

港湾技研資料

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

No. 473 Dec. 1983

地震被災事例に基づく重力式および矢板式係船岸の
被災変形量と被災額の推定

上 部 達 生

運輸省港湾技術研究所

目 次

要 旨	3
1. まえがき	3
2. 港湾施設等の地震被災事例	4
3. 被災変形量，被災額の調査	8
3.1 被災程度，被災変形量	8
3.2 作用震度，限界震度，破壊震度	9
3.3 被災額	10
4. 被災程度と被災変形量，被災額との関係	13
4.1 重力式係船岸	13
4.2 矢板式係船岸	16
5. 被災額と被災変形量との関係	19
5.1 重力式係船岸	19
5.2 矢板式係船岸	22
6. 被災変形量の推定	25
6.1 被災変形量の推定方法	25
6.2 重力式係船岸の被災変形量の推定	25
6.3 矢板式係船岸の被災変形量の推定	31
7. 被災額の推定	36
7.1 被災額とマグニチュード，距離，破壊震度の関係	36
7.2 被災額と危険度の関係	37
8. 設計震度による建設工費増加額と被災額の関係	38
8.1 費用の面からみた設計震度	38
8.2 設計震度と建設工費の関係	39
8.3 設計震度の増加による建設工費増加額と被災額の関係の検討事例	42
9. 結 論	44
参考文献	45
記 号 表	46
付録，港湾施設の地震被災事例一覧表	47

Estimation of Earthquake Damage Deformation and Cost of Quaywalls based on Earthquake Damage Records

Tatsuo UWABE*

Synopsis

In order to take an earthquake disaster preparedness effectively, it is necessary to estimate the earthquake damage deformation and cost following the earthquake stability judgement of port facilities. In this report it was discussed to estimate the earthquake damage deformation and cost of gravity type quaywalls and sheet pile quaywalls based on earthquake damage records which contain 679 earthquake damage data of port facilities. The analyzed results are shown under.

- (1) The earthquake damage scale which was graded 5 classes qualitatively has been used for the earthquake damage reports of port facilities. This earthquake damage scale was classified quantitatively according to the earthquake damage deformation.
- (2) The earthquake damage cost increases with the increase of the earthquake damage deformation. The regression equations between the earthquake damage cost and deformation were obtained.
- (3) The ratio of the seismic coefficient corresponding to the ground acceleration versus the destructive seismic coefficient which fix the limit of the seismic stability of the structures was defined a seismic safety factor. The regression equations between the seismic safety factor and the earthquake damage deformation and cost were used for the estimation of the earthquake damage deformation and cost.
- (4) The seismic coefficient for design which show minimum value of the sum of the estimated earthquake damage cost and construction cost by the increase of the seismic coefficient were calculated for the gravity type quaywalls and sheet pile quaywalls as an example.

地震被災事例に基づく重力式および矢板式係船岸の 被災変形量と被災額の推定

上部 達生*

要 旨

地震防災対策を効果的に実施するために、港湾施設が被災するか否かの耐震性評価の検討に続いて、もし被災すると判定された場合の被災量を推定することが必要とされている。ここでは過去の地震被災事例（679 事例）を収集し、これに基づいて重力式、矢板式係船岸の被災変形量、被災額の推定について検討した。とりまとめの結果は以下のとおりである。

1) これまで地震被害報告書で港湾施設の被災状況を示すのに使用されてきた 5 段階で示される被災程度を地震被災事例に基づいて被災変形量で定量的に表現した。

2) 被災額は被災変形量とともに増大しており、回帰分析によりこの両者の関係式を求めた。

3) 作用震度と破壊震度の比を危険度と定義し、この危険度と被災変形量、危険度と被災額の間係式を求めた。これにより被災変形量、被災額が推定される。

4) 以上の検討で推定される被災額と、設計震度による建設費増加額の関係について検討し、前面水深 - 4 m の重力式、矢板式係船岸について両者の利が最小となるような設計震度を求める 1 例を示した。

1. まえがき

日本は地震多発国であり、大規模な地震に対する防災対策に関する諸調査がいくつかの地域で実施されている。たとえば、近い将来大規模な地震が発生する可能性が高いと指摘されている東海地方では、地震防災対策調査の一環として、地震直後の緊急物資の大量輸送の拠点となるべき港湾に関する諸調査が実施されている。こうした調査の中に、地震後に利用できる港湾施設の把握等を目的とした港湾施設等の耐震性の調査がある。この調査では土田他によりとりまとめられた港湾・海岸施設耐震性調査手法¹⁾により、各施設の耐震性評価が行われている。耐震性評価というのは、特定の地震により既存の施設が受けるであろう影響を検討することをいい、現行の設計法に基づいて特定の地震に対して各施設が被災するか否かの検討が行われる。

この港湾・海岸施設耐震性調査手法での検討では、構造物の被害は無被害か破壊の二区分しかない。しかし、実際の地震の被害をみても、港湾構造物の場合は無被害か完全破壊の二者択一ではなく、無被害から完全破

壊までは連続的に変化すると考えられる。港湾・海岸施設耐震性調査手法では、構造物の被災の有無を判定する手法が示されているだけで、構造物が被災する場合、それがどの程度の被災なのかを推定する手法は示されていない。

最近、次に示すような理由で、被害量を定量的に推定することが必要とされている。

i) 被災すると判定された施設でも、その被災程度によっては緊急物資の荷役には利用できることがあるので、地震後に利用できる施設をさらに詳しく把握する必要が生じた。

ii) 被災すると判定された施設をすべて同時に補強することは不可能なので、予想される被災の程度を考慮して補強の優先度を設定する必要が生じた。また、被災の程度を考慮して、有効に補強を実施する必要が生じた。

過去の大地震における被害の程度の小さいものから大きいものまでのさまざまな被災事例の経験およびその解析から、構造物の機能を完全には損わない程度の小被害は許容してもよいという考え方が議論にのぼりつつある。また、現行の港湾構造物、設計法においても、防波堤の地震時の滑動の安定については、次の理由から問題とさ

*構造部 地震防災研究室長

れていない。

i) 地震時に堤体が滑動した場合、その方向が一方方向だけでなく逆方向もある。

ii) 地震動の継続時間が短い。

iii) マウンド肩幅は数メートルもあり、堤体がマウンドからはずれることはない。

iv) 堤体の多少の移動は防波堤の機能に対してほとんど影響がない。

ある程度の被害を許容する場合には、構造物の機能上から被災変形量、経済的な観点から被災額等を検討する必要がある。

以上述べたような背景に基づいて、この報告では被災量(被災変形量、被災額)を過去の地震被災事例により把握し、これから被災量を定量的に推定する手法について検討している。港湾・海岸施設耐震性調査手法による構造物の被災の有無の判定は、地震時に構造物に作用する震度(作用震度)と現行の港湾構造物の設計法の安定計算において安全率が限界となる震度とを比較することにより行われる。ここで言う“安全率が限界となる”とは構造物が安定状態から不安定な状態に移行する直前の状態を言う。この判定においては、安全率が限界となる震度が作用震度より小さければすべて被災することになるが、安全率が限界となる震度がどの程度作用震度より小さいかによりその被災程度が異なることが推察される。したがって、ここでは過去の地震被災事例に基づいて、被災量と作用震度、安全率が限界となる震度について検討し、この結果から被災量を定量的に推定することとした。これより、構造物の被災額が推定可能となる。そこで、別に実施された調査より得られた構造物を建設する場合に設計震度を上げることによる建設工費の増加と、設計震度を上げないことによって予想される被災額を比較検討し、両者の関係から費用の面からみた設計震度に関する検討も実施した。

ここでの検討は現在実施されている地震防災対策をさらに効果的にするための資料を与えるものであり、過去の地震被災事例を示し、これより上述した1つの考え方にそって被災変形量、被災額を推定し、費用の面からみた設計震度を考える試みを行っている。将来的にはここでの検討結果が新しい耐震設計法に結びつくと考えられるが、その場合にはここでの検討結果をふまえてさらにさまざまな観点からの検討が必要である。

ここで対象としている港湾構造物は重力式係船岸と控え形式の鋼矢板式係船岸である。また、砂質地盤の液状化による被災事例に関する検討は別に実施することとし、この報告で被災量を検討するための地震被災事例には、

明らかに液状化によると認められる被災事例を含めなかった。ただし、港湾構造物の地震被災事例の収集はすべての被災事例について行っており、この収集段階では液状化の有無のみを示している。

この報告では、まず地震被災事例および無被災事例の収集結果を示す。次に、港湾施設の地震被害報告書で用いられてきている五段階で示す被災程度と被災変形量、被災額の関係について検討する。また、被災変形量と被災額の関係についても検討する。さらに、作用震度と安全率が1を切る震度と被災量の関係について示し、被災変形量、被災額の推定手法について述べる。最後に、設計震度による建設工費増加額の検討例を示し、これと被災額の関係の具体的な検討例について記述する。

2. 港湾施設等の地震被災事例

港湾施設の地震被害報告書、地震被災例の安定解析報告書等から港湾構造物の地震被災事例および無被災事例を収集した。関東地震から1978年宮城県沖地震までに港湾施設に被害を与えた17の地震を対象とした。被災した施設のある港の数はのべ100港であり、対象となった港湾施設は679事例である。表-1にはこの679事例の構造形式別の事例数を示す。1.において述べたように、この報告での検討は重力式係船岸と控え形式の鋼矢板式係船岸を対象としているが、被災事例の収集では表-1に示すように重力式、矢板式係船岸以外の構造形式の係船岸と防波堤等の被災事例も収集した。表-1に示すように収集した被災事例のうち、重力式係船岸が約40%、矢板式係船岸が約25%となっている。この重力式係船岸および矢板式係船岸の前面水深別の事例数を図-1に示す。表-1には現行の港湾施設の設計法により安定解

表-1 地震被災事例数

対象地震数	対象港数	構造形式	事例数	安定計算対象構造物数
17	100	重力式	270(88)	105(16)
		鋼矢板式	161(56)	94(29)
		石積	10(0)	0
		コンクリート矢板式	11(1)	0
		木矢板式	2(0)	1(0)
		PC矢板式	5(3)	0
		斜め控え杭矢板式	2(1)	0
		欄	8(6)	0
		セイル	11(7)	0
		自立矢板式	4(1)	0
		コンクリート壁	3(0)	0
		コンクリート杭橋	11(3)	1(0)
		鋼管杭橋	20(14)	0
		ドルフィン	6(6)	0
		防波堤	40(11)	0
		形式不明あるいは上記以外	115(21)	0
			合 計	679(218)	201(45)

()内は内数で無被災事例数

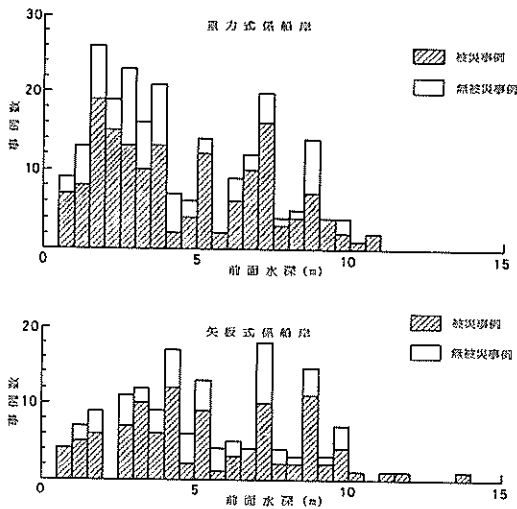


図-1 重力式および矢板式係船岸の前面水深別事例数

析が行われている事例数も示してある。収集された事例数のうち約30%の200事例の安定解析が行われている。収集した地震被災事例はとりまとめて一覧表を作成した。一覧表の項目の主要なものは、施設名、構造形式、安定計算結果、被災状況、復旧工等である。一覧表は付録として示した。一覧表に示されているように地震被災事例には整理番号をつけた。地震名を示す2文字と地震ごとの通し番号がつけられている。たとえばMO-60というように示されており、MOは1978年宮城県沖地震を示す。

表-2には被害地震の発震時、震源、マグニチュードとそれぞれの地震で施設が被災した港名、構造物数、地盤最大加速度を示す。図-2には被害地震の震央と被災した港の位置を示す。震央の位置を示す記号の横の数字は地震の発生年、港の位置に示されている番号は表-2に示されている位置番号と対応している。地盤最大加速度のうち実測されているものは区別して示してある。推

表-2 被害地震、被災港および地盤最大加速度

地震名 (発震年月日)	震源			マグニ チュード	港名	構造物数	実効距離 (Km)	基盤加速度 (Gal)	地表加速度 (Gal)	位置 番号	
	震央地名	北緯	東経 深さ(km)								
関東大地震 (1923年9月1日)	関東南部	35.4	139.2	0~10	8.2	東京港	1	17	320	292	50
						横浜港	9	*	400	400	51
						横須賀港	4	*	400	400	52
						鎌倉七里ヶ浜	1	*	400	400	53
北伊豆地震 (1930年11月26日)	伊豆北部	35.1	139.0	0~5	7.0	清水港	6	20	248	282	67
静岡地震 (1935年7月11日)	静岡市付近	35.0	138.4	10	6.3	清水港	8	5	300	314	67
男鹿半島地震 (1939年4月1日)	男鹿半島	39.95	139.8	0	7.0	船川港	3	3	350	350	32
						秋田港	3	23	235	286	33
東南海地震 (1944年12月7日)	南海道沖	33.7	136.2	0~30	8.0	名古屋港	2	58	211	330	70
						四日市港	1	52	222	278	71
						大阪港	1				86
南海地震 (1946年12月21日)	南海道沖	33.0	135.6	30	8.1	宇野港	5	148	111	222	74
						坂出港	2	138	117	118	77
						小松島港	1	67	198	254	73
						高松港	4	129	126	206	76
						和歌山港	1	52	224	266	72
						宇和島港	1	200	80	102	79
						玉高知港	1				75
高知港	2				78						
福井地震 (1948年6月28日)	福井平野	36.1	136.2	33	7.3	塩屋港	2				68
						三園港	2				69
十勝沖地震 (1952年3月4日)	十勝沖	42.2	143.9	45	8.1	厚岸漁港	1	78	182	231	4
						釧路港	3	67	198	242	5
						浦河港	1	81	177	177	8
						十勝港	3	45	237	243	6
						幌泉港	1				7
						室蘭港	2				10

(つづく)

表-2 被害地震、被災港および地盤最大加速度(つづき)

地震名 (発震年月日)	震源			マグニ チュード	港名	構造物数	実効距離 (km)	基盤加速度 (Gal)	地表加速度 (Gal)	位置 番号	
	震央地名	北緯	東経 深さ(km)								
日向灘地震 (1961年2月27日)	日向灘	31.6	131.85	40	7.0	内海港	3	20	250	339	83
						津島港	3	19	252	352	84
						細島港	1				80
						宮崎港	1				81
						青島漁港	1				82
						外ノ浦港	1				85
新潟地震 (1964年6月16日)	新潟県沖	38.35	139.18	40	7.5	岩船港	4	15	292	348	40
						酒田港	6	18	282	411	35
						秋田港(1)	1	104	110	146	33
						秋田港(2)	1	104	110	100	33
						新潟港	54	35		159*	44
						津港	2				45
						新潟東港	5				43
						小木港	1				46
						ケ関港	1				37
						加茂港	1				36
						本庄港	1				34
						船川港	1				32
						寺泊港	1				47
						柏崎港	1				48
						直江津港	1				49
						松浜漁港	1				42
松家漁港	1				41						
波島漁港	1				39						
栗島漁港	1				38						
1968年日向灘地震 (1968年4月1日)	日向灘	32.28	132.53	40	7.0	細島港	2	81		242*	80
1968年十勝沖地震 (1968年5月16日)	十勝沖	40.58	142.33	20	7.9	浦河港	4	75	176	176	8
						室蘭港	92	167	205*	10	
						函館港	50	147	102	134	11
						八戸港	21	100		233*	16
						野辺地港	14	117	126	157	14
						青森港	19	147		206*	15
						宮古港	8	106		112*	19
						大船渡港	9	160	92	101	21
						釜石港	6				20
						大湊港	20	94	150	183	13
						小牧港	18	163	88	120	9
						久慈港	2				18
						八木港	3				17
川内港	6				12						
1970年日向灘地震 (1970年7月26日)	日向灘	32.07	132.03	10	6.7	外ノ浦港	1	81	92	114	85
1973年 根室半島沖地震 (1973年6月17日)	根室半島沖	42.97	145.95	40	7.4	霧多布港	11	51	182	249	3
						釧路港	7	102		164*	5
						根室港	7	38	211	257	1
						花咲港	22	34	223	280	2
						厚岸漁港	1	70		119*	4
1974年伊豆半島沖地震 (1974年5月9日)	伊豆半島沖	34.57	138.8	10	6.9	稲取漁港	1	21	238	252	54
						下田港	3	8	310	316	55
						妻良漁港	2	**	400	400	62
						手石港	1				56
						松崎港	2				63
						宇須港	2				66
						伊須漁港	1				61
						小須漁港	1				57
						中本漁港	1				60
						大瀬漁港	1				58
						石廊崎漁港	1				59

(つづく)

表-2 被害地震, 被災港および地盤最大加速度 (つづき)

地震名 (発震年月日)	震源				マグニ チュード	港名	構造物数	実効距離 (km)	基盤加速度 (Gal)	地表加速度 (Gal)	位置 番号
	震央地名	北緯	東経	深さ(km)							
1978年 伊豆大島近海地震 (1978年1月14日)	伊豆大島近海	34.8	139.3	0~10	7.0	稲取漁港	7				54
						田子港	3				64
						安良里漁港	4				65
						下田港	4				55
						宇久須港	1				66
1978年 宮城県沖地震 (1978年6月12日)	宮城県沖	38.9	142.10	40	7.4	塩釜港	30	72	155	(288*) 299	28
						仙台港	30	73	153	209	29
						石巻港	26	52	(289*) 190	313	26
						大船渡港	1	71	(170*) 157	(170*) 157	21
						雄勝港	7	50	194	194	22
						女川港	9	42	210	210	23
						萩浜港	4	39	216	216	25
						華山港	5	33	218	218	24
						松島港	9	72	155	277	27
						閑上漁港	15	76	142	267	30
						相馬港	7	89	135	214	31
						石巻漁港	8				26
						不	2				

* : 実測地盤加速度

** : 被災港が震源域内にあるもの

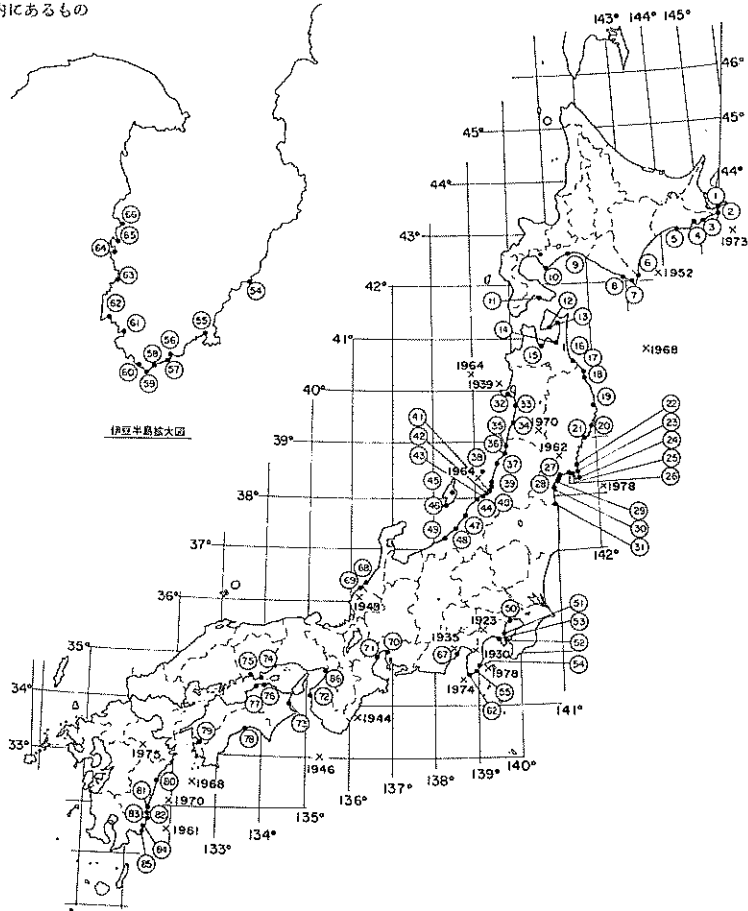


図-2 被災港の位置図

定された地盤最大加速度は野田，上部，千葉の報告²⁾，北島，上部の報告³⁾，1978年宮城県沖地震港湾被害報告⁴⁾に示されているものである。これらの報告で示されていないものについては上記の野田他の報告で示されている手法により推定した。

新潟地震より前に発生した地震の被災事例に関する資料は限られたものであり，被害を受けた施設だけの記述となっている。一方，新潟地震以降では，調査対象港に存在するすべての大型港湾施設が調査対象となっており，被害の有無に関係なく構造物の状況が被害報告書の形できりとまとめられている。とくに，新潟地震，1968年十勝沖地震，1973年根室半島沖地震，1978年宮城県沖地震については詳しい被害報告書が発表されている^{4)~8)}。収集された被災事例数をみると，新潟地震以降の事例がほとんどであり，全体の事例数のうちの約90%を占めている。新潟地震より前の地震については地震被災事例だけしか収集していないが，新潟地震以降については被災した施設のある港の無被災事例，あるいは地震動がかなりの大きさのものであったと推定されるが被害のなかった港の無被災事例を地震被害報告書等の資料のある範囲で収集した。こうして収集した無被災事例は表-1に示したように全体の事例数のうちの約1/3である。また，重力式，矢板式係船岸の無被災事例のそれぞれの形式の全体の事例数に占める割合も約1/3となっている。

3. 被災変形量，被災額の調査

3.1 被災程度，被災変形量

昭和40年3月に新潟地震港湾被害報告書第2部⁶⁾がとりまとめられた際，被害調査対象構造物の被害の状況が，「被害後の断面が原形にくらべてどのくらい変位・変形しているか」という観点から無被害から全壊まで5段階にわけられ数字で示されている。この数字の評価基

表-3 被災程度

被災程度	被災の状況
0	無被災
I	本体に異常はないが，付属構造物に破壊や変状が認められるもの。
II	本体にかなり変状の起こったもの。
III	形はとどめているが，構造物体に破壊が起こったものと認められるもの。
IV	全壊して形をとどめていないもの。

準は表-3に示すとおりである。この被害の状況を示す数字をここでは被災程度と呼ぶ。この被災程度のカテゴリは地震被害報告をとりまとめる際，被害の状況を把握するのに非常に役立ってきており，新潟地震以降の地震の港湾被害報告書でも用いられてきている。表-3に示す評価基準による被災程度の判定は各地震後の被害報告をとりまとめる際に，調査員が協議して行っている。過去の各地震の被害報告のとりまとめは同一の調査員によっていないので，同じ被災程度を用いていても，その被害の程度は若干異なっている可能性はある。港湾施設の地震被災事例一覧表に示されている被災程度は，新潟地震，1968年十勝沖地震，1973年根室半島沖地震，1978年宮城県沖地震の被災事例についてはそれぞれの被害報告書に示されているものであり，これ以外について示されている被災程度はここに報告する検討のなかにおいて著者が評価したものである。

表-4，5には今回収集した地震被災事例の被災程度別の事例数を示す。表-4には重力式係船岸，矢板式係船岸の各被災程度別の事例数を示す。表-5は重力式係船岸，矢板式係船岸以外の構造物の被災程度別の事例数で

表-4 重力式係船岸，矢板式係船岸の被災程度

被災程度	重力式係船岸						矢板式係船岸						合計	
	ケーソン	ブロック	L型	場所打ちコンクリート	その他	小計	控え版	控え矢板	控え杭	控え組杭	控えケーソン	不明		小計
0	24	37	12	15	0	88	34	9	2	9	0	4	58	146
I	26	49	9	7	0	91	23	13	7	0	1	9	53	144
II	15	14	4	4	0	37	11	3	5	0	0	0	19	56
III	3	14	4	2	0	23	15	2	2	0	0	0	19	42
IV	3	15	1	3	0	22	11	0	0	0	0	2	13	35
不明	0	5	0	2	2	9	0	0	1	0	0	0	1	10
合計	71	134	30	33	2	270	94	27	17	9	1	15	163	433

表-5 重力式、矢板式係船岸以外の構造物の被災程度

被災程度	石積	コンクリート矢板式	木矢板式	P C 矢板式	斜め控え抗矢板式	棚式	セル式	自立矢板式	コンクリート壁	コンクリート杭橋	鋼管杭橋	ドラフツ	防波堤	その他	合計
0	2	1	0	3	1	6	7	1	0	3	14	6	11	17	72
I	2	1	0	1	0	0	4	2	0	3	6	0	20	33	72
II	8	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6	17
III	1	0	2	1	1	0	0	0	0	3	0	0	3	7	18
IV	1	7	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	1	2	17
不明	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	42	50
合計	16	11	2	5	2	8	11	4	3	11	20	6	40	107	246

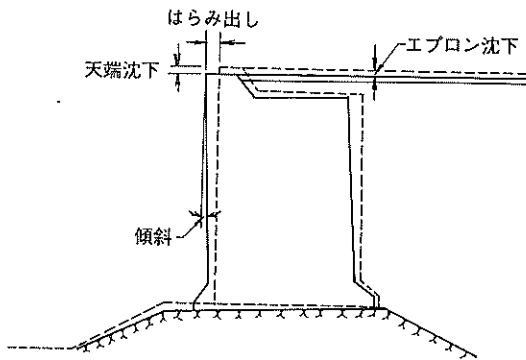


図-3 重力式係船岸の地震被災変状

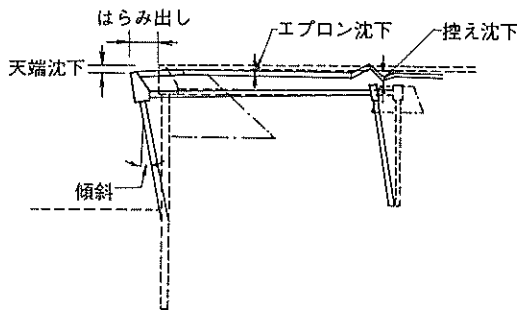


図-4 矢板式係船岸の地震被災変状

ある。表-4に示すように重力式係船岸の無被害の事例数、被災程度Iの事例数はともに重力式係船岸の事例数の約1/3となっている。偶然であるが矢板式係船岸についても同様である。

図-3、4には重力式係船岸、矢板式係船岸の地震による被災の典型的な変状を示す。地震被害調査における変形量としては、図-3、4に示すように法線のはらみ出し量、天端の沈下量（法線の沈下量とも記述されることがある）、構造物本体の傾斜量、エプロンの沈下量、

控え工位置のエプロン沈下量等が調査され、被害報告書に示されている。この他の被災量としては被災している岸壁の被災部分の延長を示す被災延長がある。法線のはらみ出しは被災延長にわたってすべて同一でなくかなりの大小がある。そこで、法線のはらみ出し量としてはその最大値と被災延長にわたる平均値で示されることがある。

この報告では上述の被災変形量について検討することとし、以下の検討では次のように呼ぶこととする。

- i) 最大はらみ出し量（被災延長にわたる法線はらみ出し量の最大値）
- ii) 平均はらみ出し量（被災延長にわたる法線はらみ出し量の平均値）
- iii) 天端沈下量（被災延長での最大値）
- iv) エプロン沈下量（被災延長での最大値）
- v) 控え沈下量（矢板式係船岸の背後の地表面の控え工位置での沈下量の最大値）
- vi) 傾斜角（被災延長での最大値）

この他に、岸壁の被災延長についても検討する。また、5.および6.における被災変形量の検討では、最大はらみ出し量を構造物高さ（岸壁前面の水深から天端までの高さ）で除したものはらみ出し量/構造物高さ（%）で示すと、最大はらみ出し量と天端沈下量とエプロン沈下量を加えたもの（加算変位と呼ぶこととする）についても行っている。この加算変位では全体の被災変形量の大きさを認識できる。地震被災事例一覧表には、調査した結果得られた上記i)～vi)の被災変形量と被災延長の値が示されている。

3.2 作用震度、限界震度、破壊震度

1.において述べたように想定される地震動に対して重力式係船岸、矢板式係船岸が被災するか否かの判定は、想定される地震動の大きさに対応する作用震度と構造物の安定計算において安全率が限界となる震度とを比較することにより行われる。この作用震度は想定される地震

表-6 安定計算されている事例数とその被災程度

被災程度	重力式係船岸						矢板式係船岸							合計
	ケーソン	ブロック	し型	場所打ちコンクリート	その他	小計	控え版	控え矢板	控え杭	控え組杭	控えケーソン	不明	小計	
0	1	11	2	2	0	16	17	5	1	6	0	0	29	45
I	12	25	4	0	0	41	20	10	6	0	1	0	37	78
II	5	10	3	1	0	19	10	1	4	0	0	0	15	34
III	0	12	2	1	0	15	8	1	1	0	0	0	10	25
IV	3	10	0	1	0	14	3	0	0	0	0	0	3	17
合計	21	68	11	5	0	105	58	17	12	6	1	0	94	199

動の最大加速度より与えられる。重力式係船岸、矢板式係船岸については、地震被災事例の現行設計法による安定計算結果と地震時の最大地盤加速度との比較検討から次のように与えられている^{21, 3)}。

$$K_e = \frac{\alpha}{g} \quad (\alpha < 200 \text{ Gal}) \quad (1)$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{\alpha}{g}\right)^{\frac{1}{3}} \quad (\alpha \geq 200 \text{ Gal}) \quad (2)$$

ここに、 K_e : 作用震度

α : 最大地盤加速度 (Gal)

g : 重力加速度 (980 Gal)

ここでの検討で用いられている最大地盤加速度は表-2に示した実測地盤加速度、推定地盤加速度である。

現行設計法における重力式係船岸の安定計算は壁体の滑動、転倒、基礎地盤の支持力について行われている。矢板式係船岸の安定計算では根入れ、矢板応力、タイロッド応力、控え工について行われている。この安定計算において、構造物は安全率が1より小さければ安定な状態から破壊へ移行すると考えた。それで、この安定計算より求められる安全率が1を切る震度を限界震度と呼ぶこととする。構造物の安定計算のそれぞれの検討項目について限界震度が求められる。このうち最小の限界震度が作用震度より小さければ構造物は破壊へ移行すると考えられるので、この限界震度の最小値を破壊震度と呼ぶ。過去の被災事例についてこれまでに現行設計法による安定計算が行われているものについてはその限界震度を地震被災事例一覧表に示す。一覧表に示されているように重力式係船岸の基礎地盤の支持力については片山・内田の「偏心傾斜荷重を受ける二層系地盤の帯状基礎の支持力」の安定計算が用いられている。表-6には、安定計算が実施されている地震被災事例の被災程度別の事例数を示す。重力式係船岸についてはブロック積形式、矢板式係船岸では控え版形式の安定計算結果の事例数が多く

なっている。

3.3 被災額

ここでいう被災額とは災害復旧事業として査定された事業費(災額査定額あるいは復旧金額であり、ここでは復旧金額という記述を主に用いる)を指すこととする。災害復旧事業とは暴風、洪水、高潮、地震その他の異常な天然現象に因り生ずる災害のため必要を生じた事業で災害にかかった施設を原形に復旧する(原形に復旧することが不可能な場合においては当該施設の従前の効用を復旧するための施設とする)ための事業である。今回はすべての被災施設について災害査定額を調査できなかったため、報告被害金額についても調査した。報告被害金額は地震直後に報告される被害であるので、十分調査した後に決定される復旧金額と異なることがある。付録の地震被災事例一覧表の復旧金額の欄で*印のついている数字は報告被害額を示している。この報告では、新潟地震以降の地震被害について被災額を検討することとした。地震被災事例一覧表には報告被害金額、復旧金額、復旧数量が示されている。以下の検討では、被災額には復旧金額を用いているが、極く一部報告被害金額を用いている場合がある。また、被災額は復旧金額を被災延長で除した単位被災延長当たりの金額(単位:千円/㎡)表すこととした。被災額について検討する場合、被災額を初期建設量で除した値を用いたほうが望ましいとも考えられるが、ここでは構造物の初期建設費を調査することが困難であったので被災額について検討している。ただ、被災額をみる場合、検討している事例の構造物の規模を知っておくことも必要であると考えられるので、被災額の検討では前面水深別の事例数も同時に示すこととした。

地震被災事例一覧表に示されている被災額は各年代における金額である。したがって、これらと比較するためには同一の価格基準に変換する必要がある。そこで、ここでは建設物価、建設材料卸売物価、賃金資料より各年代の変動を調べ、これらを55年度を100とする指数で

表-7 代表工種の工費の内容

代表工種	工費, 材料費の内容	各項目費, 材料費 占める割合
コンクリート工	コンクリート工打設費	0.08
	型枠工費	0.2
	生コンクリート材料費	0.72
盛土工	埋戻し工費	1/3
	割栗石材料費	1/3
	砂材料費	1/3
鋼矢板工	鋼矢板打込費	0.17
	鋼矢板材料費	0.83

表すこととし、この指数を用いて各年代の被災額を換算することとした。

まず、重力式、矢板式係船岸の建設工費に占める割合の高い工種として、コンクリート工、盛土工、鋼矢板工を選択した。これらの代表工種の主要な工費、材料費の

内容を表-7に示す。昭和37年から昭和56年までの建設物価資料をもとに、各年代ごとに表-7に示した工費、材料費を調査した結果を表-8に示す。表-8の単価表をもとに昭和55年度を100とした各年代の工費、材料費の単価指数を表-9に示す。図-5は表-9を図化したものである。図-5によれば、鋼矢板打込費の変動が激しい。型枠工の場合は昭和44年から昭和49年まで増加傾向にある以外はほぼ一定している。その他については、急激に増加している昭和48~49年以外はあまり大きな変動はない。

3つの代表工種のなかの各工種項目、材料費の占める割合は表-7に示すとおりである。これは海岸保全施設耐震性調査報告書^{9), 10)}の工種単位比率を参考にして定めた。各代表工種のなかの各工種項目、材料費の単価指数に表-7に示したそれぞれが占める割合をかけて加えた値を求めた。これを代表工種の単価指数とすることとした。この代表工種の単価指数を表-10、図-6に示

表-8 工費, 材料費単価表

年代	コンクリート工 打設費 (m ²)	型枠工 (m ²)	生コンクリート 材料費 (m ³)	埋戻し (m ²)	割栗石 材料費 (m ³)	砂 材料費 (m ³)	鋼矢板 打込費 (枚)	鋼矢板 材料費 (tf)
昭和37	550	170	6,470	190	1,900	1,350	6,500	53,000
38	550	170	6,180	200	1,700	1,150	6,500	〃
39	550	220	5,500	200	1,700	1,250	6,500	〃
40	550	242	4,950	210	2,000	1,350	6,825	〃
41	550	242	4,850	210	1,900	1,150	6,500	〃
42	550	242	5,450	280	1,900	1,550	6,500	〃
43	550	670	5,800	250	2,000	1,750	1,700	〃
44	550	780	5,750	250	2,250	1,900	1,770	〃
45	550	780	5,450	280	2,800	2,000	1,770	〃
46	550	1,000	5,600	300	2,800	2,100	1,800	〃
47	550	1,000	5,400	300	3,000	2,100	4,400	〃
48	1,100	1,000	5,500	500	3,000	2,150	4,400	〃
49	1,200	1,400	8,100	650	3,300	3,400	15,000	56,500
50	1,300	1,350	8,000	650	3,300	3,300	12,700	69,000
51	1,300	1,450	9,100	650	3,300	3,000	10,300	78,800
52	1,300	1,450	8,750	650	3,400	3,000	7,980	88,000
53	1,300	1,550	10,500	750	3,300	3,100	7,980	94,000
54	1,300	1,600	11,900	750	3,300	3,100	8,000	94,000
55	1,350	1,700	12,400	750	3,300	3,700	11,500	94,000
56	1,400	1,750	13,500	900	3,500	3,800	13,000	104,000

表-9 工費, 材料費単価指数

昭和55年度100

年代	コンクリート工 打設費 (m ²)	型枠工 (m ²)	生コンクリート 材料費 (m ³)	埋戻し (m ³)	割栗石 材料費 (m ³)	砂料費 (m ³)	鋼矢板 打込 (枚)	鋼矢板 材料費 (tf)
昭和37	40.7	10.0	52.2	25.3	57.6	36.5	56.5	56.4
38	"	"	49.8	26.7	51.5	31.1	"	"
39	"	12.9	44.4	"	"	33.8	"	"
40	"	14.2	39.9	28.0	60.6	36.5	59.3	"
41	"	"	39.1	"	57.6	31.1	56.5	"
42	"	"	44.0	37.3	"	41.9	"	"
43	"	39.4	46.8	33.3	60.6	47.3	14.8	"
44	"	45.9	46.4	"	68.2	51.4	15.4	"
45	"	"	44.0	37.3	84.8	54.1	"	"
46	"	58.8	45.2	40.0	"	56.8	15.7	"
47	"	"	43.5	"	90.9	"	38.3	"
48	81.5	"	44.4	66.7	"	58.1	"	"
49	88.9	82.4	65.3	86.7	100.0	91.9	130.4	60.1
50	96.3	79.4	64.5	"	"	89.2	110.4	73.4
51	"	85.3	73.4	"	"	81.1	89.6	83.8
52	"	"	70.6	"	103.0	"	69.4	93.6
53	"	91.2	84.7	100.0	100.0	83.8	"	100.0
54	"	94.1	96.0	"	"	"	69.6	100.0
55	100.0	100.0	100.0	"	"	100.0	100.0	100.0

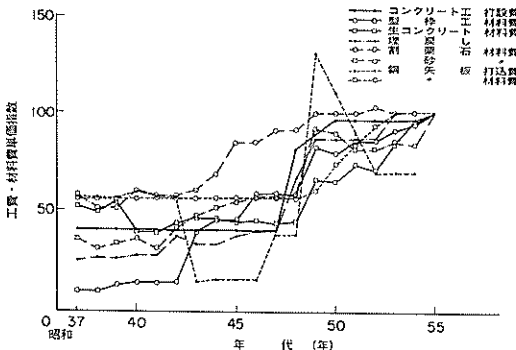


図-5 工費, 材料費単価指数

す。図-6によれば、昭和44年までは鋼矢板工の単価指数が他の2つの工種のそれと比較してやや大きく、昭和45年以降は盛土工の単価指数が他の2つの工種のそれと比較してやや大きくなっている。しかし、3つの代

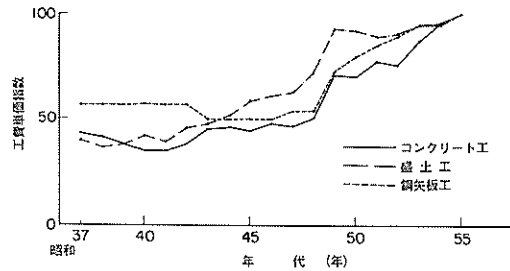


図-6 代表工種別工費単価指数

表工種の変動の概略傾向はほぼ等しいと考えられる。

次に建設材料の卸売物価指数、建設業の賃金指数を調査した結果を表-10に示す。図-7にはこの指数を図化したものである。これによれば、卸売物価指数はすでに示した代表工種の工費単価指数とほぼ一致した変動傾向を示している。これらは昭和37~47年の期間については大きな変動はないが、賃金指数の場合は昭和37年以

表-10 代表工種別指数および物価、賃金指数

年代	コンクリート工	盛土工	鋼矢板工	建設材料物価指数	建設業賃金指数
昭和37	42.8	39.8	56.4	37.3	11.4
38	41.1	36.4	56.4	37.1	12.2
39	37.7	37.3	56.4	37.4	14.0
40	34.8	41.7	56.9	37.7	15.4
41	34.2	38.9	56.4	40.3	17.1
42	37.8	45.6	56.4	42.5	18.7
43	44.8	47.1	49.3	42.5	21.1
44	45.8	51.0	49.4	44.2	24.8
45	44.1	58.7	49.4	46.4	28.3
46	47.6	60.5	49.5	44.5	32.8
47	46.3	62.6	53.3	47.0	37.6
48	50.2	71.9	53.3	60.7	44.4
49	70.6	92.9	72.1	75.5	55.6
50	70.0	92.0	79.7	70.1	64.7
51	77.6	89.3	84.8	74.3	73.2
52	75.6	90.3	89.5	77.3	79.1
53	86.9	94.6	94.8	79.7	85.9
54	95.6	94.6	94.8	89.6	92.6
55	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

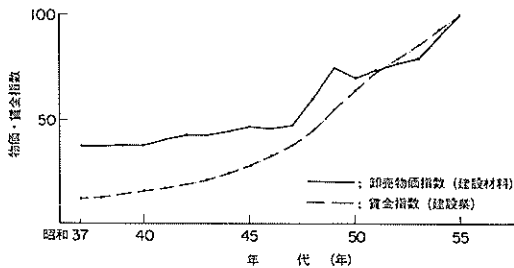


図-7 物価、賃金指数

降ずると増加傾向を示しており、他と異なる傾向を示している。

以上の検討より、この報告での復旧金額の換算には、復旧工事に直接結びついている代表工種の工費単価指数を用いることとした。各復旧金額に対する換算は、下記のように分類した代表工種の工費単価指数を復旧内容によって区別して用いた。

- i) コンクリート工
- ii) 盛土工
- iii) 鋼矢板工

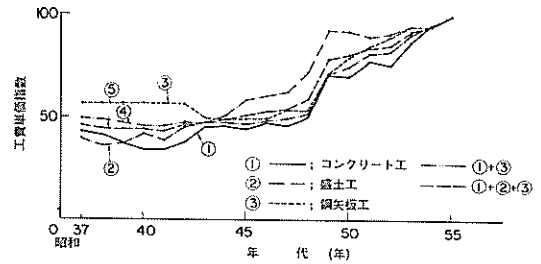


図-8 復旧工種別工費単価指数

iv) コンクリート工+鋼矢板工

v) コンクリート工+盛土工+鋼矢板工

復旧内容が不明の場合には上記の分類のv)を用いることとした。上記5つの分類別の工費単価指数を図-8に示す。

4. 被災程度と被災変形量、被災額との関係

3.1に述べたように港湾施設の地震被害調査では港湾施設の被害の状況を示す被災程度が用いられてきている。この被災程度は表-3に示したような評価基準により構造物本体および附帯構造物の被害状況から総合的に判定されている。したがって、この被災程度が被災後の断面が原形に比べてどのくらい変位・変形しているかという観点からの評価基準といっても、被災程度と変位・変形との定量的な関係は明確となっていない。この被災程度は今後も地震被害調査で用いられていくと考えられるので、ここでは被災程度と被災変形量との関係を定量的に検討することとした。最大はらみ出し量、天端沈下量、エプロン沈下量等個々の被災変形量について被災程度との関係を検討する。以下の検討に示すように被災程度が大きくなると各施設の個々の被災変形量は概ね同程度に増大していた。さらに、ここでは被災程度と被災額、被災程度と被災延長の関係についても検討する。これまでの港湾施設の地震被害調査において、同じ被災程度と判定されても構造物によってその被災変形量が必ずしも同一とはなっていなかったため、ここでは重力式係船岸、矢板式係船岸のそれぞれについて検討する。

4.1 重力式係船岸

図-9～13には重力式係船岸の被災程度と被災変形量(最大はらみ出し量、平均はらみ出し量、天端沈下量、エプロン沈下量、傾斜角)の関係を示す。図中の□1個が1事例と対応している。ここで検討する重力式係船岸の事例のそれぞれの規模を把握するために、図-14には被災程度と最大はらみ出し量との関係で検討した事例を

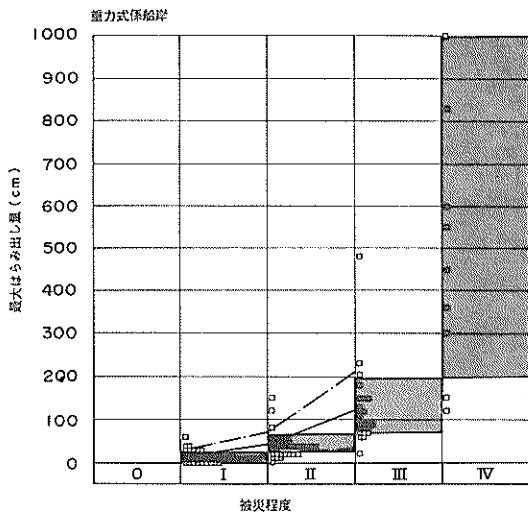


図-9 被災程度と最大はらみ出し量の関係

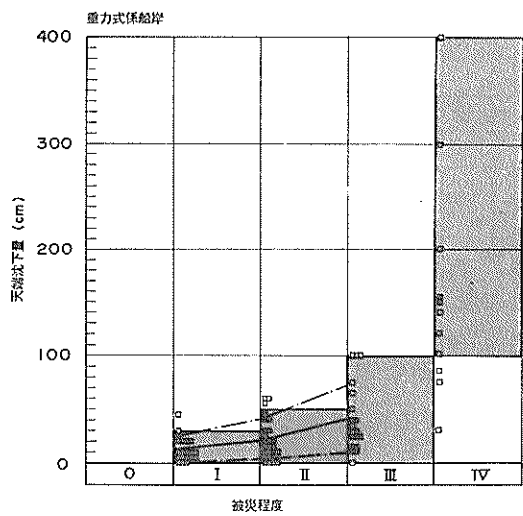


図-11 被災程度と天端沈下量の関係

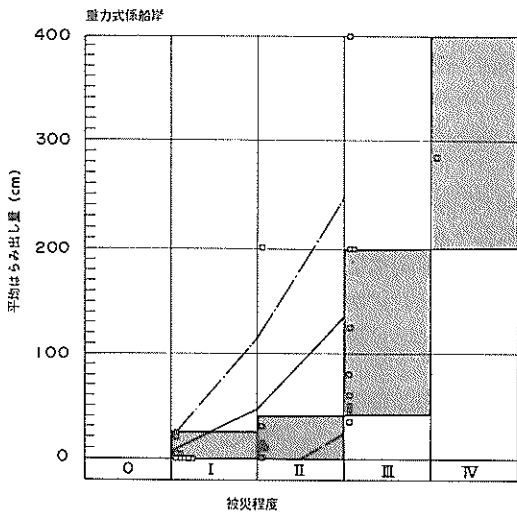


図-10 被災程度と平均はらみ出し量の関係

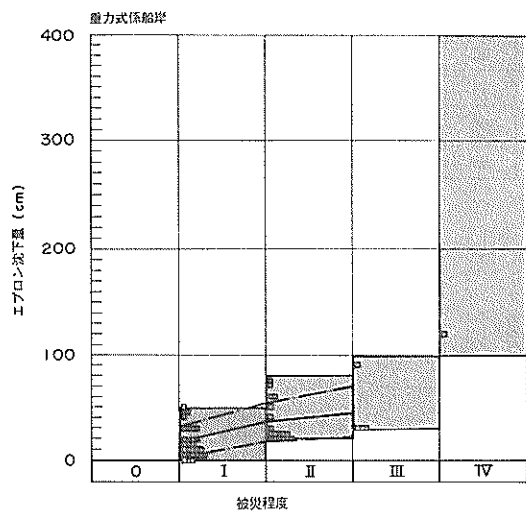


図-12 被災程度とエプロン沈下量の関係

前面水深別に示す。

図-9～13に示すように被災程度の増大により被災変形量も増加しているのがわかる。表-11には各被災程度の被災変形量の上限、下限と考えられる数値を示す。これは図-9～13を参考にして著者が定めたものである。図-9～13の網目のかけてある範囲は各被災程度の被災変形量の範囲を示す。図-9～13に示すように被災程度Ⅵの被災変形量の事例数は限られたものとなっている。特に平均はらみ出し量、エプロン沈下量、傾斜

角については被災程度Ⅳのデータ数が少ない。そこで、被災程度Ⅰ、Ⅱ、Ⅲについてだけ、各被災程度の平均値、標準偏差を求めた。図-9～13には実線で平均値、一点鎖線で標準偏差の範囲を示している。表-12にはこの平均値の値を示す。図-15には表-11、表-12の結果をレーダーチャート形式に図化したものである。これは、今後の地震被害調査における被災程度の判定に利用できるものと考えられる。

図-16には被災程度と被災額の関係を示す。被災程

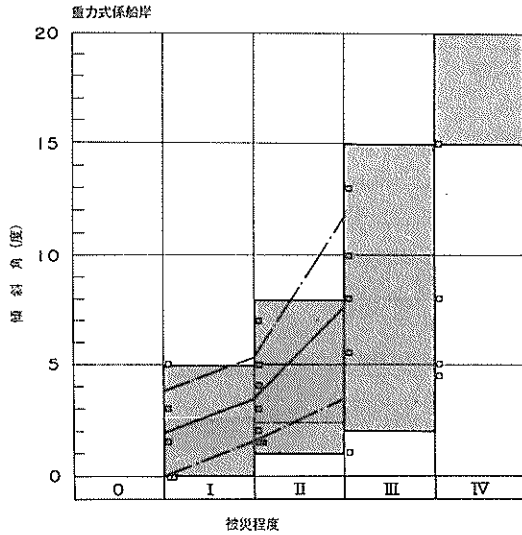


図-13 被災程度と傾斜角の関係

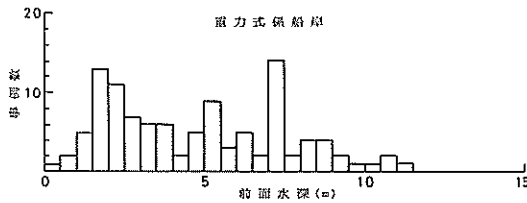


図-14 被災程度と最大はらみ出し量の関係の検討の前面水深別事例数

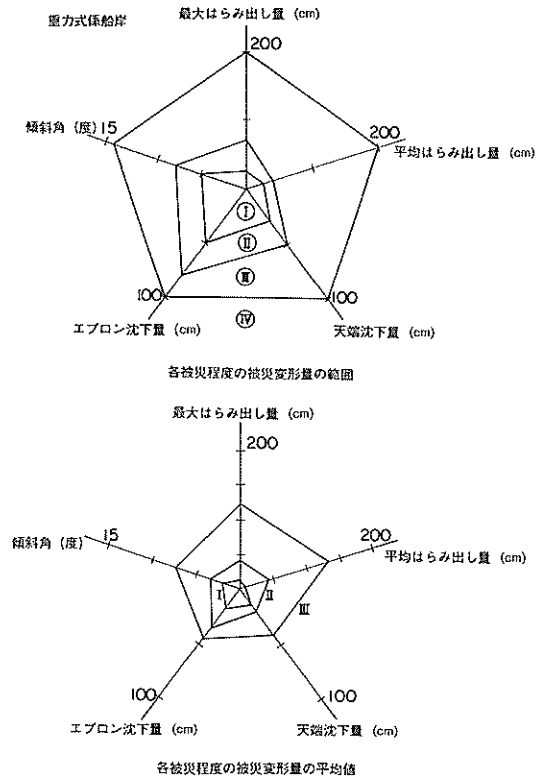


図-15 各被災程度の被災変形量の範囲と平均値

表-11 各被災程度の被災変形量の範囲 (重力式係船岸)

被災程度	最大はらみ出し量 (cm)	平均はらみ出し量 (cm)	天端沈下量 (cm)	エプロン沈下量 (cm)	傾斜角 (°)
0	0	0	0	0	0
I	25以下	25以下	30以下	50以下	5°以下
II	25~70	40以下	50以下	20~80	1~8°
III	70~200	40~200	100以下	30~100	2~15°
IV	200以上	200以上	100以上	100以上	15°以上

度 I の場合の被災額は他の被災程度のそれと比較して、小さいのがわかる。一方、被災程度 II 以上についてみると、各被災程度における被災額のばらつきの範囲が大きい。後述する被災額と被災変形量の関係の検討では被災事例の被災額が特殊であると考えられるデータを取り除いて検討している。図-16 で丸で囲んで示した事例がこの特殊と考えられる事例である。この丸で囲んだ事例

を除いて図-16 をみても、被災程度が大きくなると被災額が増大している傾向が認められる。

図-17 には岸壁延長にしろる被災延長の割合を被災程度別に示してある。この図によれば、各被災程度とも被災延長はほぼ岸壁延長に等しい場合が多いことがわかる。ただ、被災程度 I の場合には、被災事例の約 4 割の被災延長が岸壁延長の半分以下となっている。

表-12 各被災程度の被災変形量の平均値（重力式係船岸）

被災程度	最大はらみ出し量 (cm)	平均はらみ出し量 (cm)	天端沈下量 (cm)	エプロン沈下量 (cm)	傾斜角 (°)
0	0	0	0	0	0
I	14.3	6.8	12.9	17.2	1.9
II	40.9	44.2	21.9	34.9	3.4
III	123.4	132.6	41.6	45.0	7.5
IV	—	—	—	—	—

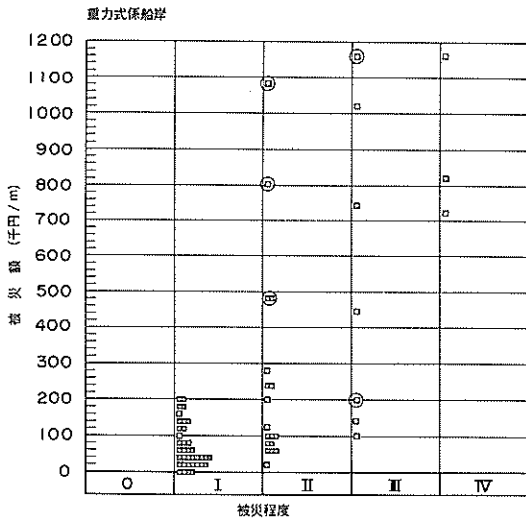


図-16 被災程度と被災額の関係

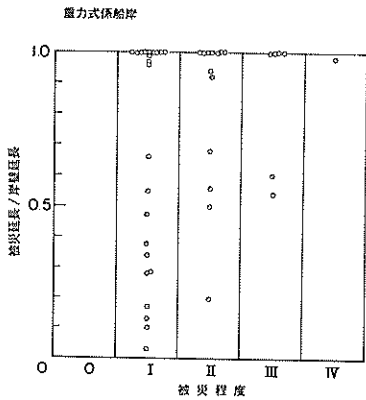


図-17 被災程度と岸壁延長に占める被災延長の割合

4.2 矢板式係船岸

図-18～23には矢板式係船岸の被災程度と被災変形量の関係を示す。図-24は被災程度と最大はらみ出し

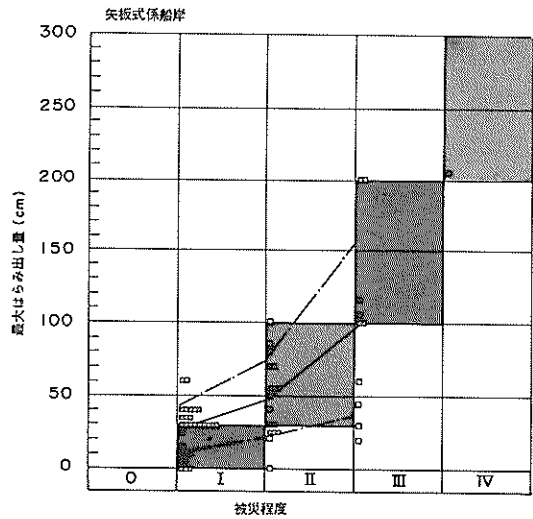


図-18 被災程度と最大はらみ出し量の関係

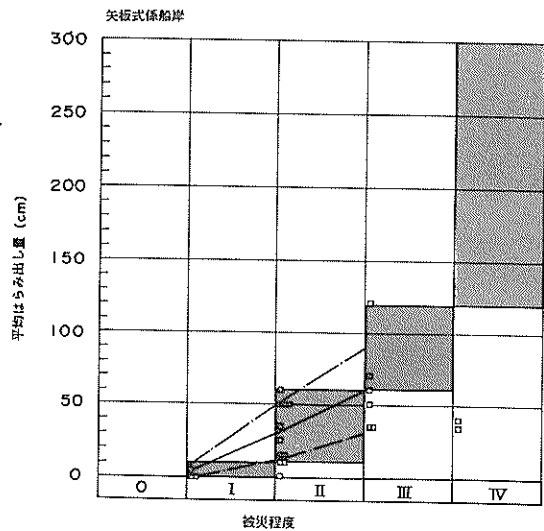


図-19 被災程度と平均はらみ出し量の関係

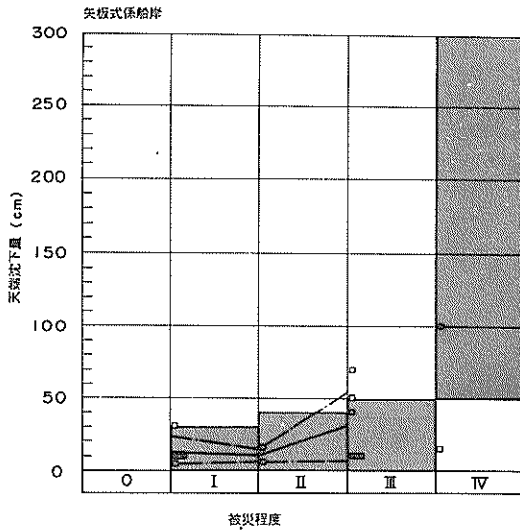


図-20 被災程度と天端沈下量の関係

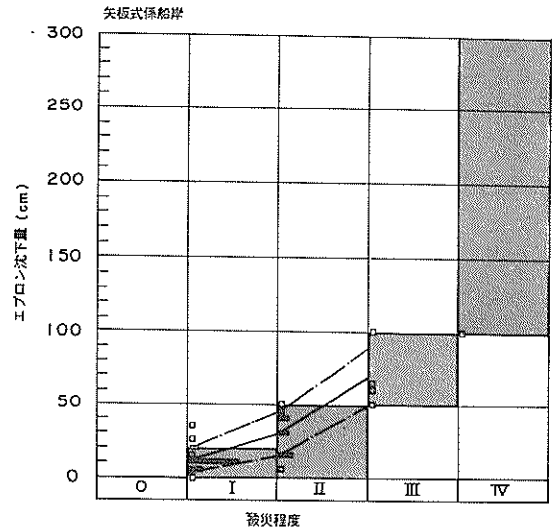


図-22 被災程度とエプロン沈下量の関係

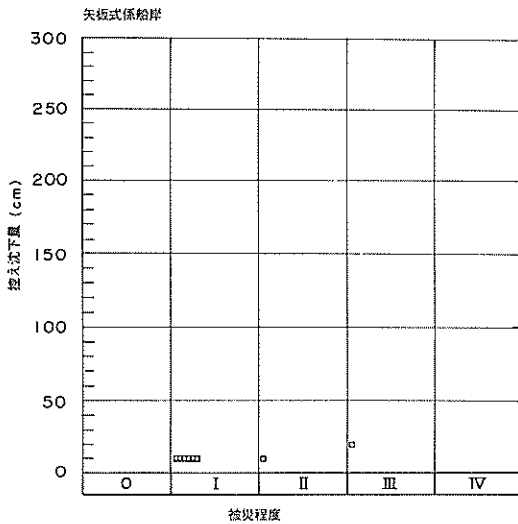


図-21 被災程度と控え沈下量の関係

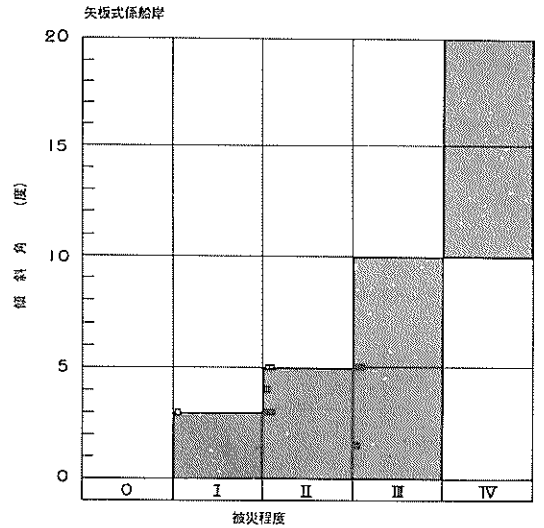


図-23 被災程度と傾斜角の関係

量の関係で検討している事例を前面水深別に示したものである。矢板式係船岸の地震時被災については北島、上部の報告³¹⁾で既に詳しく検討されている。ここで示す結果は北島らの地震被災事例に1978年宮城県沖地震被災事例を追加したものである。表-13には各被災程度の被災変形量の上限、下限と考えられる数値を示す。これは北島らの検討結果と図-18～23を参考にして著者が定めたものである。表-13の結果は被災程度IVの最大はらみ出し量以外は北島らのものと同じである。

表-13に示す傾斜角の上限、下限は図-25に示すような傾斜角の推定値を参考にして定めた。地震後に傾斜角を測定した事例は少ないので図-25に示す傾斜角は次のように推定している。ここでは最大はらみ出し量より傾斜角を推定することとした。図-25に示すように壁体は構造物高さと同じ深さの位置から傾斜していると考えて傾斜角を最大はらみ出し量より次式から計算した。

$$\theta = \frac{1}{2} \cdot \frac{\delta}{H} \quad (3)$$

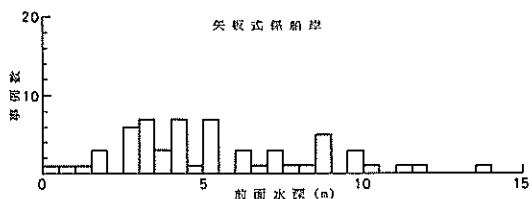


図-24 被災程度と最大はらみ出し量の関係の検討の
前面水深別事例数

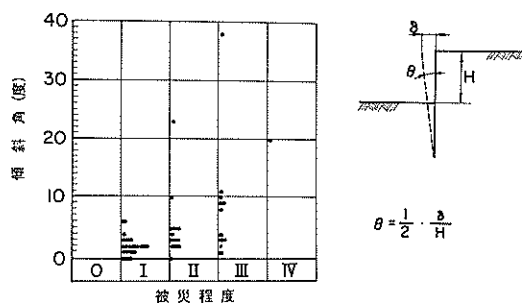


図-25 はらみ出し量から推定した傾斜角

表-13 各被災程度の被災変形量の範囲 (矢板式係船岸)

被災程度	最大はらみ出し量 (cm)	平均はらみ出し量 (cm)	天端沈下量 (cm)	エプロン沈下量 (cm)	傾斜角 (°)
0	0	0	0	0	0
I	0~30	10以下	30以下	20以下	3°以下
II	30~100	10~60	40以下	50以下	5°以下
III	100~200	60~120	50以下	50~100	10°以下
IV	200以上	120以上	50以上	100以上	10°以上

表-14 各被災程度の被災変形量の平均値 (矢板式係船岸)

被災程度	最大はらみ出し量 (cm)	平均はらみ出し量 (cm)	天端沈下量 (cm)	エプロン沈下量 (cm)	傾斜角 (°)
0	0	0	0	0	0
I	26.8	2.3	12.6	11.7	3.0
II	48.2	29.8	10.0	28.9	4.0
III	97.8	61.0	30.9	68.8	3.8
IV	—	—	—	—	—

ここに、 θ : 傾斜角 (ラジアン)

δ : 最大はらみ出し量 (cm)

H : 構造物高さ (前面水深から岸壁天端までの高さ, cm)

最大はらみ出し量より推定された傾斜角は図-25に示すとおりである。これを参考にして表-13の被災程度に対応する傾斜角の上限, 下限値を定めた。

重力式係船岸と同様, 矢板式係船岸の被災程度IVの被災事例は少ないので, 被災程度I, II, IIIについて被災変形量の平均値を求め, 標準偏差とともに図-18~23に示してある。表-14には平均値の値を示す。図-26には表-13, 14の結果をレーダーチャート形式に図化したものである。

図-27には被災程度と被災額の関係を示す。図中丸で囲んで示してある事例は重力式係船岸の場合と同様, 後述する被災額と被災変形量の関係の検討で特殊なデータと考えたものである。丸で囲んだ事例を除いて図-27をみると, 被災程度が大きくなると被災額が増大しているのがわかる。

図-28には矢板式係船岸の岸壁延長に占める被災延長の割合と被災程度の関係を示す。被災程度IVについてはデータ数が少ない。被災程度I, II, IIIの被災延長が岸壁延長に占める割合はかなりばらついているのがわかる。ただ, 被災延長が岸壁延長の半分以上である場合が多いこともわかる。

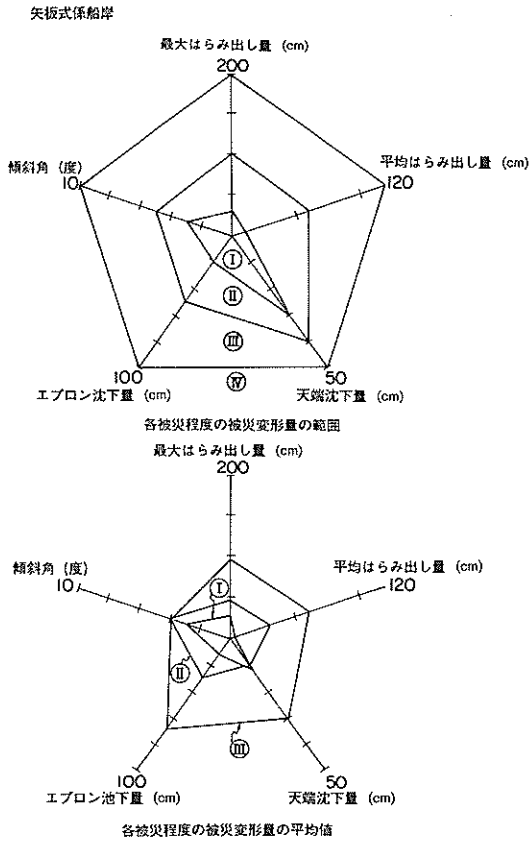


図-26 各被災程度の被災変形量の範囲と平均値

5. 被災額と被災変形量との関係

ここでは被災額と被災変形量との関係について検討する。ここで検討する被災変形量は最大はらみ出し量、平均はらみ出し量、天端沈下量、控え沈下量（矢板式係船岸の場合）、エプロン沈下量、傾斜角、はらみ出し量/構造物高、加算変位である。被災額は3.3に述べたように単位被災延長当たりの復旧金額（単位：千円/m）である。以下に重力式係船岸、矢板式係船岸それぞれについて検討する。

5.1 重力式係船岸

図-29～35に被災額と被災変形量の関係を示す。図-36にはここで検討する事例を前面水深別に示す。図-29～35では被災程度を区別してプロットしてある。これらの図をみるとほとんどの地震被災事例の被災額が200千円/m以内であり、最大はらみ出し量が80cm以上になると急激に被災額が増大しているのがわかる。この被災額の内容をもう少し詳しくみるために、復旧工の

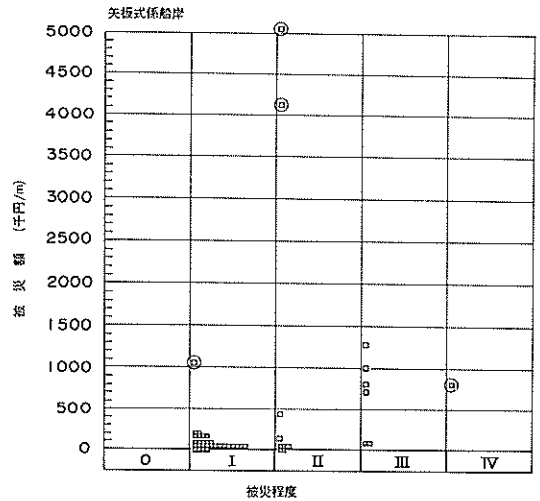


図-27 被災程度と被災額の関係

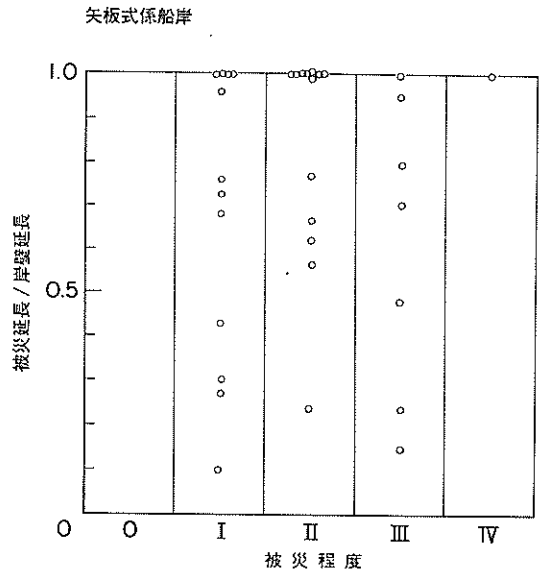


図-28 岸壁延長に占める被災延長の割合と被災程度（矢板式係船岸）

内容がわかっているものについて整理したのが表-15である。この表では復旧工の内容と被災変形量と被災額について示してある。復旧工としてエプロン工だけの場合の地震被災事例の被災程度はIあるいはIIとなっている。このときの被災額は岸壁の大きさにより異なる傾向が認められたので、岸壁の前面水深により地震被災事例を2つに区分し、それぞれの被災額をみてみた。ここでは岸壁の前面水深-6mで岸壁を2グループに区分した。前面

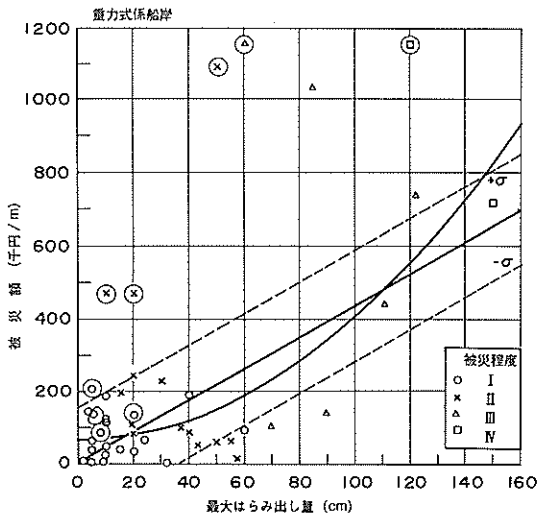


図-29 被災額と最大はらみ出し量の関係

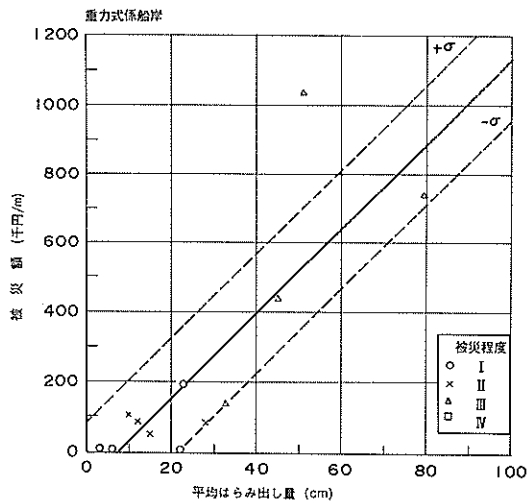


図-30 被災額と平均はらみ出し量の関係

水深が-6m未満の岸壁の被災額は28千円/m以内、前面水深が-6m以上の岸壁の被災額は38~65千円/mであった。港湾施設の現行の設計ではバース水深によりエプロン幅員の標準値は表-16のように与えられている。表-16に示すように前面水深の大きい岸壁のエプロンの幅は広がっているため地震により被災したときの被災額も大きくなるものと考えられる。最大はらみ出し量が70cm程度までは、復旧工はエプロン工、上部工が主であり、最大はらみ出し量の増加に比して被災額の増加の割合は小さいようである。ただ、復旧工に取付け

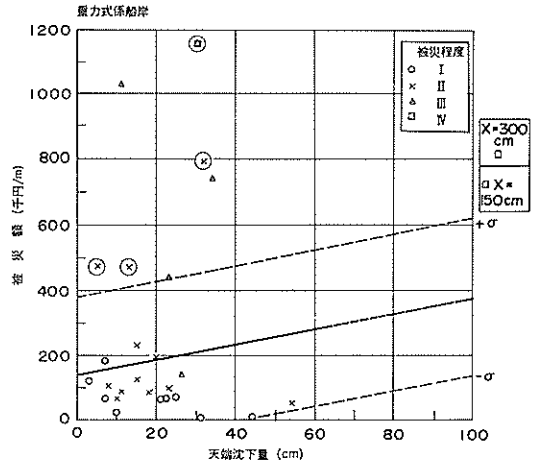


図-31 被災額と天端沈下量の関係

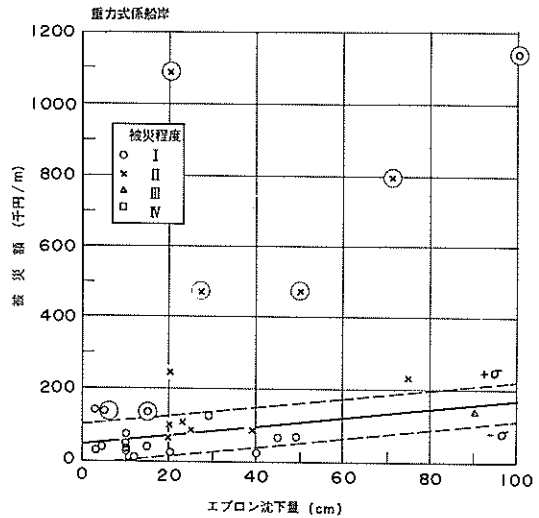


図-32 被災額とエプロン沈下量の関係

部、隅角部が含まれると被災額は急増する。ここで言う被災額は取付け部、隅角部をも含んだものであるため、以下の検討ではこうした地震被災事例は他と区別して考えた。最大はらみ出し量が80cm以上となると被災程度はIII以上であり、岸壁本体の部分的補修あるいは本體工が実施されることとなり、被災額は急激に増大する。

以上みたように被災額は復旧工の内容を含めてより詳細に検討することが望ましいが、ここでは検討の第一段階として図-29~35から、被災額は被災変形量とともに増大すると単純化して考え、被災額と被災変形量について回帰分析を行った。回帰分析を行うとき、被災事

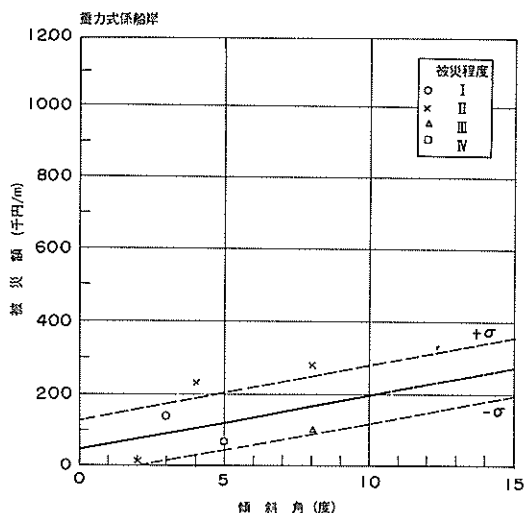


図-33 被災額と傾斜角の関係

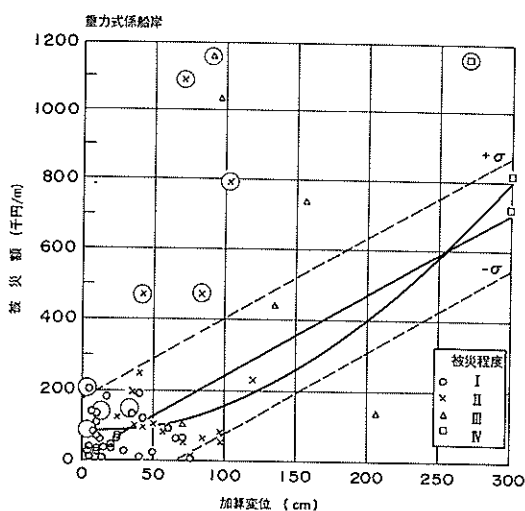


図-35 被災額と加算変位の関係

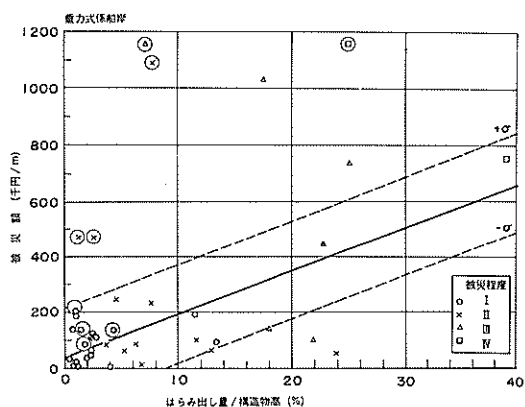


図-34 被災額と(はらみ出し量/構造物高)の関係

例の被災額が特殊であると考えられるものはデータから取り除いた。回帰分析のデータから取り除いたすべての被災事例は次のようなものである。

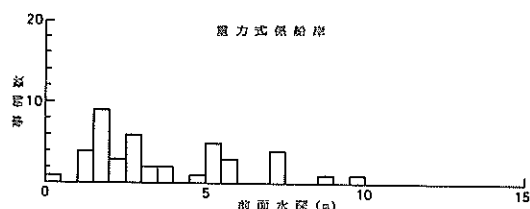


図-36 被災額と最大はらみ出し量の関係の検討の前面水深別事例数

i) T2-70はT2-71, T2-72の矢板式係船岸と合わせて被災額が示されており, T2-70だけの被災額が推定できなかった。

ii) NH-8は復旧に際して法線変更がなされ, 法線延長が従来より長くなっており, この分が被災額に含まれている。

iii) NH-12, NH-13, NH-16, NH-17は被災

表-15 被災状況, 被災額と復旧工(重力式係船岸)

被災状況	エプロン工			上部工, エプロン工, 水たき工		護岸工 ブロック積工 エプロン工 壁体補修 基礎工	本体工 取付工 エプロン工	
	前面水深-6m未満		前面水深-6m以上	隅角部含まない	取付工 隅角部含む			
	アスファルト舗装	アスファルト舗装	コンクリート舗装					
被災程度	I, II		I, II	I, II, III	I	I, II, III	III, IV	
最大はらみ出し量(cm)	5~57		5~55	10~70	8~20	4~90	85以上	
エプロン沈下量(cm)	3~20		15~20	7~23	5~15	3~90	30以上	
天端沈下量(cm)	25~44		0~10	0~20	2~13	15~26	11~34	
被災額(千円/m)	6~28		38~39	37~65	26~115	88~474	140~232	443~1029

表-16 エプロン幅員の標準値

バース水深(m)	エプロン幅員(m)
~4.5未満	10
4.5以上~7.5未満	15
7.5以上~	20

額に取付け部延長の復旧が含まれているため他と区別することとした。

iv) MO-84, MO-104, MO-113は被災額に隅角部の復旧が含まれているため、他と区別することとした。

v) MO-3は建設年度が古いため復旧に際し壁体本体をコンクリートブロックからI型に変更している。そのため被災程度がIIであるのに被災額が極端に大きくなっている。したがって、これは特殊な事例と考えた。

以上の回帰分析のデータから取り除いた被災事例は図-26~32において丸で囲んで示した。目的変数を被災額に、説明変数を被災変形量として回帰分析を行った結果を表-17に示す。ここでは単回帰分析を実施することとしたが、説明変数を最大はらみ出し量あるいは加算変位とした場合については2次曲線についての回帰分析も行った。表-17の回帰式は図-29~35に直線あるいは2次曲線で示してある。

表-17によれば、説明変数を最大はらみ出し量とした場合に被災額との相関が良く、2次曲線による回帰式での相関係数は0.743となっている。説明変数を平均はらみ出し量とした場合も被災額との相関が良いが、平均はらみ出し量のデータは最大はらみ出し量のそれより少ない。説明変数を天端沈下量、エプロン沈下量、傾斜角とした場合には被災額との相関は低くなっている。ここでは、復旧工に取付け部、隅角部が含まれる事例を取り除いている点注意が必要である。

5.2 矢板式係船岸

図-37~44に被災額と被災変形量の関係を示す。図-45にはここで検討する事例を前面水深別に示す。図-37~44では被災程度を区別してプロットしてある。図中座標の最大値以上の値を示す事例については座標の枠外に四角で囲って示してある。重力式係船岸の場合と同様、被災額が200千円/m以内の事例がほとんどであることがわかる。この被災額の内容をもう少し詳しくみるために、復旧工の内容がわかっているものについて整理したのが表-18である。この表では被災変形量と被災額と復旧工の内容について示してある。エプロン沈下量の数値が示されていないが、これは地震被害調査報告書にエプロン沈下量が明記されていないためである。復旧工がエプロン工である事例の被災額については、重力式係船岸の場合と同様に前面水深によって2つに区分した。重力式係船岸の場合と同じく前面水深-6mで区分

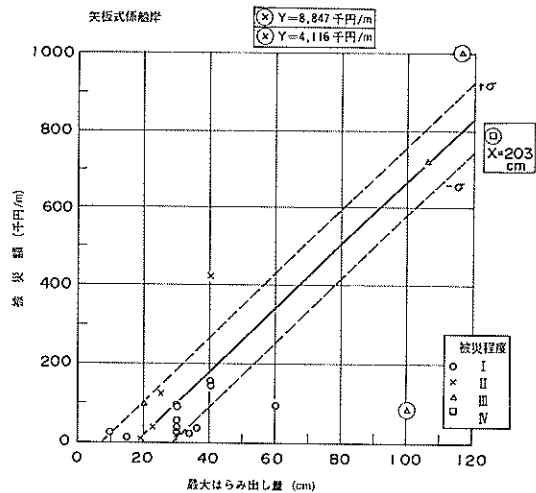


図-37 被災額と最大はらみ出し量の関係

表-17 被災額と被災変形量の回帰分析結果(重力式係船岸)

目的変数(C_f):被災額(千円/m)

説明変数	回帰式	相関係数	標準偏差
最大はらみ出し量(D _x , cm)	(i) C _f = 2.0 + 4.38 D _x	0.706	159.3
	(ii) C _f = 71.3 + 0.034 D _x ²	0.743	150.6
平均はらみ出し量(D _m , cm)	C _f = -97.3 + 12.41 D _m	0.833	174.2
天端沈下量(S _p , cm)	C _f = 141.7 + 2.41 S _p	0.530	241.3
エプロン沈下量(S _e , cm)	C _f = 45.3 + 1.30 S _e	0.451	54.5
傾斜角(θ, 度)	C _f = 47.3 + 18.62 θ	0.471	80.6
はらみ出し量/構造物高(R, %)	C _f = 31.7 + 15.98 R	0.641	178.6
加算変位(D _a , cm)	(i) C _f = 13.3 + 2.33 D _a	0.693	160.7
	(ii) C _f = 88.6 + 0.008 D _a ²	0.672	165.0

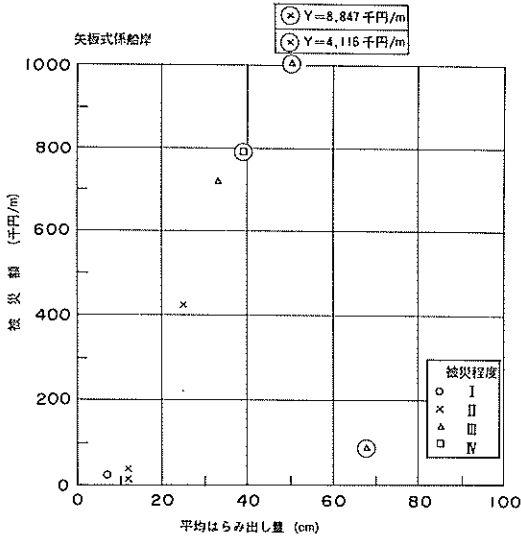


図-38 被災額と平均はらみ出し量の関係

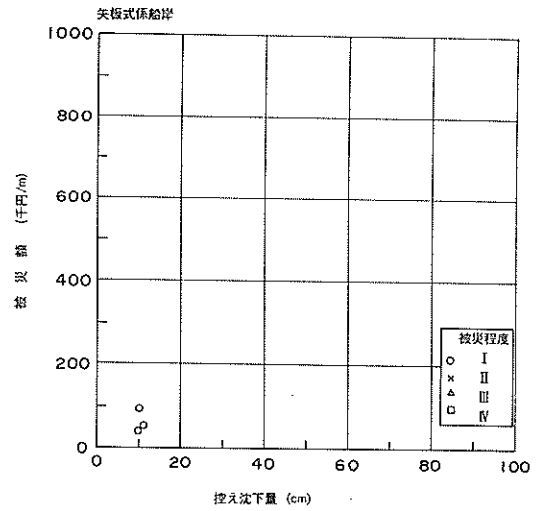


図-40 被災額と控え沈下量の関係

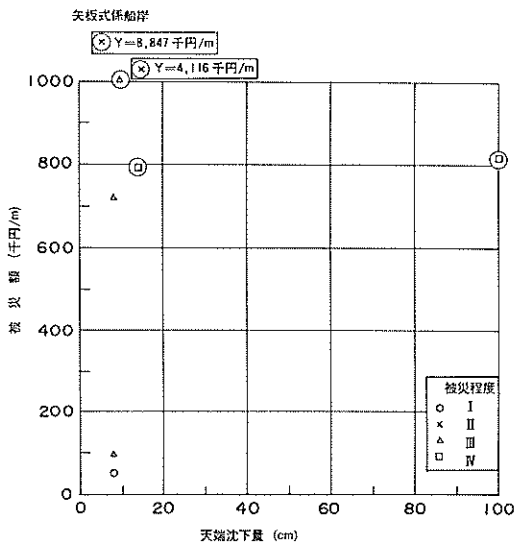


図-39 被災額と天端沈下量の関係

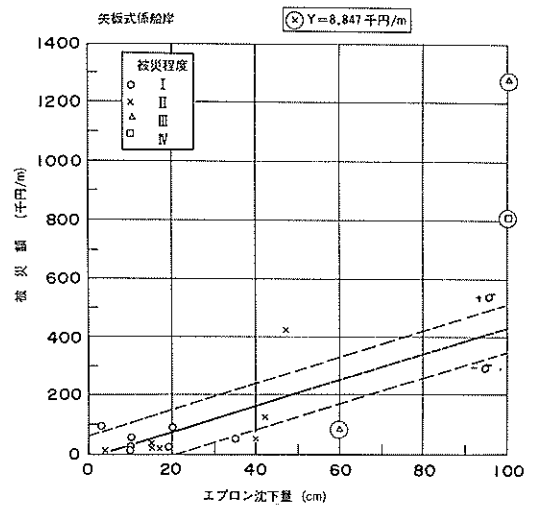


図-41 被災額とエプロン沈下量の関係

表-18 被災状況, 被災額と復旧工 (矢板式係船岸)

被災状況	復旧工		エプロン工		上部工 エプロン工 捨石工 控え工 補修 タイロッド補修	上部工 エプロン工 控え工	上部工, エプロン工 控え工(液状化を考慮)		本体工 エプロン工 上部工
	前面水深 -6m未満	前面水深 -6m以上	前面水深 -6m未満	前面水深 -6m以上			前面水深 -6m未満	前面水深 -6m以上	
被災程度	I, II	I	I, II	I, II	II	III	III	III	
最大はらみ出し量(cm)	0~30	15~36	25~40	40	116	50~57	106	106	
エプロン沈下量(cm)	—	—	—	—	5~15	10	81	81	
天端沈下量(cm)	15~40	10	10~42	47	15~50	10	8	8	
被災額(千円/m)	19~37	14~58	28~55	422	1003	4115~8847	719	719	

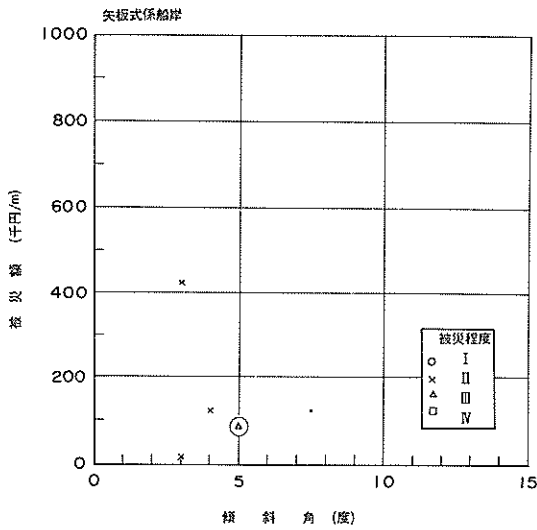


図-42 被災額と傾斜角の関係

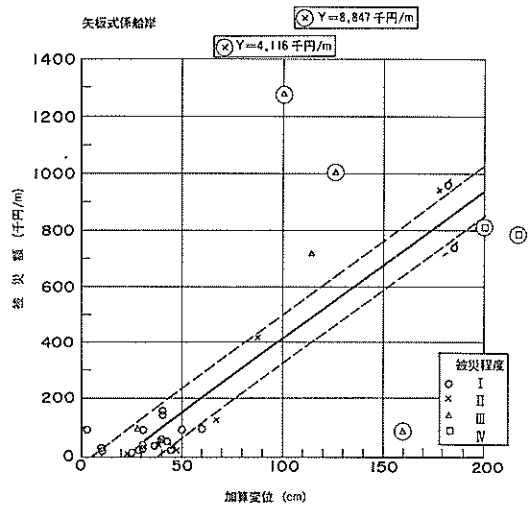


図-44 被災額と加算変位の関係

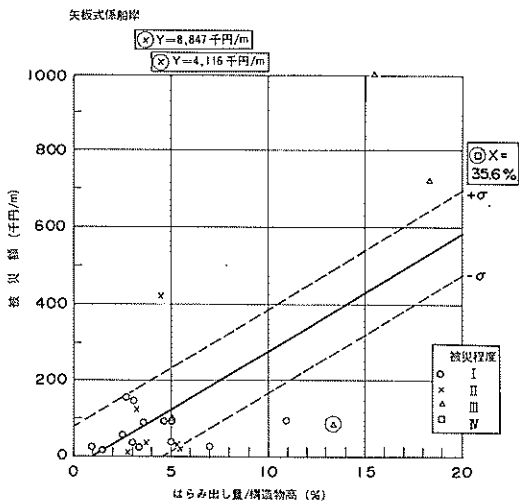


図-43 被災額と(はらみ出し量/構造物高)の関係

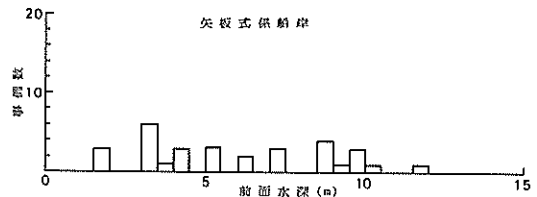


図-45 被災額と最大はらみ出し量の関係の検討の前面水深別事例数

したが、この両者の被災額の差は重力式係船岸の場合ほど明確ではない。最大はらみ出し量が40cm未満であれば、復旧工はエプロン工、上部工、控え工の補修等であり、被災変形量の増加に対する被災額の増加の割合は小さい。最大はらみ出し量が40cm以上となると復旧工はエプロン工、上部工に加えて控え工、さらに本体工となり、被災額も急に増大する。特に復旧に際して控え工設置位置での液状化を考慮して控え工の変更を実施するような場合には表-18に示すようにその被災額は極端に大きくなる。

次に重力式係船岸の場合と同様に被災額は被災変形量

とともに増加すると考え被災額と被災変形量について回帰分析を行った。回帰分析を行うとき、地震被災事例の被災変形量が特別の原因で大きくなったもの、被災額が特殊であると考えられるものはデータから取り除いた。回帰分析のデータから取り除いたすべての被災事例は次のようなものである。

i) NG-13, NG-34は液状化による沈下の復旧のために被災額が大きくなっている。ここでは明確に液状化によるものとわかるものについては解析の対象から除いている。

ii) T2-71, T2-72はT2-70の重力式係船岸の事例と合わせて被災額が示されており、個々の被災額が推定できないため回帰分析のデータから除いた。

iii) T2-83は最大はらみ出し量が大きくなっているが、これはタイロッドの控え工の取り付けに施工上問題があったからである。したがって、回帰分析のデータから除いた。

iv) NH-9は復旧に際して法線が変更され、法線延

表-19 被災額と被災変形量の回帰分析結果(矢板式係船岸)

説明変数	回帰式	相関係数	標準偏差
最大はらみ出し量(D_x , cm)	$C_f = -128.4 + 6.97 D_x$	0.823	88.5
エプロン沈下量(S_e , cm)	$C_f = -14.4 + 4.43 S_e$	0.629	77.6
はらみ出し量/構造物高(R , %)	$C_f = -29.2 + 30.82 R$	0.705	110.4
加算変位(D_a , cm)	$C_f = -109.7 + 5.26 D_a$	0.803	85.5

目的変数(C_f): 被災額(千円/m)

長が従来のものより長くなっているため、回帰分析のデータから除いた。

v) MO-60, MO-64, MO-67は復旧に際して控え工位置の液状化を考慮して控え工の変更を実施している。このため、被災額が非常に大きくなっている。i)と同様液状化の影響によるものは解析対象から除くことにした。

以上の回帰分析のデータから取り除いた地震被災事例は図-37~44において丸で囲んで示した。

目的変数を被災額に、説明変数を被災変形量とした回帰分析結果を表-19に示す。平均はらみ出し量、天端沈下量、控え沈下量、傾斜角についてはデータが少ないため、回帰分析は実施しなかった。表-19によれば、説明変数が最大はらみ出し量るとき被災額との相関がもっとも良く、相関係数は0.823となっている。

6. 被災変形量の推定

6.1 被災変形量の推定方法

既に述べたように、地震時の作用震度が現行設計法によって求められる構造物の破壊震度より大きければその構造物は破壊する。このとき作用震度が破壊震度に比較して大きければ大きいほど被災程度が大きくなると考えられる。そこで、この作用震度、構造物の破壊震度より被災変形量を推定することとした。ここでは作用震度(K_a)と構造物の破壊震度(K_c)の比(K_a/K_c)を危険度(F_c)と定義し、この危険度と被災変形量の関係を検討し、この兩者について回帰分析を行い、危険度から被災変形量を推定する試みを行った。なお、作用震度と破壊震度と被災変形量の関係についての検討では、作用震度と破壊震度の差($K_a - K_c$)(F_c と区別して F_e と表す)と被災変形量との検討も実施している。重力式係船岸、矢板式係船岸それぞれについて検討を実施した。矢板式係船岸の場合には、控え工形式が控え版の地震被災事例だけをとりだした検討も行った。

6.2 重力式係船岸の被災変形量の推定

重力式係船岸の被災変形量と危険度の関係を図-46~52に示す。図-53にはここで検討する事例を前面水深

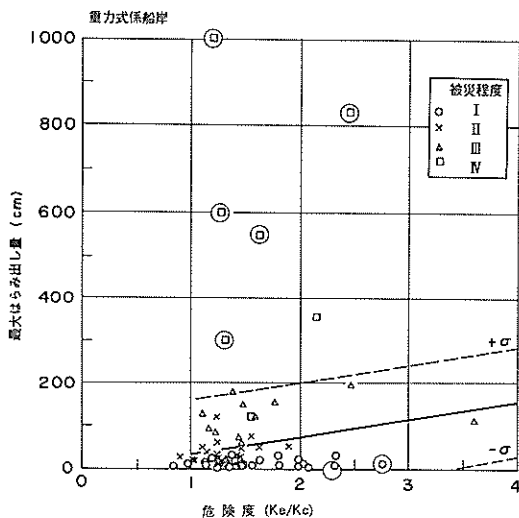


図-46 最大はらみ出し量と危険度

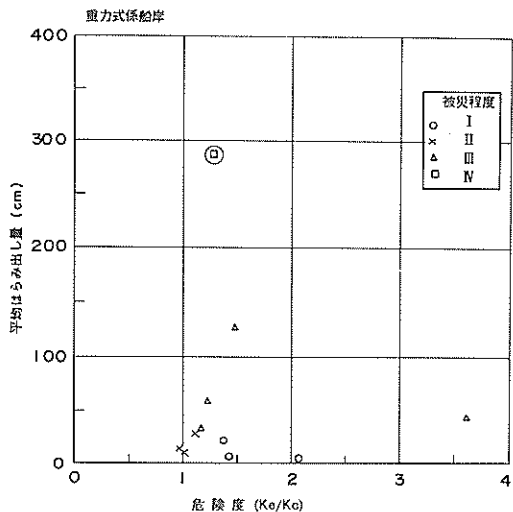


図-47 平均はらみ出し量と危険度

別に示す。図-46~52において被災程度を区別して示してある。図-47, 50に示すように平均はらみ出し量、

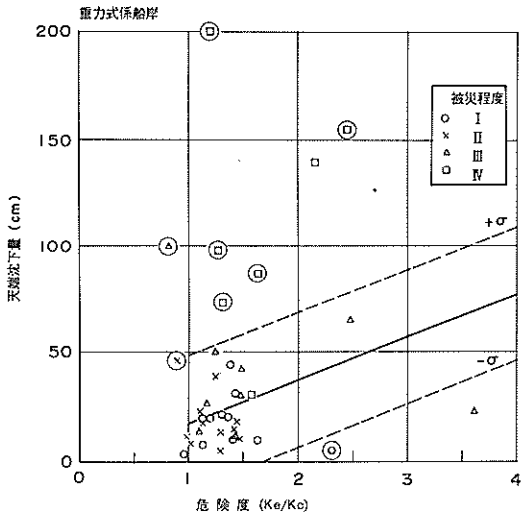


図-48 天端沈下量と危険度

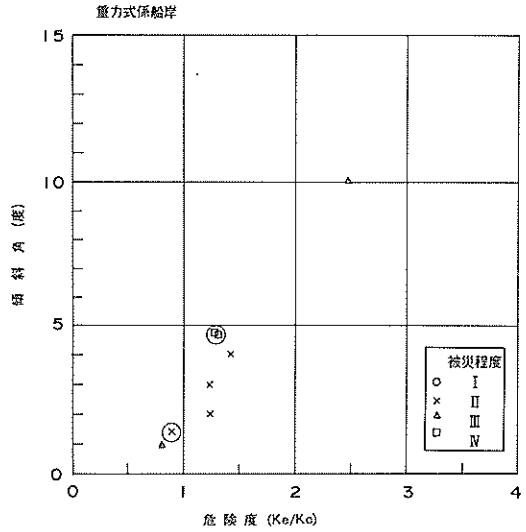


図-50 傾斜角と危険度

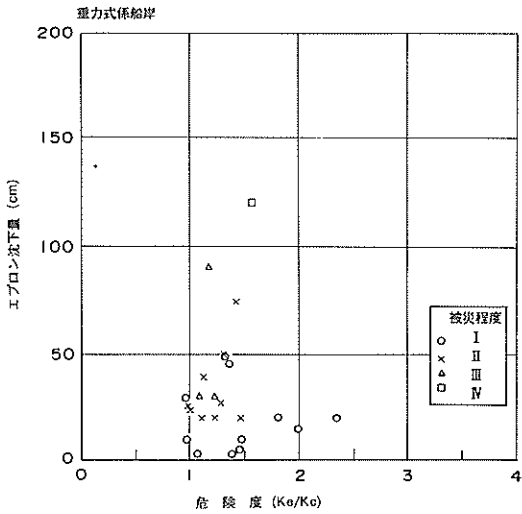


図-49 エプロン沈下量と危険度

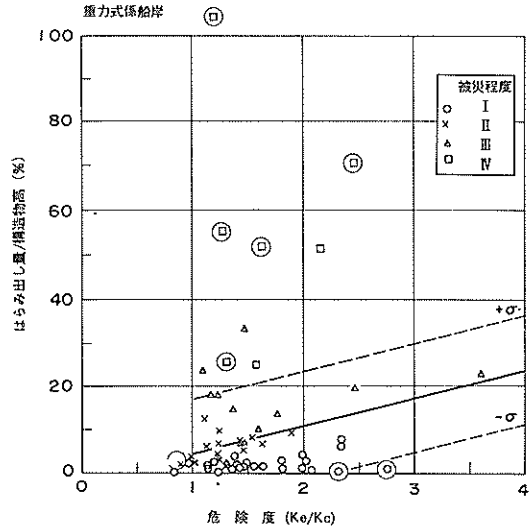


図-51 はらみ出し量/構造物高と危険度

表-20 被災変形量と危険度の回帰分析結果 (重力式係船岸)

説明度数 (F_c): 危険度 (K_e / K_o)

目的変数	回帰式	相関係数	標準偏差
最大はらみ出し量 (D_x , cm)	$D_x = -74.2 + 98.2 F_c$	0.339	129.3
天端沈下量 (S_p , cm)	$S_p = -16.5 + 32.9 F_c$	0.496	30.1
はらみ出し量/構造物高 (R , %)	$R = -7.0 + 10.9 F_c$	0.374	12.8
加算変位 (D_o , cm)	$D_o = -37.6 + 87.3 F_c$	0.280	148.7

傾斜角のデータ数は少ない。ここで示した被災変形量と危険度の関係について回帰分析を行った。次に示す被災

事例は回帰分析のデータから除いた。

i) NG-1, NG-2の被災は液状化による影響が大

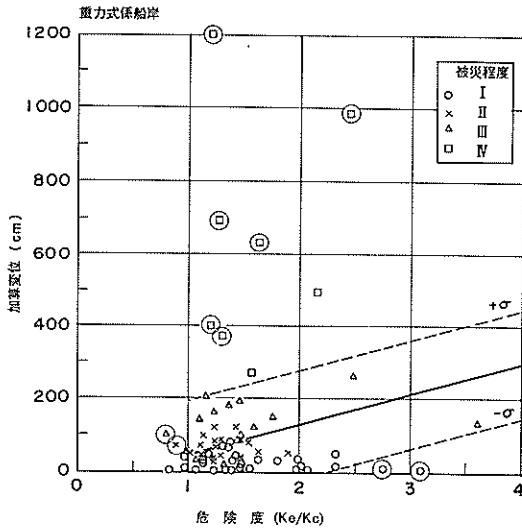


図-52 加算変位と危険度

きい。

ii) NK-6, NK-7, T1-2, T1-3は推定された最大加速度が過小評価されているものと考えられる。

iii) 滑動変位が5m以上の被災事例(SO-3, KI-2)の残留変位は、地震外力による滑動だけでなく地盤破壊によるものと考えられる。

iv) KI-1, KI-2, KI-3は連続した岸壁でありながら、KI-2だけが極端に被害が大きく、一方KI-1, 3は被害が非常に小さい。これらの岸壁の地盤条件に大きな差があり、地震外力の評価にさらに詳細な検討が必要であると考えられる。したがって、ここではKI-2とともにKI-1, KI-3についても回帰分析のデータから除いた。

図-46～52において上記の被災事例は丸で囲み他と区別して示してある。

回帰分析の結果は表-20に示すとおりである。平均はらみ出し量、傾斜角についてはデータ数が少ないので回帰分析を行わなかった。被災変形量は危険度の増加とともに増大するところでは考えているが、エプロン沈下量についてはこのような回帰式が求まらなかったのここでは示していない。図-46, 48, 51, 52には回帰式を実線で標準偏差の範囲を点線で示してある。

表-20に示すように相関係数はあまり大きくない。そこで最大はらみ出し量と危険度の関係のデータをもう少し詳しくみた。その結果、前面水深が-3m以下の岸壁についてだけみると、危険度が大きくなっても最大はらみ出し量の増加する割合が小さい傾向が認められた。

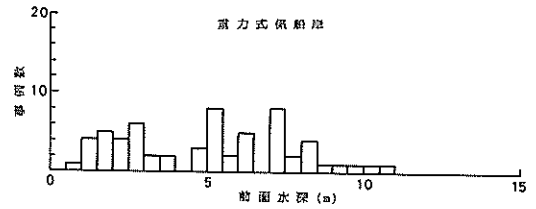


図-53 最大はらみ出し量と危険度の関係の検討の前面水深別事例数

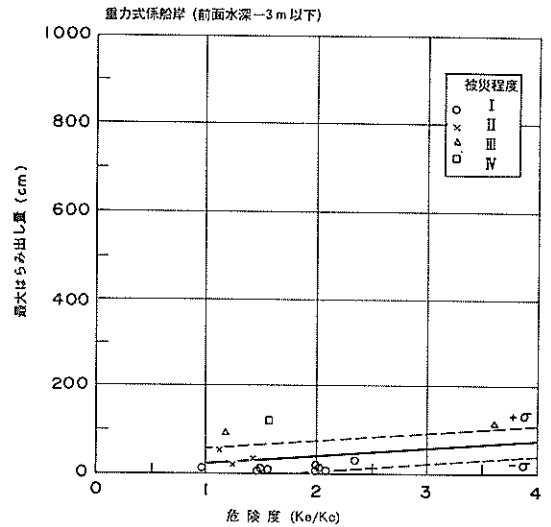


図-54 最大はらみ出し量と危険度(前面水深-3m以下の重力式係船岸)

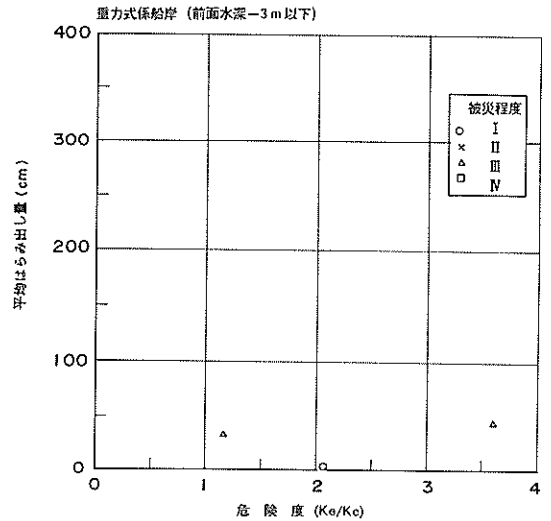


図-55 平均はらみ出し量と危険度(前面水深-3m以下の重力式係船岸)

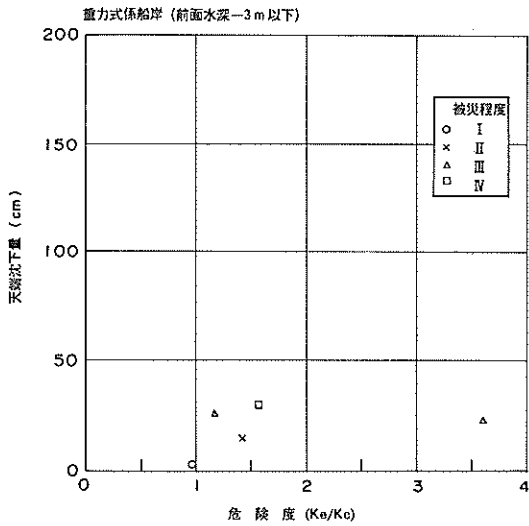


図-56 天端沈下量と危険度(前面水深-3m以下の重力式係船岸)

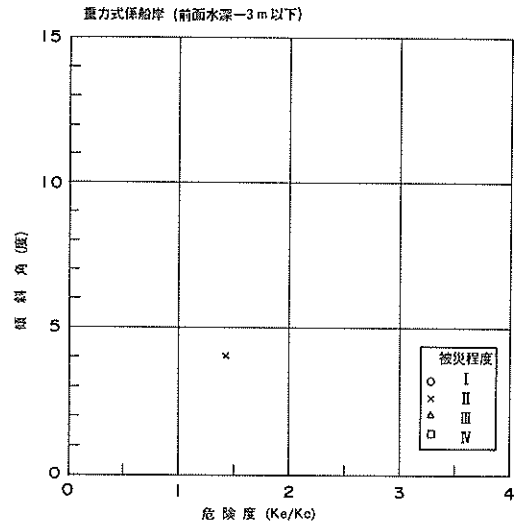


図-58 傾斜角と危険度(前面水深-3m以下の重力式係船岸)

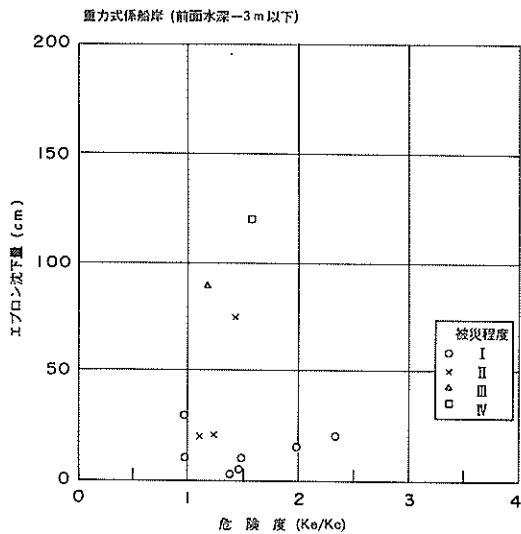


図-57 エプロン沈下量と危険度(前面水深-3m以下の重力式係船岸)

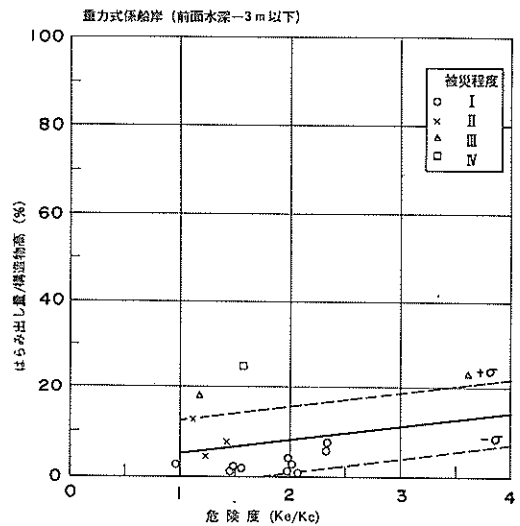


図-59 はらみ出し量/構造物高と、危険度(前面水深-3m以下の重力式係船岸)

表-21 被災変形量と危険度の回帰分析結果
(重力式係船岸：前面水深-3mより大)

説明変数 (F_c) : 危険度 (K_e / K_c)

目的変数	回帰式	相関係数	標準偏差
最大はらみ出し量 (D_x , cm)	$D_x = -113.8 + 124.4 F_c$	0.559	59.1
天端沈下量 (S_p , cm)	$S_p = -50.9 + 57.1 F_c$	0.677	20.0
はらみ出し量/構造物高 (R , %)	$R = -12.7 + 14.5 F_c$	0.455	9.1
加算変位 (D_a , cm)	$D_a = -127.5 + 148.5 F_c$	0.540	73.2

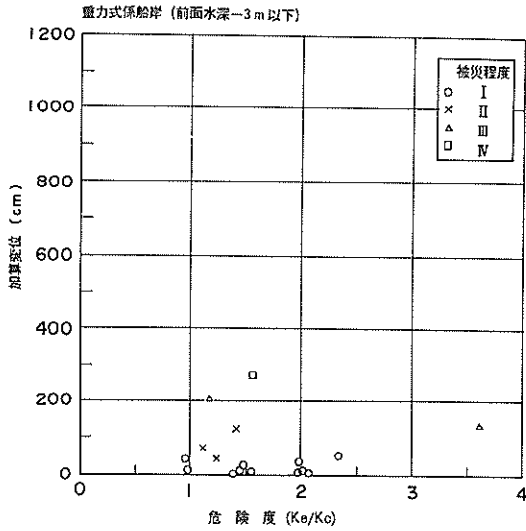


図-60 加算変位と危険度(前面水深-3m以下の重力式係船岸)

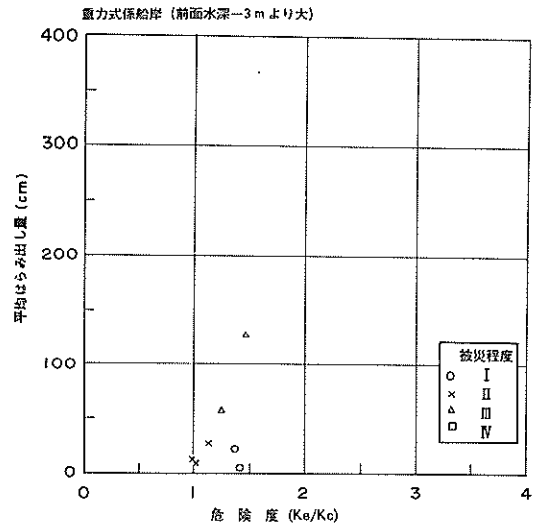


図-62 平均はらみ出し量と危険度(重力式係船岸:前面水深-3mより大)

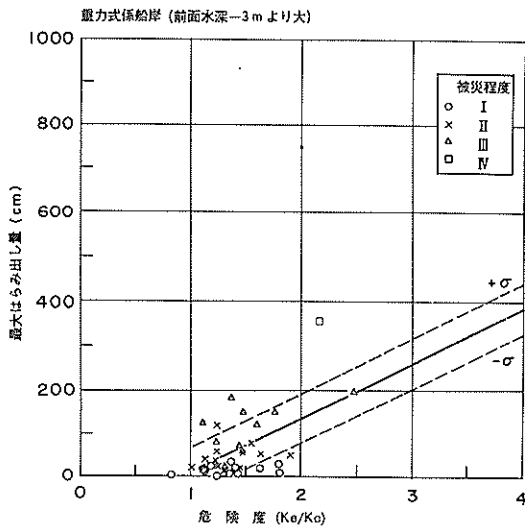


図-61 最大はらみ出し量と危険度(重力式係船岸:前面水深-3mより大)

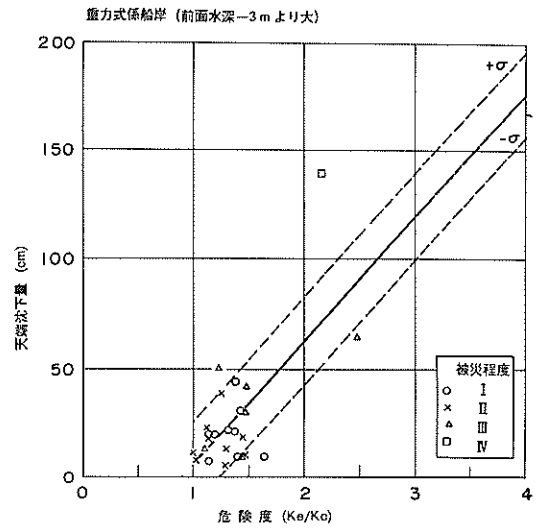


図-63 天端沈下量と危険度(重力式係船岸:前面水深-3mより大)

そこで次に前面水深が-3m以下の岸壁とそれ以外の岸壁の2つに分けて被災変形量と危険度の関係について検討することとした。図-54~60には前面水深が-3m以下の重力式係船岸の被災変形量と危険度の関係を示す。図-61~67には前面水深が-3mより大きい重力式係船岸の被災変形量と危険度の関係を示す。前面水深が-3m以下の重力式係船岸についてはデータ数が少なく、最大はらみ出し量とはらみ出し量/構造物高についてだ

け回帰式を求めたが相関係数はそれぞれ0.271と0.252と小さい値であった。一方、前面水深が-3mより大きい重力式係船岸についての回帰式をみると相関係数は表-21に示すように前面水深が-3m以下の場合のものより大きくなっている。ただ、相関係数の値はそれほど大きくないので、この重力式係船岸の被災変形量と危険度の関係については、被災形態別に検討する等の詳細な検討が今後の課題と考えられる。

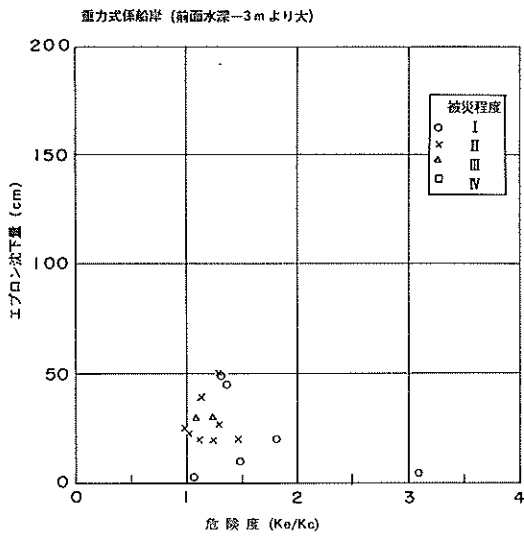


図-64 エプロン沈下量と危険度（重力式係船岸：前面水深-3mより大）

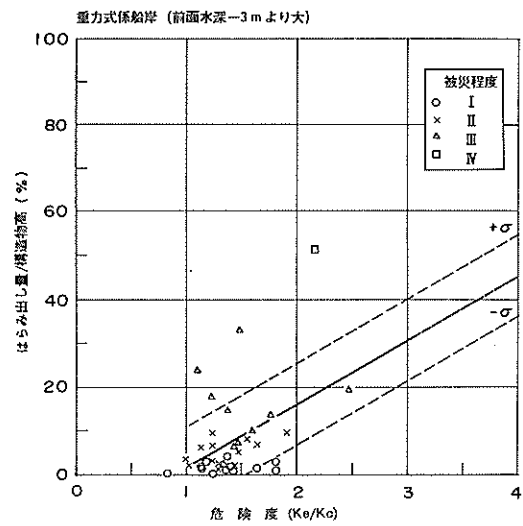


図-66 はらみ出し量/構造物高と、危険度（重力式係船岸：前面水深-3mより大）

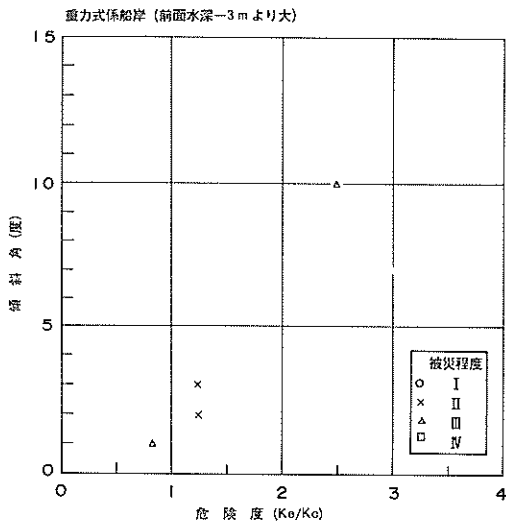


図-65 傾斜角と危険度（重力式係船岸：前面水深-3mより大）

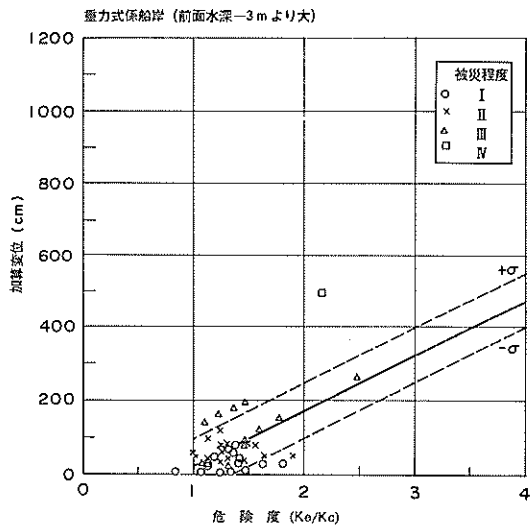


図-67 加算変位と危険度（重力式係船岸：前面水深-3mより大）

表-22 被災変形量と危険度 ($K_e - K_c$) の回帰分析結果
（重力式係船岸：前面水深-3mより大）

説明変数 (F_e): 危険度 ($K_e - K_c$)

目的変数	回帰式	相関係数	標準偏差
最大はらみ出し量 (D_x , cm)	$D_x = -0.4 + 1073.4 F_e$	0.541	60.0
天端沈下量 (S_p , cm)	$S_p = 0.8 + 504.7 F_e$	0.633	21.1
はらみ出し量/構造物高 (R , %)	$R = 0.8 + 120.9 F_e$	0.425	9.2
加算変位 (D_a , cm)	$D_a = 15.3 + 1147.3 F_e$	0.486	76.0

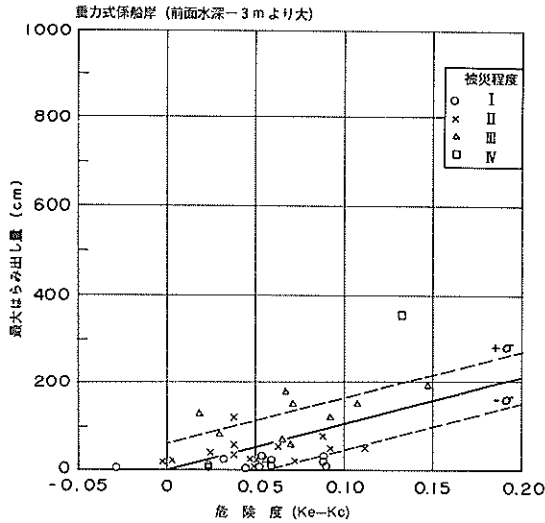


図-68 最大はらみ出し量と危険度 ($K_e - K_c$)
(重力式係船岸：前面水深-3mより大)

次に危険度を作用震度と破壊震度の差 ($K_e - K_c$) とした場合について被災変形量との関係を検討した。一例として図-68に前面水深が-3mより大きい重力式係船岸の最大はらみ出し量と危険度 ($K_e - K_c$) の関係を示す。回帰分析結果によれば、被災変形量と危険度 ($K_e - K_c$) の相関係数の値は表-22に示すように危険度 (K_e / K_c) の場合よりやや小さい値を示していた。

以上示したように、重力式係船岸の最大はらみ出し量と危険度との関係については、危険度2以上のデータが少なく、また得られた回帰式の相関係数もそれほど高くない。ここで得られた最大はらみ出し量と危険度の回帰式を使用する場合には上記の点について十分な配慮が必要である。

6.3 矢板式係船岸の被災変形量の推定

図-69～76に矢板式係船岸の被災変形量と危険度の関係を示す。図-77にはここで検討する事例を前面水深別に示す。図-69～76において被災程度を区別して示してある。天端沈下量、控え沈下量、傾斜角のデータは少ない。図-69～76の矢板式係船岸の被災変形量と危険度の関係を図-46～52の重力式係船岸のそれと比較すると、矢板式係船岸の場合のほうが危険度1前後で被災変形量が多い事例が多いことがわかる。これは、矢板式係船岸と重力式係船岸の構造形式の差によるもので、矢板式係船岸のほうが変位しやすい傾向を示していると考えられる。ただ、これは控え工の形式が組杭以外のものについての傾向である。

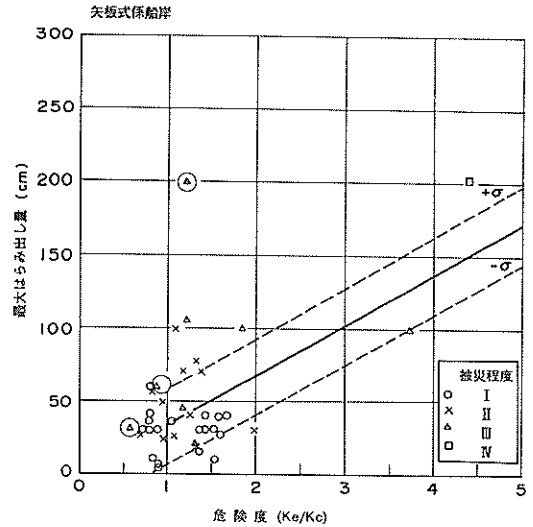


図-69 最大はらみ出し量と危険度 (矢板式係船岸)

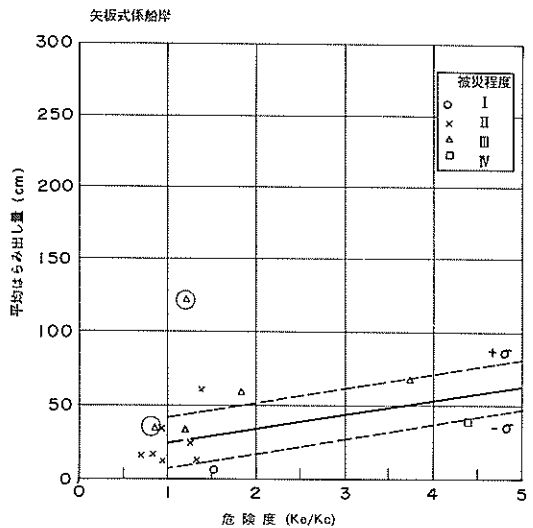


図-70 平均はらみ出し量と危険度 (矢板式係船岸)

被災変形量と危険度の関係について回帰分析を行った。次に示す地震被災事例は回帰分析のデータから除いた。

i) NG-27の被災は液状化の影響が大きいものと考えられる。また、地震時に石炭が載荷されていたといわれていたのに、安定解析では上載荷重を0として検討しているので回帰分析のデータから除いた。

ii) T2-34, T2-262はタイロッド取り付け部の不良による被害である。

図-69～76および以後検討する被災変形量と危険度の

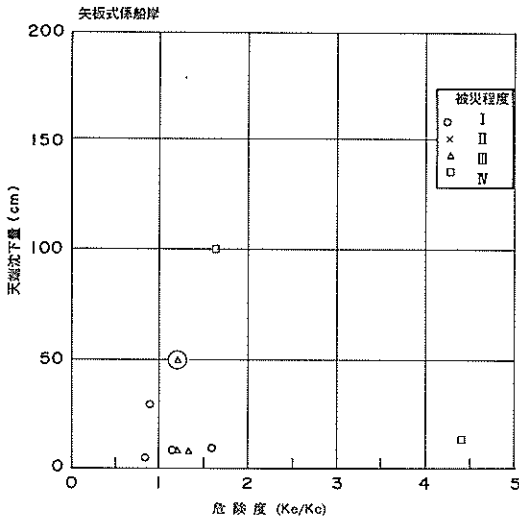


図-71 天端沈下量と危険度 (矢板式係船岸)

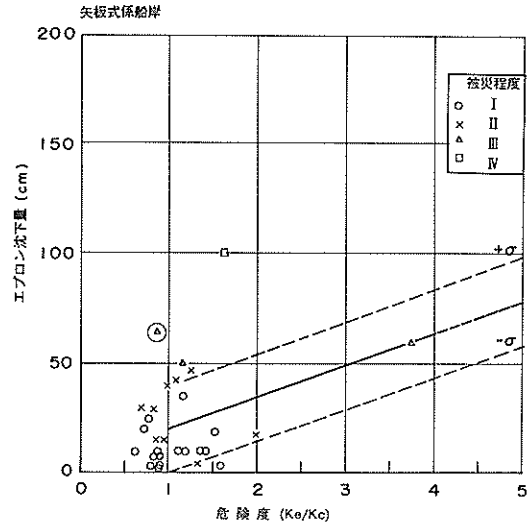


図-73 エプロン沈下量と危険度 (矢板式係船岸)

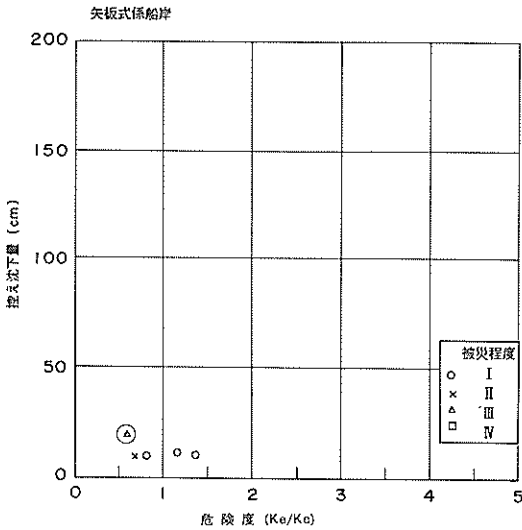


図-72 控え沈下量と危険度 (矢板式係船岸)

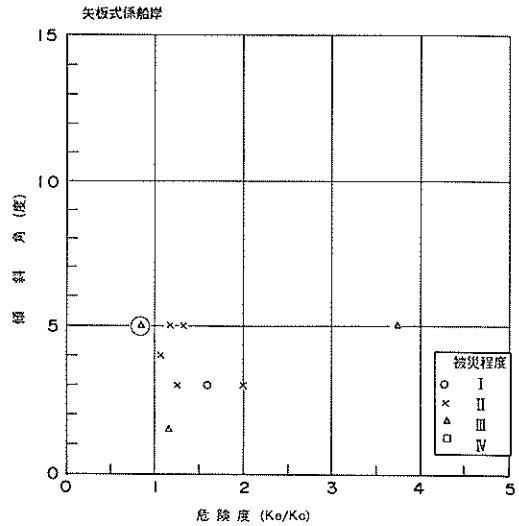


図-74 傾斜角と危険度 (矢板式係船岸)

表-23 被災変形量と危険度の回帰分析結果 (矢板式係船岸)

説明変数 (F_c): 危険度 (K_e/K_c)

目的変数	回帰式	相関係数	標準偏差
最大はらみ出し量 (D_x , cm)	$D_x = -1.6 + 34.9 F_c$	0.679	26.7
平均はらみ出し量 (D_m , cm)	$D_m = -15.9 + 9.5 F_c$	0.534	16.9
エプロン沈下量 (S_e , cm)	$S_e = 5.3 + 14.7 F_c$	0.398	19.9
はらみ出し量/構造物高 (R , %)	$R = -1.5 + 5.8 F_c$	0.653	4.8
加算変位 (D_a , cm)	$D_a = -2.0 + 44.0 F_c$	0.664	33.0

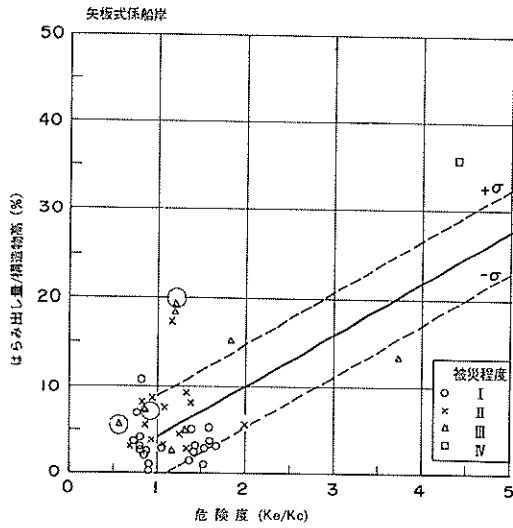


図-75 はらみ出し量/構造物高と、危険度 (矢板式係船岸)

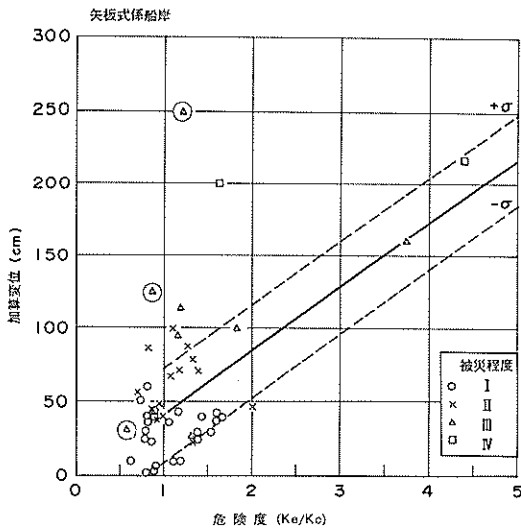


図-76 加算変位と危険度 (矢板式係船岸)

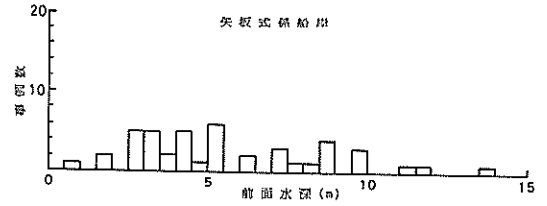


図-77 最大はらみ出し量と危険度の関係の検討の前面水深別事例数

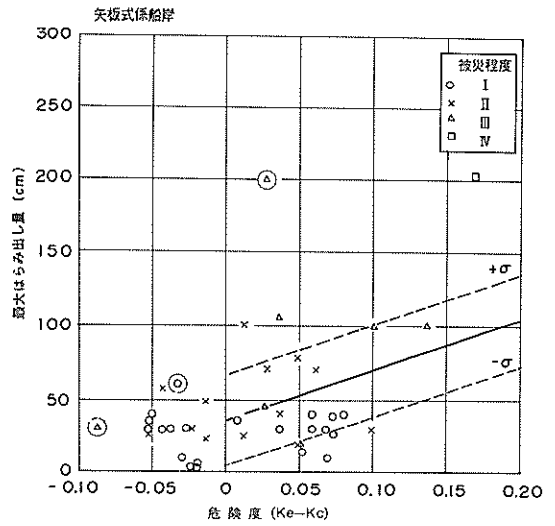


図-78 最大はらみ出し量と危険度 ($K_e - K_c$) (矢板式係船岸)

関係を示す図では上記の事例は丸で囲み他と区別して示してある。回帰分析の結果は表-23に示す。天端沈下量、控え沈下量、傾斜角についてはデータが少ないので回帰分析を実施していない。エプロン沈下量と危険度の相関係数は小さいが、その他のものは重力式係船岸の場合と比較して相関係数は大きい。最大はらみ出し量と危険度の相関係数をもっとも大きく、0.679の値を示して

表-24 被災変形量と危険度 ($K_e - K_c$) の回帰分析結果 (矢板式係船岸)

説明変数 (F_e): 危険度 ($K_e - K_c$)

目的変数	回帰式	相関係数	標準偏差
最大はらみ出し量 (D_x , cm)	$D_x = 36.1 + 331.5 F_e$	0.501	31.5
平均はらみ出し量 (D_m , cm)	$D_m = 23.9 + 179.2 F_e$	0.592	16.1
エプロン沈下量 (S_e , cm)	$S_e = 21.3 + 139.1 F_e$	0.333	20.4
はらみ出し量/構造物高 (R , %)	$R = 4.8 + 52.6 F_e$	0.456	5.6
加算変位 (D_a , cm)	$D_a = 45.6 + 408.1 F_e$	0.505	38.1

いる。図-69, 70, 73, 75, 76には回帰式を実線で、標準偏差の範囲を点線で示す。

次に危険度 ($K_e - K_c$) の場合について最大はらみ出し量との関係を図-78に示す。被災変形量と危険度 ($K_e - K_c$) の回帰分析の結果は表-24に示す。平均はらみ出し量については相関係数が危険度 ($K_e - K_c$) の場合のほうがやや小さくなっているが、その他の場合には被災変形量と危険度 ($K_e - K_c$) の相関係数のほうがやや大きい値を示している。

北島・上部の矢板岸壁地震時被災の分析³⁾によれば、控え矢板、控え直杭のようなたわみ性控え工形式の場合は、重力式係船岸の作用震度と地盤加速度の関係式で説明できない事例が多いことが示されている。また、現行設計法による控え矢板、控え直杭の計算変位は地震後の実測残留変位量よりかなり小さく、現行設計法に検討の余地があることが指摘されている。北島らはこれを現行設計法を改良する方向で検討し、横方向地盤反力係数の低減について示している。北島らの報告において指摘されているように控え版形式の現行設計法と控え矢板、控え直杭形式の現行設計法とは異なった次元のものであり、同一に議論することに問題がありそうなので、ここでは控え版形式の矢板式係船岸の事例だけをとりだして、被災変形量と危険度の関係を検討してみた。図-79~85には控え版形式の矢板式係船岸の被災変形量と危険度の関係を示す。図-79に示すように危険度が1以下の事例が少なくなっているのがわかる。この控え版形式の矢

板式係船岸の被災変形量と危険度の回帰分析を行った。その結果は表-25に示す。平均はらみ出し量、天端沈下量、傾斜角についてはデータ数が少ないので回帰分析を行わなかった。表-25に示すように控え版形式の矢板式係船岸だけの場合のほうが矢板式係船岸主体の場合と比較して、被災変形量と危険度の回帰式の相関係数が大きくなっているのがわかる。

表-25の控え版形式の矢板式係船岸の回帰分析の結

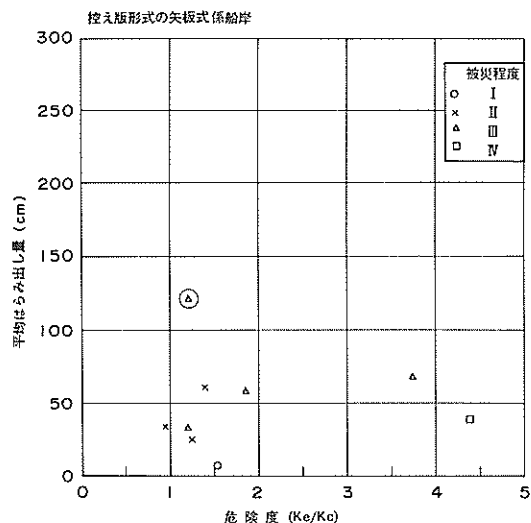


図-80 平均はらみ出し量と危険度 (控え版形式の矢板式係船岸)

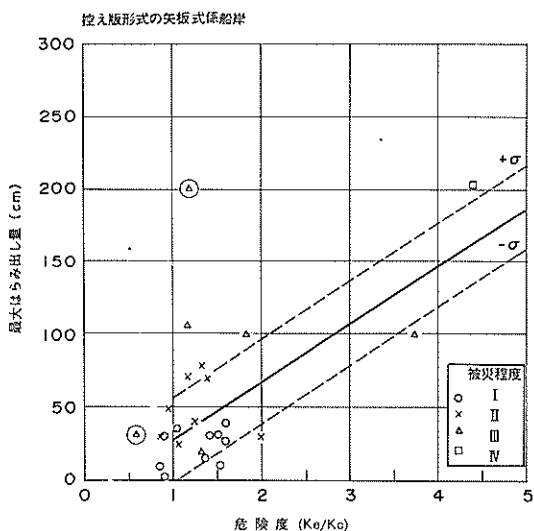


図-79 最大はらみ出し量と危険度 (控え版形式の矢板式係船岸)

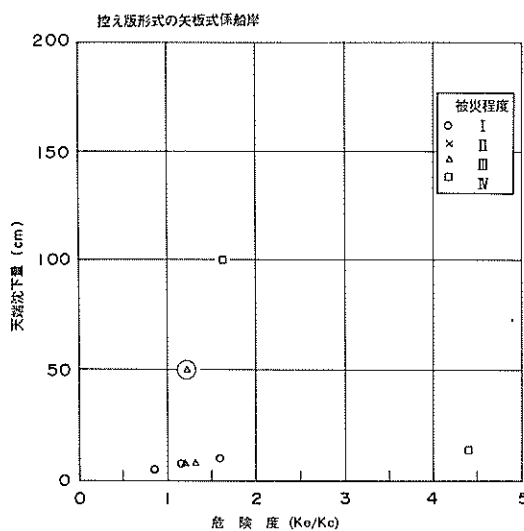


図-81 天端沈下量と危険度 (控え版形式の矢板式係船岸)

表-25 被災変形量と危険度の回帰分析結果
(控え版形式の矢板式係船岸)

説明変数(F_c): 危険度(K_e/K_c)

目的変数	回帰式	相関係数	標準偏差
最大はらみ出し量(D_x , cm)	$D_x = -11.6 + 39.8 F_c$	0.755	28.8
エプロン沈下量(S_e , cm)	$S_e = 3.7 + 15.6 F_c$	0.431	21.4
はらみ出し量/構造物高(R , %)	$R = -2.7 + 6.6 F_c$	0.706	5.5
加算変位(D_a , cm)	$D_a = -12.3 + 49.8 F_c$	0.740	34.9

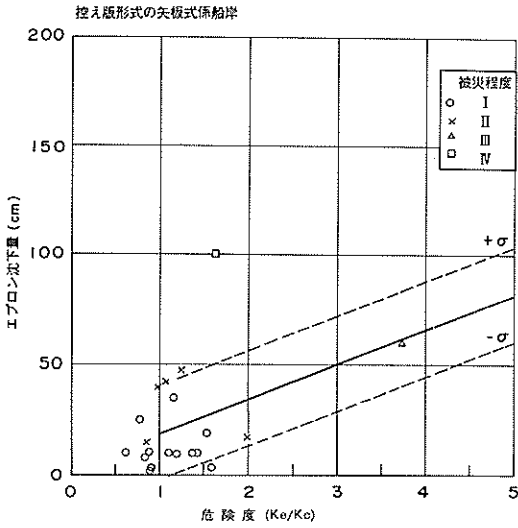


図-82 エプロン沈下量と危険度(控え版形式の矢板式係船岸)

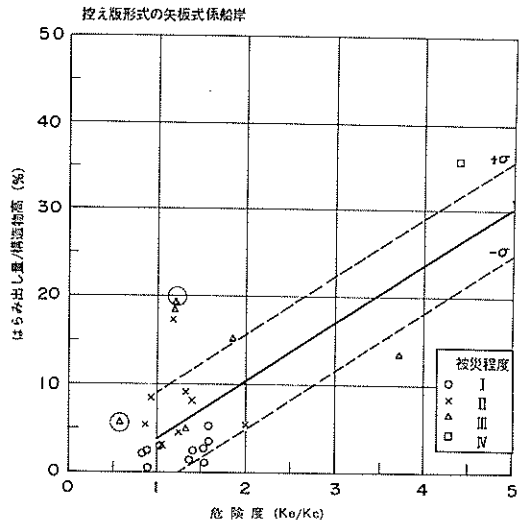


図-84 はらみ出し量/構造物高と、危険度(控え版形式の矢板式係船岸)

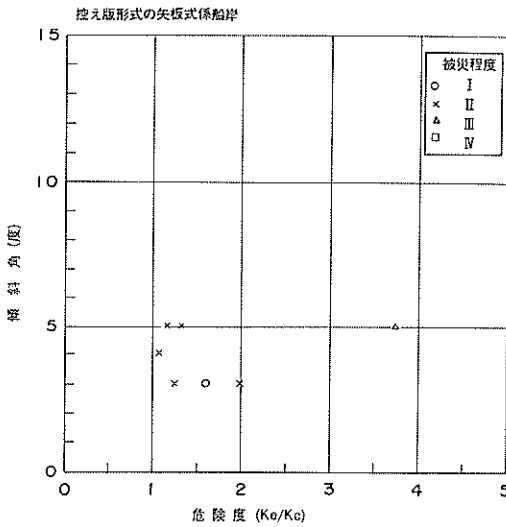


図-83 傾斜角と危険度(控え版形式の矢板式係船岸)

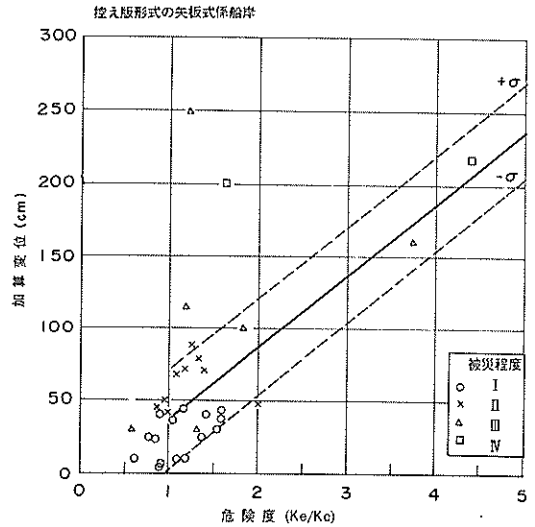


図-85 加算変位と危険度(控え版形式の矢板式係船岸)

果と表-21の重力式係船岸の場合とを比較してみる。最大はらみ出し量についてみると危険度が1の場合は矢板式係船岸の最大はらみ出し量のほうが大きいことがわかる。一方、危険度が3の場合には重力式係船岸の最大はらみ出し量のほうが矢板式係船岸のほうより大きい。このことから、地震時に重力式係船岸、矢板式係船岸が不安定の状態に移行しはじめる時点では矢板式係船岸のほうが変位しやすいが、さらに大きな地震外力が作用する場合には重力式係船岸のほうが残留変位が大きくなるのが推察される。ただし、危険度が大きいところではデータ数が少ない、あるいはデータのばらつきについては考慮しておく必要がある。

7. 被災額の推定

地震時の重力式係船岸、矢板式係船岸の被災額の推定について検討する。ここでは二つの場合について被災額を推定する。1つは、ある大きさの地震が想定されたときにある距離離れた港湾施設の被災額を概略推定する場

合であり、もう1つは構造物の危険度から被災額を推定する場合である。

7.1 被災額とマグニチュード、距離、破壊震度の関係

まず、過去の地震においてある距離離れた港湾でどの程度の被災金額となっているのかをみてみた。図-86には重力式係船岸および矢板式係船岸の港湾別被災額と震央距離、図-87は港湾別被災額と実効距離の関係を示す。港湾別に記号を区別してあるが、その記号の判別は図-88に示すとおりである。図-88に示すような地震を対象としているがこれらの地震のマグニチュードは7から8の間にある。港湾によっては矢板式係船岸が主に建設されているという場合もあるので、ここでは重力式係船岸と矢板式係船岸を区別して示した。図-86、87によればある地震（マグニチュードは7から8）が発生したときにある距離離れた港湾の大まかな被災額がつかめる。

次に目的変数を被災額とし、説明変数を実効距離（あ

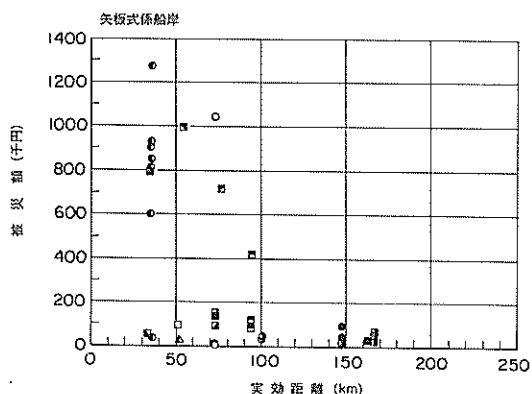
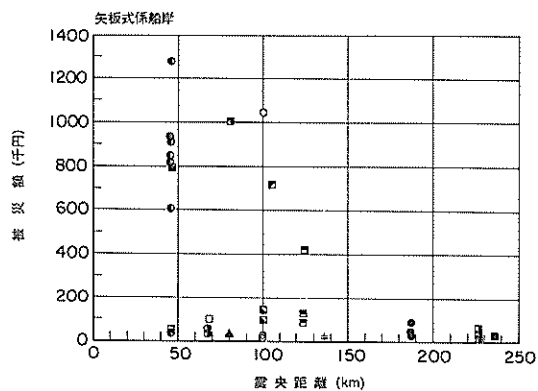
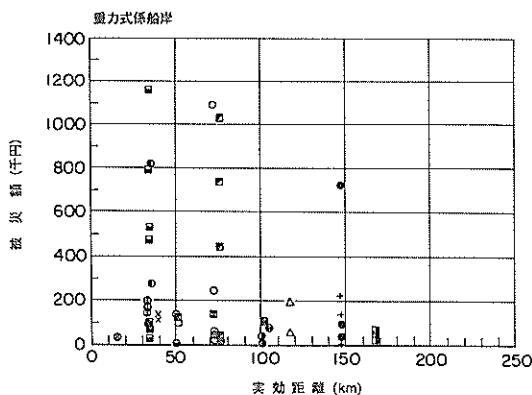
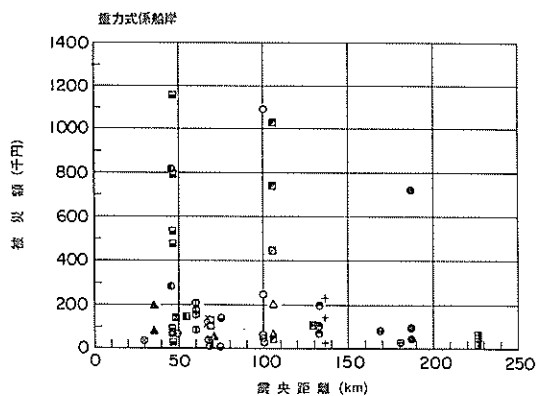


図-86 被災額と震央距離の関係

図-87 被災額と実効距離の関係

るいは震央距離), マグニチュード, 破壊震度にとり重回帰分析を行った。この重回帰分析では次の7つの関係式を仮定して検討した。

$$C_f = a + bM + cL + dK_c \quad (4)$$

$$\log C_f = a + bM + cL + dK_c \quad (5)$$

$$\log C_f = a + b \log M + c \log L + d \log K_c \quad (6)$$

$$\log C_f = a + bM + c \log L + dK_c \quad (7)$$

$$\log C_f = a + bM + c \log (L + 5) + dK_c \quad (8)$$

$$\log C_f = a + bM + c \log (L + 10) + dK_c \quad (9)$$

$$\log C_f = a + bM + c \log (L + 15) + dK_c \quad (10)$$

ここに, C_f : 被災額 (千円/㎡)

M : マグニチュード

L : 震央距離 (あるいは実効距離, km)

K_c : 破壊震度

対象とした地震のマグニチュードが7から8の間にあり

その範囲がせまいため, 説明変数からマグニチュードを除いた場合についても検討した。重回帰分析結果によると偏回帰係数の正負の符号が常識的でない場合が多く, また, 常識的な符号であっても相関係数が小さいものがほとんどであった。

重力式係船岸の場合で, 偏回帰係数の符号が常識的な知見からみて妥当であり, 相関係数のもっとも大きかったのは次式であった。

$$\log C_f = 2.862 - 0.182 \log K_c - 0.687 \log L_e \quad (11)$$

ここに, C_f : 被災額 (千円/㎡)

K_c : 破壊震度

L_e : 実効距離 (km)

このときの重相関係数は0.392, 標準偏差は0.45であった。

矢板式係船岸の場合には重力式係船岸の場合と比較して, 重相関係数は大きな値を示した。もっとも重相関係数が大きく, 偏回帰係数の符号も常識的であったのは次式であった。

$$\log C_f = 167 - 58 K_c - 0.746 L_e \quad (12)$$

このときの重相関係数は0.673, 標準偏差は34.38であった。重力式係船岸の場合の回帰式と同じ形式の場合の回帰式は重相関係数が上記の式よりやや小さい値を示していた。この回帰式は次のとおりである。

$$\log C_f = 3.950 - 0.019 \log K_c - 1.089 \log L_e \quad (13)$$

このときの重相関係数は0.577, 標準偏差は0.29であった。

以上で検討した結果得られた式はマグニチュードが7から8の地震の被災事例によるものである。また, (11)~(13)式の重相関係数の値はあまり高くなく, 2つの説明変数のうち限界震度の偏相関係数の値も小さい。これらのことを考えると, ここで示した関係式を用いて被災額を一般的に推定するのは問題がある。被災額を推定するのは次節の検討結果によるのが望ましい。

7.2 被災額と危険度の関係

被災額と危険度のわかっている被災事例について重回帰分析を行ったが, データ数が十分でないこともあって一般的な知見からみて妥当と考えられる回帰式が得られないうち, 妥当と思われる回帰式が得られても相関係数が小さい結果となった。そこで, 被災額と危険度のわかっている事例から両者の関係式を求めることを断念した。被

新潟地震	伊豆大島近海地震
新潟港 ①	下田港 ▲
両津港 ▲	宇久須港 ①
岩船港 ②	
秋田港 ③	宮城県沖地震
	塩釜港 ○
十勝沖地震	仙台港 ㊦
八木港 ㊦	石巻港 ㊦
八戸港 ④	雄勝港 ⑤
青森港 +	荻浜港 ×
野辺地港 △	金華山港 ⑥
大湊港 ㊦	松島港 ㊦
川内港 ⑥	石巻漁港 ▲
函館港 ⑦	閉上漁港 ㊦
室蘭港 ㊦	
苫小牧港 ㊦	
浦河港 ⑧	
根室半島沖地震	
花咲港 ㊦	
霧多市港 ㊦	
釧路港 ㊦	

図-88 港湾別記号

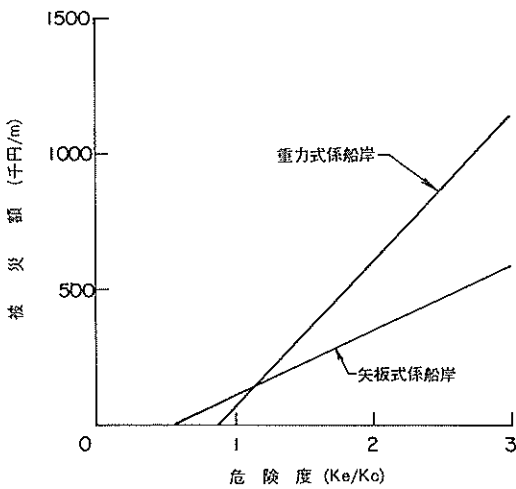


図-89 被災額と危険度の関係

災額と最大はらみ出し量の関係式と最大はらみ出し量と危険度の関係式の2つの式より被災額と危険度の関係式を求めることとした。これはあくまで便宜的なものであり、将来データの蓄積を待って再検討すべきものである。

重力式係船岸の被災額と最大はらみ出し量との関係式

$$C_f = 2.0 + 4.38 D_x \quad (14)$$

と、最大はらみ出し量と危険度の関係式

$$D_x = -113.8 + 124.4 (K_e / K_c) \quad (15)$$

より、次式のように被災額と危険度の関係式が得られた。

$$C_f = -496.4 + 544.9 (K_e / K_c) \quad (16)$$

ここに、 C_f ：被災額（千円/m）

K_e ：作用震度

K_c ：破壊震度

矢板式係船岸の被災額と最大はらみ出し量との関係式

$$C_f = -128.4 + 6.97 D_x \quad (17)$$

と、最大はらみ出し量と危険度の関係式

$$D_x = -1.6 + 34.9 (K_e / K_c) \quad (18)$$

より、次式のように被災額と危険度の関係式が得られた。

$$C_f = -139.6 + 243.3 (K_e / K_c) \quad (19)$$

図-89に(16)式、(19)式を比較して示す。

8. 設計震度による建設工費増加額と被災額の関係

8.1 費用の面からみた設計震度

費用の面からみた設計震度の考え方の一般的な例は以下のとおりである。構造物を設計する場合、設計震度を上げれば構造物の破壊確率は下がるが当然建設工費が増大する。一方、設計震度を大きくとれば破壊確率は小さくなり破壊した場合に見込まれる費用（復旧工費にその構造物の機能が中断したことによる被害等も含まれる費用に破壊確率を乗じたもの）も小さくなる。したがって、両者の和が最小となる設計震度が求められ、費用の面からみた最適な設計震度となる。

ここでの検討は以上に示した経済的な設計震度の一般的な考え方と異なる。以下に示す非常に限定した条件のもとで費用の面からみた設計震度を考えることとした。ある地域で地震が発生する可能性が高いと指摘され、この想定地震動に対して検討するような場合について考える。予想される地震動は構造物の耐用年数の間に必ず一回だけ発生するとし、構造物はその耐用年数期間は強度一定であるとする。また、ここで検討する被災額は構造物の復旧金額であり、構造物が被災したことによる2次災害による被害額等については含まないとする。設計震度を大きくとって地震被害をまったく受けないように構造物を建設するには多額の建設費が必要であり、これが一般の構造物すべてについて許容されるものでもないと考えられる。耐震バース以外の通常の構造物については、構造物の機能を完全に損わない程度の小被害を許容して建設するのも1つの考え方である。この場合どの程度の被害を許容してよいのかは十分検討する必要があるが、ここでは経済的な観点から検討を行う。ここでは設計震度による建設工費増加額と設計震度を上げないことによって予想される被災額の関係について検討し、両者の和が最小となるような設計震度を求め、これを費用の面からみた設計震度としこの設計震度に対して予想される被災変形量を計算することとした。

このように非常に限定した条件で検討することとしたのは復旧工費以外の破壊したときに見込まれる費用に関する検討にはさらに十分な調査が必要であると考えられること、また、現在別に作業中の地震危険度に基づく地域別震度の検討に関連した確率論による設計震度の検討結果を待ってさらに詳細に検討すべきであること等の理由からである。したがって、ここでの結果は第一段階の検討によるものであり、この点以下の結果をみるときは十分な配慮が必要である。

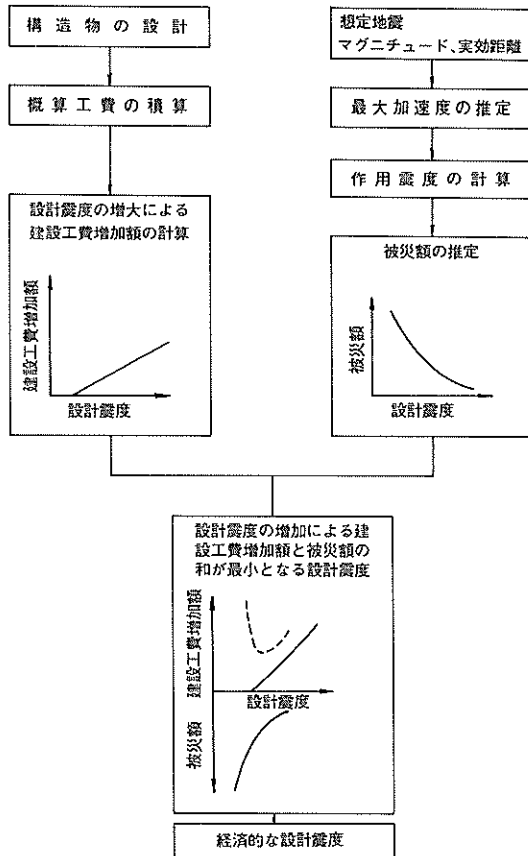


図-90 費用の面からみた設計震度

この費用の面からみた設計震度の決め方は図-90に示すとおりである。まず、構造物の設計を行い概算工費を求め、設計震度による建設工費増加額を求める。次に、想定される地震動に相当する作用震度を求め、この作用震度に対して設計震度と被災額の関係を求める。この両者の関係より、建設工費増加額と被災額の和を計算し、この最小値となる設計震度を求める。

ここでは、まず設計震度による建設工費増加額について検討し、これとこれまで検討してきた被災額との関係を検討する。次に建設工費増加額と被災額の和が最小となる設計震度を求める具体的な事例を示す。

8.2 設計震度と建設工費の関係

ここでは、重力式護岸、矢板式護岸について何通りかの設計震度で設計し、その建設工費を試算した結果の1例を示す。以下に示す結果は昭和55年度、56年度の海岸保全施設耐震設計調査^{9,10)}によるものである。

ここでの検討は港湾の施設の技術上の基準¹¹⁾による。

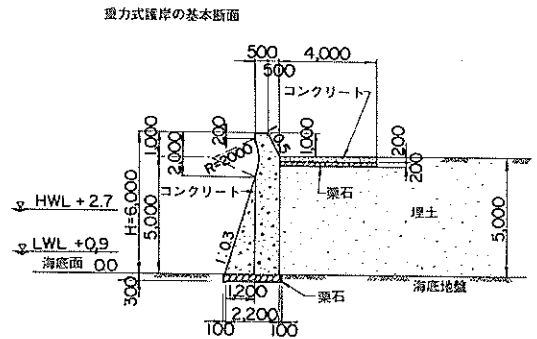


図-91 重力式護岸の基本断面

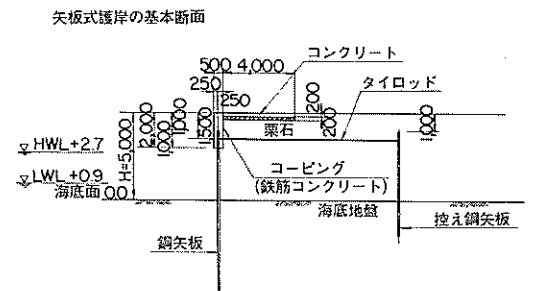


図-92 矢板式護岸の基本断面

表-26 設計条件

構造形式	重力式護岸、矢板式護岸
壁 高	5 m
H.W.L	2.7 m
L.W.L	0.9 m
基礎地盤	i) 砂質地盤(N値10, 層厚10m) ii) 粘土質地盤(粘着力c=4tf/cm ² , 層厚10m)
護岸背後の盛土	N値10の砂
設計震度	0, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25

ここでの検討する重力式護岸、矢板式護岸の構造形式を図-91, 92に示す。主要な設計条件を表-26に示す。護岸は表-26に示す2通りの基礎地盤に対して5mの盛土を行うと考えた。図-91, 92の基本断面に対して、図-93, 94に示すような手順で最適断面を設計した。この結果得られた常時および設計震度が0.25の標準断面図を重力式護岸、矢板式護岸についてそれぞれ図-95~98に示す。

次に図-99, 100に示すように各構造形式ごとに工種の選定を行い、基本的に陸上施工を前提として建設工費を求めた。昭和55年度の積算資料、建設物価および建設

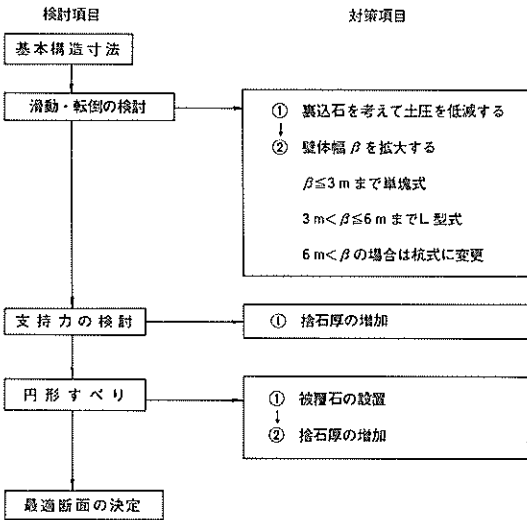


図-93 重力式護岸の最適断面の設計手順

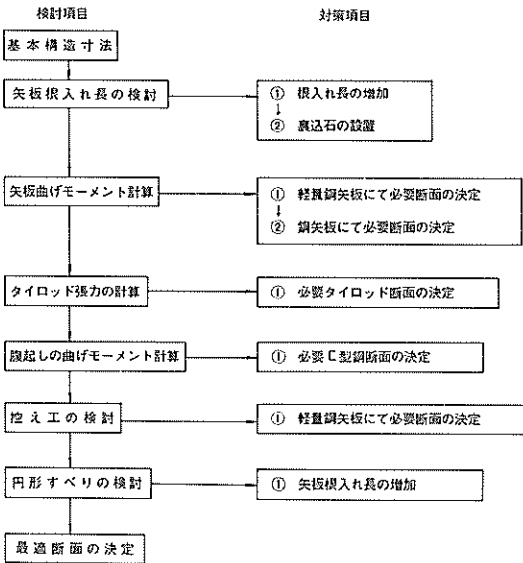


図-94 矢板式護岸の最適断面の設計手順

事例より図-99, 100 に示すような単備表を用いた。求められた各設計震度における建設工費より、図-101, 102 に示すような設計震度による建設工費の増加率を計算した。各設計震度における建設工費増加率は常時の建設工費に対する比として表した。重力式護岸の場合には砂地盤と粘土質地盤とでは建設工費増加率が異なるが、矢板式護岸の場合は等しくなっている。重力式護岸の場合には設計震度が0.1まで常時と建設工費が等しく、矢

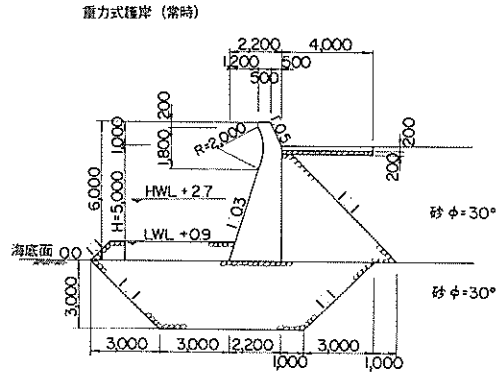


図-95 常時の重力式護岸の標準断面図

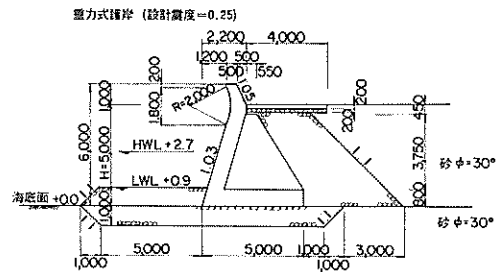


図-96 重力式護岸の標準断面図 (設計震度 = 0.25)

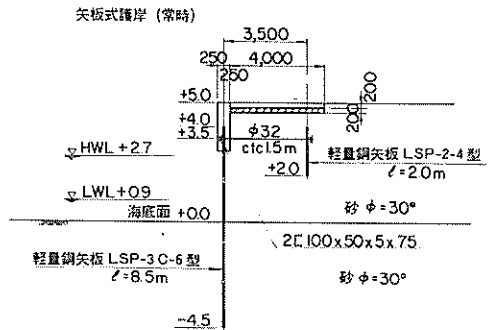


図-97 常時の重力式護岸の標準断面図

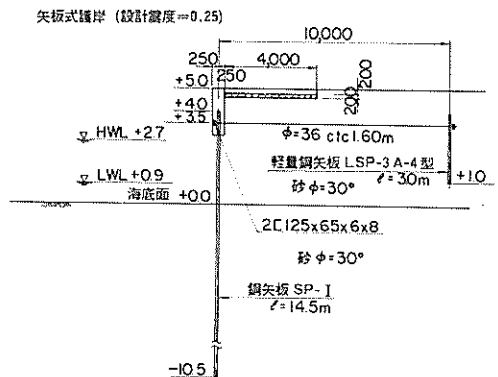
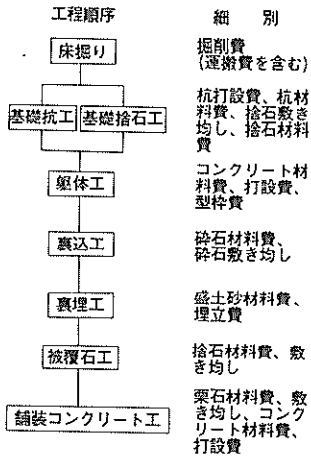


図-98 矢板式護岸の標準断面図 (設計震度 = 0.25)

重力式護岸工費算出のための工種選定



単価表

掘削費 (運搬費を含む)

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
掘削費		m ³	400

基礎捨石

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
捨石 材料費		m ³	4,000
敷き均し費		m ³	4,500

基礎杭工

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
杭 材料費	PC杭φ種 ℓ=11.0	本	別表1参照
打設費		本	8,170

躯体工

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
生コンクリート (打設、型枠、鉄筋含む)	$\sigma_{ck}=210$ kg/cm ²		
	単 塊		30,000
	L 型		40,000

裏込工

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
砕石 材料費		m ³	4,000
荒均し		m ³	1,500

裏埋土

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
裏埋砂、材料費		m ³	1,700

被覆石工

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
捨石、材料費		m ³	4,000
敷き均し費		m ³	5,000

舗装コンクリート工

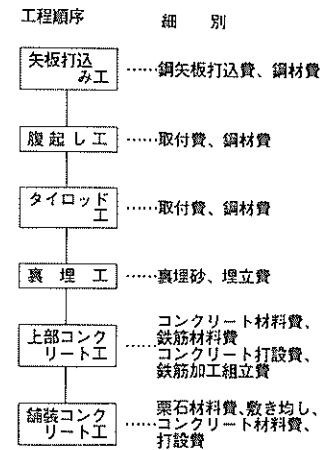
種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
生コンクリート	(架石含む)	m ²	8,000

別表1

杭 径	杭 長	単 価 円/本
φ 500	ℓ=11.0 m	106,000
φ 600	ℓ=11.0 m	131,000

図-99 重力式護岸の工費算定

矢板式護岸工費算出のための工種選定



単価表

矢板打込み工

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
鋼矢板、鋼材費	LSP-3 B LSP-2	t	110,000
打込み		枚	別表1参照

腹起し工

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
形鋼 鋼材費		t	80,000
取付費		m	12,000

タイロッド工

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
タイロッド 鋼材費		本	別表2参照
取付費		組	13,000
φ			15,500

裏埋工

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
裏埋砂、材料費		m ³	2,700

上部コンクリート工

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
生コンクリート (打設、型枠、鉄筋含む)	$\sigma_{ck}=210$ kg/cm ²	m ²	30,000

舗装コンクリート

種 類	仕 様	単 位	単 価 (円)
生コンクリート (打設、型枠、鉄筋含む)		m ²	8,000

別表1

矢板打込長	→	10.5 m
砂質土	1,950	+310 円/m 4,970
粘性土	2,010	+360 円/m 5,230

別表2

タイロッド長	5.0 m	→	10.0 m
単価	28 35,620	+ 940 円/m	40,320
	32 40,420	+1,100 円/m	45,920
	36 46,580	+1,290 円/m	52,780
	38 51,510	+1,410 円/m	58,560
	42 59,270	+1,650 円/m	67,520
	44 65,670	+1,810 円/m	74,520

図-100 矢板式護岸の工費算定

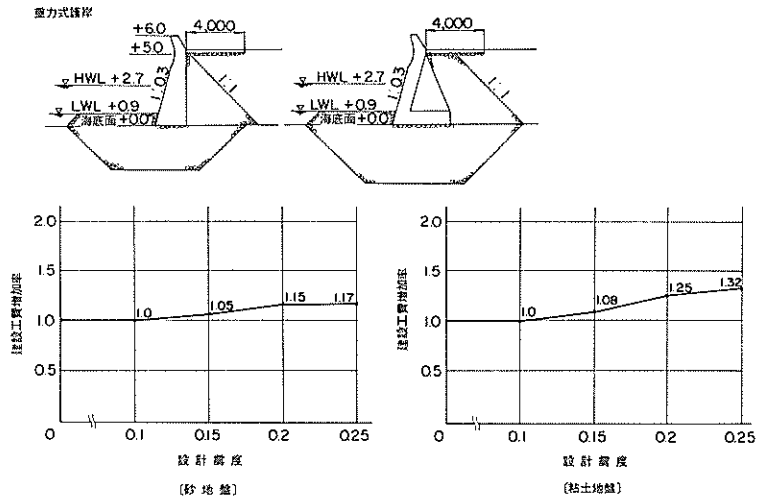


図-101 設計震度の増加による建設工費増加率 (重力式護岸)

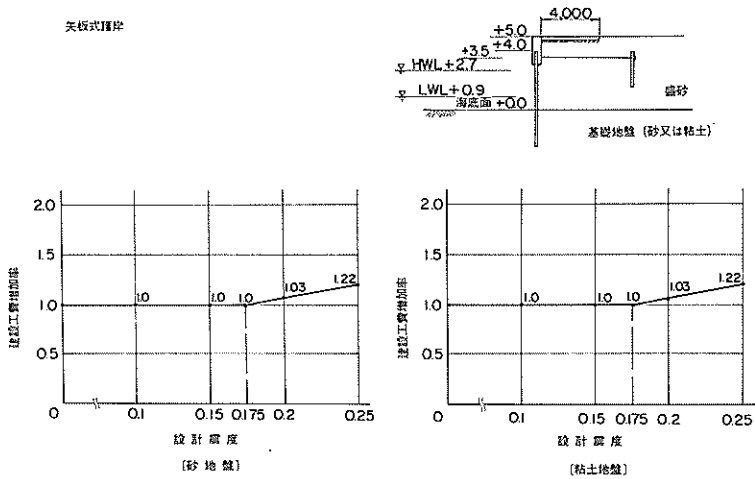


図-102 設計震度の増加による建設工費増加率 (矢板式護岸)

板式護岸の場合は設計震度が0.175まで常時と建設工費が等しくなっている。重力式護岸の場合設計震度が0.2から0.25に増加した場合の建設工費増加率の増大傾向が設計震度が0.2より小さい場合と異なる。これは、図-96に示す設計震度が0.25の場合の重力式護岸の本体構造が図-95に示す設計震度が0.2以下の場合の本体構造と異なるためであると考えられる。

以上示した結果は盛土高さ5mの重力式護岸、矢板式護岸について検討した結果であり、一般的な傾向を検討するためにはさらにいろいろな場合についての試算が必要である。

8.3 設計震度の増加による建設工費増加額と被災額の関係の検討事例

7.で検討した被災額および8.2で示した設計震度による建設工費増加額より、図-90に示した手順にしたがって経済的な設計震度について検討した。この経済的な設計震度の計算例の設定条件は表-27に示すとおりである。ここでは重力式係船岸、矢板式係船岸を対象とすることとして、設計震度と建設工費増加率の関係は粘土質地盤の重力式護岸と矢板式護岸の検討結果を用いることとした。前面水深-4m、天端高2mの重力式係船岸、矢板式係船岸の建設工費は800,000円/m~1,000,000円/

表-27 設定条件

構造形式	重力式係船岸, 矢板式係船岸
前面水深(m)	-4.0
天端高(m)	+2.0
建設工費(千円/m)	800, 1,000, 1,500
作用震度	0.15, 0.2, 0.25
被災額の推定式	重力式係船岸 $C_f = -496.4 + 544.9 (K_e/K_c)$
	矢板式係船岸 $C_f = -139.6 + 243.3 (K_e/K_c)$

C_f : 被災額(千円/m)
 K_e : 作用震度
 K_c : 破壊震度

m程度であると考えられるので建設工費としては800,000円/m, 1,000,000円/m, 1,500,000円/mの3通りを想定した。作用震度としては0.15, 0.20, 0.25を考え、被災額の推定式は7.2の(16)式, (19)式を用いることとした。

図-103, 104に重力式係船岸および矢板式係船岸の場合の計算例を示す。図面の上の部分が建設工費増加額, 下の部分が被災額である。建設工費増加額は図-101, 102の建設工費増加率にここで仮定した建設工費をかけて計算した値である。図-103の重力式係船岸の場合についてまず検討する。作用震度が0.2で建設工費1,500千円/mの場合の建設工費増加額と被災額の和を示したのが点線である。これによれば設計震度が0.15が費用の面からみて最適であるのがわかる。このときに予想される被災変形量は表-22より最大はらみ出し量が55cmとなり、被災程度はⅡとなる。この被災変形量が許容被災変形量を検討する場合の経済的な観点からみた数値である。

図-104の矢板式係船岸の場合についても作用震度が0.2, 建設工費が1,500千円/mについて検討する。図中の点線が建設工費増加額と被災額の和である。このときは0.175が費用の面から最適な設計震度となる。このと

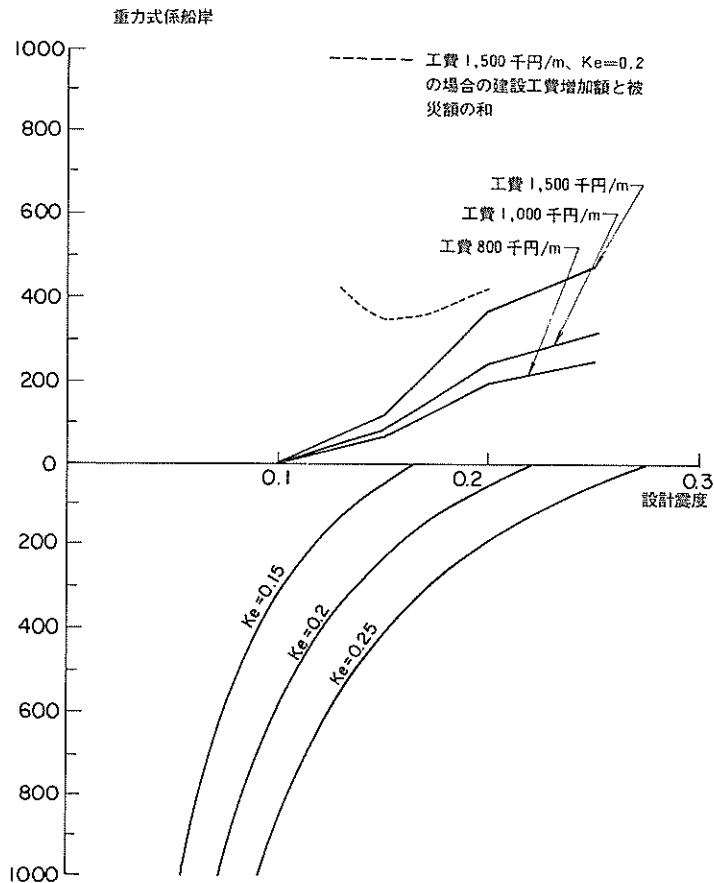


図-103 設計震度と建設工費増加額と被災額の関係(重力式係船岸)

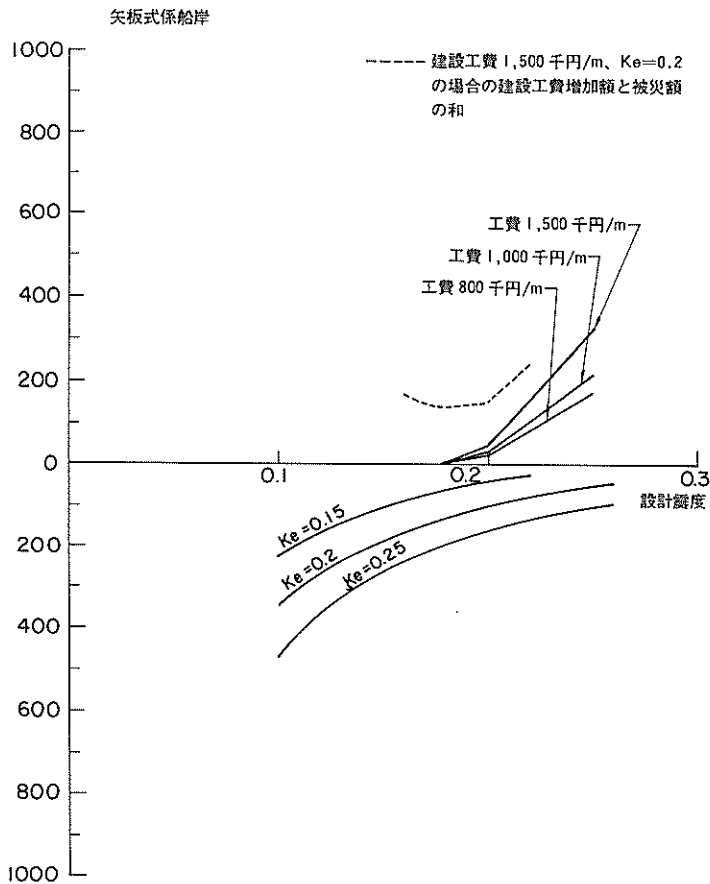


図-104 設計震度と建設工費増加額と被災額の関係(矢板式係船岸)

きの被災変形量は表-24によれば、最大はらみ出し量が38cmで、被災程度はIIである。この被災変形量が許容被災変形量を検討する場合の経済的な観点からみた値である。以上の検討での被災額の推定の場合、破壊震度を設計震度に置きかえて計算している。構造物の地震時の安定計算で安全率を1より大きくとって設計する場合の設計震度は破壊震度より小さくなる。したがって、この場合破壊震度を設計震度として被災量を推定するとその設計震度で設計された構造物の被災量を大きめに推定することとなる。また、ここでの検討は8.1で述べたように非常に限定された条件でしかもある限られた事例についての検討結果であるので、ここでの結果はこの点を十分配慮する必要がある。

9. 結 論

地震被災事例を収集し、これに基づいて重力式、矢板

式係船岸の被災変形量と被災額を推定する検討を行った。さらに、この推定される被災額と設計震度による建設工費の増加額との関係から経済的な設計震度について検討した。本報告のとりまとめ結果は以下のとおりである。

(1) 1923年の関東地震から1978年の宮城県沖地震までの17地震により被災した施設のある100港について、679の港湾施設の地震被災事例及び無被災事例を収集し一覧表を作成した。

(2) これまでの地震被害調査の被災程度の判定事例にもとづいて、被災程度(表-3)を最大はらみ出し量、平均はらみ出し量、天端沈下量、エブロン沈下量、傾斜角(図-3)とで定量的に表現した(表-11, 13, 図-15, 26)。

(3) 被災程度と被災額の関係によれば、被災程度が大きいものほど被災額が大きい傾向が認められた。(図-16, 27)

(4) 復旧工において隅角部、取付け部の復旧が含まれたり、控え工および本土工の復旧が実施されると被災額は急激に増大する。

(5) 被災額は被災変形量の増大とともに増加する。被災額と被災変形量の回帰分析結果によれば、もっとも相関係数の大きかったものとして次式が得られた。

重力式係船岸については

$$C_f = 71.3 + 0.034 D_x^2$$

矢板式係船岸については

$$C_f = -128.4 + 6.97 D_x$$

ここに、 C_f ：被災額（千円/m）

D_x ：最大はらみ出し量（cm）

(6) 作用震度と破壊震度の比を危険度と定義し、この危険度と被災変形量の関係式を求めた。この関係式より、地盤加速度が想定されれば、地盤加速度から計算される作用震度と構造物の安定計算より得られる破壊震度から危険度が計算され、これにより被災変形量が推定される。最大はらみ出し量と危険度の関係式は次式のように求められた。

前面水深が-3mより大きい重力式係船岸について

$$D_x = -113.8 + 124.4 (K_e / K_c)$$

控え版形式の矢板式係船岸について

$$D_x = -11.6 + 39.8 (K_e / K_c)$$

ここに、 D_x ：最大はらみ出し量（cm）

K_e ：作用震度

K_c ：破壊震度

(7) データ数が十分でないため、被災額と危険度については妥当と考えられる相関関係が得られなかった。このため、被災額を危険度から推定する式は、被災額と被災変形量の関係式と、被災変形量と危険度の関係式の二つの式から求めた。

(8) 壁高5mの重力式護岸、矢板式護岸について計算された設計震度の増加による建設工費の増加率によると、常時の建設工費を1とした場合の設計震度が0.25の建設工費は重力式護岸で1.32、矢板式護岸で1.22であった（図-101、102）

(9) 構造物の機能を完全には損わない程度の小被害を許容して設計する場合どの程度の被害を許容してよいか問題となる。この許容被災量を検討する一つの試みとして経済的な観点からの検討を行った。設計震度による建設工費増加額と推定された被災額の関係から両者の和が

最小となる設計震度およびそれから決まる被災変形量を検討した。ここではある限定した条件のもとでの具体例として前面水深-4mの重力式および矢板式係船岸をとりあげ、これについての検討結果を示した（図-103、104）。

（1983年9月30日受付）

謝 辞

本報告は港湾局防災課の海岸保全施設築造基準改訂調査の一環として実施された海岸事業調査費による海岸保全施設耐震設計調査、海岸保全施設地震被災額調査の成果をふまえて検討されている。これらの調査は野田節男前地震防災研究室長（現耐震構造研究室長）、横井聡之前地震防災研究室長（現材料施工研究室長）と筆者が担当した。小原恒平前港湾局防災課調査係長には港湾施設の災害査定額の調査に多大の協力をいただいた。また、土田肇構造部長には報告の内容に関し貴重な助言をいただいた。

最後ではあるが、関係各位の方々に対し心からの謝意を表します。

参考文献

- 1) 土田肇，稲富隆昌，野田節男，上部達生，柳生忠彦，村田利治：港湾・海岸施設耐震性調査手法について，港湾技研資料，No.336，1980年6月
- 2) 野田節男，上部達生，千葉忠樹：重力式岸壁の震度と地盤加速度，港湾技術研究所報告，第14巻，第4号，1976年1月，pp.67～111
- 3) 北島昭一，上部達生：矢板岸壁地震時被災の分析，港湾技術研究所報告，第18巻，第1号，1979年，3月，pp.67～127
- 4) 土田肇，稲富隆昌，野田節男，柳生忠彦，田端竹千穂，徳永省三，大規有吾，平野忠告：1978年宮城県沖地震港湾被害報告，港湾技研資料，No.325，1979年9月
- 5) 運輸省港湾局，第一港湾建設局，港湾技術研究所：新潟地震港湾被害報告 第1部，1964年9月
- 6) 運輸省港湾局，第一港湾建設局，港湾技術研究所：新潟地震港湾被害報告 第2部，1965年3月
- 7) 運輸省港湾局，港湾技術研究所，第二港湾建設局，北開道開発局港湾部：1968年十勝沖地震港湾被害報告津波調査報告，1968年12月
- 8) 運輸省港湾局，港湾技術研究所，北開道開発局港湾部：1973年根室半島沖地震港湾被害報告津波調査報告，1973年10月
- 9) 港湾技術研究所：海岸保全施設耐震設計調査，1981

- 年 2 月
10) 港湾技術研究所：海岸保全施設耐震設計調査，1982
年 3 月
11) 日本港湾協会：港湾の施設の技術上の基準・同解説，
1979 年 3 月

記号表

C_c : 建設工費
 C_f : 被災額
 D_a : 加算変位
 D_m : 平均はらみ出し量
 D_x : 最大はらみ出し量
 F_c : 危険度
 g : 重力加速度

H : 構造物高
 K_c : 破壊震度
 K_e : 作用震度
 L : 距離
 L_e : 実効距離
 M : マグニチュード
 R : はらみ出し量/構造物高
 S_a : 控え沈下量
 S_e : エプロン沈下量
 S_p : 天端沈下量
 α : 最大地盤加速度
 δ : 最大はらみ出し量
 θ : 傾斜角

付録. 港湾施設の地震被災事例一覧表

目 次

関東大地震（1923年9月1日）	50
北伊豆地震（1930年11月26日）	52
静岡地震（1935年7月11日）	54
男鹿半島地震（1939年4月1日）	56
東南海地震（1944年12月7日）	58
南海地震（1946年12月21日）	60
福井地震（1948年6月28日）	64
十勝沖地震（1952年3月4日）	66
日向灘地震（1961年2月27日）	68
新潟地震（1964年6月16日）	70
1968年 日向灘地震（1968年4月1日）	88
1968年 十勝沖地震（1968年5月16日）	90
1970年 日向灘地震（1970年10月16日）	146
1973年 根室半島沖地震（1973年6月17日）	148
1974年 伊豆半島沖地震（1974年5月9日）	158
1978年 伊豆大島近海地震（1978年1月14日）	162
1978年 宮城県沖地震（1978年6月12日）	166

参考文献

- 1) 運輸省港湾局, 第一港湾建設局, 港湾技術研究所: 新潟地震港湾被害報告 第1部, 1964年9月
- 2) 運輸省港湾局, 第一港湾建設局, 港湾技術研究所: 新潟地震港湾被害報告 第2部, 1965年3月
- 3) 土木学会: 昭和39年新潟地震震害調査報告, 1966年
- 4) 運輸省港湾局, 港湾技術研究所, 第二港湾建設局, 北開道開発局港湾部: 1968年十勝沖地震港湾被害報告津波調査報告, 1968年12月
- 5) 運輸省港湾局, 港湾技術研究所, 北開道開発局港湾部: 1973年根室半島沖地震港湾被害報告津波調査報告, 1973年10月
- 6) 耐震工学委員会: 1978年伊豆大島近海の地震報告, 土木学会誌, 1978年8月号, pp.56~66
- 7) 第五港湾建設局: 1978年伊豆大島近海地震調査結果, 1978年
- 8) 土田肇, 稲富隆昌, 野田節男, 柳生忠彦, 田端竹千穂, 徳永省三, 大規有吾, 平野忠告: 1978年宮城県沖地震港湾被害報告, 港湾技研資料, No.325, 1979年9月
- 9) 三橋郁雄, 中山種清: 1973年根室半島沖地震などの被災例による現行設計法の検討, 港湾技研資料, No.184, 1974年6月
- 10) 野田節男, 上部達生: 重力式岸壁の地震被災例集, 港湾技研資料, No.227, 1975年9月
- 11) 野田節男, 上部達生, 千葉忠樹: 重力式岸壁の震度と地盤加速度, 港湾技術研究所報告, 第14巻, 第4号, 1976年1月, pp.67~111
- 12) 片山猛雄, 中野拓治, 運見隆, 山口孝市: 1968年十勝沖地震などの被災例による現行設計法の検討, 港湾技研資料, No.93, 1969年12月
- 13) 土田肇, 野田節男: 1978年宮城県沖地震による港湾施設被害の解析, 日米天然会議, 耐風耐震構造専門部会, 第11回合同部会, 1979年9月
- 14) 野田節男, 稲富隆昌, 北沢壮介, 土田肇: 1978年宮城県沖地震による矢板式係船岸の被害とその解析, 土と基礎, Vol.28, No.8, 1980年, pp.9~15
- 15) 運輸省港湾技術研究所: 昭和56年度海岸保全施設耐震設計調査, 1982年3月
- 16) 北島昭一, 上部達生: 矢板岸壁地震時被災分析, 港湾技術研究所報告, 第18巻, 第1号, 1979年3月, pp.67~127
- 17) 松沢宏: 1978年伊豆大島近海地震による港湾の被害, 土と基礎, Vol.26, No.5, 1978年5月, pp.55~59
- 18) 田村重四郎: 1974年伊豆半島沖地震の被害調査報告, 生産研究, 27巻, 2号, 1975年2月, 28
- 19) 松沢宏: 1974年伊豆半島沖地震による道路, 港湾の被害特性, 土と基礎, Vol.24, No.4, 1976年4月, pp.5~12
- 20) 土木学会: 1978年宮城県沖地震調査報告書, 1980年4月

関東大地震 (1923年9月1日)

整理番号	地震名	マニニテド	港湾名	地区名	施設名	地震最大加速度(m/s ²)		構造			
						測定値	計算値	種類			
								本体工	控え	工	
				橋式	突出距離(m)						
KT-1	関東地震	M	東京港		芝浦岸壁		392	ブロック積			
KT-2			横浜港		新横浜頭等岸壁		400				
KT-3			1								
KT-4			9				2号				
KT-5							4号				
KT-6			2				5号				
KT-7							6号				
KT-8			3				第2物揚場				
KT-9											
KT-10			1								
KT-11			6				20+21-基礎				
KT-12					横浜寄港		A野辰場		400		
KT-13							C野辰石垣				
KT-14							岸壁				
KT-15					鎌倉港		B堤				
					道路護岸		100				

整理番号	地震名	マニニテド	被				災								
			柱状目有無	N値有無	土質条件	地盤分類	老朽度 完成年	経過年	被 災 内 容						
									倒		壊				
						最大		平均		天端					
						最大		平均		天端					
KT-1	関東地震	M	無	無	有			倒	壊	—	—	—	—		
KT-2							H44	12	岸壁が一体として傾斜		195	—	65	—	
KT-3			1						3.2m位置の70.7%滑動量 152cm		152	—	—	—	
KT-4			9						法線の12.5%出し 最大121cm -6.8%位置 97cm -8.4%位置 28cm		121	—	—	—	
KT-5									倒	壊	—	—	—	—	
KT-6			2						倒	壊	—	—	—	—	
KT-7									法線の12.6%出し 最大182cm 下4%位置の70.7%滑動量 152cm		182	—	—	—	
KT-8			3						無	被	災	0	0	0	0
KT-9									倒	壊	—	—	—	—	
KT-10			1						無	被	災	0	0	0	0
KT-11			6					施工中	施工中	滑出し	—	—	76	—	
KT-12									石垣が一体として傾斜		366	—	159	—	
KT-13									倒	壊	—	—	—	—	
KT-14									法線の12.6%出し 最大76cm -7.8%位置 73cm		76	—	—	—	
KT-15									鎌倉寄港 - 全壊 岸壁 - 一部崩壊		—	—	—	—	

全長 (m)	形 式				設計 時 (K ₁)	作 用 (K ₂)	震 害 (K _c)									
	天端高(m)		断面水深(m)				断面 固有 無	震 害 有 無	梁 式			板 式		橋 高	盛 土 内 外	その他
	維持 高さ	被災 前 高さ	設計 時	被災 前					梁 割	梁 割	橋 心 傾 斜	橋 入 れ	橋 板				タイ ロ ッド	控 入
			-2.3		無	有	0.22	0.155	0.24	0.00						
96.7	+3.77		-6.1		有	*	0.25	0.17	0.215	0.10						
96.7	*		-7.3		*	*	*	0.14	0.175							
119.8	*		-8.3		*	無	*	0.155	0.215							
207.9	*		-9.7		*	有	*	0.17	0.245							
160	*		-8.6		*	*	*	0.16	0.22							
160	*		-8.5		*	*	*	0.18	0.205							
196.4	+2.97		-1.8		*	無	*	0.02	0.10							
196.4	+2.27		*		*	*	*	0.07	0.20							
	+3.01		-2.1		*	*	*	0.25								
	+0.49		-10.6		*	*	*									
	+3.34		-3.6		*	有	*	0.115	0.165							
	+3.34		-6.1		*	*	*	0.14	0.14							
	+3.35		*		*	*	*	0.17	0.16							
					*	無	*	0.19	0.23							

受 付	位 (m)			被災 位置 (m)	被災 程度	復旧金額 (千円)	復 旧 方 法	全長: L(m) 面積: A(m ²)	出 発 番 号	備 考
	鉄 骨	RC 部	鋼 材							
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—		
—	—	—	—	—	Ⅲ	—	—	—		
—	—	—	—	—	Ⅲ	—	—	—		
—	—	—	—	—	Ⅲ	—	—	—		
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—		
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—	10	
—	—	—	—	—	Ⅲ	—	—	—	11	
0	0	0	無	0	0	0	無	0		復旧金額の (*)の数値は 報告被災金 額(千円)
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—		
0	0	0	無	0	0	0	無	0		
—	—	—	—	—	Ⅲ	—	—	—		
—	—	—	—	—	Ⅲ	—	—	—		
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—		
—	—	—	—	—	Ⅱ	—	—	—		
—	—	—	—	—	Ⅲ	—	—	—		

北伊豆地震 (1930年11月26日)

観測時刻	地点名	マグニチュード	港湾名	地区名	変位名	最大変位 (mm)		損傷		
						測定値	計算値	種類		変位距離 (m)
								木	林		工
Ki-1	北伊豆地震	M 9	清水浜		日の出埠頭の壁		282	テラス		
Ki-2				Z						
Ki-3				丙						
Ki-4				鉄道岸壁						
Ki-5				甲物場場					L型壁	
Ki-6				Z						

観測時刻	地点名	マグニチュード	地盤条件		老朽度	経過年	被災内容	変位			
			N	E				残		歪	
								最大	平均		方向	程度
Ki-1	北伊豆地震	M 9	有	有	B		法線のほみ出し最大 10 ^{mm} 沈下量は最大不明	10	—	5	—
Ki-2				S.S	0	法線のほみ出し最大 832 ^{mm} 沈下量 155 ^{mm}	832	—	155	—	
Ki-3				S.S	3	法線のほみ出し最大 11 ^{mm}	11	—	—	—	
Ki-4				無	54	1	無 被災	0	0	0	0
Ki-5				S.S	0	法線のほみ出し最大 446 ^{mm} 沈下 118 ^{mm}	446	—	118	—	
Ki-6				S.S	8	法線のほみ出し 10 ^{mm} 沈下 10 ^{mm}	10	—	10	—	

男鹿半島地震 (1939年4月1日)

整理番号	地敷名	マニ ニ ニ ニ	港 湾 名	地 区 名	老 設 名	地震最大加速度(gal)		構 造		
						測 定 値	推 定 値	種 類		
								本 体 工	柱 入 工	設置距離(m)
01-1			秋田港		L型塀物塀		286	L型塀		
01-2			船出港		岸壁断面		350	7'ロッキ		
01-3	1				B断面					
01-4	9				C断面					
01-5	3	M	秋田港		第1種岸壁		286	鋼矢板	板入版	15.6
01-6	9				第2種					10.92
		7								
		0								
	男鹿半島地震									

整理番号	地敷名	マニ ニ ニ ニ	地 盤 条 件				老 朽 度		地 盤 内 容	災 害			
			巨 大 回 転 屈 曲	N 値 有 無	土 質 条 件 有 無	地 盤 分 類	老 成 年	経 過 年		残 留 変 形			
										最大	平均	天端	柱入
01-1			有	有	有	B			天候のはみ出し最大 150cm 前後	150	127	92	—
01-2			無	無	無					19.7	—	0	—
01-3	1		・	・	・				浮動している。前後	50	—	0	—
01-4	9		・	・	・					50	—	0	—
01-5	3	M	有	有	有	B	15			70	61	—	—
01-6	9		・	・	・		—			100	58	—	—
		7											
		0											
	男鹿半島地震												

体 尺 (m)	形 式				規 格												
	天 端 高(m)		附 面 水 深(m)		断 面 四 角 可 通 直 径	掘 削 直 径 (K _H)	作 用 (K _C)	直 刀 式			矢 板 式				振 捣	工 程 用 具	其 他
	持 天 高 度	天 端 高	掘 削 深 度	天 端 高				掘 削 直 径	掘 削 直 径	掘 削 直 径	掘 削 直 径	掘 削 直 径	掘 削 直 径	掘 削 直 径			
	1.5		-3.0		φ	0.22	0.15		0.18								B18ce
	2.0		-7.27		φ	0.29	0.18	0.21									B20B1
	2.0		-3.34		φ		0.125	0.125									B20B2
	2.0		-5.76		φ		0.145	0.17									B20B3
227	—	1.0	-7.6			0.22				0.16	0.25	0.25	0.18				
627	2.0	—	-4.6							0.12	"	"	0.14				

材 質	位 置 (m)		掘 削 深 度 (m)	掘 削 直 径 (m)	被 掘 直 径	復 旧 工 事		出 入 口 直 径 (m)	出 入 口 面 積 (m ²)	備 考
	掘 削 直 径	掘 削 深 度				復 旧 全 額	復 旧 工 事			
—	—	—	—	—	II	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	II	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	II	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	II	—	—	—	—	
—	—	—	—	1.50	II	—	—	—	—	10
—	—	—	—	1.50	III	—	—	—	—	11

東南海地震 (1944年12月21日)

整理番号	地蔵名	マアニニ	港名	地名	施設名	地震最大加速度(g _{max})		構造			
						測定値	推定値	計算値	種類		設置距離(m)
									本体	工	
TN-1			名古屋港	—	七号地蔵工場の岸壁	—	330	鋼矢板	控え版	30.5	
TN-2			四日市港	—	仮設西方鋼矢板岸壁	—	278	"	"	20.0	
TN-3			名古屋港	—	2号地蔵工場の西岸壁	—	330	棚式	控え版	31.0	
TN-4			名古屋港	—	中兵隊港	—		棚式	控え版	23.0	
	1	M	9	4	4	8	0	東南海地震			

整理番号	地蔵名	マアニニ	土質条件				色相度		被災内容	震害			
			目録	N	計算	土質	色	相		最大		平均	
										最大	平均	最大	平均
TN-1			—	—	—	—	2~5	4	無被災	0	0	0	0
TN-2			—	—	—	—	4~11	8	著しく影響なし	—	—	—	—
TN-3			—	—	—	—	2~5	4	鋼板に破れあり。板部腐蝕クラック 控え版は沖側に折れ	700	—	70	—
TN-4			—	—	—	—	—	—	165年2.53m 発震直後はギョウロ鋼板	300	—	20	—
	1	M	9	4	4	8	0	東南海地震					

床 高 (m)	式				度														
	天路高(m)		利面水深(m)		断面 形状	断面 面积	流速 (K _m)	作 用 (K _e)	系 数 (K _c)										
	保持天路 高	天然天路 高	流速 系数	水深 系数					底 床		波 浪		风 力		斜 坡		投 落	土 質	その他
					粗	细	浪 高	浪 速	入 射	天 板	斜 度	投 入							
—	4.8	—	-7.3	—	—	—	0.23	—	—	—	—	—	0.23	0.25 以上	0.25 以上	0.23	—	—	—
—	3.6	—	-8.0	—	—	—	0.22	—	—	—	—	—	0.23	0.25 以上	0.25 以上	0.10	—	—	—
—	4.8	—	-7.1	—	—	—	0.23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	3.5	—	-9.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

年 次	位 (m)		被 覆 材 種	被 覆 材 厚 (cm)	復旧金額 (十円)	復 旧 工 法	修 繕 加 算 (十円)	出 張 加 算	備 考
	前年	今年							
0	0	0	—	0	0	—	0	—	
—	—	—	—	180	—	—	—	—	
130	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	

18

南海地震 (1946年12月21日)

整理番号	地名	マ ン ニ ン ニ ン	港 湾 名	地 区 名	施設名	最大震動加速度(%)		損 傷			
						測定 値	推定 値	損 傷		工 程 部 位	
								本 体	工 程		模 式	設置距離(m)
Nk-1	街	M	野 港	野 港	第1号堤 2号堤 3号堤	222	ブロック	ケ-ソン			
Nk-2					3号堤	・	ブロック				
Nk-3					第2号堤 2号堤	・	ケ-ソン	ブロック			
Nk-4					3号堤	・	ブロック				
Nk-5					3号堤	・	ケ-ソン				
Nk-6					坂出港	西洋型	118	ケ-ソン	2段形		
Nk-7					中央堤頭 3号堤	・	ブロック				
Nk-8					小松島港	新港型	257	ケ-ソン			
Nk-9					玉島港	物揚場	-	ブロック			
Nk-10					高松港	東浜町	物揚場東側	206	・		

整理番号	地名	マ ン ニ ン ニ ン	地盤条件				老朽度		震 害	変 形			
			巨粒含有率	N値	土質条件	地盤分類	老朽年	経過年		残 留		沈 没	
										最大	平均	天端	柱上
Nk-1	街	M	有	有	有	B			又級のはり出し 35 ^m	35	-	0	-
Nk-2			・	・	・	・			実際のはり出し最大15 ^m 、沈下8 ^m 、ブロック間最大10 ^m の間	15	-	8	-
Nk-3			・	・	・	・			前傾	20	-	10	-
Nk-4			・	・	・	・			総体的に十割に沈下	0	-	0	-
Nk-5			・	・	・	・			前傾	10	-	20	-
Nk-6			・	・	・	・			2級のはり出し最大1000 ^m 、沈下200 ^m	1000	-	200	-
Nk-7			・	・	・	・			前傾 最大1/40	26	-	16	-
Nk-8			・	・	・	・			陸側に傾く	26.3	-	20	-
Nk-9			無	無	有				約60 ^m 前打に滑出 下部置砂、陥没移動	60	-	-	-
Nk-10			有	有	有	B			前面に倒壊	-	-	-	-

体高 (m)	式				度														
	断面(m)		前面水深(m)		断面 形状	断面 形状	断面 形状	断面 形状	断面 形状	度 (Kc)									
	底面	水面	水深	流速						重刀式		矢板式		拱橋		溢土		その他	
	底面	水面	水深	流速	滑動	傾倒	橋心 傾斜	埋入 傾斜	傾入 傾斜	傾入 傾斜	傾入 傾斜	傾入 傾斜	傾入 傾斜	傾入 傾斜	傾入 傾斜	傾入 傾斜			
190	+3.6		-9.0		有	有			0.20	0.165		0.195							
60	+3.6		-5.2		・	・			・	0.10		0.185							
115	+3.9		-7.9		・	・			・	0.155		0.195							
	+3.9		-5.2		・	・			・	0.19		0.20							
	+3.9				・	・			・	0.18		0.18							
	+3.95		-6.1		・	・			0.12	0.125	0.20	0.10							
	+4.3		-8.0		・	・			・	0.195		0.195							
	+3.0		-6.9		・	・			0.21	0.18		0.28							
	+3.2		-3.2		・	・				0.185	0.15								
	+3.0		-0.9		・	・			0.20	0.10	0.19								

式				泥 復 旧 工 事				比 例 率	備 考
位置 (m)		復旧 種類	被災 程度	被災 程度	復旧 金額 (十 万)	復 旧 万 円	係 数 (I-II) 備 考 (人 等)		
下	上							種類	その他
—	—	—	—	II	—	—	—	10	
—	—	—	—	I	—	—	—		
—	—	—	—	I	—	—	—		
—	—	—	—	I	—	—	—		
—	—	—	—	I	—	—	—		
—	—	—	—	V	—	—	—		
—	1.4	—	—	I	—	—	—		
—	—	—	—	I	—	—	—		
—	—	—	—	II	—	—	—		
—	—	—	—	IV	—	—	—		

整理番号	地名	マニ ニ ニ ニ ニ	海 湾 名	地 区 名	施 設 名	地盤最大加速度(g _{all})		構 造		
						測 定 値 (値)	計 算 値 (値)	種 類		
								本 体 工	架 式	設置距離(m)
Nk-11	海			北浜町	物揚場		*	*		
Nk-12	大			"	"		*	*		
Nk-13	辰				八重垣物揚場		*	*		
Nk-14			和歌山港		松ノ八重垣壁		266	*		
Nk-15			宇和島港		泉屋新田所橋場		102	*		
Nk-16			高知港		3000t用岸壁		-	ケ-ソン		
Nk-17					100t積用船用の揚場					

整理番号	地名	マニ ニ ニ ニ ニ	地盤条件				老朽及		架 設 内 容	災 害			
			巨 大 回 可 回	N Z 値 可 回	半 前 半 可 回	地盤 方 類	老 成 年	経 過 年		残 留			
										最大	平均	天端	底上
Nk-11	海		*	*	*	*			約30 ^{cm} 滑出 鋪基コンクリートの約20 ^{cm} 沈下	30	—	—	—
Nk-12	大		*	*	*	*				30	—	—	—
Nk-13	辰		*	*	*	*				—	—	—	—
Nk-14			*	*	*	*			75~70 ^{cm} 前才滑出	70	—	10	—
Nk-15			*	*	*	*			場所部コンクリートと鋪基コンクリートの境に10 ^{cm} の段差	—	—	—	—
Nk-16			*	*	*	*				80	—	30~100	—
Nk-17			*	*	*	*				150	—	100	—

体 長 (m)	形 式				断 面 図 有 無	渠 込 有 無	設 計 時 (K _設)	作 用 (K _作)	反 復 (K _c)										
	手 端 高 (m)		前 面 水 深 (m)						反 復 (K _c)										
	設 計 時	起 算 時							滑 動		矢 板 式		掘 削		其 他				
	端 面	大 路 面	端 面	大 路 面					標 高	標 高	標 高	標 高	標 高	標 高	標 高	標 高			
	+3.0		-1.8		•	•		0.09	0.10										
	+3.0		-0.9		•	•		0.085	0.135										
	+3.0		-1.8		•	•		0.09	0.16										
	+1.2		-6.7		•	•		0.22	0.15			0.15							
			-3.5		•	•		0.10	0.145			0.12							
			-7.3		無	無													
			-2.0		•	•													

要 位 (m)	預 定 位 (m)		預 定 位 有 無	被 定 復 尺 (m)	被 定 復 尺	復 旧 全 額 (十 円)	復 旧 石 割	除 却 (100 面 積、人 員)	出 産 費 加 算	備 考
	備 考	備 考								
10	—	—	—	—	I	—	—	—		
10	—	—	—	—	I	—	—	—		
—	—	—	—	—	I	—	—	—		
—	—	—	—	200	III	—	—	—		
—	—	—	—	40	I	—	—	—		
—	—	—	—	—	II	—	—	—		
—	—	—	—	—	III	—	—	—		

福井地震 (1948年6月28日)

整理番号	地震名	マグニチュード	港湾名	地区名	施設名	地震最大加速度(g)		構造		
						測定値	計算値	種類		設置距離(m)
								本体	工	
F ₁ -1	福井地震	M 7.8	燕屋港	地区	町北浜			コンクリート	工	
F ₁ -2					護岸		コンクリート			
F ₁ -3					三田港	前場岸壁				
F ₁ -4						繋船岸壁				

整理番号	地震名	マグニチュード	地盤条件				老朽度	柱	年	種類	同	評価				
			傾斜	N	軟弱	地盤						最大	平均	天端	柱入	
																最大	平均	天端	柱入
F ₁ -1	福井地震	M 7.8									前傾、最上段不地、軟弱、コンクリート床版破断、陥没	—	—	—	—	
F ₁ -2											施工中、前傾	—	—	—	—	
F ₁ -3												滑動、土砂、前傾	—	—	—	—
F ₁ -4												滑動	—	—	—	—

機 種 (目)	規 格						種 類													
	水 路 部 (目)		形 式 部 (目)		野 用 機 種 (目)	機 種 (目)	種 類 (Kc)													
	機 種 (目)	水 路 部 (目)	形 式 部 (目)	機 種 (目)			機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)					

機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)			機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)	
						機 種 (目)	機 種 (目)	機 種 (目)				

十勝沖地震 (1952年3月4日)

整理番号	地帯名	河川名	地区名	施設名	地震最大加速度(g _{max})		構造		
					測定値	指定値	本体工	補工	
								標高	位置距離(m)
T ₁ -1	十勝沖地震	雁野川		物揚場		151	ブロック		
T ₁ -2		釧路川		北岸壁		242	ケーソン		
T ₁ -3									
T ₁ -4								L型壁	
T ₁ -5		9			物揚場		242		
T ₁ -6		5	M					L型ブロック	
T ₁ -7									ワエリ
T ₁ -8		2	8	幌糸港	物揚場		-	岩盤・場町コンクリート	
T ₁ -9				海河港	第2物揚場		177	ブロック	
T ₁ -10		+		星間港	石計岸壁		-		
T ₁ -11		+			富士製鉄岸壁		-		

整理番号	地帯名	地盤条件				老朽度		施設内容	状況				
		巨礫有無	N値有無	吉野杉有無	地盤分類	地年	経年		ひび出し		沈下		
									最大	平均	天端	柱上	
T ₁ -1	十勝沖地震	無	無	有				エブロン ₀ 地下フェック	-	-	-	-	
T ₁ -2		有	有	有	B			法線のひび出し最大 302 ^{mm} 沈下最大 73 ^{mm}	302	-	73	-	
T ₁ -3		。	。	。	。			法線のひび出し最大 600 ^{mm} 沈下最大 98 ^{mm}	600	287	98	-	
T ₁ -4		。	。	。	。			法線のひび出し 100 ^{mm} 沈下最大 4 ^{mm}	127	-	14	-	
T ₁ -5		9	。	。	。			無被害	0	0	0	0	
T ₁ -6		5	M	。	。	。			エブロン ₀ フェック	0	。	0	0
T ₁ -7				。	。	。				0	。	0	0
T ₁ -8		2	8	無	無	無			層状とエブロン ₀ の間に隙間(5cm)	-	-	-	-
T ₁ -9				。	。	。			エブロン ₀ の全長にわたり沈下	-	-	-	-
T ₁ -10		+		。	。	。			地町路コンクリートと鋪設コンクリートとの間に 数cmのすき	-	-	-	-
T ₁ -11		+								-	-	-	-

延長 (m)	元		式		断面 四角形 高さ 幅	設計 (K _H)	作 用 (K _c)	原 理 (K _c)								
	天端高(m)		前面水深(m)					重 刀 式			矢 板 式				揚揚 土 円頭 バネ	その他
	橋高	水深	設計 時	水深 前				滑動	取割	橋心 傾斜	橋入れ	矢板	パイ レット	控え		
	+2.0		-2.5		角		0.21	0.23		0.21						
380	+2.62	+3.03	-9.1		角		*	0.16		0.65						
151	*	*	-8.2		角		*	0.75		0.65						
117	+2.62		-2.7		角		*	0.19		0.40						
	+1.65		-1.65		角		*	0.25		0.17						
	+2.3		-2.4		角		*			0.95						
	"		"		角		*	0.25		0.55						
	-		-		-											
	+2.5		-1.5		角			0.18		0.25						
	-		-		-											
	-		-		-											

区	元		式		被 覆 厚 度 (m)	被 覆 厚 度 (m)	被 覆 厚 度 (m)	復旧金額 (万円)	復 旧 材 質	延長: L(m)	面積: A(m ²)	出 賃 額	備 考
	橋高	水深	設計 時	水深 前									
I700													
-	-	-	-	-	I								
-	2.7	-	-	-	Ⅱ								
-	1.75	-	-	-	Ⅱ								
-	-	-	-	-	Ⅲ								
0	0	0	0	0	0	0	0	無		0			
0	0	0	0	0	0	0	0	無		0			
0	0	0	0	0	0	0	0	無		0			
-	-	-	-	-	I								
-	-	-	-	-	I								
-	-	-	-	-	I								
-	-	-	-	-	I								

日向灘地震（1961年2月27日）

整理番号	地帯名	マニフィ	港湾名	地区名	施設名	地震最大加速度(g _{max})		構造			
						測定値	推定値	計算値	種類		
									本体工	柱工	基礎工
H1-1	日向灘 地震	M	和長浜		商業工区護岸						
H1-2			宮崎浜		護岸						
H1-3			龍島港								
H1-4			内海港			物揚埃	339	ブロック			
H1-5											
H1-6											
H1-7											
H1-8							352	ケソン			
H1-9								ブロック			
H1-10								ケソン			
						ブロック					

整理番号	地帯名	マニフィ	地盤条件			老朽度		内容	評価			
			巨粒含有率	N値	土質	地盤分類	劣化率		程度	評価		
										最大	平均	評価
H1-1	日向灘 地震	M	無	無	無			躯体の接合、亀裂(管接埋込)	—	—	—	
H1-2			・	・	・			崩れ落ちた、噴石あり	—	—	—	
H1-3			・	・	・			水が移動、沈下	—	—	—	
H1-4			有	有	無	B			石垣の裏面変形、崩壊の沈下	—	—	—
H1-5			・	・	有				上板15%移動、鋼管の沈下	15	—	—
H1-6			・	・	無				変形	—	—	—
H1-7			・	・	有				表工口スベし沈下	20	—	10
H1-8			・	・	・				表工中前傾沈下、スベしはなし	24	—	39
H1-9			・	・	・				ニアロン沈下	—	—	—
H1-10			無	無	無				崩壊の沈下、上板ブロックの前傾	—	—	—

断面 (m)	天				底															
	天端高(m)		水面高(m)		断面 形状	流速 (Km)	作用 (Kc)	底 (Kc)												
	底面 形状	底面 材料	水深 (m)	流速 (Km)				重力式					板式							
								埋入 深	埋入 角	埋入 比	埋入 深	埋入 角	埋入 比	埋入 深	埋入 角	埋入 比				
+33	+04				有															
+38	-37				有		0.23													
.	-17				.	.	.	0.25	0.19											
.	-30				.	.	.													
+33	-75				.	.	0.24	0.65	0.18											
.	-50				.	.	.	0.19	0.95											
.	-66				.	.	.	0.19	0.76											
+30	-2.5				.	.														

断面 (m)	沉				復			工			仕 事	注 記
	断面 形状	断面 材料	水深 (m)	流速 (Km)	被 埋 深 度	復 埋 深 度	復 埋 角	復 埋 比	復 埋 深	復 埋 角			復 埋 比
5	有	有	有	有	I							
					I							
					I							
					I							
					I							
					I							
					I							
					I							
					I							
					I							

新潟地震 (1964年6月16日)

整理番号	地層名	マウリナリ	池名	池名	施設名	最大最大加速度(%)		構造		
						測定値	計算値	種		
								本体工	柱工	梁工
NG-1	新潟県新潟市	M	新潟	新潟	A埠頭 A1 (a)	157.0		ブローチ積		
NG-2					(b)		ワイル			
NG-3					1	A2, A3		コンクリート板壁	コンクリート	—
NG-4					9	先端護岸		コンクリート壁		
NG-5					6	B埠頭 B1		コンクリート板壁	コンクリート	4.5
NG-6					4	B2				4.5
NG-7					7	B3		コンクリート杭葎橋		
NG-8					8	C埠頭 C1, C2, C3		コンクリート板壁	コンクリート	4.5
NG-9					5	D埠頭 D1		ワイルとコンクリート杭葎橋		
NG-10					10	D2, D3				

整理番号	地層名	マウリナリ	地盤条件			老朽度		内容	評価				
			巨状固有感	N値有感	管状有感	地盤分類	完成年		経過年	評価			
										最大	平均	天端	柱上
NG-1	新潟県新潟市	M	新潟	新潟	B	—	—	ブローチ積の壁が沈下 崩壊し 全面的に水没	—	—	400	—	
NG-2								ワイル構造の壁が約1/2沈下 1/2コンクリート壁が沈下し 崩壊し 全面的に水没	—	—	100	—	
NG-3								1	コンクリート板壁が完全に水没 背後の砂浜がバットに沈下 崩壊し 全面的に水没	—	—	—	—
NG-4								9	コンクリートの壁が沈下 崩壊し 全面的に水没	—	—	—	—
NG-5								6	コンクリート板壁が完全に水没 背後の砂浜がバットに沈下 崩壊し 全面的に水没	—	—	—	—
NG-6								4	同上	—	—	—	—
NG-7								7	コンクリート杭葎橋が沈下 全面的に水没	—	—	—	—
NG-8								8	コンクリート板壁が崩壊し 沈下し 全面的に水没 背後の砂浜がバットに沈下し 崩壊し 全面的に水没	—	—	—	—
NG-9								5	ワイルとコンクリート杭葎橋が沈下 崩壊し 全面的に水没	—	—	—	—
NG-10								10	同上	—	—	—	—

床 高 (m)	形		式		反																
	天端高(m)		前面水深(m)		断面 形状	延長 率	設計 計 (K _H)	作 用 (K _c)	反 (K _c)												
	維持 高さ	沈下 高さ	設計 時 水深	沈下 高さ					滑動	刃割	編み 入れ	矢板式			模造 土	起 り					
					板	枠	控え														
101.2	2.10	2.40		-8.6	有	無	—	0.16	×	×	—										
59.0	•	•		-9.1	•	•	—	•	0.21x1.1	0.21x1.1	—										
203.6	2.10 (1.75)	•		-9.7	•	•	—														
205.3	2.10	2.46		-3.1	•	•	—	0.16													
95.0	2.60 (1.75)	2.90		-10.2	•	•	—														
102.6	2.10 (1.75)	2.40		-9.7	•	•	—														
98.5	2.10	•		-7.9	•	•	—														
261.9	2.10 (1.75)	•		-9.7	•	•	—														
164.0	2.10	2.00		-10.4	•	•	0.1	0.16	0.15	—	—										
258.0	•	•		•	•	•	0.1	•													

種 別	位 (m)		深 化 率	復 旧 率	復 旧 率 (%)	(直定額) 使旧金額 (十円)	復 旧 内 容		給 付 額 (十円)	取 引 額 (十円)	出 発 地
	鋼 骨	コン クリ ト					給 付 額	取 引 額			
—	—	—	—	—	Ⅱ	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	Ⅲ	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—	—	—	
30(特)	—	—	—	—	Ⅲ	—	—	—	—	—	
30(特)	—	—	—	—	Ⅲ	—	—	—	—	—	

整理番号	地蔵名	海	地区名	施設名	地蔵最大埋没量(m)		構造		
					測定値	計算値	種類		
							本体	工	埋没距離(m)
NG-11	天			E埋頭 E1			不敷防犯護岸 (70x70基礎杭付)		4.0
NG-12				E2			不敷防犯護岸		
NG-13			山下埠頭	山下護岸			鋼矢板壁	控え版	10.68
NG-14				山下岸壁					22.5
NG-15			渠管埠頭(透堀)	土岸護岸 (新川護岸)					4.92
NG-16				北埠頭南区 埋没地(三)					12.80
NG-17				北埠頭 北埠頭先端			70x70横搬壁		
NG-18				北埠頭岸壁			70x70横搬壁 鋼杭付		
NG-19				北埠頭物揚場(a)			鋼矢板壁	控え版	15.0
NG-20				北埠頭物揚場(b)			70x70横搬壁 鋼杭付		15.0

整理番号	地蔵名	土盤条件			老朽度		種類	埋没	埋没				
		目次	Z	非	土盤	腐			損	埋没			
										最大	平均	天端	底上
NG-11	天			無		—	—	—	—	—	—	—	—
NG-12						—	—	—	—	—	—	—	—
NG-13				有		—	—	—	—	—	—	100	—
NG-14					3.38	1	—	—	—	—	—	—	—
NG-15				無		—	—	—	—	—	—	—	—
NG-16						—	—	—	—	—	—	—	—
NG-17						—	—	—	—	—	—	—	—
NG-18				有	12.35	4	—	—	—	—	—	—	—
NG-19				無		—	—	—	—	—	—	—	—
NG-20						—	—	—	—	—	—	—	—

水深 (m)	元				度																		
	天路高(m)		利面水深(m)		断面 形状	流速 (Km)	水深 (Km)	作用 (Km)	度 (Km)														
	上游	下游	上游	下游					厚	刀	式	板	式	拱	橋	土	石	其他					
165.0	2.10	2.40	-2.8	·	·	·	·	·	0.25	0.25													
151.0	·	·	·	·	·	·	·	·															
436.8	2.10	2.37	-3.0	-3.5	·	·	·	0.16				0.145	0.265	0.25	0.1								
330.0	2.00	2.21	-9.0	-9.2	·	·	·	0.12				0.21	0.25	0.25	0.25	0.25							
946.6	2.10	2.37	-1.5	-1.6	·	·	·	·				0.215	0.25	0.25	0.215								
683.3	1.50	1.80		-1.2	·	·	·	·															
153.7	2.10	2.40		-2.3	·	·	·	0.16															
	·	·		-9.4	·	·	·	0.1															
435.1	·	·	-5.5	-4.5	·	·	·	·															
	·	·	-5.5	·	·	·	·	·															

位 (m)	元				度		度		断面 形状	水深 (m)	土 石
	上游	下游	上游	下游	厚	刀	式	板				式
100(99)	·	·	·	·	IV	(157175)			440 m		
25	·	·	·	·	I						
	·	·	·	·	0	(4670)			274.31 m		
	·	·	·	·	100	III			683.3 m		
	·	·	·	·	15	IV			196.3 m		
	·	·	·	·	II				427.13 m		
	·	·	·	·	150	III					
	·	·	·	·	III						

階層 階数	柱 断面	柱 径	柱 名	柱 名	柱 名	柱最大加算値(gal)		柱				
						測定 値	計 算 値	造				
								本	工	工		
						式	式	距離(m)				
NG-21			5	湯	原管埠頭	石油トランプ	1570	全周	鋼天板	柱入	20.0	
NG-22						サドルトランプ					14.0	
NG-23						東埠頭(東埠頭)		棚式	鋼天板壁	柱又	20.0	
NG-24	1					中央埠頭	北側壁	700	7種を	鋼板	20.0	
NG-25	9						先端壁					
NG-26	6	M					両側壁				16.0	
NG-27	生	7					南埠頭		鋼天板壁		15.6	
NG-28	新	5					栄利	石庫物揚場 (南物揚場)	ブロッ	7種		
NG-29	老							左庫物揚場	ケー	ン(取付部)		
NG-30	大							水産物揚場 (A)	コン	クリート杭橋脚の 前面:鋼天板壁	柱入	—

階層 階数	柱 断面	柱 径	柱 名	柱 名	柱 名	柱 名	柱 名	柱 名	柱 名	柱 名	災							
											災				災			
											災				災			
NG-21																		
NG-22																		
NG-23																		
NG-24	1																	
NG-25	9																	
NG-26	6	M																
NG-27	生	7																
NG-28	新	5																
NG-29	老																	
NG-30	大																	

底長 (m)	形 式				断面 面積	最大 水深	設 計 呼 田 (Kc)	作 田 (Kc)	原 理 (Kc)							
	天 端 高(m)		前面水深(m)						原 理 (Kc)							
	維持天 端高	把復時 把復天 端高	設 計 時	把復時 把復天 端高					原 則	備 註	搬入 量	天 板	1940 12月	搬入 量	模 擬 土 質	把 復 土 質
85.0	2.10	1.85	-11.0	-11.5	有	有	0.16			0.15	0.155	0.25	0.12	0.16		
—	1.90	0.55	—	-4.5	—	—	—									
247.0	2.10	2.40	—	-9.5	—	—	—			0.15	—	—	—	0.17		
295.0	—	2.50	—	—	有	有	0.16			—	—	—	—	0.15		
128.0	—	—	—	—	—	—	—									
310.3	—	—	—	-7.0	—	—	—									
315.6	—	—	-7.5	-8.1	—	—	—			0.135	0.25	0.25	0.12	0.15		
114.5	—	2.45	—	-0.6	—	—	0.16									
116.9	1.50	1.85	—	-1.3	—	—	—									
226.8	—	—	—	-4.1 -4.3	—	有	—									

渠 下 I700	渠 (渠)		渠 化 直 徑	被 災 渠 長 (m)	被 災 渠 段	(全所渠 復旧金額 (十萬)	復 旧 工 期	除 却 土 質 (m ³)	注 記	備 註
	渠 名	大 小								
—	—	2 (8代)	—	85	II	—	—	—		
—	—	—	—	—	III	—	—	—		
100	—	—	—	—	III	—	—	240.62 m		
80	—	—	—	—	II	—	—	293.95 m		
—	—	64 (7代)	—	—	II	—	—	137.62 m		
—	—	—	—	—	III	—	—	307.22 m		
—	—	—	—	300	III	—	—	292.1 m		
—	15°	—	—	—	IV	—	—	—		
—	—	—	—	—	III	—	—	—		
—	—	—	—	—	IV	—	—	758 m		

整理番号	地所名	海名	地区名	変名	最大和差(%)		構造			
					測定値	計上値	本体	箱		
								形式	設置距離(m)	
NG-31	〓			(b)					11.8	
NG-32				(c) (水産保護性)		鋼矢板壁			—	
NG-33				万代島護岸 (万代島防波堤)					9.85	
NG-34				万代島護岸 (万代島防波堤)					16.37	
NG-35				万代島岸壁 (a) (万代島防波堤)		コンクリート杭橋脚				
NG-36				(b)		鋼矢板壁	控え板		7.70	
NG-37				信濃川 右岸護岸 (万代島)					7.75	
NG-38				左岸護岸 (万代島) 信濃川				不明	17.0	
NG-39				佐渡汽船 早川橋					—	17.0
NG-40				早川橋 新橋				控え板		11.0

整理番号	地所名	田舎	田舎	田舎	田舎	田舎	田舎	田舎	田舎	田舎	災							
											被災内容				状況			
											最大	平均	保残	在入				
NG-31	〓				B	—	—	同上										
NG-32					B	—	—	鋼矢板護岸の沈下 前傾大 ほとんど水没										
NG-33						—	—	鋼矢板護岸が完全に水没										
NG-34						—	—	鋼矢板壁の前傾、はみ出し エアロンほとんど水没										
NG-35						—	—	コンクリート杭橋脚が完全に水没										
NG-36						—	—	鋼矢板護岸が完全に水没										
NG-37						—	—	鋼矢板護岸の沈下大、ほとんど水没										
NG-38						—	—	鋼矢板壁のはみ出し 沈下大 頭部コンクリートは 取壊す 後修 水没箇所多し										
NG-39							—	—	同上									
NG-40						B	—	—	鋼矢板壁がはみ出す、沈下大 一部水没									

延 長 (m)	形 式		尺 寸																				
	天 橋 高 (m)		前 面 水 深 (m)		斷 面 四 角 有 無	擬 定 可 乘 車	設 計 時 間 (K _H)	作 用 荷 重 (K _C)	限 界 (K _C)														
	檢 查 時 間	檢 查 前	檢 查 時 間	檢 查 前					彈 射 器 類 別	彈 射 器 類 別	彈 射 器 類 別	彈 射 器 類 別	彈 射 器 類 別	彈 射 器 類 別	彈 射 器 類 別	彈 射 器 類 別	彈 射 器 類 別	彈 射 器 類 別					
197.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
113.6	.	1.74	.	-1.4	.	木	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
221.2	.	.	-1.9	0.20	0.25	0.25	0.27
324.4	2.10	2.29	-8.0	-8.2	.	有	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	-5.2	.	無	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
301.9	.	.	-6.0	-6.0	.	.	.	0.16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1379.6	.	2.30	-0.85	-0.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
560.2	1.68	1.27	.	-3.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
654.6	.	1.15	-3.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
584.3	2.38	2.32	.	-1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

變 更	工 程		檢 查 有 無	檢 查 長 度 (m)	檢 查 種 類	(檢 定 時 候 使 用 全 額 (十 萬 日 元))	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	檢 查 種 類	
	檢 查 種 類	檢 查 種 類																						
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	Ⅳ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	221.2	Ⅳ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	324.4	Ⅲ	(16775)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	Ⅳ	(120693)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	301.9	Ⅳ	(166334)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1379.6	Ⅳ	(409899)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	560.2	Ⅳ	(282339)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	654.6	Ⅳ	(182886)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	584.3	Ⅲ	(178373)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

整理番号	地帯名	マ	河川名	地区名	老朽度	沈下最大距離(m)		築造		
						測定値	計算値	本	橋	
									橋式	工	区距離(m)
NG-4	新	M	信濃川	左岸護岸	新築	159.0	鋼矢板壁	松入版	9.1	
NG-42						新築	鋼矢板壁	7.6		
NG-43						(b)	鋼矢板壁			
NG-44						(c)				
NG-45						防波堤	東京堤	東海流堤	ブロック積	
NG-46						東京水堤				
NG-47						導流堤	上流			
NG-48						下流		複列鉄筋石拵		
NG-49						西防波堤		ケーソン浜成堤		
NG-50						西突堤		ブロック混成堤		

整理番号	地帯名	マ	築造条件			老朽度	築造年	築造	内容	沈下				
			巨目	N	土質					L	平均		天端	沈下
											最大	平均		
NG-4	新	M	●	●	●	—	—	鋼矢板壁のほかに出し大	—	—	—	—		
NG-42			●	●	●	—	—	ほとんど水没	—	—	—	—		
NG-43			●	●	●	—	—	同	—	—	—	—		
NG-44			●	●	●	—	—	同	—	—	—	—		
NG-45			●	●	●	C	—	—	根管なし	0	0	0	0	
NG-46			●	●	●	—	—	—	根管なし	0	0	0	0	
NG-47			●	●	●	—	—	—	倒壊 水没	—	—	—	—	
NG-48			●	●	●	—	—	—	ほとんど傾斜 珪は倒壊	—	—	—	—	
NG-49			●	●	●	—	—	—	根管なし	0	0	0	0	
NG-50			●	●	●	—	—	—	30所にクラックがはみ出しコンクリートの沈下あり 全体が根管なし	—	—	—	—	

井 深 (m)	式				度								
	天端部(m)		水面水深(m)		断 面 四 角 形	新 旧 比	路 叶 (K ₁)	作 用 (K ₂)	頂 限 (K _c)				
	底 部	地 盤 面	設 計 時 間	地 盤 面					單 刀 式	矢 板 式		模 造 土 に お け る	
549.7	2.10	2.22	-1.0	-4.6	有	無	0.16		0.15	10.25	10.25	0.175	
		1.23		-0.8									
990.1			-0.6	-0.7			0.16						
		1.26	-0.9	-1.0		有							
345.0	1.00	1.34		-3.0		無	0.16						
136.0	1.50	1.92											
463.6		1.77		-1.2									
1147.2		1.88		-2.0									
132.0	2.00	2.05		-12.6			0.16						
	3.70	3.75		-10.0									

井 深 (m)	口 (m)		頂 面 積 (m ²)	有 効 深 度 (m)	被 覆 材 種 類	(直 径 部 位 全 額 (十 円)	復 旧 可 能 性	計 画 長 (m)	計 画 積 算 A ₁ (m ²)	井 深 区 間	備 考
	幅	径									
—	—	—	—	549.7	N	(230008)	—	—	580.0		
—	—	—	—	—	N	—	—	—	820.0		
—	—	—	—	980	N	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	N	—	—	—	—		
0	0	0	無	0	0	0	無	0	0		
0	0	0	無	0	0	0	無	0	0		
—	—	—	—	—	N	—	—	—	—	1	
—	—	—	—	—	N	—	—	—	—	2	
0	0	0	無	0	0	0	無	0	0		
—	—	—	—	—	I	—	—	—	—	10	

調査番号	調査名	調査地	地区名	施設名	流速最大加算度(m)		構造		
					測定値	計算値	本	工	
								二	式	設置距離(m)
NG-51	大泉	.	.	西突堤元付(a)	.	.	.	.	.
NG-52		.	.	(b)	.	.	.	.	.
NG-53		.	津	東海岸臨港前面	.	.	コンクリート壁	杭入	11.85
NG-54		.	.	西海岸, 元付付近	.	.	.	.	.
NG-55		砂岩	.	西防波堤	—	.	7口7式	.	.
NG-56		.	.	縦波除堤	—	.	.	.	.
NG-57		.	.	横波除堤	—	.	.	.	.
NG-58		.	.	-3m 物揚場	—	.	鋼鉄板壁	杭入	11.85
NG-59		.	.	-1m 物揚場	—	.	.	.	12.75
NG-60		砂	砂	佐渡汽船埠頭	—	.	—	.	.

調査番号	調査名	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地	調査結果							
									調査地	調査地	調査地	調査地	調査結果		調査結果	
													調査結果	調査結果	調査結果	調査結果
NG-51	大泉	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
NG-52		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
NG-53		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
NG-54		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
NG-55		.	舟	.	.	水中	.	.	.	.	0	0	0	0
NG-56		.	急	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0	0
NG-57		.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0	0
NG-58		.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0	0
NG-59		.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0	0
NG-60		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

体高 (m)	形				式																		
	天端高(m)		町面水深(m)		断面 形状	断面 形状	設計 許容 (Kg)	作用 (Kg)	限 (Kg)														
	維持天 端高	沈下天 端高	設計 許容	町面 水深					滑動	風力	波浪	天板	910	投入	橋脚	土質	その他						
1771.0	5.70	5.75		-5.0 -4.0	・	・	・	・															
—	5.00	4.18		—	・	魚	・	・															
610.2	3.95	4.25		—	・	・	・	・															
472.0	—	—		—	・	有	・	・															
72.0	—	—		—	・	・	・	・															
220.0	—	—		—	・	・	・	・															
210.0	—	—	-3.0	—	・	・	・	・					0.21	0.25<		0.22							
—	—	—	-7.0	—	・	・	・	・					0.18	・		0.20							
—	—	—		—	—	—	—	—															

材料	寸法 (mm)		鋼種	鋼材 重量 (kg)	被覆 種類	被覆 厚さ (mm)	使用年 限 (年)	使用 箇所	除却 時期 (年)	除却 理由	備考
	長さ	幅									
—	—	—	—	448.1	I	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	I	—	—	—	—	—	11
—	—	—	—	—	II	(107606)	—	—	—	878.0 m	—
—	—	—	—	—	IV	(5363)	—	—	—	15 m	—
0	0	0	鋼	0	0	0	—	—	—	0	—
0	0	0	鋼	0	0	0	—	—	—	0	—
0	0	0	鋼	0	0	0	—	—	—	0	—
0	0	0	鋼	0	0	0	—	—	—	0	—
0	0	0	鋼	0	0	0	—	—	—	0	—
—	—	—	—	—	I	(3381)	—	—	—	65.6 m	—

整理番号	地籍番号	河川名	地区名	施設名	地盤最大加算度(q _{all})		構造		
					測定値	計算値	箱		
							本体	高さ	工
						式	設置距離(m)		
NG-61				水産物揚場	—		ブロック式	—	—
NG-62				—	—		—	—	—
NG-63				石川右岸護岸		3480	—	—	—
NG-64				物揚場			L型	—	—
NG-65				護岸			H型コンクリート板	—	—
NG-66	1			防波堤			—	—	—
NG-67	9			—	—		石積	—	—
NG-68	6			—	—		—	—	—
NG-69	4			村整理場外への 波除堤		411.0	RCパイル	—	—
NG-70	5			才四酒田護岸			ブロック積	—	—

整理番号	地籍番号	地盤条件				老朽度		内容	状況			
		田圃田圃田圃田圃	田圃田圃田圃田圃	田圃田圃田圃田圃	田圃田圃田圃田圃	老朽度	経過年		状況			
									最大	平均	天端	底
NG-61								工アロン破壊	—	—	—	—
NG-62								工アロン沈下 現場場と護岸の隔断部へアロン	—	—	—	—
NG-63								アロン沈下	—	—	—	—
NG-64								—	—	—	—	—
NG-65								沈下	—	—	—	—
NG-66	1							先端部沈下	—	—	10~15	—
NG-67	9							沈下 亀裂 陥没	—	—	25	—
NG-68	6							被害なし	0	0	0	0
NG-69	4							沈下 5m程度の親杭 控杭はアロン	280	—	200	—
NG-70	5							背後工アロンはアロン 護岸先端は若干の沈下	—	—	—	—

年 次 (三)	形 式					要 素												
	天 路 高 (m)		閉 面 大 小 (m)		断 面 形 状	作 用	要 素 (Kc)											
	陸 上 天 路 高	水 路 天 路 高	閉 面 大 小	閉 面 小 小			作 用 (Kc)	重 力 式			矢 形 式				投 稿	土 質	其 他	
					溝 切	新 設		補 修	挿 入	梁 板	910	レド	投 入					
—	—	—	—	—	・	・												
—	—	—	—	—	・	・												
—	—	—	—	—	・	・												
—	1.6	—	—	-3.0	有	・	0.27	0.16		0.18								
—	1.6	—	—	-2.0	無	・	0.24											
—	—	—	—	—	・	・												
—	—	—	—	—	・	・												
—	—	—	—	—	・	・												
—	—	—	—	—	・	・	0.25			0.13								

年 次	位 (m)		深 度 (m)	被 覆 材 種 別	復 旧 全 額 (十 万)	復 旧 工 事		注 意 事 項
	上 位	下 位				復 旧 工 事	復 旧 工 事	
—	—	—	—	I	(1358)	—	—	63.0 m
—	—	—	—	I	—	—	—	—
—	—	—	20	I	(2313)	—	—	24.5 m
10	—	—	100	I	(1,577)	—	—	100 m
—	—	—	20	I	(3,510)	—	—	75.0 m
—	—	—	—	I	—	—	—	—
—	—	—	75	I	(2,922)	—	—	155.5 m
0	0	0	無	0	0	—	—	0
—	—	—	30.30	III	—	—	—	231.75 m
—	—	4~5 (72.7)	—	120	I	—	—	40.0 m

整理番号	枕元 番号	海 道 名	地 区 名	元 設 名	地盤最大加算度(Sa)		構 造			
					測 定 値	計 算 値	本 体 二	加 工		
								構 造	設 置 距離(m)	
NG-71	大 森			東推頭			Ⅰ型	—	—	
NG-72				1万トン岸壁			Ⅳ型構造	—	—	
NG-73				-4.5m 物揚場			Ⅱ型金属天板構造	—	—	
NG-74		又	三				傾斜型	—	—	
NG-75		又	五		-9m 岸壁		146.0 セルラー・ブロー 100.0 7レバウトコンクリート注入	—	—	
NG-76		船	川				石積	—	—	
NG-77		寺	石		-2.5.-3.5 物揚場			—	—	
NG-78		船	橋					—	—	
NG-79		五	三		西埠頭			セル構造	—	—
NG-80		五	三		物揚場			コンクリート矢板	型×数	7.0

整理番号	枕元 番号	枕元 四角 番号	枕元 四角 番号	枕元 四角 番号	枕元 四角 番号	枕元 四角 番号	枕元 四角 番号	元 設 名	災 害			
									口より出し		沈	
									最大	平均	傾斜	傾入
NG-71	大 森							エロゾン・ブロー岸壁天端の沈下 注線のはらみ直し	—	—	—	—
NG-72								背後エロゾン・ブロー沈下防止、土留壁の撤去、傾斜調整	—	—	30	—
NG-73								下側・上側・中側全面に中継り根のブロー 傾斜調整	10	—	10	—
NG-74								盛土の地割 エロゾン沈下 調整沈下 後傾あり	—	—	—	—
NG-75						38	1	背後エロゾン沈下	—	—	—	—
NG-76								被害なし	0	0	0	0
NG-77								“	0	0	0	0
NG-78								“	0	0	0	0
NG-79								エロゾン・ブロー	—	—	—	—
NG-80								全環 防波堤 防砂堤 沈下 土留壁	—	—	—	—

管理番号	地帯名	港名	地区名	施設名	施設最大加速度(m/s ²)		構造		
					測定値	計算値	種		工
							本体	構式		設置距離(m)
NG-81	1964年 新島	飯塚港		物揚場	—		コンクリート鉄板	柱入版	—
NG-82		飯沢港		導流堤(鉄板部)	—			柱入板	1.5
NG-83		栗島港		—	—			—	—
NG-84		酒田		田子港-6.0m岸壁	—	7/11	鉄鉄板	柱入板	1.5
NG-85				導流堤	—	7/11	土留堤一部コンクリート	—	—

管理番号	地帯名	施設条件				老朽度		評 価	震 害			
		材料	形状	設置	状況	経年	経年		現 状		評 価	
									最大	平均	最大	平均
NG-81	1964年 新島	鉄	直	不明	不明	—	—	大判の倒壊	—	—	—	—
NG-82		鉄	直	不明	不明	—	—	大破 死下 腐蝕 柱の裏込めの抜け等	—	—	—	—
NG-83		鉄	直	不明	不明	—	—	震害に遭得たが、基礎上に建造され無被害	0	0	0	0
NG-84		鉄	直	不明	S/D	29	—	ほとんど被害なし	0	0	0	0
NG-85		鉄	直	不明	不明	—	—	先端部法面は7割程度法面の沈没が生じた。長さ0.7×0.7.5 幅30-50.0である。	—	—	—	—

体 材 (3)	水				底				復 元 (Kc)										
	天 井 高 (m)		前 面 水 深 (m)		貯 池 深 (m)	通 込 深 (Kc)	吸 吐 (Kc)	作 用 (Kc)	復 元 (Kc)										
	既 設 深	新 設 深	既 設 深	新 設 深					鋼 筋 制	木 板 制	鋼 筋 制	木 板 制	鋼 筋 制	木 板 制	鋼 筋 制	木 板 制	其 他		
—	—	4.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
03/10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	21	—	4.0	—	有	無	0.2	0.25	—	—	—	—	0.2	0.25	0.25	0.16	—	—	—
—	—	6.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

区 画	位 置 (m)		取 扱 有 無	被 害 係 数	被 害 箇 数	復 旧 全 額 (十 円)	復 旧 箇 数	途 長: f (m)	面 積: A (㎡)	出 発 番 号	備 考
	縦 長	幅 員									
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	
—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	10	
0	0	0	無	0	0	0	無	0		15	
0	0	0	無	0	0	0	無	0			
—	—	72-78 50	無	1073	—	—	—	—	—		

1968年 日向灘地震（1968年4月1日）

管理番号	地帯名	M7.0	港名	地区名	施設名	地震最大加速度(g _{all})		構造					
						測定値	計算値	柱		梁	基礎	埋込工	
								本	柱				梁
H2-1	1968年日向灘地震	M7.0	細島	工業港	-5.5岸壁	242		矢板式	控え放	0.8			
H2-2					-10.0岸壁		棚式	—	—				

管理番号	地帯名	M7.0	港名	地区名	施設名	構造	内容	震害							
								最大	平均	傾倒	変位				
												傾倒	変位		
H2-1	1968年日向灘地震	M7.0	熱海	第一	鉄筋コンクリート	10.39	1700mm鋼梁に目地あり控え板取付部割断	0	0	0	0				
H2-2							10.43	0	0	0	0	0			

機 形 (三)	形 式				規 格															
	天路高(m)		扇時 時	扇時 分	扇時 秒	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	馬 力 (Kc)				扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分
	最大	最小											式		式						式
	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分	扇時 分		
360	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
175	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

機 形 (三)	H (cm)			H (cm)			H (cm)			H (cm)			H (cm)	H (cm)	H (cm)	
	最大	最小	扇時 分	最大	最小	扇時 分	最大	最小	扇時 分	最大	最小	扇時 分				
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1968年 十勝沖地震 (1968年5月16日)

整理番号	地名	マツニ No.	池名	地区名	施設名	地震最大加速度(m/s ²)		構造			
						測定値	計算値	本体工	種類		
									構造	設置距離(m)	
T ₁ -1	1	9	大船渡	—	津波阿波堤	101		ケーソン掘込堤			
T ₁ -2			—	1万トン岸壁	.		たな式				
T ₁ -3			—	6m橋さん橋	.		RC直杭式橋さん橋				
T ₁ -4			—	茶屋前口5船尾(4)	.		フロント橋				
T ₁ -5			—	(B)	.		.				
T ₁ -6			6	M	—	甲巻岸壁	.		鋼矢板	控え版	100
T ₁ -7			8		—	こ	.				100
T ₁ -8			7		—	丙	.				100
T ₁ -9			+	9	—	小野田ロメン 石炭岩壁	.		たな式		
T ₁ -10			7		釜石	—	北さん橋	不明		鋼矢板	

整理番号	地名	マツニ No.	津波条件				老朽度		被災内容	火					
			幅員	Z値	水深	Z値	年	経過年		残		量			
										最大	平均	天端	投入		
T ₁ -1	1	9	百	無	可	A	S4	2	無	破	災	0	0	0	0
T ₁ -2			無	.	.	C	S3	9	.	.	.	.	.	.
T ₁ -3			.	.	.	.	S33	10	.	.	.	.	.	.
T ₁ -4			.	.	III	.	S30	13	.	.	.	.	.	.
T ₁ -5			.	.	.	.	S33	10	.	.	.	.	.	.
T ₁ -6			6	M	.	.	.	.	S11	32	.	.	.	.	.
T ₁ -7			8		.	.	.	.	S11	.	.	.	.	.	.
T ₁ -8			7		.	.	.	.	不明	—	.	.	.	.	.
T ₁ -9			+	9	.	.	.	.	S12	31	.	.	.	.	.
T ₁ -10			7		.	.	.	B	S7	36	.	.	.	.	.

整理番号	地産名	マンニエール	海浜名	地区名	施設名	地最大加速度(g)		様 態		
						測定値	計算値	本体	類	
									工	式	距離(m)
T-11	河 地 産			—	画			アーン		
T-12					-3.4" 物揚場			コンクリート柱		
T-13					-2.5"					
T-14					-4.0"			ブロック		
T-15					-7.5" 崖壁			鋼管		
T-16					官古 畑	高Ⅱ区防波堤	1/2	ブロック		
T-17						Ⅲ区				
T-18						木材		コンクリート		
T-19						木さく				
T-20						出崎		崖壁		

整理番号	地産名	マンニエール	地 産				老朽度		破 害	火 災			
			面積	N	N	N	成	年		残 存		目 録	
										最大	平均	天端	柱上
T-11	河 地 産												
T-12						S10	33	2ヶ所におよび法線内につき最大20%、二ヶ所に達す。	20	—	—	—	
T-13								船の衝突による鉄骨コンクリート破損	0	0	0	0	
T-14						S34	9	無 破 害					
T-15													
T-16						S42	1	前面ノリ被覆石崩れ	—	—	—	—	
T-17								建体ブロック2個破損					
T-18								木材の衝突によりS2組中16組倒壊 / 組付材	—	—	—	—	
T-19								17ヶ所中15ヶ所倒壊	—	—	—	—	
T-20						S39	4	無 破 害	0	0	0	0	

林号 (田)	形 式				尺 寸																	
	天端高(m)		前面水深(m)		貯水池 面積	貯水池 容積	貯水池 容積	原 則 (Kc)														
	原形	変更	原形	変更				原形	変更	原形	変更	原形	変更	原形	変更							
23C 23c	.	.	-90	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
242	+20	.	-37	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
299	+20	.	-25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
112	+26	.	-70	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
130	—	.	-75	.	.	0.15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
157	+30	.	—	有	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
132	+50	.	—	有	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
52組	+30	.	—	.	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
310 (147)	.	.	—	.	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
175	"	.	-90	.	.	—	0.1	0.11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

変位 下	位 (cm)		復旧工程	復旧金額 (千円)	復旧内容	延長: L(m) 面積: A(m ²)	注	備 考
	傾斜	その他						
—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	Ⅰ	6737	鋼矢張工(+) / エアロ コンクリート舗装	A=704.0	—	—
0	0	0	無	0	—	0	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	Ⅰ	270	捨石マウンド補修	L=12.7	—	—
—	—	—	Ⅰ	—	—	—	—	—
—	有	側溝	Ⅲ	—	—	—	—	—
—	—	—	Ⅲ	—	—	—	—	—
0	0	0	無	0	—	0	—	—

整理番号	地番名	マウニ No.	港名	地区名	施設名	地盤最大加速度(%)		種類		
						測定値	計算値	柱		工
								本	二		柱	入
								設置距離(m)		
T ₂ -21			吾石	出崎	3千トン岸壁	NS 116 EW 18		ケーソン		
T ₂ -22					-4.0 ^m 物揚場					
T ₂ -23		9		鉄クレーン	-4.0 ^m			コンクリート工74尺 鋼管3本		
T ₂ -24		6	久花		-6.0 ^m 岸壁			鋼管工74尺 鋼管74尺		
T ₂ -25		8			-4.5 ^m					
T ₂ -26			八木		-3.5 ^m 物揚場			揚物打コンクリート		
T ₂ -27										
T ₂ -28		十								
T ₂ -29		勝	八戸	八太郎	-3.5 ^m 物揚場	NS 235 EW 181		鉄天板	柱74	120
T ₂ -30		四		第1工務	3千トンZ号岸壁				柱5根	

整理番号	地番名	マウニ No.	地盤条件				震害内容				残害			
			地盤 種類	N 値	地盤 強度	地盤 分層	完成 年	経過 年	震害		内容		残害	
									最大	平均	天端	柱入		
T ₂ -21			無	無	B	S8	35	無	損	入	0	0	0	0
T ₂ -22					有	S37	6							
T ₂ -23		9			無	S20	15							
T ₂ -24		6	有	有	有	S41	2							
T ₂ -25		8			無	S42	1							
T ₂ -26			無	無	有	S9	34							
T ₂ -27						S9								
T ₂ -27		十				S9								
T ₂ -28		勝				S36	7	無	損	入	0	0	0	0
T ₂ -29		四	有	有	有	S42	1							
T ₂ -30					無	S37	6							

橋名 (m)	式				反																
	桁高(m)		前水面深(m)		断面形状	種類	設計	製作	原 理 (Kc)												
	桁高	桁深	設計	桁深					断面形状	種類	設計	製作	重 刀 式			天 板 式			拱橋	溢土	その他
					原動	駆動	偏り	挿入					矢板	ガイド	放い						
218	+30		-7.3		写	写	不明	0.11													
239	+2.8		-7.0		・	有	0.1	・													
418	+225		-30 (-10)		・	無	不明														
210	+30		-6.0		・	・	0.15														
100	+2.5		-4.5		・	・	・														
133	+20		-3.5		・	・	不明														
116	・		・		・	・	・														
136	+23		・		・	・	・														
300	+27		-3.5		・	有	0.05	0.21					0.215	0.25 以上	0.25 以上	0.25 以上					
115.3	・		-6.5		・	無	不明	・					0.21	0.25 以上	—	0.22					

架 設 (m)			復 旧 工 事				出 費 概 算	備 考	
架 設	架 設	架 設	架 設	架 設	架 設	架 設			
架 設	架 設	架 設	架 設	架 設	架 設	架 設	架 設		
0	0	0	無	0	0	0	無	0	
・	・	・	・	・	・	・	・	・	
・	・	・	・	・	・	・	・	・	
・	・	・	・	・	・	・	・	・	
・	・	・	・	・	・	・	・	・	7.
27	3°	—	—	40	I	2558	壁体補修(アスパルトコンクリート) エーロン補修工	ℓ = 40.0	9.
0	0	0	無	0	0	0	無	0	
10	—	—	—	110	II	1170	エーロンコンクリート補修工	ℓ = 70.9	
10	—	—	—	100	II	2776	・	ℓ = 119	12.

整理番号	地帯名	マニピュレータ	港名	地区名	元 設 名	沈没最大深度(m)		柱 径			
						測定値	許容値	種 類		設置距離(m)	
								本	二		柱	径
12-31	大 森	9	〃	〃	日置環車1号	〃		〃		100	
12-32					火力発電機車1号	〃		P.C 天板			
12-33					日石岸壁	〃		鉄天板	控え版	16.5	
12-34					小中野1号岸壁	〃		〃	控え天板	14.0	
12-35					〃 2号	〃		〃	控え版	11.0	
12-36					火力発電機車2号	〃					
12-37					町橋岸壁	〃					
12-38					出丸岸壁	〃					
12-39					〃	河原水	河口防波堤A部	〃	4-10 混成堤		
12-40					〃	館基	漁港岸壁	〃	鋼天板	控え7'1	

整理番号	地帯名	マニピュレータ	地盤調査	水深	水深	水深	沈没年	経過年	沈没原因	沈 没			
										沈没位置		沈没原因	
										口	み出し	元	径
										最大	平均	深	径
12-31	大 森	9	有	〃	〃	S35	8	全長にわたリ沈没のはらみ出し最大87"。ニプロン沈下。	87	50	—	—	
12-32			有	〃	〃	〃	〃	〃	沈没のはらみ出し最大127"。天板に3表。	127	77	—	—
12-33			〃	〃	〃	〃	〃	〃	コーセンクとエプロン間に1~3"の間けき。	1~3	—	—	—
12-34			〃	〃	〃	S38	5	沈没のはらみ出しコーセンクとエプロン間に水平最大60"。斜置最大65"の間けき。	60	35	—	—	
12-35			〃	〃	〃	S39	4	沈没のはらみ出し最大49"。エプロンの沈下。	49.5	34.0	—	—	
12-36			〃	〃	〃	S39	9	無 概 欠	0	0	0	0	
12-37			〃	〃	〃	S35	8	〃	〃	〃	〃	〃	〃
12-38			〃	〃	〃	S39	4	〃	〃	〃	〃	〃	〃
12-39			〃	〃	〃	S36	7	延長460"中340"が倒壊。	—	—	—	—	
12-40			〃	〃	有	S41	2	沈没のはらみ出し最大57"。エプロン沈下。	57	17.4	—	—	

低水 (m)	式				系														
	水深高(m)		前面水深(m)		断面 形状	進 達 率 (K_H)	設 計 作 圧 (K_C)	原 則 (Kc)											
	既設 水深	必要 水深	設計 水深	必要 水深				重 力 式			矢 板 式			其他					
既設 水深	必要 水深	設計 水深	必要 水深	橋脚	堰脚	橋脚 傾斜	橋脚 傾斜	橋脚 傾斜	橋脚 傾斜	橋脚 傾斜	橋脚 傾斜	橋脚 傾斜	橋脚 傾斜	橋脚 傾斜	橋脚 傾斜	橋脚 傾斜	橋脚 傾斜	橋脚 傾斜	
229	+		+0.5																
122	+		+0.3																
150	+		-6.5				0.21					0.24	0.25 以上	0.25 以上	0.225				
407	+		-5.5									0.235	0.25 以上	0.25 以上	0.25 以上				
279	+		-3.0									0.23	0.25 以上	0.25 以上	0.22				
343	+		-6.5		有	一						0.25 以上	0.25 以上	0.25 以上	0.25 以上				
50	+		-5.63			一						0.26	0.25 以上	0.25 以上	0.24				
73	+		-6.5			一						0.22	0.25 以上	0.25 以上	0.24				
480	+2.85		—		有	一													
250	+2.5		-7.5		有	有	0.10	0.21				0.25	0.25 以上	0.25 以上	0.25 以上				

区 区 区	況 後					旧 工 事			出 産 額	備 考
	区 区 区	区 区 区	区 区 区	区 区 区	区 区 区	復 旧 金 額 (+ 円)	復 旧 工 事	延 長: $L(m)$ 面 積: $A(m^2)$		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
1~3	—	—	—	—	I	—	—	—		
65(橋脚 55(橋脚))	—	—	—	—	III	—	—	—		
—	—	—	—	—	II	—	—	—		
0	0	0	0	0	0	0	—	0		
+	+	+	+	+	+	+	+	0		
+	+	+	+	+	+	+	+	0		
—	—	倒壊	—	+50	IV	500.937	ケーソン本体工、前面ナリ根掘工	$L = 403.3$		
29	—	—	—	—	II	—	—	—		

整理番号	地盤名	港名	地盤名	地盤名	地盤最大加速度(g)		構造		
					測定値	計算値	構造		工
							本体	二		型式	設置距離(m)
T ₂ -4	M	青森	油川	館島 館島戻坂	NS 233 EW 101		ブロック		
T ₂ -42				日坂 先端護岸					
T ₂ -43				ノトン岸壁		ケーソン			
T ₂ -44				ノトン岸壁		コンクリート直74式 橋さん橋			
T ₂ -45				50m岸壁		ケーソン			
T ₂ -46						鋼管橋さん橋			
T ₂ -47				無島戻坂		ブロック			
T ₂ -48				4号物揚場					
T ₂ -49				3千トン岸壁		ケーソン			
T ₂ -50						鋼天板	控え71		

整理番号	地盤名	地盤条件		老朽度		内容	残留					
		田圃 割合	N 値	地盤 分類	年 数		程度	はらみ出し		沈		
								最大	平均	天端	控え	
T ₂ -4	M	青森	油川	B	S70	3	頂部コンクリートとエプロン間に水巾最大10cmの 間隙	10	—	—	—	
T ₂ -42					S37	9	頂部コンクリートとエプロン間に水巾2~3cmの 間隙	5	2-3	—	—	
T ₂ -43								エプロン延長10~15cm沈下	0	0	0	0
T ₂ -44						S29	14	無				
T ₂ -45						S70	3	ケーソン後壁と鋼管橋のエプロンに3cm	0	0	C	C
T ₂ -46								頂部コンクリートと渡版間最大3cmの間隙	3	—	C	C
T ₂ -47						S10	25	頂部コンクリートとエプロン間に約15cmの間隙	15	—	—	—
T ₂ -48						S13	30	無	0	0	0	0
T ₂ -49						S11	32					
T ₂ -50						B	S72	1	渡版のはらみ出し最大19cm エプロン沈下	10	12	—
T ₂ -51					パイロットはらみ	—	—	—	—			

体長 (m)	形				尺													
	天端高(m)		前面水深(m)		断面 形状	水深 有無	設計 許容 (K _H)	作用 (K _e)	尺 (K _c)									
	維持天 端高	枕裏前 天端高	設計 時	枕裏前 時					重 刀 式			矢 板 式			残積	盛土 円外 すべり	その他	
									滑動	転倒	傾沈	推入れ	天板	パイロ ット				控え
330	+2.5		—		・	・	—											
710	+2.7		—		・	・	—											
130	+1.2		-6.5		・	・	不明	0.20										
201	・		・		・	・	・	・										
161	+1.1		・		・	・	・	・										
260	+2.4		-9.5		・	・	有	・				0.12	0.25 以上	0.25 以上	0.26			
115	+2.5		-7.5		有	・	・	・	0.15		0.11							
116	+2.7		—		有	—	—											
190	+2.5		-5.5		有	有	0.05	0.20	0.19	0.25	0.14							
→	・		・		・	・	・	・	0.16	0.145	0.015							

区 下	位 (m)		復旧 箇所	被 復 箇 所 (3 和 米 S S)	被 復 箇 所 尺	復旧金額 (十円)	復 旧 内 容	計 画 : l (m) 面 積 : A (m ²)	注 記
	線 路	枕 木							
—	—	—	—	—	I	—	—	—	
—	—	—	—	—	I	—	—	—	
C	0	0	新	0	0	0	新	0	
・	・	・	・	・	・	・	・	・	
・	・	・	・	・	・	・	・	・	
10~20	—	22.7	有	50	I	627	上部工、エアロン鋪設工	l = 54.5 ^m	
—	—	—	—	—	I	—	—	—	
—	—	—	—	180	I	267	エアロン、アスファ ルト鋪設工	l = 105.0 ^m A = 496.0 ^{m²}	
—	—	—	—	—	I	—	—	—	

整理番号	地番名	マニポート	港名	地区名	施設名	沈没最大水深(m)		経緯		
						測定値	推定値	種		
								本体	工	工
T ₂ -62			青森	浜野	西側15トン岸壁	NS205 EW100		鋼矢板セル式	控え版	14.4
T ₂ -63					5+トン岸壁					
T ₂ -64					東側15トン岸壁					
T ₂ -65					1号堤頭			ブロック積		
T ₂ -66	1				7.5m 岸壁			鋼矢板	控え版	3.0
T ₂ -67	9				棧			ブロック積		
T ₂ -68		M			古堤			鋼矢板	控え版	10.7
T ₂ -69	6				野辺路		157	鋼矢板	控え版	9.25
T ₂ -70		8						ブロック積		
T ₂ -71					B部			鋼矢板	控え版	7.2

整理番号	地番名	マニポート	地盤条件		老朽度	変形	内容	沈没			
			N値	土質				N値	平均		
									最大	平均	沈没
T ₂ -62			有	有	B	S32	5	本体に沈没は無いが 埋立部分の全体に 10~15%の沈没	—	—	—
T ₂ -63						S39	7	セル下部とセル上部に10~20%の高位	—	—	10~20
T ₂ -64								本体に沈没は無いが 埋立部分の全体に 10~15%の沈没	—	—	—
T ₂ -65						S38	5	法線のほみ出し最大90%、エアロン沈下 最大90%	90	33.7	26
T ₂ -66	1					S42	1	法線のほみ出し最大95%、エアロン沈下	9.5	6.5	—
T ₂ -67	9		無	無		S27	16	法線のほみ出し最大30% エアロンの沈下 最大17%	30	—	15(埋立) 8(セル)
T ₂ -68		M		有		—	—	法線のほみ出し最大30%、エアロンの沈下 最大17%	30	—	—
T ₂ -69	6		有	有	C	S41	2	コーキングとエアロン間に1~2%の間隙	1~2	—	—
T ₂ -70		8		無		S26	17	法線のほみ出し最大82% エアロン沈下	82	58	50(埋立) 32(セル)
T ₂ -71						S22	21	エアロンの沈下最大80%、エアロンは浮表	5	—	30(埋立) 16(セル)

体長 (m)	式				復													
	天端高(m)		前面水深(m)		断面 形状	断 面 積 (K _H)	作 用 (K _C)	復 (K _C)										
	維持 高さ	起算前 水深	設計 時	起算前 水深				型 式			天 板 式		橋 梁 式		土 質 式		その他	
深 度	深 度			埋 入 高	天 板	910 ソ ット	柱 入	埋 入 高	天 板	910 ソ ット	柱 入	埋 入 高	天 板	埋 入 高	天 板	埋 入 高	天 板	
158	+33.0	-9.0		有	無	10.05												
153		-7.5																
178		-9.0																
120	+2.5	-2.5		有	無	0.05	0.20	0.17	0.25 以上	0.05								
288	+3.3	-7.5		有	有								0.25	0.20 以上	0.20 以上	0.15		
160	+1.5	-2.5				不明		0.16	0.25	0.14								
110	+2.0	-3.5		有	無	0.05							0.10	0.20 以上	0.20 以上	0.19		
130	+1.7	-9.0		有	無	0.05	0.16						0.19	0.25 以上	0.25 以上	0.18		
238	+1.6	-3.0		有	不明	0.16	0.13	0.195	0.065									
54													0.19	0.25 以上	0.25 以上	0.18		

区 位	位 (m)		被 覆 材 種 類	被 覆 材 厚 度 (cm)	復 旧 全 額 (+円)	復 旧 工 種	延長: L(m) 面積: A(m ²)	仕 掛 費	備 考
	橋 脚	橋 脚							
—	—	—	有	—	3028	ニアロン アスファルト舗装工	L=175 ^m A=1780 ^m ²		
—	—	—	有	155	667	鉄筋コンクリート工			
—	—	—	有	—	1807	ニアロン アスファルト舗装工	L=176 ^m A=1087 ^m ²		
90(橋脚) 45(橋脚)	—	—	—	40	4532	護岸工 水防工事	L=721 ^m		
19(橋脚) 08(橋脚)	—	—	—	50	(600) [*]	—	—		7.
75	—	74.7	—	110	9572	707工種 ニアロン舗装工	L=92 ^m A=5711 ^m ²		
17(橋脚) 12(橋脚)	2-25 (橋脚)	—	—	110	713	ニアロンコンクリート アスファルト 舗装工	L=85 ^m A=497 ^m ²		9.
2	—	—	—	—	—	—	—		
30	—	—	—	325	—	上部ニ ニアロン舗装工 (アスファルトコンクリート)	L=128 ^m A=7807 ^m ²		
8	—	—	—	—	21,185	前面に鋼鉄板を打つ	L=111 ^m		10.

整理番号	地番名	マ ン ド ノ 区 分	港 名	地 区 名	施設名	地盤最大加算度(%)		経 緯			
						測 定 値	(推 定 値)	計 算 値	種 類		設置距離(m)
									本 体	工 程		控 制 式
T2-72	+ 勝 油 地 床	9		—	(部)	—	.	.	控え版	76	
T2-73					—	西野液堤	—	.	ブロック積	.	
T2-74					—	埋立護岸1号	—	.	揚町打.ブロック積		
T2-75					—	防波護岸ケーソン部	—	.	ケーソン		
T2-76					—	石積部	—	.	石積		
T2-77					—	野辺路リ三岸護岸	—	.	木枠式.石積		
T2-78					—	埋立護岸2号	—	.	ブロック積		
T2-79					—	3号	—	.	.		
T2-80					—	川口護岸	—	.	石積		
T2-81					—	東野液堤	—	.	ブロック積		

整理番号	地番名	マ ン ド ノ 区 分	地盤条件			老朽度		種 類	内 容	変 異				
			圧水 四角 面積	N 値 測定 箇所	音響 探査 箇所	地盤 分類	地 成 年			経 過 年	残 留		留 量	
											口 5 出 レ	沈	最大	平均	天端	底上
T2-72	+ 勝 油 地 床	9	.	.	.	.	.	2/	.	10	—	5	—
T2-73			.	.	.	.	S26 S70	17 3	上部工に法線方向の7m	—	—	—	—
T2-74			.	.	.	.	S71	2	本体の前側最大70	70	23	—	—
T2-75			.	.	.	.	S27	16	法線のはみ出し最大73cm.上部コンクリートの 膨張	73	15	53.5	—
T2-76			.	.	.	.	.	.	天はコンクリートの後傾.背後工の崩落	—	—	—	—
T2-77			.	.	.	.	S27 S71	19 2	法線のはみ出し最大145cm.木枠のはみ出し 前後	145	67	—	—
T2-78			.	.	.	.	S71	2	無 板 災	0	0	0	0
T2-79			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T2-80			.	.	.	.	S27	16	.	.	.	.	.
T2-81			.	.	.	.	S70	3	.	.	.	.	.

体 積 (m^3)	六						反										
	天 端 高 (m)		前 面 水 梁 (m)		断 面 高 (m)	断 面 幅 (m)	作 用 荷 重 (Kc)	反 照 (Kc)									
	底 面 高 (m)	天 端 高 (m)	設 計 時 間	起 算 明 示				有 無	注 明	更 刀 式			矢 板 式			模 範 土 質	其 他
					薄 切	斬 削	備 註			挿 入	水 板	ク 1 ロ ッ ト	注 入				
66						*						0.19	0.25 以上	0.25 以上	0.19		
50	+20		—			*	有	—									
106.5			-1.5			*	有	不明	0.16								
74	+1.8		±0			*	*	*	"								
55			*			*	*	*									
241	+1.5		-02			*	*	*									
100	+2.0		-20			*	—	*	0.16								
83	*		*			*	—	*	"								
94	+1.8		±0			*	—	*									
190	+2.0		—			*	—	—	0.16								

区 位 (m)	縦 断	横 断	被 覆 材 種 類	被 覆 材 厚 度 (m)	被 覆 材 種 類	復 旧 全 額 (+ 円)	復 旧 材 質	出 産 部 局		備 考
								延 長 (L(m))	面 積 (A(m ²))	
エアロン	—	—	—	—	I		コンクリート鋪装工	矢板 277枚	12	
—	—	—	—	50	I	1,554	木質コンクリート・珪砂打込 コンクリート工	L=375m V=1622m ³		
—	—	—	—	26.5	I	(2400)*	—	—		
—	—	—	—	134.3	II	3240	簡易鋼天板工・不体工 工	L=125.0m		
—	—	—	—	120	III	5998	簡易鋼天板工・上板付天板工 工	L=198m		
C	C	C	無	0	0	0	無	0		
"	"	"	"	"	"	"	"	"		
"	"	"	"	"	"	"	"	"		
"	"	"	"	"	"	"	"	"		

整理番号	地層名	港灣名	地区名	施設名	地盤最大埋込量(m)		径			
					測定値	計算値	造		工	
							本	二		橋式	設置距離(m)
T ₂ -82	M	野田路	—	汽機	—	157	鉄石	二		
T ₂ -83		大浜	下北岸頭	5号倉庫	—	183	鉄天板	控之版	110	
T ₂ -87		1	・	・	1号倉庫	—		コンクリート天板	控之版	100
T ₂ -85		9	・	・	2号	—		鉄天板	控之版	155
T ₂ -86		6	・	・	3号	—		・	・	145
T ₂ -87		6	・	・	1号物揚機	—		下	下	
T ₂ -88		8	・	・	1号埋込	—		所知石練積		
T ₂ -89		7	・	・	2号	—		下	下	
T ₂ -90		9	・	・	3号	—		70×7練積		
T ₂ -91		10	・	・	先端防潮板	—		為町打コンクリート		

整理番号	地層名	地盤調査	土質	土質	土質	土質	土質	土質	土質	径							
										径				径		径	
										最大	平均	天端	埋込	最大	平均	天端	埋込
T ₂ -82	M	無	有	有	C	不明	—	無	有	鉄	0	0	0	0			
T ₂ -83		有	有	有	B	S3	40	法線0.12m出し最大1m ² エアロンの沈下最大60cm	100	68	—	—					
T ₂ -87		1	無	有	有	不明	—	法線0.12m出し最大10cm ² エアロンの沈下最大70cm	50	35	—	—					
T ₂ -85		9	・	・	・	S38	5	法線0.12m出し最大10cm ² エアロンの沈下最大77cm	40	25	—	—					
T ₂ -86		6	・	・	・	S70	3	法線0.12m出し最大20cm ² エアロンの沈下最大72cm	25	—	—	—					
T ₂ -87		6	・	・	・	S3	40	法線0.12m出し最大20cm ² エアロンの沈下最大20cm	20	—	—	—					
T ₂ -88		8	・	・	・	・	・	延長190mに付倒壊	—	—	—	—					
T ₂ -89		7	・	・	・	・	・	—	—	—	—	—					
T ₂ -90		9	・	・	・	不明	—	延長148mに付倒壊	—	—	—	—					
T ₂ -91		10	・	・	・	S38	5	—	—	—	—	—					

延長 (m)	形			尺																			
	天端高(m)		前面水深(m)	断面 図有無	長 達有無	設 計 (Km)	作 用 (Kc)	限															
	維持 高さ	比 高						(Kc)															
掘削 高さ	比 高	設計 時	比 高	傾 斜	直 角	傾 斜	傾 斜	傾 斜	傾 斜	傾 斜	傾 斜	傾 斜	傾 斜	傾 斜	傾 斜	傾 斜	傾 斜	傾 斜	傾 斜	傾 斜			
26.0	+1.0																						
173	+2.0		-5.5		有	無	不明	0.19					0.16	0.25 以上	—	0.05							
110	"		-6.0		有	有																	
101	+2.5		-6.5		有	有	0.1	0.0					0.15	—	0.25 以上	0.19							
90	+2.3		-5.5		有	有							0.175	0.25 以上	0.25 以上	0.2							
55	不明		-3.0		有	有	不明																
319	+1.6		-0.3		有	有																	
30	不明		-3.5		有	有																	
198	+1.8		-0.3		有	有																	
310	+3.3		+0.5		有	有																	

変 更	位 (mm)			深 度 代 換 有無	被 込 深 度 (mm)	被 込 深 度 代 換 有無	復 旧 全 額 (+円)	復 旧 材 質	材 長: L(m)	材 積: A(m²)	出 海 部 位	備 考
	上	中	下									
鉄	鉄	鉄	鉄	有	0	有	0	鉄	0	0		
60	5°	—	有	90	Ⅲ	(3700)*	—	—	—	—		
70	—	27°	有	210	Ⅱ	40,010	上部工、エアロン鋼板、 埋入工(H=14)タイロ ット補修	L=211.5m				
47	3°	27°	有	—	Ⅰ	5083	上部工、エアロン鋼板、 埋入工	L=91.4m			7	
20	2°	—	有	46	Ⅱ	1361	上部工、エアロン鋼板	L=40.5m A=25.9m²				
—	—	—	有	50 3800	Ⅳ	(25400)*	—	—	—	—		
—	—	—	有	—	—	—	—	—	—	—		9
—	—	—	有	(25400)	Ⅳ	8359	埋入工(70°鉄板埋入) 埋入工(70°鉄板埋入) 埋入工(70°鉄板埋入)	L=40.5m				
—	—	—	有	—	—	—	—	—	—	—		

整理番号	地盤名	地層名	地層名	地層名	地盤最大加速度(g)		種類		
					測定値	計算値	本体	工	
								換式	設置距離(m)
T ₂ -92	勝沖 地底	′	′	東側	—	′	木さく	控え	′
T ₂ -93		′	大斗	4号掘削	—	′	石張	′	′
T ₂ -94		′	′	2号切捨場	—	′	′	′	′
T ₂ -95		′	′	船ひき場	—	′	′	′	′
T ₂ -96		′	′	3号掘削	—	′	′	′	′
T ₂ -97		′	′	2号	—	′	′	′	′
T ₂ -98		′	′	1号切捨場	—	′	′	′	′
T ₂ -99		′	′	1号掘削	—	′	′	′	′
T ₂ -100		′	′	防波堤	—	′	不明	′	′
T ₂ -101		′	′	大斗さん橋	—	′	板さん橋	′	′

整理番号	地盤名	地層名	地層名	地層名	地層名	地層名	地層名	地層名	地層名	地層名	変位					
											変位					
											最大	平均	天端	控入		
T ₂ -92	勝沖 地底	′	′	′	′	′	′	′	′	′	延長50mにわたり倒壊	—	—	—	—	
T ₂ -93		′	′	′	′	′	′	′	′	′	不明	—	—	—	—	
T ₂ -94		′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	頂部コンクリートとエアロン間のすき間40mm エアロン沈下25cm	+	—	—	—
T ₂ -95		′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	頂部コンクリートの傾斜、エアロン沈下最大25cm	—	—	—	—
T ₂ -96		′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	頂部コンクリートの傾斜、エアロン沈下最大25cm	—	—	—	—
T ₂ -97		′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	—	—	—	—
T ₂ -98		′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	頂部コンクリートとエアロン間のすき間40mm エアロン沈下25cm	+	—	—	—
T ₂ -99		′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	頂部コンクリートの傾斜、エアロン沈下最大25cm	—	—	—	—
T ₂ -100		′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	天は0沈下約10cm	—	—	10	—
T ₂ -101		′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	無根火	0	0	0	0

体高 (m)	形式				復旧																		
	天端高(m)		前面水深(m)		断面 形状	根 部 形状	根 部 直径 (K ₁)	根 部 埋 入 深 (K ₂)	基礎 (Kc)														
	基礎 形式	基礎 形状	根 部 埋 入 深	基礎 形状					基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状				
					基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状												基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状	基礎 形状
390	+25		+0.3																				
129	+15		+7.5																				
90	・		・		有																		
15	・		・		有																		
38	・		・		有	有																	
25	・		・																				
20	・		・		有																		
70	・		・		有	有																	
90	不明		・		有	一																	
220	・		不明			一																	

区	位 (m)		浸 透 深 度 (m)	被 浸 差 長 (m)	被 浸 深 度 (m)	復 旧 金 額 (十 円)	復 旧 方 法	修 繕 費 用 (十 円)	備 考
	上	下							
—	—	—	・	—	Ⅳ	—	—	—	12
25	(H ₁)	—	—	—	Ⅱ	—	—	—	
25	—	—	—	40	Ⅱ	(400)*	—	—	
25	(H ₂)	—	—	—	Ⅱ	—	—	—	
25	(H ₁)	—	—	260	Ⅱ	2650	護岸工(前面張コンクリート)、水たき工	ℓ=62m	
25	(H ₂)	—	—	—	Ⅱ	—	—	—	
25	(H ₁)	—	—	—	Ⅱ	1809	護岸工(前面張コンクリート)、水たき工	ℓ=62m	
—	—	—	—	80	I	1264	上野工(又はコンクリート)可路工	ℓ=90?	
0	0	0	無	0	0	0	無	0	

観測時刻	計測地点	河川名	地区名	変位名	地震最大加速度(gal)		損傷			
					測定値	計算値	種類			
							本体	構式	設置距離(m)	
T ₂ -102	M	大津	大平	大子埋立灯脚	—	183	不明			
T ₂ -103		川内	左岸	堤防	—	—	木さく			
T ₂ -104		・	・	公共2号さん橋	—	—	コンクリート正交式橋脚			
T ₂ -105		・	・	護岸	—	—	ブロック			
T ₂ -106		・	・	物場外	—	—				
T ₂ -107		・	・	左岸導流堤	—	—				
T ₂ -108		6	・	右岸	護岸	—	—			
T ₂ -109		8	函館	白山	G区物場	—	137	鋼天板	控え版	80
T ₂ -110		7	・	・	F区岸壁	—	・	・	・	—
T ₂ -111		9	・	・	E区岸壁	—	・	・	・	—

観測時刻	計測地点	河川名	地区名	変位名	震害	震害内容	震害				
							揺れ出し		沈下		
							最大	平均	天端	底	
T ₂ -102	M	津	津	B	—	注線のはみ出し コンクリートブロックの傾斜	—	—	—	—	
T ₂ -103		津	津	—	—	木さく0傾斜と17cm出	—	—	—	—	
T ₂ -104		・	・	・	・	有枝土留のブロック沈下約20cm	—	—	—	—	
T ₂ -105		・	・	・	・	注線のはみ出し最大70cm エアロンの沈下	70	—	—	—	
T ₂ -106		・	・	・	・	注線のはみ出し最大37cm エアロンの沈下	37	—	—	—	
T ₂ -107		・	・	・	・	ブロック沈下最大25cm 傾斜約5°	—	—	25	—	
T ₂ -108		6	・	・	・	一部空石の沈下と崩壊	15	—	20	—	
T ₂ -109		8	津	津	B	S6	注線のはみ出し 20~30cm エアロン沈下 控え版との距離0.3m	20~30	—	—	—
T ₂ -110		7	・	・	・	・	土板欠	0	0	0	0
T ₂ -111		9	・	・	・	・	・	・	・	・	・

底長 (m)	式				反												
	天端高(m)		前面水深(m)		断面 形状	長さ 計 (Km)	作 用 (Kc)	原 則 (Kc)									
	遊歩 道	遊歩 道	設 計 時	尤 度 時				重 動	刀 式	矢 板	式 板	式 板	式 板	式 板	式 板	式 板	
248	不明	不明			不明												
35	+2.0		+0.3		有	無	不明										
22	.		-2.5	.	.	.	不明										
40	+1.5		-1.7	.	有	.	.										
25	.		.	.	.	.	.			
130	.		-1.0	.	無	無	不明										
120	.		不明	.	無	無	不明										
200	+2.1		-3.5	有	無	不明	0.14					0.16	0.25 以上	0.25 以上	0.17		
109	.		-6.0	有	無	.	.										
201	.		-7.0	.	無	.	.										

種別	位 (m)		被 覆 材 種 類	被 覆 材 厚 さ (cm)	被 覆 材 種 類	復旧金額 (千円)	復 旧 材 質	長さ: L(m) 面積: A(m ²)	出 費 率	備 考
	上 部	下 部								
—	—	—	—	250	Ⅱ	10437	アロ7護岸工(既設修正, 不仕立土留工)	L = 110 ^m		
—	—	防土	—	60	Ⅲ	(4200)*	—	—		
20	—	—	—	20	I	(200)*	—	—		
—	防土	—	—	70	Ⅳ	1862	上部工 水防工	L = 40 ^m		
—	—	防土	—	—	Ⅱ	1636	上部工 エアロン舗装	L = 365 ^m	7	
—	5'	.	—	—	I	2955	上部工	L = 76.5 ^m		
—	—	—	—	12	Ⅱ	977	不仕立土留工(踏石 基礎工(踏石 木ケイ))	L = 11.2 ^m		
15	—	防土	—	2049	Ⅱ	3020	エアロン コンクリート舗装	L = 207.5 ^m A = 375.76 ^{m²}	9	
0	0	0	無	0	0	0	無	0		
.		

整理番号	地区名	河川名	地区名	施設名	地盤最大加乗量(GAL)		種類			
					測定値	計算値	本体工	工		
								橋式	設置距離(m)	
T ₂ -112	十勝沖 地域		—	永広町	—	—	L型壁			
T ₂ -113			—		—	—	P.C天板	控之版		
T ₂ -114			—		—	—				
T ₂ -115			豊川町小坂		取付け護岸	—	—	P.C天板	控之版	—
T ₂ -116					-7.0m 地場場	—	—			13.5
T ₂ -117					取付け護岸	—	—			—
T ₂ -118				—	若松町護岸	—	—	場所打コンクリト		
T ₂ -119				—	海原町船入2 B区岸壁	—	—	鋼天板	控之版	—
T ₂ -120				—	海原町船入2護岸	—	—	石積		
T ₂ -121			中央小坂		雨側-8m岸壁	—	—	ケーソン		

整理番号	地区名	河川名	河川番号	河川区画番号	河川区画名称	地盤分類	老朽度		施設名	状況			
							現況年	仕様年		残			
							最大	平均		天端	底		
T ₂ -112	十勝沖 地域					S29	14						
T ₂ -113						S32	11						
T ₂ -114						S33	10						
T ₂ -115						S38	5						
T ₂ -116						S39	7		エプロン 沈下	—	—	—	—
T ₂ -117									無 被 災	0	0	0	0
T ₂ -118						S30	13		又 壊	150	—	150	—
T ₂ -119						不明	—		無 被 災	0	0	0	0
T ₂ -120							—		エプロン 沈下	—	—	—	—
T ₂ -121						S29	14		無 被 災	0	0	0	0

底長 (m)	式				断面 形状	設計 計 (Kw)	作 用 (Kc)	原 則 (Kc)														
	天端高(m)		前面水深(m)					重 刀 式			矢 板 式			模 様	盛 土	その他						
	維持 高	設置 時	設置 時	設置 時				滑動	傾倒	偏心 傾斜	振入れ	天板	40 ノット				控入	円形 トナリ				
43.2	+2.0		-3.0		・	・	0.14															
134.6	・		-3.5		・	・																
41.85	・		-3.0		・	・																
36	+2.0		-3.5		・	・																
242	・		-4.0		有	有																
29.6	・		-3.5		無	・																
77	+1.85		-2.0		有	・	0.14															
165	+1.9		-5.5		無	・	0.14															
不明	不明		不明		・	・																
133	+2.85		-9.6		有	・	0.14															

年 月	位 (cm)			海 況 別 (3)	復 旧 種 別	復旧金額 (千円)	復 旧 内 容	岸 幅: L(m) 面 積: A(m ²)	位 置 番 号	備 考
	高	幅	その他							
・	・	・	・	・	・	・	・	・	12	
・	・	・	・	・	・	・	・	・		
・	・	・	・	・	・	・	・	・		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
10	—	—	—	—	I	1.316	工7'ロン 舗装工	L: 70.8 A: 35.3		
0	0	0	無	0	0	0	無	0		
—	—	四段	—	—	IV	30.631	護岸本体工, 取付工	8.903		
0	0	0	無	0	0	0	無	0		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
0	0	0	無	0	0	0	無	0		

整理番号	地帯名	港名	地区名	施設名	沈没最大水深(m)		種		
					測定値	計算値	種		設置距離(m)
							本	種		種
T ₂ -122		函館	中央頭	先端護岸	—	134	フロー75段板		
T ₂ -123				北側-9m護岸	—		ケ-ソン		
T ₂ -124	1				—		フロー77段板		
T ₂ -125				甲取付部護岸	—		4段板		
T ₂ -126	9	M		二	—		二型壁		
T ₂ -127				丙取付護岸	—		ケ-ソン		
T ₂ -128	6	7		海町AE岸壁	—		鋼矢板	控之版	—
T ₂ -129				丁代町護岸	—				—
T ₂ -130	8	9		丁代町岸壁	—				—
T ₂ -131				北条小浜	-5.5m		斜め型27伏鋼矢板		

整理番号	地帯名	港名	地区名	施設名	沈没最大水深(m)	種	種				
							種		種		
							最大	平均	先端	埋入	
T ₂ -122					17	傾	斜	—	—	—	—
T ₂ -123								3~5	—	—	—
T ₂ -124	1							0	0	0	0
T ₂ -125											
T ₂ -126	9	M									
T ₂ -127											
T ₂ -128	6	7		S6	137						
T ₂ -129											
T ₂ -130	8	9									
T ₂ -131				S7	2	沈没のほかに出し最大5.9m. 控27伏取付部の取縁. エアロンにて		59	19.3	—	—

床高 (m)	式				断面 寸法 (mm)	透 込 可 有	設 計 許 容 (K _N)	作 用 (Kc)	原 則 (Kc)								
	基礎高(m)		埋込高(m)						埋込高(m)		埋込高(m)		埋込高(m)		埋込高(m)		
	埋込高	埋込高	埋込高	埋込高					埋込高	埋込高	埋込高	埋込高	埋込高	埋込高	埋込高		
151	+28.5		-5.7		可	有	不明	0.14									
60	*		-9.9	*	*	*	*	0.65									
111	*		-9.6	*	*	*	*	0.158									
48	+28.25		-7.6		三	一	*	*									
28	+28.75		-7.6		一	一	*	*									
24	+28.25		-7.2		*	一	*	*									
185	+23		-5.0	*	一	*	*	0.14									
476	+24		-1.5	*	一	*	*	*									
225	+2.5		-3.5	*	一	*	*	*									
330	+3.0		-7.0		有	無	0.10										

種別	種別	種別	種別	種別	種別	復 旧 工 事			延 長 (m)	面 積 (A(m ²))	備 考
						復旧金額 (十円)	復 旧 工 事	延 長 (m)			
エアロン	エアロン	エアロン	エアロン	エアロン	I						
					I	1,369	エアロン・コンクリート舗装工	延長: 5(m)	面積: 4.0(m ²)		
C	C	C	C	C	0	0	新				
*	*	*	*	*	*	*	*				
*	*	*	*	*	*	*	*				7.
*	*	*	*	*	*	*	*				
*	*	*	*	*	*	*	*				9.
30	—	—	有	33C	III	(仮設尺) 47.52	未 尺	延 = 330			

整理番号	地番名	区画番号	港名	地区名	施設名	施設最大加速度(gal)		構造			
						測定値	計算値	種		設置距離(m)	
								本	工		種	式
T ₂ -132	上勝沖大底				取付け護岸	—	—	鋼矢板	控え版	20.0	
T ₂ -133					南側取付け護岸	—	—	—	控え版	—	
T ₂ -134					埋立護岸	—	—	コルゲートセル			
T ₂ -135					港町不対面埋立	物揚場	—	—	鋼矢板	控え版	—
T ₂ -136						南側護岸	—	—	—	—	11.5
T ₂ -137						北	—	—	—	控え版	5.5
T ₂ -138					港町埋立	港町第1護岸	—	—	場町打コンクリート		
T ₂ -139							—	—	鋼矢板	控え版	9.0
T ₂ -140						第2	—	—	—	控え版	6.5
T ₂ -141						七重浜第1護岸	—	—	—	—	

整理番号	地番名	区画番号	用途	用途	用途	用途	用途	用途	震害			
									揺れ		沈下	
									最大	平均	最大	沈下
T ₂ -132	上勝沖大底							注線のはらみ出し最大30cm エアロン沈下 控え版上の地盤のさき	30	—	—	—
T ₂ -133								無 積 火	0	0	0	0
T ₂ -134												
T ₂ -135						S38	5					
T ₂ -136								注線のはらみ出し	—	—	—	—
T ₂ -137								注線のはらみ出し最大30cm 控え版上の地盤の さき	30	—	—	—
T ₂ -138								無 積 火	0	0	0	0
T ₂ -139									—	—	—	—
T ₂ -140								注線のはらみ出し最大30cm 控え版上の地盤 のさき	30	—	—	10
T ₂ -141									30	—	—	10

水深 (m)	河川			河床														
	河床(河川)		河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)					河床(河川)	河床(河川)	
	河床(河川)	河床(河川)									河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)			河床(河川)
	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)	河床(河川)		
93.2			-5.5			0.15	0.14						0.25	0.25以上	0.20以上	0.19		
239			-2.0															
200			-															
240	+2.5		-2.0			不明	0.14											
267			-2.0										0.14	0.25以上	0.25以上	0.20		
154.1			-1.0										0.175	0.25以上	0.25以上	0.25以上		
20	+2.5		-2.0				0.14											
270							0.14						0.21	0.25以上	0.25以上	0.20		
232			-3.5										0.10	0.25以上	0.25以上	0.25以上		
10																		

河川	河川					河川			河川	河川
	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川		
20						1276	上部補強工	上-313	12	
0					0	無	0			
					80	控之堤補強工(表込ぐり石)	上-468			
0					0	無	0			
					100	(表込ぐり石) 捨石工、木下工事	上-516.7 上-512.7 A.1102			

整理番号	枕形	枕形	海名	地区名	施設名	測定値(単位)		構造		
						計測値(単位)	計測値(単位)	構造		設置距離(m)
								本体	工	
T ₂ -142			函館	港町	七里浜 第2岸壁	—	1.34	鋼矢板	控え矢板	
T ₂ -143					第2	—		鉄釘打コンクリート		
T ₂ -144	1					—		鋼矢板	控え矢板	13.0
T ₂ -145					川村造船課	—				
T ₂ -146	9				第1岸壁	—		ケーソン		
T ₂ -147	0				第2岸壁 A	—				
T ₂ -148					B	—				
T ₂ -149	8				延長部	—		ニューマチックケーソン		
T ₂ -150	7				西側岸壁	—		ケーソン		
T ₂ -151	9				電	—				

整理番号	枕形	枕形	枕形条件				老朽度		施設名	測定値(単位)	状態			
			国産	Z	非	北	年	年			状態			
											最大	平均	天端	底
T ₂ -142			海	海	B	S38	5	5	注釈のほかに出し最大30cm、控え天板上の地盤のさき	30	—	—	10	
T ₂ -143									法線のりりみ出し最大60cm、控え天板上の地盤のさき	60	—	—	10	
T ₂ -144	1									60	—	—	10	
T ₂ -145										60	—	—	10	
T ₂ -146	9					T14	T3	無 板 欠		0	0	0	0	
T ₂ -147	0							ケーソン沈下最大60cm、上部工前傾斜計最大40cm		40	—	60	—	
T ₂ -148										40	—	60	—	
T ₂ -149	8					S37	9	無 板 欠		0	0	0	0	
T ₂ -150	7					不明	—	法線のりりみ出し、沈下		—	—	—	—	
T ₂ -151	9						—			—	—	—	—	

底 水 (m)	形 式				作 用 (Kc)	尺 度 (Kc)									
	天 端 高 (m)		前 面 水 深 (m)			噴 射 口 間 隔 (m)		噴 射 口 直 径 (m)		噴 射 口 間 隔 (m)		噴 射 口 直 径 (m)		其 他	
	噴 射 口 間 隔	天 端 高	噴 射 口 間 隔	前 面 水 深		噴 射 口 直 径	噴 射 口 直 径	噴 射 口 間 隔	噴 射 口 間 隔	噴 射 口 直 径	噴 射 口 直 径	其 他	其 他	其 他	其 他
111	+2.5		-2.0		噴	一	不明	0.14							
614	.		-2.0		噴	一	.	0.14							
477.5	.		-2.0 ~-2.0		噴	一	.	0.14				0.17	0.25 以上	0.25 以上	0.17
64	.		-3.5		噴	一	.	.							
12	+2.2		-2.0		噴	一	.	0.14							
64	.		.		噴	一	.	.							
39	.		.		噴	一	.	.							
40	+2.5		.		噴	一	.	.							
54	+1.5		.		噴	一	.	.							
45	.		.		噴	一	.	.							

変 位 (cm)	I 70%	噴 射	有 効	被 復 材 種 類	被 復 材 厚 度 (mm)	復 旧 全 額 (十 円)	復 旧 材 質	除 却 量 (kg)	除 却 量 (kg)	注	備 考
—	—	—	有	J		{(20000) [※] }	—	—	—	7	
—	—	—	有	J			—	—	—		
—	—	—	有	J			—	—	—		
—	—	—	有	I		—	—	—	—	9	
0	0	0	無	0	0	—	漸	0			
—	—	—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	
0	0	0	無	0	0	—	漸	0			
—	—	—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—			

整理番号	地名	河川名	地区名	施設名	(地盤調査) 調査値		構造		
					測深値	計五値	種類		
							本体工	橋式	設置距離(m)
T ₂ -152	十勝沖水底			両側護岸	—				
T ₂ -153			馬鞍有馬	取付け護岸	—	ブロック積			
T ₂ -154				第3岸壁	—	ケーソン			
T ₂ -155				・ 4 ・	—				
T ₂ -156				先端護岸	—	ブロック積			
T ₂ -157				第5岸壁	—				
T ₂ -158				掃水口護岸	—	鋼矢板			
T ₂ -159			豆標 西1号小頭	西側-3.0m物揚場	NS 205 EW 135	—	ケーソン		
T ₂ -160				西側-4.5m岸壁		—			
T ₂ -161				・ -5.5m ・		—			

整理番号	地名	河川名	地区名	施設名	老朽度	経過年	被災内容	災			
								残			
								ほうみ出し	沈	目	
最大	平均	天端	侵入								
T ₂ -152	十勝沖水底			T14	73		—	—	—	—	
T ₂ -153				S19	24	沈下、上部工のき裂	—	—	—	—	
T ₂ -154				S17	26	側壁の倒壊、取道の沈下最大20cm	—	—	—	—	
T ₂ -155						法線のはみ出し、ケーソン後端の地盤にき裂、背後沈下	—	—	—	—	
T ₂ -156							—	—	—	—	
T ₂ -157							—	—	—	—	
T ₂ -158					S19	24	法線のはみ出し、背後道路のき裂	—	—	—	—
T ₂ -159			無	有	B	S31	12	法線のはみ出し、ケーソン後端の地盤にき裂	—	—	—
T ₂ -160						S33	10		—	—	—
T ₂ -161				無		S37	9	法線のはみ出し最大57cm、ケーソン背後沈下陥没	57	—	—

水深 (m)	形式				復旧																		
	天端高(m)		前面水深(m)		断面 形状	底 面 傾 斜 率 (%)	作 用 荷 重 (Kc)	用 具 (Kc)															
	維持 高さ	必要 高さ	設計 水深	必要 水深				掘削 機	式 式	天 板 式	投 機	土 留 機	その他										
165	・	・	-7.0	・	・	・																	
95	+3.7		・	・	・	・																	
170	+7.0		-7.0	有	有	・																	
・	・		・	・	・	・																	
52	・		—	有	—	・																	
139	・		-7.0	・	—	・																	
371	+2.7		-3.0	・	—	・	0.17																
63	+2.8		-3.0	有	有	0.15	0.20																
166	+3.0		-4.5	・	・	・	・	0.173		0.15													
・	・		-5.5	・	・	・	・	0.168		0.16													

区 区	位 (m)		水深 (m)	被 覆 材 種 類	復 旧 材 種 類	復 旧 全 額 (千 円)	復 旧 工 種	材 質 (m ²) 部 積 (m ³)	注 記	備 考
	上	下								
—	—	—	—	—	II	—	—	—	12	
—	—	—	—	—	I	—	—	—		
20	—	—	—	—	I	—	—	—		
45	—	—	—	—	I	—	—	—		
30	—	—	—	—	I	—	—	—		
30	—	—	—	—	I	—	—	—		
—	—	—	—	—	I	—	—	—		
—	—	—	—	+16	I	650	エプロン・アスファルト鋪設工	$L=70$ $A=37.4$ m ²		
—	—	—	I		1,980	エプロン・アスファ ルト鋪設工	$L=3+6.5$ $A=13.25$ m ²			
20	2°	脂浸	—		II					

階層 階番号	地階 名	Y Z	注 記 名	注 記 名	施設名	地震最大加速度(g)		種 類						
						測定 値	計 画 値	種 類	種 類					
									本 体	工 程	工 程			
T ₂ -162	1	M	西橋	西1号橋	取付+護岸	NS EW	20 35	—	セラミック72枚					
T ₂ -163					先端護岸		—							
T ₂ -164					東側岸壁		—	ケーソン						
T ₂ -165					西1.2号間岸壁		—	鋼矢板	控2版	210				
T ₂ -166					西2号橋	西側岸壁		—	ケーソン					
T ₂ -167					先端護岸		—							
T ₂ -168					7	O			東側-10m岸壁		—	直付式鋼管杭 入杭(二層上)		
T ₂ -169									-9m		—			
T ₂ -170					8	O			西2.3号間岸壁		—	鋼矢板	控2版	190
T ₂ -171									西岸壁	西側岸壁(基礎)		—		
T ₂ -172										—		コンクリート 20.0		

階層 階番号	地階 名	Y Z	注 記 名	注 記 名	注 記 名	注 記 名	注 記 名	注 記 名	注 記 名	注 記 名	種 類								
											注 記 名	注 記 名	注 記 名	注 記 名	注 記 名		注 記 名		
															注 記 名	注 記 名	注 記 名	注 記 名	
T ₂ -162	1	M	西橋	西1号橋	B	S37	9	注線のはり出し最大40cm 背後沈下防止	44	—	—	—							
T ₂ -163								注線のはり出し 東側くさね部上部工開口 エアロン沈下	20	—	5	—							
T ₂ -164								エアロン沈下 防止	—	—	—	—							
T ₂ -165								注線のはり出し 東側くさね部エアロン3条	27	—	10	—							
T ₂ -166								注線のはり出し最大55cm エアロン沈下防止	55	—	10	—							
T ₂ -167								注線のはり出し最大29cm エアロン沈下	29	—	—	—							
T ₂ -168								7	O				S38	5	土留L型壁沈下、液状、エアロン沈下	—	—	—	—
T ₂ -169																			
T ₂ -170								8	O					S39	注線のはり出し最大39cm エアロン沈下、控2版上の土留に3条	39	—	—	—
T ₂ -171																			
T ₂ -172	9	O					S40	注線のはり出し最大30cm エアロン沈下 控2版上の土留に3条	30	—	—	—							

林 号 (m)	形 式				設 置 要 素																
	天 路 高 (m)		前 面 水 深 (m)		断 面 形 状	断 面 積 (Kc)	設 置 高 (Km)	作 用 (Kc)	要 素 (Kc)												
	直 径 (m)	深 度 (m)	深 度 (m)	深 度 (m)					重 力 式		天 板 式		採 集 式		採 集 量 (kg)	採 集 率 (%)					
					滑 動	阻 力	採 集 量 (kg)	採 集 率 (%)	採 集 量 (kg)	採 集 率 (%)											
18	+3.0		-3.5			0.15	0.20														
211						有	不明														
257			-7.5				0.15														
130			-9.5				0.10					0.125	0.21	0.25	0.17						
257			-7.5				0.15		0.170			0.35									
150																					
185			-10.0				0.10														
175			-9.0																		
150			-9.5					0.20				0.17	0.225	0.16	0.15						
122			-9.0									0.225	0.25	0.25	0.25						
73												0.15	0.25	0.25	0.14						

林 号	位 置 (m)		深 度 (m)	被 災 部 位 (m)	被 災 種 類	復 旧 全 額 (千 円)	復 旧 材 質	林 号: L (m) 面 積: A (m ²)	注 記
	緯 度	経 度							
17					II				
18					I				
19		陥没		260	I	(2500)*			7
20					I				
21				397	I	12.011	エフロン・コンクリート 舗装	L = 911.1 ^m	0
20~30					I				
3	3° (徑 1.5m)	77.7			I				
10		77.7			I	1.946	エフロン舗装(コンクリート・ アスファルト)	L = 191 ^m A = 2592 ^{m²}	12

整理番号	地盤名	No	河名	河川名	施設名	地盤最大加算度(%)		経		
						測定値(%)	計画値	種		工
								本	二		模	式	距離(m)
下-173	十勝沖 地盤				先端護岸	.	-	.	.	"
下-174					東側-9m岸壁(先端部)	.	-	.	.	220
下-175					(基部)	.	-	.	控之天板	250
下-176					-7.5m岸壁	.	-	.	控之天板	16.5
下-177					-4.5m	.	-	.	控之天板	160
下-178					-3.5m物揚場	.	-	.	.	150
下-179					-2.5m	.	-	.	金付アーク式 鉤子取	
下-180					中央3.5m	取付口護岸	.	-	アーク	
下-181						西側-3m物揚場	.	-	.	

整理番号	地盤名	No	河川名	河川名	河川名	河川名	河川名	河川名	河川名	河川名	経					
											河川名		河川名		河川名	
											最大	平均	天端	投入		
下-173	十勝沖 地盤										15	—	—	—		
下-174											36	—	—	—		
下-175																
下-176																
下-177																
下-178																
下-179																
下-180																
下-181																

林 号 (m)	天 橋 高 (m)			前 面 水 梁 (m)		野 間 深 度 (m)	長 度 (m)	設 計 (K ₁)	作 用 (K ₂)	復 旧 (K ₃)								
	橋 脚 天 橋 脚 高	橋 脚 天 橋 脚 高	設 計 時	枕 木 高	野 間 深 度					復 旧 式		天 橋 式		橋 脚 高	野 間 深 度	土 質	注 意	
										溝 切	原 地	橋 脚 高	天 橋 高					
135	*		-7.5			*	*	*					0.16	0.25 以上	0.25 以上	0.145		
128	*		-9.0			*	*	*					0.19	0.25 以上	0.25 以上	0.19		
57	*		*			*	*	*					0.25	0.25 以上	0.25 以上	0.25		
125	*		-7.5			*	*	*					0.22	0.25 以上	0.25 以上	0.23		
280	*		-1.5			*	*	*					0.22	0.25 以上	0.25 以上	0.21		
230	*		-3.5			*	*	*					0.16	0.25 以上	0.25 以上	0.22		
175	*		-2.5				*	*										
90	+3.1		-3.0					不明	0.20									
160	*		*				*	*	"									

区 画 号	位 置 (m)		復 旧 材 質	被 災 長 度 (m)	被 災 種 別	復 旧 全 額 (十 円)	復 旧 材 質	延 長: L (m) 面 積: A (㎡)	注 意 事 項
	鉄 骨	其 他							
10	—	—	—	596	1	571	水: 鉄 筋 二 (コンクリート)	L=922 ^m A=122.7 [㎡]	
—	—	—	—	—	1	3040	鉄 骨 鋼 筋 工 (コンクリート アスファルト)	L=185 ^m A=122.9 [㎡]	
0	0	0	点	0	0	0	点	0	
*	*	*	*	*	0	*	*	*	
*	*	*	*	*	0	*	*	*	
*	*	*	*	*	0	*	*	*	
*	*	*	*	*	0	*	*	*	

整理番号	地番名	イ N 2 4 1 7	港 名	港 口 名	施設名	地盤最大加算度(gal)		構造		
						測 定 値 (値)	計 算 値	種		
								本 体 工	控 入 工	工 種 別 距離(m)
T ₂ -182	1 9 0 8 7 8 9 9	N 2 4 1 7 8 9	星 橋	口 大 小 頭	西側丙種岸壁	NS 20 EW 13	-	(基礎工打込)		
T ₂ -183					Z	-	ケーソン			
T ₂ -184					先端護岸	-				
T ₂ -185					東側甲種岸壁	-	ケーソン(複バール式)			
T ₂ -186					函館口 西側甲種護岸	-	ブロック工			
T ₂ -187					先端乙種護岸	-				
T ₂ -188					東側	-				
T ₂ -189					東側甲種護岸	-				
T ₂ -190					船場口 西側D護岸	-	端打コンクリート			
T ₂ -191		-								

整理番号	地番名	イ N 2 4 1 7	地 区 名	区 画 番 号	地 積 積 算	色 成 年	色 成 年	築 造 年	築 造 年	築 造 年	火				
											火 災 種 別	火 災 種 別			
												火 災 種 別	火 災 種 別	火 災 種 別	
T ₂ -182	1 9 0 8 7 8 9 9	N 2 4 1 7 8 9	相 模 市	B	S26	17	17	17	17	17	ケーソン後端二にさき	-	-	-	-
T ₂ -183											ケーソン後端二にさき 法線のほかみえ	20-30	-	-	-
T ₂ -184												20	-	-	-
T ₂ -185											ケーソン後端二にさき	0	0	-	-
T ₂ -186											法 線 の ほ か み え S18	25	0	0	0
T ₂ -187											法線のほかみえ最大10m 背後地盤に さき	70	-	-	-
T ₂ -188											法線のほかみえ最大15m 背後地盤に さき	15	-	-	-
T ₂ -189											法 線 の ほ か み え	7	0	0	0
T ₂ -190											S39	7	-	-	-
T ₂ -191			-	-	-										

体 积 (m)	形 式				重 度																
	天 端 高(m)		前 面 水 深(m)		断 面 形 状	注 意 事 项	作 用	限 界 (Kc)													
	最 大 值	最 小 值	最 大 值	最 小 值				重 力 式		天 板 式		模 高		混 土		其 他					
					重 力 式	天 板 式	模 高	混 土	其 他	其 他											
86	+3.1	-5.6			石	注	不明	0.20													
112	.	-7.2	.	.	.	.	.	0.11	0.22	0.12											
125	.	.	.	.	.	.	.							
311	.	-9.0	.	.	.	.	.									
140	+3.0	-2.7	.	.	石	.	.														
177	.	-1.7	.	.	.	.	.									
180	.	.	.	.	.	.	.							
90	.	-2.7	.	.	.	.	.									
130	+3.1	±0	.	.	.	.	.	0.2													
252	.	-1.0	.	.	.	.	.									

河 川 名	河 復 工 事					使 用 全 額 (十 万 円)	使 用 工 材	除 却 工 料 (十 万 円)	出 入 加 算 通 算	備 考
	河 川 名	工 种	工 程 名	工 程 数	工 程 单 位					
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	137	2309	水防工事舗装工(アスファルト)	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
0	0	0	新	0	0	—	—	0		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.	
0	0	0	新	0	0	—	—	0		
.		
.		

整理番号	港名	埠名	港名	地区名	施設名	最大水深(m)		構造			
						測深筒	計測値	本体工	工種		
									橋式	設置距離(m)	
T ₂ -192	大瀬	中	大瀬	北河頭	先端B		-				
T ₂ -193					橋梁橋		-	直付式鋼管橋梁橋			
T ₂ -194					東側 A 護岸		-	場町打コンクリート			
T ₂ -195					東側 護岸		-				
T ₂ -196					北河頭	A 部 岸壁		-	ケーソン		
T ₂ -197						B 部		-	ケーソン (基礎トランプ)		
T ₂ -198					西河頭	1号 岸壁		-	セルラーブロック積		
T ₂ -199						2号		-	ブロック積		
T ₂ -200						3号		-	ケーソン		
T ₂ -201						4号		-			

整理番号	港名	埠名	施設条件				老朽度	概況	施設内容	状況						
			固床	N	計測	水深				深	深	沈下		状況		
												最大	平均		深	深
T ₂ -192	大瀬	中	大瀬	北河頭	S90	3	-	壁体前傾、法線のほみ出し最大72cm、 ニプロン沈下3cm	42	-	-	-				
T ₂ -193								無	積	火	0	0	0	0		
T ₂ -194								壁体前傾、法線のほみ出し最大50cm、 ニプロン沈下3cm	50	-	-	-				
T ₂ -195								不明	-	無	板	火	0	0	0	0
T ₂ -196								S15	28							
T ₂ -197																
T ₂ -198								S27	16	法線のほみ出し、背後沈下	-	-	-	-		
T ₂ -199								不明	-	無	板	火	0	0	0	0
T ₂ -200								S29	9							
T ₂ -201								S5	38							

林 号 (m)	元 式				復 式													
	天 路 高 (m)		前 面 水 架 (m)		断 面 形 状	長 込 可 能 性 (K ₁)	設 計 用 (K _e)	限 理 (K _e)										
	庭 井 井 深 度	庭 井 井 径	庭 井 井 底 高	庭 井 井 口 高				重 刀 式			矢 板 式				機 構	益 土	その他	
					挿 入 可 能	挿 入 可 能	挿 入 可 能	挿 入 可 能	挿 入 可 能	挿 入 可 能	挿 入 可 能	挿 入 可 能						
250																		
191			-80															
98			-1.0				0.20											
293			-2.5															
225.5	+3.0		-9.0		振	一	不明											
17.5						一												
322	+2.7		-2.5		有	有												
70	+22		—															
309	+2.7		-1.0															
315			-9.0															

林 号	位 (m)		深 度 (m)	被 覆 材	覆 蓋 材	復 旧 金 額 (十 円)	復 旧 材 質	材 質 (L(m) M(m))	注	備 考
	庭 井 井 深 度	庭 井 井 径								
40~25	7*	—	—	—	II	—	—	—	12	
0	0	0	振	0	0	0	振	0		
25~25	5*	—	—	—	II	—	—	—		
0	0	0	振	0	0	0	振	0		
"	"	"	"	"	0	"	"	"		
"	"	"	"	"	0	"	"	"		
—	—	—	—	—	I	—	—	—		
0	0	0	振	0	0	0	振	0		
"	"	"	"	"	0	"	"	"		
"	"	"	"	"	0	"	"	"		

整理番号	地番名	マ	池名	池区名	池設備	池容積(㎥)		構造		
						測定値	計年値	種		埋込工 深さ(m)
								本体工	構式	
T ₂ -202			陸橋	園鉄小池	5号岸壁	NS 20 ⁺ EX/3 ⁺	-	ケーソン		
T ₂ -203					6号		-	不明		
T ₂ -204					7号		-	ケーソン		
T ₂ -205					8号		-			
T ₂ -206					橋式		-	ケーソン式梁式		
T ₂ -207					旧鋼小池: 2号岸壁		-	ワレ式横じん橋		
T ₂ -208							-			
T ₂ -209					岸壁		-			
T ₂ -210					東側岸壁		-			
T ₂ -211					旧鋼小池: 8号岸壁		-	鋼天板	控え版	14.0

整理番号	地番名	マ	池田	池田	池田	池田	池田	池田	池田	池田	池田	変							
												被				変			
												最大	平均	天端	控え				
T ₂ -202			海	燕	池	B	S5	38	無	板	突	0	0	0	0				
T ₂ -203							S10	33											
T ₂ -204							S20	23											
T ₂ -205																			
T ₂ -206																			
T ₂ -207							S36	7											
T ₂ -208																			
T ₂ -209																			
T ₂ -210							S6	37											
T ₂ -211							S37	9											

架長 (m)	天端高(m)		前面水深(m)		断面 形状	船舶 呼称	作 用 (Kc)	覆 盖 (Kc)						
	維持 高	復元 高	設計 時	起算 時				重 刀 式		矢 板 式		投機	盛土 円瓦 タタリ	その他
								溝 幅	深 度	幅 寸	深 度			
75.3	+2.7		-7.2		有	有	不明	0.20						
18.8	'		—		—	—	'							
119.6	'		-9.0		'	—	'							
265	'		'		'	—	'							
—	—		—		—	—	'							
70	+2.7		-7.5		'	—	不明							
135	'		-8.0		'	—	'							
55	+3.5		—		'	—	不明							
185	'		-8.5		'	—	'							
35	'		-7.5		有	無	0.10	0.20			0.12	0.25 以上	—	0.18

架 長 (m)	天端高(m)		前面水深(m)	断面 形状	船舶 呼称	作 用 (Kc)	復 旧 工 事		投機 (円)	盛土 円瓦 タタリ	その他
	維持 高	復元 高					復 旧 全 額 (十 円)	復 旧 工 事 内 容			
0	0	0	無	0	0	0	無	0			
'	'	'	'	'	'	'	'	'			
'	'	'	'	'	'	'	'	'			
'	'	'	'	'	'	'	'	'			
'	'	'	'	'	'	'	'	'			
'	'	'	'	'	'	'	'	'			
'	'	'	'	'	'	'	'	'			
'	'	'	'	'	'	'	'	'			
'	'	'	'	'	'	'	'	'			

整理番号	地産名	マシニ No.12	港 名	地 区 名	施 設 名	(地産最大加算率%)		構 造			
						測定 値	計 算 値	種 類			
								本 体 工	掘 入 工 様 式	設置距離 (m)	
T ₂ -212	十 勝 沖 地 震		,	,	7号	,	-	鋼矢板七L			
T ₂ -213					6号	,	-	,			
T ₂ -214					5号	,	-	,			
T ₂ -215					2号	,	-	鋼矢板	控之版	150	
T ₂ -216					3号	,	-	,	,	1+0	
T ₂ -217					岸壁	,	-	—			
T ₂ -218					さん橋	,	-	—			
T ₂ -219					物揚場	,	-	—			
T ₂ -220					富士鉄 工場	-13 ^m 岸壁	,	-	鋼矢板	控之版 T20-2	30.0
T ₂ -221					取付	,	-	,			

整理番号	地産名	マシニ No.12	地産条件			老朽度		被 災 内 容	災 害				
			研 究 回 数	Z 値 有 無	許 容 率 有 無	地 盤 分類	老 朽 年		経 過 年	残 留			
										はらみ出し		沈	
										最大	平均	天端	沈下
T ₂ -212	十 勝 沖 地 震		,	,	有	,	,	,	,	,	,	,	,
T ₂ -213			,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,
T ₂ -214			,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,
T ₂ -215			,	,	無	,	,	,	,	,	,	,	,
T ₂ -216			,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,
T ₂ -217			,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,
T ₂ -218			,	,	,	,	S35	8	,	,	,	,	,
T ₂ -219			,	,	,	,	S37	9	,	,	,	,	,
T ₂ -220			,	,	有	,	S36	7	注線0.12x2.2L最大75 ^{cm}	75	—	—	—
T ₂ -221			,	,	—	,	,	,	—	—	—	—	

延長 (m)	形 式				断面 有無	長 込 有無	設 計 容 積 (K _H)	作 用 (K _e)	復 原 (K _e)													
	天端高(m)		前面水深(m)						原 則 (K _e)			採 掘			土 質		地 形					
	維持 高	起算前 天端高	設計 時	起算前 水深					重 敷	刀 式	矢 板 式	採 掘	土 質	地 形								
135			-7.5																			
160			-9.0																			
150																						
117			-5.5				0.20							0.25 以上		0.17						
91			-7.5																			
141					有		不明															
80			-7.5																			
370			-3.0																			
290	+4.0		-4.0		有	有	0.10	0.20						0.20	0.25 以上	0.25 以上	0.17					
42					有																	

河 川	位 置 (km)		深 坑 化 有無	被 必 要 長 (m)	被 必 要 深 度	復 旧 全 額 (十 万)	復 旧 方 案	管 径: ϕ (m)	面 積: A(m ²)	注 意 事 項	備 考
	種類	区 域									
ア											
イ											
ウ											
エ											
オ											
カ											
キ											
ク											
ケ											
コ											
50	1.5°	7777			Ⅲ						

階層部材名	地盤名	マニピュレーター	港名	地区名	変位名	地盤最大加速度(g)		構造		
						測定値	計算値	種		設置距離(m)
								本体	工	
T-222			室橋	第二鉄	田舎	NS	EW	ケーン(上部工に接)	控え板	—
T-223					こ			場所打コンクリート		
T-224					丙			ケーン		
T-225	9				取			最大公定		
T-226	6				丁					
T-227	8	M			第一					
T-228					第二			鋼天板一部アロウ		
T-229	+				第三			鋼天板	控え板	
T-230		9	中	入	岸				控え天板	
T-231					ドルフィン			鉄筋コンクリート		

階層部材名	地盤名	マニピュレーター	港名	地区名	変位名	年	尺	説明	尺			
									尺			
									最大	平均	天端	控え
T-222					B	S16	27	設置のりより、最大120%、可成り下	120	—	—	—
T-223						S15	28	設置のりより、可成り下	—	—	—	—
T-224						S17	26	設置のりより、最大60%、可成り下	60	—	—	—
T-225	9					S19	24	作	0	0	0	0
T-226	6											
T-227	8	M										
T-228						不明	—	設置のりより、可成り下	—	—	—	—
T-229	+					S38	5	設置のりより、最大30%、控え上	30	—	—	—
T-230		9				S10	33	作	0	0	0	0
T-231						S38	—					

底 長 (m)	形 式				断面 図面 照	通 込 可 無 (K ₁)	設 計 (K ₂)	作 用 (K _c)	反 復 (K _c)									
	天 端 高 (m)		前 面 水 深 (m)						型 式			板 式						
	既 存 天 端 高	地 盤 形 深 度	設 計 時	地 盤 形 深 度					型 式	鋼 筋 材	鋼 筋 材	鋼 筋 材	鋼 筋 材	鋼 筋 材	鋼 筋 材	鋼 筋 材		
700	+3.5		-9.0		有	有	不明	0.20	0.170	0.25 以上	0.16							
400	.		.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
500	.		-7.5		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
80	.		.		無	無	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
550	.		.		有	有	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
400	.		.		無	無	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
318	.		-		.	.	.	0.20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
80	.		-7.5		.	.	.	.	.	.	.	0.13	0.25 以上	0.25 以上	0.17	.	.	.
360	+3.0		-5.0		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	+3.2		-5.5		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

天 下 イアロン	傾 斜 位 (m)		傾 斜 化 可 無	被 埋 深 度 (m)	被 埋 深 度 (m)	使 用 全 額 (十 円)	復 旧 可 否	傾 斜 位 (m)	傾 斜 位 (m)	出 産 額 (千 円)	備 考
	傾 斜 位 (m)	傾 斜 位 (m)									
—	3°	—	—	700	I	—	—	—	—	—	—
—	1.5°	—	—	400	I	—	—	—	—	—	—
—	1.5°	—	—	500	II	—	—	—	—	—	—
0	0	0	無	0	0	0	—	—	—	—	—
.
.
—	—	—	—	—	I	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	II	—	—	—	—	—	—
0	0	0	無	0	0	0	—	—	—	—	—
.

整理番号	池産名	マイコン	池産名	社名	池産名	許容最大加速度(g)		構造				
						測定値	計算値	種		設置距離(m)		
								本体工	控え工			
I-232	池産				本輪西3頭	.	-	ケーソン				
I-233					本輪西3頭	東岸屋A部	.	-	ウェル橋さん橋(本輪西3頭)ケーソン 控え工	(控え版)		
I-234						B部	.	-	ウェル橋さん橋(本輪西3頭)ケーソン(アレバックドコンフリート)			
I-235						西岸屋	.	-	ケーソン(アレバックドコンフリート)			
I-236						田	.	-				
I-237						田	西岸屋	.	-	しき(アレバックドコンフリート)		
I-238							北日本3頭	.	-	ケーソン(アレバックドコンフリート)		
I-239						日石3頭	東側堤防護岸	.	-	セルラーアロップ		
I-240							矢板護岸	.	-	鋼矢板	控え版	
I-241							-5.5m 崖	.	-			12.50

整理番号	池産名	マイコン	池産名	池産名	池産名	池産名	池産名	池産名	池産名	尺						
										内		外				
										最大	平均	尺	尺			
I-232	池産									7.7m	7.7m	—	—			
I-233										8.34	9	0	0	0	0	
I-234																
I-235												法線のほり出しは、ケーソン控上のエアロシールド	10~20	—	—	—
I-236													10~50	—	—	—
I-237												無	0	0	0	0
I-238																
I-239												8.31	12			
I-240													法線のほり出しは、控え版上のエアロシールド	71	—	—
I-241													法線のほり出しは、控え版上のエアロシールド	78	—	—

低 長 (m)	形 式				断 面 四 角 溝 渠	最 大 可 通 深 (Km)	設 計 (Km)	作 用 (Kc)	覆 頂 界 (Kc)							
	天 端 高(m)		前 面 水 深(m)						重 刀 式		矢 板 式		模 造	温 土	其 他	
	鐵 骨 天 溝 蓋	土 板 天 溝 蓋	設 計 時	比 較 時					鋼 筋	新 型	鋼 筋 骨 架	鋼 筋 天 板				
	鋼 筋	土 板	鋼 筋	土 板					鋼 筋	鋼 筋	鋼 筋	鋼 筋				
327	+3.5		-8.6		有	有	0.20									
107.7	+3.1		-9.5		有	有	0.12									
70.9					有	有										
135			-7.5		有	有	0.20									
125					有	有										
45			-7.0		有	有										
180			-8.0		無	一										
309			-1.5		一	不明										
235			-7.0		一				0.17	0.25 以上	0.25 以上	0.22				
200			-5.5		有	無			0.15	0.25 以上	0.25 以上	0.15				

天 下 工 程	位 置 (km)		坂 状 地 区 種 類	被 災 差 差 (km)	被 災 種 類	復 旧 金 額 (十 円)	復 旧 刃 筋	除 却 長 (m) 面 積 (A ²)	出 資 額	備 考
	傾 斜	其 他								
—	—	—	—	—	I	—	—	—		
0	0	0	無	0	0	0	有	0		
—	—	—	—	—	I	—	—	—		
—	—	—	—	—	I	—	—	—		
0	0	0	無	0	0	0	有	0		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	5°	—	—	235	II	—	—	—		
—	5°	—	—	200	II	—	—	—		

整理番号	地番名	マシ	海	区	施設名	先般最大加乗量(%)		機			
						No. 205 Ex. 205	計	造			
								本	体	工	
T-241			原	日石3.節	西側池成護岸	—	—	コナラ-フロ、コナ			
T-243					製品ドルフィン	—	—	鋼管架アイ			
T-244						—	—				
T-245					原池ドルフィン	—	—	ウエルズ			
T-246					北沢渡更 船だまり	物揚場	—	—	L型壁		
T-247						取付け護岸	—	—	コルゲートコン		
T-248					浜島船 だまり	A物揚場	—	—	L型壁		
T-249						E	—	—			
T-250						西側取付け護岸	—	—			
T-251					西側取付け頭	系ノバース	—	120	鋼矢板	投入版	—

整理番号	地番名	マシ	機	条件	老朽度	築	深	内	密	残			
										口のみ出し		沈	
										最大	平均	天端	投入
T-241				B	S31	12				0	0	0	0
T-243					S40	3							
T-244													
T-245					S32	11							
T-246					S41	2							
T-247													
T-248					S42	1							
T-249													
T-250													
T-251				B	S37	6				—	—	—	—

床高 (m)	元				底														
	天端高(m)		前面水深(m)		断 面 形 状	断 面 積 (K_m)	作 用 係 数 (K_c)	用 (Kc)											
	直井天 端高	枕梁天 端高	時 許 許	許 許				重 刀 式			矢 板 式			積 載	土 質	注 意			
底面	底面	許	許	鋼 筋	鋼 筋	鋼 筋	推 入 力	矢 板	鋼 筋	控 え	円 気 すべり								
4.10	+3.1		-1.5		箱	—	不明	0.20											
4			-4.0																
17			-7.5																
67			-11.0																
125	+2.5		-4.0					0.20											
70	+16		-2.4																
50	+2.5		-2.0					0.20											
90			-2.0																
30			—																
165	+3.7		-9.0	-8.0	有	有	0.15	0.12											

用	元						底			用 (Kc)	通	注
	直 (m)		加 筋 材 質	加 筋 材 種	加 筋 材 径	使 用 全 額 (十 円)	使 用 材 質	使 用 材 種	使 用 材 径			
用	直 (m)	直 (m)								加 筋 材 質	加 筋 材 種	加 筋 材 径	使 用 全 額 (十 円)	使 用 材 質	使 用 材 種	使 用 材 径	通	注
用	直 (m)	直 (m)	加 筋 材 質	加 筋 材 種	加 筋 材 径	使 用 全 額 (十 円)	使 用 材 質	使 用 材 種	使 用 材 径	通	注	
用	直 (m)	直 (m)	加 筋 材 質	加 筋 材 種	加 筋 材 径	使 用 全 額 (十 円)	使 用 材 質	使 用 材 種	使 用 材 径	通	注	
用	直 (m)	直 (m)	加 筋 材 質	加 筋 材 種	加 筋 材 径	使 用 全 額 (十 円)	使 用 材 質	使 用 材 種	使 用 材 径	通	注	
用	直 (m)	直 (m)	加 筋 材 質	加 筋 材 種	加 筋 材 径	使 用 全 額 (十 円)	使 用 材 質	使 用 材 種	使 用 材 径	通	注	
用	直 (m)	直 (m)	加 筋 材 質	加 筋 材 種	加 筋 材 径	使 用 全 額 (十 円)	使 用 材 質	使 用 材 種	使 用 材 径	通	注	
用	直 (m)	直 (m)	加 筋 材 質	加 筋 材 種	加 筋 材 径	使 用 全 額 (十 円)	使 用 材 質	使 用 材 種	使 用 材 径	通	注	
用	直 (m)	直 (m)	加 筋 材 質	加 筋 材 種	加 筋 材 径	使 用 全 額 (十 円)	使 用 材 質	使 用 材 種	使 用 材 径	通	注	
用	直 (m)	直 (m)	加 筋 材 質	加 筋 材 種	加 筋 材 径	使 用 全 額 (十 円)	使 用 材 質	使 用 材 種	使 用 材 径	通	注	
用	直 (m)	直 (m)	加 筋 材 質	加 筋 材 種	加 筋 材 径	使 用 全 額 (十 円)	使 用 材 質	使 用 材 種	使 用 材 径	通	注	

調査番号	地質名	マニピュレータ	港名	社名	芯数	最大知覚度(gal)		構造			
						最大値	計 値	種			
								本体	二 層	三 層	設置 距離(m)
E-252	口 地 質 層	9			第2	—				19.0	
E-253				第3	—					—	
E-254				第4	—						—
E-255			東小頭	第1	バース	—		ウェル式コンクリート 土留の埋打			
E-256				第2		—					
E-257				第3		—		銅矢板	控え版		—
E-258				第4		—					
E-259				第5		—					
E-260				第6		—					
E-261				船大3リ	A 護岸	—		石張上に埋打 コンクリート			

調査番号	地質名	マニピュレータ	芯数	社名	芯数	挿入 深度	最大 知覚度	最大 知覚度	残				
									土留				
									最大	平均	天端	控え	
E-252	口 地 質 層	9			S38	5			—	—	—	—	
E-253				S39	4			—	—	—	—		
E-254					—	—	控え版上の土留にさす		—	—	—	—	
E-255					S36	7	土留埋打箱、埋打コンクリート 埋打石部沈下		—	—	—	—	
E-256					S37	6	緩衝心相管		—	—	—	—	
E-257					S39	4	箱	矢	又	0	0	0	0
E-258						—	—						
E-259					S41	2							
E-260						—	—						
E-261					S40	3							

係 号 (E)	元				元				元										
	不 備 品 (E)		貯 留 品 (E)		貯 留 品 (E)		貯 留 品 (E)		貯 留 品 (E)		貯 留 品 (E)		貯 留 品 (E)		貯 留 品 (E)		貯 留 品 (E)		
	原 料	不 備 品	平 均	貯 留	平 均	貯 留	平 均	貯 留	平 均	貯 留	平 均	貯 留	平 均	貯 留	平 均	貯 留	平 均	貯 留	
														0.20	0.25 以上	0.25 以上	0.21		
	+3.5																		
														0.21	0.25 以上	0.25 以上	0.23		
130				-80															
150	+7.5			-10															

年 度	元			元			元			備 考
	原 料	不 備 品	貯 留 品	原 料	不 備 品	貯 留 品	原 料	不 備 品	貯 留 品	
1700										
10										
	17.2									
				330			3,575			17.4
0	0	0	0	0	0	0			0	

竣工時期 年	竣工 年	M	海 道 名	港 名	花 火 名	最大加算層(%)		造		
						測 定 層 値 (%)	計 算 層 値 (%)	本 体 二 造	造	
									構 造 式	突 出 距 離 (m)
T ₂ -262	1968	M	道	道	B 観 見 (無保)	—	120	耐 火 鋼 板	控 入 版	9.15
T ₂ -263					—	—	鋼 板	—	—	
T ₂ -264					—	—	—	—	—	
T ₂ -265					—	—	—	—	—	
T ₂ -266					—	—	—	—	—	
T ₂ -267					—	—	—	—	—	
T ₂ -268					—	—	—	—	—	
T ₂ -269					—	—	—	—	—	
T ₂ -270					—	—	—	—	—	
T ₂ -271	—	—	—	—	—					

竣工時期 年	竣工 年	M	港 名	子 名	作 業 名	港 名	測 定 層 値 (%)	計 算 層 値 (%)	測 定 層 値 (%)	計 算 層 値 (%)	突					
											突 出 距 離 (m)	突 出 距 離 (m)	突 出 距 離 (m)	突 出 距 離 (m)		
															突 出 距 離 (m)	突 出 距 離 (m)
T ₂ -262	1968	M	道	道	B S38	5	—	—	—	—	31	—	—	20		
T ₂ -263					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T ₂ -264					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T ₂ -265					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T ₂ -266					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T ₂ -267					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T ₂ -268					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T ₂ -269					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T ₂ -270					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T ₂ -271	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				

体高 (m)	示				式				反									
	床高(m)		断面		計 (K _H)	作 (K _C)	反 (K _C)											
	原高	新高	断面	断面			重		式		矢		板		其他			
							鋼筋	鉄骨	鋼筋	鉄骨	鋼筋	鉄骨	鋼筋	鉄骨	鋼筋	鉄骨		
100	+2.5	-3.0	有	有	0.15	0.12					0.23	0.25 以上	0.25 以上	0.21				
97	.	.		有	.	.					0.21	0.25 以上	0.25 以上	0.20				
180	.	.		有	有	0.10	.				0.21	0.25 以上	0.25 以上	0.19				
171	+3.0	-7.0		有	有	不明												
187	+2.0	.		.	.	.	0.12									
8	.	.		.	.	.	.				
16	.	.		.	.	.	.				
219.8	+2.5	-4.5		有	有	不明	0.18											
200	+2.2	-3.5		有	有	.	.											
186.5	+2.3	-2.3		有	有	.	.	0.185	—	—								

区	位 (m)			深 (m)	復 旧 工 種	復 旧 全 額 (十 万)	復 旧 工 種	除 却 高 度 (m)	除 却 積 積 (m ²)	仕 造 積 積 (m ²)	備 考
	原	新	差								
—	—	—	—	70	正	—	—	—	—	—	
0	0	0	無	0	0	0	無	0	0	0	
.	
—	—	—	—	65	IV	—	—	—	—	—	
0	0	0	無	0	0	0	無	0	0	0	
.	
.	
0	0	0	無	0	0	0	無	0	0	0	
.	
5 10	—	—	—	—	I	1.70+	エフロン鋼架工	1=13+6"	A=123 m ²	12	

設備 通時 コード	機 種 記 号	モ タ ー 型 号	海 域 記 号	注 入 口 記 号	電 壓 記 号	最大出力(kW)		備 考			
						額 定 出 力 (kW)	実 際 出 力 (kW)	機 種	備 考		
									機 種	備 考	備 考
12-272					-5.5 ³ 並 行	—	.	ケーソン			

設備 通時 コード	機 種 記 号	モ タ ー 型 号	注 入 口 記 号	機 種	電 圧	電 流	電 力	電 力	備 考				
									機 種	備 考	備 考		
											機 種	備 考	備 考
12-272					540	3	集	夜	受	0	0	0	0

1970年 日向灘地震 (1970年10月16日)

観測所 番号	地点 名	測点 名	施設 名	最大加速度(gal)		観測値			
				測定 値 (g)	計測 値 (g)	二		設置 距離(m)	
						本	二		
HS-1	1970年10月16日 日向灘地震	井ノ口	-5.5m岸壁	—	1.14	天候式	投入天候	12.0	

観測所 番号	地点 名	観測項目						観測値				
		最大 値	平均 値	標準 偏差	観測 回数	観測 時間	観測 時刻	二		設置 距離		
								本	二			
HS-1	1970年10月16日 日向灘地震	2.45	0	—	—	—	—	26.6	16.5	—	10	

根室半島沖地震 (1973年6月17日)

震害 調査 地点	緯 度	経 度	海 湾 名	地 区 名	地 震 名	最大震動加速度(m/s ²)		震害		
						測 定 値 (値)	評 定 値	木 材 工	建 物	
									特 異	変 形 損 傷 (m)
NT-1	M 7 4	半 島	江 津	江 津	江津町三	—	2.80	江津町三		
NT-2			江津町馬場町馬場 (-40°)	—						
NT-3			江津町馬場町馬場 (-30°)	—						
NT-4			江津町馬場町馬場	—						
NT-5			江津町馬場町馬場 (-20°)	—						
NT-6			江津町馬場町馬場 (-30°)	—		傾天板	傾天板	6.4		
NT-7			江津町馬場町馬場	—						
NT-8			江津町馬場町馬場 (取付地端)	—						
NT-9			江津町馬場町馬場 (-45°)	—		傾天板	傾天板	15.0		
NT-10			江津町馬場町馬場 (-45°)	—						

震害 調査 地点	緯 度	経 度	地 区 名	地 区 名	地 区 名	地 区 名	地 区 名	地 区 名	地 区 名	震害		
										震 害 名	震 害 名	
											最大	平均	在 入
NT-1	M 7 4	半 島	江津町馬場町馬場	S41	7	江津町馬場町馬場	地下5~20cm	—	—	—		
NT-2			江津町馬場町馬場	S32	16	江津町馬場町馬場	法検池下21cm, エアロン池下45cm	—	—	—		
NT-3			江津町馬場町馬場	S30	18	江津町馬場町馬場	22cm, 49cm	—	—	22		
NT-4			江津町馬場町馬場			江津町馬場町馬場	沈下 破壊	—	—	—		
NT-5			江津町馬場町馬場	S40	8	江津町馬場町馬場	法検池下10cm, エアロン池下40cm	0	0	10		
NT-6			江津町馬場町馬場	S43	5	江津町馬場町馬場	2cm, 35cm	0	0	8		
NT-7			江津町馬場町馬場			江津町馬場町馬場		—	—	—		
NT-8			江津町馬場町馬場	S43	5	江津町馬場町馬場	法検池下32cm, エアロン不等池下	0	0	32		
NT-9			江津町馬場町馬場	S43	5	江津町馬場町馬場	法検口出し203cm, 沈下14cm, エアロン補足	203	39	14		
NT-10			江津町馬場町馬場			江津町馬場町馬場		—	—	—		

林 号 (m)	形 式				要 素												
	天 端 高(m)		前 面 水 深(m)		断 面 形 状	断 面 积	作 用 呼 吸	作 用 量	要 素 (Kc)						掘 削 土 量	注 意	
	高 度	深 度	深 度	深 度					深 度	深 度	深 度	深 度	深 度	深 度			
1230	+5.5		-3.0		一	0	0.22										
1200	+2.1		-4.0		一	0.15	0	0.20			0.162						
1300	+2.1		-3.0		一			0.21			0.168						
1122	+2.0		-2.0		一		0.05	0.22									
1243	+2.3		-3.0		一						0.19	0.25 以上	0.25 以上	+5.0			
5.0					一			0.22									
2710	+2.7		-3.3		一	0.15	0				0.19	0.25 以上	0.25 以上	10.05			
	+2.4		-4.5		一												

林 号	位 置 (m)		深 度 (m)	断 面 形 状	被 覆 材 质	使 用 全 额 (十 五)	使 用 材 质	使 用 材 质	注 意	備 考
	高 度	深 度								
—	—	—	—	—	—	(53.5)	—	—	—	—
45(高) 22(深)	—	2.7	—	—	—	—	—	—	—	—
49(高) 27(深)	—	2.7	—	—	I	(17,550)	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	(1,547)	—	—	—	—
35(高) 12(深)	—	—	—	—	—	(7,817)	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17(高) 27(深)	—	—	—	—	II	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	IV	(69,115)	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

区 区 番	地 種 別	地 番	海 浜 名	注 記 名	地 設 名	地盤最大相対厚(m)		地盤				
						測定 箇所 (m)	評 価 値	地盤		設置距離 (m)		
								本 体	二 層			
NH-11	島 油 地 産				岸壁(-4.5m)道路	—	・					
NH-12					甘浜地区	岸壁(-5.5m)(A)	—	・	圧入コンクリート			
NH-13						(B)	—	・	L型ブロック			
NH-14						道路	—	・				
NH-15						臨港道路 (-5.5m岸壁背後)	—	・				
NH-16						岸壁(-6.0m)	—	・	圧入コンクリート			
NH-17						岸壁(取付-6.0m)	—	・				
NH-18						臨港道路 (-6.0m岸壁背後)	—	・				
NH-19						埋物場	埋物場(-4.0m)	—	・	L型ブロック		
NH-20							(取付-4.0m)	—	・			

区 区 番	地 種 別	地 番	地盤				地 設 名	地盤			
			地 盤 深 度 (m)	地 盤 深 度 (m)	地 盤 深 度 (m)	地 盤 深 度 (m)		地盤		地盤	
								最大	平均		地盤	地盤
NH-11	島 油 地 産		・	・	・	・	—	—	—	—	
NH-12			・	・	直	S+6	2	法線より5m出し20cm, 沈下13cm, エプロン沈下50cm	20	—	10~13
NH-13			・	・	・	S+3	5	法線より5m出し10cm 沈下5cm エプロン沈下27	10	—	2~5
NH-14			・	・	預			—	—	—	—
NH-15			・	・	・			—	—	—	—
NH-16			・	・	直	S+6	2	前傾60cm, 沈下30cm	60	—	30
NH-17			・	・	直		2	先端部倒壊, 堤体の滑動 による法線の蛇行	120	—	30
NH-18			・	・	預			—	—	—	—
NH-19			直	直	・	S+4	4	法線より5m出し40cm, 沈下12cm エプロン沈下39cm	40	28	8~12
NH-20			直	直	・			法線より5m出し20cm, 沈下11cm エプロン沈下25cm	20	12	11

体高 (m)	式				式				反					
	床高(m)		前面木架(m)		断面 四角 断面	断面 形状	断面 积 (K ₁)	作 用 (K ₂)	反 (K _c)					
	底面	顶面	顶面	底面					重 力 式	气 板 式	拱 橋	土 質	土 質	
900	+2+	-5.5	有	有	有	有	0.15	0.22	0.175	0.17				
1000	•	•	•	•	•	•	•	•	0.17	0.22				
1300	+2+	-60	有	有	有	有	0.15	0.22	0.16	0.15				
300	"	-2.5 -3.5	有	•	•	•	•	•	0.18	0.14				
1500	+2+	-40	有	有					0.22	0.204	0.195			
600	•	-30	•	•	•	•	•	•	0.222	0.224				

1/100	庄 (m)		被 灾 区 长 (m)	被 灾 区 数	復 旧 全 額 (十 円)	復 旧 工 例	総 長 (m)	面 積 (m ²)	庄 数	備 考
	東 側	西 側								
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50(橋下)	—	—	有	—	—	—	—	—	—	—
12(橋上)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	(56,575)	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	(370)	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	—	—	—	—	108,047	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	(4,377)	—	—	—	—	—
39	—	—	有	—	—	—	—	—	—	—
25(橋下)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14(橋上)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
					(7,086)	—	—	—	—	—
							—	—	—	—

普通番号	地番名	海名	社名	施設名	地盤最大加算層(%)		経緯		
					測定値	計算値	本体工	特殊工	
								様式	設置距離(m)
NH-21		花野		防波堤(西)	—	280	—		
NH-22	ノ			船揚場(中)	—	・	盤工式		
NH-23	9	藤多野		切揚場(1-20m)	—	249	ケーソン		
NH-24	7			臨港道路	—	・	—		
NH-25	3			切揚場(取付-20)	—	・	圧入コンクリート		
NH-26	三			切揚場(1-20m)(A)	—	・	鉤矢板	控え板	5.2
NH-27	三			(B)	—	・	L型ブロック		
NH-28	三			切揚場(取付-20)	—	・	平塊積		
NH-29	三			船揚場(取付)	—	・	—		
NH-30	十			船揚場	—	・	盤工式		

普通番号	地番名	地目	用途	用途	用途	用途	用途	用途	用途	基礎			
										基礎		基礎	
										最大	平均	天頂	径入
NH-21		埋	埋	埋	埋	埋	埋	埋	埋	—	—	0	—
NH-22	ノ	・	・	・	・	・	・	・	・	0	0	0	0
NH-23	9	埋	埋	埋	埋	埋	埋	埋	埋	—	—	23	—
NH-24	7	・	・	・	・	・	・	・	・	—	—	—	—
NH-25	3	・	・	・	・	・	・	・	・	—	—	—	—
NH-26	三	有	有	有	有	S+3	S	取付部：圧入コンクリート部を 20cm埋め、基礎20cm埋め	20	—	—	—	
NH-27	三	有	有	有	有	S+2	S	基礎10cm埋め10cm、地下30cm、 30cm埋め20cm	5~10	—	—	—	
NH-28	三	有	有	有	有	・	・	基礎10cm埋め10cm、地下15cm	10	—	15	—	
NH-29	三	有	有	有	有	・	・	—	—	—	—	—	
NH-30	十	有	有	有	有	S+3	S	平塊の埋め30cm	30	—	—	—	

架高 (m)	式			度												
	桁高(m)		桁間水梁(m)	桁間 幅 (Kc)	桁間 幅 (Kc)	桁間 幅 (Kc)	桁 (Kc)						桁筋	土 円 尺	その他	
	桁高 (m)	桁間 (m)	桁筋				桁筋	桁筋	桁筋	桁筋	桁筋	桁筋				桁筋
—	+3.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	+2.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
700	+2.3	—	-4.0	—	—	0.21	0.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	+2.0	—	-2.0	—	—	0.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
690	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
800	+2.3	—	-2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

架高 (m)	桁高 (cm)		桁筋 種類	桁筋 径 (mm)	桁筋 本数	桁筋 長さ (m)	桁筋 重量 (kg)	桁筋 重量 (kg)	桁筋 重量 (kg)	桁筋 重量 (kg)	桁筋 重量 (kg)	桁筋 重量 (kg)	桁筋 重量 (kg)	桁筋 重量 (kg)	桁筋 重量 (kg)	桁筋 重量 (kg)	桁筋 重量 (kg)	
	桁高	桁筋																
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2/	—	77.7	有	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29 (桁筋 26 (桁筋))	—	77.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

路線番号	地蔵名	河川名	地蔵名	施設名	地蔵最大加算長(m)		構造			
					測定値(個)	計算値	本橋工	控え工		
								様式	設置距離(m)	
NH-31	鳥油池			物揚場(-3.0m)	—	・	ケーン	控え版	12.0	
NH-32				波除堤	—	・	方塊積			
NH-33				(北)	—	・	—			
NH-34				別路 鶴町	岸壁(-6.0m)	169	—	テラコッタ		
NH-35					臨港道路	・	—			
NH-36					物揚場(西端-3.0)	・	—	鋼矢板	控え矢板	15.0
NH-37					口端埋頭第3N-2 背後上屋	・	—	・	控え版 (2段)	21.31 26.30
NH-38					鶴町 岸壁(鶴町-6.0)(B)	・	—	鋼矢板 π L	控え版	11.2
NH-39					岸壁(-7.5m)	・	—	鋼矢板	控え組杭	17.0
NH-40					岸壁(南埋頭-7.5)	・	—	方塊積み		

路線番号	地蔵名	河川名	地蔵番号	地蔵形式	地蔵長さ	地蔵幅	地蔵高さ	施設名	測定			
									開口出し		埋入	
									最大	平均	天端	柱入
NH-31	鳥油池				S37	11		箱 被 覆	0	0	0	0
NH-32					S40	8		・	・	・	・	
NH-33					—			・	・	・	・	
NH-34					B	S43	5	埋頭のほり出し9.5m、沈下8m エポキシ沈下22.8m	19.5	10	1~8	—
NH-35					—	—		—	—	—	—	—
NH-36					S44	1		前板 30cm	30	—	—	—
NH-37					S39	1		背後上屋はくり、クラック	—	—	—	—
NH-38					S43	5		箱 被 覆	0	0	0	0
NH-39					S42	6		・	・	・	・	・
NH-40					S5	13		・	・	・	・	・

整理番号	地層名	マニピュレータ	池名	井名	地質記号	光線最大照度(m)		検査		
						測定値	計算値	本	類	
									様式	工	距離(m)
NH-41					1-55(A)	—	25/	—	—	—
NH-42					(B)	—	—	—	—	—
NH-43	9				船塀(保時)	—	—	鋼矢板	控え版	
NH-44	7				船塀(40)	—	—	—	—	
NH-45	3					—	—	—	—	
NH-46	1				船塀(保時)	—	—	—	—	
NH-47	根				(気泡) (泥)	—	—	—	—	
NH-48	室		厚岸漁港		4m 厚壁	119	—	—	—	
	半									
	島									

整理番号	地層名	マニピュレータ	地質条件				検査	検査結果			
			傾斜	N	Z	その他		傾斜		沈下	
								最大	平均	最大	平均
NH-41			5	10	10	S4C12	—	—	—	—	
NH-42			5	10	10	S4C12	—	—	—	—	
NH-43	9		5	10	10	S3C12	—	—	—	—	
NH-44	7		5	10	10	S4C12	0	0	0	0	
NH-45	3		5	10	10		—	—	—	—	
NH-46	1		5	10	10		—	—	—	—	
NH-47	根		5	10	10		—	—	—	—	
NH-48	室		5	10	10		13	—	6	—	
	半		5	10	10						
	島		5	10	10						

1974年 伊豆半島沖地震 (1974年5月9日)

整理番号	地盤名	マニマニ	港名	地区名	施設名	地震最大加速度(g)		構造			
						測定値	計算値	構造		震害距離(m)	
								本	二		様式	工
IH-1			下田港		-4.0m 鶴島岸壁	—	3/6	ブローチ積			
IH-2					-4.0m 外ヶ丘物揚場	—	—	鋼矢板	1	控土矢板	
IH-3					内海 左岸対岸磯物揚場	—	—	石積			
IH-4					-4.0m 外ヶ丘	—	—	ブローチ積			
IH-5					-5.0m 岸壁	—	—	鋼矢板	1	控土矢板	12.7
IH-6		M	手石港		青野川河口に橋脚設置	—	—	野積			
IH-7		6	松崎港		防波堤	—	—				
IH-8		9	宇久須港		物揚場	—	—				
IH-9		9	専良港	小浦	第3防波堤	—	400	ケーソン			
IH-10					-3.0m 岩壁	—	—	ブローチ積			

整理番号	地盤名	マニマニ	地盤条件			老朽度	施設名	構造	震害			
			傾斜	液状化	許容				震害		沈下	
									最大	平均	最大	平均
IH-1					5/10	39	軽微な被害	—	—	—	—	
IH-2					5/31	6	エアロン沈下 海側に傾斜	0	0	0	0	
IH-3							沈下 傾斜	—	—	—	—	
IH-4			有	有	有	5/97	2	おす村に海側に傾斜, エアロン沈下	—	—	—	—
IH-5			有	有	有	5/98	1	無被害	0	0	0	0
IH-6		M					法標のはらみ出し	—	—	—	—	
IH-7		6					エアロンに被害	—	—	—	—	
IH-8		9						—	—	—	—	
IH-9		9					沈下及び海側に傾斜 ケーソン沈下	—	—	—	—	
IH-10							エアロン沈下, はらみ出し	—	—	—	—	

係如 (E)	元			度													
	天精部(m)		前部大梁(m)	野	類	題	作	原							機	土	他
	部	部	部					部	部	部	部	部	部	部			
部	部	部	部	部	部	部	部	部	部	部	部	部	部	部	部	部	
120			-4				1023										
110		3.0	-4			0.1					0.20	0.25	0.25	0.17			
80		3.0	-4.0	有	有	0.1	023		0.15								
		3.0	-5.0			0.1				0.2	0.25 以上	0.25 以上	0.17				
253.5																	
80		2.5	-4.5				0.25										
		2.2	-3.0														

用	元					況 復 旧 工 事			出 入 帳 簿	備 考
	位 (m)		深 度 (m)	深 度 (m)	深 度 (m)	復 旧 全 額 (十 万)	復 旧 工 額	除 却 工 額 (m ²)		
用	深 度	深 度							深 度	深 度	復 旧 全 額	復 旧 工 額	除 却 工 額
—	—	—	—	—	—	—	—	—	20 21	
0	0	0	深	0	0	0	—	0		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
0	0	0	深	0	0	0	—	0		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—		

整理番号	地名	マニ ニ ニ ニ	港 名	村 名	名 称	地震最大加速度(g)		種 類		
						測 定 値 (g)	計 算 値	種 類		工 程 距離 (m)
								本 体	二 次		模 式
IH-11	沖 地 震		稲取港		-1.0m 岸壁	—	252	重力式		
IH-12		伊奈港				—	—			
IH-13		小稲港			物揚場	—	—			
IH-14		中本港			防波堤	—	—			
IH-15		大瀬港				—	—			
IH-16		石所港			船揚場	—	—			
IH-17		松崎港			物揚場	—	—			
IH-18		早須港			防波堤	—	—			

整理番号	地名	マニ ニ ニ ニ	地 盤 条 件				地 盤 分 類	地 盤 硬 度	地 盤 深 さ	地 盤 厚 さ	地 盤 名	地 盤 内 容	開 閉			
			地 盤 硬 度	N 値	許 容 圧 力	地 盤 分 類							開		閉	
													最大	平均	天端	底
IH-11	沖 地 震										一部沈下 クラック発生した	—	—	—	—	
IH-12											エアロニに亀裂が入り沈下	—	—	—	—	
IH-13												本体の元付部分でずれが生じ陥没	—	—	—	—
IH-14												エアロニに亀裂が入り沈下	—	—	—	—
IH-15												防波堤の元付部分でずれが生じ陥没した	—	—	—	—
IH-16												クラック発生し、移動しに傾向みられる	—	—	—	—
IH-17												エアロニに亀裂、陥没した	—	—	—	—
IH-18												エアロニに被害	—	—	—	—

体 材 (目)	式				式												
	木 品 階 (目)		町 面 水 深 (目)		野 間 面 積 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)				野 間 水 深 (Kc)		野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)
	段 階 木	段 階 石	段 階 土	段 階 水					野 間 水 深	野 間 水 深	野 間 水 深	野 間 水 深	野 間 水 深	野 間 水 深			
				-9.0		0.2	0.2										
				-7.5													

町 面 積 (Kc)	式				式				野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)	野 間 水 深 (Kc)
	野 間 水 深	野 間 水 深	野 間 水 深	野 間 水 深	野 間 水 深	野 間 水 深	野 間 水 深	野 間 水 深									
30					I												

伊豆大島近海地震 (1978年1月14日)

観測番号	地層名	深さ(m)	地層色	地層記号	地層名	沈下最大加算厚(m)		傾			
						測定値	計算値	傾			
								傾	傾	傾	
10-1	伊豆大島	7.0-10.0	灰褐色		新着土層	—	ブロック積	-3.5m	—	—	
10-2					新着土層	—	ブロック積	-2.0m	—	—	
10-3					-4m層	—	重なり層	ブロック積	—	—	
10-4					新着土層	—	重なり層	—	—	—	
10-5					新着土層	—	重なり層	—	—	—	
10-6					新着土層	—	重なり層	—	—	—	
10-7					下層	—	新着土層	—	ブロック積	—	—
10-8					新着土層	—	新着土層	—	—	—	—
10-9					新着土層	—	新着土層	—	重なり層	傾斜板	12.7
10-10					新着土層	—	新着土層	—	ブロック積	—	—

観測番号	地層名	深さ(m)	地層				傾				
			傾	傾	傾	傾	傾				
							傾	傾	傾		
10-1	伊豆大島	7.0-10.0	無	無	不明	不明	傾斜板はみ出し	工面	傾斜	傾斜	傾斜
10-2			無	無	不明	不明	傾斜	傾斜	傾斜	傾斜	
10-3			無	無	不明	不明	傾斜	傾斜	傾斜	傾斜	
10-4			無	無	不明	不明	傾斜	傾斜	傾斜	傾斜	
10-5			無	無	不明	不明	傾斜	傾斜	傾斜	傾斜	
10-6			無	無	不明	不明	傾斜	傾斜	傾斜	傾斜	
10-7			無	無	不明	不明	傾斜	傾斜	傾斜	傾斜	
10-8			無	無	不明	不明	傾斜	傾斜	傾斜	傾斜	
10-9			有	有	有	有	48	5	傾斜	傾斜	傾斜
10-10			無	無	無	不明	不明	不明	不明	不明	不明

层 高 (m)	天 窗				断 面 图 有 无	其 他 有 无	地 下 有 无 (K _u)	作 用 有 无 (K _c)	屋 顶 (K _c)							
	天窗高(m)		天窗宽(m)						屋 瓦 式			木 板 式			保 温 土	其 他
	玻璃	其他	玻璃	其他					瓦	板	瓦	板	瓦	板		
	有	无	有	无					有	无	有	无	有	无		
57.8	-	2.0	-	-0.4	有	有	-									
110.0	-	2.1	-	-2.0	有	有	-									
115.0	-	2.6	-	-4	有	有	-									
200.0	-	-	-	-	有	有	-									
-	-	-	-	-	有	有	-									
-	5.0	-	-5.0	-	有	有	-									
-	-	-	-	-	有	有	-	0.23	0.15							
-	5.0	-	-5.0	-	有	有	10.1	0.23		0.2	0.25 以上	0.25 以上	0.17			
200.0	-	3.0	-	-5.0	有	有	-									

层 高 (m)	天 窗				断 面 图 有 无	其 他 有 无	地 下 有 无 (K _u)	作 用 有 无 (K _c)	屋 顶 (K _c)						保 温 土	其 他
	天窗高(m)		天窗宽(m)						屋 瓦 式			木 板 式				
15	-	-	-	-	I	-	-									
-	-	-	-	-	I	-	-									
29	-	1.5	-	-	115: I	-	-									
-	-	-	-	-	200	-	-									
-	-	-	-	-	-	-	-									
-	-	-	-	-	-	-	-									
-	-	-	-	-	I (382°)	-	-						22.5			
10	-	-	-	-	I (2000)*	-	-						30 m		19	
0	0	0	0	0	0	0	0	无					0			
60	-	-	-	-	200: II	-	-									

整理番号	地名	マツニ 十 二 ノ 一 ノ 一 ノ 一	海 流 名	河 川 名	施設名	地盤最大相乗度(%)		経 路			
						深 度 値 (m)	計 算 値	種 類		工 程 距離 (m)	
								本 体	二 階		
10-11	大 海 大 変				灰砂基礎	—		混成堤	—	—	
10-12					打場場	—		重力式 -2m	—	—	
10-13					宇久見池	大堤第一号型	—		3m.白土珪質大板式(600P)	—	—
10-14						二重大板式第一型	—		-3m.鋼大板設置	—	—
10-15						-4m第一型	—		大板式	—	—
10-16						石積式直上張り	—		—	—	—
10-17					ヌ 田	灰砂基礎	—		クソソ式高差混成堤	—	—
10-18					宇久池	-3m打場場	—		コンクリートブロック式	—	—
10-19					稲取源	前防波堤	—		—	—	—

整理番号	地名	マツニ 十 二 ノ 一 ノ 一	地盤調査					地盤					
			地盤 調査 箇所	地盤 調査 深度 (m)	地盤 調査 結果	地盤 調査 備考	地盤 調査 結果	地盤		地盤			
								最大	平均	平均	最大		
10-11	大 海 大 変												
10-12							-	花畑2と被害の大きい	—	—	67	—	
10-13							-	天端とエブロン間に10.0m程度の目地開き	—	—	—	—	
10-14							-	エブロンにクラック	—	5	—	15	
10-15							-	15.0mの段差あり	—	—	—	—	
10-16							-	エブロンにクラック	—	—	—	—	
10-17							-	倒壊	—	—	—	—	
10-18						47	6	目地間隔拡大	—	—	—	—	
10-19						不明	-	上部工洗下堤体前傾, エブロンに亀裂	—	5	—	7	

宮城県沖地震（1978年6月12日）

階層	階	部	種	材	種	材	耐力不足率(%)		強													
							耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	強		強											
									耐力不足率(%)	耐力不足率(%)												
M0-1	時	A	柱	コンクリート	角	筋	288	250	鋼	欠	板	握	文	版								
M0-2															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	鋼	欠	板	握	文	版
M0-3															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	鋼	欠	板	握	文	版
M0-4															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	鋼	欠	板	握	文	版
M0-5															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	鋼	欠	板	握	文	版
M0-6															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	鋼	欠	板	握	文	版
M0-7															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	鋼	欠	板	握	文	版
M0-8															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	鋼	欠	板	握	文	版
M0-9															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	鋼	欠	板	握	文	版
M0-10															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	鋼	欠	板	握	文	版

階層	階	部	種	材	種	材	耐力不足率(%)				強											
							耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	強		強									
											耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	強	強	強	強						
M0-1	時	A	柱	コンクリート	角	筋	539	4	5	6	7	8	9	10								
M0-2															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	強	強	強	強
M0-3															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	強	強	強	強
M0-4															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	強	強	強	強
M0-5															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	強	強	強	強
M0-6															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	強	強	強	強
M0-7															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	強	強	強	強
M0-8															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	強	強	強	強
M0-9															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	強	強	強	強
M0-10															耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	耐力不足率(%)	強	強	強	強

外 船 (名)	出 航 回 航				備 用 回 航				備 用 回 航 (Kc)							
	出 航 回 航		備 用 回 航		備 用 回 航		備 用 回 航		備 用 回 航				備 用 回 航			
	出 航	回 航	備 用	回 航	備 用	回 航	備 用	備 用	回 航	備 用	回 航	備 用	回 航	備 用	回 航	
2600	+2.5	-3.0		無	—	0.05	0.22									
3230	+2.5	-4.5		無	—											
870	+2.4	-4.2		有	無	—	0.22									
1687	+2.1	-5.5		無	—	0.05										
1966	+2.4	-4.5		無	—											
2700	+3.0	-7.5		無	—	0.05										
3350	+3.1	-7.5		無	—		0.22									
5615	+3.1	-4.5		無	—	0.05										
1600		-9.0		無	—											
				有	無					0.25 以上	0.25 以上	0.25 以上	0.25 以上			

天 間	出 航 回 航		備 用 回 航	備 用 回 航	備 用 回 航	備 用 回 航	備 用 回 航	備 用 回 航	備 用 回 航	備 用 回 航
	出 航	回 航								
10	—	—	—	69	I	(1125)	—	—	—	—
—	—	—	—	50 (W=20) 70 (W=30)	I	(300)*	—	—	—	—
20	—	—	—	275	II	(87800)*	—	—	—	—
—	—	—	—	20*	I	—	—	—	—	—
C	C	C	≡	C	C	C	C	C	C	C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	W=200	I	87053	—	—	—	—
C	C	C	≡	C	O	O	C	C	C	C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

船舶通称	船舶番号	船種	船名	船主	船籍	検査		検査	
						検査種別	検査時期	検査結果	検査費用
M0-1									
M0-12									
M0-13									
M0-14									
M0-15									
M0-16									
M0-17									
M0-18									
M0-19									
M0-20									

船舶通称	船舶番号	船種	船名	船主	船籍	検査				検査			
						検査種別	検査時期	検査結果	検査費用	検査種別	検査時期	検査結果	検査費用
M0-1													
M0-12													
M0-13													
M0-14													
M0-15													
M0-16													
M0-17													
M0-18													
M0-19													
M0-20													

水深 (m)	水深 (m)				水深 (Km)	水深 (Km)	水深 (Km)									
	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)			水深 (Km)				水深 (Km)					
							水深	水深	水深	水深	水深	水深	水深	水深		
500	-4.5								0.25	0.25	0.25	0.25				
1300	-7.5								以上	以上	以上	以上				
L=1,000 W=11"																
2730	+24	-20			0.05	0.22	0.15	0.195								
1350	+3.1	-5.5			0.10											
540	+24	-1.5			0.05	0.22										
A=675 ^{ft}																
1,022																

水深 (m)	水深 (m)			水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)
	水深	水深	水深													
				545	I	(3200)*										
				400	I	(8100)*										
10				1259	I	(11952)										
0	0	0	0	0	0	0										
				55 ^c (W=9c)	I											
					I											
					I											

区 道 群 番 号	地 所 名	河 川 名	注 入 名	汚濁係数(%)		種 類			
				汚濁 係 数 (%)	汚 濁 係 数 (%)	本 体	種 類		
							構 造	設 置 形 式	
M0-21	ノ 9 7 8 年 7 音 4	坂	代々橋地区	代々橋清水物揚場	288	275 289	集 集 コンクリート		
M0-22			代々橋西町及堤			混成堤(方堤)			
M0-23			清水町扉			アルミ製			
M0-24			代々橋物揚場			コンクリート方堤			
M0-25			田代地区 田代	田代花火物揚場					
M0-26			馬場地区	馬場物揚場			コンクリート		
M0-27			田島地区	石浜物揚場(B)			コンクリート方堤		
M0-28			石浜船揚場				コンクリート		
M0-29			石浜-1.50*物揚場						
M0-30			石浜北町及堤				方 堤		

区 道 群 番 号	地 所 名	河 川 名	注 入 名	汚 濁 係 数 (%)	汚 濁 係 数 (%)	汚 濁 係 数 (%)	汚 濁 係 数 (%)	汚 濁 係 数			
								汚 濁 係 数			
								最 大	平 均	最 大	平 均
M0-21	ノ 9 7 8 年 7 音 4	坂	無 理 橋	B	S45	8	エアロン及び階段地下	—	—	—	—
M0-22			上部エクラフ及び地下	—	—	—	—				
M0-23			門扉地下	—	—	—	—				
M0-24			集 集 板 梁	0	0	0	0				
M0-25			上部エクラフ最大50% 20% 及び地下	S32	21	エアロン地下最大50%	50	—	—	—	
M0-26			エアロン地下最大50%	—	—	—	50	—	—	—	
M0-27			上部エクラフ最大20% 下部エクラフ及び地下	S52	1	エアロン	20	—	—	—	
M0-28			目地の可及	S43	10	—	—	—	—	—	
M0-29			エアロン地下及びエクラフ	S46	7	—	—	—	—		
M0-30			上部エクラフ及びエクラフ	—	—	—	—	—	—	—	

高 (m)	河川				河川												
	河川		河川		河川		河川		河川		河川		河川		河川		
	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	
500	+2+		-1.5														
103.0	—		—														
50	—		—														
780	+2+		-1.5			0.05	0.22	0.13	0.14								
246.0	+2+		-1.5				0.20	0.25	—								
420	+20		-10														
50.0	+2+		-20			0.10		0.18	0.28	—							
700	—		—														
660	+2+		-1.5			10.05	0.22	0.16	0.27	—							
103.0	+35		—					0.3 以上	0.3 以上	—							

河川	河川			河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川
	河川	河川	河川														
—	—	—	—	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	I	(100)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	79.3	II	(9663)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 15	—	—	—	23	I	(3300)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	25	II	(5669)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	40	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	60	I	(1693)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	102.7	I	(516)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

年度 通年 通年	注 心 心	注 心 心	注 心 心	注 心 心	1977年度(%)		注		
					注 心 心	注 心 心	注		注 心 心
							注 心 心	注 心 心	
M0-31	注 心 心	注	注	注	—	1977 209	注	注	19.0
M0-32		注	注	注	—	注	注	注	16.0
M0-33		注	注	注	—	注	注	注	注
M0-34		注	注	注	—	注	注	注	注
M0-35		注	注	注	—	注	注	注	13.7
M0-36		注	注	注	—	注	注	注	注
M0-37		注	注	注	—	注	注	注	10.5
M0-38		注	注	注	—	注	注	注	注
M0-39		注	注	注	—	注	注	注	注
M0-40		注	注	注	—	注	注	注	注

年度 通年 通年	注 心 心	注 心 心	注 心 心	注 心 心	注 心 心	注 心 心	注 心 心	注 心 心	注 心 心	注			
										注		注	
										注	注	注	注
M0-31	注 心 心	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注
M0-32		注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注
M0-33		注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注
M0-34		注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注
M0-35		注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注
M0-36		注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注
M0-37		注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注
M0-38		注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注
M0-39		注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注
M0-40		注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注	注

区 号	示				測														
	示		示		測	測	測	測	測						測	測	測		
	示	示	示	示					測	測	測	測	測	測				測	測
2700	+3.10	-120			測	測	0.1	0.20					0.25 以上	0.30	0.25 以上	0.25 以上			
555.0	.	-100			.	.	.	.					0.18	0.29	0.25 以上	0.12			
			
370.0	—	-100			.	.	—	.					0.16	0.14	0.25 以上	0.25 以上			
	—	.			.	.	—	.					0.25	0.25 以上	0.25	0.27			
780.0	—	-7.5			.	.	0.1	.					0.25 以上	0.25 以上	0.25 以上	0.25 以上			
752 (W-12)	+3.10				測	—	—												
376 (W-20)	—				.	—	—												
2,172 (W-23)	—				.	—	—												

区 号	示			示	示	示	示	示	示	示	示	示	示	示	示	示	示	示	
	示	示	示																
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0	0	0	測	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
.
3	—	—	—	83.3	I	(7400)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	29.5	I	(6400)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	320	I	(1800)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1,000	I	(16900)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

整理番号 (加)	地層名	深度 (m)	地層名	採取 位置	光線最大距離(m)		試 験 種		
					測定値 (mm)	計算値	本 体 試 験	埋 入 試 験	
								挿 入 試 験	設置距離 (m)
M0-41	M	0	三 土	日本橋	—	197-270	鉄矢板式		
M0-42							鋼管矢板式		
M0-43							鋼管矢板 設置コンクリート		
M0-44							第1枚掘		
M0-45							LP5		
M0-46							第2		
M0-47							第3		
M0-48							第4		
M0-49							第6		
M0-50							第7		

整理番号 (加)	地層名	深度 (m)	地層名	条件	老朽度 程度	採取 位置	試 験 種	埋 入 試 験						
								挿 入 試 験		設置距離				
								最大	平均	天端	底			
M0-41	M	0	三 土	B	SS1	2	5mロン地下12m、奥20m、巾15m、2m打抜直上40cm ソフ(土)フレン(LLC30t)の埋入試験あり(土留の埋 入試験あり)				—	—	—	—
M0-42							埋入試験あり(土留の埋入試験あり)				—	—	—	—
M0-43							埋入試験あり(土留の埋入試験あり)				—	—	—	—
M0-44							埋入試験あり(土留の埋入試験あり)				—	—	—	—
M0-45							埋入試験あり(土留の埋入試験あり)				—	—	—	—
M0-46							埋入試験あり(土留の埋入試験あり)				—	—	—	—
M0-47							埋入試験あり(土留の埋入試験あり)				—	—	—	—
M0-48							埋入試験あり(土留の埋入試験あり)				—	—	—	—
M0-49							埋入試験あり(土留の埋入試験あり)				—	—	—	—
M0-50							埋入試験あり(土留の埋入試験あり)				—	—	—	—

架高 (m)	形式				断面 四角形	振 動 係 数 (K _H)	設 計 荷 重 (K _e)	作 用 荷 重 (K _e)	反 力 (K _c)									
	天端高(m)		前面水深(m)						反 力 (K _c)									
	橋脚天 端高	桁架前 天端高	桁架前 水深	桁架後 水深					梁 式	桁 架 式	橋 脚 式	橋 脚 式	橋 脚 式	橋 脚 式	橋 脚 式	橋 脚 式	橋 脚 式	
270	+7.2		-7.5		角	—	0.15	0.20										
200	*		-10		*	—	0.1	*										
1736.7	+3.5		-6.0 -7.5		*	—	0.1	*										
136	+7.0		-17.0		*	—	*											
75	*		*		*	—	*											
40	*		-7.5		*	—	*											
138	*		-6.0		有	橋	*											
*	*		*		有	橋	*											
60	+3.22		*		有	橋	*											
138	+3.5		*		*	—	*											

架高 (m)	桁架形式			桁架 形式 (m)	桁架 形式 (m)	桁架 形式 (m)	(法定額) 償還金額 (十円)	償 還 期 間	架 高 (m)	桁 架 式 (A ₁)	桁 架 式 (A ₂)	出 資 額 (十円)	備 考
	桁架 形式	桁架 形式	桁架 形式										
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8, 13, 17
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
C	C	C	有	C	0	C	—	—	C	—	—	—	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

整理番号	地帯名	河川名	地区名	施設名	地震最大加速度(g)		構造			
					測定値	計算値	種類		設置距離(m)	
							本体	柱		
M0-51	口 城 島 油 池 帯		長井地区	新刀鹿沼岸	—	—	捨石堤			
M0-52			721-3頭	フェーン専用堤防 (フェーン専用)	—	—	鉋矢板	控え板	10.8	
M0-53					フェーン専用堤防 (フェーン専用)	—	—			9.9
M0-54				高柳3頭	高柳3頭	—	—			12.0
M0-55				高橋製紙	岸壁	—	—	鋼管矢板式	控え板	13.5
M0-56						—	—			—
M0-57						—	—			—
M0-58					日本製鋼	—	—			—
M0-59					河川浸食	—	—	ケソシ泥成堤		
M0-60			石巻	四島3頭	岸壁(-10.0m)	—	1.96~ 3.73	鉋矢板	控え板	19.0

整理番号	地帯名	河川名	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川							
										河川	河川	河川	河川	河川		河川	
														河川	河川	河川	河川
M0-51	口 城 島 油 池 帯						S46	7	木叩沈下及びクラック	—	—	—	—				
M0-52					可		S50	3	無	0	0	0	0				
M0-53								S51	2								
M0-54																	
M0-55									枕杭								
M0-56								S49	4								
M0-57																	
M0-58																	
M0-59								—	—								
M0-60					可	可	可	B	S46	7	上部工傾斜(50%)、エプロン沈下	57	50	5			

架高 (m)	形式				断面 形状	設計 許容 (Kw)	作田 (Kc)	覆 厚 (Kc)									
	天端高(m)		前面水深(m)					覆 厚 (Kc)									
	普通	特殊	水深前	水深後				重 刀 式		矢 板 式		模 様 土 工 等					
	鋼筋	鋼筋						鋼筋	鋼筋	鋼筋	鋼筋	鋼筋	鋼筋	鋼筋	鋼筋	鋼筋	
353	+4.0																
205	+3.10		-8.5			0.1	0.20				0.16	0.26	0.25 以上	0.26			
165			-7.5								0.18	0.25 以上	0.25 以上	0.27			
126	13										0.13	0.25 以上	0.25 以上	0.28			
68	+4.2										0.20	0.29	0.25 以上	0.18			
195			-10														
275			-12														
155			-7.5														
190			-6.2														
1,800	+5.0		-16.3		有	五		0.27	0.25 以上								
300	+3.0		-10.3					0.1	0.23								

架高 (m)	形式				補修 必要 (有)	被 覆 厚 (m)	被 覆 厚 (m)	復 旧 全 額 (+ 円)	復 旧 工 面	延 長 (m)	面 積 (m ²)	出 発 部	備 考
	鋼筋	鋼筋	鋼筋	鋼筋									
—	—	—	—	有	3.40	工	(2800)*	—	—	2.5125m			
0	0	0	0		0	0	0	—	—	0			
30~ 50	—	—	有	+00	II	(1526286)	—	—	—	(187.31)			

整理番号	地蔵名	イ マ ニ チ ノ ト	港 湾 名	地 区 名	施 設 名	地蔵最大水深(m)		構 造 種 類				
						測定 値	推 定 値	計 算 値	本 体 工	控 入 工		
										構 式	設置 距離(m)	
M0-61	/	9	石巻	中島3頭	-5.5 ^m 岸壁	—	196~ 373	矢板式	控入矢板	21.0		
M0-62					大手3頭	-7.5 ^m 岸壁	—	・	面心式横棧橋			
M0-63					・	-5.5 ^m ・	—	・	矢板式	控入矢板	21.0	
M0-64					・	日和3頭	-9.0 ^m ・	—	・	・	・	
M0-65					7	・	-10 ^m ・	—	・	鋼管矢板	控入組心	11.0
M0-66					8	・	-7.5 ^m ・	—	・	矢板式	控入矢板	20.0
M0-67					年	・	網見3頭	-4.5 ^m ・	—	・	・	・
M0-68					7	・	兩次3頭	-7.5 ^m ・	—	・	——	
M0-69					宮	・	東1号線	道 路	——	・	——	
M0-70					千	・	・	・	——	・	——	

整理番号	地蔵名	イ マ ニ チ ノ ト	地 産 条 件					交 叉																	
			積 付 回 数	N 値	前 年 同 期	地 盤 新 鮮	地 盤 年 数	地 盤 年 数	交 叉 年 数	交 叉 年 数	交 叉														
											交 叉														
											最大	平均	深	控入											
M0-61	/	9	可	有	・	B	576	7	無	被	災	0	0	0	0										
M0-62			無	・	・	S52	1	1	エ	ア	ロ	ン	地	下	0	0	0	0							
M0-63			・	・	・	—	—	—	—	無	被	災	0	0	0	0									
M0-64			可	有	・	S43	10	10	上	部	工	補	修	(50%)	エ	ア	ロ	ン	地	下	57	50	15	—	
M0-65			7	・	・	・	S99	9	9	無	被	災	0	0	0	0									
M0-66			8	・	・	・	—	—	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・			
M0-67			年	・	・	・	S45	8	8	上	部	工	補	修	(50%)	エ	ア	ロ	ン	地	下	116	50	10	—
M0-68			7	—	—	—	—	—	—	エ	ア	ロ	ン	地	下	—	—	—	—	—	—	—			
M0-69			宮	・	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
M0-70			千	・	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			

延長 (m)	形式				設計 (Kw)	作 用 (Kc)	原 則 (Kc)									
	天端高(m)		前部水深(m)				断面 形状	底 部 形状	重 刀 式			矢 板 式		投 籠	土 留 り	その他
	維持 高さ	必要 高さ	設計 水深	必要 水深					薄 刃	厚 刃	重心 傾斜	板 入	板 長				フ ロ ン ト	投 入
100	+3.0		-5.5		有	無	0.1	0.23								
—	—		-7.9		—	—	—	—								
—	—		-5.5		—	—	—	0.23								
300	—		-9.3		—	—	—	—								
195	—		-100		—	—	—	—								
—	—		-9.5		—	有	—	—								
300	—		—		—	—	—	—								
—	—		—		—	—	—	—								
—	—		—		—	—	—	—								
—	—		—		—	—	—	—								

変 位 (mm)	泥 俵						工 長	註 明 書 面	備 考
	傾斜	たの地	深打 位置	指定 長さ (m)	被災 程度 及 反	(査定額、 復旧金額 (十円)				種類 及 寸 法	長さ: L(m) 面積: A(m^{2})
0	0	0	短	0	0	0	—	0	8, 13, 14
15	0	22.7	—	270	I	(7827)	—	(27.0m)	
0	0	0	—	0	0	0	—	0	
—	—	—	可	500	II	633825)	—	(167.2m)	
0	0	0	可	0	0	0	—	0	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	22.7	可	300	III	221746)	—	(240.0m)	
—	—	—	—	100	—	(4800)*	—	—	
—	—	—	—	100	—	(2600)*	—	—	
—	—	—	—	928	—	(14400)*	—	—	

整理番号	地層名	マンニシメント	港名	地区名	施設名	地震最大加速度(g)		構造			
						測定値	推定値	計算値	種類		設置距離(m)
									本体工	構式	
M0-71	早 油 地 震		釜北線	道一路	—	—	—	—	—		
M0-72			大曲(堤川)	護岸	—	—	鋼矢板 コンクリートブロック張	—	—		
M0-73			丸尾線	道路	—	—	—	—	—		
M0-74			西浜海岸	堤防	—	—	根固	—	—		
M0-75					—	—	—	—	—		
M0-76			内志(神瀬)	護岸	—	—	—	—	—		
M0-77			釜北線	臨港鉄道	—	—	—	—	—		
M0-78			中島3頭	荷捌地	—	—	—	—	—		
M0-79			大倉3頭	—	—	—	—	—	—		
M0-80			日和3頭	—	—	—	—	—	—		

整理番号	地層名	マンニシメント	地盤条件							震害			
			地盤調査 種類	N値 調査	地盤調査 結果	地盤調査 結果	地盤調査 結果	地盤調査 結果	震害 内容	震害			
										震害			
										最大	平均	深さ	埋入
M0-71	早 油 地 震		—	—	—	—	—	道路スレ	—	—	—	—	
M0-72			有	有	B	—	—	ブロック張り全面仕上	—	—	—	—	
M0-73			—	—	—	—	—	全面30cm盛土	—	—	—	—	
M0-74			有	有	B	—	—	波返工目	172	—	20	—	
M0-75			—	—	—	—	—	水叩、クラック	—	—	—	—	
M0-76			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M0-77			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M0-78			—	—	—	—	—	クラック 池下	—	—	—	—	
M0-79			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M0-80			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

株 高 (m)	形 式				農 具																
	天 端 高(m)		前 面 水 深(m)		断 面 形 状	通 達 深 度	起 計 (Kc)	作 用 (Kc)	原 理 (Kc)												
	旋 轉 天 端 高	旋 轉 水 深 高	旋 轉 水 深 度	旋 轉 水 深 度					直 刀 式			矢 板 式			投 輪	盆 土	土 留 籠				
					彈 劬	厚 削	薄 心 傾 斜	組 入 丸	天 板	ワ イ ロ ン ド	控 え										
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	+2.4	—	±0	有	有	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	+6.5	—	±0	有	有	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

深 度 (m)	深 度 補 正		補 正 係 数 (%)	補 正 後 深 度 (m)	(定 額 復 旧 金 額 (千 円))	復 旧 工 費	総 長:L(m) 面 積:A(m ²)	注 意 事 項	備 考
	深 度 補 正	深 度 補 正							
—	—	—	—	320	(763千)	—	(296.0m)	—	—
—	—	—	—	+35.7	(31100)*	—	—	—	—
—	—	—	—	+6.5	(780)	—	(50.6m)	—	—
—	—	—	—	170	Ⅲ (42700)*	—	—	—	—
—	—	—	—	120	(5800)*	—	—	—	—
—	—	—	—	175	(26000)*	—	—	—	—
—	—	—	—	600	(1100)*	—	—	—	—
—	—	—	—	350+40 A=15,000*	(70000)*	—	—	—	—
—	—	—	—	260+3 A=7800*	(25000)*	—	—	—	—
—	—	—	—	380+30 A=11,400*	(60000)*	—	—	—	—

整理番号	地震名	年代	港湾名	地区名	施設名	最大地震震度(°)		構造			
						測定値	推定値	種類		設置距離(m)	
								本体工	構式		
M0-21	19	M	石巻	日知3頭	荷役機庫	—	196~313	—	—	—	
M0-22			・	潮見3頭	荷捌地	—	・	—	—	—	
M0-23			・	前次3頭	・	—	・	—	—	—	
M0-24			雄勝	磨栗	物揚場(-2.5°)	—	19+	コンクリート方塊式	—	—	
M0-25			・	大浜	防波堤	—	・	・	—	—	
M0-26			・	・	物揚場(-1.5°)	—	・	・	—	—	
M0-27			・	立浜	防波堤	—	・	・	—	—	
M0-28			・	・	物揚場(-1.5°)	—	・	・	—	—	
M0-29			官	・	伊勢畑	防網護岸	—	・	コンクリート構壁式	—	—
M0-90			城	4	・	浪板	防波堤	—	・	コンクリート方塊式	—

整理番号	地震名	年代	震害条件			老朽度	種別	用途	震害	震害				
			目録	Z	面積					被害	程度			
											最大	平均	天	人
M0-21	19	M	—	—	—	—	—	—	震動及び配管の破損	—	—	—	—	
M0-22			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M0-23			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M0-24			損	損	—	550	3	—	—	二枚破損 破損箇所 15~20cm 10~15cm 5cm	15~20	—	—	—
M0-25			・	・	—	533	20	—	—	二枚破損 破損箇所 10~15cm 5cm	0	—	—	—
M0-26			・	・	—	549	4	—	—	二枚破損 破損箇所 5~7cm	0	0	0	0
M0-27			・	・	—	534 545	19 0	—	—	二枚破損 破損箇所 5~7cm	5~7	—	—	—
M0-28			・	・	—	544	19	—	—	二枚破損 破損箇所 5~7cm	5	—	—	—
M0-29			官	・	—	552	1	—	—	二枚破損 破損箇所 7~12cm	2	—	—	—
M0-90			城	4	—	543	10	—	—	二枚破損 破損箇所 5~7cm	0	0	0	0

体 尺 (m)	形 式					覆 厚 (Kc)																
	天 端 面(m)		前 面 水 深(m)		断 面 四 周 深	覆 厚 有 深	設 計 呼 寸 (K _n)	作 用 呼 寸 (K _c)	覆 厚 (Kc)													
	檢 査 天 端 面	天 端 面	池 底 深 度	池 底 深 度					厚 度	厚 度	厚 度	厚 度	厚 度	厚 度	厚 度	厚 度	厚 度	厚 度				
—	—	—	—	—	—	—	—															
50	+2.2		-2.5		有	有	0.05	0.20	0.15	0.125	0.10											
32	+2.3		•		•	•	—			0.14	0.14											
143	+2.2		-1.5		•	•	—	0.20		0.18	0.18	0.10										
46	+2.3		•		有	有	—			0.15	0.15											
50	+2.2		•		•	•	—	0.20		0.18	0.14	0.10										
224	+3.0		—		•	•	0.05															
56	+4.0		—		覆	—	—															

1/20	位 (m)			深 度 (m)	覆 厚 (m)	復 旧 全 額 (円)	復 旧 呼 寸		給 水 径 (m)	配 管 径 (m)	注
	管 径	管 径	管 径				復 旧 呼 寸	復 旧 呼 寸			
—	—	—	—	3 厘	—	(9000)*	—	—	—	—	
—	—	—	—	200×20 A=7.02	—	(12000)*	—	—	—	—	
—	—	—	—	130×30 A=6.500	—	(20000)*	—	—	—	—	
10 15	—	77×71	—	80	I	(7600)	—	—	φ=200	φ=150	0
10 15	—	77×71	—	25	I	(750)	—	—	φ=32	φ=25	0
0	0	0	0	0	0	0	呼	—	—	—	0
10	—	—	—	32	I	—	—	—	φ=32	φ=25	0
0	—	—	—	—	I	—	—	—	—	—	0
7 12	—	—	—	170	I	(1000)*	—	—	φ=150	φ=100	0
0	0	0	0	0	0	0	呼	—	—	—	0

整理番号	地区名	マニラ	港湾名	地区名	施設名	最大積込量(t)		構造			
						測定値	推定値	計算値	種類		設置距離(m)
									本体工	橋式		工
M0-91	泉沖地	マニラ	女川	石女地区	北防波堤	—	210	ケーン			
M0-92					岸壁(-7.5m)	—	.	コンクリート方塊式	.		
M0-93					岸壁(-7.5m)	—	.	.			
M0-94					岸壁(-7.5m)	—	.	.			
M0-95					物揚場(-3.5m)	—	.	.			
M0-96					岸壁(-7.5m)	—	.	.			
M0-97					岸壁(-7.5m)	—	.	.			
M0-98					大石岸	防波堤	—	.	.		
M0-99					岸壁(-7.5m)	—	.	.			
M0-100					萩浜	小積	物揚場(-7.5m)	—	216	コンクリート方塊式	

整理番号	地区名	マニラ	船			尺					
			船種	船名	船年	船長	船幅			船高	
							最大	平均	船端		
M0-91	泉沖地	マニラ	船	船	—	54	12	1	0	0	0
M0-92			船	船	—	522	25				
M0-93			船	船	—	525	28				
M0-94			船	船	—	546	17				
M0-95			船	船	—	524	29				
M0-96			船	船	—	542	11				
M0-97			船	船	—	523	30				
M0-98			船	船	—	551	12				
M0-99			船	船	—	550	3				
M0-100			船	船	—	552	1	法線の船幅	5らみ出し10cm	10	—

延長 (m)	形 大				尺 度												
	天端高(m)		前面水深(m)		断面四角深	断面水深	設 時 (Ke)	作 用 (Ke)	限 界 (Ke)						橋 脚 土 工	其 他	
	維持天 端高	起算前 天端高	起算前	起算後					直 径	刃 式	鋼 線	鋼 線	鋼 線	鋼 線			鋼 線
317	+5.3		-		有	無		0.24	0.25 以上								
150	+2.7		-7.5		有	無	0.20	0.17	0.18								
60	+2.8		-4.5		有	無	0.15	0.14									
60	•	•	•	•	有	無	•	•	•								
150	+2.0		-3.5		有	無	•	0.16	0.19	0.15							
60	•	•	•	•	有	無	•										
215	•	•	•	•	有	無	•										
75	+2.4		-		有	無											
60	+2.2		-1.5		有	無	0.05	0.20	0.14	0.18	0.10						
50	+2.2		-1.5		有	無	0.05	•	0.15	0.135	0.10						

年 月	征 (m)		取 引 高 程 (m)	取 引 高 程 (m)	取 引 高 程 (m)	(取 引 高 程) 使 用 全 額 (十 円)	復 旧 工 事		注 記 欄 番 号	備 考
	額 率	率 率					復 旧 費 額	復 旧 費 額		
0	0	0	無	0	0	0				
•	•	•	•	•	•	•				
•	•	•	•	•	•	•				
•	•	•	•	•	•	•				
•	•	•	•	•	•	•				
•	•	•	•	•	•	•				
•	•	•	•	•	•	•				
0	—	—	—	100	I	(6329)				2-60

管理番号 (通)	社名	支店名	地区名	老朽度	地震最大加速度(a _{max})		構造																					
					測 定 値 (g)	計 算 値 (g)	種		工 種																			
							外	内		構造	基礎																	
M0-101	979 M 7 同 社	板	福	物	物	—	2/6	天	板	天	柱	入	梁															
M0-102															板	原	物	物	—	—	コンクリート	燃	火					
M0-103																			防	波	災							
M0-104															金	山	山	物	物	—	2/8	コンクリート	燃	火				
M0-105																			(-1.5%)	—	—							
M0-106																		1号	物	物	—	—	—	—				
M0-107																		2号		—	—							
M0-108																		3号		—	—							
M0-109															松	原	海	馬	海	—	227- 277	日	工	天	板	式	柱	橋
M0-110																				—	—	日	工	天	板	式		

管理番号 (通)	社名	支店名	社		老朽度	種	内	容	災																														
			別	種					度		害																												
									最大	平均	天	地																											
M0-101	979 M 7 同 社	板	原	原	1	552	1	天	板	災	0	0	0	0																									
M0-102													335 547	18 6	上	部	工	前	棟	エ	ア	ロ	ン	式	下	—	—	—	—										
M0-103														1	550	3	天	板	災	0	0	0	0																
M0-104											海	馬	海	—	547	12	海	馬	上	部	工	の	前	傾	に	さ	る	目	地	間	さ	10	~	20	cm	8	—	—	—
M0-105														—	549	4	天	板	災	0	0	0	0																
M0-106														—	536	17	エ	ア	ロ	ノ	ウ	ク	ラ	ン	ク	—	—	—	—										
M0-107														—	547	6	海	馬	上	部	工	の	前	傾	—	—	—	—											
M0-108														—	548	5				5	—	—	—																
M0-109											海	馬	海	—	551	2	天	板	災	0	0	0	0																
M0-110														—	544	9	海	馬	上	部	工	の	前	傾	に	さ	る	目	地	間	さ	10	~	20	cm	22	—	—	—

体 如 (m)	形 式				設 計 時 間 (K _M)	作 用 時 間 (K _C)	尺 度 (Kc)										
	天 路 部 (m)		前 面 水 頭 (m)				尺 度 (Kc)										
	設 井 水 天 路 部	天 路 部	設 井 水 頭	水 頭			重 力 式	尺 板 式	板 橋	土 工	其 他						
	設 井 水 天 路 部	天 路 部	設 井 水 頭	水 頭			厚 度	厚 度	厚 度	厚 度	厚 度						
50	+2.2	-	- 5	有	有	0.05	0.20					0.23	0.25 以上	0.25 以上	0.23		
130	.	.	.	有	.	.	.	0.18	0.18	0.15							
70	+2.3	-	-	.	.	-	-	0.3 以上	0.3 以上								
40	+2.5	-	-2.0	有	有	0.05	0.20	0.22	0.13								
50	+2.3	-	-1.5	有	.	0.05	.	0.13	0.14								
122	.	.	-2.0	有	有	0.05	.	0.20	0.25								
35	+2.5	-	-2.5	.	.	0.05	.	0.16	0.21								
65	.	.	-3.0	.	.	0.05	.	0.20 0.15	0.23 0.20	(石) (瓦)							
166	+2.2	-	-1.2 -3.0	有	.												
66	.	.	-1.2	有	有	0.05											

尺 寸	位 (m)		埋 設 深 度 (m)	埋 設 深 度 (m)	埋 設 深 度 (m)	(原 埋 設 深 度 復 旧 深 度 (十 円))	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)	
	埋 設 深 度 (十 円)	埋 設 深 度 (十 円)																			
0	0	0	0	0	0	0															
-	-	-	-	-	-	(1238)															
0	0	0	埋	0	0	0															
-	-	77.7	-	40.0	I	3120															
0	0	0	埋	0	0	0															
-	-	77.7	-	-	I	1913															
-	-	77.7	-	15.6	I	830															
-	-	77.7	-	50.0	I	794															
0	0	0	埋	0	0	0															
40	-	-	-	33.0	瓦	(14763)															

築造時期 (前期)	地番名	河名	地区名	施設名	最大水深(m)		構造			
					測定値 (m)	計算値	橋		設置距離 (m)	
							本体工	橋式		
MO-111	河川			観光橋	—	—	橋式			
MO-112					—	—				
MO-113			五ヶ里町	松島町	短切橋	—	—	コンクリート橋		
MO-114			海差町	宿屋町	高鋼護岸	—	—	自立鋼管矢板		
MO-115			相馬		-5.5m型(D断面)	—	210-214	鋼矢板	控え板	22.3
MO-116					(C)	—	—		控え板	14.3
MO-117					-7.5m型(取付部)	—	—			
MO-118					(B断面)	—	—			
MO-119					(A)	—	—			
MO-120					階段式護岸	—	—			

築造時期 (前期)	地番名	河名	橋式	橋脚	橋脚	橋脚	橋脚	基礎			
								最大	平均	沈下	
										天端	控え
MO-111	河川		—	S45	8	—	—	0	0	0	C
MO-112			—	S51	2						
MO-113			—	—	—	—	—	5	—	—	—
MO-114			—	S52	1	—	—	—	—	—	—
MO-115			橋脚	B	S44	9	—	—	—	—	—
MO-116			橋脚	—	S49	—	—	—	—	—	—
MO-117				—	—	—	—	—	—	—	—
MO-118				—	—	—	—	—	—	—	—
MO-119				—	—	—	—	—	—	—	—
MO-120			橋脚	—	—	—	—	—	—	—	—

延長 (m)	形式		断面 形状	築込 深さ	設計 吐量 (Km)	作田 (Kc)	復原 (Kc)												
	天端高(m)	前面水深(m)					重刀式					矢板式					模範 田舎	土 田舎	その他
							筒形	板形	楕円 形	楕円 形	楕円 形	楕円 形	楕円 形	楕円 形	楕円 形	楕円 形			
50		-2.5		系	0.1														
		-3.0			0.1														
77	+2.0	-1.5				0.22	0.15	0.25											
227	+3.0				0.05														
105.5	+3.5	-5.5	有	有	0.1	0.20				0.24	0.18	0.25 以上	0.19						
210					0.05					0.25	0.25 以上	0.25 以上	0.29						
190		-7.5								0.31	0.25 以上	0.25 以上	0.25 以上						
570																			
890																			
—	+6.2	—		無	—														

区 位	位 (m)		深さ 位置	高 位置	被 覆 度	(魚 産 額 復 原 全 額 (十 万))	復 原 工 費	体 積 (m ³)	面 積 (m ²)	注 記	備 考
	新	旧									
1	0	0	海	0	0	0	—	0	—		
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3	—	—	—	10.0	I	(3712)	—	290m	—		
4	—	—	—	—	I	—	—	—	—		
5	—	—	—	—	I	—	—	—	—		
6	—	—	—	—	I	—	—	—	—		
7	—	—	—	—	I	—	—	—	—		
8	—	—	—	—	I	—	—	—	—		
9	—	—	—	20	I	(10000)*	—	—	—		

整理番号	地層名	層名	地区名	地質名	地震最大加速度(g)		構造		
					測定値	計算値	本	構造	
								工	式	距離(m)
M0-121	970年	粗砂		野橋坊	—	210 210	—	—	—
M0-122		砂質土		-4.5°崖壁	—	190 220	コンクリート	橋	—
M0-123		砂		-7°崖壁	—	+	鋼板	工	20.0
M0-124		砂		-7°崖壁	—	+			
M0-125		砂		-7°崖壁	—	+	鋼管	橋	
M0-126		砂		東西及堤工区	—	+	ケソン	堤	
M0-127		砂		工区	—	+			
M0-128		砂		東西及堤	—	+			
M0-129		砂		臨港道路	—	+	アスファルト		
M0-130		砂		-25°打橋	—	245 260	コンクリート		

整理番号	地層名	地質名	年代	地質	地質	地質	変			
							変		変	
							最大	平均	天端	底
M0-121	970年	—	—	—	—	—	—	—	—	
M0-122		—	—	B	S23	30	—	—	—	
M0-123		—	—	—	S47	6	34	—	—	
M0-124		—	—	—	—	—	—	—	—	
M0-125		—	—	—	S51	2	—	—	—	
M0-126		—	—	—	S49	4	—	—	—	
M0-127		—	—	—	S50	3	—	—	—	
M0-128		—	—	—	S34	19	—	—	—	
M0-129		—	—	—	S47	6	—	—	—	
M0-130		—	—	—	B	S28	25	111	45	230 137

延長 (m)	形 式				断面 図 号	長 込 率 (%)	設 計 (Kc)	作 用 (Kc)	系 用 (Kc)									
	天端高(m)		前面水深(m)						原 型	備 用	備 用	備 用	備 用	備 用	備 用	備 用		
	維持 高さ	設置 高さ	設計 時	起算 前														
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
750	+25	—	-4.5	—	有	前	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
270	+27	—	-7.5	—	無	—	0.1	0.23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
800	—	—	—	—	有	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
718	—	—	—	—	有	前	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2650	+2.36	—	-2.5	—	有	可	0.22	0.06	0.06	—	—	—	—	—	—	—	—	—

区 下	位 (m)		復 元 率 (%)	被 災 延 長 (m)	被 災 程 度	復 元 金 額 (+ 円)	復 元 工 費	除 却 長 (m)	除 却 面 積 (A ₀)	出 資 額 別	備 考
	橋 長	橋 幅									
—	—	—	—	—	I	—	—	—	—	—	—
21	—	—	無	—	I	(19,808)	—	—	L=566.3m	—	—
10	—	—	有	—	I	(4,704)	—	—	L=192.4m	—	—
0	0	0	無	0	0	0	無	—	0	—	—
—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—
—	—	—	有	—	II	(97,095)	—	—	A=17922m ²	—	—
—	—	延長	—	265.0	III	(108,173)	—	—	—	—	—

整理番号	地層名	海名	地区名	地質名	地質最大加算率(%)		構造		
					測定値	推定値	本	構造	
								体	二	工
M0-131	日	江	野	-35° 直壁	—	—	—	—	—
M0-132				-25° 打掛地	—	—	—	—	—
M0-133				—	—	—	—	—	—
M0-134				-35° 直壁	—	—	—	—	—
M0-135				-0.5° 打掛地	—	—	—	—	—
M0-136				—	—	—	—	—	—
M0-137				船橋場	—	—	—	—	—
M0-138				名取川護岸	—	—	—	—	—
M0-139				—	—	—	—	—	—
M0-140				—	—	—	護岸	—	—

整理番号	地層名	M	N	Z	計測	地質	老朽度	構造	変				
									変		変		
									最大	平均	天端	底	
M0-131	日	江	野	—	—	S50	3	ニテロンの沈下 亀裂 側面の沈下	0	0	—	—	
M0-132				—	—	S28	25	ニテロンの沈下 亀裂 壁体の前傾 掘り出し 掘り出し	122	79	37(最大) 21(平均)	—	
M0-133				—	—	—	—	壁体の前傾 沈下 亀裂	85	51	11(最大) 7(平均)	—	
M0-134				可	可	—	S48	5	ニテロンの沈下 亀裂 法線方向の掘り出し 掘り出し	106	33	81(最大) 20(平均)	—
M0-135				可	可	—	—	—	壁体のすり出し 沈下	98	32	52(最大) 40(平均)	—
M0-136				—	—	—	S49	4	壁体のすり出し 沈下 亀裂	77	33	52(最大) 24(平均)	—
M0-137				—	—	—	—	—	小口ヒシ強アロウの沈下	97	69	153(最大) 36(平均)	—
M0-138				—	—	—	—	—	壁体の前傾 沈下	—	—	—	—
M0-139				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M0-140				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

体形 (m)	形 式			定 度														
	天 端 高 (m)		前 面 水 深 (m)	断 面 形 状	断 面 积 (K _H)	作 用 度 (K _C)	度 尺 式 度 尺 式 度 尺 式 度 尺 式 度 尺 式 度 尺 式											
	最 大 值	最 小 值	最 大 值				度 尺 式			度 尺 式			度 尺 式			度 尺 式		
	深 度	深 度	深 度	深 度	深 度	深 度	深 度	深 度	深 度	深 度	深 度	深 度	深 度	深 度	深 度			
120	+2.40	-3.5				0.075	0.07											
200	+2.30	-2.5				0.22												
37.2																		
291.4	+2.30	-3.5								0.18	0.25 以上	0.25 以上	0.22					
124.1	+2.50	-				0.25	0.25											
550.1		-																
564	-	-																
-	-	-																
-	-	-																
-	-	-																

及	位 (m)		深 度 化 学 种 类	被 害 深 度 (m)	被 害 范 围 度	復 旧 金 額 (十 円)	復 旧 工 日 (日)	修 理 費 (十 円)	修 理 費 (十 円)	修 理 費 (十 円)	修 理 費 (十 円)	修 理 費 (十 円)	修 理 費 (十 円)	修 理 費 (十 円)	修 理 費 (十 円)	修 理 費 (十 円)	修 理 費 (十 円)	修 理 費 (十 円)	修 理 費 (十 円)
	最 大 值	最 小 值																	
15 (15)	-	-	-	120.0	I	(4,669)													
23 (23)	-	-	-	200.0	III	(18,068)													
-	-	-	-	22.9	I	(2,704)													
-	-	-	-	292.0	III	(193,334)													
-	-	-	-	124.0	II	(35,109)													
-	-	-	-	550.0	III	(118,036)													
-	-	-	-	A=1195 56.4	III	(17,605)													
-	-	-	-	104.0	I	(2,038)													
-	-	-	-	202.0	I	(11,044)													
-	-	-	-	33.0	-	(7,399)													

整理番号	地番	河川名	地区名	施設名	最大加算長(m)		構造		
					測定値	計算値	種		設置距離(m)
							本体	工		橋式
M6-142		川上原		護岸	—	240	—	—	—
M6-143					—	—	—	—	—
M6-143	9	大船渡		津波防護堤	—	170	—	—	—
M6-144	7	本島尾		京名海岸	—	227~277	—	—	—
M6-145	9			手標干拓堤防	—	—	—	—	—
M6-146	11			早川海岸堤防	—	—	—	—	—
M6-147	10	仙石尾		湯涌田海岸堤防	—	197~209	—	—	—
M6-148	15			黒崎海岸堤防	—	—	—	—	—
M6-149	11	石巻尾		西浜海岸防護堤	—	170~200	—	—	—
M6-150	11			下曲足川地区護岸	—	—	—	—	—

整理番号	地番	地盤条件	老朽度	被	災	内	容	評			
								評		評	
								最大	平均	天端	底
M6-142		—	B	—	—	—	—	—	—	—	—
M6-143		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M6-143	9	可	A	3+	12	—	—	7	—	—	—
M6-144	7	有	B	15	30	15	—	—	—	—	—
M6-145	9	無	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M6-146	11	無	—	—	—	—	—	—	30~60	—	—
M6-147	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M6-148	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M6-149	11	—	—	—	—	—	—	172	—	20	—
M6-150	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

体 长 (m)	形 式				复 复													
	天 端 高 (m)		前 面 水 深 (m)		断 面 形 式	要 求 可 靠 性	設 計 容 量 (K _W)	作 用 容 量 (K _C)	界 (K _C)									
	檢 持 天 端 高	檢 持 水 深	設 計 水 深	檢 持 水 深					重 刀 式		矢 板 式		拱 橋		吊 車		其 他	
檢 持 天 端 高	檢 持 水 深	設 計 水 深	檢 持 水 深	備 註	備 註	備 註	備 註	備 註	備 註	備 註	備 註	備 註	備 註	備 註	備 註			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
636	+501	—	—	古 III	0.1~0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

位 置 (m)	復 旧 工 程		復 旧 工 程		復 旧 工 程	復 旧 工 程	復 旧 工 程	復 旧 工 程	復 旧 工 程	復 旧 工 程	復 旧 工 程	復 旧 工 程	復 旧 工 程	復 旧 工 程	復 旧 工 程	復 旧 工 程	復 旧 工 程
	檢 持 天 端 高	檢 持 水 深	設 計 水 深	檢 持 水 深													
—	—	—	—	—	220	—	(400)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	200	—	1015	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	角	279.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

路線 番号	地 名	港 名	地 名	施設名	最大水深(m)		築 造		
					深 度 (m)	幅 度 (m)	種 類		竣工 年
							大	小		築 造 式
M6-151	江 津	同上	同上	荒米才3護岸	—	245~ 267	—	—	—
M6-152				閉上特殊堤	—	—	—	—	—
M6-153				風風状海岸堤防	—	—	—	—	—

路線 番号	地 名	港 名	地 名	施設名	老朽度	種 類	築 造 年	内 容	開 閉			
									開		閉	
									最大	平均	天晴	夜間
M6-151	江 津	同上	同上	同上	—	—	—	堤体 築造工の沈下前4段と法面1:1.77の 高さ10m 3.17%	—	—	—	—
M6-152								下部のハコは前倒し、上部のハコは後倒し、 1:1.77のTRは、裏面には天端1:1.77の段差が生じる	—	—	20~ 30	—
M6-153								ハコハット1:1.77 堤体の沈下及1:1.77	—	—	—	—

体 知 (三)	式				度											
	米 高 部 (m)		桁 架 大 梁 (m)		野 間 間 隔 (m)	呼 吸 量 (Kg)	作 田 (Kg)	限 界 (Kg)						投 稿	土 量	其 他
	除 草 機 (連 携 形)	播 種 機 (連 携 形)	草 刈 機	木 切 機				屈 力 式		矢 板 式		投 入	投 入			
					機 動	脚 踏	手 入	手 入	手 入	手 入						
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

機 種	位 (cm)		被 損 部 位 (m)	被 損 部 位 (m)	被 損 部 位 (m)	復 旧 総 額 (千 円)	復 旧 工 割	原 因 (A, B)	備 考
	高 度	幅 度							
エプロン	-	730? 8-10	-	-	工	-	-	-	-
-	-	-	-	-	正	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

港 湾 技 研 資 料 No. 473

1 9 8 3 . 1 2

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
 横須賀市長瀬3丁目1番地1号

印 刷 所 阿部写真印刷株式会社

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