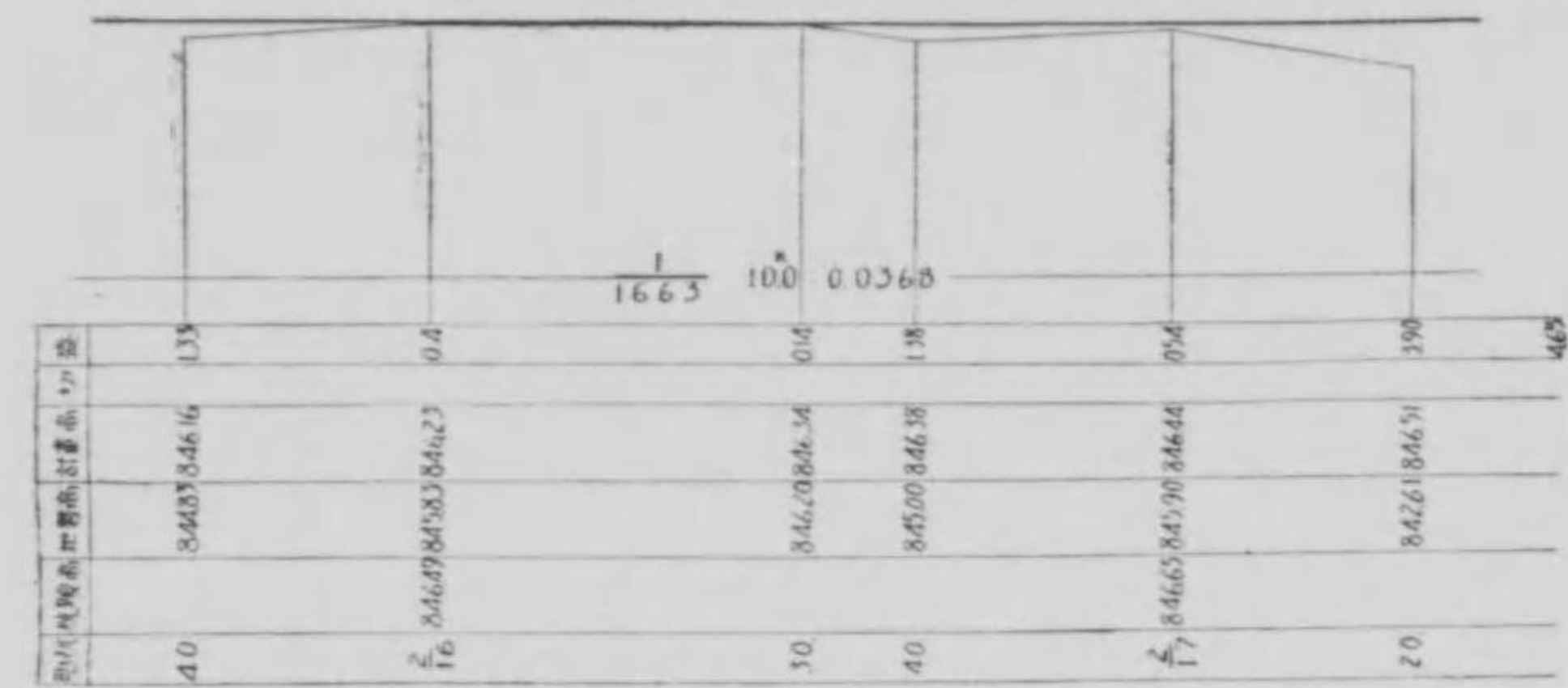


(河川)

附圖 第三十七

笛吹川左岸 山梨縣東八代郡上曾根村大字上曾根堤防震災復舊工事圖 (其二)



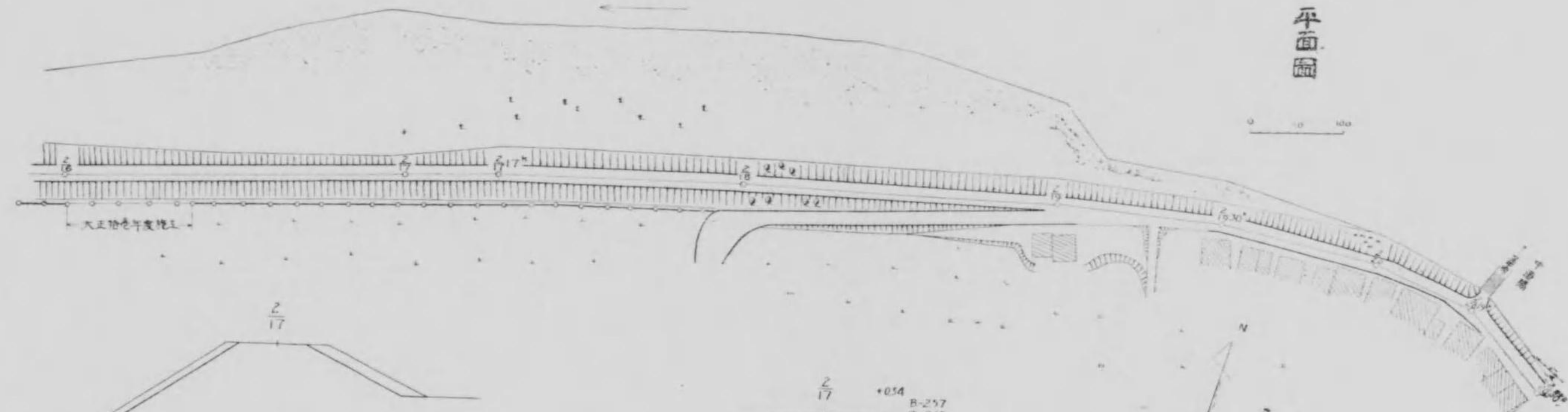
縱断面圖

橋

0 50 100

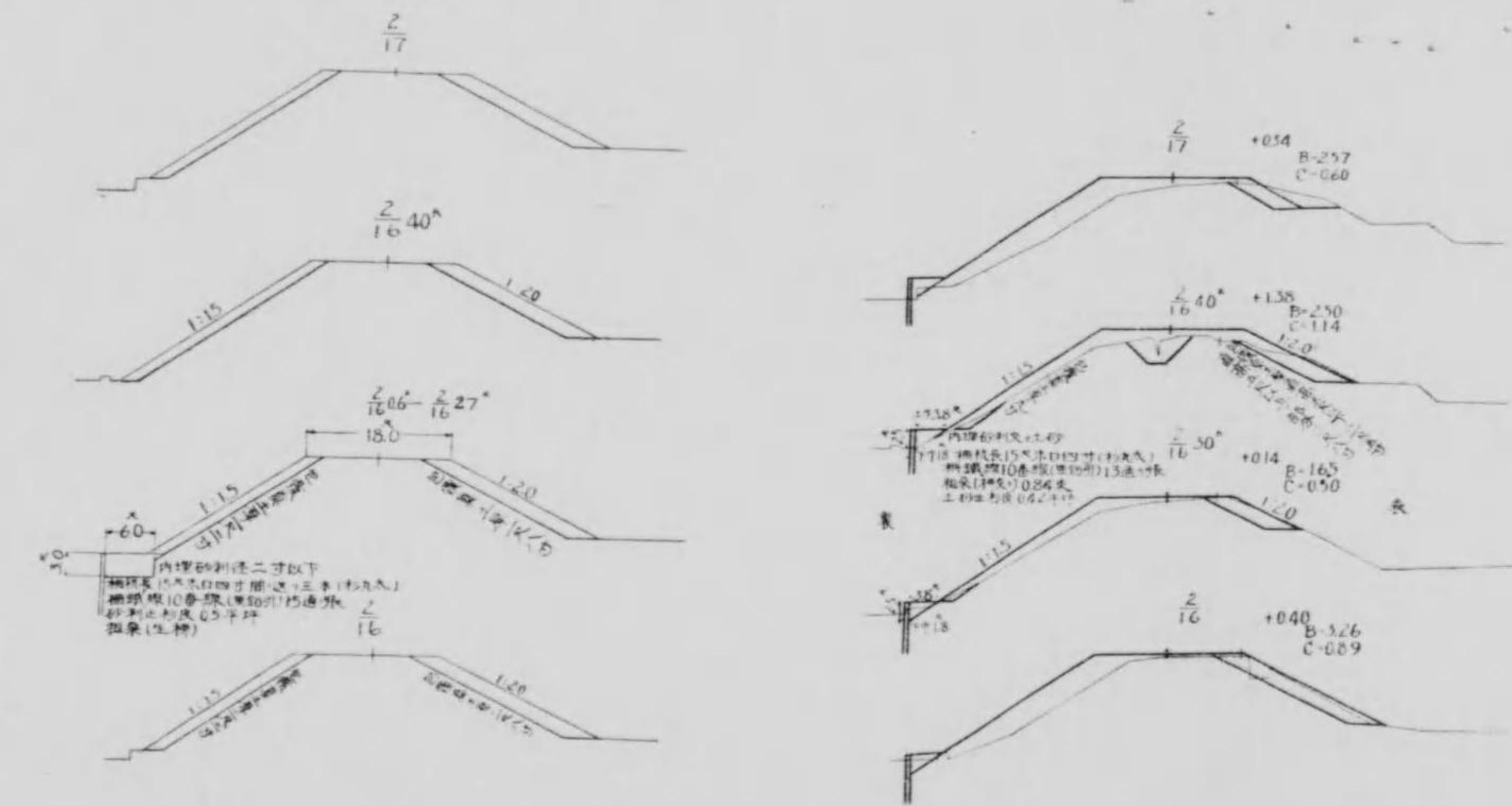
線

0 5 10 20



平面圖

0 50 100

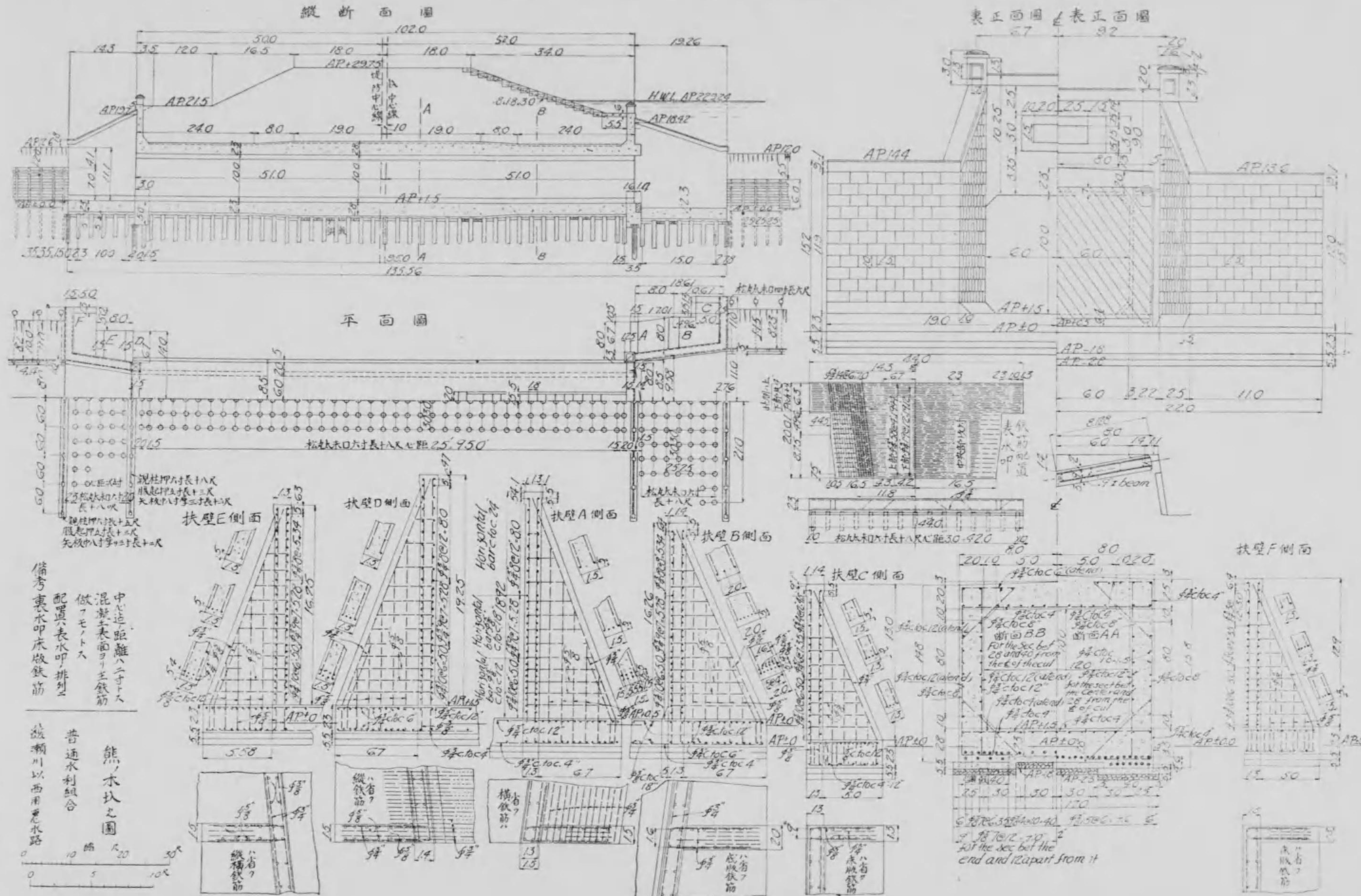


復旧工事横断面圖

0 10 20

大正拾貳年度災前横断面圖

(註) 正十二年度復旧工事横断面圖與此圖同



第二編 運 河

第一章 東京市運河（附圖第一乃至第三第五及び写真第一乃至第五十一参照）

第一節 總 説

本市河川運河に於ける震害の調査は主に沿岸並にその附屬物の被害、河底及び水位の變化を鮮明にし併てその理由を考察し今後の施設に就き参考に資せんとするにあり。

市内河川はその性質上一般河川より寧ろ運河に近きを以て江戸川、古川等一、二の然らざるものもあるも便宜上凡て運河とせり。その延長 23 里餘、面積 1,250,000 坪餘、實に本市全面積の5% 強に相當す。

水位の變化は海面並に市内運河網の要部に 17 箇所の自記驗潮器を設け常にこれを觀測しつゝありしが激震のため記録不能に陥りしもの 3 箇所、震災に伴ふ火災に依り焼失せしもの 7 箇所に及び記録を收受し得たるもの僅に 5 箇所に過ぎざりき（附圖第一参照）。然れども幸その所在全市の要點に分布したるを以て震災前後の水位を窺知するを得たり。その詳細は第三編第十一章水位の變化の項に記載せるもその大要は地震前水位の多少上昇せるを見、地震襲來の時刻は略々滿潮時にしてその持續中は指針の上下に移動する甚顯著なるものあり、（附圖第五参照）災後2週間水位一般に嵩上を見たり。河底は震火災のため當時被害船舶その他貨物の沈没せること甚しく河底の隆降を確むべき調査不可能なるを以てこれを缺きしも河川の兩岸並に四圍の狀況より見るに沿岸より崩壊せしもの、堆積以外に河底の變化無きが如し。

第二節 護 岸

護岸延長は運河筋に於けるもの約 99,400 間、濠池筋のもの延長約 10,900 間、海面に面するもの延長約 7,200 間、この合計 117,500 間にして内被害總延長約 10,600 間（540 箇所但内 40 箇所延長 1,100 間は火災にかゝれる木柵とす）にしてこれを護岸全延長より見るに約 9% の被害とす。これを被害箇所に就て見るに被害は主として古き護岸に多く近時施工せるものには甚僅少なり、概して地盤の軟弱なる所程多しと雖亦必ずしも然らざるものも尠からず。

一 護 岸 の 主 體

先づ構造上より被害を調査するに開知の空積石垣最も多くその延長實に約 3,400 間、箇所數約 330 にして總被害延長に於て約 30% 箇所數に於て 60% 強とす。

これ同構造護岸の延長大にして且施設年限の古きもの多きに依るも大體としては地震に對する抵抗力弱きものなることを證明するものなるべし。然れども被害はその施工の良否又は護岸上の積載荷重の有無及び護岸に存する弱點即ち水抜き又は下水管の有無等にも多大の關係を有するものなるを以て前述の記事は單に一般的傾向に止まるものとす。

二 護岸の基礎工

次に護岸基礎工に就て考ふるにその被害の大部分は捨土臺及び杭打算盤木架渡し基礎にして又甚しきに至りては殆ど基礎工と認められざるもの數多あり、特記すべきは杭地形にして杭頭を混凝土を以て被覆せる所謂 混凝土基礎の被害を受けたるもの甚少數なることなり。故に基礎としては一體として作用し得ざるもの程不適當なるべし。

三 護岸の裏込

護岸の被害は裏込の良否及びその施工の不完等起因するもの多きが如し即ち護岸の裏面は施工の關係上凡て掘返しの上埋戻をなせる所なるを以て裏込の性質及び施工の如何は直接影響すること後述するところの如し。

四 護岸中壊れ易き箇所

今護岸一般に亙りてこの被害を見るに護岸の隅角の箇所は殆ど完全なるもの無しと斷言するも過言ならず。例へば鐵筋混凝土護岸及び間知積石垣の如き鞏固なる護岸に於ても隅角の所に龜裂を生ぜざるもの稀なり。この龜裂は主として垂直龜裂にして間知空積石垣に於ては破壊又は孕出しの被害あり、次に護岸中上部若しくは左右に繼足せるものは大部分この繼手又はその點の近くに於て破壊孕出し等を生ぜるもの多し。

橋臺敷に屬する兩袖護岸は被害數比較的多く甚しきは練積護岸にして破壊せる處さへ數箇所あり、この被害状態の大部分は橋臺と兩袖との間に垂直龜裂を生ず。以上の被害は地震に對し兩部分間の動作不同なるに起因するものと思考す。

五 護岸全部としての破壊

護岸全體としての破壊原因は種々に區別することを得。例へば神田區鈴木町十九番地々先即ち御茶ノ水橋上流の地點又は濠池筋(内濠)の九段坂上電車交又點下等の如く護岸背部の土が滑動せるため上部護岸及び下部護岸並共前方に押し出遂に破壊されたるもの及び三十間堀川筋のものゝ如く硬盤は石垣下端より 5~6 尺深く且河心に向ひ傾斜し護岸は硬盤に到達せる鐵脊を有する地形杭上に算盤木捨土臺を置きこの上に安置されし練積石垣なるも護岸

上若くはその近くに石材煉瓦その他を高く積み上げたため地震を動機として地形杭諸共前面に吐出し波状を呈せしもの等あるも今回の被害の大部分は主として前者に屬するもの多きが如し。

六 護岸の高に沿ひたる破壊位置

被害は護岸の如何なる高に於て起りしかこれを調査せるに基礎面より高の 1/3 と 2/3 との間の被害は全被害の約 40% 以上を占め又最下部より 1/3 點迄のものこれに次ぎ全被害の 26% に相當し護岸最下部より滑動せるもの全被害の 18% 強にして垂直龜裂及び斜龜裂等にして高を定め難きものは全被害の 9% 以上あり。猶高の 2/3 より最上部迄の間に於て破壊又は龜裂孕出し等の被害を受けしもの 4% あり。これ土整合成力の作用點の附近に於ける破損最も多きを示すものなり。

第三節 地域と被害との關係

被害を地域別に調ふる時はその被害の最も多きは埋立地にして日本橋、京橋、麴町、神田等の各區に於ける河川これに次ぐ。これは各河川の地質の如何に關することは前述の如くなるも主としてこれ等各川の護岸は間知空積石垣大部分を占め又濠池筋の護岸は最も古く裏込めに玉砂利を使用し中には既に危険の状態に瀕しつゝありしもあり。從つて今回の地震を動機として大被害を受けしものと思惟せらるゝものあり。又特に地質の軟弱を以て知らるゝ本所深川の兩區に於ける沿岸護岸の被害比較的僅少なるはその原因種々あるべしと雖これ等河川の護岸は主として木柵護岸多く震害より寧ろ火害に罹り中には震火兩者の何れの被害かその結果のみより判明し難きものすらあり。猶土地一般に低きため護岸高比較的低く猶この方面に最近改築せるもの多くこれ等種々の原因に依るものなるべきも又振動周期の長く衝動の程かなりしことも一因なるべし。

第四節 護岸の破壊と振動の方向との關係

今河川全般に亙りて地動の方向に對し護岸被害は如何なる關係にありしかを見るに大略その最大振動の方向に直角なる河川に比較的多かりしは附圖第一に示すが如きもその構造の内容及び所在位置に於ける地質並に四圍の關係上必ずしも然らざる處あり、即ち築地川三十間堀川及び外濠その他本所深川兩區の河川はその好例にして震動の方向と平行なる河川に於て災害を蒙りしもの亦尠からず。

第五節 護岸の構造と被害との關係 (附圖第二參照)

護岸を構造別に分類し各種別に被害の状態を見るに次の如し。

一 間知空積石垣

間知空積石垣は前述の如く各河川に互り分布し建造の古きと延長の大なるとは各種護岸中第一にして被害又これに相當しその延長約 3,400 間に及び破狀は龜裂又は孕出し 2,200 間 (240 箇所) 全く崩壊せるもの延長約 1,200 間 (87 箇所) にして猶他に本調査中に含有せざる輕微なる被害多數あり。この外各積石相互の弛みを算するに於ては被害は同構造護岸の全般に互れるものと稱するも現場を視察せるものは何人も容易に首肯する所なるべし。

又被害箇所多くは構造不完全なる古き石垣にして基礎は單に捨土臺を一行に置き間知石をその上に積みしもの又は地形杭を打ち込みその上に算盤木を架設し猶その上に捨土臺を釘付せしもの等あり。

又裏込め不完全にして玉石若くは普通土砂を使用し所謂裏込割栗の少なきもの程破壊の程度大なるが如し。尙本護岸の被害は或構造不完全なる箇所の局部局部に止まりその延長に比し被害箇所多きは積石相互の結合力の少きを物語るものなるべし。即ち間知空積石垣が震動の場合構造上これが一塊として地動に對應敏活なる運動をなす能はずして土壓の追撃若しくは積石の脱落等副原因となり破壊し初め遂に断面の大部分に及ぶも小なるは積石 2,3 個の抜け出し又は一小局部の孕出しを生ぜしに止まるもありてこの種の被害はその數非常に多し。

二 間知合端練積石垣

間知合端練積石垣の被害は石垣護岸としては間知空積に次ぎ大なるものにして崩壊せしものその延長約 140 間 (11 箇所) 龜裂又は孕出しその他の被害延長約 270 間 (23 箇所) を算し後者は前者の倍數なり。

この種護岸は間知空積石垣に僅に混凝土を填充せしものに過ぎざるもこれに依り純空積護岸に比し振動に對する抵抗力稍々大なるが如く崩落破壊を免れしもの比較的多くその效果妙からざるが如し。その被害状態は崩落せるもの少く龜裂を生ぜるもの多く孕出亦少數なり。而してこれ等の破壊は水抜若くは下水管を設置せる附近又は隅角の附近に多し。

三 間知練積石垣

間知練積石垣護岸は石垣護岸中最も成績良くその被害状態は大體合端練積石垣と同様にして特に垂直龜裂の被害多きが如し。これ地盤の關係及び施工の良否に依るべきも長き延長に互り一體となり適當なる間隔に嚮手を設けざるに依り支持力の不均一若くは氣温の變化に順應する能はざる設計上の缺陷もその一因として指摘し難きにあらざるべし。

四 張石護岸並に張石護岸堤防 (練積の部)

本護岸は緩勾配なるため法長比較的長きも被害少なく只所々陥没及び龜裂せる所あるに止まり大被害と認むべきものなし。これ等の被害は張石下の地盤の特に軟弱なる所に起りしものにして基礎より護岸全體が滑落せる所 2,3 あるもその被害甚しからず。而して本護岸に於ても終端又は凸出部の所及び隅角に於てはその被害大なり。

五 混凝土堤防

茲に混凝土堤防と稱するもの大部分は堤防の心は土にてその上を割栗石にて包み表面を更に混凝土にて被覆せるものにして他に少數の堤防全部を混凝土にて施工せるものを含めり。故にこれが心土の善悪及び心土の搦固めその他施工の良否に依り振動等に對する抵抗が異なるは當然にして殊にその脚部に護岸石垣を有する堤防は兩者の間に連結なきを以て一般にその間に大なる水平龜裂を生じ甚しきに至りては同箇所にて轉覆せるものあり。又心土を有する堤防の被害の多くは頂部に近き處に於て水平に龜裂せるものにして甚しきはその縁に於て 4,5 寸の喰違を來せる所あり。例へば深川區洲崎辨天町の海に面する堤防の如し、その他垂直、斜龜裂等數多あり。

六 混凝土塊護岸

この種護岸は 2 種に區別することを得、一は長方形の塊積にて他は間知形の塊積なり。後者は大正十一年度以後の築造にかゝり共に混凝土を以て杭頭を被覆せる基礎上にあり。この兩者の被害を比較するに前者は後者に比しその成績甚しく不良なり。これらは大體普通間知積石垣と同様にして前者は大谷又は房州石積と酷似し構造上後方地盤との連絡宜しからず、これがため後者より被害比較的多く又後者の被害は主として垂直龜裂に止まれり。

七 鐵筋混凝土護岸

鐵筋混凝土護岸は最も被害の少かりしものにして地盤の強固なる箇所に於ては殆ど認むべき被害なく地盤の軟弱なる所にありては護岸のその位置に多少の變動を來しそれがため若干の龜裂を生じたり。猶適當なる間隔に於て伸縮嚮手を設けること必要にして被害の例を見るに全然嚮手の無きものは縦龜裂多く甚しきはその内部鐵筋の破斷せるが如き大なる龜裂を生ぜし箇所あり。本護岸と大なる他の構造物と隣接築造する場合はその接觸箇所を絶縁せしむるを可とす。而して被害はこの接觸箇所に多かりしが如し。

又扶壁を有する擁壁にして下部より高の 1/3 點近くに於て水平に龜裂を生ぜし所あり。

本護岸に於て上部笠石として石材を擁壁上部に置くものもあるもこれ等は構造上同一物として下部と連絡ある鉄筋混凝土にて造るを宜とす。

八 大谷石及び房州石垣

被害は個人施設のものにして設計の當を得ざるものに多く殊にその築造年代の古きものは被害甚し。被害状態は主として崩壊、孕出し、龜裂の3者に屬す。近年築造にかゝる本護岸は被害割合に少し。これ地盤基礎等の關係に依るべきも主として長手と小口とを交互に疊築し比較的強力なる支持力を有するによるならん。

九 混凝土大型方塊積上部間知練積護岸

本護岸は附圖第三に示す如く芝區目ノ出町埋立地先物揚場護岸にして最下部は捨石割栗石上に大なる重量約4噸の方塊を3段に積み重ねその上に間知石の練積石垣を施したるものにしてその破壊状態は同圖に示す如し。被害の原因は主として方塊相互の連結を缺きたるため地震に依る上壓に抵抗するを得ず遂に滑動崩壊せるものなるべし。

十 鐵筋板柵護岸

鐵筋板柵護岸はその結果比較的善良なるものなりと雖その構造又は施工の如何に依りて罹災の結果に大差あり、芝浦に於ける或ものゝ如き震災前に既に相當の被害を受け這般地震のため更に被害を擴大し殆ど轉覆の状態にあり。これ等は柵杭の根入不十分なるを控線有效ならざるとに依るものなるべし。

十一 二段板柵護岸

この護岸は主として埋立地の假設護岸にしてその構造たる控線に依り僅に土壓に對抗し居るものなるを以てその施工位置も土地生成の關係上地盤軟弱なる處多きは又止むを得ざるものなるべし。被害の多くは孕出しにして破壊は比較的尠し。破状は普通上段の控線地綫又は腐蝕のため切斷その效力を失したるもの最も多きが如し。

十二 一段板柵護岸

一段板柵護岸は芝浦及び深川區平久町地先埋立地の假設護岸及び深川本所方面の河川若くは木材貯蔵用入堀等に多く用ひられたる護岸にして隨てその延長亦少からず。故にこの種の護岸の被害高も自然多く既記間知空積石垣の次に位し破損延長約1,600間即ち全被害延長の15%以上を占む。勿論これらの中には民有護岸にして維持宜敷きを缺き板柵の杭木及

び張板等腐朽し既に危険状態にありしもの無きにあらざるも破壊の主因は二段柵板同様杭木根入りの不完全なるを控線の效力なかりしに因るものゝ如し。尙この種の護岸にして被害を免れたるも火災に依り焼失せる護岸數多あるも別に研究する價値なきを以て本調査内容に含有せしめず只第四表の十二にその焼失延長を加へ損害高の調査に資せり。

十三 假板柵(假土留)護岸

假板柵と稱すべき程のものにあらずして埋立土砂を區域外に流出せしめざる様埋立作業地に設くる板圍ひにして從てその構造も甚簡單なるものとす。破壊の多くは前述の板柵護岸と同じく根入り不十分、控線弛緩切斷等に起因す。

十四 濠池筋堤壘及びその上部石垣

宮城内濠筋上段に設くる壘壁外面の石垣にして濠沿の護岸の破壊又は堤腹軟弱なる箇所孕出し、ために破壊沈下又は孕出したるものなり。

第六節 護岸築造上注意すべき事項

護岸の設計及び施工に關し考慮すべき事項次の如し

- (一) 載荷重量及び安息角等は地震を考慮しその地に就き適當に定むるは勿論尙施工の際はなるべく後方土砂の土壓を軽減する方法を講ずべし。
- (二) 杭打基礎に於ては杭木を硬盤に達せしむること必要なるも若し硬盤が非常に深くこれに達すること難はざる時は支持力を増加する方法を講ずべし。
- (三) 護岸の基礎工は適當の長及び厚を有する混凝土若くは鐵筋混凝土として地形を要するものは杭頭を5寸以上混凝土内に突入せしめ尙護岸の主體と基礎とは一體たらしむるを要す。
- (四) 鐵筋混凝土護岸及び間知又は混凝土方塊練積護岸は凡て適當なる延長に於て繼手を設くるを要す。
- (五) 斷面の急激なる變化點隅角又は急激なる屈曲部には適當なる所に繼手を設くべし。
- (六) 混凝土方塊を下積に用ふる護岸は方塊の水平移動を防止するため相當勾配に据付け且相互の連絡は適當なる方法に依り各個別々の動作をせしめざる様施工すべし。
- (七) 鐵筋混凝土矢板又は鐵筋混凝土板柵護岸の如き構造物に對してはその杭の根入りを充分にし控線を有効に働かしめ且腐蝕を防ぐため相當の方法を講ずべし。
- (八) 埋立地等の木柵護岸は前項同様杭の根入を充分にし控線を有効に働かしむる様注意すべし。

(九) 堤防又は防波堤護岸は低きものは全部混凝土を以て造り若し高くして堤心を土にて築造する場合は良土を以て心土とし充分搗固め混凝土を以て包みなるべく鐵筋を挿入し適當なる延長に於て繼手を設くべし。

(十) 要するに地震力に耐へ得る護岸としては前述の如く基礎と主體とを一體とせる鐵筋混凝土護岸、各種方塊練積護岸は最も適當なるべし。若し地盤軟弱にしてその目的を達し得ざるものは鐵筋混凝土板柵護岸等の方法に依るも一策ならんと考ふるものなり。

第一表 東京市運河護岸震災被害調査表

種別	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		河川海面	全延長(哩)	被害率(%)	摘 要
	箇所數	延長	箇所數	延長	箇所數	延長				
河 川	176	2,239.2	169	4,057.4	345	6,296.6	99,399.4	6.3	延長 49,699.7	
海 面	2	642.0	22	2,298.0	24	2,940.0	7,241.5	45.0	平久町洲崎方面 3,603.3 月島方面 1,110.5 芝浦方面 2,467.7	
濠池筋	100	999.7	23	358.0	123	1,357.7	10,890.0	12.2	濠池の全延長は兩岸濠池にして堤壘腹上の石垣延長は含まず内濠延長 8,333.4 間外濠延長 2,656.6間(飯田橋より赤坂見附迄)	
合 計	278	3,880.9	214	6,713.4	492	10,594.3	117,530.9	90.5		

第二表 東京市運河護岸被害状態調査表

被害状態	被害箇所 492 箇所内譯		摘 要
	箇所數	被害率(%)	
護岸の最下部より滑動並に破壊孕出しせるもの	91	18.5	基礎諸共動きたるもの
高最下部より 1/3 までの間に於て破壊龜裂孕出せるもの	128	26.0	同 上 のものは含まず
高の 1/3 より 2/3 までの間に於て破壊龜裂孕出せるもの	207	42.1	1/3 の點を含む
高の 2/3 より上部までの間に於て破壊龜裂孕出せるもの	20	4.1	2/3 の點を含む
垂直龜裂及び斜龜裂等その他に屬するもの	46	9.4	本項以外の 4 種類に屬せざるもの
計	492		

第三表 東京市運河護岸構造別被害調査表

種 類	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計	
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)
間知空積石垣	241	2,218.4	87	1,166.4	328	3,384.8
間知合端練積石垣	11	140.5	23	268.5	24	409.0
間知練積石垣	2	81.0	10	208.5	12	289.5
張石護岸堤防(練積)	—	—	8	918.0	8	918.0
混 凝 土 堤 防	2	10.0	23	506.5	25	516.5

種 類	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計	
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)
混 凝 土 塊 積 護 岸	1	11.0	2	19.0	3	3.00
鐵 筋 混 凝 土 護 岸	—	—	5	281.0	5	281.0
大谷又は房州石積護岸(長方形)	6	58.0	7	153.0	13	211.0
混凝土塊上部間知練積護岸	1	397.0	—	—	1	397.0
鐵 筋 混 凝 土 板 柵 護 岸	—	—	4	125.0	4	125.0
二 段 板 柵 護 岸	1	5.0	21	1,438.0	22	1,443.0
一 段 板 柵 護 岸	9	500.0	22	1,197.5	31	1,697.5
假 板 柵 護 岸	1	245.0	2	432.0	3	677.0
堤壘並に道路沿間知空積石垣	3	215.0	—	—	3	215.0
合 計	278	3,880.9	214	6,713.4	492	10,594.3

第四表 東京市運河護岸構造別被害額調査表

護岸の種類	被 害		被害金額	摘 要
	箇所數	延長(哩)		
間知空積石垣	328	3,384.8	406,176,000	
間知合端練積石垣	34	409.0	61,350,000	
間知練積石垣	12	289.5	57,900,000	
張石護岸堤防(練積)	8	918.0	183,600,000	
混 凝 土 堤 防	25	516.5	103,300,000	
混 凝 土 塊 積 護 岸	3	30.0	3,600,000	
鐵 筋 混 凝 土 護 岸	5	281.0	28,100,000	
大谷又は房州石積護岸(長方形)	13	211.0	16,880,000	
混 凝 土 塊 上 部 間 知 練 積 護 岸	1	397.0	119,100,000	芝浦日ノ出町岸壁
鐵 筋 混 凝 土 板 柵 護 岸	4	125.0	12,500,000	
二 段 板 柵 護 岸	22	1,443.0	115,440,000	
一 段 板 柵 護 岸	31	1,697.5	84,875,000	
假 板 柵 護 岸	3	677.0	13,540,000	
堤壘並に道路沿間知空積石垣	3	215.0	25,800,000	
合 計	492	10,594.3	1,232,161,000	

1 間當の被害額 116 圓 30 錢 4 厘餘

第五表 東京市運河護岸河川(運河)別被害調査表

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	
荒 川	18	235.5	4	28.0	22	263.5	
大 島 川	8	109.0	2	21.0	10	130.0	

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	
大島川西支川	—	—	3	19.0	3	19.0	
洲崎川	—	—	2	150.0	2	150.0	
平久川	1	25.0	1	5.0	2	30.0	
中ノ川	1	2.0	—	—	1	2.0	
油堀川	1	1.0	1	3.0	2	4.0	
油堀川東支川	1	10.0	—	—	1	10.0	
仙臺堀川	—	—	1	4.0	1	4.0	
大横川	3	15.0	1	7.0	4	22.0	
大横川南支川	1	2.0	2	60.4	3	62.4	
福富川	1	13.0	1	6.0	2	19.0	
小名木川	3	7.0	1	15.0	4	22.0	
五間堀川	—	—	1	30.0	1	30.0	
北十間川	3	31.5	1	20.0	4	51.5	
須賀堀川	1	4.0	2	12.0	3	16.0	
神田川	2	5.0	1	8.0	3	13.0	
江戸川	1	5.0	1	3.0	2	8.0	
濱町川	2	22.0	1	20.0	3	42.0	
箱崎川	3	8.5	1	6.5	4	15.0	
日本橋川	8	42.0	5	34.0	13	76.0	
東堀留川	8	62.0	2	12.0	10	74.0	
楓川	9	48.0	2	19.0	11	67.0	
龜島川	3	26.0	2	11.0	5	37.0	
新川	—	—	1	10.0	1	10.0	
櫻川	10	43.5	1	2.0	11	45.5	
京橋川	3	16.5	—	—	3	16.5	
外 濠	20	191.5	3	14.0	23	205.5	
三十間堀川	11	145.0	4	42.0	15	187.0	
入船川	1	4.0	1	4.0	2	8.0	
築地川	13	245.4	10	175.0	23	420.4	
築地川東支川	—	—	1	12.0	1	12.0	
築地川南支川	2	33.0	1	7.0	3	40.0	
汐留川	5	84.3	3	27.0	8	111.3	
佃川	—	—	2	26.0	2	26.0	
佃川支川	1	7.0	1	10.0	2	17.0	
古川	1	8.0	—	—	1	8.0	
芝浦川	1	5.0	—	—	1	5.0	
深池筋(自赤坂見附至飯田橋)	21	100.0	8	221.0	29	321.0	
同上(内濠)	74	661.7	13	122.5	87	784.2	
合 計	241	2,218.4	87	1,166.4	328	3,384.8	

2. 間知合端練積石垣

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	
大島川西支川	—	—	2	15.0	2	15.0	
大横川南支川	—	—	1	5.0	1	5.0	
外 濠	5	62.5	8	102.5	13	165.0	
三十間堀川	2	65.0	1	10.0	3	75.0	
月島川	2	10.0	7	87.0	9	97.0	
新月島川	—	—	1	27.0	1	27.0	
海面(月島方面)	—	—	2	17.0	2	17.0	
新芝川	1	2.0	1	5.0	2	7.0	
新芝川北支川	1	1.0	—	—	1	1.0	
合 計	11	140.5	23	268.5	34	409.0	

3. 間知練積石垣

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	
大川派川	—	—	1	60.0	1	60.0	
中ノ堀川	—	—	1	3.0	1	3.0	
神田川	1	60.0	—	—	1	60.0	
江戸川	—	—	4	124.0	4	124.0	
外 濠	—	—	1	5.0	1	5.0	
新芝川	—	—	1	2.0	1	2.0	
深池筋(内濠)	1	21.0	2	14.5	3	35.5	
合 計	2	81.0	10	208.5	12	289.5	

4. 張石護岸堤防(練積)

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	
荒川	—	—	1	328.0	1	328.0	
鹽濱川	—	—	3	190.0	3	190.0	
汐見川	—	—	3	160.0	3	160.0	
海面(平久町及び洲崎方面)	—	—	1	240.0	1	240.0	
合 計	—	—	8	918.0	8	918.0	

5. 混凝土堤防

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	
荒川	—	—	3	16.5	3	16.5	
佃川	—	—	2	86.0	2	86.0	
月島川	2	10.0	8	92.0	10	102.0	

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	
新月島川	—	—	3	55.0	3	55.0	
海面(月島方面)	—	—	7	257.0	7	257.0	
合 計	2	10.0	23	506.5	25	516.5	

6. 混凝土塊積護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	
龜島川(長方形型)	1	11.0	1	4.0	2	15.0	
新(間知石型)	—	—	1	15.0	1	15.0	
合 計	1	11.0	2	19.0	3	30.0	

7. 鐵筋混凝土護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	
海面(平久町及び洲崎方面)	—	—	1	233.0	1	233.0	
山谷堀川	—	—	4	48.0	4	48.0	
合 計	—	—	5	281.0	5	281.0	

8. 大谷石又は房州石積(長方形)護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	
大島川	1	5.0	—	—	1	5.0	
南黒江川	—	—	1	25.0	1	25.0	
五間堀川	—	—	1	2.0	1	2.0	
北十間川	1	30.0	—	—	1	30.0	
源森川	1	5.0	1	4.0	2	9.0	
須賀堀川	—	—	1	100.0	1	100.0	
日本橋川	1	6.0	1	15.0	2	21.0	
京橋川	—	—	1	2.0	1	2.0	
古川	1	10.0	1	5.0	2	15.0	
深池(自赤坂見附至飯田橋)	1	2.0	—	—	1	2.0	
合 計	6	58.0	7	153.0	13	211.0	

9. 混凝土塊上間知合端練積護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	
海面(芝浦方面)	1	397.0	—	—	1	397.0	芝浦日ノ出町地先海面沿
合 計	1	397.0	—	—	1	397.0	

10. 鐵筋混凝土板柵護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	
越中島川	—	—	1	5.0	1	5.0	
芝浦川西支川	—	—	1	40.0	1	40.0	
海面(芝浦方面)	—	—	2	80.0	2	80.0	
合 計	—	—	4	125.0	4	125.0	

11. 二段板柵護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	
荒川	1	5.0	—	—	1	5.0	
海面(平久町及び洲崎方面)	—	—	4	959.0	4	959.0	
新月島川	—	—	9	89.0	9	89.0	
海面(月島方面)	—	—	1	40.0	1	40.0	
芝浦川	—	—	2	70.0	2	70.0	
芝浦川西支川	—	—	3	240.0	3	240.0	
海面(芝浦方面)	—	—	2	40.0	2	40.0	
合 計	1	5.0	21	1,438.0	22	1,443.0	

12. 一段板柵護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	
荒川	1	12.0	—	—	1	12.0	
大島川東支川	—	—	1	66.0	1	66.0	
平久川	1	60.0	2	350.0	3	410.0	
平久川支川	—	—	2	27.0	2	27.0	
十間川	—	—	3	204.5	3	204.5	
大横川	—	—	1	80.0	1	80.0	
古川	—	—	1	7.0	1	7.0	
芝浦川	—	—	2	80.0	2	80.0	
新芝川	3	335.0	5	248.0	8	583.0	
新芝川南支川	3	68.0	3	60.0	6	128.0	
新芝川北支川	1	25.0	2	75.0	3	100.0	
合 計	9	500.0	22	1,197.5	31	1,697.5	

13. 假板柵護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	箇所数	延長(哩)	
海面(平久町及び洲崎方面)	1	245.0	2	432.0	3	677.0	
合 計	1	245.0	2	432.0	3	677.0	

14. 堤壘並に道路沿間知空積石垣

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
津池筋(内蔵)	3	215.0	—	—	3	215.0	
合 計	3	215.0	—	—	3	215.0	

第二章 横濱市運河 (附圖第四参照)

横濱市の主要運河はその數8を算し猶他に神奈川町地先その他元海面埋立の際運河として残留されしもの數河川あり。その沿岸護岸の構造延長の如きも詳細なる調査資料なく確知の由なきも總延長約 22,000 間に上り構造の種類 7 種に及ぶ。而して震害により崩壊せしもの 14,555.3 間、龜裂又は孕出せるもの 7,319.8 間にして全護岸殆ど完膚なしと謂ふを得べし。

これ東京に比し震原地に近きだけ震度の大なりしこと主因なるべしと雖その真相に至りては構造並に地質共不明の點多く捕捉し難し。今これを構造別延長順に配列し被害の割合を表示すれば次の如し。

第六表 横濱市運河護岸構造別被害割合調表

種 類	被害總延長(間)	護岸全長に對する割合(%)	摘 要
間知空積石垣	3,218.0	14.6	延長中8割崩壊2割は "
混泥土方塊積石垣	1,050.0	4.8	" 8割 " 2割は "
間知練積石垣	697.6	3.2	" 3割 " 7割は "
高取石積石垣	529.2	2.4	" 8割6分 " 1割4分は "
大谷石積石垣	441.8	2.0	" 4割9分 " 5割1分は "
木 柵	149.7	0.7	全部崩壊
計	21,875.1	99.4	

前表摘要欄内に於ける被害の割合は勿論耐震強度を表示する材料として適當ならざるべきも他に資料なきを以てこれにより各種護岸の構造別耐力を表示し得るものとせば横濱市に於ても間知練積等の断面全部が一體として作用し得る工法最も良好にして大谷石積、元名石積等これに次ぐ。

從て練積工法を採用し地質及び築造後の荷重を慎重考慮の上設計施工に注意し且裏込の填充に關しても土壓を軽減する様、質及び詰込みに注意するに於ては當地方に於ける護岸の震害と雖これを免るゝこと必ずしも難事にあらざるは橋臺附近その他少數の残留護岸より見て想像し得んか。猶各川別被害各構造別被害の明細表を巻尾に添附し讀者の参考に資す。

第七表 横濱市運河護岸構造別被害調表

種 類	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
間知空積石垣	63	2,576.9	37	641.1	100	3,218.0	
間知練積石垣	7	214.6	18	483.0	25	697.6	
混泥土方塊積護岸	9	835.5	5	214.5	14	1,050.0	
大谷石積護岸	3	211.3	1	230.5	4	441.8	
元名石積護岸	203	10,109.1	132	5,679.7	335	15,788.8	
高取石積護岸	13	458.2	4	71.0	17	529.2	
木柵護岸	4	149.7	—	—	4	149.7	
計	302	14,553.3	197	7,319.8	499	21,875.5	

第八表 横濱市運河護岸河川(運河)別被害調表

1. 間知空積石垣

河 川 名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
堀 川	12	626.3	7	47.4	19	673.7	
中 村 川	17	592.5	9	131.5	26	724.0	
新 吉 田 川	7	128.6	4	60.2	11	188.8	
大 岡 川	15	451.1	9	218.8	24	669.9	
櫻 川	3	12.7	3	38.0	6	50.7	
帷 子 川	6	610.5	2	27.5	8	638.0	
瀧ノ川下流河	1	60.0	—	—	1	60.0	
神奈川町地先運河	2	95.2	3	117.7	5	212.9	
計	63	2,576.9	37	641.1	100	3,218.0	

2. 間知練積石垣

河 川 名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
堀 川	—	—	2	49.7	2	49.7	
小 港 川	—	—	3	28.7	3	28.7	
大 岡 川	4	153.5	5	126.5	9	280.0	
櫻 川	—	—	4	46.0	4	46.0	
石 崎 川	2	28.1	4	232.1	6	260.2	
神奈川町地先運河	1	33.0	—	—	1	33.0	
計	7	214.6	18	483.0	25	697.6	

3. 混凝土方地積護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	
新山下町埋立地運河	9	835.5	5	214.5	14	1,050.0	
計	9	835.5	5	214.5	14	1,050.0	

4. 大谷石積護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	
櫻川	1	14.9	—	—	1	14.9	
神奈川町地先運河	2	196.4	1	230.5	3	426.9	
計	3	211.3	1	230.5	4	441.8	

5. 元名石積護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	
中村川	11	313.0	12	158.4	23	471.4	
鵜割川	6	144.8	14	250.2	20	395.0	
新吉田川	14	447.3	9	166.5	23	613.8	
日ノ出川	12	321.1	9	221.9	21	543.0	
吉田川	1	71.0	—	—	1	71.0	
小港川	3	139.0	1	2.0	4	141.0	
大岡川	63	2,412.1	25	791.8	88	3,203.9	
新富士見川	9	136.4	5	100.7	14	237.1	
櫻川	34	1,387.7	12	427.9	46	1,815.6	
石崎川	11	556.1	5	93.0	16	649.1	
帷子川	13	1,013.1	6	390.0	19	1,403.1	
瀧ノ川下流地方運河	4	145.8	8	726.0	12	871.8	
青木町地先運河	3	110.0	15	1,450.9	18	1,560.9	
入江川筋運河	13	1,901.9	3	229.9	16	2,131.8	
神奈川町地先運河	6	1,009.8	8	670.5	14	1,680.3	
計	203	10,109.1	132	5,679.7	335	15,788.8	

6. 高取石積護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	
中村川	15	458.2	4	71.0	19	529.2	
計	15	458.2	4	71.0	19	529.2	

7. 木柵護岸

河川名	破 壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘 要
	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	箇所數	延長(哩)	
新吉田川	1	43.0	—	—	1	43.0	
石崎川	3	106.7	—	—	3	106.7	
計	4	149.7	—	—	4	149.7	(先)

(運河)

寫真第一



荒川 淺草區山ノ宿六七淺草河岸

寫真第二



荒川 本所區向島小梅町向島堤防

寫真第三



荒川 本所區横町二ノ七安田邸前護岸

(大正十二年關東大震災後荒川沿岸各所撮影)

寫真第四

(運河)



荒川 本所區藤代町六、七番地 東京電燈株式會社出張所裏

寫真第五



大島川 深川區越中島町練兵橋下流 左岸荒川合流點

寫真第六



汐濱川 深川區鹽濱町大横川南支川合流點張石防波堤護岸

(運河)

寫真第七



汐見川 深川區汐崎町第一號埋立地平久川合流點混凝土護岸

寫真第八



海面 (平久町及洲崎方面) 深川區平久町地先第五號埋立地西面二段板橋護岸

大正十二年關東水害調査報告書附録

(運河)

寫真第九



海面 (平久町及洲崎方面) 深川區洲崎辨天町海面堤防開門附近(其一)(海面より撮影)

寫真第十



海面 (平久町及洲崎方面) 深川區洲崎辨天町海面堤防開門附近(其二)(背面)

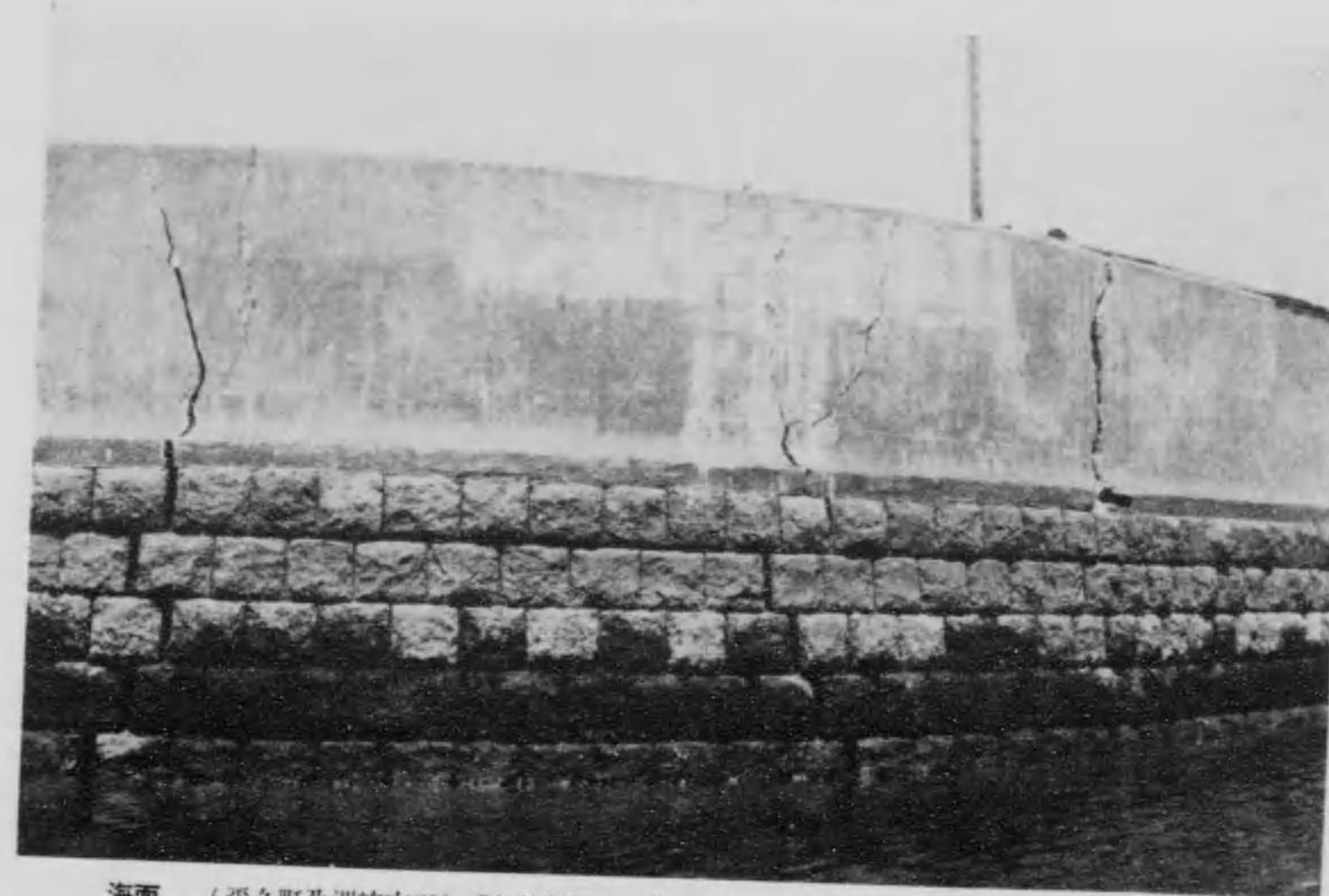
寫真第十一



海面 (平久町及洲崎方面) 深川區洲崎辨天町海面堤防(其三)(背面)

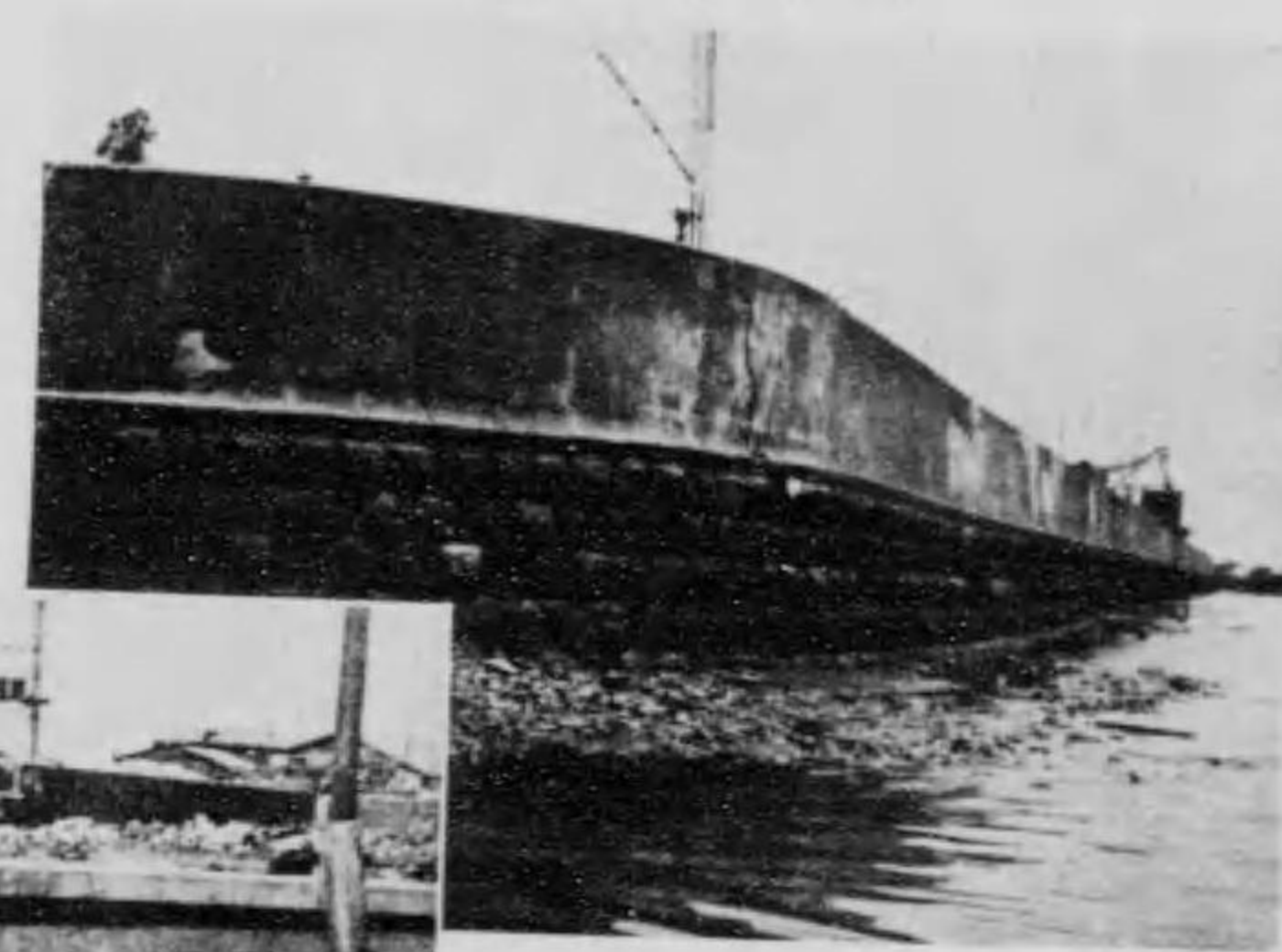
(運河)

寫真第十二

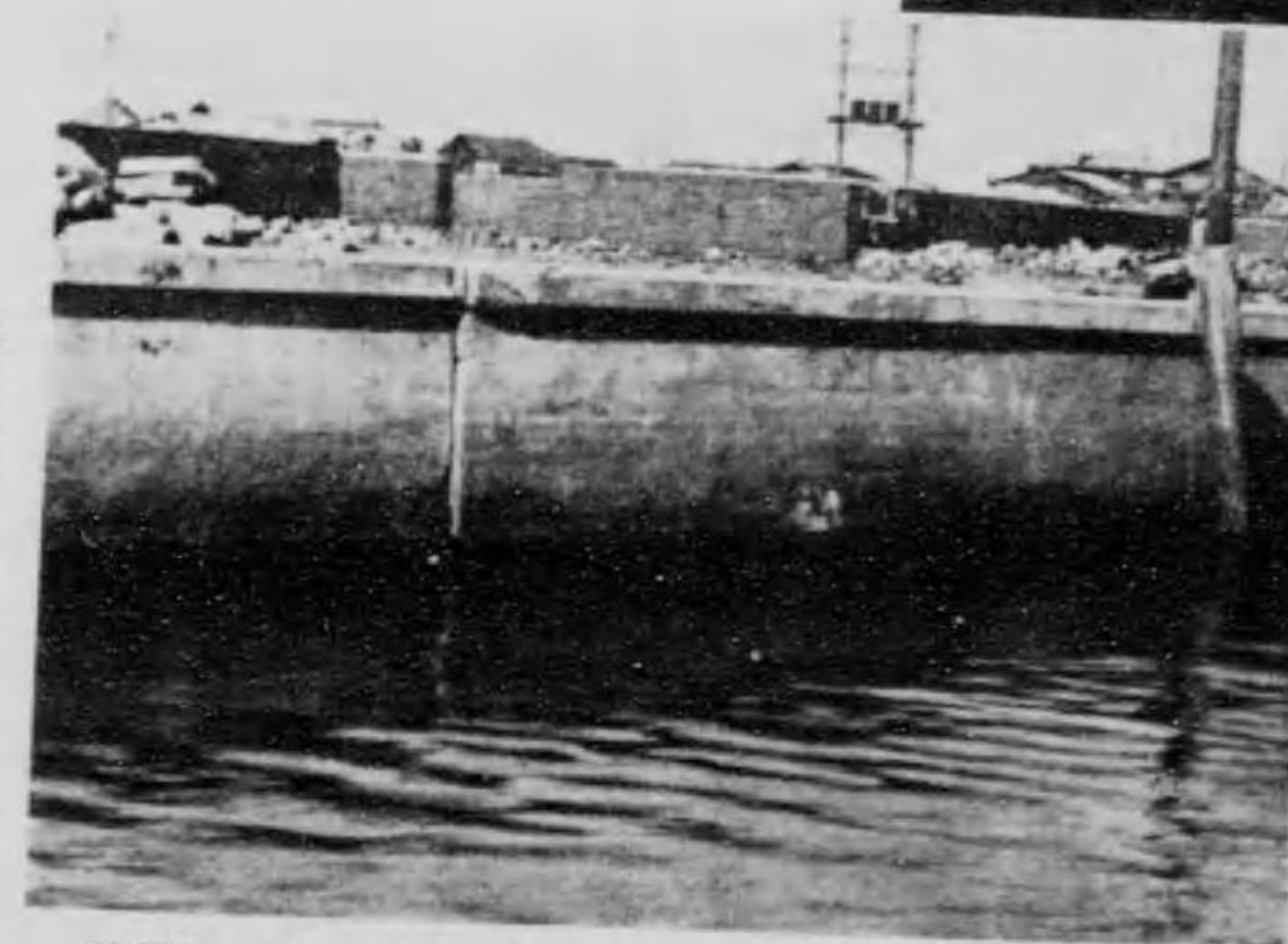


海面 (平久町及洲崎方面) 深川區濱園町(第二號埋立地)鐵筋混凝土護岸西面南端(其一)

寫真第十三



寫真第十四



海面 (平久町及洲崎方面) 深川區濱園町(第二號埋立地)鐵筋混凝土護岸西面北端(其二)

油堀川 深川區和合町地先鐵筋混凝土護岸(伸縮接合箇所最大噴違2寸5分)

大正十二年關東大地震調査報告書

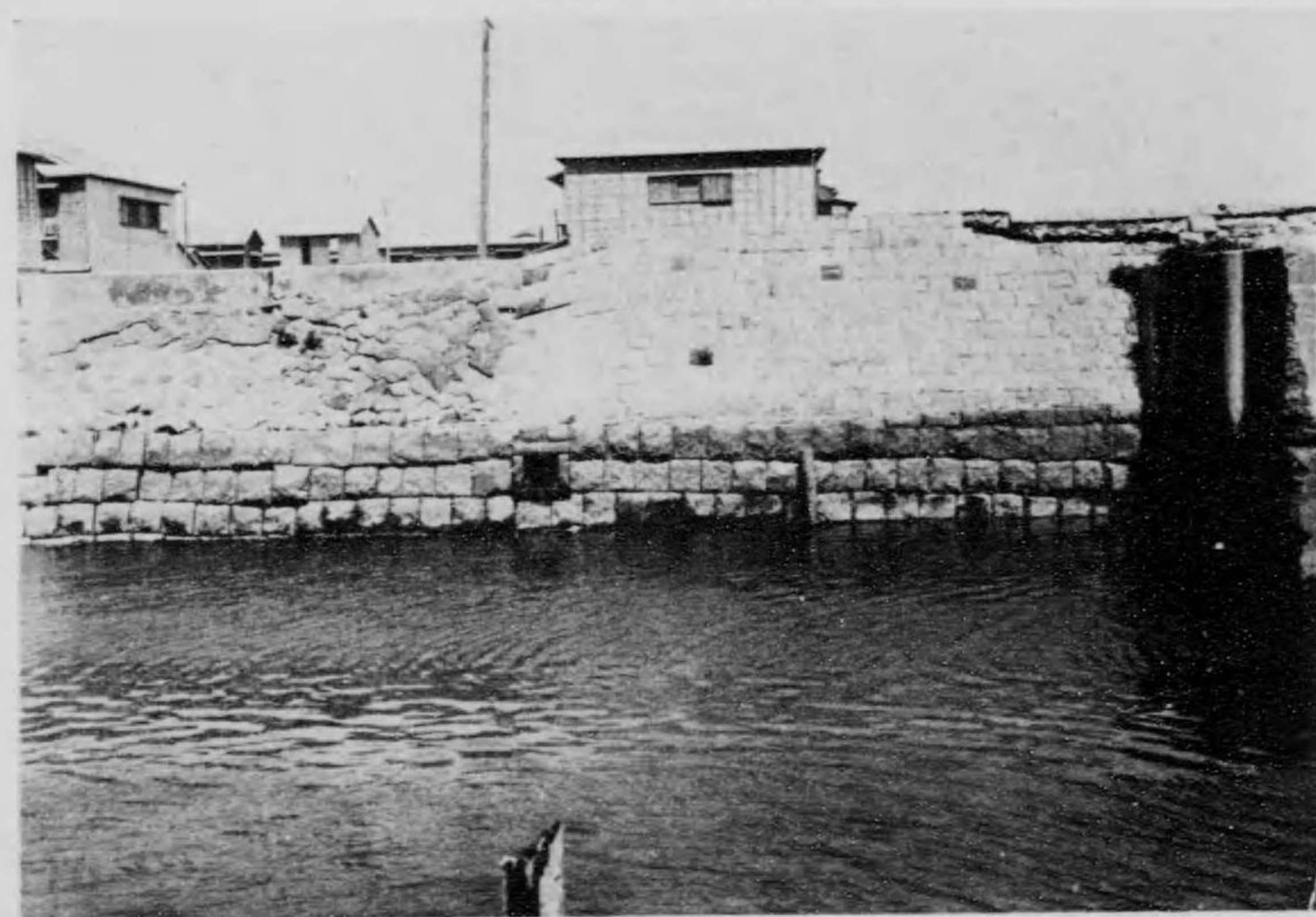
寫真第十五

(運河)



大横川 深川區西平井町澤海橋下流護岸

寫真第十六



大横川南支川 深川區洲崎辨天町一ノ一七開門附近

(運河)

寫真第十七



神田川 神田區鈴木町御茶ノ水橋上流

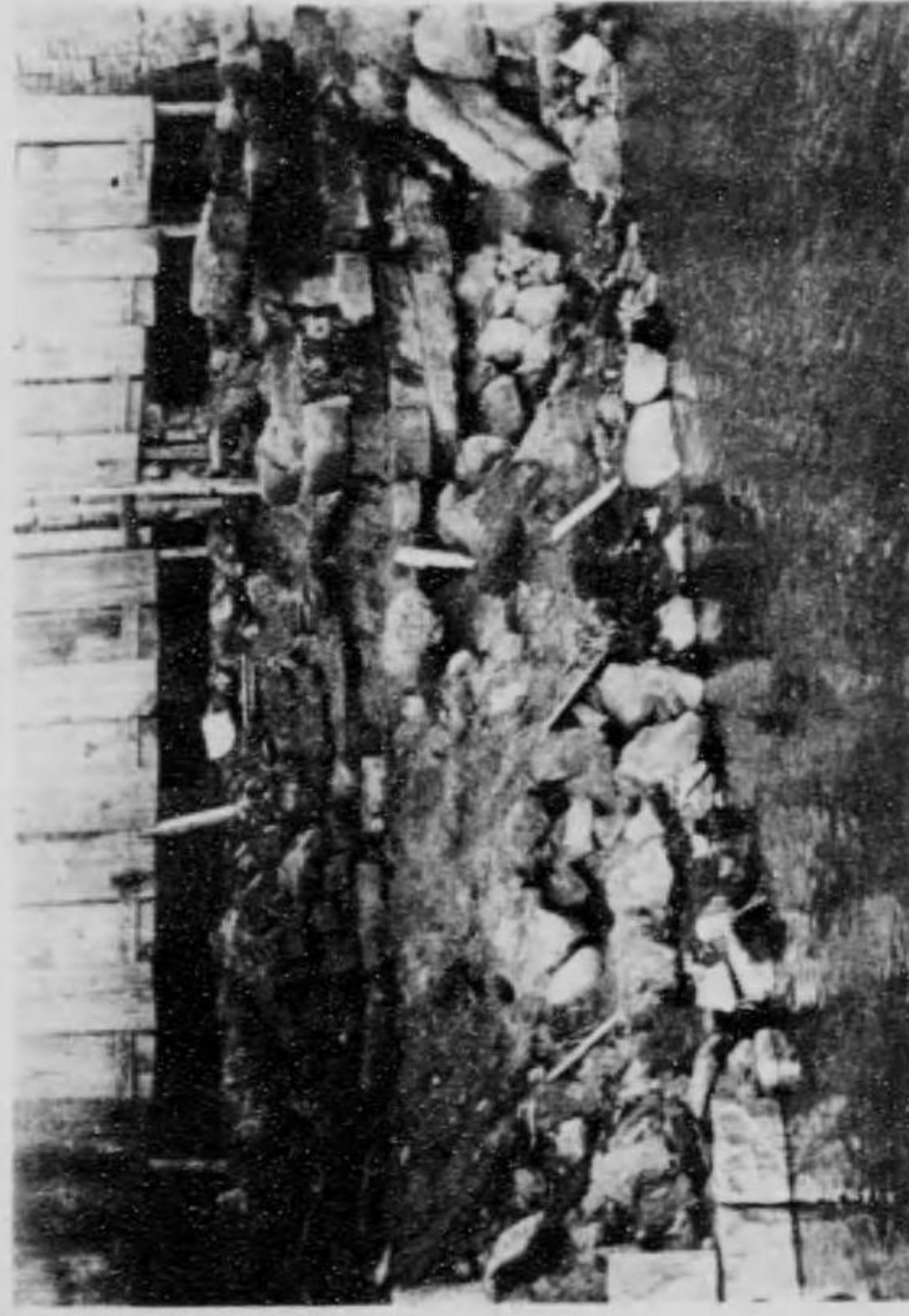
寫真第十八



日本橋川 日本橋區西河岸第二十一號地西河岸橋下流右岸

（大正十二年關東大震災被災地復元報告書）

寫真第十九



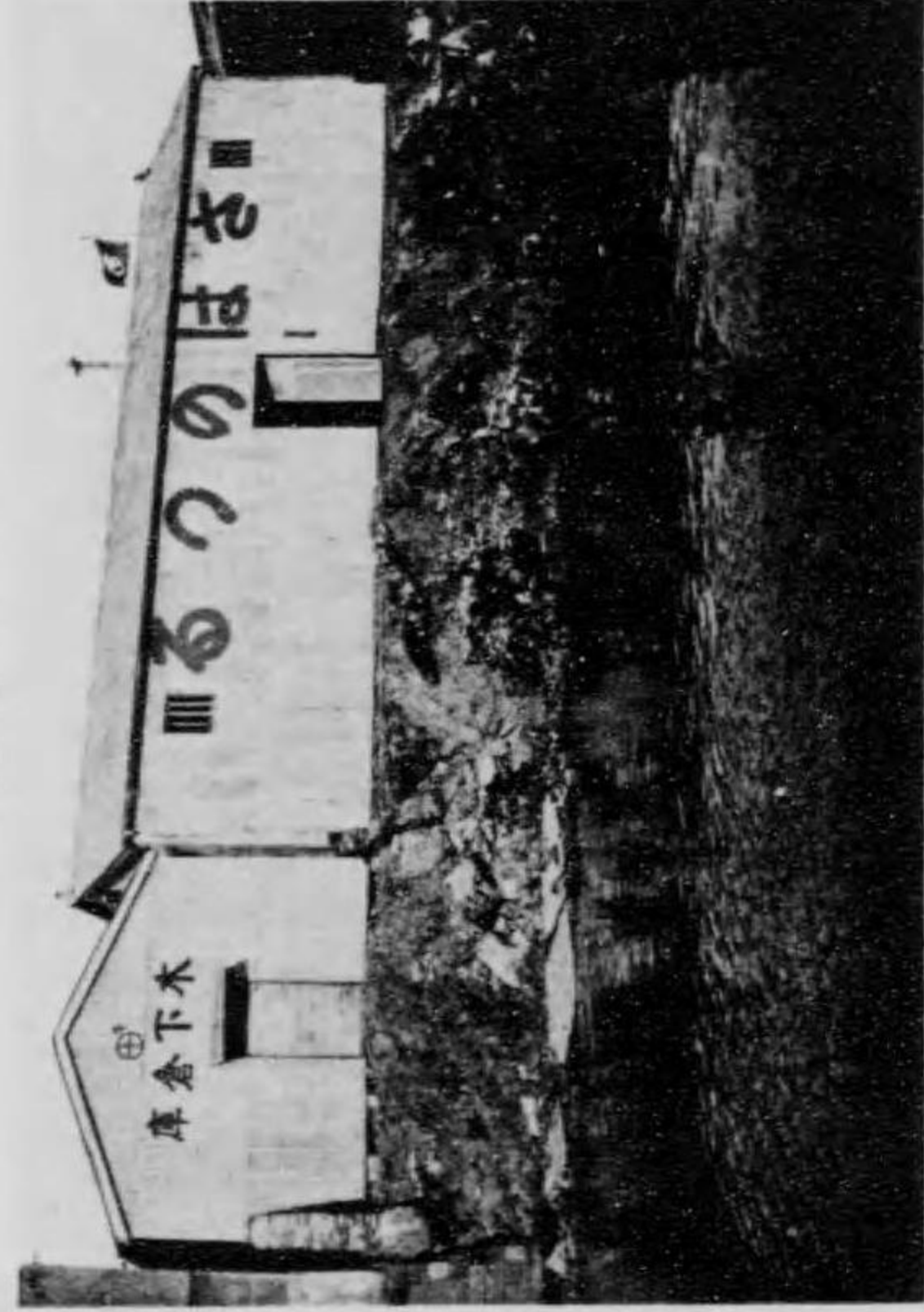
日本橋川 日本橋區東河岸第十三號地西河岸橋下流左岸

寫真第二十



北十間川 本所區小橋五町速草野東武橋上流

寫真第二十一



東堀留川 日本橋區東萬河岸一、六號地

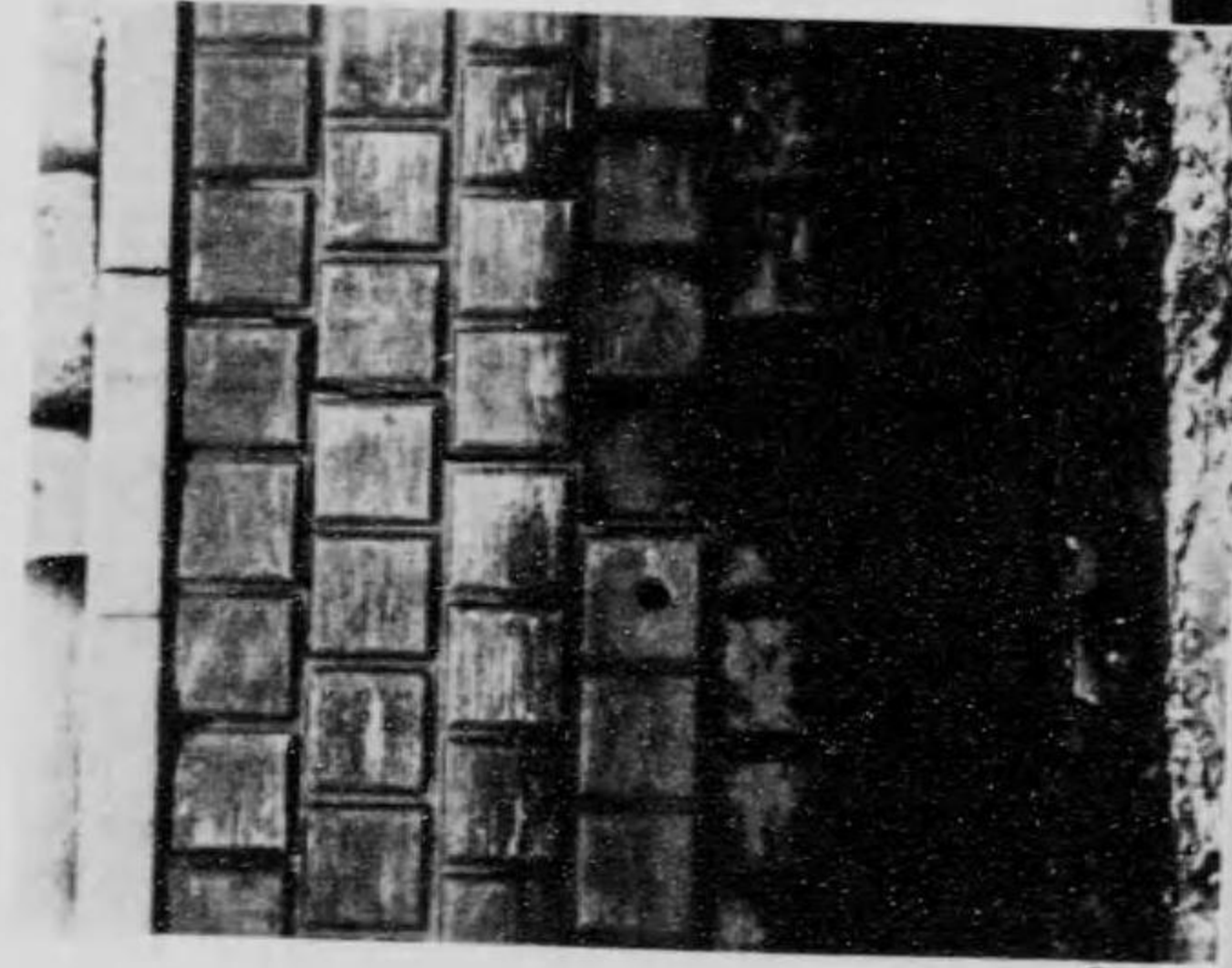
寫真第二十二



東堀留川 日本橋區小網町一ノ十一番地

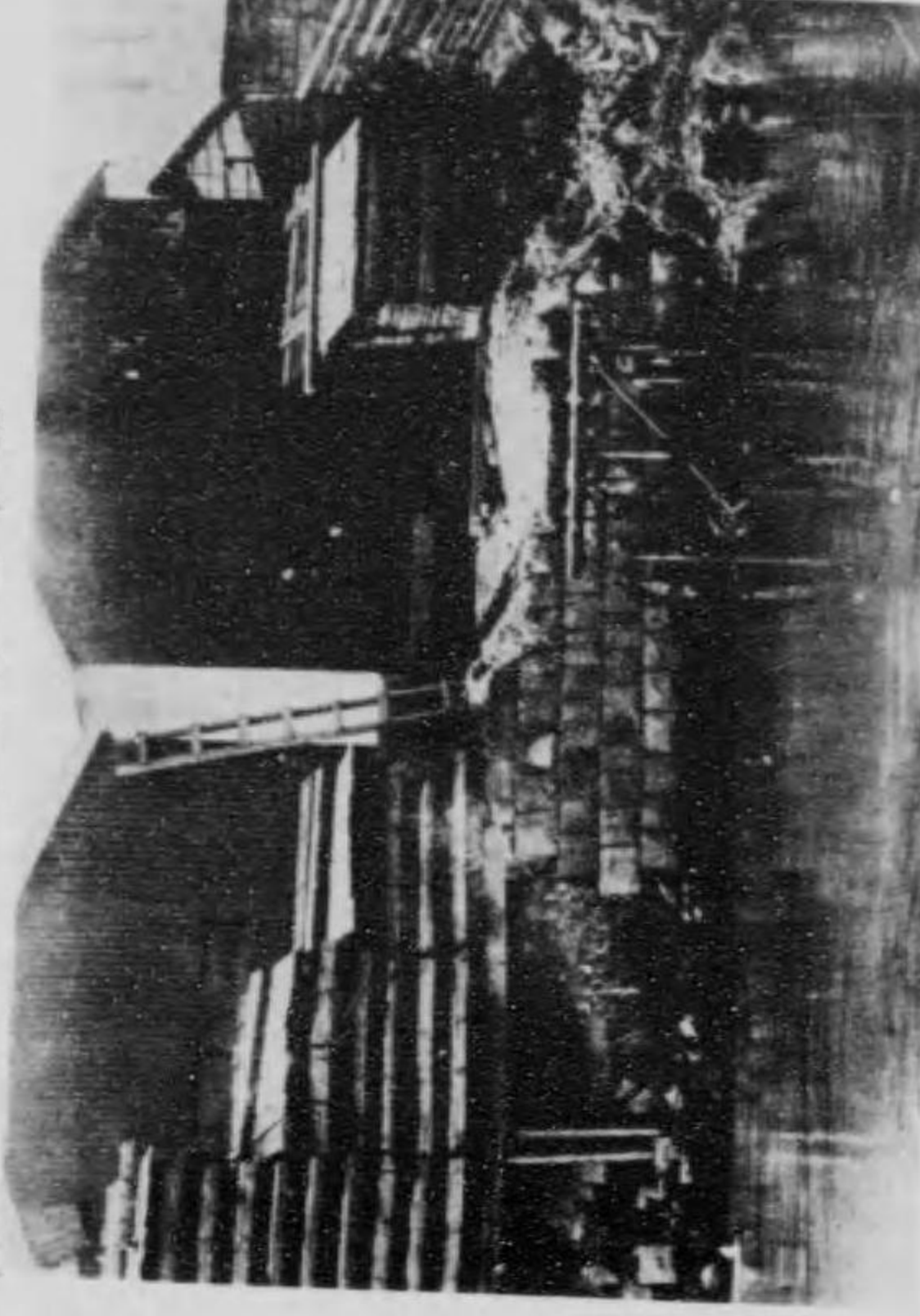
(運河)

寫真第二十三



新川 京橋區南新河岸中央商業學校裏大川
合流點角混凝土塊(間知形)護岸

寫真第二十五



櫻川 京橋區南八丁町一丁目六十一番地(右岸)

寫真第二十四



龜島川 京橋區盤岸島町六番地混凝土塊(長方形)護岸

寫真第二十六

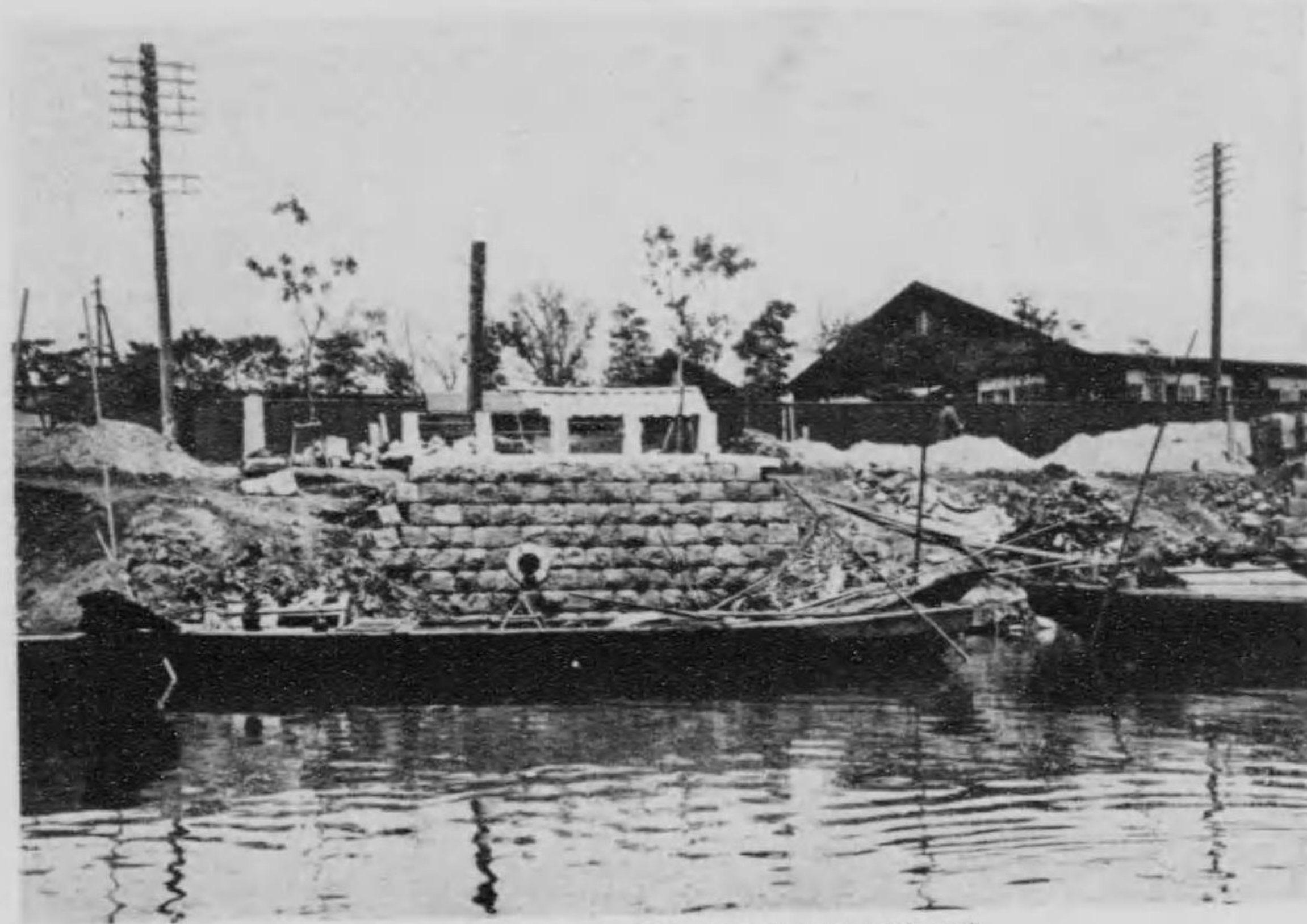


京橋川 京橋區大根河岸十號地

(五十二) 京橋區大根河岸十號地(右岸)

(運河)

寫真第二十七



外濠 神田區一ツ橋通り町雄子橋下流護岸

寫真第二十八



外濠 麹町區元衛町中央氣象臺裏

(運河)

寫真第二十九



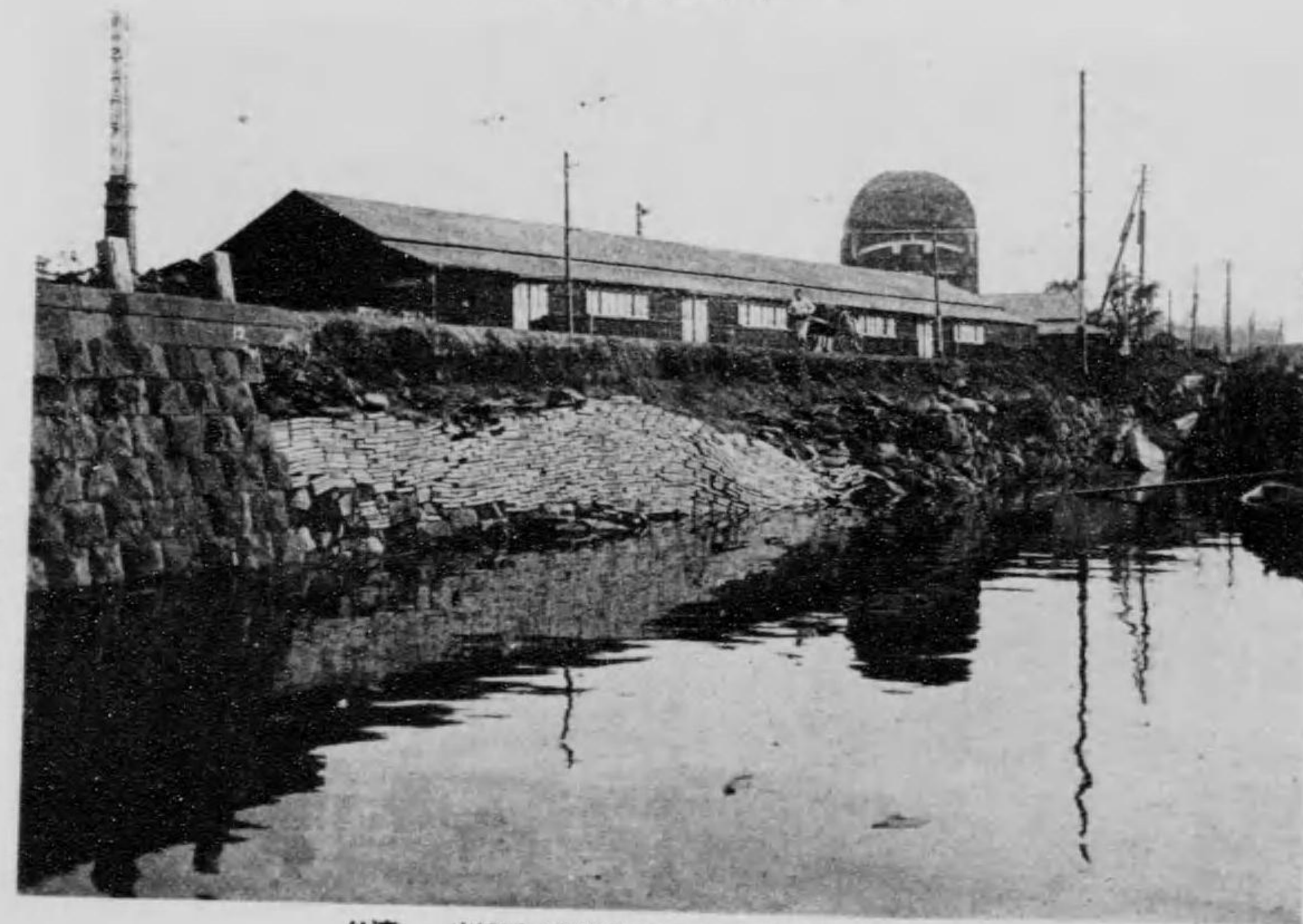
外濠 神田區今川小路三ノ一
組橋際上流左岸

寫真第三十



外濠 京橋區西紺屋町數寄屋橋上流

寫真第三十一



外濠 京橋區元數寄屋町三丁目數寄屋橋下流護岸

(大正十二年關東大震災被害調査報告書)

(運河)

寫真第三十二



三十間堀川 京橋區西豐玉河岸五〇、五四號地

寫真第三十三



三十間堀川 京橋區西豐玉河岸一〇號地

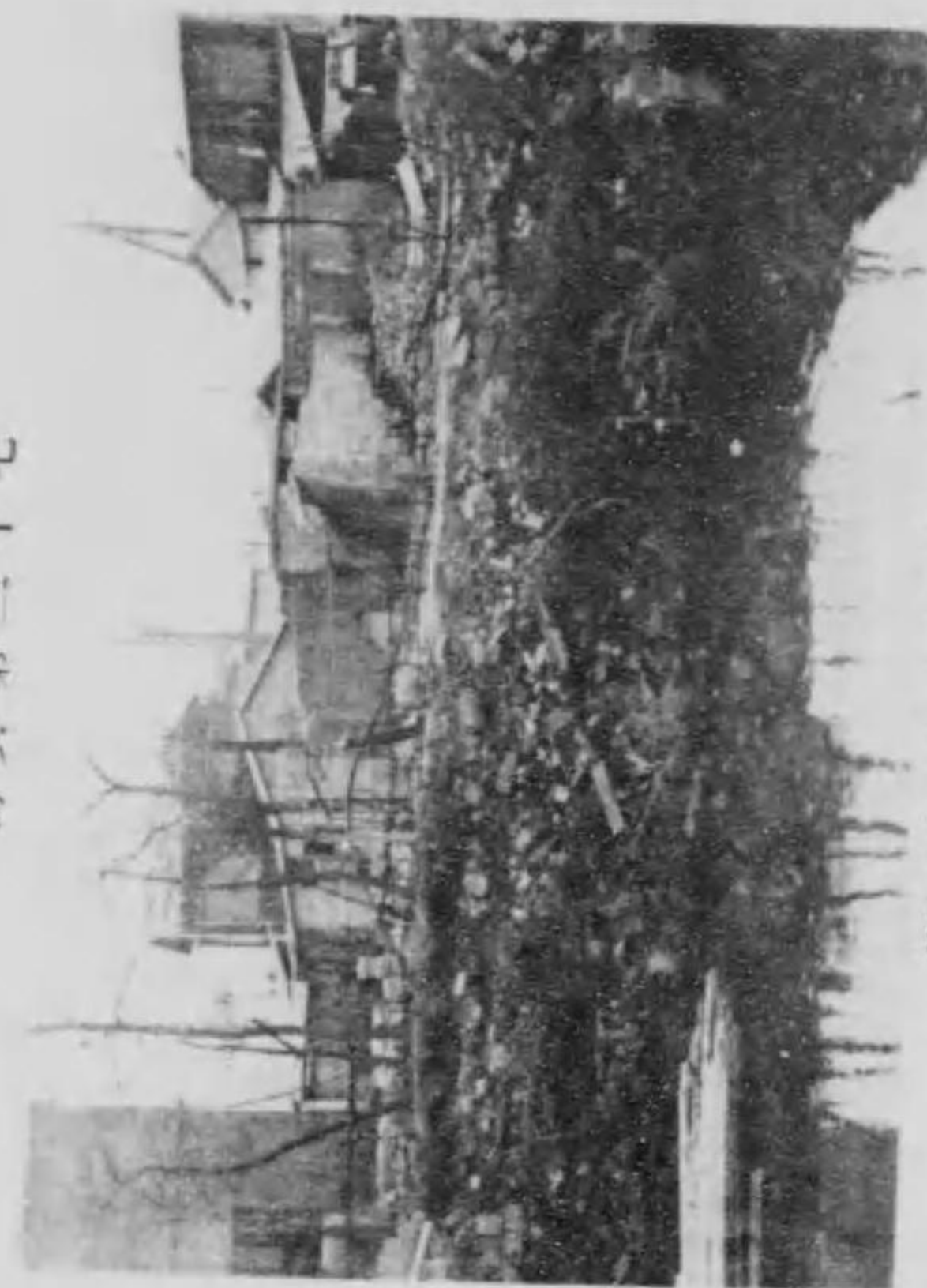
(運河)

寫真第三十五



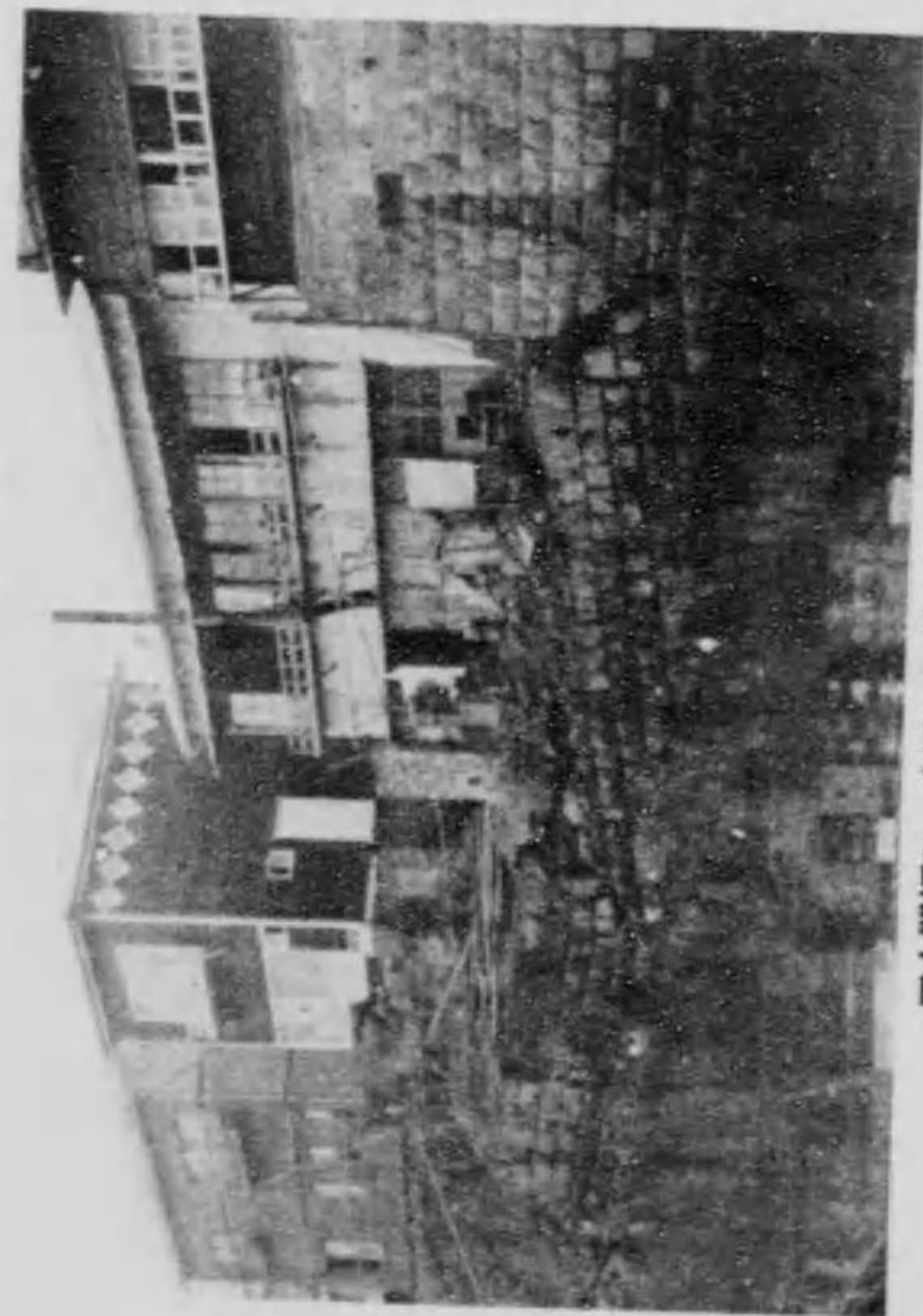
三十間堀川 京橋區金六町四、水谷橋際

寫真第三十七



築地川(本川) 京橋區入舟町六ノ一

寫真第三十四



三十間堀川 京橋區西豐玉河岸二六號地

寫真第三十六



築地川(本川) 京橋區明石河岸三號ノ二

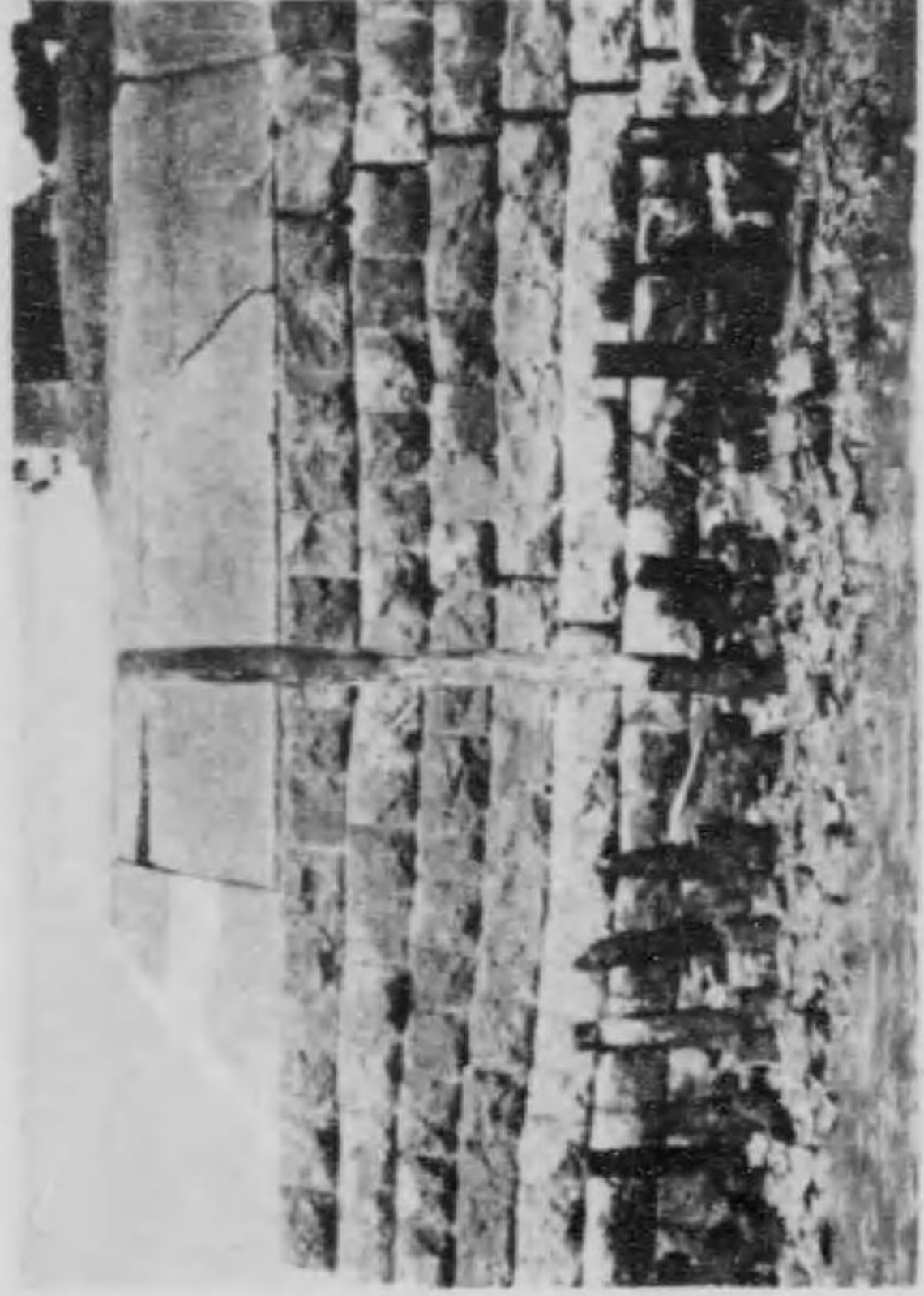
(五十年以前撮影の河川風景)

寫真第三十八



藥地川南支川 京橋區染地海岸工部局大川合流點

寫真第三十九



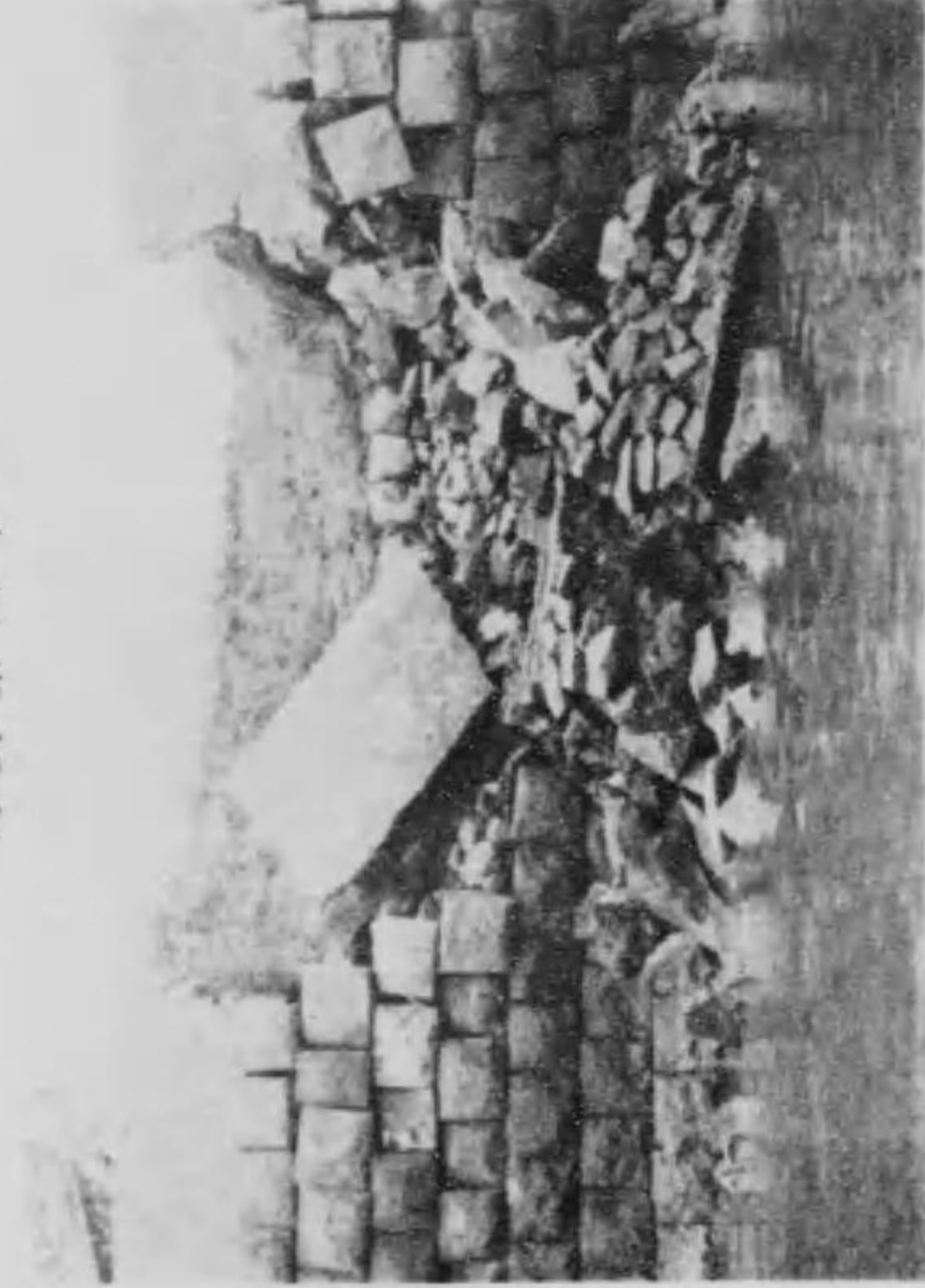
月島川 京橋區月島東海岸通七丁目一、二番地海面湧間加合流點
練炭石垣上堤築土堤防

寫真第四十



月島川 京橋區月島西河岸通六丁目八番地荒川合流點

寫真第四十一



月島川 京橋區月島西河岸通七丁目一、五番地荒川合流點

(運河)

寫真第四十四



新芝川 芝區月見町一丁目月見橋橋臺

(此六) 三十三番地大川合流點上堤築土堤防

寫真第四十三



海面(月島方面) 京橋區月島海岸通一丁目、二丁目

(運河)

寫真第四十二



海面(月島方面) 京橋區月島東海岸通七丁目八丁目混凝土堤防

(運河)

寫真第四十五



芝浦川西支川 芝區月見町三丁目西面

寫真第四十六



海面(芝浦方面) 芝區日ノ出町岸壁

寫真第四十七



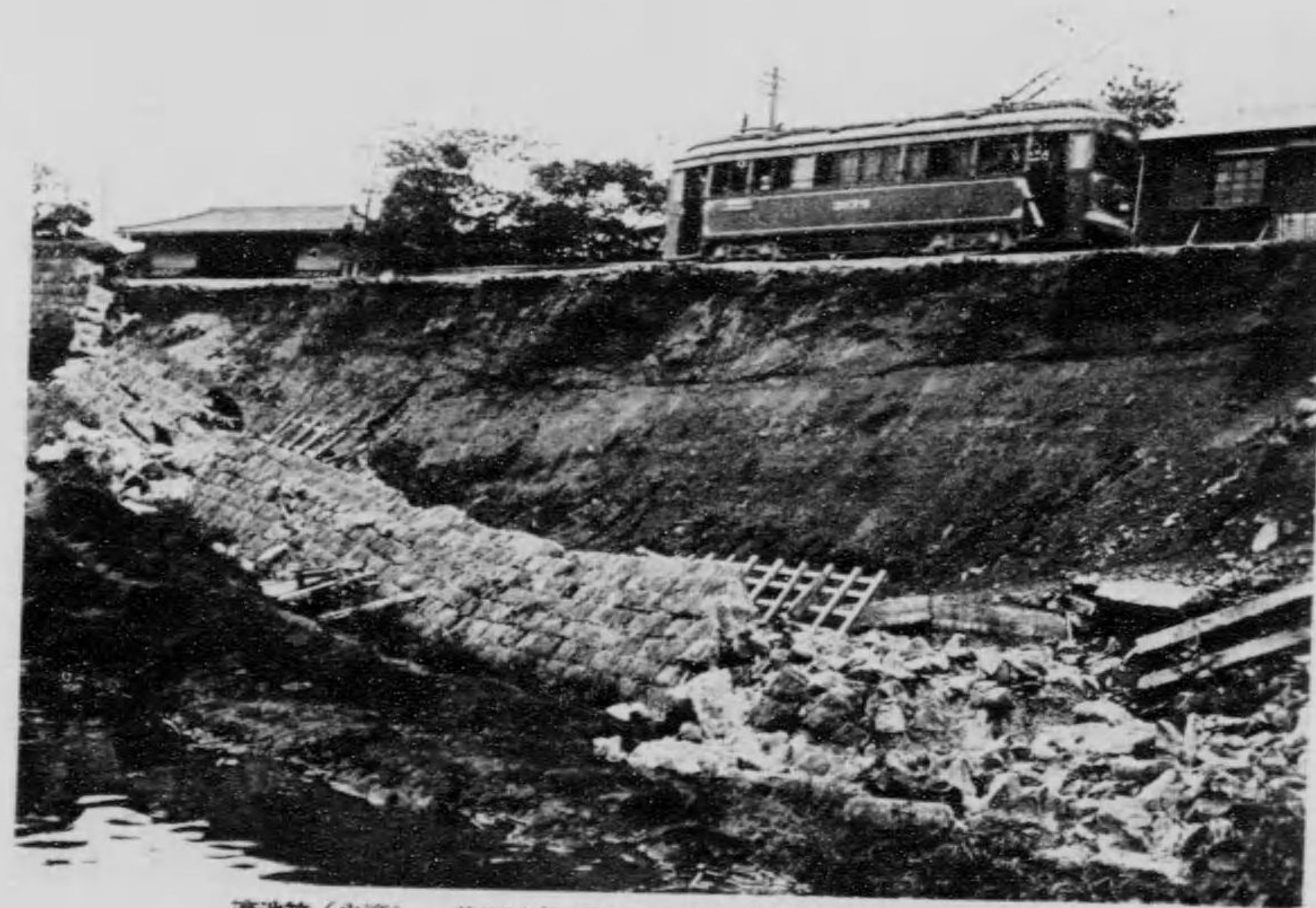
寫真第四十八



濠池筋(内濠) 麹町區竹町築城本部裏

海面(芝浦方面) 芝區芝浦月見町
二丁目南面鐵筋混凝土板橋渡岸

寫真第四十九



濠池筋(内濠) 麹町區富士見町一丁目六番地先九段坂上電車交叉點下

(大正十二年關東大地震後之河川復舊計劃)

寫真第五十

(運河)



濠池筋(内濠) 砲町區代官町近衛步兵第一第二聯隊裏堤腹上石垣及濠沿石垣

寫真第五十一



濠池筋(内濠) 砲町區祝田町楠公銅像裏馬場先門附近

震害箇所平

N
↑

6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

(運河)

附圖第一

東京市運河震害箇所平面圖



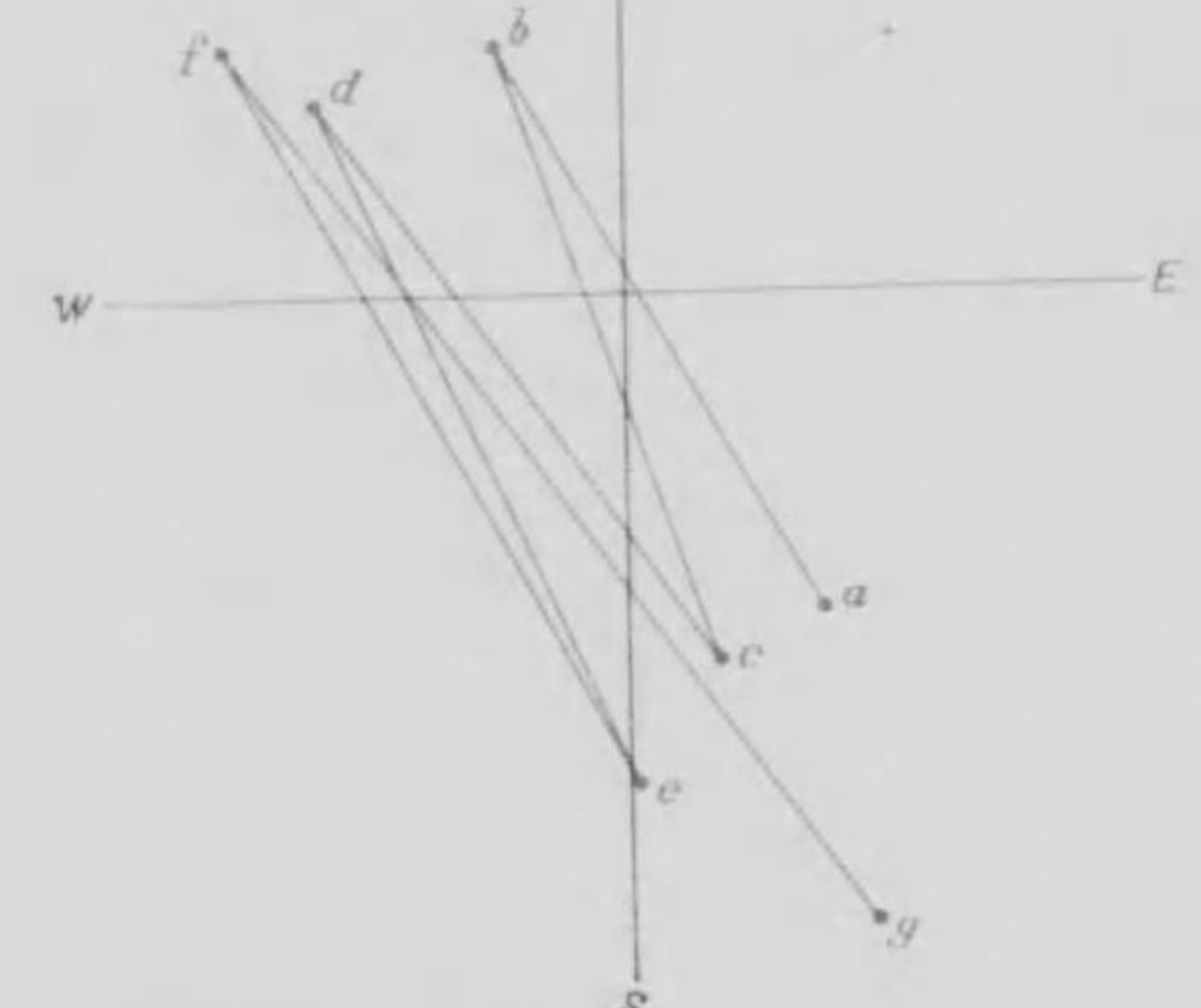


凡例

○ 震源又は震出位置

● 破壊箇所

振動ノ時々刻々ノ變化
(空村博士ノ編ニ)
 1933.8.31



振動ノ時々刻々ノ變化
(今村博士ニ據ル)
fg ——— $83^{\circ}E$
 2 amp. = 103 mm.
 Period. = 1.5 Sec.

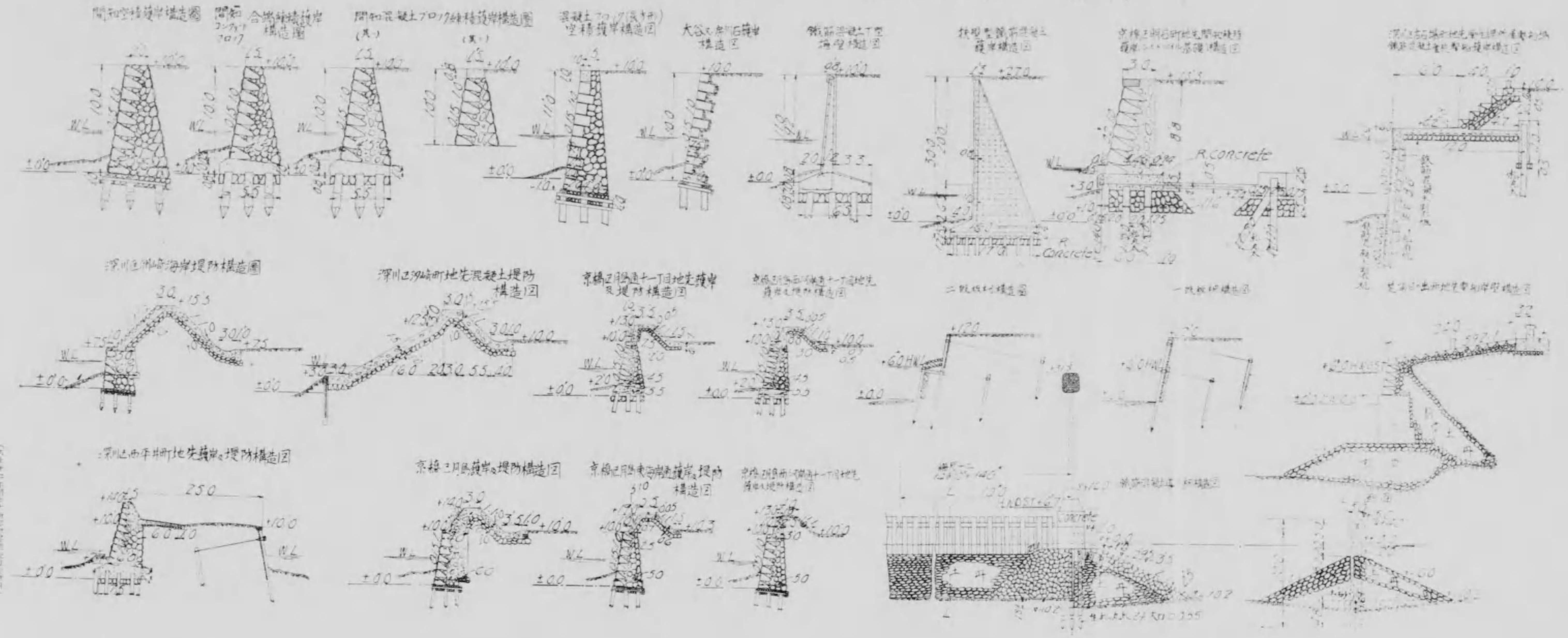


○	●	凡例
電裂又ハ孕出ノ箇所	破壊箇所	

一九二二年六月三日東京地震

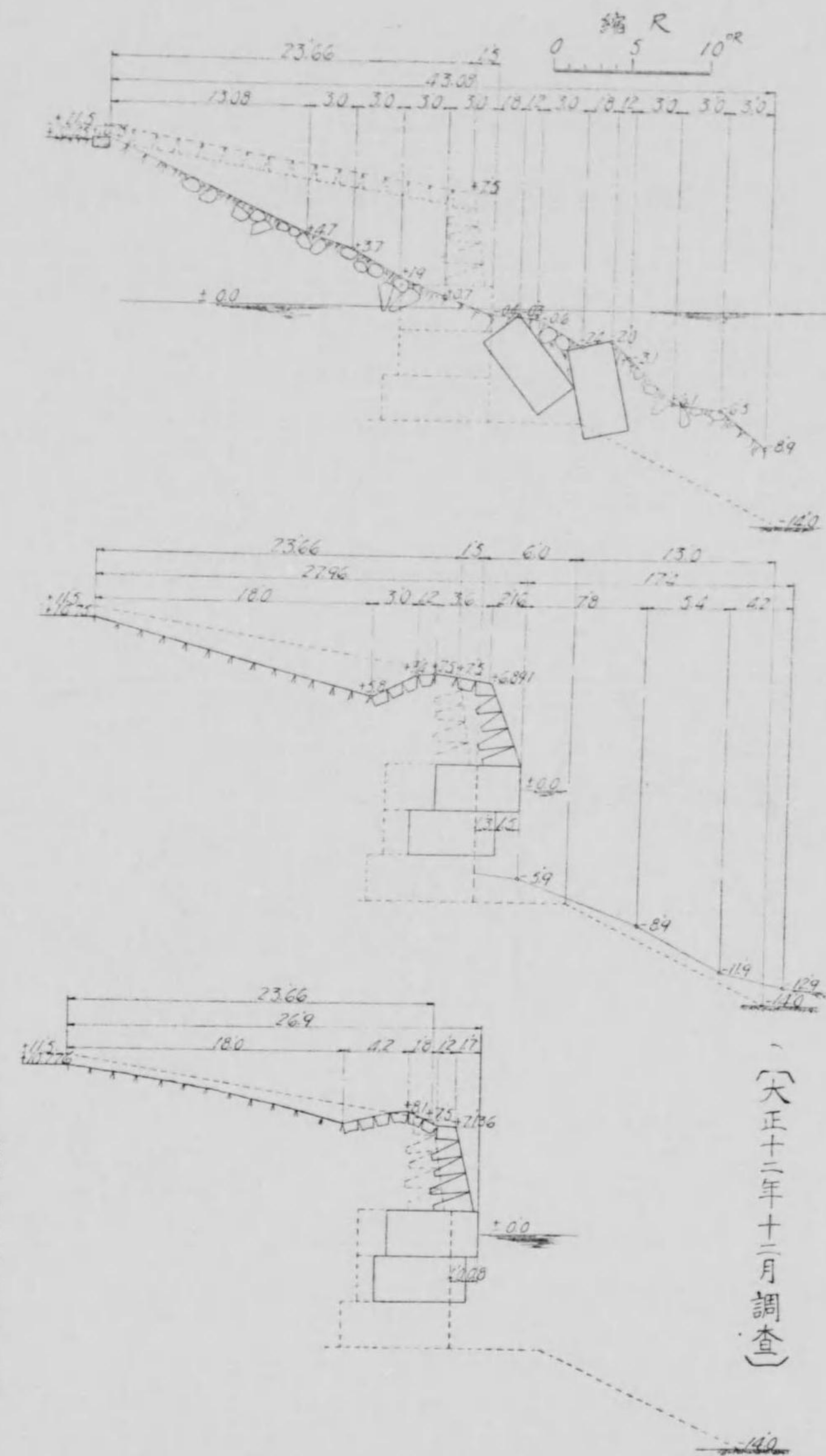
(運河)

附圖第二 東京市運河護岸工種一覽圖



大正十二年四月東京市建設局建築課設計課

(運河)



附圖第三 東京市芝區日ノ出町沿護岸震害實測橫斷面圖

(大正十二年調查)

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。真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。

震災區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。又同區域内の海岸線は約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被害の状況を全部調査するを得ざりしを遺憾とす。

港灣構造物被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防波堤は甚しきは 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 尺の混泥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壊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上工事を施し尚瀝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依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、房州切石又は混泥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利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欄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（目下鐵筋混泥土橫棧橋のある處）及び品川驛前面に輕荷役場あり。又舊第二砲臺及び六郷川口左岸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逓信省管理）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燒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泥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海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	備 考
	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	
同上合端棟積石垣	4	13.0	11	136.0	15	149.0	826.0	18.04	
同上棟積石垣			2	62.0	2	62.0	138.0	44.90	
張石間知護岸(空積)			3	50.0	3	50.0	845.0	5.92	
下部間知護岸	2	10.0	25	836.5	27	846.5	2,678.4	22.90	
上部混泥土堤防			3	190.0	3	190.0	291.3	65.30	
石張混泥土堤防			3	160.0	3	160.0	289.4	55.40	
混泥土堤防			1	233.0	1	233.0	409.4	56.90	
鐵筋混泥土扶壁型護岸									
混泥土塊	1	397.0			1	397.0	397.0	100.00	
上部間知棟積岸壁			4	125.0	4	125.0	420.5	20.70	
鐵筋混泥土板標護岸			21	1,438.0	21	1,438.0	4,025.0	25.65	
二段板標護岸	8	488.0	15	840.0	23	1,328.0			
一段板標護岸	1	245.0	2	432.0	3	677.0			
假護岸(土留)									
合 計	26	1,256.0	94	4,543.5	120	3,799.5			

浮標 8 個の内 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 種の断面より成る。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、六號岸壁は 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きはその傾斜約 10 度に達し將に倒れんとして危險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 間の兩側擴張部を危く殘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張以前の舊棧橋の本體にして竣工後約 27 年を経過しその橋脚は鑄鐵圓筒柱 (各鐵柱は長 47.5 ~ 63 呎 直徑 12 吋厚 11 吋にして下部に直徑 5 呎の螺旋卷を取付け間隔各 15 呎毎に建込み繫綽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鐵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張部は左右各 2 本宛の徑 6.5 吋丸鋼柱又は平均徑 4 呎 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) 床面波状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も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。又外側下方方塊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)

新港及び大棧橋接続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一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、貨物積載艇 16 隻その他金物類約 36 噸に達し、尙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続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 (東京警備司令部附屬第七十六號認可 横須賀港守備隊第七十六號設)

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。震災當時の出来高は埋築約 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互り沈下せり。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水深は干潮面下約 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。當時既成地周囲の平均高は約 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捲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互り後方に移動せり。これ床面を 1/20 の勾配の後ろ下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ール・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滑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維持したきものなり。背後の埋土の撃面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。斷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 尺滑脱し中埋に於て 4 尺沈下せり。中埋を爲したる突堤にありてはその被害状況概ねその軸を同くす。

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、中埋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争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遣に高取石(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 を付け高滿潮面上 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。震災により周圍の護岸缺陥のため外に流出したるもの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縮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殘存せり、只 III の斷面部のみ深き泥層ありしたため除土の上グラビテール・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壁の甚しき箇所なく全く缺損轉倒したる所なし。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狀表

符號	寸法(尺)	種別	變位數量(尺)	位置(間)	備考
イ	0.80	隆起	0.80	北堤 217.230	附圖第二十參照
		北方に偏倚す	0.10		
ロ	18.86	沈下	18.86	東北堤 510.600	附圖第二十二參照
		北方に偏倚す	12.00		
ハ	2.10	沈下	2.50	北堤 335.850	附圖第二十參照
		南方に偏倚す	2.10		
ニ	14.50	沈下	5.40	東北堤 460.000	附圖第二十二參照
		北方に偏倚す	14.50		

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	寸法	北堤記事	寸法	東北堤記事
法	2 割		2 割	
上幅	88.000	A 部	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 堅石は粗豆輝石安山岩にして 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	寸法	北堤記事	寸法	東北堤記事
法	2 割		2 割	
高	9.000	干潮面以下	9.000	干潮面以下

名稱	寸法	北堤記事	寸法	東北堤記事
上幅	44.000	A 部	50.000	A 部
	30.000	B C D 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	9,11 尺 6 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 22 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 20 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 G 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 16 尺	A 部外側小口遣ひ、その他北堤 と同じ 18 尺
天端場所打	高 幅	中央 左右 満潮面上 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裝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 18 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 尺にして床面の高潮潮面上 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)及び筋造は徑 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_{10} 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_6 C_{10} 間は鐵筋混凝土横梁を、 C_{10} C_{12} 間は鋼鐵筋造を使用せり。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眞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眞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る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頂部 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 吋深約 2 呎の龜裂を生じたるも洩水なく扉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仰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。唯附屬仰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。又附屬仰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 浦賀船渠株式会社船渠及び船臺 (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分も船渠本體には異常なかりしも附屬柳筒所附近岸壁崩壊のため同柳筒所内に進水した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 (附圖第二十九圖参照)

船渠は何れも被害なく少しの浅水もなかりき。

船臺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凝土をチカ打ちになしたるものなり。混凝土の織目は約 30 尺を一區劃となして施工しその織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凝土造なり。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區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様なるを得ず。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

横濱船渠株式会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

浦賀船渠株式会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 (附圖第三十圖参照) 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壊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應合工場倉庫等全部破壊全焼 (寫眞第二十八圖参照) 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)
海嶺島燈臺	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	倒壊

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、神子元島及び海嶺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従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逕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ビ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、石室崎、犬吠岬（以上被害なし）

大島（伊豆） 劍崎、觀音崎、洲ノ崎、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、野島崎（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 燈臺に就きその被害を記述す。

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崎に位し燈臺は第四等混泥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) の斷崖に苳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辛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、又敷地崩壞地入り箇所を修理及び石垣等々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) の鐵筋混泥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礙する事大なりき。

本燈臺に於ては震災の程度尠かりし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 野島崎燈臺

野島崎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眞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龜裂を生じたりと見る間もなく、窓枠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領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。

この地は航海に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上 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 洲ノ崎燈臺

洲ノ崎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泥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泥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 哩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 哩に達せしめたり。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 哩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 哩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 劍埼燈臺

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工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翻歸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。その燈火不動線光にして光達 3 哩に達す。又見張所を設く。これ等費額 192 圓を要したり。

本燈臺は重要なる位置にして假燈の不充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光燈火、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 哩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 觀音埼燈臺

觀音埼燈臺は横須賀港口に位し燈臺は明治二年一月の竣工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工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鉄筋混凝土造に成り大正十二年五月四日には畏くも 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地震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。本位置は重要なる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 哩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 哩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金 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、燒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 裡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燒失せり、即ち本牧及び川崎挂燈浮標はピンチ瓦斯を燃料とするにより従来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燒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 2,536 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 裡 (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 裡 (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燒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燒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 裡に達せしめたり。 本燈臺燈火消滅中汽船日邦丸及び諒滿丸(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考究するの要あり。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 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加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漏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

震害區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)

震害區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關する部を採録す。

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。

神奈川縣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

てさへ神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	紫山	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
神崎	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。更に津浪の襲來の模様を聞くに洲ノ崎、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。返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 寸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来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観測にして第一波は先づ上げたこと明なり。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検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観測により 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観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沁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申請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十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向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ほ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なる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雜木類を適當に埋込み或は雜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。唯橋脚の後面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ふ。

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間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ば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脊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

震災区域内に於ける護岸及び物揚場の震害状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に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

震災区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断面を有する擁壁を築造せるのみならずその工事たるや縮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。

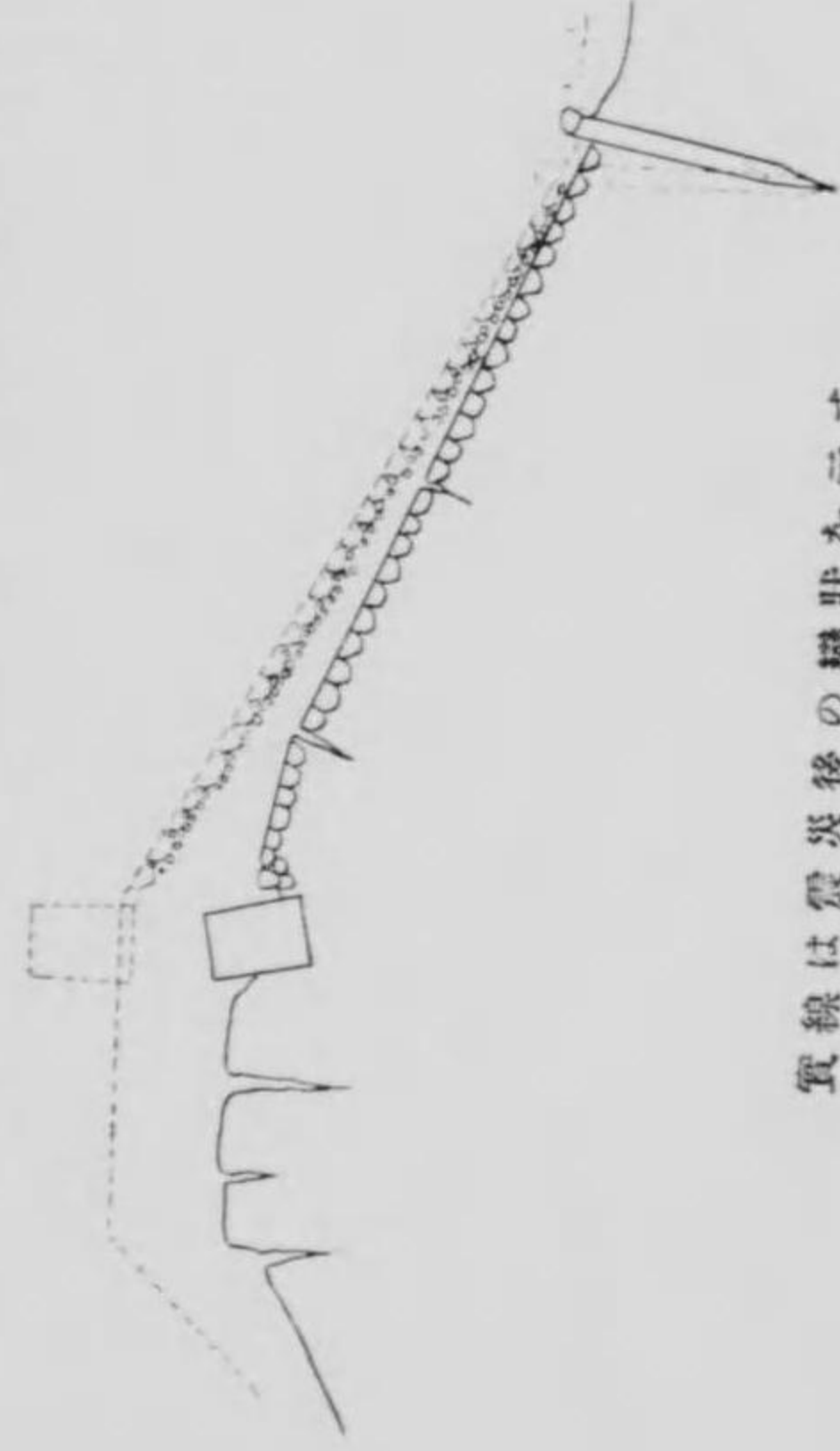
船臺は殆ど全部多少の損害を被れり。臺面に於ては數多の龜裂を生じ特に拱に依て支持

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枕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）

写真第一



東京府管内海堤工事
東京府往原郡大森町森ヶ島海岸堤の震害

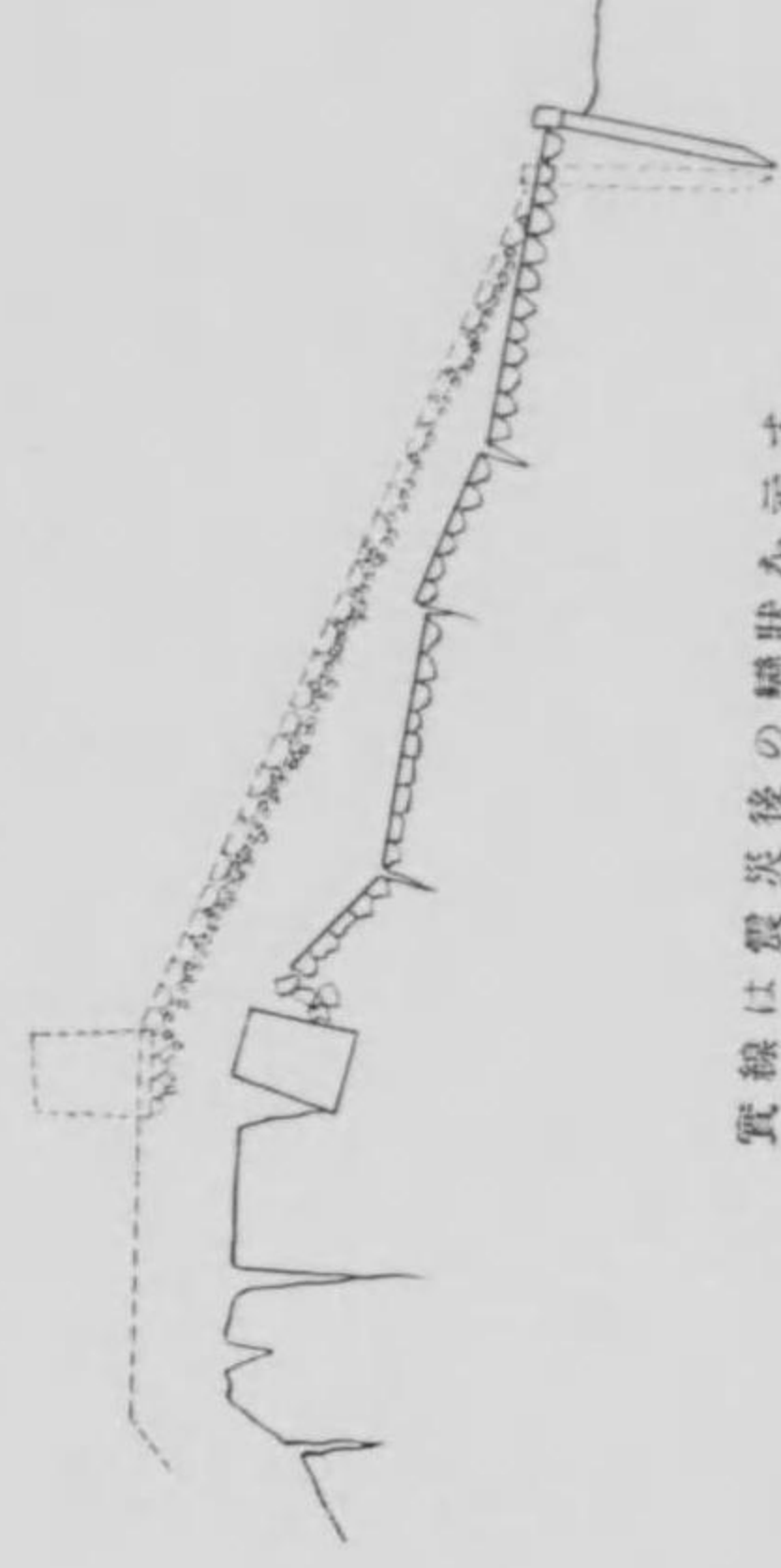


實線は震災後の變状を示す

写真第二



(港灣)
東京府管内海堤工事
東京府往原郡大森町中ノ島海岸堤の震害



實線は震災後の變状を示す

寫真第三



横濱港 残存せる第一號岸壁

寫真第四



横濱港 残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

（大正十二年四月六日撮影）

寫眞第七



横濱港 第十二號及び第十三號岸壁の破壊

寫眞第八



横濱港 棧橋の破壊(其一)

(港門)

寫眞第九



横濱港 棧橋の破壊(其二)

寫眞第十



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

(港門)

寫真第十三



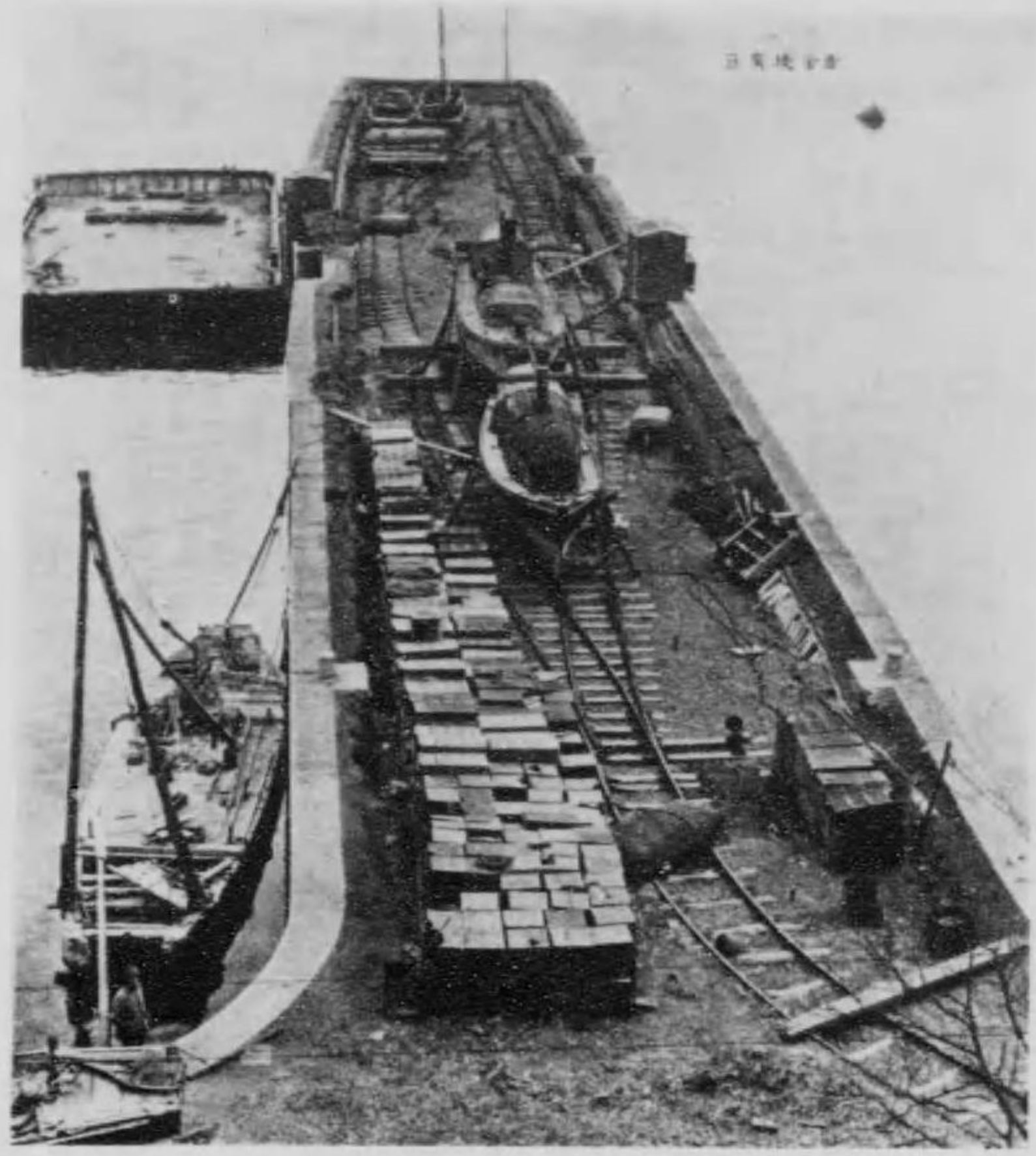
横濱港 船溜内燒野船の殘骸

寫真第十四



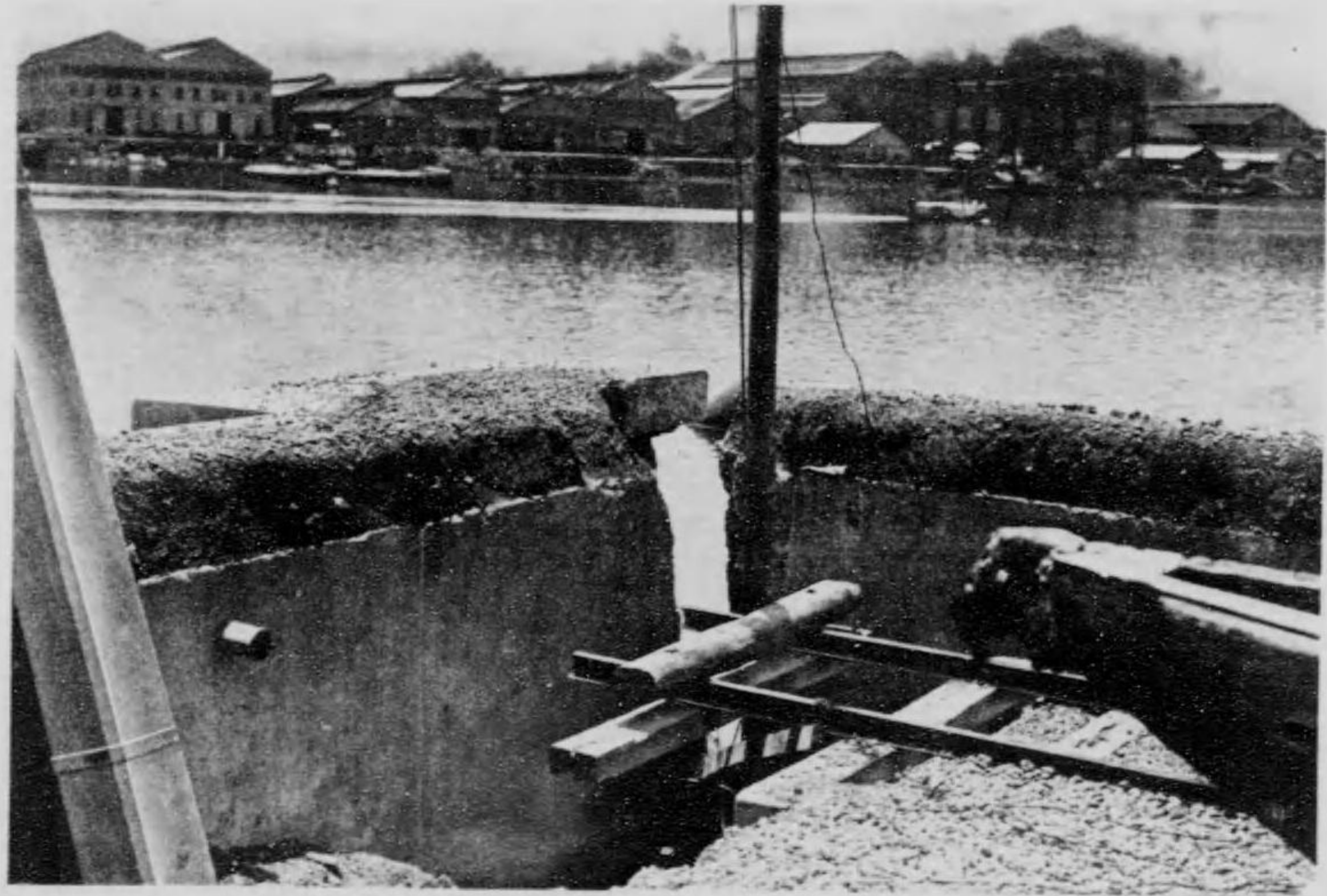
横濱港 突端に無事なる50噸定置起重機

寫真第十五



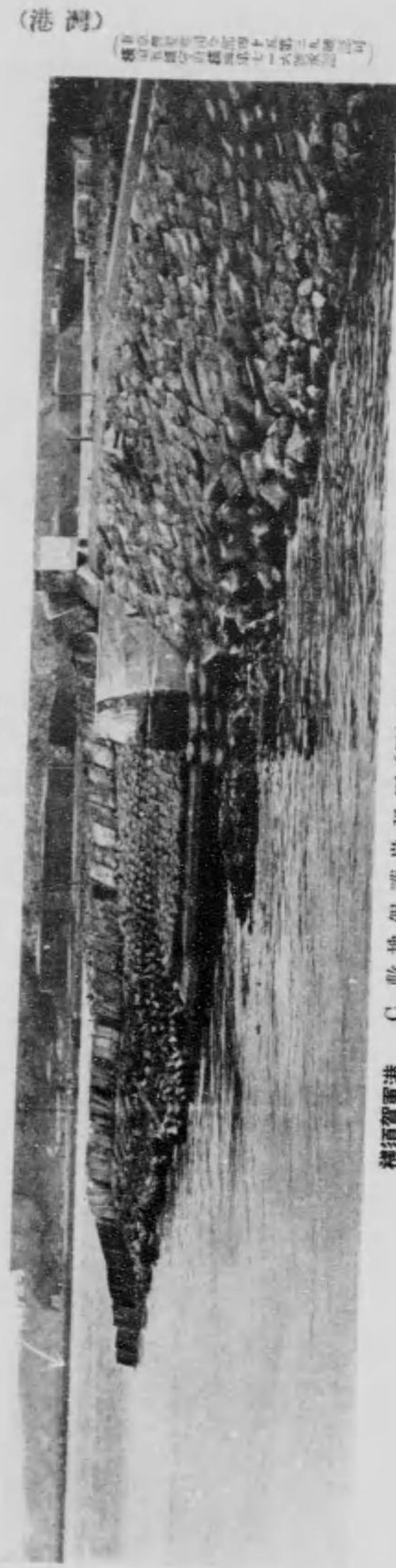
横須賀軍港 B 突堤全景

寫真第十六



横須賀軍港 B 突堤先端の被害

寫真第十七



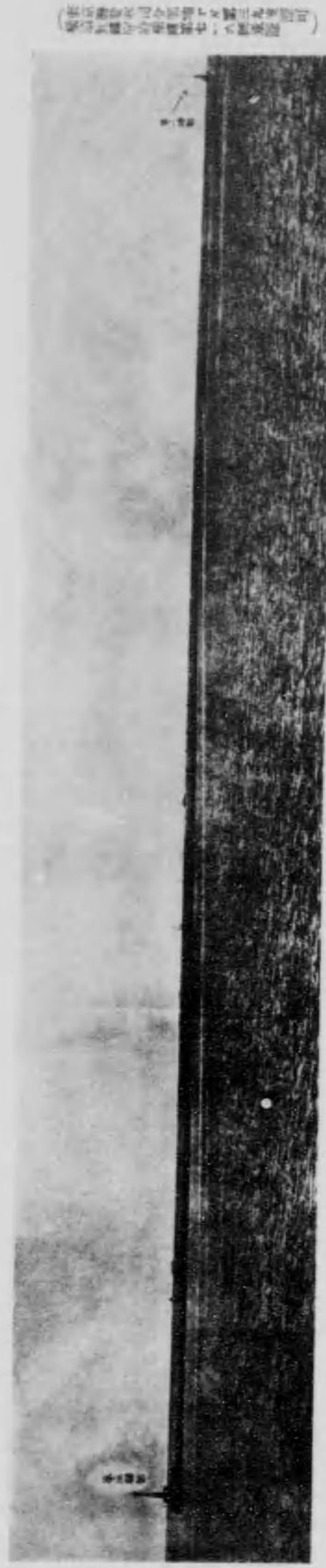
横須賀軍港 C 敷地假設岸張石(甲)を北方より望む

寫真第十八



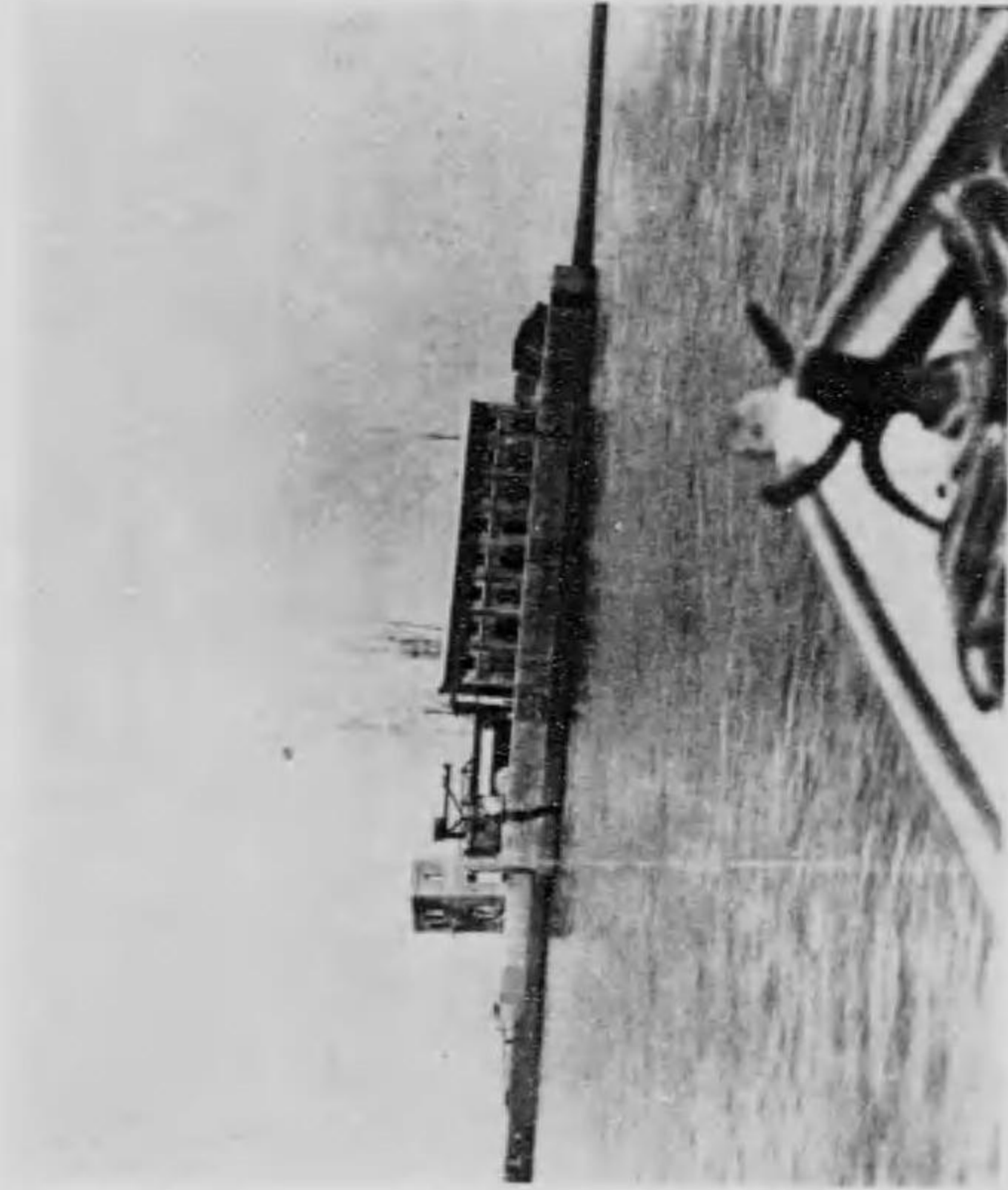
横須賀軍港 C 敷地甲海岸石垣南より北方を望む

(横須賀軍港敷地甲海岸石垣南より北方を望む)



横須賀軍港 防波堤の化下

寫真第二十二



横須賀軍港 魚雷試射場(其一)

(横須賀軍港魚雷試射場) 昭和十一年九月七日撮影



横須賀軍港 魚雷試射場(其二)

(横須賀軍港魚雷試射場) 昭和十一年九月七日撮影

(港灣)

寫真第二十二



寫真第二十三



静岡県伊東郡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

静岡県田方郡伊東町松原大川橋(鐵筋 混成土橋)大正十二年九月一日の地震に 伴ふ津浪のため高欄破壞の有様

寫真第二十四



静岡県田方郡伊東町須美町汽船取扱線路面洗流橋梁流亡

(大正十二年東大津浪) 田方郡須美町汽船取扱線

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(其二)

千葉縣館山灣新棧橋震災直後の状況
(其一)

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

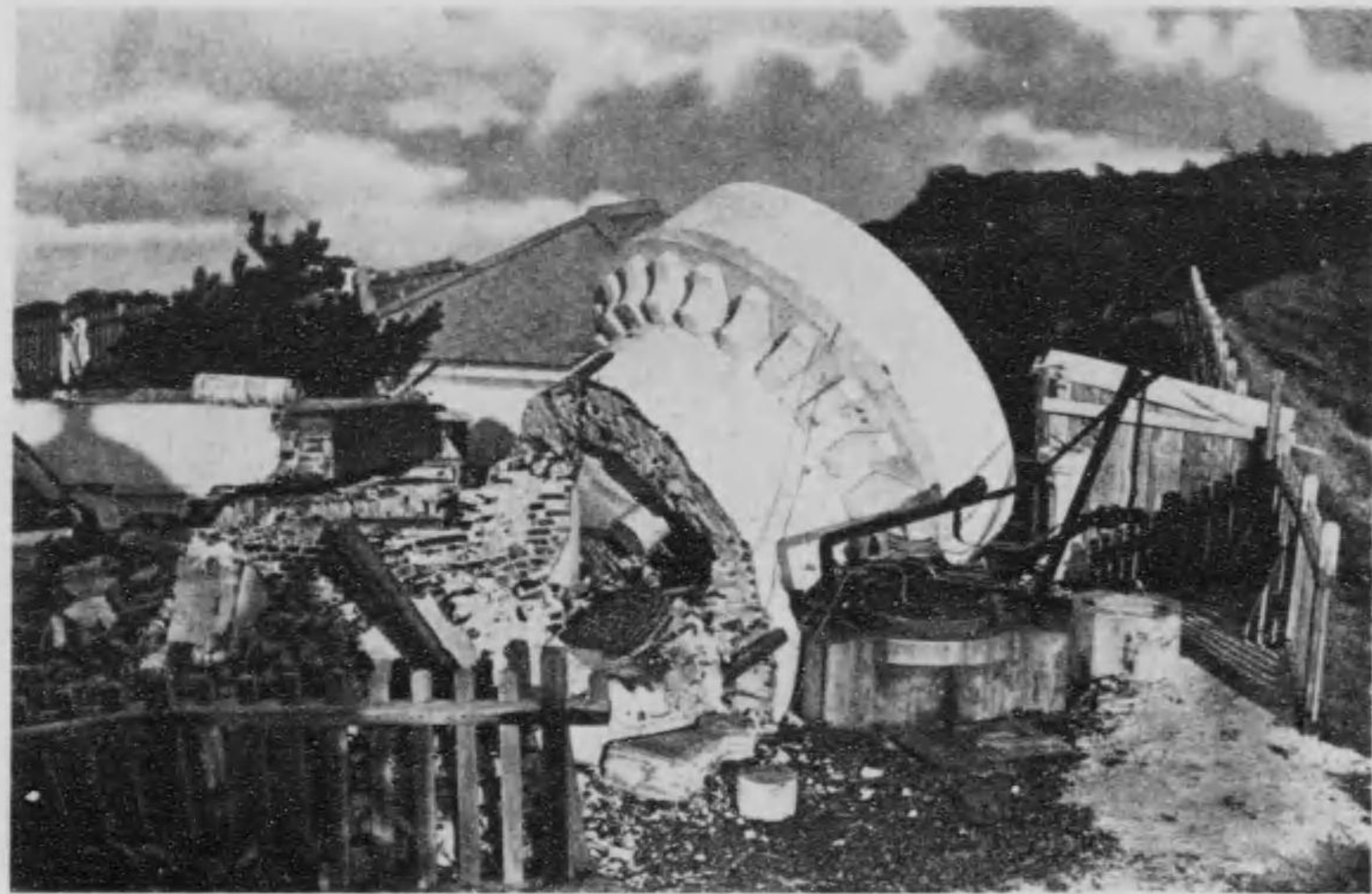
寫真第二十九



野島埼燈臺の被害

大正十三年關東大震災(千葉県館山灣)

寫真第三十



城ヶ島燈臺の被害

寫真第三十一

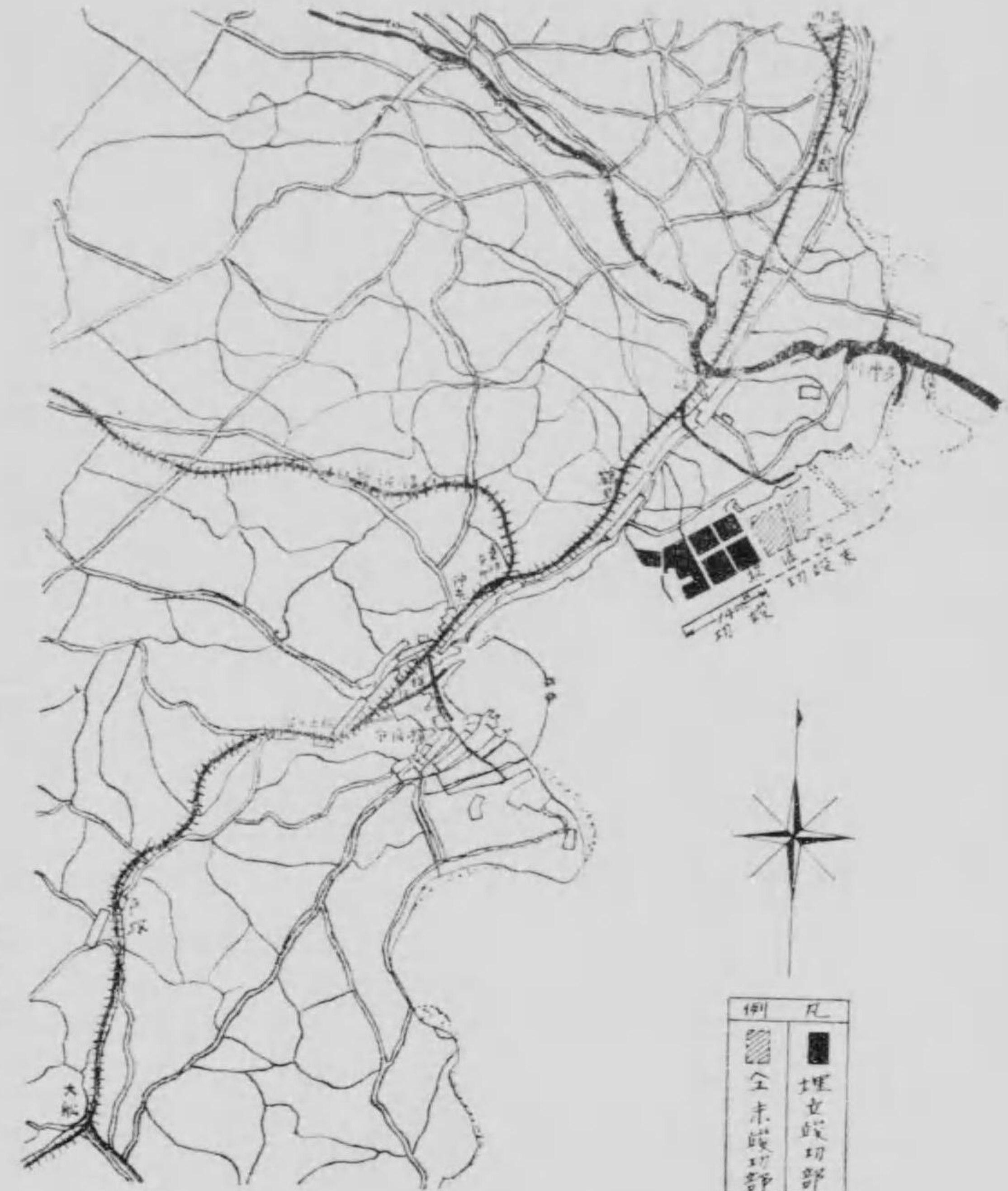


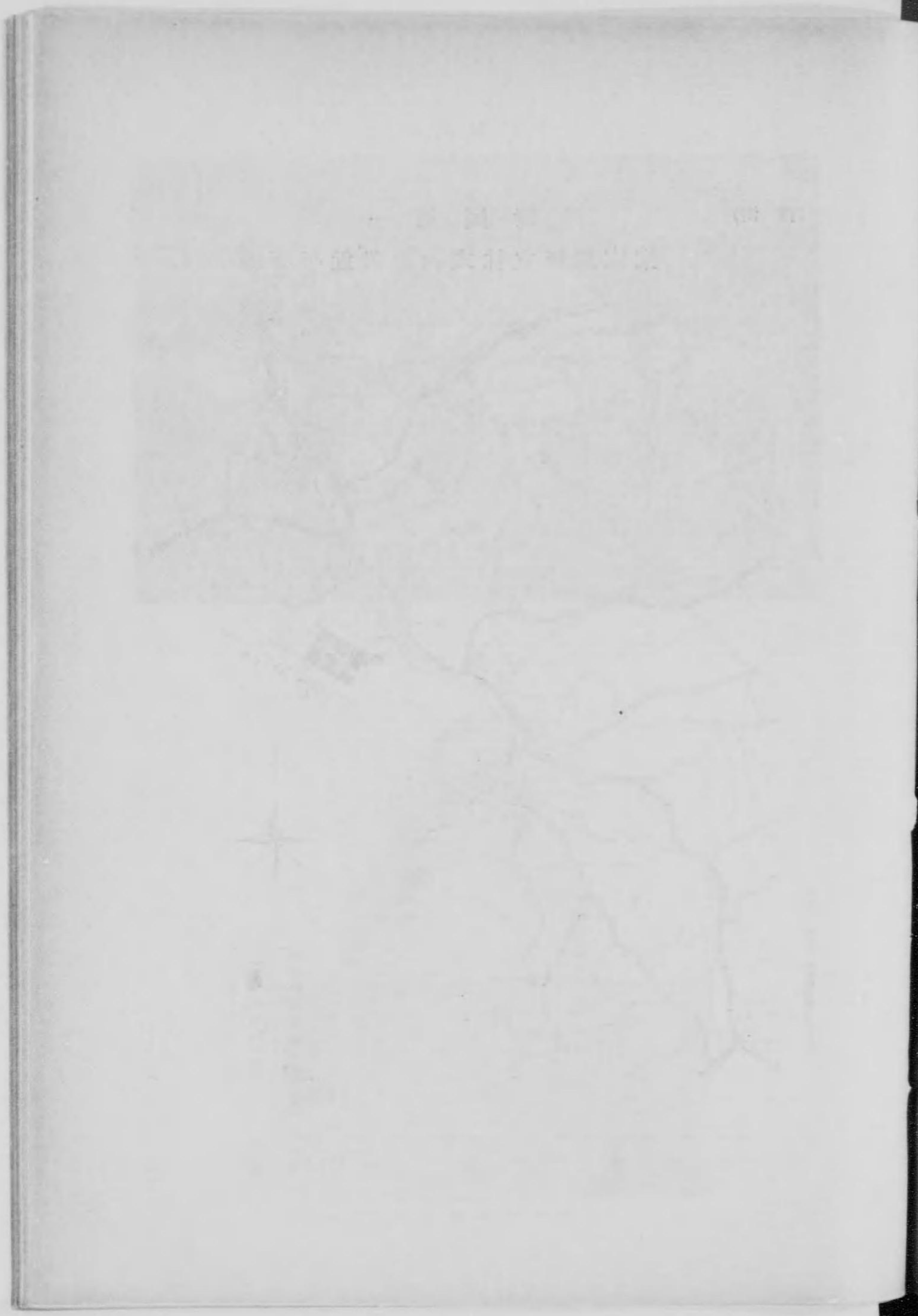
劍埼燈臺の被害

(港灣)

附圖第一

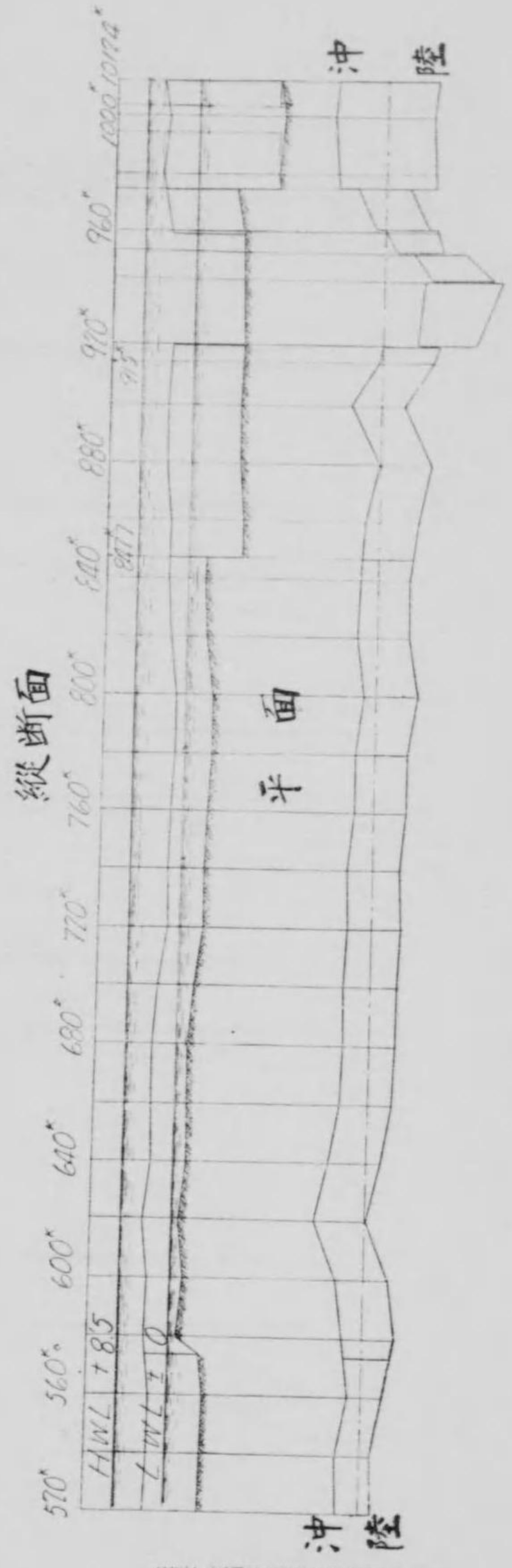
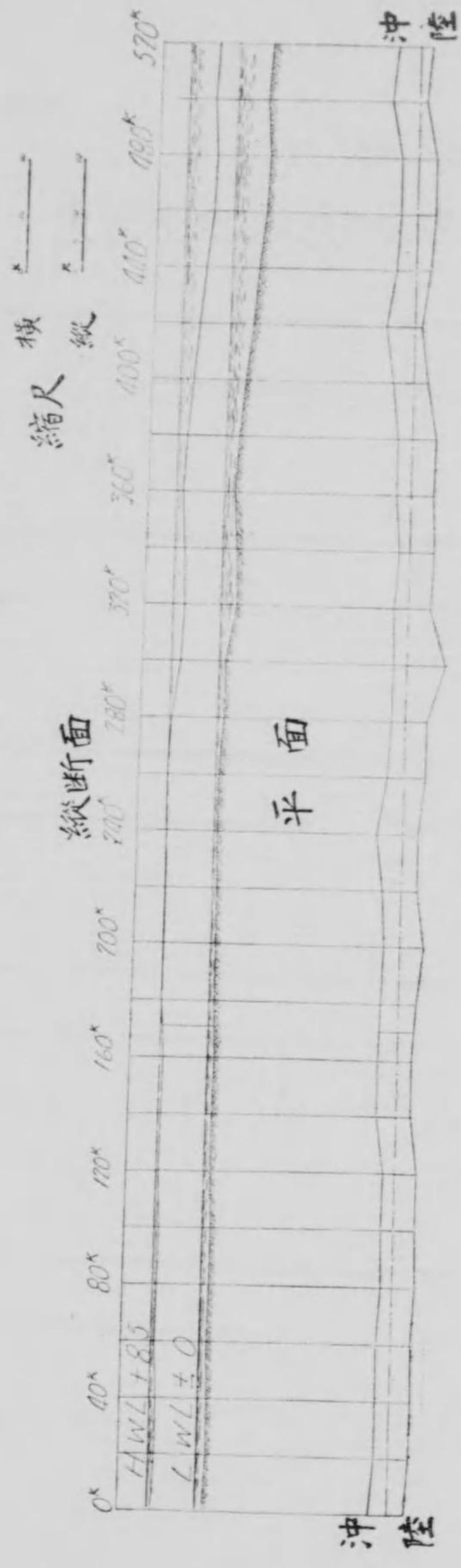
東京灣埋立株式會社附近平面圖





(港灣)

附圖第二 東京灣埋立株式會社防波堤震災後に於ける狀況圖



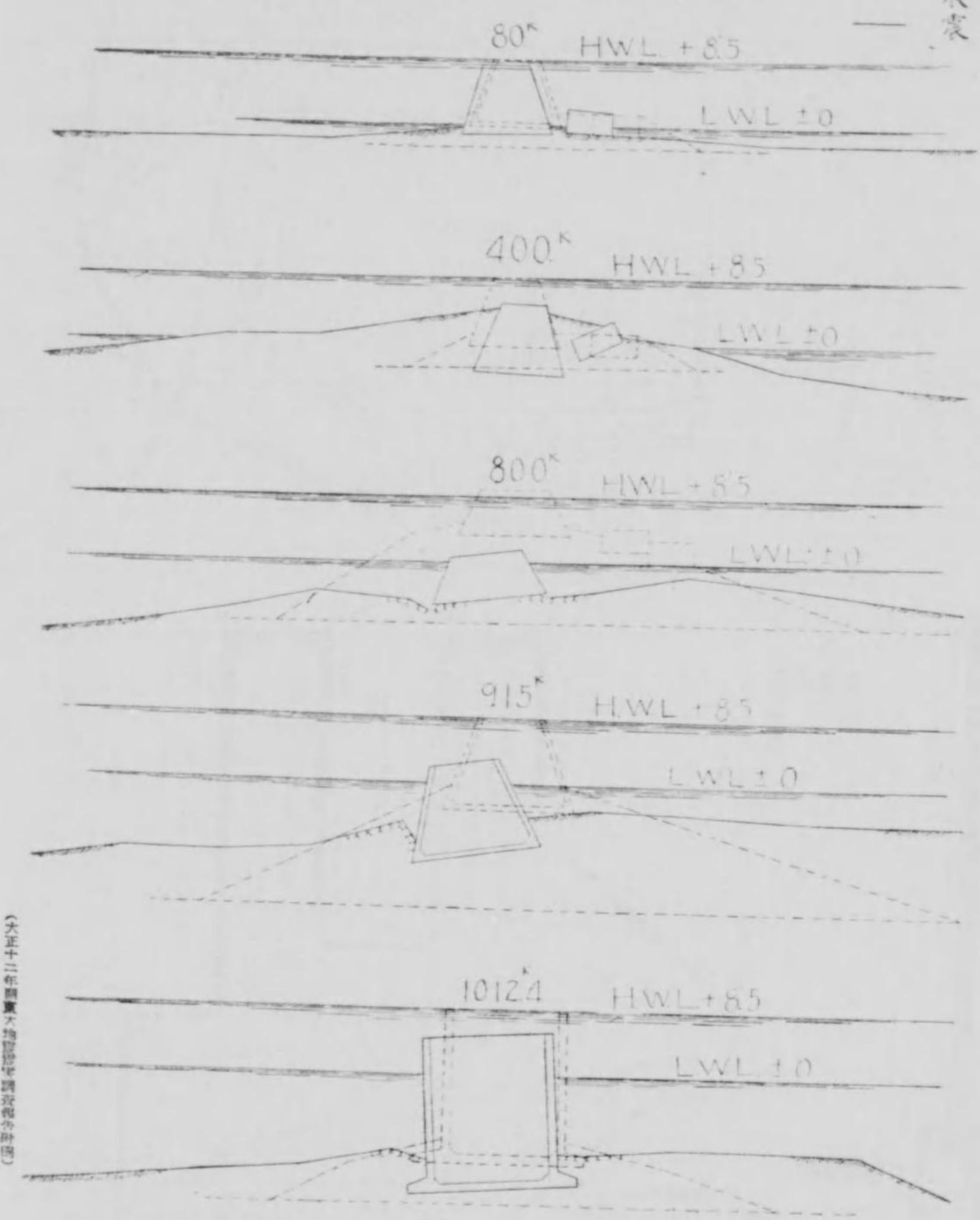
（土木十三年度東京灣埋立株式會社防波堤震災後に於ける狀況圖）

(港湾)

附圖 第三

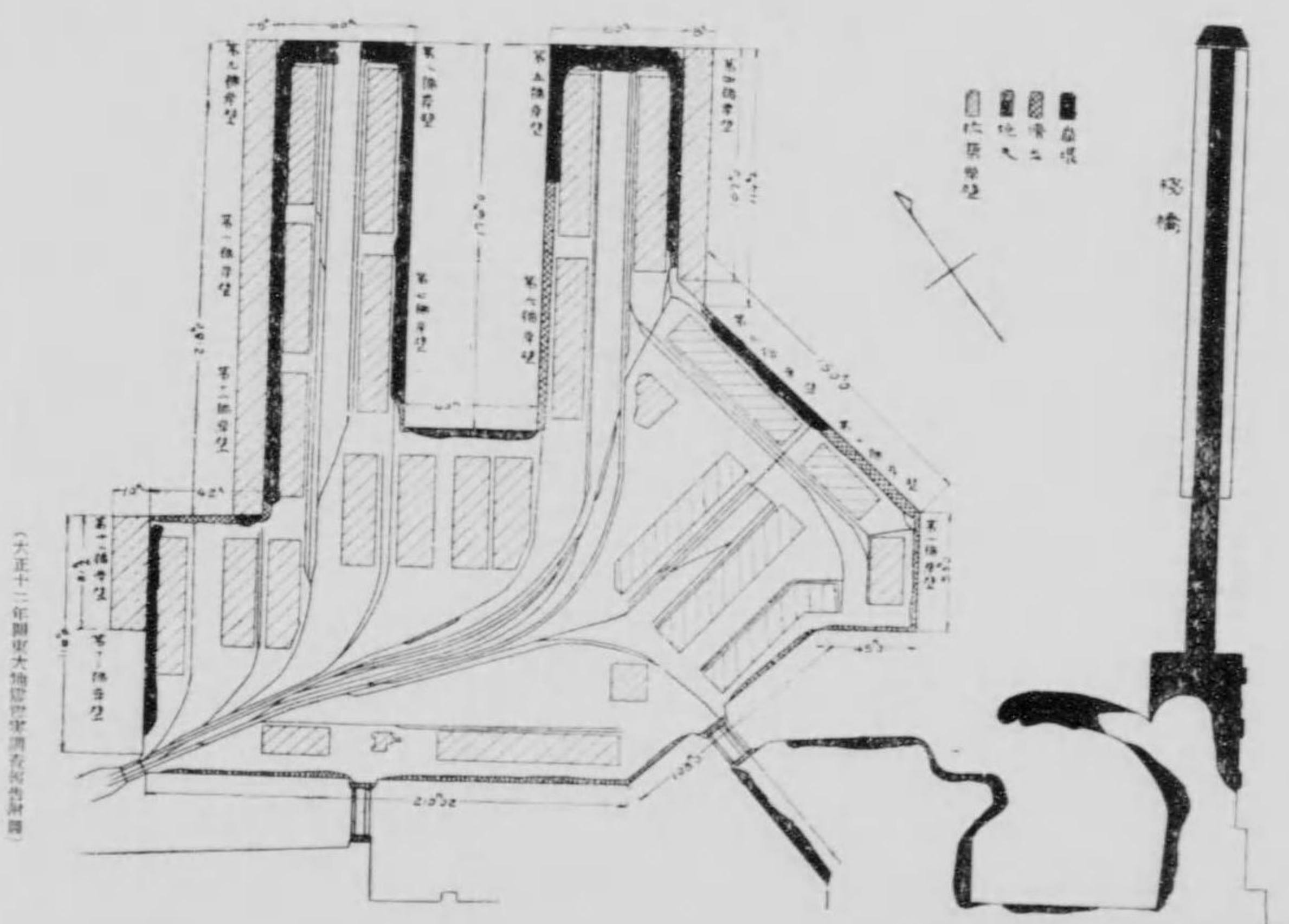
東京灣埋立株式會社防波堤震害圖

--- 震前
— 震后

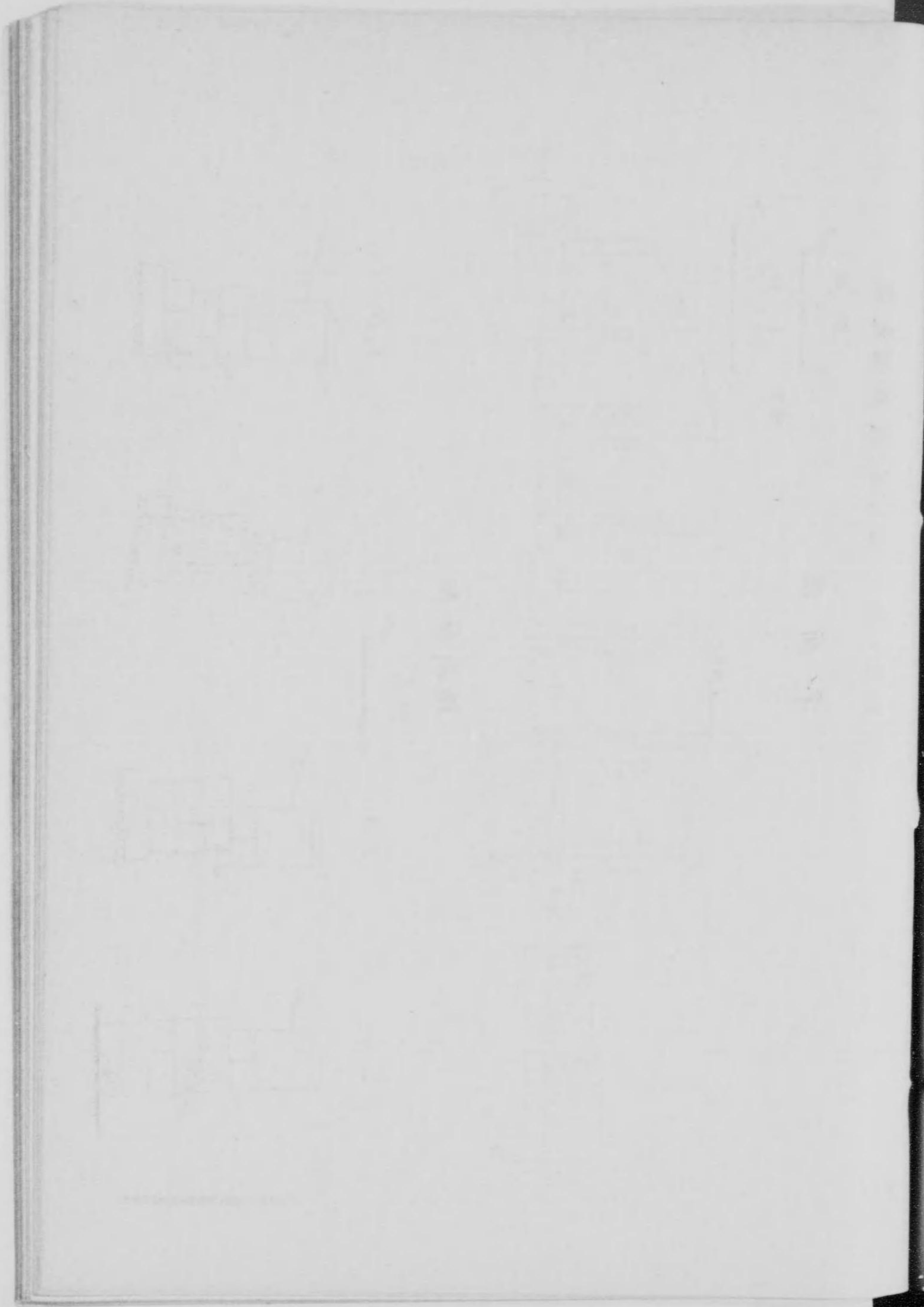


(大正十二年關東大震災埋立株式會社防波堤震害圖)

(港灣) 附圖第四 橫濱港平面圖

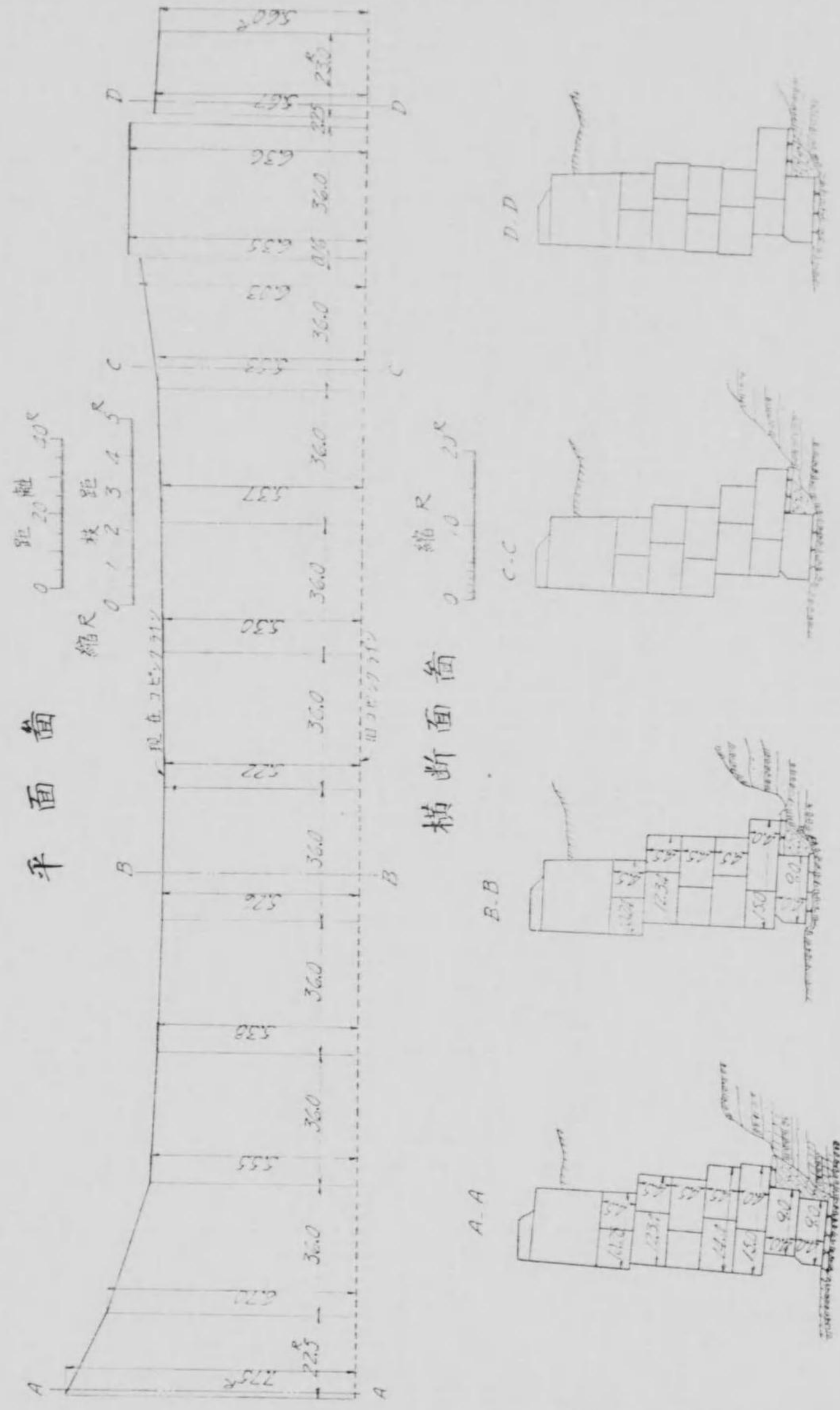


(大正十二年國東大船渠開港前之測量圖)



(港灣)

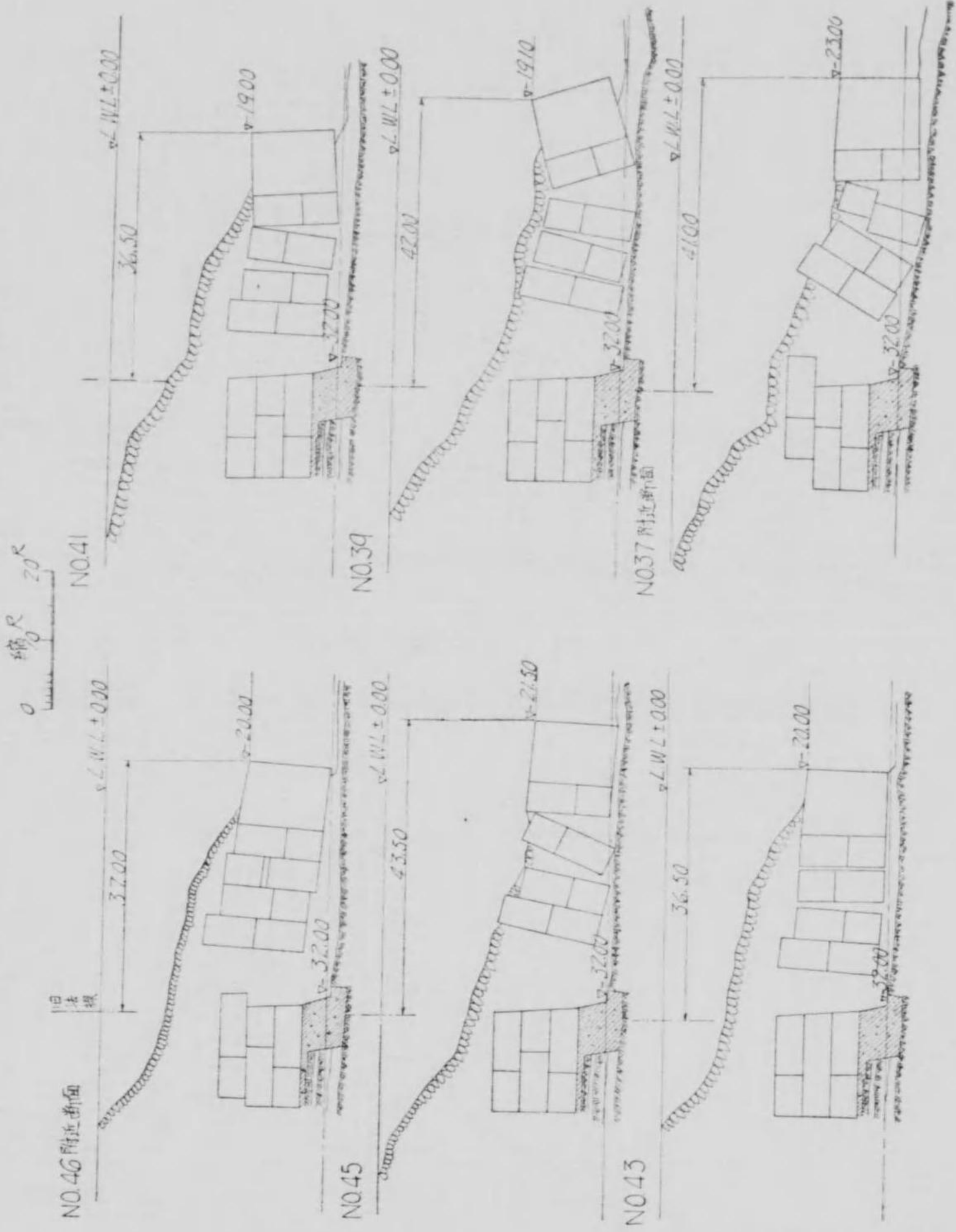
附圖第六 橫濱港第二號岸壁震害調查圖



(五十三年四月大震害調査報告書)

(港灣)

附圖第七 橫濱港 第四號岸壁倒塌圖

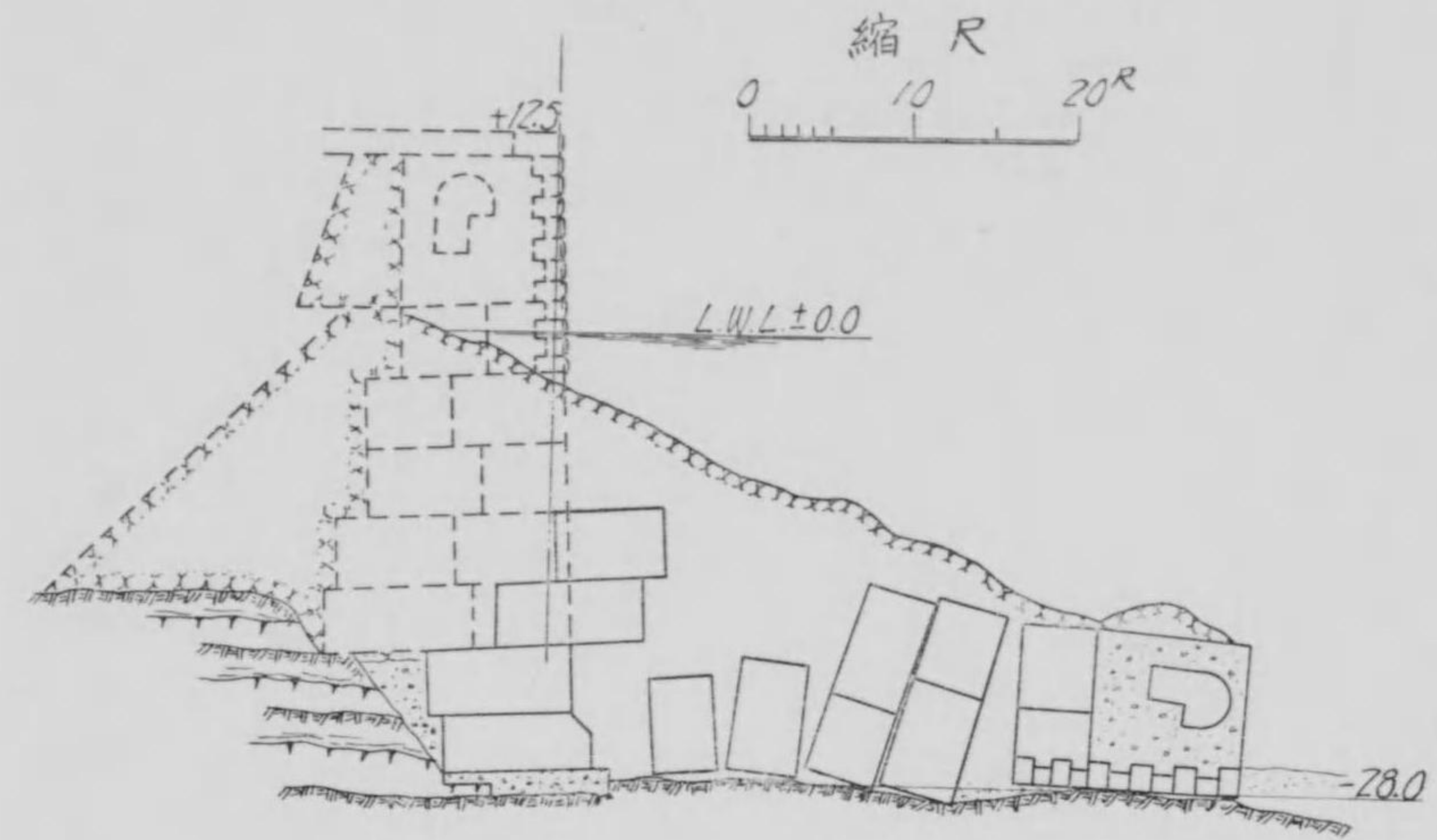


全日本土木建築學會建築研究所

(港灣)

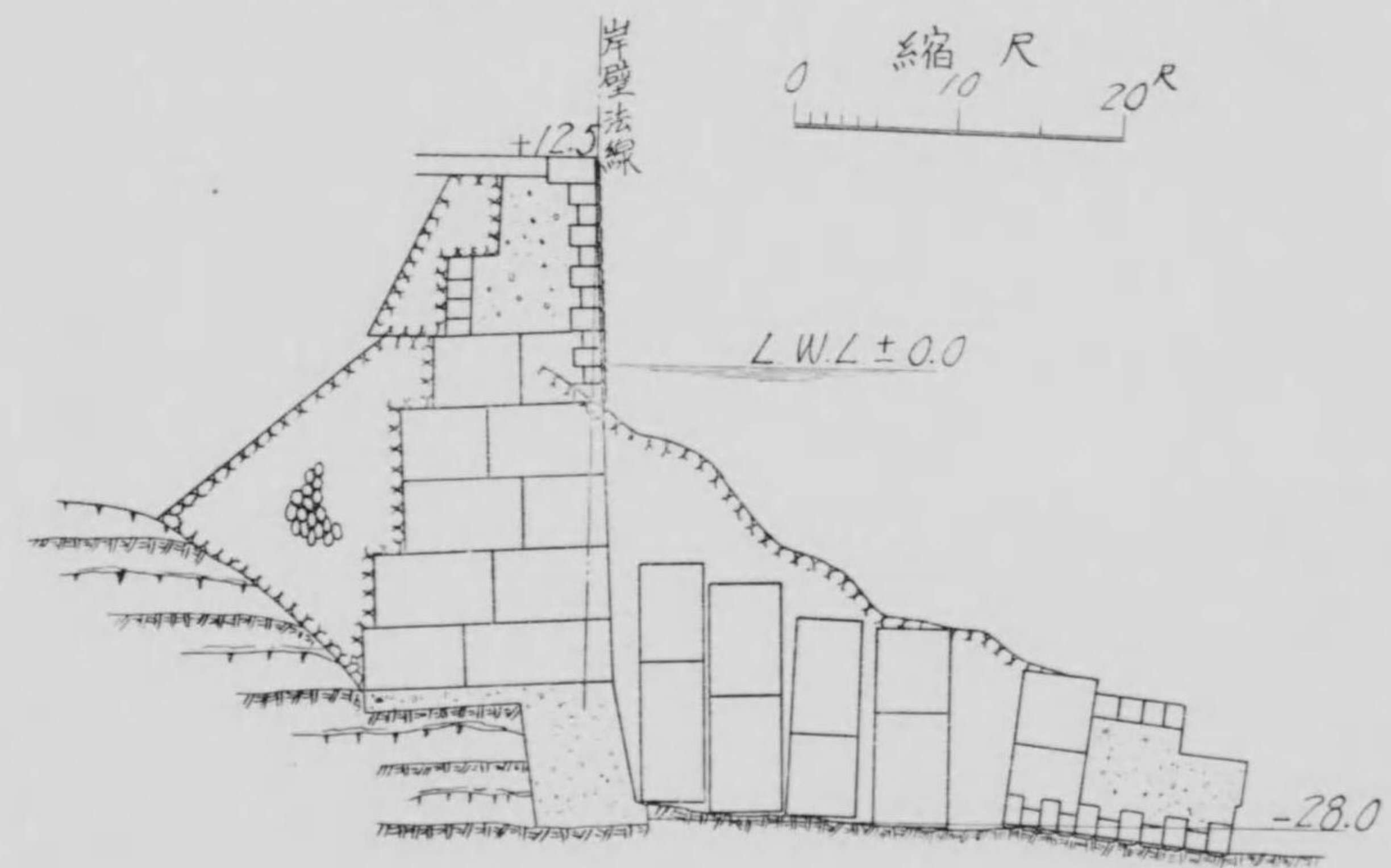
附圖第八

橫濱港 第五號岸壁倒壞狀態斷面圖

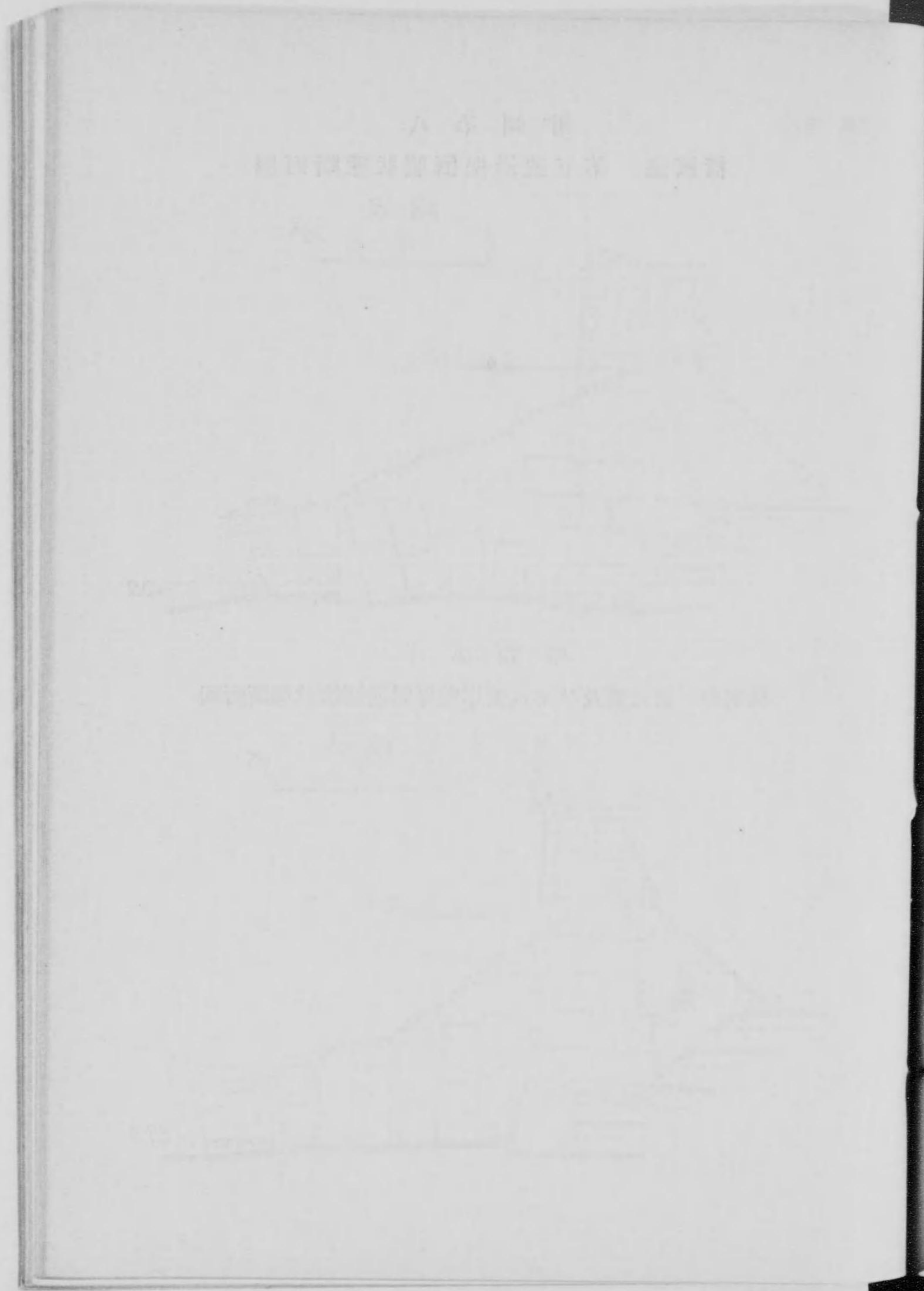


附圖第十

橫濱港 第七號及び第八號岸壁界附近倒壞狀態斷面圖

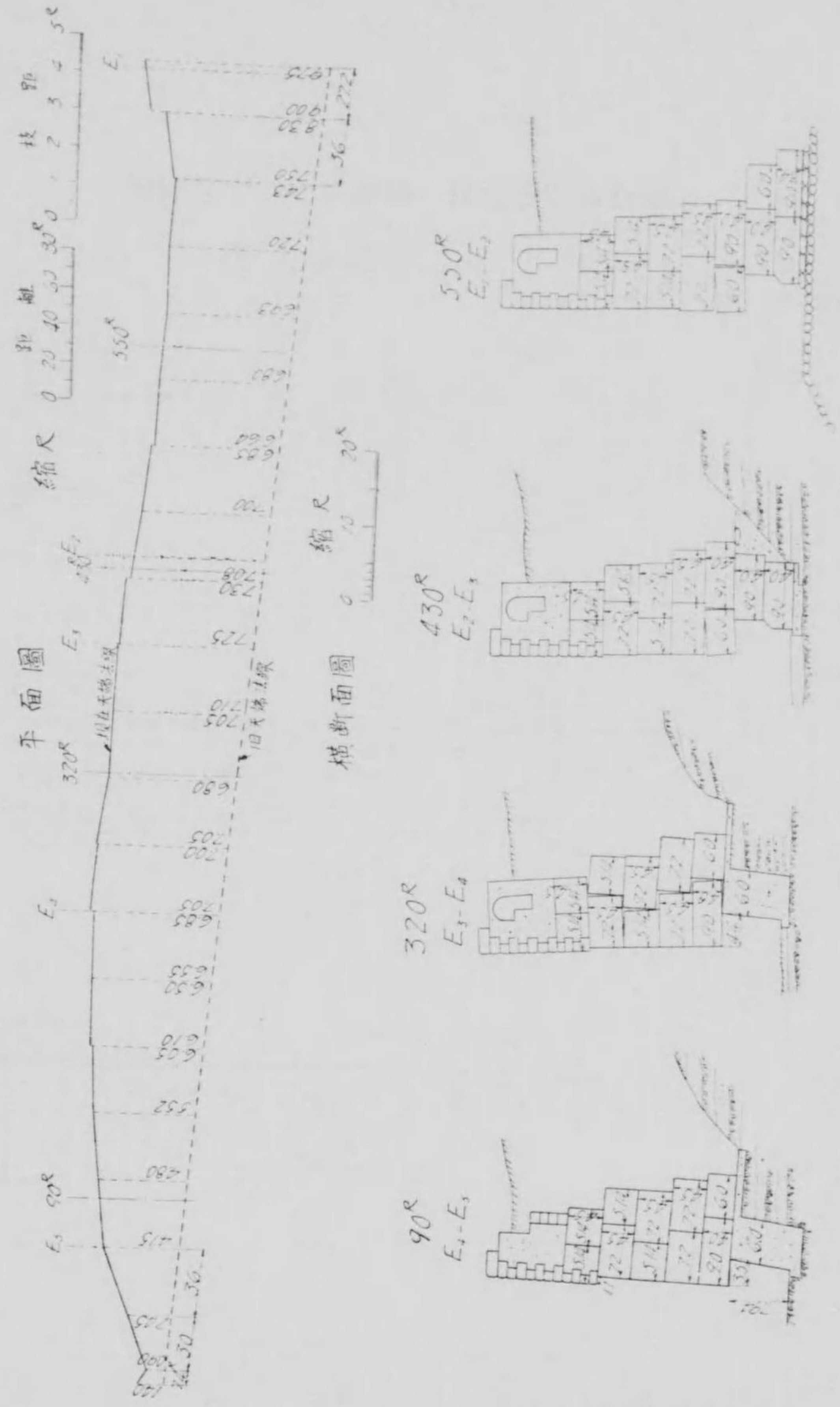


昭和十一年四月二十七日



(港灣)

附圖第九 橫濱港第六號岸壁震害調查圖



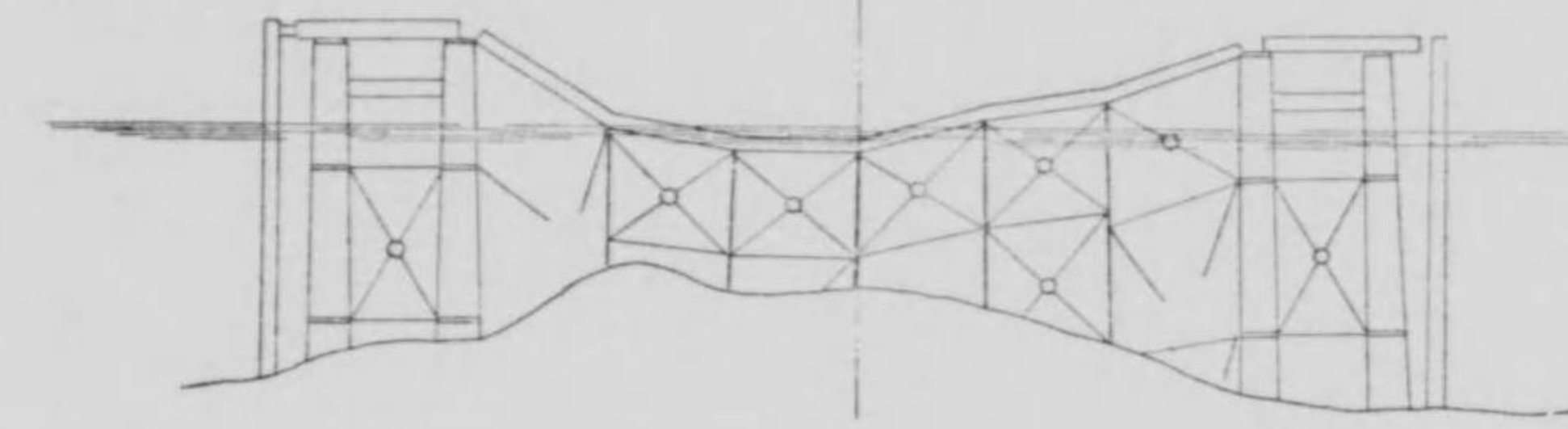
(大正十三年東大建設部調査報告書)

(港灣)

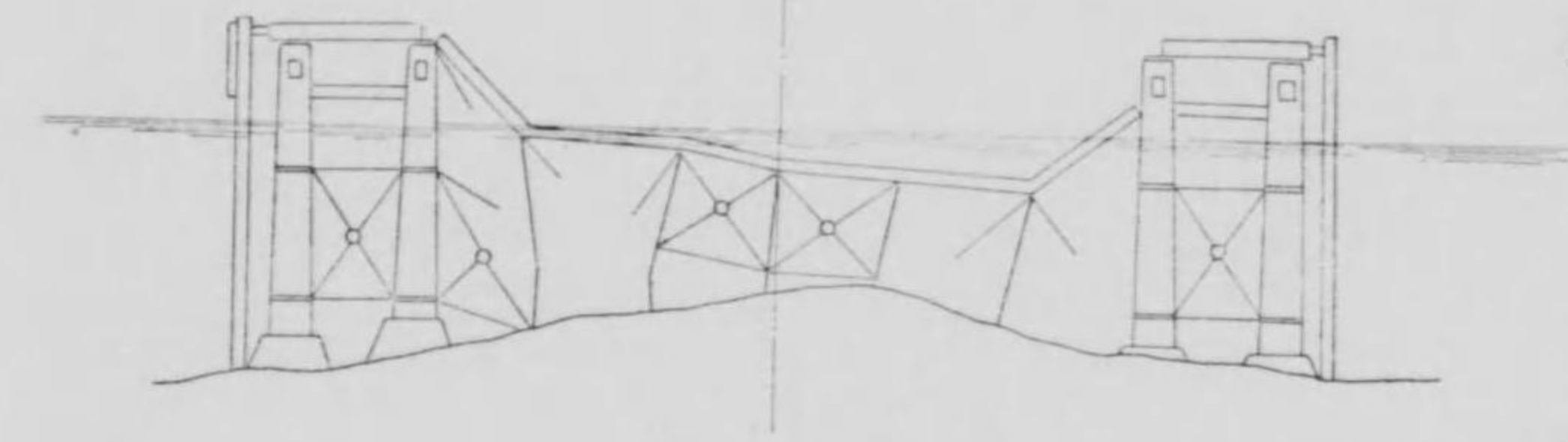
附圖第十一 橫濱港 棧橋震害調查圖

橫断面圖

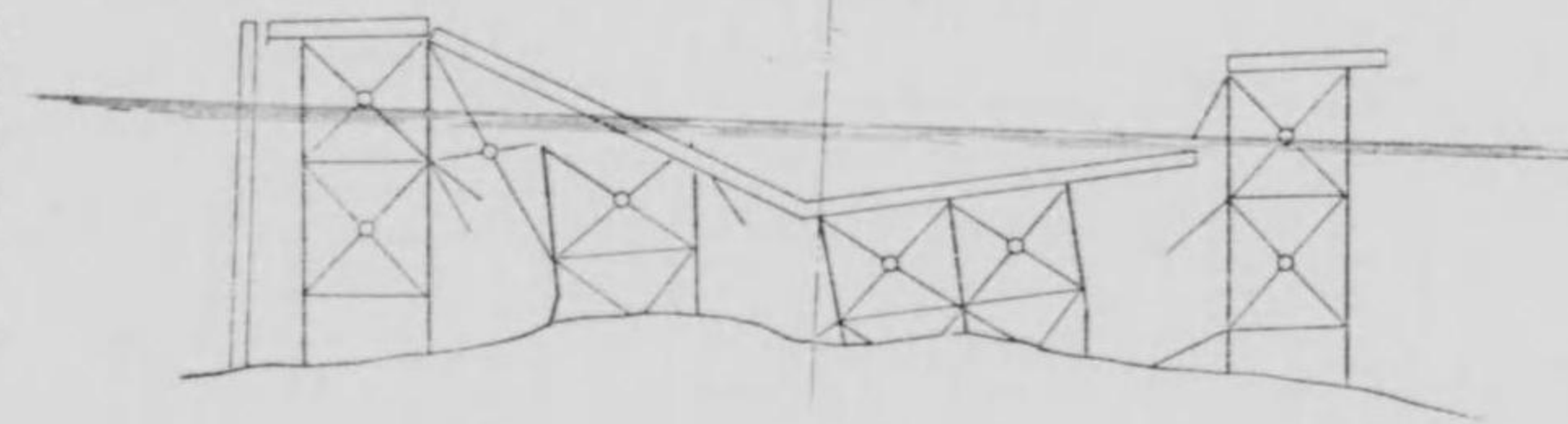
A-A



B-B



C-C

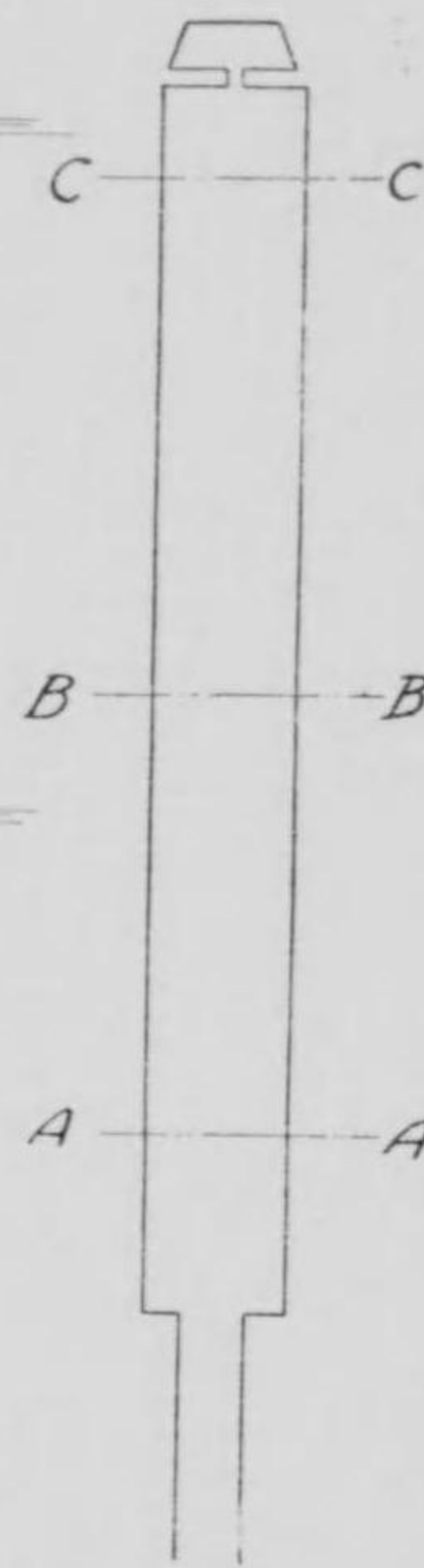


平面圖

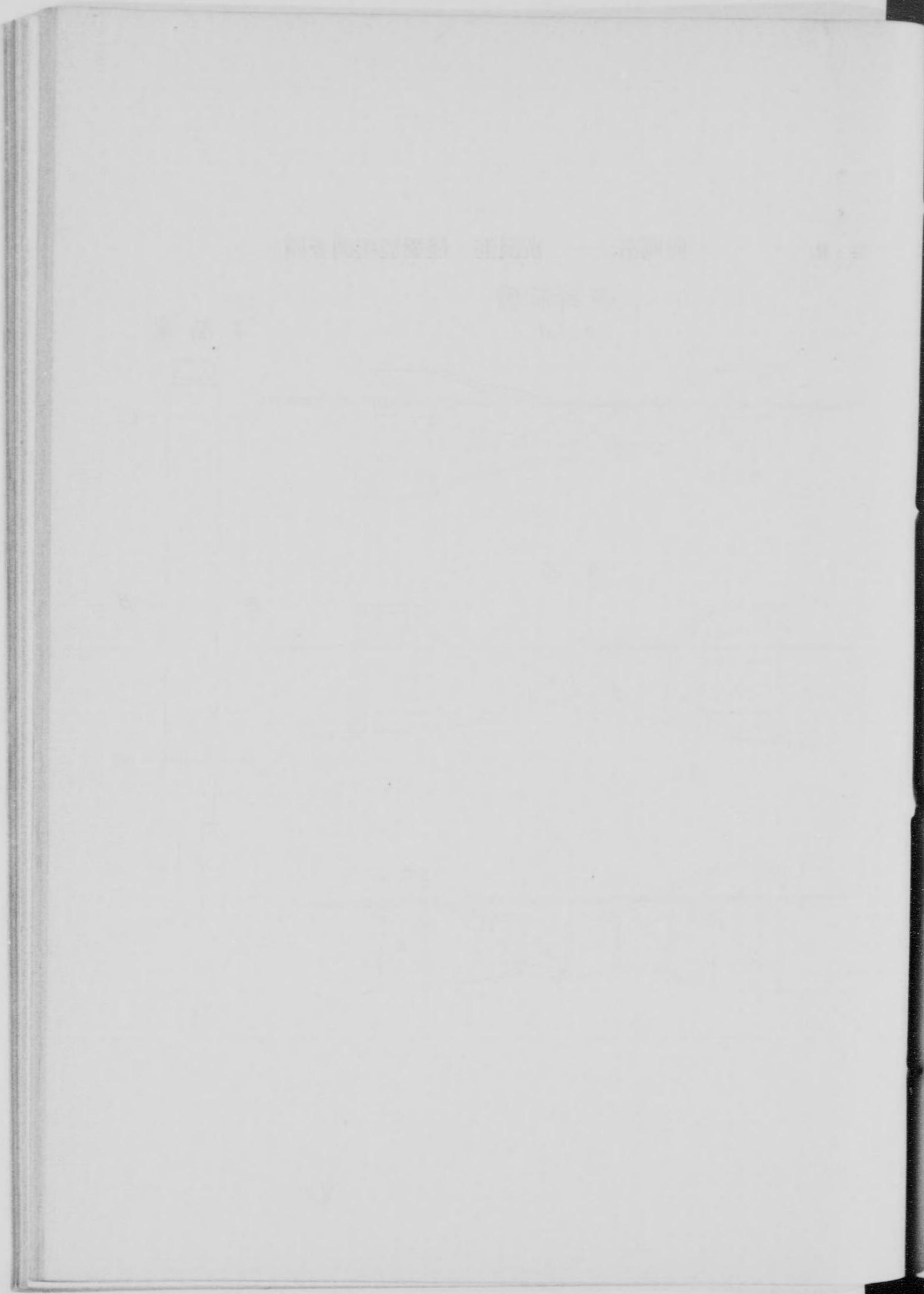
C-C

B-B

A-A



本圖係根據日本海軍省調查報告(昭和十三年)繪製

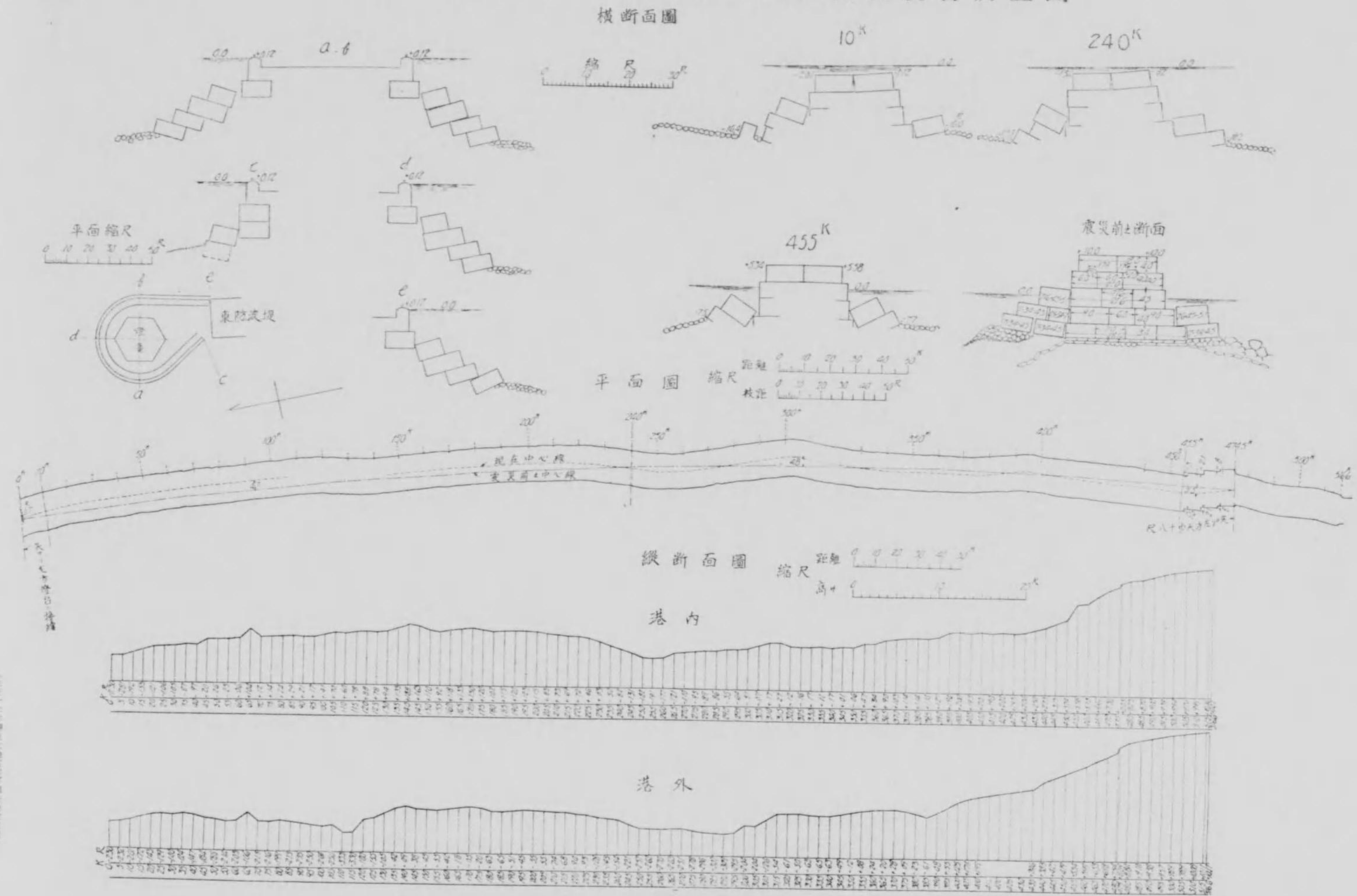


(此頁係原書之遺失頁，已補正)



(港灣)

附圖 第十二 橫濱港 東防波堤震害調查圖

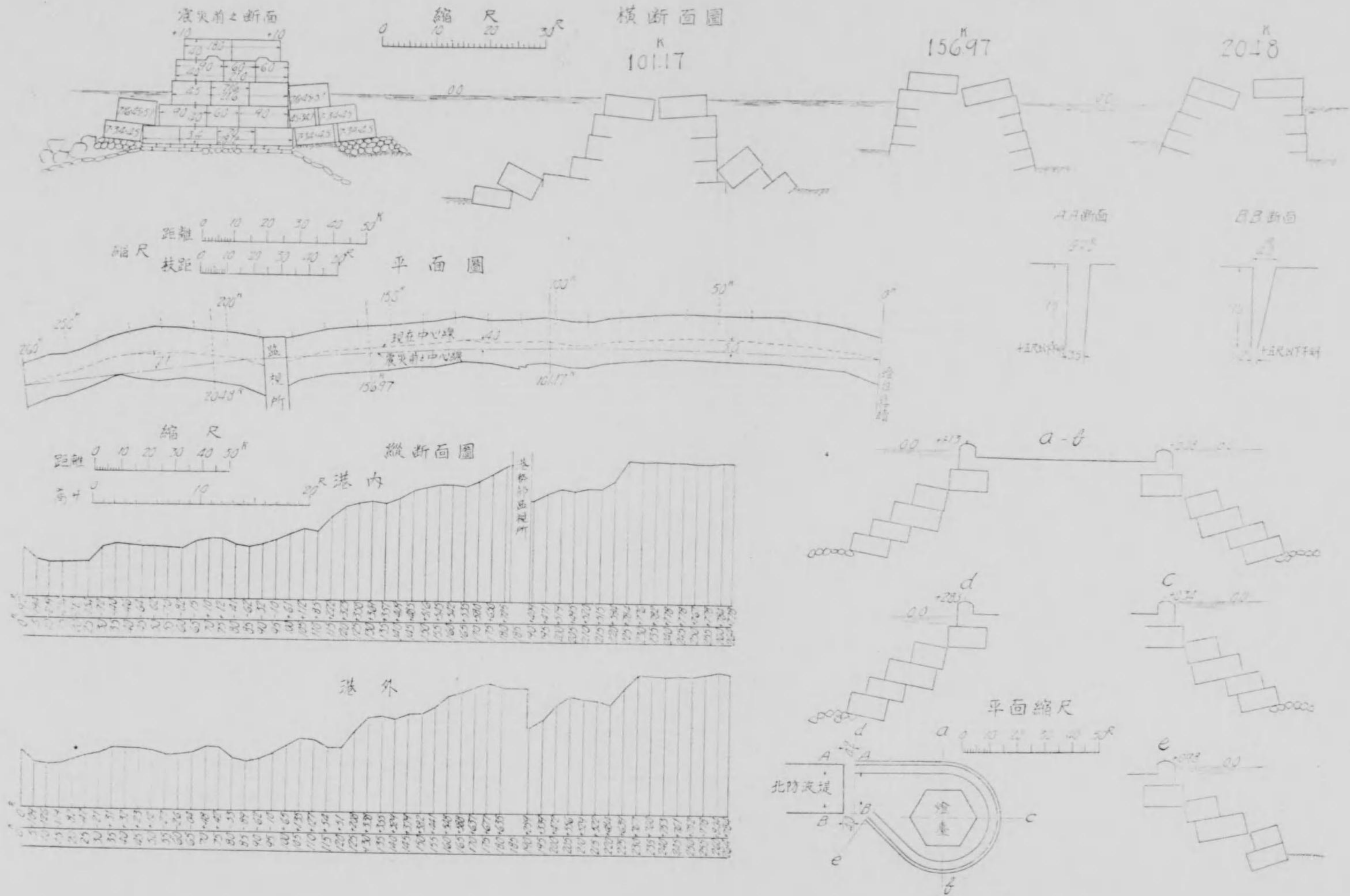


昭和十一年三月

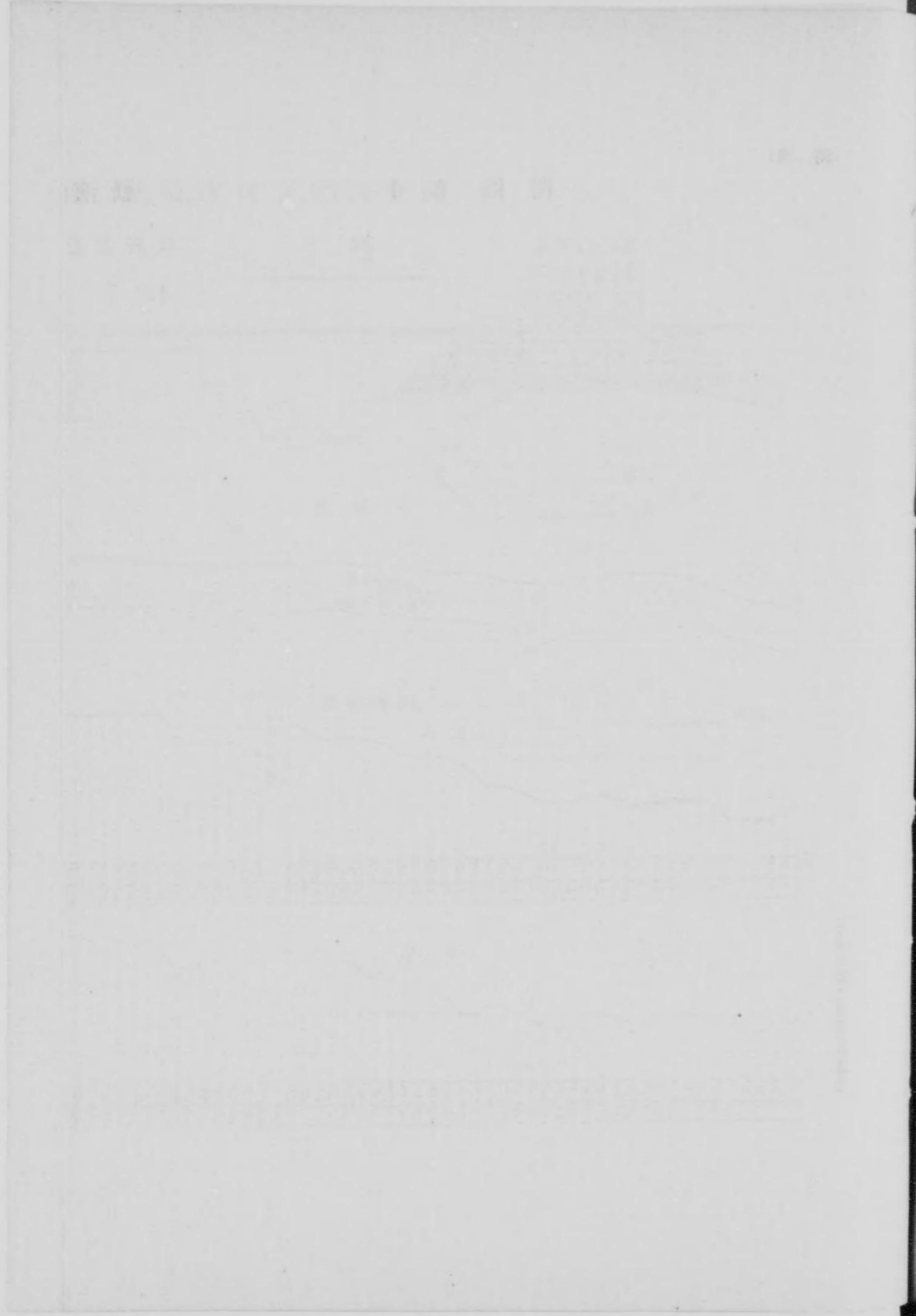
(港灣)

附圖第十三

橫濱港北防波堤震害調查圖



昭和十二年四月...



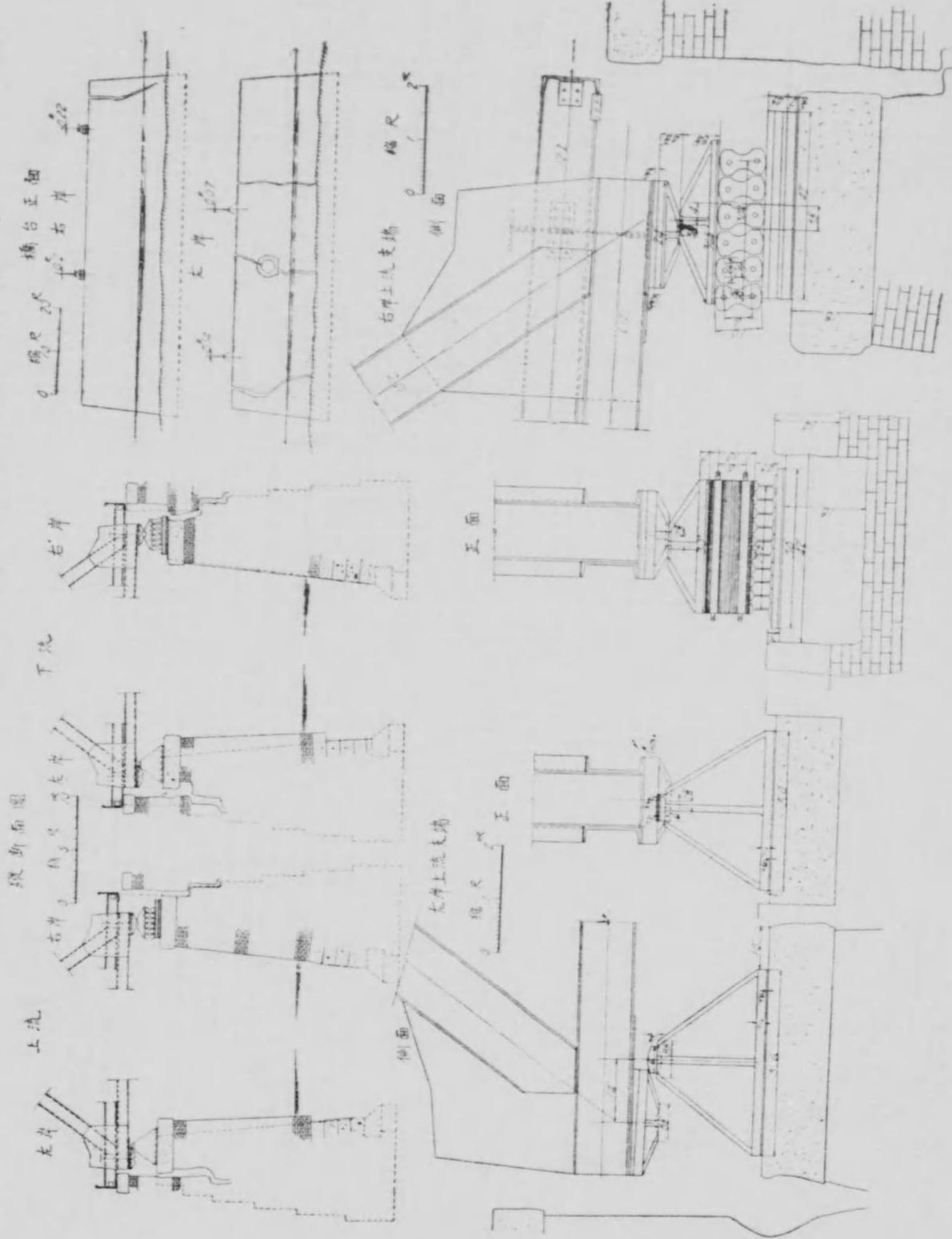
(港灣) 附圖 第十四 橫濱港 護岸及び物揚場震害調査圖



大正十一年四月(横濱港震害調査附圖)

(港灣)

附圖第十五 橫濱港 新港橋震害調查圖



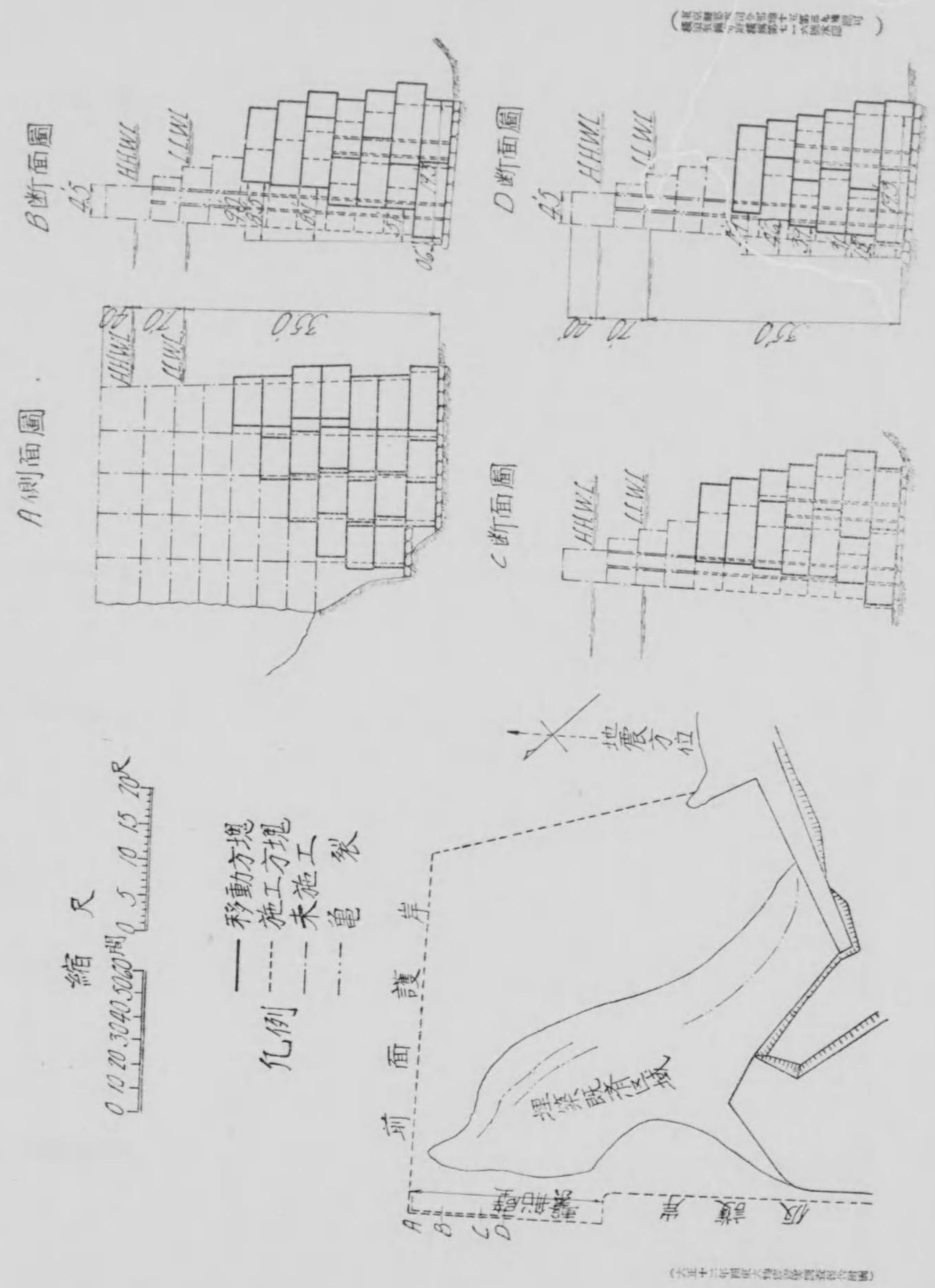
(此圖係根據大日本建設省調查報告書繪製)

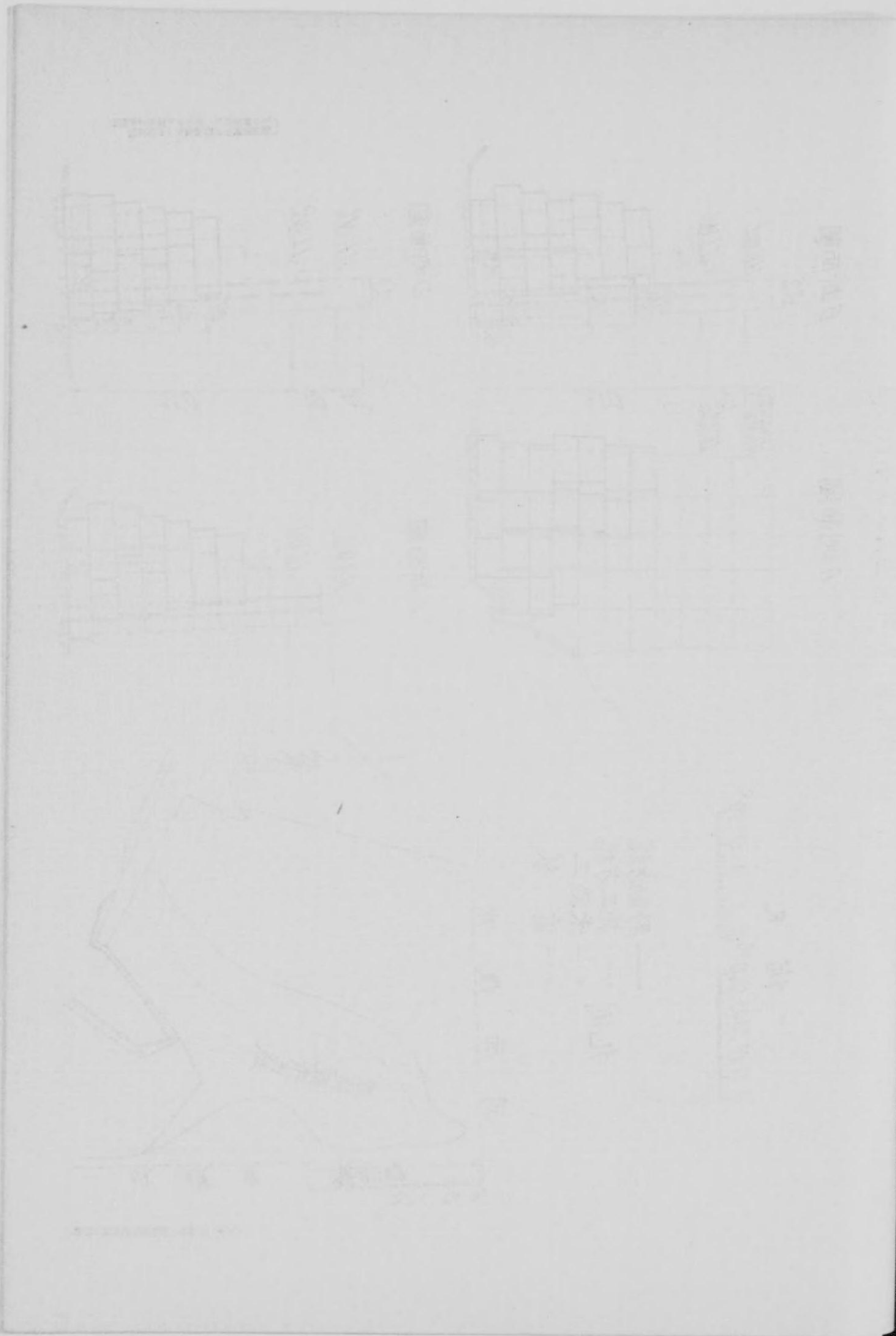


陸軍部軍工局工程司 陸軍部軍工局工程司

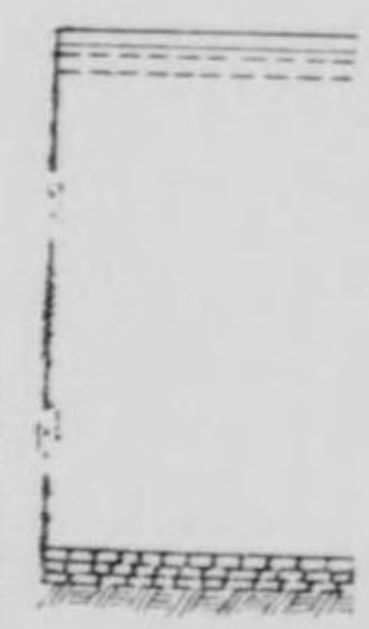
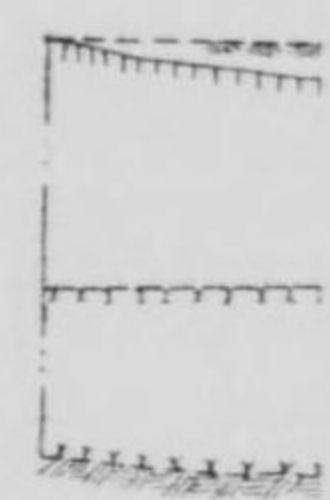
(港 港)

附圖第十六 橫須賀軍港 A 貯炭場新設工事被害圖

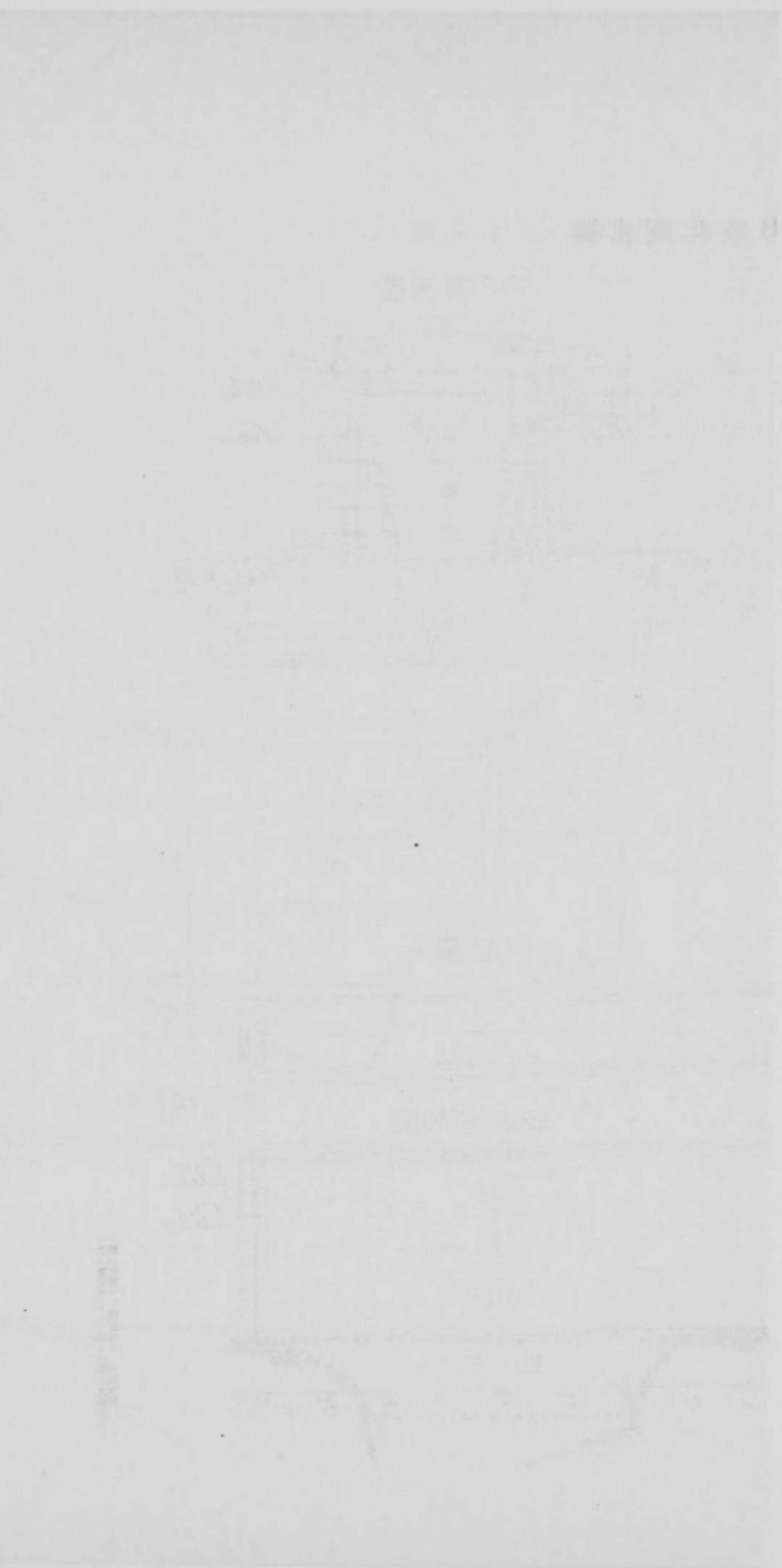




(港灣)

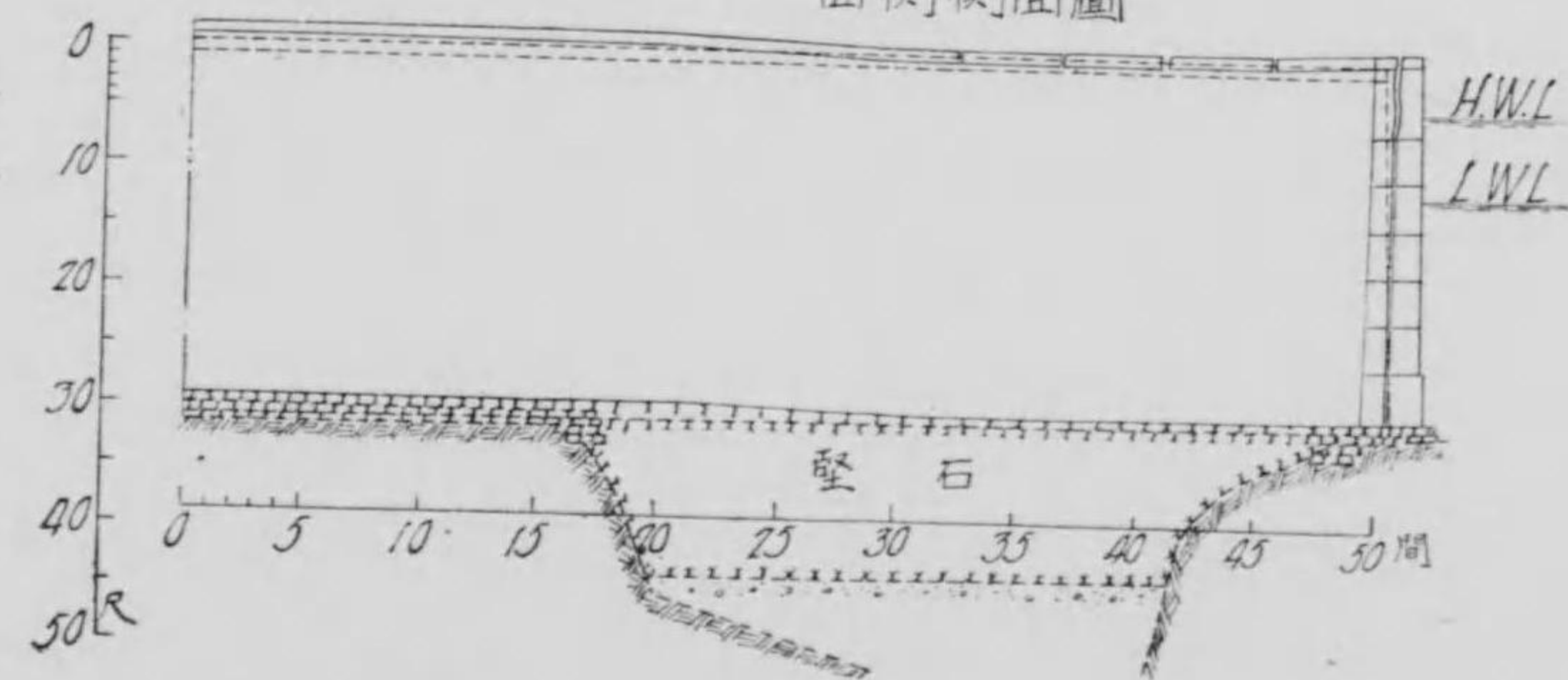
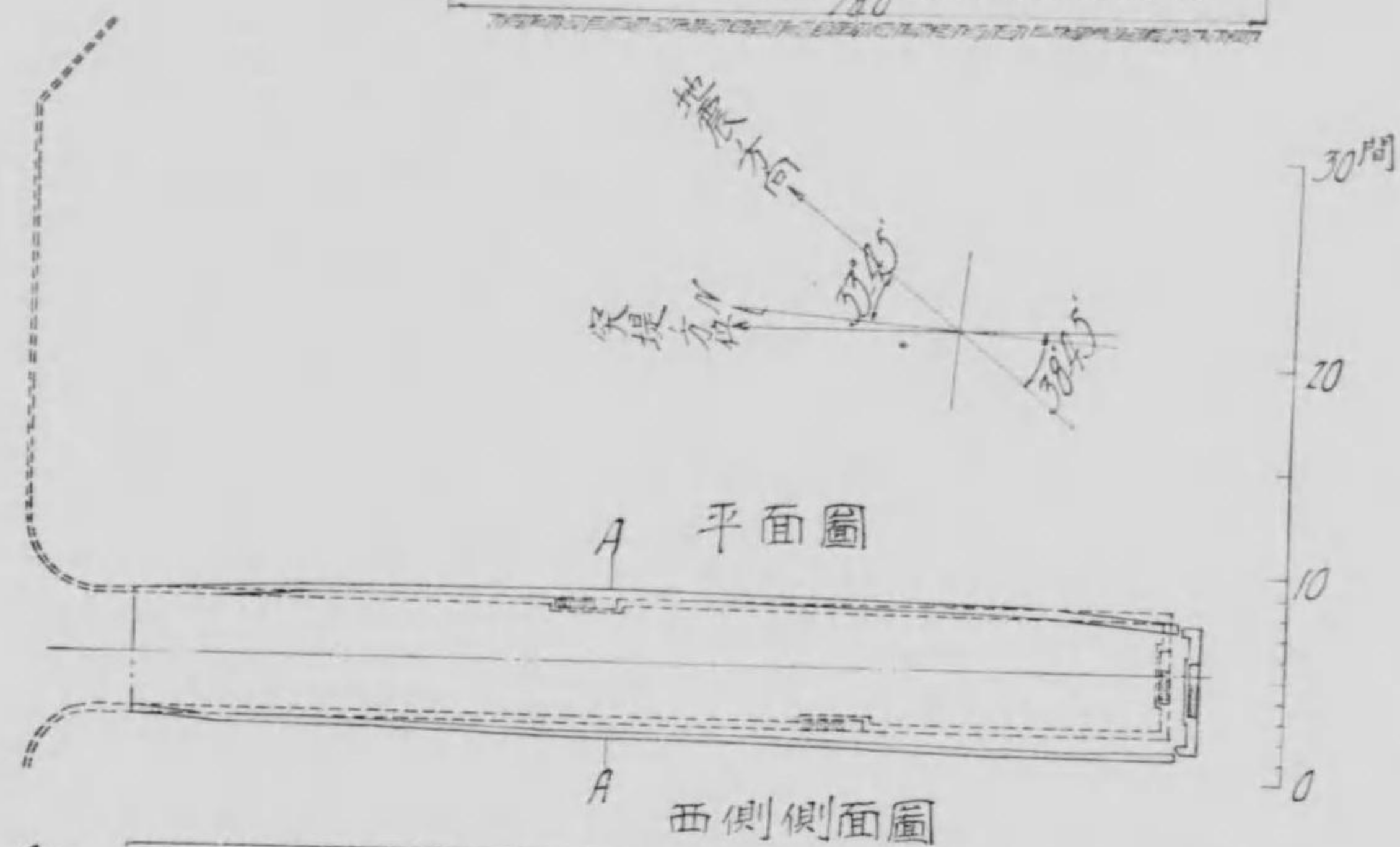
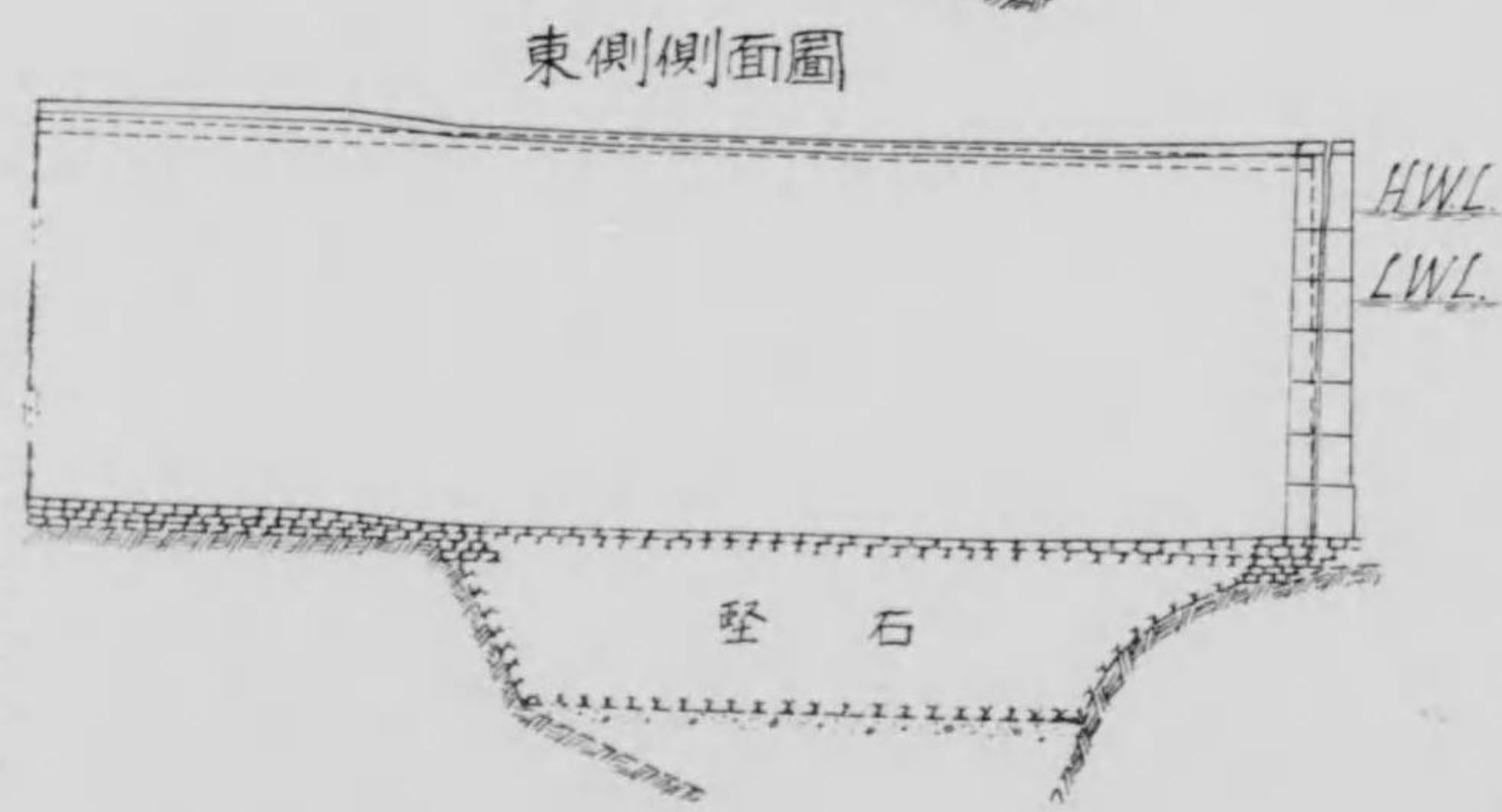
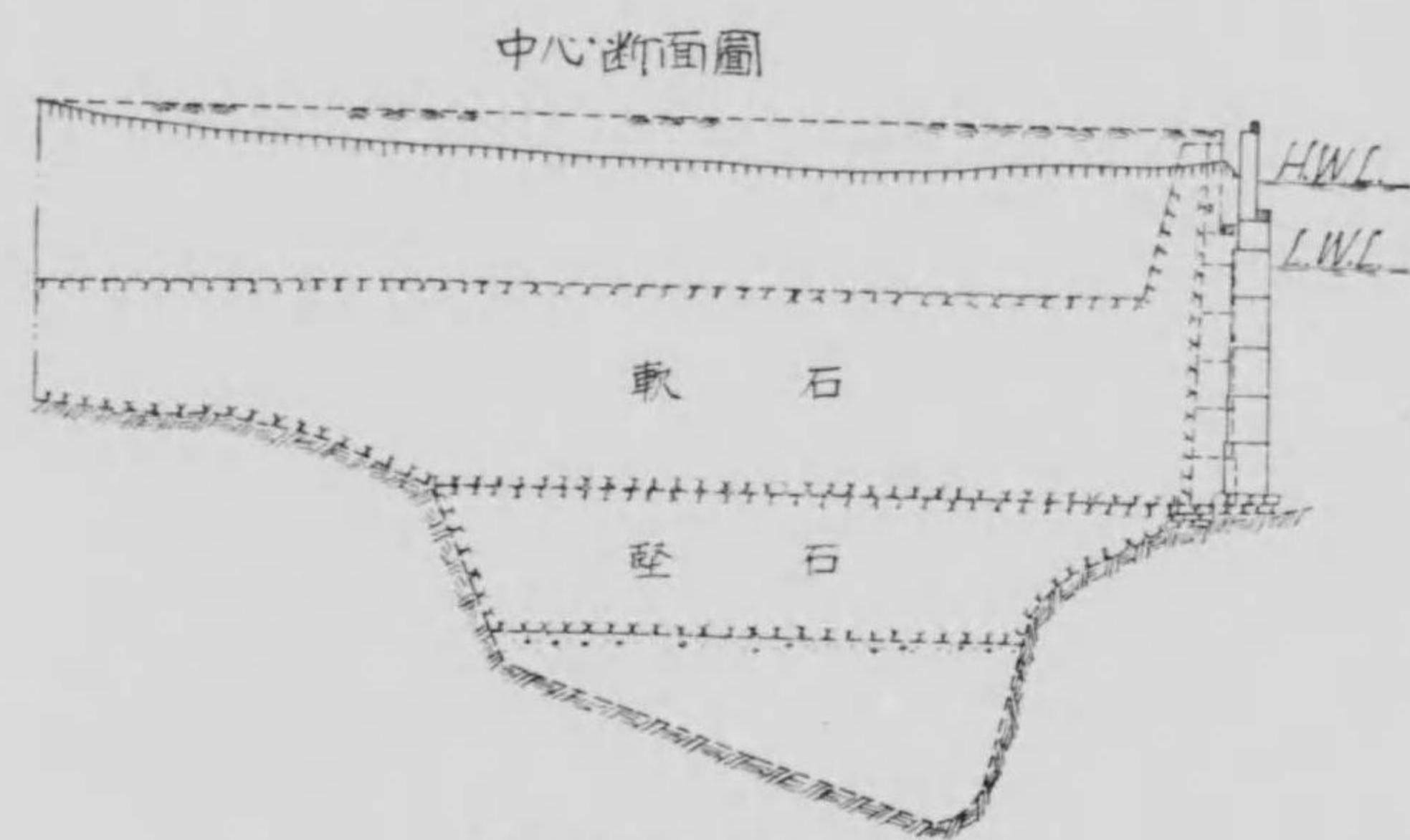
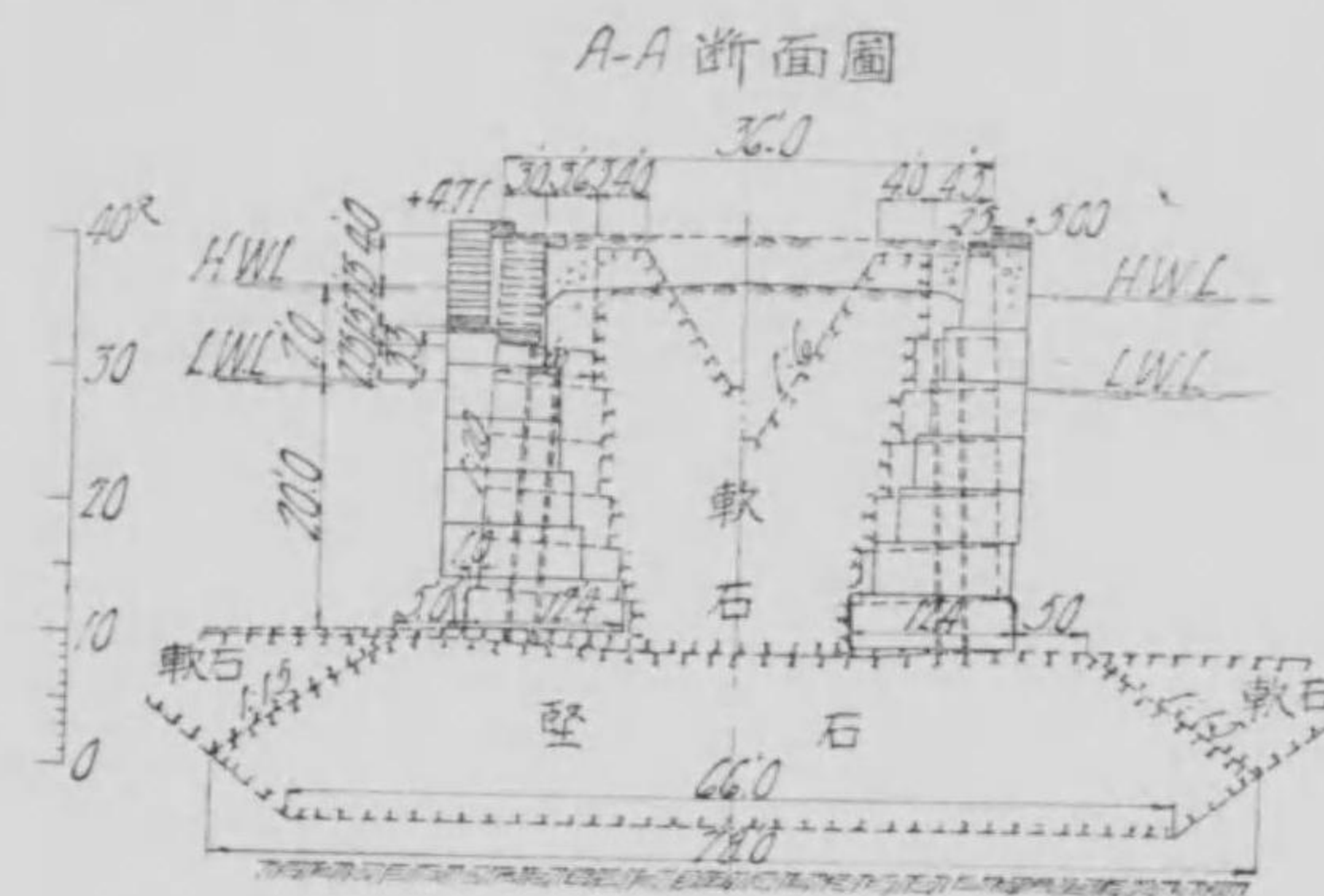


大正十二年關東大震災後宮田町在野台地



(港灣)

附圖第十七 橫須賀軍港 B 突堤震害圖



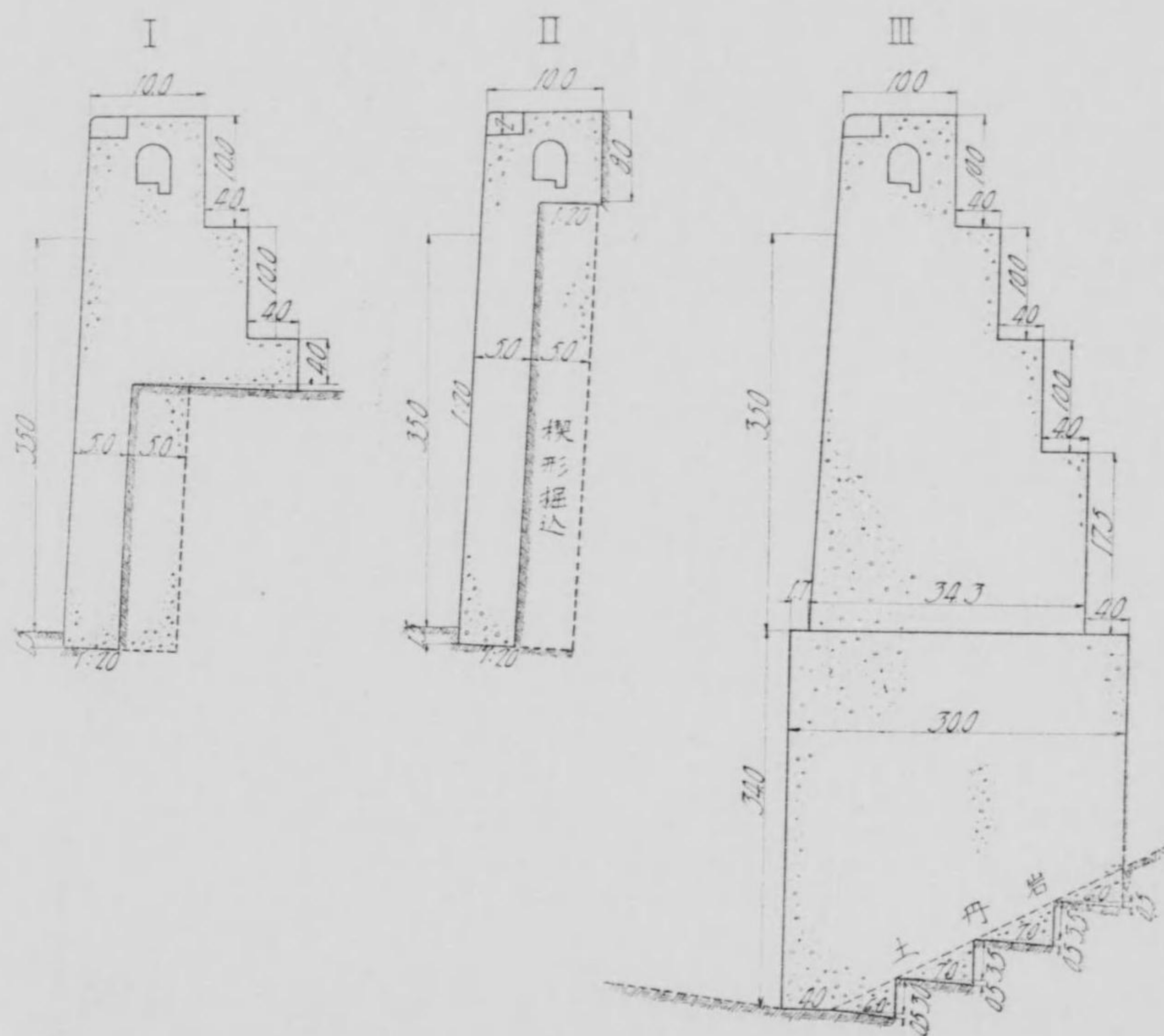
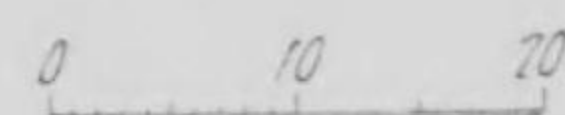
一九三二年...

(東京海軍司令部...)

(港灣)

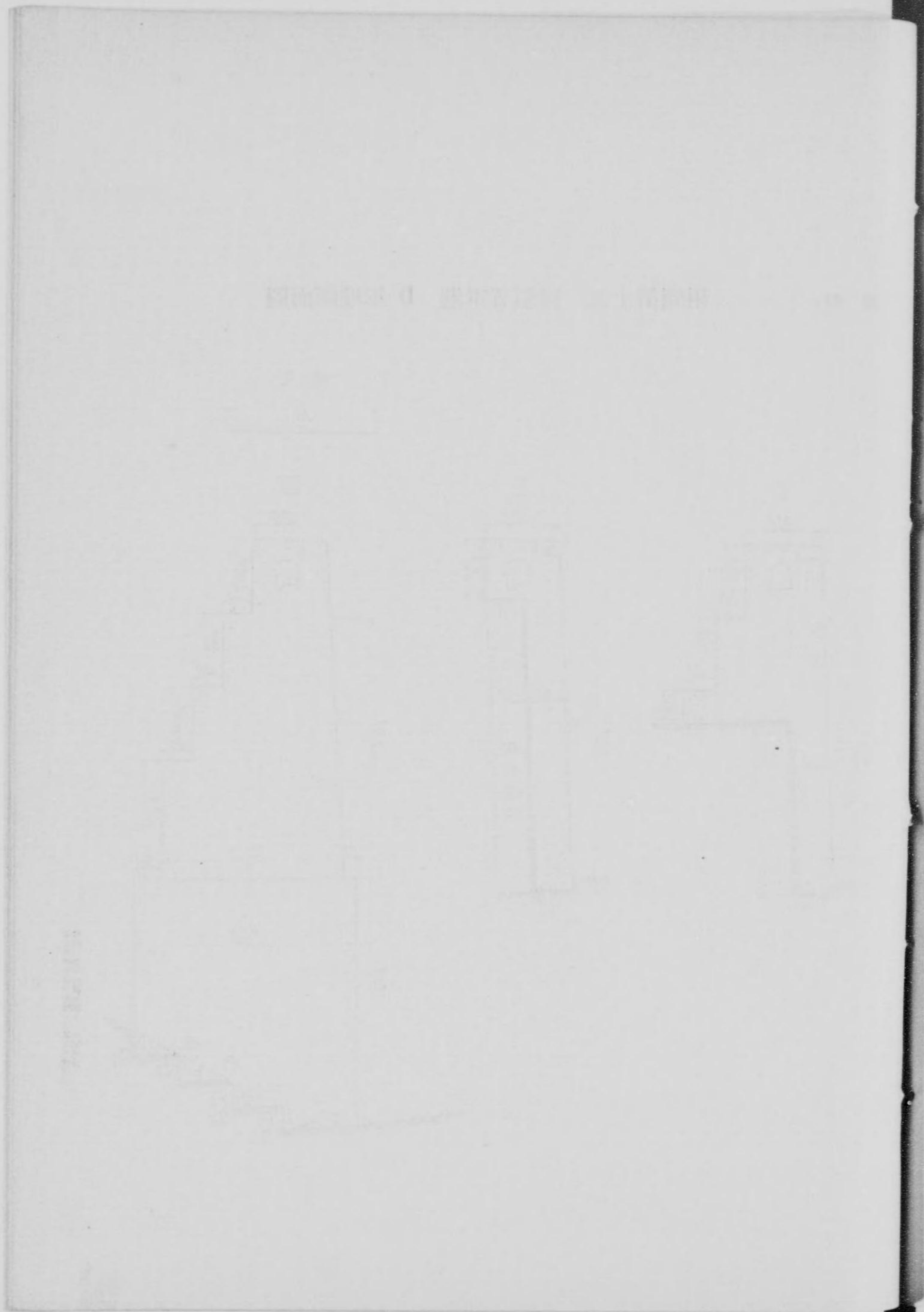
附圖第十九 橫須賀軍港 D 岸壁斷面圖

縮尺



(此圖係根據日本海軍省海防部第七一六號海防令)

(此圖係根據日本海軍省海防部第七一六號海防令)



()

廣東省立第一師範學校
廣東省立第一師範學校

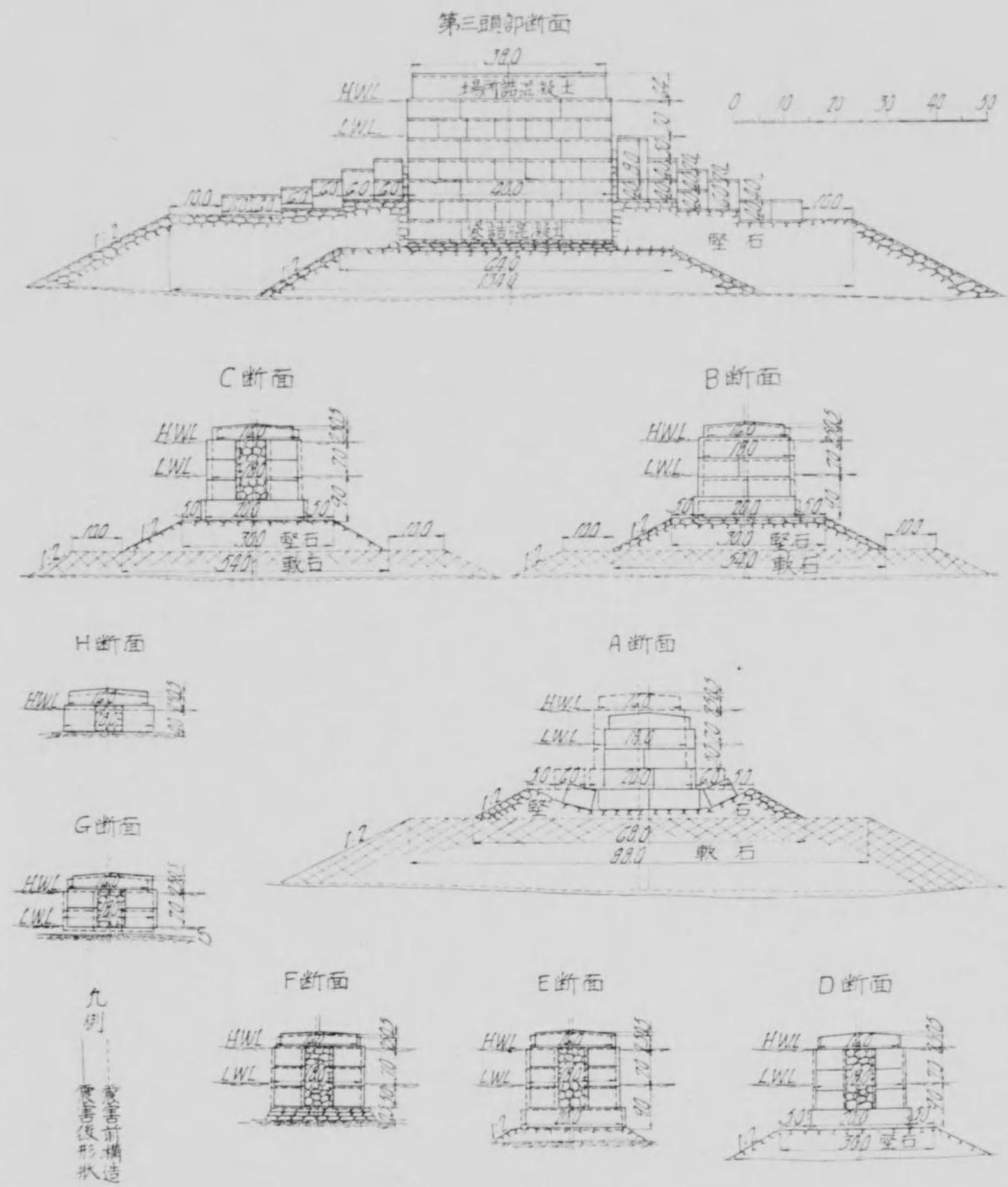
逸
興

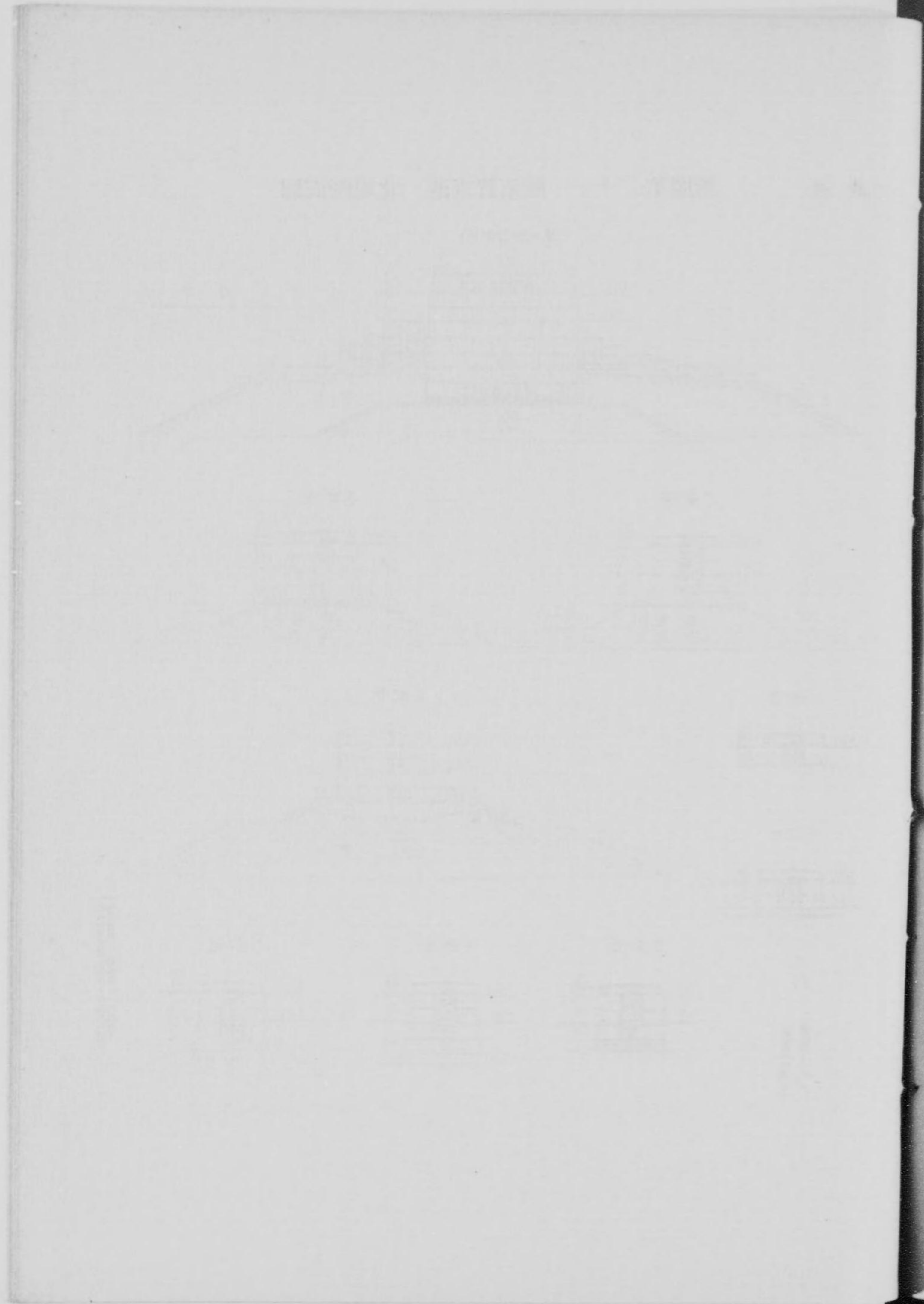
（二十二年開學大埔縣立第一師範學校）

逸
興



(港灣) 附圖第二十一 橫須賀軍港 北堤斷面圖

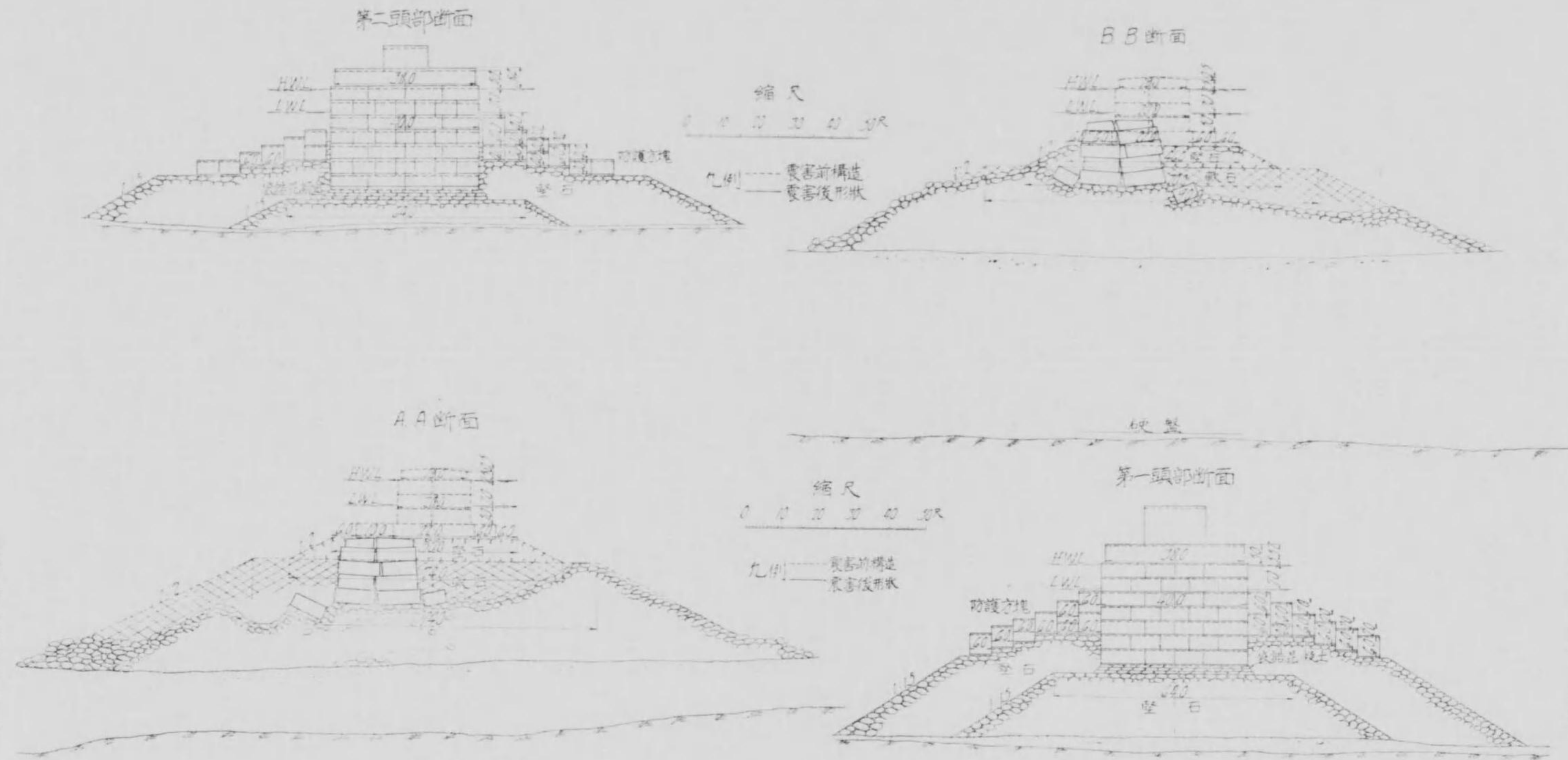




(港灣)

附圖第二十三

橫須賀軍港東北堤斷面圖

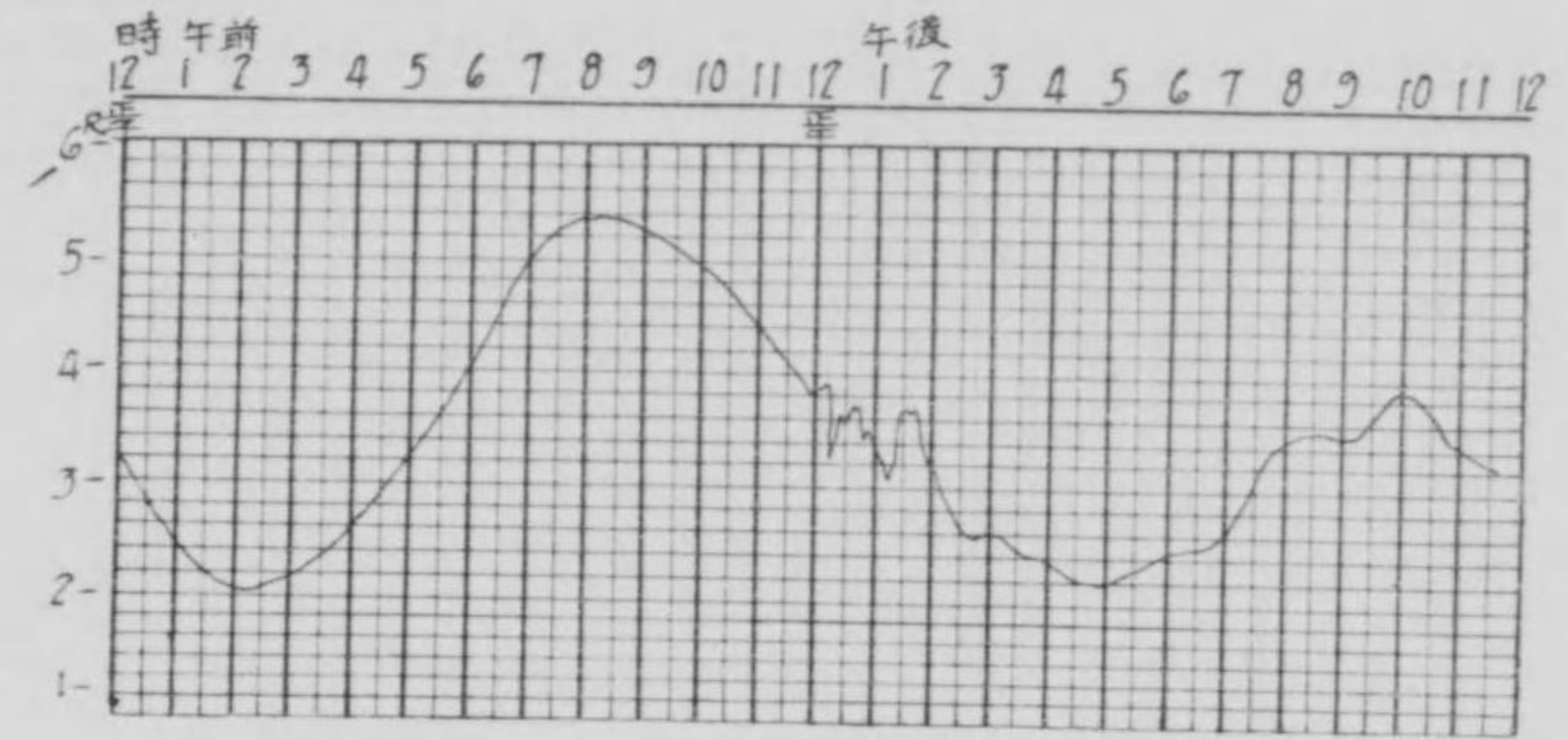


昭和二十二年四月...

橫須賀軍港司令部...

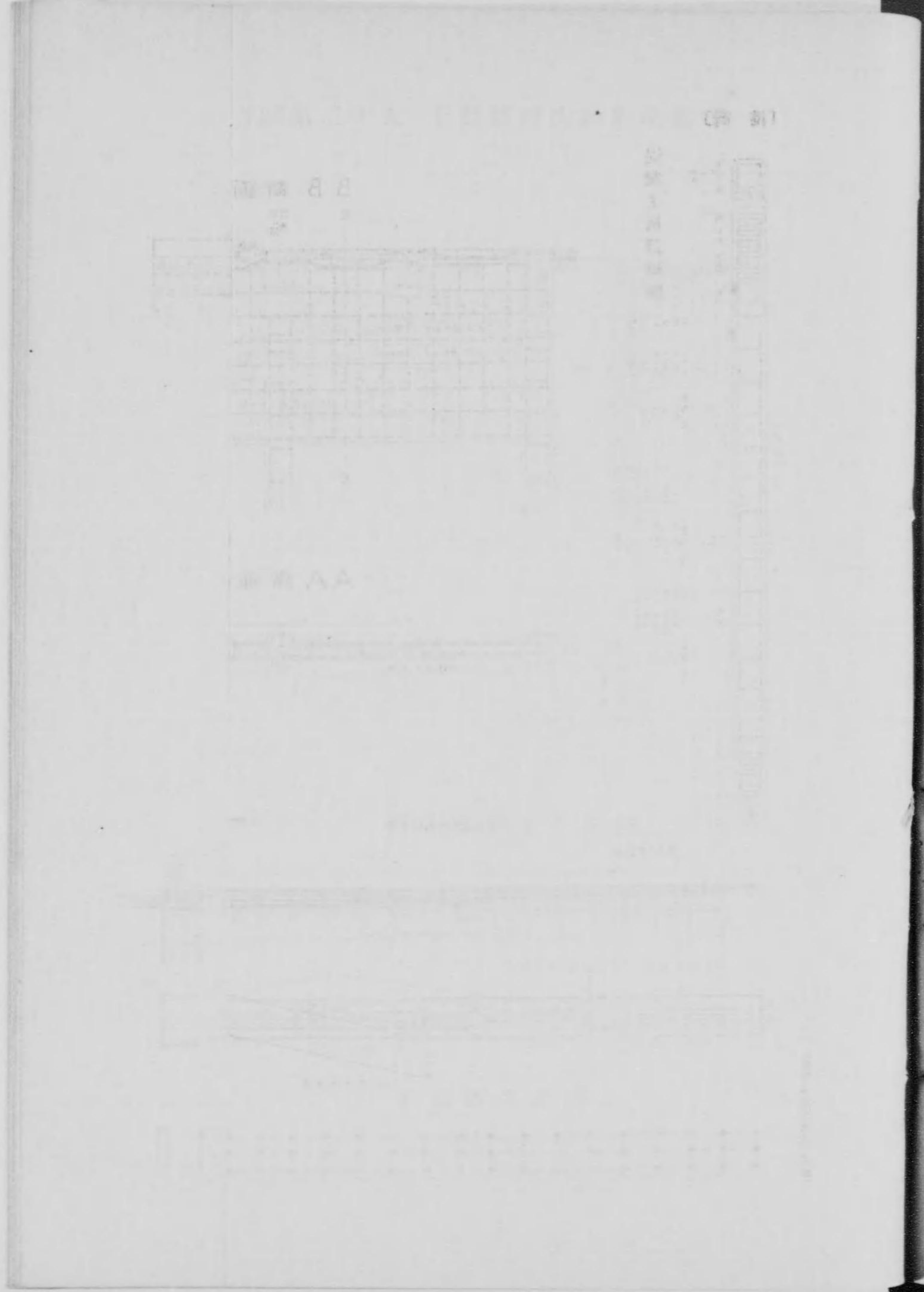
(港灣)

附圖第二十四
橫須賀軍港 建築部檢潮所自記檢潮儀記錄



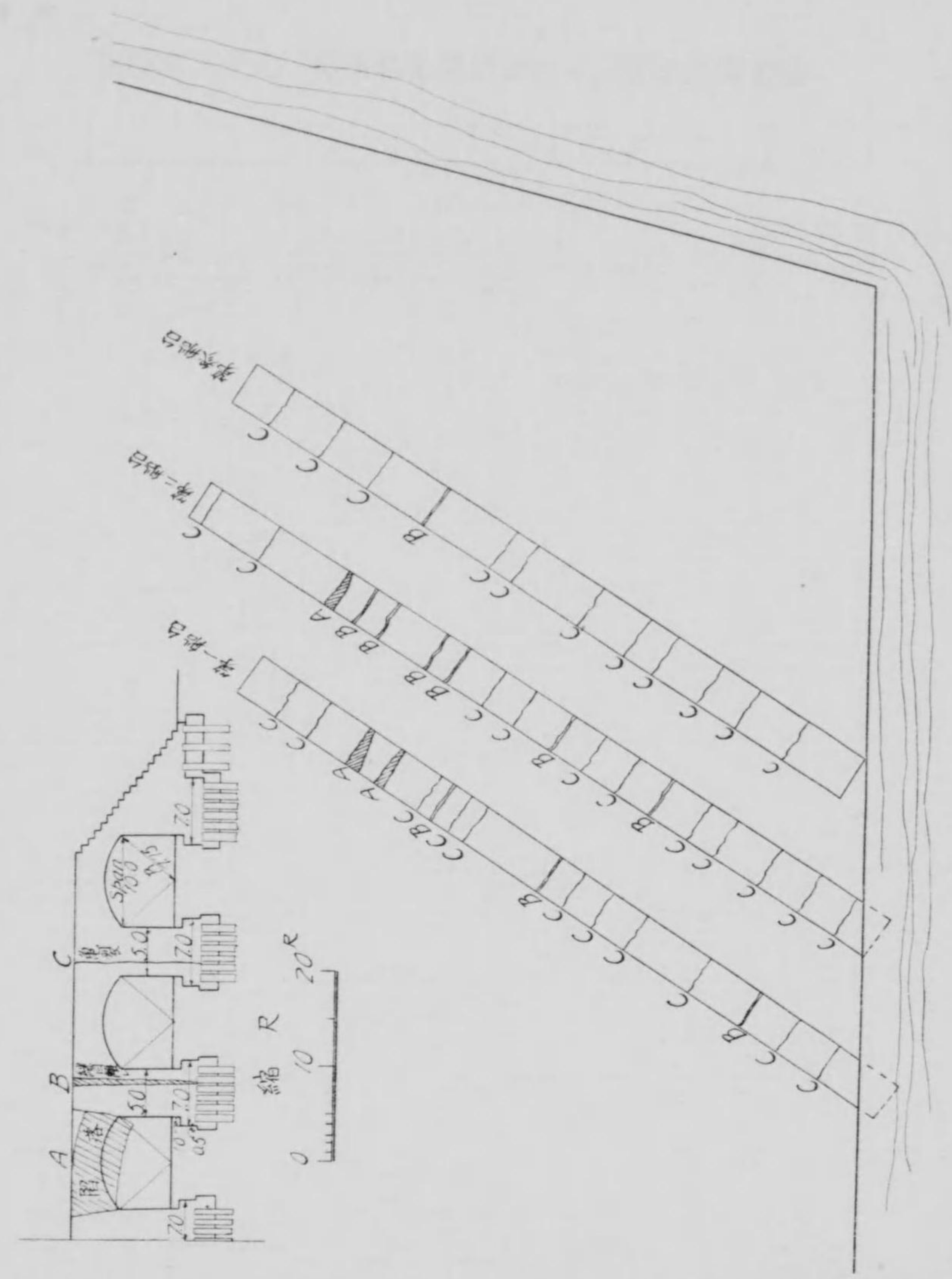
(此圖係根據昭和十一年六月測量所測繪)

(此圖係根據昭和十一年六月測量所測繪)



(港灣)

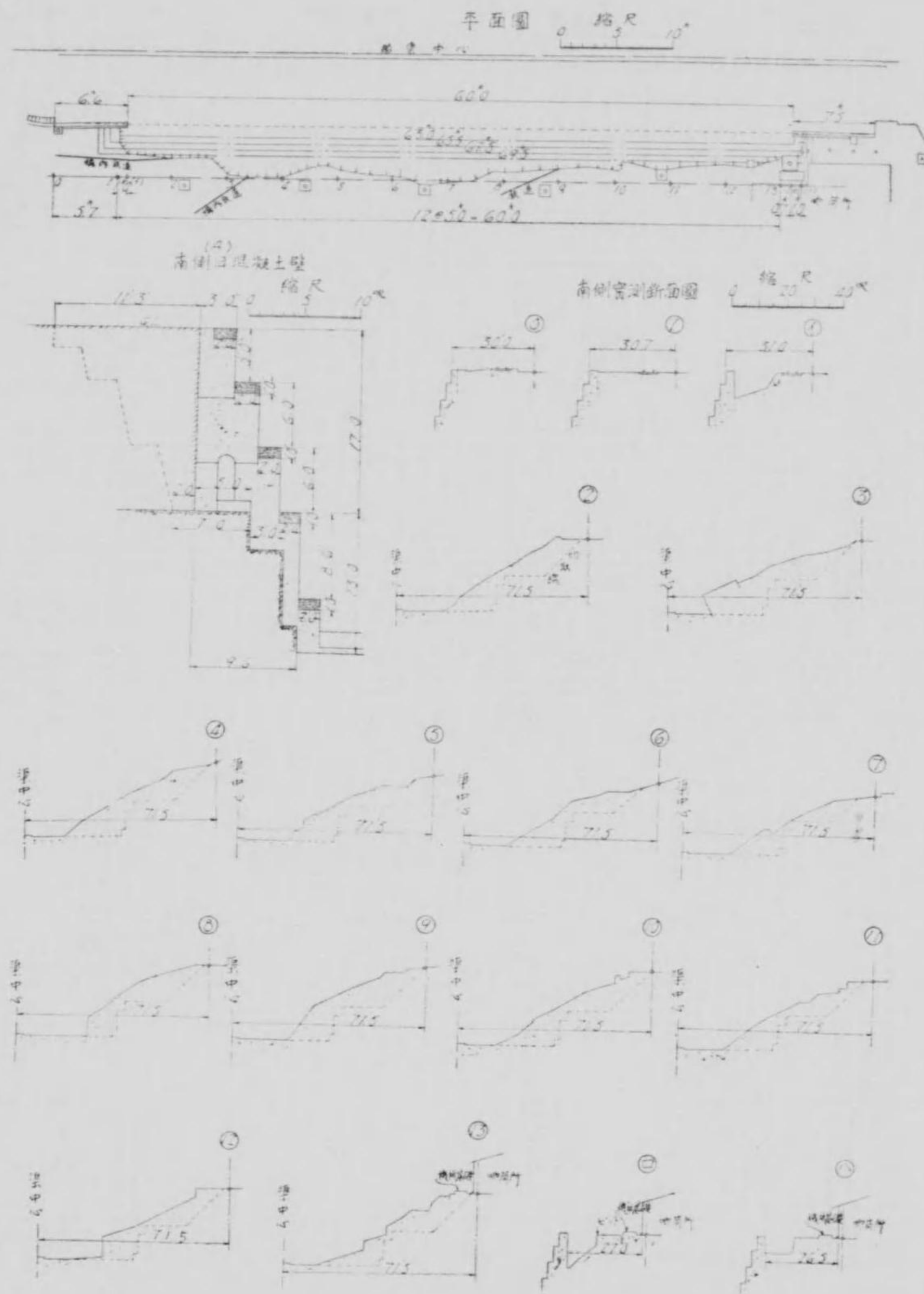
附圖第二十六 橫濱鐵工所船臺震害圖



(此圖係根據鐵工所報告書中之圖樣繪成)

(港灣)

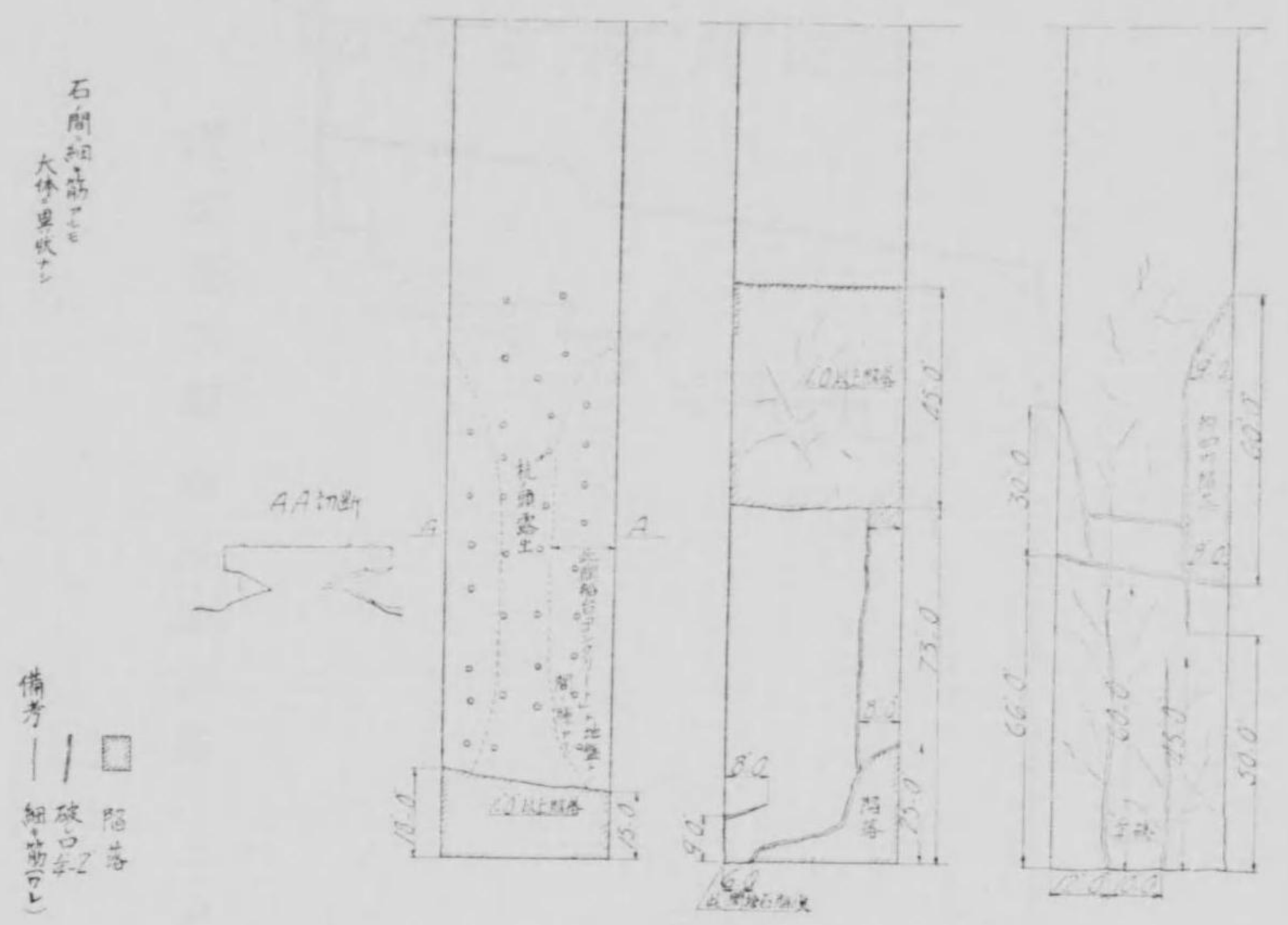
附圖第二十七 橫濱船渠株式會社第三號船渠震害圖



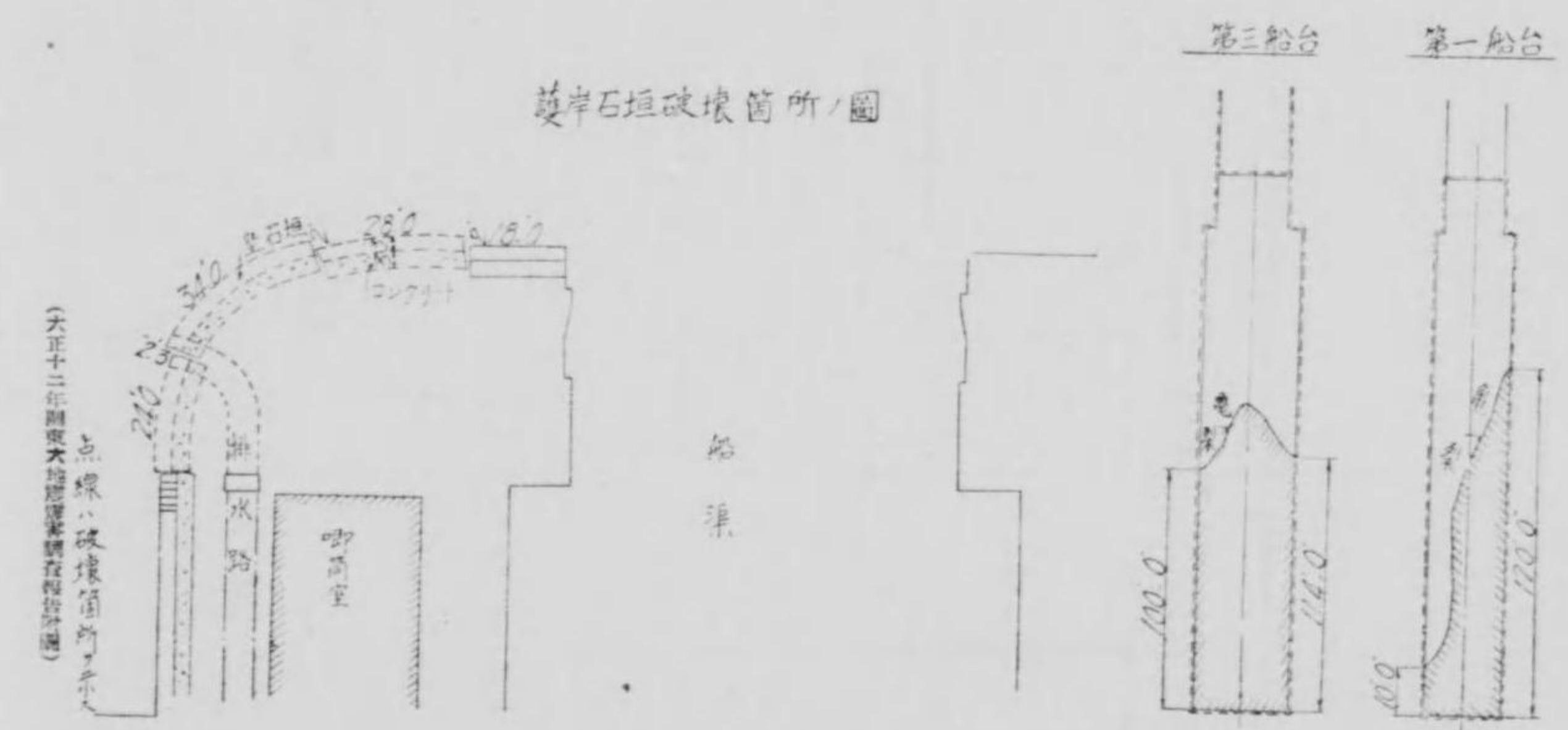
國大船渠株式會社 浦賀船渠

(港灣) 附圖第二十八
浦賀船渠株式會社水中船臺震害圖並に護岸石垣破壞圖

第六船台 第五船台 第四船台 第三船台

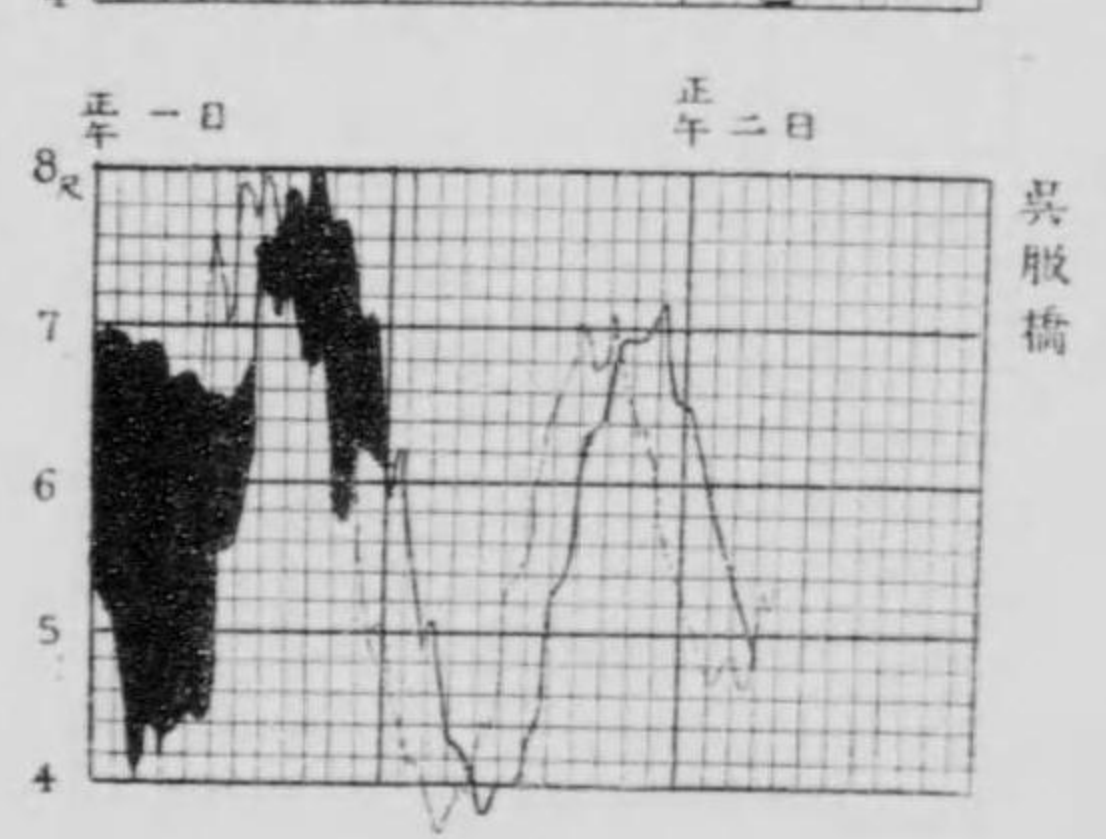
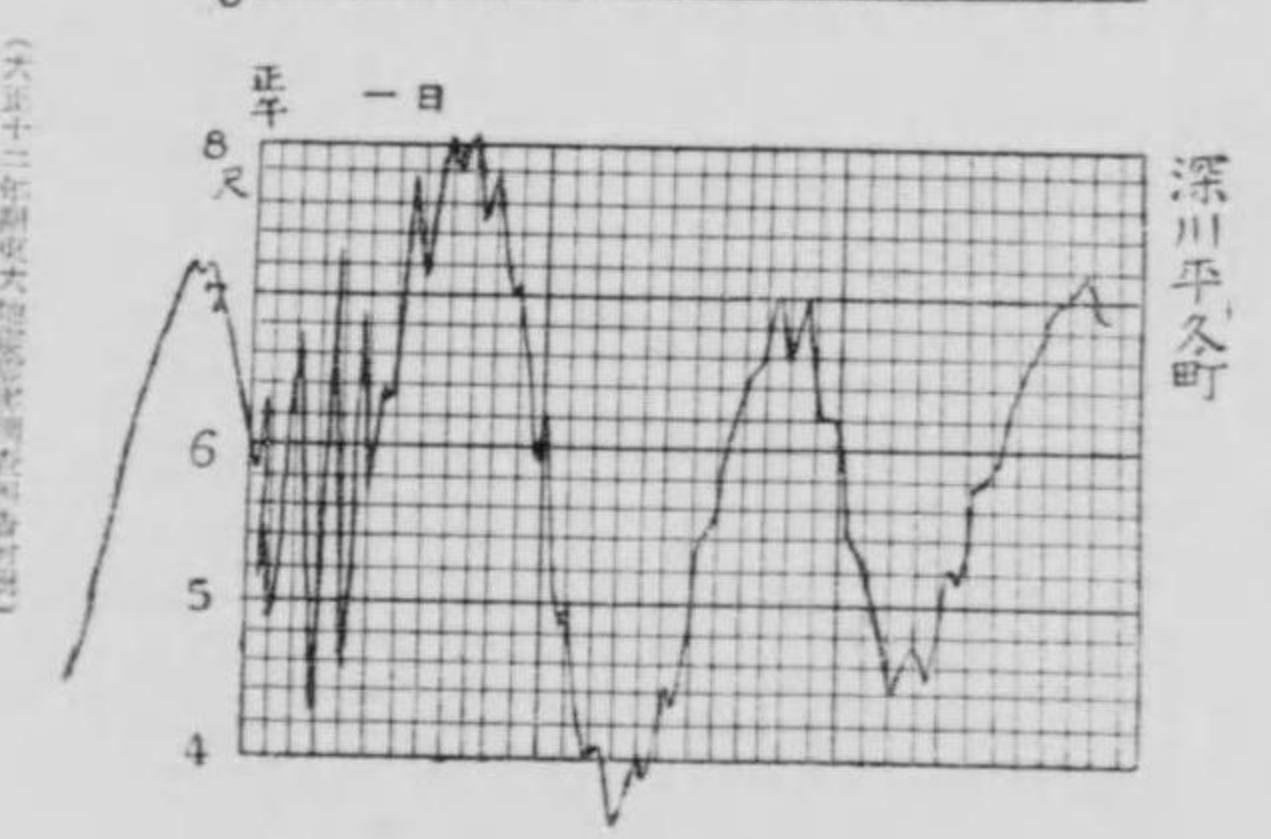
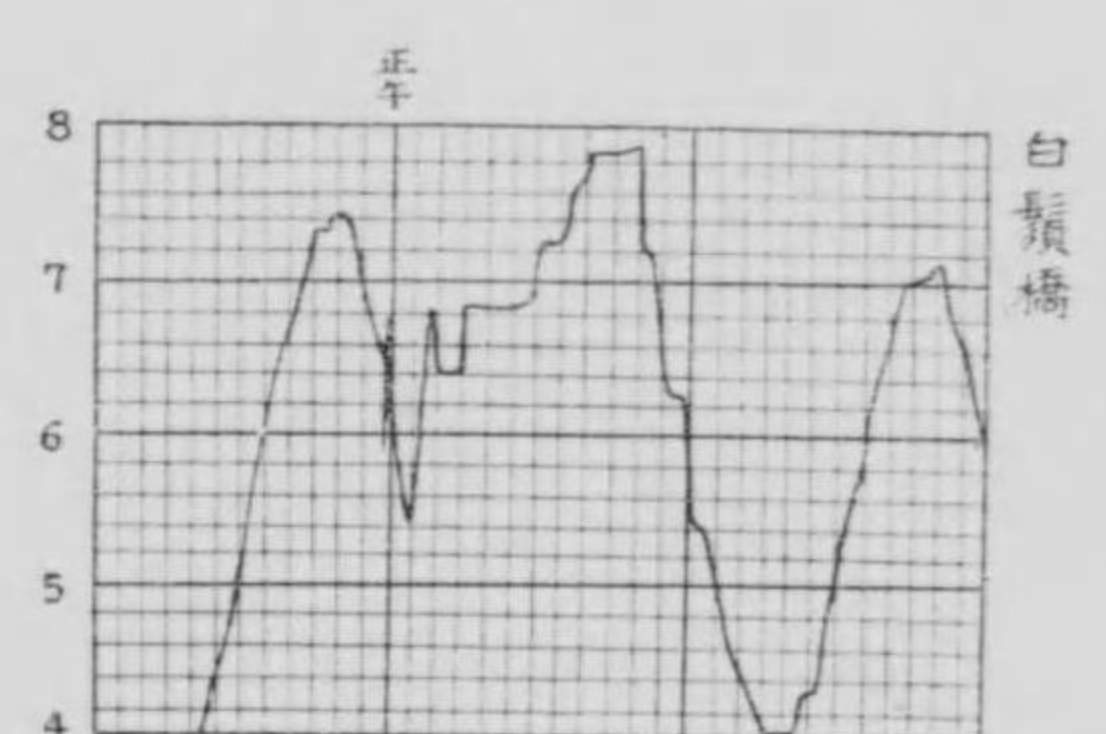
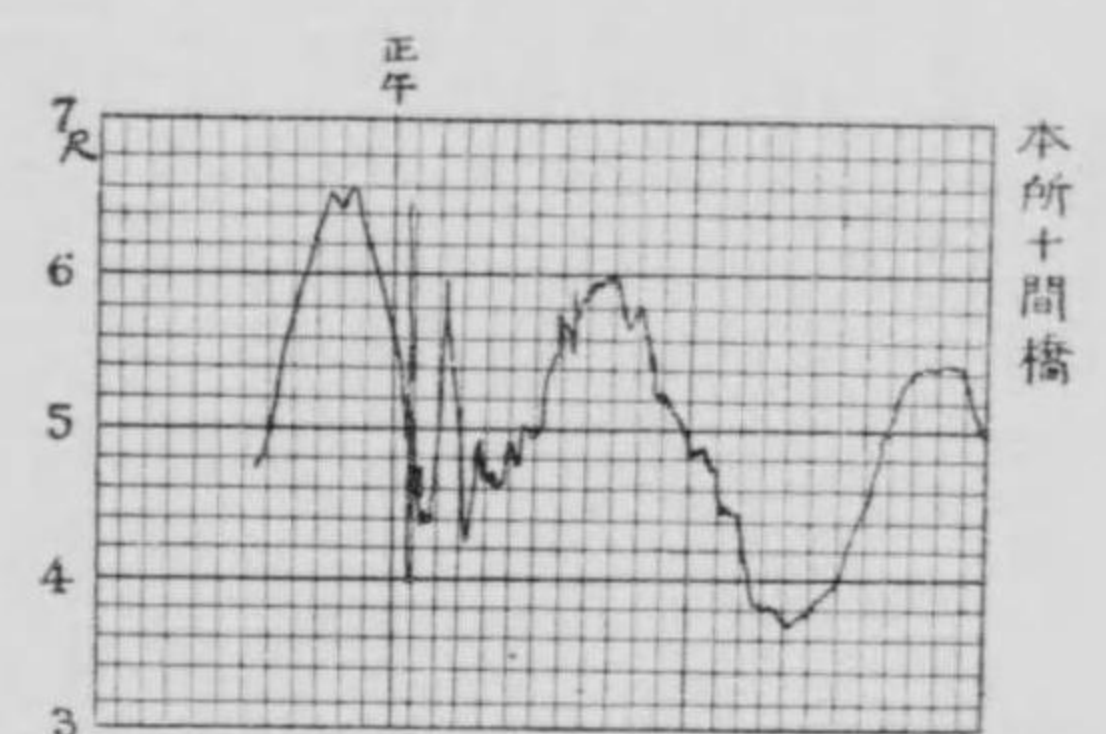
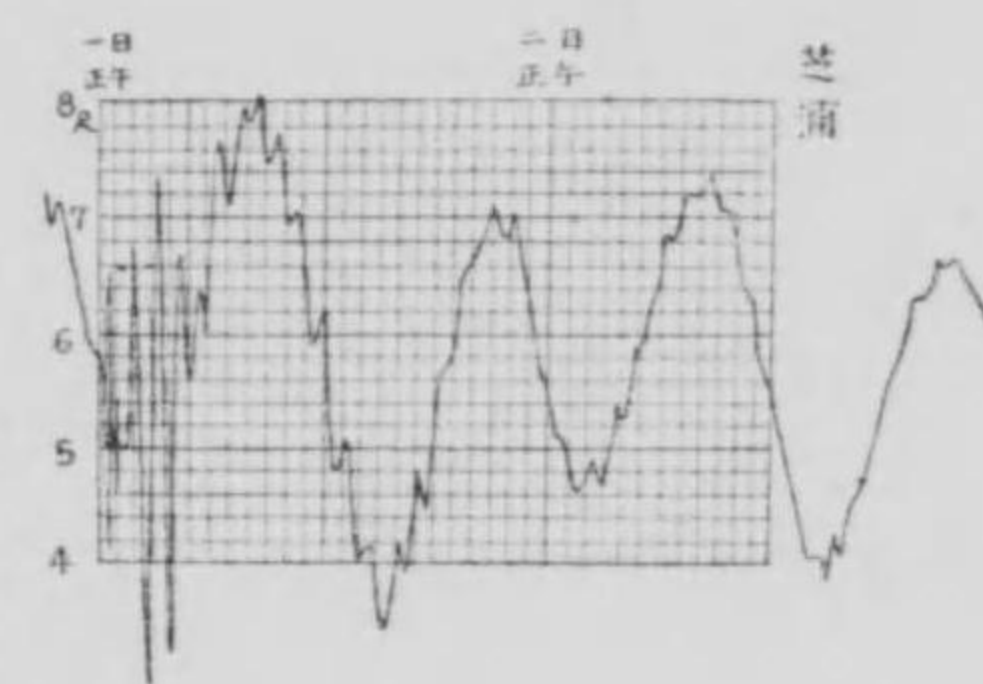


護岸石垣破壞箇所圖



(港灣)

附圖 第三十二
東京市河港課水位觀測場驗潮儀記象



(昭和十一年一月一日)

大正十二年
關東大地震震害調査報告

電氣關係土木工事之部

目 次

	頁
第一章 總 說	1
一 震害を被りたる發電、送電及び變電設備の分布	1
二 震害の程度及び復舊の概況	2
三 水力發電設備震害の概況	3
四 火力發電所震害の概況	6
五 電線路震害の概況	7
六 變電所震害の概況	8
第二章 東京電燈株式會社電氣關係土木工事	9
第一節 總 說	9
第二節 各發電所の被害狀況	10
一 西湖發電所 (附) 河口湖疏水工事	10
二 忍野發電所	11
三 鐘ヶ淵發電所	13
四 鹿留發電所	14
五 谷村發電所	16
六 駒橋發電所	18
七 八ツ澤發電所	20
八 笛吹川第一、第二、第三發電所	22
九 塔ノ澤發電所	22
十 大野貯水池	24
(1) 構造及び地質等 (2) 被害の狀況 (3) 被害の推理	

第三節 送電線路被害状況 26

一 鐵塔線の被害 27

二 木柱線の被害 28

第三章 富士瓦斯紡績株式會社電氣關係土木工事 29

第一節 總說 29

一 關係河川の流勢 30

二 當地方に於ける地震の震度とその方向 30

三 當地方の地質 31

第二節 各發電所の被害状況 31

第一 須川水力發電所 31

(一) 位置及び計畫の概要 31

(二) 工作物と地震の方向 32

(三) 工作物の震害 32

上野澤取水口堰堤, 上野澤隧道, 須川取入口堰堤, 制水門, 餘水門及び砂吐, 隧道, 開渠(葛瀧開渠, 上開渠, 下開渠), 調整地, 水槽, 餘水吐, 鐵管, 發電所建物, 水車基礎, 放水路

第二 漆田發電所 36

(一) 位置及び計畫の概要 36

(二) 工作物と地震の方向 36

(三) 工作物の震害 36

堰堤, 水門, 開渠, 餘水吐, 鐵管口水門, 鐵管, 發電所建物, 水車基礎, 放水路

第三 峯水力發電所 37

(一) 位置及び計畫の概要 37

(二) 工作物と地震の方向 38

(三) 工作物の震害 38

堰堤, 取水口水門, 制水門及び餘水吐, 砂吐口附近, 開渠, 暗渠, 隧道, 水路橋, 水槽及び餘水吐, 鐵管, 發電所建物, 水車基礎, 放水路

第四 嵐水力發電所 41

(一) 位置及び計畫の概要 41

(二) 工作物と地震の方向 41

(三) 工作物の震害 42

堰堤, 取水門, 制水門, 餘水吐及び砂吐, 開渠, 暗渠, 隧道, 水槽, 鐵管, 發電所建物, 水車基礎, 放水路

第五 山北水力發電所 44

(一) 位置及び計畫の概要 44

(二) 工作物と地震の方向 44

(三) 工作物の震害 44

堰堤, 排砂門, 取水門, 制水門附近, 隧道, 水路橋, 開渠及び水槽, 鐵管, 發電所及び變電所建物, 水車基礎, 放水路

第六 内山水力發電所 46

(一) 位置及び計畫の概要 46

(二) 工作物と地震の方向 47

(三) 工作物の震害 47

堰堤, 排砂門, 制水門及び餘水吐, 開渠, 隧道, 水槽, 鐵管, 發電所及び變電所建物, 水車基礎, 放水路

第七 程ヶ谷火力發電所建物 49

第八 各變電所建物 49

第九 送電線路 50

第四章 小田原電氣鐵道株式會社電氣關係土木工事 50

第一節 三枚橋發電所 50

堰堤, 取入口工事, 水路, 調整池並にスタンド・パイプ, 鐵管路, 發電所

第二節 知宿發電所 52

堰堤, 取入口工事, 水路, 水槽, 鐵管路, 發電所

第五章 東京灣埋立株式會社落合發電所土木工事 52

第一節 總說 52

第二節 被害詳説 53

堰堤, 水路並に水槽, 水壓鐵管, 發電所, 應急修理工事

第六章 震害に對する推理と注意 54

第一節 堰堤及び取入口工事 54

第二節 水路 55

第三節 水槽及び鐵管路 56

第四節 發電所及び放水路 57

第五節 送電線路 58

第六節 雜工事 59

寫真

寫真第一	東京電燈株式會社	桂川忍野水路破壊狀況
寫真第二	同	同
寫真第三	同	桂川忍野水槽の破壊
寫真第四	同	鹿留水力開渠へ土砂の押込みたる狀況
寫真第五	同	同
寫真第六	同	同
寫真第七	同	鹿留發電所震害狀況
寫真第八	同	鹿留發電所及び變電所震害狀況
寫真第九	同	鹿留發電所震害狀況
寫真第十	同	谷村發電所震害狀況
寫真第十一	同	同
寫真第十二	同	桂川八ツ澤水壓管接手壓縮龜裂及び受臺滑離狀況
寫真第十三	同	塔ノ澤發電所水壓管被害狀況
寫真第十四	同	同
寫真第十五	同	塔ノ澤發電所水壓管被害狀況
寫真第十六	同	同
寫真第十七	同	(峯線) 山崩れのため倒潰せる鐵塔
寫真第十八	同	同
寫真第十九	同	(橫濱線) 山崩れによる鐵塔の被害(側面より見たるもの)
寫真第二十	同	同 (正面より見たるもの)
寫真第二十一	同	(峯線) 倒潰せる角度鐵塔
寫真第二十二	同	(桂川線) 振動のため鐵塔ブレーシングの彎曲せるもの
寫真第二十三	同	架空地線支持メンバーの屈曲せるもの
寫真第二十四	富士瓦斯紡績株式會社	須川水力下開渠法混凝土龜裂
寫真第二十五	同	須川水力調整池法混凝土崩壞
寫真第二十六	同	須川水力水槽鐵管口崩壞
寫真第二十七	同	須川發電所龜裂及び放水路崩壞
寫真第二十八	同	峯發電所妻手壁倒壞
寫真第二十九	同	嵐水力取入口堰堤震害の狀況
寫真第三十	同	嵐水力取入口堰堤水門倒壞後右方は震害を免れた

るピーヤとローリング・ダム		
寫真第三十一	富士瓦斯紡績株式會社	山北水力水槽溢水路附近岩盤地じりと共に崩落
寫真第三十二	同	山北發電所及び變電所半壞鐵塔の傾斜
寫真第三十三	同	内山水力制水門及び餘水吐の龜裂
寫真第三十四	同	内山水力制水門裏及び沈砂池
寫真第三十五	同	内山水力第二號開渠側壁倒壞
寫真第三十六	同	内山水力水槽鐵管口前側壁龜裂及び砂吐門倒壞
寫真第三十七	同	内山水力水壓鐵管の一部(右)
寫真第三十八	同	同 (中央)
寫真第三十九	同	同
寫真第四十	同	内山水力水壓鐵管伸縮接合の壓縮
寫真第四十一	同	内山發電所及び變電所倒壞
寫真第四十二	小田原電氣鐵道會社	三枚橋發電所(サーチ・タンク上半部黒きは崩壞せし部分を修繕したるもの)
寫真第四十三	同	平塚發電所(建物のみ殆ど竣工し機械据付未了なりしもの)
寫真第四十四	東京灣埋立會社	落合發電所(神奈川縣下酒匂川支流河内川筋)堰堤
寫真第四十五	鐵道省通信線	山北、谷峯間に於ける鐵筋混凝土柱の被害 (第56號柱)
寫真第四十六	同	同 (第57號柱)
寫真第四十七	同	同 (第58號柱)
寫真第四十八	同	同 (第83號柱)
寫真第四十九	同	同 (第71號柱)
寫真第五十	同	同 (第79號柱)
附圖		
附圖第一	震害區域内水力發電所及び送電線路の分布圖	
附圖第二	東京電燈株式會社	鹿留發電所基礎圖
附圖第三	同	八ツ澤發電所 鐵管線路圖
附圖第四	同	塔ノ澤發電所 配電室建物圖
附圖第五	同	大野貯水池 土堰堤圖
附圖第六	同	大野貯水池 土堰堤被害圖
附圖第七	富士瓦斯紡績株式會社	發電水力一覽圖
附圖第八	同	須川水力發電所 須川取入口堰堤震害見取圖
附圖第九	同	同 須川水路隧道震害見取圖

附圖第十	富士瓦斯紡績株式會社	須川水力發電所	須川水路下開渠震害見取圖
附圖第十一	同	同	須川水槽震害圖
附圖第十二	同	峯水力發電所	水路開渠震害圖
附圖第十三	同	嵐水力發電所	取入口堰堤並に水路暗渠震害圖
附圖第十四	同	山北水力發電所	水槽震害圖
附圖第十五	同	内山水力發電所	水路開渠震害見取圖
附圖第十六	同	同	水槽震害圖



大正十二年
關東大地震震害調査報告

電氣關係土木工事之部

第一章 總 說

大正十二年九月一日正午大激震突如として關東一帶の地に起るや電氣工作物も亦諸他の建造物と共に少からざる震害並に火災を被りたり。その被害の區域及び程度は神奈川縣及び東京府管内最も甚しく、山梨、千葉の兩縣これに亞ぎ、更に埼玉、静岡の兩縣も亦相當の激震を感じたるがその被害程度に至りては殆ど言ふに足らざるなり。即ち震害區域は上記各府縣に限られその他の地方に於ては震害は殆ど認め得られざるなり。而して被害電氣工作物中都市に於ける配電設備は著しき災害を被りたれども主要なる水力發電工事は震害地圏外特に山間地方に所在したるためその被害程度比較的輕微にして僅か數日にして再び帝都へ送電を開始することを得これに依て點燈、通信、水道復舊、精米工場の運轉等市民生活の安定に資し得たりし事は甚幸とする所なり。唯横濱、横須賀兩市は震火災餘りに烈しかりしため帝都に比して送電自ら遅れたるは亦已むを得ざりし所なり。

一 震害を被りたる發電、送電及び變電設備の分布

水力發電所の分布及び送電線路の位置は概略附圖第一に示すが如く、又水力及び火力發電所數を府縣別に示せば次の如し。

(イ) 水力發電所 (被害不明のものは無被害の内に算入す)

府縣名	發電所總數	被害發電所數
東 京	2	0
神 奈 川	17	8
山 梨	25	11
千 葉	4	0
埼 玉	6	0
静 岡 (富士川以東)	37	5
計	91	23

(ロ) 火力發電所 (小火力發電所は多數存在したれども本表には比較的大なる發電所のみを掲ぐ)

府縣名	發電所總數	被害發電所數
東 京	6	6

府縣名	發電所總數	被害發電所數
神奈川	5	5
計	11	11

前表の水力發電所は東京電燈、富士瓦斯紡績、東京灣埋立、小田原電氣鐵道、帝國電燈、富士水電、甲府電力等諸会社の經營に係るものにして神奈川縣、山梨縣内に屬するものは皆相當の被害を受けたり。就中神奈川縣下の酒匂川及び早川流域にある各水力發電所は大被害を受け山梨縣下桂川筋の各發電所はその上流のものは相當の被害を受けたれども下流のものに於ては著しからず、尙神奈川縣下芦ノ湖より引水する深良川水力地點、靜岡縣下狩野川水力地點及び富士川水力地點、千葉縣下の水力地點等は比較的震原地との距離近きにも係はらず殆ど震害を被らざりしは注意すべき事柄なり。尙附圖第一に示せる震災區域内の發電所は皆多少の被害を受けたれども同區域外のものは殆ど然らざるなり。

火力發電所は鐵道省、東京市及び東京電燈、富士瓦斯紡績、淺野製鐵、京濱電氣鐵道、小田原電氣鐵道及び鬼怒川水力電氣等諸会社の經營に係るものにして凡て前表に示すが如く被害ありたり。

送電線は附圖第一に於て見る如く主として各發電所と東京及び横濱市を連絡するものにして鐵塔を使用するものは東京電燈會社の猪苗代線、上越線、谷村線、横濱線並に鬼怒川水力電氣會社、群馬電力會社、京濱電力會社、富士瓦斯紡績會社、東京灣埋立會社の幹線、鐵柱を用ふるものは東京電燈會社の前橋舊線、小田原電氣鐵道會社の電線路にしてその數比較的少し。又鐵筋混凝土柱は帝國電燈會社の千葉送電線を唯一とし皆被害少かりき、尙外に神奈川縣より東京に至る早川電力會社の送電線路には鐵筋混凝土柱を使用したりしがこれは工事中なりしを以て少からざる被害を受けたり。その他の送電線配電線に於ては木柱を使用せられしが震害は少からざりき。

變電所は東京市内外に存在するものは大小併せてその數約100箇所、震災地全體に亘りては200箇所以上に達せしが就中東京、横濱市内に存在せしものは火災の被害を蒙りたるもの多くその他建物の直接震害を受けたるもの甚多し。

二 震害の程度及び復舊の概況

震害の原因は直接震動によるもの、山崩れ及び地じりによるもの、火災によるもの等にして今回の地震に際して電氣工作物の被りたる震害はその第一及び第二に因るもの最も多し、山崩れ及び地じりは地震と同時に惹起し山は脱衣の狀を呈し工作物は忽ち被害を受けたり。尙引続き起りたる餘震並に暴風雨は一度弛みたる山腹を再び崩壊せしめ茲にその惨害を一層大ならしめたり。

次に注意すべきは發電所、變電所の建物の被害にしてこれら震害地内の建物は多く鐵骨を用ひざる煉瓦造にして且間仕切少く天井高きものなればその被害は他の建物に比し甚しく、

この建物の崩潰が更に電氣機械を損傷せしめたるもの多かりき。即ち發電所、變電所内の電氣機械の被害は建物より來るものを除きては比較的少かりしなり。

九月一日正午大地震と共に地震區域内に於ける送電系統は何れも震害を被りその送電、配電は凡て停止したり。然れども幸に福島、新潟、長野、群馬各地方の如き震災地圏外に於ける東京電燈會社及び他會社の發電所は何等の異狀なく送電線も亦北方より東京に入る猪苗代線及び鬼怒川水力線等は被害無かりしため、従業員の日覺しき範圍に依る變電所、及び配電線の回復と共に僅か數日にして極めて放速なる復活をなす事を得たり。東京市中は九月一日及び二日の夜は暗黒の狀態に打ち過ぎ三日に至りて小部分の點火を見、四日より急速度を以て回復し動力も先づ精米に供給するものより始めて漸次回復したり。横濱市に於ては電線路の震害甚しかりし上に全市殆ど焼失の厄に遭ひしためその回復著しく遅延したるは亦已むを得ざりし所なり。

東京市中に於ても電燈の點火せらるゝ迄は人心不安を極め夜間の街路交通甚稀に且不祥事を聞くこと多かりしが電燈の回復するや一般の秩序亦著しく回復せられこれによりて吾人は燈火の精神上に及ぼす效力の偉大なるを體驗し得たり、尙精米動力の回復によりて速に玄米食の苦より免れし事も著しき事柄なりとす。

東京市の水道は水路の決潰、鐵管の移動によりて送水遮断せられ市民は火災に遭遇するやその處置を知らず遂に大火の惨害を受くるに至り引続き渴を癒すべき水を得るにも困難を感じたり、然し四日頃に至りて送電回復し豫備水路たる舊水路より水を汲み上げて漸く送水を開始する事を得たり。若し電力の回復更に早かりしならんには一部にても送水を行ひ得次で或は幾分火災を防ぎ得たりしなるべし。尙無線電信は電力回復によりて復活し各地に實狀を報告し得るに至りしことも注意すべき事柄なりとす。

震災後の電力はその回復甚早く數箇月にして殆ど震災前の狀態に復舊せられたり。發電所の回復は震害大なるものは多少復舊に困難を感じたれども着々回復を見たり。例へば小田原電氣鐵道會社の三枚橋發電所に於て見るも震災當時暗渠は殆ど全部山崩れと共に破壊し鐵管路は埋没蛇行し發電所は倒壊し殆ど全滅せるが如き外觀にして復舊の見込なしとさへ稱せられたりしも事實は然らずしてこれ等の破壊は表面に多く従て修繕は比較的容易にして大正十三年當初より復舊工事を開始し六月には發電を開始し得るに至りたり。

大正十三年一月十五日早朝の地震は九月一日のものよりはその程度少かりしを以て發電所には著しき被害を見ざりしと雖電線路に於ては場所によりて九月一日のものより大なる害を受けたるものあり。

三 水力發電設備震害の概況

水力發電設備にして著しく震害を受けたるは開渠なりとす。開渠は直接震動に依て破壊せ

らるゝのみならず山腹に沿ひて設けらるゝ場合多きを以てこの場合山崩れに依て被害を受けることを免れざるなり、且又開渠に於ては川手の側を盛土となす場合あるを以て地震に會するや震動によりて盛土の部分弛みて龜裂を生じ場合に依りてはその龜裂より漏水して山を崩し開渠全體の破壊を來したることあり、尚又開渠は破壊せざるも上方より崩れ來りたる土砂開渠の中に落ち入りてこれを塞ぎたるものあり、何れにするも開渠の破壊は水の溢水を來し附近に被害を與ふる場合あるを以て注意を要すべし。

隧道は開渠に比し震害著しく少し。唯山崩れによりて坑門口を塞がれたる場合並に多少坑門の破壊したる場合ありたれども内部の崩れたる例は山崩れと共に崩壊したる箇所以外には今回の震害に於て一も見出すことを得ざりき。又地質の變化せる箇所には幾分龜裂を生じたるも喰ひ違ひを生じたる事なかりしが如し。但し龜裂を生じたる箇所は割合に多く特に地質悪しき箇所には著しき様認められたるが、多くはその部分に目塗りをして事足る程度のものなりき。一般に地表下に深く存在する隧道は淺きものよりも成績良好なりき。

暗渠に於ける被害はその性質上隧道と開渠との中間に位せり。地盤の移動せる箇所には被害を免るゝ事能はざりき。

山腹に沿ひて木管或は鐵筋混凝土管を敷設して水路となせるものは山崩れと共に總て運命を共にすべきを以て一般に大なる損害を蒙りたり。

水路橋はその數多かりしも皆一般に堅固なる基礎上に施工せられたるを以て袖石垣の崩壊せるを除きては損害を受けたるもの殆ど無きが如し。

堰堤は一般に損害を受けること比較的輕微なりき。震災地にありし堰堤は東京電燈會社の大野貯水池土堰堤並に富士瓦斯紡績會社の内山發電所沈式堰堤を除くの外全部表面張石内部混凝土造なりき。大野堰堤に關しては東京電燈會社の報告に於て明かなる如く堰長に沿ひて龜裂を生じたるが割合に手輕の修繕工事に依つて修理し得たる程度なり。

混凝土造堰堤に於ては富士瓦斯紡績會社の須川堰堤に輕微なる龜裂を生じたる外堰堤本體には被害を受けたるものなし。

東京埋立會社落合發電所大又澤堰堤は河底上高 60 呎なるが頂上の水門ビーヤに損害を受けたる外堰堤には何等被害なく又富士瓦斯紡績會社の峯及び鼠の兩水力の堰堤は共にローリング・ダム式なりしも今回の地震に於ては何等損害を受けざりき。

前記大又澤の堰堤及び同社の土澤、帯澤堰堤並に富士瓦斯紡績會社の嵐堰堤に於てはビーヤの折損を來せり。

取水工事に於ては堰堤と水門工事との接続點、水門のビーヤ及び護岸工事等に龜裂を生じ損害を受けたるもの少からず。

水槽は比較的多く損害を受けたるが今回震災地内に於て調査し得たる 15 個の水槽につき

その損害の程度を示せば次表の如し。

	被害なきもの	龜裂を生じたもの	破壊して大修繕を要するもの
箱根 附近のもの	3	1	1
桂川 附近のもの	4	2	4
計	7	3	5

前記被害は概ね基礎地盤の移動に基くもの多く水槽の龜裂と共にその箇所より水の流出を見、附近の土砂を洗ひて一層損害の程度を大にしたるもの多し。

尚厚を異にせる壁が接続點に於て振動のため龜裂を生じたるものあり、又鐵管を取付けたる前壁が自然水槽全體と震動の有様を異にして龜裂を生じたるものあり。

前表の水槽を築造材料によりて區別すれば次の如し。

	被害なきもの	龜裂を生じたもの	破壊して大修繕を要するもの
鐵筋混凝土造	1	0	0
混凝土造	6	3	5
計	7	3	5

(本表中混凝土造の中には表面補灰又は石積となしたるものを含む)

水壓鐵管は震災區域内に於て箱根方面にありては塔ノ澤發電所がその下部にマフ襷手を用ひたる外普通の鉄管を用ひ、桂川方面にありては鉄管及び鐵接管を用ひたり、その損害程度を大略表示すれば次の如し。

	被害なきもの	支臺の移動、轉倒したるもの又は鉄管が弛み漏水を見るもの	支臺固定臺移動、轉倒し鐵管蛇行し或は抜出し相當修理を要するもの
箱根 方面	5	1	4
桂川 方面	3	2	1
計	8	3	5

鐵管路の被害は山崩れによるもの最も多く支臺の轉倒せるもの亦少からず。水槽前壁の破壊によりて鐵管に損傷を惹起したる例もあり、又鐵管は支臺の移動、轉倒によりて蛇行狀にその位置を變じたるものあれど多くは管自身には損害少く鉄管弛みて少しく噴水を見たるものあるもコーキングを施して將來使用に堪へ得る程度のものなり。これらは支臺の修理と共に容易に復舊し得たり。塔ノ澤發電所鐵管のマフ襷手はその構造上抜け出すことを免れざりき、然れども管自身には何等損害を起さず支臺の回復と共に管を原位置に復してその儘使用することを得たり。地にりと共に固定臺の移動せるものは自然鐵管に可なりの損害を與へたり。

水力發電所の築造には一般に堅固なる地盤を測定する場合多く且その基礎は一塊の混凝土

として築造せらるゝを以て地震による損害は極めて少し。只桂川方面の發電所に於て拱環に多少龜裂を生じたるに止まれり、從て水車發電機等の機械類は殆ど震害を受けざりき。然れども發電所建物に至りては比較的損害多くこれが破壊のため電気機械器具に損害を及ぼしたるもの少からず、一般に電気機械器具は震害を受くること割合に少く修繕も亦容易なりき。

東京附近に存在する水力發電所は多くは比較的古い建築に係り材質も亦多くは煉瓦なりしため損害も多かりしなり。今震災地に於ける發電所建築物の損害を表示すれば次の如し。

	被害なきもの	龜裂又は小破損を生じたるに止り小修理をなして使用し得るもの	大損害を生じたるもの
箱根方面	1(煉瓦)	0	9(煉瓦7,石造1,木造1)
桂川方面	1(木造)	3(鐵骨1,鐵筋1,木造1)	3(煉瓦)

この内小田原電気鐵道會社の箱根發電所は木造なりしも大損害を受けたり。これは山上より大石の落下し來たりしたるに於て震動の直接被害とは認められず、その他の震害は概ね震動による直接被害なり、尙損傷は主として建物の妻手の壁即ち屋根トラスと平行の方向の壁に於て起れり。

四 火力發電所震害の概況

火力發電所は大體その構造水力發電所と似たれども多くは都市に近接し基礎地盤軟弱なる箇所に建設せられたるもの多きを以て建物の破壊又は煙突の倒潰に伴ひて損害を受けたるもの大部分を占め水力發電所と同じく原動機、電気機械が自體の震動によりて損害を受けたるものは割合に少し、今火力發電所の損害程度を表示すれば次の如し。

經營者名	發電所名	位置	汽力出力(キロ)	瓦斯力の別	建物	被害概況
鐵道省	赤羽	東京附近	6,600	汽力	鐵筋混凝土	地盤甚しく軟弱なりしたため基礎の沈下不平均にして發電室の側壁に輕微の損傷あり
同	矢口	同	4,500	瓦斯力	鐵骨煉瓦	發電室の上部側壁の煉瓦一部脱落及び龜裂、換備汽室は煙突の倒潰により全壊す
淺野製鐵	潮田	同	3,000	汽力	同	煉瓦壁に龜裂を生じたり
鬼怒川水力	岡田	同	13,000	同	鐵筋混凝土	發電室中央部東西兩側共起重機軌條臺の上に於て側壁に約8間に亘り内側に折れ曲る
東京電燈	神奈川	横濱附近	14,500	同	鐵筋混凝土 鐵骨煉瓦	鐵筋混凝土造汽室の平屋根崩壊、鐵筋混凝土造配電室倒潰、鐵骨煉瓦造發電室被害なし
同	若松町	横須賀附近	1,700	同	鐵骨煉瓦	發電室側壁一面崩壊その他の側壁には龜裂を生ず、石造ポンプ室全壊

經營者名	發電所名	位置	汽力出力(キロ)	瓦斯力の別	建物	被害概況
東京電燈	江ノ島	横須賀附近	225	汽力	煉瓦	發電室汽室共倒潰
京濱電気鐵道	川崎	東京附近	4,500	同	同	煉瓦壁倒潰
富士瓦斯紡績	程ヶ谷	横濱附近	2,000	同	同	地下室を除き全壊

上表に於て見るに鐵骨煉瓦は成績良好にして鐵筋混凝土これに次ぐ成績を示し煉瓦造のものは總て破壊したることとなり居れり、鐵筋混凝土のものは一は家根の重量大なりしたため地震により落下せるものにして(東京電燈神奈川發電所)、一は壁が薄かりしたため重量大なる起重機の振動に堪へず破壊せるものなり(鬼怒川水力岡田發電所)。震災地に在る主要火力發電所の煙突に就て調査したる成績を表示すれば次の如し。

	損害なかりしか或は輕微なりしもの	倒潰せるもの
鐵筋混凝土造	6	4
鋼板造	6	1

上表に於て見る如く鋼板煙突は地震に對して成績甚良好なりき、倒潰せるもの一基は水平鉸鉸が不足するものと認められたり、鐵筋混凝土造のものは多く中段断面の大きさ變化せる箇所に於て折損し又は龜裂を生じたり。今破損箇所の地表上の高を表示すれば次の如し。

地表上の總高(呎)	破損箇所地表上の高(呎)	破損箇所と總高との比
130	—	約三分の一
140	—	約三分の二
150	18	0.12
180	71	0.40
180	117	0.65

五 電線路震害の概況

鐵塔、鐵柱を用ふる電線路の被害は主として山崩れに起因し震動によりて直接被害を受けたるもの割合に少し。電線の切斷も支持物の倒潰に伴ひて生じたるもの或は支持物に異状なきもそれ自身の震動によりて生じたるものあり、これらは基礎の薄弱なる線路に於て多く起りたり。電線は支持物の震動に従ひて混濁を生じ切斷するものにして大正十二年九月一日の大地震は正午に起り且停電せる電線路多かりしたため電線切斷は大正十三年一月十五日の方甚しかりしが如し。この意味に於て低壓線は斷線少かりしと云ふ。

今鐵塔を用ふる送電線路の被害状況を表記すれば次の如し。

會社名	送電線路名	總哩數	電壓	鐵塔總數	倒壞	傾斜又は屈曲
東京電燈	前橋舊線	85.27	66,000	890	0	49
同	谷村線	52.60	77,000	741	3	61
同	六郷線	19.00	〃	148	2	4

会社名	送電線路名	総裡数	電壓	鐵塔總數	倒壊	傾斜又は屈曲
東京電燈	塔ノ澤線	36.10	48,500	205	5	58
同	植根線	10.60	〃	109	7	83
同	横須賀線	11.30	〃	171	0	0
同	鎌倉線	36.10	〃	43	13	6
同	猪苗代線	140.00	114,000	1,119	0	0
富士瓦斯紡績		69.64	66,000	650	16	27
群馬電力		63.00	110,000	723	0	0
富士水電		24.00	66,000	247	2	6
東京電燈立		42.00	〃	530	3	12
鬼怒川水力		77.80	〃	1,246	0	4

鐵柱を用ふる送電線路は割合に少く小田原電燈会社のものは工事中のもの多少傾斜せるものありたり。

配電線用として鐵柱を多數に使用したるは鐵道省電車（角鐵又は溝鐵組合せ柱）東京市電車（マンネスマン四管柱）、郊外電車（角鐵組合せ柱）等にして孰れもその成績甚だ良好なりき。これらの鐵柱は火災に對しても相當好成绩を示し東京市電車圓柱總數約 9,000 本中火災のため屈曲或は倒潰せるもの約 2% に過ぎず。即ち甚強力なる火災に遭遇せざれば損害を受くる事なきが如し。角鐵等を組合せたる柱並に火の見櫓、無線電信塔等火災に包まれたるものに於ても倒潰するが如き事なかりき。鐵筋混凝土柱はその例割合に少く充分その成績を判別する事を得ず、帝國電燈會社千葉送電線に於ては柱數總計 233 本中地質軟弱なる箇所に於て 8 本傾斜せるものを見たり。

早川電力會社の送電用鐵筋混凝土柱は恰も被害地にありしを以て可なり大なる被害を受けたり、即ち總數 669 本中 189 本は折損倒潰し 85 本は傾斜したり。本柱は尙工事中に屬し施工後 1~5 箇月を経過し電線も未だ架設せられず且毎柱取付くる筈の支線も尙木工に屬したり。

木柱を用ふる電線路中送電線は配電線に比しその構造及び材料強大なると且數柱間毎に支線を用ふるを以て比較的被害少く只地盤軟弱なる箇所に於て倒潰したるもの多數ありたり。一般に支線は震動に對して有効に作用することを認めたり。

配電線路に於ては支線を用ふること少く且地盤腐朽せるものをその儘用ふるもの多きを以て損害も割合に多く且一般に道路に沿つて施設せらるゝを以て家屋の倒潰又は樹木の震動傾斜等によりて損害を受けたるもの少からず。軟弱地盤にて特に道路が盛土せる箇所に於ては沈下、移動、龜裂等を生じて電線路も從て大なる損害を蒙りたり。

六 變電所震害の概況

變電所建物の構造は多く煉瓦造にして鐵骨煉瓦並に鐵筋混凝土造のものは少數なりき。從

てこの煉瓦造のものは震災によりて皆相當の損害を被り全然被害なきものは數ふるに足らず、而して建物の破壊が電氣機械に被害を及ぼしたるもの大部分を占むることは發電所に於て記したる事情と殆ど同一なり。尙爰に注意すべき事實は今回の震災に於て發電所の被害相當ありたるも震災區域外には尙多數の水力發電所ありしを以て東京市中に供給する電源は大部分被害なく一方市中の家屋は多數焼失したりしを以て供給電力量に於ては餘りありし譯なり、又送電線は鐵塔を用ふる幹線に於ては被害少き事前述の通りなるが（東京電燈會社の猪苗代線、上越線、鬼怒川水力電氣會社の送電線は殆ど被害なし）故に若し變電所にして安全なりしならんには配電線の復舊も亦容易なるを以て被害なき箇所より壓力試験を行ひつゝ漸次送電を開始することを得著しく早く電燈電力を回復し得たるべしと想像せらるゝなり。

第二章 東京電燈株式會社電氣關係土木工事

第一節 總 說

大正十二年九月一日の大地震は實に古今稀なる災害を及ぼし家屋の倒壊せるもの、道路鐵道の破壊せるもの、橋脚橋臺の沈下し橋梁の挫折せるもの或は水道貯水池の覆没、水路の陥落、築港岸壁の轉倒等擧げて數ふべからず、その損害價格 100 億圓、死傷 10 餘萬と稱せらる。

當社も亦その發電所或は送配電線路を神奈川、山梨、東京、千葉、茨城、埼玉、群馬、栃木の各府縣に亘り多數に有する關係上大小の被害を免れざりき。只不幸中の幸は速く福島、新潟、長野方面に電源を有する事にしてこれらは何等の損害もなく又群馬方面にある諸發電所も亦被害無かりしを以て數日ならずして送電開始をなす事を得たり、しかもこれらは何れも有力なる發電所なるを以て會社としての損害は比較的輕きを得たり。

發電所中震災の被害を見たるは主として神奈川縣及び山梨縣所在のものにして下表に示すが如し。

名 稱	位 置	被害の程度
西湖發電所	山梨縣南都留郡長濱村大字日谷	輕微
忍野發電所	同 縣 同 郡忍野村大字忍草字城ヶ腰	大
錦ヶ淵發電所	同 縣 同 郡同村同字平山	稍々大
鹿留發電所	同 縣 同 郡東桂村大字鹿留字宮ノ下	大
谷村發電所	同 縣 同 郡谷村町字下谷	稍々大
駒橋發電所	同 縣北都留郡大原村字駒橋	輕小
ハツ澤發電所	同 縣 同 郡巖村大字ハツ澤	稍々大
笛吹川第一發電所	同 縣東山梨郡諏訪村大字成澤	輕微
同 第二發電所	同 縣 同 郡三富村大字上楠木	輕微
同 第三發電所	同 縣 同 郡 同村大字川浦	輕微

名稱	位置	被害の程度
塔ノ澤發電所	神奈川県足柄下郡湯本村大字塔ノ澤	大
神奈川火力發電所	横浜市千若町一丁目	稍々大
若松町火力發電所	横須賀市若松町	大
江ノ島火力發電所	神奈川県鎌倉郡川口村大字片瀬	大

因に被害なかりしは次の各發電所なり。

名稱	位置
猪苗代第一發電所	福島縣河沼郡日通村大字八田字架加
猪苗代第二發電所	同 縣 同 郡 同 村 大字 同 字 大林
岩室發電所	群馬縣利根郡白澤村大字岩室
小松發電所	同 縣 同 郡 古馬牧村大字上牧字小松
湯澤發電所	新潟縣南魚沼郡湯澤村大字大石田
箱島發電所	群馬縣 吾妻郡東村大字箱島字宿
土村第一發電所	長野縣南佐久郡小梅村字土村第四〇五二
同 第二發電所	同 縣 同 郡 同 村 同 同 第四二二二
同 第三發電所	同 縣 同 郡 同 村 同 同 第四三三九
高津戸發電所	群馬縣山田郡川内村川内
湫川第二發電所	同 縣 吾妻郡岩島村大字厚田字中村
熊川第一發電所	同 縣 同 郡 長野町大字興喜屋字曲義瀧
同 第二發電所	同 縣 同 郡 同 町 大字 同 字 同
厚田發電所	同 縣 同 郡 岩島村大字厚田字新井
里見發電所	同 縣 碓氷郡里見村大字上里見字梁場
貴船發電所	同 縣 山田郡福田村字鹽原
箕輪發電所	長野縣南佐久郡小海村字箕輪

第二節 各發電所の被害状況

(一) 西湖發電所 被害の程度 輕微

本水力は山梨縣南都留郡長濱村地内西ノ湖より取水し河口湖に落す設計にして水路方向は約東微南を指し直長約 669 間なり。

使用水量は最大毎秒 280 立方尺、有效落差最大 210 尺にして發電力最大 4,000 キロワットなりとす。

大正八年四月の竣工に係り設計及び施工者は元桂川電力株式会社なり。

取入口 構造： 混凝土造にして水門一個を備ふ、水門前には角落装置を施す。

被害状況： 水門上部に僅かの岩石突出せるものもあるも取入水門壁には何等異状なし。

水壘隧道 構造： 水壘式にして内徑 8 尺の圓形とし大部分は混凝土壘を施し一部掘抜しの部あり、水壘に接せる部分は軟弱なる土質にして他は岩石なりとす。

被害状況： 附近には山崩れを見るも水路には殆ど被害なし。

水槽 構造： サープタンクにして圓形をなし内徑 15 尺とす、鐵筋混凝土造にして高約 6 尺但

半以上掘込みあり、鐵管谷口には水門を備ふ。

被害状況： 異状なし。

鐵管線路 構造： 水壘管は 1 條にして内徑 5 尺の鉄線管とし伸縮継手を備ふ(2 箇所)、線路の傾斜は 30 度位なり。

被害状況： 継手多少弛み噴霧を見たるのみ。異状なし。

取水路 構造： 内徑 18 吋の鐵管 1 條を以てし途中に接合弁を備へ下部は同徑の木管とす。

被害状況： 異状なし。

發電所 構造： 木造家屋にして床面は天然地盤より 11~15 尺掘込みあり、尚これより放水溝迄切取をなし基礎を築き上げたり、この切取内には古木片等の埋設せるを見たり。但相當の硬土なりき。

被害状況： 發電所右側切取の法層に龜裂あり。家屋その他異状なし。

放水路 構造： 底面側壁共割石煉積。

被害状況： 側壁煉積石垣裏と天然地盤との間に多少の間隙を生じたり。

(附) 河口湖疏水工事

疏水隧道の方向は湖水側河口湖附近に於て南より約 20 度東を指し取入口の方向も同様なり。取入口は制水門 2 個を取付け水門間には各拱を架し河口湖より入れる水はこの暗渠部を通じ 2 條の開渠となり尙この開渠中間に他の開渠を設け隧道と接続し 2 條の開渠より水は溢水堰を超へて中間の開渠に落つ。

水門壁は湖水の最高水位以上に築き上げ高約 50 尺に及ぶ、凡て混凝土塊にて疊積し袖石垣及び内部開渠上部土留石垣は煉積なり。開渠は混凝土造なり。

水門前湖水側には空積袖石垣を築き目地塗を施せり。而してこれ等は底より上部に縦に龜裂を生じたるも水門壁には何等龜裂を認めず。

水門内側開渠混凝土壁と埋土との間兩側共間隙を生じ隧道に向て右側の石垣は曲り角に於て縦龜裂あり、犬走りを置きて上部の高 1 間位の煉積石垣は隧道正面上部の右側中程の高に當り水平に約 5 分位の裂目あり、右側の高約 20 尺の土留壁にも縦に小龜裂あり、袖石垣はその裏埋土との間に間隙を生ぜり、但これらは皆危険程度のものにあらす。

(二) 忍野發電所 被害の程度 大

本水力は山梨縣南都留郡忍野村大字忍草字奥山尾田地内に於て桂川より取水し凡そ西北の方向を指して水槽に至り同縣同郡同村大字城ヶ腰地内に發電所を設けたるものにして水路直長 416 間、使用水量は最大毎秒 100 立方尺、有效落差 131.5 尺、發電力最大 800 キロワットなりとす。(寫眞第一乃至第三参照)

大正十一年九月竣工し設計及び施工者は元忍野水力株式会社なり。

堰堤 構造： 表面割石張内部玉石混凝土基礎地質は熔岩にして取入口に近き部分には礫土質なり、取入口に接して土砂吐門 1 個を設く、土砂吐の位置は岩壁と土砂質の境なり。

被害状況： 異状なし。

取入口 造： 構造 土壘造にして土砂吐水壘と直角に當入水門を設く、基礎地質は礫土なり、水門背後

に近く部遺構あり、水路はこの下部を暗渠となしその上に土を埋め立て兩側法留石垣を設け路面を築造せり。

被害状況：土砂土門及び取入門壁の間土砂土の角落溝より始まり天端より底に至る垂直龜裂あり、この外左岸の護岸及び水門裏土留石垣(練積)に計4箇所の垂直小龜裂あり、水門裏土留石垣の小部分崩壊し尙部遺構混凝土高欄東9本破壊す、又暗渠起拱線に全長に及び水平龜裂あり、同土留石垣にも縦横の目地切れあり。

第一號開渠 構造：混凝土造にして兩側法4分とす、約20尺平地を掘り下げ設けられたるを以て兩側の法高し、地質は黒土なり。

被害状況：縦横龜裂數10箇所、兩側法土材の一部崩壊し水路に落込めるもあり。

隧道 構造：混凝土造にして火山灰の堆積層を通過し山高からず、徑間5.5尺、中央高7尺。

被害状況：出口坑門起拱線より少しく上部に隧道の方向に長約5間の小龜裂あり又内部にも6箇所に横斷小龜裂あり、坑門口壁と開渠壁との間離脱す。坑門上部土留石垣にも龜裂あり。

第二號開渠 構造：混凝土造にして法4分の側壁及び仰拱を有する事同前、土質不良にして傾斜斜面を有する山腹に作らる。

被害状況：川手の側壁は大部分轉倒し又は大龜裂をなし山手側壁にも大龜裂を生ず、川手敷底と川手側壁の間に大龜裂を生じ本開渠全部使用に堪へざるに至る、これ一は漏水のため傾斜面を洗ひ流し基礎を侵蝕せるにも依る。

水槽 構造：混凝土造にして鐵管呑口前には幅約8尺の水門1個を設けその前に芥除鐵を装置し芥除の前は直に折れ曲りて一方は開渠側壁、一方は溢水堰土砂止門となる。

地質は不良にして火山灰なり、而して鐵管呑口を取付けたる壁は山の傾斜面に接して築かれ従て鐵管は水槽より出て殆ど直に山の傾斜面に滑りて下る。

被害状況：鐵管呑口上部兩袖石垣は元水槽主體の鐵管呑口前の壁と一直線なせるもの約3.5尺横び差ひを生じて滑り落ちたり。但この部分土捨場の巻出土砂にして根入淺きが如し。

水槽主體は芥除前に於て兩側壁より床を通じて幅1寸大の大龜裂を生じこの部分より鐵管呑口にかけ沈下せるもの如し、他に土砂土門壁の拱上部にも垂直龜裂あり。

餘水路 構造：溢水堰に次ぎ開渠となり隧道を経て又開渠により桂川本流に放流す、地質は火山灰にして隧道の土被り甚薄し、上部開渠及び隧道は混凝土造にして下部開渠は割石練積をなす、隧道の方向は略々西南を指す。

被害状況：開渠混凝土の伸縮接合は全部目地離れこの外水平龜裂長2間のもの及び底面に1箇所龜裂を生ず、隧道は坑門より起拱線に沿ひ兩壁共隧道の全長に亘り龜裂を生ず、又入口坑門鏡石全部崩壊す、坑門上部土留石垣(練積)は殆ど全部目地切れたり、下部開渠にも數及び側壁に1箇所宛龜裂あり。

鐵管線路 構造：水壓管は内徑4尺の鋼鐵管にして伸縮管1箇所を備ふ、線路の傾斜にして30度以下なり、基礎地質は火山灰なり、斜長約423尺にして5箇所跨線橋を架す、木造にして内1箇所は橋臺石積他は杭橋なり、鐵管線路及び發電所の方向約南北を指す。

被害状況：鐵管及び固定臺共異状なし。跨線橋は橋臺石積の部全壊し杭橋の分は一方の橋臺破壊せらる又附近法面多少崩壊せり。

發電所 構造：木造にして間口39尺、奥行24~36尺、軒高18尺、西洋小屋組とす、基礎地質は火山灰なり。

震害状況：東側及び南側に山崩れを生じ土留石垣一部破壊尙山の上部に龜裂あり、發電所西北隅混凝土と土留練積石垣との接合部に沿ひ垂直に龜裂ありて建物基礎なる練積に及ぶ、家屋は何等異状なし。

なし。

放水路 構造：混凝土造にして開渠及び隧道より成る。

被害状況：隧道は2箇所にして何れも1箇所宛小龜裂あり、開渠は山崩れのため埋没せらる、尙法面の頂上附近に地割れあり。開渠の側壁にも2箇所宛及び横の小龜裂あり。

放水口附近の福地用水取入口 構造：堰堤及び取入水門より成り表面石積内部玉石混凝土なり、水門は全部3個あり及び堰堤には土砂土門1箇所を備ふ、基礎は傍岩なり。

被害状況：上部土留石垣の一部龜裂あり、中間水門拱の中央上部に長の方向に1箇所及び左右に1箇所宛小龜裂あり。

(三) 鐘ヶ淵發電所 被害の程度 稍々大

本水力は山梨縣南都留郡忍野村大字忍野字前山尾田地内に於て桂川より取水し大體南北の方向を指して水槽に至り發電所を同縣同郡同村大字忍草字平山に設けたるものにして水路亘長約960間、使用水量最大毎秒100立方尺、有效落差380尺、發電力最大2,800キロワットなりとす。

大正十一年三月竣工し設計及び施工者は元桂川電力株式會社なり。

堰堤 構造：表面割石積内部玉石混凝土、左岸には福地用水分水門及び土砂土門各1箇所を備へ右岸に取入口を有す。

被害状況：分水路開渠長15間、兩側石積崩壊流出。堰堤主體には何等異状なし。

取入口 構造：表面割石積内部玉石混凝土にして取入水門1箇所及びその前方に芥除鐵を張り水門の背後は直に隧道となる。

被害状況：袖石垣と取入水門壁との間1箇所間隙を生じたり、取入隧道坑門上部土留石垣練積にも龜裂を生ず、但皆埋土の部分に屬す。

第一號隧道 構造：混凝土造とし徑間5.8尺、中央高8.6尺にして凡て本水路は火山灰の堆積層を通過す。

被害状況：縦横に小龜裂を見るも洩害と云ふ程にあらず、本隧道は隧道中最も土被深し。

第一號開渠 構造：混凝土造にして側壁法4分、高約7.5尺、而して開渠は凡て山腹に沿ひ築造せらる。この部分山の傾斜面は略々南北に直角をなす。

被害状況：兩側共天端より約3尺位下方に水平龜裂あり、山手側壁の一部は轉覆せり。

第二號隧道 構造：前隧道同前

被害状況：坑門口及び内部に小龜裂あり。

第二號開渠 構造：前開渠同前。山の傾斜面は漸次緩となる。

被害状況：山手側天端より2~3尺の處に水平小龜裂あり、又多少の岩崩壊の箇所あり。

第三號隧道 構造：前隧道同前

被害状況：出口坑門口拱の起拱線より少しく上部に縦横に小龜裂あり、内部にも微細なる龜裂を認む。

第三號開渠 構造：前開渠同前

被害状況：三號隧道出口附近水路の曲りに垂直の大龜裂を生じ且底と側壁との境目に水路の方向に長き龜裂を生ず、この部分水路の方向は南より東20度の線に直角をなす(因に地震は略々南東23度の方向より來りしが如し)三、四號隧道間の中央部の處山手側壁にも天端より約3尺下方に水平の大龜裂あり又所々山崩れあり、但山高からざる放水路を埋むる程度にあらず、この外底にも水路

の方向に用手に近く長き亀裂あり。

第四號隧道 構造：前隧道同斷

被害狀況：起拱線附近に小亀裂あるも特に言ふべきものなし。

第四號開渠 構造：前開渠同斷、側壁は東西南に直角をなし水槽取付部附近に於ては東西に直面す。

被害狀況：山手の側壁天端より3~4尺下に水平の亀裂あり底には用手の方に水路の方向に亀裂あり。

水槽 構造：混泥土造にして土留壁は煉積石垣なり。溢水渠は表面張石にして内部混泥土造とし水路の方向と鐵管の方向は殆ど直角をなす、水門1箇所、芥藤鐵2箇所を設備す、上部山手には殆ど垂直の空積土留石垣を築けり。

被害狀況：山手空積土留石垣は全部轉倒水槽内に落つ。水門室芥藤前に3箇所縦に亀裂あり、鐵管呑口脇煉積石垣と水槽主體の混泥土壁との間に間隙を生ぜり。

鐵管路 構造：鐵管は内徑4呎1條にして鋼製鋼管とし各固定處間には伸縮接合を有す。鐵管傾斜は頗る緩にして急なる箇所も尙25度を出でず。地質は火山灰の積り硬まれるもの、線路方向は略々東西をなす。

被害狀況：何等異状なし、但鐵管兩側切取面多少の崩壊あり。

餘水路 構造：兩側及び底共割石煉積なり、途中4箇所階段を附し大部分は一様の傾斜水路なり、山腹に沿ひ傾斜極めて緩なり。

被害狀況：側壁に底より上部2尺位の所に餘水路の殆ど全長を通じて或區間毎の目地切あり。

發電所 構造：煉瓦造にして奥行33尺、間口60尺、軒高23尺にして間口は約南北に直角をなす。屋根は鐵骨構造にして亞鉛引鐵板を被せたり。尙屋内には3噸起重機を架せり。基礎は熔岩なり。

被害狀況：建物は間口の方向の壁に窓上の拱を通じ軒より下軒高の約1/3の所に水平大亀裂を生じ兩々の煉瓦は上部の所刻れて墜落し奥行の壁はその中央程に底より屋根迄垂直の亀裂を生ぜり、この外にも窓上拱頂を通じ4~5箇所垂直亀裂を生ぜり、周壁の下部も煉瓦目地を通じ亀裂あり。

放水路 構造：發電所水車ホットより直に排水流に放水し混泥土造なり。

被害狀況：岩石を切開き築造せらるゝを以て殆ど被害なし。

(四) 鹿留發電所 被害の程度 大

本水力は山梨縣南都留郡明見村大字古矢字笹子地内に於て桂川より取水し大體水路は東北に向ひ水槽に至り同縣同郡東桂村大字鹿留字宮ノ下に發電所を設けたるものにして水路互長約2,710間、使用水量最大毎秒565立方尺、有効落差470尺、發電力最大16,800キロワットなりとす。

大正二年六月竣工し設計及び施工者は元桂川電力株式會社なり。(附圖第二及び寫眞第四乃至第九參照)

堰堤 構造：堰堤の方向は南北に走り表面張石内部玉石混泥土造にして一側に砂吐門2個を備ふ、その捲上機臺は切石積内部混泥土造にして約幅8尺、長12尺、高18尺のもの突出せり。堰堤基礎地質は熔岩なり。

被害狀況：堰堤主體には何等異状なく貝土砂吐門捲上機臺石の水平目地継ぎ及び同水門柱と堰堤との接部部少し亀裂あり。

取入口 構造：表面張石内部玉石混泥土造

被害狀況：取水門より制水門に至る側壁煉積石垣の目地局部的に及けたる所7箇所なれども被害と

云ふ程にあらず。

第三號開渠 構造：開渠は凡て山腹に沿ひて走る、但山の傾斜は緩なれども覆れ山にして樹木少し。側壁及び底共混泥土造。

被害狀況：側壁裏埋土との間に微細の間隙を生ぜるのみ。

水道橋 構造：鐵骨挿入混泥土桁橋にして水路は3條に分岐せり。橋の方向略々東西なり。

被害狀況：異状なし。

第一號水道 構造：馬蹄形にして煉瓦管を施せり、徑間13尺、中央高10.5尺。

被害狀況：微細の亀裂あるのみ。地質軟岩。

第二號開渠 構造：第一號開渠と同じ、附近山地地質不良、断面數幅8.5尺、側壁法3分、高10尺とす。

被害狀況：數及び側壁に微細なる亀裂を生じたるのみ、但附近の山の傾斜面に所々亀裂を生じその後降雨のため崩壊し水路を埋没せり。

第二號隧道 構造：前隧道同斷

被害狀況：異状なし

第三號開渠 構造：前開渠同斷

被害狀況：前開渠同斷

第三號水道 構造：前水道同斷

被害狀況：前水道同斷

第四號開渠 構造：前開渠同斷

被害狀況：前開渠同斷

第四號水道 構造：前水道同斷

被害狀況：前水道同斷

第五號開渠 構造：前開渠同斷

被害狀況：前開渠同斷

第五號隧道 構造：前隧道同斷

被害狀況：前隧道同斷

第六號開渠 構造：前開渠同斷

被害狀況：前開渠同斷

第六號水道 構造：前水道同斷

被害狀況：出口坑門ありて上部蛇腹の下に水平亀裂あり、坑口上部の法面多少陥落す。隧道の方向の略々東北を指す。

第七號開渠 構造：前開渠同斷

被害狀況：開渠上部傾斜面に亀裂あり、九月十四、五日の豪雨のため崩壊水路を埋没す。

第七號隧道 構造：前隧道同斷

被害狀況：微細なる縦横の亀裂あり。

第八號開渠 構造：前開渠同斷

被害狀況：前開渠同斷

第八號水道 構造：前水道同斷

被害狀況：隧道は地震の方向に直角をなす。内部に縦横小亀裂あり又出口坑門上部法留石垣に1箇所亀裂あり。

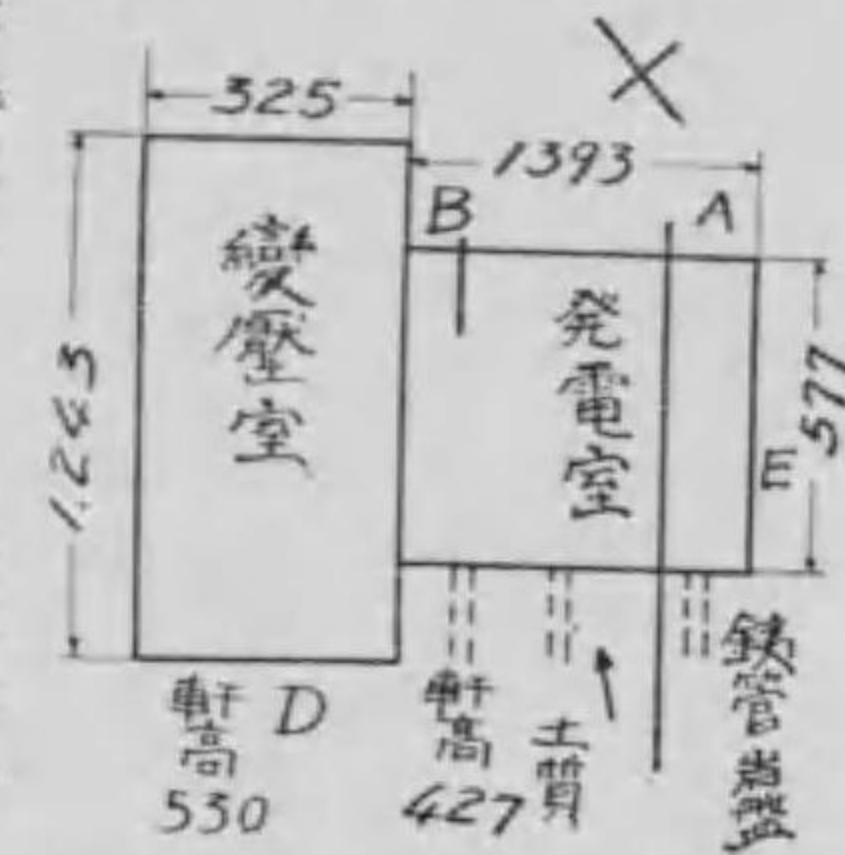
水槽 構造：兩壁割石積床面混泥土造にして山手には高き土留壁あり、下部は混泥土塊造大走りな置

き上部は煉瓦造とす、この附近一帯地質不良にして俗稱「アカ」土なり。
 被害状況：地震の方向に略々直角なる傾斜面は急なるは地にりななし緩なるも亀裂を生ぜり、水槽主體に接する法留石垣高約 5 間のもの 2-3 箇所亀裂を生ぜり、但裏は埋土なり。水槽上部法留壁は亀裂を見るも別條なし、水槽側壁天端犬走り壁に沿ひ間隙を生ず、この他餘水吐口に 4 箇所側石垣に亀裂あり。

除水路 構造：一部階段状水路にして底及び側壁共割石積積。
 被害状況：除水路主體には一小部分側壁天端附近に水平亀裂あるのみ、他に異状なきも餘水路を挟む雨間の山大亀裂を生ぜり。地震後九月十四、十五日の豪雨のためこれ等全部崩壊し蓋に押し出せり。

發電所 構造：鹿留川と桂川の合流地域に屬し地質軟弱なり。基礎は一部この土質上に位し一部は熔岩上に位す、混凝土にて築上げ家は煉瓦造なり、屋根は鐵骨構造にしてその上に混凝土及びアスファルトを被覆せり、内部軒下に 50 噸起重機を架す。

被害状況：基礎地盤の變り目には土質の方に向ひ並列に古軌條を埋込みたるも岩盤の方より狀形式となり居れり。この地質の變り目に當り (A) 部勵磁器用水車放水溝の方向に發電所を二分して拱頂中央部より垂直の亀裂を生じ發電所床面に達せり、尙同部の起拱線附近及び放水溝 (B) 部にも亀裂あり、發電所家は殆ど破壊せられ變壓室及び (E) 部の壁も全壊せり。



鐵管線路 構造：固定臺及び支臺共混凝土造にして發電所に近く里道及び用水を通ずる跨線橋あり、煉瓦を以て疊積し内部に土を填充せり。鐵管より道路面までの高約 40 尺あり、この法留煉瓦壁は最上部 6 尺は 1 枚半壁、次は 2 枚半壁なり、順次厚を増加せり、橋の上幅約 3 間とす、線路の地質は主としてアカ土にして一部には割れ目多き軟岩あり、鐵管傾斜は何れも 30 度より緩にして 5 條より成り管はマフ接手を有する鋼管にして内中央一つは勵磁器用なり。

被害状況：跨線橋は四側及び中央右側の鐵管の上部より垂直に 3 條の大亀裂を生じ水槽に面せる部分は天端より高の半は崩落し用水路全壊せり、但鐵管の間に跨線橋壁を通じ暗渠(徑間 4 尺)あるも何等異状なし、發電所前の固定臺は鐵管の上部及び横より亀裂を生ぜり、この他支臺 15 個鐵管横断面水平二分線より少しく下方に鐵管兩側に水平亀裂を生ぜり、但鐵管壁よりの兩側の支臺厚は僅かに 7-8 寸に過ぎず、鐵管そのものには何等異状なし。

放水路 構造：混凝土構造にして 5 條の放水溝は合してこれに直角なる 1 條の放水溝となり放水路に入る、放水路入口は徑間 18 尺、中央高 10.5 尺にして側壁は 7.5 尺垂直壁なり、出口に於ては内徑 13 尺、中央高 10.5 尺の馬蹄形をなす。

被害状況：殆ど岩盤を通過せるが故に長の中央部に於て側壁及び底に長 90 間程の小亀裂を見たるのみなり。

(五) 谷村發電所 被害の程度 稍々大

水力は山梨縣南都留郡東桂村字鹿留に於て桂川より取水し大體水路は東北を指して水槽に至り同縣同郡谷村町字下谷地内に發電所を設けたるものにして水路長約 3,600 間、使用水量最大毎秒 550 立方尺、有効落差 374 尺、發電力最大 13,500 キロワットなりとす。

大正九年五月の竣工に係り設計及び施工者は元桂川電力株式会社なり。(寫眞第十及び第十一参照)

堰堤 構造：堰堤高川床より約 15 尺表面石垣内部混凝土構造にして一側に土砂吐門 1 個を備ふ。
 被害状況：異状なし。

取入口 構造：9 個の水門あり、但門扉を閉せず、鐵戸を以て閉閉す。
 被害状況：異状なし。

排砂池 構造：制水門 4 個及び排砂門 1 個を備ふ、側壁及び床共切石積にして混凝土裏積をなす。
 被害状況：異状なし。

第一號開關 構造：混凝土造。
 被害状況：異状なし。

鹿留水路橋 構造：鐵筋混凝土拱橋にして拱矢 8 尺、拱徑間 32 尺、2 連とし總延長約 110 尺とす、方向は東西に向ふ。
 被害状況：異状なし。

第一號隧道 構造：主として混凝土卷にして方向は東西に走り馬蹄形にして徑間 11.5 尺とす。
 被害状況：異状なし。

接合池 構造：四壁共混凝土塊積にして裏は玉石混凝土を填充せり、位置は谷間に位す。
 被害状況：東北隅即ち川手の壁の隅に沿ひて垂直に小亀裂あり、但この裏は一部裏埋積をなしたるものにして地山も薄し。

水壓隧道 構造：主として混凝土卷にして地質不良の箇所は一部鐵筋を挿入せり、形状は圓形にして徑 11.5 尺とす、約 10 尺の水壓を受く。

被害状況：全部を通じて岩質不良の箇所當り 7 個亀裂あり、但卷立も多少不完全なるもの如し、亀裂の方向は主として隧道の方向にして天井に近く 2 條又は 1 條あり、或部分には横斷方向に裂けたるもあり。

小谷澤水路橋 構造：鐵筋混凝土拱橋にして上部に鐵筋卷立の水壓隧道を通ず、拱矢 4.5 尺、徑間 25 尺、1 連とし延長 144 尺なり。

被害状況：主體には異状なし、補石垣等一部轉覆す。

元坂水路橋 構造：鐵筋混凝土拱橋にして上部に鐵筋卷立の水壓隧道を通ずる拱矢 8 尺、徑間 32 尺、1 連とし總延長 96 尺なり。

被害状況：元坂排水用水路全壊、橋の主體には異状なし。

水壓隧道 構造：前水壓隧道同斷。

被害状況：前水壓隧道同斷。

鐵冷屋坂水路橋 構造：鐵筋混凝土拱橋にして上部に鐵筋卷立の水壓隧道を通ず、拱矢 8 尺、徑間 32 尺、2 連とし總延長約 454 尺なり。

被害状況：兩袖石垣破壊、橋の主體には異状なし。

水壓隧道 構造：前水壓隧道同斷。

被害状況：前水壓隧道同斷。

水槽 構造：底は混凝土造兩側煉積石垣にして一側は餘水吐となる、山腹に位し天然傾斜面より約 5 間以上山手に切込み鐵管口の壁を築けり、水槽上部の山留石垣は餘り高からず。

被害状況：殆ど異状なし、只附近に山崩れあり。

餘水路 構造：一様の傾斜水路にして混凝土造とす、最下部は隧道となり放水隧道に合す。

被害状況：異状なし、只附近に山崩れあり。

總管線路 構造：地質良好ならず、鐵管線路の勾配は急なる部分も 30 度を超へず、内徑 5 呎 3 吋の
鋼製鐵管 4 條を布設し固定臺毎に伸縮接合を附す、線路の方向は南より東に約 8 度偏す。

被害狀況：水管管には異狀なく貝小支臺 58 個小龜裂を生じたり。固定臺も何等異狀なし。

發電所 構造：基礎は地面より 100 尺掘下げ混凝土を以て築き上げその上に間口 130 尺、奥行 85
尺の煉瓦造家屋を建設せり、屋根は鐵骨混凝土造とす、地下に 4 階を有し地上に 2 階あり、水車及
び發電機は壁軸式とす、發電所地下室外圍は混凝土塊を以て築き上げその背後に厚約 5 尺の混凝土
を填充せり、地質は上部赤土、下部赤土、最下部に於て軟岩あり。

被害狀況：地下室最下部より 2 段目川手に當り天井より約 6 尺下に既壁に水平大龜裂あり、地上
に表れたる煉瓦造の部は柱砕け喰邊を生じ軒近くに於て水平大龜裂を生じ及び床にも大龜裂あり、殆
ど改造の外なき迄破損せり、但發電機及び水車には異狀なく只配電盤の一部高壓遮断器用母子破損及
びアレスタ全部轉覆す、これ等改修のため約 30 日間運轉停止せり。

放水路 構造：混凝土管、地質不良。

被害狀況：2,3 小龜裂を生じたるも別に被害と云ふ程に非ず。

(六) 駒橋發電所 (被害の程度 輕小)

本水力は山梨縣南都留郡末生村古川渡地内に於て桂川より取水し湯水時は支流朝日川の水
を併せ略々東北を指して水槽に至り同縣北都留郡廣里村駒橋地内に發電所を設けたるもの
にして水路長約 3,800 間、使用水量最大毎秒 950 立方尺、有效落差 345 尺、發電力 17,000
キロワットとす。

明治四十一年三月竣工し設計及び施工者は東京電燈株式會社なりとす。

堰堤 構造：表面石積内部玉石混凝土造とし土砂止水門 2 個を備へ一端は護岸石垣に接す、堰堤高は
川敷より約 10 尺とす。

被害狀況：異狀なし。

取入口 構造：河岸に混凝土及び粗石混合を以て隔壁を設け 5 個の水門より引水す、一側は高き煉積
土留石垣なり。

被害狀況：異狀なし。

第一號隧道 構造：取入口に接続し坑口煉積土の他は混凝土管とす、徑間 13 尺、中央高 12 尺、厚
1.2~1.5 尺とす。

被害狀況：異狀なし。

第一號開渠(排砂池) 構造：河岸に設置し河手には煉積石垣を築き山手は約 60 尺の煉積土留石垣を
3 段に築き上げたり。

被害狀況：煉積石垣は何れも異狀なし、只附近山の小部分宛崩壊せる所あり。

第二號隧道 構造：前隧道同斷。

被害狀況：前隧道同斷。

第二號開渠 構造：側壁及び床共混凝土造末端に制水門室あり、制水門 2 個及び土砂吐水門 1 個並
に揚水唧筒、揚水管を設備せり。

被害狀況：異狀なし、只水路橋附近制水門室の所に於て水路笠石の墜落せる所あり。

第一水路橋 構造：割石積中詰混凝土の橋脚 5 個を築造しその上部煉瓦造拱を架し大小徑間の 7 連
とせり。

徑間 26 尺拱矢 9 尺………4 連 徑間 18 尺拱矢 2.5 尺………1 連

徑間 12 尺拱矢 2.5 尺………1 連 徑間 6 尺拱矢 2.5 尺………1 連

總延長 176.5 尺にして水路の方向は略々東北なり。

被害狀況：異狀なし。

第三號開渠 構造：平地を通過し混凝土を以て側壁及び床張りなす。

被害狀況：水路を横斷せる煉瓦造用水橋の拱以上側壁と底との取付部に於て水平の大龜裂あり、橋
梁取付部袖石垣等破損せり、この部分水路主體は殆ど南北に向ふものにして水路主體には異狀なし。

第三號隧道 構造：主として混凝土管なり。

被害狀況：異狀なし、この出口附近盛土の上に開渠を設け、盛土の下に徑間 9 尺高 15 尺位の煉瓦
造暗渠あり、方向は東北を指し些の損害も受けず。

第四號開渠 構造：山麓に設けられ一側は側壁を越へて低き畑地なり、他の一側は約 1 割法の山に
して小松繁茂す、崩壊面を見るに開渠の方に急傾斜(約 1 割 2 分)をなす、風化し易き裂目多き軟岩の
上に僅かの土被りあるを見る、この斜面は北南に直角をなす、開渠は凡て混凝土造とす。

被害狀況：第四號隧道入口より約 50 間附近に於て 2 箇所の山崩れあり、水路を埋没し水を堰き止
めたるを以てその上流 5 箇所に溢水して堤外法面を洗ひ流せり(地震後の豪雨のため)。

第四號隧道 第五號開渠 第五號隧道 第六號開渠 第六號隧道 構造：開渠は暗渠に改造し一隧道
をなす。凡て混凝土管とす。

被害狀況：殆ど異狀なし。

第二號水路橋 構造：煉瓦造拱橋にして橋脚は縦横に拱を組入れ徑間 18 尺拱矢 6 尺………4 連とし總
延長 133.9 尺にして上部は矩形水路なり、方向は約南北を指す。

被害狀況：異狀なし。

第七號開渠 構造：山麓に位す、但山高からず構造その他前開渠同斷。

被害狀況：一部に極く微細の龜裂あるのみ、但水路の上部を横斷せる煉瓦造の構造物、地震の方向
に略々平行して架せられたるもの 2 箇所の兩岸取付附近に於て龜裂を生じたり、尙水路側壁天端
人造の所及び暗渠の煉瓦造のものは拱前近く縦横及び斜に龜裂あり、この他袖石垣煉積の崩壊せるも
の 1 箇所(盛土の部)又橋脚と袖石垣との間に龜裂を生じたるもの 1 箇所あり。

第三號水路橋 構造：煉瓦造拱橋にして上部矩形水路を通ず、拱徑間 18 尺拱矢 9 尺………3 連總延長
106.8 尺にして橋脚は約 30 尺築き上げ上部に拱架せり。

被害狀況：異狀なし。

第八號開渠 構造：山麓に設けられ山側切取面法 1 割 5 分位にして高からず、構造等前開渠同斷。

被害狀況：山側法尻空積土留石垣(高 2 尺位)崩壊せるものあり、他に異狀なし。

第七號隧道 構造：主として混凝土管、土被り高し。

被害狀況：異狀なし。

第九號開渠 構造：山麓に設けらる、されど山高からず、構造等前開渠同斷。

被害狀況：異狀なし、一部水路下方に煉瓦造暗渠あるも異狀なし。

第八號隧道 構造：主として混凝土管なり。

被害狀況：異狀なし。

第十號開渠 (一部に餘水路を備ふ) 構造：山腹に設けられ山側は小松繁茂す、岩盤なれども法面
の方向に急傾斜層を有し風化し易き裂目多き軟岩なり、山餘り高からず馬の脊をなす、水路は混凝土
造にして餘水吐は粗石煉積及び玉石混凝土造なり。

被害狀況：2 箇所の山崩れあり、ためにその上流に於て水は開渠側壁より溢れ用手の法面を一部洗ひ
流せり。

餘水路 構造：側壁及び床共煉石積にして階段状水路なり。

被害状況：異状なし。

第九號隧道 構造：坑門口は煉瓦巻内部は混泥土巻。

被害状況：出口坑門の拱上部に小龜裂あり。

水槽 構造：殆ど山頂に位し内法長 85.8 尺幅 66 尺水深 9~17.5 尺混泥土及び玉石混泥土造にして基礎は可なり固き岩盤なり。

被害状況：水槽主體には何等異状なし、只見派所驗土倉煉石積に龜裂を生じ、この基礎は土捨場の盛土上にあるものゝ如し。

鐵管路 構造：内徑 5.40~4.92 尺厚 2.6~3.6 分の鐵管 6 條及び内徑 1.65 尺厚 2 分のもの 1 條にしてハンプ継手を有し伸縮管を附せず、鐵管路傾斜は 55 度より急なるものなし、下方は鐵道線路を跨ぎ縣道下の隧道に入り發電所に出づ、基礎は堅固なり。

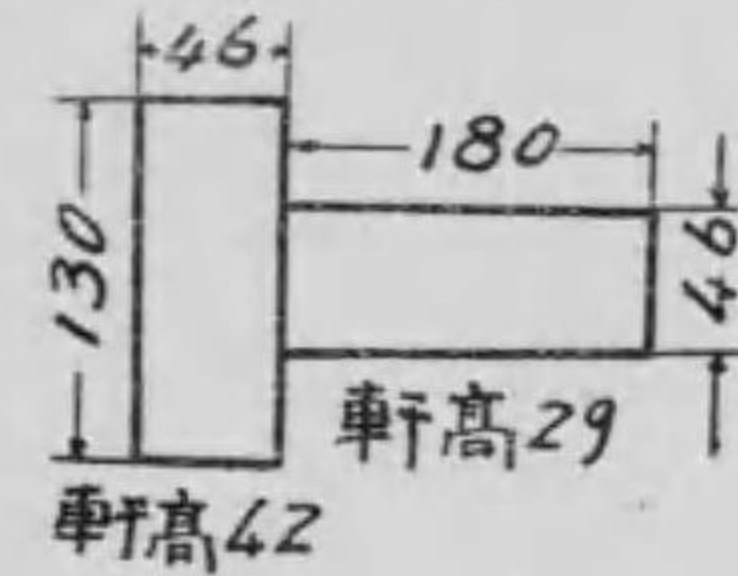
被害状況：鐵管と小支室との間に微小の隙を生じたる所あり、第一固定室に於ては6個の内 3 個は鐵管横斷面の水平軸兩側に水平の古龜裂あり、但今回の地震のため龜裂を大ならしめたる形勢なし。別に異状なし。

發電所 構造：建家は煉瓦造にして屋根は鐵骨構桁上に亜鉛板葺を施せり、基礎根入は約 30 尺にして基礎は一部岩石一部は砂利層なり。

被害状況：壁に小龜裂を見るのみ、床面には龜裂なく發電機、水車等無事、但碍子類に多少の被害あり。

放水路 構造：發電所放水溝と本川との間には高き隔壁（割石積内部玉石混泥土造）ありて放水は本川に出でず直にハツ澤水路取入口に入る、隔壁基礎は砂利層なり。

被害状況：川中に突出せる隔壁にも殆ど龜裂を認めず、その他山手の土留石垣に多少の弛みを生じたるのみ。



(七) ハツ澤發電所 (被害の程度 稍々大)

本水力は山梨縣北都留郡廣里村字駒橋地内に於て桂川より取水し洪水時には支流葛野川の水を併せ略々東西を指して水槽に至り同郡農村字ハツ澤地内に發電所を設けたるものにして水路延長約 8,200 間、使用水量最大毎秒 1,500 立方尺、有效落差 386 尺、發電力約 35,000 キロワットなりとす。

明治四十五年七月一日大部分竣工し大正三年十一月大野貯水池竣工 全部の送電を開始せり、設計及び施工者は東京電燈株式会社なり。(寫眞第十二及び附圖第三参照)

堰堤 構造：表面割石又は切石積内部玉石混泥土造にして一端に 2 個の土砂吐門を備ふ、堰堤高河敷より約 12 尺なり。

被害状況：異状なし。

取入口 構造：河岸に殆ど垂直なる隔壁を築き外面は花崗石等の硬石を以て積み内部に混泥土を填充し内側には約 1 尺の玉石護岸石垣を築へたり、堰堤上流部に取水門を設けて引水し又駒橋發電所放水を直に取水する如くし取入開渠は 2 條とし中間に溢水堰を設け一方より他方に流入し河手の開渠末端には砂吐水門を附し土砂は更に砂吐隧道を経て本川に入る。

被害状況：本川との隔壁主體には殆ど被害なきも各主體間の接続部往々微細なる目筋割を生じ又内

側玉石積は隔壁主體天端より約 1 尺沈下せり、その他煉石積に細微なる龜裂を見るも大なるものなし。

第一號隧道 構造：坑門煉瓦積他は混泥土巻にして馬蹄形をなし徑間、中央高共に 13.1 尺とす。

被害状況：出口坑門の拱頂より上部に垂直の小龜裂あり、又拱脚 45 度位の差より小龜裂あり。

排砂池 構造：表面割石煉石混泥土造とす、池の中央部に制水門 3 個を設く、一側には土砂吐門 1 個及び溢流堤あり。

被害状況：制水門壁拱部に小龜裂あり、池の上部土留石垣には殆ど龜裂なし、側壁煉石の外側埋土との間目筋切れあり。

第二號隧道 構造：入口坑門附近は埋立隧道にして坑門上部に付管下水溝あり、一方は堅岩の斷崖にして他方は畑地なり。

被害状況：拱頂及び用手拱の 45 度の差に斜に舊龜裂ありしもの擴大し幅約 2 寸となる、その他異状なし。

第一號導水橋 構造：鐵筋混泥土拱橋にして基礎は堅岩、徑間 108 尺方向は約東西とす。

被害状況：異状なし。

第三號隧道 構造：混泥土巻断面馬蹄形、徑間 中央高共に 13.1 尺とす。

被害状況：異状なし。

第一號開渠 構造：側壁及び床共混泥土。

被害状況：殆ど異状なく、側壁埋土との間目筋切れを見るのみ。

第四號隧道 構造：前隧道同斷。

被害状況：毛細龜裂を見るも別に異状なし。

第二號開渠 構造：前開渠同斷。

被害状況：前開渠同斷。

第五號隧道 構造：前隧道同斷。

被害状況：前隧道同斷。

大野貯水池 構造：山と山との間溪流を遮りて延長約 16 間の土堰堤を築きその最高地盤より 124 尺とす、詳細は後述の如し。

被害状況：堰堤被害状況後述の通り、取水水門脇土留煉石積に縦橋の小龜裂あり、但背後は埋立なり。

水壓隧道 構造：内徑 16.5 尺の圓形にして主として混泥土巻。

被害状況：比較的山の淺き所に於て縦及び斜の小龜裂あり、水槽に近き部分に最も多し。

水槽 構造：形狀大體五角形をなし側壁は表面煉瓦積内部玉石混泥土造にして深 66 尺 湛水面積 326 坪、水槽上部には法約 5 分の煉石土留石垣を築けり。水槽の位置は馬の背に位し兩側共急傾斜を以て下る。地質は山の心は岩石なれども風化し易く割目多き御坂層岩石なり、表面の土質は不良にして水槽の一部より鐵管線路に亘り右御坂層との間に粘板岩を挟めり。

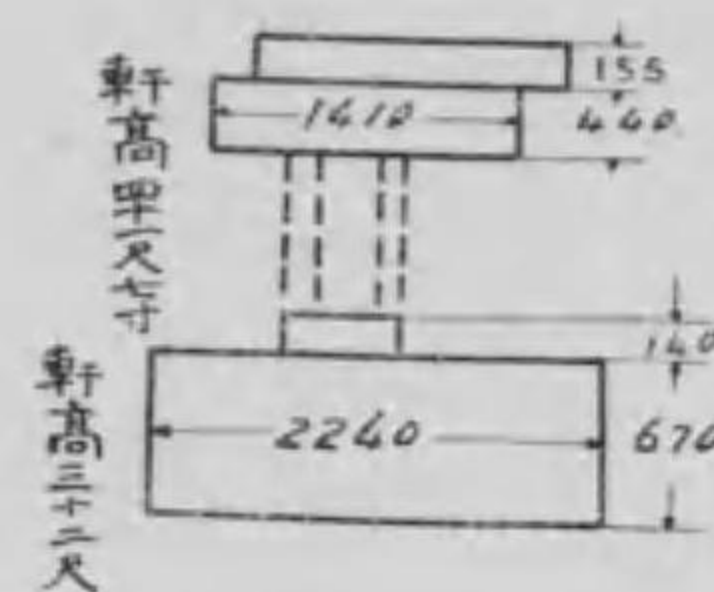
被害状況：鐵管管口の壁に縦に 2 箇所、一は鐵管の直上より一は鐵管の中間より龜裂あり、兩側壁にも縦に大龜裂あり、床を通して連絡す、蓋し舊龜裂の擴大せるものなり、尙他に 1 箇所垂直龜裂あり、水槽上部法留石垣一端崩壞及び所々に龜裂を生じたり、鐵管口に面せる水槽附近の山は大なる山崩れをなし岩石轉落せり。

餘水路 構造：水槽の側面に溢水堰を設けその落ちたる水は一端にある混泥土構造の水壓整孔内に入り鐵管を流下し開渠に入り本川に落つ。

被害状況 毛細龜裂を見るのみ。

水壓管線路 構造：水壓管は内徑平均 1,760 耗厚 10~16 耗のもの 6 條、内徑 700 耗厚 7 耗のもの 1 條にしてポンプ機手を有し上部固定蓋間にはその中央部に 2 箇所伸縮接合を備へたり。線路は山の傾斜面を約 5~6 尺切込みて設け上部は 40 度の急勾配を保つ、路敷は全部張石をなし兩側には雨水溝を設く。線路の方向は略々南北を指す。

被害状況：水槽接続最上部附近に於て張石面に水平幅約 4 寸、高約 2 尺の龜裂を生じ各支臺は地盤と共に沈下せるため龜裂に近き部分は帶鐵と共に 2~3 段に破壊され順次支臺に殆ど水平に龜裂を生ぜり、しかし下部に至る程輕微にして最下部支臺には何等異状を認めず、鐵管は上部伸縮限度迄拔出し扇形機用鐵管は上部伸縮接合箇所に於て約 5 寸抜け離れたため噴水し線路兩側の法を洗ひ流し發電所の窓硝子等は幾分破損せり。



發電所 構造：家屋は鐵骨煉瓦造にして奥行、軒高等左圖の如くにして基礎の地質堅硬ならず根入約 40 尺。

被害状況：床及び壁其殆ど龜裂なし、發電機水車にも異状なく貝母子等の小物に多少被害あり。

放水路 構造：全部陸道、徑間 18.5 尺中央高 15 尺、

被害状況：異状なし。

(八) 笛吹川第一、第二、第三發電所 被害の程度 輕微

(イ) これ等 3 發電所は何れも山梨縣東山梨郡内にありて甲府市より武藏國秩父郡大宮に至る秩父往還に沿ひ富士川の支流笛吹川の水を利用せるものなり、使用水量毎秒第一...136 第二...97、第三...82 立方尺にして有効落差合計 1,548 尺、發電力合計 9,100 キロワットなり。大正九年十一月より大正十一年十月に至る間に順次竣工し設計及び施工者は東京電燈株式會社なり。

(ロ) 被害の状況

殆ど全線を通じ被害なく只土捨場空積石垣の小破、練積石垣裏埋立との間に目筋割れを見たるのみなり。

(ハ) 地質

第一水路取入口水槽鐵管線路發電所附近は硬岩なり、第二線路取入口は堅固なる岩盤にして水槽鐵管線路發電所は花崗岩の風化せる砂礫層なり、第三水路も第二水路に略々同じ。

(九) 塔ノ澤發電所 被害の程度 大

本水力は神奈川縣足柄下郡宮野城村宇大東地内に於て蘆ノ湖より發する早川に引水し水路は約東西を指して水槽に至り同縣同郡湯本村宇塔ノ澤地内に發電所を設けたるものにして使用水量最大毎秒 80 立方尺、有効落差 700 尺、發電力最大 3,300 キロワットとす。

明治四十二年二月の竣工に係り設計及び施工者は箱根水力電氣株式會社なり。

(附圖第四及び寫眞第十三乃至第十六參照)

堰堤 構造：一翼は石造堰堤、一端は矢板締切をなす。

被害状況：異状なし。

取入口 構造：切石積及び間知煉瓦を施し取付水路は鐵板製、土留壁は割石積合端モルタルを施す、制水門 2 個土砂吐門 3 個。

被害状況：取入口主體には異状なきも土留壁は根石より 3 段目以上に於て高 1 間長合計約 3 間崩壊せり。

土砂吐 構造：混泥土造。

被害状況：異状なし。

第一號隧道 構造：主として混泥土造にして一部煉瓦巻を施せるあり、又坑門口に切石積をなせるあり、徑間 5 尺中央高 6 尺とす、縦れ山腹を通じ裂目ある軟岩の部あり。

被害状況：混泥土巻部分に於て横断面に側壁及び拱を通じ幅 1 寸位の龜裂 6 箇所あり、煉瓦積の出口坑門壁崩壊す、側壁は幾分傾斜を生ず。

第一號開渠 構造：側壁割石積積成面 1:3:6 の混泥土、山手切取面には割石空積を施せり、比較的傾斜の位置に設けられ一部は調水路となり一部は切放の所あり、地質は轉石交り土砂なり。

被害状況：根石より 2 段目以上に於て目地切れ孕出せるあり、或は崩壊せるあり、割石空積は殆ど全部崩壊し水路を埋没せり、切放の部分は兩側法而水路内に落下せり。

第二號隧道 構造：前隧道同斷、坑門口は上部土留石垣空積を施す。

被害状況：入口坑門側壁崩壊。

暗渠 構造：拱及び仰拱は煉瓦 4 枚巻にして側壁は厚 1 尺の混泥土巻とす、一部は仰拱及び側壁共混泥土巻とす。

被害状況：拱及び仰拱共煉瓦巻をなせる部分に於て長約 3 間拱及び用手側壁地山崩壊と共に破壊し全然形を止めず、その他山手側壁皆々川手に傾斜せる所あり、仰拱側壁共混泥土巻の箇所に於て拱頂に幅約 2 寸長約 3 間の縦走龜裂あり。

第三號隧道 構造：主として混泥土巻にして一部拱に煉瓦巻を施せる所あり、一部は拱を略せる所あり、又拱側壁共切放しにして單にモルタル塗を施せる所あり。

被害状況：坑口に近く拱に煉瓦巻を施せる所約 6 間地山崩壊と共に全部破壊す、但地質裂目多き軟岩なり、拱の巻立を略せる部分に於て 3 箇所側壁轉倒す、拱側壁切放しの部に於ては上塗モルタル剝脱せるもの 2 箇所あり。

第四號隧道 構造：前隧道同斷、地質假れ硬岩、天體に於て波り深く安全地なり。

被害状況：異状なし。

水路橋 構造：鐵板製箱橋幅 5 尺高 4 尺徑間 41 尺。

被害状況：異状なし。

第二號開渠 構造：間知煉瓦法 3 分 3 厘高約 6 尺地質は良好なる粘土にして方向は概して東西を指す、山腹に位し山の傾斜面 1 割 2 分~1 割 3 分をなし下部は高 1~1.5 間の間知空積土留石垣を施せり、川手側壁背後は高の一部盛土をなせり。

被害状況：川手側壁に縦横の龜裂を生ぜり、山手法面一部崩壊脱落と共に土留石垣は全部破壊水路を埋む。

水槽 構造：水槽壁は煉瓦積にして上塗モルタルを施す、高最大約 11 尺床面は混泥土造とす一側に餘水吐及び土砂吐門を有し鐵管口には水門 3 個及び芥除を装置す、基礎地質良好なる粘土層にして山腹に自然傾斜面より水平に約 15 尺切込み設けらる。

被害状況：鐵管各口側壁及び隔壁との間に幅 2 寸位の垂直龜裂あり、底部に連し各龜裂間の壁は孤立の状態となる、鐵管各口間との中央にも垂直龜裂を生じ天體より高の約 1/2 に達せり、前面壁