



大正十三年度

復興局技術試驗所報告

第一部(技術調查報告) 第二篇

始



大正十三年度



復興局技術試驗所報告

第一部(技術調查報告) 第二篇



發行所寄贈本

145-219



# 歐米都市ニ於ケル高壓水道調査ニ關スル報文

屬 託 小 野 基 樹

## 緒 言

小嶋壽キニ歐米上下水道ニ關スル調査研究ノ爲メ私費ヲ以テ留學セントスルノ時ニ際シ復興院總裁後藤子爵閣下ヨリ歐米各都市ニ於ケル耐震并ニ非常用高壓水道ニ關スル調査ヲ囑託セラレ大正十三年一月出發先ツ英國ニ於ケル調査ヲ終了シ次テ歐洲各都市ヲ巡視シ次テ北米合衆國各都市ニ就キテ調査ヲ完了シ同年十一月歸朝シタリ然ルニ歐洲各都市ニ於テハ之レニ關シテニ施設セラレタルモノアルヲ見ス唯獨リ伊國「メシナ」市ニ於ケル耐震水道ニ就キテハ頗ル吾人ノ參考ノ資トナルヘキモノアルヲ見タリ、之レニ反シテ米國各都市ニ於テハ非常用高壓水道ハ今ヤ都市計劃ノ一主要事業トセラレ殊ニ一九〇六年「サンフランシスコ」市ノ大震火災以後其大ニ發達セルヲ見ルナリ。

惟フニ我國振古未曾有ノ大震火災後ノ帝都復興ニ際シ非常用高壓水道ノ施設ノ如キハ新都市計劃事業中國土化的文化ノ表徴トシテ必スヤ實行セラレサル可ラサルモノナリ、之レニヨリテカ復興帝都ハ平常頻發スル火災ノ厄ヲ免レ帝都市民ハ週期的震火災ノ災害ヲ防禦シ得ヘキモノナリ。

本報文ニ於テハ先ツ伊國「メシナ」市ニ於ケル耐震水道施設工法ノ大要ヲ叙シ次テ米國主要都市ノ非常用高壓水道ニ就キ詳細ニ記述シ最後ニ聊カ卑見ヲ説述スルコト、ナセリ。

## 二、伊太利メシナ市ニ於ケル耐震水道ニ就テ

「メシナ」市ハ伊國「シシリ」島ノ東北隅ニ位置シ伊太利本土ノ「レヂオ、カラブリア」港ト相對峙シ天然ノ良港ヲ形成セリ古來此地方ハ地震ノ頻發ヲ以テ歐洲ニ冠タルノ土地タリ、即チ南方ハ「エトナ」山噴煙ニヨリテ脅威セラレ西北方ハ「ストロンボリー」活火山ノ黑煙ニ覆ハレ南北双方ノ激震地帯ヨリ狹擁セラル、ノ位置ニアリ。

今此地方ニ於ケル地震ノ甚タリシモノヲ列擧スレハ西曆一千六百九十三年ノ激震ニ於テ慘死者五萬七千人ヲ算シ又西曆一千七百八十三年ノ激震ニヨリテ慘死者參萬人ヲ生シタルアリ、又最近西曆一千九百〇八年（今ヨリ十六年前）ノ大震災ニ於テ九萬六千人ノ犠牲者ヲ出シタル事實ハ今尙ホ吾人ノ耳底ニ新タル處ナリ。

此最近ノ大震災ハ一九〇八年十二月二十八日午前五時二十分ニ始マリ約三十二秒間ノ破壊的激震ヲ起シテ殆ント同市全家屋ヲ壊滅ニ歸セシメ、當時市住民十六萬七千人ノ中半數以上ヲ壓死セシメ、海水ハ六尺乃至十尺高騰シテ津波トナリ市街地ヲ襲ヒ、其破壊的震災區域ハ二十五哩圏ニ及ヒタリト云ヘバ激震程度ハ今回ノ關東大震災ヨリモ寧ろ勝レリト察セラル、ナリ。

斯ノ如キ地震頻發地帯ナルカ故ニ由來此市水道設計ハ耐震上特ニ慎重考慮ヲ回ラシ構造セラレタリシガ爲メニ上記最近大震災ニ遭遇セルモ些少ノ損害ヲ被リシノミニテ斷水等ノ程度ニ至ラザリシト云フハ吾人ノ大ニ參考ノ資トナスベキモノアルヲ信ズルナリ、今左ニ其耐震的構造ニ關スル概要ヲ述ベントス。

### (一) 配水管ノ耐震構造

配水鐵管ハ格別堅牢ナル管体ヲ用ヒ居ルニモアラズ又特ニ耐震的ノ接合方法ヲ採リ居ルニモアラズシテ只特種ノ設計トシテハ管ヲ直接地殻ニ接觸セザル様其周圍ニ相當空間ヲ存置シ激震ヲ感受スルノ程度ヲ可及的少ナカラシムル如ク考慮セラレタリ。

即チ配水管ヲ敷設スルニハ先ヅ特別ニ隧道又ハ暗渠ヲ築造シ其空洞ノ中ニ之ヲ藏シ而モ管ガ直接空洞ノ底部ニ接觸セザル様方形架臺上ニ輕ク安置セリ。

淨水池ヨリ出ル配水鐵管ハ其口徑三百耗、二百耗及百五十耗ノ三本ニシテ淨水池ノ所在セル山頂ヨリ市街地ニ至ル間延長約千米ハ凡テ地表ヨリ五米乃至十米ノ深度ニ築造セラレタル馬蹄形「コンクリート」隧道ノ中ニ藏置セラレ尙鐵管一本毎ニ約五十種立方体ノ「コンクリート」塊上ニ輕ク載セラレアリ馬蹄形隧道ハ高サ二米巾一米五〇ニシテ厚サ約〇米五〇ナリ管テ一九〇八年震災ノ爲メニ生ゼシ罅裂ナリトテ現場員ハ隧道内各所ニ開口セル裂目ヲ指示シナガテ鐵管ハ大丈夫ナリシト得意氣ニ説明ヲ繰リ返セリ。

鐵管ハ主トシテ承口及挿口管英國標準形ニシテ其接合部ハ普通一般ノモノト異ル處ナク又一部ニハ獨逸製「マンネスマン」鋼管ヲ使用セル箇所モアリ。配水支管ハ步道鋪裝下ニ溝渠ヲ設ケ其ノ中ニ藏置シ架臺上ニ輕ク載セ石蓋ヲ以テ之ヲ覆ヒアリ。即チ此市ニ於テハ頻々トシテ、地震ニ遭遇シ其都度斷水ノ災厄ニ遭遇セルニ鑑ミ配水鐵管ヲシテ成ル可ク地表ニ於ケル激震ノ影響ヲ少ナカラシムルニ考慮シ若萬一鐵管破損ニ際シテハ直チニ修理ヲ容易ナラシムルニ萬全ノ途ヲ講ジタルモノニシテ其用意ノ周到ナル點ハ實ニ感嘆ニ堪エザル處ナリ。

### (二) 淨水池ノ耐震構造

淨水池ハ市街地南方丘陵上ニ位置シ其丘陵ノ内部奥深クニ築造セラレアリ其附近一帶ハ主トシテ砂岩及ビ礫岩ニヨリテ構成セラル、其構造ノ概要ヲ述ブレバ即チ丘陵ノ山腹ニ洞門アリ鐵扉ノ鍵ヲ開キテ入レバ幅員大ナル隧道ニシテ電燈ノ照明裝置アリ一隅ニ口徑六百耗ノ取入鐵管ヲ藏ス、奥ニ向ツテ進ムコト約五、六〇米ニシテ多數コンクリート支柱併立セリ、此支柱ノ左右ハ即チ各淨水池ニシテ其ノ内部ハ我國ニ於ケル一般淨水池ト略同一工法ナリ。只著シク異ナル點ハ岩盤ヲ深ク堀開シテ地表下數十米ノ深度ニ淨水池ヲ設置セルコトナリ。

之レ即チ激震ニ際シ地表ニ近キ程強震ノ影響ヲ被ルコト大ナルガ故ニ此ノ重要ナル構造物ヲシテ可及的之レガ感受ヲ少ナカラシムル爲ト尙相當深度ニ入ラザレバ堅固ナル岩盤ヲ得ラザル等ノ理由ニヨリテ淨水池ノ位置ヲ斯クノ如ク地表下ニ深く撰擇セルモノト思料セラル、ナリ。

右ノ如キ淨水池工法ハ特殊ノ地形及地盤ヲ有スル箇處ニ於テ而モ規模大ナラザルモノニ限り始メテ施工シ得ルモノニシテ之レヲ平野ニ位置サル大都市ナドニテハ到底模倣スル能ハザルハ勿論ナリトス。

此地方視察ニ際シテハ言語相通ジ難ク尙適當ノ通辭ヲ求メ得ラザリシヲ以テ諸施設ニ關シ各種ノ質問ヲ試ミタルモ其ノ要領ヲ得ルコト甚ダ困難ナリシナリ、而シテ同市技師ハ水道施設ノ各種構造圖ヲ送附シ吳ル、コトヲ約セシモ何等カノ行キ違ヒニヨリテ遂ニ未ダ之レヲ受取ルヲ得ズ從ツテ其詳細ヲ記錄シ得ザルハ誠ニ遺憾ナリ。

尙「メシナ」市ハ大震災後街路ノ整理及擴張ヲナシ伊國政府ニテハ此市ニ對シ特別ノ建築條令ヲ設定シ建物ノ高サ十二米ヲ最高限度トナシ建築設計方法ノ如キ甚ダシク嚴格ナル審査ヲナシ之レニ合格スルハ容易ナラザル由從ツテ爾後十五ヶ年ヲ經過セル今日ニ於テモ復興ハ遅々トシテ進捗セズ、本建築ノ完了セルモノ大凡二割ニ充タズ住民ノ多クハ今ダニ郊外「バラック」ニ居住シ居レリ、現在人口約十六萬人ヲ有スト稱セリ。

### 三、紐育市ニ於ケル高壓水道ニ就テ

米國ニ於ケル大都市ノ多クハ消火用高壓水道ノ設備ヲ有スルナリ概シテ消火用高壓水道ハ都市ノ中樞重要地域ニ限り之レヲ設ケ飲料用水道ト別個ノ水源及ビ給水系統ヲ有シ平素ハ街路掃除用、撒水、建築其他諸工事用及雜用ニ使用セラレ非常ノ際ニ

ハ直チニ唧筒ノ發動ニヨリテ其壓力每平方吋ニ付キ二百封度乃至三百封度ニ高ムルガ如キ裝置トナリ居レリ。  
米國諸都市高壓水道概況左ノ如シ。

都 市 名	高壓水道管延長(呎)	同上管口徑(吋)	壓力(每平方吋封度)	消火栓口壓力(每平方吋封度)
ニューヨーク市マンハタン	六七五、七九四	一一二—二四	三〇〇	一一五〇
ニューヨーク市ブルクリン	二三五、九四八	一一二—二四	三〇〇	—
シカゴ(計畫中)	三二〇、〇〇〇	八一—三六	三〇〇	二〇〇
フィラデルフィア	三九、八〇〇	六一—一六	三〇〇	一九一
ボストン	四、七〇〇	一一	二〇〇	—
クリーブランド	一六、五〇〇	六一—一〇	二七五	一〇〇
デトロイト	二五、八三一	八一—一〇	二四〇	—
ミルウォオキー	四五、七一一	八一—一〇	二五〇	—
パツファロー	六、一三〇	一一	三〇〇	一八〇
プロビデンス	二九、四〇〇	一一二—二四	—	一一六

右各市高壓水道中紐育市「マンハタン」ニ於ケルモノ最モ施設完備セルヲ以テ代表的ニ左ニ其概要ヲ記サン。

#### (一)マンハタン高壓水道概要

「マンハタン」高壓水道ハ去ル西曆一九〇五年工費四千萬弗ヲ以テ起工セラレ重要商業地ナル所謂乾燥商品地域ヲ火災ヨリ保護スル目的ヲ以テ計畫セラレタルナリ、元來高壓水道ハ其工費特ニ多額ヲ要スルヲ以テ紐育市ノ如キ世界的富裕ナル都市

ニ於テモ之レガ財源ヲ得ルニ相當困難ヲ感ジ止ムヲ得ズ漸進的ニ其工ヲ進ムルノ方法ニ據レリ、即チ當初市ノ核心トモ云フ可キ最中心地域ヲ一先ヅ完成セル後期ヲ改メテ其西方地域ニ對シ擴張工事ヲ行ヒ其後一九〇八年ニ於テ更ラニ其南方地域ニ擴張シ又其後一九一二年ニ於テ北方地域ニ擴張シタルモノニシテ前後四期ニ別テテ全計畫ヲ遂行セシナリ（第一圖參照）現今ニ於テハ此高壓水道ニヨリテ保護セラル、地域ハ約三千七百英尺ニシテ全市面積ニ比シ甚ダ大部分ニ過ギザルガ（紐育全市消火栓數四九、五〇〇個ニ對シ「マンハタン」及ビ「ブルクリン」高壓消火栓總數四、一〇〇個ナリ）市當局者ハ最早之レ以上ノ擴張工事ハ當分施行スルノ意志無シト云ヒ居レリ。

高壓配水管ハ最小口徑ヲ十二吋トシ道路ノ兩側ニ同口徑ノ管ヲ複線トシテ敷設シ鐵管故障等ノ場合ニ萬全ヲ期スルモノニシテ其全延長一、二八哩ナリ。

此高壓水道ハ平素ハ每平方吋ニ付約十封度乃至三十封度ノ水壓ヲ有シ一朝出火ノ信號アルトキハ直チニ高壓唧筒場ニ於ケル「タービン」唧筒ヲ運轉シ先ヅ水壓ヲ二百二十五封度ニ上昇セシメ尙必要ニ應ジテハ三百封度迄ニ上昇セシムルヲ得ルナリ。視察ノ當時唧筒場主任者ノ談ニヨレバ此唧筒場開設以來二百五十封度迄水壓ヲ上騰セシメタルガ最高ナリシ由、尙消火ノ爲メ三百封度迄ノ高壓ニ上騰セシムルヲ必要トスル場合ハ今後共甚ダ稀ナル可シト。

高壓唧筒場ハ二箇處ニ分置セラレ各六臺ノ電動タービン唧筒ヲ備ヘ電動力ハ萬一ノ故障ニ備フル爲メ六箇處ノ異ナル發電處ヨリ引込ミ居レリ、而シテ其動力費ハ其使用量ノ多寡ニ係ラズ一ケ年約七萬弗ヲ以テ會社ニ其供給ヲ請負ハシメ居レリ、此高壓唧筒ノ威力ハ如何ナル程度ナルヤト云フニ此唧筒場ノ一箇處ガ運轉ヲ開始スレバ唧筒自動車四十臺ガ同時ニ放水スルト同等ノ勢力ナリ、從ツテ此高壓水道完成以後此區域ニハ唧筒自動車ハ其要無キニ至リ現在ニテハ單ニ之レヲ豫備機關トシテ出火現場ニ二三臺ヲ出動セシムルニ過ギザルナリ。

高壓水道ノ水源トシテハ市水道ノ配水本管ヨリ三十六吋管ヲ分岐シ來リテ高壓唧筒場ニ導キタルモノヲ以テ之レニ充テ居レ

ルナリ、然ルニ市水道ハ百數十哩ノ遠方水源ヨリ導水シ來ルヲ以テ其水路ニ萬一ノ故障ヲ生ジ斷水ヲナセル場合ヲ顧慮シ別ニ中央公園内ノ貯水池ヨリ管ヲ直接高壓唧筒場ニ通ジ之レヲ第一次ノ豫備水源トナセリ、又別ニ高壓唧筒場ガ近接セル海岸ヨリ二條ノ管ヲ導キ來リ海水ヲ直接引用シ得ルガ如クシ之レヲ第二次ノ豫備水源ニ充テタリ、但シ海水使用ハ鐵管腐蝕ト乾燥商品トニ莫大ノ損失ヲ與フルヲ以テ未ダ一回モ之レガ使用ヲ實施シタルコトナシ。

此高壓水道ニ關シテハ最近ノ記錄ヲ求メ得ザリシヲ以テ計劃當時ノ記錄ヲ集メ以下ニ詳細記述スベシ。

## (一) 消火用水量ニ就テ

消火用水量ハ一般ニ相當多量ニ之レヲ要スルガ如ク考ヘラル、ガ實ハ然ラズシテ之レヲ實例ニ鑑ミルニ「マンハタン」及「ブロンクス」ニ於テ實際消費セラレタル消火用水量ハ數ケ年ヲ平均シテ一日約三千八百萬「ガロン」ナリ、然ルニ此地域ニ於ケル一般水道使用量ハ一日平均約三億萬「ガロン」ナルヲ以テ消火用水量ハ約此ノ八分ノ一ニ該當セリ。

右ノ如ク消火用水量ハ比較的小量ニテ足ルガ故ニ消火ノ目的ノ爲メニ所要水量ヲ供給スルコトハ左程困難ナル問題ニアラザルガ而モ火災現場ニ如何ニシテ此所要水量ヲ集中セシメ得ル哉ノ問題ガ最も重要慎重攻究ヲ要スルナリ。

一般ニ配水池ニ貯フル水量ヲ消火用ニ使用セリト雖不足ヲ告グル事ナキガ故ニ消火用ノ目的ノ爲ニ他ノ水源ヨリ別ノ水量ヲ引用スルノ必要等無ク配水池水量ニテ充分ナリト認メ得可シ、只配水池ノ如キ單一ノ水源ヲ唯一ノ頼ミトナスコトハ之レニ萬一不測ノ故障等生ジタル際ハ全消火用水ノ供給不能ニ陥ル虞レアルヲ以テ別ニ海岸ヨリ高壓電動唧筒場ヲ通ジテ所要消火用水ヲ供給シ得ル設備トナセルナリ。

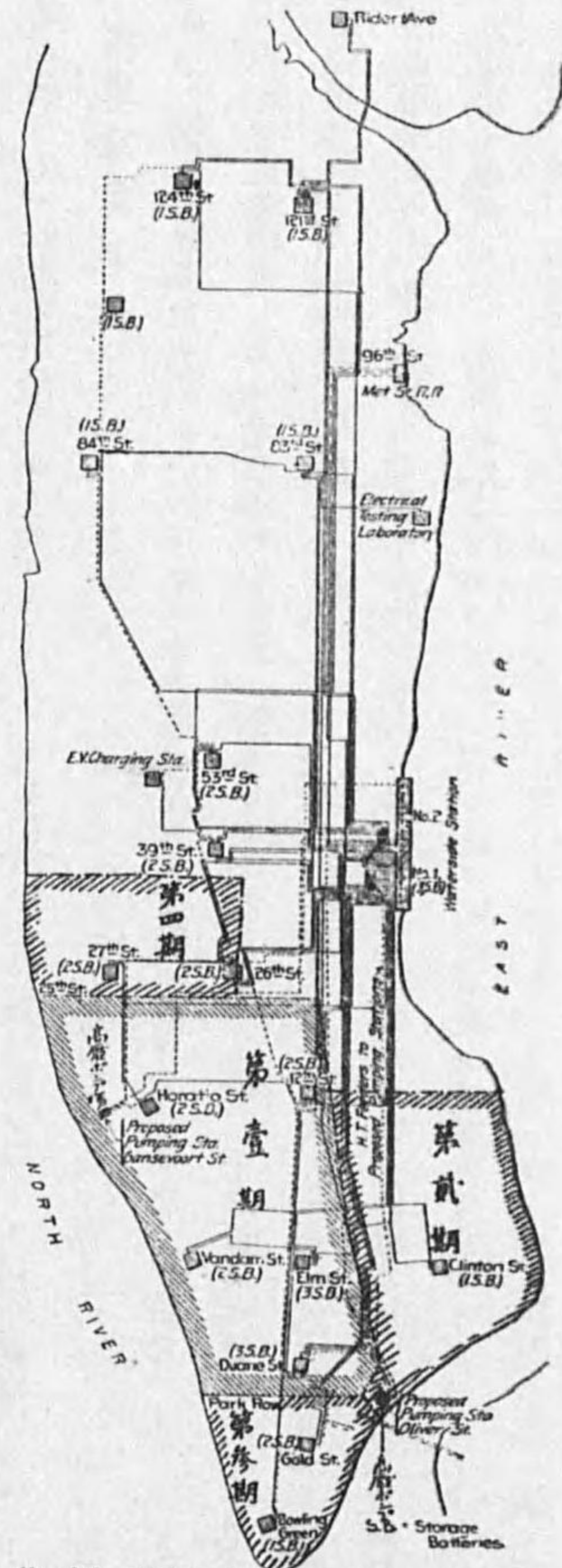
而シテ高壓唧筒場ハ海濱ニ面シ此レニ附屬スル吸水管及配水管ノ制水弁ハ此唧筒場ヨリ頗ル簡單ニ之レヲ開閉シ清水及塩水何レヲモ居ナガラニシテ自由自在ニ供給シ得ルナリ。

故ニ大火災ニ際シテハ清水ヲ全然遮斷シ之レニ代フルニ絶大無限ノ水源ナル海水ヲ容易ニ送水シ得ルモノニシテ假令水道管

系統ニ於テ如何ナル故障ヲ生ゼリトモ些カモ之レヲ顧慮スルノ要ナク即チ最モ安全ナル施設ト稱スルヲ得可シ。

(三) 高 壓 唧 筒 場

高壓唧筒場ハ現在二個所ニ之レヲ分置セルガ出來得レバ尙他ニ一個所ノ唧筒場ノ増設ヲ要スルナリ、現在ノ高壓唧筒場ハ一ツハ「ノース、リバー」ノ沿岸ナル「ガンスバート、マーケット」ニシテ他ノ一ツハ「イースト、リバー」ノ沿岸ナル「オリバー、ストリート、ステーション」ナリ(第一圖參照)



第一圖、高壓水道擴張ノ順次、唧筒場ノ位置、並ニ電動力廠配置ヲ示ス、

此二個處ノ唧筒場ハ双方共火災危險地域ノ外廓ニ位置セルヲ以テ大火災ニ際シテモ先ヅ安全ナリト云フヲ得可シ。各高壓唧筒場ノ引入管配置ハ第二圖ニ示セルガ如ク口径三十吋管二本ヲ以テ海水汲ミ上ゲ用トナス、而シテ唧筒ガ全部運轉ヲ開始スルトキハ其送水量一分間一萬五千「ガロン」トナルガ故ニ引入管内ノ流速ハ毎秒四、二呎ノ割合トナル。

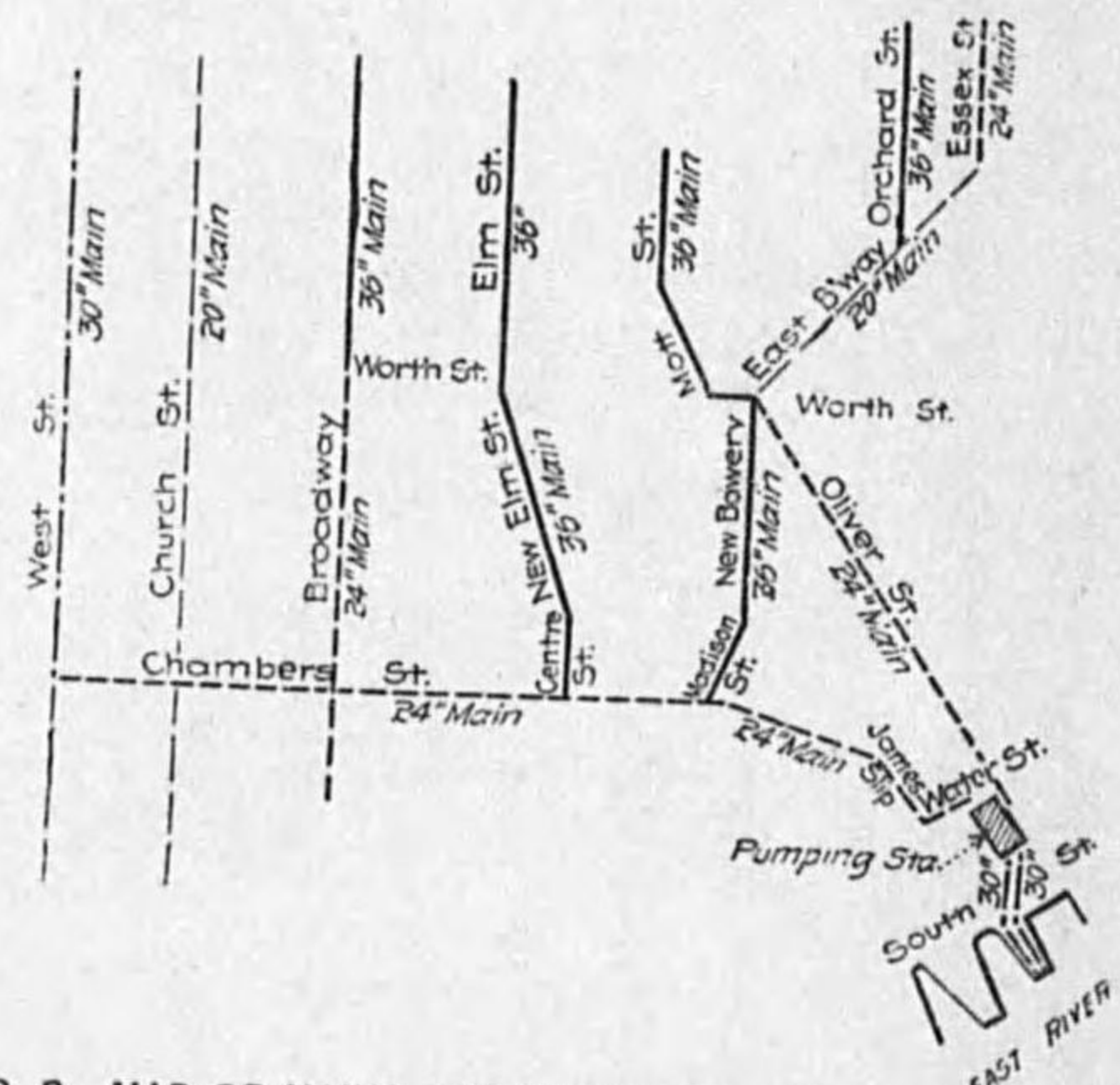
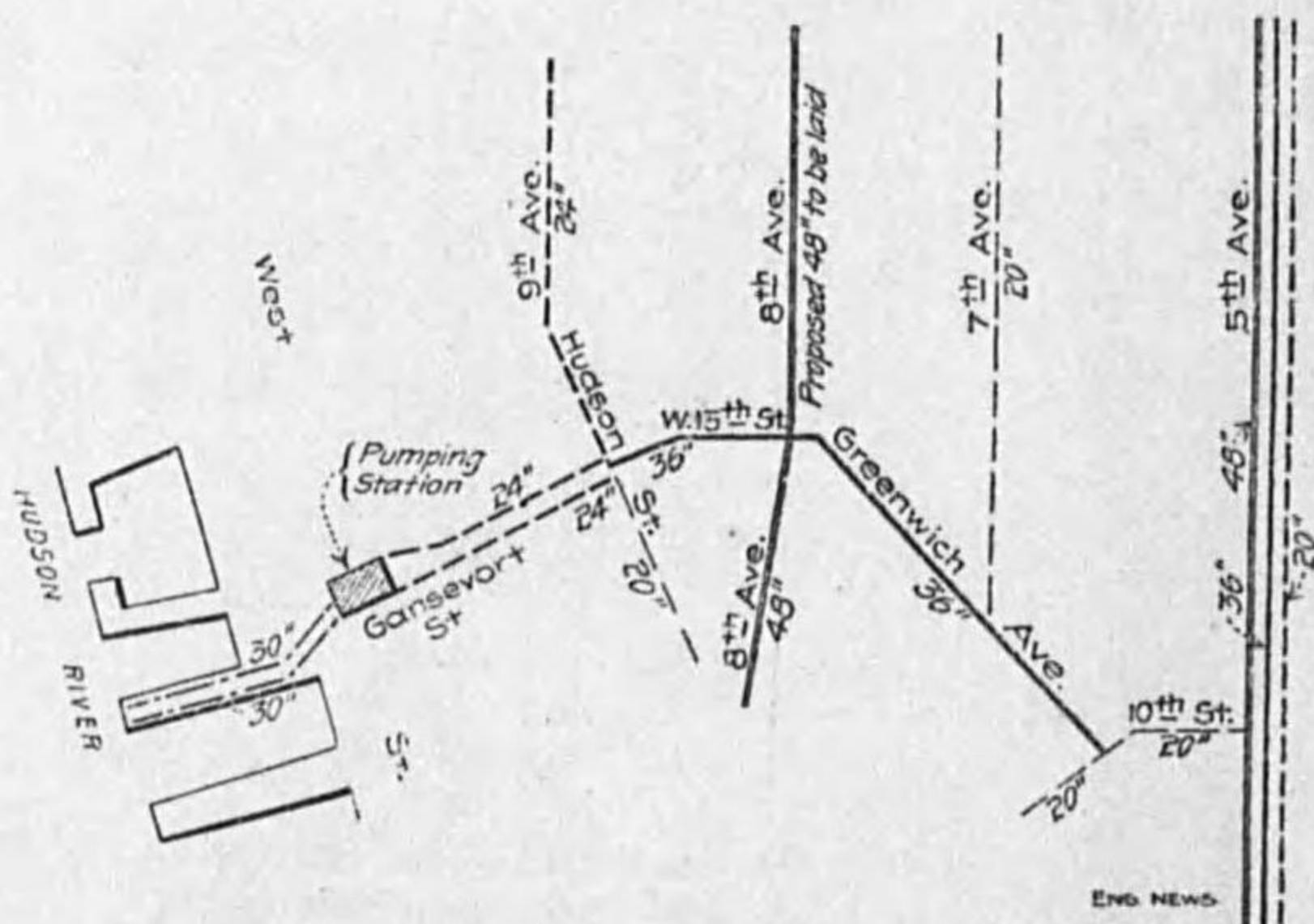


FIG. 2. MAP OF MAINS FOR OLIVER ST. PUMPING STATION.



MAP OF MAINS FOR GANSEVOORT ST. PUMPING STATION.

又各唧筒場ノ位置ハ高壓水道供給區域ノ南端ト北端トニ偏在セルヲ以テ將來此區域ヲ擴張スルニ甚ダ有利ナリトス、唧筒場ノ建築ハ一切木材ヲ用ヒズ凡テ耐火構造トナシタリ。各高壓唧筒場ハ六臺ノ「タービン」唧筒ヲ有シ各唧筒ノ送水能力一分間三千「ガロン」ニシテ將來尙二臺ヲ増設シ得ルガ如ク考慮セラレアリ、

電動機ハ三相式二十五「サイクル」ニシテ電壓六千「ボルト」ニヨリテ一分間七三五ノ回數ヲナス。

唧筒ハ「マルチプル、ステージ、セントリフューガル」式ナリ、高壓唧筒ハ各「ステージ」毎ニ五十封度ノ水壓ヲ上昇セシムルヲ以テ所要水壓ナル三百封度ニ對シテ六段ノ「ステージ」ヲ有セリ、又唧筒ハ電動機直結ナルガ故ニ單ニ「スキッチ」ヲ操作スレバ直ニ高壓唧筒ヲ運轉シ僅カニ一分時ニシテ最高水壓ナル三百封度ニ達シ得ルナリ。

右ノ如ク急激ニ水壓ヲ上昇スルトキハ往々ニシテ管内ノ水ヲ攪亂スルノ虞アルガ故ニ其支障ヲ無カラシムル爲ニ「レリーフ、バルブ」ヲ設置シ假令運轉手ノ周到ノ注意ヲ缺クト雖モ之レガ自働的ニ操作シテ斯ル支障ヲ生ゼザル様設計セラレタリ。

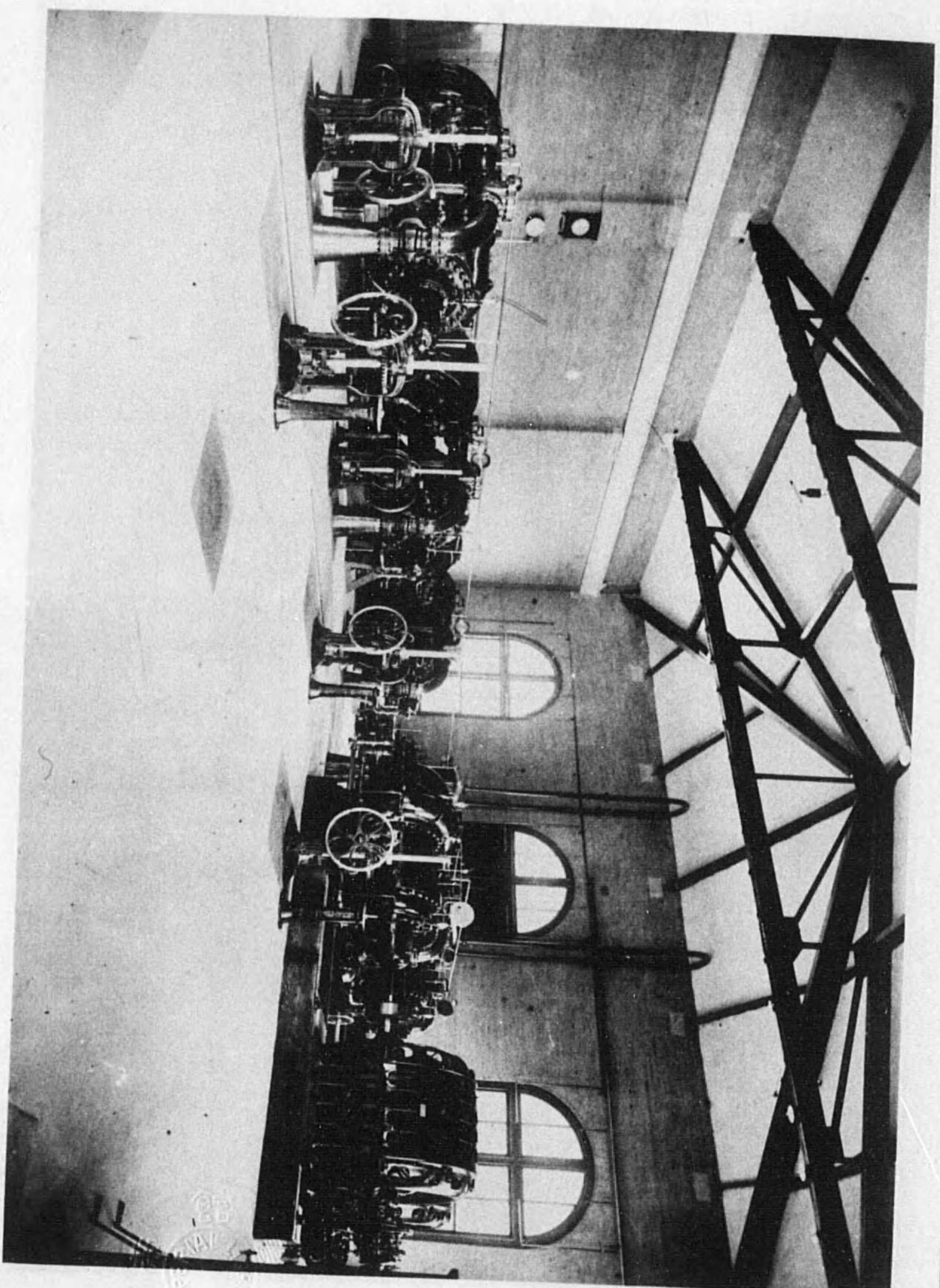
唧筒及附屬機械類ハ凡テ「アリス、チャルマー」會社ノ製作ニ係ル、電流ハ「ニューヨーク、エヂソン、コンパニー」ヨリ供給ヲ受ケ居ルガ此會社ハ六個所ノ蒸汽發電所ト配電所トヲ有シ尙別ニ蓄電所ノ設備ヲ有スルガ故ニ萬一發電所ニ故障ヲ生ジタルトキハ直チニ充分ノ容量ヲ有スル蓄電所ヨリ電力ヲ供給シ得ルナリ、此會社ノ發電能力ハ約三十萬馬力ナリ、(第三圖參照)

#### (四) 配水管

配水管ノ基本計畫トシテハ兩高壓唧筒場ヨリ出ヅル二本ノ二十四吋管ヲ本管トナシ大体此本管ヲ以テ高壓水道給水區域ヲ以テ凡テ包圍スル如ク導キ來リ兩唧筒場ヲ聯絡シ、尙此本管ヨリ二十吋、十六吋及十二吋管ヲ分岐シテ此高壓送水區域ノ街路ニハ殆ンド殘ス處ナク配水管ヲ敷設セリ、而シテ管ノ聯絡個所ニハ制水弁ヲ適當ニ設置シ一小區域ノ鐵管破損ニ際シテハ累ヲ隣接區域ニ及ボサズシテ之レヲ修繕シ得ル如ク計畫セラレアリ。消火栓ノ配置ニ於ケル水壓ハ基準トシテ每平方吋ニ付二百五十封度ニ保タシムル様ニ配水管系統ノ摩擦水頭減ヲ算出シ管徑ヲ定メタリ、但シ此計算ニハ鑄鐵管ニ對スル「フラマン」氏公式ヲ用ヒ尙「ダーシー」氏公式ニテ檢算セリ。

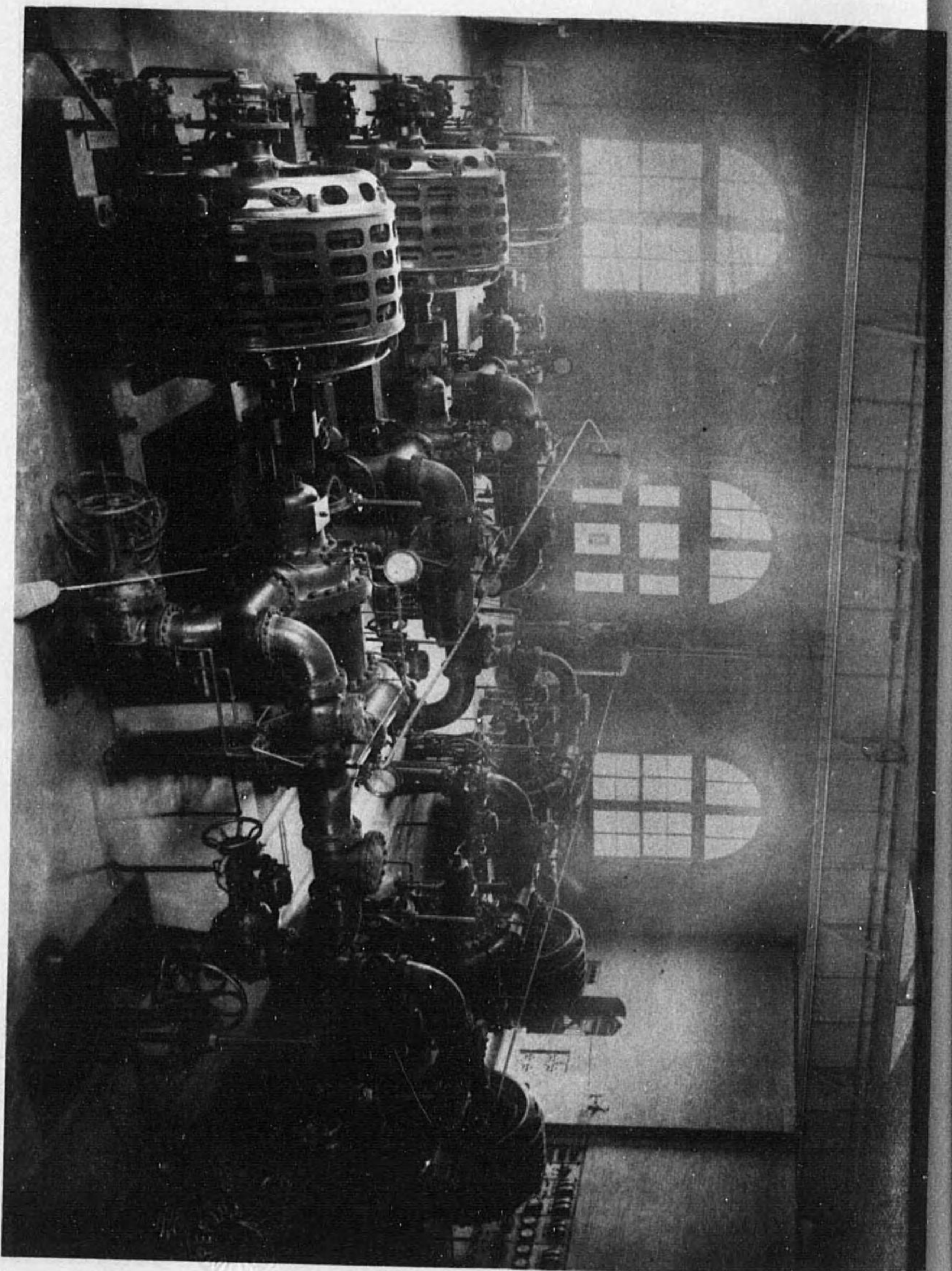
次ニ消火栓ノ配置方法ハ原則トシテ必ず如何ナル建築物ヨリモ距離四百呎以内ニ在ル如クシ一消火栓ノ放水量毎分五百「ガロン」トシ「ホース」内徑三吋其最大延長五百呎、筒先内徑一吋半ナリ。

右ノ如キ設備ナルガ故ニタトヘ唧筒場ノ何レカガ萬一破壞セラレタル場合生ジタルト雖配水管系統ニ支障サヘ無クバ一方ノ



第三圖 A. 米國紐育市非常用高壓水道唧筒場





第三圖 B. 米國紐育市非常用高壓水道唧筒場

唧筒場ノ運轉ニヨリテ全能力ノ半分ヲ以テ高壓ノ送水ヲ爲シ得ルナリ、而モ唧筒場ハ小サキ單位ノ多數ノ唧筒ノ集合ヨリ成レルヲ以テ一唧筒場ガ全部運轉不能ノ状態ニ陥ルコトナド事實上想像シ得ラザルナリ、又唧筒場内ニ於ケル吸水管及配水管ハ双方共二重ニ敷設セラレ其中一方ノミヲ使用スルコトモ出來又兩方共同時ニ使用シ得ル設計トナリ居レリ、制水弁ノ如キモ勿論各唧筒個々ニ又同時ニ運轉送水シ得ル如ク配置セラレアリ、斯ル故ニ配水管ノ一方ガ假令破裂セル際ニ出火ヲ見ルモ送水上何等ノ支障ナク僅カニ摩擦水頭減ニ起因スル些少ノ壓力低下ヲ生ズルノ程度ナリ(第五圖參照)

高壓水道ニ使用セル鑄鐵管ノ厚サ等左ノ如シ

管内徑(吋)	厚	サ(吋)	壓力三百封度ニ於テ管ニ及ボス單位應張力(平方吋ニ付封度)	安全率
二四	一時八分ノ七	一九二〇	一〇、四	
二〇	一時二分ノ一	二〇〇〇	一〇、〇	
一六	一時四分ノ一	一九二〇	一〇、四	
一二	一時	一八〇〇	一一、一	
八(消火栓聯絡ノミニ用フ)	八分ノ七吋	一三七一	一四、六	

異形管ハ通常鑄鐵製ナルモ分歧管ニシテ三方及四方口ノモノハ特ニ鋼鐵製トシ安全ナラシメタリ、高壓配水管ノ接合ハ第四圖ニ示ス如ク高壓ヲ支持スル爲メ特殊ノ形トナシ即チ承口及挿口共ニ二重ノ深溝ヲ備ヘ鉛ノ脱出ヲ防ギタリ。

二重溝ノ承口及挿口管ヲ接合スル場合其「コーキング」ノ仕方ニ就キテ現場ニ臨ミ主任技師ニ次ノ質問ヲ發セリ、即チ口元ノ溝ニ注入セル鉛ハ「コーキング」ニヨリテ堅クカシムルヲ得ルモ奥ノ方ノ溝ニ注入セル鉛ハ「コーキング」スル事ヲ得ズ結局二重溝ハ餘リ役ニ立タヌコト、ナリハセヌヤト。

之レニ答ヘテ曰ク此二重溝ノ管ハ「コーキング」ハ全然之レヲ行ハズ内部ヨリ高キ水壓ニヨリテ鉛ヲ壓縮シ漏水ナカラシム

ル故其必要無シトノコトナリ、些カ腑ニ落テザル點アリ再度質問セルモ其レニ間違ナシト云ヘリ。

普通一般ノ鉛接合ノ方法ニヨルモ試験水壓七百五十封度ニ對シ安全ナルハ實驗ノ證明スル處ナルガ故此特種接合ヲ用ヒタル爲メ益々安全トナリタル譯ニテ實際ニ於テ高壓ノ爲メ鉛脱出等ノ困難ニ遭遇セルコト無シ。

鐵管接合ニ當リテハ敷設ヲ了セル現場ニ於テ試驗水壓每平方吋ニツキ四百五十封度ヲ與ヘ唧筒ヲ以テ接合ノ管周長毎呎ニ對スル十分間ノ漏水量ヲ測定シ此量ヲ或限度以下ニ規定セリ。

鑄鐵管及鋼鑄物ハ工場ニ於テ每平方吋ニ付六百五十封度乃至七百封度ニテ水壓試驗ヲナセリ、右ノ如キ水壓試驗ハ實際ニ現場ニ起ル水壓ノ約二倍ニ該當セルヲ以テ最高水壓ニ對シ充分安全ト考フルヲ得ルナリ。

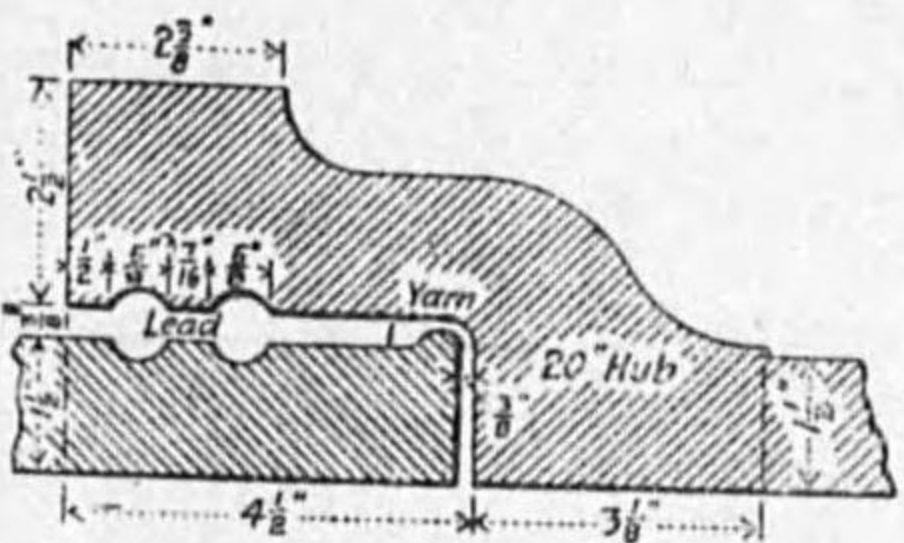


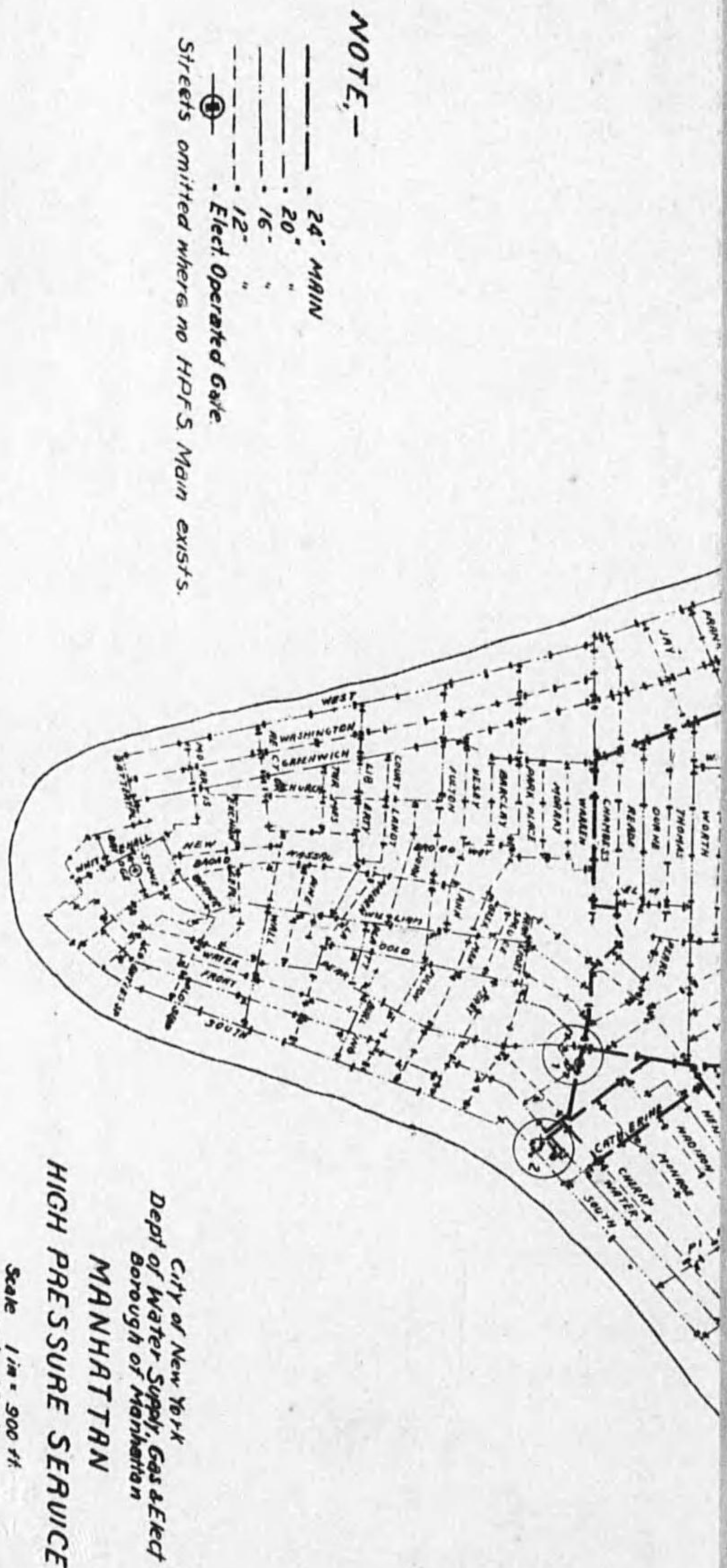
Fig. 4. Lead Joint for High Pressure Fire Mains.

配水管内ノ水ハ平常ハ静止ノ状態ニアルヲ以テ凍結ノ虞レヲ除ク爲メ地下結氷線以下一尺五寸ニ埋設セリ、尙嚴寒ニ際シ凍結ノ虞レアル場合ハ唧筒ヲ靜カニ運轉シ管内ニ絶エズ流動ヲ起サシムルナリ。

(五) 消火栓及ヒ消火艇トノ聯絡

消火栓ハ凡テ立柱式ニシテ柱ハ内徑九吋ヲ有シ歩車道界ニ樹立シ四口ヲ有ス、但四口ノ中二口ハ内徑四吋半三口ハ三吋半ナリ。主制水辨ノ外ニ各口別々ニ小制水辨ヲ有シ一人ニテ自由ニ之レヲ開閉スルヲ得、而シテ之レガ水壓試驗ハ每平方吋ニ付キ六百封度ヲ與ヘテ一分間半「オンス」以上ノ漏水ヲ生ゼザルモノヲ合格トセリ。

又消火栓柱ニハ内徑一時ノ排水管ヲ附屬セシメ之レヲ下水管ニ聯絡シ冬期氷結ノ被害ヲ無カラシメタリ、其詳細ハ第六圖ノ



City of New York  
Dept. of Water Supply, Gas & Electric  
Borough of Manhattan  
MANHATTAN  
HIGH PRESSURE SERVICE  
Scale 1 in = 900 ft.  
Oct 1914

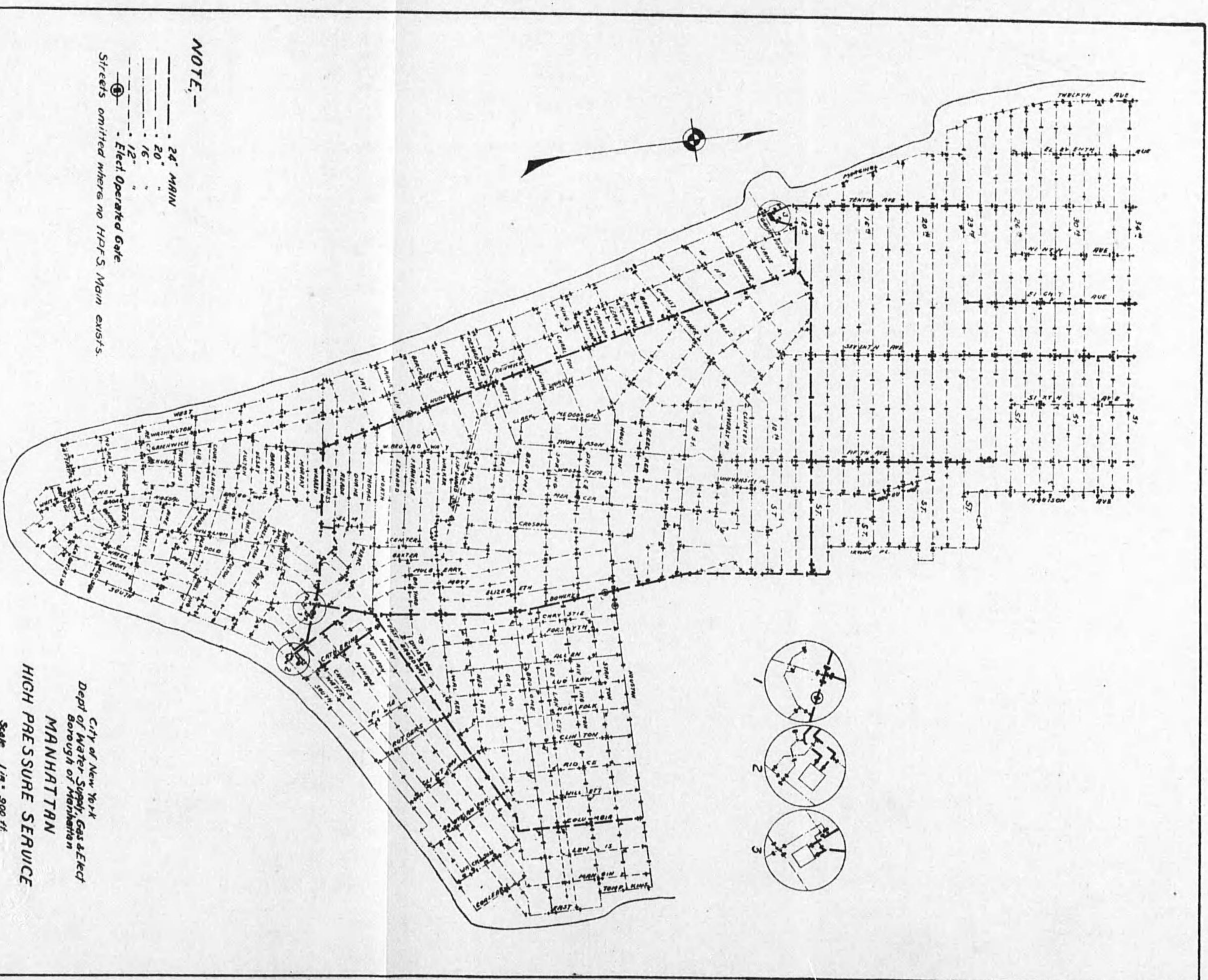
NOTE—  
24" MAIN  
20"  
16"  
12"  
Electric Operated Gate  
Streets omitted where no H.P.S. Main exists.

配水管内ノ水ハ平常ハ静止ノ状態ニアルヲ以テ凍結ノ虞レヲ除ク爲メ地下結水線以下一尺五寸ニ埋設セリ、尙嚴寒ニ際シ凍結ノ虞レアル場合ハ唧筒ヲ靜カニ運轉シ管内ニ絶エズ流動ヲ起サシムルナリ。

(五) 消火栓及ヒ消火艇トノ聯絡

消火栓ハ凡テ立柱式ニシテ柱ハ内徑九吋ヲ有シ歩車道界ニ樹立シ四口ヲ有ス、但四口ノ中二口ハ内徑四吋半三口ハ二吋半ナリ。主制水弁ノ外ニ各口別々ニ小制水弁ヲ有シ一人ニテ自由ニ之レヲ開閉スルヲ得、而シテ之レガ水壓試験ハ每平方吋ニ付キ六百封度ヲ與ヘテ一分間半「オンス」以上ノ漏水ヲ生ゼザルモノヲ合格トセリ。

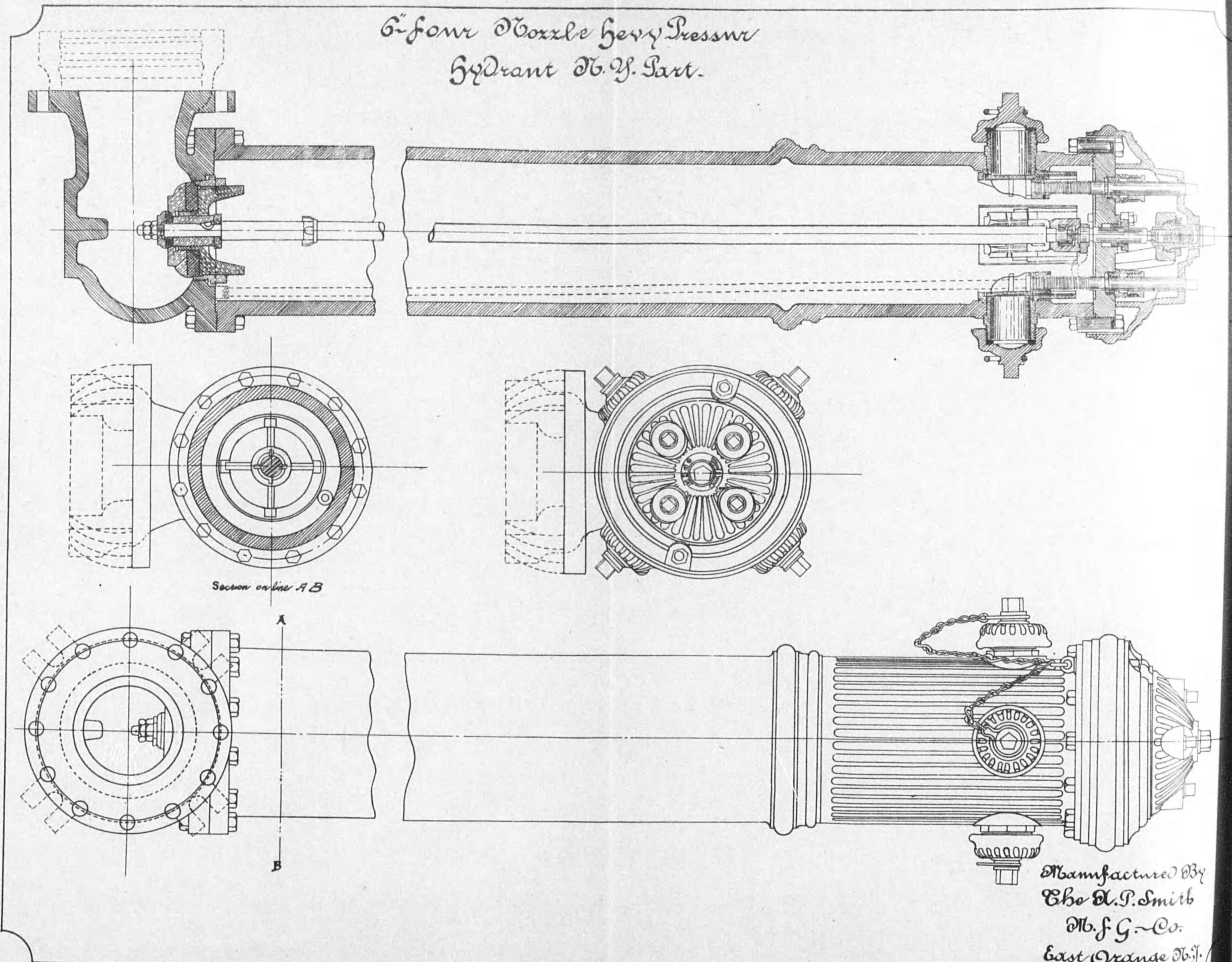
又消火栓柱ニハ内徑一吋ノ排水管ヲ附屬セシメ之レヲ下水管ニ聯絡シ冬期氷結ノ被害ヲ無カラシメタリ、其詳細ハ第六圖ノ



NOTE.—  
 --- 24" MAIN  
 --- 20"  
 --- 16"  
 --- 12"  
 ⊕ Elect. Operated Gate  
 Streets omitted where no H.P.S. Main exists.

City of New York  
 Dept. of Water Supply, Gas & Electric  
 Borough of Manhattan  
**MANHATTAN**  
**HIGH PRESSURE SERVICE**  
 Scale 1/4" = 900 ft.  
 Oct 1914

*6" four Boxle Heavy Pressure  
Hydrant N.Y. Part.*



*Manufactured By  
The A.P. Smith  
Mfg. Co.  
East Orange N.J.  
No - 504*

如ク之レガ製作工場ハ「ニュージャーシー」市「エー、ビースミス」ナリ。

消火艇トノ聯絡

消火艇ハ近時最モ有力ナル消防機關ノ一ツニシテ港内沿岸ニ誘動シ主トシテ平素ハ海岸倉庫ノ消防ニ備ヘ萬一高壓唧筒場ガ運轉不能ニ陥リタル場合等ハ忽チ之レニ代リテ強大ナル消火威力ヲ表ハスモノナリ。

目下紐育市二十臺ノ消火艇ヲ所有セルガ其ノ消防上ノ價值甚ダ大ナルヲ認メラレ來年度（一九二五年）ニハ五十萬弗ヲ投ジテ更ラニ二艘ヲ新造スルコトニ決セリ。

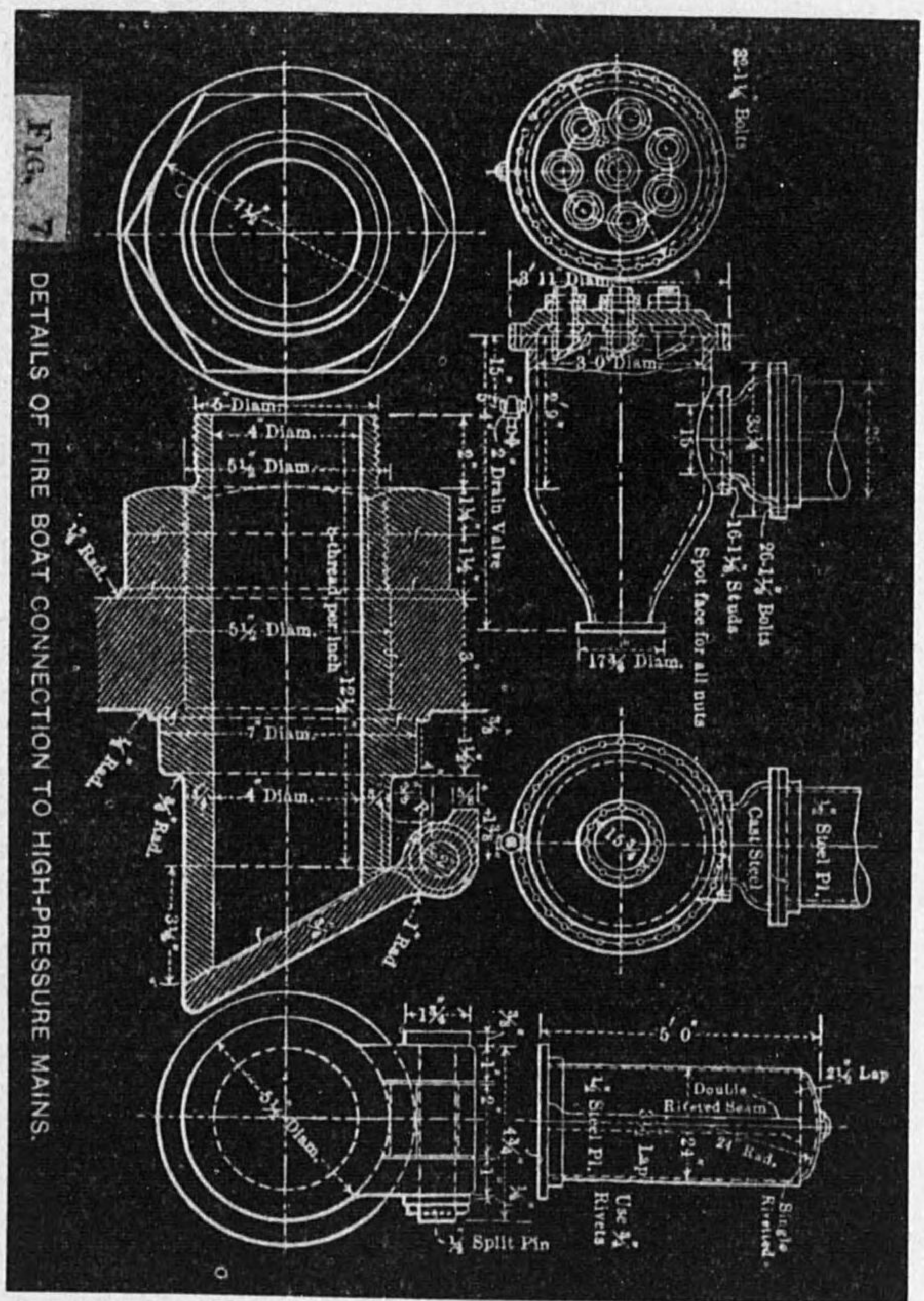
右ニ最近製作ニ係ル消火艇「ジョン、ボーデイ、ミッチェル」號（John Purdy Mitchell）ニ關シ其概要ヲ記サン。

- 一、噸 數 三三三噸
- 二、速 力 一五、五節
- 三、吃 水 一〇、五呎
- 四、唧 筒 二 基（壓力一五〇封度  
放水量一分間四、五〇〇ガロン）
- 五、「ホース」及筒先 一八 本（徑二吋半）
- 六、高 架 筒 先 三 基（建物三階高サ迄伸長ス）
- 七、陸上消火用「ホース」 長千呎二本（口徑三吋半）
- 八、價 格 二二五、〇〇〇弗
- 九、製 造 所 Standard Ship Building Corporation N. Y.

此消火艇ヲ視察シタル際艇長ハ如何ニ早ク此艇ガ出動ヲ開始スルヤヲ御覽ニ入ル可シトテ「オイル、バーナー」ノ汽罐ニ點火シタレバ僅カニ一瞬間ニテ氣壓上昇シ出動ヲ始メタリ、其ノ敏活サニハ一驚ヲ吃セザルヲ得ザリシナリ。

陸上高壓配水管ト消火艇高壓唧筒ノ聯絡ニ關シテハ種々攻究セラレタル結果最初ハ岩壁突提ノ根元ニ設置スル方便ナリト考ヘラレシモ之レヲ實際使用スル側ノ消防署ノ要求ニ依リテ岸壁ノ先端ニ之レヲ設置セリ、而シテ此聯絡部ハ外氣ニ曝露スル

部分多キガ故ニ冬期結氷破裂ノ虞アルヲ以テ此ノ部分ハ溜リ水ノ殘存セザル様自動的ニ排水スル装置トナリ居レリ。此聯絡部ノ詳細圖ハ紐育市ノモノヲ得ラレザリシガ「シカゴ」市ニ於テ計畫セラレタル圖面ヲ參考ノ爲メ茲ニ掲グ(第七圖參照)



此高壓水道配水系統ハ又平素ニ於テ約七十封度ノ壓力ニテ街路撒水及掃除ニ使用セラル、而シテ此用途ヲ兼スルガ爲メニ高壓水道本來ノ効果ヲ減損セザル様豫メ充分攻究ヲ盡サレタリ。

即チ第八圖ニ示ス如ク高壓消火栓ニ導ク分枝管ヲ出シテ之レニ撒水及掃除用給水口ヲ取付ケアリ、而シテ此給水口ハ高壓消火栓ト交互ニ街路ニ配置シ其外觀ヲ異ナラシメ危急ノ場合ニ於テモ兩者間ノ判別ヲ最モ容易ナラシメタリ。尙此給水口ヲ使用

中ニ出火ガ突發シ高壓唧筒ガ運轉ヲ開始シテ管内水壓ガ昇騰セル場合ハ往々ニシテ不慮ノ危險ヲ伴フガ故ニ斯ル場合ハ此給水口ハ自動的ニ閉鎖シ些カモ支障ヲ起サザル装置トナリ居レリ。又街路ノ辻々ニハ電話箱ヲ設置シテ之レヲ高壓唧筒場ニ聯絡シ出火ヲ報ズルト共ニ所要水量及壓力ヲ時々出火現場ヨリ要求シ得ルニ便ナラシメタリ。

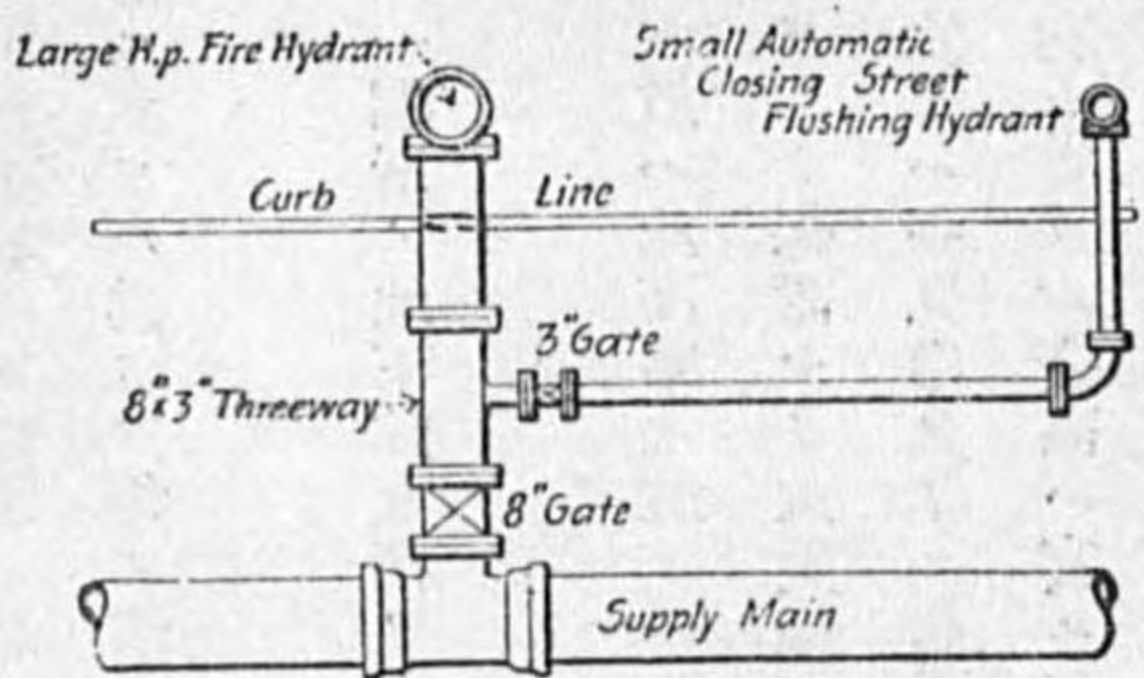
高壓配水管延長及消火栓ノ數

目下マンハタン高壓水道區域内ニ於ケル高壓配水管延長及ビ消火栓ノ數大凡左ノ如

シ(第五圖參照)

管口徑	配水管ノ延長	制水辨
二四吋	五〇、〇二九呎	二九六個
二〇吋	五七、〇一四呎	三九一個
一六吋	二三四、六九一呎	一二六八個
一二吋	三七七、五六九呎	二七五四個
八吋	五五、六四五呎	二七五一個

Fig. 6 Connections for High Pressure Fire Hydrant and Street Flushing Hydrant.



四、サンフランシスコ市ニ於ケル耐震高壓水道ニ就テ

時恰モ千九百〇六年四月十八日「サンフランシスコ」市ハ未曾有ノ大地震ニ襲ハレ之レニ續イテ大火災ヲ起シ約三億二千五百萬弗ノ大損害ヲ被リタリ、然ルニ全市民ハ此大禍ニ遭遇セルモ何等躊躇スル處無ク未ダ餘震ノ頻發スルヲモ恐レズ直ニ復興

ノ事業遂行ニ向ヒテ着々トシテ其歩ヲ進メリ、全市ガ施行セル各種復興事業ノ中最モ全世界ノ注目ヲ惹キタルハ此市ガ最モ誇リトスル非常用高壓水道ノ施設ナリトス、左ニ其概要ニ就キテ記述セントス。

「サンフランシスコ」市非常用高壓水道ハ水源トシテ格別ノモノヲ有セズ平素飲料用水道ヨリ少量ヅツノ水ヲ分ケ來リテ高處ニ築造セル貯水槽ニ之レヲ貯ヘ置キ此處ヨリ自然流下ニヨリテ高壓配水管ニ導水シ來リ市ノ中樞重要地域ニ分布スルモノナリ、又別ニ海濱ニ二個所ノ高壓唧筒場ヲ設置シ必要ニ應ジ直接海水ヲ此高壓配水管ニ供給シ得ル如ク設備セリ、高壓配水管ハ市ノ最モ人口稠密セル區域ニ基盤目ニ配列セラレ約九、五平方哩ノ面積ヲ火災ニ對シ防護セリ、又主トシテ海濱倉庫地帯及ビ岸壁ノ消防ニ充ツル爲メ二隻ノ消火艇ヲ有シ此レハ要スレバ高壓配水管ト聯絡シ高壓ヲ以テ海水ヲ此管内ニ送り込ム如ク設備セリ。

又一四一個所ノ地下貯水槽ヲ市内要所ニ設ケ平素清水ヲ充滿シ萬一地震ノ爲メ消火栓ノ効力不能ニ陥リタル場合ノ豫備ニ充テタリ。

家庭用水道ハ此高壓水道トハ全然其系統ヲ異ニセルガ此ノ配水管ニ低壓消火栓ヲ設置シ市内樞要地域ハ全然別系統ノ高低壓兩消火栓ヲ以テ保護セリ火災報知設備ハ高壓水道ト相聯絡シテ中央受信所ニ急ヲ報ズルコト、ナリ居レリ。

此高壓水道ハ一九〇九年ニ起工セラレ一九一三年ニ完成シ其工費五百七十六萬六千弗ニシテ此レヲ敷設シタル爲メニ火災保險金ヲ節約シ得タル金高ハ實ニ年額百四十萬弗ナリ(第九圖參照)

#### (一) 高 壓 配 水 管 系 統

高壓配水管ハ其口徑八吋乃至二十吋ニシテ「ニュー、イングランド、ウオターウオークス、アツソシエーション」ノ標準型ヲ使用シ其總延長七四五哩ナリ、管ノ接合ハ主トシテ普通ノ承口及挿口ナルガ地盤ノ軟弱ナル敷地域ハ兩挿口接合管ヲ使用セリ(第十圖參照)



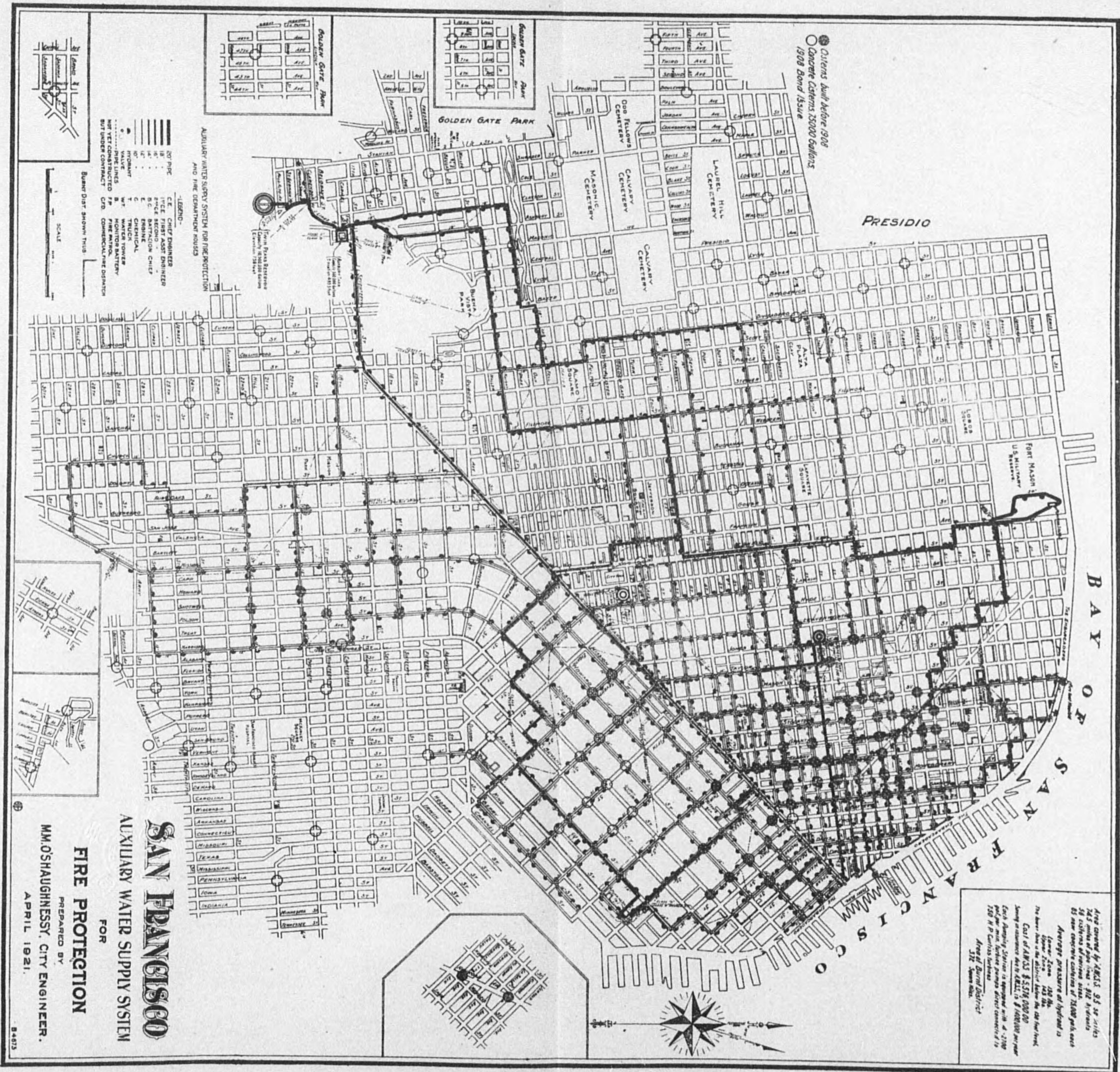
テタリ。

家庭用水道ハ此高壓水道トハ全然其系統ヲ異ニセルガ此ノ配水管ニ低壓消火栓ヲ設置シ市内樞要地域ハ全然別系統ノ高低壓  
兩消火栓ヲ以テ保護セリ火災報知設備ハ高壓水道ト相聯絡シテ中央受信所ニ急ヲ報ズルコト、ナリ居レリ。

此高壓水道ハ一九〇九年ニ起工セラレ一九一三年ニ完成シ其工費五百七十六萬六千弗ニシテ此レヲ敷設シタル爲メニ火災保  
險金ヲ節約シ得タル金高ハ實ニ年額百四十萬弗ナリ(第九圖参照)

(一) 高 壓 配 水 管 系 統

高壓配水管ハ其口徑八吋乃至二十吋ニシテ「ニュー、イングラント、ウオターウオークス、アツンシェーション」ノ標準型  
ヲ使用シ其總延長七四五哩ナリ、管ノ接合ハ主トシテ普通ノ承口及挿口ナルガ地盤ノ軟弱ナル敷地域ハ兩挿口接合管ヲ使用セ  
リ(第十圖参照)





高地配水槽ハ「アシユベリー」街ニ位置シ其構造ハ鐵筋「コンクリート」版ヲ底トシ周圍ハ鐵板造ニシテ内徑五十五呎、高サ二十九呎半、容量五十萬「ガロン」満水位標高四百九十三呎ナリ、而シテ此配水槽ヨリ内徑十八吋鑄鐵管三本ヲ引き出シ之レヲ本管トシテ多クノ枝管ヲ分岐シ高地區域内一圓ニ分布ス又此配水槽ヲ充スニハ「スプリング、バレー」水道會社ノ飲料水ヲ六吋管ニテ自然流下トシテ取り入ル、設備ナリ。

(三) 低地配水槽

低地配水槽ハ「ジョンズ」街ニ位置シ其構造ハ鐵筋「コンクリート」造トシ内徑六十呎高サ三十五呎十吋満水位標高三百六十九呎ナリ、而シテ此配水槽ヨリ内徑十八吋管二本ヲ引き出シ之レヲ本管トシテ多クノ枝管ヲ分岐シ低地區域内一圓ニ分布ス又此配水槽ヲ充スニハ前述ト同様ノ方法ニヨリ六吋管ニテ飲料水ヲ取り入ル、ナリ、尙此低地配水槽ヲ通過セズシテ高地配水槽ヨリ直接送水シ得ル副管ヲ設ケテ必要ニ應ジ高壓ノ水ヲ低地區域ニ補給シ得ル如クナリ居レリ。

(四) 第一 唧筒場

第一唧筒場ハ本高壓水道給水區域ノ南端ナル「タウセンド」街ニ位置シ海濱ヨリ鹽水ヲ汲ミ上ゲテ之レヲ壓送スル施設ナリ、唧筒上ハ堅固ナル岩盤上ニ建設セラレ其建築物ハ特別ニ耐震的ニ設計セラレタリ、場内ニハ四段「タービン」唧筒四臺ヲ設置シ「カーチス」型七百五十馬力千八百回轉「ノンコンデンシング、スチーム、タービン」ニ直結セリ、各唧筒ハ每平方吋ニ付三百封度ノ壓力ニテ一分間三千「ガロン」ノ鹽水ヲ壓送スル能力ヲ有ス、又唧筒給水管ハ内徑十二吋揚水高十五呎ニシテ海濱ヨリ導キタル内徑六吋管ニ聯絡セリ、而シテ低地給水區域ニ向ヒ二本ノ二十吋管ニテ直接送水スルモノトス、汽罐ハ三百五十馬力「バツブコック、アンドウキロー」型トシ瓦斯倫燃焼ニシテ屋外ニ平時二千「バレル」ノ貯油槽ヲ有ス、又地下室ヲ設ケ之レニハ平時百萬「ガロン」ノ清水ヲ貯ヘ即チ汽罐ヲシテ九十六時間連續運轉ニ堪エシムルモノトス。

(五) 第二 號 唧筒場

第二號唧筒場ハ高壓水道給水區域ノ北端ナル「ホオート、メイソン」ニ位置シ全設備ハ略第一號唧筒場ニ同ジ只汽罐ヲ異ニシ即チ「ステアリング、ボイラー」四百馬力六臺ヲ使用セリ、此唧筒場ヨリハ送水管トシテ二十吋管二本ヲ導キ出シ其一本ハ高地區域ヘ他ノ一本ハ低地區域ニ向ヒ送水ヲナセリ。

(六) 運轉方法

此高壓水道系統ハ全般ニ常時壓力アル清水ヲ充滿セリ、而シテ一朝出火ニ際會セバ先ヅ唧筒自動車ガ出動シ低壓消火栓ヲ使用シテ消火ニ努ム、之レ低壓消火栓ハ其個數多クシテ町内全般ニ行キ渡レルガ故ニ比較的少數ノ高壓消火栓ニ長キ「ホース」ヲ取り付ケ使用モルヨリモ遙カニ便利ナルヲ以テナリ。

高壓消火栓ヲ使用スルニ當リテハ先ヅ消火栓ノ口ニ減壓弁ヲ取り付ケ消火栓口ノ壓力ヲ每平方吋ニ付百二十封度トナス、此ノ壓力ハ二百尺長サノ「ホース」ヲ取り付ケタリ筒先ニテ每平方吋ニ付九十封度ノ壓力ヲ與フルナリ、高壓消火栓ノ一個ハ最大型唧筒自動車ノ三臺ニ相當スル威力ヲ表ハスモノニシテ即チ前者ノ一分間二千二百九十瓦倫ノ放水量ニ對シ後者ハ一分間二千二百五十瓦倫ノ放水量ナリ。

第一號唧筒場ニテハ常時一臺ノ汽罐ヲ焚キテ蒸氣壓力ヲ保タシメ他ノ汽罐ハ三十分間以内ニ運轉ヲ開始スルヲ得ルナリ。唧筒場又ハ消火艇ヨリ塩水ヲ送水スル場合ハ大火ノ際若クハ大地震後數多ノ出火ヲ生ジタル際ノミニ限ルモノトス。

低地區域内ニ於テ大火災ガ起リタル場合ハ聯絡制水弁ヲ開キテ高地配水槽ヨリ直送シ每平方吋ニ付二百十四封度ノ壓力ヲ與ヘ尙「トウンビーク」貯水槽ヨリ直送セバ每平方吋ニ付キ三百二十八封度ノ壓力ヲ與ヘ得ルナリ、非常用電話機ハ町ノ辻々ニ設置シアリテ消防指揮官ハ貯水槽又ハ配水槽ノ制水弁ノ閉閉ヲ自由ニ指揮シ得ルナリ、前ニモ述ベタルガ如ク埋立地域ニ引キ込ミアル高壓配水鐵管ニハ其ノ入口ニ各制水弁ヲ設置シ平素之レヲ閉鎖シアルガ故ニ大地震ガ起リ此制水弁ヲ開放スル能ハザル場合ニ於テ此埋立地域ニ火災ヲ生ジタル時ハ此區域内ニ設置シアル地下貯水槽ノ水ニヨリテ消防ニ努ムルナリ、故ニ此埋立

地域外部ノ火災ガ鎮マリタル場合ハ消防指揮官ハ直チニ外部消火栓ヨリ長キ(ホース)ヲ導キ來リテ埋立地域ノ消防ニ努ムル順序トナリ居レリ。

(七) 地下貯水槽

地下貯水槽ハ重要街路ノ交叉個所附近ニ設置セラレ其數百四十一個所ニ及ベリ、地下貯水槽ノ所在ヲ明瞭ニスル爲メ其ノ上ノ舗裝ハ其附近舗裝ト全然異ル外觀ヲ呈セシメタリ。

其構造ノ大要ヲ述ブレバ全部ヲ鐵筋「コンクリート」造トシ圓形ニシテ内徑三十呎、高サ十八呎一吋(中央最高部ニテ)底部及覆蓋ハ穹隆狀ヲナシ其容量ハ約七萬五千瓦倫ナリ(第十一圖參照)

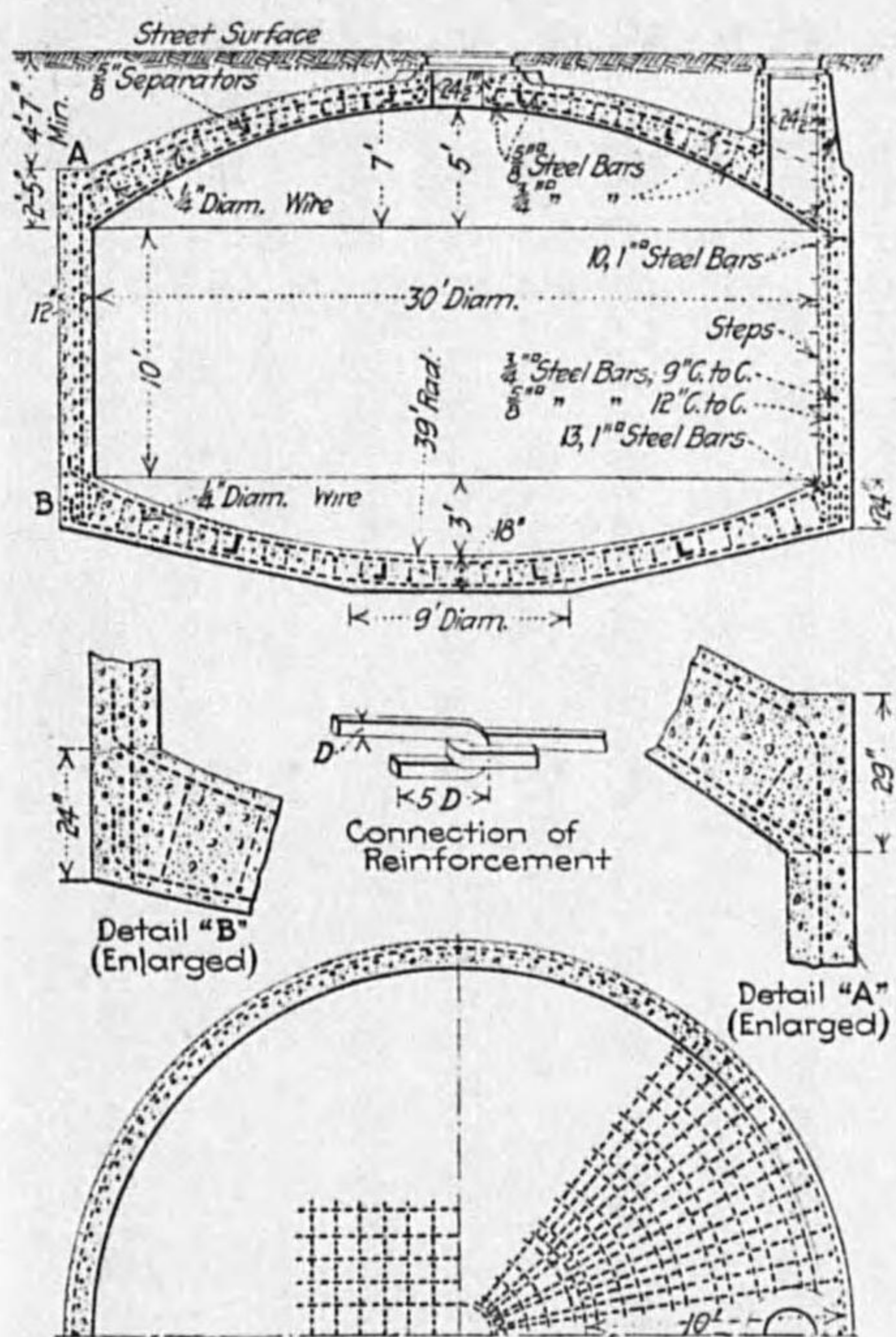


FIG. 11 REINFORCED-CONCRETE FIRE CISTERN

地震ニ際シテ取入管及引出管等ノ取付部ガ往々ニシテ破壊ノ主因トナルニ鑑ミ此等ノ部分ハ貯水槽ニ固定セシメズ別々ニ振動ヲ爲シ得ル如ク考慮セラレタリ、此地下貯水槽ハ工事中隅々豪雨ニ際會シ地下水位上昇ノ爲メ其當時空ナリシ槽全体ガ六呎程浮キ上リシコトアリ、然ルニ其儘ニテ舊位置ニ復シタル後直チニ此貯水槽ニ満水シタルモ些少ノ漏水ダモ表ハレザリシナリ、之レヲ以テ振動ニ對シ相當抵抗力アルヲ證セル好固ノ試験トナレリ。

テ地下貯水槽一個所ニ費シタル工費概算左ノ如シ。

種別	勞力費 (弗)	材料費 (弗)	計 (弗)
舗裝撤去費	六七、五六		六七、五六
堀鑿	八三〇、七七	七〇、〇〇	九〇〇、七七
土留	五九五、〇三	六九、一五	一六六、四八
唧筒費	一四七、二五	九二、六〇	二三九、八五
鐵筋	二〇〇、〇〇	三八八、一六	五八八、一六
混凝土	三一七、二四	七七九、六二	一〇九六、八六
型枠	一八七、三三	五九、五五	二四六、八八
埋戻	四七、〇六	七五、五〇	一二八、四三
舗裝及縁石	一〇二、九三	一四、四〇	一一七、三三
雨水拆	一六、八七	五一、一〇	六八、九七
歩道	五、〇〇	五一、五〇	五六、五〇
雜費	四四二、八四	五一、五〇	四九四、三四
計	二、九五九、八八	一、六五一、五八	四、六一一、四六

右地下貯水槽一個ヲ築造ニ要スル工費ハ現時ノ物價ニテ邦貨ニ換算スルトキハ大約壹萬圓トナルナリ。

(八) 鑄鐵管接合ノ實驗

鑄鐵管ノ接合方法ハ在來ノ單ナル承口及挿口ニテハ地震ニ對シ甚ダ不安心ナルハ實驗ノ示セル處ニシテ之ヲ改良シテ接合ノ

次ニ第三ニハ各種管接合部ニ與ヘタル壓カト漏水量トノ關係ヲ測定セリ(第十六圖参照)而シテ之等實驗ヲ基礎トシテ最モ成績可良ナリシ第十圖ノモノヲ採用セリ、之レ最モ大ナル曲リヲ與ヘテ漏水量ノ最モ少ナルモノナリ。

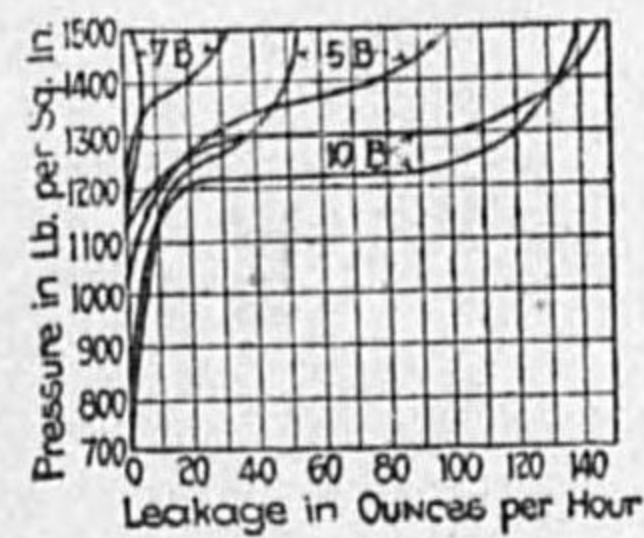


FIG. 16

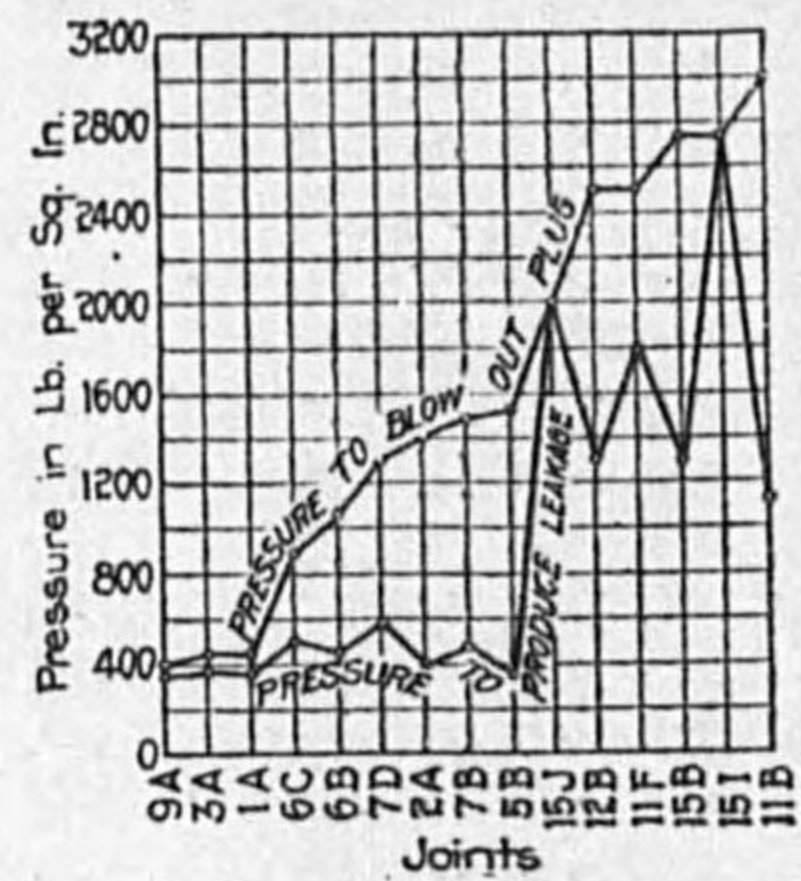


FIG. 13

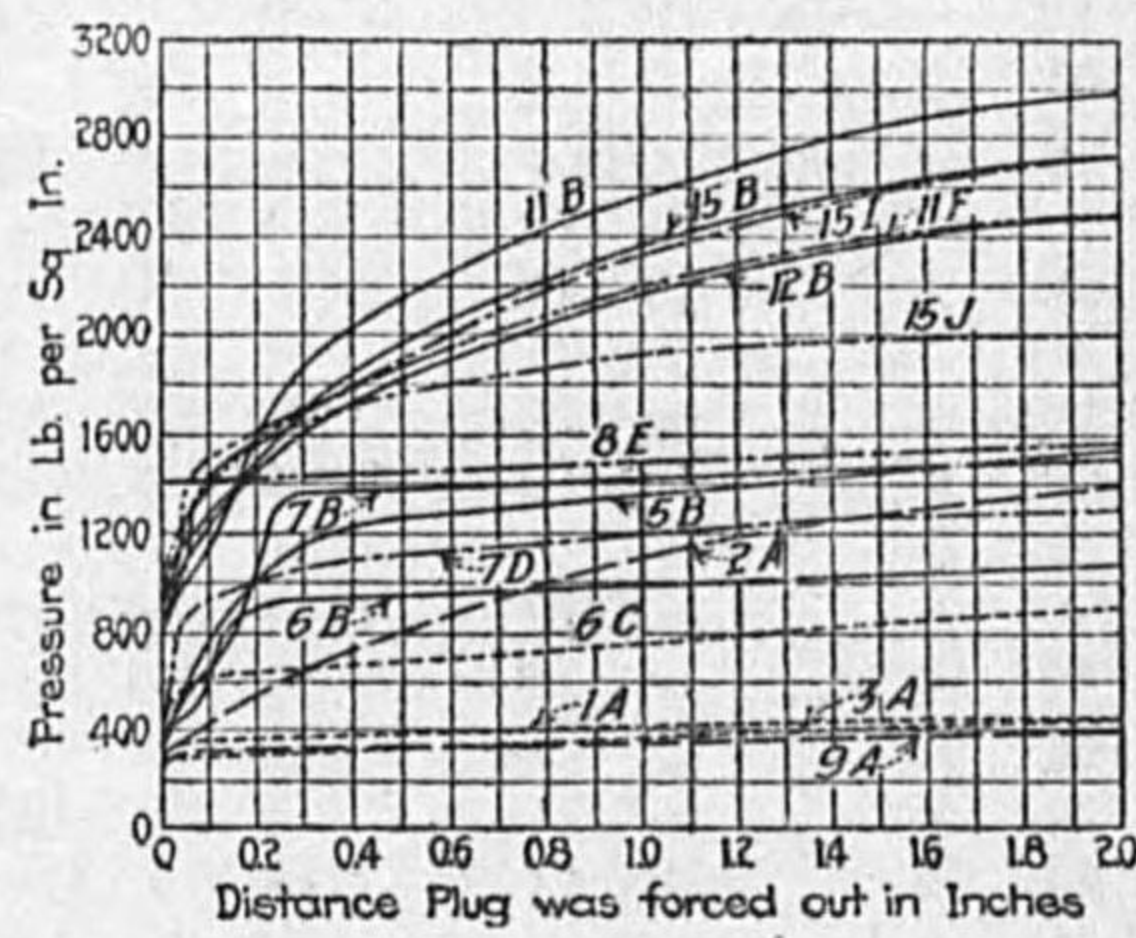


FIG. 14

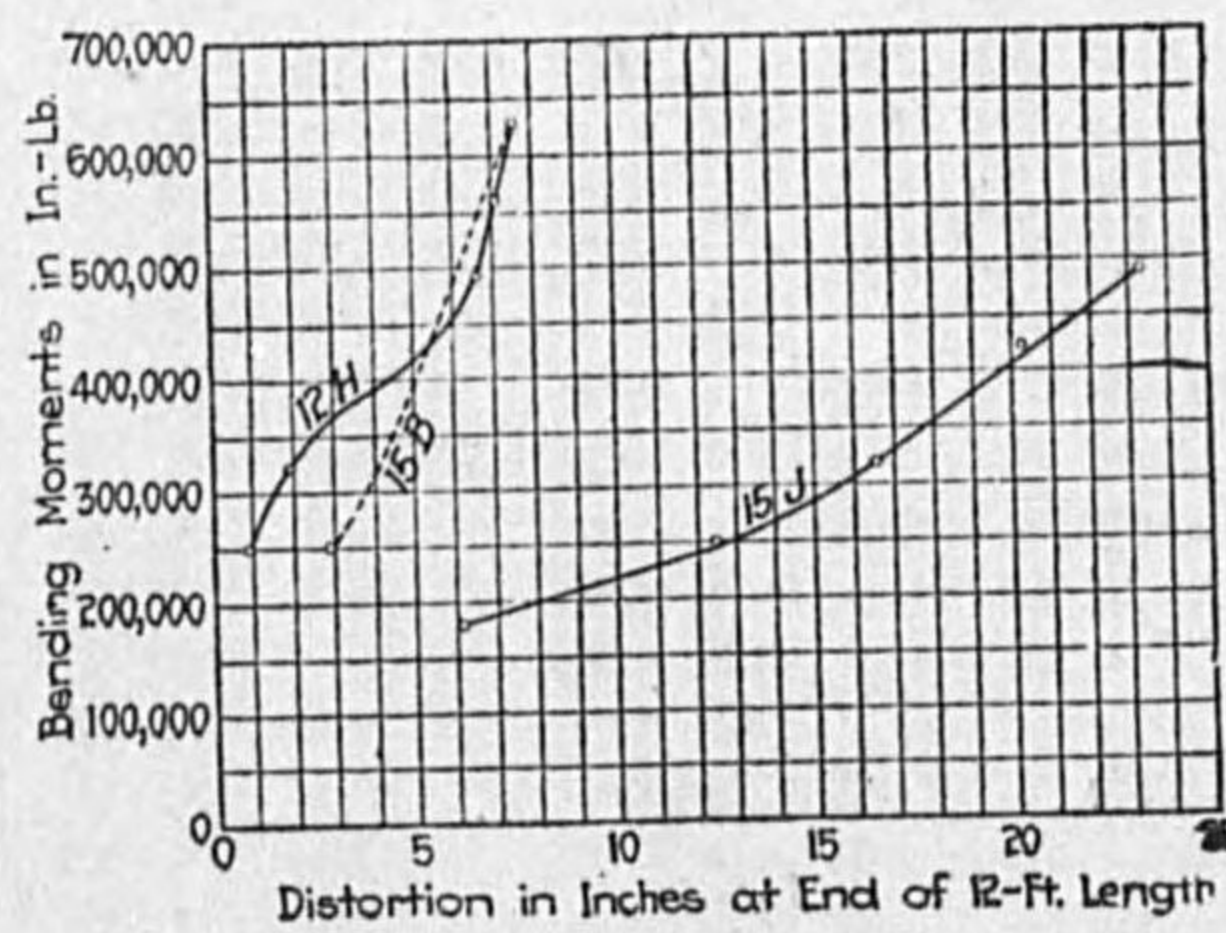


FIG. 15

次ニ第二ニ十二呎長ノ管ヲ接合シ其接合部ニ彎曲ヲ與ヘ幾何ノ彎曲力率ニ對シテ幾何ノ曲リヲ生ジタルヤヲ測定セリ(第十五圖参照)

漏水ノ現出スル壓力及ビ各壓力ニ應ズル接合部脫出ノ程度ヲ精密ニ調査セリ(第十三及十四圖参照)

各種形狀管ノ接合ハ承口ノ深サヲ四吋半トシ内部ニ深サ一時ノ麻ヲ填充シ外部ニ深サ三吋半ノ鉛ヲ注入シ三種ノ「セツト」ニ「コーキング」ヲナシ之レヲ試驗体トセリ。試驗方法トシテハ先ツ第一ニ唧筒ニテ管ノ一部ニ設ケタル八分ノ三吋小孔ヨリ壓力アル水ヲ注入シ漸次壓力ヲ上昇シテ始メ

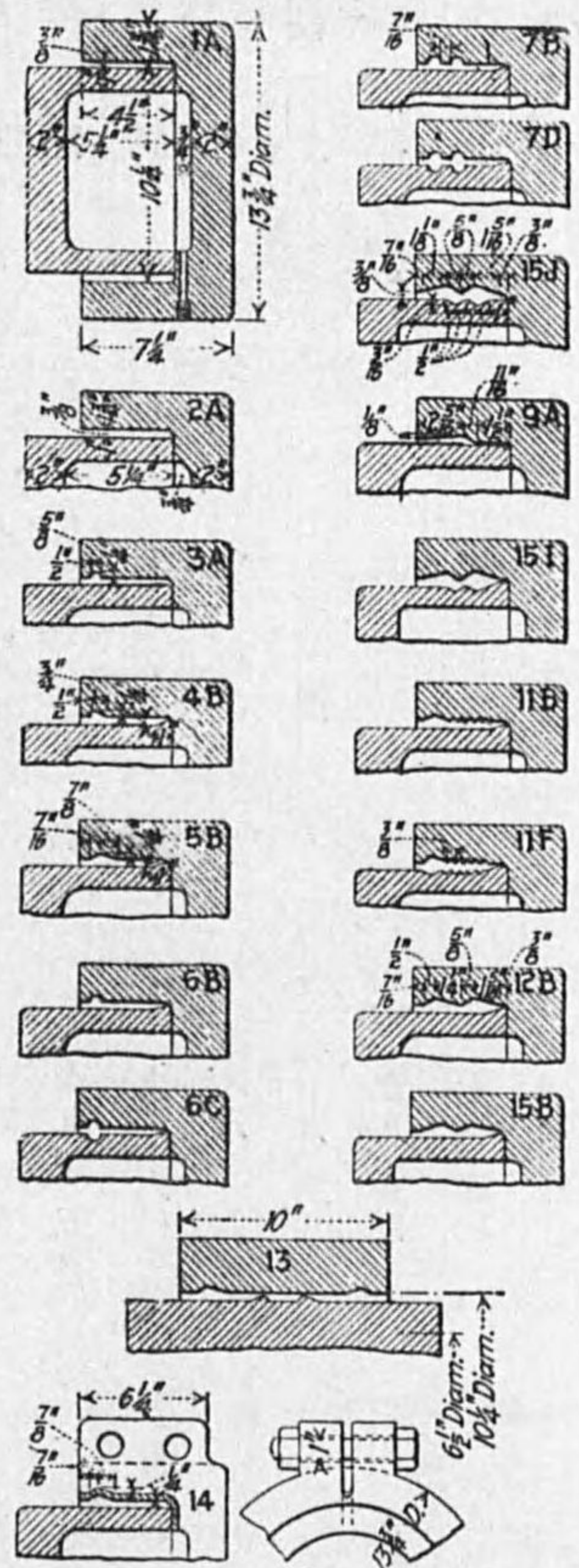


FIG. 12

EFFICIENCY TESTS ON PIPE BELLS

Fig. 4A—Types of Bell Tested.

Fig. 4B—Unit Pressure on each joint at Failure.

Fig. 4C—Outward Movement of Plug under Pressure.

Fig. 4D—Relation of Deflection of Joint to Bending Moment.

Fig. 4E—Joint Leakage in Tests.

Fig. 4F—Device for Testing Pipe for Leakage after Laying.

安全度ヲ増スハ殊ニ地震地帯ノ都市ニトリテ實ニ緊要ノコトナリトス。

「サンフランシスコ」市ニ於テハ之レガ研究ニ大ナル努力ヲナシ第十二圖ニ示ス各種ノ接合型ヲ作りテ種々ノ實驗ヲ試タリ。

「サンフランシスコ」市ハ人口僅カニ五十餘萬ニシテ米國第十二、三流ノ都市ナリ、而モ震災後市民ノ大ナル努力ニヨリテ將來ヲ慮リ萬一ノ震災ニ備フル爲メニ現代ノ人智ニ於テ信賴スルニ足ルベキ非常用高壓水道ノ完成ヲ遂ゲタリ、仰モ地球上ニ於ケル都市ニ起ル可キ震災ノ程度タルヤ天意ノ然ラシムル處ニシテ到底人智ヲ以テ之レヲ豫メ計リ知ル能ハザルモノタルハ論ヲ俟タズ、然レドモ苟モ一度其災害ヲ蒙リタル都市ニ於テハ再ビ同程度ノ震災若ハ之レニ從ツテ起ル火災ガ再起スルコトアルトキハ如何ニシテ之レヲ防備スルヤノ方法ヲ考慮研究シ以テ其ノ被害ヲ最少限度ニ止ムルノ施設ヲ講ズルハ生物自愛ノ自然原則ニヨリ實ニ當然ノ事理ナリトス。之レヲ實例ニ鑑ムルニ震災ニ從ツテ起ル大火ノ災害ハ都市ニ於テ最モ甚大ナリ都市震火災ニ備フルノ施設トシテハ他無シ唯非常用水道（敢テ高壓水道トハ云ハズ）ノ完備ニ在ルノミナリ。如何ニ整然タル消防機關ヲ有スレバトテ其ノ糧トシテ便ル可キ水源ガ確實ニ利用セザレバ之レハ全ク無用ノ長物ニ歸スルナリ。

假令道路幅員ノ擴張、耐火建築物ノ普及、及ビ公園廣場等ノ配列其ノ宜シキヲ得レバトテ消防上ニハ之レ全ク消極的對策ニシテ此等ノ設備ヲ以テシテハ一旦起リタル出火ヲ又以テ如何トスル能ハザルナリ。

抑モ震災ノ非常時ニ於テハ市ノ飲料用水道ハ消防上何等頼ムニ足ラザル心細キ状態ニ在リシコトハ近ク實驗ノ示セル處ナリ、之レヲ以テ考フレバ非常用水道ノ施設ヲ考慮セラザル都市復興事業ノ如キ假令市街區劃整然トシテ見事完成セラレタト雖モ、再ビ同程度ノ震災ニ見舞ハルレバ復興都市ハ再ビ同程度ノ灰燼ニ歸スベキモノタルコトヲ覺悟セザル可ラズト云フモ敢テ過言ニアラザルナリ。

鳥ハ高ク飛ビ以テ槍戈ノ害ヲ避ケ驪鼠ハ深ク穴シテ以テ薰蒸ノ患ヲ避ク、之レ皆生物生存ノ自然知能ノ發露ナリ、生物最高

知識ヲ有スル人類生存ノ都市ニ於テ一度天災ノ襲來ヲ蒙リタル場合ニ於テハ直ニ其災ヲ再ビセザル爲メニ時代文化ノ精粹ヲ拉シテ之レガ防備機關ヲ施設スルノ計畫ヲ實施シテコソ始メテ文明人類ノ地球上生存ヲシテ意義アラシムルモノニアラズヤ。

然ルニ帝都復興事業計劃中ニハ震火災ノ再來ニ對シ之レガ對策トシテ非常用水道計劃ノ未ダ劃策セラレズト云フガ如キハ實ニ以テ遺憾至極ト云ハザル可ラズ。

加之上文ニ敘述セルガ如キ米國第十二、三流ノ都市ニテ而モ人口僅カニ五十餘萬ヲ包含スル桑港ノ如キ小都市ニ於テ頗ル理想的ナル施設ヲ實驗スルニ及ビ益々此ノ憾ヲ深クスルモノナリ。

桑港大震火災後ニ於テ此非常用高壓水道計劃樹立當時ノ跡ヲ窺フニ、先ヅ全米國專問大家ヲ網羅セル委員會ヲ組織シ之ノ問題ニ關シ最モ慎重ニ研究討議ヲ重ネ漸ク災後三ケ年ヲ經過セル一九〇九年ニ計劃成リ其後四ケ年シテ工事ヲ完成セルモノ、如シ。

吾ガ帝都ニ於テモ災後未ダ一年餘ヲ經過セルニ過ギザレバ今日尙ホ新タニ此計劃ノ樹立ニ着手スルモ敢テ後トセズ、而モ今日ヲ以テ此計劃ニ就キ考慮研究ヲ始ムルニアラザレバ終ニ其機會ヲ失シ悔ヲ永久ニ殘スニ至ル可キモノナリトス。

聞ク處ニヨレバ嘗テ市當局ハ帝都復興事業中ニ非常水道計劃ヲ包含セシメント主張シタルコトアリ、而モ當時之レニ對シテ不用論者ノアリシガ爲メニ終ニ成立ニ至ラザリシト云ヘリ、余ハ此ノ機會ニ於テ當時ノ反對論者ノ所論ニ對シテ聊カ卑見ヲ述ベ以テ識者ノ批判ヲ乞ハントスルモノナリ。

當時論者ノ主張セシ處ハ（一）經濟上ヨリ考慮シテ米國ト我邦トハ富ニ甚ダシキ相異アリ、米國都市ノ贅澤ナル施設ヲ我國ニ適用スル能ハズト。卑見ヲ以テスレバ之レ出ヅルヲ知ツテ入ルヲ計ラザル者ノ言ト云ハザルベカズ、即チ桑港ノ實例ニモ述ベシ如ク此ノ施設ニ費シタル總金額五百七十五萬六千弗ニ對シ火災保險節減高年額壹百四十萬弗ナリト云ヘバ僅カニ四ケ年ニシテ工事費元金ヲ償ヒ得タルノ結果ナリ、又他ニ一二例ヲ擧グレバ紐育市ノ一部「ブルクリン」ニ於テハ非常用高壓水道ヲ新

設セル爲メ火災保險年額五十五萬弗ヲ節減シ得テ其額ハ總工費ノ七、七分ノ一ニ該當セリト、又「ヒイラデルヒイア」市ニ於テハ高壓水道完成ニヨリテ火災保險料金ヲ壹百弗ニツキ二十五「セント」ノ割合ヲナセリト。

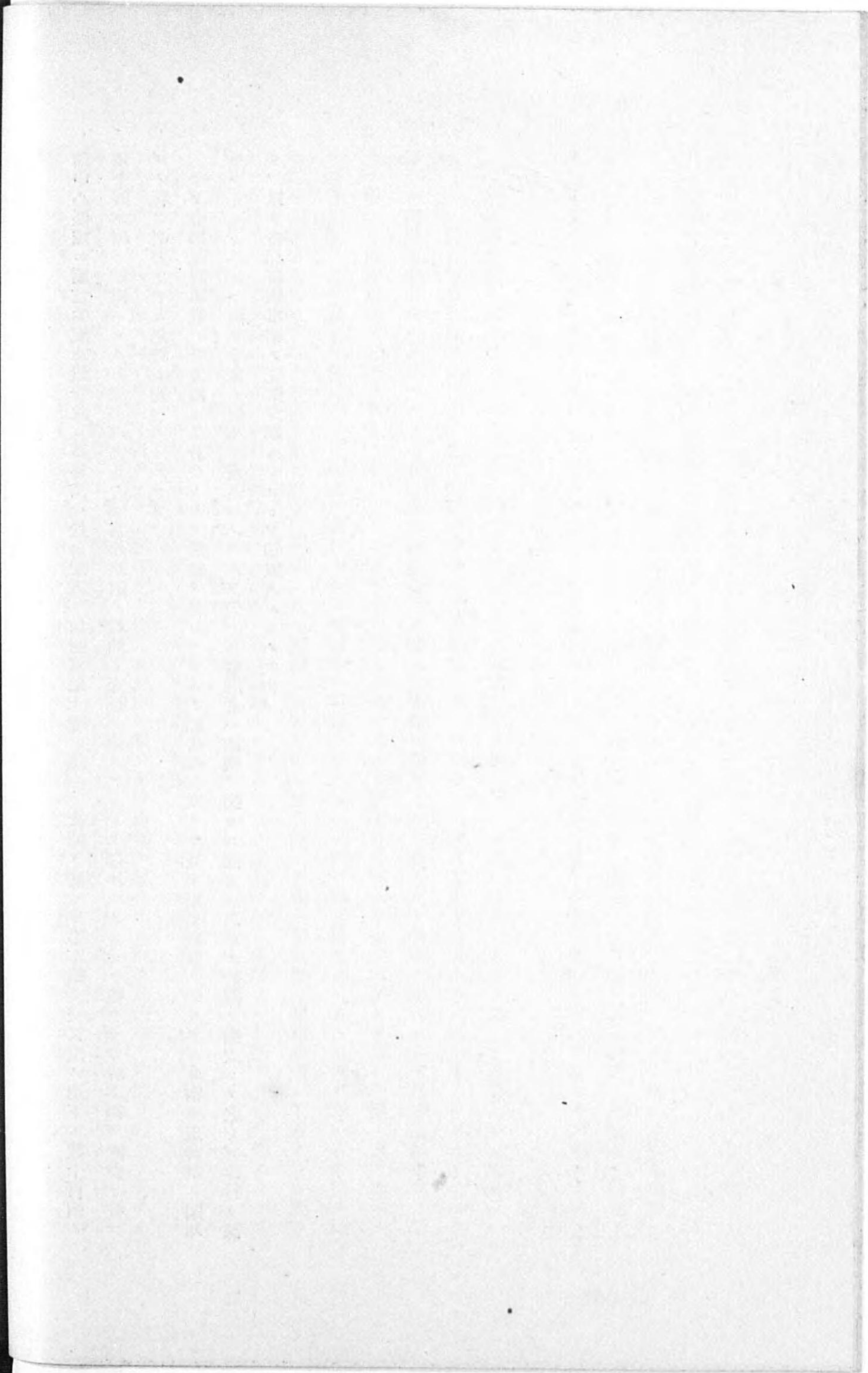
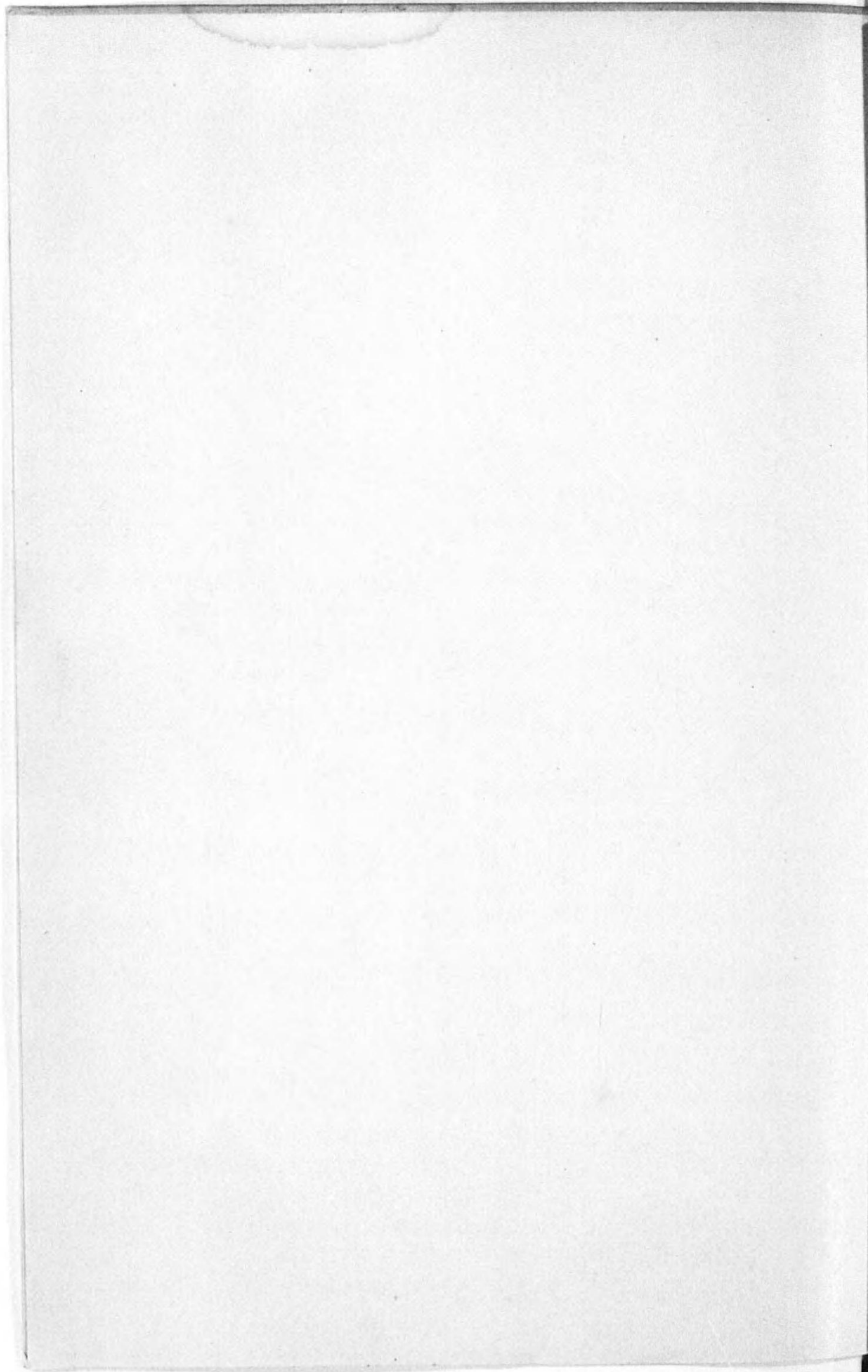
右ノ如キ火災保險料金遞減ノ事情ハ我國ニモ亦同ジク適要セラル可ク防火上有力ナル機關ノ新設ヲ見タル曉ニハ右ノ現象ハ當然ナリト見做スヲ得ベシ。桑港ノ實例ノ如キ僅々四ヶ年ニシテ總工費ヲ償還シ爾後ハ只市民ニ對シ剩費ヲ節減スル結果トナリ裨益スル處實ニ莫大ナリト云フ可シ、左レバ經濟的關係ニヨリテ帝都復興計劃ニ本業ヲ排除ス可ラザルベキハ明カナリトス。

(二)非常用水道ハ之レヲ全市ニ普及スルニアラザレバ甚ダ偏頗ナル計劃ニシテ市ノ一局部ニ限リテ之レヲ施設スルガ如キハ一般市民ニ對シ公平ヲ失スルコト、ナリ妥當トナラズト。卑見ヲ以テスレバ凡ソ市ノ文化中心地ニハ人口密集スルノミナラズ高價ナル商品集中セラル、モノナリ、即チ人口密集地域ヲ他ヨリモ篤ク保護スルノ要アルハ事明ノ理ニシテ又高價商品地域ノ點ヨリ考フモ此等商品ハ元來各個人ノ私有ナリト雖而モ大局ヨリ見レバ之レ國家ノ貴重ナル財産ニ異ナラズシテ國ノ富ヲ集中セル地帯ヲ他ヨリモ安全ニ保護スルノ施設ヲ爲スハ些カモ偏頗ノ所爲ニ在ラズシテ實ニ理ノ當然ナル事トナス、左レバ米國ノ如キ世界ニ冠絶セル富ヲ以テ國民平等ノ社會的生存ヲ大ニ主義トセル都市ニ於テ斯クノ如キ施設ヲバ都市全般ニ普及スルニ至ラシメズ單ニ人口密集且高價商品地帯ニ限定セルノ計劃ヲ以テ満足セルモノニシテ之レヲ以テ偏頗ナル計劃ナリト主張スルガ如キハ眞ニ事ニ輕重アルノ理ヲ慮ラザルノ論ナリト信ズ。

終リニ一言ス可キハ世人動モスレバ非常用水道ヲ以テ甚ダ大袈裟ノ施設ナルガ如ク考慮シ新タニ水源ヲ遠方ヨリ求メザル可カラズ從ツテ其工費モ頗ル多額ヲ要スルヲ憂慮スルモノアルガ如シ然レドモ實例ニ鑑ミルニ決シテ甚大ノ施設ヲ行フノ要ナク例ヘバ吾帝都ニ於イテ其一例ヲ考慮スレバ、淀橋沈澄池、外濠、不忍池、及ビ隅田川等ノ既存物ヲ最モ有意義ニ利用シ此等ヲ相互耐震的鐵管ニテ連絡ヲ保タシメ出來得レバ適當ノ箇所ニ高壓唧筒ヲ裝置シ壓力ヲ與ヘテ送水シ得ルガ如クシ主トシテ市ノ商

業中心區域ニ耐震的配水鐵管並ニ高壓消火栓ヲ配置シ尙耐震配水管ノ萬一ノ故障ヲ慮リ重要市街ノ交叉點ノ地下ニ數十百個ノ地下貯水槽ヲ設置スルノ方法ヲ以テ此ノ非常用水道ノ目的ノ大部ヲ達スアコトヲ得ルモノニシテ從ツテ左程多額ノ經費ヲ投ズルノ程ノ必要ナシト思料シ得ベキモノナリ。

今ヤ帝都復興事業ハ各方面ヨリ着々トシテ進捗ヲ見ツ、アルノ際帝都ニ取リテ最モ重要施設ノ一ツタル非常水道計劃ノ閑却セラレムトスルハ詢ニ千歳ノ痕事ヲ殘スモノタルヲ失ハズ當局者ハ此機ヲ逸セズ速カニ之レガ計劃ヲ樹立シテ之レガ遂行ヲ謀リ、以テ帝都復興事業ノ完璧ヲ期センコトヲ切望スルモノナリ、





終