

論說報告

土木學會誌 第三卷第一號 大正六年二月

本邦鐵道橋ノ沿革ニ就テ

工學士久保田 敬一

目次

- 緒言
- 第一篇 沿革ノ概説
- 第二篇 木桁
- 第三篇 工形桁
- 第四篇 鈹桁
- 第五篇 構桁
- 第六篇 特殊橋桁
- 第七篇 架設
- 第八篇 設計
- 附圖目次
- 第一圖 六郷川橋梁(木造ノ分)
- 第二圖 神戸大阪間橋梁

- 第三圖 古川晴一氏設計輻壓工形桁
- 第四圖 〇〇〇輻壓工形桁
- 第五圖 檜ノ尾川橋梁
- 第六圖 ぼーなる型鍊鐵鈹桁
- 第七圖 ぼーなる型鋼鈹桁
- 第八圖 杉文三氏設計鋼鈹桁
- 第九圖 〇〇〇上路鋼鈹桁
- 第十圖 武庫川橋桁(同架設者しん氏寫眞)
- 第十一圖 百呎鍊鐵單線構桁
- 第十二圖 百呎鍊鐵複線構桁
- 第十三圖 二百呎鍊鐵單線構桁
- 第十四圖 百呎上路構桁
- 第十五圖 餘部橋梁全般圖
- 第十六圖 ごらいあす圖

## 緒言

本邦ニ於ケル鐵道ハ明治五年東京横濱間開業以來年ヲ閱スルコト未タ五十年ニ滿タス殊ニ其初年ニ於ケル線路ハ甚簡單ニシテ明治十年以前ハ東京横濱間及神戸京都間ノ官設線アルニ過キス明治十五年ニ至リテ日本鐵道會社線ノ起工セルモノアルモ名ハ會社ト云フモ其工事ハ悉ク鐵道寮ノ手ニ成リシモノニシテ是レ亦官設線ノ一部ト云フヲ妨ケス明治二十年以前ニ於テハ此以外ニハ明治十三年十一月開業セル北海道小樽岩見澤間鐵道ト明治十八年十二月開業セル大阪堺間

鐵道アルニ過キス明治二十年以降ニ於テハ九州山陽兩鐵道會社ヲ始メ諸私立鐵道會社ノ創立セラル、アリ特ニ明治三十年前後ニ於ケル小鐵道會社ノ續出ハ稍複雜ナル鐵道線路ヲ現出セリト雖モ此等ハ比較的近年ノ事ニ屬シ其創立以來ノ全般ヲ悉知スル人ニ乏シカラス事態斯ノ如クナルヲ以テ本邦鐵道ノ創設以來ノ沿革ヲ尋ヌルハ事極メテ容易ナルニ似タレトモ明治初年ニ於ケル鐵道線路ハ外國人技師ノ設計ニ成レルモノ多クシテ此等外國人ノ悉ク本邦ヲ去レル今日ニ於テハ之レヲ探究スルコト甚タ困難ナリトス但線路竣成ノ沿革及運輸事務ノ歴史ニ就テハ或ハ工部省ノ記錄ニヨリ或ハ當時其事ニ當レル人々ノ記憶ニヨリテ之レヲ變遷ノ跡ヲ知り得ヘキモ事一タヒ技術ニ關スルモノニ於テハ當初外國人ノ獨斷專行ニヨリタルモノ多クシテ邦人ニシテ其事ニ與カリシモノ尠カラスト雖モ全般ニ亙リテ悉知セルモノハ未タ之レアラス其殘シタル記錄モナキニ非サリシト思ハル、モ或ハ祝融ノ禍ニ罹リテ消滅シ或ハ管理轉換ノ間ニ逸散シテ今日ニ傳ハラス書記あるどり (A. S. Aldrich) カ遺シタル外國注文品ノ記錄カ新橋汽車部ノ火災ニ燒失セルカ如キハ最モ遺憾ニ堪ヘサル處ナリトス

技術ニ關スルモノ、中ニ就キテ最モ永ク外國人ノ力ヲ借リタルモノハ橋梁ニシテ土工ノ如キハ明治十一年京都大津間工事ニ着手セルトキ既ニ邦人ノ手ニ移リ爾來多少外國人ノ監督干涉ヲ受ケタルコトアリトスルモ悉ク之レヲ邦人ノ手ニテ完成セリ之ニ反シテ橋梁ニ關スルモノニアリテハ明治二十九年英人ぼーなる氏 (C. A. W. Powell) カ辭職歸國スルニ至ル迄悉ク外國人ノ設計指揮ヲ仰キ邦人ニシテ橋梁設計ニ與カリシモノ概ネ皆外國人指導ノ下ニ事ニ從ヘルノ有様ナリシニ過キス之レヲ以テ橋梁ニ關スル沿革ヲ詳細ニ知ルハ難事ニシテ殆ト調査スルニ道ナキモノ尠カラス然レトモ當時ヲ距ル僅ニ四十餘年ニ過キサレ今日ニ在リテハ明治初年以來自ラ鐵道建設ニ從事セラレタル諸先輩ノ談ヲ親シク聞キ得ルノ便アリ以テ記錄ノ缺失ヲ補ヒ或ハ記

錄ニ於テハ求メ得ヘカラサルノ詳細事ヲ知り得ヘキヲ以テ本邦ニ於ケル鐵道橋梁ノ沿革ヲ調査  
 スルニハ洵ニ逸シ難キ時機ナリトス是レ余カ菲才ヲ顧ミス職ニ橋梁設計ニ從事スルノ故ヲ以テ  
 鐵道院設計課長那波工學博士指導ノ下ニ之レカ略說ヲ試ミントスル所以ナリ  
 前述ノ如ク明治初年ニ於ケル鐵道橋梁ニ關スル記錄ハ逸散シテ一モ其據ルヘキモノナキヲ以テ  
 茲ニ記述スル處ノモノハ概ネ當時建設ニ從事セル諸先輩ノ直話ニ依ル然レトモ事舊時ニ屬スル  
 ヲ以テ詳細ノ點ニ於テ或ハ錯誤セルモノアラシ但重要ナル記述ニ就テハ諸家ノ符合セル處ヲ採  
 以テテ大差ナキヲ期シタリ明治十五年以後ノ沿革ハ概ネぼ一なる往復文書ニヨル同書簡集ハ全  
 四冊約三千餘頁ニシテ英人ぼ一なる氏カ明治十五年五月五日就職シテヨリ明治二十九年二月十  
 七日辭職歸國ニ至ル間工事ニ關シ往復セル文書ヲ悉ク集メタルモノニシテ本邦鐵道ニ關スル資  
 料トシテ重要ナルモノノ一タルヲ失ハス殊ニ橋梁ニ關スル事項ハニトシテぼ一なる氏ノ手ヲ經  
 由セサルモノナカリシヲ以テ橋梁史ニ取リテハ唯一ノ虎ノ卷ト云フヘキモノナラシ  
 神戸方面ニ於ケル初期鐵道ノ橋梁ニ關シテハ鷓尾謹親武者滿歌二氏ノ示教ヲ受ケタリ鷓尾氏ハ  
 大阪京都間工事ノ際ヨリ工事ニ與リ神戸京都間ノ橋梁ニ在リテハ武庫下神崎下十三川橋梁ノ總  
 桁變更工事神戸大阪間第一九七號變更工事ヲ始メ各所橋梁ニ於テ現場作業ニ從事セラレタル爲  
 メ橋梁ニ關シ熟知セラル、處多ク茲ニ記述スル處ノ大部ハ其談話ニ基ク武者氏ハ鷓尾氏ト共ニ  
 其重要ナル記憶ヲ著者ニ披瀝セラレシ以外ニ其秘藏ニ係ル橋梁圖面ヲ提供セラレタルハ著者ノ  
 感謝措ク能ハサル處ナリトス該圖面ハ頗ル大部ナルモノニシテ神戸大阪間ニ架設セル最初ノ木  
 造鐵道橋ヲ始メトシテ明治初年ニ於ケル橋梁ノ重要ナルモノヲ殆ト悉ク含有シ今日ニ於テ洵ニ  
 得難キ貴重ナルモノトス本篇末ニ其二三ヲ複寫掲出シタルモ其全部ヲ掲載シ得サルハ甚々遺憾  
 トスル處ニシテ著者ハ之レヲ鐵道院內博物館ニ於テ永久ニ保存スルノ道ヲ講セントス尙同方面

ニ關スル記事ニ對シテハ佐武正章三村周氏ノ好意ヲモ受ケタリ殊ニ三村氏ハ邦人ニシテ最初ノ  
 飯桁設計者タルハ茲ニ特記スルノ價值アリトス之レニ對スル最初ノ構桁設計者タル平井晴二郎  
 氏ノ北海道鐵道ニ關スル談話モ之レヲ聽クヲ得タルハ著者ノ併セテ光榮トスル處ナリ  
 東京方面最初ノ橋桁ニ關スル記述ハ川口芳藏氏ニ負フ處多シ東京横濱間建築工事ニ從事セル人  
 ハ川口氏ノ外今日ニ於テハ甚タ甚シ  
 ぼくなる時代ノ橋梁ニ關スル資料ハ悉ク之レヲ古川晴一氏ニ仰ケリ古川氏ハ明治十六年十月ぼ  
 くなる氏ニ師事シテヨリ以來ぼくなる氏ノ歸國迄其主任技術者トシテ橋梁ニ關スル事ヲ掌リぼ  
 くなる氏歸國後ハ或ハ工務部ニ或ハ建設部ニ常ニ橋梁設計及注文ニ從事シ本邦橋梁橋桁ニシテ  
 同氏ノ手ヲ經サルモノ殆トナシト云フモ過言ニアラス今日ニ於テ現在及過去ノ鐵道橋梁ニ精通  
 スルコト同氏ノ右ニ出ツルモノ蓋シ是レ無カルヘシ  
 前記諸先輩ノ直話ニヨリテ鐵道橋梁ノ稍詳細ニ至ル點迄知り得タルヲ幸福トシテ之レヲ深く感  
 謝スルト同時ニ茲ニ甚タ遺憾ニ堪ヘサルハ小川勝五郎松井捷悟二氏ノ既ニ故人ニ屬シ親シク其  
 談話ヲ聞キ得サルコトナリトス小川氏ハ大阪京都間工事時代ヨリ英人シムズ・ビン・トン (H. P. Barton)  
 (Vinton) ノ下ニ橋梁架設ニ從事シ六郷川鐵桁架設工事ニ於テシムズ・ビン・トン (Theodore Shann) ノ下ニ大ニ  
 其技術ヲ表ハシタルヲ以テ井上鐵道頭ノ信任ヲ得テ擢テラレテ日本鐵道會社線架橋ヲ擔當シ其  
 明治十九年夏利根川ニ二百呎構桁ヲ架設セルハ實ニぼくなる氏ノ二百呎構桁ヲ揮斐川及長良川  
 ニ架設セラレシニ先ンツルコト約半年本邦ニ於ケル二百呎構桁架設ノ嚆矢トス其後諸所ニ於テ  
 架橋スルモノ無數東海道富士川大井川ノ架橋モ亦同氏ノ手ニ成リ此技術ニ於テ同氏ノ右ニ出ツ  
 ルモノナカリシト云フ松井氏ハ明治十五年ぼくなる氏渡來以來從ヒテ橋梁ニ從事シ明治二十六  
 年十二月出テ、保線ニ從事ス其間橋桁ニ關シテ參與セサルモノナシ此兩氏ハ本邦鐵道橋梁史ニ

忘ルヘカラサル功績者トス  
 次ニ鐵道橋梁沿革ノ全般ニ關スルモノヲ概説シ續テ各種橋桁ニ就テ其詳細ノ發達ノ狀況ヲ述ヘ  
 ントス

### 第一篇 沿革ノ概説

本邦ニ於ケル初期ノ鐵道橋梁ハ線路敷設ニ伴ヒテ架設セラレタルモノナルヲ以テ其發達ノ順序  
 ヲ説カンニハ勢ヒ線路建設ノ狀況ヲモ述ヘサルヘカラス抑モ本邦ニ於ケル最初ノ鐵道線路ハ東  
 京横濱間鐵道ナルコトハ普ク世人ノ知ル處ヲ如シ即明治三年三月二十五日測量ニ着手シ同年四  
 月十二日ニハ早クモ汐留附近ニ於テ土工ヲ起セリ本區間線路全通シ聖駕新橋横濱兩驛ニ親臨  
 シテ開業ノ式ヲ舉ケラレシハ明治五年九月十二日ナルモ其内品川横濱間ハ同年五月七日既ニ竣  
 工シテ旅客ノ假運輸ヲ開始セリ此區間ニ架セル橋梁二十三箇所溝橋二十三箇所ニシテ悉ク木造  
 橋桁ヲ架セルモ後ニ至リテ漸次鐵橋ニ改築セラレ今日ニ殘レルモノ一モナシ之レヲ本邦ニ於ケ  
 ル最初ノ鐵道橋トス本區間ニ次テ土工ヲ起シタルモノヲ神戸大阪間トス即チ明治三年八月測量着  
 手同十一月建設起工ニ係リ明治七年五月十一日全線竣工假運輸ヲ開始セリ本區間ニ於ケル橋梁  
 ハ概ネ木造桁ヲ架シタリシモ東京横濱間ニ比シ徑間ノ大ナルモノ多カリシヲ以テ木造構桁ヲ架  
 シタル個所數多アリ木造構桁ハ之レヨリ先キ京濱間ニ於テ川崎六郷川ニ架シタルモノアルヲ以  
 テ本區間ノモノヲ以テ最初ノモノトナスヲ得サルモ其構造ニ於テ數段ノ進歩セルモノアルヲ見  
 ル又本區間ニ於ケル最長橋梁即チ武庫川下神崎川下十三川ニハ鍊鐵製わねれん構桁徑間七十呎  
 ノモノヲ架シタリ是レ即本邦ニ於ケル鐵製鐵道橋ノ最初ニシテ未タ鍛桁ノ鐵製ノモノナキニ既  
 ニ鐵製構桁ヲ有シタルカ如キハ甚タ興味アル事ト云フベシ次テ明治六年十二月大阪京都間起工  
 セラレ同九年九月五日竣工運輸ヲ開始セリ此區間ニ於テハ既ニ橋梁ニハ總テ鐵桁ヲ用ヒ木桁ハ

之レヲ溝橋ニ用ヒタルノミ故ニ本區間ニ於ケル鐵製飯桁ハ本邦ニ於ケル鐵道飯桁ノ嚆矢トス本區間ニモ長徑間ノ橋梁數個アリ即チ上十三川上神崎川茨木川太田川桂川等ニシテ是等ノ橋梁ニハ孰レモ鍊鐵製ワレレン構桁徑間百呎ノモノヲ架セリ即チ鐵製構桁ニ於テハ前記武庫川外二橋ニ架セル徑間七十呎構桁ニ次クモノトス此時ニ當リ東京橫濱間ニ於テハ複線工事進捗ニ際シ川崎六郷川ニ架セル木造構桁ニ代フルニ鍊鐵製ワレレン構桁徑間百呎複線用ノモノヲ以テシ明治十年十一月二十七日工事竣成工部卿伊藤博文臨場シテ盛ナル鐵橋開通式ヲ舉ケタリ是レ即チ先年京濱間改良工事ノ際迄殘リタル有名ナル六郷川鐵橋ニシテ本邦ニ於ケル鐵製構桁ノ順位ヨリ云ヘハ第三位ニアリ六郷川橋梁ニ續テ鶴見川橋梁ヲ始メトシ二十四呎以上ノ橋桁ヲ鐵製桁ニ架換ヘタリ此等ハ總テ鍊鐵製飯桁ニシテ其二三ハ外國製品ナルモ多クハ新橋工場及六郷川岸ニ於ケル其分工場ニ於テ之レヲ製作セリ之レト殆ト同時代ニ神戶大阪間ニ於テモ木造橋ノ鐵桁架換ヘテ施行シ其殆ト全部ヲ神戶工場ニ於テ製作セリ此等ハ本邦ニ於ケル橋桁製作ノ最初ナリトス以上ノ諸區間ニ於テハ土工橋梁悉ク英人ノ手ニ成リ偶々邦人ノ與レルモノモ外國人ノ指揮ノ下ニ工事ニ從ヘルニ過キス然ルニ明治十一年八月二十一日京都大津間線路ヲ起工セラル、ヤ其區間工事ハ悉ク邦人ノ擔任スル處トナリ英人シユルビんとん氏ノアルアリシト雖モ單ニ監督助言ヲナセシニ止ル然レトモ橋梁ノ設計ニ在リテハ依然トシテシユルビんとん氏ノ手裡ニアリキ明治十二年八月京都鴨川ニ架セル徑間五十呎八連ノ飯桁ハ同氏ノ下ニテ三村周氏ノ設計セル處ニ係リ之ヲ邦人設計ノ最初ノ飯桁トス本區間及之レニ次テ施工セル長濱敦賀間橋梁ニ架設セル鍊鐵飯桁ハ悉クシユルビんとん氏ノ下ニテ設計シ英國材料ヲ用ヒテ神戶工場ニ於テ製作セシ處ニ係ル當時ニ於ケル鐵道敷設計畫ハ一ハ神戶ヨリ大阪京都ヲ經テ大津湖岸ニ出テ之レヨリ大湖汽船會社ノ汽船ニテ長濱ニ連絡シ再ヒ鐵路梁瀨隧道ヲ過キテ敦賀ニ達シ以テ大阪灣ト北海トヲ連

絡シ一ハ敦賀ヨリ長濱關ケ原大垣岐阜ヲ經テ名古屋ニ到リ更ニ武豐半島ヲ縦貫シテ半田ニ到リ  
 以テ伊勢灣トノ連絡ヲ保タシトスルニ在リシカ如シ明治十五年三月敦賀長濱間ノ開通スルヤ直  
 チニ工ヲ長濱以東ニ起シ明治十六年五月長濱關ケ原間同十七年五月關ケ原大垣間ト相次テ開通  
 セシモ之レヨリ以東ニ於テハ大垣岐阜間ニ揖斐川長良川アリ岐阜名古屋間ニハ木曾川アリテ工  
 事ノ進捗ヲ阻碍セシ爲メ名古屋迄ノ全線ハ明治二十年ニ至リテ始メテ之レカ竣成ヲ告クルニ至  
 レリ此間ニ於テ名古屋半田間ハ業ニ明治十九年三月ヲ以テ竣工セシヲ以テ茲ニ敦賀半田間ノ全  
 通ヲ見ルニ至レリ本區間ニ於テ敦賀長濱間ノ橋梁ハ前述ノ如ク英人シユルビんとん氏ノ事務所  
 ニ於テ設計セラレタルモ長濱以東ハ悉ク英人匠工なる氏ノ手ニ成ル而シテ其最モ著大ナルモノ  
 ハ前記揖斐長良木曾ノ三大橋ニ架セル徑間二百呎ノ構桁ニシテ當時百呎ヲ以テ最大徑間トナセ  
 シ時代ニアリテハ斯ル長大徑間ノ構桁ノ設計ハ一大事業タリシヤ勿論ナリ此設計ハ英國ニ送附  
 シテ顧問技師シユルビんとん氏ノ考查訂正ヲ受ケ英國工場ニ於テ製作シ揖斐長良ハ明治二十年  
 二月木曾川ハ同年六月架設ヲ終レリ而シテ前二橋ノ架設ヲ擔任セシハ長谷川謹介氏ニシテ木曾  
 川架桁ハ足助好生氏ノ手ニ成レリ  
 本方面ニ於テハ東海道本線建設ハ大府ニ於テ名古屋半田間線路ト分岐シ濱名湖ヲ渡リ濱松ニ到  
 リ更ニ天龍川橋梁ヲ架シ其東岸ニ工ヲ竣ヘタリ本區間橋梁モ亦匠工なる氏設計ニ成ル其天龍川  
 ニ架セル二百呎構桁ハ揖斐外二橋ニ架セルモノト同形ナレドモ英國ニ於ケル顧問技師ノ說ニ從  
 ヒ其大部分ヲ鋼製ト爲セルモノニシテ本邦ニ於ケル鋼製橋梁ノ嚆矢トス其架橋完成セルハ實ニ  
 明治二十一年十一月二十一日ニシテ是亦長谷川謹介氏ノ架設ニ係ル之レヨリ先キ明治二十一年  
 九月大府濱松間開通シタルヲ以テ天龍川竣工ト同時ニ線路ヲ天龍川東岸ニ延長シ以テ東方ヨリ  
 西向セル線ト合スルヲ得タリ



東海道東部ニ於テハ横濱國府津間ハ明治二十年七月竣工開業シタルモ國府津以西ニ於テハ箱根ノ難關アル爲工事遅延シ明治二十一年六月第一酒匂川ニ二百呎一連第二酒匂川ニ百呎三連同年八月第三酒匂川ニ百呎一連二百呎一連同年三月第一相澤川ニ二百呎一連同二十二年一月第二相澤川ニ二百呎一連同二十一年九月第三相澤川ニ二百呎一連第四及第五相澤川ニ百五呎各一連富士川ニ二百呎九連等ノ架設ヲ終ヘ静岡迄開通セシハ實ニ明治二十二年二月ニシテ續テ其以西ノ區間ニ於テモ明治二十一年十月大井川ニ二百呎十六連同十二月原野谷川及太田川ニ百呎各二連ヲ架設シ終ニ天龍川東岸ニ於テ西部線路ト連絡スルニ至リシハ明治二十二年四月ナリトス上記東海道東部線路ニ於ケル構桁ハ全體ヲ通シテ三種アリ即チ百呎構桁ハ鍊鐵製ワレん型ニシテ大阪京都間桂川等ニ架セルト同型ノモノ二百呎構桁ハ鋼鐵製だぶるワレん型ニシテ天龍川ニ架セルト同型ノモノナリ第四及第五相澤川ニ架セルモノハ鍊鐵製とれりす (Trill) 型ニシテ上路構桁トス本構桁ハ明治十八年原口要氏ノ設計セルモノニシテ北海道手宮入舟町陸橋ノ平井晴二郎氏設計ニ成レルヲ除テハ邦人ノ設計セル鐵道構桁ノ最初ナリトス本型構桁ハ信越線碓氷川ニモ之レヲ架セリ

長濱關ケ原間線路ト殆ト同時ニ起工セルモノヲ日本鐵道會社線トス同鐵道會社ハ池田侯爵等ノ發起ニヨリテ起レル私立株式會社ナルモ當時ニ於テハ鐵道ノ建設設計ハ鐵道寮ノ手ニ依ルノ外ナク即チ官ニ請フテ鐵道寮技師主宰ノ下ニ其工事ヲ遂行セリ其最初著手セルハ川口熊谷間ニシテ明治十五年六月五日ノ起工ニ係リ長濱關ケ原間起工ト同年同月ナリトス川口ニ於テ荒川ヲ渡ルニ百呎四連五十呎四十八連ヲ以テシ之レニ架スルニ川崎六郷川ニ架セルト同形ノ鍊鐵製ワレん構桁徑間百呎複線用ノモノヲ用ヒタリ其竣工セルハ明治十八年二月ニシテ構桁架設ニ於テハ實ニ六郷川橋梁ニ次ク本會社線路ニ於テ徑間大ナル橋梁ハ古河栗橋間利根川橋梁トス之レニ

ハぼ一なる氏設計ニ係ル二百呎鍊鐵構桁ヲ用ヒタリ而シテ其架橋完成シテ明治十九年六月ニ在ルヲ以テ揖斐川完成ニ先ツコト實ニ六ヶ月本邦ニ於ケル二百呎構桁架設ノ最初ナリトス本橋架設ハ井上鐵道頭ノ直接監督ノ下ニ小川勝五郎氏之レヲ擔任セリ

東海道東西線天龍川ニ於テ連絡シテ後僅カ三箇月ニシテ大津關ケ原間ノ所謂湖畔線竣工シ明治二十二年七月ヲ以テ東海道線ノ全通ヲ見ルニ至レリ此以後ハぼ一なる氏ハ力ヲ基本飯桁ノ制定ニ注キタリ蓋シ是レ今日ノ完成セル基本橋桁ノ基ヲナセルモノニシテ同氏之赴任以來本邦橋梁ニ對スル功績ハ實ニ沒スヘカラサルモノトス同年十一月勳三等ニ叙シ瑞寶章ヲ賜ヒシモノ亦洵ニ故アリト謂フヘシ

明治二十四年十月二十八日濃尾大地震アリ揖斐長良等ノ諸橋梁大破シタルヲ以テ各大々的改築ヲナシタルモ橋桁ニ於テハ何等ノ變化ナシ明治二十七年神戸大阪間複線工事着手セラレヤ武庫神崎十三川ニ架セル鍊鐵橋梁モ複線トナスノ必要ヲ見即チぼ一なる氏徑間七十呎ノ側構ヲ設計シ之レヲ舊橋ノ一側ニ添加セリ當時既ニ構桁及飯桁ニ盛ニ鋼ヲ使用セル時期ナリシモ舊橋鍊鐵ナルノ故ヲ以テ新設計側構及牀桁ノ材料ニモ鍊鐵ヲ用ヒタリ然レトモ舊橋製作當時ト相距ル遠キヲ以テ其材質舊橋ニ比シテ良好ナリシ故新設計側構及牀桁ハ鋼製ナリト誤リ傳ヘラルレトモ當時ノ記錄ニ徵スルニ其鍊鐵ヲ用ヒタリシヤ疑ヲ容レズ新側構ハ其材料ヲ英國ニ探リ之レヲ神戸工場ニ於テ製作セリ單ニ側構ノミニ過キスト雖モ之レヲモ構桁ト稱スルヲ得ハ是レ本邦ニ於ケル構桁製作ノ嚆矢ナリ

明治二十八年ぼ一なる氏奥羽線松川ニ架スヘキ徑間百五十呎鋼製上路構桁ヲ設計報告ス是レ同氏カ松本長官ノ命ニヨリ明治二十二年設計シタル百五十呎上路及下路基本構桁ト同形ニシテ唯曩ニハ三十六噸機關車ニ對シテ設計セルモノヲ五十七噸半ノ機關車重量ニ堪ヘ得ヘキ強度トナ

シタルニ過キス  
 基本橋桁制定ニ就テハ前記ノ如クぼくなる氏カ力ヲ極メテ其事ニ從ヒシハ東海道全線開通以後  
 ニアリト雖モ其以前ニ於テモ略基本型ト見做スヘキ鋸桁ハシユるびんとん氏時代ヨリ存シタリ  
 記錄ニ徵スルニ明治十三年ニ同氏ノ設定セル十二呎及十八呎木造桁ノ定規アリ又同時代ノ設計  
 ニ係ル二十呎及三十呎鍊鐵鋸桁モ基準トシテ用ヒラレタリ明治十五年ぼくなる氏ノ渡來スルヤ  
 直ニ四十呎及五十呎基準桁ヲ設計シ尙從來ノ七十呎連續桁ニ設計變更ヲ加ヘ次テ明治十八年五  
 月六十呎鋸桁ヲ設計シ同時ニ七十呎ニ對シテモ從前ノ連續桁ヲ變更セルモノヲ廢シテ新設計ヲ  
 用ヒ茲ニ二十呎乃至七十呎鍊鐵製鋸桁ノ設計ヲ完成シ四日市線ニ對スル基本トシテ之レヲ用ヒ  
 タリ是レ蓋シ本邦ニ於ケル一揃ヲナセル基本設計ノ最初ナルヘシ翌十九年十月七十呎及五十呎  
 鋸桁ニ設計變更ヲ加フル處アリ明治二十六年鋼鋸桁定規設定ニ至ル迄之レヲ使用セシヲ以テ東  
 海道線及日本鐵道會社線ニ於ケル鋸桁ハ特殊ノモノヲ除クノ外概ネ此基本設計ヲ用ヒタリ然レ  
 トモ當時漸ク鋼鐵ノ使用盛ニシテ其價格ヲ降下シ比較的廉價ニシテ重荷重ニ堪フル橋桁ヲ得ル  
 ニ至リシヲ以テぼくなる氏松本長官ノ命ヲ受ケテ之レカ設計ニ從事シ明治二十六年五月二十呎  
 乃至七十呎鋼鋸桁設計ヲ完了シ翌年四月八十呎鋼鋸桁設計ヲ報告シ茲ニ二十呎乃至八十呎鋼鋸  
 桁定規ヲ完成セリ是レ即チぼくなる型鋸桁トシテ世ニ傳ハル處ノモノニシテ鋼鋸桁ト稱スルト  
 雖モ其補強材及對傾材ニハ鍛接ノ必要上鍊鐵ヲ用ヒタリ此定規鋸桁ハ明治二十九年ぼくなる氏  
 歸國後モ汎ク官設線ニ用ヒラレシモ其後荷重ノ増加セルト鍛接作業ノ製作上困難ナルトノ爲メ  
 之レカ設計ヲ變更スルノ必要ヲ見明治三十五年米國ペンといど會社基準型ニ依リテ杉文三氏ノ  
 設計セル二十呎乃至八十呎鋼鋸桁ヲ以テ定規ト定メぼくなる型ヲ廢止セリ明治三十九年鐵道國  
 有ニ際シテハ各私設鐵道ヨリ引繼ケル鋸桁及其材料多カリシ爲メ山陽鐵道日本鐵道關西鐵道等

ノ各會社ニ用ヒ來レル基本桁ヲモ官設線定規中ニ加ヘ之レヲ各線ニ架設セリ明治四十二年ニ至リ機關車ノ重量増加愈甚タシク從來ノ鐵桁ノ強度著シク不足ヲ告ケシヲ以テ鐵道院建設部ニ於テ太田圓三氏米國鐵道保線協會ノ仕方書ニ據リテ鋼鐵桁ヲ設計シ同年八月三日達第六八〇號ヲ以テ改正定規トシテ之レヲ發布セリ是レ即チ現行ノ<sup>1888</sup>上落鐵桁定規トス

下路鐵桁ニ於テハ各橋梁ニ對シ特殊設計ヲナシ基本設計ト稱スヘキモノナカリシカ明治四十一年二月二十二日鐵道院總裁達第五十九號ヲ以テ大河戶宗治中村謙一兩氏ノ設計ニ係ル二十呎乃至五十呎下路鐵桁定規ヲ設定シ次テ明治四十三年二月二十五日達第一二三號ヲ以テ之レヲ廢止シ之レニ代フルニ太田圓三氏設計二十呎乃至八十呎下路鐵桁ヲ定規ト定メタリ現行ノ<sup>1888</sup>下路鐵桁定規是レナリ

小徑間ノ橋梁及溝橋ニ在リテハ永ク木造桁ヲ用ヒタリシヲ以テ明治二十年以前ニアリテハ殆ト鐵製工形桁ノ用ヒラレタルモノヲ見ス明治二十一年十一月<sup>1888</sup>なる氏ノ設計報告セシ十二呎十五呎及十八呎輾壓工形桁ヲ以テ最初トスヘシ然レトモ十呎以下ノ橋桁ニ於テハ依然トシテ木造桁用ヒラレタリ故ニ輾壓工形桁ノ設計ハ明治二十八年古川晴一氏カ三呎ヨリ十二呎ニ至ル各呎毎ニ設計セルヲ以テ始メテ完備セルモノト稱スヘシ尙曩ニ<sup>1888</sup>なる氏設計ニ係ル十五呎及十八呎ノ工形桁モ明治三十九年二月十九日鐵道作業局長官達第一〇號及同四十年六月三日鐵道院總裁達第六三號ヲ以テ大河戶宗治中村謙一兩氏設計ニ係ル八十八噸機關車ニ對スル新型輾壓工形桁ニ改正セラレ次テ明治四十二年十月二十日達第八七五號ヲ以テ新ニ三呎四呎五呎六呎八呎十呎十二呎十五呎及十八呎ニ對スル基本設計ヲ定メ從前定規中ノ七呎九呎及十一呎ヲ廢止セリ是レ即チ現行ノ<sup>1888</sup>輾壓工形桁ナリ

槽狀桁モ明治初年神戸大阪間三ノ宮停車場ニ用ヒラレテ以來各所ニ使用セラレシモ其基本設計

トシテハ現行 E33 槽狀桁定規カ明治四十二年三月十一日達第一六〇號及同年十月二十日達第八七四號ヲ以テ制定セラレシニ始マル

構桁ニ在リテハ鍊鐵製ワレれん型百呎構桁及鍊鐵製だぶるワレれん型二百呎構桁ハ永ク定規トシテ用ヒラレ前者ハ明治二十二年東海道野洲川架設以來後者ハ明治二十年木曾川架設以來鋼鐵製ニ改メラレシト雖モ其形狀ハ依然トシテ舊時ノ儘ノモノヲ存セリ然ルニ奥羽線建設工事開始ニ及ヒ其板谷峠ニ於ケル三十分ノ一勾配ニ用フヘキ機關車重量從前ニ比シ遙ニ大トナリシ爲メ茲ニ橋桁荷重ニ一大革命ヲ來シ從來用ヒ來レル構桁ハ計算上強度甚ク不足スルヲ以テ之レカ設計變更ヲ要スルニ至リ即チ明治三十一年米國クーパー (Theodore Cooper) オナズダー (C. C. Selby) 二氏ニ囑シテ新型構桁ヲ設計セシム是レ即チクーパー型構桁ト稱セラレ箱根複線以來全國構桁ニ用ヒラレシ處ニシテ明治四十二年 E33 荷重制定ニ至ル迄ハ本邦ニ於ケル唯一ノ基本構桁タリ徑間百呎百五十呎二百呎三種アリテ各上路及下路型ニ對シ機關車重量二〇六、〇〇〇封度列車重量一呎ニ付三、〇〇〇封度ニ對シ設計シアリ百呎徑間ノ分ヲ除キ皆鉚構桁ニシテ本邦橋梁ニ米國型眼釘ヲ用ヒタル最初ナリ後明治三十六年ニ至リ中央西線用トシテ徑間三百呎ノ構桁設計ヲ米國ニ依頼ス其設計者荷重形式等前記ノ構桁ニ全ク同シ本構桁ハ今日ニ於テモ尙本邦最長徑間ノ構桁タルハ茲ニ特記スルノ要アリ

明治四十二年 E33 荷重制定以來各線ニ於ケル橋桁強度ヲ調査シ其不足スルモノヲ架換フルノ方針ノ下ニ先ツ東海道ヨリ着手シ天龍大井富士等諸大河ニ架セルモノヲ E45 ニ對シ設計セル新構桁ヲ以テ代ヘタリ其他 E33, E40, E45 ニ對シ鐵道院業務調查會議技術部設計及工務局設計課等ニ於テ設計セル構桁ハ別項構桁ノ條ニ詳述スル如シ

上記ノ外特ニ記スヘキハ明治三十三年ノ頃獨人ばるつー氏 (Franz Baltzer) ノ設計セシ東京市

街線用諸橋桁ナリトス全部下路型鉸桁ニシテばつくるべしと上ニ道床ヲ有ス其ばらすと牀ヲ有スルト獨逸形式ヲ有スルトハ上記各橋桁ト著シク其趣ヲ異ニセル點ナリトス  
 其他特種ノモノトシテハ山陰線餘部陸橋ノばいやだくと式ヲ取レル岩越線釜ノ脇外ニ橋梁用橋桁ニ架空架設法ヲ用ヒタル京濱間入ツ山橋梁ニたいどあちヲ用ヒタル等ヲ舉クルヲ得ヘシ  
 以上ハ明治初年以來官設鐵道線ニ於ケル橋桁沿革ノ概略ヲ述ヘタルニ過キス其各種橋桁ニ對スル稍詳細ナル事ニ關シテハ項ヲ改メテ次ニ之レヲ説カントス

第二篇 木 桁

本邦ニ於ケル鐵道橋ノ最初ノモノハ明治三年四月東京橫濱間鐵道起工ヨリ同五年五月竣工ニ至ル間ニ京濱間ニ架設セラレタル諸橋桁ニシテ孰レモ木造トス其數二十三其名稱所在地次ノ如シ

番 號	名 稱	徑間數	徑間長 尺	新橋起點埋深 尺
第一號	會 仙 川	1	21-0	0 18 18
第二號	同	1	21-0	0 18 18
第三號	金 杉 橋	3	29-0	0 74 33
第四號	芝 橋	2	32-9	1 20 32
第五號	雜 魚 場	1	24-0	1 41 88
第六號	田 町	1	16-0	1 74 17
第七號	高 輪	1	24-0	2 28 97
第八號	同	1	24-0	2 79 83
第九號	入ツ山陸橋	1	38-0	3 25 24
第十號	御殿山陸橋	1	35-0	3 46 80

第十一號	東海寺	1	49-0	3	72	65
第十二號	立合川	1	13-0	4	50	13
第十三號	蒲田	1	17-0	7	19	15
第十四號	六郷川	8	15-0	9	42	0
第十五號	同	7	55-0	9	42	0
第十六號	鶴見川	6	42-8	11	67	75
第十七號	子安	1	48-0	14	42	0
第十八號	二ッ谷	1	48-0	15	66	28
第十九號	神奈川陸橋	2	16-8	16	18	20
第二十號	高島町	2	32-0	16	38	66
第二十一號	同	1	20-0	16	63	60
第二十二號	同	2	19-0	17	04	38
第二十三號	石崎陸橋	2	19-0	17	04	38

其他溝橋二十三個所悉ク木桁ヲ架セリ本區間橋梁中最モ大ナルモノハ六郷川橋梁ニシテ百呎らちす構桁ヲ架シ他ハ孰レモ桁ヲ架セリ六郷川構桁ハ第一圖ニ示スカ如シ其らちす構外方ニ見ユルくいんぼすと型構ハ撓度過大ナリシ爲メ工事施行ノ際特ニ添加シタルモノナリト云フ用材ハ總テ檜ニシテ弦材ニハ高サ一呎二吋厚サ三吋長サ三十呎乃至四十呎ノモノヲ合セテ用ヒタリト云フ橋牀ハ斜角ニ眼板ヲナシ複線ヲ通スル計畫ナリシモ未タ第二線ヲ敷設セサルニ早ク腐朽シ架換ノ已ムナキニ至レリ本橋架換ニ對シテハ腐朽ノ外橋杭附近ノ甚タシク掘リ去ラレ爲メニ橋脚危險ニ陥リシモ其大原因ナリシカ如シ明治八年五月十八日本橋ヲ鐵橋ニ改築スルノ允可アリ

同十年十一月新橋成ルノ後之レヲ取毀テリ舊橋ハ現在位置ヨリ稍川下ニ位置シタル爲メ新橋建設ニ何等障碍ヲ與ヘサリシト云フ六郷川以下ノ橋梁ニ架セル木桁ハ皆單桁ニシテ樺材ヲ數本並列セルモノヲ用ヒタリ

明治六年頃架設セラレタル神戸大阪間諸橋梁モ武庫川下神崎川下十三川ヲ除ク外ハ皆木造桁ヲ架シタルモ此區間ニ於テハ徑間稍長大ナルモノ比較的多數アリシ爲メ構桁ヲ用ヒシモノ尠カラス其構造モ六郷川構桁ニ比シ頗ル堅牢ニシテ第二圖ニ示スモノハ其二例ナリトス

大阪以東ノ線路ニ於テハ鍊鐵製鈹桁ヲ用ヒタルヲ以テ木桁ハ溝橋ニ用ヒタルニ止マル京濱間ニ於ケル木桁及阪神間ニ於ケル木桁モ明治十一年頃ヨリ鐵桁ニ架換ヘタルヲ以テ稍長大ナル徑間ノ構桁ニ木桁ヲ用ヒシハ極メテ短年月ナルヲ知ルヘシ而シテ其短日月ニ腐朽セシ原因ハ乾燥セサル木材ヲ用ヒテ之レニこゝるたるヲ厚ク塗抹セシ爲メ内部蒸レテ腐朽ヲ早メタルニ依ルモノ、如シ明治十五年ノ報告ニ神戸京都間ニ於テ徑間六呎以上ノ木桁ノ大多數ヲ鐵桁ニ架換ヘタリト記シアルモ明治二十年頃迄ハ十二呎十五呎十八呎等ノ徑間ニモ木桁ヲ用ヒシコト疑ナシ一なる氏ノ記錄ニヨレハ明治十三年しゝるびんとん氏ノ定メタル木桁定規ハ軸荷重十一噸ニ對シテ設計セルモノニシテ樺材ヲ用ヒ其寸法次ノ如シ

徑間	樺ノ長	高
18	21-0	14
15	18-0	14
12	15-0	12
		16

而シテ明治二十一年頃一なる氏ノ計算セシモノハ軸荷重十二噸ヲ用ヒシ爲メ前設計十八呎桁ノ高サ十八吋ヲ二十一吋ニ増加シ且ツ檜材ニ對スル次ノ寸法ヲ規定セリ



徑間

18

15

12

徑間

18

16

14

徑間

23

19

16

然レトモ當時既ニ巨大ナル木材ハ頗ル缺乏シテ廉價ニ之レヲ得ルコト難ク寧ヤ鐵製工形桁ヲ用フルノ有利ナルニ若カサルコトハぼ一なる氏カ屢々提言セシ處ニシテ遂ニ同年末是等ノ桁ニ對スル輾壓工形桁ノ設計ヲ提出スルニ及ヘリ十呎以下ノ桁ニ於テハ木桁久シク用ヒラレ其全部撤去セラレシハ明治三十年以後ノ事ニ屬ス

### 第三篇 工形桁

前述ノ如ク明治二十一年十二月二日附ヲ以テ前記木桁ニ代フル目的ヲ以テ十二呎十五呎及十八呎輾壓工形桁ノ設計ヲ報告セリト雖モぼ一なる氏ハ元來輾壓鐵材ニ對シ非常ニ危懼ノ念ヲ懷キ其外部ヨリ發見シ難キ缺點ヲ有スル機會多キヲ以テ安全ニ鐵道ヲ通スヘキ橋桁ニアラストナセルモノ、如ク屢々上書シテ其危險多キヲ說キ翌年八月五日附ヲ以テ輾壓工形桁ニ代フヘキ十二呎十五呎ノ鍊鐵製鐵桁ヲ設計報告セリ事態斯ノ如キカ故ニ明治二十八年古川晴一氏設計ニ係ル輾壓工形桁ヲ以テ基本ト定メシ以前ニ於テハ此種ノ桁ハ其數極メテ少ナキモノトス古川氏ノ設計セシモノハ第三圖ニ示ス如キ形式ノモノニシテ五十三噸あぶと式機關車ニ對スル強度ヲ有シ其主要寸法次ノ如シ

徑間	桁ノ全長	桁ノ寸法	桁ノ心々幅	重
3-0	3-0	8×5 @ 30	3-8 1/4	0. 4. 3. 2.
4-0	6-0	8×6 @ 35	"	0. 5. 3. 26.

論 說 報 告 本邦鐵道橋ノ沿革ニ就テ

5-0	7-0	10×5	3-34	0.6	3.23
6-0	8-0	10×6	"	0.9	0.1
7-0	9-0	10×6	"	0.10	2.18.
8-0	10-0	12×6	"	0.11	0.21.
9-0	11-0	12×6	"	0.13	3.21.
10-0	12-6	14×6	"	0.16	1.6.
11-0	13-6	14×6	"	0.17	1.8.
12-0	14-6	15×6	"	0.18	3.2.

續テ後一なる氏設計ニ係ル十五呎及十八呎鋼板桁ヲモ輾壓工形桁ニ變更スルノ議アリ即チ建設部ニ於テ大河戸宗治中村謙一兩氏ヲシテ設計セシメ明治三十九年二月十九日達第一〇號及明治四十年六月三日達第六三號ヲ以テ之レヲ公布ス本設計ハ八十八噸機關車ニ堪フルノ強度ヲ有シ其主要寸法次ノ如シ

徑間 15-0	桁ノ全長 17-6	桁ノ寸法 18×7	桁ノ心々幅 3-8 $\frac{1}{2}$	重量 1.10.	重量 0.12.
18-0	20-10	24×7 $\frac{1}{2}$	"	2.	3.1. 6.

明治四十二年 荷重ノ制定セラル、ヤ輾壓工形桁モ亦改正ノ必要ヲ見鐵道院建設部ニ於テ太田圓三氏ヲシテ三呎乃至十八呎輾壓工形桁ヲ設計セシメ同年十月二十日達第八七五號ヲ以テ之レヲ公布セリ本設計ハ前記荷重ニ對スル強度ヲ有スルモノニシテ米國鐵道保線協會ノ仕様書ヲ用ヒ設計セリ其形式第四圖ニ示ス如クニシテ其主要寸法次ノ如シ

徑間 桁ノ全長 桁ノ心々幅 重量

3-0	5-0	10×6②	42	4-0	0.329
4-0	6-0	10×6②	42	"	0.367
5-0	7-0	12×6②	44	"	0.467
6-0	8-0	12×6②	44	"	0.507
8-0	10-0	14×6②	57	"	0.733
10-0	12-6	16×6②	62	"	1.013
12-0	14-6	18×7②	75	"	1.331
15-0	17-6	24×7½②	100	"	2.058
18-0	20-10	2-20×7½②	89	3-8½	3.917

其後京濱間改良工事ニ於テ日荷重ニ對スル輾壓工形桁ヲ用ヒ其他現今鐵道院設計課ニ於テ設計スル工形桁ニシテ之レト異ナル形式ヲ有スルモノ多數アレトモ孰レモ特種設計ニ屬シ定規トシテ變更スルノ要ヲ認メス續テ此形式ヲ採用セリ但シ今回歐洲戰亂ノ爲メ本設計ニ用ヒタル英國型輾壓工形桁ヲ得ルコト頗ル困難トナレルヲ以テ之レヲ少シク變更シテ米國型工形桁ニ適合セシメシモノ及工形桁ノ代用トシテ同形ノ鋸桁ヲ用ヒシモノアレトモ孰レモ現時戰亂中ノ特殊狀況ニ適應セシメタル臨機ノ變更ニシテ茲ニ之レヲ詳記スルノ要ヲ認メス之レヲ要スルニ輾壓工形桁ハ本邦鐵道橋桁中最近ノモノニシテ從テ其種類モ極メテ少數ナルモノトス

第四篇 鋸 桁

本邦ニ於ケル鋸鐵製鋸桁ノ嚆矢ハ之レヲ大阪京都間ニ於テ見ルコト沿革概説ニ述ヘタルガ如シ即チ明治七年乃至九年ニ架設セラレタルモノ是レナリ此等鋸桁ハ當時ノ技師長いんぐらんど氏(John England)ノ大體設計ニ基キ英國ニ於テ設計製作シタルモノ、如ク其設計者製作工場荷重設計

方法等ニ關シ一モ之レヲ知ルヲ得サルハ甚ダ遺憾ニ堪ヘサル處ナリトス其中最モ特殊ノ形狀ヲ有シタルモノハ山崎高槻間檜ノ尾川ニ架セルモノニシテ第五圖ニ示セルモノ即チ是レナリ本橋桁ハ明治三十年前後迄使用セシモ其後架換ヘラレテ現存セス本區間ニ次テ架設セラレシ飯桁ハ東京横濱間及神戸大阪間ニ於テ木桁ヲ架換ヘシモノニシテ孰レモ明治十一年頃ノ事ニシテ其多數ハ本邦在住英人ノ手ニ成ル設計ニ基キ本邦鐵道工場ニ於テ製造シタルモノニ係リ其判明セルモノハミラ掲クレハ次ノ如シ

新橋工場六郷川岸分工場ニ於テ製作セシ分

新橋ヨリ哩程	名	種	徑間數	徑 間	架設年月
0 74 33	金 杉	橋	3	29-0	明治 13 7
1 20 32	芝 橋	町	2	32-9	同 13 5
16 38 66	高 島	町	2	32-0	同 10 12
16 63 60	同	同	1	20-0	同 12 6
			2	19-0	同 11 6
17 04 38	同	同	2	19-0	同 11 6

神戸工場ニ於テ製作セシ分

新橋ヨリ哩程	名	種	桁ノ全長	摘 要
362 16 59	戊 亥	川	17-6	單 桁
362 0 12	松 田	川	17-6	同
361 62 93	蘆 原	川	20-0	斜 角 單 桁
359 17 17	蓮 池	川	45-6	三徑間連續桁

358	75	45	家	川	46-6	同
358	54	76	門	川	47-0	同
357	70	09	馬	橋	34-0	二徑間連續桁
357	57	57	三	橋	63-4	四徑間連續桁
357	37	66	六	橋	48-0	三徑間連續桁
357	08	98	瀧	野	23-0	二徑間連續桁
356	73	24	西	池	46-9	三徑間連續桁
356	59	76	東	池	15-6	單
356	51	52	東	池	38-11½	三徑間連續桁

京都大津間ニ於ケル飯桁ハ英入しゑるびんとん氏ノ事務所ニ於テ設計シ神戸工場ニ於テ製作セシ處ニシテ其中京都鴨川ニ架セル五十呎飯桁ハ三村周氏ノ設計ニ係ルコトハ同氏ノ親シク著者ニ語リシ處ナリ之レニ用ヒシ荷重ハ一呎ニ付一噸ノモノニシテ其設計方法ハ之レヲらんさん氏ノ著書ニ探リシカ如シ其計算書ノ如キ三村氏所藏ノモノ火災ノ爲メニ消滅シテ今ニ殘ラサルハ遺憾ノ極ナリトス長濱敦賀間ニ於ケル橋桁モ京都大津間ト同様トス其重ナルモノハ姉川妹川兩橋梁ニシテ殊ニ明治十四年十二月妹川ニ同十五年九月姉川ニ架シタル七十呎連續桁ハ當時本邦ニ於ケル最大飯桁ニシテ之レヲ神戸工場ニ於テ製作セシハ其功偉トスルニ足ル同飯桁ハ後ニ一なる氏其蓋飯ノ位置ヲ變シテ七十呎ノ單桁トシ以テ基本桁トシテ之レヲ用ヒタリ當時設計セラレタル二十呎及三十呎飯桁モ一なる氏ノ後ニ基本桁トシテ用ヒタル處ナリ關ヶ原以西ニ於テハ此外一なる氏設計ニ係ル四十呎及五十呎(五十呎飯桁ハ同氏カ明治十六年東北線荒川橋梁ニ對シテ設計セルモノナリ)ノ基本桁ヲ用ヒ後明治十八年一なる氏ノ六十呎及七十呎飯桁新設

計成ルニ及ヒテ茲ニ完備セル鍊鐵飯桁ノ定規ヲ得ルニ至レリ翌十九年ぼ一なる氏其前設計ニ改訂ヲ加ヘ新ニ七十呎及五十呎飯桁ヲ設計報告セリ其改良ノ要點ハ七十呎飯桁ニ於テハ前設計ニ於テ全長七十四呎四吋ナリシモノヲ七十六呎ニ改メ以テ橋臺床石上支持面積ヲ増加セシメ五十呎飯桁ニアリテハ其全長ヲ五十一呎八吋ニ短縮シ以テ百呎構桁一連ニ代フルニ此飯桁二連ヲ以テスルノ便ニ供セリ其形式第六圖ニ示ス如クニシテ其主要寸法次ノ如シ

徑間	桁ノ全長	桁ノ高	桁ノ心々幅	重 量
12	14-4	1-3	3-8 1/2	1. 5. 3. 3.
15	18-0	1-6	"	1. 18. 0. 22.
18	21-0	1-8	"	2. 2. 0. 0.
20	23-0	2-1 1/4	"	2. 12. 3. 1.
30	32-11	2-6	"	5. 13. 0. 9.
40	44-1	3-4 1/2	"	7. 11. 1. 7.
50	51-8	4-2	5-0	12. 3. 2. 10.
60	65-0	4-6 1/2	"	15. 6. 1. 30.
70	76-0	4-11 1/2	"	22. 5. 0. 27.

明治二十二年同氏カ其前年設計報告セシ軋壓工形桁ニ代フル目的ヲ以テ十二呎及十五呎ノ飯桁ヲ設計セシハ前述スル處ノ如シ  
 明治二十四年三十呎飯桁特別設計ノ記錄ヲ見ルニ其設計ハ六噸ノ輪重三個ニ對シテ設計セラレ上突縁ニ於ケル許容應壓力ヲ一平方吋ニ四噸下突縁ニ於ケル許容應張力ヲ純斷面積一平方吋ニ付五噸トシテ計算セリ

以上記スル處ハ悉ク鍊鐵製飯桁ナルモ當時漸ク鋼鐵ヲ用フルノ趨勢ニ促サレテ遂ニ明治二十六  
 年ぼ一なる氏二十呎乃至七十呎鋼飯桁ヲ設計報告シ翌二十七年八十呎鋼飯桁ヲ設計報告セリ是  
 レ即チ本邦ニ於ケル鋼飯桁ノ嚆矢ナリトス其設計ニ於テ用ヒラレタル荷重ハ四十四噸機關車ニ  
 臺連結ノモノニシテ別項設計荷重ノ條ニ圖示スル處ノ如シ本設計ニ採用セシ樣式ハ第七圖ニ示  
 ス如クニシテ全體鋼ヲ用ヒタルモ其補強材及對傾材ニハ鍊鐵ヲ用ヒ以テ其屈曲及鍛接ニ便ニセ  
 リ八十呎飯桁ニ於テハ特ニ其端ニ於テ腹飯ヲ厚クシ且水平補強材ヲ置ケルハ他ノ一般飯桁ト少  
 シク其趣ヲ異ニセル處ナリ其主要寸法次ノ如シ

徑間	桁ノ全長	桁ノ高	桁ノ心々幅	量
20	23-0	2-0 $\frac{3}{4}$	3-8 $\frac{1}{4}$	2. 9. 0. 7.
30	33-0	2-6 $\frac{3}{4}$	"	5. 5. 2. 11.
40	44-1	3-3 $\frac{1}{2}$	"	8. 7. 1. 21.
50	54-4	4-0 $\frac{3}{4}$	5-0	12. 8. 1. 14.
60	64-8	4-5 $\frac{1}{4}$	"	15. 9. 3. 1.
70	75-4	4-11	"	21. 7. 2. 13.
80	86-6	6-1	"	32. 6. 0. 21.

明治二十七年神戸大阪間複線工事ニ際シ設計セルモノ大川大島川庄下辰川高瀬川新川論ケ町川  
 等アリ孰レモ二十呎徑間ノ四連及五連ノ連續飯桁ニシテ最初是等ノ橋梁ニ架シタル連續桁ヲ模  
 シテ設計シタルモノトス此等モ亦ぼ一なる氏ノ考査セシ處ニ係ル前記ぼ一なる氏設計定規鋼飯  
 桁ニハ牀飯ヲ附セサリシカ牀飯ナキトキハ床石上面ニ荷重ヲ等シク配布スルニ單ニ一枚ノ飯ヲ  
 以テスル故自然兩緣ヲ撓ムルノ傾向アリトノ理由ヲ以テ明治三十年十一月作業局長官達ヲ以テ

特ニ鑄鐵製牀飯ヲ附加セリ更ニ明治三十五年一月ニ至リ從來使用シ來レルモノなる氏設計定規飯桁ハ其さいどぶらっけとT形若クハL形ノ鍛鐵ニシテ一個ニ鍛接製造スルモノナルカ故ニ其製造者ニ於テモ大ニ困難ヲ感シ居ルノミナラス現今機關車ノ重量ハ迥々増加スルノ傾向アルヲ以テ自然飯桁ノ設計ヲ變更スルノ必要アリトノ理由ヲ以テ米國ペンていど會社ニ於テ設計セル飯桁ニ準シ之レヲ七十七噸機關車ニ適應セシムル様設計ヲ變更シ主トシテ建設新線ニ用フルノ目的ヲ以テ鐵作第七號ニテ之レヲ公布セリ是レ即チ杉文三氏設計ニ係ルモノニシテ其形狀第八圖ニ示ス如ク米國型飯桁ノ官設線基本設計トシテ現出セシ最初ナリ但シ此後ニ於テモ東海道複線工事ニ使用スル桁ハ在來ノモノト並行架設スル必要上既定ノ分ニ等シキモノ若クハ特別設計ヲナシテ之レヲ用ヒ本基本型ヲ用ヒサリシモノ多シ本定規飯桁ノ主要寸法次ノ如シ

徑間	桁ノ全長	桁ノ高	桁ノ心々幅	重 量
20	22-10	2-3	3-8 $\frac{1}{2}$	2.17. 1.7.
30	32-11	3-0 $\frac{1}{2}$	"	5.14. 0.18.
40	43-5	3-8 $\frac{1}{2}$	"	9.6. 1.15.
50	54-2	4-6 $\frac{1}{2}$	5-0	13.4. 1.19.
60	64-8	5-2 $\frac{1}{2}$	"	19.6. 7.1.
70	75-3	6-0 $\frac{1}{2}$	"	24.16. 3.2.
80	85-6	6-8 $\frac{1}{2}$	"	31.4. 2.19.

明治三十九年私設鐵道買收ニ際シ引繼ケル飯桁及其材料ヲ用ヒテ製作セル飯桁ニシテ作業局基本桁ト同様ニ各所ニ架セラレタルモノハ北海道線ニ山陽基本型東北線ニ日鐵型及建設各線ニ關西桁ヲ用ヒシ等ヲ主ナルモノトス今其主要寸法ヲ掲クレハ次ノ如シ



山陽基本型

径間	桁ノ全長	桁ノ高	桁ノ心々幅	重量	量
20	23-0	2-6 $\frac{1}{2}$	4-0	重 本 4. 重 附 2.13.	
30	33-0	3-0 $\frac{1}{2}$	"	5.13. 0.8.	
40	44-0	3-6 $\frac{1}{2}$	"	10.7. 2.7.	
50	54-6	4-0 $\frac{1}{2}$	4-6	14.5. 2.10.	
60	64-8	4-6 $\frac{1}{2}$	5-0	18.1. 0.7.	
70	75-0	5-0 $\frac{1}{2}$	"	24.14. 1.10.	

日鐵基本型

径間	桁ノ全長	桁ノ高	桁ノ心々幅	重量	量
30	33-0	3-4 $\frac{1}{2}$	4-6	重 本 3.10. 重 附 2.3.	
40	43-6	4-3 $\frac{1}{2}$	"	8.13. 3.13.	
50	53-6	5-2 $\frac{1}{2}$	5-0	13.1. 1.22.	
60	64-6	5-9 $\frac{3}{8}$	"	17.18. 0.15.	
70	75-0	6-3	6-0	24.16. 3.0.	
80	85-0	7-3 $\frac{3}{8}$	"	—	

關西鐵道ヨリ引繼ケル材料ヲ以テ製作シタルモノ

径間	桁ノ全長	桁ノ高	桁ノ心々幅	重量	量
20	23-0 $\frac{1}{2}$	2-4	3-8 $\frac{3}{8}$	重 本 3.3. 重 附 1.7.	
30	32-11	3-0 $\frac{1}{2}$	3-8 $\frac{1}{2}$	5.18. 0.22.	

40	43-5	3-9 $\frac{1}{2}$	3-8 $\frac{1}{2}$	10.5	2.7
60	64-8	5-3 $\frac{1}{2}$	5-0	21.13	2.9
70	75-3	6-0 $\frac{1}{2}$	"	28.6	2.25

明治四十二年設計荷重ヲ改正シテトバ、氏E33ト定メラル依テ基本飯桁モ之レヲ改正シ八月三日達第六八〇號ヲ以テ之レヲ公布ス其設計ニ用ヒタル仕様書ハ之レヲ米國鐵道保線協會ニ探レリ而シテ其形式ハ第九圖ニ示ス如ク其主要寸法次ノ如シ

徑間	桁ノ全長	桁ノ高	桁ノ心々幅	重量
20	28-2	2-6 $\frac{1}{2}$	4-0	3.6076
30	38-6	3-6 $\frac{1}{2}$	"	5.9563
40	44-0	4-4 $\frac{1}{2}$	"	9.7951
50	54-4	5-2 $\frac{1}{2}$	5-0	14.3853
60	64-10	6-0 $\frac{1}{2}$	"	19.8268
70	75-2	6-6 $\frac{1}{2}$	"	27.2991
80	85-6	7-0 $\frac{1}{2}$	6-0	32.2446

是レ即チ現行上路鋼飯桁定規ニシテ爾後架設セシ飯桁ハ悉ク之レニ據ル但シ特殊ノ設計ヲ要スルモノニシテ明治四十五年二月鋼鐵道橋設計示方書發布以後ノ設計ニ係ルモノハ新規示方書ニ據レル結果使用斷面設計方法等ニ於テ多少ノ差異アリ特ニ京濱間及大阪城東線改良工專用橋桁ハE45ノ荷重ヲ用ヒタルヲ以テ前記定規桁ニ比シ著シク其重量ヲ増加セリ

以上ハ上路飯桁ニ就テノミ述ヘタルカ下路飯桁ニ關シテハ其數甚タ少カリシト各所各別ノ設計ヲ要シタルトノ理由ニヨリ初期以來一定セル基本設計ナク明治四十一年二月達第五九號ヲ以テ

二十呎乃至五十呎下路飯桁定規ヲ設定セラレタルヲ初メトス次テ明治四十三年二月達第一二三號ヲ以テE33ニ對スル二十呎乃至八十呎下路飯桁定規公布セラレ更ニ大正六年一月達第一六號ヲ以テ之レヲ改定ス即チ現行ノモノ是レナリ本邦ニ於ケル鐵道橋下路飯桁ニ於テハ明治九年六月山崎高槻間檜ノ尾川ニ架セル徑間五十呎鍊鐵橋ヲ以テ嚆矢トスヘシ明治四十年乃至同四十二年架設シタル東京市街線諸橋桁ハ濱松町橋梁ヲ除クノ外悉ク下路飯桁ニシテ當時高等技術顧問トシテ在留セシ獨人ムらんつばるつゝ一氏ノ設計ニ係ル所用荷重ハ八十八噸機關車ニシテ獨逸式仕方書ニ據リ獨逸式設計ヲナセリ縱桁相互間ニばつくるふれいとヲ張リ其上ニ道床ヲ載ス本區間橋桁ト甲武線萬世橋牛込間ニ架セル獨逸は一と會社設計ニ係ル諸橋桁トハ互ニ相似タル設計ニシテ本邦橋桁中ノ一異彩トス市街線橋桁ノ主要寸法ヲ擧ケレハ次ノ如シ

名稱	中央徑間	兩側徑間	樣式	主桁數	重量
沙留橋	25.2 <sup>m</sup>	29.3 <sup>m</sup>	複線三桁式	6	106.1
源助橋	42.2	29.3	同	6	129.7
芝口橋	72.2	—	複線式	—	105.6
鳥森橋	41.6	—	單線二桁式	8	70.6
二葉橋	27.9	31.4	同	8	122.7
幸橋	16.4	25.3	同	8	91.7
内幸橋	28.7	14.0	複線三桁式	6	70.9
山下橋	28.7	14.0	同	6	70.9
第一有樂橋	28.7	14.0	單線二桁式	8	70.9

110

第二有樂橋	35.3 <sup>m</sup>	52.2 <sup>m</sup>	同	8	226.2 <sup>m</sup>
第三有樂橋	33.3	18.0	同	8	96.4
鐵治橋	28.7	40.3	複線三桁式	6	167.8
吳服橋	28.7	40.3	同	6	167.8

明治四十三年京濱間改良工事ニ伴フテ六郷川百呎構桁ヲ架換フルノ必要ヲ生シ鐵道院建設部ニ於テ之レカ設計ヲナセリ即チ今日六郷川ニ現存スルモノニシテ兩端飯桁中央ハらちす型ヲナス徑間約百十七呎各桁複線ヲ通シ重量約二百六噸本邦ニ於ケル最大飯桁トス所用荷重ハE43ニシテ此種ノ荷重ヲ用ヒテ設計セル橋桁ハ全國ニ其類ナシ太田圓三氏設計米國製作ニ係ル續テ鐵道院業務調査會議ニ於テ大河戶宗治氏ノ設計セル京濱間改良工事其他用飯桁ハ其荷重ヲE45トシ明治四十五年二月鐵道院規定ノ橋梁設計仕方書ニ據リシモノニシテ其主要ナルモノヲ列擧スレハ次ノ如シ

線名	橋梁名	徑間 <sup>m</sup>	重量 <sup>m</sup>	橋	要
京濱間	山之内	70-0 <sup>m</sup>	205.552 <sup>m</sup>	四線用下路飯桁	
同	第二高島	8-40-0	416.430	八徑間連續陸橋	
同	浦島	40-0	49.363	複線用下路飯桁	
同	内田町	60-0	69.549	同	同
同	戸部町	30-0	30.566	同	陸橋
同	生	47-10 <sup>15</sup>	25.136	同	乘越
同	同	50-0	66.177	同	陸橋
同	子安川	49-0	113.860	同	同

同	寶町	40-0	91.583	四線用	同
同	二ツ谷川	48-9	112.334	同	同
同	皇野	40-0	22.757	單線用	同
同	天橋	30-0	13.934	同	同
同	城東線	38-0	13.426	同	同

之レト同時ノ設計ニ係ル上路鋼桁ニアリテハ十五呎乃至六十呎徑間ノモノ十數種アリ

第五篇 構 桁

鐵製構桁ニ在リテハ神戸大阪間武庫川下神崎川及下十三川ニ架セル鍊鐵製七十呎構桁ヲ以テ本邦鐵道橋ノ嚆矢トスルコトハ屢々之レヲ述ヘタリ當時ノ徑間ト稱スルハ橋脚中心間ノ距離ヲ稱シタリシヲ以テ本橋桁モ其全長六十九呎十吋純徑間六十四呎餘ニ過キス上下弦材ハ函形ニシテ腹材ニハ平釘ヲ用ヒ鉋ヲ以テ弦材ニ連結ス兩端ニ垂直柱アリ大ナル鑄鐵飾柱ヲ以テ之レヲ蓋フ牀桁ハ下弦材上ニ乘リ其腹板ニ釘綴セル彎曲角釘上ニ巨大ナル縱枕木ヲ乘セタリ鉋間高サ八呎構中心間距離十六呎六吋牀桁間距離四呎三吋半トス主桁ハ二種ヨリ成リ一側ハ單線用トシ他側ハ複線用構トシ他日複線橋トナスニ備ヘタリ當時ノ技師長いんぐらんと氏ノ大體設計ニ基キ英國ニ於テラ・り・あ・び・ぼ・る (William Pole) 氏ノ下ニほむ・ス・ウ・氏 (White Esq.) 設計シだ・り・んとん (Dinglton Iron Co.) ニテ製作セシ所ニ係リ明治七年一月乃至五月英人技師せ・どる・し・ん・氏董工ノ下ニ工ヲ竣ヘタリ其後牀桁間ニ架セル縱枕木腐朽シテ危險ノ虞アリシヲ以テ明治十七年夏鴉尾謹親氏擔任ノ下ニ夜間工事ヲナシ縱枕木ヲ撤去シテ且型鍊鐵縱桁ヲ牀桁上ニ釘綴セリ而シテ本橋梁ノ構桁中心間距離カ必要以上ニ大ナリシハ此工事ヲ可能ナラシメシ唯一ノ便宜ニシテ即チ線路ヲ少シク複線構ノ方ニ移シ以テ縱枕木撤去ト且型縱桁設置トヲ互ニ相支障スルコトナク遂

行スルヲ得タリシナリ明治二十七年本區間複線工事ニ際シ本橋梁モ之レヲ複線トシ即チぼ一なる氏設計神戸工場製作ニ係ル側構ヲ一側ニ添加シ以テ今日ノ形狀ヲ成セリ本橋梁ハ東海道本線ニアリテ重量大ナル列車ヲ通スルコト四十年能ク其任ニ堪ヘタルハ本邦最初ノ構桁トシテ頗ル好成績ト云フヘシ昨年同區間改良工事ニ際シテ新ニ之レト並行シテ鋼桁ヲ架設シ本橋桁ハ遂ニ廢物トナルニ至レリ但シ前述ノコトハ武庫川下神崎川ニ就テ云ヒシ處ニシテ下十三川ハ明治三十三年淀川改修工事ニ際シ新淀川ノ掘鑿セラレシトキ線路勾配變更ト共ニ撤去セラレ又下十三川ニ續キテ架セラレタル當時ノ所謂第一九七號橋桁ハ明治二十年同橋改築ノ際撤去シテ之レヲ大津關ケ原間光善寺川ニ架セシカ是レ亦新鋼桁ノ架設成リシ爲メ撤去セラレ今日ニ殘存スルモノ一モナシ第十圖ニ其橋形ヲ示ス

本邦第二次ノ鐵製構桁タル百呎わーれん型構桁モ前者ト同シク全長九十九呎十吋純徑間九十四呎餘トス本構桁ノ構造ハ前記七十呎構桁ニ略似タレトモ唯橋端ニ垂直柱ヲ有セス斜柱材ヲ有シ縱桁ニハ且型ヲ用フ鉋間高サ九呎構中心間距離十七呎二吋牀桁間距離五呎六吋トス主構ハ孰レモ單線用トス明治九年二月乃至六月大阪京都間上十三川上神崎川茨木川太田川等ニ前記せらるるしゅん氏ノ架設セルヲ初メトシ東海道及日本鐵道線ニ架シタルモノ其數頗ル多シ其大部ハ既ニ撤去セラレタルモ尙東北線其他ニ於テ現存スルモノヲ見ルヲ得ヘシ設計及製作ハ共ニ英國ニ於テセルコト前記七十呎構桁ニ同シク其形狀第十一圖ニ示ス如シ京濱間川崎六郷川ニ架セルモノハ之レト同型ニシテ複線ヲ通スルモノナリ明治十年十一月二十七日其竣工スルヤ特ニ時ノ工部卿伊藤博文臨場シテ開通式ヲ舉ケタリト云ヘリ以テ當時如何ニ大工事視セラレタルカヲ見ルニ足ル同橋架設ニ際シテハ英人しゅん氏特ニ大阪京都間ヨリ來リテ其任ニ當リ六郷川南岸ニ假工場ヲ置キテ鉸鉸等ヲナセリ本橋桁モ亦英國ニ於ケル設計製作ニ係リ其形狀第十二圖ノ如シ

明治四十五年京濱間改良工事ニ際シテ本橋桁撤去新橋工場ニ於テ之レヲ單線構桁ニ改造シテ箱根第二及第三酒匂川ニ架シタリ之レト同型ニシテ東北線荒川ニ架シタル構桁ハ今日尙使用セラレ大阪京都間ニ於テ亦シテハ氏去リシ後僅ルニ存スル氏 (Edmund Gregory Holham) 主任ノ下ニ桂川ニ鍊鐵製百呎幅之れん型構桁單線式ノモノヲ架シタリ其後京都大津間長濱敦賀間關ヶ原大垣間等ニ構桁ヲ架スヘキ處ナカリシヲ以テ構桁架設ハ暫ク中絶シ明治十八年二月前記鍊鐵製百呎幅之れん型構桁複線用ノモノ日本鐵道會社線荒川當時戸田川ト稱シタリニ架設セラレタルヲ以テ中絶以後ハ先鞭者トナス之レニ續テ來ルモノハ即チ鍊鐵製二百呎だぶるわーれん構桁ニシテ明治十九年六月日本鐵道會社線利根川ニ架設セラレシモノヲ最初トス初メ大垣岐阜間ノ起工セラレルルヤ明治十七年五月該區間撰斐長良等ノ大河ニ架スルニ從前ノ最大徑間百呎ニ倍加セル二百呎徑間ヲ採擇スルニ決シぼ一なる氏ニ命シ構桁ヲ設計セシメ且鍊鐵鋼鐵何レヲ用フベキカニ付キテ其意見ヲ徵スぼ一なる氏即チ之レニ答ヘテ鋼ヲ用フルノ有利ナルヲ説キシモ其實際設計ニ當リ鋼ヲ用フルトキハ部材斷面過小トナルヲ慮レ前説ヲ聽シテ全部鍊鐵ヲ用ヒテ設計ヲ完了シ明治十七年九月七日之レヲ報告セリ其報告ノ一節ニ曰ク

構桁ノ一般形狀ニ關シテハ大阪京都間構桁ノ如ク斜端柱ヲ用ヒ且牀桁ヲ下弦材トシテ載セタル腹斜材ノ角度ハ從前ノモノハ六十度ノ角ヲナセトモ新設計ニ於テハ四十五度トシだぶるわーれん式ヲ用ヒタリ各部材ノ應力ハ張力ニ於テ一平方吋ニ付五噸壓力ニ於テ一平方吋ニ付四噸ノ範圍ヲ超エサルモノトス本設計ニ用ヒタル動荷重ハ一噸ニ付一噸(即チ橋梁上ニ重量大ナル貨物列車ヲ受ケタル場合)及ヒ橋端ニ最重機關車四臺乘リテ他ニ荷重ナキ場合ノ二ツノ場合ヲ假想シ以テ其最大値ニ付テ計算セリ縱桁ハ之レヲ從前ノ如ク牀桁ノ上ニ置カスシテ牀桁ノ下弦緣上ニ置ケル又縱桁ニモ從來ノH型ヲ用ヒス輕キ鋸桁ヲ以テ之レニ代ヘタリ從テ百呎構

桁ニ於テ牀桁間距離五呎六吋ナリシモノヲ八呎八吋トシ以テ多數ノ牀桁ヲ省クコトヲ得結局經濟トナレリ主構ハ上弦各格點間ヲ筋違ヲ以テ連結セリ云々

此報告中ニ其架設方法ヲモ論シ川ノ堤外地ニテ組立テ之レヲございあすニテ吊リ出ス方法ヲ進言シタリ本構桁ハ全長二百八呎十吋鉅間高サ十七呎四吋主構中心間距離十六呎二吋ニシテ四吋ノ反リヲ附セリ從來構桁ハ其全般設計ヲナシテ之レヲ英國ニ送り英國ノ製造所ニテ其詳細設計ヲナシタルモノナルカ本構桁ニ於テハ詳細設計モ亦ば一なる氏ノ下ニテ完成セラレ完備セル圖面ヲ以テ之レヲ英國ニ注文セリ英國ニハ曩ニ日本ニ在留セシしゑるびんとん氏顧問技師トシテ此設計ヲ審査シ斜端柱ノ中央ト下弦第一格點トヲ結ヘル短斜材ヲ廢シテ垂直懸吊材ヲ挿入シ且對風綾桁ニ設計變更ヲ加ヘタリ明治十八年八月英國工場ニ於テ其製作成ルヤ二百噸ノ試驗荷重ヲ加ヘテ一吋半ノ撓度ヲ得好結果ヲ以テ試驗ヲ了レリ本構桁ニハ橋端ニ輦子ナク單ニ鑄鐵板上ニ置クノミ之レニ關シテ井上鐵道頭ヨリ屢々意見ヲ徵ス即チば一なる進言シテ京都桂川橋梁百呎わかれん構桁ニ就テ實地伸張度ヲ測定スルニ決シ鶴尾謹親氏ヲシテ其事ニ當ラシメ冬夏ノ間溫度ノ差六十八度ニ對シ百呎間ニ三十二分ノ二十一吋ノ伸張ヲ測定セリ之レニ基キテば一なる氏二百呎構桁ノ極度ニ於ケル伸張二吋ヲ超エサルヘキヲ主張シ終ニ輦子ヲ付セス英國ニテ製作セル構桁ハ元來揖斐川用ノモノナリシモ明治十九年一月到着ノ際揖斐川ノ工事ニ先チ利根川ニ於テ之レヲ要シタリシヲ以テ之レヲ利根川ニ送り此處ニテ本邦ニ於ケル最初ノ二百呎構桁ヲ架設セリ次テ明治二十年一月揖斐長良二橋同六月木曾川橋梁ノ架設ヲ終ル本邦ニ於テ鍊鐵製二百呎だぶるわかれん構桁ヲ用ヒタルハ實ニ上記四橋梁ノミニシテ天龍川以降ハ形狀ハ全ク同一ナルモ弦材ニ鋼ヲ用ヒ腹材ニ鍊鐵ヲ用ヒタル所謂鍊鋼混合構桁ヲ用ヒタリ此種ノ構桁ハ國府津濱松間橋梁ニ悉ク用ヒラレ近年マテ存シタルヲ以テ世人ノ克ク知ル處ナリ第十三圖ハ其鍊鐵ノ分



ヲ示ス

ぼ一なる氏カ二百呎構桁ヲ設計セル翌年即チ明治十八年原口要氏徑間百五呎上路構桁ヲ設計セリ是レ即チ後ニ箱根相澤川第四及第五及碓氷川ニ架設セラレタル橋桁ノ基ヲナスモノニシテ桁長百十呎高サ十三呎三吋構ノ中心間距離九呎ニシテ上弦材上ニ直接枕木ヲ置クノ設計ナリ弦材ニハ溝形鐵ヲ用ヒ腹材ヲぶらつと型ニ組ミテ弦材ニ釘綴シタルモノト鉤ヲ以テ弦材ニ連結シタルモノト二種アリ橋端ニ轆子ヲ備フ即チ從來ノ英國型設計ト全然趣ヲ異ニセル米國型ヲ採用セリ其設計ニ用ヒタル荷重ハ七十二噸九本ノ機關車ニシテ許容應力ハ張力ニ對シ一平方吋ニ八千封度壓力ニ對シ一平方吋ニ六千乃至四千封度ニシテ從來ノ許容應力一平方吋ニ四噸乃至五噸ナルニ比シ甚タ小ナルヲ見ル然レトモ荷重トシテ用ヒタル機關車モ亦重量小ナル故結局強度ニ於テハ從前ノモノト大差ナキモノヲ得タリ第十四圖ハ第五相澤川ニ架セル構桁ノ全般圖ヲ示ス

明治二十二年三月湖畔線野洲川ニ架シタル百呎わいれん構桁ハ從來ノモノト殆ト其形狀ヲ同シクスレトモ其材料ニ悉ク鋼ヲ用ヒタルヲ異レリトス

奥羽線松川ニ架セル百五十呎上路構桁モ亦ぼ一なる氏ノ設計ニ係ル初メ同氏松本長官ノ命ヲ受ケ明治二十二年三十六噸機關車ニ對シ上路及下路ノ百五十呎構桁ヲ設計報告セシモ其未タ用ヒラレサルニ既ニ荷重ハ漸々増大シタルヲ以テ更ニ明治二十七年板谷峠勾配線ニ用フル目的ヲ以テ五十七噸半ノ機關車ニ對シテ設計セリ全部鋼ヲ用ヒ其重量百二十二噸トス

東海道線全通後ハ暫時構桁架設ノ必要ナカリシカ東海道複線工事ノ計畫セラル、ニ際シ機關車ノ重量増加シ亦昔日ノ設計ヲ用フヘカラス且ツ建設中ノ新線ニ對シテモ多數ノ構桁ヲ要シタリシヲ以テ米國くーばーしゅないだー二氏ニ囑シテ左記諸徑間ノ構桁ヲ設計セシム爾氏即當時ペんていど會社ニ於テ基準トシテ用ヒシ設計荷重即チ機關車重量二〇六、〇〇〇封度列車重量一呎

116

ニ付三〇〇〇封度ヲ用ヒテ之レヲ設計セリ

種類	徑間	橋ノ全長	高さ	格間	橋ノ心々幅	重量	設計年
單線上路橋	100	105-0	20-9	5@20-7	12-0	56.6, 1.14	明治三十一年十月
同	150	156-8	22-0	7@22-0	12-0	102.19, 2.27	同
同	200	207-9	28-0	7@29-3	16-0	152.15, 3.10	同
複線下路橋	100	同	同	同	同	同	明治二十三年十月
同	150	同	同	同	同	同	同
同	200	同	同	同	同	同	同
單線下路橋	300	同	同	同	同	同	明治三十六年十月
同	200	同	同	同	同	同	同
同	100	同	同	同	同	同	同

此内百呎及百五十呎ニ對スルモノハ上路及下路共ぶらつと型ニシテ百呎ハ釘綴構桁百五十呎ハ

鉚構桁トス二百呎上路構ハばるちも一も型鉚構桁二百呎下路構ハ上弦曲線ヲナセルぶらつと型

構桁三百呎下路構ハべちつと構桁トス此等構桁ハ大部分現今尙用ヒラル、モノニシテ世人ノ熟

知セル處ナルヲ以テ別ニ圖ヲ掲ケス單ニ其主要寸法ヲ掲クレハ次ノ如シ

徑間 種類 橋ノ全長 高さ 格間 橋ノ心々幅 重量

100 單線上路 105-0 20-9 5@20-7 12-0 56.6, 1.14

150 同 156-8 22-0 7@22-0 12-0 102.19, 2.27

200 同 207-9 28-0 7@29-3 16-0 152.15, 3.10

100	單線下路	105-0	23-7 $\frac{1}{2}$	5@20-7	15-6	53. 6. 2. 7
150	同	156-8	25-0	7@22-0	16-0	94. 7. 1. 26
200	同	207-9	34-0	9@22-9	16-0	145. 4. 2. 8
300	同	311-0	50-0	14@21-10 $\frac{1}{2}$	16-0	311. 16. 3. 4
100	複線下路	106-9	26-6	5@20-9	26-3	98. 15. 0. 19
200	同	209-1 $\frac{1}{2}$	37-0	9@22-9 $\frac{1}{2}$	27-0	298. 5. 0. 22

尙上路構桁ニ對シテハ架設地ノ地形上鉸桁ヲ端柱ニ釘綴セルモノヲ用フルノ有利ナルヲ以テ鐵道院建設部ニ於テクハ一氏設計ニ些少ノ變更ヲ加ヘテ鉸桁ヲ添加セル基本設計ヲ定メタリ此等構桁ハ二百呎單線下路構ヲ東海道複線工事ニ於テ箱根諸橋梁ニ用ヒラレタルヲ始メトシ次テ淀川改修工事ノ際上下淀川橋梁ニ架スルニ百呎複線下路構ヲ以テシ東海道掛斐川ニ二百呎複線下路構ヲ架シタル等ニ用ヒラレ其上路構ハ重ニ建設新線ノ山間溪谷ニ架シタリ其内中央東線日川ニハ高サノ關係上クハ一氏基本構ヲ架スルヲ得サリシヲ以テ杉文三氏設計ニ係ル特種上路構桁ヲ用ヒタリ桁ノ全長百五呎九吋四分ノ三鉋間高サ十一呎八吋構ノ中心間距離九呎長サ十一呎五吋八分ノ五ノ格間九個ヲ有シ全重量六十五噸十本二塊二十四封度クハ一氏設計ト異ル處ハぶらっと型鉋構桁トシタルニアリ本橋桁ハ後年水害ニ逢ヒ流失ノ不幸ヲ見タリ又前出表中ノ三百呎單線下路構ハ現在本邦ニ於ケル最大徑間ニシテ明治四十一年及同四十二年ニ中央線第一及第二木曾川ニ架シタルモノト明治四十四年奥羽線庭坂赤岩間改築ニ際シ松川ニ架シタルモノト三個アルノミ新發田線阿賀野川ハ本邦ニ於ケル最長橋(臺灣ヲ除キ)ニシテ其主桁ハ上記クハ一氏型二百呎單線下路構桁四連ヨリ成リ外ニ七十呎鉸桁十連ト四十呎鉸桁五十六連アリテ以テ全長四〇七七呎ノ長橋ヲナセリ

明治四十二年くーばー氏 (Kobayashi) 以テ標準荷重ト定メ次テ京濱間改良工事ノ際同 (Kobayashi) 以テ同區間標準荷重ト定メテヨリ以來構桁ノ設計モ亦鐵道院所定ノ仕方書ニヨリ内國ニ於テスルコトニ決シ即チ明治四十三年四月鐵道院業務調査會議ノ設ケラル、ヤ其九分科會ニ於テ專ラ橋桁設計ニ從事セリ之レヲ近年盛ニ鐵道院ニ於テ橋桁設計ヲ始メタル最初トス次テ大正二年五月官制改革アリ業務調査會議廢セラレテ橋桁設計ノ事務ハ技術部設計ニ移ル曩ニ業務調査會議九分科會主査タリシ古川晴一氏設計主任トナリ大河戸宗治氏主トシテ實地設計ニ當レリ大正四年六月再度制度改正ノ爲メ技術部設計ノ業務ハ之レヲ工務局設計課ニ於テ繼承セリ工學博士那波光雄氏其課長タリ

業務調査會議ノ初期ヨリ今日迄設計セシ構桁ハ其數甚タ多ケレトモ近時ニ於ケル仕方書設計方法等ノ變化激シキヲ以テ時々設計ヲ變シ以テ最近最善ノ結果ニ近ツカンコトヲ努メ未タ完備セシル構桁基本設計ヲ設定セス其成ルノ日ハ廣ク之レヲ世間ニ發表シテ其批判ヲ乞ハントスルモノナリ今左ニ今日迄設計セシ構桁ノ大要ヲ掲ク

線名	橋名	徑間	種類	設計荷重	重量	設計年月
常磐線	綾瀨川	94-4	複線用下路わーれ入橋	E33	134.006	明治四十三年十月
東海道本線	野洲川 和川 上神崎川	94-2	單線用	E45	82.339	明治四十三年十一月
同	茨木川	92-0	同	"	32.927	明治四十四年四月
同	富士川外四橋梁	200-0	下路ぶらっと橋	"	238.367	明治四十五年五月
東線	淀川	150-0	同	"	151.107	明治四十五年六月
同	駿屋川	80-0	上路わーれ入橋	"	67.821	大正元年十月
同	鯉江川	80-0	同	"	65.791	大正元年十一月

京濱間	品川停車場及中央工 品川線	175-0	複線用下路ばちも一多橋	”	476.981	大正二年五月
東北本線	久慈川外四橋梁 二三四川	94-4	單線用下路わーれん橋	E40	75.892	大正二年十二月
鹿兒島本線	高野荒田第一 瀬川外外外	102-0	同 下路ぶらとと構	E33	56.808	大正三年八月
伊豆長岡線	高野荒田第一 瀬川外外外	100-0	同 同	”	56.481	同
東海道本線	富士	250-0	同 同	E45	304.003	大正三年十二月
同	同	149-2	同 同	”	123.061	同
同	第三酒匂川	94-11	同 同	E33	50.396	大正四年二月
鹿兒島本線	矢部川外二	150-0	同 同	”	106.901	大正四年三月
東海道本線	太田川	1-93-10 <sup>3</sup> 1-94-4 <sup>3</sup>	同 下路わーれん構	E45	75.147	大正四年六月
宮崎線	境川	149-0	同 上路ぶらとと構	E33	117.795	同
東日本線	田川	94-8	同 下路わーれん構	E40	66.589	同
東日本線	利根川	200-0	同 下路ぶらとと構	”	185.348	大正四年七月
鹿兒島本線	利根川	100-10 <sup>3</sup>	同 下路わーれん構	E33	69.466	大正四年十月
同	釣川	98-11 <sup>3</sup>	同 同	”	65.688	同
東北本線	那珂川及黒川	150-0	同 上路ぶらとと構	E40	129.925	大正四年十一月
羽越線	赤川	100-0	同 下路ぶらとと構	E33	55.767	大正五年二月
東海道本線	木曾川	200-0	同 同	E45	203.196	大正五年四月
同	同	202-0	同 同	”	205.308	同
同	同	199-0	同 同	”	202.611	同

濱田線	江川	200-0	同	下路わんれん橋	E33	164,598	大正五年七月
函館本線	第一空知川		同	同	..	166,447	大正五年十月
熱海線	酒匂川	150-0	複線用	同	E45	247,587	大正五年十一月
東海道本線	上淀川	100-3	同	下路ぶらんと橋	..	137,615	大正六年一月

村上線荒川ニ架セル百五十呎下路構桁ハ技術部建設課ノ設計ニ係リ E33ノ釘綴構桁ナリ岩越線  
釜ノ脇德澤深戸三橋梁ニ架セル三百呎及百呎下路構桁ハ米國ペンしるばにあ鐵道會社橋梁技師  
れをなるど氏 (H. R. Leonard) ノ設計ニ係リ所用荷重 E40 其架設ニ架空式ヲ用ヒタルヲ以テ有名  
ナリ

以上ノ外本州九州北海道ニ於テ私設鐵道會社時代ニ建設セシ構桁數種アリ各其起源ヲ異ニシ橋  
梁沿革史上重要ナルモノ多クレトモ本篇ニ於テハ之レヲ記載セス

第六篇 特殊橋桁

鑄鐵 (Cast iron) ヲ以テ造レル鐵道橋ハ東海道大垣垂井間結落川ニ架セルモノヲ以テ唯一トスヘシ  
本橋ハ徑間十五呎明治十六年十一月既一なる氏ノ設計同十七年四月ノ架設ニ係ル其後鍊鐵飯桁  
ニ改築セラレテ今日ニ傳ハラス鑄鐵ノ工形桁間ヲ煉瓦拱所謂 Jack arching) ニテ連結セルモノナリ  
ト云フ之レト同様ノ設計ハ同氏カ熱田名古屋間宮街道ニ用フル目的ニテ設計セシモノアレトモ  
遂ニ用ヒラレサリキ

明治二十年東海道ノ工事進ミテ濱名湖ニ達スルヤ舟楫ノ便ノ爲メニ廻轉橋 (Swing bridge) ヲ作ラ  
ントシ既一なる氏七十呎飯桁ヲ用ヒテ設計セルモ遂ニ採用セラレスシテ止ム故ニ本邦ニ於テ鐵  
道ニ廻轉橋ヲ用ヒタルハ朝鮮鴨綠江ノ大廻轉橋ノ外ハ舊山陽鐵道會社兵庫和田岬間ニ用ヒタル  
飯桁廻轉橋アルノミ

鐵製拱橋 (Arch) は明治二十七年一なる氏奥羽線松川橋梁ニ對シ徑間百八十呎ノ鋼拱橋ヲ設計セシコトアルモ採用セラレハニ至ラスシテ止ム其他鐵道用鐵製拱橋ハ本邦ニ今日迄之レヲ見スハツ山拱橋ハ鐵道院ノ設計ニ係ルモ人道橋ニシテ之レヲ鐵道橋ニ編入スルヲ得サルモノトス山陰線鍛久谷間凹地ニ架セル餘部陸橋 (Frisch) モ亦之レヲ特殊橋桁ト見ルヲ得ヘシ明治四十年我依囑ニヨリ米國橋梁技師うるふゑる氏 (P. L. Wolfel) ノ設計スル處ニシテ所用荷重 133 明治四十二年米國橋梁會社ペンこいど工場製作但シ上部鐵桁ハ東京石川島造船所製作明治四十四年十一月ノ架設ニ係ル三十呎鐵桁ヲ載スル構架十二個ノ間ニ六十呎上路鐵桁十二連ヲ架シ全長一千九呎橋頂ヨリ地上面ニ至ル高サ百三十六呎ニ達ス此種ノ高架橋ハ米國ニ於テ屢々見ル處ナルモ本邦ニ在リテハ他ニ其類ナシ第十五圖ハ其全般ヲ示ス

岩越線阿賀野川ニ架スヘキ橋桁ニ就テハ明治三十年頃岩越鐵道會社ニ於テ米國わてる氏 (G. A. Waddell) ニ調査ヲ依頼シタルコトアリ而シテ氏カ架空式架設法 (Cantilever erection) ヲ除イテ他ニ良法アラザルヲ說キタルハ同氏著 De Postibus 三詳シ阿賀野川架橋點ハ釜ノ脇德澤深戸ノ三箇所ニシテ三橋共通ノ橋桁ヲ用ン即チ三百呎一連百呎二連ニシテ架橋方法ヲ除キテハ他ノ構桁ハ特殊ナルモノナシ

### 第七篇 架設

鐵道ノ架設ニ就テハ其甚タ簡單ナルノ故ヲ以テ當初以來何等ノ考慮ヲ費サハリシモノ、如シ即チ足場ヲ作りテ架設スルヲ唯一ノ方法トナセリ然レトモ此單純ナル鐵桁ノ架設モ其數漸ク多大トナルニ及ヒテハ一橋ニ對スル些細ノ節費モ其影響スル處忽ニスヘカザサルモノアルヲ以テ漸次技術者ノ注意ヲ惹クニ至リ明治四十年頃中央西線ニ於テ鐵桁ノ一端ヲ他ノ鐵桁ノ端ニ連結シかゝてりば上下シテ架設シタルコトアルモ長大ナル鐵桁ニ此方法ヲ用ブルニテハ危險ヲ伴フヲ

免レサルヲ以テ多數ノ架橋ヲナスニ至ラスシテ止メタリ大正三年大分臼杵間建設線ニ於テ那波光雄氏五十呎鉸桁ヲ利用シテでりく (Derrick) ヲ作り七十呎鉸桁四十二連四十呎鉸桁四連三十呎鉸桁一連ヲ架設セルモ其後復用ヒラレス(其詳細ハ大正三年帝國鐵道協會會報第十五卷第二號ニ掲載シアルヲ以テ茲ニ略ス)今日ニ於テハ再ヒ舊態ニ復シ足場ヲ用ヒテ架設ス其失費ヲ節スヘキ良法他ニ存スルハ疑ヲ容レサル處ナルヲ以テ目下之レカ攻究中ナル

構桁ノ架設ニ於テハ最初神戸大阪間ノモノハ其方法明カナラサレトモ大阪京都間百呎鍊鐵わいれん型ノ架設ニハ各構ヲ橋外ニ於テ組立テごらいあすくれーん (Collard Crane) ヲ用ヒテ其位置ニ架設セリ之レニ用ヒタルごらいあすハ第十六圖ニ示ス如シ此等ニ用ヒタル四、五噸ノ扛重機ノ如キ皆英國ヨリ輸入セル記録アリば一なる氏カ掛斐良等ノ橋梁ヲ設計スルヤ亦同様ノ架設法ヲ用フルニ決シ之レニ要スル三十噸ごらいあすヲ神戸工場ニテ其他ノ扛重機ヲ新橋工場ニ於テ製作セリ掛斐川ニ於テハ其西端築堤外ノ平地ニ組立場ヲ設ケ此處ニテ各構全部ヲ組立テごらいあすヲ用ヒテ架設セリ

鉸構桁ニ於テハ足場ヲ用ヒテ直接現場ニ組立ツルノ便ナルニ若クハキハ論ヲ俟タサル處ナレハく一ば一型構桁用ヒラル、ニ至リテ後ハ殆ト全ク普通ノ足場ヲ用フル架橋法ニ據レリ而シテ殊ニ本邦ニ於テハ丸太ノ廉價ナルト繩ヲ用ヒテ足場ヲ作ルニ熟練セルトハ大ニ此架橋法ヲ利トセル因ヲナセルナルヘシ

岩越線阿賀野川ニ於テ兩端百呎構桁ヲ鎮礎ニ用ヒ中央三百呎構桁ヲかんでりば一トシテ架設セル所謂架空式架設法ハ本邦ニ於ケル最初ノ試ミニシテ鐵道橋沿革ニ於テ特筆大書ヲ要スヘキ事項ナレトモ大正二年帝國鐵道協會會報第十四卷第五號ニ詳細ノ報告ヲ掲載シアル故茲ニ之レヲ詳記セス

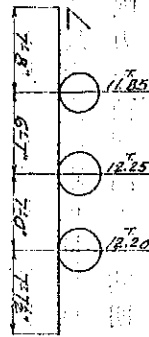


大正二年九州線千歳川外敷橋梁ト昨年末ヨリ東北線小川及名取川ニ於テ施行セル新舊橋桁架換作業ハ同工異曲ノモノニシテ前者ハ橋端ヲ幌子上ニ乗セ後者ハ之レヲ臺車上ニ乗セタルノ差アレトモ共ニ新橋桁ヲ舊橋桁ト相並ヒテ全部組立テ列車時間中ヲ計リテ横ニ移動セシムルニアリ此作業ハ頗ル簡單ニシテ少時間ニ架換ヘヲ終ルヲ得兩線ニ於テ共ニ極メテ好結果ヲ得タリ

### 第八篇 設計

初期ノ鐵道橋ノ設計ニ關シテハ何等知り得ルモノナシ唯荷重トシテハ一呎ニ付一噸ノ等布荷重ヲ用ヒタルト鍊鐵ニ對シ張力ニ五噸壓力ニ四噸ノ許容應力ヲ用ヒタルコトハ窺ヒ知ラル、處ナリシエるびんとん時代ニ設計セル橋桁ハ其計算ヲらんきんノ方法ニ據レリト云フモ其詳細ナル點ハ之レヲ知り難シ明治十七年ぼーなる氏カ鍊鐵製二百呎構桁ヲ設計スルニ當リテハ一呎ニ付一噸ノ等布荷重ト橋端ニ載レル四臺ノ最大機關車重量(全重量三十二噸十四本軸重十一噸七本ト)ヲ考慮シテ其斷面積ヲ算出セリ許容應力ハ前同斷トス其明治十五年乃至十八年ニ設計セル鍊鐵鉸桁ニ對シテモ同様トス明治十八年原口要氏カ百呎上路橋ヲ設計スルニ際シテハ全徑間ニ對シ七十二噸九本ノ機關車荷重ヲ用ヒシモ其採用セル許容應力ハ張力ニ對シ一平方吋ニ付八千封度壓力ニ對シ一平方吋ニ付六千乃至四千封度ニシテ米國ノ例ニ從ヒ擊衝ニ對スル餘裕ヲ充分ニ取レルヲ見ルナリ明治二十六年ぼーなる氏ノ設計セル鋼鉸桁定規ニ於テハ明カニ機關車輪重ヲ集中荷重トシテ計算セリ其機關車全重四十四噸明治二十八年古川晴一氏設計ノ輾壓工形桁ニハあぶと式五十三噸機關車ヲ動荷重トシテ用ヒタリ明治三十二年くーばー氏ノ設計セル構桁ハ奥羽線板谷峠ニ用フヘキ八十八噸機關車ニ對シテ設計スヘキ要求ナルモ實際ノ設計ハ約九十二噸ノ機關車ニ一呎三千封度ノ列車附隨セルモノトシテ設計シアリ明治三十五年杉文三氏設計鉸桁定規ニハ七十七噸機關車ヲ用ヒ其後設計セラレタル下路鉸桁及ばるつゝー氏ノ市街線橋桁ニハ皆

八十八噸機關車ヲ用フ明治四十二年六月達第五二二號ヲ以テ自今橋桁ノ設計ニハE333 荷重ヲ用フヘキコトヲ規定セリ次テ京濱間改良工事起ルニ及ヒ其特殊ノ區間ナルヲ以テ特ニE45ヲ用ヒテ橋桁ヲ設計シ同時ニ設計セル大阪城東線橋桁モ亦同荷重ヲ用ヒタリ東海道ニ於テモ橋桁ハ其最モ重要ナルモノナルヲ以テE45ヲ用ヒテ改良工事用諸橋桁ヲ設計セリ其他東北線等ノ主要線橋桁ニハE40ヲ用ヒテ設計セルモノアリ熱海線橋桁モ亦東海道本線ニ準シE45ヲ用ヒタリ飯桁ニ在リテハ京濱間等特別ノ場合ヲ除クハ外明治四十二年以來悉クE333ヲ用ヒテ設計ス今初期以來荷重ノ變遷ヲ示セハ次圖ノ如シ

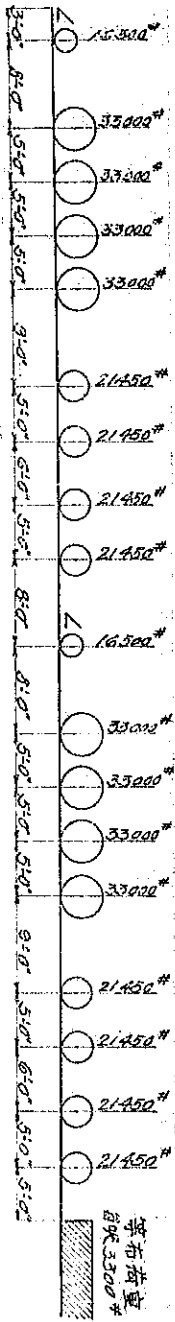


明治二十六年ぼ一なる氏ガ鋼飯桁設計ニ用ヒシ荷重(B6) (44T 15°)

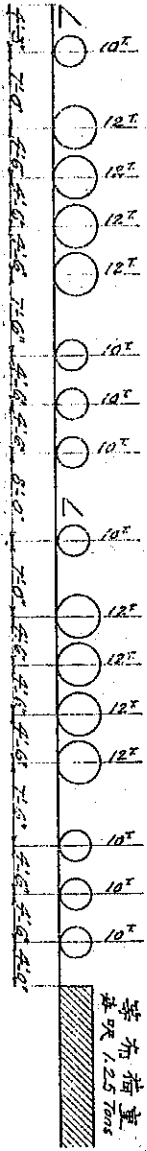


明治二十八年吉川晴一氏ガ工形桁設計ニ用ヒシ荷重あぶと式(53T 12°)

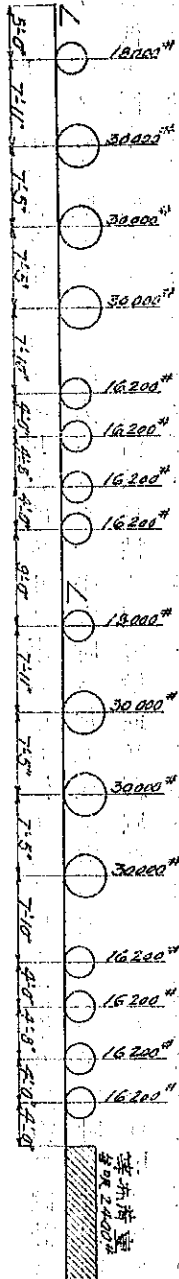
明治四十二年六月規定荷重(833)



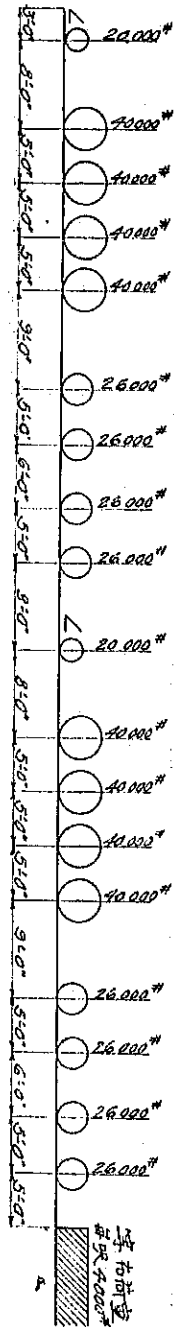
明治三十九年以降工形桁板桁及市街線板桁設計ニ用ヒタル荷重(887)



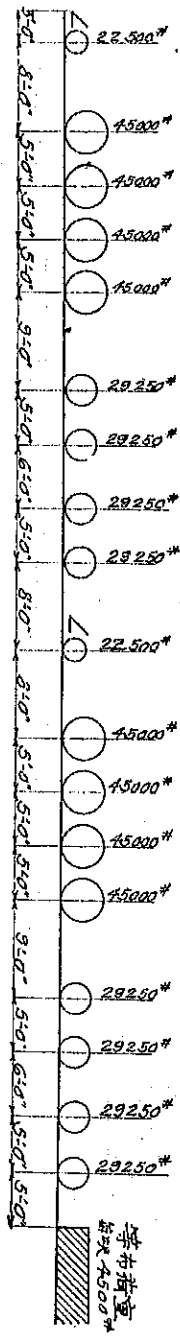
明治三十五年杉文三氏カ鋼板桁設計ニ用ヒシ荷重(777, 9°, 30', 12m)



主要線構桁設計ニ用ヒタル荷重(E40)



京濱間橋桁及東海道線構桁ニ用ヒタル荷重(E45)



橋桁ノ設計ニ示方書ヲ用ヒタルハ比較的近年ノ事ニ屬ス。一なる氏カ構桁及鉸桁ヲ設計スルニ當リテ鍊鐵ノ許容應力トシテ張力ニ對シ一平方吋ニ付五噸壓力ニ對シテ一平方吋ニ付四噸ナル比較的低キ標準ヲ取リシハ即チ擊衝及長柱ノ應力増進ヲ顧慮セルモノニシテ今日用ヒラル、擊衝係數及長柱ニ對スル公式ノ甚タ簡單ナルモノト見ルヲ得ヘシ同氏ノ鋼製二百呎だぶるわいれん及鋼製鉸桁ノ計算ニ於テハベンジャミン・ペーカ一氏 (Sir Benjamin Baker) ノ仕方書ニ依レリト信スヘキ理由アリ然レトモ實際完備セル設計示方書ヲ用ヒタルハ本邦ニ於テハ明治二十八年古川晴一氏カ輾壓工形桁ヲ設計セシトキニ始マル同氏ノ用ヒタル設計示方書ハ支那國有鐵道技師きんだ一氏 (C. W. Kinder) ノ示方書ニシテペーカ一卿ノ示方書ヲ支那鐵道ニ適應スル様變改シタルモノナリ此示方書ニ於テモ擊衝應力ハ別ニ計算セサレトモ徑間及部材ニヨリ許容應力ヲ變シ以

テ之レニ備フ其許容應力次ノ如シ

二十呎未滿ノ桁	一平方吋ニ付噸	4 $\frac{1}{2}$
二十呎乃至二十五呎ノ桁	同	4 $\frac{1}{2}$
二十五呎乃至三十呎ノ桁	同	5
三十呎乃至五十呎ノ桁	同	5 $\frac{1}{2}$
五十呎以上ノ桁	同	5 $\frac{1}{2}$

八十呎乃至百六十呎ノ構	一平方吋ニ付噸	下弦材	斜腹材
六十呎乃至二百呎ノ構	同	5 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$   5 $\frac{1}{2}$
二百呎乃至四百呎ノ構	同	6   7	4 $\frac{1}{2}$   5 $\frac{1}{2}$

對風材	同	8 $\frac{1}{2}$
吊垂材	同	2 $\frac{1}{2}$

而シテ應壓部材ノ許容應力ハ應張力ノ85%トス之レニ用フル鋼ノ極強度ハ一平方吋ニ付二十八噸乃至三十二噸伸張率ハ八吋ニ於テ30%トス次テ明治三十一年クーバー型構桁ノ設計ニ於テハクーバー氏其自ラ作ル處ノ示方書ニ依レリ同氏ノ示方書ニ於テモ擊衝應力ハ之レヲ計算セス左記許容應力中ニ含有スルモノトス

活荷重ニ對シ	一平方吋ニ付封度	張力	壓力
靜荷重ニ對シ	同	10,000	10,000-45 $\frac{1}{2}$
		20,000	20,000-90 $\frac{1}{2}$

論說 報告 本邦鐵道橋ノ沿革ニ就テ

所要鋼材ノ極強度ハ一平方吋ニ付六萬乃至六萬八千封度伸張率八吋ニ於テ80%トスバるツ  
 氏ノ設計セル東京市街線橋桁ニ於テモ擊衝應力ヲ用ヒス次ノ如キ許容應力ヲ用フ

縱桁及牀桁 道床ナキ時 一平方糎ニ付 七〇〇(九、九五封度)  
 道床アル時 同 七五〇(一〇、六五封度)  
 同 七五〇(一〇、六五封度)  
 同 八〇〇(一〇、八七封度)  
 同 八五〇(一一、二八封度)  
 同 九〇〇(一二、七九封度)  
 同 九五〇(一五、三〇封度)

主桁十米突以下  
 同 十乃至二十米突  
 同 二十乃至四十米突  
 同 四十乃至八十米突  
 同 八十乃至百二十米突  
 明治四十二年 1933 荷重ノ制定セラレシトキ 鋼桁及工形桁設計ニ用ヒタルモノハ 米國鐵道保線協會 (Railway Engineering and Maintenance of Way Association) 所定ノ示方書ニシテ本邦ニ於テ擊衝係數ヲ用ヒタル嚙矢トス其ノ諸強度次ノ如シ

擊衝係數 300  
 L+300  
 16,000

應張力許容度 一平方吋ニ付封度 16,000-70<sup>2</sup>

應壓力許容度 同 60,000

用材ノ極強度 同 1,500,000

同最小伸張率 八吋ニ付 鐵道部

次々明治四十二年二月二十一日達第一一一號ヲ以テ鋼鐵道橋設計示方書ヲ公布ス是レ本邦官線

ニ於ケル公定設計示方書ノ濫觴ナリ其規定スル所前記米國鐵道保線協會ノモノニ略同シク其本邦ニ適切ナラサル處等ヲ改訂補足シタルモノアルニ過キス

飯桁ノ設計ニ在リテハ其方法ニ於テ古來大ナル差異ヲ見ス唯ぼ一なる氏等ノ設計セシモノニ於テハ突縁ノミニテ撓率ニ對應スルモノト假定シ<sup>Fig. 3</sup>定規飯桁計算ニ於テハ腹飯ノ總斷面積ノ八分ノ一ヲ突縁ニ算入シテ撓率ニ對應セシメ明治四十三年以降業務調査會議乃至設計課ニ於テ設計セシ飯桁ニ於テハ桁ノ全斷面ノ物量力率(Moment of inertia)ヲ用ヒテ計算セシ等ノ差アルノミ其結果トシテハ同荷重ニ對シ強度ニ於テ大差ナキモノヲ得タリト云フモ不可ナシ

構桁ニ在リテハ其外形ニ於テ既ニ著シキ變遷ヲ經タリ即チ初期ニ於ケル構桁ハ弦材函形ニシテ腹材眼鉸ヨリ成リ鉋ヲ以テ腹材ヲ弦材ニ連結シ腹材ノ配置ハわーれん型ヲ用ヒタリ此形式ハ鋼製二百呎だぶるわーれん構桁ヲ最終トシテ以後復用ヒラレズくーばー氏設計ノ構桁ニ在リテハ米國ノ慣習ニ從ヒ百呎構桁ノ鍛釘連結ヲ除イテハ皆米國式眼鉸ヲ用ヒタルぶらつと式鉋構桁トセリ此形式ノ構桁ハ架設ニ非常ニ便ナレトモ震動甚タシクシテ剛性ニ缺クル所アリ故ニ米國ニ於テモ比較的短徑間ノ構桁ニハ鍛釘連結ヲ用フルニ至リシヲ以テ明治四十三年以降業務調査會議乃至現今設計課ニ於テ設計スル構桁ニ於テハ三百呎未滿ノモノハ悉ク鍛釘連結ヲ用フ特ニ今日ノ如ク内國ニ於テ構桁ヲ製作スル時代ニ於テハ高價ナル眼鉸ヲ米國ヨリ輸入スル費用ヲ以テ堅牢ナル鍛釘構桁ヲ製作シ得ルヲ以テ鉋構ハ特別ノ場合ノ外之レヲ用ヒス斜腹材ノ配置ニ於テモ昔日ノぶらつと型ヲ棄テ今日ニ於テハわーれん型ヲ多ク用フルノ傾向ヲ呈セリ此等近年設計ニ係ル橋桁ニ關シテハ茲ニ詳記シ得サルヲ以テ更ニ之レヲ一括シテ論述スヘシ

#### 附 記

以上記述シタル處ハ東海道ヲ主トシ明治初年以來官設諸線ニ於ケル鐵道橋ノ沿革ヲ略記シタル

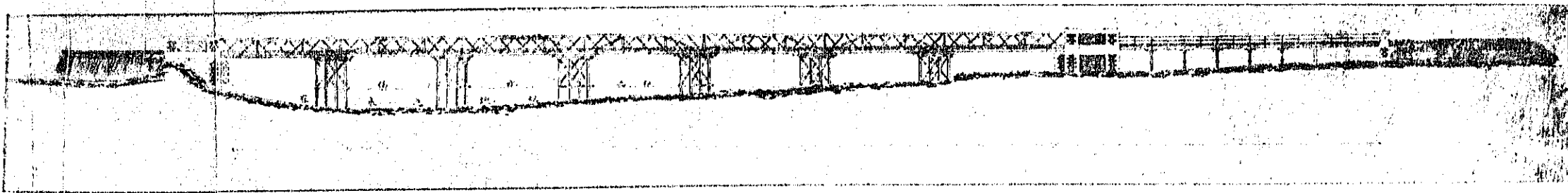
ニ止マリ此他本邦鐵道橋ノ歴史トシテ缺クヘカラサル日本鐵道官設線ノ手ヲ離レタル後ノ北海  
 道鐵道山陽鐵道關西鐵道京都鐵道九州鐵道ヲ初メトシ私設各鐵道會社線ノ橋梁ニ關スル記述ヲ  
 缺如シ全然沿革史ノ體裁ヲナサハルモ前記諸會社線橋梁ニ關シテハ目下調査中ナルヲ以テ其成  
 ルヲ俟テ識者ノ是正ヲ仰カントス橋桁製作ニ關スル沿革モ極メテ興味多キモノナルモ茲ニ詳述  
 シ得サルヲ遺憾トス以上ニ加フルニ石及煉化石造鐵道橋ヲ以テシ尙太古以來本邦ニ於ケル公道  
 橋ノ沿革ヲ詳カニセハ以テ一篇ノ日本橋梁史トナスヲ得ンカ本篇記述スル處其材料ノ一端トナ  
 ルヲ得ハ著者ノ望外ノ幸トスル處ナリ

緒言ニ述ヘタル如ク本稿ヲ草スルニ當リ記錄ノ微スヘキモノ少ナク多ク材ヲ口語ニ探レリ故ニ  
 誤リ傳フルモノ多カラシ是レ著者カ先輩諸賢ノ訶議ニ於テ教示ヲ垂レラレンコトヲ切望スル所  
 以ナリ(完)

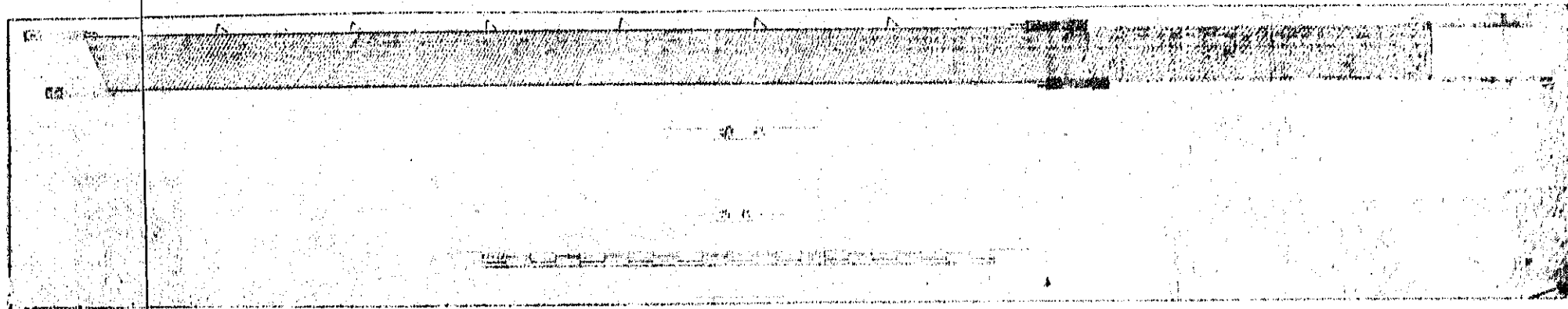


# 第一圖 六郷川橋梁(木造ノ分)

縮尺七百二十分ノ一



高さ



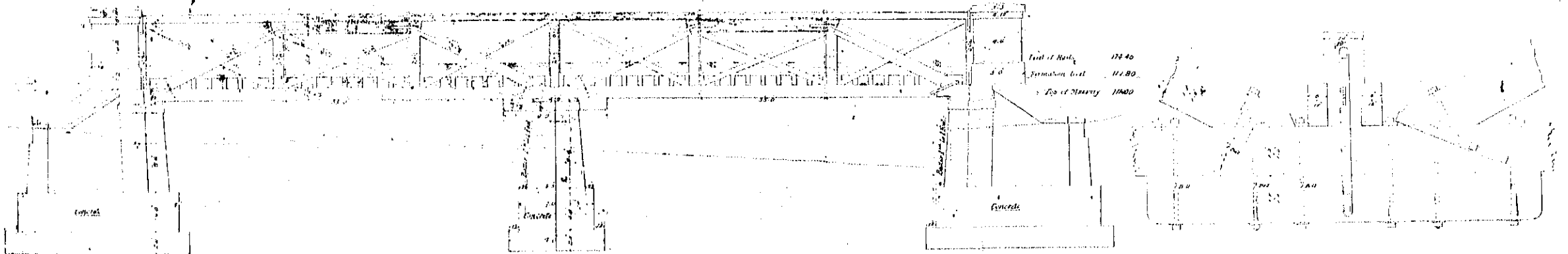
IMPERIAL RAILWAY DEPARTMENT

HIOGO & OSAKA SECTION

TOGANO GAWA BRIDGE

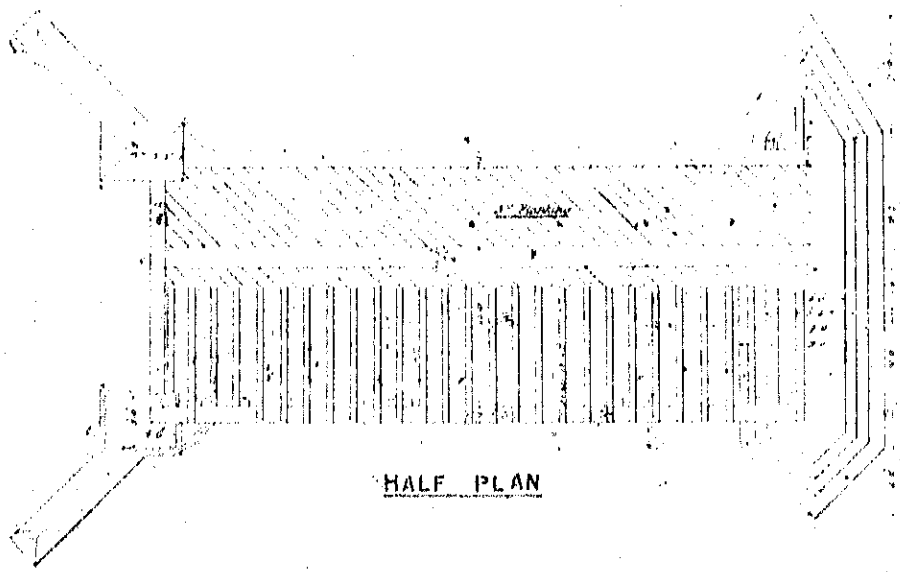
DRAWING NO.

第二圖 神戸大阪間橋梁

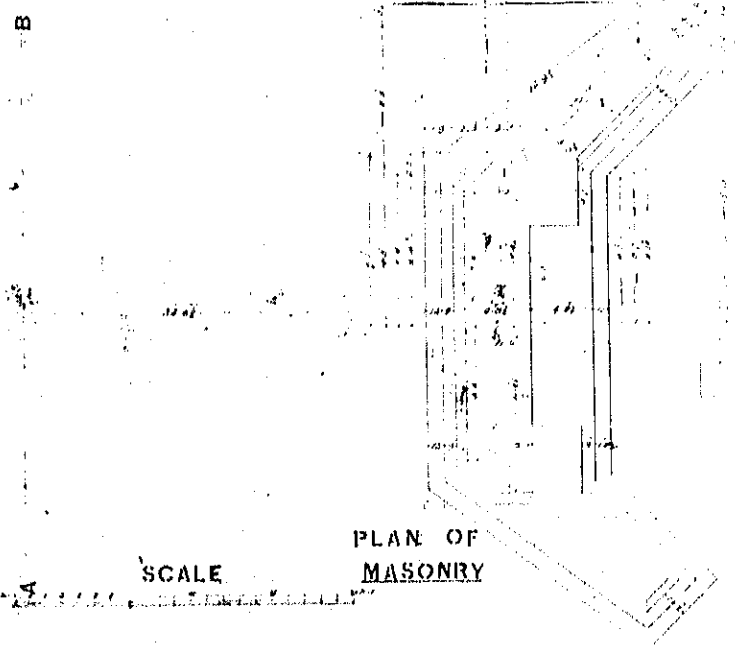


ELEVATION

Level of Rails 112.40  
Junction level 111.80  
Top of Slabway 110.00

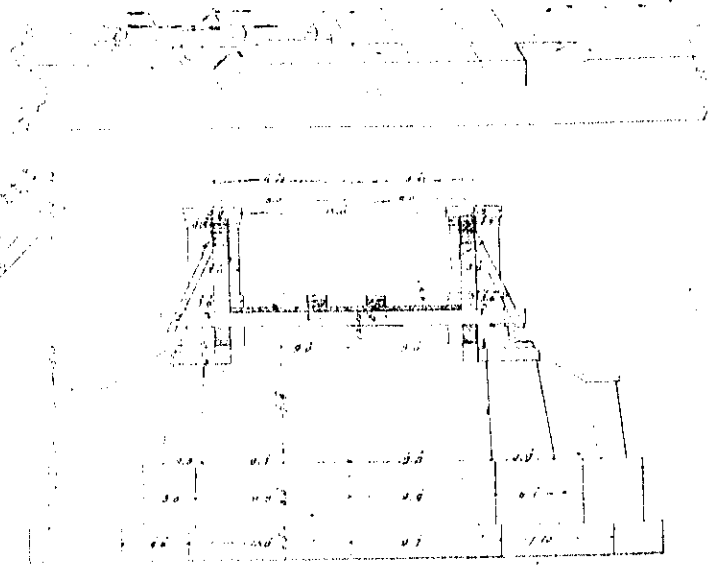


HALF PLAN



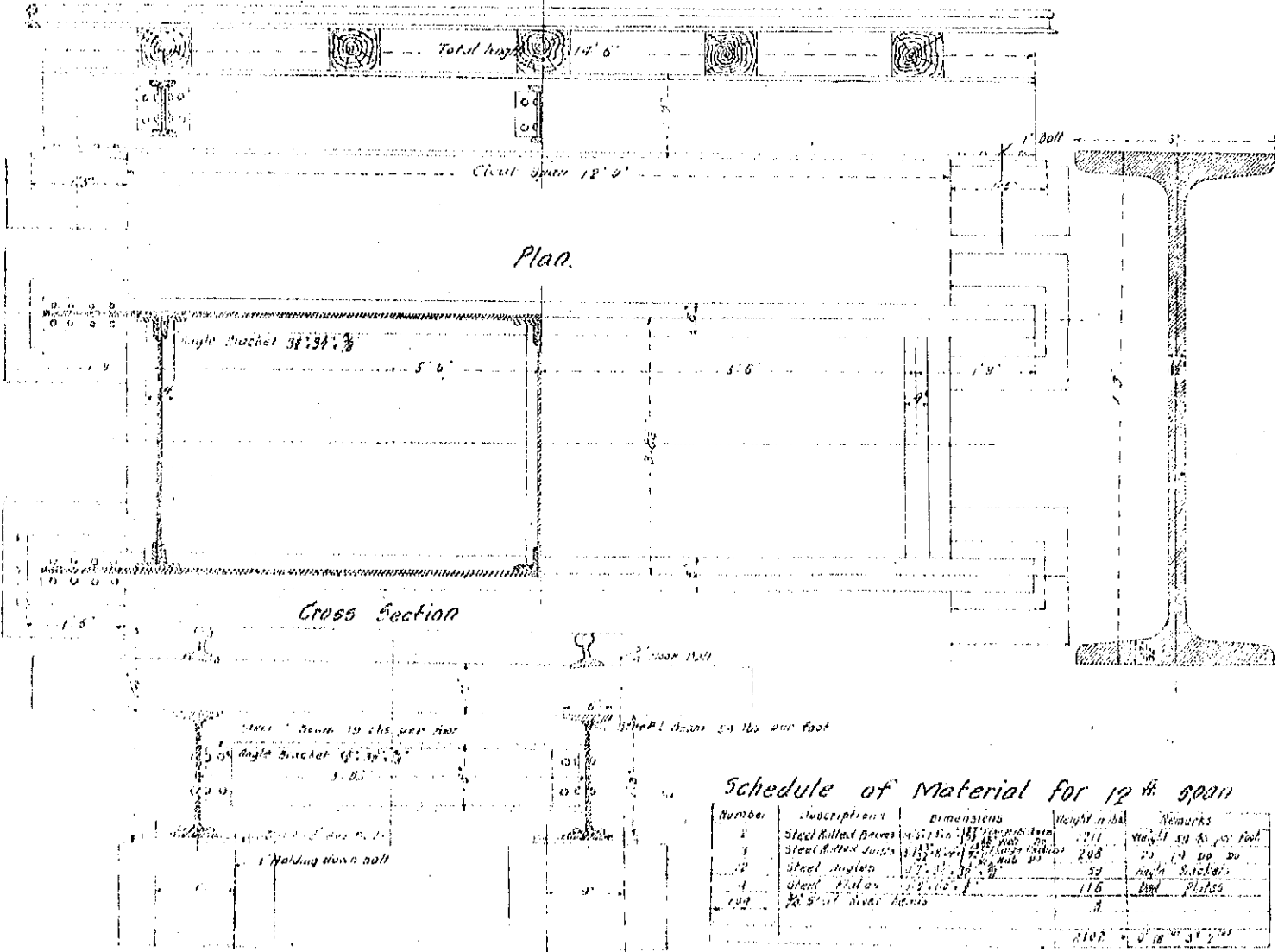
PLAN OF MASONRY

SCALE



SECTION A-A

Rolled I Beam 12 foot clear span  
Elevation.

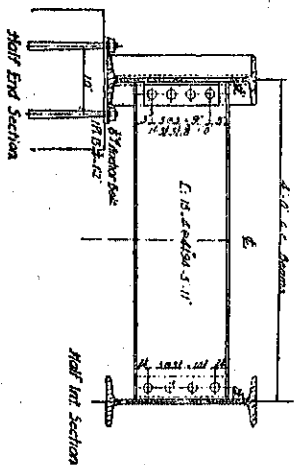
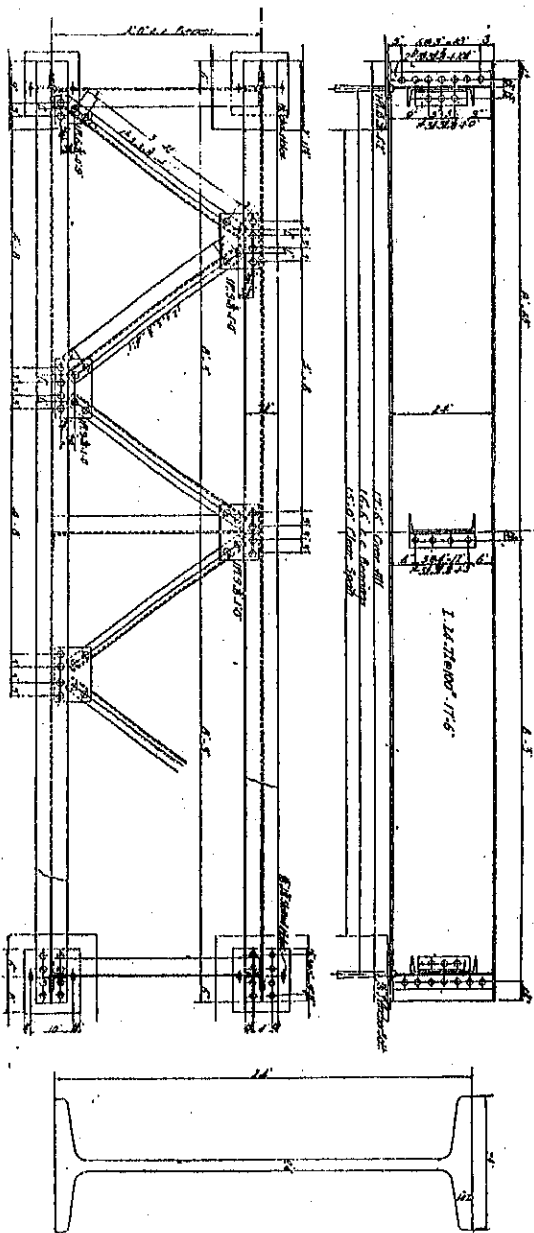


Schedule of Material for 12 ft span

Number	Description	Dimensions	Weight in lbs	Remarks
1	Steel Rolled Beams	12" x 12" x 1/2"	211	Weight 50 lbs per foot
2	Steel Rolled Joists	12" x 12" x 1/2"	208	20 (-) 50 lbs
3	Steel Angles	2" x 2" x 1/4"	52	angle brackets
4	Steel Plates	2" x 12" x 1/2"	110	End Plates
5	3/8" Steel Rivets		8	
			2102	0' 18" x 3' 2"

Standard Steel Rolled I Beams for 15 ft Span 1909.

Specifications: Jim Ryer Eng & Mfg Associations (1908)

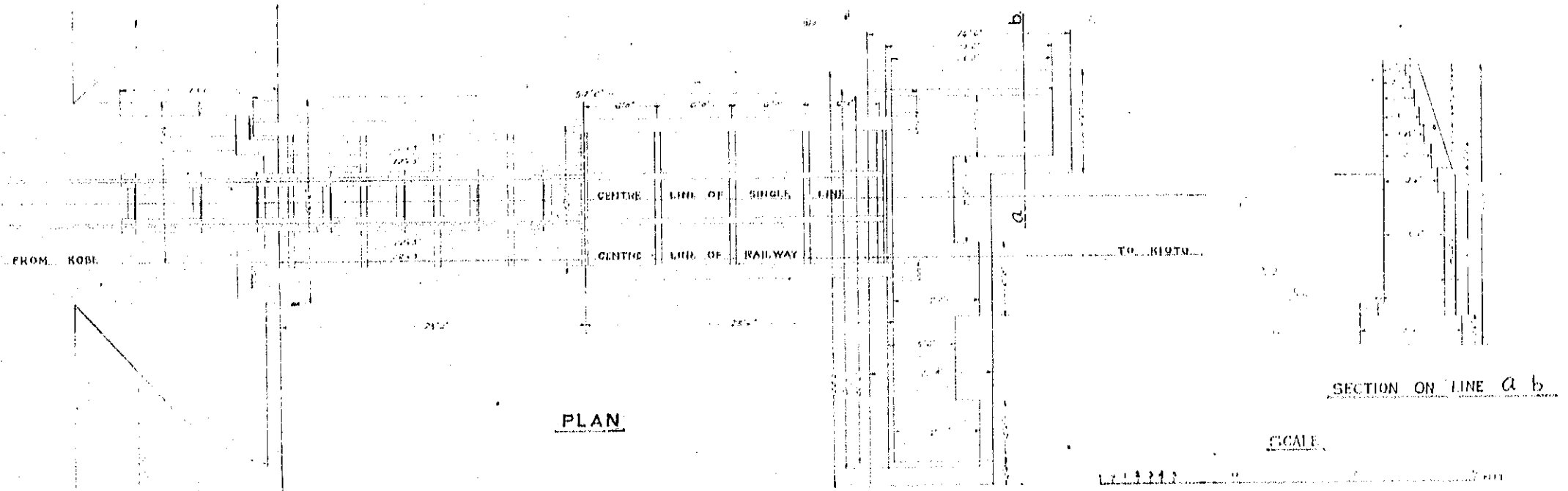
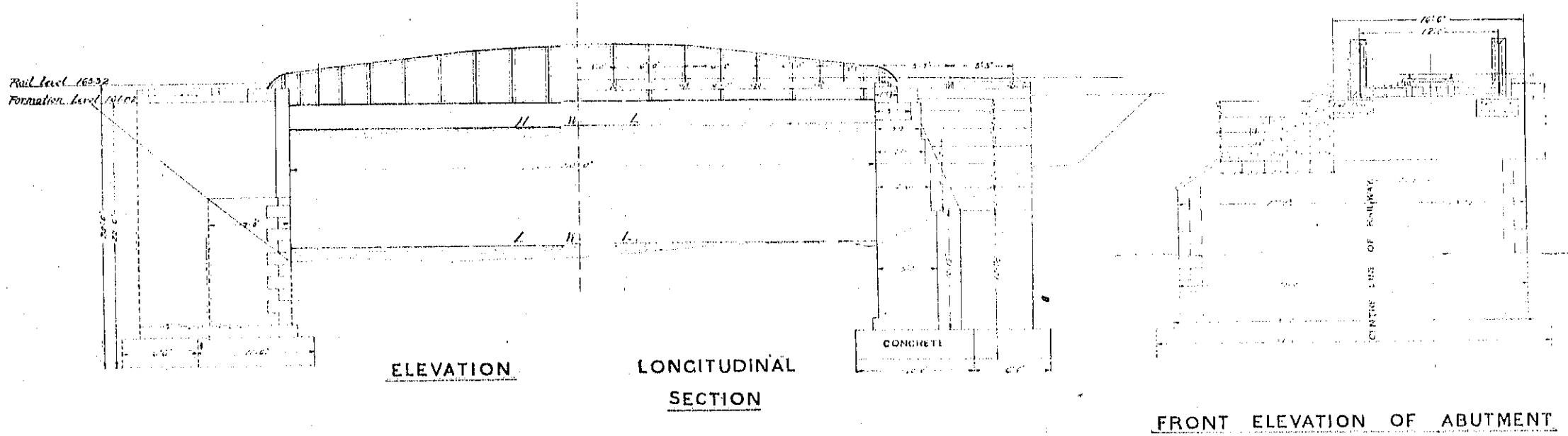


Beam Designation	Span	Depth	Weight
1	15.0	11.6	117.0
2	15.0	11.6	117.0
3	15.0	11.6	117.0
4	15.0	11.6	117.0
5	15.0	11.6	117.0
6	15.0	11.6	117.0
7	15.0	11.6	117.0
8	15.0	11.6	117.0
9	15.0	11.6	117.0
10	15.0	11.6	117.0
11	15.0	11.6	117.0
12	15.0	11.6	117.0
13	15.0	11.6	117.0
14	15.0	11.6	117.0
15	15.0	11.6	117.0
16	15.0	11.6	117.0
17	15.0	11.6	117.0
18	15.0	11.6	117.0
19	15.0	11.6	117.0
20	15.0	11.6	117.0
21	15.0	11.6	117.0
22	15.0	11.6	117.0
23	15.0	11.6	117.0
24	15.0	11.6	117.0
25	15.0	11.6	117.0
26	15.0	11.6	117.0
27	15.0	11.6	117.0
28	15.0	11.6	117.0
29	15.0	11.6	117.0
30	15.0	11.6	117.0

Notes: 1. in. diam.  
 Open holes. # in diam. unless otherwise noted.  
 \* Counter-drill other side.  
 Open holes.

第 四 圖 1033 壓工形桁

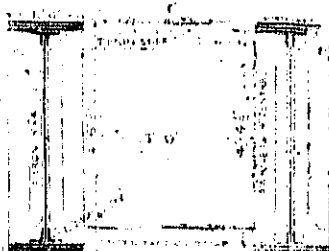
KOBE & KIOTO SECTION



# 第六圖 橋一なる型鍊鐵桁

## STANDARD IRON PLATE GIRDERS.

CROSS SECTION

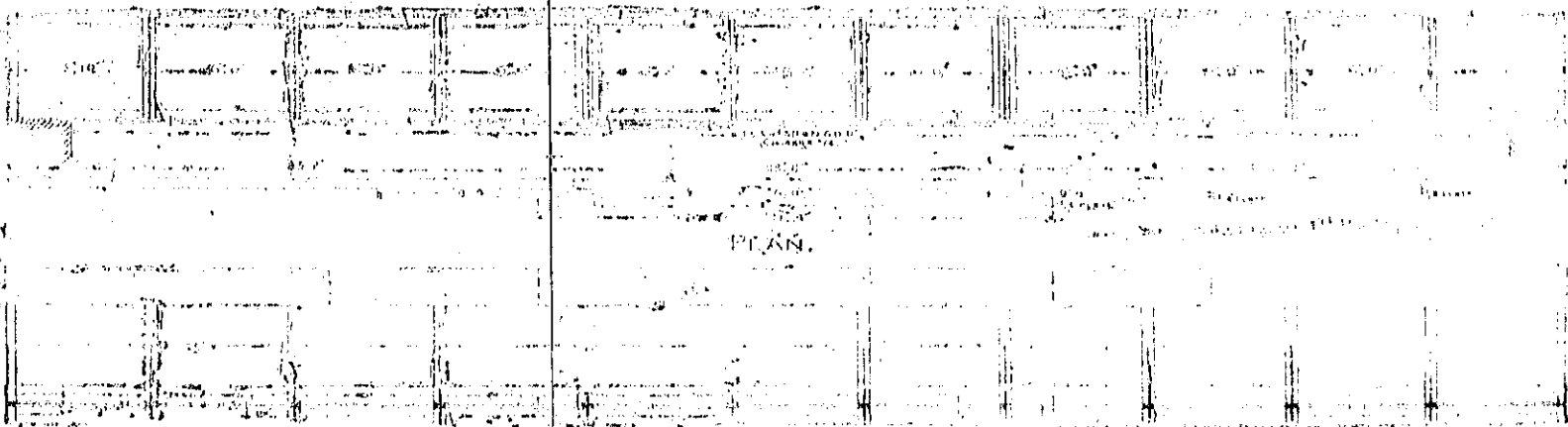


60 FEET SPAN.

QUANTITIES OF IRONWORK FOR ONE SPAN 60 FEET.

NO.	DESCRIPTION	QUANTITY	WEIGHT
1	PLATE	100.00	100.00
2	PLATE	100.00	100.00
3	PLATE	100.00	100.00
4	PLATE	100.00	100.00
5	PLATE	100.00	100.00
6	PLATE	100.00	100.00
7	PLATE	100.00	100.00
8	PLATE	100.00	100.00
9	PLATE	100.00	100.00
10	PLATE	100.00	100.00
11	PLATE	100.00	100.00
12	PLATE	100.00	100.00
13	PLATE	100.00	100.00
14	PLATE	100.00	100.00
15	PLATE	100.00	100.00
16	PLATE	100.00	100.00
17	PLATE	100.00	100.00
18	PLATE	100.00	100.00
19	PLATE	100.00	100.00
20	PLATE	100.00	100.00
21	PLATE	100.00	100.00
22	PLATE	100.00	100.00
23	PLATE	100.00	100.00
24	PLATE	100.00	100.00
25	PLATE	100.00	100.00
26	PLATE	100.00	100.00
27	PLATE	100.00	100.00
28	PLATE	100.00	100.00
29	PLATE	100.00	100.00
30	PLATE	100.00	100.00
31	PLATE	100.00	100.00
32	PLATE	100.00	100.00
33	PLATE	100.00	100.00
34	PLATE	100.00	100.00
35	PLATE	100.00	100.00
36	PLATE	100.00	100.00
37	PLATE	100.00	100.00
38	PLATE	100.00	100.00
39	PLATE	100.00	100.00
40	PLATE	100.00	100.00
41	PLATE	100.00	100.00
42	PLATE	100.00	100.00
43	PLATE	100.00	100.00
44	PLATE	100.00	100.00
45	PLATE	100.00	100.00
46	PLATE	100.00	100.00
47	PLATE	100.00	100.00
48	PLATE	100.00	100.00
49	PLATE	100.00	100.00
50	PLATE	100.00	100.00
51	PLATE	100.00	100.00
52	PLATE	100.00	100.00
53	PLATE	100.00	100.00
54	PLATE	100.00	100.00
55	PLATE	100.00	100.00
56	PLATE	100.00	100.00
57	PLATE	100.00	100.00
58	PLATE	100.00	100.00
59	PLATE	100.00	100.00
60	PLATE	100.00	100.00
61	PLATE	100.00	100.00
62	PLATE	100.00	100.00
63	PLATE	100.00	100.00
64	PLATE	100.00	100.00
65	PLATE	100.00	100.00
66	PLATE	100.00	100.00
67	PLATE	100.00	100.00
68	PLATE	100.00	100.00
69	PLATE	100.00	100.00
70	PLATE	100.00	100.00
71	PLATE	100.00	100.00
72	PLATE	100.00	100.00
73	PLATE	100.00	100.00
74	PLATE	100.00	100.00
75	PLATE	100.00	100.00
76	PLATE	100.00	100.00
77	PLATE	100.00	100.00
78	PLATE	100.00	100.00
79	PLATE	100.00	100.00
80	PLATE	100.00	100.00
81	PLATE	100.00	100.00
82	PLATE	100.00	100.00
83	PLATE	100.00	100.00
84	PLATE	100.00	100.00
85	PLATE	100.00	100.00
86	PLATE	100.00	100.00
87	PLATE	100.00	100.00
88	PLATE	100.00	100.00
89	PLATE	100.00	100.00
90	PLATE	100.00	100.00
91	PLATE	100.00	100.00
92	PLATE	100.00	100.00
93	PLATE	100.00	100.00
94	PLATE	100.00	100.00
95	PLATE	100.00	100.00
96	PLATE	100.00	100.00
97	PLATE	100.00	100.00
98	PLATE	100.00	100.00
99	PLATE	100.00	100.00
100	PLATE	100.00	100.00

ELEVATION.



PLAN.

SCALE OF FEET AND INCHES

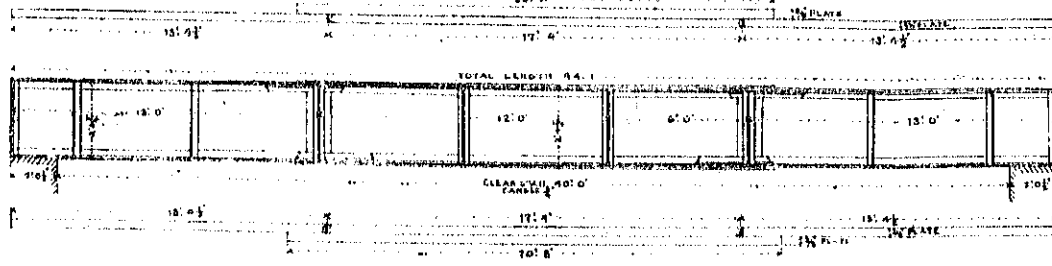
SCALE OF FEET AND INCHES

# PLATE GIRDERS

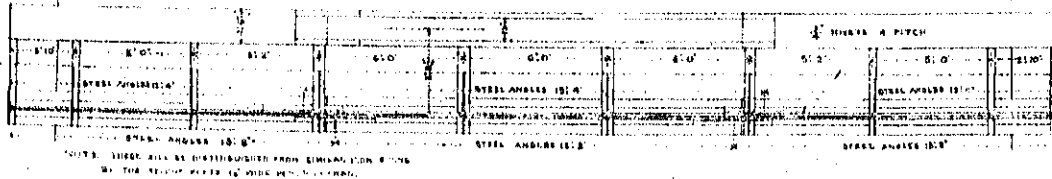
JUNE 1894

第七圖  
屋  
一  
なる  
型  
鋼  
鉄  
桁

## 40 FEET SPAN. ELEVATION

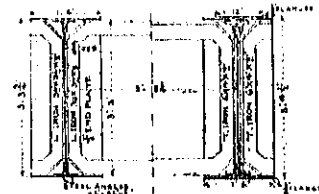


### PLAN



C. A. W. Pownall (signed)

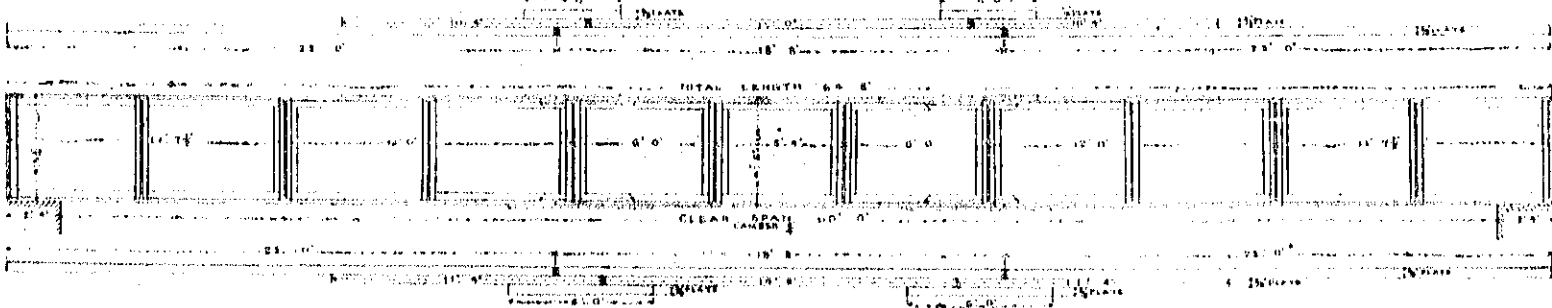
### CROSS SECTION



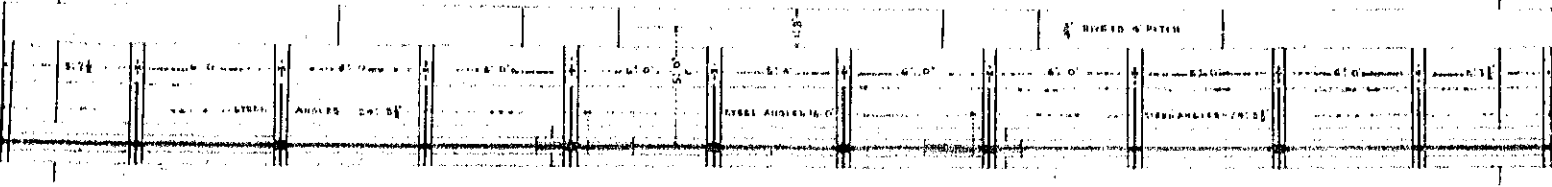
### SCHEDULE OF MATERIALS FOR ONE SPAN

NO	DESCRIPTION	DIMENSIONS	QUANTITY	REMARKS
1	STEEL PLATE	1/2" X 12"	676	FRAMES
2	DO	1/2" X 12"	1688	DO
3	DO	1/2" X 12"	1004	DO
4	DO	1/2" X 12"	687	DO
5	DO	1/2" X 12"	826	FRS
6	DO	1/2" X 12"	213	UP
7	DO	1/2" X 12"	102	DO
8	DO	1/2" X 12"	238	FRAMES
9	DO	1/2" X 12"	35	DO
10	DO	1/2" X 12"	147	DO
11	DO	1/2" X 12"	406	END PLATES
12	STEEL ANGLE	12" X 12" X 1/2"	121	FRAMES
13	DO	12" X 12" X 1/2"	331	DO
14	DO	12" X 12" X 1/2"	121	DO
15	DO	12" X 12" X 1/2"	121	DO
16	DO	12" X 12" X 1/2"	75	DO
17	DO	12" X 12" X 1/2"	808	FRAMES
18	DO	12" X 12" X 1/2"	848	FRAMES
19	TEE IRON	12" X 4" X 1/2"	88	DO
20	DO	12" X 4" X 1/2"	88	DO
21	DO	12" X 4" X 1/2"	88	DO
22	DO	12" X 4" X 1/2"	88	DO
23	DO	12" X 4" X 1/2"	88	DO
24	STEEL HEADS		225	DO
TOTAL				15213

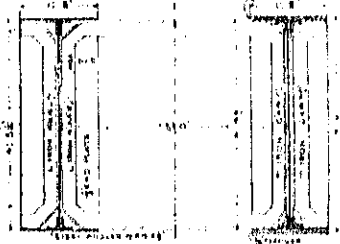
## 60 FEET SPAN. ELEVATION



### PLAN



### CROSS SECTION



### SCHEDULE OF MATERIALS FOR ONE SPAN

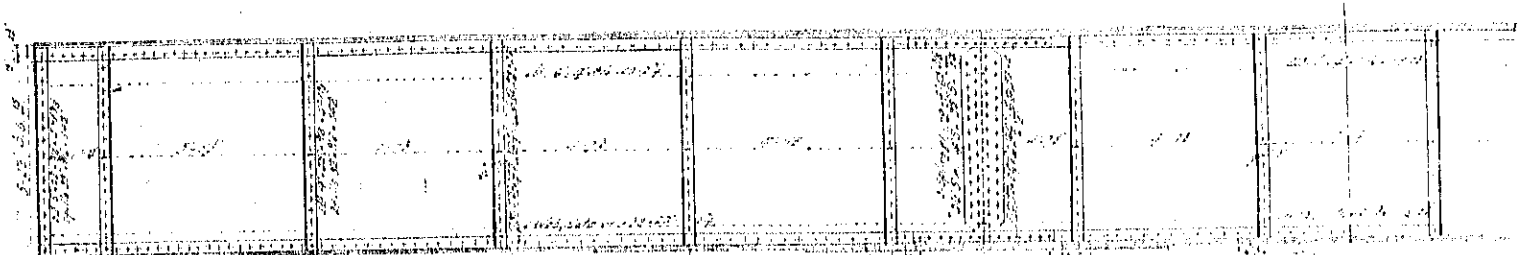
NO	DESCRIPTION	DIMENSIONS	QUANTITY	REMARKS
1	STEEL PLATE	1/2" X 12"	2364	FRAMES
2	DO	1/2" X 12"	810	DO
3	DO	1/2" X 12"	4768	DO
4	DO	1/2" X 12"	1584	DO
5	DO	1/2" X 12"	916	FRAMES
6	DO	1/2" X 12"	788	FRAMES
7	DO	1/2" X 12"	1113	DO
8	DO	1/2" X 12"	676	FRAMES
9	DO	1/2" X 12"	826	DO
10	DO	1/2" X 12"	147	DO
11	DO	1/2" X 12"	406	END PLATES
12	STEEL ANGLE	12" X 12" X 1/2"	121	FRAMES
13	DO	12" X 12" X 1/2"	331	DO
14	DO	12" X 12" X 1/2"	121	DO
15	DO	12" X 12" X 1/2"	121	DO
16	DO	12" X 12" X 1/2"	75	DO
17	DO	12" X 12" X 1/2"	808	FRAMES
18	DO	12" X 12" X 1/2"	848	FRAMES
19	TEE IRON	12" X 4" X 1/2"	88	DO
20	DO	12" X 4" X 1/2"	88	DO
21	DO	12" X 4" X 1/2"	88	DO
22	DO	12" X 4" X 1/2"	88	DO
23	DO	12" X 4" X 1/2"	88	DO
24	STEEL HEADS		225	DO
TOTAL				15213

NOTE: THESE WILL BE DISTRIBUTED FROM SIMILAR VIEW SPACE BY THE SPACES BEING 12 FEET BETWEEN THE 12'

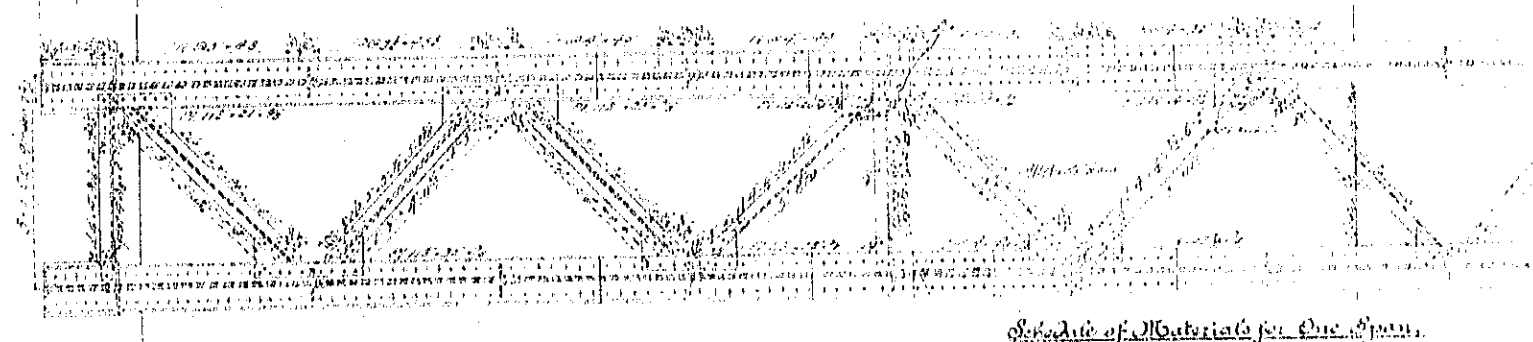
上  
部  
の  
桁  
梁  
部  
分  
に  
関  
する  
詳  
細  
は  
別  
紙  
に  
示  
す

Standard Steel Plate Girder for 60 foot Span.

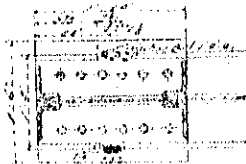
Elevation.



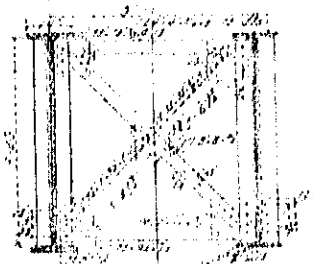
Plan.



Cross Section.



Bolted flange detail (top view)  
Bolted flange detail (bottom view)



Dimensions in feet and inches  
Center to center of stiffeners

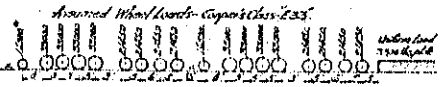
Schedule of Materials for One Span.

Item	Quantity	Material	Weight
Top Flange	1	Steel Plate	1000 lbs
Bottom Flange	1	Steel Plate	1000 lbs
Web	1	Steel Plate	1000 lbs
Diagonal Stiffeners	10	Steel Plate	1000 lbs
Bolts	100	Steel	1000 lbs
Nuts	100	Steel	1000 lbs
Washers	100	Steel	1000 lbs
Paint	1	Galvanized	1000 lbs
Other	1	Steel	1000 lbs
<b>Total</b>			<b>6000 lbs</b>



# Standard Steel Deck Plate Girders for 60a. Span. 1909

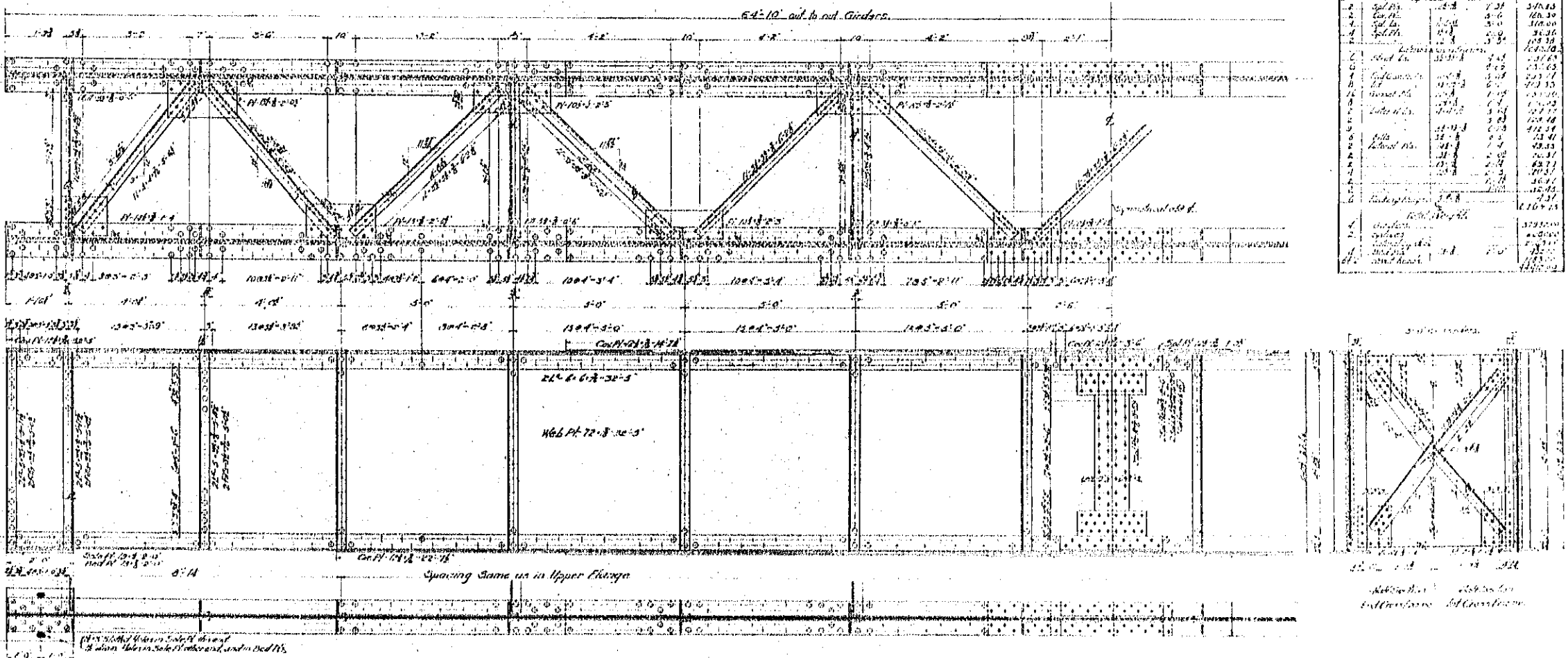
Rivets  $\frac{3}{4}$  in diam  
 Open Holes  $\frac{3}{8}$  in diam unless otherwise noted.  
 Ⓞ Counterbore outer side  
 • Field Rivets



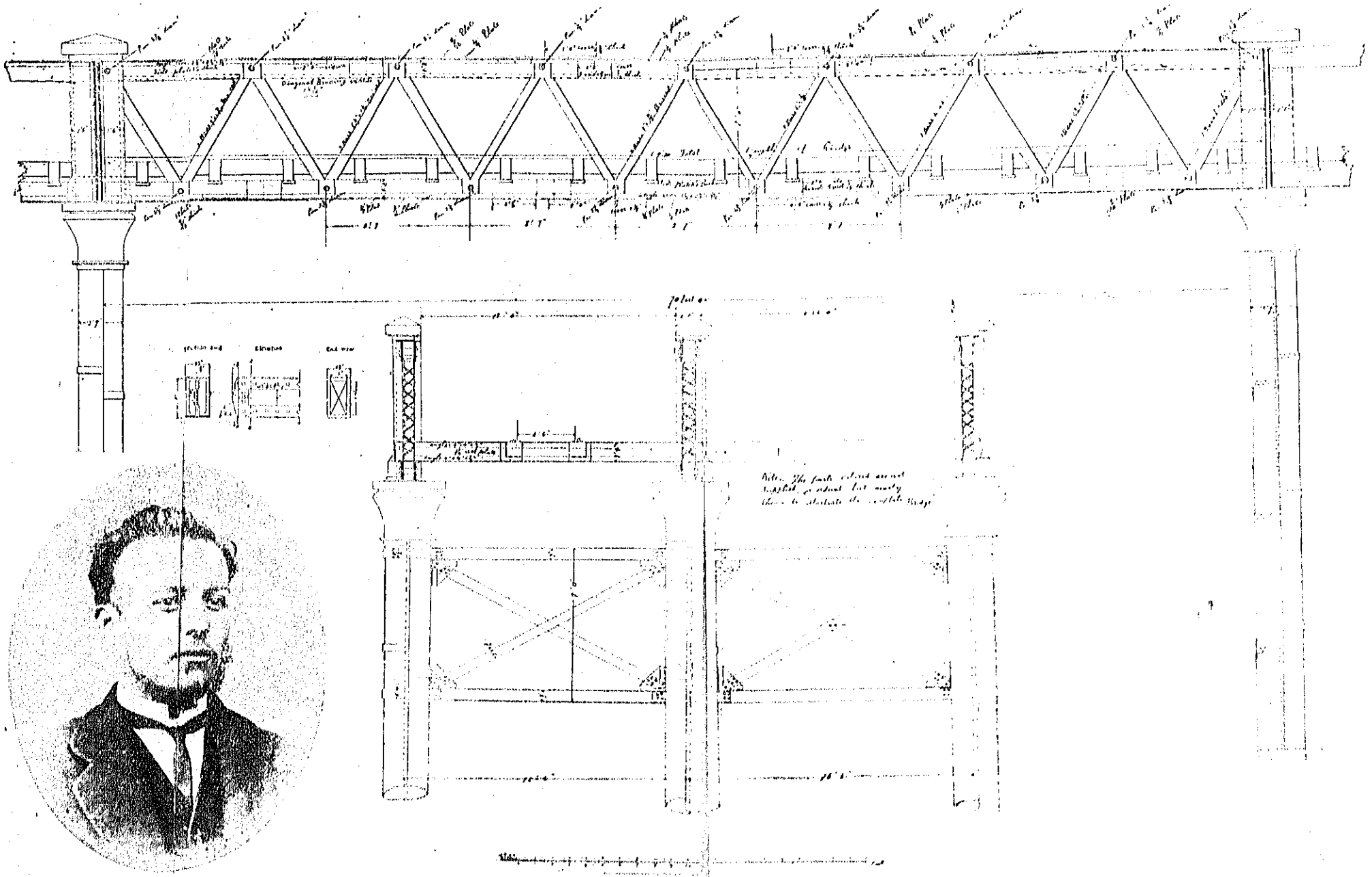
Specifications: American Ry. Eng. M. Way Association's. (1905)

*List of Materials*

Qty	Description	Dimensions	Weight
2	Top Fl.	14 25	67.94
1	Web Pl.	22 12	44.74
1	Bottom Fl.	37 3	74.74
4	Diagonal	22 4	2032.70
1	Web Pl.	22 3	2271.80
4	End Ch.	12 4	382.20
1	Fl.	16 2	132.12
12	Stiffener	3 1/2 x 3	172.20
11	Fl.	3 1/2 x 3	167.30
1	Substr.	22 2	111.12
			<b>3283.22</b>
2	Top Fl.	14 25	34.47
1	Web Pl.	22 12	17.37
1	Bottom Fl.	37 3	34.47
4	Diagonal	22 4	172.20
1	Web Pl.	22 3	172.20
4	End Ch.	12 4	105.36
1	Fl.	16 2	52.56
12	Stiffener	3 1/2 x 3	516.24
11	Fl.	3 1/2 x 3	498.24
1	Substr.	22 2	55.56
			<b>1672.70</b>
4	End Ch.	12 4	105.36
1	Fl.	16 2	52.56
12	Stiffener	3 1/2 x 3	516.24
11	Fl.	3 1/2 x 3	498.24
1	Substr.	22 2	55.56
			<b>1672.70</b>
4	End Ch.	12 4	105.36
1	Fl.	16 2	52.56
12	Stiffener	3 1/2 x 3	516.24
11	Fl.	3 1/2 x 3	498.24
1	Substr.	22 2	55.56
			<b>1672.70</b>



Note: Use Sheet Lead  $\frac{1}{4}$ " thick between Bed Plates & Masonry



架設者しん氏

# 100 Foot Warren Girders

Division No. 1 - 1907 - 100' - 100'

Division No. 2 - 100' - 100'

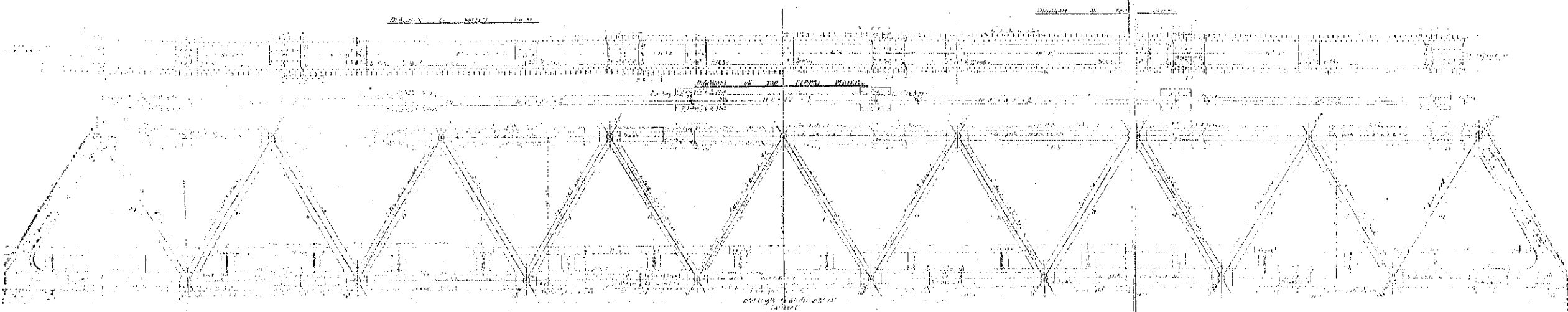
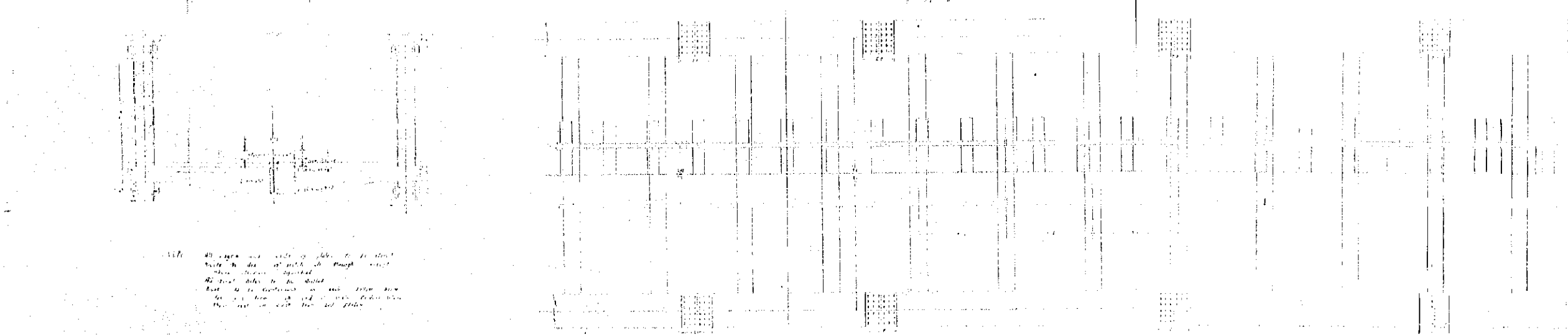
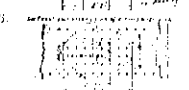


DIAGRAM OF BOTTOM PLATING



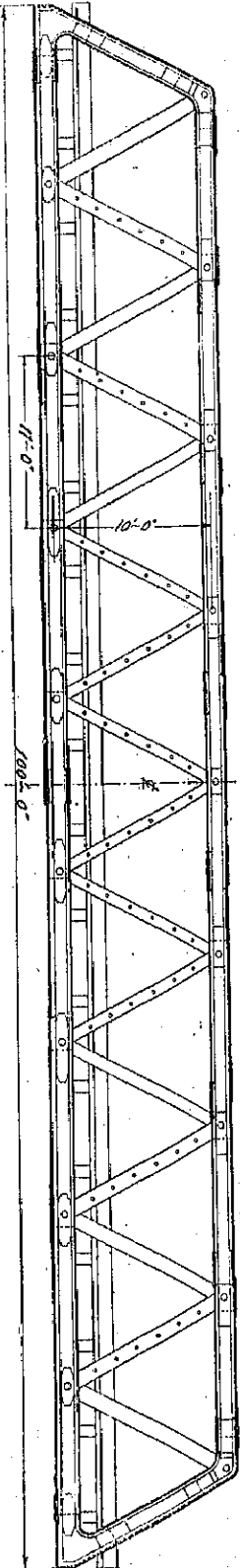
117  
All gages and bolts to be placed  
with the face of the plate through  
the center of the rivet.  
All rivets to be placed  
with the face of the plate through  
the center of the rivet.

第十一圖 百呎鍊鐵單線構桁

117

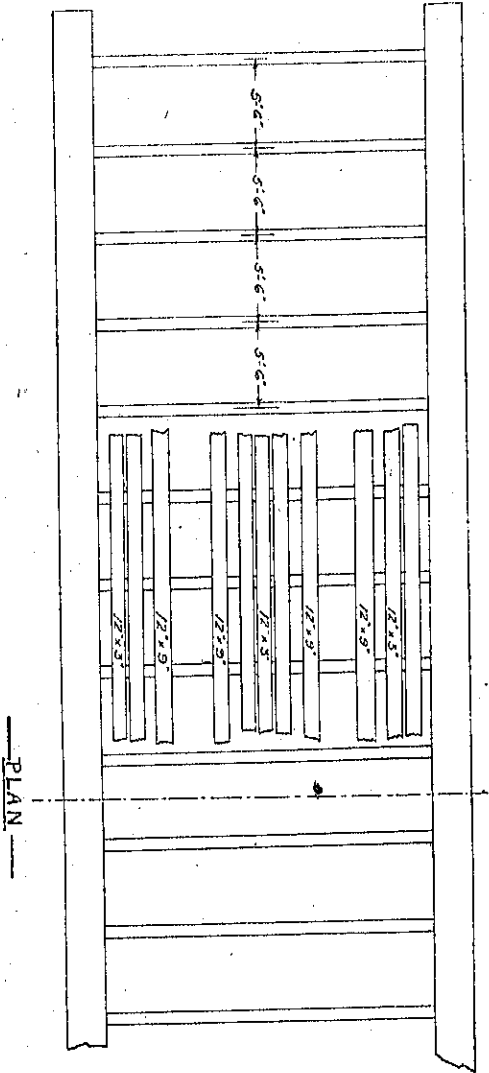
IMPERIAL RAILWAYS OF JAPAN

ROKUGO BRIDGE

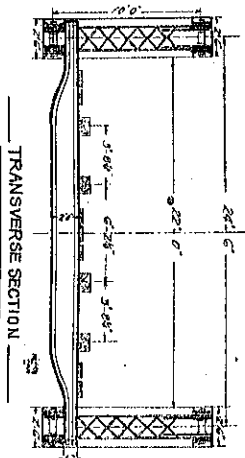


ELEVATION

*All the Truss members to have a Chord of 2 inches.*



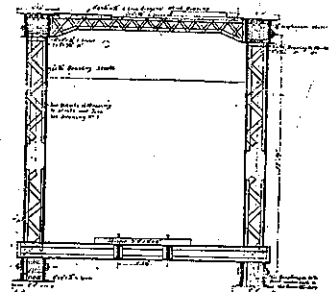
PLAN



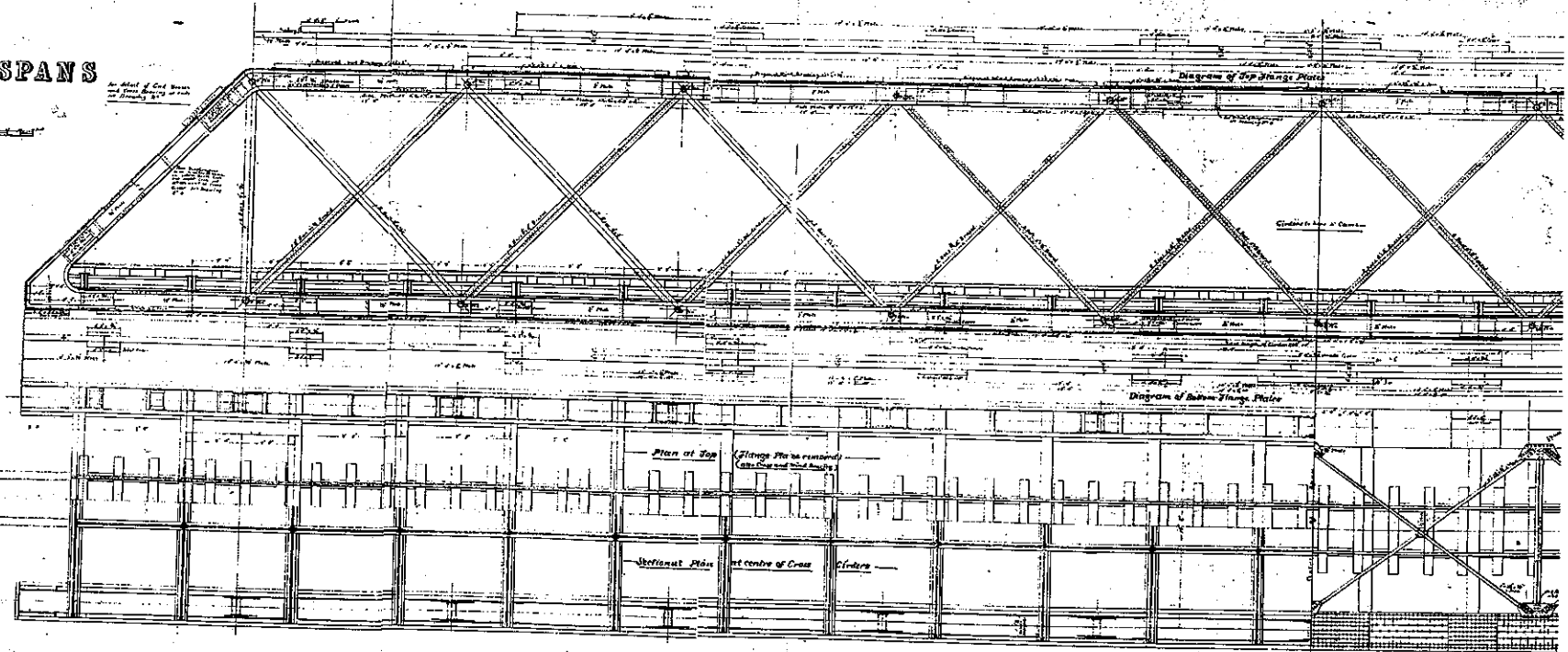
TRANSVERSE SECTION

第十二圖 百呎鍊鐵構桁

I. C. R.  
**GIRDERS FOR 200 FT SPANS**  
 DRAWING NO. 1

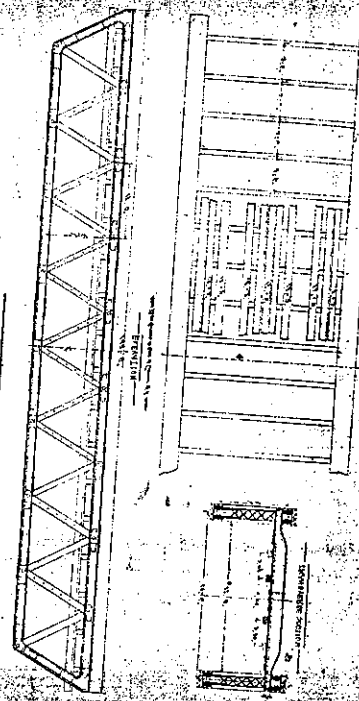


All stiffeners to be placed  
 at least 12 in. apart and staggered  
 All rivets to be double  
 Rivets to be tightened in both girders  
 to be placed on one side of girder  
 to be placed on the other side



第十三圖 二百呎線鐵單線桁

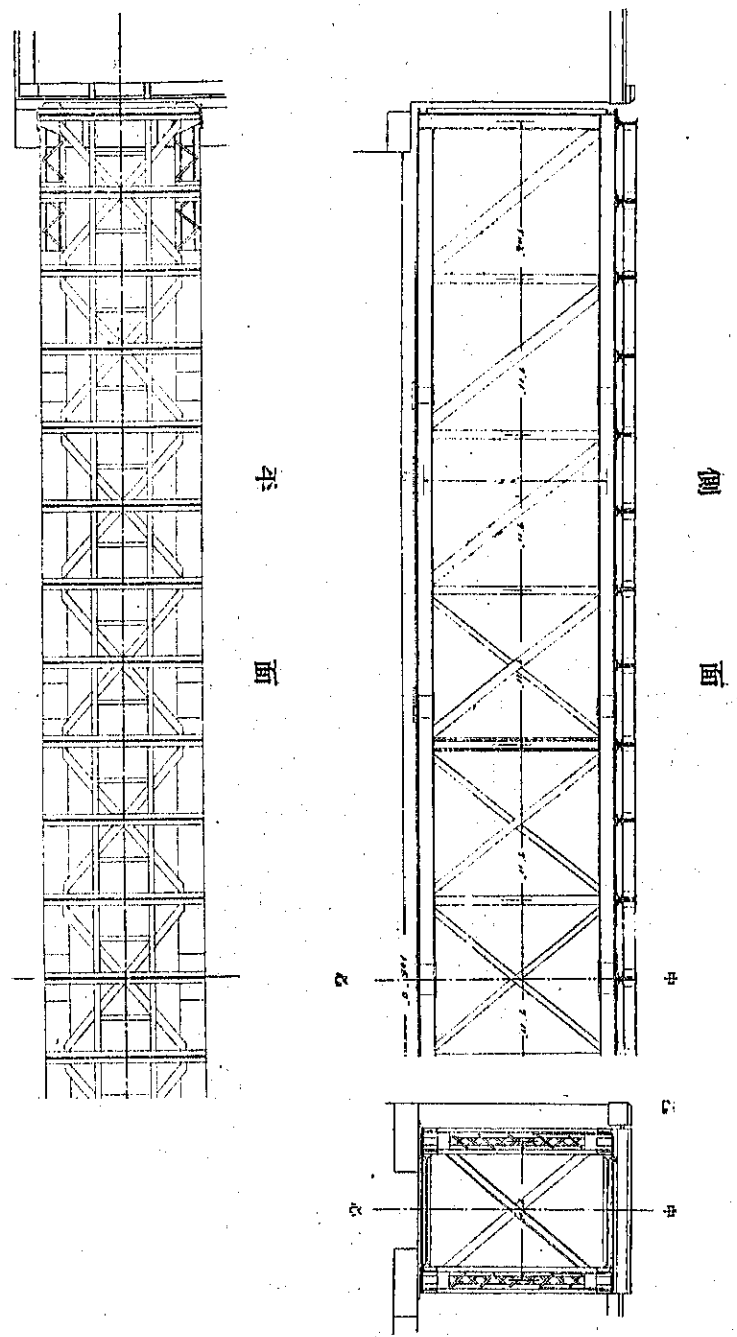
ROCCO BRIDGE  
 ITALIAN RAILWAY OF NAPLES



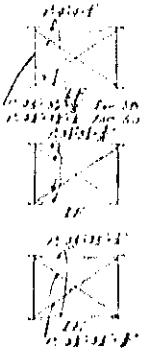
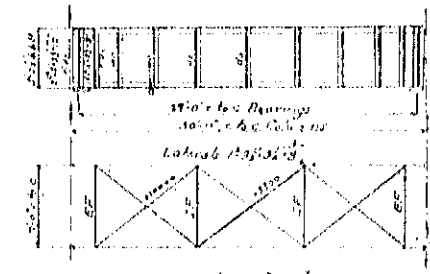
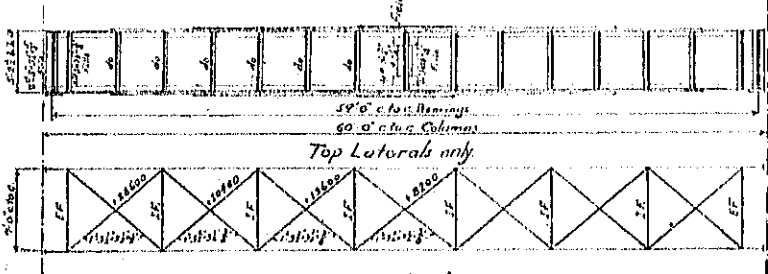
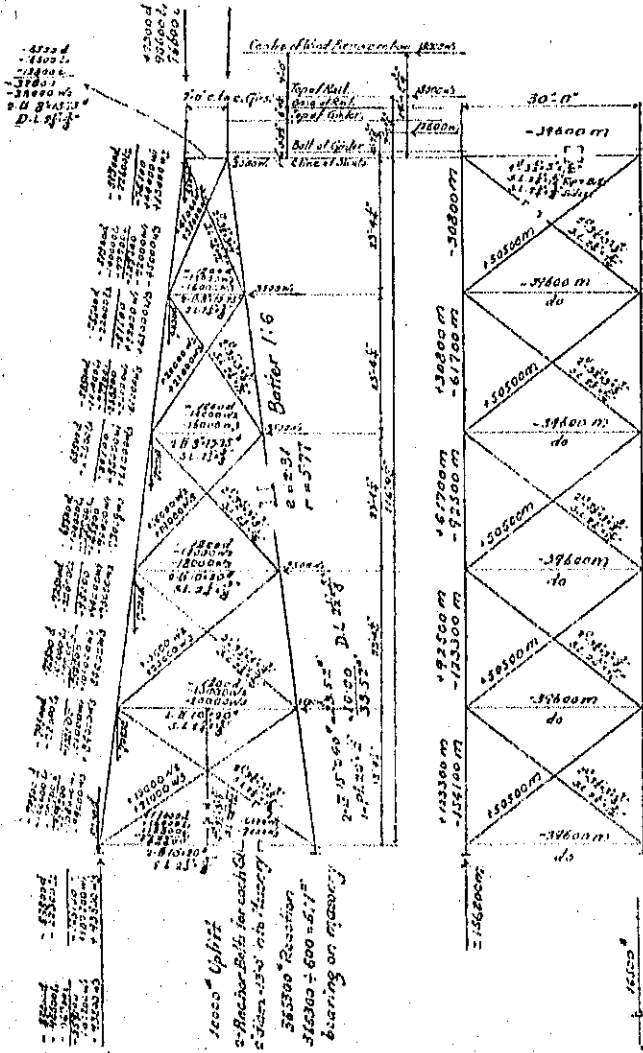
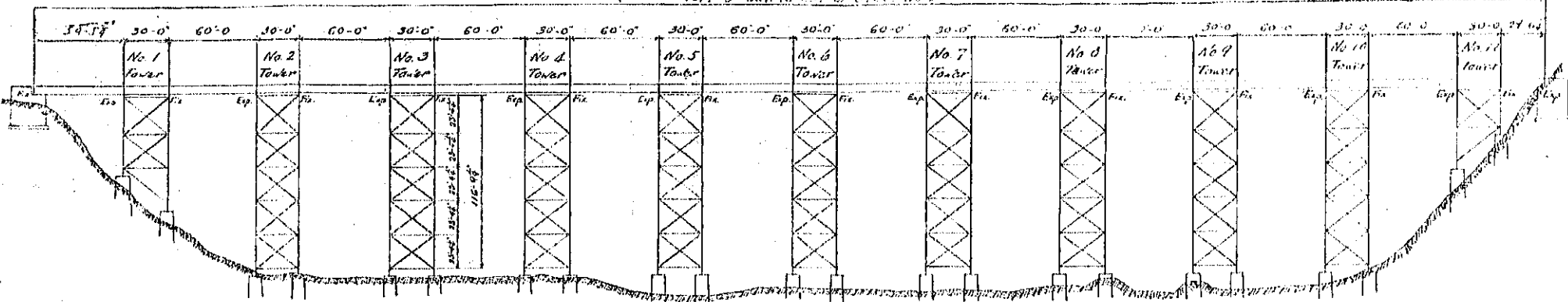
第十三圖 四百呎線鐵桁

第十四圖 百呎上路構桁

土木學部建築學科



1019'-0" out to out of steel work



**60'-0" Girders**

SHEAR	MOMENT
17000 d	3002700 d
79700 l	12459100 l
66600 c	10814000 c
163300 lbs	334753000 lbs

163300 ÷ 10000 = 16.33% rigid.  
Web 62 1/2" x 23 1/2"

49'0" Top Ch. Batt. 1-11 1/2" = 8.75"  
36'0" " " 1-11 1/2" = 8.75"  
1/2 of web section

**30'-0" Girders**

SHEAR	MOMENT
6700 d	344700 d
50300 l	3340300 l
46300 c	3373700 c
104000 lbs	74934000 lbs

104000 ÷ 10000 = 10.4% rigid.  
Web 62 1/2" x 23 1/2"

24'6" x 4' 1/2" = 11.75" green 9-22 hot  
49'0" Top Ch. Batt. 1-11 1/2" = 8.75"  
36'0" " " 1-11 1/2" = 8.75"  
1/2 of web section = 2.9"  
27'1 1/2"

Specifications.  
American Railway  
Engineering & Maintenance of Way  
Association - 1906.

**Assumed Dead Load**

30'-0" Girders	60'-0" Girders
Steel 600'	Steel 800'
Track 350'	Track 350'
7.50. per lin ft. Span - 1130	

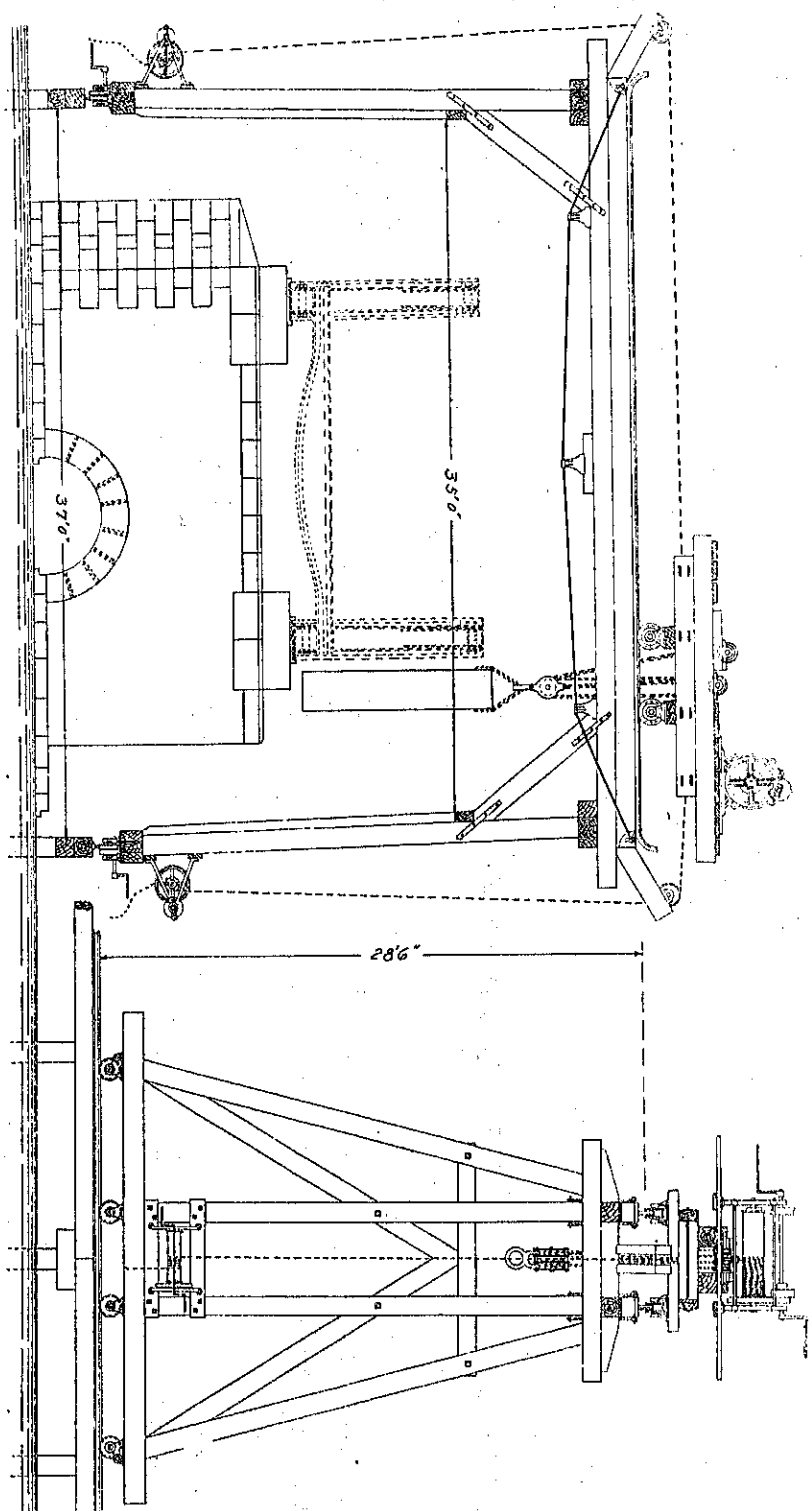
**Assumed Live Load - Cooper's E-33**

TEICO	per lin ft.
3800	
3600	
3400	
3200	
3000	
2800	
2600	
2400	
2200	
2000	
1800	
1600	
1400	
1200	
1000	
800	
600	
400	
200	
0	

5300 per lin ft.

+ denotes Tension.  
- denotes Compression  
r = least radius of gyration in inches  
e = eccentricity in inches  
d = dead load stress in lbs.  
l = live load stress in lbs. for Coopers E-33  
l' = " " " " due to impact.  
l'' = " " " " for a train weighing 900' per ft of track  
w = Wind stress in lbs. for a wind pressure of 30' per sq ft.  
on the structure & w train wind load of 400' per lin ft.  
applied 7 ft above top of rail.  
w2 = same as w, only the train wind load applied at top of rail  
w3 = wind stress in lbs for a wind pressure of 30' per sq ft. on  
the structure only.  
m = stress from momentum of train in lbs.

Imperial Govt Rys of Japan  
Singsh Tr. Viaduct 30'-0" x 60'-0" Spans  
STRESS SHEET



第十六圖 印刷機

日本印刷三業社 印刷機