m ²		5.7 t/m ²					
	改良後地盤	改良の方法			摘要					
	改良の深度									
備考										



位置図

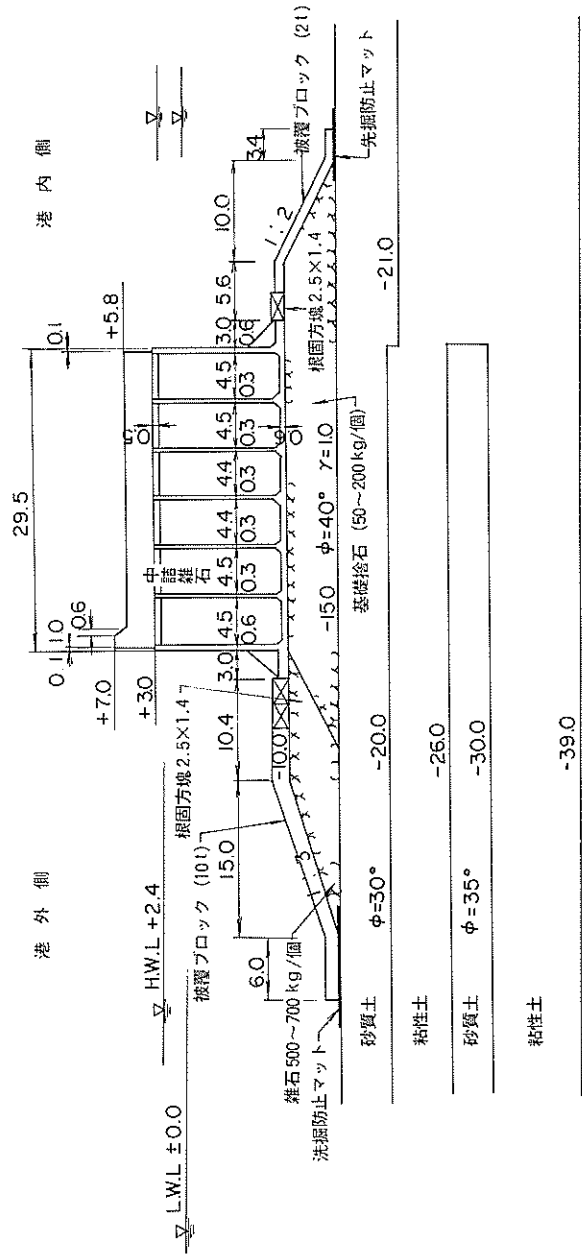


図-66 志布志港若浜地区沖防波堤の標準断面例

表-70 清水港外港地区防波堤の設計条件

港名	清水港		地区名	外港地区		施設名	防波堤	
設計年度	41年	施工年度	46～年	施工主体	国	管理者	静岡県	
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工なし)		構造物の延長	100 m		
		方位			現地盤高(水深)	- 22.5 m		
		上部コンクリート天端高	+ 5.0 m		防波堤前面水深	- 22.5 m		
		根固め天端高	- 11.5 m		本体工据付け天端高	- 15.0 m		
	風	最多風向			設計波に対する風速			
		最大風速	33.6 m/s		設計波に対する吹送時間			
		平均風速			設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名			
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法			
			波高	波長	周期	波向		
		設計波(有義波)	6.5 m		18.0 s	N 157° 30'		
		設計波(最高波)						
		沖波有義波	10.5 m		18.0 s	N 157° 30'		
回折係数			屈折係数		浅水係数			
海底勾配				波圧公式	広井公式			
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度				
潮位		H . H . W . L	+ 2.512 m		H . W . L	+ 1.718 m		
	M . S . L			L . W . L	+ 0.116 m			
摩擦係数	(コンクリート) と (割石) 0.6							
土質条件	現地盤	土層区分	-22.5～ m					
		分類	シルト質細砂					
		水中単位体積重量	1.0 t/m ³					
		N 値	11～39					
		内部摩擦角(φ)						
	粘着力							
	改良後地盤	改良の方法				摘要		
	改良の深度							
備考								

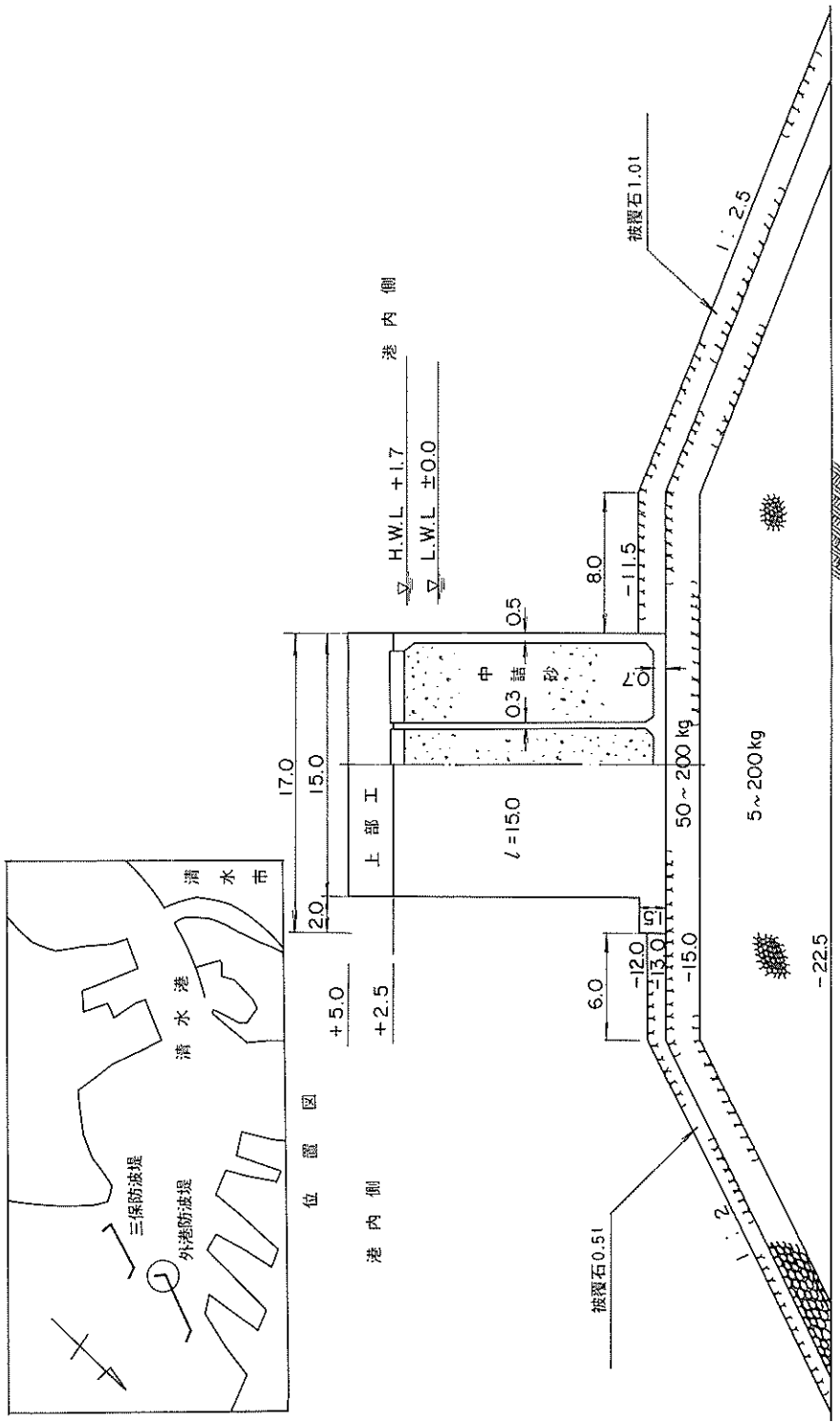


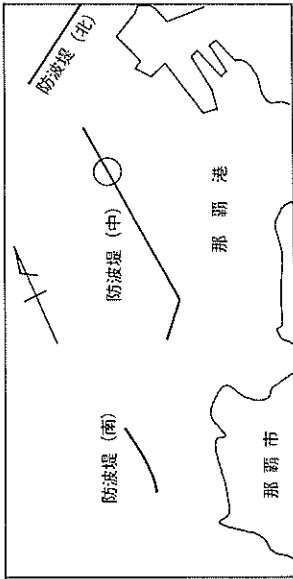
図-67 清水港外港地区防波堤の標準断面例

表-71 御前崎港女岩地区防波堤の設計条件

港名	御前崎港		地区名	女岩地区		施設名	防波堤(東)		
設計年度	53年	施工年度	53~年	施工主体	国	管理者	静岡県		
設計	形状	構造様式	ケーソン式混成堤 (消波工あり)		構造物の延長	400 m			
		方位	N 6°		現地盤高(水深)	- 13.4 m			
		上部コンクリート天端高	+ 7.6 m		防波堤前面水深	- 9.0 m			
		根固め天端高	- 7.5 m		本土工据付け天端高	- 9.0 m			
	風	最多風向	W		設計波に対する風速				
		最大風速			設計波に対する吹送時間				
		平均風速			設計波に対する吹送距離				
	条件	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名	伊勢湾台風			
		設計波の再現期間			設計波の推算に用いた波浪推算法	S.M.B法, ウィルソン法			
		波		波高	波長	周期	波向		
			設計波(有義波)	9.5 m		16 s			
			設計波(最高波)	12.4 m		16 s			
			沖波有義波	10.5 m		16 s			
		回折係数			屈折係数	0.752	浅水係数		
海底勾配		1/170		波圧公式	合田式				
設計波算定水深				防波堤の法線となす角度	0°				
潮位		H.H.W.L	+ 2.910 m		H.W.L	+ 1.676 m			
	M.S.L	+ 0.994 m		L.W.L	- 0.011 m				
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6								
土質条件	現地盤	土層区分	-13.4~-20 m	-20~26 m	-26~29 m	-29~30 m			
		分類	砂質土	シルト砂質	砂質シルト	粘性土			
		単位体積重量	2.0 t/m ³	1.93 t/m ³	2.3 t/m ³	1.93 t/m ³			
		N値							
		内部摩擦角(φ)	30°		40°				
	粘着力		9 t/m ²		9 t/m ²				
	改良後地盤	改良の方法			摘要				
	改良の深度								
備考									

表-72 那覇港新港地区防波堤(中)の設計条件

港名	那覇港		地区名	新港地区		施設名	防波堤(中)		
設計年度	55年	施工年度	57~年	施工主体	国	管理者	那覇市		
設計条件	形状	構造様式	ケーソン式混成堤(消波工あり)		構造物の延長	16.0 m			
		方位	N 41°		現地盤高(水深)	- 23.0 m			
		上部コンクリート天端高	+ 7.5 m		防波堤前面水深	- 23.0 m			
		根固め天端高	- 13.5 m		本体工据付け天端高	- 15.5 m			
	風	最多風向				設計波に対する風速			
		最大風速				設計波に対する吹送時間			
		平均風速				設計波に対する吹送距離			
	波	設計波の決定方法	推算		設計波の推算に用いた異常気象名				
		設計波の再現期間	50年		設計波の推算に用いた波浪推算法		有義波法		
			波高	波長	周期	波向			
			設計波(有義波)	9.2 m		15.1 s	N 302° 30'		
			設計波(最高波)	16.4 m		15.1 s	N 302° 30'		
			沖波有義波	11.5 m		15.1 s	N 302° 30'		
			回折係数	屈折係数		浅水係数			
			海底勾配	1/100		波圧公式	森平式		
			設計波算定水深	- 20 m		防波堤の法線となす角度	13° 30'		
潮位		H . H . W . L	+ 3.2 m		H . W . L	+ 2.1 m			
	M . S . L	+ 1.19 m		L . W . L	± 0.0 m				
摩擦係数	(コンクリート)と(捨石) 0.6								
土質条件	現地盤	土層区分	- 23 ~ m						
		分類	砂礫						
		単位体積重量							
		N 値	10 ~ 50						
		内部摩擦角(φ)	35°						
	粘着力								
	改良後地盤	改良の方法				摘要			
	改良の深度								
備考									



位置図

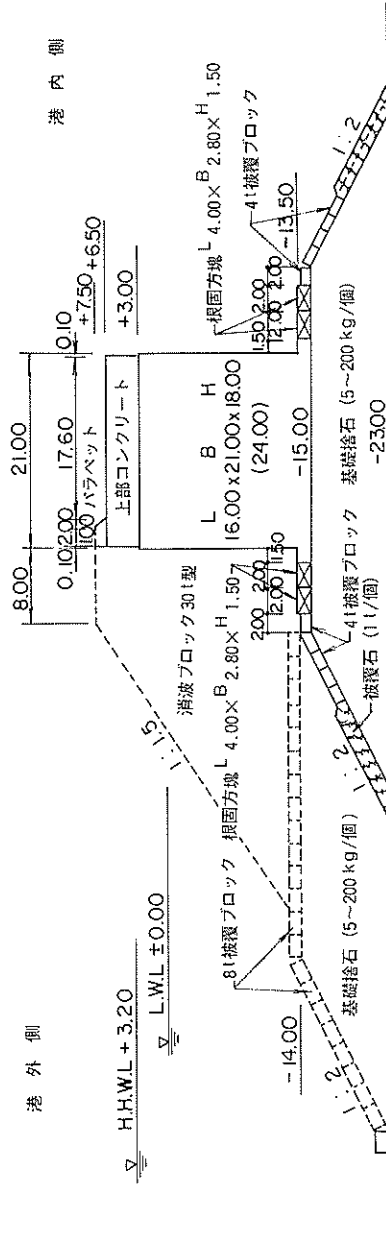


図-69 那覇港新港地区防波堤(中)の標準断面例

(1986年3月31日受付)

参 考 文 献

- 1) 北島昭一他；被災防波堤集覧，港湾技研資料 No. 58, 1968年9月
- 2) 武山秀夫，中山種清；被災防波堤集覧（その2），港湾技研資料 No. 200, 1975年3月
- 3) 柳生忠彦，湯坐美幸；直立消波ブロック防波堤構造集覧，港湾技研資料 No. 358, 1980年9月
- 4) 服部千佳志，柴田鋼三，大堀晃一；被災防波堤集覧（その3），港湾技研資料 No. 485, 1984年6月
- 5) 運輸省港湾局編；港湾構造物集覧 第一集，日本港湾協会，昭和23年10月
- 6) 運輸省港湾局編；港湾構造物集覧 第二集，日本港湾協会，昭和27年6月
- 7) 運輸省港湾局編；港湾構造物集覧 第三集，日本港湾協会，昭和29年8月

港 灣 技 研 資 料 No.556

1 9 8 6 ・ 6

編 集 兼 發 行 人 運 輸 省 港 灣 技 術 研 究 所

發 行 所 運 輸 省 港 灣 技 術 研 究 所
 橫 須 賀 市 長 瀬 3 丁 目 1 番 1 号

印 刷 所 日 青 工 業 株 式 會 社

Published by the Port and Harbour Research Institute
Nagase, Yokosuka, Japan.