

港 灣 技 研 資 料

TECHNICAL NOTE OF
PORT AND HARBOUR TECHNICAL RESEARCH INSTITUTE
MINISTRY OF TRANSPORTATION, JAPAN

No. 19 July, 1965

鋼矢板岸壁の腐食状況調査報告……………八木 得次

昭和40年7月

運輸省港湾技術研究所



鋼矢板岸壁の腐食状況調査報告

目 次

§ 1. ま え が き	2
§ 2. 供 試 計 器	2
§ 3. 測定要領および調査箇所	3
§ 4. 調査結果の表示について	4
§ 5. 測定時における各港矢板岸壁の概要	5
5-1 四 日 市 港	5
5-2 釜 石 港	5
5-3 洞 海 湾 (八幡製鉄専用岸壁)	6
5-4 秋 田 港	8
5-5 留 朋 港	9
5-6 小 樽 港	10
5-7 函 館 港	11
5-8 戸 畑 港	13
§ 6. ま と め	14
§ 7. あ と が き	16

鋼矢板岸壁の腐食状況調査報告

八 木 得 次*

§ 1. ま え が き

港湾構造物には鋼材を使用する箇所が多く、これら鋼材は常に過酷な腐食環境にさらされているために、その損耗量は、かなり大きいものと思われる。過去に施工されたものでは、腐食損傷が著しくて、既に改修の時期にきている例もあろう。

これら腐食環境にある鋼材の損耗状態を把握することは、改修計画は勿論、今後の計画設計の場合において、一つの参考資料になるものと思われる。

従来、現地における損耗程度を認知するためには、引抜きによる実測、或は試験片による計測等が行なわれているが、いずれも、その実例は少ない。

当機材部においては、運輸技術研究所港湾施設部当時『鋼板厚み計』を開発して、機会ある毎に鋼矢板岸壁の腐食状況を調査して来た。しかしながら、これらの調査は、一連の計画をもって行なわれたものでなく、その都度、各岸壁の現況把握を主眼とし、環境調査を充分行っていないために、結果との照合は不完全なものとならざるを得ない。したがって、ここでは、調査結果ならびに調査時の観察程度を記述するに止まるが、関係者にとって参考資料の一助になれば幸いである。

§ 2. 供 試 計 器

本調査に使用した計器は、『磁気不飽和形鋼板厚み計』であって、その外観は、写真-1に示す通りで、検出器および計器箱よりなる。

本器の特徴は、鉄板の表面状態（例えば、凹凸、錆、塗料等）に影響されることなく、片面から検出器を押し

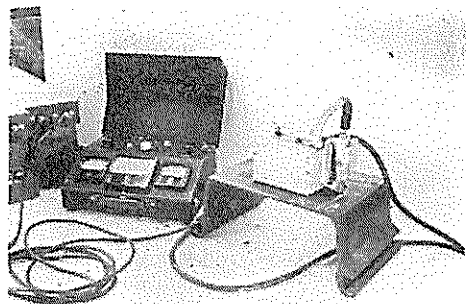


写真-1 鋼板厚み計

* 機 材 部

あてるだけで正味厚さが測定出来、また検出器が水密形であるので水中測定が可能である。更に検出器の重量は飽和形に比べて大幅に軽減されている。また一方、被測定板の材質によって誤差を生ずることは、原理的にまぬがれない。（勿論、同種鉄板による補正を行えば、この誤差は避けられる）測定厚さは、検出器圧着部の平均厚さを示し、ピンホール等の局部的腐食の探知は出来ない等の欠点がある。

図-1において、 V_1 に交流電圧を加え、一次線論を励磁すると、交流磁束は鉄心および鉄板を通して磁気回路を作り、同時に二次線論に V_2 なる二次電圧が発生する。

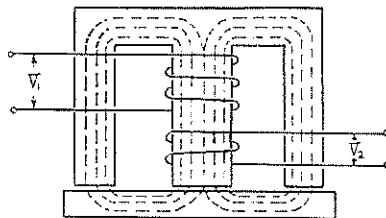


図-1 磁気回路

この場合、交流磁束は鉄板の表面部分を通るから、鉄板厚さには無関係に、 V_2 は一定値を示す。 V_2 は、 V_1 および鉄心と鉄板の間の空隙量によって変化する。したがって、 V_1 を一定にし、空隙量を変えて V_2 を読めば、両者の関係すなわち空隙量を測定することが出来る。

次に、一次側に交流および直流を重畳して与えれば、直流磁束は鉄板の厚さ方向に一樣に拡がっていると考えてよいから、鉄板の表面部分では、直流磁場に交流小磁場 ΔH が考えられ、これによって生ずる磁束密度の小変化 ΔB が検出される。したがって、鉄板の厚さによって直流磁場 H は変化するが、交流磁場 ΔH は一定であるため、可逆導磁率 $(\Delta B/\Delta H)$ が変ることから鉄板の厚さを測定することが出来る。（図-2参照）

実際には、あらかじめ補正鉄板で検定曲線を作っておき、上記2回の操作で厚さを測定する。

図-3(A)は、横軸に交流のみの場合の二次電圧（空隙量）を示し、縦

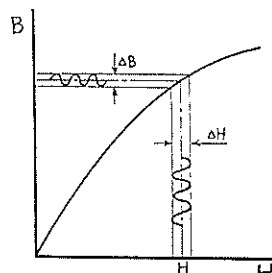


図-2 磁場と磁束密度

軸は交直流
重畳させた時
の二次電圧を
表わし、鉄板
の厚さをパラ
メータにした
ものである。
本図から空隙
量をパラメー
タに置き換へ
て書き直せば、
図-3 (B)の
如くなり、直
ちに鉄板の厚
さを知ること
が出来る。

本調査に使
用した鋼板厚
み計の主な要
目は、次の通
りである。

磁気不飽和
形鋼板厚み計

検出器 (水密形)

大形 6~22mm用; 重量約19kg
中形 3~15mm用; 重量約13kg

計器箱

2段切替式; 電源 AC100V または DC12V

その他

測定可能空隙 1.5mm以下

精度 常用範囲で± 0.3mm

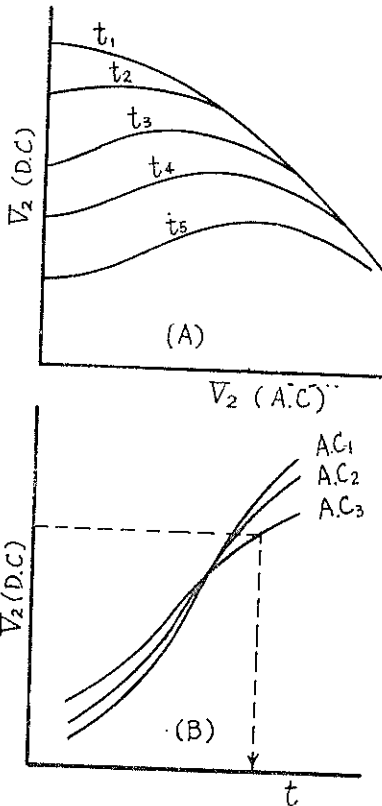


図-3 補正曲線

継鉄端面寸法 {大形 180mm×80mm
 {中形 125mm×80mm

図-4 に本器の結線図を示す。

§ 3. 測定要領および測定箇所

測定した矢板は、現地の条件その他で若干異なるが、各岸壁とも約10~50m間隔に選定し、一本の矢板について、天端直下、LWL辺、海中部および海底部の中、状況に応じて3乃至4個所測定した。また測定した矢板は原則として海側に凸の面とした。

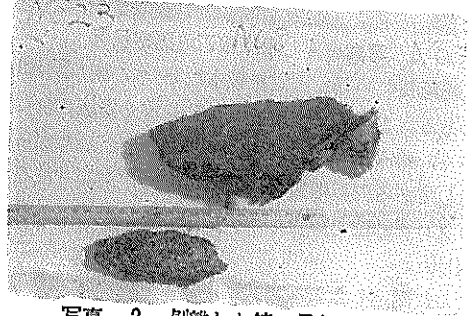


写真-2 剝離した錆、貝類の一例

測定箇所は、あらかじめ潜水夫または測定者においてハンマ、スクレーパ等で厚い錆および貝類を出来るだけ除去し、被測定面と検出器継鉄面の空隙量をなるべく少なくしたが、計器に現われるAC二次電圧が著しく低い

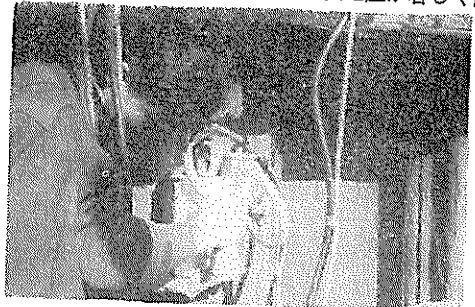


写真-3 曝露部分の測定状況

場合は、再びチッピングを行なった。

以上の用意が終ると、検出器をロープで吊り上げ、海面以下は潜水夫に、海上部は陸上作業員に矢板面に押しつけさせた。

なお、測定は同一個所で少なくとも3回行い、測定誤差をなるべく少なくせしめた。

写真-2は、ハンマで剝離した錆および貝類であり、写真-3、4は、曝露部および水際線での測定状況であって、検出器を矢板面に押しつけた所である。

表-1は調査個所の一覧表であって、

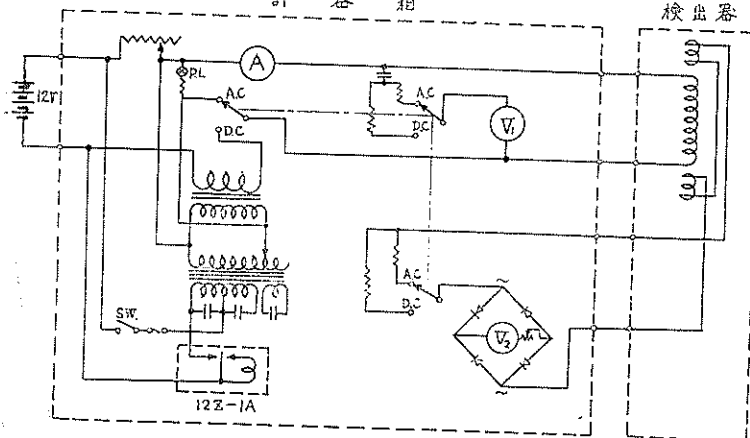
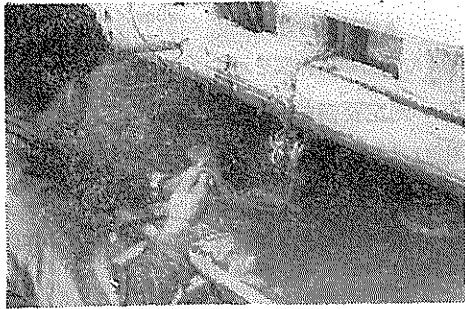


図-4 鋼板厚み計結線



写真一四 水際線辺の測定状況

岸壁総延長6,452m, 測定矢板本数388本, 測点数は1,302点である。これらの岸壁は、かなり古く構築されたものが多く、殆んどが10~20年経過している。したがって、使用してある矢板形式も各種あるため、主要寸法を測ってカタログ寸法と照合し、その都度、矢板形式、番号を確認した。

なお、測定した矢板形式は、表一に示す通りである。この中、テルルージュ形(留崩港の一部)については測定厚さが、いずれもカタログ厚さより厚くなっているが形状、資料等からはI形と判断された。

表一 調査箇所一覧表

港名	調査年月	測定矢板本数	測点数	岸壁延長
四日市港	S. 30. 5	34本	92点	190m
釜石港	S. 31. 4	26 "	63 "	567 "
八幡製鉄専用岸壁	S. 32. 3	51 "	182 "	1,200 "
秋田港	S. 33. 10	77 "	302 "	760 "
留崩港	S. 34. 10	26 "	91 "	547 "
小樽港	S. 34. 10	30 "	78 "	502 "
函館港	S. 34. 10	120 "	439 "	2,360 "
戸畑港	S. 34. 11	24 "	55 "	326 "
計		388 "	1,302 "	6,452 "

表二 測定矢板の形式

矢板形式	形番号	b (mm)	h (mm)	t (mm)	略図
製鉄形	I	400	75	8.0	
	II	400	100	10.5	
	III	400	125	13.0	
	IV	400	155	15.5	
	V	420	175	22.0	

ラルゼン形	I	400	75	8.0	
	II _a	400	135	8.0	
	II	400	100	10.5	
	III _a	400	145	11.0	
	III	400	124	14.5	
テル・ルージュ形	IV	400	155	15.5	
	V	420	172	22.0	
	テル・ルージュ形	I	380	80	

§ 4. 調果結果の表示について

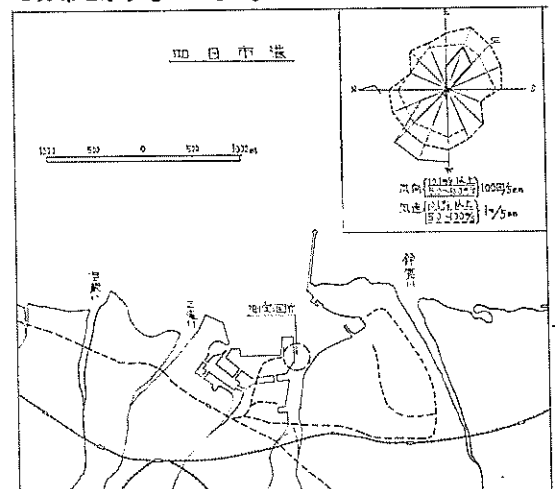
表一—表一10は測定結果を示す。測定厚さは、同一個所を少なくとも3回以上測定した平均値であって、一本の矢板についての測定個所は、上からA, B, C, Dとし、それぞれの天端からの位置は右欄に示す。したがって、例えば同じA欄であっても同一レベルとは限らない。また、測定時点における年間の腐食度は、腐食速度で表わし、次式による。

$$\text{腐食速度} = \frac{\text{元厚} - \text{測定厚さ (mm/yr)}}{\text{経過年数}}$$

但し、元厚は施工時の厚さが不明であるため、ここではカタログ厚さとした。また、測定個所が既に孔があいている場合は、測定時点における厚さをゼロとして腐食速度を計算してある。

図一—図一12は、測定厚さを岸壁法線方向に結んだもので、各測定値をH.W.L.辺, L.W.L.辺, 海中部および海底部の四つのゾーンに分けて示した。

次に、図一13—図一20は、一本の矢板の鉛直方向の厚さ分布を示すものである。



図一21 四日市港平面

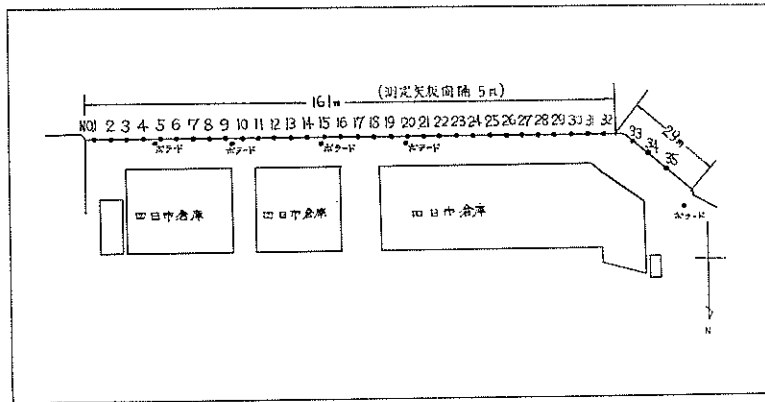


図-22 四日市港の調査地点

§ 5. 測定時における各港矢板岸壁の概要

5-1 四日市港

四日市港南部の第一号埠頭基部の南面約 190 m の矢板

岸壁を測定したもので、図-21, 22は平面図および調査地点を示す。測定矢板は岸壁東端より 5 m 間隔に選んだ。

表-11は、測定矢板の一覧表である。

表-11 測定矢板一覧表 (四日市港)

岸壁名	測点番号	矢板形式	経過年数	測定矢板本数	測点数	岸壁延長
四日市倉庫	No.1~34	ラルゼンV形	27年	33本	89点	161m
専用岸壁	No.35	ラルゼンIV形	27 "	1 "	3 "	29 "
計				34 "	92 "	190 "

海面上の矢板面は、数mmの錆で覆われ、その上を油膜が付着している。

図-5および図-13は、測定値を図示したものである。全般的に見て東側半分、特に岸壁中央部の天端直下の腐食が著しく、船舶接岸時の衝撃或は保護被膜の剝離等の因子が考えられる。

表-12は、鉛直方向に4つに分けた各ゾーンの平均腐食速度を示す。

表-12 平均腐食速度 (四日市港) mm/yr

H. W. L	L. W. L	海中部	海底部	平均
0.162	0.169	0.158	0.153	0.161

なお、No.22のAは再三計測するも、元厚以上 22.5mmと記録され、周辺の矢板の測定厚さから考えても、なっとくゆく値ではない。本計器は前述の如く磁気を利用して測定するものであるため、矢板の背後に磁性体が存在すると、測定値は真値を示さない。

また、防舷材取付ボルト孔で実測した厚さは、2個所とも約14mmであった。

5-2 釜石港

釜石港の富士製鉄専用岸壁は、図-23, 24に示すように、北棧橋、南棧橋および物揚場からなり、矢板岸壁延

長は670mであるが、この中約570mについて測定した。

測定した矢板の選定は、おおむね北棧橋基部より20m間隔とし、各矢板について、H. W. L辺、L. W. L辺および海底部の3個所とした。

表-13は、測定矢板の一覧表である。

海面上の曝露部分は、いずれも錆に覆われ、表面に油

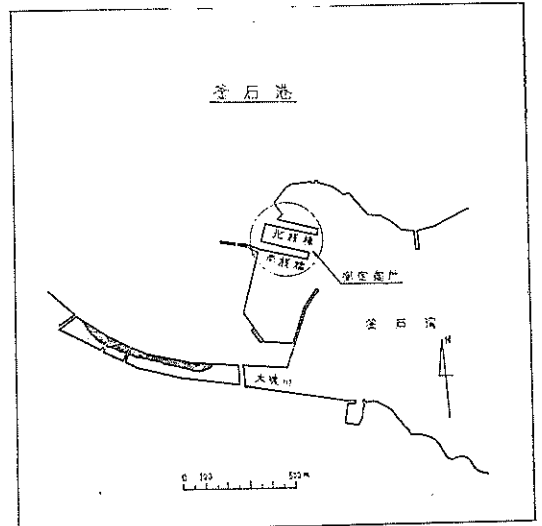
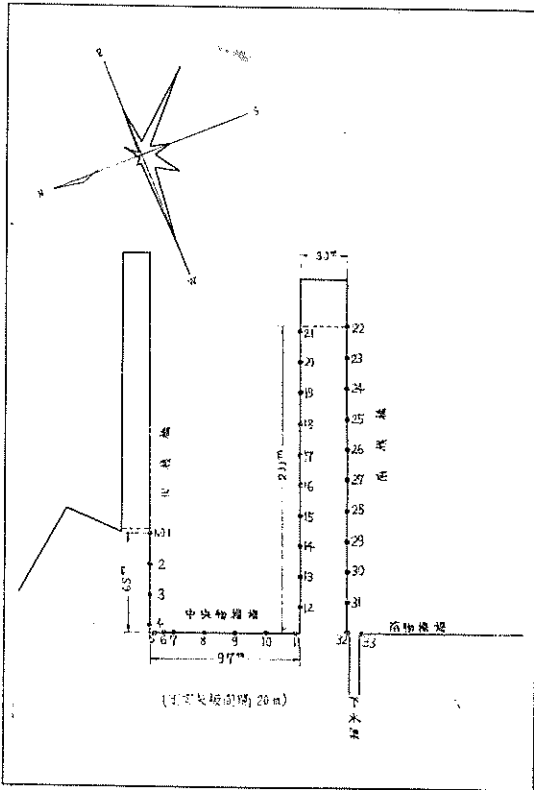


図-23 釜石港平面図

表一13 測定矢板一覧表（釜石港）

岸壁名	測点番号	矢板形式	経過年数	測定矢板数 本	測点数	岸壁延長
北棧橋	No. 1~4	製鉄IV形	20年	4本	12点	65m
中央物揚場	No. 5~11	“ IV形	20“	7“	21“	97“
南棧橋	No.12~32	“ V形	20“	14“	27“	400“
南物揚場	No.33	“ IV形	20“	1“	3“	5“
計				26“	63“	567“



図一24 釜石港の調査地点

が薄く附着している。中央物揚場では、錆が小判形に剝離され、その中央部は、ピンホール状に深く浸食されているが目立った。

図一6および図一14は、測定厚さを図示したものである。中央物揚場は、直接の風浪から遮蔽された位置にあるが、角部の矢板 (No. 5およびNo.11) は、隣接せる他の矢板に比べて腐食度が大きく、漂流物や三角波等による損傷或は錆の剝離によって、腐食が促進されているものと思われる。

また、南棧橋は北棧橋に比べて腐食速度が大きく、特に南面および突端部は著しい。これは、本港における東

南の風浪が卓越していること、および岸壁の使用頻度等による影響が大きいものと思われる。

なお、南棧橋では、汐位の関係および繋船が多いため、予定した測点でも測定出来なかった点が多かったので全体的な傾向をつかみ得ない。

表一14 平均腐食速度（釜石港）mm/yr

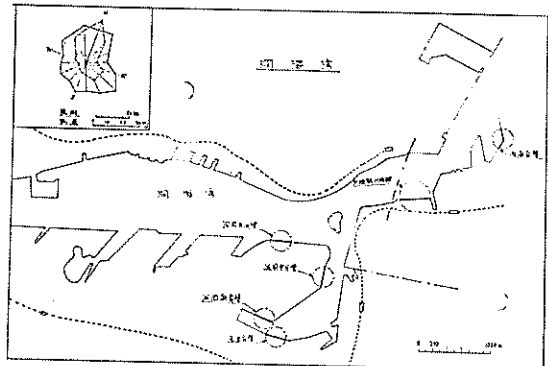
岸壁名	H. W. L	L. W. L	海底部	平均
北棧橋	0.166	0.140	0.113	0.140
中央物揚場	0.191	0.135	0.122	0.149
南棧橋北面	0.270	0.295	0.285	0.282
“ 南面	0.318	—	0.229	0.277
平均	0.241	0.176	0.185	0.204

5—3 洞海湾（八幡製鉄専用岸壁）

洞海湾の八幡製鉄専用岸壁の中、図一25に示す5箇所延長約1200について測定した。

図一26、27は各岸壁の調査地点を示す。各岸壁とも原則として20m間隔に測定矢板を選定し、上部コンクリート直下、L. W. L辺、海中部および海底部の4点を測定した。

表一15は測定した矢板の一覧表である。



図一25 洞海湾平面図

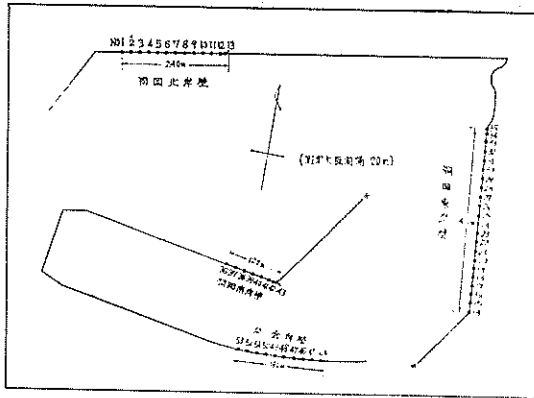


図-26 八幡製鉄専用岸壁の調査地点

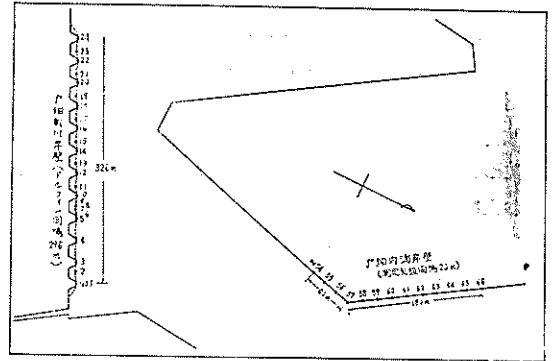


図-27 八幡製鉄専用岸壁および戸畑新川岸壁の調査地点

表-15 測定矢板一覧表（八幡製鉄専用岸壁）

岸壁名	測点番号	矢板形式	経過年数	本数	測点数	岸壁延長
洞岡北岸壁	No. 1~13	製鉄IV形	21年	11本	37点	240m
洞岡東 "	No. 14~35	"	18 "	11 "	42 "	410 "
洞岡南 "	No. 36~43	"	22 "	8 "	28 "	120 "
尾倉 "	No. 44~53	ラルゼンIV形	21 "	10 "	34 "	190 "
戸畑内浦 "	No. 54~66	製鉄IV形	18 "	11 "	41 "	240 "
計				51 "	182 "	1,200 "

各岸壁は、いずれも上部コンクリートが水際線に近い所までであるため、海上からの観察は困難であるが、上部の一部分を見た限りでは、著しい外観上の差はなかった。

一般に海水の汚濁が甚しいため、貝類の付着は他港に比べて少なく、タイダルゾーン附近には油膜が見られた。

戸畑内浦を除く4岸壁は、荷役の際の落下物が底部に堆積しており、矢板面からの剝離が困難な個所もあった。

図-7および図-15は、測定厚さを図示したものである。各岸壁の腐食は、非常に不規則で傾向的なものを見い出せないが、岸壁端部が中央部より、やや大きいよう

である。また、平均腐食速度（表-16）から判るように、他港に比べて腐食度が大きく、特に洞岡東、戸畑内浦が顕著である。更に、海中部或は海底部においても腐食量が多いことは特筆すべきことで、海水汚濁が著しいことが大いに影響しているのではないかとと思われる。

洞岡南岸壁と尾倉岸壁は、相対して位置し、前者は製鉄形、後者はラルゼン形を用いているが、腐食量に矢板形式による相違は認められなかった。

表-16は、各岸壁の平均腐食速度と主たる取扱貨物を示す。

表-16 平均腐食速度（八幡製鉄専用岸壁）mm/yr

岸壁名	L. W. L	海中部	海底部	平均	備考
洞岡北岸壁	0.216	0.170	0.198	0.202	セメント
洞岡東 "	0.308	0.279	0.250	0.287	石炭
洞岡南 "	0.204	0.141	0.195	0.208	
尾倉 "	0.256	0.198	0.216	0.233	石灰石
戸畑内浦 "	0.288	0.192	0.176	0.240	製品
平均	0.264	0.203	0.208	0.237	

5-4 秋田港

秋田港は延長約760mの矢板岸壁があって、図-28のように北埠頭および南埠頭に分れている。

測定した矢板は、各岸壁とも約10m間隔に設置された防舷材の中央の矢板および角部の両側の矢板とし、各矢板について、上部コンクリート直下、L・W・L辺、海中部および海底部の4箇所を測定した。

なお、北埠頭南面の最上部は、上下防舷材の間隔が狭くて測定不可能のため、海側より見て右側の防舷材をはずれた所で測定した。したがって、この部分では測点がない。

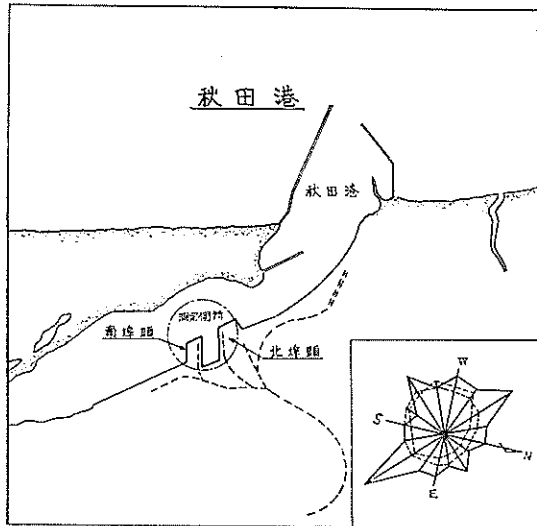


図-28 秋田港平面図

同一矢板面上にないが、記録整理には同一面として示してある。

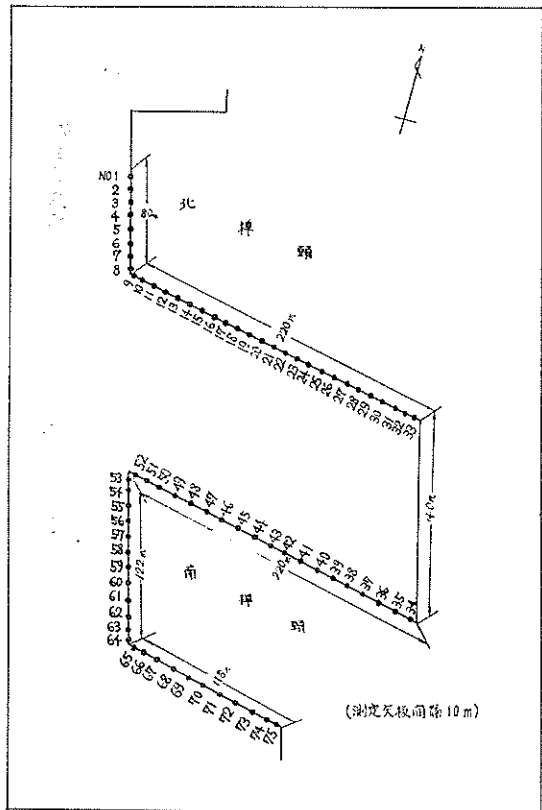


図-29 秋田港の調査地点

表-17 測定矢板一覧表 (秋田港)

岸壁名	測点番号	矢板形式	経過年数	測定矢板本数	測点数	岸壁延長
北埠頭	西面	No. 1 ~ 4	22年	4本	16点	80m
		No. 5 ~ 8	22.5 "	4 "	16 "	
	南面	No. 9 ~ 32	22.5 "	24 "	96 "	220 "
		No. 33	22.5 "	1 "	4 "	
南埠頭	北面	No. 34 ~ 49	24.5 "	17 "	65 "	220 "
		No. 50 ~ 52	23.5 "	4 "	13 "	
	西面	No. 53 ~ 64	23.5 "	12 "	48 "	122 "
	南面	No. 65 ~ 75	23.5 "	11 "	44 "	118 "
計				77 "	302 "	760 "

表-17は調査した矢板の一覧表である。

南、北両埠頭とも、海面上での局部腐食は認められないが、ハンマーで叩くと10mm程度の錆が剝離され、また、海底部は、貝類、鋳滓等の付着物が多かった。

北埠頭南面の突端部には、空襲時の弾痕が散見され、南埠頭北面では、製作時の印字と思われる「UNION DRUMONT NR2」なる文字が判読出来た。

表-6、図-8および図-16は、測定結果を示す。

北埠頭では、L. W. L 辺の腐食が著しく、鉛直方向の厚さ分布で「くびれ」形をしているのが目立つが、南埠頭では、特にこのような傾向は見られない。

表-18は、各岸壁別の平均腐食速度を示す。海中部および海底部では、略々同じような腐食速度を示しているが、海面上部分では、北埠頭は南埠頭に比べて、著しく浸食されていることが判る。たまたま、前者は製鉄形、後者はラルゼン形を使用しているが、海面下での腐食度は、殆んど同程度であることから、矢板形式による相違、或はまた、わずかな地理的相違によるものとは考えられない。

表-18 平均腐食速度 (秋田港)

岸壁名		H. W. L	L. W. L	海 中 部	海 底 部	平 均
北埠頭	西 面	0.149	0.154	0.092	0.068	0.116
	南 面	0.138	0.208	0.093	0.069	0.126
南埠頭	北 面	0.126	0.116	0.083	0.072	0.101
	西 面	0.098	0.101	0.066	0.064	0.083
	南 面	0.069	0.102	0.096	0.069	0.084
平 均		0.120	0.148	0.086	0.069	0.106

5-5 留 崩 港

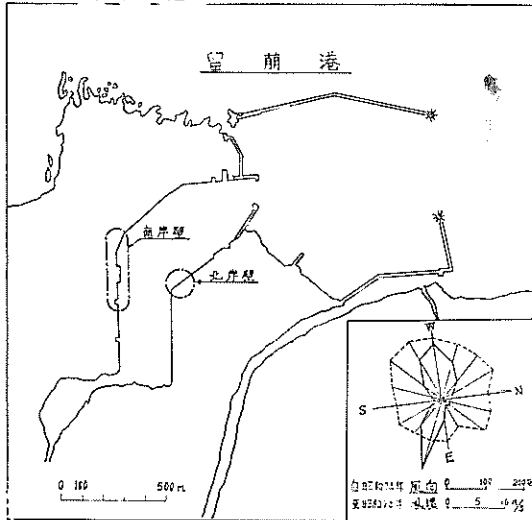


図-30 留崩港平面図

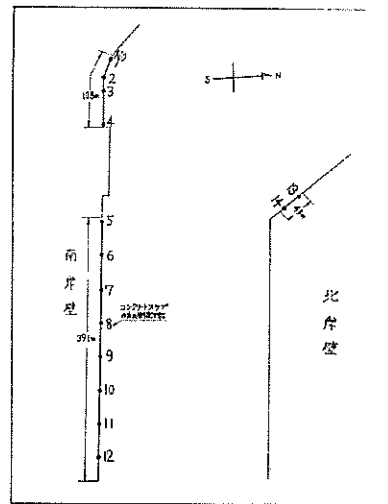


図-31 留崩港の調査地点

留崩港には、延長約 550m の矢板岸壁があって、図-30のように、北岸壁および南岸壁に分れている。

図-31は調査地点を示し、約50m間隔にマークした地点の相隣れる2本の矢板(いずれも海測に凸面)を

表-19 測定矢板一覧表 (留崩港)

岸壁名	測点番号	矢板形式	経過年数	測定矢板数	測点数	岸壁延長
南岸壁	No. 1~4	テルルージュI形	32年	8本	29点	108m
	No. 5~12	ラルゼンII形	29"	14"	46"	391"
北岸壁	No. 13~14	"	29"	4"	16"	48"
計				26"	91"	547"

選び、各矢板の天端直下、L.W.L辺、海中部および海底部の4箇所を測定した。

表-19は、調査した矢板の一観表である。

南岸壁のNo.8は、コンクリートスラブであり、また、No.7~No.12は、上部コンクリートが水際線までであるために、天端直下の測定は出来なかった。

一般に、北岸壁は南岸壁より腐食が甚しく、特に、海側に凸の面では、L.W.L辺からH.W.L辺にかけての腐食孔が目立ち、裏込土砂が露出している所もあった。(写真7、8参照)したがって、測定箇所は、これら避けて選定した。また、南岸壁のテルルージュ形の部分は、上部コンクリートがないため、天端部の損傷変形が著しい。

表-7、図-9および図-17に測定結果を示す。表中のL&R、図中の○、●印は、同一地点で測定した2本の矢板(陸側から見て左および右)を示す。また、図-9では、2本の矢板の平均値で記した。

本港の矢板岸壁は、海面上、特に南岸壁の東寄りおよび北岸壁の腐食が顕著であるが、過酷な自然条件の影響が大きいものと思われる。

なお、テルルージュ形の部分については、資料および形状から判断してI形としたが、測定結果は、殆んど元厚(カタログ厚さ)より厚く、したがって、腐食速度も不明であった。

表-20は、平均腐食速度を示す。北岸壁のH.W.LおよびL.W.L部分は、前述の通り腐食孔が多く、測定結果はこれら避けて行ったものである。したがって、岸壁全体の平均値としては、表中の値より、かなり大きくなる筈である。

表-20 平均腐食速度(留崩港) mm/yr

岸壁名	H.W.L	L.W.L	海中部	海底部	平均
南岸壁	0.072	0.236	0.181	0.156	0.180
北岸壁	0.167	0.190	0.232	0.127	0.179
平均	0.120	0.226	0.192	0.149	0.180

5-6 小樽港

小樽港は、延長約570mの矢板岸壁があり、図-32に示すように信香町物揚場、第三埠頭および厩町岸壁の3箇所に分かれている。

図-33、34は、調査地点を示し、測定箇所の選定は、留崩港の場合と同様である。

表-21は、測定矢板の一覧表である。

信香町物揚場では海面上の部分に腐食孔が散見され、第三埠頭および厩町岸壁は、上部コンクリートが水際線

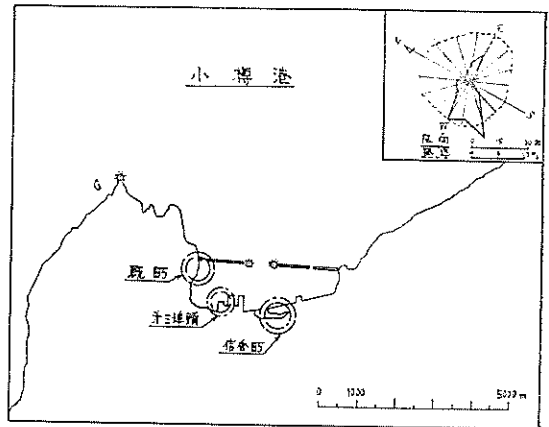


図-32 小樽港平面図

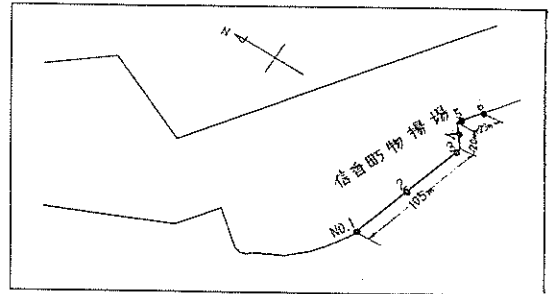


図-33 信香町の調査地点

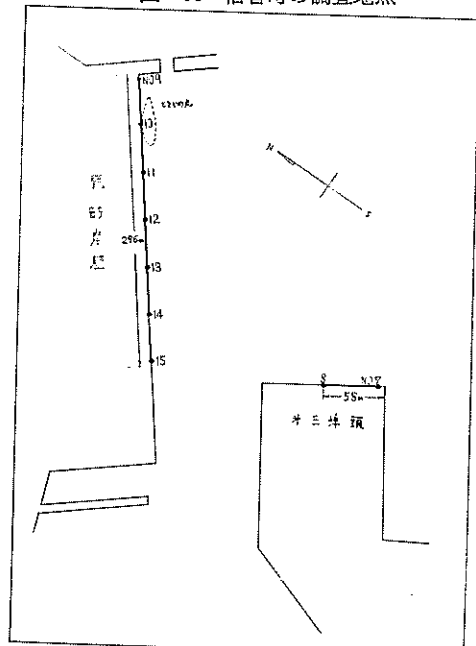


図-34 第三埠頭および厩町岸壁の調査地点

に近くまであって、外部観察は出来なかつたが、厩町岸壁の防波堤寄りでは、水際線直下の貝類の層厚は、約50cmに達し、測定に当たって、これらの除去には、かなり難

表-21 測定矢板一覧表 (小樽港)

岸壁名	測点番号	矢板形式	経過年数	測定矢板本数	測点数	岸壁延長
信香町物揚場	No. 1~6	ラルゼンI形	27年	14本	42点	148m
第三埠頭	No. 7~8	製鉄IV形	6"	4"	8"	58"
厩町岸壁	No. 9~15	ラルゼンIII _α 形	25"	12"	28"	296"
計				30"	78"	502"

決した。(写真-9参照)

表-8、図-10および図-18に、測定結果を示す。

測定結果から見ると、信香町物揚場では、海面上のみならず、海中部および海底部でも、腐食速度が大きい。本物揚場は水深が浅く、海底部の測定個所と云っても、

僅かL. W. L以下数10cmであるため、外的条件に対してはL. W. L辺と考えてもよい。

また第三埠頭は、比較的最近構築されたもので、初期腐食の影響が表われて、腐食速度が大きくなっているものと思う。表-22は、各岸壁別の平均腐食速度である。

表-22 平均腐食速度 (小樽港)

岸壁名	H. W. L	L. W. L	海中部	海底部	平均
信香町物揚場	0.127	0.171	—	0.172	0.157
第三埠頭	—	—	0.233	0.175	0.203
厩町岸壁	—	0.096	0.081	0.063	0.075
平均	0.127	0.166	0.110	0.134	0.132

5-7 函館港

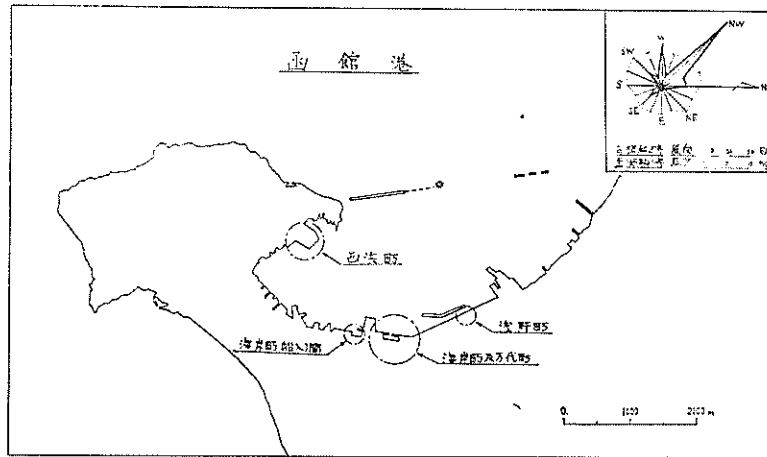


図-35 函館港平面図

函館港には、延長約2400mの矢板岸壁があって、図-35のように、西部の西浜地区(西浜町岸壁)と、北部の北浜地区(海岸町岸壁および同船溜、万代町岸壁および同船溜、浅野町岸壁)に分れている。

図-36は、調査地点を示し、測定した矢板および個所の選定は、留萌港と同様である。

表-23は、調査した矢板の一覧表であり、測定結果は、表-9、図-11および図-19に示す。

なお、西浜町岸壁E区の一部は、防舷材のために天端直下の測定が出来ず、B区、G区および万代町船溜では、水深が浅いため、3点計測になった。

外部観察では、西浜地区のD、E、F区は、概して局部腐食は認められなかったが、B区およびG区の一部では、海面上や一部海中部でも腐食孔が見られた。

北浜地区の海岸町船溜は、天端の破損が著しく、特に岸壁中央部では、極端に矢板面が凹んでいる個所が多か

表-23 測定矢板一覽表(函館港)

地区	岸壁名	測点番号	矢板形式	経過年数	測定矢板本数	測点数	岸壁延長
西 浜 地 区	西浜町岸壁区 G	No. 1~3	ラルゼンI形	31年	6本	20点	253m
		No. 4~7	” I形	30”	8”	32”	
	F区	No. 8~10	” III形	30”	6”	24”	104”
	E区	No. 11~15	” IV形	29”	10”	34”	201”
	D区	No. 16	” IV形	28”	2”	8”	73”
		No. 17	” III形	28”	2”	8”	
	C区	No. 18~20	” I形	28”	6”	22”	135”
	B区	No. 21~24	” I形	27”	8”	30”	151”
	A区	No. 25	” I形	27”	2”	8”	41”
計					50”	186”	958”
北 浜 地 区	海岸町船溜	No. 26~27	ラルゼンI形	28年	4本	16”	177m
		No. 28~30	” III形	28”	6”	22”	
	海岸町A区	No. 31~34	” III形	31”	8”	29”	184”
	万代町船溜前面	No. 35~37L	” III形	27”	5”	20”	80”
		No. 48R~50	” III形	27”	5”	20”	80”
	万代町船溜	No. 37R	” II形	28”	1”	4”	474”
		No. 38~48L	” I形	28”	21”	67”	
	万代町岸壁	No. 51~55.	” III形	30”	10”	39”	316”
		No. 56~57	製鉄I形	29”	4”	14”	
浅野町岸壁	No. 58~60	” I形	29”	6”	22”	91”	
計					70”	253”	1,402”
合計					120本	439点	2,360m

った。また、海岸町A区および万代町船溜では、腐食孔が目立って多く、万代町岸壁の一部には、矢板面が前面に滑り出しているのが見られた。

本港の測定箇所は、先に述べた通り、北浜地区と西浜地区に大別されるが、全般的に見ると、腐食傾向も、かなり異なっているようである。すなわち、海面下の腐食度は、両地区とも殆んど同じ程度と見なされるが、海面上にあっては、北浜地区の腐食が著しい。(表-24参照)

図-35で判る通り本港では、北西風が顕著であることから、北浜地区は、より風浪の影響を受けやすいことも、一つの要因と考えてよいだろう。なお、浅野町岸壁、万代町岸壁の北部は、前面に遮蔽物があるためか、腐食度は少ない。

また、海岸町船溜は、一応遮蔽された位置にあるにも拘らず、腐食速度が大きい。(海面上のみ)これは、前記の如く、天端部分の損傷が甚しいことから考えて、船舶の離接岸時の衝突ないしは錆の剥離によって、腐食が促進されるものと思われる。

更に、万代町船溜入口部のような狭隘箇所または、岸壁の角部では、水流、漂流物等の影響から腐食度が大きい。(写真-11, 13参照)

表-24 は、各岸壁別の平均腐食速度を示す。但し、同一岸壁で、矢板形式、施工年度(1年程度)の異なるものもあるが、ここではこれらの影響を考えていない。

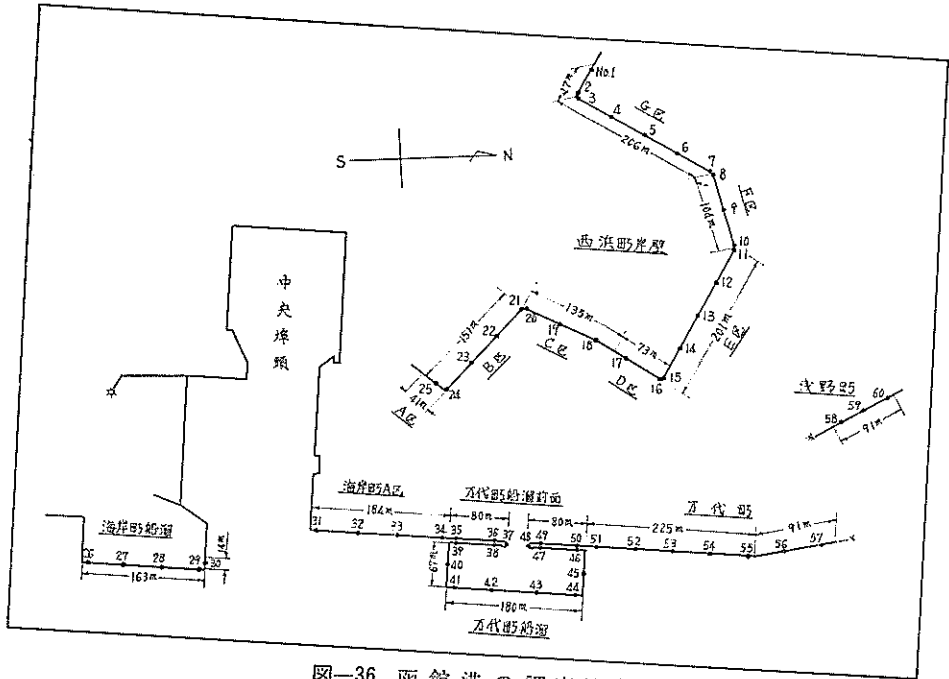


図-36 函館港の調査地点
表-24 平均腐食速度(函館港) mm/yr

地区	岸壁名	H. W. L	L. W. L	海中部	海底部	平均
西浜地区	西浜町岸壁 G区	0.090	0.163	0.086	0.097	0.111
	" F区	0.131	0.134	0.059	0.063	0.097
	" E区	0.183	0.151	0.086	0.082	0.116
	" D区	0.118	0.154	0.119	0.079	0.118
	" C区	0.138	0.092	0.094	0.112	0.110
	" B区	0.179	0.110	0.080	0.080	0.114
	" A区	0.100	0.130	0.040	0.035	0.078
	平均	0.128	0.138	0.083	0.085	0.109
北浜地区	海岸町船溜	0.224	0.225	0.082	0.059	0.144
	" A区	0.287	0.306	0.078	0.068	0.204
	万代町船溜前面	0.264	0.255	0.064	0.060	0.161
	万代町船溜	0.171	0.101	0.071	0.087	0.114
	万代町岸壁	0.189	0.200	0.048	0.033	0.119
	浅野町岸壁	0.131	—	0.054	0.060	0.098
	平均	0.201	0.190	0.065	0.064	0.136
総平均	0.173	0.166	0.077	0.074	0.125	

5-8 戸畑港

戸畑新川岸壁は、延長約 326m の石炭荷役岸壁であっ

て、12基のドルフィンおよび、この間の土留矢板からなっている。図-25および27に調査地点を示す。

表-25 測定矢板一覽表(戸畑新川岸壁)

岸壁名	測点番号	矢板形式	経過年数	測定矢板数 本	測点数	岸壁延長
新川岸壁	ドルフィン	No. 1~24	11年	12本	40点	
	土留部	" IV形	11"	12"	15"	
	計			24"	55"	326m

測定箇所は、各ドルフィンの中央部矢板の、L.W.L 辺、海中部および海底部とし、土留部分は、各ドルフィンの右側(海側から見て)約12.5mの地点の矢板の海底部のみとした。(土留部分は-5m以下である)

表-25は、測定した矢板の一覽表を示す。

海上からの観察では、局部的な腐食は見られず、約10mm程度の錆で覆われ、海底部は、貝類の付着が少なく、岸壁東寄りでは、矢板は、石炭、土砂等により、埋まり、スロープ状を示していた。

本岸壁の構築時は、終戦後間もない頃のため、設計通りの矢板が集まらず、III形およびIV形を使用したと聞か、測定の範囲では、IV形と見なして差支えないようであった。したがって、腐食速度は、IV形として計算した。表-10、図-12および図-20は、測定結果を示す。

一般的に、岸壁の東側から西側にかけて腐食度が大きく、腐食速度その他から見て、5-3で記した八幡製鉄専用岸壁の場合と略々同程度である。

表-26は、平均腐食速度を示す。

表-26 平均腐食速度(戸畑新川岸壁) mm/yr

岸壁名	L. W. L	海中部	海底部	平均
ドルフィン	0.294	0.204	0.233	0.244
土留部	—	0.204	0.225	0.219
平均	0.294	0.204	0.229	0.233

§ 6. ま と め

金属の腐食進行の様式は、腐食期間と腐食量の関係で示され、図-37のように、三つの様式があるといわれている。

Iは、時間の経過とともに、腐食速度が減少するもので、初期腐食により生成された錆が保護的な被膜となって、腐食が抑制されるタイプである。

IIは、腐食期間中の腐食速度が一定で、金属の溶解現象等の場合である。

IIIは、金属表面の保護被膜の毀損、材質中の不純物の曝露、腐食生成物による腐食の加速がある場合である。

耐食鋼板等の場合は、おおむねIに該当し、港湾における鋼矢板の腐食様式も、これにならうものと思われる。したがって、このような場合の腐食量(e)は、一般に次のように表わされる。

$$e = C T^m \dots\dots\dots(1)$$

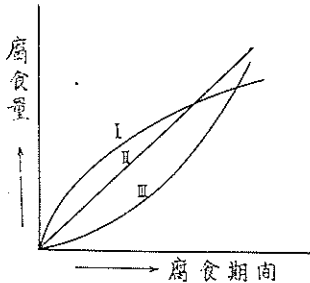


図-37 金属の腐食様式

但し、e : 腐食量mm

T : 腐食期間yr

また、平均腐食速度(△e)は

$$\Delta e = e / T = C T^{m-1} \dots\dots\dots(2)$$

さて、錆は保護被膜として腐食度を低減させるから、今、単純に錆厚(ke)に逆比例すると考えれば、腐食速度(de/dT)は

$$de/dT = \alpha / ke$$

$$\therefore e = C T^{0.5} \dots\dots\dots(3)$$

但し $C^2 = 2\alpha/k$

式(2)に、m=0.5とすれば

$$\Delta e = C / T^{0.5} \dots\dots\dots(4)$$

ここで、Cは腐食環境中における1年後の腐食量となる。

図-38は、各港の経過年数別の平均腐食量をプロットしたものである。

海中部および海底部においては、一つの港中の各岸壁間の差は大きくないが、各港間の腐食量は、腐食要因によって大巾に変わることが判る。すなわち、四日市、釜石、八幡、留萌、戸畑等の各港の腐食量は、秋田、函館、小樽各港の約2倍位になっている。一般に、海面下にあるは、外的条件による積極的な損傷または腐食の促進は、

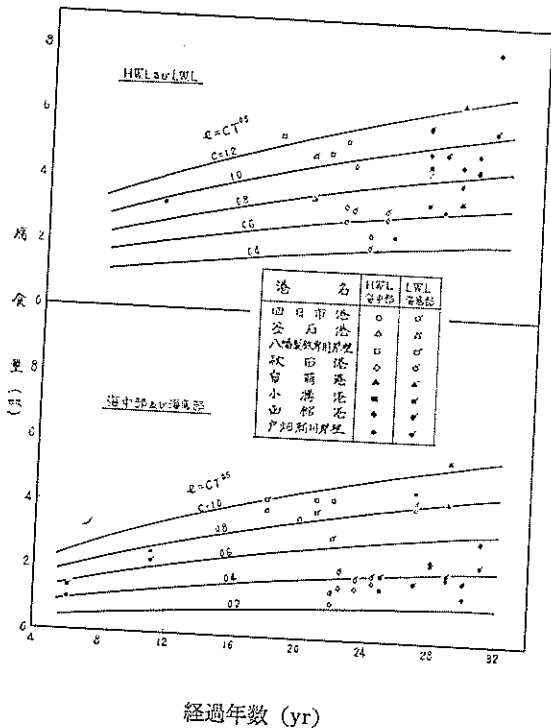


図-38 経過年数に対する腐食量

殆んどないものと思われるが、海水の汚濁海水の溶存酸素量或は、船舶の接岸頻度の比較的多い所（専用岸壁）では、接岸時の水流によって、錆の剝離作用が多いこと等が、ばらつきの原因と思われる。

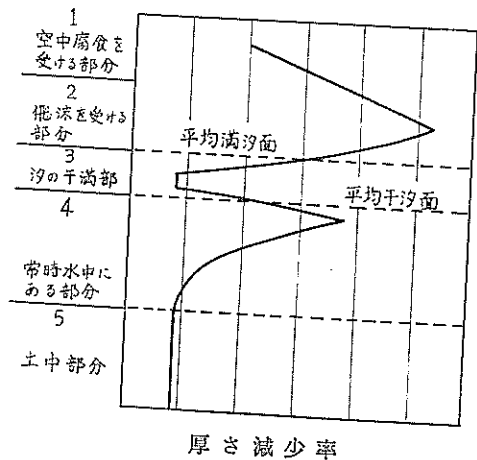


図-39 鋼板の腐食状態図

Kure Beach N.C の海中で5ヶ年の試験結果(米国 INCO の資料)

図-39は、所謂、電気化学的な腐食傾向を示す一例であるが、実際には水際線或はそれ以上の曝露部分にあっては、腐食要因が複雑であって、かならずしも、図のよ

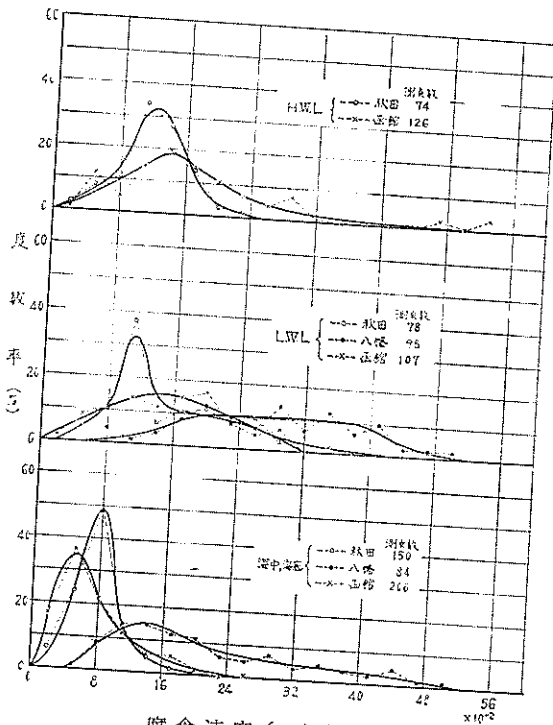


図-40 腐食速度の度率分布 (八幡, 秋田, 函館) 腐食速度 (mm/yr)

うな腐食状態を示すとは限らないであろう。すなわち、この部分では、油等の保護被膜が付着する反面、外的条件（海気象条件と岸壁位置の関係、岸壁の使用頻度、岸壁構造および整備状況等）による錆の剝離や損傷の腐食促進への影響が、意外に大きい要因ではないだろうか。

図-40は、比較的測点数の多い、八幡、秋田および函館三港の腐食速度の度率分布図である。度率が極めて集中している港もあれば、腐食速度が広範囲に、ちらばって、代表値を決め難い港もあって、腐食環境によって、腐食量は著しく異なることが判る。なお、図-41に全測点の度率分布を示した。

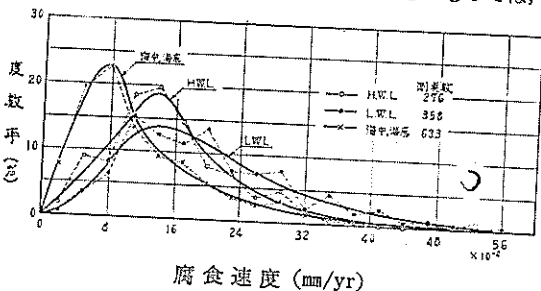


図-41 腐食速度の度率分布 (全測点)

腐食期間による腐食速度の相違より、腐食環境による影響がより大であることは、充分推察されることであるから、概略値としての比較は出来よう。ちなみに、これら

の全平均値を求めれば、海中部および海底部は、いずれも、0.120mm/yr、H. W. L、L. W. Lでは、それぞれ、前二者の1.33倍、1.63倍となっている。

表-27 各港の平均腐食速度 mm/yr

港名	経過年数	H. W. L	H. W. L	海中部	海底部	平均
四日市港	27年	0.162	0.169	0.158	0.153	0.161
釜石港	20 "	0.241	0.176	—	0.185	0.204
八幡製鉄専用岸壁	18~22 "	—	0.264	0.203	0.208	0.237
秋田港	22~24.5 "	0.120	0.148	0.086	0.069	0.106
留崩港	29~32 "	0.120	0.226	0.192	0.149	0.180
小樽港	25~27 "	0.127	0.166	0.081	0.127	0.124
函館港	27~31 "	0.173	0.166	0.077	0.074	0.125
戸畑新川岸壁	11 "	—	0.294	0.204	0.229	0.234
平均		0.160	0.196	0.120	0.120	0.150

以上の如く、本調査の範囲では、矢板各部の腐食量を一律に決めることは困難であるが、近時、港湾における鋼材の腐食に関する研究が進められている折から、これらの結果が、その一助ともなれば幸である。

§ 7. あとがき

本資料は、港湾における鋼矢板岸壁の腐食状況を調査した結果を羅列したに止まり、腐食傾向については、環境調査が不十分のため、明らかにすることは出来なかった。

近年、電気防食技術の発達とともに、腐食量の減少には顕著な効果を上げているが、本結果から考えるに、海面上部分にあっては、所謂外的条件による影響が大きいため、岸壁構造（上部コンクリート等）或は、防舷材の整備等を考慮する必要があると思われる。

なお、本調査に参加した者は、長谷川源太郎、栗村康彦、徳永省三、岩田尚生、大藪雅夫、梅田亮榮の各氏である。

参考文献

- 鉄板厚み計（磁気不飽和型）伊村勇隆
運輸技術研究所報告 第3巻第4号
- 金属防食技術便覧 昭和32年
- 港湾における鋼矢板の腐食状況について（函館港根室港、釧路港）
長谷川源太郎、栗村康彦、八木得次 昭和29年
- 港湾施工法（上）比田正 昭和38年
- 土木工学ハンドブック 昭和35年
- 港湾構造物の耐用年数 第二港湾建設局
第15回直轄技術研究会資料 昭和39年
(昭和40年6月23日受付)

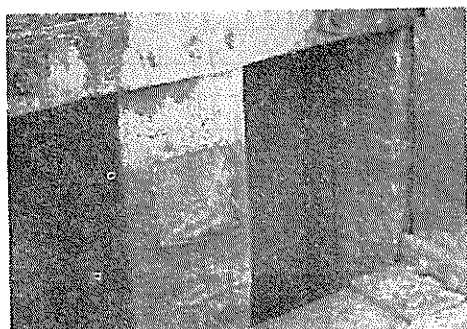


写真-5 八幡製鉄専用岸壁

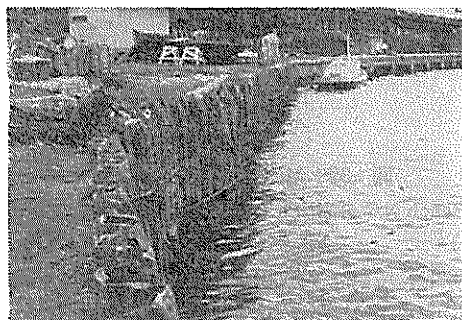


写真-6 留崩港, 南岸壁 (テル, ルージ形)



写真-7 留崩港, 南岸壁

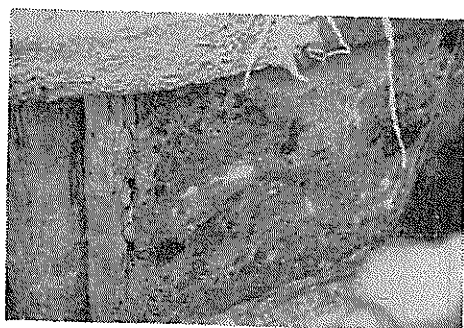


写真-11 小樽港, 信番町物揚場

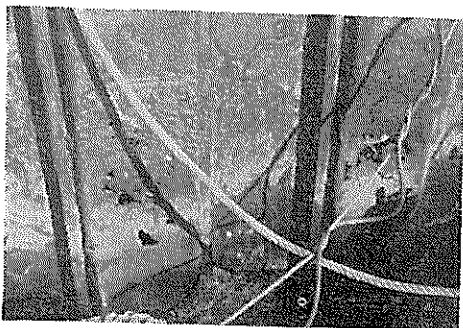


写真-8 留崩港, 北岸壁

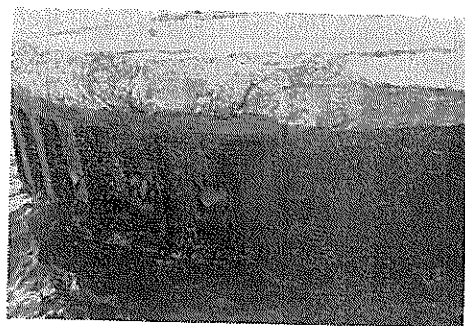


写真-12 函館港, 万代町船口溜入部

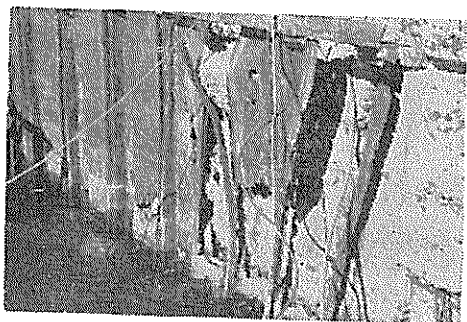


写真-9 留崩港, 北岸壁

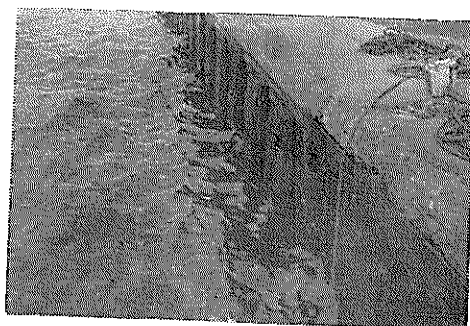


写真-13 函館港, 万代町船溜

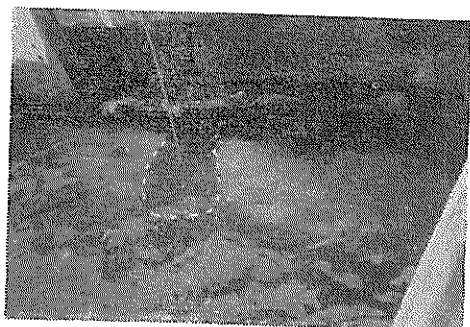


写真-10 小樽港, 厩町岸壁
(点線部分は貝類を除去した所)

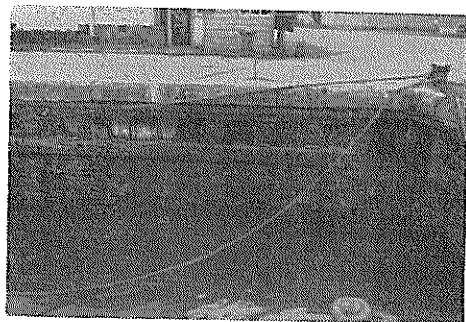


写真-14 函館港, 万代町船溜

表-3 四日市港の調査結果

岸壁名	矢板数	測定位置	測定長さ (mm)					測定位置(矢板間) (m)					水深 (m)	備考	腐蝕速度 (mm/yr)				
			A	B	C	D	平均	A	B	C	D	平均			A	B	C	D	平均
四日市倉庫専用岸壁	ラールセンV形	1	16.8	17.5	16.8	16.5	16.9	2.70	6.60	9.20	10.50	10.70	天端直下測定長さ=18.5mm	0.19	0.17	0.19	0.20	0.19	
		2	18.0	16.2	16.0	16.0	16.6	2.70	6.60	9.20	10.50	10.70		0.15	0.22	0.22	0.22	0.20	
		3	18.1	16.7	16.3	16.0	16.9	0.60	2.70	6.60	10.50	10.70		0.13	0.20	0.21	0.22	0.19	
		4	19.0	17.6	17.0	16.2	17.5	0.60	2.70	9.20	10.40	10.60		0.11	0.16	0.19	0.22	0.17	
		5	17.8	17.9	16.1	16.9	17.2	0.60	2.70	9.20	10.50	10.70		0.16	0.15	0.22	0.19	0.18	
		6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
		7	14.8	16.4	17.5	18.4	16.8	0.60	2.70	9.20	11.10	11.30		0.27	0.21	0.17	0.13	0.19	
		8	16.7	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—		0.20	—	—	—	—	
		9	16.9	18.0	19.4	19.3	18.4	0.60	2.70	9.20	10.50	10.70		0.19	0.15	0.10	0.10	0.13	
		10	16.0	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—		0.22	—	—	—	—	
		11	15.0	17.3	16.3	16.7	16.4	0.60	2.70	9.20	10.40	10.50	0.26	0.17	0.21	0.19	0.21		
		12	14.7	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	0.27	—	—	—	—		
		13	17.1	15.6	17.4	17.8	17.0	0.60	2.70	9.20	10.60	10.80	0.18	0.24	0.17	0.16	0.19		
		14	16.2	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	0.22	—	—	—	—		
		15	—	15.3	20.7	19.2	18.4	—	4.20	6.70	10.30	10.50	Aは腐蝕甚しい	—	0.25	0.05	0.10	0.13	
		16	17.9	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	0.15	—	—	—	—		
		17	17.2	18.5	18.8	19.2	18.4	0.60	4.20	6.70	10.20	10.40	0.18	0.13	0.12	0.11	0.13		
		18	18.0	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	0.15	—	—	—	—		
		19	18.8	19.4	19.6	18.7	19.1	0.60	4.20	6.70	10.50	10.70	0.12	0.10	0.09	0.12	0.11		
		20	16.4	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	0.21	—	—	—	—		
		21	19.2	19.1	19.0	19.4	19.2	0.60	4.20	6.70	11.00	11.20	0.10	0.11	0.11	0.10	0.10		
		22	22.5	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	再3測定は同一	?	—	—	—	—	
		23	19.0	17.7	18.5	18.1	18.3	0.60	4.20	6.70	10.80	11.00	0.11	0.16	0.13	0.14	0.14		
		24	15.5	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	0.24	—	—	—	—		
		25	17.3	17.4	17.7	18.9	17.8	0.60	4.20	6.70	11.10	11.30	0.17	0.17	0.16	0.12	0.16		
		26	19.4	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	0.10	—	—	—	—		
		27	20.6	17.9	16.2	17.7	18.1	0.60	3.20	7.70	11.20	11.40	0.05	0.15	0.22	0.16	0.14		
		28	18.0	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	0.15	—	—	—	—		
		29	17.2	17.0	16.3	17.6	17.0	0.60	3.20	7.70	11.30	11.50	0.18	0.19	0.21	0.16	0.19		
		30	20.4	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	0.06	—	—	—	—		
		31	21.1	18.5	20.7	18.4	19.7	0.60	3.20	7.70	10.30	10.50	0.03	0.13	0.05	0.13	0.09		
		32	19.6	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	0.09	—	—	—	—		
		33	19.4	16.2	18.3	18.4	18.1	0.60	3.20	7.70	9.10	9.30	0.10	0.22	0.14	0.13	0.14		
		34	13.3	—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	0.32	—	—	—	—		
		35	11.0	—	11.2	11.7	11.3	0.60	—	4.00	4.80	5.00	0.17	—	0.16	0.14	0.16		

表-4 釜石港の調査結果

岸壁石	架板形式	測定位置	測定厚さ (mm)					測定位置 (矢端から) (cm)				水深 (m)	備考	腐蝕速度 (mm/yr)				
			A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均
北棧橋	製鉄	1	129	126	—	134	130	0.80	1.80	—	7.80	8.50	北棧橋直下測定厚さ=11.6mm	0.13	0.15	—	0.11	0.13
		2	132	128	—	136	132	0.80	1.80	—	9.00	9.80		0.12	0.14	—	0.10	0.12
		3	10.9	12.7	—	12.8	12.1	0.80	1.80	—	9.10	9.90		0.23	0.14	—	0.14	0.17
		4	11.7	12.7	—	13.1	12.5	0.80	1.80	—	8.00	8.80		0.19	0.14	—	0.12	0.15
中央物揚場	IV形	5	11.2	12.6	—	13.3	12.4	0.80	1.80	—	5.10	5.90	0.22	0.15	—	0.11	0.16	
		6	11.2	13.6	—	13.0	12.6	0.80	1.80	—	7.00	7.80	0.22	0.10	—	0.13	0.15	
		7	12.3	12.7	—	13.3	12.8	0.80	1.80	—	7.00	7.80	0.16	0.14	—	0.11	0.14	
		8	12.4	13.2	—	13.3	13.0	0.80	1.80	—	8.00	8.80	0.16	0.12	—	0.11	0.13	
		9	12.6	12.9	—	12.9	12.8	0.80	1.80	—	7.10	7.90	0.15	0.13	—	0.13	0.14	
		10	11.3	12.9	—	13.1	12.4	0.80	1.80	—	7.50	8.30	0.21	0.13	—	0.12	0.16	
		11	10.7	11.7	—	12.5	11.6	0.80	1.80	—	5.70	6.50	0.24	0.19	—	0.15	0.19	
南棧橋北面	製鉄	12	16.4	15.9	—	16.5	16.3	1.80	2.60	—	10.60	11.40	南棧橋のL.W.L.辺は、 水位の関係で舟入に 測定不能	0.28	0.30	—	0.27	0.28
		13	17.3	14.9	—	16.6	16.3	1.80	2.60	—	10.90	11.70		0.23	0.35	—	0.27	0.28
		14	—	—	—	16.3	—	—	—	—	11.10	11.90		—	—	—	0.28	—
		15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	桟船中のため 測定不能	—	—	—	—	—
		16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—
		17	17.8	17.1	—	—	17.4	1.80	2.60	—	—	—		0.21	0.24	—	—	0.23
		18	16.8	—	—	—	—	1.80	—	—	—	—		0.26	—	—	—	—
		19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		20	—	—	—	16.0	—	—	—	—	—	11.20	12.00	—	—	—	0.30	—
		21	14.7	16.5	—	16.1	15.8	1.80	2.60	—	11.10	11.90	0.36	0.27	—	0.29	0.31	
南棧橋南面	IV形	22	15.4	—	—	19.6	17.5	1.80	—	—	11.30	12.10	桟船中のため 測定不能	0.33	—	—	0.12	0.22
		23	14.1	—	—	16.2	15.2	1.80	—	—	12.10	12.90		0.39	—	—	0.29	0.34
		24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		28	16.5	—	—	—	—	1.80	—	—	—	11.90	0.27	—	—	—	—	
		29	16.0	—	—	15.8	15.9	1.80	—	—	11.10	11.90	0.30	—	—	0.31	0.30	
		30	15.8	—	—	18.3	17.1	1.80	—	—	11.70	12.50	0.31	—	—	0.18	0.25	
		31	15.8	—	—	16.2	16.0	1.80	—	—	10.60	11.40	0.31	—	—	0.29	0.30	
		32	15.9	—	—	18.5	17.2	1.80	—	—	5.20	6.00	0.30	—	—	0.17	0.24	
南場地	製IV形	33	11.4	13.0	—	12.3	12.2	0.80	1.80	—	6.10	6.90	0.21	0.13	—	0.16	0.17	

表-5の1 洞海湾八幡製鉄専用岸壁の調査結果

岸壁名	矢板形式	測点番号	測定厚さ (mm)					測定位置(深端から) (m)				水深 (m)	備考	腐蝕速度 (mm/yr)					
			A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均	
洞 岡 北	製	1	82	11.2	7.5	13.3	10.0	3.10	3.50	5.20	6.10	6.80		0.35	0.20	0.38	0.11	0.26	
		2	12.1	13.7	—	12.8	12.8	3.00	3.50	—	7.40	8.00	Cは堆積物のため測定不能	0.16	0.09	—	0.13	0.13	
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	B層のため測定不能	—	—	—	—	—	
		4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
		5	12.0	11.0	—	13.7	12.2	3.10	3.50	—	8.90	9.50	Cは堆積物のため測定不能	0.17	0.21	—	0.09	0.16	
		6	9.5	13.7	—	11.1	11.4	3.10	3.50	—	8.80	9.40		0.29	0.09	—	0.21	0.19	
		7	10.1	10.8	9.8	8.9	9.9	3.10	3.50	7.80	8.70	9.20		0.26	0.22	0.27	0.31	0.27	
		8	—	12.1	—	9.6	10.8	—	3.50	—	8.50	9.00	Aは波高く } Cは堆積物 } のため測定不能	—	0.16	—	0.28	0.22	
		9	—	8.8	12.9	9.8	10.5	—	3.50	7.70	8.70	9.20		—	0.32	0.12	0.27	0.24	
		10	9.2	11.3	14.0	9.3	10.9	3.10	3.50	7.80	8.70	9.20		0.30	0.20	0.07	0.30	0.22	
		11	9.4	12.6	13.4	—	11.8	3.10	3.50	8.10	—	9.40	Dは堆積物のため測定不能	0.29	0.14	0.10	—	0.18	
		12	9.7	11.9	13.6	13.7	12.2	3.10	3.50	8.00	8.80	9.40		0.28	0.17	0.09	0.09	0.16	
		13	11.1	10.9	12.4	11.2	11.4	3.00	3.50	8.20	9.00	9.80		0.21	0.22	0.15	0.20	0.20	
洞 岡 東	鉄 形 IV	14	10.7	11.1	6.4	7.6	9.0	3.20	3.50	8.40	9.40	9.80		0.27	0.24	0.51	0.44	0.36	
		15	11.9	8.3	10.7	9.5	10.1	3.00	3.50	5.60	6.70	7.10		0.20	0.40	0.27	0.33	0.30	
		16	9.4	10.5	12.2	13.3	11.3	3.10	3.50	8.60	9.60	10.20		0.34	0.28	0.18	0.12	0.23	
		17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	海水取入口	—	—	—	—	—	
		18	7.3	8.1	13.0	11.5	10.0	3.00	3.50	8.70	9.50	10.00		0.46	0.41	0.14	0.22	0.31	
		19	7.5	8.3	8.1	—	8.0	3.20	3.50	9.80	—	10.90		0.44	0.40	0.41	—	0.42	
		20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	探船中のため測定不能	—	—	—	—	—	
		21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
		22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
		23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
		24	9.3	13.9	7.5	7.4	9.5	3.20	3.50	9.50	10.40	10.80		0.34	0.09	0.44	0.45	0.33	
		25	10.1	7.7	9.2	10.4	9.4	3.00	3.50	9.10	10.00	10.50		0.30	0.43	0.35	0.28	0.34	
		26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	探船中のため測定不能	—	—	—	—	—	
		27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—		
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—		
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—			
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—			
32	11.2	10.5	11.3	10.4	10.8	3.10	3.50	8.80	9.40	10.40		0.24	0.28	0.23	0.28	0.26			
33	9.9	9.0	13.1	13.7	11.4	3.10	3.50	8.60	9.50	10.20		0.31	0.36	0.14	0.10	0.23			
34	7.1	9.6	13.3	12.9	10.7	2.80	3.50	8.90	9.80	10.30		0.47	0.33	0.12	0.14	0.27			
35	13.7	14.0	—	13.3	13.7	3.10	3.50	—	5.40	6.30	CはDと隣接しているため	0.10	0.08	—	0.12	0.10			

表-5の2 洞海湾八幡製鉄専用岸壁の調査結果

岸壁名	鉄骨形式	測点番号	測定厚さ (mm)					測定位置(天端から) (cm)				水深 深さ (cm)	備 考	腐蝕速度 (mm/yr)					
			A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均	
洞 南	製鉄 四形	36	9.5	—	—	7.9	8.7	260	300	—	1000	1010	Cは堆積物のため測定不能 Dは堆積物のため測定不能	0.27	—	—	0.34	0.31	
		37	9.3	10.5	10.4	10.4	10.2	260	300	7.70	8.40	9.20		0.28	0.23	0.23	0.23	0.24	
		38	11.7	12.0	12.0	8.7	11.1	250	300	8.10	8.80	9.40		0.17	0.16	0.16	0.31	0.20	
		39	10.7	6.8	12.8	12.8	10.8	250	300	8.40	9.00	9.80		0.22	0.40	0.12	0.12	0.21	
		40	10.8	11.0	—	12.9	11.6	250	300	—	9.20	9.30		0.21	0.20	—	0.12	0.18	
		41	10.3	11.5	13.0	11.8	11.7	260	300	8.50	9.30	9.40		0.24	0.18	0.11	0.17	0.18	
		42	9.8	11.6	12.6	—	11.3	260	300	8.60	—	9.00		0.26	0.18	0.13	—	0.19	
		43	9.0	8.6	13.6	13.9	11.3	250	300	8.50	9.40	10.00		0.30	0.31	0.09	0.07	0.19	
		44	7.6	8.7	13.9	—	10.7	280	360	8.20	—	9.20		溶測に凹面を測定 Dは堆積物のため測定不能 B,Cはギャップ大	0.28	0.32	0.08	—	0.23
		45	10.4	—	—	14.3	12.4	2.00	—	—	8.70	9.20			0.24	—	—	0.06	0.15
46	10.4	10.2	12.1	12.5	11.3	2.00	3.60	8.10	9.00	9.50	0.24	0.25	0.16		0.14	0.20			
47	10.5	11.0	13.2	12.3	11.7	1.70	3.60	8.50	9.40	9.80	0.24	0.21	0.11		0.15	0.18			
48	12.3	9.9	11.8	—	11.3	2.90	3.60	7.30	—	9.00	Dは堆積物のため測定不能	0.15	0.27		0.18	—	0.20		
49	11.1	11.2	12.6	—	11.6	2.90	3.60	7.50	—	9.10		0.21	0.20		0.14	—	0.18		
50	12.4	7.8	11.1	7.7	9.7	3.00	3.60	7.60	8.60	9.00		0.15	0.37		0.21	0.37	0.27		
51	10.8	8.1	11.8	11.3	10.5	3.00	3.60	8.50	9.40	9.80		0.22	0.35		0.18	0.20	0.24		
52	9.5	11.0	6.7	6.4	8.4	2.80	3.60	7.50	8.40	9.00		0.29	0.21		0.42	0.43	0.34		
53	9.7	8.8	—	9.2	9.2	2.80	3.60	—	8.50	9.30		0.28	0.32		—	0.30	0.30		
54	10.4	10.8	13.2	12.6	11.7	3.00	3.50	6.00	6.80	7.30		0.36	0.34	0.16	0.21	0.27			
55	10.3	10.5	11.5	13.6	11.5	3.00	3.50	5.30	6.20	6.80		0.37	0.36	0.29	0.14	0.29			
56	9.9	10.0	—	13.0	11.0	3.00	3.50	—	4.20	4.80		CはDに隣接しているため省略 Dはギャップ大	0.40	0.39	—	0.18	0.32		
57	9.9	10.0	13.3	12.1	11.3	2.90	3.50	4.90	5.80	6.20			0.40	0.39	0.16	0.24	0.30		
58	11.3	9.7	10.7	—	10.6	3.00	3.50	6.50	—	7.80	0.30		0.41	0.34	—	0.35			
59	9.7	9.9	13.1	12.5	11.3	3.00	3.50	5.60	6.50	7.00	0.41		0.40	0.17	0.21	0.30			
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	時間不足のため省略		—	—	—	—	—		
61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—		
62	10.2	10.6	10.4	8.8	10.0	3.00	3.50	6.70	7.40	8.20			0.38	0.35	0.36	0.48	0.39		
63	12.7	12.3	10.2	12.5	11.9	3.00	3.50	7.00	7.80	8.30			0.20	0.23	0.38	0.21	0.26		
64	10.0	8.6	13.6	13.4	11.4	2.90	3.50	6.80	7.70	8.30			0.39	0.49	0.14	0.15	0.29		
65	8.3	10.7	11.7	12.6	10.8	3.00	3.50	6.40	7.20	7.80			0.51	0.34	0.27	0.21	0.34		
66	10.6	10.5	12.7	—	11.3	2.80	3.50	6.30	—	7.90		0.35	0.36	0.20	—	0.30			

表-6の1 秋田港の調査結果

岸壁名	矢板形式	調査番号	測定厚さ (mm)					測定位置(矢板幅%) (m)					水深(m)	備考	腐蝕速度 (mm/年)				
			A	B	C	D	平均	A	B	C	D	A			B	C	D	平均	
北埠頭西面	製鉄Ⅱ形	1	77	73	99	98	87	120	240	540	610	670		0.13	0.15	0.03	0.03	0.08	
		2	66	67	85	92	77	120	210	530	580	570		0.18	0.17	0.09	0.06	0.13	
		3	74	69	88	92	81	110	240	510	590	670		0.14	0.16	0.08	0.06	0.11	
		4	89	78	90	94	88	110	220	530	600	670		0.07	0.12	0.07	0.05	0.08	
	Ⅳ	5	11.0	10.9	12.1	13.0	11.8	120	230	510	600	630		0.20	0.20	0.15	0.11	0.17	
		6	10.2	12.9	13.4	13.9	12.6	120	210	520	600	640		0.24	0.12	0.09	0.07	0.13	
		7	12.9	11.7	12.0	13.5	12.6	120	240	6.00	6.90	7.20		0.12	0.17	0.16	0.09	0.13	
		8	12.8	12.4	13.9	13.9	13.3	130	220	6.60	7.30	8.00		0.12	0.14	0.07	0.07	0.10	
北埠頭南面	製鉄	9	12.7	12.4	12.4	13.1	12.7	130	200	6.60	7.50	8.20		0.12	0.14	0.14	0.11	0.13	
		10	12.1	11.3	13.4	13.4	12.5	120	210	6.80	7.50	8.20		0.15	0.19	0.09	0.09	0.13	
		11	12.1	11.5	13.6	13.9	12.8	150	250	7.50	8.00	8.50		0.15	0.18	0.08	0.07	0.12	
		12	12.2	9.1	13.2	13.7	12.1	150	250	7.20	8.00	8.20		0.15	0.28	0.10	0.08	0.15	
		13	12.7	11.9	13.7	14.5	13.2	150	230	7.00	7.50	8.20		0.12	0.16	0.08	0.05	0.10	
		14	13.4	10.6	14.1	12.9	12.7	150	250	7.00	7.50	8.50		0.09	0.22	0.06	0.12	0.12	
		15	12.7	10.5	13.8	14.5	12.9	150	240	7.00	7.50	8.50		0.12	0.22	0.08	0.05	0.12	
		16	12.0	9.8	13.7	14.2	12.4	150	250	7.10	7.80	8.50		0.16	0.25	0.08	0.06	0.14	
	Ⅳ	17	12.0	10.0	13.0	13.1	12.0	150	240	6.50	7.20	7.80		0.16	0.24	0.11	0.11	0.16	
		18	11.9	10.8	13.8	14.3	12.7	150	240	7.00	7.40	8.00		0.16	0.21	0.08	0.05	0.12	
		19	11.8	11.0	12.8	13.8	12.3	130	230	6.90	7.50	8.30		0.16	0.20	0.12	0.08	0.14	
		20	11.2	10.7	14.1	14.5	12.6	140	240	6.40	7.00	7.50		0.19	0.21	0.06	0.04	0.13	
		21	13.0	12.0	14.1	14.0	13.3	160	240	6.50	7.00	7.80		0.11	0.16	0.06	0.07	0.10	
		22	11.9	9.6	13.9	14.0	12.4	150	230	7.00	7.50	8.00		0.16	0.26	0.07	0.07	0.14	
Ⅳ	23	13.2	9.9	11.1	14.4	12.1	150	250	6.80	7.50	8.00		0.10	0.25	0.20	0.05	0.15		
	24	13.2	9.3	12.5	13.6	12.2	150	280	7.00	7.50	8.00		0.10	0.28	0.13	0.08	0.15		
	25	12.5	10.1	14.0	12.6	12.3	140	230	6.50	7.20	7.80		0.13	0.25	0.07	0.13	0.14		
	26	11.8	9.9	13.5	13.3	12.1	150	250	6.40	7.10	7.60	Aは海側より見て測定 矢板の右側4本目の 矢端直下	0.16	0.25	0.09	0.10	0.15		
	27	12.7	9.7	14.4	14.7	12.9	140	240	7.40	7.90	8.20		0.12	0.26	0.05	0.04	0.12		
	28	12.4	10.8	11.8	15.1	12.5	150	250	6.90	7.50	8.00		0.14	0.21	0.16	0.02	0.13		
	29	12.0	10.6	13.5	14.9	12.8	150	240	7.30	8.00	8.10		0.16	0.22	0.09	0.03	0.12		
	30	12.7	10.4	13.4	14.0	12.6	150	230	6.80	7.40	7.60		0.12	0.23	0.09	0.07	0.13		
	31	13.0	9.8	14.2	14.2	12.8	150	240	5.40	5.90	6.50		0.11	0.25	0.06	0.06	0.12		
	32	13.2	11.1	13.9	13.9	13.0	200	240	4.30	5.00	5.50		0.10	0.20	0.07	0.07	0.11		
	Ⅴ形	33	95	6.4	88	8.6	8.3	200	250	4.00	4.50	5.50	異形矢板で製鉄Ⅱ形と異様	0.04	0.18	0.08	0.08	0.10	

表-6の2 秋田港の調査結果

岸壁名	矢板形式	測点番号	測定厚さ (mm)					測定位置(矢板幅) (m)					水深 (m)	備考	腐蝕速度 (mm/yr)				
			A	B	C	D	平均	A	B	C	D	平均			A	B	C	D	平均
南 埠 頭 北 面	ラ ル ゼ ン II 形	34	7.7	8.1	5.0	7.7	7.2	1.00	1.60	2.00	2.80	3.00	凹面測定	0.11	0.10	0.22	0.11	0.14	
		35	6.9	7.8	8.6	8.9	8.0	1.00	2.40	2.90	3.60	4.00		0.15	0.11	0.08	0.07	0.10	
		36	7.5	8.8	8.2	8.1	8.1	1.00	2.50	3.40	4.00	4.50		0.12	0.07	0.09	0.10	0.10	
		36'	7.5	—	—	—	—	1.00	—	—	—	—		0.12	—	—	—	—	
		37	6.9	7.6	7.0	8.7	7.6	1.00	2.40	4.00	4.50	5.50		0.15	0.12	0.14	0.07	0.12	
		38	7.0	8.7	6.9	8.5	7.8	0.90	2.50	3.90	4.10	5.10		0.14	0.07	0.15	0.08	0.11	
		39	6.4	7.9	8.9	8.9	8.0	1.00	2.40	4.00	4.40	5.30		0.17	0.11	0.07	0.07	0.10	
		40	7.8	8.5	7.4	9.8	8.7	1.00	2.40	3.50	4.10	5.00		0.11	0.08	0.05	0.03	0.07	
		41	7.6	8.0	8.1	9.8	8.4	1.00	2.30	4.00	4.50	5.50		0.12	0.10	0.10	0.03	0.09	
		42	7.3	5.8	8.3	7.2	7.7	1.00	2.30	4.00	4.50	5.00		0.13	0.19	0.09	0.05	0.12	
	43	7.3	5.7	8.2	9.1	7.6	1.00	2.30	4.00	4.70	5.50	0.13	0.20	0.09	0.06	0.12			
	44	7.4	7.5	8.2	8.3	7.9	1.10	2.30	4.60	5.40	5.60	0.13	0.12	0.09	0.09	0.11			
	45	6.7	7.6	8.4	8.4	7.8	1.00	2.30	5.00	5.50	6.30	0.16	0.12	0.09	0.09	0.11			
	46	8.3	7.9	7.9	9.1	8.3	1.00	2.10	4.60	5.50	5.90	0.09	0.11	0.11	0.06	0.09			
	47	7.5	7.3	8.0	8.1	7.7	1.00	2.20	4.70	5.50	6.00	0.12	0.13	0.10	0.10	0.11			
	48	6.9	7.2	8.7	8.8	7.9	1.40	2.30	5.00	5.50	6.00	0.15	0.13	0.07	0.07	0.11			
	49	7.0	9.0	9.4	9.9	8.8	1.20	2.20	4.50	5.00	5.70	0.14	0.06	0.05	0.02	0.07			
	50	5.1	5.9	6.0	6.7	5.9	1.10	2.10	5.00	5.50	6.00	L.W.L.辺の左側矢板角に 約100×60mmの孔あり	0.12	0.09	0.09	0.06	0.09		
	50'	6.3	—	—	—	—	1.00	—	—	—	—	凹面測定	0.07	—	—	—	—		
	51	4.8	5.7	6.1	6.3	5.7	1.30	2.10	5.50	6.20	6.40	L.W.L.辺の隣接矢板角に 孔あり	0.14	0.10	0.08	0.07	0.10		
52	6.0	5.7	6.1	6.2	6.0	1.00	2.10	5.40	6.40	6.80	0.09	0.10	0.08	0.08	0.09				
南 埠 頭 西 面	ラ ル ゼ ン II _a 形	53	5.0	6.3	6.6	6.9	6.2	1.00	2.10	6.00	6.60	7.00	上部防蝕板直下に孔あり	0.13	0.07	0.06	0.05	0.08	
		54	5.6	5.1	5.9	6.1	5.7	1.00	2.10	5.50	6.10	6.60		0.10	0.12	0.09	0.08	0.10	
		55	5.5	5.9	5.9	6.2	5.9	1.00	2.10	5.20	6.00	6.40		0.11	0.09	0.09	0.08	0.09	
		56	5.4	6.5	7.7	7.3	6.7	1.00	2.20	5.20	5.90	6.40		0.11	0.06	0.01	0.03	0.06	
		57	6.4	5.9	6.7	7.3	6.6	1.20	2.10	5.40	6.00	6.50		0.07	0.09	0.06	0.03	0.06	
		58	5.5	5.3	6.0	5.2	5.5	1.50	2.20	5.50	6.00	6.50		0.11	0.12	0.09	0.12	0.11	
		59	4.9	5.2	6.4	5.9	5.6	1.00	2.30	5.00	6.30	6.70		0.13	0.12	0.07	0.09	0.10	
		60	5.0	5.4	5.9	6.7	5.8	1.00	2.30	5.20	6.00	6.50		0.13	0.11	0.09	0.06	0.10	
		61	6.8	5.5	6.6	6.3	6.3	0.90	2.20	4.90	5.90	6.20		0.05	0.11	0.06	0.07	0.07	
		62	6.3	5.7	6.8	6.9	6.4	0.90	2.30	5.00	6.00	6.20		0.07	0.10	0.05	0.05	0.07	
		63	6.8	5.5	6.6	6.8	6.4	1.00	2.30	5.10	6.00	6.40		0.05	0.11	0.06	0.05	0.07	
		64	4.9	5.3	6.3	6.4	5.7	1.20	2.30	4.50	6.00	6.10		0.13	0.12	0.07	0.07	0.10	

表-6の3 秋田港の調査結果

岸壁名	矢板形式	測点番号	測定厚さ (mm)					測点位置(矢端から) (m)				水深 深さ (m)	備 考	腐蝕速度 (mm/yr)				
			A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均
南埠頭南面	ラ ル セ ン Ⅱ 形	65	53	63	59	63	6.0	1.00	200	450	550	6.10	上部は腐蝕損取甚し	0.12	0.07	0.09	0.07	0.09
		66	55	52	6.1	6.3	5.8	1.00	240	450	540	6.00		0.11	0.12	0.08	0.07	0.10
		67	56	53	5.7	6.1	5.7	1.00	240	400	480	5.30		0.10	0.12	0.10	0.08	0.10
		68	76	5.1	6.0	6.1	6.2	1.00	240	360	480	5.00		0.02	0.12	0.09	0.08	0.08
		69	78	7.1	5.8	6.7	6.8	1.00	220	360	430	4.90		0.01	0.04	0.09	0.06	0.05
		70	54	44	5.6	5.5	5.2	1.00	210	320	370	4.30		0.11	0.16	0.10	0.11	0.12
		71	65	5.7	5.7	6.5	6.1	1.00	240	290	350	4.30		0.05	0.10	0.10	0.06	0.08
		72	68	5.7	6.1	7.0	6.4	1.00	250	300	350	3.90		0.05	0.10	0.08	0.04	0.07
		73	64	5.5	6.0	6.4	6.1	1.00	200	340	400	4.60		0.07	0.11	0.09	0.07	0.08
		74	66	4.9	5.8	6.6	6.0	0.90	260	300	340	3.70		0.06	0.13	0.09	0.06	0.09
75	66	5.7	5.4	6.6	6.1	1.00	200	250	270	3.30	0.06	0.10	0.11	0.06	0.08			

表-7の1 留崩港の調査結果

○ 孔あり
 ~ 凹凸甚しく測定不能; □ コンクリート面

岸壁名	矢板形式	測尺番号	L & R	測定厚さ (mm)					測定位置(天端のり) (m)				水深 (m)	備考	腐蝕速度 (mm/yr)				
				A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均
南岸壁	テ ル ル I 形	1	L	—	9.0	11.5	12.9		0.22	1.53	5.82	6.52		Aは密着要し。					
			R	—	9.0	11.5	10.4		0.22	1.53	5.82	6.52							
		平均		9.0	11.5	11.6	10.7	0.22	1.53	5.82	6.52	7.02							
		L	M	4.9	7.6	7.7		0.50	1.20	2.85	3.55								
	2	R	9.3	4.5	7.6	8.0		0.50	1.20	2.85	3.55								
		平均	9.3	4.7	7.6	7.9	7.4	0.50	1.20	2.85	3.55	4.05							
	3	L	8.7	5.7	8.8	9.4		0.31	1.40	4.00	4.50								
		R	9.8	5.5	9.4	9.9		0.31	1.40	4.00	4.50								
	4	平均	9.2	5.6	9.1	9.6	8.4	0.31	1.40	4.00	4.50	5.09							
		L	10.3	5.5	8.2	7.6		0.24	1.10	4.10	4.60								
	5	R	8.6	6.9	8.0	7.9		0.24	1.10	4.10	4.60								
平均		9.4	6.2	8.1	7.7	7.8	0.24	1.10	4.10	4.60	5.04								
6	L	8.5	6.2	7.0	7.7		0.40	1.40	3.60	4.70									
	R	8.7	4.8	6.6	9.5		0.40	1.40	3.60	4.90				0.07	0.15	0.12	0.09		
7	平均	8.6	5.5	6.8	8.6	7.4	0.40	1.40	3.60	4.80	5.76			0.06	0.20	0.13	0.03		
	L	8.3	5.6	5.7	7.8		0.40	1.30	3.80	5.00				0.07	0.17	0.13	0.06	0.11	
8	R	8.1	7.0	6.7	8.3		0.40	1.40	3.80	5.00				0.08	0.17	0.17	0.09		
	平均	8.2	6.3	6.3	8.0	7.2	0.40	1.35	3.80	5.00	5.60			0.08	0.12	0.12	0.08		
9	L	□	2.9	5.3	6.7		—	1.80	3.80	4.80				0.08	0.14	0.14	0.08	0.11	
	R	□	2.4	5.4	4.9		—	1.80	3.80	4.80				□	0.26	0.18	0.13		
10	平均		2.6	5.3	5.8	4.6		1.80	3.80	4.80	5.30			□	0.28	0.18	0.19		
	L	□	—	—	—	—	—	—	—	—				□	0.27	0.18	0.16	0.20	
11	R	□	—	—	—	—	—	—	—	—			コンクリートスラブのため測定不能	□	□	□	□		
	平均													□	□	□	□		
II形	9	L	□	3.0	4.5	5.1		—	1.60	4.10	4.80				□	0.26	0.21	0.19	
		R	□	3.0	5.4	3.1		—	1.50	4.10	4.80				□	0.26	0.18	0.26	
10	平均		3.0	4.9	4.1	4.0		1.55	4.10	4.80	4.90				□	0.26	0.19	0.22	0.22
	L	□	3.0	4.0	6.1		—	1.50	3.00	4.10					□	0.26	0.22	0.15	
11	R	□	3.0	3.8	4.7		—	1.50	3.00	4.10					□	0.26	0.23	0.20	
	平均		3.0	3.9	5.4	4.1		1.50	3.00	4.10	4.20				□	0.26	0.23	0.18	0.22
12	L	R	○	6.0	5.6			—	—	4.30	4.80				□	○	0.16	0.17	
			○	5.8	6.0			—	—	4.20	4.80				□	○	0.16	0.16	
13	平均		5.9	5.8	5.8			—	—	4.25	4.80	5.20			□	○	0.16	0.16	0.16

表-7の2 留崩港の調査結果

岸壁名	矢形形式	測量番号	L と R	測定厚さ (mm)					測定位置(両端から) (mm)				水深 (mm)	備 考	腐蝕速度 (mm/yr)				
				A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均
南岸壁		12	L	4.9	4.5	4.7		—	1.70	380	500			0.19	0.21	0.20			
			R	5.4	2.8	3.6		—	1.80	380	500			0.18	0.27	0.24			
			平均	5.1	3.6	4.1	4.3		1.75	380	500	5.30		0.18	0.24	0.22	0.22		
北岸壁	ラ ル ゼ ン Ⅱ 形	13	L	4.2	4.7	4.8	7.8		0.20	1.60	250	350		0.22	0.20	0.19	0.09		
			R	7.7	6.1	3.1	6.0		0.20	1.60	240	350		0.09	0.15	0.26	0.16		
			平均	5.9	5.4	3.9	6.9	5.5	0.20	1.60	24.5	350	3.60	0.16	0.17	0.23	0.12	0.17	
		14	L	3.7	4.1	3.4	7.0		0.30	1.40	250	350		0.23	0.22	0.24	0.12		
			R	7.0	5.1	3.8	6.5		0.30	1.40	250	3.60	RのB下部に孔あり	0.12	0.19	0.23	0.14		
			平均	5.3	4.6	3.6	6.7	5.0	0.30	1.40	250	3.55	3.60	0.18	0.20	0.24	0.13	0.19	

表-8の1 小樽港の調査結果

コンクリート面 ; 水深浅くB,Cは同一長 ; 孔あり
 防蝕材のため測定不能 ; 波浪甚しく測定不能 ; 貝類付着甚しく測定不能

岸壁名	矢板形式	測長番号	L/R	測定厚さ (mm)				測定位置 (K線番号) (m)				水深 (m)	備考	腐食速度 (mm/yr)					
				A	B	C	D	平均	A	B	C			D	A	B	C	D	平均
信 香 町 物 揚 場	1	L	R	56	32	<input checked="" type="checkbox"/>	47		0.40	1.10	—	1.75	RのLWL以下40cm 位の間は、矢板面なし。	0.09	0.18	<input checked="" type="checkbox"/>	0.12		
				62	42	<input checked="" type="checkbox"/>	42		0.40	1.10	—	1.75		0.07	0.14	<input checked="" type="checkbox"/>	0.14		
				平均	59	37		44	4.7	0.40	1.10	—		1.75	2.40	0.08	0.16		0.13
	2	L	R	69	46	<input checked="" type="checkbox"/>	46		0.35	0.85	—	1.90		0.04	0.13	<input checked="" type="checkbox"/>	0.13		
				72	37	<input checked="" type="checkbox"/>	58		0.35	0.90	—	2.00		0.03	0.16	<input checked="" type="checkbox"/>	0.08		
				平均	70	41		52	5.4	0.35	0.87	—	1.95	2.60	0.04	0.14		0.10	0.09
	3	L	R	57	41	<input checked="" type="checkbox"/>	36		0.30	1.00	—	1.60	2.30	0.09	0.14	<input checked="" type="checkbox"/>	0.16		
				62	50	<input checked="" type="checkbox"/>	42		0.30	1.00	—	1.60		0.07	0.11	<input checked="" type="checkbox"/>	0.14		
				平均	59	45		39	4.7	0.30	1.00	—		1.60	2.30	0.08	0.13		0.15
	4	L	R	39	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		0.20	—	—	—	2.40	0.15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
				38	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		0.20	—	—	—		0.16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
				平均	38				3.8	0.20	—	—		—	2.40	0.16	0.30		0.30
4'	L	R	4.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		—	0.75	—	—	No.4 No.4	<input type="checkbox"/>	0.15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			4.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.0		0.25	—	—	1.75		0.15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.15			
			平均	2.0	2.0		2.0	2.0	0.25	0.75	—		1.75	2.50	0.22	0.22		0.22	0.22
5	L	R	4.0	4.2	<input checked="" type="checkbox"/>	4.0		0.25	0.75	—	1.70	2.40	0.15	0.14	<input checked="" type="checkbox"/>	0.15			
			3.7	5.4	<input checked="" type="checkbox"/>	5.5		0.25	0.75	—	1.70		0.16	0.10	<input checked="" type="checkbox"/>	0.09			
			平均	3.8	4.8		4.7	4.4	0.25	0.75	—		1.70	2.40	0.15	0.12		0.12	0.13
6	L	R	3.4	5.1	<input checked="" type="checkbox"/>	3.3		0.25	1.00	—	1.50	2.20	0.17	0.11	<input checked="" type="checkbox"/>	0.17			
			3.3	4.0	<input checked="" type="checkbox"/>	3.1		0.25	1.00	—	1.40		0.17	0.15	<input checked="" type="checkbox"/>	0.18			
			平均	3.3	4.5		3.2	3.7	0.25	1.00	—		1.45	2.20	0.17	0.13		0.17	0.16
才 三 埠 頭	製 鉄 Ⅳ 形	L	R	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13.6	14.9		—	—	5.40	7.30	① 波浪甚しく 測定不能	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.32	0.25		
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	14.3	14.5		—	—	5.30	7.20		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.20	0.17		
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13.9	14.2	14.0		—	—	5.35		7.25	7.70	0.26	0.21	0.23	
8	L	R	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	14.1	14.6		—	—	3.70	5.00	2.40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.23	0.15			
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	14.4	13.8		—	—	3.70	4.70		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.18	0.28			
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	14.2	14.2	14.4		—	—	3.70		4.85	5.60	0.20	0.21	0.21		
鹿 町 岸 壁	ラル ゼン Ⅲ形	L	R	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8.6	貝 貝 8.6	10.3		—	2.10	—	5.50	貝類付着甚 く測定不能	<input checked="" type="checkbox"/>	0.10	貝 貝 0.03	0.03	
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8.6	貝 貝 10.1	9.3		—	—	—	2.10		—	5.50	<input checked="" type="checkbox"/>	貝 貝 0.04	0.04
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8.6	貝 貝 10.1	9.3		—	—	—	2.10		—	5.50	6.80	0.10	0.03
10	L	R	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		—	—	—	—	製 船 中 に 測 定 不 能	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		—	—	—	—		—	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		—	—	—	—		—	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

表-8の2 小樽港の調査結果

岸壁名	矢板形式	測点番号	L & R	測定厚さ (mm)					測定位置(矢板から) (m)				水深 (m)	備考	腐蝕速度 (mm/yr)				
				A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均
既 町 岸 壁	ラルゼンⅢa型	11	L	☒	8.8	9.2	10.1		—	3.00	5.10	7.20	7.90	R ⊕ 密着悪し	☒	0.09	0.07	0.04	0.06
			R	☒	—	9.2	9.9		—	—	5.00	7.10			☒	—	0.07	0.04	
			平均		8.8	9.2	10.0	9.3		3.00	5.05	7.15			☒	0.09	0.07	0.04	
		12	L	☒	—	8.8	10.0		—	—	4.50	7.40	8.20	L ⊕ 密着悪し	☒	—	0.04	0.04	0.10
			R	☒	7.1	7.4	9.3		—	3.00	4.60	7.40			☒	0.16	0.14	0.07	
			平均		7.1	8.1	9.6	8.2		3.00	4.55	7.40			☒	0.16	0.11	0.05	
		13	L	☒	—	7.9	9.6		—	—	4.50	8.20	8.80	L ⊕ 密着悪し	☒	—	0.12	0.06	0.07
			R	☒	—	10.1	9.9		—	—	4.40	8.40			☒	—	0.04	0.04	
			平均			9.0	9.7	9.4			4.45	8.30			☒		0.08	0.05	
		14	L	☒	8.8	9.2	8.6		—	2.90	4.50	7.00	7.90		☒	0.09	0.07	0.10	0.07
			R	☒	8.3	10.2	8.1		—	3.00	4.50	6.80			☒	0.11	0.03	0.12	
			平均		8.5	9.7	8.3	8.8		2.95	4.50	6.90			☒	0.10	0.05	0.11	
		15	L	☒	☒	8.6	9.5		—	—	4.20	6.80	8.00	LのL、W、Lは陸 板直下のため測点不能	☒	☒	0.10	0.06	0.07
			R	☒	8.5	10.4	9.2		—	3.10	4.10	6.80			☒	0.10	0.02	0.07	
			平均		8.5	9.5	9.3	9.1		3.10	4.15	6.80			☒	0.10	0.06	0.06	

表-9の1 函館港の調査結果

岸壁名	矢板形式	測尺番号	L R	測定厚さ (mm)					測定位置(天端から) (m)				水深 (m)	備考	腐蝕速度 (mm/年)				
				A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均
西浜町G区	ラセルン形	1	L	4.6	☒	28	45		0.80	—	2.20	3.00		L&Rは、陸側から見て左が右である。 三英計測。	0.11	☒	0.17	0.11	
			R	4.6	☒	○	43		0.80	—	—	3.20			0.11	☒	○	0.12	
			平均	4.6	—	1.4	4.4	3.9	0.80		2.20	3.10	3.70		0.11	—	0.21	0.11	0.15
		2	L	4.7	☒	26	68		0.80	—	2.00	3.00		三英計測。	0.11	☒	0.17	0.04	
			R	3.1	☒	2.9	5.2		0.80	—	2.00	2.70			0.11	☒	0.16	0.09	
			平均	3.9	—	2.9	6.0	4.2	0.80		2.00	2.85	3.00		0.16	☒	0.16	0.06	0.12
		3	L	6.2	7.2	○	○		6.70	1.50	—	—			0.06	0.03	○	○	
			R	5.8	6.8	1.8	1.9		0.70	1.60	2.10	2.40			0.07	0.04	0.20	0.20	
			平均	6.0	7.0	0.9	0.9	3.7	0.70	1.55	2.10	2.40	3.10		0.06	0.03	0.23	0.23	0.14
		4	L	6.1	2.9	2.6	3.0		0.80	2.00	3.20	5.20			0.06	0.17	0.18	0.17	
			R	6.3	2.6	4.7	6.4		0.80	2.00	4.00	4.70			0.06	0.18	0.11	0.05	
平均	6.2		2.7	3.6	4.7	4.3	0.80	2.00	3.60	4.85	5.10	0.06	0.18		0.14	0.11	0.12		
5	L	3.8	5.1	6.8	6.7		0.80	2.00	4.20	4.60			0.14	0.10	0.04	0.04			
	R	6.4	3.4	2.5	5.3		0.80	2.00	4.50	5.30			0.05	0.15	0.18	0.09			
	平均	5.1	4.2	4.6	6.0	5.0	0.80	2.00	4.35	4.95	5.60		0.09	0.12	0.11	0.06	0.10		
6	L	4.4	4.4	6.6	6.7		0.70	2.00	4.50	5.50			0.12	0.12	0.05	0.04			
	R	5.4	4.9	6.9	6.9		0.70	2.00	4.60	5.50			0.09	0.10	0.04	0.04			
	平均	4.9	4.6	6.7	6.8	5.7	0.70	2.00	4.55	5.50	6.10		0.10	0.11	0.04	0.04	0.08		
7	L	3.7	4.6	6.4	6.5		0.70	2.00	5.70	6.70		No.7 種水口 ↑ 0.75m	0.14	0.11	0.05	0.05			
	R	5.0	4.3	6.9	6.5		0.70	2.00	5.70	6.50			0.10	0.12	0.04	0.05			
	平均	4.3	4.4	6.6	6.5	5.4	0.70	2.00	5.70	6.60	7.30		0.12	0.11	0.04	0.05	0.08		
8	L	12.1	12.2	12.6	11.6		1.10	1.50	5.40	6.10			0.08	0.08	0.06	0.10			
	R	9.4	9.8	13.4	12.9		1.10	1.50	5.50	6.10			0.17	0.16	0.04	0.05			
	平均	10.7	11.0	13.0	12.2	11.7	1.10	1.50	5.45	6.10	6.70		0.12	0.12	0.05	0.07	0.09		
9	L	9.0	10.3	13.9	13.7		1.20	2.10	5.80	6.50			0.18	0.14	0.02	0.03			
	R	11.5	8.7	12.7	12.3		1.20	2.10	5.80	6.50			0.10	0.19	0.06	0.07			
	平均	10.2	9.5	13.3	13.0	11.5	1.20	2.10	5.80	6.50	7.00		0.14	0.16	0.04	0.05	0.10		
10	L	9.8	11.8	10.6	12.3		1.00	2.00	6.40	6.80			0.16	0.09	0.13	0.07			
	R	10.7	11.1	13.2	12.9		1.00	2.10	6.50	7.00			0.13	0.11	0.04	0.05			
	平均	10.2	11.4	11.9	12.6	11.5	1.00	2.05	6.45	6.90	7.40		0.14	0.15	0.08	0.06	0.09		
11	L	10.8	10.5	11.7	13.5		1.00	2.00	6.50	7.00			0.16	0.17	0.12	0.07			
	R	10.0	11.5	12.4	13.5		1.00	2.00	6.30	7.00			0.19	0.14	0.11	0.07			
	平均	10.4	11.0	12.1	13.5	11.7	1.00	2.00	6.40	7.00	7.50		0.18	0.16	0.12	0.07	0.13		

表-9の2 函館港の調査結果

岸壁名	矢板型	測点番号	L/R	測定厚さ(mm)					測定位置(矢端部)(m)				水深(m)	備考	腐蝕速度(mm/yr)						
				A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均		
西浜町E区	ラルセンⅣ形	12	L	11.2	9.5	13.0	12.4		1.00	2.20	7.10	7.70	8.30		0.15	0.21	0.09	0.11			
			R	8.7	10.4	10.6	11.4		1.00	2.30	7.00	7.70			0.23	0.18	0.17	0.14			
			平均	9.9	9.9	11.8	11.9	10.9	1.00	2.25	7.00	7.70			0.19	0.19	0.13	0.12		0.16	
		13	L	☒	12.0	12.3	12.5		—	1.90	7.10	8.20	8.70		☒	0.12	0.11	0.10			
			R	☒	10.6	13.6	12.9		—	1.90	7.10	8.10			☒	0.17	0.07	0.09			
			平均		11.3	12.9	12.7	12.3		1.90	7.10	8.15			0.14	0.09	0.09	0.11			
		14	L	☒	11.1	14.4	13.4		—	1.90	8.40	8.90	9.50		☒	0.15	0.04	0.07			
			R	☒	13.0	13.0	13.1		—	2.00	8.10	8.80			☒	0.09	0.09	0.08			
			平均		12.0	13.7	13.2	12.9		1.95	8.25	8.85			0.12	0.06	0.07	0.08			
		15	L	☒	10.9	14.0	14.9		—	1.90	9.00	9.40	10.20		☒	0.16	0.05	0.02			
			R	☒	11.7	14.9	13.5		—	1.90	9.00	10.50			☒	0.13	0.02	0.07			
			平均		11.3	14.4	14.2	13.3		1.90	9.00	9.95			0.14	0.03	0.04	0.08			
		16	L		10.6	9.9	14.1	14.4		1.00	1.90	9.20	10.00	10.50			0.16	0.20	0.05	0.04	
			R		12.0	10.0	13.7	14.1		1.00	1.90	9.30	9.90				0.13	0.20	0.06	0.05	
			平均		11.3	9.9	13.9	14.2	12.4	1.00	1.90	9.25	9.95				0.15	0.20	0.05	0.04	
17	L		11.4	10.9	8.7	10.9		0.80	2.20	7.40	8.10	8.70			0.11	0.13	0.21	0.13			
	R		12.7	11.9	10.1	11.9		0.80	2.20	7.20	8.10				0.06	0.09	0.16	0.09			
	平均		12.0	11.4	9.4	11.4	11.0	0.80	2.20	7.30	8.10				0.09	0.11	0.18	0.11		0.12	
西浜町C区	ラルセンⅠ形	18	L	3.2	5.9	5.0	5.6		0.70	2.10	4.70	5.50	6.00	最頂部に孔あり	0.17	0.07	0.11	0.09			
			R	6.4	6.0	7.0	5.1		0.70	2.30	4.70	5.50			0.06	0.07	0.04	0.10			
			平均	4.8	5.9	6.0	5.3	5.5	0.70	2.20	4.70	5.50			0.11	0.07	0.07	0.10		0.09	
		19	L	5.3	7.3	3.1	3.0		0.70	2.10	5.00	5.50	6.40	No.21 No.20	0.10	0.03	0.18	0.18			
			R	4.2	5.5	6.4	6.6		0.70	2.00	5.00	6.00			0.14	0.09	0.06	0.05			
			平均	4.8	6.4	4.7	4.8	5.1	0.70	2.05	5.00	5.75			0.12	0.06	0.12	0.11		0.10	
20	L	2.8	3.8	☒	4.2		0.70	1.60	—	2.40	2.90	最頂部に孔あり	0.19	0.15	☒	0.14					
	R	2.9	4.0	☒	4.7		0.70	1.80	—	2.40			0.18	0.14	☒	0.12					
	平均	2.8	3.9	—	4.4	3.7	0.70	1.70	—	2.40			0.18	0.14	—	0.13		0.15			
21	L	2.0	3.9	☒	4.0		0.70	1.70	—	2.70	3.40	最頂部に孔あり	0.22	0.15	☒	0.15					
	R	☐	5.0	☒	3.1		—	1.70	—	2.80			☐	0.11	☒	0.18					
	平均	1.0	4.4	—	3.5	3.0	0.70	1.70	—	2.75			0.26	0.13	—	0.16		0.18			
22	L	4.6	5.3	7.5	6.8		0.70	1.90	5.20	5.90	6.00			0.13	0.10	0.02	0.04				
	R	5.3	4.1	6.2	7.4		0.70	1.90	4.80	5.50				0.10	0.15	0.07	0.02				
	平均	4.9	4.7	6.8	7.1	5.9	0.70	1.90	5.00	5.70				0.11	0.12	0.04	0.03		0.08		

表-9の3. 函館港の調査結果

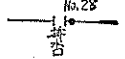
岸壁名	矢板形式	測量番号	L R	測定厚さ (mm)					測定位置(天端)のり (m)				水深 (m)	備考	腐蝕速度 (mm/yr)				
				A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均
西浜町B区	ラ	23	L	42	66	37	66		0.70	1.70	5.10	6.00			0.14	0.05	0.16	0.05	
			R	4.0	6.4	6.6	6.7		0.70	1.60	5.00	5.60			0.15	0.06	0.05	0.05	
		平均	4.1	6.5	5.1	6.6	5.6	0.70	1.65	5.05	5.80	6.30		0.14	0.05	0.10	0.05	0.09	
		24	L	2.4	3.7	4.8	6.1		0.70	2.00	4.60	5.20			0.21	0.16	0.12	0.07	
西浜町A区	ル	25	L	5.1	3.8	6.9	7.3		0.70	2.00	3.50	4.10			0.11	0.16	0.04	0.03	
			R	5.5	5.2	6.7	6.8		0.70	2.00	3.50	4.10			0.09	0.10	0.05	0.04	
		平均	5.3	4.5	6.8	7.0	5.9	0.70	2.00	3.50	4.10	4.50		0.10	0.13	0.04	0.03	0.07	
		26	L	6.4	6.4	7.2	6.9		0.64	1.40	3.60	4.20			0.06	0.06	0.03	0.04	
海岸町船溜	I形	27	R	7.0	4.4	5.8	6.7		0.64	1.40	3.50	4.10			0.04	0.13	0.06	0.05	
			平均	6.7	5.4	6.5	6.8	6.3	0.64	1.40	3.65	4.15	4.50		0.05	0.09	0.04	0.04	0.05
		28	L	○	4.1	4.6	6.4		—	1.40	4.60	5.30			○	0.14	0.12	0.06	
		R	○	6.5	6.0	6.4		—	1.40	4.80	5.30			○	0.05	0.07	0.06		
海岸町A区	III形	29	平均	5.3	5.3	6.4	5.7		1.40	4.70	5.30	5.90			0.29	0.09	0.09	0.06	0.13
			28	L	○	○	10.7	12.9		—	—	4.90	5.50		天端は損傷による凹凸甚し。	○	○	0.14	0.06
		R	○	○	11.5	13.8		—	—	5.00	5.50			○	○	0.11	0.03		
		平均			11.1	13.3	12.2			4.95	5.50	6.00			0.52		0.12	0.04	0.23
海岸町A区	ラ	30	L	9.2	8.3	12.5	11.9		0.70	1.70	4.40	5.00			0.19	0.22	0.07	0.09	
			R	○	8.5	12.3	12.9		0.70	1.80	4.40	5.10			○	0.21	0.08	0.06	
		平均	4.6	8.4	12.4	12.4	9.5	0.70	1.75	4.40	5.05	5.50		0.35	0.21	0.07	0.08	0.18	
		31	L	10.4	8.1	13.2	12.5		0.90	2.10	4.00	4.70			0.15	0.23	0.05	0.07	
海岸町A区	ラ	32	R	8.6	8.3	12.1	12.1		0.90	1.90	3.90	4.60			0.21	0.21	0.09	0.09	
			平均	9.5	8.2	12.6	12.3	10.6	0.90	2.00	3.95	4.65	5.00		0.18	0.22	0.07	0.08	0.14
		33	L	8.0	4.1	○	○		1.00	2.00	—	—			0.21	0.34	○	○	
		R	8.1	6.4	○	○		1.00	2.00	—	—			0.21	0.26	○	○		
海岸町A区	III形	34	平均	8.0	5.2			6.7	1.00	2.00			3.00		0.21	0.30			0.25
			35	L	○	5.8	10.2	9.3		—	2.00	5.80	6.30		最頂部孔あり	○	0.28	0.14	0.17
		R	10.8	5.4	13.2	13.9		1.40	2.00	5.70	6.50			0.21	0.29	0.04	0.02		
		平均	5.4	5.6	11.6	11.6	8.5	1.40	2.00	5.75	6.40	6.90		0.29	0.28	0.09	0.09	0.19	
海岸町A区	III形	36	L	○	8.1	11.4	12.5		—	1.70	4.70	5.50		最頂部孔あり	○	0.21	0.10	0.06	
			R	9.8	8.9	13.3	13.6		1.00	1.70	4.40	5.30			0.15	0.18	0.04	0.03	
		平均	4.9	8.5	12.3	13.0	9.7	1.00	1.70	4.55	5.40	5.80		0.31	0.19	0.07	0.04	0.15	
		37	L	○	8.1	11.4	12.5		—	1.70	4.70	5.50		最頂部孔あり	○	0.21	0.10	0.06	
R	9.8	8.9	13.3	13.6		1.00	1.70	4.40	5.30			0.15	0.18	0.04	0.03				
平均	4.9	8.5	12.3	13.0	9.7	1.00	1.70	4.55	5.40	5.80		0.31	0.19	0.07	0.04	0.15			

表-9の4 函館港の調査結果

岸壁名	矢板形式	測点番号	L/R	測定厚さ (mm)					測定位置(天端の寸) (m)				水深 (m)	備考	腐蝕速度 (mm/yr)						
				A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均		
海岸町A区	ラル	34	L	○	∩	12.2	11.9		—	—	4.70	5.50			○	∩	0.07	0.08			
			R	8.1	6.6	12.2	13.2		1.00	1.90	5.00	5.60			0.21	0.25	0.07	0.04			
				平均	4.1	6.6	12.2	12.5	8.8	1.00	1.90	4.85	5.55	5.80	0.34	0.25	0.07	0.06	0.18		
万代町船溜前面(西)	ラル	35	L	7.5	4.7	11.3	12.0		1.00	1.90	3.40	4.00		0.26	0.36	0.12	0.09				
			R	8.3	6.8	13.1	13.3		1.00	1.90	3.50	4.00		0.23	0.28	0.05	0.04				
						平均	7.9	5.7	12.2	12.6	9.6	1.00	1.90	3.45	4.00	4.50	0.24	0.32	0.08	0.06	0.17
		36	L	6.3	7.0	13.4	13.4		0.90	1.90	3.30	3.90		0.30	0.28	0.04	0.04				
R	6.2		7.6	12.9	13.2		0.90	1.90	3.30	3.90		0.31	0.26	0.06	0.05						
				平均	6.2	7.3	13.1	13.3	10.0	0.90	1.90	3.30	3.90	4.40	0.30	0.27	0.05	0.04	0.16		
万代町船溜	ラル	37	L	10.9	8.5	13.7	13.6		0.90	1.80	3.30	3.70		0.13	0.22	0.03	0.03				
			R	6.8	6.8	9.5	9.8		1.10	1.80	3.20	3.60		0.13	0.13	0.04	0.03				
						平均					1.00	1.80	3.25	3.65	4.00	0.13	0.17	0.03	0.03	0.09	
		38	L	○	6.0	6.3			—	2.00	—	2.90		○	0.07	0.06					
R	○		6.0	6.8			—	1.90	—	3.00		○	0.07	0.04							
				平均	6.0	6.5	6.2		1.95	—	2.95	3.50	0.29	0.07	0.05	0.14					
万代町船溜	ラル	39	L	5.9	6.3	5.2		1.00	1.90	—	2.70		0.08	0.06	0.10						
			R	4.7	5.4	6.1		0.90	2.00	—	2.70		0.12	0.09	0.07						
						平均	5.3	5.8	5.6	5.6	0.95	1.95	—	2.70	3.50	0.10	0.07	0.08	0.09		
		40	L	3.2	4.3	5.7	5.4		0.90	1.70	3.30	4.10		0.17	0.13	0.08	0.09				
R	1.9		2.0	5.6	5.3		0.90	1.90	3.30	4.00		0.22	0.21	0.09	0.10						
				平均	2.5	3.1	5.6	5.3	4.1	0.90	1.80	3.30	4.05	4.50	0.20	0.17	0.09	0.09	0.14		
万代町船溜	ラル	41	L	2.9	5.3	2.9		0.70	1.50	—	2.40		この近辺の矢板面は油の付着が多い。	0.18	0.10	0.18					
			R	3.9	6.4	2.4		0.60	1.40	—	2.50			0.15	0.06	0.20					
						平均	3.4	5.8	2.6	3.9	0.65	1.45	—	2.45	2.70	0.16	0.08	0.19	0.15		
		42	L	○	2.0	6.3			—	2.20	—	2.70		○	0.21	0.06					
R	○		3.2	5.5			—	2.20	—	2.80		○	0.17	0.09							
				平均	2.6	5.9	4.2		2.20	—	2.75	3.10	0.29	0.18	0.07	0.18					
43	L	3.2	2.2	6.3			0.70	1.70	—	2.60		0.17	0.21	0.06							
	R	3.3	4.6	6.6			0.70	1.70	—	2.60		0.17	0.12	0.05							
				平均	3.2	3.4	6.4	4.3	0.70	1.80	—	2.60	3.00	0.17	0.16	0.05	0.13				
44	L	3.0	6.2	4.6			0.60	1.60	—	2.30		0.18	0.06	0.12							
	R	3.7	7.1	6.1			0.60	1.60	—	2.40		0.15	0.03	0.07							
				平均	3.3	6.6	5.3	5.1	0.60	1.60	—	2.35	3.00	0.16	0.04	0.09	0.10				

表-9の5 函館港の調査結果

岸壁名	矢形形式	測点番号	L & R	測定厚さ (mm)					測定位置(矢端形) (m)				水深 深さ (m)	備考	腐蝕速度 (mm/yr)				
				A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均
万代町船溜	ラルゼンI形	45	L	57	53	63			—	1.70	3.80	4.50			M	0.08	0.10	0.06	
		R	4.3	6.6	7.1	7.3		0.90	1.70	4.00	4.50		0.13			0.05	0.03	0.03	
	平均	4.8	6.1	6.2	6.8	5.8	0.90	1.70	3.70	4.50	5.00	0.13	0.07		0.06	0.04	0.07		
	L	5.3	6.6		4.1		1.00	1.70	—	2.70		0.10	0.05			0.14			
万代町船溜前面(東)	ラル	46	R	4.9	6.9		5.3		0.90	2.00	—	2.90			□	0.05	0.05		0.09
		平均	5.1	6.7		4.7	5.5	0.95	1.95	—	2.90	3.50	0.10			0.04		0.10	
	L	6.7	6.7		5.6		0.70	1.70	—	2.40		0.05	0.05			0.09			
	R	6.3	5.4		5.0		0.70	1.70	—	2.50		0.06	0.07			0.11			
万代町船溜前面(東)	ラル	47	平均	6.5	6.0		5.3	5.9	0.70	1.70	—	2.45	3.10		□	0.05	0.07		0.11
		L	5.2	5.4	5.9		—	1.70	3.30	4.00		0.10	0.07			0.08			
	R	11.9	12.9	12.5		—	1.70	3.30	4.30		0.10	0.06	0.07						
	平均						1.70	3.30	4.15	4.50		0.26	0.23		0.05	0.03			
万代町船溜前面(東)	ラル	48	L	7.4	8.4	13.2	13.8		0.90	1.90	3.40	4.10			□	0.23	0.23	0.05	0.05
		R	7.0	8.3	13.3	13.2		0.90	1.90	3.40	4.10		0.23			0.23	0.05	0.04	
	平均	8.2	8.3	13.2	13.5	10.8	0.90	1.90	3.40	4.10	4.50	0.15	0.29		0.06	0.05			
	L	10.4	6.7	13.0	13.3		0.70	1.90	3.30	3.70		0.25	0.30		0.13	0.14			
万代町船溜前面(東)	ラル	49	R	7.8	6.4	11.1	10.6		0.70	1.90	3.30	3.70			□	0.20	0.29	0.09	0.09
		平均	9.1	6.5	12.0	11.9	9.9	0.70	1.90	3.30	3.70	4.30	0.21			0.22	0.02	0.02	
	L	8.2	7.9	13.8	13.8		1.00	1.90	3.40	3.90		0.22	0.20		0.08	0.04			
	R	7.8	8.6	12.1	13.3		1.00	1.90	3.40	3.90	4.50	0.22	0.21		0.05	0.03			
万代町船溜前面(東)	ラル	50	平均	8.0	8.2	12.9	13.5	10.6	1.00	1.90	3.40	3.90	4.50		M	0.21	0.20	0.03	0.03
		L	8.3	8.5	13.7	13.6		1.00	1.90	4.10	4.50		0.21			0.24	0.07	0.01	
	R	7.4	12.3	14.3		—	1.90	3.90	4.50	5.00		0.21	0.22		0.05	0.02			
	平均	8.3	7.9	13.0	13.9	10.8	1.00	1.90	4.00	4.50	5.00	0.23	0.20		0.03	0.03			
万代町船溜前面(東)	ラル	51	L	7.7	8.5	13.5	13.7		1.00	1.80	4.80	5.20			□	0.27	0.18	0.05	0.01
		R	6.5	9.8	13.1	14.1		1.00	1.80	4.90	5.40		0.25			0.19	0.04	0.02	
	平均	7.1	9.1	13.3	13.9	10.8	1.00	1.80	4.90	5.40		0.12	0.28		0.01	0.02			
	L	11.0	6.4	14.1	14.0		1.00	1.90	4.30	5.00		0.25	0.19		0.03	0.04			
万代町船溜前面(東)	ラル	52	R	7.4	12.3	14.3		—	1.90	3.90	4.50			□	0.18	0.23	0.02	0.03	
		平均	8.3	7.9	13.0	13.9	10.8	1.00	1.90	4.30	5.00	5.50			0.23	0.17	0.09	0.03	
	L	7.5	9.4	11.8	13.5		1.00	2.10	4.00	4.50		0.23		0.22	0.08	0.01			
	R	7.6	7.8	12.0	14.1		1.00	2.10	4.00	4.50		0.23		0.20	0.08	0.02			
万代町船溜前面(東)	ラル	53	平均	7.5	8.6	11.9	13.8	10.4	1.00	2.10	4.00	4.50	5.00		□	0.23	0.20	0.08	0.02
		L	7.5	9.4	11.8	13.5		1.00	2.10	4.00	4.50		0.23			0.20	0.08	0.02	
	R	7.6	7.8	12.0	14.1		1.00	2.10	4.00	4.50		0.23	0.20		0.08	0.02			
	平均	7.5	8.6	11.9	13.8	10.4	1.00	2.10	4.00	4.50	5.00	0.23	0.20		0.08	0.02			

表-906 函館港の調査結果

岸壁名	矢板形式	測点番号	L/R	測定厚さ (mm)					測定位置(矢端站) (m)				水深 (m)	備考	腐蝕速度 (mm/yr)				
				A	B	C	D	平均	A	B	C	D			A	B	C	D	平均
万代町	製鉄	56	L	68	30	66	69		1.10	1.90	360	4.10			0.04	0.17	0.05	0.04	
			R	32	25	72	72		1.00	1.90	350	4.10			0.17	0.19	0.03	0.03	
			平均	5.0	2.7	6.9	7.0	5.4	1.05	1.90	355	4.10	4.60		0.10	0.18	0.04	0.03	0.09
		57	L	38	26	☐	63		1.00	1.90	—	3.00			0.14	0.19	☐	0.06	
			R	3.8	2.6	☐	5.2		1.00	2.00	—	2.80			0.14	0.19	☐	0.10	
			平均	3.8	2.6		5.7	4.0	1.00	1.95		2.90	3.70		0.14	0.19		0.08	0.14
浅野町	I形	58	L	4.6	3.8	7.5	6.7		0.60	1.40	240	3.20			0.12	0.14	0.02	0.04	
			R	3.0	4.5	5.3	4.1		0.60	1.20	260	3.20			0.17	0.12	0.09	0.13	
			平均	3.8	4.1	6.4	5.4	4.9	0.60	1.30	250	3.20	4.00			0.14	0.13	0.06	0.08
		59	L	4.9	3.1	5.9	7.3		0.60	1.30	3.10	3.70			0.11	0.17	0.07	0.02	
			R	4.0	3.3	7.0	6.8		0.60	1.40	3.10	3.90			0.14	0.16	0.03	0.04	
			平均	4.4	3.2	6.4	7.0	5.2	0.60	1.35	3.10	3.80	4.40		0.12	0.16	0.05	0.03	0.09
60	L	4.0	6.8	☐	6.2		0.60	1.50	—	2.20			0.14	0.04	☐	0.06			
	R	4.1	4.4	☐	6.4		0.60	1.30	—	2.20			0.13	0.12	☐	0.06			
	平均	4.0	5.6		6.3	5.3	0.60	1.40		2.20	2.80			0.13	0.08		0.06	0.09	

表-10 戸畑新川岸壁の調査結果

岸壁名	矢張形式	測定番号	測定厚さ (mm)					測定位置 (天端の%) (mm)					水深 (m)	備考	腐蝕速度 (mm/yr)				
			A	B	C	D	平均	A	B	C	D	平均			A	B	C	D	平均
			戸畑新川岸壁	製鉄IV形	1	12.7	14.0	14.1	13.0	13.4	260	400			645	720	770		
		2	—	—	—	13.5	—	—	—	—	800	860			—	—	—	0.18	—
		3	13.3	12.2	13.4	13.6	13.1	285	520	740	840	890			0.20	0.33	0.19	0.17	0.22
		4	14.1	13.5	14.1	14.0	13.9	260	610	720	770	820			0.13	0.18	0.13	0.14	0.14
		5	13.9	14.1	14.7	14.5	14.3	280	620	850	915	965			0.15	0.13	0.07	0.09	0.11
		6	—	—	—	12.9	—	—	—	—	890	905			—	—	—	0.24	—
		7	—	—	14.4	14.0	—	—	—	800	900	915			—	—	—	0.10	0.14
		8	—	—	—	12.1	—	—	—	—	855	885			—	—	—	0.31	—
		9	—	—	—	13.3	—	—	—	—	870	890			—	—	—	0.20	—
		10	13.5	13.5	—	13.5	13.5	265	495	—	865	915			0.18	0.18	—	0.18	0.18
		11	—	—	—	13.4	—	—	—	—	780	815			—	—	—	0.19	—
		12	14.2	14.4	—	14.3	14.3	260	510	—	870	920			0.12	0.10	—	0.11	0.11
		13	—	—	—	13.9	—	—	—	—	930	990			—	—	—	0.15	—
		14	12.3	13.2	—	13.1	12.9	285	610	—	940	990			0.29	0.21	—	0.22	0.24
		15	—	—	—	12.8	—	—	—	—	835	850			—	—	—	0.25	—
		16	9.4	12.7	—	10.7	10.9	265	595	—	905	925			0.55	0.25	—	0.44	0.42
		17	—	—	—	12.7	—	—	—	—	875	890			—	—	—	0.25	—
		18	9.2	12.0	—	12.4	11.2	280	665	—	900	980			0.57	0.32	—	0.28	0.39
		19	—	—	13.4	12.4	—	—	—	755	890	10.10			—	—	0.19	0.28	—
		20	12.0	12.3	—	12.9	12.4	250	525	—	995	10.00			0.32	0.29	—	0.24	0.28
		21	—	—	—	12.2	—	—	—	—	960	990			—	—	—	0.30	—
		22	11.8	12.3	—	11.9	12.0	255	520	—	730	815			0.34	0.29	—	0.33	0.32
		23	—	—	12.8	12.5	—	—	—	650	760	790			—	—	0.25	0.27	—
		24	10.8	11.7	—	11.4	11.3	255	535	—	755	10.05			0.43	0.35	—	0.37	0.38

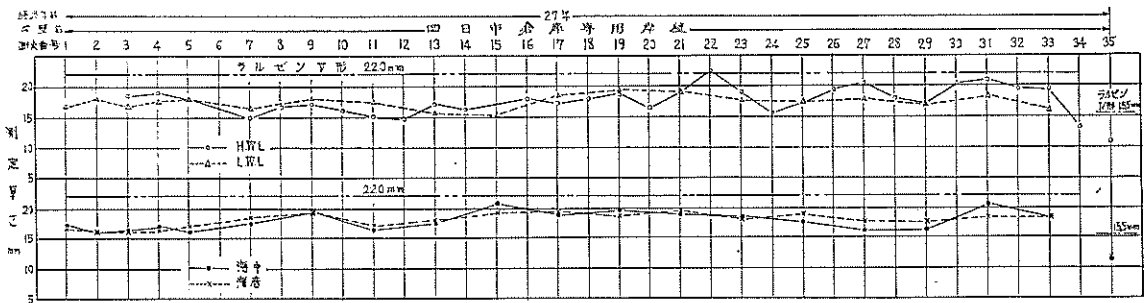


図-5 四日市港の岸壁法線方向の厚さ

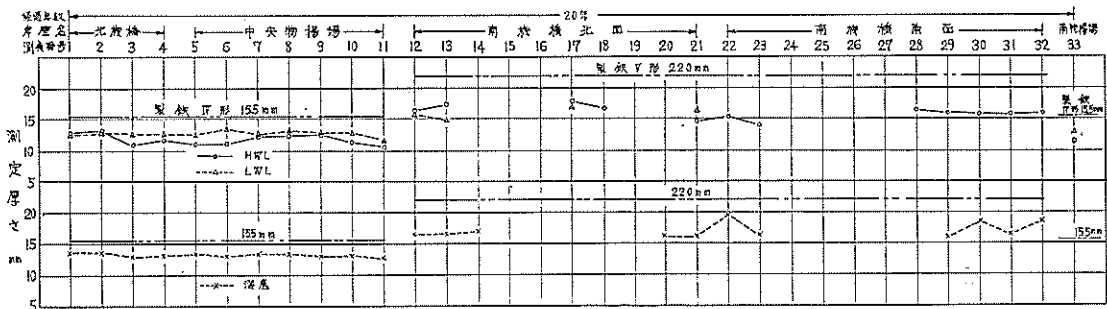


図-6 釜石港の岸壁法線方向の厚さ

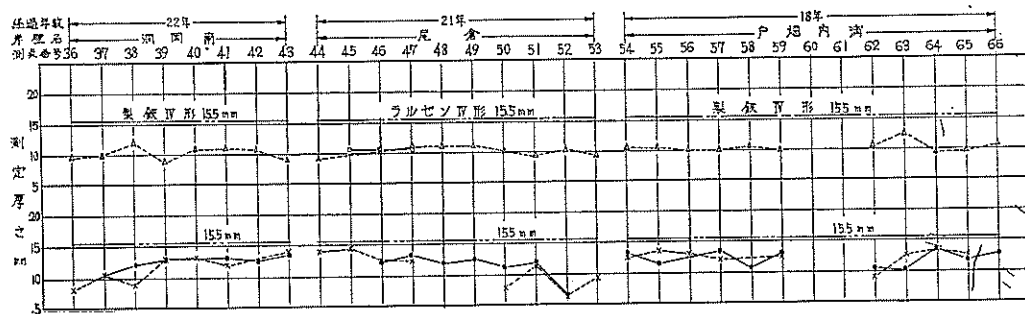
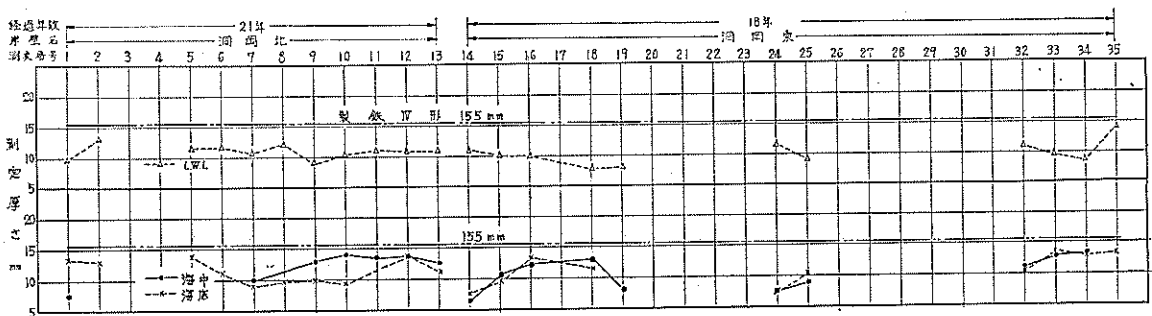


図-7 洞海湾八幡製鉄専用岸壁 の岸壁法線方向の厚さ

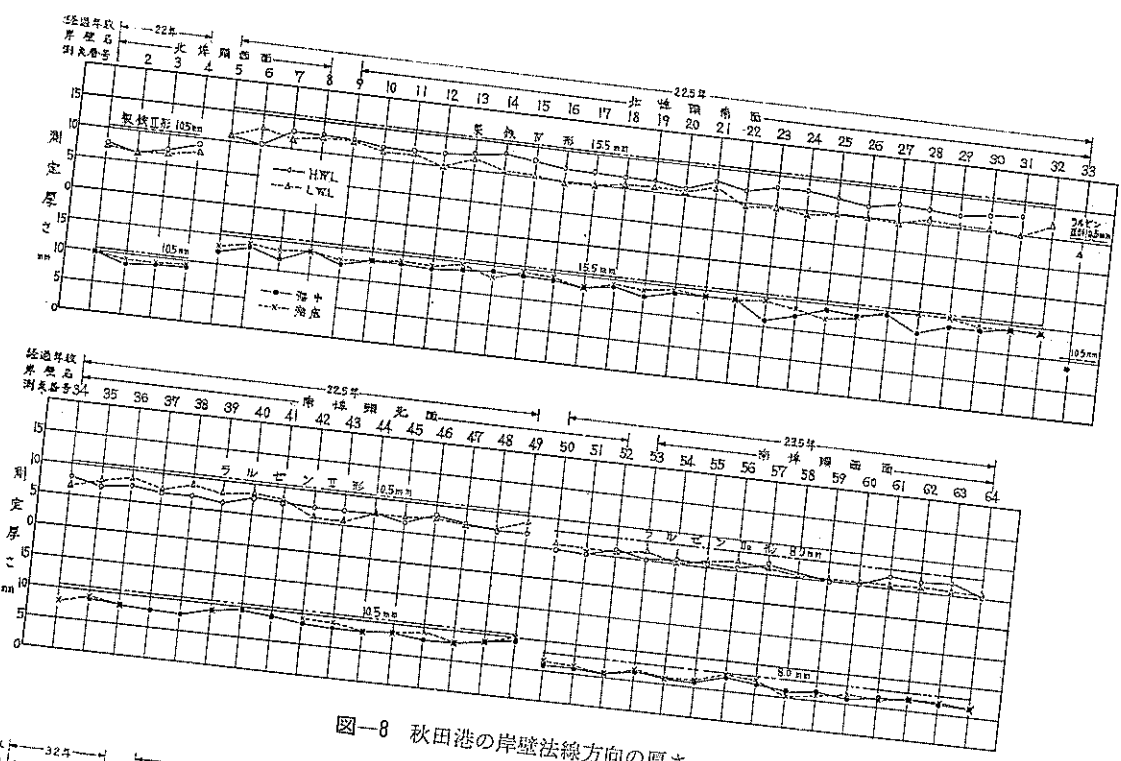


図-8 秋田港の岸壁法線方向の厚さ

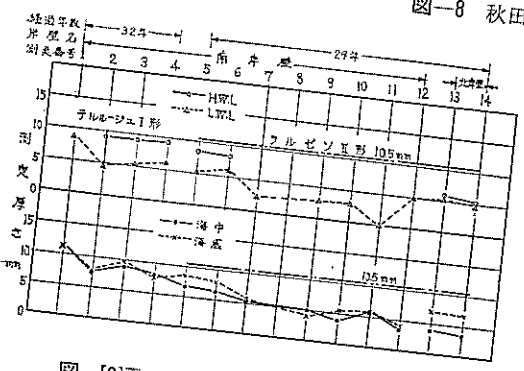


図-9 留萌港の岸壁法線方向の厚さ

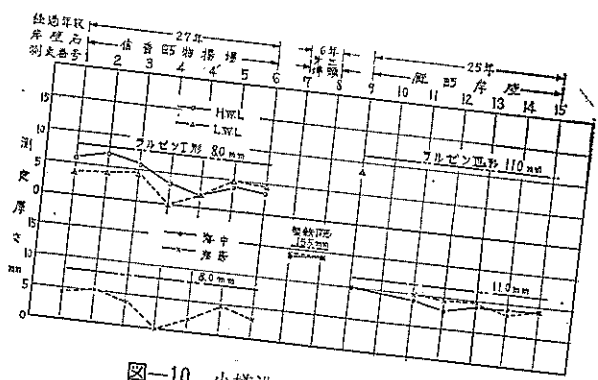


図-10 小樽港の岸壁法線方向の厚さ

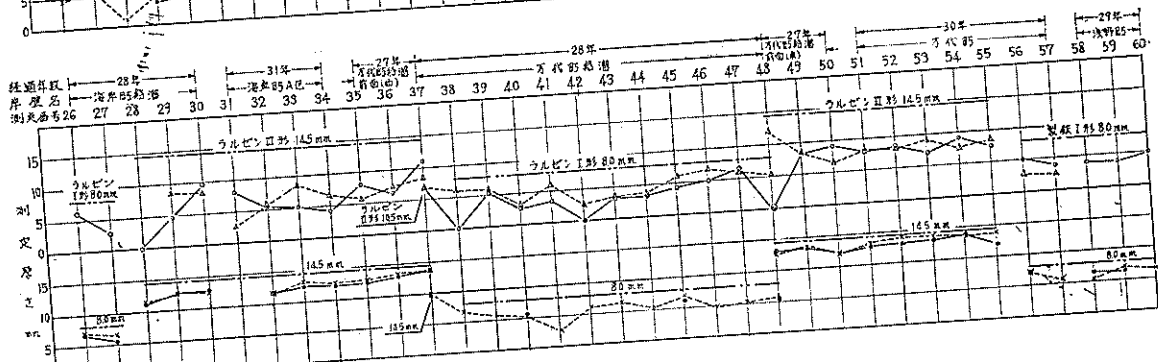
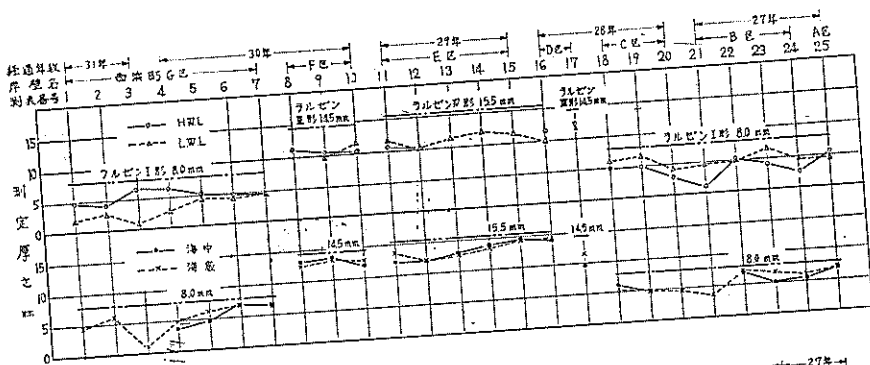


図-11 函館港の岸壁法線方向の厚さ

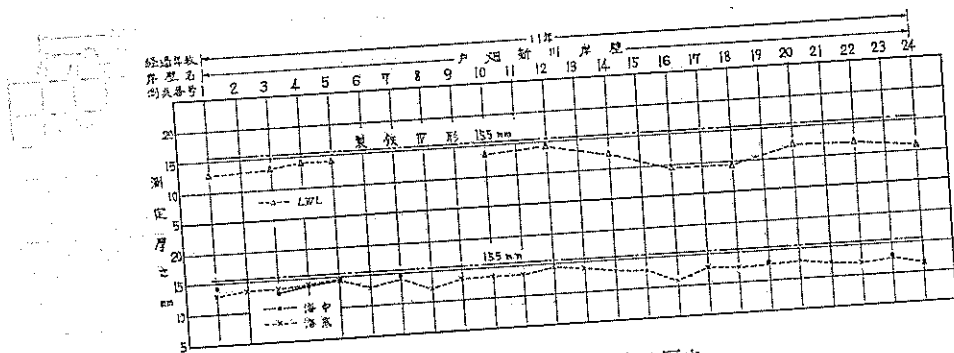


図-12 戸畑新川岸壁の岸壁法線方向の厚さ

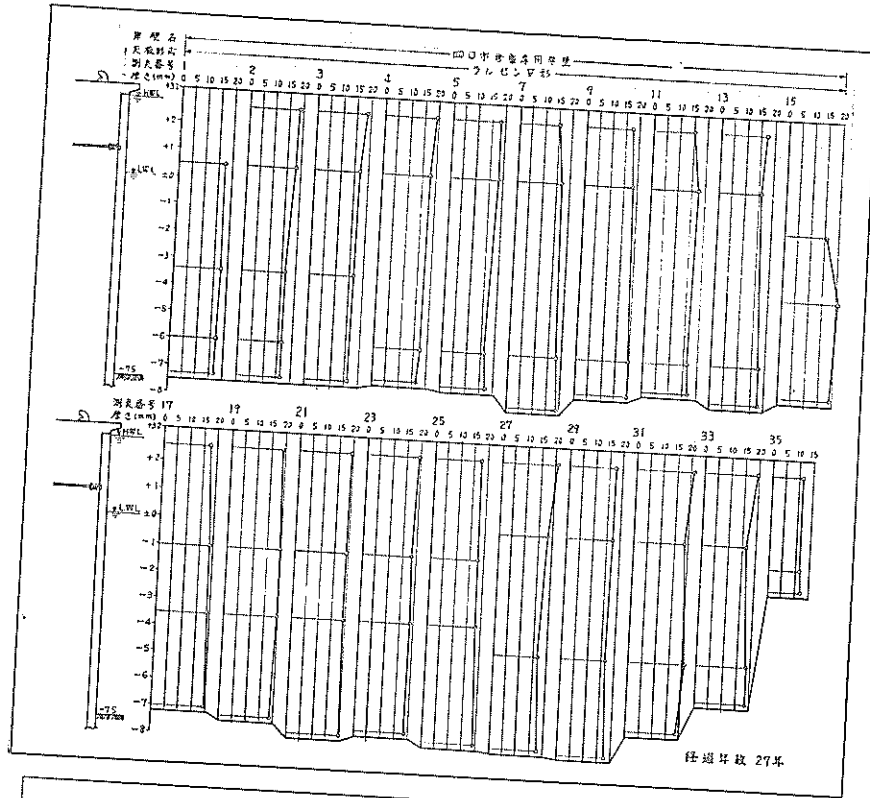


図 13 四日市港の鉛直方向の厚さ

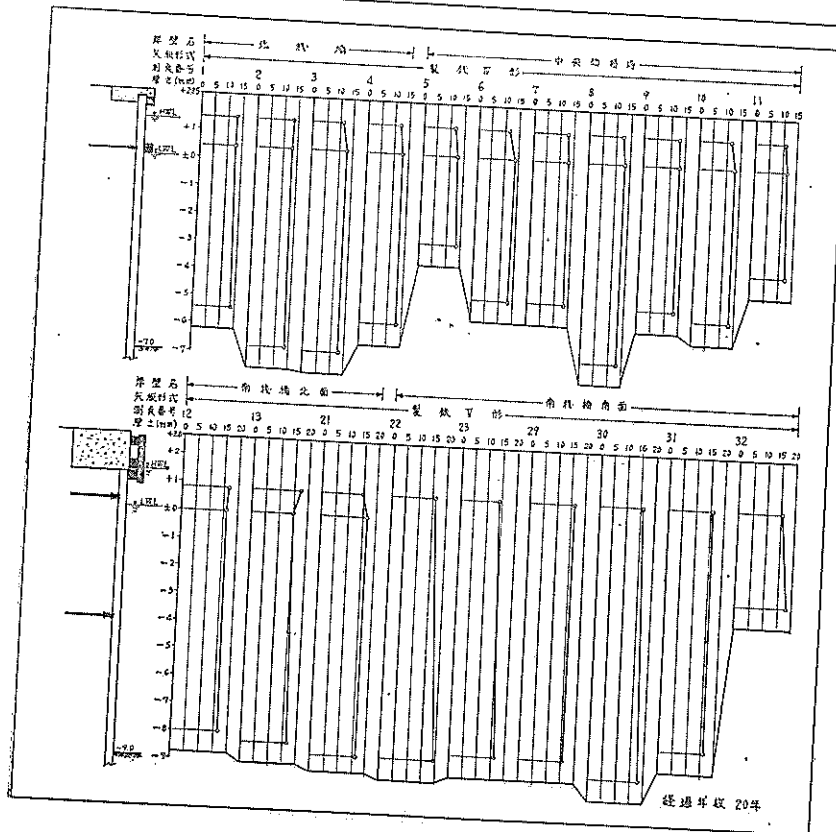


図 14 釜石港の鉛直方向の厚さ

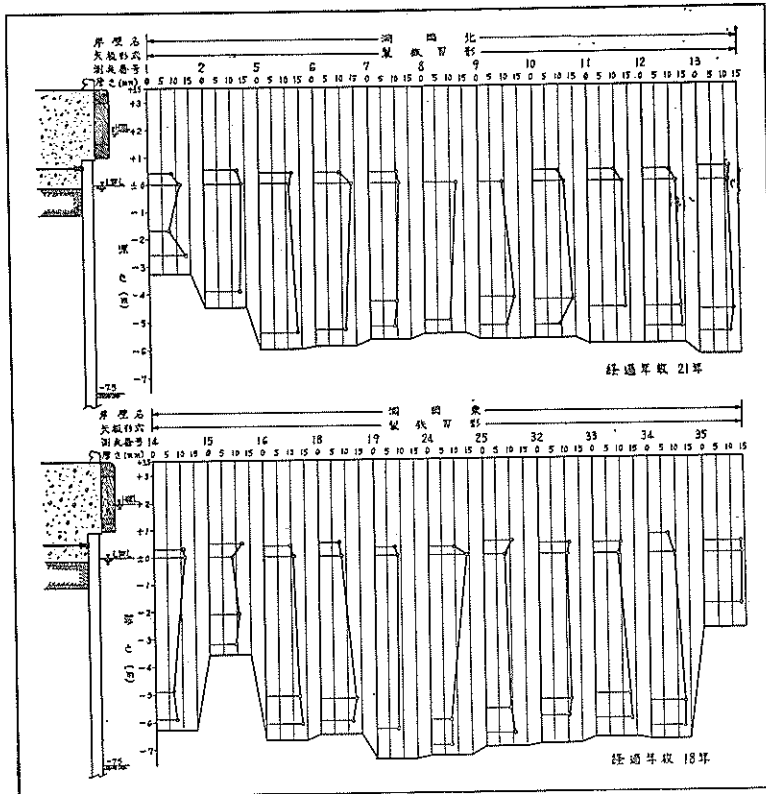


図 15 の 1 洞海湾八幡製鉄専用岸壁の鉛直方向の厚さ

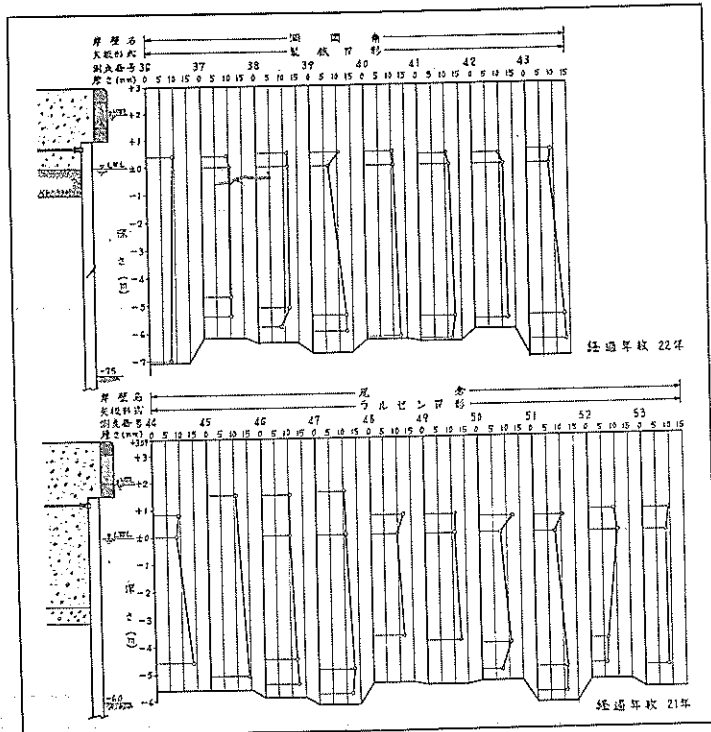


図 15 の 2 洞海湾八幡製鉄専用岸壁の鉛直方向の厚さ

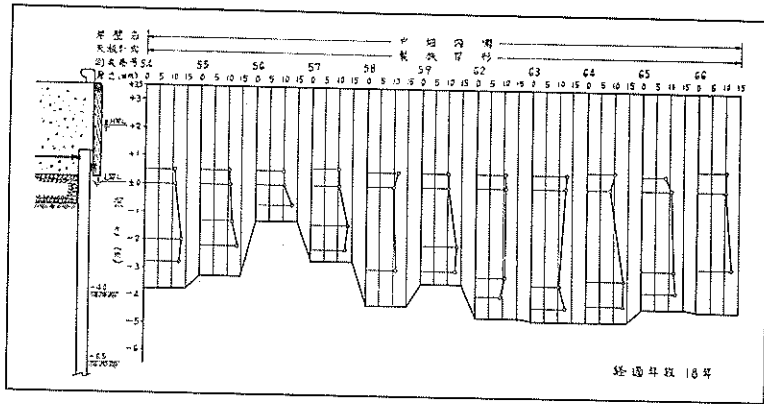


図-15の3 洞海湾八幡製鉄専用岸壁の鉛直方向の厚さ

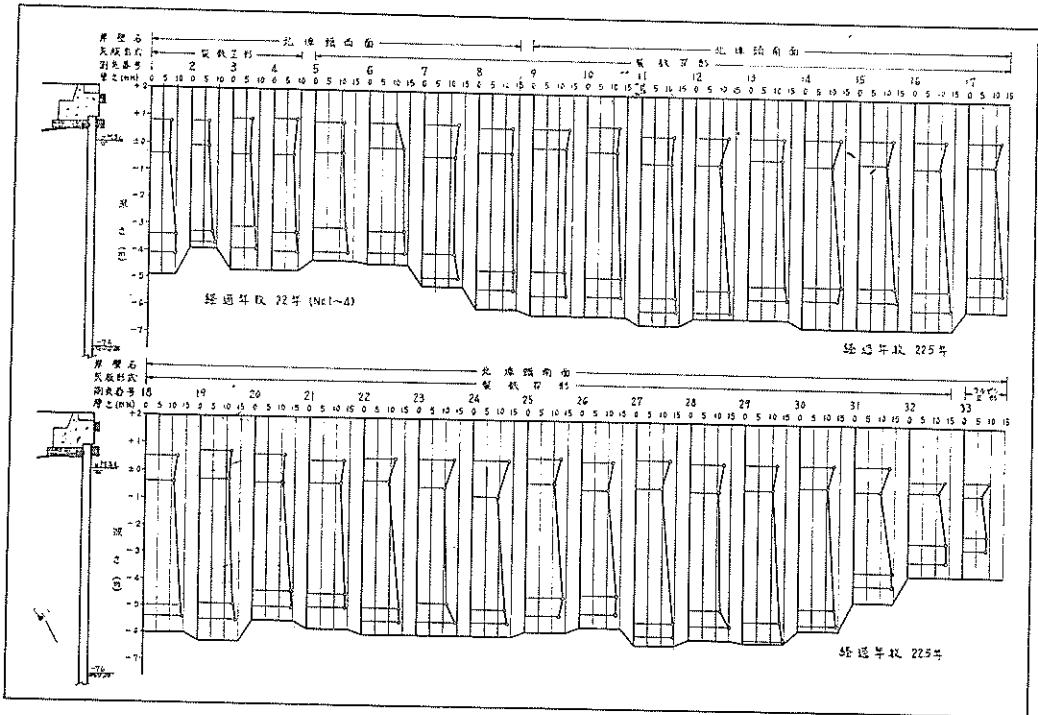


図-16の1 秋田港の鉛直方向の厚さ

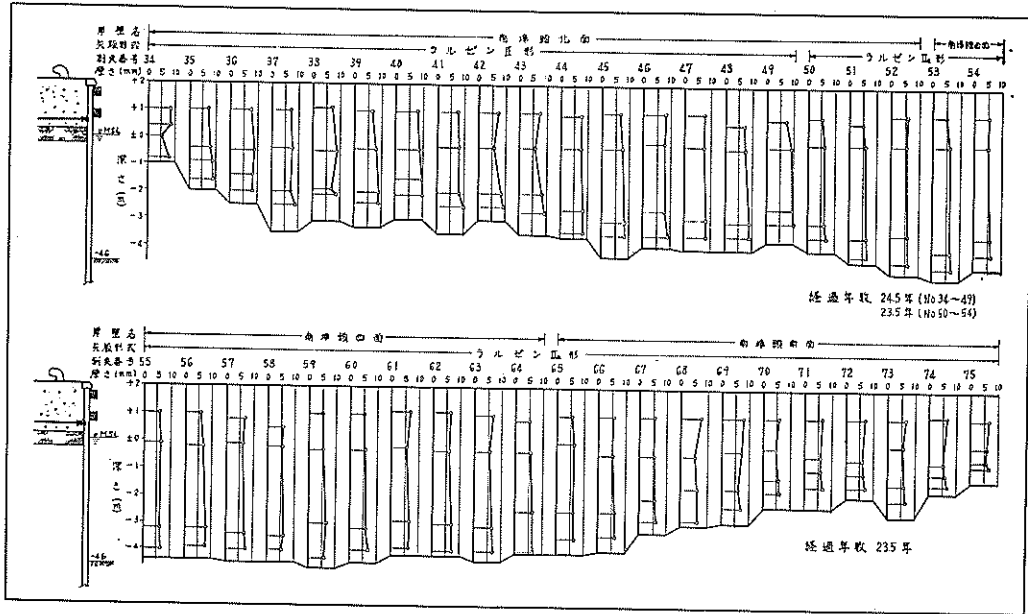


図-16の2 秋田港の鉛直方向の厚さ

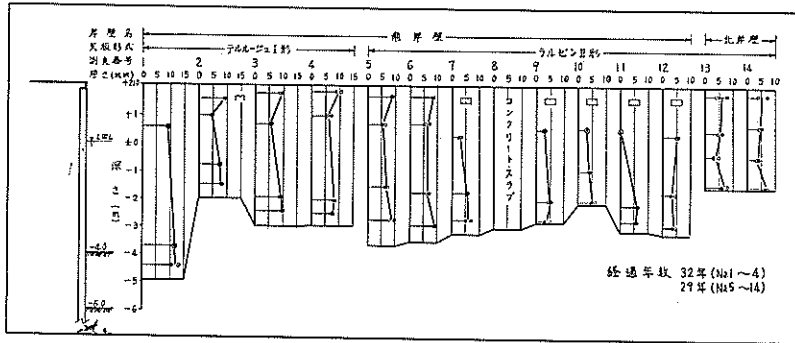


図-17 留瀬港の鉛直方向の厚さ

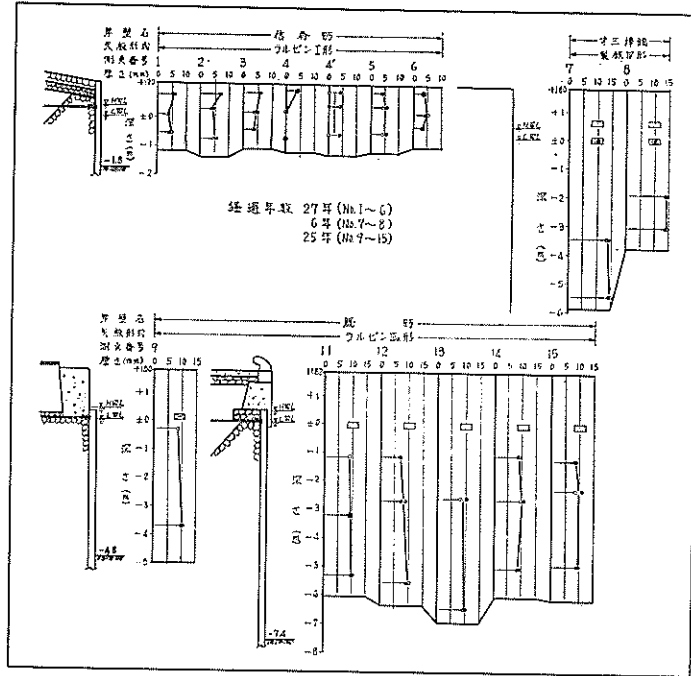


図-18 小樽港の鉛直方向の厚さ

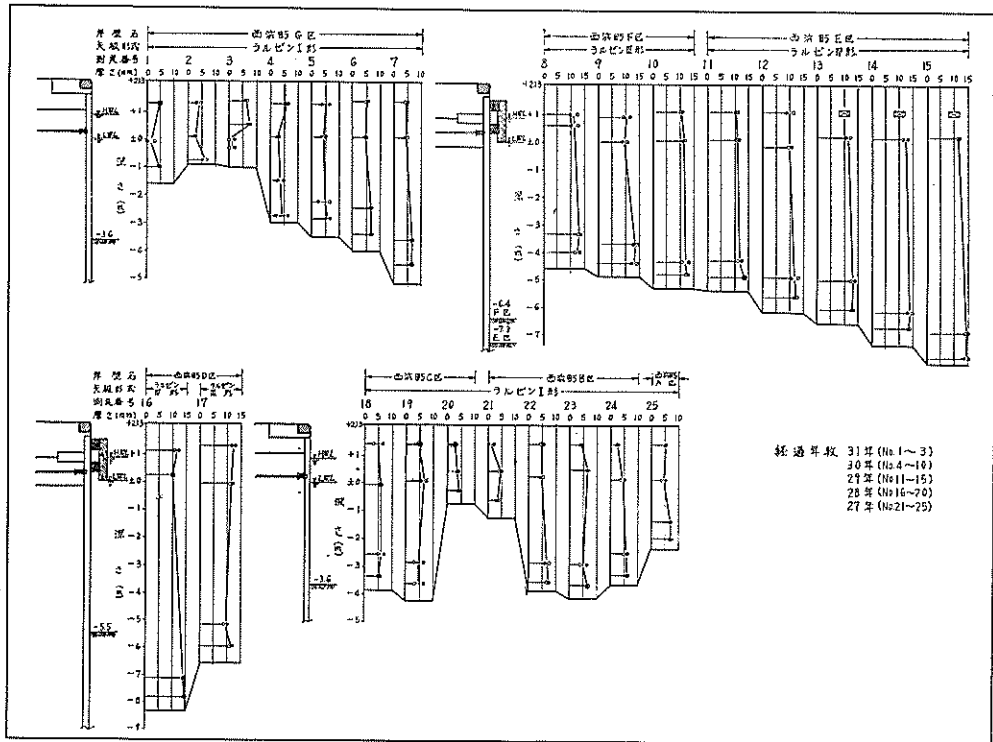
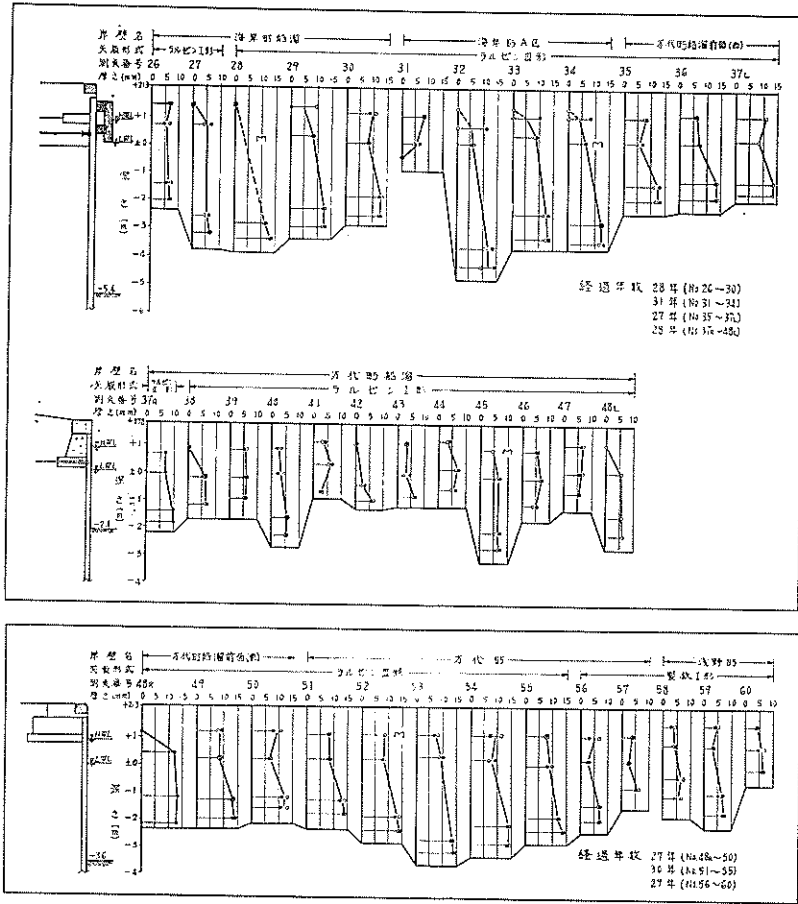
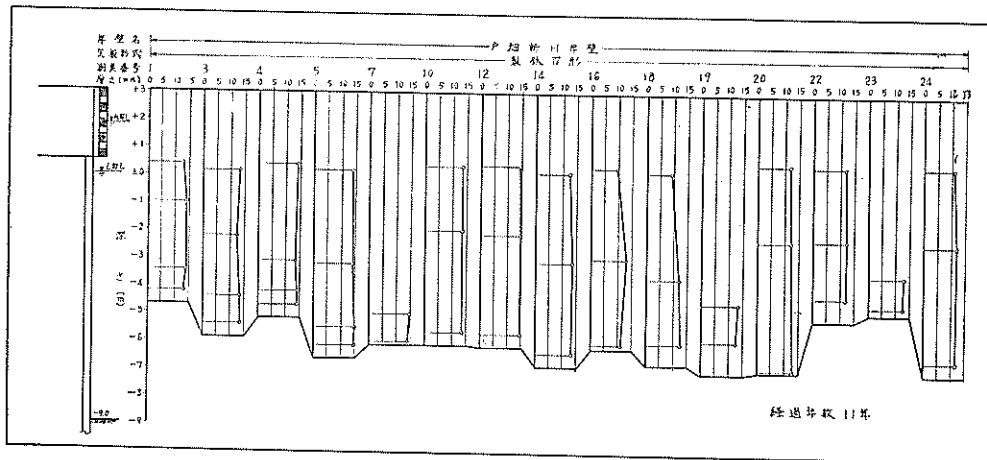


図-19の1 函館港(西浜地区)の鉛直方向の厚さ



図一19の2 函館港（北浜地区）の鉛直方向の厚さ



図一20 戸畑新川岸壁の鉛直方向の厚さ

港 湾 技 研 資 料 No. 19

1965年7月

編集兼発行人 運輸省港湾技術研究所

発 行 所 運輸省港湾技術研究所
横須賀市川間 162

印 刷 所 株式会社 白 泉 社
東京都港区麻布霞町7