

土木工事震害調査報告

委員 物部長 穗

緒言

本調査報告ハ内務省東京土木出張所(直轄河川ニ關スルモノ)、同横濱土木出張所(横濱港ニ關スルモノ)、海軍省建築局(横須賀ニ關スルモノ)、各府縣土木課(府縣土木工事ニ關スルモノ)、東京市道路局(東京市道路及ビ橋梁ニ關スルモノ)、同下水課(東京市下水ニ關スルモノ)、同河港課(東京市河岸ニ關スルモノ)竝ニ本委員及ビ囑託金森誠之氏等ノ調査資料ニ基キ本委員ノ作成セルモノニシテ此等調査資料中被害ノ狀況ハ勿論其説明ニ至ル迄大體之ニ準據セルモノハ各項ノ初頭ニ其調査ニ依ル旨ヲ特記シ又被害ノ狀況ノミニ關シ大體其記述ヲ踏襲セル場合ニハ其調査資料ニ據ル趣ヲ附記セリ。

大正十四年一月

震災豫防調査會委員 物部長 穗

目次

第一章 地震ノ強サ及ビ方向竝ニ土木工事震害概観	七
一、地震ノ強サ及ビ方向ノ推定方法	七
二、物體ノ轉倒ニ對スル上下動ノ影響竝ニ合震度	九
三、物體ノ滑動	一〇
四、家屋倒潰率ト合震度トノ關係	一一
五、各地方ニ於ケル推定震度及ビ方向	一四
六、各地方ニ於ケル土木工事震害概観竝ニ損害額	一七
第二章 河川工事ノ震害	一九
一、酒匂川	一九
二、相模川	二〇
三、荒川	二〇
四、江戸川	二一
五、利根川	二三
六、多摩川	二五
七、富士川及ビ笛吹川	二六
八、養老川	二七
九、小櫃川及ビ小絲川	二八
十、東京市内護岸工事	二八
第三章 道路ノ震害	三〇

一、東京府	三二
二、神奈川縣	三三
三、靜岡縣	三四
四、山梨縣	三四
五、千葉縣	三五
六、埼玉縣	三六
七、東京市道路ノ火害並ニ震害	三八
第四章 橋梁ノ震害並ニ火害	三八
一、各地方ニ於ケル橋梁ノ震害概況	四〇
二、木橋	四二
三、鐵筋混凝土桁橋	四四
四、鋼橋	四七
五、拱橋	四九
六、吊橋及ビ溝橋	四九
七、橋梁ノ火害	五三
第五章 港灣及ビ海岸工作物ノ震害	五三
一、震害概況	五三
二、橫濱港ノ震害	五四
三、橫須賀港ノ震害	五七
四、海岸工作物ノ震害	五八
第六章 下水及ビ其他土木工事ノ震害	六一

一、東京市下水ノ震害	六一
二、堰堤ノ震害	六四

寫眞說明

第一 神奈川縣足柄下郡吉濱村地内鍛冶屋川上流山腹崩壞ノ狀況

第二 神奈川縣中郡大山町ニ於ケル山津浪ノ被害

第三 酒匂川支川須川(小山町ノ上流)沿岸山腹ノ大崩壞

第四 厚木町地先相模川護岸ノ震害

第五 荒川筋岩淵町地先舊川締切堤ノ被害

第六 同川筋南葛飾郡本田村地先ニ於ケル左岸堤馬踏ノ縱走龜裂

第七 江戸川筋三輪野江村地先舊堤防ノ沈下及ビ龜裂

第八 同川筋東葛飾郡七福村地先混凝土護岸ノ被害

第九 多摩川堤防ノ沈下(十三、四尺沈下シ地盤ト同高トナ

レルモノ)

第十 同川堤防ノ沈下(馬踏兩側小段ノ沈下)

第十一 同川堤防ノ沈下

第十二 同川混凝土護岸ノ沈下

- 第十三 同川割石混凝土目筋護岸ノ滑落
- 第十四 同川杭柵護岸ノ推出
- 第十五 富士川支川釜無川筋南湖村地先堤防ノ沈下
- 第十六 同所洪水堤内ニ流入ノ狀況(九月十四、五日)
- 第十七 同 上
- 第十八 笛吹川筋東八代郡上曾根村地先堤防ノ被害
- 第十九 同 上
- 第二十 同川筋東八代郡下曾根村地先堤防ノ被害
- 第二十一 同川筋富士見村地先堤防ノ被害
- 第二十二 養老川筋千葉縣市原郡海上村野毛地先左岸堤防ノ陷没ニ對スル應急締切工
- 第二十三 同川筋淺間山崩壊地
- 第二十四 小櫃川筋千葉縣君津郡小櫃村寺澤地内河道埋塞ノ狀況
- 第二十五 同川筋同郡富岡村地内河道埋塞ノ狀況
- 第二十六 同川筋同郡八重垣村地先小絲川左岸水路埋塞ノ狀況
- 第二十七 小絲川筋馬來田村地内河岸ノ缺潰
- 第二十八 同川河口ノ右岸人見山崩壊ニヨル河道埋塞ノ狀況
- 第二十九 馬場先門南内濠石垣ノ崩壊
- 第三十 九段坂上電車交叉點下内濠ノ震害

- 第三十一 京橋三十間堀護岸ノ震害
- 第三十二 同所間知石練積護岸ノ震害
- 第三十三 中央氣象臺裏外濠石垣ノ被害
- 第三十四 同所同石垣西方突角部ノ被害
- 第三十五 深川區濱園町海岸護岸ノ被害
- 第三十六 御茶ノ水附近駿河臺鐵道線路ノ切取面及ビ法留石垣ノ大崩壊
- 第三十七 東京府南多摩郡忠生村地内道路ノ震害
- 第三十八 神奈川縣中郡大根村地内水田ニ盛土セル縣道ノ被害狀況
- 第三十九 神奈川縣橋樹郡田島村地内ニ於ケル道路ノ沈下及ビ大龜裂
- 第四十 國道第一號線箱根湯本宮ノ下間山腹切取面ノ崩壊
- 第四十一 同上上流地點ノ崩壊
- 第四十二 改良國道芦ノ湖畔切取面ノ崩壊
- 第四十三 箱根舊道石疊ノ龜裂狀況
- 第四十四 軌道隧道ノ震害(橫濱本牧ニ於ケル隧道ニシテ崩壊土砂ヲ除却セル門口ノ狀況)
- 第四十五 國道第三十一號線田浦町舊隧道坑口ノ崩壊(土砂ヲ排除セル後ノ狀況)
- 第四十六 縣道杉田戸塚線ニ屬スル貝塚隧道ノ埋没狀況

第四十七 横須賀市内隧道口ノ震害（崩壊セザル隧道ノ一例）

第四十八 甲府石和線石和町地内ニ於ケル道路ノ沈下及ビ龜裂

第四十九 大月富士線南都留郡禾生村地内ニ於ケル路側石垣ノ大崩壊

第五十 縣道甲府大宮線西山梨郡山城村地内ニ於ケル水路沿ヒ石垣ノ崩壊

第五十一 千葉縣夷隅郡興津町地内隧道ノ震害

第五十二 同縣市原郡鶴舞町地内ニ於ケル隧道（震害無キモノ、一例）

第五十三 同縣同郡平三村地内ニ於ケル隧道ノ震害（土質稍々不良ノ爲メ木材ノ支保工ヲ用ヒタルモ入口一部脱落セラル狀況）

第五十四 北條館山町間ノ道路ノ震害（盛土底下地盤ノ泥土トノ間ニテ滑動シ縱横ニ龜裂及ビ沈下ス）

第五十五 同 上

第五十六 千葉縣那古町郡古觀音附近ノ切取面ノ大崩壊

第五十七 東京内濠日比谷埋立道路ノ震害

第五十八 同大曲附近江戸川護岸ノ大滑出及ビ道路ノ沈下

第五十九 同築地明石町道路ノ崩壊

第六十 神奈川縣道平塚秦野間、木橋大槻橋ノ震害

第六十一 國道箱根宮城野村地内頰杖橋木賀橋ノ震害

第六十二 神奈川縣足柄下郡酒匂村地先國道橋酒匂橋ノ震害（震害最モ激甚ナリシモノ、一例）

第六十三 同、橋桁墜落

第六十四 同、橋桁墜落ト同時ニ鐵筋混凝土高欄ノ破壊セル狀況

第六十五 同、橋臺ノ震害

第六十六 神奈川縣道小田原熱海線鐵筋混凝土桁橋早川橋ノ震害

第六十七 同橋主桁ノ垂下狀況

第六十八 國道第一號線相模川ニ架設中ノ鐵筋混凝土桁橋馬入橋々脚ノ被害

第六十九 同橋々脚ノ基礎工鐵筋混凝土井筒ノ震害

第七十 東京府南多摩郡日野町府道橋高幡橋々臺ノ震害

第七十一 同橋第五橋脚ノ震害

第七十二 同橋同上

第七十三 同橋第四橋脚中央柱ノ震害

第七十四 縣道厚木東京線相模橋、震災直後應急假橋架設後ノ狀況

- 第七十五 多摩川鋼軌道橋六郷橋々脚ノ震害
 第七十六 同上
 第七十七 國道第一號線箱根塔之澤地内鐵筋混凝土拱橋玉ノ
 緒橋ノ震害
 第七十八 千葉縣安房郡千倉町地内縣道橋川尻橋ノ震害
 第七十九 鎌倉圓覺寺前石拱ノ震害
 第八十 酒匂川西岸國道溝橋ノ震害
 第八十一 日本橋起拱部附近ノ火害
 第八十二 同橋高欄ノ火害
 第八十三 兩國橋ノ火害
 第八十四 厩橋ノ火害
 第八十五 御茶ノ水橋ノ火害
 第八十六 神田橋ノ火害、九月二日燒落直後ノ狀況（上流ヨ
 リ見タルモノ）
 第八十七 同橋燒落數日後ノ狀況（下流ヨリ見タルモノ）
 第八十八 一ツ橋ノ火害
 第八十九 千代田橋ノ火害
 第九十 相生橋ノ火害
 第九十一 吾妻橋ノ火害
 第九十二 永代橋ノ火害
 第九十三 横濱港第三、四號岸壁ノ倒潰

第百號丁 土木工事震害調査報告

- 第九十四 同港第十一號岸壁上屋ノ震害
 第九十五 同港第六號岸壁ノ推出及ビ上屋ノ倒壞
 第九十六 同港倒壞セル第四號岸壁復舊工事中ノ狀況
 第九十七 同港大棧橋ノ被害
 第九十八 同港大棧橋震災直後ノ狀況
 第九十九 横須賀港B1突堤尖端部ノ震害
 第百 同港C敷地甲海岸石垣ノ震害
 第百一 同港C敷地乙海岸石垣ノ震害
 第百二 國府津海岸護岸ノ震害
 第百三 大磯海岸護岸ノ震害
 第百四 葉山海岸護岸ノ震害
 第百五 金澤海岸護岸ノ震害
 第百六 鎌倉七里ヶ濱海岸護岸ノ震害
 第百七 大森海岸護岸ノ震害
 第百八 大森森ヶ崎海岸潮除堤防突角部護岸ノ震害
 第百九 大森海岸舟付突堤ノ震害
 第百十 千葉縣君津郡檜葉村地先潮除堤ノ震害
 第百十一 木更津海岸潮除堤護岸ノ震害
 第百十二 山梨縣北都留郡大目村地内大野堰堤ノ震害

附圖說明

- 第三 相模川沿岸相川村地内ニ於ケル堤防ノ震害
- 第四 江戸川筋東京府東葛飾郡七福村地先舊破堤跡築堤ノ被害
- 第五 同川筋樋管ノ震害
- 第六 同上
- 第七 同上
- 第八 利根川筋七郷村法師戸地先左岸堤防ノ沈下
- 第九 同上護岸ノ被害略圖(イ)沈下 (ロ)孕出 (ハ)滑出
- 第十 同川筋木間ケ瀬排水管ノ被害
- 第十一 同川筋渡良瀬川排水樋管ノ震害
- 第十二 同上
- 第十三 同上
- 第十四 養老川筋千葉縣市原郡東海村飯沼、野毛地先堤防ノ被害
- 第十五 同川筋淺間山崩壞平面略圖
- 第十六 小櫃川筋震害箇所圖
- 第十七 神奈川縣久良岐郡金澤村富岡地内國道第三十一號線

第一號隧道ノ震害

- 第十八 縣道厚木戸塚停車場線内ニ屬スル戸塚隧道ノ震害
- 第十九 熱海町海岸崩壞箇所處橫斷圖
- 第二十 埼玉縣南埼玉郡岩槻町頰杖橋辻大橋ノ震害
- 第二十一 埼玉縣道越ヶ谷吉川線大落古利根川ニ架設ノ木桁土橋古利根橋ノ震害
- 第二十二 神奈川縣足柄下郡酒匂村地先國道橋酒匂橋ノ構造圖
- 第二十三 縣道小田原熱海線鐵筋混凝土桁橋早川橋ノ震害
- 第二十四 國道第一號線鐵筋混凝土桁橋馬入橋 (一) 橋脚基礎ノ震害 (二) 橋臺ノ震害
- 第二十五 東京府南多摩郡日野町淺川ニ架設ノ府道橋高幡橋ノ震害
- 第二十六 縣道東京厚木線相模橋ノ震害
- 第二十七 東京市内隅田川新大橋々脚ノ震害
- 第二十八 (一) 多摩川鋼軌道橋六郷橋ノ震害 (二) 同橋々脚ノ震害
- 第二十九 (一)、(二) 東京市内新常盤橋ノ震害
- 第三十 千葉縣安房郡千倉町地内縣道橋川尻橋ノ震害

- 第三十一 永代橋、新大橋、御茶ノ水橋各橋々床圖
- 第三十二 横濱港震害平面圖
- 第三十三 同港岸壁ノ震害
- 第三十四 同港第六號岸壁ノ震害
- 第三十五 同港第一號岸壁ノ震害
- 第三十六 同港棧橋ノ震害
- 第三十七 同港防波堤ノ震害
- 第三十八 同港第二號物揚場ノ震害
- 第三十九 横須賀港B1突堤ノ震害
- 第四十 (一) 同港C敷地海岸震害平面圖
(二) 同港C敷地海岸石垣、張石ノ被害
- 第四十一 同港D岸壁ノ震害
- 第四十二 同港防波堤東北堤ノ震害
- 第四十三 伊豆網代村海岸波止堤圖
- 第四十四 大磯海岸護岸構造圖
- 第四十五 鎌倉七里ヶ濱道路護岸構造圖
- 第四十六 芝浦繫船岸壁構造圖
- 第四十七 木更津海岸護岸構造圖
- 第四十八 東京市内下水道管渠断面圖

第百號了 土木工事震害調査報告

- 第四十九 同上下水道管渠ノ震害
- 第五十 三河島汚水處分場沈澱池ノ震害
- 第五十一 山梨縣北都留郡大目村地内、大野堰堤震害箇處見取圖

第一章 地震ノ強サ及ビ方向竝ニ土木工事

震害概觀

一、地震ノ強サ及ビ方向ノ推定方法

工作物ノ震害ヲ科學的ニ調査研究セントセバ其地點ニ於ケル地震ノ強サ即チ最大加速度及ビ其方向ヲ明カニセザル可カラズ、而シテ被害工作物ノ附近ニ於テ墓石等ノ如キ單純ナル物體ノ轉倒セルモノヲ調査シ其底幅ト重心點ノ高サトノ比(之ヲ比幅ト名ヅク)ヲ知レバ其值ハ略其物體ニ作用セル水平加速度ト鉛直加速度(重力ニ依ルモノト地震上下動ニ依ルモノトノ合成)トノ比(之ヲ合震度ト呼ブ、上下動ヲ伴ハザル場合ハ水平加速度ト重力ノ加速度トノ比ニシテ佐野工學博士ノ震度ト同一ナリ)ニ等シキヲ以テ最大ノ比幅ハ略其地點ニ於ケル地震ノ最大合震度ヲ現ハスベシ。此方法ハ調査容易ニシテ所在ニ豐富ナル資料ヲ得ルノ便アルモ種々ノ缺點ヲ有ス其主要ナルモノヲ擧グレバ次ノ如シ

(イ)、墓石直下ノ地盤ハ埋戻土ニシテ著シク脆弱ニ、礎石

モ亦安固ナラザル場合多キヲ以テ其示ス所ノ震度ハ附近自然地盤ニ於ケルモノヨリ大ナルヲ常トス。

(ロ)、地震動ノ方向ニ依リ轉倒ニ著シキ難易アリ。

(ハ)、墓石ノ底幅ハ慣例ト體裁上、高サノ二割五分乃至四割ヲ普通トシ四割五分ヲ超ユル場合ハ極メテ稀ナルヲ以テ震動如何ニ強大ナル場合ト雖モ轉倒墓石ノ示ス震度ガ

○・四五ニ達スル事稀ナリ。

(ニ)、物體ノ轉倒ハ水平、鉛直兩加速度ノ合成作用ニ依ルモノナルヲ以テ地震動ガ著シキ上下動ヲ伴フ場合ニ於テハ單ニ其比幅ノミヨリ水平、鉛直兩加速度ヲ各別ニ推定スル事能ハズ。

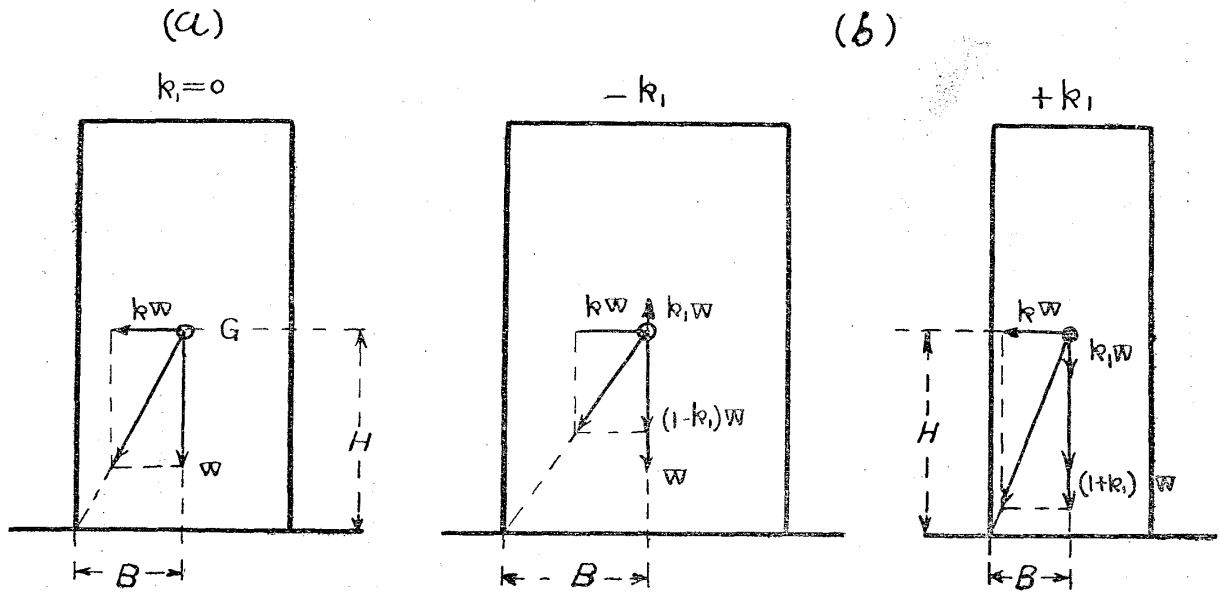
(ホ)、動力學上ヨリ論ズレバ重力ト地震力トノ合成ガ底ノ縁邊ニ交ハル事ハ物體轉倒ノ充分ナル條件ニアラズシテ之ヲ轉倒セシメン爲メニハ尙數割大ナル地震力ノ作用ヲ必要トス。

以上ノ事實ヲ綜合スルモ一般ニ墓石ノ示ス震度ハ其附近一帯ノ自然地盤ノ夫レヨリ稍大ナルベク唯震動極メテ激烈ナル地域ニ對シテ却テ過少ナル値ヲ示ス事トナル。轉倒墓石ニ依ル方法ハ斯ク種々ノ缺點ヲ有ストハ云ヒ今日ニ於テハ他ニ適當ナル方法ヲ有セザルヲ以テ物體ノ轉倒ノ調査ハ地震ノ強サヲ推定スルノ資料トシテ缺ク可カラザル所ナリ。

次ニ一地域ニ於ケル家屋ノ倒潰率即チ倒潰家屋戸數ヲ總戸數ヲ以テ除シタル數値ハ一般ニ地震ノ強サニ從テ大ナルヲ以テ各町村ニ互リ此倒潰率ヲ算出スレバ之ニ依リテ各町村ニ於ケル地震ノ相對的強サヲ推定スル事ヲ得ベシ、而シテ倒潰率ト實際ノ地震加速度トノ關係ハ既ニ大森博士ノ標準及ビ今村博士ノ調査(大正三年秋田仙北激震)等アリテ其一方ヨリ他方ヲ大略推定スル事ヲ得ベシ。然レドモ此等ノ標準ハ既往ノ大地震ニ於ケル倒潰率ト轉倒物體ノ比幅ヨリ推定セル最大水平加速度(又ハ水平震度)トノ關係ヨリ得タル所ナルヲ以テ轉倒物體ヨリ推定セル震度ノ誤差及ビ不確性ハ當然之ニ伏在スベシ。然レドモ家屋倒潰率ハ各地ニ於ケル相對的震度ヲ示スヲ以テ墓石ニ依ルモノ、過大又ハ過小ナル場合ニ其補正方法トシテ重要ナルノミナラズ一般ニ資料ノ蒐收極メテ容易ナルノ便アリ。

次ニ一地點ニ於ケル主要震動ノ方向ハ震央ノ位置ヲ知レバ之ヲ推定シ得ベシト雖モ山丘ノ間ニ介在スル沖積層地、地質複雜ナル山地等ニ於テハ著シク不規則ナルガ如ク矢張り其地點ニ於ケル物體ノ轉倒、拋射等ノ方向ヨリ之ヲ推定スルノ必要アリ、而シテ矩形柱體ハ震動ト其周面トノ相對的方向ニ依リ轉倒ニ著シキ難易アルヲ以テ寧ロ底面圓形ナル石燈籠ノ轉倒、煙突上部ノ拋射等ノ方向ニ依リ之ヲ推定スルヲ便ナリト

圖 一 第



第百號丁 土木工事震害調査報告

ス。
 二、物體ノ
 轉倒ニ對
 スル上下
 動ノ影響
 竝ニ合震
 度
 先ヅ從來ト
 同様ニ物體ノ
 轉倒ハ之ニ作
 用スル重力ト
 地震力トノ合
 成力ノ作用線
 ガ底面ノ一縁
 邊ト交ハル場
 合ニ起ルモノ
 ト假定シ轉倒
 ニ對スル上下
 動ノ影響ヲ考
 察セントス。
 (第一圖參照)

以下ノ計算ニ用フル記號ハ次ノ如キ意味ヲ有ス。

- G …… 物體ノ重心
- W …… 物體ノ重量
- H …… 底面ヨリ物體ノ重心迄ノ高さ
- B …… 重心ト底面ノ一縁邊トノ水平距離
- kg …… 地震ノ爲メ物體ニ作用スル水平加速度
- k₁g …… 同上鉛直加速度
- g …… 重力ノ加速度

今水平加速度 k_0g ノミ作用スル場合ニ轉倒ノ條件ヲ満足スル爲メニハ B、H 及ビ k_0 ノ間ニ次ノ如キ關係ノ成立スルヲ要ス
 (第一圖(a)參照)

$$B = \frac{k_0 W}{H} \quad \text{即チ} \quad k = \frac{B}{H} = \frac{k_0 W}{H}$$

次ニ上向鉛直加速度ガ同時ニ作用スル場合ヲ考フルニ(第一圖(b)參照)

$$\frac{B}{H} = \frac{k W}{W - k_1 W} = \frac{k}{1 - k_1} = \text{比幅}$$

同様ニ下向鉛直加速度ノ場合ハ

$$\frac{B}{H} = \frac{k}{1 + k_1} = \text{比幅}$$

即チ上向加速度ガ水平加速度ト共同作用スル場合轉倒スベキ物體ノ比幅ハ水平動ガ單獨作用スル場合ニ比シ著シク大ナル

ヲ見ル、而シテ大地震ノ際轉倒セル物體ノ比幅ノ示ス所ハ水平震度 K ニアラズシテ實ハ $\frac{K}{1-K}$ ナル事明カニシテ予ハ便宜上此數値ヲ K ヲ以テ表ハシ地震強度ノ尺度ト爲シ之ヲ合震度ト名ヅク、即チ

$$\text{合震度} = K = \frac{\text{水平加速度}}{\text{重力ノ加速度} - \text{鉛直加速度}} = \frac{K}{1-K} = \text{比幅}$$

上式ノ關係ニ依リ若シ上向鉛直加速度ガ殆ンド重力ノ加速度ニ等シキ時ハ極メテ安定ナル物體ヲモ轉倒セシメ得ベシ。次ニ K 及ビ $\frac{K}{1-K}$ ノ種々ノ數値ニ對シ合震度 K ノ値ヲ算出表

第一表 K ノ値

鉛直震度 K_1	水平震度 K	鉛直震度 K_1	水平震度 K	鉛直震度 K_1	水平震度 K	鉛直震度 K_1	水平震度 K
0.0	0.1	0.1	0.11	0.2	0.25	0.3	0.38
0.1	0.11	0.2	0.25	0.3	0.38	0.4	0.5
0.2	0.13	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6
0.3	0.14	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7
0.4	0.15	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8
0.5	0.16	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	1.0
0.6	0.17	0.7	0.8	0.8	1.0	1.0	1.5

然レドモ從來物體轉倒ノ條件ト見做サレタルモノハ實ハ物體ガ其底面ノ一縁邊ヲ軸トシテ將ニ廻轉セントスルノ條件ニシテ地震加速度即チ K ガ此條件ニ相當スルモノヨリ大ナルニ

及ビ物體ハ始メテ廻轉運動ヲ起シ地震力ハ週期的ニ變化スルヲ以テ茲ニ搖動(Rocking)ヲ起ス事トナル。此搖動ノ週期ハ割合ニ長キモノニシテ地震加速度ガ前記ノ條件ヨリ著シク大ナルカ又ハ稍大ナル加速度ガ數回週期的ニ作用スルニアラザレバ物體ノ轉倒ハ容易ニ實現セザルベシ。

此關係ヲ理論上ヨリ研究セル結果ニ依レバ(土木學會誌第十卷第五號掲載小著、地震上下動ニ關スル考察竝ニ振動雜論參照)高サ四尺、底面一尺角即チ比幅 0.25 ナル角柱ニ於テ週期一・五秒、水平震度 0.4 ノ地震ヲ作用セシムレバ僅カ一回ノ搖動ヲ爲シテ轉倒スルモ震度 0.3333 ノ場合ニ於テハ數回ノ搖動ヲ爲スモ尙轉倒セザルヲ知ル。

三、物體ノ滑動

地震ノ水平加速度(a_g)ニ依リ物體ニ水平力(F_H)作用スルヲ以テ其底面ニ於テ滑動セントスルノ傾向ヲ生ズ。若シ上向加速度(a_g)ノ同時ニ作用スル場合ハ滑動ヲ著シク容易ナラシムベシ。而シテ物體ガ底面ニ於テ膠泥ヲ以テ礎石ニ礎著サレタル場合ハ其耐剪力ニ依リテ水平力ニ抵抗シ滑動ヲ妨グベシト雖モ膠泥ハ多ク目筋ノ周邊ニ近キ部分ノミニ施サレ地震ノ水平力ニ因ル轉倒力率ニ依リテ容易ニ破壊サル、ヲ以テ結局物體ノ滑動ニ抵抗スルモノハ其底面ニ作用スル摩擦ノミトナル。今底面ノ摩擦係數ヲ μ トシ物體ニ F_g ナル水平加速度

及ビ $\frac{1}{1-K}$ ナル鉛直加速度ノ作用スル場合滑動ヲ始ムベキ條件ヲ求ムルニ

$$KW \quad \text{IV} \quad (1-K)Wf \quad \text{即チ}$$

$$f \quad \text{IV} \quad \frac{K}{1-K} (=K')$$

即チ合震度 \square ガ摩擦係數 μ フ凌駕シタル場合ニ物體ハ滑動ヲ起スベシ而シテ $\frac{1}{1-K}$ ガ下向ナル場合滑動ノ條件ハ

$$f \quad \text{IV} \quad \frac{K}{1+K} (=K')$$

ナリ即チ水平加速度ノミ作用スル場合ニ比シ前者ニ於テハ滑動頗ル容易ナルモ後者ニ於テハ却テ困難ナリ。從テ地震ニ際シ地動ノ方向ガ水平面トアル傾キヲ爲ス時ハ地動ノ加速度ガ下向(物體ニ相對的ニ作用スルモノハ反對ニ上向ナリ)ナル時ハ物體ハ水平加速度ノ方向ニ容易ニ滑動スベキモノノ上向ナル場合ハ滑動頗ル困難ナルヲ以テ物體ハ一方ノ向キニノミ滑動シ次第ニ累積シテ震後著シキ移動ヲ遺スニ至ル。

尙石材ト石材トノ間ノ摩擦係數ハ普通 $\circ \cdot 五$ 以上ナルヲ以テ墓石ノ如キ細長キ形狀ニ於テハ純粹ノ滑動ハ容易ニ起ラザルモノニシテ其變位ハ概ネ搖動ト廻轉運動トノ同時ニ起リタル結果ナリ。

四、家屋倒潰率ト合震度トノ關係

第百號丁 土木工事震害調査報告

鐵骨又ハ鐵筋混凝土構造ノ如ク剛性結合ヲ有スル建築ニ於テハ地震ノ作用ニ依リ各部ニ生ズル最大應力度ハ大體水平震度ニ支配セラルベシト雖モ木造日本家屋ノ如キ軟キ結合ヲ有スル架構ニアリテハ重力ト地震力トノ合成力ノ方向即チ合成力ノ鉛直ニ對スル傾角ノ大ナル程大ナル變形ヲ生ジ變形大ナル程外力ニ對スル抵抗ガ愈々減少スベキ性質ノモノナルヲ以テソノ倒潰ノ危險ハ主トシテ合震度 \square ニ從テ増加スルモノト考フル事ヲ得ベシ。此推定ハ震央ニ近キ地方ニ於テハ地震ノ初期即チ上下動ノ強大ナル時期ニ於テ多數ノ倒潰ヲ生ジタルノ事實ニ徴シ大過ナキモノト信ゼラル。

第 二 表

水平加速度 (秒、耗單位)	震度(略)	震 害 程 度
一、二〇〇 ^耗	〇・一二	腐朽セル粗惡家屋ハ倒潰スルモノアリ
二、〇〇〇	〇・二〇	粗惡ナル家屋ハ倒潰スルモノアリ
二、五〇〇	〇・二五	倒潰率 二乃至三(%)
三、四〇〇	〇・三五	同 一五
三、九〇〇	〇・四〇	同 五〇
四、五〇〇	〇・四五	同 八〇

而シテ一地方ニ於ケル家屋ノ倒潰率即チ倒潰戸數ト全戸數トノ比ハ地震ノ強キ程大ナルベキハ明カニシテ若シ何等カノ

方法ニ依リテ地震ノ強サヲ推定シコレト家屋倒潰率トノ關係ヲ定メ置カバ他ノ場合ニ於テ一地方ノ家屋倒潰率ヲ知ラバ直チニ地震ノ強サヲ推定スル事ヲ得ベシ。家屋倒潰率ト地震ノ強サトノ關係ニシテ今日一般ニ適用サル、モノハ大森博士ガ濃尾大地震ノ被害ニ依リテ定メタルモノニシテ轉倒物體ノ比幅ニ重力ノ加速度ヲ乗ジタルモノヲ以テ最大水平加速度ト見做シコレト倒潰率トノ關係ヲ示セリ。即チ第二表ノ如シ。

次ニ大正三年、秋田仙北地方ノ激震ニ關スル今村博士ノ調査報告ニ依レバ該地方ニ於ケル倒潰率ト最大水平加速度トノ關係ハ大體次ノ如シ。

第三表

水平加速度(秒耗)	同上平均	家屋倒潰率(%)	同上平均(%)
1,500乃至3,500	3,000	一乃至八	五・〇
3,500	3,750	八	14・0
4,000	3,150	二〇	100・0
5,000	4,150	110	100・0

既ニ述ベタル如ク日本家屋ノ倒潰ハ物體ノ轉倒及ビ滑動等ト同様合震度(K)ニ支配セラルベキヲ以テ次ニ公算論ニ據リテ家屋倒潰率ト合震度トノ數值的關係ヲ理論上ヨリ求メントス。

日本家屋ノ構造ハ普ネ大工職ガ傳來ノ矩規ニ遵テ千遍一律ニ設計施工セルモノナルヲ以テ一地方ニ於ケル家屋ニ大體一

定ノ標準耐震力ヲ有シ材料施工等ニ依リ多少強弱ノ相異アルハ之ヲ觀測ノ誤差ト同性質ノモノト見做ス事ヲ得ベシ。從テ各家屋ノ耐震力ハ此標準耐震力ヲ眞値トシ實際耐震力ヲ觀測値トスル一組ノ觀測トシテ取扱フ事ヲ得。今アル家屋ガ因ナル合震度ニ依リテ辛ジテ倒潰スルモノトセバ因ヲ以テ其家屋ノ耐震力ヲ現ハス事ヲ得ベク、仍テ一町村内ノ家屋ノ標準耐震力ヲ K_0 即チ K_0 ナル地震ニ依テ家屋ノ半數ガ倒潰スルモノトスレバ $K_0 + P$ 又ハ $K_0 - P$ ナル耐震力ヲ有スル家屋ハ略同數ナリト見做ス事ヲ得。從テ因ナル耐震力ヲ有スル家屋數(又ハ戶數、但シ都會地ノ如ク一家屋ニ數戶ノ居住スル場合及ビ粗惡ナル棟割長屋ノ多キ場合ハ戶數倒潰率ヨリ理論的ニ算定セル合震度ハ過大ナルベシ)ヲ總家屋(又ハ總戶數)ノ百分率ヲ以テ現ハシタル數(γ)ト因トノ關係ハ公算曲線ヲ以テ現ハス事ヲ得。即チ

$$\gamma = 100 \sqrt{\frac{P}{K_0 - P^2(K - K_0)}}$$

$$\gamma_0 = 100 \sqrt{\frac{P}{K_0}}$$

茲ニ γ_0 ハ標準耐震力ヲ有スル家屋數(又ハ戶數)ヲ百分率ヲ以テ現ハシタルモノナリ。

即チ γ ハ γ_0 ニ近キ耐震力ヲ有スル家屋ノ多キ程換言スレバ

其町村内ノ家屋ノ耐震力ノ一樣ナル程大ニシテ反對ニ其差等著シキ程小ナリ。又家屋ノ構造一樣ナラザル多數ノ町村ヲ一括シテ考フル場合ニハロハ愈々小ナルベク、之ニ反シテ法規ヲ以テ家屋ノ耐震力ヲ一定セル場合ニ於テハロハ著シク大ナルベシ。次ニ因ナル合震度ノ地震ニ依リ倒潰スベキ家屋數ヲ總數ノ百分率ヲ以テ現ハシタル數(Y)ハ上式ヲ積分シテ直チニ得ラルベク即チ

$$Y = \frac{100}{\sqrt{\pi}} \int_0^{hK} e^{-h^2(K-K_0)} d(hK)$$

$$Y_{K=K_0} = 50$$

即チYハ家屋倒潰率ヲ百分率ヲ以テ現ハセルモノニシテ標準震度 K_0 ニ對シテハ五〇トナル。

而シテ此標準耐震力即チ標準震度 K_0 ハ家屋ノ構造上ヨリ決定セラル可キモノナルモ日本家屋耐震性ノ全ク不明ナル今日ニ於テハ到底之ヲ構造上ヨリ決定スルコト不可能ナルヲ以テ從來ノ大地震ノ經驗ニ依リテ之ヲ推定スルノ外ナシ。即チ濃尾大地震ニ於テハ約〇・四(之レ以上ナリシヤト推察サル)秋田仙北地震ニ於テハ約〇・四七ニシテ今回ノ大震ニ於テハ〇・四五乃至〇・五〇位ト推定サル。次ニロノ値ハ濃尾大震ニ於テ約一五・九(過大ノ疑アリ)仙北地震ニ於テハ約八・〇ニシテ昨年ノ大地震ハ區域宏大ニシテ種々雜多ノ市町村ヲ抱含ス

ルヲ以テ七乃至一〇間ニ在リト推定シ得ベシ。次ニロ及ビロノ種々ノ値ニ對シ倒潰率ト合震度トノ關係ヲ表示ス。

第四表 理論上ヨリ算出セル家屋倒潰率(%)

K/K ₀	h		
	7.5	10.0	
0.10	0.40	0.45	0.50
0.20	0.44	0.50	0.54
0.30	0.47	0.53	0.57
0.40	0.49	0.55	0.59
0.50	0.50	0.56	0.60
0.60	0.51	0.57	0.61
0.70	0.52	0.58	0.62
0.80	0.53	0.59	0.63
0.90	0.54	0.60	0.64
1.00	0.55	0.61	0.65

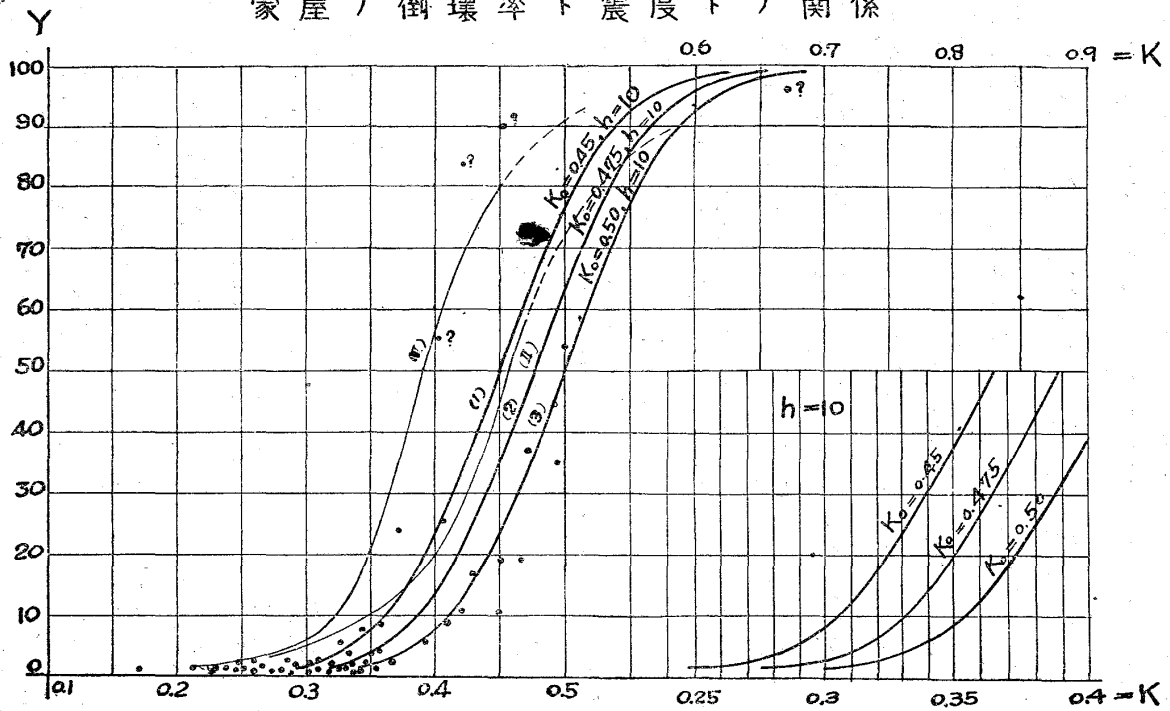
曲線番號(第二圖)

(1) (2) (3)

但シ(I)及ビ(II)ハ第二表及ビ第三表ノ關係ヲ曲線ヲ以テ現ハシタルモノナリ。

而シテ今日ノ大震ノ調査ニ依レバ理論的關係ニ依リ(即チ第四表ニ依リ)實際ノ倒潰率ヨリ算出セルロノ値ト轉倒物體ノ比幅ヨリ得タルロノ値ト最モ良ク近似スル場合ハロヲ一〇・〇ロヲ〇・四七五ニ採リタル場合ナリ。第二圖中ノ黑點ハ倒

第二圖
家屋ノ倒壊率ト震度トノ關係



第百號丁 土木工事震害調査報告

一四

轉物體ノ比幅ヨリ定メタル合震度ト家屋倒潰率トノ關係ヲ示スモノナリ。

五、各地方ニ於ケル推定震度及ビ方向

次ニ今回ノ大震ニ際シ各地方ニ於テ轉倒物體ノ寸法ト方向トヲ調査シ其比幅ヨリ推定セル合震度竝ニ曲線(2) (第二圖參照)ニ依リ家屋倒潰率(戸數ヲ用フ)ヨリ算出セル合震度等ヲ一括シテ表示スレバ第五表ノ如シ。

但シ轉倒物體(主トシテ墓石)ニ關スルモノハ内務省東京土木出張所、山梨縣土木課、予竝ニ金森誠之氏及ビ其他數氏ノ調査セル所ヲ蒐集セルモノニシテ家屋倒潰率ハ市、町、村ヲ單位トセルモノニシテ各府縣警察部ノ調査セル全潰戸數ヨリ算出セルモノナリ。尙表中ノ比幅ハ礎石ノ狀態良好ニシテ比幅ノ大ナルモノ數個(一地點ニ對シ三乃至二四個)ヲ採リ其比幅ヲ平均シ而カモ轉倒又ハ移動セザリシモノ、比幅ヨリ大ナラザル如ク決定セルモノナリ。方向ハナルベク斷面圓形ナル物體ノ轉倒セル方向又ハ多數ノ轉倒セル方向ヲ採レルモノニシテ黑文字ニテ示スハ觀測ナキモノ及ビ種々雜多ノ方向ニ轉倒シテ何レトモ判定シ難キモノナリ又括弧内ノ數字ハ搖動ニ依リ著シキ變位ヲ爲セル木造建築物ノ比幅ヨリ推定セル震度ナリ。

第五表 各地方ニ於ケル推定震度並ニ震動方向表

(表中震度ノ太文字ニテ示スモノハ其
數字ヨリ小ナルベキヲ意味ス)

場 所	各市町村 家屋倒潰率	同上ヨリ 震度算定セル	轉倒物體 ノ比幅ソ レヨリ推定 セル震度	方 向
東京市				
赤坂區青山墓地			0.6	北西
芝區増上寺境内				北西、南東
下谷區上野東照宮境内				北東、南西
淺草區幸龍寺墓地			0.3	北東
東京府				
荏原郡池上村本門寺	2.5	0.3	0.3	北々東
幡ヶ谷村笹塚				北西
玉川村	0.9	0.3	0.5	北東
北多摩郡砧村	0.3	0.2	0.5	北東
調布村	1.1	0.3	0.6	
府中町	2.3	0.3	0.6	
青梅町	0.0	0.1	0.7	
熊川村			0.3	
八王子市	0.1	0.2	0.3	北々東
南多摩郡青柳村	0.0	0.5	0.3	
神奈川縣				
橋樹郡稻田村	2.4	0.3	0.6	南、北
生麥村	5.1	0.6	0.9	
鶴見町	6.6	0.7	1.0	
保戸ヶ谷町	3.0	0.5	0.7	
都筑郡都田村	8.9	0.6	0.4	

場 所	各市町村 家屋倒潰率	同上ヨリ 震度算定セル	轉倒物體 ノ比幅ソ レヨリ推定 セル震度	方 向
久良岐郡東神奈川町	1.0	0.4	0.4	北西
金澤村	3.0	0.5	0.4	
横濱市	1.0(??)	0.4	0.4	
横須賀市	5.1	0.8	0.4	北東
三浦郡田浦町	1.0	0.3	0.3	北西
久里濱村	2.4	0.4	0.4	
三崎町	1.9	0.3	0.4	南々東
西浦村	1.6	0.4	0.4	北々西
高座郡藤澤町	7.5	0.5	0.5	北々々
海老名村	5.3	0.4	0.5	
愛甲郡厚木町	5.5	0.4	0.5	
足柄下郡小田原町 (無量寺境内)	9.0	0.7	0.4	西
豊川村	8.0	0.6	0.4	南西、北東
静岡縣				
三島郡三島町	0.0	0.5	0.4	東、西
沼津市	0.0	0.5	0.4	
千葉縣				
東葛飾郡野田町	1.0	0.2	0.6	北西
松戸町	0.4	0.2	0.3	北西、南東
明村	1.0	0.3	0.6	北西、北東
關宿町	0.4	0.2	0.3	南、北
埼玉縣				
北葛飾郡金杉村	0.0	0.5	0.3	北東
八木郷村	0.0	0.5	0.7	北西、北東
栗橋町	0.3	0.2	0.3	南、北

場 所	各市町村 家屋倒潰 率	同上ヨリ 算定セル 震度	轉倒物體 ノ比幅 レヨリ推定 セル震度	方 向
山梨縣				
北埼玉郡村君村	0.04	0.09	0.03	南、北
靜 村	0.06	0.10	0.03	南、北
西山梨郡朝井村	1.0	0.31	0.06	南
山城村	4.0	0.55	0.05	北
中巨摩郡二川村	2.0	0.33	0.05	南、北
稻積村	0.7	0.33	0.05	南、西
花輪村	0.9	0.31	0.05	南、北
小井川村	0.0	0.15	0.06	南、西
貢川村	0.5	0.30	0.05	西
玉幡村	0.0	0.15	0.03	西
龍玉村	0.1	0.10	0.05	東
藤田村	0.0	0.05	0.04	東
五明村	0.6	0.00	0.03	南、西
甲府市	0.6	0.10	0.06	西
東山梨郡一宮村	—	—	—	北
東八代郡石和村	1.5	0.33	0.07	北
富士見村	1.5	0.33	0.04	北
増田村	1.0	0.31	0.06	西
白井河原村	6.3	0.66	0.04	西
西八代郡市川大門町	0.0	0.05	0.05	北
豐和村	0.0	0.05	0.03	北
高田村	1.3	0.33	0.03	南、西
南巨摩郡增穂村	0.6	0.30	0.03	東
鯉澤村	7.0	0.77	0.05	東、西

南都留郡谷村町	東桂村	西桂村	下吉田村	大石村	中野村
0.05	0.07	0.03	—	0.07	0.03
0.03	0.03	0.06	—	0.03	0.03
0.03	0.03	0.03	0.06	0.05	0.07
西	東、南	北、西	南、北	南	東

次ニ第二圖曲線(2)ニ依リ激震地域ノ名邑竝ニ本調査事項ニ關係アル町村ニ就キ其家屋倒潰率ヨリ合震度ヲ推定スレバ第六表ノ如シ。

第六表 東京府 家屋倒潰率ヨリ推定セル合震度

町 村	倒潰率(%)	震 度	町 村	倒潰率(%)	震 度
大 森	24.4	0.43	岩 淵	5.9	0.36
羽 田	19.5	0.43	王 子	4.2	0.47
千 住	7.9	0.37	三 河 島	3.9	0.42
南 千 住	15.3	0.40	大 島	10.2	0.39
龜 井 戸	10.1	0.39	砂 町	9.8	0.39

神奈川縣

鎌倉	腰越津	戸塚	茅ヶ崎	海老名	須馬	伊勢原
84.4	56.5	53.3	56.3	53.3	33.8	43.4
0.55	0.48	0.48	0.48	0.48	0.45	0.46
寒 川	大 磯	平 塚	秦 野	會 我	大 師	下 曾 我
66.7	13.5	48.3	27.0	89.5	33.6	97.8
0.51	0.40	0.47	0.43	0.57	0.44	0.62

町村	倒潰率(%)	震度	町村	倒潰率(%)	震度
松田	二四・七	〇・四三	酒匂	六六・二	〇・五二
浦賀	四九・八	〇・四七	温泉	三二・四	〇・四三
逗子	四一・七	〇・四六	箱根	三〇・三	〇・四三
葉山	三三・二	〇・四四	吉濱	五〇・八	〇・四八
川崎	二四・九	〇・四二	宮野	一八・〇	〇・四二
國府津	三九・六	〇・四六	片浦	一〇・九	〇・三九
湯本	二一・三	〇・三九			

靜岡縣

伊東	九六	〇・六八	御殿場	三〇・二	〇・四三
網代	二〇・八	〇・四二	小山	一六・一	〇・四二
熱海	二一・二	〇・三九			

山梨縣

富士見	一五・九	〇・四〇			
-----	------	------	--	--	--

千葉縣

海上	七・四	〇・三七	貞元	二八・五	〇・四三
戸田	三六・五	〇・四五	北條	九六・七	〇・六〇
小櫃	五・三	〇・三五	那古	九六・七	〇・六〇
周西	一四・三	〇・四〇	養老	八・五	〇・六
明治	二・三	〇・四二	湊	一九・四	〇・四二
富岡	八・八	〇・三八	館山	八六・七	〇・五六
小糸	七・二	〇・三七	千倉	四〇・二	〇・四六

埼玉縣

岩槻	五・四	〇・三五			
----	-----	------	--	--	--

六、土木工事(鐵道ヲ除ク)ノ震害概觀並ニ損害額

大正十二年九月一日ノ東海道東部激震ハ其區域ニ於テモ其強サニ於テモ古來稀有ノ大地震ニシテ併モ其震央ハ政治經濟ノ中心タル關東南部ニ接スルヲ以テ土木工事ノ損害モ亦未曾有ノ巨額ニ達セリ。今激震地域ニ於ケル鐵道以外ノ土木工事ノ損失額ヲ舉グレバ第七表ノ如シ。表中東京橫濱兩市ノ分ハ實際ノ損失額ニシテ其他ハ復舊工事費ナリ。但シ府縣復舊費ハ災害補助規則ニ該當セザル小工事ヲ含マズ。水力發電設備其他ノ民有工作物ノ損失額ハ之ヲ掲ゲズ。

次ニ各地方ニ亘リ震害ノ輕重ヲ見ルニ地震ノ強サニ依リテ著シキ差異アリ。震央相模灘ヲ抱擁セル神奈川縣ニ於テ最モ甚シク各種土木工作物ヲ舉ゲテ難ヲ免レタルモノ稀有ノ狀態ニシテ只西北部ニ位スル山地、高座郡高臺、橋樹郡丘陵地等ハ地震稍輕ク被害ノ程度モ亦著シカラズ。東京府ニアリテハ東南部沖積層地ニ於テ被害甚シク山地ニ近付クニ從ヒテ輕ク東京市内ニ於ケル橋梁ノ被害ハ數百ノ多數ニ上レリト雖モ多クハ火災ニ依リテ燒失セルモノニシテ地震直接ノ被害ハ其ノ數ニ於テモ其程度ニ於テモ著シキモノナシ。千葉縣ノ震害ハ

第七表 土木工事震災損失額

(單位ハ圓ヲ用ヒ千位以下四捨五入セリ)

	内務省直轄	海軍省直轄	東京府	神奈川縣	靜岡縣	千葉縣	埼玉縣	山梨縣	東京市	横濱市	計
河川運河	2,713,000		1,101,000	5,433,000	96,000	596,000	500,000	1,613,000	2,166,000	10,832,000	35,012,000
道路			3,100,000	4,743,000	961,000	1,000,000	360,000	361,000	830,000	6,748,000	14,169,000
橋梁			4,500,000	2,326,000	1,310,000	1,910,000	700,000	88,000	6,340,000	2,966,000	13,513,000
港灣海岸	9,256,000	6,600,000	4,000,000	4,470,000	86,000	537,000					17,650,000
用惡水路			47,000	5,800,000	51,000	34,000	5,000	17,000			863,000
上水道				176,000	25,000			90,000	10,560,000	3,396,000	14,399,000
下水道									383,000	3,870,000	4,253,000
假工費及				49,000					383,000	1,667,000	2,066,000
雜費	1,999,000	6,600,000	2,183,000	1,434,000	1,355,000	1,451,000	663,000	2,399,000	2,995,000	9,000,000	9,000,000

安房、市原、君津ノ諸郡ヲ以テ最大トシ之ヨリ震央ヲ遠ザカルニ從ヒ次第ニ輕減ス。靜岡縣ニアリテハ其東部殊ニ相模灘ニ面セル伊豆東岸並ニ酒匂川上流地方ニ於テ震害甚シカリシモ富士川以西ニ於テハ其舉グベキモノ稀ナリ。埼玉縣ニ於テハ其東南部沖積層地ニ於テ被害甚シク西北山地ニ近付クニ從ヒテ次第ニ輕シ。山梨縣ニアリテハ桂川水源地方及ビ富士、笛吹兩川沿岸ノ沖積地ニ於テ被害甚シク其他ノ山丘高臺ニ於テハ震害輕微ナリ。茨城縣ニ於テハ利根、小貝兩川ノ沿岸ニ於テ多少ノ震害ヲ見ルモ其程度著シカラズ。

一般ニ土木工事ハ河川及ビ道路ニ附屬又ハ關聯スルモノ多ク河川ハ平地部ニ於テハ自ラ形成セル沖積層地ヲ縱貫シ山間部ニアリテハ川道往々斷層ニ當リ從テ其沿岸ハ地震最モ強烈ナル地域ナルヲ以テ河川關係ノ土木工事ニ震害ノ夥シキハ必然ノ勢ナリ。道路工事ニアリテモ地震ニ對シ最モ危險ナル橋梁盛土等ハ震度最モ大ナル沿川沖積層地ニ多ク又切取工、土留工等ハ峻崖幽谷ノ間ニ介在スルヲ以テ震害ノ著大ナルモ亦避クベカラザル所ナリ。

第二章 河川工事ノ震害

河川ノ水源ニ於テハ河道幽谷ヲ繞リ峻崖ニ衝ル所多キヲ以テ大地震ノ際屢々山腹岸地ノ大崩潰ヲ來シ水量ニ對シ崩壊土砂多量ナル場合ニハ往々河路ヲ埋塞シ幾モナク滯水極リテ決潰ヲ生ジ河水一時ニ流下シテ沿岸ニ多大ノ水害ヲ及ボス事アリ。今回ノ大震ニ於テモ箱根地方、兩總地方ノ溪川ニ於テ此種ノ實例頗ル多シ。寫真第一ハ神奈川縣足柄下郡吉濱村地内鍛冶屋川上流ノ山腹崩壊シテ河道ヲ橫斷埋塞シ貯水池ヲ形成セル狀況ナリ。寫真第二ハ同縣中郡大山ノ山腹崩壊シテ溪川ヲ閉塞シ一時貯水池ヲ現出シ九月十五日ノ大雨ニ依リ決潰シテ滯水一時ニ奔流シ崩落セル樹木土石ト共ニ大山町ニ殺到シ半潰ノ人家ヲ潰滅セシメタル慘狀ナリ。平地部ニ於テハ洪水防禦、用惡水等ノ爲メニ多數ノ工作物ヲ設置シ併モ地盤軟弱ニシテ震動強大ナルヲ以テ其被害極メテ多數ニ上レリ。就中酒匂、相模、多摩、荒、江戸、利根等ノ大河川及ビ千葉縣西部ノ諸川ニ於テ最モ甚シ。次ニ此等ノ河川ニ於ケル各種工作物ノ震害ヲ述ベントス。

一、酒匂川

本川ハ靜岡縣下富士東麓ニ發シ足柄山ノ北麓ヲ繞リテ神奈川縣ニ入り松田町ニ至リテ平地ニ出テ南流スルコト四里ニシテ相模灣ニ入ル。其山間部ニ於テハ兩岸普ネ風化セル熔岩ト

火山灰トヨリ成リ極メテ不安定ナルト河路斷層ニ當リ震度頗ル大ナリシトニ依リ河岸山腹ノ崩壊至ル所ニ起リ立木土砂ノ流下多大ナリシガ幸ニ全ク河道ヲ埋塞スルニ至リシモノ無カリキ。寫真第三ハ支川須川（小山町ノ上流）沿岸ノ大崩壊ヲ示スモノニシテ高サ約三〇〇尺壓潰サレタル鐵管ハ發電水槽ノ土砂吐ナリ。

松田町以下兩岸共ニ堤防在リ、堤ハ多ク霞式ニシテ主トシテ砂礫ヲ以テ築キ玉石護岸ヲ施シ急流部ニ於テハ鐵線蛇籠ヲ用ヒテ法先ヲ保護セリ。堤體ハ直高九尺乃至一五尺、馬踏九尺乃至一八尺、外法二割、内法一割五分ニシテ下流ニ於テハ所々松並木ヲ植エタリ、而シテ本川平地部ハ地震最モ激裂ナリシ地域ニ屬スルヲ以テ河川工事モ全線ニ亘リテ夥シキ震害ヲ被リシガ上半部砂礫層地ニ於テハ被害ハ主トシテ護岸ノ崩落、馬踏ノ龜裂等ニシテ比較的輕カリシモ下半部泥砂層地ニ於テハ護岸ノ崩潰、馬踏ノ大龜裂等ハ勿論所々甚シキ沈下ヲ生ジ爲メニ全ク堤防ノ用ヲ爲サザルニ至レルモノ多シ。平地部ヲ通シ重大ナル被害ハ左岸ニ於テ一九箇所、延長八二〇間、右岸ニ於テ一六箇所、延長一、九〇〇間ニ達セリ。沈下ノ最モ甚シキハ足柄下郡酒匂、下府中兩村地内ノ左岸堤ニシテ延長約四〇〇間ノ間六尺乃至一〇尺ノ大沈下ヲ爲シ馬踏ハ堤内田面ト同位高ニ没シ洪水流入シテ附近田圃ヲ荒廢セシメタ

リ。練積玉石護岸ハ堤體ト共ニ沈下シ縱ニ多數ノ龜裂ヲ生ジ甚シキモノハ張石ノ崩壞散亂セル所アリ。

二、相模川（馬入川）

本川ハ山梨縣下富士ノ東北麓ニ發シ上流ヲ桂川ト稱シ丹澤山塊北部ノ斷層線ニ添ヒテ東流シ神奈川縣ニ入り南折シ平地ニ出テ相模灣ニ朝シ下流部ヲ馬入川ト稱ス。

水源及ビ山地部ニ於テハ兩岸普ネ岩盤ニシテ堤塘ナク從テ河川工事ノ震害モ亦著シカラザリシガ所々ニ山腹、護岸、石垣等ノ崩壞アリ。就中支川中津川ノ水源地方ハ地質脆弱ニシテ大崩壞ヲ爲シ立木土砂ノ流下夥シク爲メニ流水河床ヲ埋メ濁流數ヶ月ニ彌ルノ狀況ヲ呈セリ。平地部ニアリテモ愛甲郡厚木町以北ニ於テハ砂礫層ニシテ堤防ハ所々ニ沈下龜裂等ヲ生シ木造樋門ノ破損セルモノアルモ其程度著シカラズ。

厚木町以下河口ニ至ル延長四里ノ部分ハ地質極メテ軟弱ニシテ地震強烈ナリシ地域ナルヲ以テ堤防ノ沈下、龜裂、護岸ノ崩壞等相踵デ起リ殆ンド堤防ノ用ヲ爲サザルニ至レリ。

平地部ヲ通シ堤防ノ被害ノ主要ナルモノハ二六箇所、延長一、二一〇間ニ達シ其最モ多キハ堤防ノ沈下、地割等ニシテ沈下ハ堤全體トシテ沈下セルモノト其一側ノミ沈下セルモノトアリ。前者ハ地盤極メテ軟弱ナル所ニ多ク左岸寒川村ニ於テハ延長一二〇間ニ亘リ一〇尺以上ノ大沈下ヲ爲セリ。

一側ノ沈下ハ堤防ノ河水ニ接スル部分ニ多ク馬踏ヨリ外法ノ中位迄著シク沈下シ堤土ノ一部ハ外法先ニ押し出シタルモノニシテ其最モ大ナルハ相川村地内ニアリテ延長五〇〇間ニ及ブ。（附圖第三參照）

地割ハ多ク馬踏ニ於テ縱走シ二三條並行スル場合ト中央ノミニ著大ナル一條ヲ生ズル場合トアリ、而シテ大體ニ於テ兩法ニ笹、竹、萱等密生シ法面ニ些ノ異常ナキ部分ニ於テ馬踏ノ地割最モ甚シキヲ見ル。寒川村地内ノ堤防ニ於テハ延長三〇〇間ノ大地割ヲ生ジ上幅八尺、深サ九尺ニ達セシ所アリ。護岸ノ被害ハ多ク外法面ノ崩壞、龜裂、沈下等ニ因ルモノニシテ最モ著シキモノハ厚木町及ビ神田村地内ニ於ケル混凝土護岸ノ震害ナリトス。此等ノ護岸ハ同一ノ構造ニシテ一割五分ノ法面ニ厚サ二・二寸ノ鐵筋混凝土場所詰版ヲ張りタルモノニシテ鐵筋ハ八番鐵線ヲ縱横一尺間隔ニ配列シ法長二・五尺毎ニ水平ノ目筋ヲ置キ法先ニ留杭ヲ置ケリ。被害ハ法面孕出シノ爲メ著シキ凹凸ヲ生ジ版ハ水平目筋ニ添ヒテ移動シ或ハ破壞シテ數片トナレリ。寫眞第四ハ厚木町河岸ノ被害ヲ示スモノナリ。

三、荒川

本川ハ埼玉縣下秩父山中ニ發シ縣ノ中央部ヲ貫流シ東京府下ニ於テ東京灣ニ入ル。其平地部ハ内務省直轄ノ下ニ改修工

事施行中ニシテ川口町以下ノ部分ハ新放水路既ニ成リ新荒川ト稱ス。新荒川ニ於ケル新堤防ハ馬踏六乃至八間、兩法二割、直高一八尺乃至二三尺ノ大堤防ナルガ震災ニ依ル被害ハ二八箇所、延長二、六五五間ニ達シ何レモ沈下及ビ地割ニシテ沈下ノ著シキモノハ一一尺ニ及ビ地割ノ大ナルモノハ上幅一・五尺、深サ六尺ニ達セリ。地盤脆弱ナル所ハ洪水敷ニ多數ノ地割ヲ生ゼリ。

一般ニ舊川ヲ横切リテ築キタル締切堤ニ於テ被害最モ甚シク東京府北豊島郡岩淵町地先ニ於テ最近築造セル舊川締切堤ハ延長三〇〇間ニ亘リ平均六尺ノ著シキ沈下ヲ爲シ最モ甚シキ部分ハ一〇尺、最大地割幅四尺ニ達セリ。(寫眞第五參照)寫眞第六ハ南葛飾郡本田村地先ニ於ケル左岸堤馬踏ノ縱走龜裂ヲ示ス。

川口町ヨリ上流ニ於ケル幹支川ニアリテハ堤防一二一箇所、河岸一一箇所ノ被害ヲ被リ之ヲ被害ノ種類ニ依リ分類スレバ第八表ノ如シ。

第八表

堤防	沈下及ビ地割	二六箇所
同	馬踏地割	七八〃
同	法面崩壞	一七〃
同	法先地割	二〃
河岸	崩壞	一一〃

第百號丁 土木工事震害調査報告

被害區域ハ何レモ沖積層地ナルモ上半部ハ砂礫層地ニシテ被害ハ輕度ノ地割、龜裂等多ク下半部ハ泥土層ニシテ著シキ沈下、地割等ヲ生ゼリ。

四、江戸川

本川ハ利根川ノ一派川ニシテ千葉縣東葛飾郡關宿町地内ニ發シ南流シテ東京灣ニ入ル。目下内務省直轄ノ下ニ改修工事施行中ニシテ新堤ハ築造後日尙淺ク全川ヲ通ジテ著シキ震害ヲ見タリ。改修ノ區域内ニ於テ被害ハ堤防四六箇所、延長八、五二六間、護岸二二箇所、延長四、二九八間、樋管陸開二一個ニ達シ、此等ヲ總延長又ハ總數ニ對スル百分率ヲ以テ現ハセバ堤防ニ於テ一六・五%、護岸ニ於テ二七・二%、樋管陸開ニ於テ六七・八%ニ達セリ。新堤ハ直高二・五間乃至三・五間、馬踏三間、外法二割、内法二乃至三割ニシテ被害ハ主トシテ沈下ニシテ二尺乃至六尺ニ及ビ馬踏小段法面等ニ多數ノ縱地割ヲ生ゼリ。寫眞第七ハ三輪野江村大字深井新田地先舊堤防ノ沈下及ビ表法面ニ生ジタル龜裂ヲ示ス、而シテ被害ノ程度ハ主トシテ地質ノ如何ニ係ハリ傾斜ヲ異ニセル内外兩法ニ於テ大差無キヲ認ム。全川筋ヲ通ジ被害激甚ナリシ箇所ハ多ク池沼又ハ舊破堤跡等ニ築堤セル部分ニシテ東葛飾郡七福村地先ニ於テ舊破堤跡ニ築堤シ堤内ニ沼地ヲ控フル部分ハ延長四〇〇間ニ亘リ多數ノ著大ナル地割ヲ生ジ其上幅最大

七、八尺ニ及ベリ。(附圖第四參照)
 護岸ノ被害ハ概ネ法面ノ沈下摺リ出シ等ニ因リ張石護岸ハ著シキ龜裂ヲ生ジ、混凝土張護岸ニ於テモ版ハ龜裂、破壞、滑落等ヲ爲セリ。寫眞第八ハ七福村地先ノ混凝土護岸ノ被害ヲ示ス。樋管ノ大ナルモノハ鐵筋混凝土、煉瓦、混凝土等ヲ以テ築造セルモノニシテ震害ハ主トシテ管ノ方向ニ直角ナル

第九表 江戸川筋樋管震害表(附圖第五乃至第七參照)

樋管名稱	所在地	長(尺)	幅(尺)	高(尺)	材料	基礎	被害
妙典	行徳町	九九・〇	二・〇	二・五	鐵筋混凝土	二間杭	中央及內端豎龜裂
秣	同	六〇・〇	六・〇	一〇・〇	煉瓦拱混凝土	同	中央及外端 同
本郷	篠崎村	九六・〇	三・〇	三・〇	鐵筋混凝土	一間半杭	中央 豎龜裂
下淺間	同	同	同	同	同	二間杭及二間半杭	中央一帶ニ多數ノ豎龜裂
南坂	同	八九・〇	三・〇	三・〇	同	一間半杭	同
興農	同	四五・〇	四・〇	四・〇	同	三間半杭	同
梶	小岩村	九九・〇	四・〇	三・五	同	三間杭	中央ヨリ內端ニ近ク豎龜裂
上仲通	明橋村	一〇四・〇	直徑	一・五	土管混凝土卷	一間半杭	外端ニ近ク豎龜裂
馬橋	馬橋村	一一五・一	二・〇	二・〇	平混凝土	二間杭	二條豎龜裂
船戸	流山村	一二八・〇	二・〇	二・五	鐵筋混凝土	二間及二間半杭	中央 同
市道	梅郷村	一一八・〇	同	同	同	二間杭	馬踏下三龜裂
新田(假工事)	金杉村	九四・五	直徑	一・五	松材木管	一間半及二間杭	豎龜裂
和	七福村	一〇八・〇	三・〇	三・〇	鐵筋混凝土	三間杭	中央豎龜裂
前田	川間村	八八・〇	一・五	一・五	平混凝土	二間杭	中央及兩端豎龜裂
柏	二川村	一〇五・一	二・〇	二・〇	蓋鐵筋混凝土	同	中央豎龜裂
關堤	木間ヶ瀬村	一一四・〇	三・〇	三・〇	鐵筋混凝土	二間半間及四間杭	多數ノ豎龜裂 最大二寸

龜裂ニシテ其幅五、六分ニ止マリ多ク馬踏下ノ荷重最大ナル部分(管ノ挫折)又ハ門扉附近(剪斷)ニ生ゼリ、而シテ改修ニ當リテ新設、改築、繼足等ヲ爲セル樋管ハ計三〇アリテ内二一ハ多少ノ震害ヲ被リタリ。今其著シキモノ一六ニ就キ所在町村、構造、寸法並ニ被害等ヲ表示スレバ第九表ノ如シ。

五、利根川

本川ニ於テ震害ノ著シカリシハ沖積泥砂層ヲ貫流スル部分ニシテ茨城縣北相馬郡取手町以下ニ於ケル主要ナル被害ハ堤防ニ於テ十五箇所、延長五、〇〇〇間、護岸ニ於テ二箇所ニシテ何レモ地盤軟弱ナル區域ナリ。堤防ノ被害ハ沈下及ビ地割ニシテ沈下ノ最大ナルモノハ四五間ニ亘リ最大八尺ノ沈下ヲ爲セリ。地割ハ法肩及ビ小段ニ多ク法面ニ於テ稀ナリ。樋管ノ被害ハ計五箇所アリ。多クハ管口、袖石垣等ノ龜裂ニシテ損害大ナラズ。

取手町ヨリ上流群馬縣邑樂郡富永村ニ至ル延長約二二里ノ區域ニ於テモ亦多數ノ被害ヲ見タリ。堤防ニ於テハ沈下龜裂等ノ被害多ク延長一六、五〇〇間ニ達シ、護岸ノ被害ハ滑出、沈下、崩壞等ニシテ延長九、六〇〇間、水制ニ於テハ大半沈下、屈折等ヲ爲シ其延長一二、三〇〇間ニ及ビ樋管ハ總數六四箇所ニシテ内一〇箇所ハ大小ノ損害ヲ被レリ。此區域ニ於テハ堤防ノ地割ノ最大ナルモノハ富永村及ビ五霞村地先ニ在リ前者ハ幅六尺、深サ一二尺、後者ニ於テハ幅九尺、深サ一三尺ニ達シ何レモ著シキ沈下ヲ伴ハズ。堤防ノ沈下ハ舊缺所、水路跡、沼地等ニ築堤セルモノニ多ク最大沈下一三尺ニ達スルモノアリ。

附圖第八ハ左岸七郷村大字法師戸地先ノ堤防沈下ノ狀況ヲ

示スモノナリ、而シテ被害ノ最モ大ナルモノ一〇箇所ニ就キ地盤ノ狀況ヲ見ルニ舊破堤跡五箇所、舊川跡二箇所、池沼跡三箇所ナリ。護岸ノ被害ハ(イ)沈下、(ロ)孕出、(ハ)滑出シ等ニシテ(附圖第九參照) (イ)ハ堤體ノ沈下ニ伴ヒ石張ノ上半部ノ沈下セルモノニシテ(ロ)及ビ(ハ)ハ何レモ堤中央部ノ沈下ノ爲メ外方ニ押シ出サレタルモノニシテ(ロ)ニ於テハ止杭ノ作用ニ依リ法先移動セザリシ爲メ法面ノミ孕ミ出シ(ハ)ハ止杭ノ力不充分ニシテ共ニ押シ出サレ又ハ傾斜セルモノナリ。護岸ノ種類及ビ各部ニ就キ被害ノ延長又ハ面坪ト總延長又ハ總面積トノ比ヲ百分率ヲ以テ示セバ次表ノ如シ。

第十表

石張	柳籠	柳枝工	混凝土張	杭打	石詰工	犬走	沈床
延長(%)	一八・六	三・五	一・〇	三五・三	八七・八	一一・二	一三・二
面積(%)	一五・六	三・四	一・三	一六・九	三五・九	一〇・一	一一・四

水制ハ地盤不安定ナル河床ヲ横切リテ設ケタルヲ以テ多ク沈下、屈曲等ヲ爲セリ。此區域ニ於テハ洪水數(常時ハ陸上ニアリ)ニ在ル部分ハ沈下少ク舊流心ニ當ル部分ハ沈下甚シク深く水中ニ没シタルモノアリ。水制ノ頭部ハ普ネ水深大ナル所ニ設ケラレ併モ重量大ナルヲ以テ沈下最モ甚シ。次ニ工種別ニ水制ノ總量ト被害量トノ比ヲ百分率ヲ以テ表示ス。

第十一表

延長(%) 面積(%)	幹部		頭部		石張	杭柵
	沈床 上層	沈床 上置	杭打 上置			
五三・二 三・九	五三・七 五・六	七六・五 六・八	九三・二 一四・〇	八・九		

樋管類ノ震害ハ計一〇箇所アリ。鐵管又ハ土管ヲ混凝土ヲ以テ包ミタルモノニ於テ被害最モ甚シク鐵筋混凝土ヲ用ヒタルモノハ普ネ損害輕シ。附圖第十八木間ヶ瀬排水機排水管ノ

第十二表

利根川筋樋管震害表(第三期改修區域ノ分)

樋管名稱	所在地	長さ(尺)	幅(尺)	高さ(尺)	材	料	基	礎	被	害
花前	田中村	一〇二	同	二・〇	土管、煉瓦卷		杭打		土管挫折二ヶ所、繼手切離一ヶ所	
旭山	同	同	同	同	同		同		繼手切離二ヶ所	
町田	福田村	八五	同	一・五	同		杭打鐵筋混凝土		土管挫折四ヶ所	
木野	同	七七	同	三・〇	鐵管、混凝土		杭打、混凝土支臺		大小七ヶ所ノ豎龜裂	
日吹	旭村		同	二・九	鐵管				繼手ノ「ホルト」切斷最大四寸位ノ開キヲ生ズ	
船形	川間村	三二呎一時 二分ノ一	同	三・二五	鐵管、混凝土管		舊沼地、杭打		二ヶ所豎龜裂	
木間ヶ瀬	木間ヶ瀬村		同	一・七(二本)	鐵管				「フランザ」ノ付根ヨリ切斷二ヶ所	
添取手町	取手町	七五	三・〇	三・〇	平混凝土		杭打		豎龜裂二條幅七分	
釋迦	靜村	一〇二	九・〇	八・〇	鐵筋混凝土拱		杭打		多數ノ豎龜裂最大幅二寸	

第十三表

渡良瀬川筋樋管震害表(附圖第十一參照)

震害ヲ示セルモノニシテ管路ハ各徑二〇吋ノ鑄鐵管二線ヨリナリ之ヲ混凝土ヲ以テ被覆セルモノニシテ各管ノ繼手ニ於テ杭打混凝土ノ支臺ニ依リテ支持サレタルカ馬踏下ノ二支臺上ニ於テ各線共著シキ震害ヲ被リ各管ハ繼手「フランザ」ノ付根ニ於テ切斷サレ兩側ノ鐵管ノ間ニ二・五寸乃至三・五寸ノ開キト一寸乃至一・五寸ノ喰違ヒトヲ生ゼリ。本川及ビ支川渡良瀬川筋ニ於ケル被害樋管ノ主要ナルモノニ就キ其所在地、構造、寸法並ニ被害ノ狀況等ヲ表示スレバ次ノ如シ。

樋管名稱	所在地	長さ(尺)	幅(尺)	高さ(尺)	材	料	基礎	被害
橋戸	古河町	二六間	内徑	二・〇尺	土管、混凝土卷		舊沼跡杭打一間半	法先ノ所二尺沈下、裏壁ニ龜裂二條
與良川	部屋村	九七尺	八・五	一〇・〇	拱形、混凝土		舊地跡四間杭	中央ニ堅龜裂幅一分、沈下一寸五分
石川	同	二〇・七間	四・五	四・五	鐵筋混凝土		同三間半杭、杭打	堅龜裂八ヶ所幅一分、乃至四分、沈下最大八寸六分
谷田川	海老瀬村	七二間	一〇・七五	一二・七五	同		同三間杭	中央龜裂一ヶ所幅五分、沈下四寸一分
海老瀬	同	一五・七間	六・〇	六・〇	同		三間半杭、杭打	堅龜裂一ヶ所幅一分、沈下一寸八分
乙女	間々田町	一二・七間	五・〇	四・五	同		三間半杭、杭打	堅龜裂最大幅二分、沈下七分
新川	部屋村	一二・二間	七・〇	七・〇	同		杭打	沈下一寸
菊澤川	植野村	六一尺	七・〇	七・〇	同		五間杭、杭打	堅龜裂幅五分、沈下一寸一分
尾名川	富田村	九・三間	六・〇	六・〇	同		四間杭、杭打	堅龜裂三條幅三厘、沈下三分
古河開門	古河町				煉瓦積工			地盤沈下ニ依ル龜裂

六、多摩川

本川ハ源ヲ武甲國境ニ發シ平地部ニ於テハ東京神奈川ノ府縣界ヲ縫フテ東南ニ流レ羽田町ニ於テ東京灣ニ注グ。下流東京府北多摩郡砧村以下河口ニ至ル間ハ内務省直轄ノ下ニ改修工事中ニ屬シ地質最モ軟弱ニシテ震動激烈ヲ極メ沿岸地方ニ於テハ合震度(K)〇・三乃至〇・四以上ニ達シ各種ノ河川工作物ハ甚大ナル震害ヲ被リタリ。

堤防ノ被害ハ普ネ地割(縦龜裂)、沈下(陷沒)及ビ法崩壞等ニテ調布村ヨリ下流ニ甚シク就中右岸御幸村(川崎市ノ北隣)、左岸矢口村(蒲田町ノ北隣)以下ニ於ケル改修新堤ハ堤土

未ダ安定セズ直高又著シク大ナルヲ以テ被害延長二・二里(内左岸一・五里、右岸〇・七里)ニ達シ其最モ甚シキ部分ハ十三、四尺ノ沈下ヲ爲シ殆ンド兩側ノ地盤ト高低ナキノ狀況ヲ呈シ(寫真第九)之ニ次デ馬踏、兩側小段以下ニ陷沒シ小段ハ兩側ニ推出サレ法面著シク緩勾配トナリ(寫真第十及ビ第十一)震害最モ輕キ部分ハ馬踏法肩、小段等ニ大小ノ地割ヲ生ゼリ。護岸ハ多ク殘存セル舊堤又ハ常水路河岸ニ施セルモノニシテ石張(切石、割石、又ハ玉石)木柵工等ナリシガ其多クハ著シキ震害ヲ受ケ其延長四・四里ニ達ス。被害ハ主トシテ堤防又ハ岸地ノ法面ノ沈下、崩壞等ニ因リ

テ起リタル沈下、龜裂等ニシテ寫眞第十二ニ示セルハ下部切石張、上部混凝土版ノ護岸ニシテ堤防馬踏ノ沈下ニ因リ法面ノ下部推出サレ惹テ護岸ノ上部ノ沈下セシ状態ナリ。寫眞第十三ハ割石混凝土目筋護岸ノ滑落、寫眞第十四ハ木柵護岸ノ推出サレタル狀況ヲ示スモノナリ。

新堤下ニハ未ダ樋管、水門等ノ施設無カリシガ舊堤ニ埋設セル在來ノ樋管ハ何レモ多少ノ震害ヲ被リタリ。附圖第十二ニ示セルハ御幸村地先上平間樋管ニシテ頂部ハ鐵筋混凝土拱、側壁及ビ床ハ平混凝土工ナリシヲ以テ土壓(橫力)ニ因リテ生ズル彎曲力率ニ對シテ抵抗力最モ弱キ起拱部ニ於テ縱走水平龜裂ヲ生ジ外部ノ翼壁ニ於テモ土壓ノ増大ニ依リ多數ノ龜裂ヲ生ゼリ。附圖第十三ハ同村地先南河原樋管ニシテ頂部煉瓦拱ノ拱腰部ニ縱走龜裂ヲ生ジ其上部ハ兩側共内方ニ推出サレ上下ニ喰違ヒヲ生ジ外部翼壁ニ於テモ縱橫ノ龜裂ヲ生ゼリ。

大震後河床ニ多少ノ變化ヲ生ジ震前(八月)ノ實測ト震後(十月)ノ實測トヲ比較スルニ隆起ノ最大九尺、沈下ノ最大五尺ニ達シ平均ニ於テ約七寸ノ隆起ヲ示シ尙洪水敷ニ於テハ常水路ニ接近シテ一、二條ノ縱走地割ヲ生ゼリ。

七、富士川及ビ笛吹川

富士川ハ山梨、静岡二縣ヲ貫流シ上流部ヲ釜無川ト云ヒ支

川笛吹川ヲ合スルニ及ビテ富士川ト稱ス。今回ノ大震ニ際シ著シキ損害ヲ被リシハ山梨縣管内ノ部分ニシテ釜無及ビ富士川ニ於テハ一〇箇所、延長二、〇〇〇間餘ニ達シ、笛吹川ニ於テハ二四箇所、延長一四、〇〇〇間ニ及ビ同川ノ主要ナル堤防ハ全滅セル如キ状態ナリ。釜無川ハ甲府平原ノ西部ヲ貫流シ堤防ハ概ネ馬踏三間、外法二割、内法一割五分ノ砂礫堤ニシテ外法ニハ多ク張石護岸ヲ施セリ。被害ノ多クハ沈下、地割、崩壞等ニシテ最モ大ナルモノハ南湖村地先ニ於テ延長六〇〇間ノ間著シキ沈下ヲ爲シ爲メニ二六間ノ缺所ヲ生ジ河水悉ク内地田圃ノ間ニ流入スルニ至レリ。(寫眞第十五參照)幾モナク九月十四、五兩日ノ出水アリテ缺所愈々増大シ遂ニ長サ一三一間ニ達シ洪水田圃村邑ノ間ニ流入シ爲メニ家屋四〇〇戸、耕地二五〇町歩ノ浸水ヲ生ゼリ。(寫眞第十六及ビ第十七參照)

笛吹川ハ甲府平野中地質最モ軟弱ナル部分ヲ貫流シ其沿岸ハ地震強烈ナリシヲ以テ家屋及ビ土木工事ノ被害最モ甚シ。本川ノ堤防ハ普ネ馬踏一間半乃至三間、外法一割五分乃至二割、内法一割五分、直高一三尺乃至二二尺ナルガ被害ハ普ネ沈下ニシテ之レニ伴フテ多クノ地割、龜裂、崩壞等ヲ起シ東八代郡豊富村地内及ビ同郡下曾根村地内ニ於テハ何レモ幾々一、三七〇間餘ノ區域ニ亘レリ。沈下ハ一般ニ馬踏ニ於テ

甚シク法肩ニ近ク大地割ヲ生ジ竹草ノ密生セル法面ハ概シテ原形ヲ保テリ。

寫真第十八及ビ第十九ハ東八代郡上曾根村地先ニ於ケル笛吹川堤防ノ震害ヲ示スモノナリ。堤ノ原形ハ天端三間、表裏法一割五分、直高二一尺ニシテ眞土交リ土砂ヲ以テ築立テ表法面ニハ櫻樹又ハ竹林、裏法ニハ櫻樹アリ。被害ハ延長七三〇間ノ間甚シキ地割、沈下、法崩壞ヲ生ゼシモノナリ。

寫真第二十八下曾根村地先堤防ノ震害ヲ示ス。堤體ハ心部ハ土砂、表面厚三尺ハ眞土ニシテ天端三間、表法二割、裏法一割五分、直高一八尺ニシテ表法ニハ竹密生シ裏法先ニ水路アリ。震害ハ裏法急ニシテ法先ニ水路アリシ爲メ堤ノ裏側半部沈下シ表法ハ緩ニシテ竹林ニ覆ハレタル爲メ異常ナカリシガ天端ニ四、五尺ノ段ヲ生ゼシモノナリ。寫真第二十一ハ同川富士見村地先ノ堤防ノ震害ヲ示スモノニシテ堤ハ天端二間、兩法一割五分、直高一八尺ナルガ地盤軟弱ノ爲メ天端沈下シ兩法推出サレ著大ナル地割ヲ生ジタルモノナリ。

八、養老川

本川ハ千葉縣市原郡ニ在リ中流以上ハ第三紀丘陵ノ間ヲ流レ河川工事ノ震害稀ナルモ河口ヨリ約二里ノ區域ハ地質軟弱ニシテ被害甚シク其多クハ堤防ノ沈下ナリ。震害ノ主要ナルモノハ堤防ニ於テ一五箇所、延長六、〇〇〇間、護岸三箇所、

延長五〇間、樋管一〇箇所等ナリ。堤防沈下ノ甚シキハ何レモ舊缺所又ハ沼地ニ築堤セル部分ニシテ海上村地内ニ於テハ百數十間ノ間悉ク地盤以下ニ沈下シ堤ノ形影ヲモ殘サザル所アリ。寫真第二十二ハ海上村野毛地先ニ於テ左岸堤一六〇間陥没シ河水堤内ニ入りタルヲ以テ土俵ヲ壘積シテ應急締切ヲ爲シタル狀況ナリ。

本川ハ小河川ナルヲ以テ堤防モ亦稍小型ニシテ馬踏六尺、兩法一割五分、直高八尺乃至一一尺ニ過ギズ。其震害ノ大體ヲ略圖ヲ以テ示セバ附圖第十四ノ如シ即チ地割ハ馬踏ニ起リ一條或ハ二條ニシテ楔狀ヲ爲シ最大幅三尺、深サ八尺ニ達スルモノアリ。(附圖第十四(イ)、(ロ)及ビ(ハ)、(ニ)參照)沈下ハ全線ヲ通ジテ二、三尺ニ及ビ其甚シキモノハ(ヘ)ノ如ク全體地盤下ニ没シ去レリ又堤ノ直接河水ニ接スル部分ニ於テハ(ト)ノ如ク水側ノ法面著シク沈下セルモノアリ。中流明治村内ニ於テハ(附圖第十五參照)流路曲折シ水流第三紀丘陵(俗稱淺間山)ニ衝突シ二百餘尺ノ絕壁ヲ形成セシガ大震ノ際大崩壞ヲ爲シ土砂河道ヲ埋塞セシヲ以テ人力ニヨリテ漸ク一累ノ水路ヲ通ジ辛ジテ大事ニ至ラザリキ。(寫真第二十三參照)崩壞面ノ傾斜ハ約五〇度ニシテ崩壞土砂二萬立坪ニ達スト云フ。寫真ニ於テ中央ヨリ稍左ニ見ユル數本ノ杉樹ハ震前流路ノ右方ニ在リシモノナルガ今ハ遠ク左方ニ位セリ。

九、小櫃川及比小絲川

本川ハ千葉縣君津郡内ニ在リ堤防ヲ設ケタルハ下流二里ノ間ニシテ被害ハ三一箇所、延長二、七〇〇間ニ及ブ。中流部ニ於テハ兩岸ノ斜面ニ篠竹ヲ密生セシメタリシガ地震ノ際一切ニ滑出シテ河道ニ陥リ其甚シキハ流路ヲ埋塞シテ河道ヲ變ゼシメタルモノ頗ル多ク（附圖第十六參照）計四五箇所、延長五、八七三間ニ達セリ、而シテ此等ノ埋塞ハ左岸小櫃村大字寺澤以下清川村大字椿ニ至ル延長六里ノ間ニ相踵デ起リ河水ヲ堰キ上ゲタルヲ以テ水面ハ階段狀ヲ爲シ水面ノ上昇一〇尺以上ニ及ビタリ。寫眞第二十四ハ大字寺澤地内ニ於ケル河道埋塞ノ狀況、寫眞第二十五ハ富岡村地内ニ於テ水流ハ左岸ノ水田ニ移リタル狀況ナリ。白色ヲ帶ビタル一帯ノ竹林ハ河中ニ滑落シ河道ヲ塞ギテ枯死セルモノナリ、而シテ竹林滑出セル河岸ハ粘土又ハ砂層ニシテ二割乃至三割ノ傾斜ヲ成シ其表面ニ篠竹密生シ根ハ表面ヨリ二尺以内ノ間ニ密集シテ深く地中ニ入ラザルヲ以テ其狀恰モ滑リ易キ斜面上ニ厚キ敷物ヲ布キタルガ如ク激シキ震動ニ因リ滑出ヲ始メ次第ニ速度ヲ増シテ水中ニ入り其動勢ヲ以テ法先ヨリ七、八間ノ遠キニ達セルモノナリ。寫眞第二十六ハ君津郡八重垣村外箕輪地先ニ於ケル小絲川右岸竹藪ノ滑出シテ水路ヲ埋塞シタル狀況ヲ示スモノニシテ右方白色ヲ呈スルハ藪根下ノ砂斜面ノ露出セル

ノナリ。從來自然ノ護岸トシテ竹藪ヲ用フルモノ頗ル多カリモシガ今回ノ大震ニ依リ地震ニ對シ極メテ危険ナル事ヲ知レリ。寫眞第二十七ハ馬來田村地内ニ於ケル河岸ノ宅地缺潰シ樹木水中ニ落チ込ミタル狀況ヲ示ス。

小絲川ハ小櫃川ノ南方ニ在リ河狀相似タル小河川ナルガ小絲川以下三里餘ノ區間ニ於テ竹藪ノ滑出三五箇所、延長五、八四七間ニ達シ、就中周南村地内ニ於テハ長サ六五〇間ノ河道ヲ埋塞セリ。寫眞第二十八ハ小絲川ノ河口ニ於テ右岸人見山崩壞シ一時河道ヲ閉塞シ滯水ノ溢流セル狀況ナリ。

十、東京市内外護岸工事

（東京市河港課調査資料ニ據ル）

東京市内外ニ於ケル河川濠池等ハ延長二十三里餘即チ五萬間ニシテ其兩岸ニ設ケタル護岸工ハ延長十萬間ニ達ス。此等ノ護岸工ハ江戸城築造以來長年月ニ亘リテ沿岸管理者ノ築造セル所ニシテ從テ其構造、築造年月等不明ナルモノ多ク其構造、形狀モ亦多種多樣ニシテ數十種ノ多キニ達スベク最も多數ナル東京市ノ築造セルモノノミニ於テモ二十餘種ニ及ベリ、而シテ護岸ノ強サハ設計ニヨリテ著シキ相異アルノミナラズ施工ノ良否基礎地盤並ニ背土即チ埋戻土ノ性質、經過年月ノ長短等ニ關スルコト大ナルヲ以テ其震害ノ真因及ビ破壞ノ經路等ヲ明カニスルハ頗ル困難ナリ。

護岸ノ被害ハ普ネ崩潰、推出、孕出、龜裂等ニシテ一般ニ震動ノ方向ニ直角ヲナセルモノニ被害多キモ地質ノ硬軟ニ依リテハ著シキ徑庭ヲ見ズ。之レ良土質ニ對シテハ輕易ナル構造ヲ用ヒ軟弱ナル土質ニ於テハ壁體基礎共ニ堅固ニ築造スルヲ常トスルニ因ルベシ。今東京市管下ニ於ケル護岸ヲ河川、海岸、濠池等ニ區別シ其震害ノ程度ヲ表示スレバ第十四表ノ如シ。

第十四表

種別	總延長(間)	被害延長(間)	被害率(%)	摘	要
河岸	九、三九・四	六、二九・六	六・三	河川ノ兩岸ニ亘リ三四五箇所ノ延長總計ナリ	
海岸	七、二四・五	二、九四・〇	四・〇	平久町、月島、芝浦方面ノ海岸	
濠池岸	一〇、八九・〇	一、三五・七	一・三	宮城外廓ニシテ外濠及ビ内濠ノ大部分ナリ	
總計	二七、五三・九	一〇、五九・三	九・五		

次ニ震害ヲ被リシ點ノ高サヲ表示スレバ第十五表ノ如シ。

第十五表

被害ノ位置	箇所數	被害率(%)	摘	要
最下部ヨリ上全體	九二	一八・五	基礎及ビ壁全體ニ異常ナ生ジタルモノ	
同上ヨリ高サノ三分ノ一迄ノ間	二三八	三六・〇	基礎部ニ異常ナキモノノミヲ含ム	
高サノ三分ノ二迄ノ間	二〇七	四・二	三分ノ一ノ點ヲ含ム	
同 三分ノ二ヨリ	三〇	四・	三分ノ二ノ點ヲ含ム	
鉛直及斜龜裂其他上部迄ノ分類ニ入レ難キモノ	四六	九・四		
計	四九三			

尙震害ノ多少輕重ハ護岸工ノ構造ニ依リテ異ナルヲ以テ被害ヲ構造別ニ分類スレバ第十六表ノ如シ。

第十六表

種類	破		壞	
	個所數	延長(間)	個所數	延長(間)
間知石積(空積)	二四	二、二八〇	八七	一、二六・四
同 (合端練積)	二	一四〇・五	二	二六・五
同 (練積)	二	八一〇	一〇	二八・五
張石護岸上部ニ練積ノ堤アルモノ	〇	〇	八	九八・〇
混 凝 土 堤	二	一〇〇	二	五〇・五
混 凝 土 方塊積護岸	一	一一〇	二	一九・〇
鐵筋混凝土護岸	〇	〇	五	二八・〇
軟石積護岸	六	五八〇	七	一五三・〇
拾石上ニ混凝土塊ヲ三段積ミ其上ニ間知石積ノモノ	一	三九七・〇	〇	〇
鐵筋混凝土板柵護岸	〇	〇	四	一一五・〇
二段木柵護岸	一	五〇	二	一、四八・〇
一段木柵護岸	九	五〇〇	三	一、九七・五
假設板柵護岸	一	二四五・〇	二	四三・〇
濠池筋間知石積護岸(空積)	三	二五〇	〇	〇
合 計	二七	三、八〇・五	二四	六、七三・四

尙深川區内ノ木柵護岸ニシテ火害ヲ被リタルモノ多ク四十箇所、延長一、一〇〇間ニ達シ此等ハ普ネ木柵上部ノ燒失ナリ。以上ノ被害ハ市内六十八箇川ニ分布シ而モ護岸ノ構造、年代、基礎、地盤及ビ背部埋戻ノ如何ニ依リテ差アルモノヲ概括スレバ近年合理的設計ニ依リ築造セルモノハ被害稀ニシテ

徳川時代ニ成リシ宮城周リノモノ及ビ大正以前ノモノニ於テ被害多シ。

寫眞第二十九ハ馬場先門南内濠石垣ノ崩潰狀況ヲ示スモノナリ。此石垣ハ徳川時代ノ築造ニ成リ稍大塊ノ石材ヲ空積セルモノニシテ地盤ハ軟弱ナリ。寫眞第三十八ハ麴町區富士見町一丁目六番地々先(九段坂上電車交叉點下)内濠石垣ノ震害ヲ示スモノ、構造ハ間知石積ニシテ下部空積(舊來ノモノ)上部練積(電車線敷設ノ爲メ繼足シタル部分)ナリ即チ土壓大ナル下部ハ空積工ニシテ耐震力薄弱ナリシ爲メ此部分崩壞シテ上部墜落セルモノナリ。寫眞第三十一ハ京橋區西豊玉河岸十號地々先ニ於ケル三十間堀川護岸ノ震害ニシテ間知石練積ノ部分著シク推出サレ其隣接切石空積工ノ部分ハ堅割ヲ生ジテ分離シ崩壞セルモノナリ。寫眞第三十二ハ同二十六號地々先ニ於ケル間知石練積護岸ニシテ基礎沈下ノ爲メ壁體破折陥没セルモノニシテ稀有ノ被害狀況ナリ。

寫眞第三十三ハ中央氣象臺裏外濠石垣突角部ノ震害ヲ示スモノニシテ下部ハ土壓ノ爲メニ數尺程推出サレ背土ノ表面陥没シ空積工ナルヲ以テ石垣ノ上部ハ背方ニ傾キ目筋甚シク弛緩シ將ニ崩レントシテ纒カニ止マルル狀況ニシテ、寫眞第三十四ハ其西方ノ突角部ニ於テ上部ノ遂ニ崩壞セルモノナリ。

寫眞第三十五ハ深崎區濱園町第二號埋立地ニ於ケル海岸護岸

ノ震害狀況ヲ示スモノナリ。護岸ノ下部ハ間知石合端練積ニシテ上部ハ扶壁ヲ有スルL字形鐵筋混凝土壁ナリ。震害ハ凸曲部ニ於テ土壓力大ナル下部推出サレ爲メニ著大ナル龜裂ヲ生ジ惹テ上部鐵筋混凝土壁ハ同一ノ變位ヲ強制サレ龜裂ヲ生ジタルモノナリ。

河岸石垣ノ崩潰又ハ著シク推出セル部分ノ水路ハ推出又ハ崩壞セル土砂石片等ノ堆積ニ依リ著シク水深ヲ減ジタリシガ就中御茶ノ水附近駿河臺ニ於テ鐵道線路ノ切取面及ビ法留石垣大崩潰ヲ爲シ石垣ノ破片及ビ土砂ハ神田川ヲ埋塞シ其高平水面上二十餘尺ニ及ベリ。寫眞第三十六ハ此狀況ヲ上流ヨリ見タルモノナリ。

第三章 道路ノ震害

道路ノ震害ハ普ネ龜裂、沈下及ビ崩壞ニシテ地盤軟弱ナル冲積層地ニ於テハ盛土ノ沈下、龜裂等ノ被害夥シク就中最モ甚シキハ多摩川、相模川、酒匂川等ノ下流部沿岸、笛吹川、中川、荒川等ノ沿岸及ビ千葉縣北條町附近等ナリ。山地、丘陵地等ニシテ切取盛土等土工ヲ多ク用ヒタル地方ニアリテハ法面ノ崩壞甚シク就中伊豆東海岸、箱根地方、酒匂川上流地方、三浦半島及ビ其北隣ノ丘陵地帯ニ於テ被害最モ甚シ。

以下各府縣ニ於ケル國縣道並ニ東京市ニ於ケル街路等ニ就キ震害ノ概要ヲ述ベントス。

一、東京府

東京府管内ニ於ケル道路ノ震害ハ中央一帯ノ臺地ニ少ナク西部丘陵地之ニ次ギ東南沿海ノ沖積層低坦地ニ於テ最モ甚シ、而シテ丘陵地ニ於テハ切取面ノ崩壊、盛土ノ沈下及ビ法面ノ崩壊等ヲ主トシ、低坦地ニ於テハ地盤軟弱ナル部分ノ沈下及ビ縦龜裂ヲ主トセルモ一帯ノ平地ニシテ切取、盛土等土工ノ大ナル箇所少ナキヲ以テ他府縣ニ比シ其被害割合ニ少ナシ。全管内ヲ通ジテ震害最モ甚シカリシハ多摩川沿岸ノ道路ニシテ調布川崎線、調布厚木線、府中川和線等ヲ最大トス。寫眞第三十七ハ南多摩郡忠生村字圖師地内ニ於ケル道路ノ被害狀況ヲ示ス。此部分ハ臺地ニ添ヒ田面ニ盛土ヲ爲セルモノニシテ其方向ハ約北三十五度東ニ在リ水田寄リノ片側ハ大沈下ヲ爲シ最モ甚シキ所ハ七、八尺ニ達シ惹テ前後ニ大龜裂ヲ生ジ法先ヨリ五、六間ノ間一帯ニ一、二尺ノ隆起ヲ爲セリ。

二、神奈川縣

本縣管内ハ地震最モ激烈ナリシヲ以テ道路ノ被害モ亦多クニシテ其箇所數ハ國縣道ヲ通ジテ八一七、市町村道ニ於テ四四〇ニ達シ河川ノ沿岸ニ當ル沖積層地、三浦半島、箱根山地等ニ於テ甚シク北部一帯ノ山地、丘陵地、高臺等ニ於テ稍輕シ、今主要ナル路線ニシテ被害最モ大ナルモノヲ舉グレハ第十七表ノ如シ。

第十七表

路 線	箇所數	復舊工費(圓)
國道第一號線	七	一、〇三、四二
同 三十一號線	三	三三、七三
同 特二號線	三	二七、一四三
縣道厚木御殿場線	七	四六、六九
同 小田原熱海線	七	四〇、八三

就中延長ノ割合ニ被害最モ甚シキハ小田原熱海線ナリ。一般ニ低坦地ニ低キ盛土ヲ以テ通ジタル道路ニ於テハ縦龜裂(地割)及ビ斜又ハ横ノ龜裂多ク、盛土高キ部分ニ於テハ地割、沈下等ヲ生ズ又盛土ニヨリテ丘陵間ノ谷間ヲ横切リタル部分ニアリテハ長サノ方向ニ於テ盛土ノ高サ及ビ地盤支持力一様ナラザルヲ以テ路線ノ方向ニ直角ナル龜裂ヲ生ジ階段狀ヲ爲シテ沈下セルモノアリ。縣道大船藤澤線、浦賀三崎線等ニ此種ノ被害尠ナカラズ。山腹ニ片切り、片盛リ(山腹ノ如キ斜面ニ添ヒテ道路ヲ通ズル時山側ヲ切取り、谷側ニ盛土シテ所要ノ路幅ヲ得ルヲ常トス)ヲ爲セル部分ハ殆ンド凡テ切取面及ビ盛土法ノ崩壊ヲ起シ惹テ路面ニ縦地割ヲ生ジ其甚シキ場合ハ路幅ノ全部崩壊セルモノ少ナカラズ、而シテ法先地盤ガ水田、水路、沼地等ナル場合ニ於テ被害特ニ甚シ。寫眞第三十八ハ中郡大根村地内ニ於テ水田ニ盛土セル縣道ノ被害ヲ示シ、同第三十九ハ橘樹郡田島村地内ノ道路ノ震害ニシテ

沼地ヲ埋立テタル箇所ナリシガ一帶ニ沈下シ左側殊ニ甚ダシク縱ニ大龜裂ヲ生ジ路面ハ鋸齒狀ヲ呈セリ。

箱根地方及ビ山北方面ニ於テハ溪谷狹隘、山腹急峻ニシテ道路ハ普ネ河岸ニ添ヒ山側ヲ切取り谷側ニ盛土ヲ爲シ法先ニ石垣ヲ設ケテ纒カニ之ヲ通ジ得タル部分多ク從テ切取面及ビ盛土法ノ崩壞セル箇所夥シク多大ノ損害ヲ被リタリ。寫眞第四十八箱根湯本、宮ノ下間ニ於テ早川ノ右岸ニ添フ國道第一號線山腹切取面ノ崩壞狀況ヲ示スモノニシテ、同第四十一ハ其稍上流ニ於ケル同路線ノ道路ノ崩壞ヲ示シ、同四十二ハ改良國道蘆ノ湖畔切取面ノ崩壞、同第四十三ハ箱根舊道石疊ノ大龜裂（左側山腹ニ摺リヲ生ジタル爲メ）ヲ示スモノナリ。小田原熱海間ノ縣道ハ其地形地質全ク伊豆東岸ト同一ニシテ片浦村米神以南ハ殆ンド一帶ニ崩壞シ道路ノ形跡ヲダモ止メザル所多シ。（静岡縣ノ部參照）

三浦半島及ビ其北方ニ隣接スル丘陵地ハ第三紀ニ屬スル土丹岩層ニシテ道路ヲ通ズル爲メニ多數ノ隧道ヲ設ケタリシガ何レモ多大ノ震害ヲ被リ交通ヲ杜絶セシメタルモノ多シ、而シテ被害ノ最モ多キハ兩口切取部ノ崩壞ト之ニ起因セル隧道内ノ破壞ナリ。寫眞第四十四ハ橫濱本牧ニ於ケル軌道隧道ニシテ崩壞土砂ヲ除却シ門口ノ震害狀況ヲ現ハセルモノナリ。附圖第十七ハ國道第三十一號線久良岐郡金澤村富岡地内第一

號隧道ノ震害ヲ示セルモノニシテ長サ四九間、有効幅員三間ヲ有シ煉瓦三枚乃至四枚ヲ以テ卷立テ其方向ハ略南北ニ向フモノナルガ北口ヨリ約一五間許ニ於テ長サ四間ノ部分拱頂崩落シ兩口附近ニ於テハ隧道ノ方向ニ直角ナル多數ノ龜裂ヲ生ジ尙南口ニ於テハ起拱點附近ニ水平縱走龜裂ヲ生ゼリ。附圖第十八ハ縣道厚木戸塚停車場線ニ屬スル戸塚隧道ノ震害ヲ示スモノニシテ本隧道ハ幅員二〇尺、高サ一五尺ヲ有シ土質稍軟弱ナリシヲ以テ拱ハ煉瓦四枚卷ヲ用ヒタリシガ兩口大崩壞ヲ爲シ坑門附近ノ煉瓦卷ハ縱橫ニ多數ノ大龜裂ヲ生ジタリ。寫眞第四十五ハ國道第三十一號線田浦町榎木戸地内ニ在ル舊隧道ニシテ北四五度東ノ方向ニアリ堅固ナル土丹岩層ニ穿鑿シ開通當時ハ崩潰ノ惧ナカリシヲ以テ煉瓦卷ヲ施サザリシガ歲月ヲ閱スルニ從ヒ内面次第ニ風化シ遂ニハ拱頂部ノ岩片時々剝落スルニ至リシヲ以テ坑内ニ屋根ヲ設ケ交通ノ安全ヲ計リシモノナルガ大震ノ際坑内頂部及ビ兩口大崩壞ヲ爲シ交通ヲ杜絶セシメタリ。寫眞ハ坑口ノ崩壞ヲ排除シタル後ノ狀況ヲ示ス。寫眞第四十六ハ縣道杉田戸塚線ニ屬スル貝塚隧道ノ埋塞セル狀況ヲ示スモノニシテ本隧道ハ長サ三九・五間、有効幅員一五尺ヲ有シ切石ヲ以テ卷立テタルガ拱作用不完全ニシテ殆ンド全部崩壞埋没シ其影響直上ノ丘頂ニ及ビ其表面ニ著シキ陥沒地割等ヲ生ゼリ。寫眞第四十七ハ橫須賀市内ノ隧

道口ノ震害ニシテ一般ニ切取面ノ崩壊セザル隧道口ノ震害ハ普ネ此程度ニ止マレリ。其他ノ隧道ニ於テモ兩口切取面ノ崩壊セルモノ極メテ多ク其際多量ノ土砂ノ落下ニ依リ兩口ノ煉瓦卷ハ強大ナル衝擊ヲ受ケ縱横ニ大龜裂ヲ生ジ其甚シキ場合ニハ壓潰セラル、ニ至ル、而シテ兩口及ビ内部ヲ問ハズ震動ノ直接作用ニ依ル煉瓦卷ノ被害ハ主トシテ隧道ノ方向ニ縱走スル龜裂ニシテ往々横龜裂之ニ伴フモ崩潰ヲ來ス事稀ニシテ兩口切取面土砂ノ崩壊ハ殆ンド凡テノ場合ニ於テ坑口ヲ埋塞シ交通ヲ杜絶セシムルニ至レリ。

三、靜岡縣

本縣管内ニ於テ道路ノ震害甚シカリシハ酒匂川上流ノ沿岸小山、御殿場附近、箱根西麓、伊豆東海岸伊東町以北等ナリ。箱根町ヨリ三島町ヲ經由スル國道第一號線ニ於テハ被害五二箇所ニ達シ法面ノ崩壊、法留石垣ノ崩潰等最モ多ク此等ニ伴フテ路面ニ多數ノ地割ヲ生ジ又所々ニ切取面ノ崩壊ヲ生ジ交通ヲ妨ゲタルモノ多シ。箱根ヨリ御殿場ニ達スル國道特ニ號線ニ於テモ切取盛土等ノ土工ノ大ナルモノ多カリシヲ以テ多大ノ震害ヲ被リ其狀況第一號線ニ比シ一層甚シキモノアリ、而シテ縣下ヲ通ジテ被害ノ最モ激甚ナリシハ神奈川縣界ヨリ伊豆東岸ニ添ヒテ熱海町ヲ經、伊東町ニ達スル縣道ナリトス。此路線ノ通ズル所ハ箱根山塊ノ東麓相模灘ニ迫マリ波

浪下風雨トノ作用ニ暴露スルコト數千載ニシテ遂ニ今日ノ如ク高サ數百尺、傾斜四、五十度ノ絕壁ヲ成シ纔カニ安定ヲ保テルモノニシテ加フルニ山質ハ龜裂多ク風化シ易シキ熔岩ト凝集力ニ乏シク安息角小ナル火山灰トヨリ成ルヲ以テ之ニ片切り、片盛リヲ爲シ法先ニ土留石垣ヲ設ケテ道路ヲ通ズル時ハ豪雨、風波ノ際ト雖モ頗ル危険ナルヲ以テ今回ノ大震ニ際會シ此等絕壁ノ相繼デ大崩壊ヲ爲セルモ亦止ムヲ得ザル所ナリ。此區域ニ於ケル被害ノ箇所四〇餘、復舊工費九十餘萬圓ニ達シ就中熱海町伊豆山ヨリ北方千年川河口ニ至ル區間、熱海町南方魚見崎ヨリ多賀村大字上多賀ニ至ル區間及ビ綱代村ヨリ宇佐美村大崎ニ至ル區間等最モ甚シク岷々數百間ニ亘リ崩壊山嶺ニ及ビ直高五、六百尺ニ達スル部分アリ。附圖第九八上記崩壊箇所ノ橫斷形狀ヲ示スモノナリ。此路線ノ改良セル部分ハ有効幅員二間乃至二間半ニシテ切取面ハ岩層ニ於テ三分乃至七分、表土及ビ火山灰層ニ於テハ八分乃至一割二分ノ勾配ト爲シ盛土ハ一割乃至一割五分ノ法ヲ用ヒ法留石垣ハ三分乃至五分ノ勾配トシ何レモ土質ノ如何ニ依リテ適宜ニ加減セルモノナリ。然ルニ表土ヲ形成スル火山灰ハ厚サ一〇尺乃至數十尺ニ達シ大小ノ溶岩片塊ヲ包含シ下層ノ溶岩ハ目筋多ク風化作用ニ依リ崩壊シ易キ状態ニ變化スルヲ以テ切取當時ハ相當堅固ナル岩盤ノ如ク見ユルモ歲月ヲ閱スルニ從ヒ

次第ニ弛緩スルヲ以テ上記ノ如キ切取勾配ハ平時ト雖モ充分安全ナリト言フヲ得ズ、而シテ崩壊面ノ傾斜ハ四五度乃至五〇度位ニシテ下部ニ堆積セル崩壊土砂ノ法面ハ二五度内外ノ傾斜ヲ爲セリ。從テ今回程度ノ大地震ニ際會スルモ尙安全ナル如キ道路ヲ開鑿センニハ岩盤取切ニ於テ一割、盛土ニ於テ二割ノ緩勾配ヲ用ヒザルベカラズ。然レドモ此地方ノ如キ地勢ニ於テハ工費ノ關係上斯クノ如キ耐震道路ハ到底實現シ得ザルベシ。

四、山梨縣

本縣管内ニ於テ道路ノ震害甚シカリシハ桂川沿岸及ビ甲府盆地ニ於ケル笛吹川沿岸ナリトス。

國道第八號線ハ桂川ノ峽谷ニ沿ヒ笹子峠ヲ越エテ甲府市ニ達スルモノニシテ被害ハ九箇所、延長三二六間ニ及ビ石垣ノ崩潰最モ多ク切取面ノ崩壊之ニ次グ、石垣ハ普ネ割石空積工ニシテ北都留郡富濱村地内ニ於ケルモノハ直高一四間ヲ有セシガ延長九間ノ間大崩潰ヲ爲セリ。縣道中被害ノ甚シキモノハ甲府静岡線、甲府市川線、甲府吉田線、大月富士線等ニシテ被害ハ六二箇所、延長一〇、一四二間ニ達セリ。低坦地ニシテ地質軟弱ナル地方ニ於テハ沈下及ビ龜裂多ク山地ニ於テハ土留石垣ノ崩壊、山腹及ビ切取面ノ崩壊等極メテ多シ。甲府石和線石和町地内ニ於ケル沈下及ビ龜裂ノ狀況ヲ視ルニ

(寫眞第四十八參照) 路線ノ方向ハ路南二〇度東ニシテ幅員三間、盛土直高最大一四尺、上部ハ兩法共一割五分ノ筋芝張りニシテ下部ハ五分勾配ノ空積石垣ヲ以テ法留ヲ爲セリ。附近一體ハ新舊笛吹川ノ間ニ介在セル最新ノ沖積泥砂層ニシテ被害地點ハ水田、池畔等ニ盛土セルモノナリ。震害ハ盛土ノ高サ大ナルニ從ヒ次第ニ甚シク兩法及ビ土留石垣ハ大半崩潰シ路面ニハ並行セル數條ノ地割及ビ斷續セル横龜裂ヲ生ジタリ。大月富士線南都留郡禾生村地内ニ於テモ路側石垣ノ大崩潰ヲ生ジタリ。(寫眞第四十九參照) 此地點ハ洪積層高臺ノ緣端ニ添ヒ一側ヲ切取リ他側ノ水田ニ盛土ヲ爲シ石垣ヲ築キテ法留ヲ爲セルモノニシテ直高一五尺ニ達スルモノナルガ延長六九間ニ亘リ大崩壊ヲ爲シ惹テ法面及ビ路肩ノ缺潰ヲ起セリ。寫眞第五十八縣道甲府大宮線、西山梨郡山城村地内ニ於ケル水路添ヒ石垣ノ崩潰セル狀況ヲ示ス。

五、千葉縣

本縣管内ニ於ケル道路ノ被害ハ地震強裂ナリシ安房、上總方面ニ於テ最モ甚シク國縣道ヲ通ジテ重要ナル被害ハ一五二箇所、延長九、七〇〇間ニ達ス。震害ノ狀況ヲ見ルニ沈下又ハ陥没ヲ主トスルモノ五一箇所、路面ノ龜裂セルモノ一四、法面及ビ法留工ノ崩壊六〇、土留石垣ノ崩潰一〇、暗渠ノ破壊及ビ之ニ因ル路面ノ陥没一四、隧道ノ被害三等ナリ。被害

最モ甚シキハ東京灣ニ沿ヒテ南走セル千葉北條間ノ縣道ニシテ水田、河岸等地盤軟弱ナル部分ニ甚シク路面沈下、法面及ビ土留石垣ノ崩壞ヲ主トセリ。安房上總國界附近ニハ多數ノ隧道アリ多クハ海岸ニ迫レル絶壁ノ中腹ヲ貫キ其斷面形ハ倒U字形ニシテ路面ニ於テ幅員一五尺位、高サ一二尺位ヲ有シ山質堅硬ナル砂岩ニシテ煉瓦卷ヲ施サザルモノナリシモ被害極メテ稀ナリ。寫眞第五十一ニ示セルハ夷隅郡興津村ノ隧道同第五十二ハ市原郡鶴舞町大字田尾地内ノモノニシテ何レモ被害ナク、同第五十三ハ市原郡平三村大字米原ニアルモノニシテ土質稍不良ナリシ爲メ木材ノ支堡工ヲ設ケタリシガ入口一部脱落セリ。北條町附近ノ冲積層地ハ地盤軟弱ニシテ而カモ小田原地方ニ匹敵スルノ激震地ナリシカバ道路ノ被害モ亦多數ニ上リタリト雖モ土地低坦ニシテ土工ノ大ナルモノ稀ナルヲ以テ損害モ亦多大ナラズ。寫眞第五十四及ビ第五十五ニ示セルハ北條町、館山町間ノ道路ニシテ小川ニ近ク沼澤地ニ低キ盛土ヲ施シテ通ジタルモノナルガ地盤ノ泥土ト盛土底トノ間ニ於テ滑動ヲ起シ縱横ノ大龜裂ヲ生ジ多少ノ沈下ヲ爲セリ。龜裂ノ奥底ニ著シク滯水セルハ地下水位ノ甚ダ高キヲ示スモノナリ。那古町ノ東方那古觀音附近ニ於テハ丘陵ノ急斜面ノ下部ヲ切取リ他側ハ水田ニ盛土ヲ爲シテ道路ヲ通ジタリシガ地震ノ爲メ切取面ノ大崩壞ヲ起シ（寫眞第五十六參照）

十月十七、十八兩日ノ豪雨ニ因リ再ビ崩壞ヲ爲シ兩回ヲ通ジテ人家七戸ヲ壓潰シ死者一〇名ヲ出セリ。丘陵ハ成層硬粘土ニシテ崩壞面ハ約五八度ノ傾斜ヲ保チ崖下ニ堆積セル崩土面ハ約二七度ノ勾配ヲ爲セリ。本縣ニ於テ山地道路ノ被害ハ兩總ニ於ケル第三紀層丘陵地帯ニ多ク房州地方ノ稍急峻ナル山地ニ於テ却テ少ナシ。之レ前者ハ硬粘土、土丹岩ノ如キモノニシテ切取面ハ風化シ易ク且丘陵間ニ介在セル狹キ谷間ハ地盤極メテ軟弱ニシテ排水不良ナル所多ク爲メニ築立道路ハ沈下地割等ヲ生ジ易スキモ一方安房地方ハ普ネ砂岩層ニシテ地盤堅硬ニ震動激シカラザリシニ由ル。

六、埼玉縣

本縣管内ニ於ケル道路ノ震害ハ地盤軟弱ナル東部及ビ南部ニ多ク就中古利根川、元荒川等ノ沿岸ニ於テ最モ甚シ。從テ被害ノ主ナルモノハ沈下二四箇所、地割三一箇所、法及ビ石垣ノ缺潰一二箇所等ナリ。國道第四號線ハ千住町ヨリ越ケ谷、粕壁、杉戸、幸手等ヲ經過シ普ネ古利根、元荒川沿岸ノ軟弱ナル地質ニ當ルヲ以テ被害最モ甚シク其延長七、八五〇間ニ達セリ。就中上高野村地内ニ就テハ縱横ノ著大ナル龜裂相踵デ起リ延々二千二百餘間ニ亘レリ、而シテ砂礫層及ビ洪積層地ニ於テハ被害輕微ニシテ多少ノ龜裂、法面及ビ土留石垣ノ崩壞等ヲ主トス。

七、東京市道路ノ火害並ニ震害

(甲、乙ハ東京市道路局調査ニ據ル)

甲、鋪裝道路ノ火害

火災ニ依ル各種鋪裝車道ノ損傷面坪並ニ損傷率ハ大約左ノ如シ。

第十八表

鋪裝	市内總鋪設面積	火災區域内面積	同燒損面積	同燒損率
瀝青混凝土道	一四、三〇〇坪	七、〇〇〇坪	一、四七〇坪	二%
瀝青マカダム道	七、六〇〇坪	六、一〇〇坪	二、六〇〇坪	四%
鋪木道	三、一〇〇坪	三、〇〇〇坪	五、四〇〇坪	三%
鋪石道	七、九〇〇坪	四、八〇〇坪	一、三〇〇坪	三%
計	六、一九〇〇坪	四、七〇〇坪	一、一六〇坪	七%

(一) 瀝青混凝土鋪道 此種ノ鋪道ハ厚サ五寸乃至六寸、配合一・三・六(セメント一、砂三、砂利六ノ配合)ノ混凝土基礎上ニ厚サ約一寸七分ノ瀝青混凝土(「アスファルト」ト砂利トヲ混合セルモノ)ヲ敷施シタルモノナルガ火災區域ニ在リシハ計七箇所ニシテ凡テ多少ノ火害ヲ受ケタルモ燒損率ハ場所ニ依リテ異ナリ二・〇%乃至七三・九%ニ亘ル、而シテ燒損率ハ街路ノ幅員、歩道ノ有無、火災ノ程度(片側家屋燒失又ハ兩側共燒失)、風向、風速、建築物ノ種類等ニ依リテ著シク異ナリ神保町南神保町間ノ如キハ幅員六間(歩道ナシ)兩側

共木造家屋燃焼ノ爲メ燒損率七三・九%ニ達セリ、而シテ火害ノ程度輕キ所ニ於テハ表面ノ瀝青變質シ固定炭素狀トナリテ表面ニ膨レ上リ被害甚シキ部分ニアリテハ瀝青ノ變質中層ニ達セリ。

(二) 瀝青「マカダム」道 此種ノ鋪道ハ厚サ三寸ノ碎石基礎上ニ厚サ三寸ノ碎石上層ヲ施シ之ニ瀝青七・五乃至九「ガロン」ヲ施シタルモノナルガ其燒損率ハ二四・七乃至七二・五%ニ達セリ。此種ノ鋪裝ノ火害著シカリシハ主トシテ狹隘ナル道路ニ使用サレタルニ因ルモノナリ。

(三) 鋪木道 此種ノ鋪道ハ厚サ六寸五分、配合一・三・六ノ混凝土基礎上ニ厚サ三寸乃至三寸三分ノ防腐木塊(松又ハ「ブナ」材)ヲ厚サ六分ノ下敷膠泥ヲ用ヒテ鋪設シタルモノニシテ火害ヲ被リシ區域八箇所ニ達シ燒損率ハ三・二乃至六一・九ナリ。被害ノ狀況ヲ見ルニ家屋燃焼ノ火焰ニ接觸シタルモノハ表面ノ薄層一帯ニ炭化シ火粉又ハ路上家財ノ燃焼ニ依ルモノハ局部的ニ深キ火傷ヲ受ケタルモノ、如ク路面ハ普ネ甚シキ凹凸ヲ爲セリ。

(四) 鋪石道 市内鋪石道ハ厚サ六寸乃至七寸五分、配合一・三・六ノ混凝土基礎上ニ厚サ四寸ノ花崗石ヲ厚サ一寸ノ下敷膠泥及ビ膠泥目筋ヲ用ヒテ鋪設セルモノナルガ火災區域ニ在リシモノハ何レモ多少ノ被害ヲ受ケ區域數六、燒損率一・

九乃至六九・八%ニ達セリ。多クハ鋪石ノ上層ニ、三分ノ間
 高熱ノ爲メニ變質セルモノニシテ剝離龜裂等ヲ起セリ。

乙、鋪裝道路ノ震害

著シキ震害ヲ被リタル箇所ヲ被害ノ種類ニ依リテ區別スレ
 ハ大體次表ノ如シ。

第十九表

鋪裝種類	龜裂	隆起	陥没	計
瀝青混凝土道	五	九	〇	一四
瀝青「マカダム」道	一	〇	一	二
鋪木道	〇	〇	〇	〇
鋪石道	三	一	〇	四
煉瓦道	七	〇	〇	七
計	一六	一〇	一	二七

鋪裝道路ノ震害ハ主トシテ地盤ノ良否ニ依リ鋪裝ノ材料構
 造等ニ依ル所少ナシト雖モ瀝青質鋪裝ニアリテハ低溫時ハ著
 シク脆キヲ以テ龜裂ヲ生ジ易ク高溫時ニハ伸張性大ニシテ龜
 裂ヲ生ズル事少ナキモ膨脹ノ爲メ隆起ヲ生ジ易シ。例ヘバ九
 月一日ノ大地震ニ於テハ龜裂五、隆起九ヲ生ゼシガ（地震ハ
 夏期、正午頃）翌年一月十五日ノ激震ニ於テハ龜裂七九箇所
 ヲ生ジ隆起絶無ナリキ。（地震ハ冬期、未明）龜裂ハ凡テ道路
 ノ方向ニ直角ナルモノニシテ煉瓦道ニ著シク多キハ芝浦日之
 出町埋立地ニ鋪設セル爲メ地盤軟弱ナリシニ依ル。龜裂ノ最

大ナルモノハ幅二寸五分ニ達セリ。

尙上掲ノ外鋪裝歩道ノ震害モ亦多數ニ上リシガ構造ハ普ネ
 方一尺、厚サ一寸五分ノ混泥土版ヲ砂又ハ膠泥目筋ヲ用ヒテ
 鋪設シタルモノナリ。此等ノ歩道中被害著シキハ丸ノ内高層
 建築ノ周圍ニ於ケルモノニシテ沈下、移動、隆起等ヲ生ゼシ
 ガ之レ其直下ハ建築基礎工事ノ爲メ堀リ上ゲ再ビ之ヲ埋戻シ
 タル部分ニシテ震動ノ爲メ搖リ下リヲ起シ又建築物ト路面ト
 ノ震動ノ相差ニ依リ種々ノ作用ヲ受クルニ起因スルモノト思
 ハル。

丙、砂利道ノ震害

砂利道ノ震害ハ主トシテ沈下、縦走龜裂（地割）等ニシテ
 多クハ水路沿岸、埋立地等地盤軟弱ナル箇所ニ起レルモノナ
 リ。河岸通、埋立道路等ニシテ路側ノ土留石垣ノ滑出、崩潰
 ヲ爲セル所ハ何レモ甚シキ損害ヲ被リシガ寫眞第五十七ハ内
 濠日比谷埋立道路ノ震害ニシテ路下ニ設ケタル石積排水樋管
 口ノ崩潰ニ依リ其直上陥没シ惹テ道路ニ沈下及ビ大龜裂ヲ發
 生セシモノナリ。一般ニ埋立道路ノ震害ハ新シキモノ程甚シ
 カリキ。寫眞第五十八ハ大曲附近江戸川ノ護岸石垣大滑出ヲ
 爲シ其背部ノ道路三、四尺ノ大沈下ヲ爲シ惹テ道路ニ大地割
 ヲ生ゼシ狀況ナリ。寫眞第五十九ハ築地明石町護岸ノ崩潰ニ
 依リ背部ノ道路崩壊シ惹テ多數ノ龜裂ヲ生ゼシモノナリ。

第四章 橋梁ノ震害並ニ火害

(但シ横濱市内橋梁ニ關スルモノハ別ニ一編トナス)

一、各地方ニ於ケル橋梁ノ震害概況

激震地域ノ橋梁ハ大都市内ノモノヲ除キ普ネ輕易ナル木造ニシテ平地ノ重要路線ニ屬スルモノハ面坪當リ四〇〇貫ノ等布荷重(一平方尺約九〇听)ニ依リテ設計サレ山間又ハ閑散ナル路線ニ於テハ一五〇貫乃至三〇〇貫ノ等布荷重ヲ使用セリ。

近年重量車輛ノ交通漸ク頻繁トナリ大正八年道路構造令ノ發布ヲ見、爾來重要路線ノ橋梁ハ漸次載荷力大ナル永久的構造ニ改良サレツ、アリタリ。

構造令ニ規定セル荷重ハ

街路橋ニ對シ	一二噸自動車及一平方米	六〇〇	噸等布荷重
國道橋ニ對シ	八噸	〃	五〇〇
縣道橋ニ對シ	六噸	〃	〃

ニシテ從來ノ荷重ニ比シテ極メテ大ナルヲ以テ橋體ノ重量ハ非常ニ増大シ耐震上極メテ不利ナルガ故ニ若シ今日歐米ニ行ハル、構造其儘ヲ模倣スルニ於テハ耐震力微弱ナルハ勿論ナルモ幸ニモ大震當時ニ於テハ上記ノ規定ニ從ヒ築造サレタル改良橋梁ハ其數極メテ少ナカリキ。

(一) 東京府(東京市内ヲ除ク)

府下ニ於テ橋梁ノ被害最モ甚シカリシハ地震強烈ニ地質軟

弱ナル南多摩、南葛飾、荏原等ノ諸郡ニシテ北多摩、西多摩兩郡ニ於テハ損害大ナラズ。

而シテ府管轄ノ橋梁ハ總數一、六六九橋ニシテ内被害數ハ火害四、震害一一ニ達シ之レヲ百分率ヲ以テ表ハセバ火害〇・二四%、震害六・六五%ナリ。

次ニ材料ニ依リ被害ノ程度ヲ見ルニ木橋最モ甚シク被害率ハ二五・三%ニ達シ石橋之ニ次ギテ一・九%ニ及ヒ鋼橋、鐵筋混凝土橋ハ被害最モ少シ。

(二) 神奈川県

本縣下ニ於テ被害最モ甚シカリシハ相模灣沿岸一帶、酒匂川筋、相模川筋、金目川筋等ニシテ此等ノ地方ニ於ケル橋梁ハ殆ンド全滅的ノ震害ヲ被レリ。

縣下ヲ通ジテ橋梁ノ總數八一、二五三ニ上リ其内九三%ノ被害橋ヲ生ゼリ。之レヲ橋梁ノ種類ニ依リテ分類スレバ

第二十表

橋梁種目	總橋梁數	被害率(%)
木桁土橋	一、〇三二	九〇
同板橋	一二五	九〇
鐵筋コンクリート橋	八三	六〇
吊橋	七	一〇〇
鋼橋	六	三〇

(三) 靜岡縣

本縣下ニ於テ橋梁ノ被害大ナリシハ伊豆東海岸地方並ニ酒匂川水源地方ナリトス。前者ニ在リテハ橋梁ノ大ナルモノ少キモ平地ニ在ルモノハ殆ンド凡テ橋臺ニ被害ヲ被リ山間ニ在ルモノハ多ク山腹崩壊ノ爲メ橋體ヲ破壊セラレタリ又海岸ニ近キ木橋ニシテ津浪ノ爲メ流失セシモノアリ。酒匂川水源即チ小山町、御殿場町地方ニ於テモ橋梁ノ被害極メテ多ク主トシテ橋臺ノ被害ニ依リ橋體ノ墜落セルモノアリ。被害橋數ハ九九ニシテ其總損害額一、二一、〇〇〇圓ニ達セリ。

今沼津以東ノ激震地區ニ於テ橋梁ノ被害數ヲ橋體ノ材料ニ依リテ分類表示スレバ次ノ如シ。

第二十一表

橋梁種目	總橋梁數	被害率(%)
木橋	三〇九	三一
鐵橋	八	二五
コンクリート及石橋	四一	五

(四) 山梨縣

本縣下ニ於テ橋梁ノ被害著シカリシハ桂川流域ノ南北都留郡地方及ビ甲府盆地ノ笛吹川沿岸ニシテ多クハ橋臺ノ被害ニ因リ橋體ノ墜落シタルモノナリ。縣下ヲ通ジテ橋梁ノ總損害

第百號丁 土木工事震害調査報告

額ハ約八八、〇〇〇圓ナリ、而シテ桂川流域ニ於テハ橋梁總數八八中被害橋ハ約二四・四%ニシテ甲府盆地ニ於テハ總數一五七中被害橋ハ九・九%ナリ。

(五) 千葉縣

本縣下ニ於テ橋梁ノ被害甚シカリシハ安房郡北條町附近、養老川、小櫃川、小絲川等ノ沿川地方ニシテ多クハ橋臺構造ノ不備ニ基因シ土壓ノ増大ニ依リテ缺潰ヲ來シ惹テ橋體ノ墜落ヲ起セシモノナリ。縣下橋梁ノ被害ハ六五橋ニ達シ其總損害額ハ一九九・六〇〇圓ニ上レリ。

第二十二表

橋梁種目	總數	被害數	被害率(%)
木桁橋	六一二	五六	九・〇
石桁橋	一一	〇	〇
鐵筋コンクリート桁橋	一一	一	五・〇
鐵筋桁橋	一一	〇	〇
木鐵混合構桁	二	〇	〇
石造拱橋	三〇	七	二三・〇
煉瓦拱橋	三	一	三三・三
鐵筋コンクリート拱橋	一〇	〇	〇

(六) 埼玉縣

本縣下ニ於テ橋梁ノ被害著シキハ江戸川、荒川兩川ノ間ニ

介在スル低坦ナル冲積地ニシテ管内橋梁ノ被害數ヲ舉グレバ
 國道橋二(總數五五中)、縣道橋二五(總數一、二七七中)、
 町村道橋五二等ニシテ國縣道ヲ通ジテ木桁土橋二一、頰杖桁
 土橋三、石桁橋三等ノ被害ヲ見、鐵筋混凝土橋、拱橋、鋼
 橋、吊橋等ハ其數多カラザリシモ凡テ震害ヲ免レタリ。

(七) 東京市

東京市ニ於ケル橋梁ハ總數六七五橋ニシテ其路面積二八、
 二〇〇坪ニ達セリ。地震ハ甚シク激烈ナラザリシヲ以テ震害
 ヲ被リシモノ僅カニ一八橋ニ過ギザリシモ木造又ハ木材混用
 橋多數ナリシテ以テ火害ヲ被リタルモノ極メテ多數ニシテ總
 數三四〇橋ニ達シ此等橋梁ノ總復舊費ハ六、三〇〇、〇〇〇圓
 ニ上レリ。今此等ヲ橋梁ノ材料別ニ被害ノ程度ヲ表示スレバ
 次ノ如シ。但シ震火兩災ヲ蒙レルモノハ大ナル損害ヲ與ヘタ
 ル方ニノミ計上セリ。

第一一十三表

橋梁材料	木造	鐵造	石造	混 凝 土 造	鐵筋混 凝土造	合 計
橋數	四三〇	六〇	一四三	四	四七	六七五
路面積(坪)	二四、〇八九	一〇、三三七	一、五五五	三九五	二、〇七三	三八、一八三
震害						
橋數	六	六	二	四	〇	一八
同被害率	一・三	一〇・〇	一・三	一〇〇・〇	〇	二・七
面積	三三〇	一、一四〇	一五二	三九三	〇	二、一一五

火害	同被害率	橋數	同被害率	面積	同被害率
同被害率	三・七	二六	六五・七	七、六〇〇	五五・〇
橋數	二・三	四九	八二・七	八、〇六六	七九・〇
同被害率	一〇・〇	五	三・五	五八八	三七・八
橋數	〇	〇	〇	〇	〇
面積	〇	一〇	二・三	一、一九四	五六・〇
同被害率	〇	三四〇	五〇・四	一七、三九四	六二・八

四〇

鐵橋ニ火害ノ最モ多カリシハ多ク木材ヲ混用セル爲メニシ
 テ燒失區域内ノ橋梁ニシテ火害ヲ免レタルモノ僅カニ數橋ニ
 過ギズ。混凝土橋ニ震害ノ甚シカリシハ無鐵筋拱橋ニシテ水
 平力ニ對スル耐力微弱ナリシニ依ルモノナリ。

二、木 橋

激震區域中東京横濱ノ兩都市以外ノ地方ニ於テハ國、縣、
 町、村道ヲ通ジテ橋梁ノ大部分ハ木橋ニシテ其構造脆弱ナル
 ヲ以テ震害ヲ被リタルモノ極メテ多シ。此等木橋ノ構造ヲ見
 ルニ橋臺ハ並杭棚、並杭板棚、間知石積、煉瓦積、混凝土造
 等ニシテ橋脚ハ普ネ數本ノ長大ナル木杭ヲ打列ヘ横桁、筋違
 等ヲ以テ之ヲ連結セルモノヲ用ヒ主桁ハ木材ノ單桁又ハ頰杖
 桁ヲ用フ。路面ハ大正以前ハ普ネ木材敷板ヲ用ヒ直接車輛ノ
 交通ニ供シタリシモ摩滅腐朽等ノ爲メ數年ナラズシテ張り換
 ヘヲ要セシヲ以テ近年ハ多ク敷板又ハ丸太ヲ以テ主體ト爲シ
 其上ニ厚サ三寸乃至七寸位ノ被覆土ヲ置キ摩滅ト腐朽トニ備

へタリシガ爲メニ橋桁ノ重量ヲ著シク増大シ地震ニ對スル危険ヲ大ナラシメタリ。

木橋ノ震害狀況ヲ見ルニ一般ニ橋臺ノ滑出、傾斜、沈下、龜裂、崩壞等最モ多ク橋脚ノ沈下、傾斜、挫折等之ニ次ギ橋桁ノ被害ハ此等下構造ノ震害ノ結果トシテ沈下、破折、墜落等ヲ爲セルモノナリ。

(イ) 辻大橋 (附圖第二十)

本橋ハ埼玉縣南埼玉郡岩槻町附近ニ於テ元荒川ニ架シタル頰杖橋ニシテ地盤軟弱ニ震動激烈 (推定合震度約〇・三) ナリシヲ以テ著シキ震害ヲ被リタリ。橋ノ左岸寄ハ徑間二三・八尺、幅員三間ヲ有シ敷板上ニ厚サ五寸ノ被覆土ヲ置ケル所謂土橋ニシテ橋脚ハ長サ二六尺、末口六寸ノ木杭五本ヲ打並べ之ヲ水平材及ビ斜材ヲ以テ連結シ杭ハ八尺乃至一二尺ノ根入ヲ有セシガ震動ノ爲メ河底軟土ノ支持力激減シ一・五尺乃至四尺ノ沈下ヲ爲シ其結果トシテ桁ニ強大ナル彎曲力率作用シ其最弱點タル繼手ニ於テ著シキ龜裂ヲ生ジ其直下ノ頰杖ハ締釦孔ヲ通シテ大ナル縱龜裂ヲ生ゼリ。

支持力不充分ナル橋脚上ニ頰杖桁ヲ架スル時ハ支點ノ不均下ニ依リ著大ナル彎曲力率ヲ發生スル事恰モ連續桁ノ場合ト同一ナルヲ以テ其耐震力ヲ増大セシメンニハ杭ノ根入ヲ充分ナラシメテ支持力ヲ増シ被覆土ヲ節シテ荷重並ニ水平地震

力ヲ輕減スルヲ可トス。

(ロ) 古利根橋 (附圖第二十一)

本橋ハ埼玉縣道越ヶ谷、吉川線大落古利根川ニ架セル木桁土橋ニシテ橋長八六間、有効幅員一四・一尺ヲ有シ主桁ハ徑間三間ノモノニ連、四間ノモノ一〇連、五間ノモノ八連ヨリ成ル。橋臺ハ煉瓦積ニシテ基礎混凝土ノ厚サ一・二尺、基礎杭ハ右岸橋臺ニ於テ一・二尺、左岸橋臺ニ於テ一・八尺ナリ。橋脚ハ木造ニシテ左岸寄九脚ハ繼杭、右岸寄一〇脚ハ一本杭ヲ用フ。地質ハ細砂層ニシテ震度〇・二五乃至〇・三ト推定サレ、橋ノ方向ハ略東西ニシテ主要震動ノ方向ト殆ンド並行ナリ。(附圖第二十一(一))

震害ハ附圖第二十一(一)、(二) 及ビ(四) ニ示セルガ如ク橋體ハ水平ニ上流ニ最大一・六四尺ノ移動ヲ爲シ橋脚中繼杭ヲ用ヒタルモノハ最大三・二尺ノ沈下ヲ爲シ(附圖第二十一(二)) ハ杭繼手ノ構造ヲ示スモノナリ) 而カモ西寄三基ハ西方ニ、東寄五基ハ東方ニ傾斜シ中間ノ一基ノミ略原位置ヲ保テリ。橋臺ニ於テハ基礎ニ三間杭ヲ用ヒタル左岸即チ西岸ノモノハ僅少ノ推出ヲ爲セルノミナルモ二間杭ヲ用ヒタル右岸ニ於テハ約一・八尺ノ推出ヲ爲シ背部路面ニ著シキ地割ヲ生ジ橋詰ヨリ十餘間ヲ距リタル道路ニ甚シキ沈下ヲ見ル尙橋臺上部ノ土留壁ハ桁端ニ妨ゲラレテ本體ト共ニ移動シ得ザリシ

ガ爲メ切離シテ後方ニ殘留セリ。

(ハ) 大槻橋 (寫眞第六十)

本橋ハ神奈川縣平塚秦野縣道ニ架シタル木橋ニシテ兩取付ノ盛土甚シキ沈下崩壞ヲ爲シ惹テ橋梁ノ兩端ハ著シク沈下シ加之震動極メテ激烈ナリシヲ以テ橋脚ハ何レモ著シキ傾斜、移動、沈下等ヲ爲シタリ。

(ニ) 木賀橋 (寫眞第六十一)

本橋ハ箱根宮城野村ニ於ケル國道橋ニシテ長サ六間ノ頰杖橋ナルガ右側山腹ノ崩壞ニ因リ強大ナル力ヲ以テ左方ニ押サレ頰杖ノ結合點ヲ破壞サレ著シキ變形ヲ爲セルモノナリ。

三、鐵筋混凝土桁橋

(イ) 酒匂橋 (附圖第二十二)

本橋ハ神奈川縣足柄下郡酒匂村地先ニ於テ酒匂川ニ架シタル國道橋ニシテ大正十二年七月ニ竣功セルモノナリ。橋ハ全長二〇〇間、有効幅員二四尺ノ大橋ニシテ徑間三六尺ノ鐵筋混凝土T桁三三連ヲ架セリ。橋脚ハ鐵筋混凝土ノ三大柱ヲ樹テ上部ニ於テ水平鐵筋桁ヲ以テ連結セルモノニシテ (附圖第二十二參照) 各柱ノ基礎ハ徑六尺、高サ一二尺ノ桶杵ヲ深ク河床下ニ沈下シ其内部ニ一・二・六ノ混凝土ヲ充填セルモノニシテ主柱ハ下端三尺角、上端一・七尺角ニシテ高サ二一尺アリ。豎鐵筋ハ徑一吋八分之五ノ丸鐵四本ヲ各隅ニ配置シ橫鐵

筋ハ徑八分之三吋ノ丸鐵ヲ一尺間隔ニ挿入セリ。上部水平桁ハ一尺角ニシテ徑一吋丸鐵四本ヲ挿入セリ。兩橋臺ハ一・二・六ノ混凝土ヲ以テ築造セル單塊工ナリ。主柱ハT形ニシテ深サ四尺、幹部幅一・五尺ノモノ三本ヲ九尺間隔ニ並列シ其間ニ四尺間隔ニ深サ一・五尺ノ床桁ヲ配置シ上部ニ厚サ五・五寸ノ鐵筋床版ヲ張リタルモノニシテ其上ニ厚サ四寸乃至八寸ノ均シ混凝土ヲ打チ更ニ其上面ニ厚サ二寸ノ「アスファルト」ヲ塗布シテ路面ト爲セリ。荷重ハ八佛噸ノ自動車ヲ滿載シタル場合ヲ採リタルモノニシテ鉛直荷重ニ對シテハ強大ナル耐力ヲ有スルモノナリ。

橋梁ノ方向ハ北五〇度東ニシテ地震主要動ノ方向ト略一致シ架橋地點ハ小田原國府津間ニ於テ酒匂川末流ニ位セルヲ以テ震央ニ接近シ震度最大ノ區域ニ屬シ上下動モ亦強大ナリシモノト推察サル。

本橋ノ震害ハ道路橋中最モ慘憺タルモノニシテ全橋悉ク墜落シ岸上ニ立チテ之ヲ望メハ數十連ノ橋桁ハ萎蕤トシテ河床ニ横ハルヲ見ル。(寫眞第六十二) 橋脚ハ悉ク破折倒伏シ橋體ハ凡テ河床ニ墜落セルヲ以テ其被害ノ徑路、理由等ヲ尋ヌルニ由ナシト雖モ要スルニ橋桁ノ重量極メテ大ニ橋脚ノ強サ之ニ伴ハザリシニ依ルモノノ如ク先ツ激烈ナル震動ニ依リテ強大ナル水平力ヲ發生シ同時ニ桁支端ノ移動ヲ起シ橋柱ニ著大

ナル偏心荷重ヲ作用セシメ從テ或者ハ先ヅ柱ノ挫折ヲ生ジ或ハ水平連結材ノ破折ヲ生ジ惹テ桁ノ墜落トナリ之ニ因リテ更ニ橋脚ノ徹底的破滅ニ及ビタルガ如ク、目撃者ノ言ニ依レバ左岸即チ國府津側ヨリ順次墜落セルモノノ如ク、即チ桁ノ一端先ヅ墜落シ之ニ依リテ他端ノ橋脚ニ強大ナル衝擊ヲ及ボシ之ヲ破碎シ次デ第二桁ノ墜落トナリ遂ニ全長ニ亘リシモノナルベシト推察サル。桁墜落ノ狀況ヲ見ルニ何レモ墜落ノ際多大ノ變位ヲ爲シ主柱ハ原位置ヨリ五、六尺ヲ隔ツル位置ニ於テ床版ヲ衝キ破リテ路面上ニ矗立セリ。(寫真第六十三參照)寫真第六十四ハ墜落セル桁ヲ側面ヨリ見タルモノニシテ墜落ノ衝擊ニ依リ鐵筋混凝土高欄ノ破壞セル狀況ヲ示ス。橋臺ハ震害稍輕ク右岸ノモノハ袖石垣ト取付ニ大ナル開キヲ生ジ左岸ノモノハ上部土留壁破折セルモ其主體ハ何レモ多少ノ傾斜ヲ爲セルノミニシテ著シキ損害ナシ。(寫真第六十五)

(ロ) 早川橋(附圖第二十三)

本橋ハ神奈川縣足柄下郡早川村地内ニ在リ縣道小田原熱海線ノ早川ヲ横ギル所ニ架セルモノニシテ橋長四五間、幅員一六・五尺ヲ有シ徑間四二尺ノ鐵筋混凝土桁六連ヨリ成ル。大正六年ニ架設セルモノニシテ方向ハ北一〇度東即チ起震地ノ方向ト略直角ヲナセリ。

主桁ハT形ニシテ深サ二・八尺、幹部幅員一尺ノモノ六本ヲ三尺間隔ニ並列シ床版ハ厚サ六寸ノ鐵筋混凝土ニシテ其上

ニ厚サ六寸ノ被覆土ヲ置キテ路面トナセリ。

橋臺ハ玉石混凝土造ニシテ一・二・六配合ノ混凝土七五%ニ玉石二五%ヲ混入セシモノナリ。隅石及ビ床石ハ共ニ相州堅石ヲ用フ。基礎ハ長サ二一尺、幅六尺、深サ二尺ノ木造箱枠ヲ沈下シ水替ヲ爲シ一・四・八ノ混凝土ヲ充填セルモノニシテ地盤ハ玉石及ビ砂混リ砂利層ナリ。橋脚ハ橋臺ト略同様ノ構造ニシテ隅角部ハ相州堅石積ナリ。河床上ノ高サハ時々多少ノ變化アルモ七尺乃至一四尺アリ。路面ニ軌間二呎ノ單線輕便軌道ヲ布設シ設計荷重ハ軌道上ニ二噸機關車二臺其他ニ坪當リ四百貫ノ等布荷重ヲ用フ。

桁及ビ床版ハ共ニ一・二・四ノ混凝土ヲ用ヒ南岸即チ早川村寄ノ三徑間ハ高サ一二尺ノ重力混合機ヲ使用セシガ交通開始後三、四箇月ニシテ南端ノ桁ニ龜裂ヲ生ジ多少ノ恒久的撓ミヲ生ジタルヲ以テ一・一・二ノ良質混凝土ヲ以テ修理ヲ爲セリ。本橋ハ鐵筋混凝土桁トシテハ本邦稀有ノ長徑間ニシテ從テ自重大ニ而カモ其方向略地震ノ主要動ト平行セルヲ以テ橋脚橋臺ニ甚大ナル水平力ヲ作用セシメタリ。橋桁ハ全部多少東南ニ移動シ殊ニ南岸寄りノ橋脚上ニ於テハ桁端ハ南方ニ一・七尺移動シ其南側ノ桁ハ前記修理部ニ於テ挫折シ橋臺ト橋脚トノ間ニ墜落シ其勢ヲ以テ強ク橋脚ヲ北方ニ推シ傾ケタルモノ、如シ。(寫真第六十六)

本橋ハ其材料施工等ニ多少遺憾ノ點アリシモノ、如キモ二

噸機關車二臺ニ對シテ充分ナル耐力ヲ有スルガ如キ設計ナルヲ以テ平時ハ地震ニ對シテ尙少ナカラザル余力ヲ有セシモノナルニモ拘ハラズ重力混合機ヲ使用セル三徑間ニ於テハ主桁下腹ニ致命的龜裂ヲ生ジ著シキ垂下ヲ爲シ（寫眞第六十七參照）南岸寄ノモノハ遂ニ墜落スルニ至リシハ要スルニ上下動ノ強烈ナリシニ因ルモノト察セラル。橋臺ニ於テハ北岸ノモノ隅石缺潰シ其下部ノ石積ニ大龜裂ヲ生ゼリ。橋脚ハ中央ノモノヲ除キ何レモ下流側ニ於テ破損シ南岸寄ノ二基最モ著シク石積ニ大ナル龜裂ヲ生ジ一部分缺潰セリ。

（ハ）馬入橋（附圖第二十四）

本橋ハ國道第一號線茅ヶ崎平塚間ニ架設中ナリシ鐵筋混凝土桁橋ニシテ構造殆ンド酒匂橋ト同一ナルモ只橋脚基礎ニ桶枠ニ代フルニ同一寸法厚サ三寸ノ鐵筋混凝土井筒ヲ使用セルノミノ差アリ。（附圖第二十四（一）參照）全長三四二間、有効幅員四間ヲ有シ徑間三六尺ノ鐵筋混凝土桁五七連ヲ架ス。

震災當時ハ兩岸ノ橋臺及ビ左岸寄橋脚六基ヲ完成シ橋脚基礎ノ井筒モ四二組ヲ据付ケ其一部ハ既ニ沈下工事ヲ了シタリ。右岸橋臺ハ高サ二八・三尺、底幅一二尺、上幅八尺ノ混凝土工ニシテ杭打基礎上ニ築カレタルガ著シク川方ニ傾キ其傾斜一二度ニ達セリ。（附圖第二十四（二）參照）竣功セル橋脚ハ混凝土ノ硬化未ダ充分ナラザリシト震動激烈ナリシトニ依

リ凡テ水平連結桁ノ端ニ於テ挫折シ何レモ多少ノ傾斜ヲ爲セリ。（附圖第二十四（一））及ビ寫眞第六十八參照）既ニ据付又ハ沈置セル井筒ハ何レモ甚シキ傾斜、浮上リ、移動等ヲ爲シ散ヲ亂シテ河床ニ横ハリ震動ノ如何ニ強烈ナリシカヲ追想セシム。（寫眞第六十九）

四、鋼橋

鋼橋ニ於テハ主桁ノ一面坪當リ重量ハ鐵筋混凝土桁ニ比シ著シク小ナルモ之ニ鐵筋混凝土床版ヲ張り、均シ混凝土ヲ用フル場合ハ其ノ總重量ハ鐵筋桁ト大差ナキニ至ル、而シテ徑間短小ニシテ鋼桁ヲ用フル場合ハ橋臺橋脚ニ輕易ナル構造ヲ用フル事多キヲ以テ其震害ハ鐵筋混凝土桁ニ次デ多數ニ上レリ。

而シテ徑間大ニシテ鋼構ヲ用フル場合ハ下構造モ亦充分堅牢ナル構造トナスヲ以テ震害一般ニ輕ク只橋臺、橋脚等ノ傾斜、推出、破折等ニ因リ支點ニ於ケル取付裝置ヲ破壊サレタルモノ多シ。

（イ）高幡橋（附圖第二十五）

本橋ハ東京府南多摩郡日野町、七生村間ニ於テ淺川ニ架セル府道橋ニシテ橋長六三間、有効幅員三間ヲ有シ徑間三〇呎ノI鋼桁一二連ヨリ成リ各徑間ハ一二吋I桁八本ヲ並列シ其上ニ厚サ六寸ノ鐵筋混凝土床版ヲ張り更ニ其上ニ厚サ三寸乃

至四寸ノ被覆土ヲ置ケリ。橋脚ハ一呎角ノ鐵筋混凝土柱三本ヲ立テ其頂部及ビ中腹ニ於テ鐵筋水平材ヲ以テ連結シ基礎ハ普ネ水平水面下一〇尺位ノ所ニ於テ硬粘土層中ニ据付ラレタルモ其一部ハ此層ニ達セザリシモノモアリシガ如シ。

橋臺ハ混凝土造ニシテ右岸ハ地盤軟弱ナリシヲ以テ杭打基礎ヲ用フ。此地方ニ於テハ地震ハサシテ激烈ナラズ其震度〇・二位ト推定サル橋梁ノ方向ハ北五度東ナルヲ以テ主要震動ハ橋ニ對シテ斜ニ作用セリ。右岸ノ橋臺ニ於テハ袖石垣ト橋臺トノ間ニ大豎龜裂ヲ生ジテ互ニ分離シ橋臺ハ土壓ノ爲メニ推出サレ其上端ハ桁ニ支ヘラレテ滑出不可能ナリシ爲メ其高サノ中央附近ニ於テ破折シ更ニ頂部土留壁ハ桁ニ押サレテ根本ヨリ破折セリ。(寫眞第七十參照)

橋脚ノ多クハ被害輕微ナルモ川ノ中央ヨリ稍右岸ニ寄り砂礫洲ノ最高ナル所ニ立テル第四、第五ノ二橋脚ハ甚シキ震害ヲ被リタリ。寫眞第七十一及ビ第七十二ハ第五橋脚ノ震害ヲ示スモノニシテ中央ノ柱ハ頂部水平材トノ取付ノ下部ニ於テ強大ナル彎曲力率ノ爲メニ混凝土剝落シテ鐵筋ノミ殘リ上部ノ重量ニ壓セラレテ甚シキ彎曲、孕出ヲ爲シ而カモ破折點ニ於テ其上下ノ部分ハ橋ノ方向ニ二三寸ノ喰違ヒヲ生ゼリ。兩側ノ二柱モ矢張り彎曲力率ノ爲ニ致命的龜裂ヲ生ジ中腹ノ連結水平材モ亦其兩端ニ於テ著シキ龜裂ヲ生ゼリ。斯ク中央柱

ノ挫折ニ依リ兩側ノ柱ハ上部ノ全重量ヲ支持スル事トナリ漸次沈下ヲ爲シ(寫眞第七十一及ビ第七十二ハ被害後約一ヶ月ニシテ撮影セルモノナリ)惹テ柱自身及ビ水平材ノ龜裂ヲ著シク増大セシメタリ、而シテ河床ノ最高部ニ於テ被害ノ大ナリシハ柱ノ剛性比較的大ニシテ兩端橋臺ノ推出シニ起因セル桁端ノ縱移動ニ依リ最モ大ナル彎曲力率ノ作用スルニ依ルモノト察セラレ中央柱ノ被害特ニ甚シキハ兩側柱ト同一強度ナルニ拘ハラズ其支持セル荷重ハ殆ンド二倍ニ達セシヲ以テ從テ作用彎曲力率モ亦著シク大ナリシニ依ルモノナリ。寫眞第七十三ハ第四橋脚中央柱ノ震害ヲ示スモノニシテ前者ヨリ稍輕シ。

(ロ) 相模橋 (附圖第二十六)

本橋ハ神奈川縣愛甲郡厚木町地先ニ於テ縣道厚木東京線ノ相模川ヲ橫切ル所ニ架セルモノニシテ橋長一三五間、有効幅員一六尺ヲ有シ流心部ニハ徑間一二〇尺ノ鋼構三連ヲ架シ右岸寄ニハ徑間三〇尺ノI桁橋七連、左岸寄ニハ同八連ヲ架シ、橋床ハ凡テ鐵筋混凝土床版ヲ用ヒタリ。橋臺ハ混凝土造ニシテ隅石ハ堅石積ヲ用ヒ河床上ノ高サ一二尺アリ。

鋼構ヲ支持スル橋脚ハ堅石積混凝土中埋工ニシテI桁ノ橋脚ハ木杭ヲ用ヒタリ。厚木附近ハ震動強烈ナリシ地域ニシテ本橋ハ略東西ノ方向ニ在リ主震動ノ方向ト一致セルノミナラ

ズ路床ニ鐵筋混凝土ヲ用ヒタル爲メ自重頗ル大ナリシヲ以テ鋼橋トシテハ稍著シキ震害ヲ受ケタリ。

橋臺ハ支持セル桁ノ重量ニ比シ強大ナル構造ナリシヲ以テ被害輕キモ右岸ノモノハ土壓ノ増大ニ依リ川方ニ約九度ノ傾斜ヲ爲セリ。木杭橋脚上ニI桁ヲ架セル部分ハ橋脚ノ強サ普通木桁橋ニ用フルモノト大差ナキニ拘ハラズ鐵筋床版ヲ張リ重量大ナルI桁ヲ架セル爲メ地震ノ際大ナル水平力ヲ生ジ爲メニ左岸寄全部、右岸寄三連ノ墜落ヲ來セリ。寫眞第七十四ハ應急假橋ヲ架シタル後ノ狀況ヲ示ス。

鋼構ハ其支點ニ於テ取付「ポールト」彎折シ下流即チ南方ニ二寸乃至七寸移動ヲ生ジ且路下對風構ノ斜材ハ屈折又ハ切斷セルモノ少カラズ。

(ハ) 隅田川五大橋々脚(附圖第二十七)

東京市内隅田川ニ架セル五大橋ノ橋脚ハ何レモ煉瓦造ノ二井筒ヲ沈置シ其中空ニ粗質混凝土ヲ充填セルモノニシテ内三橋即チ永代、厩、吾妻等ニ於テハ二井筒ノ上部ヲ煉瓦拱ヲ以テ連結シタルモ他ノ二橋即チ兩國橋、新大橋ニアリテハ鋼材製綾構ヲ以テ連結セリ。而シテ前者ノ内硬地盤稍高ク從テ井筒短キモノハ何等震害ノ跡ヲ見ザルモ井筒長キモノニアリテハ連結拱ノ中央ニ近ク左右同様ノ龜裂ヲ生ゼリ。後者即チ鋼綾構ヲ用ヒタルモノニ於テハ何レモ綾構材彎折シ強剛ナル構

ヲ用ヒタルモノニアリテハ上部水平材ト井筒壁トノ取付部ニ於テ井筒壁ニ於テ著シキ龜裂ヲ生ジ約六、七尺ノ部分剝離セルモ弱キ構ヲ用ヒタルモノニ於テハ材ノ彎曲著シキモ井壁ニハ異常ナカリキ。附圖第二十七(一)ハ新大橋東岸寄橋脚ノ略圖ニシテ同(二)ハ其上部ノ震害ヲ示スモノナリ。

(ニ) 六郷橋(附圖第二十八)

本橋ハ東京府荏原郡六郷村地先ニ於テ京濱電鐵線ノ多摩川ヲ横ギル所ニ架シタルモノニシテ徑間一〇二呎ノ鋼構六連、徑間四三・五呎ノ鋼桁三連ヨリナル。(附圖第二十八(一)參照)

地質ハ軟弱ナル沖積泥砂層ニシテ橋梁ノ方向ハ大體北六〇度東ニ在リ主震動ハ橋ニ斜ニ作用セルモノナリ。

鋼構ヲ支持セル橋臺及ビ橋脚ハ何レモ外徑一二尺ノ煉瓦井筒二本ヲ沈下シ水面上ニ於テ煉瓦拱ヲ以テ連結シ其上ニ煉瓦工上體ヲ積ミ上ゲタルモノナリ。井筒ノ長サハ六〇尺位ニシテ其大部分ハ河底泥砂中ニ入り上體ハ長サ三九尺、幅五尺、高サ約一六尺ヲ有ス。

橋桁ハ開床式ニシテ重量比較的小ナリト雖モ橋脚上體ハ彎曲力率ニ弱キ煉瓦工ナルト其厚サ稍過小ナリシトニ依リ全部上體ノ下端連結拱附近ニ於テ挫折シ表面一帶ノ煉瓦ハ甚シク剝落セリ。(寫眞第七十五、第七十六及ビ附圖第二十八(二)參照) 井筒部ハ被害少キモ普ネ下流ニ多少ノ傾斜ヲ爲シ尙一、二

ノ橋脚ニ於テハ河床上二、三尺ノ所ニ於テ水平龜裂ヲ生ゼルモノ、如シ。然レドモ上體ハ尙一塊ヲ成シテ橋構ヲ支持セシ爲メ鋼構ノ震害ハ輕微ニシテ只橋脚ノ傾斜ニ依リ一樣ニ下流ニ移動シ最大八寸ニ及ベリ。構ト橋脚トノ取付即チ支承部ニ於テハ鎮釭ニ大ナル水平力作用シ著シキ屈曲ヲ爲シ「ナツト」ノ脱出セルモノ多シ。鉸桁部ニ於テハ橋脚ハ杭打基礎、煉瓦積ニシテ其高サ二四尺ニ過ギズ。橋體ノ重量モ亦大ナラザルヲ以テ何レモ被害ヲ免レタリ。橋上ノ電車軌道ハ屈曲蛇行等ナク只一樣ニ下流ニ最大八寸ノ移動ヲ爲セリ。

五、拱 橋

拱橋ハ其力學的性質上、下構造ノ變位ハ極メテ有害ナルヲ以テ普ネ良好ナル地盤ヲ選ミ而カモ基礎ヲ充分堅固ニ築造スルヲ以テ他ノ種類ノ橋梁ニ比シ震害著シカラザルヲ常トス。而シテ震動激烈ニシテ拱輪ニ多少ノ龜裂ヲ生ジ拱石ノ目筋弛ミ其形狀ニ多少ノ歪ミヲ生ズル場合ト雖モ軸應力ニ依リテ互ニ壓シ合フヲ以テ墜落ヲ免ル、コト多シ。

(イ) 玉ノ緒橋 (寫眞第七十七)

本橋ハ神奈川縣足柄下郡湯本村塔ノ澤地内ニ於テ國道第一號線ノ早川ヲ横切ル所ニ架シタル鐵筋混凝土拱橋ニシテ大正九年八月竣功セリ。其方向ハ東北ヨリ西南ニ向ヒ地震主要動ノ方向ニ略平行ナリ。地質ハ早川ノ砂礫層ニシテ拱橋ノ基礎

ヲ置クニ充分ナル支壓力ヲ有スルモノナリ。設計ニ用ヒシ活荷重ハ每平方尺一〇〇昕ニシテ拱背ニ土砂ヲ充填セシヲ以テ別ニ集中荷重ヲ考慮セズ、尙華氏正負二〇度ノ溫度變化ヲ考慮シ之ニ因テ生ズル應力ニ對シ充分ナル斷面ヲ使用セルモノナリ。拱ハ徑間八〇尺、拱矢七・五尺ヲ有スル輕度ノ斜橋ニシテ路面ハ有効幅員一八尺ヲ有シ填充土砂ノ上ニ厚サ約四寸ノ混凝土ヲ打チ其上ニ木塊ヲ敷キ下均及ビ目筋ニ砂ヲ用ヒタルモノナリ。拱環ノ厚サハ拱頂ニ於テ一・五尺、起拱點ニ於テ三尺ニシテ鐵筋量ハ不明ナルモ内外兩緣ニ同量ヲ挿入セリ。橋臺ハ混凝土造ニシテ底幅一五尺ヲ有シ直接堅固ナル砂利層上ニ施行セルモノナリ。此ノ地方ハ震動激烈ニシテ附近ニ山崩レ、家屋ノ倒壞等多ク而カモ橋ノ方向ハ主要動ニ對シ最モ危險ナル方向ニ置カレタリシニモ拘ハラズ殆ンド異常ナク能ク強大ナル地震力ニ耐抗シ得タルハ主トシテ溫度應力ヲ考慮シタル事ト基礎地盤良好ナリシトニ由ルベシ。

(ロ) 新常盤橋 (附圖第二十九(一)、(二))

東京市内ニ於テ無鐵筋混凝土拱橋ハ總數四アリシガ凡テ震害ヲ蒙リタリ。其狀況ヲ見ルニ何レモ拱座ヨリ三分之一附近ノ拱肋ニ幅二厘乃至三分ノ龜裂、橋ノ方向ニ直角ニ生ジタルモノニシテ其龜裂ハ凡テ施工繼目ニ於テ起レルモノナリ。拱側張石又ハ煉瓦張ノ目筋ニモ龜裂ヲ生ジタルモノアルモ何レ

モ拱肋ノ龜裂ニ附隨シテ生ジタルモノナリ。

日本銀行側外濠ニ架セル新常盤橋ハ此種拱橋ノ一ニシテ橋長九八尺、幅員六三・八四尺ヲ有シ無鐵筋混凝土拱三徑間ヨリ成リ混凝土ノ配合ハ一・三・六ナリ。中央拱ハ徑間三〇尺、拱矢九・八尺拱肋ノ厚サハ拱頂ニ於テ一・六尺、拱座ニ於テ二・三尺ニシテ拱肋ヨリ路面迄ノ間ハ粗石入混凝土ヲ充填セリ。被害ハ東拱座ヨリ徑間ノ約三分之一ノ所ニ於テ施工目筋ニ龜裂ヲ生ジ雨水ノ浸出セルヲ見ル。龜裂ハ最大幅二分、深サ一・二尺ニ達ス。兩側ノ拱ハ何レモ徑間二七・〇尺、拱矢九・三三尺ニシテ肋厚ハ中央徑間ト同一ナリ、而シテ東岸拱ニ於テハ西拱座ヨリ徑間ノ約三分之一ノ所ニ拱輪ニ直角ナル龜裂ヲ生ジ西岸拱ニ於テハ三條ノ龜裂ヲ生ゼリ。地盤ハ良好ニシテ木杭ヲ打込ミテ硬盤ニ達セシメ其上ニ配合一・二・六ノ混凝土ヲ敷キテ基礎ト爲シ配合一・四・八ノ粗混凝土ヲ以テ橋臺及ビ橋脚ヲ築造セルモノニシテ震害ヲ被リシハ使用混凝土粗質ナリシト鐵筋ヲ節約セシ爲メ水平力ニ因ル彎曲力率ニ對スル拱肋ノ耐抗力微弱ナリシトニ起因スルモノト云フベシ。

(ハ) 川尻橋 (附圖第三十)

本橋ハ千葉縣安房郡千倉町地内ニ於テ川尻川ニ架セル縣道橋ニシテ徑間二四尺、拱矢一二尺ノ石拱二連ヨリナリ橋長六〇尺、幅員一六尺ヲ有シ明治二十六年十二月竣功セルモノニ

シテ石材ハ町地内ヨリ切出シタル砂岩ナリ。拱環ハ半圓形ヲ成シ全部一樣ニ一・五尺ノ厚サヲ有シ目筋ハ凡テ放射狀ヲ爲シ空積工ナリ。河床ハ堅固ナル砂岩盤露出シ橋臺及ビ橋脚ハ河床ニ多少ノ根掘ヲ爲シ切石空積工ヲ以テ築造セルモノナリ。拱背ハ兩側ニ切石空積ノ側壁ヲ築キ上ゲ内部ニ土砂ヲ埋立テタルモノナリ。此地域ハ震動激烈ニシテ震度〇・三以上ニ達セシガ如ク拱環ハ兩岸ニ近キ部分ニ於テ埋戻土ノ土壓ニ依リテ強ク川方ニ押サレ爲メニ拱環ハ二徑間共甚ダシキ變形ヲ爲シ(寫真第七十八)拱石ノ目筋ハ多ク弛ミヅリ等ヲ生ジタリシニ拘ラズ尙墜落ヲ免レ依然トシテ車馬ノ通行ニ耐エタリ。尤モ橋脚上ノ側壁ハ下流側ノモノ崩壞シ惹テ中埋土ノ缺潰トナリ次第ニ路面ニ及ビシカバ震後數ヶ月ニシテ交通ヲ禁止セリ。斯クノ如キ舊式ノ構造ニシテ而カモ尙墜落ヲ免レタルハ基礎ノ強固ナリシニ依ルベシト雖モ拱ノ力學上ノ性質ニ依リ各拱石ハ互ニ壓シ合ヒ個々ノ墜落ヲ防グ作用ニ由ル事大ナルヲ認メ得ベシ。

(ニ) 鎌倉圓覺寺石拱 (寫真第七十九)

本橋ハ鎌倉圓覺寺山門前ニ架セル小石拱ニシテ徑間八尺、方向ハ北六〇度東ナリ。素ヨリ學理的ニ設計セルモノニアラズ、而カモ切石ノ空積工ナルヲ以テ平時ト雖モ大ナル荷重ニ耐エ得ザル程度ノモノナレバ地震ニ依リ目筋甚シク弛ミ拱頂

部ハ上方ニ折リ曲ダラレ著シク變形セシニ拘ラズ尙崩壞ヲ免レ重キ上置土ヲ支持シ人馬ノ通行ニ耐ヘタルハ拱ノ性質上各拱石ハ互ニ壓シ合ヒ墜落ヲ防ギ居ルニ依ルモノナリ。

六、吊橋及ヒ溝橋

(一) 吊 橋

吊橋ハ多ク深キ溪谷、水勢強大ナル急流等ニシテ輕易ナル木造橋脚ヲ設クル事困難ニ而カモ土地避遠ニシテ交通閑散ナル地方ニ架設セラレ徑間長大ナルニ拘ラズ構造輕易ナルモノ多シ、而シテ震害ハ普通ノ桁橋ト同様橋臺ノ崩潰最モ多ク塔柱ノ破折、倒潰等之ニ次グ。此等ノ吊橋ニ於テハ主徑間ノ振動週期ハ上下、左右共一秒乃至二秒ニシテ大地震ノ週期ニ近似シ地動長ク繼續スル時ハ共鳴ニ依リテ甚シキ振動ヲ起シ塔柱、吊線等ニ大ナル應力ヲ作用セシムルヲ以テ木造塔柱殊ニ歲月ヲ閱シ多少腐朽セルモノニ於テハ容易ニ破折、倒潰等ヲ生ジ又數本ノ鐵線ヲ束ネテ造リタル吊線ノ如キモ切斷セララル事少ナカラズ。

(二) 溝 橋

溝橋ハ其上部ニ厚キ盛土ヲ負載スル場合多キヲ以テ震害著シキ工作物ナリ。

土管、混凝土管等ヲ連接セル構造ニ於テハ其繼手ニ於テ屈折、切離等ヲ起シ又ハ土ノ壓力ニ依リテ壓潰サル、モノ多シ。

一體ヲ爲セル管形又ハ箱形ノ溝橋ニシテ鐵筋混凝土ヲ以テ築造セルモノハ被害比較的少シ。煉瓦、混凝土等ヲ以テ兩側壁ヲ造リ上部ヲ煉瓦、石材、混凝土等ノ版又ハ拱ヲ以テ覆ヒタルモノハ多ク側壁ト版又ハ拱トノ取付附近ニ於テ破壞セラ。之レ上部土砂ノ重量大ニシテ地震ノ際強大ナル水平力ヲ作用セシムルノミナラズ側壁ニ作用スル土壓モ亦著シク増大スルヲ以テ單支構造又ハ彎曲力率ニ耐エザル材料ヲ以テ築造セルモノハ此等ノ作用ニ耐抗シ得ザルガ故ナリ。

寫真第八十八酒匂川西岸ノ惡水路ニ架シタル國道溝橋ニシテ高サ六尺、徑間一〇尺アリ。橋臺ハ混凝土造ニシテ上ニ深サ二・五尺、幹部幅一尺ノ鐵筋混凝土桁ヲ架シ厚サ六寸ノ版ヲ張りタルモノニシテ盛土ハ版面上約六尺アリ。地震ニ依リテ橋臺ハ縱横ニ裂ケ著シキ移動ヲ爲シ兩口ニ近キ桁ハ墜落破折シ内部ニ在リシモノモ悉ク致命的龜裂ヲ生ゼリ。

此溝橋ニ於テハ地盤軟弱ナリシニ拘ラズ兩側ノ橋臺ハ直接ノ連結ナク背部土壓ノ増大ニ依リ容易ニ推出サレ上部ノ桁ハ橋臺上ニ單支サレタルヲ以テ地震動ニ由リテ容易ニ移動シ且ツ上下動強烈ナリシガ爲メ多大ノ鉛直荷重ヲ受クル事トナリ遂ニ致命的損害ヲ受クルニ至リシモノナリ。

七、橋梁ノ火害

東京市内ノ橋梁ニ於テハ震害ノ著シキモノ稀ナリシト雖モ

火害ヲ被リタルモノハ極メテ多數ニシテ火災區域ニアリテハ其材質ノ如何ヲ問ハズ殆ソド凡テ大小ノ火害ヲ被リ全ク之ヲ免レタルモノハ僅々數橋ニ過ギザル有様ナルモ其程度ニ於テハ全部木材ヲ以テ築造セル木橋ト、鐵、石材、混凝土等ノ不燃質材料ヲ用ヒタルモノトノ間ニハ霄壤ノ相異アルヲ認ム。依リテ次ニ此等被害橋梁ヲ使用材料ノ耐火性ニ依リテ三種ニ區別シ各別ニ火害ノ狀況ヲ述ベントス。

(一) 耐火橋梁 此種ノ橋梁ハ主要部ニ凡テ鋼、鐵、混凝土、石材、煉瓦等ヲ用ヒ木材ハ僅カニ路面鋪裝ニ使用セルカ又ハ全然之ヲ用ヒザル程度ノモノニシテ附近家屋ノ火災、橋下船舶又ハ橋上家財ノ燃燒等ニ依リ其主體ニ損害ヲ被ルノ惧ナキモノナリ。東京市ニ於ケル新大橋、日本橋、吳服橋、鍛冶橋、京橋、高橋等ハ此種類ニ屬シ火災區域内ニ在リシニ拘ラズ其主體ニハ何等ノ異狀ナカリキ。尤モ表面ニ御影石ヲ用ヒタルモノニシテ船舶又ハ家財ノ火焰ニ接觸セシモノハ高溫ノ爲メ石材ノ表面變質、剝落スルヲ常トス。例ヘバ日本橋ニ於テハ主體ハ御影石拱ニシテ橋ノ兩側面及ビ高欄廻リ等ニモ亦御影石ヲ用ヒタルガ拱ノ下面ハ水上船舶ノ火焰ニ依リ突角部ニ於テ表面剝落セル所アリ。(寫真第八十一ハ起拱部附近ノ火害ヲ示ス) 高欄及ビ路面ノ隅石等ハ橋上ニ放置セル家財ノ燃燒ニ依リ表面特ニ突角部著シク剝落セリ。(寫真第八十二

參照) 日本橋ノ西方ニ位セル一石橋ニ於テハ其主體ハ鐵筋混凝土拱ナルモ裝飾ノ爲メ拱輪ノ兩緣ニ御影石ヲ用ヒタルモノナルガ橋下船舶ノ火災ニ依リ石材ノ突角部所々缺ケ落チタリ又鐵材ニシテ橋上家財ノ燃燒、橋下燒舟ノ流邊等短時間火焰ニ接觸セルモノニ於テハ表面ニ塗付セシ防腐用ペンキノ剝落セル程度ニシテ鐵材ノ本質ニハサシタル影響ナシ。此等ハ何レモ橋梁主體ノ耐力ニ關係ナキモノニシテ其儘ニテモ災前ト同様ノ交通ニ耐エ何等ノ危險ヲ感ゼザルモノナリ。然レドモ鐵材ニアリテモ橋下ニ繫留セル大舟ノ火災ニ依リ稍長時間火焰ニ暴露セル場合ハ斷面小ナル圓釘、角釘、「フラット」釘等ハ彎曲、變質等ヲ爲シ取換ヲ要スルニ至レルモノ多シ。

(二) 半耐火橋梁 此種ノ橋梁ハ不燃質ノ材料ト木材トヲ混用セルモノニシテ其混用ノ程度並ニ方法ハ多種多樣ニ亘ルヲ以テ其耐火性ニ於テモ著シキ差等アルモノトス。例ヘバ構又ハ桁ニハ鋼鐵又ハ鍊鐵ヲ用ヒ、小桁、敷板等ニ木材ヲ用ヒタルモノ又ハ桁モ橋床モ鐵又ハ混凝土ノ如キ不燃材ヲ用フルモ橋脚ニ木杭ヲ用ヒタルモノ等種々ニシテ小桁、敷板等凡テ木材ナルモ其上ニ混凝土、アスファルト等ヲ以テ鋪裝シ高欄ニ鐵材ヲ用ヒタルモノハ渡橋者ニ對シテハ一見耐火構造ノ如ク見エ事實橋上家財ノ燃燒飛火等ニ依リテ延燒スルノ惧ナキヲ以テ敷板ノ露出セルモノニ比シ耐火性高キモノナルモ下

面ヨリ來ル火焰ニ對シテハ何等ノ耐抗力ナキモノナリ。震災前市内ニ此種半耐火橋梁頗ル多カリシガ何レモ船舶其他下面ヨリ襲來セル火焰ノ爲メニ燒失セルモノ多シ。次ニ此種橋梁ノ個々ニ就テ材料、構造ノ大要並ニ火害ノ狀況ヲ記述セントス。

隅田川ニ架セル兩國橋ハ此種橋梁中耐火性最モ高キモノニシテ橋臺ハ混凝土造、表面ハ煉瓦張り、橋脚ハ煉瓦井筒ニ粗混凝土ヲ充填セルモノニシテ橋體ハ鋼製「プラット」構三連ヨリ成リ各徑間ハ車道ト兩側歩道トノ間ニ鋼構一條ツ、ヲ架シ之ニ直角ニ多數ノ床桁ヲ取り付ケ更ニ其上ニ多數ノ縱桁ヲ置キ以テ橋床ヲ支フルモノニシテ、車道下ニ於テハ縱桁ハ全部鋼鐵ニシテ其ニ「バツクル」鉄ヲ張り（附圖第三十一（二）ニ示セル新大橋橋床ト略同一ナリ）其上ニ混凝土ヲ敷キ均ラシ木塊ヲ以テ鋪裝セルモノニシテ全ク耐火的構造ナルモ兩側歩道ニアリテハ工費ノ關係上木材ノ縱桁ヲ用ヒ敷板ヲ張り其上ニ混凝土ヲ敷キ表面ニ混凝土ノ「タイル」ヲ張りタルモノニシテ上面ヨリ之ヲ見レバ車道ト同様耐火構造ノ如ク見ユルモ下面即チ水ニ面セル方ハ木材ノ縱桁ト敷板トヲ露出セシ爲メ上流側ノ歩道ハ橋下船舶ノ火焰ヨリ引火シ大半燒落シタルガ（寫真第八十三參照）使用木材少量ナリシヲ以テ床桁及ビ構桁ニハ殆ンド影響ナク強度モ災前ト異ナラサルモノナリ。

次ニ吾妻、厩、永代等ノ諸橋ハ兩國橋ニ比シ著シク多量ニ木材ヲ使用セシヲ以テ其燃燒ニヨリ何レモ致命的損害ヲ被リタリ。此等ノ諸橋ニアリテモ橋臺、橋脚ハ煉瓦及ビ混凝土ヨリ成リ構桁及ビ床桁モ兩國橋ト同様鐵材（兩國ハ鋼ナルモ永代、吾妻等ハ鍊鐵ヲ用ヒタル如シ）ニシテ不燃性ナルモ縱桁ハ軌道直下ヲ除クノ外車道、歩道共ニ凡テ木材ヲ用ヒ之ニ檜敷板ヲ張り車道ニ於テハ其上ニ木塊ヲ釘着セルモノニシテ（木塊ヲ張りタルモノニシテ膠泥、砂、「アスファルト」等ヲ目筋ニ用ヒタルモノハ塊ノ燃燒ノ他塊ニ擴ガル事少ナキモ釘付セルモノニ於テハ一塊ノ火ハ他ニ傳ハリ易スキモノナリ）橋床ハ上面下面共木材ヲ露出セル爲メ（附圖第三十一（一）ハ永代橋床ノ横斷面ナリ）上面ハ附近家屋ヨリノ飛火、橋上ニ避難セル家財ノ燃燒等ヨリ、下面ハ水上ノ船舶ノ火災等（下流ノ橋梁ニアリテハ上流ヨリ種々木材ノ一團ヲ爲シテ燃燒シツ、流下スル事アリ）ヨリ引火シ何レモ橋床ハ全部燒ケ落チ之ニ接近セル鐵材ハ長時間高熱ニ暴露セシ爲メ著シキ火害ヲ被リ眼釘、綾釘等ハ甚シク屈曲シ床桁ノ突縁ハ著シキ波狀ヲ呈シ中央部垂レ下リタルモノ多シ。（寫真第八十四ハ厩橋ノ火害ヲ示スモノニシテ本橋ニ於テハ木塊鋪裝ヲ用ヒズ全部敷板ヲ露出セシメタルモノナリ）隅田川五大橋中全ク火害ヲ免レタルモノハ新大橋ノミナリシガ該橋ハ五橋中最新ノモノニシ

テ橋臺、橋脚ハ他ノ諸橋ト略同様ナルモ上部橋體ハ全部鋼、
 混凝土等ノ耐火材料ヲ用ヒタルモノニシテ橋床ハ車道歩道共
 兩國橋ノ車道ト略同種ノ構造ニシテ橋面車道ニ木塊鋪裝ヲ用
 ヒタルモノ先ヅ完全ナル耐火構造ト云フヲ妨ゲズ。(附圖第三
 十一(一)ハ本橋床部ノ横斷面略圖ナリ)

御茶ノ水橋モ亦半耐火橋ニシテ駿河臺ニ於テ神田川ニ架シ
 タルモノナリ。主構ハ鐵製「ブラツト」構上路橋ニシテ其
 橋床ハ附圖第三十一(三)横斷面略圖ニ示セルガ如ク床桁ハ
 鐵製ニシテ其上ニ木材ノ縱小桁ヲ架シ之レト直角ニ厚サ三寸
 ノ敷板ヲ張り車道ニ於テハ厚サ二寸ノ混凝土ヲ敷キ更ニ其上
 ニ木塊ヲ張り歩道ニ於テハ敷板上ニ厚サ三寸ノ「アスファ
 ルト」混凝土ヲ敷キタルモノニシテ路面ハ相當ノ耐火性ヲ有ス
 ルモノナルガ橋床ノ下面ハ縱小桁、敷板等露出セシヲ上流右
 岸下方ニ位セル木造建築物ノ火災ヨリ下面ニ引火シ橋床ノ大
 半ヲ燒失セリ。寫眞第八十五ハ本橋ノ火害ノ狀況ヲ示スモノ
 ニシテ鐵床桁及ビ主構ニ於テハサシタル損傷ヲ認メズ。

次ニ橋脚、主桁、敷板等ノ主要部ハ殆ンド全部木材ニシテ
 只路面ニ種々ノ鋪裝ヲ爲シ敷板ヲ露出セシメザルモノニシテ
 上面ヨリ燃燒スル機會ハ稀ナルモ下方ヨリハ容易ニ引火シ忽
 チ燒失スル程度ノモノニシテ當時附近家屋ノ火災ニ對シテハ
 危險ヲ感スルコト少ナキモ今回ノ如キ大火災ニ際シテハ全然

木造ナル非耐火橋ト何等選ム所ナキモノナリ。

神田橋ハ此種橋梁ノ一ニシテ橋脚ハ樺丸太杭ヲ打込ミタル
 モノニシテ水面附近ハ防腐ノ爲メ鐵網混凝土ヲ以テ被覆シ主
 桁ハ樺ノ丸太及ビ角材ニシテ其上ニ檜ノ敷板ヲ張り其上面ニ
 厚サ一寸五分位ノ細混凝土ヲ敷キ車道ニアリテハ其上ニ木塊
 ヲ張り歩道ニ於テハ細混凝土ノ「タイル」ヲ敷キタルモノナ
 リ。斯ク路面下ハ柱、桁、敷板共全部木材ヲ露出セルヲ以テ
 橋下船舟ノ火災ヨリ引火シ全部燒落チ電車軌道ノ片側及ビ橋
 柱ノ混凝土ヲ以テ被覆セル部分ノミ殘存セリ。寫眞第八十六
 ハ九月二日朝即チ燒落直後ノ狀況(上流ヨリ見タルモノ)ニ
 シテ寫眞第八十七ハ數日後下流ヨリ撮影セルモノナリ。

一ツ橋ハ神田橋ノ上流ニ位シ橋脚ハ松杭ヲ打チ混凝土ヲ敷
 キタルモノヲ基礎トシ其上ニ鐵筋混凝土柱ヲ建込ミ其上部ヲ
 鋼材綾構ヲ以テ互ニ連結セルモノニシテ上體ノ材料及ビ構造
 ハ神田橋ト略同様ナリ。矢張橋床下面ヨリ引火シ燒落チタル
 ガ寫眞第八十八ニ示スガ如ク鐵筋柱ノミ殘留シ所々綾構中心
 ノ鑄鐵環破壞セリ。柱上ニ帶ノ如ク掛リタルハ鋼製電話線承
 ケナリ。

千代田橋ハ橋脚ハ樺丸太杭、桁ハ樺角材、敷板ハ檜材ニシ
 テ其上ニ細混凝土ヲ敷キ車道ハ其上ニ敷石ヲ爲シ歩道ニハ混
 凝土「タイル」ヲ張りタルモノニシテ矢張下面ヨリ引火シ橋

脚、橋體全部燒ケ落チ寫眞第八十九ノ示ス如ク只軌道周リノ枕木、混凝土、敷石等ハ四條ノ軌條ト共ニ殘存シ軌條ハ恰モ吊橋ノ鐵索ノ如キ作用ヲ爲シテ之ヲ吊リ居リシモノニシテ中央白色ヲ呈セルハ最凹部ニ雨水ノ滯溜セルモノナリ。

相生橋ハ深川區ト月島トヲ連絡スル長橋ニシテ橋脚ハ松杭ヲ基礎トシ鐵筋混凝土柱ヲ建列ヘタルモノニシテ主桁ハ檜材ト鋼釵トヲ混用セル「ハウ」式上路構ニシテ徑間四十八尺、桁高四尺ヲ有シ、床ハ檜板ヲ張リ混凝土ヲ敷キ其上ニ車道ニアリテハ木塊、歩道ニ於テハ混凝土「マイル」ヲ張リタルモノガ橋脚ヲ殘シテ他ハ全部燒落チ其景況ハ寫眞第九十二ニ示スガ如シ。

(三) 非耐火橋梁

此種ノ橋梁ハ橋脚、主桁、橋床共全部木造ニシテ何レノ表面ヨリモ容易ニ引火スヘキモノニシテ火災區域内ニ在リシ此種橋梁ハ殆ンド全部燒失セリ。

寫眞第九十一ハ吾妻橋(右側鐵橋)及ビ其上流ニ隣接シテ架セル電車橋(中間四條ノ軌條ノ見エル部分)及ビ道路假橋(左端ニ一部現ハル)等ノ火災後ノ狀況ヲ示スモノニシテ兩假橋ハ何レモ米松杭ノ橋脚上ニ同材桁ヲ架シタルモノニシテ内三徑間ハ舟通シノ爲メ何レモ鋼釵桁ヲ用ヒタリ。電車橋ハ其上ニ枕木ヲ並ヘ軌條ヲ敷設シ道路橋ハ米松敷板ヲ張リタルモ

ノナルガ何レモ橋脚、主桁、敷板、枕木等ヲ燒失シ鐵桁ハ墜落セルモノナリ。

寫眞第九十二ハ永代橋(後方鐵橋)及ビ之ニ隣接セル電車假橋(前方)ノ火災後ノ狀況ヲ示スモノニシテ後者ハ吾妻橋上流ノモノト略同一構造ナリ。

第五章 港灣及ビ海岸工作物ノ震害

一、震害概況

激震區域内ニハ横濱、横須賀ノ二大港ヲ主メ多數ノ商港漁港アリ。其他ノ海岸ニ於テモ海岸護岸、潮除堤等ヲ設ケタルモノ多キヲ以テ此等土木工作物ノ震害モ亦巨額ニ達セリ。

横濱、横須賀ノ二港ハ共ニ規模宏大ニシテ各種ノ工作物ヲ設置シ加フルニ地震最モ強烈ナリシ地域ニ屬スルヲ以テ甚大ナル震害ヲ被リ土木工作物ノ損害ノミヲ舉グルモ前者ニ於テ九、二五六、〇〇〇圓、後者ニ於テ六、八六〇、〇〇〇圓ノ巨額ニ達セリ。其他ノ小港灣ニ於テハ普ネ地盤堅固ニシテ工作物ノ損害一般ニ少ナク被害ハ主トシテ海底ノ隆起ニ因ル水深ノ激減ニアリ。

而シテ此等ノ小港ニアリテハ水深ハ多ク十數尺ニ過ギザルヲ以テ僅々數尺ノ海底隆起ト雖モ直チニ干潮時船舟ノ出入ヲ不可能ナラシムルニ至ル。次ニ各港ニ於ケル海底ノ變動ヲ表示スレバ

第二十四表

港灣	府	縣	隆	起(尺)	沈(尺)
伊東	靜岡	岡		一・五	
網代	同	同		〇・〇	
熱海	同	同		〇・〇	
三崎	同	奈川		四・五	一・〇
浦賀	同	同		四・五	
羽田	同	東京		三・五	一・〇
湊	同	千葉		五・〇	
館山	同	同		五・〇	
布良	同	同		五・〇	
白濱	同	同		四・〇	

海岸潮除堤ハ多ク土砂堤ニシテ土地低坦、地質軟弱ナル所ニ設ケラレタルモノ多キヲ以テ震動激烈ナリシ地方ニ於テハ河川堤防ト同様普ネ沈下ヲ爲シ惹テ法護岸ノ破壊ヲ來セリ。岸地ノ崩壞ヲ防止スル爲メニ設ケタル護岸石垣ニアリテハ震動ニ因ル背土ノ土壓ノ増大ニ依リ龜裂、孕出シ等ヲ生ジ崩潰セルモノ亦尠ナカラズ。

二、横濱港ノ震害

(内務省横濱土木出張所ノ調査資料ニ據ル)

横濱港ノ各種施設ハ地震ト火災トニ依リ甚大ナル損害ヲ被リシガ就中特ニ重大ナルモノハ繫船岸壁、大棧橋、防波堤、護岸、物揚場等ノ土木工作物ノ震害及ビ倉庫、上屋等ノ被害

ナリトス。(附圖第三十二參照)

(一) 繫船岸壁

本港繫船岸壁ハ明治四十四年三月ニ竣工セルモノニシテ其構造ハ附圖第三十三乃至第三十五ニ點線ヲ以テ示セルガ如ク下部ハ重量一〇・五噸及ビ二・七噸ノ混泥土方塊ヲ二列數層ニ積疊シ干潮面上二尺以上ノ部分ハ場所詰混泥土壁ナリ。地盤ハ普ネ土丹岩ニシテ岸壁ノ基礎ハ方塊一列ヲ沈置シ背部岩盤トノ間ニ水中混泥土ヲ施シタルモノ又ハ潛函ニ依リ幅六尺高サ四尺若クハ八尺ノ混泥土ヲ打チタルモノ等ナルモ一部分(延長九四間)ハ海底泥土深キ爲メ捨石下層上ニ袋詰混泥土ヲ敷均シタルヲ基礎ト爲セリ。岸壁背部ハ割栗石ヲ充填シテ土壓ヲ輕減シ尙壁體ハ長サ六間毎ニ鉛直通シ目筋ヲ設ケ隣區ト絶縁セシメタリ。岸壁總延長一、一〇〇間中八六七間ハ殆んど全部倒潰シ稍舊狀ヲ存スルハ殘部二三三間ノミニ過ギズ、而カモ各所ニ點在セルヲ以テ船舶ノ繫留全ク不可能トナレリ。倒潰ノ狀況ハ大略附圖第三十三ニ示スガ如ク下部二段乃至三段ノ方塊積ヲ殘シテ其上部全部ガ疊積ノ儘屏風倒シニ前方ニ倒レ其上ニ裏込ノ割栗石、土砂等崩落シテ之ヲ埋設セシメタルモノナリ。寫真第九十三ハ第二號岸壁ヨリ全潰セル第三號及ビ第四號岸壁ヲ望ミタル光景ニシテ岸壁前面ヨリ六間ノ内方ニ在リシ上屋ノミ半潰ノ儘殘留セリ。上屋ハ鐵骨造ニ

シテ基礎周圍ノ土砂ハ岸壁ノ倒潰ニ因リ水側ニ滑リ出シ爲メニ鐵骨基礎ニ大移動ヲ強ヒ斯如キ震害狀況ヲ呈スルニ至リシモノナリ。寫真第九十四ハ第十一號岸壁根元及ビ上屋ノ震害ヲ示セルモノニシテ前景ハ轉倒セル起重機及ビ之ニ壓碎セラレタル自動車ナリ。倒潰ヲ免レタル部分ノ内第二號(水深二四尺)及ビ第六號(水深二八尺)ニ於テハ下部二段ハ大體原位置ヲ保テ其上部ハ一體ヲナシテ水平ニ前方ニ推出シ其移動ノ程度ハ岸壁ノ端ニ於テ輕微ナルモ漸次増大シ倒潰部トノ境ニ於テハ四尺乃至六尺ニ達シ辛ジテ倒潰ヲ免レタリ。(附圖第三十四參照)又第一號岸壁(水深二〇尺)ニアリテハ壁ハ一體ヲ爲シテ前方ニ傾斜シ最モ甚シキモノハ傾角約一〇度ニ及ビ頗ル危險ノ狀態ニアルモノアリ(附圖第三十五參照)而シテ倒潰ヲ免レタル部分中第二號ハ土丹盤上ニ在リシモノ一號及ビ六號ノ一部ハ泥土深ク捨石基礎ヲ用ヒタルモノニシテ岸壁隅角部ニ於テハ多少ノ移動ヲ生ジタルモ普テ倒潰ヲ免レタリ。之ヲ要スルニ岸壁ハ水中ニ築造サレタル巨大ナル土留擁壁ノ一種ニシテ其震害ハ震動ニ依ル背部土壓ノ増大ト自體ニ働ク水平地震力トノ合成作用ニ依ルモノニシテ被害ノ狀況程度等ニ相異アルハ合成作用ノ強弱、基礎並ニ壁體構造等ノ相對的關係ニ依ルモノナリ。例ヘバ地震ノ作用ハ壁體ヲ水側ニ廻轉倒潰セシメントスルモノナルガ壁體ノ相對的耐力不十分ナル部分

(土壓ノ増大又ハ地震水平力特ニ大ナルカ若クハ壁體ノ耐力小ナルカ)ハ其底部ニ近キ弱點ニ於テ方塊層間ノ目筋切レ轉倒シ轉倒部分ガ尙一體ヲ爲セルハ各層ハ膠泥目筋ニ依リテ互ニ附着セル事、水中ノ運動ニシテ速度大ナラザル事、墜落地盤ハ軟泥ノ「クツシヨン」ニシテ衝擊ヲ伴ハザリシ事等ニ因ルベク、又傾斜ヲ爲セルノミニシテ倒潰ヲ免レタル部分ハ壁體ノ相對的耐力稍大ナリシカ又ハ基礎捨石ニシテ廻轉運動ヲ起ス以前ニ壁趾沈下シ之ニ伴ヒテ上部壁體モ亦傾斜シ背土トノ間ニ間隙ヲ生ジ爲メニ土壓ノ作用衰ヘタルニ起因スルモノト察セラル、又單ニ方塊層目筋ニ於テ推出セルモノハ層間ノ摩擦少ニシテ廻轉ニ先チテ滑出シ爲ニ背土トノ間ニ空隙ヲ生ジ土壓ヲ減ジタル爲メ倒潰ニ至ラザリシモノト思考ス。尙岸壁ノ突角部ニ於テハ其部分一體ニ作用スル總土壓ニ對シ壁體ノ重量比較的大ナル事(直線部ニ比シ)及ビ角ノ一側廻轉又ハ推出セントスル際他ノ一側ハ多少之ト共同作用ヲ爲シ其運動ヲ阻止セントスル傾向アルニ因リ、又凹角部ニ於テハ其各側ノ運動ハ他側ノ壁體ニ依リテ妨ゲラル、ニ依リ何レモ直線部ニ比シ被害輕カリシモノト推察セラル。寫真第九十五ハ第六號岸壁ノ推出ニ依ル背土ノ滑出及ビ之ニツレテ柱ノ基礎移動シタル爲メ倒潰セル上屋ノ狀況ヲ示スモノナリ。寫真第九十六ハ倒潰セル第四號岸壁ノ復舊工事中ノ狀況ヲ示スモノナリ。

(二) 大 棧 橋

横濱港大棧橋ハ全長二七二間ノ内前方船舶繫留ニ使用セル
二〇二間ノ兩縁部(後年擴張セル部分)ヲ殘シテ他ハ全部挫
折墜落又ハ燒落ヲ爲シ全ク陸地トノ聯絡ヲ杜絶スルニ至レ
リ。寫眞第九十七ハ大棧橋ノ被害狀況ニシテ左右兩側ノ鐵筋
混凝土造ノ部分ヲ殘シ中央部全部燒落チタルモノナリ。木造
小屋組ハ震後着手セシ假上屋ナリ。寫眞第九十八ハ同震災直
後ノ光景ニシテ殘存部上ニ見ユルハ破損セル自動車ナリ。挫
折墜落シタル部分ハ三十餘年前ノ築造ニ成リ其橋脚ハ長サ四
七・五呎乃至六三呎、直徑一二吋、厚サ一時四分ノ一ノ鑄鐵
圓筒柱ニシテ下端ニ直徑五呎ノ螺旋杵ヲ取付ケ之ヲ各一五呎
間隔ニ建込ミ繫釭及ビ綾構材ヲ以テ相互ニ連結セシガ地震ノ
激動ニ依リ凡テ挫折墜落シ殆ンド殘跡ヲ止メザルノ慘狀ヲ呈
セリ。(附圖第二十六參照) 鑄鐵螺旋柱ヲ橋脚ニ使用スルハ
普ネ泥土深キ場所ニシテ濃尾大地震ノ際此種ノ鐵道橋脚ハ大
半挫折セル前例アリ。鑄鐵柱ハ彎曲力率ニ弱ク殊ニ其繼手附
近ハ挫折シ易スキモノナルニ上部ニ重キ荷重ヲ支持セシムル
時ハ地震ノ際其水平加速度ニ依リ大ナル水平力ヲ發生シ從テ
柱體ニ強大ナル彎曲力率ヲ作用セシムルヲ以テ其最弱點ナル
綾構端附近又ハ地盤附近ノ繼手ニ於テ容易ニ挫折スルヲ常ト
ス。兩縁擴張部ハ徑六・五吋丸鋼柱及ビ平均徑四・五吋ノ鐵筋

混凝土圓柱(鋼柱三本毎ニ鐵筋混凝土柱二本ヲ配置セリ)ヲ
橋脚ト爲シ其上ニ鐵筋混凝土ノ桁及ビ床版ヲ架シタルモノナ
ルガ橋脚ハ何レモ外方ニ傾斜シ其程度ハ先端ニ近ヅクニ從テ
愈々甚シク綾構材ノ一部ハ破切シ且ツ鋼柱ト鐵筋柱トハ不同
ノ沈下ヲ爲シ爲メニ床面ハ波狀ヲ呈シタルモ尙大船ノ繫留ニ
支障ナキヲ得タリ。

(三) 防 波 堤

東防波堤先端部約六一四間、北防波堤先端部約二五五間ノ
部分ハ平均八尺ノ大沈下ヲ爲シ、港口ニ於ケル兩燈臺ハ何レ
モ一尺ノ大沈下ヲナセシモ傾倒ヲ免レタリ。其他ノ部分ハ
地盤良好ナリシヲ以テ多少ノ沈下、捨石ノ法崩レ等ヲ起セシ
モ極メテ輕微ナリ。沈下セル部分ハ水深一五尺以上ニシテ海
底泥土ニ捨石基礎ヲ設ケ其上ニ混凝土方塊ヲ疊積セルモノニ
シテ被害ノ狀況ハ大體附圖第三十七ニ示スガ如シ。

(四) 護岸、物揚場及ビ舢船溜

新港及ビ大棧橋接續埋立地ノ沿岸ニ於ケル護岸及ビ物揚場
ハ或ハ倒潰シ或ハ滑出シ一トシテ被害ヲ免レタルモノナキノ
狀態ニシテ(附圖第三十八參照) 舢船溜ハ火災ヲ起シテ沈没
セル小船舟ニ依リテ閉塞セラレ荷役及ビ交通ヲ不可能ナラシ
メタリ。

(五) 建築物及ビ其他ノ設備

新港内ニ於ケル建築物ハ僅カニ發電所及ビ三階建保税倉庫一棟ヲ殘シ他ハ普ネ倒潰又ハ燒失シ被害輕キモノト雖モ半潰又ハ半燒ノ状態ニアリ。

新港左岸堤端ニ設置セル五十噸固定起重機ハ基礎完全ナリシガ爲メ僅カニ載置セル「トラベラー」ノ墜落セルノミナリシガ其他ノ岸壁荷役用ノ移動起重機ハ或ハ傾倒シ或ハ岸壁崩潰ト共ニ海中ニ轉落シ或ハ甚シキ火害ヲ被リ一トシテ完全ナルモノヲ見ズ。(寫真第九十四參照)

三、横須賀港ノ震害

(東京震害調査會本部
地第三十九號圖)

(海軍省建築局調査資料ニ據ル)

本港ノ設備中震害著シカリシハ埋立地ニ設ケタル張石護岸、石垣、防波堤ノ地盤不良ナル部分等ニシテ船渠、岸壁、船臺等ノ重要設備ハ普ネ良好ナル岩盤ヲ利用シテ築造セルモノナリシテ以テ被害ヲ免レタルモノ多シ。以下被害ノ顯著ナル部分ニ就キ其狀況ヲ記述セントス。

(一) B 突堤 (附圖第三十九)

本突堤ノ被害ハ岸壁ノ基礎岩盤ナル部分ハ側面、平面共ニ殆ンド移動ナク割栗捨石ノ基礎上ニ築造セル部分ニ於テ被害稍著シク約一尺ノ沈下ヲ爲シ兩側ノ岸壁ハ二段目ノ方塊ヨリ上部土壓ノ爲メニ外方ニ推出サレ中埋メ土砂ハ約四尺ノ沈下ヲ爲セリ。(附圖第三十九參照) 寫真第九十九ハ突堤先端隅ニ

於テ兩邊ノ岸壁外方ニ押出サレタル爲メ大ナル間隙ヲ生ジ背土陷沒セル狀況ヲ示スモノナリ。

(二) C 敷地ニ於ケル岸壁、石垣及ビ護岸

C 敷地ハ附圖第四十(一)ノ平面圖ニ示スガ如ク滿潮面上四尺ノ高サヲ有スル埋立地ニシテ其周圍ハ岸壁、海岸石垣(甲、乙兩種)及ビ假護岸張石(甲、乙兩種)ヲ以テ圍繞サレ其被害ノ狀況ハ大體附圖第四十(二)ニ示スガ如シ。岸壁ハ圖中ニ示セルガ如キ構造ニシテ上部六尺ノ場所詰混凝土ハ長サ四間毎ニ通目筋ヲ設ケテ互ニ絶縁セシメタリ。被害ハ圖中實線ヲ以テ示セル如ク根石ヨリ上全部轉倒シ背部ヨリ崩壞セル土砂ニ依リテ埋沒セリ。(圖ハ一部分土砂ヲ浚渫シテ調査セル結果ナリ) 甲海岸石垣ノ基礎ハ一部岩盤ニシテ一部ハ海底ニ深サ四尺ノ根掘ヲ爲シ堅割栗ヲ投入敷均シタルモノニシテ其構造ハ附圖第四十中ニ示セルガ如ク方塊ヲ一列ニ疊積セルモノナリ。此石垣ニ於テハ岩盤上ニ築造セル南部ハ被害輕微ニシテ北ニ進ムニ從ヒ順次前方ニ傾斜ノ度ヲ増シ(寫真第百參照) 割栗基礎ヲ用ヒタル北部ニアリテハ水面上ノ部分著シク前方ニ推出サレ石垣全體トシテ傾斜、滑出等ヲ爲セルモノ、如シ。乙海岸石垣ハ海底砂面ヲ干潮面迄掘リ均ラシ、八寸角混凝土土臺二列ノ上ニ根石ヲ小口ニ据エ並べ其上ニ尺三ノ高取石切石ヲ長手、小口交互ニ膠泥ヲ以テ十二段ニ積ミ上

ゲ頂部ニ混凝土方塊ヲ据付ケタルモノニシテ前法一分、高サ一一尺アリ。裏込ハ軟質割栗石ナリ。此石垣ハ被害特ニ甚シク下層二、三段ヲ殘シテ上部ハ全部倒潰セリ。假護岸張石(甲)ハ岩盤上ニ捨石基礎ヲ設ケ之ニ混凝土方塊二層ヲ据ヘ其上ニ一割五分法ノ張石ヲ爲シ天端ニ混凝土方塊ヲ置キタルモノニシテ其被害ノ狀況ハ附圖第四十中ノ斷面及ビ寫眞第百一ニ示スガ如シ。

(三) D 岸 壁

本岸壁ハ岩盤ヲ利用シテ築造セル爲メ震害ヲ免レタルモノ一例トシテ掲グルモノニシテ其構造ハ附圖第四十一ニ示スガ如ク土丹岩ヲ切取り混凝土張付式ト爲セルモノニシテ背後ノ岩盤ト混凝土體トノ取付ヲ堅固ナラシムル爲メ一定間隔毎ニ岩盤ヲ楔狀ニ切り込ミ壁體ト同時ニ混凝土ヲ打込ミタリ、而シテ(1)ハ岩盤稍低キ部分ニシテ(2)ハ其高キ部分ナリ。

(四) G 防 波 堤

G 防波堤ハ北堤及ビ東北堤ノ二部ヨリ成リ其被害ハ沈下、隆起、屈曲等ナルモ其變位ハ徐々ニシテ甚シキ喰違ヒヲ生ゼル所ナシ。變位ノ最モ甚シキモノハ沈下一八・八六尺、隆起〇、八尺、偏位一四・五尺等ナリ。附圖第四十二(一)ハ東北堤ノ沈下狀況ヲ示スモノナリ。構造ノ大體ハ附圖第四十二(二)及ビ(三)ニ示セルガ如ク干潮面下一五尺ヨリ以下ハ軟石、ソ

レヨリ干潮面下九尺迄ハ堅石ノ割栗ヲ捨テ、基礎ト爲シ、其上面ヨリ滿潮面迄ハ混凝土方塊ヲ疊積シ、ソレ以上滿潮面上三尺迄ハ場所詰混凝土ヲ以テ築造セルモノナリ。被害ノ狀況ヲ見ルニ方塊積底面ヨリ海底岩盤迄ノ深サ大ナルモノ程著シキヲ知ルベシ、而シテ海底ノ砂層ハヨク締固シ耐壓力大ナルモ其上層ノ捨石基礎ハ尙充分安定セズ空隙多ク支壓力モ亦大ナラザルヲ以テ堤體沈下ノ程度ハ主トシテ捨石殊ニ軟岩捨石層ノ厚サニ從ヒテ大ナルガ如シ。例ヘバ(附圖第四十二參照) A、B兩斷面ニ就テ此關係ヲ見ルニAニ於テハ砂層一五尺、捨石層二三尺ニシテ一八・八六尺ノ大沈下ヲ爲セルニBニ於テハ砂層五九尺、捨石層一九尺ニシテ一一・一六尺ノ沈下ヲ生ジタルガ如シ。防波堤ノ各頭部ハ何レモ僅少ノ沈下ヲ爲セルノミナリ。

四、海岸工作物ノ震害

海岸工作物トハ岸高キ海岸ノ護岸(海壁)及ビ岸地低坦ナル所ニ於ケル潮除堤、並ニ荷揚場、舟付突堤等ノ類ニシテ此等ノ震害狀況ヲ見ルニ基礎地盤ノ砂礫又ハ岩盤ナル相模灘海岸、安房海岸等ト地質軟弱ナル東京灣北部沿岸トハ著シク其趣ヲ異ニスルヲ以テ次ニ海岸工作物ノ震害ヲ兩地方ニ區別シテ其震害ヲ述ベントス。

甲、相模灘沿岸及ビ房州海岸

此等地方ノ海岸ハ一帯ニ砂礫又ハ岩盤ニシテ支持力大ナルヲ以テ護岸、潮除堤、突堤等ハ沈下ノ被害ヲ受ケタルモノ少ク海底隆起ノ爲メ却テ多少ノ隆起ヲ爲セルモノ多ク從テ其震害ハ主トシテ激烈ナル震動ノ爲メニ石積ノ目筋弛ミ龜裂ヲ生ジ或ハ岸高クシテ背土ノ土壓ノ増大ニヨリ崩潰セルモノナリ。直接地震ニヨリテ崩壊セザリシモノモ續テ襲來セル津浪ノ爲メ缺潰セルモノ尠ナカラズ。今個々ノ工作物ニ就キテ震害ノ狀況ヲ述ブレバ

(一) 静岡縣田方郡(伊豆東岸) 網代村潮除堤 此工作物ハ高潮及ビ津浪ノ侵入ヲ防グ爲メニ砂濱ニ築キタル石堤ニシテ其構造ハ附圖第四十三ニ示スガ如ク表面ハ間知石合端練積ノ部分ト空積ノ部分トアリ。内部ハ砂礫、玉石等ヲ充填セルモノナリ。練積ノ部分ハ震動ノ爲メ所々目筋ニ添ヒテ小龜裂ヲ生ジタルノミナルモ空積ノ部分ハ震動ノ爲メ目筋弛ミ續テ襲來セル津浪ノ爲メニ所々缺潰ヲ生ゼリ。附近津浪ノ高サハ平均海面上七、八尺乃至十尺位ナリシモ其寄セ返シノ方向ハ共ニ堤ニ並行ナリシヲ以テ著シキ被害ナク又沈下ノ形跡ヲ認めズ。

(二) 神奈川縣國府津海岸護岸 寫真第百二ハ國府津海岸護岸ノ被害ヲ示スモノニシテ表面間知石練積、混凝土裏込、直高砂面上九尺ノ石垣ナルガ地震ノ際自體ノ震動ト背土土壓

ノ増大トニヨリ目筋ニ龜裂ヲ生ジ更ニ津浪ノ襲來ニ遇ヒ崩潰スルニ至リシモノナリ。

(三) 神奈川縣大磯町海岸護岸 此護岸ハ大磯町市街裏ニ設ケタル土留兼波除護岸ニシテ大正八年竣工セルモノナリ。構造ハ附圖第四十四ニ示スガ如ク主體ハ混凝土造ニシテ基礎ハ岩盤ヲ斫リ均シタルモノニシテ盤ノ高低ニ從ヒ壁ノ高サヲ加減シタルヲ以テ直高一五尺乃至二二尺ニ亘ル。表面ハ高サ三・〇尺毎ニ五寸ノ段ヲ設ケテ階段狀ト爲シ裏面ハ舊護岸ニ使用セシ三島産白石(長サ一・三尺、幅六寸、厚サ四寸ノ切石)ヲ練積ミニシテ型枠代リト爲シ其背部ニ底幅三尺、上幅一尺ノ割栗裏込ヲ施セリ。頂部ニ内地々盤上三尺ノ高サヲ有シ厚サ二尺ノ波返シ壁ヲ設ケ二間間隔ニ一・三・六ノ混凝土ヲ以テ築造セル扶壁ヲ配置シ尙所々ニ豎ノ通シ目筋ヲ置キテ長サノ方向ニ於テ數區ニ切り離シ溫度變化ニ依ル龜裂ノ發生ヲ防グ。混凝土ハ一・三・六ノ配合ナルモ結合材ハ「セメント」

○五、硅藻土○五ノ割合ニ混合シタルモノナリ。

震害ハ寫真第百三ニ示スガ如ク背土ノ土壓ノ増大ニ依リ壁ノ底面ニ於テ前方ニ甚シク推出サレ上部ハ背方ニ倒レテ全部崩壊セルモノニシテ壁高ノ最大ナル部分約二〇間ニ亘レリ。前景ニ見ユルハ通シ目筋ノ所ニ設ケタル扶壁ノ轉倒セルモノナリ。

(四) 葉山海岸護岸 寫真第百四ハ神奈川縣三浦郡葉山地先(三浦半島西岸)ノ間知石積海岸護岸ノ被害ヲ示スモノニシテ其構造及ビ被害ノ徑路ハ略(二)ト同一ナリ。

(五) 金澤海岸護岸 寫真第百五ハ神奈川縣久良岐郡金澤村大字富岡地先ニ於ケル海岸護岸ノ震害ヲ示スモノニシテ其構造ハ八寸角長サ一尺五寸乃至三尺ノ切石ヲ表法約五分ニ空積セルモノニシテ其方向ハ略南北ナリ。被害ハ土壓増大ノ爲メニ底部推出サレ上部ハ殘サレ爲メニ地面ヨリ高サノ三分ノ一乃至二分ノ一ノ邊ニ於テ一帯ニ孕出シノ狀況ヲ呈シ一部ハ崩潰スルニ至レリ。此地方ハ地震強烈ナリシモ津浪ハ著シカラズ。

(六) 鎌倉七里ヶ濱道路護岸 本護岸ハ鎌倉、腰越間ノ七里ヶ濱ニ於テ縣道ノ一側ニ設ケタル海岸護岸ニシテ(附圖第四十五參照)基礎ハ土丹岩ナルヲ以テ根掘ヲ爲シ盤面ヲ斫リ均シ直チニ壁體ヲ積ミ上ゲタルモノナリ。壁體ノ表面部ハ方八寸長サ二・六尺ノ江ノ浦石切石ヲ用ヒ膠泥ヲ用ヒテ長手、小口交互ニ疊積セルモノ、裏石垣ハ附近產軟石ヲ用ヒタルモノニシテ底幅八・五尺、頂幅二・五尺、高サ二二尺ヲ有シ表法ハ一分、裏ハ高サ三尺毎ニ一尺ノ段ヲ設ケタリ。震害ハ鎌倉寄りノ過半部全潰シ(寫真第百六參照)腰越寄りノ部分ハ二、三箇個所ニ豎龜裂ヲ生ジタルノミニシテ被害著シカラズ。

乙、東京灣北部海岸

橫濱附近ヨリ千葉縣木更津附近ニ至ル東京灣沿岸一帯ハ普ネ岸地低坦ナルヲ以テ潮除堤防(土砂堤多シ)ヲ築キテ高潮、波浪ノ侵入ニ備ヘタルガ普ネ極メテ軟弱ナル泥砂層ナルヲ以テ海岸工作物ノ震害ハ主トシテ沈下ニシテ之ニ附隨シテ龜裂、缺潰等ヲ生ゼリ。

(一) 大森海岸護岸 寫真第百七ハ東京府荏原郡大森町海岸東京瓦斯株式會社大森工場裏ノ海岸護岸ノ震害ヲ示スモノニシテ袋詰混泥土ヲ以テ張リタルガ法面ノ滑落ニヨリ缺潰セルモノナリ。

(二) 森ヶ崎海岸堤護岸 寫真第百八ハ大森町森ヶ崎地先ノ潮除堤防突角部ノ護岸ノ震害ヲ示スモノニシテ構造ハ割石張ナルガ突角ノ兩邊ハ土壓ノ爲メニ各其方向ニ直角ニ推出サレタル爲メ一帯ニ孕ミ出シ著大ナル龜裂ヲ生ゼリ。

(三) 大森海岸舟付突堤 寫真第百九ハ大森町東京瓦斯株式會社大森工場裏海岸ニ設ケタル舟付突堤ニシテ著シキ沈下ヲ爲シ兩側ノ間知石積堤壁ハ一部缺潰セリ。

(四) 芝浦繫船岸壁 附圖第四十六ハ東京市芝浦日ノ出町埋立地ニ於ケル繫船用護岸ノ原形ニシテ捨石基礎上ニ混凝土塊(三尺角長サ五尺)ヲ三段ニ積ミ重ネ其上ニ練積間知石垣ヲ設ケタルガ各層間ニハ何等確實ナル連結ナカリシ爲メ轉覆

崩壊セルモノナリ。

(五) 檜葉村潮除堤 寫真第百十八千葉縣君津郡檜葉村地先ノ海岸潮除堤ノ被害(但シ應急修理ヲ施シタル後)ノ狀況ヲ示スモノニシテ激烈ナル震動ニ依リ堤全體陷沒シ表法ノ場所詰混凝土版護岸ハ甚シク破壊セリ。應急修理ハ兩側ニ土俵ヲ積ミ小杭柵工ヲ以テ縫ヒ止メ内部ニ土砂ヲ充填セルモノナリ。

(六) 木更津町海岸潮除堤護岸 寫真第百十一ハ君津郡木更津町海岸潮除堤護岸ノ被害ヲ示スモノニシテ其構造ハ附圖第四十七ニ示スガ如ク長サ六尺、本口五寸位ノ杭ヲ兩面取リ厚サ三寸ニ仕上ケタルモノヲ六尺間隔ニ一列ニ打並ヘ其兩側ニ八番鐵線各四條ヲ張り釘ヲ打チ曲ゲテ杭ニ碇着セシメタルモノヲ筋骨ト爲シ之ヲ高サ四尺、厚サ六寸ノ混凝土ヲ以テ包ミタル一種ノ木骨鐵筋混凝土法止壁ナルガ堤土ノ土壓ニ依リ杭ノ部分ニ於テ混凝土破壊脱落セリ。此壁ノ作用ヲ考フルニ鐵筋壁ハ各杭ヲ支點トスル連續桁トシテ作用シ以テ背部ノ土壓ニ耐抗スルモノナルニ彎曲力率最大ナル支點即チ杭ノ部分ハ耐力最小ナリシヲ以テ震動ニ因ル土壓ノ増大ニ依リ斯如キ震害ヲ被リタルモノナリ。

第六章 下水及ビ其他土木工事ノ震害

一、東京市下水ノ震害

(東京市下水課ノ調査資料ニ據ル)

(一) 東京市下水改良計畫ノ大要並ニ 下水管渠ノ構造

東京市下水改良計畫ハ地勢ニ依リ全市ヲ三區域ニ大別シ本郷區及ビ神田川西南ノ全部ヲ以テ第一區、神田川以北隅田川ニ至ル間ヲ第二區、隅田川以東ヲ第三區ト爲シ各區域各別ニ汚水、雨水ノ排除並ニ汚水ノ處分ヲ講ゼントスルモノニシテ第二區ハ既ニ明治四十四年ヨリ大正十一年ニ至ル間ニ略竣工シ、第一區中下町方面ニ對シテハ大正十年起工目下工事中ナリ。然レドモ此區域中山手谷間ヒノ排水特ニ不良ナル部分ニ對シテハ大正五年ヨリ同九年度ニ至リ速成雨水吐工事ヲ爲セリ、而シテ大震當時迄ニ竣工セルハ全計畫ノ約二割ニシテ各種工營物ノ種類及ビ數量ハ大體第二十五表ノ如シ。

下水管渠ハ断面小ナルモノハ鐵筋混凝土圓管(附圖第四十八(1))又ハ截頭卵形管(同圖(2))ニシテ大ナルモノハ鐵筋混凝土圓管、(同圖(7))十日月形鐵筋混凝土渠、(同圖(6))混凝土又ハ石造矩形渠ニ鐵筋混凝土蓋ヲ架シタルモノ(同圖(3))(上置土少ナキ場合ニ用フ)又ハ鐵筋混凝土矩形暗渠(同圖(8))等ヲ用ヒ大渠ニシテ水面高キモノハ混凝土又ハ石積矩形開渠(同圖(4)、(5))ヲ使用セリ。基礎ハ地盤ノ良否ニ應ジテ適當ナル工法ヲ施シタルモノニシテ普ネ杭打ヲ爲シ其上部ニ割栗

第二十五表

工期	名稱	構造	竣工延長(間)	摘要
第二期	第二區污水幹線 吐第二區雨水幹線 第二區合流幹線並準幹線	鐵筋混凝土拱暗渠 混凝土又ハ大谷石積矩形開渠 主トシテ混凝土有蓋矩形渠 主トシテ鐵筋混凝土圓形管又ハ卵形渠	二、四六〇 二、五四〇 六、八五〇 六、七三〇	
第二期	三處分汚水場 淺草田町唧筒場 神田和泉場 町唧筒場			
速成工事	速成雨水吐幹線(九線)	主トシテ混凝土有蓋矩形渠	七、〇〇〇	内竣工四三間 施工中一七間
第二期	第一區污水幹線ノ一部 第一區污水壓送管ノ一部 第一區枝線ノ一部	鐵筋混凝土矩形暗渠 鐵筋混凝土圓形暗渠 主トシテ鐵筋混凝土圓形管又ハ卵形渠	六五五 二二三 一七、五五〇	一部分埋戻未済ノ部分アリ

石又ハ玉石ヲ詰メ其上ニ敷均混凝土ヲ施シタルモノナルモ土質軟弱ナル所ハ杭ノ數及ビ長サヲ増シ、良好ナル所ハ之ヲ減シ又ハ全ク杭打ヲ省略セル個所モアリ。

(二) 下水管渠ノ震害(附圖第四十九參照)

下水既成部ハ東京市ニ於テモ地質最モ軟弱ニ地震亦強烈ナル區域ニ在リシニ拘ラス其管渠ノ被害ハ意外ニ甚シカラズ。多クハ龜裂又ハ表面塗付膠泥ノ剝落等ニシテ概ネ混凝土ノ施

工繼手又ハ枝管ノ會合點、人孔ト本管トノ接合點等狀態異ナルニ工作物ノ共存スル部分ニ限ラル、而シテ此等管渠ノ震害ハ土地ノ狀況、管渠ノ大サ、形狀、構造、基礎工法、埋設ノ深サ、方向等ニ係ハルヲ以テ此等ノ關係ヲ一括シテ第二十六表ニ示セリ。尤モ掲上セル被害中既ニ地盤ノ不等沈下、施工ノ不充分等ニ依リ多少ノ損傷ヲ生ジ居リ大震ニ依リテ著シク増大セルモノモ之レアルベシト思考ス。

第二十七表 下水管渠震害表

其一 管渠大サ別震害分布表

形狀寸法(尺)	總延長(間)	被害個數	管渠延長百間當リ被害個數	摘要
形 狀 寸 法(尺)	總 延 長(間)	被 害 個 數	管 渠 延 長 百 間 當 里 被 害 個 數	摘 要
一・五 以下	三七、三三〇	六	〇・二二	管寸法小ニシテ調査不充分コ、ニハ唯明カナル被害ノミヲ計上ス
二・〇	七、一七〇	一〇	〇・二四	
三・〇	七、三四〇	二〇	〇・二七	
四・〇	二、八七〇	八	〇・二八	
計	五〇、七四〇	四四		
形 狀 寸 法(尺)	總 延 長(間)	被 害 個 數	管 渠 延 長 百 間 當 里 被 害 個 數	摘 要
二・〇×一・五	一、〇七〇	三	〇・二八	其他小ナル卵形渠アリ レドモ調査不充分ナ
計	一、〇七〇	三		
三×三 以下	四二〇	三	〇・七一	
四×四	一、六六〇	五	三・一〇	
五×五	一、九六〇	九	四・六〇	
六×六	一、二六〇	三	二・五〇	
八×八	一、〇五〇	一	一・七〇	

矩形渠	10×10以下	1240	六	0.15
	10×10以上	1,060	四五	五.14
計		七,六七〇	二四五	

其二 管渠方向別震害分布表

管渠形状	地震動ニ略直角ノ方向			地震動ニ略平行ノ方向		
	總延長(間)	被害個數	管渠百間當リ被害延長	總延長(間)	被害個數	管渠百間當リ被害個數
圓形管	三九,九七〇	三四	0.09	一四,七五〇	10	0.07
截頭卵形渠	四九〇	三	0.00	五〇	0	—
矩形渠	六,六〇〇	一九三	0.92	1,010	五三	五.00

其三 管渠埋設深サ別震害分布表

形状	埋設深サ(尺)	延長(間)	被害個數	管渠延長百間當リ被害個數		摘要
				管渠延長百間當リ被害個數	調査不能	
圓形管	五以下	三三,五九〇	三	0.01		調査不能
	六〃	一三,六一〇	一九	0.14		
	八〃	一一,八五〇	二一	0.18		
	一〇〃	三,八〇〇	一	0.03		
	一二〃	八五〇	〇	—		
計	一五以上	四〇	〇	—		
	一五以下	五五,七四〇	四	—		
卵形渠	計	1,070	三	0.28		同上

矩形渠	五以下	120	〇	—	調査不能
	六〃	一,四〇〇	三九	二.64	此深サニ埋設サレタルモノハ概ネ寸法小ナルモノナリ
	八〃	三,五〇〇	一四五	四.24	
	一〇〃	一,二〇〇	四三	三.30	
	一二〃	九〇〇	一九	二.04	
計	一五〃	三〇〇	〇	—	
		七,六七〇	二四五		

尙第二區準幹線並ニ枝線ニ就キ管渠ノ大サ、方向、基礎、及ビ埋設ノ深サ等ニ依リ被害ノ程度ヲ示セバ第二十七表ノ如シ。

次ニ管渠震害ノ著シキモノニ就キ其狀況ヲ圖示スレバ附圖第四十九ノ如シ。

(二) 管渠震害ノ一般的傾向

(イ) 被害ノ大部分ハ管ノ方向ニ直角又ハ之ニ近キ横斷龜裂ニシテ縱走龜裂又ハ渠床一部ノ陷落等ハ少數ナル特殊ノ場合ニ限ル。之レ管渠被害ノ原因ハ地盤震動ノ不均等、構造物振動ノ不同、土壓ノ増大並ニ不均等、基礎地盤ノ支持力ノ減少並ニ不均等等ニシテ其多クハ管路ヲ横ニ剪斷又ハ挫折セシムル作用ヲ有スルニ由ル。

(ロ) 地勢土質等ノ變化著シキ區域程被害大ナリ。之レ周圍ノ土砂ノ運動不均等ナルニ由ルベシ。

(ハ) 若シ區域全體ノ主震動ノ方向ヲ北西—南東ナリト假定スレバ管路ト震動トノ相對的方向ニ依ル被害程度ノ相異ハ明瞭ナラズ、即チ震動ニ直角ニ敷設サレタルモノモ之ト斜又ハ並行ニ敷設サレタルモノモ被害ノ程度ニ於テサシタル相異ナシ。然レトモ震動ノ方向ハ地點ニ依リテ異ナルベキヲ以テ管路ノ方向ト被害トノ關係ヲ明カナラシムルコト困難ナリ。

(ニ) 管渠ノ方向急變又ハ二管路ノ交叉スル點附近ニ於テ被害大ナリ之レ二者ノ運動異ナルニ因ルベシ。

(ホ) 地表ニ近ク埋設サレタルモノハ震害一般ニ大ナリ。地表下十尺以下ニ存スルモノハ被害極メテ稀ナリ。

(ヘ) 基礎工法ノ如何ニ依リテ被害ニ輕重ヲ生ゼズ。之レ基礎ハ土質ニ應ジテ適當ニ設計施工セルニ因ルベシ。

(四) 三河島汚水處分場沈澱池ノ震害

本處分場ハ荒川沿岸ノ沖積低地ニ在リ地盤軟弱、地震強烈ナリシト雖モ諸設備ノ震害ハ割合輕微ニシテ高置水槽ノ倒潰(煙突並ニ其他類似構造物震害調査報告參照)、沈澱池ノ龜裂等ヲ以テ最モ著シキモノトス。

沈澱池ハ低濕地埋立上ニ築造セルモノニシテ其基礎下端纔カニ舊地盤ニ達シ居リ側壁、隔壁、池床共ニ平混凝土造(附圖第五十參照)ナルヲ以テ盛土ノ不等沈下ニ依リ震前既ニ所々ニ小龜裂ヲ生ジ居リシモノナリ。大震ニ因リテハ側壁、隔

壁、池床等凡テ大小無數ノ龜裂ヲ生ジ其幅ハ普ホ二分乃至五分ナルモ甚シキ部分ハ三寸ニ達セリ。最モ大ナル龜裂ハ汚水流入開渠ニ近ク之ニ並行ニ(其方向南北)縱走セルモノニシテ沈澱池六區劃ヲ通シ床、壁等ヲ貫キテ生ジ最大幅員三寸ニ達ス。其反對側排水渠ニ近ク矢張り同様ノ縱走龜裂ヲ生ゼシモ前者ノ如ク著大ナラズ。最モ多數ナルハ池床ヲ橫斷(方向東西)セル龜裂ニシテ一區劃毎ニ二條以上アリ多クハ「アスファルト」伸縮目筋ノ開キタルニ依ルモノナリ。壁部ノ龜裂モ同様伸縮目筋ニ生ジタルモノニシテ何レモ鉛直ニ壁體ヲ橫斷セリ。要スルニ震動ニ依リ地盤ノ支持力激減シ重キ荷重ヲ受クル部分即チ池側壁及ビ隔壁ノ部分ハ著シク沈下セントシ荷重輕キ床版ハ原位置ニ止マラントシ(若シ壁部ト同様ニ沈下セントスレバ下ノ土砂ヲ自ラ壓縮セザルベカラズ之ガ爲メニ却テ自身ニ強大ナル力作用ス)爲メニ床版及ビ隔壁ニ剪力及ビ彎曲力率作用スルニ平混凝土造ニシテ此等作用ニ對スル耐力微弱ナルト全ク無抵抗ナル「アスファルト」目筋ヲ多ク設ケタルヲ以テ多大ノ龜裂ヲ生ゼシモノニシテ從テ其修理ハ割合ニ容易ナルベシ。

二、堰堤ノ震害

激震區域ニ於テ堰堤ノ大ナルモノハ東京電燈會社大野貯水池、東京市水道村山貯水池等ニ於ケルモノニシテ何レモ土堰

第二十六表 其一 東京市下水道既成管渠震害統計表

線名	型番及内法(尺)	延長(間)	管渠構造及非總工法概要(附圖 5 參照)	地勢		線斷	被害個數並被害程度								備考
				地勢	地勢		A	B	C	D	E	F	G	H	
(1) 汚水幹線 自淺草區龜戸町 至同區高島町	半圓形 4.5×4.5 7.5 8.5×5.4	1,240	拱部 1:3.4 底部 1:3.6 透瀝土、共ニ鐵鐵筋(徑1/2"内外)ヲ6'-9"間隔ニ使用セリ 透瀝土上ニ鋼製及鉄地盤ヲ原即トシ地質ニ應ジテ之ニ格子土蓋ヲ附加セル部分アリ亦航ヲ省略セル部分アリ	第一區ニ屬スル地城ハスヘテ荒川ニヨリ沖積シテ土地一般ニ低濕地ニ屬スルニシテ、P.上十尺乃至十三尺位ナリ。	勾配一部1/2,000他ハ全部1/2,000トシ、全長41.0'-19.0'トシ、7.0'-11.0'トシ	14	122	(2.26)	1	14	3	1	155	左記ノ外微細ナル龜裂ハ全線ヲ通ジテ約100箇所アリ 但シソノ大部分ハ震害前ニ見レタルモノニシテ震災ニヨリ多少ノ増大ヲ見タリト雖モ特記スベト程度ニ非ズ	
(2) 同 自皇光町下町 至同區杉下町	同 9.5×6.0	523	同	同	勾配 1/2,000 19.0'-25.0' 11.0'-16.5'	10	5	(1.1)					5	同	
(3) 同 自皇光町上町 至同區杉下町	同	717	同	同	勾配 1/1,500~1/2,000 13.0'内外 1.0'内外	3	13	(0.6)	3	13	(2.5)		16	同	
(4) 三味線型上流 自皇光町上流 至同區御徒町	矩形 7.5×4.2 7.5 7.5×5.5	520	底部 1:3.6 透瀝土、側壁大谷石積、開渠形式 拱部 1:3.6 透瀝土、透瀝土蓋ニシテ、透瀝土蓋ニ鋼製及鉄地盤ヲ原即トシ地質ニ應ジテ之ニ格子土蓋ヲ附加セル部分アリ亦航ヲ省略セル部分アリ	同	勾配 1/1,500~1/2,000 13.0'内外 1.0'内外	10	5	(2.3)					15	同	
(5) 同 自皇光町上流 至同區御徒町	同 11.0×6.0 7.5 14.0×7.0	440	同	同	同	19	19	(4.2)					19	同	
(6) 龍泉寺町線 自龍泉寺町 至同區龍泉寺町	同 4.0×7.3 7.5 9.0×7.3	450	底部 透瀝土、透瀝土蓋ニシテ、透瀝土蓋ニ鋼製及鉄地盤ヲ原即トシ地質ニ應ジテ之ニ格子土蓋ヲ附加セル部分アリ亦航ヲ省略セル部分アリ	同	勾配 1/1,500~1/2,000 13.0'内外 1.0'内外	30	30	(8.1)					30	同	
(7) 新南橋線 自新南橋町 至同區新南橋町	矩形 18.0×16.6 18.0×16.6 18.0×16.6	370	側壁透瀝土、透瀝土蓋ニシテ、透瀝土蓋ニ鋼製及鉄地盤ヲ原即トシ地質ニ應ジテ之ニ格子土蓋ヲ附加セル部分アリ亦航ヲ省略セル部分アリ	同	勾配 1/1,500~1/2,000 13.0'内外 1.0'内外	5	5	(1.3)	4	14	(1.0)		9	同	
(8) 新南橋中線 自新南橋町 至同區新南橋町	同 16×8.5	398	同	同	同	47	47	(9.4)					47	同	
(9) 新南橋北線 自新南橋町 至同區新南橋町	同 9.0×8.0 15.0×8.0	500	同	同	同	46	46	(14.8)					46	同	
(10) 山谷線 自山谷町 至同區山谷町	同 15.0×7.0	553	側壁大谷石積、透瀝土蓋ニシテ、透瀝土蓋ニ鋼製及鉄地盤ヲ原即トシ地質ニ應ジテ之ニ格子土蓋ヲ附加セル部分アリ亦航ヲ省略セル部分アリ	同	同	31	31	(7.6)					31	同	
(11) 同 自今月町 至同區今月町	同 30.0×11.0	311	側壁 1:4.8 透瀝土、透瀝土蓋ニシテ、透瀝土蓋ニ鋼製及鉄地盤ヲ原即トシ地質ニ應ジテ之ニ格子土蓋ヲ附加セル部分アリ亦航ヲ省略セル部分アリ	同	同	45	45	(14.5)					45	同	
(12) 同 自今月町 至同區今月町	同 24.0×11.0	409	同	同	同	31	31	(7.6)					31	同	
(13) 同 自今月町 至同區今月町	同 3.0×3.0 9.0×5.0	5,400	同	同	同	14	122	(2.26)	1	14	(0.25)		155	同	
(14) 同 自今月町 至同區今月町	同 3.0×3.0 9.0×5.0	5,400	同	同	同	14	122	(2.26)	1	14	(0.25)		155	同	
(15) 同 自今月町 至同區今月町	同 3.0×3.0 9.0×5.0	3,600	同	同	同	14	122	(2.26)	1	14	(0.25)		155	同	

堤ナリ。用水溜池ノ土堰堤ハ各地ニ散在シテ其數極メテ多キモ高サ三〇尺以下ノモノ多ク當時ハ既ニ灌溉時期ヲ經過シ池水殆ンド涸渴セルヲ以テ其震害ハ河川堤防ヨリ却テ輕ク法面ノ孕出シ、天端ノ縱龜裂等ヲ生ゼシモ崩壞セルモノ殆ンド無し。次ニ大野堰堤ニ就キ震害ノ狀況ヲ述ベントス。(附圖第五十一參照)

本堰堤ハ山梨縣北都留郡大目村大字大野ニ在リ桂川北岸ノ小溪流谷ヲ締切リタルモノニシテ其方向ハ略南北ニシテ地盤ヨリ堤頂迄ノ最大高一一五尺アリ。天端ハ幅員二四尺、表法ハ上部二割五分、割石練張ニシテ下部ハ三割、表面捨石工ナリ。裏法ハ上部二割、下部二割五分ニシテ全部張芝ヲ爲シ三段ノ犬走ヲ附セリ。計畫滿水面ハ天端ヨリ一〇尺下ニアリ。地震當時ノ水位ハ之ヨリ更ニ八尺低カリシト云フ。堰堤ノ位置ニ於テ谷ハV字形ヲ成シ北岸ハ砂礫ノ台地ニシテ南岸ハ御坂層ノ山麓ナリ。堤體ハ粘土性ノ土ヲ以テ入念ニ搗固メタルモノニシテ堤體ノ中心ニ添ヒテ粘土ノ心壁ヲ設ケ以テ漏水ヲ阻止セリ、而シテ中心線ノ大部分ハ直線ヲナセルモ北岸ニ近ク稍急ニ上流側ニ屈曲シ此部分ノ堤底自然地盤ハ上流側ニ傾斜セリ。

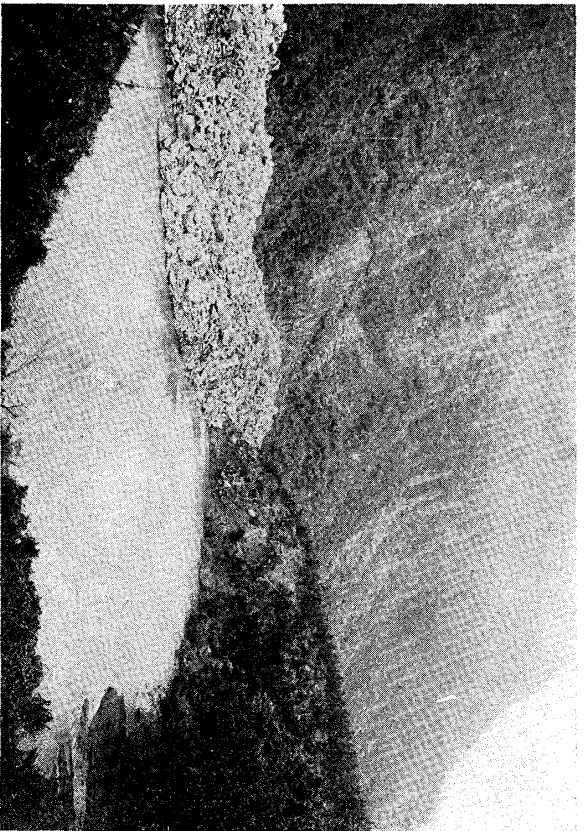
震害トシテハ略中心線ニ並行ナル多數ノ縱龜裂ヲ生ジ天端及ビ法面ハ多少ノ沈下及ビ滑動ヲ爲セリ。先ヅ表法ニ於テハ

滿水面以下ニ於テ二條ノ顯著ナル縱走龜裂ヲ生ジ法張石ハ著シキ孕出シヲ爲セリ。龜裂ハ大體南側ニ輕ク北端ニ近ヅクニ從ヒテ著シク屈曲部ニ於テハ更ニ數條ノ龜裂ヲ生ゼリ。裏法ニ於テハ被害輕キモ法面ノ上部ニ於テ斜面ニ二箇所、犬走ニ一箇所ノ稍著シキ縱走龜裂ヲ生ジ、此犬走ノ北端ニ於テ約六寸程ノ孕出シヲナセリ。天端ニアリテハ其北半部ニ於テ多少ノ沈下、移動ヲ生ジ北岸屈曲部ニ於テハ沈下八寸位ニ達ス。(即チ斜面ヲ爲セル舊地盤面ニ於テ滑リタル如キ被害)尙此部分ニハ中心線ニ添ヒテ著シキ龜裂ヲ生ジ裂口ノ幅六、七寸ニ及ブ。(寫真第百十二參照) 此等ノ震害ヲ概觀スルニ本堤ニ於テハ水ニ接スル表法ニ對シ二割五分、内法ニ於テ二割ノ勾配ト爲セルモ震度〇・二五乃至〇・三〇位ノ地震ニ對シテハ充分安全ナラザルヲ示スモノナルモ天端ノ大部分ハ殆ンド異狀ナキヲ以テ單ニ表面ノ被害ニ止マルモノ、如シ。而シテ北岸屈曲部ニ於テハ法面ノ被害稍著シク法長大ナル水側ノ堤體ハ底面ニ添ヒテ滑出セントシ天端ノ龜裂ハ之ニ誘發サレタルモノ、如ク從テ稍深キ所迄達シ居ルニアラズヤト推察サル。

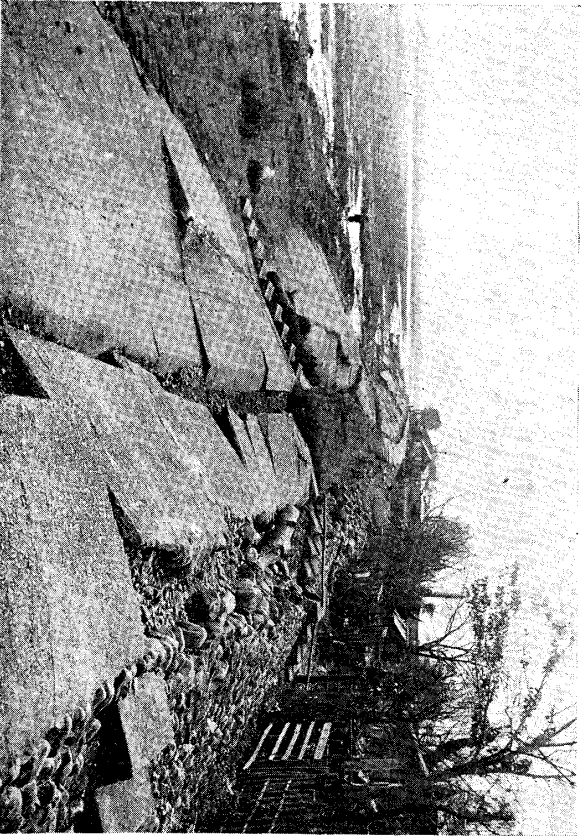
猿蓑大ノ腹山岸沿(流上ノ町山小)川須川支川匂酒 三 第



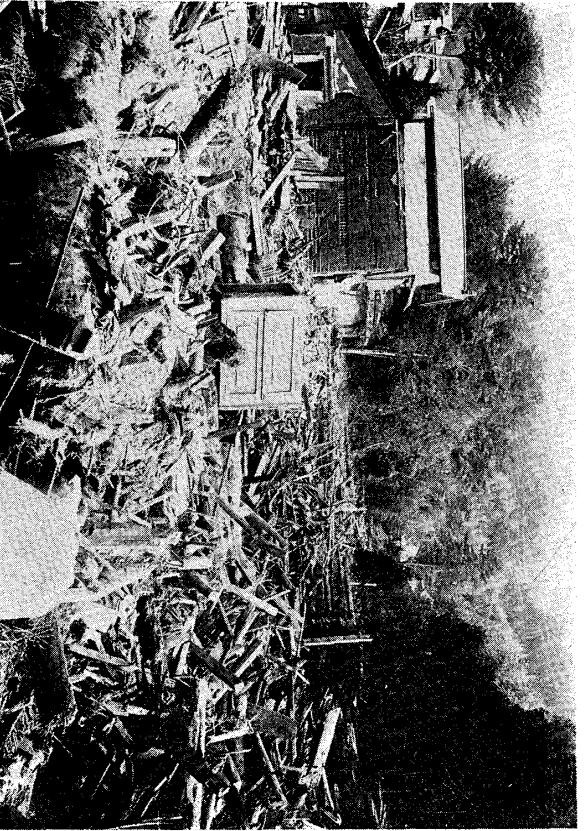
泥状ノ猿蓑腹山流上川屋治殿内地村濱吉郡下柄足縣川奈神 一 第



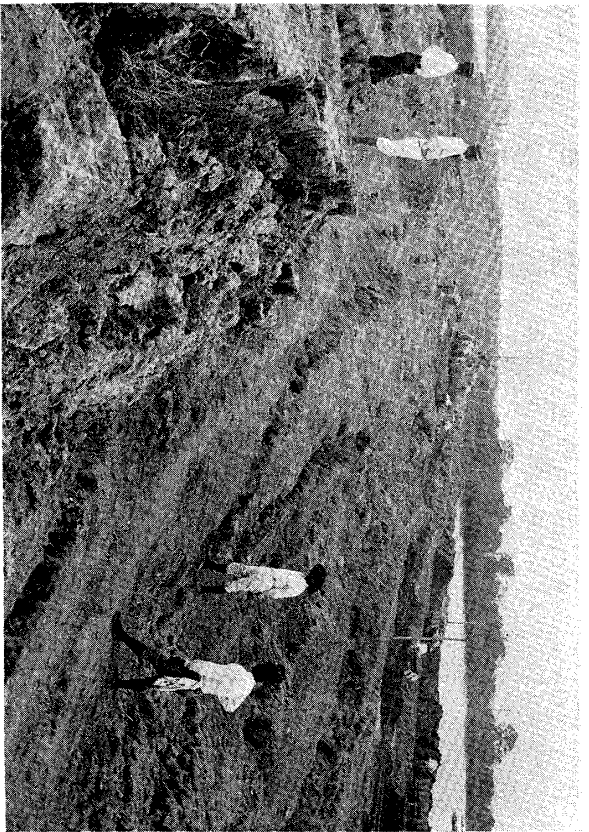
害震ノ岸護川模相先地町木厚 四 第



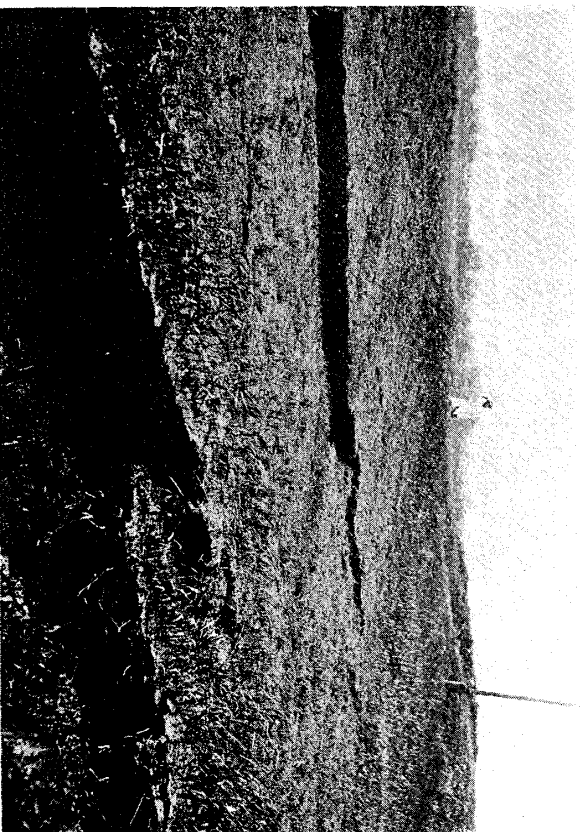
害被ノ浪津山ルケ於ニ町山大郡中縣川奈神 二 第



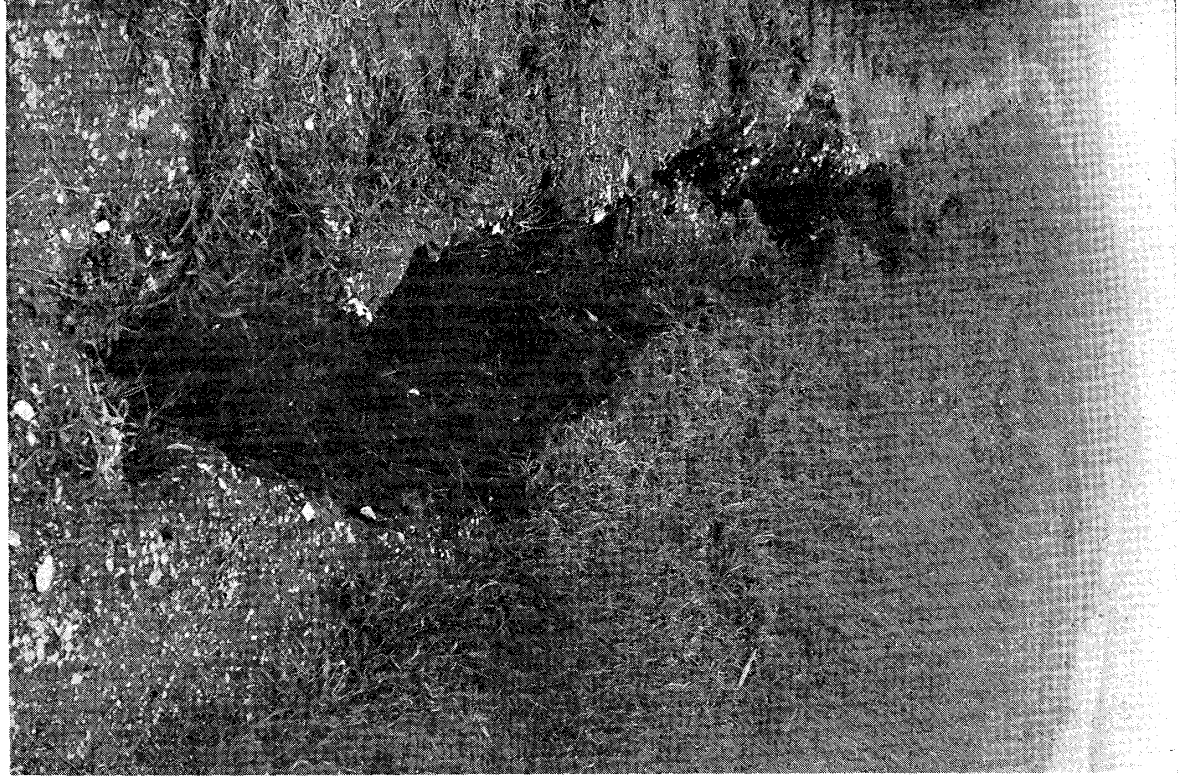
第五 荒川筋岩淵町締切堤ノ被害



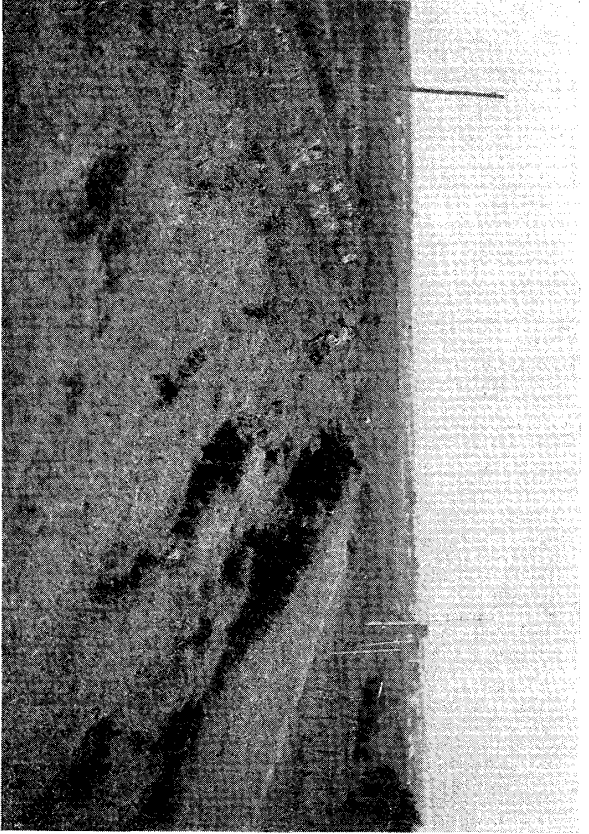
第七 江戸三筋輪野村地先舊堤ノ沈下及ヒ龜裂



第六 荒川筋南葛飾郡木田村地先ニ於ケル左岸堤馬路ノ縦走龜裂



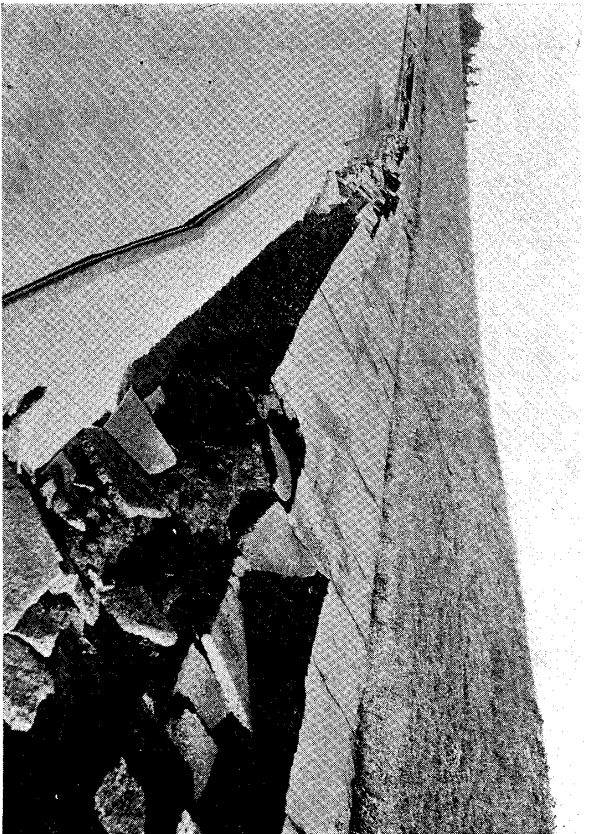
(下沈ノ段小側兩踏馬)下沈ノ防堤川摩多 十第



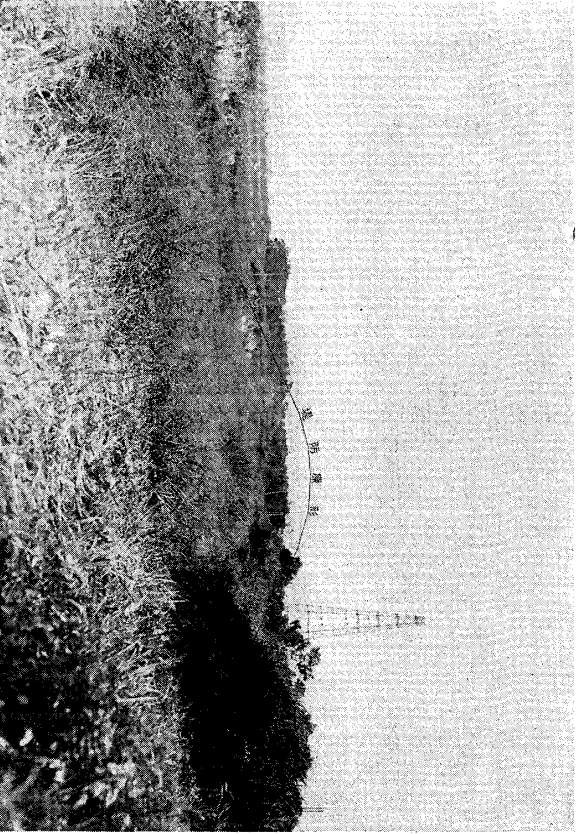
下沈ノ防堤川摩多 一十第



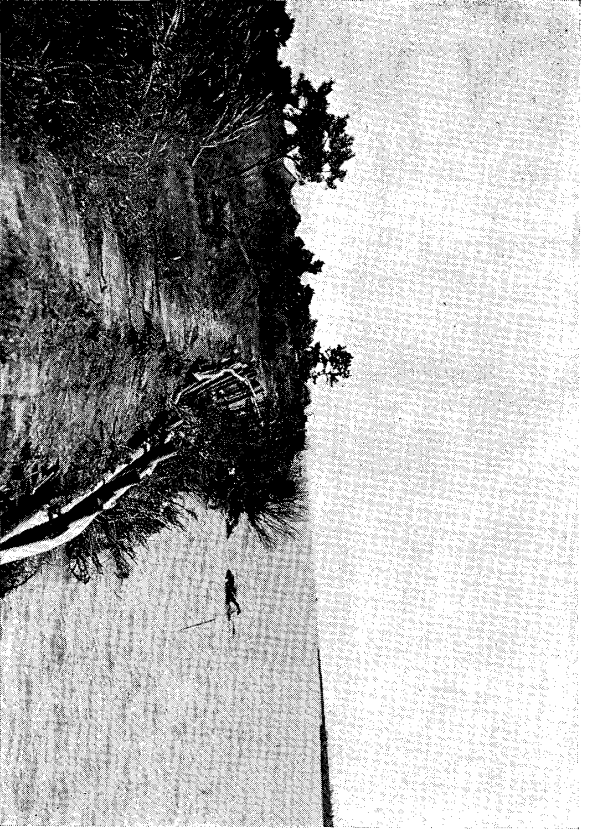
害被ノ岸護土凝混先地村福七郡飾喜南筋川戸江 八第



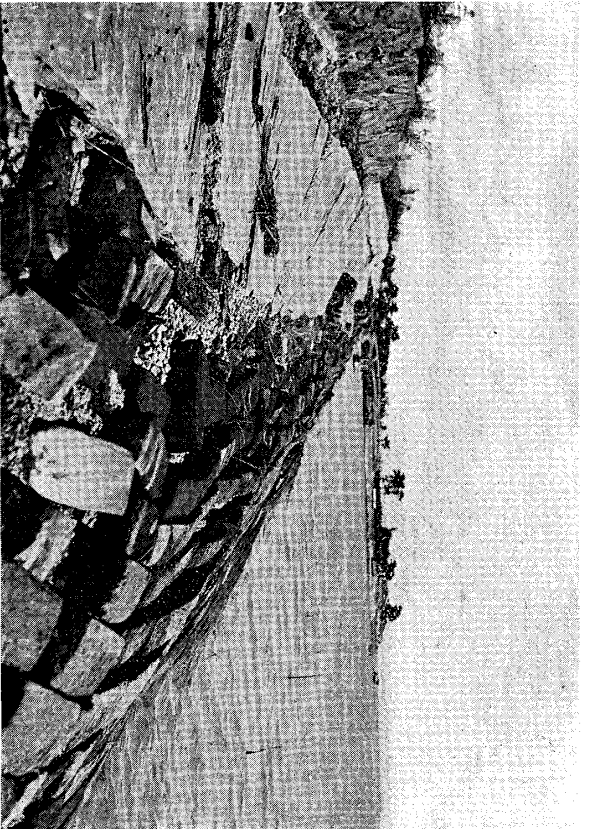
(ノエルレナト高岡ト盤地)下沈尺四・三十一下沈ノ防堤川摩多 九第



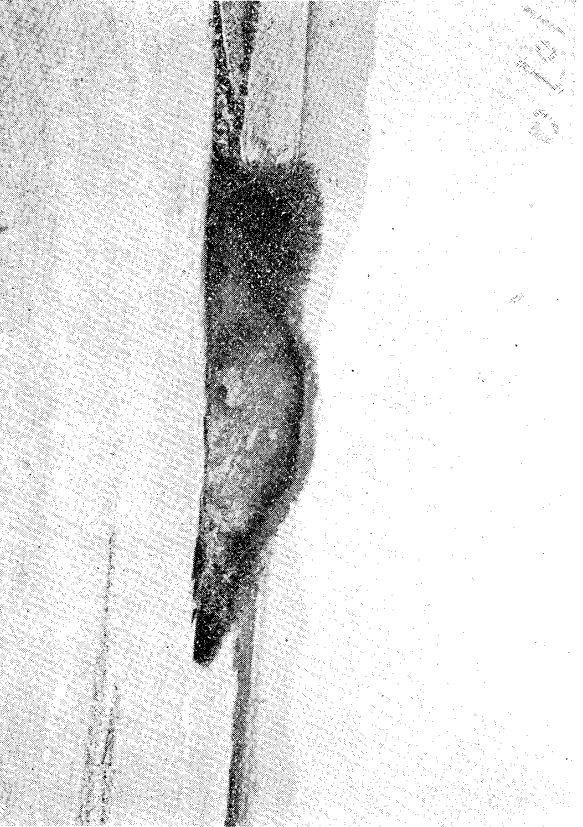
出推ノ岸護柵杭川摩多 四十第



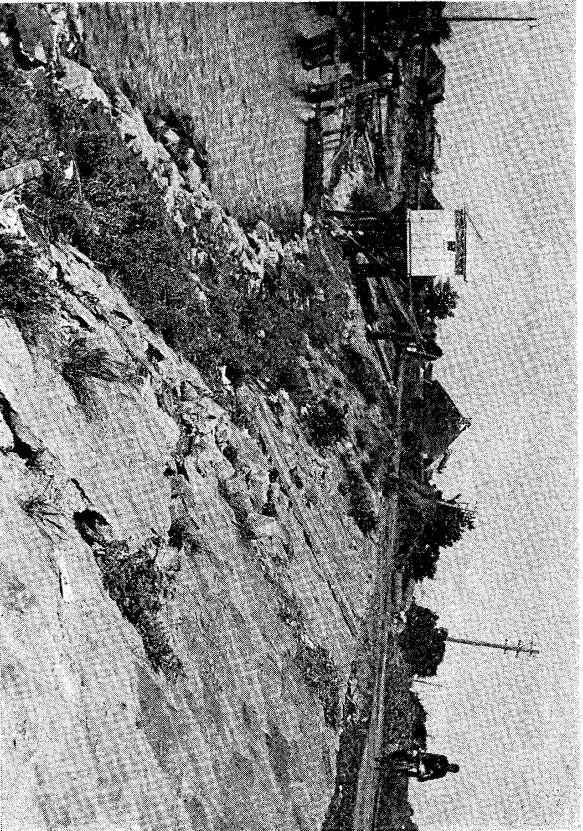
下沈ノ岸護土凝混石割川摩多 二十第



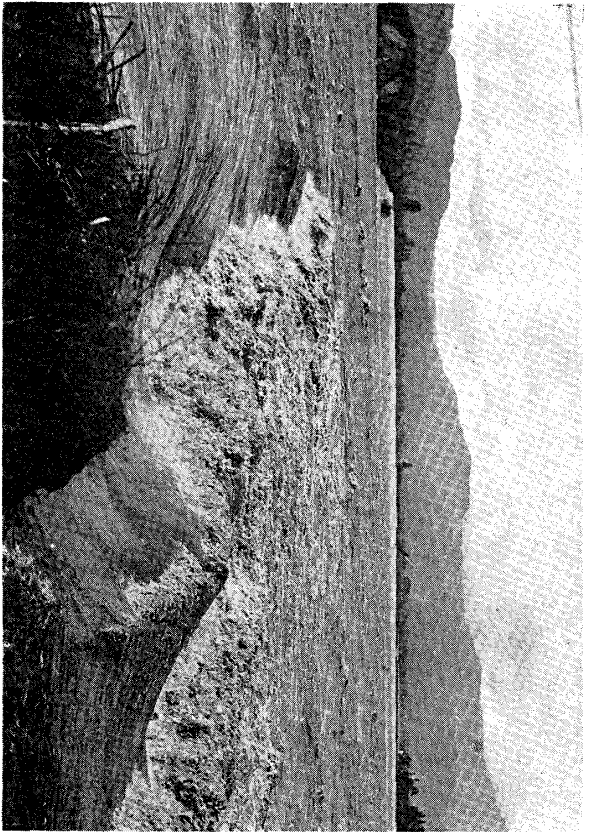
下沈ノ防堤先地村湖南筋川無釜川支川土富 五十第



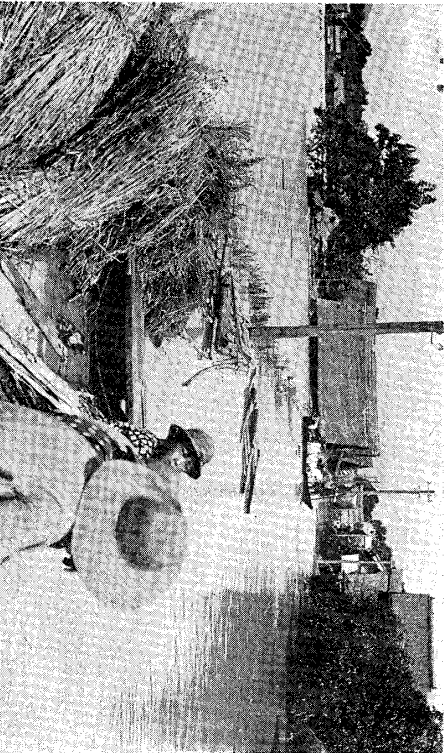
落槽ノ岸護筋目土凝混石割川摩多 三十第



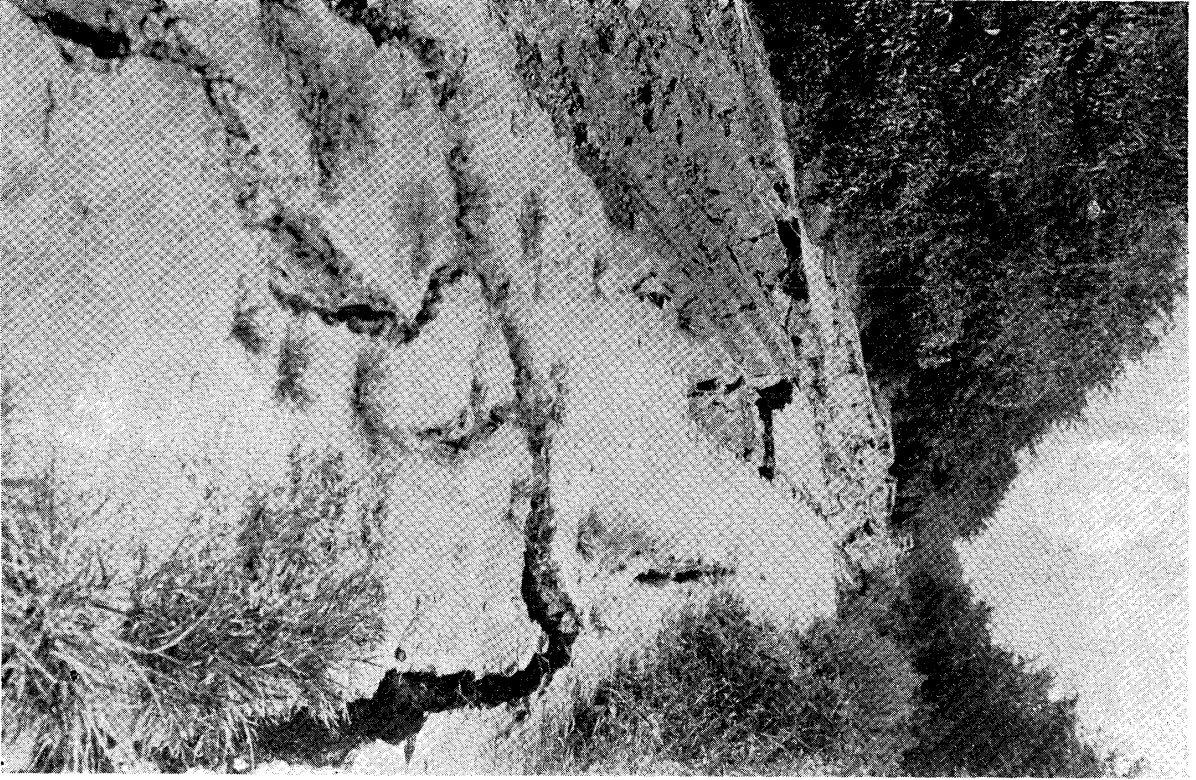
内堤水洪先地村湖南筋川無釜川支川上富 六十第
(日五・四十月九)



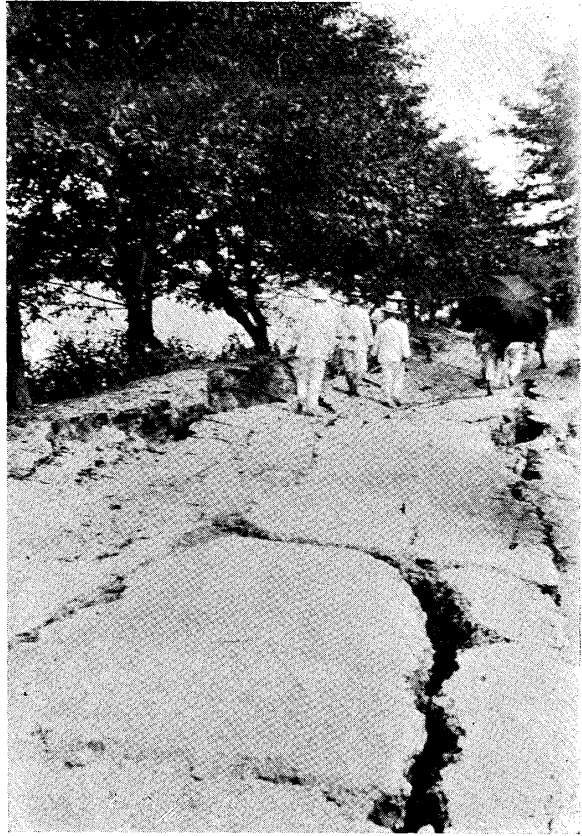
内堤水洪先地村湖南筋川無釜川支川上富 七十第
(日五・四十月九)



第十八 筋吹川筋東八代郡上曾根村地先堤防ノ被害



第十九 笛吹川筋東八代郡上曾根村地先堤防ノ被害



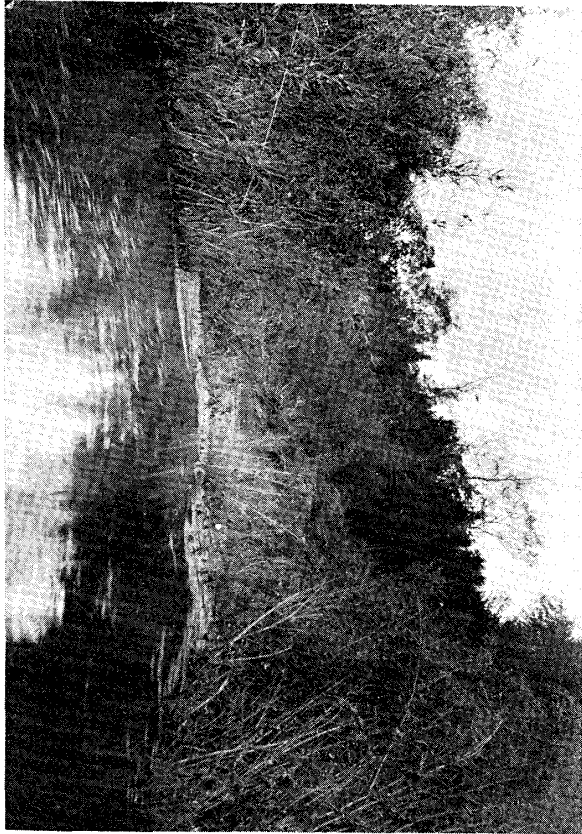
第二十 笛吹川筋東八代郡下曾根村地先堤防ノ被害



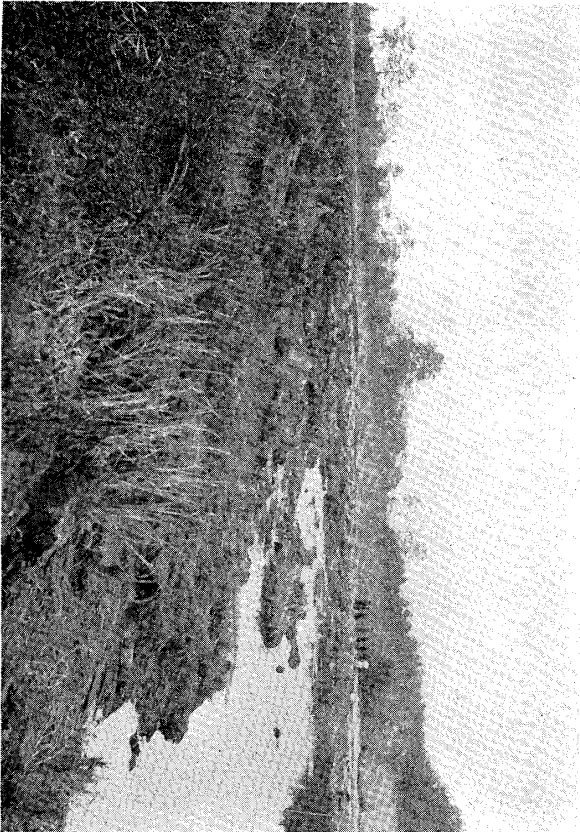
第十二第一 笛吹川筋富士見村地先堤防ノ被害



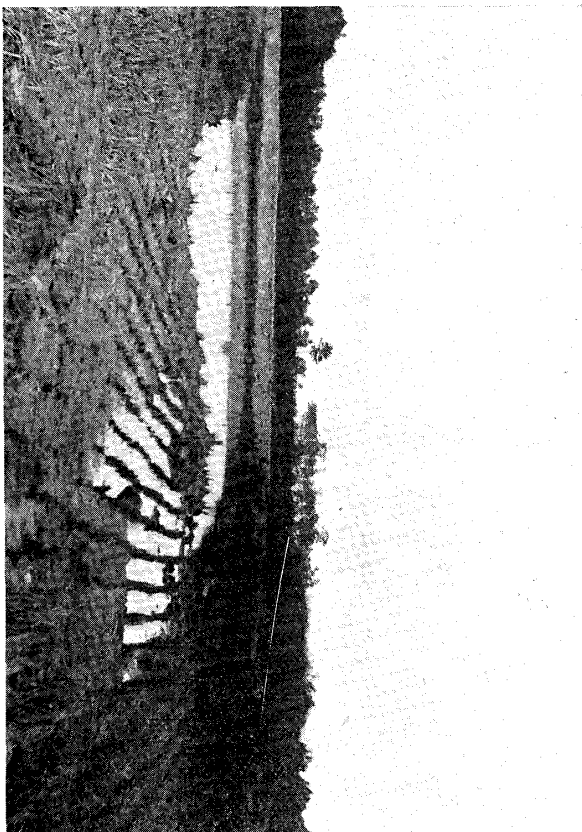
況状ノ塞埋道河内地澤寺村概小郡津君縣葉千筋川概小 四十二第



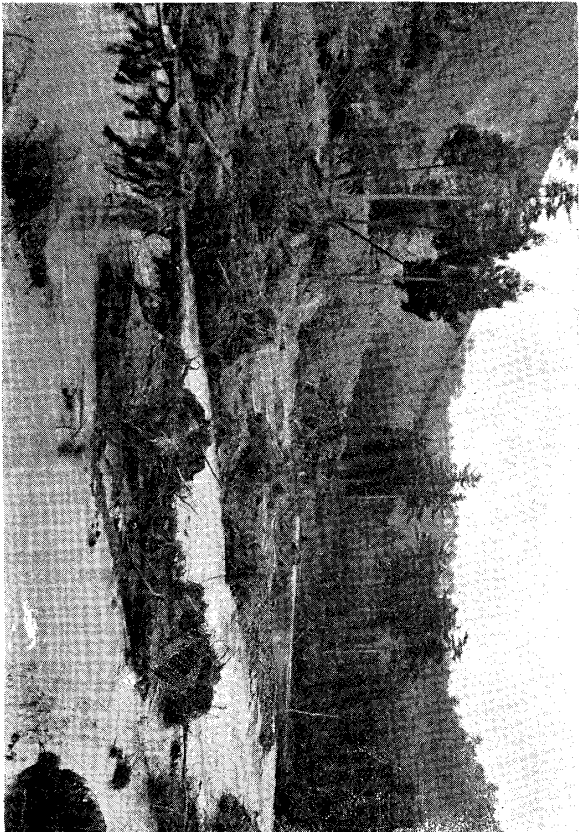
況状ノ塞埋道河内地村岡富郡津君筋川概小 五十二第



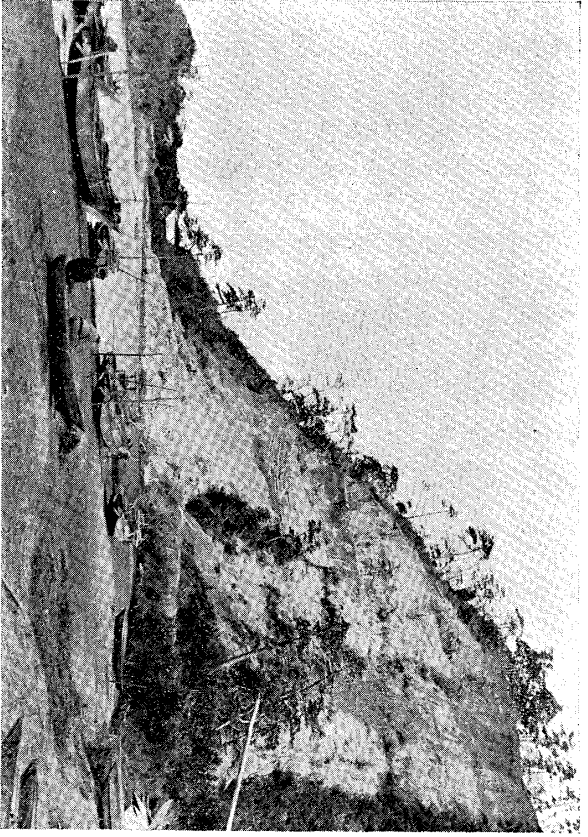
先地毛野村上海郡原市縣葉千筋川老養 二十二第
工切締急應ルノ對ニ没陷防堤岸左



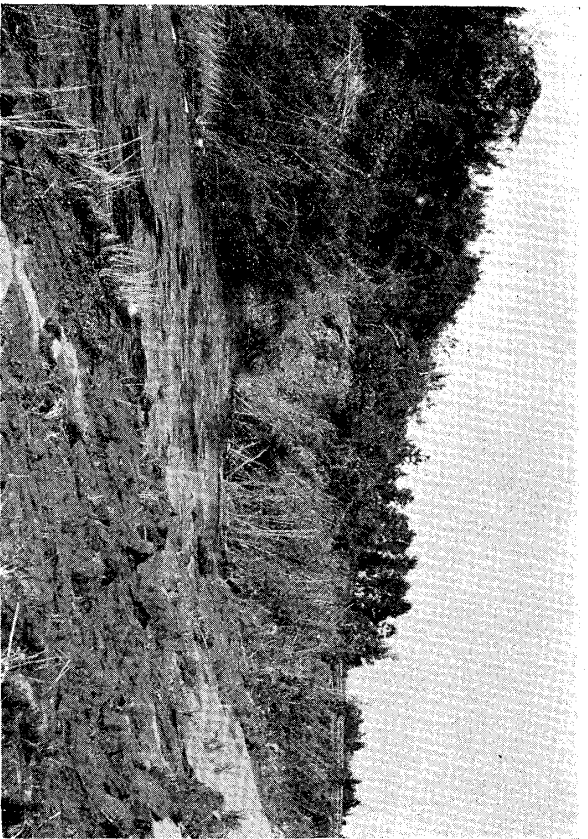
地壞崩山間淺筋川老養 三十二第



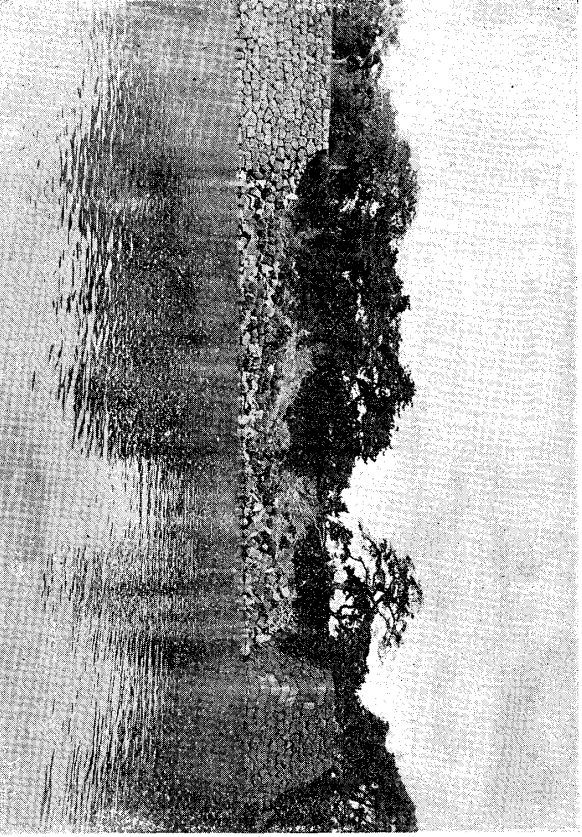
況狀ノ塞埋道河ルニ 壙崩山見人岸右ノ口河川絲小 八十二第



況狀ノ塞埋路水岸左川絲小先地村垣重八郡津君筋川繼小 六十二第



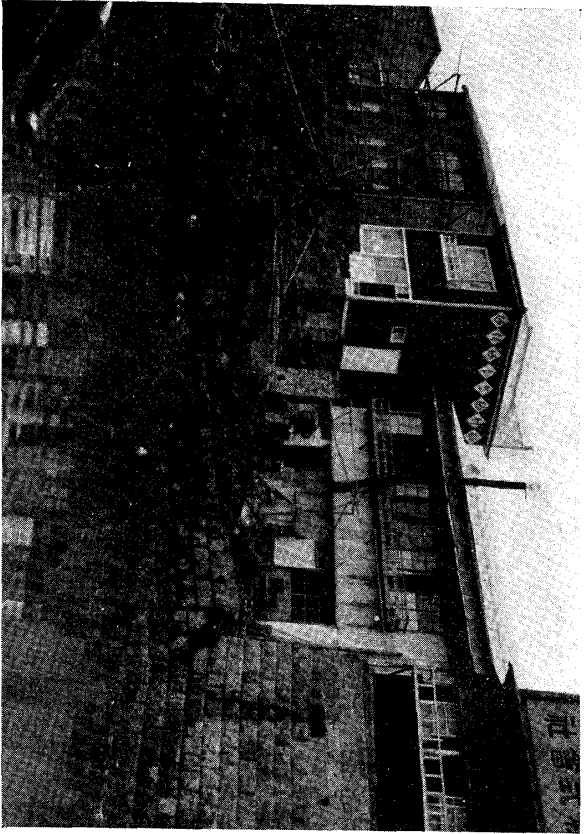
壙崩ノ垣石濠内南門先場馬 九十二第



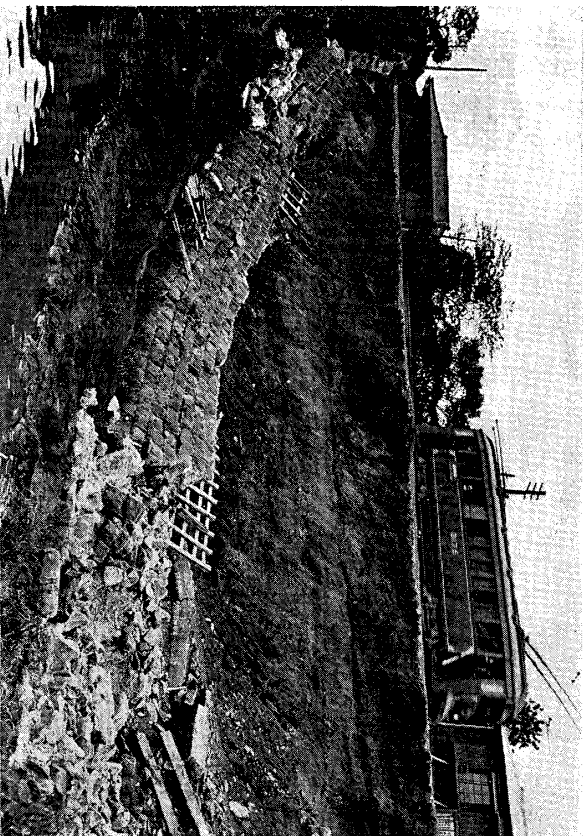
潰缺ノ岸河内地村田來馬筋川絲小 七十二第



害震ノ岸護積煉石知間堀間十三橋京 二十三第



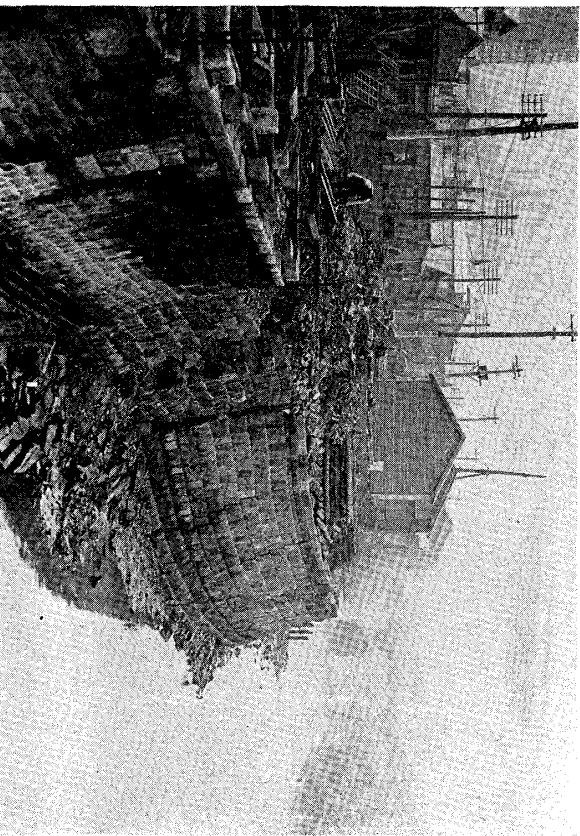
害震ノ濠内下點又交車電上坡段九 十三第



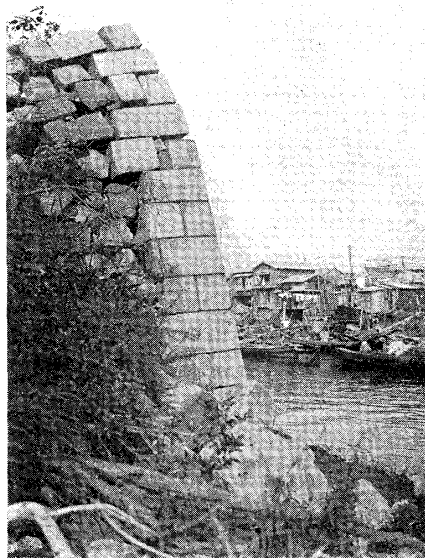
害彼ノ岸護岸海町園濱區川深 五十三第



害震ノ岸護堀間十三橋京 一十三第



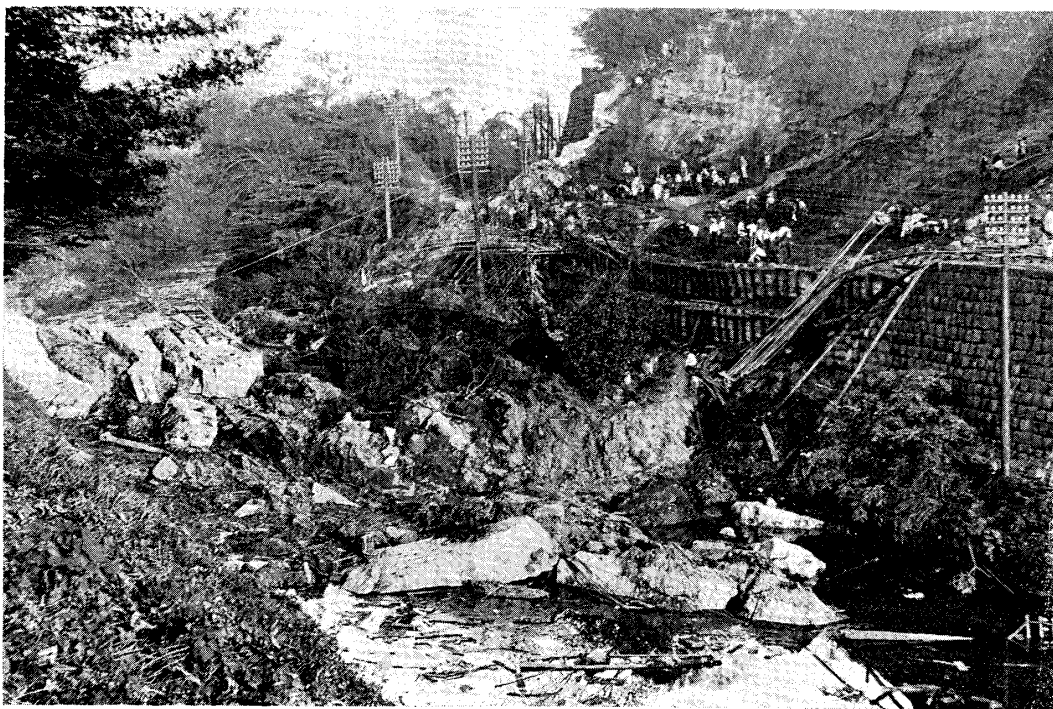
第三十三 中央氣象臺裏外濠石垣ノ被害



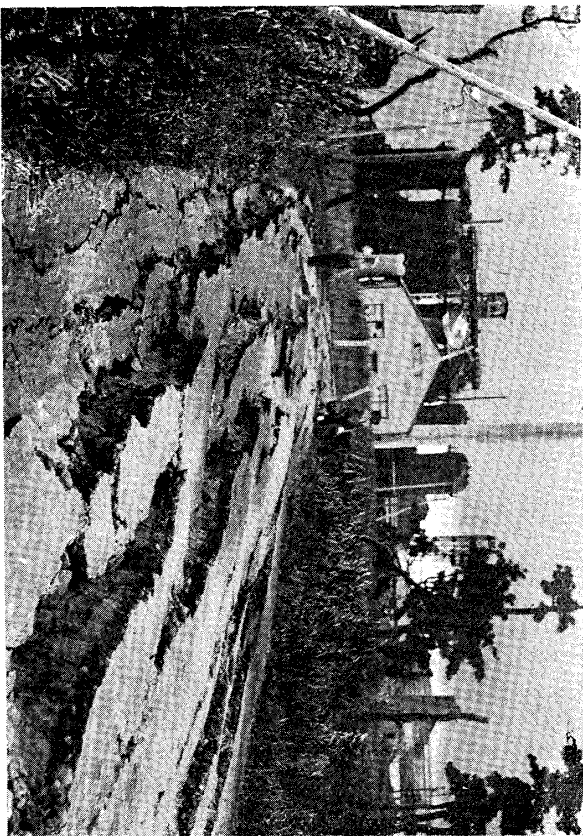
第三十四 中央氣象臺裏外濠石垣西方突角部ノ被害



第三十六 御茶ノ水附近駿河臺鐵道線ノ切取直及ビ法留石垣ノ大崩壊



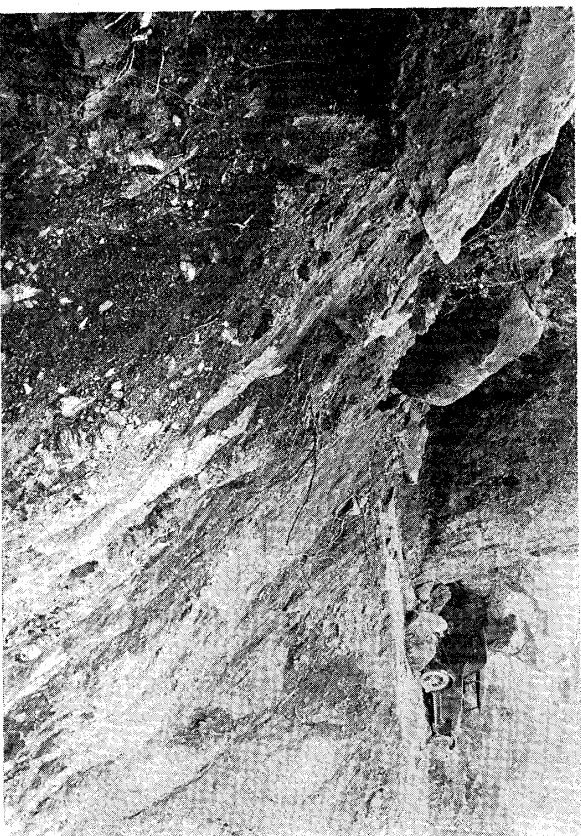
裂龜大ヒ及下沈ノ路道ルケ於ニ内地村島田郡榎橋縣川奈神 九十三第



害震ノ路道内地村生忠郡摩多南府京東 七十三第



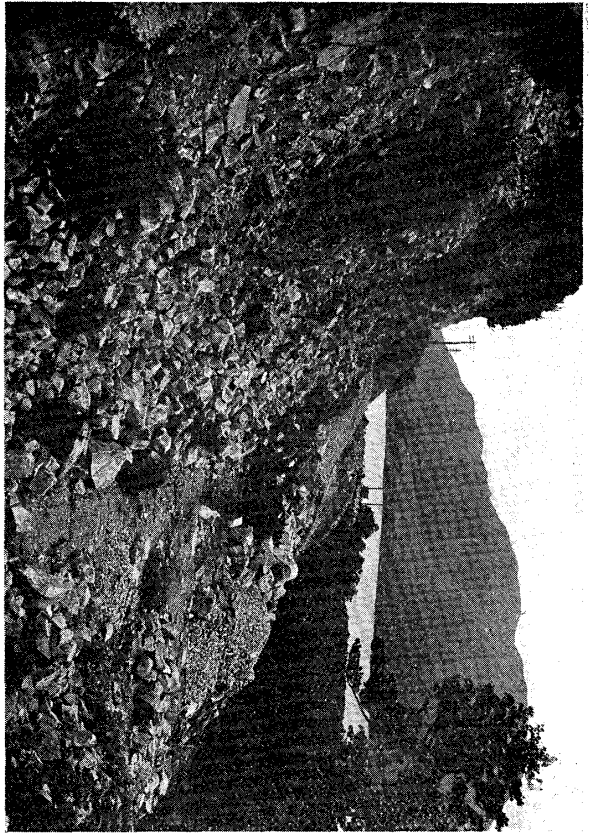
墮崩ノ面取切腹山間下ノ宮本湯根箱線號一第道國 十四第



況狀害破ノ道縣ルセ土盛ニ田水内地村根大郡中縣川奈神 八十三第



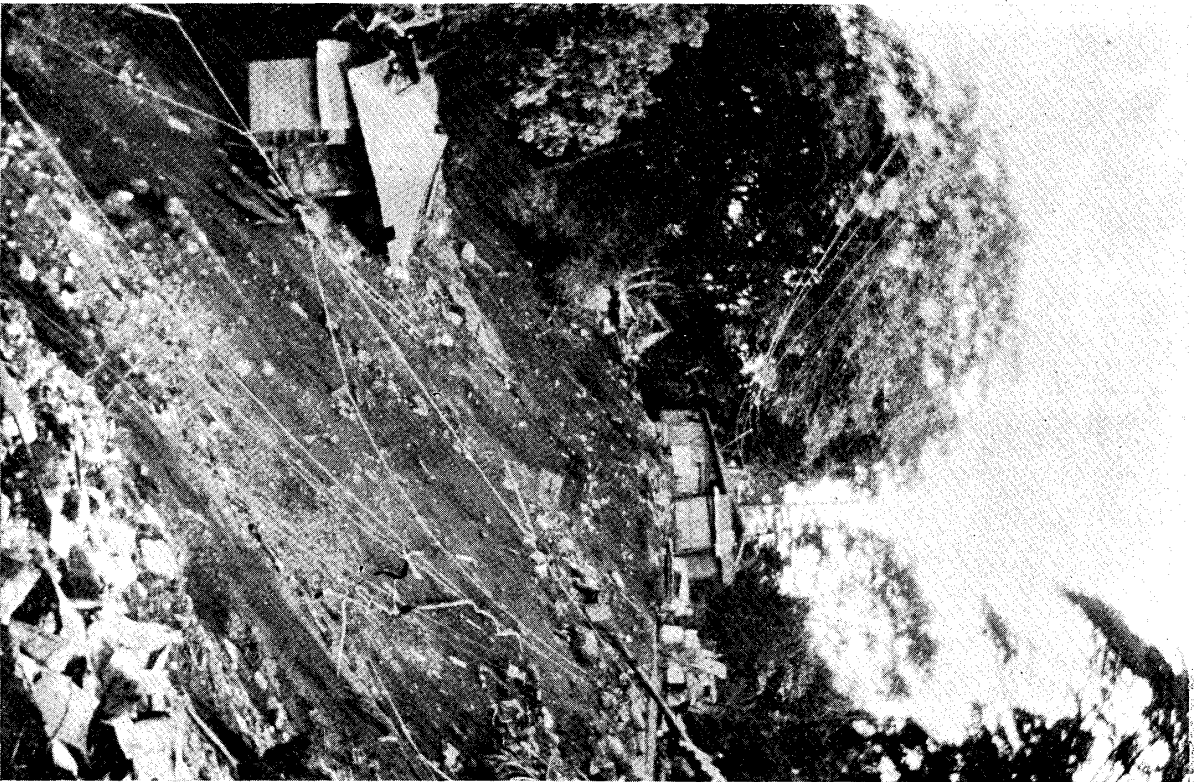
壤崩ノ面取切畔湖ノ芦道國良改 二十四第



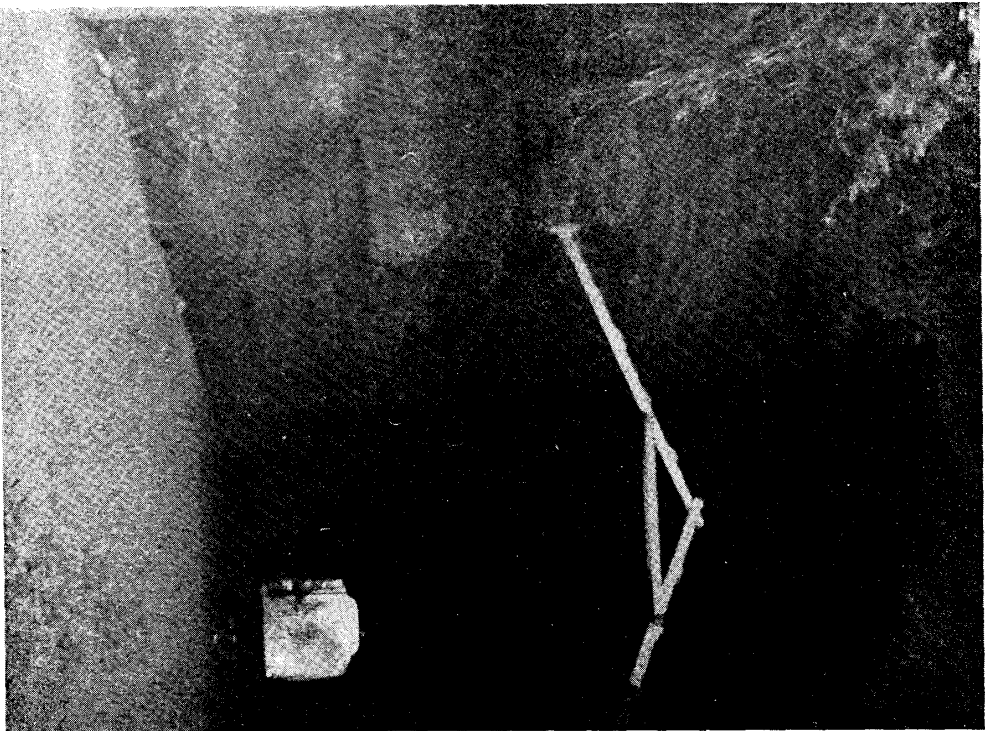
泥狀裂龜ノ疊石道舊根箱 三十四第



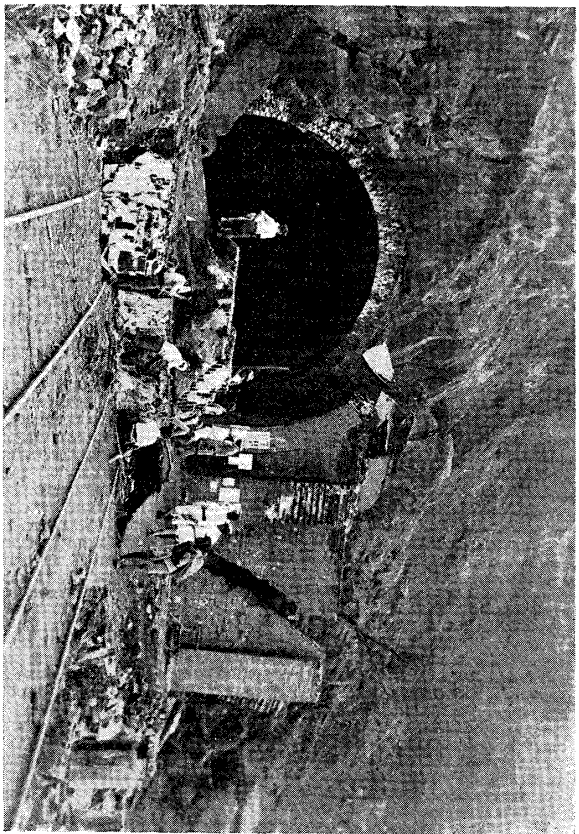
第四十一 國道第一號線箱根湯本宮ノ下間山腹切取面(上流地點)ノ崩壞



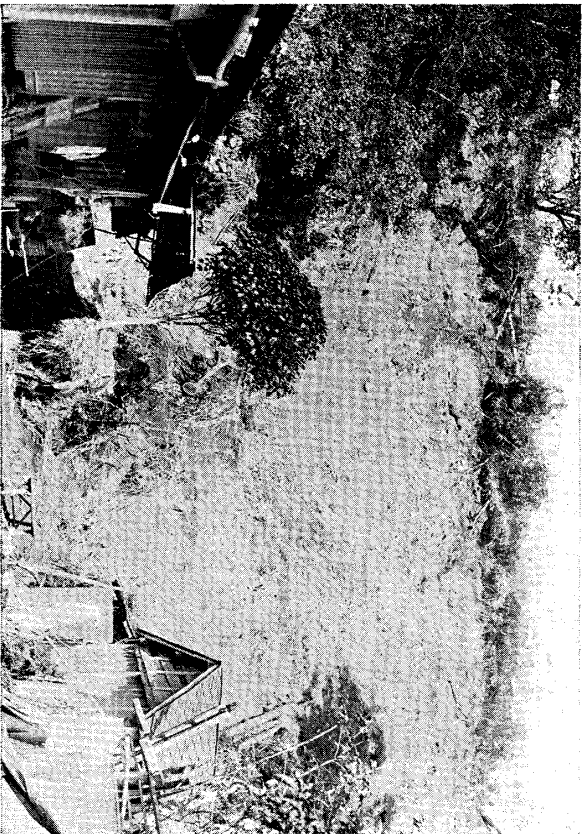
口坑道隧舊町浦田線號一十三第道國
 (況狀ノ後ルセ却除ヲ砂土) 填崩ノ 五十四第

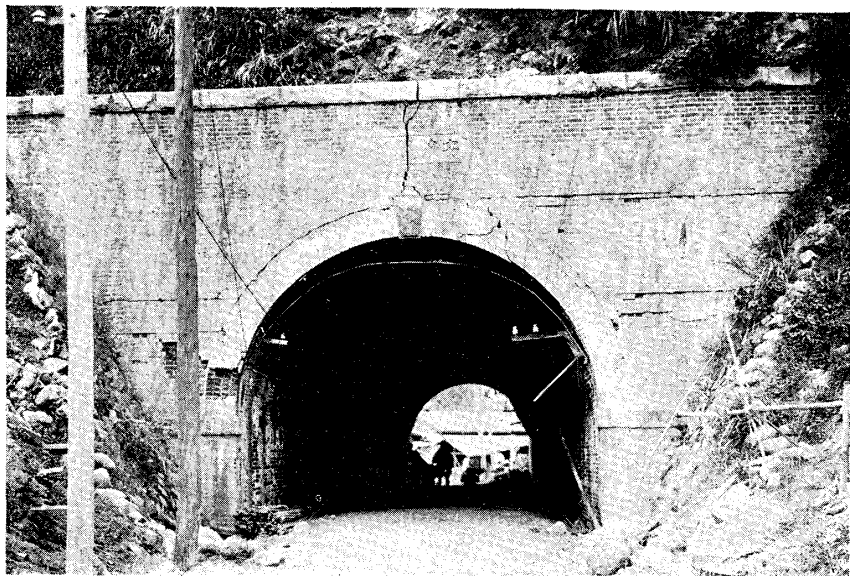


害被ノ道隧道軌 四十四第
 (況狀ノ口門ルセ却除ヲ砂土環崩ヲシニ道隧ルケ於ニ收本潰壊)



況狀没埋ノ道隧家貝ルス屬ニ線塚戸田杉道縣 六十四第

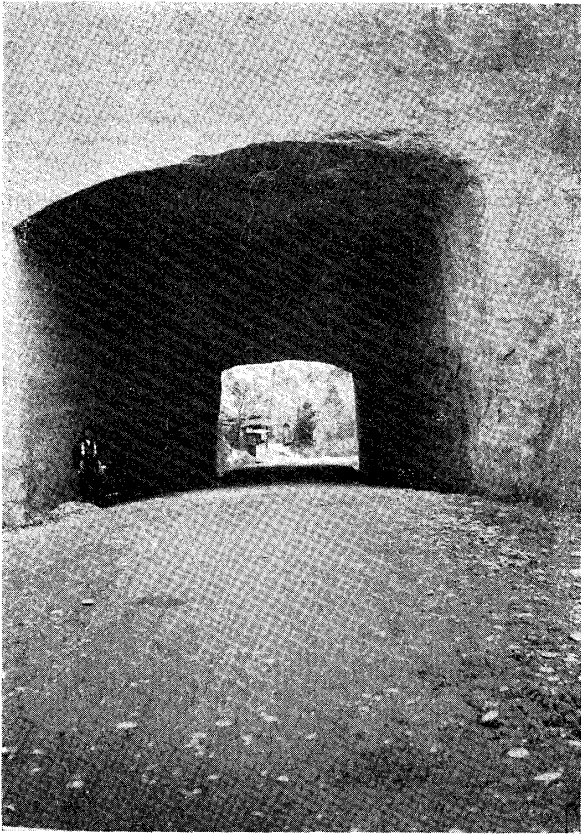




第四十九 大月富士線南都留郡禾生村地内ニ於ケル路側石垣ノ大崩壞

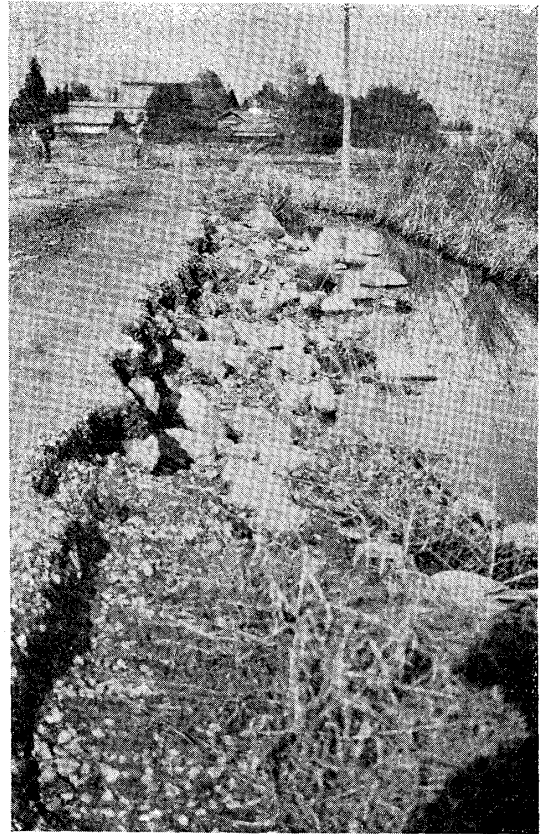


第四十八 甲府石和線石和町地内ニ於ケル道路ノ沈下及ビ龜裂



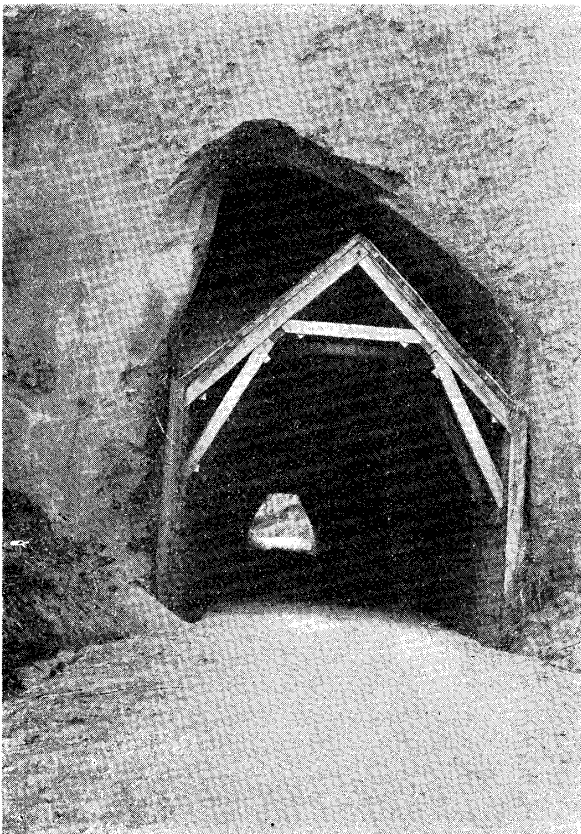
第五十二

千葉縣市原郡鶴舞町地内ニ於ケル隧道
(震害ナキモノノ一例)



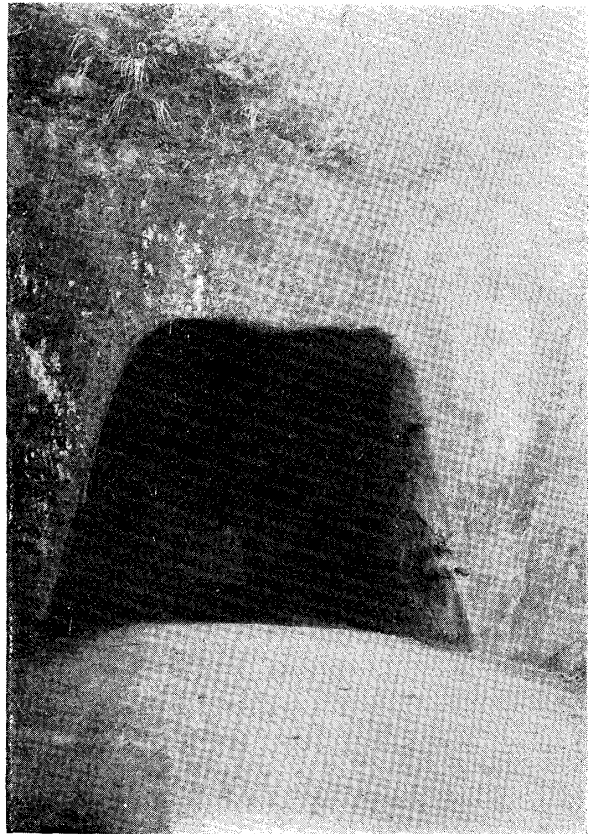
第五十

縣道甲府大宮線西山梨郡山城村地内ニ於ケル
水路沿ヒ石垣ノ崩壞



第五十三

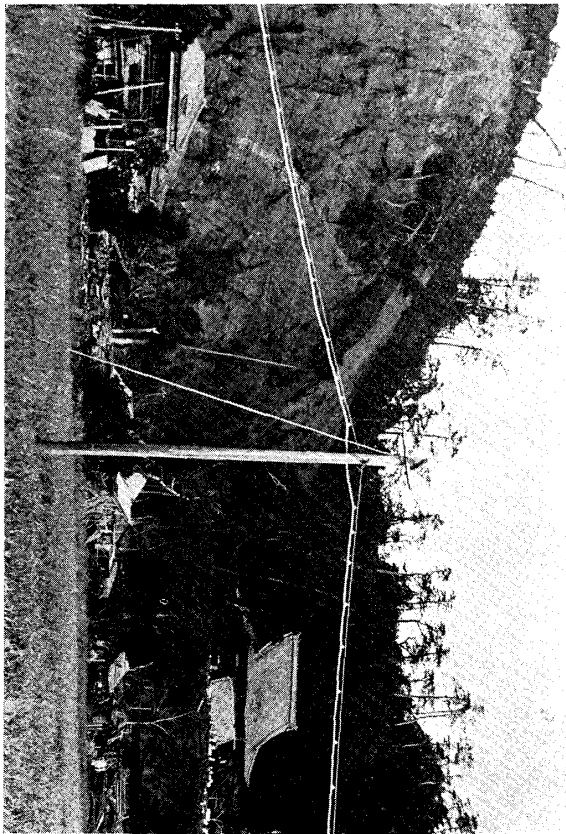
千葉縣市原郡平三村地内ニ於ケル隧道ノ震害(土質稍々不
良ノタメ木材支保工ヲ用ヒタルモ入口一部脱落セル狀況)



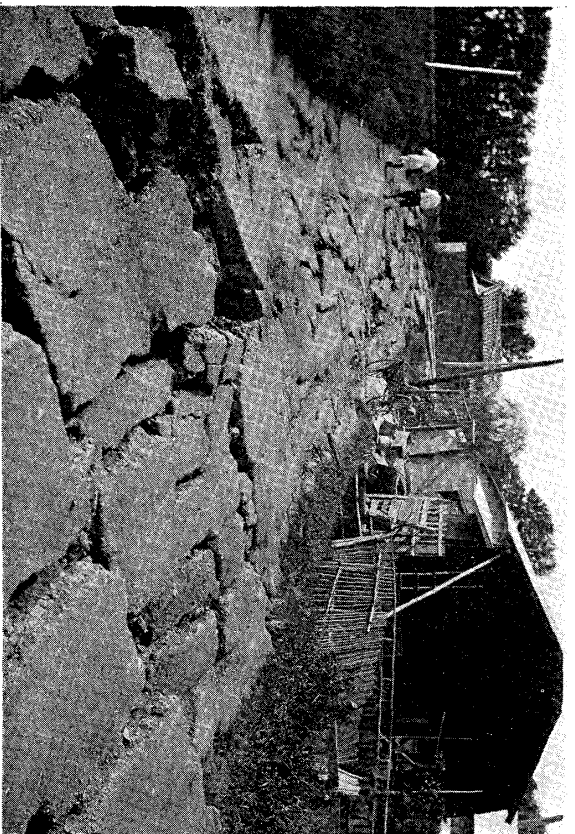
第五十一

千葉縣夷隅郡興津町地内隧道ノ震害

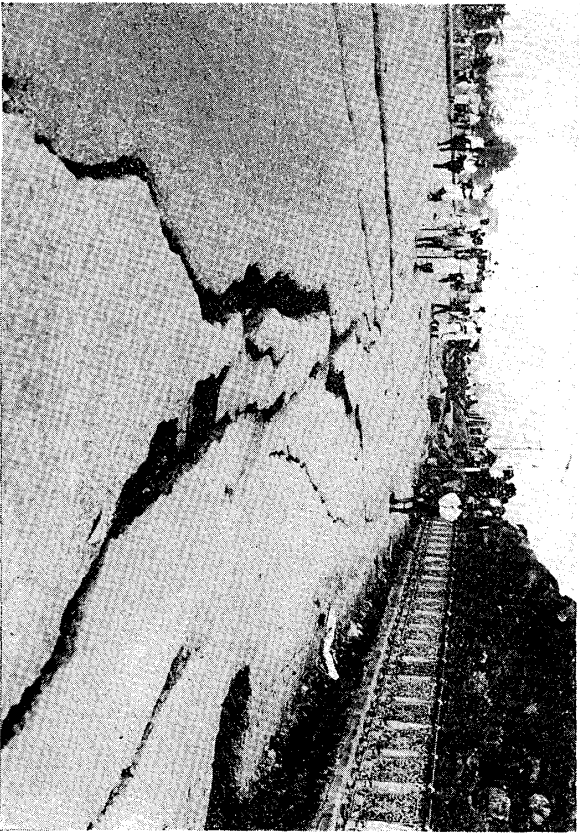
環筋大ノ面取切ノ近附香瀬古那町古那縣葉千 六十五第



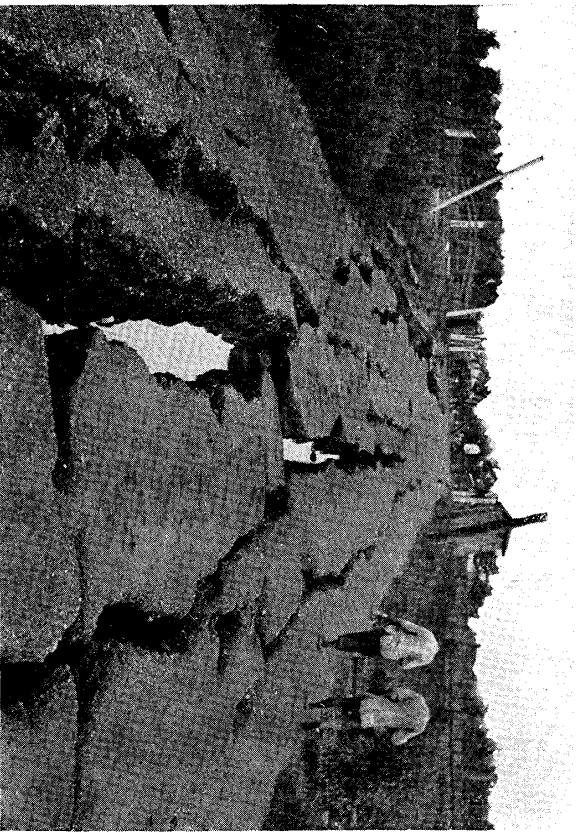
ノ盤地ト底土盛) 害震ノ路道ノ間町山館條北
(ス下沈ビ及裂龜=横縦) 動滑ヲ=間ノト土泥 四十五第



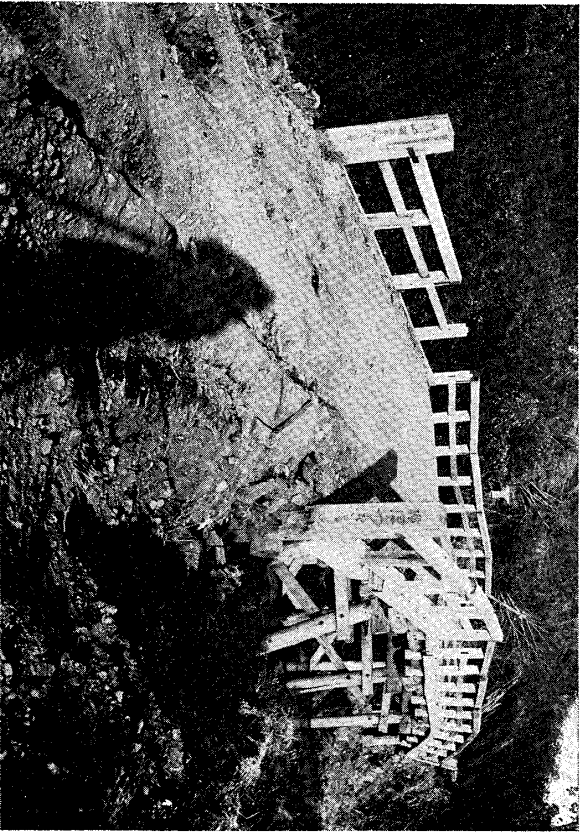
害震ノ路道立埋谷比日濠内京東 七十五第



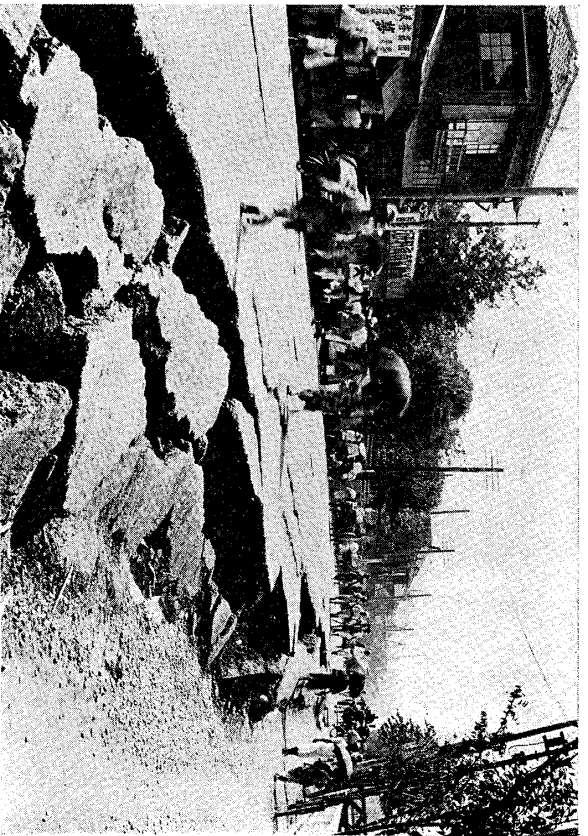
土泥ノ盤地ト底土盛) 害震ノ路道ノ間町山館條北
(ス下沈ビ及裂龜=横縦) 動滑ヲ=間ノト 五十五第



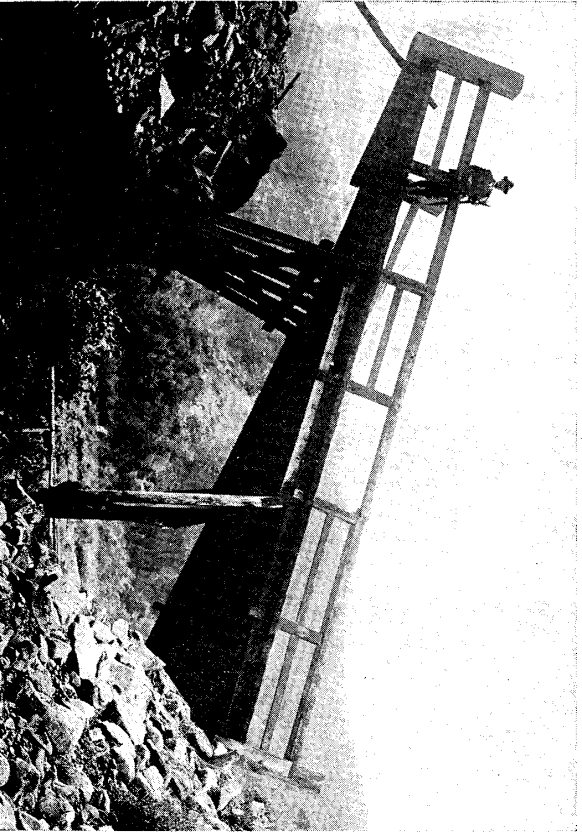
害震ノ橋脚大橋木間野秦塚平道縣川奈神 十六第



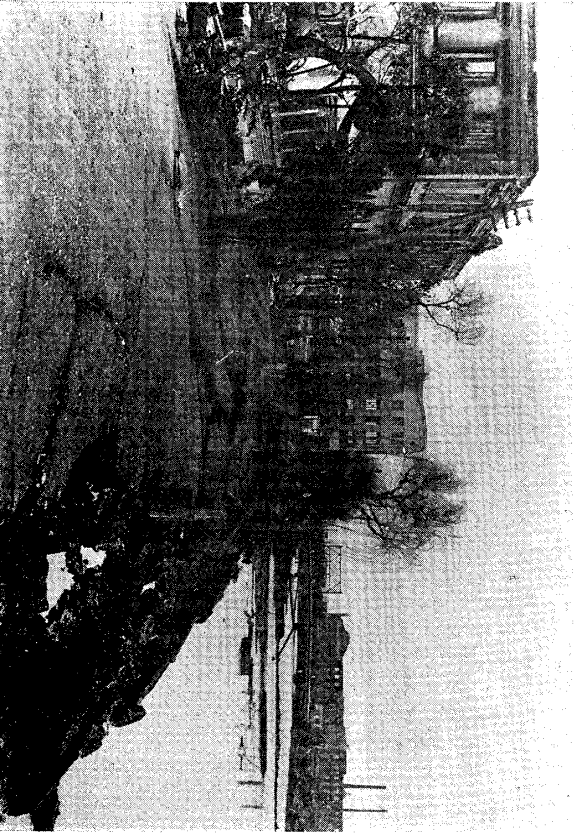
下沈ノ路道及田滑大ノ岸護川戶江近附曲大京東 八十五第



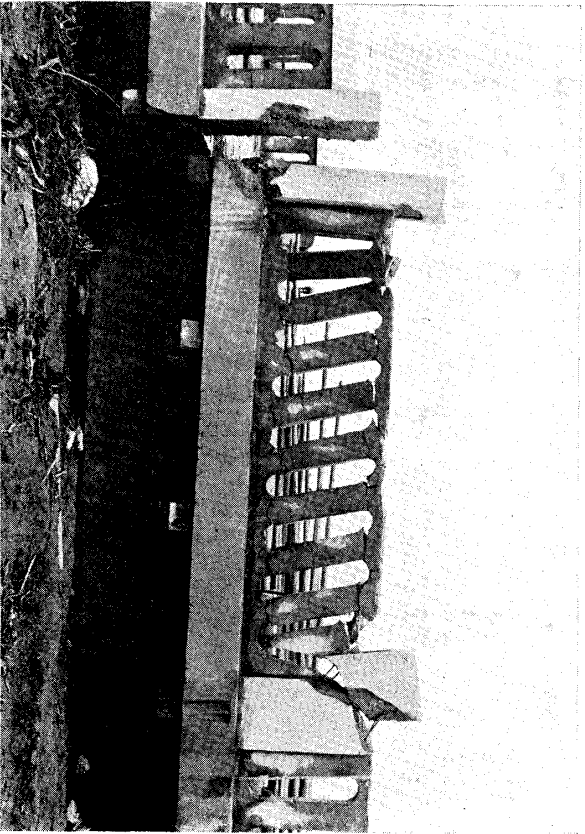
害震ノ橋賀木橋杖頭內地村野城宮根箱道國 一十六第



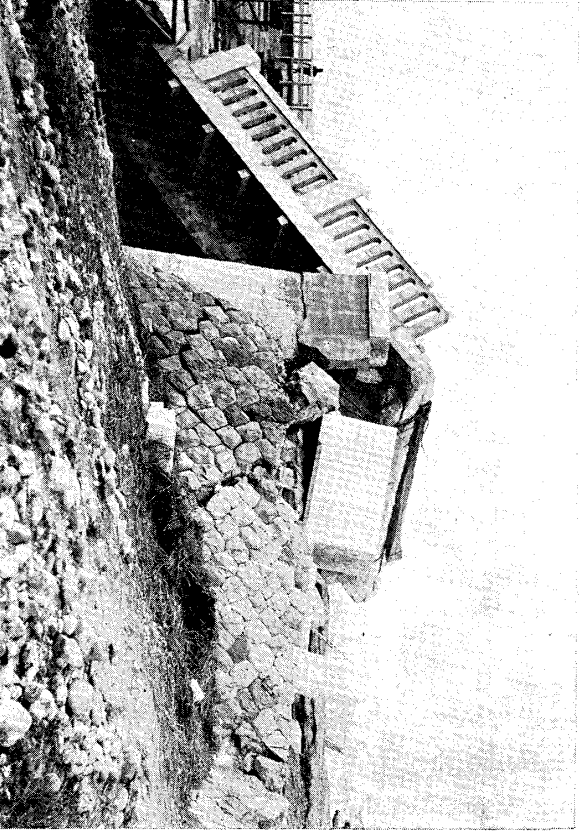
壞崩ノ路道町石明地築京東 九十五第



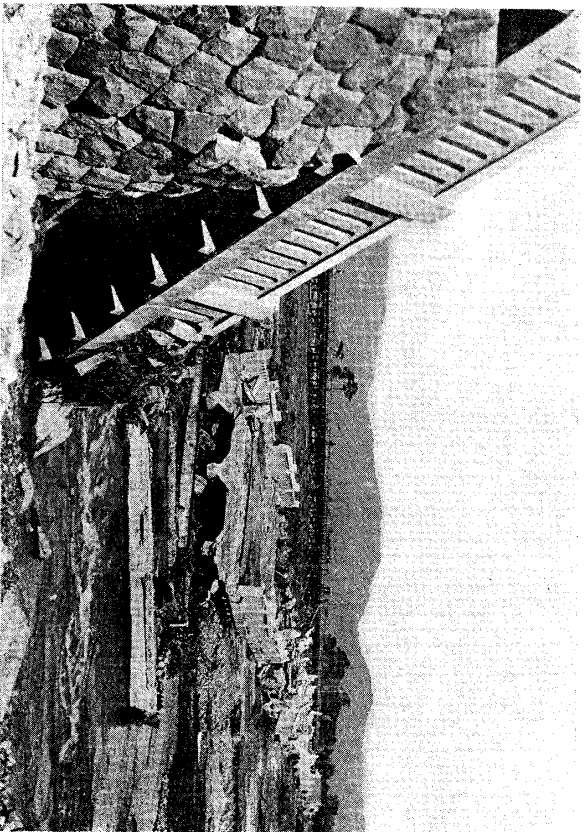
沉状ルセ環破ノ欄高士瀬湿筋鐵ニ時同ト落墜桁々橋匂酒 四十六第



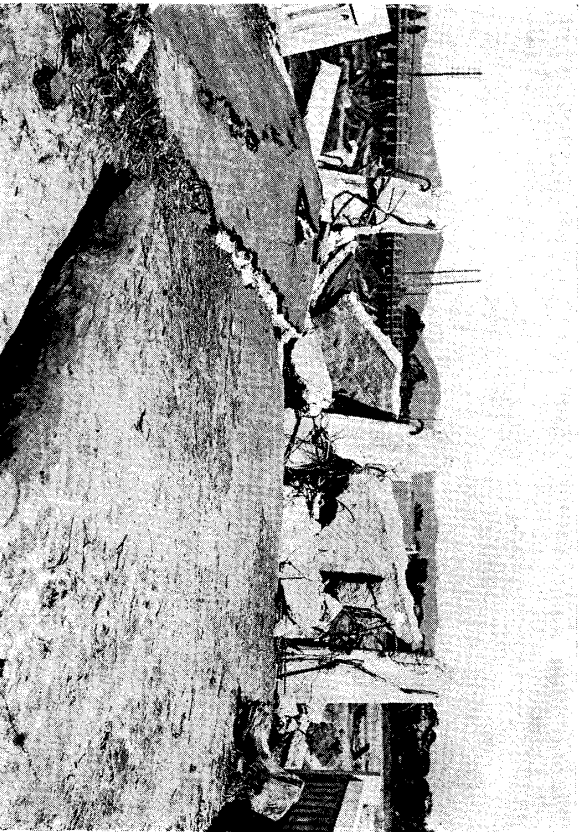
害震ノ臺々橋匂酒 五十六第



害震ノ橋匂酒橋道國先地村匂酒郡下何足縣川奈神 二十六第
(例一、ハ、ノモヅリナ甚激モ最害震)

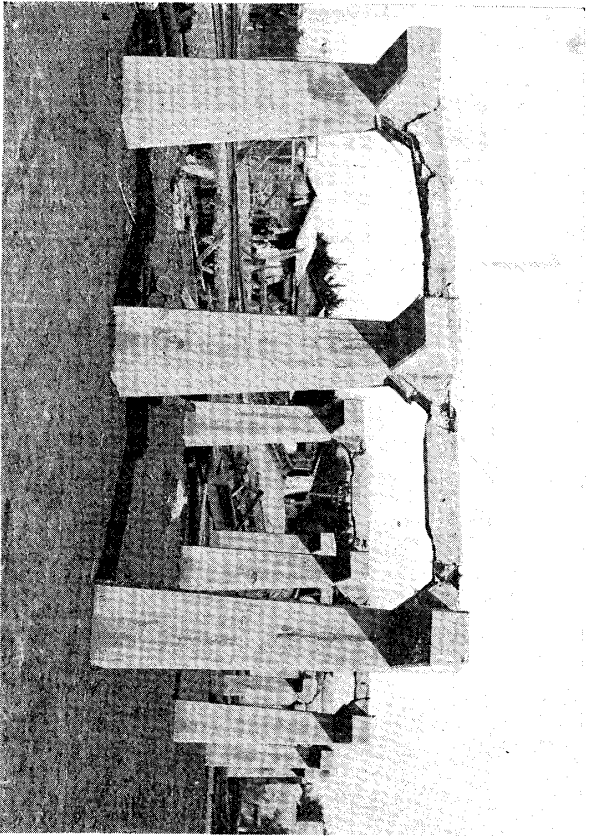


落墜桁々橋匂酒 三十六第

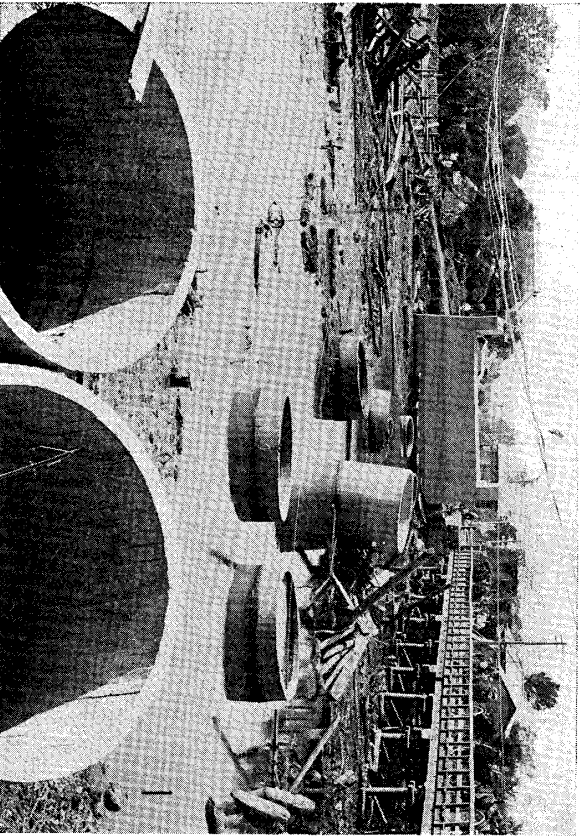


鐵ノ中設架三川樓相線號一第道國
害被ノ脚々橋入馬橋桁上凝混筋

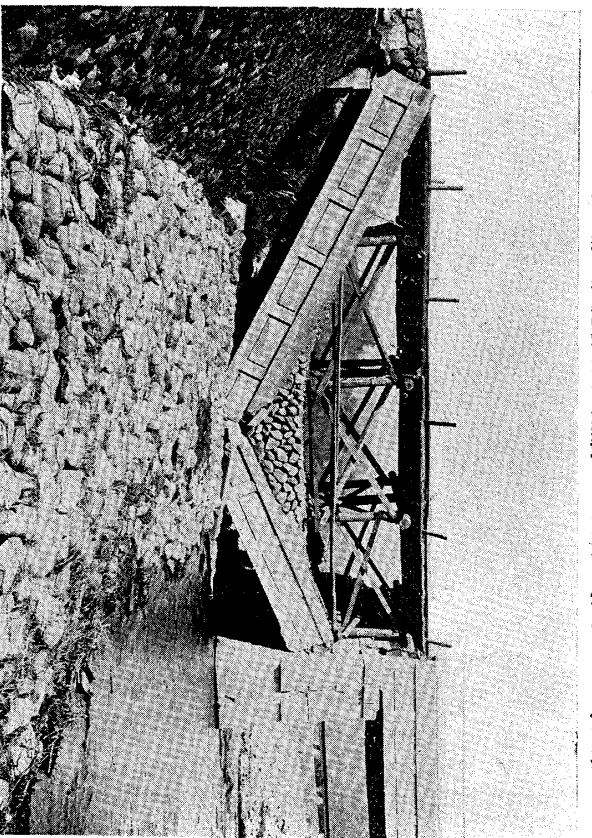
八十六第



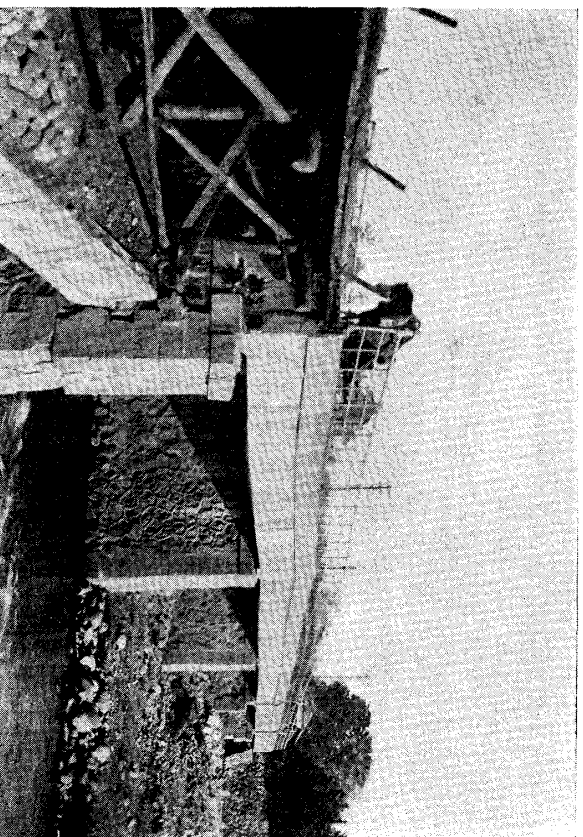
害震ノ筒井土凝混筋鐵工礎基ノ脚々橋入馬 九十六第



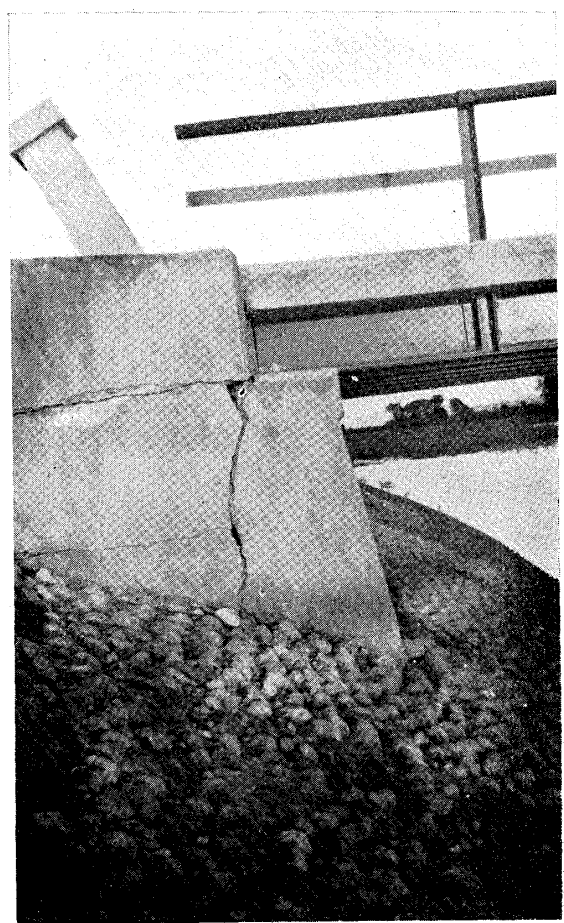
害震ノ橋川早橋桁上凝混筋鐵線海熱原田小道縣川奈神 六十六第



況狀下垂ノ桁主橋川早 七十六第



第七十 東京府南多摩郡日野町府道橋高幡橋々臺ノ震害



第七十一 高幡橋第五橋脚ノ震害

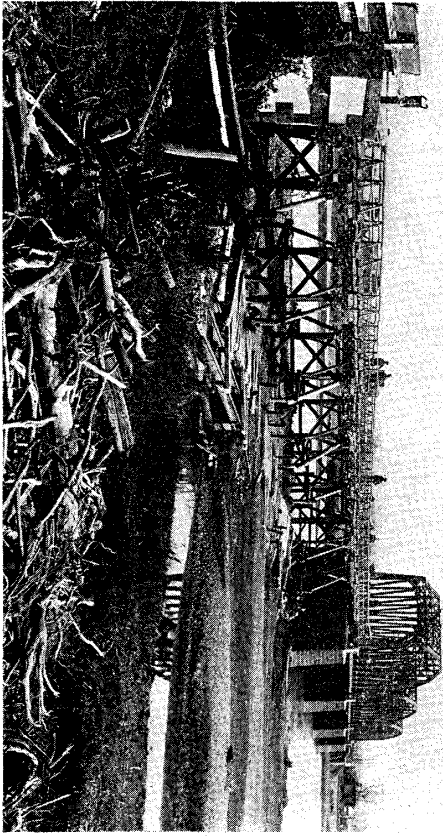


第七十二 高幡橋第五橋脚ノ震害



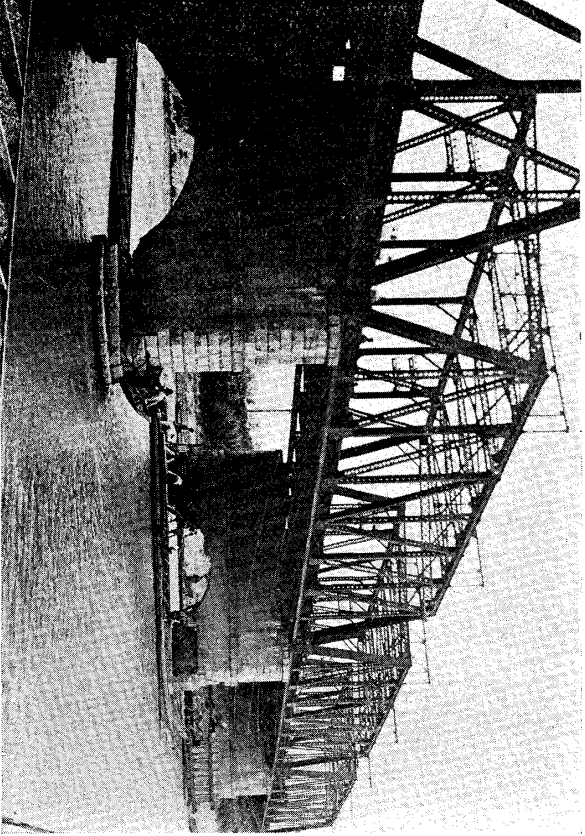
應後直災震橋相線京東木厚道縣
況狀ノ後設架橋假急

四十七第



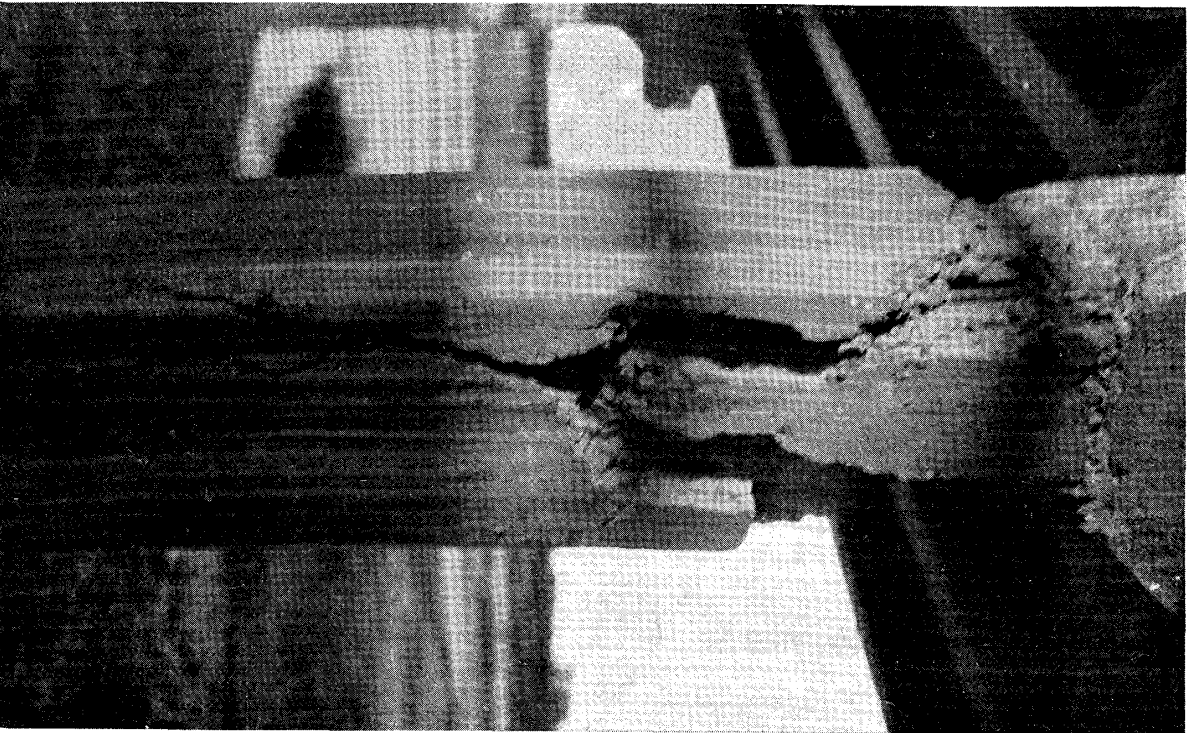
害震ノ脚々橋都六橋道軌鋼川摩多

五十七第



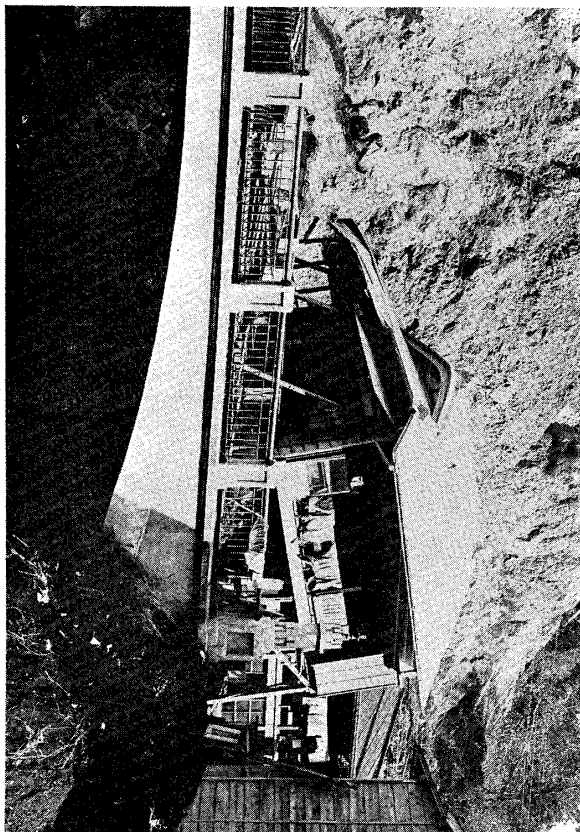
害震ノ柱央中脚橋四第橋幡高

三十七第



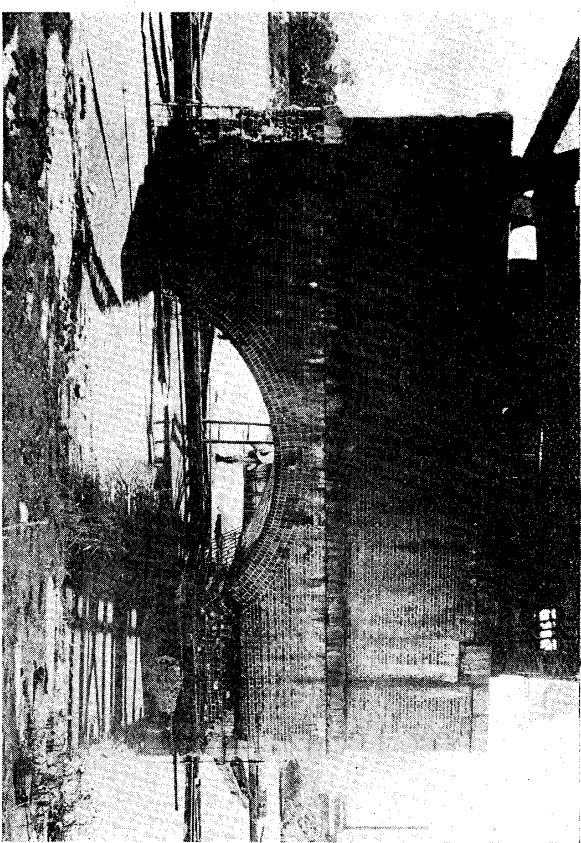
鐵內地澤之塔根箱線第一第濱國
害震ノ橋緒ノ玉橋拱上凝混筋

七十七第



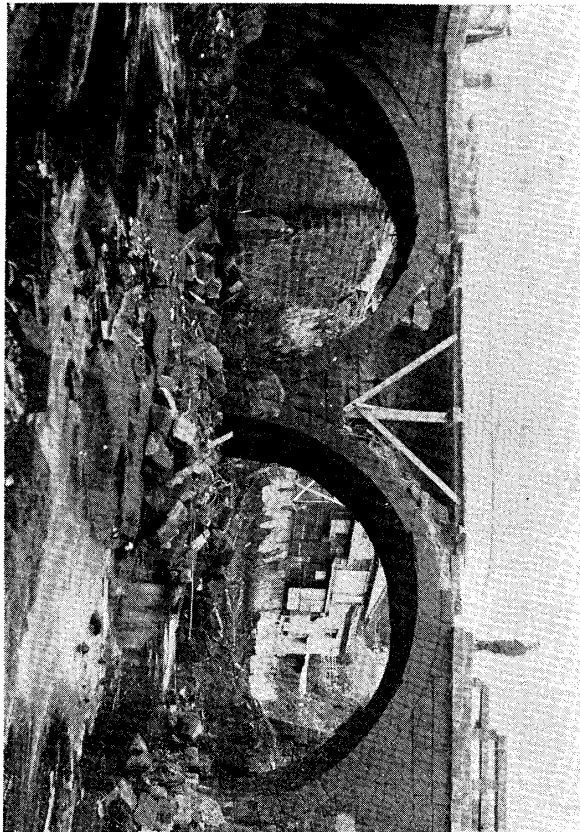
害震ノ脚々橋御六橋道軌鋼川摩多

六十七第



害震ノ橋尻川橋道縣內地町倉千郡房安縣葉千

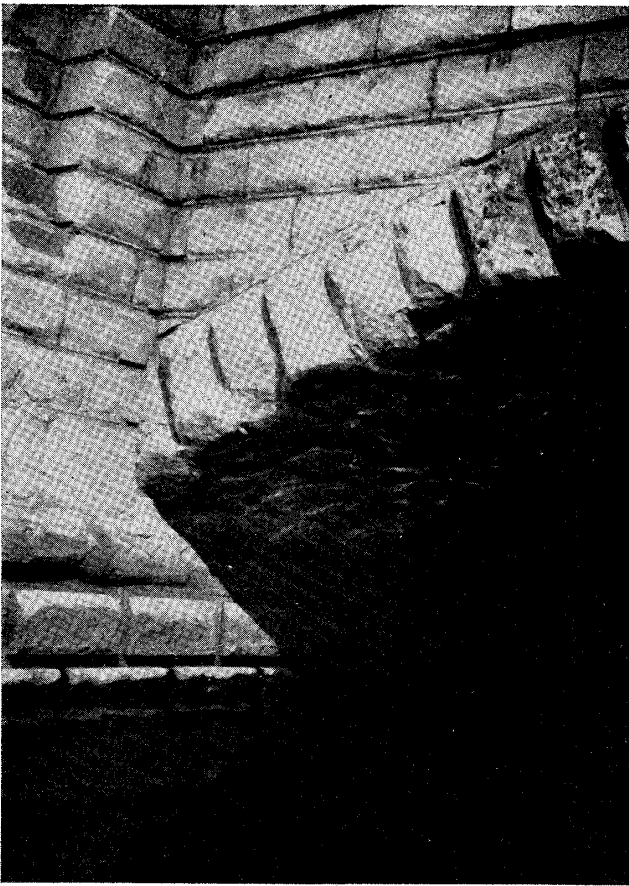
六十七第



第七十九 鎌倉圓覺寺前石拱ノ震害



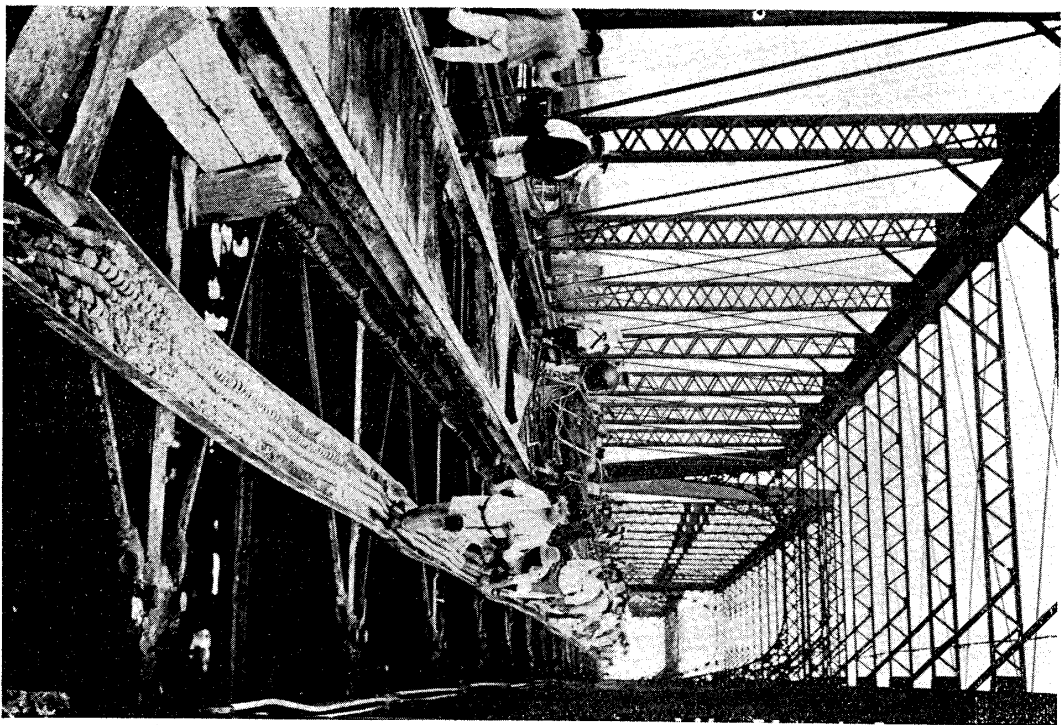
第八十一 日本橋起拱部附近ノ火害



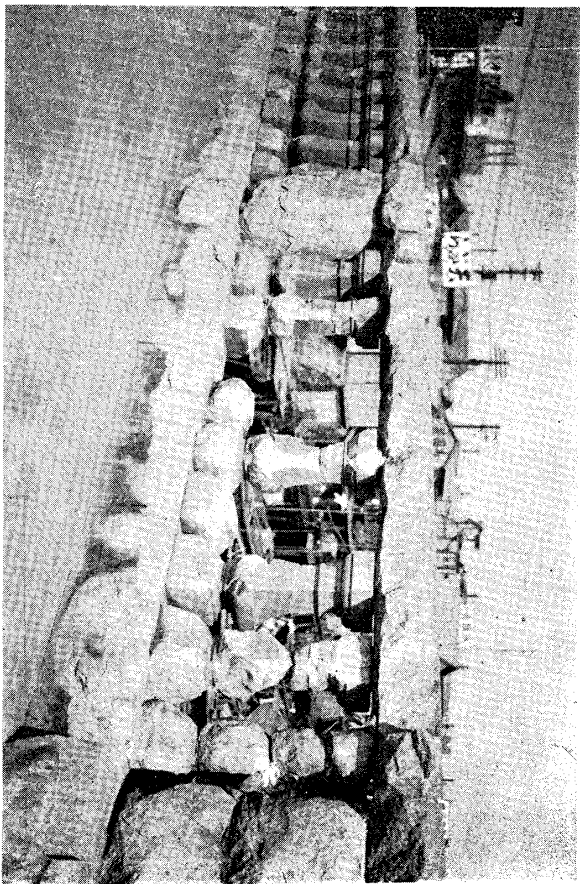
第十八 酒匂川西岸國道溝橋ノ震害



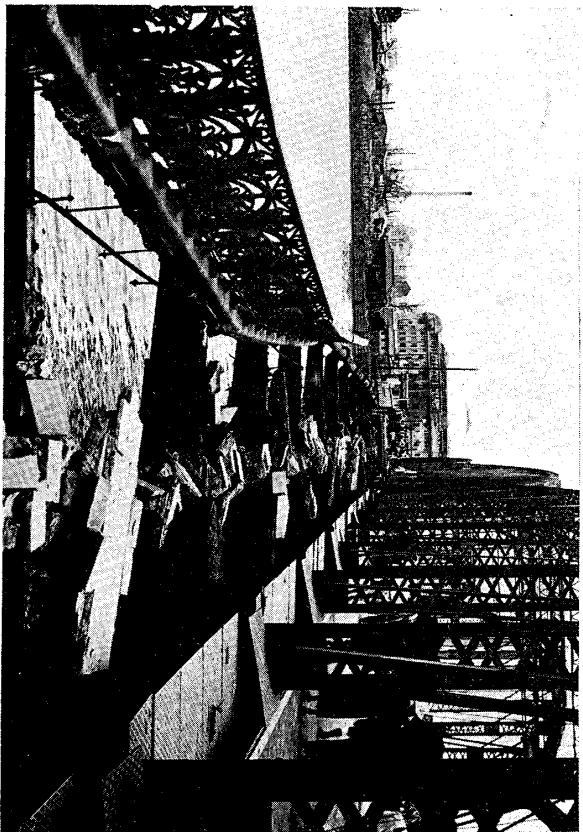
害火ノ橋廊 四十八第



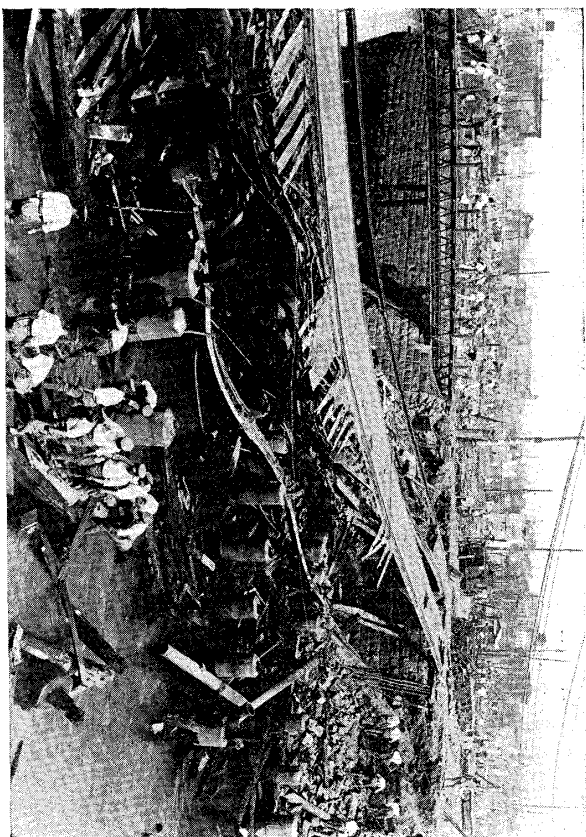
害火ノ欄高橋本日 二十八第



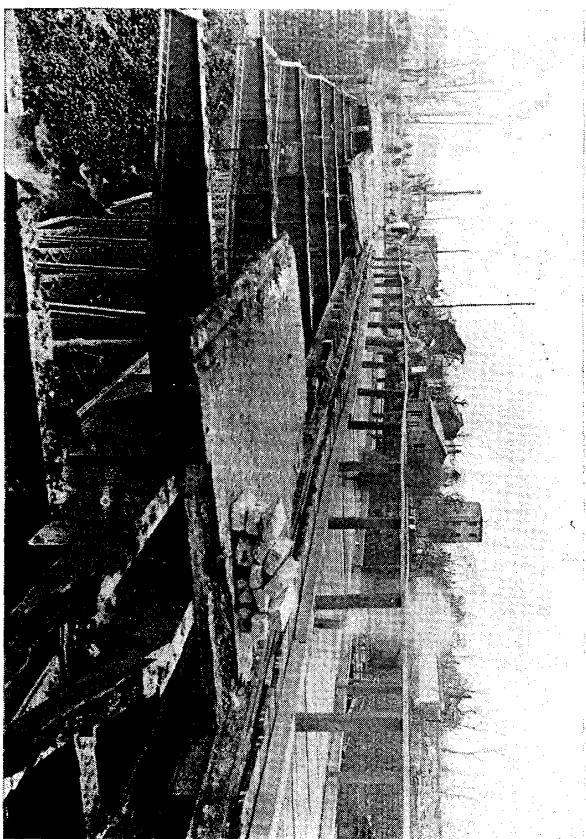
害火ノ橋國南 三十八第



(ノモルタ見リヨ流下) 況状ノ後日數落燒橋田神 七十八第



害火ノ橋水ノ茶御 五十八第



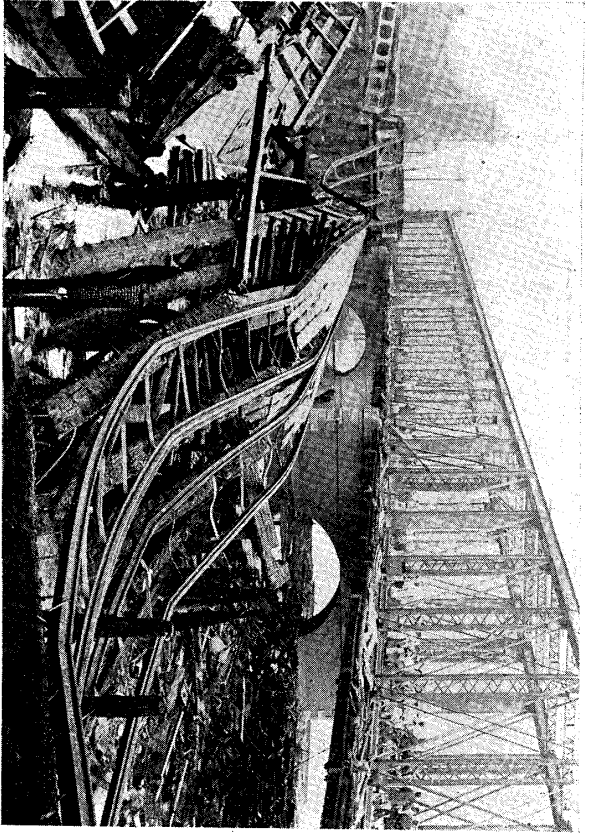
害火ノ橋ツ一 六十八第



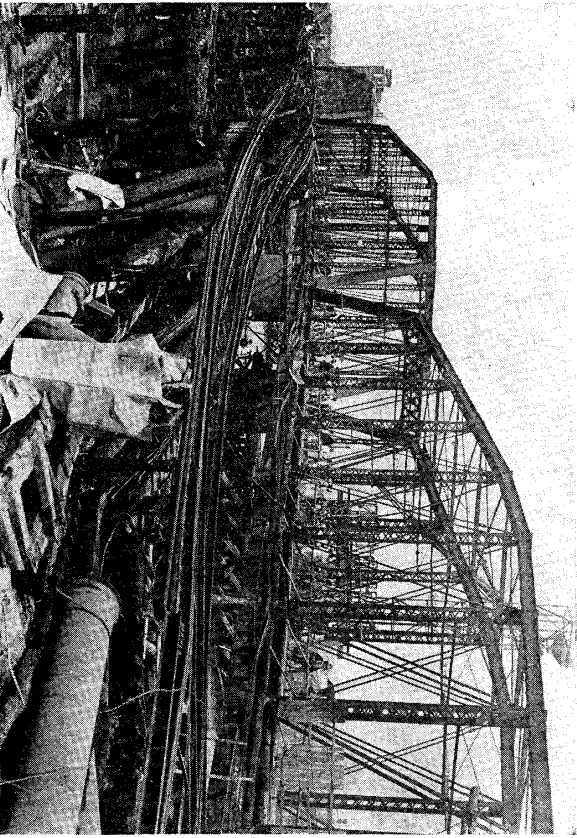
(ノモルタ見リヨ流上) 況状ノ後直落燒日二月九害火ノ橋田神 六十八第



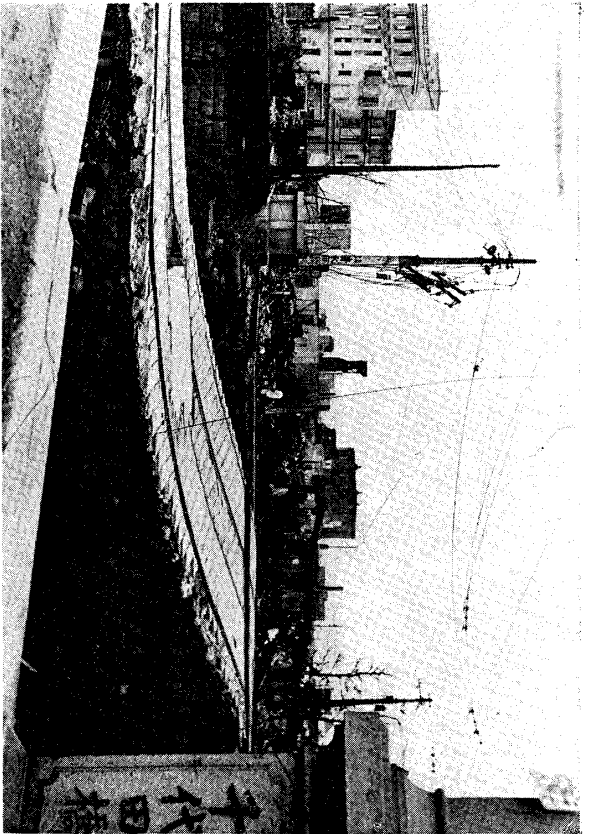
害火ノ橋妻吾 一十九第



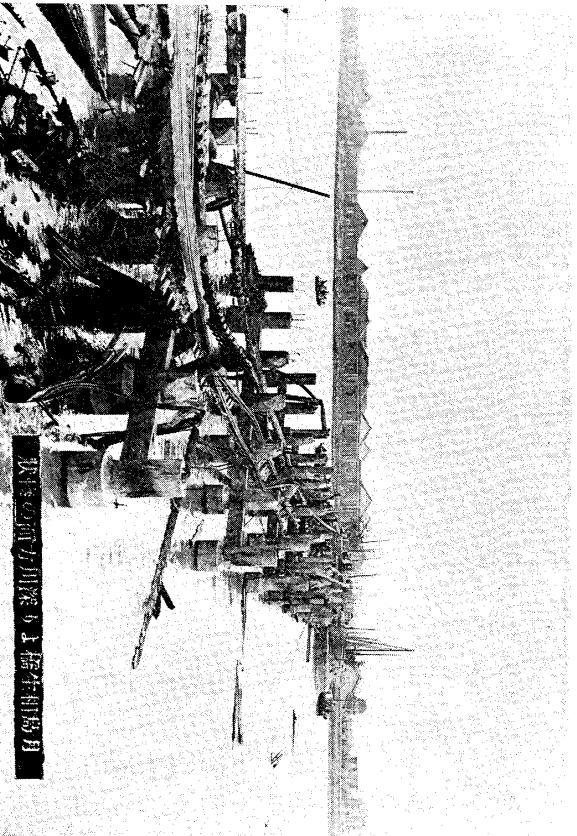
害火ノ橋代永 二十九第

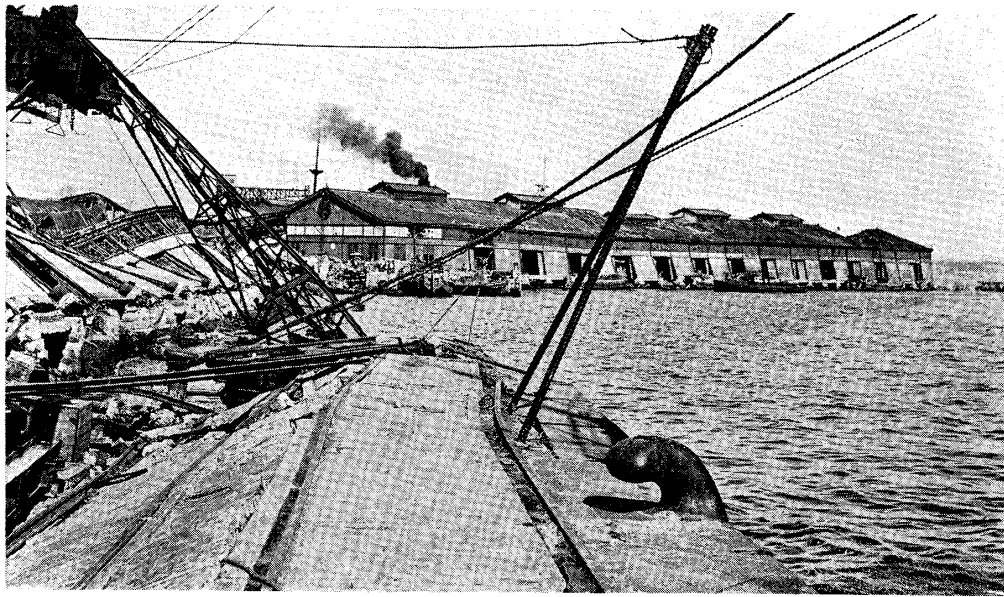


害火ノ橋田代千 九十八第

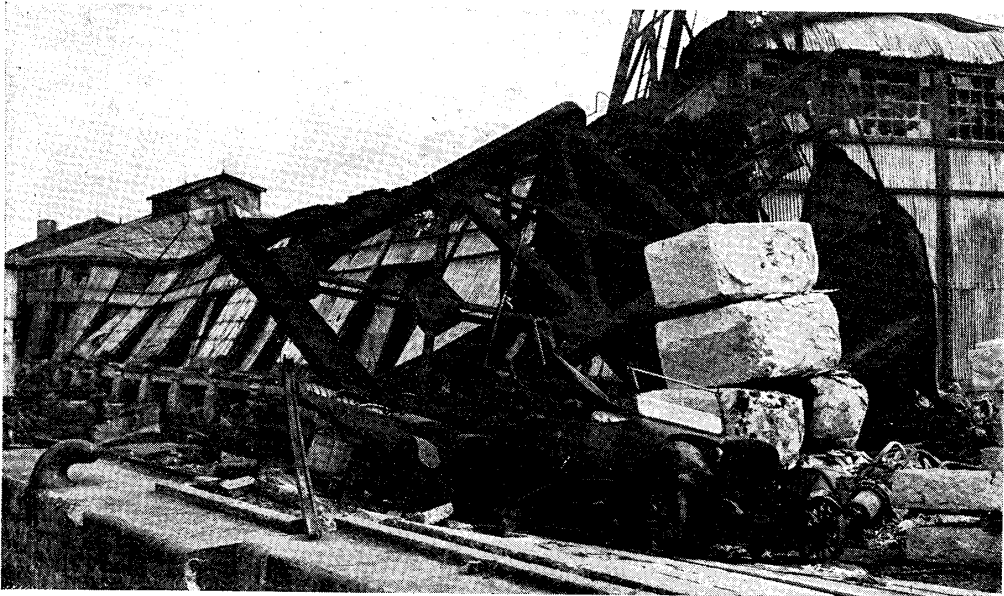


害火ノ橋生相 十九第





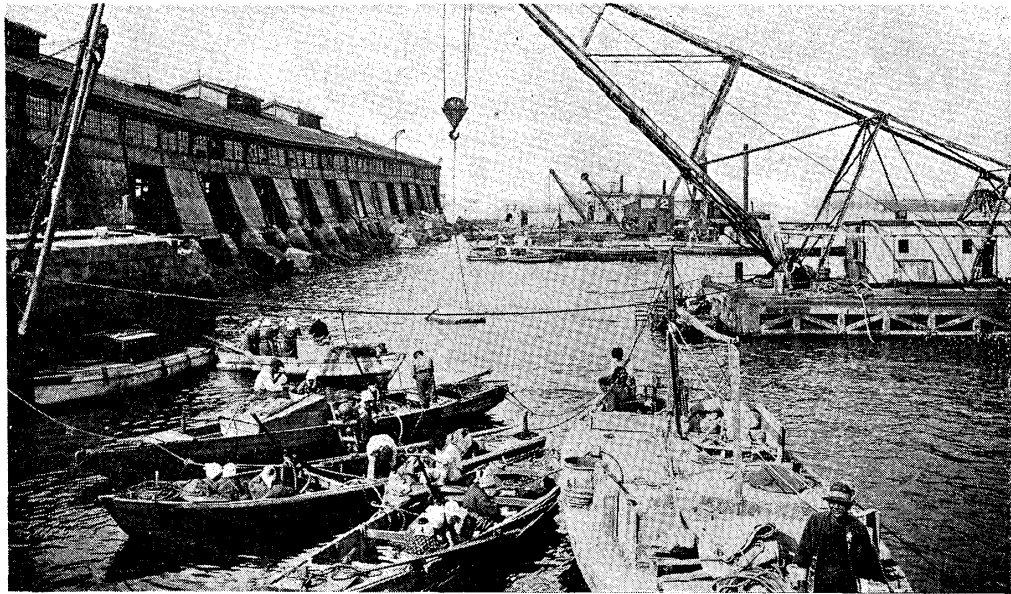
第九十三 横濱港第三・四號岸壁ノ倒潰



第九十四 横濱港第十一號岩壁上屋ノ震害

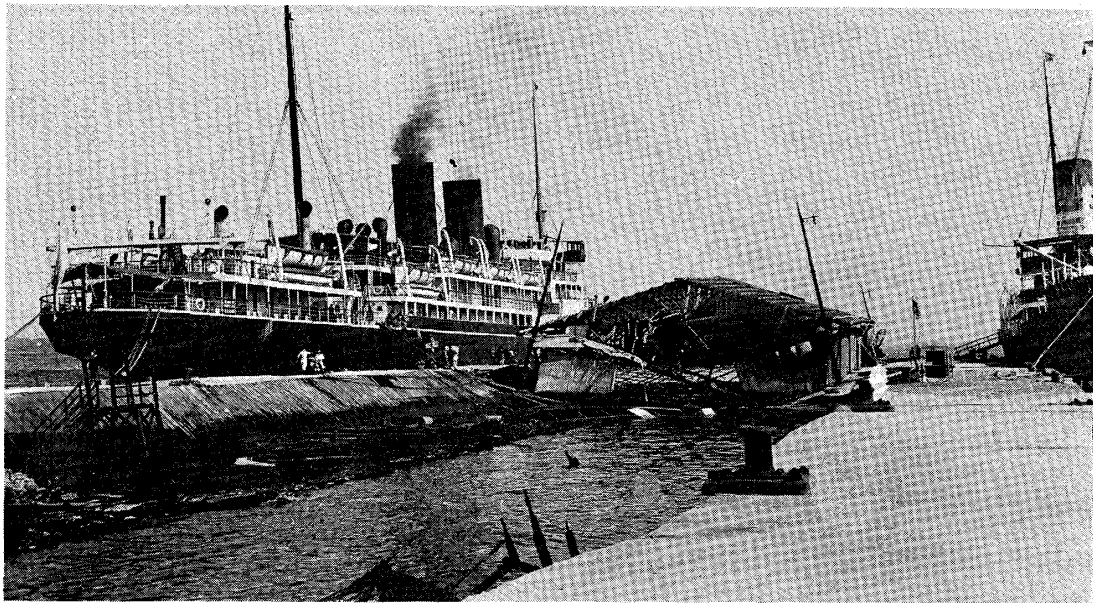


第九十五 横濱港第六號岸壁ノ推出及ピ上屋ノ倒壊



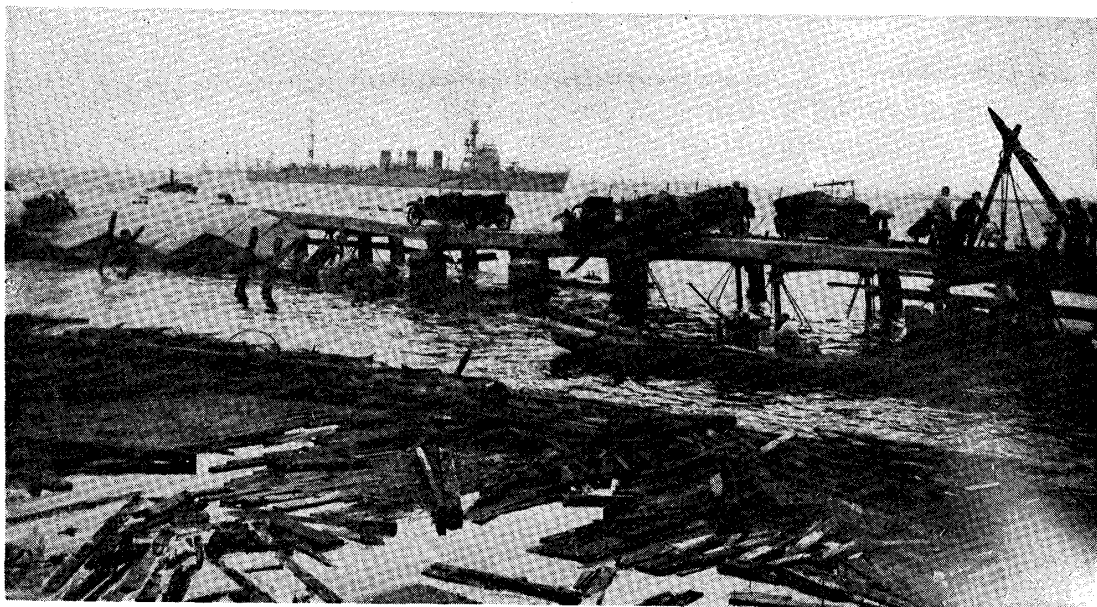
第九十六

横濱港倒壊セル第四號岸壁復舊工
事ノ状況



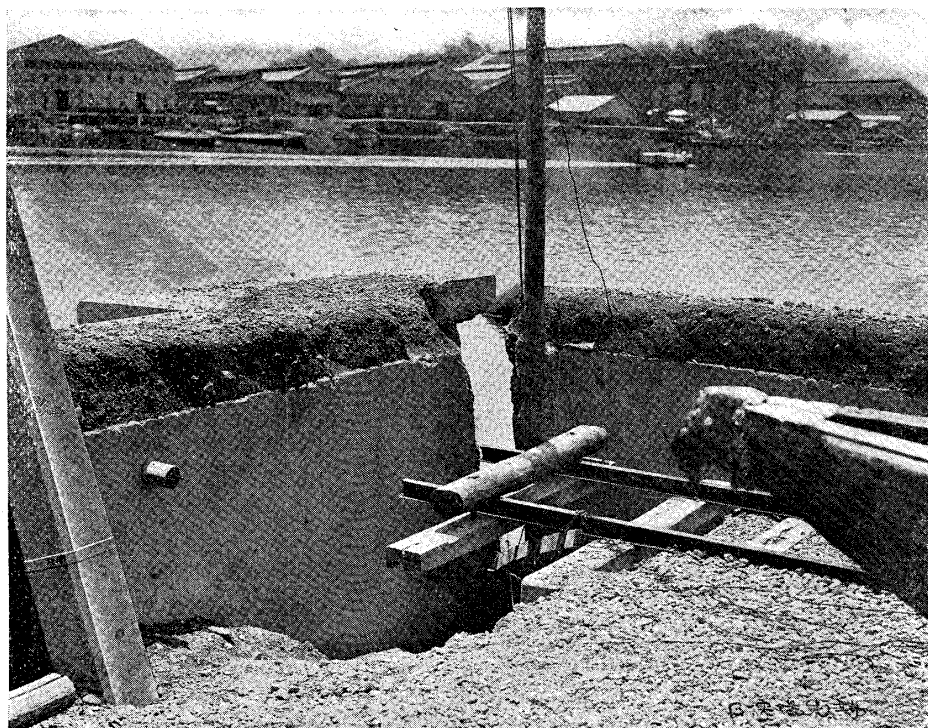
第九十七

横濱港大棧橋ノ被害



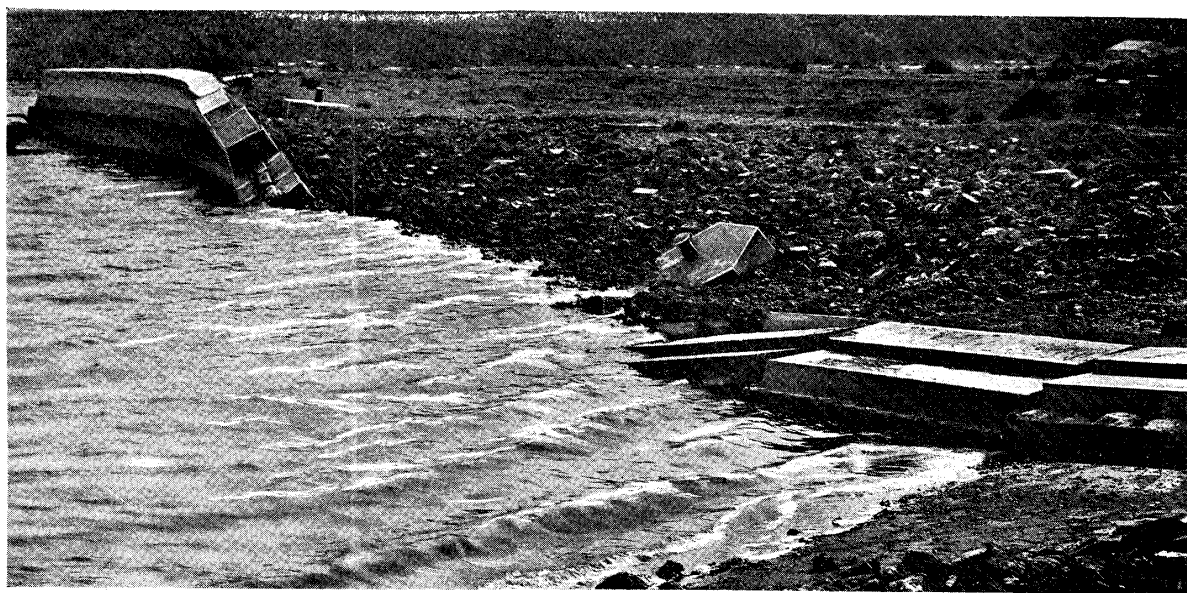
第九十八

横濱港大棧橋震災直後ノ状況



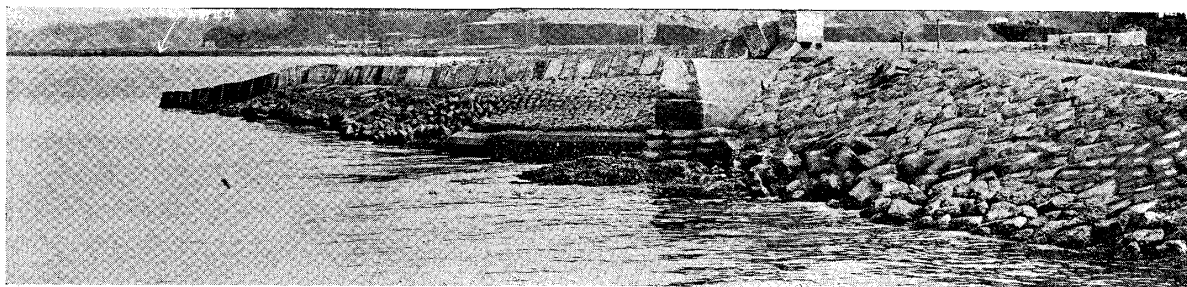
(東京灣要塞司令部
第三十九號認可)

第百 橫須賀港C敷地甲海岸石垣ノ震害



(東京灣要塞司令部
第三十九號認可)

第百一 橫須賀港C敷地乙海岸石垣ノ震害



(東京灣要塞司令部
第三十九號認可)

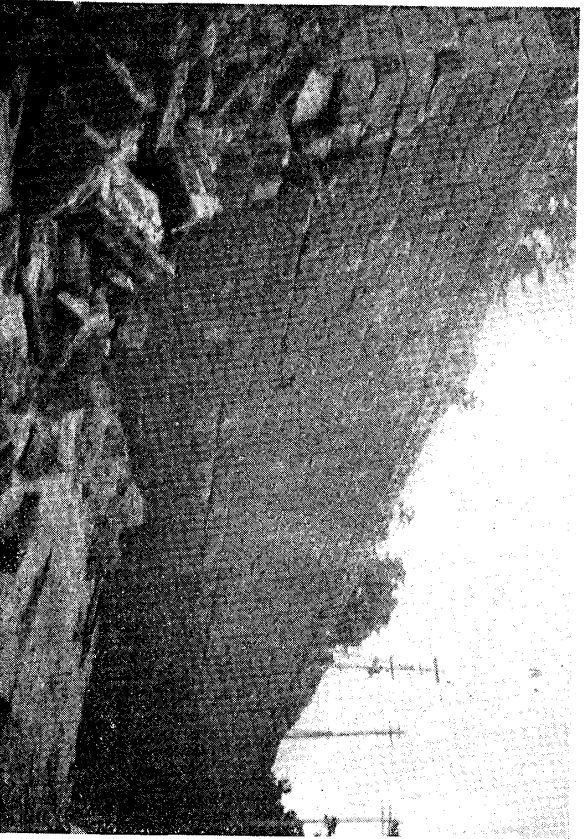
害震ノ岸護岸海山葉 四百第



害震ノ岸護岸海津府國 二百第



害震ノ岸護岸海澤金 五百第

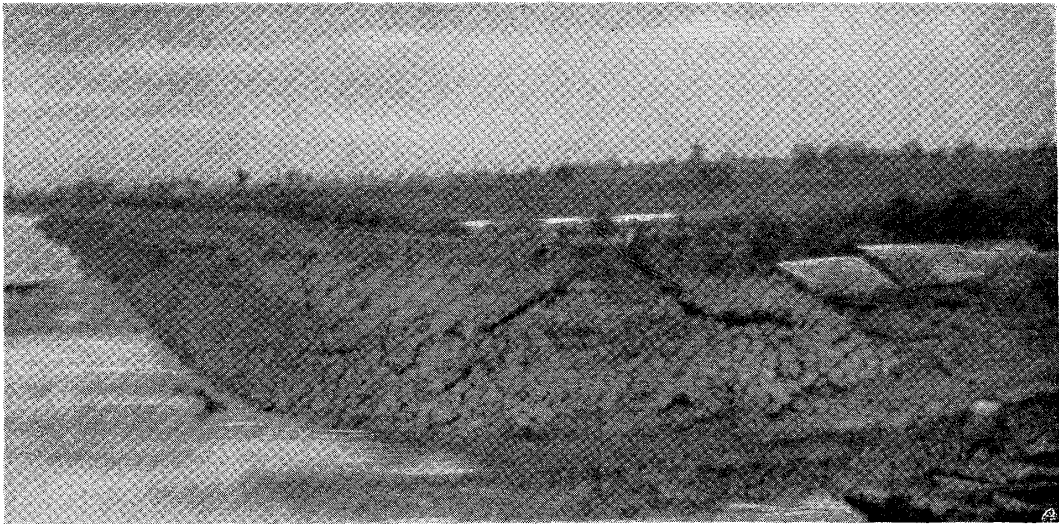


害震ノ岸護岸海磯大 三百第

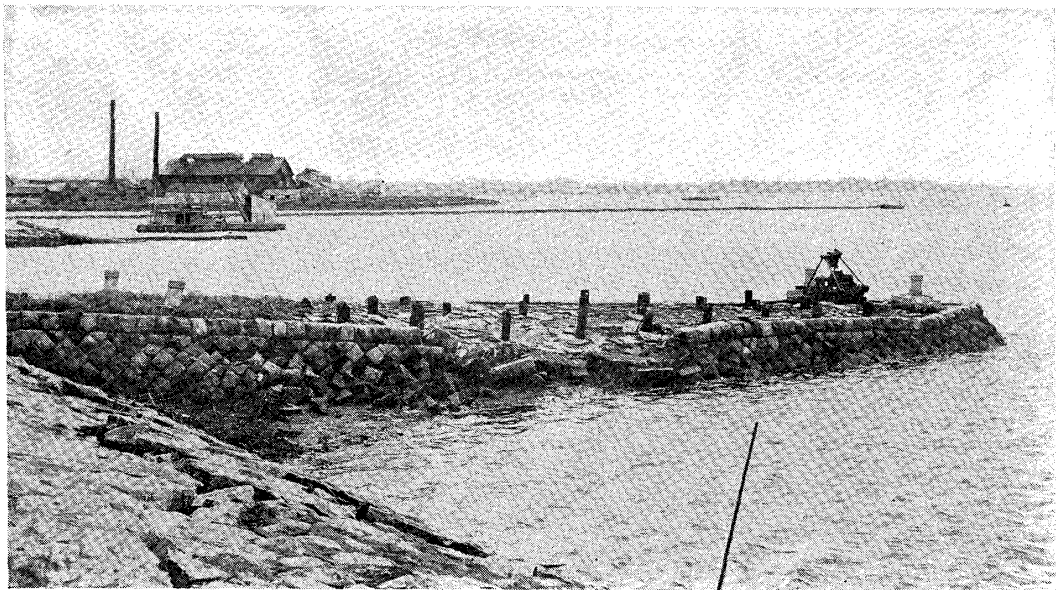




第百六 鎌倉七里ヶ濱海岸護岸ノ震害



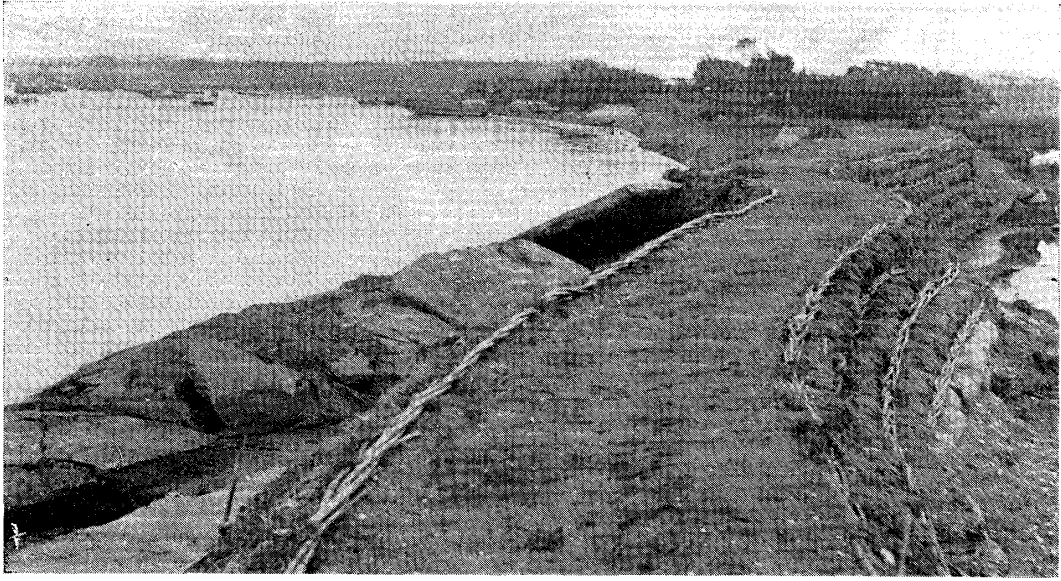
第百八 大森森ヶ崎海岸潮除堤防突角部護岸ノ震害



第百九 大森海岸船付突堤ノ震害

第一百十

千葉縣君津郡檜葉村地先潮除堤ノ震害



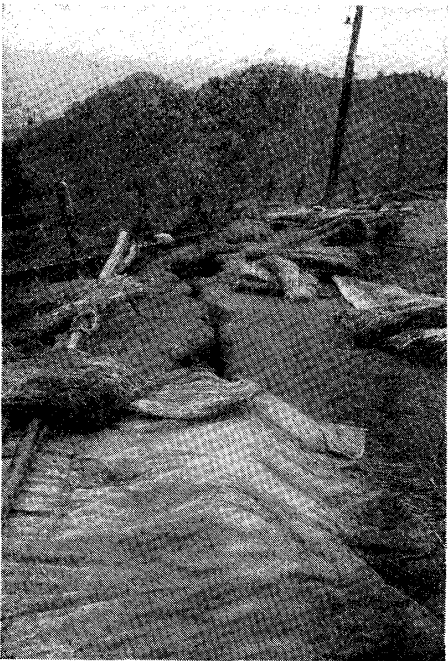
第一百七

大森海岸護岸ノ震害



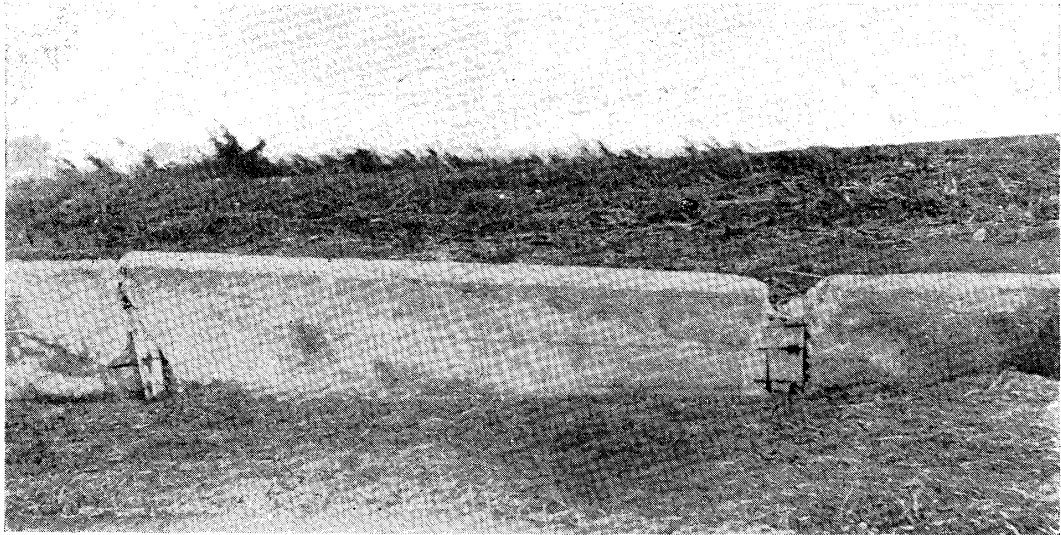
第一百十二

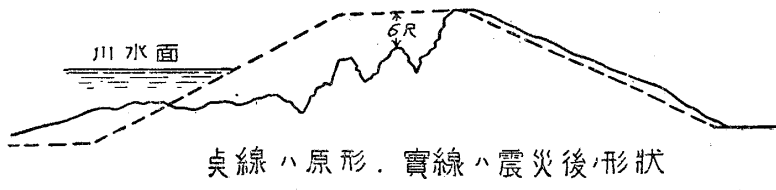
山梨縣北都留郡大目村地内大野堰堤ノ震害



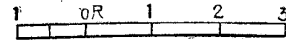
第一百十一

木更津海岸潮除堤護岸ノ震害

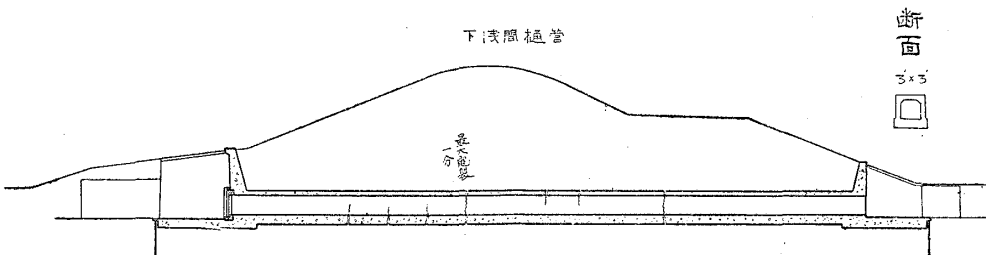
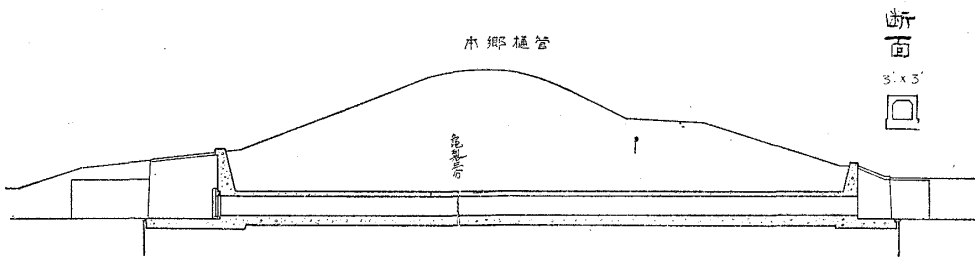
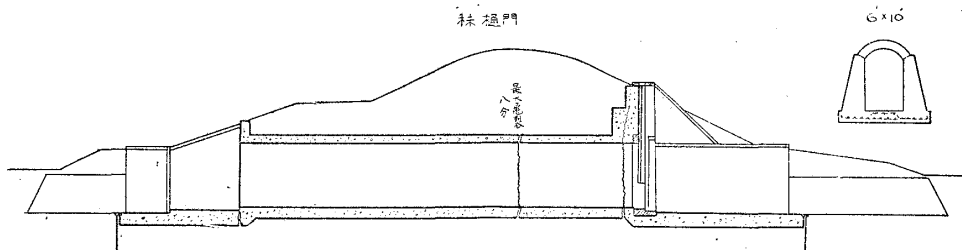
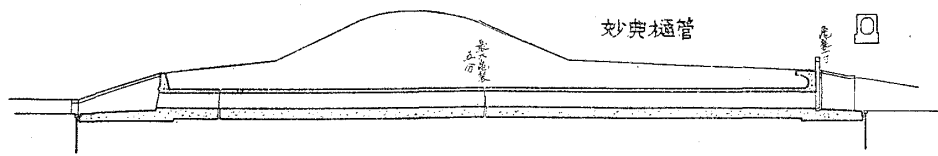
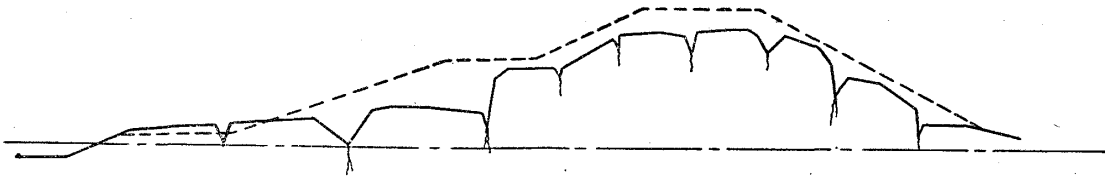




附圖第三
相模川沿岸
相模川村地内
ニ於ケル堤
防ノ震害



附圖第四
江戸川筋東京府東葛飾郡七福
村地先舊破堤跡築堤ノ震害

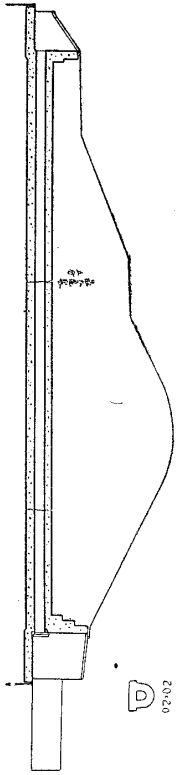


附圖第五
江戸川筋樋管ノ震害

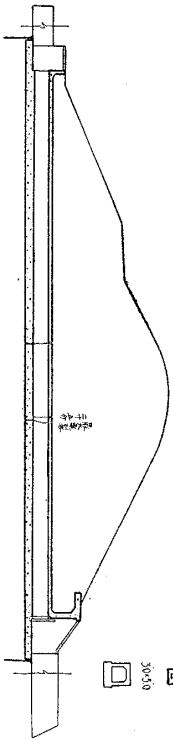
附圖第七 江戸川筋樋管ノ震害

附圖第六 江戸川筋樋管ノ震害

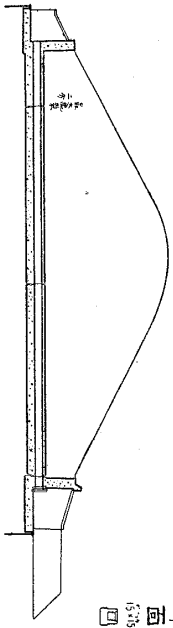
和泉樋管



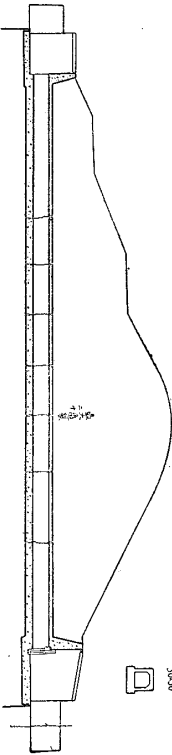
和田樋管



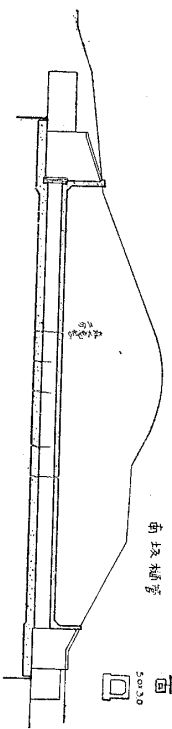
和田樋管



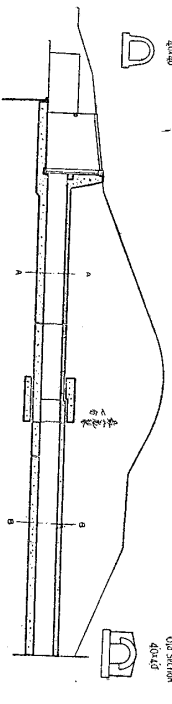
開成樋管



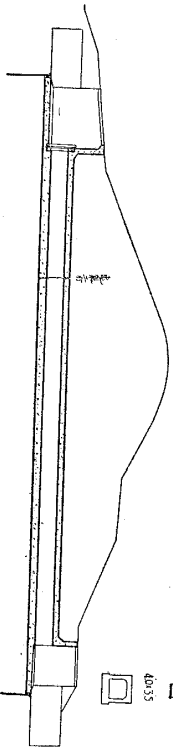
南坂樋管



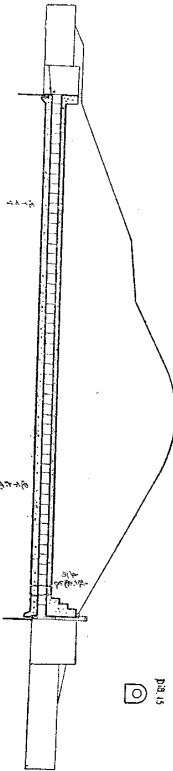
興農樋管



坂樋管

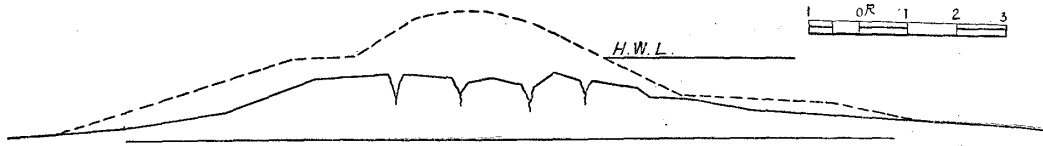


工伴樋管



附圖第八

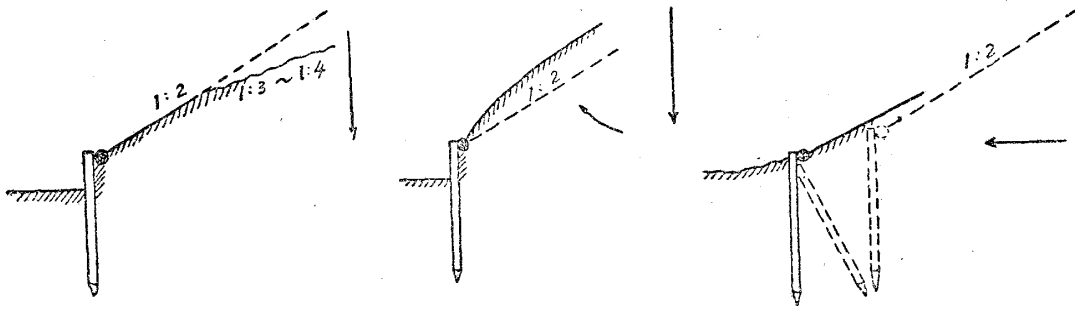
利根川筋七郷村法師戸地先左岸堤防ノ沈下



附圖第九

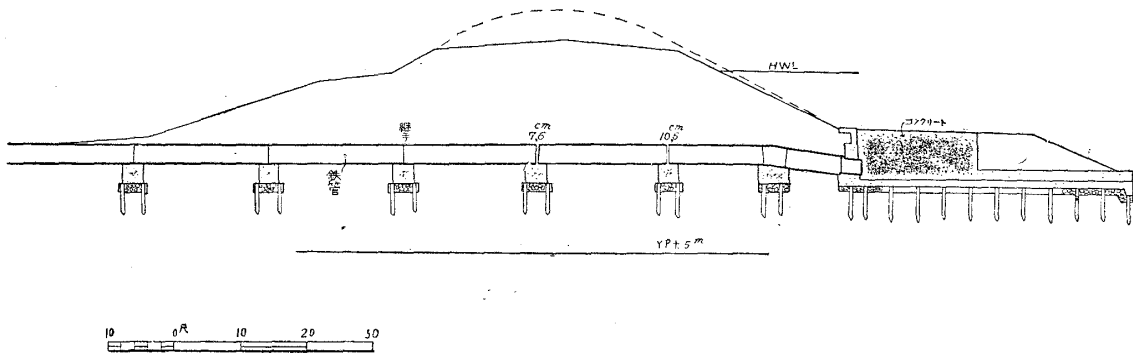
利根川筋七郷村法師戸地先護岸ノ被害略圖

(イ) 沈下 (ロ) 孕出 (ハ) 滑出

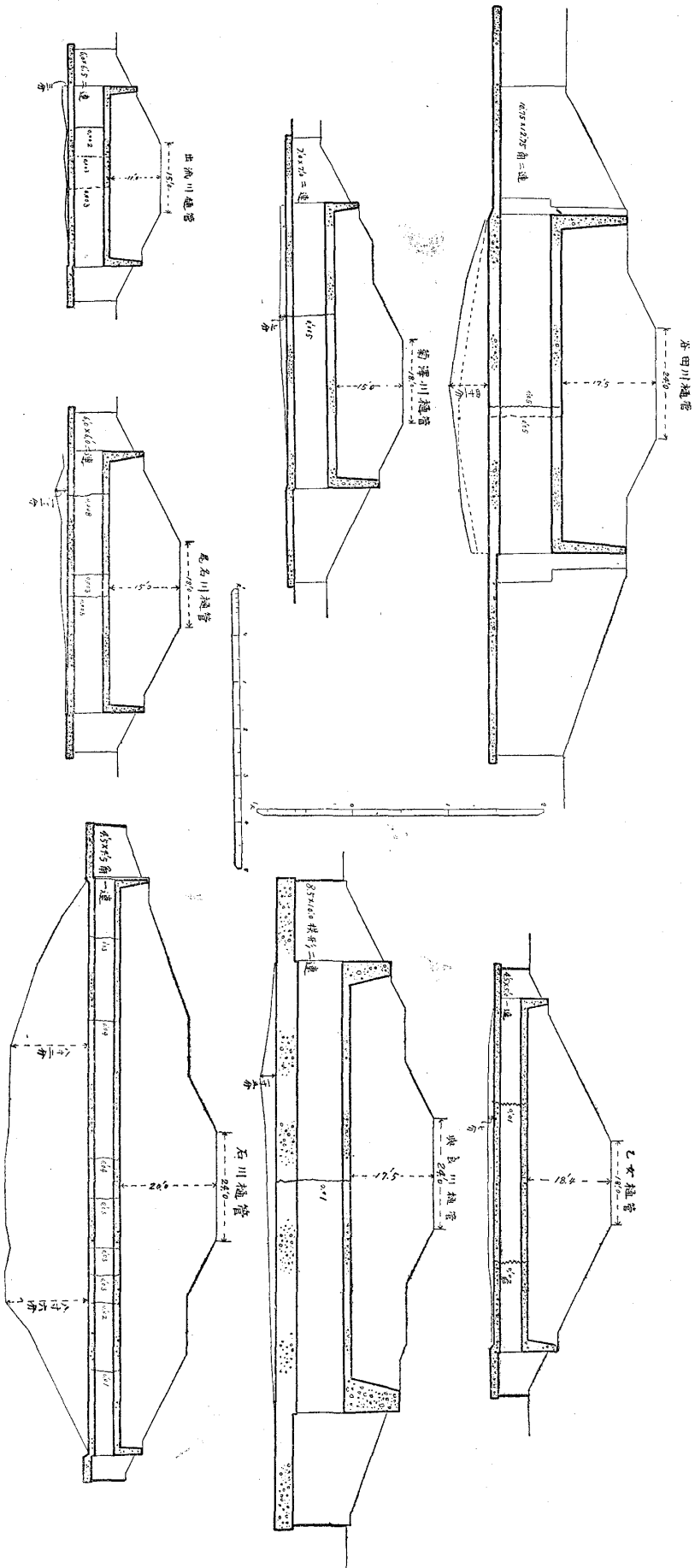


附圖第十

利根川筋木間ヶ瀬排水管ノ被害

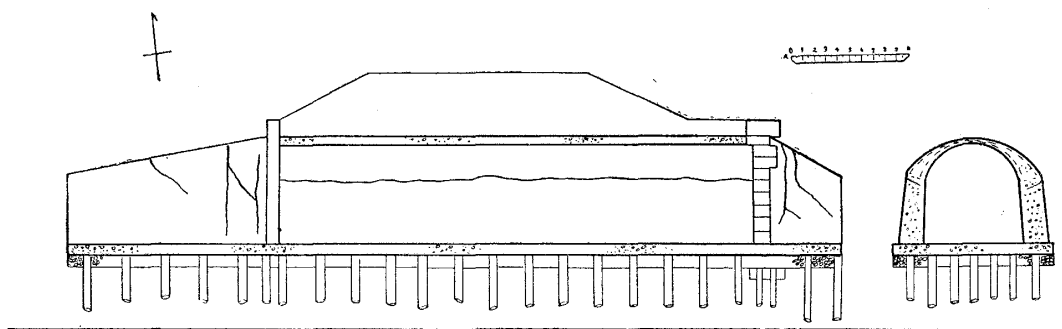


附圖第十一
利根川筋渡良瀬川排水樋管ノ震害



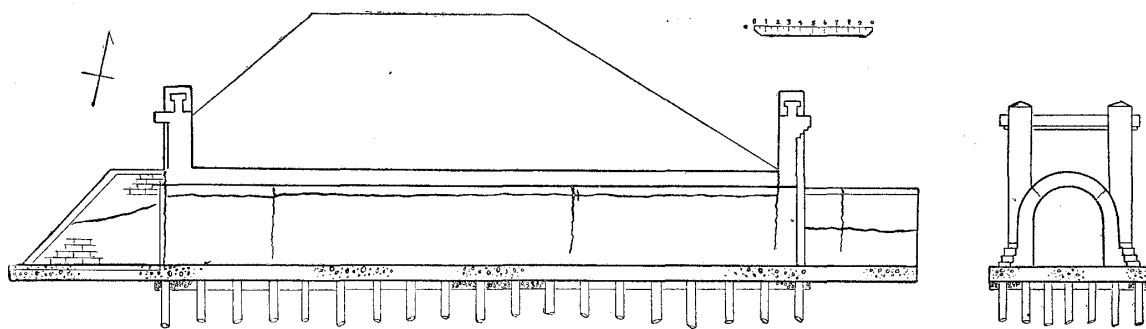
附圖第十二

利根川筋渡良瀬川上
平間排水樋管ノ震害



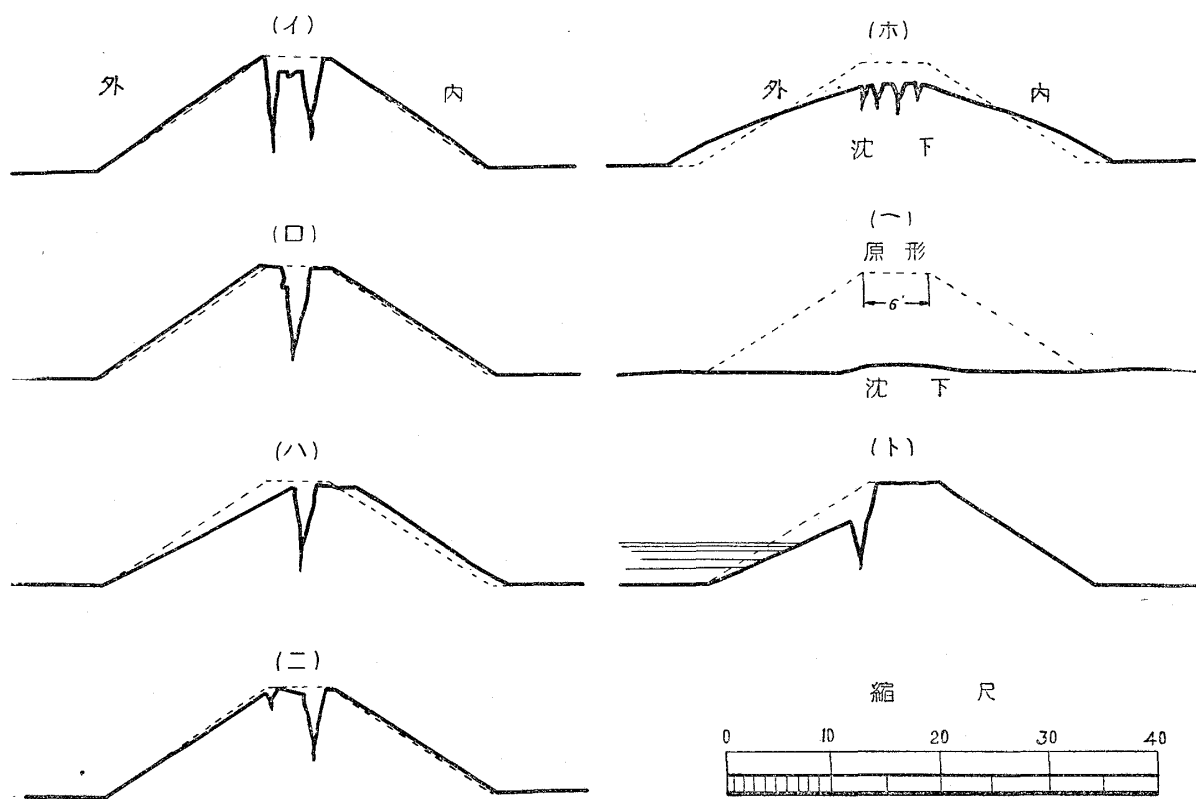
附圖第十三

利根川筋渡良瀬川南
河原排水樋管ノ震害



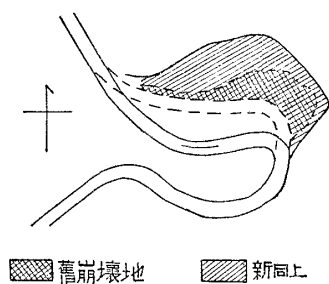
附圖第十四

養老川筋千葉縣市原郡東海村
飯沼、野毛地先堤防ノ被害

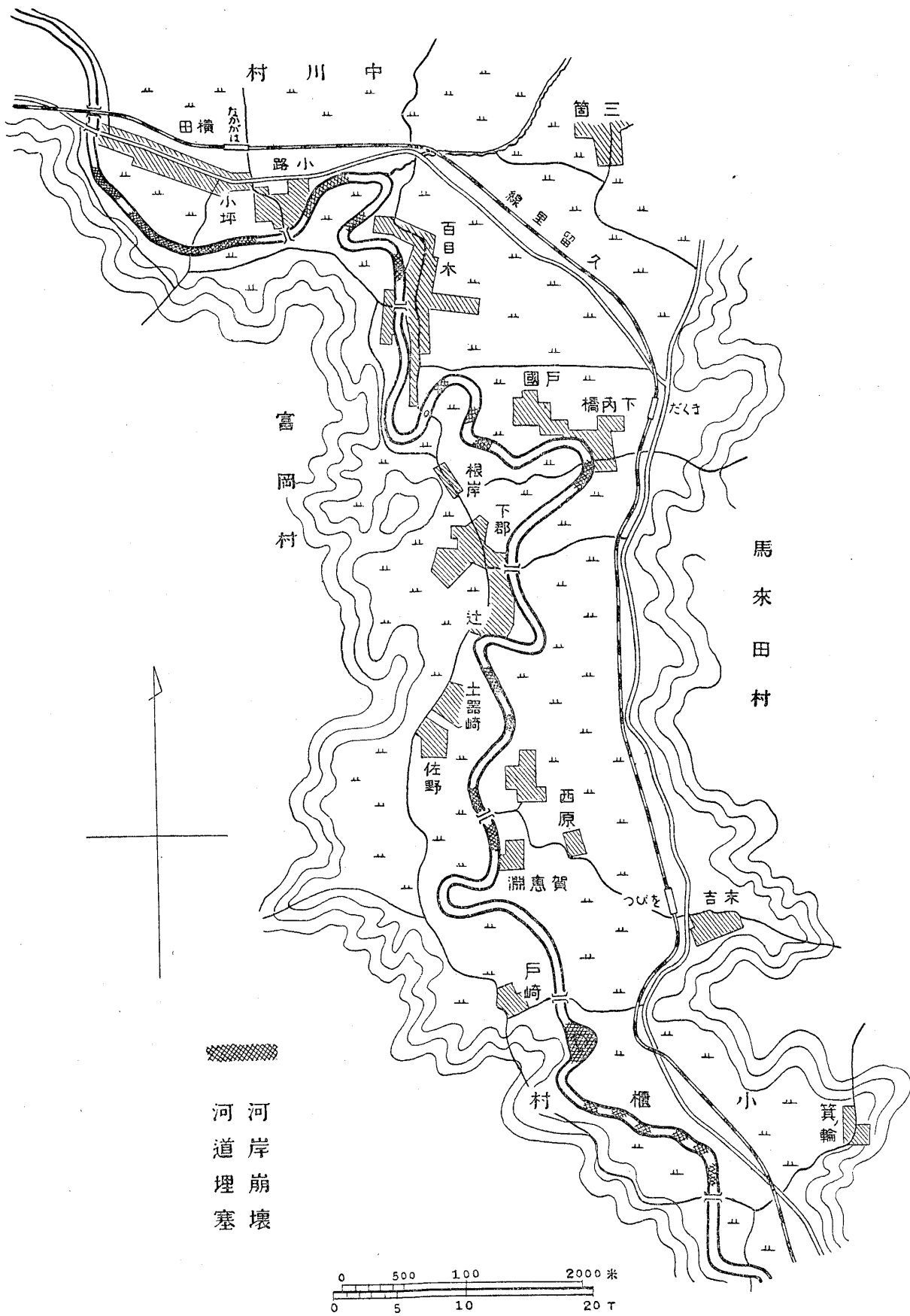


附圖第十五

養老川筋淺間山崩壊
平面略圖

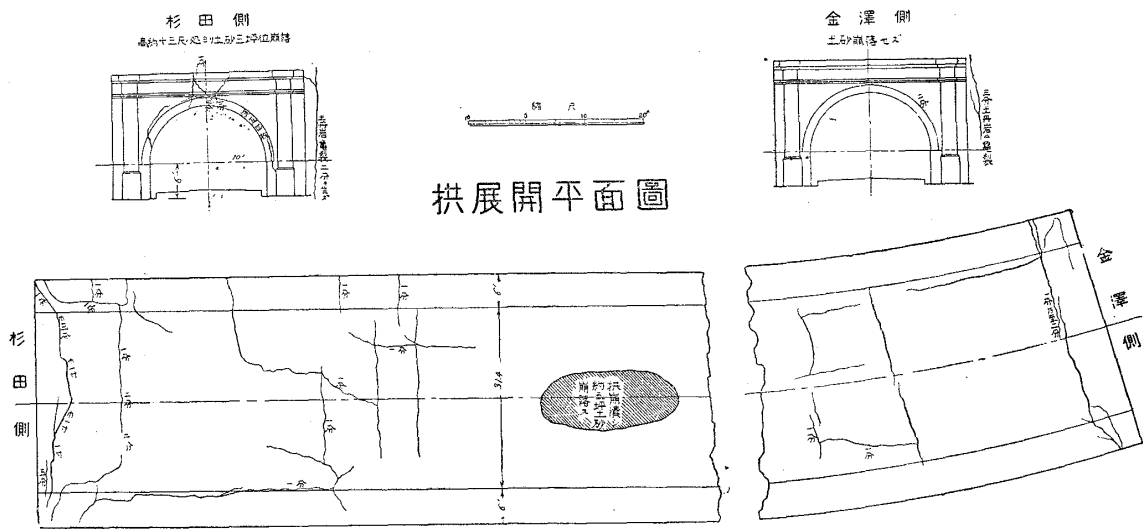


附圖第十六 小櫃川筋震害箇所圖



附圖第十七

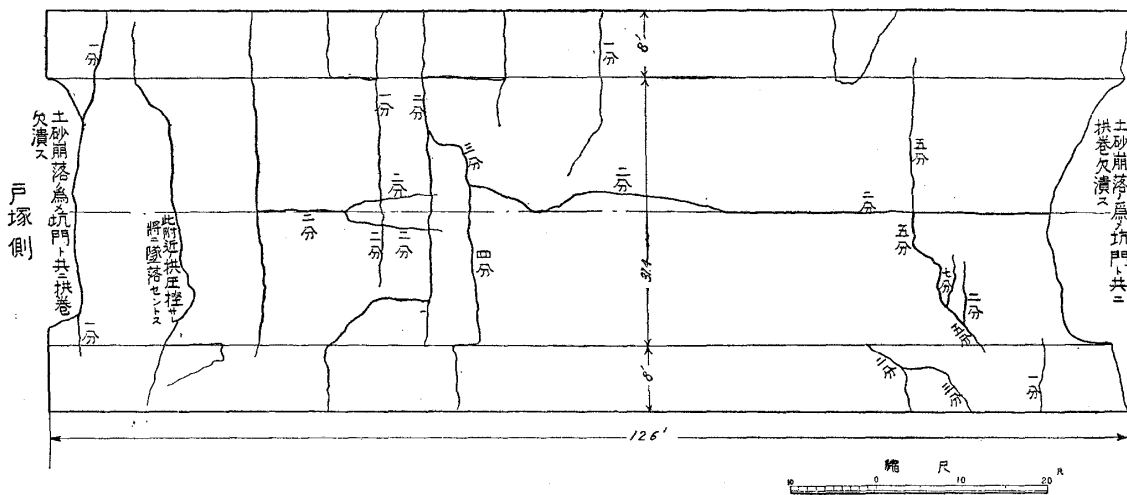
神奈川県久良岐郡金澤村富岡地内国道第三十一號線第一號隧道ノ震害



附圖第十八

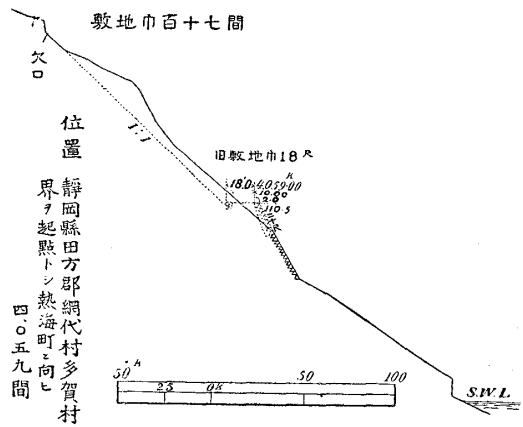
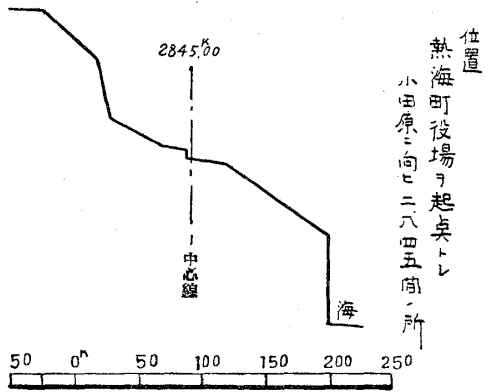
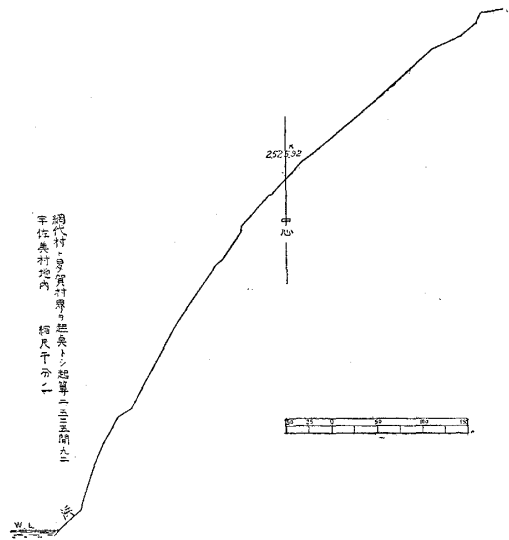
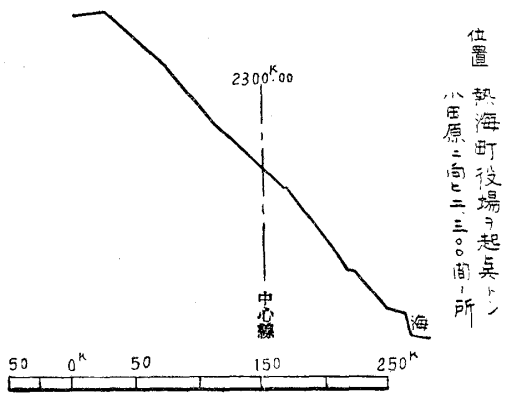
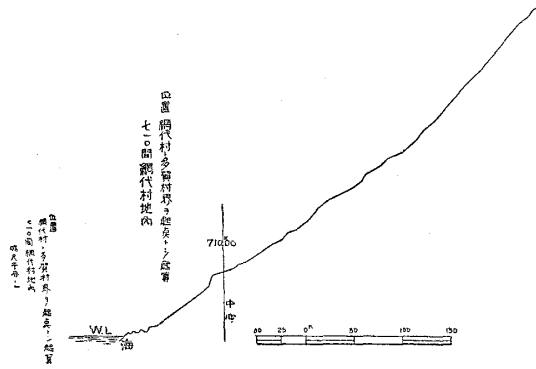
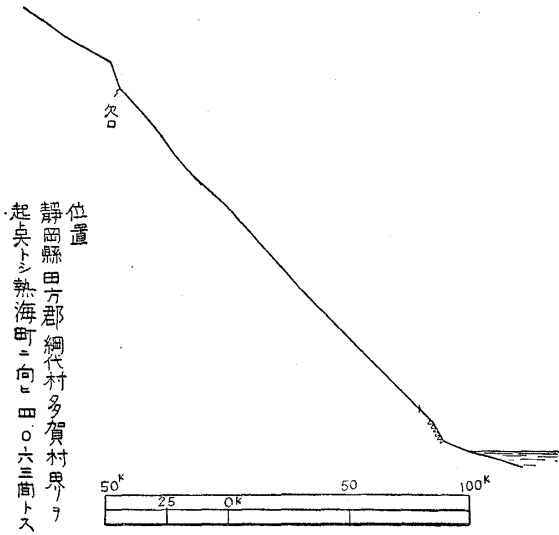
縣道厚木戸塚停車場線内ニ屬スル戸塚隧道ノ震害

戸塚隧道拱展開圖 坑門ノ構造富岡隧道ニ同ジ



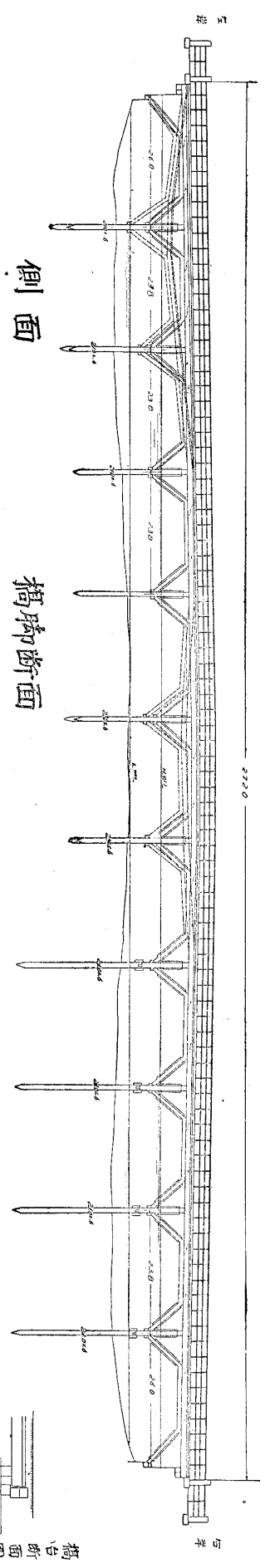
附圖第十九

熱海町海岸崩壊箇所横斷圖

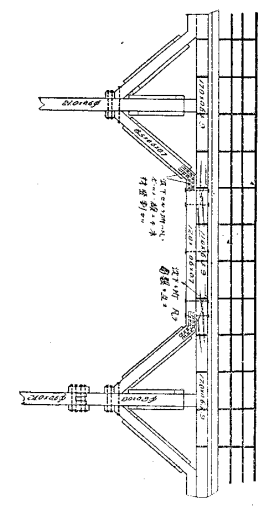


附圖第三十
 埼玉縣南埼玉郡岩槻町頰杖橋辻大橋ノ震害

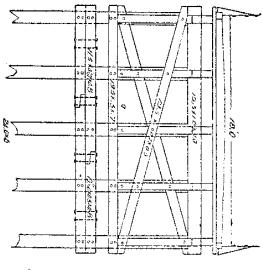
側面



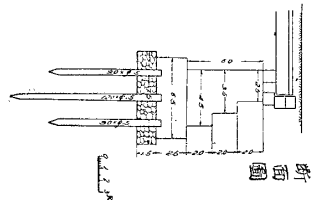
側面



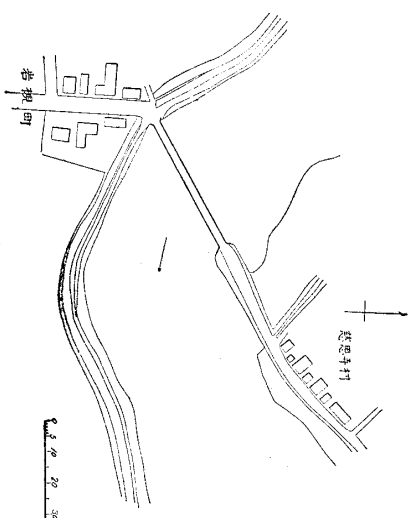
橋脚断面



橋台断面圖

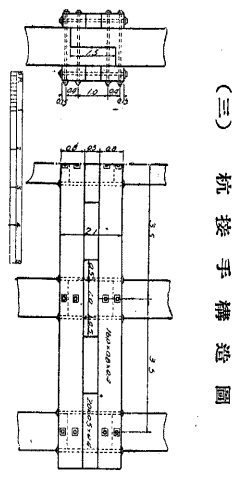
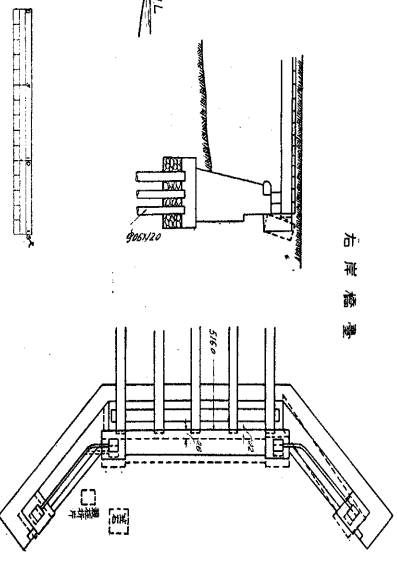
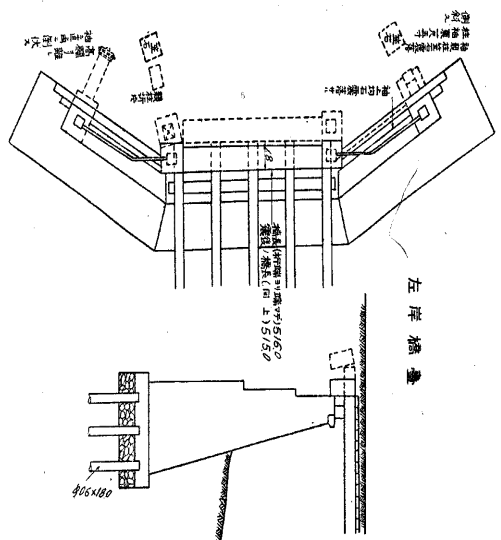
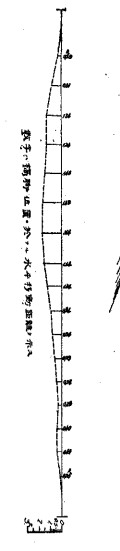
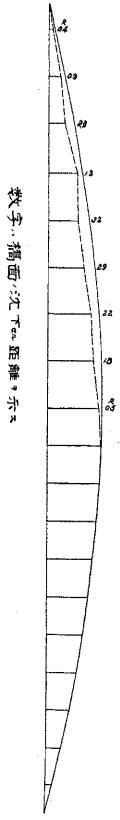
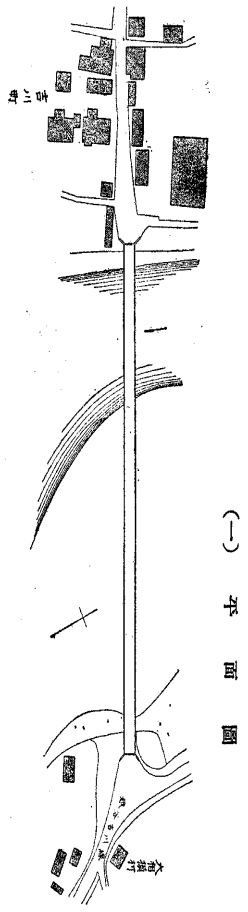
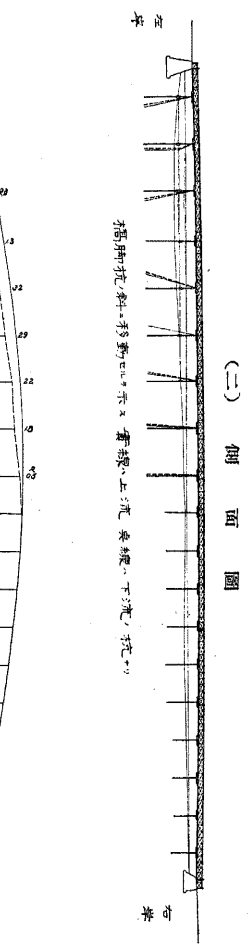


平面圖



岩槻町

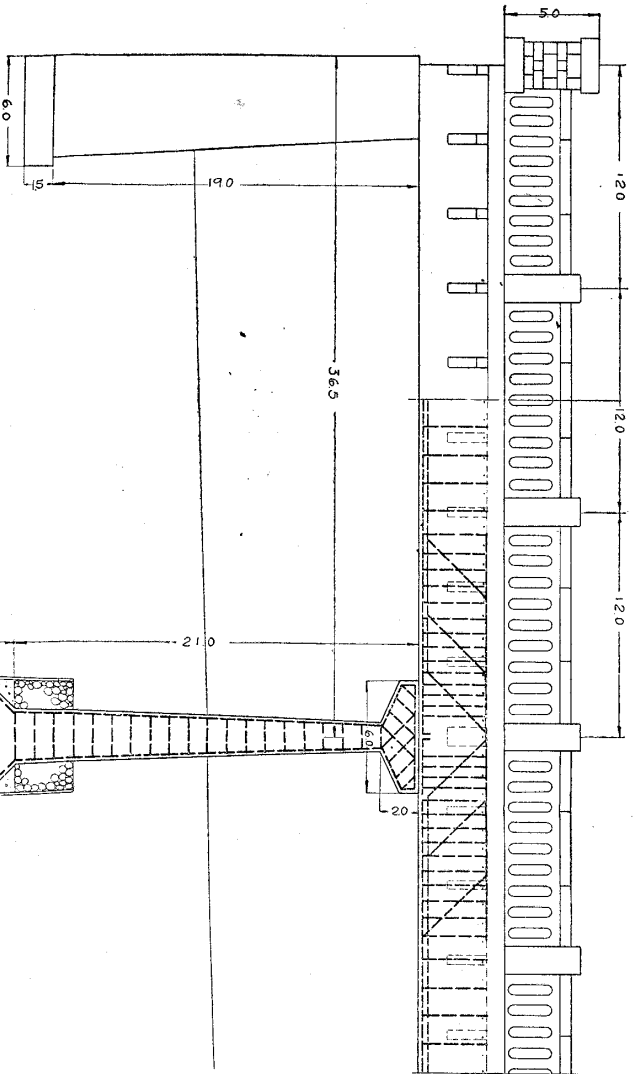
附圖第二十一
埼玉縣縣道越ヶ谷吉川線大落古利根川ニ架設ノ木桁土橋古利根橋ノ震害



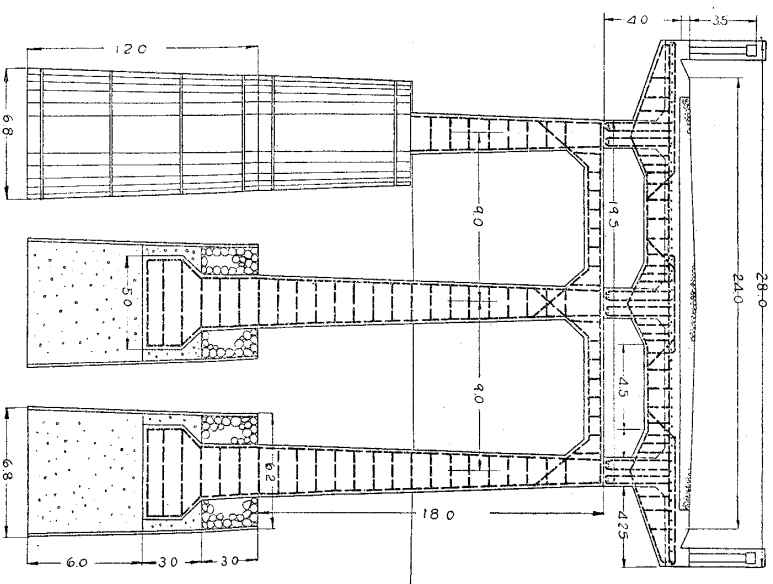
附圖第二十二

神奈川縣足柄下郡酒匂村地先國道橋酒匂橋ノ構造圖

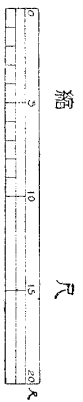
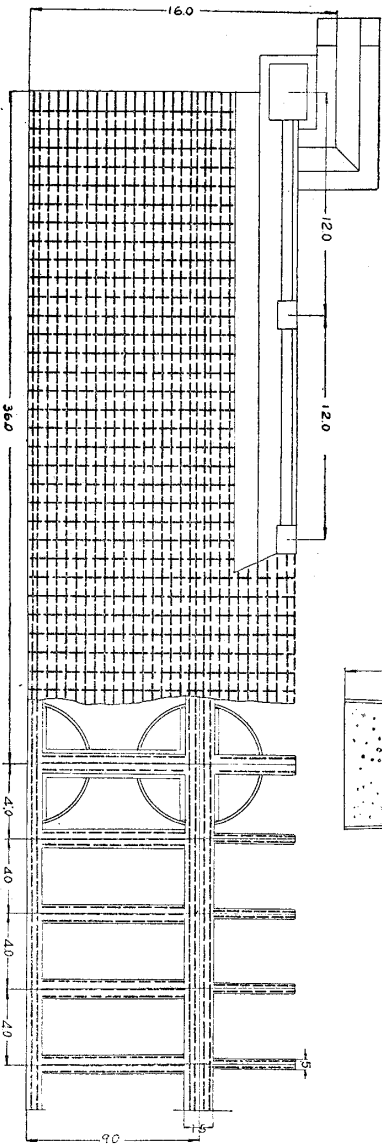
側面圖



断面圖

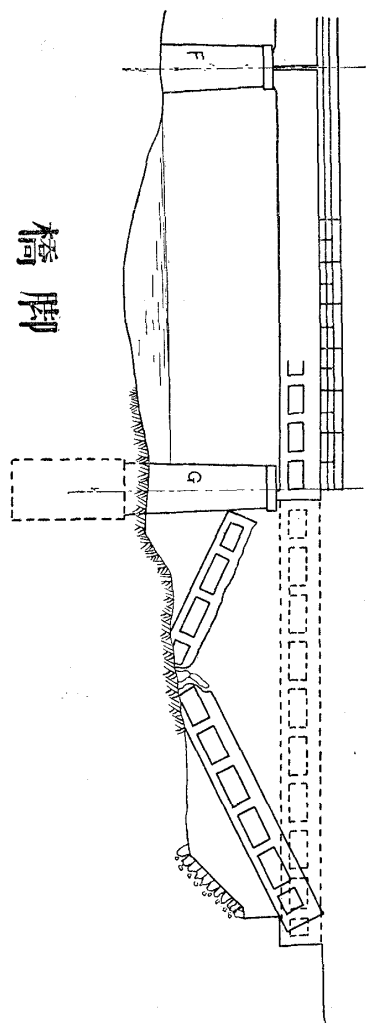


平面圖



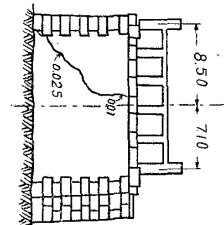
附圖第三十三
 縣道小田原熱海線鐵筋混凝土桁橋早川橋ノ震害

側面圖

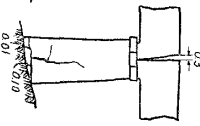


橋脚

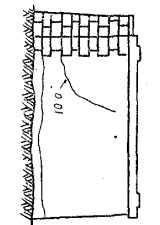
F橋脚



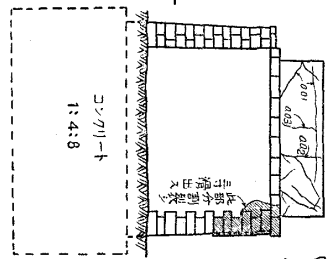
同側面



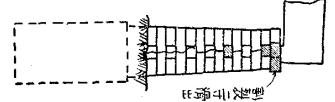
F橋脚



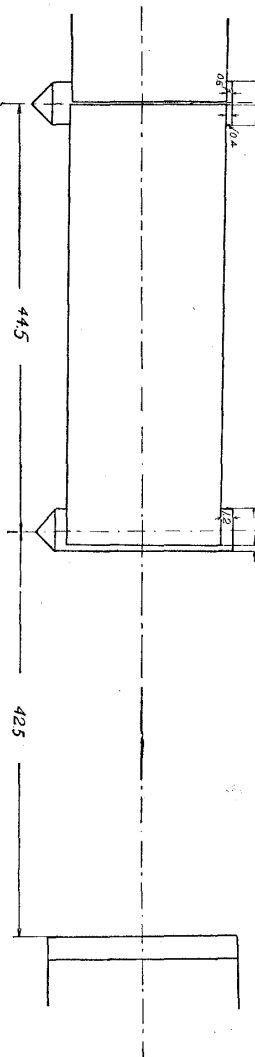
G橋脚



同側面

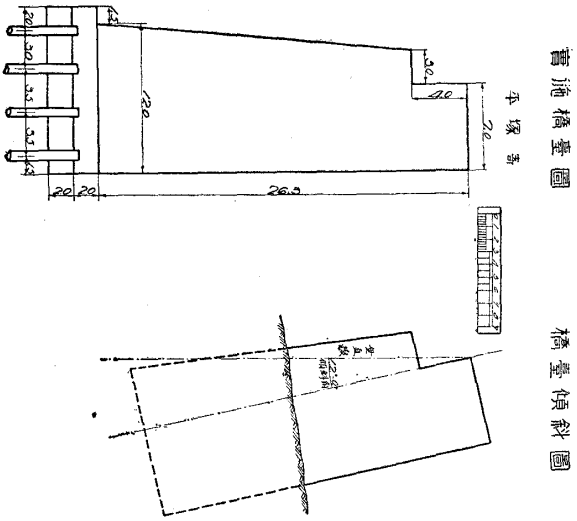


平面圖

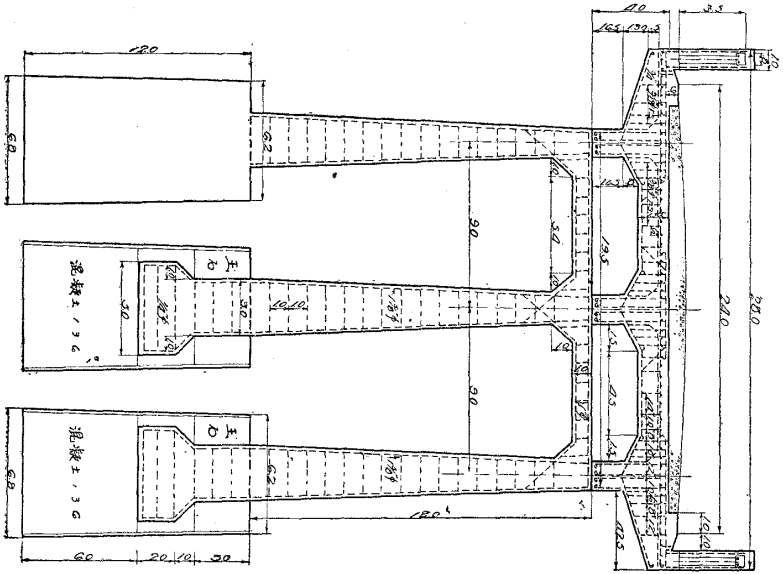


附圖第二十四
國道第一號線鐵筋混凝土桁橋馬入橋

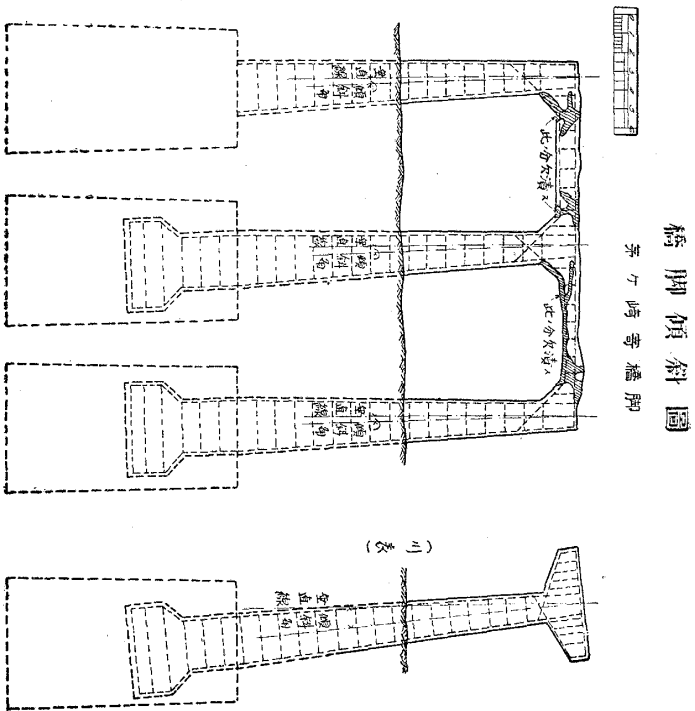
(二) 橋臺ノ震害



實施橋脚圖

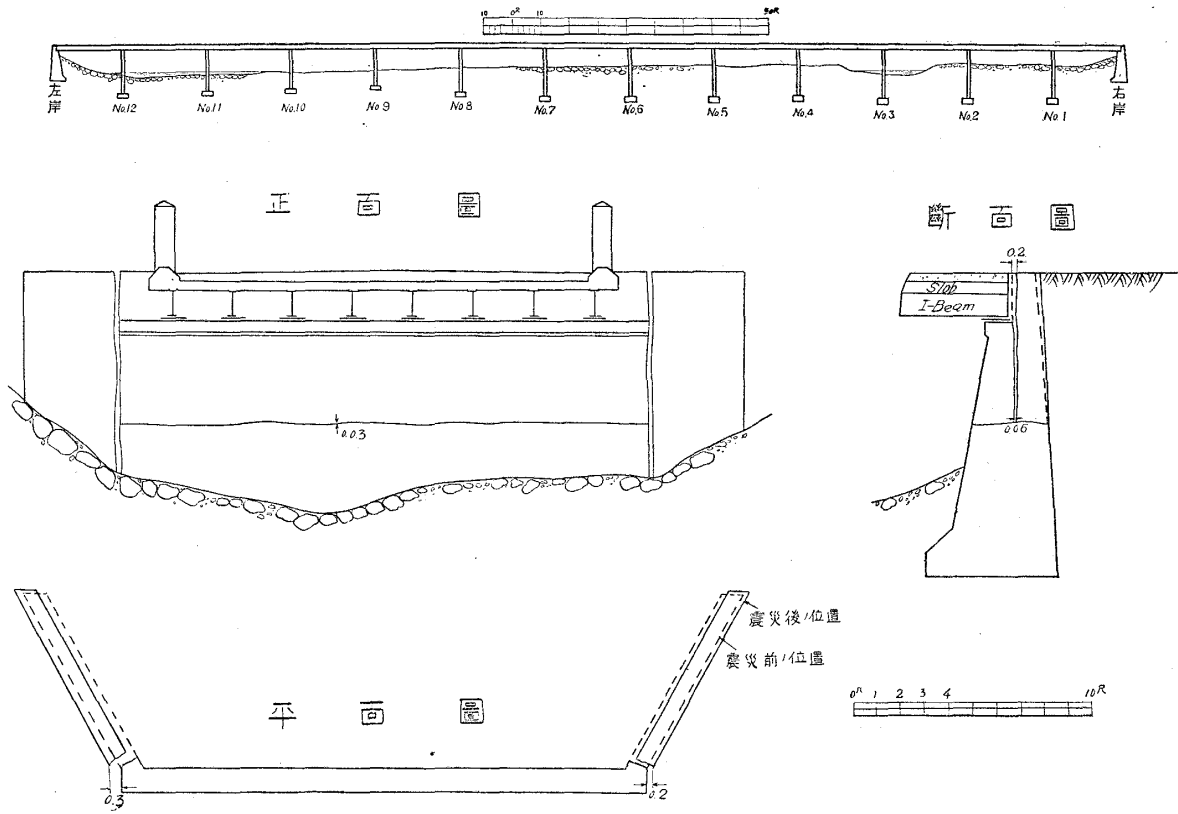


(一) 橋脚基礎ノ震害



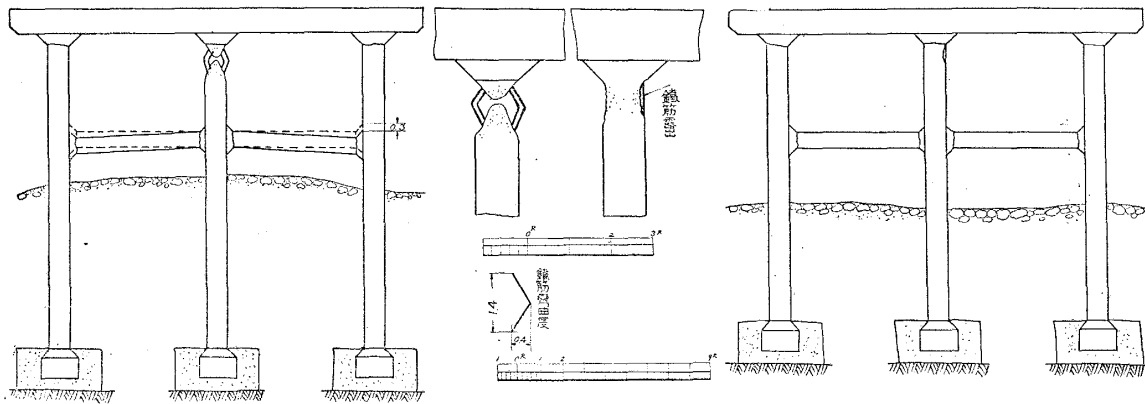
附圖第二十五

東京府南多摩郡日野町淺川ニ架設ノ府道橋高幡橋ノ震害



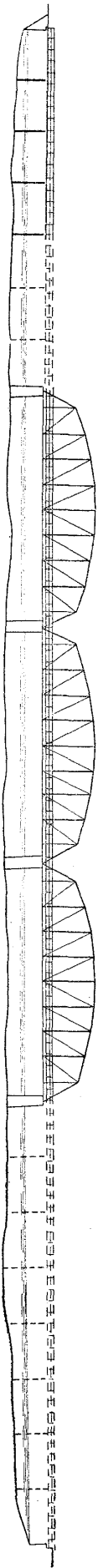
N05 橋脚

N04 橋脚

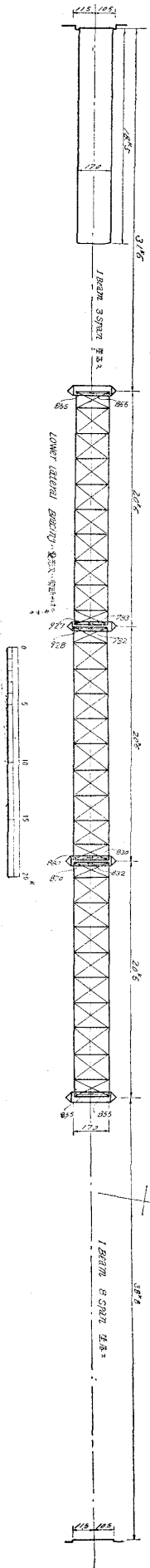


附圖第二十六
 縣道東京厚木線相模橋ノ震害

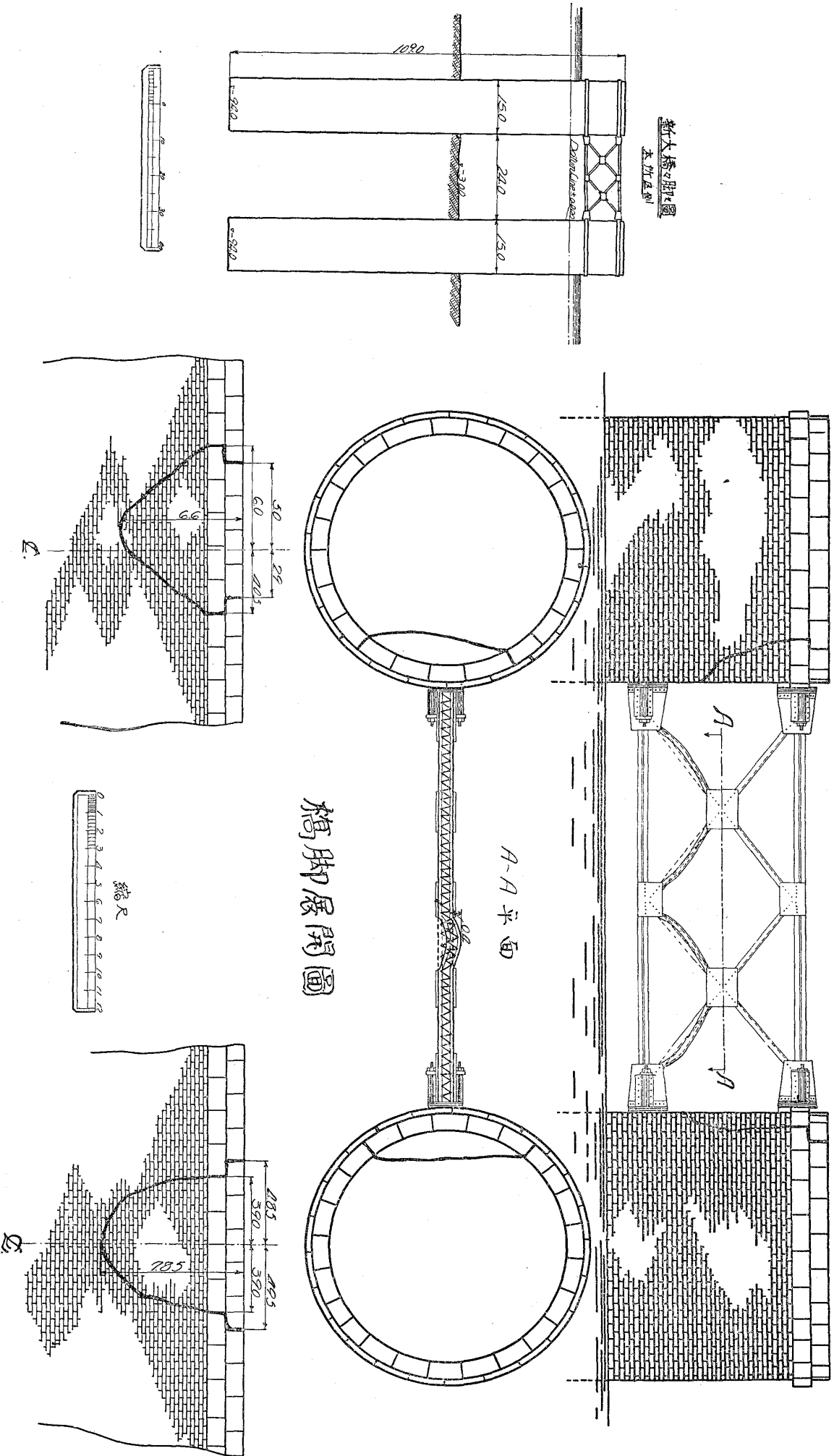
側面圖



平面圖

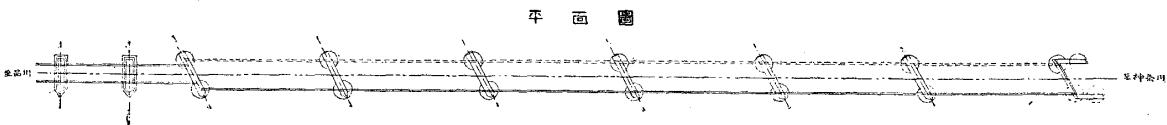
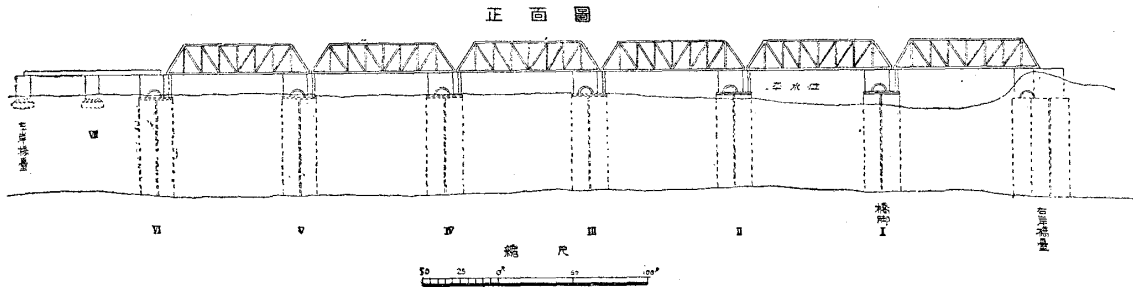


附圖第二十七
 東京市內隅田川新大橋々脚ノ震害



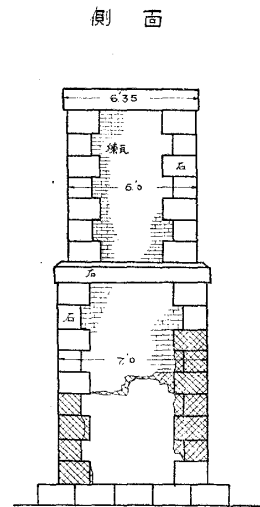
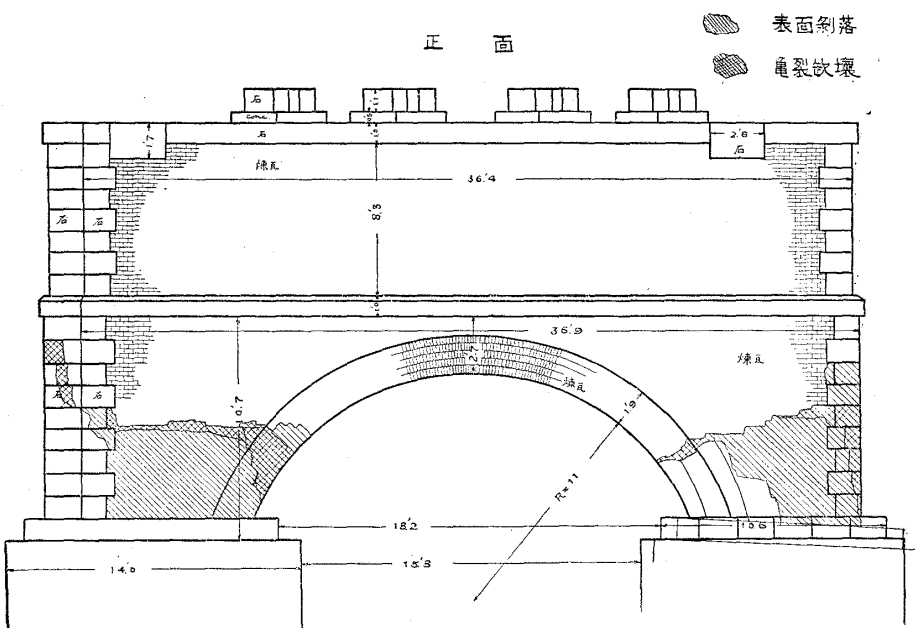
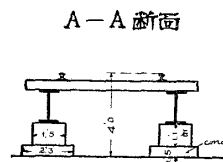
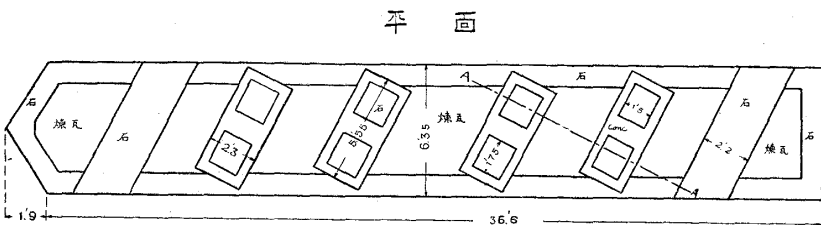
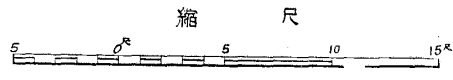
附圖第二十八

(一) 多摩川鋼軌道橋六郷橋ノ震害

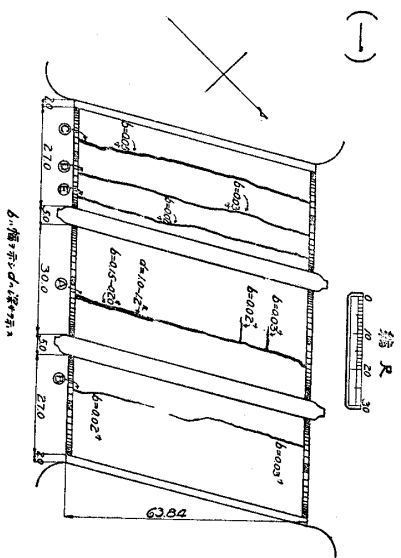


(二) 同橋々脚ノ震害

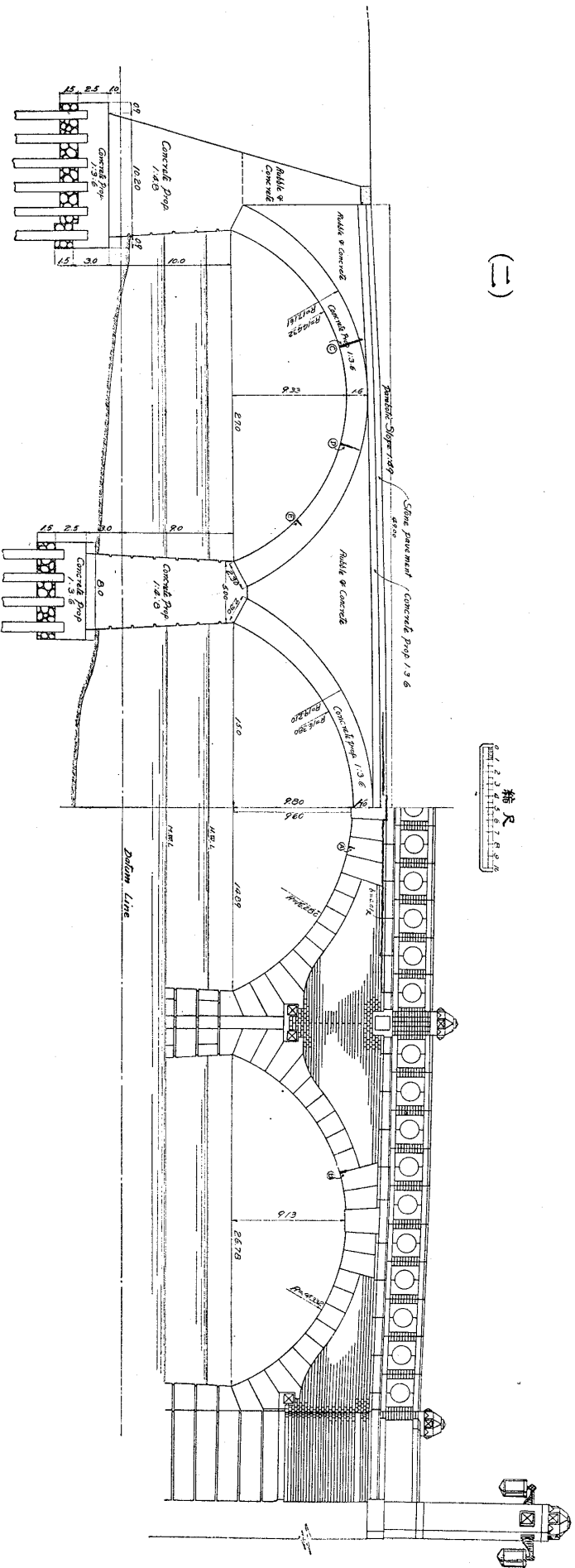
六郷橋々脚上体圖



附圖第二十九
東京市內新常盤橋ノ震害



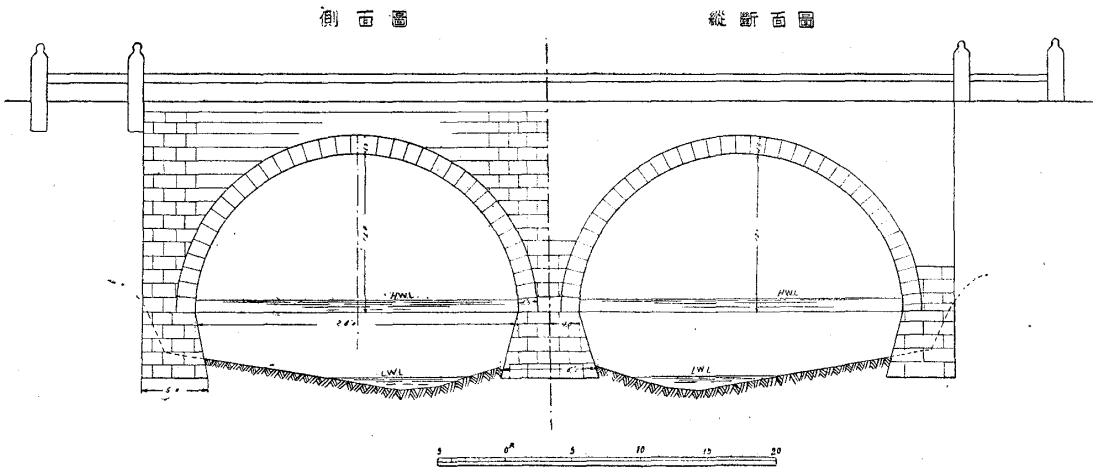
(一)



(二)

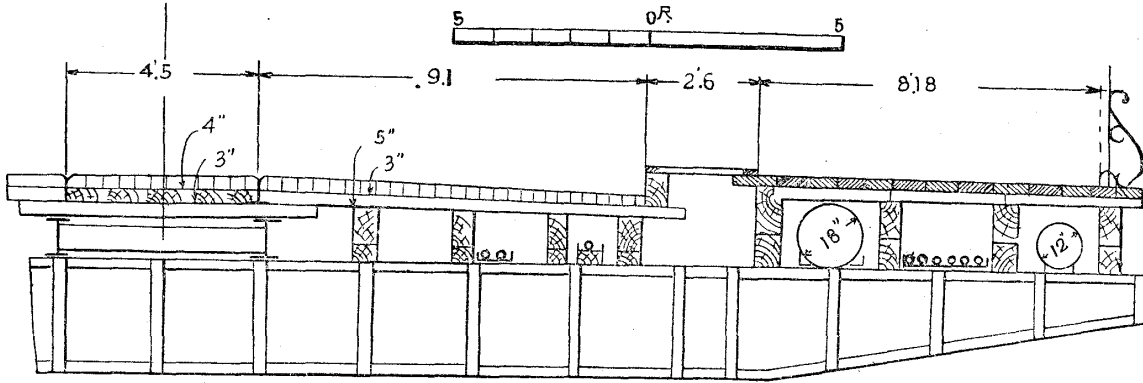
附圖第三十

千葉縣安房郡千倉町地内縣道
橋川尻橋ノ震害



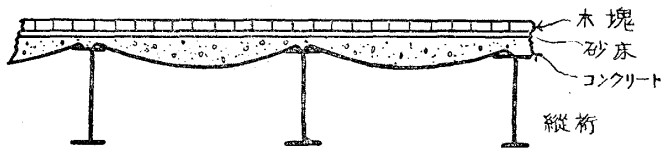
附圖第三十一

永代橋々床圖

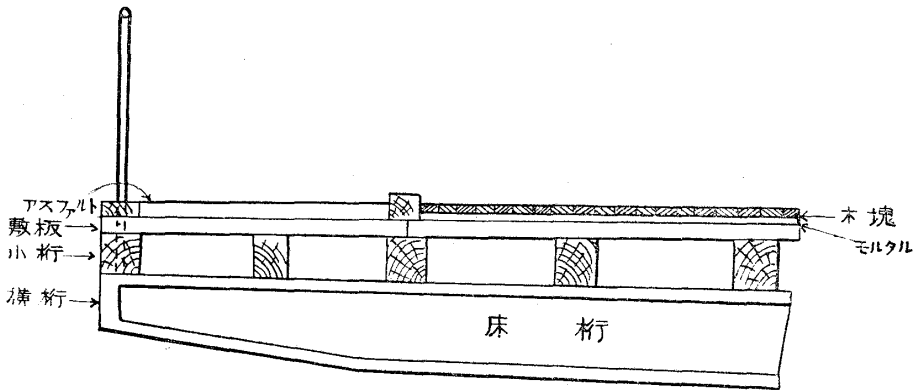


歩道

車道



新大橋々床圖



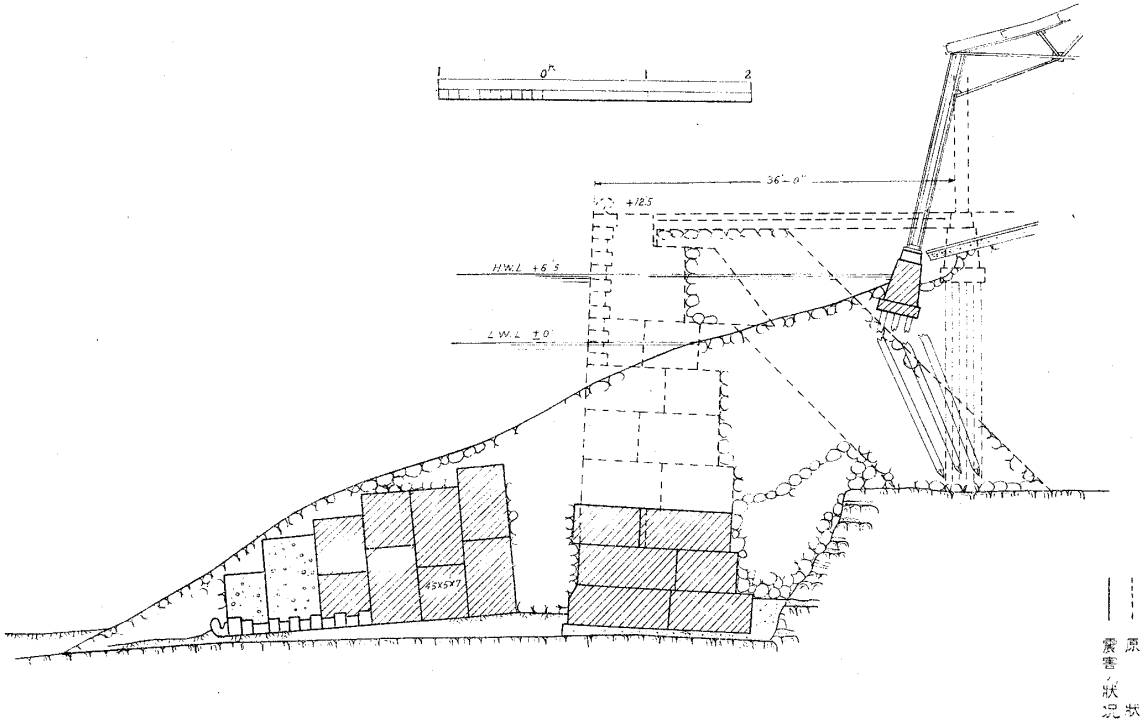
御茶ノ水橋々床圖

附圖第三十二 橫濱港震害平面圖

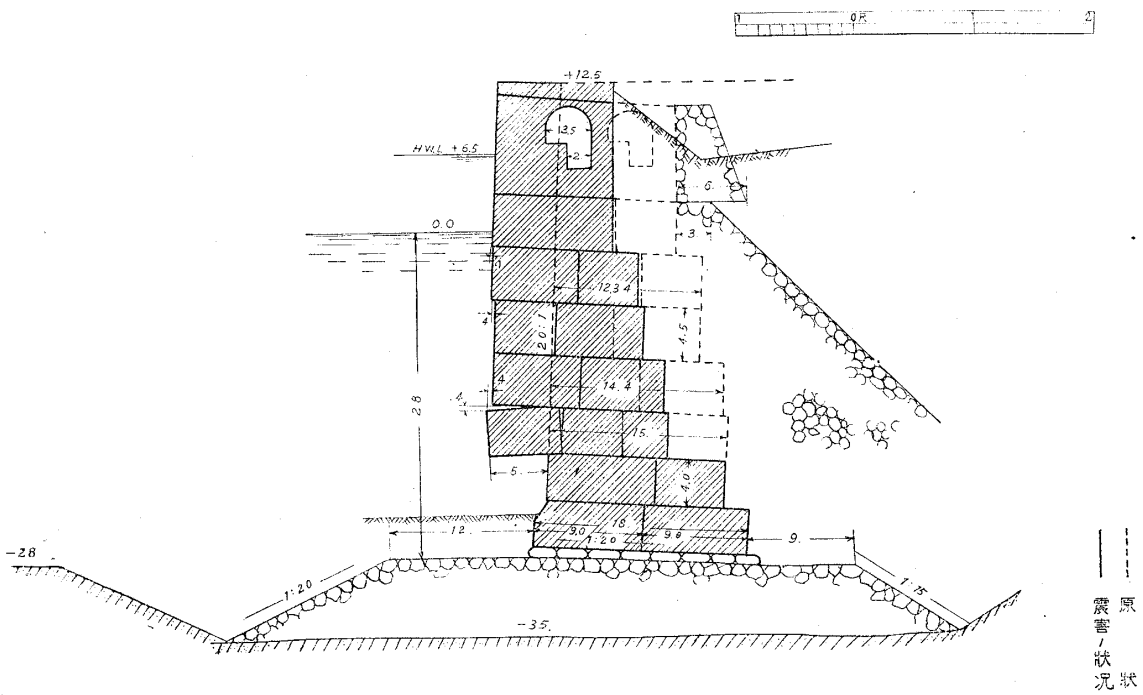
橫濱港震災圖



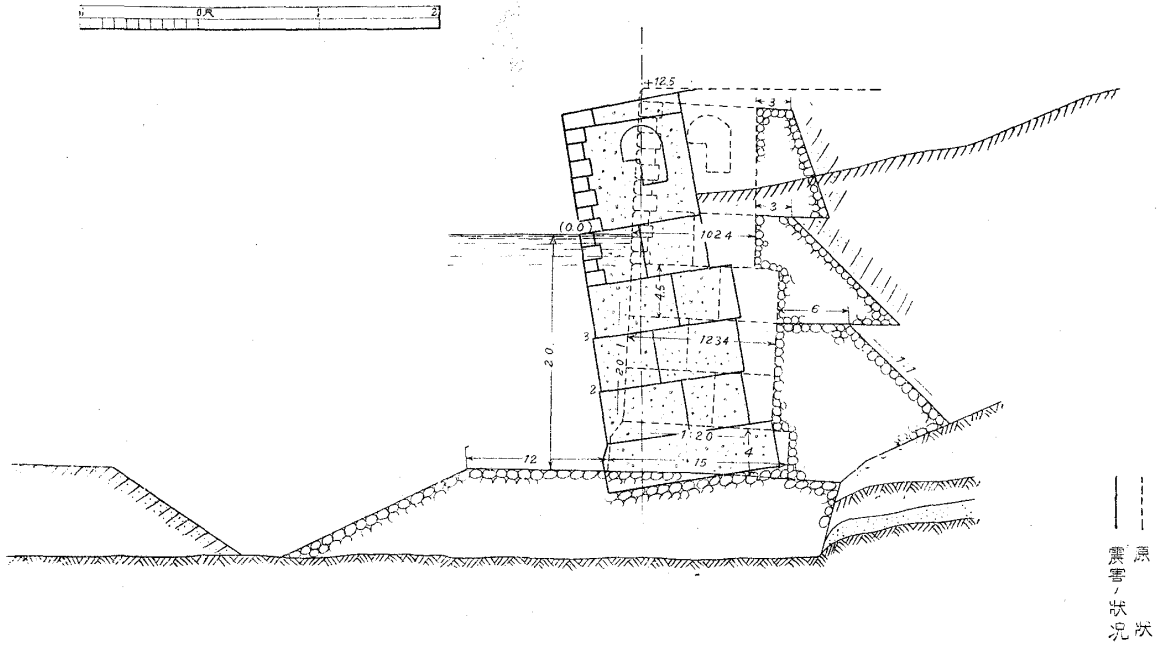
附圖第三十三
 橫濱港岸壁ノ震害



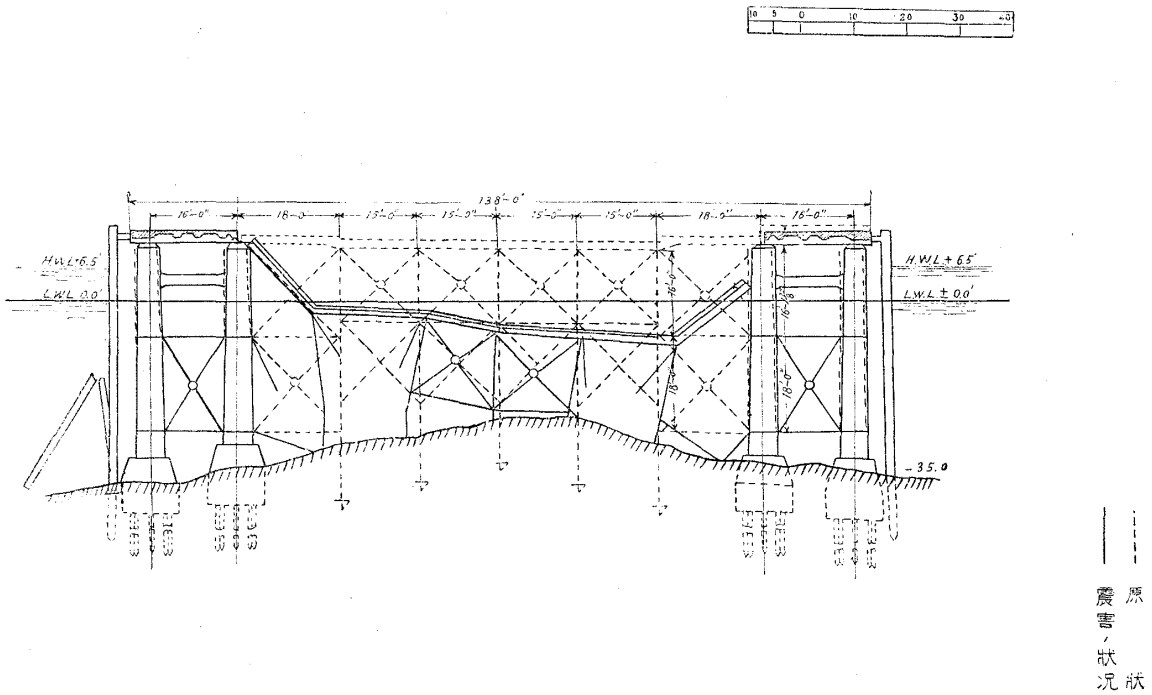
附圖第三十四
 橫濱港第六號岸壁ノ震害



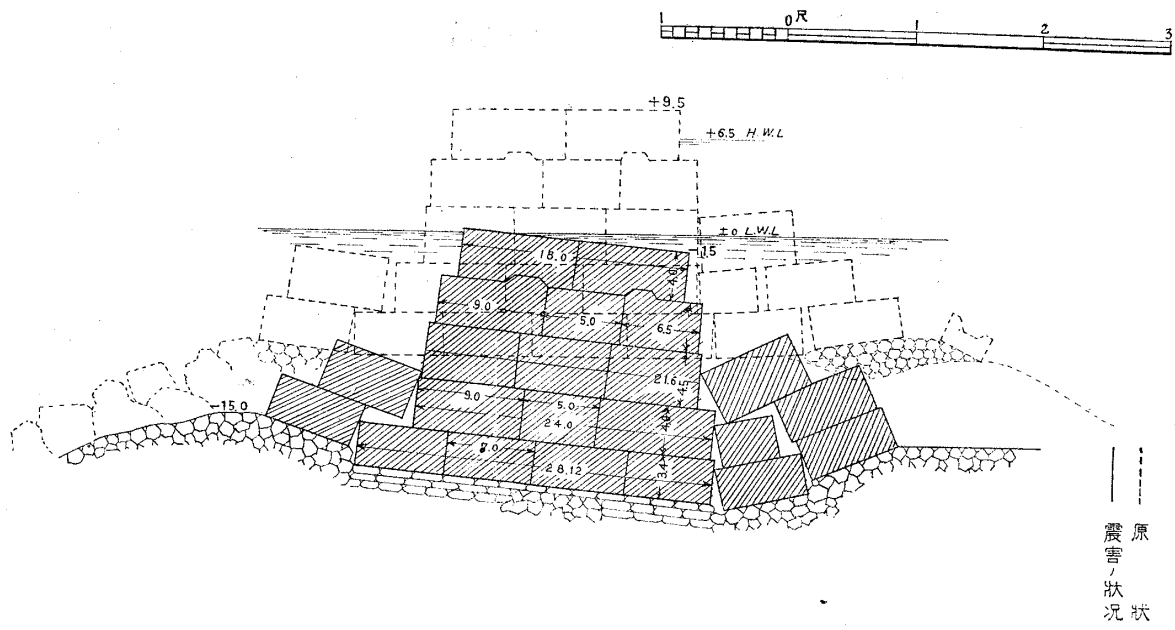
附圖第三十五
 橫濱港第一號岸壁ノ震害



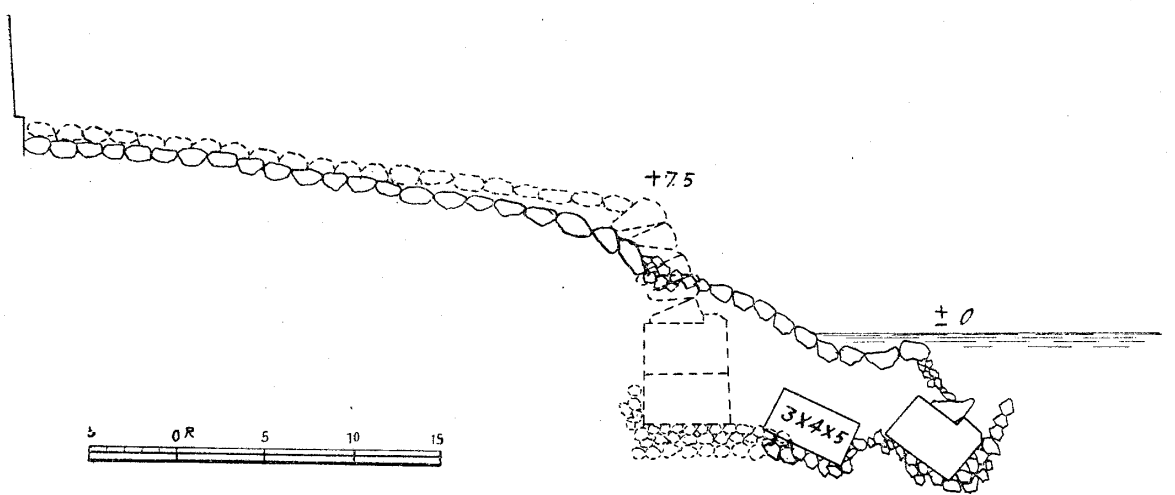
附圖第三十六
 橫濱港棧橋ノ震害



附圖第三十七
 橫濱港防波堤ノ震害

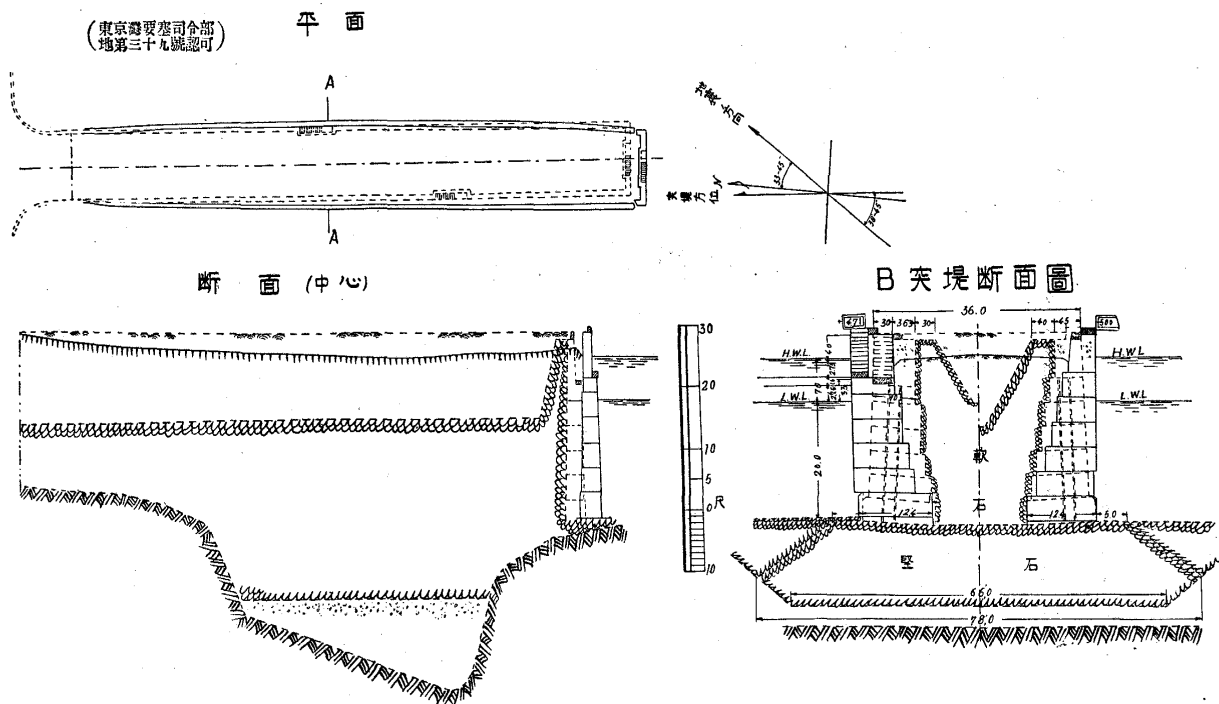


附圖第三十八
 橫濱港第二號物揚場ノ震害



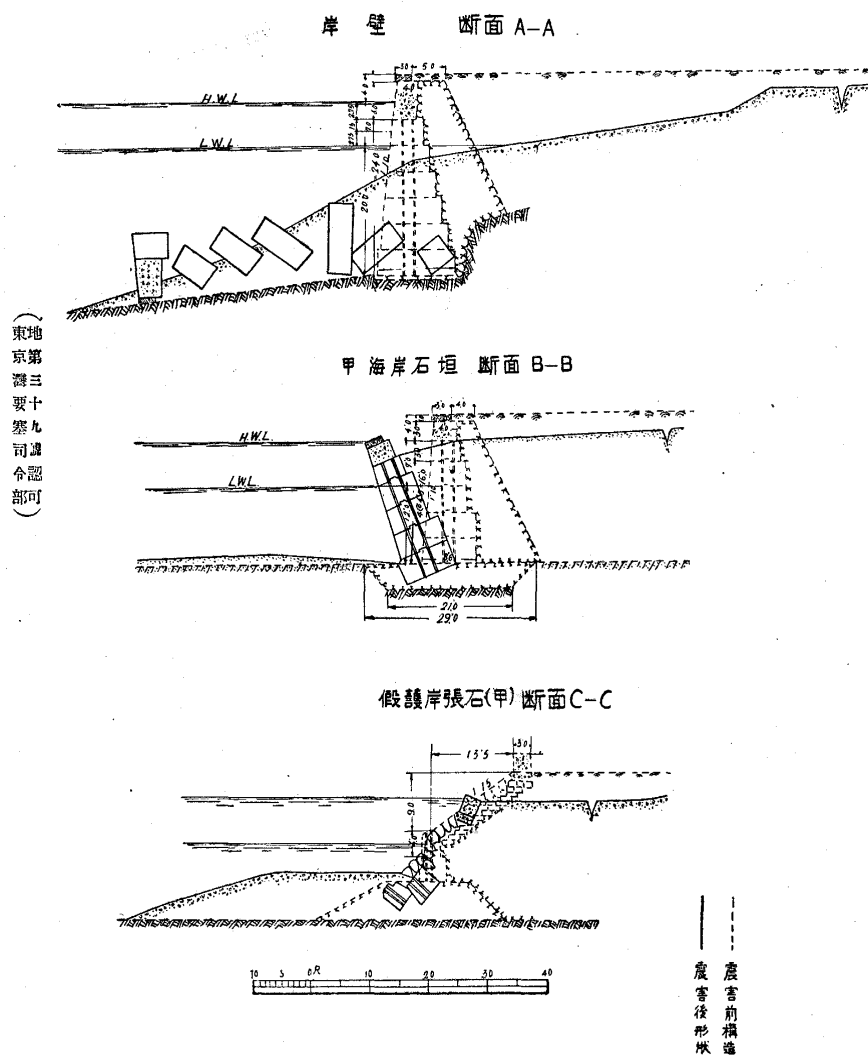
附圖第三十九

橫須賀港B1突堤ノ震害



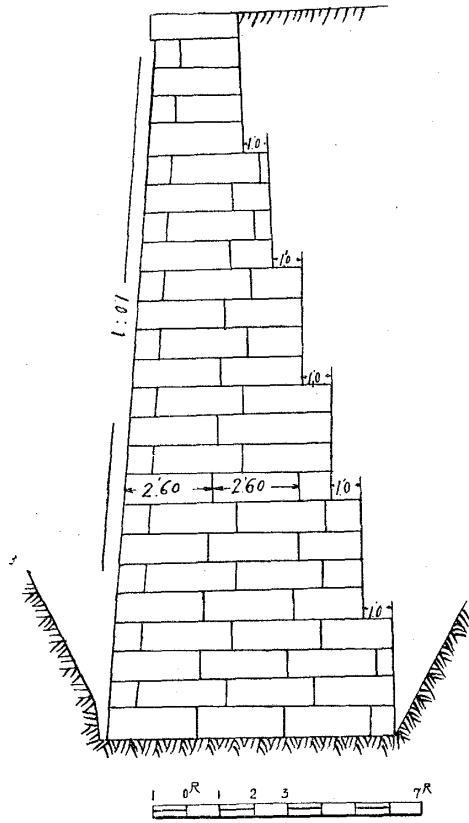
附圖第四十

(二) 橫須賀港C敷地海岸石垣張石ノ被害



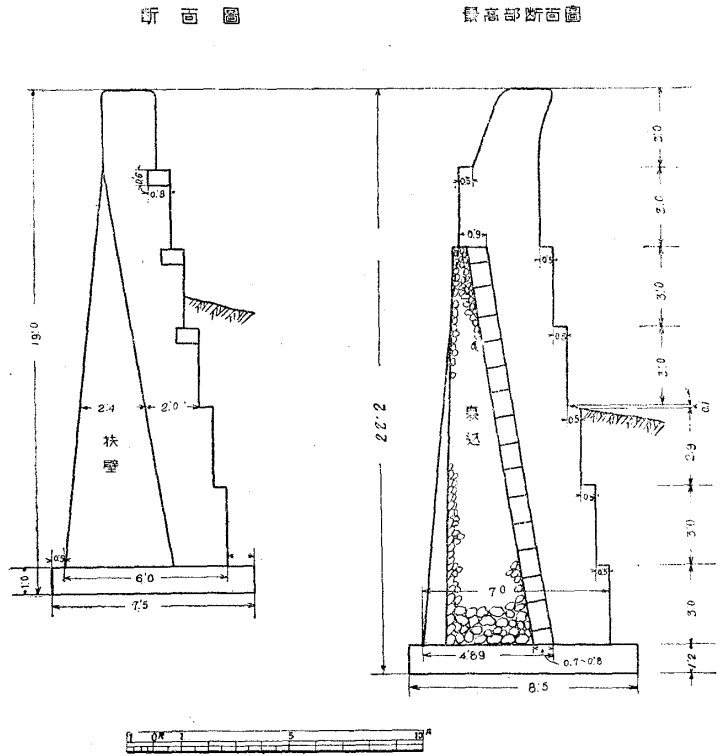
附圖第四十五

鎌倉七里ヶ濱道路護岸構造圖



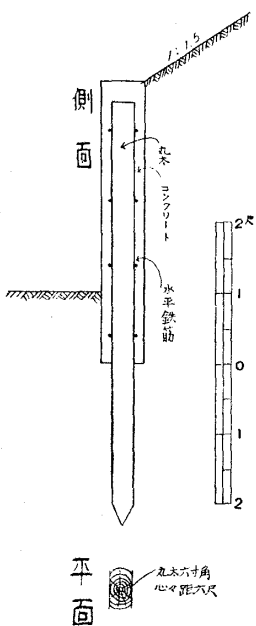
附圖第四十四

大磯海岸護岸構造圖



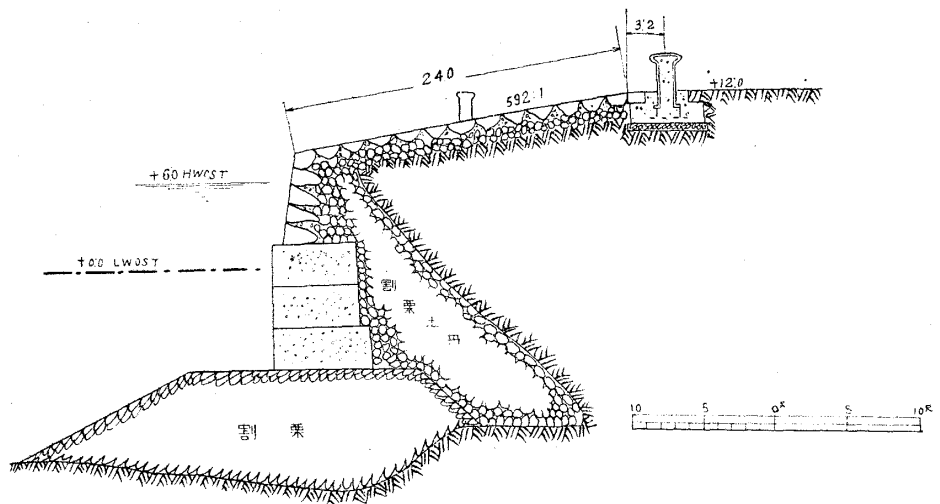
附圖第四十七

木更津海岸護岸構造圖

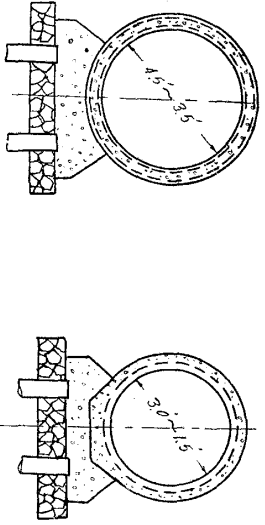


附圖第四十六

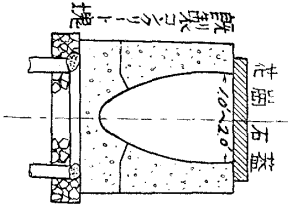
芝浦繫船岸壁構造圖



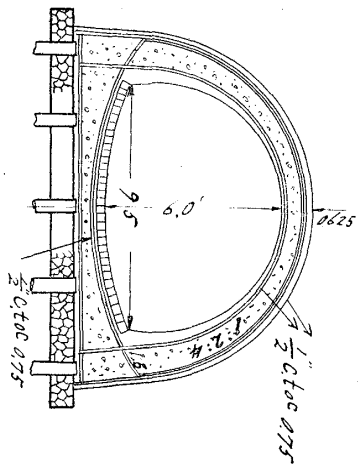
(1) 鉄筋混凝土既製管



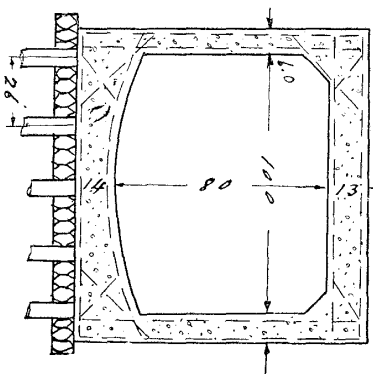
(2) 葦頭卵形渠



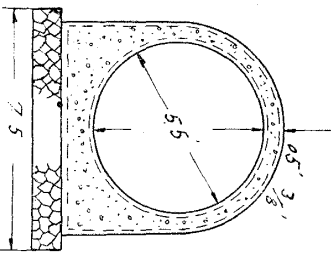
(6) 拱形暗渠



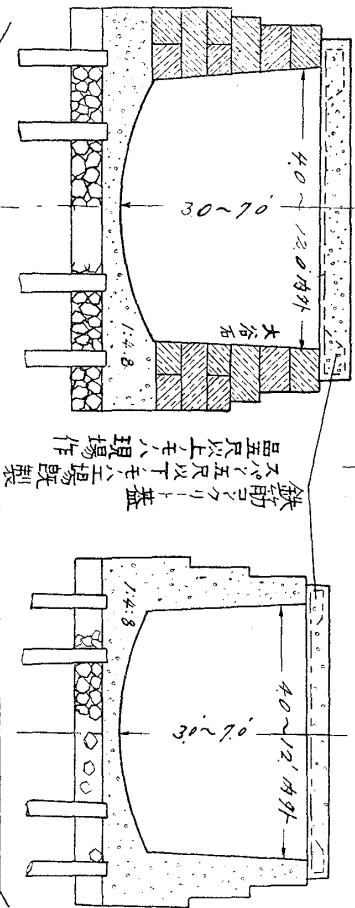
(8) 矩形暗渠



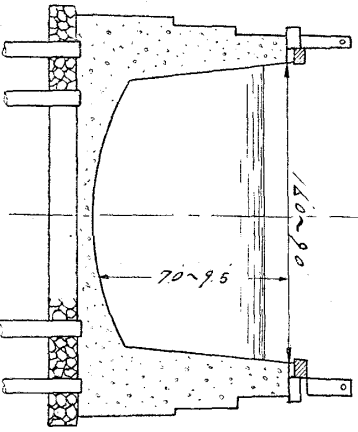
(7) 圓形暗渠



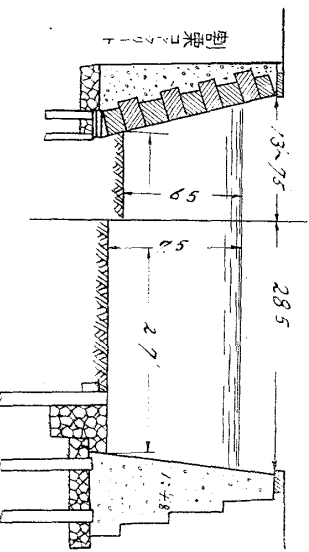
(3) 矩形有蓋渠



(4) 矩形雨水吐開渠



(5) 矩形雨水吐開渠



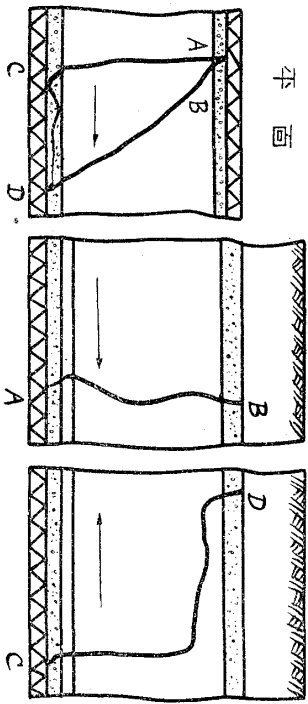
備考
 1 主トキチ枝線ニ用ヅル
 速成線並ニ第二區準備幹線ニ用ヅル
 新堀並ニ東堀雨水吐ニ用ヅル
 山谷堀雨水吐ニ用ヅル
 第二區汚水幹線ニ用ヅル
 第二區臭服橋大手間壓力管ニ用ヅル
 第一區汚水幹線ニ用ヅル
 876543

東京市內下水道管渠ノ震害

管渠断面

左側

右側



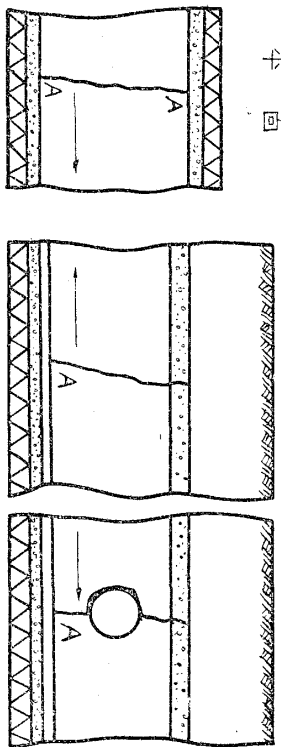
平面

平面

管渠断面

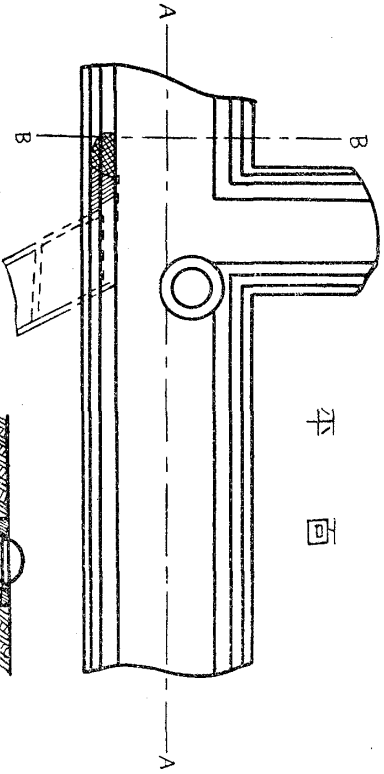
左側

右側

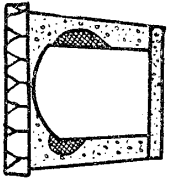


管渠断面

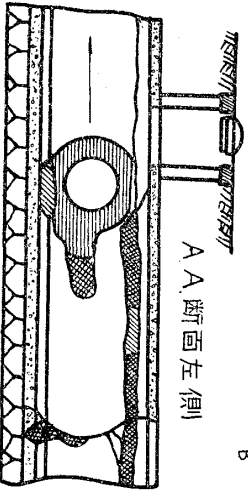
平面



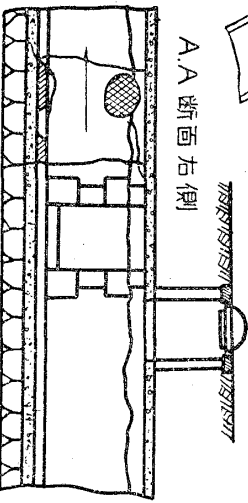
B.B断面



A.A断面左側



A.A断面右側



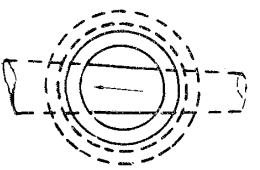
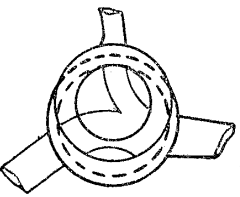
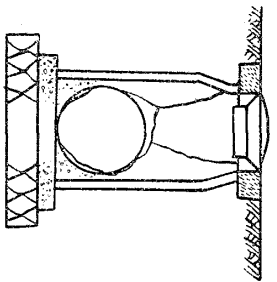
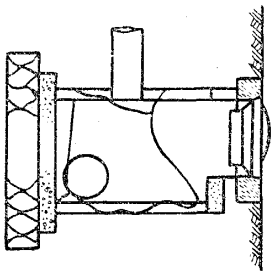
人孔断面

断面

断面

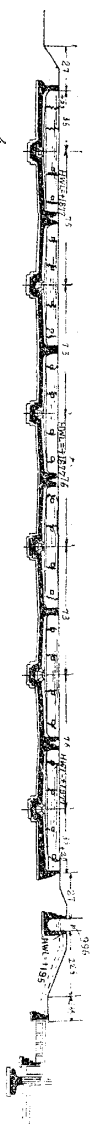
平面

平面

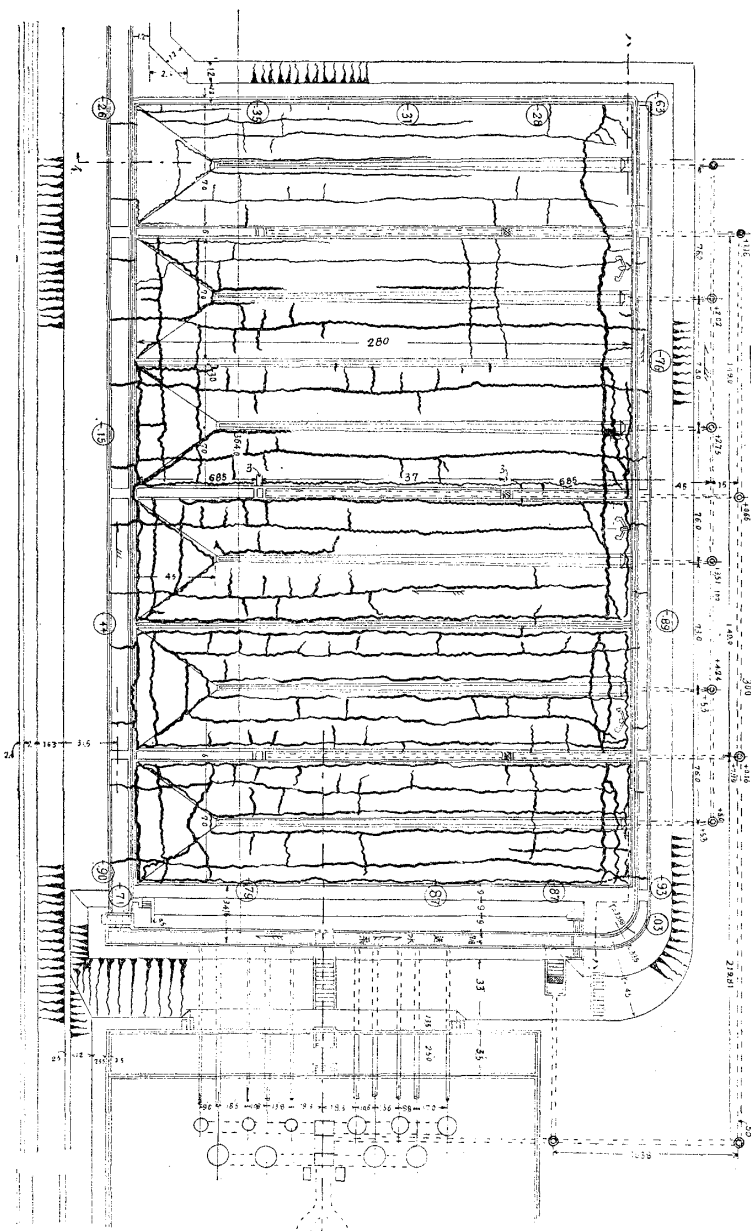


附圖第五十
三河島污水處分場沈澱池ノ震害

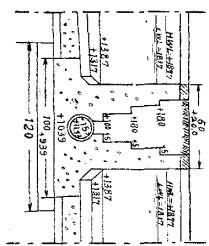
八二八断面



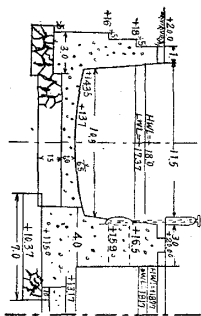
平面



隔壁



排水渠



一一一断面



附圖第五十一

山梨縣北都留郡大目村地内大野堰堤震害箇所見取圖

