

# 大阪大学経済学

第76巻 第2号  
2026年9月

OSAKA  
ECONOMIC  
PAPERS

大阪大学経済学会  
大阪大学大学院経済学研究科  
大阪府豊中市待兼山町

# 大阪大学経済学

(欧文誌名 Osaka Economic Papers)

本誌は大阪大学経済学会・大阪大学大学院経済学研究科の紀要として年4回、邦文ならびに欧文の論稿によって刊行される。

本誌の編集は、大阪大学経済学会によって選ばれた編集委員3名により行われる。編集委員は寄稿された研究成果を選定し、論文・覚書・資料および書評に類別して本誌を編集する。

大阪大学大学院経済学研究科に所属する研究者はその研究成果を本誌に寄稿することができる。なお、大阪大学大学院経済学研究科に所属しない研究者による研究成果も、大阪大学大学院経済学研究科における研究と密接な関係にあるものについては寄稿することができる。

なお、寄稿する際は「大阪大学経済学会」会員として、年会費¥4,000を納入する必要がある。

## 大阪大学経済学会会則

- 第1条 本会は、大阪大学経済学会と称する。
- 第2条 本会は、経済学・経営学の研究と発表を目的とする。
- 第3条 本会の所在地は、豊中市待兼山町1番7号 大阪大学大学院経済学研究科とする。
- 第4条 本会は、次の各号の事業を行う。
1. 雑誌「大阪大学経済学」の発行（原則年4回）
  2. 研究会及び講演会の開催（随時）
  3. その他、評議員会で適当と認めた事業
- 第5条 本会は、次の各号の会員をもって組織する。
1. 普通会員（大阪大学大学院経済学研究科の教員、大阪大学の院生・学生・卒業生及び評議員会の承認を得た者）
  2. 賛助会員（本会の事業を賛助する者）
- 第6条 会員は、本会の諸事業に参加できる。
- 第7条 本会に、次の各号の役員を置く。第3号及び第4号の役員の任期は、2年とする。
1. 会長（大阪大学大学院経済学研究科長をもってこれに充てる。）
  2. 評議員（大阪大学大学院経済学研究科の教授・准教授・講師をもってこれに充てる。）
- 評議員会は、評議員をもって組織する。
3. 雑誌編集・庶務・会計の委員若干名（評議員中より互選する。）
- 会計委員のうち1名を会計委員長とし、評議員会の決議によりこれを定める。会計委員長は本会の会計事務を統括し、資金管理の責任を担う。本会名義の金融機関口座の代表者は、会計委員長をもって充てる。
4. 書記若干名
- 第8条 本会の運営は、すべて評議員会の決議による。
- 第9条 会長は、本会を代表する。
- 第10条 会員は、次の各号の会費を納入するものとする。
1. 普通会員（年額4,000円）
  2. 賛助会員（年額10,000円以上）
- 第11条 本会則の改正は、評議員会の決議による。

附 則

この会則は、昭和26年9月25日から施行する。

附 則

この改正は、令和8年6月11日から施行する。

## 大阪大学経済学会評議員

会 長 椎 葉 淳

評議員 (ABC順)

鳩 澤 歩

福 田 祐 一

稲 垣 一 真

勝 又 壮太郎

林 真

松 村 真 宏

西 村 幸 浩 (会計)

小 野 哲 生

佐 藤 秀 昭

高 槻 泰 郎

渡 辺 周

Chien-Tzu Cheng

開 本 浩 矢

祝 迫 達 郎

葛 城 政 明

横 原 耕 明

三 輪 一 統

西 脇 雅 人

Saisawat Samutpradit

椎 葉 淳

竹 内 恵 行 (編集)

許 衛 東

Wirawan Dony Dahana

廣 田 誠 (編集)

Haejun Jeon (編集)

金 熙 珍

松 井 博 史

村 宮 克 彦 (会計)

太 田 亘

佐々木 勝

Hayoung Shin

浦 井 憲 (庶務)

山 本 千 映

Pierre-Yves Donzé

笠 原 晃 恭

高 東 也

松 井 宗 也

西 原 理

恩 地 一 樹

佐々木 周 作

高 橋 資 哲

上 須 道 徳

余 征 飛

# 大阪大学経済学 第 76 卷 第 2 号

## 目 次

### 論文

橋梁企業の展開過程

— 1910 ～ 30 年代 —

..... 沢 井 実 1

# 橋梁企業の展開過程

— 1910 ～ 30 年代 —

沢 井 実<sup>†</sup>

## 要 旨

国鉄の鉄道橋については明治末までに汽車製造、東京石川島造船所、川崎造船所、三菱神戸造船所、および横河橋梁の5社が指定工場となった。前4社はいずれも鉄道車輛メーカー・造船所であり、橋桁製作は兼営生産の一環であったのに対し、1907年設立の横河橋梁は規模は小さいながらアメリカで橋梁製作に関する豊富な技術的経験を積んだ関場茂樹を技師長に擁する橋梁専門企業であった。1920年代に日本橋梁と大阪鉄工所が指定工場として追加指定され、鉄道院・省から橋梁製作を直接受注できたのは、橋桁製作を継続的に生産しなかった三菱神戸造船所を除く6社に限定された。横河橋梁と日本橋梁を含む6社は国鉄用橋梁製作を一手に引き受けただけでなく、私鉄用橋梁や道路橋にも積極的に進出し、橋梁国産化、生産技術開発の先頭に立つ存在であった。

受注カルテルの代替物ともいえる指定工場制は鉄道院・省によって支持された産業組織ともいえだが、発注する鉄道橋の設計は国鉄部内組織・官房研究所が担うことで国鉄と民間指定工場の関係はより緊密なものとなった。また国鉄の橋梁設計技術者は同時に製作監督官として民間橋梁メーカーに派遣され、設計図通りの品質が確保されているか監督するだけでなく、溶接技術をはじめ新技術が民間メーカーに普及する際の伝達者の役割も果たした。国鉄設計技術者と民間橋梁メーカーはともに橋梁国産化、橋梁の技術革新の担い手であった。さらに橋梁の海外輸出に際してはしばしば橋梁企業の共同行動がとられたが、その組織化の中心には鉄道省（経理局・官房研究所）が存在した。

JEL Classification : N65, N75, N85

キーワード：指定工場、横河橋梁、官房研究所、製作監督官、鉄道省

## はじめに

鉄道橋、道路橋といった橋梁を完成させるためには発注者（国有鉄道〔以下、国鉄と略記〕、私設鉄道〔以下、私鉄と略記〕、内務省、地方公共団体など）、設計者、土木建築業者、橋桁製作者、橋梁架設請負業者などさまざまな官庁・

業者が関係する。本稿では主に橋桁製作を行う橋梁企業の1910年代から1930年代における展開過程を追跡する。

国鉄の鉄道橋の場合、発注者である国鉄が部内の専門部署で設計し、その設計図に従って製作監督官の指導の下で指定工場と呼ばれる限定された数の民間橋梁メーカーが橋桁製作を担当した。橋桁製作者は自らが架設することは少なく、多くは架設請負業者に委ねられた。橋

<sup>†</sup> 大阪大学名誉教授、住友史料館館長。

梁・橋桁製作市場は鉄道院・省によって組織された鉄道橋市場、私鉄の鉄道橋市場および道路橋市場から構成された。国鉄鉄道橋の場合、各橋梁企業への発注は鉄道院・省の判断で行ったが、私鉄鉄道橋および道路橋の場合、発注者である私鉄、内務省、地方公共団体との関係を強化しつつ、橋梁企業は猛烈な受注獲得競争を展開した。また道路橋の場合、橋台および床版<sup>1</sup>施工請負人が橋体架設も受注する慣習があったため、橋梁架設業者は橋台・床版を担当する土木建築業者の下請けとして行動することもあった。

例えば総武線と中央線をつなぐ御茶ノ水駅と両国駅の区間は1932年に竣工するが、この区間のうち万世橋工区では基礎・上部工事は大林組、橋桁製作工事は横河橋梁製作所（以下、横河橋梁と略記）、架道橋架設工事は大林組、第四工区では基礎・上部工事は西本組、橋桁製作工事は東京石川島造船所、架道橋架設工事は宮地鉄工所、第一工区では基礎・上部工事は銭高組、橋桁製作工事は東京石川島造船所、架道橋架設工事も同造船所と基礎・上部工事、橋桁製作工事、架道橋架設工事それぞれの担当者の組み合わせはさまざまであった<sup>2</sup>。

本稿の第一の目的は明治末年に成立する国鉄用橋桁に関する指定工場制の内容を明らかにすることである。鉄道車輛と同様に指定工場制の成立は橋桁国産化の起点となるものであった。続いて発注者・設計者の要求に対応しつつ、鋼材加工技術を蓄積し、溶接工法という戦間期における新たな工法を消化しながら、橋梁メーカーがどのような歩みをたどったのかを検討することが第二の目的である。戦間期になると国鉄指定工場に加えて新たに鉄骨橋梁メーカーが誕生した。彼らの多くは国鉄指定工場には指定さ

れなかったが、その制約を架設工事や私鉄用橋梁、道路橋建設の分野で突破しようとした。さらに戦時期になって橋桁指定工場である造船所が本業に追われるようになると、朝鮮、台湾の植民地、「満洲」（以下、括弧省略）および華北での橋梁製作・修理を担ったのは戦間期にその数を増した橋梁専門メーカーであった。こうした橋梁メーカーの海外進出の動向を検討することが第三の目的である。

## 1. 鉄道院指定工場制の成立

周知のように1912年は鉄道院が購入鉄道車輛に関して指定工場制を実施した年であったが、それは同時に鉄道院の鉄道橋を構成する鋼橋桁に関しても指定工場制が敷かれた年であった。1912年2月2日に汽車製造合資会社の業務担当社員長谷川正五副社長は鉄道院総裁原敬に対して、「事業の性質上多額の資本を固定為致候儀に有之、右資本に対し多少共利益を挙げ候には毎年少くとも機関車、客貨車に於て製作代価五百万円並に鋼橋桁七千五百頓程の御注文を蒙らず候ては計算難相立次第<sup>3</sup>」と発注確約を願い出た。

これに対する同年5月1日付の鉄道院から回答は次のようであった<sup>4</sup>。

今後年々機関車及客貨車製作五百万円、鋼橋桁類七千五百頓位の確定注文を得度申出の趣諒承、御承知の通国有鉄道の建設改良費額は毎年議会の協賛を経ざれば確定致し難く、随て予算確定前注文の御約束致し候事は不能で有之候得共、従来の振合に依り将来を推算すれば内地の民間工場に製作の注文を発し得べき年額機関車・客貨車に於て約五百万円、橋桁類に於て約一萬二三千

<sup>1</sup> 橋の上の通過物の重みを橋桁や橋脚に伝えるための床板。

<sup>2</sup> T・H生「御茶ノ水両国間高架線試乗並建設概要」（『交通と電気』第11巻第7号、1932年7月）7-8頁。

<sup>3</sup> 汽車製造株式会社編『KSK年表注1』作成年不詳、1092頁。

<sup>4</sup> 汽車会社蒸気機関車製造史編集委員会編『汽車会社蒸気機関車製造史』1972年、34頁。

頓の見込に有之、貴社に於て内地の材料を使用する方針を以つて設備を拡張せられ且つ当院の希望する相当価格と期限とを以つて引受け優良なる製作品を提供せらるるに於ては、事情の変化なき限り車両に付きては日本車輛会社・川崎造船所等、橋桁類に付きては石川島・三菱・川崎の三造船所等に注文すべき分を差引き当分の内車両類約二百五十万円、橋桁類約四千噸位は貴社に製作方御依頼し得べきかと信候

鋼橋桁年 7500 トンの発注確約をとの汽車製造の希望に対して、鉄道院は年発注予定高約 1 万 2000, 3000 トンのうち汽車製造には約 4000 トンを配分し、残り約 8000, 9000 トンを石川島造船所、三菱神戸造船所、川崎造船所などに発注予定という内容であった。

汽車製造の見込みによると、鉄道院からの車輛発注予定額 250 万円の内訳は機関車 40 輛 (120 万円)、客車 60 輛 (42 万円)、貨車 900 輛 (88 万円) であり、鋼橋桁 4000 トンは約 56 万円に相当し、これに南満州鉄道 (以下、満鉄と略記)、朝鮮、台湾、その他からの発注 44 万円を加えると、発注総額は 350 万円になる予定であった<sup>5</sup>。鉄道院からの発注確約を得た汽車製造は 1912 年 6 月と 8 月に臨時社員総会を開催して合資会社から株式会社への組織変更、増資を決定し、「多年希望ノ拡張計画確定ニ至<sup>6</sup>」ったのである。これを受けて同社は同年 10 月株式会社に改組し、公称資本金を 75 万円から 270 万円へと増資した<sup>7</sup>。

鉄道院が鋼橋桁の指定工場として挙げたのが汽車製造、川崎造船所、三菱神戸造船所、東京石川島造船所の 4 社であった。橋桁を大阪本店工場で製作した汽車製造は 1905 年にはじめて高欄 (車輛防護柵—引用者注) 附長大橋 (構

桁、トラス構造の桁、トラスガーダー) を製作し、翌 06 年に台湾の濁水溪 (仮橋を本橋に架替) 200 呎構桁 14 連 (区間) を受注完成した。11 年には鉄道院から京都桂川橋梁架替用 100 呎ポニーワーレン構桁 24 連の内 9 連を受注し、この種の桁としては国内初製作であったが<sup>8</sup>、残りの 15 連はアメリカン・ブリッジ・カンパニー (American Bridge Co.) が受注した。一方 05 年に道路橋でも大阪市の渡辺橋、肥後橋 (鉸桁、プレートガーダー) を製作し、その後も大阪市内の多数の橋を製作した<sup>8</sup>。一方 09 年 8 月に着手し 11 年 10 月に開通した鴨緑江橋梁 (延長 3098 呎) 工事の場合、「橋桁は、米国の技師クローホードの設計になり、米国の橋梁会社で製作したものを仁川まで海上輸送し、それから貨車で運んでステージング上に組立てたゴライアスで現場組立を行った」という現場関係者 (佐藤周吉) の証言にあるように<sup>9</sup>、橋桁はアメリカン・ブリッジ・カンパニーが供給した<sup>10</sup>。

1909 年に汽車製造の長谷川正五は日本における橋梁製作について、次のように語っている<sup>11</sup>。

代価の点ですが、最初の頃は余り安く出来ませんでした、今日では余程安く出来る積りであります、(中略) 此数年来何処でも橋桁を余程安く拵へる様になつたと思ひます、曾て台湾の二百尺の橋を拵へました時は (台湾の濁水溪 200 呎構桁 14 連—引用者注)、余り経験がございませぬからドウであるか知らぬと心配も致しましたが、外国で拵へた材料の御支給を受けまして外国と同様の値で作りました、処が出来上りましたものは検査の結果外国品と同一

<sup>8</sup> 汽車製造株式会社『KSK 年表』No.1 作成年不詳、52, 54, 58, 66 頁、および石河茂編『編年社史略』作成年不詳、22 頁。

<sup>9</sup> 鮮交会編『朝鮮交通回顧録』工務・港湾編、1973 年、207 頁。

<sup>10</sup> 朝鮮総督府鉄道局『鴨緑江橋梁工事報告』1912 年、巻末鋼桁仕様書。

<sup>11</sup> 長谷川正五「我国に於ける鋼鉄橋桁製作の進歩」(『工業之大日本』第 6 巻第 9 号、1909 年 9 月) 40-41 頁。

<sup>5</sup> 同上。

<sup>6</sup> 汽車製造『営業報告書』第 23 回、1912 年、21 頁。

<sup>7</sup> 沢井実『日本鉄道車輛工業史』日本経済評論社、1998 年、64 頁。

でございました、其の際には台湾から御賞讃を蒙り、其上に澤山な利益を得ました、サウ致しますと夫れ丈け外国のは高いのであります

今日では内地の橋桁製造が進歩して来て、夫れが為めに安く出来る様になりました、値段も外国同様にいけませう、或は安くいきますまいかと思つて居ります、最後には期限であります、是は実は最も困つた問題で、外国のは出来ましたものを直ぐに持つて来る、然るに此方では六ヶ月なり八ヶ月なり手を空しくあけて材料の来るのを待たねばなりません、即ち御注文を受けてから七八ヶ月の後に始めて着手することになりますから、期限に就ては実に困りましたが、今日では幸に陸海軍の仕事が繰延になりました結果、製造所で直ぐ拵へて貰へる事になりましたから、速に着手出来ます、又製造力の方から云ふても私共の処でも一ヶ月に八百噸位のものは容易に出来ますから、内地の橋桁製造は一ヶ月に千五百噸なり二千噸のものが容易に出来る事になります、製鉄所が直ぐに材料を供給して呉れますから一ヶ月千噸や千五百噸出来る事になれば期限の方も今日では外国に遅れると云ふ事はございせんから、大変御便利になります

長谷川の主張は、技術的にも価格の面でも国産橋桁は外国品と十分競争力を有している。問題は橋梁材である鋼材の入手であり、これが遅れると納入も遅れ、外国品と競争できないというものであった。これはたんなる杞憂ではなく、1912年には「昨四十四年英国労働者同盟罷業ノ影響ハ外国注文材料ノ延着ヲ醸シ操業上一大頓挫ヲ来シ非常ノ困難ニ陥リ且ツ材料価格ノ騰貴シタル等ノ為注文引受高ノ増加ニ伴ヒ希望シタル成績ヲ挙クルコト能ハサリシ<sup>12)</sup>」といった事態を迎えた。また長谷川の指摘から06年の

台湾・濁水溪橋梁工事が材料付き発注であったことがわかる。

橋梁材の国内調達に制約があるかぎり、外国製材料への依存は避けがたかった。建築材・橋梁材・電線支柱類の輸入額推移をみた表1によると、第1次世界大戦前では1908年の387万円がもっとも大きく、そのうちイギリスが198万円、アメリカが154万円を占めた。建築材・橋梁材・電線支柱類のなかでは「主ナルモノハ橋梁材即チ(Girder work)ニシテ(中略)四十一年ノ如キハ中央鉄道及播但鉄道ノ延長ニ伴フ橋梁材料並ニ瓦斯会社ノ拡張ニ伴フ瓦斯槽又ハ石油槽等ノ増設材料等ニ要スル」であった<sup>13)</sup>。

表1 建築材・橋梁材・電線支柱類の輸入額推移(千円)

| 年 次  | 金 額   |
|------|-------|
| 1900 | 1,880 |
| 01   | 1,481 |
| 02   | 342   |
| 03   | 589   |
| 04   | 191   |
| 1905 | 578   |
| 06   | 904   |
| 07   | 2,179 |
| 08   | 3,868 |
| 09   | 941   |
| 1910 | 751   |
| 11   | 2,120 |
| 12   | 2,147 |
| 13   | 2,872 |
| 14   | 526   |
| 1915 | 153   |
| 16   | 437   |
| 17   | 366   |
| 18   | 1,027 |
| 19   | 611   |
| 1920 | 1,529 |

〔出所〕東洋経済新報社編『日本貿易精覧』1935年、299-300頁。

(注) 1912年以降は「家屋、橋梁、船舶、船渠等建設材料」。

1912年に刊行された農商務省工務局編『主要工業概覧』は建築材料について次のように指摘した<sup>14)</sup>。

<sup>13)</sup> 農商務省商務局編『重要輸入品要覧』下編、1909年、149-150頁。

<sup>14)</sup> 農商務省工務局編『主要工業概覧』1912年、369頁。

<sup>12)</sup> 汽車製造、前掲『営業報告書』第23回、10頁。

建築材料中重ナルモノハ建築鉄骨材、橋梁材、瓦斯「タンク」類ニシテ製作工場ノ重ナルモノハ石川島造船所、汽車製造合資会社、日本車輛製造会社、川崎造船所、鉄道院工場等ニシテ其ノ年産額二万数千噸価額二百数十万円ヲ下ラサルカ如シ本品ノ製作ニ要スル鉄板及「アングル」形（L 字形鋼—引用者注）其ノ他鉄材ハ製鉄所ニ於テ製作スルモ其ノ供給充分ナラス此等工場ニ用フル材料ノ多クハ外国ヨリ輸入スルヲ以テ製造ノ注文ヲ受ケテ材料ヲ海外ニ注文スル場合多ク其ノ到着時期往々遅延スルコトアリ外国工場ニ於テハ製鉄工場トノ聯絡アルヲ以テ材料ノ供給頗ル便利ニシテ工場ノ設備モ亦完全ナル為生産費低廉ナリ故ニ之ニ相当ノ利益、運賃関税等ヲ加エタル輸入品ト外国材料ヲ用キタル内国製品トノ価格ハ伯仲ノ間ニアリ此ノ如キ事情アルヲ以テ小口注文ニ対シテハ外国品ト競争シ得ルモ大注文又ハ急速ノ注文ニ対シテハ到底外国同業者ト競争スルコト能ハサル状況ナリ

ここでも橋梁材の海外依存が国産橋梁の対外競争力を阻害している状況が問題視されている。

1912 年に鉄道院によって橋梁の指定工場に挙げられた工場のうち川崎造船所は橋梁製作に長い歴史を有した。最初に手掛けた鉄道橋は 1888 年に完成した阪堺鉄道の大和川鉄橋（218m）であった。鉄道国有化以降鉄道橋工事は年間約 7000 トンに達し、第 1 次世界大戦期以前の主要なものとしては台湾下淡水溪鉄橋（長 1524m、鋼材 4116 トン、1911 年）、天竜川鉄橋（1656 トン、1914 年、汽車製造との共同製作）、大井川鉄橋（1288 トン、1914 年）、富士川鉄橋（1115 トン、1914 年）などがあった<sup>15</sup>。その橋梁受注の内容をより詳しくみると

次のようであった<sup>16</sup>。「京阪電気鉄道会社用アイビーム橋梁（工形桁、I-beam girder—引用者注）三組等」（1908 年上期）、「鉄道院と契約せる東京中央停車場の高架線鋼橋桁三十七組は目下工事中であるが其中烏森停車場用二橋分及第一有楽橋停車場用二橋分は竣成引渡を了し尚前期来工事中なりし鋼橋桁三十四組は全部完成引渡を了したり」、「京阪電気鉄道株式会社より鋼橋桁五組の製作注文を受け引渡を了す」（08 年下期）、「鉄道院（中略）注文に係るものは鋼橋桁門司納十六組手宮納十四組神戸納一組、名古屋納一組等」、「京阪電気鉄道株式会社より宇治川橋用鋼鉄橋桁三十八組及城東線横断用鋼鉄橋桁一組の注文を受けたり」（09 年上期）、「製作請負契約をなしたるもの」のうち鉄道院から鋼橋桁 37 組、京浜電気鉄道から六郷川鋼橋桁 54 組、九州電気軌道から橋桁 67 組、橋脚 16 組（10 年上期）、鉄道院から鋼橋桁 12 組、鋼跨線橋梁 16 組（10 年下期）、鉄道院から鋼橋桁 83 組（11 年上期）、鉄道院から鋼橋桁及同加工 87 組（13 年下期）、鉄道院から鋼橋桁 116 組（14 年上期）などであった。鉄道院指定工場となる前から国鉄および私鉄から幅広く注文を獲得していたことがわかる。

東京石川島造船所における橋桁生産の歴史も古く、1883 年に横浜市の鉄橋・都橋、87 年には東京市の鉄橋・吾妻橋を完成させた。吾妻橋の場合、鉄材（錬鉄）はイギリスから輸入し、設計・製作・架設はすべて日本人が行った日本初の大鉄橋であり、東京石川島造船所は橋台の築造と組立工事を担当した<sup>17</sup>。1902 年に同所は汽車製造と共同して鉄道局に対して国産橋梁の使用を出願し、翌 03 年に 80 呎スパン（支間）のものをはじめ全部で 800 トンの橋梁製作を実現した。同年に東京石川島造船所は橋梁工場

<sup>15</sup> 川崎重工業株式会社社史編さん室編『川崎重工業株式会社史』1959 年、335-336 頁。

<sup>16</sup> 川崎車輛『川崎車輛株式会社関係』1954 年 12 月 4 日作成、1-8 頁。

<sup>17</sup> 石川島重工業株式会社社史編纂委員会編『石川島重工業株式会社 108 年史』1961 年、243 頁。

(210 坪) を新設し、橋梁製作を本格化させた<sup>18</sup>。

1912 年の橋桁工場は「本工場は三棟の建物を有すれども猶不足を感じて屋外にも各種の機械を据え付け (中略) 目下本工場にては鉄道院の三呎より八十呎に至鋼板梁を多数製作中なり, 又東武鉄道の百呎スパン一連足尾鉄道の百五十呎スパン二連の製作を終り, 遠からず鉄道院の二百呎スパン五連 (総噸数七百三十噸) の製作に着手の準備中にて二百呎スパンの内地製作は之を以て嚆矢とするよし<sup>19</sup>」と報じられた。

最後に三菱神戸造船所の橋梁製作についてみると、1906 年の吉岡鉱山向け橋梁が初製作であった。鉄道院指定メーカーとして多数の鉄道橋を製作したものの、第 1 次世界大戦中は一時中断され、1920 年以降橋梁製作が再開された<sup>20</sup>。

## 2. 鉄道院・省の橋桁購入

鉄道院技師の大河戸宗治 (後掲表 9 参照) は「私は (1909 年にドイツから一引用者注) 帰ると、橋は全部リベット結合にしなければならん、そうすればアメリカの輸入を待たなくても日本で出来ると、主張して、トラスも全部リベット結合に直した。(中略) そういう関係で、外注の必要がなくなつて、橋は全部、日本で作れることになつたのです」と発言し、これを受けて黒田武定 (後掲表 9 参照) 技師は「私が、四十五年の暮に国鉄に入つて、大河戸さんの下で、橋梁の設計に従事したのですが、その頃は、恰度アイバー<sup>21</sup> はアメリカから買つて、

他は、日本で作る時代であつたのです。確か大正四年位から、全部リベット結合にした」と指摘した<sup>22</sup>。アイバーを使ったピン結合からリベット結合への転換、これが橋桁国産化の契機となった。

表 2 にあるように 1910 年度から 16 年度までは国産鋼材に匹敵する輸入鋼材 (「鋼橋桁」, 「鋼橋桁・製品」) が購入されたが、それ以降の第 1 次世界大戦中の鋼材輸入は難しく、戦後の 19 年度の 1 万 4177 トン (2499 千円) を最後に橋桁輸入鋼材のウエイトは大きく低下し、国内産による自給が達成された。上の黒田武定の指摘にもあるように製品としての橋桁が輸入されることは第 1 次世界大戦期以降まったくなく、国内調達では 16 ~ 18 年度には「古物加工費」が計上されている。19・20 年度には「鋼橋桁 (材料交付)」とあり、橋桁に関して鉄道院・省から橋桁メーカーに対して材料付きで発注されていたことがわかる。材料付き発注の開始年を確定できないが、前述のように 06 年の汽車製造による台湾・濁水溪橋梁の場合すでに材料付き発注であった。「鋼橋製作に要する鋼材は、鉄道省では経理局に於て購入の上之を工場に支給するを原則とする<sup>23</sup>」といわれたように、材料付き発注はその後継続して行われた。交付材料の中身であるが、アジア太平洋戦争後に「橋梁は従来国鉄が材料として鋼板、型鋼、リベットバー等を交付していたが、(49 年導入の一引用者注) 入札制度になつてからはこれをやめ<sup>24</sup>」との指摘がある。

1921 ~ 27 年度には「橋桁・鋼材」, 「橋桁・工費」, 「その他橋桁用品」の 3 項目が計上され、28・29 年度には「橋桁・鋼材」に代わって「構造用鋼材」が登場する。鉄道省が鉄鋼メーカー

<sup>18</sup> 東京石川島造船所編『東京石川島造船所五十年史』1930 年, 34, 249-250 頁, および前掲『石川島重工業株式会社 108 年史』294, 871 頁。

<sup>19</sup> 「株式会社石川島造船所」(『工業之大日本』第 9 巻第 11 号, 1912 年 11 月) 65-67 頁。

<sup>20</sup> 新三菱重工業株式会社神戸造船所五十年史編纂委員会編『新三菱神戸造船所五十年史』1957 年, 285 頁。

<sup>21</sup> ピン結合トラスはアイバーという帯鋼を引張材に使用し、剛性が小さく、死荷重に対して活荷重が大きいため、列車が通ると振動が激しかった (小西純一・西野保行・淵上龍雄「明治時代に製作されたトラス」

「橋の歴史と現状 (第 5 報) —米国系トラス桁その 2—」『第 9 回日本土木史研究発表会論文集』1989 年 6 月, 231 頁)。

<sup>22</sup> 日本交通協会編『国鉄の回顧—先輩の体験談—』日本国有鉄道総裁室文書課, 1952 年, 194-195 頁。

<sup>23</sup> 成瀬勝武『鉄道橋』鉄道工学会, 1941 年, 236 頁。

<sup>24</sup> 吉次利二『国鉄の資材』一橋書房, 1951 年, 203 頁。

表2 鉄道院・省の橋桁購入 (トン、千円)

| 年度   | 橋桁類                             | 内国注文               |                        | 外国注文   |       |
|------|---------------------------------|--------------------|------------------------|--------|-------|
|      |                                 | 数量                 | 価額                     | 数量     | 価額    |
| 1910 | 鋼橋桁<br>跨線橋                      | 6,284<br>428       | 888<br>65              | 5,907  | 759   |
| 1911 | 鋼橋桁<br>跨線橋                      | 9,962<br>697       | 1,399<br>108           | 8,581  | 1,190 |
| 1912 | 鋼橋桁<br>跨線橋                      | 8,790<br>846       | 1,304<br>134           | 8,538  | 989   |
| 1913 | 鋼橋桁<br>跨線橋                      | 16,351<br>94       | 2,723<br>15            | 1,515  | 125   |
| 1914 | 鋼橋桁・製品<br>〃・加工費                 | 3,468              | 404<br>274             | 3,054  | 278   |
| 1915 | 鋼橋桁・製品<br>〃・加工費<br>鋼橋桁材料<br>跨線橋 | 95<br>8,370<br>289 | 17<br>350<br>768<br>52 | 13,413 | 2,086 |
| 1916 | 鋼橋桁・製品<br>〃・古物加工費<br>橋桁用鋼材      | 100<br>4,122       | 7<br>361<br>785        | 8,512  | 2,282 |
| 1917 | 鋼橋桁・製品<br>〃・古物加工費<br>橋桁用鋼材      | 6,735              | 548<br>1,465           |        |       |
| 1918 | 鋼橋桁・製品<br>〃・古物加工費<br>橋桁用鋼材      | 3,991              | 513<br>1,729           | 2,781  | 567   |
| 1919 | 鋼橋桁(材料交付)<br>橋桁鋼材               | 27,789<br>10,418   | 2,136<br>2,341         | 14,177 | 2,499 |
| 1920 | 鋼橋桁(材料交付)<br>橋桁鋼材               | 8,239<br>9,541     | 646<br>2,284           | 1,572  | 265   |
| 1921 | 橋桁・鋼材<br>橋桁・工費<br>その他橋桁用品       | 10,688<br>11,671   | 1,596<br>905<br>71     |        |       |
| 1923 | 橋桁・鋼材<br>橋桁・工費<br>その他橋桁用品       | 21,338<br>15,087   | 2,666<br>1,079<br>775  |        |       |
| 1924 | 橋桁・鋼材<br>橋桁・工費<br>その他橋桁用品       | 24,011<br>14,754   | 2,900<br>1,032<br>494  | 1,618  | 295   |
| 1925 | 橋桁・鋼材<br>橋桁・工費<br>その他橋桁用品       | 20,012<br>25,515   | 2,362<br>1,697<br>507  | 1,988  | 340   |
| 1926 | 橋桁・鋼材<br>橋桁・工費<br>その他橋桁用品       | 36,307<br>30,544   | 4,151<br>2,347<br>585  | 550    | 62    |
| 1927 | 橋桁・鋼材<br>橋桁・工費<br>その他橋桁用品       | 22,746<br>19,690   | 2,558<br>1,618<br>221  | 1,412  | 162   |
| 1928 | 構造用鋼材<br>橋桁工費<br>その他橋桁用品        | 27,824<br>18,481   | 3,008<br>1,473<br>381  | 850    | 106   |
| 1929 | 構造用鋼材<br>橋桁工費<br>その他橋桁用品        | 24,445<br>19,882   | 2,730<br>1,410<br>329  |        |       |

[出所] 1910～1915年度：鉄道院編『鉄道院年報』各年度。

1916～1929年度：鉄道院・省編『鉄道統計資料』各年度。

(注) 1922年度は不明。

から「橋桁・鋼材」を購入し、それを橋梁メーカーに材料付きで発注し、橋梁メーカーには加工代として「橋桁・工費」が支払われたのである。21～29年度の「橋桁・工費」は905千円から2347千円の間を推移しており、これが橋桁鋼材価額を除いた、国鉄橋桁市場の規模であった。

### 3. 橋梁専門メーカーの展開と鉄道院・省の役割

#### (1) 横河橋梁製作所

汽車製造、川崎造船所、東京石川島造船所、三菱神戸造船所といった鉄道車輛、造船所の兼営生産の一環としての橋梁生産ではなく、橋梁専門メーカーとして横河橋梁が1907年に設立される<sup>25</sup>。著名な建築家である横河民輔は06年1月に横河工務所大阪出張所を設け、建築設計監督業のほかに鉄骨家屋、橋梁製作組立請負業を開始し、翌07年2月に鉄骨橋梁製作部門を分離独立させ、民輔の個人経営である横河橋梁を設立した。08年8月には関場茂樹を技師長に迎え入れた。関場は03年に東京帝国大学工科大学土木工学科を卒業後渡米し、アメリカン・ブリッジ・カンパニーに入社、さらにウエスト・バージニア橋梁会社を経てペンシルベニア橋梁会社などで設計・製作の先端技術を学び、合衆国土木学会員にも選ばれ、08年の帰国後、横河橋梁の初代技師長に就任した<sup>26</sup>。

1911年10月に横河橋梁は鉄道院によって橋桁製作工場として指定された。先の12年5月の汽車製造に対する鉄道院からの回答には登場しないが、その前年には指定工場になっていたのである。05年に東京帝国大学工科大学土木

<sup>25</sup> 以下、横河橋梁製作所編『横河橋梁五十年史』1960年、1-6頁による。

<sup>26</sup> 松尾橋梁株式会社社史編纂委員会編『松尾橋梁70年のあゆみ』1996年、64頁。関場はウエスト・バージニア橋梁会社の後ペラン橋梁会社(Peran Bridge Co.)に勤務したとの指摘もある(The Who's Who in Japan Office ed., *Who's Who in Japan*, 1913, pp. 860-861)。関場はまた1914年に『標準橋梁仕様書』(丸善)を刊行し、鉄道橋、道路橋の材料、製作、検査の詳細を明らかにした。

工学科を卒業後、渡米してニューヨークのニューネルソン橋梁会社に勤務した江橋貞二が14年に入社<sup>27</sup>、東京工場の建設を指揮し、同年3月に同工場の工場長に就任した。続いて横河橋梁は18年4月に株式会社(払込資本金60万円)に改組した<sup>28</sup>。第1次世界大戦期の横河橋梁は16年末の大阪工場の職工数が60名、東京工場が41名であったが<sup>29</sup>、19年末には大阪工場254名、東京工場89名と急拡大し<sup>30</sup>、21年末の大阪工場は390名<sup>31</sup>、22年の東京工場は96名であった<sup>32</sup>。創業間もなくして鉄道院の指定工場になったとはいえ、横河橋梁の規模はそれほど大きくはなく、同社の躍進は第1次世界大戦直後以降であったといえよう。「鉄飢饉」の第1次世界大戦期は橋梁会社にとっても橋梁材の調達に苦しんだ時期であり、着実な拡大は戦後のことであった。

しかし同社は技術者の強化に努め、1917年に岩崎盾夫が入社し、大阪工場に勤務する。岩崎は08年に京都帝国大学工科大学を卒業後鉄道院に入り、その後13年に渡米してアメリカン・ブリッジ・カンパニーに勤務した人物であった<sup>33</sup>。創業期の横河橋梁の技術を主導してきた関場は後述のように17年に横河橋梁を離れた。岩崎が関場の役割を担うことになったのである。また江橋貞二は22年に芝浦の埋立地に国鉄からの引込線をもつ芝浦工場を完成させ、従来の東京工場(深川区千田町)を分工場としたが、関東大震災によって全壊した分工場は閉鎖された。28年に専務取締役となった江橋は所主の民輔がいう「鋼材を糊付けするような静かな工場」を目指して鋼構造物の溶接を取

り入れ、東北帝大から中川清、橋梁設計の樺島正義事務所から曾川正之、国鉄から技師長として小室親一などの技術者を集め、溶接とリベット構造の桁の破壊試験、溶接による軽量な軍用可搬式鉄道橋の設計などを進めた<sup>34</sup>。34年時点の鉄骨橋梁会社の技術陣を一覧した表3から明らかなように豊富な技術陣を誇った横河橋梁は橋梁業界における技術的先導者であったといえよう。

1919年に横河橋梁はポイント・クロッシングの製作を開始し、鉄道院の指定工場となった<sup>35</sup>。

表3 橋梁会社の技術者(1934年)

| 氏 名   | 出身校・専攻  | 卒業年  | 勤務先       |
|-------|---------|------|-----------|
| 江橋貞二  | 東大・土木   | 1905 | 横河橋梁製作所   |
| 伊藤 清  | 東大・土木   | 1913 | 〃         |
| 作山義弼  | 京大・機械   | 1915 | 〃         |
| 古谷孝一  | 東大・船舶   | 1925 | 〃         |
| 弓削政隆  | 東大・機械   | 1926 | 〃         |
| 柳瀬 博  | 早大・建築   | 1929 | 〃         |
| 松島正美  | 東京高工・土木 | 1929 | 〃         |
| 加藤染雄  | 山梨高工・機械 | 1929 | 〃         |
| 上木金二  | 福井高工・機械 | 1930 | 〃         |
| 益田 宏  | 金沢高工・機械 | 1930 | 〃         |
| 大森 弘  | 金沢高工・応化 | 1932 | 〃         |
| 中島義三  | 金沢高工・機械 | 1932 | 〃         |
| 清水 武  | 福井高工・機械 | 1932 | 〃         |
| 武田富吉  | 東大・土木   | 1908 | 日本橋梁      |
| 光永一三男 | 仙台高工・土木 | 1919 | 〃         |
| 小山重治  | 大阪高工・造船 | 1920 | 〃         |
| 林秀 孝  | 金沢高工・機械 | 1927 | 〃         |
| 高橋信次  | 金沢高工・機械 | 1927 | 〃         |
| 中島三郎  | 東京高工・土木 | 1929 | 〃         |
| 嘉本邦雄  | 金沢高工・機械 | 1933 | 〃         |
| 仲埜 潔  | 金沢高工・機械 | 1933 | 〃         |
| 谷井陽之助 | 九大・土木   | 1916 | 東京鉄骨橋梁製作所 |
| 遠藤 博  | 早大・建築   | 1929 | 〃         |
| 村形周作  | 早大・建築   | 1929 | 松尾鉄骨橋梁    |
| 近藤英一  | 阪大・採冶   | 1931 | 〃         |
| 牧 直   | 京大・土木   | 1933 | 日本鉄骨橋梁    |
| 増田 淳  | 東大・土木   | 1907 | 橋梁設計事務所   |
| 陣田 稔  | 山梨高工・土木 | 1928 | 増田橋梁研究所   |

[出所] 日刊工業新聞社編『日本技術家総覧』昭和9年版、1934年。

<sup>27</sup> 工業之日本社編『日本工業要鑑』第3版、1908年、213頁。

<sup>28</sup> 前掲『横河橋梁五十年史』6-9頁。

<sup>29</sup> 農商務省編『工場通覧』1918年、516、577頁。

<sup>30</sup> 農商務省編『工場通覧』1921年、619、635頁。

<sup>31</sup> 大阪府産業部編『大阪府全管工業一覧』1922年、186頁。

<sup>32</sup> 協定会編『全国主要工場鉱山名簿』1922年、97頁。

<sup>33</sup> 原田登編『帝国大学出身録』1922年、202頁。

<sup>34</sup> 横河工事25年史編纂委員会編『横河工事25年のあゆみ』1989年、152-153頁。

<sup>35</sup> 前掲『横河橋梁五十年史』29頁。

表4にあるように関東大震災からの復興を目指して復興局が発注した橋梁製作をもっとも多く請け負ったのが横河橋梁であった。大阪工場と東京工場を合わせて鋼量で1万793トン、全体の30.9%を占め、第2位に川崎造船所8814トン、第3位に石川島造船所6205トンが続いた。しかし表5から横河橋梁の売上高の推移をみると、1920年下期の実績を上回るのは28年下期以降であり、その後の昭和恐慌期の低迷を経て同社の売上高が急増するのは1930年代半ば以降であったことがわかる。長期的な業績低迷が続くなか、25年11月期には「造船業者機械製作業者ノ割込運動ノ為メ猛烈ナル競争ヲ受ケ本社成績ノ如キ頗ル懸念ニ堪ヘサリシカ（中略）各府県ノ国道橋及復興事業等ニテ鉄工界ハ一般的幾分台頭ノ気運ニ向ヒタル傾向ヲ示シタル<sup>36)</sup>」との期待が語られていた。なお31年の大阪工場の職工数は450名、東京工場は215名であった<sup>37)</sup>。

1928年8月に横河橋梁は日本初の全溶接プレート・ガーダー2連を試作し、翌29年にはGE製直流溶接機3台を購入して軽構桁鉄道橋を試作して荷重試験の結果好成績を収めた。30年10月には陸軍技術本部納入の全溶接軽トラ

表4 復興局が発注した橋梁製作工場 (トン)

| 工場名      | 橋 数 | 鋼 量    |
|----------|-----|--------|
| 東京石川島造船所 | 18  | 6,205  |
| 横河橋梁東京工場 | 21  | 8,213  |
| 横河橋梁大阪工場 | 14  | 2,580  |
| 浅野造船所    | 2   | 291    |
| 汽車製造大阪工場 | 6   | 3,498  |
| 日本橋梁     | 11  | 2,385  |
| 三菱神戸造船所  | 16  | 2,094  |
| 川崎造船所    | 10  | 8,814  |
| 大阪鉄工所    | 1   | 229    |
| 復興局蔵前工場  | 6   | 613    |
| 合 計      | 105 | 34,922 |

[出所] 土木学会編『日本土木史 大正元年～昭和15年』1965年、686頁。

<sup>36)</sup> 横河橋梁製作所『事業報告書』第16回、1925年11月期、1-2頁。

<sup>37)</sup> 中外産業調査会編『全国工場鉱業総覧』1931年、東京府工場之部75頁、大阪府工場之部49頁。

表5 横河橋梁製作所の営業成績 (千円)

| 期 別      | 公称資本金 | 払込資本金 | 売上高   | 純益金 |
|----------|-------|-------|-------|-----|
| 1918年6月期 | 1,000 | 600   | 447   | 14  |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 561   | 77  |
| 1919年5月期 | 〃     | 〃     | 713   | 63  |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 832   | 102 |
| 1920年5月期 | 〃     | 〃     | 1,171 | 91  |
| 〃 11月期   | 〃     | 700   | 1,591 | 119 |
| 1921年5月期 | 〃     | 〃     | 1,113 | 171 |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 1,202 | 161 |
| 1922年5月期 | 〃     | 〃     | 1,166 | 86  |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 1,295 | 44  |
| 1923年5月期 | 〃     | 〃     | 1,420 | 46  |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 915   | 20  |
| 1924年5月期 | 〃     | 〃     | 856   | 45  |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 1,001 | 22  |
| 1925年5月期 | 〃     | 〃     | 1,092 | 65  |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 927   | 83  |
| 1926年5月期 | 〃     | 〃     | 1,193 | 69  |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 1,162 | 102 |
| 1927年5月期 | 〃     | 〃     | 1,413 | 110 |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 1,053 | 107 |
| 1928年5月期 | 〃     | 〃     | 1,265 | 152 |
| 〃 11月期   | 〃     | 1,000 | 1,617 | 151 |
| 1929年5月期 | 〃     | 〃     | 2,004 | 157 |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 1,675 | 172 |
| 1930年5月期 | 〃     | 〃     | 1,668 | 128 |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 1,640 | 103 |
| 1931年5月期 | 〃     | 〃     | 1,377 | 70  |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 1,179 | 86  |
| 1932年5月期 | 〃     | 〃     | 980   | 65  |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 1,031 | 35  |
| 1933年5月期 | 〃     | 〃     | 1,937 | 38  |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 1,039 | 69  |
| 1934年5月期 | 〃     | 〃     | 1,409 | 117 |
| 〃 11月期   | 2,000 | 1,250 | 1,799 | 191 |
| 1935年5月期 | 〃     | 〃     | 1,795 | 141 |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 2,673 | 145 |
| 1936年5月期 | 〃     | 〃     | 1,685 | 140 |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 2,581 | 180 |
| 1937年5月期 | 〃     | 〃     | 2,709 | 263 |
| 〃 11月期   | 〃     | 1,500 | 2,728 | 163 |
| 1938年5月期 | 〃     | 〃     | 3,303 | 194 |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 4,484 | 247 |
| 1939年5月期 | 〃     | 〃     | 3,036 | 243 |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 4,096 | 361 |
| 1940年5月期 | 〃     | 〃     | 5,266 | 307 |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 3,557 | 445 |
| 1941年5月期 | 〃     | 〃     | 4,264 | 306 |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 4,000 | 410 |
| 1942年5月期 | 〃     | 〃     | 5,706 | 151 |
| 〃 11月期   | 〃     | 〃     | 4,714 | 192 |

[出所] 横河橋梁製作所『事業報告書』各期。

ス橋試験桁を試作するが、これが溶接製品の最初の受注であった。31年10月には日本初の溶接による鉄道橋補強である奥羽本線檜山川橋梁の溶接補強工事を施工した。34年7月に資本金を100万円から200万円に増資した横河橋梁（表5参照）は同年11月に内務省横浜土木出張所発注の溶接鉄道橋を製作するが、これが日本初の全溶接鉄道橋であった<sup>38</sup>。34年以降好業績が続いていたが、37年5月期には「鋼材市価ハ倍々騰貴ヲ覚悟セサル可カラサルハ勿論財政ノ膨張ニ伴フ特種方面ノ需要ハ一層増大スヘク一般需要ニ対シテハ殆ント制限供給ノ状態ニシテ其結果市場ノ在荷ハ極度ニ減少<sup>39</sup>」することを懸念していた。

## (2) 日本橋梁

横河橋梁の初代技師長を務めた関場茂樹は1917年12月に同社を離れ、小林藤之助が経営する小林鉄工所の経営に参加し、日本橋梁建築合名会社を設立する。しかし翌18年5月に代表社員の小林が死去したため、翌月には岳父である北代成業とともに関場は日本橋梁建築合名会社の営業を継承して日本橋梁建築合資会社を設立し、19年7月に同社を継承して日本橋梁株式会社が設立された<sup>40</sup>。

日本橋梁の取締役社長には岩井豊治（勝次郎の娘婿）、専務取締役には関場茂樹、常務取締役には中村新吉が就任し、最大株主は岩井勝次郎（出資比率32.9%）であった<sup>41</sup>。しかし表6にあるように創業期の日本橋梁の成績は芳しいものではなかった。1922年10月期の損失7万2903円の主因は「前期ヨリ引受ケタル山口県下ニ於ケル土木工事ニ於テ思ハザル違算ヲ来シ<sup>42</sup>」

表6 日本橋梁の営業成績 (千円)

| 期 別       | 公称資本金 | 払込資本金 | 売上高   | 当期利益金 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 1919年10月期 | 1,000 | 300   |       | -8    |
| 1920年4月期  | 〃     | 〃     |       | -1    |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     |       | 26    |
| 1921年4月期  | 〃     | 〃     |       | 29    |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     |       | 20    |
| 1922年4月期  | 〃     | 〃     |       | 16    |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     |       | -73   |
| 1923年4月期  | 〃     | 〃     |       | 3     |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     |       | 6     |
| 1924年4月期  | 〃     | 〃     |       | -38   |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     |       | -2    |
| 1925年4月期  | 〃     | 900   |       | 7     |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     |       | 31    |
| 1926年4月期  | 〃     | 〃     |       | -23   |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     |       | 2     |
| 1927年4月期  | 〃     | 〃     |       | 5     |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     |       | 4     |
| 1928年4月期  | 〃     | 〃     |       | 23    |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     |       | 31    |
| 1929年4月期  | 〃     | 〃     |       | 21    |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     | 1,404 | -16   |
| 1930年4月期  | 〃     | 〃     | 1,412 | 2     |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     | 912   | 2     |
| 1931年4月期  | 〃     | 〃     | 669   | 1     |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     | 380   | 2     |
| 1932年4月期  | 〃     | 〃     | 551   | 3     |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     | 342   | 2     |
| 1933年4月期  | 〃     | 〃     | 671   | 11    |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     | 1,240 | 24    |
| 1934年4月期  | 〃     | 1,000 | 1,311 | 21    |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     | 1,601 | 17    |
| 1935年4月期  | 〃     | 〃     | 2,596 | 73    |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     | 1,724 | 112   |
| 1936年4月期  | 〃     | 〃     | 2,295 | 161   |
| 〃10月期     | 2,000 | 1,250 | 2,275 | 142   |
| 1937年4月期  | 〃     | 〃     | 2,811 | 162   |
| 〃10月期     | 〃     | 1,500 | 2,539 | 203   |
| 1938年4月期  | 〃     | 1,750 | 3,023 | 228   |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     | 3,077 | 234   |
| 1939年4月期  | 〃     | 〃     | 〃     | 251   |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     | 〃     | 256   |
| 1940年4月期  | 〃     | 〃     | 〃     | 219   |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     | 〃     | 220   |
| 1941年4月期  | 〃     | 〃     | 〃     | 235   |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     | 〃     | 229   |
| 1942年4月期  | 〃     | 〃     | 〃     | 226   |
| 〃10月期     | 〃     | 〃     | 〃     | 211   |
| 1943年4月期  | 〃     | 〃     | 〃     | 151   |
| 〃10月期     | 〃     | 2,000 | 〃     | 173   |
| 1944年3月期  | 〃     | 〃     | 〃     | 144   |
| 〃9月期      | 4,000 | 4,000 | 〃     | 264   |

〔出所〕日本橋梁『営業報告書』各期。ただし1927年4月期は、帝国興信所編『帝国銀行会社要録』昭和2年版、1927年、大阪府会社本部28頁。

（注）当期利益金：1935年10月期以降は当期純益金。

<sup>38</sup> 前掲『横河橋梁五十年史』65-66頁。

<sup>39</sup> 横河橋梁製作所『事業報告書』第39回、1937年5月期、2頁。

<sup>40</sup> 工政会編『工業年鑑』大正16年下巻、1926年、1980-1981頁。

<sup>41</sup> 日本橋梁『営業報告書』第1回、頁数なし。

<sup>42</sup> 日本橋梁『営業報告書』第7回、頁数なし。

たことであり、その責任をとって社長、専務、常務の3名が辞任し、社長に北代成業、専務に中西徳太郎が就任した。ただし関場は取締役として残留した<sup>43</sup>。しかしその後も同社の不調は続き、24年12月に社長、専務、取締役の関場の3名が引責辞任し、代わって社長空席のまま、専務取締役に林栄助、取締役に米田鶴吉が就任した。25年1月に未払込株金60万円を徴収して払込資本金を90万円とし（表6参照）、当面の金融安定化を図った。北代と関場など旧日本橋梁建築合資会社系株主が持株全部を岩井商店に譲渡したため、以後日本橋梁は100%岩井系企業となった<sup>44</sup>。

1924年4月に日本橋梁は橋梁製作において待望の鉄道省指定工場となった。鉄道省指定工場になれば自動的に道路橋業者の指定も得ることができた。林栄助専務取締役は経営合理化に努め、資産整理を進めると同時に現場作業員を常備制から「下請負制度」（臨時傭）に切り換えた。「今一ツノ注文ガ来ルトAノ工師（職長一引用者注）ニ之ヲ請負セマス（中略）例ヘバ3万円デ請負ヒマセウトイフナレバソノ額格ガ会社ノ採算内ニアレバ之ヲAニ請負ハシメマス」,「各工師ハソノ仕事ヲ最後ノ完成ニ至ルマデ責任ヲモツテ嚴重ニ仕事ヲ監督スルコトニナリマス。次ニ實際ノ仕事ハ横ノ工手（伍長一引用者注）ガ監督シテ製作ニ着手シ切断ナラ切断,リベットナラリベットヲ各分担シテ（中略）完成スレバ縦ノ工師ノ検査ヲ受ケマス。作業ノ進行ニ就テハ作業差立表ニヨリマス,請負制度デアリマスカラ各自ガ勝手ニスルコトヲ許シマセン,作業表ニヨツテ監督シソレニヨツテ検査」した<sup>45</sup>。

この下請負制度の要点は工師が請負額を高価に見積もることを防止する工夫がなされていたことである。「例ヘバ会社ガ3万円ニテ引受ケタルモノヲ4万円デナケレバ請負フコトガ出来ナイトイフ場合ハ会社直営ノ工場課ニテ之ヲ請負フコトニナツテ居リマス。コノ工場課ニハ極メテ技術ノ優秀ナルモノヲ若干員常備シテ居リマスタメニ,工師ニテ引受ケ難キモノハ直営課ニテ引受ケテ,ソノ見積リ価格ニテ出来得ベキコトヲ現実ニ示シ謂ハ「手本ヲ示ス訳デアリマス。（中略）故ニ請負制度デモ工賃ハ高クナラズ,一方デハ絶ヘズ直営工場課デ研究シ新タナル製作方法ヲ案出シテ常ニ手本ヲ示シ」,「工師ノ方デ見積リガ高価ナレバ仕事ヲ與ヘナイマデデ当社ニ於テハ敢テ解雇トイフコトヲ致シマセン,各職工ハ仕事ガアレバ出勤スルガ仕事ガナケレバ出テ来ナイ。（中略）従ツテ仕事ガナケレバ解雇モ同様トナルカラ仕事ヲ得ルガタメニハ不当ナ見積リヲスル様ナコトハナク結果ニ於テ常備ト少シモ変ラナイ」と言われた<sup>46</sup>。いわば工師による請負制と工場課による直営制を競わせることで請負単価の上昇を防いでいたのである。

1927年時点の日本橋梁の規模は、敷地6232坪、建物2006坪、社員65名、職工300名であった<sup>47</sup>。日本橋梁の1926～30年の受注高（重量ベース）をみると、橋梁2万4507トン、鉄塔・鉄構1万3644トン、鉄骨3573トン、合計4万1724トン、橋梁と鉄塔・鉄構が主力製品であった<sup>48</sup>。しかし昭和恐慌の打撃は大きく、31年に入ると「財界不況ノ為漸次注文減少ニ事業閑散ニシテ経営困難ナル状態ニアリ」と評されるようになった。そうしたなかで「臨時休業ヲナスコト少カラズ自然職工ノ収入ハ減少ヲ来シ尚右会社ハ従来請負制度ニシテ棒心ト称ス

<sup>43</sup> 日本橋梁『営業報告書』第7回、頁数なし。

<sup>44</sup> ダイヤモンド社編『日本橋梁』〈ポケット社史〉,1969年、62-63頁。1925年10月末現在で2000株のうち岩井商店が1000株、同商店の系列会社である大阪鉄板が840株を所有した（日本橋梁、前掲『営業報告書』第7回）。

<sup>45</sup> 林栄助「下請負制度ニオケル工場組織ノ妙用」（『大阪能率研究会誌』第2巻第11号,1927年11月）62,64頁。

<sup>46</sup> 同上記事、64頁。

<sup>47</sup> 工政会出版部編『工業年鑑』昭和3年（下）,1927年、2197頁。

<sup>48</sup> ダイヤモンド社編、前掲書、72-74頁。

ル会社内ニ於ケル中間請負者ニ対シ会社ガ注文ヲ受ケタル仕事ヲ先ヅ此ノ棒心ニ請負ハシメ各職工ハ此ノ棒心ノ手ヨリ更ニ其ノ下請ヲ為ナサシムルノ制度トナリ居レリ、棒心ガ其ノ歩合ヲ取り過ギルノ悪習アル為一般職工ハ事業閑散ニシテ収入減ナルニ加ヘ右ノ悪習アル為最近収入著シク減少シ不安ヲ感シ寄々協議中ノ模様アリタル処」、1月21日に「現行制度ヲ廃シ会社直接ノ共同請負制度ニ変更サレタシ、併セテ棒心ノ歩合取りモ廃止サレタシ」といった要求を含む嘆願書を会社に提出した。しかし会社側が「罷業職工八十五名ニ対シ二週間分ノ予告手当ヲ支給シ解雇スベキ旨ヲ通告」してきたため、争議団は嘆願書を要求書に切り換え1月28日に林栄助専務取締役役に提出した<sup>49</sup>。

しかしその後も争議は長引き、2月14日には現工場（200坪）に立て籠った争議団が解散を命じた警官隊に対して硫酸を浴びせるという「硫酸事件」が起こり、警官隊に約10名、争議団にも数名の負傷者を出す事態となった<sup>50</sup>。この争議の心労がもとで6月に林栄助専務が辞任し、翌7月に岩井勝次郎が取締役社長、武田富吉が専務取締役に就任した<sup>51</sup>。争議の後請負制度は廃止され、常備制に替わった。また橋梁とくに道路橋の受注獲得競争は激しかったが、30年の大阪府発注の十三大橋の共同受注を契機に業界の協調行動がみられるようになった<sup>52</sup>。

武田富吉は1908年に東京帝国大学工科大学土木工学科を卒業、横河橋梁、八幡製鉄所を経て日本橋梁に入社した技術者であった<sup>53</sup>。前掲表3にあるように1930年代半ばには日本橋梁は橋梁専門メーカーとしては横河橋梁に次ぐ数の技術者を雇用した。34年3月に日本橋梁は

未払込株金10万円を徴収、資本金100万円を全額払込済みとしたうえで同年11月に25万円に減資し、翌12月にふたたび100万円に増資するという措置をとった。これは繰越欠損の一掃、資産内容の堅実化を目的としたものであったが、こうした措置がとれたのも岩井商店という庇護者がいたからこそであった。35年12月に岩井勝次郎が死去すると雄二郎（勝次郎四男）が取締役社長に就任した<sup>54</sup>。表6にあるようにこの頃より日本橋梁の売上高、当期利益金は急増し、同社は新たな局面を迎えることになった。

### (3) 松尾鉄骨橋梁

1905年に松尾和助商店は大林組から大阪砲兵工廠増設工事の鉄骨の大屋根を請け負い、これを機に鉄骨メーカーへの事業展開をはかった。明治末年に松尾和助商店は大阪電気軌道から待望の橋梁工事を受注した。大正期の松尾和助商店には娘婿の岩雄が采配を振る鉄工部と同じく娘婿の二郎が責任者の金物部（支店）があり、21年に松尾和助商店は東京に進出して大林組から日本興業銀行本店ビルの鉄骨工事を受注、22年には京橋（上路式アーチ橋）の拡幅工事を手掛けた<sup>55</sup>。

しかし第1次世界大戦後の鋼材価格の暴落を起因に松尾和助支店の経営は急速に悪化し、それに対応して和助は本店と支店の経営を完全に分離し、本店を法人化して1923年10月に松尾合名会社（資本金35万円）を設立した。ところが震災復興を見越したアメリカ製トタン板の思惑買いが失敗し、支店の累計損失は72万円に及び、25年春には負債累計額は170数万円に上った。25年5月に和議が成立し、合名会社と松尾家の財産を債権者団に引き渡すことが決定し、翌6月に松尾鉄骨橋梁株式会社（資本金25万円）が設立された。設立に際して大林組、

<sup>49</sup> 協調会大阪支所長草間時光「日本橋梁株式会社労働争議ノ件」昭和6年3月24日（法政大学大原社会問題研究所所蔵『協調会史料』所収）。

<sup>50</sup> 「工場を占拠して餓死同盟を敢行」（『大阪毎日新聞』1931年2月14日、神戸大学新聞記事文庫）。

<sup>51</sup> 日本橋梁『営業報告書』第25回、頁数なし。

<sup>52</sup> ダイヤモンド社編、前掲書、76頁。

<sup>53</sup> 原田編、前掲書、968頁。

<sup>54</sup> ダイヤモンド社編、前掲書、78-79頁。

<sup>55</sup> 松尾橋梁株式会社社史纂纂委員会編『松尾橋梁70年のあゆみ』1996年、39-44頁。

竹中工務店、大倉土木の3社からそれぞれ資本金の1割、2万5000円、500株の大口出資を受けることができた。一方岩雄と長男圭太郎名義を合わせて600株にすぎなかった<sup>56</sup>。28年度の松尾鉄骨橋梁の生産高は鉄骨1万1000余トン、橋梁4800余トン、鉄塔2200余トンと鉄骨の割合が大きかった<sup>57</sup>。同年度の大阪港区福町の工場は敷地2500坪、建物600坪であった<sup>58</sup>。

1929年8月に松尾鉄骨橋梁は資本金を50万円（全額払込）に増資した。奈良電気鉄道<sup>よど</sup>の澁川橋梁工事に関して陸軍から長支間での架設を命じられた松尾橋梁では技術的課題に対応するため、日本橋梁を去った後大阪で設計事務所を開設していた関場茂樹を訪ね、28年12月に取締役技師長に迎え入れた。さらに31年に近藤英一（前掲表3参照）を入社させて溶接部を新設し、大阪帝国大学工学部の岡田實博士の指導の下で近藤は33年に新式の被覆溶接棒を開発した。また30年頃から松尾岩雄専務取締役は職人の直備制への切り換えに取り組み、35年には従来の親方を班長に命じて地位を保証することによって直備制を実現し、東京の砂町工場でもほぼ同時期に直備制が導入された<sup>59</sup>。

東京の月島工場（1921年に大林組から臨時の作業場として借り受け、敷地は660余坪しか

なく、25年10月に東京支店事務所もおかれた）は操業以来一貫して敷地の狭さに悩まされており、松尾鉄骨橋梁は34年に砂町工場の建設に取り掛かった。同工場では3工場のうち2工場に作業建屋が設けられた。当時業界では露天作業が一般的であり、雨が降ると作業員は仕事にあふれた。松尾鉄骨橋梁の職工数は31年10月1日現在で大阪の本社工場120名、東京の月島工場83名<sup>60</sup>、36年10月1日現在では本社工場152名、砂町工場87名であり<sup>61</sup>、この間の職工数の増加はそれほどではなかった。37年7月に松尾橋梁と社名変更し、同時に資本金を50万円から150万円に増資、また大阪工場ではリベット、ボルト、溶接棒の生産を開始した。松尾橋梁も鉄道省指定工場になることを強く希

表7 松尾鉄骨橋梁の営業成績 (千円)

| 年次   | 完成工事高<br>(売上高) | 当期利益金 |
|------|----------------|-------|
| 1925 | 2,007          | 25    |
| 26   | 2,237          | 24    |
| 27   | 2,431          | 49    |
| 28   | 2,942          | 70    |
| 29   | 3,001          | 81    |
| 1930 | 1,894          | 41    |
| 31   | 1,545          | -40   |
| 32   | 1,875          | -7    |
| 33   | 1,887          | 60    |
| 34   | 2,688          | 88    |
| 1935 | 2,788          | 135   |
| 36   | 3,088          | 236   |
| 37   | 5,447          | 300   |
| 38   | 3,904          | 344   |
| 39   | 3,812          | 439   |
| 1940 | 3,398          | 510   |
| 41   | 4,897          | 695   |
| 42   | 5,215          | 781   |
| 43   | 8,397          | 916   |
| 44   | 10,883         | 795   |
| 1945 | 8,548          | 372   |

[出所] 松尾橋梁株式会社社史編纂委員会編『松尾橋梁70年のあゆみ』1996年、336頁。

<sup>56</sup> 同上書、46-55頁。

<sup>57</sup> 建築土木資料集覧刊行会編『建築土木資料集覧』1929年、702頁。

<sup>58</sup> 工業之日本社編『日本工業要鑑』第19版、1928年、機械工業237頁。

<sup>59</sup> 松尾橋梁株式会社社史編纂委員会編、前掲書、61-72頁。鉄骨業界では戦時期まで親方請負制度が続いた。例えば瀧上工業には12名の親方が出入りし、現場作業員は親方に雇用されていた。作業は親方の請負であるため、作業員の賃金を含めて一括して親方に支払われ、親方は出来高に応じて作業員に賃金を支払った。従って瀧上工業と親方、作業員とは直接の雇用関係はなく、社員は管理者（現場監督）のみであった。しかし国民徴用令などの影響を回避するため、下請業者である親方12組を統合して、1941年6月に瀧上工業の指導のもとに瀧上工業所が設立された。資本金4万8000円の3分の1は瀧上工業が、3分の2は12組の親方が出資した（瀧上工業50年史編纂委員会編『瀧上工業五十年史』1987年、18頁）。

<sup>60</sup> 協定会編『全国工場鉱山名簿』昭和7年版、1932年、83、85頁。

<sup>61</sup> 協定会産業福利部編『全国工場鉱山名簿』昭和12年10月、1937年、92、96頁。

望したが実現せず、アジア太平洋戦争期になって既存指定工場が軍需関連工事に迫られるようになって初めて松尾橋梁の指定が実現した<sup>62</sup>。

表7にあるように松尾鉄骨橋梁の売上高が昭和恐慌期の打撃から立ち直るのは1934年以降であった。戦時期になると当期利益金は43年まで増加を続けるものの、38～40年の名目売上高はやや低迷した。

#### (4) 東京鉄骨橋梁製作所

1914年8月に清水組の清水釘吉の発案によって清水組本店深川工作場に鉄工部が設置された。続いて22年10月には清水組本店芝浦工作所が新設され、関東大震災後の24年3月に芝浦鉄工所と改称され、28年2月に同所は清水組から独立して合資会社東京鉄骨橋梁製作所(資本金100万円、代表者は清水揚之助)となった。同社には鉄骨の経験はあったものの橋梁に関する技術やノウハウがなかったため、東京市道路局技師長の竹内季一を常務理事、道路局橋梁課長の谷井陽之助を技師長・工場長に招聘した。36年7月に谷井は清水組土木部長に転じ、新たに遠藤孝之が工場長に就任した<sup>63</sup>。

以前は東京市道路局橋梁課長として設計者および製作監督者の立場にあった谷井が鉄骨橋梁メーカーの技師長に移って感じたことを率直に語っており興味深い。「何分今まで監督者の立場から喧しい監督も出来又、仕様書を楯に取ることも出来たが、今度自分がそれを製作すると云ふ立場に立つて見ると一方に営業と云ふ事も考へなければならぬ」と語った谷井が一番問題に感じたのは、「材料関係です。(中略)未だ田舎の方から来る設計図面では実に困るのがあります。西洋の型録などに拠つて設計される為にこちらに材料のないものがありますので困る

のです」といった問題であり、また「製鉄所の出す先物の値段と現物の値段は開らきと云ふものは実に違ふのです」、その結果「注文する方で役所ならば入札なんかに出す時期にこれが入札価格を云ふことになりますが、工場の方が先物で買付けする期間を與へないと、現物で買はなければならない様な短い期間には、大きな違ひがあります」といった問題であった<sup>64</sup>。

1929年6月時点の東京鉄骨橋梁の従業員構成は会社直属88名(うち3名女子)、鉄骨請負214名(小川組48名、川端組64名、鈴木組62名、山田組40名)、塗工請負(野村組21名)、鍛冶工請負34名(青木組4名、桜井組14名、鈴木組16名)、以上357名(うち3名女子)であった。このうち小川組配下の約20名は総同盟東京鉄工組合に加盟しており、14日には「雨天ノ為メ休業中ノ生活保証方ヲ会社ニ要求シタ」ところ、同日中に会社側から「出勤シテ仕事ナキ場合ハ日給ノ半額ヲ支給スル」との回答を得て円満に解決した。組合員は引き続き小川組だけでなく川端組、山田組の従業員に対して親方制度撤廃をスローガンにして組合加入を勧誘した結果、3組の組合員は約130名に達した<sup>65</sup>。

この勢いを得て6月18日には組合側から親方制度撤廃の嘆願書が提出されたものの、会社側は「親方トノ間ニ契約アリテ親方ヲ除イテ其ノ交渉ニ応ジ難シト拒絶」した。会社の立場は「従業員ハ親方トノ雇傭関係アルモノニシテ会社ハ単ニ工場法保険法ノ事務ヲ採リ居ルニ外ナラサレバ親方制度問題ハ親方ヲ除外シテ交渉スルヲ得ズ」であり、一方親方も「彼等従業員ハ其ノ採用当時使用方ヲ懇願シタル為メ使用シタルモノニシテ今ニシテ吾等ヲ除外シ直接問題ヲ会社ニ提出セルガ如キハ人道ヲ無視シタルモノナリト憤慨シ居ル状態」であった<sup>66</sup>。

<sup>62</sup> 松尾橋梁株式会社社史編纂委員会編、前掲書、45、59、75、81、93頁。

<sup>63</sup> 東京鉄骨橋梁製作所編『56年のあゆみ』1971年、46、55頁、および出版文化社編『東京鉄骨橋梁百年史』2014年、39-40、44-45、52頁。

<sup>64</sup> 「鉄骨橋梁製作者の立場から」(『エンジニア』第12巻第5号、1933年5月)3-5頁。

<sup>65</sup> 警視総監宮田光雄「合資会社東京鉄骨橋梁製作所ノ労働争議(発生)」昭和4年6月22日(法政大学大原社会問題研究所蔵『協調会史料』所収)。

<sup>66</sup> 同上。

そうした硬直した状態のなかで警視庁調停課が斡旋に入り、会社側が1カ月以内に親方制度撤廃の可否について発表するとしたため争議は6月29日にいったん終息した。7月27日に会社は8月5日から親方制度を廃止し、代わって常備制（直備制）に移行する旨を発表した。これに対して使用職工272名中187名が参加して、従業員側は8月1日からの親方制度廃止などを要求して会社側と交渉し、29日には以下の条件を認めることで決着した。解決条件は、(1) 現親方請負制度は8月5日より廃止して従業員は常備制とする、(2) 従業員の勤務手当を認める、(3) 新制度における賃金は（イ）出来高給、（ロ）連合出来高給、（ハ）日給の3種類とし、作業の種類、従業員の技能を斟酌して定めるとした<sup>67</sup>。これを受けて工作部門を1班（原寸型・罫線）、2班（組立・歪取・火造）、3班（孔明・整孔）、4班（鉸鉋・切断・斫り）に分け、仕事内容に応じて1・2班には連合出来高給、3・4班には出来高給と連合出来高給が適用された<sup>68</sup>。なお36年10月1日現在の東京鉄骨橋梁製作所の職工数は180名であり<sup>69</sup>、29年と比較して大幅に減少していたが、39年末現在の職工数は278名と急増しており<sup>70</sup>、戦時期に入っの東京鉄骨橋梁製作所の業容拡大を物語っていた。なお38・39年に施工された中島飛行機太田工場（使用鉄骨1万2000トン）の鉄骨工事が戦前戦時期における最大規模の工事であった<sup>71</sup>。

### (5) 宮地鉄工所

1908年9月に宮地栄治郎の個人経営として宮地鉄工所（本所区南二葉町）が設立された。橋梁については14年に東北本線名取川橋梁の

架設工事を大島組の下請けで行ったのが最初であった。工事全般を請け負ったのではなく、最初は鉸打ち専門であった。19年に葛飾区大島町に敷地200坪の大島工場を設置するが、原寸工場や機械工場はなく、材料置き場にすぎなかった。関東大震災直後の23年10月に合資会社宮地鉄工所（資本金5万円）を設立し、28年4月に資本金を20万円に増資した<sup>72</sup>。

宮地鉄工所の主な業務は鉄骨工事で橋梁架設工事であり、橋梁の製作から架設までを受注したのは昭和初期富士山麓電鉄の上路鉸桁15連と京浜電鉄の架道橋24連が最初であった。国鉄の鉄道橋については指定工場ではなかったため、指定工場6社（汽車製造、横河橋梁、日本橋梁、川崎造船所、東京石川島造船所、大阪鉄工<sup>73</sup>）が製作し、宮地鉄工所は現場架設工事にとどまっていた。また道路橋については橋台・床版施工請負人が橋体架設も受注する慣習があったため、土木部門を有さない宮地鉄工所は請負業者の下請けの立場におかれていた。道路橋製作の請負会社は上の鉄道省指定6社および浦賀船渠、横浜船渠、浅野造船所、三菱神戸造船所、播磨造船所、桜田機械製作所を加えた12社であった<sup>74</sup>。

<sup>72</sup> 宮地鉄工所編『50年の歩み』1958年、23、29-31、36、42頁。

<sup>73</sup> 1914年の鉄道橋350トンの製作以来、第1次世界大戦期には橋梁製作を中止していた大阪鉄工所は19年に再開し、25年までに鉄道省用2228トンを製作し、23年以降は内務省・道府県市・私鉄・その他向け橋梁製作も行い、28年度の橋梁工事受注高は全工事受注高の約45%に及んだ（日立造船株式会社編『日立造船百年史』1985年、112、132頁）。なお成瀬、前掲書には6社の他に「本邦なほ以上の外に相当な橋桁工場があるが、以上は歴史古く且つ整備された施設ある代表的工場である」と紹介されているものの、指定工場という言葉は使われていない（同上書、236頁）。また「橋桁を製作する工場はそれが造船会社工場の一部にあるとしても、常時、鋼橋のみを製作してゐる工場であるを要し、職工は鋼橋製作の技術に暁通熟練してゐると共に鋼橋製作のみに従事してゐることが必要である」（同上書、236頁）とされた。

<sup>74</sup> 宮地鉄工所編、前掲書、43-44頁。

<sup>67</sup> 「東京鉄骨橋梁製作所争議（東京）」（『日本社会運動通信』第63号、1929年8月12日）50-51頁。

<sup>68</sup> 東京鉄骨橋梁製作所編、前掲書、46頁。

<sup>69</sup> 協同会産業福利部編、前掲書、94頁。

<sup>70</sup> 厚生省編『常時使用労働者百人以上ヲ有スル工場鉱山等調』昭和14年12月末現在、1940年、91頁。

<sup>71</sup> 東京鉄骨橋梁製作所編、前掲書、57-58頁。

1925年4月に事務員として宮地鉄工所に入った者によると、入社当時の大島工場は「敷地は二百坪位あり入口の道路が狭く、入って左に事務所、それに続いて機械場、その二階が現寸場、これが階下のコンプレサーのためいつもゆれていた。その向いが（中略）火造場で、先ず小さな町工場の姿であった。（中略）工員は山田孫太郎氏配下の人達が十五名位いたろう。（中略）その頃のおやじさん（宮地栄治郎—引用者注）は四十前の働き盛りで、ゲートル巻きに自転車」といった様子だった。また28年5月に入った工員によると、「その時代の作業方法は下請制度で、なにしろ気の荒い職人ばかりでしたので、会長も並大抵の苦労ではなかったかと思えます。ですから製品も余り良い鉄骨とは云えませんでした。そこで会長はこれからは若い者（見習工）を仕込んで、品質の良い製品を作らねば、今後この企業は発展しないと思ったのでしょう。それで第一期生として五人程見習工を雇入れた」のである<sup>75</sup>。

このように大島工場時代は親方制度（下請制度）で運営されたため常備工は少数であったが、31年に大島工場を閉鎖して砂町工場に移転すると32年4月に中間搾取の排除（親方制度の廃止）をスローガンにした労働争議が発生し、約半年続いた。親方は総同盟の熊本虎三の指導のもとに別の組合を設立した。またこの時期東京貯蓄銀行から生駒親人を経理部長に招聘し、技術関係では橋梁製作、直接受注を期して鉄道省から志賀課長、愛知県庁から荻野土木課長をそれぞれ退官を機に顧問に迎えた。鉄道省の橋梁指定工場に指名されなかった宮地鉄工所は道路橋、私鉄向け鉄道橋に注力し、38年6月に株式会社宮地鉄工所（資本金50万円）に改組した。続いて同年10月に鉄道省改良事務所松田亮治技師を土木部次長、39年3月に鉄道省

東京改良事務所長の大河戸宗治博士を技師長に迎えた<sup>76</sup>。

表8は1925年時点における主要橋梁会社一覧である。作成者の復興局土木部橋梁課長の田中豊（鉄道省技師兼任）はこれらの会社について以下のように紹介している<sup>77</sup>。

表8 橋梁会社の年製作能力（1925年）（トン）

| 会社名      | 所在地    | 製作能力   |
|----------|--------|--------|
| 汽車製造     | 大阪市    | 20,000 |
| 横河橋梁製作所  | 大阪・東京市 | 22,000 |
| 日本橋梁     | 大阪市    | 12,000 |
| 大阪鉄工所    | 大阪市    | 15,000 |
| 川崎造船所    | 神戸市    | 42,000 |
| 東京石川島造船所 | 東京市    | 12,000 |
| 三菱神戸造船所  | 神戸市    | 12,000 |
| 横浜船渠     | 横浜市    | 6,000  |

〔出所〕田中豊「橋梁技術」（工学会編『日本工業大観』1925年）125頁。

鋼橋桁の需用額に増加し、之が製作は民間製作会社に請負はしむるを得策と認め其実行により現在大阪市の汽車製造株式会社及び横河橋梁製作所、神戸市の川崎造船所、東京市の石川島造船所等は鉄道橋の製作に対し、既に多年の経験と熟練せる技能を有し、又市街橋の製作者としては上記諸会社の外大阪市の日本橋梁株式会社は特に多数の経験を有し、尚同市の大阪鉄工所、神戸市の三菱造船所<sup>78</sup>、横浜市の横浜船渠株式会社等は世人の熟知する所である。蓋し橋桁製作の技術は各会社多年の努力により各自多少の特色を発揮せんことに努め、諸材の相互交換式（interchangeable）製作法に於て、穿孔法に於て、材料の切断法に於て、凹鈑（buckle plate）の製作法に於て、又特

<sup>76</sup> 宮地鉄工所編、前掲書、45、51-52、54-55、83-84頁。

<sup>77</sup> 田中豊「橋梁技術」（工学会編『日本工業大観』1925年）125頁。

<sup>78</sup> 1925年時点の三菱神戸造船所の橋梁工場は機械工場4棟、製鋸工場1棟を有し、橋桁組立場は長さ500呎、幅150呎であった（建築資料研究会編『土木建築資料総覧』第1回、1925年、613頁）。

<sup>75</sup> 宮地鉄工所・宮地建設工業株式会社編『追悼—故宮地栄治郎翁を偲んで—』1968年、135、182-183頁。

殊鋼材の製造法等に於て種々技能の見るべきもの漸く多からんとしてゐるのである。

鉄道車輛同様に受注カルテルの代替物ともいふべき鉄道省指定工場制の対象企業は限定されており、指定工場から排除された橋梁企業は道路橋や私鉄用橋梁などに活路を見出すとともに従来からの架設工事にも注力した。戦間期における橋梁製作の最大の技術革新は溶接工法の導入であったが、それ以外にも田中豊が指摘するように橋梁各社は製作方法においてさまざまな工夫をこらし、生産と経営の合理化に鎬を削ったのである。

日本橋梁技師長の武田富吉は1931年に次のように述べている<sup>79</sup>。

現在一ヶ月一千噸を生産し得るものが阪神地方に約十工場、京浜地方に亦十工場程ある。其他月二、三百噸を製作し得るもの又は設備らしき設備無くして斯業に従事するものかなり多い。其全能力は恐らく年額三十万噸にも上るであろう。

畑違ひから臨時に転業したといふべき各種の業者があつて斯界に進出したのであるから、その間設備と技倆に於て大変な相違がある。

一体入札なるものは同等の製品を納入することを前提とするものである。のに設備其他に於て到底比較にならぬもの、製品の品位の全然異なるものが互に競争の位置に立たされたり、仕様書に記載の事項が遂行されない事が初より明かなる会社工場が指定されたりする事が屢々ある。

鉄道省指定工場である日本橋梁の技師長は技術不足を低価格で補うような中小規模橋梁メーカーの跋扈を苦々しい思いでみていたのである。もちろん指定工場制という経済機会から排除された中小橋梁メーカーにも多くの言い分があっただろう。

## (6) 橋桁製作の労働工程

1930年代半ばにおける鉄骨・橋梁製作の基本的工程は、1. 原寸部、2. 罫書部、3. 鍛冶部、4. 切断部、5. 鑽孔部、6. 組立部、7. 鉸鉸部、8. 鋸接部からなり、「各部には組長或いは親方が居て部下の職工を監督し、或は仕事を円滑ならしめる様世話をする」といわれた<sup>80</sup>。

各工程の内容を示すと、原寸部は「原寸工と称し各工程に精通し尚図面の心得ある者である。(中略)現寸図を書けば次に型取りをなす。(中略)『シナイ』と称する三分の一耗厚の帯鉄板を所要鉄骨の長さに切り、これにゲージラインをひき、鉸の位置は孔をあけて示し、接合板は所要型通りの大きさの鉄板を作り、同じく鉸の位置を孔にて示す」、罫書部は「熟練職工が罫書工となり原寸部の型により符号、注意事項を読み、材料を取揃へ、切断寸法及鉸孔の位置大きさを白ペンキにて書く」工程であり、鍛冶部は「鍛冶工にして鉸の歪或は形鋼の歪は機械で押へ、打ち通したり場合により灼熱して直す。更に山形鋼をクリンプし或は湾曲する際にも一度灼熱して型造る」工程、切断部は「切断工と称し罫書された形鋼或は鉸の示された位置に鉸孔を開ける」、鑽孔部は「孔開工と称し切断された形鋼或は鉸の示された位置に鉸孔を開ける」、組立部は「組立工と称し、加工が終つた材料を図面により組立てるので、先づ橋梁の桁、鉄骨の柱、梁、小屋組等の部分的の組立をボルトでなし、これに鉸鉸をさせ、更に最後に今一度全く部分的組立の終つた、柱、梁を用ひて一工事全部の組立をピン・ボルトを使つてなし、検査後これを運搬に不便ならざる様にばらすのである」といった作業であり、鉸鉸部は「鉸鉸工と称し所定の位置にリベット打ちをなすので、その方法は四人一組となり、一人は火床で粉炭<sup>ほんど</sup>を使つて各種のリベットを均等に赤熱し、次の一人がこれを受取り鉸孔に挿入すると、鉸打の一

<sup>79</sup> 武田富吉「橋桁製作業の現状」(『工政』第137号、1931年6月)31-32頁。

<sup>80</sup> 東京府学務部社会課編『職業調査』第六輯(工業篇二)、1936年、108頁。

人は常磐と称するもので鉋頭を押へ、最後の一人は反対側より鉋打機にて鉋の胴が孔を充すまで数十回打ち（中略）第二の頭を緊定する」工程であった<sup>81</sup>。

1941年に刊行された橋梁工学のテキストによれば、「型板に従つて鋼材の上に罫線を書き或は鉋孔の目印を書く事を罫書き（ケガキ）と呼び、鉋孔の目印を鋼材の上に書いたときは其の中心点に小さな穴を叩き付けておく。之は鉋孔の目打ちと呼ばれ、鉋孔を明ける機械の刃先を正確に鉋孔中心点に合致させる為に必要な印であ」った。また鉋孔を打ち抜いた鉋を「重ね合せた時に孔の中心が一直線に通るやうにする為には熟練が必要である」といわれた。さらに「鉋を打つ事を鉋を鉋めると呼ぶ。鉋鉋め即鉋鉋方法には手打ちと機械打ちとがあるが、現在は後者を用ゐる。鉋には工場で鉋める工場鉋と、架設現場で鉋める現場鉋とがある」とされた。製作工程の最後の仮組立であるが、仮組立を行う理由は、「(1) 出来上つたものが設計通りの寸法を持つて居て完全な形を備えてゐるか否か、(2) 製作品に過不足は無い、かの二つを調べるのが主であるが、仮組立をした時には鉋孔の狂ひの修正をも併せて行ふ。検査終了後は、防錆塗料を塗装し、又、各部材にマークを付して発送の準備を行ふ」とされた<sup>82</sup>。

各工程について「難易度を比較すれば原寸工、罫書工、鉋打工の仕事が難しく、他は比較的易しい」といわれた。養成については「年季徒弟の制度は実施されず、修業年限も少年工は四、五年を見習期間とするが、（中略）切断鑽孔は一、二ヶ月もされば十分であり、溶接及鉋鉋是一年乃至二年位を要する。原寸罫書は熟練工を充てるため尠くとも五、六年以上の経験を有する者である」、「少年工の養成方法は初め一年位を原寸場で手伝をさせ、製品に関する一般的知識から、図面も多少読める位になると、製作場

に出し切断鑽孔を手伝はせ、次いで組立、溶接、鉋鉋と云つた順序で各工程を見習はせ、最後に罫書をやり徴兵検査頃には一通り工程を見習つて、以後四、五年勤務すれば各工程に精進し熟練工となり、罫書或は原寸の仕事をなし又各部の組長親方ともなり、斯業の重要職工として重んぜられる。（中略）最も技術と熟練とを要するのは鉋鉋部で、重要部分の鉋締をなす熟練工たるには十年間の経験を要すると云はれる」と評された<sup>83</sup>。

橋梁各社が親方制度を廃止して直傭制に移行することを課題としたことをすでにみたが、長い見習期間を要する原寸工や罫書工、組作業を必要とする鉋打工が不可欠な橋梁製作の場合、従来から親方制度が熟練工養成を担っていた。親方制度から直傭制への移行は従来からの親方の処遇、長期的な技能形成プログラムの確立を必要としたのである。

また橋梁製作にかかわる機械設備の革新についてみてみよう。最初に原寸図を書くことに変化はなく、鋼材の切断には1910年頃からシャリングマシンが使用され、アングルカッターは大正中頃、型物を切るためのフリクションソーは大正末期から使用され、ガス切断は15年頃から開始された。また大正初期にエッジプレーナーが導入されて作業が能率化し、ロータリープレーナー（多数のバイトを取り付けて回転しながら進行する刃物車のあるプレーナー—引用者注）は15年頃入り、構桁製作工場の必需品となった。構桁の衝頭接合面は本機によらなければならなかった。それ以前は罫書して刻印し、タガネでハツリとった後、手ヤスリで仕上げていた。また鉋孔の工作については1910年頃パンチングマシンが導入された<sup>84</sup>。

<sup>83</sup> 東京府学務部社会課編、前掲書、111頁。

<sup>84</sup> 日本国有鉄道編『鉄道技術発達史』第2篇（施設）Ⅲ、1959年、1595-1597頁。

<sup>81</sup> 同上書、108-109頁。

<sup>82</sup> 成瀬、前掲書、238、240-241、244頁。

### (7) 橋梁設計における鉄道院・鉄道省の役割と製作監督官

橋梁を使用するまでには発注者、橋梁を設計する部門・設計事務所、土木建築業者、橋梁材を加工する橋梁メーカー、加工された橋梁材を架設する業者が密接に関わり合う。橋梁メーカーが設計を行い、架設までも担当する場合もあるが、多くは発注者・設計部門、橋梁メーカー、架設請負業者がそれぞれ独自の役割を果たすことになる。

国鉄が発注する鉄道橋の場合は設計部門として国鉄組織が重要な役割を担った。表9は1907年から42年に至る国鉄の橋桁設計部門の変遷をみたものである。太田円三、大河戸宗治、中村謙一、黒田武定、那須光雄、久保田敬一、山田亀治、中原寿一郎、稲葉権兵衛など日本における橋梁設計、架設工法の革新を牽引した技術者が並んでいる<sup>85</sup>。なお先にみた鴨緑江橋梁工事の工事主任・鴨緑江出張所長を務めたのが山田亀治であった<sup>86</sup>。また黒田武定によると鉄道院工務局設計課では「従来、橋脚、橋台は、いちいち各現場で設計していた。これでは

馬鹿馬鹿しいというので、設計課で、すぐ現場に適用出来る標準図を作った<sup>87</sup>」という。設計部門は橋桁だけでなく橋梁全体の設計図、標準図を整備していったのである。国鉄鉄道橋に関して橋梁会社は発注者である国鉄のなかの設計部門からの指示に従って橋梁材（先にみたようにその多くは鉄道院・省から交付される）を加工し、自らがあるいは架設業者に委ねて橋桁を架設した。前掲表9にあるように19年以降になると設計業務は官房研究所が担うようになるが、これは同年5月に建設局が新設されたため、土木関係の設計を工務建築両局で行うことの不便を解消するために設計機関の一元化が提唱され、これに応えた結果であった。官房研究所は溶接研究の日本における拠点であり、その研究成果が設計部門を通して橋梁メーカーに伝えられた。国鉄鉄道橋の設計部門の存在が橋梁業界の高い組織性を担保していたともいえよう。31年から国鉄は主要橋梁工場および造船所などにおける橋桁用電弧（アーク）溶接工の技倆検定試験を毎年実施したが、これが日本における溶接技術の普及に大きく貢献した<sup>88</sup>。

表9 鉄道院・鉄道省の橋桁設計部門

| 年次    | 名称               | 担当技師                            |
|-------|------------------|---------------------------------|
| 1907年 | 鉄道庁建設部技術課        | 石丸重美（課長）、太田円三、中村謙一、杉広三郎         |
| 1910年 | 鉄道院業務調査会議第四分科会   | 古川晴一、大河戸宗治、中村謙一、小宮甲四郎、黒田武定      |
| 1912年 | 鉄道院技術部設計         | 古川晴一（主査）、大河戸宗治、黒田武定、小宮甲四郎       |
| 1915年 | 鉄道院工務局設計課        | 那波光雄（課長）、久保田敬一、山中新太郎、黒田武定、田中豊   |
| 1919年 | 鉄道院総裁官房研究所設計     | 山中新太郎（主任）、黒田武定、田中豊、高橋末次郎        |
| 1924年 | 鉄道大臣官房研究所設計橋梁    | 山田亀治（主任）、黒田武定、高橋末次郎、中原寿一郎、稲葉権兵衛 |
| 1928年 | 鉄道大臣官房研究所第四科橋梁   | 田中豊（科長）、中原寿一郎、稲葉権兵衛             |
| 1933年 | 〃                | 沼田政矩（科長）、稲葉権兵衛、大久保一郎（1935年）     |
| 1942年 | 鉄道省技術研究所第二部設計第二課 | 沼田政矩（部長）、友永和夫（課長）、吉越康治、大津寛      |

[出所] 日本国有鉄道編『鉄道技術発達史』第2篇（施設）Ⅲ、1959年、1532頁。

<sup>85</sup> 国鉄技術陣の役割とE33・E40定規桁、1912年制定の『鋼鉄道橋設計示方書』の意義については、中井祐『近代日本の橋梁デザイン思想—三人のエンジニアの生涯と仕事—』東京大学出版会、2005年、35-38頁参照。

<sup>86</sup> 朝鮮総督府鉄道局『鴨緑江橋梁工事概況』1911年、33-34頁、および土木工業協会編『日本鉄道請負業史』明治篇、鉄道建設業協会、1967年、455頁。

<sup>87</sup> 日本交通協会編、前掲書、205頁。

<sup>88</sup> 鉄道技術研究所五十年史刊行委員会編『五十年史』1957年、265、271頁。なお官房研究所および鉄道技術研究所における溶接・溶接法研究に関する詳細については、同上書、574-594頁参照。

鉄道省大臣官房研究所の橋桁設計は日本国内の橋梁に限定されなかった。1933年12月に竣工した満洲の松花江橋梁（延延長1040mの鉄道・道路両用橋、拉浜線と浜北線を接続）の場合、橋桁設計は満鉄から鉄道省大臣官房研究所に委託され、橋桁の製作については川崎車輛が64m構桁12連（4115トン）のうち8連、汽車製造が同4連（製作費は合計54万3216円）およびゲルバー式構桁（1650トン、25万9673円）を担当し、取付橋梁、付属品などを合算した総製作費は87万7521円（大連埠頭渡）に達した<sup>89</sup>。

また鉄道省大臣官房研究所内に鉄道橋梁技術者の集団である橋梁研究会が設置され、同研究会は1924年に『鋼鉄橋梁設計資料』初版、29年にメートル法に対応した『米式ニ依ル鋼鉄橋梁設計資料』を刊行し、改訂を重ねた本設計資料は橋梁設計従事者の手引きとなった<sup>90</sup>。

さらに鉄道院技師大河戸宗治技師に対する1910年の辞令に「株式会社川崎造船所請負ニ係ル西契第四九四号契約鋼橋桁六組同第四九六号契約鋼橋桁二組ニ対スル製作方監督ヲ命ス（三月七日鉄道院）<sup>91</sup>」とあるように、鉄道院は橋梁設計技術者を橋梁メーカーに派遣して製作工程を監督させ、調達する橋桁の品質の確保に努めていた。「構けたはもちろん鍛けたI形けたに至るまで全鉄道橋りょうが設計者により製作監督が行われ」、25年には製作方書が改訂され、「長年月にわたり橋げた製作工場の指導育成につくし本邦橋げた製作技術の発達に寄与した」のである<sup>92</sup>。前掲表9にある鉄道大臣官房研究所第4科橋梁は「橋梁の設計並調査研究及製作監督」を業務とし、28年時点で技師3

名、技手13名、雇22名、傭人1名、計39名の陣容であった<sup>93</sup>。30年には「鋼橋桁の製作技術に関しては、監督官の熱心な指導と当業者の不倦の努力と相俟つて、欧米先進国を凌駕するに至つてゐるが、工場に於てのみならず架設現場に於ても進歩の跡著しいものがある。その製作工法の一として近時電気熔接法が進歩し來つた為、既に省官房研究所で本法による設計も試みられてゐる<sup>94</sup>」と評され、鉄道省派遣の製作監督官と橋梁メーカーの協力関係、新技術に対する官房研究所の取り組みが紹介されていた。

なおここで道路橋製作に関する製作監督についても触れておきたい。道路用橋桁製作については「多くの場合工事費等の関係から相当信頼しうる一流工場でなくむしろ工作監督の必要を痛切に感ぜしめられる二三流の工場が製作を受負ふ場合が多い」とされ、「著者は少くとも鋼橋の部材が仮組立を行はれる以前に其材質、寸法、材片の仕上げ、鉚孔の仕上げ鉚の良否等につき一応の下検査をなし得る程度の監督を行ふと云ふことを標準としたい（中略）製作に油ののつた時期には一人の監督官が先づ五日乃至七日に一回ぐらい永くも二週に一回は工作検査に行くことを必要とする」とされている<sup>95</sup>。道路橋の場合、製作監督者と橋桁工作工場の関係は鉄道省製作監督官と指定工場の関係ほど恒常的かつ密接ではなかったことがうかがわれる。

さらに国鉄が橋梁業界の組織性を高める役割は海外輸出の面においても発揮された。1931年1月14日付『大阪朝日新聞』は日本の橋梁

<sup>89</sup> 満史会編『満州開発四十年史』上巻、1964年、401-402頁。

<sup>90</sup> 橋梁研究会編『米式ニ依ル鋼鉄橋梁設計資料』シビル社、1929年、および前掲『鉄道技術発達史』第2篇（施設）Ⅲ、1540頁。

<sup>91</sup> 『官報』第8010号、1910年3月9日、212頁。

<sup>92</sup> 鉄道技術研究所五十年史刊行委員会編、前掲書、268頁。

<sup>93</sup> 「研究所の管掌事項と組織」（鉄道大臣官房研究所『業務の概要』[『業務研究資料』第16巻第11号附録]1928年11月）4頁。

<sup>94</sup> 釘宮磐「鉄道橋架設の近状」（工政会編『日本工業大観』工政会出版部、1930年）197頁。

<sup>95</sup> 青木楠男『鋼橋の工作と其監督』淀屋書店出版部、1930年、76-77頁。なおこのテキストは1928年の道路改良会主催の道路職員講習会における著者の講義を補正したものであり、同会発行の『道路の改良』に連載されたものを単行本として上梓したものであった（同上書、序言）。

メーカーがタイ国鉄の国際入札に応札して注文を獲得してことを次のように報じた<sup>96</sup>。

英、米、日、チエコスロバキアの関係業者は躍起となつてこの材料売込に活動し、日本でも三井物産が金的を射落さんものと大活動を開始したが、これを知つた鉄道省では江本鉄相のお声がかりでわが国の輸出奨励工業振興のために逃すべからざる絶好の機会として積極的に乗出すことに決意し経理局の山岡購買課長が主任となり極秘裡に三井物産（総代理店）、八幡製鉄所（鋼材供給者）、住友製鋼所（鋼、鋳物製作）、大阪商船（運送）、日本橋梁製作者聯合（橋桁製作者）などの関係者の協議を重ねこの際多少の損失をも犠牲にして日本商品の新市場開拓に努力することを申合せ、国家的の見地から橋梁の設計には鉄道省官房研究所の田中（豊—引用者注）博士が当り、昼夜兼行で設計書、仕様書を完成した結果、昨年十一月優秀なわが技術家の設計と低廉な入札価格とは見事世界列強の激烈な競争、特に同国に勢力をもつ英人側の猛運動を圧倒してシヤム国有鉄道の橋梁は日本の手に落札せられ、過去数百回の入札に落伍していたシヤム国の新販路開拓に成功した、近く右契約書交換後四ヶ月以内に神戸から積出されシヤムに輸送されることゝなつてゐる、入札された橋梁用鋼材は六百トン、入札価格およそ六万円で比較的小額ではあるが（後略）

この国際入札を鉄道省において取り仕切った山岡祐章経理局購買課長はその間の経緯を詳しく説明している<sup>97</sup>。

鋼材供給者としては製鉄所、鋳鋼は住友、橋梁製作は日本橋梁製造聯合（川崎車輛、

汽車製造、横河橋梁、石川島造船）、運送は大阪商船、入札其他一切の締括りを三井物産が担任する事に決めたのである。

前回の入札に独逸は仏国にしてやられ、而も目下失業者に悩む程度が各国中最も著しいから、生産原価を切つても競争するだろう。従つて独逸を競争相手として、入札価格を調査すれば間違ひはなかつたと想像したのである。（中略）大体予想し得る最低鋼材価格、製作費及運賃を計算して、之よりも五歩見当を行く事に相談したのであるが、製造者側から確實安全を期する為に、寧ろ一割位下を行く事にしたが宜かろうといふ事に話が纏つたのである。出来上つた価格は随分安い無理な値段であつたけれど、今度こそ注文が取れるぞといふ希望と信念に充ちた製造家の顔は、喜ばしそうに輝いておつた。（後略）

当時鉄道省から注文してゐる鋼材価格、橋桁製作料金、当時の普通海運賃及代理店料金を算出し、其合計噸当り価格と之よりずっと低い入札噸当り価格との比率を求め、其比率を以て鋼材も工賃も海運賃も同率に引下げたのである。斯くして出来上つた各部分の価格及料金を、歐洲の最低価格に比較して見ると、鋼材は約二割高、橋梁製作費は約三割安、運賃は約四割安といふ見当であつた。入札の結果は（中略）日本が一番、独逸が二番札であつた。（中略）暹羅国有鉄道の大小数百回の入札に応じて、日本が初めて成功したのである。

こうした橋梁輸出をめぐる橋梁会社間の協調行動は1935年にもみられた。『東京日日新聞』が報じるその詳細は次の通りであつた<sup>98</sup>。

鉄道省は（中略）官房研究所長山田隆二

<sup>96</sup> 「日本の鉄道がシヤムに進出 橋梁用材の国際売込戦見事日本の勝利となる」(『大阪朝日新聞』1931年1月14日、神戸大学新聞記事文庫)。

<sup>97</sup> 山岡祐章「暹羅の橋桁注文獲得事情」(『工政』第136号、1931年5月) 57-58頁。

<sup>98</sup> 「十ヶ国と競争し日本工業に凱歌 シヤムの鉄橋建設百六十四ヶ所がわが手に」(『東京日日新聞』1935年3月12日、神戸大学新聞記事文庫)。

技師はじめ沼田、稲葉両技師が主任となって設計にとりかゝり二ヶ月余を費して純日本式の橋梁設計を終り直ちに日本製鉄、川崎、横河、石川島の四業者で分担見積りをなし昨年暮れ、(中略)在シヤム三井物産支店を代理店として入札を行ったところ、果然世界十ヶ国二十三会社を向ふに廻して見事わが国に落札(後略)

入札に参加した国は英、米、仏、伊、独、ベルギー、オランダ、ベルギー、ルクセンブルグ、ジャワ、日本の十一国、会社は英国の有名なドルマンロング会社をはじめ二十四会社(中略)鉄道省官房研究所の設計は百六十四連の総重量千七百四トン、入札価格二十万バート余(約三十万円)であり、フランスのペノー会社が総重量約二千二百トンで最高価格、最低は英国のドルマンロング会社の千三百二十五トンであつたが、余り軽量の設計は使用上に余力がなく、日本の設計はその中庸を得たものであつた。それを審査するに当つてシヤム国有鉄道は実に公平無私、紳士的なフェア・プレイに終始し、価格のみで決定せず、よく設計の内容を吟味し、(中略)この入札に当つてわが国は設計、材料、工作、運送のすべてに完全な官民一致と統制のもとに行はれたことは特筆すべきことで、昭和六年に一回、見本的に一、二の同国鉄橋を施工して以来(後略)

続く1936年にも川崎車輛、汽車製造、横河橋梁、東京石川島造船所の4社によって構成された日本橋梁製造組合が、中国の平漢鉄道(北平—漢口間)向け橋梁材料3800トン(70万円)の製作供給契約を実現させた<sup>99</sup>。このように橋梁輸出に際して国鉄は指定工場である橋梁メーカーの組織者としての役割を果たしたのである。

先に国鉄の鉄道橋を設計する国鉄橋梁設計陣の重要性を指摘したが、道路橋については発注者である内務省や地方公共団体、さらに増田淳が率いる設計事務所<sup>100</sup>などの役割についても留意する必要がある。表10は1934年時点の東京府市の橋梁課に勤務する技術者を一覧したものである。道路橋の発注者である東京府市は多数の技術者を抱え、彼らが橋梁設計を行ったり、設計事務所に委託したりした。

表10 東京府土木局(部) 橋梁課の技術者

| 氏名    | 出身校・専攻   | 卒業年  | 勤務先       |
|-------|----------|------|-----------|
| 寺田菊太郎 | 北海道大・土木  | 1921 | 東京府土木局橋梁課 |
| 本間左門  | 北海道大・土木  | 1922 | 〃         |
| 瀧尾達也  | 東大・土木    | 1922 | 〃         |
| 吉田四郎  | 名古屋高工・土木 | 1925 | 〃         |
| 菊地浦吉  | 日大高工・土木  | 1926 | 〃         |
| 安宅 勝  | 東大・土木    | 1926 | 〃         |
| 濱田 捷  | 九大・土木    | 1927 | 〃         |
| 野村勝守  | 日大高工・土木  | 1929 | 〃         |
| 鎌田秀二郎 | 早稲田高工・土木 | 1930 | 〃         |
| 福地武夫  | 日大高工・土木  | 1931 | 〃         |
| 鈴木嘉修  | 日大専工・土木  | 1912 | 東京府土木部橋梁課 |
| 宮崎正夫  | 東大・土木    | 1916 | 〃         |
| 岩崎二郎  | 金沢高工・土木  | 1925 | 〃         |
| 野原眞孝  | 東大・土木    | 1931 | 〃         |
| 綾 亀一  | 東大・土木    | 1931 | 〃         |
| 安田伊三郎 | 金沢高工・土木  | 1932 | 〃         |

[出所] 表3と同じ。

<sup>100</sup> 増田淳は東京帝国大学工科大学土木科で廣井勇に師事して橋梁工学を学び、1907年に卒業すると翌08年にアメリカに渡り、カンザスシティーの設計コンサルタント、ヘドリック橋梁設計事務所をはじめいくつかの設計事務所に勤務し、アメリカ滞在は14年に及んだ(福井次郎「橋梁設計技術者・増田淳の足跡」『土木史研究 講演集』第23巻、2004年、165頁)。22年に帰国すると増田は設計事務所を開設し、26年頃には5名の職員が加わり、その後職員は10名にまで増え、年間10橋を設計する状況が31・32年頃まで続いた(福井次郎「忘れられた橋梁技術者・稲葉健三」『土木史研究 講演集』第36巻、2016年、164頁)。

<sup>99</sup> 『大阪毎日新聞』1936年6月19日(神戸大学新聞記事文庫)。

#### 4. 1930年代半ば以降の橋梁業界の変貌

##### (1) 橋梁メーカーの海外進出

表11は1934年から41年までの横河橋梁の売上高の内訳をみたものである。戦時期になると外地向け（満洲・華北・朝鮮・台湾）橋梁輸移出額が国内鉄道橋・道路橋を大きく上回っていることがわかる。戦時期には造船所が本業の生産に忙殺され、橋梁生産に向けられる余裕は減少し、代わって橋梁専門メーカーの役割が大きく躍進したのである。戦時期になると国内の橋梁需要は低迷するものの、外地、とくに満洲および華北における需要を満たす役割を橋梁専門メーカーが果たすようになった。ただし1939年以降になると横河橋梁においても軍用器材の売上高が急増していた。

横河橋梁は1935年1月に奉天出張所を開設し、翌36年3月には奉天に皇姑屯工場を開設した。続いて37年10月に満洲橋梁株式会社が設立され、同社は39年8月に満洲横河橋梁と改称した。さらに38年1月に北京に出張所、

華北石家荘に橋梁修理仮設工場、同年8月に済南に橋梁修理仮設工場、41年3月に北京工場をそれぞれ開設した<sup>101</sup>。41年現在の満洲横河橋梁の資本金は25万円（全額払込）、奉天鉄西地区に工場をおき、先の橋梁修理仮設工場を継承した石家荘と済南の分工場を有した<sup>102</sup>。39年に鉄西工場内に鉄道引き込み線の敷設が完了すると、満鉄発注の各種橋桁約2万トンが届き、部材の貨車取りおろし、組立、鉸鉚が続けられた。しかし43年頃からは橋桁に代わって渡河器材、主に鉄舟の溶接組立作業が開始され、関東軍だけでなく、南方各地に送り出された<sup>103</sup>。

日本橋梁では鉄道省の橋梁工事は1936年頃から減少に転じ、日中戦争勃発後には急減した。一般道路橋も36年頃から減少し、38年以降急減した。それに反して満洲、華北、朝鮮、台湾、樺太の外地向け橋梁、鉄塔製作に全力を挙げ、39・40年には外地向け受注が全体の5割を超えた<sup>104</sup>。

表11 横河橋梁製作所の売上高内訳

(千円)

| 期 別      | 鉄道橋 | 道路橋   | 鉄 骨   | 軍用器材  | 満洲・華北橋梁 | 朝鮮・台湾橋梁 | その他   | 合 計   |
|----------|-----|-------|-------|-------|---------|---------|-------|-------|
| 1934 年上期 | 249 | 263   | 72    | 4     | 429     | 234     | 158   | 1,409 |
| 下期       | 168 | 63    | 347   | 606   | 479     | 40      | 96    | 1,799 |
| 1935 年上期 | 245 | 861   | 45    | 2     | 234     | 104     | 304   | 1,795 |
| 下期       | 96  | 1,185 | 110   |       | 795     | 382     | 105   | 2,673 |
| 1936 年上期 | 260 | 429   | 341   | 194   | 134     | 247     | 80    | 1,685 |
| 下期       | 201 | 252   | 641   | 17    | 1,011   | 117     | 342   | 2,581 |
| 1937 年上期 | 288 | 502   | 838   | 105   | 650     | 109     | 217   | 2,709 |
| 下期       | 27  | 419   | 1,663 | 40    | 406     | 101     | 72    | 2,728 |
| 1938 年上期 | 62  | 67    | 209   | 645   | 237     | 635     | 1,448 | 3,303 |
| 下期       | 248 | 416   | 103   | 409   | 2,980   | 10      | 318   | 4,484 |
| 1939 年上期 | 97  | 113   | 118   | 935   | 936     | 202     | 635   | 3,036 |
| 下期       | 52  | 330   | 40    | 1,445 | 1,816   | 265     | 148   | 4,096 |
| 1940 年上期 | 23  | 77    | 132   | 3,148 | 1,213   | 413     | 260   | 5,266 |
| 下期       | 141 | 48    |       | 2,247 | 1,026   |         | 92    | 3,554 |
| 1941 年上期 | 82  | 265   |       | 3,506 | 987     | 4       | 149   | 4,993 |
| 下期       | 1   | 126   |       | 2,939 | 611     | 261     | 62    | 4,000 |

[出所] 横河橋梁製作所『横河橋梁五十年史』1960年、73頁。

<sup>101</sup> 前掲『横河橋梁五十年史』67-68頁。

<sup>102</sup> 日本産業調査会満洲支局編『最新満洲鉱工総覧』1941年、47頁。

<sup>103</sup> 横河橋梁製作所『横河橋梁八十年史』1987年、133頁。

<sup>104</sup> ダイヤモンド社編、前掲書、81-82頁。

松尾橋梁では松尾岩雄の長年の知己である東洋輸送機の谷民蔵社長の協力を得て、東洋輸送機と共同で満洲に進出することを決定した。大林組と竹中工務店に支援されて1939年5月に現地法人満洲松尾鉄工廠を奉天鉄西地区に設立した。41年末の社員は中国人を含めて46名、工具は日本人25名、中国人135名であった。しかし相谷昌次専務取締役の40年6月29日付書簡によると、「当地では資材の不足は誠に話にならない位にて、一般民間の小工場はすでに悲鳴をあげ居り候。軍部の関係の仕事すらなかなか鋼材が手に入らず、本年は在満一般土建業も大弱り」といった状況であった<sup>105</sup>。

宮地鉄工所では朝鮮総督府鉄道局の小田彌之亮技師の推薦もあって、釜山―鴨緑江全線にわたる橋梁の架設を受注した。1938年10月に京城出張所が設置され、アジア太平洋戦争期になると鋼材は昭和製鋼所に仰ぎ、橋体を現地で製作するため、44年4月には本社工場の橋梁製作設備の一部を京城の永登浦に移して分工場を開設し、熟練工を派遣して橋体の現地製作に乗り出した<sup>106</sup>。京城出張所を差配したのは東海林可三（24年早稲田工手学校土木科卒業、27年宮地鉄工所入社）で、「現地の労務者をも見事に掌握して、現場を活気づかせていた<sup>107</sup>」と評された。

ここで1920年代半ば以降の朝鮮総督府鉄道局が購入した橋桁についてみると（表12参照）、26年度と28年度には金額ベースで日本産が朝鮮産を上回っているが、30年代に入ると必要な橋桁は朝鮮内で調達されていることがわかる。30年代半ば新線建設で使われた橋桁は鉸桁のみであって、その製作は龍山工作<sup>108</sup>が担

当した。しかし36年頃から釜山・新義州間の増強・複線化および京慶線・満浦線の新線建設が同時に行われるようになると、龍山工作では鉸桁類だけでも到底間に合わず、とくに同社はトラス橋製作の経験も設備もなかった。そこで当時の鉄道省のトラス橋指定工場を総動員して橋梁毎に製作させることになった。表13から戦時期に開通した主要長大橋の橋桁製作者をみると、汽車製造、横河橋梁、日本橋梁の3社が独占したことがわかる。橋梁製作の中心地が大阪であったため、橋桁の製作監督については、中村義治技師ほか数名が大阪駐在員として常駐し、重要事項の打ち合わせに関しては前述の小田彌之亮技師と前田繁久技師が大阪と東京を走

表12 生産地別朝鮮総督府鉄道局購入橋桁の推移  
(点, 連, 円)

| 年度   | 朝鮮産     | 日本産       | 満洲産    | 合 計       |
|------|---------|-----------|--------|-----------|
| 1925 | 1       | 1         |        | 2         |
|      | 1,377   | 37,700    |        | 39,077    |
| 26   | 18      | 32        |        | 50        |
|      | 57,070  | 1,069,364 |        | 1,126,434 |
| 27   | 38      | 2         |        | 40        |
|      | 196,089 | 7,408     |        | 203,497   |
| 28   | 28      | 11        |        | 39        |
|      | 105,575 | 225,344   |        | 330,919   |
| 29   |         | 4         |        | 4         |
|      |         | 3,950     |        | 3,950     |
| 1930 |         |           |        |           |
|      | 237,178 |           |        | 237,178   |
| 31   | 24      |           |        | 24        |
|      | 90,829  |           |        | 90,829    |
| 32   | 52      | 37        |        | 89        |
|      | 46,946  | 14,821    |        | 61,767    |
| 33   | 386     |           |        | 386       |
|      | 158,530 |           |        | 158,530   |
| 34   | 300     |           | 7      | 307       |
|      | 160,432 |           | 10,437 | 170,869   |
| 1935 | 20      |           |        | 20        |
|      | 5,343   |           |        | 5,343     |
| 36   | 730     | 162       |        | 892       |
|      | 218,989 | 72,569    |        | 291,558   |

[出所] 朝鮮総督府鉄道局『年報』各年度。但し、1930年度は、鮮交会編『朝鮮交通史』1986年、749-751頁。

(注) 上段は数量（1931年度まで単位は点、32年度以降は連）、下段は金額。

<sup>105</sup> 松尾橋梁株式会社社史編纂委員会編、前掲書、88-90頁。

<sup>106</sup> 宮地鉄工所編、前掲『50年の歩み』85頁。

<sup>107</sup> 宮地建設工業株式会社編『二十年の歩み』1971年、70頁。

<sup>108</sup> 同社の経営については、沢井実『日本帝国圏鉄道史―技術導入から東アジアへ―』名古屋大学出版会、2023年、第7章「龍山工作の技術と経営―朝鮮総督府鉄道局指定工場の軌跡」参照。

表 13 朝鮮における主要橋梁（1936 年以降建設）の橋桁製作所

(m, トン)

| 橋梁名         | 型式種別                    | 連数    | 橋梁延長  | 桁成品重量 | 開通時期            | 製作所       |
|-------------|-------------------------|-------|-------|-------|-----------------|-----------|
| 鴨緑江橋梁       | 径間 96m3 径間連続トラス 複線型     | 2 組   | 943   | 9,247 | 1943 年 5 月 15 日 | 汽車製造・大阪工場 |
| 〃           | 径間 62m3 径間連続トラス 複線型     | 2 組   |       |       |                 | 横河橋梁・東京工場 |
| 大寧江橋梁・上り線   | 径間 62m 単径間トラス 単線橋       | 1 連   | 943   | 2,427 | 40 年 8 月 24 日   | 〃 大阪工場    |
| 〃           | 径間 62m3 径間連続トラス 単線橋     | 2 組   |       |       |                 | 汽車製造・大阪工場 |
| 大寧江橋梁・下り線   | 径間 62m 単径間トラス 単線橋       | 1 連   | 943   | 2,350 | 45 年 6 月 1 日    | 〃         |
| 〃           | 径間 62m3 径間連続トラス 単線橋     | 2 組   |       |       |                 | 〃         |
| 清川江橋梁・上り線   | 径間 62m 単径間トラス 単線橋       | 1 連   | 1,196 | 3,390 | 45 年 6 月 1 日    | 〃         |
| 〃           | 径間 62m3 径間連続トラス 単線橋     | 4 組   |       |       |                 | 〃         |
| 〃           | 径間 62m 単径間トラス 単線橋       | 1 連   |       |       |                 | 〃         |
| 清川江橋梁・下り線   | 径間 62m3 径間連続トラス 単線橋     | 4 組   | 1,198 | 3,645 | 40 年 8 月 20 日   | 〃         |
| 大同江第一橋梁     | 径間 62m 単径間トラス 複線型       | 2 連   | 392   | 2,682 | 42 年 4 月 30 日   | 横河橋梁・大阪工場 |
| 〃           | 径間 62m3 径間連続トラス 複線型     | 1 組   |       |       |                 | 〃         |
| 大同江第二橋梁     | 〃                       | 2 組   | 453   | 3,252 | 42 年 4 月 30 日   | 〃         |
| 臨津江橋梁・上り線   | 径間 62m 単径間トラス 単線橋       | 8 連   | 706   | 2,347 | 41 年 11 月 25 日  | 汽車製造・大阪工場 |
| 〃 下り線       | 〃                       | 2 連   | 702   | 2,321 | 41 年 11 月 25 日  | 〃         |
| 〃           | 径間 62m3 径間連続トラス 単線橋     | 2 組   |       |       |                 | 〃         |
| 漢江橋梁        | 径間 62m3 径間連続トラス 単線橋     | 1 連   | 1,113 | 6,646 | 44 年 8 月 1 日    | 日本橋梁      |
| 〃           | 径間 62m 単径間トラス 複線型       | 3 組   |       |       |                 | 〃         |
| 錦江第一橋梁・上り線  | 径間 62 m 3 径間連続曲弦トラス 複線型 | 4 連   | 291   | 1,107 | 39 年 6 月 15 日   | 汽車製造・大阪工場 |
| 錦江第二橋梁・下り線  | 径間 62m 単径間トラス 単線橋       | 4 連   | 291   | 1,107 | 39 年 6 月 15 日   | 〃         |
| 倭館洛東江橋梁・上り線 | 径間 45m2 径間連続菱形トラス 単線橋   | 5 組   | 507   | 不明    | 45 年 6 月 1 日    | 〃         |
| 倭館洛東江橋梁・下り線 | 径間 45m 単径間菱形トラス 単線橋     | 10 連  | 507   | 1,558 | 39 年 4 月 1 日    | 〃         |
| 満浦鴨緑江橋梁     | 〃                       | 3 連   | 587   | 1,200 | 39 年 10 月 1 日   | 〃         |
| 北漢江橋梁       | 径間 62m 単径間菱形トラス 単線橋     | 3 連   | 560   | 1,568 | 39 年 4 月 1 日    | 横河橋梁・東京工場 |
| 成洛川橋梁       | 径間 62m 単径間上落トラス         | 2 連   | 220   | 660   | 41 年 7 月 1 日    | 汽車製造・大阪工場 |
| 吉俄川橋梁       | パイアダクト鉄桁・高さ約 40m 鋼構脚    | 構脚数不明 | 236   | 556   | 41 年 7 月 1 日    | 横河橋梁・東京工場 |

[出所] 鮮交会編『朝鮮交通回顧録』工務・港湾編, 1973 年, 194 - 195 頁, および鮮交会編, 前掲書, 1986 年, 331 頁。

り回った。京城付近の北漢江橋梁架設工事では工事助役の死亡事故が発生し、この事故以後、橋梁架設に経験豊富な宮地鉄工所が鴨緑江橋梁をはじめ主要橋梁のほとんどを施工した。朝鮮総督府鉄道局では橋梁設計は建設課設計係が担当し、小田彌之亮設計係主任<sup>109</sup>のもと1937年頃から新卒者約40名を含む総員60～70名で作業を行った<sup>110</sup>。

鉄道省と同様に朝鮮総督府鉄道局の場合も橋桁発注の際には鉄鋼が支給材料として各メーカーに交付された。鉄道局では橋桁用の鋼板、型钢、棒鋼などのほとんどは八幡製鉄所から購入したが、戦時期には軍需と競合したため八幡駐在員がその獲得に努めた。鉄道局は兼二浦製鉄所にも資材課駐在員をおいたが、同製鉄所の生産設備の関係から鉄鋼購入量は必要量の一部に

とどまった<sup>111</sup>。

## (2) 業界団体・工業組合の設立

橋梁メーカーの海外進出と並んで戦時期における橋梁業界の変化が、東京と大阪における工業組合の設立であった。戦時統制下で材料鋼材を入手するためには業界の組織化は不可欠であり、戦前から業者の集まりである廿日会があった東京<sup>112</sup>では1937年10月に東京鉄骨橋梁工業組合が設立され、初代理事長に宮地鉄工所の宮地栄治郎社長が就任した。一方大阪では昭和初期から活動している同業者団体「木曜会」のメンバーを中心に38年4月に大阪建設鋼材加工工業組合が設立され、松尾橋梁の松尾岩吉が組合長に就任した<sup>113</sup>。38年9月1日現在、「塔鉄、鉄柱、又ハ鉄骨橋梁ノ製造ヲ業トスル者」

表 14 大阪市鉄骨・鉄塔・橋梁工場一覧（1936年末現在）

| 工場名            | 所在地      | 創業年月    | 主要事業        | 職工数 |
|----------------|----------|---------|-------------|-----|
| 北村（資）          | 北区樋之口町   | 1910.12 | 鉄骨鉄桁        | D   |
| （名）大武鉄工所       | 此花区業平町   | 1917.11 | 建築橋梁用材料     | B   |
| （名）吉田鉄工所       | 〃 吉野町    | 1916.10 | 鉄骨橋梁        | C   |
| 横河橋梁（株）        | 港区南境川町   | 1907.2  | 橋梁鉄骨        | B   |
| 秋田製作所          | 大正区南恩加島町 | 1933.1  | 鉄骨・鉄塔・橋梁    | B   |
| （資）神田鉄工所       | 〃 新千歳町   | 1935.8  | 鉄骨・橋梁       | B   |
| 高田商事（株）鉄骨橋梁製作部 | 〃 福町     | 1932.3  | 鉄骨・橋梁       | D   |
| 松尾鉄骨橋梁（株）      | 〃 福町     | 1886.3  | 鉄骨・橋梁       | E   |
| 松尾鉄骨橋梁（株）第二工場  | 〃 福町     | 1926.11 | 鉄骨・橋梁・鉄塔    | E   |
| 春本鉄工所          | 〃 南恩加島町  | 1932.12 | 鉄骨・架構鋼      | E   |
| （資）駒井鉄工所       | 〃 泉尾浜通   | 1873.1  | 鉄骨・橋梁       | E   |
| 中西鉄工所          | 西淀川区伝法町北 | 1907    | 鉄骨・鉄筋・橋梁・油槽 | E   |
| 日本橋梁（株）        | 東淀川区長柄浜通 | 1919.7  | 橋梁          | F   |
| 杉山鉄工所          | 住吉区嬰木町   | 1935.8  | 建築橋梁鉄塔      | B   |
| 森政鉄工所          | 〃 住之江町   | 1931.6  | 建築橋梁建設材料    | B   |
| 津守鉄構工場         | 西成区津守町   | 1927.4  | 鉄骨橋梁        | C   |

〔出所〕大阪市産業部編『大阪市工場一覧』昭和13年版、1938年、61-64頁。

（注）（1）職工数規模：Bは10-29人、Cは30-49人、Dは50-99人、Eは100-499人、Fは500人以上。

（2）横河橋梁がBクラスになっている点は疑問があるが、元資料のままとした。

<sup>109</sup> 小田彌之亮（1927年九州帝大土木工学科卒業）は41年に京城帝大理工学部講師を兼任、42年に朝鮮文化功労章を受け、44年時点で交通局技師（工務課兼技術研究所長兼第四課長）であった（京城日報社編『朝鮮年鑑』昭和20年版、1944年、367頁）。戦後は51年に南土地社を設立、代表者となり、九州宅地造成協会会長、福岡大学教授などを務めた（人事興信所編『人事興信録』第24版、上巻、1968年、お之部44頁）。

<sup>110</sup> 鮮交会編、前掲書、200、202-203頁。

<sup>111</sup> 鮮交会編『朝鮮交通史』本編、1986年、756頁。

<sup>112</sup> 宮地鉄工所・宮地建設工業株式会社編、前掲書、33頁。

<sup>113</sup> 松尾橋梁株式会社社史編纂委員会編、前掲書、86頁。

によって構成される東京鉄骨橋梁工業組合の組合員数は84名、「自ラ鉄鋼ヲ購入シ之ヲ原料トシテ鉄骨橋梁鉄塔鉄柱又ハ鉄構ノ製作加工ヲ業トスル者」の大阪建設鋼材加工工業組合の組合員は26名であった<sup>114</sup>。

続いて1940年4月に日本鉄骨橋梁協議会が発足し、理事長に六角三郎（大阪鉄工所）、副理事長に江橋貞二（横河橋梁）、常務理事に西谷治（浦賀船渠）、武田富吉（日本橋梁）、松尾岩雄（松尾橋梁）、宮地栄治郎（宮地鉄工所）が就任した<sup>115</sup>。さらに全国の業者を包含する形で日本鉄骨橋梁協議会を改称して41年7月に日本鉄骨橋梁工業組合（理事長は六角三郎、組合員数115名）が設立され、東京・大阪に事務所がおかれた<sup>116</sup>。

1936年末現在の大阪の鉄骨・鉄塔・橋梁工場を示した表14にあるように、すでにみてきた日本橋梁、松尾鉄骨橋梁以外にも、春本鉄工所と駒井鉄工所の規模が大きかった。33年時点の春本鉄工所は営業品目に「鉄骨橋梁鉄塔鉄扉鉄槽種雑金物」を掲げ、年産能力8000トンと称した<sup>117</sup>。また営業科目に「鉄骨家屋橋梁鉄塔製作」を掲げる駒井鉄工所は35～38年に兵庫・三重・愛知・新潟・鳥取各県の10橋、大阪市で3橋（江上橋、玉造橋、堂島川新橋）の施工を行い、38年時点の従業員は300名を数えた<sup>118</sup>。

## おわりに

国鉄の鉄道橋に関しては明治末までに汽車製造、東京石川島造船所、川崎造船所、三菱神戸造船所、および横河橋梁の5社が指定工場となった。前4社はいずれも鉄道車輛メーカー・造船所であり、橋桁製作は兼営生産の一環であったのに対し、1907年設立の横河橋梁は規模は小さいながらアメリカで橋梁製作に関する豊富な技術的経験を積んだ関場茂樹を技師長に擁する橋梁専門企業であった。1920年代に日本橋梁と大阪鉄工所が指定工場として追加指定され、鉄道院・省から橋梁製作を直接受注できたのは、橋桁製作を継続的に生産しなかった三菱神戸造船所を除く6社に限定された。横河橋梁と日本橋梁を含む6社は国鉄用橋梁製作を一手に引き受けただけでなく、私鉄用橋梁や道路橋にも積極的に進出し、橋梁国産化、生産技術開発の先頭に立つ存在であった。

受注カルテルの代替物ともいえる指定工場制は鉄道院・省によって支持された産業組織ともいえたが、発注する鉄道橋の設計は国鉄部内組織・官房研究所が担うことで国鉄と民間指定工場の関係はより緊密なものとなった。また国鉄の橋梁設計技術者は同時に製作監督官として民間橋梁メーカーに派遣され、設計図通りの品質が確保されているか監督するだけでなく、溶接技術をはじめ新技術が民間メーカーに普及する際の伝達者の役割も果たした。国鉄設計技術者と民間橋梁メーカーはともに橋梁国産化、橋梁の技術革新の担い手であった。さらに橋梁の海外輸出に際してはしばしば橋梁企業の共同行動がとられたが、その組織化の中心には鉄道省（経理局・官房研究所）が存在した。

一方ビル建設用鉄骨や電気供給に必要な鉄塔といった鋼材加工に関する技術を蓄積した松尾鉄骨橋梁、東京鉄骨橋梁製作所、宮地鉄工所などは戦間期になっても国鉄鉄道橋の直接受注・製作からは排除されたままであり、私鉄用橋梁、

<sup>114</sup> 工業組合中央会編『工業組合名簿』昭和13年9月1日現在、1938年、59、142頁。

<sup>115</sup> 宮地鉄工所・宮地建設工業株式会社編、前掲書、33-34頁。

<sup>116</sup> 日本鉄鋼新聞社『鉄鋼機器総覧』昭和18年度、1943年、261-262頁。

<sup>117</sup> 土木建築資料集覧刊行会編『土木建築資料集覧』昭和8年版、1933年、広告。

<sup>118</sup> 土木資料研究会編『土木資料集成』第1回、1938年、55頁。

一般道路橋製作に注力する必要があった。発注者である私鉄、内務省、地方公共団体などとの関係を強化しながら、国鉄非指定工場は橋桁製作に限定されない建設鋼材加工の幅広い分野を開拓していった。1930年代における建設鋼材加工分野は急拡大し、大阪では春本鉄工所や駒井鉄工所のような中堅橋梁メーカーを脅かすような存在のメーカーが誕生した。

1930年代半ば以降戦時期になると、国内の鉄道橋・道路橋需要は低迷し、さらに造船所は本業の生産に忙殺されたため、橋梁生産の主力は次第に専門メーカーに移っていった。朝鮮・台湾・樺太の植民地、さらに満洲、華北での橋梁製作・戦災橋梁の修理を主に担ったのはこうした橋梁専門メーカーであったが、アジア太平洋戦争期になるとこうしたメーカーでも橋梁から軍用機器への生産シフトが急速に進行することになった。

最後に鉄骨橋梁業界における雇用制度の特徴に触れておきたい。この業界では従来から親方による請負制度（間接雇用）が主流であった。日本橋梁のように常傭制を「下請負制度」に切り換えて直轄部門と競わせることでコスト削減を狙う企業もあった。しかし技能形成や品質確保の点で親方制度は問題が多く、宮地鉄工所では28年頃、東京鉄骨橋梁では29年、あの日本橋梁でさえ30年、松尾鉄骨橋梁では35年に間接雇用から直接雇用に移行した。移行の契機は場合によっては中間搾取の排除を要求する労働者側の動きでもあったが、この移行がスムーズに進むかどうかは親方の処遇にあった。松尾鉄骨橋梁では従来の親方を班長に任命して雇用を保証した。一方瀧上工業では親方制度が戦時期まで続き、国民徴用令によって親方配下の労働者が他所に徴用されることを防止するために、12名の親方と瀧上工業が出資者となって41年6月に瀧上工業所が設立された。

## The development of bridge girder building companies from the 1910s to the 1930s

Minoru Sawai

By the end of the Meiji era, five companies were designated as the building factories of bridge girders for the Japanese National Railways (JNR): Kisha Seizō, three shipbuilding companies of Tokyo Ishikawajima, Kawasaki and Mitsubishi Kobe, then Yokogawa Bridge. The first four companies were all railway rolling stock manufacturers and shipyards, with girder production as a part of their diversified operations. In contrast, Yokogawa Bridge established in 1907, was a specialized bridge girder-building company. In the 1920s, Nihon Bridge and Osaka Iron Works were additionally designated as the bridge girders factories by the JNR. These companies not only monopolized the production of bridge girders for the JNR but also actively expanded into the markets for private railways and road bridges. They were at the forefront of domestic bridge girders production and the development of production technologies.

The designated factory system, which could be seen as a substitute for a bidding cartel, was essentially an industrial organization supported by the JNR. However, the design of the railway bridges to be ordered was handled by the JNR's internal organizations, or the research institute of the JNR, making the relationship between the JNR and the designated factories even closer. Furthermore, the JNR bridge design engineers were simultaneously dispatched to private bridge girders builders as production supervisors. They not only ensured quality compliance with design drawings but also served as conduits for disseminating new technologies, such as welding techniques, to private builders. The JNR design engineers and private bridge manufacturers jointly served as the driving force for expansion of the domestic production of bridge girders and technological innovation in bridge engineering. Furthermore, in case of exporting bridges overseas, joint action by bridge girders companies was often taken, with the JNR at the center of this organizational effort.

JEL Classification: N65, N75, N85

Keywords: Japanese National Railways (JNR), Designated factories, Yokogawa Bridge,

Research institute of the JNR, Production supervisors

#### Editorial Policy

The Osaka Daigaku Keizaigaku (English title, Osaka Economic Papers) is published quarterly by the Economic Society of The University of Osaka and the Graduate School of Economics, The University of Osaka. The articles may be either in Japanese or in Western languages.

The Journal shall be under the editorial direction of an editorial board of three persons chosen from members of the Graduate School of Economics of The University of Osaka. The editorial board shall select papers for publication from submissions and classify them into the following categories: articles, notes, data, and book reviews.

Researchers who belong to the Graduate School of Economics of The University of Osaka may submit their studies for publication to this journal. Those who do not belong to the Graduate School may also publish their papers in this journal, if their contribution is closely related to research being undertaken in the Graduate School of Economics of The University of Osaka.

In the case of contributed manuscripts, the author should be a member of the Economic Society of The University of Osaka, who has paid the yearly membership fee of 4,000 yen.

---

大阪大学経済学 第76巻 第2号 (通巻244号)  
令和8年9月発行

編集兼発行人 〒560-0043 豊中市待兼山町1番7号

印刷所 〒530-0043 大阪市北区天満1丁目9番19号

発行所 〒560-0043 豊中市待兼山町1番7号

椎 葉 淳

株式会社NPCコーポレーション

大阪大学経済学会・大阪大学大学院経済学研究科

tel 06-6850-5270 fax 06-6850-5270

振替 00940-2-19842

# OSAKA ECONOMIC PAPERS

**Vol. 76**

**No. 2**

**September 2026**

## Table of Contents

### Article

- The development of bridge girder building companies from the 1910s to the 1930s  
..... Minoru Sawai 1

---

THE ECONOMIC SOCIETY OF THE UNIVERSITY OF OSAKA  
GRADUATE SCHOOL OF ECONOMICS, THE UNIVERSITY OF OSAKA  
TOYONAKA, OSAKA, JAPAN