423
440

0040097001

0040097-001

４２３－４４０

関東大地震（大正十二年）震害調査報告

復興局・編

土木学会

第２，３巻

昭和２－３

AGI

十8243

大正十二年
關東大地震

震害調查報告

（第二卷）

上水道·下水道·瓦斯工事之部
鐵道·軌道之部

復興局

昭和二三
帝圖

寄贈本

~~415-41~~
423-440

大正十二年
關東大地震震害調査報告
上水道・下水道・瓦斯工事之部

目次

第一編 上水道

頁

第一章 東京市上水道 …… 1
第一節 總說 …… 1
第二節 水道設備各部の震害 …… 4
一 水路，二 沈澄池，三 濾過池，四 給水渠，五 淨水渠，六 淨水池，七 喞筒所，八 鐵管
第三節 火災の損害 …… 11
一 水道鐵管專用橋並に添加公道橋の被害，二 各戶引込線（鉛管工事）の被害，三 量水器の被害
第四節 結論 …… 13
一 築堤水路，二 沈澄池，濾過池，淨水池及び諸建造物，三 喞筒機及び附屬設備，四 鐵管
第二章 東京市上水道擴張工事 …… 17
第一節 現在水道 …… 17
第二節 擴張計畫 …… 17
一 取入口，二 村山貯水池，三 境淨水場，四 和田堀淨水池，五 導水路，六 配水管
第三節 擴張事業年期及び豫算 …… 19
第四節 震害の狀況 …… 19
一 取入口及び羽村村山線，二 村山貯水池，三 境村山線，四 境淨水場，五 境和田堀線，六 和田堀淨水池，七 給水鐵管，八 月島鐵管試驗所，九 水準標
第三章 澁谷町上水道 …… 25
第一節 沿革 …… 25

第二節　設計の概要 …… 26
第三節　震害の狀況 …… 26
一　喞筒場，二　濾過池，三　送水鐵管，四　配水塔，五　配水本管，六　澁谷町內配水鐵管，七　復舊費及び財源
第四章　玉川水道 …… 31
第一節　沿革 …… 31
第二節　震災前に於ける工事の大要 …… 31
第三節　震害の狀況 …… 32
一　調布水源池，二　玉川淨水場，三　池上淨水池及び大井喞筒所，四　配水管の被害
第四節　震害の推理 …… 34
第五節　將來に對する希望 …… 35
第五章　川崎町上水道 …… 36
第一節　水道計畫設計の概要 …… 36
一　給水人口及び水量，二　水源，三　沈澱池，四　導水管，五　淨水場，六　配水管，七　工費總額，八　起工及び竣工の年月
第二節　震害の狀況 …… 37
一　沈澱池，二　導水管，(木管)，三　淨水場着水井，四　濾過池，五　配水池及び配水塔，六　配水鐵管，七　損害額
第三節　震災豫防に對する意見 …… 38
第六章　橫濱市上水道 …… 38
第一節　沿革 …… 38
第二節　地震當時の現況 …… 38
第三節　應急給水設備 …… 39
第四節　被害の狀況 …… 39
一　水源と源水混濁，二　水道取入口の被害，三　靑山沈澱池の被害，四　導水路並に導水鐵管の被害，五　淨水場の被害，(濾過池及び配水池)，六　市內配水管の被害，七　給水支管及び計量器の被害
第五節　應急修繕工事費 …… 43
第六節　復舊工事及びその工事費 …… 44
第七節　結論 …… 44
第七章　橫須賀軍港上水道 …… 45

第一節　水源池 …… 45
第二節　取入口 …… 45
第三節　導水路 …… 46
第四節　沈澱池 …… 46
第五節　送水線路 …… 46
第六節　築堤 …… 47
第七節　伏越 …… 48
第八節　橋梁 …… 48
第九節　隧道 …… 48
第十節　濾過池 …… 49
第十一節　淨水池 …… 49
第十二節　配水管 …… 49
第十三節　給水裝置 …… 49
第八章　秦野町陶管水道 …… 50
第一節　總說 …… 50
第二節　水道敷設の由來 …… 50
第三節　設計の大要 …… 50
第四節　震害の狀況とその推理 …… 53
寫眞
寫眞第一　東京市上水道　四谷區番衆町濱野邸前鐵管破裂
寫眞第二　東京市上水道　本鄉給水場西南鐵管破裂
寫眞第三　東京市上水道　本鄉給水場東南鐵管破裂
寫眞第四　東京市上水道　消火栓フランヂ，バルブ類の破損
寫眞第五　東京市上水道　阻水瓣並に消火栓フランヂ，バルブ類の破損
寫眞第六　東京市上水道　消火栓並に異形管の破損
寫眞第七　東京市上水道　消火栓，阻水瓣の破損
寫眞第八　東京市上水道擴張工事　村山貯水池，上堰堤波除大龜裂
寫眞第九　東京市上水道擴張工事　村山貯水池　上堰堤背面中段側溝沈下及び屈曲
寫眞第十　東京市上水道擴張工事　村山貯水池，上石川排水渠崩壞箇所
寫眞第十一　東京市上水道擴張工事　村山貯水池，下堰堤盛土內大龜裂
寫眞第十二　東京市上水道擴張工事　村山境線，第九號暗渠龜裂

寫眞第十三　東京市上水道擴張工事　境淨水場，北側堤塘崩壞（下部）
寫眞第十四　東京市上水道擴張工事　境淨水場，北側堤塘崩壞（上部）
寫眞第十五　東京市上水道擴張工事　境淨水場，北側砂桝側壁破壞箇所
寫眞第十六　東京市上水道擴張工事　和田堀淨水場，支柱大龜裂
寫眞第十七　東京市上水道擴張工事　和田堀世田ヶ谷間鐵管離開
寫眞第十八　澁谷町上水道　震災前の配水塔
寫眞第十九　澁谷町上水道　大正十三年二月修繕完成せる配水塔
寫眞第二十　横濱市上水道　水源神ノ川の崩壞
寫眞第二十一　横濱市上水道　水源神ノ川字廣河原附近，崩壞せる樹木と土砂とによる自然堰堤
寫眞第二十二　横濱市上水道　神ノ川水源震害狀況，震災のために崩壞せる西丹澤山
寫眞第二十三　横濱市上水道　源水の混濁と沈澱池の泥土
寫眞第二十四　横濱市上水道　鮑子取入口の慘狀
寫眞第二十五　横濱市上水道　沈澱池の掃除
寫眞第二十六　横濱市上水道　震害をうけざりし西谷淨水場濾過池
寫眞第二十七　横濱市上水道　西谷淨水場濾過池の小龜裂
寫眞第二十八　横濱市上水道　西谷淨水場配水池通路柱の挫折
寫眞第二十九　横濱市上水道　川井淨水場配水池の龜裂
寫眞第三十　横濱市上水道　野毛山濾過池隅の龜裂
寫眞第三十一　横濱市上水道　野毛山淨水場濾過池の破損全景
寫眞第三十二　横濱市上水道　野毛山第二號配水池の大慘狀
寫眞第三十三　横濱市上水道　野毛山第一號配水池の慘狀
寫眞第三十四　横濱市上水道　市外程ケ谷町宮川水管橋の大慘狀
寫眞第三十五　横濱市上水道　橋梁の修理（市內平沼橋）
寫眞第三十六　横濱市上水道　配水管の繼手破損（市內末吉橋）
寫眞第三十七　横濱市上水道　18 吋フランヂ管の切斷
寫眞第三十八　横濱市上水道　18 吋配水管フランヂの切斷（市內朝日橋附近）
寫眞第三十九　横濱市上水道　18 吋配水管繼手鉛の飛出したる狀況（市內末吉町附近配水管）
寫眞第四十　横濱市上水道　18 吋及び 4 吋配水管の切斷（市內末吉橋）
寫眞第四十一　横濱市上水道　配水管の修理と市街の慘狀（野毛山淨水場 18 吋配水管）

寫眞第四十二　横須賀軍港上水道　藤澤町大阪山安全辨附屬ヴァルブのフランヂ際よりの切斷
寫眞第四十三　横須賀軍港上水道　藤澤町大阪山築堤箇所導水路の震動による彎曲とその屈曲外側ソケットの破壞
寫眞第四十四　横須賀軍港上水道　大谷附近堤崩壞のため鐵管露出し中心線直線なりし部分の屈曲せるもの
寫眞第四十五　横須賀軍港上水道　寫眞第四十三に示せる部分の續きにして露出せざりしも中心線の曲れるもの
寫眞第四十六　横須賀軍港上水道　藤澤町大阪山にて鐵管中心線直線の部分の彎曲せるもの
寫眞第四十七　横須賀軍港上水道　藤澤町大阪山にて鐵管中心線直線の部分の屈折せるもの
寫眞第四十八　横須賀軍港上水道　鐵管位置の移動を示す
寫眞第四十九　横須賀軍港上水道　相模川橋西北（依知村方）橋臺裏築堤沈下のため鐵管脫出し橋臺上の１本刎上りたるもの
寫眞第五十　横須賀軍港上水道　相模川橋東南（海老名村方）橋臺裏築堤沈下鐵管脫出，ソケット１箇所破損橋臺上の１本刎上げられたるもの
寫眞第五十一　横須賀軍港上水道　鎌倉海岸滑川橋逗子方橋臺積き築堤，地震及び海嘯のため崩壞沈下し鐵管は投げ出されたるもの
寫眞第五十二　横須賀軍港上水道　橋梁上に布設せられたる鐵管の被害
寫眞第五十三　横須賀軍港上水道　第五號隧道の被害
寫眞第五十四　横須賀軍港上水道　第六號隧道の被害

附　圖

附圖第　一　東京市上水道　淀橋附近平面圖
附圖第　二　東京市上水道　新水路震害龜裂調査圖
附圖第　三　東京市上水道　淀橋淨水場平面圖
附圖第　四　東京市上水道　京橋區鐵管配置圖
附圖第　五　東京市上水道　大正十二年九月中雨量氣溫及び送水量圖表
附圖第　六　東京市上水道　大正十二年十月中雨量氣溫及び送水量圖表
附圖第　七　東京市上水道　大正十二年十一月中雨量氣溫及び送水量圖表
附圖第　八　東京市上水道　大正十二年十二月中雨量氣溫及び送水量圖表
附圖第　九　東京市上水道　大正十二年一月中雨量氣溫及び送水量圖表

附圖第 十 東京市上水道 玉川上水新水路構造標準圖及び復舊工事水路標準圖
附圖第 十 一 東京市上水道 玉川上水新水路第三號暗渠の水路震害調査圖
附圖第 十 二 東京市上水道 玉川上水新水路第三號暗渠震害調査圖
附圖第 十 三 東京市上水道 和田堀內村地先震害箇所調査圖
附圖第 十 四 東京市上水道 第二現場架設(甲號)假木樋設計圖
附圖第 十 五 東京市上水道 第二及第三現場架設(乙號)假木樋設計圖
附圖第 十 六 東京市上水道 第三現場架設(甲號)假木樋設計圖
附圖第 十 七 東京市上水道 第二號隧道假樋支保工設計圖
附圖第 十 八 東京市上水道 排水暗渠上築堤龜裂箇所調査圖
附圖第 十 九 東京市上水道 新水路第二號隧道龜裂箇所調査圖
附圖第 二 十 東京市上水道 玉川上水新水路拱橋橫斷面圖
附圖第二十一 東京市上水道 幡ヶ谷地先排水暗渠震害箇所調査圖
附圖第二十二 東京市上水道 幡ヶ谷字本村二百十六番地先新水路震害復舊箇所地質調査圖
附圖第二十三 東京市上水道 沈澄池橫斷面圖 (其一)
附圖第二十四 東京市上水道 沈澄池橫斷面圖 (其二)
附圖第二十五 東京市上水道 丙一號濾過池側面圖
附圖第二十六 東京市上水道 丙一號濾過池平面圖
附圖第二十七 東京市上水道 淨水場給水渠橫斷面圖
附圖第二十八 東京市上水道 淀橋淨水池引入口之圖
附圖第二十九 東京市上水道 淀橋淨水池引出口之圖
附圖第三 十 東京市上水道 本鄉給水場淨水池增設工事橫斷面圖
附圖第三十一 東京市上水道 淨水場汽罐給水管喞筒並に機關室被害圖 (其一)
附圖第三十二 東京市上水道 淨水場汽罐給水管喞筒並に機關室被害圖 (其二)
附圖第三十三 東京市上水道 淨水場汽罐給水管喞筒並に機關室被害圖 (其三)
附圖第三十四 東京市上水道 淨水場汽罐給水管喞筒並に機關室被害圖 (其四)
附圖第三十五 東京市上水道 淨水場汽罐給水管喞筒並に機關室被害圖 (其五)
附圖第三十六 東京市上水道 淨水場汽罐給水管喞筒並に機關室平面圖
附圖第三十七 東京市上水道 淨水場內煙突被害圖 (其一)
附圖第三十八 東京市上水道 淨水場內煙突被害圖 (其二)
附圖第三十九 東京市上水道 水道鐵管被害箇所調査圖
附圖第四 十 東京市上水道 鐵管破裂狀況之圖 (其一)

附圖第四十一 東京市上水道 鐵管破裂狀況之圖 (其二)
附圖第四十二 東京市上水道 鐵管破裂狀況之圖 (其三)
附圖第四十三 東京市上水道 鐵管破裂狀況之圖 (其四)
附圖第四十四 東京市上水道 鐵管破裂狀況之圖 (其五)
附圖第四十五 東京市上水道 鐵管破裂狀況之圖 (其六)
附圖第四十六 東京市上水道 鐵管破裂狀況之圖 (其七)
附圖第四十七 東京市上水道 鐵管破裂狀況之圖 (其八)
附圖第四十八 東京市上水道 鐵管破裂狀況之圖 (其九)
附圖第四十九 東京市上水道 鐵管破裂狀況之圖 (其十)
附圖第五 十 東京市上水道 鐵管漏水破損修繕調査圖
附圖第五十一 東京市上水道 震害水道鐵管漏水修繕工事施工調査表
附圖第五十二 東京市上水道 鐵管接合部鉛脫出狀況之圖
附圖第五十三 東京市上水道 淨水場喞筒送水管之圖
附圖第五十四 東京市上水道 厩橋架設鐵管破損狀況之圖
附圖第五十五 東京市上水道擴張工事 東京市上水道擴張工事一般圖
附圖第五十六 東京市上水道擴張工事 第二號法面土り止略圖
附圖第五十七 東京市上水道擴張工事 波除斷面圖
附圖第五十八 東京市上水道擴張工事 上貯水池堰堤背面捨土及び捨砂利工斷面圖
附圖第五十九 東京市上水道擴張工事 下堰堤盛土內龜裂調査圖
附圖第六 十 東京市上水道擴張工事 村山境線一般圖
附圖第六十一 東京市上水道擴張工事 境淨水場平面圖
附圖第六十二 東京市上水道擴張工事 境和田堀線一般圖
附圖第六十三 東京市上水道擴張工事 拱門
附圖第六十四 東京市上水道擴張工事 和田堀淨水池圖，池底混凝土平面及び斷面圖
附圖第六十五 東京市上水道擴張工事 和田堀淨水池側壁震害之圖
附圖第六十六 東京市上水道擴張工事 和田堀淨水池前支柱震害之圖
附圖第六十七 東京市上水道擴張工事 和田堀淨水池圖，鐵筋配置圖 (其一)
附圖第六十八 東京市上水道擴張工事 和田堀淨水池圖，鐵筋配置圖 (其二)
附圖第六十九 東京市上水道擴張工事 和田堀淨水池圖，鐵筋配置圖 (其三)
附圖第七 十 澁谷町上水道 鐵管敷設平面圖
附圖第七十一 澁谷町上水道 鐵管線路圖
附圖第七十二 澁谷町上水道 喞筒場震害調査實測圖

附圖第七十三　澁谷町上水道　新町給水場附近平面圖
附圖第七十四　澁谷町上水道　配水塔橫斷及び縱斷面圖
附圖第七十五　澁谷町上水道　配水塔中央支柱補强構造圖
附圖第七十六　澁谷町上水道　配水塔建圖及び A～B 平截面圖
附圖第七十七　澁谷町上水道　引入管支柱龜裂展開圖
附圖第七十八　玉川水道株式會社　給水線路圖
附圖第七十九　玉川水道株式會社　大井喞筒場水槽及び塔詳細圖
附圖第八　十　玉川水道株式會社　バンド締ソケット圖
附圖第八十一　玉川水道株式會社　木管，鐵管接續用鞴輪
附圖第八十二　川崎町上水道　川崎町上水道一覽圖
附圖第八十三　川崎町上水道　配水塔圖
附圖第八十四　橫濱市上水道　橫濱市上水道全線略圖
附圖第八十五　橫須賀軍港上水道　導水線路平面圖
附圖第八十六　橫須賀軍港上水道　取入口之圖
附圖第八十七　橫須賀軍港上水道　濾過池震害圖
附圖第八十八　秦野町陶管水道　秦野町水道區之圖

第二編　下水道

第一章　東京市下水道 …… 1
第一節　總說 …… 1
第二節　東京市下水道改良計畫の大要並に大震當時の現存諸工營物 …… 1
第三節　下水管渠の被害 …… 2
一　調査方法，二　震害の概要，三　各線震害狀況の詳細，四　震害の一般的傾向，五　火災による被害
第四節　三河島汚水處分場の被害 …… 4
一　設備概要並に被害大要，二　各構造物の震害詳細，三　震害の一般的傾向
第五節　淺草喞筒場の被害 …… 9
第六節　和泉町喞筒場の被害 …… 10
第七節　損害額 …… 10
一　震災損害額，二　火災損害額
第八節　結論 …… 11

附表
第一表　東京市下水道既成管渠震害統計表（其一）
東京市下水道既成管渠震害統計表（其二）
第二表　（其一）管渠大いさ別震害分布表
（其二）管渠方向別震害分布表
（其三）管渠埋設深別震害分布表
第三表　火災被害一覽表
寫眞
寫眞第一　東京市下水道　管渠龜裂の例（自錢瘊町喞筒場 至大手町壓力管龜裂）（其一）
寫眞第二　東京市下水道　管渠龜裂の例（自錢瘊町喞筒場 至大手町壓力管龜裂）（其二）
寫眞第三　東京市下水道　二重橋前汚水幹線龜裂（管渠完成したるも埋戻しせざる際）
寫眞第四　東京市下水道　二重橋前汚水幹線龜裂（竣工せる箇所の側壁に於ける龜裂）
寫眞第五　東京市下水道　二重橋前汚水幹線掘鑿山圍の被害（其一）
寫眞第六　東京市下水道　二重橋前汚水幹線堀鑿山圍の被害（其二）
寫眞第七　東京市下水道　三河島汚水處分工場　排泥井內鐵管切斷狀況
寫眞第八　東京市下水道　濾過池より見たる崩壞後の高置水槽
寫眞第九　東京市下水道　濾過より見たる崩壞後の高置水槽の全景
寫眞第十　東京市下水道　落下せる水槽
寫眞第十一　東京市下水道　高置水槽柱構切斷詳況（其一）
寫眞第十二　東京市下水道　高置水槽柱構切斷詳況（其二）
寫眞第十三　東京市下水道　燒失後の淺草喞筒場
寫眞第十四　東京市下水道　震火災を免れたる神田區和泉町喞筒場
附圖
附圖第一　東京市下水道　既成改良下水道圖
附圖第二　東京市下水道　第二區下水道平面圖（震害分布圖）
附圖第三　東京市下水道　早稻田線震害分布圖
附圖第四　東京市下水道　市ケ谷線震害分布圖
附圖第五　東京市下水道　鮫ケ橋線震害分布圖
附圖第六　東京市下水道　青山線震害分布圖
附圖第七　東京市下水道　白金線震害分布圖

附圖第 八　東京市下水道　愛宕線震害分布圖
附圖第 九　東京市下水道　指ヶ谷線震害分布圖
附圖第 十　東京市下水道　管渠震害見取圖（其一）
附圖第十 一　東京市下水道　管渠震害見取圖（其二）
附圖第十 二　東京市下水道　人孔震害見取圖
附圖第十 三　東京市下水道　既成管渠斷面圖
附圖第十 四　東京市下水道　三河島汚水處分場一般平面圖
附圖第十 五　東京市下水道　三河島汚水處分場一般縱斷面圖
附圖第十 六　東京市下水道　三河島汚水處分場卿筒室內變壓器移動之圖
附圖第十 七　東京市下水道　三河島汚水處分場沈澱池震害圖
附圖第十 八　東京市下水道　三河島汚水處分場最後沈澱井並に排泥孔略圖
附圖第十 九　東京市下水道　三河島汚水處分場高置水槽震害圖
附圖第二 十　東京市下水道　淺草卿筒場內斷面圖
附圖第二十一　東京市下水道　淺草卿筒場內平面圖

第三編　瓦斯工事

第一章 東京瓦斯株式會社 …… 1
第一節 總說 …… 1
第二節 被害の狀況 …… 1
一 瓦斯貯槽，二 瓦斯管，三 管橋，四 工場設備，五 街燈，六 瓦斯の漏失，七 火災との關係，八 損害額
第三節 瓦斯供給復活經過大要 …… 9
第四節 將來の豫防方法 …… 10
第二章 橫濱市瓦斯局 …… 11
第一節 沿革 …… 11
第二節 震害の狀況 …… 11
一 梗概，二 瓦斯溜，三 瓦斯管，四 損害額
第三節 結論 …… 15
一 瓦斯製造裝置，二 脫硫裝置，三 構內接續管，四 煙突，五 建物，六 瓦斯導管

寫眞

寫眞第 一　東京瓦斯株式會社　六鄕河原に於ける 12 吋鋼管の接合部の咬錯せるもの

寫眞第 二　東京瓦斯株式會社　麹町區內幸町政友會本部前 24 吋鑄鐵管水取爆發狀態
寫眞第 三　東京瓦斯株式會社　芝區金杉橋附近 24 吋鑄鐵管爆發狀態
寫眞第 四　東京瓦斯株式會社　本鄕區壹岐坂 20 吋鑄鐵管爆發狀態
寫眞第 五　東京瓦斯株式會社　本鄕區元町地先 20 吋鑄鐵管爆發狀態
寫眞第 六　東京瓦斯株式會社　深川區海邊橋 12 吋管專用桁の震害
寫眞第 七　東京瓦斯株式會社　深川區扇橋 12 吋添架鋼管の震害
寫眞第 八　東京瓦斯株式會社　深川區寄川橋 14 吋添架管の被害
寫眞第 九　東京瓦斯株式會社　麹町區一ツ橋 14 吋管の被害
寫眞第 十　東京瓦斯株式會社　本所區菊川橋 16 吋，12 吋管專用桁の震害
寫眞第十 一　東京瓦斯株式會社　日本橋區鎧橋 16 吋管の被害
寫眞第十 二　東京瓦斯株式會社　日本橋區千代田橋添架高壓 12 吋管の被害
寫眞第十 三　東京瓦斯株式會社　大森製造所コッパース骸炭爐崩壞
寫眞第十 四　東京瓦斯株式會社　大森製造所淸淨器の倒壞
寫眞第十 五　東京瓦斯株式會社　芝製造所直立式窯骸炭排出口側の被害（其一）
寫眞第十 六　東京瓦斯株式會社　芝製造所直立式窯骸炭排出口側の被害（其二）
寫眞第十 七　東京瓦斯株式會社　精製所タール蒸溜工場の火災被害（其一）
寫眞第十 八　東京瓦斯株式會社　精製所タール蒸溜工場の火災被害（其二）
寫眞第十 九　橫濱市瓦斯局　バーチカル・レトルトの被害
寫眞第二 十　橫濱市瓦斯局　淸淨器の被害
寫眞第二十一　橫濱市瓦斯局　機械室の被害
寫眞第二十二　橫濱市瓦斯局　コンデンサーの被害

附圖

附圖第 一　東京瓦斯株式會社　瓦斯管爆發箇所（本鄕區本鄕二丁目方面）
附圖第 二　東京瓦斯株式會社　瓦斯管爆發箇所(麹町區內幸町，芝區二葉町方面)
附圖第 三　東京瓦斯株式會社　瓦斯管爆發箇所(芝區金杉方面)
附圖第 四　東京瓦斯株式會社　瓦斯管爆發箇所(大森製造所淸淨機基礎之圖)

大正十二年
關東大地震震害調査報告

土木之部 上水道·下水道·瓦斯工業

第一編 上水道

第一章 東京市上水道

第一節 總說

東京市上水道は既に十數年前より水量不足の兆あり，即ち大正二年擴張工事に着手して今やその第一期工事略々竣成し，大正十三年五月より一部の通水を見るに至れり，從て大正十二年九月一日の震災當時には，在來設備の外擴張工事に屬する諸設備ありたるも，その震害に就ては別に報告せらるゝ筈に付，玆には在來設備に關する震害を記述するに止む，但配水鐵管は便宜上本編に包括せしめたり。

東京市在來の水道は明治二十五年十二月起工，同三十一年十一月第一期工事竣成，翌三十二年一月給水を開始せり。即ち水道の重要設備は概ねその當時に出來したるものにして，その後に第二期，第三期と漸次工事を實施して，豫定計畫の全部完成を告げたるは明治四十四年二月なり。從て設備中，古きは竣工後約 27 年，使用後 25 年，又新しきものと雖，竣工後約 13 年乃至 15 年を經過し居れり。但鐵管は震災當時の總延長約 54 萬間中，42 萬間は明治四十一年三月以前の敷設に係り，12 萬間は擴張工事その他に因り最近敷設したるものなり。

本市水道は多摩川の水を源水とするものにして，東京府西多摩郡西多摩村字羽に取入口在り，以下約 10 里の水路を經て淀橋淨水所に導き，同所にて沈澱濾過等，所謂淨水作業を行ひこれより市內に配水す。淀橋淨水所には沈澄池 4 面，濾過池 24 面，淨水池 1 箇所の外高地給水用揚筒機 6 臺を設備す。

市內鐵管の配水系統は大別して二となす。一は高地給水にして鐵管 2 條をこれに配しその南側の 1 條は四谷區の一部，麹町，赤坂，麻布，芝各區の高臺に給水し，北側の 1 條は四谷區の大部，牛込，小石川，本鄉，神田，下谷各區の高臺に給水す。他は低地給水にしてこれも亦淀橋より出で 2 條の 1,100 粍鐵管を充て，內 1 條は芝給水場（場內に容積 1,000,000 立方尺の淨水池 1 個あり）を經て芝，麻布，麹町各區の低地及び京橋，日本橋，深川各區に給水し，他の 1 條は本鄉給水場（場內に容積 1,000,000 立方尺の淨水池 1 個あり）を經て下谷，神田，本鄉各區の低地及び淺草，本所各區に給水す。

高地給水には喞筒を用ひ低地給水は自然流下なり。

以下水道設備各部に於ける被害の狀況を記するに先ち，その全般に亘りてこれを概說せんに（附圖第一，第二及び第三參照），源水關係に於ては九月一日地震と同時に延長約 1 里の築堤よりなる新水路（後說）の被害甚大なるべきを豫想し，直に通水を遮斷しこれを檢するに被害全水路に及べるを發見せり。即ちその被害箇所にはそれぞれ或は木樋を架設し，或は鐵網混凝土を設置し，或は築堤を改築し混凝土を填充する等，全線に亘る應急修理を施しこの間材料蒐集の困難並に混凝土に及ぼす餘震の影響等のため，九月十三日に至り漸く通水を開始することを得たり。然れどもこの源水は必ずしも新水路に依るを要せず平素餘水路として使用せる舊玉川上水路に 2 箇所の喞筒場ありて總計約 90 箇の揚水能力を有し，新水路に於て萬一事故發生の場合不充分ながら源水を新水路の末端に吸揚し淨水場に供給し得る裝置なるもこれ亦地震と同時に送電停止されたるため折角の設備もその用を爲さず，送電を待ちてこれが運轉を開始したるは九月三日午後5時なり。それ迄は沈澄池及び淨水池に殘留せる水（約 1,310 萬立方尺）を以て，比較的本管に損害少く通水に支障なき芝線の低地給水に充て，極めて不滿足ながらこの方面の給水を持續するを得たり。

淨水設備に屬する沈澄池 4 面の內 3 面は損害尠く使用に耐へたるも，1 面は周圍の堤防に龜裂を生じたるため萬一を慮り水位を低下して使用することゝし，又濾過池は濾床一帶に震動のため沈着し濾過能力を減殺したるも，池數 24 面中 1 面龜裂の著しきもの及び濾床に隨所小孔を生じて，源水の淨水渠內に浸入する處あるもの數面に就て一時濾過を休止して應急修理を施したるに止まり，濾過を全然不能ならしむる程度の損害なし。淨水池は 3 個あり。淀橋淨水所構內に在るもの 1 個は敷，壁及び天井に亘りて多數の龜裂を生じ可なり著しき被害ありしも，使用に差支なく，本鄉及び芝給水場に在るものに至りては殆ど認むべき損害なかりき。

次に配水系統に就ては喞筒機 6 臺の內 3 臺のデリヴェリー・パイプ（鑄鐵製フランヂ管）切斷せると，喞筒室外に於て高地給水本管（徑 1,100 粍）破裂のため，燒失を免れたる山ノ手方面の高地區域も地震と同時に斷水となれり。而してその修繕工事竣工して運轉を開始せるは九月三日午後 5 時なり，喞筒運轉回復の狀況下の如し。

月　日	記　事	計
9. 3	午後 5 時 1 臺運轉を開始す	1 臺
〃 4	午前 6 時 1 臺を增す	2 臺
〃 4	午後 2 時 20 分 1 臺を增す	3 臺
〃 7	午前 11 時 20 分 1 臺を增す	4 臺
〃 9	午後 8 時 30 分 1 臺を增す	5 臺
〃15	午後 11 時 30 分 1 臺を增す	6 臺

以上の如くして喞筒の運轉はその臺數に於て九月十五日全部の回復を見たるも各部の故障を慮り水壓力を輕減せると鐵管の漏水，源水の不足等のため滿足なる配水を爲す能はず，一面全力を擧げて鐵管その他の復舊工事の進捗を計ると共に，逐日水壓力を增加し 10 月初旬頃よりは芝區白金臺，二本榎，高輪南町等高臺地の局部を除く外，給水狀態は稍々良好の程度に回復したりと認めらるゝに至れり。但その日々の送水量は 9 月下旬頃より夏期最大使用量の約 3 割增加を見たり。これ山ノ手方面は避難者のため一時人口急劇に增加したると恐らくこれに鐵管の漏水加はれるがためなるべし。

低地給水本鄉線は震災と同時に，淀橋淨水所より本鄉元町給水場に至る 1,100 粍本管に裝置せるヴェンチュリ・メーターの指針が最高水位以上に昇りたるを以て，本管に破裂あるものと信じ直に阻水瓣を閉鎖し，調査せるに牛込區市ケ谷本村町二番地先道路に約 3 坪許りの凹所あるを發見し，三日午後復舊工事に着手し種々調査せるに 1,100 粍本管にあらずしてこれと平行埋設せる高地線 600 粍直管の下部破裂せることを確めたるに依り，四日午後 6 時淀橋淨水所より徐々に本鄉給水場に送水を開始し，且淀橋，本鄉元町間の 1,100 粍管の被害調査中，六日午前零時半本鄉給水場構內に於て 1,100 粍管破裂せしを以て直に阻水瓣を閉鎖し，同日午前 9 時復舊工事に着手し九日午前 8 時 30 分竣工せり。依てこれが通水を爲したるも漏水その他の原因に依り本鄉淨水池に着水せず，玆に於て一旦阻水瓣を閉鎖し市ケ谷見付より四谷區永住町に至る間 1,100 粍管接合部の漏水箇所修繕工事（カシメ直し）の進捗を待ちて，十三日午後 3 時阻水瓣を開き送水したるに午後 4 時 30 分漸く本鄉淨水池に着水したるを以てこれを貯溜し，大體に於て下町方面の燒殘地並に避難場所等に對し一日も早く給水する方針の下に，十四日午後 1 時本鄉給水場より御茶ノ水通り神田區旅籠町地先昌平橋際迄の 800 粍本管に通水し，續て十六日本鄉給水場より湯島切通を經て下谷區御徒町二丁目に至る 900 粍本管に通水せんとしたるも，貯水量少く加ふるに午後 4 時頃より降雨となり作業困難のため通水を中止し，翌 17 日引續き通水の豫定なりしに十七日午前 2 時 30 分頃四谷區新宿一丁目四番地先(大宗寺裏通)に 1,100 粍管の破裂ありたるため，直に斷水して復舊工事に着手し十八日午後 8 時竣工す。依て十九日午前 9 時淀橋淨水所，本鄉給水場間の 1,100 粍管に通水し本管に滿水するを待て御茶ノ水線 800 粍管より神田區佐久間町，和泉町方面に，厩橋線は下谷區御徒町二丁目迄 900 粍本管に送水し，根津方面及び上野停車場方面へ配水したるに午後 7 時 30 分及び同 8 時 55 分本鄉給水場に於て 1,100 粍管 2 箇所破裂したるを以て又々淀橋淨水所內の阻水瓣を閉鎖し翌二十日復舊工事に着手し二十一日午後 6 時上流の分 1 箇所竣工，同日午後 8 時より淨水池に送水し引續き神田川筋を佐久間町，和泉町及び內神田多町方面に通水給水せり。猶破裂せる他の 1 箇所は二十二日午後 8 時竣工したるを以て順次通水區域を擴め，本所方面の配水本管たる厩橋架設の 375 粍管も 2 條の內 1 條修繕成

り通水を開始せるは十月一日なり（他の 1 條は十二月二十八日竣工）。

低地給水芝線は鐵管線路の被害割合に僅少にして，大震災後と雖引續き淀橋淨水所より芝給水場に對し送水を繼續したるを以て，丸ノ內方面のみは水壓こそ不充分なれ一日も斷水を行はずして給水するを得たるは不幸中の幸なり。而して當初先以て麻布，芝兩區の低地中燒失を免れたる區域に對し給水する方針なりしも，源水不足のため遲延し三日送電を得て源水吸揚喞筒の運轉せらるゝに至り，これ等山ノ手方面の低地に給水する傍鐵管の漏水箇所に修理を加へつゝ，芝給水場より芝區芝口町新橋迄九月五日通水し，爾後鐵管の故障を檢しつゝ漸次京橋，日本橋各區に及ぼし（附圖第四參照），深川區方面に至る厩橋添架の配水本管 2 條（450 粍マンネスマン管）の新設工事中 1 條竣工してこれに通水を開始せるは九月二十六日なり（他の 1 條は十二月十八日竣工），要するに低地給水も十月初旬に至り不充分ながら市內各方面に於ける當面の需要に應ずる程度の通水を見るに至り，爾後鐵管の復舊各戶引込線の漏水整理に伴ひ漸次水壓も增加し來り佃島，月島等特種の方面を除き大體に於て給水の略々恢復したりと見るべきは十二月なり（附圖第五乃至第九參照）。

佃島，月島等には大正十三年四月頃迄鉛管にて給水を行へり。その配置は附圖第四の如し。

第二節　水道設備各部の震害

一　水　　路

取入口（東京府豐多摩郡西多摩村字羽）より淀橋淨水所に至る導水路延長約 10 里 6 町あり。これを時代別にすれば

（イ）舊上水路　取入口以下和田堀內村（東京府豐多摩郡和田堀內村）に至る區間（この延長約 9 里）にして今より約 270 餘年前に築造せられたる所謂玉川上水路の一部にして水路の幅は 15 尺乃至 36 尺，水深は 3.5 尺乃至 9 尺あり，構造は掘鑿したる儘の水路にして護岸は有る所もあり無き所もあり，護岸の種類は空積若くは練積玉石垣，混凝土壁，板柵等なるが，今回の地震に因り空積玉石垣の崩壞，板柵の破損等若干ありたるも水行に支障を與ふる如き程度のものにあらず，唯水路に 1 箇所橫斷的の龜裂を生じ且生憎同所は左岸堤防式にて堤內法敷に沿ひて龜裂縱走し，これがため若干水の浸出を見たるも內側に不完全ながら板柵あり，附近村民の水防（土俵を用ひて龜裂部を押へ）と應急手當により事なきを得たり。その他兩岸數箇所縱走的龜裂を發見せるも何れも危險を伴ふことなき程度のものなり。

（ロ）新水路　和田堀內村に於て舊上水路より分岐し淀橋淨水所に至る區間にして明治二十五年十二月築造に着手し同三十一年二月完成せるものなり。延長 2,300 間，その約 8 割即ち 1,900 間は築堤より成り，その最も高き所は馬踏迄約 31 尺あり，水路自體の幅は水面 20 尺，水底 8 尺，深 4 尺なり。この水路は大正十年の地震にも 1 箇所大損害を蒙り一時斷水したることあり。その經驗に鑑み爾來該水路は混凝土塊の上に鐵網混凝土工（本工は水路の內面に先以て厚約 5 分の膠泥を敷き，その上に 5 番線ピッチ $3\frac{1}{2}$ 吋乃至 7 番線ピッチ $2\frac{1}{2}$ 吋の鐵網を張り，厚 1.7 寸乃至 2 寸の混凝土を敷置し約 5 分の膠泥上塗を施したるもの）（附圖第十參照）を施し可及的工事の進行を圖りたるも，該工事は水路の斷水を必要とするため大正十二年九月一日の震災當時施工殘部尙約 620 間ありたり。それも大部分は切取部に屬し，築堤部に屬するもの約 183 間ありたるが，鐵網混凝土工未完成のこの築堤部に可なりの被害を受けたり。それは水路敷と法（左岸）の交叉部に於て延長 103 間に亘り幅約 1 分乃至 3 寸の縱走的の龜裂即ち間隙を生ぜり。然しながら又一面に於てはこの鐵網混凝土工を施したる上に尙 14 番線ピッチ $1\frac{5}{16}$ 吋の鐵網を張り，セメント・ガンを以て約 1 寸の厚に膠泥を打附けたる部分 2 箇所あり。それは築堤の高き所にて下に人馬通行の暗渠を有する如き所なるが，內 1 箇所は破壞し 1 箇所は橫斷的龜裂の比較的重大なる損害を受けたり。但若し斯かる補强工事の施工なかりせばその被害は一層劇甚なるものありしことゝ考へらる。

新水路中被害最も大なる箇所 2 箇所あり。內 1 箇所（第三號暗渠附近）は前記源水路の內面に鐵網混凝土工を施し更に 14 番線鐵網を張りて膠泥を打付けたる所なるが，築堤の高馬踏迄約 30 尺あり。下には排水兼用の人馬通行の煉瓦造暗渠を有する所にして水路敷沈下し，且北側の水路堤防約 10 間崩壞しその土は煉瓦暗渠の龜裂部を通じて水のため洗流されその上下流約 40 間に亘りて水路內面に縱橫の龜裂を發見せり（附圖第十一及び第十二參照）。他の 1 箇所（第 14 號橋下流）は築堤の高僅に 7～8 尺の極めて低き築堤部に屬し，何等他の構造物を含まず，この部分は水路敷沈下し且北側堤防約 20 間缺壞し，これに接續せる下流水路猶 20 間に亘りて沈下及び龜裂ありたり。以上 2 箇所共應急處理として各延長 40 間內面亞鉛引鐵板張の木樋を架設せり（附圖第十三乃至第十七參照）。

その他に於て稍々大なる被害を列擧すれば高約 7 尺なる極めて低き築堤部（第 15 號橋下流）にてその南側堤防に延長約 35 間縱走の大龜裂あり，且玆には水路敷に橫斷的の大龜裂あり。その南側堤防の龜裂部は一旦これを掘鑿して築直しを必要とせる程度のものなり。次に距離極めて接近して數箇所（大龜裂 2，小龜裂 2）橫斷的龜裂を生じ水路の內面より浸入したる水が築堤の法尻に噴出したる所あり。猶全水路を通じて橫斷的龜裂の數大小約 240 箇所を算したるも，特に著しきものは前揭以外 4，5 箇所に過ぎず，それも多くは單純なる龜裂にして築堤に特記すべき被害なし。唯大正十年の震害を蒙り改築したる水路（この延長約 120 間）の構造が鐵筋混凝土にして伸縮接合を設けありたるにその接合部大部分破損し，中にはその前後の水路が互に喰違ひを生じたる所あり。殊に人馬通行の暗渠及び排水暗渠の上部に當り築堤に幅約 1 寸の橫斷的龜裂を生じ，大正十三年一月十五日の震害後は該龜裂より水を浸出するに至りたるを以て（附圖第十八參照）人馬通行暗渠の上部に當る所は水路に粘土を

敷均しその上に板を張詰め水路型に一種の木樋を設置せり。大正十三年一月十五日の震害に依りこの種の木樋は前記の箇所以外，今1箇所水路內面に數箇の横斷的龜裂が相接近して生じ築堤の法敷に水の浸出せるを發見したる處にこれを設置せり。

築堤に横斷的龜裂を生じたるは前記人馬通行用暗渠及び排水暗渠の上部 2 箇所の外今 1 箇所人馬通行用暗渠の上部にもこれを認めたり（附圖第十九參照）。次に築堤附屬の暗渠中通路排水兼用の煉瓦造暗渠は全然破壞したれども人道のみの暗渠には無數の縱横龜裂を生じたり（附圖第二十參照）。又最近改築せる鐵筋混凝土造暗渠2個の內通路に供せる內法幅 15 尺，高13 尺の暗渠は何等の異狀なく內法幅高各々 5 尺の排水暗渠は恰も馬踏下に於て折斷せられ居たるを發見せり（附圖第二十一及び第二十二參照）。

二 沈 澄 池

淀橋淨水場に 4 箇の沈澄池あり。各池の周圍は長 720 尺，幅 340 尺，深 20 尺（水深17 尺）なり。

その內明治三十年頃に落成したる第一號沈澄池が地震のため側壁の張石面に不陸を生じたる外周圍堤防の一部に龜裂並に沈下を來したる外格別の被害なし。而して該被害池と雖水位を若干低下してその儘引續き使用に供し居れり。

（備考） 第一號沈澄池の構造は厚5寸の場所詰混凝土にして側壁は粘土厚 1.5 尺の表面に玉石を敷固めその上に長幅各 1 尺乃至 2 尺，厚 7 寸の方面粗石を空張りしたるものにして法の勾配 1 割 5 分なり（附圖第二十三及び第二十四參照）。

三 濾 過 池

淀橋淨水場に於ける濾過池の數 24 面，各池の大いさは長 258 尺，幅 168 尺，深 9 尺にして濾過床は玉石，砂利及び砂層を併せて約 4.5 尺あり。床上水深平均 2.8 尺を有す。構造は周壁煉瓦造にして池底は厚 5 寸の混凝土より成る（附圖第二十五參照）24 面中 18 面は築造後少くも 26 年を經過し，使用後舊きは 25 年，新しきも 21 年を經過し，震災前も二，三小龜裂の認むべきものありしが今回の震災に依り殆ど全池多少の損傷を蒙らざるなく內 1 面は龜裂の程度著しく且池底混凝土にも波及せるを認め（附圖第二十六參照），特に濾過作業を休止してこれを補修せるも，その他の濾過池は濾床面創取の時期を利用し漸次修補を施し得たる程度に止まる。猶他の 6 面は築造後約 15 年乃至 13 年を經過し構造も周壁の煉瓦造なることは同一なるも池底にアスファルト層を敷置して漏水を防止し，前記 18 面に比しては構造完備せるもこれ亦壁に些少龜裂を生ずることを免れ得ざりき。

更に濾過床そのものは振蕩により厚約 5 寸乃至 7 寸沈着せり。但濾過速度に及ぼしたる影響は給水上支障を感ずる程度のものにあらず。唯地震と同時に濾床の一部破壞して孔隙を

生じたる箇所1面には 2 箇所乃至 4 箇所に達する所あり。直に修補を行ひたるもこれがため一時淨水渠に源水の浸入したる形跡あり。

四 給 水 渠

給水渠は總延長 1,327.2 間にしてその大なるものは幅 14 尺，深 4 尺，小なるものは幅 3 尺，深 3 尺あり（附圖第二十七參照），側壁は煉瓦造，渠底は混凝土より成りこれを包むに厚 5 寸の粘土を以てせるものなるが，使用後既に 13～25 箇年を經過し多少損傷ありたるに加へて大正十年に於ける震災の經驗に鑑みその內面に 14 番線ピッチ $1\,5/16$ 吋の鐵網膠泥工を施しこれを補强せり。これがため今回の震災に於ては大體に於て好成績を示し一部（約 84 間）沈下を來せると隨所小龜裂を見たるに拘らず通水に毫も支障を來すことなく引續き使用し居れり。

五 淨 水 渠

淨水渠は混凝土を土臺とする煉瓦造圓形暗渠にして地震のため多少損傷を免れざるものと思考するも配水の關係上斷水し得ざるため調査未了なり。

六 淨 水 池

その數 3 個にして淀橋淨水所，本鄉元町及び芝榮町給水場に各 1 個あり。各池の大いさは淀橋に於けるもの長 360 尺，幅 253 尺，深 12 尺，本鄉及び芝に於けるもの長 310 尺，幅 219 尺，深 15 尺にして各池隔壁に依り 2 個に分割され居れり。構造は周壁，導流壁共煉瓦造にして池底は厚 5 寸の混凝土より成り，天井は各導流壁の間隔2間を徑間とせる煉瓦拱とす。而して淀橋淨水池は明治三十年六月，本鄉淨水池は同三十一年十一月，芝淨水池は明治二十九年八月落成せるものなり。

その內震害最も甚しきは淀橋淨水池にして引入口及び引出口に接近せる煉瓦拱に縱走の龜裂を生じ（附圖第二十八及び第二十九參照）導流壁（煉瓦造）及び池底混凝土（厚5寸）とも至る所龜裂を生ぜり。而して中間の隔壁を以て區分せる南北2池の內龜裂の殊に著しきは南池にしてその池底の龜裂は南部外壁に近き部分に多く導流壁の龜裂もその位置南側に偏し各壁殆ど同一の位置に在り。元來淀橋淨水池は築造當時南池に當る部分の地質不良なるを發見し杭地形を施したる點より見るもその震害の比較的南池に著しきものあるも亦所以なしとせず。

次に本鄉淨水池も築造當時地質極めて不良なりしため一時工事を中止して長時間に亙る耐力試驗を行ひたる記錄あり。地質その物は敢て不良なるにあらざるもこの邊一帶に麹室あり，これを塡充して地盤を形成せる處にして震災前壁に多少の龜裂ありたるため大正十一年度に於て池底に鐵網混凝土（混凝土の厚 3 寸にして中に 5 番線ピッチ $2\,1/2$ 吋の鐵網を挿置せり）を敷置し，壁は周圍及び導流壁共鐵網膠泥工（14 番線ピッチ丸形鐵網を張り膠泥厚 2 寸

を塗布せり)を施せり(附圖第三十參照)。而して本池は今回震災に遇ひて何等の被害もなし。但本池所在の本郷給水場は火災の厄に罹り構内の諸建物總て烏有に歸せり。

芝淨水池は築造當時の儘にて格別補修を施しあらざりしも,震災に依り多少ヘヤー・クラックを增加したる形跡あるに止まり特に揭ぐべき被害なし。

七 喞 筒 所

淀橋淨水所構內に喞筒所あり。6 臺の喞筒機を裝置し市內高地送水用に供す。ウオーシントン型にして常用壓力 30 封度,1 臺の實馬力 306 馬力,最大送水量 1 臺に付 1 晝夜 100 萬立方尺なり。これに附屬せる汽罐はランカシャイヤ式にして 6 個宛 2 列に排列し,總數 12 個あり。この損害は云ふに足らず,喞筒機 6 臺中 4 臺は明治三十年十月,2 臺は各明治四十三年七月及び四十四年一月竣成せるものなり。

上記 6 臺の喞筒機中喞筒室內に於ける 3 臺(內 1 臺「第六號」は明治四十四年一月落成 2 臺「第三號,第四號」は明治三十年十月落成)の送水管(內徑 500 粍突緣付鑄鐵管)は地震と同時にフランヂ接合部に於て切斷せる外,喞筒室外に於て 6 臺の喞筒送水管の合流する 1,100 粍鐵管の上部に於て縱長約 7 尺,幅約 3 尺破壞し管內の水噴出せる結果全喞筒機は一齊に運轉不能となれり。尙檢査するに汽罐室に於ても養水管の切斷 4 箇所に及び,その內 2 箇所は鋼管(厚 1 分 3 厘,徑 3 吋半)のフランヂ接合部に起生し,他の 2 箇所は管徑 3 吋の鑄鐵製異形管部に於て切斷せるを發見せり(附圖第三十一乃至第三十六參照)。

猶喞筒所附屬の設備として煙突の被害を擧げざる可らず。煙突は南北 2 本接近して樹立し共に煉瓦造なり。高地盤上 121 呎 6 吋,地盤より約13尺は八方形の土臺を形成し,臺上高 108 呎 6 吋は下部內徑 8 呎(環厚 4 呎 10 吋)頂部內徑 6 呎 の圓筒形にして,築造後間もなく龜裂を生じたるため萬一を慮り十數年前幅 6 吋,厚 3/4 吋の鐵帶を縱橫に裝置して補强しありたるものなるが,九月一日地震の際南北兩煙突共頂部各約 10 呎崩壞せり。その破片は煙突の內部及び外部共直下に墜落せり。而して在來龜裂の擴大に就ては特に記すべき程度のものなきも新龜裂中南北兩煙突共圓筒の下部土臺上に於て全然切斷し當時震動の都度圓筒下部の左右側交互に開口し心臟を寒からしめたるに拘らず,倒壞を免れたるは幸とする處なり(附圖第三十七及び第三十八參照)。

その他には 2 組のグリーン式エコノマイザー破壞せるも,元來該機は使用後既に年所を經過し改造を要する時機略々到達せるものなるに依り單に地震のみに因る破壞とはいひ難し。

又建物に就ては喞筒室煉瓦造の一部龜裂を生じたる外東部及び西部兩側壁間の間隔が壁の上部に於て約 2 寸擴まりたるため,これに架せられたる 5 噸移動起重機墜落せり。幸にしてその位置喞筒機と喞筒機の中間なりしため喞筒機には損傷なし。發電機室も亦煉瓦造の別

館なるが,隔壁の一部倒壞しスウヰッチ・ボールドを破壞せり。上記兩建物及び汽罐室(煉瓦造)共近く鐵筋混凝土造に改築の豫定なり。この他に淀橋淨水所構內には事務所,倉庫,公舍等十數棟あり。何れも木造にして多少の被害あれども公舍 2 棟倒壞せる以外は或は支柱を施し,或は應急修理をなし差當り使用に差支なき程度なり。

八 鐵 管

震災當時の鐵管總延長約 54 萬間中最近擴張その他の工事に依り埋設したる約 12 萬間を除き,在來管 423,000 餘間の內 267,145 間は,明治二十七年九月より同三十二年十二月迄 98,077 間は明治三十三年五月より三十九年三月迄,又 57,879 間は明治三十九年五月より四十一年三月迄に敷設されたるものなり。

地震と同時に發見されたる鐵管破損の數は極めて僅少にして前段に述べたる如く喞筒機のデリヴェリー・パイプ 3 箇所,高地配水本管 2 箇所(淀橋淨水所構內 1,100 粍,牛込區本村町地先 600 粍)その他配水小管數箇所に過ぎず。然れどもこの數は決して信賴するに足らず,例へば地震と同時に低地給水芝線以外の 3 系統は送水を停止し僅に給水を持續せる低地給水芝線も芝給水場以下は水壓激減せる外,震災に續くに火災を以て脅かされたる混亂裡に於て直にこれを發見し得ざりしに過ぎず,而してその後送水を開始し且通水區域擴大すると共に逐日水壓增加し,その弱點を漸次曝露するに至れるものと認むべきが故に聊か時日を經過したるの感あれども,玆に五月末日迄の統計を揭げて震災に依る鐵管破損の狀況を知悉する資料に供せんとす。即ち 75 粍乃至 1,100 粍鐵管の破損は,大正十二年九月一日より大正十三年五月末日迄に發見修理したるものその數 382 箇所あり(附圖第三十九參照)。內譯次の如し。

破損種類	箇所數
鐵管破裂及び折損	227
消火栓破損	112
阻水瓣破損	31
區劃量水器兼用消火栓破損	11
チエッキ・ヴァルブ破損	1
計	382

上記の內主なるものを擧ぐれば次の如し。

水道鐵管送水並に配水本管破損表

	場 所	口徑(粍)	員數	月	日	摘 要
(1)	淀橋淨水所	500	1	9	1	高地送水用喞筒機のデリヴェリー・パイプ(フランジ付鑄鐵管)
(2)	同	500	1	同		同 上
(3)	同	500	1	同		同 上
(4)	同	1,100	1	同		高地線配水本管
(5)	牛込區八幡町 13	600	1	同		高地給水本鄉線配水本管
(6)	淺草區厩橋四詰	375	1	同		橋脚 2 箇の內西側鋼鐵直管 2 條架設橋脚に鑄鐵曲管使用上流の曲管フランヂ破裂

場所	口徑(粍)	員數	月日	摘要
(7) 本郷給水場	1,100	1	9 6	淨水池のバイ・パッス
(8) 四谷區番衆町	1,100	1	9 17	淀橋淨水所より本郷給水所に至る送水本管
(9) 芝區三光町 29 番地先	24 吋	1	9 19	高地給水芝線配水本管 90 度曲管の纖手脫出
(10) 本郷給水場	1,100	1	同	淨水池のバイ・パッス
(11) 同	1,100	1	同	同上
(12) 麹町區大手町大藏省前	24 吋	1	9 26	芝線低地配水本管（擴張）
(13) 芝區白金臺町 2 ノ 7	16 吋	1	1 30	芝線高地配水本管（擴張）
(14) 牛込區市ヶ谷谷町 98	1,100	1	3 20	淀橋淨水所より本郷給水場に至る送水本管
(15) 牛込區富久町 40	1,100	1	4 25	同上
(16) 同	1,100	1	5 15	同上

（備考）　本表鐵管破損の狀況は說明を略し圖面を添附す。（寫眞第一乃至第七及び附圖第四十乃至第四十九參照）

震災應急工事

大正十二年一月三十一日現在施工表

直徑別	破裂	折損	漏水	計
1,100(粍)	5	—	184	189
900	—	—	636	636
800	—	—	474	474
700	—	—	10	10
600	1	1	390	392
500	2	—	275	277
400	1	—	1,009	1,010
300	3	—	2,974	2,977
250	1	—	5,471	5,472
200	19	—	8,710	8,729
150	65	9	26,877	26,951
100	87	14	47,653	47,754
75	10	6	899	915
計	**194**	**30**	**95,562**	**95,786**
消火栓破損				205
消火栓兼用區劃量水器				14
阻水擴破損				109
排氣擴破損				12
チニック擴破損				1
計				**341**
合計				**96,127**

（備考）　本表中には擴張課施工の分をも含む。

上記の外鐵管の被害は纖手の漏水なり。

前表は大正十三年一月末の調査にかゝる修繕工事の調査なり。程度の特に著しきものを除き給水上敢て死命を制するものにあらざれども，その口數の多きため水壓を減殺し，これが復舊には多額の費用，勞力及び日子を要し，且これが掘鑿修理のため交通の妨害を與ふる點に於て重大視せざるを得ず。

附圖第五十及び第五十一は大正十三年三月末日に於ける漏水箇所分布圖並に調査表にして燒失區域の漏水箇所は當時大半未調査なりき。

總延長 54 萬間としてその纖手は恐らく 32 乃至 33 萬を數ふべく，初めは手配の關係上先以て漏水の路面その他に表はるゝものに就て修理を施したるも，後連續して調査修理するの方針を採り五月末日迄に修理を了りたる口數 259,932 個にして，この延長 379,249 間に達せり。これ等纖手を掘鑿調査したる成績によれば

漏水	86,493 口
滲出	99,039 口
異狀なきもの	74,400 口
計	259,932 口

即ち掘鑿調査したる總口數中漏水せるもの 3 割 3 分，滲出 3 割 8 分，異狀なきもの 2 割 9 分に相當せり。

この他鐵管の漏水中分水栓の脫出に因るもの淺草，下谷，本所，深川各區の內，地盤不良の地に於て可なりありたれども多忙の際統計を缺きその數不明なり。

次に水道鐵管專用橋及び水道鐵管を添架せる公道橋は概ね火災に罹り，地震による被害の程度を知悉し難きも，火災の難を免れたる橋梁中，鐵管の被害を擧ぐれば初見橋（新佃島と月島一號地間に架せるもの）及び月島橋（月島一號地と同二號地間に架せるもの）共兩岸橋臺及び護岸移動したるため背面道路沈下し，水道管の立上り曲管（初見橋鐵管徑 250 粍，月島橋鐵管徑 200 粍）脫出し居たると，芝浦埋立地の運河に架せる八幡橋添架の 150 粍管の北側橋臺部に使用せる乙字管の承口 1 個破壞せると，同じく芝浦に於て電氣局修繕工場に通ぜる第二專用橋添架の 100 粍管が橋臺部に於て兩岸共曲管に挿込みある切管脫出せる外著しき異狀なし。（附圖第五十二參照）

（備考）　火災に罹りたる橋梁の水道鐵管被害は後章にこれを揭ぐ

第三節　火災の損害

九月一日地震に次で起りたる火災のため本郷給水場及び本郷區元町，淺草區三味線堀，深川區新大橋，神田區鎌倉河岸各出張所に於ける建物燒失し，帳簿，器具，材料等の燒失が事業上尠からざる不便不利を招來したることは云ふ迄もなし。但本郷給水場の如きもこれがため直接配水機能に障害を與へたる譯にあらず。

配水上最も密接の關係ある被害は水道專用橋及び水道鐵管を添架せる公道橋の燒失又は墜落のために起りたる鐵管線路の破壞，並に家屋燒失地域に於ける各戸引込給水線（大部分鉛管工事）の鉛管が火災のため溶解切斷して管口より漏水するもの戸々皆然らざるはなく鐵管橋の恢復はその數少きだけ應急工事比較的迅速に運び得たるも，鉛管の漏水はその數の多數なると道路內に設置せる止水栓が灰燼の被覆により發見容易ならざるため整理に非常の困難を感ぜしめたり。その他震火災の時鐵管內の水を得んがため消火栓の破壞されたるものも尠からず。

一　水道鐵管專用橋並に添架公道橋の被害

水道鐵管專用橋並に添架公道橋被害表

被害橋梁總數 110橋
- 燒失墜落橋 70 橋
  - 公道橋 68 橋
  - 專用橋 2 橋
- 鐵管外套（木造），木造橋脚燒失及び鐵管接合部溶解 40 橋
  - 公道橋 16 橋
  - 專用橋 24 橋

橋梁に架設せる鐵管は概ね火災の影響著しくして地震のために受けたる損害が果して如何の程度なりしやを知ること難し。唯火災に罹りたる橋梁中，厩橋に添架せる 375 粍鑄鐵製フランジ接合の曲管の破壞は地震に原因するものゝ如し。今例として燒失墜落せる橋梁中の主なるもの，即ち大川筋の橋梁に就てその被害狀況を揭記せんに相生橋は燒失のためこれに添架せる 300 粍管墜落し，永代橋は假橋燒失墜落のためこれに添架せる 500 粍管2本墜落し厩橋燒失のためこれに添架せる 375 粍鋲接鋼鐵管2本接合部全部融解し，吾妻橋は假橋燒失墜落のためこれに添架せる 250 粍マンネスマン管墜落せり。大川筋に架せるその他の橋梁中，新大橋は火災に罹りたれども當時鐵管新設工事中にて格別の被害なし。兩國橋は火災を免れ從てこれに添架せる 300 粍管に異狀なかりしこと前段に述べたるが如し。

二　各戸引込線（鉛管工事）の被害

各戸引込給水栓總數 241,475 栓，この使用戸數 373,102 戸，中燒失したるもの 155,103 栓この戸數 265,319 戸にして栓種別並に地區別統計次の如し。

栓種別

栓種	燒失栓 計量	燒失栓 放任	燒失栓 計	殘存栓 計量	殘存栓 放任	殘存栓 計
專用栓	116,562	27,723	144,285	65,991	14,241	80,232
特別栓	1,836	——	1,836	1,676	——	1,676
湯屋	612	——	612	355	——	355
私設共用栓	393	6,956	7,349	232	3,431	3,663
公設共用栓	——	1,021	1,021	——	446	446
計	119,403	35,700	155,103	68,254	18,118	86,372

地區別

區名	燒失栓數	殘存栓數
麹町	6,333	2,245
神田	18,391	1,196
日本橋	19,191	8
京橋	17,693	165
芝	9,142	13,316
麻布	7	10,746
赤坂	1,406	7,084
四谷	72	7,208
牛込	0	14,345
小石川	321	12,650
本郷	4,571	11,504
下谷	13,347	5,004
浅草	27,182	266
本所	21,858	631
深川	15,619	4
計	155,103	86,372

而して燒失區域の給水栓復活狀況は大正十二年九月十八日初めて申込に應じて工事に着手し，大正十三年五月末日迄に總計 70,554 栓に達せり。

備考　給水栓の被害はこれを所有する市民の損害に歸するものとす。

三　量水器の被害

量水器の罹災個數は各戸引込線取付量水器總個數 173,838 個の內 99,261 個，外に出張所在庫量水器の燒失したるもの 3,826 個を併せて總計 103,087 個にして，內約4割は簡易に修理復舊し得らるべき見込なり。

第四節　結　論

一　築堤水路

本市新水路の如き築堤水路は次の諸點に於て地震に對し幾多の缺點を有す。

一，盛土は如何に工法に人力を盡すも天然地盤の如く堅固なること能はざること。

二，築堤の高所は概して地勢上丘陵の谷間に當り地盤比較的不良の箇所多く，しかもこの種の地點は概して下部に少くも排水路の如き構造物あること。

三，殊に本市新水路築造當時に於ては現今の如く鐵筋混凝土の發見なく，排水路の如き小なるは土管を用ひ人馬通行のカルヴァートの如き構造稍々大なるものに至りては煉瓦造とする外なきため，現新水路下のカルヴァートは總て煉瓦造にして，且地形にも杉杭を用ゆる外

なき時代の構造物として，多少の龜裂を生ずるは免れ難し。又水路その物も單純なる混凝土造として地震に對しての抵抗力薄弱なるは已むを得ず。

これ等は何れも直接或は間接に被害の原因を爲せるを認むるも，その全線に亘る被害の直接原因は水路の水が地震のため動搖して兩岸に打揚り，水路內面の構造物と築堤間に生じたる間隙に浸入せるに因るものと認む。從て本水路の如きはなるべく鐵管に改築するを可とするも一時に多額の費用を要する關係上差當りの復舊工事としては現在煉瓦造カルヴァート中改築を要するものは鐵筋混凝土造となし，必ずしも改築の必要なきものは同じく鐵筋混凝土を以て補强することゝし水路も改築部は鐵筋混凝土造とし，且水路內面は馬踏に至る迄これを被覆し且兩岸に胸壁を設けて水の動搖に對する用意をなす筈なり。

これに加ふるに築堤水路の部分は萬一の場合舊玉川上水路を利用して原水を喞筒により吸揚し得るやう現在の喞筒設備に加ふるに猶各々 50 個の揚水能力ある電動喞筒2臺を增設し所謂複式と爲す筈なり。

二　沈澄池，濾過池，淨水池及び諸建造物

これ亦築造時代の關係上煉瓦，石若くは混凝土造なるは已むを得ざる所にして，濾過池及び淨水池の如き側壁煉瓦造にして池底混凝土造なる構造物に於ては，側壁と敷とが地震に際し別個の運動をなし，地盤その他の關係により側壁の沈下龜裂を來す外，側壁の動搖に基く池底混凝土の壓縮龜裂を誘致すること淀橋淨水池に於ける淨水池の被害に於て著しき例證を見たり。然れども地盤の良否が一層重大なる關係あることは同一構造の芝淨水池が殆ど被害なくして淀橋淨水池の南側杭打地形を施したる部分に被害最も甚しく，その北側が破損比較的尠きに徵して明なり。沈澄池は側壁法 1 割 5 分の斜面にして，粘土上に空石張を施し工法單純なるも彈性を帶び却て好成績を示せるは奇なりと云ふべし。唯これと同一型（使用材料は異れども）の新水路の破損は長蛇の如き築堤なると曩に新水路項下に述べたる種々の原因に基くものなるべし。次に喞筒室，汽罐室，發電機室，煙突等諸建造物は同じく明治三十年前後の築造に係り總て煉瓦造なるが，破損は固より免れざれども重大なる故障を惹起せざりしは幸なり。これ等の諸建物は總て鐵筋混凝土造に改築する豫定なり。

三　喞筒機及び附屬設備

喞筒機6臺の內3臺のデリヴェリー・パイプ切斷せることは前段に述べたり。その原因は喞筒機の基礎と喞筒室建物の震動の差異より起生したるものと認む，これが對策はパイプの中間に緩衝的裝置を工夫するの外なかるべし。汽罐，養水管の切斷に就ても亦同じ。元來この種の重要部は少くも重復設備となす必要あり。即ち本市水道に於ては現在使用せる喞筒機の外送水用電動喞筒を新設することゝなり，約30萬立方尺の淨水池をも併せて築造する計畫なり。

四　鐵　　管

今震災により起生したる鐵管損傷の種類を見るに，これがために受くる被害の程度に因り便宜上次の 4 種類に大別することを得。

第一，被害が大局即ち大區域（例へば數區）に影響を及ぼし送水を不可能ならしむるもの

第二，その被害が第一の程度にあらざるも比較的廣き區域(例へば一區)の給水を不可能ならしむるもの，

第三，その被害が極めて小區域（一町又は數箇町）に影響するもの，

第四，鐵管の繼手に弛みを生じ漏水すれども通水に大なる支障なく且その修理に斷水を必要とせざるもの，

鐵管損傷に關する以上4種の內第四に屬するものは曩にも述べたる如く口數の多き點に於てその被害の給水上に及ぼす影響決して輕視すべからざるは勿論にして，殊に將來全部の主なる街路が鋪裝せらるゝ暁に於てはその掘鑿修理は一層困難を加へ且巨費を要するのみならず，現在の砂利敷道路に於ける如く迅速に復舊の工程を進め漏水を防止する能はざることゝなるべきを以て誠に寒心に耐へざるものあるや言を俟たず，然れども震災に直面して給水上比較的重大なる關係を有するは寧ろ第一乃至第三種に屬するものなり。この種の破損は第二節鐵管の項下に統計を示せる如くその數 382 箇所なり。然れども影響の重大さより見れば第三種に屬する損害はその影響が局部的のものなるが故にこれ亦給水上些して恐るべきものと認め難し。唯第一種乃至第二種に屬するものが大區域の送水を不可能ならしむる點に於て最も吾人の考慮を要するものなり。

今前記 382 箇所の內この種類に屬すと認むべき口徑 400 粍程度以上の所謂送水及び配水本管の破損數を見るに前段に揭出せる如く 16 箇所なり。而して今これを仔細に觀察するに次の如し。

第二節八鐵管の項にて述べたる破壞箇所中 (1), (2), (3) の 3 箇所は喞筒機のデリヴェリー・パイプにしてフランジ接合の徑 500 粍鑄鐵管の切斷なり。この破損の原因は既記の如く特種のものに屬す。(附圖第五十三參照)。(4) は淀橋淨水所構內にして喞筒機のデリヴェリー・パイプの合流する高地給水本管にしてこれ亦特種の位置に在り。

(7), (8), (10), (11), (14), (15), (16) の 7 箇所は何れも淀橋淨水所より本鄕給水場に至る低地給水送水本管にして，內 (7), (10), (11) は本鄕給水場に於て起生し，(7) は曲線部に接續せる直管，(10) 及び (11) は阻水瓣の上下流に位せる直管なり。又 (8) は鐵管下端に接して鐵管線路を橫切れる下水暗渠(內徑 2 尺土管を混凝土にて被覆せるもの)あり。これにより察するにこの兩者地震のため衝擊して鐵管の破裂を誘起したるものと認む。又 (14), (15)

(16)の3箇所は略々接近して事故を惹起せるものにして殊に(15), (16)は曲線部に接近せる直管部なり(附圖第三十九參照)。元來淀橋淨水所より出づる1,100粍低地送水本管は2線あり。一は前記の本鄉線即ち淀橋より本鄉給水場に至るものにして(この鐵管線路延長 3,775間) 他は淀橋より芝給水場に至る所謂芝線(この鐵管線路延長 3,415間)なり。然るに芝線に於ては震災直後 2 箇所路面に滲出せる漏水箇所(何れも埋設深僅に 3 尺位の處)ありしもこれが修理に斷水を要せる程度のものにして, その後埋設深度比較的淺き千駄ヶ谷方面に於て數箇所の漏水箇所ありたるに止まり, 1 回の破裂もなきに反し略々同一距離を有する本鄉線に限り 7 箇所も破裂ありたるは誠に一奇と謂ふべく, その使用せる鐵管は兩線路特に差異あるに非す, 又曲線部及び阻水攔の如きは芝線にも存在せること勿論にして單にこの種特異の箇所なるが故に破裂したりとも認め難し。歸する處は大體に於て(8)の如き特種原因の明瞭なるもの丶外, 本鄉線破裂の原因は主として地盤の不良(部分的には本鄉線は芝線より水壓高き所あり)によるべきものと認む。

(5) は原因不詳(或は古疵にてもありしならんか)。

(6) は厩橋橋脚に使用せるフランジ接合の鑄鐵曲管の破損にして地震に對する弱點部なること明瞭なりとす(附圖第五十四參照)。

(9) は 90 度の曲管部の鐵管脫出したるものにしてその原因は斯くの如き急角度の曲管部なるに拘らず何等防護工事なかりしに因るものと認む。

(12) は最近敷設せる鐵管にして破裂原因不詳(或は運搬疵か)。

大正十二年九月一日東京の地震は橫濱等に比して稍々輕かりしは事實にして今回の震災のみを標準とすべからざるは勿論にして, あらゆる方面に於て耐震的工夫を要する內, 鐵管は使用區域廣汎且種々の事情の下に遭遇する等の關係上他の設備に比して改善策一層困難なるものあり。第一鐵管は殊にその繼手に於て何等か耐震的工夫を要す, 例へば桑港の防火水道に採用せる鐵管繼手の如く鉛止めを2個とするが如きも一案なり。その他鐵管敷設に關し二, 三重要と認むべき要點を擧ぐれば

1, 鐵管の敷設は可成地盤の良好なる位置を撰定すること

2, 鐵管敷設の深度は可及的深きを可とすること

3, 鐵管の敷設に當り鐵管の取扱を鄭重にし且繼手に無理なき樣施工確實なるべきこと

4, 鐵管の偏肉なるは不可なること

5, 運河等小河川の橫斷は橋梁式を避け可成河底に埋設すること

これと同時に東京市の如く現在既に 50 餘萬間の埋設鐵管を有する水道に在りては, 將來新設管に對する工夫の外, 在來鐵管の改善を如何にすべきかを考慮する必要あり。

今回の經驗に鑑みその計畫要目を概定すること次の如し。

1, 鐵管の重要幹線にして地盤不良なる箇所並に埋設深度淺き箇所は適當に防護工事を施すと共に成るべく地盤良好なる地を撰みて複線を敷設すること

2, 運河等小河川の橫斷部は現在の橋梁式に併せて河底管を埋設すること

3, 各給水系統の連絡を圖り置くこと

4, 防火水道を新設すること

等なるが, 本市上水道の根本的問題として多摩川を水源とする現在の上水道利用に最善の途を講ずると共に別箇水源の上水道を增設して可及的現在給水系統に連絡を圖るを必要と認むるものなり。

第二章 東京市上水道擴張工事

東京市上水道擴張工事は目下工事施行中に屬しその第一期工事將に成らんとする大正十二年九月一日空前の大地震に遭遇せり。今これが震害の狀況を述ぶるに先ち本工事の概要に就き說述せんとす。

第一節 現 在 水 道

本市現在の水道は明治二十五年に起工し同三十一年に竣工, 同四十四年に更にその一部を增築せるものにして西多摩郡西多摩村大字羽に於て多摩川本流の水を取入れ主として今を去る 300 年前承應二年四代將軍家綱のとき開鑿せられたる玉川上水の水路を襲用してこれを淀橋淨水所に導き沈澄濾過して市內に供給せるものなり。この水路の延長約 10 里, 給水豫定人口 200 萬, 1 人 1 日平均最大給水量 4 立方尺とす。

第二節 擴 張 計 畫

擴張計畫に於ては導水路は玉川上水路に依ることなく新水路を設け, その中間に村山貯水池, 境淨水場, 和田堀淨水池等の設備をなし現在水道設備の一なる淀橋淨水所と相俟つて給水能力を高め遍く全市に供給するものとす。この水路延長約 9 里, 給水豫定人口 300 萬, 1 人 1 日平均最大給水量 6 立方尺にして本擴張水路竣成の曉は現在水道の 2 倍に相當する給水能力を有するに至るものなり。その設計の概要次の如し(附圖第五十五參照)。

一 取 入 口

府下西多摩村字羽(俗稱羽村) 多摩川左岸に於ける現在取入口を擴張し 1 秒間 800 立方尺の水量を取入るゝ構造となす。取入口の平水位は標高 415 尺なり。

二 村 山 貯 水 池

村山貯水池は北多摩郡大和村字芋窪及び淸水地先(通稱村山) に天然の地形を利用し各々

土堰堤を築き上下に二つの大貯水池を設くるものにして，その貯水量上池大約 140,000,000 立方尺，下池 510,000,000 立方尺，合計 650,000,000 立方尺即ち人口 300 萬人に對する 3 箇月分を貯水する計畫なり。滿水面亘長 1 里に餘り周圍實に 3 里に達し滿水面總面積 482,000 坪を算す。

三　境 淨 水 場

境淨水場は中央線武蔵境驛を距る北方 6 町玉川水路左岸に位し，村山貯水池より來る水量の一半は場內に設くる濾過池に引き入れ濾過淸淨したる上，和田堀淨水池に壓送し，他の一半は未濾過の儘暗渠によりて現在の代田に於ける新水路に送り，更に淀橋淨水所に送水せらる。この淨水場に築造せる濾過池は 20 面にして 1 面の大いさは長 286 尺，幅 179 尺，濾過速度は淀橋と同樣 1 晝夜 10 尺にして人口 150 萬人に對する 1 日の最大給水量 9,000,000 立方尺を濾過し得るものとす。

四　和田堀淨水池

和田堀淨水池は荏原郡世田ケ谷村に設け境淨水場より來る濾過水を貯溜す。その有效容積 3,000,000 立方尺にして，これを分ちて 2 池となす。その滿水面は標高 190 尺，淀橋淨水池水面より高きこと 60 尺なり。

五　導　水　路

（イ）羽村村山線　取入口より下流約 5 町の所迄現水路を擴大し，以下全く玉川上水路を離れ隧道及び暗渠に依り村山貯水池に流入せしむるものにしてこの延長 2 里 7 町，1 秒間 600 立方尺の水を流下する構造なり。隧道及び暗渠は凡て混凝土卷とす。

（ロ）村山境線　村山貯水池より境淨水場に至る導水渠にして凡て混凝土卷の暗渠及び隧道より成り延長大約 2 里 31 町，1 秒間 250 立方尺の水を流下する構造なり。

（ハ）境和田堀線　境淨水場より出づる 2 線にしてその內濾過水を和田堀淨水池に送水するものは延長約 2 里 27 町の混凝土卷モルタル塗鋼鐵管にして每秒時 100 立方尺を送水し得，又淀橋淨水所に未濾過水を導く暗渠は延長約 2 里 21 町の混凝土造にして 1 秒間 125 立方尺を流下する構造とす。

六　配　水　管

配水本管（內徑 16 吋以上 60 吋以下）は和田堀淨水池より發し，內徑 60 吋の鑄鐵管を最大幹線とし自然流下法によりて山ノ手方面並に市內中心地たる神田，日本橋，京橋方面の配水をなし，別に相當內徑の鐵管を敷設し現在淀橋の淨水所給水區域內に於ける配水本管の配置を整理し，新舊施設相俟つて市內給水の潤澤を圖らむとす。配水本管の延長は約 42,454 間にして，更に分岐して配水小管（內徑 4 吋以上 14 吋以下）となりその延長約 15 萬間な

り，即ち本支管合計延長 89 里に達す。尙既設鐵管の延長 200 里なれば擴張水道成るや鐵管の延長は實に 289 里となるものなり。

第三節　擴張事業年期及び豫算

計畫當初は事業年期 7 箇年，豫算額 2,072 萬圓なりしも，その後歐洲大戰亂その他の影響を受け大正六年三月及び同九年十二月の兩度に亘りそれが變更をなし，爾來工事の進捗も順調なりしに俄然稀有の大地震の勃發するあり。ために市財政は殘工事の遂行を困難ならしめたるにより更に下記の通り年期及び豫算變更の止むなきに至れり。

第一期工事　大正十二年度迄　　豫算額 36,100,000 圓

工種　羽村村山線，上貯水池，下貯水池の一部，村山境線，境淨水場濾過池 12 面，境和田堀線送水混凝土卷モルタル塗鋼鐵管，和田堀淨水池，配水本管の內和田堀靑山線，新宿巢鴨線，配水小管全部。

第二期工事　自大正十三年度至同十五年度　　豫算額 4,700,000 圓

工種　下貯水池の殘部，配水本管和田堀新宿線。

第三期工事　大正十六年度以降　　豫算額 14,400,000 圓

工種　境淨水場濾過池 8 面，境和田堀線導水暗渠，市內配水管の殘部，新規計畫和田堀第二淨水池，新宿芝浦等の給水管。

工事豫算總合計　　55,200,000 圓

第四節　震 害 の 狀 況

一　取入口及び羽村村山線

何等被害なし。導水隧道及び暗渠は凡て混凝土卷にして內法高 11 尺，幅 11 尺の馬蹄形なり。

二　村山貯水池

貯水池は上下 2 大貯水池に分れ第三紀層を基礎として築造せる上下土堰堤により區別せらる。

上堰堤は大正十二年六月竣工し，下堰堤は當時恰も工事半にして成功部分，高 54 尺にして完成に至る迄尙 46 尺を餘す，各堰堤の盛土は 5 寸に敷き均してこれを 3 寸に搗固めたるものなり。堰心のパッドル工は粘土 2，砂利 1 の割合の混合物にして 3 寸に敷き均し 2 寸に搗固めたり。即ち粘土と砂利との量は搗固めたる後に於ては等分の配合となる。これ等搗固めはローラー及び石蛸を併用せり。震災により上堰堤は中心に於て 6 寸の沈下をなせり，即ち全高の約 5/100 に相當せるも餘盛 1.5 尺をなせるを以て尙餘裕ありと云ふべし。

以下各部分に就き說明せん。

（イ） 前面張，混凝土塊工は下堰堤は既成部分全部，上堰堤は下半部共に厚 1.5 尺乃至 1 尺を有する 6 尺角の混凝土を盛土斜面に厚 1 尺の基礎砂利を施し，その上に直接敷き並べたるものにして合端は粘土を以てしたれば甲乙全く連絡なし。別に混凝土の辷り落つるを防がんがため附圖第五十六の如く厚の變る毎に辷り止めを設け，尙地下水の湧出を便するため涙孔を設けたり。この張混凝土塊は列毎に約 2 寸宛前後左右に移動せるを見る。次に上堰堤上部標高 380 尺以上は單なる混凝土塊にしてその大いさ長 1.45 尺，幅 0.95 尺，厚 1 尺は目地毎に不等の沈下をなし最高 5 分に達せり。

（ロ） 上堰堤波除は 3 箇所殆ど破壞し全延長の約 5 分通りに水平龜裂を生ず（附圖第五十七 B 及び寫眞第八參照）。

（ハ） 上堰堤波除附屬側溝は 9 分通り附圖第五十七 C 部分內方に倒壞す。

（ニ） 上堰堤背面捨土は中央に於て約 4 尺沈下し左右へ 30 間宛 3～4 寸の大龜裂を生ぜり。

（ホ） 上堰堤捨砂利工は捨土沈下のため法尻中央に於て約 2 尺隆起し，尙下流に向ひ約 6 尺移動し左右兩岸へ不同屈曲を生じ原形を存せざる程度に破壞せり（附圖第五十八參照）。

（ヘ） 上堰堤背面側溝及び中段側溝延長 125.88 間は中央に於て約 4 尺沈下し寫眞第九の如く左右不同の屈曲を生ず，同背面法尻側溝延長 90 間は中央に於て約 2 尺隆起し東方に向ひ約 6 尺の不同屈曲を生じ何れも原形を存せざる程度に破損せり。尙法尻側溝より上貯水池吐口導水路に至る側溝延長 111.5 間は全線波狀屈曲を生じ，內 3 箇所に於て延長 30 間は原形を存せざる程度に破壞せり。

（ト） 周圍道路の路面沈下或は崩壞せるもの延長 1,000 間に及べり。

（チ） 上石川排水渠の引入導水路第一水衙以上の流域排水用間知石積開渠にして延長 32.8 間，面積 83.3 面坪の全線孕出し內數間は寫眞第十の如く崩壞せり。

（リ） 上貯水池引出導水隧道內に 6 箇所の龜裂を生じ暗渠，隧道の接續箇所にも龜裂を生じたるがその最も大なるものにて幅 3 厘に至らず。

（ヌ） 下堰堤盛土內に寫眞第十一の如き延長 37.5 間深 32.09 尺及び外に 2 箇所の大龜裂を生ぜり（附圖第五十九參照）。この龜裂は一度壓縮を受けたる盛土が常態に復するに際して生じたるもの丶如く基礎粘土盤はこの箇所に於て最も薄弱（厚 6 尺）なりしに起因するものと認めらる。

三 境 村 山 線

境村山線の位置及び構造は附圖第六十に示す如くその大部分は混凝土卷にして一部鐵筋を挿入せる箇所あり，その被害は大體全線に亙れるも僅少にして隧道，暗渠部分共起拱線附近

或は拱頂に毛細縱走龜裂，從來の毛細縱走龜裂を稍々增大したるもの，混凝土打設接合部に毛細橫斷龜裂，從來の橫斷毛細龜裂を稍々增大したるもの等に過ぎず，その他は全線の盛土僅に沈下したるを見るのみにして寫眞第十二は第九號暗渠混凝土打設接合部に稍々大なりと認むる橫斷龜裂 2 箇所の內その一を示せるものなり。

四 境 淨 水 場

第一期工事として施工したるものは濾過池 12 面及びその附屬工事にして濾過池は周壁及び底部共混凝土にして各角隅に鐵筋を挿入せり，這般の震災に於ては濾過池自體には殆ど被害なかりしも大開渠引入口 6 箇所繼手混凝土，淨水渠取付箇所 4 箇所繼手混凝土及び土管取付箇所 24 箇所繼手混凝土に龜裂を生じ中開渠底部に延長 41 間，幅平均 3 分の大龜裂を生ぜり（附圖第六十一參照）周圍石垣延長 1,094 間（751面坪）は寫眞第十三に示す如く孕出又は崩壞し土塀延長 748 間は寫眞第十四に示す如く崩壞せり。

砂枡第五，第六，第九號の一部第七，第八號の全部は混凝土側壁に大龜裂を生じ或は崩壞す，その延長 75 間，寫眞第十五は第八號枡の破壞の狀況を示せるものなり。

引込鐵道玉川上水及び品川分水橫斷鐵橋橋臺袖石垣崩壞し排水渠吐口石垣も一部崩壞せり。

五 境 和 田 堀 線

（イ） 溜堰より暗渠に接續する入口卷石及び煉瓦卷に附圖第六十三の如く 3 箇所最長 4 尺の龜裂を生じ混凝土とインバートの際に龜裂を生ぜり（位置は附圖第六十二 B）。

（ロ） 溜堰より和田堀間附圖第六十二 a 及び b の部分は施工面盛土及び埋戻の部分に元掘鑿側に沿ひて龜裂を生じ地盤最大 5 寸沈下せり，b，c，e 部分の鋼鐵管內部膠泥は在來の毛細龜裂の外に多少の管輪狀龜裂を生ぜり，その最も大なるものは c に於て幅 3 厘のもの 5 箇所，e に於ては同幅のもの 4 尺間隔に生ぜり，而してハンマー打擊檢査により推察するに鐵管面と膠泥との密着は多少隔離せるもの丶如し，暗渠 d の部は盛土崩壞せり。

（ハ） 神田上水路附近（位置は附圖第六十二 A）

神田上水路附近の被害は町村道橋袖混凝土の沈下並に龜裂，神田上水路間知石積護岸の崩壞，混凝土開渠の沈下並に龜裂，用水路混凝土開渠の崩壞等なり。

六 和田堀淨水池

和田堀淨水池は鐵筋混凝土造なるも震災當時施工中なりしため被害比較的甚し，以下各部の被害に就き說明せん。

（一） 池底中央部（長 202.5 尺，幅 162 尺）伸縮繼手に於てアスファルトと混凝土との接觸面に龜裂を生ぜるものと想像せらるゝも，大部分は既にアスファルトを塗裝し且抑へ混凝土施工せられ又施工せられざる部分も鉛板挿入せられて外部よりその變化を見る能はざれども鉛板にさしたる異狀なきより推察するに大なる被害は無きもの丶如し（附圖第六十四參照）。

(二) 側壁中央部（長 202.5 尺，幅 162 尺）竪壁，扶壁及びこれに續く底版（前趾，後踵）の總體に亘り被害は大小 20 餘箇所にしてその比較的大なるもの次の如し（次記の扶壁番號は側壁に向つて左より順次に附す）。

(イ) 東側第六扶壁零點上 183.15 尺の點より斜上に向ひ破壞せられ尖端部は鐵筋を露出するに至れり。

第七扶壁は零點上 182.65 尺の點より前同樣大なる龜裂を生じ混凝土剝脫せんとせり，而して前記兩扶壁の龜裂は更に延てその間の側壁及び第七，第八扶壁間の側壁に入り殊にその徑間中第七扶壁に近く鐵筋を露出し被害特に甚しくその深さ內部アスファルト抑へ混凝土の表面に迄達せり，且この伸縮繼手徑間に於ては大半側壁と屋根桁の繼目を切斷せらる。

(ロ) 東側第十五，第十六扶壁間側壁はその屋根桁との繼目を破壞せらる。

(ハ) 南側第八の第十一扶壁間側壁亦同樣屋根桁との繼目を破壞せらる。

(ニ) 側壁底版と前記池底中央部間の伸縮繼手に挿入せる鉛板は西側に於ては既にその上にアスファルト抑へ混凝土を施工し外部よりその變化を窺知し能はざれども，同混凝土は前記伸縮繼手上に於て一直線に龜裂を生ぜり東，南，北側の鉛板浮上り殊に東側に於て甚しく高 0.15 尺に及ぶものあり（附圖第六十四，背面圖は同第六十五參照）。

(三) 支柱，破損の程度により被害大なるものより順次 A, B, C, D, E に區別すれば各本數次表の如し。

支柱總本數	完全	A	B	C	D	E
304	72	29	34	71	73	25

寫眞第十六は B に屬するものなり（附圖第六十四及び第六十六參照）。

(四) 屋根床版鈑桁，屋根の伸縮繼手は池底と同樣長 27 尺乃至 54 尺毎に設けアスファルト厚 8 分鋪裝し且桁の下端に厚 1 分の鉛板を挿入す。

(イ) 屋根伸縮繼手にて外周を繞り側壁に平行なるもの特に被害甚しく中央部は甚輕微なり。而して前者に於ては最小 2 分より最大 6 分に至る間隙を生じ且桁鐵筋の被覆混凝土中より引出され或は垂れ下りて被害最も大なり，斯かる桁總數 52 箇所に及ぶ後者に於ては最大 2 分にして多くは 1 分以下の輕微なるものなり。

(ロ) 南寄り 33 徑間屋根床版 1 箇所は大正十二年八月二十一日それに隣接せる 23 徑間屋根床版 1 箇所は同年八月二十七日に混凝土を施工したるものにして當時未だ充分硬化する迄に至らざりしためか，震動によりて桁と支柱との接觸面を磨滅せられ厚を減じたるものありて床版の一部は約 1 寸沈下し且龜裂を生ぜり。

伸縮繼手の間隙亦この部分に於て最も大にして最小 0.11 尺より最大 0.17 尺に及ぶ。

(ハ) 淨水池以外の營造物，場內周圍下水渠一部破壞せられたるも被害輕微なり，外周土堤全長に亘り間知石垣崩壞し盛土亦至る所陷沒して新規築造の止むなきに至れり，附圖第六十七，第六十八，第六十九は淨水池の鐵筋配置を示したるものなり。

七 給 水 鐵 管

市內鐵管は工事中に屬し未だ通水せざる部分は被害の程度不明なれども既に通水せる部分には被害少きものゝ如し，（寫眞第十七參照）火災に依りて神田橋，鎧橋は墜落し他は赤羽根橋を除く外全部外套燒失したり，尙詰所備品及び現場材料の燒失せるもの多く被害甚大なり。

當擴張工事以外に屬する送水及び給水鐵管の被害は下表及び附圖第五十，寫眞第一，第二，第三の如くにしてこれ等によりて見るに河川及び濠の沿岸，埋立地の如き低地にして地盤脆弱なる箇所被害最も甚しく高地にして地盤の堅固と認められゝ箇所被害少し。

自九月一日 至十一月三十日　水道鐵管破裂及び漏水箇所一覽表

區名	事故別		鐵管內徑(粍) 1,200	1,100	900	800	700	600	500	400	300以下	消火栓，阻水瓣，排氣瓣，量水器，破損		摘要
麹町	破裂		—	—	—	—	—	1	—	—	13	消	19	3,460 件
	漏水		—	—	—	—	1	—	—	5	3,414	阻	7	
神田	破裂		—	—	—	—	—	—	—	—	33	消	4	422 件
	漏水		—	—	—	—	—	—	—	1	377	阻	5	
												排	2	
日本橋	破裂		—	—	—	—	—	—	—	—	10	消	10	94 件
	漏水		—	—	—	—	3	—	—	—	69	阻	1	
												チエック	1	
京橋	破裂		—	—	—	—	—	—	—	—	19	消	8	283 件
	漏水		—	—	—	—	—	—	5	1	344	阻	3	
												排	2	
												量	1	
芝	破裂		—	—	—	—	—	1	—	—	37	消	19	6,585 件
	漏水		7	—	209	214	4	2	—	426	5,649	阻	14	
												排	3	
麻布	破裂		—	—	—	—	—	—	—	—	12	消	5	6,442 件
	漏水		—	—	—	—	—	3	—	—	6,417	阻	5	
赤坂	破裂		—	—	—	—	—	—	—	—	14	消	10	5,678 件
	漏水		—	—	—	—	—	—	—	—	5,647	阻	7	
四谷	破裂		—	1	—	—	—	—	—	—	7	消	2	174 件
	漏水		—	34	—	—	—	25	—	—	102	阻	2	
												量	1	
牛込	破裂		—	—	—	—	—	1	—	—	1	消	12	3,449 件
	漏水		—	34	—	24	—	3	—	—	3,370	阻	3	
												量	1	
小石川	破裂		—	—	—	—	—	—	—	—	—	消	4	5,169 件
	漏水		—	8	—	1	—	—	4	1	5,148	量	3	
本郷	破裂		—	3	—	—	—	—	—	—	3	消	6	1,300 件
	漏水		—	8	70	—	—	20	—	—	1,184	阻	5	
												量	1	

區名	事故別		1,200	1,100	900	800	700	600	500	400	300	消火栓，排氣瓣，破損	阻水瓣，最水器，損	摘要
下谷	破損	裂	—	—	—	—	—	—	—	—	2	消	3	3,779件
		水	—	—	1	—	—	—	—	—	3,770	阻	3	
淺草	破損	裂	—	—	—	—	—	—	—	—	1	消	21	1,549件
		水	—	—	—	69	—	50	—	281	1,123	排	4	
本所	破損	裂	—	—	—	—	—	—	—	—	19	消	18	2,373件
		水	—	—	—	—	—	—	8	—	2,323	阻量	2 3	
深川	破損	裂	—	—	—	—	—	—	—	—	24	消	10	1,048件
		水	—	—	—	—	—	—	1	—	1,001	阻量	8 4	
郡部	破損	裂	—	1	—	—	—	—	1	—	—			29件
		水	—	2	—	2		—	4	5	13	消	1	
合計	破損	裂	—	5	—	—	—	3	1	—	195	消	152	41,834件
		水	7	86	280	310	8	103	22	720	39,851	錨排	65 11	
												量	14	
												チエック	1	

（破裂計 204　漏水計 41,387）

八　月島鐵管試驗所

月島鐵管試驗所は基礎不規則に沈下せり，元來月島三號地は海底の泥土及び土砂を以て埋築したる埋立地にして海底に接する部分は泥土にして地表に至るに從ひ比較的安全の狀態を形成すると雖，舊海底に至るにつれて泥土が常に壓縮せられつゝある狀態を持續し，大震に際しては各所に生ぜる龜裂孔口より泥土を壓し出せり。

各機の被害程度を見るに水槽の基礎は被害なかりしも土壤低下と震動とのため埋設鐵管に連續せる給水用 6 吋鑄鐵管が水槽直下の鍔形繼手より切斷せり，今後水槽下部の接續鐵管には伸縮自在繼手を裝置するの必要あるべし。

60 吋鐵管水壓試驗機は總重量約 40 噸にしてこれに滿水せる 60 吋鐵管の重量約 12 噸を加ふる時は 52 噸の荷重となるを以て杭打基礎工事を施したれども北西の方向に於て基礎約 5 寸沈下せり。

1,000 封度蓄力機は總重量約 30 噸なるを以て基礎工事は 60 吋試驗機と同樣に最も安全なる方法を撰びたれども同樣北西に於て基礎約 1 寸沈下せり。

九　水　準　標

淀橋淨水場の水準標を震災の被害なきものと假定して震災前の標高 131.993 尺を基點とし當擴張課管內の水準標を點檢せしに次表の如き結果を得たり。

番號	舊標高 尺	新標高 尺	新舊差 尺	所在地
11	131.993			淀橋淨水場內
15	161.725	161.773	上 0.048	和田堀淨水池內
14	152.646	152.673	上 0.028	高井戸村大字下高井戸字大道東 963
13	168.556	168.552	下 0.004	高井戸村大字大宮新田字南中宿 162

番號	舊標高 尺	新標高 尺	新舊差 尺	所在地
12	187.433	187.410	下 0.023	武藏野村大字吉祥寺 2726
11	211.534	211.379	下 0.155	境淨水場內
10	225.225	225.081	下 0.144	小平村大字鈴木新田字北側（元長窪詰所前）
9	265.075	264.768	下 0 307	東村山村大字野口向臺（小川詰所裏）
8	281.208	281.365	下 0.301	大和村大字清水本村
7	370.435	370.251	下 0.184	村山貯水池下堰堤南側
餘水吐	270.737	270.445	下 0.292	同　同　餘水吐
6	301.205	300.962	下 0.243	同　同　北側
4	334.173	333.920	下 0.253	同　上堰堤下
3	388.476	388.214	下 0.262	同　上堰堤北側
2	404.735	404.472	下 0.263	同　上堰堤南側
4	408.657	408.345	下 0.312	芋窪村字上石川（上貯水池西端）
3	415.371	415.012	下 0.359	三ツ木字ハケ下（元殘圃詰所前）
2	457.901	457.463	下 0.438	箱根ケ崎村字日光街道松並
1	430.244	429.786	下 0.458	西多摩村大字羽村詰所下

以上に於て大體震害の狀況を說明したり，これを要するに構造物を築造すべき地質が建設物に重大なる關係を有するものなることは市內鐵管の被害箇所明にこの關係を證明せり。尙石垣擁壁の如きは構造物自身の振動の外裏土砂の振動のため普通の土壓以上の動壓を受け破壞せしものあるによりこれ等に對しては相當補强工事を施行する等充分考究の餘地あるものと認めらる。又和田堀淨水池の被害比較的大なりしは前述の如く工事中に屬し混凝土の硬化不充分なりしに依るは勿論なれども，各部の連結工事の未完了なりし事はこの被害を大ならしめたる一大原因たるべく，これより推考するも構造物は一體として働き得る如き構造に設計築造するの必要あるものと認めらる。堰堤の如き盛土工事に於ては橫の方向の地震力には抵抗力極めて弱く，その抵抗力は盛土の形狀に關係あるは勿論なれども大體に於てその盛土の凝集力及び表面よりの深に比例しその勾配に逆比例するものゝ如し。

一般に水道工事に於ても他の構造物と同樣絕對的の耐震構造物を築造することは頗る至難の業に屬すれども，今回の地震に鑑み大體東京地方に於ては少くとも每秒每秒 2,000～3,000 粍の地震加速度に對し充分に耐へ得らるべき設計の必要あるものと認む。

因に本擴張工事震害復舊費は約 400,000 圓にして工事費約 36,000,000 圓に對し 1/90 に相當し大正十二年中にこれが復舊を完了せり。

第三章　澁谷町上水道

第一節　沿　革

澁谷町は往昔鹽谷ノ里と稱する寂莫たる一寒村なりしが，舊幕時代には大小多數藩侯の下屋敷あり，明治二十二年上，中，下澁谷を合し澁谷村なる自治團體を形成し，四十四年町制

を實施し爾來東京市外住宅地として異常の大發展を爲したり。大正十二年の大震災後は著しく人口の增加を來し翌十三年に於ては遂に 10 萬人を突破するに至れり。

大正二年澁谷町及び外1町2村に私設水道敷設を計畫しその筋に出願せるものあり，郡長はこれに對し町の意見を徵したるに町は委員を設けこれを調査せしに，水道敷設の最も緊急なることを認むるもこれを他の企業者に委するの要なく，町自ら進んで經營することに決し私人の出願を排除せりこれ本水道の起源なりとす。

その後大正六年中島工學博士，西大條工學士に設計を委囑し，大正八年六月設計完了し第一回目論見書を作成し，その筋に認可申請を提出せり，同年九月中中島博士推薦に係る仲田聰次郎氏專任技師となり實施設計に從事し九年六月これを完了せり，總工費 4,960,000 圓，工事期間 4 箇年の豫定なりしが鐵管の價格豫算調成當時に比し多大の低落を告げたるため約 1,000,000 圓の工費殘を生じ且工事も順調に進捗したるため約1箇年の時日を短縮し得たり。

第二節　設計の概要（附圖第七十及び第七十一參照）

多摩川の潛流水を集め低揚喞筒に依り濾過池に揚水し，更に高揚喞筒に依り送水鐵管を經て配水塔に揚水し，配水本管を經て澁谷町に達し更に配水鐵管に依り町內に配水す。

起工　大正十年五月八日

竣工　大正十三年三月十四日

給水量　1人1日最大 4 立方尺

鐵管の延長

送水鐵管徑 20 吋　延長 2,234 間

配水本管徑 24 吋　延長 2,425 間

配水鐵管

管徑	18 吋	14 吋	12 吋	10 吋	8 吋	6 吋	4 吋	3 吋	計
延長	376.3 間	1,782.9 間	309.3 間	2,015.7 間	4,719.8 間	7,121.7 間	23,871.1 間	1,674.3 間	51,868.3 間

鐵管埋設の深

送水本管	配水本管	澁谷町內配水鐵管
4 尺乃至 5 尺	5 尺乃至 6 尺	3 尺

第三節　震害の狀況

大正十二年九月一日大震の際蒙りたる震害の大略次の如し。

一　喞筒場（附圖第七十二參照）

低揚喞筒場の混凝土壁面には床上4尺の所に北側より西側を經て南側に至る水平の龜裂を生じその最大裂口 1 1/2 吋に達し，又床面は高揚及び低揚喞筒室とも僅少の龜裂を見たるも

喞筒井及び上家に影響なしこれ等の龜裂は喞筒室基礎の沈下に起因するものなり。喞筒室內に据付たる喞筒及び電動機その他に異狀なく運轉に支障を生ぜず，集合井は內徑 5 尺，高 26 尺にして大部地表面下に埋設せられ在るを以て何等の被害なし而して喞筒室側壁の龜裂は十月三十一日修理完了せり。

二　濾過池

激震の際濾過池內に波浪を生じ側壁に衝突してその高 8 尺に及べり，その結果砂面著しく混亂し砂層は約 5 寸の沈降を見たり，然れども濾過作業には何等の支障を生ぜず，側壁及び隔壁等に設けたる伸縮接合部に離隔を生じ最大 2 分 5 厘に達したるも何等不規則なる龜裂を生ずる事なく單に接合部の分離せるのみに止まれり，伸縮接合部の切斷線は從來主として溫度の變化に基づく伸縮作用に對抗するため設くる設備なるも地震國に於ては震害輕減の點よりも更にその必要を認めらる。

三　送水鐵管

喞筒場より配水塔に至る延長 2,220 間にして，喞筒場より 1,035 間の位置に在る泥吐のため設けたる 6 吋阻水瓣の接合部拔け出し漏水を生じたるも九月二日直に修理を完了せり。送水鐵管は徑 20 吋にして道路面より 5 尺內外を掘鑿して敷設せるものにして土冠りは少くも 3 尺を下らず。

四　配水塔（寫眞第十八，第十九及び附圖第七十三乃至第七十七參照）

配水塔は東京府荏原郡駒澤村大字弦卷の澁谷水道給水場內に在り。同所は武藏野原の一部にして土地極めて平坦なる場所にして地質は洪積層に屬し附近一帶赤褐色のローム より成る，即ち地表以下 14 尺迄は赤褐色を帶びたる埴土にしてこれより 24 尺迄は漸次黑色及び青色を增し砂粒を混ず。これより以下は青灰色粘土質にして頁岩と稱すべきものなり，而して地表面に於ける耐抗力は約3噸に達せり。

（イ）　配水塔構造の概要

配水塔は2基を備へ各々その構造を同ふす。底部は直徑 69 尺，厚 4.5 尺乃至 7.5 尺にして圓筒內徑 46 尺，厚さ脚部に於て 5 尺，側壁にて 2 尺あり，總高 79.5 尺にして上部に覆蓋を設け基礎として鐵筋混凝土杭 474 本を打込みたり。配水塔屋蓋の中央に更に高 17 尺の飾屋根を設け，塔の內部には中央に 6 本の支柱を立て屋蓋を支持すると共に引入の鐵管を包容す，水深最高 60 尺，淸水 2,700 餘噸を貯藏するに足る給水筒滿水時の全重量は 6,878 噸にして，1 平方尺に付約1.8噸，基礎鐵筋混凝土杭1本の支持力は 14.5 噸に相當す。

配水塔の1は大正十二年三月完成し爾後大震害の來襲せる九月一日迄常に塔內に貯水し使用に供しつゝあり，その基礎及び側壁等は混凝土打設後既に 1 箇年を經過せるを以て混凝土の强度は當初設計に於て豫期したる程度に達したるものにして，又他の1臺は屋根スラブ

を除き支柱側壁等全く竣工し 3 箇月乃至 6 箇月を經過せる際地震に際會せるものにして極めて不安定の位置に在りたるに拘らず，大なる損傷を受けず。

（ロ） 震害狀況並に補修工事

激震當時第二號配水塔には水深 52 尺の貯水ありしが忽ち塔內に激浪を生じ飛沫は水面上 10.5 尺の位置に在る步橋に達したり，側壁及び屋蓋スラブ等には被害なかりしが塔內中央に在る鐵筋混凝土支柱 6 本を連結する鐵筋混凝土桁の一部に斜に龜裂を生じたり，その最大なるものは龜裂が桁の周邊に及びたるものあるも桁を破壞し若くは混凝土の脫落を來したるものなし，試に龜裂最も大なる部分の混凝土を打落し鐵筋を檢査せるに何等の異狀を認めざりき。

應急修理としてセメント水溶液に僅少なる壓力を加へて注入したるも單に表面を被覆するに止まり內部に浸入せず，その後大正十三年一月十五日の餘震に對し支柱の龜裂に就き檢査せしも何等の異狀を呈せず，補修法としては連絡桁に對しその周圍に厚 5 寸の鐵筋混凝土被覆を行ひ支柱に對しても周圍を厚 5 寸の鐵筋混凝土を以て包被し一層その强度を增加せり。

第一號配水塔は恰も工事中にして未だ貯水なかりしも第二號配水塔と同じく支柱連絡桁に龜裂を生じたるを以て前同樣補强工事を爲し，大正十二年十一月下旬完成したればこれに充水し第二號の使用を中止し補修工事を行ひ大正十三年一月下旬竣工を告げたり，これを要するに配水塔は地質强固なりしと杭打工の施行ありしと施工に綿密なる注意を拂ひたるを以て大なる震害を蒙らざりしものと認めらる。

（ハ） 配水塔震害の推理

配水塔に對する震害は主としてその中央に樹立されたる支柱及び各支柱を連絡する橫桁に過ぎず，その他には殆ど被害と稱すべきものなし，而して配水塔は長 18 尺の鐵筋混凝土杭約 500 本を打込み厚 4.5 尺乃至 7.5 尺の基礎鐵筋混凝土を有し配水塔の全重量は杭の摩擦力に依り支持せられ地盤の負擔力を計算外に置きこれを無視したるは震動に對し大なる抵抗力を有したるものと認む。その他側壁と基礎とは一體を成せる圓筒形の鐵筋混凝土造なるを以て今回の地震の如き數粍に過ぎざる上下動に對し何等の被害を受けざりしものと推察せらる。而して建造中に在りたる第一號配水塔の支柱及び連絡桁に龜裂を生じたるは震災當時屋蓋混凝土の打設未了なりしため約 70 尺の長を有する支柱構材は基礎に於て一端固定せるカンテレバーの狀態を呈し水平震動に對し不安定の位置に在りたるを以て，支柱は一部に張力を受け混凝土の表面に龜裂を生ずるに至りたるものにしてこれを當時竣成しありたる第二號配水塔內の支柱に何等の損害なく單に連絡桁に龜裂を生じたるに比し被害の差甚しきものあり，これ蓋し第二號配水塔の屋蓋と支柱とは相聯絡せるが故に水平動に對しカンテレバーの

働を爲さずして專らデイストーションの作用を受け側壁と支柱とが同一運動を爲す能はざりしため支柱には何等の損害なきも連絡桁は著しく震動を受けこれに抵抗する能はず斜方面に龜裂を生じたるものなり。

こゝに注意すべきは連絡桁中最下部に在る第一號桁と中央に近き中段床直下に在る第五號桁及び屋蓋に近き第八號桁は何等の被害なかりし事にしてその原因を考察するに，これ等の桁は何れも基礎中段床及び屋蓋等に近く位置するものにして水平方面の連絡强固なるを以て激烈なる水平震動に耐抗し得たるものにしてこれ等の構造物に被害なき限りは連絡桁に龜裂を生ぜざるならん。

震災當時塔內に起りたる波浪に付考察するに當時震動の方向極めて複雜にして且上下動の加はるあり，從て配水塔動搖の方向は單純なる水平動と見る能はざるを以て塔內貯水の表面運動即ち波浪を推考する事極めて困難なり。當時塔內水面には種々の小波動を生じ逐次その數を增すと共に合して大なる波浪となりて側壁に衝擊しその餘力は壁に沿ひて昇騰しエネルギイを失ひ遂に自己の重量のため落下するに至れるものにして，震災當時水沫水面上 10 尺の點に達したるは實際波浪の高にあらずして波浪が壁に沿ひ垂直に昇騰したる水の達したる範圍を示したるに過ぎざるべし。

（＝） 將來の震害に對する豫防方法

配水塔の如き重量大なる構造物は地盤の耐壓力が荷重に對し充分なる場合と雖地震の災害に鑑み，基礎の下面を成る可く深く地表面下 10 尺以上に導き基礎及び側壁等は鐵筋混凝土造と爲し，且配水塔の荷重は杭打基礎をして負擔せしむる計算とするを安全なりとす。

配水塔に送水する鐵管は澁谷水道の如く中心に樹立しその周圍に建てたる支柱をしてこれを支持せしむべきか，或は送水鐵管を配水塔側壁に沿ひ植立すべきかその設計の適否に關しては從來屢々論議されたる所なりしが今回の地震の結果より判定するに送水管は一般に側壁に沿ひこれを設備する方安全なるが如しと雖，大なる配水塔に於てはその屋蓋の梁間數十尺に及ぶを以てその中間に於てこれを支承せしむるの必要あり，故に中央に支柱を置く時は屋蓋を强固ならしめ同時に送水管を支持する二樣の作用を爲すを以て中央に支持を置くを可とす，而して中央支柱及び連絡桁は震動に對し相當の抵抗力を有せしむる必要上龜裂を生じ易き鐵筋混凝土構造よりは寧ろ鐵骨構造を採用し多少の地震動に對し絕對に安全なる方法を採用するの必要あり。

五 配 水 本 管

配水塔所在地たる世田ヶ谷町新町給水場より澁谷町道玄坂上目黑町境界に至る 2,426 間の中間駒澤村上馬引澤に於て 24 吋鐵管の接合部弛緩し漏水を來せるも，九月二日直に修理を完了せり。鐵管埋設の深は地上 5 尺乃至 6 尺にして土冠り 3.5 尺內外を有す。

六 澁谷町内配水鐵管

町内配水鐵管の總延長は 50,444 間にして震災のため被害を蒙りたる箇所は鐵管の折損及び接合部の弛緩を合せ 18 箇所に過ぎずその概況次の如し。

場所	數量(箇所)	管徑(吋)	事故	備考
下澁谷廣尾向 1280 番地	1	3	折損	川縁にして振動特に激烈なりしに因るならん
下澁谷羽根澤 270 番地先	2	8	接合弛み	地下水淺く地盤軟弱なるため管に激動を與へたるものならん
中澁谷鉢山 479 番地先	2	8	同	
中澁谷大向 837 番地	1	8	接合部拔け	鐵筋混凝土橋に添架せしもの，橋臺側盛土沈下のためなり
上澁谷宇田川 152 番地先	8	6	接合弛み	地質軟弱地下水多く附近一帶に振動激しかりしに因る
中澁谷神山 779 番地先	2	3	同	地盤一帶に軟弱にして震動激しかりしに因る
中澁谷深町 789 番地先	2	8	同	同
中澁谷鉢山 492 番地先		18 4	鐵管露出	三田用水幅狹壞のため築堤部の道路を押し流し埋設管を露出するに至り鐵管としては損害なきも甚危險に付一時斷水す

七 復舊費及び財源

復舊費 1,433 圓餘

內譯

388 圓　臨時水道鐵管敷設費より支出

1,045 圓　經常水道鐵管維持費より支出

上記の如く澁谷水道の震災損害は極めて微少にして九月一日直に復舊に着手し喞筒室の修繕及び配水池の補强工事を除きては殆ど一週間以內に復舊を完了せり。これを要するに喞筒室及び配水塔所在地は何れも洪積層にして耐壓力强く濕潤なる低地に比し震害少きは當然にして且配水塔は全部鐵筋混凝土造にして基礎下面は地表面下 8 尺の深に置き鐵筋混凝土杭を打込み全重量は基礎杭をして全部負擔せしむる設計なるを以て，震動に對する抵抗力强きは東京市內に殘存せる鐵筋混凝土建造物が今回の震害に好結果を得たる點より推察し大なる被害なき事は寧ろ當然なりと謂ふべし。

而して配水本管及び送水管の延長 4,600 餘間に對し單に一，二の接合部の弛みを生じたるに過ぎざるは地質の强固なると鐵管埋設後日猶淺きを以て鐵管接合部の狂ひ極めて少く震動に對する抵抗比較的良好なりし所以なるべし，殊に澁谷町內に於ける鐵管故障が僅に 18 箇所に過ぎざりしは東京市內水道管接合部の損害極めて大なりし點に徵し埋管後の經過日數の多少がこの差異を生じたるものと判斷し得べし。

第四章 玉川水道

東京府荏原郡玉川水道はその水道が本邦唯一の私設水道株式會社たると給水管總延長の 4 割餘が木管なるとの點が他の水道と趣きを異にするものにして，震災に對し木管が如何なる程度に被害を蒙りたるかを知り得るの便あり。

第一節 沿 革

玉川水道は元來荏原水道なる既認可會社の事業を繼承し大正二年に成立したるものにして當時の給水區域は入新井，大森，羽田，蒲田の 4 箇町に過ぎざりしが大正八年品川，大崎，大井を加へ 7 箇町を給水區域とするに至れり。

第二節 震災前における工事の大要 (附圖第七十八參照)

水源地は多摩川左岸荏原郡調布村下沼部字川邊に在り河畔に取水場を設け 20 吋鐵管に依り吸水井に導き 30 馬力渦卷喞筒 1 臺と井口式 125 馬力喞筒 2 臺とを以て淨水場構內沈澱池に揚水す。淨水場は 2 箇所に在り一は調布村の高臺に在り他は擴張淨水場にして玉川村內に設置す。調布淨水池は大正二年完成を告げたるものにして給水人口を 12,000 人とせる極めて小規模のものに過ぎず，今日に於ては單に玉川淨水場の補助として存置するに止まれり，玉川淨水場內には沈澱池及び濾過池あり沈澱池は大小各 1 個にして小なるは幅 81 尺，長 228 尺，大なるは幅 220 尺，長 282 尺にして各池共その中央に混凝土壁を設け各 2 池に區分す，深は何れも 12.5 尺乃至 13 尺にして有効水深は 8 尺なり，周壁及び底部は混凝土の構造とす。濾過池はその數 3 個，人口 100,000 人に對し 1 晝夜に 300,000 立方尺を濾過し得るものにして濾過速度は 8 尺なり濾過池の構造は全部混凝土造にして 1 個の大いさ幅 100 尺，長 126 尺なりとす。

濾過池を出でたる水は量水室に入り 600 耗量水器を經て 24 吋木管延長 2,000 餘間にして池上村內に設置せられたる淨水池に流入す。池上淨水池はその數 2 個，長 180 尺，幅 48 尺，水深 14 尺混凝土造にして煉瓦アーチを冠し厚 3 尺の堆土あり，淨水池より出でたる水は 24 吋木管延長 1,316 間を以て 600 耗量水器を經て大井喞筒所に達し 14 吋及び 20 吋となり一は喞筒所に，一は各需要地に直接配水す。

池上淨水池は海面上 100 尺以上の高地に在るを以て大森，大井，品川，蒲田等の低位置に在る需要地には相當の水壓を有するも品川町字御殿山，大崎町上大崎及び大井，入新井町の高臺に給水すること能はざるを以て，大井町字森前に喞筒所を設け地盤上 86 尺の水槽に揚水し壓力を增大して給水す。水槽は內徑 16 尺，高 8 尺の圓筒形鐵製にして 6 本の鋼鐵製支柱に依り支持せられ鐵柱は トレッスル 型にして筋違及び高 15 尺乃至 18 尺毎に水平の繫材を

布し各支柱は格子片に依り補強せらる。

水管の延長は約 48,000 餘間にして內木管約 20,000 間，鐵管 27,700 餘間その內譯次の如し。

管徑	木管	鐵管	計
24吋	3,345.1間	—間	3,345.1間
20	381.5	—	381.5
18	—	872.0	872.0
14	3,249.0	—	3,249.0
12	2,145.0	2,670.0	4,815.0
10	4,379.0	65.6	4,444.6
8	3,549.2	4,295.3	7,844.5
6	1,922.0	6,409.8	8,331.8
4	794.0	12,240.8	13,034.8
3	289.0	1,212.4	1,501.4
計	20,053.8	27,765.9	47,819.7

第三節　震害の狀況

一　調布水源地

一　事務所及び舊喞筒室壁窓硝子破損。

一　龜甲山排水路受水井より沈澱池入口に至る 8 寸土管延長 20 間築堤移動のため破損せり掘鑿調査の上直に復舊す。

一　沈澱池南側は築堤移動のため側壁約 28 面坪縱橫に龜裂を生じその最大なるもの幅 2 寸，深壁の全厚に及ぶ，濾過池の三隅及び西側側壁の橫に小龜裂を生じ濾過層は縱橫に小龜裂を生じたり。沈澱池はモルタル塡充を行ひ他は單にモルタル塗を施し修理せしがその後何等の異狀を呈せず。

二　玉川淨水場

一　事務所及び社宅の壁窓硝子破損す。

一　沈澱池及び濾過池周圍歩道混凝土面に 3 分乃至 5 分の龜裂を生ず，延長約 150 間砂置場底部及び側壁に 3 分乃至 1 寸の龜裂を生じたり上記の被害は何れも輕微にして沈澱池及び濾過池の本體には何等の損害なし。

一　池水動搖のため濾過層沈下したために濾過速度減少したるも砂層切替後は全く舊に復す。

一　濾過池表門全部倒壞す。

三　池上淨水池及び大井喞筒所（附圖第七十九參照）

一　事務所及び社宅壁窓硝子破損。

一　大井喞筒所淨水池周圍長 5 間，幅 2 尺，埋戻し不完全なりしため約 1 尺の沈下を見たるも構造物に何等損害なし。

四　配水管の被害

水管線路別の損害下の如し。

位置	管種	管徑(吋)	損害箇所數	延長(間)	備考
揚水線	鐵管	18	0	872.0	
玉川小池間	木管	24	5	2,008.1	ソケット漏水
小池大井喞筒所間	木管	24	2	1,337.0	內木管 1 本取換，ソケット漏水
櫻新道立會入新井間	鐵管 木管	12	0 4	86.0 1,376.0	ソケット漏水
大井停車場道	木管	20 14 12	7	4,242.0	同上
八幡橋八ッ山間	木管	10 8 6	6	2,706.0	同上
八幡橋內川橋間	木管	10 8 6	17	1,320.0	同上
八景坂調布間	木管	10	22	3,780.0	同上
入新井三間道路	鐵管	4	4	600.0	同上
澤田道	鐵管 木管 木管	6 4 3	0 3	100.0 173.4	同上
新國道	鐵管	4	2	2,934.0	同上
御殿山永峰通り間	鐵管 木管	12 10	0	2,650.1 157.7	同上
羽田線	鐵管	8	0	2,292.4	同上
蒲田線	同	8 6	0	1,495.0	同上
大森蒲田線	鐵管 木管	6	0	489.0 480.0	同上
大崎支管	鐵管	8 6 4	0	2,692.2	同上
品川支管	同	6 4	0	2,697.4	同上
大井支管	同	4	0	1,079.0	同上
山手線	同	6	0	990.5	同上
入新井支管	鐵管 木管	6 4 3	0	3,296.2 1,261.2	
大森支管	鐵管 木管	6 4 3	0	2,859.9 1,212.1	
羽田支管	鐵管	6 4	0	1,870.4	
蒲田支管	同	4	0	761.8	
計	鐵管 木管			27,765.9 20,053.8	割合 58.3 % 41.7 %
合計				47,819.7	

鐵管の總延長 27,000 餘間に對し破損の箇所 6 箇所に過ぎざるに木管の損害箇所は延長 20,000 間に對し 66 箇所に及べる事は震害を受くる程度が木管の部に著しきことを知り得べし。

第四節　震害の推理

玉川水道の新舊淨水場は共に第三紀層のローム盤中に築設せられたるを以て被害著しく輕微なり。調布沈澱池の一部に龜裂を生じたるは敷地狹隘なりしため構造物の一部を盛土上に築造せると周壁は煉瓦造なるを以て强震に對する抵抗極めて薄弱なりしがためなり，而して同地に在る濾過池淨水池は地盤中に掘り込み築造せられたるを以て被害も從て少し，而して玉川淨水場構內沈澱池及び濾過池は全部堅質なる自然地盤を掘鑿して建設せられたるため何等の損害を蒙らざりしならん。

大井喞筒所附屬水槽は地上約100尺の高あり，震災當時槽內は殆ど滿水狀態に在り水槽の動搖も非常に大なりしに拘らず水槽自身に何等被害なく唯その底部リベット數箇所弛緩せしに止まりたるは地盤の强固なるに原因するは勿論なるべきも水槽が鐵製にして震動に起因する張力及び壓力に對し優に對抗し得ること鐵筋混凝土製水槽に比し勝るものありたる結果なるべし（附圖第七十九參照）。

給水管はその木管たると鐵管たるとを問はず地盤の軟弱にして沈下の程度多き所は從てその被害も大なり。その大部はソケットよりの漏水にして要するに震動と同時に管自身に張力を生じ，ために弱所たる接合部に被害を及ぼしたるものにしてその甚しきは2寸以上の開きを生じたり。送水線中玉川淨水池より大井喞筒所に至る間の送水線は徑24吋の木管なるが漏水箇所總延長 3,300 餘間に對し僅に7箇所に過ぎざるは木管接合部が鐵管の繩手に比し幾分かフレキシブルなるを以て漏水を生ずる事比較的少きが故なるべし。然れども木管には鑄鐵製の丁字，十字，曲管等の異形管を混用せざる可らず，而してこの種異形管との接合部は强度著しく差あるを以て繩手に開きを生ずるに至るは已むを得ざる事柄にして，前記漏水箇所の約半數はこれ等の特殊の接合部に起りたるものにして木管水道の缺點として列擧すべきものの一なるべし（附圖第八十一參照），而して敷設木管中八幡橋內川橋間の破損箇所 17，八景坂調布間のもの22箇所の多きに達しその損害他の木管部に比し激甚なり，その理由はこれ等本管が大正七年度に敷設せられたるものにしてこの部分の木管接合法は打込型と稱すべき方法にして單に木管の一端に接合用ソケットを嵌め込みこれを現場に敷設したる後端末を筍形に削りたるスピゴットを有する次の木管を木槌にて打込み接續したるものにして木管及びソケットを正圓に製作するは困難なるを以て打込型に依り敷設せる木管はその接合部に漏水の多きは已むを得ざる事にして地震の震動に因り他に比し多數の接合部の脫出を見たる所以なり，

その以後に敷設したる木管のソケットは總てバンド型（附圖第八十參照）と稱しソケット1個に 5乃至7 條の練鐵製 1/2 吋の丸棒を以て締め付け得る裝置をなし木管を接續したる後螺子を締付けソケットを木管に接着せしむる事に改め著しく漏水を減少するを得たり。今回地震に際しバンド型ソケットを使用せる部分の被害非常に少かりしを見れば接合用としては普通行はるゝ打込法よりは寧ろバンド型ソケットを使用するを得策なりと認む。

本水道木管埋設の深は極めて淺く土冠り 1尺2，3寸に過ぎざる箇所あり，從來道路上を通過する重量車の負擔に耐え得ず破損せし事あり。今回の地震に際し土冠り少き木管が土冠り3尺內外を有する同一線路に在る鐵管に比し一層强き震動を受けたるに拘らず木管相互の接合部に割合被害少かりしは繩手のフレキシブルなると震動が東京市內に比し幾何微弱なりし事とに關係するものならん。

直接家屋に引込みある鉛管に至りてはその性質上張力に對し多大の餘裕あるを以て殆ど被害なしと云ふを得べく唯災害のため人家倒壞に起因する損害ありと雖鉛管の被害として特筆すべき程度のものにあらず。

第五節　將來に對する希望

水槽は我邦の如き地震國に於ては軟鋼製塔を採用するを可とす，適當なる深に基礎を置き適當に構成せられたるトレッスル型水塔は地震の震動に對し極めて安全なり，鐵筋混凝土製水槽が今回の震災に對し極めて不結果なりし事實に想到せば將來水槽は鐵骨式とするを得策なりとす。

木管を水道に使用するは從來主として初度設備費を節約せんとするの關係より生じたるものにして其保存期限僅小なると工事竣工後の漏水の頻多なるため維持費を要する事多く且木管の腐朽は同時に到達するを以てこれが取換に一時に多額の經費を要し結局不經濟なる等の點は大なる不利として列擧せらるべき事柄なるが，更に震害を蒙むる點より論ずるも木管はその接合の一部に鑄鐵製異形管を使用せざる可らざるためこの部分は震動に依り漏水を生じ易く且木管接合部は鐵管のそれに比しフレキシブルなりと雖，玉川水道の實例に就て見るに鐵管の漏水故障は延長 1,000 間に付 0.22 箇所なるに，木管の故障は打込型接合に起因せる特種のものを除外するも尙延長 1,000 間に付 1.35 箇所にして約6倍餘に達せり，即ち木管はその接合部が弱點なる事は爭ふ可らざる事實なりとす。これを要するに木管を水道用に使用することは震災上より見るも已むを得ざる場合の外は贊同する能はざる所なりとす。

第五章 川崎町上水道

第一節 水道計畫設計の概要（附圖第八十二參照）

一 給水人口及び水量

給水人口 40,000 人　但導水管のみは 60,000 人に對し計畫せり。

1 人 1 日平均最大給水量 3 立方尺。

二 水源

取入口は橘樹郡中原村大字宮內多摩川右岸に集水枠を沈設し徑 24 吋混凝土管（延長 7 間）を以て源水井に連絡せしめたるものにしてそれより取水管（內徑 18 吋混凝土管延長約 139 間）及び取水喞筒場を經て沈澱池に至る。

三 沈澱池

沈澱池は地盤を掘鑿し底部は良好なる地盤上に厚 1 尺の粘土を打込みその上に厚 1 尺の混凝土を敷き側壁は厚 1 尺の混凝土を 1 割勾配に施工せり。その形，方形にして一邊の長 120 尺深平均 13.5 尺中央に隔壁を設け 2 池に區分す。

四 導水管

沈澱池より出でたる源水は導水喞筒場に入り導水管を經て濾過池に壓送せらる。導水管は內徑 12 吋の木管にして延長約 3,770 間なり。

五 淨水場

淨水場は橘樹郡御幸村大字戶手に設け濾過池，淨水池，配水喞筒及び配水塔等を設置す。導水管より來る源水は先づ着水井に入りそれより濾過池に至り濾過されて後淨水池及び配水塔を經て町內に給水するものなり。

着水井は內徑 12 尺，深 8 尺，側壁は煉瓦 2 枚積，底部は混凝土，基礎は割栗石を搗固め殆ど掘鑿することなく在來地面上に築造されたるものなり。

濾過池は 3 個にして內 1 個は豫備とし各池共長 103 尺，幅 77 尺の矩形にして深 8.5 尺なり，この 2 池を以て濾過速度 1 晝夜 8 尺とし人口 40,000 人に對する 1 日分の水量を濾過し得。本池は僅に在來地盤を 2 乃至 3 尺掘鑿しその上に築造したるものにして池底部は粘土厚 1 尺を打込みその上に厚 1 尺の混凝土を敷き側壁は基礎として末口 5 寸長 9 尺の松杭を打ち込み割栗石を搗固めその上に上幅 2.4 尺，下幅 3.4 尺，高 8 尺の混凝土側壁を築造せり。配水池は長 115.4 尺，幅 69.6 尺の矩形にして水深平均約 8.8 尺，中央に隔壁を設け 2 個に區分す。配水塔の水槽は內徑 16.7 尺，高 19 尺の鋲綴鐵製にして高 75 尺の鐵塔上に載架せらる，その構造は附圖第八十三の如し。

六 配水管

配水管は配水本管內徑 14 吋，鐵管延長約 1,240 間及び配水支管內徑 3吋乃至12 吋鐵管延長約6,610 間にしてこれ等により町內一般に給水するものとす。

七 工費總額

970,000 圓

八 起工及び竣工の年月

起 工　大正八年四月

竣 工　大正十年三月

第二節 震害の狀況

大正十二年九月一日稀有の大地震により蒙りたる震害の主なるものは大體次の如し。

一 沈澱池

底部の龜裂並に側壁に微細なる龜裂を生じたり，これは基礎地盤良好なりと信じ何等基礎工事を施行せず，單に粘土の上に混凝土厚 1 尺を打ち込みたるのみなるを以て不等沈下をなしたるものゝ如く隨て側壁にも龜裂を生じたるものと認めらる。然るに本池が斯くの如く比較的被害僅少なりしは蓋しその地盤が良好なりしとその全體が掘り込み施工しありたるに因るものなるべし。

二 導水管(木管)

一部滑出並に折損を見たるのみにして被害極めて僅少なり。この導水管は布設後 3 箇年を經たるものにして前記の災害を受けたる部分は附近道路の缺潰に伴ひ木管露出しこの處に弱點を生じたるため自重並に過大なる外力により破壞したるものゝ如し，何となればその他の部分に於ては殆ど被害の跡を見ざりしに徵するもこれが一證なりと云ひ得べし。

三 淨水場着水井

着水井は沈下約 1 尺側壁には大龜裂を生じたり。本井は地盤を掘鑿することなく在來地面上に構築せるものにして基礎工事不充分なりしため底部不等沈下をなし尙側壁に及びたるものと認む。

四 濾過池

濾過池は全體に於て沈下し底部殊に側壁に近き伸縮接合部分に大龜裂を生じ側壁は外方に傾斜し且大龜裂を生じたり。斯くの如く大損害を蒙りたるは主として薄弱なる基礎の上に盛土工を施行し且各部の連結工法不充分なりしによるものにして，殊に側壁に近き底部の伸縮接合部に大龜裂を生じたるは側壁には杭打基礎工を施行しあるが故に底部がより大なる沈下をなしたるがためなり。

五　配水池及び配水塔（附圖第八十三參照）

何等被害なし。蓋し兩者共その構造極めて堅牢にして外力に對し充分なる餘裕を存せるがためなるべし。

六　配水鐵管

接合部の滑出並に破損，直管部の屈曲並に折損，曲管の屈伸並に折損等にして斯くの如き被害は地盤軟弱なる部分又は敷設後日尚淺き部分に於て最も激甚なるが如し。

七　損　害　額

以上は被害の大體にしてこれが損害額は大約沈澱池 1,500 圓，導水木管 500 圓，淨水場着水井 2,500 圓，濾過池 20,000 圓，配水管 3,000 圓，合計 27,500 圓とす。

第三節　震災豫防に對する意見

一　沈澱池，着水井，濾過池の如き構造物に對しては一般に基礎を强固ならしめ殊に側壁及び底部伸縮接合部の基礎は充分堅牢ならしめ，側壁，底部共に鐵筋混凝土の如き構造となし地震の振動に對し充分抵抗せしめ尚側壁と底部との連結部は殊に堅固なる構造になし置く必要あるものと認む。

二　鐵管埋設に對しては鐵管並にこれが接合に適當なる工夫を廻らし尚軟弱なる地盤に於ては相當の保護工の要あるものと認む。

第六章　横濱市上水道

第一節　沿　　革（附圖第八十四參照）。

本市水道の創設は明治十八年に工を起し同二十年九月の竣功にして，その後市運の發達に伴ひ同三十一年六月より三十四年十二月第一期擴張工事を卒へ又同四十三年八月工を起し大正四年三月第二期擴張工事を完成して今日に至る。即ち創設着手より大正十二年迄 39 箇年の星霜を經たり。而して水量は 1 人 1 日當り 4 立方尺として人口 800,000 人に給水し得，即ち 1 日 500,000 石の給水能力を有し，創設よりの工事費總計 10,214,000 圓を要したり

第二節　地震當時の現況

安政六年以來我國第一の開港場として繁昌せし我が横濱港は震災當時人口 450,000 人，戸數約 100,000 戸にして實に帝國の玄關として恥かしからず，即ち港灣設備の完備，市街の整然，水道，瓦斯，電燈，電話，電鐵等文明の施設一として缺くるものなく殊に山手，山下兩町及び海岸通り居留地の如きは實に一大偉觀を呈したりしが今回の大震に逢ふや瞬間にして全潰し一夜にして全市灰土と化し悲慘の極を呈せり。殊に水道は地震に對して最も弱點を有

する構造物なるを以てその被害最も多く，激震と共に配水本管市外宮川橋（寫眞第三十四參照）に於て 5 條共全部切斷せられ，次で間もなく水源より淨水場迄 12 里の送水鐵管も故障のため斷水となり市內野毛山淨水場は全池全潰しこゝに全く水道としての機能を失ひ震災に附き物の火災は市內 200 餘箇所より發して大火災となり大旋風となり，遂に何等の防禦をなす能はずして全市燒失せしは實に悲慘の極なりき。

第三節　應急給水設備

人生1日も水なくして生存する能はず 40 有餘萬市民こゝに全く水道源泉を絶たれ，加ふるに大火の餘焰と，天候の炎熱と家屋を失ひたる市民は一層渇すること甚しく而して水道は全潰し何時復舊するの見込なく玆に應急設備として第一に港內碇泊中の汽船の飲料水を徵發してこれを市民に分配し，次に市內各所に湧水を求め又は井戸を掃除して避難民に與へ，殊に元町及び南太田，根岸方面の岳麓よりは 1 日約 1,000 石位の湧水ありたればこれを皆自働車，散水タンク又は散水車等にて運搬し避難民を救助せり。殊に大阪市及び神戸市よりは汽船にて見舞として水を送り來り市民は非常に感謝せり。而して九月十三日に至り水道一部通水したるため市民漸く蘇生の思をなし次で順次復舊し十二月末には全市主要の水道は殆ど復舊し市民復興の先驅をなせり。殊に復舊工事に際し大阪市，京都市，神戸市各水道應援隊の非常なる盡力に預る所大にして岡山工兵隊の應援も亦絶大なるものなりき。

第四節　被害の狀況

一　水源と源水混濁

本市水道水源道志川は東海道馬入川上流にして山梨縣南都留郡に源を發し神奈川縣津久井郡にて神ノ川と合して水源をなす。震災前水量平水時每秒 200 個にして山間溪流なるを以て實に清淨なる源水なりしが，今回の大地震にて急峻なる山腹は崩壞又は地辷をなし植土並に洪積層を全部河床に押し落し，殊に十三年一月十五日の震源地は丹澤山即ち我が水源の一部たる神ノ川の背面なりしを以て神ノ川流域一帶の崩壞は實に一層甚しくして名狀すべからず，數百年の大木は河中に墜落して立木の儘にて崩壞せる岩石に埋められる（寫眞第二十乃至第二十二參照）。集水區域此如き狀態となりしを以て當時の源水の混濁は實に名狀し難く洪水の時は獨逸度にて 50,000～100,000 度にて源水の約 1/4 は泥土にして實に淨水作業の困難を感じたり。泥土沈澱用に用ひたる硫酸礬土は濁に應じ一萬分の一乃至五萬分の一に達し（寫眞第二十三及び第二十四參照）莫大の費用を要したり。而し源水は混濁のみにして化學的性質に於ては何等異狀を認めず。

二　水道取入口の被害

本市水道取入口

位置　神奈川縣津久井郡串川村字鮑子道志川右岸（横濱市より 12 里西方）。

取入口には隧道を設け道志川の流を自然に引き入れたりしが取入口上部は約 300 尺の絶壁にして不幸地震と共にこの岩石崩壊して隧道口を埋め全く引水すること不能となりたりしが幸に取入口各種の構造は非常に堅固なりしため何等の被害なく應急に崩壊岩石を片付け九月八日より引水することを得たり。而して取入隧道（徑 7 尺，延長 500 間）は全部岩石なりしため幸にして何等の被害なかりき（寫眞第二十五參照）。

三　青山沈澱池の被害

位置　取入口より約 500 間下流徑 7 尺の導水隧道にて連絡す。

大いさ　長 230 尺，幅 175 尺，深 16尺・・・・同型4個

容量　各 70,000 石，總計 280,000 石

構造　普通混凝土，四隅鐵筋混凝土，30 尺間隔に伸縮纖手を有す

側壁　天端 3.5 尺，高 17 尺，敷 7 尺

底部　1.5 尺混凝土

震災に當つては殆ど故障なく唯 伸縮纖手約 1 寸位開きし所ありしも漏水少く使用に何等の差支なかりき。要するに比較的震源に遠かりしと構造堅固なりしと地盤の良好なりしとにて被害少かりしものならん。而して上記沈澱池內煉瓦造流導壁は全部倒壞せり。これを見ても煉瓦造は地震に對し最も弱きことを證明せり。

四　導水路並に導水鐵管の被害

本市水道導水線路は青山沈澱池より西谷淨水橋迄約 10 里，その間延長 2,400 間の隧道を初めとし 50 間，300 間の 2 隧道及び相模川橫斷の水管橋外多數の橋梁又は暗渠等あり。殊に相模川左岸に於て最も危險區域ありしが皆構造堅固なりしため被害割合に少く唯線路兩側の石垣の崩壞，盛土の沈下等は相當ありしも鐵管路としては何等差支なく通水することを得たり。

次に導水鐵管は西谷並に野毛山淨水場に至る 12 里の間凡て鐵管にして次の 3 種よりなる。

1，創設線（明治十九年頃）內徑 18 吋及び 15.5 吋，白耳義リエジ會社製

2，第一期擴張線（明治三十四年頃）內徑 22 吋及び 20 吋，白耳義リエジ會社製

3，第二期擴張線（大正二，三年頃）內徑 42 吋，36 吋，獨逸マンネスマン會社製鋼鐵管。
　內徑 38 吋，36 吋，大阪久保田鐵工所製鑄鐵管

而して今回の震災により創設及び第一期擴張に用ひたる舶來品は沿線に於て破裂非常に多く修理に就て多數の日月を要したるも，第二期擴張に用ひたる獨逸製鋼鐵管及び大阪久保田鐵工所製鑄鐵管は破裂なく唯鉛纖手の破損せしものありしのみなりしかば直に修理完了し九月九日青山沈澱池より通水を初め同月十二日 10 里を隔る西谷淨水場迄通水するを得たるは實に 400,000 市民を回生せしめかの大禍を被りたる橫濱市に取りては無上の幸福なりき。

備考　鐵管に對しては上記の如く故障少かりしも纖手は全部緩み居りしを以て通水後これを締め直したり。鋼鐵管は確に耐震的なるもたゞスピーゴットの無きため拔け易きは缺點なり。

五　淨水場の被害（濾過池及び配水池）

本市水道淨水場は次の 3 箇所に分置す。

1，西谷淨水場　市外西谷村（橫濱より約 2 里）

2，川井淨水場　市外都岡村（橫濱より約 4 里）

3，野毛山淨水場　市內中央の丘上

今回の大震災によりて川井淨水場は大破し野毛山淨水場は全潰して修理使用の見込なかりしが，幸に西谷淨水場は極めて僅少の被害にて使用には何等の差支なく直に淨水作業を復活することを得たるは市民のため實に幸福とする所なりき。以下詳述せん。

（一）西谷淨水場　橫濱市より西方程ケ谷在の丘上にあり。本市最大の淨水場にして濾過池 8 個と配水池 2 個を有し，これより市內に給水するものにして海拔 242 尺にして凡て重力式に依る。

西谷濾過池面積　889 坪，同型 8 個

各池の大いさ

長	幅	深	側壁厚	底厚
212 尺	151 尺	8 尺	3 尺	1 尺

大正一，二，三年に築造す。

凡て 1:3:5 の混凝土にして特に四隅には鐵筋を用ひ，20 尺間隔に伸縮纖手を施せり。側壁に於て（寫眞第二十六及び第二十七參照）各所龜裂を生じたる所ありたるも皆モルタルにて修理せり。砂は震動と共に約 4 寸沈下し濾過作業多少困難となれり，而して震災前は 1 日最大 420,000 石の淨水作業をなせしも震災後は野毛山の分をも加へて毎日 500,000 石を淨水しつゝあり。

西谷配水池は大正一年より同三年迄に築造せし池にして大いさは

長	幅	水深	容量	個數	計
240 尺	156 尺	18 尺	90,000 石	2	180,000 石

而して構造は凡て鐵筋混凝土にして側壁は厚 12 吋扶壁附なり，震災に就ては主體に於て

は唯僅に2箇所龜裂を生じたるのみにて何等の被害なかりき。然るに中間道路兩側なる鐵筋混凝土柱（2 呎角，高 5 呎）20 本は全部同樣に 45 度の方向に挫折せられたり。（寫眞第二十八參照）

（二）川井淨水場　縣下都筑郡都岡村即ち横濱市を距る 4 里西方の山中にある小規模の淨水場にして明治三十四年に築造され濾過池は面積104坪のもの2個，配水池は約10,000石入のもの 1 個ありしが今回の震災にて濾過池 6 箇所，配水池 4 箇所龜裂を生じ使用困難，且元來これは市內山手町高區に特に配水するために設けたる淨水場なりしが現在は西谷淨水場より送水し得るを以てこれは放棄することゝせり（寫眞第二十九參照）。

（三）野毛山淨水場　本淨水場は濾過池 6 個と配水池 2 個を設置し 1 日約 80,000 石の水を淨化せる所にして明治十八年より明治二十年迄に完成し後又三十四年一度擴張工事を施したるものなり，即ち我國西洋式水道の嚆矢にして今回の地震に於ては最も慘害を被り到底復舊の見込なき迄に破壞せられたり。これが原因を推考するにその主なるもの下記の 5 箇條なり。

一　震源に近かりしこと
二　構造物老朽なりしこと
三　地盤に一部盛土の箇所ありしこと
四　濾過池は石積と混凝土との混合築造なりしこと
五　配水池屋根は煉瓦造拱なりしこと

濾過池は面積 240 坪のもの 4 個と 300 坪のもの 2 個なりしが各池の四隅は殆ど全部破壞せられたり（寫眞第三十及び第三十一參照）。而して厚 3 尺，高 7 尺の側壁延長約 15 間横轉せる所 2 箇所あり，龜裂も 1 尺以上の口を開きし所 10 餘箇所あり，到底修理の見込もなく遂に放棄することゝせり。

同配水池は 70,000 石と 50,000 石入との 2 個なりしが共に甚しく破壞せられ側壁殊に四隅は全部大なる龜裂を生じたり，殊に第二號 50,000 石入りの配水池は煉瓦 4 枚卷，徑間 15 尺の拱 8 連にて天井となりこの上に約平均 3 尺の土を覆ひたりしが激震と共に大音響を起して全部墜落大破せり。今回の水道破損の 3 大箇所の 1 なり（寫眞第三十二及び第三十三參照）。

六　市內配水管の被害

本市水道配水系統は海拔 60 尺を境として高區，低區の 2區に別ちこれが幹線は次の如し。

一　高區幹線 24 吋（西谷線）

市內野毛山，南太田，山手，神奈川，西戶部の高地に給水す。

二　低區幹線

西谷線	野毛山一號線	野毛山二號線
36 吋	18 吋	18 吋

而して 36 吋より 4 吋迄口條 15 種にしてこれが總延長約 170 哩，總重量約 20,000 噸なり。

今回の激震によりて配水管は最も震害を被り鐵管全部を掘り出して繩手を締め直し破損管を取り替へ實に苦心慘憺たるものなりき。殊に破損は異型管に最も多く小管は大管より多く橋梁前後の急角度の所は最も破損多く，地盤は西谷より市內に達する本線路最も悪しく途中宮川橋は今回の震災にて大破を受けたる三大地點の一にして 36 吋，24 吋，20 吋，15½吋及び 8 吋の 5 條の管は全部切斷せられ，加ふるに管內の流水にて橋臺を流し去り人家を流し實に凄慘を極めたり（寫眞第三十四參照）。市內に於ては一般に埋地多く殊に埋地は皆繁華の市街多く即ち關內，關外，平沼，南吉田，吉田等は管の位置方向を問はず皆破損甚しく加ふに下水管の破損により地中に下水浸入して逸せざりしため湧水にて鐵管の修理工事に甚しき困難を感じたり。

而して今回破損せし鐵管は約 200 噸にして總配水管重量 20,000 噸の 1/100 に相當す（寫眞第三十五乃至第四十一參照）。

七　給水支管及び計量器の被害

大正十一年末現在にて給水戶數は 83,600 戶にして水道普及率は約 85 %なりしが大震災により約 8 割の家屋を燒失したり。

殘存家屋の給水裝置は鉛管なりしため殆ど破損なかりしも燒失家屋に於けるものは全部燒失せり。唯地中の埋設鉛管は被害なく又計量器も多く公道に埋設せしめ置きたるため約半數は災害を免れたり。

給水工事の復舊は實に多忙を極めたりしが幸に民家の復舊も早く大正十三年末には給水戶數約 60,000 戶に達し約 75 %分の復舊を見たり。

第五節　應急修繕工事費

應急修繕工事費　998,240 圓

內　譯	
125,000 圓	線路修繕費
639,000 圓	配水管修繕費
60,000 圓	各池修繕費
24,200 圓	建物修繕費
52,000 圓	バラック建設費

18,342 圓	需用費
54,602 圓	雜　費
25,196 圓	豫備費

合　計　998,340 圓

上記は應急工事費にして大正十二年度末にて全部完了せり。

第六節　復舊工事及びその工事費

野毛山及び川井淨水場の大破損は修理せずしてこれを西谷淨水場に接近して改築することとせり。これが工事費は災害復舊費を以て向ふ 3 箇年間に施行するものなり。

3,000,000 圓	水道事業復舊費
內　譯	
1,400,000 圓	大正十三年度支出額
800,000 圓	大正十四年度支出額
800,000 圓	大正十五年度支出額

尙工事費內譯は次の如し。

3,000,000 圓	復舊費
內　譯	
87,250 圓	導水管修理費
1,792,000 圓	淨水場改築費
752,950 圓	市街配水管修理費
41,309 圓	量水器復舊費
146,491 圓	建物復舊費
180,000 圓	設計監督費

合　計　3,000,000 圓

（大正十三年四月市會議決）

第七節　結　　論

水道は人の生命を預る機關なるを以て人智の及ぶ限り堅固に完全を期すべきなり，而して水道の主要構造物は池と鐵管なり。今回の震災に依り推考するに

一　凡て基礎の堅固なる地盤を撰定すること

二　鐵筋混凝土又はスチール・タンクの如き耐震的の構造物を造ること

三　鐵管は鋼鐵管最も丈夫にして耐震的のものなるもスピーゴットなきは遺憾とす。殊に鐵管のスピーゴットの必要を認む

四　今回の如き大震災にては到底對抗し得るものに非ざれば後日修理に便利なる樣築造又は布設し常に鐵管殊に異型管の豫備を相當貯藏し置くこと肝要なり

五　水道として最良の水たらざるも飮用し得る湧水又は大井戸ある時は極めて大切に保存すべきことなり。

第七章　橫須賀軍港上水道

第一節　水　源　地

中津川の上流神奈川縣愛甲郡半原村に取入口を有しその集水區域は丹澤山塊の一部なるを以て震災のため同區域內に於ける山崩は無數にして降雨の都度流水の混濁著しく大正十二年九月以降水深僅に數尺の河底すら殆ど透視するを得ず，試に當時の河水を硝子甁に汲み取り 3 箇月放置沈澱せしめ外部より其高を計りしに九月十五日取入口附近採取水の沈澱物は約 25 %，十月十三日のもの約 0.3 %，十一月八日のもの約 0.05 % あり，尙水分を灼熱蒸發せしめたる結果は次の如し。

汲取 年 月 日	供試全容量	1立に對する灼熱不純物重量比	1 立に對する灼熱不純物容量比
12 9 15	430 c.c.	249.3	99.47
〃 10 13	350 c.c.	1.16	0.46
〃 11 8	360 c.c.	0.16	0.072

尙本集水區域は大正十三年一月十五日の震原地帶にあるを以て半原村に於ける震度は九月一日のものに次ぎ激烈なりしものゝ如く新規の山崩れも亦夥し。本被害の原因は集水區域が適々斷層多數なる魔の山丹澤山塊の部分に相當せしに因るは勿論にして全然震災を避けんとならば他に適當の水源を求むるの外なかるべく從て莫大の經費を要するは當然なりと雖被害の主たるものは河床埋沒，河水混濁の二なり。埋沒は取水量に影響するも取入口前面に於ける施設により比較的少額の工費を以て取水量の恢復を得べく，河水の淸澄となるは幾多の日子を要すべきも目下の混濁に對してはこれ亦比較的少額の經費を以て淸澄の方法を講じ得べければこの際莫大の經費を投じ他に水源を求むるが如きは得策ならずと認む。取入口より導水線路を經て沈澱池に至る間は附圖第八十五に示す如し。

第二節　取　入　口

取入口は附圖第八十五に示す位置にあり，構造は附圖第八十六の如く取水井の三側面は岩盤切り付け混凝土及び堅石積（表壁）にして上部はアーチ卷なり。上部山腹より剝落せる岩屑

は一部天蓋アーチ上に堆積せしも大部分は直に取入口の前面河身に崩落し構造物には被害を及ぼさゞりしも前記上流集水區域内より流出せる土石と共に全河底を埋沒すること取入口附近に於て約7尺に及べり。ために當初多少の埋沒を豫想して設置せられたる上段の取入口も著しくその通水面積を減ぜられたる狀況にあり，本取入口の構造物に被害なかりしは堅牢の岩盤位置を撰び其中に全部掘り込み築造し施工亦宜しきを得たるによる。將來に對する策としては川床埋沒面を頂面とし取入孔の下部を底面とし取入口の前面三方に水濾堤を築造しこの堤内に流入する土石だけを必要に應じ浚渫する事とし，埋沒面尙上昇し該水濾堤の維持及び堤内浚渫到底困難なるときは取入口表壁に更に一段高き取入孔を新設するを適當と認む。

第三節　導　水　路

導水隧道は馬蹄形混凝土造にして勾配 1/1,000 堅質岩盤を貫通す。導水井は壁裏混凝土，壁表堅石積にして鐵製水扉を設け長 15 尺，幅 12 尺，深 26.5 尺岩盤上に築設し，導水管は鐵筋混凝土造にして堅硬なる地盤に布設せられ何れも被害を免れたり。導水路に被害なかりしは堅質岩盤貫通又はその上に築造し或は堅質地盤を切付け敷設し築堤の箇所皆無なりしため地震の方向は線路に稍々直角に近きも尙その威力を逞ふする能はざりしものと認む。將來の豫防新規敷設に當り上記の如き地盤を撰擇するは震災豫防の第一義なりと信ず。

第四節　沈　澱　池

沈澱池は附圖第八十五に示す位置になり。側壁及び隔壁は玉石混凝土塊積，池底混凝土造にして水深 15 尺なり。河岸に沿へる稍々低窪の一部を除き一般に平地を掘鑿堅質地山に築造せるものなり。主要構造物に殆ど被害なし。一，二號沈澱池の一部側壁混凝土繼手に約 1/16 吋以内の間隙を生じたるも漏水を認めず，將來の豫防の方法として本沈澱池は此際何等加工の必要を認めざるも，若し新規築造に當つては些少の地盤の相違も充分の考慮を拂ひ地盤に應じ個々別々の池を築造し異りたる地盤上に連續せる工作物の築造はこれを避くるを適當と認む（以上半原村所在）。

第五節　送　水　線　路

半原村沈澱池より横須賀市逸見迄延長約 13 里間は内徑 20 吋鑄鐵管にして沈澱池水面海拔約 420 尺，横須賀逸見着水井との落差は 219.7 尺乃至 207.7 尺なり。鐵管はその受くる水壓の高低に從ひ管厚を數種に分てり。線路中築堤，切取，伏越，橋梁，隧道等あり，尙距離約1里毎に掃除口を設け適當の位置に排氣擰，排水擰，安全擰を裝置せり。水源より約3.5里は築堤箇所少く概して地盤堅牢の所に敷設しあり，これより下流相模川附近厚木町より藤澤町を

經て鎌倉町に至る間約7里は耕地を通過し高臺地の前後築堤箇所多く概して地盤軟弱の所に當れり。逗子町より田浦町を經て横須賀に至る間は多少耕地あるも高き築堤箇所少く地質一般に堅牢の岩盤なり。本水道中被害の激甚なりしは送水路にして特に前記中部の約7里の間は最も甚しとす。

送水鐵管の被害は

一　繼手に弛みを生じ漏水を來し敲締を要するものは大部分なり。

二　築堤の沈下部，切取築堤の接續部，繼手面の兩曲線部等特にスピーゴット・エンドなき切斷管使用箇所に最も多し。

三　排水擰，安全擰等支管に接續するフランジ又はその附近に於て折損せるもの多し。蓋しヴァルブ・ボックスの重みを負ひ且本管と一致せる運動を爲し能はざるに依るならん（寫眞第四十二參照）。

四　ソケットの破損 1，2 ありたり（寫眞第四十三參照）。

五　管胴の縱裂は少きも切取箇所に敷設せるもゝ内 2 本を發見せり。

（イ）鐵管破損に對する推理：　一般に線路の被害最も激甚なりしは主として敷設の際地盤堅牢の位置のみを撰ぶこと能はざりしと送水線路延長 13 里に渉る長距離が凡て激震區域にありしに由るものなり。

（ロ）將來の豫防：　鐵管に關し前記一，二に對しては繼手を强力ならしむるの方法に就て今格段の考案なきも一方繼手は 1 個のバッファーにして若し强力に過ぐれば鐵管の折損を來すことなしとせず。故に繼手は從來の儘とし何れの場合に於ても地盤堅牢の所のみを撰びなるべく深く敷設するを得策とし，築堤は絶對に避くるを適當と認む。然りと雖斯くの如きは地形により莫大の經費を要するを以て實行困難なるべし。

（ハ）支管を配置するには特に堅質地盤を撰ぶべきは 勿論ヴァルヴ・ボックスの如きは成るべく輕易のものとし混凝土の如き重量物を避け且重量は支管に支持せらるゝが如きことなき工夫を要す。

第六節　築　　堤

送水線路中上流部は築堤少く且被害少きも中流部約7里は築堤多く且その被害甚大にして築堤箇所は殆ど全部改修を要したり。一般に兩法1割5分の土堤芝付なるも，震動のため縱又は横に龜裂崩壞沈下し加ふるに鐵管より 1 時漏水のため被害一層大となりたり。稍々高き築堤部には一列の混凝土杭により鐵管を支持せるも杭は震動と共に大傾斜をなし鐵管は左又は右に投出されたるものあり，更に漏水によりて土堤を崩流し甚しきは線路中心より 30 尺の外方に投出されたるものあり。線路に對し直角の方向に地震を受けたる部分最も甚しく

尙直線の部分にて S 形に移動したるもの亦多し（寫眞第四十四乃至第五十一參照）。次に耕地中を橫斷敷設せるものは一般に地質軟弱にして甚しきは 2 尺の沈下をなせり。

第七節 伏　越

送水線路內小川橫斷に伏越を用ひたる所數箇所あり。何れも被害少きも前後の傾斜鐵管の一部脫出せしものあり。

原因は川底に埋設したる部分幾分沈下せしによるならん。被害少きは川底の伏越は支管等複雜の構造物なく全部同一震動をなし得たると一般に地震は地下深く地盤堅牢なるに從ひてその震動輕減さるゝに依るならん。これ等の實驗よりせば地震に關しては橋梁として前後の築堤に被害を受くるより寧ろ伏越とする方利益なるが如し。

第八節 橋　梁

送水線路中橋梁 3 箇所あり。馬渡橋は上流にて岩盤に築造せられ被害なし。滑川橋は前記の如く前後築堤に被害ありしも橋臺堅盤上にあり橋梁共に被害なし。相模橋の總亙長 1,650 呎，1 徑間 165 呎，幅 12 呎のもの 10 連に鐵管及び步道を布設せるものにして橋臺，橋脚共に混凝土造，地層砂利及び砂層を掘鑿築造せられたるものにして，その南側橋臺は上部に於て約 4 寸西側に向ひて傾き西北側の橋臺には異狀なし。袖石垣は東南側橋臺の分上部に於て 1 尺底部に於て 2 寸南北に各々開く。西側橋臺の袖石垣は玉石練積高 2 尺乃至 10 尺にして根石より上部約 4 尺の箇所略々水平に龜裂せり。橋脚橋體には何等被害を認めず。

橋上に布設せられたる鐵管にして鐵管受臺より跳出しトラスとの間に留めるものあり，寫眞第五十二は橋梁上の鐵管にして先の方一部中心線の異動を示すものは即ちこれなり。尙向ふの端にて上部に鐵管の端の見ゆるは橋臺上の一本刎ね上げられたるなり。

橋梁被害の推理：　橋臺の幾分押出されたるは背土の衝動を受けたるによる。袖石垣も同樣なり。鐵管の受臺より刎出したるは最初の衝動にて橋體受臺共に東北方に移動し，その上にある鐵管は置き殘されたる傾きあり，ために受臺の西南方に刎ね出されたる觀あり。斯くの如き移動にありて中心線は延長せられしも橋上に配置せられたる伸縮管の働きに依りて各繼手の脫出は極小なりき。

第九節 隧　道

送水線路中 11 箇所の隧道あり。側壁は混凝土，拱は煉瓦卷にして被害極めて僅少なり。直線隧道に於ては殆ど被害なし。曲線隧道にて橫斷せる龜裂を生じたるものあり（寫眞第五十三及び第五十四參照），拱門の押し出されたるものあり又拱門の衝動のため入口に近く橫斷せる龜裂を生ぜるものあり。

第十節 濾　過　池（以下橫須賀市所在）

長 140 尺，幅 86 尺，深平均 9.75 尺のもの 4 個あり。構造は鐵筋混凝土にして土瀝青防水壁を有す。地盤は一般に堅牢なる地盤を掘下げ築造せるもの一部分稍々その硬度を異にせるものあり。第三號，第四號の兩池は全く被害なく第一號，第二號の兩池は側壁及び底部共混凝土接合部に間隙を生じたるを主なるものとす。不規則の龜裂は極めて少く修理は間隙を塡充，閉塞し得るの程度なり。濾過層は 5 寸沈下したり（附圖第八十七參照）。

被害の推理：　附圖第八十七に示すが如く比較的地盤稍々軟弱なりし箇所に築設されたる部分とその接續部分とは震度を異にしたるため混凝土の繼手より開きたるものならん。

將來の豫防：　前項沈澱池の場合と同じく一般に堅牢の地盤を撰ぶべきは勿論接續せる一工作物は一樣に堅牢なる地盤上に築設するを必要とす。若し地盤異る時はその上部の工作物も別々に築造し連續を避くるを適當とす。

第十一節 淨　水　池

長 159.5 尺 幅 126 尺，深 17.5 尺 全數 2 個，その構造鐵筋混凝土にして土瀝青防水壁を有し屋蓋通風塔，通氣口等あり。基礎は岩盤を掘鑿して施工したるものにして被害なし。

第十二節 配　水　管

延長約 19,500 間にして大部分海岸地域に屬し，その半は埋築地なるを以て全部の接合部を掘起し修理せしに著き漏水を見たりと思はれしものは約 50% にして海岸近く敷設せるもの，新しき埋築地，傾斜地硬盤と軟盤接觸部等に於て敷設鐵管の損害を見たり。

土地陷沒，地割れを生じたる部分にて鐵管の折損したるものは 6 吋以下に數箇所あるもそれ以上の大徑管には認むる能はず。

第十三節 給 水 裝 置

延長約 5,000 間にしてこの被害約 30 % なり。被害の主なるものは家屋の燒失，倒潰或は崩崖等に依るものにして地中埋設部分は大體に於て再使用に耐ゆ。給水栓その他栓類の火災に罹りたるものは再使用に耐ゆるもの殆ど無し。地中部の被害は各接合部剝脫，接合栓の破壞にして鉛管の破損は比較的少し，接合部の剝脫はハンダの硬度不適當と技工の拙劣なるとに基因するものと認む。

第八章　秦野町陶管水道

第一節　總　　說

神奈川縣中郡秦野町には日本最古の簡易水道あり，その給水管が陶管よりなれる事は斯道の士の汎く知悉せる所なり。今回の地震は神奈川縣下の被害最も多く中郡附近殊に劇甚を極めたり。この震災に對し陶管水道は如何なる程度の損害を受け又その復舊及び應急處理は如何なる方法を以て施工されたるやこれ等は吾々技術者の最も能く知らんと欲する點なりと信ず。

秦野町は東海道線の二宮驛を北に距ること 12 哩の點に位す。由來煙草の生產地を以て知られ現に專賣局の支局ありて盛に煙草を製造しつゝあり，而して秦野町は煙草生產地として世に知られたるのみならず本邦に於て最初の陶管簡易水道敷設に成功したる都會として內務省より表彰せられこの種簡易水道の模範としてその名全國に喧傳せり。

今回の震災に於て秦野町附近はその被害最も激烈にして家屋の倒潰，人畜の死傷等亦尠からず殊に町の殆ど全部は灰燼に歸し昔日の片影を留めず。

次に順序として震災前に於ける秦野水道の概略を說明せんとす。

第二節　水道敷設の由來

秦野町字曾屋は秦野高原を縱走する水無川と金目川との會流せる箇所に位し往昔洲谷と稱せられ德川幕府に至りて曾屋と呼ばれたり，その地下は沖積層なるが故に井を鑿つも容易に水を得る能はず享保八年に疫癘流行して數百の患者を出したる事あり，爾來井戶を掘鑿することなく水無川の滲透水が泉源となりて曾屋神社附近に湧出する水を引用し居たり，然るに人口の增加に伴ひ水質汚濁せられ下流に至るに從ひ混濁さるゝに至りたれば濾水器にて濾過し漸く飮用に供しつゝありたるが明治十二年八月俄然として虎疫發生し多數の死者を出したるを以てその原因を探究せるに全く汚濁せる飮料水を使用せる結果なる事を發見したるも，當時我國には未だ外國流の所謂「水道」なる設備もなくその儘に打過ぎたりしが明治二十年に至り簡易水道敷設の議，識者の間に起りこれが工事設計監督等に關し神奈川縣廳に出願し縣は土木技師岩田武夫氏をして實地の測量及び計畫をなさしめたり，技師は土地の狀況に鑑み鐵管を以て水道を敷設するは經費の負擔に堪へざるべきを慮り陶管を使用して水道を敷設するの計畫を立てその目論見書（設計書）及び圖面を調製し翌二十一年十一月より工事に着手し二十三年三月竣工を告げたり。

第三節　設計の大要（附圖第八十八參照）

水源は市街の中央より西北に當り 630 間を距る宇宮ノ前鄉社境內に湧出する清泉 3 個（そ

の水量合計 1 分時に 100 立方尺）にしてこれを當時の人口 3,250 人に對し 1 日 1 人に付 20 ガロンの割合に給水する事とせり，現今に於ては秦野町人口約 10,000 人，給水人口は 7,000 人となせり。

淨水工場は水源を距る西南 50 間の所に面積約 500 坪の地を卜しこの處に沈澱池，濾過池，貯水池を置き，沈澱池はその形圓筒形にして徑 20 尺，深 9 尺とす，その構造は底，側部とも厚 1 尺の練粘土に砂利を混じて蛸突きをなしその內側に厚 1 尺の混凝土を敷均しモルタルを塗布せり，側壁上部 4 尺は野面石垣を疊積し笠石は地盤より高め汚水の浸入を防ぐ。濾過池はその形長方にして長 42 尺，幅 24 尺，これを 3 池に區劃す．その隔壁厚各 3 尺なるを以てこれを控除しその有效面積 3 池にて 864 平方尺あり，濾過速度は每日 1 平方碼の濾床にて 1,400 ガロンを濾過する割合なり，然し源泉は淸麗なる湧水なるが故に濾過の必要更に無く沈澱池より直に貯水池に導水し居りしを以て事實濾過池は使用せしことなし，その構造は隔壁煉瓦積にしてその他は沈澱池と同一なり。貯水池は長方形にして長 60 尺，幅 30 尺，深 9 尺の一池なりその構造は沈澱池と同樣にして竣工後 20 箇年を經過して貯水池に上覆を設け不潔物の混入を防ぎ以て震災前に及べり。配水管は陶管內徑 3 寸の尾張國常滑燒を使用し總延長 1 里 27 町にして甲，乙，丙の 3 線に區分せられ又これ等を連絡する支線あり，接合は松脂に蠟を混じたる洋チヤンを使用し陶管 1 本の長 2 尺にして地下 4 尺に掘鑿し枕木を配列しその上に埋設せり。陶管敷設の勾配は甲線 1 間に付 8 分，乙線は 9 分，丙線は 7 分にして平均 1/80 位に相當す管の接續は總て承口及び挿口の直管にして枝管，片落管，十字管等の特別管も悉く陶管製なり，バルブ及び消火栓には接續鐵管を附し陶管の挿口に洋チヤンにて嵌め込む，共用栓は方 1 尺，高 3 尺の板函にして內部に徑 3 寸の陶管を樹立し耐壓水擰を函外に出し給水用に供す。

敷設費は總計 11,000 餘圓にしてその後擴張工費，上覆等の經費を合算し約 15,000 餘圓を計上せり。

而して工費は全部有志者の寄附金と町民一般の日掛及び無盡組織に依りて得たる當籤金とを以て支辨し他に何等負債をなさざりし事はこの水道敷設上一の特色と云ふべきものなり。

淨水工場各池の構造及びその規模は何れも今日の水道工事に比すれば實に原始的のものなれども當時我國に一の水道なき時代に於て或は西洋の飜譯的計畫なりしかを計り知らずと雖，兎に角明治二十年頃に水道を敷設し而も 80 尺の水頭あるものに贏弱なる陶管を使用したる事は技術上聊か大膽なる計畫なりし感あるも竣工後約 40 年何等の不自由なく簡易水道としてその效果を收め來りしは特筆すべき事蹟にして我國水道史上頗る興味ある問題に屬す，而して陶管水道が今後益々發展すべきか或は過去の工法として葬り去らるゝべきかは今回の震災に於ける秦野水道の被害狀況に依り判斷し得らるゝものと思惟す。

この水道に使用したる陶管は前述の如く尾州常滑產にして當時我國に於ては堅牢なる土管の製產地として前記常滑を除きては他にこれを索め得ざりしなり，この陶管製造を引請けたる常滑土管株式會社に於ては比較的優秀なる土管を造り神奈川縣廳に送附したるに採用に際し悉く 80 封度の水壓試驗を行ひたるを以て最初には僅々三分の一の合格品を出したるに過ぎず，こゝに於て會社は研究に次ぐに研究を以てし遂にこの水壓に堪ふるものを製出するに至れり，今日當時の陶管を掘り起し檢査するにその表面の釉藥の程度，黒ずみたる燒け工合並にその素質の密實にして空隙なく堅牢なる事はその破碎斷面を見て能く首肯し得。

最近各地方に於て鐵道用土管などゝ稱し普通燒の土管よりも稍々優良なる品を坊間に販賣し居れるも先年青島水道部に於て下水用土管としてこれ等の日本製土管に就き水壓試驗を行ひたる結果大部分は 15 封度乃至 30 封度位にて破碎し稀に 50 封度位迄耐ふるものありたれども殆ど例外と稱するも敢て過言にあらず，蓋し明治二十二年頃 80 封度の水壓に耐ふる土管を製造したる事はその技術上如何に大なる努力を要したるや想像に難からざる所とす。

獨國のマアンハイム附近は陶管製造を以て有名なる土地にして同地方の製品を試驗して 120 封度迄耐へ得ることを目擊したるが，その陶管と秦野水道に使用したる陶管とはその品質に於て稍々類似の點を認めたるも秦野の陶管は長2尺に過ぎず，獨逸品は1メートルにして而も製品の光澤その他の出來上りに於ては勿論同一の比にあらず，然れどもその斷面の密實の度には殆ど優劣なきものと認めたりこれ即ち本土管が能く 80 封度の水壓に耐へ得る所以なり。

水源地と給水管端末との標高差即ち水壓頭は約 80 尺なるを以て1平方吋に付約 35 封度の水壓に相當するが故に水壓試驗に約2倍の 80 封度を採用したるは至當なることゝ認めらる。水道完成後陶管自體は斯くの如き嚴密なる試驗の下に採用せられたるものなればその成績は頗る優良なりしもその接合部の研究不充分なりしため陶管の繼手よりの漏水には大に惱まされたるものゝ如し，即ち鉛繼ぎと異なりコーキングをなし得ざることは大なる缺點なり然れどもその後漏水箇所に松材製丸枠を施す新裝置を案出し幾分これを防止するを得たりと云ふ，而して當初の計畫には經費節約の關係より消火栓の設備を缺きたるも工事中に消火栓を設くることに模樣替をなし，震災前には 21 箇所の消火栓を有するに至れり，然れども水源よりの本管が僅に內徑3寸にして而かも路線中に水壓を低下せしむるため接合井（ジャンクション・ウエル）の如きものを設けられ從つて放水量も極めて少量なるを以てこの消火栓が殆ど一の裝飾品たるに過ぎずして實用に適せざりしは當然なりと謂ふべし。

陶管の敷設は專ら水源より下り勾配に地下平均4尺に掘鑿し2寸角の松枕木を並列しその上に陶管を埋設しあるを以て土冠りは約3尺强にして，尙地形の關係上長 50 間は地下約 8 尺に掘鑿して埋管したる部分ありその土冠りは7尺强なり一般の地質は沖積層の所謂赤土にして東京近郊と大差なく安全負擔力は尺平方3噸位とす。

以上の說明を以て秦野陶管水道なるものゝ概略を述べ得たりと信ずるにより更に進んで震災後の事項に就き說述せんとす。

第四節　震害の狀況とその推理

震災に起因する秦野水道の被害は實に慘狀を極めたり，陶管3本の內1本强の割合に破損し町內至る所に噴水を見，且水は全く泥水に變し到底飮用等に供する能はず從つて殆ど斷水同樣の狀況を呈し無常なる火焰は數時にして秦野町の大部分を灰燼に歸せしめたり。水源地の湧水力は幸に何等の損害を蒙らず又沈澄池は全部地中に掘り込みあるのみならずその形も圓筒形なりしためか僅少にして唯笠石に異動を生じたるに過ぎず，これに反し濾過池はその四隅に大龜裂を生じ基礎にも及べる模樣なるを以て根本的に改築を要するものと認む。貯水池は前二者に比し容積稍々大にして周圍の壁先づ倒壞し，上屋墜落して全く破壞され，池の底部には縱橫の割裂を生じたり。元來この貯水池はその高の約 2/3 は地下に掘込み 1/3 は埋土中に在るものにして前二者の全部地下に掘込み構築したるものに比し被害多きは當然の事と思惟す。

陶管の破壞は接合部に起らず主として承口より斷面の急變する直管部分に生じたり。元來これ等の陶管は 80 封度の水壓試驗を經て採用され比較的堅牢なるものにして松脂等にて接合したる部分に比しその强度大なるべき筈なるに接合部には異狀なく直管部が壞れたるは聊か疑問の感あれども，又これを一面より研究するに松脂は堅く凝固し恰も管と管とをセメントにて接合したる如く膠着し接合部の斷面は直管部のそれより寧ろ强固にしてその間に少しの彈力もなきが故に震動に對しては强度を異にする部分即ち陶管の附け根に於て破壞したるものと推定さる。

地震に對し陶管水道の抵抗力弱き事は想像し得らるゝ所にして事實に於て損害の程度著しき事前述の如し，然れども吾人は陶管が全國津々浦々如何なる僻地にも貯藏せられあるの今日に於て假令破損し易くとも直に新陶管を求め速に復舊し得る便宜あるものと想像し居たるに今回の如き廣範圍に亘る大地震に於てはこの期待は全く裏切られたるものと云ひ得べし即ち九月一日震害を受くるや斷水狀態に陷りたるを以て直に復舊に着手せんとするも附近地は勿論東京橫濱等の大都會も殆ど全滅し貯藏せる陶管は悉く破壞し，加ふるに輸送機關絕滅のため關西方面よりも補給の途全く絕え到底急施の見込立たざる狀態となりしを以て，已むを得ず特使を愛知縣常滑の竈元に馳せ陶管購入の交涉をなし尙不足のものに對しては急速にこれが製作輸送をなさしむる等多大の手數を煩はし，現品到着毎に破損陶管と取替へ又一方破損したる陶管の儘給水しつゝ工事を續行し漸く十一月下旬に至り全部の復舊を了し得たる

が，その間の日數實に 60 日に及びたれば秦野町民は斷水と泥水供給とのため非常なる苦痛を嘗めたるを以て最早陶管水道に安んずるを得ず經費 150,000 圓を投じ淨水池の建設及び水道鐵管敷設の計畫を立て一大改良を施さんとする意向を有せり。

これを要するに陶管水道たるや非理想的のものにして地震國たる我國に於ては將來推奬すべき工法にあらざることは今回秦野水道により遺憾なく證明せられたり。

玆に秦野水道は地震に對し最も面白き一の研究材料を提供したり即ち水道及び下水道管の如き地下埋設物の安全を保持するには幾許の深に埋管すれば可なりやに就ての問題なり。今回地震に於て深く地下に埋設されたる東京市の下水管には何等の被害なく鐵道の隧道の如きも强震地たる熱海線，中央線，箱根線に於てその入口部は地山崩壞のため幾分損害を蒙り又建設中に土砂運搬等のために掘鑿したるシャフトがその跡埋戻不完全なりしため墜落したる一，二の例の外隧道自體が破壞したる事實を耳にせず，要するに地下に深く埋設したる構造物は安全にして又基礎の比較的不良なる所に於ても深く基礎杭を打ち込みたる構造物は一般に地震に對する抵抗力大なり，これ地震が表面波浪（サアフェース・ウエーブ）なることを語るものなり，即ち波浪の單調振動（シンプル・ハアモニック・モーション）は深に比例して減少し或る深に至れば零となるが故に海波の破壞的運動は水深大なる部分に達せざることは周知の事實に屬す。彼の東京灣口にある陸軍の第三海堡の如き猛烈なる土用波の襲來を受け，防波堤に衝撃して水煙の立上ること 100 尺以上に及ぶが如き波浪にても海中の捨石を移動せしむる範圍は平均干潮面下 5 米乃至 7 米に過ぎず，勿論地震の表面波浪はその媒介物（メジューム）が水と陸との關係上その傳播の模樣等に大なる差違あることは事實なるもその影響が深によりて大差ある事も亦事實なり。

1881 年三月伊太利ネープル附近のイスキヤ大地震の際表面には地割等を生じたるに拘はらず地下 100 尺以上の鑛山の坑內に於て勞働せる坑夫は毫も地震を感知せざりし事實あり。

曾てミルン教授は虎ノ門工部大學內に深 10 尺の井戸を掘鑿し（地質堅き乾燥せる赤土）地表面と井底とに各々地震計を据付け地震の强度を比較されたるに 1885 年三月二十日の地震に於ける地上と地下との割合は次の如し。

位　置	最大振幅	最大速度(V)	最大加速度(a)
井戸內	1	1	1
地表面	34	52	82

即ち井戸內のものを一と假定すれば地表面は何十倍の强度に相當する結果を與へたり。大森教授は本鄕地震學教室附近（地質堅き赤土）に深 18 尺の井戸を掘鑿し 1887 年より 1891 年間に起りたる 30 回の地震に就き同樣に測定されたり。

位　置	最大振幅	時　間	最大速度(V)	最大加速度(a)
井戸內	1.0	1.0	1.0	1.0
地表面	2.2	0.8	2.8	4.7

上記の結果に徴すればその差些少なるもこの期間には强震なく極めて弱震のみなりしため斯くの如き結果を生じたるものにして强震の時には非常なる差違あるべしと大森教授も述べられたり，而して前記虎ノ門の地形はその位置高き斷崖に臨み標高差 20 尺以上にも及べるが故に地震學上の緣邊の振動（マアヂナル・バイブレーション）を起しその影響が著しく增大されたるものと察せらる。何れにするも表面より地下の震動弱き事はこれ等の實驗により證明せられたり。

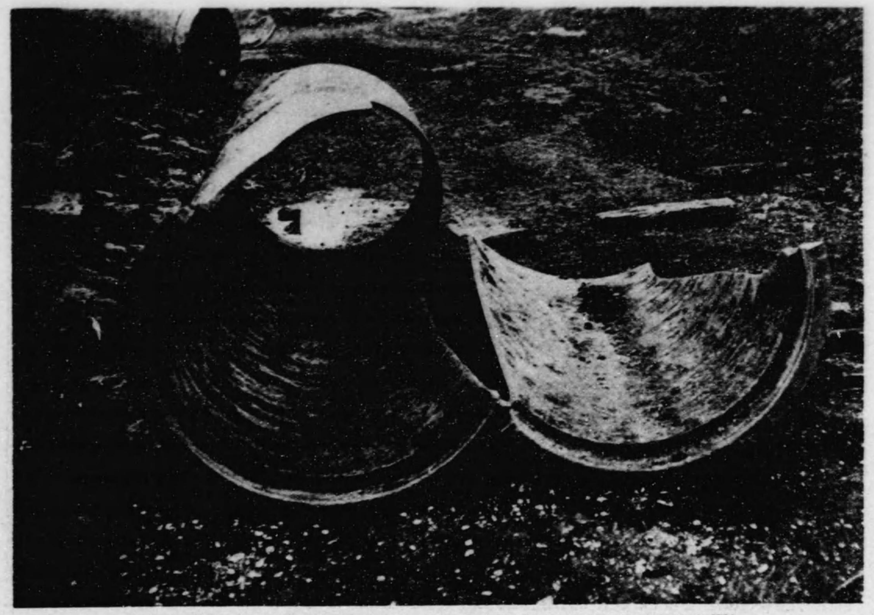
秦野陶管水道の大部は地下 4 尺に埋設せられこれ等の陶管は震動のため大損害を受け全線路の 1/3 に相當する陶管を破壞されたり，而して破壞したる陶管は 3 本に 1 本の割合に殆ど全町內一樣の狀態に在り，然るに町の一部延長 50 間の部分は地形上その埋設深地下 8 尺なりしためかこの部分は地質及び地形共他の部分に比し何等の差違なく且その敷設方向及び方法等も同一なるに不拘毫も陶管の破壞せるを認めず，即ち地震の震動は地表よりの深に應じ逐次その强度を減殺するものなることを有力に證明すると同時に埋設深 8 尺に達すれば陶管の如き贏弱なる材料にても今回の如き强度の地震に對し安全なることを示すものなり。若し本管が鐵管なりとせば無論陶管よりも堅牢にして何等の被害なかりしものと信ず，上記の事項は將來地震國に於ける水道鐵管埋設の深及び構造等に就き大なる教訓を與へたるものと思考す。

從來鐵管は一般に地下 3 尺若くは土冠り 3 尺として埋設され寒地の凍氷を顧慮する場合の外地下 5 尺に埋設せし事は殆ど稀なりしも，將來は地震に對し少くとも 6 尺位となす必要あり，勿論掘鑿のため土工費の增額を來すと雖强震毎の斷水により蒙むる悲慘なる狀態並に大損害に比すれば實に九牛の一毛に値するのみ。

仄聞するに東京市は近き將來に於て防火用及び雜用として高壓水道敷設の計畫ありと，恐らく地震に對し接合部をフランヂ繼ぎ或ひは螺旋ソケット繼ぎ等種々の設計あることゝ信ずるも埋設深の增加が接合部に多額の費用を投ずるよりも簡易且經濟的にして最も容易に實行し得る方法なりと思惟す。

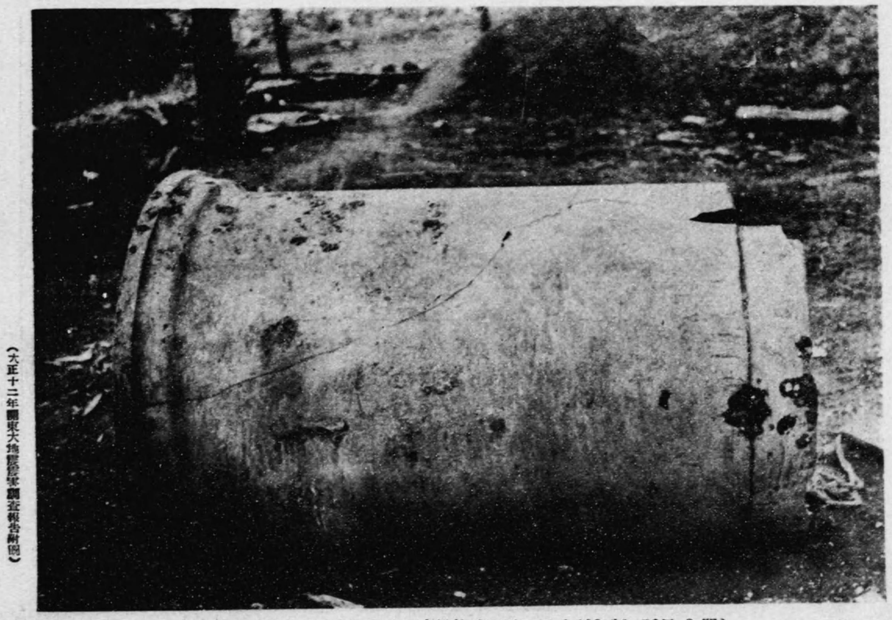
秦野陶管水道は水道としては殆どその價値を認められざるも今回の地震を轉機として一般に鐵管埋設の深を增加する一大革命を促進し得ばその貴重なる材料を提供したる點に於て大に感謝すべき價値あるものと信ず。（完）

寫眞第一



東京市上水道　四谷區番衆町濱野邸前鐵管破裂（口徑 1,100 粍，延長 2 間）

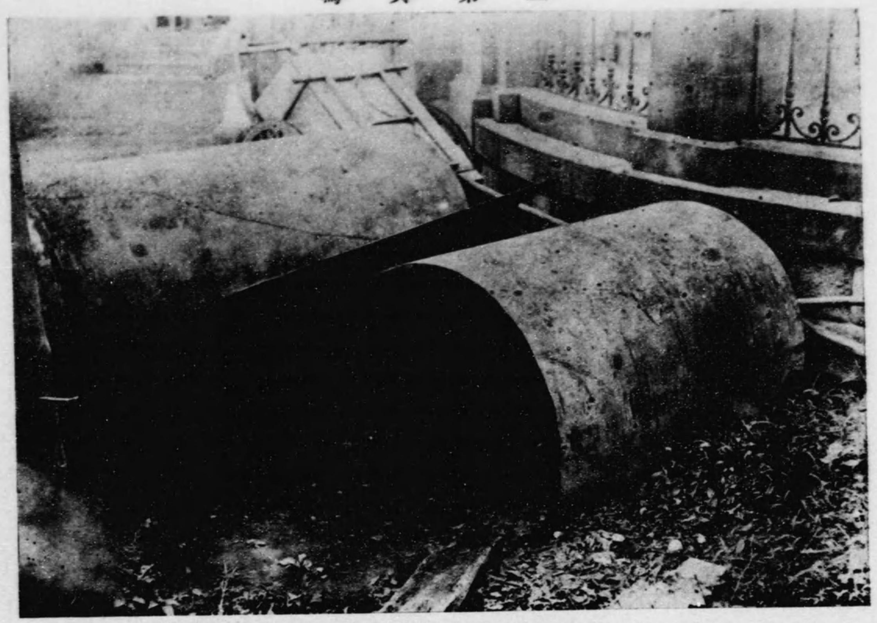
寫眞第二



東京市上水道　本鄉給水場西南鐵管破裂（口徑 1,100 粍，延長 2 間）

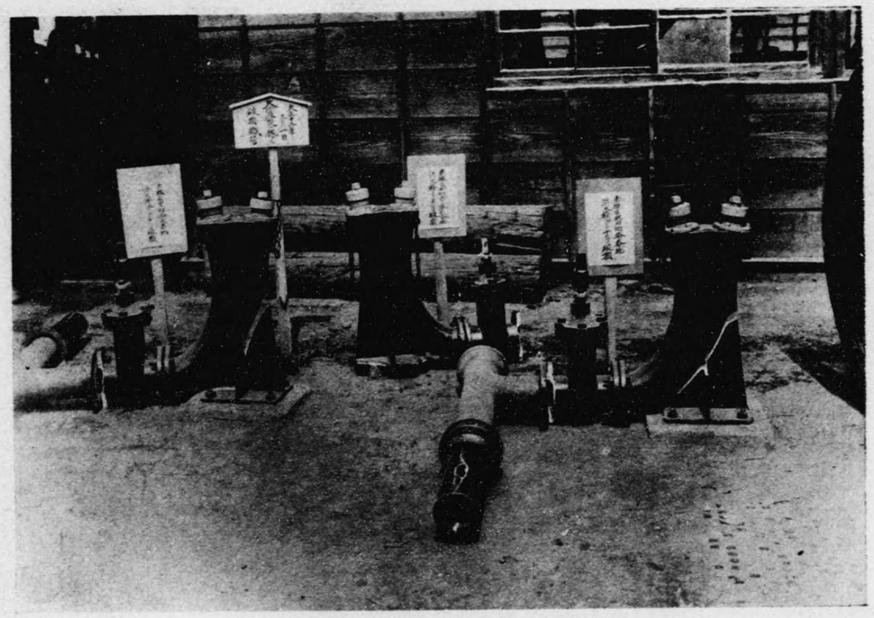
（大正十二年關東大地震震災豫防調査會報告附圖）

寫　眞　第　三



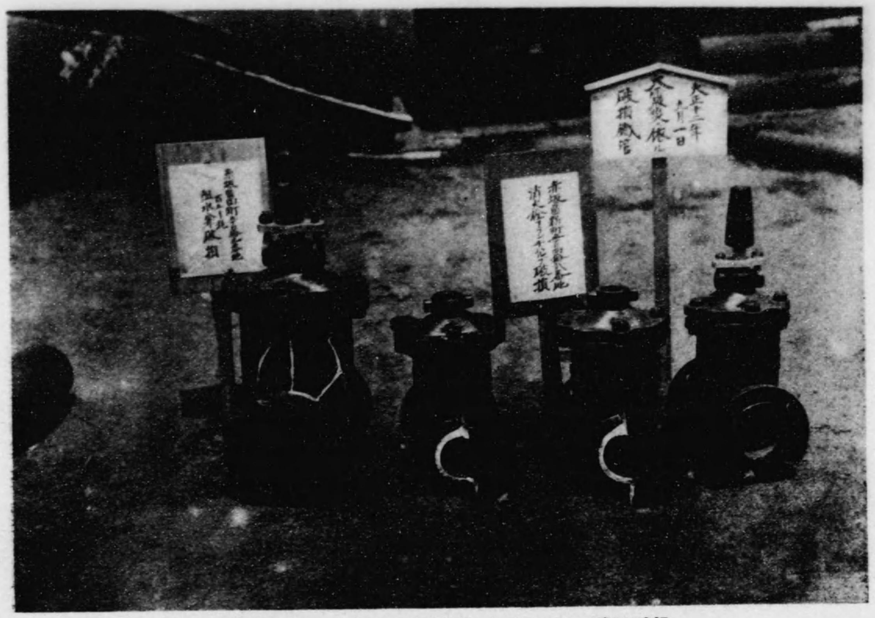
東京市上水道　本郷給水場東南鐵管破裂（口徑 1,100 耗，延長 2 間）

寫　眞　第　四



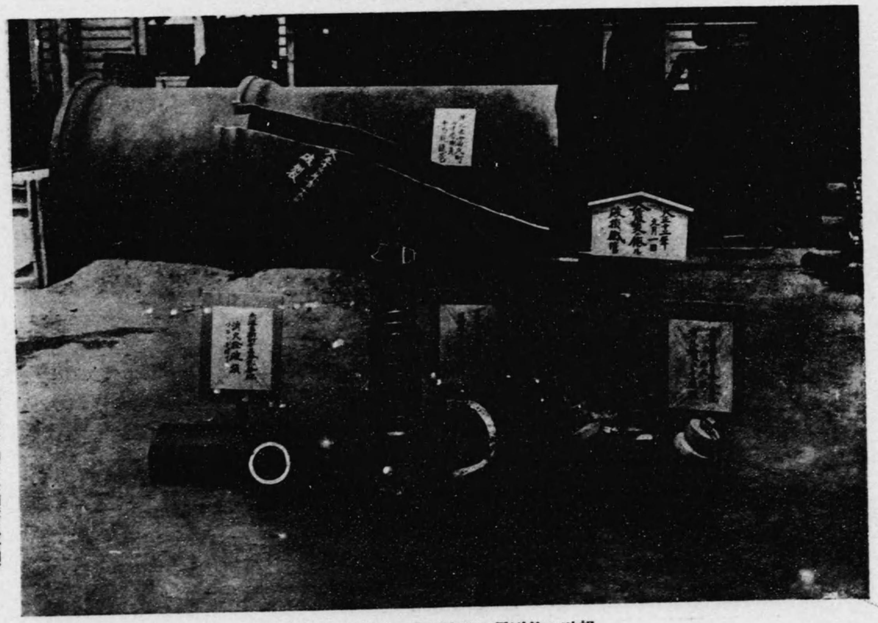
東京市上水道　消火栓フランヂ，バルブ類の破損

寫　眞　第　五



東京市上水道　阻水瓣並に消火栓フランヂ，バルブ類の破損

寫　眞　第　六

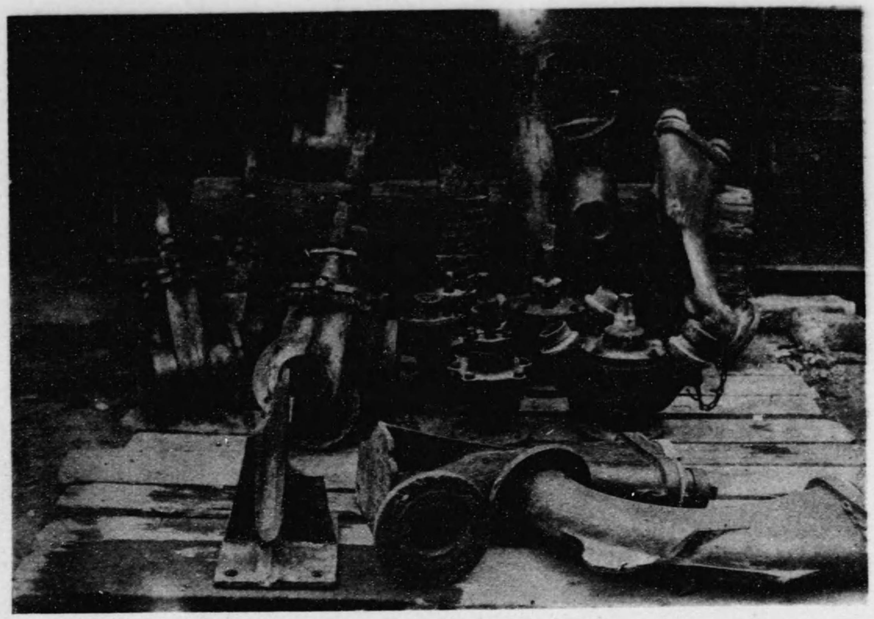


（大正十二年關東大地震震災調査報告附圖）

東京市上水道　消火栓並に異形管の破損

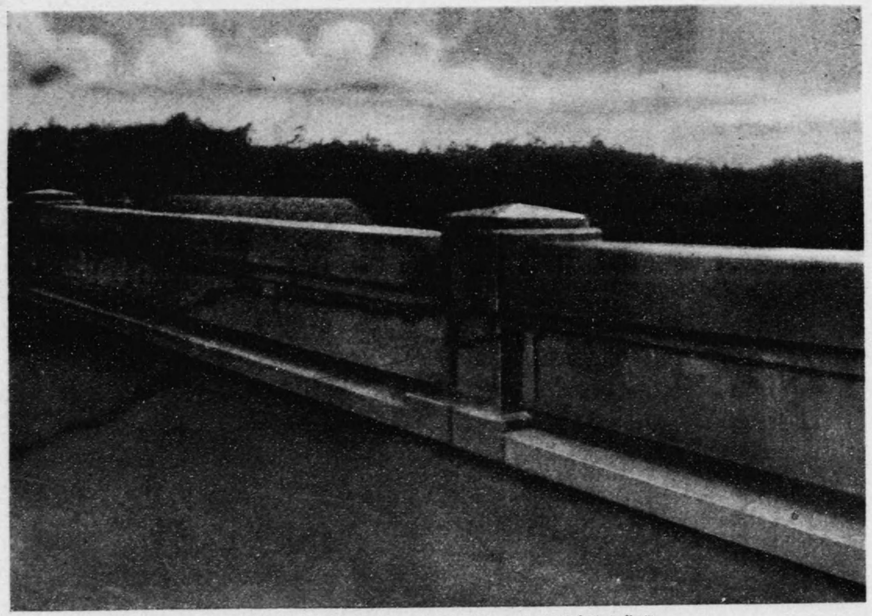
（上水道）

寫眞第七



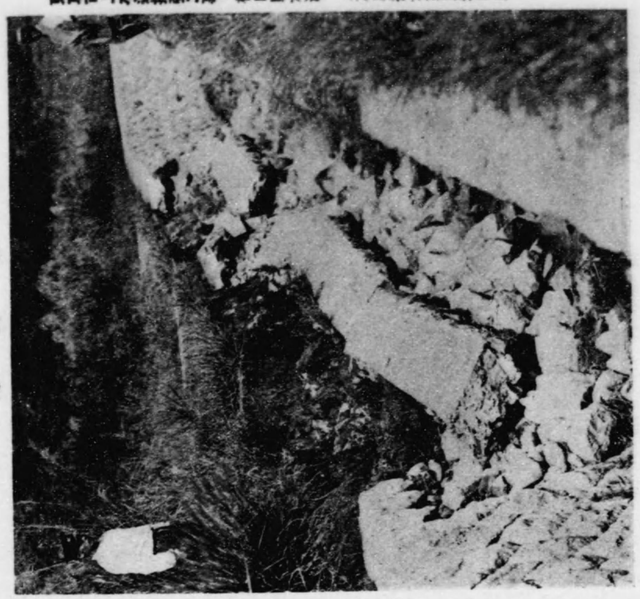
東京市上水道　消火栓，阻水瓣の破損

寫眞第八

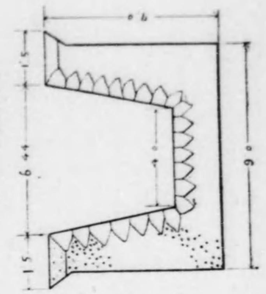


東京市上水道擴張工事　村山貯水池　上堰堤波除大龜裂

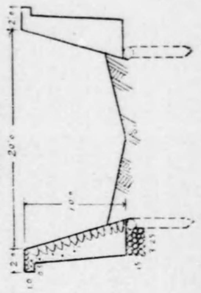
寫眞第十



東京市上水道擴張工事　村山貯水池　上石川排水渠斷面圖



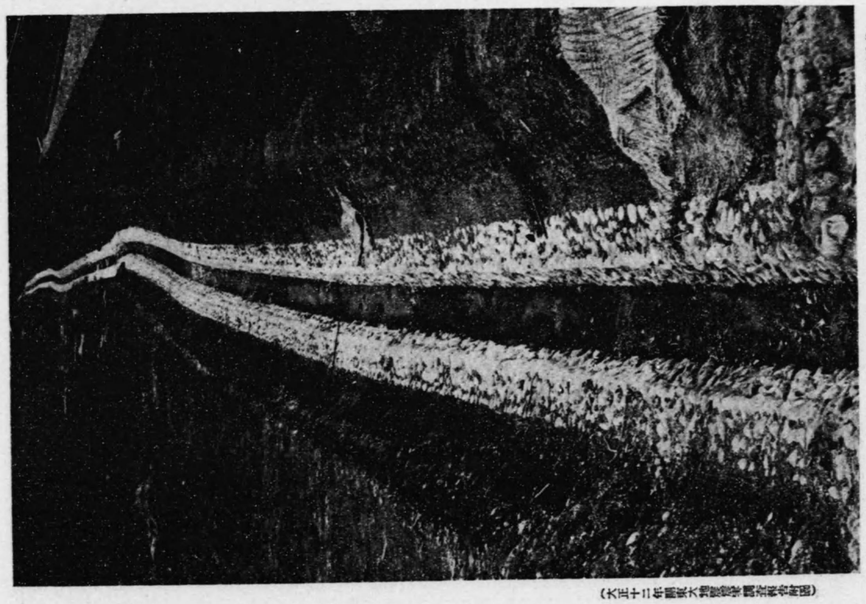
上石川排水渠斷面圖



村山貯水池上堰堤背面中段側溝斷面圖

（上水道）

寫眞第九

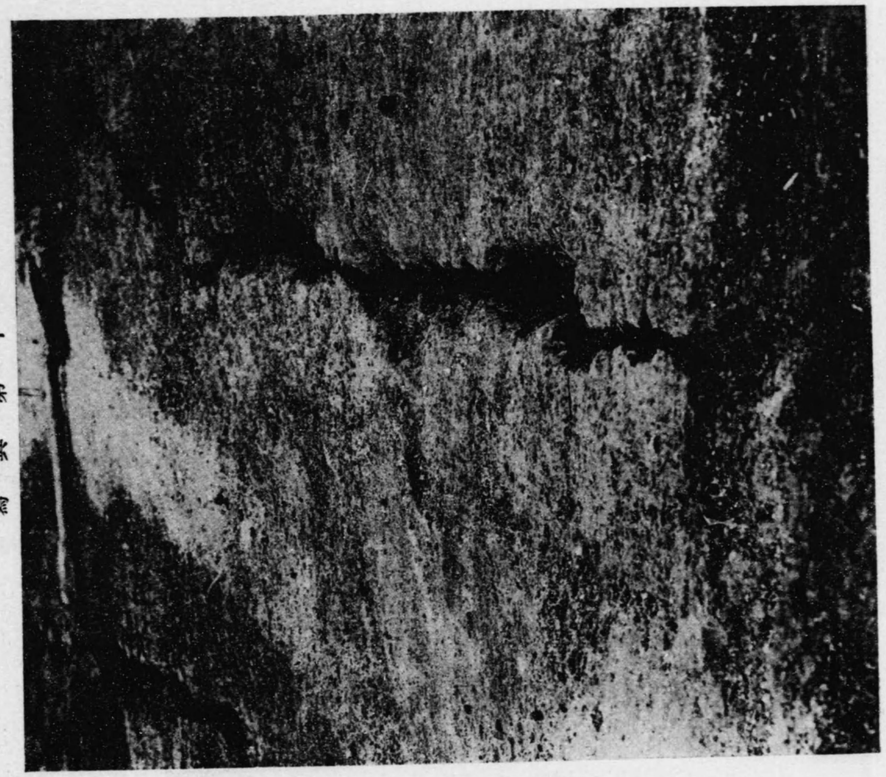


東京市上水道擴張工事　村山貯水池　上堰堤背面中段側溝沈下及び屈曲

（大正十二年關東大震後調査當時の實況）

（上水道）

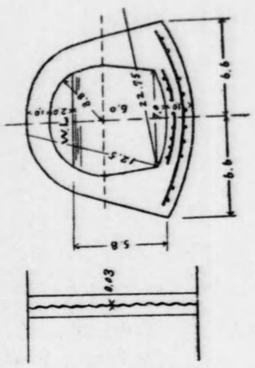
寫眞第十一



東京市上水道擴張工事　村山貯水池　下堰堤盛土內大龜裂

寫眞第十二

東京市上水道擴張工事　村山貯水池　第九號峠堰堤



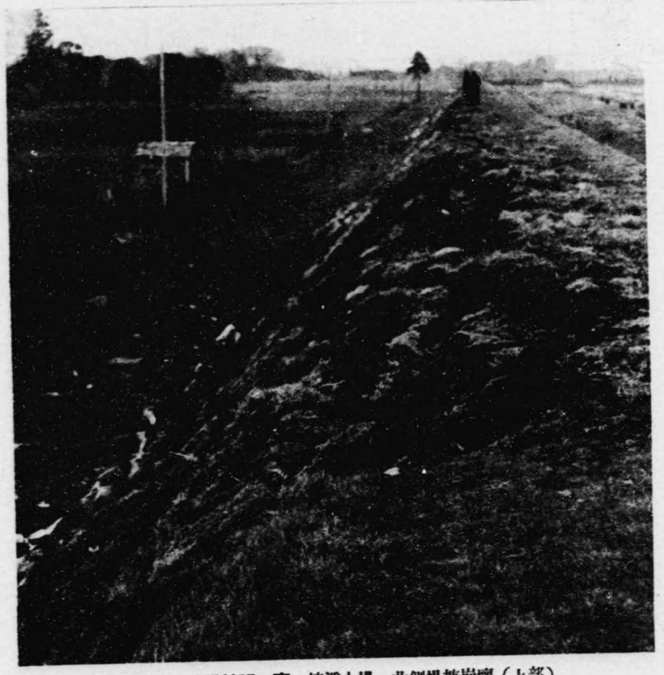
第九號峠堰堤斷面圖

（上水道）

寫眞第十三

東京市上水道擴張工事　境淨水場　北側堤塘崩壞（下部）

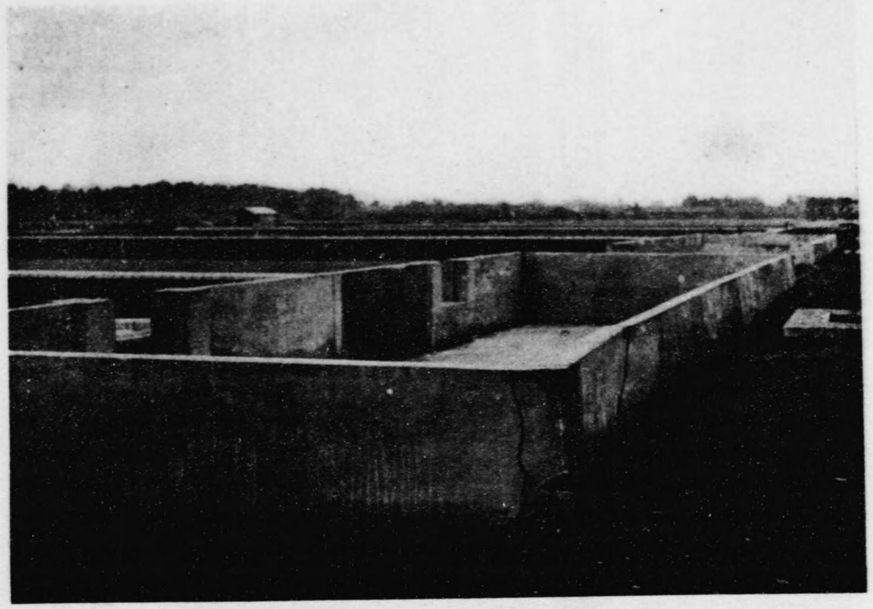
寫眞第十四



東京市上水道擴張工事　境淨水場　北側堤塘崩壞（上部）

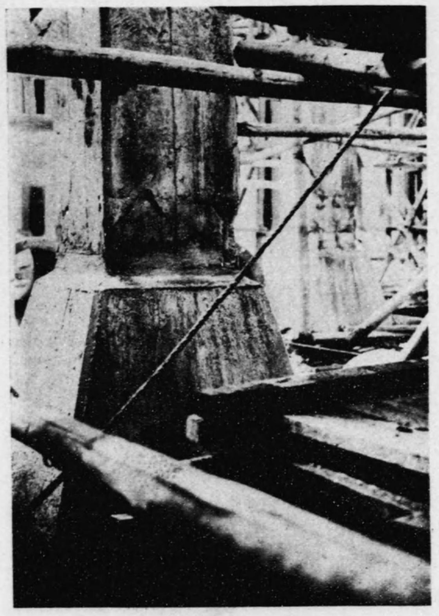
（大正十二年關東大地震震災調査報告附圖）

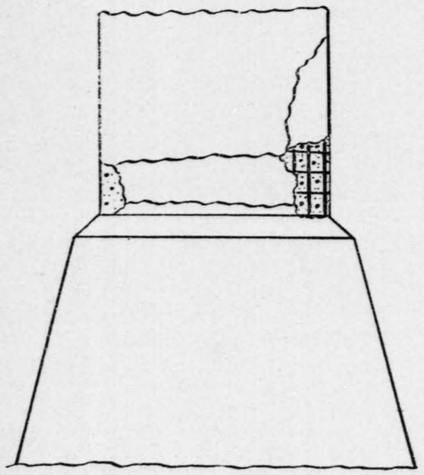
寫眞第十五



東京市上水道擴張工事　境淨水場　北側砂揚側壁破壞箇所

寫眞第十六



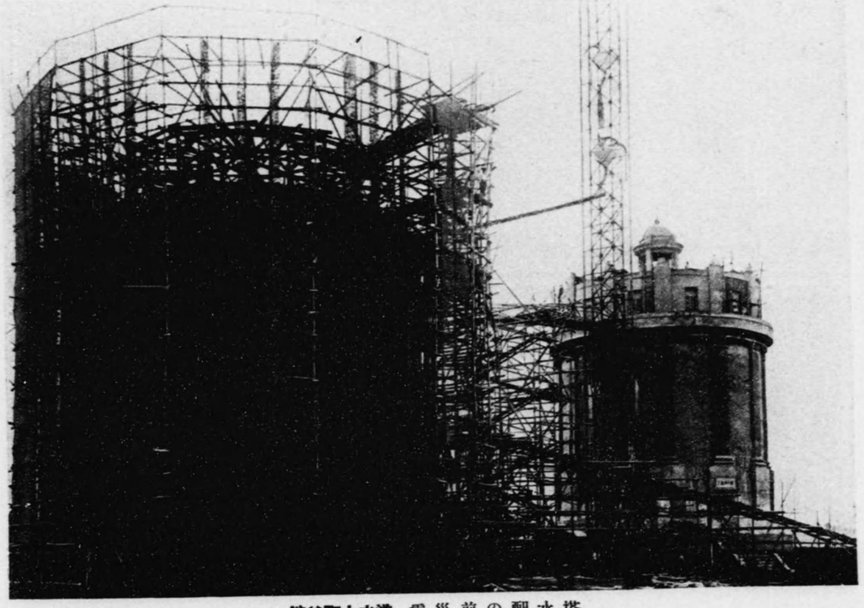


東京市上水道擴張工事　和田堀淨水場　支柱大龜裂

寫眞第十七

東京市上水道擴張工事　和田堀世田ヶ谷間鐵管離開

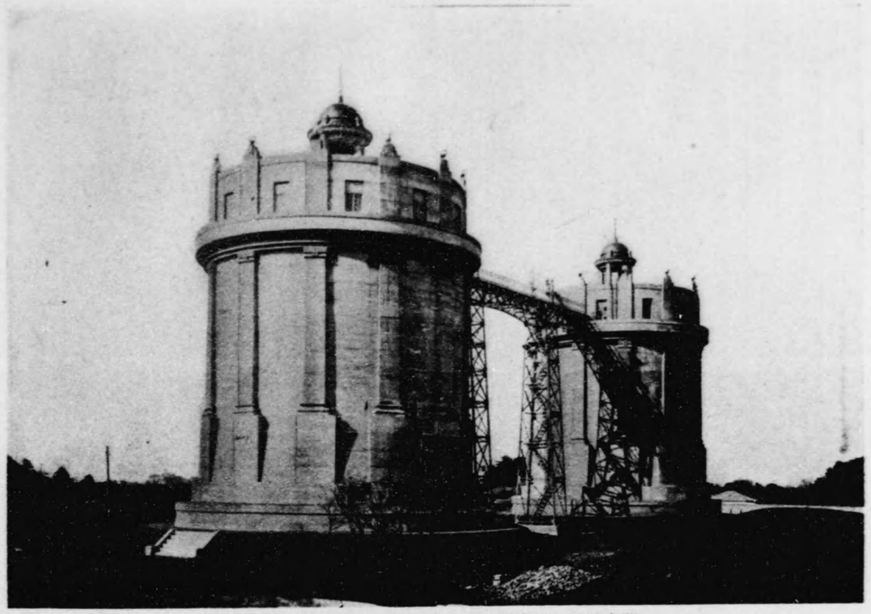
寫眞第十八



渋谷町上水道　震災前の配水塔

（大正十二年關東大地震震害実調査報告附圖）

寫眞第十九



渋谷町上水道　大正十三年二月修繕完成せる配水塔

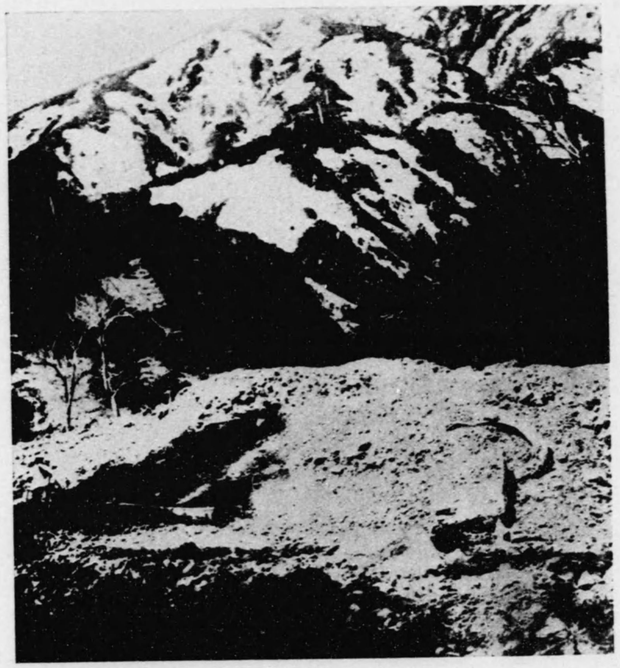
寫眞第二十

横濱市上水道　水源神ノ川の崩壊

寫眞第二十一

横濱市上水道　水源神ノ川字廣河原附近，崩壊せる樹木と土砂とによる自然堰堤，（震災以後の降雨にて崩壊せる樹木押し流され自然に堰堤を作りこれにより約２萬立坪の崩壊岩石を堰き留め居れり，高約 15 尺なり）

寫眞第二十二

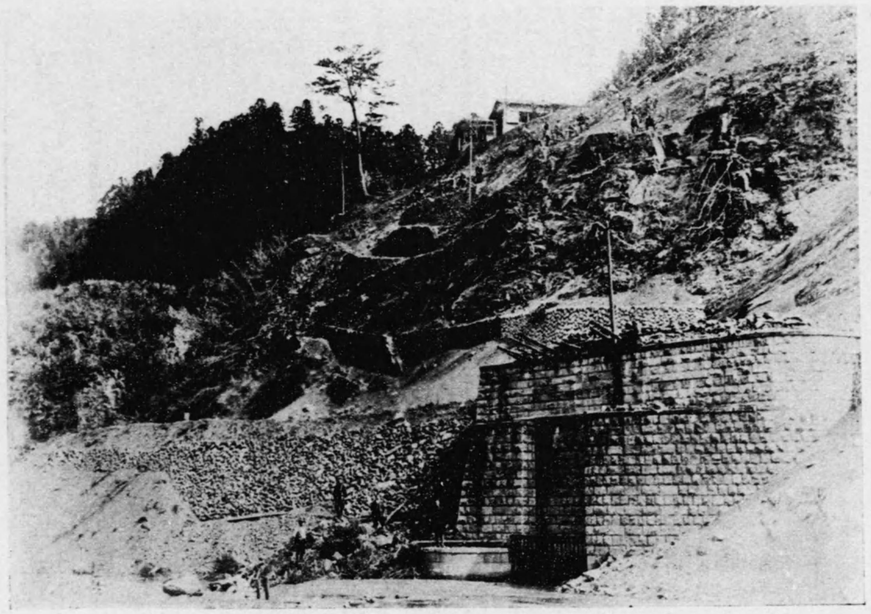


横濱市上水道　神ノ川水源震害狀況，震災のために崩壊せる西丹澤山

寫眞第二十三

横濱市上水道　源水の混濁と沈澱池の泥土

寫眞第二十四

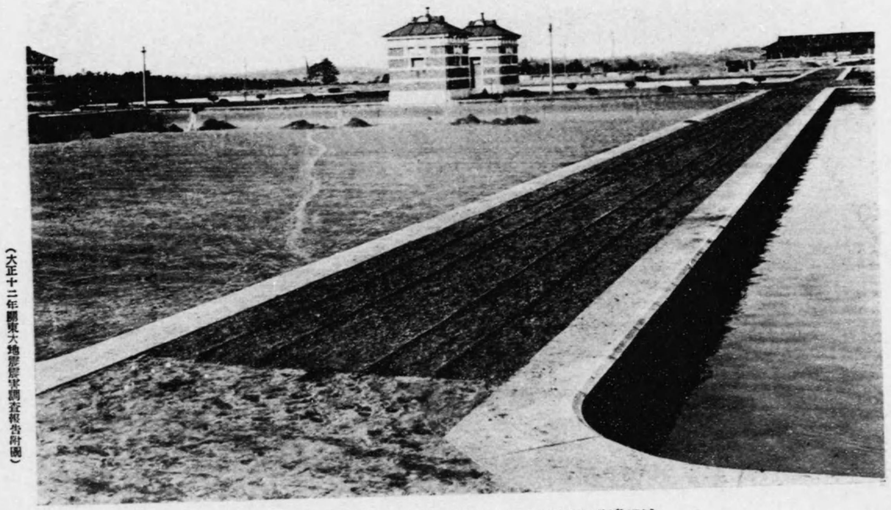


横濱市上水道　鮑子取入口の慘狀

寫眞第二十五

横濱市上水道　沈澱池の掃除

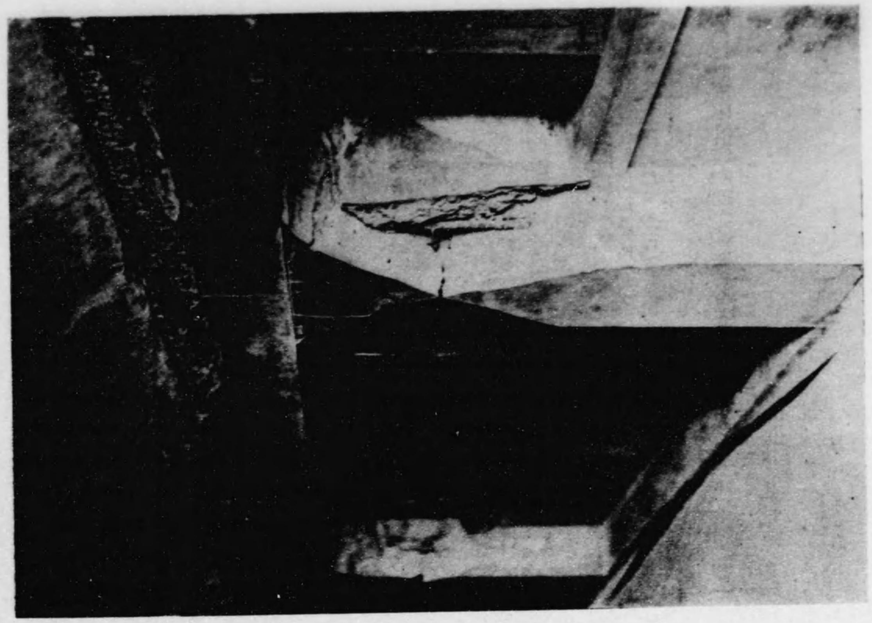
寫眞第二十六



（大正十二年關東大地震調査報告附圖）

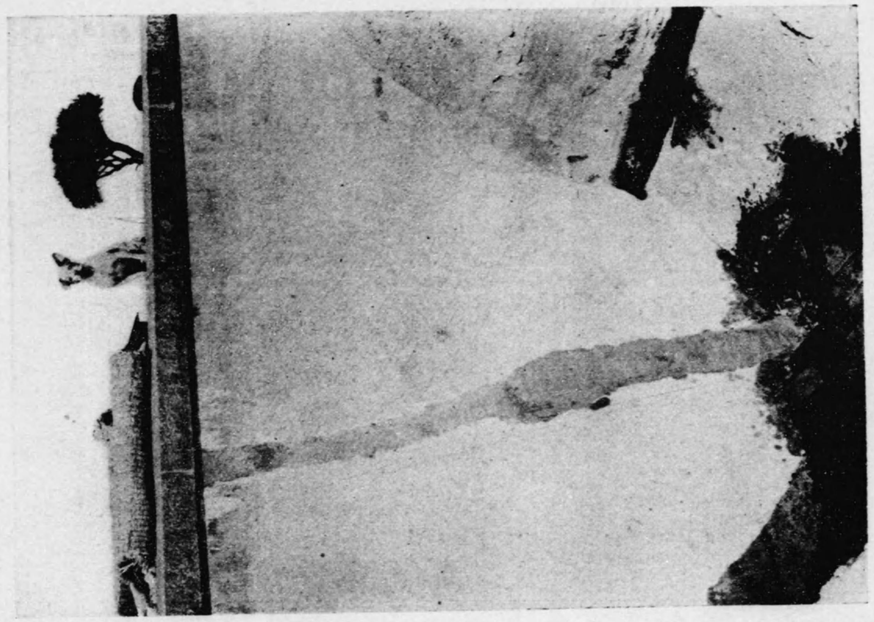
横濱市上水道　震害なうけざりし西谷浄水場濾過池

寫眞第二十八



谷淨水場配水池通路柱の撓折

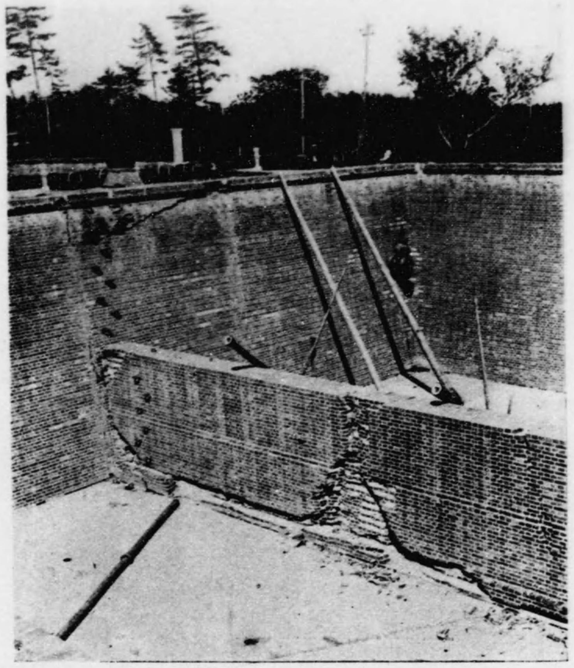
寫眞第二十七　(上水道)



橫濱市上水道　西谷淨水場濾過池の小龜裂

(上水道)

寫眞第二十九



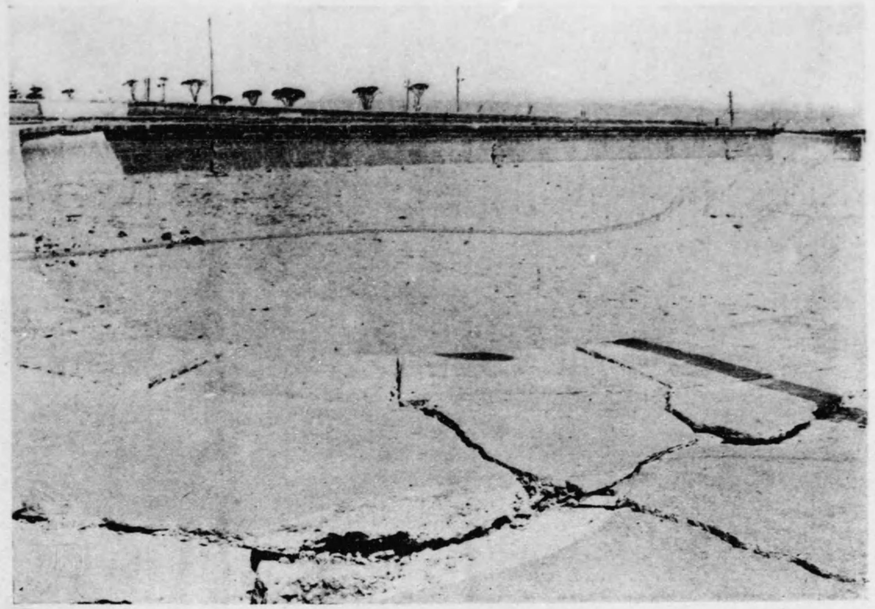
橫濱市上水道　川井淨水場配水池の龜裂

寫眞第三十

(大正十三年關東大地震當時實況調査報告書)

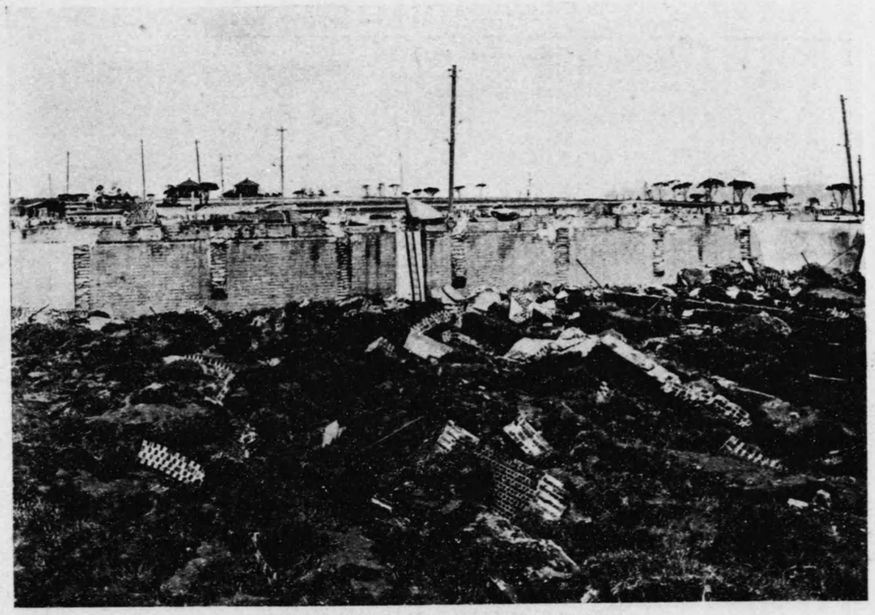
橫濱市上水道　野毛山濾過池隅の龜裂

寫眞第三十一



横濱市上水道　野毛山浄水場濾過池の破損全景

寫眞第三十二

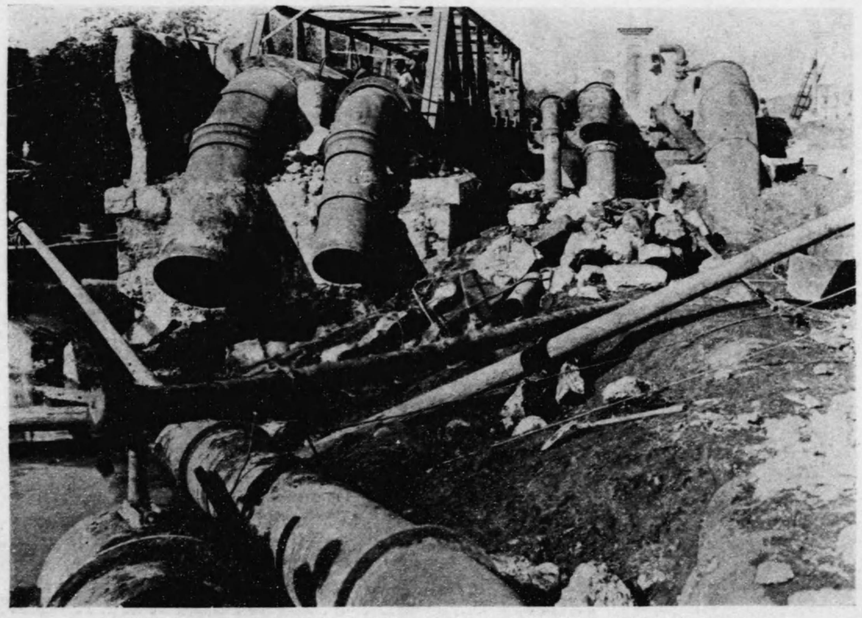


横濱市上水道　野毛山第二號配水池の大慘狀

寫眞第三十三

横濱市上水道　野毛山第一號配水池の慘狀

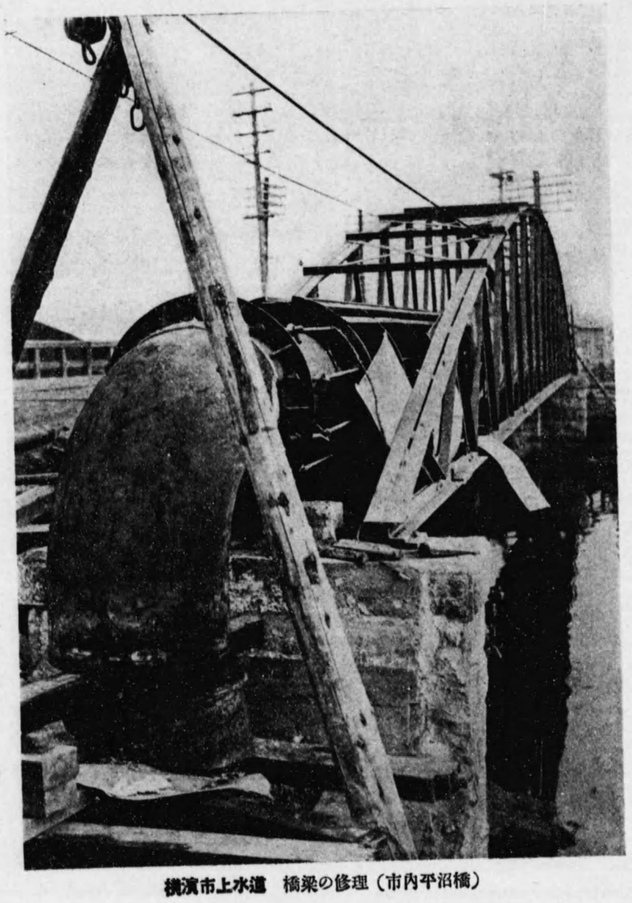
寫眞第三十四



（大正十二年關東大地震震害調査報告附圖）

横濱市上水道　市外程ヶ谷町宮川水管橋の大慘狀，（この橋梁破損のため全市斷水となる）

寫眞第三十五

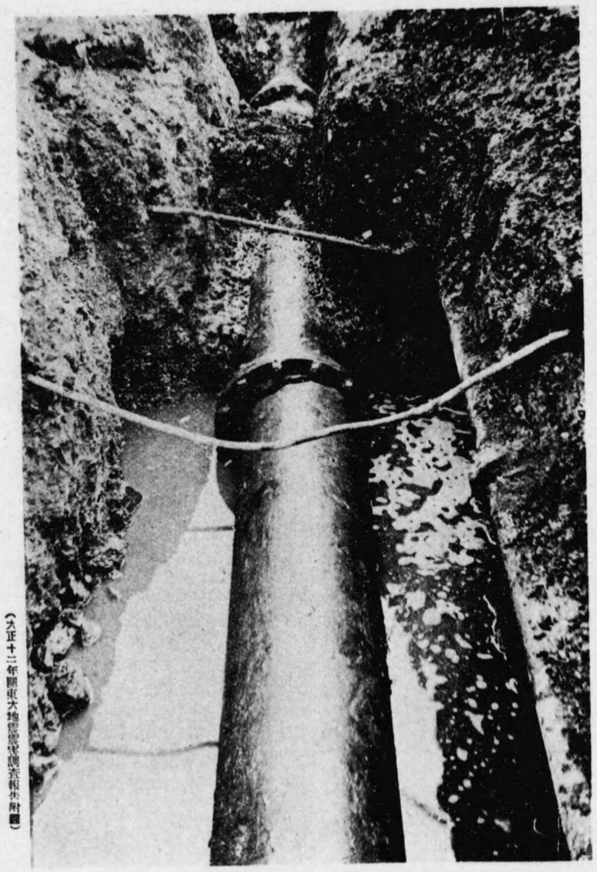


横濱市上水道　橋梁の修理（市内平沼橋）

寫眞第三十六

横濱市上水道　配水管の継手破損（市内末吉橋）　抜出し 18 吋

寫眞第三十七



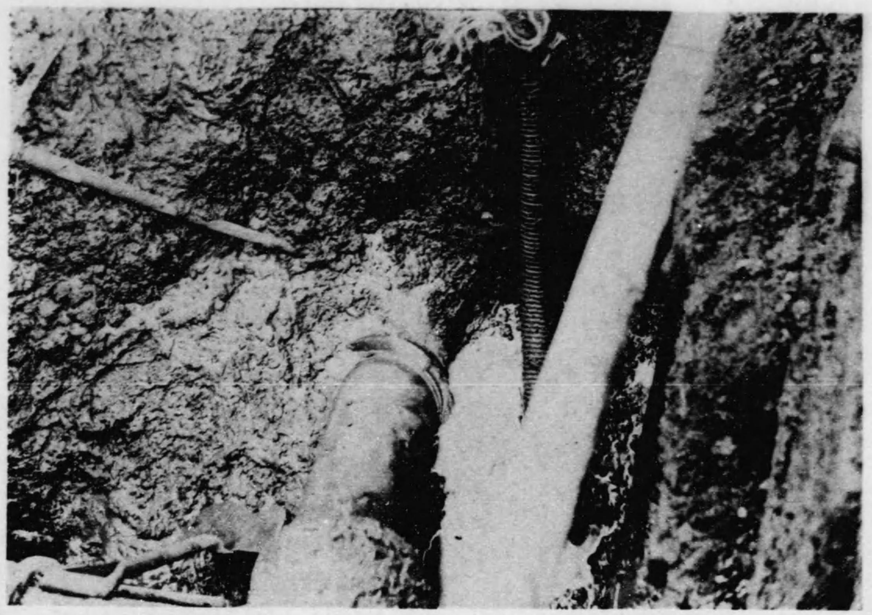
（大正十二年關東大地震震災調査報告附圖）

横濱市上水道　18 吋フランヂ管の切斷

寫眞第三十八

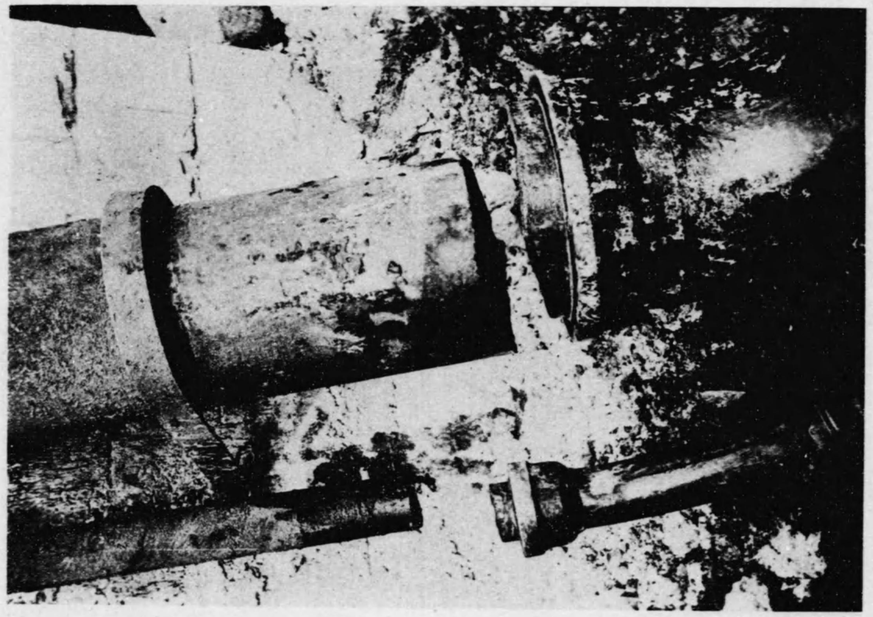
横濱市上水道　18'吋配水管フランヂの切斷（市内朝日橋附近）

寫眞第三十九



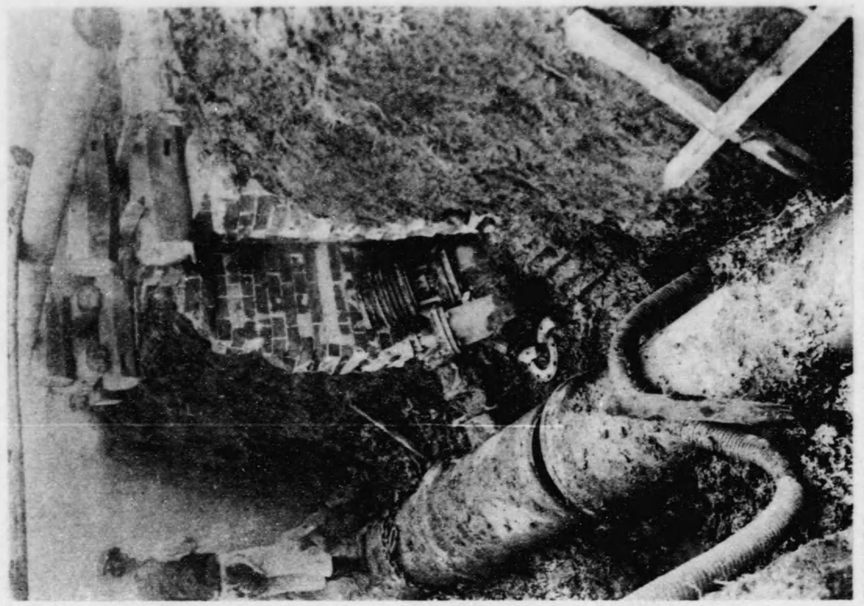
橫濱市上水道　18 吋配水管繼手鉛の飛出したる狀況（市内末吉町附近配水管）

寫眞第四十



橫濱市上水道　18 吋及び 4 吋配水管の切斷（市内末吉橋）

寫眞第四十一



橫須賀軍港上水道　藤澤町大阪山安全辨附屬バルブのフランヂ際より切斷

寫眞第四十一

橫濱市上水道　配水管の修理と市街の慘狀（野毛山淨水場 18 吋配水管）

（道水上）

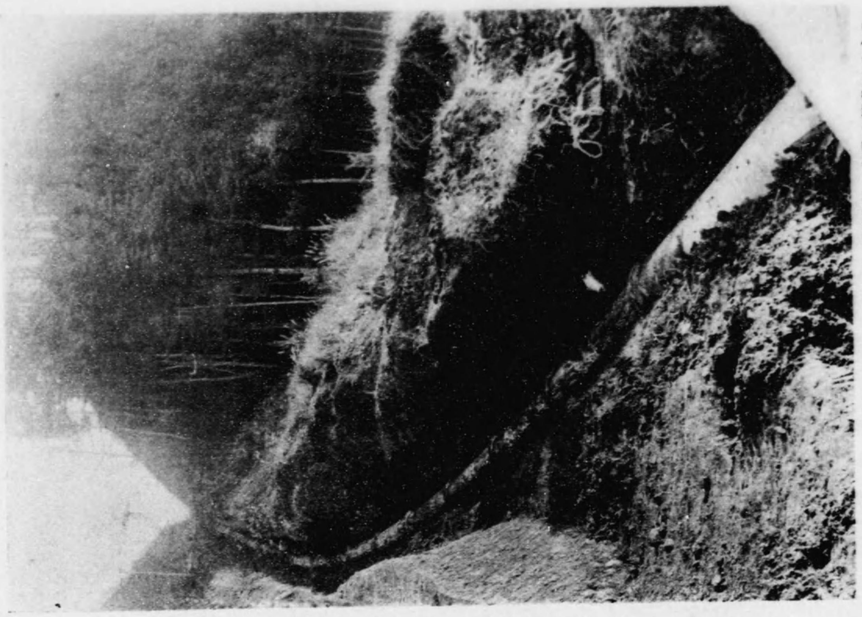
寫眞第四十三

橫須賀軍港上水道　藤澤町大阪山築堤箇所導水路の震動による彎曲とその屈曲外側ソケットの破壞

寫眞第四十四

橫須賀軍港上水道　大谷隧近築堤崩壞のため鐵管露出し中心線直線なりし部分の屈曲せるもの

寫眞第四十六



橫須賀軍港上水道　藤澤町大阪山にて鐵管中心線直線の部分の彎曲せるもの

寫眞第四十五

（道水上）

（本寫眞は寫眞第四十三に示せる部分の續きにして露出せざりしも中心線の曲れるもの）

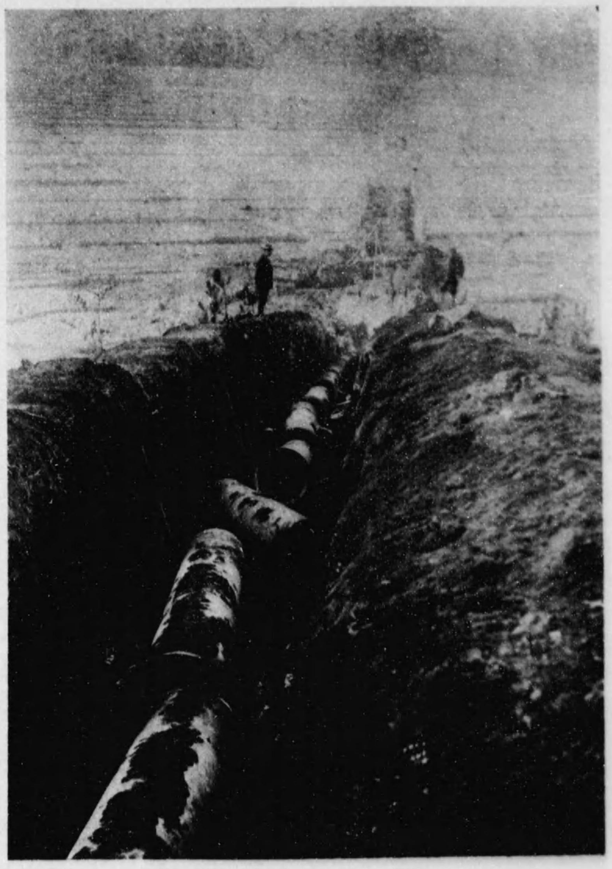
橫須賀軍港上水道　寫眞第四十三に示せる部分の續きにして露出せざりしも中心線の曲れるもの

（上水道）

寫眞第四十七

橫須賀軍港上水道　藤澤町大阪山にて鐵管直線心中線の部分の屈折せるもの

寫眞第四十八



橫須賀軍港上水道　鐵管位置の移動を示す

（上水道）

寫眞第四十九

（大正十三年關東大地震當時寄稿當時撮影）

橫須賀軍港上水道　相模川橋西北（依知村方）橋臺裏築堤沈下のため鐵管脫出し橋臺上の１本刎上りたるもの

寫眞第五十

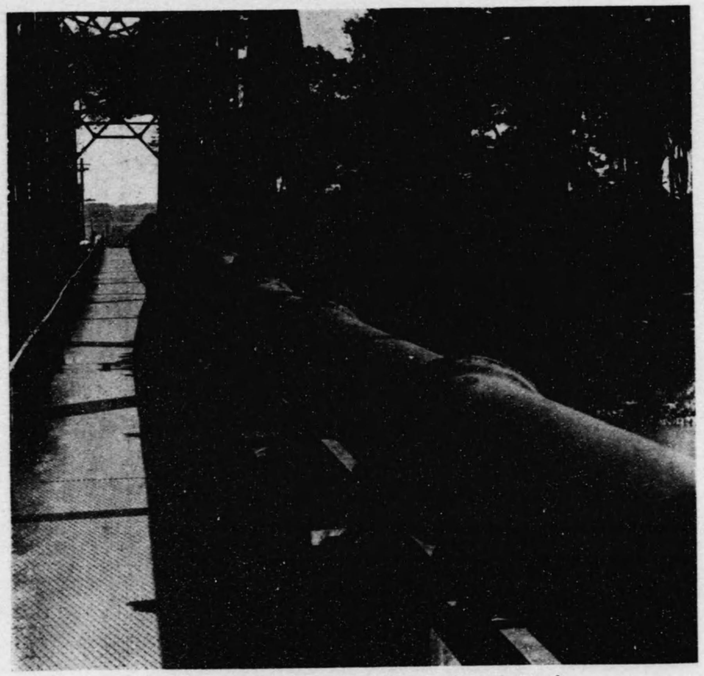
橫須賀軍港上水道　相模川橋の東南（海老名村方）橋臺裏築堤沈下鐵管脫出ソケット１箇所破損橋臺上の１本刎上げられたるもの

（上水道）

寫眞第五十一

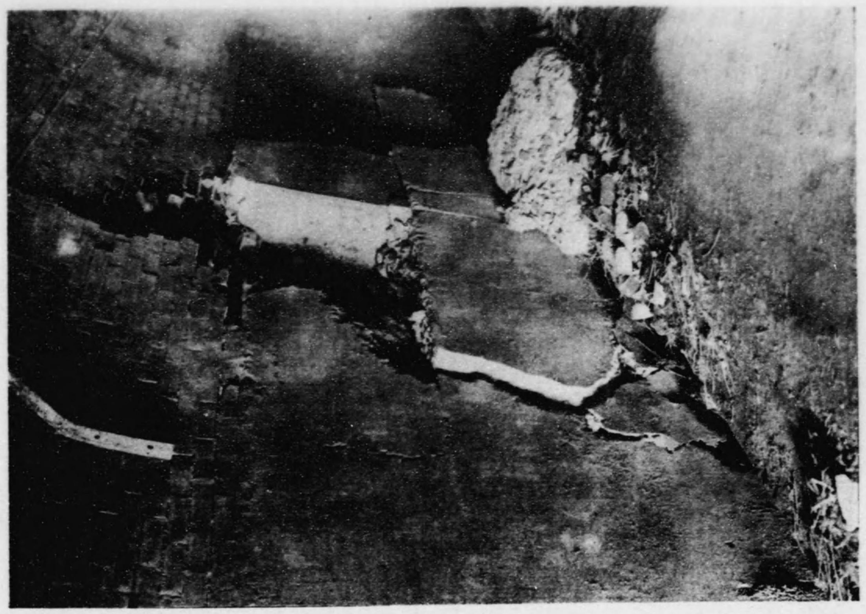
橫須賀軍港上水道　鎌倉海岸滑川橋逗子方橋臺擁き築堤，地震及び海嘯のため崩壞沈下し，鐵管は投げ出されたるもの

寫眞第五十二



橫須賀軍港上水道　橋梁上に布設せられたる鐵管の被害

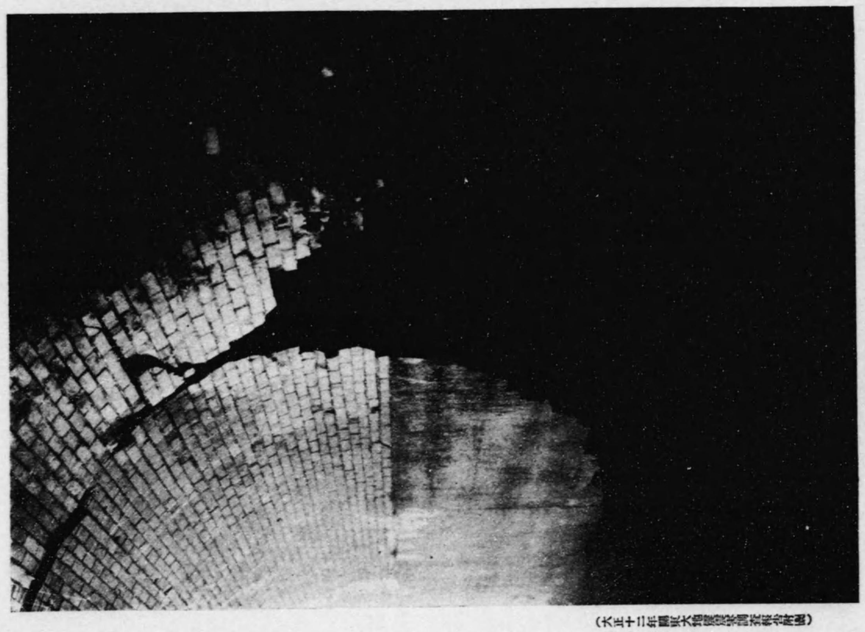
寫眞第五十四



橫須賀軍港上水道　第六號隧道の被害

寫眞第五十三

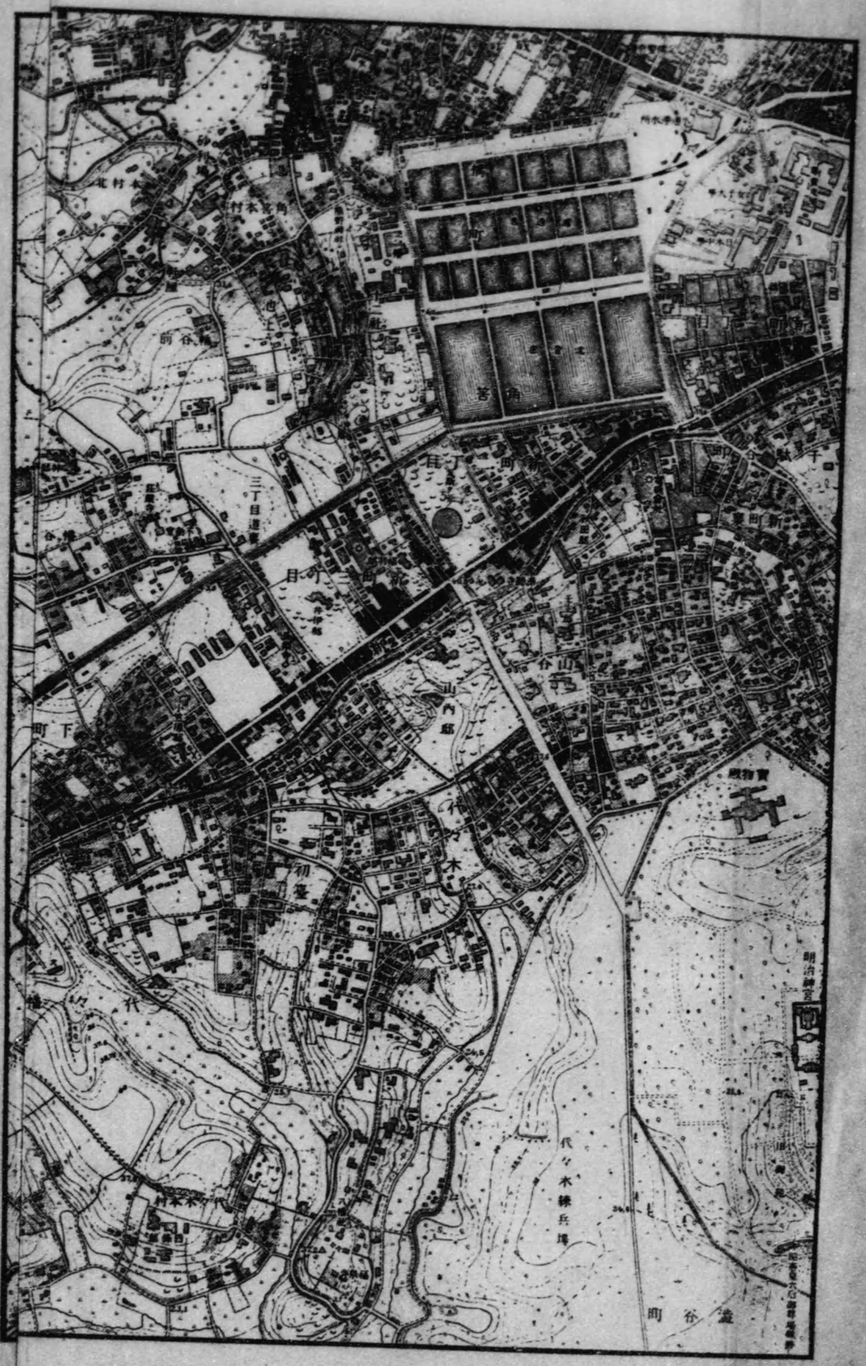
（上水道）



橫須賀軍港上水道　第五號隧道の被害

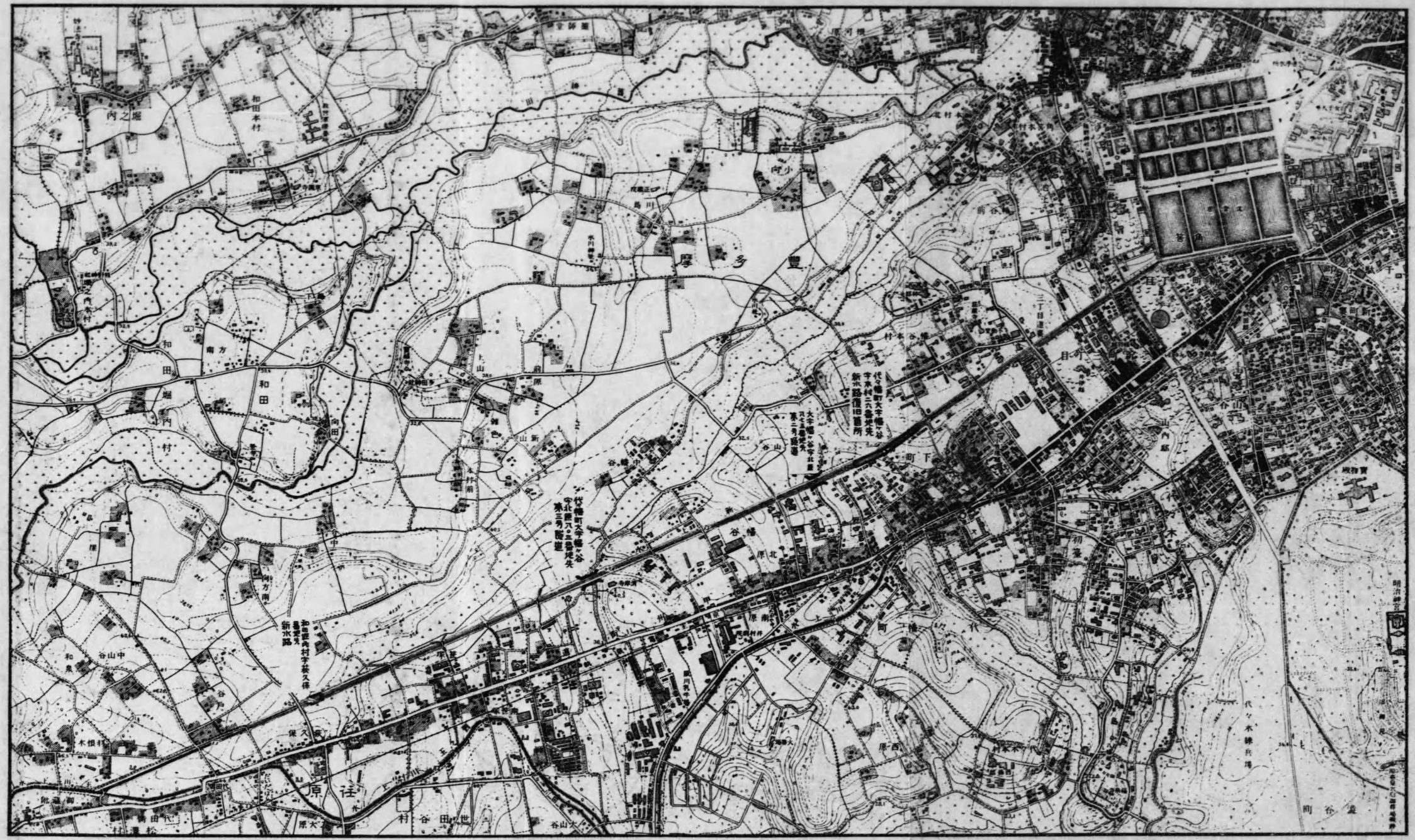
（大正十三年關東大地震震害調査委員會撮影）

近平面圖

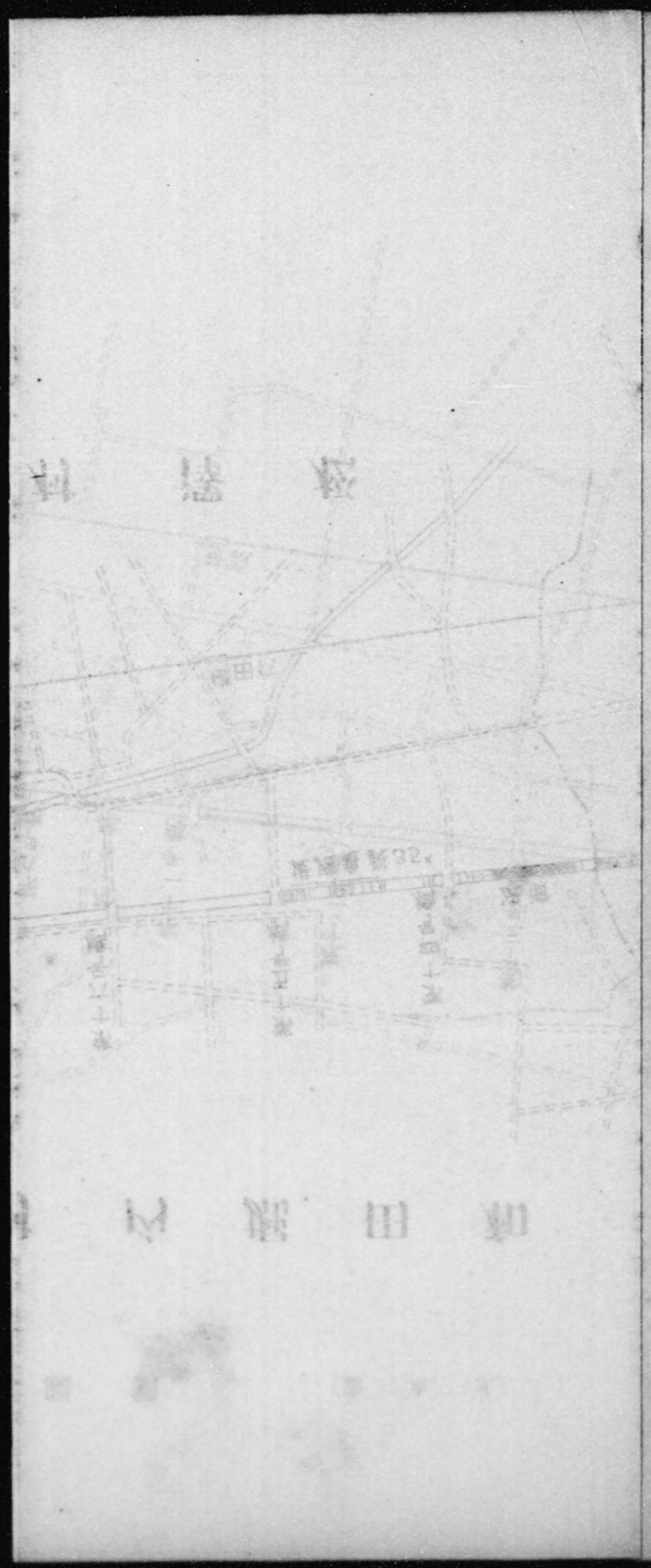


（大正十二年陸軍大演習記念寫眞帖より轉載）

附圖第一　東京市上水道　淀橋附近平面圖



（大正十二年調東京市淀橋区荒地図附図）



和田堀内村

第十六号橋　第十五号橋　第十四号橋　第十三号橋　第十二号橋　第十一号橋　第十号橋　第九号橋　第八号橋

堤塘龜裂35K　決潰　決潰　NO3　20K

橋田代

塚笹

道路

町

道軌氣電五

松澤村

龜裂

假木樋

（大正十二年關東大地震震害調査報告附圖）

附圖第二　東京市上水道新水路震害龜裂調査圖

豊多摩郡

淀橋町

第十一号橋
第十号橋
第九号橋
第八号橋
第七号橋
第六号橋
第五号橋
第四号橋
第三号橋
第二号橋
第一号橋

決潰 NO3 20K
NO2 6K
NO1 7K

新水路
上水川玉

町幡ヶ谷

道街洲甲

道軌氣電王京

幡ヶ代

木ヶ代

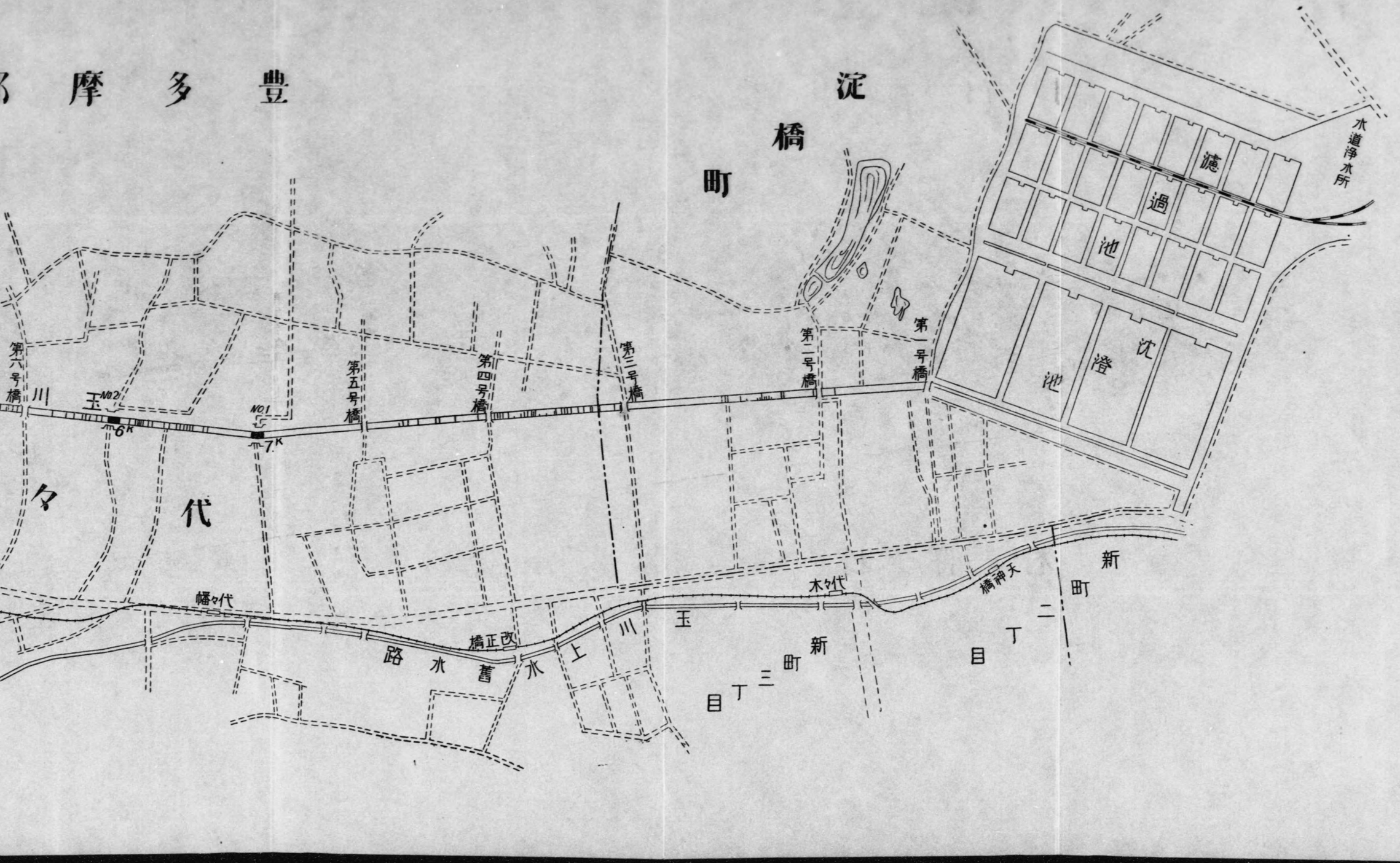
改正橋

舊水路

上水川玉

新町三丁目

新水路震害龜裂調査圖


豊多摩郡
淀橋町
水道浄水所
濾過池
沈澄池
第一号橋
第二号橋
第三号橋
第四号橋
第五号橋
第六号橋
玉川
NO2
NO1
6K
7K
代々幡
改正橋
旧水路
上水
玉川
木代
天神橋
新町二丁目
新町三丁目

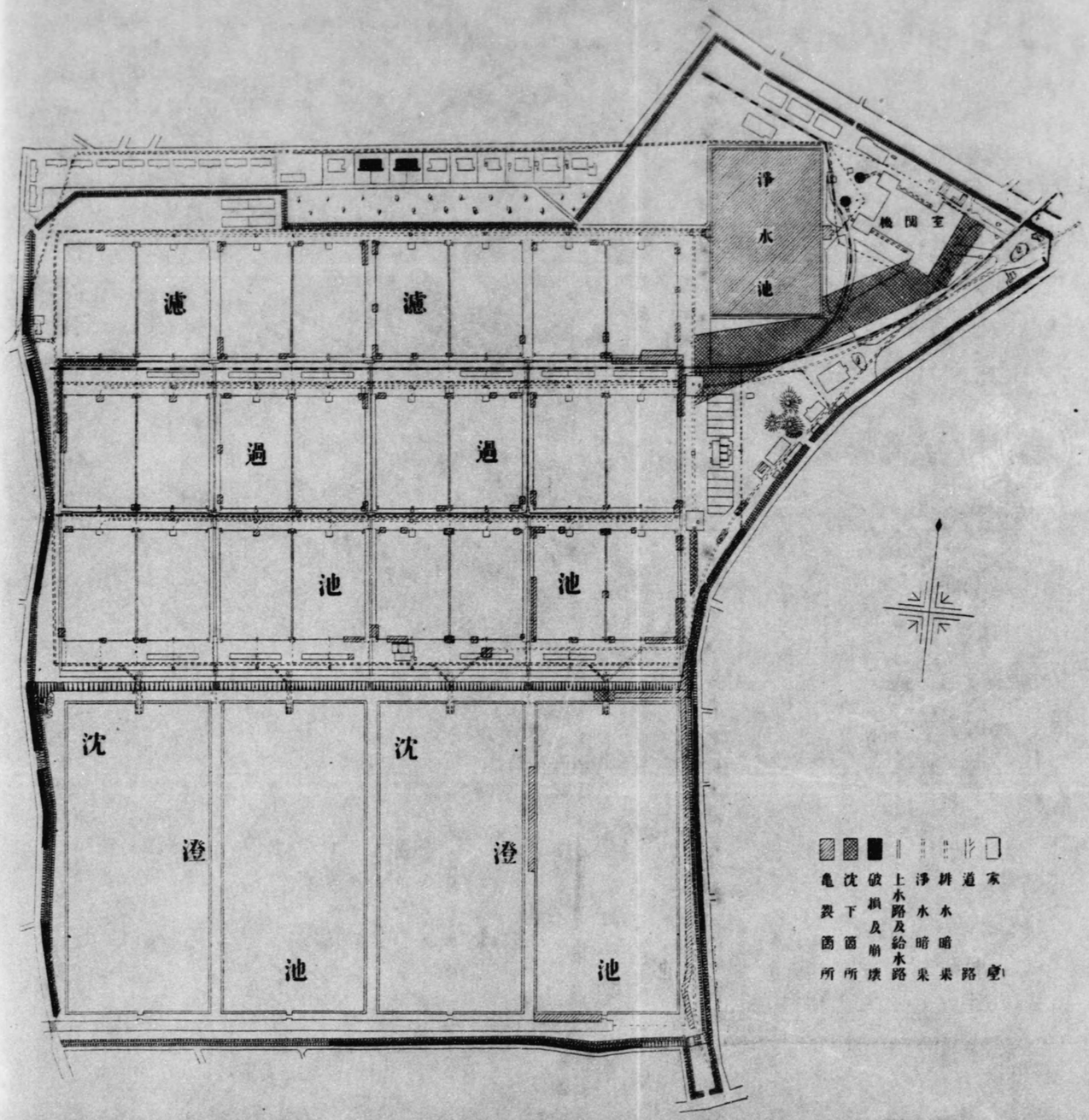
(上)

(図番未満四捨五入各図番は十四大)

一 庶長通

喝 繁

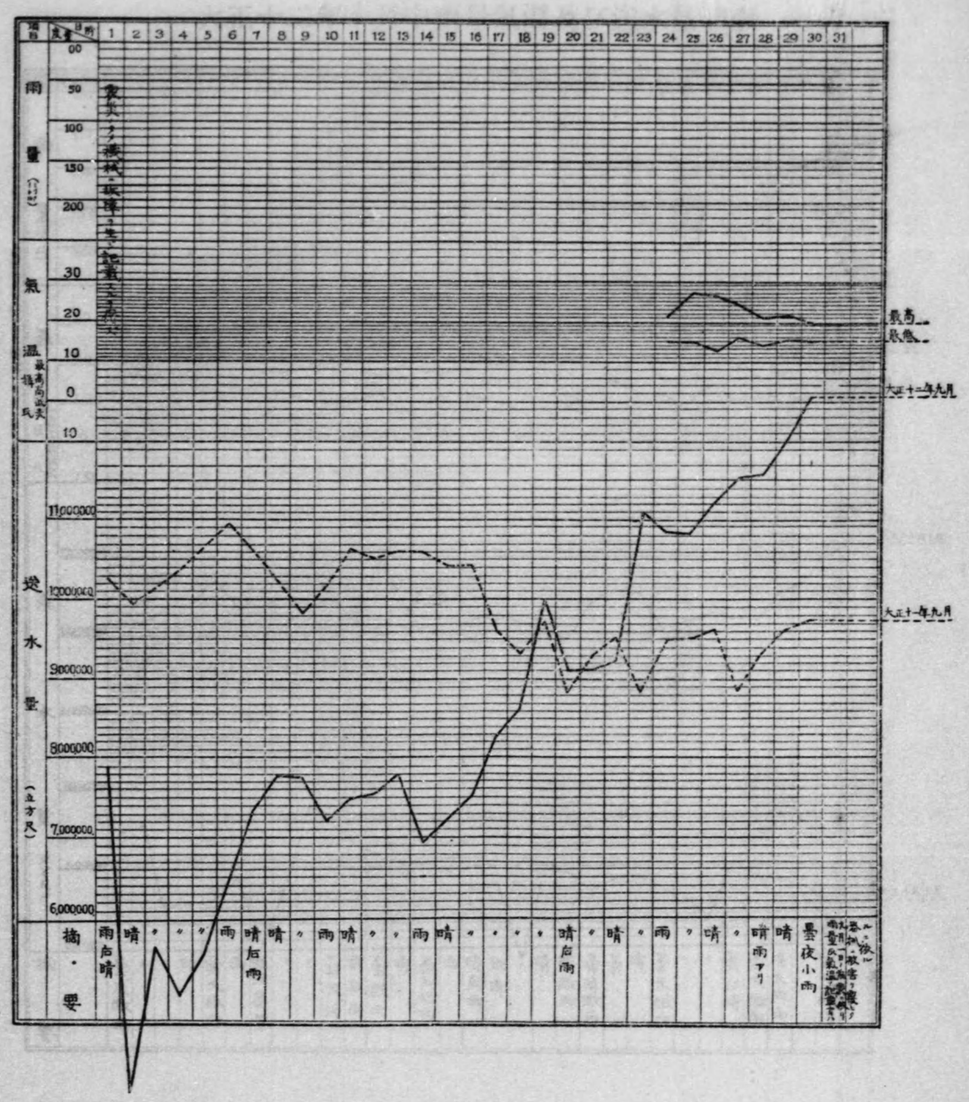
附圖第三　東京市上水道　淀橋淨水場平面圖



（大正十二年關東大地震震害報告附圖）

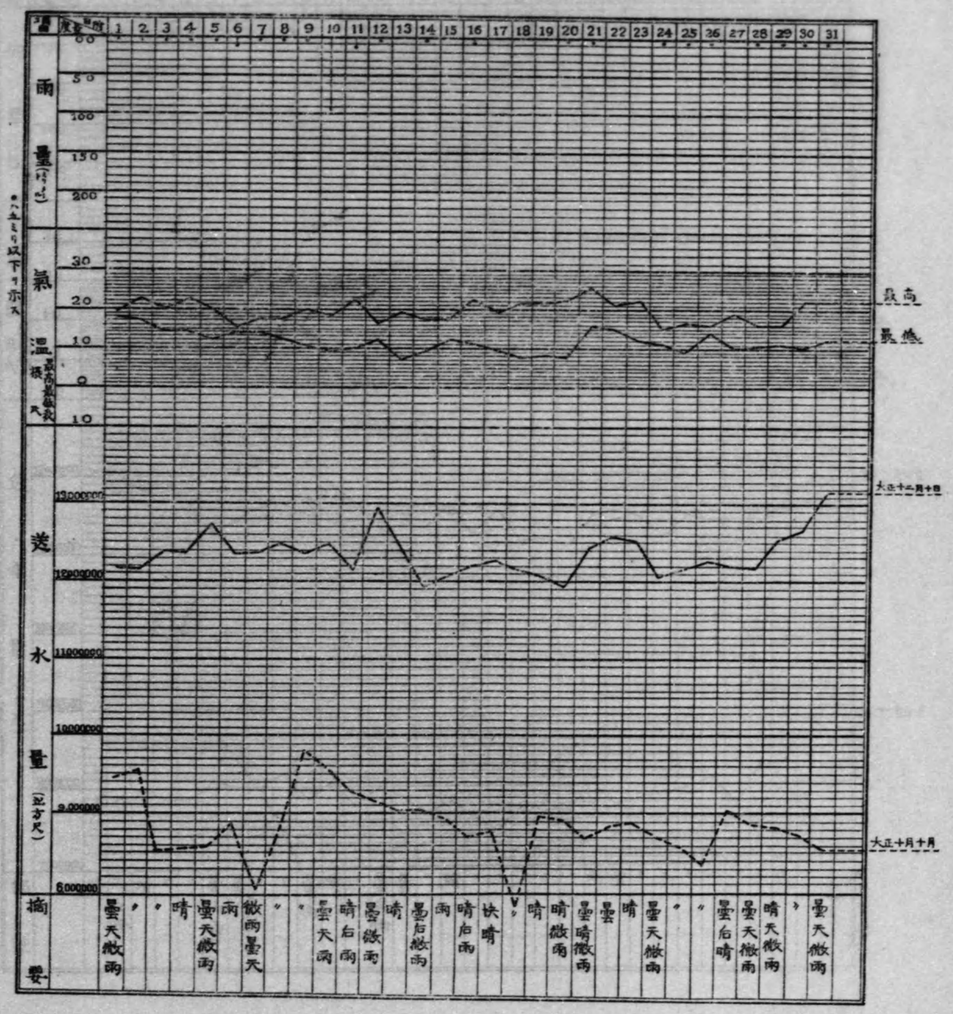
（上水道）　附圖第五　東京市上水道

大正十二年一月中雨量氣溫及び送水量圖表



(上水道)　附圖第六　東京市上水道

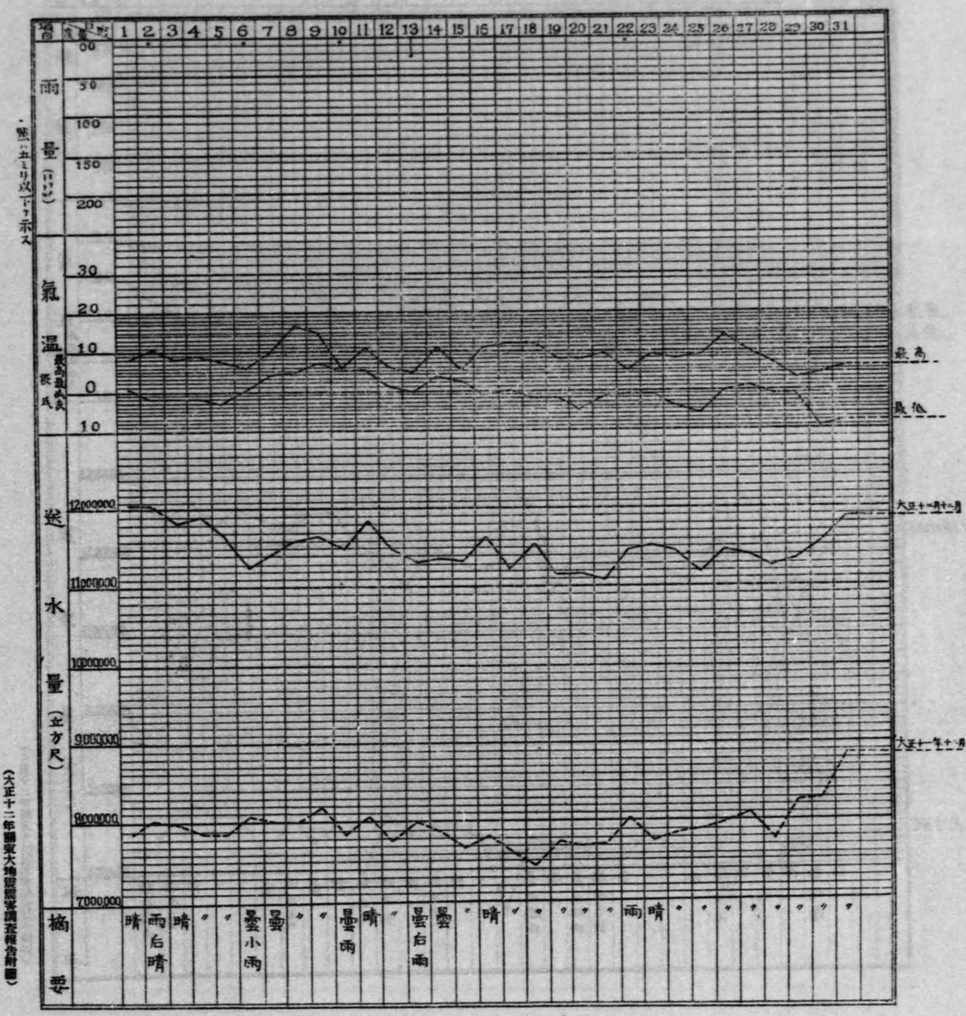
大正十二年十月中雨量氣溫及び送水量圖表



（大正十二年圖第六施設調査報告附圖）

（上水道）　附圖第七　東京市上水道

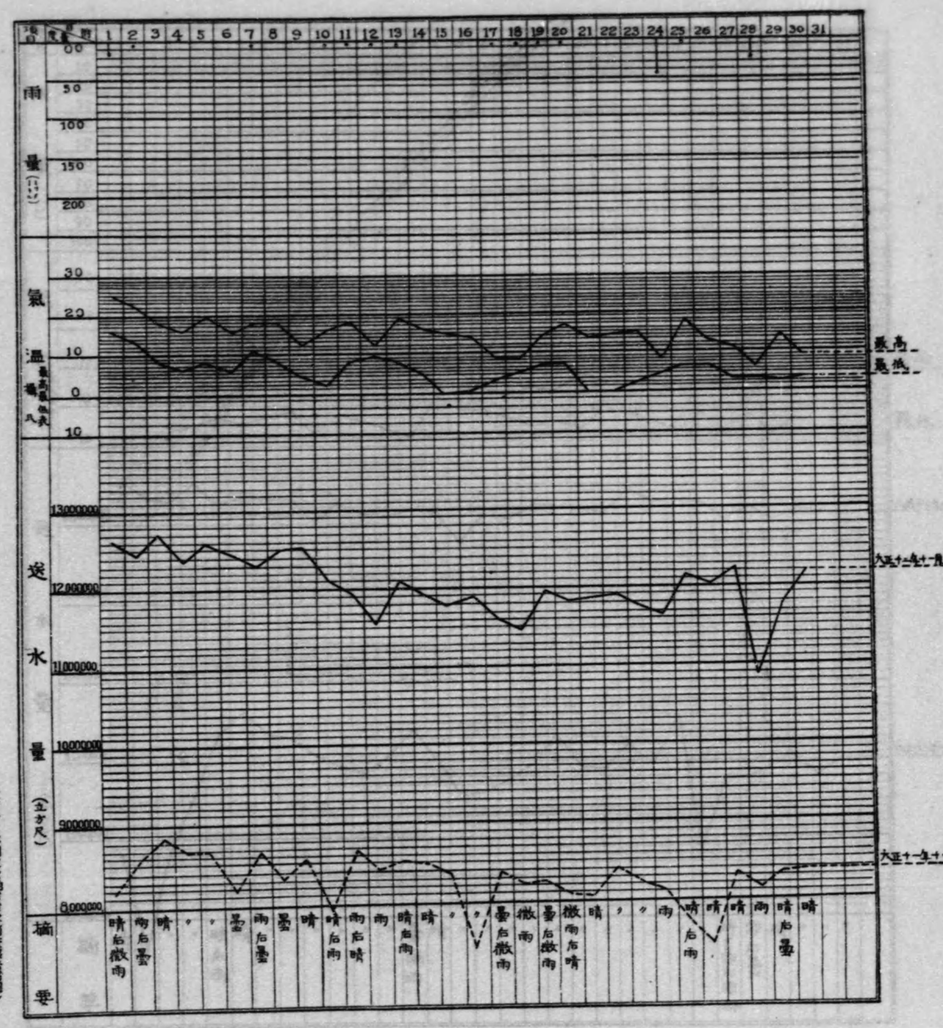
大正十二年十一月中雨量氣溫及び送水量圖表



（大正十二年調査大地震被害調査報告附圖）

附圖第八　東京市上水道

大正十二年十二月中雨量氣溫及び送水量圖表

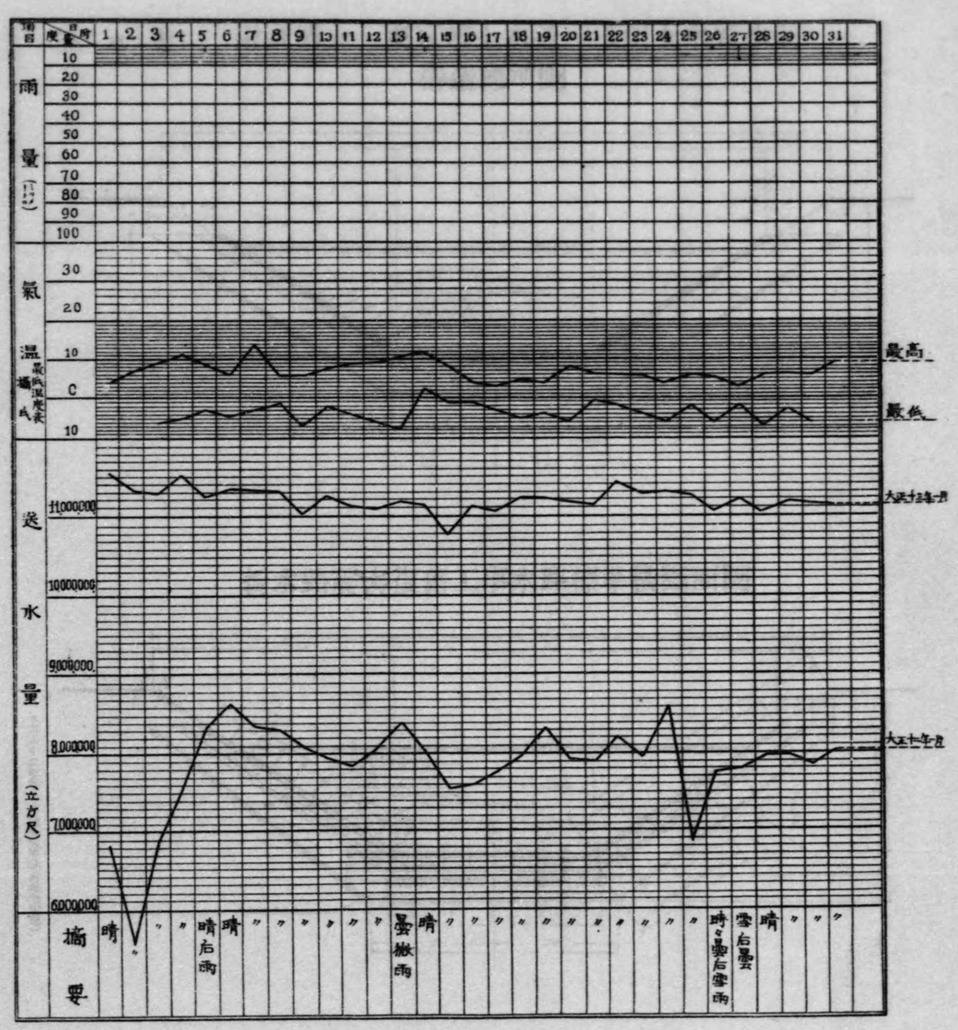


(大正十二年東京地方氣象觀測表ニ據リ作圖)

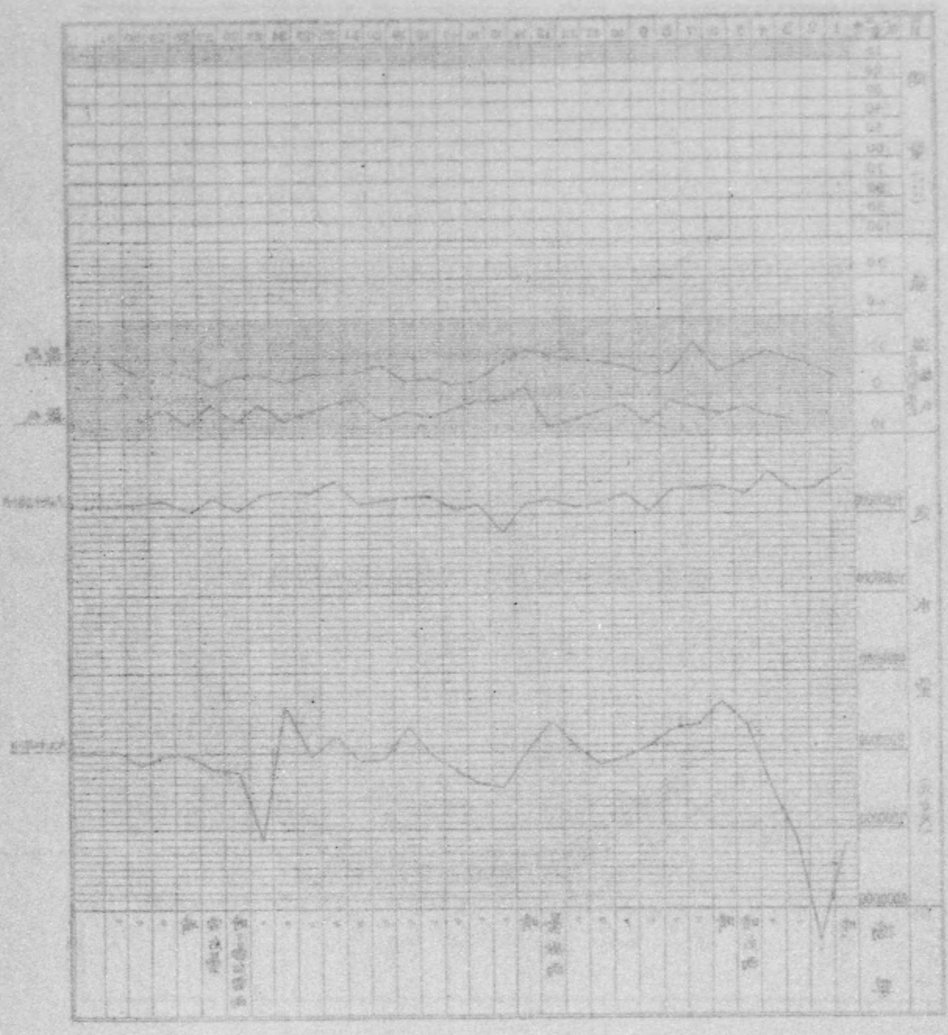
（上水道）

附圖第九　東京市上水道

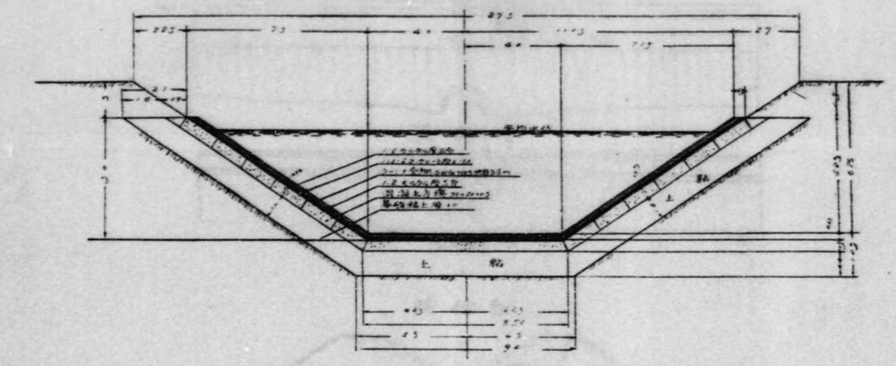
大正十三年一月中雨量氣溫及び送水量圖表



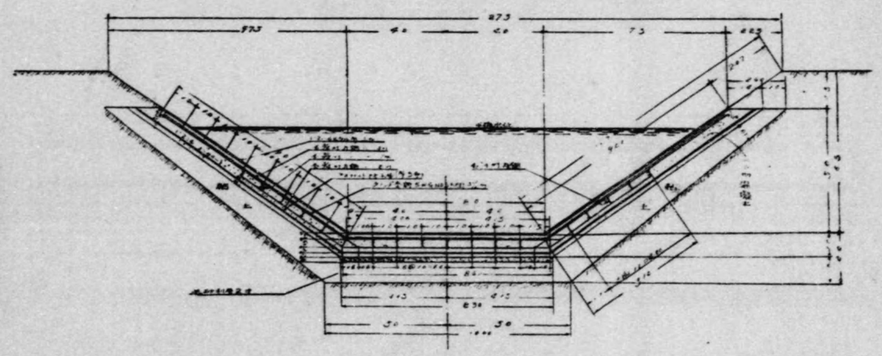
（大正十二年關東大地震當時送水制限ニ付参考）



（上水道）　附圖第十　東京市上水道　玉川上水新水防構造標準圖



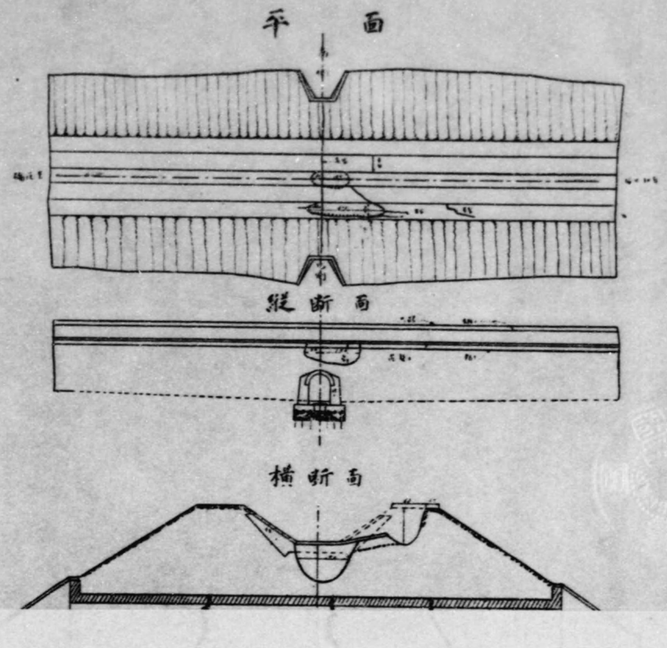
新水路震害復舊工事水路標準橫斷面圖



（大正十二年關東大地震震害調査報告附圖）

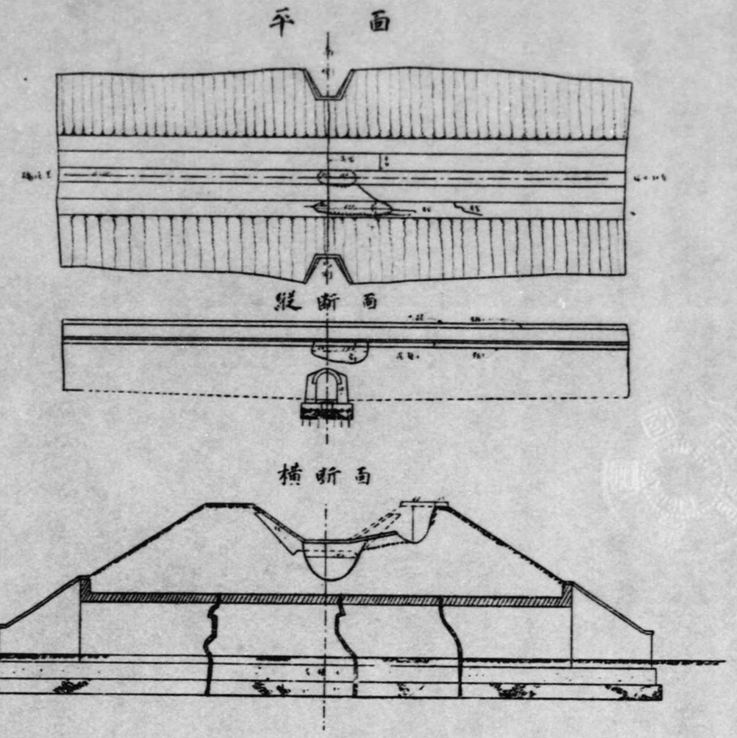
（上水道）　附圖第十一　東京市上水道

玉川上水新水路第三號暗渠上水路震害調查圖



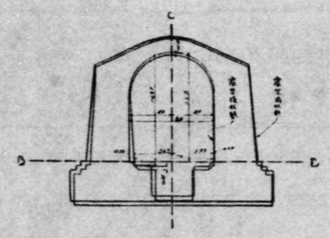
（上水道）　附圖第十一　東京市上水道

玉川上水新水路第三號暗渠上水路震害調查圖

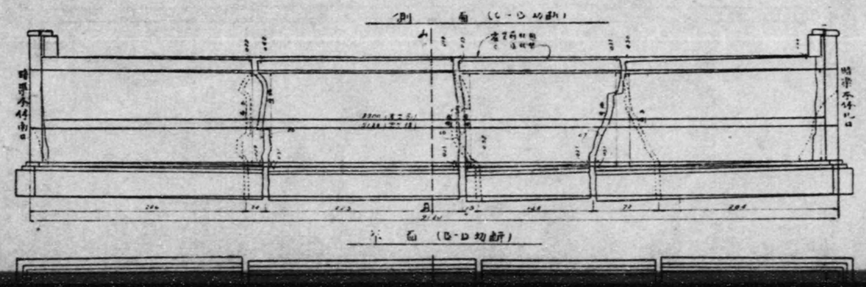


附圖第十二　東京市上水道

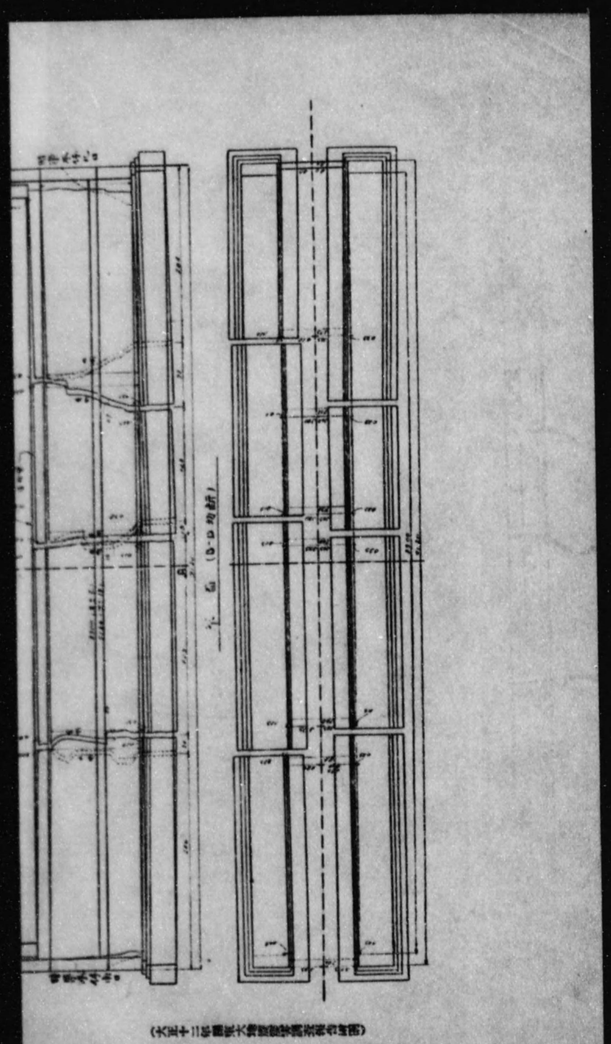
玉川上水新水路第三號暗渠震害調查圖

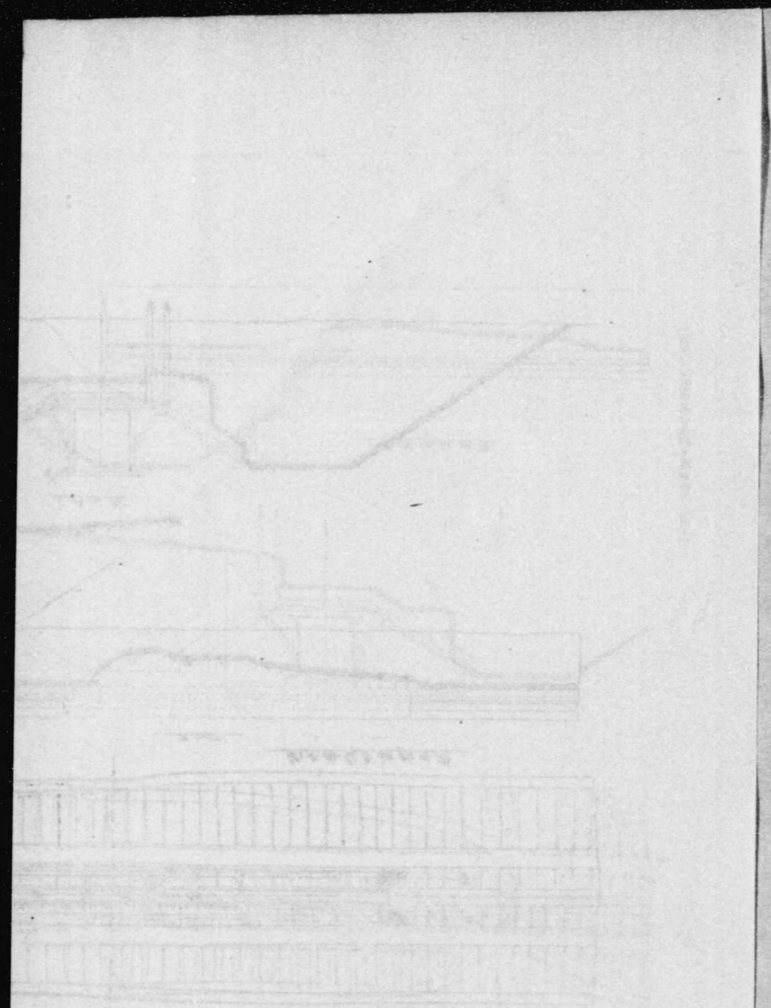


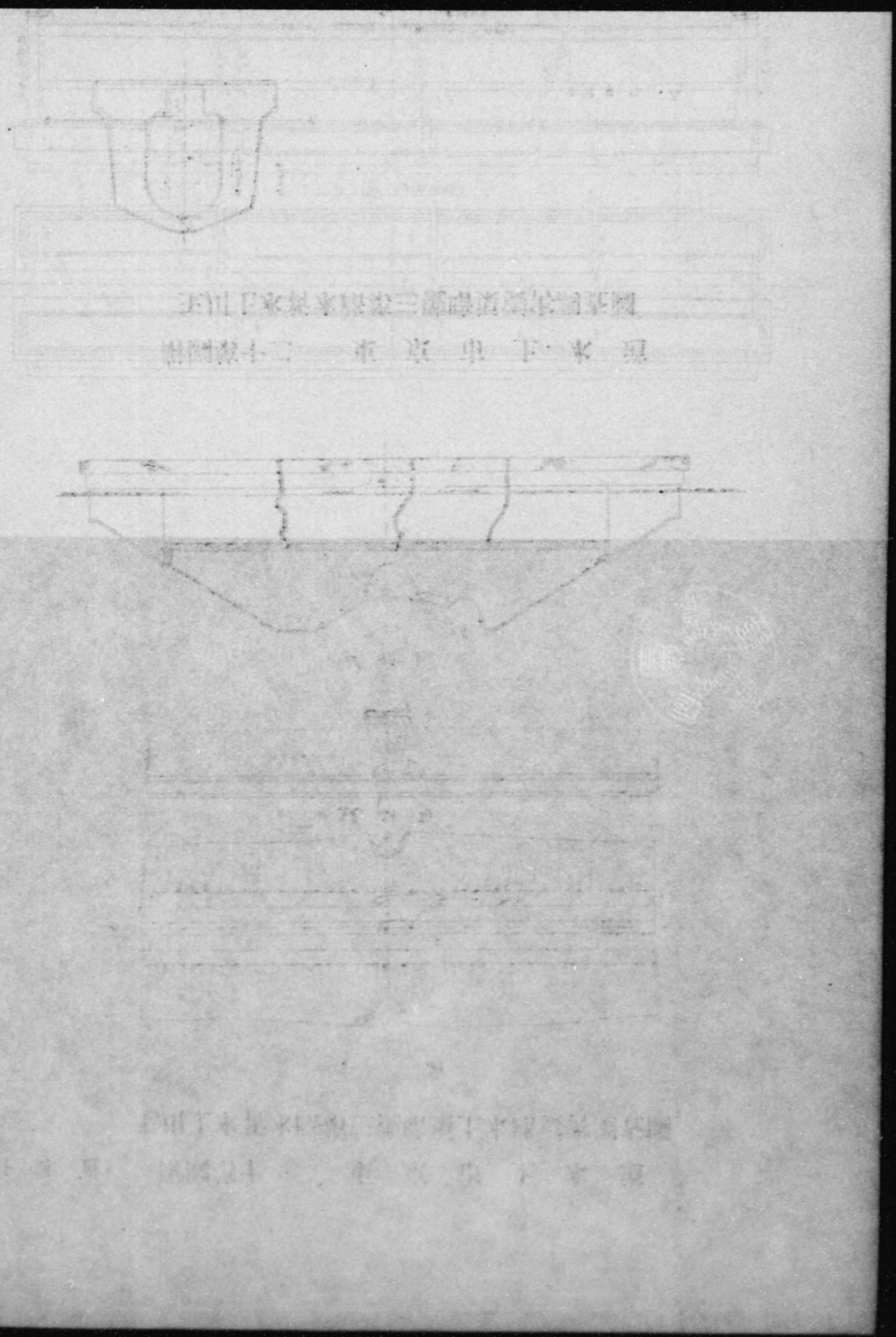
寸法單位　尺



（大正十二年調查）

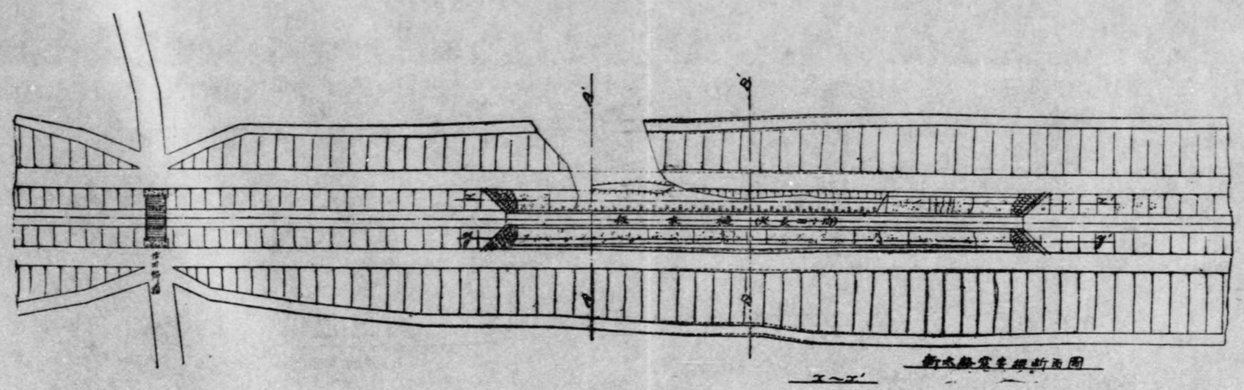


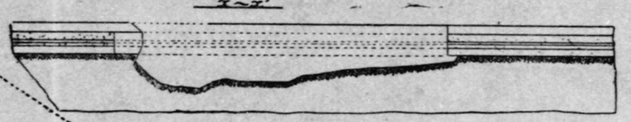


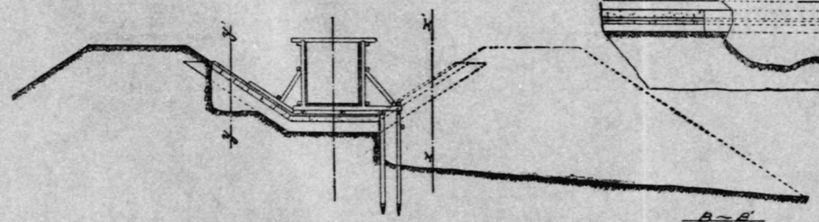


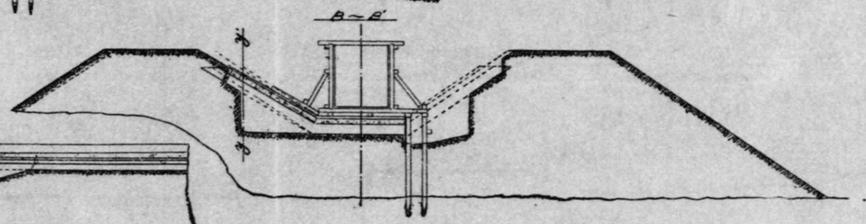
（上 水 道）　附圖第十三　東京市上水道　和田堀内村地先震害箇所調査圖

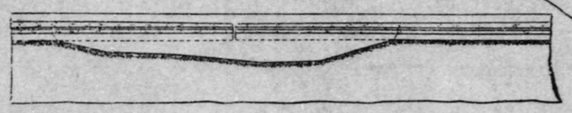
平　面　圖



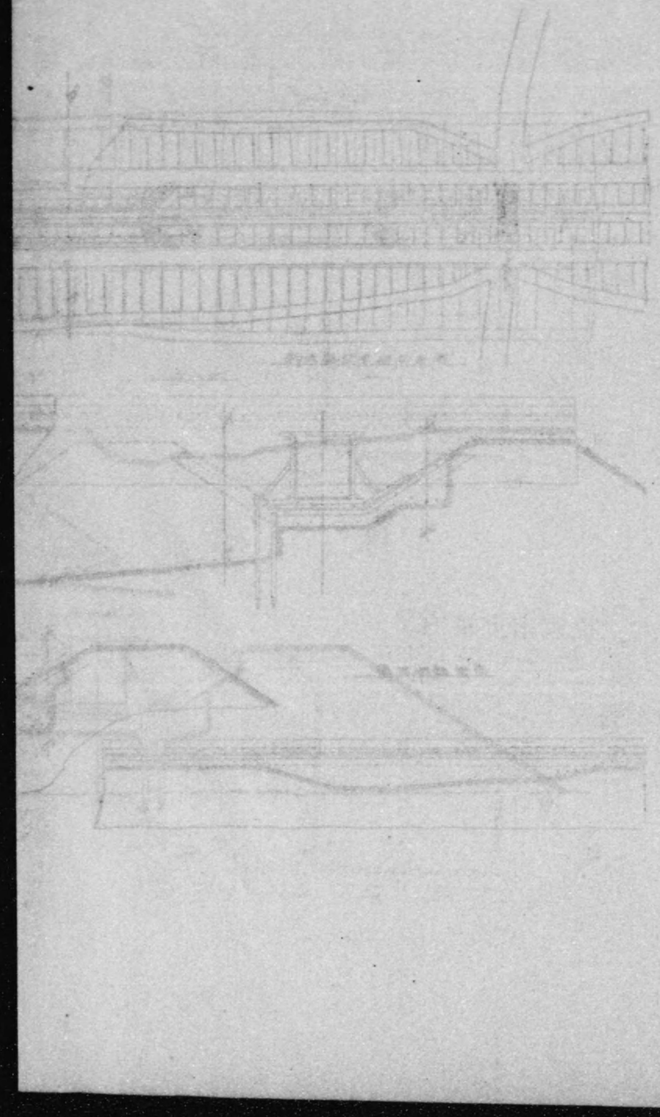




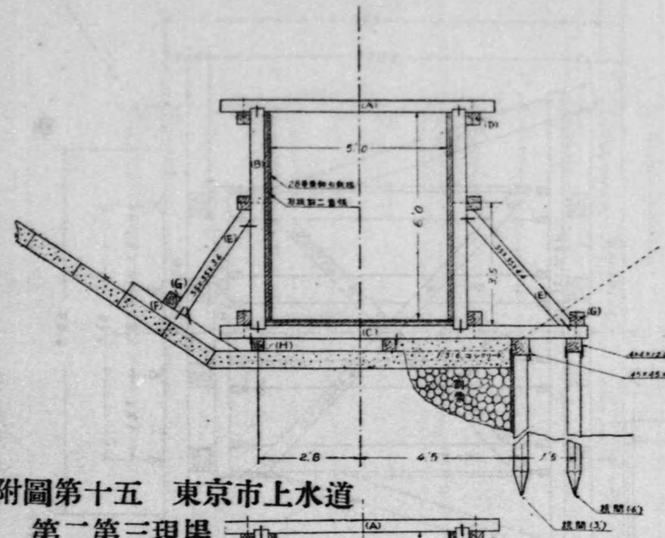




（大正十二年關東大地震震害調査報告附圖）



附圖第十四　東京市上水道
第二現場架設甲號假木樋設計圖



間口當所要數

番号	名称	寸法	数量	摘要
A	笠木	35X35X80	3本	
B	縦木	35X35X65	6	
C	支保木	35X35X36	3	
D	土台木	35X35X44	3	
E	土台木	35X35X100	3	
F	筋違	35X35X100	36	
G	支保杭	40X40X35	3	
H	支保止	35X35X10	12	
	鎖製木	45X45X12	5	
	〃	40X40X12	5	
	流木	35X35X10	12	
	〃	15	3	
	杭類		6本内	
	番付打号板	3X6	6枚	
	ボールト		18本	
	鎖		70	
	釘			

附圖第十五　東京市上水道
第二第三現場架設乙號假木樋設計圖

間口當所要數

番号	名称	寸法	数量	摘要
A	笠木	35X35X80	3本	
B	縦木	35X35X65	6	
C	支保木	35X35X36	6	
D	土台木	35X35X100	3	
E	筋違	35X35X100	36	
F	支保杭	40X40X35	6	
G	流木	35X35X100	18	
	杭類		6本内	
	番付打号板		6枚	
	ボールト		18本	
	鎖		70	
	釘			
	平面			

附圖第十六　東京市上水道
第三現場架設甲號假木樋設計圖

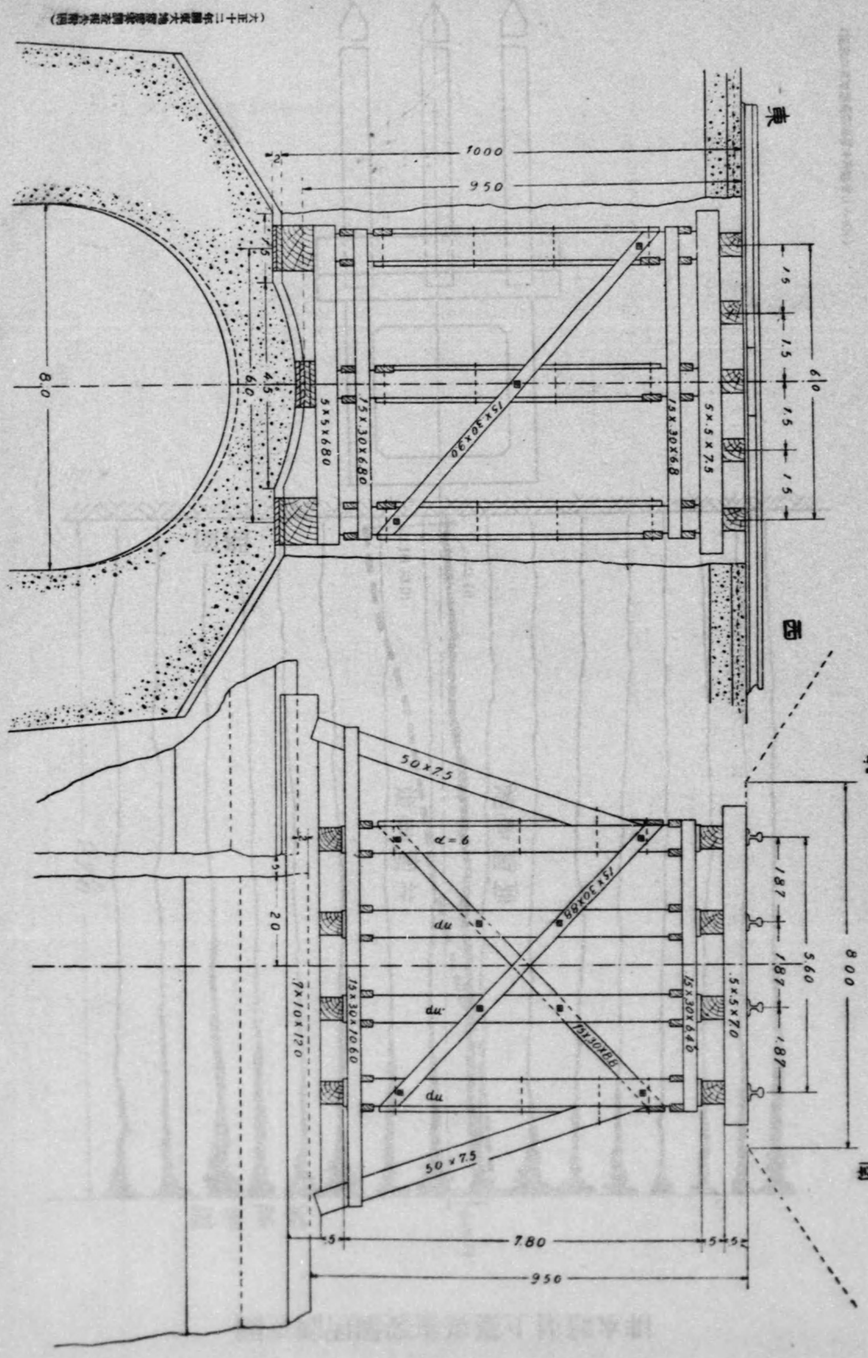
間口當所要数料表

番号	名称	寸法	数量	摘要
A	笠木	35x35x10	3本	
B	縦木	35x35x10	6	
C	土台木	35x35x	3	
D	腹起	35x35x10	4.2	鎖手腹又
E	支保木	35x35x36		B番共使用
F	支保杭	35x35x25		AC合土
G	支保止	35x35x10	1.4	
	杭類		6本内	
	番付打号板		6枚	
	ボールト		18本	
	鎖		70	
	釘			
	平面			

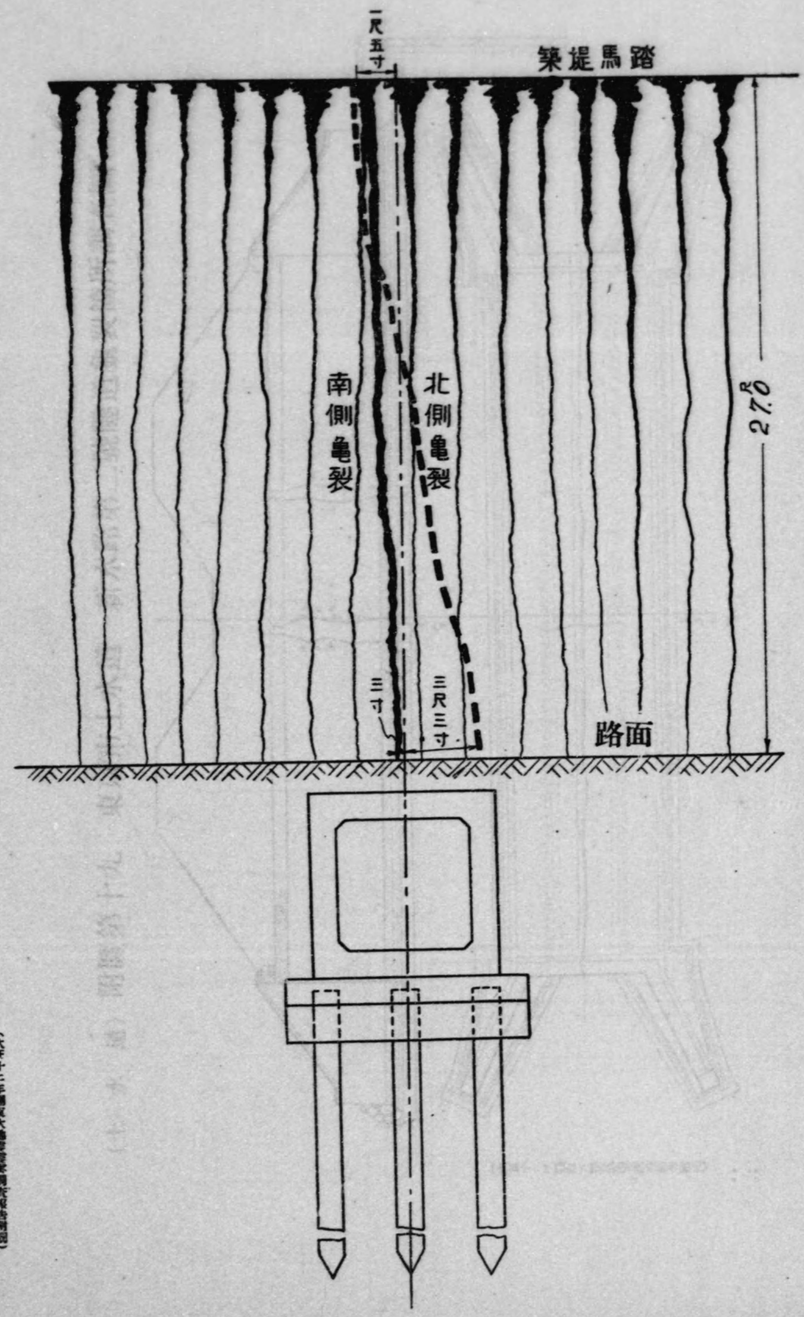
（大正十二年關東大地震震災調査報告附圖）

（上水道）　附圖第十七　東京市上水道

第二號隧道假締支保工設計圖

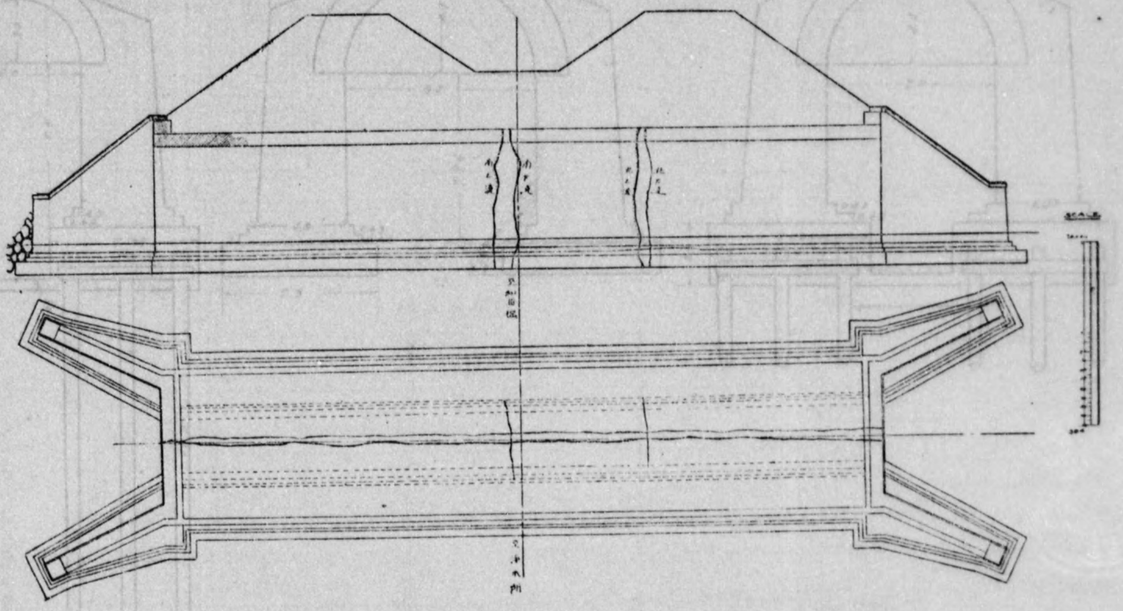

東
西
北
南
1000
950
800
780
560
187
187
187
187
60
60
60
80
20
5×5×7.5
5×5×7.5
5×5×7.5

排水暗渠上築堤龜裂個所調査圖

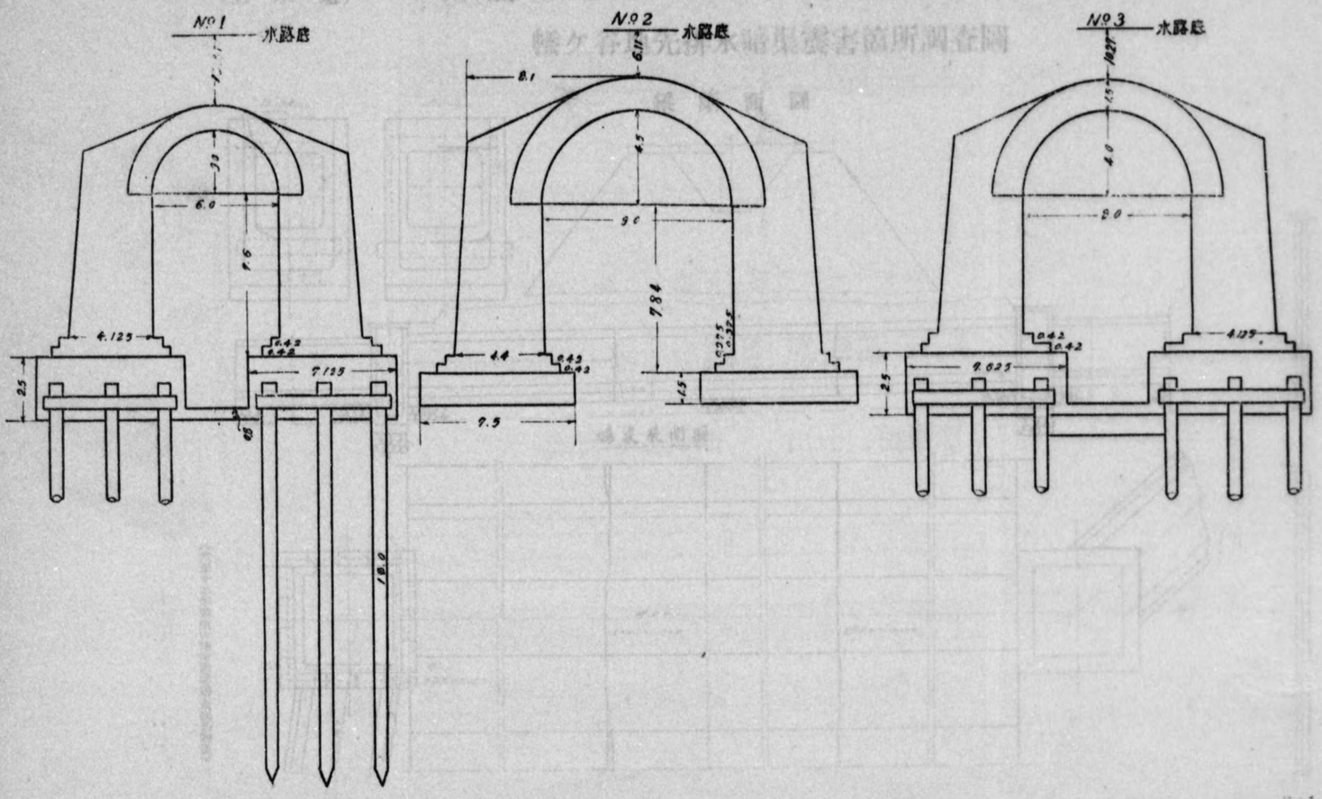


（大正十二年關東大地震震災調査報告附圖）

（上　水　道）附圖第十九　東京市上水道　新水路第二號隧道龜裂箇所調査圖



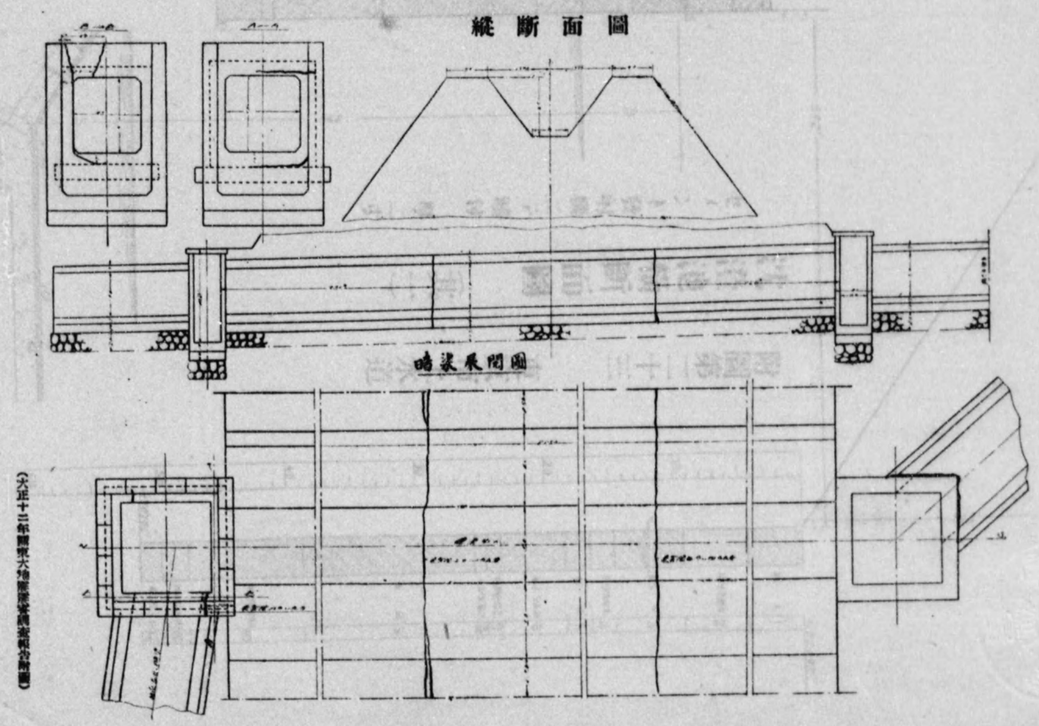
附圖第二十　東京市上水道　玉川上水新水路拱橋橫斷面圖



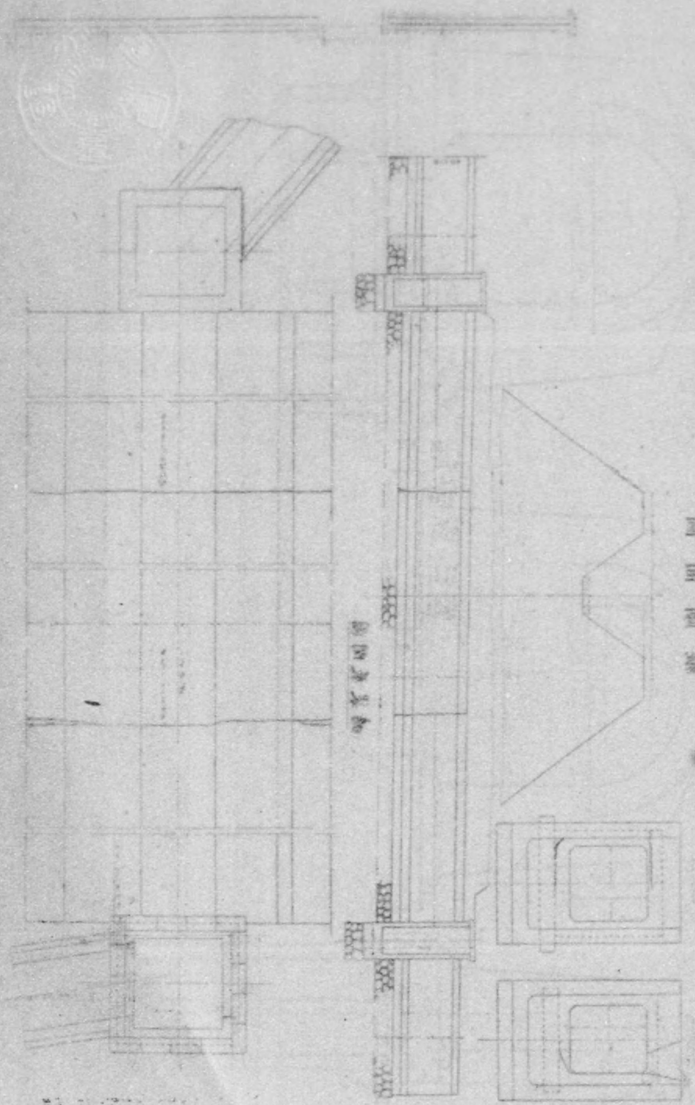
（此寫本著作權消滅大約經過四十五年）

附圖第二十一　東京市上水道

幡ヶ谷地先排水暗渠震害箇所調査圖



（大正十二年調査大地震震害調査報告書附圖）



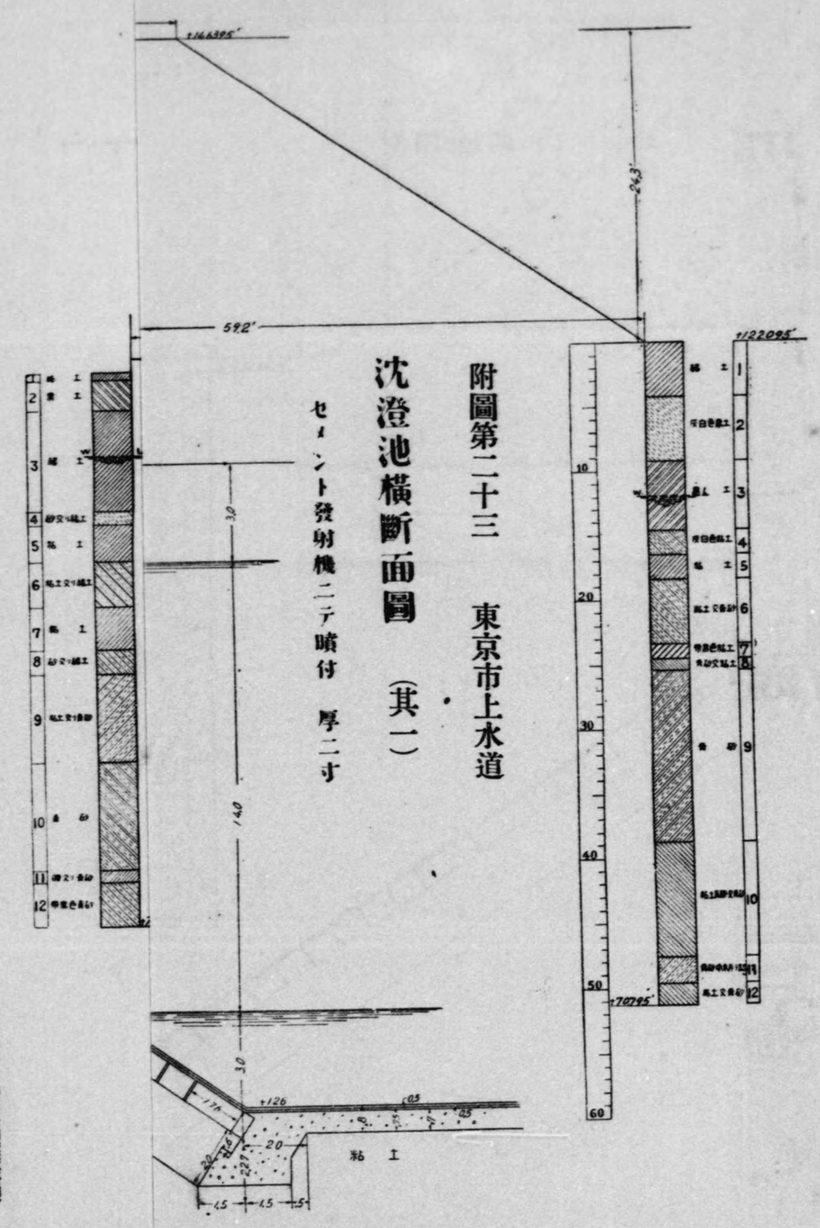
東京市上水道

圖查調質地所箇舊害復舊害震(道水上)

附圖第二十三　東京市上水道

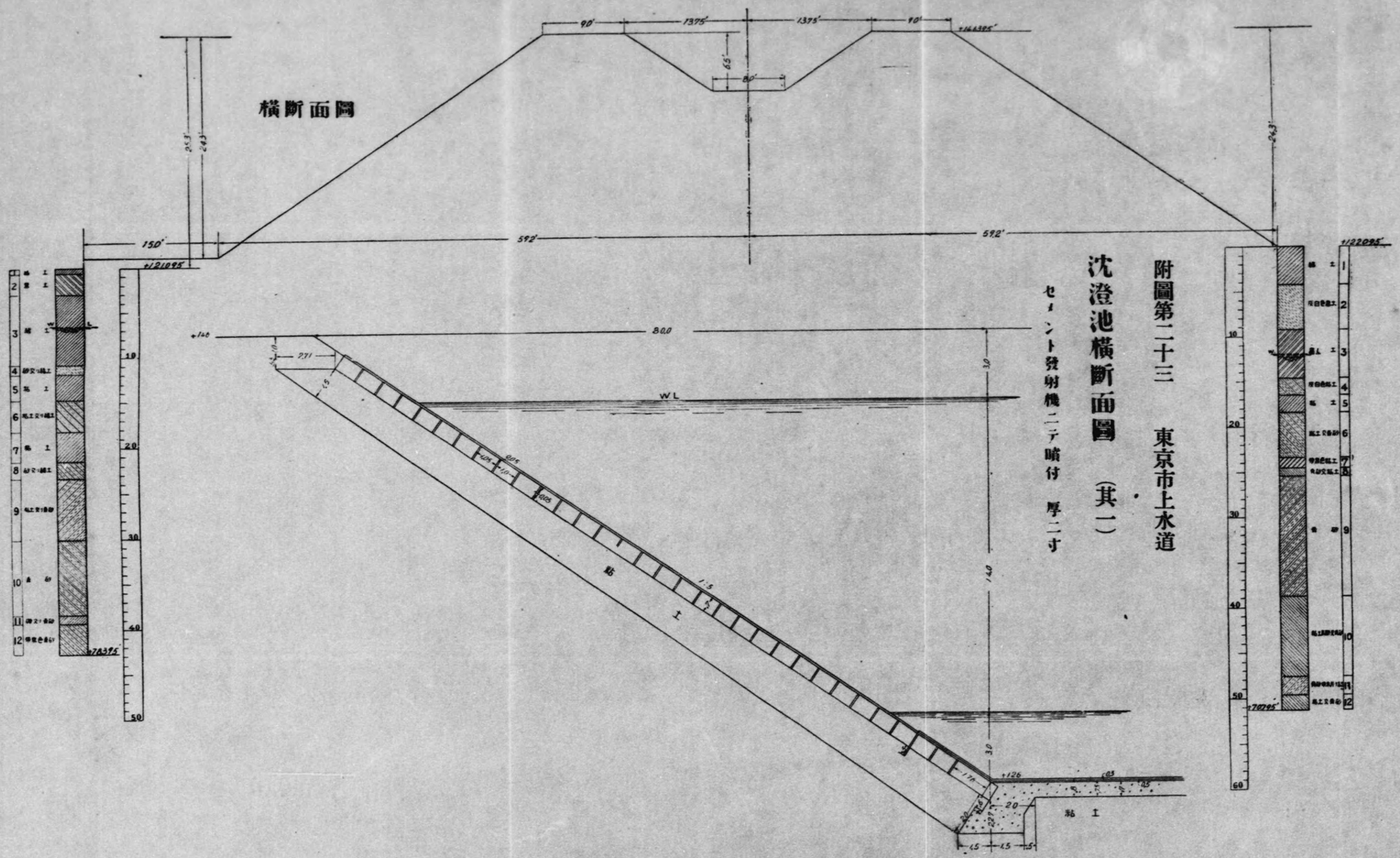
沈澄池橫斷面圖（其一）

セメント發射機ニテ噴付　厚二寸



（大正十二年關東大地震震害調査報告附圖）

附圖第二十二　東京市上水道　幡ヶ谷字本村二百十六番地先新水路震害復舊箇所地質調査圖

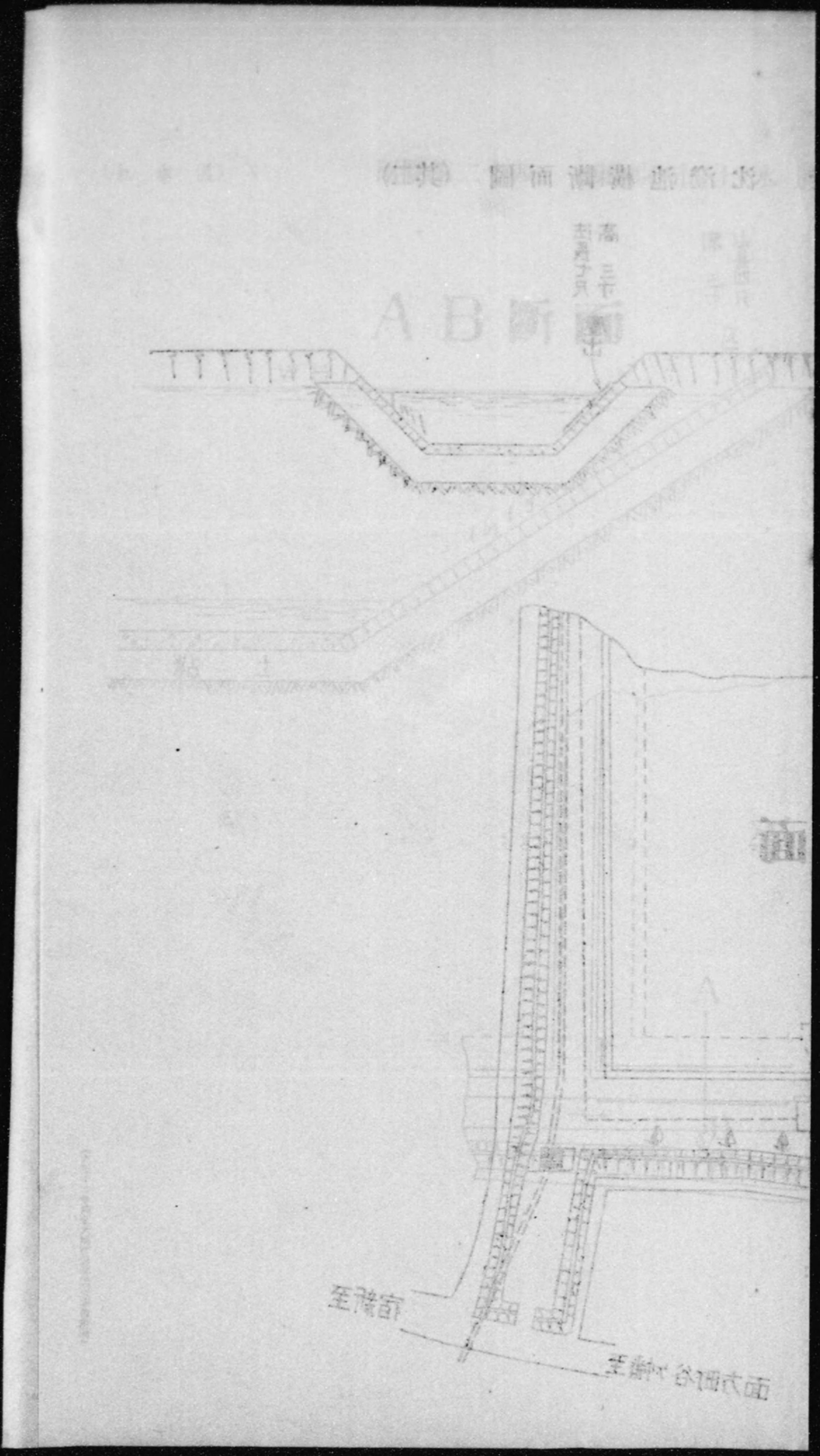


（大正十二年關東大地震震害調査報告解説）

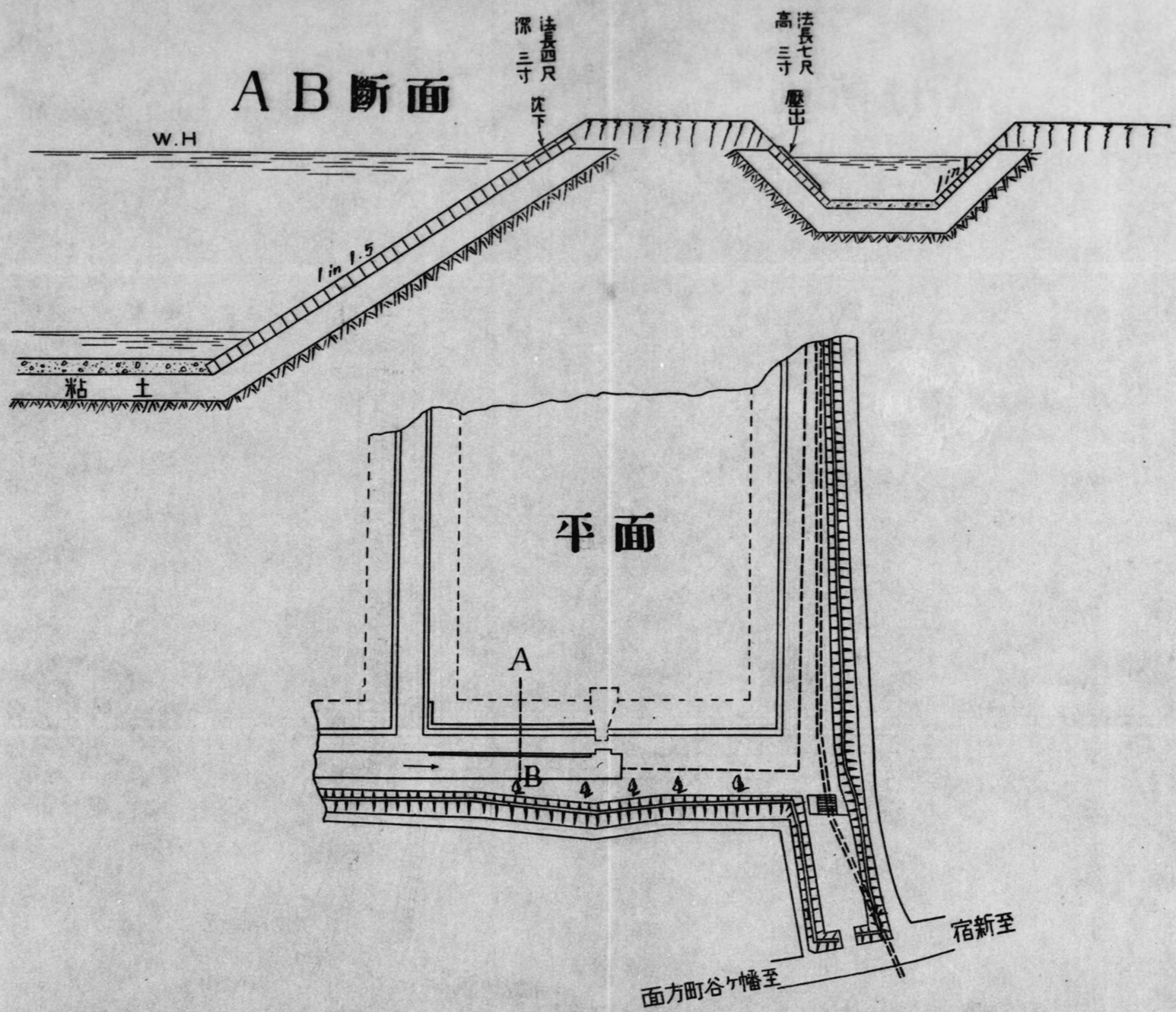
附圖第二十三　東京市上水道

沈澄池横断面圖　（其一）

セメント發射機二テ噴付　厚二寸

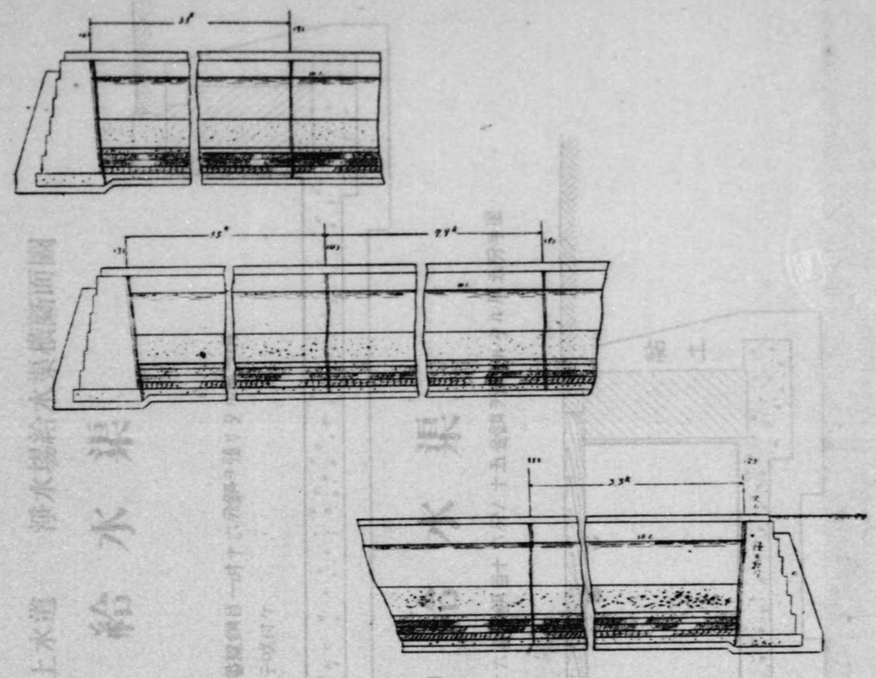

A B 断面

附圖第二十四　東京市上水道　沈澄池橫斷面圖　(其二)

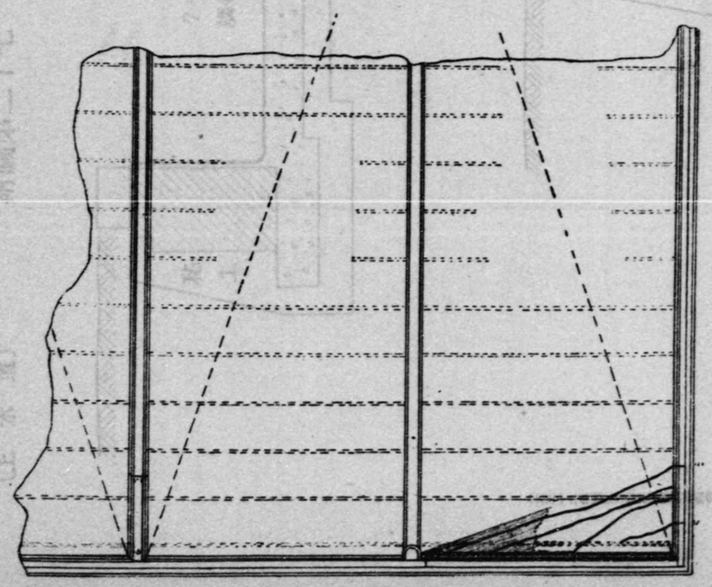


(大正十二年關東大地震震害調査報告附圖)

附圖第二十五　東京市上水道
丙壹號濾過池側面圖

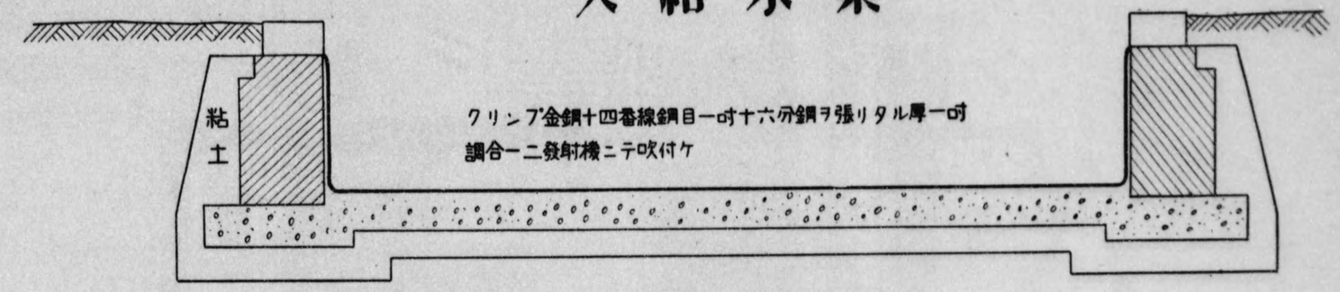


附圖第二十六　東京市上水道
丙壹號濾過池平面圖



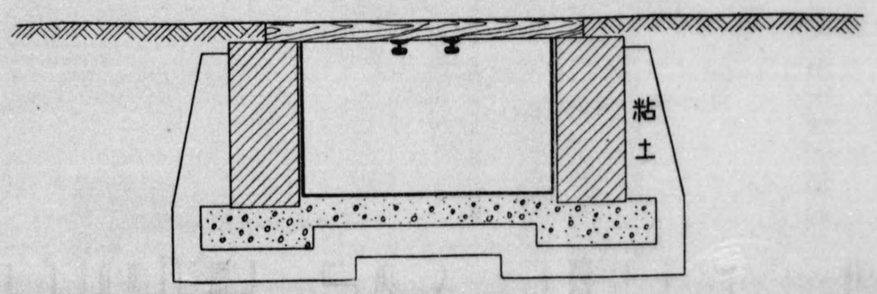
附圖第二十七　東京市上水道　淨水場給水渠橫斷面圖

大給水渠

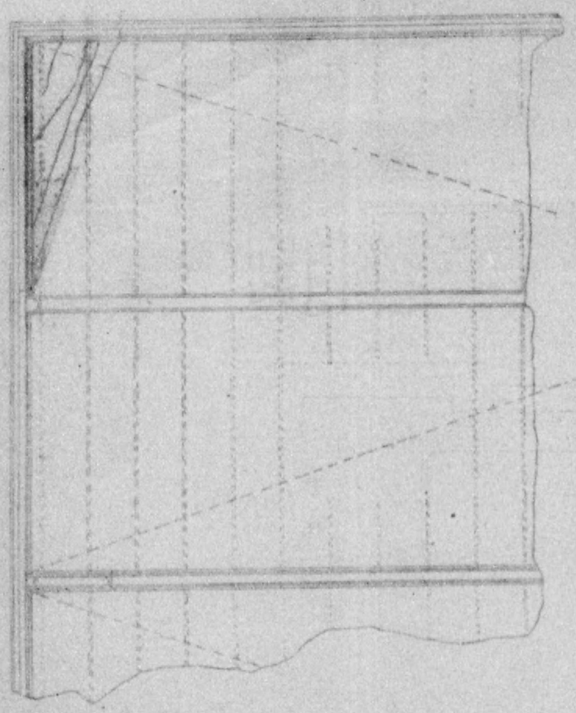


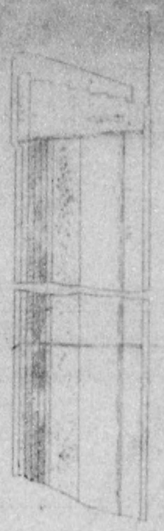
中給水渠

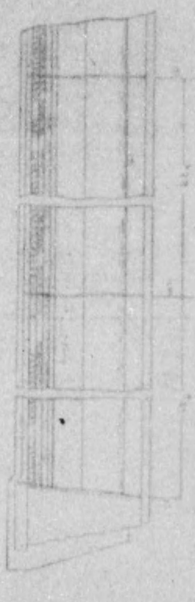
クリンプ金網十六番線鋼目十六分ノ十五金網ヲ張モルタル厚五分手塗



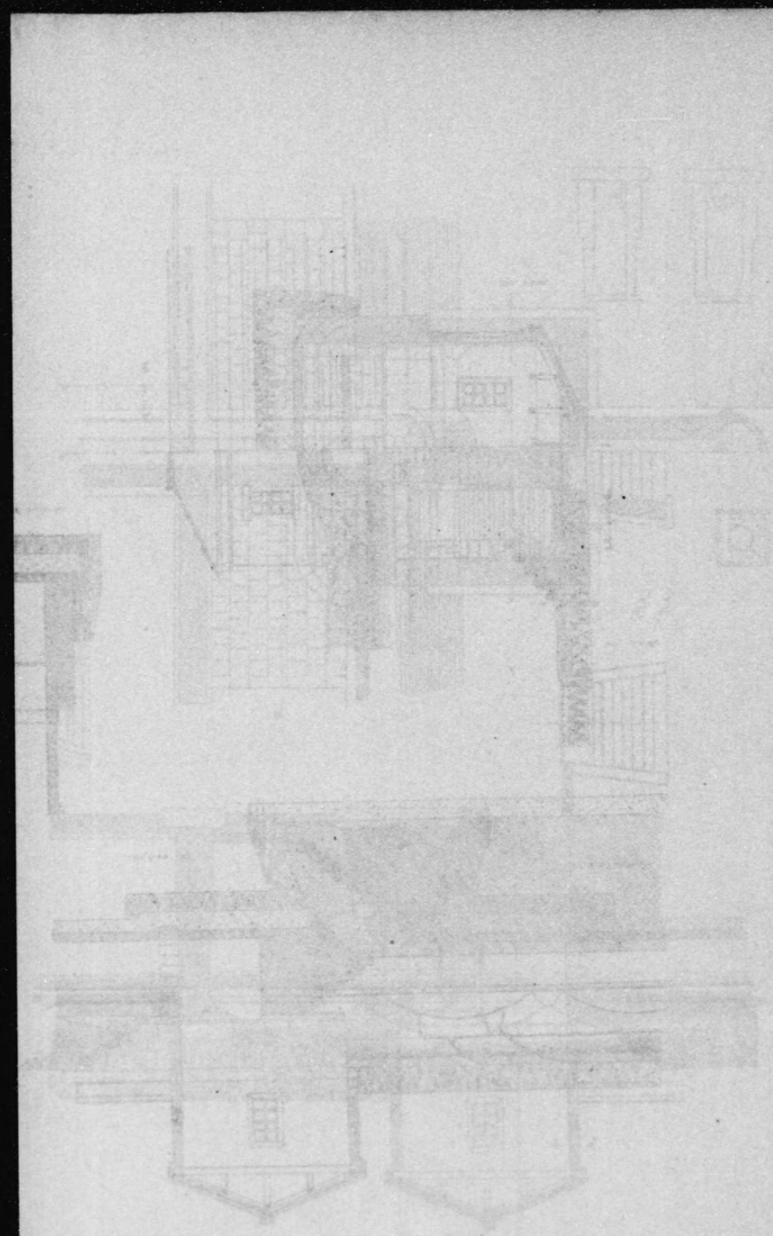
附圖第二十六　東京市上水道　淨水場給水渠橫斷面圖

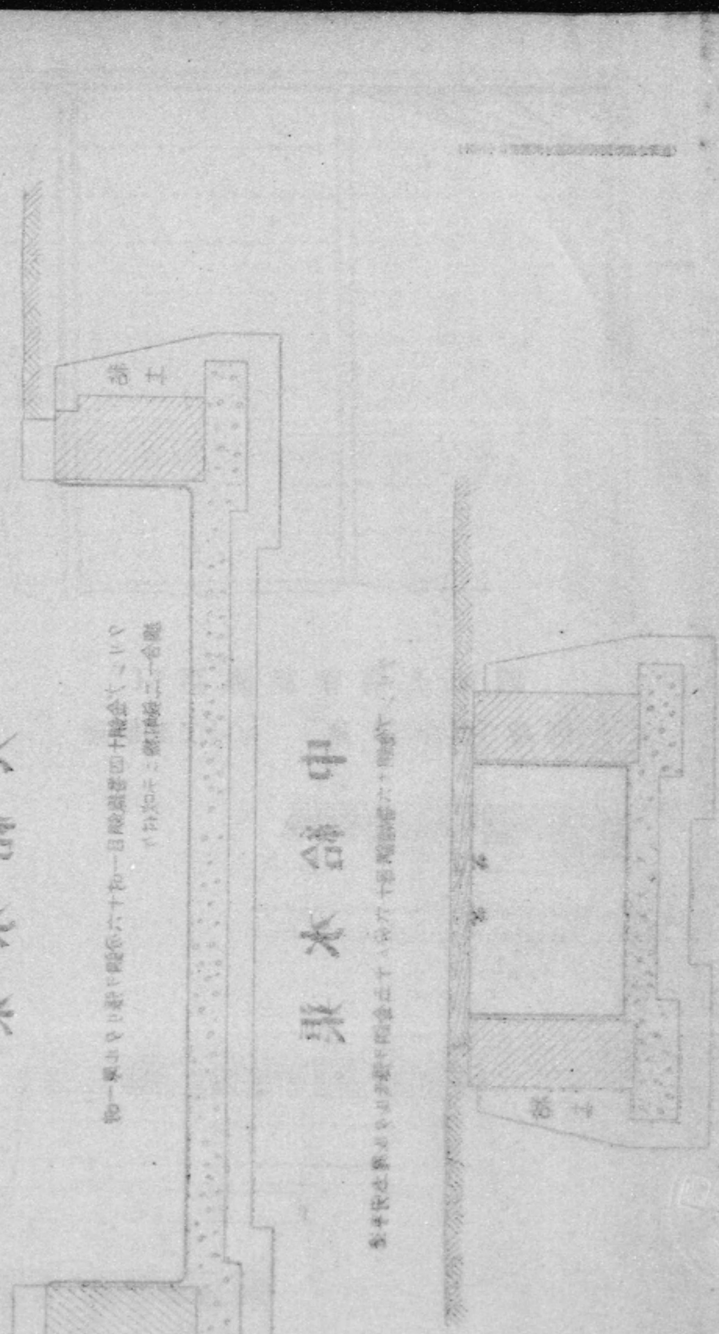






（大正十二年調査大地震震災豫防調査會報告第百號）





圖面斷路水流給水第　　直次之圖

給水系統圖

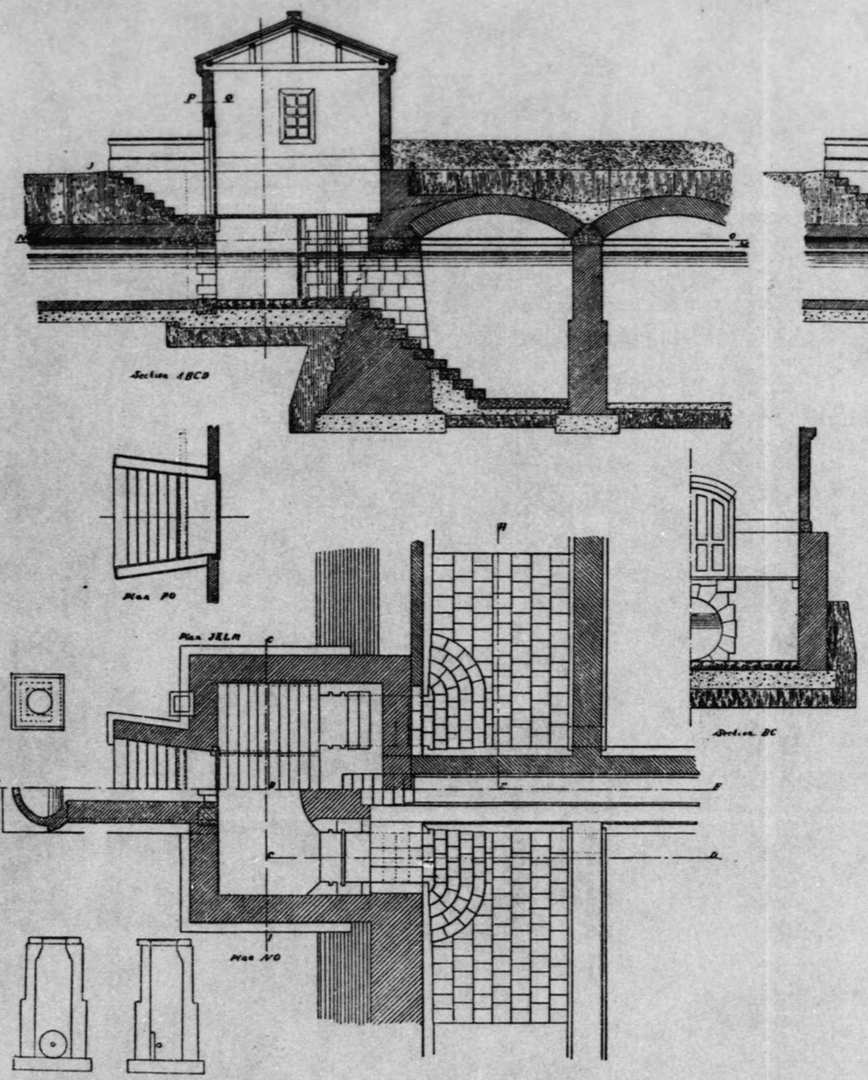
（第一號）

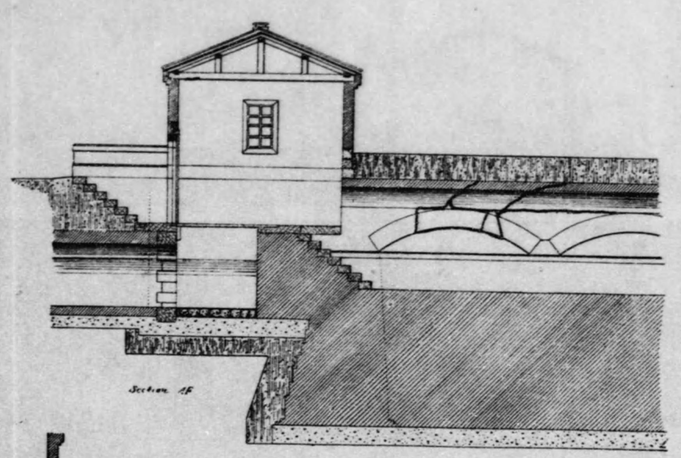
（第一號）

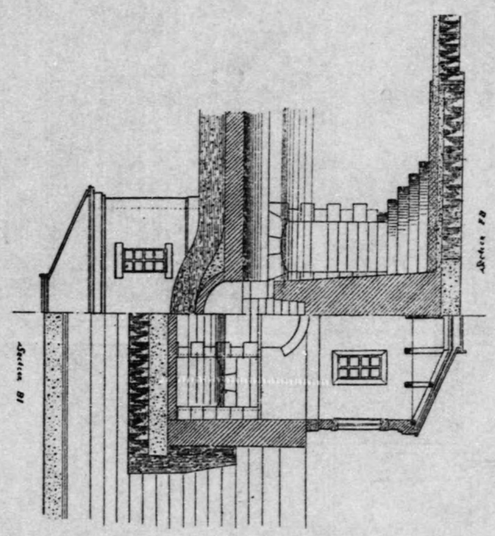
給水系統圖

（第一號）

附圖第二十八　東京市上水道　淀橋淨水池引入口之圖



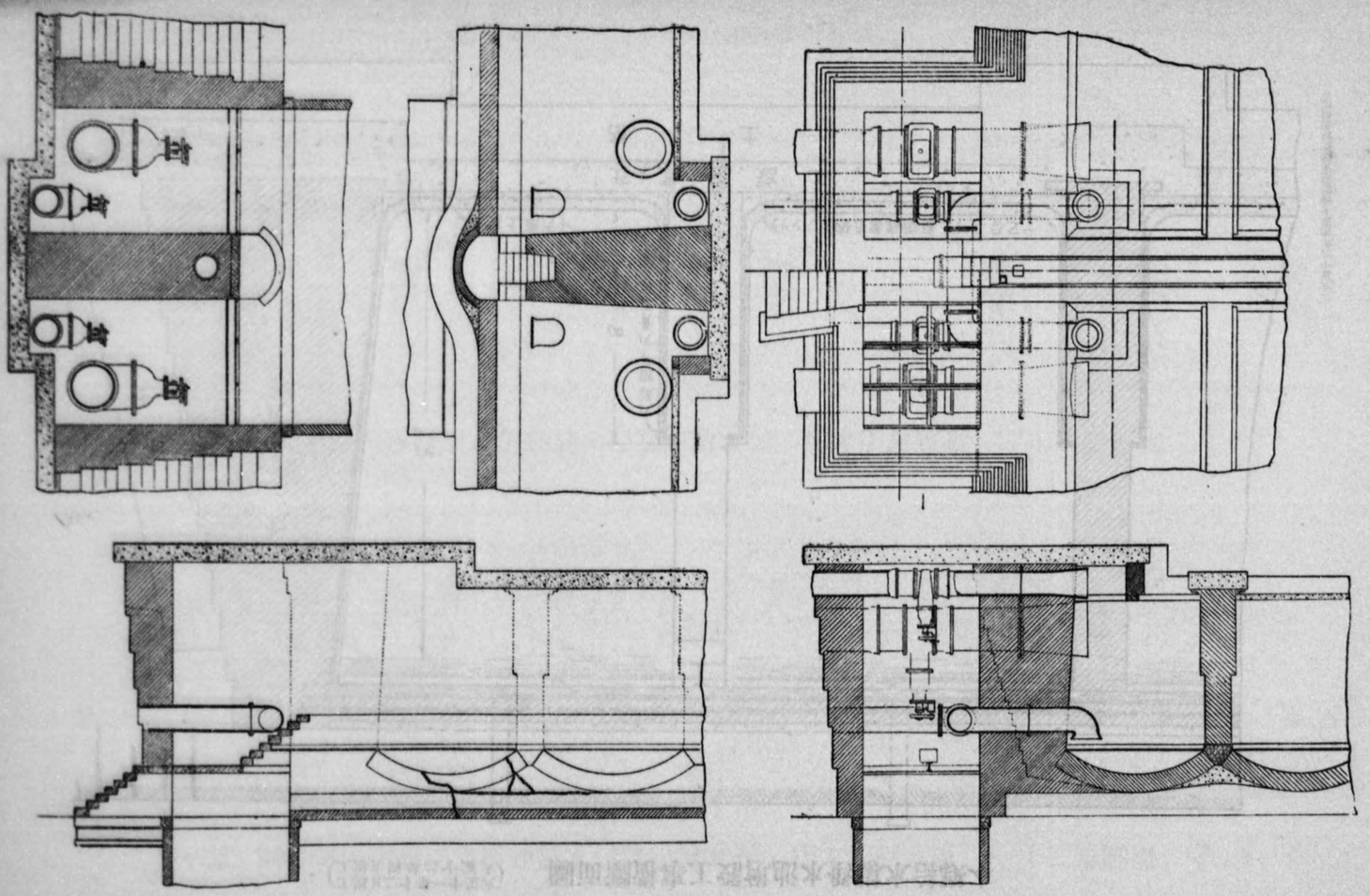




（大正十一年調製土地關係調查報告書）

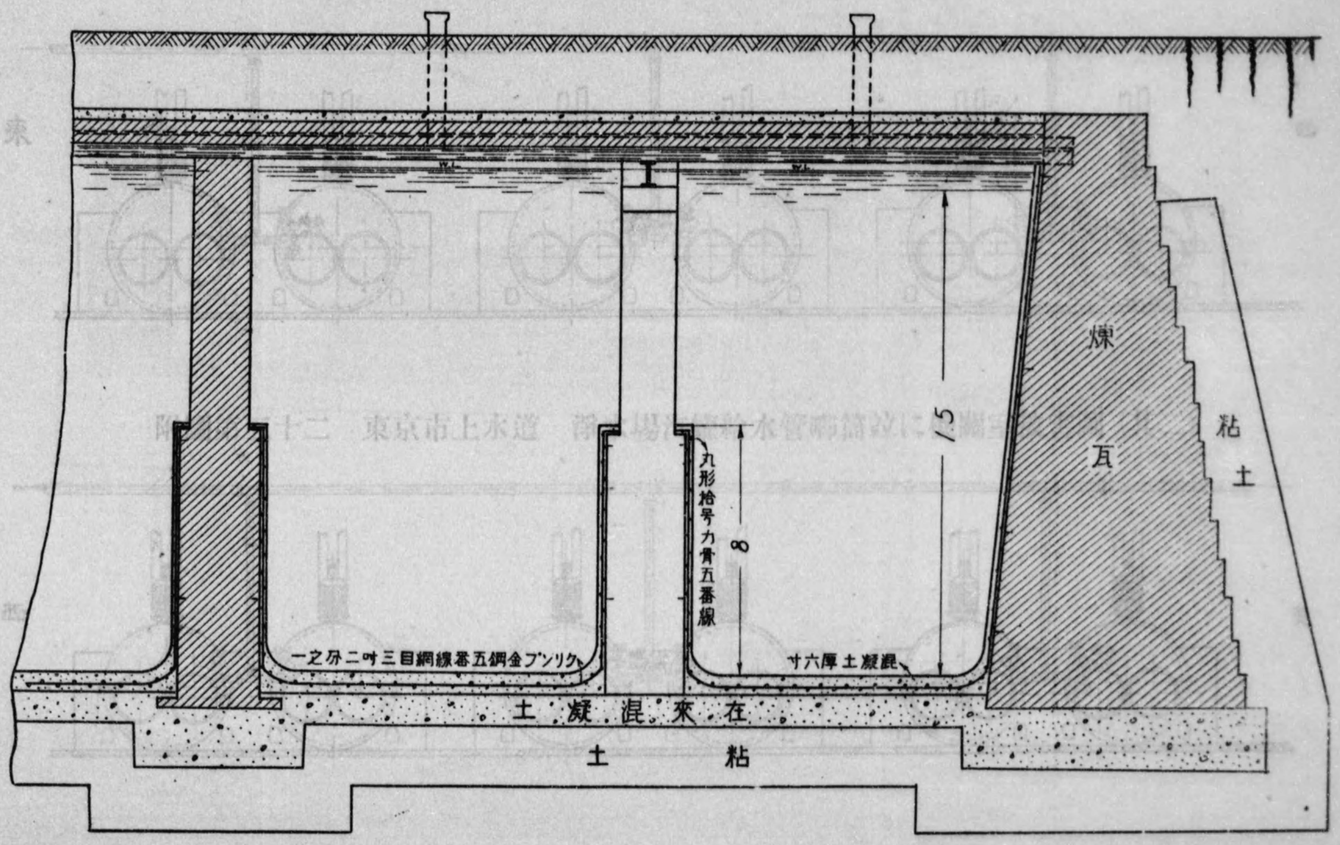
(上 水 道)

附圖第二十九　東京市上水道　淀橋淨水池引出口之圖

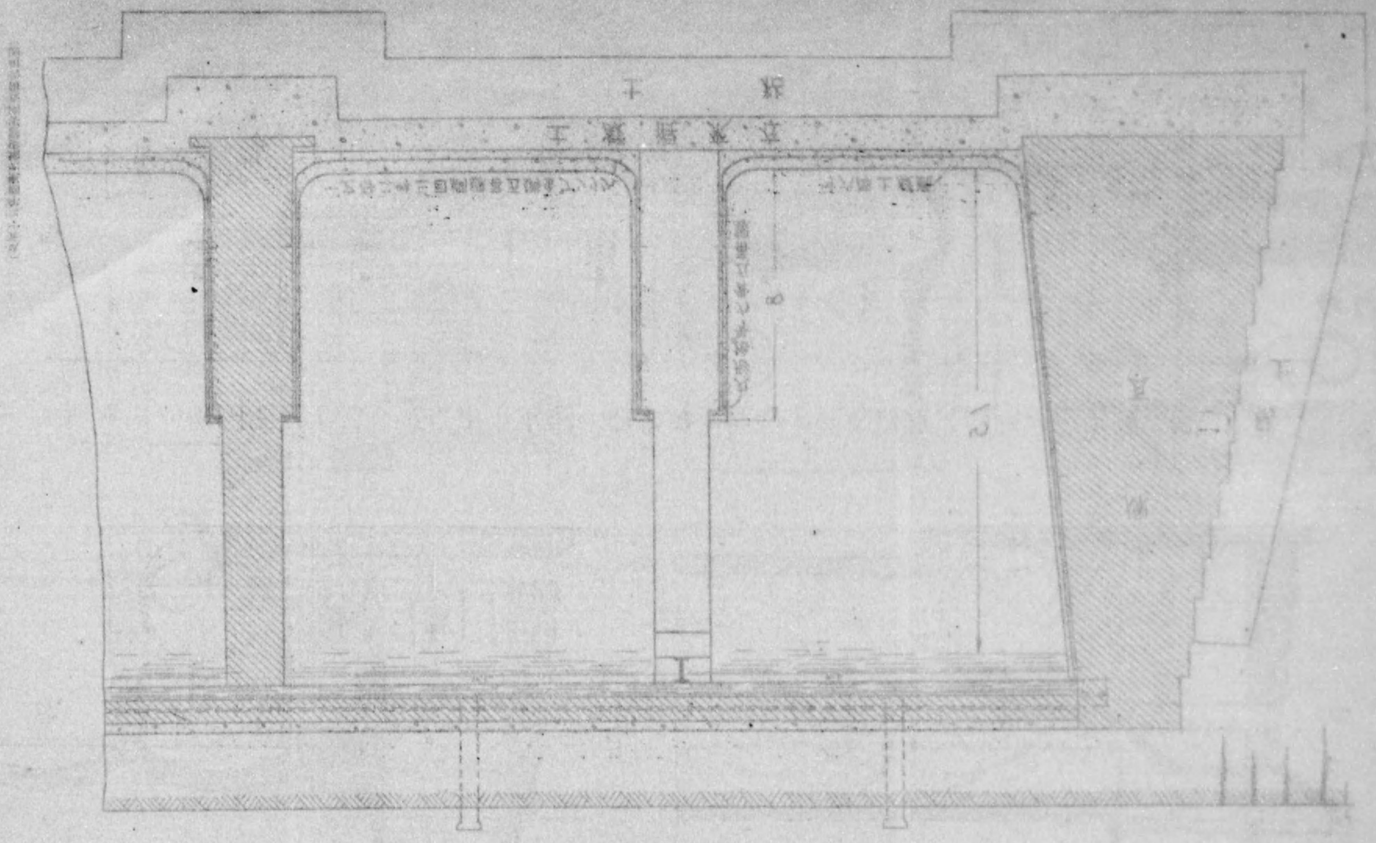


附圖第三十　東京市上水道

本鄉給水場淨水池增設工事橫斷面圖　（大正十一年十二月起工　大正十二年四月竣工）



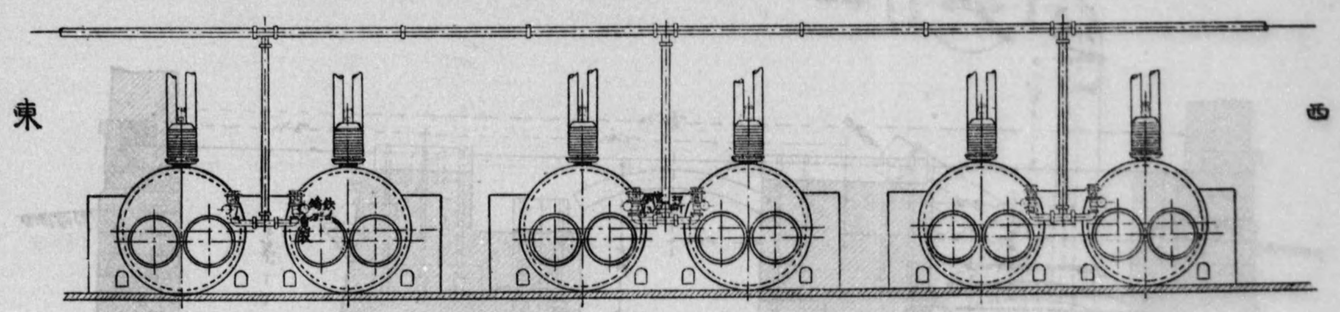
（大正十三年調査水道鐵管埋設狀況斜圖）



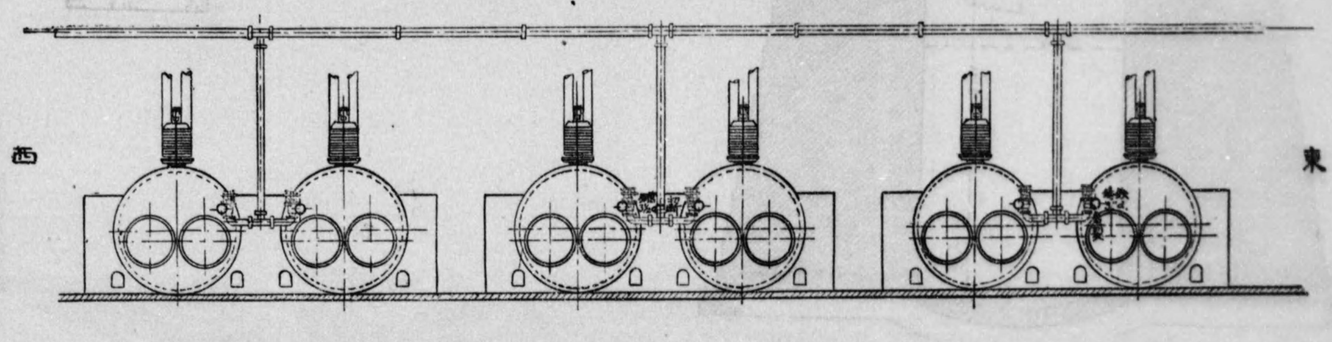
圖面測量工場倒壞水管鐵水管據本（工務局昭和二十五年）

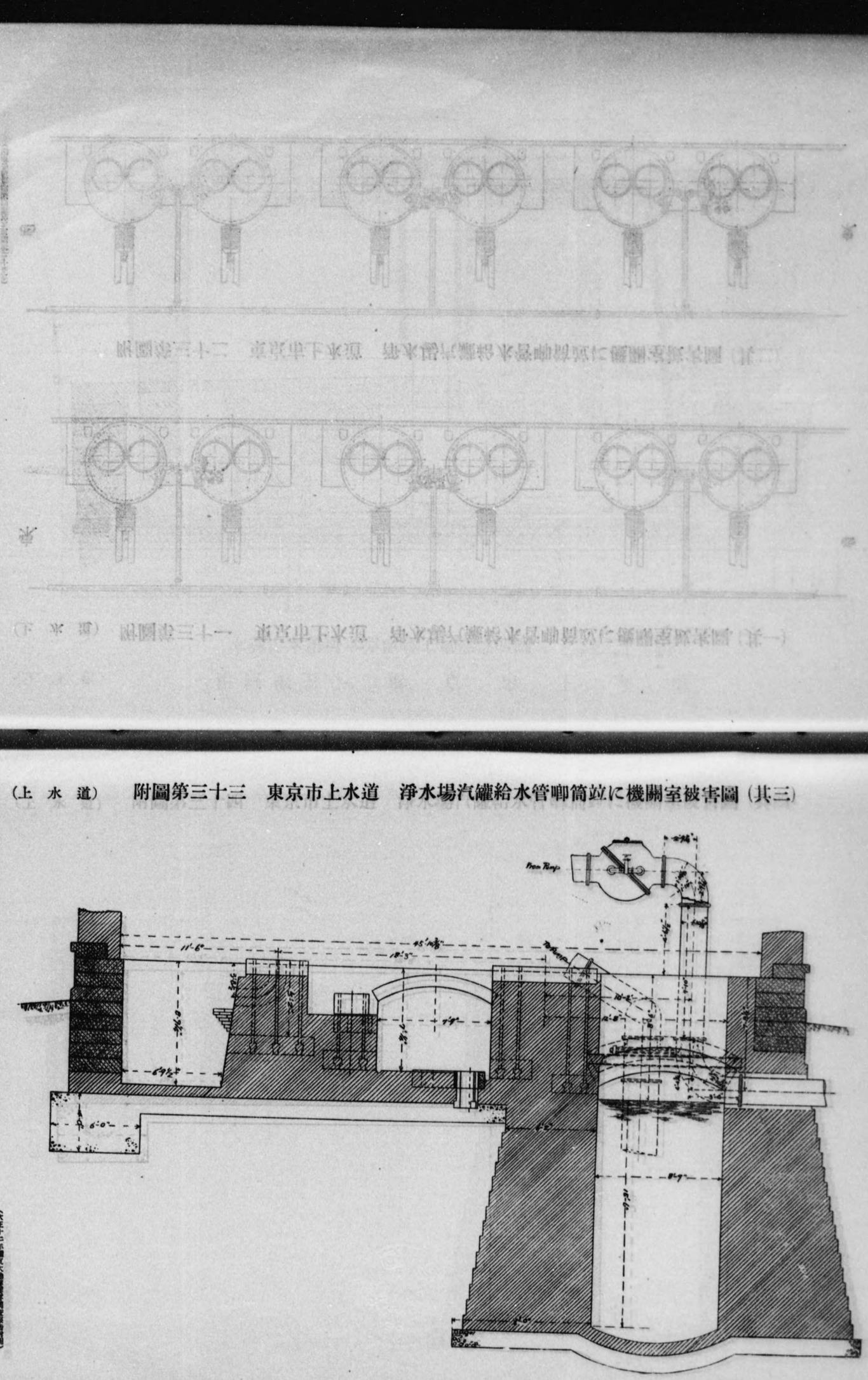
圖水土市京東十三第圖附（圖水土）

（上水道）附圖第三十一　東京市上水道　淨水場汽罐給水管喞筒竝に機關室被害圖（其一）

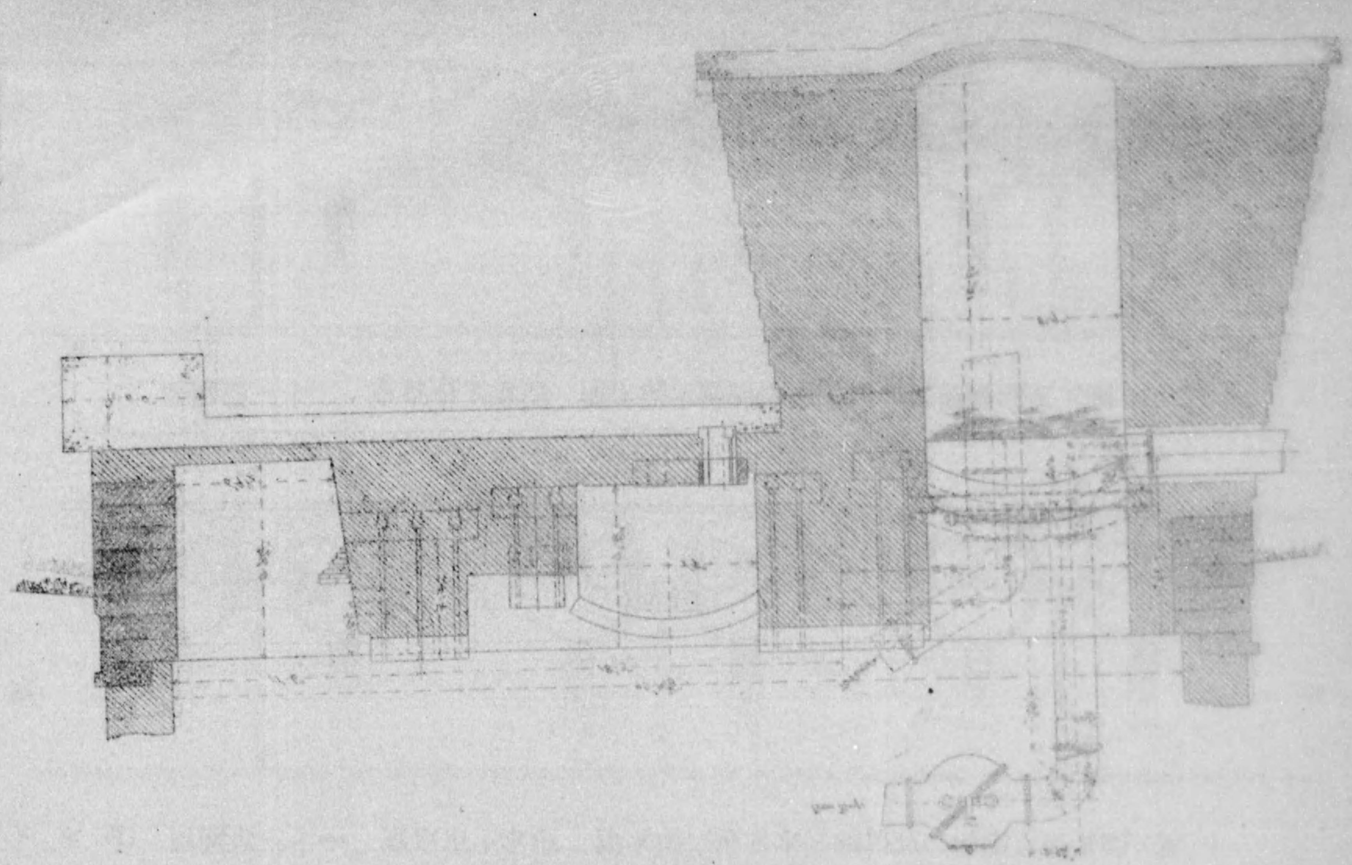


附圖第三十二　東京市上水道　淨水場汽罐給水管喞筒竝に機關室被害圖（其二）

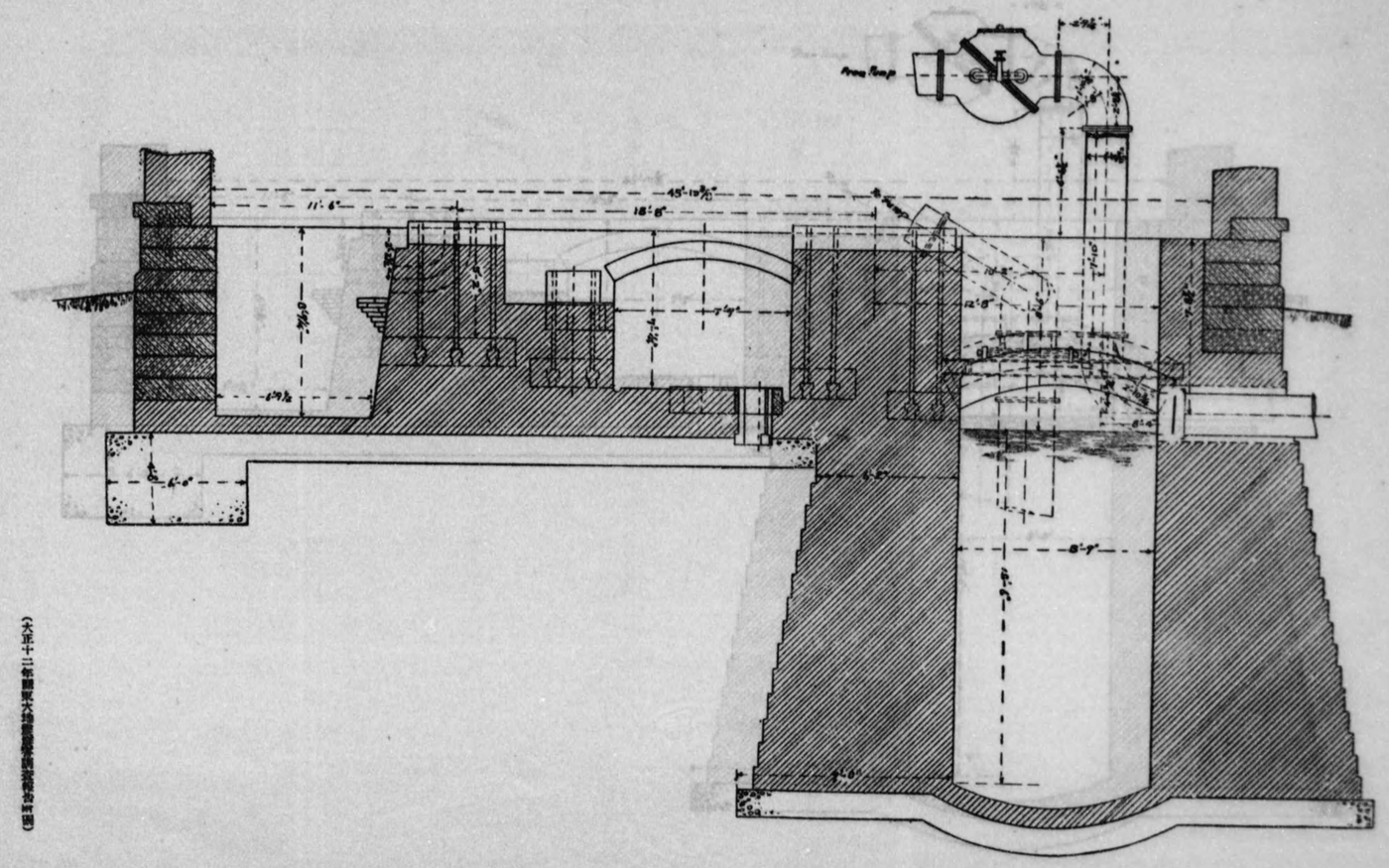




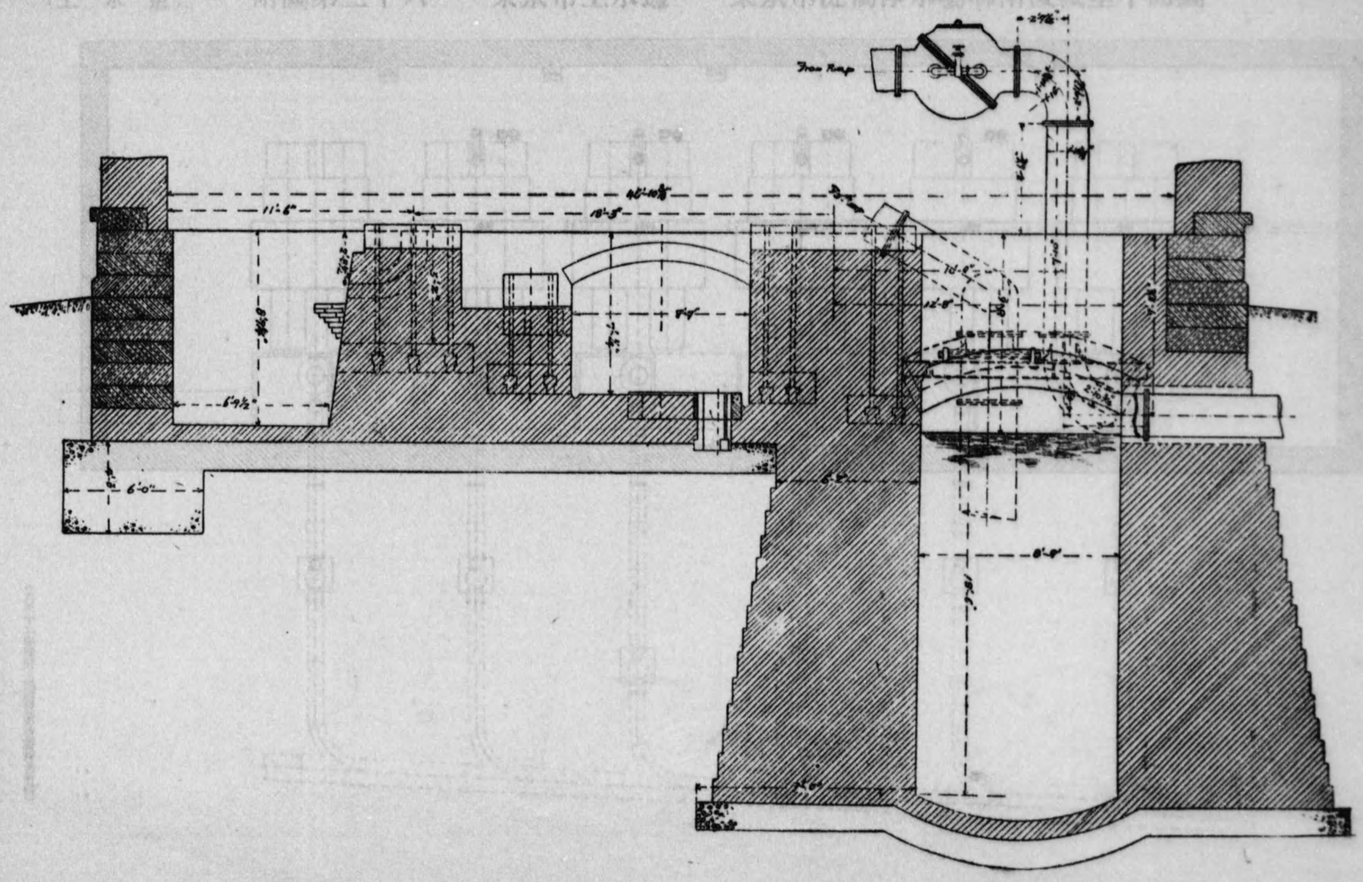
（大正十二年調査大倉組東京出張所提出）



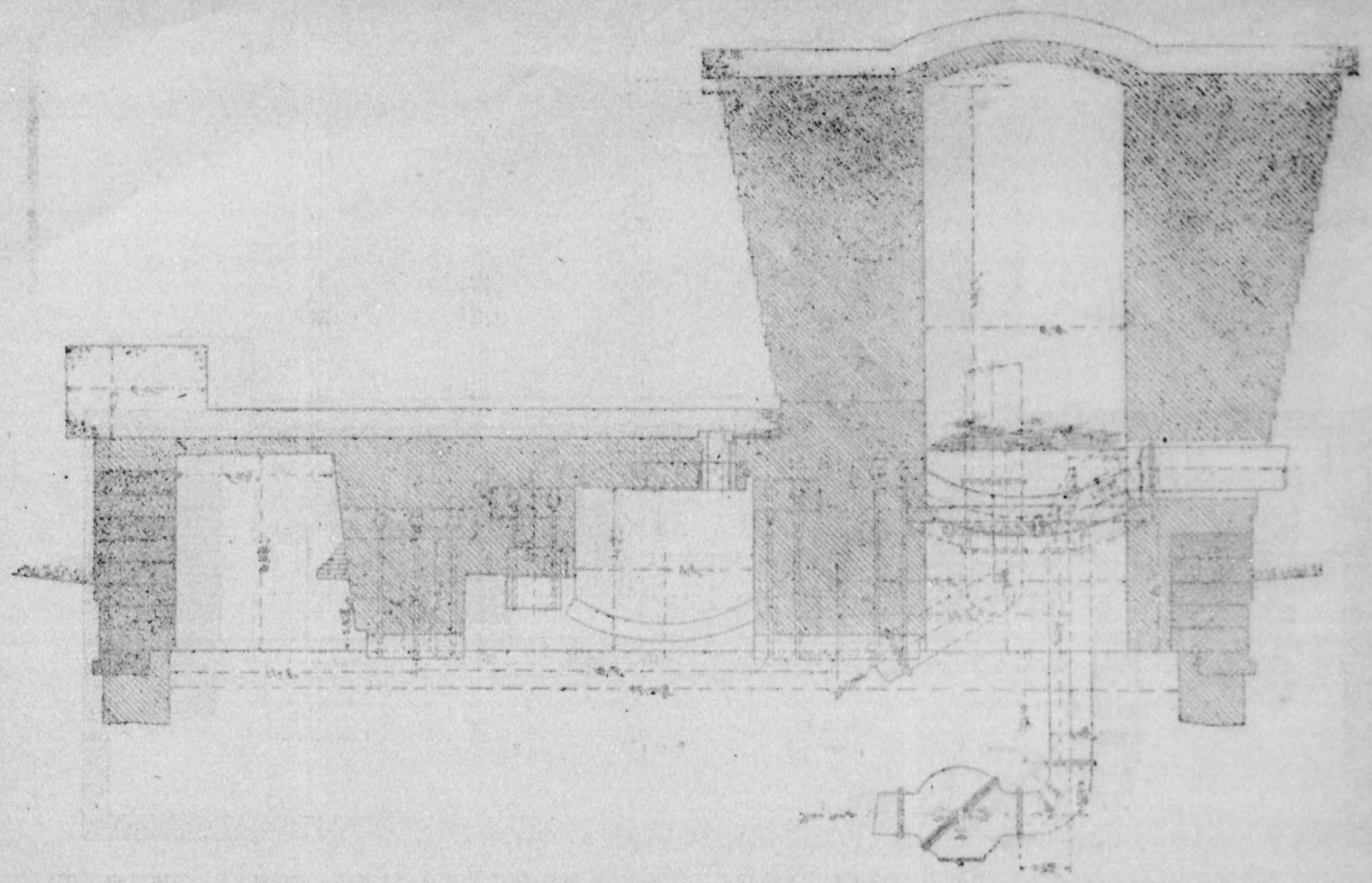
(三九) 圖考斷横壁間鋼に設置唧筒水管汽罐場淨水東京市上水道 第三十四圖附



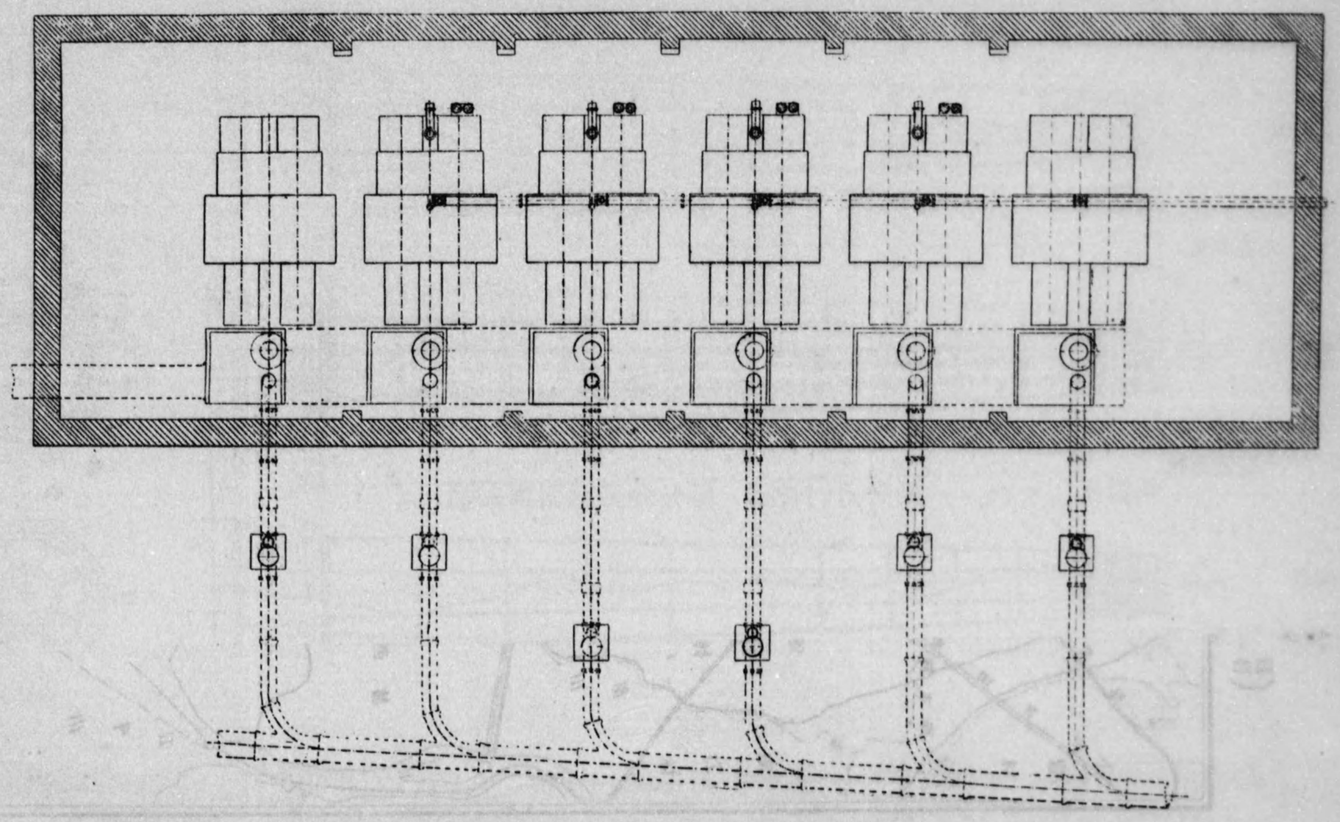
(四其) 圖害被室關機に竝筒唧管水給罐汽場水淨 道水上市京東 四十三第圖附 (道 水 上)

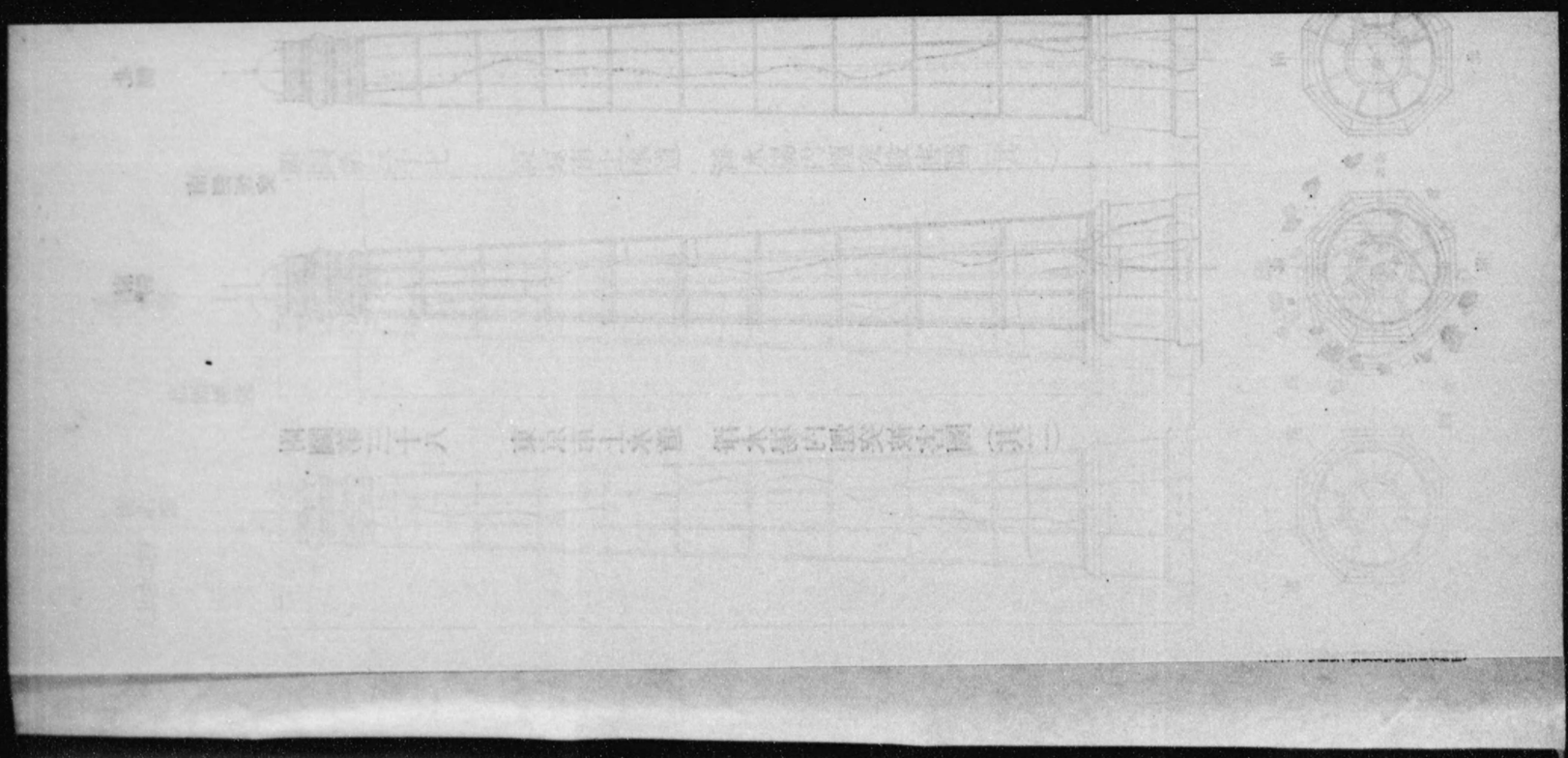


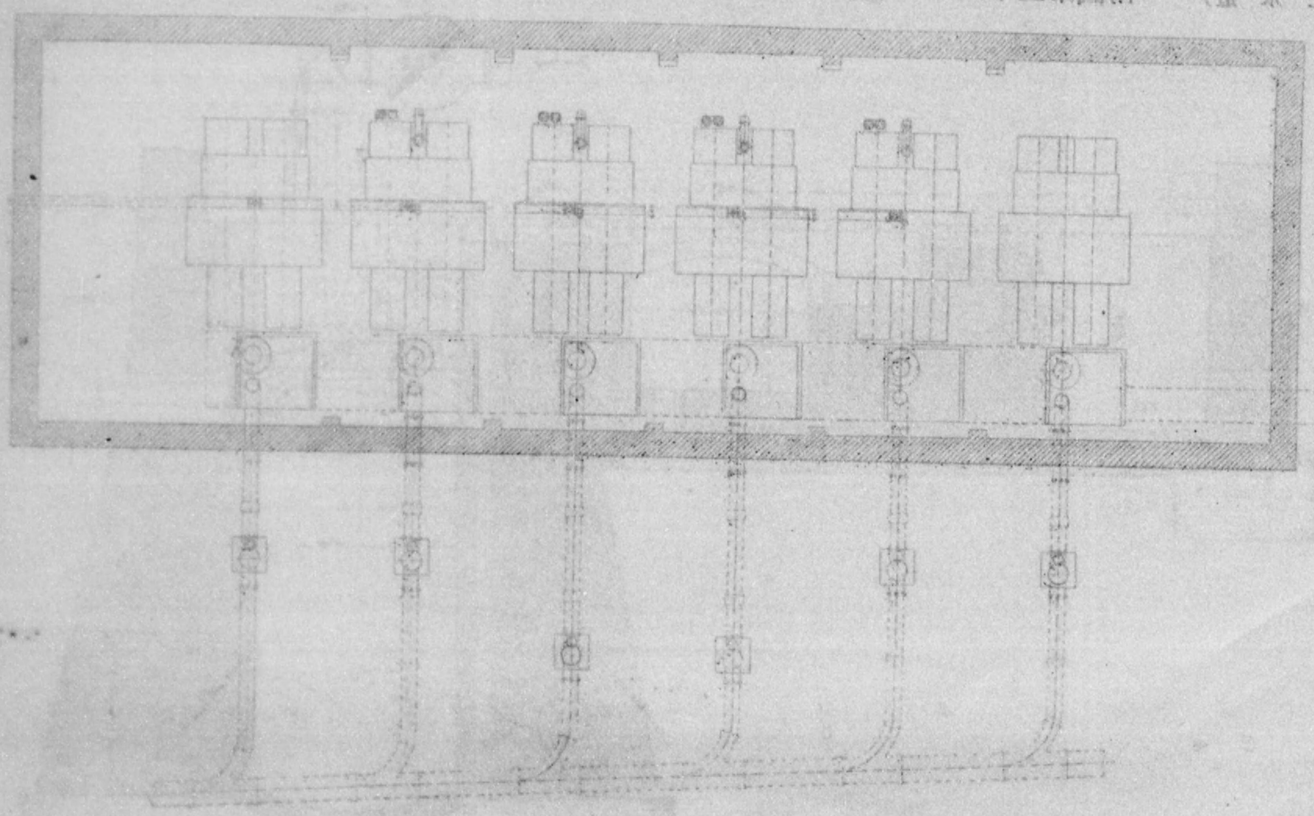
（昭七）圖表編年圖第三號喞筒管水溜)汽罐水管　震水土市京東　四十三第圖附　（道水上）



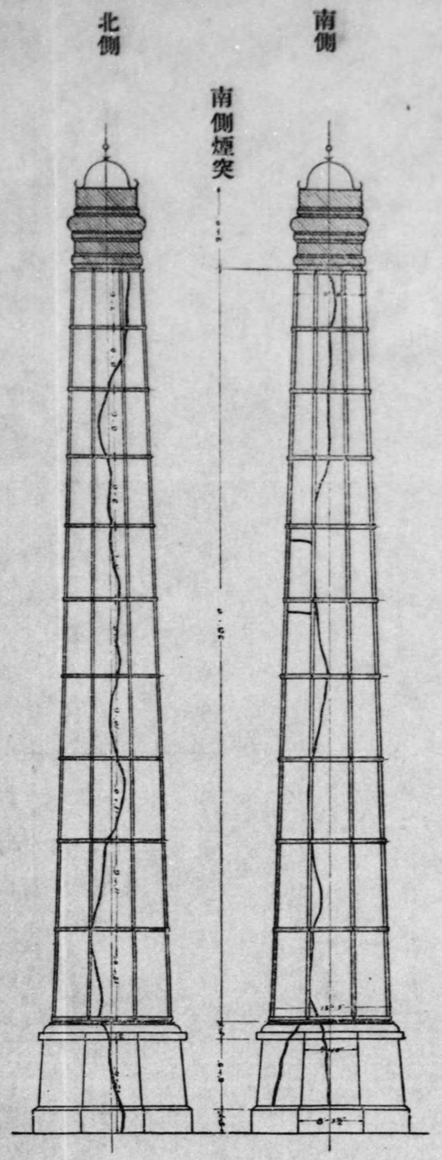
（五九）圖書館室關係ノ汚穢物浮來儲溜汚泥水管　監本土市京東　五十三第圖附　（道水上）

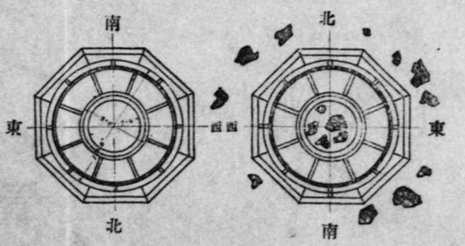




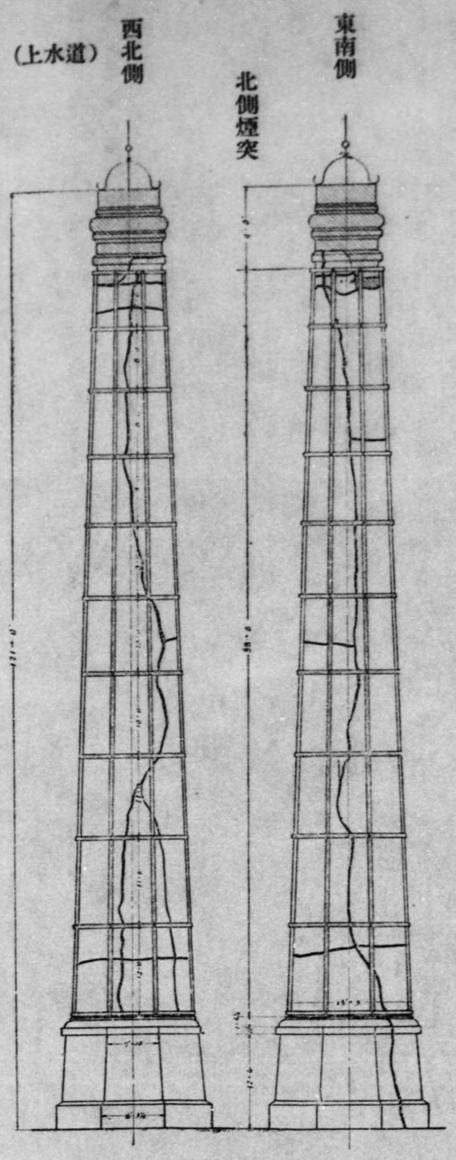


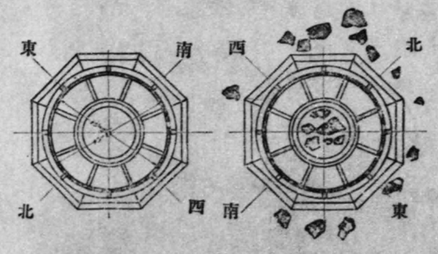
附圖第三十八　東京市上水道　淨水場內煙突被害圖（其二）





附圖第三十七　東京市上水道　淨水場內煙突被害圖（其一）

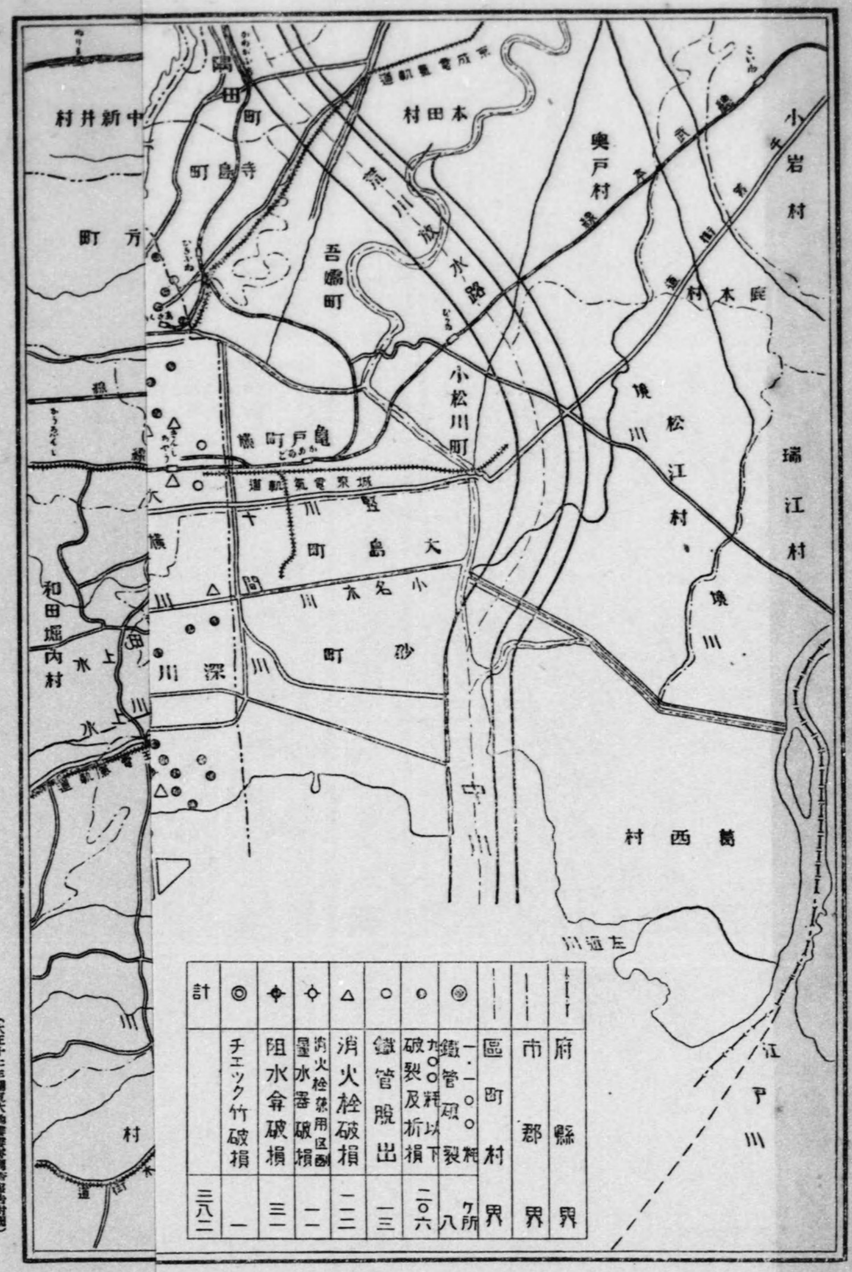




（大正十二年關東大地震震害調査報告附圖）

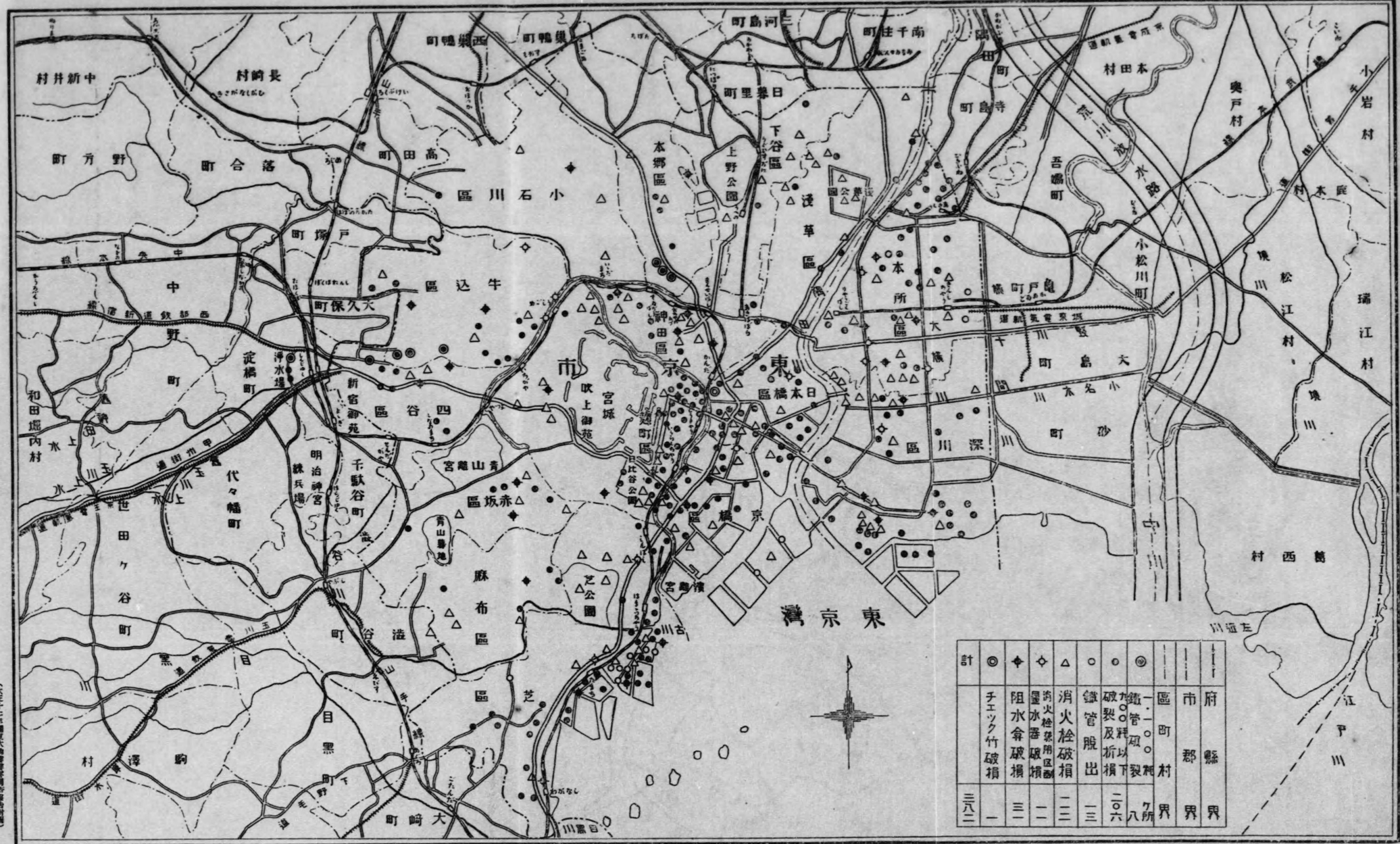
圖（道水上）

（自大正十二年九月一日至大正十三年五月一日）



（大正十二年關東大地震震害調査報告附圖）

（道水上）　附圖第三十九　東京市上水道鐵管被害所調査圖　震災水道（自大正十二年九月一日至大正十三年五月三十一日）

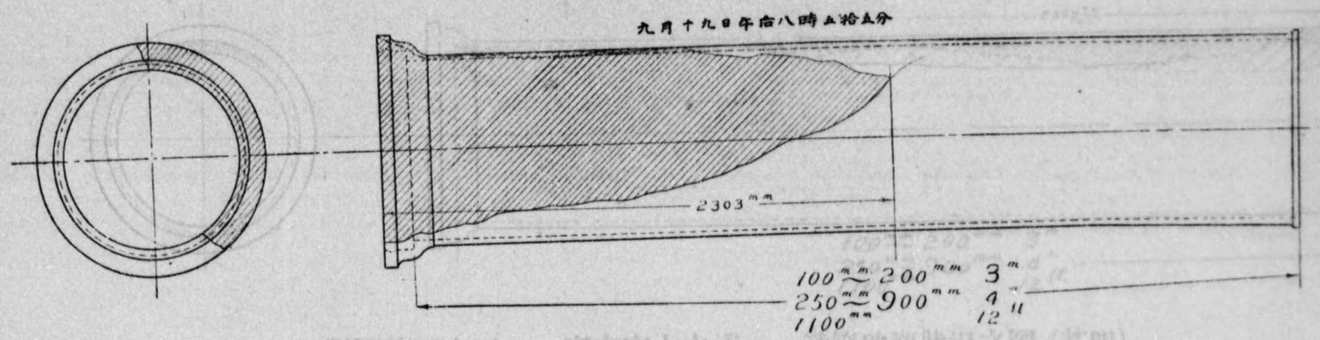


府縣界		
市郡界		
區町村界		
一・一〇〇粍ヶ所以下鐵管破裂	㊀	八
二〇〇粍以下破裂及折損	◐	二〇六
鐵管脫出	○	一三
消火栓破損	△	一二二
消火栓裝用區劃量水器破損	✧	一一
阻水弁破損	✦	三一
チエック弁破損	◎	一
計		三八二

（大正十二年關東大地震震災調査報告附圖）

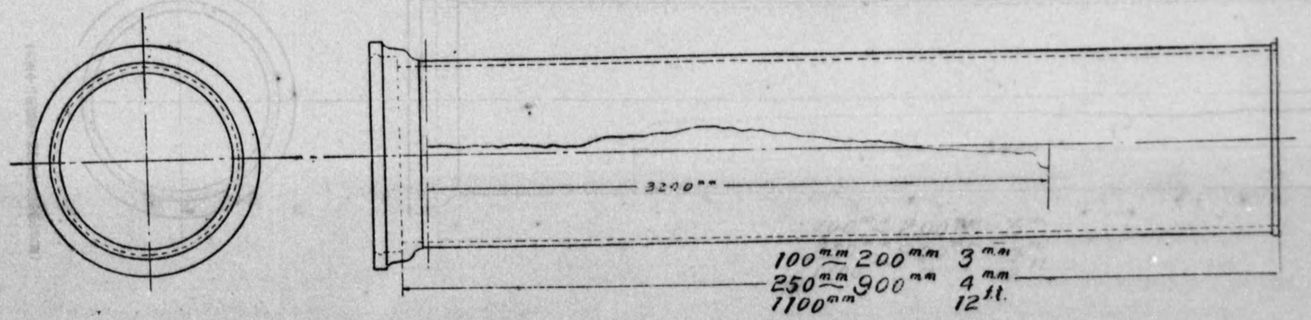
附圖第四十　東京市上水道　鐵管破裂狀況之圖（其一）

本鄉給水場內連絡 1,100 耗管破裂



附圖第四十一　東京市上水道　鐵管破裂狀況之圖（其二）

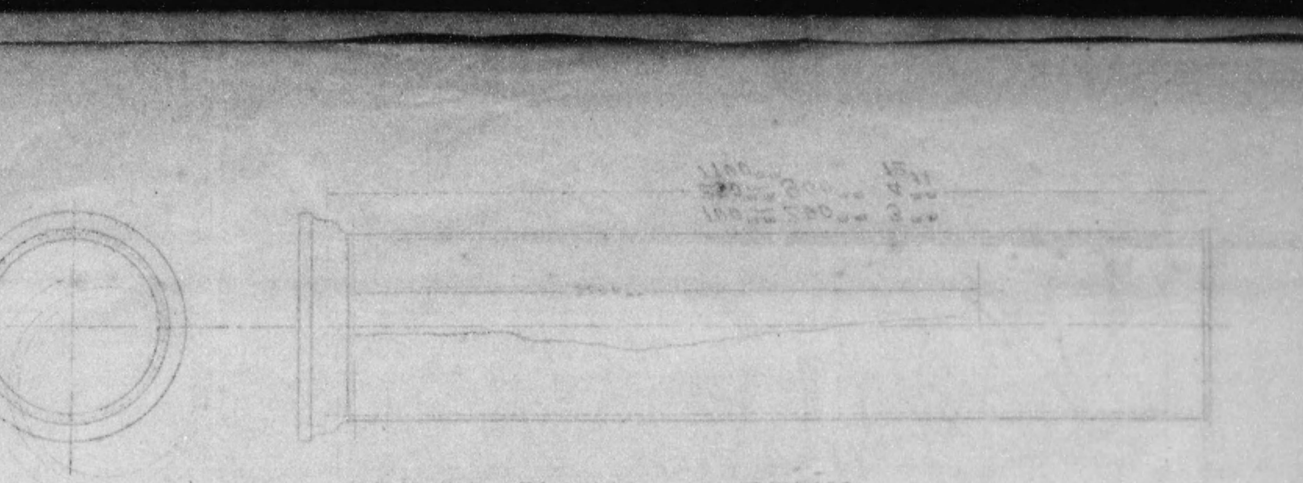
四谷區番衆町濱野邸前 1,100 耗管破裂



大正十二年關東大地震震害調査報告（土木）

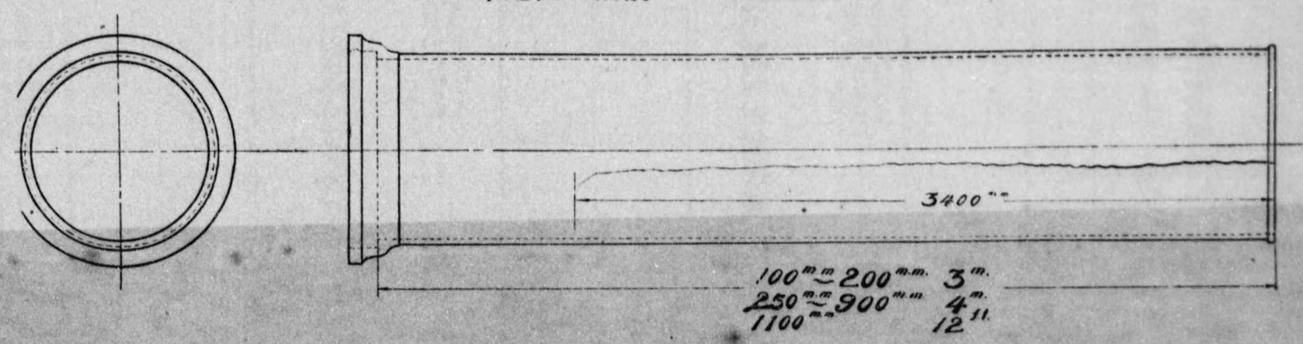
附圖第四十二　東京市上水道　鐵管破裂狀況之圖（其三）

淀橋淨水場構內 1,100 耗管破裂

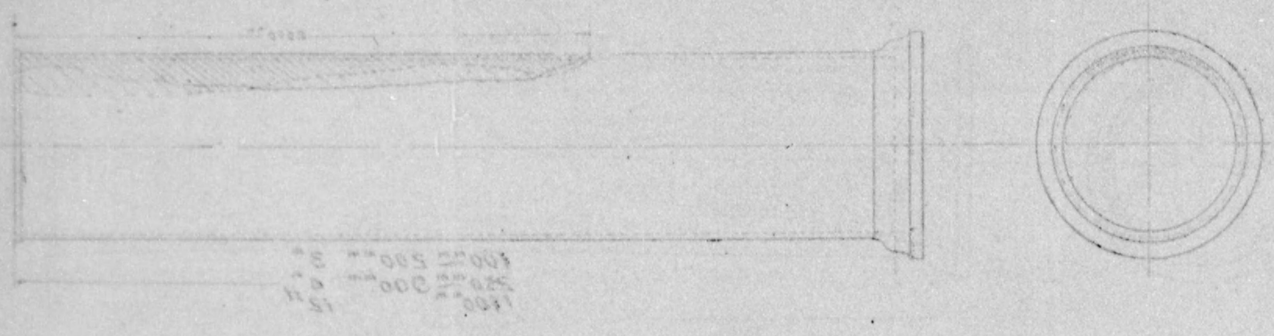


附圖第四十三　東京市上水道　鐵管破裂狀況之圖（其四）

牛込區八幡前 600 耗管破裂



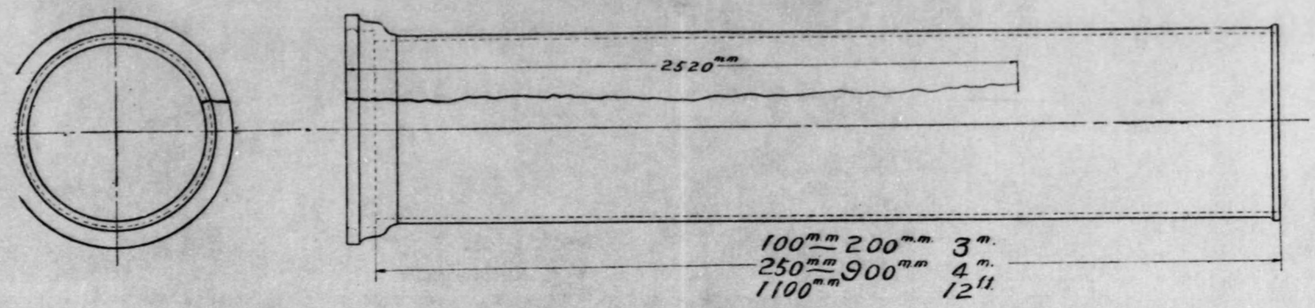
附圖第四十二　東京市土木部　鐵管破裂狀況之圖（其三）



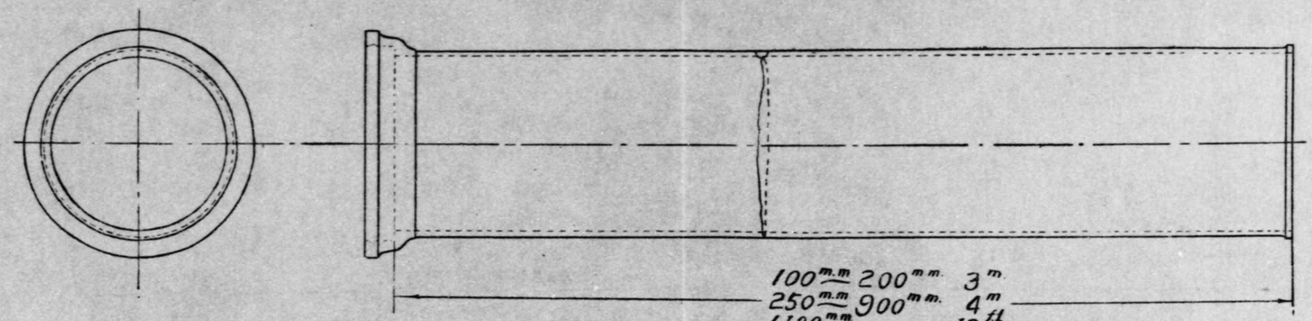
附圖第四十三　東京市土木部　鐵管破裂狀況之圖（其四）

（上水道）　附圖第四十四　東京市上水道　鐵管破裂狀況之圖（其五）

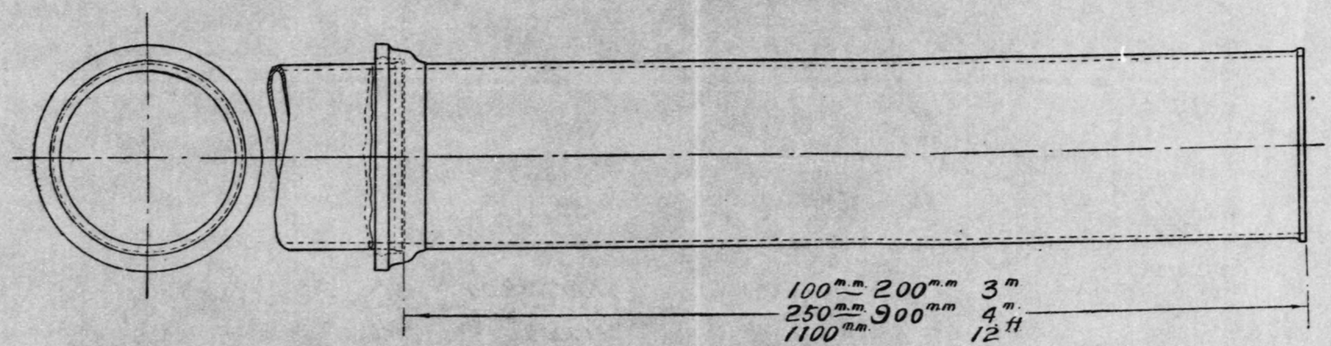
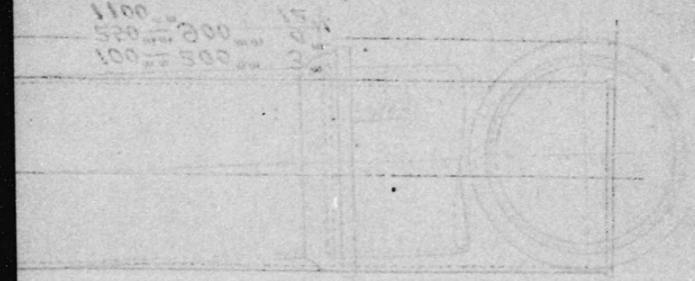
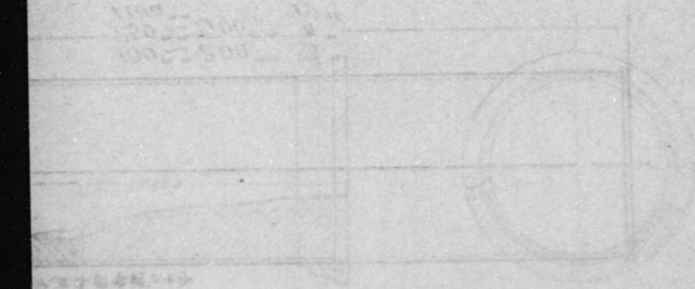
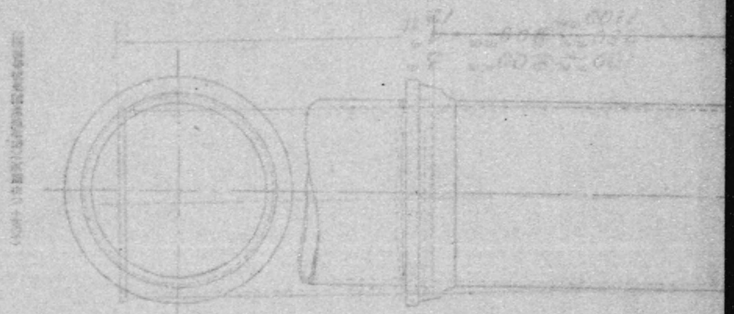
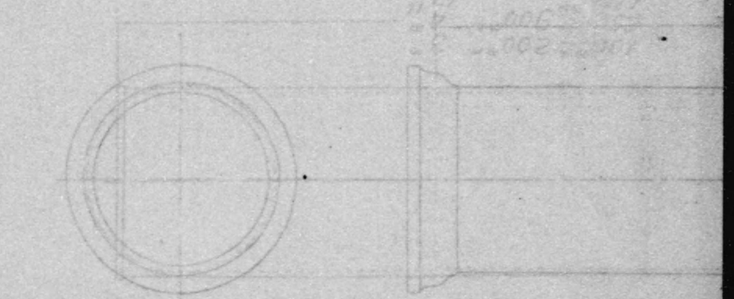
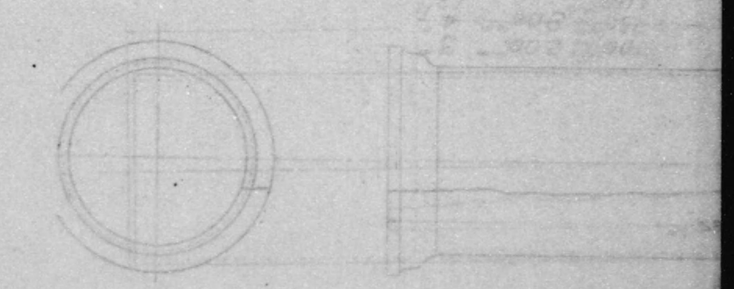
麴町區大手町內務省前 24 吋管破裂



附圖第四十五　東京市上水道　鐵管破裂狀況之圖（其六）　100 粍管破裂



附圖第四十六　東京市上水道　鐵管破裂狀況之圖（其七）　100 粍管破裂



（大正十二年關東大地震震害調查報告附圖）