

講演

土木學會誌 第四卷第二號 大正七年四月

米國最近ノ水力工事ニ就テ

米國工學士 鶴田勝三

昨年ノ末私ガ米國カラ歸リマスト廣井先生カラ今夕ノ會ニ視察談ヲ致セトイフオ勸メデ御座イマシタ未熟ナ私カラ別ニカウト申ス程ノオ土産話モ御座イマセンガ先輩ノ皆様方ガオ集リノ席デ何カオ話シテ申シ上ゲルトイフコトハ私ニトリマシテハ誠ニ光榮ノ至リデ御座イマスカラ鳥澁ガマシイ事デハ御座イマスガ一ツ二ツ取り止メノツカス事ヲ申上ゲマスカラ暫クオ耳ヲ拜借致シマス

私ノ視察ノ目的ハ專ラ水力工事ノ模様ヲ見タイト存ジマシタノデ成ルベク工事中ノモノヲ見物スル様ニ致シマシタ

私ハ幸學友知己ノ紹介デ隨分澤山見物ヲ致シマシタガ其ノ中オ話致シタイト思ヒマスノハのゝす、かるらゝいな洲 (North Carolina) ノてらしー電力會社 (Talissee Power Co.) ノ工事ノ模様デ御座イマス此ノ工事ハ殊ニ技師長ノふゝきす氏 (E. S. Fikes) ト現場主任ノそーび技師 (J. E. S. Thorpe) ノ好意ニヨリマシテ工事場ニ暫ク滞在スルコトガ出來マシタノデこんくりーと工法ヤぐらうてゝんぐ (Grouing) びやゝくはむまー (Jack Hammer) べりゝく (Derrick) 等ノ運轉ヲ實見イタシマシタカラ之ニ就テ少シ許リ申上ゲタイト思ヒマス

此ノ會社ハヤドクソン(Yadkin)河筋ニ三箇所ノ水利權ヲ有ツテ居リマシテなる一でべろぶめんと(Narrow development)ト申スノハ三ツノ中ノ真中デワしんとん市(Washington)カラ西南ニ約四百哩ニほるすべりー市(Salisbury)カラ三十哩デビーデー河(Pee Dee)ノ上流デ御座イマス之ハ十七年前ニほるとにー(Whitney)トイフ人ガ此地ニ水力發電ヲ思ヒ立チマシテ工事ニ着手イタシマシタガ財界ノ打撃デ工事ヲ中止スルコトニナリマシテ其後或ル佛國會社ガ此水力ヲ利用シテ製造工業ヲ起ス目的デ之ヲ引受ケタノデ御座イマス最初ノ設計ハ本邦在來ノ水力ノヤウニ低イ取入堰堤デ水ヲ取入レマシテ幅四十呎深サ十八呎ノ水路約四哩半ヲ掘鑿イタシマシテ百二十呎ノ落差デ約四萬五千馬力ヲ起ス計畫デアリマシタガ佛國會社ハ既設ノ堰堤及水路ヲ放棄シマシテ五哩程下流ノ川幅ノ狭イ通稱なる一ト申シテ居リマス處ニのんちぢふろーぐらダッてたSag(Nonoverflow gravity type)ノ長サ頂部ニテ千三百五十呎最高二百呎ノこんくりーとだむヲ築造シ有効落差百七十五呎ヲ以テ五千二百きるとわいんぢふろーてさかるたーびん(Twin vertical turbine)五臺ヲ据付ケルコトニ致シマシタ此計畫デハ堰堤ノ東側ニ在來ノ川敷ニ四十呎ト三十四呎ノとんねる二個ヲ捨ヘマシテだむノ建設中ハ河水ヲコノとんねるカラ放出シテ堰堤ノ竣功後ハ之ニゲーとヲ取り付ケマシテ洪水ノ放水路ニ充テ且ツ堰堤上流ニ沈澱スル土砂ヲ排出スルヤウニシテ工事モ大分進行致シマシタガ折悪シク歐洲戰爭ガ始リマシタノデ工事ヲ又々中止スルコトニナリマシタソレヲてらしー電力會社(Talassae Power Co.)ガ引受ケマシテ一九一五年ノ十二月カラ再ヒ工事ニ着手イタシマシテ昨年ノ七月半バニハ機械ノ運轉ヲ開始致シマシタノデスガ此ノ米國會社ガ引受ケマシタ時ニハ已ニ水車發電機等モ註文濟デ大部分出來テ居リマシタニモ係ハラズ米國會社デハ又々設計變更ヲ致シマシタ堰堤ノ位置ハ元ト同シ所デ御座イマスガ高サヲ二百十七呎ニ致シマシテちぢふろーせくしよんだむ(Overflow section dam)ニ幅二十五呎高十呎ノてんたーげーと

(Tailor gate) 二十二個並ニ東側ノ山ヲ取り開キマシテはくす (Dry pass) ヲ送り之ニ朝三ノヨリ時二十六呎ノすとーにーげーと (Stoney gate) 十個ヲ据付ケマシタ是等ノ水門ノ合計放水量ハ一秒時二十五萬立方呎デ御座イマシテ洪水ハ凡テ此ノげーとカラ放水スルコトニ致シマシテ前者ノ造リマシタとんねるハ堰堤完成前ニこんくりーとデ充填シテシマヒ西側ノ發電所ヲ東側ニ變更シマシテ有効落差百八十呎デ三萬一千馬力ノゲーとニ於テハかるしんぐるらんないたーびん (Vertical single runner turbine) 四臺ヲ据付ケテ先ニ幾分基礎工事ナド致シマシタ發電所ナドモ取り除ケ川幅ヲ廣クイタシマシテ洪水位ヲ低メルコトニ致シマシタ此工事ハこんくりーと施工ガ約六萬五千立坪切取ガ約一萬六千坪ゴザイマシテこんくりーとハだむノ上流ト下流トニみきしんぐぶらんと (Mixing plant) ヲ置キマシテ一ツハニやーどノさーぶみきさー (Cube mixer) 四臺ト一ツハ四やーどノすみすみきさー (Smith mixer) 二臺トヲ据付ケマシタガ使用ノ結果ハ四やーどノみきさー一度ニ三やーど (3 cu. yd.) 位ツ、練ルノガ一番早ク仕事ガ出來タサウデ御座イマスみきさーノ上ニハくらしんぐぶらんと (Crushing plant) ヲ置キマシテ此ノ附近ノ石ヲ上流ノ方カラ汽車デ持テ込ミマシテくらしー (Crusher) ニカケ二時半ノすくりーん (Screen) デ選石致シマシテ十六分ノ五時以下ノ細石ハ砂ニ交ゼテ用キルヤウニ致シマス砂ハ洗砂ヲ用キマシテ二十六ばーせんとカラ二十八ばーせんと位マデ前ノ十六分ノ五時以下ノ石粉ヲ入レマシタ

こんくりーとノ調合ハ非常ニ注意シテ研究イタシマシタ大體ニ於テこんくりーとハ一三、五カラ一、二半、五位ノ調合デコレハ使用スル砂ヤ石ニヨリマシテ試験ノ結果障機ニ調合ヲ變更イタシマシタ堰堤ニハ約二十五ばーせんと位ノ一ツノ石ガ一さーびく、やーどカラ四さーびく、やーど位迄ノてすぶれーさー (Displacers) ヲ入レマシタ

こんくりーとノ材料ハ先ヅ石ト砂トヲ別々ノびーん (Bin) ニ積込シテ置キマシテ下方ノ蓋ヲ開ケ

マスト一定ノ容積ガみきさー (Pitch) ニ入りマスソレカラみきさトヲソロ／＼廻轉シ始メナガラ
 せめんとヲ別ノふーばーニ入レテソレガみきさーニ入りマストスグ今度ハ水ヲ入レマスソシテ
 約一分半カラ二分間練リマシテ廻シナガラ出口ノ方ヲ下向ニシマシテ徐々ニばけつと (Bucket) ニ
 注ギ込ミマス此ばけつとハ一個ノ容量ガ三立方碼デ之ヲ四ツヅ、乗セタ荷車ヲ二臺ヅ、機關車
 デ引イテ參リマシテ順次ニ荷車ノ方ヲ動かシテみきさーカラこんくりーとヲ移スノデアリマス
 カラ都合ヨク參リマスト一時間ニ約十五立坪練ルコトガ出來マス何シロ六萬五千立坪ヲ二十箇
 月ニ致シタノデスカラ平均一箇月三千二百五十立坪デ工程表ニ依リマスト多イ月ハ六千五百立
 坪デ一番多ク出來タ日ハ二百六十三立坪デ御座イマス斯様ニシテ練リマシタこんくりーとハ汽
 車デ堰堤ノ下マデ運ビマストでりく (Derricks) デ上カラばけつとヲ一ツヅ、引上ゲマシテ豫定
 ノ所ヘ運ブヤウニナツテ居リマス其時だむばーノさーヲ外シマシテ人夫ガ二人ばけつとニ乘リ
 マシテ又でりくデ約五六呎引キ揚ゲマスソシテ急ニでりくヲ止メマスカラ此反動デばけつ
 とニ付イテ居リマスこんくりーとガ下ニ落タル譯デ御座イマスソシテ前ノ二人ノ人夫ハばけつ
 とニ付イテ居リマスこんくりーとガ全部落チタノヲ見届ゲテだむばーノはんだるニブラ下リナ
 ガラ飛ビ下リマスカラコレデだむばーノ蓋ガ閉ヂラレルノデアリマスコレハ見テ居リマシテモ
 中々痛快ナ仕事デ御座イマス

凡テこんくりーとハ極ク柔クまっしー (Mealy) ニ練リ上ゲマシテ前ニ申シマシタ様ニ上カラ下ニ
 叩キ付ケル様ニシテ居リマスソノ代リふーむ (Form) ハ非常ニ堅固ナモノヲ使ヒマシテ板ハ厚
 サガ少クモ二吋位ノモノヲ使ツテ居リマスコノふーむハ工事着手前ニすたんだーどふーむ
 (Standard form) ヲ澤山造ツテ置キマシテ必要ニ應ジマシテ之ヲ何枚モ繼イダリ或ハ切ツテ使ヒマ
 スコノふーむハドレトデモ完全ニ繼ギ合ハセルコトノ出來ルヤウニナツテ居リマシテコノ繼

ギ目ハぼるとデ締メマス尙ホ内側カラハぶらんじャーずとん (Plunger stone) ニ穴ヲ開ケテぼるとヲ差込ミマシテふゃーむノ取付ガ狂ハナイヤウニ締メテ置キマスふゃーむノ取付ハこんくりーとノ水ガ絶對ニ滯レナイヤウニ注意シテアリマス

堰堤ハ凡テ五十呎幅デヂャーちがるぶろく (Vertical block) ニ積ミ上ゲテ一日ノ工程ガ少クモ五呎以上積ミ上ゲルヤウニイタシマシテ各ぶろくノ側面ニハキーぐろーヴ (Key groove) ヲ四呎毎ニ入レマシテこんすとらくしゅんぢゅいんと (Construction joint) ト致シテ居リマス堰堤ノ上流面ニハかるしん一ばいんと (1 Pt. Kerosene) トこーるたーいぢゅろん (1 Gal. Tar) トヲ交ゼタモノヲ耐水劑トシテ塗リマシタ堰堤ノあぶすとりのむかっとぢゅとれんち (Upstream cutoff trench) ハ無論岩盤マデ掘入レマスノデスガ其上ニ列ニ十呎毎ニ深サ三十呎カラ四十呎ノ穴ヲ明ケマシテ上列ノ穴ハ二吋ノ鐵管デ堰堤ノろーあーぢゅらりー (Lower Gallery) マデ接續致サセマス下列ノ穴ハ岩盤カラBぎゃらりーマデこんくりーとニ十八吋ノこーあ (Core) ヲ殘シテ置キマシテ之ハかっとぢゅカラノ漏水ヲ集メル爲メニ造ルノデゴザイマス

ぐらうてーんぐ (Grouting) ヲ致シマスニハ最初上列ノ一ノばいふニこびぶれすどえーあ (Compressed air) ヲ入レマスト岩石ノ龜裂ニ接續シテキル穴ニ空氣ガ通ヒマスカラ此穴カラ最初極ク薄イ純せめんとノもるたる (Mortar) ヲぐらうてーんぐましん (Grouting machine) デ注ギ込ミマシテ段々ニもるたるヲ濃クシテ參リマシテ同時ニ氣壓モ段々高メテ參リマス最後ニ百五十封度位ノ氣壓ヲカケマシテモ壓力ガ少シモ下ラナイヤウニナルマデぐらうてーんぐヲ致シマスノデス

なろーだむ (Narrow dam) デハせめんとヲ一ツ穴ニ二十一櫛入レタモノモアリマス上列ノ穴ハ皆斯様ニシテぐらうとヲ致シマス下列ノ穴ハ其儘ニシテ置イテどれーんぼーる (Drain hall) ニ致スノデ御座イマス其外ニ堰堤ノ上流面カラ十呎ノ所ニ直徑十八吋ノどれーんぼーるヲ十二呎置キニ

くらし、ローぶらんと (Crusher plant) ハ二十一番型ノぢとれとりーくらし、ロー (Gratory crusher) 十番六番又ハ五番ト順序ニ据付ケマシタ外ニ八十四時ノ六十時ノぢとれとりーくらし、ロー (Law crusher) モ使用致シテ居リマシタ此外機械工場ぼんぶ等ガ御座イマシテ是等ハ皆電氣ヲ運轉スルモノデスガ盛ニ使イマシタ時ニハ千四百五十キロ位使ツタツデスソシテコノ機械類ハ戦争以前ニ買イマシタノデスガ全部デ百萬弗以上カ、ツテ居ルツウデゴザイマス併シ是等ノ機械ハ此工事丈デ壞レルモノデ御座イマセンカラ此工事ガ竣リマシテカラ又外デ使ヘマスカラ機械ノ損料トシテ考ヘマズレバ大シタモノデハナカラツト思ヒマス此工事ニ着手シテ以來僅々廿箇月ノ間ニ完成スルコトノ出来タノハ無論機械力ヲ出来ル丈利用シタノデアリマスガ殊ニ材料ノ運搬ニがいでり、く (Circ. derrick) ヲ盛ニ使用シタノデ御座イマスシテ一般ニ此種ノ土工用機械ハ實際ニ必要ノ容量ヨリモ凡テ二三倍位大キイ機械ヲ使フトイフコトハ工程ノ速力ナドニ餘程關係ガアル様デ御座イマス容量ノ小少イ機械ヲ使ヒマスト仕事ニ少シモ無理ガキ、マセンデ直ク壞レマスカラ修繕ニ遠々追ハレテ機械ヲ使フ時間ガ少クナルヤツナコトガ往々アリマシテ機械ヲ使ツタ爲メニ却テ仕事ガ遅クナツタトイフ様ナオ笑話ニナルコトガゴザイマスデコレハ餘程注意スベキコト、思ヒマス

堰堤工事ニハヨクけーぶる、ラュー (Cable way) ヲ使ヒマスガけーぶる、ラューデハ大抵ノ場合でり、く (Derrick) 程工事ガ撈取りマセントイフノハけーぶる、ラューハソソナニ澤山据付ケルワケニ參リマセン多クモ三四本位ノモノデゴザイマセウカラ凡テノ仕事ハコノぢとれり、ぢ (Carriage) ノ働ヲ俟ツコトニナルノデ一度ニ仕事ガ出来マセンソレニけーぶる、ラューヲ使ヒマストがいでり、くハけーぶる、ラューノ邪魔ニナルノデ主ニすて、ふれ、く、てり、く (Shift derrick) ヲ使ヒマスガコレハ場所ヲ廣ク取りマスカラ現場ノ都合デ澤山据付ルコトガ出来マセン同人ノ經營デてにし、州

(Tennessee)ニちよー(Chloro)發電所ト申スノガゴザイマシテコレモ工事中デ御座イマシタカラ見物ニ
 參リマシタコノ堰堤ハ高サガ矢張り二百二十呎デスガすばん(Span)ガ餘程短イノデこんくりー
 とノ容積ハ約四千坪位デ此工事ニハすばうていんぐ(Spouting)式ヲ使ヒマシテなるーヨリ一層早
 ク捲ヘ上ゲル計畫デ私ガ參リマシタ頃ニハ盛ニ工事ヲシテ居リマシタ此處デハ三百呎ト二百五
 十呎ノたわーヲ立テマシテコレカラこんくりーとヲ堰堤ニすばうとスルノデスガこんくりーと
 ノ材料サヘ間ニ合ヘバすばうていんぐノ方ハ幾何デモ出來ルヤツデスガえれぐえたー(Elevator)
 たわーヲ支ヘル支線ガ邪魔ニナリマスカラがいどりくク餘リ使フコトガ出來マセンデとらぐ
 へりんぐけーぶる(Traveling cable way)デふおーむノ取付ケ取外シヤデいすぶれーさーヲ入レルノ
 ナドヲヤツテ居リマシタガこんくりーとノ材料ガ充分間ニ合イマストけーぶる、うゑー一本デハ
 ふおーむヲ取付ケル丈ガヤツトデていすぶれーさーハ入レル暇ガゴザイマセンカラこんくりー
 とガ割合ニ餘計要リマスシコノすばうていんぐノ設備ハ隨分金ガカ、リマスカラ此種ノ工事ニ
 ハがいどりくク使フノガ一番ヨカラウト思ヒマスがいどりくクナラ掘鑿ノずりノ搬出ニモ使
 ヘマスシ現場デチヨイ、色々ノモノヲ動カスニモ使ヘマスシ殊ニ此種ノ工事デハ大抵ノ場合
 ニハ發電所ノ建物ガ遅レマスノデ隨ツテ機械ノ据付ケガ遅レマスガがいどりくクガアリマスレ
 バ發電所ノ建物ガ出來テくれーんガ据付テゴザイマセンデモ水車ノ基礎工事ヲドン、ヤリマ
 シテ濡レテモ差支ナイ機械ハでりくク使ツテ据付ケマスカラ發電所ノ建物ガ出來タ後デハ電
 氣ノ機械丈ヲ据付レバイ、事ニナリマスカラ仕事ノ順序ガ餘程ヨロシクナリマス岩石掘鑿ニハ
 勿論鑿岩機ヲ使用シテ居リマスガ私モ先年鶴見埋築會社ノ河内川水力工事ノ隧道ヤ武藏水電會
 社ノ堰堤基礎掘鑿ヲ致シマス時いんがーそる、らんど(Ingersoll-Rand)ノさーじゅんとどりる(Sergeant
 drill)ヤていぶる、どりる(Temple drill)ヲ使ツテ見マシタガ工程ハ手掘ヨリ幾分早く出來タノデアリ

マスケレドモ工賃ハ機械費ヲ除イテモマダ高ク付キマスノデ困ツタコトガアリマスガ今度參リ
 マシタラびすとんたいぶ (Piston type) ノ鑿岩機ハぐらうてんぐ (Grounding) ノ穴トカ餘程深イ穴ヲ
 明ケル時ノ外ハ一切使ヒマセンデ大抵ハぢやゝくはむまー (Jack hammer) ヲ使ツテ居リマシタ此機
 械ハ重量ガ僅カニ四十二封度位デ日本人デモ下掘リハ勿論ノコト二尺五寸位ノ高イ所ヲ水平ニ
 穴ヲ明ケルノナラ一人デ樂ニ使ヘマスシ隧道ナドヲ掘リマス時ハ別ニこるもん (Column) ガアリ
 マシテ取り付ケラレマスシ又機械ガ輕イノデ三時ばいぶノこるもんニ二臺取付ケラレマスカラ
 取扱ニ便利デアツテ随ツテ仕事モ早ク出来マスコノどりの (Drill) ハ元ノらいな (Leyner) ノ様ニ
 穴ガ明イテ居リマシテ岩ガネバリ付キマセンケレバ此穴カラ空氣ダケヲ送りマストち (Chip)
 ハ皆外ヘ吹キ出サレテシマイマスカラ鑿ノ能率ガズツトヨクナリマス
 ニューヨーク (New York) ノぶろーどラニ (Broadway Subway) 工事デハ二十二呎ニ二
 十呎ノ隧道ヲ片口一箇月ニ五百三十尺進行サセマシタ尤モ此手合ハぢやゝくはむまーヲ使フノ
 ハ中々馴レテ居リマスガ併シドナ下手デモ可成リ堅イ岩ヲ一時間ニ六尺位ハ明ケラレルト思
 ヒマス此どりのヲ使ヒマスニハどりのしやゝぶな (Drill sharpener) デ鑿先ヲ製ラナケレバ此ノ機
 械ノ効力ガナイノデアリマスどりのしやゝぶなハ大抵一呎毎ニ十六分ノ一時ヅハ小サイノヲ使ツテ
 參リマスカラすちーる (Steel) ト穴トノ間ニくりやらんす (Clearance) ガ御座イマスカラすちーるガ
 穴ニクツ付キマセンデちよぶモドシク外ヘ吹キ出サレマスカラ鑿先ハイツデモ岩ヲ叩キマシ
 テ從來ノ機械ノヤウニちよぶノ上ヲ鑿ガ叩クヤウナコトガ少ウ御座イマス隨ツテ進行モヨイワ
 ケデゴザイマス近頃ハ從來ノくろーす (Cross bis) トカしきすほいんと (6 point
 bis) トカカ (Z bis) トカカ (Car bis) ナドモ大分採用サレルヤウデスガ大抵ノ場合
 ハくろーす (Taper) ヲ付ケタモノヲ使用致シマスガ岩石ガ堅クテ目ガ

ナイ時ハカーダ、つモ中々効力ガアルヤウデゴザイマス何レノダ、つニシテモ十六分ノ一ヅ、大キサヲ違ヘテ作ルノデスカラ從來ノ鍛冶屋デハ出來マセンシ、ふな、デ作レバ各大サノ臺ニヨツテ作ルノデスカラ正確ナダ、つガ出來マスシ、一時間ニ百本位鑿先ガ作レマスカラ鑿燒ニ少シモ苦勞ガアリマセンデドシ、鑿ヲ取り換ヘマスノデ今度燒直シヲ致シマス時ニ鑿先ニ割目ガ出來マセンカラ鑿先ヲ切取ルヤウナコトガ少ウゴザイマス隨ツテすち、るモ經濟デ殊ニ昨今ノヤウニ鐵材ノ高イトキハ幾多ノ節約ニナリマスコノ機械ハ、インガ、一、そるらん、(Ingersoll-Rand) 會社ノ大型デ四千圓小型デ二千五百圓位ノモノデスカラ手鍛冶デヤルヨリモ却テ經濟ニナリマス

次ニ水車ノコトデアリマスガコチラデハ大抵電氣ノ人が取扱イマスガ米國デハ土木技師ノ仕事ニ屬シテ居リマスカラ序ニ少シ許リ申シ上ゲマス

米國デハ西部ノろ、さ、(Rocky) 山系ヲ除イテハ割合大キナ平地デ御座イマスカラ大抵、る、へ、(Low head) デ水量ガ多ウゴザイマスカラ重ニ堰堤式ヲ採用シマシテ普通ノ隧道ヤ開渠式ハ餘リ造リマセンコレハ無論工費ノ關係カラデモアリマス米國ノ水力工事モ古イモノハ大シテ參考ニナルヤウナモノハ御座イマセンガ最近殊ニコノ四五年來ニ着手サレタ工事ハ凡テノ點ニ進歩ヲシテ居リマスガ水車ハ偉大ナ發達ヲ遂ゲテ居リマス第一ニ能率ガ約七八ば、一、せんと、(70-80%) ヨクナツタコトデス第二ニ、ら、ん、な、べ、(Runner vane) ノく、ろ、(Corrosion) ガナクナツタは、い、す、べ、し、ふ、く、す、び、ど、ら、ん、な、(High specific speed runner) ノ設計ガ進歩シテ來マシテ大キイ動力ヲ起ス時分ニ昔ノヤウニもるて、ら、ん、な、(Multi-runner) ヲ用ヒマセンデしんぐる、ら、ん、な、(Single runner) ヲ採用スルコトデス大抵、ら、ん、な、(Vertical shaft) デしんぐる、ら、ん、な、(Single runner turbine) ヲ採用シテ居リマス昔すち、ら、ん、な、(Steam turbine) ガ縱

型デアツタノガ今ハ横型ガすたんだーどノヤウニナツタト全ク反對ノ傾向ヲ示シテ居リマスノモ面白イ對照ダト思ヒマス水車ノ縦型ヲ採用スル重ナ理由ハ水車ノ能率増進洪水位ノ關係機械ノ場席等ノ都合デ御座イマセウガ縦型ガ急激ニ進歩シタトイフノハさんぐすべりーベありんぐ(Kingsbury bearing)ノ効果ダト思ヒマス前ニ申シマシタなるー(Narrow)發電所ノ發電機ト水車ノ廻轉部分ノ總重量ガ百二十四噸ゴザイマスガさんぐすべりーベありんぐデ全部ノ重量ヲ支ヘテ好結果ヲ示シテ居リマス縦型水車ハどらふとちーぶ(Draft tube)ガらんない(Runner)ノ直下ニ付キマスカラ横型ノ様ニすばいらる、けーしんぐ(Spiral casing)カラ九十度ノべんど(Bend)ヲ使ハナイデスミマスノデふりくしゅん(Friction)ガ減少イタシマスすばいらる、けーしんぐモ横型ナラバこんくりーとノ中ニ埋込ミマスノデ餘程大キク樂ニ出來マス隨ツテ之モふりくしゅんガ少クナルワケデス水車ノ傷ミマス部分ハ無論らんないデ御座イマスガコレハ設計ガ適當デゴザイマスレバ割合ニ大シタコトハナク却テがいどべーん(Guide vane)ガ早ク減ツテ困リマスガ此場合モ縦型ノ方ガ工合ガイ、ヤウデゴザイマスらんないノ設計モ進歩シマシタガ工作モ非常ニ進歩シマシテ大キナらんないヲ使ヒマスガなるー發電所ノ如キハらんない一個ノ目方ガ約十噸アリマシテみーん、だいいあめーたー(Mean diameter)ガ百〇八吋モアルヤウナモノヲ一ツノ鑄物デ造リ上ゲマシテ而モべーん(Vane)ノ表面ハ非常ニ平滑ニ出來テ居リマス米國ノ水車能率ノ進化トイフコトハ豫テ私モ聞イテ居リマシタモノ、最初ハ疑問ニ付シテ居リマシタ併シぐらうと氏(B. F. Groat)ノあめりかんそさいて、ちが、しぐ、る、えんじにあーす(American Society of Civil Engineers)ニ一昨年ノ十二月ニ報告セラレマシタけみはいどるめとりー(Chemical hydro metry)ノ報告ヲ見マシタ時ニアレマデニ念ヲ入レテ試験報告ヲセラル、カラニハ米國デモ水車ノ能率ヲ決シテ輕視シテハ居ラヌト思ヒマシテ今度アチラヘ參リマシタ時ぐらうと氏ニオ目ニカ、リマシテ親シク説明ヲ承リマシ

タガ試験ノ方法ハ實ニ完全シタモノダト私ハ思ヒマシタ此方法ニヨツテ試験ヲサレタ結果ハ敢
 テ疑ヲ容ル、ノ餘地ガナイト思ヒマス猶モ一ツ水車能率増進ノ確證ヲ得マシタノハ米國最近ノ
 水車ハ大抵もてるヲ作りマシテ之ヲまさし、一せつと洲 (Mass.) ノほれあ、く、てすと、ふりゆ、む
 (Holyoke Test Flume) デ試験ヲ致シマス此ノもてるト申シマシテモ大抵ノらん、ノ大キサハ三十
 六吋位ゴザイマス私ガ參リマシテ立會イマシタ試験ノてすと、なむば、(Test number) ハ二五六三デ
 ゴザイマシテコノてすと、ふり、む (Test Anne) ハ二十年前ニ出來マシタモノデ引續キ今日マデ
 同ジ方法デらん、ノ試験ヲイタシテ居リマスノニ古キ記録カラ調べマスト七十%位ノ能率デ
 アツタモノガ八十、八十二、八十五近クハ九十%以上ニ進化シテ參リマシタコトハ慥ニ米國ノ水車
 製造法ノ發達ヲ證明シテ居リマス尤モ米國ニモ水車ヲ製造スル所ハ澤山ゴザイマスガふ、らて
 るふ、や (Philadelphia) ノあ、び、もりす (I. P. Morris) トカみるう、り、(Milwaukee) ノありす、ち
 ー、ま、(Allis-Chalmers) ノコトヲ申スノデあ、び、もりすハ昨今戰爭デ軍艦ノ建造ニ忙シイノデ
 餘リ水車ノ製造ニ熱心デナイヤウデ御座イマスガありすち、ー、ま、ニハ先年マデあ、び、もり
 すニ居リマシタだぶり、ー、え、む、ほ、わ、いと氏 (W. M. White) ガ參リマシテえどしや、ー、う、い、すカラ參
 リマシタはう氏 (A. Plau) ト協力シテ水車ノ改良ニ熱中ヒラレタ結果所謂歐洲ノ學理ト米國ノ廣
 イ經驗ト完全ナル工場設備ニヨツテ昨今ハ實ニ立派ナ水車ヲ造ツテ居リマス現ニ前ニ申シマシ
 タ通りてらし、電力會社ハ佛國會社ガ已ニ某會社ニ註文シテ出來タ水車ヲ停車場ノや、どニ捨
 テ置イテありす、ち、ー、ま、ノ新式ノ機械ヲ採用シタ程デアリマス
 猶彼國ニ於ケル水力工事ノ現況ニ就イテハ申上テ見タイト思フコトモ色々御座イマスガ本日ハ
 時間ノ都合モ御座イマスカラ之デ御勘辨ヲ願ヒ永々御清聽ヲ煩ハシマシタ(拍手)
 右講演後左ノ質問應答アリタリ

- 會長野村龍太郎君 唯今ノ講演ニ就イテ何か御質問ガアリマヌナラバ御發言ヲ願ヒマス
- 某君問 一寸御尋ネ致シマス唯今ノ御話シノ水力電氣ノ出來マシタ河ノ洪水ノ時ノ狀況ハドンナモノデアリマスカ一寸申シマスレバ大キナ石ガ流レテ來ルヤウナコトガ御座イマスカモ一ツ御尋ネ致シマス此水力電氣ノ工事ハ工事費一きろわつと何程位ニツキマスカ此二點ヲ……
- 鶴田勝三君答 やどさん河ノ流域ガ約四千八百平方哩ト記憶シテ居リマス斯様ニ極ク平坦デゴザイマシテ二百呎ノ堰堤ノばくうカ一た一ガ直徑ニシマシテ約五哩ニモナリマシテ貯水池ノ面積ガ約一九平方哩ニナル程平坦デゴザイマスカ本邦ノヤウニぼるだ一ハ恐ラク流レテ麥リマスマイト思ヒマス私ノ居リマス時分ニ十三萬立方尺許リノ洪水ガゴザイマシタガ洪水後何等ノ變化ヲ認メマセンデシタ工事費ハ此會社ハ事實ハあめりかノあるみに一む會社ノ經營デ亞米利加デハ非常ニ利益ノ多イ會社ニハ重税ヲ課セラレマスカラ其等ノ斷カラ工費ノコトヲ發表スルノヲ嫌ガリマシテ私モ確實ナコトハ存ジマセン併シきろわつと約百弗位ハカ、ツテ居ルダラウト思ヒマス
- 富田保一郎君問 ぢや、くはむま一デハ穴ハドノ位トイフオ話シテ御座イマシタカ……ドウイフ工合ニ……
- 鶴田勝三君答 例ヘバ深サ三呎ノ穴ヲ掘ル場合ニ一番最後ニ使ヒマスグハツノ大キサヲ一吋トシマスト其前ノ一呎ハ一時十六分ノ一ノグハツデ最初ノ一呎ハ一時八分ノ一ノグハツヲ使フノデス恰度最初ノ一呎ハ一時八分ノ一ノグハツデアリマシテ次ノ一呎ヲ一時十六分ノ一最後ノ一呎ヲ一時ノグハツヲ使フトイフ様ニグハツヲ段々小サクシテ參リマスノデス併シすて一ハ大抵八分ノ七吋ノすて一ハ使フノデス
- 富田保一郎君問 モ一ツ……一ツノぢや、くはむま一ノ深サガ二呎半トイフヤウニ伺ヒマシ

276

タガサウヂヤナイノデスカ

○鶴田勝三君答 行ケル時ハ九尺十尺少クモ六尺位ハヤツテ居リマス

○近藤虎五郎君問 先刻でりっくノ容量ハ二十噸トイフコトデゴザイマスガドウイフモノデ其
ンナ大キナモノヲ使ヒマスカ寫真デ見ルトだむノ半以上出來タ時ニハ一ふうスニ吊ツテ居ル
ガアレハドウイフ風ニシテアシナコトニシテ居ルノデゴザイマセウカ

○鶴田勝三君答 大體コウイフ仕事ニ使フ機械ハ大キイモノヲ使フノガ通例デゴザイマス
みきさ一ニシマシテモ四碼ノみきさ一デ三碼ヲ練リマスシでりっくに致シマシテモ大キイモノヲ使
フト無理ガキ、マスカラ仕事ガドウシテモ早ク出來マス五十噸ノ全ク重イモノヲ動かス爲ニ備
ヘタノデゴザイマス堰堤ノ外部ニ取り付ケマスニハこんくりーとニきーぐるーぶヲ付ケマシテ
ぷらっとふーひヲ置キマシテぼるとデ締メツケマスでりっくヲ取外シテカラ其穴ハ埋メルコ
トニシテアリマス

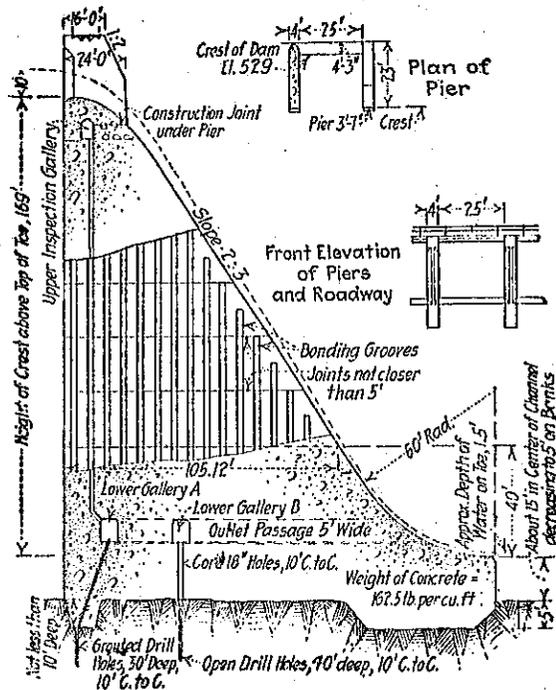
○近藤虎五郎君問 ぐらうていんぐばいぶノ三十尺四十尺トイフノハ……

○鶴田勝三君答 ぐらうていんぐばいぶハ二吋ヲ使ツテ居リマスコレハ二吋半ノさーぢあん
とどりのデ三四十尺穴ヲ明ケマシテ其穴ニ二吋ノばいぶトこんくりーとトづっくノばいぶ
さんぐデ此ばいぶヲ取付ケルノデ御座イマス

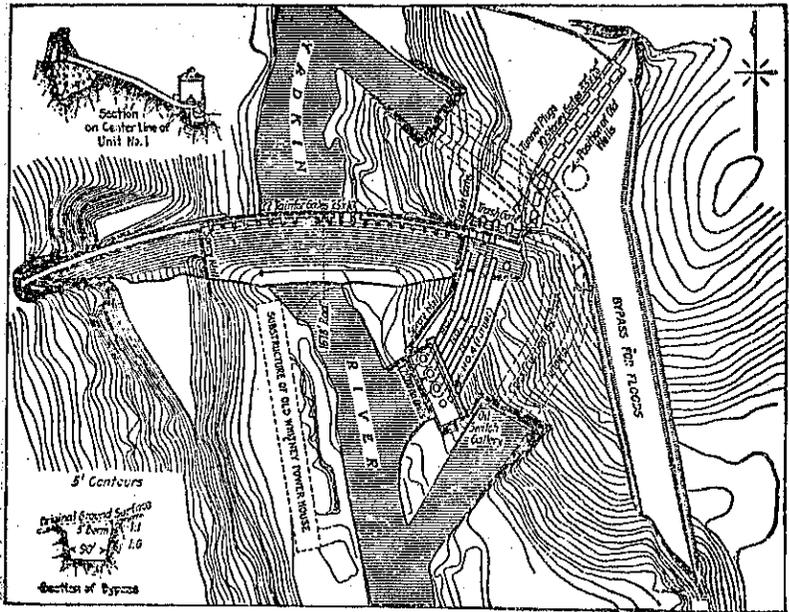
○石橋絢彦君問 水車ノ能率九〇%ハドウイフ所ガ變ツテ居ルノデセウカ

○鶴田勝三君答 一般ニ技術ノ進歩ニ因ルノデゴザイマスガはいすべしふいぐすびーどらん
な一ノ進歩カラ大抵ノ場合ハしんぐるらんないヲ使用シ得マスノト縦型採用ノ結果すばいらる
けしんぐやどらふとちゅーぶ内ノふれきしゅんガズツト減ツテ參リマシタノデドコガドウ
トイフ特別ナ點ハ御座イマセンガ凡テノ點ニ向ツテ進歩シタ結果ト思ヒマス

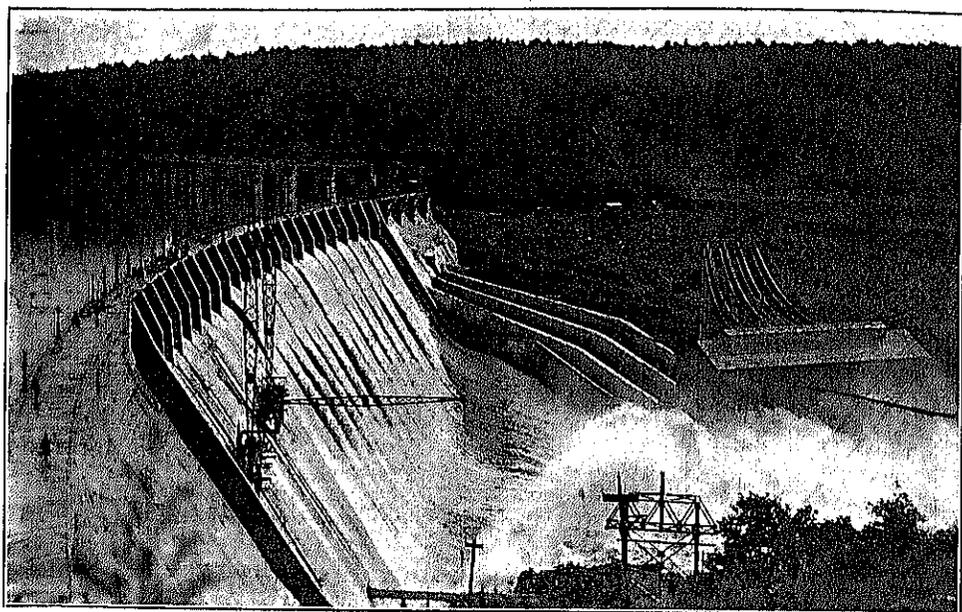
○會長野村龍太郎君　モツ別ニ御質問ハアリマセンカ御質問モアリマセンヤウデスカラコレヨ
リ一言御挨拶ヲイタシマス
只今ハ米國ニ於ケル水力電気工事ニ關シマシテ誠ニ有益ナル御講演ヲ下サイマシテ有難ウゴザ
イマス一同ニ代リマシテオ禮ヲ申上ゲマス(拍手)(完)



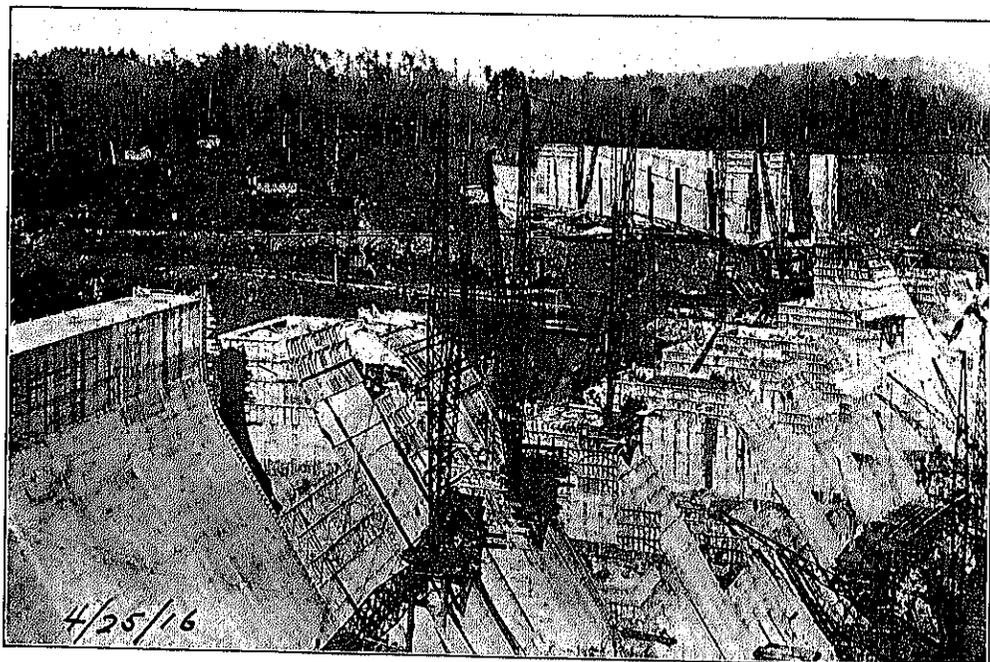
てらしー電力會社
平面圖及堰堤斷面圖



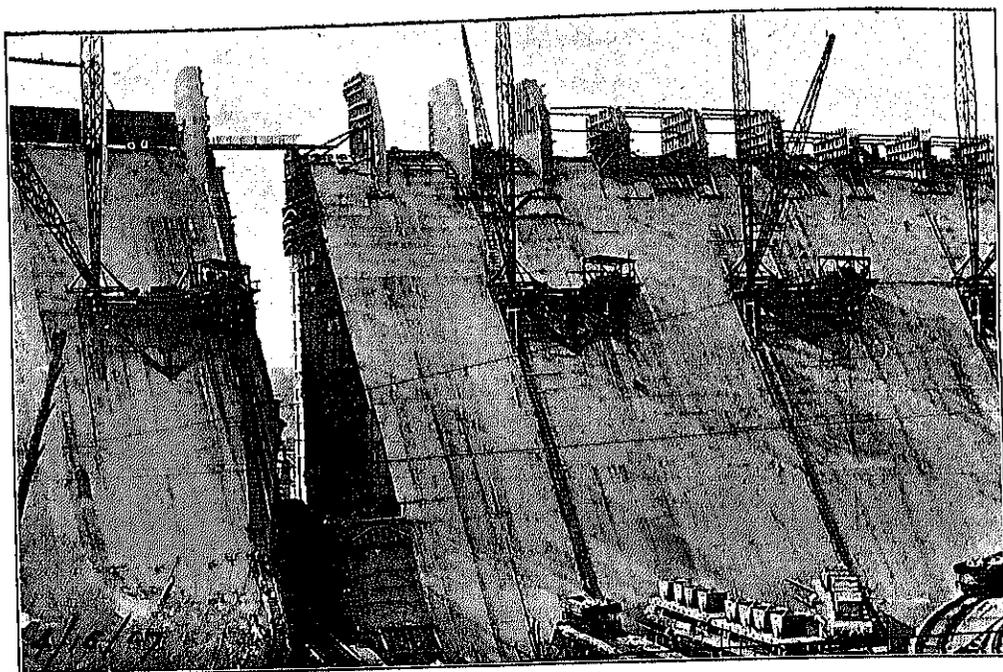
土木會社第百有第ニ圖附



てらしー電力會社なろう發電所及堰堤ノ全景
 堰堤上ノてんたーゲ-と十四個ノ放水扉ハ約五萬立方呎ナリ (一九一七年八月)

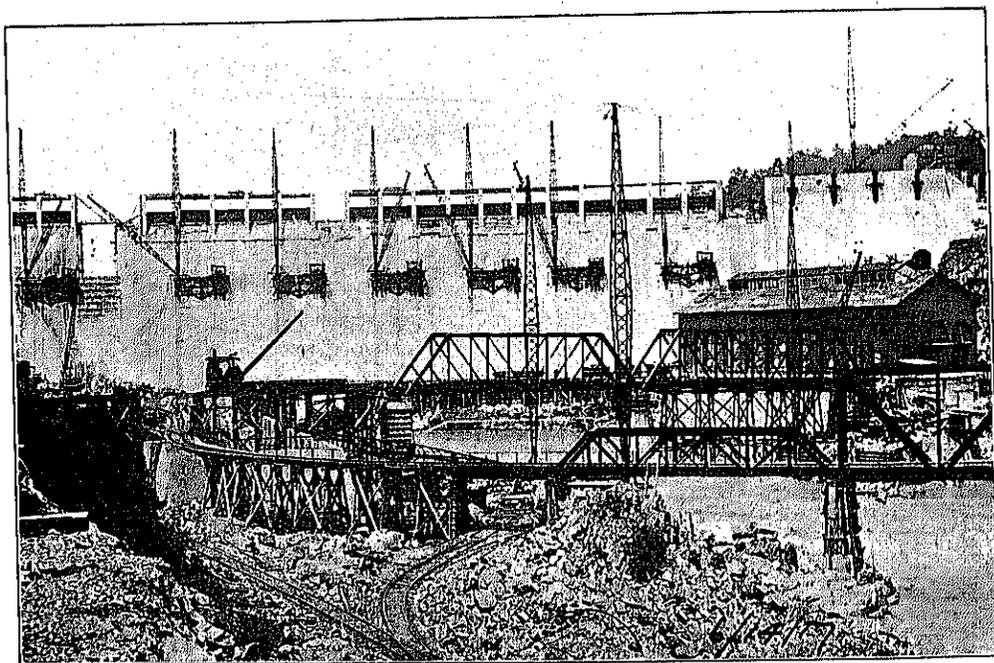


なろう堰堤ノ築造工事 (其一)
 (一九一六年四月二十五日)



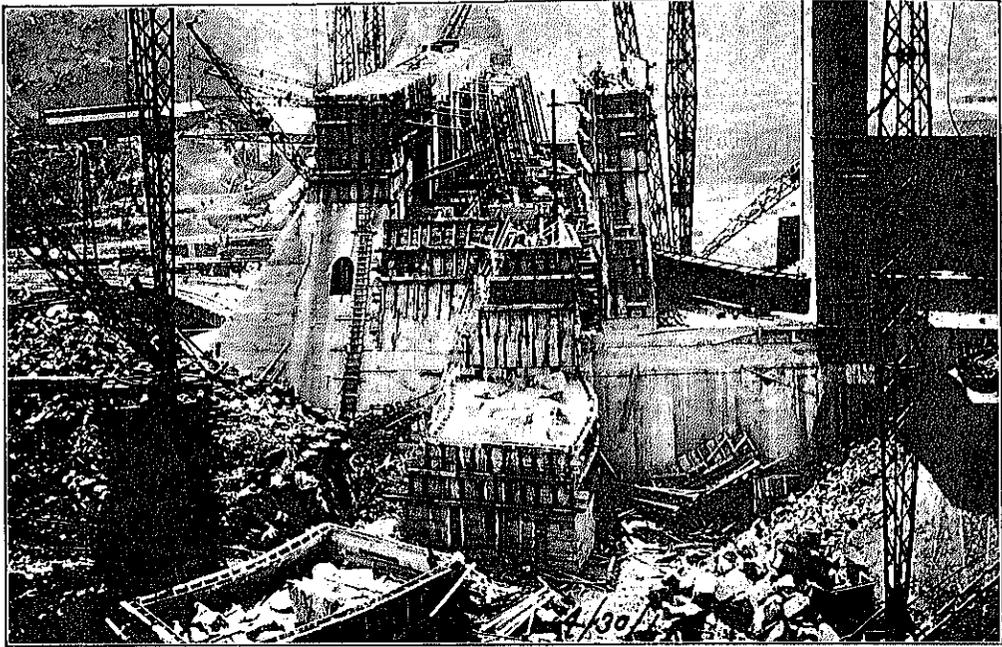
なろう堰堤ノ築造工事(其二)

てんたーげーと取付ニ着手ノ光景ニシテ下方ノ荷車上ニ排列セラレタルハだむびんぐばけつと
ナリ各一個ノ容量ヲ三立方碼トス (一九一七年四月十五日)



なろう堰堤ノ築造工事(其三)

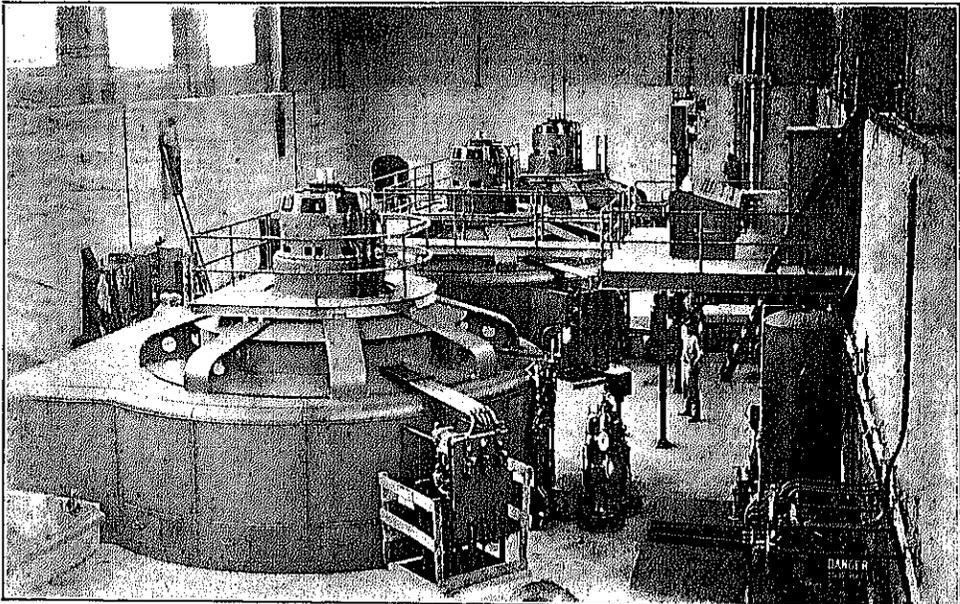
堰堤上ノげーと取付略完成ス (一九一七年六月十四日)



なろ - 堰堤工事 (其四)

すびるうえーげーとノ取付こんくーリーとニ挿入セルていすぶれーきー及ふろーむノ取付
等ヲ示ス

(一九一七年四月三十日)



なろウ発電所内ノ光景

水車一個ノ容量ハ三萬一千馬力ニシテニ萬二千五百馬力ノ發電機ト直結ス