

A Study on the Introduction and Development process of the Steel structure building in Japan : On the Design and Construction of Factory building in The Imperial Steel Works, Japan (The Japanese Government-controlled Yawata Steel Works ) from the Period of the Foundation to the early Showa era

開田, 一博  
北九州産業技術保存継承センター

<https://doi.org/10.15017/14001>

---

出版情報 : 九州大学, 2008, 博士 (芸術工学), 論文博士  
バージョン :  
権利関係 :

## 第6章 第三期拡張計画（大正5年以降）

大正5年（1916）に第三期拡張計画が国会で承認され<sup>1)</sup>、それに伴って建設された主な工場建築、設計者、使用鋼材および建築概要を表6-1<sup>2)</sup>に、配置を図6-1に示す。

### 6-1. 推進体制

第三期拡張計画では、臨時建設本部という新たなプロジェクト組織が設けられ、建設は設計から全てわが国の技術で対応しようという姿勢であった。しかし実態は大半が既存組織に属する技術者の兼務であったので<sup>3)</sup>、官営八幡製鐵所では技術者が不足していた。そこで、必然的に外部からの技術者の補充が求められることになった。

### 6-2. 民間建築技術者の採用

以上の経緯により、表6-1に示すように、大正5年（1916）からの工場建築の設計は、官営八幡製鐵所の職員の手で行われた。この中に設計者として「武田富吉」<sup>4)</sup>と「村上幾一」<sup>5)</sup>の名がある<sup>6)</sup>。

表6-1 官営八幡製鐵所第三期拡張計画の工場建築一覧

	工場名	竣工	設計者	鋼材	建築概要
1	第二大形工場	大正8	武田富吉	八幡	スパン30m+25m+25mの連棟 小屋組：ハウトラス
2	第四分塊工場	大正10	武田富吉	八幡	スパン30m+25m+25mの連棟 小屋組：ハウトラス
3	第五分塊工場	大正11	武田富吉	八幡	スパン30m+25m+25mの連棟 小屋組：ハウトラス
4	第三製鋼工場	大正12	武田富吉	八幡	スパン20m、軒高17.4m、 小屋組：ワーレントラス
5	板用鋼片工場	大正12	武田富吉	八幡	スパン35.3m、軒高19m、 小屋組：フィンクトラス
6	第三大形工場	大正12	武田富吉	八幡	第2大形工場と同様
7	第六分塊工場	大正14	武田富吉	八幡	スパン26m、軒高16.5m、 小屋組：フィンクトラス

#### 6-2-1. 武田富吉

「武田富吉」は明治41年（1908）に東京帝国大学工科大学土木工学科卒業後、明治43年（1910）には横河橋梁製作所に技師として勤務していた技術者であった<sup>7)</sup>。彼は、大正5年（1916）に通常は技手（判任官）として採用となることを、いきなり技師（高等官）の資格で採用され、設計主任に任命された<sup>4)</sup>。その後、大正8年（1919）に鉄骨建物設計主任並びに官舎、付属病院設計主任に任命された<sup>8)</sup>。同時に建築課長も兼務し、建築設計の中心人物となっていた。このような実績から横河橋梁製作所では土木工学科卒業でありながら、建築構造物の設計も担当していたものと考えられる。

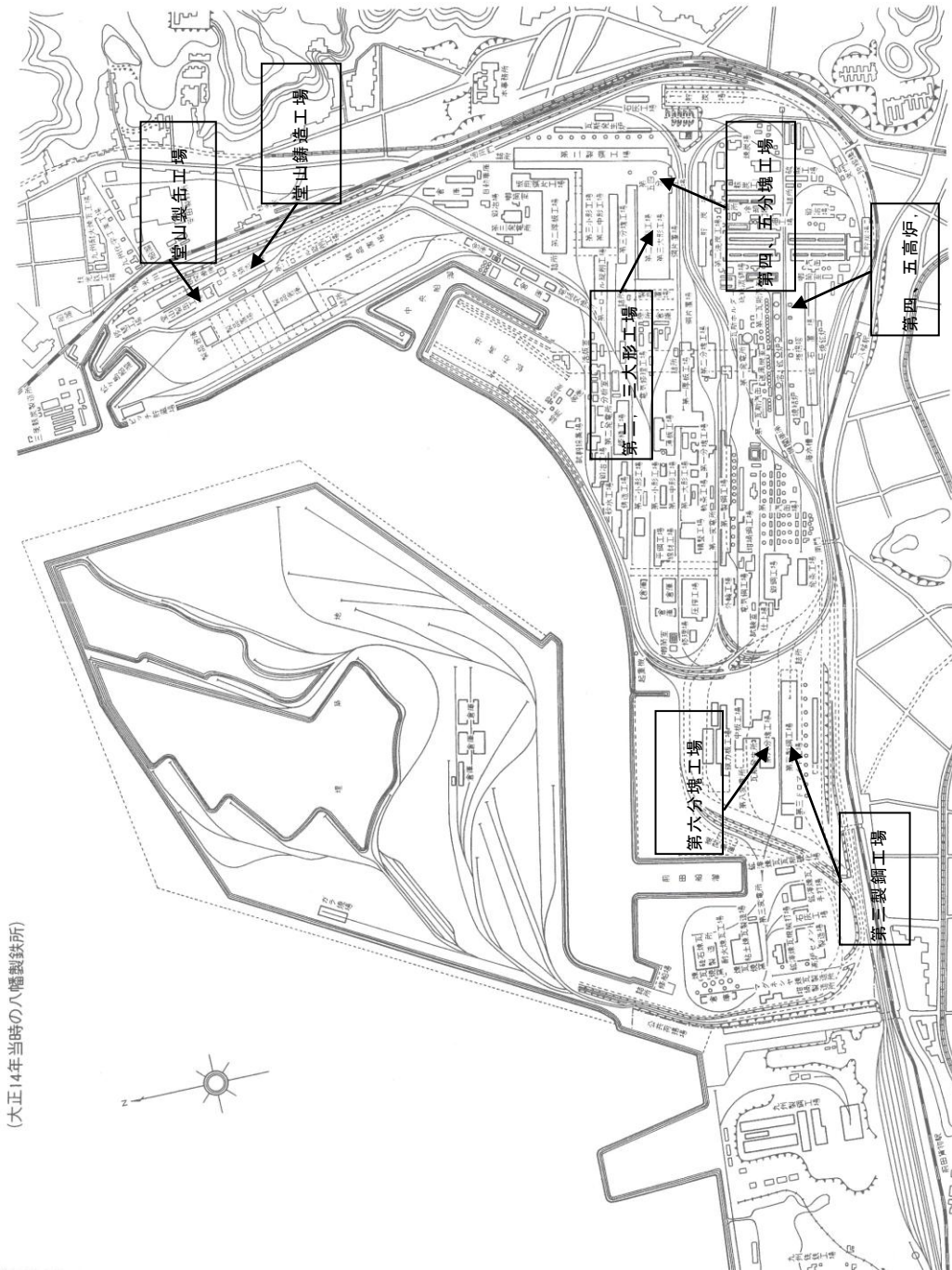


図6-1 第三期拡張計画時の工場配置図（八幡製鐵所木誌より転載）

### 6-2-2. 村上幾一

「村上幾一」は明治45年（1912）に東京高等工業学校建築科を卒業した後、横河橋梁製作所に入所した建築技術者で、大正5年（1916）に技手（判任官）として「武田富吉」とともに採用された。

これに際して「武田富吉」と「村上幾一」の官営八幡製鐵所からの招聘依頼に対する、横河民輔の承諾の返事と給与等の待遇について要望した書状が八幡製鐵所史料室に残されており（写真6-1）、その活字化したものを以下に記す。

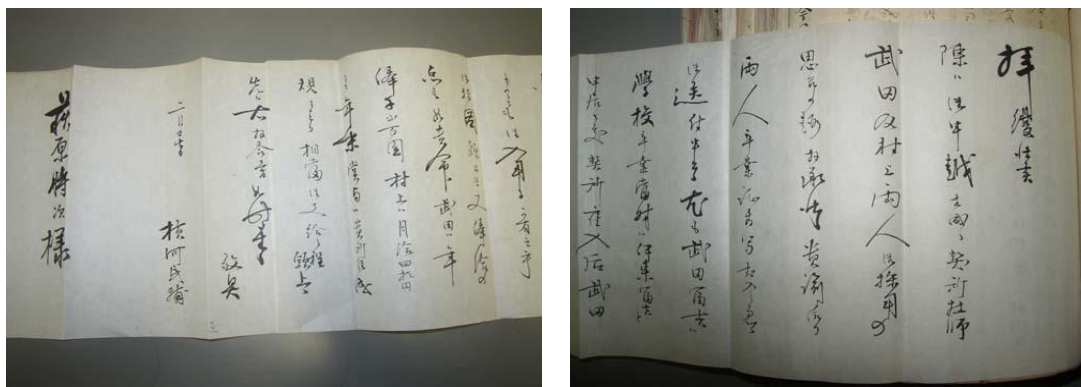


写真6-1 横河民輔からの書状（八幡製鐵所史料室所蔵のものを筆者撮影）

拝復仕候

陳ハ御申越相成リ弊所技師武田及村上兩人御採用ノ思召ノ趣拝承仕候 貴論ニ依リ兩人卒業証書写封入ノ通り御送付申上候 尤モ武田富吉ハ学校卒業當時ハ伊東富吉ト申居候処弊所雇入後武田姓ニ変更致候モノニ有之候 此点ニ付何事カ証明書様ノモノニテ御入用ニ可有之乎 御指図願上候 又俸給ノ点モ如貴命武田八年俸千弍百円村上八月給四拾円ニテ年末賞与ハ貴所御成規ニヨリ相當御支給ノ程願上候 先ツ拝答旁如此御座候 敬具

二月二十七日 横河民輔

萩原時次 様

### 6-3. 外部からの採用理由

外部から設計技術者を採用した理由は以下のように考えられる。

1. 官営八幡製鐵所において、表6-1に示すような工場建築を設計する適当な人材が不足していた。
2. 製鋼工場などの大型構造物も設計可能な国内技術の向上により、民間にも優秀な国内の技術者が育成されつつあった<sup>7)</sup>。

武田富吉が最初から技師（高等官）の資格で採用されたことから判断して、官営八幡製鐵所では鉄骨構造設計技術者の数がかなり逼迫していたと考えられる。

### 6-3-1. 横河橋梁製作所から採用した理由

前項で述べたように、横河民輔が率いる横河グループは横河工務所設立から始まり、その後、明治40年（1907）に鉄骨加工を専門とする横河橋梁製作所を設立するなど<sup>7)</sup>、当時、国内における鉄骨構造に関する有数の専門集団であった。そこで、官営八幡製鐵所は横河橋梁製作所から技術者を採用したものと推測される。

また同様に、官営八幡製鐵所が第二厚板工場の設計を横河工務所に発注したことも一因と考えられる。

ともあれ官営八幡製鐵所において、建築技術者が工場建築の設計を担当するのは横河橋梁製作所から設計技術者を招聘した大正5年（1916）が最初であった。

### 6-4. 民間建築技術者の設計役割

大正5年（1916）頃は仕事を求めて各組織が競っており、能力のあるものが担当するといった状況にあったとされている<sup>9)</sup>。例えば機械技術者が工場建築を設計する一方、建築技術者の「武田富吉」が第六高炉の櫓を設計しており、かなり属人性に委ねられ、かつ実力者のいる部門が担当するというシステムであった<sup>9)</sup>。

### 6-5. 民間建築技術者が設計した工場建築の技術的特徴

以下、表6-1から第三製鋼工場と第六分塊工場を抽出して述べる。

#### 6-5-1. 第三製鋼工場

官営八幡製鐵所において、大型構造物である製鋼工場建築が初めて国内で設計されたのは大正12年（1923）竣工の第三製鋼工場である（図6-2）。設計図には設計者「村上」、承認者「武田」と記述されているので、前項6-2.で述べたように、第三製鋼工場は横河橋梁製作所から招聘された職員による設計ということがわかる。

特徴としては、操業デッキを支えるために通常は本柱間にサポート用の間柱を挿入するが、その代わりにアーチを用いており（図6-3）、何か大きな空間を造る必要があったものとする。

その他ではリベット構造の柱のディテールなども非常に洗練されており、設計レベルが向上していることが理解できる。鋼材は自社製のためインチサイズ表記となっているが、図面寸法はミリメートル単位である。



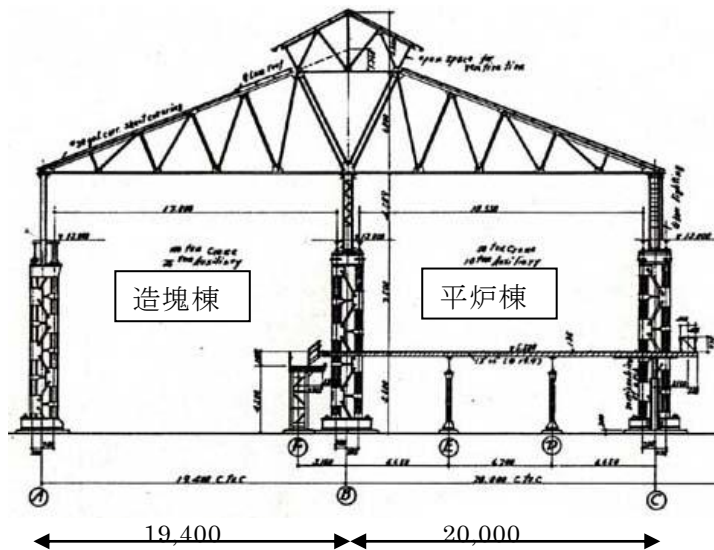


図6-2 第三製鋼工場断面図（八幡製鐵所図面センター所蔵）

右棟が平炉棟で溶鋼を作り出し、左棟がその溶鋼を受け、鋳型に流し込んでインゴットにする造塊棟である。

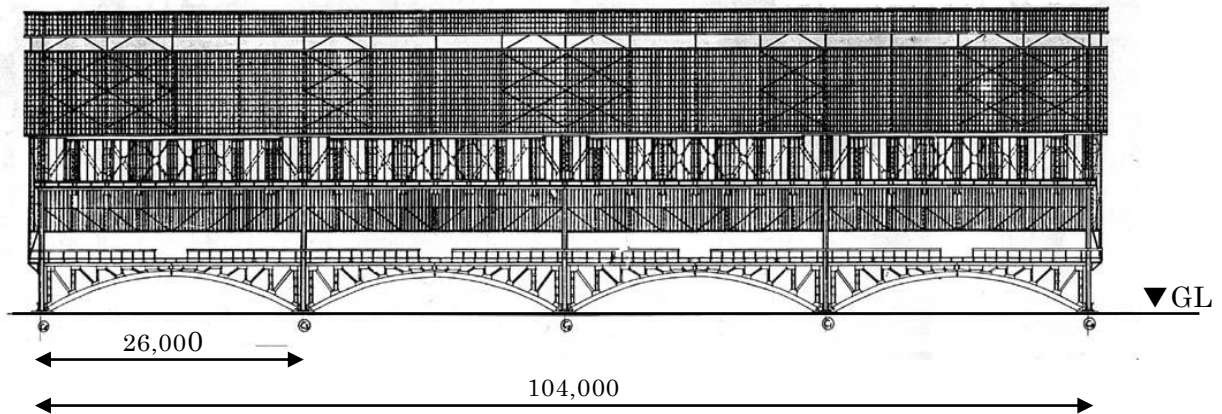


図6-3 第三製鋼工場側面図（八幡製鐵所図面センター所蔵）

柱間に間柱を入れず、アーチで結んだところが特徴である。従って壁受けにも大きなトラスを架設している。

### 6-5-2. 第六分塊工場

大正9年5月付の図面には設計者「光永一三男」<sup>10)</sup>、承認者「武田」のサインがある。「光永一三男」は大正8年に東北帝国大学工学専門部土木工学科を卒業しており、この図面サインから「村上幾一」以外にも設計能力を備えた技術者が存在したことが、大学を卒業したばかりの技術者が工場建築の設計を担当する力量があったこと、そして大正9年(1920)当時、新たに採用された建築技術者はまだ工場建築の設計には携わっていなかったことなどがわかる。

第六分塊工場建築の断面図と小屋トラスを図6-4、図6-5に示す。建築スパン約25m

と比較的大きなスパンにより、たわみ防止などのため小屋組みがニーブレス付き不静定フィンクトラスとなっていることが特徴である

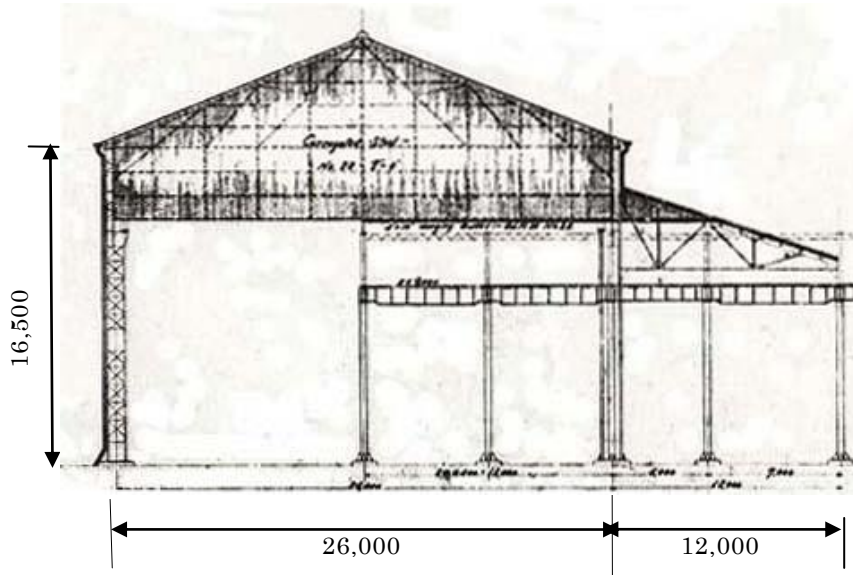


図6-4 第六分塊工場断面図（八幡製鐵所図面センター所蔵）

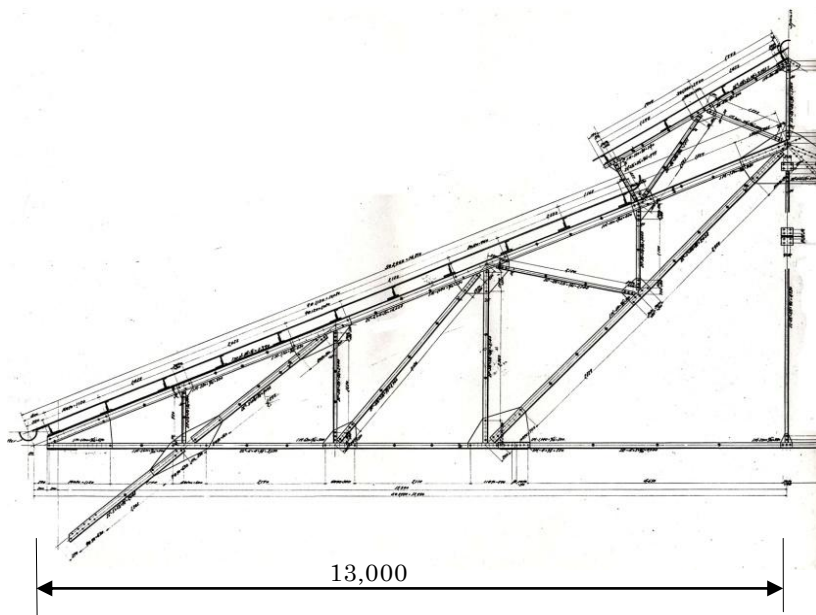


図6-5 第六分塊工場小屋トラス（八幡製鐵所図面センター所蔵）

小屋トラス端部にニーブレスが設置されている。

## 6-6. その他の工場建築

## 6-6-1. 二, 三大形工場および四, 五分塊工場

「製条工場」という名称で、標記工場を一体で設計した大正6年の日付の図面が八幡製鐵所に残されている。設計者「武田」のサインのあるこの図面で目に付くことは、中央棟を30m、両棟をそれぞれ25mの当時としては大スパンの工場建築を一つの屋根で覆っている（図6-6）。従って3/10の屋根勾配に沿ってトラスを架設すると、建物中央部のトラスの丈は大きくなり、そのため斜材（圧縮材）も長くなるため、斜材の中間に座屈止材が設置されていることである（図6-7）。また中央棟のトラス端部には、やはりスパンが大きくなったため、ニーブレス材を設けた不静定トラスにより、たわみなどを少なくするための対応を図っている。

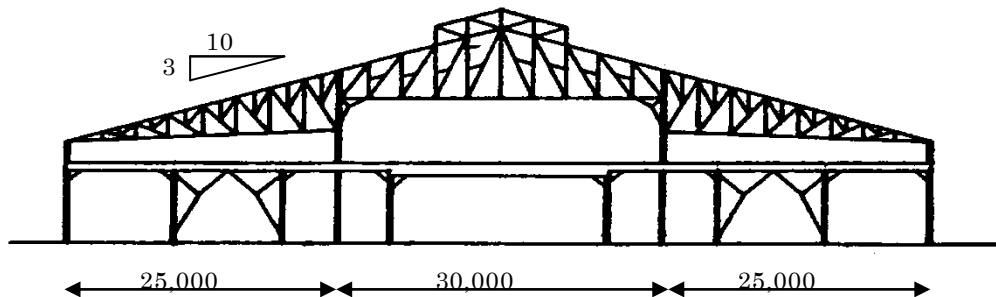


図6-6 二, 三大形工場及び四, 五分塊工場（八幡製鐵所図面センター所蔵）  
大きな空間を一つの屋根で覆っているため、中央部のトラス丈が大きくなっている。

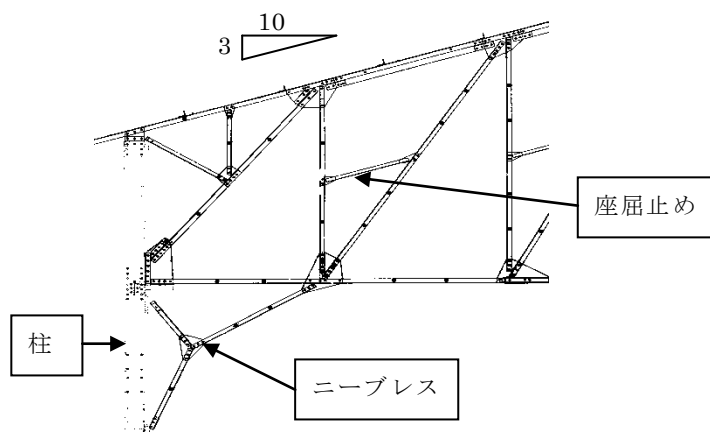


図6-7 第二, 三大形工場及び四, 五分塊工場中央棟トラス（八幡製鐵所図面センター所蔵）  
丈が大きくなったための斜材の座屈止めと、ニーブレスが特徴である。





ここで、創業時から大正期までに建設された工場建築に使用された鋼材について、確認された範囲のロールマークを表6-2に示す。

表6-2 鋼材ロールマーク（日本建築学会大会昭和58年9月（開田一博、佐藤恵）から転載）

設計者	使用鋼材	使用箇所	鋼材マーク
G. H. H	[ -250×90 [ -180×75 [ -120×55 T - 78×75× $\frac{7}{8}$ I - 110×55× $\frac{7}{8}$ L - 120×60× $\frac{9}{16}$ ⌒ - 90×190× $\frac{7}{8}$	ブレース 丸屋根トラス 胴縁受屋 母屋部 腰軒先	GUTEHOFFNUNGSHÜTTE NO 30 GUTEHOFFNUNGSHÜTTE NO 20 ⊕ G H H NP24 UNION O. N 45. HOESCH N. P 14
MORGAN	L - 3 $\frac{1}{2}$ "×2 $\frac{1}{2}$ "× $\frac{1}{2}$ " RL - $\frac{11}{16}$ " L - 150×90 RL - 9	トラス 柱	CARNEGIE
JACKSON	L - 75×50×7 FB-12, 9, 6 I - 340×140× $\frac{13}{16}$ T - 125×75× $\frac{13}{16}$	トラス 母屋 柱	PI - 34
八幡製鉄所	[ - 6"×2 $\frac{1}{2}$ " L - 4"×3"× $\frac{3}{8}$ " RL - 20 L - 3 $\frac{1}{2}$ "×3"× $\frac{3}{8}$ "	柱 トラス ガーダー	Ⓢ BS 6×3 SEITETSUSHO YAWATA Ⓢ BS 6×3 SEITETSUSHO YAWATA ヤワタ

## 6-7. その他の鋼構造物設計者

官営八幡製鉄所では高炉の櫓や橋梁および給水塔等の工作物といった建築以外の鋼構造物の設計者として機械技術者の「林交易」<sup>11)</sup>、土木技術者の「沼田尚徳」<sup>12)</sup>「足立元二郎」<sup>13)</sup>らの名前が見られる。彼らは大学で鉄骨構造の設計技術を習得した後、「沼田尚徳」を除いて、大正4年（1915）から大正8年（1919）にかけて、技手（判任官）として採用された。特に「林交易」の記録には、入社前の鉄骨構造設計の実績の記述が残されている。この中から以下に「沼田尚徳」「足立元二郎」が設計した橋梁及び給水塔といった鋼構造物について述べる。

### 6-7-1. 「沼田尚徳」設計の鋼構造物

#### 1) 南河内橋

径間66m、芯間幅員3.6mの2連で、現在わが国で唯一存在するレンチキュラートラス橋である。橋脚はコンクリート造で表面には近辺で調達された河内石が貼られており、特徴ある姿を今も留めている。図面には活荷重として、馬車や当時の自動車が長さおよび幅員を記入の上、表示されているのが目につく（図6-10）。図面サイン欄には「河内道路南河内魚形構橋之図 一般図」として、大正15年5月15日の日付とともに設計者「高島三郎」、調査者「足立元二郎」、承認者「H. Numata」の記述がある。沼田尚徳は承認者の立場であるが、南河内橋は「沼田尚徳の設計」として広く伝わっていることか

ら、実際のアイデアや構想は沼田が主体となって推進したものと推測される。また設計の日付から、沼田をリーダーとする設計スタッフは、河内貯水池完成の昭和2年（1927）より、約1年前には基本設計を終えていたことになる。

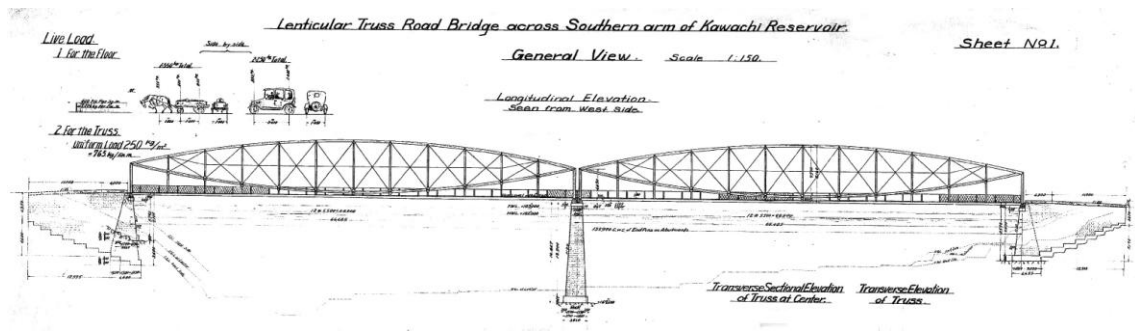


図6-10 南河内橋一般図（八幡製鐵所図面センター所蔵）（原図は北九州市で保管）

図面左上に活荷重として、馬車および自動車の図が描かれている。

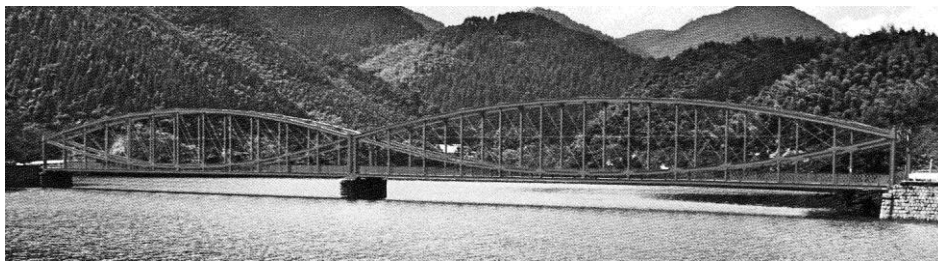


写真6-2 南河内橋全景写真（八幡製鐵所土木誌より転写）

## 2) 枝光タイドアーチ橋

径間 52.05m の2連からなるタイドアーチ橋は昭和5年（1930）に専用鉄道「くろがね線（炭滓線）」の開通に伴って建設された、当時としては比較的珍しいタイプの橋梁である（図6-11、写真6-3）。JR 鹿児島本線と枝光川を一気に跨ぐ必要があったことから、52.05m という大きな径間が必要となった。なお、架設にあたっては現地に堅固な支持台、足場などの大掛かりな設備を仮設し、各部材を現地で1本ずつリベットで止め、組み立てている<sup>14)</sup>。図面（図6-12）には設計者および調査者「綿貫昭一」、承認者「H. Numata」の名前が見られ、沼田尚徳の立場は南河内橋のケースと同様であり、実施設計を綿貫昭一が行ったと考えられる。

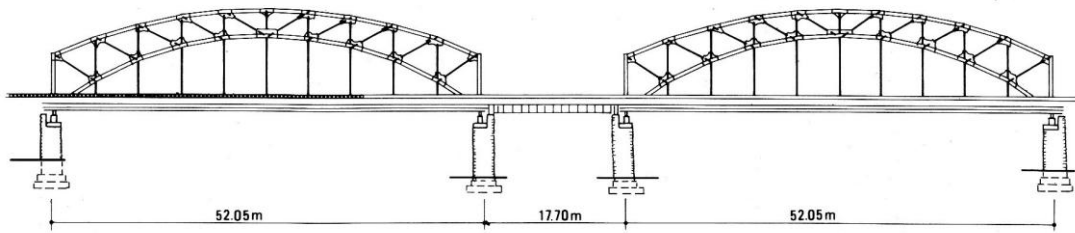


図6-11 枝光タイドアーチ橋（福岡県の近代化遺産 1993 福岡県教育委員会）

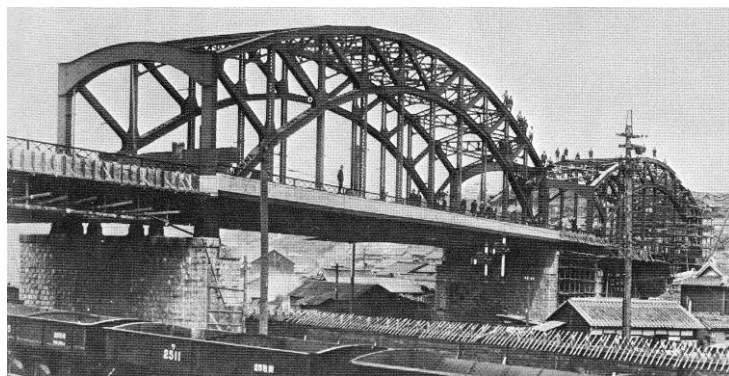


写真6-3 建設当時の枝光タイドアーチ橋の写真（八幡製鐵所土木誌より転写）

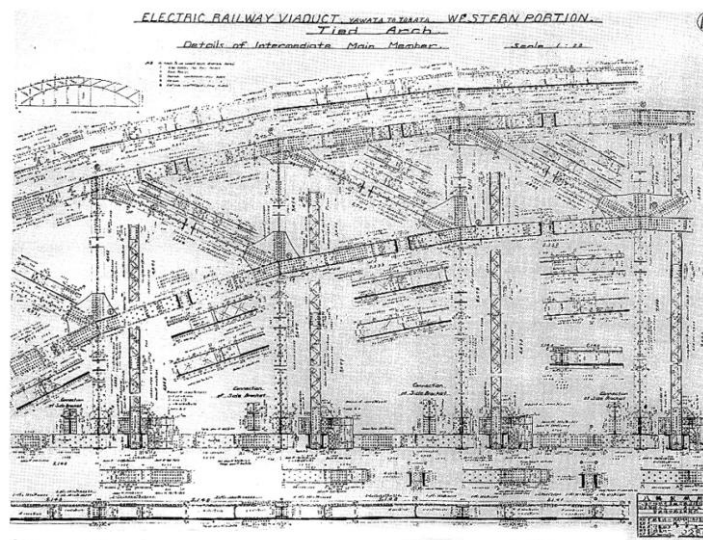


図6-12 枝光タイドアーチ橋詳細図（八幡製鐵所図面センター所蔵）

リベット構造の詳細な図面が描かれている。

## 6-7-2. 「足立元二郎」設計の鋼構造物

### 1) 東田海水高架水槽

大正10年（1921）に建設された、屋根頂上までの高さが35.356m、柱脚下部の柱間は直径17.354m、容量2,033 m<sup>3</sup>の非常用高架水槽は足立元二郎の設計である（図6-13）。半球状の水槽を上部リングを介して、ラチス材で構成された12本の組立てボックス柱で支える構造である。全柱高さを4分割した位置に、柱間にそれぞれ水平繋ぎ材を入れ、そのブロック間はすべてブレースが設置されている。水槽は直径49ft2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>inで、厚板（厚5/8inおよび5/6in）を各ピースに分割して、そのピース毎に全体が球状になるように非常に精巧に曲げ加工され、重ね継手によりリベットで接合されている（図6-14）。

三角錐の屋根は屋根中心から30°間隔でフィンクトラスが設置され、中心部はリング金物でトラス上端部が留められている（図6-13）。かつては周辺市街地からも見通すことのできる特徴のある形をした大型構造物であったが、現在は解体されて存在しない。

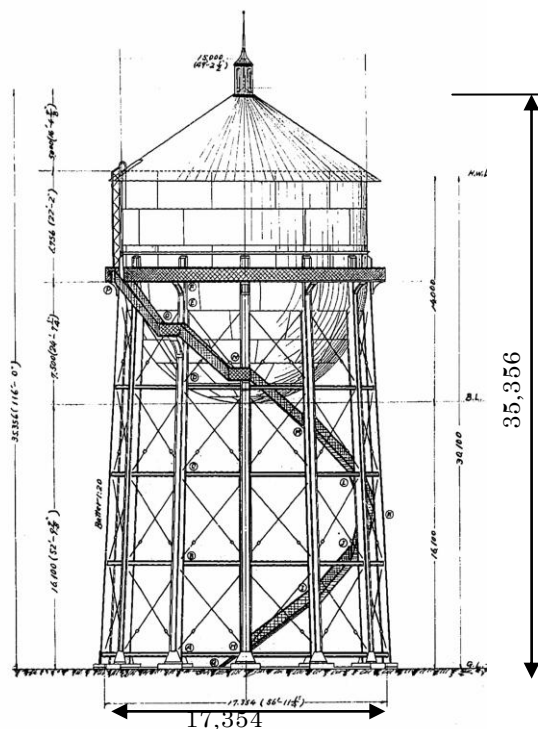


図6-13 東田海水高架水槽（八幡製鐵所図面センター所蔵）

生産保全対策としての冷却用高架水槽である。これは停電で揚水ポンプが停止した場合に高架水層の圧力によって冷却用として送水し、一時的に断水による設備破損を回避する目的で建設された。多量の水量を要することから、淡水ではまかないきれないため、海水を供給することになった。

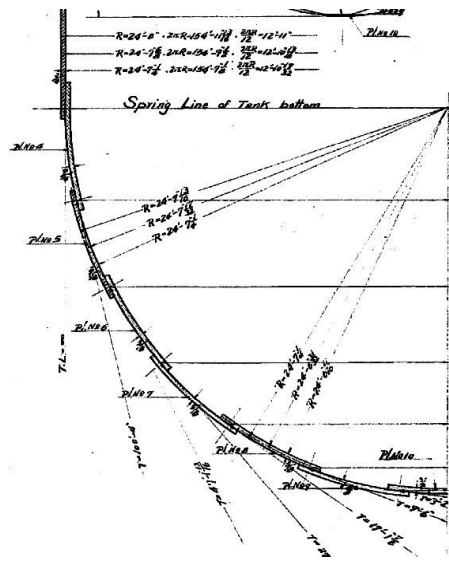


図 6-1 4 高架水槽断面図（八幡製鐵所図面センター所蔵）

各ピースの板をR加工して、重ね継手により、リベットで接合され水槽が製作されている。

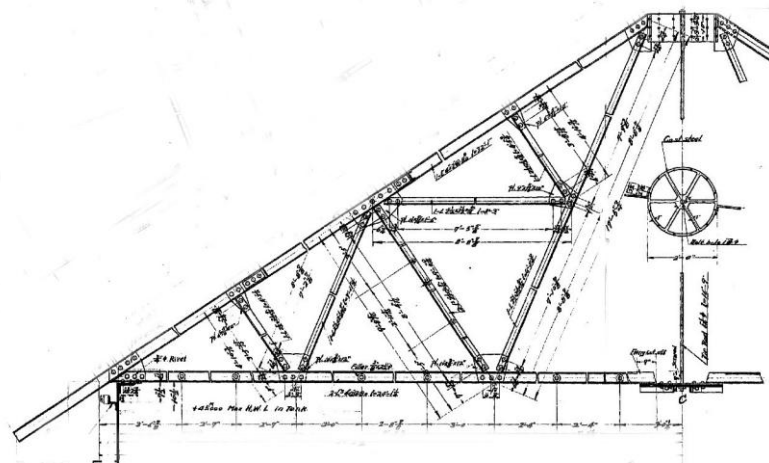


図 6-1 5 高架水槽屋根トラス（八幡製鐵所図面センター所蔵）

フィンクトラスの小屋組みが  $30^\circ$  間隔で12本設置され、トラス上部先端はリング金物受けで留められている。

図面には1918の日付と drawn by M. Adachi、Approved by H. Nとあり、6-7-1.の「沼田尚徳」設計の鋼構造物の項で示した体制と同じであるが、八幡製鐵所内では足立元二郎の設計と伝わっていることから、基本設計の段階から足立元二郎が深く関与したものと推測される。



### 6-8. 大正後期の工場建築の共通した特徴

今まで述べた大正後期竣工の工場建築に共通した特徴を以下に列記する。

1. 小屋組みトラスにフィンクトラスが多い。因みに明治38年（1905）アメリカ企業設計の厚板工場、明治39年（1906）イギリス企業設計の外輪工場、そして明治42年（1909）景山齊の設計したロール旋削工場の小屋組みトラスは、形状は各々やや異なるものの全て静定のフィンクトラスである。フィンクトラスの利点は圧縮材（トラス上弦材）の長さを短くできることにあるとされている<sup>14)</sup>。フィンクトラス形式にすればトラス上弦材（圧縮材）の各接点間の長さを短くして、非対称断面の山形鋼などを使用することにより発生する偏心や座屈などを防止するために有効であり、また地上で半分づつトラスブロックを組み立て、2つのブロックを上架して繋ぐという施工上の容易さなどから、当時多く採用されたものと思われる。
2. 小屋組みトラスなどに不静定構造物が登場している。これは次第に設備も大型化して、それに伴い建物のスパンも大きくなり、たわみなどの問題から静定構造だけでは対応できなくなったためと推測される。不静定構造物の解析法については、日比忠彦が明治40年（1907）の「建築雑誌」で述べているが<sup>15)</sup>、実際、大正後期に不静定構造物の解析法が一般にどの程度普及していたかは不明である<sup>16)</sup>。
3. 大正後期になると鋼材は全て官営八幡製鐵所製品を使用している。図面の寸法はミリメートル単位を使用しているが、官営八幡製鐵所の製品はイギリス規格に従ったため、インチサイズである。従って図面では鋼材のみがインチサイズ表記となっている。

### 6-9. 小結

1. 大正5年（1916）に横河橋梁製作所から鉄骨構造設計のための建築技術者の招聘により、工場建築の設計は機械技術者から建築技術者に移行した。このときが官営八幡製鐵所における工場建築の設計を建築技術者が担当した最初である。
2. 民間から招聘された建築技術者が設計した小屋組みトラスはフィンクトラスが多く、その形状は景山齊が設計したロール旋削工場の形状と類似している。

以上より、官営八幡製鐵所の工場建築の設計を大正5年（1916）に招聘された民間の建築技術者に依存したことは、民間の技術の活用と共に、官営八幡製鐵所の技術が民間に広がることを意味し、わが国の鉄骨構造建築の設計技術の発展に大きな足跡を残したとすることができる。同時に、大正5年（1916）は官営八幡製鐵所では、工場建築の設計が機械技術者から建築技術者に移行した年であることも示している。

## 注

- 1) 『八幡製鐵所八十年史』（八幡製鐵所所史編さん実行委員会編集、八幡製鐵所発行、昭和55年、非売品）の総合編に「国内の鉄鋼需要の拡大に対して、大正3年（1928）、第37議会の協賛を得た」とP54にある。
- 2) 『八幡製鐵所八十年史』（八幡製鐵所所史編さん実行委員会編集、八幡製鐵所発行、昭和55年、非売品）総合編p56に依った。
- 3) 工作事業部歴史資料原稿集N05『鋼構造物施工の変遷（総合編 明治29年～昭和25年）』（昭和58年12月、新日本製鐵（株）エンジニアリング事業本部プラント事業部） p29に依った。
- 4) 八幡製鐵所史料室所蔵：「高等官辞令集 大正5年」に依った。彼の経歴は明治41年（1908）伊東富吉という名前で東京帝国大学工科大学土木工学科卒業後、志願兵として鉄道隊入隊。42年除隊後、43年横河橋梁製作所勤務。45年陸軍工兵少尉。武田性に変更とある。
- 5) 八幡製鐵所史料室所蔵：「判任官以下辞令原義 大正5年」によれば彼の経歴は明治45年（1912）東京高等工業学校建築科卒業後、横河橋梁製作所に入所となっている。
- 6) 八幡製鐵所史料室所蔵：「高等官辞令集 大正5年」には当初、武田富吉と同様に、横河橋梁製作所の技師で横河工務所兼務の「濱野三郎」の名前も見られた。彼の経歴は明治44年（1911）東京帝国大学工科大学建築学科卒業後、同年7月横河工務所勤務となっている。しかし途中で官営八幡製鐵所からの断り文があり、「武田富吉」と「村上幾一」で建築設計は対応可能と判断したものと推測される。
- 7) 『横河橋梁八十年史』（株式会社横河橋梁製作所発行、昭和62年）によれば、p91に創立時の陣容の中の技師として「武田富吉」の名前があり、p95には「「工事番号223 三越呉服店大阪支店」「工事番号273 三越呉服店」とあって精密な工作図が書かれてあった。・・・日付は大正4年から8年、サインより得た作図に携わった人の名は、關場茂樹、武田富吉、岩崎盾夫、北條時光、金子晋平、濱野三郎、斎藤俊夫、北原嶺の諸氏であった」と記述されていることから、武田富吉が横河橋梁製作所の中で、実際の業務に係っていたことがわかる。
- 8) 八幡製鐵所史料室所蔵：「高等官辞令集 大正8年」によれば「鐵骨建物設計主任並ニ官舎及附属病院設計主任兼建設主任ヲ命ス」とある。
- 9) 『鋼構造物施工の変遷（明治29年～昭和25年）、プラント事業部歴史資料原稿集No5』（清水泰：新日本製鐵（株）エンジニアリング事業部プラント事業部、昭和58年12月） pp38 - 39及び工作事業部歴史資料原稿集N01『工作部門の変遷（総合編 明治29年～昭和25年）』（新日本製鐵（株）エンジニアリング事業本部工作事業部 昭和57年10月）P34に記述されている。
- 10) 八幡製鐵所史料室所蔵：「判任官以下辞令原義 大正8年」によれば大正8年東北帝国大学工学専門部土木工学科卒業後、同年入所となっている。
- 11) 八幡製鐵所史料室所蔵：「判任官以下辞令原義 大正5年」によれば彼の経歴は明治41年（1908）東京帝国大学工科大学機械工学科卒業後、南満洲鉄道(株)、月島電機工作所などに勤務した後、大正5年（1916）に八幡製鐵所に入所となっている。

- 12) 『製鐵所内報くろがね』（昭和5年7月11日号）：水戸市出身。明治8年（1875）生まれ。明治30年（1897）第一高等学校卒業、明治33年（1900）京都帝国大学理工科大学土木工学科卒業後、官営八幡製鐵所に技手として入社。明治35年（1902）技師。明治44年（1911）修築科長、大正8年（1919）土木課長、大正12年（1923）製鐵所臨時建設部長、昭和2年（1927）土木部長、昭和5年（1930）退官。
- 13) 八幡製鐵所史料室所蔵：「判任官以下辞令原義 大正4年」によれば彼の経歴は、大正4年7月京都帝国大学工科大学土木工学科卒。同年入所とある。
- 14) 建築用語辞典：建築用語辞典編集委員会編、技報道、p132
- 15) 『建築雑誌、明治39年231号～明治43年283号』（建築学会）に講義として連載されている中で述べている。
- 16) 『日本土木史—大正元年～昭和15年—』（土木学会 昭和40年12月）では「14.2 応用力学に関する研究業績」のp1538に「大正時代にはなお応用力学のみがまとまった学問の形をなしていたことは、広井 勇の *The Statically-Indeterminate Stresses in Frames commonly used for Bridges*（不静定構造理論）、・・・などの著書よりうかがわれる。」「12.1.5 土木建造物（2）鋼構造物 a) 概要」のp1270に「昭和に入って・・・また不静定構造理論の進展にともない、この種の大橋梁が相ついで出現している。」と記述されている。ドイツ語で書かれた教科書では『*Der Brückenbau von Joseph Melau III Band 1 Hälfte 1921*』に不静定トラスの橋梁の解析方法が記述されている。その他『建築工学海外名著集（第20回配本）キルヒホフ 骨組の力学 第4巻』（昭和11年8月15日 コロナ社）の「第II章 不静定構造物の一般的研究 p103」に解析方法が紹介されている。

## 図版

表6-1 官営八幡製鐵所第三期拡張計画の工場建築一覧は筆者が作成した。

表6-2 鋼材ロールマークは「開田一博、佐藤恵 『創立期における官営八幡製鐵所の鉄骨工場建築についてその2』 日本建築学会大会 昭和58年9月」から採用した。

図6-1 第3三期拡張計画時の工場配置図は『八幡製鐵所土木誌』（八幡製鐵所土木誌編纂委員会 昭和51年11月）から転写した。

図6-2 第三製鋼工場断面図は八幡製鐵所図面センター所蔵図面より掲載した。

図6-3 第三製鋼工場側面図は同上。

図6-4 第六分塊工場断面図は同上。

図6-5 第六分塊工場小屋トラスは同上。

図6-6 第二，三大形工場および四、五分塊工場は同上。

図6-7 第二，三大形工場および四、五分塊工場中央棟トラスは同上。

図6-8 板用鋼片工場建築は八幡製鐵所図面センター所蔵図面より掲載した。

図6-9 板用鋼片工場建築トラス詳細図は同上。

図6-10 南河内橋一般図は八幡製鐵所図面センター所蔵図面より掲載した。（原図は北九州市で保管）

図6-11 枝光タイドアーチ橋詳細図は八幡製鐵所図面センター所蔵図面より掲載した。

図6-12 枝光タイドアーチ橋詳細図は八幡製鐵所図面センター所蔵図面より掲載した。

図6-13 東田海水高架水槽図面は八幡製鐵所図面センター所蔵図面より掲載した。

図6-14 高架水槽断面図は八幡製鐵所図面センター所蔵図面より掲載した。

図6-15 高架水槽屋根トラス八幡製鐵所図面センター所蔵図面より掲載した。

写真6-1 横河民輔からの書状は八幡製鐵所史料室所蔵のものを筆者が撮影し、転写した。

写真6-2 南河内橋全景写真は八幡製鐵所土木誌より転写した。

写真6-3 建設当時の枝光タイドアーチ橋の写真は八幡製鐵所土木誌より転写した。