

電力ノ統一ニ就テ

工學博士 澁澤元治

私ハ通信省ニ居リマス澁澤ト申ス者ヲコサイマス電氣ノ方ヲ専門ニ致シテ居リマス過日工政會テ之ニ同様ノ題目ヲ御話ヲ致シマシタトコロカソレト奈ク同シテ宜イカラ土木學會テ話シテ呉レト阪田君カラノ御依頼テアリマシタドウモ同シコトヲ二度曉否ルノハ甚タヤリ難イヤウテアリマスケレトモ折角ノ御依頼テアリマスノテ土木家ノ皆様ニ鑑ラカノ御參考ニナル點ヲ少シ敷演シテ御話シタイト思ヒマス

日下工學會邊リテ頻リニ論シテ居リマス工業ニ關係シテ居ル學會ノ聯合ト云フコトハ私モ非常ニ賛成シテ居リマス同シえんじにやノ間テモ土木學會、電氣學會、機械學會ト云フ風ニ分レテ専門々々ニ入ルト沒交渉ニナツテシマフト云フノハドウモ社會ニ對スルえんじにやノ仕事ヲ爲ル上ニ如何カト思フ勿論研究ハ専門ニスルカ宜シウコサイマセウケレトモドウシテモ互ニ鑑ラカ分リ易クシテ自分ノヤツタ學問ヲ他ノ方ニ知ラセ又他ノ方モ聽イテ意思ノ疏通ヲ圖ルト云フコトハ工業全體カヲ見テ大變必要ジヤナイカ此ノ頃痛切ニサウ云フ必要カ起ツテ來ヌヤウニ感レマスソノ理由カラ今日土木學會テ電氣ノ御話ヲスルト云フコトヲ喜ンテ引受ケテ次第テコサイマス唯此ノ任ニ當ル私ニ果シテ此ノ目的カ達セラル、カ其ノ點ハ自分カラ不安ニハ思ヒマスケレトモサウ云フ意味ニ於テ喜ンテ罷リ出タ次第テアリマス

一 緒 言

電力統一トイフ問題ハ歐洲戰亂中並ヒニ戰後經營ノ主要ナル國策トシテ各國テ唱ヘラレ本邦ニ於テモ昨今特ニ八釜シク

論セラレテ居ル此問題ハ法律、經濟、工業組織等諸方面カラ論セラル、ノテアルカ本編ハ主トシテ技術上カラ見テ

何故ニ電力統一カ高調セラル、カ

何故ニ最近電氣事業ノ合併カ行ハル、カ

ヲ極メテ平易ニ説明ヲ試ミタノテアル

二 産業ノ電化

えねるぎーハ吾人工業ノ食糧テアル而シテ吾人ノ利用シ得ラル、えねるぎーノ中テ發生、輸送、分配ニ最モ便ナルモノハ電氣えねるぎーテアルカ故ニ近時電氣ハ總テノ産業ニ侵入シ之ヲ電化セサレハ已マサルノ有様テアル

先ツ電燈ヲ始メトシ精米、精粉、機織、紡績、鑛業、製鐵、鐵工、農業等百般ノ産業ヲ電化シ殘ス處ハ幹線鐵道ト船舶ノミテアル

米、瑞西、瑞典等ノ諸外國ニ於テハ幹線鐵道モ電化ニ着手シ吾國ニ於テモ今日準備中テアリ船舶モ瑞典、米國テ電化ヲ試ミ殊ニ米國新造ノ大軍艦(二萬二千噸)ニハ電氣推進ヲ試ミ今商船ニモ應用セントシツ、アル

斯クノ如ク電化カ行ハル、理由ハ電氣カ集中 (Centralization) ト 分配 (Distribution) カ意ノ如ク行ハレ然モ簡單、容易、經濟、敏捷等ノ得點ヲ具備スルカラテアル

産業ノ電化ハ一方ニハ大電力ヲ大都市ニ集中シテ都市ノ事業ヲ起スト共ニ一方ニハ地方ニ低廉ナル動力ヲ分配シ地方ノ産業開發ヲ助成スルノ效カアル即チ一ハ都市ノ勞働者ノ生活ヲ安定ナラシムルト共ニ一ハ地方ニ人材ヲ分配シテ所謂社會政策ヲ實行シツ、アリトモ言ヘルノテアル

三 天然ニ現存スルえねるぎー

天然ニ現存スルえねるぎーハ

機械的えねるぎー——水力

化學的えねるぎ——石炭、石油

テアツテ此外潮流、地熱等モアルカ本邦テハ現今ニ於テハ經濟上利用スルニハ至ラナイ太陽熱ノえねるぎハ廣大無邊テアルカ現時ニ於テハ之ヲ直接利用スルコトハ技術上不可能ナル但シ間接ニハ上記ノ水力モ石炭、石油モ皆太陽熱ニ依テ生スルモノテアル

本邦ニ現存スル水力ハ遞信省ノ調査ニ依レハ洪水時約 700 萬馬力平水時約 1000 萬馬力(理論馬力)テアル此數字ハ現今ノ經濟狀態カラ近キ將來ニ於テハ經濟上利用シ得ラルヘキモノテアルカ將來ニ至テえねるぎカ益々需要ヲ増シ燃料モ缺乏スル時機ニ至ラハ地上ニ落ツル一滴ノ雨モ利用セサレハ放水セストイフ主義ヲ採ルノ時機カ來ラヌトモ限ラヌ此ノ場合ニハ更ニ多ク見積ルコトカ出來ル

今平水時ノ水力ヲ 1000 萬馬力トスレハ之ヲ變電所迄輸送スルト約 600 萬キロワットトナル若シ之ヲ石炭ヲ發電スルトスレハ大約四五千萬噸ニ相當スル今日日本ノ石炭ノ産額ハ一年約二千萬噸テアルカラ其二倍ノ炭礦ニ比敵スルコト、ナル而シテ此水力ハ本邦中央ノ諸山脈即チ長野、富山、岐阜、群馬、福島諸縣ニ最モ多ク集ツテ居リ十餘萬馬力ノ大發電所モ數箇所アルカラ世界ノ水力國ノ仲間入カ出來ルノテアル

以上ノ水力ノ申テ現時利用セラレテ居ルノハ百三十萬馬力テアルカラ約一割三分ニ當ツテ居ル即チ未開發ノ水力モ少ナクナイノテアル

他ノえねるぎトタル石炭、石油ハ主トシテ船舶ニ缺クヘカラサルモノテアルカ本邦ニハ埋藏量カ至テ少ク現今ノ消費量テ進メハ五六十年テ盡ルト稱ヘラレ石油ハ現時ニ於テモ輸入ヲ仰テ居ルノテアル

本邦ノ電燈取付戸數ハ約五百萬戸テ全戸ノ約半數ニ當ツテ居リ從テ他ノ半數ハ石油燈ヲ用キテ居ル統計上本邦テ燈火用ニ供スル石油カ四五十萬石ト聞テ居ルカ之ヲ電氣ニ改ムルハ急務テアル昔日ハ石油燈ヲ用キテ電燈ヲ贅澤視シテ居ツタカ現時ハ石油燈ハ贅澤ノ極テアル國防上ナクテナラヌ寶ヲ烟トシテ居ルノテアル

四 電力統一ノ唱導セラル、理由

電氣ノ得點ハ上記ノ如クテアルカ又茲所ニ一ノ缺點カアル夫レハ蓄積ノ出來ヌコトテアル蓄電池カアルカ容量極メテ僅カテ且ツ今日蓄ヘタ電氣ハ明日使用セネハナラヌ即チ電氣ハ發生ト同時ニ使用セネハナラヌ之カ統一ノ唱ヘラル、根本ノ理由トナツテ居ル

今統一ニ依テ生スル利益ヲ舉クレハ大別シテ二ツトナル

[A] えねるぎー能率増進

えねるぎー能率増進スル場合ハ數多アル次ニ掲クルハ其重ナルモノテアル

(1) 負荷率ノ向上

此利益ハ周知ノ事實テアルカラ單ニ實例ヲ以テ説明スル

附圖第一ハ東京市ノ電燈電力ノ負荷ト電鐵ノ負荷トノ山線テアルカ

電燈電力	電 鐵	連絡運轉最大負荷	比
14,000 kW	+	12,000 = 26,000	92.5%

附圖第二ハ米國ニ於ケル一例テアル

電燈電力	電 鐵		
95,000	+	125,000 = 220,000	86.5%

即チ統一ニ依テ最大負荷カ 10—15% 下降スル若シ更ニ異ツタル負荷ヲ組合ス場合ニハ一層最大負荷ヲ下降スルコトカ出來ル換言スレハ同一ノ發電所テ大ナル需要ニ應スルコトカ出來ルノテアル

(2) 火力發電所ノ連絡

此例も周知ノ事實ヲアルカラ一例ヲ以テ説明スル

附圖第三ハ大中小發電所ノ個別運轉

附圖第四ハ三發電所ノ連絡運轉

小發電所	500 KW	3 号	石炭消費量一キロワット時	1 日	キロワット時
中	1,250	2	"		3.5
大	6,000	1	"		2.5

ト假定ス

個別運轉		連絡運轉	
大	中	大	中
88,800	43,800	128,800	30,600
	26,000	5,400	72,100
			97,000
			421,100
		計	計
		154,000	154,800

即チ一日約八萬斤—15%ヲ節約スルコトカ出來ル

後章英國、米國東部テ電力統一ノ唱ヘラル、主ナル理由ハ之テアル

(3) 水力、火力發電所ノ連絡

水力、火力ノ二ツノ發電所カアツタ場合ニ之ヲ別々ニ運轉スルト連絡シテ運轉スルトハ石炭消費量ニ大ナル差カア

講演 電力ノ統一ニ就テ

ル

附圖第五ハ此二ツノ場合ヲ比較説明シテ居ル即チ

	一日本力發電量	一日本力發電量	合計
個別運轉	93,500	62,400	155,900
連發運轉	130,700	25,200	155,900

即チ火力發電量ハ約 40%ニ減スルヲ見ル況ンヤ若シ水力發電所ハ平水量ヲ使用スル様大ク設計シ火力ハ渴水時期ノミ使用スレハ一年間ニ於テハ著シク燃料ヲ節約スルコトカ出來ル

今一例ヲ擧ケテ説明セン

附圖第六ハ九頭龍川ノ一箇年間ノ流量ヲ示シタ曲線テアル渴水量ハ 350 個テアルカラ若シ落差 80 尺ノ發電地點カアツタト假定スレハ出力 10,000 きろわットトナリ平水量 1100 個ヲ使用スルトスレハ 20,000 きろわットトナル今豫備發電所ヲ設置シテ水量不足ノ際補足スルトシ

- (a) 負荷率 100%ノ場合ノ一箇年間ノ補足電力量
- (b) 負荷曲線ハ附圖第七ノ如ク負荷率 65%ノ場合ノ一箇年間ノ補足電力量ヲ計算セン

(a)ノ場合ノ不足水量ハ附圖第六ニ於テ

$$A+B+C+D+E+F+G+H+I$$

即チ

$$= 50,330 \text{ 個日}$$

$$= 22,000,000 \text{ きろわット時}$$

テアル

(b)ノ場合ハ曲線ノ底部ヲ水力ヲ供給シ上部ヲ火力ヲ補フトスレハ負荷率100%ニ比シ補足電力量カ著シク少イ例
ヘハ附圖第五ノ様ニ火力發電量ハ少クテ濟ムノテアル此場合ノ補足水量ヲ計算スルト

|| 11,524 個日

|| 5,000,000 キろワ、ト時

即チ約 22%ニ減スルヲ見ル

從テ豫備火力發電所ヲ設置スルコトハ設備費ノ利子ト減價償却費ト僅カナ燃料ヲ使用水量ヲ多クシテ出力ヲ多クス
ル即チ天然資源ノ活用ヲ大ニスルコトカ出來ルノテアル殊ニ水路ヲ大クスルトモ其割合ニ費用ハ増サヌモノテアル
カラ水量ヲ多ク使用スルコトハ利益カ多イ譯テアル本邦ノ如ク水量ノ變化カ大キク平水量濁水量ノ差カ甚シイ國柄
テアルカラ特ニ此點ニ留意シテ水力ノ經濟的利用ヲ努メテ欲シイノテアル

(4) 劣等ナル石炭ノ利用

褐炭又ハ炭礦ヲ採掘ノ際生スル屑石炭等其性質劣惡テ多額ノ運搬費ヲ費スモ不經濟ナルカ如キ燃料ヲ其產地テ焚キ
電力トシテ其附近ヲ過クル送電網ニ連結スレハ廢物モ利用スルコトカ出來ル後章述フル如ク獨逸テ褐炭產地テ發電
シ伯林ニ電氣ヲ供給シ米國ペンシルニアヤ炭礦地方テ同様ノ計畫カアル本邦テモ常磐炭、九州筑豊炭坑等ニモ應
用カ出來ル時機カ到來スルテアロウ

(5) 貯水池ノ利用

之レモ一例ヲ以テ説明スル

附圖第六ニ示ス流量ノ河川ニ前ト同様ノ落差ノ甲發電所カアルトスル之ト全ク同一ノ水量ノ他ノ河川ニ同一ノ落差
ノ乙發電所カアリ而シテ甲發電所ニハ貯水池カアリトス 即チ

甲發電所水量	本水時 1,100 個	落差 280	出力 20,000	貯水池アリ
乙發電所水量	濁水時 550			
乙發電所	同	同	同	ナシ

今此二ツノ發電所ヲ連結シ兩者共最大 20,000 馬力トシ發電スルニ要スル貯水池ノ容量ヲ計算スレハ

(a) 甲乙兩發電所出力各 20,000 kW 負荷率 100 %

(b) " " " " 65 %

(c) ノ場合ニハ (附圖第六參照)

$$\text{貯水池ノ容量} = (A + B + C + D) - 0.8(a + b) \quad (0.8 \text{ハ蒸發等ノ損失ヲ適當ニ見積リタルモノ})$$

$$= 53,720 \text{ 個日} \quad \text{又ハ} \quad 4,640 \text{ 百萬立方尺}$$

(b) ノ場合ニハ貯水池ハ水量ノ不足スル日ノ負荷ノ上部ヲ(例ヘハ附圖第五ノ如シ)補足スルノミテアルカラ(1)ニ比シ極メテ少ク且ツ ABO ノ不足水量ハ a b ノ餘剩ヲ充分補フコトカ出來ルカラ D ノ不足ニ相當スル貯水池ノ容量カアレハ充分テアル其値ハ $= 4,326 \text{ 個日}$

即チ前ノ場合ノ約 80% テアル

猪苗代湖ノ如キ廣サ 7 方里ノ湖水カアツタト假定スレハ

(a) $3 \text{ 尺}^2 \times 4$

(b) 0.3×1.5

丈ノ深サニ相當スル故ニ負荷曲線ヲ考ヘ貯水池テハ負荷ノ尖頭ノミヲ補フトスレハ大ニ活用ヲ増スコトカ出來ル換言スレハ甲發電所ノ貯水池ヲ乙發電所ニモ貯水池カアル様ニ運轉スルコトカ出來ル但シ此場合ニハ甲發電所ニ更ニ 10,000 kW ノ發電設備カ必要テアル

(6) 異水系ニ屬スル河川ノ二發電所ヲ連絡スル場合ニ例ヲ採テ説明スル

(a) 九頭龍川 (福井縣)

(b) 熊野川 (奈良縣)

	熊本電	熊本電	宇水電	鹿島
(a)	384 馬	736 馬	774 馬	117 馬
(b)	185	339	336	291
理論馬力 (a)	3,200	4,400	4,500	
(b)	4,100	7,500	11,000	
吟 計	7,300	11,960	18,400	
需要函數	8,381	13,520	19,100	

即チ洪水時低水時ニアツテハ一割以上ヲ増シ平水時ニアツテハ大差ナイコトヲ知ル

(7) 送電線ノ容量増大

電力ヲ統一シテ大電力ヲ送電スル場合ニハ一送電線ノ容量ヲ増大スルコトカ出來ル

例ヘハ附圖第八

	電力	送電距離	電壓
(a) 猪苗代水力標準電塔	40,000 瓩 (40,000 KW)	140 哩	110,000 V
(b) 假 想 電 塔 計 划 (假 想)			170,000 V

(b) ハ (a) ニ比シ大ナルハ明カテアルカ一線路カ占マル土地ノ幅ハ大ナル差カナイ近時大電力輸送カ必要ヲ生シテ來タ
 ノテ都市ノ附近又ハ山間ノ谷間ニ於テハ電線路敷地ヲ得ルコトカ大ナル問題トナツテ來タ斯ル場所ヲ成ルヘク狭イ
 幅ヲ成ルヘク大ナル電力ヲ送ル必要カ起ツテ來タ

講演 電力ノ統一ニ就テ

10

但シ餘リニ大ナルハ技術上種々ノ困難カ起ルノト且ツ停電ノ際迷惑ヲ受クル範圍カ廣カルカラ現今本邦テハ大約
 10 萬さるわつと位ヲ極限トスルカ適當テアロウカ

(8) 發電所容量増大

火力發電所テハ容量大ナルニ從ヒ一さるわつと石炭消費量ヲ減スルカラ電力統一ヲ行ヒ一箇所ニ集中シテ大發電所
 ヲ建設スルカ利益テアルハ言フ迄モナイカ餘リニ大キクスルハ又技術上困難カ伴フカラ現時本邦ニ於テハ一發電機
 ヲ一萬さるわつと位ニ選フカ普通テアルカ大阪電燈會社テハ二萬さるわつとヲ据付申テアル米國テハ五萬七萬ノ聲
 ヲ聞クカ本邦テハ尙早テアロウ

水力發電所ハ其地點ノ水量ト落差カラ大サヲ定メラル、カ單獨運轉ノ場合ニハ故障ノ際ノ豫備ヲ考慮シ三臺トカ四
 臺トカノ數ヲ選ハネハナラズ然ルニ連絡運轉ニアツテハ故障ノ際ハ他ノ火力又ハ貯水池ノアル發電所カラ一時救ヲ
 求メルコトカ出來ルカラ一發電機ノ大サヲ大キク選フコトカ出來ル從ツテ能率ヲ高メルコトカ出來ル

[B] 故障ノ共助——豫備節約

此ハ重大ナル利益テアルカ周知ノ事實テアルカラ簡單ニ述ヘテ置ク

電力ノ利便ハ前述ノ如ク廣大テアツテ殆ト總テノ場合他ノ動力ノ企テ及ハサル程テアルカ唯一ノ缺點ハ送電線ノ碍子ノ
 構造カ未タ不完全ノ所カアルノテ落雷其他ノ理由カラ停電ヲ起スコトテアル夏時東京市ノ電車カ頻々立往生ヲスルモ多
 クハ不可抗力ノ場合テアル斯ル場合ニ猪苗代水力ノ如ク湖水ツ有スル發電所カラ一時融通ヲスレハ幾分應急ノ處置ヲ講
 スルコトカ出來ルノハ已ニ東京テ實行シテ居ルコトテアルカ是レ兩社ノ送電連絡ノ御蔭テアル更ニ電力統一ヲ行ハハ咄
 嗟ノ場合一層敏捷ニ應急手段カ講セラル、ノテアル

斯クノ如ク故障ノ際共助カ出來ルカラ從テ豫備設備カ節約スルコトカ出來ル

五 諸外國ニ於ケル實例

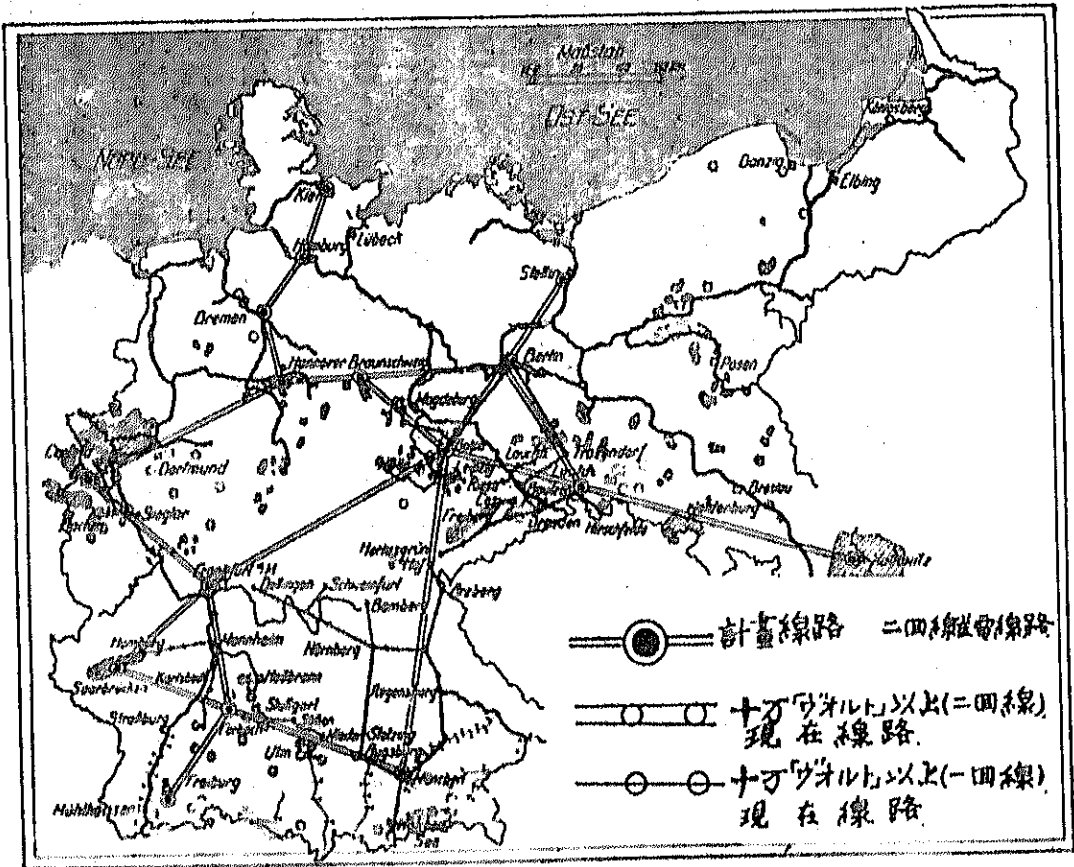
歐洲戰亂ヲ動力カ逼迫シタノチ電力普及、燃料節約ハ各國テ唱ヘラレ其手段トシテ電力統一カ高調セラレタ此聲ハ戰時中ニ多クツタカ戰後ノ經營トシテモ一時ノ人氣ヲナク真面目ニ讀者ニ考究セラル、コト、ナリ世界各國皆此解決ニ腐心シツ、アリト言フモ詭言ニアラスト言フ程デアアル

米國ニ於テハ戰時中電力監督官廳カ電力線網ノ連絡ヲ懲慮シテ之カ實行ニ努メテ居ツタカ最近西部加州ニ於テハ其產出スル石油ノ減少ヲ防ク爲メ益々水力開發ト電力統一ヲ計畫シ東部ぼすとんカラわしんとんニ至ル米國ヲ最モ産業ノ發達スル地方テハ所謂 *hydro-electric power* ヲ石炭坑附近ニ建設シ一大送電網ヲ建設スルノ計畫ヲ進メテ居ル之等ハ皆上記統一ノ利益ヲ實現スルヲ目的トスルノテ併セテ石炭運搬量ヲ減シ從テ鐵道貨物ヲ少クスルノ目的ヲ達セントスル物デアアル英國ニ於テハ戰時中電力供給事業調査委員會ヲ設定シ其調査報告ニ基キ從來區々トナツテ居テ電力事業ヲ統一シ一ハ燃料節約ヲ圖リ一ハ鐵道貨物トシテ石炭輸送量ヲ減スル政策ヲ採ラントシテ居ル

元來英國ハ電氣事業ニ對シテ指導宜キヲ得ナカツタノテ標準カ區々テ倫敦市内ニ異ツタさいくるカ十餘種電壓カ數十種モアルト言フコトデアルカラ今日ニ至ツテ其非ヲ覺リ統一ヲナサントスルモ爲政者ノ大英斷ニ俟ツニアラスンハ其效果覺東ナカラン

獨逸ハ有名ナルあるさすろーれん、ざーる地方、し、れじーん等ノ石炭産地ヲ失ヒ加之聯合國ニ年々少カラヌ石炭ヲ提供セネハナラヌノテ燃料ノ缺乏甚シキハ想像スルニ餘リアル状態デアアル從ツテ此窮境ヲ脱スル一手段ハ電力ノ統一ト普及ニアリトシ種々ノ計畫カセラレタ第一圖ハ最近ノ獨逸雜誌ニアツタ一技師ノ提案タル電力線網デアアル
獨國內十萬戸あると以上ノ已設置電線

	キルボ-1.3	第 H	五 年 中
全 長	2,158	248	1,005
一 回 路	4,000	573	3,115



テアルカ更ニ圖ノ二重線ニ示シタ様ナ十八
萬乃至二十萬ウおるとノ電壓ノ送電線網ヲ
建設シ

るーあ、あーへん、さーるん 地方カラ

おーべるし、れじーん、さーる ハ石炭

中部獨逸 カラ褐炭

ばいえるん、うーるてんべるひ、 地方ノ水

ばーてん 力

テ發電所ヲ建設シ之ヲ全國ニ分配スル案カ

掲載セラレテアツタ吾國ノ如ク石炭、石油

第一圖 第二之シキ國テハ大ニ範トナスヘキテアル

六 本邦ニ於ケル實況

本邦ニ於テハ送電連絡ハ随分速クカラ注目
セラレタノテアル即チ大正五年春ノ帝國議
會ヘ電氣事業法改正案カ提出セラレ現行ノ
第十四條ノ二カ追加セラレタノハ本邦ニ於
ケル本問題ニ一新紀元ヲ爲シタノテアル同
條ニ曰ク

主務大臣ハ天災其他ノ臨時事故ニ因ル

電氣工作物ノ障害ヨリ生スヘキ電氣ノ供給又ハ使用ノ停止ヲ豫防セシムル爲公益上必要アリト認ムル場合ニ於テハ電氣事業者ニ對シ電氣ノ流用ヲ命スルコトヲ得

トアル即チ立案ノ精神ハ故障ノ際相互ニ救助スルニアツタ此法律ハ強制的ニ適用シタ例ハナイカ前述ノ如ク電氣ノ流用ノ經濟上ノ利益カ多イノテ電氣事業者カ自ラ進ンテ之ヲ實行シタ例ハ少カラヌノテアル最近ニ至ツテ戰後經濟上ノ打撃ヲ救フ手段トシテ盛ニ合併カ行ハレテ居ル

七 統一實行上起ル諸問題

(1) さいくるノ統一

本邦テハ電氣事業ハ當初歐米カラ電氣機械ヲ輸入シテ居ツタノテ機械ノ標準モ値段ノ關係カラ供給國ノ標準ヲ其儘採用スルノ已ヲ得ヌ有様テアツタ從ツテ歐洲ヨリノ品ハ $50\sim$ 米國ヨリノ品ハ $60\sim$ ヲ採用シテ居ツタ即チ東京附近テハ東京電燈カ駒橋發電所ニ獨國シトめん會社ノ機械ヲ購入シタ爲メ五十さいくるヲ採用シタノテ其後同社ノ増設發電所ハ勿論他會社モ皆之ニ倣フタ尤モ電車ニハ當時廻轉變流機ノ製作カ困難テアツタ關係カラ $55\sim$ カ用キラレタカ今日ニ至ツテ見レハ $60\sim$ テアツテ欲シカツタカ技術ノ進歩カラ起ツタコトテアルカラ致シ方ナイ

大阪、名古屋、京都附近テハ當初米國カラ機械ヲ輸入シタノテ六十さいくるヲ用キタノカ基トナリ其後宇治川水力ノ如ク歐洲カラ機械ヲ輸入スル場合ニモ當時電力需用ノ少イ際大坂電燈、京都電燈ト別種ノさいくるヲ用フルハ會社ノ致命傷テアツタ關係カラ歐洲ノ標準ト異ナツタ $60\sim$ ノ機械ヲ詭ヒ製造家モ米國ニ對シ自國製ノモノヲ本邦へ輸入セシト希冀シタ爲メ之ニ應シタ次第テアル斯ル理由テ關西ニハ $60\sim$ カ益々増加シタノテアル

其後さいくるノ統一ノ必要ハ時々唱ヘラレ遞信當局ニ於テモ努力サレタノテアルカ何分ニモ過渡期ニ非常ナル困難カアルノテ實行カ困難テアツタ只小ナル發電力ノ事業カさいくるノ異リタル大ナル發電力ノ事業ト合併シタ時小ナル方ヲ大ナル方ニ合セル如キ例ハアツタ

嘗テ電氣工藝委員會テ五十さいくるヲ標準ト選定シタノテ之カ實行ヲ研究スル爲メ六十さいくるニ設計セラレシ電氣機械ヲ五十さいくるニ使用スルノ能否ニ付キ調査ヲ行ツタコトカアツタカ

大ナル機械ニアツテハ通例電壓下リ容量モ從ツテ減少シ電動機ニアツテハ速度カ 500 ニ下リ實用上非常ニ困難テアルカ併シ小ナル變壓器(例ヘハ 300 以下)電動機(馬力以下)ニアツテハ一般ニ實用上差支ナシトノ結果ヲ得タ併シナカラ最モ困難ナルハ大事業ニアツテハ過渡期ニ際シ送電停止電動機取換發電出力ノ低下等種々ノ不便カ重ツテ營業會社トシテハ其負擔ニ堪エヌノテアル

斯ル理由カラ當局ニ於テ五十さいくるヲ獎勵シ之ニ統一スル様努力シタカ經濟上カラ到底行ハレ得ス終ニ今日ニ於テハ東京附近カ五十さいくる名古屋、京都、大阪附近カ六十さいくる九州ハ五十、六十相混交シ全國ヲ通シ大約四十萬さるわつと宛此外電氣鐵道事業及ヒ八幡製鐵所ノ九州三井炭礦ノカ大約十萬さるわつとアルノテアル

右様ノ次第テアルカラ今日トシテハ五十、六十以外ノさいくるハ漸次又ハニ改メル方針ヲ探ルヘキテアルカ 500 ト 600 トハ共ニ存置シテ他日兩系統カ送電連絡ヲスル必要カ起レハ兩系統間ノ融通電力例ヘハ全體ノ $10-20\%$ ノ周波數變換機ヲ設置シテ連絡ノ目的ヲ達スルノカ最良法ナラン但シ此變換機ハ設備費トシテ一さるわつと約 5000 圓ヲ要シ變換ノ爲メ約 10% ノ電力損失トナル從テ電力價ヲ約一割上ケルコト、ナル

或ル人ハ兩系統ノ合スル附近ノ發電所ニ 500 ニ設計シタル原動機、發電機ヲ設置シ廻轉數ハ 500 ニ應スルニ必要ナル機械的ノ強サヲ保持セシムルトシ必要ニ應シ 500 又ハ 600 ト並行ニ運轉セシムルカ得策テアルトノ説ヲナスモノカアルカ斯クスレハ平時常ニ能率ヲ惡ク運轉スルコト、ナルカラ實際問題ニツキ研究ノ必要カアルト思フ

(2) 電壓ノ統一

電壓ハ遞信省テ調査委員會ヲ開イテ決シタモノ(大正四年)ヲ勵行シタノテ

電燈端子電壓

100 ヲキル

電動機子電壓

200 ケボルト

電電線電壓

3,300 "

送電線電壓

11,000 22,000 33,000 44,000 55,000 66,000 77,000 110,000

等ト定テ用ホラレテ居ルカ送電線電壓ノ標準ハ多クハ過クハ感カアル特ニ10萬ウハると以上ノ標準電壓ヲ定ムルハ急務デアロツ

(3) 送電指揮

送電連絡ヲシテ利益カアルノハ負荷曲線ニ應シ火力發電所、貯水池等ヲ巧ニ利用スルニアルコトハ前述ノ如シ從テ全送電系統ヲ一人ノ指揮ニ頼メテ運轉セツレハ效果ヲ奏スルコトカ出來ナイ之カ爲メ最近 *United Engineering College* カ用ホラレ始メタノテアル米國テハ殆ト各社ニ之ヲ應用シテ居ルカ本邦ニハ東京電燈會社ニ之ヲ應用シタノミテアル其ノ說明ハ已ニ發表セラレタモノカアルカラ此所ニ略ス(電氣學會雜誌余ノ講演)

送電指揮ハ以上ノ外

(イ) 故障ノ際速ニ其局部ヲ系統ヨリ除キ他ノ部分ヲ運轉シ

(ロ) 線路工夫ノ誤ツテ電死スルヲ防キ

(ハ) 故障復舊ヲ敏活ナラシム

等ノ利益カアル

恰カモ全送電系統カ一司令長官ノ意ノ如ク動クコト、ナルカラ其利便モ推知スルコトカ出來ル

(4) 故障擴大

電力統一カ行ハレ電力カ多クナリ廣キ地域ニ涉ツテ送電連絡カ行ハルレハ故障モ大ク且ツ廣ク擴ルコトハ想像スルニ難クナイ

故障ノ増大スルコトハ短絡ノ故障テアルカ短絡ノ際ノ過渡電流ハ原動機ノ大サカ増ス程多クナルハ明カテアル從テ一發電所テ送電シテ居ル際短絡カ起ツテモ別ニ故障ヲ起サヌ油入閉閉器カ他ノ發電所ト連絡運轉ヲシタ爲メ故障ヲ起シタ例ハ少クナイ殊ニ小ナル發電所ヲ大ナルモノニ連絡スル際注意ヲ要スル

嘗テ約一千五百さるわ。とノ發電所ヲ七千さるわ。と程ノ發電所ト並行運轉ヲシタ所小發電所ニ設置シテアツタ油入閉閉器カ爆發シテ發電所ヲ燒失シタ例カアル

次ニ送電連絡カ廣ク行ハルレハ一箇所ノ故障カ非常ニ擴ル爲メニ單獨運轉ナラハ差支ナキ場合迄モ送電停止スルカ如キコトカ起ル

之等ノ害ヲ防ク爲メニ前者ニハりやくたんす線輸並ニ其挿入法後者ニハりれー並ニ其調整ヲ大ニ考ヘネハナラヌ

(5) 電信電話線ヘノ通信妨害

送電線路ノ普通ノ状態ニアツテハ格別テハナイカ接地等ノ故障ノ際ハ附近ノ電信電話ニ著シキ障害ヲ與ヘル殊ニ送電線路カ廣イ區域ニ擴リ居レハ其影響モ廣大ナル區域ニ亘ルモノテアル此問題ハ將來ノ大問題テアルカラ遞信省ニ於テモ從來長ク研究シ或程度ノ結果ヲ得タカ尙不充分テアルノテ目下機會アル毎ニ研究ヲ重ネテ居ル次第テアル米國加州テ數年間ニ亘テ大實驗ヲシタ結果カ浩濶ナル報告書トナツテ發表セラレタカ本邦テ目下達着シテ居ル強電流線ニ故障カ起ツタ際ノ弱電流線ニ及ス影響ニ就テハ解決セラレテ居ラヌ此點ハ是非共本邦テハ研究ヲ進メ解決セネハナラヌ

八 結 論

以上記述シタルカ如ク電力統一ノ利益ハ單ニ技術上カラ見タ丈テモ大ナルモノテアル近時電氣事業ノ合併合同カ頻ニ行ハルハモ畢竟之ニ起因スルノテアル併シ合同統一ト同時ニ細心ノ注意ヲ拂ハネハ却テ合同ノ爲メ面倒ヲ惹起スルコトカアルハ前述ノ如シテアル從テ徒ラニ一時ノ經濟上ノ困難ヲ脱却スル爲メ無謀ノ合同ハ後ニ悔ルコトカアロウ又已ニ合同シタ以上ハ合同ノ利益ヲ充分ニ發揮シ產業ノ源泉タル電力供給ヲ完全ニ遂行シテ一般需要者ニモ均霑スルコトニ努力ス

へキテアル

講演後左ノ質問應答アリタリ

○司會者中島副會長君 例ニ依リマシテ何か御質疑カアリマスレハ此ノ際……

○近藤虎五郎君問 附圖第七ノ負荷率ノ線トハドウ云フ線テスカ

○澁澤元治君答 是ハ此ノ線ニ相當スル横線以下ノ部ノ負荷率ヲ示シテ居ルノテ計算ノ便ニ供シタモノデアリマス之ヲ引イタモノハ出ル方ノばいせんでいじニナルソレテ水ノ量ヲ勘定シタモノテス

○原田貞介君問 だむヲ捺ヘルトカ貯水池ヲ捺ヘルコトハ無論吾々モ努メネハナラヌト思ヒマスカ日本ノ地形ハ大キナ貯水池ヲ捺ヘルノハ難ツカシウコサイマスカ電氣ノ方面テ大キナ蓄電池ノ研究ハ進ンテ居リマスカ若シソレヲ煎シ詰メルト山ノ中ニ大キナ貯水池ヲ捺ヘテ湖水見タヤウニ湧出スルコトモ加工スルコトモ出來ルト思ヒマスカドノ位迄研究サレテアリマセウカ

○澁澤元治君答 蓄電池ノ研究カ甚タ遅レテ居リマシテ鉛蓄電池ノ能率ハ漸ク七五%デアリマス又今日蓄エタ電氣ハ明日使用セナケレハナリマセヌ十餘年前えぢそん翁カにける蓄電池ヲ發明シテ何分カ輕クシタノデアリマスカ矢張り能率モ餘リ増サス容量モ少クテ實用上鉛蓄電池ニ優ル所カ少イ様デアリマス東京電燈ハ夜半不用ノ電氣ヲ溜メテ置テ夕刻使ヒ又線路ノ故障ノアツタトギニ蓄電池ヲ補フトシテ京橋トカ神田等ノ變電所ニ設置シタノテスカ鉛板カ直ニ惡クナルノテ非常ニ經費カ掛リ且ツ近來ハ送電連絡テ故障ヲ救フコトカ出來ルカラ現今廢メヨウトシテ居ル狀態デアリマス

○原田貞介君問 容量ハ何萬さるわとテスカ

○澁澤元治君答 逆モ何萬さるト云フ蓄電池ハ非常ニ廣イ場所ト建設費カ要ルノテ問題ニナリマセヌ

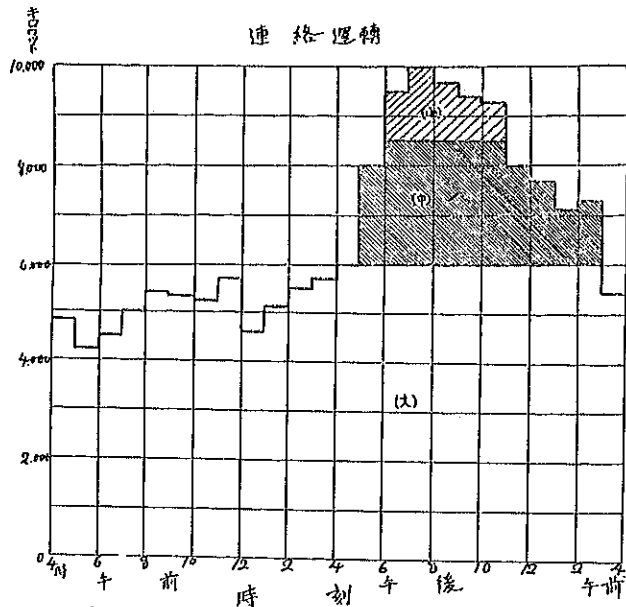
○某君問 ささくるノ統一ニ付キささくる。ちんじやーハ今日ハ用キラレテ居リマスカ

○澁澤元治君答 ソレハ何テモナイさいくる・ちんじ。ト用ナルノテス之ニ要スル値段カ一さろわつと五六十圓シマセツ又損失カ一割位アリマスカラ電力費ノ値段カ先ツ一割計増スモノト御考ニナツタラ宜シカラウト思ヒマス鬼怒川ノ方ハ電車ノ爲ニ二五さいくるヲ使ツテ居リマスカラ猪苗代ノ五十さいくるト連絡スルニハ此機械ヲ用キテ居リマ

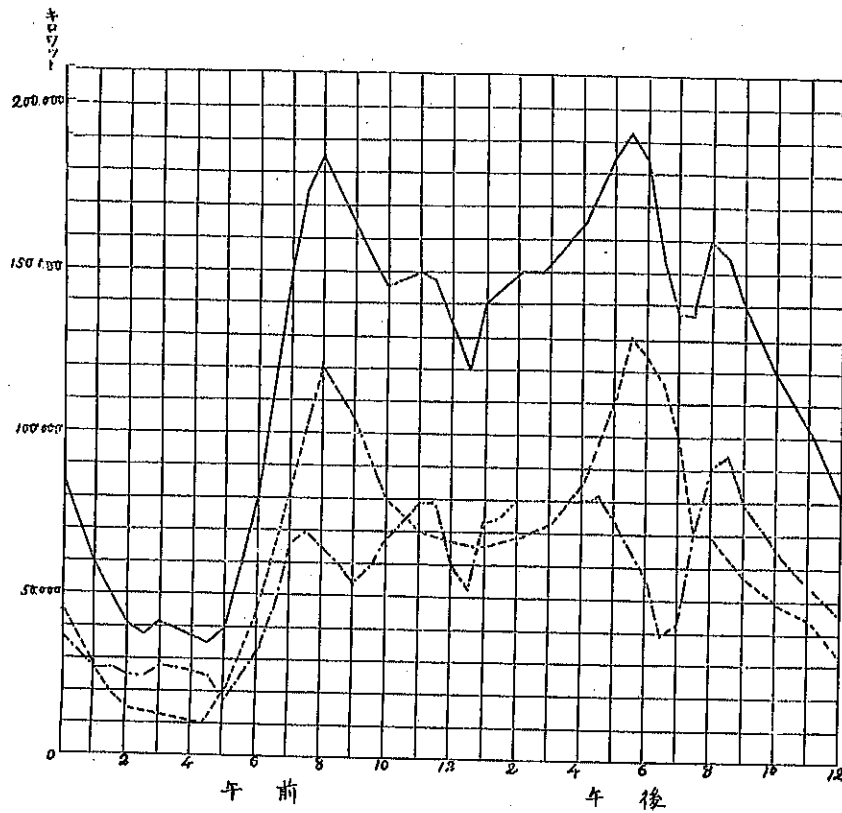
ス此機械ノ不便ナ所ハ廻轉スル部分カアルノテ停電等ノ際廻シ始メル等ノ爲メ復舊ニ時間ヲ要スルコトヲス

○會長原田貞介君挨拶 最早御質問モナケレハ私カ代ツテ御挨拶申上ケヤウト思ヒマス澁澤君ハ御繁用中ニモ拘ラス本會ノ希望ヲ御容レ下サツテ電力ノ統一ト云フ面白イ御話ヲ承ルコトヲ得マシタノハ洵ニ感謝ノ至リニ堪ヘマセヌ尙ホ始メニ御逃ヘニナリマシタ相互學ノ御宣傳ハ至極御尤テ吾々モ同感テコサイマサウ云フ方針ヲ吾々モ進ミタイト考ヘテ居リマス島渡一同ニ代リマシテ御挨拶ヲ申上ケマス (拍手)

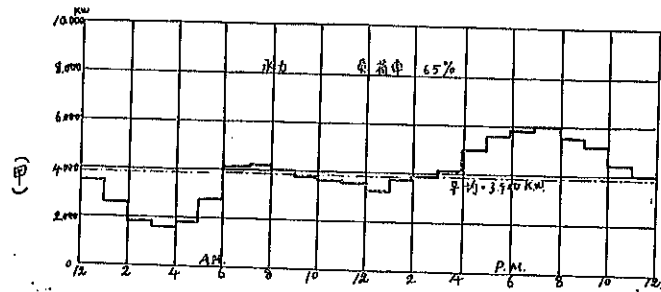
(完)



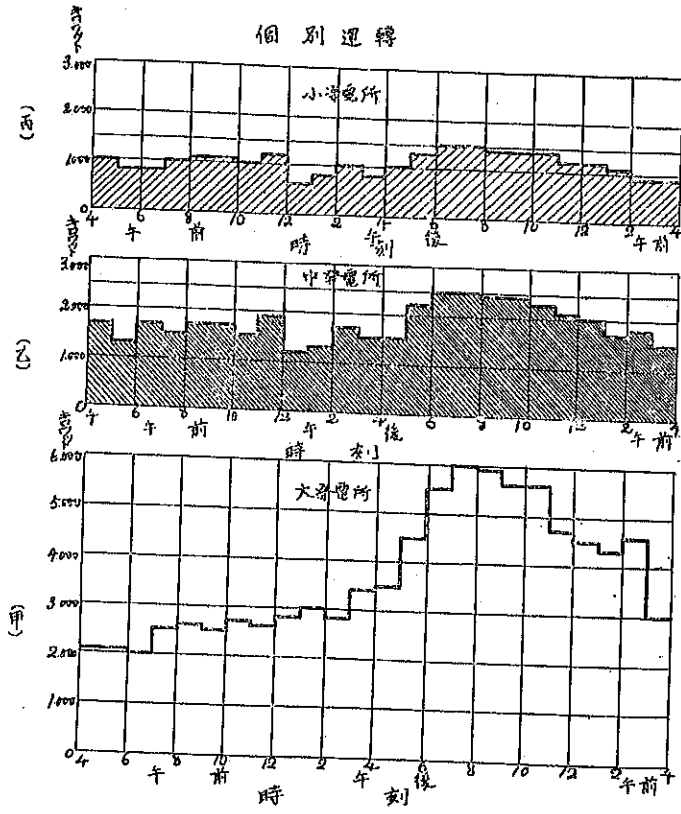
附圖第四



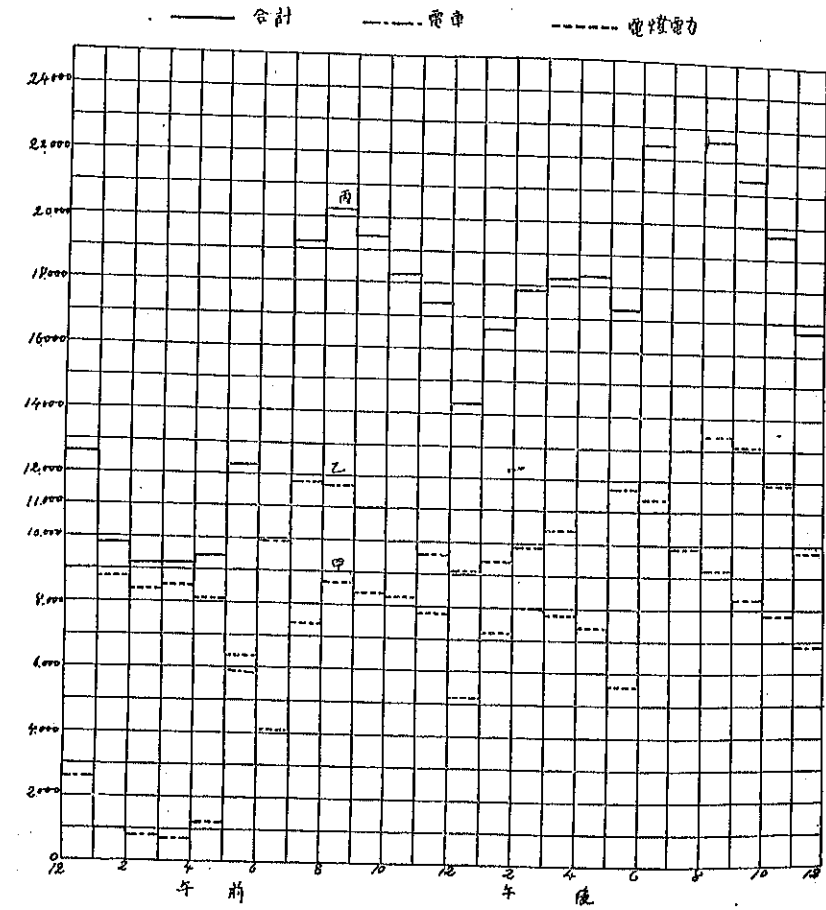
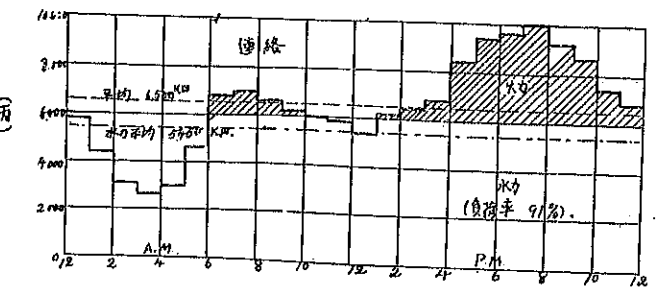
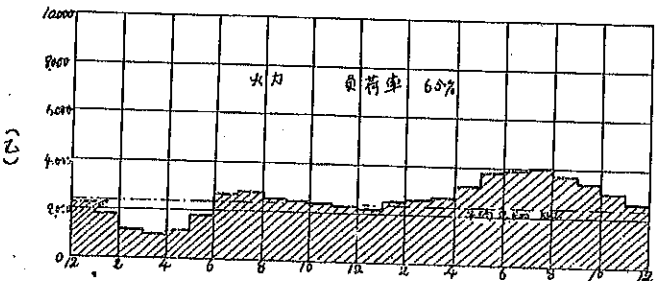
附圖第二



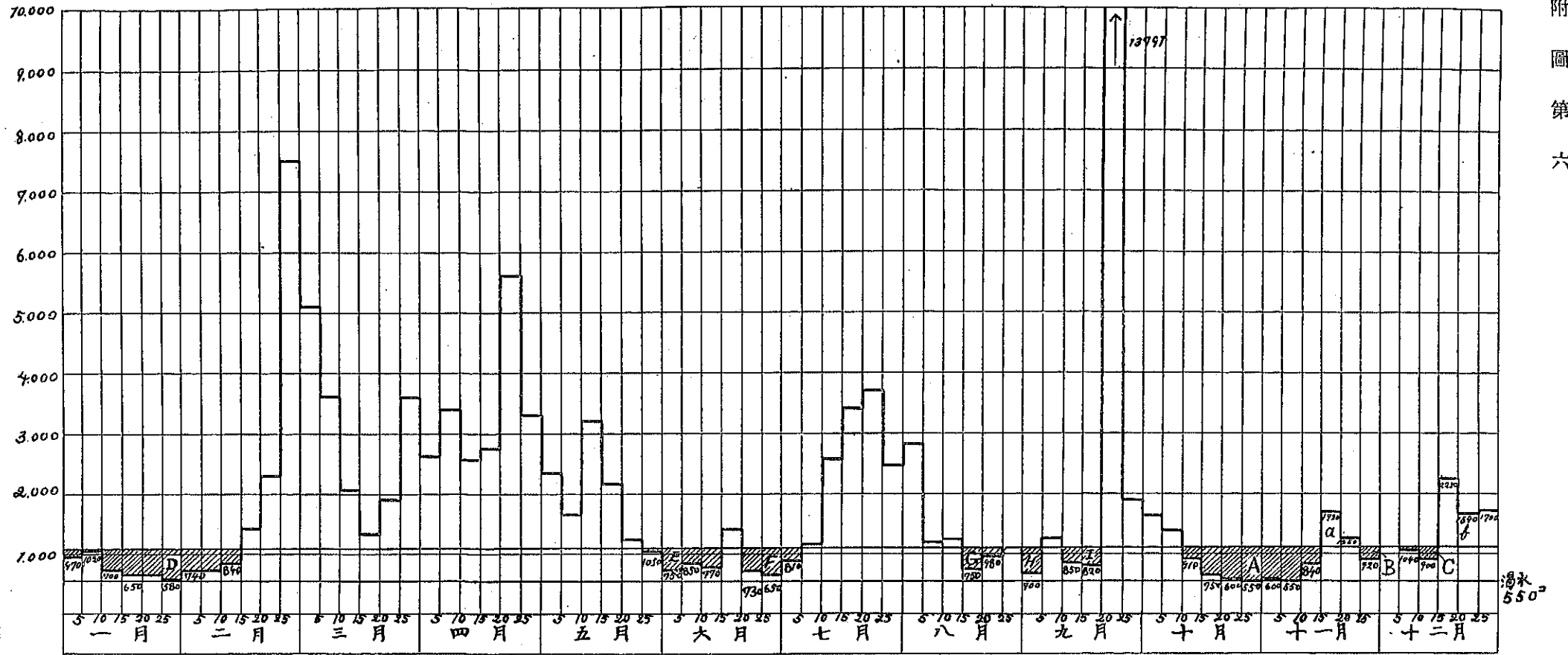
附圖第五



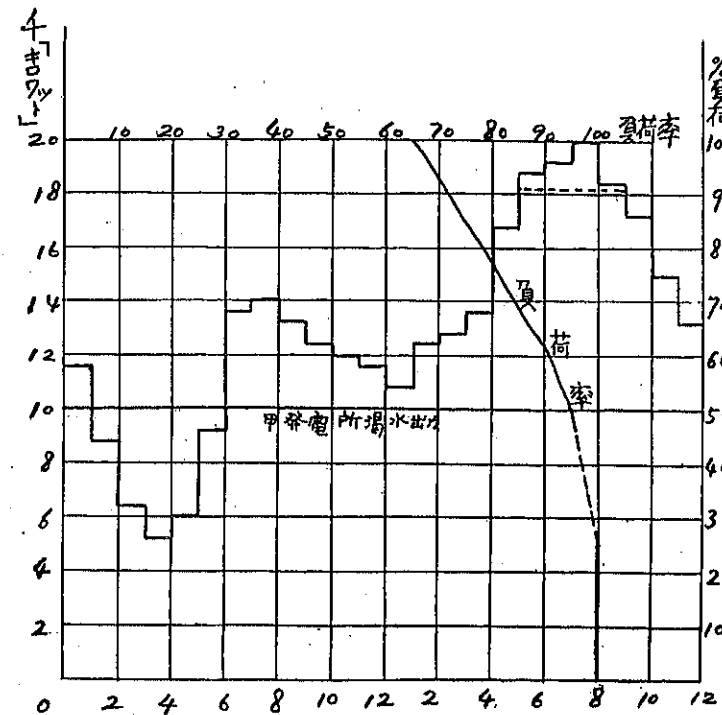
附圖第三



附圖第一



附圖第七



(此圖與附圖第七第三圖同)

附圖第八

