

# 講演

土木學會誌 第六卷第一號 大正九年二月

## 北米合衆國輓近ノ水力(幻燈使明説明)

會員 工學博士 岡崎文吉

今回ノ講演ノ準備ヲ致シマスルニ當ツテ一ツ痛切ニ悦ビテ感ジタコトガアリマス實ハ今回私ガ外國へ出張ヲ命ゼラレマシタ趣意ハ重ニはいだむノ調査ヲスルト云フコトデアリマシタカラ主トシテ本席ノ話モ其事ニ致ス積リデソレソレ準備ヲシカケマシタ所ガ段々回顧シテ既往ノ本會々誌上ニ於ケル講演ヤ報告ヲ調べテ見マスとはいだむニ關シタ講演ガ少ナクモ此土木學會ニ於テ二回アリマス第一回ハ鶴田君ノ講演、めいそんりー、はいだむニ關係シタモノデアリマス第二回ハ本年ノ四月ト思ヒマスガ是ハマダ私ノ歸朝シナイ前デ留守中デアリマシタガ白石工學士ガ土ノ高イ堰堤ニ就テ講演ヲシテ居ラレマス既ニ兩回トモ土木學會誌ニ出テ居リマスツレ等ノ二ツノさぶぜくとニ就テハ可ナリ詳シイえくせきしよんニ關係シタ極メテ實地的ノ事マデ網羅シテ詳シク出テ居リマス又質問モソレソレ相當ニアリマシテ是等ノ土ト石ト兩方ヲ包含シタ高イだむニ就テノ充分精イ講演ガアツタコトヲ思ヒ出シタモノデアリマスカラ段々準備ヲ致シマス上ニ於テ稍々自分ノ話サムト欲スル所ノ分量ガ減ツタヤウナ感ガ致シマスソレト同時ニ非常ニ嬉シク感ジマシタノデアリマス即チ我土木學會員中有爲ナ人材ガ海外へ出テ親シク是等ノ顯著ナル工事ノ視察ヲサレテソレソレ精細ニ調査サレタ結果ヲ土木學會デ發表サレテ居ルト云フコトハ取モ直サズ小ニシテハ我學會ノ發展デアアル又大ニシテハ我國ノ土木學界ノ大發展デアアル聊カ人意ヲ強クスルニ足ルト云フコトヲ痛切ニ感ジマシタソレ故ニ今夕ノ話ハはいだむヲ主ニ致ス積リデアリマスガ既ニサウ云フヤウナ御講演ガアツタ後デアリマスカラ成ルベク重複シナイヤウニト云フコトヲ努メマシテ

尙且ツはいだむノ外ニ少シク範圍ヲ擴ゲマシテ北米合衆國ノ水力ト云フコトニ致シマシタカラ却ツテ手廣ク演題ヲ致シタガ爲ニ肝腎ノはいだむト云フコトノ方ガオ留守ニナル傾キガアルカモ知レマセヌ所謂虻蜂取ラズト云フコトヲ申シマスガ私ノ今夕ノ講演ハだむ蜂取ラズデアアルカモ知レマセヌカラ其點ハ前以テ御含ミ置キヲ願ヒマス

### 一 水力利用ノ程度

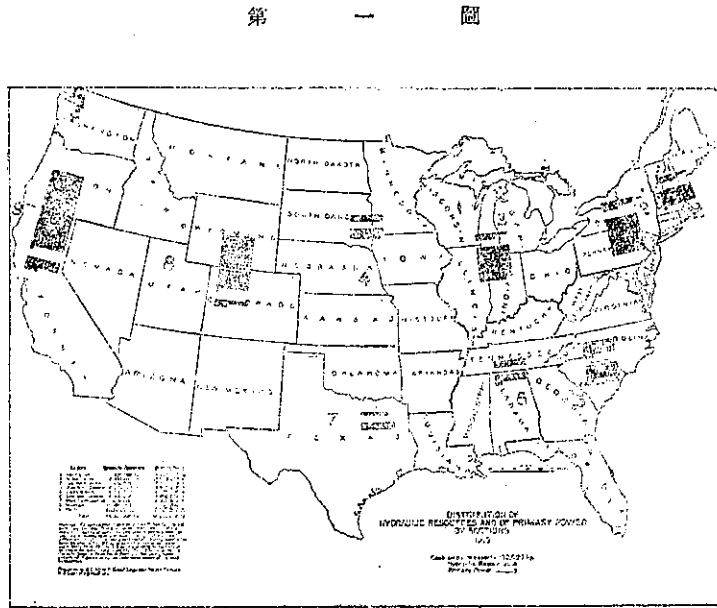
先ヅ最初ニ水力ニ就キマシテ一般的ノ日本ト北米合衆國ノ水力ヲザツト比較ヲシテ御話ヲ申上ゲタナラバ幾分御興味ガアラウカト考ヘマスサウ云フ前提ヲ以テ我國ノ水力ト亞米利加ノ水力ト水力ノ分量ニ於テ如何ナル差ガアルカト云フコトヲ申述ベテ見タイト思ヒマス

米國デ最近ノ……最近トハ云ヘマセヌガ最後ノ統計御承知ノ通り亞米利加ノせんさすハ十年毎ニ出ルノデアリマスガ今其途中デ極新ラシイ統計ハナイノデアリマスガ最後ノせんさすニ依リマスト亞米利加合衆國全體デ水量馬力ノ總數ガ約六百萬馬力デアリマス端數ハ省キマスソレデ其統計ノ出タ後今日マデノ間ニ米國ノコトデスカラ餘ホド進ンデ居ラナケレバナラヌト云フノデ當局ニ就キマシテ殊ニせんさすノ編纂事務所ニ行ツテ政府側ノ當局ノ見込ヲ聽キマシタ丁度蒐集中デ水力ノ材料ガ出揃ツテ居ラナイト云フコトデアリマシタカラ已ムヲ得ズ達觀的ノ當局ノ御見込ハ如何デアラウカト云フコトヲ聽キマシタ所ガ其後約二百萬馬力ハ殖エテ居ラツト云フコトデアリマス左スレバ合セテ八百萬馬力ニナル此八百萬馬力ト申シマスノハ勿論水力電氣バカリデナク其他純粹ノ水力總テ水力ヲ利用スルモノハ皆包含シテ居ル尙ホ統計當局ノ外ニ政府側ノ例ヘバゼあろじかるさーベー斯ウ云ウ水ノ事ニ關シテ調査ヲシテ居ル様ナ重モナル人ノ意見ヲ聽イテ見マスト矢張り最後ノせんさす後ノ増加ハ約二百萬馬力デアラウト云フコトニ歸著シマスカラ今晚ノ私ノ話ハ亞米利加合衆國ノ水力ハ約八百萬馬力ト申シマスソコデアリ我國ノ水力ハ幾ラカト云ツト最後ノ内務省ノ調べニ依リマスト既設ノ分及ビ將サニ利用セントスル水力ガ三百八十萬馬力デアリマス我國ノ三百八十萬馬力ハ水力電氣以外ノ水力ハ入ツテ居ラヌノデアリマス純粹ノ水力ヲ其儘使フト云フモノハチヨツト唯今取調中デ材料ガ集マリマセヌカラ致方ガアリマセ

又今日我國ノ水力ハ三百八十萬馬力斯ウ云フコトニ申上ゲテ置キマスソレデ意外ニ感ジタ事ハ亞米利加ハ何デモ物ガ大  
 キイ我國ノ二十倍三十倍デハ濟マヌ様ナ事ガ多イ水力モ亞米利加ハ餘程アルモノト考ヘテ參リマシタ所ガ存外少ナイ亞  
 米利加ノ大國ニ於テ八百萬馬力シカナイ之ニ反シテ小國ノ我日本ガ將ニ三百八十萬馬力ヲ使ハントシテ居ルト云フ事ト  
 對照シテ見マスト我國ガ亞米利加ニ負ケテ居ルノデナク寧我國ノ方ガ面積ノ小ナル割合ニ亞米利加ニ優ツテ居ル米國側  
 ニ於テ遜色ガアルト云フ狀態カト考ヘマシタ勿論國ノ面積ノミヲ以テ論スル譯ニハ參リマセヌ一面ニ人口ノ數ヲ以テ比  
 較シテ見ネバナリマセヌカラ亞米利加ガ約二倍餘位シカ持ツテ居ラヌト云フコトヲ以テ之ヲ侮ル譯デハアリマセヌガ達  
 觀的ニ申シマスト我國ノ面積ノ小サイ割合ニ既ニ餘ホドノ水力ヲ使ツテ居ル今日ハ侮ル可ラサル水力ヲ取ツテ仕舞ツテ  
 居ルト云フコトニナルカト思ヒマス我國ニ於テ此先キ如何程迄ノ水力ヲ得ラレルカト云フコトハ勿論調査中デアリマス  
 カラ斷言モ推定モ出來マセヌガ小サイ割合ニ餘ホド使ツテ居ルト云フヤウナコトカシ推シテ見ルト馬鹿ニ餘計ナ水力ガ  
 殘ツテ居ルト云フコトヲ期待スル譯ニハ參ラナイノデアリナイカト云フコトヲ達觀的ニ考ヘラレル之ニ反シテ米國ノ方ハ  
 ドウデアアルカト云フト勿論國ガ大キイノデアリマスカラ今迄僅カ八百萬馬力シカ使ツテ居ラヌト云フコトハ餘ホドリゾ  
 ーぶガ殘ツテ居ツテ將來利用シ得ベキ水力ガ豊富ニ殘ツテ居ルノデハナカラウカト云フ達觀的ノ觀察ガ出來ルノデアリ  
 マス試ミニ米國ノ政府當局ガ從來致シマシタ調べニ基イテ推定シタ水力ノ總數ト云フモノヲ聞イテ見マスト既ニ測量濟  
 ノ分ニ對シテ約五千四百萬馬力ト云フモノハ將來水力ヲ起シ得ル即チ水力ノりぞーすハ五千四百萬馬力マデハ取レル尙  
 ホ未測量未調査ノ分ハコレ等ノ調査濟ノ部分カラ推シテ比較ヲシテ見ルト云フト約二億馬力ト云フモノガ取レルデアラ  
 ウト云フコトヲ申シテ居リマス是ハ勿論達觀的ニ將來ヲ測ツタノデアリマスカラ本當ノ調査ガ出來タナラバ無論其數ハ  
 違フデゴザイマセウガ多クノおーそーちーノ言フ所ハ大體サウ云フ風ナ所ニ歸着スル所ヲ以テ見マスト蓋シ其推定ハ大  
 シタ差ハナイノデアラウト思ヒマス是ヨリ幻燈ニ就テ御話ヲ致シマス

是ガ北米合衆國全體ノぶらんノ中必シモ各すてーとニハ限ラナイ便宜上假リニ區分シタ各方面ニ於ケル將來ノりぞーす

ト今日實際アル所ノはトヲ比較シタ圖デス實ハ符號ハ白イ圓ト黒イ圓トニナツテ居ルノデアリマスガ幻燈ガ不鮮明デ良ク分リマセヌ一ツノ地方ニ白イ圓ト黒イ圓トノ集合體ガニツアル上ガ白精シク云へバ白圓ノ中ニ黒點ヲ入レタ者下ガ



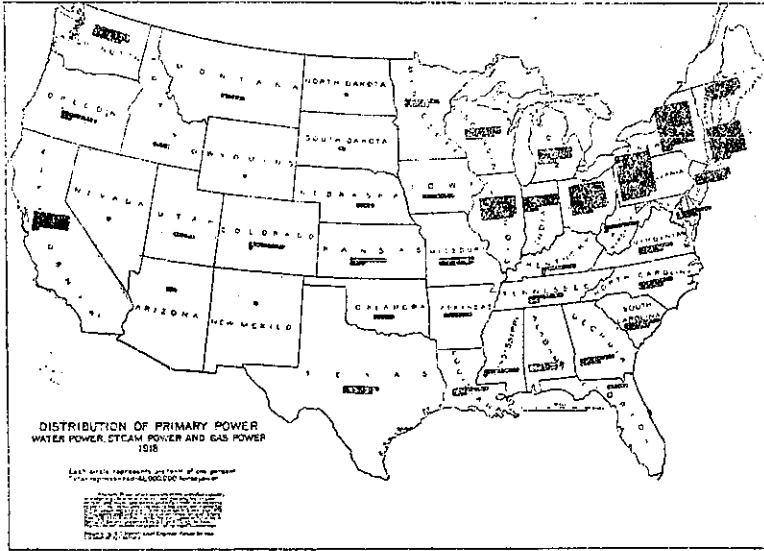
黒總テサウデス此圓ノ數デば一せんで一じガ分ルヤウニ圖ガ出來テ居ル原圖ハ大變良イデスガ幻燈ガ惡イノデヨク分リマセヌ要スルニ下ノ方ノ黒イ所ガ現在使ツテ居ル所ノ總テノ動力、水力以外ノ電氣モ瓦斯モ蒸氣モ皆ナ籠メタ動力ノ量ヲ現ハス圓ノ數デ面積ガ現ハレテ來ルノデアリマス上ノ方ノ白イノガ將來ラ<sup>ニ</sup>たら<sup>ハ</sup>ば<sup>ハ</sup>ノ殘ツテ居ルも<sup>ニ</sup>ぞ<sup>リ</sup>すヲ示スノデ之ヲ總括シテかりほるにや、わしんとん、おれごんと云フヤウナ所ハ白イ面積ガ大キイ之ニ反シテ紐育近クニナリマスト黒イ方ガ多クテ白イ方ガ少ナイ現ニ餘計動力ヲ使ツテ居ル將來ノラ<sup>ニ</sup>たら<sup>ハ</sup>ば<sup>ハ</sup>ノり<sup>ぞ</sup>すガ少ナイト云フコトニナル現在黒デ現ハシテアル所ノ動力ノ水力、蒸氣、瓦斯總テヲ包含シタラ<sup>ハ</sup>ば<sup>ハ</sup>さん<sup>ぐ</sup>ば<sup>ハ</sup>ハ總體デ幾ラアルカト云フト四千二百萬馬力白デ現ハシタ部分ヲ合計スルト先刻御話ヲ申上ゲタ五千四百萬馬力ト云フコトニナルソレ故ニ此ゆ<sup>ゝ</sup>ないて<sup>ゝ</sup>とすて<sup>ゝ</sup>ト中央カラ西ハ將來ラ<sup>ニ</sup>たら<sup>ハ</sup>ば<sup>ハ</sup>盛<sup>ン</sup>ニ利用シナケレバナラス場所柄デアルり<sup>ぞ</sup>すノ豐富ニ殘ツテ居ル所ト云フコトニナルノ

デアリマス

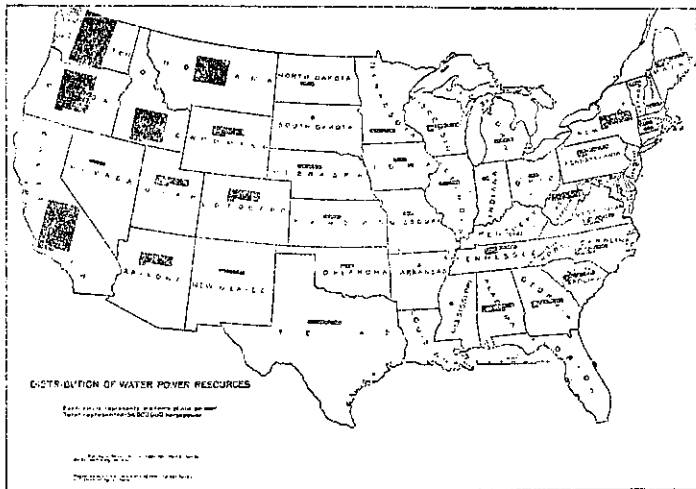
今度ノ圖ハ單純ニ皆ドレモ黒イ同ジ色デ描イテアリマス黒イ圓ノ排列ノ中ニ實ハ白イ點ガ介在シテ居ルノデス總テ同ジ

是ハ(第三圖)ラッパターばかりノリそせず即チ將來大ニ使ハナケレバナラヌモノガ五千四百萬馬力尙ホ詳細ニ調べレ

第二圖



第三圖



色ニナツテ居リマス是ハ前ノ圖ノ一部分ト同ジ意味ヲ有ツテ居ルノデ總テノ種類ヲ網羅シタ原動力ヲ分配シタ圖デアリ  
 マスは等ヲ合セテ四千二百萬馬力ニナリマス即チ改メテ申ス迄モナク西部諸州ノ方ガ少ナク東部ノ方ガ多イト云フコト  
 ヲ示シテ居リマス

パ二億萬馬力ヲ生ズルト云フ將來ニ殘ツテ居ルりそ一すヲ示シタノデ前申シタ五千四百萬馬力ヲ本ニシテ拵ヘタ圖デアリマス

ソレデ北米合衆國ハ何事モ卒先ヲシテヤルヤウナ國デアルガ何故ニ今日マデ吾々ノ想像スル如クニ多量ニ水力ヲ使ツテ居ラヌカト云フコトヲ調ベテ見マスト凡ソ五ツバカリノ原因ガアルヤウデアル何故ニ米國ガ今日八百萬馬力マデニシカ届イテ居ナイト云フコトヲ説明スル理由トシテノ第一ハ西部諸州デ早ク歐羅巴ノ方カラ文化ノ及ンダ即チ殖民ノ早ク出來タ部分ハ一般ニ水力ヲ利用スベキ水源カラ遠イ所ガ多カッタ從ツテ水力ヲ利用スルト云フコトノ便ガ無カッタ其關係カラ誰モ水力ヲ餘計ニ利用シナカッタト云フコトガ一ツ第二ハ必シモ東ノ方バカリトハ申シマセヌガ米國ハ概シテ石炭ノ供給ガ宜シイ石炭ノ供給ガ豐富ナ國デアルカラ自然進ンデ水力ノりそ一すヲ使フト云フコトヲシナカッタ第三ニハ初メハ殆ド無政府ノ狀態デ我レ勝チニ萬事ヲ行ツタノデ我儘勝手ニ無斷デ水力ヲ利用シタ者モアツタデセウガ段々面倒ニナツタ色々人事上ノ關係法律上ノ關係カラ不法行爲ニ依ラズ正當ニ水利權ヲ得ルト云フコトガ非常ニ面倒手數ヲ要スル權利ヲ得ルニソソナニ面倒臭イナラハ寧ロ使ハナイ是ハ總テ煩瑣ヲ厭フ亞米利加人トシテハ無理カラヌコトデアル第四ノ理由ハ大ザツバナ商賣ヲスル國デアルカラ水ト石炭ト比ベルト石炭ノ方ガ高クテ水ノ方ガ廉イト云フヤウナ微細ナ勘定ヲシナカッタ第五ニハ近年ニ至ツテ天產物保存ト云フコトヲヤカマシク言ヒ出シタソレ迄ハ天產物保存ト云フ様ナ事ヲ誰モ行フコトヲ考ヘナカッタ所謂亞米利加ノ天產ノ富トモ數フベキ一ツデぶらっくだいやもんど即チ石炭ト云フモノヲ成ルベク保存シナケレバナラヌモノデアルト云フヤウナコトハ今日マデ人ガ話頭ニモ上ホセナカッタヤツト近頃サウ云フコトヲ言ヒ出シテカラ初メテ石炭ヲ保存シテ成ルベク水力ヲ以テ之ニ代用スルコトヲ考ヘ出シタ譯デアリマスサウ云フ五ツノ原因カラ水力ヲ競フテ使ハナカッタト云フコトニナルヤウデス所ガ千九百二年頃即チ亡クナリマシタる一すべると大統領ノ時代アタリカラ朝野ノ人々ガ天產物ノ保存ヲシナケレバナラヌト云フコトヲ頻リニ主唱シテ以來益々石炭ヲ尊重シ水力ヲ盛ンニ使フヤウニナツタノデ水力ヲ餘計ニ使ヒ出シタト云フ事ハ極ク近頃ノ現象ノヤウデアリマス去リ

ナガラ御承知アラセラル、通りニ亞米利加ト云フ國ハヤリ出ストマルデ夜モ日モ寢ナイデ狂氣的ニヤル所デ今日マデ比較的水力ノ利用ハ遅レテ居ツタヤウデアリマスガ將來ハ一時ニウント水力ヲ利用スルヤウニナルカト思ヒマス今日尙ホ澤山ノりぞゝすガアルヤウデスカラ遠カラヌ將來ニりぞゝすヲ使ヒ盡ス時代ガ來ルカト思ヒマスソレカラ現在使ツテ居ル動力ノ中デ水力ハ幾ラニナツテ居ルカト申シマスト最後ノ統計ト申シマスト千九百十二年デアリマスガ先刻今日ノ現在ノ總テノ動力ガ四千二百萬馬力ト云フコトヲ申シマシタガソレニハ少シ推定ガ加ヘテアル千九百十二年ノ本當ノ統計書ニ載ツテ居ル數ハ三千四十四萬馬力ト云フモノニナツテ居リマス其各種ノ動力中デ當時ノ水力ハ幾ラアルカト申シマスト先刻申シマシタ通り六百萬馬力デアリマスカラチヨツト五分ノ一約二〇%ト云フモノガ水力ニナツテ居ル推定ヲ除イテ統計ニ現ハレタ數ダケデ勘定シマスト三千四十四萬ニ對スル約二〇%ガ水力斯ウ云フコトニナルデアリマス是ハ將來ウエーたりば<sup>ゆ</sup>ノりぞゝるすヲ使フヤウニナルト水力ノばいせんでいじガ殖エルコトニナルデアラウト思ヒマス水力ノ分量ニ於テ大體日本ト北米合衆國ノ比較ハサウ云フ風ニナルヤウニ思ヒマス

## 二 貯水池ノ大サ

ソレカラ次ハ水力ヲ利用スル水源ノ貯水池ノ大キサニ就テ比較ヲ取ツテ御話ヲシタイト思ヒマス  
此圖ハ千九百二年ニ成立致シマシタ所ノりくらめいしんさーびす即チるゝずべると大統領時代ノ生地事業ト申シマス  
カ或ハ譯ガ當ラヌカモ知レマセヌ一億圓ノ金ヲ以テ諸方ニ散在シテ居ル半沙漠ノ未開地ヲ開クガ爲ニ灌漑工事ヲ起シタ  
其灌漑工事ノ水源ニ水ヲ溜メル所ノれざーばいヲ捨ヘタ圖上ニ其地點ト不毛ノ將來開カナケレバナラヌ土地ヲ示シタ  
イボツボツト塊リガ方々ニアリマスガ是ガソレヲ示シタノデアリマス是ハ元ト水力ヲ得ル目的デ出來タ貯水池デハナイ  
ノデアリマス灌漑ノ目的デ出來タ貯水池デアリマスガ偶々大キナだむガ出來タ爲ニ是ガ副産物的ニ將來水力ノ水源ニナルト云フコトニナツタノデアリマスソレデ北米合衆國デ最高イだむ最モ大ナル貯水池ハ此圖ノ黒デ塗ツテアル中ニ在  
ルソレデ一番下ノありどな州ノそーると。りばいノアル所ノふるぜくとニハ御承知ノ有名ナるゝずべるとだむト云フだ

むガアル其貯水池ハ最近えればんとばとだむガ出來ルマデハ是ガ合衆國デ一番大キイ貯水池デアツタ即チ容量ガ一番大キカツタ今日ハりおぐらんど・ぷろぜくと即チに<sup>ウ</sup>めきして州ニえればんとばとだむト云フだむガ出來タ結果トシテ是ガるゝずべるとだむノ貯水池ヨリ遙ニ大キイト云フコトニナツタ是ガ北米中デ第一等ノ貯水池デアリマス之ニ次ガモノガるゝずべるとだむノ貯水池デアリマスソレカラ尙ホ此幻燈ヨリ少シ先キニ進ンデ御話ヲ致シマスガあいだぼ州ノぼいしーニあるゝろくト云フ有名ナだむガアリマス是ハ合衆國デ一番高イだむデアリマス今ハれざーぼー即チ貯水池トシテノ大キサヲ比較シテ論ジテ居ルノデアリマスガぼいしート云フ所ニ在ルだむハ合衆國ニ於テ一番高イだむデアアルガ其貯水池ノ容量ハ遙カニ末位ニ在ルト云フコトヲ御承知ヲ願ヒマス

ソコデ合衆國ノ政府ガ造リマシタ即チ合衆國ニ於ケル最大デアルト云フえればんとばとれざーぼーノ有效容量ハ幾ラルカト云フト二百六十三萬えーかーひーとノ水量ヲ溜メル是ガ今圖デ申上ゲタ一名えんぐるれざーぼー即チえればんとばとれざーぼート稱スル貯水池デ此川ガりおぐらと川デアリマスソレカラ二番目ノ從來最大デアツタト云ふるゝずべるとだむノ貯水池ソレガ幾ラデアアルカト云フト有效容量ガ百三十六萬五千えーかーひーと是ハ大分大キサガ落チル此二ツガ一番大キイれざーぼーデアリマスガ我國ノれざーぼーニ比較スルト假リニ琵琶湖ノ貯水量ニ比較ラシテ見ルト琵琶湖ノ貯水量ト申シマシテモ謂ユル鳥井川水量水標ノ三尺及ビ五寸ト云フ水位即チ其上端ノ高サヨリ上ツテモ困ル又其下端ヨリ下ツテモ困ルト云フ深サ即チ丁度上下トモニサウ不都合ガ起ラナイト云フ範圍ノ水ヲ琵琶湖ニ溜メルト其水量ハドウカト云フト約四十四萬二千四百九十五えーかーひーと即チ今ノ三ツノ貯水池ヲ比ベマストえればんとばとだむノれざーぼーハ琵琶湖ノ六倍るゝずべるとれざーぼーハ琵琶湖ノ三倍ノ容量ヲ有スルコトニナリマス水力ニ於テハ我國ニ對シテ亞米利加ハ寧ロ遜色アリト云フ比較ニナツタデスガ貯水池ノ容量ニ於テハ最大ト最大トヲ比ベテ一ト六ノ割合ト云フコトニナツタデアリマス

### 三 堰堤ノ高

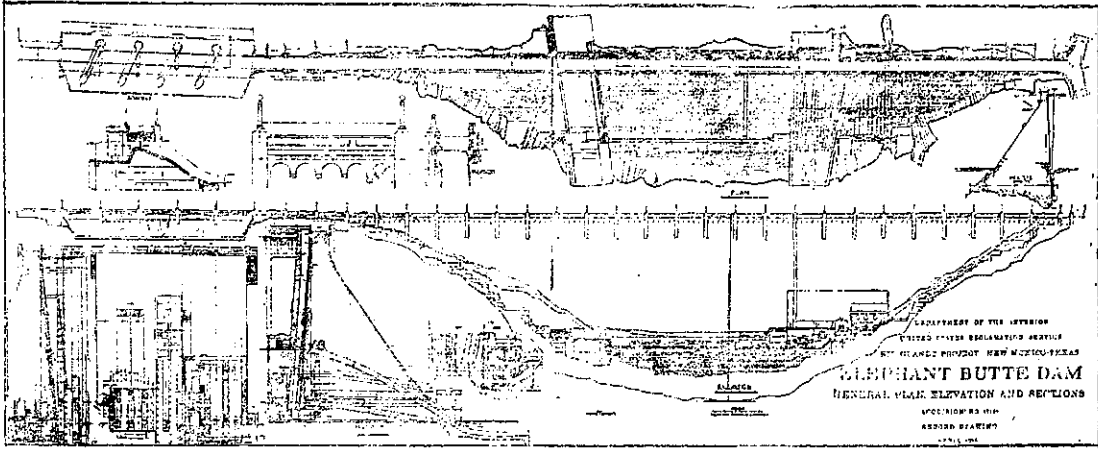


ソレカラだむノ高サノ比較ヲ取ツテ見マスト先刻申上ゲマシタあるゝくだむ其高サガ幾ラアルカト云フト三百四十九尺一尺オマケニシテ三百五十尺ソレガ最高ニナル其次ニシ。し。ねト云フだむガ三百二十八尺えればんとぼつとだむガ三百十八尺るゝずべるとだむガ二百八十尺我國ノ最高ハ百十何尺之ヲ百二十尺ニシマシテモ最高ノあるゝくだむニ比ベルト三分ノ一即チだむノ高サニ於テ我國ト北米合衆國トノ比ハ一ト三ノ割合ニナリマス

#### 四 鐵道ノ電氣運轉ニ對スル水力ノ應用

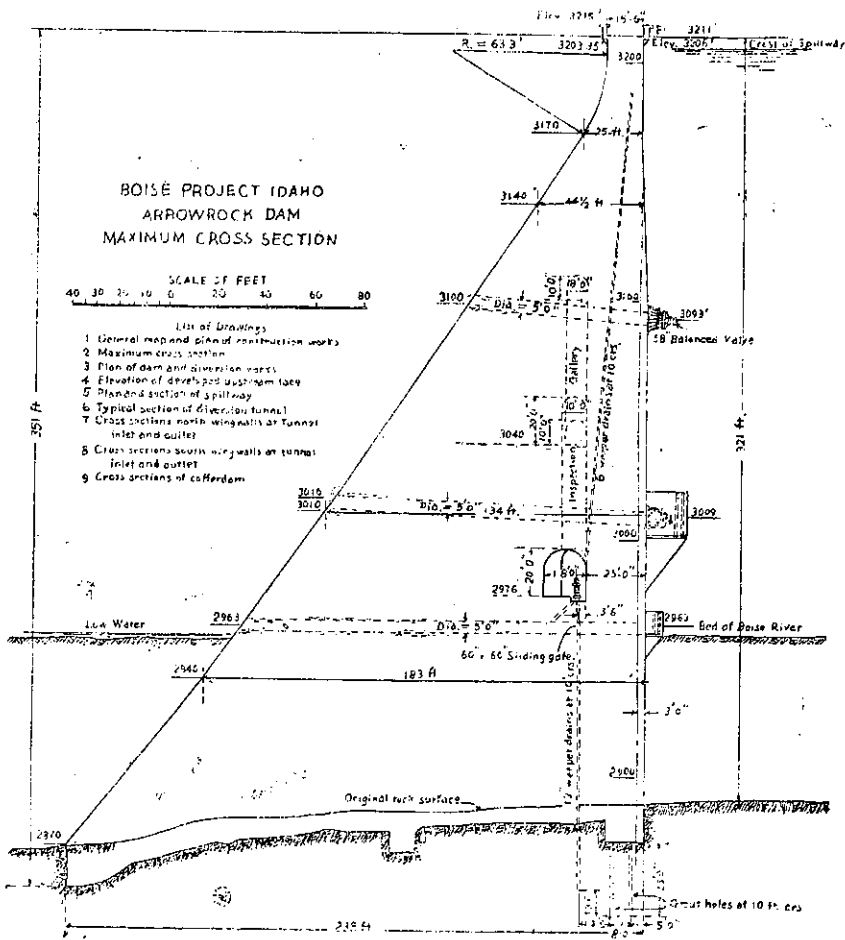
ソレデ千九百二年ニ法律案ノ成立致シマシタ後今日マデ政府ノ手デヤリマシタだむソレ等ノ大ナルモノ中ナルモノ小ナルモノ色々アリマスガソレ等ニハ參考ニナルベキ事ガ澤山アルノデアリマス是ハアトデモウ一遍ソレ等ノ話ニ戻リマシテ其水力ヲ亞米利加ニ於テハドウ云フコトニ利用シテ居ルカト云フ一端ヲ申上ゲマスト紙ノ製造、製材事業、各種ノ化學工業、電氣化學工業其他細カニ申上ゲマスト近頃色々ノ水力電氣ヲ應用シタ工業ガ起ツテ居リマスソレ等ハヨク御承知ノコトデアルカラ申シマセヌガ茲ニ一ツ國ノ事業トシテヤツテ居ル所ノ事業ノ上ニ水力ガ如何ナル程度ニ應用サレテ其結果ガ如何デアルト云フコトノ一例ヲ申上ゲテ見タイト思ヒマスソレハ鐵道ヲ電氣デ運轉スルト云フコトデ鐵道ニ水力カラ取ツタ電氣ヲ應用スル御承知ノ如ク歐洲戰爭ニ參加シテ以來米國ハ鐵道ヲ國有ニシマシテ鐵道ハ皆國有デアル即チ國ノ直接ノ經營ニナツテ居ル其中デ電氣運轉ヲヤツテ居ル實例ガアル私ハ鐵道ハ目下ノ處門外漢デチツトモ鐵道ノ方ニハ關係ヲ持ツテハ居リマセヌケレドモ鐵道ノ電氣運轉ハ研究ヲ要スル問題ト數年前カラ考ヘテ居リマシタガ幸ニ長距離ノ電氣運轉ニ依レル鐵道ヲ見タノデアリマス今度參リマス前ニモ鐵道當局ニ日本デモ鐵道ヲ水力電氣デ運轉ナサル考ヘガアルカドウカト聽イタコトモアルノデスガマダ餘リ具體的ニ進ンデオヤリニナルオ考ヘハナカツタヤウデアリマス近頃海外カラ歸リマシテ新聞デ色々拜見致シマスト鐵道當局カラ直接ニ伺ツタ話デハナイデスガ電氣運轉ヲ大ニヤラウト云フヤウナ御計畫ガアルヤウデモアル又其電氣運轉ニ水力ヲ使ヒタイト云フ御希望ガアルト云フコトデアリマスカラ私ガ豫テ理想トシテ念頭ニ置イタコトガ幾分カ實現ヲ見ツ、アルヤウニ感ズルノデ甚ダ愉快ニ思フデスガ茲ニ一ツ鐵道

第五圖



講演  
北米合衆國最近ノ水力

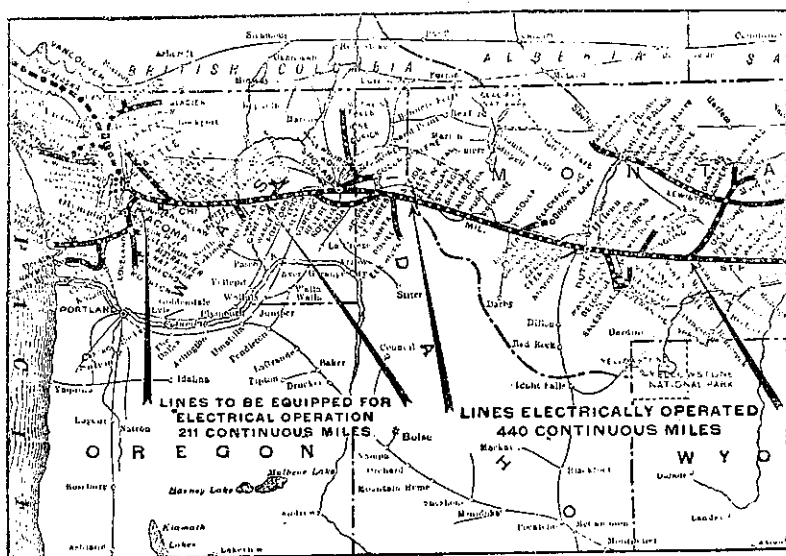
第六圖



Maximum Section of Arrowrock Dam.

ノ約二百十一哩ト四百四十哩合計六百五十一哩此間ヲ電氣運轉ニスルト云フ計畫デアリマスガ實際ニ於テ今現ニ運轉シテ居ルノハあべりーと云フ所カラはろーとんと云フ所マデ四百四十哩ダケデアリマス此間デろっさー山ヲ越スヤウニナ

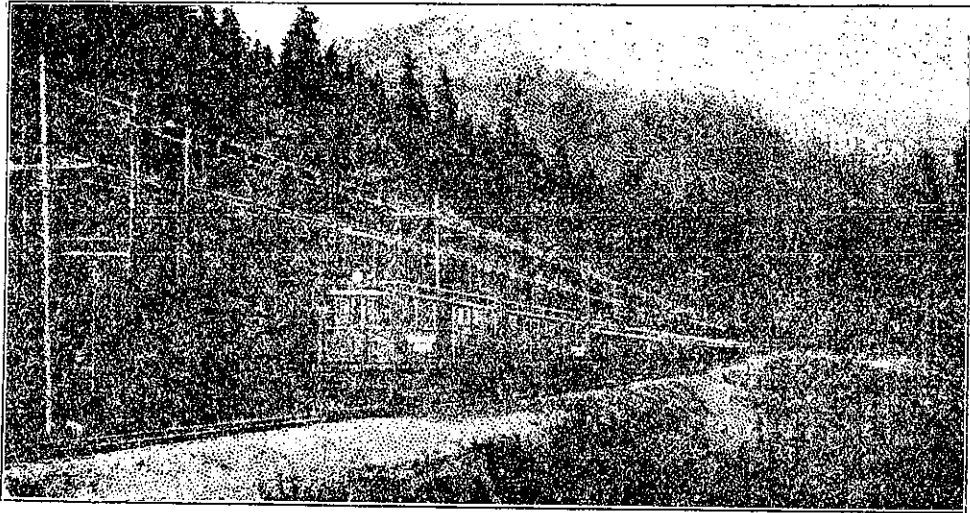
第七圖



ノ電氣運轉ニ水力ヲ應用シテ居ルト云フコトニ就テ具體的ニ申上ゲテ見タイ  
此圖ハ少シ順序ガ違ツテだむノ圖ガ爰ニ出マシタ是ハ鐵道ニ關係ハナイノデアリマスガ一番大キナれざーばーと稱スル

えればんとばーとだむデアリマス此圖ガ出タ機會ヲ利用シテ御話ヲ申上ゲマスト是ガだむノ縦斷面是ガ平面デアリマス是ハ最高ノだむデナイ最大ノだむデアルト云フコトヲ御記憶ヲ願ヒマス  
是ハ先刻一尺オマケヲシテ三百五十尺ト申シマシタ最高ノだむデアリマス是ハアトデモウ一遍説明致シマスガ兎ニ角一番高イノデ  
此處ニ第一番目ノあうとれとガ一列第二番目ノあうとれとガ一列第三番目ノガ此處ニアル三ツノれべるヲ異ニシタあうとれとガアリマス

是ガ今申シマシタ鐵道ノ電氣運轉しやとるカラ紐育ニ參リマス鐵道線路ノ中デしかご、みるあーさ、せんとぼーるト云フ線ガアル戰時中しやとるデ客ヲ乗セタナラバ直通シテ紐育ニ至ルマデ下車ヲ許サナカツタ線路ノ一ツ吾々モ途中下車驛ノナイノデ大變迷惑シタデスガ其中デはろーとんと云フ所カラあべりーと云フ所マデ電氣運轉ニシタ是ガ確カ四百四十哩デアルト思ヒマスソレカラチヨット間ヲ置イテあせろト云フ所カラしやとるノ所マデ來ル此間



ツテ居リマス所謂みぞらてびじよんとろっきーでびじよんとニツアルコレデろっきーでびじよんノ方ノ二百哩ヲ先キニ運轉シタ今マデ長距離ノ電氣運轉ハ果シテウマク行クカ否ヤ試ミニヤツタ所デ技術方面ノ價値ガ如何デアアルカト云フコトハ屢々問題ニナツタノデアリマスガ其材料ガ具體的ニ得ラレナカツタ幸ヒ今申上ゲタ長距離電氣運轉ノ試験ガ出來マシタモノデスカラ是デ電氣運轉ノ技術上ナリ尙進ンデハ經濟上ナリノ見地カラ其價値如何デアアルカト云フコトニ就テ結論ヲ得ラレル種ガ出來タ

是ガ今御話シタ電氣運轉ヲヤツテ居ル列車デ大キナカーヲ八輛曳イテ走ツテ居ル景氣デアリマス

是モサウデス是ガ機關車デ後ニ八ツバカリノ車ヲ曳イテ居リマスソレデ電氣運轉ト云フコトヲ金ノ問題ト別ニシテ假リニ少々高クカハツテモ乗ツテ居ツテ清潔デ石炭ノ煙モ灰殻モ來ナイ假リニ旅行衛生ト云フ名ヲ附ケルナラバ旅行上眞ニ心持ノ快イ衛生状態ノ優ツタ所ノ汽車旅行ガ出來ルノデゴザイマスカラ經濟上ノ關係ハ抜キニシテ金ハカハツテモ電氣運轉ニシタイト素人ニハ考ヘラレルノデアリマスソレデ是カラ經濟上ハ如何デアアル技術上ドウ云フ優劣ガアルカト云フヤウナコトヲザット申上ゲテ見タイト思ヒマス

是ハろっきーてびじょんノ千九百十六年ノ冬季間ヲ通ジテ運轉シテ成績ヲ示シタノデ此中デ特ニ御覽ヲ願ヒタイノハ二

第九圖  
CHICAGO, MILWAUKEE & ST. PAUL RAILWAY CO.  
ELECTRIFICATION DEPARTMENT

Data on operation under steam in 1915, and under electricity in 1916.

Rocky Mountain Division:		OCTOBER		NOVEMBER		DECEMBER		TOTAL	
		Steam	Elect.	Steam	Elect.	Steam	Elect.	Steam	Elect.
PASSENGER									
1.	Trains or train engine miles.....	39426	40169	41172	40549	36628	38519	119340	119237
2.	Helper engine miles.....	4738		7963		12042		24753	
3.	Number of engines.....	13		13		13		13	
4.	Train miles per engine.....	3040	3740	3130	3850	2770	3510	3190	3700
5.	1,000 K. W. H. at power company's meter.....	1217		1023		1152		3478.5	
6.	1,000 K. W. H. per train mile.....	30.9		27.4		29.8		29.1	
7.	Total tons of coal.....	3880		4127		3730		11760	
8.	Coal pounds per train mile.....	171		201		193		188	
FREIGHT									
9.	1,000 ton miles.....	2851		23228	13064	91224	27177	102602	104067
10.	Train miles.....	50760	60450	53315	63797	52797	57417	756371	865115
11.	Helper engine miles.....	16421		20475		19320		56216	
12.	Number of engines.....	15		15		15		15	
13.	1,000 ton miles per engine.....	2430	4170	2970	8750	4700	7170	6740	24600
14.	Number sub-division trains.....	52	52	52	52	52	52	52	52
15.	Train miles per train mile.....	155	190	165	2070	150	130	150	186
16.	Total K. W. H. at power company's meter.....	6390	5000	5346	5054	5785	4220	17250	15300
17.	1,000 K. W. H. per 1,000 ton miles.....	22.4	27.2	32.3	32.1	32.1	27.4	27.4	27.4
18.	Total tons of coal.....	10700		3917		4200		18800	
19.	Pounds coal per 1,000 ton miles.....	267		294		293		265	

\* Sub-division Train.—One train over one sub-division, divide by 2 for train over entire division.  
 † Train miles per engine mile equals tons per train with one electric engine and short helper service, or with one steam engine and longer helper service. In this connection, consider item 17.  
 Total regeneration over entire division, month of November, equals 11.3% of consumption at meter.  
 Passenger on 2 1/2% grade, Jan. 21-27, 1917. Regeneration equals 42.8% of consumption at meter.  
 Passenger on 1.66% grade, Jan. 21-27, 1917. Regeneration equals 23.1% of consumption at meter.

行目デアリマス冬季三箇月間ノへるばーえんぢん雪中機關車デ後押  
 ヲスルへるばーヲ要スルえんぢんまいるハドノ位走ツテ居ルカト云  
 フト蒸氣運轉ノ方ハ四千七百三十八哩電氣運轉ノ方ハぜろ其次モ同  
 様ニ電氣ノ方ハぜろニナツテ居ル斯ウ云フ結果ニナツテ居リマス其  
 次ノ行ハ何ヲ示スカト云フト三番目ノ行ハえんぢんノ數えんぢんノ  
 數ガすちーむデハ十三ヲ要シタノガ電氣デハ七臺デ濟ンダすちーむ  
 ノ方ガ約二倍ヲ要スルツレカラ五、六ハ電氣ニシカナイ蒸氣運轉ニ  
 ハナイハつれいんまいるニ要スル石炭ノ分量ヲ示スモノデーつれ  
 いんまいるニ要スル石炭ノ分量ハ月ニヨリ百七十一封度乃至二百一  
 封度平均百八十八封度ト云フ數ガ出ル又之ニ對スル電氣運轉ニ於テ  
 ハ一つれいんまいるニ對シ二十七奇零四乃至三十奇零三平均二十九  
 奇零一さろわつとあわーノ電力ヲ要スルノ結果ヲ示シテ居ルノデス  
 其次ハ貨物列車貨物列車ニナルト趣キガ變ツテ居リマスガ途中ノ道  
 行ハ略シテ第十九行及ビ二十一行ニ移リ即チさろわつとあわー・ば  
 ーさうさんとんまいるす、及びこーるばーさうさんとんまいる  
 す此二ツノ行ヲ見ルト千噸哩ト云フノガ比較ノ標準ニナツテ居リマ  
 スガ之ヲ比較シテドウナルカト云フト電氣運轉ノ方デハ三七・四乃

六封度ノこゝるヲ要スルト云フコトヲ示スデアリマス

斯ウ云フヤウナ風ニ多少ノ差違ガ數字ノ上ニ於テハ各月ニ起ツテ來ルコトハ表ニ示ス通りデアリマスソレデ詳シイ事ハ省キマシテ該鐵道ノ電氣技師ビュークス氏ガ此等調査ノ結果ニツキ技術上ノ見地ヨリ得マシタ結論ニ移リマスト斯ウ云フ結果ニナリマス第一ニハ電氣運轉ノ結果トシテ機關車ノ繼續走行哩ガ約倍ニナツテ二百二十六哩ニ擴張サレタソレハ斯ウ云フコトデス從來懸案區間ノ中央ニ位スルすりーふおーくすト云フ停車場マデ來ルト皆蒸氣機關車ヲ取り換ヘタノデスガ此ノ取換ヲ止メテ二百二十六哩ヲ繼續シテ走行サセルコトガ出來ル様ニナツタカラ自然蒸氣運轉ノ爲ニ必要デアツタ所ノ車庫修繕工場ヲ止メルコトガ出來ル様ニナツタ第二ニハ現在ノ區間デ電氣運轉ハ蒸氣運轉ニ比ベテ約四十五分ヲ短縮スルコトガ出來タ第三ニハ遅延時間デれート云フモノ、時間ガ減ツテ來タ電氣運轉ト蒸氣運轉ノ遅延ヲ比ベルト前者ハ總遅延數ノ二六%デ濟ンダ第四ニハ此區間ハ極メテ寒イ所デスカラ零下四十度乃至五十度ノ如キ低溫度ニ對シテ蒸氣運轉デハ殆ド全ク運轉ノ中絶スル事ガアツタガ電氣運轉ニナツテカラソレガナクナツタ第五ニハ列車ノ走行スル速力モ電氣運轉デハ殆ンド均一ニ保ツコトガ出來タ第六ニハ石炭ガ劣等ナノデ困ルト云フ各種ノ苦情ガ屢々アツタノガ全ク無クナツタソレカラ技術上ノ見地ヨリスル電氣運轉ト蒸氣運轉ノ優劣是ハ一長一短ガアツテ直チニ比較ノ出來ナイヤウナ事柄モアルヤウデスカラサウ云フコトハ拔キニ致シマシテ其他ニ就テモウ少シ進ンデ申シマスト斯ウ云フコトニナリマス

### 1. 旅客列車ニ就テ

先ヅ旅客ノ列車ニ就テハ第一ニハ兎モ角モ空氣ノ溫度ガ下レバ下ルホド蒸氣運轉デハ非常ニ故障ヲ受ケテ居ツタ爲ニ何時デモ後援機關車ヘるばゝえんぢんガ必要デアツタガコレガ是ノ統計表ヲ御覽ニナル通り旅客列車ニハへるばゝえんぢんガ要ラナイ全廢シテ宜イト云フコトニナツタソレカラ第二ニハ全體ニ於テえんぢんノ數ヲ減ジテモ宜イドレ位ノ數ヲ減ジテモ宜イカト云フト電氣運轉ハ機關車ノ數ヲ半分ニシテ宜シイ第三ニハ機關車一個當リノ列車ノ走行哩ガ殆ド倍ニ

ナツタ第四ニハ電氣運轉ハ一列車哩ニ二十九奇零一さろわつとノ電力ヲ要シタ第五ニハ蒸氣列車ノ石炭ノ消費量ハ百八十八封度ヲ要シマス

## 2. 貨物列車ニ就テ

ソレカラ貨物列車ノ場合ニ於ケル蒸氣運轉ハ第一ニハ電氣運轉ニ比シテ三倍ノ機關車ヲ要スル第二ニハ機關車一箇當リノ一千噸哩ニ對シ詰リ電氣機關車ハ蒸氣機關車ノ約三倍半ヲ負擔シタト云フコトニナル第三ニハ一千噸哩ノ運輸ニ要スル時間ニ於テ電氣運轉ハ機關車ガ快速ナルガ爲メト牽引力ノ強大ナル爲ニ三〇%ノ時間ヲ儉約スルコトガ出來タ第四ニハ一列車ニ對スル總噸數ニ於テハ電氣運轉ハ蒸氣運轉ヨリ二二%多クナツタ第五ニハ電氣運轉デハ千噸哩ニ就テ三十九奇零四さろわつとノ電力ヲ要シ第六ニハ蒸氣運轉ノ石炭ノ消費量ハ一千噸哩ニ對シ二百七十六封度ヲ要スルト斯ウ云フコトニナル是ハ鐵道ノ上記電氣ノえんぢにあガ調ベタモノデアリマスガ技術上ニ於テハ兩式共必シモ各々多少ノ優劣ガ無イトハ申サレマセヌガ兎ニ角今申上ゲタヤウナ結論ガ出タソコデ技術上ノ優劣ハ今ノ數字デ大體オ分リニナリマシタラウガ經濟上ノ優劣ハドウカト云フ問題ガ殘ツテ居リマス是ハ大切ナ事項デアルカラ調ベタイト思ヒマシタガ困難ナ事柄デ例ヘバ石炭ヲ幾ラデ買ツテ居ルカ電氣ヲ一さろわつと幾ラデ買ツテ居ルカト云フ事ハ秘密ニナツテ居ツテ一寸漏ラスコトガ出來ナイモノト見エテ容易ニ分ラナカツタ之ニ難儀ヲシテ或方法ヲ講ジテ他ノ當局者ヲ介シテ結局調ベハ出來マシタガ決算的ニ正確ナ經濟上ノ優劣ト云フコトハ勿論比較ガ出來ナイノデ多少遺憾ナ點ガアリマスケレドモ大局ヲ誤ラザル範圍ニ於テザツト述ベテ見マスト石炭ト電氣ノさろわつとノ値段ハ石炭ガ二千二百四十封度一噸ニ對シテ三弗半電氣ハ勿論他ノ會社ヨリ供給スル水力電氣デアリマスガ之レガ一さろわつとニ就テ〇・七五せんとト見ルヲ至當トスルノ前提ニ於テ今ノ統計表カラドウ云フ結論ヲ生ジタカト云フコトヲ茲ニ舉ゲテ見マスト是ハ朗讀的ニ讀ミマスカラドウゾ御承知ヲ願ヒマス旅客一列車ガ電氣運轉ニ對シテハ二十一奇零八二五せんと又蒸氣運轉ニ對シテハ二十九奇零三八せんと貨物列車一千噸哩運轉ノ電氣運轉ニ對シテハ二十九奇零五五せんと蒸氣運轉ニ對シテハ四十三奇零六せんと斯ウ云

フコトニナリマスソレデ是ハ動力バカリノ比較ヲシテ經濟上ノ優劣ヲ極メルト云フコトハ早計デアリマサガ、列車ノ從  
 業員ノ數ト云フコトヲ詳シク調べナケレバナラヌガ色々當局者ト相談ヲシテ其相談ヲシタ結果途中ノ修繕工場ヲ止メタ  
 機關車庫ヲ止メタト云フヤウナコトデ是レガタメ少ナカラヌ人ヲ減スコトガ出來ル從ツテ又反對ニ電氣ノ見廻ハリヲス  
 ル技術家ト云フヤウナ今マデ蒸氣運轉ノ場合ニ無カツタモノガ要ルガ是ハ假リニ前記ノ人間ヲ減スコトガ出來タ費用ト  
 相殺スルト見ル少シ大ザツバデスガコレ以上詳シイ調べハ餘リニ手數ヲ要スルノデスカラ之ヲ満足シ又ソレカラ今申上  
 ゲタしやとるカラはろーとんニ至ルマデノ六百餘哩ノ鐵道ヲえれくとりはいスル爲ニ幾ラノ金ヲ要スルカト云フト今度  
 ノ戰爭前ニ六百餘哩ニ對シテ九百萬弗ノ豫算デカ、ツタ所ガあべりーカラはろーとんマデ四百餘哩持ヘタトコロガ豫算  
 ヲ超過シテ千萬弗ノ金ヲ使ツテ仕舞ツタ今度戰時時局ニナツテ物價ガ騰貴シタガ其物價ノ騰貴ニモ拘ラズ工事ハ繼續シ  
 テヤルベシト云フノデ工費ヲ計算シテ殘リノ二百餘哩ヲ持ヘル爲ニ幾ラ要ルカト云フト更ニ九百萬弗程ヲ要スル斯ウ  
 云フ結果ニナツタケレドモソレニモ構ハズシテ仕事ヲ續行シテ今日デハ六百哩ガ全部完成ヲ告ゲテ運轉ヲシテ居ルカト  
 思フデスガ私が歸リマシテ大分日ガ經チマスケレドモ愈々貫通シテカラノ後ノ情況ハ未ダ聞キマセヌソコデ兩方デ千九  
 百萬弗カ、ル千九百萬弗ニ對シテ先刻來舉ゲタ經濟上ノ利益ト相比較シテ見ルト蒸氣運轉ヲ電氣運轉ニ直シタ金ヲ元金  
 ト見テ五分ノ利ヲ見テ尙ホ若干ノ利益ガ殘ル斯ウ云フ算盤ガ出ルヤウデス是ハ自分ノ立テ算盤デ大分直接ノ當局者以  
 外ノ人ノ智恵ヲ借り集メテ拵ヘ上ゲタノデアリマサガ大體サウ云フヤウナ勘定デ餘計ハ違ハヌト思ヒマス  
 ソレデ近來鐵道國有ニナツテカラドウシテモ天產物ヲ保存シナケレバナラヌト云フノデ蒸氣運轉ヲ電氣運轉ニスル又進  
 ンデ電氣ヲ水力ヲ起サウ斯ウ云フ計畫デアリマサガ今ハ鐵道自身デハ未ダサウ云フ水力ヲ有ツテ居リマセヌカラ一さろ  
 わつとニ就テ○・七五せんとヲ水力ニ拂ツテ居ルト云フ様ナ状態デアリマスソレデ政府ノ有ツテ居ル鐵道デモかりふある  
 にあノ近所デスト石炭デナシニ石油ヲ焚イテ居ルえんぢんガ澤山アルさくらめんとぢびじん、さんしょーかんぢびじ  
 ん、しやすたーぢびじん此三ノ區間ノ石油ヲ運轉シテ居ルノヲ電力ニスレバ斯ウ云フ利益ガアルト云フテ燃料ノ監督官



ヲシテ居ル人カラ鐵道ノ總裁へ建議ヲシタ者ガアルソレニ依リマスト單ニ水力ニ依ツテ天産ノ石油ヲ保存シヨウト云フ考ヘデナク是ガ却テ鐵道ノ經濟上ニ侮ル可ラザル利益デアルト云フコトヲ詳シク調べテ鐵道ノ總裁へ建言ヲシタノデアリマスコレハ勿論マダ實行ハ致シマセヌノデ其人ノ見込デアリマスケレドモ今申上ゲタ三ツノ石油ヲ使ツテ居ル線路ニ對シテ其動力ヲ電氣ニ變ヘタゞケデ毎年四百十四萬弗ノ利益ガアルト云フコトノ算盤ガ出タソレデ此四百萬弗ノ利益ハ何カラ出タカト云フト水力電氣ヲ他ノ起業者カラ買フト云フコトヲ基礎ニシテ算盤ヲシタノデ若シ自分デ水力ヲ營ンダナラバドレ程ノ金ガ要ルカト云フト其爲ニ約千八百萬弗ノ金ヲ要スルケレドモコレヲ仕拂フテモマダ餘程利益デアルト云フコトニナツテ居リマス尙ホ内輪ニ消極的ニ見積ツテソレデハ石油ヲ使ツテ電氣ヲ起シテサウシテ電氣運轉ニシタラドウカト云フト是ハ水力ヲ利用スルニ比シテ少シ利益ガ減リマスソレハ詳シク書イテアリマスガ石油一ばれるニ就テ二百さろわつとあわいと云フ電力ガ出ルト云フコトガ相場ラシイソレヲベトすニ置イテ勘定スルト水力デヤルヨリモ七十萬弗餘計ニカゝルケレドモ矢張り有利デ尙且ツ天産ノ石油ヲ保存スルノ利益ガアルト云ツテ居ルハ確カニ責任ヲ帶ビテノ提案デアツテ充分信ジテモ宜イ基礎ノ上ニ立テラレタモノト私ハ信ジテ居リマスガ結局鐵道ハ電氣運轉ヲヤツテ水力之ニ向ケルト云フコトガ技術上ノ點ニ於テ他ノ方法ヨリ優ツテ居ルト云フコトガ分ル尙ホ且ツ經濟上ノ利益ガ電氣運轉ニ依テ生ズルト云フコトノ結論ヲ得タノデ有リマス左スレバ我國ノ鐵道ノ如キハ是ハ少シ話ガ政談ニ移リマスケレドモ希望ヲ述ベルノデ政談トシテノヤカマシイ演說ヲスル譯デアアリマセヌガ統一的ニ鐵道國有主義デ國ガ自ラ鐵道ノ經營ヲヤツテ居ル以上ニハ電氣運轉ヲヤツテ貫ヒタイソレデ電氣運轉ノ爲ニハ石炭ヲ使ハズシテ水力ヲ使フヤウニシテ貫ヒタイ左スレバ旅行衛生上經濟上及ビ技術上ニ於テ從來ノ蒸氣運轉ヨリ餘ホト良クナルコトデアラウ斯ウ思フノデアリマス鐵道ノ運轉ニ石炭ヲ使ハヌト云フコトハ或ル意味ニ於テハ御出席ノ會員ニ御差シ障リガアルカモ知レマセヌガ其點ハ御容赦ヲ願ヒマス是ハ私ガ平素心中ニ晝イテ居ル希望デアリマスカラ此機會ニ於テ述ベテ置キマス

ソレデ是ハ水力利用ノ一端ヲ電氣運轉ニ就テ申上ゲタノデ是レ以上尙ホ他ノ方面ニ水力ヲ使ツテドウ云フ利益ガアルト

云フコトハ今夕ハクドクド申上ゲマセヌ唯モウ一遍高イだむ高イ石造ノ及ビ土造ノ堰堤ニ就テ少シ時間ヲオ借シテ願ヒマス

### 五 高 堰 堤

先刻申上ゲタ通りニ政府デりくらめしよんさーびすデヤリマシタ石造堰堤ニ高イモノガ澤山アリマスはいだむト云フノハボンヤリシタ言葉デ四十尺デモ高イだむ五十尺デモ高イだむ八十尺デモ高イだむ百尺デモ高堰堤ト云フコトニナリマスガ米國デ見タ結果ニ基キ高堰堤ヲ大體三ツニ分ケテ百尺級二百尺級三百尺級ト云フ風ニシテ御話シタ方ガ分リ宜イト思ヒマスソレデ政府ガヤツタモノデモ政府ガヤラナクテモ著名ナはいだむヲ列ベテ見ルト大分アリマスガ就中政府ノ直接ニヤリマシタモノデ小サイ物モアル大キイモノモアルソレガ必シモ水力電氣ガ本位デアルトハ申シマセヌガはいだむヲ拵ヘルニ就テ研究ヲスルニ政府ノヤツタりくらめしよんさーびすノ仕事ヲ度外視スルコトハ出來ナイ斯ウ云フ結論ニナル私ノ參リマシタ時ハ亞米利加ノ財政ノ困難ナ戰爭ノ爲ニ幾ラ金ガアツテモ足りナイト云フ時デアリマシタカラ官民トモ事業ヲ中止シテ居ツタ際デ水力電氣其他ノ高イだむノ工事中止シテ居ルノガ多カッタノデ思フダケノ數ヲ實地ニ見ルコトガ出來ナカッタノデアリマスガ併シ工事を繼續シテ居ナクテモ出來上リカケテ居ル若クハ出來上ツタモノノ數ハ可ナリ見タ積リデアリマス左リナガラ先刻申上ゲタ通りめーそんりーだむデモあーすだむノ高イノデモ一應ハ既ニ前回ノ講演ニ上ツテ居リマスカラサウ云フ重複ニナル様ナ點ヲ省キマシテ其講演ノ及バナカッタ二三ノ點竝ニ政府當局ガ直接自分デはいだむヲ拵ヘルニ就テ調査研究ヲ致シマシタ結果ニ就テ彼レ此レ知識ヲ得マシタ點ガアリマスカラサウ云フモノヲザット御話ヲシテ今夕ノ講演ヲ終リタイト思ヒマス

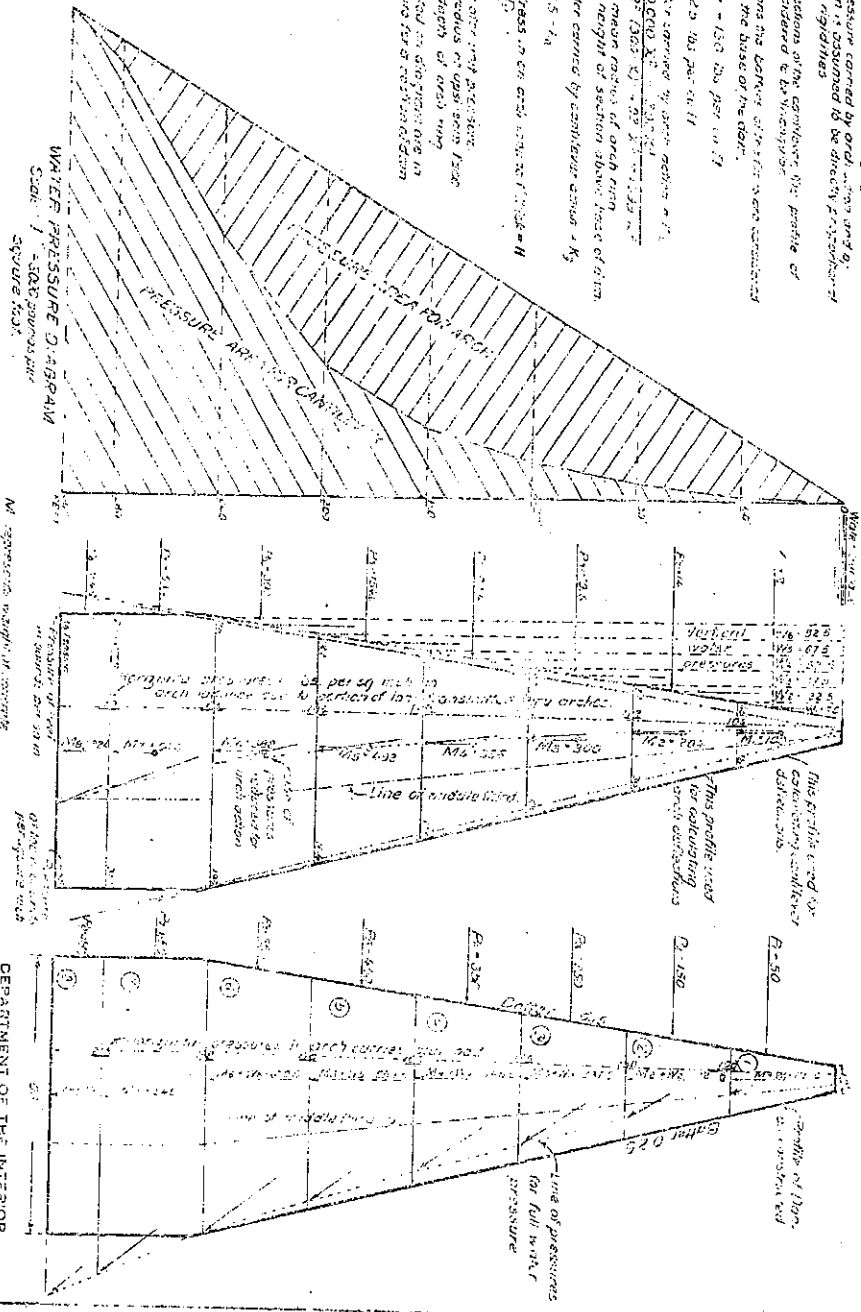
大體石造堰堤ト云フモノヲ主トシテ形式ノ上カラ分ケルト云フト教科書メキマスケレドモ甲ガ直線重力式すとれーとぐらびちーたいぶ乙ガ曲線式かーづどたいぶ丙ガあーち式あーち式ヲ二ツニ分ケテ一ハあーちあくしよんノミニ依ツテ築造スルモノニハあーち及けんちらばーノ作用ニ依ルモノ丁ガまるてふるあーち式いーすとらーど式戊ガあんばーせんた

いふ大體ソシナモノデアリマスガモウ一ツ加ヘタイノハ己ノ土ノ高イだむソレカラ岩石ノ填充謂ユルべくひるだむ、あ  
 一すひるだむ是ハまてりあるヲ本ニシタ分ケ方デアリマスガ形式ヨリ申シマス土デ拵ヘタだむモろつくひるだむモ孰  
 レモ直線重力式ト云フ甲ノ部ニ入ルト思ヒマスソレデ多ク用キラレテ居ル高堰堤ノ實例ハドウカト云フト甲乙丙すとい  
 一と、か一ブ、あ一ちデアリマスソレカラ丁戊ニ當ルまるちぶるあ一ち及ビあんば一せんたいぶノモノハ其構造ガ甚シク  
 薄イモノデ高イ構造トシテハ震災其他天災地變ニ遭遇スル場合ヲ豫想スル時ニハ獎勵スベキモノデナカラウト思ヒマス  
 政府當局者ノ意見モサウデス從ツテサウ云フたいぶハ餘計ニ造ラヌガ低イモノニハアルヤウデスソレカラアトカラだむ  
 ノ分類ニ附加ヘタ土及ビろくくひるノたいぶハはいだむノ一、百尺級ノモノニハアリマスガ之ヲ二百尺級ノモノニ使ツタ  
 ノハ少イ主トシテ百尺級ニ多イヤウデスドウ云フ譯カト云フト近頃御聞及ビデアリマセウかりふあるにあノからべらす  
 だむニ於テ二百四十尺ノ土ノだむヲ拵ヘタソレガ出來上ラウト云フ間隙ニ崩レタサウ云フヤウナ出來事ニ遭遇シテカラ  
 後ハ土堰堤ヲ主張スル所ノ論者ヲ戰慄セシメタト云フヤウナ事ガアル從ツテ政府當局者トシテハ好ンデサウ云フ土造ノ  
 高イだむヲ拵ヘルト云フコトハシナイヤウデス、デスガ土造ノだむモ百尺程度ノモノニハ政府ノヤツタモノニモアリ民  
 間ノニモ澤山アリマス

ソレカラ是ハ少シク理論ニ亘ルヤウナコトヲ爰ニ挿ム必要ガアルト思ヒマス米國デモすとれ一とだむ、か一ブどぐらび  
 ち一ノだむニ對スル色々理論的ノ研究ハ各種ノ書物雜誌等ニ夫レ夫レ説明モセラレ又おすかっしゅんヲ盡サレテ居リマ  
 スカラ申ス必要ハナイソレハ止メマスガ屢々起業者側ノ方カラ質問ヲ受ケル問題ガアル其ハ外デナイ即チあ一ちだむニ  
 對シテあ一ちヲ如何ニ理論上取扱ツテ換言スレバあ一ちノせくしゅんヲ如何ニシテ極メルカト云フコトハ屢々質問ニ接  
 シタコトガアリマスカラ此機會ヲ利用シテ一言向フデ調べタ理論的ノ御話ヲ致シマス所謂三百尺級ニ屬スル政府デ拵ヘ  
 タあ一ちだむデ一番高イノハわいおみんぐすて一とニアルしゅしゅ一ねだむデアリマス是ハ二百八十尺デアリマス三百  
 尺トナツテ居リマスガソレハ基礎ノ下ヘ掘下ゲタ所マデ入レテ三百尺ニナルノデアリマスサウ云フあ一ちだむヲ拵ヘタ

BASIS OF CALCULATIONS

1. Form of water pressure carried by arch action and by cantilever action is assumed to be directly proportional to their relative rigidities.
  2. For calculating deflection of the cantilever, the profile of the dam is considered to be homogeneous.
  3. For arch deflections the behavior of the concrete is assumed to be elastic to the base of the dam.
  4. Weight of concrete = 150 lbs per cu ft.
  5. Weight of water = 62.5 lbs per cu ft.
  6. Unit weight of water carried by arch action =  $P_1$   
 $P_1 = \frac{100,000 \times 62.5}{100,000 \times 100} = 62.5$   
 $P_2 = \frac{200,000 \times 62.5}{100,000 \times 100} = 125$   
 which  $X =$  major radius of arch ring  
 $Y =$  height of section above base of dam
  7. Unit weight of water carried by cantilever action =  $M_1$   
 $M_1 = 62.5 - P_1$
- in which  $P_1 =$  arch ring pressure  
 $M_1 =$  radius of upper semi circle  
 $X =$  depth of arch ring  
 $Y =$  height of section above base of dam  
 $100,000 \times$  unit weight of water carried by arch action  
 $100,000 \times$  unit weight of water carried by cantilever action



M represents weight of concrete  
 W represents weight of water pressure  
 P represents tangential water pressure

SCALE  
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

DEPARTMENT OF THE INTERIOR  
 FRANKLIN K. LANE, SECRETARY  
 UNITED STATES RECLAMATION SERVICE  
 A. W. DAVIS, DIRECTOR, DAMS AND CANALS ENGINEER  
 SHOSHONE PROJECT WYOMING  
 SHOSHONE DAM  
 ANALYSIS OF PRESSURES  
 ACCESSION NO. 17533

狹窄部即チきやにふんノ幅ハ二百尺デソコヘ持つテ行ツテ高いあーちヲ拵ヘタ成ルベク儉約ヲシタ構造ニシヨウト云フ  
 ノガ主眼デ出來テ居リマスガ後ノ事ヲ先キニ話ヲスルヤウナコトニナリマスケレドモ此處ニ斯ウ云フ三角ナ圖ガアリマ  
 スソシテ此ノ三角形ノ真中ニ筋即チ曲線ガ入ツテ居リマス此線ノ左方ノ面積ハ堰堤ガ其底ヨリノ高サニ應ジ負擔スルあ  
 ーちあくしよんノミヲ示シ又其右方ノ面積ハ之ニ相當スルけんちりばーノ作用ノミヲ示シ換言スレバ堰堤ノ各部ニ於テ  
 水壓ニ對抗スル應力中あーちノ作用ニ歸スベキモノトけんちりばーノ作用ニ歸スベキモノトノ割合ヲ示ス所ノ圖デアリ  
 マス政府ガ此堰堤ヲ造ルニハあーちあくしよんヲ利用シテ堰堤ノせくしよんノ經濟ヲ圖リタイト云フコトカラ一種ノ計算  
 方法ヲ立テタ其方法デ計算シタ結果上ノ方ニ隨分多クあーちノ作用ヲ利用シタ即チ是ダケノ間ニあーちヲ利用シタ此方  
 ハ普通ノ如クけんちりばーノ作用ヲ使ツタ兩方ノ作用ヲ併セテ中々ヨク之ヲ利用シテアル即チあーちあくしよんヲ侮ル  
 可ラサル程度ニ使ツタト云フコトガ分ル此隣リノ圖ヲ見マスト斯ウ云フ細イ三百尺ノ高いだむデスガ是カラ後ニ御話ス  
 ル方法ニ依ツテ計算ヲ試ミテぶれっしあらいんヲ入レテ見ルト上カラ上カラ段々ヤツテ見タノデ結局ぶれっしあらいん  
 ガ殆ト真中ニ入ツテ居ル是ナラバ宜カラウト云フコトニナツタモウ一ツ隣リノ圖ハ是レで見ルト斯ウ云フ所デぶれっし  
 あガ出テ仕舞フコトヲ示シテ居ル是ハ即チ若シけんちりばーノ作用ノミデアツテあーちあくしよんガ其働キヲシナイ時  
 ニハドウナルカト云フコトヲ示シタノデ圖上デ明カデアアル通りニムーるうあーたーノ時ニハ既ニ上ノ方カラ壓力線ガ外  
 ニ陥外ツシテ出テ仕舞フト云フコトニナルソコデソウ云フ一見シテ薄弱ニ見ユルヤウナ構造ハドウ云フ基礎ノ下ニ勘定  
 シタカト云フコトヲチヨット申上ゲマス之レガタメニ下ノ如キ説明書ヲ此處ニ挿入シテ置キマス  
 上記しよしよーね堰堤ニ對シ第十圖ニ於ケルガ如ク堰堤横斷面形決定ノ前提トシテ用フベキ計算ノ基礎ヲ設クル必要ア  
 リ

### 計 算 ノ 基 礎

(一) あーち及ビ架控横ノ兩者間ニ分配セラルベキ水壓ノ歩合ハ兩者ノりじててーニ比例スベキモノト假定ス

- (二) 架控橋ノ撓度(てふれくしょん)ヲ計算スルニ當リ堰堤ノ断面ヲ二角ナリト假定ス
- (三) あーちノ撓度(てふれくしょん)ヲ計算スルニ當リ上下流兩側面ニ於ケル傾斜ハ其頂點ヨリ基礎面ニ至ルマデ均一即チ各直線ナリト假定ス
- (四) こんくりーとノ重量ハ一立方呎ニツキ百五拾封度ト假定ス
- (五) 水ノ重量ハ一立方呎ニツキ六拾二奇零五封度ト假定ス
- (六) あーちノ負擔スベキ水ノ單位荷量ハ

$$K_1 = \frac{100,000 a^2 - 308 a^3}{2R^2 (300 - a) - 4.92 a^2 + 1599 a^3}$$

ナル式ニ依ルベシ但シ式中 $R$ ハあーちノ平均半徑ヲ示シ $a$ ハ任意ノ断面ノ基礎面上ノ高ヲ示スモノトス

(七) 架控橋ノ負擔スベキ水ノ單位荷量 $K_2$ ハ $(62.5 - K_1)$ トス

(八) 其厚一呎ナルあーち環内ニ於ケル水平應力ヲ $H$ トスレバ  $H = \frac{P R_1}{D}$  トス

式中 $R_1$ ハ上流側面ノ半徑 $P$ ハ水ノ單位荷重(壓力)

(九) 圖中ニ示ス架控橋ノ壓力ハ其單位ヲ一千封度トシ堰堤ノ厚一尺ノ部分ニ對スルモノトス

架控橋ノ撓度ノ一般公式  $d = \frac{K_1 K_2}{\sqrt[3]{f E}} a^2$  中 $b_1$ ハ橋ノ底幅ヲ示シ即チ懸案ノ場合ニハ百參拾呎トス又 $h$ ハ橋ノ高トシ此ノ場合ニハ三百呎トス  $K_1 = 62.5 - K_2$  ナルコト前述ノ如シ今此等ノ數値ヲ式中ニ代用スルトキハ

$$d = \left( \frac{300}{130} \right)^3 \frac{62.5 - K_2}{E} a^2$$

ヲ得ベシ是即チ橋ノ撓度ナリ

あーちノえろんげーしょんニ關スル應用力學ノ一般公式  $e = \frac{P}{f E} L$  中 $P$ ハ壓力即チ此場合ニハ  $K_2 (L - a) R$  トシ又 $f$

ハあーちノ幅ニシテ此場合ニハ  $0.4(l-x)+10$  トス

此等ノ數值ヲ代入スレバ

$$e = \frac{K_a(l-x)R}{[0.4(l-x)+10]E} \cdot L$$

トナル

又別ニふいっしやー及びうまぐなーノ研究ニ係ル撓度ト收縮ノ關係ヲ示ス公式  $\frac{2}{\nu} e$  ヲ爰ニ引用スベシ式中ノ撓度ヲ示シ又  $\frac{2}{\nu} = \frac{2R}{L}$  之ヲ上式ト結合スルトキハ

$$d = \frac{K_a(l-x)R}{[0.4(l-x)+10]E} \cdot \frac{2R}{L}$$

$$d = \frac{2K_a(l-x)R^2}{[0.4(l-x)+10]E} \quad \text{トナル}$$

又  $\frac{2}{\nu} = 300$  トシテ挿入スレバ

$$d = \frac{2K_a(300-x)R^2}{[0.4(300-x)+10]E}$$

トナル是即チあーちノ撓度ナリ前記計算ノ基礎ト題スル條項中假定ノ(一)ニヨリ此場合あーち及び架控檣ノ撓度相等シカラザル可ラザルヲ以テ

$$\left(\frac{300}{130}\right)^3 \frac{62.5 - K_a x^2}{E} = \frac{2K_a(300-x)R^2}{[0.4(300-x)+10]E}$$

トス之ヲ簡約シテ  $K_a$  ノ値ヲ求ムレバ

$$\left(\frac{300}{130}\right)^3 (62.5 - K_a x^2) = \frac{2K_a(300-x)R^2}{0.4(300-x)+10}$$

$$62.5 \left(\frac{30}{13}\right)^3 [0.4(300-x)+10] x^2 - \left(\frac{30}{13}\right)^3 K_a x^2 [0.4(300-x)+10] = 2K_a(300-x)R^2$$

$$K_0 = \frac{62.5 \left( \frac{30}{13} \right)^3 (130 - 0.4x)^2}{100,000x^2 - 308x^3} = \frac{2R^2(300-x) - 4.92x^2 + 1,599x^2}{100,000x^2 - 308x^3}$$

トナル是即前掲計算ノ基礎條項中(六)ニ示セル式ニシテしよしよね堰堤ノ各所斷面内ニ於ケルあーち及ビ架控積ノ應力ノ負擔ノ歩台ヲ定ムルノ基礎トナレルモノナリ計算ノ結果トシテ生ジタル應力ノ分配ハ圖中左側ニ位スル水壓圖ニ就テ之ヲ見ルヲ得ベシ即チ知ルあーちハ侮ル可ラザル壓力ノ分擔ヲナセルコトヲ

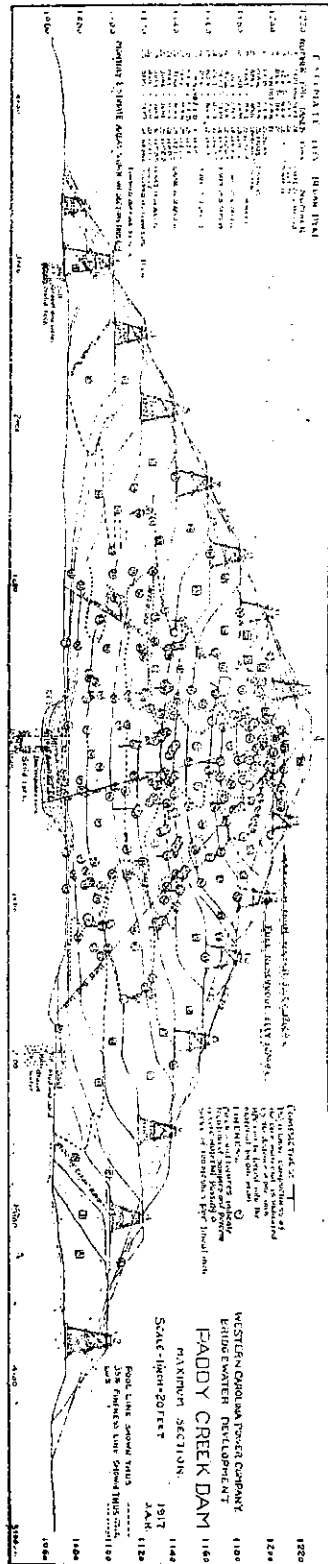
以上ノ結果トシテ若シ然ラザリセバ圖ノ右側ノ部分ニ於テ示ス如ク全ク堤體ノ外方ニ逸出スベカリシ壓力線ガ今ヤあーちノ負擔力ニ因リ全ク堤體ノ三分ノ一以内ニ入りテ安定ノ狀態ニ達シ得タルコトヲ知ル

此ノ式ニハさーどばわガ入ツテ來タカラ多少面倒デスケレドモ近頃ハ本當ノ理論的ナムツカシイ複雑ナ式ニ依ツテ面倒ナ計算ヲ反覆シテ出スヨリハ時間ガカ、ラナイ即チ稍簡便ナ式デアルカラ多少ノ假定ガ加ヘテアルノデ此公式ニ付テハ尙ホ論議スル餘地ハ無論アリマセウガ實用上簡單デアルト云フコトデ是ニ依ツテヤツタだむノ大キイノガ出來テ是ガ功ヲ奏シテ實用上何等過チガナイト云フコトカラ考ヘテ亞米利加ノ政府側ノあーちトシテ先ヅ此位ノ程度ニ安ンジテ此以上ニ薄弱ナル工法ヲ採用スルコトヲ止メテ置カウト云フノデ上記ノ公式ヲ用ヒテあーちノ計算ヲシテ居ルヤウデアリマス

ソレカラ土ノ高イだむヲ捨ヘルコトニ付テハ前ニ御話シタ通りニ今年四月ニ白石工學士ノかつとばーノ土ノだむノ御話ガアリマシタゴンレガマダ工事中デアリマシタノデ私モ行ツテ實際ヲ視テ參リマシタ其詳シイコトハ講演ニ出テ居リマスカラ省キマシテ失敗談モ多少御參考ニナルト思ヒマスカラ失敗シタ方ト失敗シナイ方トヲ比ベテ簡單ニ御話シテ失敗ノ因ツテ來ル所ヲ説明シテ置キタイト思ヒマス

之ニ似タヤウナ圖ハ白石工學士ガ此前此席上ヘ掲ゲラレタト思ハレルノデスガ會誌ニハ載ツテ居リマセヌ是ガ白石君ノ



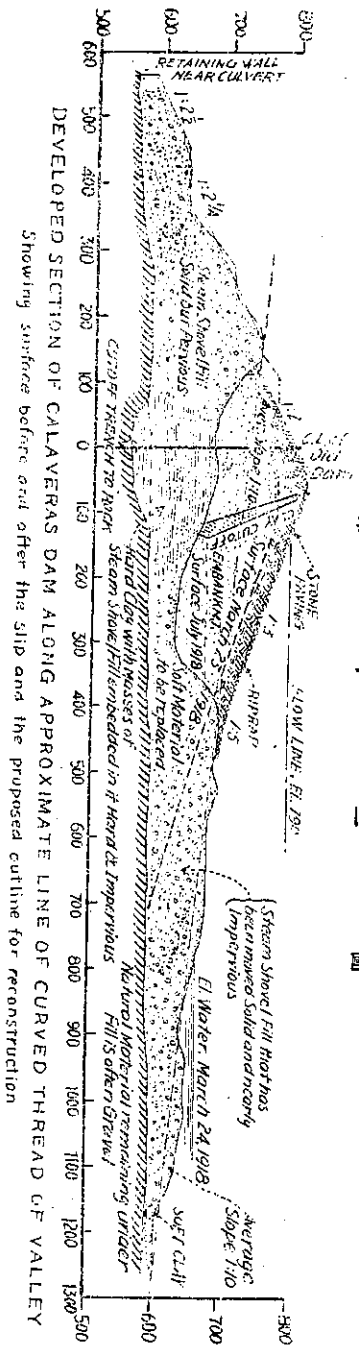


融ラレタト云フだむノ隣リノだむデベていくりにくト云フ所ノ百七十尺ノ土ノだむデス土ノだむヲ拵ヘルニハ或ル一部  
 ニ於ケル此頃ノ流行ハるゝりんぐデヤル普通ノ土方ノヤリ方デナイノデ謂ユルはいどろりく式ヲ二通り使用シテ居リ  
 マス一ツハ流込……私ハ之ヲ流込ミ築堤法ト云ヒマス宜イ譯ガ無イノデ假リニサウ云ツテ置キマスガ土ニゼットヲ掛ケ  
 テ水ノカヲ利用シテ遠方カラ流シ込ンデ來ル即チ水カヲ利用シテ土ヲ崩シテ且ツ崩シタヤツヲ流シ込ムモウ一ツノ方法  
 ハ近來ノ新シイ方法デせみはいどろりく亞米利加デハせまいはいどろりく式ト謂キマス其せまいはいどろりく式  
 ニ依ツテ流シ込ムノデスソレガ近來ノ新シイヤリ方デアル其新シイヤリ方ハ流シ込ミ式ノ様ニ遠方デゼットデ土ヲ溶カ  
 シテ其水ト土トヲ一處ニ流シテ來ルト云フノデナク土ヲだむノ現場ヘ機關車デ運ンデ來テアトデ水ヲ使フ其方法ハ白石  
 工學士ガ御話デゴザイマシタカラ簡單ニシテ置キマスガ斯ウ云フ風ニつれっするガ各々幾段ニモナツテ居ル前ニモ後ロ  
 ニモ兩方トモ……兎ニ角初メニハ其現場即チ堤ノ中心ニ當ル箇所ヲ宜イ加減ニ掘ツテ必シモ硬イ岩ノ所マデ掘下ゲテ  
 行ク譯デハナイ砂利ナリ砂ナリノアル所ヲ掘ツテ耐水性ノ層ニ達スレバ是へばどるヲ入レルドウ云フ仕様書デ入レルカ  
 ト云フト此材料ニハドウシテモ五〇%以上ノくれーガ必要ダト云フコトデアル其他ノ殘リノ部分ハ等分ノぐらべるト砂

ト云フコトニシテツマリくれーとさんどとぐらべる又ハぶろーくんすとーんサウ云フ混合物ヲ入レルサウシテ宜イ加減ノ堅サニ練リ込ンデこんくりーとヲ入レルヤウニドロドロニシテ入レルソレカラ後ハつれするニ依ツテ機關車デ土ヲ運ンデ左右ノ法ノ所デ落ス此ノ土料ノ成分ノ要件ハ三〇ばーせんと以上ノくれーヲ含有シ殘部ハ砂及ビ石礫ヲ等分ニ含有セシムルコト、シテアリマスソコデ堤體ヲ大體三ツニ分ケテ前側ト後側ハ粗粒ノ物料ソレカラ中央ハばーちくるノ細カイモノヲ入レテソレデ水ヲ透サヌヤウニショウト云フノデスせまいはいどろりく式デハ機關車デ土ヲ運ンデ來テ落ス土ガ良イ加減ニ高クナルトつれするヲ高ナル落シタ土ハ強イぜつとデ流スサウスルト比較的ニ粗イ材料ガ殘ツテ細カイ材料即チ溶ケタ材料ガ永イ間ニ徐々ニ中央部ニ沈澱シテ中ニ溜ツタ水ガ滲漏セヌ様ニナルモノデスカラ自然中央部ニ一種ノ池ガ出來ル而シテ其池ノれべるヲ堤頂カラ何時モ十尺内外ノ下リヲ保ツヤウニシテ段々ト上ツテ來ルノデス此方法ニ依ルト土ヲ流送スル爲ニ水ガ要ラナイノデぜつとヲカケテ土ヲ溶カセバアトハ自然ニ細カイ物ガ沈澱スルト云フトゴザイマスカラ水ノ量ガ餘計ニ要ラナイト云フコトニナツテ居リマス之ヲ吾々ガ見タノハ出來上ツタ時デアリマ스가高サガ百七十尺アルノデス斯ル高キだむヲサウ云フ粗末ナ方法デ拵ヘルト云フ譯デアル併シ茲ニ一言シテ置キマスノハ斯ル堤心土料ノ粒大ノ調査ガヨクシテアル此處ニ數字ガ書イテアリマスガ中央ヘ兎ニ角ばーちくるノ小サイ水デアルカ土デアアルカ分ラヌヤウナ物ヲ入レテソレヲ沈澱サセテ粒ノ細カイ物ハ水ガ通ラヌト云フ原理ヲ基礎トシテ堤ノ中央ノ部分ニ細カイばーちくるガ何ばーせんとアルカト云フコトヲ調べテ此處ハ何ばーせんとアツタト云フばーせんとノ數字ガ圖上ニ入レテアル圖中幾多ノ圓ノ中ニ記入シタ數字ガ其レデアリマスガ中央ニアル此點線ガ六〇%ト云フ數字ヲ連結シタモノナンデス此中央ノ二ツノ線ノ間ガ六〇%以上デアアル譯デスソレカラ稍退イテ此處ニ小圓ノ點ノ如ク見エル者ヲ繋イダ線ガアル是ガ三〇%ヲ示シ此處ヘ來ルト細粒ノ割合ガ餘程減ツテ居ルソレカラ尙ホ斯ウ云フ細粒ノ割合ヲ見タツケデハイカヌト云フノデべねつれーしよん即チ貫通度ヲ調べル段々沈澱シテ細粒ガ豐富デモ棒ヲ突ツ込メバ底マデ入ルヤウナコトデハ駄目デアルト云フノデ徑一吋ノ管ヲ人間ノ力デ押しテ見ルトべねつれーとスル長サノ限度ガ知レル即チ

圖上ニ散在スル縦ノ線ノ長サガ其實通シ得タ長サノ限度ヲ示シテ居ル譯デ此處デ是ダケ入ツタ此處デ是ダケ入ツタト云フコトヲ示シテアル又圖上ノ破線ハ進工中時々ノ湛水面ノ兩端ノ渚ヲ示スノデス尙最後ニ堤體ガ出來上ツテカラ更ニ検査ラスルノデスガ懸案ノだむデハさんぶるガ二百幾ツカアツテ拵へ上ゲタ堤土ノ分析ヲシテえっふえくちーぶさいズヲ勘定シテ出シゆにふーみてーノ係數ヲ計算シテ見ゆにふーみてーノ係數ガ五・一デアツタト云フコトモ調査ガ付イテ居ル尙且ツ其さんぶるヲ探ツテ水ヲ通スカ通サヌカト云フコトヲらぼらとりーデ試験シテ見タ處ガ無論通サヌト云フコトニナツテ居ルヤウデス

ソレカラ是ハ寫眞ガ手ニ入ラヌノデ雜誌ノ繪カラ取ツテ來タノデアリマスガからべらすト云フかりふるにあ州ノ有名ナ二百尺級ニ屬スル一番高いだむノ失敗シタヤツデス是ガ失敗シテあーすだむノ賛成論者ガ震へタト云フ狀態デ大ニ弱ツテ善後策ヲ講ジツ、アツテ私等ノ行ツタ時分ニハ其善後策モ或事情ガアツテ中止シテ居ツテ之ヲ見ラレルノハ困ルト云フヤウナ譯デアツタト見エテ見セラレナカツタソレデ此處ハ自分デ見タノデハナイ唯聞イタコトデスケレトモ其失敗談ガ多少參考ニナルト思ヒマス此黒イ太イ線ノ引イテアルノハ是マデ行クト大體設計通り完了スル譯デアツタ點線ノ頭



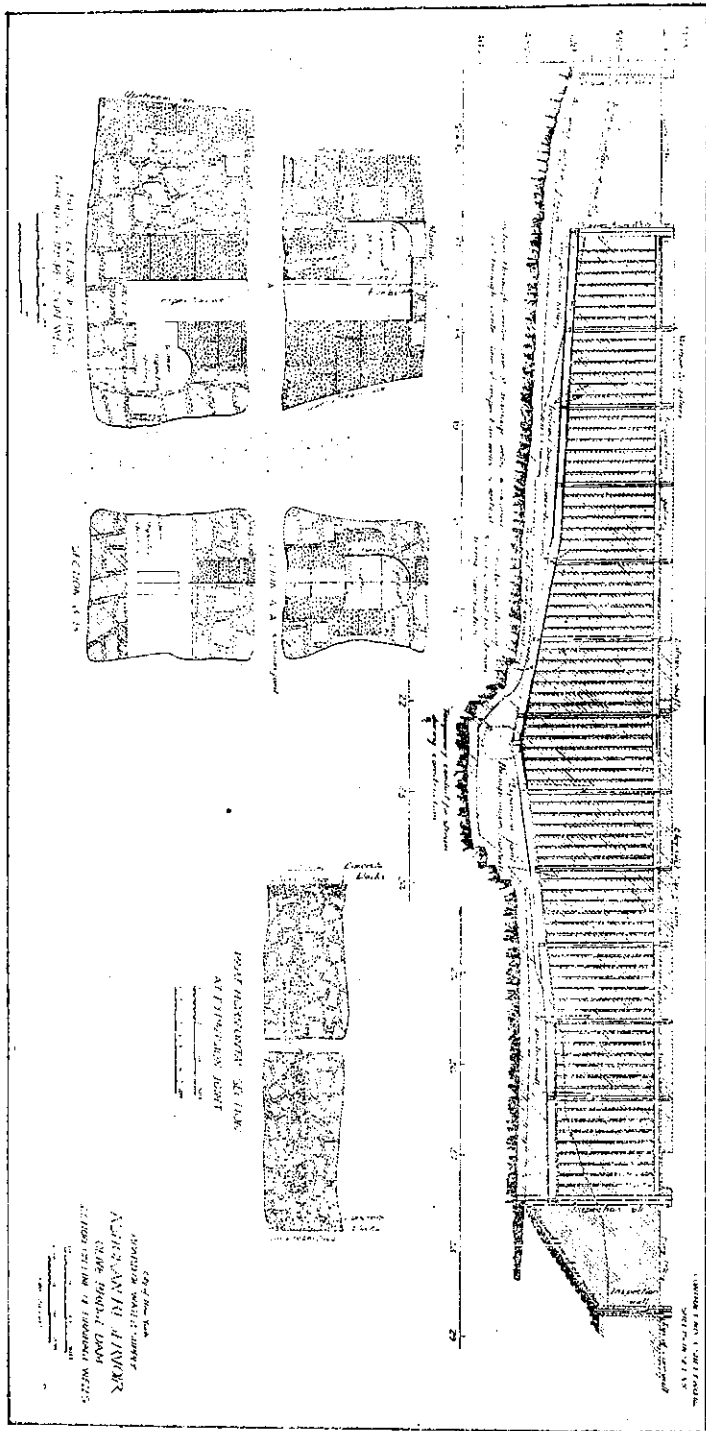
ガ二百四十尺デソレカラ約二十尺低イ所へ届イタ時分ニ懸案ノだむガ崩レタ何モ別ニ雨ガ降ツタ譯デモ水ガ出タ譯デモナイ突然痛ンダ其結果ソレガ崩レテドウナツタカト云フト斯ウ云フ形ニナツタ此圖ノ端ガモツト寫ルトヨク分リマスガ斯ウ云フ風ニズツトハミ出シテ約三百尺前ノ方マデ出タト云フ事ニナツテ居リマス此だむハドウ云フコトヲシテ造ツタノカト云フコトハ極メテ興味アル問題ト思ヒマス即チ堤體ヲ約三等分シテ外部ハ粗イモノ中央ハ細カイモノヲ入レルト云フコトハ前ニ御話シタ原則ノ通りデアリマス唯此處デハせまいはいどろりくヲ使ハナイデ本當ノ流シ込ミノ法デアツタソレデ底カラ約四十尺程ノ高サヲ流シ込ムニハ四吋五吋位ノぐらべる、砂利ノ入ツタ材料ヲ用ヒタ砂トぐらべるガ主ナルモノデ土ガ殆ンド無カツタ即チ堤ノ兩外側ノ最下部約四十尺ハ殆ンド全部ぐらべるトさんどトデ埋メテアツタモノト見エル中ハドウシタカト云フト側ノ山ノ土ナルさんどすとんヲ溶カシ流シテ來タさんどすとんノ中ニハかーぼねーとをぶらいひ、さるへーとをぶらいひヲ含有シテ居ツタ此さるへーとをぶらいひハ水ヲカケルト極メテ溶ケ易クテ分子ガ又極メテ小サクナルめじゅあスルコトノ出來ナイ程細カイ土デアツタソレヲ中へ入レテ前後即チ兩外側ハ相變ラズ硬イ粒ノ大キイ土氣ノ乏シイヤウナモノヲ入レテアツタ是ガ二百二十尺ニ届イタ時分ニ上ノ方ノ中ノへどろろガ一條ノ血路ヲ開イテ這ヒ出シタ這ヒ出ストソレト同時ニ左右ニ殘ツタ高イ硬イ材料ヲ盛リ上ゲテアツタノガ又血路ヲ開イテ落チ込ンダモノト見エルソレデ中々落チ込ムノガ早イ泥ノ逃グルノヲ追ツカケテ之ニ追ツクコトガ出來タト見エテ三百尺前マデ出タ時ニ左右ノ硬イ材料ガ泥ニ落チ込ンデ混ツテハ居ルガ三百尺以外ニハ毫モ泥ノ形跡ガナイ其以外ニ逃出サヌ中ニぐらべるナリ其他ノ粗粒ノ物料ナリヲ被ブセテ抑ヘルコトガ出來タト批評シテモ宜イ位ノ状態ニナツテ居ルサウシテ流レ出シテ殘ツテ居ル物料ノ勾配ヲ勘定スルト十分ノ一ニナツテ居ル約十分ノ一ノ面ヲ有ツテ止ツテ居ルサウシテ今之ヲ検査シテ見ルト硬クテ水モ通サズ杭ヲ打込ンデ見テモ抵抗力ニ富ミ何等危險ヲ感ズルヤウナ状態ハナイ之ニ反シテ殘存セル堤體上ニハ泥ノ池ガ出來タ之ヲ調べテ見ルト六〇%以上ノ水ガアツテ其徑ガ〇・〇〇一みりめーとる以下ノ分子ノミデ大キイばーちくるハナイマダ落ツイテ居ナイ濁ツタ液體程度グラキノモノデアアル即チ此處ガ元ノ築堤中心ニ當ツテ

居ツテ其左右即チ兩外側ノ法ハ此處ハ極メテ良イ材料ニナツテ居ツテ殘シテ置イテモ將來築堤ノ一部分ヲ爲スニ足ルト云フコトデアアル此善後策ヲ如何ニスルカ非常ニ餘計ニ崩レタヤウデモナイガ勘定スルト復舊スルニハ中々ノ土量ヲ要スル無論經濟ヲ圖ラナケレバナラスト云フコトモアリマセウドウシヨウカト名士ガ相談ヲ受ケテ意見ヲ聽カレタ是ガ善後策トシテドウ云フコトニ極メタカト云フト此へどろハ捨テナクテモ宜イ他ノ材料ヲ混ゼレバ良イ材料ニナルソレデ捨テルト云フ意味デナク此儘デハイカヌ之ヲ取り除ケテ再ビ使用スルト云フ形式ノ上ニ工事ノ設計ヲ立ツテ見ルトツマリ殘存シテ居ル下ノ硬イモノニくれーばどるノ心壁即チ斯ウ云フ仕切壁ヲ入レル此前後ニせまいはいどろりく式デ埋立ヲ行フテモ危險ナコトハアルマイケレドモ善良ナル物料ヲ擇ンデ普通ノ乾式盛立法デヤラウト云フコトニ極ツタガ或事情ノ下ニ此復舊工事ヲ繼續スルコトヲ中止シタ蓋シ一面ニハ他ノ仕事ヲ急イダ爲ニ是ハヤツテ居ナイト云フ事デアリマヌ兎ニ角前ノハヤリ方ガ惡カツタツマリ材料ガ甚ダ細カク溶ケテ仕舞フモノデ大キナばーちくるノ殘ラヌヤウナモノヲ使ツタト云フコトガ惡イト原因モ大體分ツタ分ツタガ必シモ流シ込ミノ方法ガ危險デアアル惡イノデアルトハ考ヘナイ單ニ用ヒタ材料ガ惡カツタト云フ論者ノ方が多イ併ナガラ此場合ハ斯ウ云フ出來事ノアツタ後デアアルカラト云フノデソレデ乾式デヤラウト云フコトニナツタモノラシイ此場合ト先刻ノばっていくりくノ場合トヲ比較スルト此方がふあいんぬすが非常ニ多イト云フコトバカリデ目ノ粗イモノハ一ツモ混入シテ居ナイ兎モ角後者ハ數ノ上ニ於テ試験ノ結果ゆにふーみていの係數ガ五・一ニナツテ居ル此からべらすノ場合ハ殆ド〇・〇一みり以下ノ細カイモノノミデ空隙ガ五〇%六〇%デアアルカラ此ノあーすだむノ壞レタト云フコトハ主トシテ材料ノ撰擇ヲ過ツタタメデアツテ必シモはいどろりくくしすてむヲ排斥スル所以デナイ斯ウ云フノガはいどろりく式ノ方ノ多數ノ論者ノ意見デアリマス併シ我國ニ於テハサウ云フ眞似ヲシナイ方が宜カラウト考ヘテ居リマス

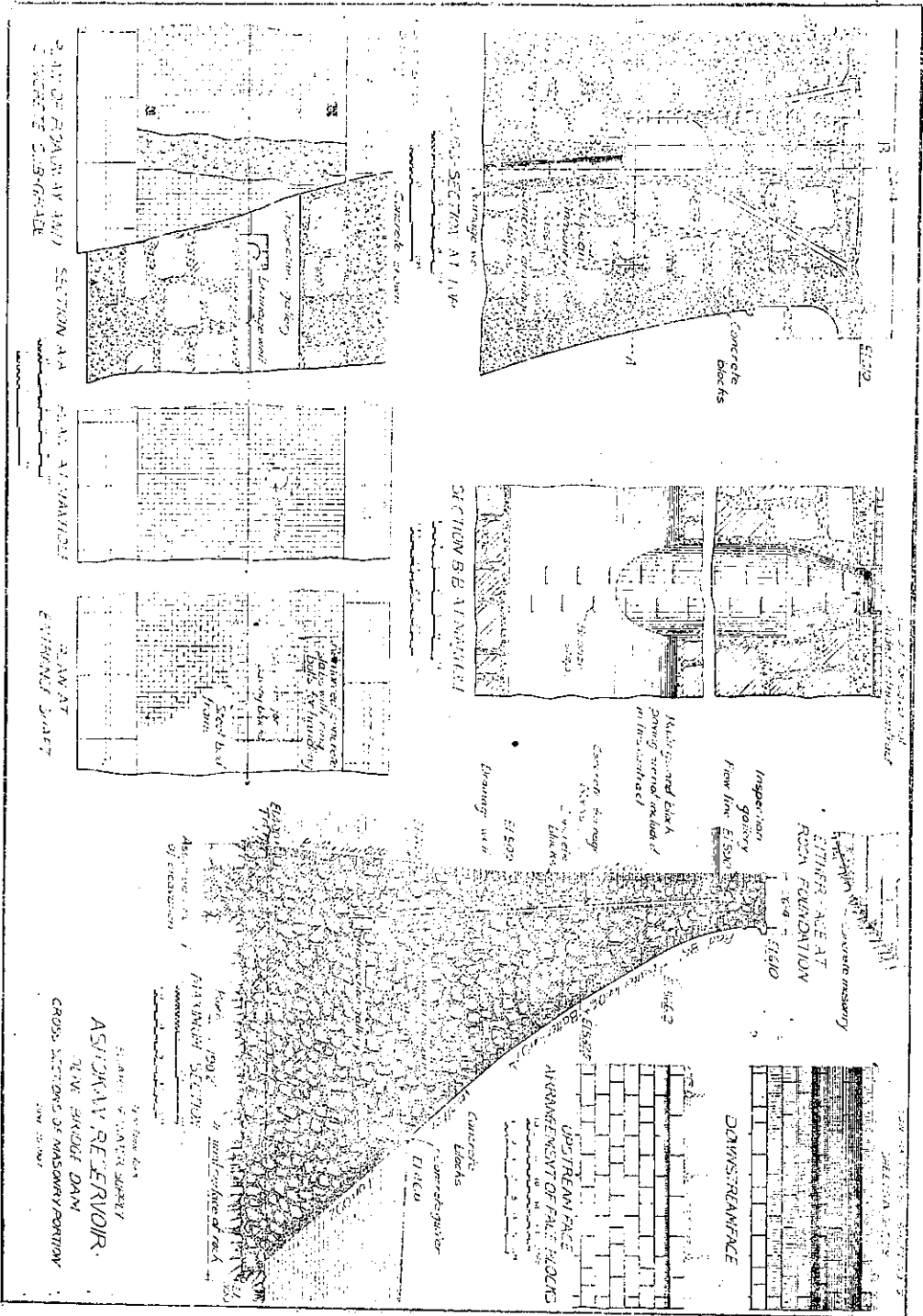
#### 六 收縮用目筋(こんとらくしよんじよんと)

失敗談ハマダアリマスガはいだむニ就テ亞米利加ノ流行トデモ申シマスカ俗語ヲ借リテ言ヘバ流行デアラウト思ヒマス

流行スル事柄ヲ二三申上ゲテ終ラウト思ヒマス流行ノ第一ハ何デアルカト云フトこんとらくしゅんじょいと長イ高イめ  
 ーそんりーへ持ツテ行ツテこんとらくしゅんじょいとヲ設ケルト云フコトガ流行デアルヤウデス少ナクモ合衆國デハ流  
 行デアルソレガ必要ナモノカドウカト云フコトハ勿論多少議論ノ餘地ガアルノデアリマスガドウシテだむニ龜裂ガ入ッ  
 テ割レルカト云フコトニ就テハ殆ド定説デアリマセウガ 一、堤體ノ溫度ガ低下スル結果收縮シテ割レルト云フコト  
 二、堤體ノ乾燥こんくろー與其他石材ガ乾燥スルソレニ連レテ自然こんとらくしゅんガ起ルト云フコト 三、だむヲ拵へ  
 ル時分ニ築造ノ途中ニ於テくろすせくしゅんノ大サノ急激ニ異ナル部分ヲ拵ヘルコト 四、暖イ時分殊ニ夏ノ季節ニ堤  
 體ヲ拵ヘルコト 五、其全長ニ亘リ同時ニ堤體ヲ一手ニ拵へ上ゲル事ガ出來難イカラ數個ノ段形ニ區切ツテヤルト云フ  
 コト此等ガ主ナル原因ニナルト云フコトノヤウデス此事ニ就テハ別ニ議論モナカラウト思ヒマスガソコデ或論者ハ兎ニ  
 角長イだむニナレバこんとらくしゅんじょいとヲ造ラナイデモ自然ニ割レル割レタ後ニ手當ヲスレバ宜クハ  
 ナイカト云フノデスガ之ハ一ツノ論デスドウセ割レルモノナラバ初メカラ場所ヲ定メテ寧ロ初メカラ割ツテ置カウト云  
 フノガ之ニ對スル一方ノ論デス段々議論ヲスルト要スルニ自然ニ委シテ割レサセルト云フコトニナルト割レ方ガウマク  
 理想通りニイカナイデ取り還シノ付カヌ様ナ失敗ノ原因ニナルカモ知レナイ豫メこんとらくしゅんじょいとヲ置イテ  
 濟ムモノナラバ其レデ濟マシタ方ガ宜カラウ大多數ハ其様デソレヲ拵ヘルト云フコトガ流行ニナツタ割レタ奴ヲ直スニ  
 ハドウ云フ方法ガアルカト云フコトハ次ニ御話スルノデスガ兎モ角モドレ程位ニこんとらくしゅんじょいとヲ置イタ  
 ラ宜カラウト云フコトハハツキリシタ定説ハアリマセヌガ先ヅ四十尺カラ八十尺ノ間ニ一ツノこんとらくしゅんじょい  
 んとヲ置クト云フコトガ亞米利加ヲ達觀シテノ流行ノ原則ノヤウデス自然的ト云フヨリモ寧ロ偶然的ニ定メラレタ原則  
 ノヤウデス何故四十尺ガ然ルベキカト云フコトハ誰ニ問フテモ説明スルコトハ出來ナイヤウデスガ強テ其出所ヲ索ムレ  
 ば大體にゅーくろーとんとカくろすりばー若クハぶんとんと云フヤウナ近頃出來タだむヲ見テモこんとらくしゅんじ  
 ょいとヲ造ラナカッタヤツノ割レタ跡ヲ見ルト大體二百尺ノ距離デ割レテ四十尺位ガ最小ニナツテ居ルソレカラ又同ジ



龜裂が入ツテモだむノ厚サが四十尺ニ達スルトソレカラ以下ハ割レナイ併シ割レタ例ガナイカト云フト紐育ノウツ  
 ーさぶらゝニ屬スルけんじこト云フ大キナだむハズツト下ノ百尺モアルヤウナ所デ割レテ居ルヤウデス割レテ居ルト云  
 フコトヲ當局者ガ自認シテ居ルヤウデスカラ四十尺デ必ず止マルト云フコトモ一概ニ言ヘナイト思ヒマスガ多クノ實例  
 ガ四十尺以上ニ厚イ所ニナレバ割レテ居ナイソレデ四十尺カラ八十尺マデノ見當デこんとらくしゅんじゅいんとヲ置ク  
 ト云フコトニナツテ居リマス様デスはガ今日ノ流行デ今日デハ殆ンド之ヲ置クガ原則デ置カナイガ變則ト云フコトニナ



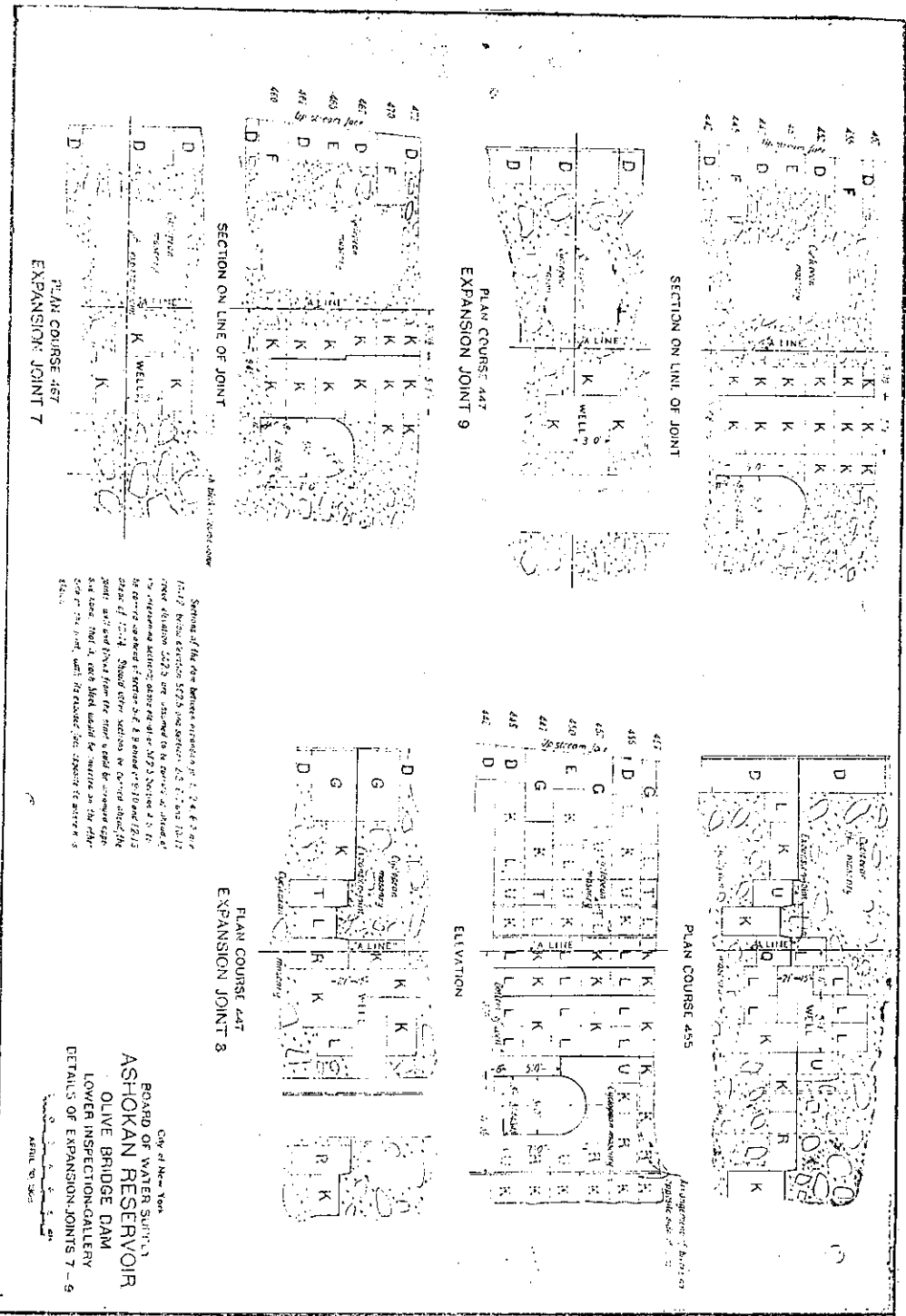


ツテ居ルヤウデス

是ハありぶぶりッビト云フだむデ謂ユルあしよーかんと云フ貯水池所屬ノはいだむデスはだむノ縦斷デス幾ツモ細イ筋ガ通ツテ居ル是ガこんとらくしゅんじゅいんとデ八十八尺位ノ距離ニ設ケテアル此處ニがれりーガアツテ人ガ通レルヤウニナツテ尙ホ是ハどれいん兼用デこんとらくしゅんじゅいんとカラ漏ツタ水ガ中央ノどれいんカラ直角ニ抜ケテ出ルヤウニシテアルソコデこんとらくしゅんじゅいんとヲ設ケルト水ガ漏レルト云フコトハ自然ノ結果デアアル寒中ニ收縮ガ起ルト水ガ漏ル漏ルノヲ如何ニスルト云フノガこんとらくしゅんじゅいんとニ就テ起ル問題デスありぶぶりッビハ紐育ノ現在ノ水道ニナツテ居ル水源池デ是ハ唯こんとらくしゅんじゅいんとヲ拵ヘタマケデ其レニ對シテハ何等防水設備ヲシナカツタヤリ方ハ大體此堰堤ノ構造ハこんくりーとノ中ヘ石ヲ詰込ンデヤツタ即チ錨石詰こんくりーとデふえーしんぐノ前後共ニこんくりーとぶろくヲ以テ造ツタノデ全體ヲ多數ノばーちかるせくしゅんニ區分シテ捲ラヘ上ゲタノデーツ置キニ先以テ獨立ノ區分ヲ造ルニ當テハ其兩端ニぶろくヲ積立テ、もるとニ代用セシメ中間ノ區分ハ場所詰トシテ造ルヲ原則トシ垂直ニこんくりーとヲ積ンデ行クノデこんとらくしゅんじゅいんとノ所ニハ兎ニ角眞直ニ前面カラ後面ニ幾ツモ目筋ノ通ルヤウナ積方デ出來テ居ルソレダケデ此處ニ斯ウ云フ風ナ大キナがれりーガアルとんねるガアルしゅんとガアル其實ノ所ヘ目筋ヲ設ケタモノデスカラ水ガ漏レバこんとらくしゅんじゅいんとノ中ノしゅんとノ所デじゅいんとノ内側ニ漏水ガ見エルソレガ是ニ依ツテ集ツテ來ルト云フコトニナツテ居リマスガ勿論じゅいんとヲ設ケタバカリデスカラ水ガ漏ルソレデ斯ウ云フ大キナれざーばーデ高サガ二百尺以上アツテドレ位漏ルカこんとらくしゅんじゅいんとヲ設ケタ場合ニ研究スルノ價值アル問題ダト思ヒマス此ノりいけービヲ測ツテ居ル實例ガアル唯今ノあしよーかんでハ詳シク調査ガ著イテ居リマスカラ其結果ヲチョツト御覽ニ入レマス

是ハ本ナリ雜誌ナリデ發表サレタモノデナイカラ御覽ニナツテ居ラヌト思ヒマスカラ茲ニ精シク御話スルコト、致シマ

ス



をりーぶぶりのち堰堤ニ於ケル漏水調査表 (千九百十七年)

月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
總漏水量 (分時ガロン)	104.0	173.7	198.9	202.3	135.7	108.9	75.9	57.8	37.8	19.6	25.8	105.4
第五田地漏水 (分時ガロン)	31.0	48.7	47.4	51.4	24.7	15.1	8.4	4.1	1.3	0.1	2.2	27.7
池面ノ高 (呎)	330.5	580.5	580.3	530.2	530.3	590.5	590.1	587.0	582.0	571.4	577.3	575.6
水ノ溫度(華氏)	38°	35°	35°	30°	45°	47°	49°	38°	42°	43°	42°	37°

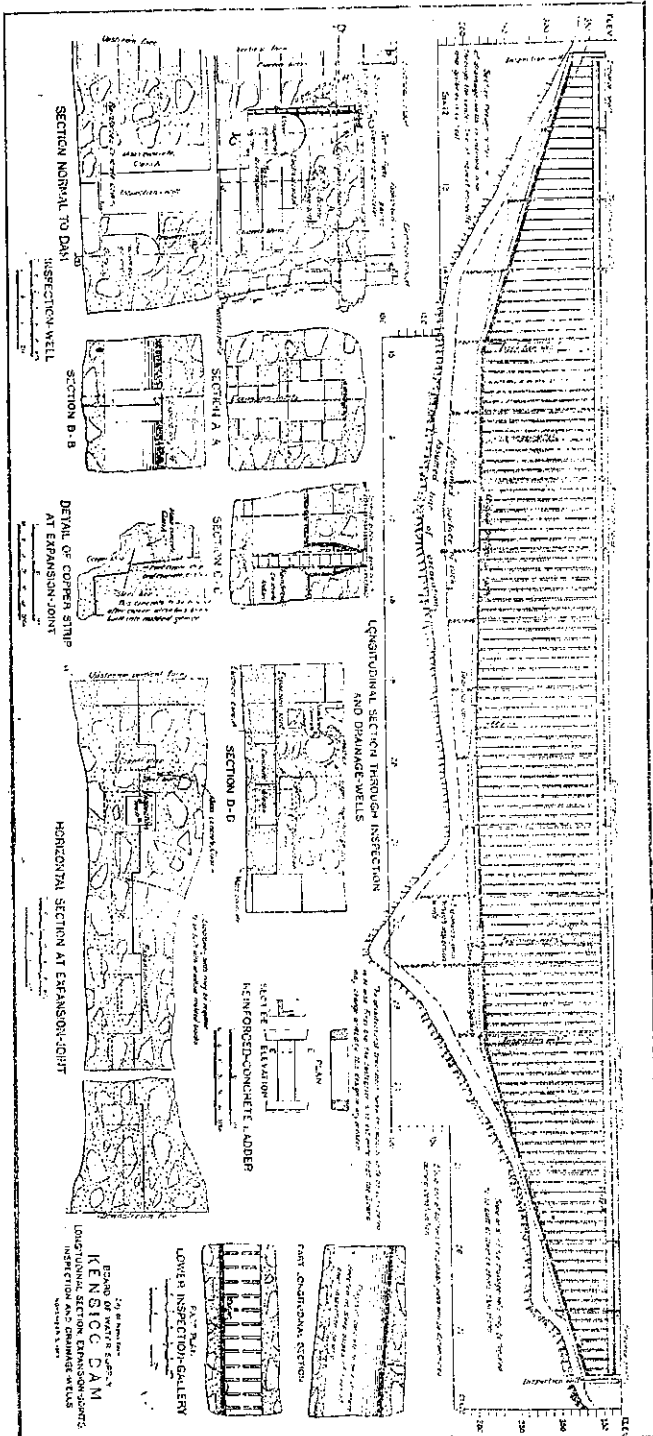
(千九百十八年)

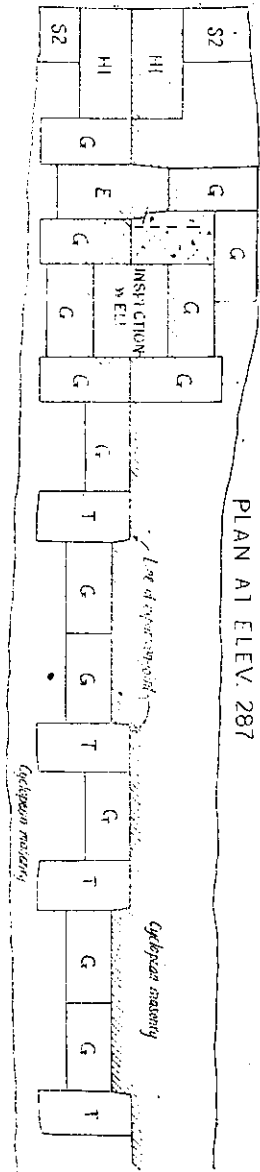
總漏水量	110.2	121.6	151.6	138.9	72.7	48.6	33.6	22.4	13.7	10.9
第五田地漏水	30.0	30.0	34.3	40.0	3.8	1.5	0.6	0.1	—	—
池面ノ高	347.3	570.2	578.9	582.6	582.7	585.8	586.2	574.7	562.0	558.0
水ノ溫度	36°	38°	38°	40°	47°	48°	49°	51°	50°	47°

是ハリーいけーじヲ測ツタ表デ一月二月三月四月等ノ月別トシ又此場合ニじょいんとガ十四アルンレデ此等ノ十四ノ目筋ニ對スルと一たるりいけーじハ毎分時ニツキ正月ガ一〇四ガロン二月ガ一七三七即チ總テノじょいんとカラ漏ル量デ又別々ニ言ント五番目ノ目筋ガ一番餘計漏ルこんとらくしよんハ四分ノ一時ト云フトデアリマスソレダケ目筋ノ口ガ開イタンレデ漏水ハ幾何カト云フト正月ガ三一ガロン二月ガ四八・七三月ガ四七・四四月ガ五一・四五月ガ二四・七六月ガ一五・二七月ガ八四斯ウ云フ風ニナツテ居リマシテ此表ノ半分カラ上ノ方ハ千九百十七年下ハ千九百十八年ノ分デ去年ノ十一月カラ以後ハ未ダ出テ居リマセヌ此ノ調査ノ結果ニ依ルト四月ガ一番多イ之ヲ立方呎ニ直スト一秒ニ奇零一五立方呎位ニナル水深ハ何ホアツタカト云フト百二十尺ト思ヒマスこんとらくしよんじょいんとノ一番下カラ上ヘ百二十尺程ノ水深デアツタト思ヒマス即チ結論トシテ唯こんとらくしよんじょいんとヲ設ケツ放シデ外ニ何等ノ防水設備ヲ造ラズニ置テドレ位水ガ漏ルカト云フトましましむデ一秒ニツキ〇・一五立方呎位ナラバ大シタコトニナラナイ殊ニ目的

ガ紐育市ニ對スル大水道ノコトデスカラ其位ノ漏水ハ構ハナイト云フコトデ先ツ此位ナラバ案外少ナイト云フ結果ヲ得  
 タデスソレカラ今ノハこんとらしくしよんじょいんとヲ設ケタバカリデ外ニ他ノ手當ヲシナイノデスガ次ニハこんとらしく  
 しよんじょいんとカラ水ノ漏ルノヲ止メヤツト云フ爲ニ色々ノ方法ヲ講ジテ居ルめたりつくすと云フツテ金屬板ヲ  
 入レルト云フコトニシタナラバ其結果ハドウデアリいけーじガ絶對ニ止マルヤ否ヤ止マラヌトスルナラバドノ位ノ程  
 度ニ減ルカスツ云フコトノ調べガ欲シナルソコデ是ハ紐育ノけんしこれざーぼーデスガ此方ガだむノ上流此方ガ下流

第十 五 圖 (A)





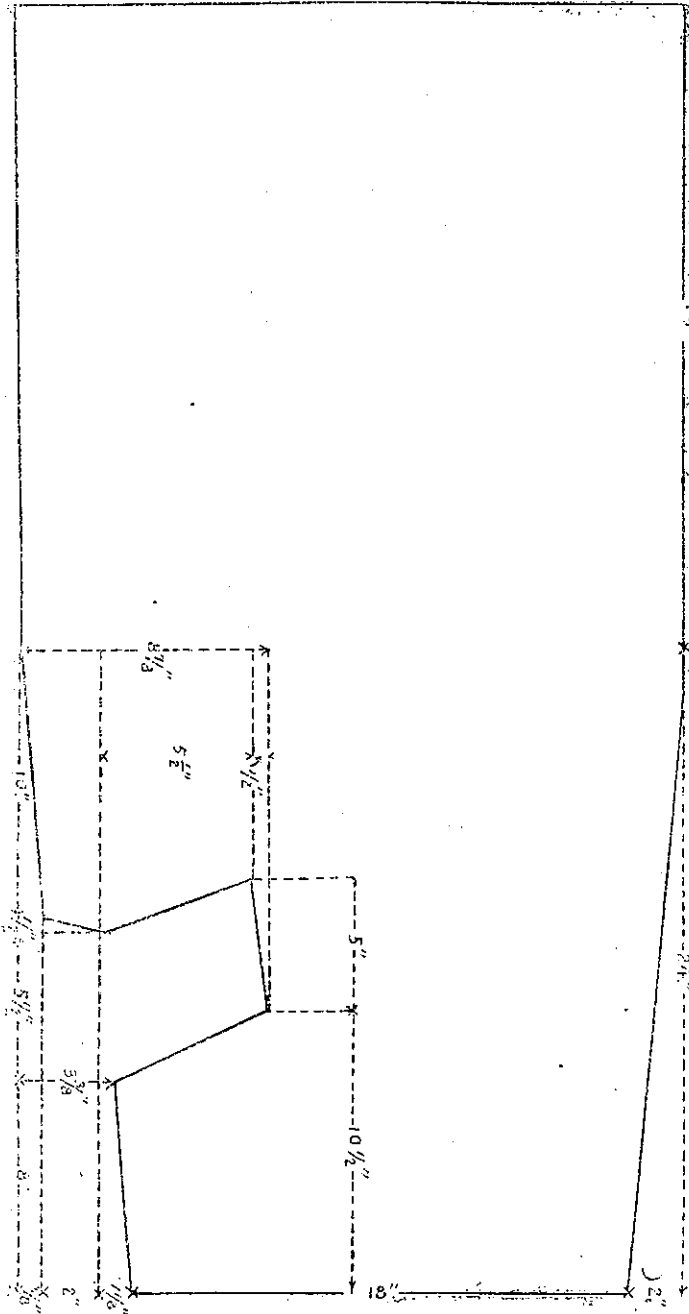
PLAN AT ELEV. 287  
0 2 4 6 8 feet

デ其法膜面及ヒ埤體各區分ノ左右兩端ニハぶろくヲ積ンデアル斯ウ云フ風ナぶろくノ積ミ方デいんすべくしよんう  
 なるガ設ケテアルこんとらくしよんじよいんとハ此處ニ設ケテアル此うなるデ區切レテ居ツテ此方ノさいどガ先キニ出來  
 ル側ニナルもーるどノ代リニ積ンダノデスカラ斯ウ云フ風ニナル是ガ丁度水ノ際ニナル此處ニこんくりーとぶろくッガ  
 アツテ此處ニ若干ノ空所ヲ殘シテ置ク而シテ此處ニぶれーとヲ挟ムサウシテ漏水ガいんすべくしよんうなるニ向テ漏レ  
 出ル前ニ此處ノ金刷板デ締切ラウト云フノデスコッぱーぶれーとヲ上カラ下マデ貫通シテ挟ム此圖デハ分リマセヌガ之  
 ヲ挟ムノハ此圖ニ書イタヤウニしんぶるニハイカナイ此ノぶろくニ持ツテ行ツテ穴ヲ殘シテ置イテ最初ニこッぱーぶ  
 れーとヲ半分狭ム而シテ半分ハ出シテ置イテアトデ場所詰こんくりーとデ其半分ヲ取卷イテ埋込ンデヤルカラこッぱー  
 ぶれーとハ兩方ノ間ヲ仕切ルコトニナリマス

此圖ハ縮尺ガ大キシ出來テ居ルカラ其ててーるガ判ル今ノこッぱーぶれーとヲ挟ム斯ウ云フ風ニりっせすヲ設ケテアル  
 こッぱーぶれーとハ斯ウ云フ位置ニ入ルサウシテ兩方ニぶれーとヲ挟マセル中々面倒ナモノデスカラ是ハアトデ會誌ニ  
 矢張り此圖ヲ載セルコトニ致シマスソレデ斯ウ云フモノヲヤツタラ果シテ漏水ガ止マルカドウカト云フノガ問題デス紐

育ノけんしこだむニ就テ聞キマシタ所デハ我々ハ丁度寒イ時ニ實地ヲ見タデスガ別ニリいけーじハナイ事實ナイラシイ  
 全クだむノ水深モ高サモ先刻ノあしよーかんノ貯水池ト似タヤウナモノデアリマスガリいけーじハナイ是ハこっばーノ  
 めたりっくすとっくニ依ツテリいけーじヲ絶對ニ斷ツコトガ出來ルト云フ例デアアル此場所デハ溫度ノ差ハ七十度乃至百  
 度位ノモノデアリマスソレデこんとらくしよんじよいんとヲ設ケタノミデ放任シテ置ケバ漏水ハアルケレドモ大シテ漏

第 十 水 道

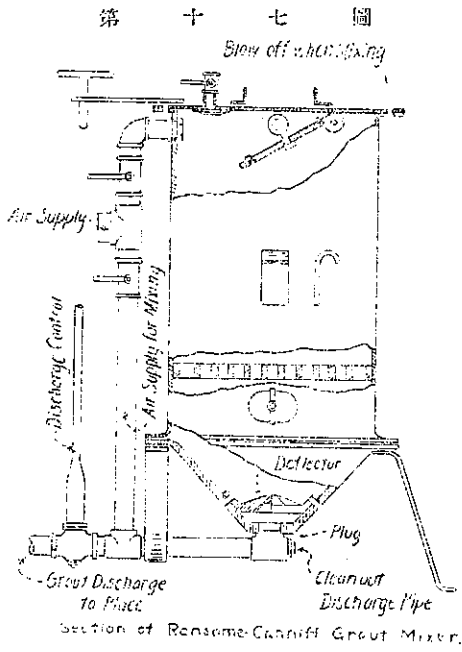


ラナイこっぱいぶれいとテ嵌メレバ絶對ニ止マルト云フ結論ニナルノデス然シ防水金屬板トシテハ他ノぶれいとデモ宜イじんくナリ鉛ナリヲ使フ所モアルヤウデス

## 七 堰堤基礎地盤ノ膠泥注射

ソレカラだむのこんくりーとノ分量こんくりーとノ性質石ノ性質ト云フヤウナコトハ御承知デアリマセウカラ略シマシテモウ一ツ次ニこんとらくしゅんじょいんと及ビ基礎地盤ノ膠泥注射即チぐらふちんぐ是ガ盛ンニ行ハレル是ハ膠泥注射即チもーたーノ注射デアルデスガこんとらくしゅんじょいんとヲ設ケナイデだむガ割レタ場合ニハ膠泥注射ガ必要ナンドス強壓力ヲ加ヘテ注射シテ割レ目ヲ埋メルト云フコトガ必要ニナツテ來ル去リナガラこんとらくしゅんじょいんとヲ設ケテアルモノハ其目筋以外ニ割レルト云フコトハメツタニナイラシイ別ナ箇所デだむ自身ノ割レタ場合ニハ仕様ガナイ近來流行シテ居ル今ノぐらうてんぐノ方法ヲ以テヤル又堰堤基礎地盤ノ漏水若クハ滲透ヲ防止スルノ目的ヲ以テ地下ニ膠泥ヲ行フコトガ流行スルソレハ鶴田君ノ講演ニ詳シク出テ居リマスカラ今ハぐらふちんぐノ講釋ハ止メニ致シマス唯併シぐらふちんぐヲヤルト絶對ニ基礎地盤下ノ漏水ガ止マルカドウカ止マラヌトシテモドレ程ノ程度ニ效能ガアルカト云フコトガマタ議論ノ種デスガ目下ノ所デハ何人ト雖モぐらふちんぐデ絶對ニ水ガ止マルト云フコトモ言ヘナイ從ツテドレ位ニ減ルト云フコトモ豫メ知ルコトハムツカシイラシイ去リナカラヤルハヤラザルニ勝ルト云フコトハ明カデス他ニ絶對ニ水ヲ止メル方法ガ無イ以上ハ極力此方法ニ依ツテ最善ヲ盡ス外仕方ガナイト云フ結論ニ達スルソレデ今ノぐらふちんぐノヤリ方ニ關スル講演ヲチヨツト補ツテ置キマスガ殆トオキマリノヤウニヤツテ居ルノデ徑一吋ノ穴ヲアケテばいぶヲ入レテぐらふちんぐヲヤルト云フコトカ習慣ノヤウデス此ぐらふちんぐノ機械ハ長サ四尺デ徑ガ二尺斯ウ云フ鐵ノしりんだーガアル上方ニ内開キノ蓋ガアル此途中ニ格子ガアル此處ニ底ガアル是ガマタ格子ノヤウニナツテ幾ツモ穴ガ開イテ居ル此底カラばいぶヲ通ツテ注射ガ出來ル此管ガえやさぶらひ此管ニ依ツテ下ニモ上ニモ通ズルコトガ出來ルソレカラモウ一ツこっくガアル之ヲ締メル片方ヲ開ケル開ケタ方ニこんぶれすとえやガ入ルソコデにぬーまちっ

くデスカラ此とありヲ開ケテ此中へぐらうとヲ入レルせめんと砂水等ノ混ゼタモノヲ中へ入レテ中デこんぶれすどえ  
 やヲ利用シテみくしんぐヲヤル即チ少シ上へノ口ヲ開ケテこんぶれすどえやヲ下カラ入レルト沸騰シタヤウナ勢ヒデみ  
 くしんぐガ出來ルみくしんぐガ終ツタナラバ蓋ヲ閉メル今度ハ下ノこくヲ閉メテ上カラ通例一平方吋ニツキ五十乃至  
 二百封度壓力ノ空氣ヲ入レテ空氣ノ高壓力デ押シ出ス其時ニハ下ノぢすちーじノ口ヲ開ケテ置クツレカラ此管ニ移ツ  
 テ其管ヲ通ツテ下へ降りテ行ク此方法デヤルトも一た一ヲ都合良ク吞込ンデ呉レルノデスあるゝるくつ云フ最モ高イ



だむデハ殆ドも一た一ノ吞込量ガナカツタト云フコトヲ言フテ  
 居リマスガ絶對ニ吞マナカツタト云フ場合ハ殆ンドナイヤウデ  
 ス此ノ膠泥注射ハ今後ニ於テハ日本ニモ幾ラモヤル場合ガ起ル  
 デセウ其設備トシテハ廉イ機械ヲ要スルノミデ無雜作ニ出來ル  
 ヤウデス此圖ハ確カカにっふノたいぶデアツタト思ヒマスかに  
 っふハ亞米利加デ非常ニ流行シテラゑすとノ方デモいゝすとノ  
 方デモ私ノ歩イテ見タ所デハ殆ドかにっふノ機械デアリマス是  
 ハ手輕デ値段ガ廉イカラダト思ヒマス

是ハ普通型ト高壓ト特別高壓ト其應用スル壓力ニ依ツテ變ツテ居リマスガ普通型ハ百五十封度以下ノ壓力ヲ出セルト云  
 フノテ高壓式ハ三百封度以下特別高壓式ハ六百封度以下斯ウ云フコトニナツテ居ル其ノ重量ハ普通ガ三百五十封度高壓  
 ガ六百封度特別高壓ガ八百封度極メテ輕イ値段ハ普通ガ百七十五弗高壓ガ二百五十弗特別高壓ガ三百五十弗一回分ノ膠  
 泥ノ容量ガ四立方尺空氣ハドレ位入用ダト云フト膠泥半ば一れるニツキ八十封度壓力ノ場合ニ六十立方尺ヲ要スル様デ  
 ス勿論場合ニ依ツテ變リマスガ先ヅ六十立方尺費用ハ一尺ノ長サヲぐらうとスルニ二弗内外ラシイ是ハ今後幾ラモヤラ



ナケレバナラヌ場合ガアルヤウデスカラ實行ノ任ニ當ラレル方ニ御參考ニナルト思ツテ參リマシタ

## 八 餉石詰混凝土

其他色々ぢすかっしょん見タイナ材料ハアリマスケレドモソレハ今晚ハ止メマシテモウ一ツ是非言ハナケレバナラヌノハ所謂めーそんりーはいだびデ近頃流行ノ一ツデスケレドモドンナこんくりーとヲ使フカト云フト皆大キナ石ヲ入レタさいくろびあんめーそんりー即チ餉石詰こんくりーと云フ名ヲ附ケテ居リマスガ大キナ石ヲ入レルノガ流行デアリマス是レハ面白イ沿革ヲ有ツテ居リマスガ近來ハ大キナ石ヲ入レル人間ノ二倍位ノ石ヲ入レル目方ニシテ十五噸二十噸ト云フヤウナモノヲ入レルソレハ其場所デ堰堤ノ基礎ノ地盤ヲ掘鑿シテ出タト云フヤウナノヲ其儘ニ入レテ居リマス勿論さいくろびあんめーそんりート云フノハもーたーデ積ムノデナク一切こんくりーと積ミデアリマスガ其こんくりーとノ中へ石ヲ入レル甚シキハ五〇%以上八〇%ノ石ヲ入レル場合モアルヤウデスはガ宜イカ惡イカト云フコトモ段々議論ガアツタヤウデスガ彼地デハ殆ド惡イト言ハレテモ宜イト言ハレテモ是デナクテハナラヌヤウニナツテ居ツテ亞米利加ノ一ツノ流行ト認メラレルノデアリマス

## 九 高 歴 倉

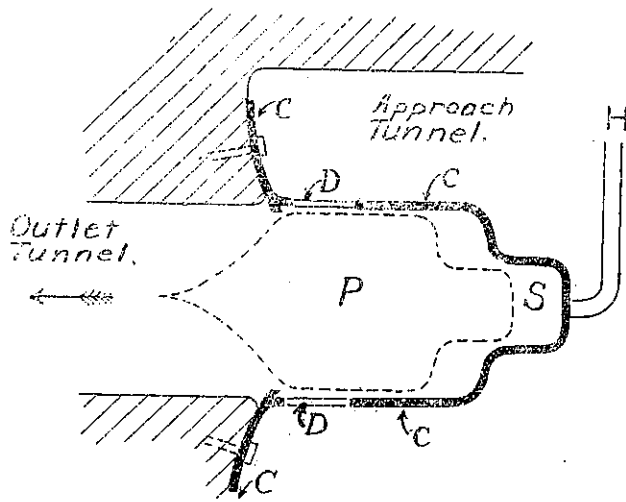
モウ一ツ最後ニ落スコトノ出來ナイ問題ガアリマスソレハ二百尺級三百尺級ノ高イ堰堤ヲ築クヤウニナツテあうとれつとことろゝる水ノ出ルノヲこんとろゝるスル設備ニ非常ニ困難ヲ感ジテ居リマス從來歐羅巴デモ亞米利加デモすといけーとヲ持ツテ行ツテ動カスト云フヤウナコトデヤツテ居ツタノデアリマスガ二百尺級三百尺級ト云フ堰堤ニナルト中々すといけーとデモイカヌヤウナ場合ガ起ツテ何等カーツ工風ヲシナケレバナラヌト云フ必要カラ是ハ全ク亞米利加ノ特産物ノヤウデスガ色々ノ智慧ガ出テ又實施サレタ

一寸爰デ皆様ニ御斷リ致シマスガ今晚ノ講演ノ速記者ガ其事情ノタメニ中途デ速記ヲ止メテ脱退シテ仕舞ヒマシタカラ殘ノ部分ニ對シテハ已ヲ得ズ私ガ内務省ニ提出シタ報文ノ一節ヲ拔萃シテ之ニ代ヘルコトニ致シマシタ故ニ此ノ以後ノ

分ハ語體ガ變ハツテ居リマスカラ御承知ヲ願ヒマス

米國政府ノ輓近ノ施設ニ係ル二百尺級以上ノ高堰堤ノ築造ニ關聯シ特ニ參考ノ價値アルモノハ放水用高壓管ナリ從來歐米各國ヲ通ジ都市給水ノ水道用ノ如キ比較的少量ノ水ヲ引用スルニ止マル場合ニ於ケル高壓管ノ應用ハ其例ニ乏シカラズト雖モ大仕掛ノ灌溉ヲ目的トスル如キ多量ノ引水ヲ圖ル場合ニ於テ百尺以上ノ水壓ニ對シテ各種ノ管ヲ應用シタル實例ヲ缺キタリシガ偶々米國政府ノりくらめーしょんさーびすニ依リ築カレタル高堰堤ニ對シすと一に一式角管又ハ普通ノ鐵管式圓形ノ管ヲ試驗的ニ應用シテ其結果ヲ研究シタルニ百尺以上ノ高壓ニ對シテハ其ノ開閉ニ困難ヲ感ズルノミナラズ管ノ直下流ニ於ケル放水路内ノ真空ノ發生ニ基キ一種ノ破壞作用ヲ惹起シ又水流ノ脈搏的擊衝ヲ誘致シ甚シキ震動ヲ作工物ニ與ヘ殊ニ管ヲ半開ノ状態ニ放置シタルトキハ其放瀉スル水流ノ攪亂状態ノ一層激烈ナル爲メ強キ震動ヲ管及其周圍ノ各部構作物ニ與ヘ其鳴動スルコト恰モ雷ト地震トヲ兼ネタル如ク期年ナラズシテ殆ンド何レノ場合ニ於テモ管ノ下流ニ於ケル鐵管水路及ビ隔壁其他ノ附帶工物ノ大破壞ヲ來シ漸次ニ管ノ實體ニ波及シ到底管ノ安全ヲ期スルコト能ハザルニ至ルコトヲ發見セリ蓋シ當初ハ一般ニ斯ル破壞作用ノ原因ヲ主トシテ水流ノ攪亂及ビ不平均ニ基ク擊衝又ハ摩擦ニ歸因スルモノナリト考ヘタリシガ後ニ至リ寧ロ射水ノ周圍ニ起ル真空ニ歸因シテ空氣ノ脈搏的鼓動ヲ起シ之ト交互ニ流水ノ脈搏的壓迫ヨリ起ル擊衝ノ侮ル可ラザルモノアルニ因ルコトヲ發見スルニ至リ徐々ニ之ガ救濟豫防策ヲ講ジ各種ノ設計ヲ立案シテ之ヲ各所ニ實施シタリ就中彼ノ有名ナルしよーね堰堤ニ於テハ最初ニ提體ヲ貫通シ其ノ放水口ノ徑四拾吋ヲ有スル鐵管内ニ徑三十吋ノ管ヲ設ケ毎秒時ノ流速百貳拾呎ノ空中放瀉ヲ行フコト、シ堰堤上ノ最高水頭二百三十呎ノ下ニ在ルコト暫時ナリシガ其ノ構造ガ一般市ノ水道工事ノ仕様ニ適合シ相當完全ナリシニ拘ラズ其ノ管ヲ全開セシムル作業ノ中途ニ於テ既ニ各部ニ過度ノ應力ヲ惹起シ到底其ノ持續ノ見込ミナキヲ認メタルヲ以テ止ムヲ得ズ之ヲ放棄シ別ニ他ノ設計ニ依ル新工法ヲ採用スルコト、セリ又別ニ當初ヨリしよーねノ堰堤ニ對シ特種ノ設計ニ依ル角扉ヲ設ケ最高二百二十呎ノ水壓ヲ受ケシメ又水壓筒ノ裝置ニ依リ之ヲ操縱セシムルコト、シタリシガ該扉運用ノ結

第十八圖



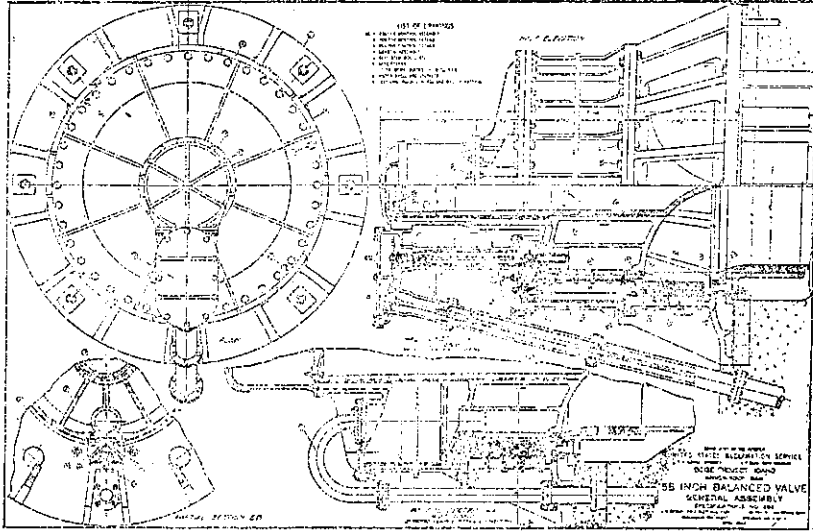
果扉ノ自體ニハ直接ニ被害ナキモ其下流ニ位スル放水路中ニ若干ノ破壞ヲ來タシ其程度ハ甚シク悲觀スルヲ要セザリシ  
 モぱっすふゐんだーニ於テ應用シタル同様ノ扉ガ動機トナリ甚シキ震動ノ結果其放水路タル隧道ノ裏張鐵板ヲ襍ヤ取  
 リ又堰堤ノ翼ニ於ケル花崗石ノ基礎岩盤ヲ襲フニ至リ且ツ修理工事ニ依リ之ヲ救済シ得ルノ見込ナキニ至レルノ事實ニ  
 鑑ミ遂ニ之ガ改造ヲ斷行スルニ決シ稍以前ニ會テるゝザベると堰堤ニ應用シタル所謂えんさいん式ト稱スル新案ノ平衡

弁ト類似ノモノヲ採用スルニ至レリ是レ即チ當時ノりくらめーしゅん  
 さーびすニ奉職セシ電氣技師をー・えつち・えんさいん氏ノ考案ニ係ル設  
 計ナリ其要領ハ水平ノ鐵製圓筒内ニ上下スル圓筒形びすとん唧子ニ依リ  
 放水口ノ開閉ヲ行ヒ恰モ近時屢々應用セラレタル圓筒弁しりんどりかる  
 ばるぶニ於ケル如ク其周圍ニ於ケル水壓ヲ相殺セシメ又圓筒形唧子ヲ其  
 外套圓筒内ニ沿フテ上下セシムルニ要スル動力トシテハ一般ニ當該貯水  
 池面ノ水頭ヲ利用シ即チ該唧子ノ上流及ビ下流面ニ於ケル水壓ノ微差ヲ  
 使用スルニ止ムルヲ以テ原則トシ例セバ圖ニ示ス如ク點線ニテ顯ハセル  
 唧子PハCCナル圓筒内ニ於テ上下流ニ移動シPガ圖中點線ニテ示ス位  
 置ニアルトキハ外套圓筒ニ設ケラレタルDDナル穴ヲ唧子ニテ填塞スル  
 ガ故ニ然ラザレバ圓筒ノ四周ヨリ上記ノ穴ヲ通ジテ放水隧道中ニ自由ニ  
 流出スベカリシ水ヲ遮斷シ之ニ反シ唧子ガ上流ニ移動スルトキハ其ノ移

動ノ程度即チDナル穴ヲ開放スル程度ニ應ジ相當水量ヲ放出スルモノトス

構造上唧子Pハ其下流端ニ於テ尖端ヲ有シ射水ノ導流集中ニ便シ又Pノ實體ノ周圍ト外套圓筒Cノ内側トノ間ニハ微細  
 ノ空隙即チ通例奇零零五いんちノ餘裕ヲ存セシメアルヲ以テPガ幾分ノミDヲ掩フ位置ニアルトキハPノ下流面ニ對

シテDヨリ流出スル水ノ壓力ノ働クト同時ニPトCトノ間隙ヲ通ジテSナル空所ニ外套圓筒外ニ存在スル水壓ト同様ノ壓力ヲ發生セシメ得ルガ故ニ此場合ニ於テハPノ上流面ニ對シテハPノ上流面ニ對シテハ外套圓筒ノ外部ト同様ノ水壓アルヲ期待シ得ルモノ



第十 九 圖

トス今若シSノ背後ニ連結セル管Hノ栓ヲ開キテ外氣ニ連絡セシムルトキハS内ノ水壓ハ減ゼラル即チPノ上流面ニ於ケル水壓ハPノ下流面ニ於ケル水壓ニ比シ甚シク微弱トナルノ結果Pハ自然的ニ下流ヨリ上流ニ移動セシメラレ換言スレバ益々Dナル穴ヲ開放シテ流出量ノ多キヲ加フルノ結果トナルベシHノ栓ヲ通ジ其内部ニ對シ真空作用ヲ應用スルトキハS内ノ壓力ハ尙一層微弱トナルベシ之ニ反シHノ栓ヲ通ジ外套圓筒外ヨリ來ル壓力ヨリ尙一層強度ノ壓力ヲ加フルトキハPハ上流ヨリ下流ニ向ヒ移動セラレ即チDナル穴ヲ閉塞スルニ至ルベシ是レえんさいん式ノ平衡弁ヲ運轉スルノ原理及ビ手段ノ梗概ヲ記述スルニ止マルノミニシテ其細部ノ構造ニ至リテハ稍複雑ナルモノアリ別紙詳細圖ヲ參照スルヲ要ス

平衡弁ノ唧子ノ開閉ニ要スル壓力ノ加減ヲ行フタメニハ一種ノ制壓裝置ニ依ラザルベカラズ制壓機ニ二種アリ一ヲ普通制壓機ト云ヒ他ヲ特別制壓機ト云フ普通制壓機トハ前圖上ニHヲ以テ示セル如ク唧子ノ背後ニ位スルSナル外套圓筒ノ底部ヨリ放水路外ニ通ズル徑三吋内外ノ鐵管ニシテ之ヲ當該放水渠外ノ一室ニ導キ此處ニ弁ヲ備ヘ其ノ開閉ニ依リ上記ノ鐵管ヲ通ジテSノ水ヲ排出シ又ハSノ内部ノ水壓ヲ増加シ唧子ノ進退ニ資スルノ裝置ナリ該種ノ制壓機ニ在リテハ單ニSノ内部ノ壓力ヲ加減シ得ル

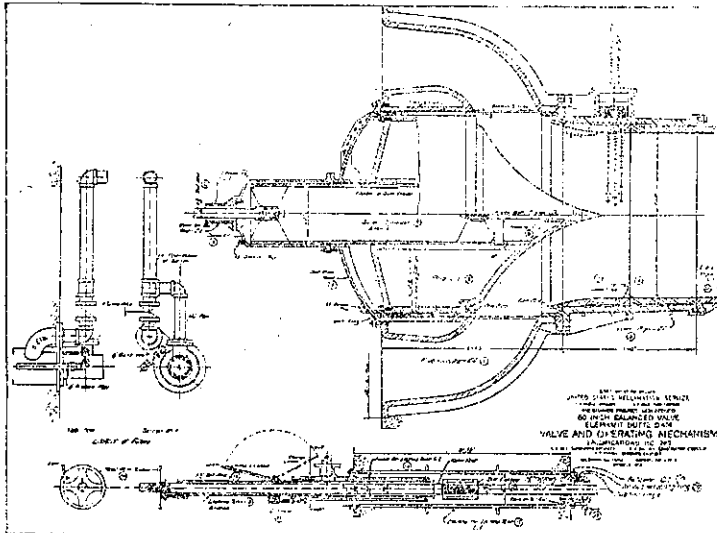
ノミナルヲ以テ弁ヲ全開スルカ又ハ全閉スルカノ孰レカニ用ヒラル、モノニシテ閉開ノ中間ニ於ケル任意ノ點ニ唧子ヲ制止スル能ハザルモノトス特別制壓機トハ普通制壓機ノ場合ニ於ケル如ク $H$ ノ如キ單純ナル制壓管ヲ備フルニ止メズシテ特別ノ仕懸ヲ添加シ即チ制壓管内ニ別ニ不動抵抗管ヲ備へ之ヲシテ外套圓筒ノ頭蓋ヲ貫通セシメ尙ホ且ツ唧子ノ進退ニ伴ヒ其體內ニ設ケタル穴ニ侵入セシメ得ルコトトシ抵抗管ノ周圍ニハ凹所ヲ設ケ又唧子ノ穴ノ内部ニ凹所ヲ設ケ兩々相對應シテ放水ニ對スル一種ノ微細ナル抵抗多キ通路ヲ形成シ唧子ノ背後ニ於ケル外套圓筒内ノ空所ヨリハ該通路ニ依ルノ外別ニ放水ノ逸流路ヲ與ヘズ逸水ノ流路ニ對スル抵抗ノ程度ハ上記ノ相對向スル凹所即逸流路ノ長ニ比例スルモノナルガ故ニ弁ノ開放ノ度増大スルニ從ヒ凹所ノ長即チ抵抗ヲ増大セシメ從テ $S$ 内ノ壓力ヲ増加シテ唧子ノ任意ノ位置ニ於テ其内壓ト外壓トヲ均等ナラシメ唧子ノ制止平衡ヲ圖ルコトヲ得ルモノトス是即る $I$ ズべると堰堤ニ於テ其隧道内ニ設ケタルえんさいん式平衡弁ノ實例ニシテ後之ト類似ノモノヲしよしよ $I$ 堰堤ニ襲用シタルコト前述ノ如シ

該種ノ弁ノ應用ニ依リ弁其物ニ對スル射水ノ破壞的作用ヲ免ル、ニ至リタルモ其禍ヲ轉嫁シタルニ過ギズシテ弁ヲ逸出シタル水ハ猛烈ニ弁ノ下流ニ於ケル水路ヲ攻撃シ真空ト交互ニ起ル流水ノ脈搏的擊衝トニヨリ著シク放水路ノ周圍ノ構造物ニ對シ破壊ヲ與フルニ至リ又抵抗管ニ依ル特別制壓裝置ハ其平衡點即チ唧子ノ靜止セル中間ノ位置ノ明確ナラザルト其抵抗點ニ於ケル沈澱物ノ障礙ヲ受クルノ點ニ於テ精密ナル調製ノ目的ヲ遂グルコト能ハズ且ツる $I$ ズべると堰堤ニ在リテハ河水ガ特別ニ多量ノ鹽分ヲ含有スルノ結果其化學的作用ノ爲メ外套圓筒内ニ於ケル腐蝕ヲ惹起シ其鐵屑ガ唧子ト外套圓筒トノ間隙ヲ磨滅擴大セシメテ弁ノ閉閉ノ調節ヲ困難ナラシムル等ノ事實ヲ生ジ更ニ改良救濟ノ工夫ヲ促スノ必要アルニ至レリ

本年三月三十一日しよしよ $I$ 堰堤ニ於ケル該種ノ平衡弁ヲ設置セル放水隧道内ニ入り潜水服ヲ纏ヒテ弁ノ上流ニ於ケル前房ノ湛水中ニ入り具サニ弁ノ取付ケ状態ヲ視察シ又弁ノ直下流ニ於ケル水路ノ底部ニ稍深キ洗掘ノ形跡アルヲ認メタリ此點ニ就テハ弁ノ下流ニ於ケル射水收縮ノ起ル位置ニ給氣裝置ヲ設クルノ必要アルコトヲ認メタルガ故ニ他ノ新シ

キ堰堤ニ對シテハ別ニ懸案ノ位置ノ周圍ニ空氣ヲ供給スルノ裝置ヲ加ヘタルコト後章述ブル所ノ如シ  
 斯ルえんさいん式平衡弁ノ應用以來其構造ノ細部ニ對シ改良ヲ加ヘタルモノヲあいだほ一州ぼいじーぶろせくとニ屬ス  
 ルある一ろく堰堤ニ應用スルニ至レリ其舊設計ニ比シ優秀ナル點ハ主トシテ特別制壓機ノ構造ニアリ即チ前述ノ如ク

第二十圖



抵抗管ノ外部ニ於ケル抵抗裝置ヲ改メ制壓管ノ内部ニ沿フテ齒車ニ依リ  
 出入シ得ベキ小套管ヲ備ヘ一面ニ於テハ別ニ唧子ノ頭部ニ附着突出セル  
 一種ノ尖頭蓋ニ對向セシメ唧子ノ頭部ニ對スル管内水壓ヲ加減スル爲メ  
 ニ行フ排水ノ分量ハ上記套管ト之ニ對向スル尖頭蓋トノ間隔ノ増減ニヨ  
 リテ之ヲ加減スル事トシ換言スレバ唧子ガ開閉ノ中間ニ位スル或ル位置  
 ニアルトキ人爲的ニ套管ト尖頭蓋トノ間隔ヲ適當ニ調整シ弁ノ内外ニ於  
 ケル水壓ノ平衡ヲ保タシムルトキハ唧子ハ能ク其位置ニ止マリ又套管ヲ  
 出入セシメ得ル齒車ニ通ズル杆ノ外端ニアルいんぢけーた一示標ニヨリ  
 套管ノ先端即チ唧子ノ位置ヲ知り得ルモノトス今若シ套管ト尖頭蓋トノ  
 間隔ヲ全部閉鎖スルトキハ内部ノ水壓ヲ増加スル結果唧子ハ移動セラレ  
 テ弁ヲ閉ヅルニ至ルベキ事勿論ナリ構造ノ詳細ハ圖面ニ明カナリ弁ノ直  
 徑ハ五拾八吋トス尙射水ノ收縮部ノ周圍ヨリ空氣ノ吸入ヲ自由ナラシメ  
 真空ノ發生ヲ妨ゲタリ

る一ずべると堰堤築造後に竣功セルえれふんとばつと堰堤ニハたいひ

まん氏ノ設計ニ係ル一種ノ弁ヲ應用セリ即チ鐵管ノ内徑五呎ヨリ成ル排水管頭ニ内徑約拾二呎ノ底抜ケ椀形ノ鑄物(以  
 下便宜之ヲ椀管ト稱ス)ヲ取付ケ又其中央ニ同眞ノ圓筒ヲ備ヘ四個ノ薄キ鐵製ノ臺壁ニ依リ之ヲ椀管ニ固着セシメ該圓

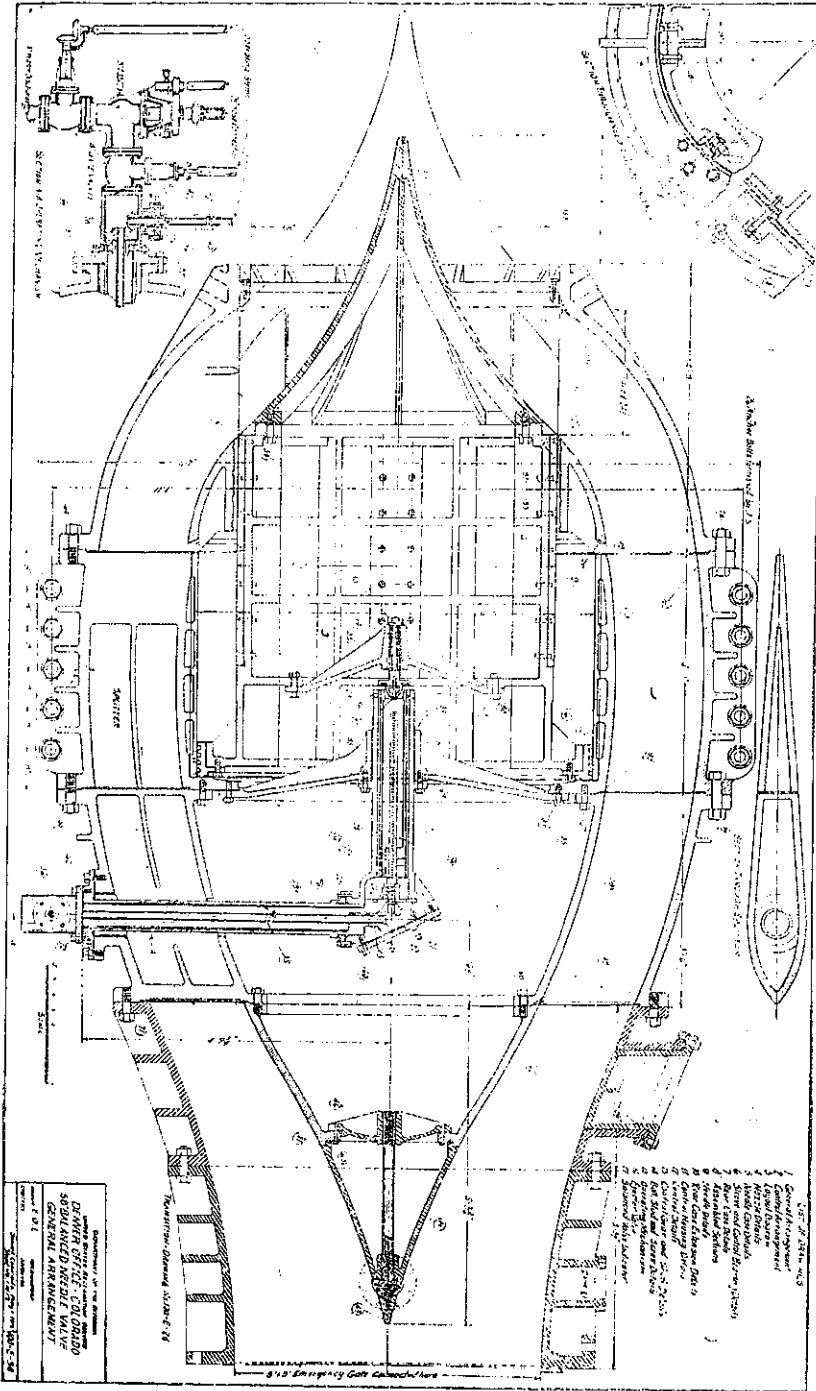
筒内ニ上下ニ出入スル唧子ハ其形狀恰モえんさいん式ト大差アルコトナシト雖モ唧子ノ運動操縦方法ハ全ク之ヲ異ニスルモノナルコト下記ノ如シ唧子ノ中真ヲ通ジ圓筒ノ上流端ヨリ抽出スル心棒ハ之ヲ包圍スル套管内ニ沿ウテ唧子ト共ニ進退スルモノニシテ心棒ノ上流端ニハ之ト共ニ套管ノ上流端ノ内部ニ滑動シ得ル錠管ヲ備ヘ心棒ヲ任意ノ位置ニ靜止セシムルニ必要ナル緊子<sup>ツカ</sup>ヲ備フ又心棒ノ上流端ニハ手輪ヲ附シ其廻轉ニ依リ心棒ノ靜止後ニ於テ錠管ト心棒トノ相互ノ位置ヲ若干ノ程度ニ調整シ得ルタメ心棒ヲ進退セシムルニ便ズ(圖面參照)該式ニ於ケル唧子ノ背後ニ於ケル水壓ヲ加減スル爲メニ排水管及ビ注入管ヲ備フル事えんさいん式ト同様ナリ放出射水ノ周圍ヲ包圍スル鐵管ニハ多數ノ小孔ヲ設ケ外氣ニ連絡セシメテ真空ノ發生ヲ防グニ備フ此ノたいひまん式ノ六拾吋平衡弁ノ開閉ニ要スル時間ニ關スル試驗ノ結果ハ即チ其開放ニハ一分三拾秒ヲ要シ又其ノ閉鎖ニハ七分拾參秒ヲ要シタリ

たいひまん式ノ試設後更ラニ此ニ改良ヲ加ヘテ謂ユル新式ヲ設計シ第廿一圖ニ示ス如キ構造トシテ之ヲるゝずべると堰堤ニ應用セントスルニ至レリ其改良ノ要點ハ主トシテ唧子ヲ包容スル筒管ノ上流端ヲ尖銳ナラシメ弁ノ背後ニ沿ウテ集中シ來ル流水ノ攪亂及ビ擊衝ノ起ルヲ防ギ又電動機ニ依リ運轉スル牝螺ヲ設ケ唧子ト共ニ唧子ノ心棒ヲ出入セシメ任意ノ位置ニ唧子ヲ靜止セシメテ放出水量ノ調節ヲ確實ニ行フニ便ズルモノニシテ心棒ノ外端ニハ指示器ヲ備ヘ又すうゐちヲ取付ケテ其兩極端ニ於ケル制限ヲ加フ唧子ノ背後ニ對スル内部ノ壓力ヲ加減調節スル爲メニ設クル制壓水管等ノ裝置及ビ之ヲ操縦スルノ方法ハえんさいん又ハたいひまん式ト異ルコトナシ

上記ノ如ク平衡弁ニ對シテハ歴史的ニ秩序アル改善ノ階梯ヲ踏ミ來リ殆ンド完璧ニ近カラントシタルモりくらめしよんさいびすハ猶ホ之ニ歉フズシテ更ラニ將來ニ對シ一段ノ改良ヲ加ヘントシテ一種ノ弁ヲ設計セリ該提案ハ未ダ當局ノ決裁ヲ經タルモノニ非ルモ其採用セラル、ニ至ルベキコトハ疑アカルベシトイフ其提案ニ係ル弁ノ構造ハ左圖ノ如シ該案ニ於テハ唧子ヲ包圍スル筒管ノ形狀ハ恰モ上記ノ謂ユル新式ノ其ノ如ク上下流兩端ヲ尖ラシメ又唧子ノ頭部(上流端ノ背部)ノ構造ハ恰モあるゝるく堰堤ニ於テ採用シタルえんさいん式ノ其ノ如ク頭部ニ附着セル一種ノ尖頭蓋ヲ有

シ又之ニ對向シテ唧子ノ移動ニ隨伴シテ上下流ニ移動スル套管ヲ有シ該套管ニハ牝螺ヲ附シ又之ニ適合スル牡螺ヲ有スル心棒ノ上流端ニハ斜齒輪ヲ付シ之ト直角ニ聯結スル他ノ斜齒輪ヲ有スル心棒ハ上記心棒ト連結シ共ニ唧子ヲ包容スル筒管及ビ固有ノ排水管ヲ通ジテ水路外ニ抽出スル小鐵管內ニ包容セラレテ外部ニアル機關室ニ導カレ恰モたいひまん式

第 二 十 二 圖





ノ如キ電動裝置ニ依リテ運轉セラレ且ツ弁ノ内部ニ與フベキ壓力ノ加減調節ヲ行フノ裝置及ビ其ノ操縱方法ハ別ニ他式ト異ルコトナシ是レ即チ最新式ニシテ米國ニ於ケル懸案技術ノ發達ノ由來及趨勢ヲ知ルニ足ルベシ  
 施工濟ニ係ルあるゝろく堰堤附屬ノえんさいん式平衡弁ノ設置費ヲ示スコト左ノ如シ

せみすちゝる製徑五拾八吋平衡弁(制壓管及ビ水路裏張共) 四五、二〇〇・〇〇

同上運搬費 六、〇二八・九三

同上布設及組立費(手間賃) 四、五七五・八七

同上用材料 九四六・八四

工場(現場)費 五三二・七五

索道費(運轉費) 三〇六・〇四

鐵材塗抹費(手間賃) 二〇〇・四五

同上用材料其他 一二七・三七

混凝土びやゝ(手間賃) 三四一・九六

同上材料其他雜費 三七・〇七

合計 五八、三一八・〇四

一箇當リ 五、八三一・八〇

以上ハ水頭約二百尺ノ位置ニ於テあるゝろく堰堤ニ設ケラレタル拾本即チ下段ニ位スル徑五尺ノ放水口ノ上流端ニ於テ堤面ニ取付ケラレタル徑五拾八吋えんさいん式平衡弁ニ對スルモノナルガ故ニ其一本分ニ對スル工費ハ五千八百參拾壹弗八〇仙ナリ

上記拾本ノ内七本ハ放水量調節ノ爲メニ又三本ハ將來ニ對スル發電用ノ爲メニ設ケラレタルモノニシテ此等全部ニ對ス

ル主要鐵材ノ重量ヲ示スコト左ノ如シ

五拾八吋平衡弁拾箇

四五七・〇〇〇

灌溉水量調節水路内裏張工

二三四・三八七

水力用水路裏張工

一〇一・八〇九

### 結 論

米國政府りくらめしんざーびすノ多年ニ亘ル苦心ニ依ル各種高壓弁ノ構造ニ對スル改良研究ノ經過ヲ綜合シテ結論スルトキハ

一 弁ノ形狀ハ角形ヲ脱シテ圓形トナリ

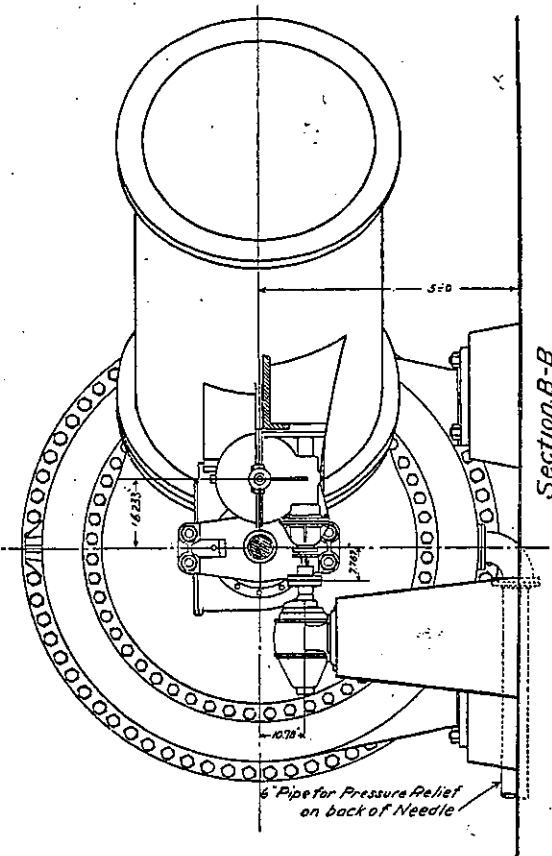
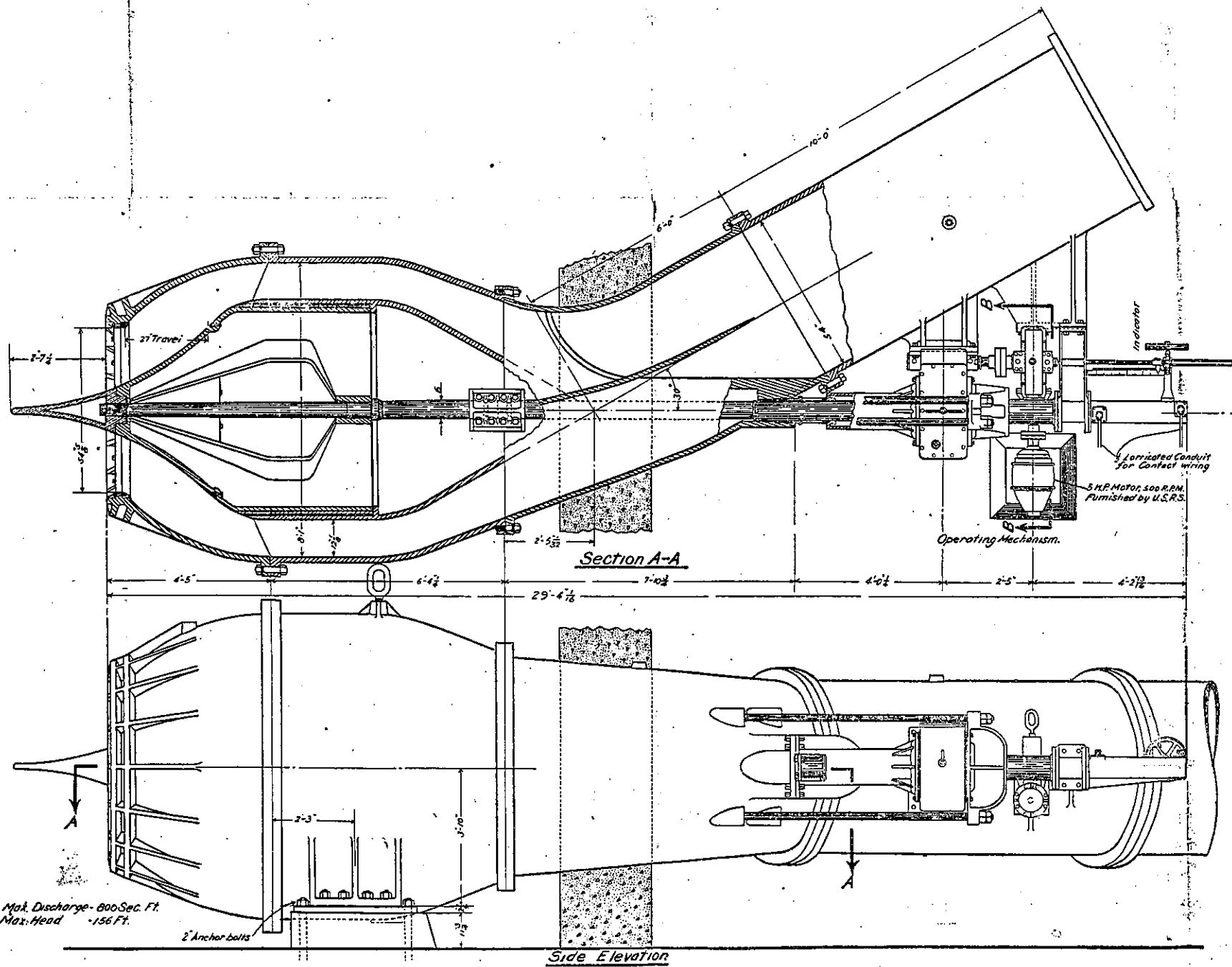
二 弁ノ運轉ニハ主トシテ懸案ノ貯水池ニ固有ナル水頭ニ起因スル高水壓ヲ利用シ又其微差ヲ應用シテ弁ノ開閉ヲ簡易圓滑ナラシメ

三 射水ノ收縮部ニ於ケル真空ノ發生ニ起因スル擊衝震動ノ猛烈ナル破壞的作用ヲ豫防スル爲メニ放水路内ニ空氣ノ供給ヲナスベキ裝置ヲ加へ

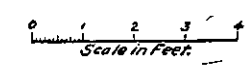
四 其作用ノ確實ヲ失ハザル程度ニ於テ成ルベク弁ノ構造ヲ簡易ニシテ運轉ヲ輕便ナラシメ各種支障ノ生ズル機會ノ起ルヲ豫防シ

五 從テ其費用ハ比較的少額ヲ以テ足ルモノトス (完)





- LIST OF DRAWINGS
- NO. 1 30° ELBOW DETAIL
  - " 2 30° ELBOW SPLITTER SECTIONS
  - " 3 RADIAL SECTIONS 30° ELBOW
  - " 4 NEEDLE CASE DETAIL
  - " 5 NOZZLE AND SOLE PLATE DETAILS
  - " 6 NEEDLE DETAILS
  - " 7 GEAR AND THRUST CASE DETAILS
  - " 8 SQUARE BEARING AND INDICATOR DETAILS
  - " 9 THRUST BEARING, STRUT, GEAR AND NUT
  - " 10 WORM AND CASE DETAILS
  - " 11 54" PIPE WITH BRACKETS
  - " 12 OPERATING MECHANISM
  - " 13 GENERAL ARRANGEMENT



Max. Discharge - 600 Sec. Ft.  
Max. Head - 156 Ft.

2 Anchor bolts

Side Elevation

Section B-B

U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1920