

## 歐洲水力電氣事業視察報告

工 學 士 岡 崎 芳 樹

本文ハ著者カ内務大臣ノ命ニ依リ歐洲水力電氣事業ヲ視察シ明治四十五年三月之ヲ復命シタルモノヨリ抄録セルモノナリ

去明治四十二年四月二十日歐米各國派遣被命同年五月十九日橫濱港出發翌年三月五日歸朝セリ此行特ニあるはず山下ニ於ケル水力事業視察ヲ命セラレタレハ左ニ實視シタル概略ヲ報告セントス

着歐後佛、英ヲ經テ獨國ニ到リ視察ニ對スル順序紹介ノ手續等ヲ了シ先ツ瑞西國ニ到リ夫ヨリ伊佛ニ入レリ蓋シ氣候ノ關係ヲ考ヘ高地ニ屬スルモノヲ先ニシ比較的低地ニアルモノヲ後ニセンカ爲メナリキ而シテ世界ノ高山タルあるはず山ヲ圍繞セル此三ヶ國ノ水力事業ハ頗ル盛ニ且ツ多數ニ上リ逐一之カ巡視ヲ企ツルハ結局益スル所少クシテ徒ニ多クノ日子ヲ要スルヲ以テ下記ノ如キ方針ニ據リ個所ヲ選定シ之ニ從ヒ逐次巡視スルコト、セリ即チ

- 一 我國ノ水力事業ニ適用シ又ハ河川改修ニ對シ參考トナルヘキモノ
- 二 水量豊富ニシテ落差少ナルモノ
- 三 水量少ナキモ落差大ナルモノ

四 特殊工事ニシテ既設ニ係ルモノ  
 五 工事央ニシテ第一項ニ該當シ又ハ特殊工事ニ屬スルモノ  
 上述ノ趣旨ニ基キ瑞西國ニ於テ十二、北伊ニ於テ四、南佛りもん附近ニ於テ二ヶ所ヲ選定セリ巡視ノ順序ニ從ヒ之ヲ類別スレハ大略左ノ如シ

瑞 西 國

施設地名	起業者名	電力使用ノ目的	流量(mm)ハ又	馬力概數
1. Spiez チラー	Kander & Hagnel, A. G. カントー及ハグレック電力株式会社(ヘルン市)	電鐵及他ノ動力	67m	15,100 (設備)
2. Wangen わんげん(あーれ河)	Wangen わんげん電力株式会社	電燈及他ノ動力	6.3m ~ 9.3m	9,000
3. Felsenau ふせんあう(ヘルン市外)	Bern ベルン市營	同	11m ~ 13m 20m <sup>2</sup> ~ 40m <sup>2</sup>	{ 3,000 ~ 6,000
4. Erlang えりあう(ヘルン市外)	Erlang えりあう市營	同	30m <sup>2</sup>	7,500
5. Chèvre シエーヴ(ローン河)	Geneve ジェルブ市營	電燈電鐵及其他ノ動力	4.3m ~ 8.5m	12,000 ~ 18,000
6. St. Maurice-Evionnaz セント・モリス(エヴィヨナズ河)	Lausanne ラヌス市營	同	32m ~ 34m 40m <sup>2</sup>	14,000
7. Leuk-Siders レウク・シダー(ローン河)	Siders (Sierre) シダー(ジーヤ)あるみにむむ製造株式會社	あるみにむむ製造其他動力	80m 15m <sup>2</sup> 5.65m 1.5m <sup>2</sup>	12,000 8,475
8. Sils-Solis シルス・ソリス(アロツラ河)	Zürich ツリッヒ市營	動力及電燈	150m	26,000
9. Kappel カッペル	St. Gallen セント・ガレン市營	同	94m	5,000 (施設後) 8,500 (擴張後)

10. Rheinfallen ライムフェルデン (ライン河)	Rheinfallen ライムフェルデン電力株式会社	同 前 工業化學	28m~49m	12,000~ 20,000
11. Laufenburg ラウフェンブルグ (ライン河)	Basel バーゼルの市營	電燈及他ノ動力	15m	50,000
12. Voregg ヴォーゲル	Voregg ヴォーゲル高壓水力株式会社	主トシテ電燈	960m?	6,700?
13. Vizzola ヴィゾラ(チアロ河)	Lombardia ロンバルディア發電株式会社	附近地工業用井 ニ紡績用動力	28m	13,000~ 20,000
14. Monconisio モンコンジオー	Monconisio モンコンジオー水力株式会社(トリの市)	電燈及他ノ動力	830m	12,000 25,000 (擴張後)
15. Verona ヴェローナ(アドルゲ河)	Milani ミラノ水力電氣株式会社(ヴェローナ市)	電燈及電鐵	7m 22m <sup>2</sup> 10m~11m 106m <sup>2</sup>	2,000 10,000
16. Paderno パドerno(アッタ河)	Edison イタリヤ Edison 發電株式会社	電燈、電鐵及他 ノ動力	28m~30m 45m <sup>2</sup>	13,000
17. Jonage-Lyons ジョナージュ(ローン河)	Lyons リオン水力電氣株式会社	リオン市需要電 燈及他ノ動力	10m~12m	16,000~ 21,000
18. Motte de Paris モット・ド・パリ(マーズ河)	Grenoble グレンノーブル發電株式会社	鐵山用動力及 ぐるのーぶる 市電鐵用動力	18m~23m	12,265 (設備)

一 瑞 西 國

今各地ニ於ケル各種ノ工事ニ就キ其狀況ヲ報告スルニ當リ實視ヲ遂ケタル順序ニ依ルヲ便トセ  
ルヲ以テ先ツ瑞西國ヨリ筆ヲ起スコト、セリ  
かんだー及ヒはぐね、く發電株式会社 (Kander & Hagenwerk A. G. in Bern) 經營工事 (一九〇五年起工)

小官ノ見タルハ該會社擴張工事ニ係ルラハ、ひみすノ西方ジロメ(Simme)河ニ新設セル可動的堰堤工事ナリトス而シテ(別圖イ號參照はぐね)ハ施設方面ヲ異ニセルヲ以テ圖中ニ見エス圖中二個ノ朱線ヲ以テ示セルモノ一ツハかんだー河ヨリ他ハジロメ河ヨリ引水スルモノニシテ共ニ一且引水線路ノ中間ニ横ハレル貯水池ニ入り更ニとうんねる湖邊すびーつもーす(Spiemoos)村ニ設立セル發電所ニ入り茲ニ始メテたるびんヲ運轉ス

今主要工事ノ記事ニ入ルニ先チジロメ河及其本流タルかんだー河ノ狀態、水量、引水路及ヒ發電力ニ關シ二三言ヲ費スハ敢テ無益ノ業ニアラサルヘシかんだー及ジロメ河ハ各其引水口ヨリ上流ニ於テ五二五〇〇 $\text{km}^2$ 、五九〇〇〇 $\text{km}^2$ ノ略ホ相等シキ取水面積ヲ有シ毎年一月末ヨリ三月初ノ渇水時期ニ當テ前者ハ三一〇 $\text{m}^3$ 、後者ハ三五〇 $\text{m}^3$ (每秒)ノ流量ヲ見ルノ例ナルモ高水時期ニ際シテハ兩者各三六〇 $\text{m}^3$ ノ多量ヲ出スト云フ而シテ實際確實ニ水力ニ利用シ得ラルヘキハ各四乃至六 $\text{m}^3$ ニ過キササルナリ尙ホ該河ハ何レモ砂礫ニ富メル急流ニシテ冬期氷塊ノ流下ヲモ免レストナリ前述貯水池及とうんねる湖ノ水位ハ共ニ圖中ニ記入シアルカ如クニシテ平均落差約六七 $\text{m}$ ナリジロメ堰ニ於テ水位ヲ一定基線上六三〇・六三 $\text{m}$ 貯水池満水面ヲ六二八〇 $\text{m}$ 又湖ノ満水面ヲ五六一・四〇 $\text{m}$ ニ定メアリ而シテ堰ヨリ貯水池迄ハ延長約三五〇 $\text{km}$ 落差二・六三 $\text{m}$ ニシテ此區間ハ三段ノ異ナレル横斷面積ヲ有スル隧道暗渠ヨリ成ル即チ四五三 $\text{m}^3$ 勾配一〇〇〇分ノ一・三八 $\text{m}^3$ 勾配一〇〇〇分ノ三及四・九五 $\text{m}^3$ 勾配一〇〇〇分ノ一・四トシ各區間共ニ克ク秒時計畫ノ流量六〇〇 $\text{m}^3$ ヲ流下スルニ適セシム貯水池ヨリ發電所迄ノ區間ノ一部ハ高壓導水管他ノ一半ハ鋼鐵管ヨリ成リ前者ハ八〇〇 $\text{m}^3$ ノ斷面ヲ有シ勾配一〇〇〇分ノ四・二五後者ハ内徑二一〇〇 $\text{mm}$ 勾配一〇〇〇分ノ二・四五ナリ小官實視ノ際ハ此大鐵管ハ据付中ニ屬セリ

此導水管ハ流速二・五〇 $\text{m}$ ヲ超エサル範圍ニ於テ能ク秒時二〇 $\text{m}^3$ ヲ流下セシムルノ設計ナリト云

發電所ニ於テハ一、三〇〇馬力たるびん五臺三、二〇〇馬力ノモノ三臺ノ据付ヲ了シ目下尙ホ三、二〇〇馬力ノモノ三臺ヲ据付中ナリキ故ニ全ク成工シ悉ク運轉ヲナス場合ハ二五、七〇〇馬力ヲ發生シ得ヘシト雖モ豫定計畫ハ二二、五〇〇馬力ナルカ如シ蓋シ三、二〇〇馬力ノたるびん一臺ハ豫備ナルヘシ

本事業ハ當初僅ニ三、六〇〇ヨリ進ンテ六、五〇〇馬力ヲ出スニ止リシモ一般水電事業ノ發展ト需要ノ増加ニ伴ヒ最近十ケ年間に於テ斯ノ如キ長足ノ進歩ヲ見ルニ至レリト

發電所内部ニ於ケルたるびん据付ノ模様等ハ之ヲ一見シタルモ素ト専門以外ニ屬シ其適否ヲ識別シ難キヲ以テ此等ニ對シテハ詳細ノ報告ヲ見合スヘシ尙ホ自他ノ諸工事ニ關シテモ右等ノ如キ場合ハ眞ニ其要點ノミヲ掲クルニ過キス

是ヨリ實視上主眼ノ目的物タル彼ノじゅめ河水取入口ニ於ケル可動の堰堤ノ構造、制水門ノ設備並ニ引水口附近工法ノ概略ヲ記述スヘシ

じゅめ河水取入口ハ(イ)圖中左方ニ Wehranlage ト朱書シタル所ニ在リ附圖  $S_1$  ハ該ケ所局部ノ平面圖ニシテ  $S_2$  ハ更ニ  $S_1$  圖ヲ擴大シタルモノニ屬シ  $S_3$  ハ  $S_2$  圖中ノ  $a$  ヨリ見タル堰堤ノ正面ト  $bc$  ニ於ケル取入口水路ノ縦斷面ヲ示セルモノナリ若シ夫レ該工作物ノ局部ノ寸法、堰留メ水位ノ關係或ハ土砂放出路、制水門扉及ヒ水叩等ノ構造ニ至テハ横斷面  $S_0$  參照ヲ要ス而シテ附屬寫真圖(1)ハ該堰堤ヲ左方ヨリ望見シタルモノナリトス

本工程ノ特徴トシテ見ルヘキハ堰ノ中央部ニ設ケタル土砂放出口ニすと一ね一式ノ鐵製門扉ヲ用ヒ而シテ之ヲ二段トシ漏水防備ニスるべしヲ挿入シタル一事ニアリ又引水口ノ設備ニ至テモ頗ル注意ヲ拂ヒタルカ如シ此點ニ就テハ後段更ニ述フヘキモ先ツ本工程ノ大體ニ就テ一言セン

ニ堰堤築設ノケ所ハじめ河ノ狹窄部ニシテ河底及兩岸ハ岩石ニ屬シ制水門ノ敷ハ一定基線上六二八四〇mニアリ即チ貯水池高水面以上〇四〇mナリ土砂放出口門扉ハ幅七〇〇m高三五〇mノモノ二段トナリ上方扉ノ下端ト下方扉ノ上端ト相重レルコト $S_0$ 圖ノ左方ニ示スカ如シ而シテ此放出口ノ敷ハ其兩側ニ於ケル溢流路ノ敷ヨリ下レルコト約七〇〇mナリ $S_0$ 及 $S_1$ 圖參照又放出口ノ左右兩側ニハ堅牢ナル石柱アリテ其上端ニ前記扉ノ上下ヲ司ル鐵製構造物ノ裝置アリ其高サ五六〇mニ及フ又此柱ノ兩側ニ各二個ノ制水門扉ノ備ヘアリ其又側ニ溢流路ヲ設ケアルコト $S_0$ 圖ノ如シ

此堰ノ爲メニ湛ヘラレタル逆水<sup>逆水ノ</sup>及フ區域ハ一二〇〇〇mノ距離ニ達スト云フ夫レ然リ而シテ放出口扉全部ノ開放ニ依テ秒時二六〇〇〇 $m^3$ ヲ又制水門扉全開ニ依テ更ニ一一〇〇〇 $m^3$ ヲ流下シ得ヘク換言スレハ該洗堰全部ノ開放ニ於テ三七〇〇〇 $m^3$ ヲ秒時ニ放流シ敢テ溢流路ノ助ヲ要セスト云フ(此量ハ即チ前述じめ河流域五九〇〇〇 $km^2$ 平方ニ於ケル最大流出量ニ相當スルモノナリ)

施工中ノ狀況ニ就テ記載セルモノアレトモ之ハ通常ノ事ニ屬シ特ニ述フルノ要ナカルヘク而シテ工事中ノ排水路ノ配置ニ就テハ $S_1$ ヲ見ハ自ラ明ナルヘシ

堰體ハ切石ヲ以テ包メルこんくりーとヨリ成リ堤頂及堤面等ハ花崗石ヲ用ヒ基礎一 $cm^3$ 上ニ於ケル壓力ハ二三 $klm$ 又柱ノ部分ハ六〇 $klm$ ニ相當スト云フ而シテ堰下ハ其兩岸岩石ヨリ成リ被フニこんくりーとヲ以テス水叩ニ於ケルこんくりーと面ニハ板ヲ以テ張り詰メタリ

該堰築設ニ要シタルこんくりーとノ容積ハ總計四〇〇〇〇〇 $m^3$ 切石ハ三五〇〇〇〇 $m^3$ ニシテ鐵材ニ至テハ約七十噸ナリト

是ヨリ土砂放出口門扉ノ構造ヲ略述センニ向ニ言ヘルカ如ク該扉ハ二重ノ卷揚扉ニシテ他ニ未

タ類例少クすと一ね一氏式中斬新ナルモノニ屬ス其大體ノ構造ハ $S_0$ 及 $S_1$ 圖ニ依リ窺ヒ得ヘク而シテ $S_0$ 圖ハ其切斷平面及側面圖ニシテ $S_1$ 圖ハ兩柱上ニ設ケタル卷揚裝置ニ係ル鐵製構造物ノ正面詳細圖ナリトス之カ作業ハ特ニ説明ヲ用ヒスシテ解セラルヘク此裝置ニ於ケル動力ハ人力若クハ電力ニシテ前者ノミニ依ルトキニハ一人ノ力克ク下方ノ扉重量一一五〇〇〇(km)ヲ七〇〇mノ高ニ卷揚ケ得ヘシト云フ

茲ニ特書スヘキハ前述ノ如ク該扉ノ漏水防止ノ裝置ナリトス即チ $S_0$ 圖ニ示スカ如ク兩扉ノ上下相接觸スル面ニハ檜類ノ木片ヲ綴付ケ又其左右兩端ノ接觸面ニハ垂下セル圓筒形ノ鐵棒ヲ挿入シ水壓ノ力ニ從テ相密接シ以テ水ノ漏洩ヲ防止スルニアリ次ニ引水口ノ構造ニ言及セン $S_1$ 及 $S_2$ 圖中右方ニ現ハセルカ如ク引水口前面ニ例ノ如ク延長一一〇〇mノ塵除柵ヲ備ヘ之ニ次テ制水門ヲ設ク其敷高ハ既述土砂放出口ヨリ約五〇〇m高メ以テ上流ヨリ轉下シ來ルヘキ大石ノ流入防止ニ備フ而シテ該制水門ハ三徑間ニ區分セラレ一徑間ノ長サ二六二mニシテ通水斷面積ハ約一六〇〇 $m^2$ ニ當ル又此引水口ノ形狀タルヤ平面ニ於テ上方ニ擴カリ縱斷ニ於テ下方ニ深ク以テ入口ニ於ケル流水速度ヲ充分減殺スルノ目的ナリシカ其結果トシテ該制水門ニ於ケル流量六〇〇 $m^3$ ニ對シ平均速度〇二七m夫ヨリ一六〇〇mヲ下リ約〇五〇mノ速度ヲ示セリト引水口附近ニ於ケル付帶工事タル排砂口ノ設備アルモ此等ニ關シテハ繁ヲ避ケ省略セリ尙又制水門扉ハ本流及引水口ニ於ケルモノモ共ニ特ニ記スヘキ價值ナシト信セルヲ以テ茲ニ贅セス唯附圖ニ就テ推考ヲ希ハンノミ

わんげん電氣株式會社 (Das Elektrizitätswerk Wangen an der Aare) 經營工事(一八九九年起工一九〇

四年竣功)

本工事ハ元ト獨國まいん河畔ふるんくふーると市らいめや一會社ノ經營ニ係リシモ後瑞西國と

ろりとるん州わんげん町ナル前記會社ニ移レルモノニシテ該國中有數ノ大工事トシテ知ラル  
 わんげん町ノ上方約一〇〇km餘ノ地ニ於テありれ河ヲ横斷シ全長一二〇〇mノ可動的洗堰ヲ  
 水流ニ直角ノ位置ニ設ケ其右岸ニ沿ヒ舟通ヲ作り又左岸ニ近ク排水路ヲ置キ更ニ之ニ并テ水流  
 ニ稍斜メニ引水口ヲ設ク之ヨリ以下全然ありれ河ニ沿ヒ運河ヲ開鑿シ以テ約八〇〇kmノ下ニ導  
 キばんびるニ一大水力發電所ヲ設置スルコト平面圖(ロ)圖ノ如シ而シテ此處ヨリ約七〇〇mニ  
 シテ該水路ハ再ヒありれ河ニ合ス(ロ)圖ハ之ヲ省ク)

堰ノ位置ニ於ケルありれ河ノ流量ハ最低秒時八〇〇〇m<sup>3</sup>ヲ夏時平均二〇〇〇〇m<sup>3</sup>ヲ又最大一、六  
 〇〇〇〇m<sup>3</sup>ヲ算スト而シテ發電用トシテハ平均一〇〇〇〇m<sup>3</sup>ノ水量ヲ用フルノ設計ナルモ落差  
 最モ減シタル場合ハ一二〇〇〇m<sup>3</sup>乃至一三〇〇〇m<sup>3</sup>ヲ引用スト云フ而シテ引水口ニ於ケル水位  
 トてゝるれす (Tailrace) ニ於ケル水位ノ差ハ約一〇五〇mナリ本水路ノ如キハ蓋シ當國ニ他ニ  
 類例ナキ大規模ノモノナリ

本工事許可條件トシテ洗堰ニ依テ溢ユル所ノ水位ハ低水位ニ於テ一五〇m高水位ニ於テ一五〇  
 mヲ超ユルコトヲ得サルヲ以テ可動的洗堰ヲ適用スルノ已ムヲ得サルコトニナレリト云フ  
 該洗堰ハ別圖ニ現ハス如ク全長一二〇五八mニシテ三個ノ橋脚ニ依テ四個ノ大徑間ニ區分セラ  
 ル就中中間二個ハ各三七二四m其左ナルハ二三六〇m右ナルハ一五〇〇mニシテ一ハ土砂排出  
 ノ用ニ便シ他ハ木材又ハ船通ニ供ス而シテ中間二個ノ洗堰ノ敷高ハ河底ヨリ一六五m高ク土砂  
 排泄口ノ敷ハ河底ト同一高度ニ又船通ハ其敷河底ヨリ上ルコト二六〇mナリ而シテ此等敷面ハ  
 悉ク花崗石ヲ以テ張詰タルコンクリート工ニ屬ス即チ附屬圖斷面ニ示セルカ如シ  
 可動的門扉ハ何レモ鐵製ニシテ三七二四m區間ニアルモノハ八個ニシテ其寸方ハ幅四六〇高二  
 一五m而シテ表裏ハ一〇mmノ鐵板ヲ以テ張り之ヲ上下スルニ當テハ門扉ノ兩側ニ樹テタル一〇



○×三〇〇mm 凹形ノ溝ニ沿テ滑リ橋柱上ニ別ニ渡セル橋上ニ据付タル可動裝置ノ助ニ據ルモノトス(此裝置ハF圖ニ示ス)F圖ハ之ヲ省ク)

一五〇〇mノ船通ニ對シテハ單ニ一枚ノ扉ヲ用フルノミニシテ其高ハ一二〇mナリ又二三六〇m區間即チ土砂排出口ニ對シテハ七個ノ同一様ナル門扉ヲ用ヒ然モ二段扉トセルハ引揚ニ際シ水壓ノ大ナルヲ避ケンカ爲ナリ而シテ各扉ノ幅ハ三四〇mニシテ高三八〇m(二段扉ノ全高)ナリ此基礎工事ハ別圖洗堰ト一般杭打地形ノ上ニ之ニくゞりとヲ置キ花崗石ヲ以テ覆ヒタルモノナリ引入口及水路ハ別圖上部平面圖及寫真圖ニ就テモ一般ノ狀況ハ之ヲ推知スルヲ得シカ即チ引入口ノ幅ハ三〇〇mニシテ六個ニ區分セル同一大ノ門扉ヨリ成リ底數ハ河底ヨリ約一〇〇m高ク即チ低水位ニ比シ約二八〇m最大水位ニ比シ四五〇m低キ割合ナリ而シテ此門扉ハ各三段トナリ最上位ノモノハ固定シテ動クコトナク他ノ下方ニ枚ノミ上下シ得ルノ裝置ナリ又最下方ノ扉ハ約一二〇m中間約二〇〇m最上位一八〇mノ各高サヲ有シ扉面ニハ鐵板ヲ桁ニハ工字形ノ鐵ヲ用ヒタリ而シテ引入口全長三〇〇mニ對シテ構桁橋ヲ架設スルコト洗堰ノ場合ニ於ケルト同様ニシテ以テ步道ニ供ス

洪水ニ際シテハ前記三段扉ノ最下部ハ之ヲ閉チ流下シ來ル重量物體ノ流入防止ニ備フルコト尙ホ浮動物體ニ對シテ上方固定扉ノ設ケアルト一般ナリ

此引入口ノ下方右側ニ當リ幅二五〇〇mノ土砂排泄口ヲ設ク其吐口ハ洗堰ノ下手ニ於テ本流ニ合ス而シテ該幅ヲ五區劃ニ等分シ各區間ニ同一様ノ門扉ヲ備ヘ平時ハ悉ク之ヲ閉鎖シテ單ニ溢流口ノ用ニ供ス又引入口ヨリ約七〇〇mヲ隔テ下流ニ制水門アリ其構造及全幅ハ引水門ニ同ク是ヨリ以下ハ純然タル動力用水路タリ

此水路ハ河底ニ於テ勾配一〇〇〇分ノ〇一七水面ニ於テ一〇〇〇分ノ〇一二五敷幅約一七〇〇

1782

m 兩側法各二割ニシテ河底ヨリ三〇〇mヲ上リ幅一〇〇mノ犬走アリ平均水深四〇〇m最大水深四四〇mナリ若シ夫レ一二〇〇mヲ流下スル時ノ如キハ流速一〇〇mニ達スト云フ法面及底邊ハ地質ニ應シせめんと瓦ヲ以テ包被セル所アリ

水路通過ノ區間ニ鐵道道路又ハ溪流ヲ橫斷セル所アリ此等ニ對シテハ相當架橋伏越等ノ設備アルモ特ニ舉クヘキモノナシ

發電所ヨリ約一〇〇km上流ニ於テ該水路ハあれ河ニ密接ス茲ニ築カレタル水路壁ハ宛然溢流路ノ用ニ供セラル而シテ該水路ハ發電所前面ニ至ルニ及ンテ二五〇〇mノ間幅五四〇〇mニ擴大シ同時ニ河底ヲシテ約一〇〇m高カラシム

發電所ニ於ケル落差ハ低水ニ際シテ約九〇〇m高水ニ當テハ約七〇〇m發生馬力七二〇〇乃至九〇〇〇ナリト云フ

前述ノ水路ノあれ河ニ最モ密接シタル所ハ河底ヨリ約八〇〇mノ高位ニ在ルノミナラス岩磐深ク地質良好ナラス水路壁ノ基礎工事ニハ頗ル困難ナリシカ通水後忽ニシテ龜裂漏水ノ不結果ヲ見ルニ至リシト云フ小官巡見ノ際ハ更ニ一旦修補改良ヲ加ヘタル後ナリシモ尙モ漏水已マサルヲ以テちゅーりっく工科大学教授 *Narlovicz* 氏監督ノ下ニ側壁ニ沿ヒ密着セシメ流水ニ對シ〔形ノ鐵棒ヲ沈メ鐵棒ニハ我井戸側ノ如ク板ヲ以テ張レルモノ〕流水ヲ遮キリ棒内ノ水ハ蒸氣燻んぶヲ以テ吸ヒ出シ潛水夫ヲ下シ漏水ノ状態ヲ點檢スルニ會セリ同行ノ瑞西國政府流量調査所長えっぱー氏ノ語ル所ニ依レハ上記局部ノ補修工事ニ對シ會社ハ實ニ莫大ノ費用ヲ投セリト茲ニ附記シタキハ瑞西國ニテハ落差少ク水量多大ノ場合ニハ殆ント何レノ發電所モたるびんハ垂直軸トスルノ例ナリシモ當所ニハ殊ニ水平軸ヲ選定セリト蓋シ後者ヲ用ヒタルヲ大ニ利ナリト考ヘタルニ依ルト

ばんびるヨリ約五〇〇kmノ下流ウ、なウ(Wyran)ニ於テ再ヒあれ河ヲ横斷シ發電所ヲ設ケ其側ニ舟通ヲ備ヘタリ此處ニ於ケル洗堰門扉開閉設備ノ動力ニハわんげん同様電力ヲ使用スレトモ後者ト異ナル點ハ開閉器ヲ聯結セル水平軸ヲ回轉シ各門扉ヲ同時ニ開閉スルノミナラス必要ニ應シテハかっぱりんぐヲ外シ數個ノ門扉ノミニ對シ開閉シ得ルノ裝置ナリキ而シテ此裝置ハL. V. Roll'sche 鐵工場ノ引受ニ係レリト云フ同所ニ於ケル全河幅一三四〇〇m各區間六〇〇m最大落差四〇〇mナリ小官實視ノ際ノ如キハ僅ニ三〇〇m餘ニ過キサリシ

#### ベルン市經營工事 (Eisenanwerk, Bern)

此工事モあれ河ニ洗堰ヲ設ケ該堰ノ上手ニ引入口ヲ設ケ之ヨリ隧道ヲ穿テ水流ニ沿ヒ約八〇〇km下流ニ吐口ヲ設ケ此處ニ發電所ヲ置クノ計畫ナリ而シテ洗堰ノ位置ハ、ベルン市外數kmヲ距テタルふゑるぜなウ地籍ニ屬シ巡見當時ハ洗堰築設ト門扉据付工事央ニシテ隧道ト發電所ヨリ下流ノ工事ハ略竣成セリ

洗堰ハ全長約五六〇〇m之ヲ四區分ニ分チ左方ノ一區間ハ一三三〇m他ノ三區間ハ一四〇六mナリ而シテ堰敷高四九五〇〇m高水位四九八二〇m低水面四九六七〇mノ高ヲ有シ隧道吐口即チ發電所ニ於ケル落差一一〇〇m乃至一三〇〇mナリト云フ又計畫發生馬力ハ三、〇〇〇乃至六、〇〇〇ニシテ豫算總工費額ハ二、四〇〇、〇〇〇ふらんナリ更ニ隧道ノ延長ヲ聞クニ四七〇〇〇m勾配一〇〇〇分ノ五ニシテ隧道ノ形ハ穹窿半圓形狀ヲ有シ底邊ハ略ホ平ニ側壁ハ穹窿ト同一半徑ヲ有スル弧形ニ屬シ高約四二五m幅七五〇mすぷりんざんぐこゝす以上ハこんくりーと塊ヲ以テ卷キ以下底邊全部ハこんくりーと工ニシテ其配合ハせめんとして一砂礫六ノ割合ナリト聞ク

#### ふりいぶるく市營工事

本工事ハ同市ヲ環流セルさりね河ニ洗堰ヲ築キ現在ノ發電所其規模少ナルヲ以テ更ニ之ニ接シ

1734

テ前記ふゑるぜなう工事ニ於ケルト一般ノ隧道ヲ穿テ同一河川ニ吐カシメ此處ニ發電所ヲ設クルノ設計ナリ實見ノ際ハ洗堰ノ一半即チ(ふりい)ぶるく平面圖參照左岸沿ノ部分ハ竣成シ其他ハ砂石中ヲ貫ケル隧道ノ開通スルアルノミニテ工事ハ極メテ初期ニ屬セリ已ニ成功セシ洗堰門扉ニハ水平軸ノ上ニ回轉スヘキ弧形狀ノモノヲ用ヒ開閉器ニハ電動力ヲ使用セリ之カ構造ニ就テハ多ク述フヘキモノナシ(後記シゑぶ)る發電所ニ於ケル弧形狀門扉圖對照ヲ望ム)

尙ホ隧道ノ所用斷面積ハ三〇〇〇m<sup>2</sup>ニシテ最小流量ハ三〇〇〇m<sup>3</sup>發生馬力ハ七、五〇〇ノ豫定ナリト聞ク

べるん市及當市ノ工事ハ案内者タルえっばー氏ノ急ケル用事アリシ爲メ一日ニ此ニケ所ヲ極テ小時間ニ於テ概見シタルヲ以テ眞ノ大要ヲ略述スルニ過キス

ぜねーぶ(Geneve)市營シゑぶーる(Chevre)發電所工事(一八九六年起工一八九九年竣工)

本工事ハ獨リ當國ニ於テ既成工事中ノ有數ナル工事ナルノミナラス歐洲ニ於テモ亦一大工事トシテ認メラレ英佛獨ノ各國ノ著書ニモ譯出批評ヲ加ヘラレタルモノナリ

該工事ハ約十年前(一九〇九年)ヨリ起算ノ成功ニ屬シ洗堰及發電所ノ施設ノ位置ハぜねーぶ市ヲ去ル約六、〇〇kmあるゝぶ河ノろーん(Rhone)河ニ合セル地點ノ下シゑぶーるニアリ茲ニろーん本流ヲ横斷シ可動的一大洗堰ヲ築キ其右側ナル岸邊ニ接シテ引水口ヲ設ケ之ニ續イテ發電所ヲ設置シタルモノナリ

洗堰工事ハ素ヨリ視察主眼ノ目的物タルモ該記事ニ入ルニ先チ前提トシテ河川狀況ヲ概述センニ支川あるゝぶ河ハ砂礫ニ富ミ出水ノ場合ハ之ヲ流下スルコト夥シク時ニ約四十貫大ノ石ヲモ見ルコトアリト云フ故ニ急流ニシテ落差多キ該支川ニ堰ヲ設ケンカ勢ヒ此等ヲ通過セシムルニ適切ナル構造ナラサル可ラス結局之カ爲メニ遙ニ合流地點以下ニ堰ヲ設ケタリト加ルニ該位置

ハ河幅狭マリ兩岸屹立セル岩壁タルノ利益アリ而シテ有效落差ハ夏期高水位ニ於テ四五〇m冬期ニ於テ八五〇mト定メ計畫ヲ遂行セリ

礫テ河川ノ流量ヲ聞クニろーん河ニ在テハ冬期ハ秒時約一〇〇〇m<sup>3</sup>夏期ハ約七〇〇〇m<sup>3</sup>乃至九〇〇〇m<sup>3</sup>ヲ算スルモある一ふ河ノ流量ハ極テ不同多ク冬期ハ時ニ僅カニ二〇〇〇m<sup>3</sup>ニ下リ出水ニ際シテハ一、一三六〇〇m<sup>3</sup>ニ上ルコトアリト夫レ然リ而シテ上記兩川ノ一方ニ於テ水量増加スルトキハ却テ他ノ一方ハ減水スルハ通常實驗スル所ニシテ其結果合流量ニ於テ秒時一二〇〇〇m<sup>3</sup>乃至一、二二八〇〇m<sup>3</sup>ノ間ヲ昇降シたるびんニ使用水量ハ二八〇〇〇m<sup>3</sup>乃至三〇〇〇〇m<sup>3</sup>ヲ超エサルモ冬期ハ平均一二〇〇〇m<sup>3</sup>以上ヲ使用シ能ハサルノ狀況ナリ

洗堰及門扉 洗堰ハろーん河水ヲ堰キ上ケ以テ水頭ヲ得ルノ工法タルハ論ヲ待タス該河全幅七五〇〇mヲ幅三〇〇m長一七〇〇mノこんくりーと橋脚ニ依テ六區間ニ分割セルコト平面圖ニ示スカ如ク而シテ各小間ニ一個ノ鐵製大扉ヲ挿入(詳細圖參考)シわんげん洗堰ニ於ケルト一般各區間ニ跨リ構桁橋ヲ架設シ以テ通路ノ用ニ供スルト同時ニ門扉開閉ニ要スル機具ノ裝置ニ便セリ門扉ノ大ナルモノ幅一〇〇〇〇高八五〇mニシテ一個ノ重量五〇〇噸支ナル所ノ水壓三六〇〇噸ニ上ルト云フ而シテ圖示ノ如ク該扉ハすとーねー氏ノ製作ニ係リかうんたーラヌーとヲ附シ數個ノ滑車ノ助ニ依リ二人ノ力能ク此大扉ヲ上下シ得ルナリ

橋脚及水通ノ基礎ハ共ニ青色砂岩ノ上ニ厚一〇〇mノこんくりーとヲ置キタルモノニシテ水叩ノ部分ニハ特ニ厚一三〇〇cmノ木板ヲ張り以テ毀損磨滅ニ備ヘリ水塊通路ニハ左方ノ一區間ヲ充用シ之ニ並ンテ魚棧ヲ設ク案内セル技師ノ語ル所ニ依レハ水叩ハ竣工後約十ヶ年間ニ一、二回修繕セルノミト而シテ此場合ハ扉ノ前面及後方ニ當リ橋脚ニ設ケタル凹形ノ溝ニ鐵製ノ大戸ヲ數段ニ重ネテ締切トナセリト云ヘリ現ニ其戸ノ二、三ヲ目撃セルカ之カ操縦ニハ大ニ力ヲ要スヘ

キヲ以テ頗ル不便ナルカ如シ

分水堤 是ハ(平面圖参照)最モ右岸ニ接シタル橋脚ヨリ起リ下流ニ一三〇〇m延長シ高四〇〇m厚河底ニ於テ二〇〇mトシ凡テこんくりーとヲ以テ築ケリ蓋シテ一るれーす(放水溝ノ水位ヲシテ本流ノ水位ト區分シ落差ニ影響ヲ與ヘサラシムルノ目的ニ出テタルモ該溝ノ幅員狭マカリシカ爲メ落差少キ時期ニ於テたるびん全部ヲ運轉セシムル場合ハ放水溝ノ水位約六〇〇cm本流ヨリ高キ結果ヲ呈シ落差ヲ減少セシコトアリ此不利ヲ醫スルカ爲メ一九〇五年ニ於テ一るれーすノ狹窄部ニ當リ分水堤中ニ長サ一二〇〇mノ放水口ヲ開キタルニ豫期ノ如ク良好ノ結果ヲ奏シ得タリト云フ

洗堰右端ノ橋脚ト發電所上端ノ間ハ扶壁カウンタインウォールヲ有スル低キ弧形こんくりーと壁ヲ築キ以テ堰上ノ水面ト堰下ノ水面トヲ全然區劃セリ

#### 導水渠及塵除設備(平面圖参照)

導水渠ハ圖示ノ如ク上方ニ廣ク下方ニ窄ク其入口ニ於テ幅四〇〇m最下端ニ於テ僅ニ一四〇〇mニ過キス而シテ其右岸ハこんくりーと壁ニシテ左方ハ即チ發電所タリ多年ノ經驗ニ徴スレハ該渠ハ計畫稍々小ニ失シタル嫌アリト云フ何トナレハ水面廣キトキハ高水期節ニ於テ發電所内ノ勢力ヲ尙ホ増大シ得ヘケレハナリト現時ニ在テハ該水渠内ノ水ハ大ナル速度ヲ以テ流下スルニ非サレハたるびんニ充分ナル水量ヲ給シ得難キ狀況ニアリ

ろーん河ハ氷塊蒚藻枝葉ノ類期節ニ依リ多ク流下シ來ルヲ以テ之ヲ防止スルノ目的ヲ以テ近來圖ノ如ク發電所上手角ヨリ上流右岸ニ達スル長約二二五〇m弓形ノ鐵製橋架設シ其前面ニ塵除鐵柵ヲ施設シ橋上ニ二條ノ軌道ヲ布設セリ而シテ其一ニハくれーん様ノ機具ヲ運轉シ塵芥ノ該柵ニ附着セルヤ直ニ該機ニ取付ケタルつかみヲ以テ引揚ケ塵芥ノ類ヲシテ永ク柵ニ附着

スルヲ許サ、ルノ手段ナリ又他ノ一條ハ塵芥類ノ運搬車ノ來往ニ供スルモノナリ案内セル技師ノ説明ニ依レハ從來塵芥附着ノ結果流量ヲ減シ發電力ニ影響ヲ及ホシ人力ヲ以テシテハ時間ヲ徒費シタルヲ以テ此機ヲ創造シタルニ爾來水力ヲ平等ニ維持スルヲ得タリト而シテ斯クシテ引揚タル塵芥枝葉ノ類ハ之ヲ運搬車ニ據リ前述ノ弧狀こんくりーと壁ノ所ニ搬ヒ來リ放水路ニ投棄スルモノナリ

此塵除設備ニ對シテ五二六、〇〇〇ふらんヲ費セリト云フ

高水時期ニ在テハ塵芥類ノ附着ハ比較的少シト云フ蓋シ洗堰ヲ適宜ニ開放シ水流ノ方向ヲシテ該柵ニ向ハサラシムルノ方法ヲ取り得ヘケレバナリ然レトモ低水期節ニアリテハ堰扉ハ之ヲ閉鎖セサルヲ得ス從テ秋季落葉多ク冬季氷塊ノ蟬集流下シ來ルトキハ柵ト堰トノ一角ニ幅三四〇m高二四〇mノ一扉ヲ設ケテ水勢ヲ利用シ放水溝ニ誘ハシムルコトアリト  
前述くれーんノ動力即チ前進若ハつかみ作用等ニハ電力ヲ用ヒ其他ノ作用ニハ人力ヲ用フルノ裝置ナリ

#### 發電所ノ大略

發電所ニハ十五組ノたるびんアリ夏期ハ四三〇mノ落差ヲ之ニ反シテ冬期ハ八一〇mノ落差ニ依テ運轉シ前段ノ場合ハ各八〇〇馬力ヲ後段ノ場合ハ各二二〇〇馬力平均一、〇〇〇馬力ヲ得ルノ設計ナリシト云フ

各たるびんハ二段ニ裝置セラレ下段ノ方ハ冬期ニ即チ八一〇mノ落差アル場合ニ上段ノ方ハ夏期ニ即チ四三〇mノ落差アル場合ニ運轉セシムルモノトセリ夏時ニ於テ落差少ナク却テ冬期ニ多キハ前者ノ期節ニハ門扉ヲ開放スルノ結果ニ依ルカ如シ

#### 電力供給地及其消費

此發電ニ係ル電力ハ主トシテゼねーぶ市及近郊ニ送り電鐵、電燈并ニ他ノ工業用ニ供ス

付 言

發電所ノ入口ニ設ケタル扉ハ通常ノ引揚扉ニアラスシテ弧形状ノモノヲ用ヒタリ其内容ニ關シテハ宜シクたるびん横斷面圖并ニ詳細圖ニ就テ會得ヲ希ハンノミ圖示ノ如ク此扉ハ發電所床上ニ据付ケタルはんどらんちヲ以テ動カスヘク嚮キニ述ヘタルふりいぶるく市營洗堰ニ於ケル新設門扉モ亦之ト略ホ同一構造ニ屬スルモノト信セラル但シ該所ニ於テハ動力ニ電力ヲ用ヒタルノ差アルノミ

るズん (Lausanne) 市營水電工事(一八九八年起工)

本市ハゼねーぶ湖邊じょらー山麓ニアル一小都市ニシテ一九〇三年頃ハ人口四萬二千、一九〇九年ニハ五萬六千ヲ有シ將來益發展スヘキ地點ニ屬セリ而シテ一八八二年ニ於テ已ニ瑞西電氣會社ノ設立ヲ見ぶれつと(Beg)湖ヨリ引水シ垂直軸たるびんヲ据付ケ點燈用トシテ電力ヲ供給シタルコトアリ蓋シ當時ニ在テハ歐洲大陸ニ於テ創業者ノ一ニ屬セシト云フ其後一八九四年ニ至リ一會社起リ三基ノ瓦斯發動機ニ依リ各一四〇馬力電車用トシテ電力ノ供給ヲナセルコトアリ次テ一八九七年ニ至リ市ハ現在及將來ニ於テ充分ナル水電ノ供給ヲ得ンカ爲メ懸賞答案ヲ求メタリ五答案中其選ニ當レルハ即チ下ニ述フル所ノえびおなつ(Évionnaz)ズんもーりす(St. Maurice)間ニ於ケルろーん河水利用案ナリキ翌一八九八年ニ至リ彌一會社ニ託シさんもーりす附近ニ發電所ヲ起シ五六〇〇kmヲ隔テタルズん市ニ送電セシムルコトニ決シ斯クテ該市及近郊ニ對スル配電設備及ヒ其利用方法ニ關シテハ市土木課ニ於テ直接之ニ當ルコト、ナレリト送電方法ニ就テハ研究ノ結果ヲ發表セルモノアレトモ之カ記事ハ専門以外ニ屬スルヲ以テ省ケリ但とらりー(Thury)式直流高壓二五〇〇〇ぼーるとトシ送電ヲナセリ



水量及落差

最近十ヶ年(一八九〇年乃至一八九九年間)ろーん河ノ流量ニ(Orastellain) 技師ノ説明ニ基ク左ノ如シ

最少流量平均	一秒時	三二五〇 m <sup>3</sup>
最大同上平均	同上	六四七〇〇 m <sup>3</sup>
實見上ノ最少流量	同上	一八〇〇 m <sup>3</sup>
同 最大流量	同上	九七五〇〇 m <sup>3</sup>

而テ該觀測年間ヲ通シテ一ヶ年中九ヶ月間ノ平均流量ハ秒時四〇〇〇 m<sup>3</sup>ヲ以テ確實ト認メ此流量ヲ以テ本設計ノ基礎トセリほあ、のわーる(Bois-Notre)即チ引水口附近以上ニ於ケルろーん河ノ取水面積ハ四、七一三〇〇 km<sup>2</sup>ナリ故ニ三二五〇 m<sup>3</sup>ニ對スル一秒時流出量ハ即チ一 km<sup>2</sup>ニ付七リ一とるノ割合ナリ而シテ該河ニ於テ利用シ得ヘキ落差ヲ測リタル結果ハ延長約四、五〇 km 間ニ於テ冬期三八七五 m 夏期三六四五 m ナリ故ニるざん町ハ一、二〇〇乃至一、五〇〇馬力ノ水カヲ使用シ得ル計算ニシテ最モ濁水ノ時期タル一八〇〇 m<sup>3</sup>流出ノ時ト雖モ猶九、三〇〇馬力ヲ得ヘシトナリ一ヶ年中冬期三ヶ月ハ水量規定ヨリ下レルヲ以テ此場合ハ更ニ別ニ火力ヲ借り發電力ノ不足ヲ補ハサル可カラサルハ當然ナリ如斯設備ヲナセルハせぶ、らいんふゑるでんさんくとが、れん發電所ニ於テモ之ヲ見ル

洗堰及引水路

本水電工事中實施ノ目的物ハ此洗堰ナリ蓋シ一種特別ノ工法ニ屬シ他ニ類例ナケレハナリ堰ハえびおなつ(Bivonaiz)村近キろーん河ニ設ケラレ全長九一、二〇 m ニシテ幅二五〇 m 有スル二個ノ橋脚ニ依テ水流ヲ不等分ニ三區間ニ分チ其左岸ニ屬スルモノハ引水口ニ充テ右岸ハ瀆

1740

堰ニシテ中間四八五〇mハ全然開放シ得ヘキ構造ニ係ハレリ蓋シ夏期増水ノ際洪水及轉石ヲシテ些ノ故障ナク流下セシム可ク許可命令ニ依テ規定セラレタル結果ニ外ナラス

門扉ハ獨リ中間部ニノミ之ヲ設ケ橋脚上ニハ構桁橋ヲ架シ一般ノ通路ニ充テ兼テ門扉引揚裝置ニ屬スルラハんち臺ニ供ス(別紙寫真圖及洗堰橫斷圖參照圖示ノ如ク門扉ハ其框ト共ニ構桁橋ヨリ斜メニ上流ニ向テ釣リ下ケラレ其下端ハ河底ニ央ハ埋設セルこんくりト基礎面高三〇〇m幅四〇〇m)ノ受金ニ依テ支持セラル

緣框ハ其兩側□形鐵柱ヨリ成リ裏面ニハ格構ヲ施シ緣框ノ變形ヲ防キ扉ハ此柱ノ縱溝ニ沿フテ上下ス

門扉ハ幅約一七〇m高サ一八〇mニシテ該扉ヲ開放セントスルトキハ緣框ヲ圖(橫斷面圖)ノ如キ位置ニ殘シ先ツ扉ノミヲ引揚ケ而シテ後橋上前面ニアルはんどラハんちヲ用ヒ緣框ノ下端ニ繋ケル鎖ヲ引キ橋桁下端水平ノ位置迄揚タルナリ圖示ノ如ク緣框ノ上端ハびんヲ以テ橋ノ下部ニ緊着シ自在ニ前方ニ回轉シ得ルノ裝置ナリ次ニ扉ノ引揚ニモ同シク他ノ一方ノウハんちヲ廻ハシ聯結軸ニ據テ扉ニ固着セル梯形狀ノ齒棒ヲ卷揚ク其水面上適宜ノ位置ニ達スルニ至テ止ム而シテ門扉閉鎖ノ場合ニハ前述ノ方法ヲ逆マニセハ足レリ

前記右岸ニ接シタル潛堰ハ其高サ僅ニ河底上一八〇mニシテ低水位ニ在テハ灌水ノ用ヲナシ其他ノ時ニ在テハ單ニ溢流堰タルノ用ヲナスニ過キス

引水路ニ關シテハ別段記スヘキモノナク只水路中本流ろハんと相接近セル所ニハ水路壁ヲ以テ溢流路ニ兼用シ或ハ水路ノ一部ヲ擴大シ沈澱池トナシ池底ニ堆積シタル泥土ハ底部ニ設ケタル門扉ヲ開キテ再ヒ本流ニ排泄セシメ水路ヲ流下セシメサル設備アルニ過キス而シテ水路ノ全長ハ約三〇〇kmニシテ引入口ヨリ上記沈澱池迄ノ長ハ九〇〇〇mナリ水路敷幅ハ七七五m水深

三二五m 勾配一〇〇分ノ〇四五ナリ

發電所導水管及放水溝

發電所ニ入ル所ノ給水用導管ハ三個ニシテ各内徑二七〇mノ鑄鐵管ナリ現時ハ多ク其一管ノミ  
ニテ用ヲ辨セリト云フ發電所ニハたるびん八個アリテ内五個ハ各々ふらんしす式ニシテ一〇〇  
〇馬力ノ能力ヲ有シ遠距離送電ニ二個ハ各々二二〇馬力ニシテ場内及附近地ノ燈光用ニ供シ殘  
リ一個ハ單ニ所内ぼんぶ用タリト云フ尤モ他日ニ至リ一〇〇〇馬力ノモノ十五組一二〇馬力ノ  
モノ二組ニ變更スルモ敢テ支障ナキ設備ナリ放水溝ハ發電所地先ニ於テろいん河ニ通シ勾配一  
〇〇〇分ノ〇六五敷幅九五五m上幅一五一五m平均水深二八〇mニシテ工法極テ簡單ニ且短距  
離ナリ

ビーヤー (Starre) 水電會社經營工事

當會社ハあるみにゆるむ製造ヲ主トシ近來ノ設立ニ係リ實視當時ハ僅ニ發電所ノ建設ヲ終ヘた  
るびん据付ノ一部ヲ了シタルニ過キスシテ他ノ土木工事ハ工程其央ニアリキ發電所ハ上流ろい  
ん河ビーヤーノ對岸しっびす (Chippis) ニ在リ而シテ水源ニ二様アリ一ハろえく (Dard) 附近ニ洗堰  
ヲ設ケ夫ヨリろいん河ノ左岸ニ沿フテ隧道ヲ穿テ發電所後方山脚ニ落口ヲ設クルモノト他ハ發  
電所左方約一〇〇kmヲ隔テタル高山中ノ溪流ヨリ山又山ヲ越エ導水鐵管ヲ布設シ前者ノ左側  
ニ導クモノトナリ而シテ後者ハ其落差五六五〇〇m水量一五〇m<sup>3</sup>ヲ前者ハ落差八〇〇〇m最少  
水量一五〇〇m<sup>3</sup>ヲ得ヘシト聞ク實見ノ當時後者ハ略ホ竣工ヲ告ケ口徑〇八〇mノ鐵管ハ三列ト  
ナリ發電所後方ノ山腹ニ沿フテ露出セルマ、傾斜シ他ノ部分ノ多クハ埋設シ了セリ此高壓管布  
設ニ關シテハ別ニ記スヘキモノナキモ其引水口附近ニ一個ノ濾過池ヲ設ケ微細ノ砂塵ヲモ導水  
管ニ入ラシメサル設計ヲ執レリト蓋シ斯ノ如キ高壓式ニ在テハ微細ノ砂粒尙ホ能クたるびんノ

磨滅ヲ催スカ故ニ之カ豫防ノ爲メ設備セリト云フ現場ヲ一見センヨトラ技師長ニ求メタルモ該  
 工作物ハ既ニ地下ニ埋没シアルヲ以テ實見不可能ナリと言フ左右ニ托シ單ニ設備ノ一斑ヲ語レ  
 ルノミ加ルニ發生馬力并ニ工費若クハ電力利用法等ニ就テモ質問ニ對シ多クヲ語ラス唯今日ニ  
 於テハあるみにヨリ製造ニ使用ノ目的ナリト答ヘタルノミ彼言フ所ニ依リ水力ヲ假算スルニ  
 高壓ニ屬スルモノハ其發電力一、二〇〇馬力他ハ八、四七五馬力ナルカ如シ

低壓ニ屬スル水路ハ大部分隧道ヨリ成リ延長約八〇kmニシテ其斷面ハ普通ノ形狀ヲ用ヒ高幅各  
 五〇〇mナリ引水口及落口ハ未成ナルモ他ノ部分ハ竣工セルカ如シ引水口ニ於ケル洗堰ハせぶ  
 一、二又ハわんげんニ於ケルト一般すと一ね一氏式ノ門扉ニ屬シ之モ當時略ホ竣成セリ又引水口  
 ニハ普通ノ水電事業ニ於テ見ルカ如ク鐵柵ヲ以テ芥除トシ之ヨリ下リ隧道ニ入ルニ先チ二個所  
 ニ砂礫除ヲ設ケ流下シ來タル砂礫ヲ本流ろ一んニ排泄スルノ設計ナルモ實見當時ハ該工作物ハ  
 悉ク掘上土砂ノ下ニ埋メラレタルヲ以テ目撃スルヲ得サリシ要スルニ本工事ニ對シテハ施工ノ  
 實況ヲ一見シタルニ止マリ敢テ益スル所ナカリシモ高壓管ニ對スル濾過池ノ設備ノ如キハ蓋シ  
 他ニ類例稀ナルカ如シ

ちゅーりっく市營あるぶらー (Albula) 水電工事 (一九〇〇七年初起工 一九〇九年末竣工)

本工事ハちゅーりっく (Zürich) 市ヲ去ル一三六・〇〇km (八四・五哩)ノ地ナルあるぶらー溪中ニ在リ(あ  
 るぶらー河ハひんたーらいん河ノ右支ニシテ施工ケ所ハ合流點以上約九・〇〇kmヲ距リタルぞり  
 りす以下じーるす間實視ノ際ハ發電所建物ハ略ホ竣工他ハ尙ホ工事中央ニ屬セリ而シテ之カ計畫  
 水路洗堰等ノ配置ハ別紙平面圖ニ示セリ小官ノ視タルハ圖中じーるす (Sils) ヨリぞりす (Sils) 附  
 近ノ間ニシテ之ヨリ上流引水口并ニ洗堰工事ハ時已ニ日没ニ臨ミ加ルニ當時案内者ヲ缺キタル  
 ヲ以テ實視ヲ遂ケ得サリシハ遺憾ナリキ尤モ洗堰等ニ關スル實施圖面ハ市ヨリ譲リ受ケ得タル



1744

計畫ニ係ル水量ハ秒時最大一六〇〇m<sup>3</sup>トシ三〇〇〇馬力ヲ發生シ得ヘキふらんしす形だぶるふ  
ーる (Double Wheel) 八個ヲ据付ケ交流式ヲ用ヒ二個ノ送電線ニ依リ四〇〇〇〇ぼーるとトシち  
りりく市ニ送ルノ設備ナリ此だぶるふーるハ該市えっしやーらっす會社ノ特製ニ係リ  
如上ノ高壓たるびんニ對シ製作セルハ蓋シ歐洲ニ於テ嚆矢ナリシトナリ

## 引水設備并ニ洗堰

(ア)<sub>1</sub>) (ア)<sub>2</sub>) 兩圖ニ示ス如ク堰ノ上手左側ニ於テ泄水ハ相並列セル二個ノ隧道(各幅六五〇m 斷面積三五  
〇〇m<sup>2</sup> 長一〇四〇〇m 乃至一二〇〇〇m)ニ入り茲ニ一旦砂礫ヲシテ沈澱セシメ其末端ハ既記ノ  
延長七一四二〇〇mノ引水隧道ニ接續シペンすとく上ノ水室ニ通ス

洗堰構造ノ大要ハ圖面ニ就テ窺知シ得ヘク(洗堰平面圖及横斷面參照)二個ノ稍々狭ク深キ門ハ專  
ラ制水ノ用ニ供シ他ノ一個ハ洪水排泄ニ用フ

門扉構造ニ於テモせぶーる洗堰ニ於ケルカ如クすとーねー式ノ鐵扉ヲ應用セリ而シテ其大ナル  
モノハ重量各四二六四噸他ノ一扉ハ三二六六噸ナリ又堰ノ橋臺并ニ橋脚ハ何レモ岩磐ニ置キタ  
ル頑丈ナルこんくりーとけーぞん (Concrete Caissons) 上ニアリテ其深サハ河底以下約三七〇m 乃至  
五五〇mナリ

茲ニ門扉構造上注目スヘキハ該扉兩端ニ緊着セルろーらーとれいん (Roller train) ニ對シ泥砂若ク  
ハ礫ノ浸入防止策トシテノ鐵裝裝置ナリトス蓋シ常ニ濁水セルカ若クハ砂礫ヲ流下セル河川ニ  
在テハ扉ノ據テ上下スヘキ橋脚又ハ橋臺中ノ縱溝 (Vertical groove) ニ渦マケル水流ノ襲來スルト共  
ニ泥砂ヲ送り來ルカ爲メニ屢々ろーらーノ磨滅ヲ催シ加ルニ門扉引揚ニ際シ振動ヲ與フルヲ以  
テせぶーる發電所監督技師タルさうげー (Sauger) 氏ノ發案ニ倣ヒタルナリト近年右せぶーる門扉  
ニモ此改良ヲ加ヘタリト聞ク然ルニ實視ノ際ハ注意ヲ拂ハサリシヲ以テ更ニ茲ニ附記スルコト

ハセリ

尙ホ工事經過并ニ工費ニ就テ一言センニ洗堰ハ一九〇七年ニ於テ早春着手シ一九〇九年ノ終リニ於テ成工ヲ告ケタリすと一ね一門扉製作ヨリ取付迄一切ハくろ一てんナルるゑ一れい及けるん工場 (Firm of Jöhle and Kern) ニテ引受ケ一九一〇年ノ初ニ於テ已ニ水電事業ヲ開始セリ。工事ハちゅーりっく水道部技師タルえっちびーたー氏ノ助力ニ待ツ所多カリシトナリ

隧道工費其他ニ對シ一九〇六年ニ於ケル豫算ハ一〇、四二五、〇〇〇ふらんナリシカ工事豫想外ニ至難ナリシト工銀若ハ他ノ經濟上ノ關係又ハ一般材料、勞働賃騰貴ノ結果該豫算ヲ以テ工事ヲ遂行シ能ハサリシヲ以テ中途増額セリト云フ爲參考今其主ナルモノ、内譯書ヲ摘記スレハ左ノ如シ

洗堰費

一、〇八〇、〇〇〇ふらん

隧道費 (七、三四五、七〇m)

二、四五〇、〇〇〇 〔平面圖中ニ示セル延長ニ比シ稍々長シ實施後ノ結果ナランカ〕

導線桶

六七五、〇〇〇

發電所建物

五四〇、〇〇〇

動力裝置

四七〇、〇〇〇

發電裝置

六五五、〇〇〇

而シテちゅーりっく市迄ノ送電線設備等一切ノ工費ヲ合算スレハ一、二〇〇、〇〇〇ふらんナリ發電馬力二四、〇〇〇トスレハ一馬力ニ對スル費額五〇〇ふらんとナル割合ニシテ約我二〇〇圓ニ相當ス

さんくとがーれん (St. Gallen) 町經營水電工事 (一九〇〇年竣工) (第一期)

當町經營ニ係ル水電工事ハさんくとがーれん州内じつたー (Sitten) 河邊くーべる附近ニ在リ小官

1746

視察ノ目的ハ該水電工事全般ニアラスシテ既設水電用貯水池ヲ擁セル石堰堤ノ構造並ニ増設工事ニ係ル該池抽水裝置ニアリ

本工事ハ一九〇〇年頃已ニ成功業ヲ開キタルモ其後第二次擴張工事ノ結果ニ伴ヒ已設引水口ノ外更ニ一個ノ抽水口増設ノ必要ヲ生シタルモノナリ然ルニ送電事業ハ一日モ業ヲ休止スルコト能ハサルヲ以テ池水ヲ排泄スルカ如キ工法ハ之ヲ避ケサル可カラス種々研究ヲ重ネタル後ふるふエツそる、かーえーひるがーど (Prof. K. E. Hilgard) ノ發案ニ基キ一種ノさいふ、んヲ應用シテ遂ニ其目的ヲ達シ得タルナリ

今此工法ヲ述フルニ先チ貯水池ノ狀態、固定堰ノ形狀、工法、發電設備等ノ大要ニ就テ一言スヘシ池水ハ之ヲじったー河ノ支流ウーるねっし (Urnäsch) ヨリ延長四六二六〇〇m 勾配一〇〇〇分ノ〇七五ノ隧道ヲ貫キ秒時三六〇m<sup>3</sup>乃至四〇〇m<sup>3</sup>ノ割合ヲ以テ引用シ來リシカ爾來電力ノ需要劇増ヲ來シ之カ爲メ一九〇五年ニ至リ更ニ隧道ヲ穿テじったー河水ヲモ併セ引用スルコト、ナレリ

池ノ貯水容量ハ溢流口敷以下一、四六六、四六〇〇m<sup>3</sup>ニシテ之ニ對スル水面積約一七二〇ヘクタール有ス該地ハ南北ニ山ヲ負ヒ東西ニ長ク然モ池底ノ中央ハ稍々隆起シ東又西ニ傾斜セルヲ以テ堰堤ヲ東ト西ニ築設スルノ要アリ其西ナルハ直高一四六〇mニシテ土堤ニ屬シ東ナルハ即チ前記ノ石堰堤ナリトス(別紙G圖參照)

圖示ノ如ク堰堤ハ中央ニ於テ總高二三六五m 池底上一七五〇m(水深一六〇〇m) 敷幅一五二〇m 天端三〇〇m 同延長一〇五〇〇m 容積九、四〇〇〇m<sup>3</sup>ナリ用材トシテハなーげるふる (Nagel-feld) ト稱スル比重二七二ヲ有スル堅實ノ石材ヲ使用セリ

堰堤ヨリ抽水セル導水管ハ其口ヲ池底ヨリ約七〇〇mノ高ニ設ケ口徑ヲ一、六〇〇mmトシ延長二



九三〇〇mニシテじつた一河ヲ越エ舊導水管ト相並ンテ發電所ニ達ス發電所ニ於ケル水頭ハ九三八〇mたるびんノ數ハ六個ニシテ内四個ハ水平軸五〇〇馬力他ノ二個ハ同ク一〇〇〇馬力ヲ發生シ得ヘク而シテ此他ニ一〇〇〇馬力ノ汽機一個ヲ備ヘタリシカ第二次擴張後ハ合計八五〇〇馬力ヲ出シ得ルニ至レリ

#### 新設導水設備及工法

此裝置ハ一言ヲ以テ之ヲ掩ヘハさいふんノ應用ニ外ナラサルナリ蓋シ前既ニ述ヘタルカ如ク池ヲ乾燥シ而シテ後起工スルカ如キ緩慢ナル手段ヲ弄シ得サルハ明カナル事體ニ屬スルヲ以テナリ即チ別紙(G<sub>2</sub>)圖ニ示スカ如ク先ツ堤頂以下四〇〇mノ位置ニ於テ該堤ニ一孔ヲ穿チ茲ニさいふんヲ通シ其外方ニ向ヘルモノハ堤外ニ出ツルヤ約九十度ノ角度ヲ以テ壁ノ前面ニ沿フテ直下シ新設導水管ニ接續シ其内方ニ向ヘルモノハ壁ノ内面ニ沿ヒ水平ノ位置ヲ保チ左折スルコト八五〇mニシテ復ヒ九十度ノ角ヲ持シテ水中ニ直下ス其長サ一〇〇〇mナリ下端ニ近ク節弁ヲ付シ其下方抽水口ニ塵除網ヲ固着スルコト圖示ノ如シ節弁開閉ハ水上別ニ設ケタル片棧橋上ノ機具ニ據テ之ヲ取扱フ

堰壁前面導水管上ニ一小屋ヲ設ケ茲ニ第二ノ節弁ヲ置キ加ルニ排水管及離心働ぼんぶヲ備フ排水管ハさいふん内ヲ空虚ニセントスル場合ニ用ヒ該ぼんぶハさいふんニ水ヲ充タスノ用ニ供ス而シテ節弁併ニぼんぶノ動力ニハ電流ヲ用ヒ殊ニ前者ハ發電所ヨリ直ニ開閉シ得ルノ裝置ナリ

新舊兩導水管ハ距離一〇〇〇mヲ隔テ鑄鐵管ヲ以テ聯結ス斯クテ舊管ヨリ直ニさいふん内ニ注水シ得ヘカラシム尤モ此場合ハさいふんノ下端即チ池水中ニ直下セル部分ノ下方ニ於ケル節弁ノ閉鎖ヲ要スルハ勿論ナリ

さいふゝんの働ヲ要スル場合ニ當リ萬一池水充分満チ居ラサルトキハ抽水量ノ不足ハ前述導水管ニ密着セルぼんぷヲ以テ之ヲ補フ尙ホさいふゝんノ頂點ニ一小空氣抽ヲ付ス此ハ弁室ヨリ手ヲ以テ能ク動カシ得ヘク而シテ嚮キニ言ヘル排水管ハ其口徑二〇〇〇mmナリ

らいんふゝるでん (Rheinfelden am Rhein) 水電會社經營工事 (一八九五年起工)

當會社發電所所在地區ハ獨領ばいでんニ屬スルモ堰堤工事施設ケ所ハらいん河身ニ在ルヲ以テ其一半ハ瑞西領内ニ跨レリ之カ爲メ起工前ニ於テハ素ヨリ關係政府ノ許可ヲ受ケサル可カラス然ルニ各自國領土内ニ事務所ヲ置カシメントシテ相争ヒタル末瑞西國あるがう州ハ或ル一定ノ料金ヲ毎年徴シばいでんハ營業稅及所得稅ヲ收ムルコト、シ同時ニ本流らいんニハ絶エス五〇〇m<sup>3</sup>ノ水量ヲ殘留セシムヘキ條件ノ下ニ交渉一決シ一八九五年許可ヲ與ヘ會社ハ直ニ工事ニ着手セリ

該水電工事ハばいぜるノ上約二〇〇〇kmノ地點ニ於テらいん河ヲ横キリ一種ノ可動的洗堰ヲ築設シ右岸即チばいでん地ニ沿ヒ一大引水路ヲ設ケ其流末ニ發電所ヲ建設シ直ニ本流ニ排出スルモノナリ(別紙圖面及寫真圖参照)

此工事中最モ注意ニ値スルモノハ矢張洗堰ニシテ其宏大ナル施設ハせぶゝる、わんげんヲ凌ク可ク發電馬力ニ至テハ前者ト伯仲ノ間ニアリ蓋シ當國ニ於ケル低壓水電事業中ニ冠タルモノナルヘシ

### 洗堰全般

堰ノ形狀ハ三葉ノ寫真圖及平面圖ニ示セルカ如ク全河幅ニ跨リ固定溢流堤ヲ設ケ其右岸ニ接セル所ニ流材若クハ水塊通路ヲ築キ更ニ其右側ニ制水門ヲ置キ兼テ土砂排出口ノ用ヲ便セシム就中流材通路ハ曾テ閉鎖スルコトナク常ニ之ヲ開放シ以テ工事許可條件ニ伴ヘル秒時五〇〇〇m<sup>3</sup>

ノ水量ヲ流下スルニ適セシメタリ又タ溢流堤上ニハ監視者通行用ノ橋梁ヲ架ス全長ヲ八徑間ニ區分シ各區二・二〇mノ延長ヲ有セシム該通路ヨリ左岸迄ノ距離一九七七〇mニシテ堰ノ全長二六九〇〇mニ達ス近來ニ到リ溢流堤上ニ鑄鐵製函狀形ノ堰體ヲ横ヘタリ蓋シ發電所ニ於ケル落差ニ對シ一・〇〇mノ水頭ヲ増サンカ爲メナリシト

洗堰中ニ魚梯三個ヲ設ク其一ハ左岸ニ沿フテ設置シ他ノ二個ハ流材通路ノ左側ニ並置ス前者ハ幅約三五〇m乃至四〇〇mニシテ後者ハ二〇〇m乃至五〇〇mナリ前者ニ沿ヘル擁壁ハ特ニ堅牢ニ築造シ以テ後方高臺ノ地滑ニ備ヘ且該魚梯ノ構造モ普通ノモノト稍々趣ヲ異ニシ山間溪谷ニ用フルモノヲ選擇セリ而シテ後者ニ於ケル小壁ハ其高ヲ制限シ閉鎖シタル制水門扉ノ上ニ出テサラシメ以テ出水ノ場合ニ際シ溢流堤ノ用ヲナサシム

堤上ニ横ヘタル鑄鐵函面ハ木板ヲ以テ之ヲ覆ヒ尙ホ高水溢流ニ適セシムルカ爲メ包被前面ニ傾斜ヲ付セリ

洗堰ハ一般ニ岩磐上ニ築設セラレ溢流堤中間ニ樹立セル橋柱ハ鐵筋こんくりトヨリ成リ之カ基礎トシテハ潛函ヲ用ヒタリト

各局部ノ大サヲ列記スレハ流材通路ハ幅二〇〇〇m長六〇〇〇m中間橋柱ハ厚〇七五m兩端ニ在ルモノハ二〇〇〇乃至二五〇〇m制水門ハ各徑間一〇〇〇m同扉ノ高五〇〇〇mニシテ敷ハ河底ヨリ稍々高クセリ

門扉ノ構造ハ既記せぶゝるじゝめ若クハあるぶらゝニ於ケルモノト略ホ相同シクすとゝねゝ氏式ヲ用ヒ居レリ

#### 引水口及引水路

圖示ノ如ク洗堰ノ右方ニアリテ其延長九八〇〇〇m敷幅五〇〇〇m水深ハ低水位ニ於ケル三七

○mヨリ高水位ニ於ケル五三〇mノ間ヲ昇降シ通水量二七〇〇m<sup>3</sup>乃至三七〇〇m<sup>3</sup>ヲ算ス(最小二四〇〇m<sup>3</sup>此場合ニ於ケル發電所落差ハ五六〇mヨリ四二〇mナリ)

引水口ノ前面ニハ流材除ヲ設ケ流下シ來ル所ノ流材若ハ水塊ノ類ハ之ヲふるすがせニ導キ尙之ニ次テ荒目ノ塵除ヲ備ヘ而シテ別ニ制水門ニ通スル步道橋ヲ架設ス又一方制水門ニ接シタル曲角ニハ土砂排出口ノ設備アリテ流入セル土砂ハ之ニ導クノ裝置ナリ加之該水路ノ中央部ニ低キ縱溝ヲ掘リ(水路橫斷圖參照)之ニ流入セル土砂ハ勿論浮水ヲモ導テ發電所側ニ設ケタル門扉ヨリ排出セシムルモノナルモ其效果ハ疑ナキ能ハス現ニ實視ノ際ハ浚泥船ヲ浮ヘテ水路内ヲ浚ヒツ、アリシノミナラス引水口ノ上游ニモ一隻ノ浚泥船ノ操業セルヲ見タリ同所技師ビッタリ氏ノ語ル所ニ依レハ水路内ニ土砂ノ流入夥シク常ニ困難ヲ感セリト

水路左堤ハ岩磐上ニ築設セル石壁ニ屬シ直高七〇〇m敷幅四〇〇m天端一五〇m右側ハ即チ岸ニシテ覆フニ石張工ヲ以テス而シテ左堤ノ發電所ニ接近セル部分ハ其高度ヲ已定水位ニ止メ以上ノ水位ニ對シテハ溢流堰タラシム

## 發電所設備一斑

此發電所ニ在テハたるびん毎ニ幅五五〇m長一〇〇〇mノ一室ヲ供ヘ一・二五m厚サノ隔壁ヲ以テ各室ノ境トス室ノ構造既ニ斯ノ如キヲ以テ導水溝ニモ亦各別ノ門扉ヲ備フ該門扉ハ一對トシ幅各二七五m高五〇〇m中心軸ニ據テ回轉シ得ル裝置ナリ(圖面參照)

所内ニハ二十臺ノふらんしす式反働たるびんヲ備ヘ各一〇〇馬力ヲ發生シ得ヘク内六臺ハあるみに、一む製造用ニ八臺ハ一般ノ電力用ニ殘六臺ハ化學工業用ニ使用スト聞クビッタリ、一技師ノ談ニ同所ニ於テ已往ノ經驗ニ依レハ最小一・二〇〇馬力最大二〇〇〇馬力ヲ發生シタリ尤モ一九〇八年ニ於テハ未曾有ノ水力ヲ出シ一時間ニ對シ一〇〇〇〇〇〇kwノ發電ヲ見



池水位昇降ノ差ハ二六〇〇mアリ此差ニ對スル水量ハ三五〇〇、〇〇〇m<sup>3</sup>ニ相當スト云フ  
 ぶりぶり一發電所ニ於ケル水頭ハ九二〇〇mニシテ發電馬力(P.S.)ハ二二五ナルカ如シ(Mattieri)  
 氏ハ水頭九五〇〇〇mトシ馬力六七〇〇(P.S.)トセリ實視ノ際放水溝<sup>アウトレット</sup>ヨリ排泄セル水量ヲ目算セル  
 ニ七八立方呎位(二三一)りゝとるニ該當スナリ而シテ電力ハ主トシテ近郊ノ燈火ニノミ供給セラ  
 ル

本工事ニ就テハ概見シタルニ過キサレハ語ルヘキモノナク書類ニ就テ見ルモ特ニ記スヘキモノ  
 ナキカ如シ尤モ施工中ハ材料運搬殊ニ鐵管ニ對シテハ鐵索ヲ用ヒタル等頗ル困難ヲ感セシナル  
 可シ又發電所ニ於ケルたるびんハべるとん形ニ屬シ一分時一〇〇〇ノ回轉ヲナスモノナリト

附 言

瑞西國ニ於ケル水力事業ニシテ小官ノ視察シタルモノ大略前述ノ如シ而シテあれ河ベツな  
 うニ於ケル可動洗堰ハ遂ニ實視ヲ遂ケ得サリシモ其構造并ニ門扉ニ關スル施設ハ參考資料タル  
 ヘキヲ以テ卷末ニ他圖ト共ニ添屬セリ之カ工法ニ對シテハ敢テ説明ノ要ナカルヘクト信シ茲ニ  
 贅セス(今回ハ上記ノ圖面ハ添屬ヲ見合セタリ)

二 伊 國

ろんばるだ一送電株式會社 (Der società Lombarda per distribuzione di Energia Elettrica) 經營水力工  
 事(一八九七年竣功)

該會社經營ニ係ル施設ハ既記水電工事ト其發展ノ徑路ニ於テ趣ヲ異ニセルヲ以テ聊カ之カ經過  
 ノ大要ヲ述ヘントス

あるぶす山麓ニ位セルまづびれ一湖ヨリ流出セルちちの河水(Riviera Ticino)ヲ引用シテみらの市  
 ノ北部平野ニ灌溉シ併テ舟楫ノ便ヲ開始スルノ目的ヲ以テ伊太利運河會社ナルモノ起リ(Societa

per Condotte d'Acqua) 一八八〇年乃至一八八四年ノ交地ヲ湖口ノ下約一二〇〇 kmノ地ニトシ茲ニ該河ヲ横斷シテ固定溢流堰ヲ築キ之ト相並ンテ一大制水門ヲ設ケタリ門ノ左側ハ即チ灌溉用水路ノ入口ニシテ此處ニ通船用閘門ヲ設備シ夫レヨリ山麓ニ沿ヒびるるれッシ (Villoresi) 運河ノ名ノ下ニ一大水路ヲ開鑿セリ(別紙該灌溉水路并ニピッヅラ一發電水路平面圖參照)當時引水設備ニ關スル附帶工事タル EGKナル水溜附近各種施設ヲモ併セ之ヲ實施シ加ルニ五ナル通船閘門ヲ置キ舟楫ヲシテ其來往ニ不便ナカラシメタリ初メエヲ起スニ先チ政府ノ該計畫ヲ許可スルヤ引水量ハ之ヲ秒時七〇〇〇 m<sup>3</sup>トシ低水時期ニ於テモ尙ホ且ツ一二〇〇〇 m<sup>3</sup>ハ堰下ニ放流セサル可カラサルコトヲ以テセリ蓋シ本川ニ於テ舟運上ニ支障ノ生センコトヲ顧慮シタルカ爲メナラン如上ノ結果制水門ヲ通シテ水溜ニ流入セシムヘキ水量ハ少クトモ一九〇〇 m<sup>3</sup>ヲ下ル可カラサルヲ以テ門口ハ之ニ適スヘク築造セリ

該會社ハ所要ノ設備ヲ完了シタル後更ニ現下電力ノ需要ニ應センカ爲メ種々研究ノ末ピッヅラ一發電用水路ヲ計畫セリ該計畫タルヤびるるれッシ一運河第二閘門ニ相隣リテ引水口ヲ置キ夫ヨリ掘削水路トシピッヅラ一町附近ニ到リちちの河岸ニ發電所ヲ設ケントスルモノナリ但引用水量ハ秒時五五〇〇 m<sup>3</sup>トシ本川放水量ハ減シテ六五〇〇 m<sup>3</sup>トシテ許可ヲ受ケタルカ如シ此エヲ起シタルハ一八九七年ニシテ竣功ヲ告ケタルハ一九〇一、二年ナルカ如シ

あるなぶすと一がらって一地方工業用動力ノ需要日ニ倍々多キヲ加フルト同時ニ從來行ハレサリシ遠距離送電ノ業解決ヲ見ルニ至レルヲ以テ嚮キニ運河會社既得ノ權利ヲ讓リ受ケタルろんばるだ一送電會社ハ一九〇一年ノ交ヨリ遠近送電ニ從ヒ今日ノ盛況ヲ見ルニ至レリトびるるれッシ一運河用トシテ施設セル水溜附近工作物及水路等ニ關スル數字ヲ列記スレハ(圖面參照)固定溢流堰堤長二八九四四 m 同上高サ川床以上四七五 m 石造制水門全長六五六〇 m 總高一

1754

四七二m口門ノ數十五、一口門ノ高三〇〇m幅一五〇m門扉ハ厚サ一二cmノ樑材ヲ用フFG間ニ於ケル通船路開門長三四〇〇m幅八〇〇m水溜全長約七〇〇〇m幅員五〇〇〇m乃至九〇〇〇m水面積四五ヘクタール放水路(支)全長七三〇〇mニシテ上ニ歩道橋梁ヲ架ス本流ニ一二〇〇〇m<sup>3</sup>ヲ放流シ得ルハ此處ナリ又灌溉水路水深三五〇m敷幅一三五〇m勾配一〇〇〇分ノ〇二五流速一〇四mナリトス

## 發電用新水路并ニ發電所附近工事

引水口ハ前述ノ如ク灌溉水路ト相並列シテ布設セラル而シテ新水路モ前者ト同シク舟運ニ兼用セルヲ以テ入口ニ於テ開門ノ設備アリビツツゝらト發電所迄水路延長約六〇〇km勾配一〇〇〇分ノ〇一五平均流速一三七敷幅一一五〇m最大水深三五〇m最大流量七五〇〇m<sup>3</sup>ヲ通過シ得發電所附近ニ於テ該水流ハ二派ニ分レ一ハ圖ノ如ク長二〇〇〇mノ水道橋ヲ經テ發電所裏ニ設ケタル水室ニ入り夫ヨリ十二本ノ鋼鐵管ヲ通シテたるびんに注キ他ハ三個ノ開門ヲ經テ本流ニ注ク該水道橋ハ圖示セルヲ以テ敢テ贅スルノ要ナカルヘク水室ニ於テ溢流セル水ハ其周邊ニ設備セル溝ニ落チ該溝ヨリ更ニ前記開門ニ竝ヘル放水路ニ入り本流ニ注ク裝置ナリ放水路ハ其構造頗ル異トスル所ナレトモ後記ばでるの發電所ニ於ケルモノト相類セルヲ以テ後者ノ項ノ下ニ説明スヘシ

發電所ニ於ケル落差ハ二四〇〇m乃至二八〇〇mニシテ二〇〇〇馬力單位ノたるびん十臺ト外ニ勵電機三組ヲ据付クたるびんハ上記ノ落差ノ變化ニ適應スルモノニシテ内八臺ハみらの市ありばもんねれと會社ニ他二臺ハはいでんはいむ市よとえむふいと氏製作ニ係レリト云フ

本發電所竣工後間モナク一般電力ノ需要ヲ充ス能ハサリシヲ以テ同一河川ニシテ此地ヨリ約一



五〇〇kmヲ距テタルとるびご一ニ更ニ發電所ヲ設ケ落差八二〇m馬力六〇〇〇ヲ得タリ而シテ後者一馬力ニ對スル總工費七四〇ふらん前者ニ對シテハ四八〇ふらんヲ要セシト蓋シ前者ハ比較的附帶工事少キ結果ナリ

附言

小官實視ニ際シみらの市内務省土木監督署技師 Conte Paolo Sinioldi 氏同行セリ氏ハ好意ヲ以テまづちれ一湖口ヲ去ル約半里程ナルせずと一かかれんで一町河岸ヨリ小舟ヲ艤シちちの河ヲ下レリ蓋シ氏ハ該河ノ狀況ヲ目撃セシメントノ意ナリシモ不幸ニシテ當日ハ舟ニ投シタル頃ヨリ雷鳴洪雨頻ニ臻リ天空暗慘遠望ヲ撞ニスルヲ得サリシハ遺憾ナリキ去リナカラ河狀ノ一斑ハ素ヨリ目睹スルヲ得テ其我瀬田川ニ酷似セルヲ覺エシメタリキ引水口ニ達シタル頃ヨリ雨歇ミ巡見上便ヲ得タリ

もんちえにしち (Moncenisio) 電力株式會社經營ちえにしちや水電工事

該水電工事ハ總落差八五八七〇m引用水量一〇二〇りつとるニシテ稀有ノ高壓水電事業ナリト聞キタルヲ以テ先ツとりの市本社ニ就キ該工事ノ内容并ニ實施圖面等閱覽ヲ求メタルモ土木工事擔任技術者不在ニシテ送電設備若ハ發電方法等ニノミ關シ説明ヲ與ヘ土木工事ニ對シテハ詳悉シ得サリシモ要スルニ本工事ハ佛國境ナルちえにしちや湖ヨリ流出セルちえにしち河水ヲ利用シ海拔一七一三〇〇mノ地點ヨリ引キ八五八〇〇m餘ノ落差ヲ得テ之ヲ二區ニ分チさりうるぐりや (Salmglio) ニ於テ(此落差四一四〇〇m)一旦發電シ更ニ同一水量ヲのばれ、70 (Novalesa) ニ送り茲ニ落差四四四七〇mヲ以テ復ヒ發電ノ用ニ供スルコト、此等ノ工事ハ成工ヲ告ケタルモ目下積雪ヲ見ルニ至リタレハ行路困難ニシテ實視ハ極テ難事タルコト但シ擴張工事タルちえにしち湖邊ノ工事ハ目下施工中ニ屬シ一見ノ値アルヘキコトヲ聞クヲ得タリシヲ以テ翌早朝農商務省ヨリ

研學ノ爲メ當地地方ニ派遣セラレタル石橋瀧雄氏ヲ通譯トシテ同行とりのヲ發シす。迄汽車ニ投シ夫ヨリ水源地タルちにし湖邊迄直高一、四一〇〇m距離二三〇〇kmノ山路ヲ驅リ目的地ニ至レリ該地ニハ本社ヨリノ特報ヲ得テ擔當技術者小官等ヲ迎フ即チ擴張工事ノ内容ニ就テ聞キ且ツ施工中ノ工事ヲ觀察スルヲ得タリ

現ニちえにす河ノ中流ヨリ引用セル水量ハ秒時一、〇二〇リットルナルモ之カ水源タルちえにす湖湖ハ一小丘ヲ隔テ大小二個ニ區分セラルヲ貯水池トシテ相當利用セハ一ケ年中ノ大部分ハ優ニ秒時一、四〇〇リットルヲ得ヘク即チ其工法タルヤ兩湖ヲ合シテ一大貯水池トナスニ在リテ相互ノ間湖底ニ隧道ヲ通シ而シテ小湖ノ吐口(小湖ハ其水位海拔一、九〇七五〇m水面積五ヘクタール大湖ハ其水面前者ヨリ高キコト五五〇m水面積一四五〇ヘクタール)ニ堰堤ヲ築造シ以テ水位ヲ高メ貯水量六、〇〇〇〇〇m<sup>3</sup>以上トナシ得ヘキ見込ナリト

實視ノ際ハ兩湖間ノ連絡工事タル隧道ハ略ホ竣工セルモ其延長極メテ短ク断面又狹少ニシテ見ルニ足ルヘキモノナク而シテ小湖口ニ於ケル堰堤ハ鐵筋コンクリートヲ應用シ築造中ニ屬セリ其高サ河底上約八〇〇m之カ溢流口トシテさいふさん三個ヲ(一個ノ斷面約一〇〇m平方)竝置セリ如斯工法ヲ溢流口ニ用ユルハ目下當國ノ流行ナルカ如シ現ニ後記ベるな水電事業ニ於テモ之ヲ適用セルノミナラス他ニモ其例不少ヤニ聞ケリ

該會社水電事業ニシテ現時ハ前述ノ水頭ト一、〇二〇リットルノ水量トニテハ一一、六八〇馬力ヲ出スニ過キササルモ各方面ノ計畫ヲ遂行セハ優ニ二五、〇〇〇馬力ヲたるびんノ上ニ實現シ得ヘシト而シテ該會社送電線中遠距離ニ涉レルモノハ八七〇〇kmニシテ一九〇二年ニ於テ已ニ三〇、〇〇〇kV<sup>2</sup>ノ電壓ヲ以テ六〇〇〇kmノ地ニ送電シタルカ如キハ當時歐洲ニ於テ誇トシタル所ナリト

べろな市 (Verona) みらに水力電氣株式會社 (Societa Electrica Milano) 經營水電工事

本事業ハ元ト我名譽領事らしに (Bassini) 氏ノ企業ニ屬セシカ最近ニ於テ現時ノ會社之ヲ讓受ケ更ニ一新水路ヲ開鑿シ大ニ發電事業ヲ擴張セントスルモノニ係ル(添附平面圖參照)

示ノ如ク新水路モ亦舊水路ト同シクあつて、げー河ヨリ引水スルモノニシテ(此河ハ水源ヲ埃國領あるぶす山ニ發シ該國ニ於テハ遠キ昔ヨリ盛ニ溪流工事ヲ施行シタル急流ナリ)其引水口ヲ稍々上流ニ移シ地形ニ應シ迂路ヲ取り引用水量ヲ増加セリ即チらしに、氏水路ニ在テハ秒時二二〇〇m<sup>3</sup>(最大四二〇〇m<sup>3</sup>)落差約七〇〇m馬力二〇〇〇前後ニ過キサスルモ新水路ニ在テハ秒時最小四〇〇〇m<sup>3</sup>最大一〇六〇〇m<sup>3</sup>落差一〇〇〇m乃至一〇〇〇mナリトス然ルニ發電馬力一〇〇〇〇ヲ得ルノ計畫ナリシト云ヘハ低水時ニ於ケル水量ノ補足ハ新水路末端ニ特設セル一大貯水池ニ據テ便スルカ或ハ別ニ設備セル火力ノ助ヲ待ツモノト推セラレ

新水路引入口ニ於テ設ケタルあつて、げー河横斷ノ洗堰ハ極テ輕易ノモノニシテ普通ノに、どるう、や、ニ屬シ特ニ記スヘキモノナク又制水門扉モ同様特殊ノ設備アルニ非ラス但シ貯水池排水口ニ並ンテ設ケタルさいふ、ん式溢流口ハ頗ル珍シク且有益ナルカ如ク感セリ同行説明ノ勞ヲ取りタル會社機械部技師ビ、ぬ、ち、ち、(B. Nuzzaci) 氏ノ語ル所ニ依レハ此式ヲ應用シタル結果トシテ發電所前面貯水池ノ水位ヲ能ク自動的ニ調整シ水位ノ變動僅ニ二、三cmニ止マラシムルヲ得タリトさいふ、ん設備排水口溢流路并ニ貯水池發電所等ノ配置ニ關シテハ添屬圖面ニ就テ一覽ヲ乞ハントス

同技師又語テ曰ク此鐵筋こんくり、と、さいふ、んハ當國ノ大家ぐれごつて、(Gregotti) 氏式ニ倣ヒタリト而シテ新設工事ニ關スル總工費ハ六、〇〇〇、〇〇〇りら、即チ一馬力ニ對シ六、〇〇〇りらニ當リ近時ノ水電工事中低廉ナルモノニ屬スト尙ホ水路ハ殆ント全川ニ涉リ掘削ニ屬シ地質

1758

ハ砂利混リノ漆喰用ノモノナリシヲ以テ掘鑿ヨリ得タル土砂ハ水路用工事ニ使用シタルヲ以テ大ニ工費ヲ節減スルコトヲ得タリト而シテ水路延長ハ約八〇〇kmナリ  
實視ノ際ハ土木工事ニ屬スル部分ハ略ホ竣成シ發電所内設備ハ事業其央ニアリキ

附言

本工事ニ用ヒタル鐵筋こんくりーとさいふゅんハ既記ノ如ク多年經驗ヲ有セル伊國技師ぐれごッて、氏ノ創意ニ基キシカ是ト殆ント同時代ニ於テヘーレン (Heyl) 氏モ亦獨國ニ於テ灌漑用水路ニ實施セリト尤モ氏ノ用ヒタルハ鐵管ニシテ規模亦小ナリシト云フ佛國ニ於テモらぶらつ及らーげんてーれ (La Praz & Targentere) ニ近キ水電用可動的堰堤ノ側ニ鐵筋こんくりーと管ヲ使用セリ其目的ハ冬期ノ終ニ當テ俄然水位ノ増嵩ヲ來セル場合ニ於テ自動的ニ急速水位ヲ下ケ洪水ノ被害ヲ輕減スルニアリシカ築造後ハ良好ノ結果ヲ收メ得タリト此さいふゅんハ本工事ニ應用セルモノヨリハ遙ニ大ナリシト聞ク

本工事ニ使用セルモノハ其有效水頭ハ圖ノ如ク六〇〇mニシテ横斷面積ハ各一三〇m<sup>2</sup>ナリ三個ノさいふゅんノ排出力ハ秒時八〇〇m<sup>3</sup>(理論上ノ排出力ノ約四割強)即チ十個ニ對シ八〇〇〇m<sup>3</sup>ニ當ル此量ハ該發電所五個ノ大なるびん運轉ニ要スルモノニ相當スト而シテさいふゅんノ效能トシテハ本工事ノ如キ大ナルモノニ在テモ水位ノ昇騰僅ニ約七cmニシテ一二分間ニシテ其働ヲ遲ウスルニ至ル但シ一ノ懸念トスヘキハ極寒ノ地ニ於テ凍氷ノ浸害ヲ被リ其働ヲ鈍ラシメサルヤ否ト云フニアリ

あどるふるーてーん (Adolf Ludin, Eng. Karlsruhe-Baden) ノ研究ニ依レハ前記佛國ノ施工地ノ如キハ海拔三千呎ノ地ナルモ何等ノ障害ヲ受クルコトナシ尤モヘーレン氏建設ニ屬スルモノ五個其所有者ノ内一人ヨリノ報告ニハ極寒ノ際さいふゅんノ下口ニハ兎角氷結ヲ爲シ吐口ヲ長クシテ其效力

ヲ害スルコトアレハ時々破碎スルノ要アリト云ヒ尙ホ吸入口ノ縁ニ氷結ヲ見爲ニ多少ノ障害ヲ受クルコトアレハ時々注意ヲ要スヘシトナリ水電事業ノ如キ頻繁ニ働ク場合ニ於テハ比較的凍氷ノ害ナシト

要スルニ此工法ヲ溢流口ニ應用セハ地積下工費ヲ節約シ得ルハ明ナルノミナラス發電所前ノ水溜ノ如キ一定ノ水位保留ニ必要ナル場合ノ如キハ普通溢流口ニ比シテ其優レルコト萬々ナルヘシト

みらの市えじそん電力株式會社 (Italiana Edison di Elettricità, Milano) 經營ばてるの水力工事 (Impianto di Paderno) (一八九八年竣功)

本水力工事ノ内容ニ入ルニ先チ會社經營ノ梗概ニ關シ略述スヘシ抑々該會社ハ一八八三年ヲ以テ起リみらの市さんたらでごんた町ニ火力發電所ヲ創設セリ蓋シ歐洲ニ於ケル該業ノ創始者タリシナリ爾來市ノ點燈用トシテ電力供給ヲ繼續シ來リシカ一八九三年ニ至リ市街電鐵ニ向テ供給ヲ試ミ其後三ケ年ノ星霜ヲ經ルニ及ンテ該市ハ市内軌道全部ヲ電鐵ニ變更スルコトヲ承認スルニ至レリ是ニ於テ會社ハ進ンテ電力供給ノ約ヲ結ヘリ斯クノ如ク一方ノ需要頓ニ加ルト共ニ一般工業用ニ對シテモ動力供給ノ必要ヲ認メタルヲ以テ一八九五年ニ入り會社ハ中央局設置ニ決シ同市ぼーたーぼるたー町ニ之ヲ建設シ同時ニ地ヲあっだー河岸ばてるのニトシ一個ノ偉大ナル水力發電所ヲ起セリ而シテ其竣工ハ實ニ一八九八年ノ交ナリシト云フ

ばてるの發電所ニ於ケル電力ノ三分ノ二ハ直ニ前述中央發電所ニ向テ送り(其距離三二〇〇km)殘部ハもんつゝーニ約三〇〇〇kwヲぶりあんつゝーニ約六〇〇〇kwヲ配電ス斯クシテ該中央發電所ハ實ニみらの市ニ對スル水火電力發送所タリ

ばてるの水力工事并ニ發電所

こも一湖ニ其源ヲ發スルあ。だ一河ハばでるの附近水勢急激ナルヲ以テ約二十世紀以前ヨリ舟運用運河ノ開鑿セラレタルモノアリ本工事ハ此舟路ノ一部ヲ増築利用シ中途ヨリ發電用水路ヲ分岐特設シ延長二、二六八・〇 mニシテ導樋<sup>ペンストリ</sup>所在地ニ達ス發電落差二八・八一 mナリ

水路ハ平面圖ニ現セルカ如ク長短三個ノ隧道ト二個ノ開渠トヨリ成リ規定流量四五・〇〇 m<sup>3</sup>最大流量五二・二五八 m<sup>3</sup>流速二・七〇 mナリ尤モ本川洪水ニ際シテハ前述ノ落差ハ減シテ二四・八六 mトナル此場合ニ於テ勢ヒ流量ヲ増シテ最大トナササル可ラス何トナレハ水力ノ均衡ヲ保ツニ必要ナレハナリ

引水口附近ニ於ケル設備ニ關シテハ圖書ニ徴スルモ又同行セルばあろしにばるで一技師ノ談ニ據ルモ實見ノ價值ナキモノ、如ク單ニ遠見ニ止メタルヲ以テ敢テ記スヘキモノナシ現時一般電力需要ノ劇増ニ伴ヒ該水路擴張ノ必要ニ迫ラレ更ニ引水口ヲ有名ナルばでるの橋ノ上流ニ延長起工中ニ係レリ然レトモ工事其初期ニ屬シ多ク見ルヘキモノナカリシ

水路ノ末端即チ導樋附近ニ於ケル施設殊ニ溢流口設備ノ如キハ特殊ノ工法ニ屬スルヲ以テ實視上主眼ノ目的トセリ

最終ノ隧道吐口即チ水路末端ハ三派ニ分レ山腹發電所上方ニ設ケタル長方形狀ノ水溜ニ通ス(ばでるの發電所及附近平面圖參照該室ハこんくりーとヨリ成リ其前面七個ノ水門ヲ設ク門ハ各別ニ扉ヲ備ヘ口徑二・一〇 m長六五・七五 mノ鋼鐵導管(鐵板厚サ八乃至一二 mm)ヲ以テたるびんニ通ス溜ノ左側ハ同一形狀ニシテ水面積約三二四・〇 m<sup>2</sup>ヲ有スル溢流口ナリトス該口ニ向テ溢レ來ル所ノ水ノ一部ハ方孔及ヒ山手ニ面セル縱溝ニ入り前面階段ニ向ヒ他ノ一部ハ溢流口面ヨリ溢出流下スルナリ

此溢流路構造ノ他ト其趣ヲ異ニスルハ獨リ上述ノ局部ノミニ止ラスシテ縱斷面圖ノ如ク各階段

ノ一端ニ小堤ヲ設ケ其内方ニ數個ノ方形縱溝ヲ備フルニアリ之ニ流入セル水ハ先ツ下段ニ逸出シ宛然一個ノ小池ヲ成シ以テ上段ヨリ小堤ヲ溢シ來ル所ノ水勢ニ對シくしゅん(水樽)ノ作用ヲ爲シ其水勢ヲ減殺ス斯ク溢流ハ每階段同一ノ作用ヲ反覆流下シ來リテ向キノ通船運河ノ下流ニ合ス

此工法ハ已記ビツつゝらゝ溢流路及ヒみらに水電貯水池さいふゅん吐口以下ニ於テモ之ヲ見タルモ何レモ當所ノ如ク規模大ナラザリシ

當所溢流口ハ秒時五二〇〇m<sup>3</sup>ノ排出ニ適ス而シテ該流路ノ直高ハ二九〇〇m幅員三〇〇〇mナリたるびんヨリ排泄スル所ノ水ハ直接あッだゝニ注クコトナク一旦既記運河ノ一部ニ入り更ニ該運河ヲ經テ本流ニ注クコト圖示ノ如シ

たるびんハ其數七個ニシテ内一個ハ豫備タリ各個ノ單位ハ二、一六〇馬力ニシテ合計一三、〇〇〇馬力ヲ發生シ得即チ落差二八八一m水量四五〇〇m<sup>3</sup>たるびんノ能率七五ばいせんとニ相當ス

### 三 佛 國

ろゝん河りちん發電株式會社 (Société Lyonnaise des Forces Motrices du Rhône) 經營水電工事

本工事施設地ハ別紙平面圖ニ示スカ如ク佛國第二ノ都市タルりちん附近ニアリテ水力發電ノ爲メ特ニ開鑿セル水路ハ宛然該河ノ改修ト見ルヲ得ヘク從テ其規模ノ廣大ナル蓋シ歐洲ニ於テ其比ヲ見サル所ナリ尤モ發電馬力數ニ至テハわんげんせぶゝる若ハらいんふゑるでんと伯仲ノ間ニアリ

該設計ハりちん市ノ人えむぜいらくれい (M. J. Raclès) 氏ノ創意ニ基キ一八九四年始テ起工シ一八九〇二年全部竣工セリ先は一八九八年(本年)ハばてるの水電工事竣成ノ年ニ當リせぶゝる工事ノ落成ト一ケ年ノ差アリ) 已ニ一部ノ營業ヲ開始セリト云フ

水路ハ其全延長實ニ一八八五kmノ長距離ニ亘リ其敷幅六〇〇m乃至二〇〇〇m水深二五〇m(貯水池以下)ヲ有シ引入口ハろーん河左岸ジェーレン附近ニシテリおん市ヲ去ルコト約二一〇〇kmナリ此處ニ該河左堤ヲ切斷シ潛堰トロンクワイヤヲ設ケ本川洪水ニ當リ水路敷ノ浸害セラル、ヲ豫防ス該所ニ於ケル低水位ハ基線上一七九〇〇mニシテ最高水位ハ同一八四五五mナリトス平面詳細圖ニ示ス如ク水路流心延長線中引入口ヨリ上五〇〇〇m間ハ舊河川敷ヲ浚渫シ勾配一〇〇〇分ノ五ヲ付シ以テ舟楫ノ出入ニ便ナラシム(實視ノ際ハ引入口附近ニ於テ流入セル泥土浚渫中ナリキ添付寫真圖ハ其光景ヲ現ハス)

引入口ヲ下ルコト五五七五km(以下距離ノ計算ハ之ニ倣フ)ニシテ一大制水門アリ(寫真圖參照)門ハこんくりーと及ヒ石材ヨリ成リ其右側ニ通船用閘門ヲ設ク之ヨリ上流ハ悉ク開放シろーん河トノ間ニ一ツノ障壁アルナク水流相通ス而シテ九〇〇km乃至一一五〇kmノ區間ニ於テ沈澱池兼用ノ一大貯水池ヲ設ク池ハ天然ノ凹地ヲ利用加工シタルモノニ係リ其水面積實ニ一五〇〇ヘクタール(約我一五〇町步ニ當ル)ニシテ池ノ全容積四〇〇〇〇〇〇m<sup>3</sup>ヲ算ス池ヲ下ルコト少許即チ一五七八kmニ到リ發電所ノ設ケアリ之ヨリ以下三〇七kmニシテ本流ニ合ス

本工程ニ對シ政府ノ許可シタル水量ハ低水位ニ於テ秒時一〇〇〇〇m<sup>3</sup>通常高水位ニ於テ一五〇〇〇m<sup>3</sup>ニシテ(後者ノ場合ニ於ケル本川ノ流量ハ既記ノ如ク六〇〇〇〇m<sup>3</sup>ナリ)其最大流量ハ遙ニ之ニ優レルカ如シ

引入口ト吐口ニ於ケル水位ノ差ハ平均一三二五乃至一四五〇mノ間ニアリ又一ケ年ヲ通シ三〇〇日ハ約一四〇〇mノ差ヲ生スト云フ然ルニ發電所ニ於ケル有效落差ハ通常一二〇〇m前後ナルカ如シ今此落差ニ關シ詳述スル所ノモノアリ參考トシテ左ニ摘記ス

計算上低水時ニ在テハ引入口ト發電所トノ間ニ〇四〇mノ水頭ヲ又通常高水位引入口低水位ハ



基線上一七九〇〇m 茲ニ所謂高水位ハ一八一三〇mニ在テハ〇二二mヲ失フコト、ナルヘシ(此  
 場合ニ於ケル水路流量一五〇〇〇m³本川同上六〇〇〇〇m³ナリ)  
 又たるびんノ上ニ來ル所ノ水頭ヲ算スレハ

(一) 低水時ニシテたるびんノ運轉ヲ開始シタルトキ換言スレハ消費水量ノ

極メテ少ナキトキ

== 13.00<sup>m</sup>

(二) 同シク低水時ニシテたるびんニ秒時一七五〇〇m³ヲ要スルトキ

== 11.99<sup>m</sup>

(三) 同シク低水時ニシテ四時間引續キたるびんニ最大水量ヲ要シタル後

== 11.24<sup>m</sup>

(四) 通常高水時ニシテたるびんノ運轉開始ノ時若クハ消費水量極メテ少ナキ時

== 12.00<sup>m</sup>

(五) 同シク通常高水時ニシテ二〇八〇〇m³ヲたるびんニ要スル時

== 11.65<sup>m</sup>

例外トシテハ最高水位ノ時發電所ニ於テ僅ニ八五〇mノ落差ヲ見ルコトアリ

是ヨリ土功上ニ就テ少シク叙述センニ既記ノ如ク水路全長八一八五kmナルモ水路幅員ハ地形  
 ニ應シ勾配ノ變化ト共ニ區々ニ涉レリ即チ引入口ヨリ貯水池迄ハ敷幅六〇〇m以下發電所ニ  
 至ル區間ハ一〇五〇〇m乃至二〇〇〇m夫ヨリ以下ハ再ヒ狹隘トナリ概シテ七〇〇mナリ  
 トス又横斷積ニ就テ云ハ貯水池以上ニ於テ秒時一二〇〇〇m³ヲ流下スル場合ニ當テ以下ハ水  
 深二五〇m(底部勾配一〇〇分ノ〇二)トシ能ク秒時二〇八〇〇m³ヲ疏通シ得ヘシ  
 築堤ハ内外共ニ其法ヲ三割勾配トシ切取面モ亦之ニ倣フ但地質良好ノ場所ニ在テハ工費節約ノ  
 目的ヲ以テ二割法トナセル所少ナカラス又堤防ノ強度ヲ増サンカ爲メ内腹ニ規定低水位并ニ高  
 水位ノ高サニ於テ幅〇五〇mノ犬走ヲ付ス右方築堤中天幅九〇〇mヲ有スル部分ハ其中幅六  
 〇〇mヲ曳船道ニ充テ左堤ニ在テハ同一目的ニ對シ減シテ三〇〇mトス制水門ヨリ上流ノ築堤  
 ニ對シテハ高水位以上一〇〇〇mノ餘裕ヲ存セリ發電所以下吐口迄ノ部分ハ全部切取ニ屬シ法面

1764

ヲ二割トシ高水位ノ高サニ於テ幅〇五〇mノ犬走ヲ付スルノミ切取ノ部分ニ屬シ然モ地質疎鬆ノケ所ニハ殊ニ規定水深以上〇五〇mヲ深クシテ漸次泥土ノ沈澱ヲ待テ以テ滲透ニ供ヘシト云フ

土功施工ニ關シテハ全線ヲ二分シ上流ヲ第一區トシ下流ヲ第二區トセリ而シテ其第一區ニ屬スル部分ハ切盛土相半シタルモ第二區ニ至テハ築堤用土ニ大ニ不足ヲ來シ主トシテ流末切土ヲ以テ之ヲ補ヒタリト

土切用具ハ我直轄河川ニ於テ用フルモノト略ホ相同シク掘土深サ二〇〇m迄ハ多ク人力ヲ用ヒ之カ運搬ニハ馬力及ヒ汽力ヲ借リ二〇〇m以上ノ深サニ對シテハ掘鑿機及浚渫船ヲ併用セリト聞クスノ如クニシテ施工シタル一〇〇mノ掘鑿費ハ〇八九ふらんヨリ〇九〇ふらんニ當レリ尤モ實際請負ニ付シタル部分ニ於テハ掘鑿及器具費ハ其二八ば一せんとヲ運搬費ハ其三五九六ば一せんとヲ又積込積卸ニ三五九六ば一せんとヲ要シタル割合ナリ而シテ本工事各般ヲ通シテ費シタル金額ハ實ニ四五〇〇〇〇〇ふらん(約我一八〇〇〇〇圓ニ當ル)ノ多額ニ上レリ該工事竣功後一八九七年ト一八九九年トノ兩度洪水ニ際會シ前回ニ於テハ發電所上手ニ當リ右堤ニケ所法先ヨリ漏水シ次回ハ引水口近傍ニ於テ左堤溢水シ損害ヲ受ケタルモ直ニ相當改築工ヲ施シ今日ニ及ヘリト云フ

次回洪水ニ於ケル被害ハ獨リ前述ノ溢水ノ害ノミニ止マラスシテ制水門全長ニ對シ約其三分ノ二ヲ破壞セラレタルハ著シキ被害ト謂フヘシ今其被害ノ程度并ニ復築工法ニ就テ一言センニ小官巡視ノ際制水門ノ構造ニ於テ其一半特ニ二重トナリ如何ニモ如斯工法ノ必要ヲ認メス案内ニ從ヘル番人ヲ顧ミテ試ニ如何ナル必要ノアルアリテ如斯カヲ實シタルニ彼曰ク右ハ一八九九年洪水ノ際一部破壞ノ運命ニ遭遇シ其後該部ノ改造ト殘部ノ補修ト相接合シタルカ爲メナリト其

後圖書ニ就テ詳細ナル事實ヲ知り得タリ之ヲ摘記スレハ大略下ノ如シ

該制水門ハ元ト平面圖(1)號圖中一部點線ヲ以テ現ハセルカ如ク石造ニシテ(其橫斷形狀ハ(2)號圖ニ示ス)全延長一三八・五〇m直高一〇・六〇mニシテ三五〇乃至四〇〇m厚サヲ有スルコンクリート基礎上ニ立チ其頂點ハ最高水位上一・五〇mノ餘地ヲ存セリ而シテ耐ヘ得ヘキ最大水壓ハ八・〇〇mナリシ亦門口ハ其數二十二アリテ各口徑約三・〇〇mノ圓形ヲナシ之カ扉ハ鑄鐵製ナリシ斯ノ如クニシテ十四個ノ門扉ハ水壓纜一・〇〇m前後ノ時開放シ他ノ八個ハ凡テノ水位ニ對スル壓力ニ應セシムル組織ナリシヲ以テ前者ノ操縱方法ハ單ニ手ノ力ニ任シ後者ニ對シテハ水壓力ヲ應用セリ(他ハ圖面ニテ知悉ヲ乞フ)

然ルニ一八九九年四月水壓纜ニ五・〇〇mニシテ(平面圖(1)號參照)左堤ニ先ツ漏水ヲ始メ間モナク擴大スルヤ同月二十八日ニ至リ水勢ハ左堤ニ向テ突擊シ來リ該工作物ヲ破壞シ續テ後方水叩下方ヲ洗ヒ去リ遂ニ圖示ノ如ク門長ノ約三分ノ二ヲ壞倒シ盡スニ至レリト是ニ於テ會社ハ差當リ殘存八個ノ水門ヲ利用スルコトニ決シ壞倒セル部分ニ向テ(4)號圖ノ如ク舊水門基礎工ノ上ニ假設締切ヲ施シ一時ノ急ヲ凌キ次テ復築シタルモノハ(1)號橫斷圖ノ如ク舊基礎壁ノ外ニ尙ホ同一形狀同一程度ノモノ一列ヲ下流ニ埋設シ加ルニ門ノ前壁面ハ鐵筋コンクリートヲ應用シ二重ノ鑄鐵製門扉ヲ備ヘタリ之ト同時ニ舊堤ト取付前後ノ翼壁ヲモ相當延長擴築シ尙ホ地壁ヲシテ堤内深ク突入セシムルコト三・〇〇〇mニシテ漏水防止設備ヲ完フセリ一方殘存水門ト復築水門ト相接セル所ニハ水流ノ方向ニ並行シ厚サ三五〇mノ隔壁ヲ設ケ之ヨリ左方ニ十個ノ(舊水門數十四個ニ對シ)新水門(各幅四九五m)ヲ又右方殘存部ニ對シテハ六個ノ水門ヲ(舊八個舊門壁ノ下方ニ接續(1)號(5)號及(6)號參照)施設セリ各門ノ大サハ高二・八五m幅三五〇m其暗渠狀ヲナセル部分ハ延長三二・五〇mニシテ鐵筋コンクリート工トス門扉ハ何レモ方形ニシテ函狀ヲ有スル鑄鐵製ニ

係リ之カ操縱動力トシテハ各門毎ニ水壓裝置ヲナセルモ多クハ電力ヲ使用スト云フ實視ノ際ハ電導線ニ故障アリシヲ以テ運轉不可能ナリシモ要スルニばんびるニ於ケル裝置ト一般ニシテ水門上ニ横ヘラレタル働軸(Driving shaft)ヲ回轉シ聯動機ヲ動シ以テ全門扉同時ニ開キ又閉チ得ヘク又軸聯結(Coupling)ノ取外シニ依テ所要ノ門扉ノミニ對シテ之ヲ行フヲ得ルナリ

該門右側ニ一大通船閘門ノ設備アリ其長一〇五〇〇m幅一六〇〇mニシテ全部こんくりーと工ヨリ成リ平均水位ニ於テ三五〇mノ深サニ開鑿セルモノニ係リ鐵製門扉ヲ用フ

制水門以下ニシテ水路ノ最モろいん河ニ接シタル所即チ八六〇〇kmノ地ニ延長一六八〇〇mナル五列ノ放水渠ヲ設ク其排水能力秒時六九四〇〇m<sup>3</sup>ナリト云フ

## 發電所ニ於ケル設備一斑

建物ノ大サハ長一五二四〇m幅一二二〇〇mニシテ十九個ノたるびんヲ備フ内八臺ハ各一二五〇馬力他ノ八臺ハ各一三五〇馬力残り三臺ハ各二五〇馬力ノ發電ニ供セラル合計二一五五〇馬力ノ發電ニ適シ何レモ垂直軸ニシテ發電裝置ハ各たるびんノ上部ニ取付ラレ三個ノ小たるびんハ單ニ勵電機ノ用ニノミ使用セラル而シテ發電所前面ノ最高水位ト放水溝<sup>排水溝</sup>ノ最低水位トノ差ハ一四〇〇mタルコト已記ノ如シ

上記八個ノ大たるびん(一二二〇〇馬力ノモノ)ト三臺ノ勵電用ノモノハ圓錐形狀反動たるびんヲ用ヒ前者ハ分時百二十回轉數ヲ算シ消費水量ハ水頭一二〇〇mニ對シ一〇五〇m<sup>3</sup>ヲ同シク一〇一〇mニ對シ一二五〇m<sup>3</sup>ヲ要シ後者ハ同様ノ水頭ノ下ニ各二二〇及二五〇m<sup>3</sup>ヲ消費シ回轉數二五〇ヲ算フ而シテ他ノ八臺ハふらんしす形反動たるびんニ屬シ回轉數ハ前キノ大形たるびんニ同シク充分働クトキハ一三五〇乃至一五〇〇馬力ヲ出シ得ヘク之ニ對スル消費水量ハ八〇〇乃至一〇〇〇m<sup>3</sup>ノ水頭ニシテ一七二〇乃至一五〇〇m<sup>3</sup>ノ水量ヲ要スト云フ

動力ノ供給地ハ主トシテリオンニシテ燈火、電鐵及一般ノ動力ニ使用セラル  
 ぐるのいぶる發電株式會社 (Der Société Grenobloise de Force et Lumière) 經營水力工事(一九〇四年竣  
 也。

本工事ニ於テ其特徴トスル所ハ引水口側ニ築設シタル石堰堤ノ工法ナリトス蓋シ如此ハ多ク其  
 類ヲ見サル所ナリ順序トシテ先ツ該工事全般ヲ叙シ次テ堰堤ノ工法ニ及ハントス  
 發電所ハいぜる河支流どら一く (Drac) 河岸あびね (Avisonnet) 附近もつらばーん (Motte le Bains)  
 ニ在リぐるのいぶるヲ去ル約七五〇〇 kmノ地同所ヨリ河ヲ溯ルコト約八四〇〇 mニシテ引水  
 口ヲ設ク水路ハ全部隧道ニ屬シ(別紙平面圖、隧道斷面圖參照)之カ中間ニ一個ノ放水口ヲ設ク其形  
 狀寸法等ハ圖示ノ如シ  
 抑々該河川ハあびね以上ニ於ケル取水面積二、一一二〇〇 km<sup>2</sup>ヲ有シ流出水量極メテ不同ニシテ  
 稀ニ秒時二〇〇 m<sup>3</sup>(一〇〇 km<sup>2</sup>ニ對シ九五〇り)とるノ割ニ下ルコトアルモ一ケ年ヲ通シテ其九  
 ケ月間ハ秒時三五〇 m<sup>3</sup>(一〇〇 km<sup>2</sup>ニ對シ一六六〇り)とるノ割合ヲ算シ平均水位ニ於テ八〇〇  
 〇乃至一〇〇〇 m<sup>3</sup>ヲ流出ス其最大流量ニ至テハ一二〇〇〇 m<sup>3</sup>ニ上ルコトアリ而シテ計畫水  
 量ハ四〇〇 m<sup>3</sup>ナルカ如シ元來あるぶす山脈中該地方ハ地勢頗ル急峻山骨露出シ加之崩壞ノ個  
 所亦少カラス而シテ施工地附近ハ河岸多ク屹立シ其高サ該河水上三〇〇〇 mニ達スル所ア  
 リ發電所所在地ノ如キモ山腹ノ公道ヨリ瞰下スルニ約數百米突ノ溪谷ニアリ從テ其通路モ素ヨ  
 リ曲折多ク勾配亦急ニシテ往々三分ノ一乃至五分ノ一ト見ユル所アリ施工當時建設材料等ノ運  
 搬ハ之ヲ鐵索ニ求メタリト云フ然ルニ今日ニ在テハ此等ノ設備ハ全ク之ヲ撤却シタルモノ、如  
 ク現ニ小官實視ノ際ノ如キハ毀損セルたるびんヲ箱ニ收メ阪路中ニ横ヘタルヲ目睹セリ  
 固定堰堤ハ上述ノ如キ溪谷タルどら一くヲ横斷築造セラレタルモノナリ其横斷形狀ハ即チ圖示

ノ如ク水叩ニ一種ノ曲線形ヲ附シ加フルニ堤面ニハ寫眞圖ニ示ス如ク點々切石ヲ凸出セシメ互ニ相待テ洪水ノ際溢流シ來ル所ノ水勢ヲ殺キ水叩面ニ水褥ヲ作シ該面ノ磨滅ヲ輕減セントスルノ工法ニ出ツ元ト之カ計畫ハ瑞西人故びーしもんす(Simons)氏ノ考案ニ成リせぬ一、市佛瑞電氣工業會社ノ手ニ依テ施工セラレタリ已記ノ如キ斷岸絕壁ノ地區ナルヲ以テ獨リ工業材料輸送ノ困難ニ止マラス施工中數回ノ洪水ノ厄ニ際會シ每回不少損害ヲ蒙リシト云フ堰ハ水成岩上ニ置カレ其内部ニハこんくりーとヲ用ヒ外面及水叩ニハ堅質ノ石灰石ヲ張レリ(こんくりーとノ配合ハ一、二、四ノ割、石材一邊ノ長〇五m乃至〇六m)實視ノ際ハ水叩面ノ張石ハ缺脱若クハ凹凸ヲ生シタル所多カリシ番人ノ語ル所ニ依レハ小官實視前日出水アリ堰堤上約一五〇mノ高度ニ上レリト現ニ大ナル流材ノ堤頂ニ懸レルヲ見タリ該會社員ノ談ニ依レハ堤上溢流ノ程度ハ五〇mナリト然ルニ書類ニ依レハ二〇〇mトアリ蓋シ後者信ナルカ如シ

堰堤各部ノ大サヲ舉クレハ堤天幅四七五m同長六〇〇m敷幅二三九〇m同長四五〇〇m基礎工以上ノ直高二〇二七m而シテ堤ハ平面ニ見テ穹形狀ヲナス其半徑二〇〇〇mナリトス

該堤設置ニ依テ貯へ得ヘキ水量ハ一、五〇〇、〇〇〇m<sup>3</sup>此水面積二一五、〇〇〇m<sup>2</sup>ナリ

引入口ハ堰堤ノ左側山脚ニアリ其前面ニ斜メニ防材設備流材ノ引水口ニ入ルヲ防ク設備ニシテ單ニ九太ヲ浮ヘ之ニ針金ヲ付シ河底ニ鋪付トセルモノヲ施シ其下流ニハ例ノ如ク塵除柵ヲ設ク柵ノ敷ハ砂礫ノ流入ヲ防クヘク排泄口ノ夫ヨリ二四五m高メ而シテ土砂排出口ハ堤ノ左端ト前記引水口ノ間ニ介在セリ

引水路即チ隧道ノ長サハ圖示ノ如ク八四〇〇mニシテ其末端ニ一小溜池長三二五〇m幅八一八m水深八二三mヲ設ケ池ノどら一、く河ニ面シタル壁ニ七個ノ導樋ヲ通シ(徑二六〇m)發電所ニ達セシム(水溜ノ形狀若ハ構造ニ關シテハ圖示ノ如シ)

土砂排泄口ハ幅九〇〇mニシテ其敷高ハ堤頂ヲ下ルコト七〇〇m放水路全長七〇〇mナリ而シテ貯水最高位ニ達シタルトキハ秒時約四五〇〇m<sup>3</sup>ヲ排出シ得ヘシ扉ハすとーねー式ヲ用ヒ全幅一〇〇〇m高七〇〇mニシテ水位ノ増嵩堤頂以上二〇〇mニ達スルモ能ク三七五噸ノ水壓ニ耐ヘ得ヘシ該門扉構造ニ關シテハ瑞西國水力事業ノ下ニ述ヘタルモノト相同シケレハ茲ニ之ヲ略ス(寫真圖參照)

#### 發電所附帶設備及供電目的

該所前面ハどらくニ臨ミ後方ハ岬々タル帆山ヲ負ヒ加ルニ急斜セル山腹ヲ切取リ前記水溜ヲ設ケタルヲ以テ其地積狭少僅ニ建物ヲ置クニ足ル又後方山脈ハ缺裂セル岩石ヨリ成リ強雨凍寒ノ期節崩落ノ憂アルモノ、如ク之ニ對シ粗雜ナル杭柵工ヲ施設シ支持セルハ危險ナリト云フヘシ

實視ノ際擔當技術者旅行不在ナリシヲ以テ發電所設備其他ニ關シテ多ク聞クヲ得サリシモ其概要ヲ摘記セハ導水路延長ハ已記ノ如ク其斷面積一六〇〇m<sup>2</sup>平均流量二五〇〇乃至三〇〇〇m<sup>3</sup>最大量四〇〇〇m<sup>3</sup>同上速力〇九〇m(どらく)河水位堰堤ノ天端ニ達シタル場合有效水頭一八〇〇乃至二三〇〇m導水管内徑二二〇m最大通水量秒時七五〇m<sup>3</sup>之ニ對スル流速二〇〇mたるびん數七個ニシテ各一七五〇馬力ヲ出シ分時回轉數二百五十ナリ發電所建物ハ長六〇〇〇幅一七〇〇m即チ敷地一、〇二〇〇〇m<sup>2</sup>ニ當リ一〇〇馬力ノ發電ニ對シ敷地約八三〇m<sup>2</sup>ヲ要スルノ割合ナリ

該電力ハぐるのいぶるぼいるごあん兩市間ノ各種工業用附近電鐵并ニ鑛山作業用動力ニ供セラレ單相三相式ヲ併用シ一五、〇〇〇乃至二六、〇〇〇ぼいるとノ電壓トシ一〇〇〇kmノ遠距離ニ送電セリ本工事竣成當時即チ一九〇四年ノ交ニ在テハ當國ニ於テ最モ遠距離ノモノトシテ名

1770

アリ  
 發電所職工長ノ語ル所ニ依レハ當會社該方面ノ事業ニ對シテハ未タ利益配當ナシト云ヘリ  
 小官ノ實視ヲ遂ケタルモノ大略上述ノ如シ而シテ水電事業統計ニ關シ一、二言附記センニ一九〇  
 三年つしゅっけー氏調査ニ係ル瑞西國水力事業ハ總計ニ於テ二七〇、八〇〇馬力ヲ算シ其内容ハ  
 下ノ如シ

- 一 娛樂用 一〇、〇七〇馬力
- 一 科學工藝用 三五、一七〇馬力
- 一 機械製作用 六、四四〇馬力
- 一 發電用 一六一、八〇〇馬力
- 一 科學工業并ニ製紙用等 五七、三二〇馬力

合計

二七〇、八〇〇馬力

而シテ電力ノ四割乃至四割半ハ燈光ニ二割乃至二割半ハ工場用もゝとるニ二割三分ハ化學工業  
 用ニ殘一割三分ハ電鐵ニ消費セラルト云フ

一九一〇年伊國北部ニ於ケル水力電氣事業ノミニ關スル工場數ハ百〇八個所ニシテ之カ總馬力  
 數ハ四〇三、九四四ニ上レリ尙ホ此等工場名、引水河川名、工事竣功年月日、落差發生馬力數等ノ内容  
 ニ就テハ添屬セル(伊國政府ニ於テ特ニ依頼ニ應シ調製シタルモノ)別表ニ詳ナリ(別表ハ印刷ヲ省  
 ク)

又佛國ニ於ケル總計ニ就テハ之ヲ詳ニセサレトモ別冊一九〇九年發行ニ係ルるしゆる氏調査  
 書抄譯中ニアルカ如ク單ニ水力發電所ノ數百六十九アルヲ知ルノミ

歐テ瑞、伊、佛三ヶ國ニ於ケル水力電氣起業者ヲ見ルニ瑞西ニ於テハ市、町、村若クハ民設會社相央シ



政府自ラ之カ經營ニ任スルモノアルヲ聞カス伊國ニ於テハ悉ク民設會社ノ經營ニ屬シ佛國亦然ルカ如シ

此等水力電氣一馬力ノ發生ニ對スル工費ニ關シテ既ニ二、三ノ實例ヲ附記シタルカ如ク各國其施設地ノ狀況規模ノ大小工事ノ難易若クハ設計ノ當否ニ據リ素ヨリ區々ニ涉レルモせぶ一又ハらいんふゑるでん工事ノ如キハ約一四〇圓乃至一四五圓ノ低價ヲ示シじよな一ぢノ如キハ五七五圓ノ高價ニ當レリ蓋シ後者ハ最モ高直ナルモノナルカ如シ若シ夫レ該事業最近ノ發展應用ノ範圍若クハ對石炭經濟上ノ關係ヨリ各種ノ統計等ニ至テハ佛人る一しゝる氏調査ニシテあるビ一氏記述文(別冊)ノ抄出ニ就テ一覽ヲ乞ハントス該譯文タル素科學者ノ手ニ成ラサルヲ以テ行文不明ノ廉ナキニシモアラサレトモ又以テ近時斯業趨勢ノ一斑ヲ窺フノ資タルヲ失ハサルヘシ

る一しゝる氏調査

## あ、あるび一氏電氣工業ニ關スル記事抄出

### 一 緒言

電氣應用ノ進歩ハ現代ニ於テ著シク廣域ニ達シタリ抑々電氣ノ使用ニ依テ起ルヘキ革命ハ嘗テ蒸氣機械ノ發明ニ依テ生シタル革命ニ比スルヨリ外ニ適當ナル比較ナカラントストハ獎勵會ノ集會ニ於テ屢々聲言セラレタル所ナルカ此ノ豫言ハ日ニ月ニ眞ニ近ツキツ、アルハ世ノ認ムル所ナリ米國官邊ノ最近一千九百五年マテノ統計ニ依レハ電氣動力ノ進歩ヲ示スコト左ノ如シ(蒸氣動力其他ノ動力ハ之ヲ下段ニ並記セリ)

一八九〇年

一五、五六九 H.P.

四、五九一、〇〇〇

五、九五四、〇〇〇

一九〇〇年	三一〇、六六〇	H.P.	八、二四〇、〇〇〇
一九〇五年	一、一五〇、〇〇〇	H.P.	一〇、八二八、〇〇〇
			一四、六四一、〇〇〇

而シテ現今ニ於テ發電所ヲ有スル電氣會社ノ數ハ五千ヲ超エタリ英國ニテハのちかゝるハおしそりニ依テ取調ヘラレタル配電ニ於ケル金額ノ進歩左ノ如シ

一八九九年	六、〇〇〇、〇〇〇	磅
一九〇三年	二二、〇〇〇、〇〇〇	磅
一九〇八年	四二、〇〇〇、〇〇〇	磅

獨逸國ニテハ夙ニ精確ナル統計ヲ有セルカ其内ノ一九〇四年乃至一九〇七年三ケ年間ニ於ケル進歩ヲ統計スレハ初一千五百三十ヲ以テ算シタル發電所カ五百以上増加シ正ニ五十ぶろせんとノ増加率ヲ示セリ機械ヲ据エタル動力ハ初七十三萬kwナリシニ二十九萬六千即チ六十八ぶろせんとノ増加ヲ致シ千九百七年ニハ建設中ノ工場二百九十ノ多キニ上レリ

伊太利ニ於テハ一八九七年ヨリ一九〇七年ニ至ル十年間ニ電氣ノ需要一億六千萬さろわつとニ増加シ官許セル諸設備ノ數ハ動力產出ノ力ヲ有スルモノト無キモノトヲ合セ二千三十二ヨリ五千八百七十六ニ達シタリ

一九〇七年ニハ新ニ許可ヲ與ヘタルモノ二百二十六ニシテ其内八十八ハ發電工場ヲ有シ(八十八中五十ハ水力ナリ)總體ニテ一萬八千五百さろわつとニ當ルヘシ

電力ヲ使用スル工業分派ヲ考フルニ其ノ初メテ發達シタルモノハ公私ノ電燈ニシテ次ニ市中及郊外ノ乗合馬車ノ牽引力トナリ今日ニテハ鐵道ノ牽引力トシテ將ニ分野ヲ開カントシツ、アルニ至レリ

次ニ電氣ハ工場ニ應用セラレテ傳送ノ動力トナリ又直接ニ工具ニ動力ヲ與フルコト、ナリ終



電氣鐵道ノ延長六萬二千きろめゝとる機關車及動力車ノ數六萬八千六百五十六資本金額百二十億ふらんナリ

右ノ内二十九會社ハ既ニ單交流電ヲ用キテ一千五百五十五きろめゝとるノ鐵路ノ上ニ電車二百四十輛機關車五十七輛ヲ運轉シ其ノ電力ハ電車六萬kw 機關車三萬六千kw ナリ  
以上述ヘタル所ニ依テ之ヲ見ル時ハ亞米利加國ハ大線路ニ電氣ヲ應用スルコトニ最モ多ク着手シ居レルコト明ナリ

英國ニ於テハ電氣ノ發達ハ先ツ電燈ニ始マリとらむラニイノ牽引之ニ加ハリ次ニ動力ニ及ヒタリ  
諸嶺山ノ動力諸工場ノ動力ノ統計ハ九百萬馬力ト數ヘラレ之ニ對スル燈火動力牽引等ノ電力ハ千九百七年末ニ於テ百七十萬馬力ナリ而シテ動力用ハ其内ノ約六十萬馬力ナレハ餘ハ皆燈火ト牽引用タリ

其ノ費用ハ燈火ノ爲ニ三千四百萬リゝぶる動力ノ爲ニ約二千方リゝぶるナリトス千九百七十年ノ初ニ於ケル電氣鐵道或ハ電車ノ企業百七十ヲ數ヘ其線路延長三千五百二十五きろめゝとる外ニ電氣ノ線路三百二十三きろめゝとるアリタリ獨逸ニ於テハ統計十分ニ完全ニシテ千九百八年末えれくとろてくにっひざいとしゃふとノ示ス所ニ依レハ中央部ニ八十三萬kw (工場約千八百他ニ十七萬五千kw) (蓄積發電所數ヶ所) ナリシコトヲ認ムヘク而シテ此ノ電力ハ燈火用ト動力用トニ殆ント等分セラレタリト云フ右合計ニハ私人等ノ設備ニ係ルモノ五百四十五萬kwヲ加ヘサルヘカラサル故總體ニテハ六百四十五萬kwトナルヘシ  
電車ハ企業者二百三十延長線路三千七百四十五きろめゝとるニシテ之ニ用フル車輛ハ約一萬七千ナリ

獨逸ニテハ大線路ニ電力ヲ使用スルコトハ既ニ試驗時代ヲ經過シタルモノニシテ普國政府ハまぐてぶるく、らいぶちっひ間及ハ一れ、らいぶちっひ間百六十きるめーとるヲ單交流電式トナスヘク決定シば一てん政府ハば一る、ちゑる間及すけいぶはいむぜっきんげん間ヲ電力トスルコトニ決定シばびえしるモ亦全部ノ鐵道ヲ電力トズルコトヲ研究シタリ

獨逸ニテハ英國ト同様水力電氣ノ比例盛ナラスシテ水力ノ設備ハ多ク南獨逸ニ在リ

普國ニ於ケル有益ナル統計ハ千九百五年中ノ蒸汽機械ノ統計カ三百七十萬kwノ力ヲ計上シ其内五十八萬kwハ電氣産出ノ爲ニ用キラレタルコト即チ百分ノ十五七八ノ割合ヲ證明セルモノ是ナリ此ノ比例ハ同上年度ニ亞米利加ニテ證明サレタルモノニ比スレハ著シク多大ニシテ殆ント二倍ヲナセルヲ見ル

之ヲ諸國ニ見ルニ何レノ國ニモ整然タル統計ノ參考スルニ足ルモノナク殊ニ佛國ノ如キハ工場ノ數以外ニ毫モ精確ナル統計ノ存スルヲ見ス一九〇七年一月一日ノ間ニハ發電工場千四百十三アリテ内八百三十一ハ水力百六十九ハ雜四百十三ハ熱或ハ電氣内三百六ハ蒸汽ノ細別タリ

採工冶金工場及蒸汽裝置工場ノ最近統計ニハ總計二百四十七萬四千H.P.ノ力ノ内二十七萬H.P.ハ各種工場ノ爲ノ電氣産出機械ニ屬スルコトヲ示シタリ猶ホ此外ニモ十三萬八千H.P.ハ電氣牽引ノ爲ニ用キラレタルモノアルヲ以テ合計四十萬八千H.P.カ蒸汽機械ノ手段ニテ電氣産出ノ爲ニ用キラレタルコト、ナルナリ

瓦斯或ハ水力ニ依ル動力ノ勢力及電車線路ノ重要程度ニ關シテハ公ノ統計ニ乏シ只利用サレタル水ノ馬力ヲ諸方ノ見積ニ因テ計算スレハ水力組合ノ分六十萬馬力、ちどぶらんノ分六十五萬馬力、ばこれとノ分八十萬馬力等ナリ

電氣應用ノ範圍ハ電流供給價額ノ低下ト配電線ノ普及トニ因テ益々發展スヘキコト明ナル道理

1776

ナレハ右二條件ノ完實スルニ伴ヒ其應用ハ最モ著シキ比例ヲ以テ増加センコト又争フヘカラサルヘシ然ラハ電力使用ノ發達ヲシテ愈々確實争フヘカラサルモノタラシムル原因ハ何ソ  
第一ハ電氣機械ノ使用カ甚都合好キカ上ニ時間ノ經濟ヲ致スコト之レナリ而シテ現時ニ在テハ稍諸種ノ需要ニ應スルコトヲ得ルニ至レリ

電燈ノ利益アルコト並ニ人口稠密ノ地ニ在テ牽引力タラシムルコト等ハ各所ニテ考究セラル、ノ問題タルハ人々ノ知ル如クナルカ人家櫛比セル地ニ於テ地下ニ棧道ニ迅速ナル交通ヲ行ハントスルノ問題ニ對シテモ今ヤ電氣ハ良好ナル解決ヲ誘致スルニ至ラシメタリ  
又諸工場ニ於テハ電氣諸機械ノ通動機ニ極メテ敏捷活潑ナル働キヲ得セシムルト動力ノ費消ヲ輕減シ且ツ少カラス時間ヲ節約セシムル等ノ效能アルニ因テ感服セラレタリ兎ニ角電氣ノ有益ナルコト斯ノ如クナレハ假令即座ニ其ノ利益ヲ周知セラレサル迄モ終ニハ感服セラレ了ンコト論ナシ

亞米利加ニ開カレタル鐵道會議ニ列席セル我社ノ歷々タル技師等ハ歸來何レモ大線路ニ於ケル電力牽引ノ發展ヲ疑ヒ電力牽引ハ積荷甚多ク輸送不利益ナル線カ或ハ長キ隧道カ等ノ如キ特別ナル場合ニノミ用キラレ得ヘキモノナルカノ如クニ認メラレタルハ實ニ一千九百六年ノ事ニシテ今ヲ去ルコト幾クモナキ過去ノ時代ニテアリシナリ然ルニ見ルヘシ今ヤ亞米利加ノ鐵道線ニテハ電力機關車カ方ニ蒸汽機關車ニ比較セラレ得ルニ至レリ水ノ供給石炭ノ積載掃拭ノ手數點火焚炭ノ手數等ヲ省クノ點ニ於テ電力機關車一臺ニ付キ一日四時間ヲ節約スルコトヲ得ヘク即チ15%ノ利アルヘシ  
實際各鐵道ニ於テ電力牽引ヲ用キテ收メ得タル節約ハ15%乃至20%ノ成績ヲ示セリ而シテ今日ニ在テハ瑞典國ハ重要ナル線ノ一部ヲ電力ニ改メ伊太利國ハ其ノ線五百四十きろめトシテ電

カトスルノ決議ヲナシ七千萬法ヲ之カ改造ニ充テ瑞西モ亦同上ノ進路ニ轉シ目下各線ヲ通シテ之カ研究ニ着手シ獨逸國ニテハ問題方ニ口火ヲ點セラレ佛國ニテモ一個ノ大電氣會社カ重要ナル一部ノ線ヲ電力線トナシタレハ今後此ノ方針ヲ普ク實行スル事ハ只金ト時日ノ問題ニ過キスシテ方ニ政治上ト軍事上トノ複雑ナル問題タリ

之ト同様ナル革命ハ又化學界ニ其萌芽ヲ生シ初ニハかるし。ひ炭化物あるみに。ひノ如キ或種ノ生産物ヲ作ル位ノ事ニ限ラレタル電氣化學モ今ハ農業ニ必要ナルにとれ生産物ヲ作ルニ用ヒラレ又鋼鐵ヲ作ル爲ニ使用セラレタル電氣爐ノ偉大ナル效力ハ電氣冶金界ニ一新將來ヲ開キ將ニ斯界ニ一大革命ヲ生セシメントスルノ勢アリ

以上述フルカ如ク初メニハ特別ナル場合ニ補助ノ用ヲナスニ過キサレモノト認メラレタル電力ノ使用カ實際ニ於テハ經濟上第一等ノ要素トナリ工業界全部ニ感服セラル、ニ至レル例證ハ殆ント枚舉ニ遑アラサルナリ

第二ニハ經濟的ニ電氣ヲ作ルヘキ發電機ノ單位カ日ニ月ニ増大スルコト是ナリ一千八百八十九年ノ博覽會ニ現ハレタル最大有力發電機ノ力ハ二百五十きろわットナリシカ一千九百年ニハ三千きろわットトナリ今日ニ在テハ普通五千きろわット乃至八千きろわットヲ單位トスレトモ九千乃至一萬二千きろわットノモノモ出テタリ併シ此以上ノ單位ニ進ムハ益ナカラント思ハル何トナレハ三千きろわット以上ハ實地餘リニ有望ナル利益ヲ示サス且ツ危險豫防ノ性質上容積ノ制限等モ之レ有レハナリ

高壓ノ使用ハ電力移送ノ問題ト密接ノ關係ヲ有スルモノニシテ電氣上ノ進歩未タ其ノ極ニ達セサルノ今日ニ在テハ最も重要ナル點ナルヘシ抑々近邇セル距離ノ爲ニ云フ時ハ電力移送ノ問題ハ十分ニ完全ナル程度ニ達シ多ク研究ノ餘地ヲ存セス即チ高壓ハ工場内家屋内街路内等ニハ之

1778

ヲ用フヘキモノニアラス遠距離ノ移送ノ爲ニハ極メテ利益ヲ呈スルモノナリト云フヲ得ヘシ  
我輩茲ニ瑞西國ニ於ケル電氣工業ニ付テ研究セル者君ノ意見書中ヨリ左ノ小統計表ヲ抄録  
セン

百きろめ一とるノ距離ニ張力區々ナル三相式ヲ以テ一萬きろわつと即チ直軸水車ニ於ケル一萬  
五千H.P.ヲ移送スル爲ニ要スル銅ノ量及費用左ノ如シ

張 力

每H.P.ノ銅量

一きろ二法四十ノ銅ヲ每H.P.ニ費ヤス金高

一〇、〇〇〇

三二〇

七六八

二〇、〇〇〇

八〇

一九二

四〇、〇〇〇

二〇

四八

六〇、〇〇〇

八八八八

二一・二三

右ハ簡單ナル數字ナレトモ電氣移送ノ問題ヲ略設シ且ツ次第ニ高壓ヲ使用スルコトヲ得ヘキ機  
械ヲ得ントシテ各電氣學者ノ苦心セル盡力ハ以テ之ヲ證明スルニ足ルヘシ而シテ現今ニテハ一  
萬乃至一萬二千ゾとるとノ張力アル交流ハ直接ニ之ヲ生シ得ルニ至リ此ノ張力ハ市内或ハ市外  
配電ノ爲ニハ十分ニシテ地下線ニ於テ之ヲ受ルコトヲ得ヘシ

併シ市ヨリ市ニ若クハ山麓充分ナル瀑布、雪消ノ好流、潮水急坂ノ激流等ノ所在スルヨリ工業ノ中  
心タル平原地ニ送ラントスルニハ數百きろめ一とるノ遠キニ移送セサルヘカラス從テ壓力ヲ高  
ムルノ必要アリ今日ニテモ既ニ六萬ゾとると迄ハ壓力ヲ高メ得ヘント認メラレタル變壓所ノ設  
備ヲ見ルニ至レリ

ラ、すちんぐはうす會社ヨリ提示セルぶるんでる氏ノ調ヨリ轉載セル表中ニハ合衆國最モ高キ  
壓力ニ於ケル諸設備ヲ枚舉シ十萬ゾとると及其ノ以上ノ移送設備四ヶ所七萬乃至十萬ゾとると



五ヶ所六萬乃至七萬ガハるとノモノ十三ヶ所ヲ例示セリ  
 歐洲ニ於テハ米國ノ實例ニ倣フコト甚小ニシテ僅ニ六萬六千ガハるとノ電流設備唯一ヶ所ア  
 ルノミニシテ他ハ皆五萬ガハると前後ノモノ、ミナリ尤モざむべし瀑布ノ水力ヲ利用シテ發  
 電シ約一千キヲめゝとるノ距離ナルとらんずガハる金鑛地方ニ通電セントノ計畫ハ歐洲ノ第  
 一等諸國民ニ因テ立案セラレタルコトハ世ニ知ラレタル事實ナリ  
 送電線ノ起點ニ張力ヲ高クシ到着ノ時ニ之ヲ低クスルコトハ送電問題中ノ難題ニ非ラス一  
 線ノ建設中保存トニ因テ爲シ得ヘク之ヲ特別専門ノ手ニ委スレハ可ナリ  
 ふるんでる氏ノ説ニ曰ク高壓ノ使用ハ善良ナル絕緣法ノ困難ト空氣ノ感力トノ爲ニ制限セラレ  
 アリ元來いかにざしおんハ推定壓力(即チ四萬ガハると以上)ヲ超ユレハ起ルヘキモノナリト信セ  
 ラレ來リタレトモ其實ハ然ラス推定壓力ナルモノハ Champ électrique<sup>イオン化</sup>ノ intensité(電力度)ニ應スルモ  
 ノニテ一定不變ノモノニ非ラス外部ノ彎曲ノ程度導體ノ離隔法等ニ因テ増減スルモノナレハ平  
 滑面ナル太キ導體ヲ三めゝとる乃至四めゝとる離隔シテ用フレハ非常ナル失電ナクシテ十二萬  
 ガハるとニハ達スルコトヲ得ヘシ云々

要之送電ノ問題ハ單ニ絕緣ノ問題ニ外ナス地中けゝぶるニ因ル時ハ交流二萬五千ガハると連  
 續流十萬ガハるとニ達シタルハ今日ノ實際ナリ  
 架空線ニ在テハ夫レ夫レ必要ニ應シテ進歩シタリ此事ニ付テモふるんでる氏ハ白ヘリ陶製絕緣  
 器ハ堅固ノ點ニ於テ玻璃製ニ優ルモノニシテ近ク十年來著ク進歩完成シタリ電氣界ニ多大ナル  
 役目ヲナス所ノ陶器ハ其ノ品質モ製法ト共ニ日ヲ追フテ進歩シ今日ニテハ直徑五十センチめゝ  
 とる迄ノ碍子<sup>アーク</sup>ヲ作ルコトヲ得而モ時ニハ高サ一めゝとる二十重量五十きろぐらむノ絕緣器サヘ  
 出來タルコトアルヲ見レハ其ノ太サ<sup>イオン</sup>ニハ別ニ限リナキモノト思ハルハナリ但高壓電流ニハ斯ノ

如ク高大ナル絶縁器ヲ距離ニ應シテ多數ニ使用セサルヘカラサル故重量ト費用ノ點ニ於テ限リナキヲ得サルモノト云フヘキノミ

是迄ハ支柱ノ距離ハ四十乃至六十メートルとするニ限ルモノト思ハレタルモ近キ五、六年來合衆國ニテ巨大ナル金屬製ノ高クシテ且ツ桁ノ大キナル截頭錐柱ヲ使用スルコト、ナリテヨリ十分大直径ナル導線ヲ用フルコトヲ得ルニ至リ銅及あるみに、むけいぶるニテ百五十メートルとするヨリ二百メートルとするニ及フノ大距離ヲ保ツコトヲ得ルニ至レリ

要之高壓ノ使用ハ未タ其至極ニ達セサルモノトシテモ今日ハ我カ歐洲諸國ニテ起リ得ヘキ諸種ノ問題ヲ専門的の見地ニテ解決スル事ヲ得ヘキ程度ニハ十分到着シタルモノト云フヲ憚ラサルヘシ

電氣工業ノ此宏大ナル進歩ハ電力使用ノ發展ノ上ニ抑々如何ナル影響ヲ有シタルカ？此ノ進歩ノ結果ハ即チ他ナケン電力大工場ノ創立トナレルト小規模ノ發電所カ漸々ニ中央ノ大規模工場ニ因テ代ラレ大规模ノ送電線ヲ用キラル、コト、ナリ各所ノ工場カ遠隔ノ地ニ在ルモ猶ホ電力ヲ要求シ得ルニ至リタルモノ是ナリ

### 中略

あるぶす嶺二千八百メートル乃至三千メートルとする以上ニハ積雪年中消ユルコトナク純然タル氷山ヲ形成セリ而モ此高地ニ於テハ降ルモノハ必雪ニシテ雨ハ實ニ例外ヲナシ冬季ニ在テ融雪絶無春季ニ及ンテ徐々トシテ雪解ヲ始メ夏季ニ於テ其ノ最大ヲ致スナリ

右水帯ヨリ下リテ一千メートル乃至二千八百メートルとするノ地點ニ松柏林及牧場アリ松柏林ハ千八百メートルとするヨリ二千メートルとするノ地帯ヲ占メ其上ニ牧場アリ上ハ氷雪地帯ニ至リテ止ム此ノ林牧地帯ハ冬季ノ降雪アリ春秋ノ季ニハ雨多ク雪解ノ水ト合シテ漲ル

一千めーとる以下ハ森林繁茂シ諸種ノ耕作行ハレ雪モ積ムコト長カラス冬季ニ在テモ融解スルコトアリ水流ノ資トナルハ概シテ雨水ニシテ五月頃ヨリ後ハ植物之ヲ吸收スルカ故ニ水流ニハ格別勢力ヲ及ホスコトナシ只水量ノ増加ヲ致スモノハ冬水ト春秋二季ニ於ケル不規則ナル漲水トナリ

河川ノ内ニテモ其ノ流域ニ以上ノ諸地方ヲ有スルモノハ屢々各種ノ影響ヲ受ケ夏季ノ低水春季秋季ノ漲溢等ノ事アリ

技師長どらぶろす氏ハさんもちりす地點ニ於ケルろーぬ河ノ水量トぼんば地點ニ於ケルぢらんす河ノ水量ヲ計算シ左ノ二表ヲ以テ示サレタリ雪解ノ影響ヲ受クル河川ノ水量ハ之カ爲メニ甚正確ナル統計ヲ得タルモノナリ

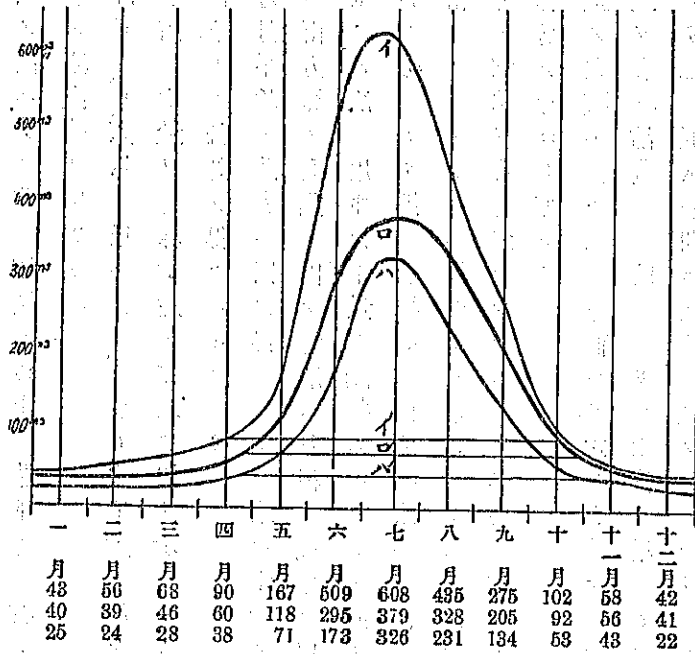
但毎月平均ノ此表ニ因テ得ル數字モ未タ水量ノ精確ナル法則トハ言フヘカラス太陽光線ノ状態風力兩力等ノ状態ニ因テ雪解ニ各種ノ現象ヲ與ヘタルノ狀況ハ略ホ之ヲ圖表ニ見ルヲ得ヘシ貯水ノ方法ヲ用キテ水量ヲ調整スルコトハ到ル所ニ於テ必要ナルカ瀑布ニ富メル地方ニ在テモ亦同ク必要ナリ併シ氷結地ニ在テハ此事割合ニ容易ナルモノナリ蓋シ此等ノ地方ハ何レモ落差ニ富メルモノナレハ微弱ナル水量ニテモ能ク著大ナル力ヲ生スルコトヲ得レハナリ

水力ノ利用ヲ都合宜カラシムルニ必要ナルハ水量ノ饒富ナルコト落差ノ優良ナルコト水量調整ノ容易ナルコト等ナリ

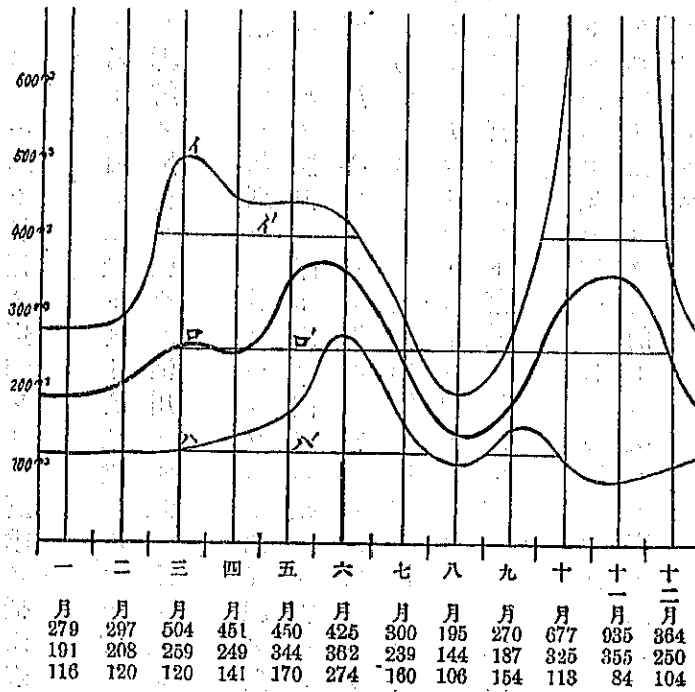
水量ノ調整ハ種々ナル方面ヨリ之ヲ考案スルコトヲ得ヘク先ツ第一ニ日々調整ノ方法アリ之ハ水量ヲ多ク消費スル時ニ當リテ水嵩ヲ増サシメテ必要ヲ充タスヲ目的トス次ニハ應季調整ノ方法アリ之ハ低水季節ニ在テ水量ヲ確實ナラシムルヲ目的トス

水力利用ノ設備ニハ左ノ要件アリ

ぼんぼうらすニ於ケルろーぬ河水量月次平均表



ぼんばニ於ケルちらんす河水量月次平均表



イ 一八九七年洪水年  
 ロ 一八九〇年一八九九年ニ至ル平均  
 ハ 一八九四年旱魃年

イ' 一八九〇年平均五三米立方  
 ロ' 一八七〇乃至一八九〇年平均四三米立方  
 ハ' 一八七〇年平均四十四米立方

イ 一八八六年洪水年  
 ロ 一八八二乃至一八八八年平均  
 ハ 一八八四年旱魃

イ' 同上平均 四〇五米立方  
 ロ' 同上平均 二五五米立方  
 ハ' 同上平均 一二〇米立方

第二 水引工事即チ堰ノ設ノ如キ *Prise d'eau*第二 引水渠 *Canal de dérivation*第三 引水渠ヨリ水車ニ導ク強制渠 *Canalisations forcées*

## 第四 水力電氣工場

引水渠ト強制渠ト接続スル所ニ水室ナルモノアリ水閘ヲ具ヘテ受水ヲ調整シ又保護ノ設備トシテハ排水閘ヲ具ヘテ排水渠ニ通セシメ以テ總テノ場合ニ於ケル水ノ流ヲ調整ス

以上ノ要件ハ土地ノ狀況河川ノ性質等ニ從テ多少ノ輕重アリ又高キ自然ノ落水ヲ利用スル場合ハ堰カ狭キ谷ノ形ヲナセル時ニハ左マテ長ガラサルヲ得ヘシ又高キ自然ノ落水ヲ利用スル場合ニモ亦然リ一般ノ場合ニ於テ引水渠ハ必要ナル工事ニシテ殊ニ急湍河流ノ河下ノ水ヲ利用スル場合ニハ注意シテ工事ヲ施コスコトヲ要スルナリ

右何レノ場合ニ於テモ上流溝渠ニ若干時間水ヲ泄ヘテ日々調整ヲ實行スルコトハ出來得ルコトニシテ泄水ヲ確實ナラシメンカ爲ニ可ナリ廣キ區域ヲ引水渠ニ準備スルコト往々行ハル、所ナリ

又時トシテ高處ニ貯水池ヲ設ケ徐々ニ河水ヲ押シ上ケ貯水池ヨリ特別ノ水車ニ注キテ運轉セシムル式モアリ

舟航ノ用ニ供セラル、河川ニ在テハ其ノ水ノ一部分ヲ一時留保シテ貯フルコト甚有害ナル結果ヲ與フルコトナシトセス故ニ水電工場ハ能ク、打算シテ設計セサルヘカラス、應季調整ハ之レ甚困難ナル問題ナリ一秒時間數メ、とる立方ヲ要スル水量ヲ數週間支辨スルニ足ルヘキ貯水池ハ實ニ巨大ナルモノタラサルヘカラス、此調整ハ之ヲ低地ノ落水ニ應用セントスルニハ天然ノ池アルカ又ハ人工ノ池ヲ鑿テ貯水スル

ニアラサレハ殆ント不能事タルヘシ此ノ問題ハ農業ニ關係スルモノニシテ單純ニ河水調整ノ點ヨリ早ク既ニ研究セラレ水力電氣ノ水落利用問題ヨリモ早ク生シタリ現ニピーレねノねすとど  
 一なるナトハあれどんノ貯水池ヲ有セルハ之カ爲ナリ  
 此ノ調整ハ往々實行シ得サルノ例モアリたゞるにえ氏ハざらんす河(水量五、六十めーとる立  
 方)ノ研究ニ付テ左ノ結論ヲナセリ  
 斯ノ如ク偶然的ナル水量ヲ利用シテ若干ノ利益ヲ見ント欲セハ只一種ノ設計アルノミ他ナシ數  
 川ノ水力ヲ共同的ニ使用シ同時ニ又蒸氣力ヲ準備シテ一年中ノ數ケ月間水力ノ不足ヲ補足セハ  
 配電事業ヲ企ツルコトヲ得ヘシ  
 たゞるにえ技師ノ此ノ所見ハ多クノ場合ニ實行セラレ居ル所ニシテ後段ニ説明スヘシ  
 要スルニ高落ヲ利用スルノ研究退々ニ進歩シ瀑布カ終局ノ凱歌ヲ奏スルニ至レルモノハ應季調  
 整ノ困難之カ因ヲナセルモノト云フコトヲ得ヘシ  
 サレハ導管 Conduite Stanche ニ因テ五百めーとる、九百五十めーとる等ノ高サヨリ水脈ヲ水車ニ導ク  
 コトヲ得ルニ至テヨリ水量調整ノ問題ハ非常ニ簡單ナルコト、ナレリ  
 二千めーとるノ高サニアル湖水ヨリ出ツル水ハ如何ニ小湖ナリトモ冬季ニテモ甚有力ナル水量  
 ヲ工業上ニ與フルコトヲ得ヘシ  
 一しゆる氏ハ我カ會ニ於テ有益ナル講話ヲナシぐるの、ぶる地方ノ工業發展ニ關シテ陳述シ  
 電氣化學電氣冶金術ノ諸工業例ヘハかるし、ひ炭化物工業あるみに、ひ工業亞硝酸鹽し、ん酸  
 鹽、珪素鐵まんがん鐵等ノ諸工業及鋼鐵ノ電氣冶金術等ニ付キ表示微細ヲ極メ且ツ此種ノ工業ノ  
 或ル物ハ製産力ノ豊富ナル割合ニ市場ノ相場ト捌ケ道カ相應セサルモノアルコトヲ示シタリ  
 又る一しゆる氏ハ或ル種ノ設備ニテハ電力ノ甚廉價ナルコトヲ説キ諸機械及用人ノ繁雜夥多

ヲ要セサル高落利用ノ設備ニテハ一さるわつと時ノ原價〇〇〇七五乃至〇〇一三五ふらんニシテ賣價ハ約〇〇一ふらん(二)ノ結果ナルコトヲ示セリ

一千九百七年ニ於ケル此をなあじゆ工場ハ四千萬さるわつと時ヲ作ル爲ニ二百十萬ふらんヲ費シタリ一さるわつと時ノ原價ハ五さんち一む乃至六さんち一むニ當ルヲ見ル此ノ工場ハ慥ニ最高價ナル式ニテ設ケラレタルモノ一ニシテ二萬H.P.ノ水力工場ト補助トシテ六千H.P.ノ蒸氣力發電工場ト配電線ノ裝置ノ爲ニ五千二百萬ふらんノ資本ヲ要シタリ然レトモ此會社ノ供給シ得ヘキ豫定ノ電力ヲ盡ク産出スルニ達センコト猶遠遠ナリ其ノ能力ノ系數ハ未タ百分ノ三十ニ達セサルノ有様ニアリ唯營業費カ産電ヲ増加スル割合ニ比シテ増大セサルヲ以テ近年ニテハ一さるわつと時ノ原價カ能力系數百分ノ六十ノ所ニテ三さんち一むニ當ルニ至レリ

若之ヲ多數ノ石炭力ニ因レル會社ノ得タル結果ト比較スル時ハ此をなあじゆ工場ノ生産ハ無論一層ノ經濟的成績ヲ示スモノタリ蒸氣力ニ因レルさるわつと生産費ヲ調査スルコト左ノ如シあるげまいねえれくとりくげせるしふとノ與ヘタル數字ハ三千さるわつとノ時ニハ五さんち一む三、六千さるわつとノ時ニハ四さんち一む二

但右ハ石炭消費料ヲ一さるわつとニ付〇〇二ふらんと算シタルモノナリ右ノ計算ノ出テタル時代ニ在テハ二萬H.P.ノ大單位交流水車ハ最モ經濟的結果ヲ與フルモノトシテ了解サレ居タルモノナルカ經驗ノ結果ハ大單位ノモノニテモ五千さるわつとノ單位ノモノモ同様ナルコトヲ證明シタリ

實際石炭ノ消費料ハ一さるわつと配電ニ付一六さんち一むヨリ低廉ナルコトハ極メテ稀ナレハ

前記ノ數字ニ一・二さんち一むヲ増シテ見積ル時ハ六五さんち一む若クハ五四さんち一むノ數ヲ得ヘシ

ぶろんでる氏ノ公式  $\frac{63}{2} + 0.045$  ニテ六・六及ヒ五・五ノ數ヲ得ルコトヲ殆ト稀ナリト云フヘシ  
 あどでんぶるうけ氏ノ計算ハ  $0.045$  即チ  $0.061$  さん也但シ石炭一噸  $6.15$  即チ  $8.45$  ノ計算也而シテ氏ハ消費石炭量ヲ一さるぐらむ六ト算定セリ今一噸二十ふらんとスレハ二千八百トニ付〇〇八さんち一むトナルヘシ

巴里市技師會ノ計算ハ之ニ約二倍ノ數ヲ示ス但過大ノ計算ニシテ參考スルヲ得ス  
 巴里電氣ノ爲ニ案ノ參考トシテしめんすしめつけるとニ引用セラレタルべるりんノ諸工場及ラ・えんぬ市工場ノ營業成績ハ何レモ配電一さるわつとニ付六若クハ五五ニシテ供給時間ハ三千時ナリ但此價ニハ利息モ減債資金モ含マレサルモノナレハ實際ハ其等ノ爲ニ假リニ一供給時ニ付二さんち一むハ加算セサルヘカラス

六千時ノ假定トスレハ右ノ加算評價ハ猶矢張一さんち一むナルヘシ  
 故ニ水力電氣工場ハ一さるわつと時ニ付二千ふらんノ設備費ヲ要シタルカ如キ最も高價ナル工場タリトモ之ヲ蒸氣發電工場ノ營業成績ニ比スレハ大ニ利益アルノ結果ヲ與フルナリ  
 瑞西國ノ統計ニ付テ見ルニ此國ノ殆ト總テノ水力電氣設備ニ於テハ一さるわつと時ニ付千二百六十五ふらん(内工場六百七十五ふらん線五百九十九ふらん)ノ平均ヲ示セルカ其ノ結果ハ平均高落ノモノハ五百ふらん乃至千四百ふらん低落ノモノハ千五百ふらん乃至二千ふらんナリ左レハ水力ヲ利用スル發電ノ經濟ノ一點ニ於テハ之ヲ他ノ發電ニ比較シテ大ニ優レルモノタルコト別ニ細目ノ取調ヲ用キスシテ確斷スルコトヲ得ヘシ  
 扱水力電氣ノ特性ハ安價ナルト同時ニ水量ノ不規則ナルヲ不便トスルノ一失アリ但水量ノ不規



則ナルハ人工貯水若クハ天然貯水ノ方法ヲ取ルカ又ハ蒸氣力ヲ以テ補助スル時ハ不便ノ一半ハ之ヲ匡正スルコトヲ得ヘシ  
 有シテ冶金術ヲ行ヘル工場ヲ初トシ電力ヲ他ヨリ供給セラレテ工業ヲ行ヘル幾多ノ工場ノ盛況ヲ例證セリ

技師長たゞるにエ氏ノ意見タル

一 ろうぬぢゅうらんすあるぷす、ろうや、めぢてらね等ノ諸水力電工場ニテ産出セル電力ヲ移送シ配電スルコト

二 各種ノ水流ニ建設セラレタル水電工場相互ニ相連結シ以テ各水流ノ整調ヲ行ヒ且ツ冬季ニ極寒地方ノ河川ニ夏季ニ他ノ諸河川ニ生スル低水ノ影響ヲ蒙ムルコトヲ輕減スルコト

三 營業ノ安全ヲ保ツト同時ニ各水電工場カ遠距離ノ間ニ送電線ヲ並行シテ架設スヘク餘儀ナクセラルハコトナクシテ必要ニ隨テ各工場間ニ融通スルコトヲ得ル様ニ送電線ヲ布設スル事

四 成ルヘク多數ニ蒸氣工場ヲ準備シテ以テ不時ノ故障或ハ水量非常ニ缺乏セル等ノ場合ニ顧客ノ需要ヲ充タスノ計ヲナスコト

五 成ルヘク水勢十分ナル水落ヲ使用シ何時ニテモ新地方ノ需要ニ應スルノ餘力ヲ考案スルコト

等ノ件ハ地中海々岸電氣會社カ實行シタル所ニシテ右會社ハ今日ニ於ケル佛國配電線ノ第一重要ノ地位ヲ占メタリ

此ノ問題ハ當ニ一局部ノ問題タルニ止マラス廣ク各所ニ起ルヘキモノニシテ現ニ英國東岸ニ於

テモめるつ氏ノ唱導ニ基キ數線ヲ合セテ經濟的ニ營業シ各種ノ原動力ニ因レル發電ノ均衡ヲ相殺ノ方式ニテ保テルモノアルヲ見ルニ至レリ

此ノ相殺均衡ノ必要ハ佛國ノ如キ自然動力不自由ナル國ニ在テハ殊ニ切實ヲ感スルナリ中央部及南部ハ石炭礦不十分ナルカ上ニ河川ハ多ク源ヲ平野ニ有スルカ故ニ夏季ノ水量極メテ不充分ナリ更ニ進ンテ南部國境ニ至レハあるぶすびれねノ連山アリテ水力ニハ豐ナレトモ工業地トシテハ出口甚不便ナリ

左レハ是非トモ遠隔地ヨリ電力ヲ移送スルノ方法ヲ取ルノ必要アリ二百、三百、四百きろめ一とするノ距離カ高壓移送ノ實行可能トナリシ以來今日ニテハ漸々相殺法ノ實施ヲ試ミルニ至リタリ

#### 四 佛國ニ於ケル大配電

るししる氏ハじろう、えるししる家ノ手ニ成レル佛國現時配電圖ヲ我カ會社ノめればあ三示サレタリ圖ニ依テ之ヲ見ルニ各線ノ發電工場ノ馬力ハ總計二十六萬ニ上リ之ニ要シタル資本ハ八億ふらんニ達シ又約同額ノ債券アリ

前段ニ舉ケタル地中海々岸電氣會社ハ一千九百年ノ創立ニテ資本金四百萬ふらんヲ要シタルナリ然ルニ今日ニ在テハ三千二百萬ふらんノ大會社トナリ水電工場ノ勢力三萬四千馬力ニ達シ、あうとぢらんす工場ノ完成ト共ニ五萬四千馬力ニ上ランコト遠キニアラス猶ホ會社ノ有スル權利ノ限リヲ盡セハ十二萬馬力マテ擴張スルコトヲ得ヘシ

又該會社ノ有スル蒸氣工場ノ勢力ハ現今ハ二萬二千馬力ナレトモ之モ亦遠カラスシテ二萬八千馬力ニ達スヘシ

海岸電氣ハ三個線ヨリ成立チあるぶす、まうちむ線一萬ジャると、うある線三萬ジャると、ぶらうし、ど、ろ、うぬ線五萬ジャるとナリ而シテ各線ハ互ニ相救フコトヲ得ヘキ様ニ連結シアリに、いと

うろん、まるせいゆ等ノ如キ第一等トシテ數ヘラレタル重要地方全部ニ供給ス  
 右會社線ノ外ニぶうしゅどろうぬ、うらうくりす、がゐる。べろうる、四縣ノ經營ニ係ル南部電氣ナ  
 ルモノアリ此線ハ農業及各種ノ工業ニ富メル一帯ノ地方ニ供給スルモノナレトモ固有ノ水電工  
 場ヲ有セス只蒸氣力ニ因ル補助工場ヲ有スルノミニテ電流ハ地中海東岸地帯ハぢらんすナル  
 ぶりえんぬ工場(距離百さろめ)とる、或ハグゐす電氣會社ノまぢえる工場(距離西方四十五さろめ  
 )とる等ヨリ受クルモノナリ

配電線ハ一萬三千ヅゐるとナルカ之ヲ若干ニ區分シ區分又更ニ細分セラレ各々中央樞局ヲ有ス  
 其ノ供給スル地方中ニハあぐいぎん、あるる、たらすこん、いむ、もんとべりえ等ノ要地アリ南部  
 電氣會社ハ一千九百五年ノ創立ニシテ其ノ資本ハ既ニ千二百萬ふらんニ達シ猶ホ着々發展ノ途  
 ニアリ

前記二會社ノ資本トウゐす工場ぢらんす工場並ニ大線ノ補助ヲナス小會社ノ資本トヲ合算ス  
 ル時ハ地中海地方ノミニテ一億二千萬ふらんノ額ニ達ス  
 右等ノ線ノ西方ニ同シク地中海岸ニ接シテ三個ノ線アリへろうる縣ちうど縣東びれね縣等ニ廣  
 カレリ

其内先ツ擧クヘキハびてろわ動力及電燈會社ノ線次ニ南部動力會社ノ線ナリ會社ハかるかそん  
 ぬニ在リ水力電氣工場ハあくさつとノ附近ナルちうどノ谷ニ在リ

此線ハかるかそんぬなるぼんぬかすてるのうだりい等各市ノ外百五十餘町村ニ電力ヲ供給シ頗  
 ル發展ノ好途ニ在リ資本株式三百六十萬ふらん債券四百五十萬ふらんナリ

勢力ハ水力五千馬力補助熱力機關四百馬力ナリ

此線ノ南ニるうしゅん水力電氣會社ノ小線アリういんさナルていとニ水電工場ヲ有セリ

此會社ハてく谷會社りとらる會社等ト同シク電力ヲ供給シ其ノ線ハ西班牙國境ニ迄及ヘリ  
 右諸線ノ西ニりとらるノ後方ニ新シキ一線アリとうるウザ中心トス會社ハびれね電力會社ト  
 名ケありえじ州ノあるリ、しぐえ及ヒ、とがるんぬ州ノ、三落水ノ所有者タリ其ノ勢力  
 ハ總體ニテ三萬馬力アリ最初ハとうるウザニ移送シ次ニ附近ノ全地方ニ移送スルノ案ナリシカ  
 びとろわ會社西南電氣會社及ヒとうるウザ會社等ト契約シテとうるウザノ東部あるビ、まざめ  
 べじえニ配電ノ領土ヲ得タリ會社ハ現時あるリ、落水ヲ利用シテとうるウザニ一萬馬力五萬五  
 千ヅ、るとヲ移スコトニ從事セリ

此ノ目論見ノ實行ノ爲ニハ少ナカラサル資本ヲ要スルヤ明ナリ一千九百六年ニ創立セル此ノび  
 れね會社ハ六百五十萬ふらんノ資本ナルカ遠カラスシテ株式債券等ニテ三倍ノ額ニ達スルニ至  
 ラン

一千九百六年ニ創立セル西南電氣會社ハどるどるウザ、河畔ナルち、いりえ、るニ大ナル水電工  
 場ヲ作り二千七百馬力ノ機械九組ト豫備蒸氣發電機各三千さろわ、とノモノ二組トヲ備ヘ都合  
 三六、〇〇〇 H.P. ノ勢力アリ

五〇、〇〇〇ヅ、るとニ於ケル送電線ハあんぐうれえむ、ぼるど、等ニ電流ヲ移送シ線ハペりぎ、  
 うニ迄達セリ

發電工場ハ現時ニ於ケル最モ有力ナルモノ、一ニ位シ宏大ナルすと、いねえ式堰ノ手段ヲ用キテ  
 どるどるウザ、河ニテ十二め、とるノ水落ヲ使用セリ此ノ方法ハ近來使用セラレテ大ニ成功シタ  
 ルモノニシテ之ヲ考案シ實行シタル技師諸家ノ名譽言マテモナキ所ナリ

西南電氣會社ノ資本ハ一千百萬ノ總額ニ上リ其ノ布線ハ今猶ホ初歩ニ止マレルモ遠カラスシテ  
 大發展ヲ致サンコト毫モ疑ナキナリ

此ノ線ノ北方ニ別個ノ二線アリ一ハろうぬノ左岸いぜーる、さゞ、あニ在リ他ハろうぬノ右岸ナル中部平野ノ工業繁盛部ヲわゝる、あうとろわゝる、びい、ど、どうむ、ありえニ在リ此等ノ諸線ハ一朝いぜえるノ低地ヲせんと、えちえんぬ及ひろぬ地方トヲ連結スヘキ一大線ノ成ラン曉ニハ合併シテ協同營業ヲナスニ至ルベシトハるゝしゝる氏カ電氣會ニ於テナセル説明ニモ見エタリ

工業ノ第一等地タルりよん市ハ右二線ノ中間ニ在リテ所要ノ電力ハろうぬ動力會社ノじよなあじゅ發電所ノ供給スル所タリ

一 ぐるのーぶるノ附近ニハ數多ノ線アリ  
ぐるのーぶる動力電燈會社ハどらく河邊ニあぢいぎよんぬ工場、ろまんしゝ河邊ニがづえ

工場、いぜえる河邊ニむうちゝ工場等ヲ有シ五萬ガゝるとノ連續流ヲ通シテりよん地方ニ向ヒろうぬ河ヲ超エテるわある州ノりぶ、ど、じえ、あるでしゆ、あんのぬえニ達セリ

二

ふるもるじゅじゅる水力電氣會社ハしんじゅる、どらく工場水落三百七らふれえ河邊水落三百七十五るうら及るうしゝ工場水落三百七十五等ヲ有シ外ニ補助工場トシテ二千五百H.P.ノ熱力發電所ヲしんニ設ケタリ水電ノ總力ハ一萬一千馬力ニ上リ線ノ張力ハ二萬六千ガゝるとナ

リ

三 ぐるのーぶる市ノ動力會社ハるわぞんぬ河邊ニぼん、あうと工場ヲ有セリ水落二百十四千五百H.P.ノ力ナリ

右ノ外ニモ猶ホあゝと、ぐれじゞ、だん動力會社、ぎえ電氣會社、うえるこうる動力會社等ノ諸線アリ諸會社ノ資本見積概略左ノ如シ

資本株式

資本債券

ぐるのーぶる動力電燈會社	一〇〇〇〇〇〇〇〇	一五〇〇〇〇〇〇〇〇
ふゆるもるじゅ水力電氣會社	四一二五〇〇〇	四〇七〇〇〇〇
げるのーぶる市動力會社	三四七五〇〇〇	三二〇〇〇〇〇〇
あーとぐれじらーだん動力會社	二〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇
うゑるこーる動力會社	一七〇〇〇〇〇〇	二四〇〇〇〇〇〇〇
ぎえー電氣會社		
略計	五〇〇〇〇〇〇〇〇	

右ハ只重要ナル諸線ヲ概算セルニ過キスシテ他ノ小線ハ之ヲ含マサルナリ

中央部ノ第二類ニ屬スル線ハ三線ヨリ成ル

其ノ第一ハくれるもん、ふゑらん瓦斯會社ニ依テ布設セラレタル線ニシテしうる水力電氣工場ヨリ電力ヲ供給ス

第二ハあうらゑるぎゅ動力會社ト稱シどうる河ニテ三十米ノ水落ヲ利用シ三千H.P.ノ力ヲ以テ經營シ別ニさん、ふるうるニ一千H.P.ノ熱力工場ヲ有ス線ノ延長百八十六きろめーとる工業ノ一地方ニ供电シちえりい、うしいノ兩市ニモ及ヘリ資本四百五十萬ふらんニシテ内百五十萬ハ債券ナリ

此ノ二線ハ中央電氣ト良好ナル關係ヲ保チテ經營ス中央電氣會社ハ一千九百五年ノ創立ニ係リ電力ヲ産出シ佛國ノ中央部ニ供給スルヲ以テ目的トシもんとりゅ、そん、ろあんぬ、せんとえちえんぬノ三帶ニ區分セリ

第一帶もんとりゅ、そんニテハ電流ノ産出ハもんとりゅ、そん熱力工場千五百H.P.ノたいびん有トシえりる水力電氣工場堰ヲ以テ水量ヲ整調ス堰ノ高サ四十五めーとるニシテ二千五百萬めーとる

立方ノ水量ヲ抑留ストニ依ル此工場ノ現勢力ハ三千H.P.ナレトモ八千H.P.迄ハ増スコトヲ得ヘシ  
 せんと、えちえんぬニ於テハ中央電氣ハるわゝる電氣會社ニ依テ作ラレタル諸工場ヲ經營セリ諸  
 工場トハさん、ういくとる、しゅる、ろわゝる水力發電工場、ぼんど、りぎ、えん工場、りぎ、えん城新水力電  
 氣工場(水落三十八めゝとる四千H.P.)もんと、う熱力工場(三千馬力餘)ぶりいぶ工場(八百H.P.)とるわ、む  
 うる工場(千六百H.P.)等ナリ

るあんぬ地方ニ供電シ及さんと、えちえんぬノ供給ヲ十分ナラシムルノ目的ヲ以テ中央電氣會社  
 ハどうふゝぬ會社ト契約シテ夏季ニ一萬二千H.P.冬季ニ九千H.P.餘ノ供給ヲナサシムルコト、セリ  
 而シテ五萬グゝるとノ移電線ニ因テいぜゝるヨリさんと、えちえんぬ、ろわゝるあんぬニ運搬セラ  
 ルナリ

中央電氣會社ノ資本ハ今日マテニ六百萬ノ株式ト七百五十萬ノ債券トヲ數フルニ至レリ  
 中央電氣會社ハ四十ヶ年ノ契約ヲ以テるわゝる電氣會社(資本株式五百萬債券六百三十)ニ所要ノ電流  
 ヲ供給スルコトヲ引受ケタリ此ノ事業タルヤ有名ナル工業地ヲ相手ノ供電ナレハ將來益々繁昌  
 スルニ至ランコト明ナリ

るしゅる氏ハさんと、えちえんぬ地方ニ家族的工場ヲ繁榮セシメタルろわゝる會社ノ面白キ事  
 業ヲ報告シ且ツ同一目的カ中央電氣會社ニ因テる、あんぬ地方ニ襲用セラレントスルノ勢アルコ  
 トヲ説明セリ

從來各種ノ人々ニ一ノ空想ナリト認定セラレ來レル家族的工場ノ復活ハ髓ニ最モ注目スヘキ結  
 果ニ相違ナクシテ電氣機械ノ改善亦與リテ力ナシトセス其ノ趨勢カ果シテ如何ナル點マテ及フ  
 ヘキヤハ將來ニ對スル一種ノ秘密ニ屬シ我人俄ニ斷定スルコトヲ得スト雖モ其ノ益々著シキ發  
 達ヲ致サンコトハ之ヲ希望シテ躊躇セサル所ナリ

ろうぬノ北方じゅうらニ於テハ近ク新線ノ布設行ハレタリ會社ハ家族的小工場ニ電力ヲ供給スルヲ以テ目的トシ以テ大ニ發展センコトヲ企圖セリ而シテ該社ノ電力ハそうるともるちえ水力發電所ニテ之ヲ作ルナリ

又のるまんぢいニモ多少有力ナル配電線アリえぶと河邊ノ水力電氣工場ノ産電ヲ以テるあん地方ニ供給セリ

べるしゅうのるまんぢいノ高臺ヲ除キテハ佛國ノ北部西部ニハ水力電氣配電ノ事業ヲ企ツルニ足ルヘキ十分ノ水力ナシ

然シ近來ハ蒸氣發電ニ因レル配電線若干布設セラレ可ナリ發展ノ緒ニ就ケルヲ認ム

巴里地方ハ後廻シトシテ先ツ其ノ周圍ノ電氣事業ヲ觀ル時ハ

一 北部電氣會社ハちいるるうべえとうるこわん等ノ工業樞地ノ中央タルうあすくはるニ宏大ナル中央局ヲ設ケテ經營セリ一萬五百さろわつとニシテ線ハるうべえとうるこわんヲ包括シテりいるニ至リ更ニ又白耳義ノ國境ニ迄及ヘリ

二 じうもんニハ北部東部ノ電氣會社カ宏大ナル中央局ヲ設ケ單位三千五百さろわつとノモノニツツ有シ近ク又七千五百さろわつとノ單位ヲ増設スヘキ筈ナリ線ハ佛領さむぶるノ工業地ニ供電シ更ニちうともん及ちうるのわーニ迄達セリ

三 うあらんしゅんぬかむぶれじい地方ニハ燈熱瓦斯會社ノ手ニ因テ各種ノ線カ經營セラレかむぶれえニ中央局アリ

四 ろんしゅんハべるふるヨリ二十さろめーとるニ在リ七千乃至八千さろわつとノ中央局アリろんしゅん炭鑛ノ石炭ヲ利用シ特ニ工業ノ一地方ニ供電セリ

其他種々ナル電氣事業目下着々發起セラレツ、アリ佛國ノ工業地方全部ニ普及スルノ途ニアル



モノナリト斷言スルコトヲ得ヘシ

巴里地方ハ左ノ各種ニ因テ供電セラレ

一 巴里市ノ燈火及動力ハ二個ノ熱力發電所ヨリ供給シ舊ノ變壓工場數ヶ所ヨリ五ヶ年ノ契約

ノ下ニ配電ス發電所ハ一ハ巴里ノ西南ニ在リ一ハ北ニ在リ

巴里市會ノ承認セル右期限ノ終了ノ際ニ代ハルヘキ工場ハ少クトモ第一期ニ二萬五千さろ  
わつと第二期ニ五萬さろわつとノ力ヲ有セサルヘカラス

無論新工場ハ電料値下ケニ伴フテ増加スヘキ供給ヲ見積リテ優勢ナルモノヲ設置セラレヘ  
シ

二 巴里郊外地ノ燈火及動力

A. Ansuinières-sur-Seine 三相式工場(千九百年創立)

此工場ノ電流ノ一部分ハ現ニくりしい街ニ供電シツ、アル所ナルカ其ノ受持區域ハ Paris-  
Nord-Lumière 及 Mont-morency 一體ノ町村ナリ而シテ其ノ燈火及動力ノ供給ハ十九町村ニ及ヘリ  
工場現時ノ勢力ハ一萬二千四百さろわつとナルカ二萬四千さろわつとマテハ擴張スルコト  
ヲ得ヘシ

B. Puteaux-Ouest-Lumière 工場

此工場ハ前記 Nord-Lumière ニ鄰レル一區廓ニ供電スルモノニシテ其線ハグゑるざいゆノ門ニ  
迄及ヘリ

此工場ノ顧客ノ内ニハ各種ノ牽引力ニ使用スルモノ少ナカラス

現時ニ於テ勢力ハ一萬五千さろわつとナリ

工場ハ追々ノ擴張ヲ遂ケタリ

## C. 配電本社所屬ノViezy工場

此工場ハ各所ノ電車ニ供電スルノ目的ヲ以テ創立セラレタルモノニシテ Thomson-Houston 佛國社ニ加盟シ巴里ノ東南地方ニ供電シ及 Est-Lumière ニモ供給ス  
此社ノ勢力ハ二萬一千さるわつとニシテ交流タ一びん六千さるわつとノモノニト九千さるわつとノモノ一トヲ有ス

## D. Alfortville 工場

千九百年ヨリ千九百一年ニ掛ケテえずと、りみえる社ニ因テ創立セラレタル工場ニシテ巴里ノ東方及南方ニ於ケル二十餘ヶ町村ニ供電ス  
勢力一萬〇六百さるわつとニシテ猶ホういとりの工場ノ補給ヲ受クルコトヲ得

## E. 巴里電力會社ハせいぬ河岸ナルせんどにいニ強大ナル中央局ヲ設ケタリ

該局ハ現時八萬五千さるわつとノ勢力ヲ有ス  
該工場ハ Brown, Boveri, Parson 等ノ交流タ一びん十組ヲ有シ猶ホ二組ヲ裝置スルノ餘裕ヲ存セリ其電流ハ各種ノ顧客ニ對シテ供給スルヲ目的トセリ  
第一着ニ巴里中部鐵道ニ千九百八年ニ於テ三千三百萬さるわつとより餘ヲ供給スルコト  
シ

第二着ニ巴里配電會社カ其ノ工場ヲ作ルマテ巴里市ニ供電スルコト、シ

其他巴里北部ノ電鐵ニ供電シ又うゐとりい工場ト共ニ巴里南北鐵道ニモ供電ス

## F. 特ニ牽引力ヲ目的トスル會社ニハ左ノ諸社アリ

## Moulineux (むうりの) 工場

一千九百年八百さるわつと發電機九組ヲ以テ營業ヲ開始シ西部鐵道ノ牽引力及電燈其他多

クノ鐵道會社ニ供電ス

中部鐵道べるしい工場

一千九百年ニ創立シ一千九百一年ヨリ漸次營業シ一千五百きろわつと發電機八組ニテ一萬

二千きろわつとノ勢力ヲ有ス

此外ニハ小規模ナル會社アレトモ何レモ他ノ大會社ノ補助ヲナスニ止マルヲ以テ之ヲ略ス  
要之巴里地方ノ電氣會社ハ近キ將來ニ於テ左表ノ勢力ニ達センコト明ナリ

三相式

うえすと、りゅみえる

一五、四〇〇

K.W.

ういと、りい

二一、〇〇〇

えすと、りゅみえる

一〇、六〇〇

巴里電氣

八五、〇〇〇

むうりのー

七、二〇〇

べるしい

一二、〇〇〇

ぱりじゅん、配電會社工場

七五、〇〇〇

計

二五〇、二〇〇

現在消費見積高左ノ如シ

巴里せくとうる

五〇、〇〇〇

K.W.H.

首府部

せんどにい

三三、〇〇〇

べるしい

三五、〇〇〇

うえすと、りゅみえる

一五、〇〇〇

えすと、りみえる  
 のーる、りみえる  
 うゐと、りい(電車)  
 むうりのー  
 せんと、い(電車)

計

九、〇〇〇、〇〇〇  
 六、〇〇〇、〇〇〇  
 二二、〇〇〇、〇〇〇  
 一〇、〇〇〇、〇〇〇  
 一〇、〇〇〇、〇〇〇  
 一九〇、〇〇〇、〇〇〇

之ニ加フルニ郊外電車ノ消費及他ノ小規模消費等ヲ以テスル時ハ其ノ高ハ二億さるわつとう  
 一  
 右消費高ハ餘リ大ナリトシテ誇ルニ足ラス伯林ニテ最近ニ出サレタル伯林電氣ノ報告ヲ見ルニ

供電高一億五千萬さるわつとう  
 一  
 電燈  
 工業其他  
 電車

三千五百萬さるわつと  
 五千九百萬さるわつと  
 五千六百萬さるわつと

ナリ

巴里ニ於ケル動力ハ之ヲ伯林ニ比スレハ猶ホ遜ル所アリ電料ノ低下ニ因テ數年内ニ増加スルヲ  
 得ヘシ

ぶろんでる氏ハ巴里市外ノ大鐵道カ電氣ヲ採用スルニ至ラン時ヲ豫想シテ左ノ見積ヲナセリ

首府鐵道 一〇〇、〇〇〇、〇〇〇  
 巴里電燈 六〇、〇〇〇、〇〇〇  
 巴里動力 二〇〇、〇〇〇、〇〇〇

セーぬ縣内電燈動力

電車及其他ノ運搬

鐵道

計

一〇〇、〇〇〇、〇〇〇  
 一〇〇、〇〇〇、〇〇〇  
 一二五、〇〇〇、〇〇〇  
 六八五、〇〇〇、〇〇〇

右見積中少シク過大ト見ユルハ動力ノ見積ナレトモ他ハ皆妥當ナルヘシ首府鐵道ノ見積ハ南北鐵道線及其ノ附屬ノ諸線ヲ込メテ計算セハ或ハ多少ノ増額ヲ見ルモ知ルヘカラス此ノ消費ニ答フルニハ吾人カ前段ヨリ述ヘタル各工場ノ總勢力ヲ以テ二千七百五十時ヲ用キサルヘカラス

其ノ結果他ニ新タニ發電ノ裝置ヲ計ルノ必要ヲ認ムヘシ何トナレハ二千七百五十時ト云フカ如キ充分ナル使用ハ燈火ト云フ大切ナル事務ヲ兼ネテハ困難ナリ伯林ニ於テスラ彼ノ發電力ヲ以テ二千時ノ使用ヲナスニ過キス

依是觀之ぶらんでるまある兩氏ノ専門的協議ヲ經千九百五年以來其筋ノ審査ヲ受ケはるれ氏ヨリ提出セル案ノ經濟ナルコトヲ了解スルコトヲ得ヘシ案ハ即チりおんノ上流ナルろうぬ河ニ設クル水力電氣ノ産電ヲ巴里ニ利用セントスルモノナリ

該案ハ十二萬ダットとノ張力ニテ約四百五十きろめーとるヲ移電スルノ企ニシテ斯ル企ハ第一流ノ學者輩カ最初一種ノ空想ナリトシテ技術上ヨリモ商業上ヨリモ否認セル所ナレトモるーしる氏ノ如キハ其見解ノ非ナリシヲ自白シ近ク其ノ説ヲ改メリ

巴里市參事會ハ特ニ瀑布調査委員會ナルモノヲ設ケ關係官廳ノ代表者並ニ電氣工業界ノ代表者トヲ選シテ之カ委員トセリ

該會ノ報告ハ甚好都合ニシテまるせいゆニ電氣應用ニ關スル會議ヲ開キもうりすれうい氏ハ此

ノ大事業ヲ最モ容易ナルモノ、如クニ提議シタリ

審議ノ末定案トシテ選ハレ委員會ニテ善良ナリト認メラレタル規則書ニ左ノ要領アリ

ろうぬ河カせえせるノ上流ニテ佛領土ニ入レル咽喉部ナルジュにすしあとニ一大堰ヲ作ルコト  
其堰ハ高サ七十米ニシテろうぬ河ヲ以テ六十七米乃至六十九米ノ湛水ヲ作ルコトヲ得テ約五千  
萬米立方ノ水ヲ貯フヘシ斯クノ如ク作ラレタル湖水ハ二十三籽國境マテ廣カルヘシ

既ニれまん湖ニ因テ調整セラレタルろうぬ河ノ水量ハ<sup>ハ</sup>じ<sup>ハ</sup>ね<sup>ハ</sup>ぶ通過ニ於テ百米立方ノ最小ヲ  
算スルコトヲ得テ<sup>ハ</sup>じ<sup>ハ</sup>にすしあとニ於テハ最小百二十乃至百三十米立方トナルヘク又人爲的湛  
水ハ日々ノ調整ニ役立テ經營上ノ必要ニ應シテ六十乃至三百米立方ノ隨意量ヲ得セシムヘシ使  
用シ得ヘキ水力ハ低水季ノ最小八萬<sup>五</sup>ニシテ毎日三時間十二萬きろわ<sup>ッ</sup>とノ勢力タルヘシ

一年間利用スヘキきろわ<sup>ッ</sup>と時ノ數ハらぶろす氏ノ計算ニテハ十三億ナリ(一三〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇)

工場ノ設備ハ最初先ツ二十四萬きろわ<sup>ッ</sup>とノ勢力ヲ利用シ得ヘクシ後ニ至リ新設備ヲナシテ猶  
ホ四五十萬きろわ<sup>ッ</sup>とノ追加ヲ豐水季ニ爲シ得ヘキノ目論見タリ

送電線ハ出發點ニテ十萬きろわ<sup>ッ</sup>と到着點ニテ八萬きろわ<sup>ッ</sup>とタルヘク建設セラレ點火時(Dames  
de sur charge)ニテ十二萬きろわ<sup>ッ</sup>とヲ送レハ到着點ニテ十萬きろわ<sup>ッ</sup>とトナルヘシ電流ノ張力ハ  
十二萬<sup>ガ</sup>とタルヘシ

猶ホ電力ノ一部分ハ工場所在地及附近地方ニテ利用セラル、ナルヘシ

又豫想スヘキハろうぬ巴里間ナル送電線附近ノ地方カ廉價ニ電力ヲ利用センコトヲ請フコトア  
ルヘキコト及巴里ヘノ送電線ハ一方ニハ<sup>ハ</sup>じ<sup>ハ</sup>にすしあと水電工場ヲ一方ニハ巴里地方ノ勢力各  
中央局ヲ Pole トスル一系ノ周圍ニ出來スヘキ電線網ノ一タルニ過キササルモノト成リ將來ハ他ニ

補助ノ Pole ヲ啓クニ至ランコト是ナリ

ぶろんでるはるれ、まある諸氏ノ案ハ巴里ニ於ケル産電ノ發達ヲ攪亂スルニ足ルモノトシテ認メラル可ラス巴里ノ如キ消費ノ大中心ニテハ只專ラ五四億さろわつとらゝるヲ廉價ニ運ヒ以テ四五十萬噸ノ石炭ヲ儉約スルモノナリト云フヘシ

るし、る氏ノ言ニ此ハ是佛國ノ中央ニ一ノ新炭山ヲ得ルモノニ異ナラサルナリトアリ今一さるわつとらゝるノ産出ニ要スル石炭ヲ一さろぐらむ二トシテ計算スレハ實ニ百六十萬噸ノ石炭ニ値スルモノナリ

之ヲ各炭山ノ産額ニ比較スレハ *Leas* 炭山或ハ *Anzin* 炭山又佛國中部地方ノ最モ豊富ナル *Blancy* 炭山ノ産額ノ半額ニ當ルヘシ

又ぶろんでるはるれ、まある諸氏ノ案ハ猶ホ他ニ利益ヲ與フルモノナリトス即チろろ河ヲ以テ舟行ノ良路トスルコト是ナリ

即チ案ハ二十三軒ノ航路ヲ與ヘ且ツ流ニ逆ルニ便スルカ爲ニ各種ノ研究ヲ加ヘアレハ沿河地方ノ人民ニ取テハ最モ大切ナル問題ニシテじ、ねえぶノ我カ隣人等カ最モ快シトスル所ナリ最初各種ノ批評兩ノ如クニ集マレルニモ拘ラス終ニ成案トナシテ世人ノ注意ヲ惹クニ至ラシメタル發案者ノ忍耐ト苦心トハ正ニ大ニ稱揚シテ譽アラシムヘキモノナリ

### 五 電力工業ノ將來

電力工業ノ將來ハ如何ト云フ問題ニ付テハ吾人ハ先ツ黒炭白炭ノ財源ト其ノ利用トノ對照ヲ試

ミン(黒炭ハ石炭ノ異名ニシテ之ニ對スル白炭ハ煤布ノ異名ナリ)

黒炭ノ消費ハ千九百七年ニ佛國ニテハ五千五百萬噸ニシテ其内三千九百萬噸弱カ佛國ノ産出ナリ

1802

之ヲ二十ヶ年ノ經過ニ見ルニ消費高ハ三千二百五十萬噸ヨリ五千五百萬噸ニ進ミ產額ハ二千二百五十萬噸ヨリ三千八百七十五萬噸ニ進ミ其差額ハ千萬ヨリ千六百萬餘ニ進メリ而シテ其ノ價格ハ到ル處騰貴シ初ニハ一〇三〇ナリシモノカ一四九七ノ相場トナリ我國カ外國ニ仕拂フ所ノモノモ日ニ日ニ増加シ二十ヶ年ノ間ニ一億ヨリ二億四千ニ増加シタリ

炭鑛ノ統計ニ因テ使用ノ概略ヲ類別スレハ左ノ如シ

冶金	九、八六四、〇〇〇
鐵道	七、五七七、〇〇〇
鑛山工場	四、一九一、〇〇〇
瓦斯工場	四、〇四二、〇〇〇
海軍(航海)	一、一二二、〇〇〇
諸種工業	一、八二一、四〇〇
家庭使用	一〇〇、八六〇、〇〇〇
計	五五、一〇六、〇〇〇

又統計公報ノ各種機械ノ勢力ヲ類別セルヲ見ルニ左ノ如シ

鐵道 <small>機關車及其他機械</small>	七、〇六六、二〇〇	石炭噸數
他機關車及自働發動機	三〇七、二〇〇	
電氣機械	一三八、〇〇〇	
他機械	五一、〇〇〇	
計	七、四六三、四〇〇	
		七、五八七、〇〇〇



冶金 四四三、〇〇〇 九、八六四、〇〇〇  
 鑛山 四二一、〇〇〇 四、一九一、〇〇〇

各種工業

機業 四九三、〇〇〇

電氣製作 二七九、〇〇〇

食量品製造 二二一、〇〇〇

建築工業 一六七、〇〇〇

農業 一六二、〇〇〇

化學工業 一〇九、〇〇〇

他諸工業 一七九、〇〇〇

計 一六〇、〇〇〇

一八、二一四、〇〇〇

之ニ比シテ一方ニ佛國ノ水力ヲ見ルニ

九ヶ月ノ水力總計五、八五七、〇〇〇馬力ニシテ内利用セルモノ六五〇、〇〇〇馬力(おしどぶらんニ據ル)ナリ

右ノ數字ハばこれトノ見積レル八〇〇、〇〇〇馬力ヨリモ少ナケレトモ水力しんぢけえトノ統

計セル千九百八年ノ末ノ六〇〇、〇〇〇馬力ニ近シ今假リニ機關車及牽引ノ爲ノ設備ノモノヲ除

ケハ蒸氣機械ノ總勢力ハ二、四七四、〇〇〇馬力ニテ之ニ水力ノ六五〇、〇〇〇ヲ加フレハ總計三、一

二四〇、〇〇〇馬力トナリ其ノ九二九、〇〇〇ハ電氣産出ニ役立ツモノナリ電氣ノ領土既ニ斯ノ如ク

ニ著シキカ上ニ工業上ノ動力モ漸々電氣ニ傾クノ狀況ニ在リ

兎ニ角電氣ノ最モ肝腎ナル供路ハ鐵道ノ牽引ニ在ルコト明ナリ何トナレハ蒸氣機關及自動動力

機關ハ七百三十七萬三千馬力ノ大ニ達セルニ電氣ノ牽引ハ尙ホ僅ニ十三萬八千馬力ニ過キサレ

1804

ハナリ

機關車ノ消費スル石炭ノ額ハ著大ナルモノニシテ一馬力時ノ爲ニ二きろぐらむ五ヲ要スルノ計算ニ因ル時ハ三十億馬力時ニ相當スル消費高トナルヘシ百五十萬馬力ノ固定機械ニ因テ之ヲ供給スレハ使用勢力二千時使用石炭半額ニテ間ニ合フヘシ故ニ更ニ水力電氣ヲ以テ其ノ一半ヲ節約スル時ハ石炭ノ使用額ハ現今ノ四分ノ一ニ減スルコトヲ得ヘシ

冶金界ニ於テハ實際燃料ノ經濟ヲ見積ルコト困難ナレトモ電氣動力カ早晚蒸氣動力ノ一半ニ代ルニ至ランコト之ヲ豫見スルコトヲ得ヘシ

鑛山ニ於テハあつてんぶろく氏カ英國ノ狀況ニ就テ研究シ石炭消費三分ノ二ノ經濟ノ見積ヲ立テタリ佛國ニテハ蒸氣機械ノ運轉英國ヨリモ廉價ナル故經濟率モ二分ノ一位ニ見積ルコトヲ得ヘシ

各種ノ工業ニ在テハ使用石炭ノ全部カ蒸氣發生ノ爲ニ用キラル、モノトハ見ルコトヲ得ス何トナレハ其ノ一半ハ製作品加工用ノ熱ニ使用セラル、コトアレハナリ

但吾人ハ蒸氣發電ヲ用フレハ四分ノ一ノ經濟トナリ水力電氣ヲ使用スレハ二分ノ一ノ經濟トナルコトヲ見積ルナリ

冶金ハ暫ク措キ節約シ得ヘキ石炭ノ見積ヲ鐵道ニ三百七十萬乃至五百七十萬噸鑛山ニ二百十萬噸各種工業ニ六百萬乃至九百萬噸トスレハ千二百萬乃至千七百萬噸ノ總額トナル計算ナリ

此ノ代用ニシテ益々多キヲ加フルニ至レハ猶ホ三百萬馬力以上ノ新設備ヲ行フノ餘地アルヘク而シテ大部分ハ水力ニ因ルコトヲ得ルナリ

但シ此ノ結果ニ達スル迄ニハ先ツ配電線ノ大工事行ハレサルヘカラス又資本金ヲ相當ノ方法ヲ以テ利殖スルノ策モ之ヲ考ヘサルヘカラス

配電事業ハ猶ホ鐵道事業ノ如シ工事完成ノ後ニ非レハ收益アルコトナク少ナカラサル時日ノ間不生産期ヲ經過スルヲ要シ此間ニ各種ノ困難ヲ生スルモノナリ故ニ工業ハ大速力ヲ以テ遂行スルヲ利益トス又餘リニ形式ニ拘泥シタル法律規則ノ妨ナカラシムコトヲ希望スルナリ又前者ト同様ニ希望スヘキコトハ總テノ計畫ヲ速カニ充分ノ收益期ニ達スル様ニ運フ爲ニハ需要者トノ契約カ餘リニ窮屈ナル料金ニ拘束セラレサル様ニ注意スヘキコト是ナリ最モ肝要ナルハ經營即チ營業ノ巧妙如何ニ存ス營業巧妙ナレハ營業費ノ節約ヲ結果シ從テ産電上ニモ多大ナル影響ヲ及ホスモノナリ

電流ノ價值ハ電流ノ性質ニ因テ變ハルノミナラス一年中ノ季節ニ因テモ一日ノ中ノ時間ニ因テモ又供給ノ時間ニ因テモ變ルモノナレハ之ニ影響スル總テノ事情ヲ充分ニ參考スル爲ニハ營業ノ方略ハ極メテ自由ナルコトヲ要スルナリ由來料金ノ問題ハ多クノ研究ノ目的トナリ來レルモ不幸ニシテ未タ雜多ナル場合ヲ以テ簡單ナル計算ノ線ニ包含セシムルコトヲ成功セス唯實際上様々ノ場合ニ應ジテ相當ノ定ヲナスノ外ナキモノト決論セルノミ

要スルニ電力營業ハ商業ノ上乘ナルモノニシテ廉價ト云フ一要件カ販賣ノ成功ナルコト他ノ商業ト異ナル所ナク唯公益ナル一原因アリテ販賣ヲ容易ナラシムルコト他ノ商業ニ優ルモノト云フヘシ

官憲モ新シキ性質ナル而モ鐵道ニ因ル運搬ヨリハ一層多能ナル此ノ電力經營ノ必要ニ注意ヲ拂フノ傾アリ蓋シ電力ノ役立チタルヤ旅客貨物ノ運搬ヲ初トシ荷モ力ヲ要スルコトニ役立ツノミナラス燈火熱其他各種ノコトニ役立タサルハナシ

電力ノ多能ナルコト既ニ此ノ如シ而シテ加フルニ産電方法ノ多能ナルアリ鐵道ニ因ル運搬事業ヨリモ一層ノ上位ヲ占ムルモノハ電力工業ナリトノ結論正ニ其ノ當ヲ得タルモノナリ

電力販賣ノ經營ヲ成ルヘク集合體ニ許可スルコトヲ控フルノ意向ヲ我國ノ官憲カ抱クニ至レルモノハ右ノ理由ニ由ルモノナルヘシ

諸外國ニ於テモ矢張其ノ方針ニ傾カサルニ非ス燈火牽引ノ市町村事務ハ瑞西日耳曼英吉利等ニ流行ヲ見ルニ至レリ但シ英國ニ於テハ官憲ハ市町村ノ工場ニ擴張ヲ許シタルモ多少ノ懸念ナキニ非サルカ如シ何トナレハ此國ニテハ此ノ事業ハ著大ナルモノハ私立會社ノ手ニテ確實ニ實行セラレ彼ノ東北岸上ノ諸會社ノ如キ何レモ偉大ナル勢力ヲ有スレハナリ

只官憲ハ一方ニハ電力企業ヲ許可スルニハ長期トスルノ利益ナルコトヲ悟レリ是レ事業ノ成功ノ上ニ甚喜フヘキコトナリ蓋シ此企業ハ前ニモ言ヘル如ク困難ナル事業ナレハ許可ノ期限短クシテハ十分ニ熟慮シテ四圍ノ狀況ヲ觀望シ其ノ宜ニ從テ着々成功ヲ收ムルノ餘裕乏シケレハナリ

若夫レ佛國ニ於テ官憲カ層一層ノ明ヲ此事業ニ用キタラシニハ公衆ハ必此事業ニ對シテ一層ノ信用ヲ致セシナラン此事業ノ終局ノ成功ハ公衆ノ信用ニ由テ確實ナルヲ得ルモノナリ而モ企業ノ財政ヲシテ安固ナラシムルニ缺クヘカラサルモノハ此ノ信用ナリ何トナレハ公債ノ賣レ行キ容易ナレバ夫レタケ會社ノ財政ハ安健ナルコトヲ得ヘケレハナリ

我佛國ノ或種ノ企業ヨリモ擔保薄弱ナル外國ノ企業公債カ我市場ニ於テ容易ニ賣レ行クノ今日ニ當リ鞏固ノ度合一層太ニ利益ノ配當モ信用不充分ナル小外國ノソレヨリモ多大ナルヘキ此ノ電氣企業ノ公債カ賣レ行キ甚困難ナルハ抑々何ノ理由ニ基ツクカ

之ヲ要スルニ公衆ハ未タ電力ノ需要カ運輸ノ需要ト同シク大ナルコト否運輸ノ需要ヨリハ幾層大ナルコト確ナルヲ知ラサルナリ又電力ノ移送ノ極メテ輕便モシテ遠隔ノ地ニ在テモ猶隨意ナルノ便アルコトヲ熟知セサルノ致ス所ナルヘシ

以上ノ誤解ハ之ヲ解クコトヲ得ヘク又事業當初ノ不備モ之ヲ改良スルコトヲ得ヘシ只其ノ爲ニハ許可ノ年限ノ長短ニ因テ成功ニ良否アルヘキノミ  
 ちすせ氏ノ瑞西電業研究報告ニハ獨逸ニ於テモ瑞西ニ於テモ公衆カ喜ンテ電氣機建設會社ノ資本ニ加入スルカ故ニ著シキ發達ヲ認ムルコト及配電事業ノ爲ニ益々傾注セルコト等ヲ述ヘ此事業ノ爲ニ幾多ノとらすと成立セルコトヲ報セリ而シテ曰ク

とらすとノ或ルモノハ創業ノ會社ヨリシテ其ノ設備セル電燈電車等ノ事業ヲ買ヒ取り自己ノ名義ノ下若クハ特別ノ會社ノ名義ノ下ニ經營スルヲ目的トスルモノアリ  
 或ルモノハ株券債券(電氣會社)ヲ買收シ之ヲ轉賣シテ利益ヲ收ムルカ若クハ又自己ノ手ニ所有シテ相場高低ノ差利ヲ占ムルヲ目的トスルモノモアリ

又或ルモノハ企業公債ノ賣レ行キ困難ナルモノ、爲ニとらすとニテ引受ケテ發行ヲナシ所要ノ資本ヲ得セシムルヲ目的トスルモノモアリ

其他自己ノ名ヲ以テ大建設ヲ實行スルモノモアリ又電氣材料ノ賣付ニ因テ利益ヲ得タルとらすとモアリ

初年ニ在テハ甚繁盛ヲ致シタルトモ産電ノ賣行緩漫ナリシカ爲ニ一時恐慌ヲ來シタルノ時代モ之レアリキ(一九〇〇年)其後設備ノ改善ニ伴ヒテ再ヒ進歩ノ勢ヲ取レリ  
 云々ト

佛國ニ於テハ電氣機材料建造會社カ外國ニ於ケルヨリモ後レテ出テタルモノニテ獨逸ノ右會社ノ繁榮ノ時代ヲ知ラス佛國市場ニ起リタル競争ノ結果諸外國ノ建造家カ佛國ノソレト相對峙スルノ實ヲナシ電氣事業モ只凡庸ナル結果ヲ與ヘタリ中ニハ損失ヲ招キタル會社ナトモ出來シ配電事業モ終ニ公衆ノ不信用ヲ招キ銀行家モ聊カ警戒スルノ有様トナレルナリ

外國ノ創意ヲ襲フテ若干ノとらすとモ起リタレトモ未タ諸外國ノ達セル繁昌ヲ致スニ至ラサルナリ

以上ノ狀況ハ公衆カ電力ノ會社上工業上ニ役立ツコトノ重大ナルコトヲ了解シ及汎ク一般ニ必要ナル此ノ電力ヲ配布スルヲ目的トスル此ノ事業ノ有效ナルコトヲ信用スルニ至ラハ初メテ變シテ良好ナルニ至ラン

又公衆カ右ノ如ク配電事業ノ性質ヲ確認シ此レカ株式ヲ確實ナルモノトシテ水道瓦斯等ノ株式ト同様ニ相場ニ上ホセ銀行家モ亦此事業ノ大富源タルヘキコトヲ認ムルニ至ラハ初メテ困難期ヲ通過シテ電力工業ナルモノカ佛國ニ於テ確實ナル發展ヲ取ルコトヲ得ン

### 結論

經濟的ニ產出サレタル電力ノ移送ト國內ニ安價ナル電流ノ傳播スルトハ我カ工業界及農業界ニ甚大事ナル力素ヲ與フヘキコト必然ナリ

各種ノ工場ニ於テ水力ヨリ產出セル電流ヲ利用スルコトハ限リアル石炭ノ財源ヲ儉約スルノ良結果トナルモノナリ

サレハ國全體ニ取テノ大利益タル水ト石炭ノ調和カ成ルヘク早ク實行セラレンコト何人モ不可ナリトスルノ理ナケン

而シテ此ノ調和ハ出來得ル限り各種ノ自然力カ最モ十分ナル利用ニ供セラレ配電ノ大々線路カ設ケラル、ニ非サレハ良好ニ實行スルコト能ハサルヘシ

此ノ有利ナル調和ニハ是非トモ電流販賣ナル甚面倒ナル商組織ヲ必要トスルコト吾人カ既ニ述ヘタル所ナリ而シテ之カ爲ニハ甚巨大ナル資本ヲ要スルコト亦當然ノ數ナリトス

大々的配電線ノ設立ハ官廳ノ適任ニアラス只官權ノ監督ノ下ニ會社ニ委スヘキノミ

官權ノ義務ハ會社ヲシテ此ノ困難ナル事業ヲ成就セシムル様ニ誘掖シ若クハ場合ニ依テハ補助ヲ與フルニ在ルヘシ少クトモ會社ノ事務ヲ容易ナラシメ又成ルヘク會社ノ負擔ヲ輕カラシメ以テ既ニ疑懼ノ念ニ捕ハレタル佛國資本家ノ接近ヲ圖ルヘキナリ

官權ニシテ斯ノ如ク自家ノ任務ヲ了解センカ電力ノ大工業ハ初メテ我國ニ發達スヘク而シテ相當ナル而モ確實ナル歲入ヲ國家ニ捧クルコトヲ得ヘシ又電力ヲ廉價ニ國民ノ各部ニ供給シタル結果國民ノ各工場カ發展シテ收益増大スレハ國家ノ歲入ハ當然増加スルコト明ナリ此レ即チ電氣工業發達ノ結果トシテ國家カ享クル所ノ利益ナリ

(附) 第一 A 表 合衆國ニ於ケル高壓移送參考

企 業	電 壓 數	總 力	サレタル單位能力	周 波 數	年 月
Grand Rapids Muskegon Pr. Co. Jackson Mich.	100 000	18 750	{ 3 2 500 3 3 750	30	6/08
Stamislans Power Co.	100 000	20 000	3 6 700	60	
Great Western Power Co.	100 000	40 000	3 10 000	60	
Hydro-electric Power Commission of Ontario.	110 000	40 000	4 10 000	25	
Telluride Pr. Co. Provo, Utah.	88 000	13 125	7 1 875	60	
Boston Consolidated Mining Co. Garfield.	88 000	4 000	4 1 000	60	
Urb. Rio de Janeiro F. L. et P. Co. Rio de Janeiro, Brazil.	8 000	61 209	36 1 700	50	9/07
Helena Pr. Trans. Co. Helena, Montana.	70 000	34 575	{ 6 2 000 9 1 675 6 1 250	60	2/07
Grand Rapids Muskegon, Pr. Co. Jackson, Mich.	72 000	11 250	9 1 250	30	/07

1810

Northern California Pr. Co.	64 000	5 900	{ 4	1 250	60	
			{ 3	300	60	
Eel River Pr. Co.	46 000	8 000	4	2 000	60	
American River Co.	61 000	9 725	{ 13	200	60	
			{ 7	625		
			{ 10	100		
			{ 3	150		
Ontario Pr. Co. Niagara Falls.	60 000	36 000	12	3 000	25	2/05
Niagara Lockport Niagara Ont. Pr. Co. New York.	60 000	6 000	8	750	25	
Lackawanna Steel Co. West Seeca.	60 000	7 000	7	1 000	25	
Iroquois Portland Cement Co.	60 000	900	3	300	25	
Iroquois Construction Co. Baldwinsville, N. Y.	60 000	750	3	250	25	
F. L. and P. Co. Boston, Mass.	60 000	2 330	7	333	25	
Erie R. R. Co. New York.	60 000	3 000	4	750	25	
Syracuse R. T. Co. Syracuse, N. Y.	60 000	4 000	4	1 000	25	
West Kootenay Co. Rossland, E. C.	60 000	30 000	{ 8	1 875	60	
			{ 12	1 250		
Inland Empire Co. Washington.	60 000	12 000	4	3 000	60	
Shavignean W. P. Co. Fall. Montreal.	50 000	42 500	{ 5	2 200	30	
			{ 8	2 000		
			{ 7	1 100		
			{ 5	1 000		
			{ 12	225		
Stone and Webster Taylors Fall, Minn.	50 000	21 600	24	900	60	



B表 歐洲ニ於ケル三萬瓩以上ノ裝置

裝置名稱	瓩と張力	創立年次	工場ノ勢力	電線ノ長サ	建設者
Heimbach (Société de la vallée de la Ruhr à Aix-la-Chapelle)	34 000	1904—1905	3 090	143	Siemens-Schuckert.
Münich-Moosburg	50 000	1906—1907	4 000	56	—
Hambourg-Altona	30 000	1906—1907	5 600	14	周波數 25
Kykelstrud (ノールス)	{ 20 000 50 000	1901 1907	4 500 3 000	33 42	—
Tralshøttan (スウェーデン)	50 000	建設中	8 000	"	周波數 25
Iberica 會社 (スペイン)	33 000	1903—1905	10 000	200	—
Lagunas de Ruidera (同上)	30 000	1903—1906	1 050	"	—
Molnar (同上)	66 000	建設中	25 000	250 120 (オーストリア) 100	—
Madrid	30 000	1901	3 000	"	Kolbener Co.
Zamoro (スペイン)	40 000	1906—1907	3 300	40	Altoh et Co.
Guardero (スペイン)	50 000	1906—1907	4 500	130	Oerlikon
Bilbao (スペイン)	33 000	"	3 400	120	—
Caffaro (フランス)	40 000	1906	10 000	50	—
Montreale (フランス)	36 000	1905	7 000	33	Brown Boveri et Co.
Grono (フランス)	40 000	1909	3 000	34	—
Pusciano (イタリアノ附近)	30 000	"	7 000	"	Westinghouse

1811

1812

Bonnillon (ムレン)	35 000	1905	3 de. 1 000ch.	100	Schneider
La Plombière (ムレン)	57 000	1906	3 000	200	ジエネー工業會社
Saint-Cezaire Siagne (ムレン)	30 000	1906—1907	5 700	60	Thomson-Houston
Usine de la Durance (ムレン)	50 000	1908	15 000	110	—
Montiers-Lyon	57 000	1906	4 100	130 avec 4 km. de de Genève	Thomson-Houston
Tuilère (Dordogne)	55 000	1906	24 000		Thomson-Houston
Haute-Durance-Vantavon	55 000	建設中	30 000		Thomson-Houston
Château de Lignon	30 000	1906	3 000		Thomson-Houston

附錄第二

燃燒ヲ都合ヨキ状態ニ保ツト云フコトノ爲ニハーノ高尙ナル注意ヲ要スルモノニシテ石炭ノ量ト空氣ノ到着トノ間ニ適當ナル比例ヲ保ツコトヲ肝要トス若シ空氣少キニ過クレハ石炭ノ一部分ハ燃燒シ盡サスシテ灰燼トナリ能率不良ノ結果ヲ致シ又多キニ過クレハ火床ノ全表面カ利用サレサルノ不都合起リ能率ハ又同シク不良ナリ

蒸氣ノ燃燒カ常ニ不變ナル状態ニ在ランカ最良ノ法則ヲ定ムルコト亦容易ナルヘシト雖モ是レ不可能ナリ電流ノ要求シテ火力ヲ増減セサル可ラス且ツ火夫ノ巧拙モ亦火力ノ消長ニ大關係ヲ有スル等ノ事情アリ

此等ノ理由アルカ爲ニ大工場主ノ多數ハ機械式ノ火床ヲ用フルコトニ反對シタルナリべるに之電氣工場主だつてれ氏ノ如キモ此事ニ付テハ機械式火床ノ複雑ナルコト高價ナルコト損害ノ起

リ易キコト等ヲ批難シタレトモ矢張此火床ノ使用ノ一ノ利益アルコトヲ認メタリ即チ此火床ハ職工ノ勞力ヲ減スルコト火床一面ニ規則正シク燃燒ヲ行ハシメテ石炭ノ多量ヲ燃キ得ルコト竈戸ノ開閉ヲナスニ及ハサルカ故ニ鑪ノ勞廢ヲ少ナカラシムルコト等ノ特點ヲ認メタリ  
 はるれる氏ノ伊太利ニテノ實驗ニ依レハ汽鑪ノ産力ヲ耐重セシメ得ルノ點ニ於テモ利益アルコトヲ見ル

鑪ノ普通量

機械式火床ヲ使用シテ得タル耐量

手扱火床ヲ使用シテ得タル耐量

一五〇	三〇四	一〇二%	二九四	九六%
一五〇	三五六	一三七	三一九	一一三
四〇〇	八一二	一〇三	六三〇	五七五
三五〇	六五〇	八七	三八四	一〇
五〇二	八七四	七五	五五八	一一

優良ナル状態ニ於テスレハ鑪ハ石炭ノ熱力百分ノ八十ヲ水ニ通セシメ百分ノ十ヲ瓦斯ニ通セシムヘシ節約ノ方法ニ依リテハ之ヲ減少スルコトヲ得ルカ故ニ放散シテ消失スル熱力ハ百分ノ八乃至十ナルヘシ

あつてんぶろーけ氏ハ七千さろぐらむノ蒸汽鑪ノ能率ヲ左ノ如ク計算セリ曰ク滿裝填ニテハ一さろぐらむノ石炭ハ八さろぐらむノ水ヲ蒸發セシメ

半裝填ニテハ六さろぐらむ半ノ水ヲ蒸發セシメ四分ノ一裝填ニテハ四さろぐらむノ水ヲ蒸發セシム蓋シテ燃少時ハ鑪ハ五十さろぐらむノ石炭ヲ一時間ニ燃エシム

氏ノ最大數ハ一さろぐらむ及りえーじゅニ於テさろぐらむニ付キ七九〇〇かろりヲ與フル石炭ヲ用キテ試驗セル結果ト甚タ近キヲ認ム

1814  
附錄第三

Frank Koster 氏報告九千五〇ろわ。と Curtis たーびんの成績

ろわ。とニ於ケル Charge	壓力	Vide %	溫度	毎ろわ。との蒸氣消費
5,374	12,37	98.1	268	5.95
8,070	12,20	98.5	267	5.89
10,186	12,76	98.	274	5.85
12,108	12,37	97.8	274	5.91
13,900	13,36	97.7	275	6.15

Frankfurt とらうんぼうきりー式三千ろわ。とたーびん試験及四千五百ろわ。と Carville たーびんの試験成績ヲ對照スレハ左ノ如シ

ろわ。とニ於ケル Charge	壓力	種ニ於ケル Vide	溫度	消費ろわ。の時ニ付	300.ニ比較
1542,5	9,97	74.10	234,9	7.13	6.32 Frankfurt
2551	10,74	73,92	243,1	6,53	5,88
2586	9,93	73,76	238,3	6,54	5,83
3522	10,	73,32	258,8	6,22	5,77
2192	14,22	73,75	255,6	6,576	6,03
4045	13,87	73,83	257,2	6,269	5,80 Carville
5901	13,75	73,53	261,8	6,099	5,68
6921	13,92	73,06	263,0	6,203	5,80
5164	14,03	73,76	264,7	5,981	5,54

附録第四

最初ノ設立費ノ上ノ節約ノ利益ハ統計甚々困難ナリ地方ノ狀況ハ原價ノ上ニ大ナル勢力ヲ及ホシ設立ノ時代ヤ材料ノ價格ノ高低等モ亦影響ヲ及ホスカ故ニ確實ナル統計ヲ得ルコト甚々容易ナラサルナリ

あつてんぶろーけ氏ノ調査中ニ左ノ表アリ

勢力

二千五百	きろわつと	一	きろわつと	六〇〇	ふらん
五千	きろわつと	五	〇〇	〇	〇
一萬	きろわつと	四	二五	〇	〇
二萬	きろわつと	三	七五	〇	〇
四萬	きろわつと	三	五〇	〇	〇

びすとん式機械ヲ用キテ装置セルモノ(A)水車發電機ヲ用キテ装置セルモノ(B)ノ内ヨリ得タル統計左ノ如シ

(A) Köln ハ水力工場ニ關スル著書ノ内ニ蒸汽力工場ニ關スル細表ヲ作り左ノ數字ヲ上ケタリ

動力ノ完備装置		電氣部分ヲ以テル完備装置	
Without reserve.	With reserve.	Without reserve.	With reserve.
		by horse.	by horse.

十馬力蒸汽動力 (摺動弁) Eq. 6,0 kw 即 8 kg 壓力	1120	1867		1206	1155
四十馬力蒸汽動力 (26.5 kw)	683	1147	1410	683	680
百馬力蒸汽動力 (66 kw) compound steamtype in 250.	469	797	1068	1563	

1816

百馬力蒸汽動力	With condensation compound surheating in 550°	699	981	1416	1840	892	556
六百馬力蒸汽動力	Condensation compound 11 kg. pressure 320° surheating with economiser.	421	644	905	1244	504 500 (ch)	373 (500 ch)
千馬力蒸汽動力	ch. ch. Condensation compound 11 kg. pressure, 320° surheating, with economiser.	350	543	756	1049	315	288
千馬力蒸汽動力	Triple expansion, 11 kg. pressure, 320° surheating.	327	501	720	985		
三千馬力蒸汽動力	Same condition with transformer.	220	344	518	709		284
四千馬力蒸汽動力	Same condition with transformer.	200	315	460	657		252 (6000 ch)

M. F. Hoppe 氏カ取調ハタル獨逸統計ハ左ノ如シ

千さろわつと以上ノモノ 千さろわつとニ付キ 一〇〇〇ふらん  
 五百乃至千さろわつと 一〇〇〇  
 百さろわつと附近 一六〇〇

(B) まんちすたゝノさんとらる擴張ノ爲ニ kw ノ裝置費三〇四ふらんヲ要シタリ之ヲ細別スレハ

發電水車建設 九五  
 Charferie 五七  
 盤 一三  
 土地建物 一三九

土地建物

Frank Köster 氏ニ因リテ亞米利加ヨリ持來サレ Zeitschrift Deutscher Ingenieure ニ因テ公ニセラレタル  
 報告ハ合衆國ノさんとらるノ爲ニ (四千乃至五千さろわつ) 左記ノ數字ヲ以テ kw 裝置費ヲ示シタリ

建物及各種建造

Chaufferie

凝縮器付發電水車等

盤

計

nirims

bonne moyenne

八四

一三〇

七〇

九六

一七五

二二五

一〇

一八

三三九

四六九

巴里電氣(さんとらるノ勢力七萬kw)ニ對シテ Allgemeine El. Gesellschaft カ目論見タルさんとらるニテ  
 (ハ左ノ評價ヲナセリ(單位一萬四千kw))

Chaufferie

機械器具

建物其他

附錄第五

四六

一一四二〇六

四六

Addenbrooke ハ遞加勢力たーびんノ蒸汽消費ニ關シテ左ノ表ヲ與ヘタリ

きろわつとニ於ケル勢力

一きろわつと時ニ對スル蒸汽ノきろぐらむ

半裝填

滿裝填

一〇〇〇

九三

八二

二〇〇〇

八三

七三

三〇〇〇

七七

六八

五〇〇〇

七三

六六

七〇〇〇

六九

六四

1818

更ニ電氣工業誌中ニシテ知ル所ノ(Trans)氏カ公ニシタル表中ヨリ左ノ數字ヲ抄録ス

一馬力ニ於ケル  
機械ノ勢力

一キルバラムニ於ケル  
壓力 Kg. P. Oq.

過熱

一キルバラムニ付蒸氣ノ消費量  
一馬力時ニ付 一キルバラムニ時ニ付

機械ノ種類

馬力ニ於ケル 機械ノ勢力	キルバラムニ於ケル 壓力 Kg. P. Oq.	過熱	キルバラムニ付蒸氣ノ消費量 一馬力時ニ付	一キルバラムニ時ニ付	機械ノ種類
45	7,0		13,735	20,6	扇形摺動弁
52	6,25		10,666	16,0	コリリツ閉塞器
70	7,35		9,732	14,7	扇式
78	7,20	55°	9,003	13,5	ピストン摺動器
115	9,35	120°	8,030	12,0	扇式
190	6,4		7,337	10,0	閉塞器
275	10,0		5,400	8,1	扇式クレーンコンバイン
330	8,5	170°	4,400	6,6	扇式クレーンコンバイン
500	7,2	120°	4,514	6,8	扇蓋ピストン式クレーンコンバイン
500	9,8	195°	4,02	6,0	扇蓋ピストン式クレーンコンバイン
1100	7,6	100°	4,791	7,2	扇蓋ピストン式クレーンコンバイン

Pearceノ電氣雜誌ニ於テハ表左ノ如シ

式	一キルバラムノ勢力	TMニ於ケル速度	Kg/cm <sup>2</sup> ニ於 ケル壓力	merノmmニ 於ケル Vide	一度ニ於ケ ル過熱	Kg. K.W.Hニ於 ケル蒸氣
De Laval	200		11,6	699		10,40
Rateau	1000		12,0	635		10,00
—	475		15,3	668		9,00
Zoelly	400		11,6	676	67	8,50



Curtis	500	1800	11,0	724	65	8,50
—	1000	1500	11,0	719	78	7,70
—	2000	750	11,6	731	135	6,00
—	8000		15,4	749	78	5,60
Curtis A.E.G.	1000	3000	13,1	724	121	7,50
—	1000	3000	13,1	673	69	8,40
Parsons	500			660	67	9,30
—	1000			660	67	8,60
—	3500		14,4	736	60	6,30
Williams Parson	6000		13,9	686	55	7,20

附録第六

此工業ノ各種各類皆夫々其ノCombeヲ有スルカ故ニ一般ノ法則ヲ設定スルコトハ困難ナリ唯若干ノ例ニ因リテ各得意カ機具ヲ利用スル期限ニ著シキ差異アルコトヲ了解スルコトヲ得ヘシ獨逸ニテ Fritz Hoppe 佛國ニテ Saint Martin ハ電燈ニ付テ左ノ平均ヲナセリ吾人ハ更ニ設置セラレタル勢力ノ比例ヲ以テ一ノ大市街ニ比較セル例ヲ與ヘン

	一ヶ年ノ既回数		時間	Düsseldorf (1907) 設置セルキカワツト数
	Fritz Hoppe	St. Martin		
鐵道停車場、電車 公ノ建物	1766	1492	2659,	317
店舗	384	365	442,5	1681
住宅	113	132	132,5	2630

1820

ほてる、料理店、かっふえ	482	464	648.3	779
銀行びろろ	323	344	510.9	534
劇場及集會場	300	303		
製造場、工作所、倉庫	336	364	572.1	289
病院	227	223	621.9	278
寺院、博物館	127		443.	918
公衆燈		1839	2824.	227

公衆燈 人口八百ヨリ千ニ至ル小町  
同千五百ヨリ千六百ニ至ル中町  
同三千ヨリ三千八百八十二ニ至ル大町

さろわつとニ付平均利用時間

伯林

維那

私燈	五四八	四五〇
公衆燈	二七五三	
動力	七五七	五七六
牽引	一八七〇	九五二

燈火ヲ以テ第一ノ目的トスル大工場ハ容易ニハ重大ナル電量ノ系数ニ達セサルヲ常トス  
獨逸ノさんとらるノ二三ニ關スル左ノ數字ハ有效ナル數字ナリ

(一) Berliner Electrichitäts Werke (一九〇七年) 發電勢力ノ總計一〇四、二三六 kw 產電 kw 數二〇〇、七六八、〇〇〇 即チ一さろわつとニ付二、〇〇〇時ノ marche ニ當ル電量ノ系数ハ百分ノ二十五、三十ノ間ニアルヘシ

(二) 維納市電設備一九〇七年末ノ結果——發電工場單位三八、三五〇 kw 產電八一、〇〇〇、〇〇〇

ろわつと時内五八、〇〇〇、〇〇〇配電

電量系数百分ノ二十四、四ナリ

(三)

漢堡(千九百八年)四個ノさんとらるニテ總勢力二二、七〇〇ニシテ三二、五一四、二六二きろわつと時ヲ供給シタリ利用時數一、四三〇ニシテ電量系数百分ノ十六、二五

左ノ表ハ伯林、維納、漢堡三市ノ供電種類ヲ示ス(二、〇〇〇、〇〇〇きろわつと時ニテナサレタル)

	伯林百分比	維納百分比	漢堡百分比
私燈	二八、五	一一、七	七七
公燈	三、四	二、四	〇、六
動力	四八、九	三四、二	一〇、一
蓄積すてしん	五、一	三五	一八、七
電車	五三、二	三七、二	五七、四
工場用	三、八	二、六	〇、八
計	一四二、九	五八、〇	三二、六
左表ハきろわつとニ接続セル勢力ヲ示ス			
燈火	53 200	28 400	32 300
動力	67 300	19 200	12 900
工業			
電車	18 300	39 100	9 200

附録第七

英國ニテハさんとらる全體ノ統計公表左ノ産額ヲ示セリ

1822

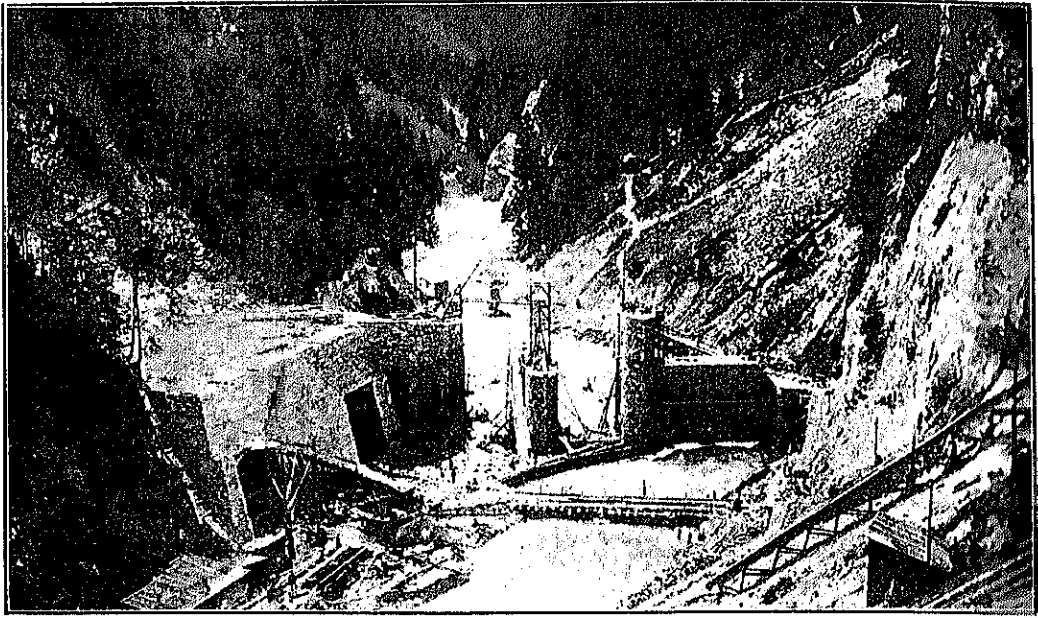
私燈 一一五九 m K.W.H

公燈 二〇八

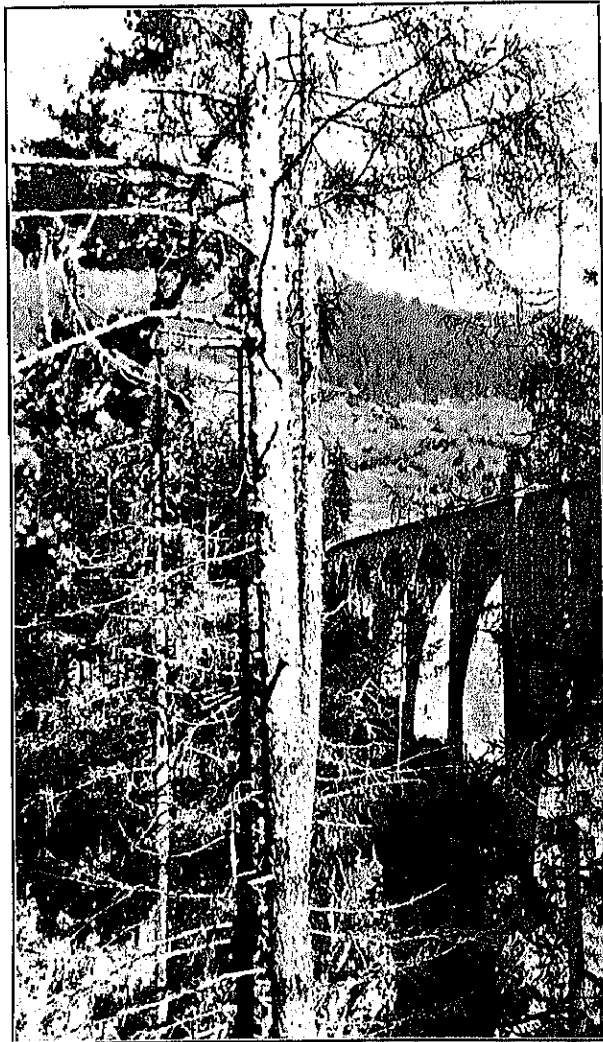
動力及熱 六六三

右統計ノ細目ニ付キテ取調ヘタル Rouge 氏ハさんとらるノ一ニ就イテ左ノ統計ヲ得タリ勢力總體ノ利用時間一〇九三時系數百分ノ十二線ノ利用時間七四九時最小二五〇時  
右ノ結果ハ英國ニテハ顧客集メノ途ニ於テモ動力發展ノ上ニ於テモ猶ホ大ニ勉勵ノ餘地アルコトヲ表明スルナリ  
然レトモ英國ニテハ燈火ヲ目的トシテ創立セル市電ニ特別ナル規則ノ設ケラレタルアリ又燈火事業ト動力事業トノ間ニ一種ノ分界アリテ存スルヲ認ム(完)

瑞西國ちゅーりっひ市經營ニ係ルあるぶ  
らー河右方溪谷ニ築設中ノ洗堰

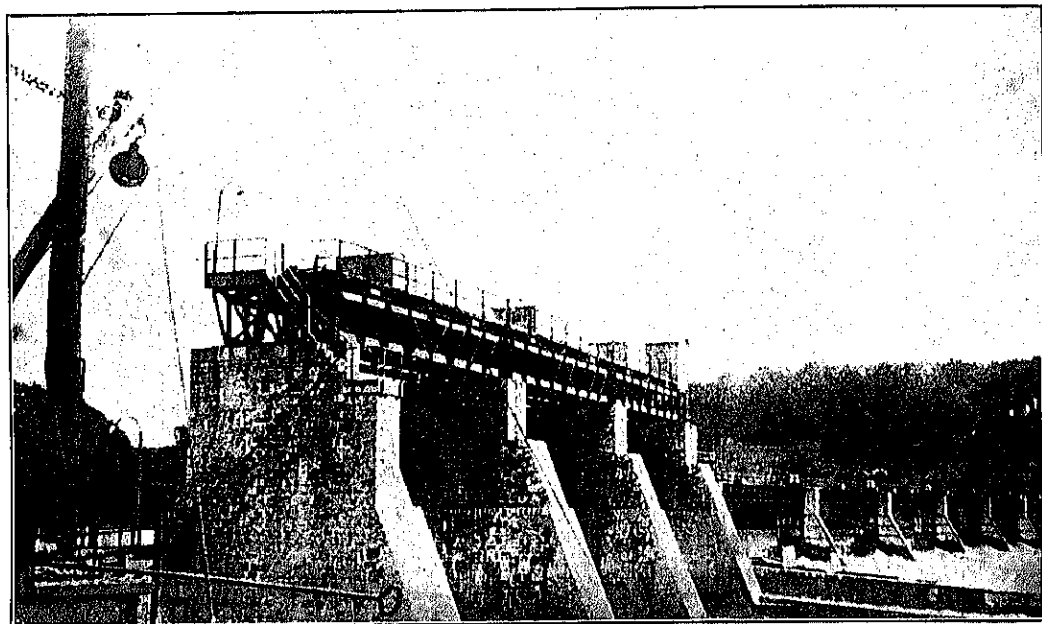


同上河川ニシテザーリす驛附近斷崖絶壁ノ光景 後方ニ見ユルハくーる  
方面ヨリ山間部えんがーていん地方ニ通ズルあるぶらー鐵道線路ノ石橋

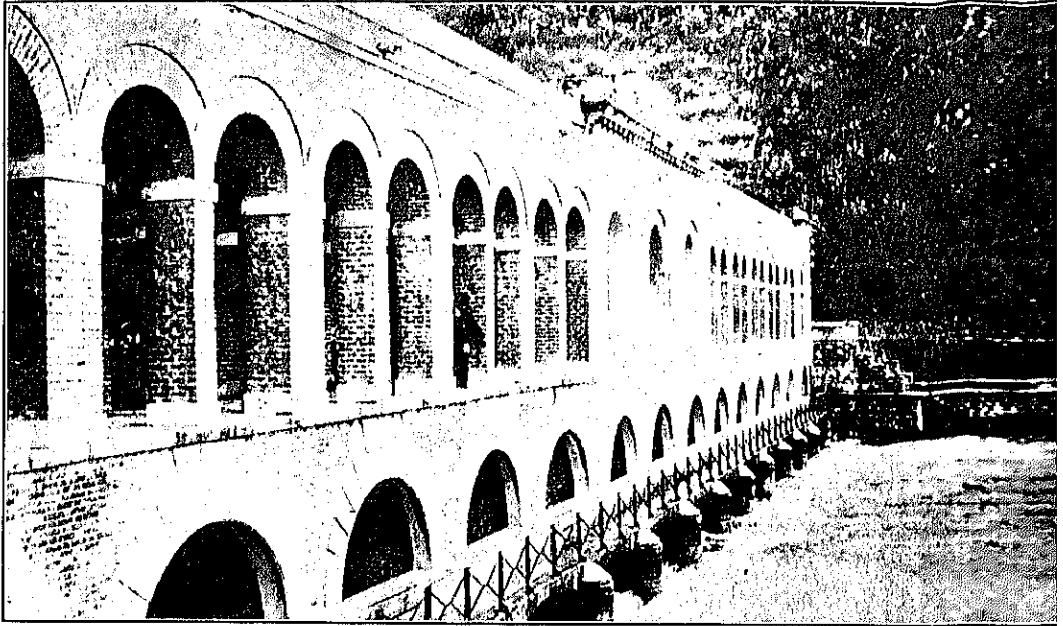




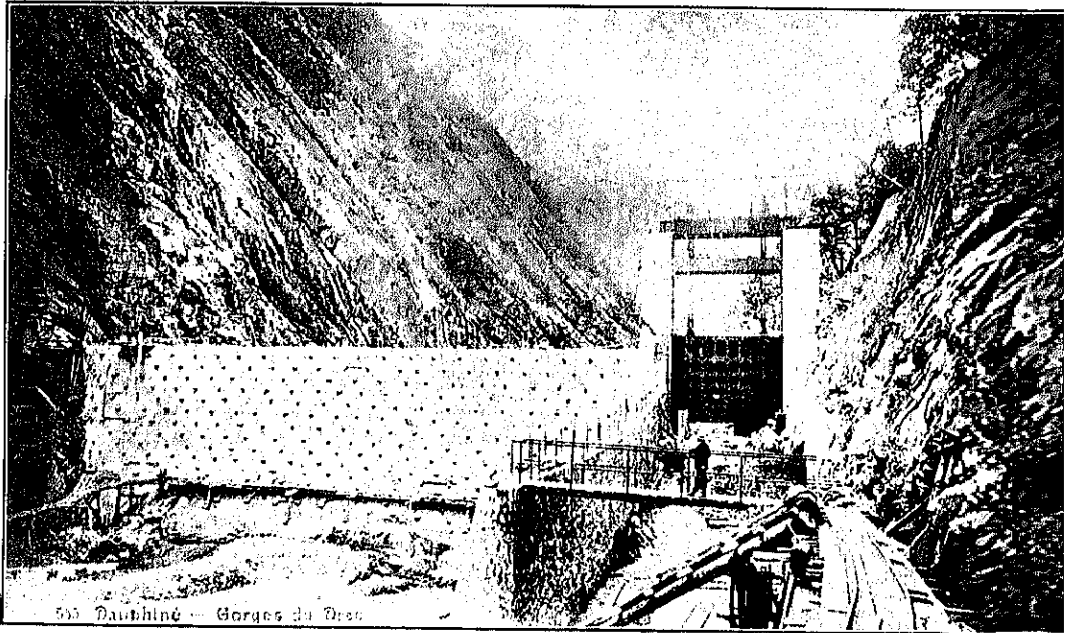
流下ヲ堰泄ルケ於ニんでるえふんいら畔河んいら國西瑞  
 屬ニんで一ば領逸國ハ方左ヲ即岸對テシニ圖ルタ見リヨ  
 リナ社會式株電水んでるえふんいら國獨ハ者營經カ之シ



リナ扉門水制及路通材流ルアニ方左中圖上

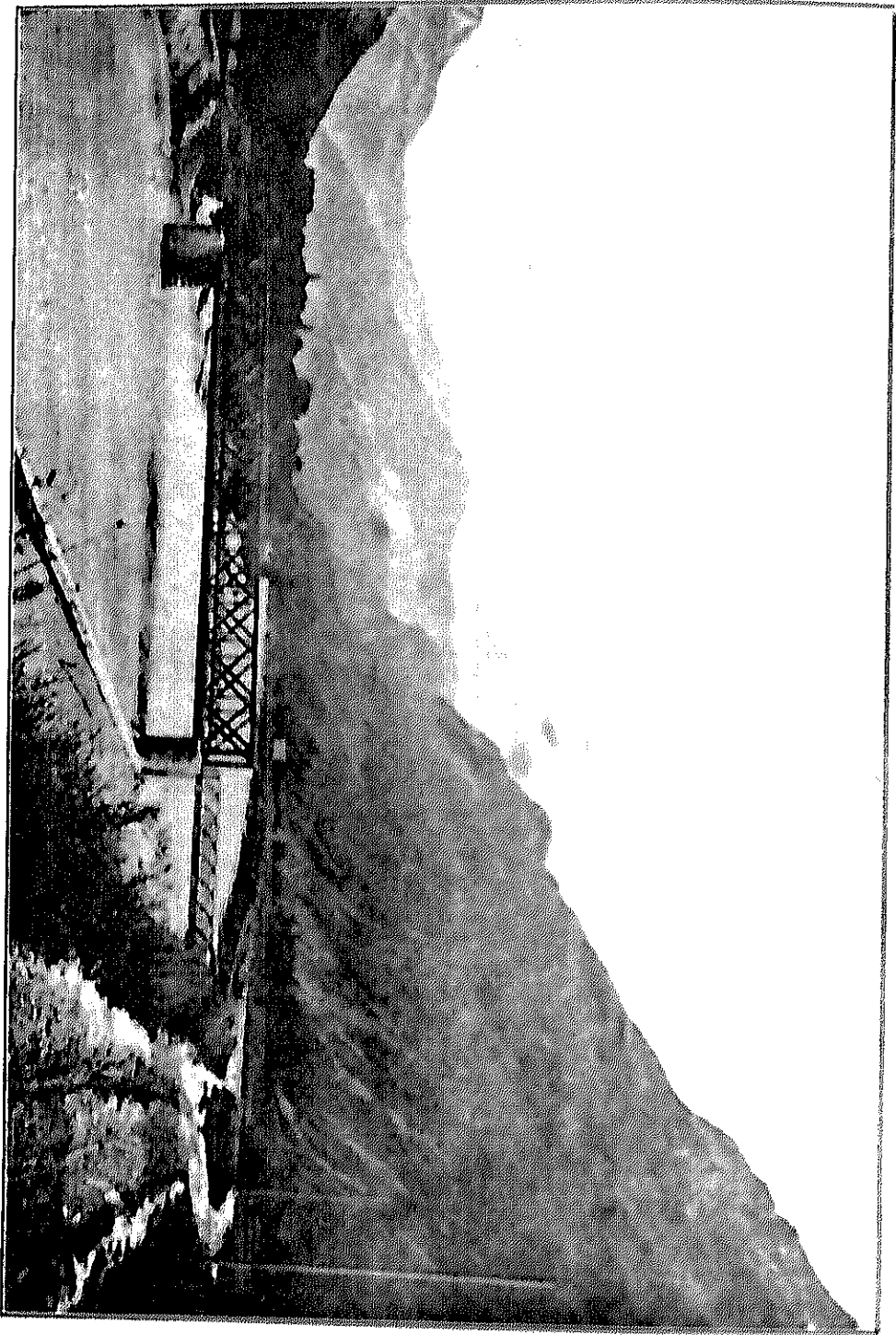


ケ於ニ口入引路水用激灌いしれろるびニ井所電發一らつっび部北國伊  
 ノーとすせ口湖一れよじつまルアニ麓山方南すぶるあテシニ扉門水制ル  
 リナノモルセ設築斷横ヲ河のちちテ於ニ地ノると一めろき餘十約下



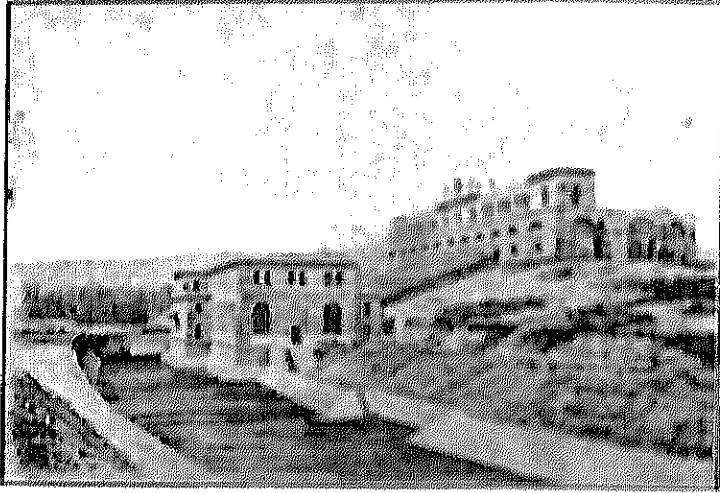
555 Dauphiné - Gorges du Dore

リヨ河くーらどシ屬ニ事工ル係ニ營經社會氣電力水るぶーのるぐ國佛  
 路水放ルセ用使ヲ扉門鐵式一れーとす及堤堰ルタシ造築ニ所ルセ水引

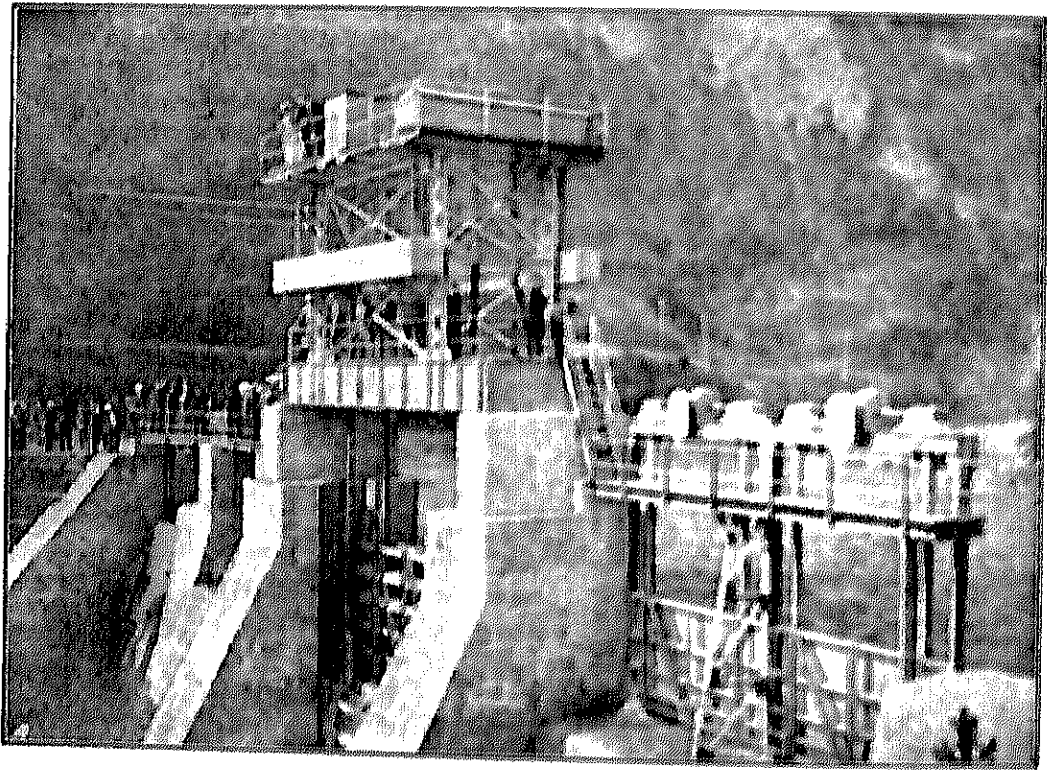


Le barrage du Rhone au Bois-Noir, Pres St-Maurice

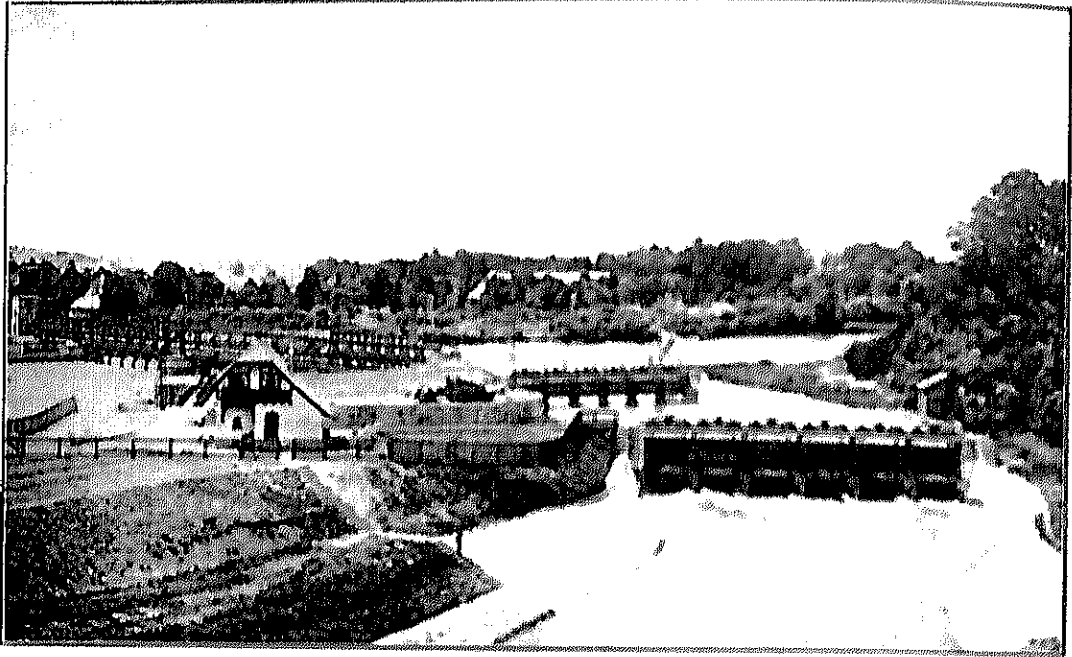




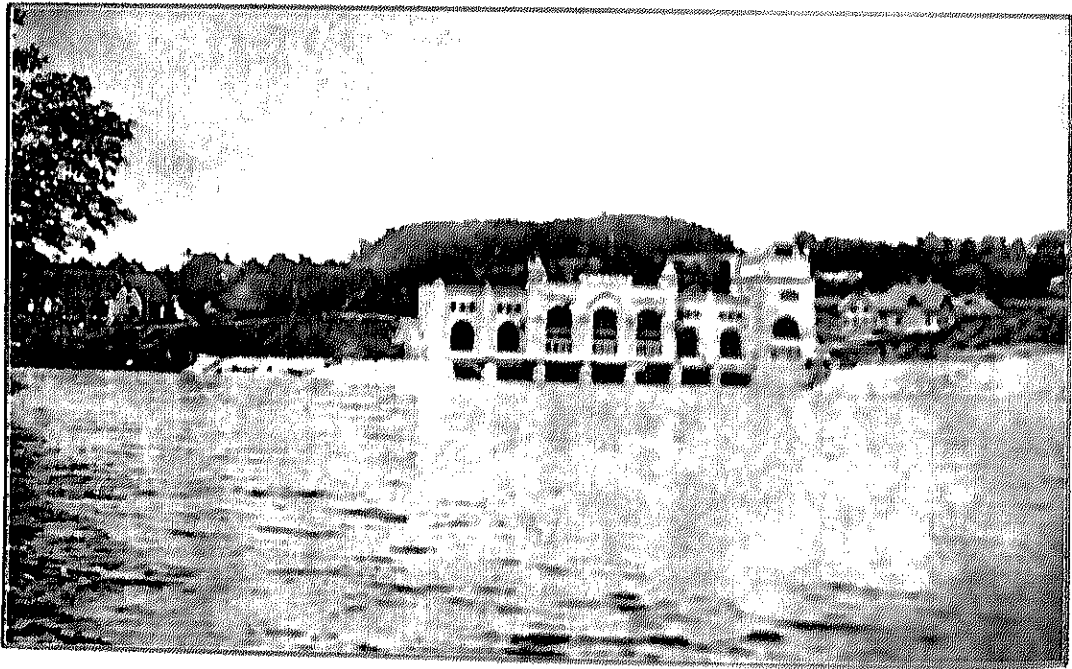
最光ノ所電機 - ムルツ、ツ



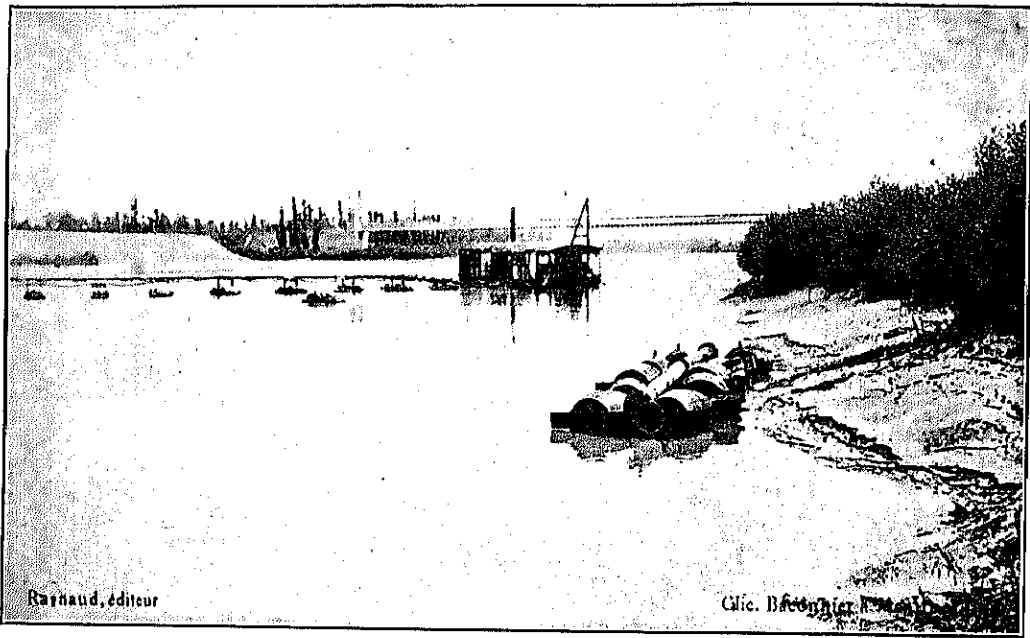
電機ノ所電機 - ムルツ、ツ



國田中ノ新流ヲ於 鐵橋名建名村中河名ニ其鐵橋端  
景全ノ日人引路水電水名建名村鐵橋端ニ其景全



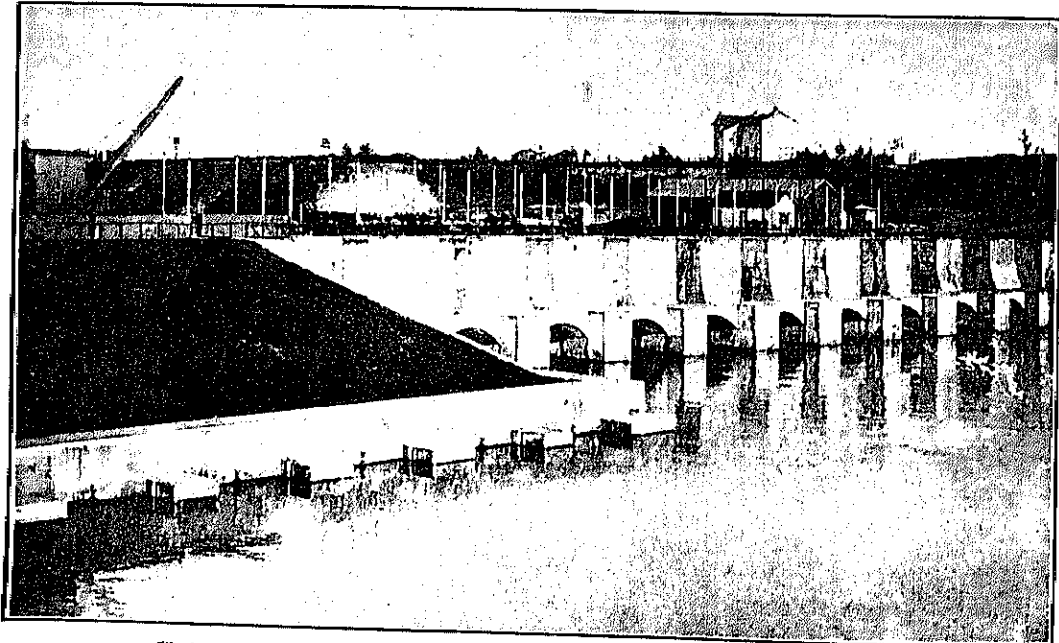
所電種々ヲ於 日橋為水自河



Raynaud, éditeur

Glie. B. Fischer

佛國あり市なげーとっせく・水ん力電氣社会  
 船ノ繋留セ所即チ一入ノ水路ト河ノ分岐点ナ  
 船航路兼用ノ大水路入口ノ光景ニシテ深  
 渡



同水上ノ路入口ヨリ約五きろめと下流ニアル水制門

Vereinigte Kander- & Hagnek-Werke A.C. Bern.  
ELEKTRIZITÄTSWERK SPIEZ (1)  
an der Kander & Simme

T H U N E R - S E E

Reutigen

N. N. 5000  
N. N. 507,60

Elektr. Werk

Wimmis

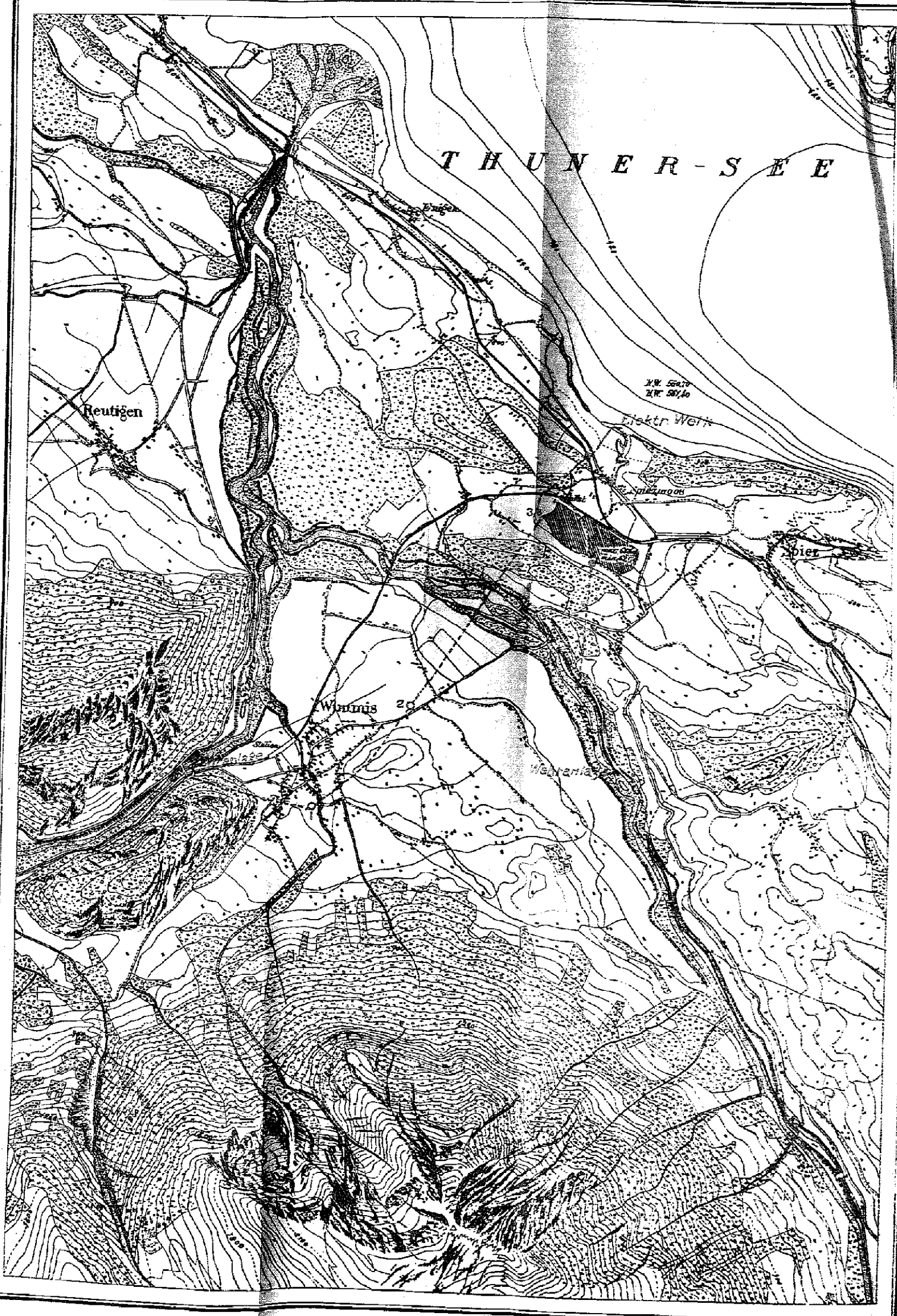
20

Spiess

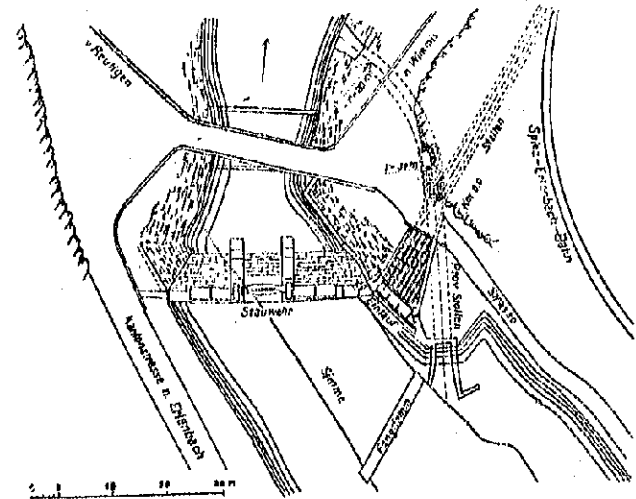
Maassstab 1 : 25000.

(1000m. = 1000 Meter)

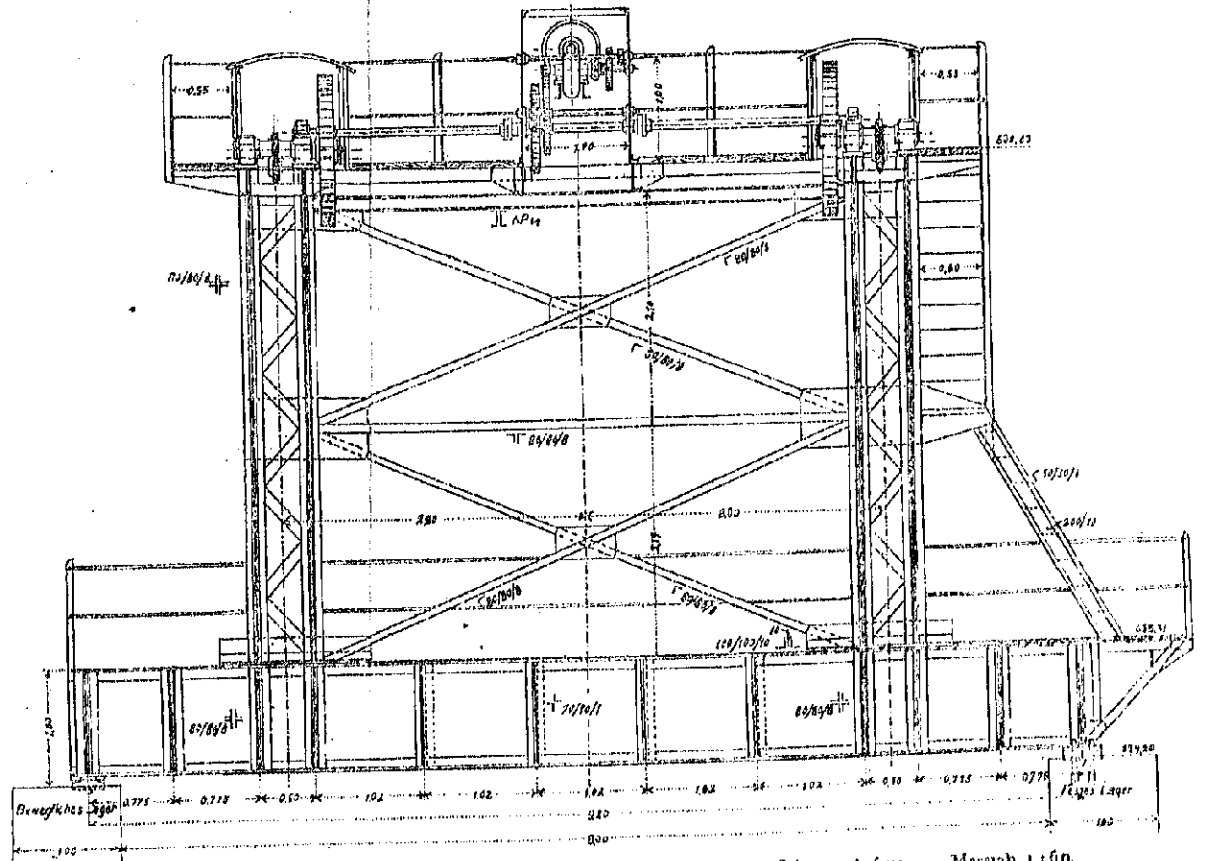
3 Kilometer



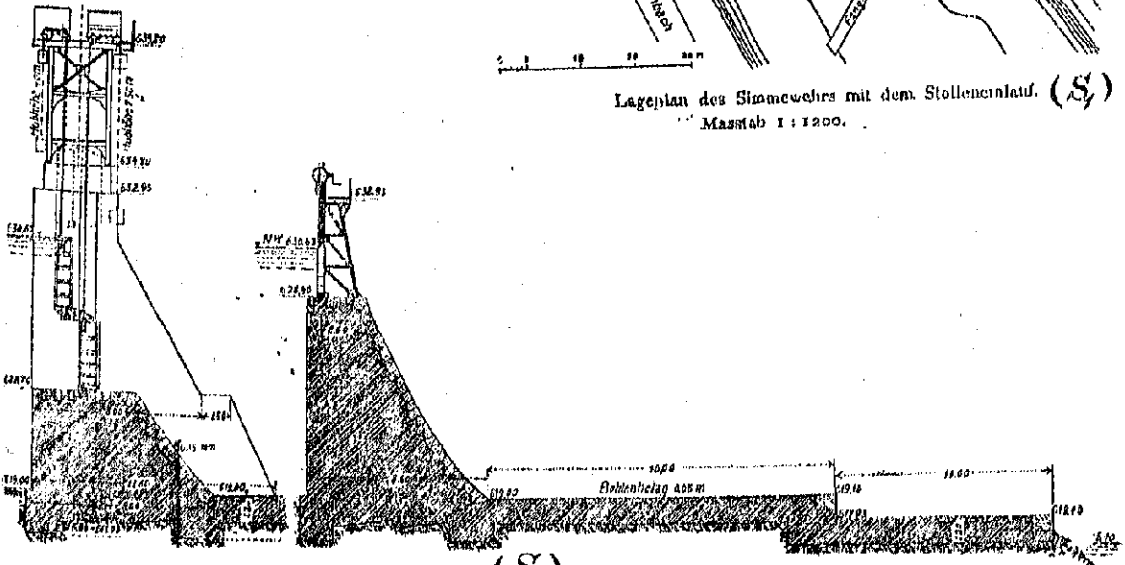
「シム」洗堰平面横断面圖  
並ニ  
門扉構造詳細圖



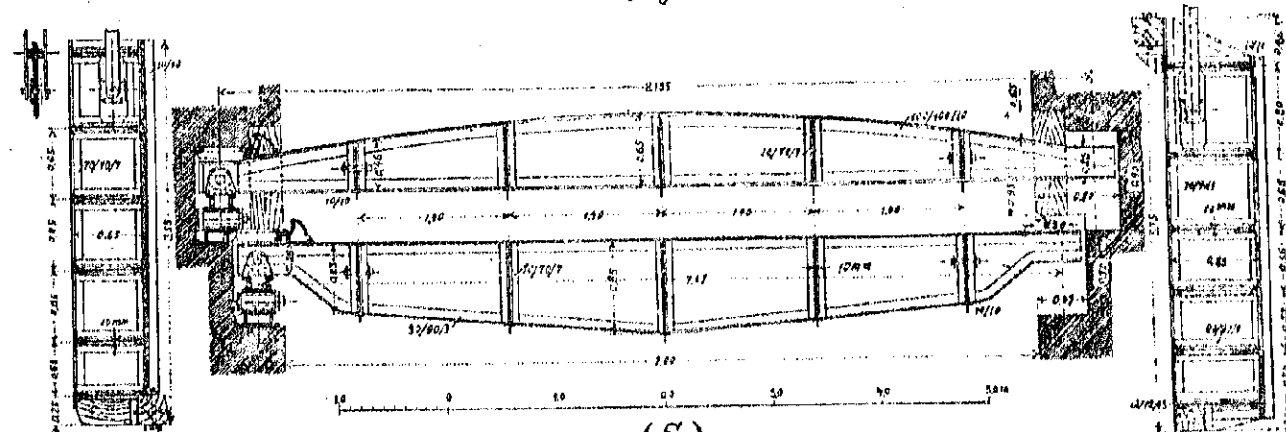
Lageplan des Simuwehres mit dem Stolleneinlauf. (S<sub>1</sub>)  
Maßstab 1:1200.



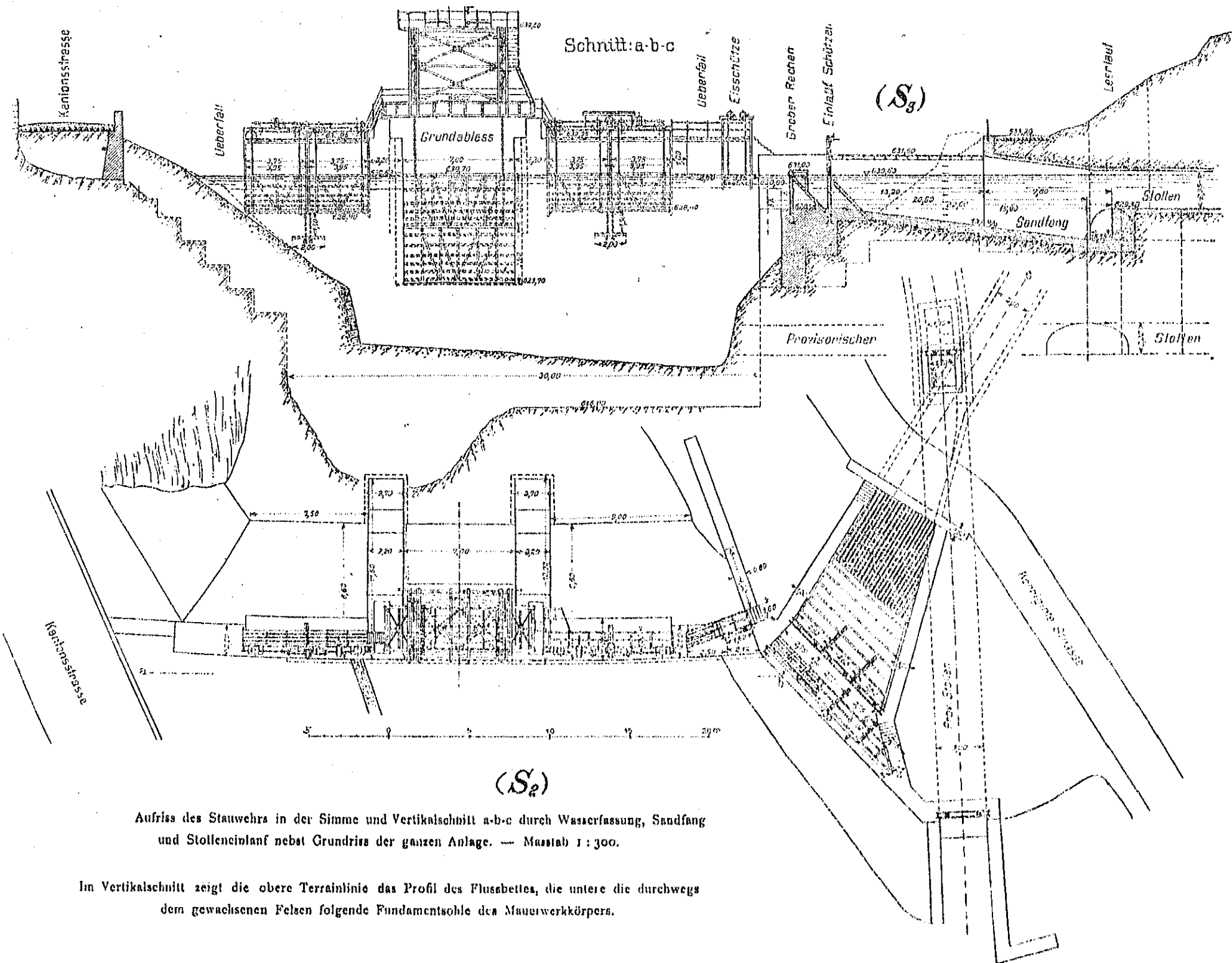
Simu-Wehr. Ansicht des Turmgerüsts für den Grundablass-Schützen-Aufzug. — Maßstab 1:60.  
(S<sub>2</sub>)



Querschnitte durch Grundablass, Regulierschütze und Abfallboden des Simuwehres. — Maßstab 1:300.  
(S<sub>0</sub>)



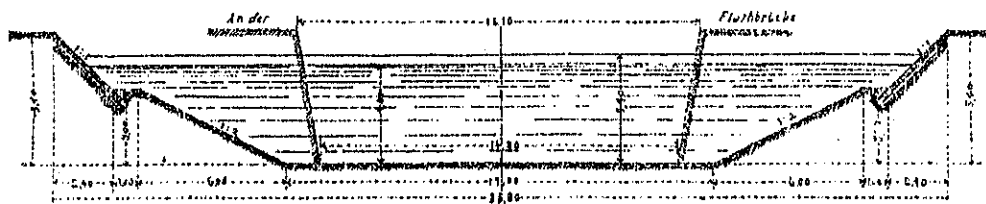
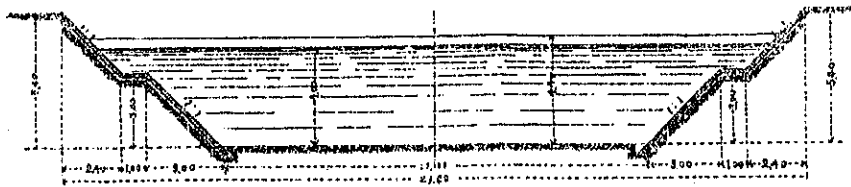
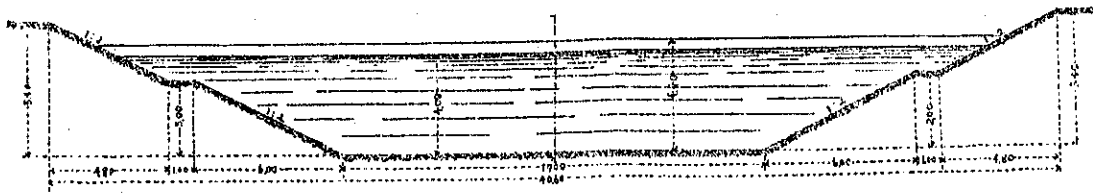
Horizontalschnitt und Vertikalschnitte durch die beiden Grundablass-Schützen. — Maßstab 1:60.  
(S<sub>3</sub>)



Aufriss des Stauwehrs in der Simme und Vertikalschnitt a-b-c durch Wasserrfassung, Sandfang und Stolleneinlauf nebst Grundriss der ganzen Anlage. — Maasstab 1 : 300.

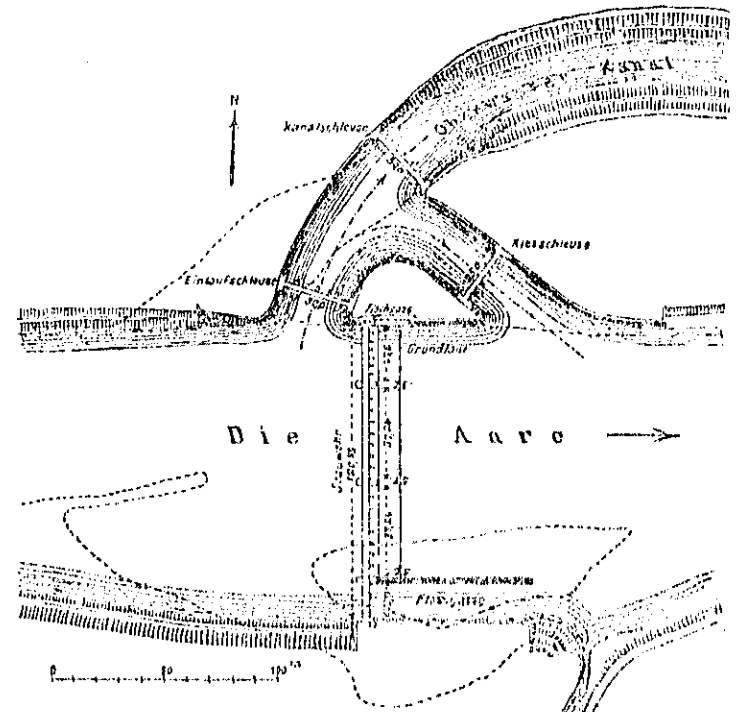
Im Vertikalschnitt zeigt die obere Terrainlinie das Profil des Flussbettes, die untere die durchwegs dem gewachsenen Felsen folgende Fundamentsohle des Mauerwerkskörpers.

「パンゲン」洗堰盆ニ引水路断面



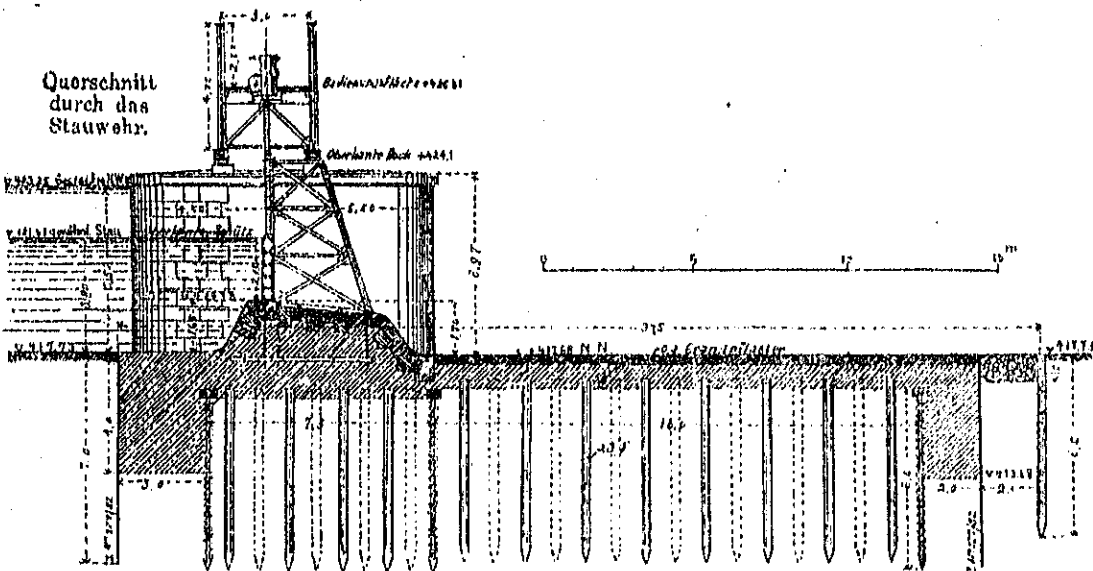
Normal-Querschnitte des Oberwasserkanals.

0 5 10 15 m

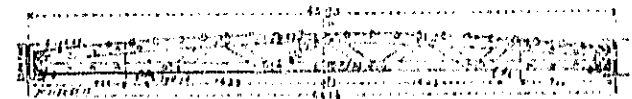


Lageplan des Wehres und der Einlaufschleuse.

Querschnitt durch das Stauwehr.



Grundbau

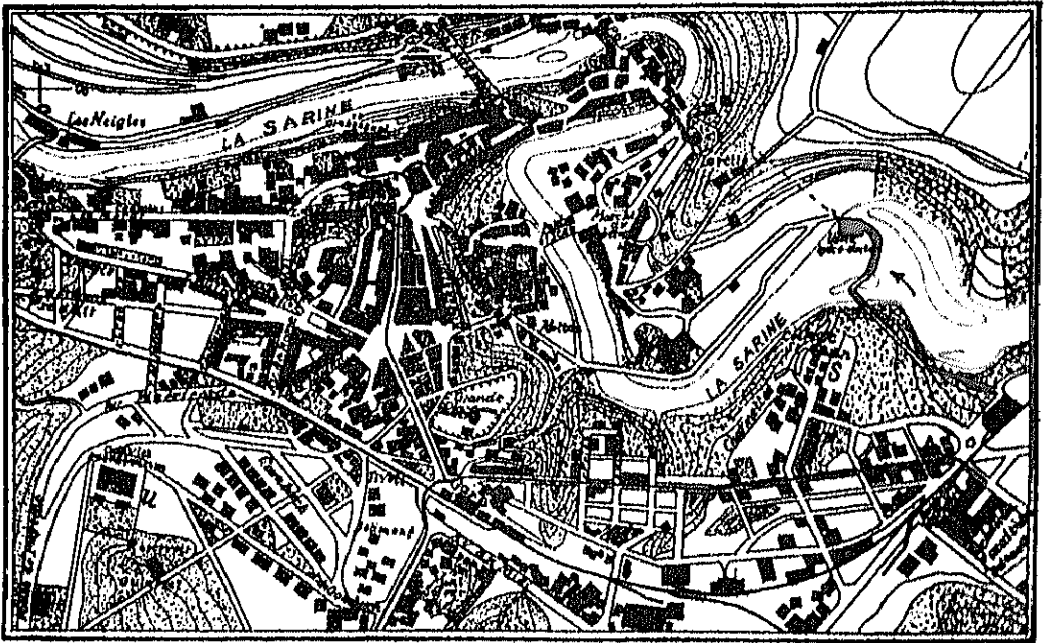


Bewegliche Schütze des Stauwehres.



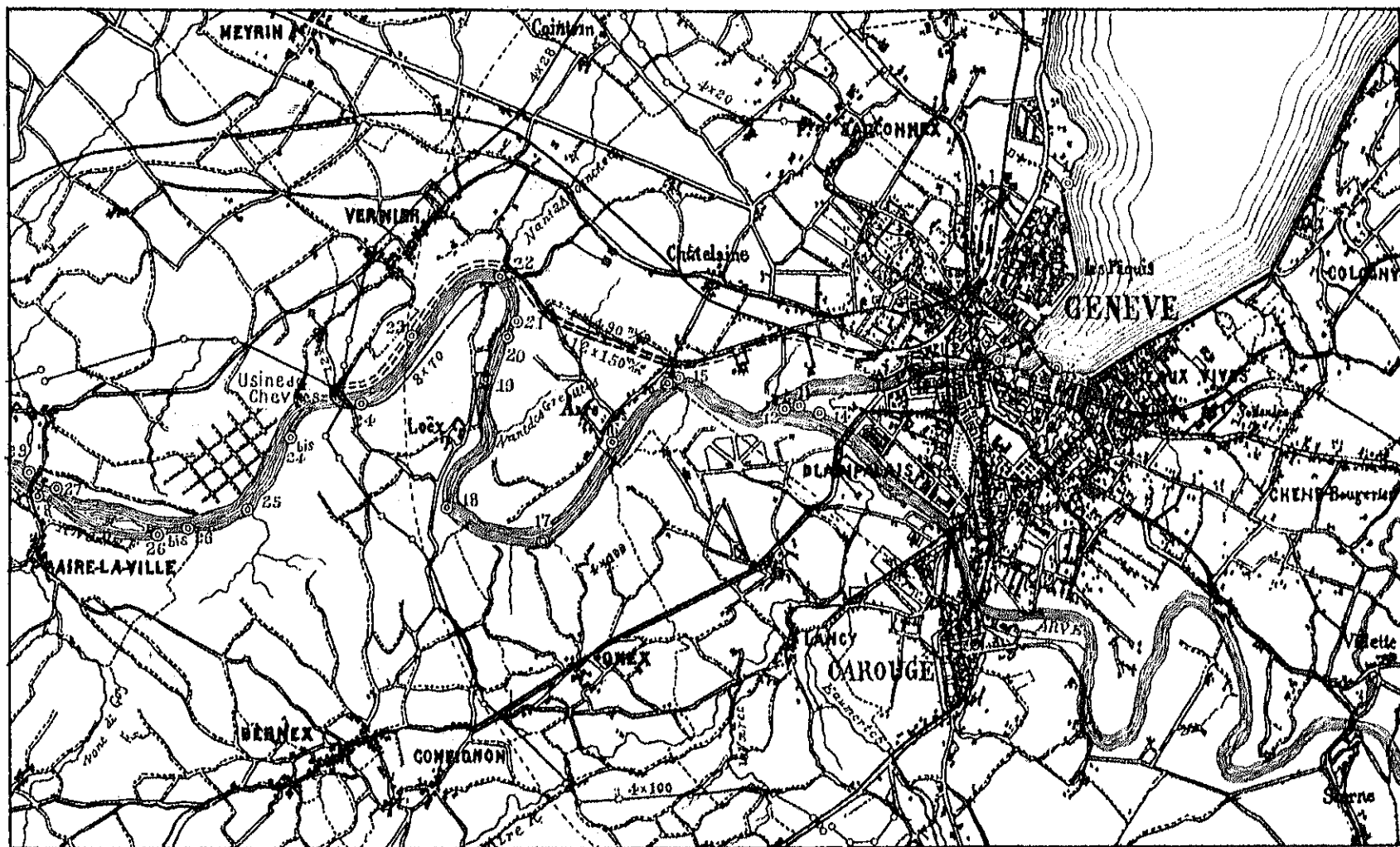
Übersichtszeichnung des Stauwehres in der Ansicht.

- FRIBOURG -

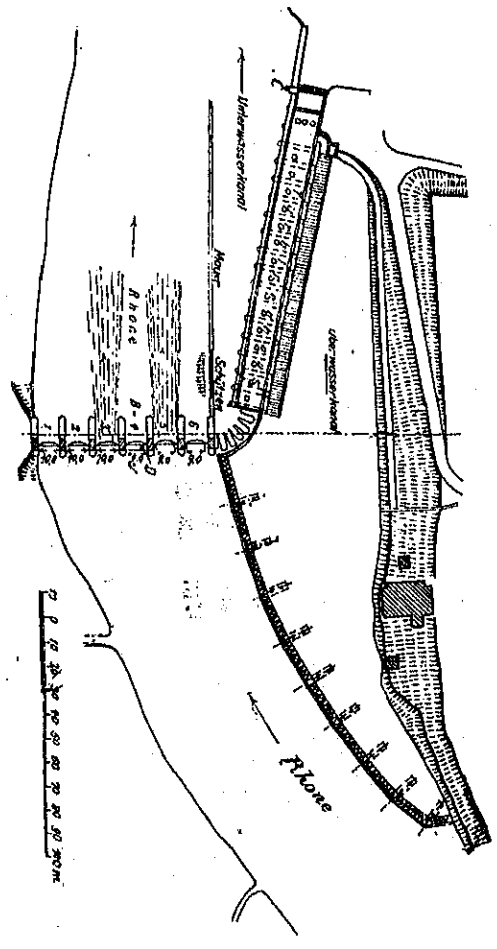




日内瓦湖吐口以下しえぶーる發電所附近  
平面圖



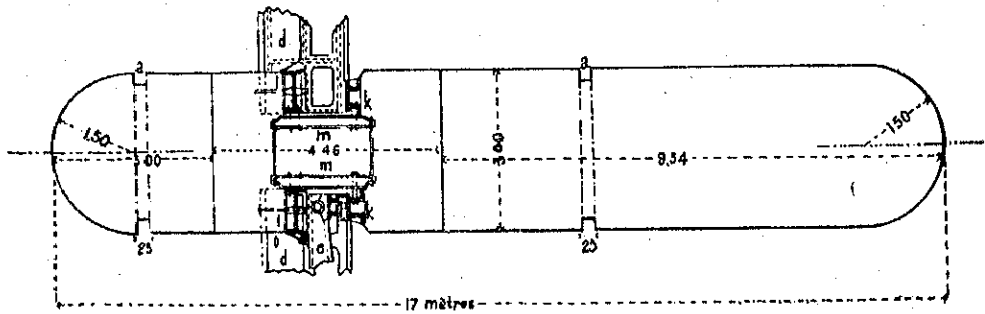
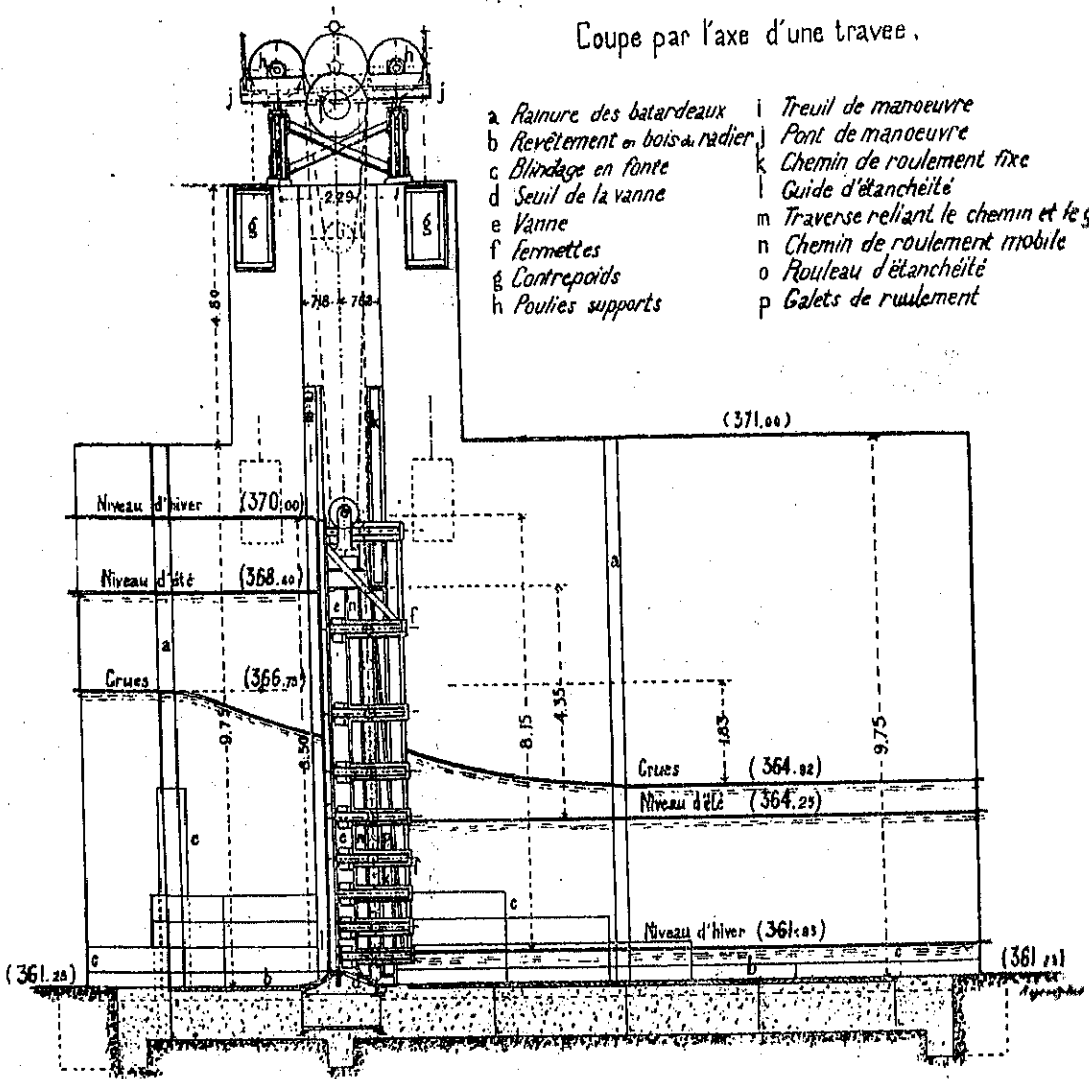
Wasserkraftanlage der Stadt Genf bei Chèvres  
 「シエゾール」發電工場平面圖



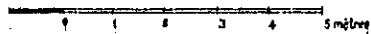
「シエプール」洗堰横断面圖  
BARRAGE

Coupe par l'axe d'une travée.

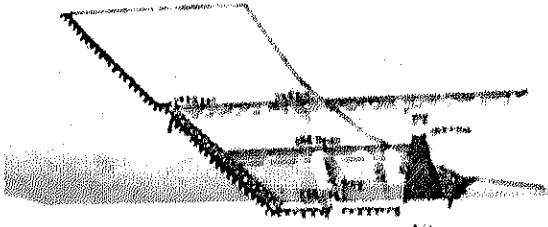
- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| a Rainure des batardeaux       | i Treuil de manoeuvre                    |
| b Revêtement en bois du radier | j Pont de manoeuvre                      |
| c Blindage en fonte            | k Chemin de roulement fixe               |
| d Seuil de la vanne            | l Guide d'étanchéité                     |
| e Vanne                        | m Traverse reliant le chemin et le guide |
| f Fermettes                    | n Chemin de roulement mobile             |
| g Contrepoids                  | o Rouleau d'étanchéité                   |
| h Poulies supports             | p Galets de roulement                    |



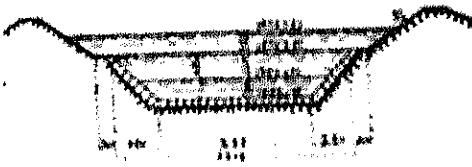
Echelle



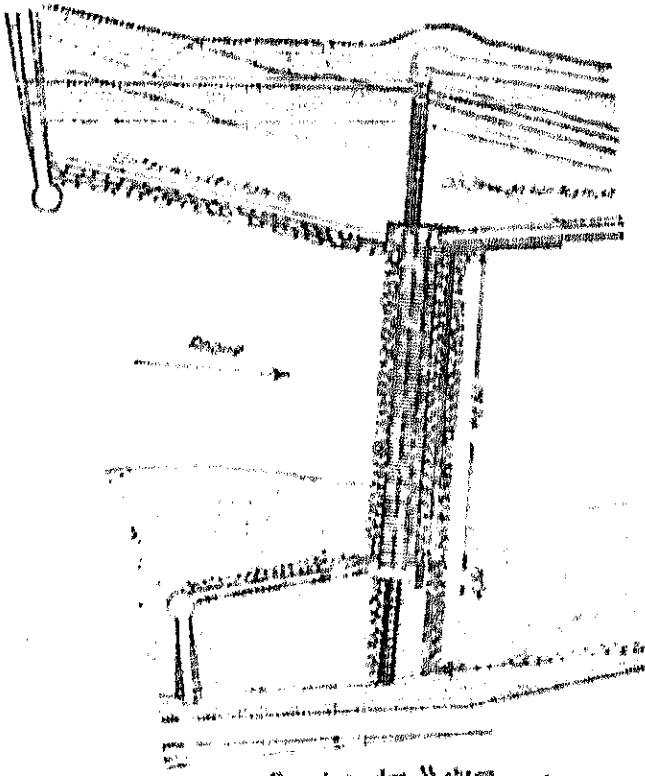
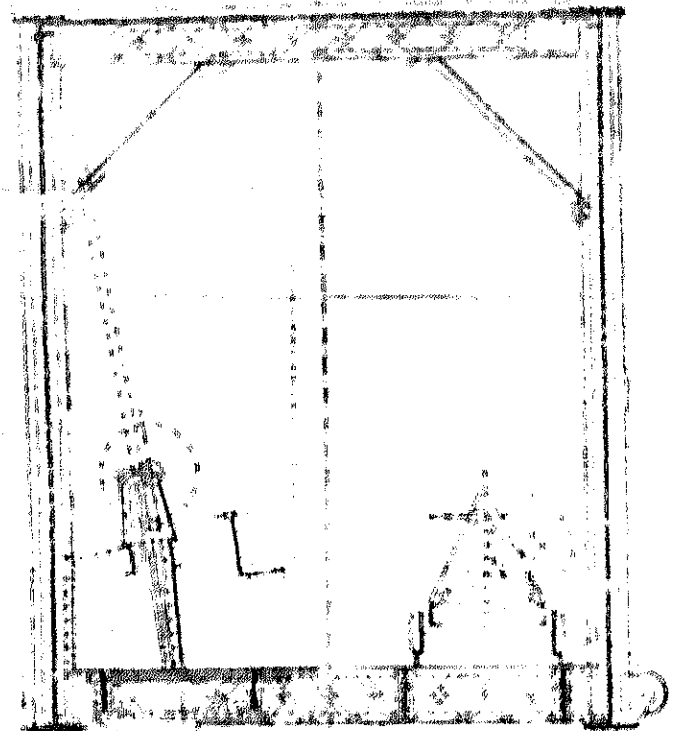
瓦工之市管流車圖及引水器機圖



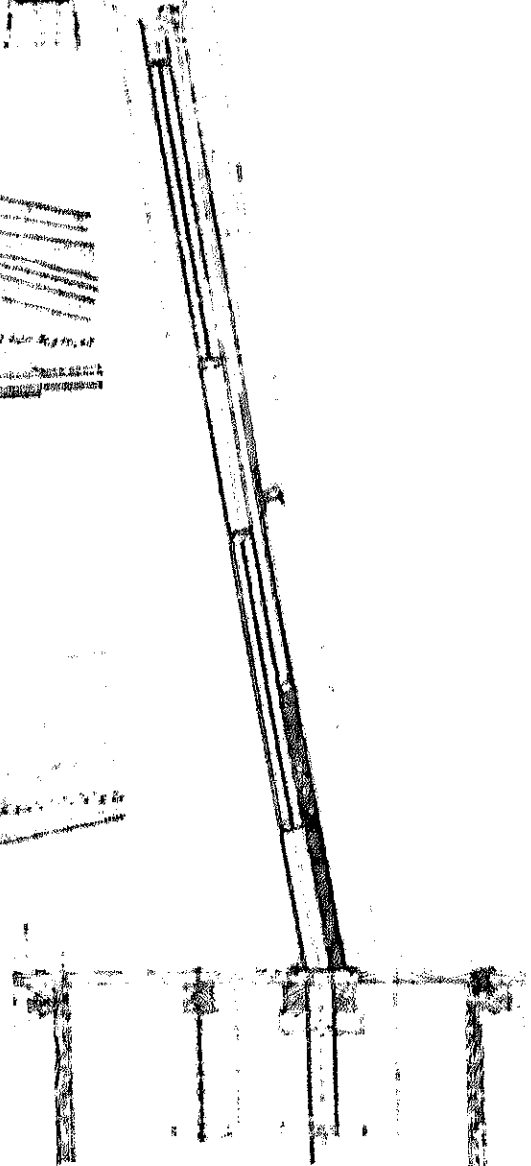
Querprofil des Werkkanals zwischen Wehr und Abflussschleuse.



Querprofil des Unterwasserkanals.

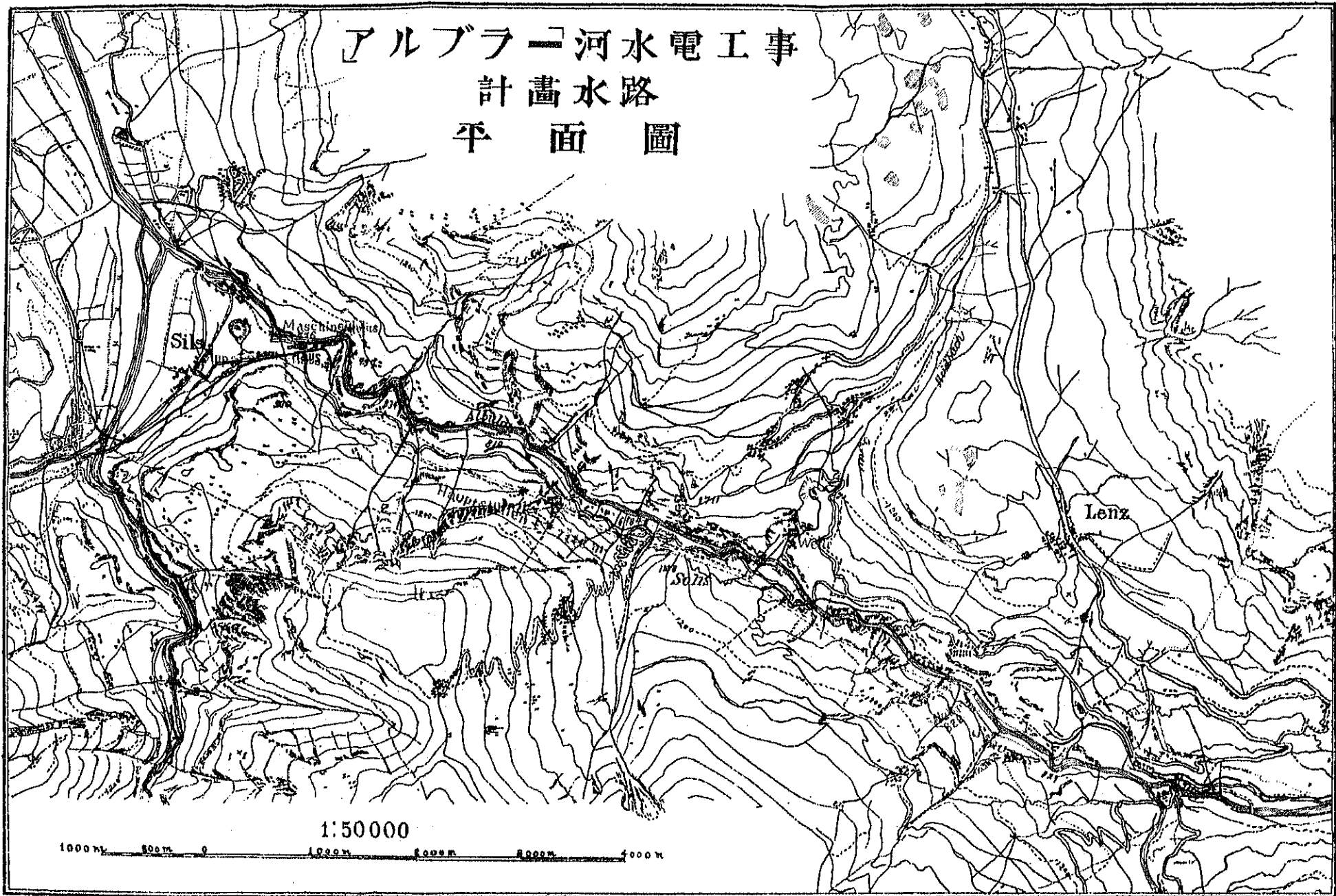


Grundriss des Wehres



Querschnitt durch das Schließwehr.

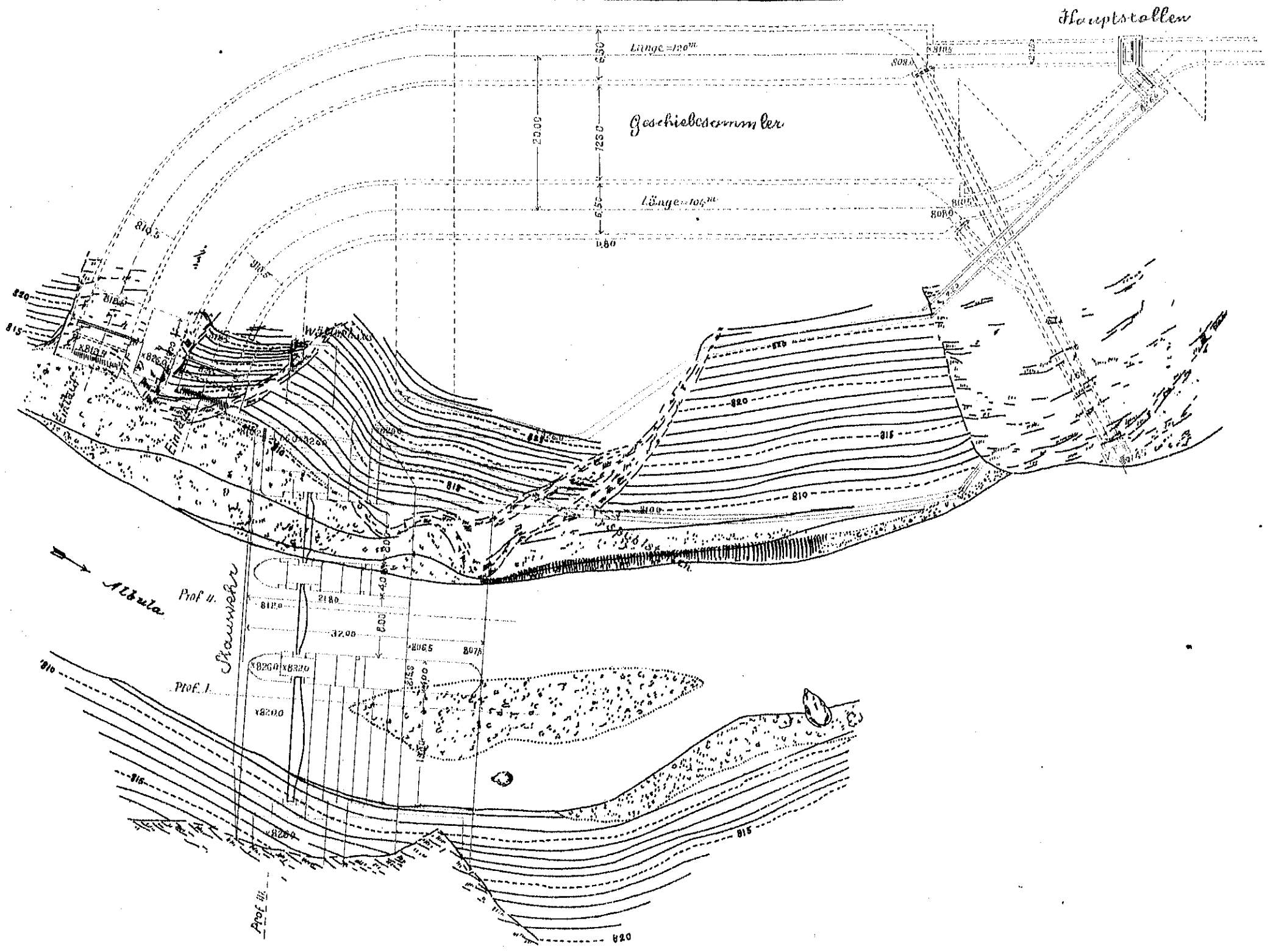
アルブラー河水電工事  
計畫水路  
平面圖



WASSERWERK A/D. ALBULA.  
SITUATION DER WEHRANLAGE.

(7)  
2

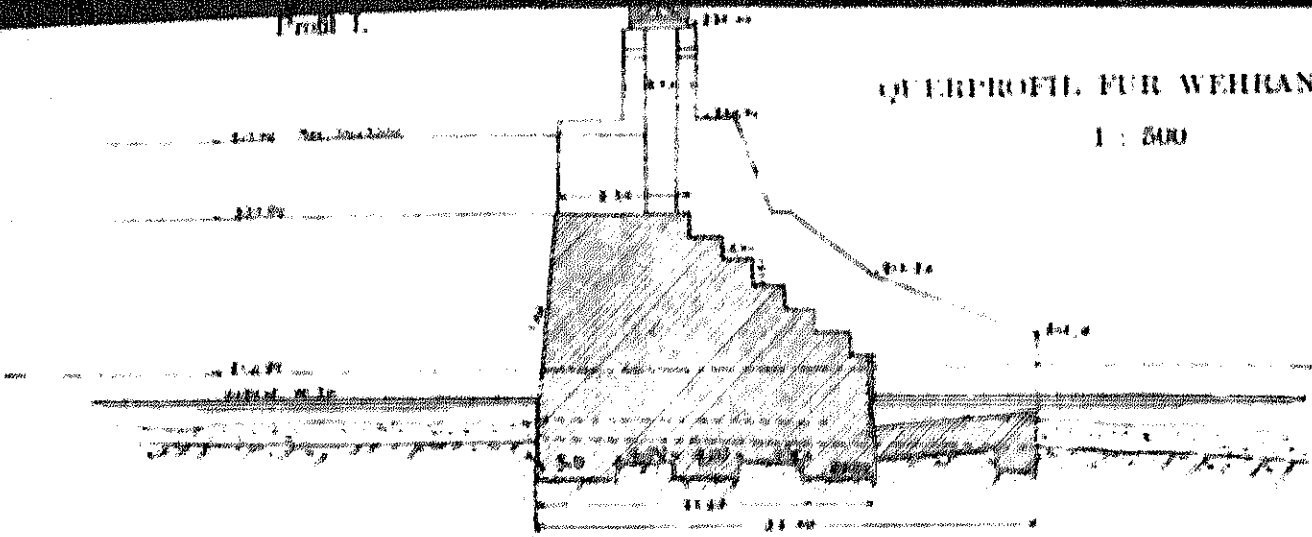
Masstab 1 : 600.



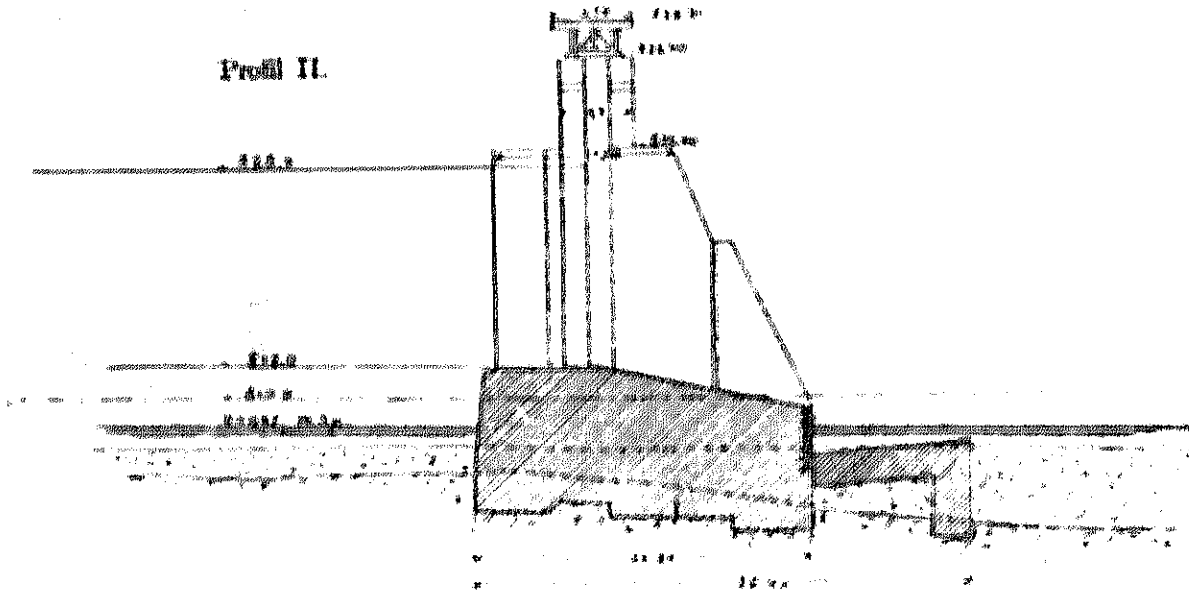
Profil I.

QUERSPROFILL FÜR WEHRANLAGE

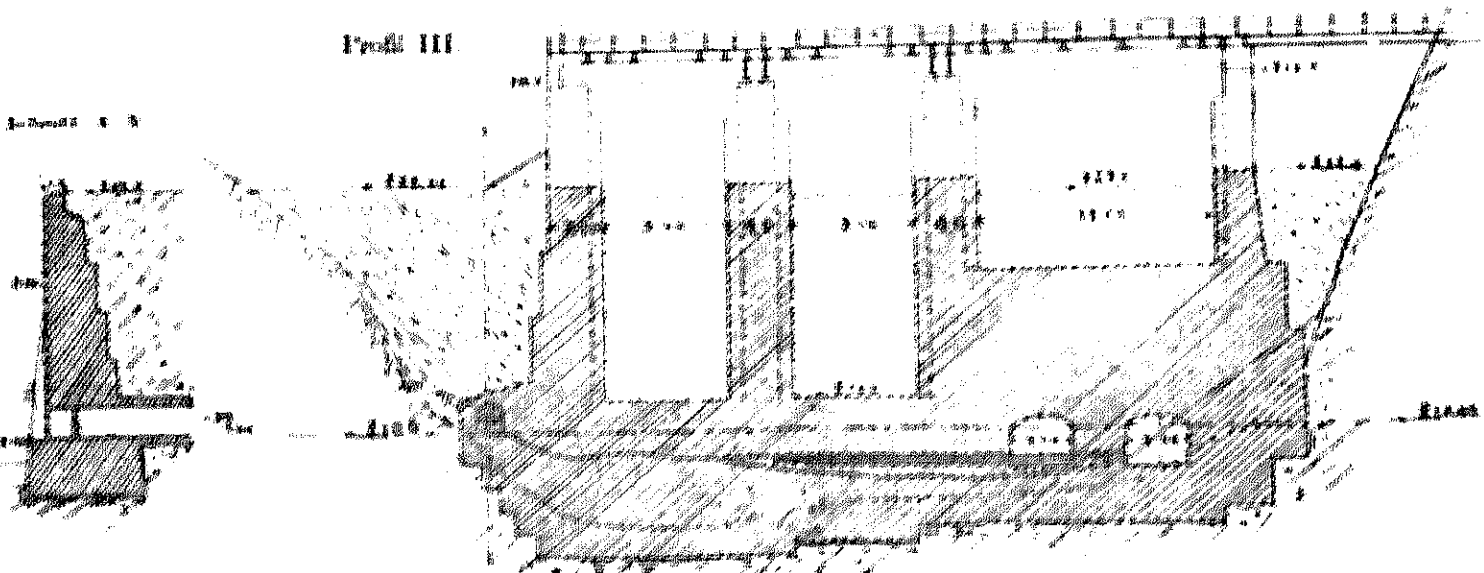
1 : 2000

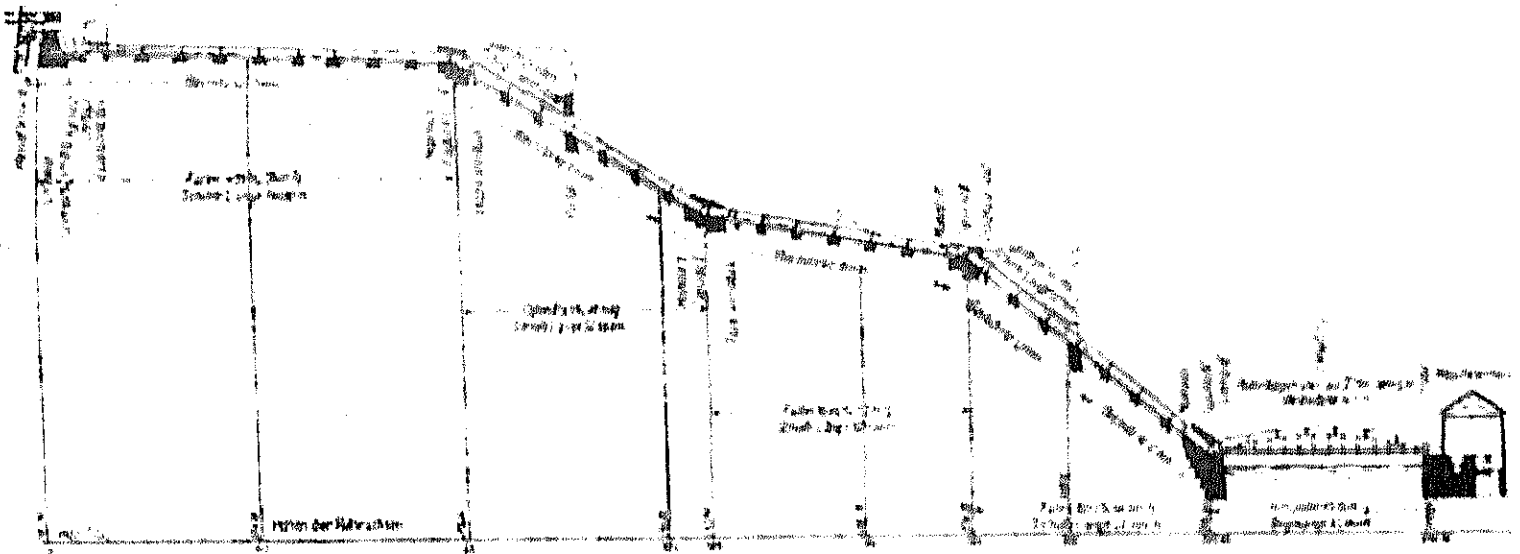


Profil II.



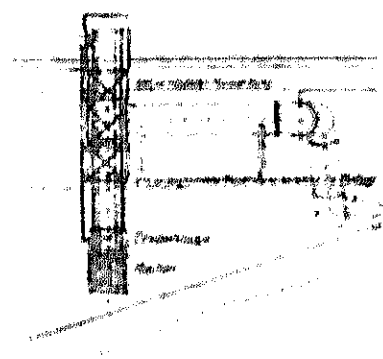
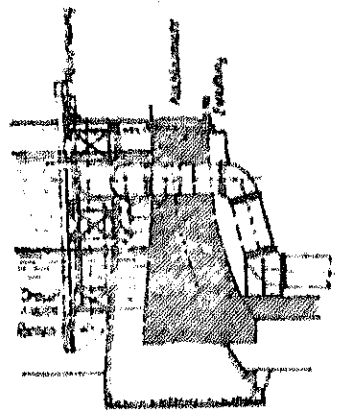
Profil III





Längsprofil der zweiten Streckleitung des Elektrizitätswerkes Kuba. — Maßstab 1:1500

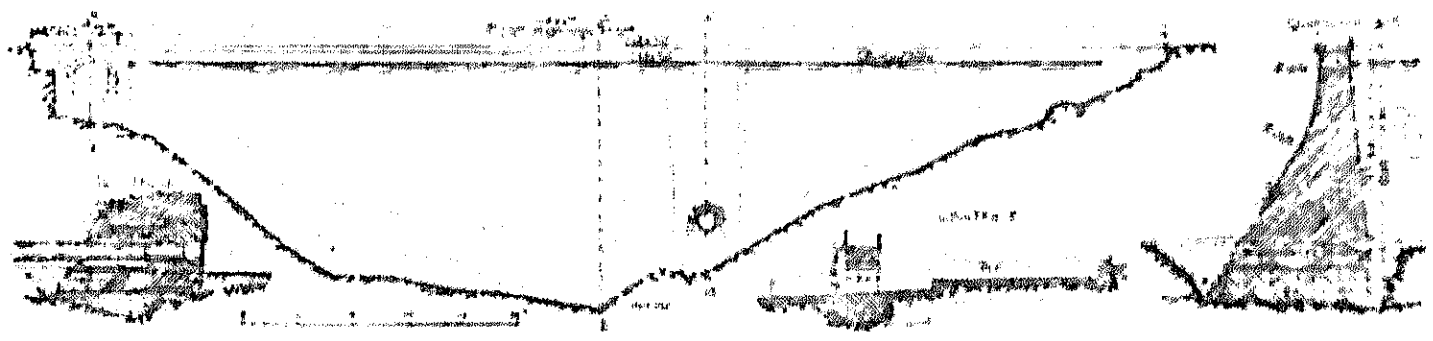
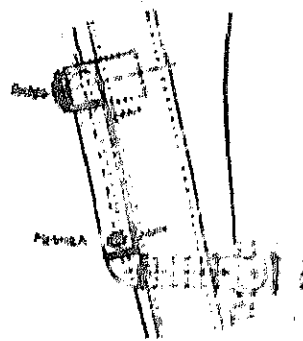
G<sub>2</sub>



Maßstab 1:400

Anwendung des Heberrohrs in der Staumauer

G<sub>3</sub>



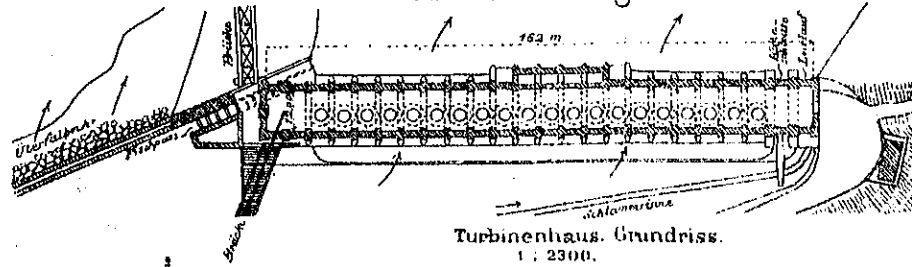
Obliche Abschlußansicht des Wehres. — Längsschnitt und Querschnitt. — Maßstab 1:900

d

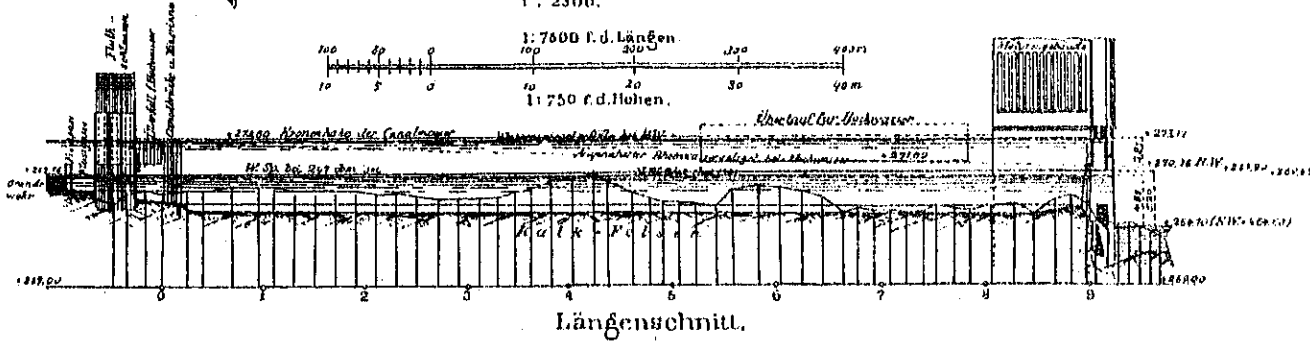


「ラインフェルデン」水電工事諸設備ノ圖

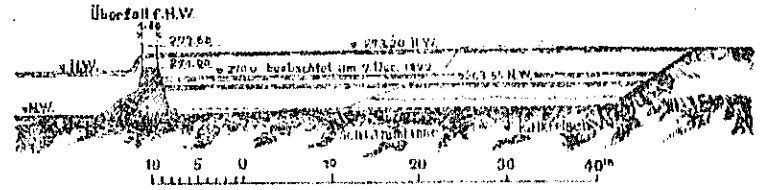
Wasserkraftanlage Rheinfelden.



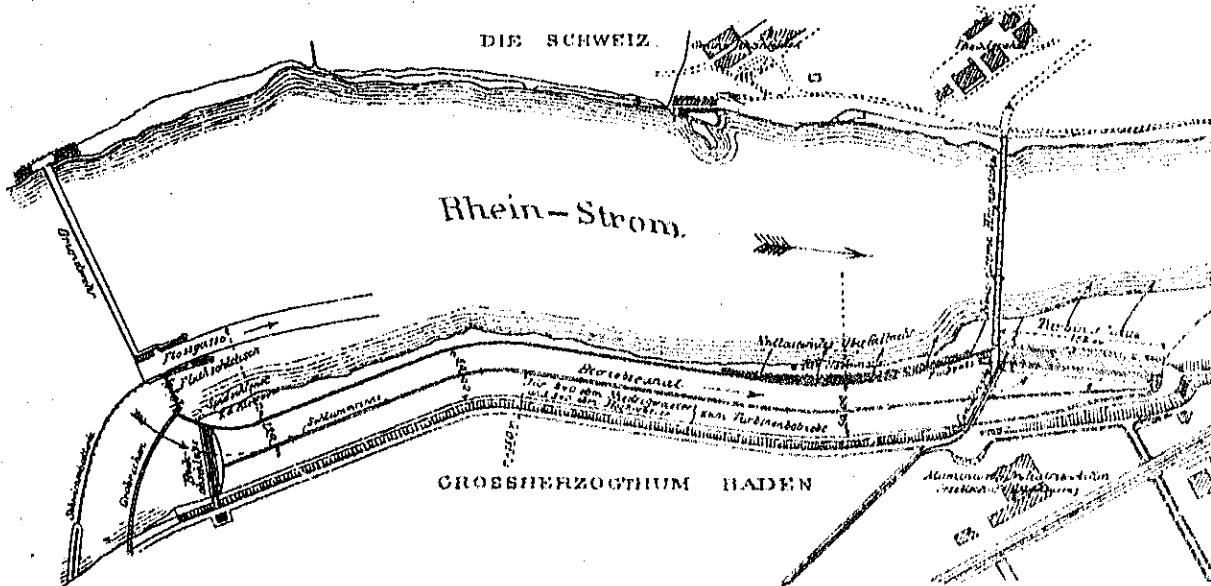
Turbinenhaus. Grundriss.  
1 : 2300.



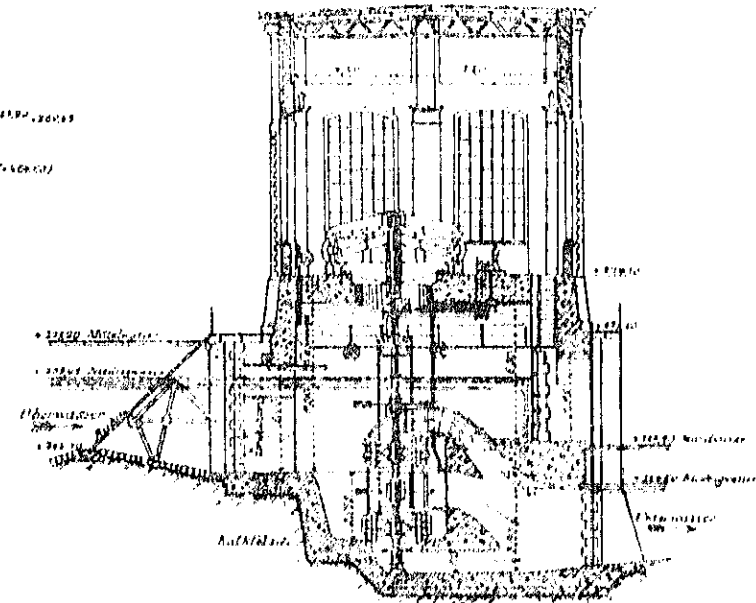
Längenschnitt.



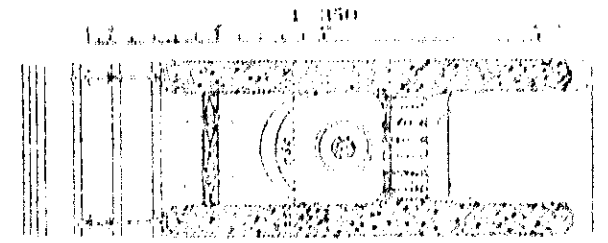
Rheinfelden. Querschnitt des Oberwasserkanals  
im Bereich des Hochwasserüberfalles.



Lageplan. 1 : 7500.

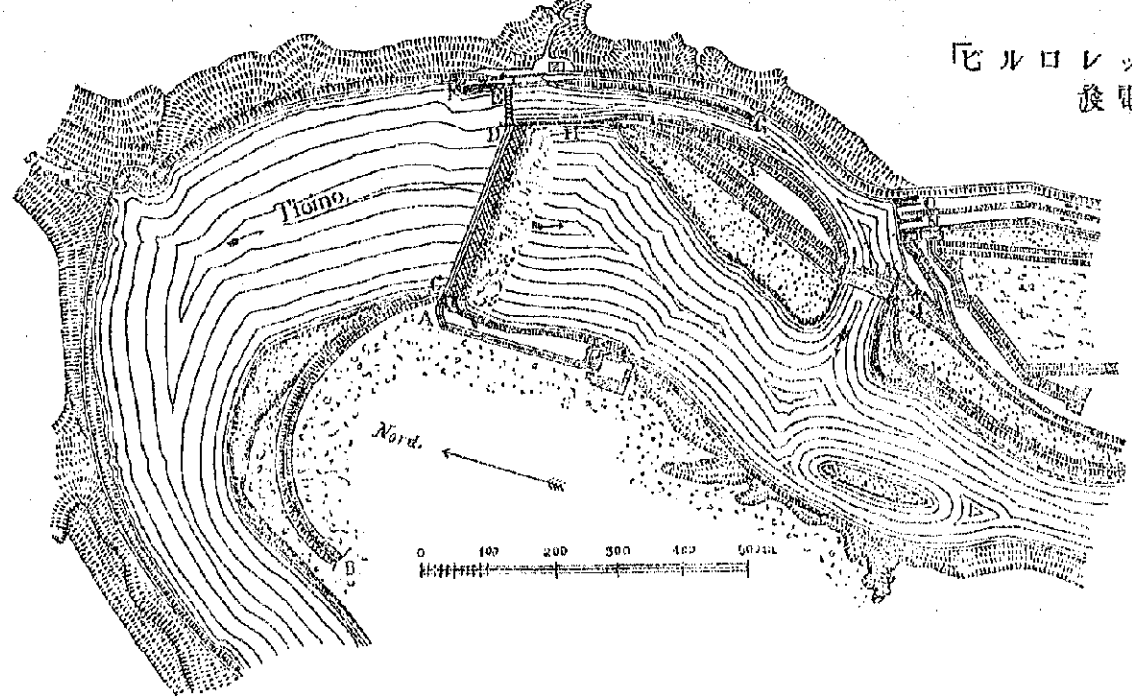


Turbinenhaus Rheinfelden Querschnitt.  
1 : 750



Wagerechter Schnitt.

「ヘルロレッシ」運河及「ナイチ」河平面圖

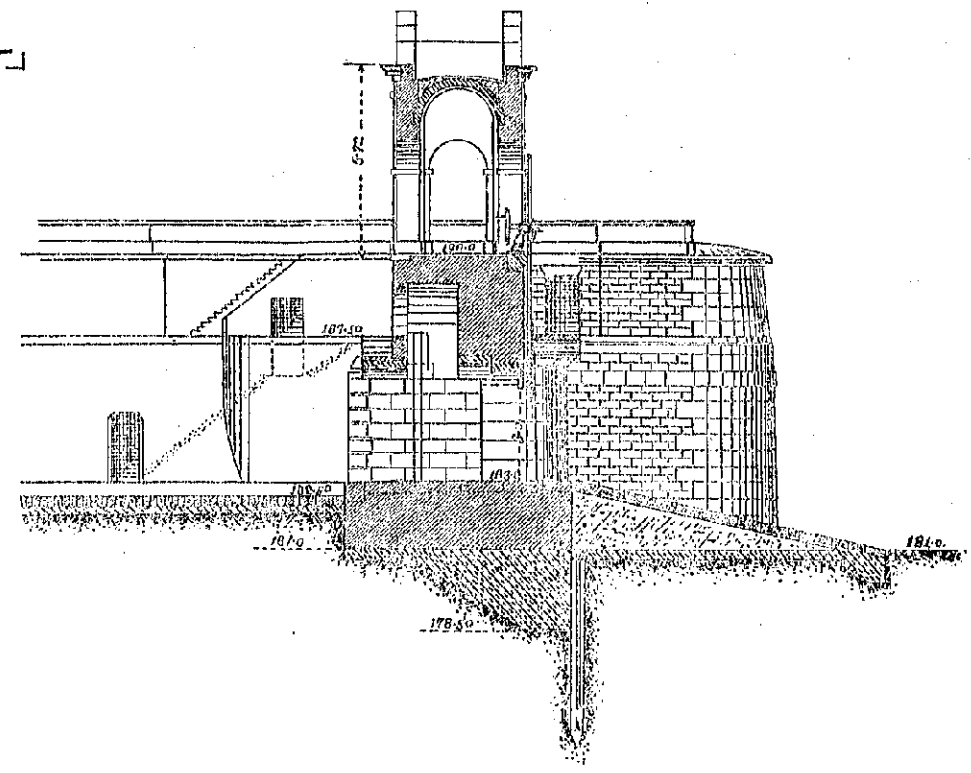


「ヘルロレッシ」灌漑水路及「ビツォラー」發電水路並ニ發電所ノ圖

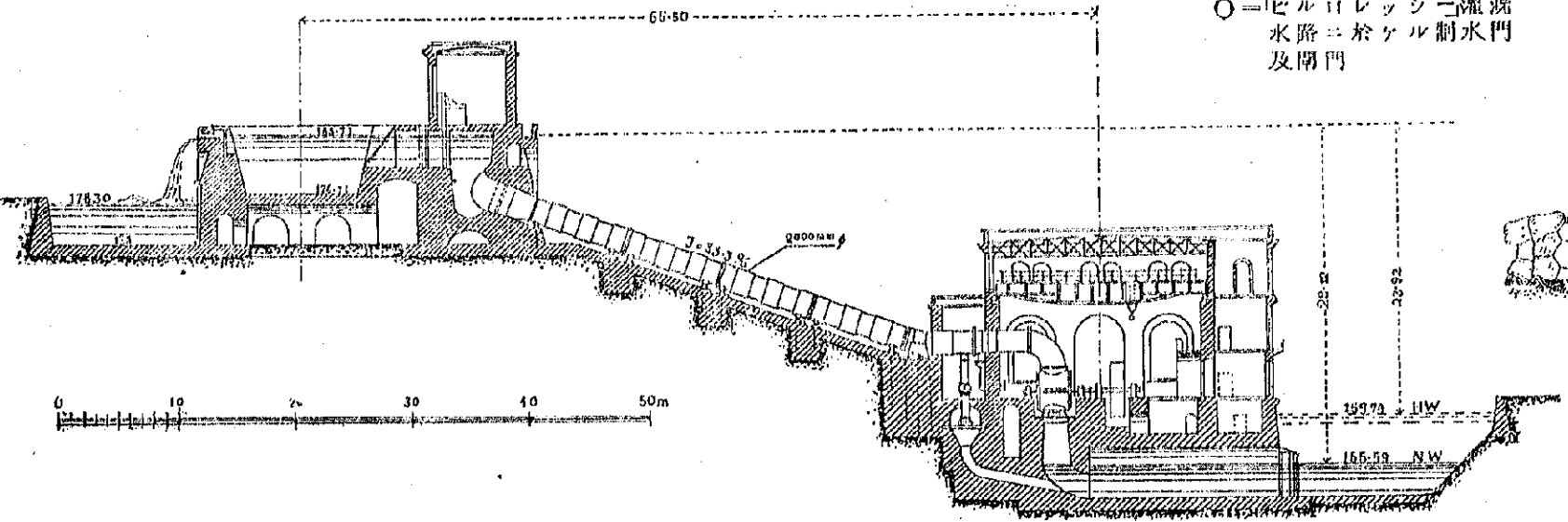
符 合 説 明

- A-B = 高水防禦堤
- C-D = 同定溢流堤
- D-E = 引水前面ニ於ケル制水門
- F-G = 閘門ヲ有スル通航路
- H = 砂礫排泄路
- J-K = 120立方メートルニ對スル溢流路
- L = 閘門ヲ有スル通航路
- M = 「トッピアビスコンテ」ニ通ズル水路ノ制水門
- N = 發電水路ニ於ケル制水門及閘門
- O = 「ヘルロレッシ」灌漑水路ニ於ケル制水門及閘門

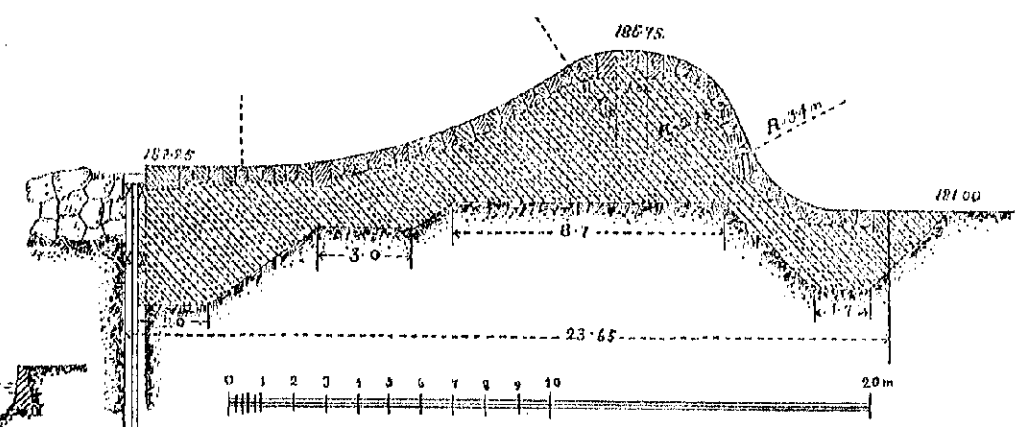
D E 横断面



「ヘルロレッシ」運河河口及「ビツォラー」發電所断面



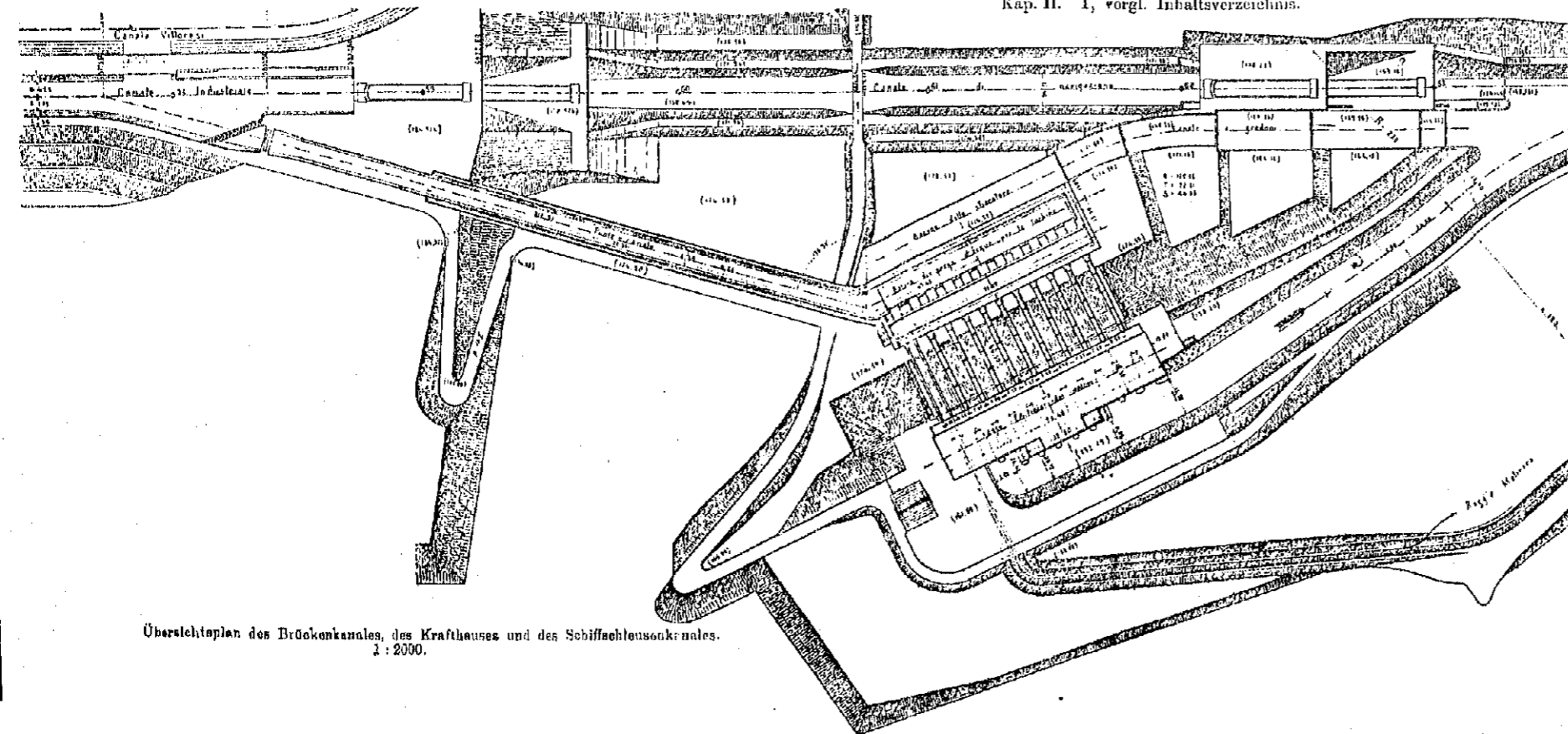
C D 横断面



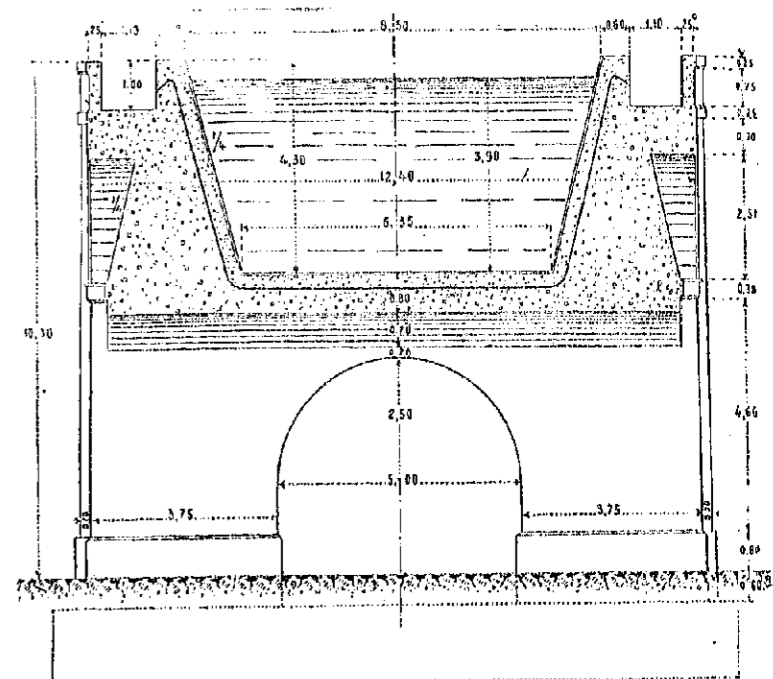
Wasserkraftanlage und Elektrizitätswerk am Tessin bei Vizzola der Società Lombarda Per Distribuzione Di

Kap. II. 1, vögl. Inhaltsverzeichnis.

Mailand, Italien.

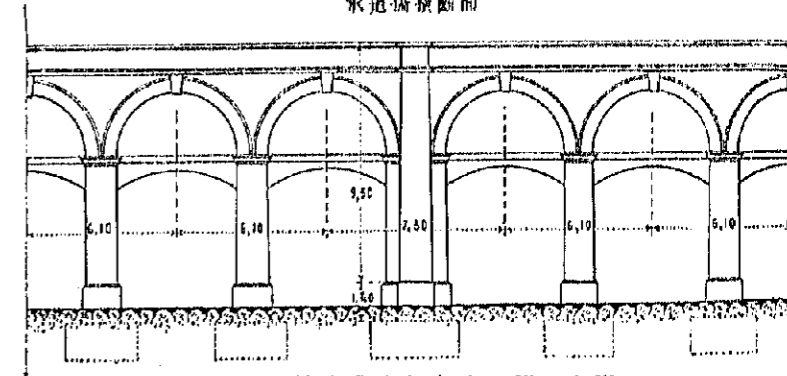


Übersehtplan des Brückenkanales, des Krafthauses und des Schiffschleusenkanales.  
1 : 2000.



Querprofil des Brückenkanals. 1 : 100.

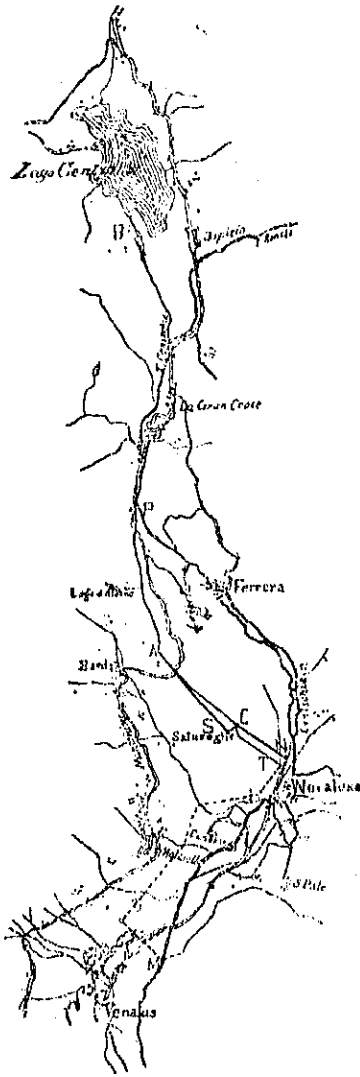
水道橋横断面



Ansicht des Brückenkanals. Länge 200 m. 1 : 200.

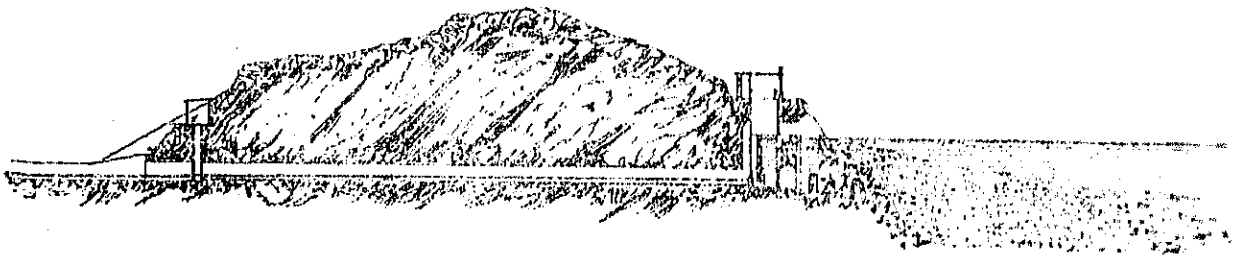
水道橋側面圖

# 「モンテニシオ」發電水路平面圖



## 符 合 說 明

- S = 「サルログリ」發電所
- N = 「パレツリ」發電所
- M = 「ベナウ」發電計劃地
- B = 聯絡隧道
- A-O = 導水路
- P-A = 發電水路
- A-S = 上方發電水路
- C-N = 下方發電所用水路
- C-T = 放水路



Sezione longitudinale della galleria.

## 「チニシ」湖聯絡隧道断面

「ミラニー」及「ラシニー」水路平面圖

「ミラニー」發電水路平面圖說明

ハ「アツヤゲ」河ノ溢流ニシテ水位低キトキ

ハ流量僅ニ二八〇〇m<sup>3</sup>ナリ

ハ「アツヤゲ」河ノ新水流ニシテ一八八二年

ニ於テ始メテ開通セリ

ハ「カムツツ」工業用水路ノ排水口ニシ

テ流量二六〇三〇m<sup>3</sup>ナリ

ハ「ゲユリアー」水路即チ「ミラニー」貯溜ノ

水路出入口ニシテ此處ニ「ニードル、ウイヤー」

ノ股ケアリ而テ該水路引用水量ハ一秒時四〇

〇〇m<sup>3</sup>ナリ

ハ上記二派ノ合流點ナリ

ハ他ノ水路ノ引入口ニ屬シ「マラツツアー」技

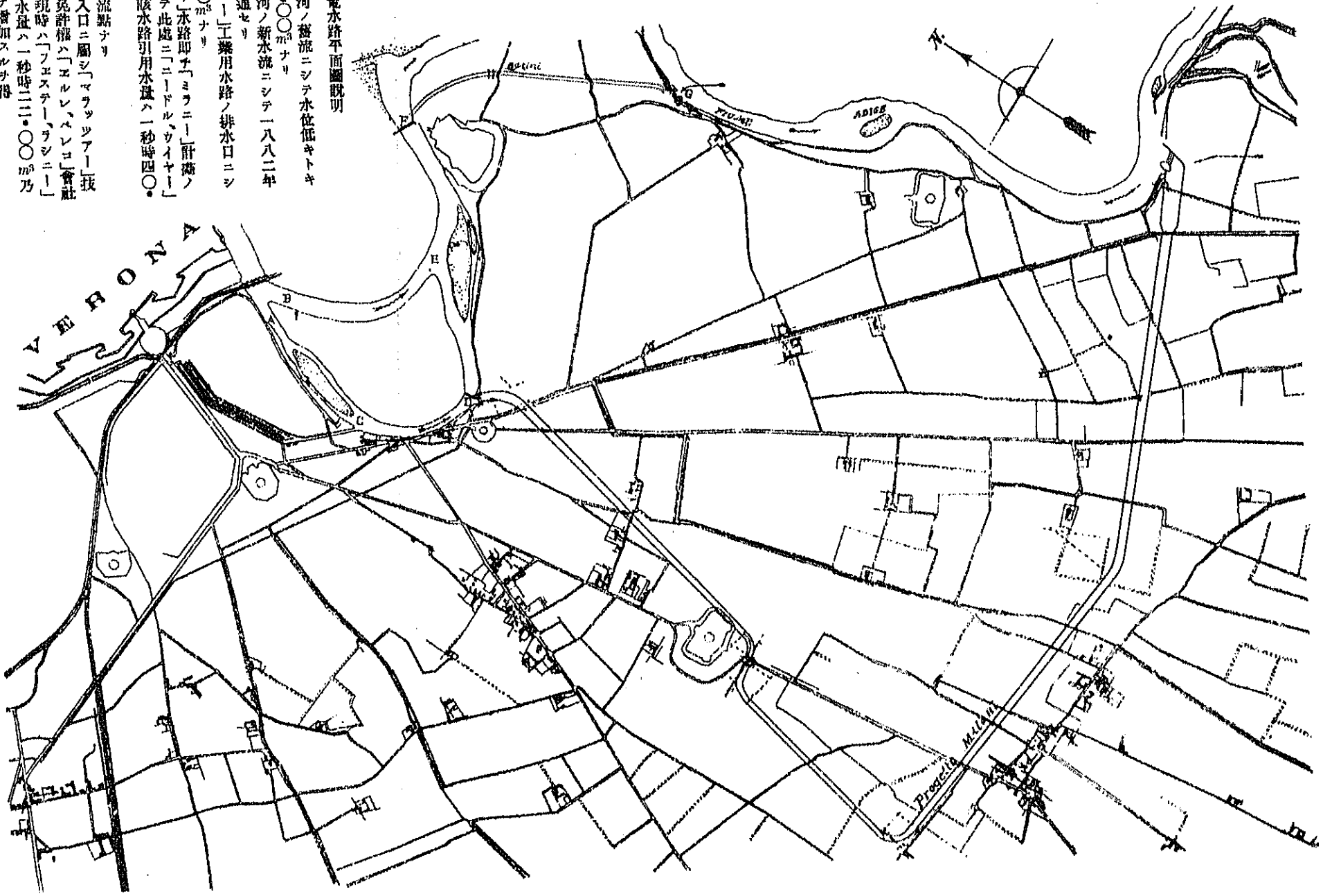
師ノ設計ニ係リ免許權ハ「エルレ、メンコ」會社

ノ有ニ屬セシカ現時ハ「フェステー、ラシニー」

製造所ニ歸シ引水量ハ一秒時二〇〇〇m<sup>3</sup>乃

至四二〇〇m<sup>3</sup>ヲ増加スルヲ得

ハ上記水路ノ排水口ナリ

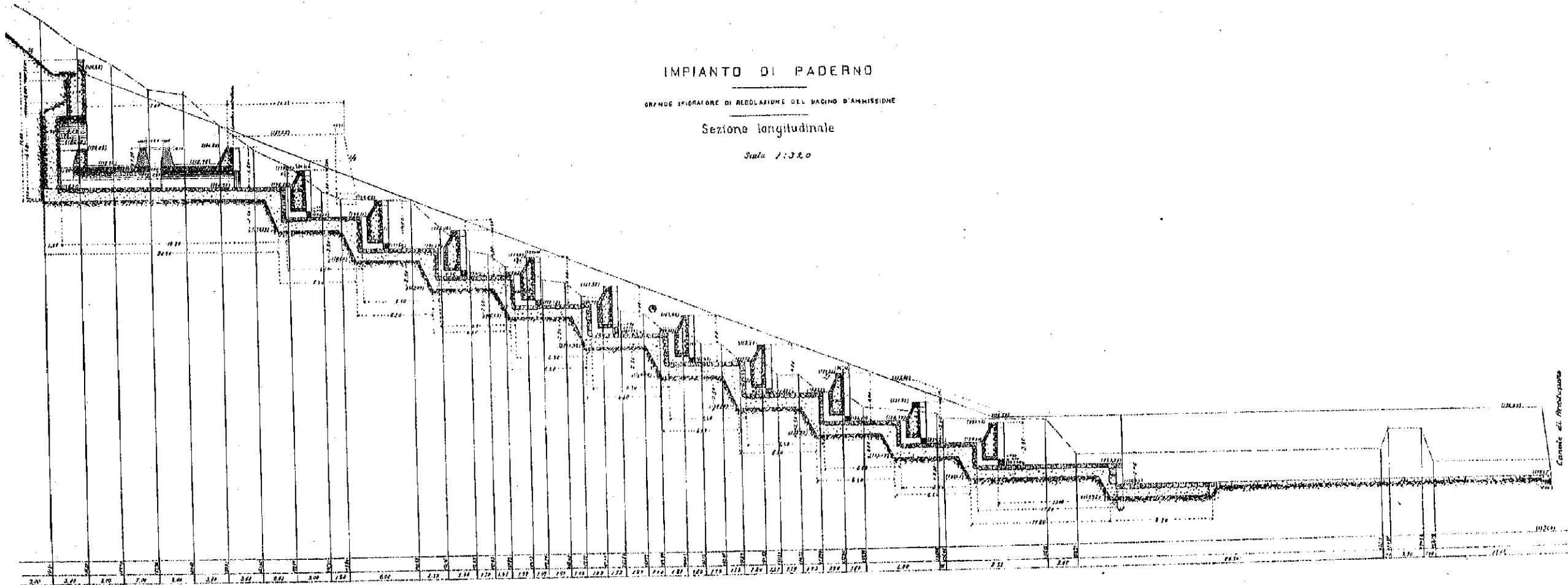


IMPIANTO DI PADERNO

GRANDE SFIDATORE DI REGOLAZIONE DEL BACINO D'AMMISSIONE

Sezione longitudinale

Scala 1:320



Caricamento di Regolazione

圖 1. 水路縱斷面圖

Fig. 2.  
Profil en long

Echelles { 0<sup>m</sup>000125 par mètre pour les longueurs  
0<sup>m</sup>001 par mètre pour les hauteurs

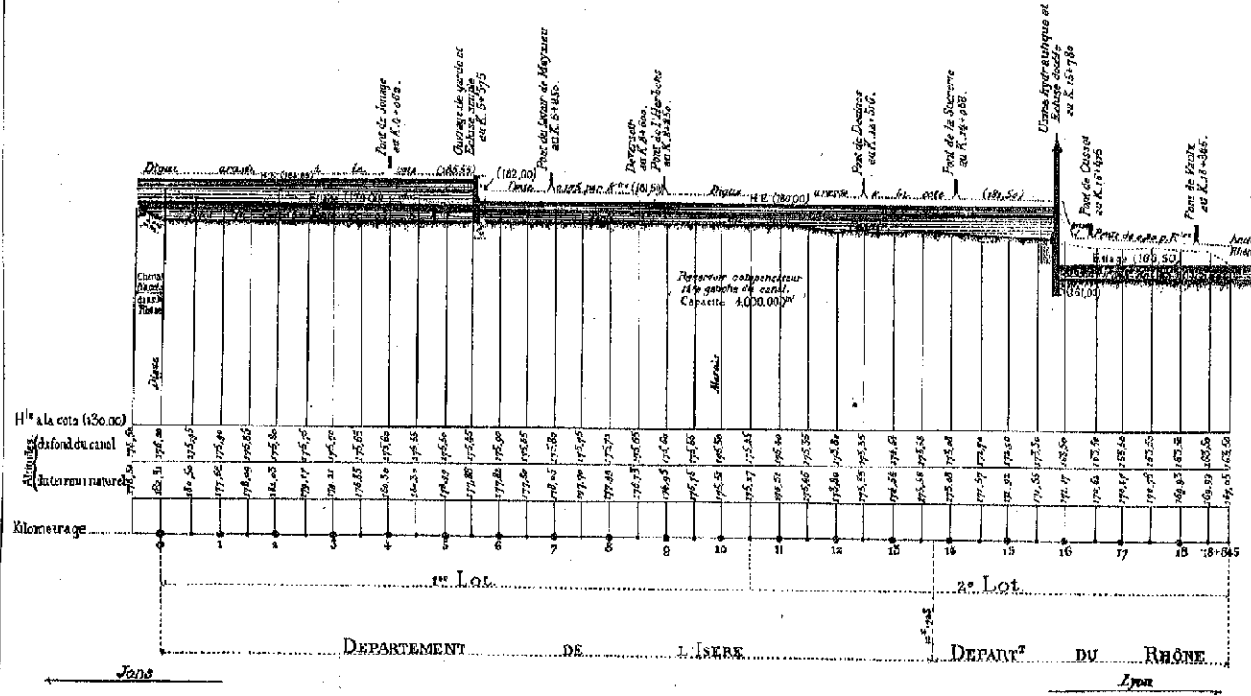
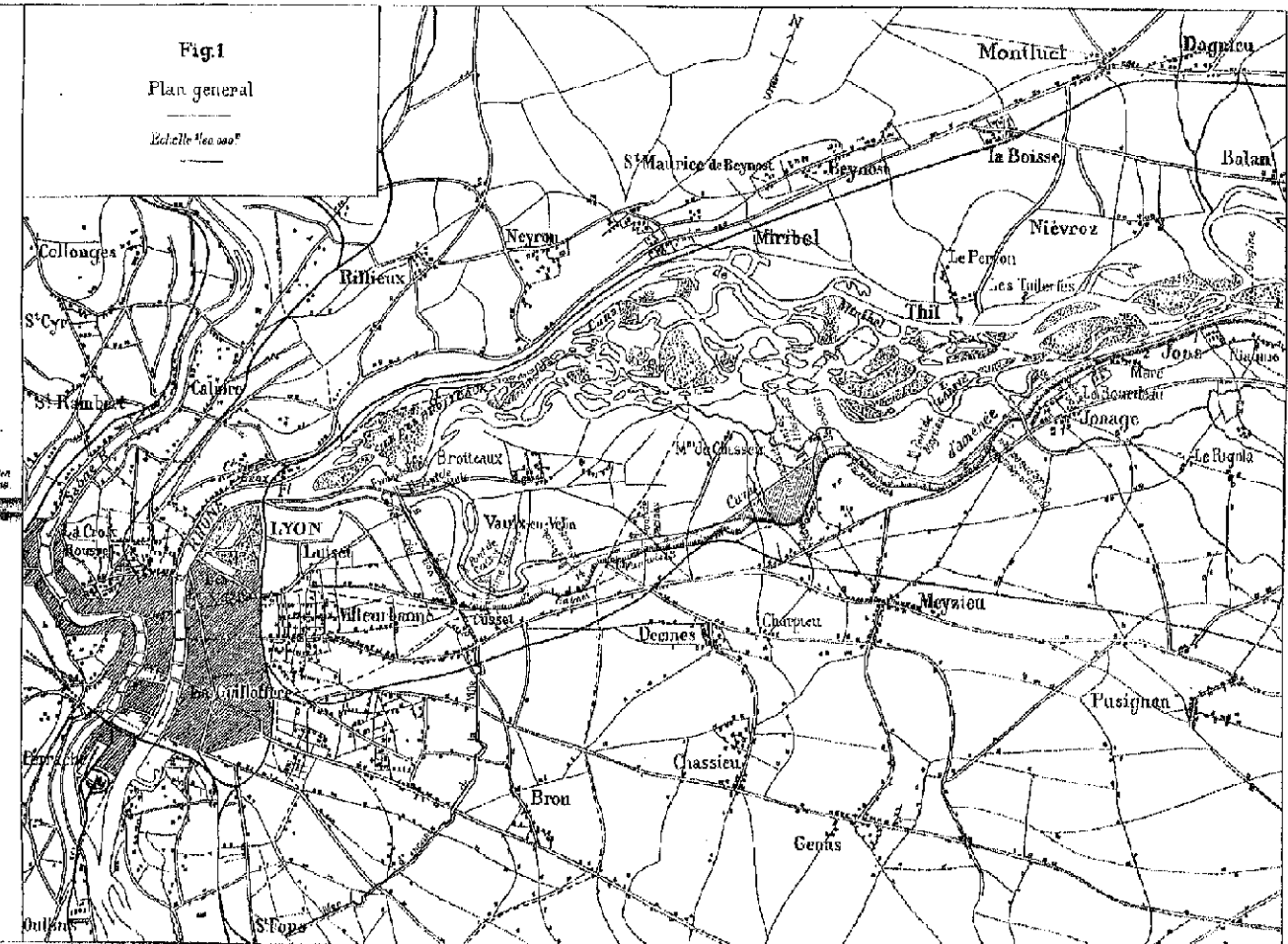


Fig. 1  
Plan general

Echelle 1/500 000<sup>e</sup>

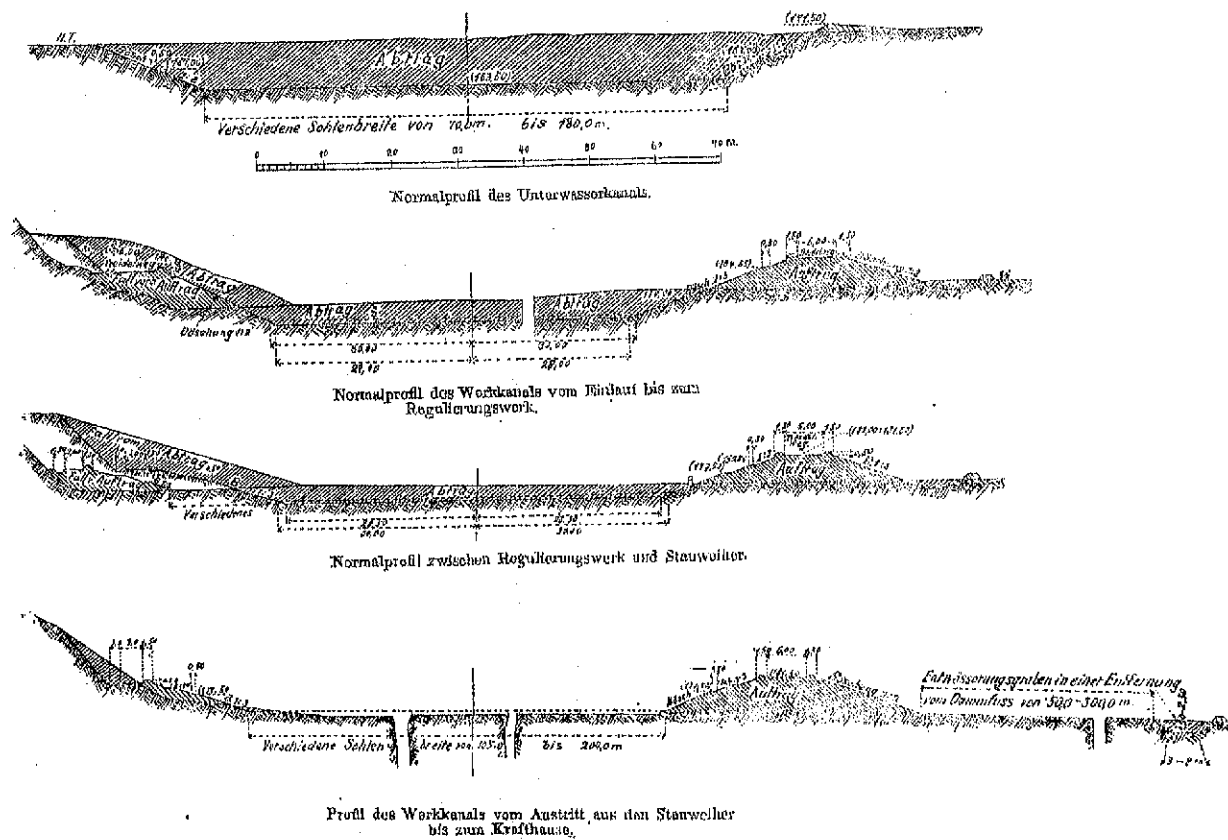
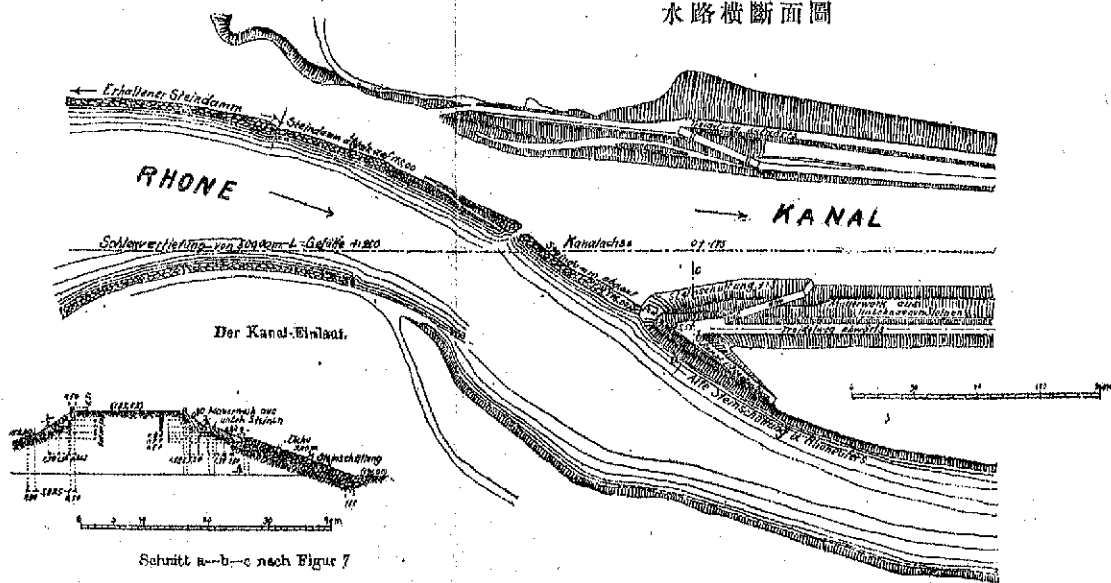


「ローン」河「リオン」發電會社

引水口平面圖

並 =

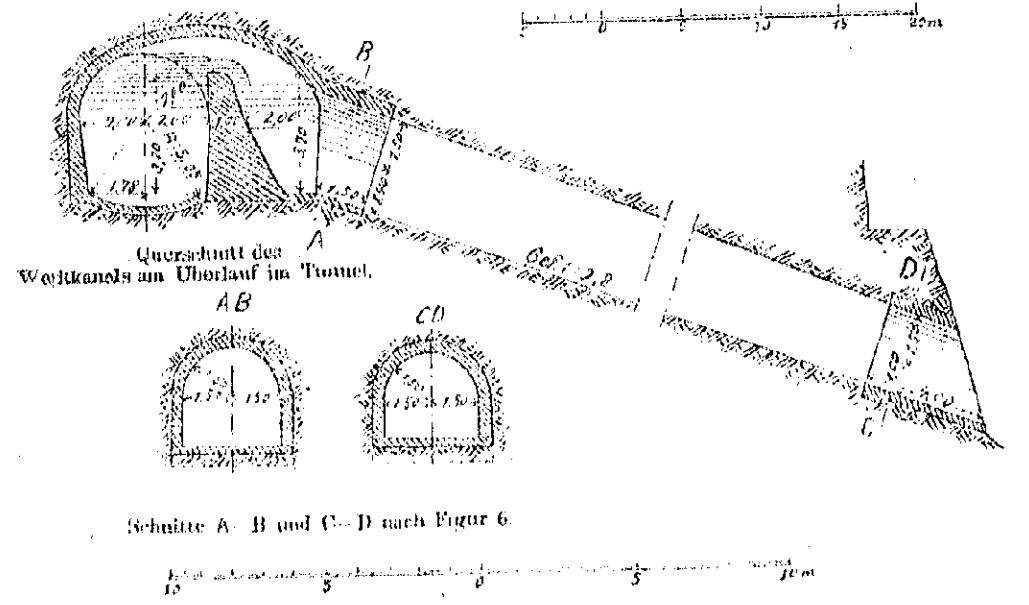
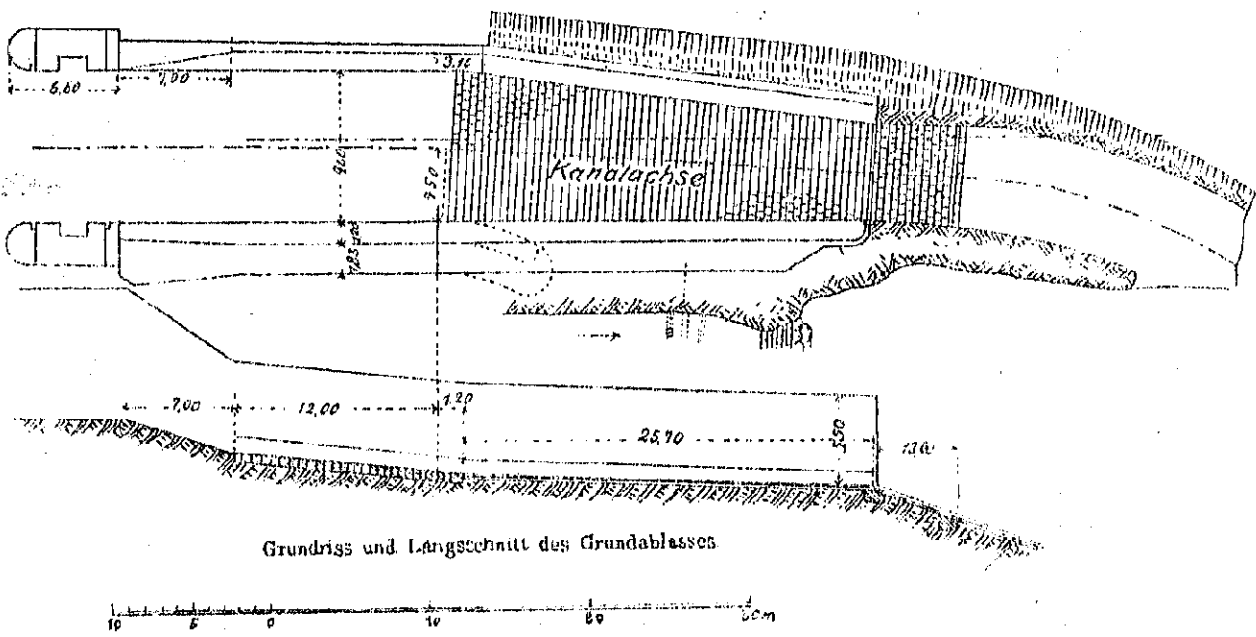
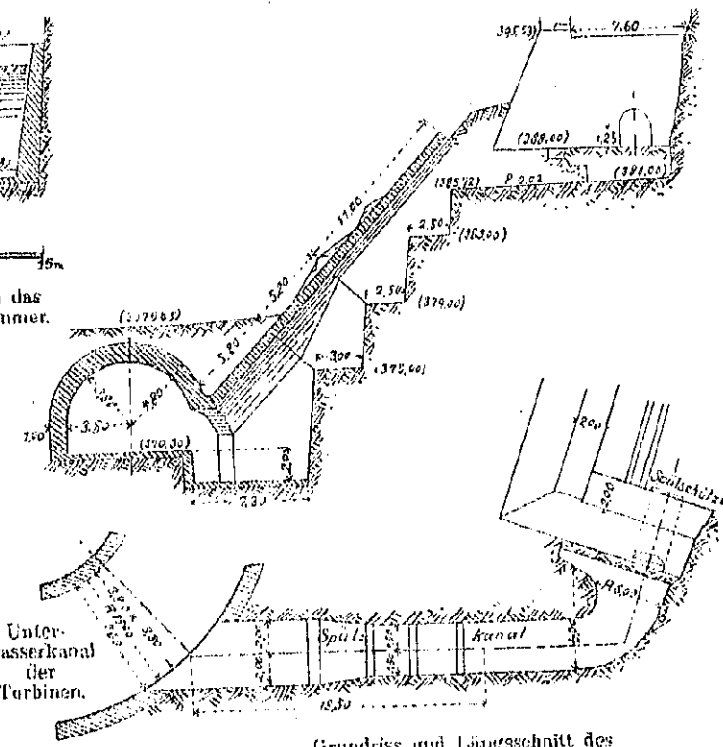
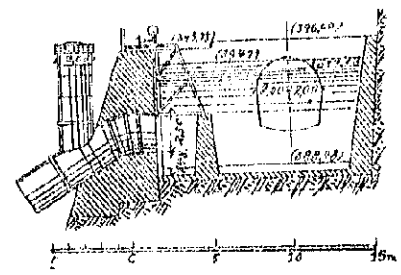
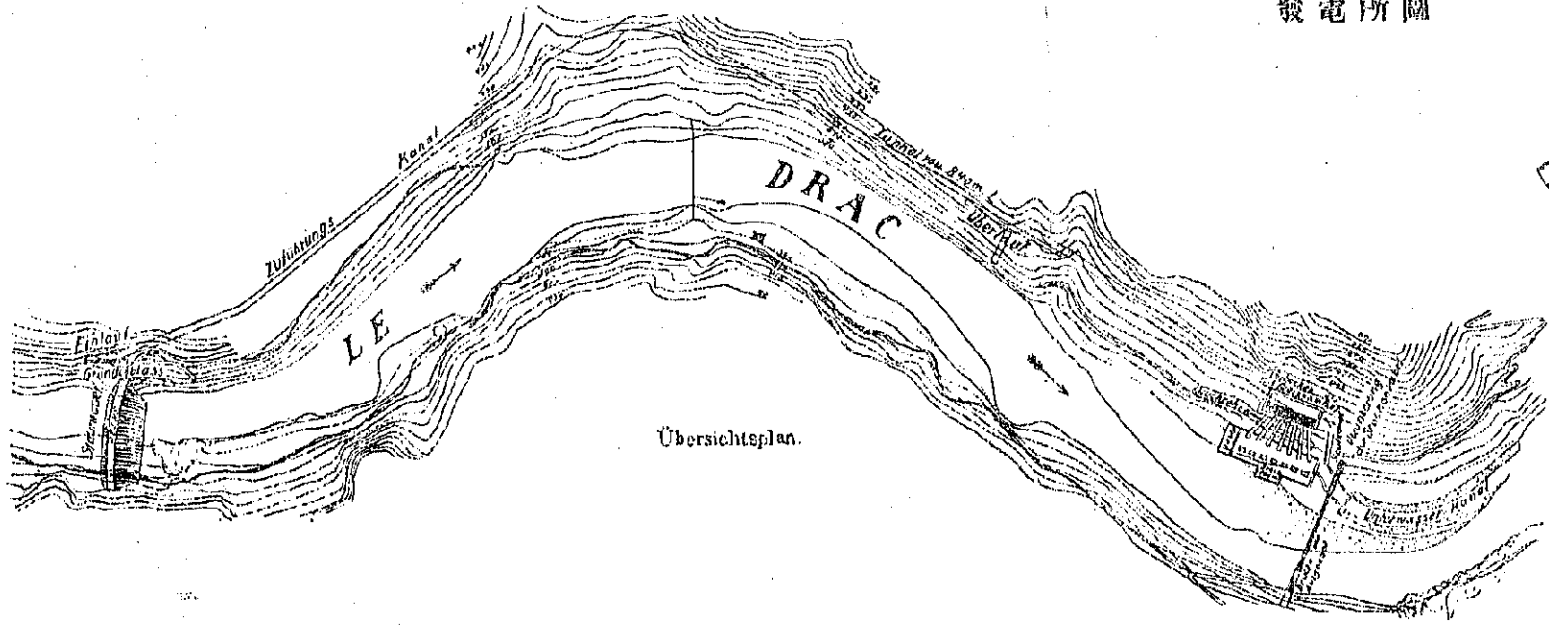
水路橫斷面圖

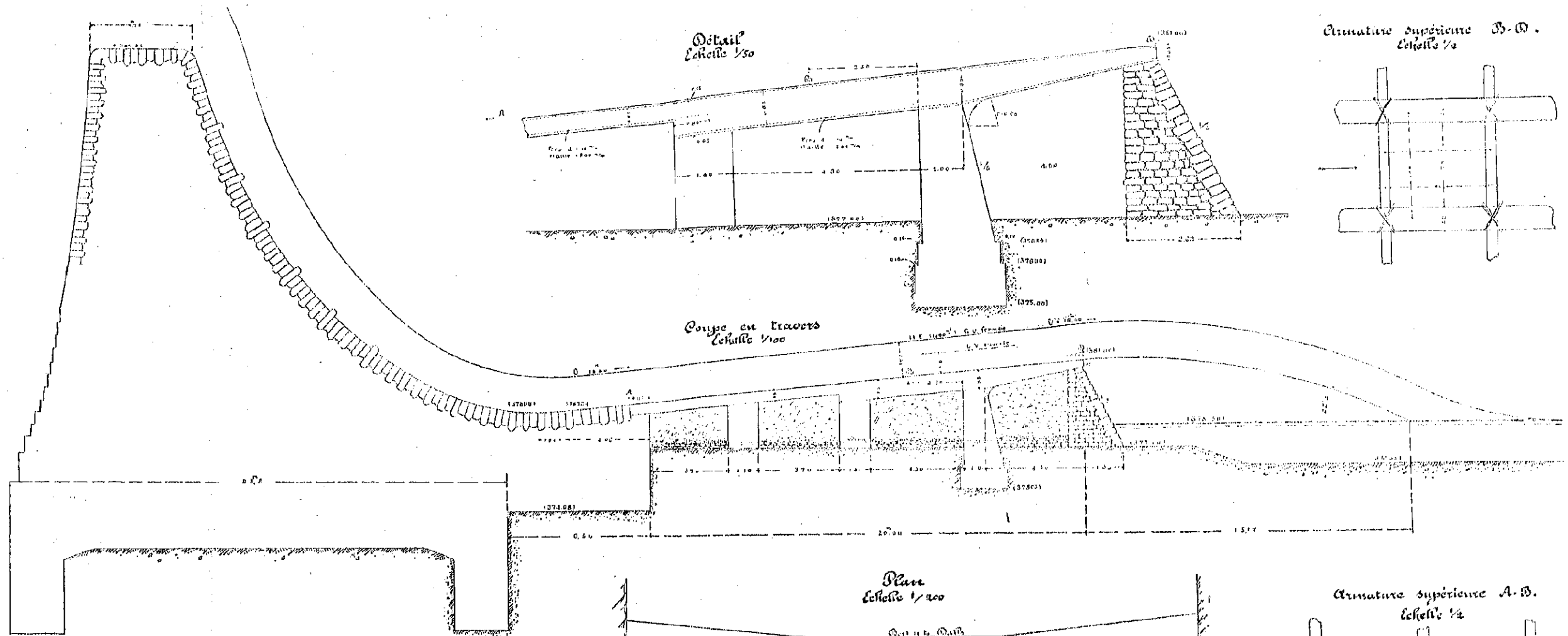


Profil des Werkkanals vom Austritt aus den Stauweilner bis zum Krafthaus.



「ゲルノーブル」發電株式會社  
 引水路 溢流口  
 並ニ  
 發電所圖





Société Grenobloise de Force & Lumière  
Barrage d'Avignonet

Dalle en Béton Armé

「フルノーブル」発電株式会社  
「下ラール」河固定堰堤  
實施圖

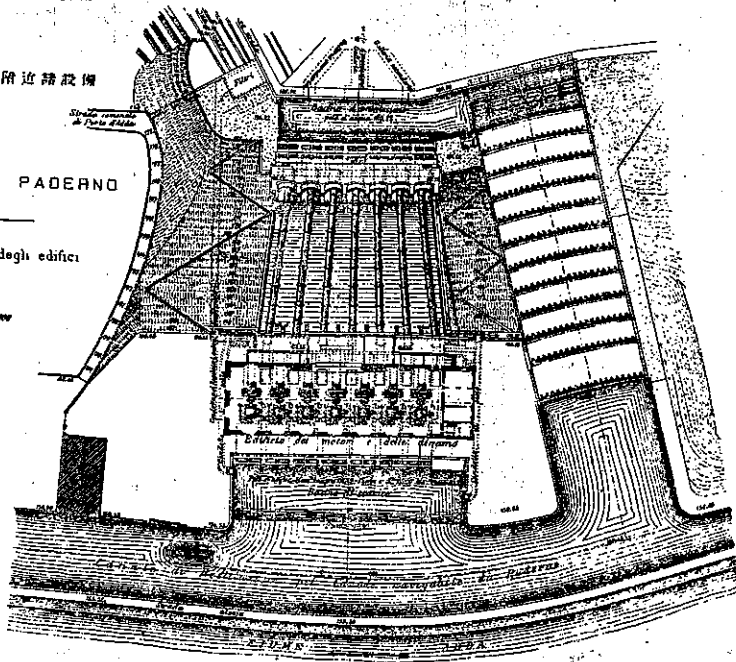
ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ITALIANA

「パデル」発電所及附近諸設備  
平面圖

IMPIANTO DI PADERNO

Pianta generale degli edifici

Scala 1/500

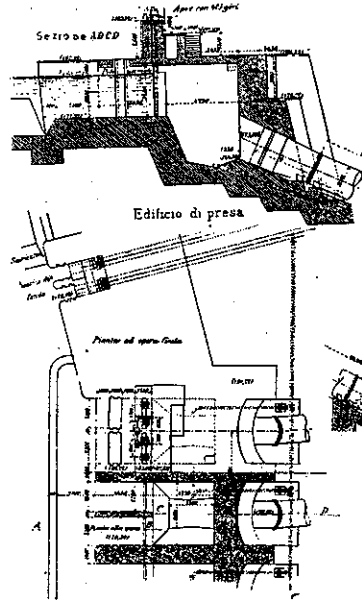


Disegnato da G. B. B. B.

ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ITALIANA

Sezione ABCD

Edificio di presa

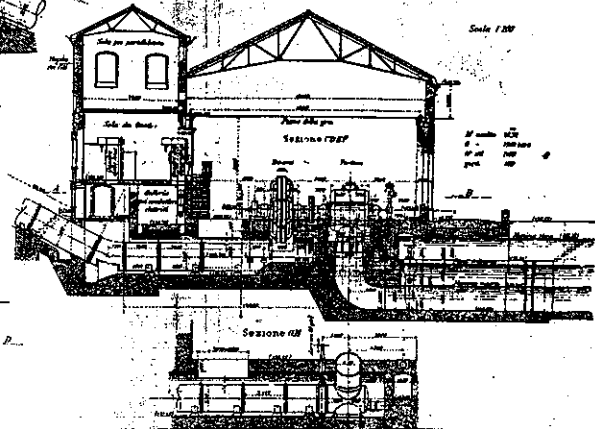


IMPIANTO DI PADERNO

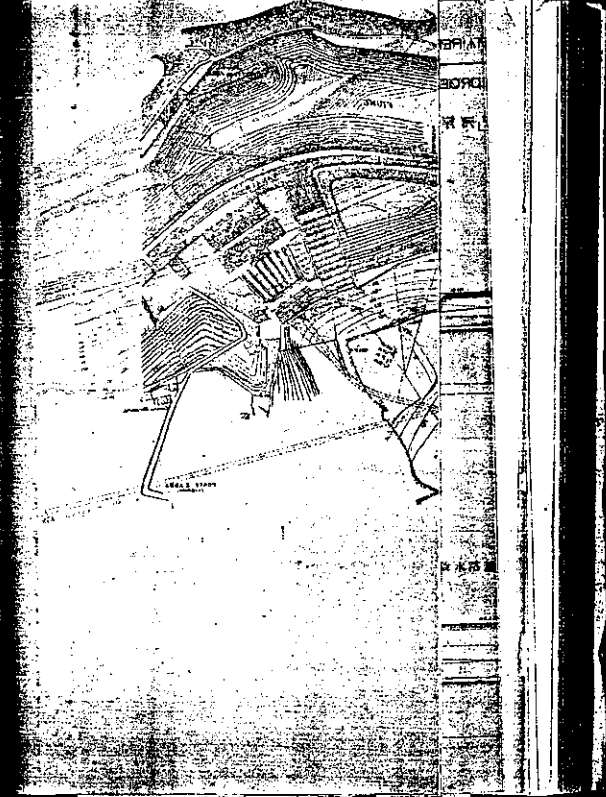
Edificio dei motori e dinamo  
Sezione trasversale

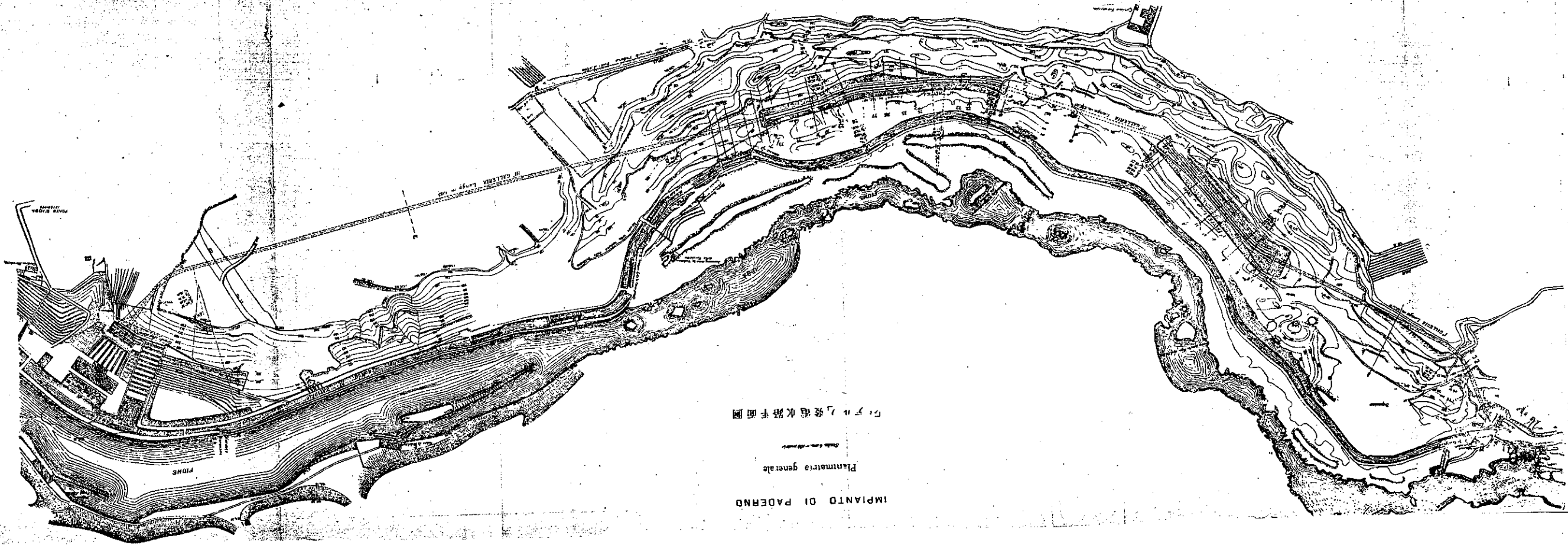
「パデル」発電所並ニ「ペンストック」圖

Scala 1/500



Disegnato da G. B. B. B.



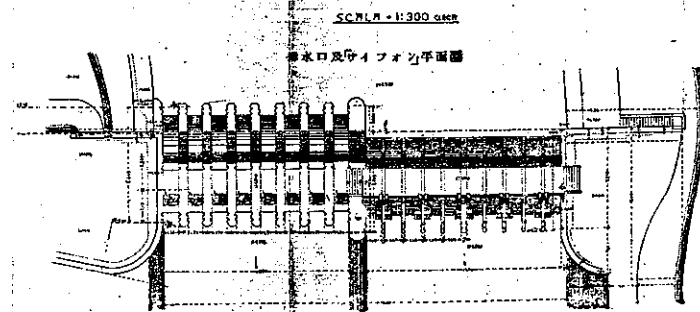
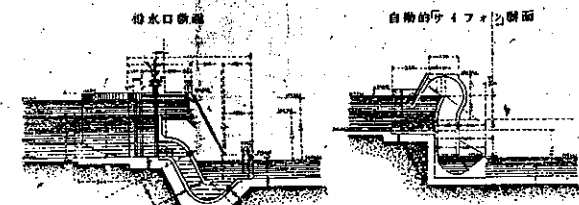
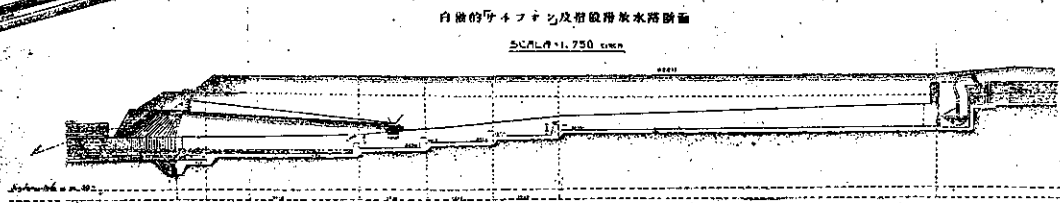
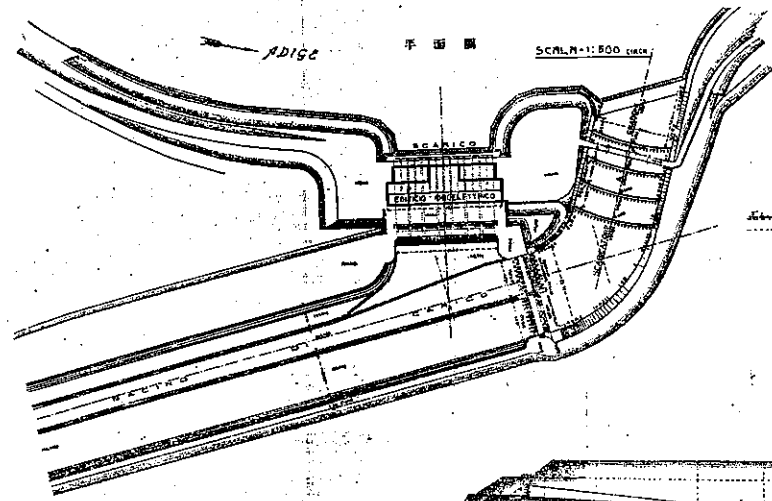


「パドレン」発電水路平面圖

Planimetrie generale

IMPIANTO DI PADERNO

DI ALCUNI IMPIANTI PER IL TRASPORTO DI ENERGIA ELETTRICA  
 CANALE ED IMPIANTO IDROELETTRICO MILANI SULL'ADIGE PRESSO VERONA.  
 「スロカ」附近「アッティガ」河岸ニ於ケル「ラニ」水電會社發電所近傍水路圖



「」才乙發電會社水降  
制水門平面圖  
及二  
縱橫剖面圖

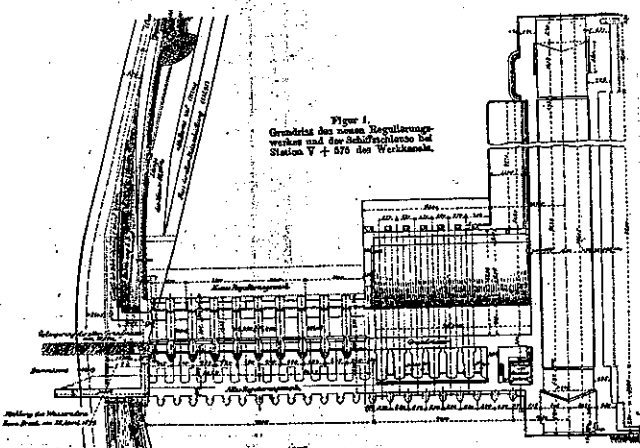


Figure 1  
Grundriss des neuen Regulierungswerkes und der Schließvorrichtung bei Station V + 576 des Werkanals.



Figure 3. Grundriss einer Durchlassöffnung des alten Regulierungswerkes.

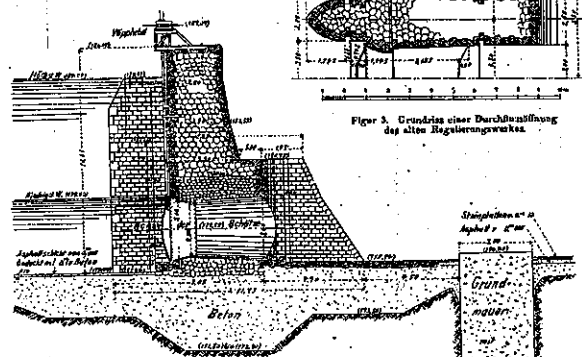


Figure 2. Schnitt durch das alte Regulierungswerk.



Figure 4. Querschnitt durch den schrägen Damm, welcher vor der früheren alten Regulierungswerk gestützt wurde.

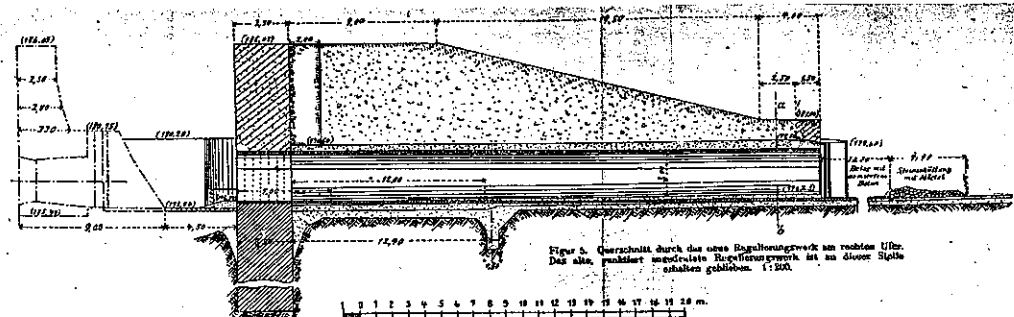


Figure 6. Querschnitt durch das neue Regulierungswerk am rechten Ufer. Das alte, punktiert angedeutete Regulierungswerk ist an dieser Stelle erhalten geblieben. 1:200.

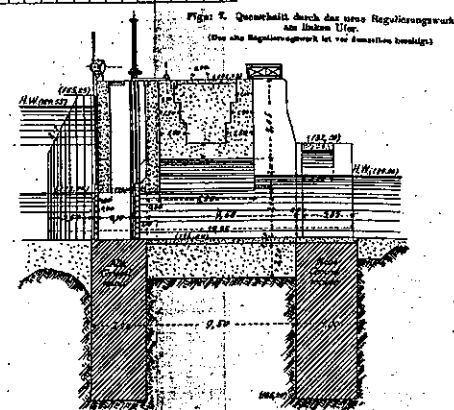


Figure 5. Querschnitt durch das neue Regulierungswerk am linken Ufer. (Das alte Regulierungswerk ist vor demstehen beseitigt.)

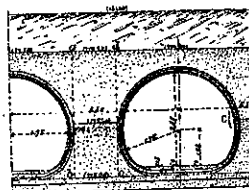


Figure 6. 1:200 Schnitt a-b nach Figure 5.