

電力土木の歴史－各河川水力開発の変遷（その11）

正会員 稲松技術士センター 稲松敏夫（技術士）

History of Electric Civil Engineering
- Process of Hydrolic Power Development of
Each River of Japan.

by Toshio Inamatsu.

概況

要

筆者は先に第1回～第10回にわたって、電力土木の変遷と、電力土木に活躍した人々を中心に、各河川の水力開発の変遷について、北陸、東北、中部、関西、九州、関東、中国、四国、北海道及び世界大戦前の外地、朝鮮、満州国、台湾並びに世界大戦後の東南アジア、韓国、台湾、中国、ペルー、タイ、トルコ等の海外電力に活躍した人々について述べたが、今回はその11として、火力、原子力、送変電土木に活躍した人々を中心に、それぞれの河川の水力開発の変遷、さらに電力開発の変遷について述べ、わが国の電力土木の開発に一生をささげた人々の生きざまをまとめて、完結したいと考えている。（明治～昭和期、電力土木、開発した人）

（Ⅰ.分類人物史、Ⅱ.分類、河川、エネルギー）

1. はじめに

(1) 研究の意義と位置づけ

電力土木 100年の歴史 (イ) 電力会社の変遷
(ロ) 電力技術の変遷 (ハ) 水力、火力、原子力、
海外の開発の変遷 (ニ) 開発の体様の変化（親
分、子分 — 直営 — コンサルタント）
(ホ) 開発に一生を捧げた人々の発掘と業績の取
纏め、(ヘ) 結論は10数人にしぼって、業績を歴
史的にのこす。

(2) 研究に伴って得た、周辺知識のまとめ

全国各地及び戦時中の満州、台湾、戦後の海外
開発の技術協力をまとめ得た。

さらに火力・原子力・送変電土木等、電力開
発の変遷と活躍した人々の成果をまとめ得た。

(3) 得られた興味深い所見

前半の50年は先輩の聞き語りと資料によった。
後半の50年は、自分の経験と先輩の聞き語りと資
料によった。（毎年各地を調査と資料収集に約1
週間廻った。）

- (a) 特に同じ人物が、全国各地に活躍している。
- (b) 親分、子分の関係の、利点と現況との反省。
- (c) 土木史の作製への足がかり。

(4) 重要な成果の表示

例えば、内海清温、知久清之助、大島満一、
加藤貢、神原信一郎、大西英一、仙石貢、浅野
総一郎、岩本常次、赤松三郎、近藤正雄、山本
三男、味埜稔、原文太郎、緒方維明、泉悟策、
村田清逸、南一良、鈴紀喜久、熊川信之、宮川

正雄、山田勝則、浅尾格、小沢章三、藤本得、片山文男、山下嘉治、鶴飼孝造、和澤清吉、石川栄次郎、市浦繁、金岩明、足立正俊、高桑鋼一郎、目黒雄平、渡辺甲、安藤新六、鈴木長治、永田年、北松友義、大石勇、大林士一、平井弥之助、徳野武、野瀬正義、吉田登、渡辺時也、田代信雄、岩本常次、水越達雄、大橋康次、藤波収、久保田豊、野口遵、本間徳雄、新井栄吉、山本格、林将治、中村光四郎、伊藤会二等、電力土木一生を捧げた人々のうちの代表的人物60名の成果をまとめ得た。

(5) 得られた成果の有用性

今後の開発への取り組みに対する参考資料と電力土木歴史の研究の基礎とすると共に、今後も継続調査して日本の電力土木の歴史の集大成をする。

(6) 今後の発展方向

電力土木人物史へ展開してゆく。

2. 火力発電所開発の変遷

わが国の火力発電所の最初は、明治20年東京電灯(株)が東京、日本橋南茅場町に第2電灯局を設置し、明治20年11月21日、25kwのエンジン式直流発電機1台を据えつけ、11月29日より架空電線により近くの日本郵船会社、今村銀行、東京郵便局などに内外灯の供給を開始したのが始まりである。

その後各地に石炭による火力発電所が数多く造られたが、明治末年頃水力発電所が数多く造られ、設備規模として、石炭火力を上廻り、特に第二次世界大戦後、電力供給において水力発電を基本とし、火力発電はその不足を補うものとしたいわゆる、水主

火従の方針により多くの水力発電所が建設された。

なかでも、昭和30年代前半には佐久間発電所(電源開発(株)35万kw) 田子倉発電所(電源開発(株)38万kw) 奥只見発電所(電源開発(株)36万kw) 黒部川第四発電所(関西電力(株)33万5千kw) といった大規模水力発電所が国家的事業として建設された。

しかしながら、その後の飛躍的な電力需要の増加に対処するため、大容量石油火力発電所が多数建設され、昭和30年代後半には、火力発電設備が水力発電設備に上廻り、水主火従の形態へと移行した。

この背景としては、大規模で経済的に有利な水力地点の減少並びに低廉な石油の海外からの豊富な輸入等が考えられる。

我が国の一次エネルギー供給における国産エネルギーの割合は、昭和30年度においては75%程度であったが輸入石油量の増大に伴い、次第にその割合を減少し現在は10%程度となっている。

3. 火力発電所設備の変遷

明治20年の東京電灯(株)の25kwから始まり、昭和30年前半まで日本各地につくられた火力発電設備は石炭火力を主体として、10,000kw — 50,000kw級の設備まで漸増したが、昭和30年前半から石油火力になってから75,000kw — 150,000kw ~ 350,000kw — 500,000kwと急増大して、現在は1,000,000kw級の火力発電設備がつくられる様になった。現在水力設備では、ダム式500,000kw、揚水式1,000,000kwであるが、火力、原子力は1,000,000kw級が数多くつくられている。

4. 全国の火力発電所設備

全国の火力発電設備の主要なものをあげると次の通りである。

(ア1図) 主要火力発電設備地誌

① 北海道電力

(室蘭, 旭川, 江別, 苫小牧, 釧路, 帯広, 札幌)

② 東北電力

(仙台, 八戸, 秋田, 酒田, 新潟, 新潟)

③ 東京電力

(川崎, 横浜, 横浜, 五井, 姉崎, 浦安, 船橋, 石巻)

④ 北陸電力

(富山, 富山新港, 福井, 敦賀, 七尾)

⑤ 中部電力

(新名古屋, 清水, 知多, 武豊, 渥美, 尾張, 西尾, 四日市, 津)

⑥ 関西電力

(堺, 尼崎, 尼崎, 高砂, 姫路, 海部, 多摩川, 徳島, 高松)

⑦ 中国電力

(広島, 広島, 広島, 下関, 下関)

⑧ 四国電力

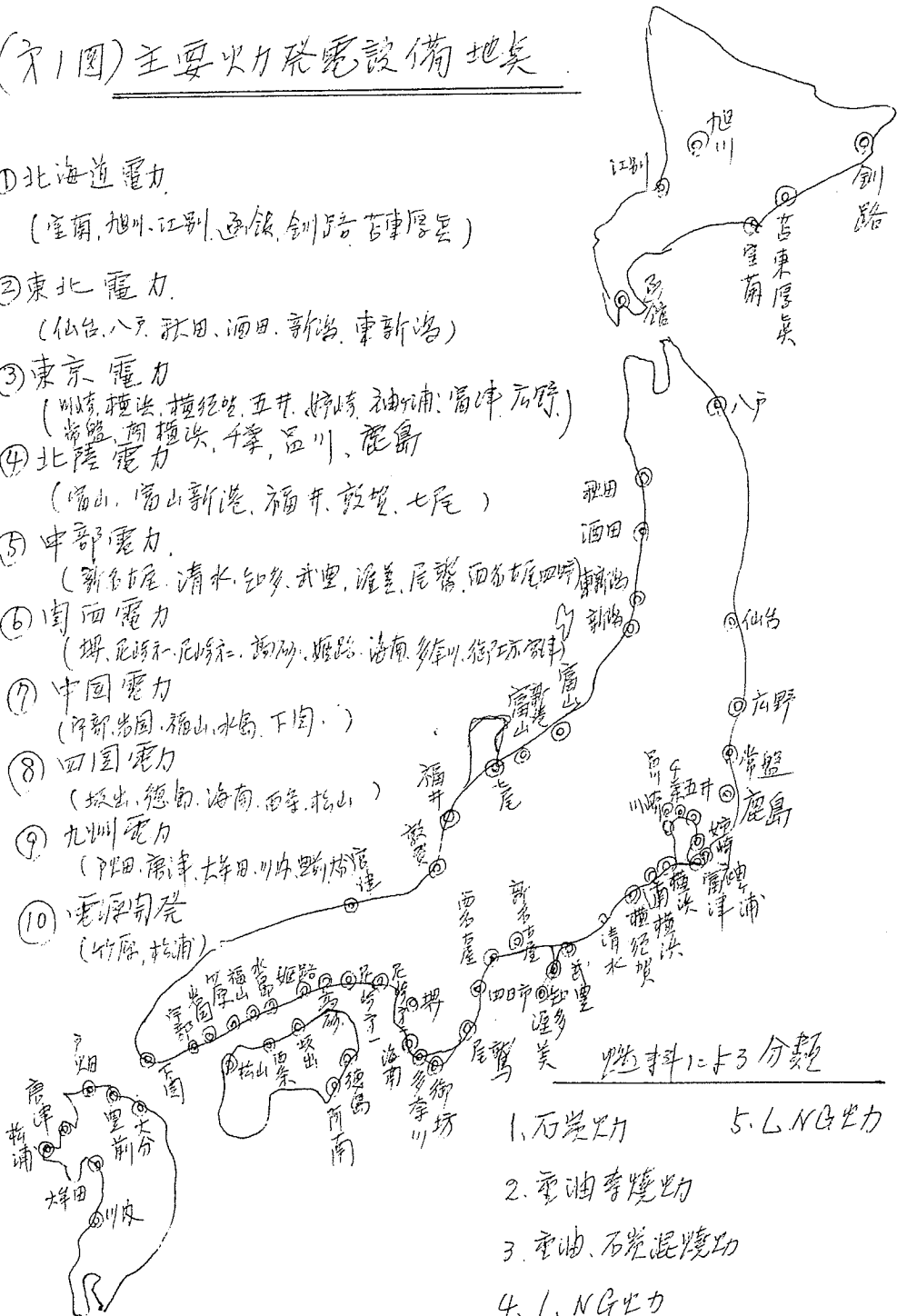
(坂出, 徳島, 海部, 高松, 高松)

⑨ 九州電力

(門司, 唐津, 大牟田, 川内, 新燃, 新燃)

⑩ 電源開発

(竹原, 松浦)



5. 私の火力発電所の経験と火力に貢献した人々

北陸に於いて、日本海電気(株)が昭和14年完成した富山火力発電所(石炭火力10,000kw)が古い発電所としてあったが、昭和37年より石油火力の第1号として富山火力発電所を計画着工した。

当時、北陸電力土木部にいた私が、水力関係から火力担当となり、富山火力発電所の測量、用地買収、設計、工事実施と完成まで北陸電力の石油火力第1号の建設に努力した。

大林士一土木部理事、佐藤源仁土木課長、井沢政則富山火力建設所土木建築課長等と力を合せて、土木部土木課次長として、各電力会社の当時建設中の多くの発電所工事を見せていただいた。

東京電力の川崎、横浜、横須賀、五井、姉崎、広野南横浜、千葉、品川等を見せていただいた。

当時、東京電力の水越達雄常務、白井紋三(横須賀火力土木課長)播磨政太郎(川崎火力土木課長)石省三(横浜火力土木課長)熊坂定雄(五井火力土木課長)等の諸氏にお世話になった。

横浜火力の鋼管杭基礎の設計施工、五井火力のクラゲ対策等、参考にさせていただいた。

関西電力の尼崎第一、尼崎第二、海南、多奈川、御坊、姫路、高砂等を見せていただいた。

当時、関西電力の吉田登常務、大橋一雄(尼崎第一建築課長)大野大明土木部長、綿織史郎(御坊火力建設所長)等の諸氏にお世話になった。

尼崎第一の鋼管杭の設計、施工、御坊火力の人工島築島等大変参考にさせていただいた。

東北電力の仙台、秋田、新潟、東新潟は数回見せていただいた。当時、平井弥之助副社長、藤原忠雄土木部長、福西一彦(新潟火力土木課長)等の諸氏にお世話になった。

新潟火力の砂地盤の大型ケーソン工事が新潟地震にびくともしなかった実例を目前にして、基礎工事の重大さを身をもって体得した。

仙台火力の温排水によるアワビの養殖事業も大変参考になった。

中部電力の、新名古屋、知多、四日市、武豊、渥美、尾鷲、西名古屋、清水等もを見せていただいた。

当時、中部電力の藤本得常務、渡辺幹雄火力土木部長等の諸氏にお世話になった。

四日市火力の公害対策、武豊火力の基礎工事等大

変参考になった。

中国電力の宇部、岩国、福山、水島、下関火力等もを見せていただいた。

村田清逸常務、鈴紀喜久土木部長、泉悟策(宇部火力建設所長)等の諸氏のお世話になった。

宇部火力の基礎工事の設計、施工に大変苦労された話をお聞きして参考にさせていただいた。

四国電力の坂出、徳島、海南、西条、松山等もを見せていただいた。

豊嶋厚次土木部長、山下嘉治取締役等にも大変お世話になった。

西条、松山火力の温排水を利用したメロンの温室栽培や、鯛の養殖等大変参考になった。

九州電力の戸畑、唐津、大牟田、豊前、大分等もを見せていただいた。

九州電力の田代信雄副社長、直村徳三土木部長、武田良平土木部長、野田卓郎土木部長等のお世話になった。

豊前、大分の公害対策等大変参考になった。

北海道電力の室蘭、旭川、江別、函館、釧路、苫東厚真等もを見せていただいた。

当時、北海道電力の大橋康次副社長、秋谷元土木部長等にも大変お世話になった。

江別は当時、富山火力と同時に施工中で、河川からの冷却水の取水等、富山火力も河川から取水するので大変参考にさせていただいた。

電源開発の竹原、松浦等もを見せていただいた。石炭灰の活用について大変参考になった。

この様に、各電力会社の方々に大変お世話になって、北陸電力に於いては、富山火力、富山新港火力、福井火力、敦賀火力、七尾火力とそれぞれ特色のある工事を施工出来た。

特に、富山火力の神通川横断三弦パイプトラ送油管橋、鋼管杭基礎の設計、施工、重油タンク基礎のコンポーザーパイル、富山新港火力の揚油設備、福井火力の冷却水管の設計施工、敦賀火力のセメント会社への石炭灰の活用、七尾火力の基礎砂杭工事等、それぞれ新機軸の技術開発を行うことが出来た。

富山新港火力は、日野友三建設所次長兼土木建築課長、福井火力は上埜安郎建設所次長兼土木建築課長、敦賀火力は森田武建設所次長兼土木建築

課長、七尾火力は山下昭市及び稲本嶋並びに、小西勇建設所次長兼土木建築課長が功労者である。高橋健土木部長、高瀬博土木部長(後に常務取締役)岸上重一土木部理事、稲松土木部副部長が担当した時代である。

6. 原子力発電所開発の変遷

わが国の原子力発電所の第1号は日本原子力発電(株)の東海発電所(16万6千kw昭和41年7月運転開始)である。爾来、各電力会社、日本原子力発電、動燃事業団等で盛んに開発が行われ、平成4年度ではわが国電力設備の40%を占める様になった。

現在火力40%、原子力40%、水力20%の設備であるが近い中には原子力が過半数を占める様相を呈している。

7. 原子力発電所設備の変遷

第1号の東海発電所は16万6千kwであるが、その後日本原子力発電(株)敦賀発電所35万kw(45年3月運転)、東京電力福島第1発電所1号機46万kw(46年3月運転2号機～5号機78万kw(49年7月運転～53年4月運転)、6号機110万kw(平成4年5月運転)等、現在は110万kwの大容量に至っている。型式は沸騰水型と加圧水型であったが、最近増殖炉の開発が行われ、昭和42年動力炉、核燃料開発事業団が建設され、文珠発電所、白木発電所等の建設が行われている。

8. 全国の原子力発電所設備

全国の原子力発電設備の重要なものをあげると第2図の通りである。

9. 私の原子力発電所の経験と原子力に貢献した人々

北陸電力に於いて志賀原子力発電所に取組んだ最初は昭和42年からで能登に於いて4ヶ地点調査を開始した。当時私は、石川支店土木建築課長として金沢に赴任しており土木部調査課と協力してその任に当たった。昭和44年4月現地に能登原子力調査所を開設し、支店課長兼務で調査所長代理(技術担当)としてよく現地に出掛けた。昭和45年4月より志賀町赤住で第一次買収が始まり、その後迂余曲折を経て、昭和64年10月着工、平成5年3月運転を目覚して現在工事中である。

調査所開設当初から、各電力会社の原子力発電所地点を視察して設計、調査、環境問題、安全問題等の実状を勉強させていただいた。当時から現在まで北陸電力土木部、原子力土木部として、原子力関係を担当した人は次の通りである。

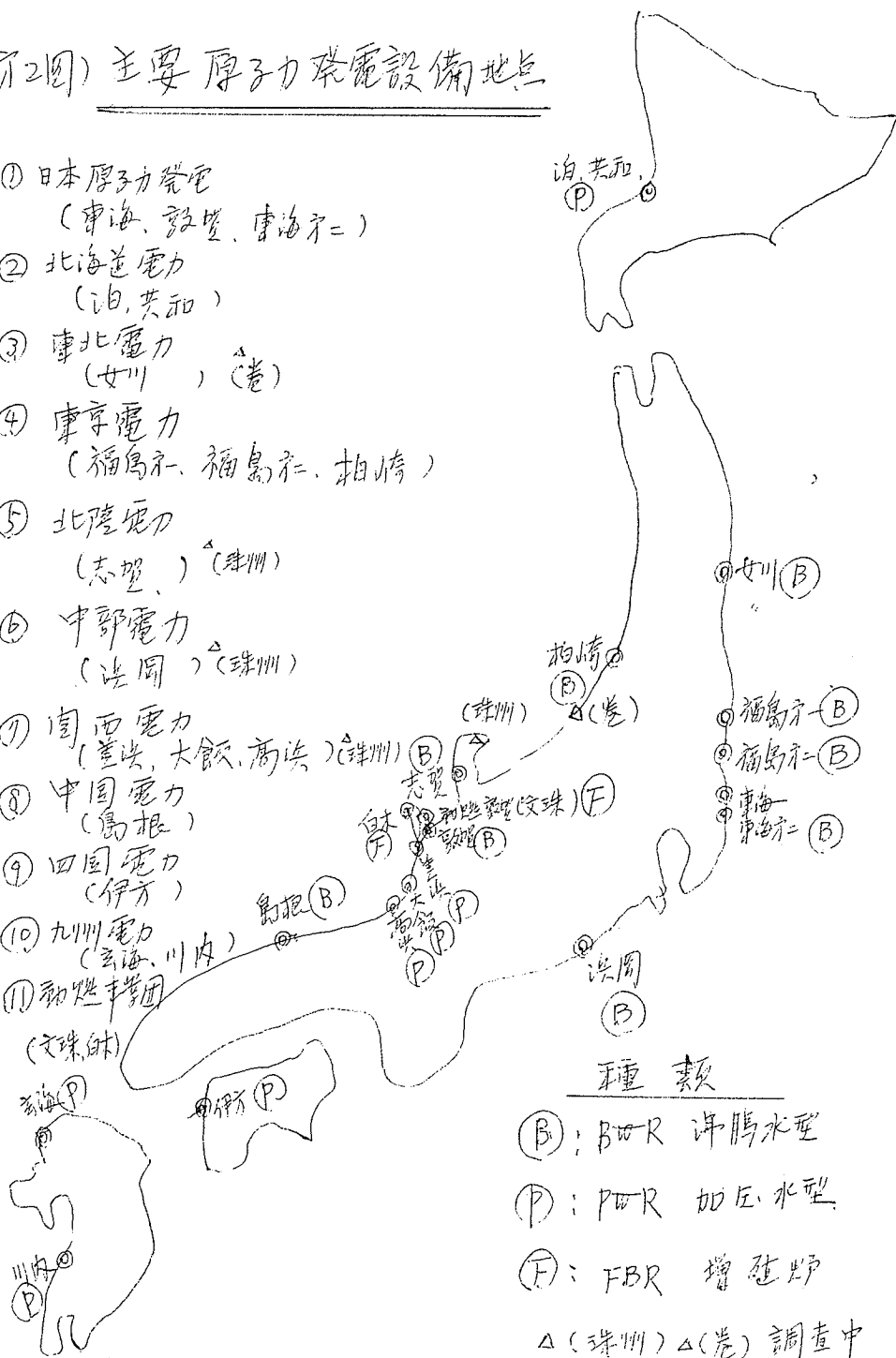
高橋健土木部長、高瀬博土木部長(後常務取締役)稲松敏夫土木部副部長、小野朝男土木部長(後取締役志賀原子力初代建設所長)住吉隆司土木部長(現在取締役富山支店長)三輪潔原子力土木部長(現在取締役土木部長)細野収原子力土木部長、宮崎甚夫志賀原子力建設所次長(土木)越智理志賀原子力建設所次長(建築)等である。

東京電力の福島第一、福島第二、柏崎等を見せていただいた。

当時東京電力の水越達雄常務、小林健取締役、沢田正夫(福島第一土木課長)鏑木一雄(柏崎次長)鈴木雄太(福島第二次長)の諸氏に大変お世話になった。

(不2图) 主要原子力発電設備地点

- ① 日本原子力発電
(東海、設置、東海原子)
- ② 北海道電力
(泊、共和)
- ③ 東北電力
(女川、(巻))
- ④ 東京電力
(福島第一、福島第二、柏崎)
- ⑤ 北陸電力
(志賀、(珠洲))
- ⑥ 中部電力
(浜岡、(珠洲))
- ⑦ 関西電力
(美浜、大飯、高浜、(珠洲))
- ⑧ 中国電力
(島根)
- ⑨ 四国電力
(伊方)
- ⑩ 九州電力
(玄海、川内)
- ⑪ 新燃事業団
(文殊、(文殊))



種類

- (B): BWR 沸騰水型
- (P): PWR 加圧水型
- (F): FBR 増殖炉

△(珠洲) △(巻) 調査中

福島第一、福島第二の港湾設備、基礎調査及び設計、施工等参考にさせていただいた。

柏崎の温排水関係、地元交渉、環境問題、基礎調査及び設計、施工等、5-6回見せていただき大変参考になった。

関西電力の美浜、大飯、高浜等も数回見せていただいた。

関西電力の吉田登副社長、大野大明建設部長、千田実美浜建設所次長の諸氏に大変お世話になった。

美浜の温排水関係、地元交渉、環境問題、大飯、高浜の港湾設備、基礎調査及び設計、施工等参考にさせていただいた。

中部電力の浜岡は志賀原子力と同時に調査にとりかかった関係で数回みせていただいた。

中部電力の藤本得常務、菅谷義信調査所長等には特にお世話になった。

浜岡の冷却水の海底トンネル、基礎調査及び設計、施工、温排水関係、地元交渉、環境問題等大変参考にさせていただいた。

中国電力の島根も3回見せていただいた。

当時、志賀原子力の工事用道路、県道の迂回付替工事等の設計中であつたので、島根の工事用道路、県道の迂回付替工事の県との工事費分担関係、せつしよう等を参考にさせていただいた。

中国電力の村田清逸常務、鈴紀喜久土木部長（後に常務）小石川譲治土木部長等の諸氏のお世話になった。東北電力の女川、巻も数回見せていただいた。東北電力の平井弥之助副社長、藤原忠雄女川原子力所長には格段のお世話になった。

特に女川の漁業担合交渉、温排水問題とその利用、アワビの養殖等について大変参考になった。

四国の伊方も数回見せていただいた。

四国電力の山口恒則社長、山下嘉治伊方原子力所長、豊嶋厚次伊方原子力次長、鎌田文明常務取締役の諸氏の御世話になった。

伊方のレイアウト、港湾工事温排水対策、地元交渉、環境問題等大変参考になった。九州電力の玄海、川内も3回見せていただいた。

九州電力の田代信雄副社長直村徳三土木部長の諸氏にもお世話になった。

玄海の冷却水取水口、放水口トンネルの設計、1号機運転中の2号機の工事対策等について、大変参

考になった。

北海道電力の泊共和も見せていただいた。北海道電力の大橋康次副社長、秋谷元土木部長、梶山義夫建設所長、（現在常務取締役）にも大変お世話になった。

泊共和の温排水問題、港湾設備、地元対策、環境問題について大変参考になった。

日本原子力発電の東海、敦賀、東海第二も数回見せていただいた。日本原子力発電の大西一央取締役土木部長、稲井豊東海建設所次長等にお世話になった。特に、東海発電所の冷却水管の海底敷設工事の苦勞を見て大変参考になった。敦賀発電所工事は着工から完成まで、節目、節目に見せていただいて、冷却水路工事、温排水問題、基礎調査、設計、施工について、大変勉強になった。

動燃事業団の敦賀（文珠）、白木も数回見せていただいた。

増殖炉の調査、設計、施工について大変勉強になった。以上、各電力会社、日本原子力発電、動燃事業団の方々には大変な御苦勞の中で、立派に完成、運転されているのを目の前に見て、大変感銘を覚えた。

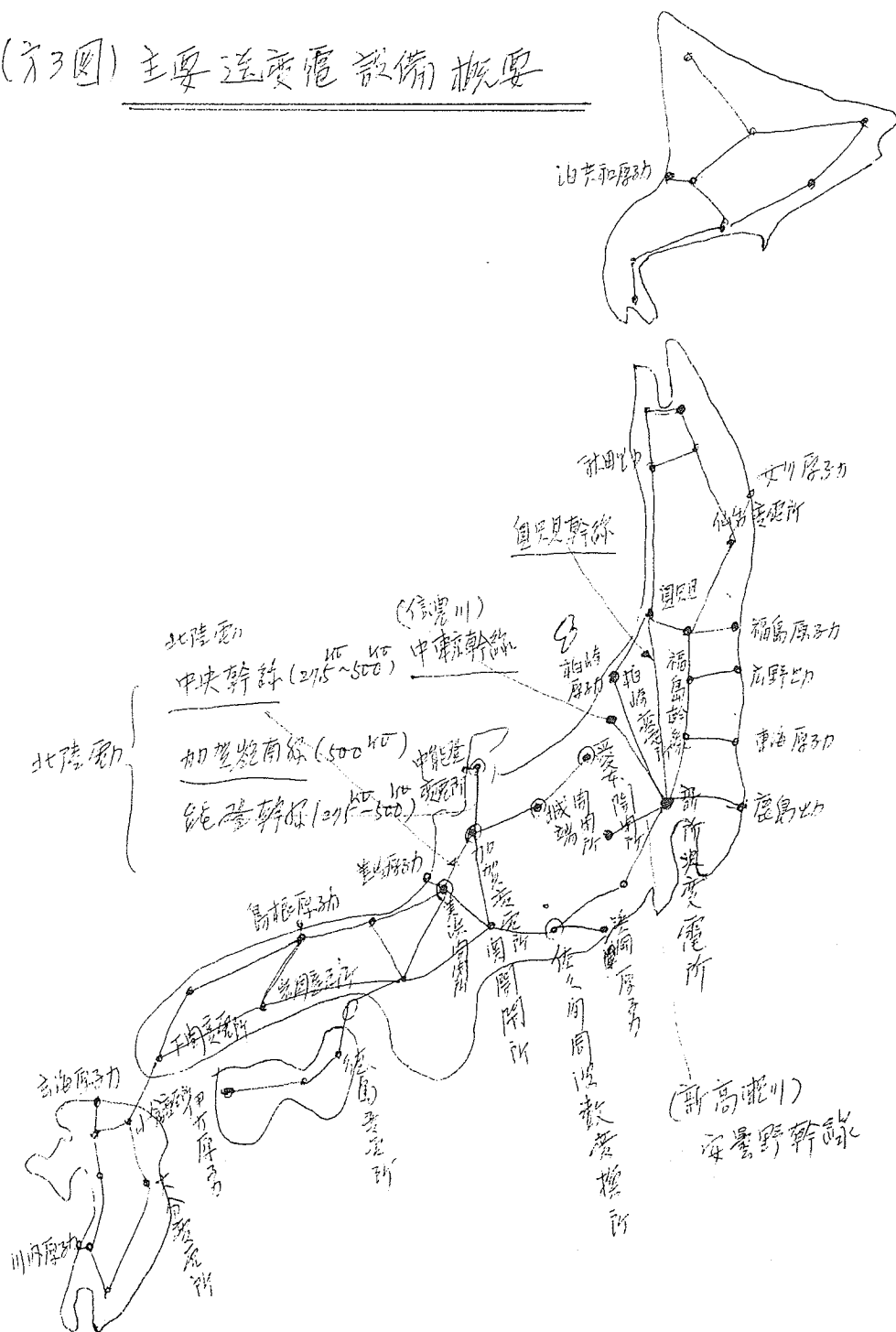
原子力土木に活躍された方々に直接お目にかかり、いろいろ指導を受けたが、もともと我々水力土木屋だった方々が、火力土木屋ともなり原子力土木屋ともなりといった具合で、旧知の方も多く、大変お力を貸していただいた。

お陰様で、志賀原子力も工事進捗80%をこえ、平成5年8月試運転開始、平成6年3月運転開始を目指して、進んでいるのは、諸先輩のお蔭であると思う。お世話になった方々は、いづれも原子力土木に全力投球された功勞者で、心から感謝申し上げます。

10. 送変電土木の変遷

わが国の送電線の第1号は明治20年東京電灯(株)が東京日本橋南茅場町の第2電灯局の25kwのエンジン式直流発電機1台を据付け、11月29日より架空電線により近くの日本郵船会社、今村銀行、東京郵便局などに内外灯の供給したのが始まりである。その後、東京電灯(株)が、福島県猪苗代第一発電所から東京の京北変電所まで猪苗代幹線(154

(第3圖) 主要送電設備概要



kv)で送電したのが長距離送電の第1号である。

つづいて、日本電力(株)が黒部川の電源(柳河原、黒部第二、黒部第三等)を富山の愛本変電所から富山の城端開閉所を経て、大阪の変電所まで黒部幹線(154kv)で送電する等、長距離送電が逐次行われ全国をネットワークで結ぶ様になった。静岡県の佐久間周波数変換所を電源開発(株)が開設し、東の50サイクルと西の60サイクルを変換して、全国の電力の融通を可能にした。

その後、水力、火力、原子力の大規模開発が行われると共に送電線の電圧も154kvから220kv、270kv、500kvと逐次昇圧し、現在大規模送電は殆ど500kvに達している。全国の送変電設備の概要は第3図の通りである。

11. 私の送変電設備の経験と送変電土木に貢献した人々

北陸電力では、富山火力、有峰ダムの水力電源、手取ダムの水力電源、九頭竜ダムの水力電源、志賀原子力、福井火力、七尾火力等の電力を関西電力、中部電力、東京電力等への融通の為に、城端開閉所、新富山変電所、加賀変電所、中能登変電所、新福井変電所等の新設、中央幹線、能登幹線、加賀嶺南線等の送電線を建設した。

当時、私は土木部課長、石川支店土木建築課長土木部副部長としてそれぞれの工事に関与した。

特に、加賀変電所、中能登変電所、新福井変電所及び、能登幹線中央幹線については直接、地点選定から調査設計、工事を担当した。

能登幹線の邑知湾横断の7基の鉄塔の50mの軟弱地盤の現場打コンクリート杭(径1m)工事の設計、工事は、昭和52年であるが、全国の各変電所工事、送電線工事を見せていただいて参考にして施工した。

北陸電力で送変電土木を担当したのは高橋健土木部長、高瀬博土木部長(後に常務取締役)稲松土木部副部長、吉川貞治、森田武(能登幹線建設所次長)等の諸氏である。

当時、お世話になったのは、東京電力の新所沢変

電所、福島幹線等で水越達雄常務、中村建設部長、伊藤地中線建設所長等である。東京電力では当時地中線の大型工事も設計、施工しており、大変参考になった。

関西電力の美浜開閉所、加賀嶺南線等で吉田登副課長、大野大明建設部長等である。

中部電力の開閉所、浜岡変電所等で、藤本得副社長等である。東北電力の仙台変電所、秋田変電所、新潟変電所等で平井弥之助副社長、藤原忠雄土木部長、福西一彦(新潟火力土木課長)等である。

中国電力の岩国変電所、下関変電所等で、村田、清逸常務、鈴喜喜久土木部長、小石川譲治土木部長等である。

四国電力の伊方変電所、徳島変電所等で、山下嘉治伊予原子力所長、豊嶋厚次、伊方原子力次長等である。

九州電力の玄海変電所、大分変電所等で、田代信雄副社長、直村徳三土木部長等である。

北海道電力の泊共和変電所、苫東厚真変電所等で大橋康次副社長、秋谷元土木部長等である。

電源開発の佐久間周波数変換所、奥只見変電所等である。

各社それぞれ、土木陣が変電所、送電線、地中線等の工事の調査設計、工事に取り組んでおり、水力・火力・原子力の建設工事に劣らずそれぞれの分野で活躍されている事を目のあたり見て、大変感銘をうけた。

12. むすび

過去11年間にわたり、電力土木の歴史——各河川水力開発の変遷について、調査した結果と私自身の経験を述べ、私の目からみた電力土木100年の歴史を取纏めその中から、電力土木に一生を捧げた人々のうち代表的人物60名の発掘をなし得た。今後の展望として、その中10数人を選出して、電力土木人物史へ展開してゆく所存である。

(以上)