

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寫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 箇所の自記録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満潮時にしてその持続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ゝ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 間は火災にかかる木柵とす）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歛からず。

一 護 岸 の 主 體

先づ構造上より被害を調査するに間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対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 础 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擬土を以て被覆せる所謂混擬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完不完等に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

今護岸一般に亘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。例へば鐵筋混擬土護岸及び間知空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)の九段坂上電車交叉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諸共前方に押出し遂に破壊されたるもの及び三十間堀川筋のもの、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便整に到達せる鐵沓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しため地震を動機として地形杭諸共前面に圧出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點迄の間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。これ土壓合成功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

被害を地域別に調ぶる時はその被害の最も多きは埋立地にして日本橋、京橋、麹町、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玉砂利を使用し中には既に危險の状態に瀕しつゝもありしもあり。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種かなりしとともに一因なるべし。

第四節 護 岸 の 破 壊 と 振 動 の 方 向 と の 關 係

今河川全般に亘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亘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間に及び破壊は龜裂又は孕出し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亘れるものと稱するも現場を観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列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擊若しくは積石の脱落等副原因となり破壊し初め遂に斷面の大部分に及ぶも小なるは積石2,8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数なり。

この種護岸は間知空積石垣に僅に混擬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勘からざるが如し。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亘り一體となり適當なる間隔に繼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たものにして基礎より護岸全體が滑落せる所2,8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

茲に混擬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擬土にて被覆せるものにして他に少數の堤防全部を混擬土にて施工せるものを含めり。故にこれが心土の善惡及び心土の搾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於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線に於て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り共に混擬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其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 鐵筋混擬土護岸

鐵筋混擬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めべき被害なく地盤の軟弱なる所に於ては護岸のその位置に多少の變動を來し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繼手を設くること必要にして被害の例を見るに全然繼手の無きものは縦龜裂多く甚しきはその内部鐵筋の破断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1/8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あるもこれ等は構造上同一物とし下部と連絡ある鉄筋コンクリートにて造るを宜とす。

八 大谷石及び房州石石垣

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、亀裂の3者に屬す。近年築造にかか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日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圧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充分なると控線有效ならざると依るものなるべし。

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。破壊は普通上段の控線弛緩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と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震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用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単なるものとす、破壊の多くは前述の板柵護岸と同じく根入り不充分、控線弛緩切斷等に起因す。

十四 濟池筋堤壘腹及びその上部石垣

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輕減する方法を講すべし。
- (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能はざる時は支持力を増加する方法を講すべし。
- (三) 護岸の基礎工は適當の長及び厚を有する混疑土若くは鐵筋混疑土として地形を要するものは杭頭を5寸以上混疑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) 鐵筋混疑土護岸及び間知又は混疑土方塊練積護岸は凡て適當なる延長に於て繩手を設くるを要す。
- (五) 断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繩手を設くべし。
- (六) 混疑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) 鐵筋混疑土矢板又は鐵筋混疑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效地に働かしめ且腐蝕を防ぐため相當の方法を講すべし。
- (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效地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泥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搾固め混泥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縫手を設くべし。

(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する鐵筋混泥土護岸、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には鐵筋混泥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

種別	破壊箇所数		亜裂又は孕出箇所数		被害合計箇所数		河川海面全延長(間)	被害率(%)	摘要要
	箇所数	延長	箇所数	延長	箇所数	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 3,663.3 月島方面 1,110.5 芝浦方面 2,487.7
藻池筋	100	999.7	28	358.0	123	1,357.7	10,890.0	12.2	藻池の全延長は兩岸藻沿にして堤壘頂上の石垣延長は含まず内側延長 8,239.4 間外側延長 2,656.6 間(飯田橋より赤坂見附)
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

被害箇所 492 箇所内訳			
被害状態	箇所数	被害率(%)	摘要要
護岸の最下部より滑動並に破壊孕出せるもの	91	18.5	基礎諸共動きたるもの
最高下部より 1/3 までの間に於て破壊亜裂孕出せるもの	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亜裂孕出せるもの	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亜裂孕出せるもの	20	4.1	2/3 の點を含む
垂直亜裂及び斜亜裂等その他に属するもの	46	9.4	本項以外の 4 種類に属せざるもの
計	492		

第三表 東京市運河護岸構造別被害調査

種類	破壊箇所数	亜裂又は孕出箇所数	被害合計箇所数
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	23 263.5 214 409.0
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
混泥土堤防	2	10.0	28 506.5 25 516.5

種類	破壊箇所数	亜裂又は孕出箇所数	被害合計箇所数
混泥土塊積護岸	1	11.0	2 19.0 3 3.00
鐵筋混泥土護岸	—	—	5 281.0 5 281.0
大谷又は房州石積護岸(長方形)	6	58.0	7 158.0 13 211.0
混泥土塊上部間知練積護岸	1	397.0	— 1 397.0 芝浦日ノ出町岸壁
鐵筋混泥土板柵護岸	—	—	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

護岸の種類	被	被害金額	摘要要
間知空積石垣	箇所数	延長	元
間知合端練積石垣	328	3,384.8	406,176.000
間知練積石垣	34	409.0	61,350.000
張石護岸堤防(練積)	12	289.5	57,900.000
混泥土堤防	8	918.0	183,600.000
混泥土塊積護岸	25	516.5	103,800.000
鐵筋混泥土護岸	3	30.0	3,600.000
大谷又は房州石積護岸(長方形)	5	281.0	28,100.000
混泥土塊上部間知練積護岸	13	211.0	16,880.000
鐵筋混泥土板柵護岸	1	397.0	119,100.000 芝浦日ノ出町岸壁
二段板柵護岸	22	125.0	12,500.000
一段板柵護岸	31	1,438.0	115,440.000
假板柵護岸	3	1,197.5	84,875.000
堤壘並に道路沿間知空積石垣	3	677.0	13,540.000
合計	492	10,594.3	1,232,161.000

1 間當の被害額 118 圓 30 錢 4 刎餘

第五表 東京市運河護岸河川(運河)別被害調査

1. 間知空積石垣

河川名	破壊箇所数	亜裂又は孕出箇所数	被害合計箇所数
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(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	
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			
濠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			

河川名	破		壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘要
	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	
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	箇所數	延長(間)	壊	箇所數	延長(間)	龜裂又は孕出	箇所數	被害合計
	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	摘要
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			
濠池筋(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	箇所數	延長(間)	壊	箇所數	延長(間)	龜裂又は孕出	箇所數	被害合計
	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	摘要
荒川	—	—	1	328.0	1	328.0			
鹽浜川	—	—	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	箇所數	延長(間)	壊	箇所數	延長(間)	龜裂又は孕出	箇所數	被害合計
	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	摘要
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(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
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(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
龜島川(長方形型)	1	11.0	1	4.0	2	15.0	
新川(間知石型)	—	—	1	15.0	1	15.0	
合計	1	11.0	2	19.0	3	30.0	

7. 鐵筋混擬土護岸

河川名	破壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘要
	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
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(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
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	
濱池(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(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
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. 鐵筋混擬土板柵護岸

河川名	破壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘要
	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
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(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
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(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
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(間)	箇所数	延長(間)	箇所数	延長(間)	
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)	
漆池筋(内濠)	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殘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眞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査表

種類	被害總延長(間)	護岸全長に對する割合(%)	摘要			要
			箇所数	延長(間)	箇所数	
元名石積石垣	15,788.8	71.7	延長中7割崩壊3割は龜裂又は孕出し			
間知空積石垣	3,218.0	14.6	延長中8割崩壊2割はク			
混擬土方塊積石垣	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斷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輕減する様、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殘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卷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査表

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	
混擬土方塊積護岸	9	885.5	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)別被害調査表

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	
瀧ノ川下流地方運河	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. 混凝土方塊積護岸

河川名	破壊		龜裂又は孕出		被害合計		摘要
	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	
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(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	
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(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	
中村川	11	318.0	12	158.4	23	471.4	
堀割川	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	3,209.9	
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	98.0	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(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	
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(間)	箇所數	延長(間)	箇所數	延長(間)	
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	

(完)

(運河)

寫真第一

寫真第二



荒川 本所區向島小梅町向島堤防



荒川 浅草區山ノ宿六七浅草河岸

寫真第三



荒川 本所區横綱町二ノ七安田邸前護岸

(運河)

寫真第四



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



寫真第六

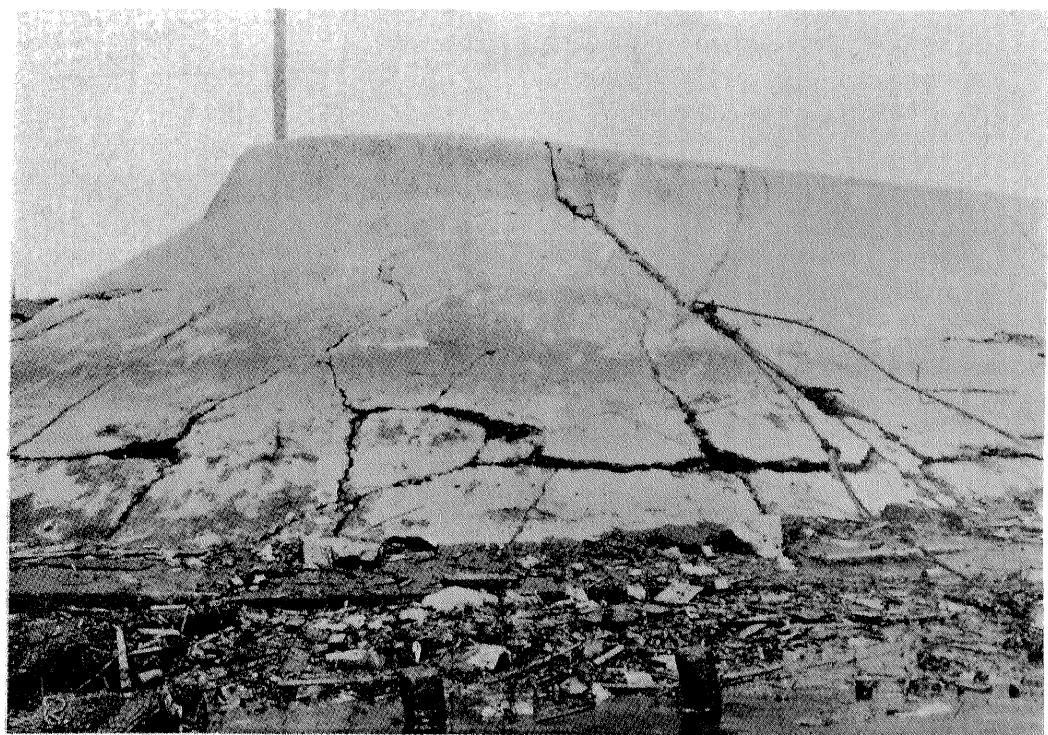


汐演川 深川區鹽濱町大横川南支川合流點張石防波堤護岸

大島川 深川區越中島町練兵橋下流
左岸荒川合流點

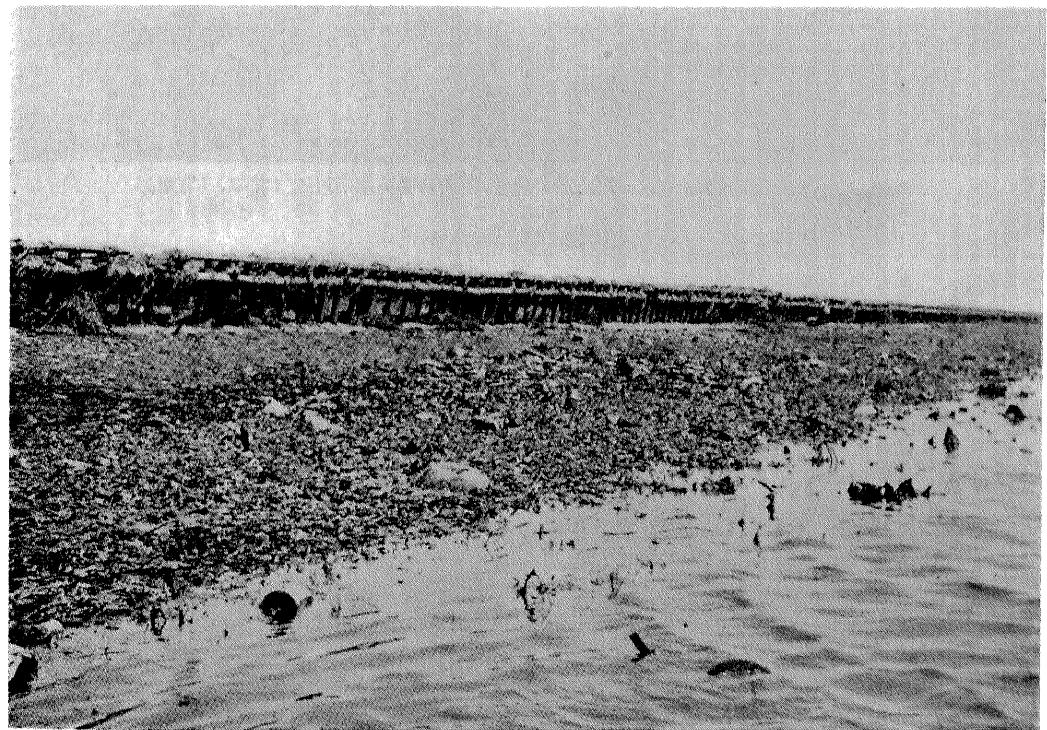
(運河)

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

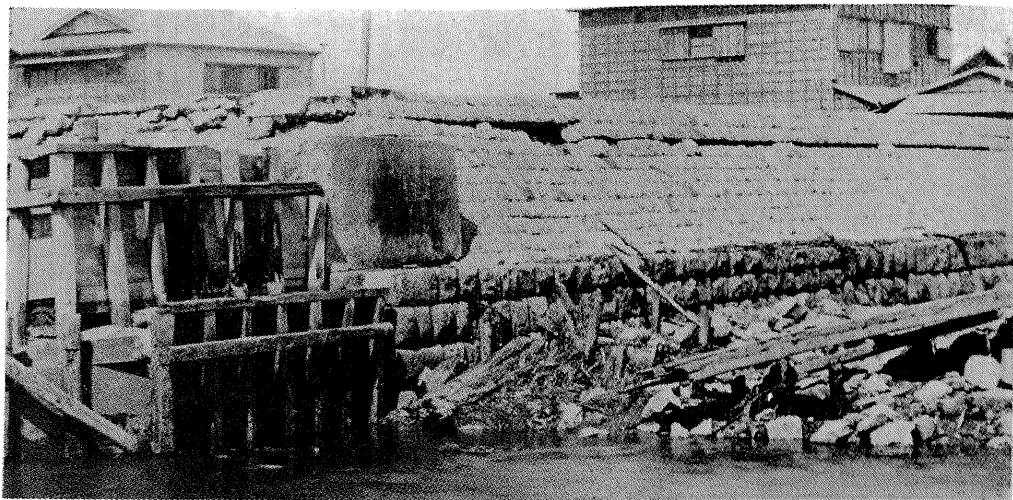
寫 真 第 八



(大正十二年關東大地震震害調査報告書附圖)

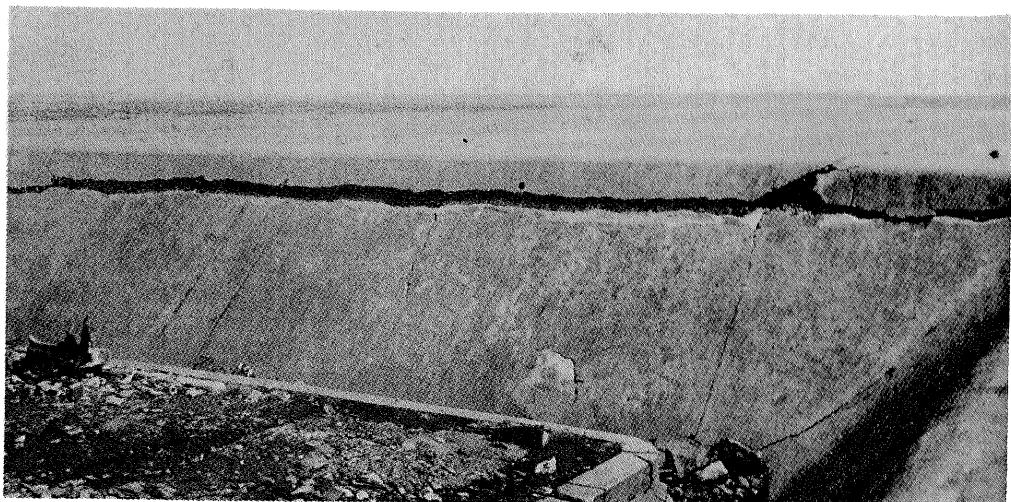
海面 (平久町及洲崎方面) 深川區平久町地先第五號埋立地西面二段板柵護岸

寫 真 第 九



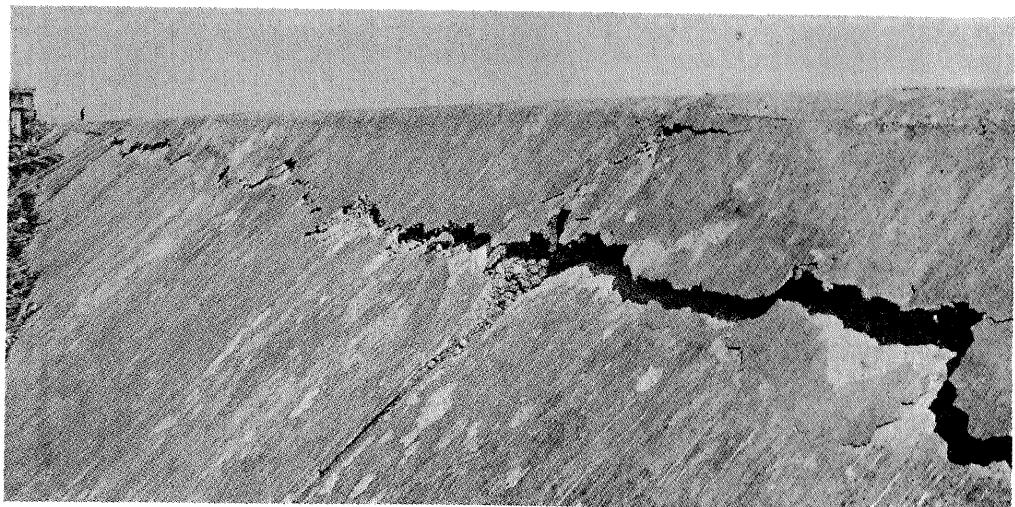
海面 (平久町及洲崎方面) 深川區洲崎辨天町海面堤防閘門附近 (其一) (海面より撮影)

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閘門附近 (其二) (背面)

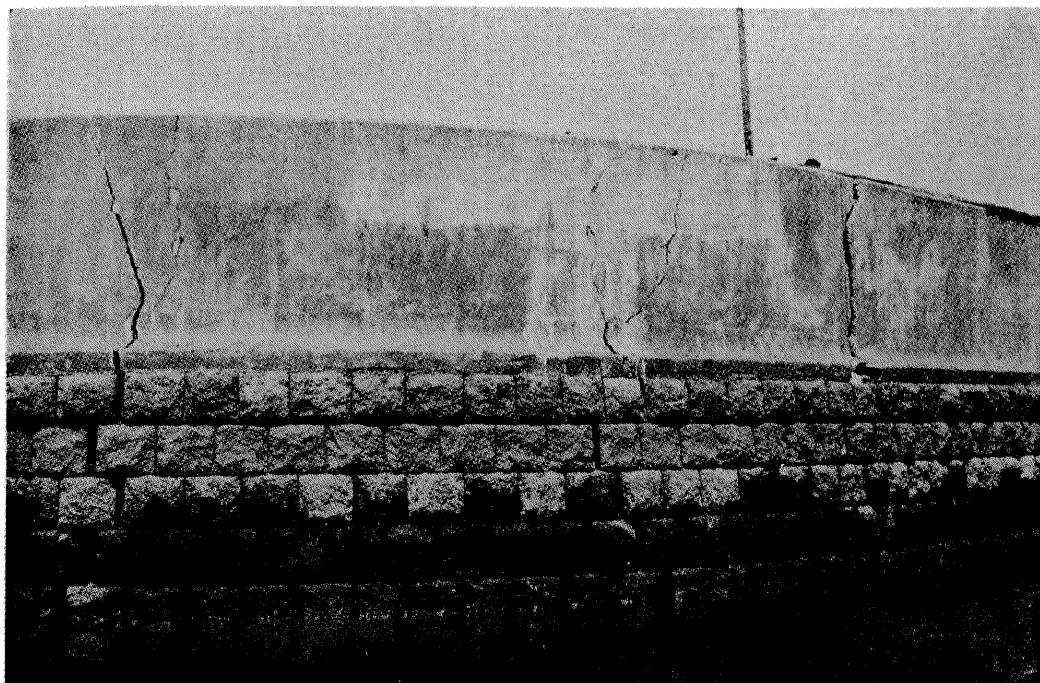
寫 真 第 十 一



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)

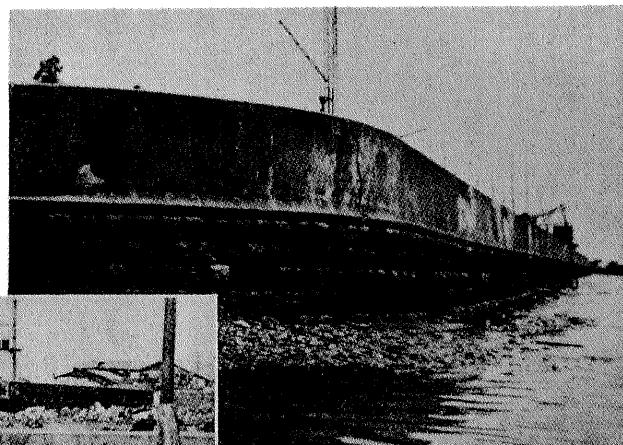
(運河)

寫真第十二

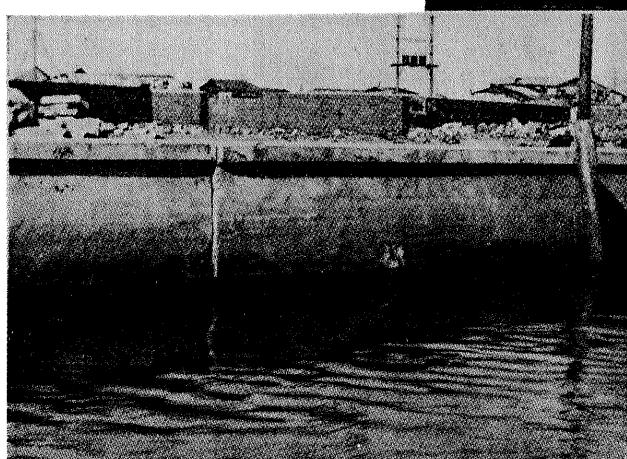


海面 (平久町及洲崎方面) 深川區濱園町(第二號埋立地) 鐵筋混凝土護岸西面南端(其一)

寫真第十三



寫真第十四



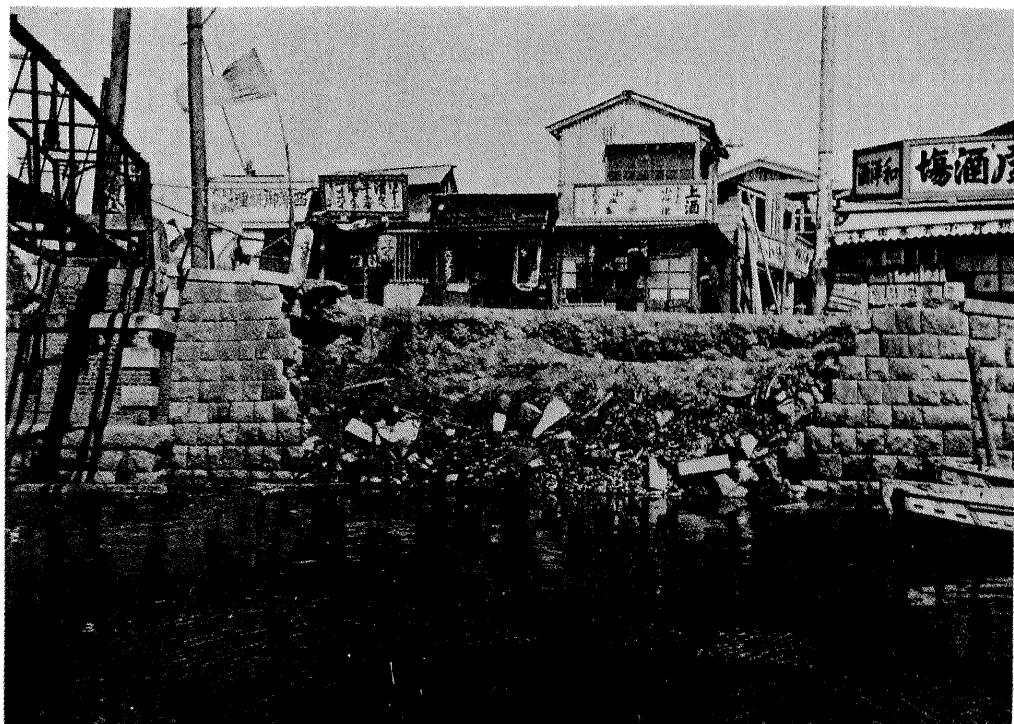
海面 (平久町及洲崎方面) 深川區濱園町(第二號埋立地) 鐵筋混凝土護岸西面北端(其二)

(大正十二年關東大地震災害調査報告附圖)

油堀川 深川區和倉町地先鐵筋混凝土護岸(伸縮接合箇所
最大喰違 2 寸 5 分)

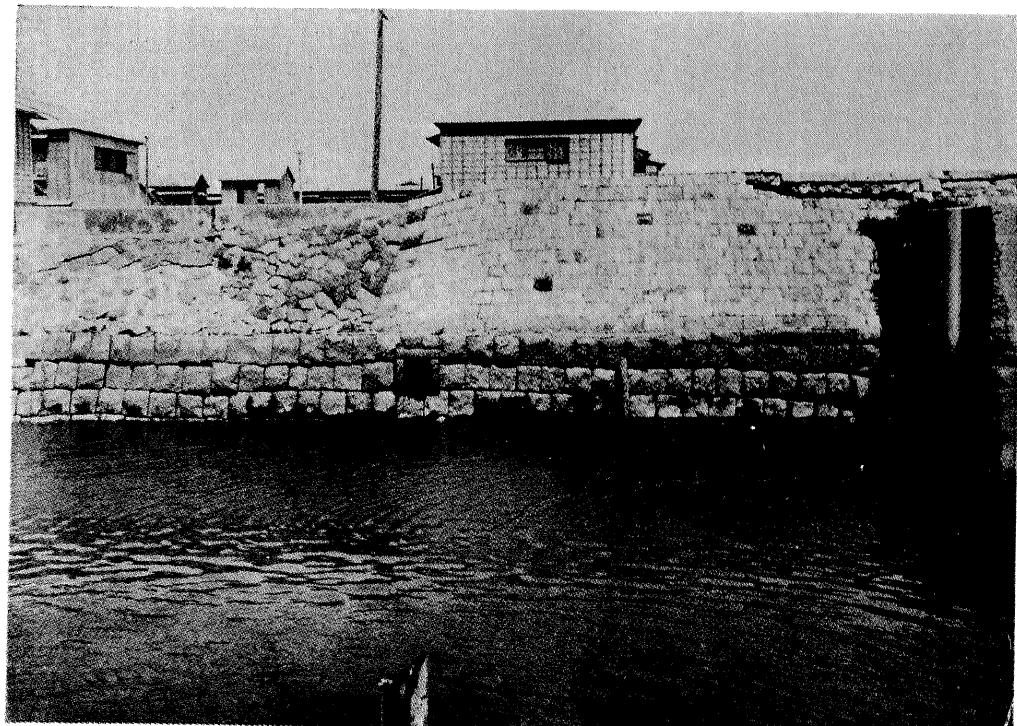
(運河)

寫真第十五



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閘門附近

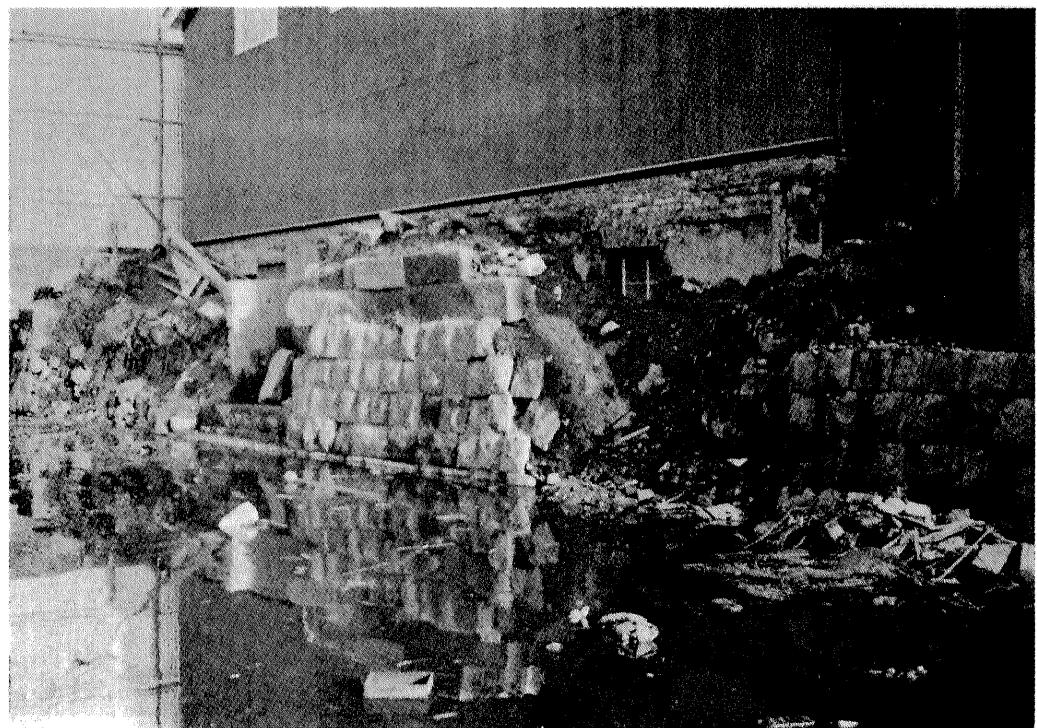
(運河)

寫真第十七



神田川 神田區鈴木町御茶ノ水橋上流

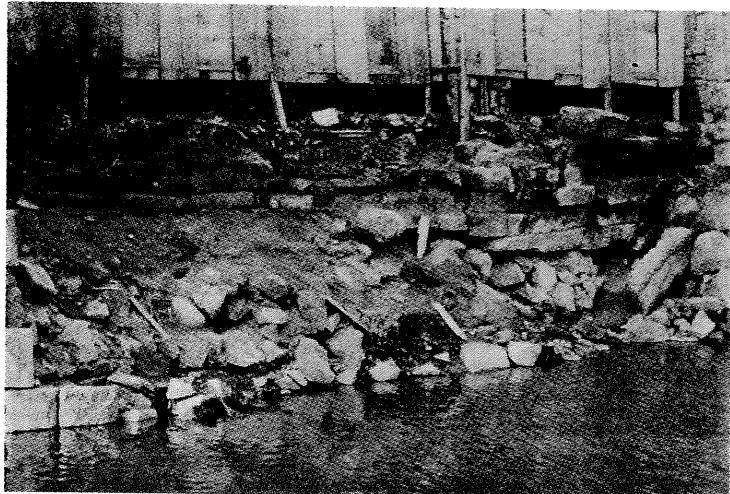
寫真第十八



〔大正十三年關東大地震害調査報告附圖〕

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

寫真第十九



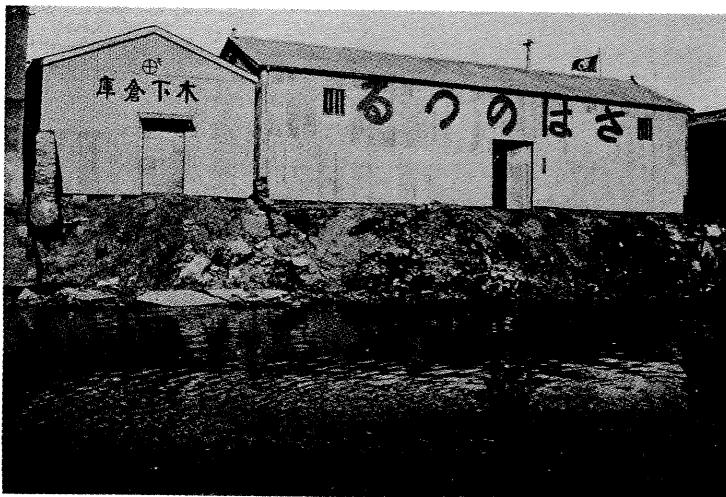
日本橋川：日本橋區裏河岸第十三號地西河岸橋下流左岸

寫真第二十



北十間川 本所區小梅瓦町淺草驛裏東武橋上流

寫真第二十一



東堀留川 日本橋區東萬河岸一、六號地

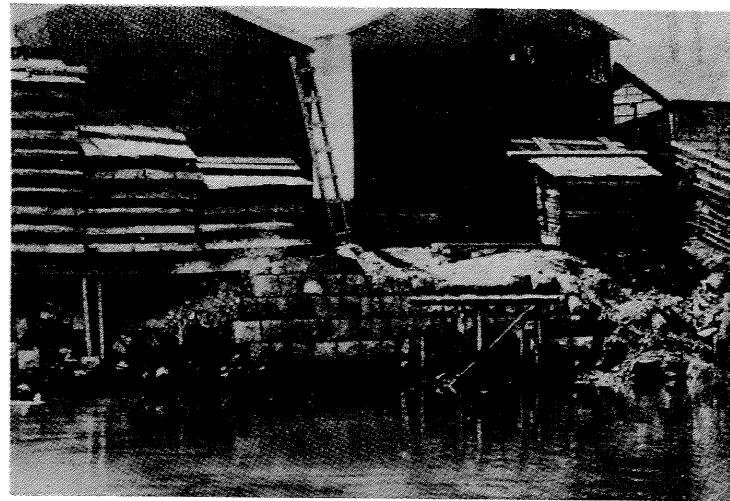
寫真第二十二



東堀留川 日本橋區小網町一ノ十一番地

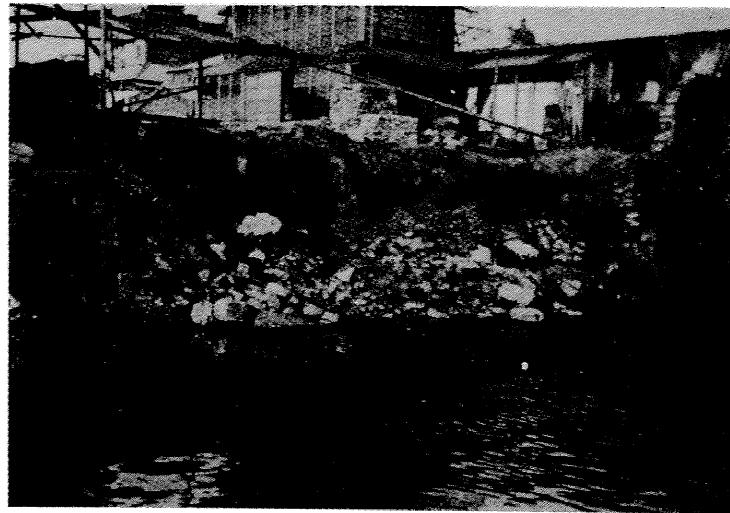
(運河)

寫真第二十五



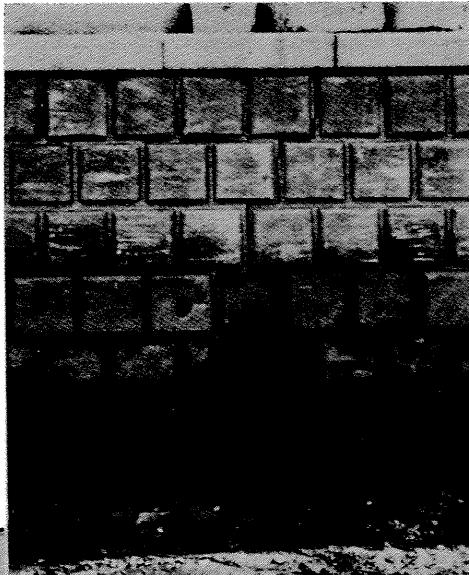
櫻川 京橋區南八丁堀一丁目十、十一番地（右岸）

寫真第二十六



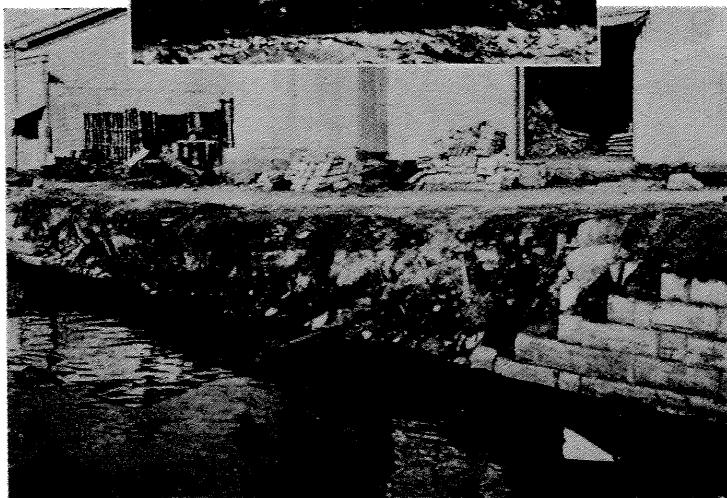
京橋川 京橋區大根河岸十號地

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

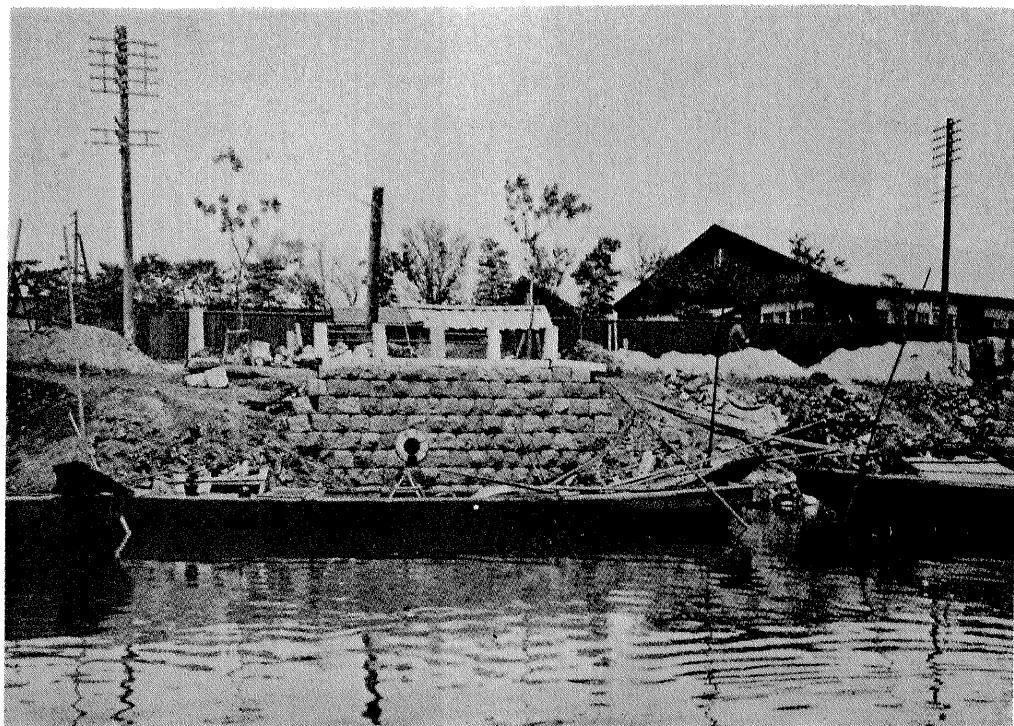
寫真第二十四



龜島川 京橋區靈岸島町六番地混凝土塊（長方形）護岸

(運河)

寫真第二十七



外濠 神田區一ツ橋通り町雑子橋下流護岸

寫真第二十八



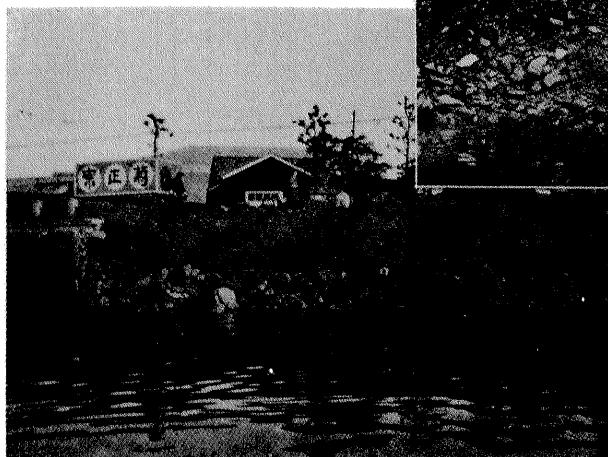
外濠 麻町區元衛町中央氣象臺裏

(運河)

寫真第二十九



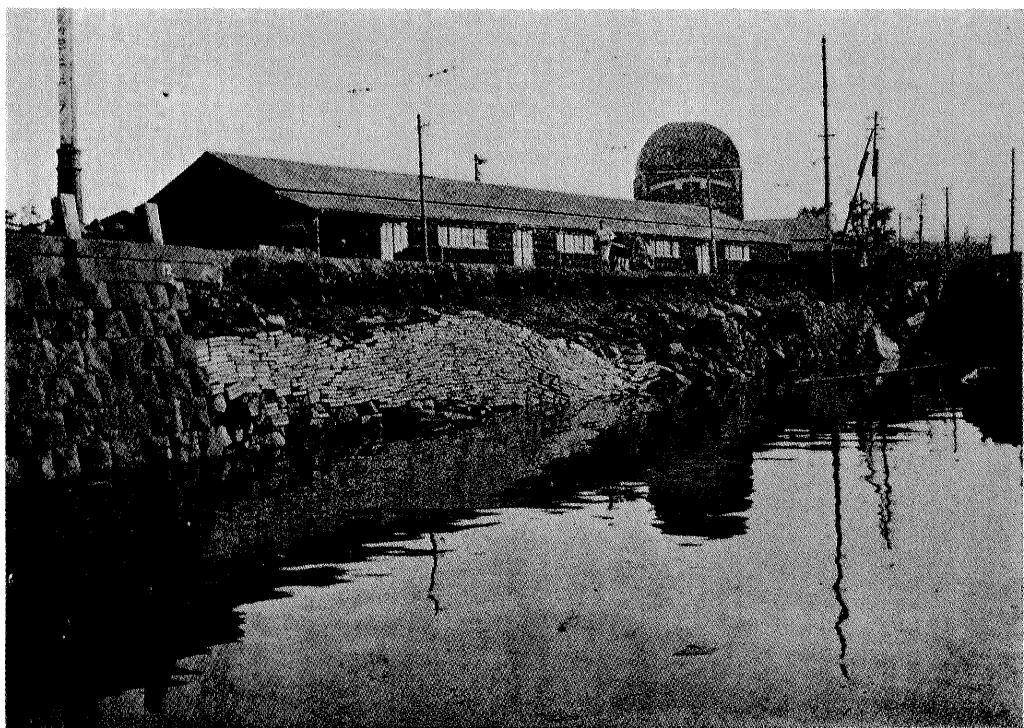
寫真第三十



外濠 京橋區西紺屋町數寄屋橋上流

外濠 神田區今川小路三ノ一
粗橋際上流左岸

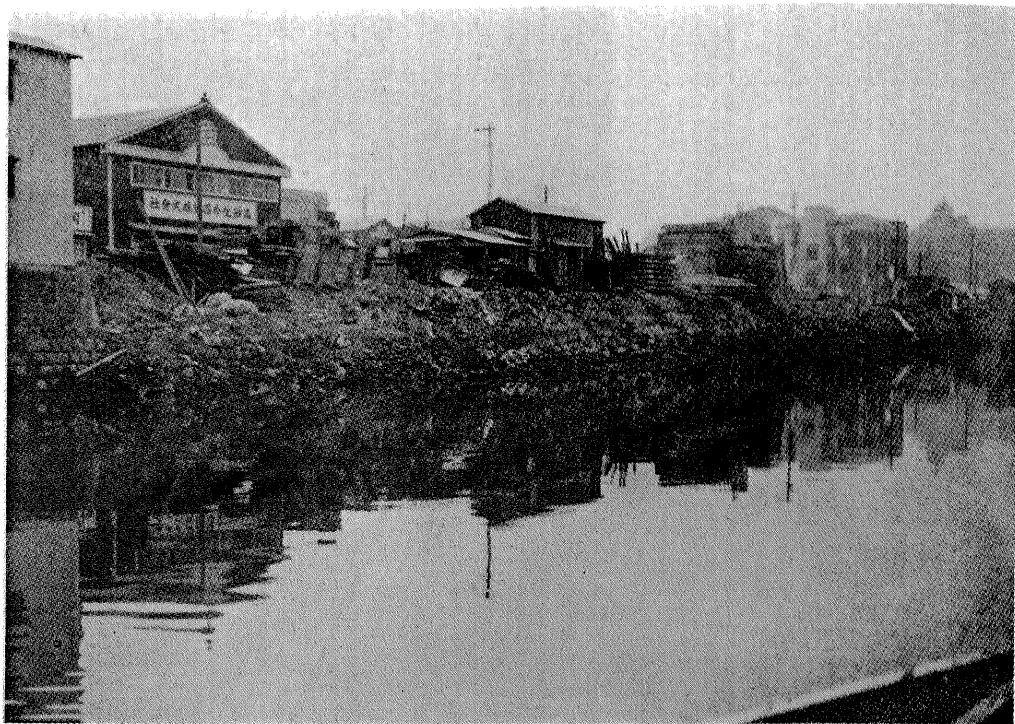
寫真第三十一



外濠 京橋區元數寄屋町三丁目數寄屋橋下流護岸

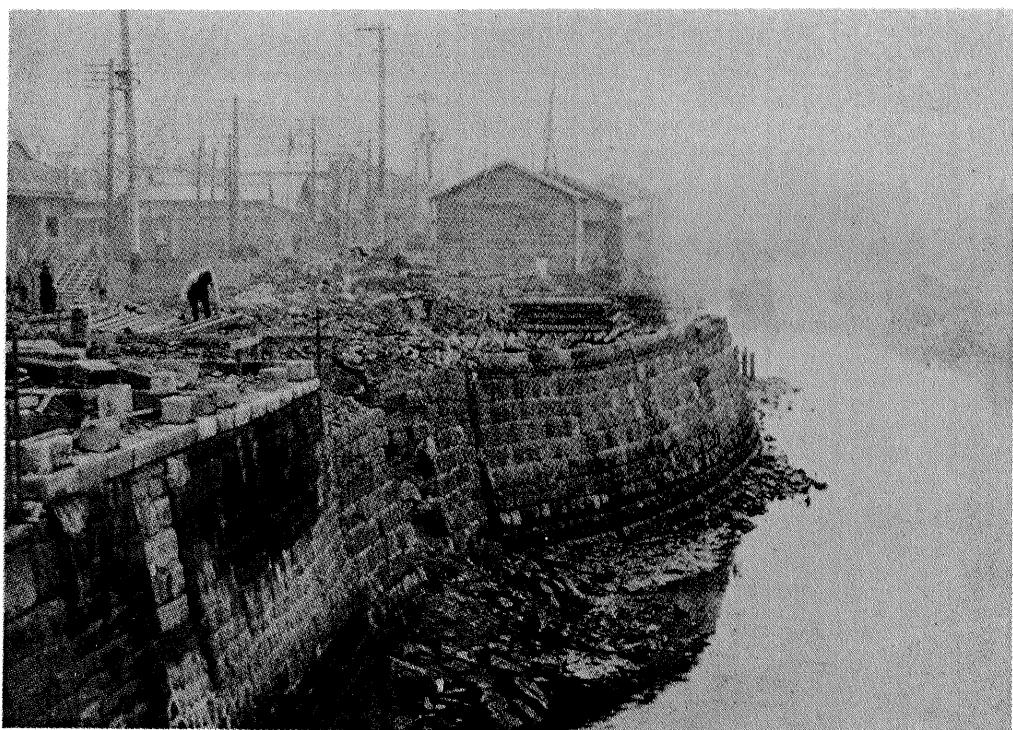
(運河)

寫真第三十二



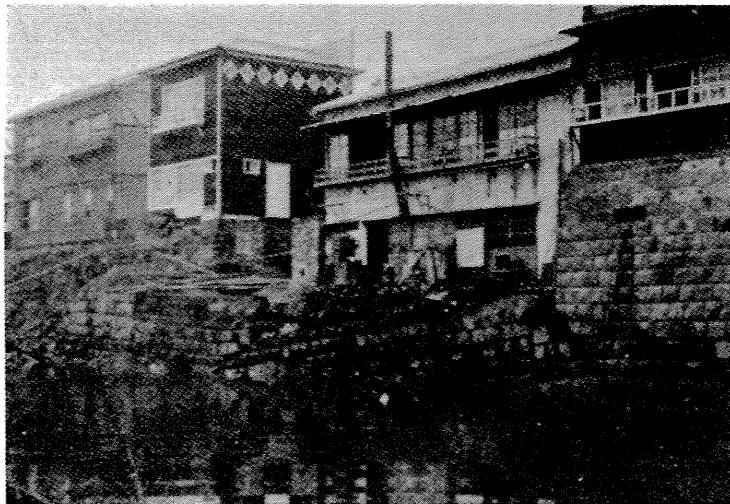
三十間堀川 京橋區西豐玉河岸五〇、五四號地

寫真第三十三



三十間堀川 京橋區西豐玉河岸一〇號地

寫真第三十四



三十間堀川 京橋區西豊玉河岸二六號地

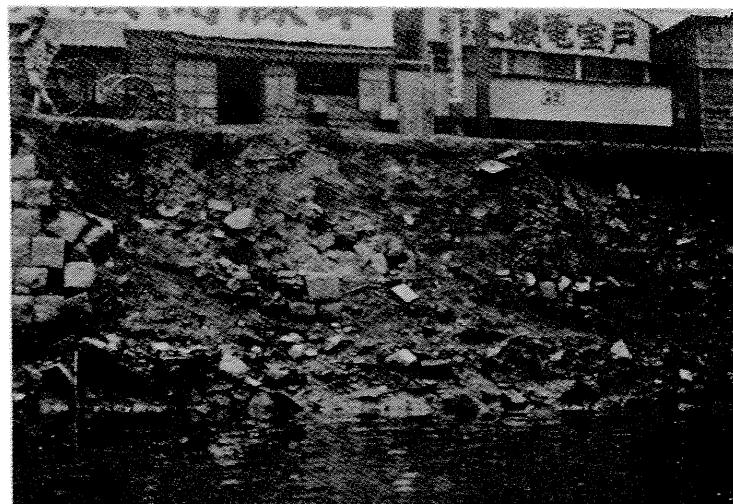
寫真第三十六



築地川(本川) 京橋區明石河岸三號ノ二。

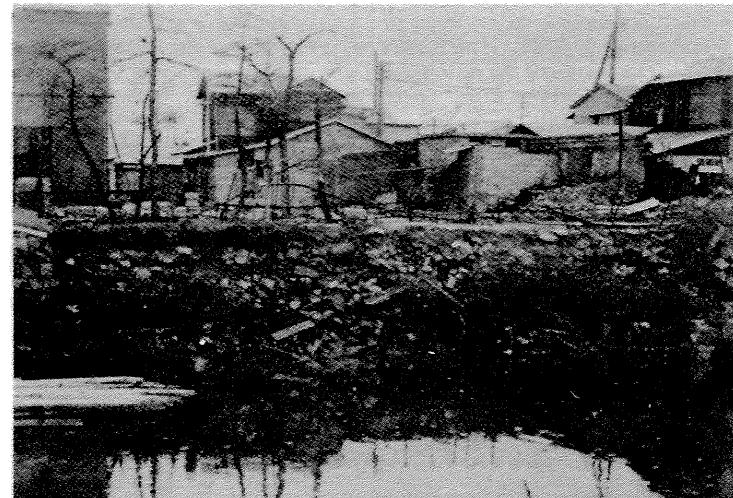
(大正十二年關東大地震災害調査報告附圖)

寫真第三十五



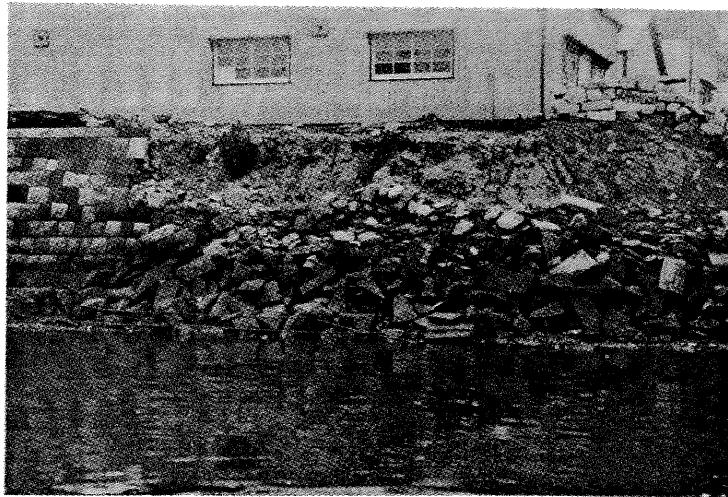
三十間堀川 京橋區金六町四、水谷橋際

寫真第三十七



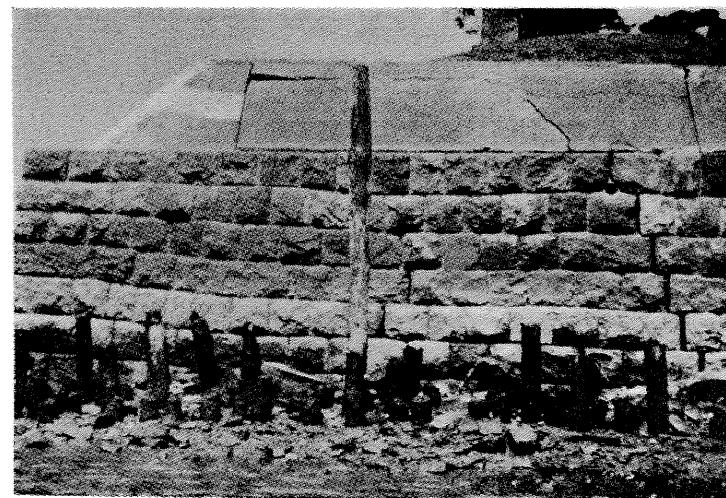
築地川(本川) 京橋區入舟町六ノ一

寫真第三十八



築地川南支川 京橋區築地海軍工廠裏大川合流點

寫真第三十九



月島川 京橋區月島東海岸通七丁目一、二番地海面角間知合端
練積石垣上混擬土堤防

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

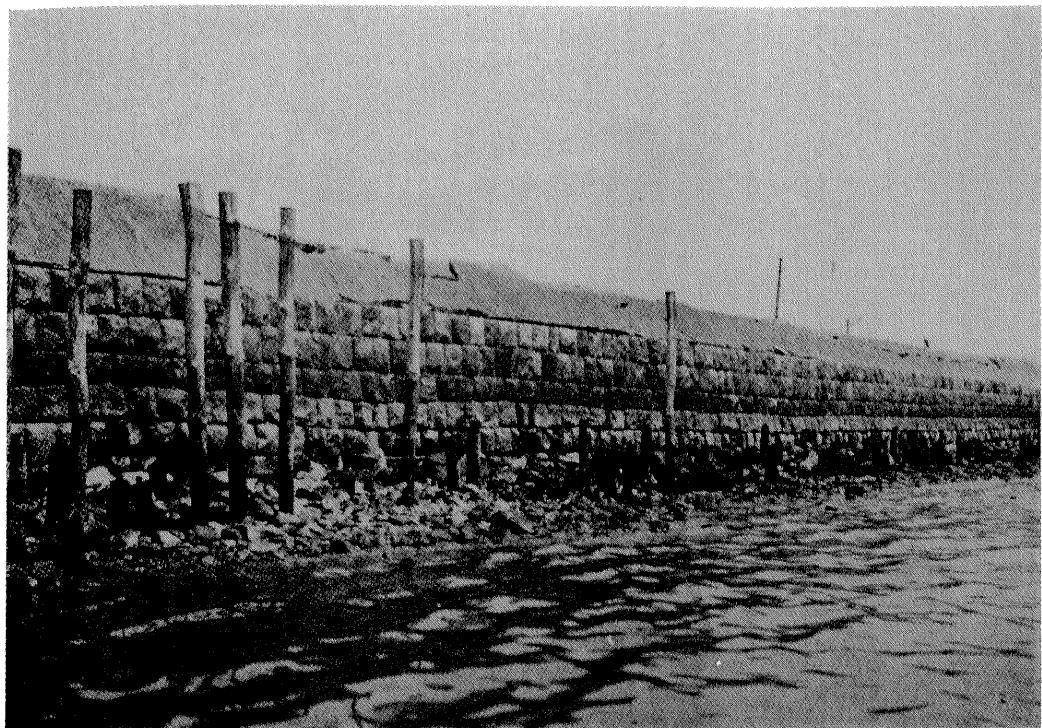
寫真第四十一



月島川 京橋區月島西河岸通七丁目一、五番地荒川合流點

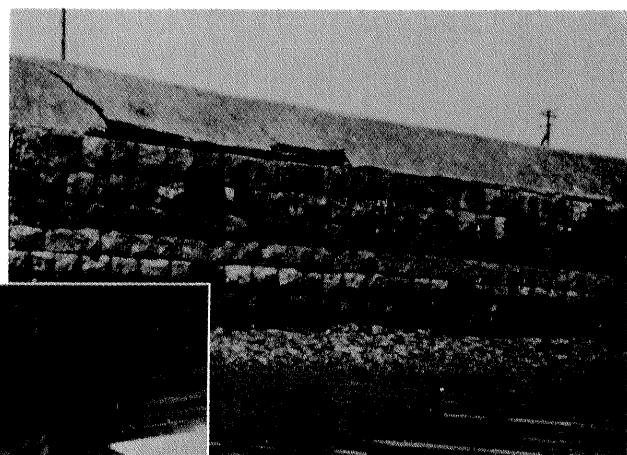
(運河)

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

寫真第 四十三



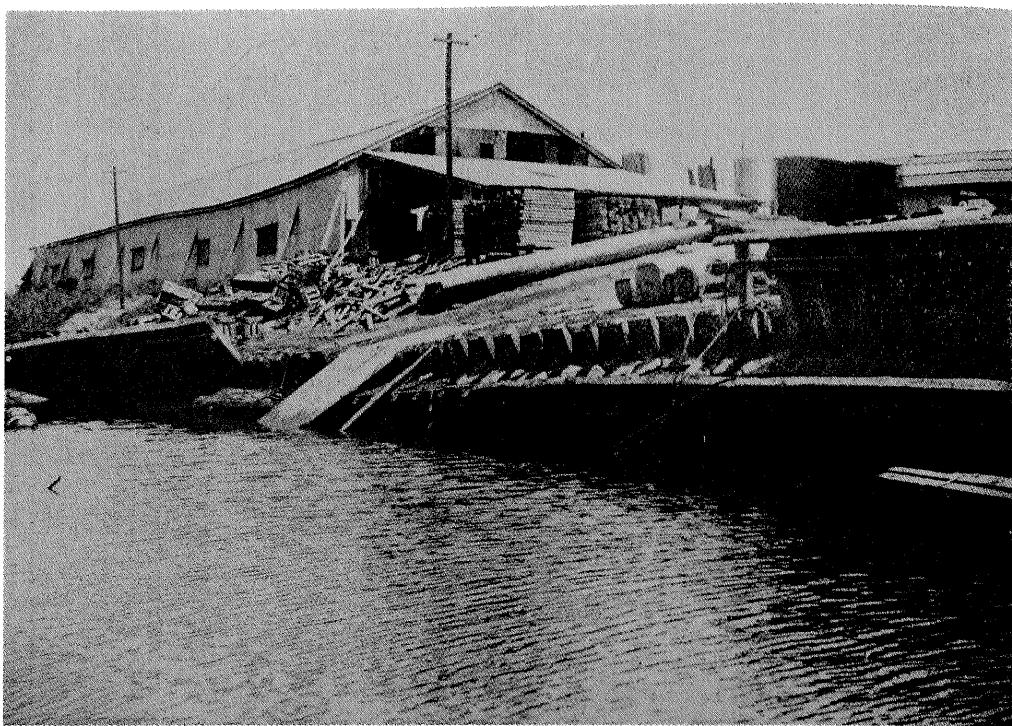
寫真第 四四



新芝川 芝區月見町一丁目月見橋橋臺

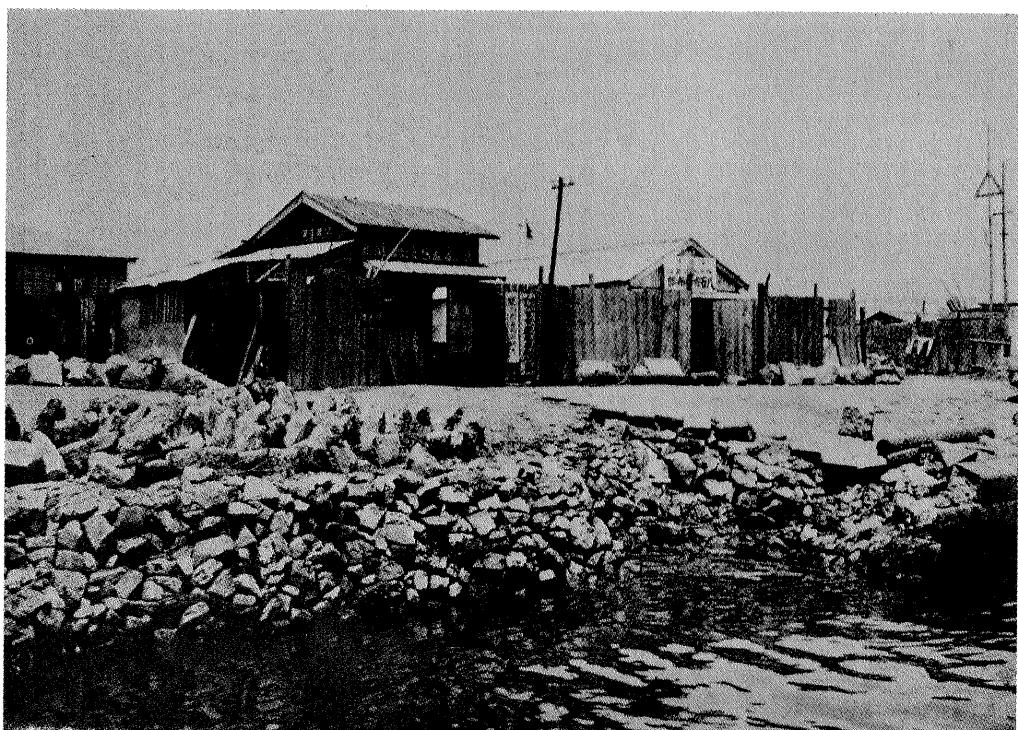
(運河)

寫真第四十五



芝浦川西支川 芝 区 月見町三丁目西面

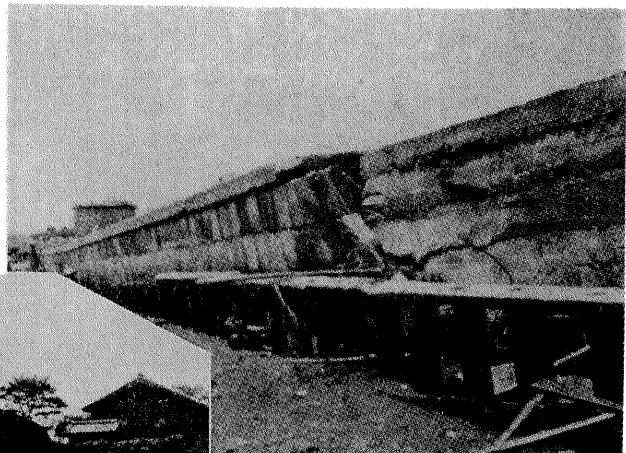
寫真第四十六



海面(芝浦方面) 芝 区 日ノ出町岸壁

(運河)

寫真第四十七

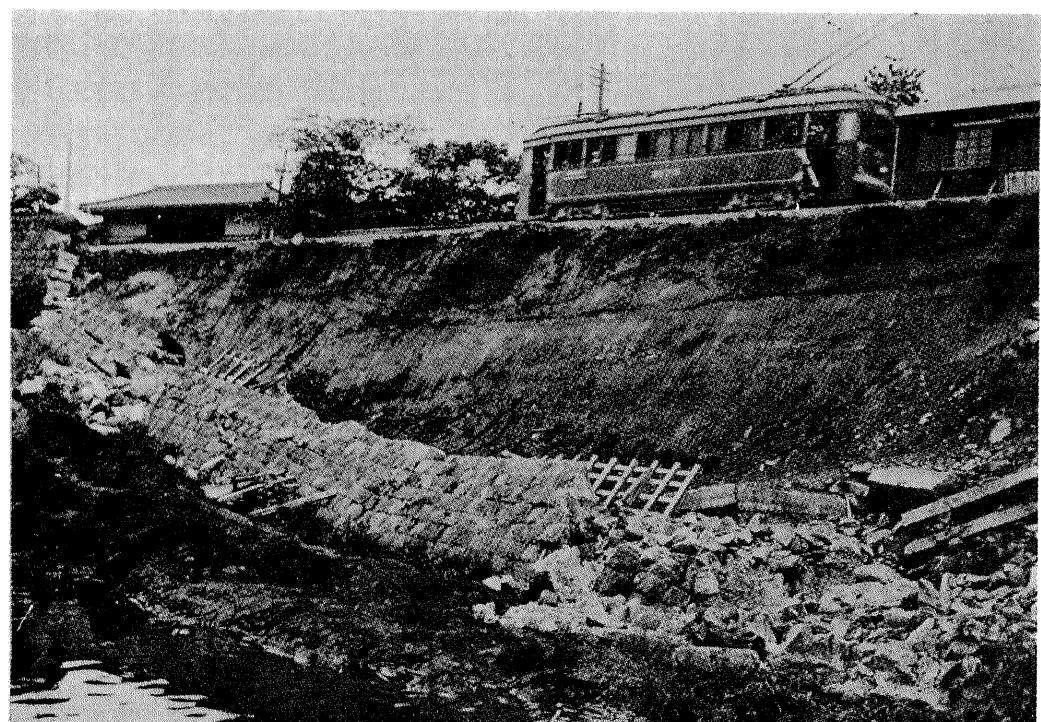


寫真第四十八



濱池筋(内濱) 麻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柵護岸



(大正十二年關東大地震震害調査報告書附圖)

濱池筋(内濱) 麻町區富士見町一丁目六番地先九段坂上電車交叉點下

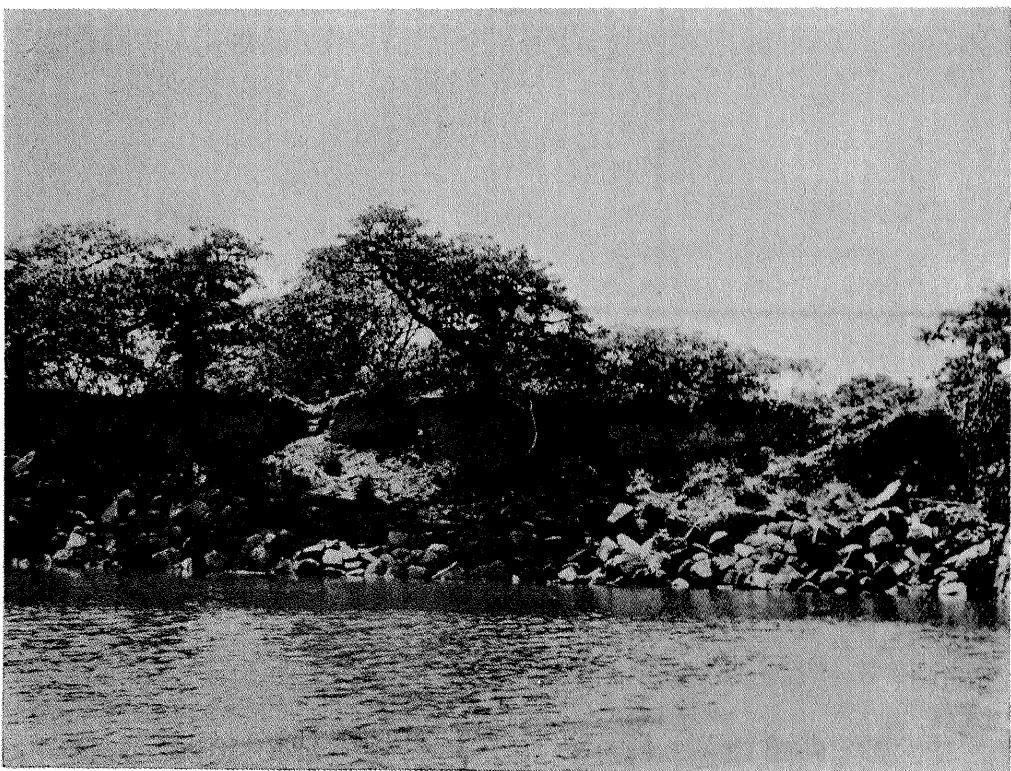
(運河)

寫真第五十



濠池筋（内濠）　麴町區代官町近衛歩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）　麴町區祝田町楠公銅像裏馬場先門附近