

明治・大正期の長野県の土木測量設計図の概要

山浦 直人¹・小西 純一²

¹正会員 株式会社千代田コンサルタント（〒388-8011 長野県長野市篠ノ井布施五明 341-7）

E-mail: yama3417@mx2.avis.ne.jp

²正会員 信州大学名誉教授（〒380-0954 長野県長野市安茂里 8515-6）

E-mail: junkonis@mx1.avis.ne.jp

土木測量設計図は、土木技術の歴史、進展を把握するに欠かせない資料である。近代になると土木技術者は道路、橋梁、河川などの近代土木技術を習得し、それを事業、工事として実践していく。その内容は、測量設計図という成果に残されており、我々は現在、その内容を読み取ることが出来る。

しかし、土木測量図面の多くは、その役割を終えると、廃棄又は保存が十分でないままに放置され、保管されているものは多くないのが現状である。特に、明治時代となるとすでに 100 年の経過を経ていること、設計図の対象とした土木建造物が存在しないことが殆どで有り、その傾向は顕著である。

本研究が対象とした長野県の土木測量設計図は、明治前半期からの資料で、資料数、内容からも貴重な資料群である。しかし、その研究は緒についたばかりで、全容を明らかにするに至っていない。

土木学会図書館委員会は、歴史的な土木資料の収集、記録、活用に取り組んでいるが、本稿では、その調査の過程で明らかになった長野県の土木測量設計図の概要と特徴、図面作成に関わった技術者などについて報告するものである。

Key Words: 明治、土木測量設計図、橋梁設計図、道路測量設計図、技術者

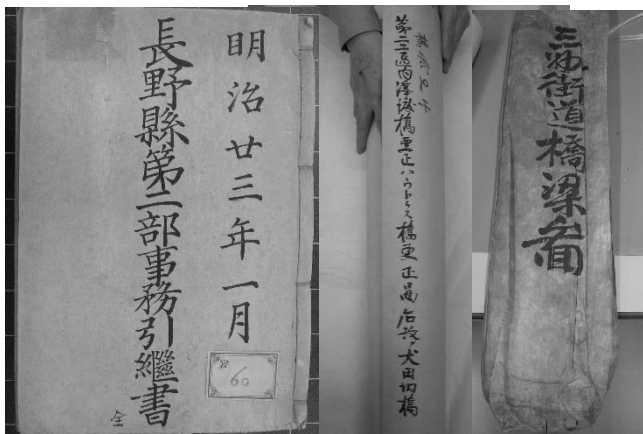
1. はじめに

明治・大正期に長野県がおこなった道路、河川の建設や補修に関する記録は、編冊された行政文書（写真 1）、その行政文書と本来対をなしたとみられる土木工事の測量図、設計図（写真 2）などにみることができる。

これらの資料の内、行政文書の数は全国有数の量とされ、土木行政関係も多く、2008（平成 20）年には長野県宝として文化財に指定された歴史的な文書である。

長野県測量図など膨大な図面資料が残され経緯は、ものもと県庁の書類として保管され、現在の県庁書庫に移され、後に市内にある県立図書館の倉庫に一旦保管となった。大量の図面資料であることは功を奏して、破棄の危機を免れ、平成 6 年度開館した「公文書館」の役割を有する長野県立歴史館へ移管され、今日に至っている。

これらの測量設計図は、行政資料として長野県立歴史館で誰でも閲覧ができるが、電子コピーはできない。デジタルカメラによる写真撮影は可能であるが、図面サイズが非常に大きいため、個人で撮影するには限界があるものが多い。



左 写真 1 長野県行政文書簿冊（長野県宝に指定）

右 写真 2 ケント紙に描かれ、柿渋を塗った袋に保管されていた土木測量設計図

（いずれも長野県立歴史館所蔵）

本論は、歴史的な資料となっている長野県の明治・大正期の土木測量設計図面について紹介し、特徴、成り立ち、作成技術者等について紹介する。

2. 測量設計図の概要

土木学会図書館委員会図面研究資料小委員会は、平成 24 年度から各地の土木設計図面などの収集、歴史的価値に関する調査研究に取り組んでおり、その一環として、長野県立歴史館と共同研究を締結し、長野県の近代測量設計図面のデジタル化（撮影）と関係調査を実施している。

この調査研究において対象としている土木分野に関する「測量設計図」とは大きく次の 3 つからなる。

- ①「長野県測量図（長測図）」（長野県立歴史館の資料分類上の呼称）
- ②「長野県絵図地図目録」中の測量設計図
- ③ 長野県行政文書中の測量設計図

表. 1 長野県測量図の分類

文献資料	分類	M30以前	M31～M45	大正期	不明	計
長野県測量図	河川	135	136	83	352	706
	道路	254	170	80	964	1468
	橋梁	22	15	14	213	264
	鉄道	2	4		27	33
	発電所			5	26	31
	水路	9		45		54
	山林	2	1	1	16	20
	村図	1	1	8	245	255
	境界	52	2	2	12	68
	地図	8	1	2	19	30
	建物敷地	22	15	14	213	264
	その他	2	2	4	85	93
	計	509	347	258	2172	3286

「長野県測量図」は明治大正時代で 3290 点、内道路橋梁関係で 1730 点に及ぶ資料である。田玉徳明は「千曲川測量図」などを中心に図面の特徴、作成経過や技術者などについて研究成果をまとめている（「長野県立歴史館紀要」）。

著者は、天竜川測量図に見られる河川計画手法、図面作成と河川行政の関わりなどについて、又、膨大に残されている道路改修事業の図面について、道路技術との関係を明らかにしている（土木学会土木史研究論文等）。

長野県測量図などの図面資料の調査はまだ全容を明らかにするに至っていない。例えば、河川では、千曲川、天竜川の他に、木曽川や犀川、奈良井川や高瀬川などの測量成果がある。道路では、明治中期以降に取り組まれた道路改修事業の平面図、縦横断面図などが多数所蔵されている。

また、明治 20 年代からの橋梁設計図、篠ノ井線の計画図、木曽谷の発電所設計図なども存し、その大凡の作成時期と工種分類により区分した資料数は表. 1 のとおりである。これらの多量の土木事業の測量設計図の解明にはさらなる取り組みが必要である。

これらの図面資料群は、図面の種類、所蔵形態、図面の内容などから特徴がみられる。

- ①「長野県測量図」は、10m を越えるような長尺の厚いケント紙に書かれた河川、道路の測量設計図が少なくないが、様々な工種、年代も明治前期から大正期まで長期に亘る（表. 2）。

鉛筆書きもみられるが、清書は「からす口」などが使われているとみられる。明治 15 年から開始された七道開鑿事業の道路測量設計図は、表-2 の図面が保存されている。

表. 2 現存する七道開鑿事業の測量設計図
（表作成 筆者）

文献資料	路線	平面図	縦断面図	横断面図	橋梁図	その他
長野県測量図	第1路線		2			
	第2路線	2	1		8	2
	第3路線	1	1			
	第4路線	9	10			
	第5路線	1			1	
	第6路線	3	9			
	第7路線		1			
	計	16	24	0	9	2

表3 現存する三州街道改修等の測量設計図
（表作成 筆者）

文献資料	路線	平面図	縦断面図	横断面図	橋梁図	その他
長野県測量図	三州街道	11	13	24	29	
	高府街道	8	11	209	8	1
	甲州街道	3	6	148	6	1
	和田嶺	4	4	4	2	1
	計	26	34	385	45	3
長野県絵図・地図目録	三州街道	18	21	29	15	23
	和田嶺	19	25	17	9	31
	計	37	46	46	24	54
合計		63	80	431	69	57

この図面がかかれたケント紙の入手先であるが、当時日本では製造されていないため、イギリスなどからの輸入品と思われるが、輸入記録などは確認できない。なお、イギリスではケント地方でつくられ、ワットマン紙などとよばれていたとみられる。

- ②「絵図地図目録」の土木図面では、主に和紙に書かれた明治 20 年代の三州街道や和田嶺道路改修図面が多くある（表. 3）。保存状態がよく、測量測線や図面の引き出し線は赤色系が使われ、橋梁設計図などが一部彩色されている。

- ③行政文書に綴じ込まれた道路、橋梁設計図が存在する。この形態からみて、行政文書と測量設計図面の密接な関係がわかる。

- ④橋梁設計図は、明治 20 年代の道路改修で架橋された木造橋（桁橋、木造トラス）の設計図から大正期の吊り橋、コンクリート橋梁など長期間にわたる設計図が残されている。

表.4

明治26年河川測量図の概要と費用

作成: 山浦直人

	測量距離			図面枚数			測量費		計	km当たり 単価(円)
	里	丁	(換算m)	平面図	縦断面図	横断面図	M25	M26		
千曲川	25	7	99013	8	8	8	797.718	1,441.299	2,239.017	22.613
犀川	4	52	21388	2	2	2	105.780	395.185	500.965	23.423
梓川	4	12	17028	1	1	1	251.570		251.570	14.774
高瀬川	5	23	22157	1	1	3	252.650		252.650	11.403
奈良井川	5	28	22702	1	1	1	150.000	241.470	391.470	17.244
天竜川	19	9	75651	7	3	14	638.031	293.698	931.729	12.316
太田切川		21	2289	1	1	1		10.000	10.000	4.369
片桐松川		30	3270	1	1	1		20.000	20.000	6.116
松川	1	16	5674	1	1	1		35.000	35.000	6.168
与田切川		27	2943	1	1	1		10.000	10.000	3.398
中田切川		20	2180	1	1			8.000	8.000	3.670
三峰川	2	18	9822	1	1	1		160.309	160.309	16.321
	3.93km	109m	284117	26	22	34	2,195.749	2,614.961	4,810.710	16.932

- ⑤「長野県測量図」のうち、鉄道計画図、発電所設計図は、事業者が長野県へ提出した図面と見られる。鉄道計画図に見られる「割り印」は、そのような経過を伝える記録と考えられる。

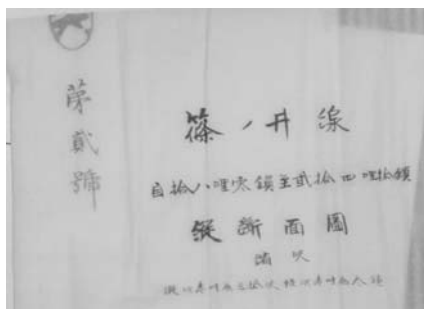


写真.3 篠ノ井線縦断面図

(明治30年頃 図面に割り印がある。)

3 土木事業と測量設計図

(1) 河川測量図と費用

明治26年を中心にし、県下各地で河川測量が行われている。その成果と費用をまとめると表のとおりである。総額480万という、高額な費用が使われている。

明治時代は水害が頻発し、治水対策として近代的な河川改修の検討が始まっていた。既往研究では、伊那市の三峰川測量平面図に朱書きで堤防計画線が描かれていることなどを明らかにしている。当時の河川事業は、県が行っており、治水事業のために各河川での測量と設計が行われたと考えられる。

(2) 明治期の道路改修事業と測量設計図

明治期の長野県の道路改修事業を代表するのが、「七道開鑿事業」であることは既往研究で明らかにしてきた。その規模は全国の同時期の道路事業としても特筆

されるものである。碓氷峠など県内の主要7路線を改修する事業は、県の1年分の地方税収入を超える総事業費約85万円の大規模な工事であった。

明治維新後近代化を進めるなかで進められた道路改修事業は、部分的な旧街道の補修ではなく、幅員・曲線などの道路構造を馬車交通に適応させた本格的な改修事業であった。特に、縦断勾配の改良、路面を維持するための碎石道路の施工は、馬車という車輪を用いた交通手段に不可欠であった。

この道路改修事業を可能とし、工事を行うに必要であったのが、平面、縦横断測量などの「測量成果」であり、その上に道路設計が行われ、木造ではあるが近代構造基準をみたす橋梁が架橋された。

(3) 道路橋梁工事の設計図

道路改修にあわせて架橋されている橋は、木造橋が主体であるが、構造的には馬車荷重などを意識したトラス構造が再作用されているの賀、特徴である。

木造、木鉄混交のトラスには次の3つの形式がみられる。

① プラットトラス

(七道開鑿第2路線 上田橋のみ 図.4)

② ハウトラス (事例多数)

③ キングポストトラス (2例設計図有 図.5)

この内、ハウトラスは、計算が簡略であること、部材が簡略であることなどから、その後明治末に架けて長野県内の道路橋梁に多く架橋されている。

そのハウトラスの変遷は、橋梁設計図に確認できる。

① 下路式 (図.5~8)

② 曲弦下路式 (図.11~12)

③ 上路式 (図.9)

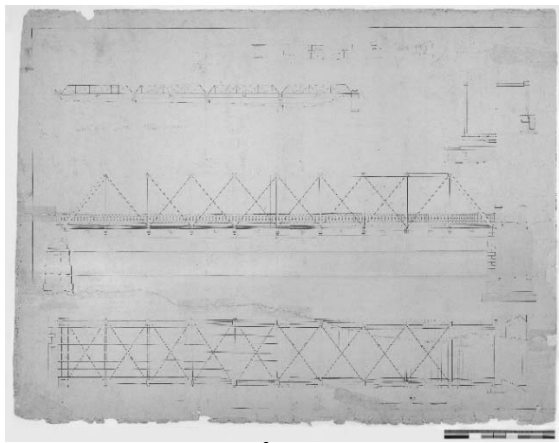


図.4 上田橋設計図(プラットラス)

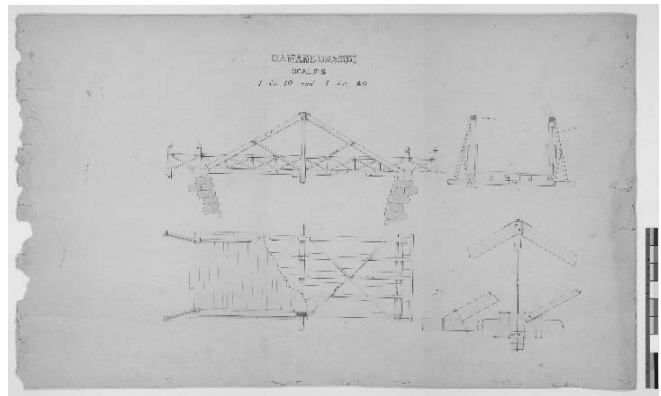


図.5 沢渡橋設計図(キングポストラス)

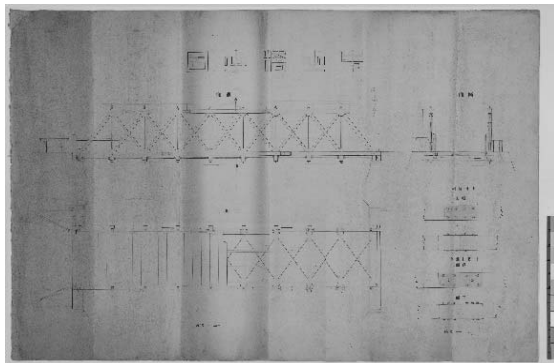


図.6 中山橋設計図(ハウトラス 下路式)

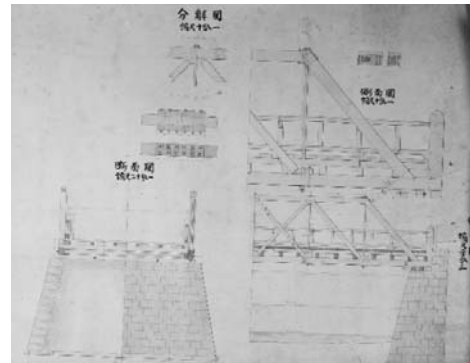


図.7 落合橋設計図(ハウトラス 下路式)

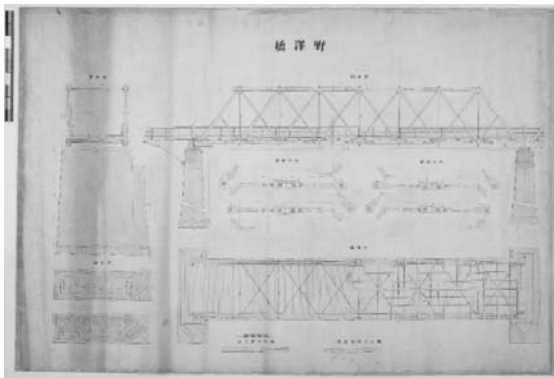


図.8 野沢橋設計図(ハウトラス 下路式)

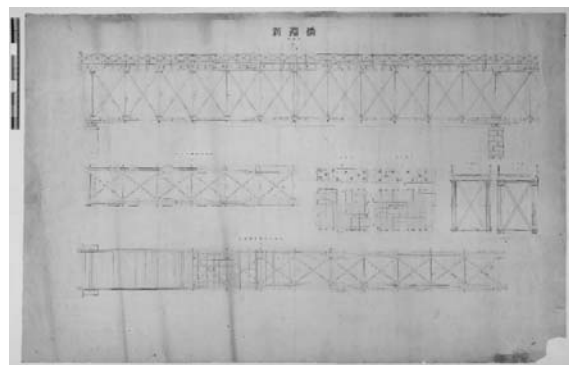


図.9 新潟橋設計図(ハウトラス 上路式)

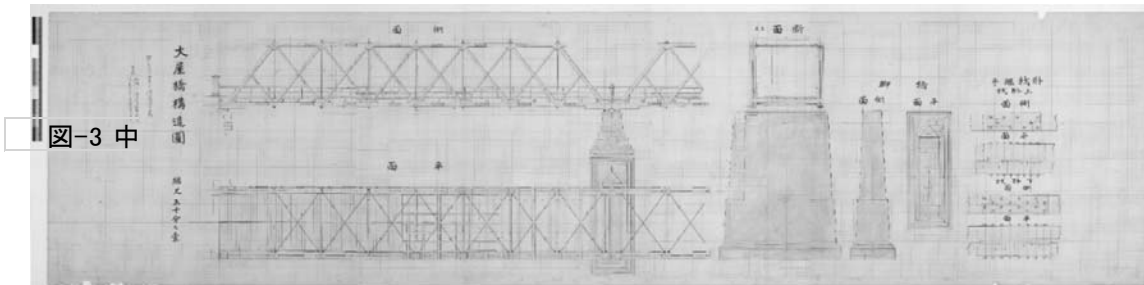


図.10 大屋橋設計図(ハウトラス 下路式)

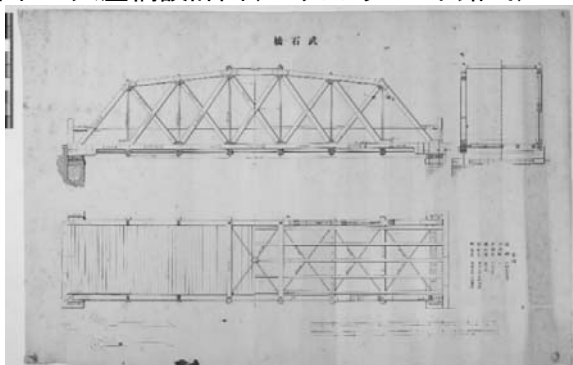


図.11 武石橋設計図(曲弦ハウトラス 下路式)

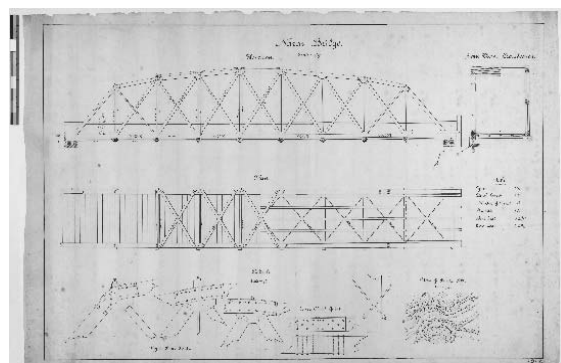


図.12 奈良井橋設計図(曲弦ハウトラス 下路式)

ハウトラスの設計図は、当初確認できる明治 20 年代前半の図面と比較すると、明治 20 年代後半（和田嶺改修落合橋）と、明治 30 年代（大屋橋など）と年代を経るに従い、緻密さが増していることがわかる。

曲弦式のハウトラス設計図は、明治 30 年から 40 年代の架橋とみられる。

また、この頃から上路式のハウトラスが架橋されており、その設計図が数橋確認できる。

4 測量設計に取り組んだ技術者

(1) 道路事業の取り組んだ技術者

七道開鑿事業などの道路改修事業は多くの技術者が関わっていることは明らかにしてきた。

明治期の長野県行政文書を調べると 道路事業においては、表のような技術者関わりが確認できる。

道路河川などの土木事業に関わった技術者は、大きく次の様に分類される。

- ①工部大、工科大などを卒業し、県に技師などとして赴任した土木行政の指導的な立場の技術者
- ②一定の専門教育を修了したか、各地の現場を経験して赴任した技術者（技手、雇など）

これらの技術者間における役割分担は、それほど明確であったとはみられない。例えば、設計図にのこる技術者名は、いずれに分類される技術者も確認でき、技師クラスでも雇という身分の技術者も存在する。

特に特徴的な点として民間と官庁をまたいで異動している技術者もみられる。明治期は技術官僚制度がまだ未発達な状況であったとみられる。

それぞれの役割を果たした技術者の一部を紹介する。

(2) 道路事業を主導した技術者

①杉山輯吉（すぎやましゅうきち）

杉山は、沼津藩出身で工部大学校第一期生、明治 12 年に工部省に任用された。長野県には明治 15 年 6 月に任用され、第一路線を担当した。この間、杉山は当時の「工学会叢誌」に第一路線の工事に関して「碓氷峠新道開鑿の測量」、「碓氷峠新道開鑿工費の予定」などの題目の報文を数回発表している。

その後杉山は、1896 年に台湾総督府に奉職後、土木設計監督をおこなう民間の「杉山土木工務所」を開設した技術者である。

②古川阪次郎（ふるかわさかじろう）

古川は明治 17 年工部大学校を二等証書を受け卒業し、工部省に入る。明治 20 年に「雇」として長野県に雇用され、第二路線を担当、木鉄混交のプラットラス上田橋を設計したとされる。明治 21 年には上田出張所

表.5 道路改修を担当した技術者（山浦作成）

路線	開鑿委員	技師・技手等
第 1	杉山輯吉 山城祐之	測量 佐橋重恭
第 2	古川阪次郎 白石信明	技手 有馬義敬
第 3	中島貞幹 田沢実入	測量 大熊孝太郎
第 4	豊城啓次	技師 只野成重 技師 岸金三郎
第 5	岸俊雄	
第 6	古田耕 番場甚三郎	
第 7	上林茂 松井包房	測量 佐橋重恭
三州街道、甲州街道 和田嶺、高府街道	関定次郎 只野成重 小林 昂 菊池武清 番場甚三郎 清水勝方	

長を兼ねた。明治 20 年 9 月に「工学士」の称号を授与され、職員録には「工学士」と記載されている。古川は長野県を退職後、明治 27 年鉄道技師となり、同 29 年笹子隧道工事を指揮、その後鉄道院副総裁、土木学会会長などを務める著名な業績を残した技術者である。

③岸金三郎（きしきんざぶろう）

岸は、明治 21 年 7 月に帝国大学工科大学を工学士として卒業し、日本初の総合建設会社（ゼネコン）である日本土木会社の創立時の技術者の 1 人として鉄道工事に従事する。明治 24 年 5 月に内務省に任用され、長野県に赴任する。岸は、第四路線太田切橋上部工の設計などを行ったほか、河川改修なども担当している。

④田沢実入（たざわみのり）

田沢は新潟県古川村（現在の新潟市白根地区）出身で中蒲原郡書記、新潟県会議員を経て、新潟県土木課で信濃川堤防改築工事に従事する。そして明治 24 年 1 月に長野県「雇」となり、新潟方面に通じる第三路線を担当した。長野県の後高知県などに勤務している。

田沢は、第一次大河津分水工事着工の実現に尽力した運動家の 1 人田沢与一郎を父に持ち、大河津分水工事再開の必要性を説いた運動を進めた異色の技術者でもある。

(3) 他県の道路事業などに関わりのある技術者

①大熊孝太郎

大熊は、上州館林藩の士族出身で、学歴等は不明であるが、明治 18 年島根県で道路改修測量に従事している。島根県では当時「三道路」（島根から山陰、山陽に通じる幹線道路）が行われていたため、それに従事していたとみられ、明治 22 年に長野県雇となるのは島根県での経験が契機になっているとみられる。

②中川茂敬

大阪府の小学算術教師、栃木師範予科一級教師補となるが、師範校長は藤川為親（後の島根県令）である。明治 12 年長野県の御用掛になり、千曲川筋改修実測研究

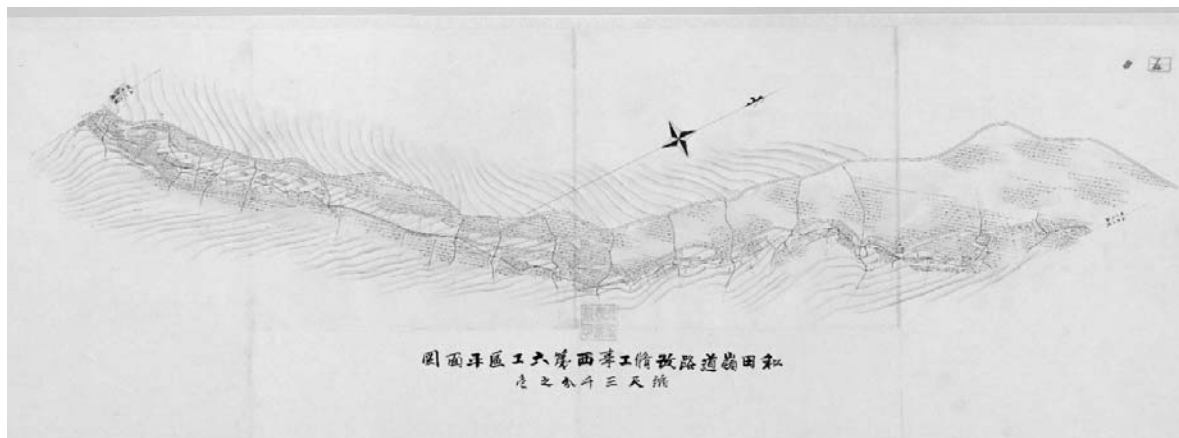
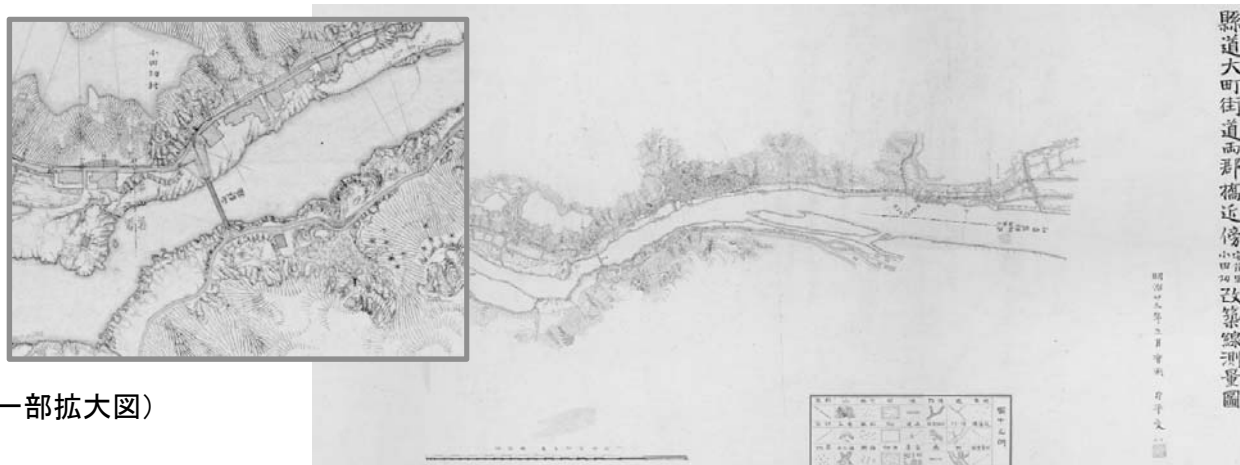


図.13 道路改修測量設計図(平面図: 和田嶺改修 現長和町から下諏訪町)



(一部拡大図)

図.14 道路改修測量設計図(平面図: 大町街道 現長野市両郡橋付近)

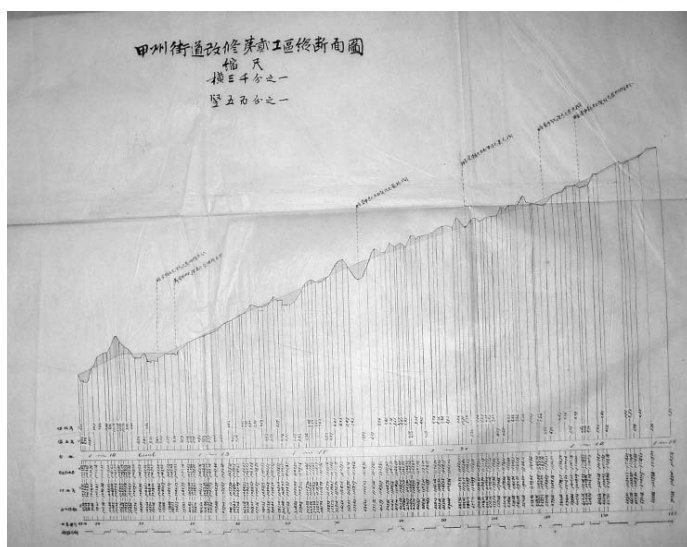


図.15 道路改修測量設計図(縦断面図: 甲州街道)

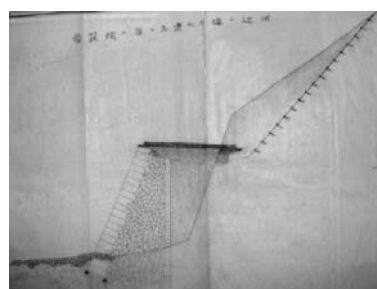


図.17 道路改修 標準横断面図



図.18 道路改修 標準横断面図

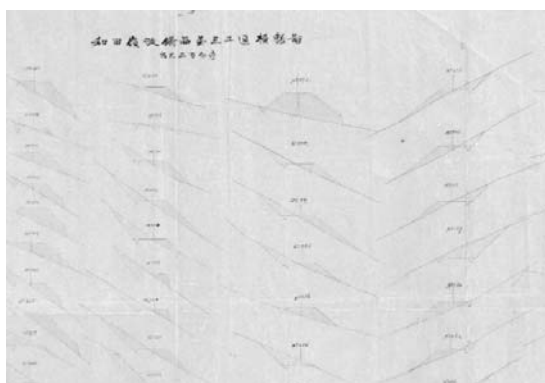


図.16 道路改修測量設計図(横断面図: 和田嶺改修)

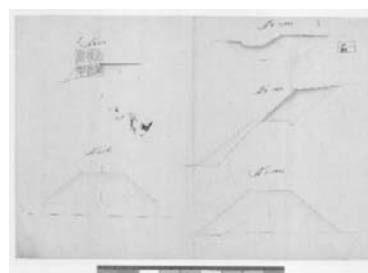


図.19道路改修 横断面図

ノ為新潟県下施工場へ出張して。明治 15 年に土木課へ配属され、道路調査に従事している。

明治 16 年 3 月に栃木県任用となり、藤川県令のもと塩原新道（三島道路）を担当している。その後、明治 17 年藤川が県令となった島根県で任用され、土木課主計係から判任官 9 等となる。21 年に非職となり、嘱託として三重大道（広島街道など）などの道路事業に関与し、報酬を得るという特異な業務を行っている。明治 23 年 4 月に長野県雇となり、道路改修事業に関与し、第 3 工事監督区主幹となり、27 年に非職となるが、他県における道路事業の経験が豊富で、長野県の道路改修事業の測量設計におおきな影響を与えた可能性が高い。

③櫛谷国松

新潟県出身で 内務省第 3 区土木監督署、新潟県で土木事業の測量製図を経験し、明治 25 年に長野県土木吏員となり、河川調査係を命じられている。道路改修では高府街道（大町街道）を担当していたとみられ、測量図の数枚に名前が残されている。

(4) 攻玉社、工手学校などで専門教育を受けた技術者

①小池亀也

数点の図面に「drown by kkoike」というサインを残しているのが、小池亀也である。

小池は慶応元年新見藩生まれ東京で初等教育を終了後、築地南小田原町の工手学校に明治 21 年 2 月に入學、22 年 6 月土木科を卒業している。同年 8 月に長野県雇いとなり、月俸 15 円を給されている。25 年には土木吏員となり、29 年には月俸が 25 円となっている。

英語による製図者氏名の記入は 太田切橋設計図に「drown by n.tadano」がある。帝国大学工科大を卒業して長野県に技師として赴任した只野成重のサインである。

②貝原達三

兵庫県士族出身で工部大学校副長となる竹田春風に従って上京し、明治 12 年近藤真琴の攻玉塾で数学を修め、工部省雇の英人エトワードから測量術を習得する

「土木請負人鹿島岩造」に雇われ、信越鉄道工事に従事し、その後伊予鉄道、四国新道改修などに従事し、明治 25 年に長野県土木吏員となる。

貝原は民間会社で鉄道や道路工事を担当した技術者であるが、長野県では「権兵衛街道」などの道路改修図面に名前が残されている。

③君島達太郎

明治 24 年攻玉社専修土木課を卒業し、4 ヶ月後に長野県吏員となった。栃木県士族出身で明治元年生まれ、長野県にきた時まだ 20 才前半若き技術者である。一本松嶺の改修計画図に名前があるが、業績の実態は定かでない。

この他に長期にわたり、長野県の土木事業に関わっ

ている技術者として、小西龍之介や有馬義敬らがいる。

(5) 測量設計図の特徴について

道路測量設計図の製図は、同時期であっても同じ手法で作成されてはいない。

明治 20 年代の 2 つの道路改修事業の平面図を図-1、に掲げた。

・和田嶺改修の平面図では、地形をぼかした等高線的に描画する手法にみえる。

（篠ノ井線の鉄道平面図にもみられる。）

・大町街道の平面図は、「けば法」での地形表現である。

このような違いは、当時の測量製図手法としては、担当した技術者の経歴、経験が反映していると考えるのがわかりやすい。

県道大町街道改修図面には、「片平文一」が記されている平面図が存在する、この図は、長野から大町へ通じる「大町街道」の道路改修のための測量平面図である。測量地点は現在の長野市の両郡橋付近、犀川沿いである。地形は、けば式による表現により詳細に描かれている。

片平文一は、長野県職員履歴等に存在しない技術者であり、その唯一の手がかりは、明治 14 年「島根縣管内明細全圖 附市街図 7 千 5 百分の 1」（明治 27 年編纂）や鳥取県の地図作成を行っている。この片平文一と長野県の測量図の署名者が同一であるかを確定できる資料は見当たらない。

5 まとめ

本論では、調査の過程で明らかになった道路改修などの測量設計図の特徴をまとめ、橋梁設計図においては、ハウラスを図面にも年代毎に変化がみられることなどをまとめることができた。

今後は、道路、河川、橋梁などの図面をさらに詳しく調査し、技術がどのように反映されているか、時代と共にどう変化していくかなどをまとめていく必要がある。

本研究にあたり、共同研究者として協力いただいている長野県立歴史館に謝意を表します。

参考文献

- 1) 田玉徳明：「明治大正期における長野県の測量図作成」, 長野県立歴史館紀要第 10 号, pp86-101, 2004
- 2) 山浦直人 小西純一：明治時代における長野県の道路行政－七道開鑿事業にみる道路技術について－：土木史研究・論文集 Vol.26, 2007 年 7 月 他関係論文
- 3) 山浦直人 小西純一：明治時代中期の天竜川・三峰川の治水関係史料：土木史研究・論文集 Vol.29, 2009 年

(2014. 4. 7 受付)