

築物法及び之に關聯せる諸法令の實現を見るに至れり。是より先、東京市内には既に高層新式洋風の建築物次第に増加し來り、殊に大正十二年の大震災火災以後に於ける帝都復興事業と相俟つて、市内の街衢井然として、巍然たる大厦の櫛比するに至りしも、克く建築上の統制を保てる淵源を繹ぬれば、實に明治二十二、三年頃の芳川東京市區改正委員長の着眼と、古市先生等當時の建築條例調査委員の熱心なる研究指導ありしに胚胎するもの多し。

### 第五節 水力發電事業

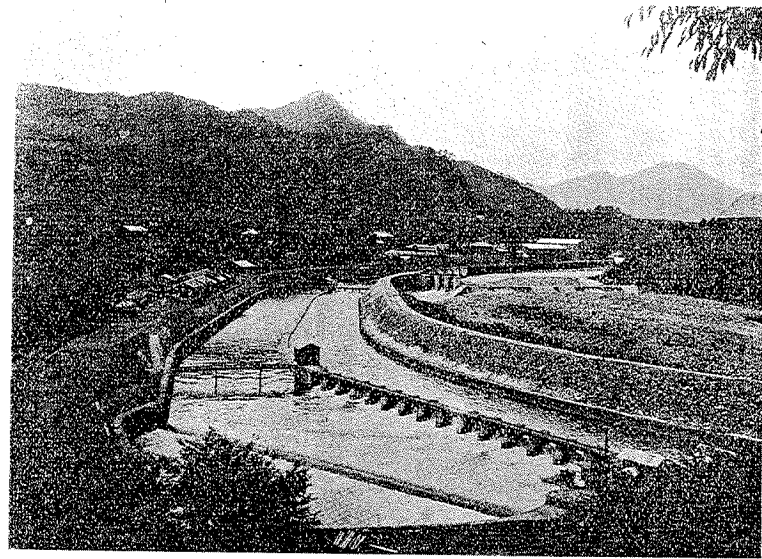
#### 一、桂川筋水力發電工事

本邦水力發電工事の嚆矢たる琵琶湖疏水の發電所落成し、明治二十四年五月送電を開始し、好成績を擧ぐるや、急流河川に富める我邦の如きは、水力利用の便宜最も多きを以て、水力發電の企畫忽にして各所に起りしは當然なりと謂ふべく、明治二十八年頃より其の實現を見るに至りしが、當時の送電設備は未だ遠距離輸送に適せず、供給地に近く發電所の設置を要し、僅に地方都市の點燈に利用せられしに止まれり。其の後明治三十四年頃より送電設備の進歩改良は、經濟的の送電距

離數十哩に及び、海外に其の實例を見るに至り、俄然東京市の如き大需要地に對しては、水力發電工事を起し、電力を供給せむとする企業家續出したるを以て市附近に於て最も有利なる水力發電地點を有する河川、即ち富士山系を水源とする桂川は、兩宮敬次郎氏一派を始め、多數の注目するところとなり、同川筋は上流山中湖流出口より、下流猿橋附近に至る迄、隨所に水力發電所設備の競願を生じ、事業の成立上頗る憂慮すべき状態に陥りたり。而して當時出願せられし桂川筋水力發電工事地點、即ち山梨縣南北都留郡より神奈川縣津久井郡に亘るもの左の如し。

出願者	引入口	發電所	水量(立方尺)	落差(尺)
兩宮派 西岸	禾生村字川茂ノ上	禾生村字小形ノ下	四〇〇	一五〇
同 東岸	同 字古川渡	禾生、廣里村界	四〇〇	一七一
村田派 第一	同 字五ヶ堰口	同 上	三〇〇	一〇五
同 第二	禾生、廣里村界	廣里村字駒橋	三〇〇	一五九
同 第三	廣里村字駒橋	大原村猿橋	三〇〇	六八
東京 水力	同 字袴着	巖村松留	四〇〇	二二〇
武相 水力	島田村大字鶴島	内郷村字沼本	六四八	一四四・五
兩宮派 下流	又野村字宮下	大井村字王	一、〇〇〇	三一

是に於て明治三十五年の春、各派は合同を企て、其の調停方を澁澤榮一男及び古市先生に一任し、兩氏の裁斷に絶對服従することなれり。而して其の合同條件には、水力發電地點の技術的價



桂川筋駒橋發電所及び八澤水路口入口

値を基礎とするを以て、古市先生は實地を踏査せられ、且其の設計の詳細なる内容に對し、電氣關係に於ては工學博士中野初子氏に、土木關係に於ては工學博士中山秀三郎氏に調査を委嘱し、兩博士の提出したる資料に基き、公平なる合併條件と、合併後直ちに着手すべき最も有利なる地點等を發起人一同に示し、澁澤男と共に事業の進行を奨励せられたりしが、時恰も日露戰爭直前にて、財界は沈滞し、實現を見るに至らずして終れり。然れども當時指定せられし下流に於ける地點は、明治三十九年東京電燈株式會社に於て實施し、上流のものは桂川電力株式會社に依り、大正二年其の一部の實行を見たり。

東京電燈會社は、明治三十六年頃より水力發電起工を計畫中なりしが、其の後調査の結果、先

づ桂川水系に工事を開始せんとし、兩宮敬次郎氏の出願に係るものと藥袋義一氏の出願に係るものとを併合して、一大水力發電所工事を甲州に起す爲、社長佐竹作太郎氏は古市先生に懇囑するに兩者に對する仲介の勞を執られんことを以てし、先生之れを諾して斡旋併合の成立を見たり。是に於て佐竹社長は更に先生及び中山秀三郎博士に、同社水力工事の爲、技術顧問たらんことを依頼し、爾來兩博士は同社土木課長小林柏次郎氏を助けて、駒橋に於ける本邦最初の大水力發電所工事の指導に當られ、該工事は明治三十九年五月工を起し、明治四十年四月竣成を告げ、同年十二月より送電を開始せり。取入口は山梨縣南都留郡禾生村にして、水路の延長三千七百四間餘（隧道延長一、六九二間、開渠延長二、〇一〇間）、使用水量は毎秒七百五十立方呎、落差三百四十五呎、出力一萬五千「キロワット」、後一萬七千「キロワット」に増加せり。

更に明治四十四年、第二水力發電所たる八澤發電所を建設せんとし、同年七月より起工するや、先生及び中山博士は之れが指導に當らること從來の如く、殊に水路の途中に一大土堰堤を築造して、當時貯水池と稱したる大野調整池を設くるに及び、普通工事以外に尙特別の調査研究を遂げられたり。而して該工事中、小林氏逝去し、早田喜成氏代つて土木課長と爲るや、先生は引續き中山博士と共に早田氏を助けて工事を進捗せしめ、明治四十五年五月竣成を告げ、尋で七月送電を開始せり。此取入口は駒橋發電所放水路の終點にして、水路の延長七千六百八十四間餘（隧道延長

七、〇一〇間六、開渠の延長六七四間)、大野調整池容量百三十六萬九千餘立坪、使用水量は毎秒一千五百立方呎にして、落差四百二十七呎餘、出力三萬五千「キロワット」に達せり。

以上駒橋八澤兩水力發電所工事は、其の時代に於て其の規模として、共に本邦最大なるものにして、之れが無事完成を告げたる結果、當時東京電燈會社は直ちに電氣料金の値下を斷行し、電燈、電力、電熱装置の需要を激増し、社運の隆盛駭々たるものあるに至れり。而して是れ實に建設當初先生及び中山博士指導の勞に待つもの多しと謂ふべきなり。

## 二、大井川水力發電計畫

水力電氣事業の開発に外國資本を誘導する目的を以て、明治三十九年春、伯爵副島道正氏外數氏の發起に依り、日英水力電氣株式會社創立せられたり。

會社は米國人水利技師「シー・エム・ハウルス」氏及び佐々木恒太郎氏に東京を中心とせる百五十哩の圏内に存する利根川・鬼怒川・大井川・天龍川筋の水力發電地點を比較調査せしめたる結果、大井川上流より山梨縣南巨摩郡保村に導水し、六哩の隧道にて三千尺の落差を使用し得る最も有利なる地點(後年早川電力株式會社にて開發せしもの)を發見し得たるも、土地の不便、流域變更の問

題、竣功期限の關係等に依り、此地點は後日に譲り、次に同川筋井川村に於て、俗に接岨と稱する兩岸絶壁急流にして大井川沿川に於ける最も有利なる地點を第一に着手することに決せり。而して此地點に於ける米國技師「ジエームス・デイ・スカイラー」氏及び前記「ハウルス」氏の設計は、此接岨に高三百尺の土堰堤を築き、四萬馬力を發生し、之れを東京に送電せむとするものなり。

此計畫に關し明治四十一年五月、「スカイラー」氏が日英水力電氣會社に提出せる報告書の要點左の如し。

日本の河川は多く激流にして、其の勾配急峻なるを以て、斯くの如き河川に水力事業を起すには貯水池を築造せざるべからず。即ち井川に於ける貯水池の堰堤は高さ三百二十尺を最高とし、堤の勾配を一割五分とす。而して洪水の襲來に備ふるため、三箇の平行通水隧道を掘鑿す、此の通水隧道は、堰堤工事完成の後、其の飲み口の處を填塞し、其の後方より直立に堅坑を穿ち、地表に達せしめ、洪水時に於て普通の避溢水路の用をなさしむ。避溢水路は別に通水隧道の上部山腹に長さ百三十尺の水渠を掘穿し、その終點より徑三十尺の隧道一箇を穿ち、三十五プロセント勾配を以て下流に向ひて傾斜せしむ。又井川堰堤より發電所に至る導水隧道は徑十二尺の圓形たるを最も經濟的とす。導水隧道の末端にして發電所に達する水壓管の頭部に徑十二尺の緩衝堅坑を掘穿し、堰堤頂部と同高ならしむ。發電所に送る水壓管に二法あり、一は通常用ひらるる鋼管を山腹に設け、混凝土受臺に取付くるものにして、徑五十四吋の水管六本を要し、各七千五百キロワットの容量を有する發電機を運轉

す。他の一法は「ハウルス」氏の設計に係り、鐵張り混凝土卷の傾斜隧道を山腹に沿ひて、岩盤が水壓に堪ふる丈の深さに掘鑿するものにして、安全なる方法として推薦すべし云々。

然るに此計畫の根本なる高三百尺の米國式土堰堤に就ては、下流沿川地方に反對あり、又斯界に論議あり、英國側資本家も同國權威者の意見を求めたるに、婉曲なる辭を以て此堰堤工法に賛意を表せず。茲に於て日本側も最高權威者たる古市先生の意見を求め來る。先生實地を踏査し、調査の補助を工學博士中山秀三郎氏に委囑し、明治四十一年八月兩博士連名にて左の意見書を提出せられたり。

#### 大井川水力電氣の計畫に關する意見

接岨の喉頭に堰堤を築き其の上流に一大貯水池を作り而して大井川舟運の終點たる梅地に發電所を設くるの考案は最當を得たるものにして之を賛成するに躊躇せず然れども各部の計畫に就ては異議なきを得ず殊に堰堤の高を直立三百尺としたるは斷じて同意すること能はず

抑土堰堤なるものは其實體の組織複雑なるを以て其堅牢耐久の程度は學理的に之を豫知すること能はず僅に實例に徴して之を推測するに過ぎず故に之を計畫するに方ては前例に鑑み慎重の考慮を費し安全を旨とし必要を限度として冒險を避けざるべからず本計畫に於ては如何なる理由ありて未だ會て人の試みざる三百尺の高を採用したるや之を解する能はず單に利益の計算のみを以てすれば愈高ければ愈佳なりと雖之が爲に危険の度を加ふることも亦益々大なることを俟たず百尺にも足らざる堰堤にして而も其破壊に由て下流の被りたる慘害

の歴史を回想すれば實に悚然たらざるを得ず故に特別の理由なき限りは計畫の縮少を望まざるを得ず

試に堰堤の高を定むる根據となるべきものを求むるに既に東京鐵道に二萬馬力を供給すべき契約の整ひたるを以て之を基礎とし而して貯水池の作用に由て得る所の増加馬力を以て他の需用に應ずるものとして計畫を立つるは一應の道理あるものと思考す依て計算するに基線上二千六百六十尺乃至七十尺を以て貯水面とし堰堤の頂點を二千二百尺の邊に置けば右の要求に應ずることを得べし即堰堤の高約二百十尺なるべし二百尺以上の土堰堤は目下築造中のものありと聞く然れども實際の情況を知悉せず況や未だ使用に供せざるものなるを以て固より先例となすに足らず故に右の計畫も尙ほ試験的たるの嫌なきにあらざると雖之を原計畫に比すれば安全の點に於て同日の論にあらざり且多少の理由もあれば之を承認して可なり

他に堰堤の構造及附屬工事の設計に就て議すべきものあり左に之を掲ぐ

- 一、堤の勾配を一分五厘としたるは假令特種の保護工事を施すとしても堤體の安定に對して急に過ぐ況や原案の如き碎石を以て之を覆ひたるに過ぎざるをや宜しく上部より下部に向ひ漸次に緩勾配となすべし
- 二、當初の設計には堤身に大なる「コンクリート」壁を設けたるも改正案には之を廢して粘土双金を用ひたりは大に賛成する所なり然るに鐵板を以て漏洩を防ぐの具となしたるは依然之を存せり是反對せざるを得ず土堰堤の利は多少の弾性を有する點に在り然るに鐵板の如き土砂と全く性質を異にする所の材料を堤身に挿入するは地震に際して罅裂を生ぜしむるの媒介たるべし
- 三、河底と堤身とを密着せしむるは「コンクリート」壁に依らざるべからず是止むを得ざるなり堤脚に於ける

水壓は原案七氣壓以上修正案に依るも尙五氣壓なれば微細の間隙も水の漏洩を招くべし故に「コンクリート」壁は出來得る限り其積を小にし其數を増し以て水壓の遞減を圖るべし

四、貯水面を低下するの設備なきは大なる缺點なり堤身の修繕を要することなきを保せざるに此の場合依然として貯水面を最高位に置くは危険ならずや又我邦に於て屢見の所山の崩れ爲めに上流を堰止めたる場合には務めて貯水面を低下して之に備へざるべからず又普通出水の場合に於ても適度に貯水面を低下して最大流量流下の時期を待たば貯水池を以て洪水緩和の機關となすことを得べし故に通常の發電に妨なき限度に於て貯水池の最低水位を定め其點に門扉を具へたる放水隧道を穿ち若干時間に貯水面を最高水位より最低水位に下ぐるの設備をなすべし

五、大井川の上流は濁水期と雖濁を絶たすと云ふ故に泥沙の貯水池に沈澱するの量は輕少なりと云ふを得ず之を除去するの設備をなし或る程度まで貯水池の壽命を長からしむるも亦無用なりとせず即給水隧道の下に口を開き適度の高に門扉を具へたる隧道を有すれば一は本項の目的を達し一は前項の補助たるを得べし

六、原案に據れば給水隧道の受くる水壓は約六氣壓なるを以て原案の如き設計にては稍危険なりと認む故に此の點より見るも亦貯水池に於ける泥沙沈澱の點より考ふるも給水隧道の位置は第四項に述べたる最低水位以下に在て出來得る限り高きを要す且原案の隧道は一條なれども之を二條に分つを可とす

七、放水隧道の内面は之を覆はざる設計なれども是亦同意を表する能はず此の隧道は非常の速力を以て非常の流量を排出せざるべからず且堰堤の生命に重大の關係を有するものなり決して忽緒に附すべからず故に設

計に於ては其の内面を充分に保護するものとすべし而して實際に於て其の必要を見ざる點あらば之を省略するも可なり

斯く設計上に於ても先生の異見あり、又其の後資金の調達、工事の引受方法、機械の供給等に關し、内外資本主側に種々の問題起りて實行の運びに至らず、日英共同出資の會社は終に解散の運命を見たり。想ふに會社の工事設計に對する先生の意見は、内外資本家の注意を喚起せしめたることも、亦其の一因と考察せらる。

右に關し男爵若槻禮次郎氏曰く、明治四十一年、日英水力電氣會社の名を以て起工せんとする大井川の水力電氣工事は、當時日本に於ける民間企業の外資輸入大計畫にして、之れが資本を英國倫敦に於て募集することとなりしが、從來倫敦には日本の募債事業を引受くべき一流資本家の團體あるに拘はらず、會社側代表者は之れを團體に諮らず他の方面に交渉し、其の感情を害したるは起債を不成功に終らしめたる一因なり。余は當時駐英財務官として倫敦に在りしが、投資團は余に向つて前後の事情を説き不満を訴へ來れるを以て、余は歸朝の後其の實情を關係者に傳へて、資金募集の失敗を告げ、又該事業に熱心盡力中なる松方、井上兩老侯にも、募集方法の筋違ひなるを以て不成功に終る恐れあるべきを報告し、且英國側に於ける技術上の疑問も亦起債上の一難題たるを以て先決問題として大井川の工事が果して適當なりや否や、本邦技術の大家をして再検討せ

しめ、其の危惧を解消せしむるの要あるを進言せり。而して會社側は本計畫に對し古市博士の意見に問へるに、博士も亦果して異見あり、元來博士は事を曖昧に附するを好まず、善なるものは必ず善なりとして之れを斷言せらるるの人なり、衆議遂に其の不可なるを思ひ、大井川水力電氣問題の中止を見るに至れり。凡そ土木工事に關して博士の重きをなせること斯くの如きは、其の計畫の總ての點に於て、苟も萬遺漏なきを期し、未だ會て誤算なかりしを以て、官民上下の信賴最も厚かりしに因るなりと。若槻男爵の談話以上の如し、衆望の先生に歸する所、又其の一面を窺ふに足るべきなり。

### 三、吉野川筋其の他水力發電事業

先生は嘗て吉野川を始め大和方面の水力發電地點を踏査せられたる緣故を以て、大正八年九月創立の大正水力電氣株式會社の取締役に選ばれ、翌九年四月武井守正男に代つて社長に推され、同十一年九月同社が宇治川電氣株式會社に併合するに至りて退任せられたり。同社は資本金壹千萬圓にして、供給區域は神戸市一圓なるが、先生の社長時代に竣功せる發電所は、吉野川第一發電所たる檜尾發電所、出力二千三百六十五「キロワット」、及び吉野川第二發電所たる吉野發電所、出力

一千六百六十一「キロワット」にして、外に工事施工中、宇治川電氣株式會社に引繼ぎたるは、十津川長殿發電所、出力最大三千九百七十九「キロワット」なりき。蓋し同會社の事業は大ならざるも、先生が社長として短年月の間に克く之れを發展せしめ、時運の趨勢に伴ひ、水力電氣事業統制の必要を考慮せられ、宇治川電氣株式會社に併合せしめられたるは、其の處置機宜に適したるものと謂ふべきなり。

其の他水力發電地點の適否及び計畫に就きて、先生の意見を聽き、其の指導を仰ぐ者尠からず、又特に實地調査を依頼せられたること一再に止まらず。明治三十九年の夏、田健治郎男の懇請に依り、交通最も不便なる鬼怒川上流五十里川<sup>イカ</sup>を踏査せられたるが如きも其の一例なり。

之れを要するに、先生は我國に於ける水力發電事業發展の初期に當り、無益の競願に對して仲裁の勞を執り、以て之れを有利に導き、或は東京電燈株式會社經營の桂川筋水力工事顧問として、其の新しき試みに對し、極めて懇切なる指導を與へ、又彼の日英水力電氣株式會社に於て、米國技師の計畫せる土堰堤の工法に對し、日米兩國河川の性質を異にせる點より、其の設計の不當なる所以を率直に是正せられたるが如きは、孰れも皆當該事業の成功を祈り、國家の爲に其の將來の發展を熱望せられたるに因らざるばあらざるなり。