

第三編 港 灣

第一章 總 說

海軍水路部に於て地震のため起りたる土地の隆起と沈下に伴ふ附近水深の増減及び海岸線の變化に就き調査實測せる所によれば横濱、木更津を連ぬる一線以北の東京海灣北部にては大體に於て著しき變化なく、それより以南は土地隆起し従て水深を減じ横須賀、浦賀に於て2~3尺、三崎附近に於て4~5尺に達す。三浦半島の西側を北上するに従ひ隆起の度を減じ江之島附近に於て2尺に減少す。房總半島に於ては湊の隆起2尺にして南下するに従ひその量を増し館山にては4~5尺、洲ノ埼にては6尺に達し更に外房州を北上するに従ひ漸次その量を減じ小湊に至り殆ど變化なし。伊豆の東岸は或は沈下し或は隆起しその量僅に1~2尺に過ぎず。眞鶴崎に接近する笠島にては約8尺、熱海沖初島は約7尺隆起せるは著しき現象なり。伊豆大島は何等の變化を認めずと云ふ。

震災区域内に於ける港灣は千葉縣に2港、東京府に1港、神奈川縣に4港、静岡縣に3港、合計10港に達すと雖、横濱港及び横須賀軍港を除くの外は孰れも地方的小港にして殆ど施設物の見るべきものなく従て海底隆起のため港内水深の減少を來したる外著しき損害を被らざりしが如し。又同区域内の海岸線は約110里に達し港灣の外各種海岸構造物の存在せるあらんもその震害の状況を全部調査することを得ざりしを遺憾とす。

港灣構造物震害の状況を通觀するに乾船渠は被害極めて少く防波堤はその被害輕少に止り繫船岸壁及び護岸は殆ど全部崩壊し陸上に於ける擁壁に比しその被害頗る大なるが如し。繫船岸壁中無事に殘留せるものは横須賀軍港に於て締切工を施し岩盤上に一體の混凝土壁を築造せるものゝみにしてその他は岩盤上に又は捨石基礎上に水中作業により方塊を重積せるものなり。而して現今盛に使用せらるゝ混凝土製大函を以て築造せるものなきを以て後者が如何に地震に對抗し得るやを實驗し得ざりしを遺憾とす。

震災の損害額に就てはこれを詳にする能はざるも大體に於て横濱港15,000,000圓、横須賀軍港20,000,000圓その他に於て5,000,000圓、合計40,000,000圓と見做し敢て大差なきものと認む。

第二章 東京府管内海岸工事 (寫眞第一及び第二参照)

東京府下に於ては南葛飾郡及び荏原郡羽田町、大森町附近海岸堤防の被害に止りその他港灣構造物として特に記載すべきものなし。

羽田町、大森町方面の状況は殆ど同一にして海陸地盤は一般に1尺内外の沈下を來し而し

て地盤軟弱なる上に築造せられたる海岸汐除堤防は甚しきは 4~5 尺の沈下崩壊を來し殆ど全滅の慘狀を呈せり。就中堤防の上端に施行せる高 3 尺幅 3 尺の混凝土波返し工は震動の際堤防内に陥没し堤體の被害を一層増大したる形跡を存す。

舊來の堤防は基礎土臺は AP 上 1.5 尺天端高 AP 上 12. 尺に施工したるも震動のため堤防高は 7 尺内外に陥没し常に満潮の浸入を受け一部は干満潮流のため全く缺損し一時は羽田町の殆ど全部床上浸水を見るの慘狀を呈せり。

當時東京府にては 2 回に亘り應急費約 80,000 圓を支出して汐留堤防の嵩土工事を施し尙滯筋に施行せる町村管理の堤防は薄弱なりしを以て多數の切所を生じこれが應急工事として杭打土儀詰にて假締切工を施せしも地質軟弱なるため數回倒壊を見るに至り充分なる結果を得ざりき。

震災の最も大なりし羽田、大森方面を包含する荏原郡内の復舊工事費は府下全部の復舊費の過半額に達せり。

堤防表法面は割石、房州切石又は混凝土張工を施工したるも前述の如く堤體の陥没甚しかりしを以て孰れも全壞の狀況を呈しその優劣を論究するの餘地なし。唯石材を使用せるものは復舊に當りこれを再用し得るの利あるのみ。

南葛飾郡内海岸堤は大部分土坡堤にして直高 18 尺を有するものなるが地震のため地盤と共に多少の沈下を見たるも局部的不平均の沈下等なく一見被害として何物をも發見し得ず。これ本堤が法尻全部を相當確實なる杭柵工を以て保護せるため法面の滑出等を防止し得たるに因るものなるべし。

前記の事實によりて考察するに堤防法尻の保護は最も必要なるは勿論なるも大森、羽田町方面の海岸堤の如きは寧ろ法面を急にし法面工作物は獨立の基礎工を以て支持せしめその基礎に注意するは最も必要ならんか。現に大森町北部國道に接する埋立地護岸の如き地盤は相當沈下ありたるもその被害の至て小なりしはこれを證明するにあらざるか。要之海岸堤防は防波の目的に對しては 2 割内外の法面勾配を附するを以て可とすべきも地震に對してはその勾配を急にし法面工を支持するため適當なる基礎工を施すを以て安全なりと認む。

第三章 東京港

東京港は未成港にして特に震災當時にありては僅かに永代橋下流の隅田川本流を年々最低干潮面以下 12 尺に維持浚渫を實施し港灣施設としては河心なる航路と兩岸に偏する繫船所との境に境界浮標 8 個を配置し且芝浦日ノ出町地先（目下鐵筋混凝土橫棧橋のある處）及び品川驛前面に舳荷役場あり。又舊第二砲臺及び六郷川口左岸寄羽田沖には燈臺あり。猶現在の港口なる砲臺外航路の左岸には挂燈浮標（燈臺及び挂燈浮標は遞信省管理）あるのみ。

以上施設區域の外本報告には南西は品川驛より北東洲崎前面に及ぶ海面を抱擁する東京市に屬する海岸地帯深川區地先及び月島、芝浦地先一圓の埋立地を包含す。

その被害狀況は芝浦埋立地（日ノ出町北西部類焼）を除く外地上の建造物一切は焼失し護岸堤防等の被害の詳細は既に第二編運河の部に、燈臺亦別章に報告せるを以て茲にこれを省略し第一表を附し沿岸の被害の程度は延長を以て表示することとせり。

境界浮標は鋼板製（算盤玉形）にして浮標の底部を鋼鎖を以て河底に埋没せる混凝土塊に取付けしものとす。總數 8 個の内 4 個流失せり。

新埋立地は處々不規則なる小龜裂を生じその或るものは當時鹽水を噴出し或はその後割れたる部分次第に縮少せるあり。又處によりては表面少しく沈下せるものありしも特記を要するが如き變化なし。

第一表 東京港域震害調査

種類	破 壞		龜裂又は孕出		被害計		護岸延長	被害率	摘 要
	箇所數	延長	箇所數	延長	箇所數	延長			
間知空積石垣	10	103.0	4	41.0	14	144.0	4,172.7	3.45	
同上合端練積石垣	4	13.0	11	136.0	15	149.0	826.0	18.04	
同上練積石垣			2	62.0	2	62.0	138.0	44.90	
礮石間知護岸(空積)			3	50.0	3	50.0	845.0	5.92	
下部間知護岸 上部混凝土堤防	2	10.0	25	836.5	27	846.5	2,678.4	22.90	
石張混凝土堤防			3	190.0	3	190.0	291.3	65.30	
混凝土堤防			3	160.0	3	160.0	289.4	55.40	
鐵筋混凝土岸 扶壁型護岸			1	233.0	1	233.0	409.4	56.90	
混凝土塊 上部間知練積岸壁	1	397.0			1	397.0	397.0	100.00	
鐵筋混凝土 板柵護岸			4	125.0	4	125.0	420.5	29.70	
二段板柵護岸			21	1,438.0	21	1,438.0	4,025.0	25.65	
一段板柵護岸	8	488.0	15	840.0	23	1,328.0			
假護岸(土留)	1	245.0	2	432.0	3	677.0			
合 計	26	1,256.0	94	4,543.5	120	3,799.5			

浮標 8 箇の内 4 箇流失せり 但本浮標は本市管理のものとする

第四章 東京灣埋立株式會社防波堤（附圖第一乃至第三參照）

本防波堤は鶴見町地先埋立地前面に築造せるものにして總延長は 1,011 間を有し 5 種の斷面より成る。震災により移動沈下したる狀況は大正十四年五月實測したるに附圖第二の如くその位置は概して陸側に向つて移動し水平に 100~160 間のピッチを以て波狀を呈して

一般に沈下しその最大なるは7尺以上に及ぶ。防波堤の基礎は土丹岩にして一般に良好なり。従て防波堤の沈下は主として基礎粗石堤の崩壊に起因するものゝ如し。

第五章 横濱港 (附圖第四参照)

一 繫船岸壁 (附圖第五乃至第十及び寫眞第三乃至第七参照)

新港岸壁は大蔵省に於て明治三十三年十一月に着手し同四十四年三月完成せるものにしてその構造は頂點笠石より干潮面以上約2尺迄は場所詰混凝土壁にしてそれ以下水中の部分は基礎斜面上に重量10.5噸及び13.7噸の方塊を水深に應じ2列數層に積疊し基礎は岩盤を利用せし區域は方塊1段若しくは2段を1列に沈置し背部岩盤との間に水中混凝土を施し又は幅6尺の場所詰混凝土を岩盤前面に施行して高4尺若しくは8尺の岩壁實體を形成せるものなり。岸壁前面は1/20の勾配を保たしめ岸壁裏には割栗石を填充し埋立地隅角を除く外延長6間毎に區劃を設け隣區と全く絶縁せしめたり。而して岸壁基礎の大部分は土丹岩盤を利用せりと雖一部(延長94間)は海底泥土深きを以て捨石堤上に袋詰混凝土を重ね岸壁基礎を設けたるものなり。

新港岸壁の總延長約1,100間の内稍々舊形を存するもの僅に229間に過ぎず。即ち第一號岸壁(水深20尺)53間、第二號岸壁(水深24尺)60間、第六號岸壁(水深28尺)116間を残すのみ。他は殆ど全部倒壊して本船の繫留不可能となるに至れり。倒壊の状況は大略附圖第五乃至第十に示すが如く下部2~3段の方塊積を残してその上部の方塊及び場所詰混凝土は前方に倒れその上に裏込の粗石及び土砂等背後より崩れ落ち深くこれを埋没せるものなり。又場所によりては方塊又は場所詰の基礎のみを残して方塊積は全部倒壊せるものありて倒壊方塊も疊積の儘のものあり又多少離隔せるものあり。

残存岸壁中二號、六號にありては大體基礎方塊(二號は1段、六號は2段)はその位置を變ぜざるもそれ以上の方塊積は一體に或は2段又は3段に水平に前方に押し出されたり。その移動の程度は岸壁の端に於ては輕微なるも漸次増大し倒壊部との境に於て二號岸壁は4尺、6號岸壁は6尺に達し幸ふじて倒壊を免れたり。又一號岸壁にありては二號岸壁に接する部分は同岸壁と同様前方に押し出されたるもその他は前方に傾斜し最も甚しきはその傾斜約10度に達し將に倒れんとして危険の状態にあるものあり。又残存岸壁の裏込の沈下は約5尺前後なり。而して茲に注意すべきは残存岸壁中二號はその基礎土丹岩なるも一號及び六號の一部は海底泥土深きを以て割栗石を以て基礎を造り、その上に岸壁本體を築造せること、倒壊岸壁の全部は總て岩盤上に築造せること、尙岸壁隅角の一體は多少の移動を免れざるも總て残存することこれなり。

二 大棧橋 (附圖第十一及び寫眞第八乃至第十参照)

大棧橋は全長272間の内前方船舶繫留に使用せる202間の兩側擴築部を危く残して他は全部挫折陥落し或は燒落ち陸地との交通を遮断せられたり。挫折陥落したる部分は擴築以前の舊棧橋の本體にして竣功後約27年を経過しその橋脚は鑄鐵圓筒柱(各鐵柱は長47.5~63尺直徑12吋厚1吋にして下部に直徑5尺の螺旋沓を取付け間隔各15尺毎に建込み繫錐及び綾構材を以て相互連結せり)なりしを以て地震の激動に依て脆くも繼手より挫折し殆ど舊態を認め得ざるの慘狀を呈したるも擴築部は左右各2本宛の徑6.5吋丸鋼柱又は平均徑4尺6吋鐵筋混凝土圓柱(鋼柱3本毎に圓柱2本を配置せり)を橋脚とし且外側各幅3.5間は鐵筋混凝土床なりしが橋脚は突端に面し前左方に傾斜し(前方は北東微北、左方は北西微西)突端より60間の所にて兩方に約3尺突端にては前方に約4尺左方に約7尺傾斜し綾構材の一部を破壊せられ且鋼柱と圓柱と沈下の度異なりしたため(鋼柱は殆ど沈下せず圓柱は5~8寸沈下す)床面波狀を呈したるも幸ふじて倒壊を免れ大船繫留に支障なきを得たり。

三 防波堤 (附圖第十二及び第十三並に寫眞第十一参照)

東防波堤端部約500間、北防波堤端部約230間の部分は平均8尺の陥落を見るに至れり。港口に於ける兩燈臺は何れも約11尺殆ど垂直に沈下し幸ひ傾倒の厄を免れたり。その他の部分左右に移動せる箇所あるも極めて輕微にしてその高は震前と何等の變化を認めず。而して沈下せる部分は水深約15尺以上海底泥土の上の築造せる箇所にして陥落と同時に外側に傾斜せる部分少からず。又外側下部分外方に押し出されたる箇所あり。且防波堤の位置多少不規則に變動せりと雖大體に於て防波堤はその儘沈下し崩壊を免るゝを得たり。

四 護岸及び物揚場 (附圖第十四及び寫眞第十二参照)

新港及び大棧橋接續埋立地の沿岸に於ける護岸及び物揚場は或は倒壊し或は滑出しとして被害を蒙らざるものなし。物揚場の構造は1個重量4噸の方塊2個を割石基礎上に重積しその上に3分勾配に間知石を空積として干潮面上7.5尺に達せしめそれより斜面張石工を施せるものなり。

五 舢舨、小蒸汽船等 (寫眞第十三参照)

震災に續いて起りたる大火災は陸上の可燃物を全部燒失烏有に歸せしめたるに止らず、尙船溜内に碇泊せる小蒸汽船、舢舨等の殆ど全部を燒拂ひ水面はこれら空舢の殘骸によりて閉

塞せられ不燃性貨物を積載せる船等の残骸は水底に沈没し船溜内の交通全然不可能なるに至れり。

震災後間もなく着手したる掃海の結果によれば船溜内より引揚げたるものは小蒸汽船發動汽船 20 隻、船約 400 隻、貨物積載船 16 隻その他金物類約 36 噸に達し、尚ほ港内よりは發動汽船 2 隻、船 14 隻、雜貨鐵材木材約 150 點を引揚げたり。この以外に市内運河内に焼失沈没せる小舟類數多ありたるもその數量を確むるを得ざりき。

六 橋 梁 (附圖第十五參照)

横濱港内に於ける橋梁は萬國橋、新港橋及び鐵道橋にして孰れも激震後の猛火に襲はれ歩道等木部は總て焼失せしも結構それ自身は幸ひ無事にして墜落の厄を免るを得たり。橋臺の震害は頗る大にして孰れも埋立地側のものに於て甚しく基礎は岩盤なるを以て毫も沈下を認めず。被害の狀況は主に水平接續箇所に於ける滑出及び縦龜裂なり。橋臺の移動に伴ひ結構受臺の位置に變動を來し或はアンカー・ボルト折斷し、或は結構の端がローラーを外れ或は受臺に於ける支持點が 14 吋の嚙違ひを生ずるに至れり。

七 建築物その他 (寫眞第十四參照)

新港内に於ける建築物は僅に發電所と 3 階建保稅倉庫 1 棟を残しその他は倒壊焼失し然らざるも半壊半焼して完全なるものを見ず、棧橋木造上屋の内 1 棟は全くその影を認めず新港左突堤端に設置せる 50 噸固定起重機は僅にトラベラーを振り落されたるのみにて基礎完全なりしたため無事なるを得たるもその他の岸壁荷役用電氣移動起重機は岸壁崩壊と共に海中に轉落せるあり或は傾倒し或は猛火に襲はれ一つとして完全なるを見ず。

新港埋立地は全體平均約 7 寸を沈下し道路鐵道にも多數の大龜裂を生じ構内諸設備は何れも大なる損害を受けたり。

八 港内水深の變化

港内水深の變化に就きては實測の結果殆ど震前と大差なきを確めたり。

第六章 横須賀軍港 (東京港要港司令部第十五第三九號認可 横須賀鎮守府海防第七一六號承認)

一 概 説

本軍港に於ける地震の方向は大體 S.S.W.—N.N.E. にして大きさは最大 7~8 寸なりし如く思惟せらる。

一見海岸を巡視するときは頗る被害を受けたる如く見ゆるもこれらは大體普通の簡易なる構造の護岸張石、石垣が大部分にして重要なる船渠、岸壁、船臺等は殆ど被害を免れたり。以下その主なるものに就て狀況を述べんとす。

附圖第十六乃至第二十三は地震前後に於ける水準線を同一として畫きたるものなるを以て崩壊せるにも拘らず却つて原位置より高くなれるものあり。これその局部に若干の地盤隆起のありし結果に外ならず。基礎部の調査は困難なるが故にこの部分は想像によつて描きたり。

尙大高潮と大低潮の差は約 7 尺なり。

二 A 貯炭場 (附圖第十六參照)

A 貯炭場は當時工事中にして主なる工事は埋築と繫船岸壁なり。震災當時の出來高は埋築約 4 分、岸壁約 3 分なりしも震災のため埋築地の 2 分は全然海中に陥没し、残りの部分も全般に亘り沈下せり。岸壁は倒壊を免れたるも竣功せる延長 46 間の方塊疊積は縦横に亂され、積み直しを爲さざれば工事の續行不可能なるに至れり。

元來埋築豫定地の平均海深は干潮面下約 9.5 尺、最深 18 尺なりしがこれに満潮面上 4 尺の埋築を爲す計畫とし用土は附近の山地砂質凝灰岩を開鑿し手押土運車を以て漸々に撒き出したるものなれば塊礫土砂交りなり。當時既成地周圍の平均高は約 21 尺、最高 29.8 尺、最低 12.1 尺にして全面の平均高は 19.6 尺なりき。

岸壁に沿ひ裏手 15 間の箇所及び前面護岸豫定線には豫め掘鑿岩塊を以て土留捨石を爲せるを以て揺れ込みは主として無抵抗の東方に甚しかりき、而してその法面は約 3 割なり、水中に陥没したる部は別として、殘存部の平均沈下は 2.5 尺餘にして高に對し約 1 割 2 分 7 厘なり。然れども測量の結果地盤一帯の隆起 1.33 尺を示せるが故に結局 1.17 尺の復舊にて事足る理なり。

岸壁は高 46 尺の設計にして當時 4 尺方塊 7 段を疊積したりき、構造は附圖第十六の通りにして全體土丹岩を切り均し袋詰混凝土均の上に積みたるものなり、被害の狀況は同圖に示す。

地震の方向は殆ど岸壁に並行にして附圖第十六に明かなる如く岸壁全體に亘り後方に移動せり。これ床面を 1/20 の勾配の後ろりに切り均したるためならんかと思はる、(A 部は水平に据へられ裏詰したるものなれば別なり) 裏詰も未了なりしが岸壁の安定上有效なる事は勿論なり。斯る疊積物は外力に對し一塊として働かず個々別々の働きを爲せるは方塊の亂れ方に依つても明かにして上部のもの程大なるが如し。勿論この岸壁に於ても左右方塊接合のため縦に 2 條の混凝土を施す様設計せられ居りしもその時迄には施工未了なりし事は被

害を大ならしめたる原因の一たり。四段目迄の後部接合混凝土は完成し居りしも床面と根石間と根石二段目とは共同の運動をせずして剪断せられ、二、三及び四段目方塊にはこの接合混凝土は相當に働き居りし事は窺ひ知らるゝところなり。

高き岸壁には混凝土塊を積み只グラビテ-セクションとなすのみにては到底地震に耐ふべくもあらず兎に角一塊として働く事を肝要とするが如し、若し新たに施工するとせば下部は潜函等を用ひ上部は場所打にて施工したきもこの方塊を再用するとせば殆ど立方形になる如く集めて疊積し、方塊相互緊密を保持する様工夫し全形たる立方形を相當距離に布置して正面を岸壁に用ひその間には單に張石等を施工して大震に際し少くも岸壁のみにても維持したきものなり。背後の埋土の撃衝を軽減するあらゆる處置は當然試む可きものなり。

三 B 突 堤 (附圖第十七並に寫眞第十五及び第十六参照)

本突堤被害は大體附圖第十七の通りにして岸壁基礎岩盤箇所は側面、平面共に格別の異状を認めずと雖栗石基礎部に於て被害増大し約1尺の沈下を見たり。断面に於ては附圖第十七に示せる如く二、三段目方塊に於て最大2.5尺滑脱し中堤に於て4尺沈下せり。中堤を爲したる突堤にありてはその被害状況概ねその軌を同くす。

惟ふに地震に際し左右の石垣は連絡なきため共同の運動を爲さず、中堤は揺り込まれ易く兩壁に對し恰も楔の如き作用を及すがためならん。この作用の結果石垣孕方は基礎の沈下と相俟ちて増大すること勿論なるべし。

基礎を強固にすると共に各方塊隣接の接合に考慮を拂ひ一塊として動作せしむると同時に左右兩壁の連絡を圖れば大に被害を軽減するを得んか。

四 C 敷 地 (附圖第十八並に寫眞第十七及び第十八参照)

C敷地海岸設備工事は岸壁甲乙兩海岸石垣及び甲乙丙假護岸張石を以て圍繞せられたる満潮面上4尺の敷地なり。當時工事は殆ど完成迄に進捗し居たり。

1. 岸壁構造は附圖第十八の通りにして場所詰混凝土は4間宛に區切れり。

被害程度は岸壁の倒壊に伴ひ流出せる埋築土砂に覆はれ全體に亘り精査困難なれども一箇所のみ掘起し調査せる結果は附圖第十八の通り全く根石より轉倒し居れり。他の部も恐らく同様なりしならん。

2. 甲海岸石垣の基礎は一部は岩盤、一部は表土を深4尺に根伐り堅割栗石を投入敷均したるものにして構造は附圖第十八の通りなり。

この石垣の南部は格別被害なく北に進むに伴ひ順次前方に傾斜の度を増し31間より先方は倒壊せり、この部分が割栗石基礎に築かれたるものなり。方塊の四段目以上は全く前方に

轉落し下は基礎共押出されたる模様なれども詳細の點は不明なり。

3. 乙海岸石垣は海底の砂面を干潮面迄掘り均し2列の8寸角混凝土臺上に根石小口を並べ以上は長手小口交互違に高取石(尺三切石)をセメント・モルタルにて12段積とし天端に混凝土方塊3×1.5×0.8尺を据へたるものにして前面法1/10を付け高満潮面上4尺總高11尺あり。裏込は上幅2.5尺及び5尺下の所に1尺の段を設け軟割栗石を以て背面垂直に積み立てたるものなり。

本石垣は地震の方向に殆ど直角なりしと雖下2,3段を残して轉壞し下部また多少脱出せり。

埋築の平均高は12.7尺最大30.4尺にして附近山地の砂質凝灰岩を開鑿し埋土用に充てたるが故に塊礫及び土砂交りなり。震災により周囲の護岸缺壞のため外に流出したるものあるを以て全く沈下とは見る能はざるも地面の低下は平均約3.7尺なり。

この海岸を調査するに石垣背後の埋立土は地震の方向に關係なく殆ど海岸線に並行して數間若くは數十間の後方より1~2尺の小階段を成し恰も隊列の行進するが如く整々として海岸に向つて漸進しその結果石垣背後に衝動を與へ破壊したるものと認めらる、その破壊程度の大小は殆ど背後の埋築高に比例するものゝ如し。

海岸石垣工事は基礎を堅固となし石垣が一塊として働く如く構造すると共に背工の衝動を減ずる方法を取るべきものと認めらる。

五 D 岸 壁 (附圖第十九参照)

D岸壁は何等の被害なし。

構造は附圖第十九に依りて明かなるが如く締切工を施し水を汲出して築造せるものなり。地質は土丹岩にして混凝土張付式なりとす。地震の方向に並行なりしと背後の地盤強固なりしたため完全に残存せり、只IIIの断面部のみ深き泥層ありしたため除土の上グラビテ-セクションを採用せるも背後の土量少きと兩翼の連結確實なりしたためこれ亦何等の損傷を受けざりき。

六 防 波 堤 (附圖第二十乃至第二十三、及び寫眞第十九乃至第二十一参照)

震災に依る軍港防波堤は隆起、陥没、屈曲を生じたれどもその變化は全體に亘り緩なるものにして喰違ひの甚しき箇所なく全く缺崩轉倒したる所なし。而して大體に沈下し南よりも北に偏倚大なるを見る。

今變化の最大なるものを摘記すれば次の如し。

第二表 横須賀軍港防波堤變状表

符號	寸法(尺)	種別	變別	位數量(尺)	位置(間)	備考
イ	0.80	隆	起 北方に偏倚す	0.80 0.10	北堤 217.230	附圖第二十參照
ロ	18.86	沈	下 北方に偏倚す	18.86 12.00	東北堤 510.000	附圖第二十二參照
ハ	2.10	沈	下 南方に偏倚す	2.50 2.10	北堤 335.850	附圖第二十參照
ニ	14.50	沈	下 北方に偏倚す	5.40 14.50	東北堤 460.000	附圖第二十二參照

防波堤は既に震災前略々完成し居れるものにしてその設計構造を略述すれば次の如し。
 防波堤は北堤と東北堤とより成り方向は附圖第二十及び第二十二中の方位の示すが如し。
 延長は夫々 532 間 4 尺及び 720 間あり。而して大體干潮面下 15 尺迄は軟石、同 9 尺迄は堅石を以て構成せる捨石基礎上より満潮面迄の混凝土方塊を疊積し場所打混凝土を以て高満潮面上 3 尺に達す。
 方塊の各縦の接面には凹形溝を設け混凝土を填充せり。基礎捨石は第三紀層砂質火山凝灰岩を使用し三浦郡田浦町深浦附近より採取しその大きさは内部用 1~5 切、表装(厚 6 尺)用 10 切内外なり。而して軟石堆の寸法は次の如し。

第三表 横須賀軍港防波堤軟石堆寸法表 (附圖第二十一及び第二十三參照)

名稱	北堤	東北堤
寸法	記事	記事
法	2 割	2 割
上幅	尺 88.000 A 部	尺 94.000 A 部
	74.000 B C 部	90.000 B 部
高	15.000 干潮面以下	15.000 干潮面以下

堅石基礎 堅石は相互輝石安山岩にして 1~5 切のものを混用して 7 切以上のものを以て表面張を爲す、寸法次の如し。

第四表 横須賀軍港防波堤堅石基礎寸法表 (附圖第二十一及び第二十三參照)

名稱	北堤	東北堤
寸法	記事	記事
法	2 割	2 割
高	尺 9.000 干潮面以下	尺 9.000 干潮面以下

名稱	北堤	東北堤
寸法	記事	記事
上幅	尺 44.000 A 部 30.000 B C D 部	尺 50.000 A 部 46.000 B 部

第五表 横須賀軍港防波堤構造一覽表

種別	名稱	北堤	東北堤
混凝土方塊	大 小	長 8,9,11 尺 幅 6 厚 4	長 9,11 尺 幅 6 厚 4
	混凝土配合	セメント 0.67 火山灰 0.33 砂 2.00 砂利 4.00	同 左
方塊疊積	高 幅	満潮面 上 18 尺 下 20 尺	満潮面 20 尺 2.5 尺
	疊 積	B 最下 10 尺もの 2 個小口積、 二及び三段、10 尺及び 8 尺 もの交互小口積 A 最上 9 尺もの 2 個小口積 C 最下 10 尺もの 2 個小口 積 D 部 一、二段及び最上 10 尺も の 3 個、長手使用 3 箇置き E 29 尺もの 3 個小口積空 隙に堅石詰 G 部 CDE 部と同一なれども F 部は 3 段 F 部は 2 段なり H 部 場所打混凝土	最下段 11 尺もの 2 個小口積二 及び三段、11 尺及び 9 尺もの 交互小口積 最上に使用
防禦方塊	大 小	長 10 尺 幅 6 尺 厚 4 尺	長 10 尺 幅 6 尺 厚 4 尺
	配 列	A 部 堤の兩側に遣ひ長手 1 段 積その他は防禦方塊なし	A 部 外側小口遣ひ、その他北堤 と同じ
天端場所打	幅	16 尺	18 尺
	高	中央 左右 満潮而上 3 尺 2.5 尺	同 左
	混凝土配合	方塊 同様	同 左

頭 部 頭部は波浪の撃衝殊に烈しかりしを以て獨立して堅固の一體を形成し基礎は全部堅石なり。

海底より干潮面以下 22.5 尺 迄 1~5 切の堅石を以て法四方共 1 割 5 分、上幅 64 尺の

方形に堆積し、袋詰混凝土を敷並べ混凝土方塊7段にて満潮に達せしむ、その周囲には10切内外の堅石捨石及び防護方塊を沈積する事附圖第二十一及び第二十三の如し。

第一頭部方塊には接合孔を設け木綿袋を挿入し 30 封度古軌條 2 本を入れ混凝土工を施す。

各頭部の上部は厚 5 尺の場所打混凝土を施しその上に燈臺基礎を設けたり。

地震の方向を附近倒壊物に依り推測するに大體南西乃至南々西を示せり、防波堤はこの線に大約左の角度を爲す。

北 堤	40 度	乃至	60 度
東 北 堤	60 度	乃至	80 度
	78 度	乃至	80 度

その日航空隊観測所風向の記録は次の如し。

第六表 九月一日横須賀軍港に於ける風速表

時刻 (時)	方位	風速 (米)	時刻 (時)	方位	風速 (米)
午前 1	SSE	7.100	午後 1	SSE	14.500
2	"	10.700	2	"	16.800
3	S	8.900	3	"	12.800
4	SSE	9.800	4	"	16.400
5	"	9.700	5	"	12.000
6	"	14.500	6	"	12.700
7	"	17.900	7	"	6.700
8	"	19.200	8	"	8.800
9	"	16.100	9	"	4.000
10	"	15.800	10	"	6.900
11	"	18.600	11	"	1.500
12	"	17.300	12	"	4.600

附圖第二十四に示す記録は金澤灣口に設けたる自記驗潮儀の記象の復寫にして地震當時は 3.75 尺の潮位を示せり、故に防波堤天端は潮面より 6.25 尺を顯はせることとなる。又附圖第三十一は横須賀海軍工廠驗潮所驗潮儀記録にして地震前後の潮位の變化を示せり。

按ずるに被害の程度は海底砂層及び捨石の厚に關係あること明かなるも在來砂層は永年沈定し下部となるに従ひ凝結の度大にして耐壓力も亦大なり。加ふるに荷重より來る壓力の強度は下方に到るに伴ひ益々廣面積に分布さるゝため稀薄となる譯なり。

捨石と雖亦同様なりとは言へその設置の年月比較的短く且山形に堆積したるものなれば崩壞の抵抗は各石塊の摩擦及び破壊強度に依りその形を保ち居るが故に壓力分布の急變に依る

被害は寧ろ捨石の方關係大なるが如く思はる、從てこの場合に於ける上部堤體の被害は砂層の厚に依るものより捨石の厚特に軟質捨石の厚に依るもの大なるが如し、例へば東北堤 356.6 間 及び 510 間の沈下の状態は下記の如し。

第七表 横須賀軍港防波堤東北堤沈下状態と軟質捨石との關係

沈 下 (尺)	砂層厚 (尺)	捨石厚 (尺)	位 置 (間)
12.16	59.000	19.000	東 北 堤 356.60
18.86	5.000	23.000	東 北 堤 510.00

上記は前述の事柄を事實に於て説明するものと思はる。要するにこの種構造物は方塊周囲の接合を完全にすることは勿論なれども各頭部に比し捨石厚の大なる堤體の被害大なるを見れば捨石基礎の施工に當りては更に甚大の注意を要する事と思はる。

第七章 静岡県管内港灣及び海岸工事

第一節 下 田 港

本港に於ける構造物は護岸及び防波堤に止り防波堤は南北の部 17 尺、天端幅 12 尺、法表 1 割、裏 2 割にして東南東の部高 9 尺、天端幅 11 尺、法表裏共 1 割 2 分なるがその被害著しからず。唯天端の張石點々流失せるのみ。

津浪は 2 回襲來せるものゝ如く第 1 回は高約 10 尺、第 2 回は約 7 尺にしてこれがために流失又は沈没せる傳馬船及び帆船 7 隻に達せりと云ふ。

第二節 稻 取 港

本港に於ける津浪は高満潮面上 18 尺に達しこれがために流失家屋 19 棟全壊及び半壊家屋 23 棟を算し尙傳馬船の流失又は損傷せるもの 41 隻に及べり。

第三節 伊 東 港 (寫眞第二十二乃至第二十四参照)

本港防波堤は目下工事中のものにして既成部分は方向約北 40 度西、延長約 50 間にして高 20~30 尺、天端幅 12 尺、表法 3 割、裏法 2 割にして内部は 1 切前後の石材を填充し外部は厚 7 尺、通表は 50 切、裏は 40 切の石材にて空積上装せるものなるが地震のため突端の 1 切石材は約 50 坪散亂し表面 50 切石材の過半は 0.5~1 尺その位置を變じ尙一般に高 20 尺の箇所は約 5 寸、30 尺の箇所は約 1.5 尺の沈下を見たり。

津浪は十數回襲來し内 5,6 回は陸地上に浸水し 400 餘戸の家屋を流失せり。津浪の最大なるものはその高東京灣中等潮位以上約 20 尺同潮位以下約 13 尺に達せりと云ふ。又津

浪のため流失又は破壊せる船舶 87 隻に及べり。損害額は防波堤の被害、船舶家屋の損害を合せ約 198 萬圓なりと云ふ。

第四節 汐除堤防

縣下田方郡に於て汐除堤防が破壊されたるものその延長 873 間に及べり。その構造は孰れも練積又は空積の石積にして地震のため崩壊せるもの又は地震のために龜裂を生じ津浪のため浸はれたるものなり。

第五節 汐除護岸

縣下田方郡に於て汐除護岸の破壊されたるものその延長 235 間に及べり。その構造等は汐除堤防に同じ。

第八章 千葉縣館山灣新棧橋

一 設計並に工事概要

本棧橋は千葉縣安房郡館山町地先に位しその延長 120 間、幅員 18 尺にして床面の高満潮面上 2.5 尺なり。

杭、縦桁、横桁、横梁並に床は鐵筋混凝土造(調合 1:2:4)及び筋違は徑 1 吋の鋼鐵桿にして床の兩側には船舶の撃衝を緩和するたあ米松材緩衝梁を使用し、尙ほ先端には防護柵を設置せり。杭の大きさは C_1 より C_{10} 迄(杭記號附圖第二十五參照)は 12 吋角、長 8 尺より 32 尺及び C_{10b} より C_{12} 迄は 14.5 吋角、長 31~39 尺、根入は最深 15~16 尺とす。 C_7 C_{10} 間は鐵筋混凝土横梁を、 C_{10b} C_{12} 間は鋼鐵筋違を使用せり。棧橋中央に複線軌道(12 封度軌條)水道鐵管(内徑 2 吋)及び電燈柱を敷設並に建設し尙ほ兩側に繫船柱 16 本先端に燈臺 1 基を建設せり。

本工は大正十一年七月着手海底の地盤砂層なるを以て杭はウォーター・ジェットにより沈下せり。工事中暴風その他種々なる障害のため豫期以上の日子を要し大正十二年八月中旬竣工せり。

二 被害概況 (附圖第二十五及び寫真第二十五乃至第二十七參照)

大正十二年九月二十一日調査せるところによれば破壊せる棧橋床版は干潮時に於て延長約 57 間露出しその破壊の状況は附圖第二十五及び寫真第二十五乃至第二十七に示す如く杭と共に海岸に向つて倒壊せり。而して杭は單に倒れたるのみならず舊位置より多少移動し居るを認めたり。又床版は一箇所伸縮装置を施せる箇所にて切斷せる外斷片的破壊を來たさず第

五、第六、第七、第八電燈柱(高床上 14 呎 3 吋)(第七、第八は水中に没し認められず)が直立して水上に現はれ稍々舊位置を保ち居るを見れば本區間も亦露出部分と同様な破壊状態にあるものと推定さる、燈臺(高床上 17 呎)も直立の儘水中に没し満潮時に於て頭部 2~3 呎を現はし防護柵は何等の異状なし。

第九章 船渠及び船臺

第一節 東京石川島造船所船渠及び船臺

船渠は渠口石垣の上部より高の約 2/3 位迄幅 1~3 呎深約 2 呎の龜裂を生じたるも洩水なく舳船及び渠内には指摘する程の被害なし。船臺には異状を認めず。

第二節 横濱鐵工所船臺

3 臺の船臺は附圖第二十六の如く横に大小數多の龜裂を生じたり。

第三節 淺野造船所船渠

第一船渠及び第二船渠は混凝土造にして前者は長 667 尺、幅 114 尺、深 41 尺、後者は長 504 尺、幅 92 尺、深 31 尺なりしが共に毫も震害を蒙らざりき。

第四節 横濱船渠株式會社船渠及び船臺 (附圖第二十七參照)

第一船渠 本船渠は花崗石及び混凝土造にして長 625 尺、幅 80 尺、深 34 尺なり。而して毫も震害を蒙らざりしも附屬唧筒所その他設備の崩壊せるためこれが修理に約 11,000 圓を要せり。

第二船渠 本船渠は花崗石造にして長 380 尺、幅 50 尺、深 31 尺なるがこれ亦被害なし。唯附屬唧筒所等崩壊のため損害額 4,000 圓に達せり。

第三船渠 本船渠は花崗石及び混凝土造にして長 480 尺、幅 63 尺、深 27 尺なるがその片側殆ど全部崩壊しその他の部分にも所々龜裂を生ぜり。又附屬唧筒所等も一部崩壊しその損害約 165,000 圓に達せり。(附圖第二十七參照)

汐入船渠 長 600 尺、幅 190 尺なるが岸壁全部崩壊し損害額約 230,000 圓に達せり。

船臺 地質は土砂混りの埋立地にして地表下 40 尺にして軟質岩層に達す。龍骨盤木及び船臺水中部の基礎は杭木を打込み上に混凝土を施工せるものなり。被害の状況は所々龜裂を生じ又は一部崩壊して波状を呈し水中臺は傾斜するに至れり。船臺の數は 5 臺にしてその損害約 150,000 圓に達せり。

第五節 浦賀船渠株式會社船渠及び船臺 (附圖第二十八圖参照)

船渠は川間分工場の分は異常なく浦賀工場の方も船渠本體には異常なかりしも附屬唧筒所附近岸壁崩壞のため同唧筒所内に進水するために一時船渠の使用を不可能ならしむるに至れり。

船臺は浦賀工場 3 個 (第一號より第三號) 分工場に 3 個 (第四號より第六號) あり、何れも陸上部には格別の異常なかりしも水中部に多少の損害あり。本工場の分に於て甚し。その状況及び被害の程度は附圖第二十八に於て明なり。

第六節 横須賀軍港船渠及び船臺 (東京軍港司令部地十五第三九號認可、横須賀鎮守府總務課第七一六號承認)

船渠は何れも被害なく少しの洩水もなかりき。

船渠は何れも良好の地質を選びて建設し一部不良の地盤ありしもこれは井筒その他の方法にて基礎を作り充分の補強をなしたり。

渠壁は附圖第二十九の如く大體土丹岩の混泥土をデカ打ちになしたるものなり。混泥土の繼目は約 30 尺を一區劃となして施工しその繼目には充分の苦心を拂へり、被害のなかりしは全く地震の方向に並行なりしと地盤の良好と施工の嚴密なるに依るものといふべし。

船臺は頭尾兩部は土丹岩上にあり中央部は杭打基礎を有する混泥土造なり。略測の結果に依れば數條の龜裂を生じ沈下最大約 4 寸にして大體に於て使用に差支ふる程度にあらざりしを以て小修理を施し直に次の艦體建造に着手せり。

* * *

これを要するに震災区域内に於ける乾船渠は横濱船渠會社の第三號船渠を除く外全部無事なるを得たり。これ基礎の全體は岩盤にして不同なきと工事施行の比較的鄭重なるにより船渠全體が一體として震動せるに因るなるべし。船臺に於てはその基礎一樣なるを得ず。殊に水中に於ては工事の施行鄭重を缺き前記の如き被害を見たるは又止むを得ざるべし。

尙地震當時船渠内水の盈虚につき調査せるに下の如し。

石川島造船所船渠は驅逐艦入渠中

淺野造船所船渠第一號は汽船入渠中、第二號は前日より入水中

横濱船渠株式會社船渠第一號は汽船入渠中、第二號は満水、第三號は入水中にて約半満水

浦賀船渠株式會社船渠は何れも満水

横須賀軍港船渠は艦船入港中

第十章 航 路 標 識

第一節 概 説

東京灣附近の航路標識 (附圖第三十參照) は大正十二年九月一日の大震に依り甚大の災害を被り海底及び海岸の隆起陥落又は崩壞により航路標識の壞損廢滅と相俟ちて來往船舶に危惧の念を深からしめ當時横濱に於ける航路標識管理所は廳舎工場倉庫等全部破壊全燒 (寫真第二十八參照) 混亂状態の裡に終始せり。

海軍水路部は驅逐艦野風により九月十一日より十三日に亘り東京海灣より伊豆近海の水路異状の調査を行ひその報告中航路標識に關するもの及び特別調査せる要項次の如し。

名 稱	位 置	被害の程度
品川燈臺	品川第二臺場	燈臺點火疑はし
横濱水堤燈臺 2 基	横濱港	燈臺沈下燈火異状なし
横須賀防波堤燈臺 3 基	横須賀港	點火せず
羽根田燈臺	羽根田沖	點火疑はし
第二海堡燈臺	横須賀沖	點火せず
第三海堡燈臺	横須賀沖	傾倒
觀音崎燈臺	横須賀沖	海中へ陥落 (事實傾斜)
海瀨島燈臺	浦賀沖	異状なし
劍崎燈臺	三浦半島	點火せず
城ヶ島燈臺	三浦半島	倒壞

上記の外野風航海長の談によれば西より東京灣に入る際點燈を認めたる航路標識は御前崎、神子元島及び海瀨島のみなりと云へり。

又第十二驅逐隊の九月九日品川廻航の途次目撃せる所によれば伊豆以東に於ては神子元島及び第二海堡 (既に應急修理點燈せり) を除きたる他の航路標識は點燈し居らず。該方面艦船の往復頻繁なるに鑑みこれ等至急復舊方を海軍當局より要求さる。然れ共當時通信及び交通機關杜絶して各燈臺の状況はこれを知るに術無く從て被害程度明確ならず風説流言行はれ中には何等信憑するに足らざるものすらあり。各種の情報を綜合してその燈火消滅の事實と認むる次の燈臺に對して九月十五日遞信省告示を以てその旨發表せり。

野島崎、洲ノ崎、大島、劍崎、觀音崎、第三海堡、横濱北及び東水堤、羽根田の 9 燈臺。

本牧、川崎及び荒洲の 3 挂燈浮標 (以上 3 挂燈浮標並に横濱北及び東水堤、羽根田、第三海堡燈臺はその燃料たるピンチ瓦斯蒸造所燒失の結果これが供給不能となりたるため)

九月十五日より震災地に於ける航路標識を實地調査せる箇所下の如し。

神子元島, 石室埼, 犬吠岬 (以上被害なし)

大島 (伊豆) 劍埼, 觀音埼, 洲ノ埼, 勝浦, 第三海堡, 第二海堡,

羽根田, 品川 (臺場) (以上の各燈臺破損甚し) 城ヶ島, 野島埼 (以上倒壊せり)

以上各燈臺調査の後九月二十六日の激震によりて伊豆大島燈臺の被害擴大し又大正十三年一月十五日の地震によりて更に被害燈臺多し。以下 6 燈臺に就きその震害を記述す。

第二節 震害状況及び應急工事

一 大島燈臺

大島燈臺は伊豆大島の北端風早埼に位し燈臺は第四等混凝土造八角形燈塔の高 10.6 米 (35 尺) 大正四年の建設にして 100 米 (330 餘尺) の斷崖に苴めるものにして霧中信號發信所及び官舎は木造屋根亜鉛引鐵板葺なり。

九月一日の地震により燈臺は基礎 4 米 (13 尺) の位置より剪斷され 1 尺南西方へ移動の上約 15 度の反時計の方向へ回轉したるも幸ふじて倒壊を免かる。又燈器その他大破したるも官舎及び霧警號舎はその木造にして震原地に對する高き斷崖上に在るため震災輕少なりき。敷地は地入り及び多數の龜裂を生ぜり。

又九月二十六日夕方の激震のため更に被害箇所を擴大し漸く燈臺の燈火を復舊せるものを再び點火不能に終らしめ十月二十五日に至りこれを復舊し得たり。

以上の被害程度並にその他の事實より推察するに該地に於ける地震の強さは建物の目方の 3 割 5 分位に達するものゝ如し。

應急工事としては燈器その他諸機械の修理, 燈塔の倒壊を防止するため 8 本の杉丸太長 30 餘尺のものを用ひて組合せこれを支持し, 又敷地崩壊地入り箇所修理及び石垣塀等の倒壊せるものゝ跡片付等にして大正十二年十二月二十一日着手し十三年一月十九日落成せるものなり, これに要せし費額 3,033 圓にして損害額 34,500 圓の見込なり。

二 勝浦燈臺

勝浦燈臺は千葉縣勝浦灣外鉾ヶ臺に位し第四等八角形燈塔高 18.2 米 (60 尺) の鐵筋混凝土造にして大正六年の建設なり。大正十二年九月一日の地震のため大正十一年四月二十六日東京海灣を中心とする激震により燈塔地盤及び附屬建物に生じたる龜裂を擴大したりと雖震原地との距離遠きため震災の度比較的尠し。地震の動搖によりて 3 日間は燈器の回轉に用ひたる水銀槽より水銀の溢出甚しく燈器の旋轉を障碍する事大なりき。

本燈臺に於ては震災の程度尠かりしたため特別なる應急工事を施行せず, これが損害額 6,400 圓の見込なり。

三 野島埼燈臺

野島埼燈臺は千葉縣安房郡の南端に位し第一等圓形燈塔にして高 30 米 (99 尺) 煉瓦造下部壁厚 1.5 米 (5 尺) 明治二年の建設にしてこの地は地震のために土地の隆起する事約 1.5 米 (5 尺) にして燈臺は基礎上の高約 10.6 米 (35 尺) の位置より折損北口西方に倒壊寫真第二十九に示す如くなり。その倒壊せる状況を目撃せる者の談によれば燈臺折損箇所に龜裂を生じたりと見る間もなく, 窓砕石脱出し同時に一大音響と共に折損崩壊せりと云ふ。このときに當りて土地の隆起せるを海水の著しく減小せるものと感じ津浪の前兆と信じて村民は孰れも北方の山上に避難せるが後果して津浪起りたりと云ふ。燈臺官舎その他の煉瓦造建物は大破損又は倒壊を來し煙突は倒壊井戸は破損したり。

この燈臺は慶應二年の江戸條約により佛人の手に頼り明治二年に建設せるものにしてその設計及び構築堅牢なるものなるが終に潰滅に歸したるは洵に惜むべきものなり。

以上の被害状況によりてこの地に於ける地震より物體に與ふる加速度は毎秒毎秒 2,500 耗を算するものなるが如し。

この地は航海上重要な位置にして安全を計るため震災後官舎の應急修理及び應急假燈臺として基礎 12.1 米 (40 尺) の高に不動紅光燈を點し光達 11 哩のものを點火せり。この費額 528 圓を要したり。後又第五等木造四角形, 地面上燈火の中心に至る迄の高 9.1 米 (30 尺), 燈火はアセチリン瓦斯明暗燈燭光數 1,300, 光達距離 14 哩の燈臺を假設し大正十三年一月二十七日竣功せり。これに要せし費額 8,120 圓なり。而して本燈臺の損害程度は 130,500 圓の見込なり。

四 洲ノ埼燈臺

洲ノ埼燈臺は千葉縣安房郡の西端東京海灣口に位し第四等圓形鐵筋混凝土造燈塔にして基礎上の高 12.2 米 (40 尺) 水面より基礎に至る高 32 米 (107 尺) 大正八年十二月の建設にしてこの地は地震のため約 1.5 米 (5 尺) 隆起し震動強かりしも燈塔は鐵筋を用ひたるため被害尠かりき。然れ共燈器は全部破損し官舎は混凝土造側壁に於て顛落破損したり。

この地に於ける被害の状況に依り推定するに地震の加速度毎秒毎秒 2,500 耗を下らざるものゝ如し。

應急修理として官舎を居住し得らるゝ程度に止め, 九月九日燈火は不動白光燭光數 500, 光

達距離 14 湊のものに改めこれが費額 321 圓を支出したるも本臺は重要位置にしてこれが燈火を強大となすの要あり。故に應急施設として第四等紅連閃光燈火にて毎 22 秒時を隔てて 8 秒時間に 2 連閃光を發射しその光力 1,400 燭光、光達距離 18.5 湊に達せしめたり。これに要せし費額は 4,360 圓なり。

本燈臺震災損害額は 21,000 圓の見込なり。

五 城ヶ島燈臺

本燈臺は相州三浦半島南端に位し第六等圓形煉瓦造にして燈臺の高 5.8 米 (19 尺) 明治三年八月の建設に係り燈臺は寫眞第三十の如く基礎より原形を止めず。混凝土造官舎その他の附屬建物は縦横に龜裂を生じて大破しこの地の隆起すること 1.7 米 (5.6 尺) 餘にして地震當時の状況を示せば燈臺は直ちに東南方に顛倒破壊し、この附近は激震と共に約 6 米 (20 尺) の津浪にて激浪山の如き中に流出せられたる無数の漁船片々浪の間に間に漂流せるを見たり。

この地に於ける被害の状況より推定するに地震の加速度毎秒毎秒 4,000 耗を下らざるもの如し。

九月九日假設應急燈火を設置せり。その燃料はアセチリン瓦斯不動燈にして燭光數 130 光達距離 11 湊なるを設置せるも不完全なるを認め更に木造燈臺高 6 米 (20 尺) にして第六等アセチリン瓦斯閃白光毎 20 秒時間に一閃光を發しその光力 20,000 燭光、晴天の夜光達距離 15 湊に達しこれを大正十三年一月十日に完成せり。これに要せし費額 2,146 圓なり。

この燈臺は震災に對する被害概算 32,000 圓の見込なり。

六 劍崎燈臺

三浦半島に於ける本燈臺はその高僅に 7.6 米 (25 尺) にして壁厚 1.3 米 (4.3 尺) 以上の石造且その構造も堅固に築造され明治四年竣功せるものなれども九月一日の地震のため大損害を蒙れり。即ち積石は諸所脱出して大破崩壊に瀕し燈籠玻璃板を壊し燈籠全體定位置より 0.45 米 (1.5 尺) 脱出異動し燈器は殆ど全損し官舎は倒壊するに至れり。(寫眞第三十一参照) 又地震と同時に約 6 米 (20 尺) の津浪を生じたり。又一月十五日の地震に依りては燈塔積石顛倒その度を増し燈籠の東方へ更に 0.1 米 (3 寸) 異動せり。本燈臺被害の状況より推定するに地震の強度は加速度毎秒毎秒 4,000 耗以上なりしものならん。

十月六日應急燈臺を設置す。その燈火不動綠光にして光達 3 湊に達す。又見張所を設く。これ等費額 192 圓を要したり。

本燈臺は重要な位置にして假燈の不十分なるにより更に應急燈火として破壊せる燈塔を

加工し大正十三年一月十二日より第二等閃白燈光、毎 10 秒時間に一閃光を發せしめその光力 4,000 燭光、光達距離 16.5 湊とし官舎その他に應急工事を施したり。これに要せし全額 4,883 圓にして震災損害額は 101,000 圓の見込なり。

七 觀音崎燈臺

觀音崎燈臺は横須賀港口に位し燈臺は明治二年一月の竣功にして我國に於ける洋式燈臺の濫觴なり。然るに大正十一年四月二十六日の地震のため煉瓦造の燈臺及び官舎破損龜裂を生じこれが危険なるを認め大正十二年三月十五日改築竣功せるものにして燈臺は高 12 米 (40 尺)、八角形、海面上基礎に至る高 42.7 米 (141 尺) にして官舎その他の附屬舎と共に鐵筋混凝土造に成り大正十二年五月四日には長くも皇后陛下行啓の光榮に浴したり。

然るに大正十二年九月一日の震害に依りこの地に於ける山崩れのため道路は崩壊し地盤に大龜裂を生じ燈臺は北方へ約 5 度傾斜し官舎及び附屬舎は半壊の止むなきに至り敷地の隆起約 0.8 米 (2.5 尺) となれり。

この地に於ける被害の状況より推定して地震の強度は毎秒毎秒 4,000 耗の加速度以上のものなりしが如し。本位置は重要な航路に當り燈臺燈火の消滅は航海上極めて不便なるを以て九月十二日不動燈火燭光數 4,000、光達距離 6 湊のものを設置し後十月八日これが燭光數を増加し光達距離を 17 湊に達せしめ更に十二月二十九日には光力を 6,500 燭光に増加し官舎その他崩壊部分の通路築造等應急工事を施行しこれが費額 4,053 圓を要したり。

震災損害額は 46,400 圓の見込なり。

八 第二海堡燈臺

第二海堡燈臺は浦賀水道第二海堡にありて明治二十七年九月新築し大正九年十一月改築せるものにして下部混凝土造上部四角形鐵造、高 8.8 米 (29 尺)、無等アセチリン瓦斯明暗燈臺なりしが九月一日の地震のため燈臺は南方に約 5 度傾斜し敷地一帯約 0.6 米 (2 尺) 海堡と共に沈下、燈火は一時消滅せるも九月四日傾斜の儘點燈復舊せり。後十二月七日燈臺及び附屬物の傾斜を垂直に復舊しこれが費額 317 圓を要したり。

震災損害額は 1,500 圓の見込なり。

九 第三海堡燈臺

本燈臺は浦賀水道第三海堡上に在りて鐵造六角形檜形高 25 尺にして燈火はピンチ瓦斯明暗燈なりしが九月一日地震のため海堡は 2 米 (6 尺) 餘沈下したれども燈臺は傾斜せず。この海堡は被害甚大にしてピンチ瓦斯貯氣罐は海中に没入し點燈の方法なく一時休燈せり。

この地に於ける被害の状況より推定するに地震強度は毎秒毎秒 3,000 耗の加速度を下らざるものなり。

燈臺の破損大なるためこれが應急復活は容易ならず、焼損品は修繕加工の上使用し燈質をアセチリン瓦斯 4 秒時間に 1 閃光の紅光燈となし燭光數 170, 光達距離 12 湊とし十月五日點燈を開始せしがこれが費額 210 圓を要したり。

震災損害額は 3,500 圓の見込なり。

十 本牧, 川崎, 荒洲 3 挂燈浮標

これ等浮標は海中に浮動するを以て格別の被害なかりしも豫備品は全部焼失せり、即ち本牧及び川崎挂燈臺浮標はピンチ瓦斯を燃料とするにより従來航路標識管理所構内瓦斯蒸造場より供給し居たりしが同所焼失のため燃料供給不能となりために兩挂燈浮標はアセチリン瓦斯に変更せり。

本牧挂燈浮標

燈質アセチリン瓦斯連閃白光 燭光數 220 (大正十二年十月二十二日)

川崎挂燈浮標

燈質アセチリン瓦斯閃白光 燭光數 100 (大正十二年十月三十日)

又荒洲挂燈水中信號浮標の燈火は消滅するに至らざりしも豫備品全焼によりこれが燃料と豫備品の供給に適宜の處置をなしたり。 3 浮標に要せし應急費額次の如し。

本牧川崎兩挂燈浮標 950 圓 荒洲挂燈水中信號浮標 2,586 圓

これ等 3 浮標に對する損害額 14,800 圓の見込なり。

十一 横濱東水堤及び北水堤燈臺 (附横濱北水堤燈臺瓦斯蒸造所)

横濱東水堤及び北水堤燈臺は明治二十九年の建設にして鐵造六角形、基礎上の高 12.1 米 (40 尺) にして燈臺は水平に沈下 4.1 米 (13.5 尺) に及びピンチ瓦斯貯氣罐は海中に没入し點燈用瓦斯供給不能に歸したるも殘存瓦斯のため燈火を持続したりしが燈火消滅と共に北水堤燈臺は九月十二日不動紅光、東水堤は九月二十五日不動白光の假燈を點し後次の應急燈火を點したり。

北水堤燈臺

燈質アセチリン瓦斯明暗紅光燭光數 260, 光達距離 10.5 湊 (實施九月二十五日)

東水堤燈臺

燈質アセチリン瓦斯明暗白光燭光數 420, 光達距離 10.5 湊 (實施九月二十七日)

兩燈臺とも豫備品全部燈臺官舎及び瓦斯蒸造所と共に焼失し一物をも殘存せず。

應急施設として要したる費額次の如し。

横濱東水堤燈臺 673 圓 横濱北水堤燈臺 803 圓

燈臺官舎及び瓦斯蒸造場として應急施設は行はず。

震災損害額は次の見込なり。

横濱北水堤燈臺及び官舎 44,500 圓 横濱東水堤燈臺及び官舎 25,000 圓

瓦斯蒸造場 61,000 圓

十二 羽根田燈臺

羽根田燈臺は明治八年三月竣功せる鐵造鐵螺旋柱基礎燈塔にして第五等明暗綠光ピンチ瓦斯燈火にして九月一日の震害によりて北方螺旋柱 2 本を折損し北に向ひ約 5 度傾斜しピンチ瓦斯は横濱航路標識管理所に於ける蒸造場焼失により供給不能に陥り燈火は自然消滅したるを以てアセチリン瓦斯に変更し十月二十四日點火復舊せり。 その燈質従前の通り明暗綠光にして燭光數 4,020, 光達距離 12 湊に達せしめたり。 本燈臺燈火消滅中汽船日邦丸及び壽滿丸(各 3,000 噸級)は附近に坐洲遭難を見たり。 又官舎は半壊し居住し能はざるに至れるを以てこれ等復舊費として應急支出せるは燈臺 790 圓, 官舎修理 378.9 圓なり。

震災損害額は 59,400 圓なり。

十三 品川燈臺

本燈臺は明治三年三月の建造、燈塔は石造圓形、燈火は不動紅光にして高 5.8 米 (19 尺) 水面上基礎迄の高 11.2 米 (37 尺) なりしが九月一日の地震のため基礎部分 0.6 米 (2 尺) 沈下し燈塔は龜裂を生じ木造官舎は倒壊したり。

燈火は地震のため消滅する事無くこれを持続せり。 この地に於ける震度は強からざるも品川灣舊第二砲臺に於ける埋立地の關係より震害を被りたるものなり。

官舎は應急施設として 196 圓を支出急造せり。

本燈臺の損害額 18,500 圓の見込なり。

因に以上の震災航路標識損害費額概算 600,000 圓を算す。

第三節 將來の震災に對する豫防方法

震災被害の状況により建設物の被害程度は震央地よりの距離、所在地の地形、地盤の硬軟及び構造物の形狀に關する設計及び施行の良否に關する事大なり。 震害の結果によりこれが豫防方法として注意すべきは建設せんとする燈臺の撰定假令ば燈臺位置は斷崖に接近せず相當の距離を置くは必要缺くべからざる事にして又建築材料の撰定及び燈臺の構造も注意す

べき事なり。

今燈臺の構造に於て基礎と上部構造とに分ちこれを攻究するの要あり。上部構造は地震の加速度に對し充分對抗し得る建築となすを要するも茲には特に論ずるの要なし。

基礎構造に於て羽根田燈臺その他に用ひたる鑄鐵製螺旋杭は地震のため切損せるもの多し。海中に於ける螺旋杭の基礎は地震に對しては採用すべきものに非ず。

混凝土又は鐵筋混凝土にして燈臺の如き高き築造物と事務室とを直接連続せる構造はその接合部に龜裂を生じ或は禍を連接室に及ぼし易き故絶縁の意味に於て中間に短き廊下の設備を要す。燈臺の混凝土基礎はその面積比較的大なるを可とし基礎の階段形は地質によりて各段に沿ひ剪斷するものあるにより階段に代ふるに縦勾配を良とす。又階段形なるに於ては水平層に繋ぎ石又は鐵等の挿入を要す。

耐震燈臺としては鐵筋混凝土造又は鐵造となすを要す。我國各地に於ける狀況に徴し鐵筋混凝土造は最も採用し易く石造煉瓦造は燈臺の燈塔に適當せず。

第十一章 水位の變化並に津浪

震害区域内に於て地震に歸因する潮位の變化は唯横須賀に於ける海軍工廠の檢潮儀及び東京市に於ける芝浦平久町白髭橋十間橋並吳服橋の 5 檢潮儀に於て精確にこれを見るのみ。横須賀檢潮儀の示す所によれば潮位の高低は午後一時前後に於て最も甚しくその差約 5 尺に達し爾後 1 時間 2 回餘の高低を示しつゝその差は漸次減少し午後八時以後に於てはその變化稍々緩慢なるに至れり。

東京芝浦海岸に於ては潮位の高低は 1 時間に 1 回餘起り午後三時頃に於て最も甚しくその差約 4 尺を示し漸次減少して午後七時以後に至りその差 1 尺となれるを見るべし。(附圖第三十一及び第三十二参照)

震害区域内に於ける津浪の一般的現象及びその分布に就ては遺憾ながら充分なる材料を得る能はざりしを以て次に氣象臺技師中村左衛門太郎氏の編著にかゝる關東大震災調査報告中より津浪に関する部を抜萃す。

津浪の害は幸にして大ならざりしが尙ほ伊東熱海附近を初めとし伊豆南部東岸及び鎌倉附近に於ては被害を見たり。

神奈川県下にては津浪は先づ小田原附近を襲ひたるものゝ如くなるが幸に害を及ぼさず東方に進み鎌倉附近に於て多少の流失家屋を生ぜしめたり。然れども伊豆方面にてはその害最も著しく熱海町はその海岸に接せる處半町位を破壊せられ伊東は縣道附近より海岸までの間の家屋殆ど流失し大なる船舶は警察署附近まで押し上げられたり。

網代、宇佐美、稻取等に於てもそのために倒潰又は流失家屋を生じたり。下田附近に於

てさへ柿崎村外浦に於ては多數の流失倒潰家屋を生じ下田港内にも多數の浸水家屋を生じたり。東京灣内に於ては 2~3 尺の小津浪ありたれども被害を見るに至らず多くは氣附かれざりしが品川に於て高低の差 6 尺に及びたるは若山繁次郎氏の觀測により明かなり。三崎附近にては城ヶ島外方まで 4 丈位の津浪來りたりと云ふと雖高は精確ならざるべし。

房總半島の南西端洲ノ崎附近にては津浪はその南方を東に向ひて襲來し同所にては僅かに畑地に浸水したる程度たりしがそれより東進し富崎村相ノ濱にては 50 餘戸流失せり。次に各地の津浪の地震當時の海面より測りたる高を記さん。

洲ノ崎	8.1 米	相ノ濱	7.1 米	葉山	5.4 米	小坪	7.1 米
吉濱	約 8.0	熱海	6.5	多賀	5.6	網代	2.7
伊東	4.3	大川	4.1	稻取	3.6	見高	4.5
柿崎	4.6	外浦	4.1				

これを以て見るに最も著しき事は津浪の被害は相模灣西岸に於て著しきものありしに拘らずその高は反つて房總半島南端に大にして三浦半島これに次ぎ相模灣沿岸を西進するに従つて減少せり。これ一には海岸の地形の然らしむるべきも一考するの要あり。更に津浪の襲來の様を聞くに洲ノ崎、相ノ濱附近に於ては先づ前記の如く洲ノ崎南方沖を東進し來れりと云ひ居るを以て見れば恐らく第一波は上方動なりしものゝ如くその以前に於て海面引き去りたるのみにて寄せざりしと云ふ。又三崎にては地震後 10 分位にて海面急に引きて一時城ヶ島との間陸続きとなりしがやがて 4 丈位の波城ヶ島外方まで寄せ來りたりと云ふ。この時港内にては急流を起して海水浸入せしが被害なかりしが如し。逗子附近にては先づ急に海水引きて後寄せ來りしが如し。然るに横須賀に於ける海軍工廠の檢潮儀は第一波は上昇を示し居れり。

更に西方梅澤附近にては西の方より海岸に沿ひて東方に進む波浪を見たりと云へるのみにて被害なかりき。

吉濱、熱海附近にては初めに引きたる事を聞かず、伊東築港事務所にての談によれば地震後約 5 分位にして 4~5 尺増水したる後海水港内より引き去り海深 22~23 尺の邊まで海底露出せしがその後再び増水し來り 3~4 回目頃の波最も高かりしと云ふ。午後三時頃までに 15~16 回干満を示せりと云へば津浪の週期は約 11~12 分なりしが如し。大川は漁港内の水、一時引き去りそれより 3 回の大波及び 2 回の小波襲來せりと云ふ。稻取にては先づ初めに海水高まりたる後一時港内の水全く引き去り更に再び襲來せりと云ふ。前後 7 回の波浪ありしが内 4 回大なりき。見高に於ても先づ海水は 7~8 尋の海深を有する港内より引き去りて後増水し來り、初め又は 2 回目最も高く縣道上に浸水せり。外浦にては先づ

海水引き去りしが如し、即ちこれらの結果より見るときは先づ海水引きたりと云ふは三崎、大川、見高及び外浦等にしてその外には先づ著しく上げ來りたる後引きたるが如し。特に最も明瞭なるは伊東に於ける觀測にして第一波は先づ上げたること明なり。先づ引きたりと云ふ地方と上げたりと云ふ地方とは明瞭なる區別なく相混ぜるが如くその間の關係明瞭ならず。

但し考ふべきは横須賀の檢潮儀にはその初めの上昇明瞭なれ共極めて少なるが、伊東にては比較的信用すべき築港事務所の觀測により 4~5 尺の上昇なりと云へば同所に於ては第二波の約 1/4 に相當する上昇となる。稻取に於ても初め先づ上昇せりと云ひ、上昇を先づ認めし場所は皆信用ある觀測なるか或は被害の最も著しき地方に限られ、被害少なき地方にては皆先づ引きたりと云ふ。

これを以て見るに或は第一波はこれらを被害少なき地方に於て見逃されしにはあらざるか然れども若し強ひて多少の規則的分布を考ふれば三崎附近より江ノ島方面に亘りては先づ引き、東京灣口より房總半島沖に亘りては先づ上昇し伊豆南部に於ては先づ引きたるものとも考へらるゝなり。記して他日の研究に譲る。

第十二章 港灣構造物の震害に對する推理及び之が築造上注意すべき事項

一 防波堤

防波堤を築造すべき地盤は大體に於て良好なるを得ず海底岩盤より成るもその表面は概して起伏甚しく沈積泥砂の厚薄種々なるを以てその基礎をして一樣なる強度を保たしむるは實際上不可能に屬す。これを以て現在一般に施行する如く海底に直に捨石し或は泥土深くして地盤餘りに軟弱なる場所にては或深の泥土を除去し砂又は礫を以てこれに置代へその上に捨石し基礎を造る以外他に適當なる方法なく一旦大地震に遭遇するや基礎の強度充分ならず且一樣ならざるため基礎地盤は不規則に沈下し基礎捨石は兩側に亘出し従て堤の本體は不規則に或は沈下し或は傾斜し又は彎曲するに至るは止むを得ざるの結果にしてその構造を完全に大地震に遭遇して何等の異状なからしむるが如きは實行上不可能事たるべし。而して堤體の構造に就ては災後容易に復舊し得べき方法を豫め考慮するを必要とす。即ち捨石方塊積構造に於ては堤體の粗石中詰及び天端場所詰混凝土を廢し比較的大なる方塊を使用し災後これを取除き基礎面捨石を補充し再び方塊を重積し得る様になすも一方法たるべしと雖又混凝土潜函の如き一體の堤體を築造し或は大なる方塊を重積し方塊相互の接合を完全にし以て堤體の變形を防ぎ堤體の沈下はその上部に繼足工事を施しこれに補足するも亦一方法にして要するに經濟的且迅速にこれを復舊し得べきを擇ぶを得策とす。

二 繫船岸壁

横濱港に於ける倒壊岸壁の狀況を検するに残留せる基礎方塊は 1 段若しくは 2 段にして孰れもその切開きたる土丹岩盤上に定置しその後部土丹岩との間隙は水中混凝土を填充したるものなり。即ち基礎硬盤に密着せる部分は毫も異状を呈せざりき。而してその上部の方塊は相互の水平接合不充分なりしたため相續いて起る裏込土砂の衝動に堪ゆるを得ずその相互接合の強弱に應じ漸次滑出し一部は危く残存し大部分は終に倒壊するに至れるものゝ如し。

又横須賀軍港に於ける一岸壁は大體底面背面共硬盤に接觸し締切内にて施行せる場所詰混凝土に係り更に震害を認めず。その中間一部は海底溪谷をなし底基礎は深く盤上に据付けあるも背面は盤に接せざりしがこれ亦震害を免るゝを得たり。

又一岸壁は方塊積にして大部分は硬盤上に据付け尙方塊接合のため縦に 2 條の接合混凝土を施しあるに係らず全部倒壊せらるゝに至れり。

これに由てこれを觀るに岸壁本體の築造には地質に應じ根入を深くしその前面に割石を投入するか又は混凝土を施工し尙基礎面との接合を確實ならしめ場所詰混凝土又は混凝土潜函等を使用し岸壁をして一體ならしむる構造を可とす。若し方塊を使用する場合は特にその水平面及び垂直面に於ける相互の接合に注意するを要す。

岸壁基礎はその強力を一樣ならしむべし。横濱港に於けるが如くその基礎大部分土丹岩盤にして一部粗石基礎なる場合、粗石基礎の施工に注意を欠き多少の沈下を來すが如きことあるときはこれがために岸壁の崩壊を來すに至るべし。

背部土壓の増大は岸壁に取りて重大なる件なり。地震の際岸壁の受くる土壓は重力と震力との合併せるものなるを以て重力のみに依る土壓に比すれば頗る強大なるのみならずその加力點の多少上昇すべきは明なり。従て背部の土壓を成るべく減少せしむるは耐震的構造として最も必要なる事に屬す。背部土壓を減少するには岩盤若しくは凝集力の大きな地質の箇所を撰ぶを理想とす。壁を薄くしその背部に石滓等を填充せる木枠を据付るが如き或は裏込として成るべく息角の大なるものを使用するが如き工法を可とす、又は裏込の内部に或は垂直に或は壁に直角に雑木類を適當に埋込み或は雑木の代りに鐵條若しくは各種金物の廢棄物等を用ひ又は鐵筋混凝土を以て後方埋土内に壁體の控を設くるも一方法ならんか。

横濱港の復舊工事の一部に採用せる横棧橋式繫船岸の如き即ち強固なる橋脚を築き鐵桁を架し上に鐵筋混凝土の床を施工せるものは基礎工事を相當注意するに於ては頗る耐震的なるを得べし。唯橋脚の後部に築造する擁壁が震害を受け易しと雖その高比較的低きを以てその基礎及びその構造に對し少しく注意するに於ては耐震上左程憂ふるに足らざるべし。

唯工費並に維持費の比較的高きと積載重量に相當の制限を要するとの不利あり。

三 棧 橋

鉄筋混凝土架構より成る上屋橋梁棧橋棧道等の如き所謂トップ・ヘビーなる構造物が耐震上頗る薄弱なるは想像に難からず。斯る構造物は地震國に於ては適切なる補強を要するものにして寧ろこれを採用せざるを得策なりと思考す。

横濱港棧橋破壊の原因はその鐵柱の鑄鐵製なりしに因る。而して鋼製鐵柱は殆ど異状なかりしも混凝土製圓柱と併用せしためその沈下の度を異にし(鋼製鐵柱は殆ど沈下せず)残存せる橋面拱狀を呈し全部改造の止むを得ざるに至れり。

これを要するに棧橋の上部構造は鐵製架構となし鉄筋混凝土床を施すを適當とすべし。而して橋脚の構造は頗る難事に屬す。基礎良好なる場合にはこれを鐵材を以て補強せる混凝土柱となすか或は幅全部に亘り混凝土製橋脚を施行するかにあり。後者は耐震上有效なるべしと雖その工費多額に上るの不利あるべし。基礎不良なる場合例之は横濱大阪の如き水面下100尺以上にして尙硬盤に達せざるが如き場所には螺旋沓を固定せる鐵柱を使用するより他に良法なかるべし。この場合に於て注意すべきは異種類の橋脚を使用せざるにありとす。

四 護 岸 及 び 物 揚 場

震災區域内に於ける護岸及び物揚場の震害狀況を検するに基礎の薄弱に起因するものと壁體の一部たる方塊の水平接合不充分なるため沁出し終に顛覆するに至れるもの最も多きが如し。これを以て基礎の強度並に壁體と基礎とを接合及び壁體を構成する方塊若くは石材相互の接合に關して少しく注意するに於ては大に震害を軽減するを得べし。徒に多額の工費を投じ完全に震害を防止せんとするは特別の場合には然らざるべきも大體構造物の性質上より見てその必要なかるべきを思はしむ。

五 修 船 渠 及 び 船 臺

震災區域内に於ける船渠はその數13の多きに達し殆ど全部震害を免るゝを得たり。その基礎は石川島造船所のを除き孰れも土丹岩盤を開鑿せるものにして側壁の下部は岩盤に密接して薄き混凝土を施し上部は岩盤上に耐震上有利なる斷面を有する擁壁を築造せるのみならずその工事たるや締切工を施行し水を汲出し總て水中作業ならざるを以て壁體は勿論その基礎との接合及び裏込工等略々完全に施行することを得たるを以て耐震上好結果を奏したるものと思ふ。同一方法によれる横須賀軍港の一岸壁が毫も震害を蒙らざりしは全く同一理由に因るものなるべし。

船臺は殆ど全部多少の損害を被れり。臺面に於ては數多の龜裂を生じ特に拱に依て支持

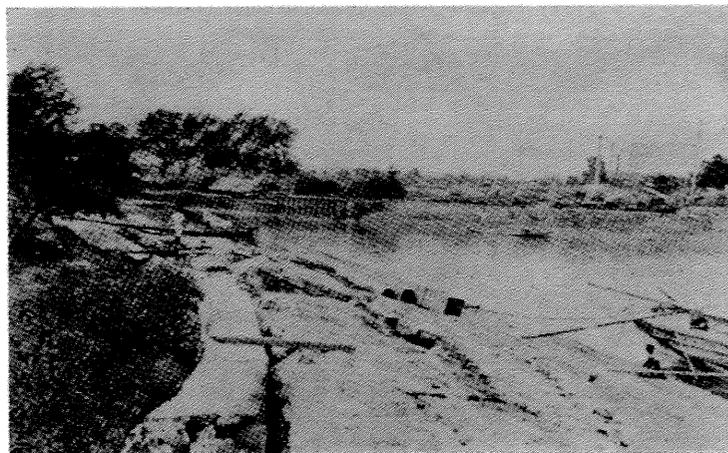
さるゝ部分に甚しく又水面以下の部分の著しく缺壞せるもの尠からず、船臺の構造たるや概して杭地形上に比較的薄き混凝土を施行せるものなるを以て大地震に際し基礎強弱の程度に應じ相當の損害を被むるは又止むを得ざるなり。而してその復舊費は敢て多額に上るものにあらざるべし。然れども拱構造はなるべくこれを廢するを得策とすべく尙水中の部は工事粗漏に流れ易きを以て工事擔當者は特に注意を要すべし。(完)

寫真第一

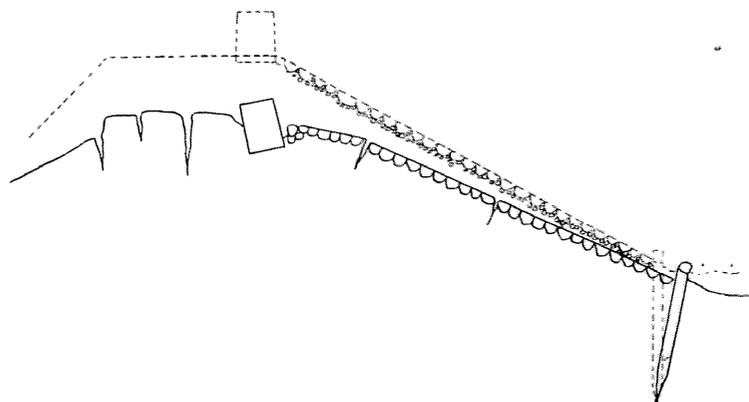


東京府管内海岸工事
東京府荏原郡大森町森ヶ崎海岸堤の震害

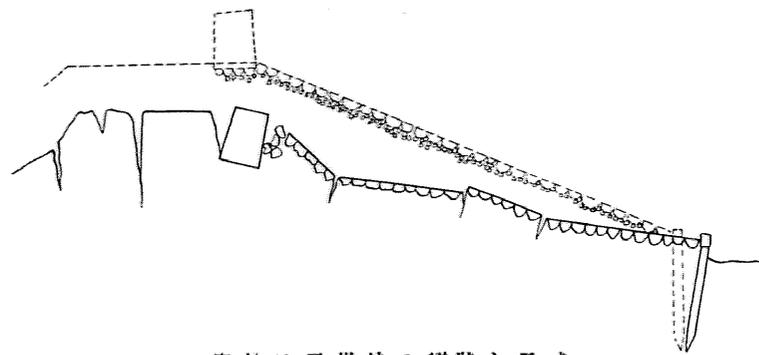
寫真第二



(港灣)
東京府管内海岸工事
東京府荏原郡大森町中ノ島海岸堤の震害

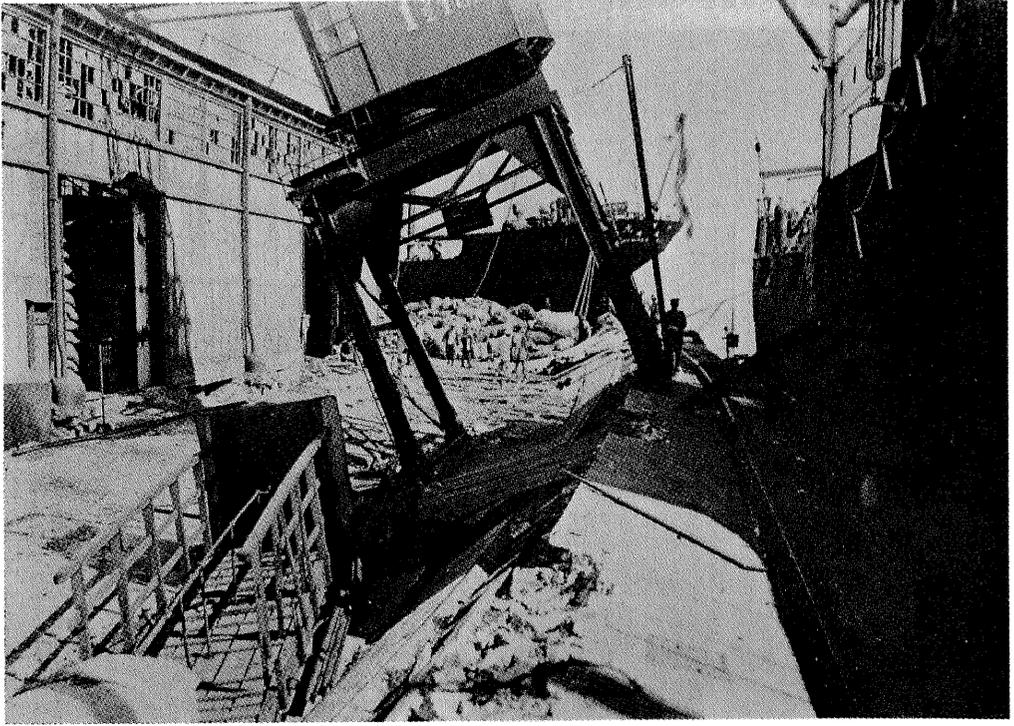


實線は震災後の變狀を示す



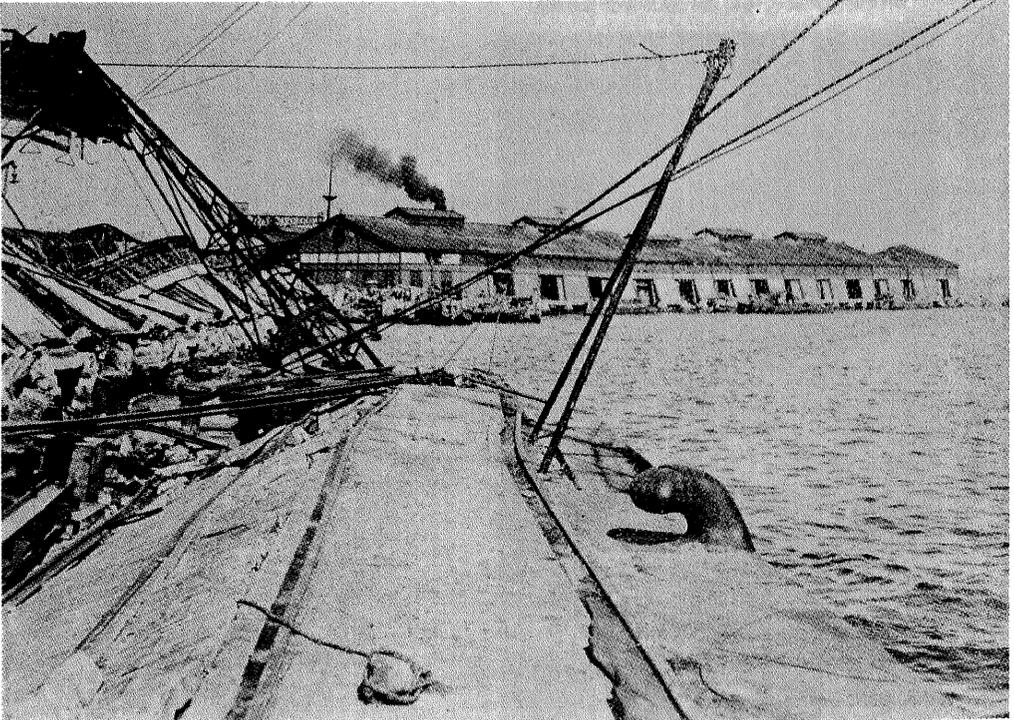
實線は震災後の變狀を示す

寫 眞 第 三



横濱港 殘存せる第一號岸壁

寫 眞 第 四



横濱港 殘存せる第二號岸壁上より第三號及び第四號岸壁を望む

(港灣)

寫真第五



横濱港 第七號岸壁の破壊

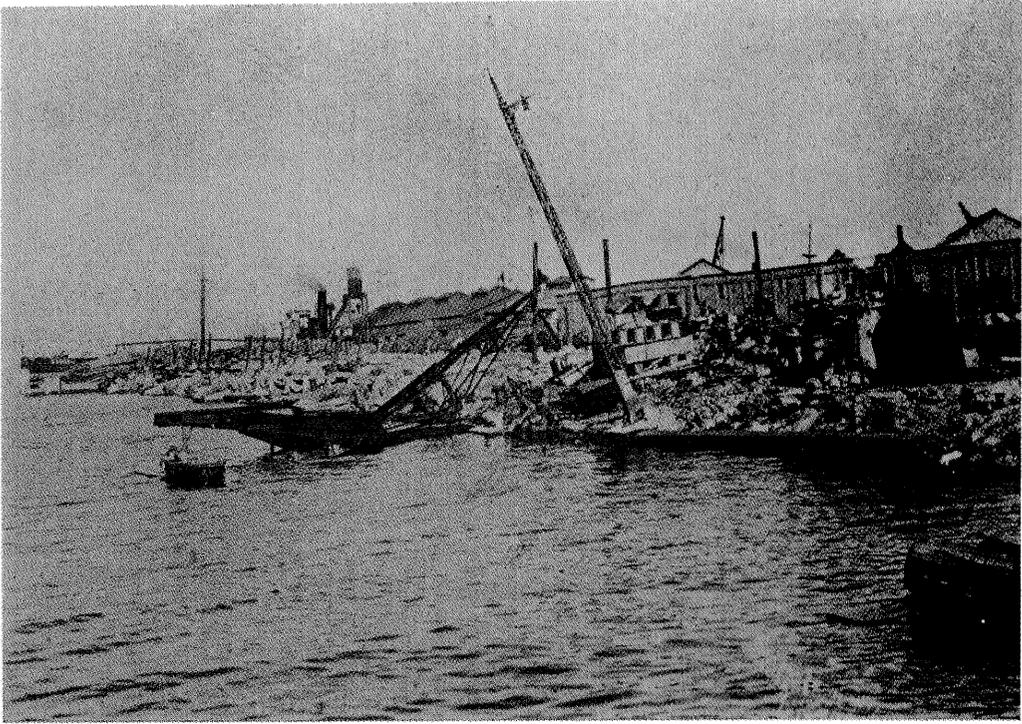
寫真第六



横濱港 第九號乃至第十一號岸壁の破壊

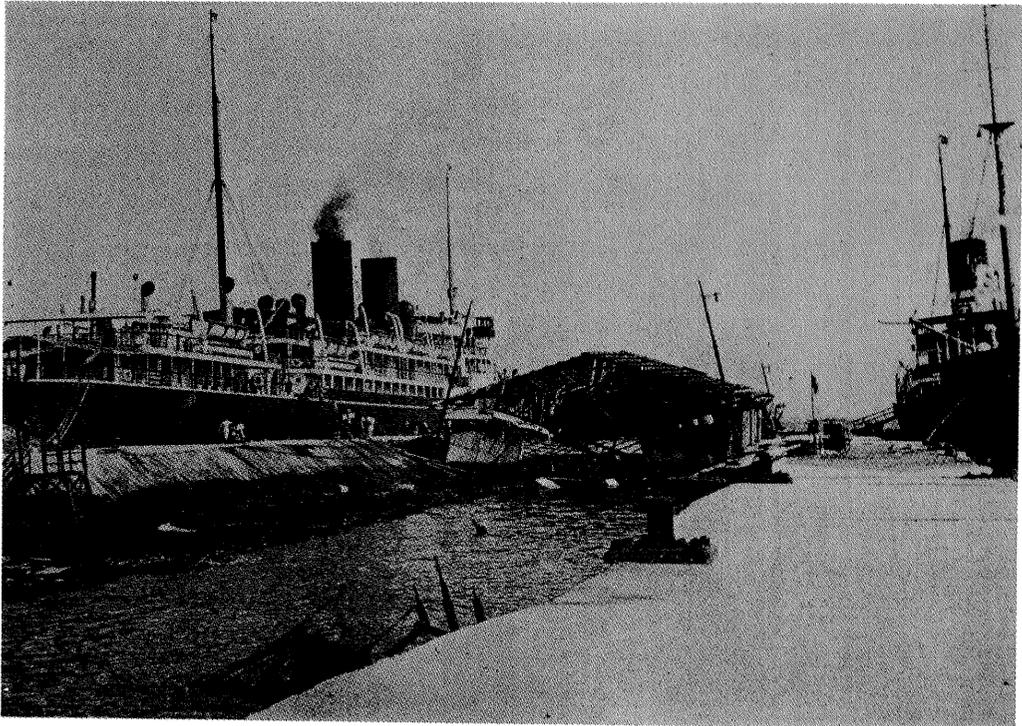
(大正十二年關東大地震被害調査報告附屬)

寫真第七



横濱港 第十二號及び第十三號岸壁の破壊

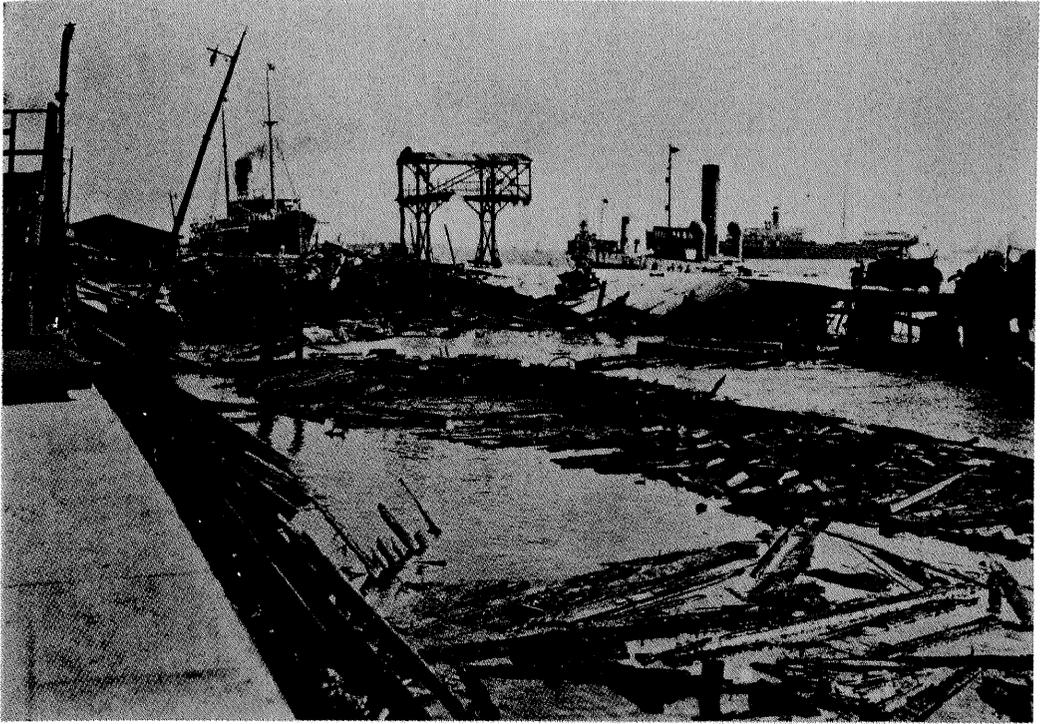
寫真第八



横濱港 棧橋の破壊(其一)

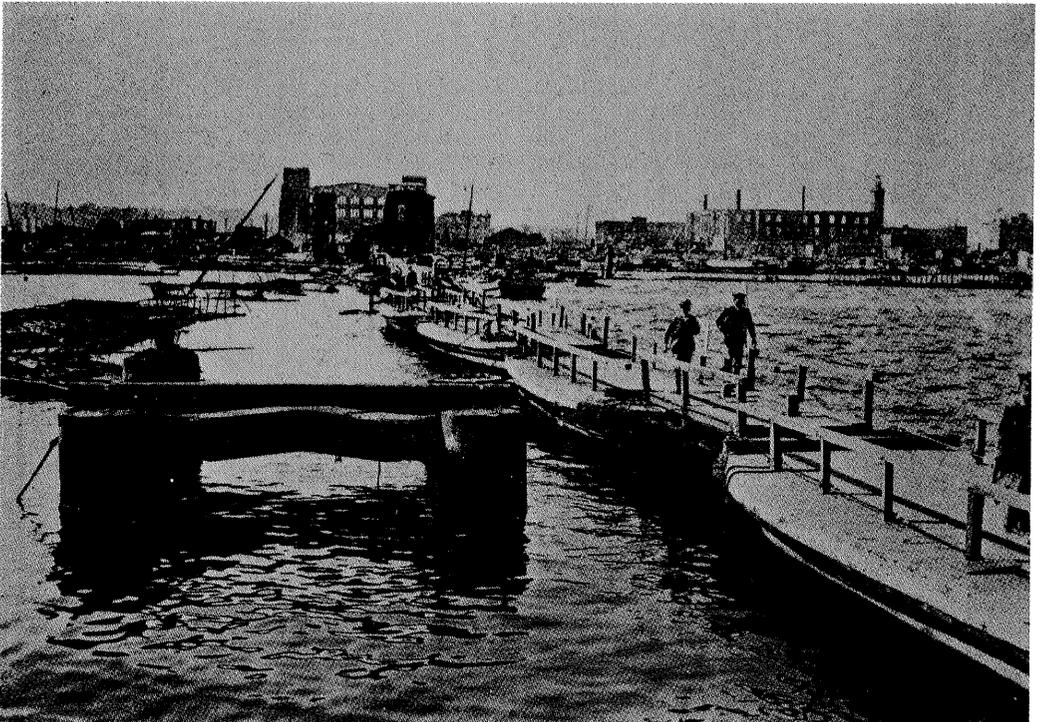
(港灣)

寫真第九



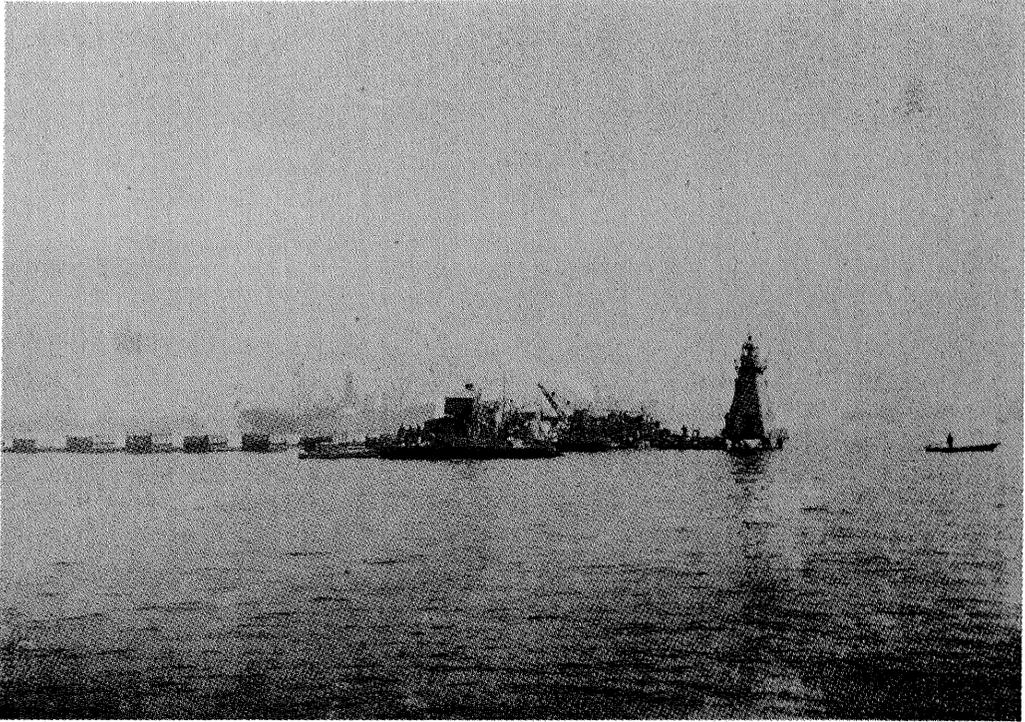
横濱港 棧橋の破壊(其二)

寫真第十



横濱港 残存せる棧橋に聯絡する船棧橋

寫真第十一



横濱港 震災後の北防波堤燈臺（復舊工事中の防波堤）

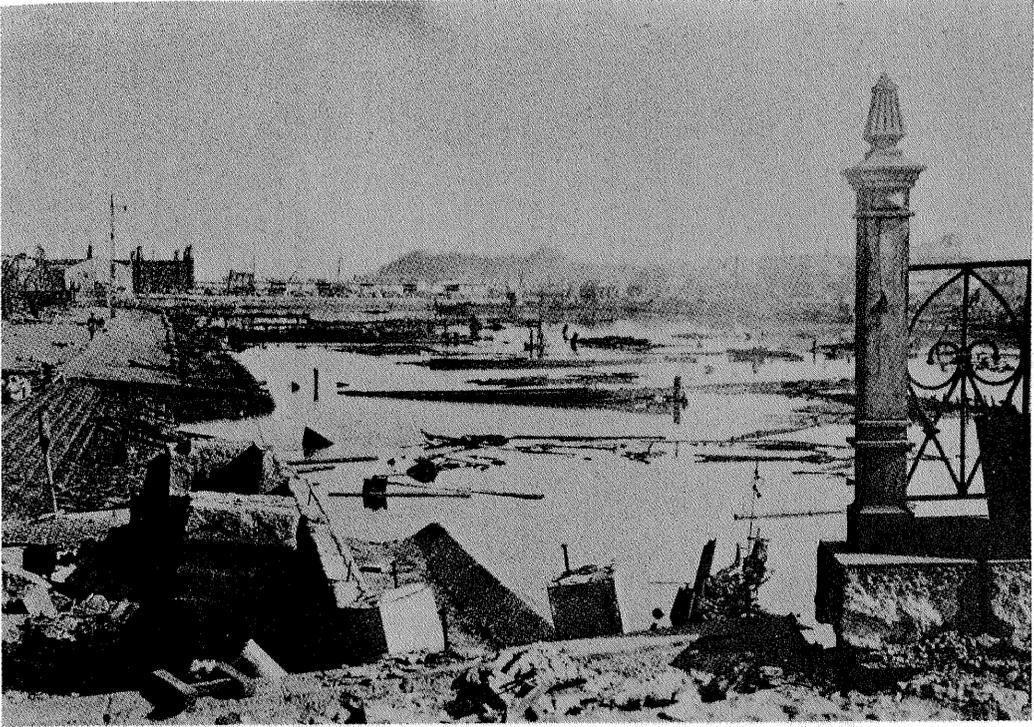
寫真第十二



横濱港 第一號物揚場の破壊

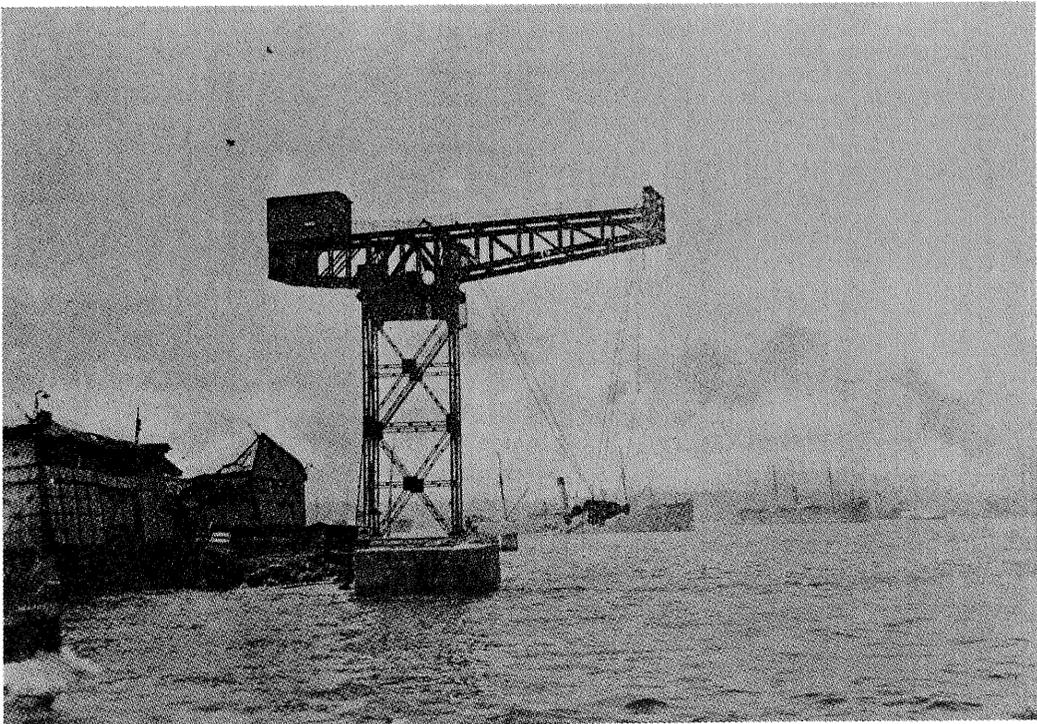
(港灣)

寫真第十三



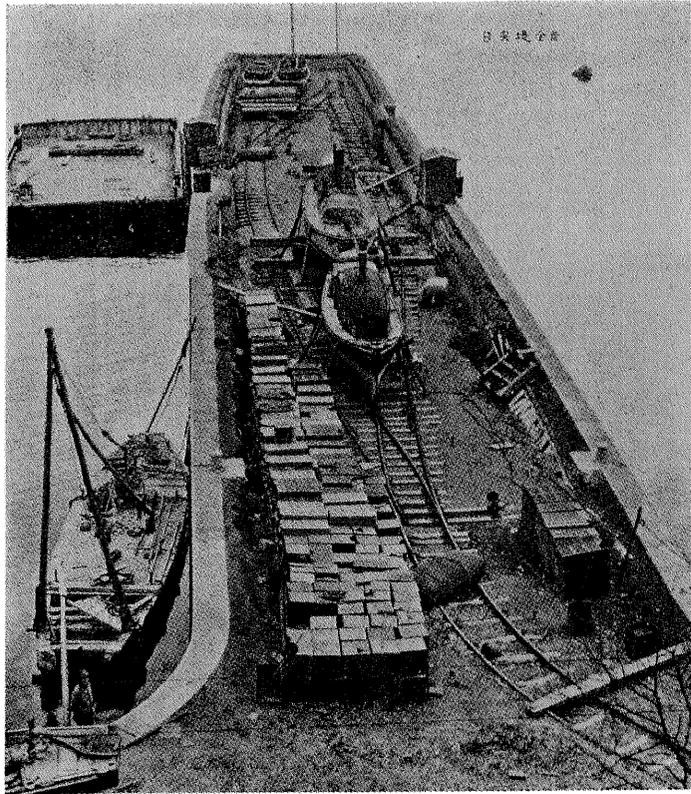
横濱港 船溜内燒解船の殘骸

寫真第十四



横濱港 突端に無事なる50噸定置起重機

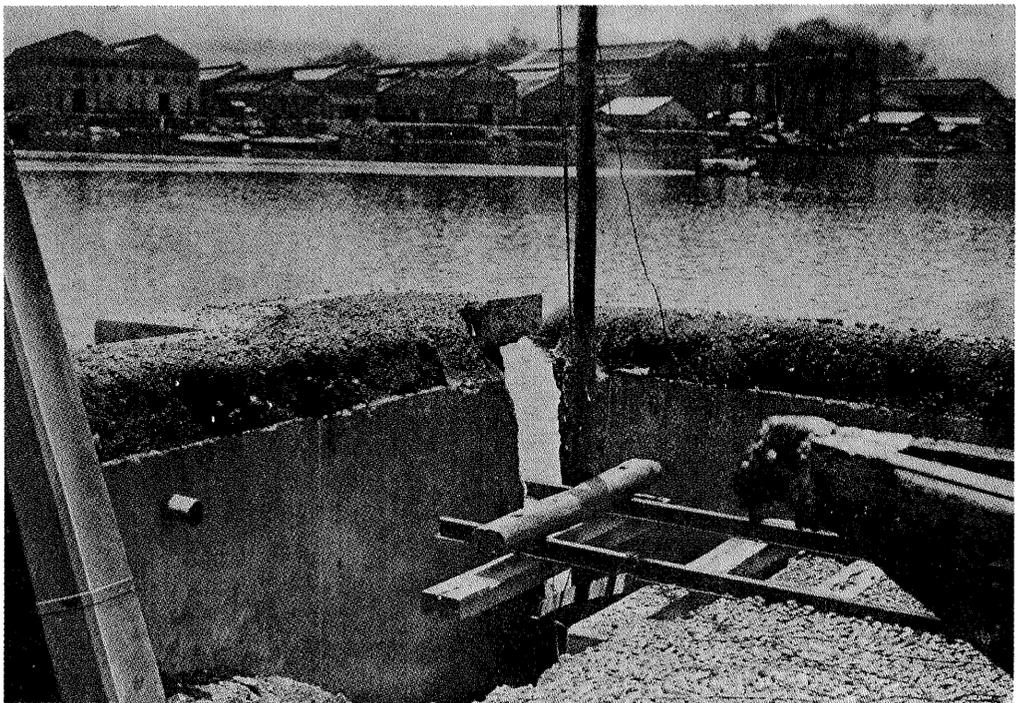
寫真第十五



(東京陸軍司令部横須賀支隊第七十六號承認可)

横須賀軍港 B 突堤全景

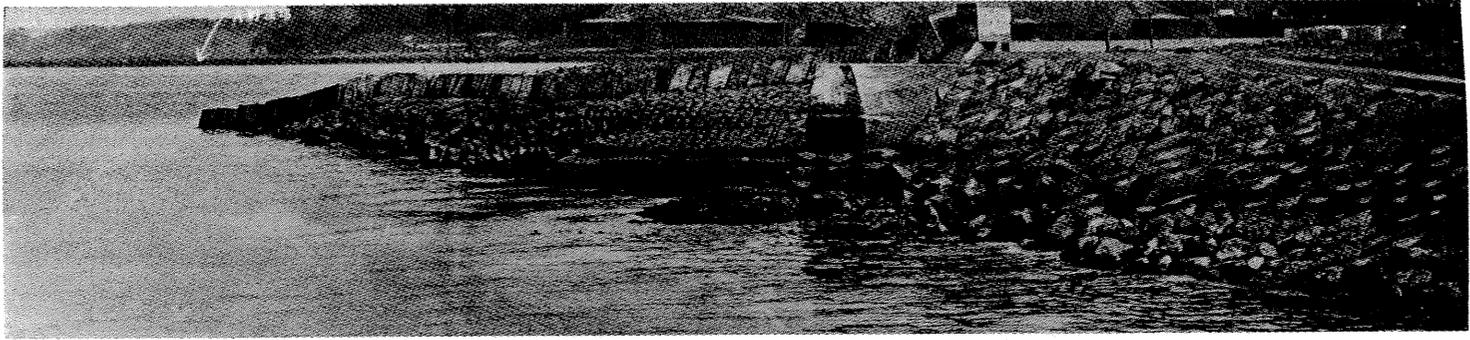
寫真第十六



(東京陸軍司令部横須賀支隊第七十六號承認可)

横須賀軍港 B 突堤先端の被害

寫真第十七



(海軍)
東京海軍司令部地十五第三九號認可
横須賀鎮守府積第七一六號承認

横須賀軍港 ○敷地假護岸張石(甲)を北方より望む

寫真第十八

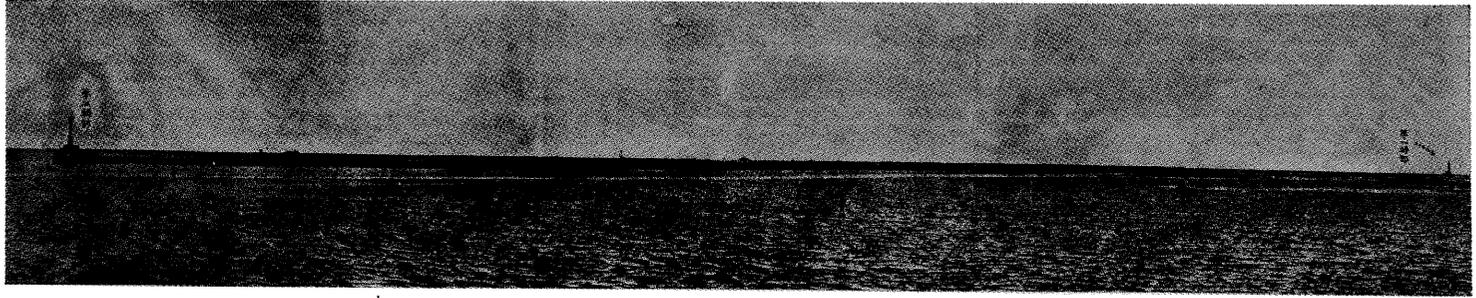


(海軍)
東京海軍司令部地十五第三九號認可
横須賀鎮守府積第七一六號承認

横須賀軍港 ○敷地甲海岸石垣南より北方を望む

(大正十二年關東大地震調査報告附誌)

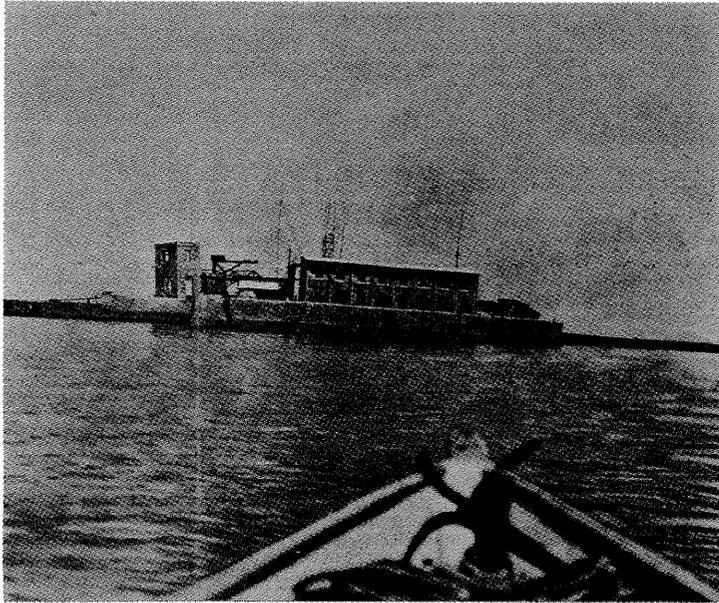
寫真第十九



(東京海軍要港司令部第十五第三九號認可)
横須賀鎮守府橋第七一六號承認

横須賀軍港 防波堤の沈下

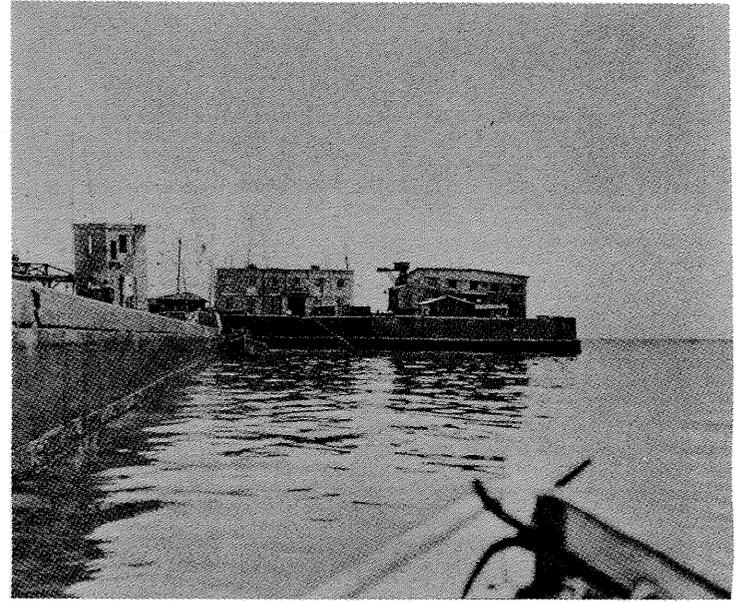
寫真第二十



(東京海軍要港司令部第十五第三九號認可)
横須賀鎮守府橋第七一六號承認

横須賀軍港 魚雷試射場(其一)

寫真第二十一

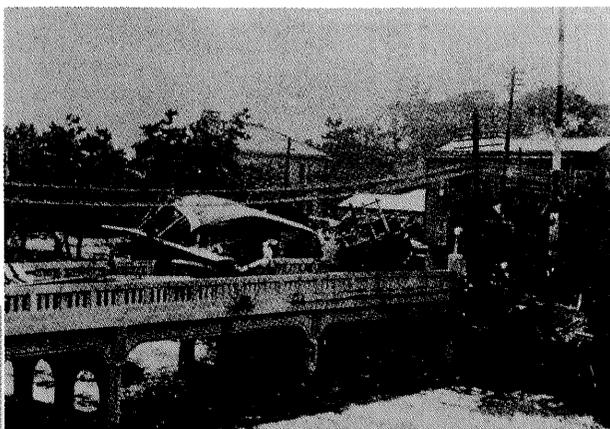


(東京海軍要港司令部第十五第三九號認可)
横須賀鎮守府橋第七一六號承認

横須賀軍港 魚雷試射場(其二)

(港灣)

寫真第二十二



寫真第二十三



静岡縣田方郡伊東町松原大川橋（鐵筋
混凝土橋）大正十二年九月一日の地震に
伴ふ津浪のため高欄破壊の有様

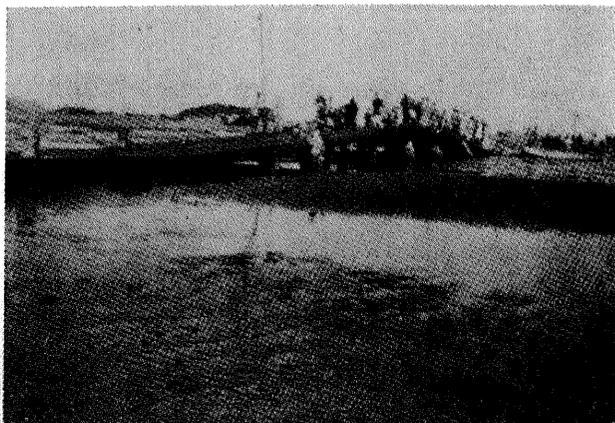
静岡縣縣道伊東熱海線田方郡伊東町湯川地内津浪のため
縣道上に在る漁船辨天丸

寫真第二十四

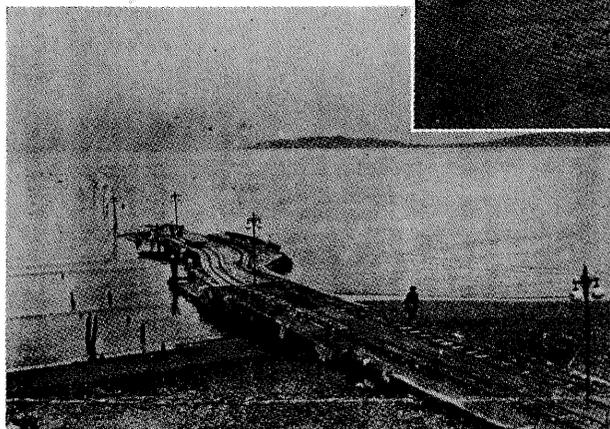


静岡縣田方郡伊東町玖須美町道汽船扱線路面洗流橋梁流亡

寫真第二十五



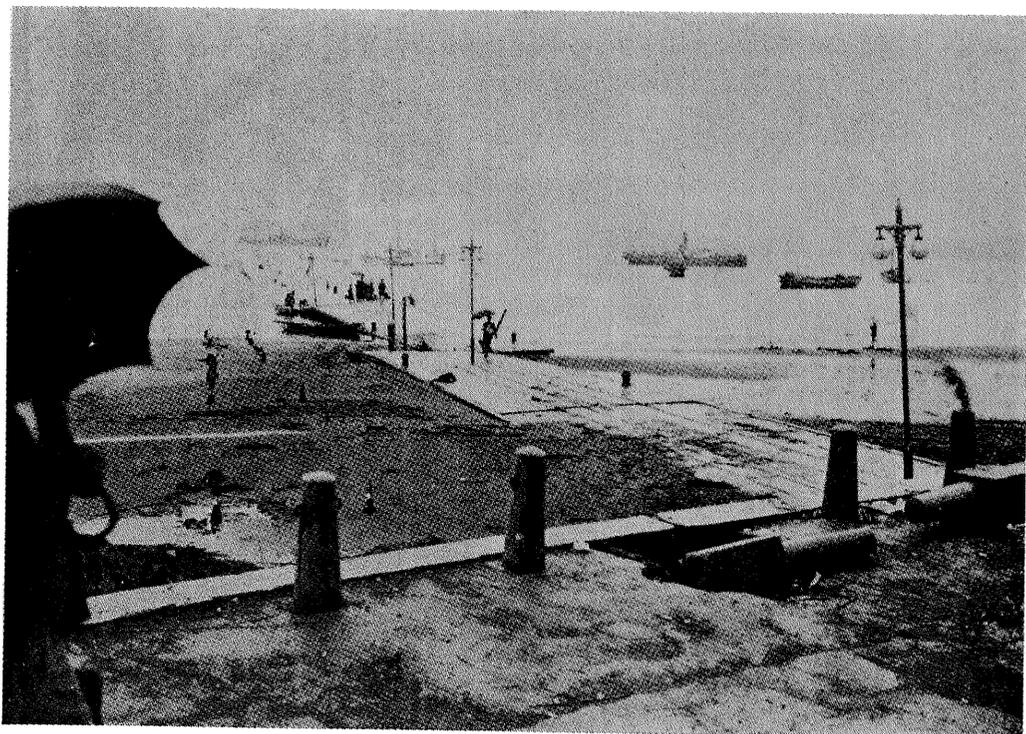
寫真第二十六



千葉縣館山灣新棧橋震災直後の状況
(其 一)

千葉縣館山灣新棧橋震災直後の状況 (其二)

寫真第二十七



千葉縣館山灣新棧橋震災直後の状況 (其 三)

(港灣)

寫真第二十八



航路標識管理所の被害

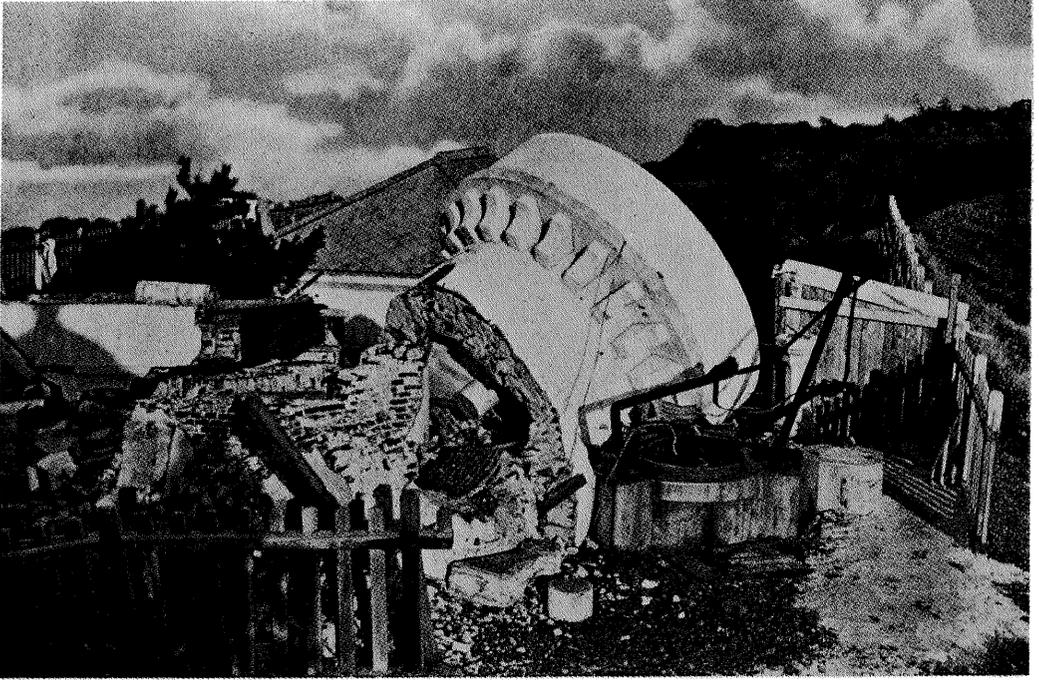
寫真第二十九



(大正十二年關東大地震被害調査報告附圖)

野島埼燈臺の被害

寫真第三十



城ヶ島燈臺の被害

寫真第三十一



劍埼燈臺の被害