

8 . 41D, 42B, 108A

(文責：島田 哲朗：JIPテクノサイエンス株式会社)

1．概要

本解説では、増田淳の関与した震災復興橋梁である 41D、42B、108A の 3 橋について説明する。

なお、この 3 橋は関東大震災の復興橋梁であり、それぞれの橋梁名は 41D が東富橋、42B が新扇橋、108A が西豎川橋である。東富橋、西豎川橋は現存しているが、新扇橋については架け替えられて現存しない。いずれの橋も中小河川の橋梁として当時多く架けられた標準的な構造形式である。

(1) 41D(東富橋)

所在地：東京都江東区富岡二丁目～牡丹三丁目

形 式：下路プラットラス

橋 長：40.6m

設計年：1927 年(昭和 2 年)12 月 30 日～1928 年(昭和 3 年) 1 月 16 日

製 図：1928 年(昭和 3 年) 2 月

完成年：1930 年(昭和 5 年) 2 月

(2) 42B(新扇橋)

所在地：東京都江東区猿江一丁目～扇橋一丁目

形 式：下路プラットラス

橋 長：56.8m

設計年：1927 年(昭和 2 年) 8 月 22 日～1927 年(昭和 2 年) 8 月 30 日

製 図：1927 年(昭和 2 年) 9 月

完成年：1929 年(昭和 4 年)

(3) 108A(西豎川橋)

所在地：東京都墨田区立川一丁目～緑二丁目

形 式：ゲルバー鉸桁(3 径間)

橋 長：9.76m+15.15m+9.76m

設計年：1927 年(昭和 2 年) 9 月 27 日～1927 年(昭和 2 年)10 月 25 日

1928 年(昭和 3 年) 2 月 7 日～1928 年(昭和 3 年) 3 月 5 日

製 図：1927 年(昭和 2 年) 9 月

完成年：1928 年(昭和 3 年)

2．設計計算書

(1) 構成

土木研究所において発見された資料は、41D が 39 頁、42B が 48 項、108A では設計計算書が 2 種類ある。この 108A の設計計算書はそれぞれ設計時期が異なり最初に作成された「東京市一〇八 A 新設橋梁 設計計算書」(以下、108A 前計算書)は 60 頁、この後設計された「新 東京市一〇八 A 橋 応力計算書」(以下、108A 後計算書)は、42 頁となっている。

設計計算書では、上部工の計算箇所増田、下部工に稲葉のサインが見られることから設計の分担が行われていたといえる。しかし、42B の上部工にあたる箇所では増田のサインはなく計算書の書き方(筆跡、段落付けなど)が他 2 橋の増田のものとは異なっている。このことから、42B の上部工に関しては増田本人が担当したものではない可能性がある。

また、108A では108A 前計算書と108A 後計算書の2冊があり、両者の設計時期には5ヶ月ほどのずれがある。両者の計算書では、車道幅員・歩道幅員は同一であるがスパンが30.9+51.51+30.9=113.31ft から 32.5+50.0+32.5=115.0ft へと変更されている。このことから108A は、設計条件の変更により設計変更が生じたものといえる。

41D、42B、108A の3橋は、昭和2年～3年の間に設計されていることから、大正15年に制定された「道路構造に関する細則」に準拠した初期の橋である。これを確認するために設計計算書に記載されている設計荷重を、同細則に規定されているものと比較した。

これによれば3橋とも、「wood block pavement=60(lb)」「motor truck loading(rear wheel concentration)=9920(lb)」が採用されている。同細則では死荷重の算出に用いる値として、木塊舗装は1立方ftあたり60lbと第19条にあり、また1等橋の自動車荷重は後輪1輪あたり9920lb(=4500kg)と第20条に規定されている。(関連資料-1)

このことから、3橋は同細則に準拠しており1等橋であることが確認できた。また、1等橋について「本則ニ於テ一等橋ト稱スルハ街路、…」とある。他にも使用材料の許容応力などが同細則に準拠していることが分かった。

(2) 内容

1) 荷重

活荷重は、トラック(12t)、ロードローラ(14t)を想定して載荷させている。衝撃係数は最大で30%を見込んでいる。群集荷重についても(図-2)に示すとおり考慮されている。

$$\begin{aligned}
 \text{Line Load} &= \text{motor truck loading} = \frac{1}{2} \times 105 \times 4.5 = 237 \text{ "} \\
 \text{rear wheel concentration} &= 9920 \\
 30\% \text{ impact} &= 2970 \\
 12900 \text{ "} \\
 \text{rear wheel concentration say} &= 12900 \div 3 = 4300 \text{ "}
 \end{aligned}$$

図-1 活荷重(その1)

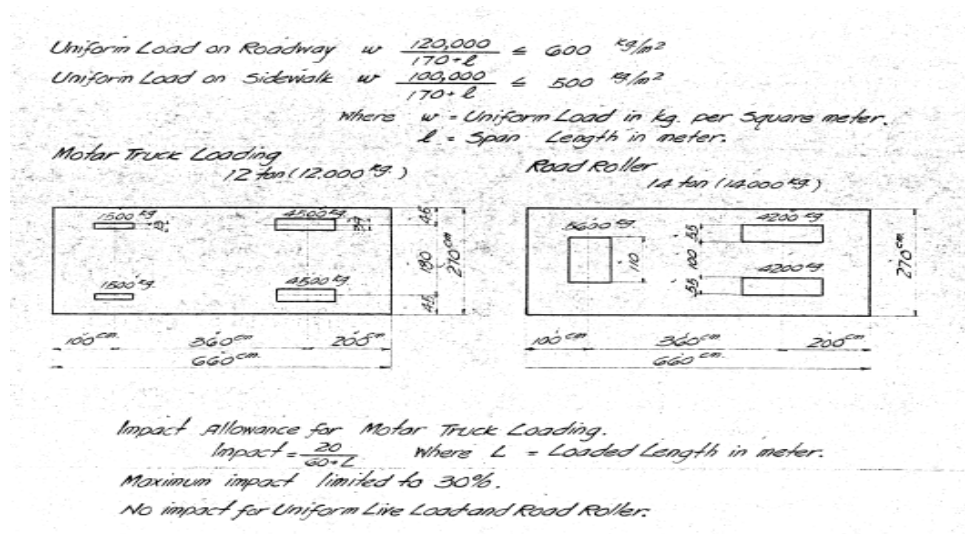


図-2 活荷重(その2)

2) 床版の設計

ここでは、3 橋の設計計算書より床版の設計について、その方法や準拠基準について説明していく。まず、床版にかかる Dead Load の合計を求め、1.2、1.2 式より最大曲げモーメント・せん断力の算出を行う。

$$\text{Dead Load Moment} = \frac{1}{10} \times W \times \ell^2 \quad (1.1)$$

$$\text{Dead Load Shear} = \frac{1}{2} \times W \times \ell \quad (1.2)$$

W：床版の死荷重 ・ ：床版のスパン・(ここでは橋軸直角方向にとる)

次に、有効幅 e を 1.3 式にて算出する。41D は道路構造に関する細則に準拠しているが、42B と 108A 前では同細則の式と異なる 1.4 式を使用している。文献による調査を行ったところ、「帝都復興事業誌・土木編上巻」の復興局街路橋設計仕様書に 42B と 108A 前で使用した式と同じものがあつた。この仕様書は当時検討中の内務省案の「道路構造に関する細則(案)」に準拠しつつ、同細則に規定のない事柄も加えられたものである。また 108A 後計算書は、床版のスパンを橋軸方向にとり有効幅 e の算出方法が(1.3)、(1.4)式とは異なるため、ここでは取り上げないこととする。

$$e = \frac{2}{3} \ell + a \quad (1.3 \text{ 道路構造に関する細則第 29 条})$$

$$e = \frac{2}{3}(\ell + b) + a \quad (1.4 \text{ 復興局街路橋設計仕様書第 11 条})$$

・：床版のスパン。橋軸直角方向に取る。

a：車両進行方向への輪荷重分布長さ (= 0.66 + 2d)

b：車両進行直角方向への輪荷重分布長さ (= t + 2d)

t：車両進行直角方向の車輪接地幅 = 0.39m = 1.28ft

d：舗装厚

車両進行方向の車輪接地幅 = 0.2m = 0.66ft

自動車荷重後輪 1 輪当りの 9920lb に衝撃係数 30% = 2980lb を加え、Live Load を 12900lb としている。この活荷重を有効幅 e で除し、単位奥行き当り (1ft) の活荷重を求め、これをもとに、モーメント・せん断力を算出する。

Dead load、Live Load のモーメント、せん断力をそれぞれ合計する。41D ではそれぞれ 2787ft・lb、2772lb となった(表-1)。この合計されたモーメントの値を 1.5 式に代入して必要床版厚 d' を算出する。

$$d' = \sqrt{\frac{M}{bk}} = \sqrt{\frac{M}{102}} \quad (1.5)$$

k：steel、concrete の許容応力により決まる係数 = 102

$$\text{steel(stress)} = 17000 \frac{\text{\#}}{\text{ft}^2} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\text{concrete(stress)} = 640 \frac{\text{#}}{\text{ft}^2} = 45 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$b : 12\text{in} \quad \text{ただし、M の単位が ft} \cdot \text{lb} \text{ であるので } \sqrt{\frac{M}{bk}} = \sqrt{\frac{M \times 12}{102 \times 12}} = \sqrt{\frac{M}{102}} \text{ となる。}$$

(1.5)式より求められた必要床版厚 d' は 41D では 5.22in となるが、さらにかぶり厚として 1in を加えて床版厚 d としている (表-1)。また、かぶり厚に関しては、特に計算で求めたものではない。

床版厚 d の決定後、鉄筋の必要鋼断面積を 1.6 式で算出し、この結果をもとに、使用鉄筋を決定する。結果、41D では必要鋼断面積が 0.427in^2 であり、鉄筋は $\frac{1}{2}''$ を 5in 間隔で配置することとしている。

$$A = \frac{M \times 12}{7/8 \times d \times \sigma_s} \quad (1.6)$$

$$\sigma_s : 42B \text{ と } 108A \text{ 前では } 17000 \frac{\text{lb}}{\text{ft}^2} \quad 41D \text{ と } 108A \text{ 後では } 17067 \frac{\text{lb}}{\text{ft}^2}$$

その後、せん断力、付着力に対する照査を、それぞれ 1.7、1.8 式で行う。しかし、42B ではせん断力の照査は行われていない。また、42B の付着力に対する照査では、配筋間隔を 6in の場合では付着力を満足しないため、配筋間隔を 4in としている (表-1 着色部分)。

せん断力に対する照査

$$\frac{S}{d \times b_0} = \frac{2772}{5.25 \times 12} = 44 \frac{\text{lb}}{\text{in}^2} \quad (1.7.1 \quad 41D \text{ で使用})$$

$$\frac{S}{7/8 \times d \times b_0} = \frac{2319}{7/8 \times 5 \times 12} = 44 \frac{\text{lb}}{\text{in}^2} \quad (1.7.2 \quad 108A \text{ で使用})$$

S : せん断力

$b_0 : 12$ せん断応力度を単位面積当り (in^2) にするため

付着力に対する照査

$$\frac{S \times 15/12}{7/8 \times d \times u} \quad (1.8.1 \quad 41D \text{ で使用「Bond stress for 15" strip」と記載})$$

記載)

$$\frac{S}{7/8 \times d \times u} \quad (1.8.2 \quad 42B \text{ と } 108A \text{ で使用})$$

u : 鉄筋の周長 (in)

表-1 計算結果

	41D	42B	108A前	108A後
D.L.moment (ft・lb)	187	223	212	645
D.L.shear (lb)	222	243	237	515
L.L.moment (ft・lb)	2600	2090	2050	4650
L.L.shear (lb)	2550	1960	2080	3170
M (ft・lb)	2787	2313	2262	5295
S (lb)	2772	2203	2317	3685
必要床版厚 d' (in)	5.22	4.75	4.72	7.20
かぶり厚 (in)	1	$1\frac{1}{4}$	1	1
床版厚 d (in)	$6\frac{1}{4}$	6	6	$8\frac{1}{4}$
必要鋼断面積 (in ²)	0.427	0.393	0.365	0.588
鉄筋径 (in ^φ)	1/2	1/2	1/2	1/2
配筋間隔 (in)	5	6	6	4
面積 (in ²)	0.467	0.39	0.39	0.589
周長 u (in)	4x1/2inφ=6.28	2x1.57=3.14	3x1.57=4.71	2x1/2inφ=3.14 2x3/8φ=1.41

3) 鋼部材の設計

鋼部材の設計としては、まず床組みの設計を行っている。

縦桁に載荷される荷重(死荷重、活荷重)より断面力(曲げモーメント、せん断)を算出し縦桁の断面を決定している。

Longitudinal stringer for Roadway, S1. span length $14' 2\frac{7}{8}" = 14.22'$ Dead Load. 3" woodblock pavement @ $\frac{60}{12} = 15.0$ 1/4" mortar cushion 11.5 floor slab 6 7/8" 78.0 allowance for fillet etc 3.5 Load on stringer $108.0 \times 4.22 = 455$ stringer assumed $\frac{50}{50.5} \text{ per lin ft.}$	
Dead load panel concentration on truss floor load 48500 truss lower chord 5700 54200 For two trusses $2 @ 54200 = 108400$ Horizontal thrust due to earthquake $108400 \times 0.4 = 43360$	truss $400 \times 14.22 = 5700$

図-3 縦桁設計抜粋(その1)

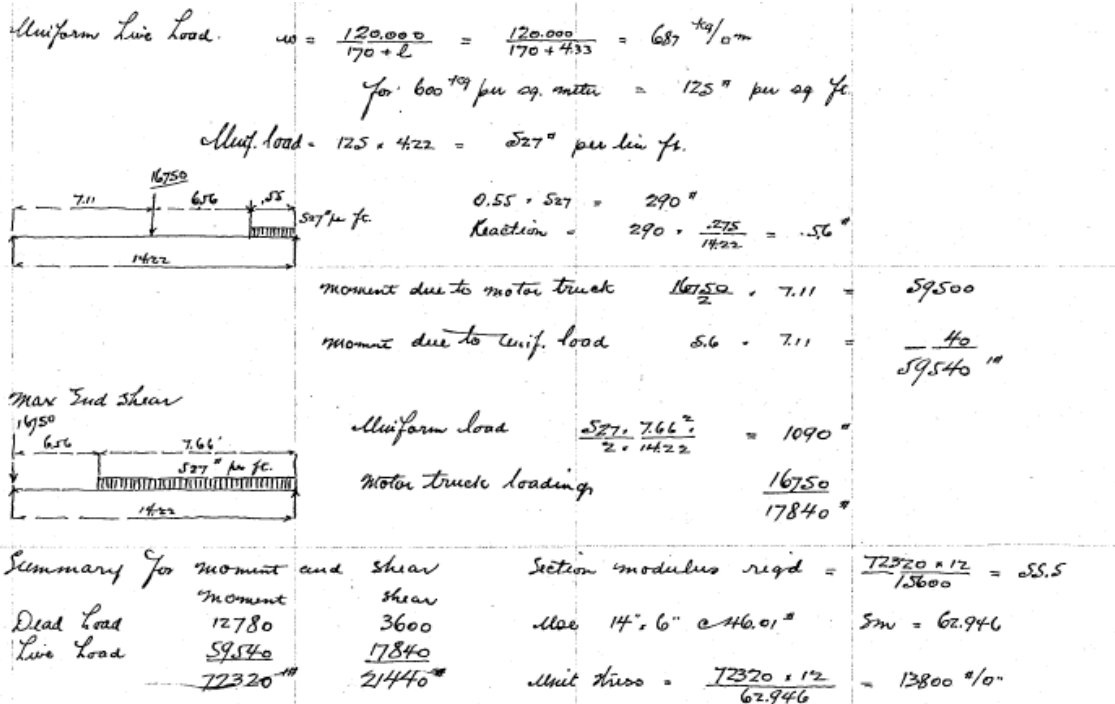


図-4 縦桁設計抜粋(その2)

次に横桁の断面力を算出し断面決定をしている。横桁の断面力図を下図に示す。

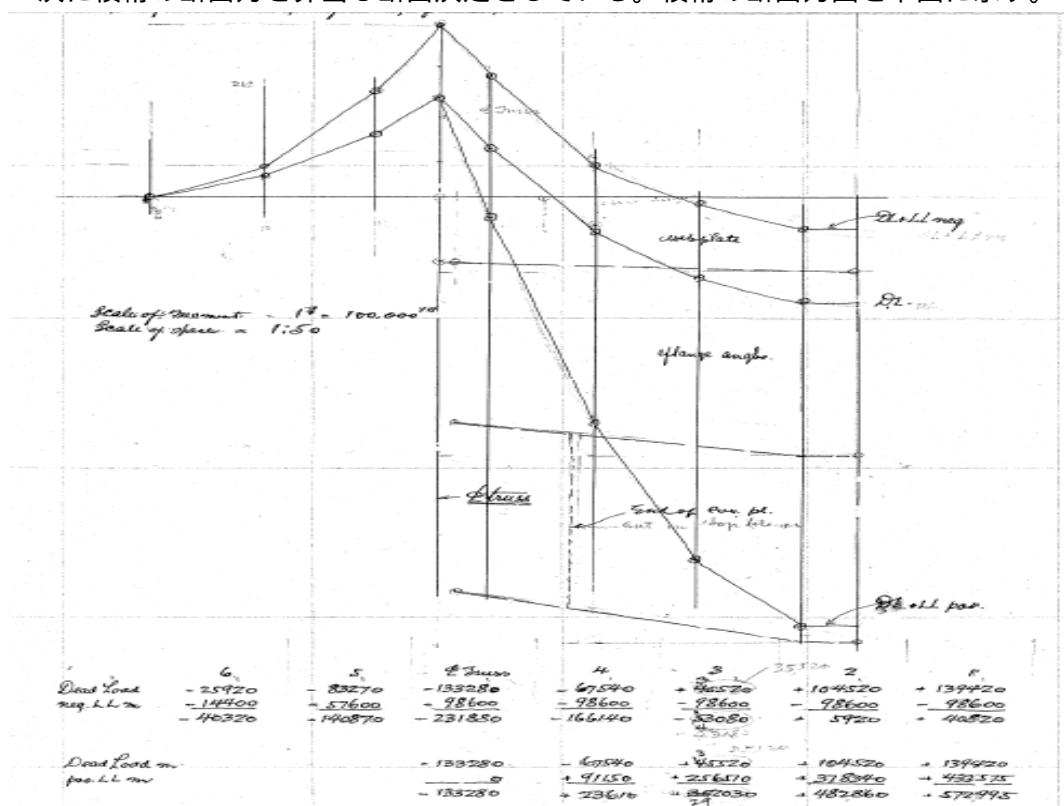


図-5 断面力図

上横構、下横構の設計については、地震荷重により設計している。地震荷重は、死荷重に対して 0.4 を乗じた荷重を作用させて計算されている。これより設計水平震度は、0.4 であると想定される。

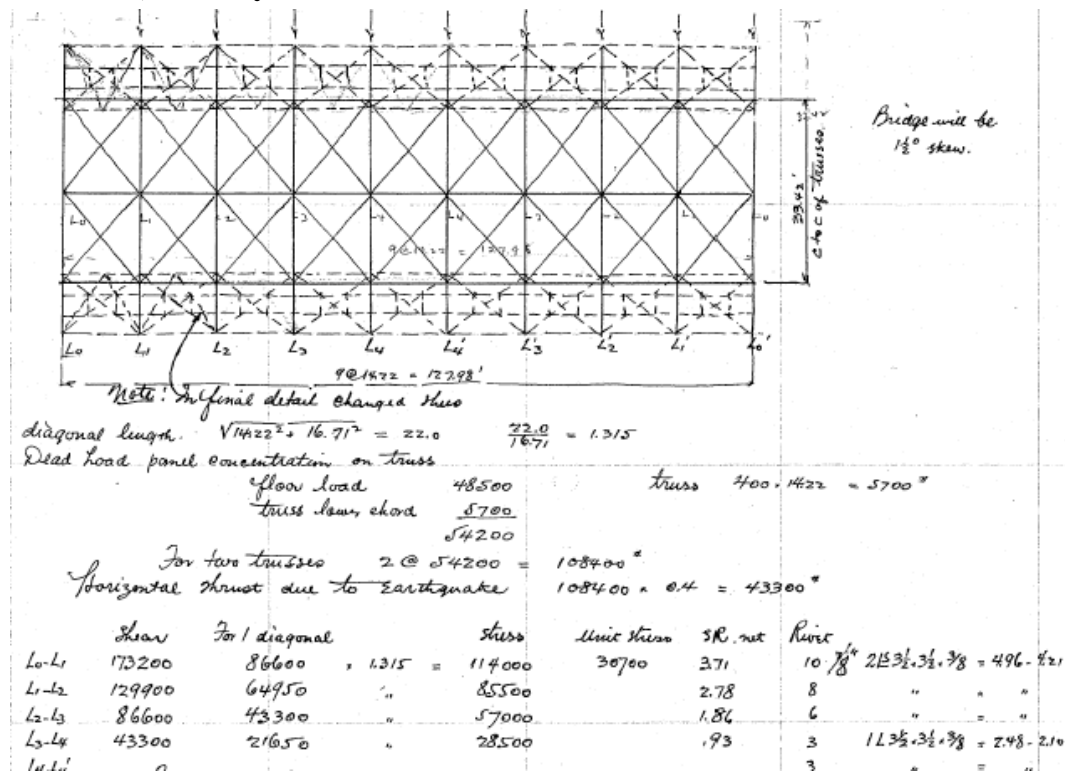


図-6 横構設計抜粋

トラス部材は、格点反力を用いて設計をおこなっている。
上下弦材については、曲げモーメント影響線より縦距の総和を算出し断面力を算出している。

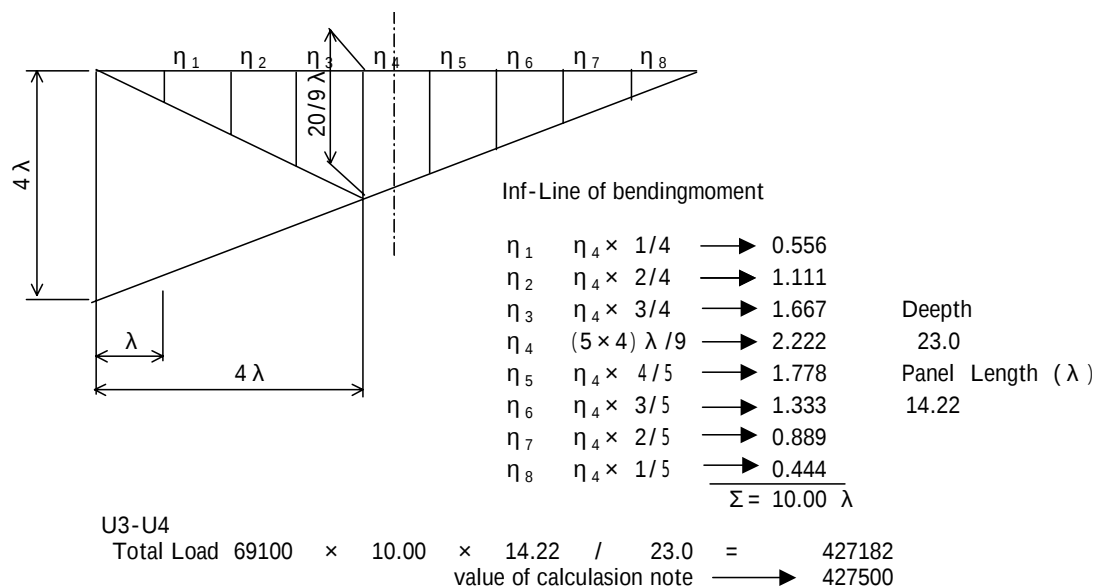


図-7 曲げモーメント影響線

以下に死荷重による断面力算出部の計算書抜粋を示す。

Dead Load stresses of truss:			
Reaction =	Lower Panel 60,000		
	Upper panel 9100		
	$69100 \times 4 = 276400$		
End Post, L ₀ -L ₁	$276400 \div \frac{14,218.8}{12.027} = 327,000$		
Top chord U ₄ -U ₄ '	$69100 \times 10 \times \frac{14,218.8}{23} = 427,500$		
U ₃ -U ₄			
Bot. chord L ₄ -L ₄ '			
Top chord U ₂ -U ₃	$69100 \times 9 \times \frac{14,218.8}{23,102.8} = 383,500$		Note: For moment arms see page 17 and 19
Bot. chord L ₃ -L ₄			
Top chord U ₁ -U ₂	$69100 \times 7 \times \frac{14,218.8}{23,308} = 296,000$		
Bot. chord L ₂ -L ₃			
Bot. chord L ₁ -L ₂	$69100 \times 4 \times \frac{14,218.8}{23,611} = 165,800$		
Bot. chord L ₀ -L ₁	$69100 \times 4 \times \frac{14,218.8}{23,567} = 166,400$		
Diagonal U ₄ -L ₂	$276400 \times 1104.82 = 305,000,000$		
	$69100 \times 1090.6 = 75,500,000$		
	$229,500,000 \div 931.03 = 246,500$		
Diagonal U ₂ -L ₃	$276400 \times 1641.16 = 454,000,000$		
	$69100 \times 3239.66 = 224,000,000$		
	$230,000,000 \div 1373.45 = 167,500$		
Diagonal U ₃ -L ₄	$276400 \times 3238.13 = 895,000,000$		
	$69100 \times 9629.07 = 665,000,000$		
	$230,000,000 \div 2717.83 = 84,750$		
Diagonal U ₄ -L ₄ '	stress = 0.		
Vertical U ₂ -L ₂	$276400 \times 1641.16 = 454,000,000$		
	$69100 \times 1626.94 = 112,500,000$		
	$60000 \times 1612.72 = 96,800,000$		
	$244,700,000 \div 1612.72 = 151,800$		
Vertical U ₃ -L ₃	$276400 \times 3238.13 = 895,000,000$		
	$69100 \times 6433.60 = 444,000,000$		
	$60000 \times 3195.47 = 191,800,000$		
	$1,592,000,000 \div 3195.47 = 499,000$		
Vertical U ₄ -L ₄	9100		
Hanger U ₁ -L ₁	60,000		

図-8 トラス設計断面力の算出

Diagram illustrating a traverse survey with various bearings and distances. The diagram shows a series of connected lines forming a traverse, with points labeled A through L. The bearings and distances are as follows:

- Point A to B:** Bearing $100^{\circ} 24' 30''$, Distance 115.8 ft.
- Point B to C:** Bearing $275^{\circ} 17' 45''$, Distance 12.00 ft.
- Point C to D:** Bearing $412^{\circ} 4' 38''$, Distance 12.44 ft.
- Point D to E:** Bearing $38^{\circ} 32'$, Distance 38.82 ft.
- Point E to F:** Bearing $46^{\circ} 50'$, Distance 46.50 ft.
- Point F to G:** Bearing $40^{\circ} 10' 30''$, Distance 40.10 ft.
- Point G to H:** Bearing $442^{\circ} 6' 45''$, Distance 44.26 ft.
- Point H to I:** Bearing $442^{\circ} 6' 45''$, Distance 44.26 ft.
- Point I to J:** Bearing $442^{\circ} 6' 45''$, Distance 44.26 ft.
- Point J to K:** Bearing $442^{\circ} 6' 45''$, Distance 44.26 ft.
- Point K to L:** Bearing $442^{\circ} 6' 45''$, Distance 44.26 ft.

Additional calculations and notes:

- Point A to B:** $100^{\circ} 24' 30'' = 100^{\circ} 24' 30''$, 115.8 ft.
- Point B to C:** $275^{\circ} 17' 45'' = 12.00$ ft.
- Point C to D:** $412^{\circ} 4' 38'' = 12.44$ ft.
- Point D to E:** $38^{\circ} 32' = 38.82$ ft.
- Point E to F:** $46^{\circ} 50' = 46.50$ ft.
- Point F to G:** $40^{\circ} 10' 30'' = 40.10$ ft.
- Point G to H:** $442^{\circ} 6' 45'' = 44.26$ ft.
- Point H to I:** $442^{\circ} 6' 45'' = 44.26$ ft.
- Point I to J:** $442^{\circ} 6' 45'' = 44.26$ ft.
- Point J to K:** $442^{\circ} 6' 45'' = 44.26$ ft.
- Point K to L:** $442^{\circ} 6' 45'' = 44.26$ ft.

Final calculation for the horizontal distance of the traverse:

9 miles $44^{\circ} 28' = 127^{\circ} 11' 38''$ (horizontal dist.)

図-9 トラス応力図

設計計算書については、英文で書かれていることもありわかりにくい点が多数を占めていた。108A の設計計算書については、「レ」マークまたは、訂正した箇所があり一度完成した設計計算書を再度違う者が見直した形跡が残っている。

3. 図面

(1) 構成

土木研究所において発見された資料は、41D は図面 24 枚、42B では図面 28 枚、108A では図面 14 枚となっている。図面は 3 橋とも上部工、下部工から意匠(親柱、高欄図)に係るものや応力図まで含まれている。

(2) 内容

部材を構成する材片の寸法・数量を図面中に部材寸法とは別に部材近傍にまとめて表記する方法は今日の詳細図では一般的に行われているが、これは 20 世紀初め頃から始まった表現方法である。41D、42B、108A など増田淳設計事務所で作成された上部工は全てこの方法で表現されている。

1) 41D 図番 10 対傾綾構詳細図

ガセットにR加工が施されている。応力の伝達をスムーズに行う為に設けられたのと考えられる。

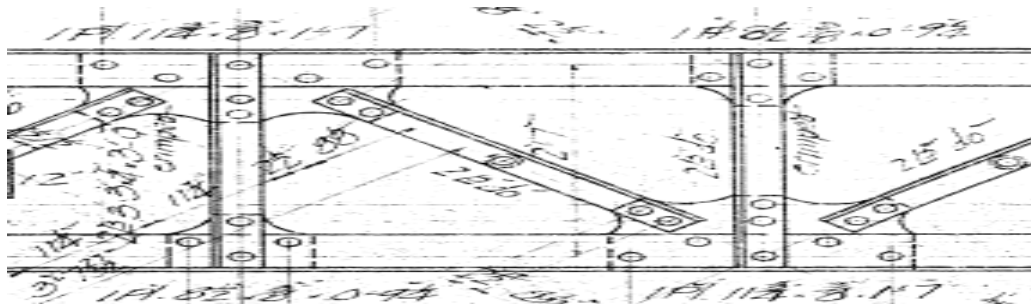


図-10 ガセット形状

2) 41D 図番 15 下部綾構及人道床縦桁詳細図(其之二)

図面に日本語の注記あり。制作上特に注意する箇所について図面に直接記載されたもので

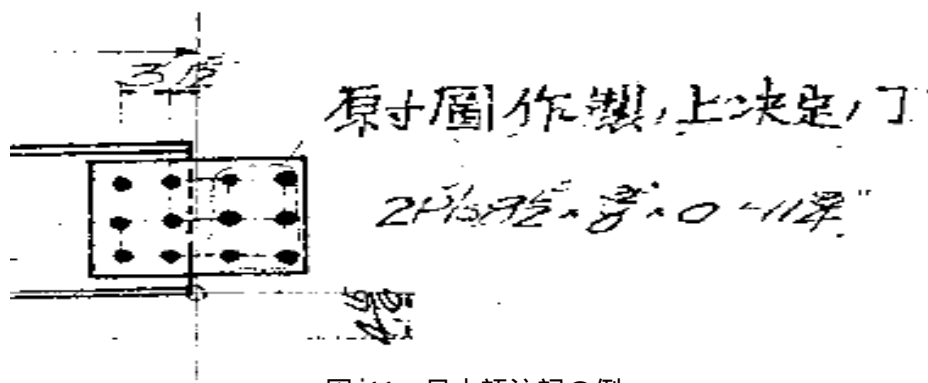


図-11 日本語注記の例

3) 42B 図番 7 上弦材図

リベットについては工場リベット(○)、現場リベット(●)と区別して表現している。また、注記として鋼部材の材質、リベット径及び孔径が記載されている。

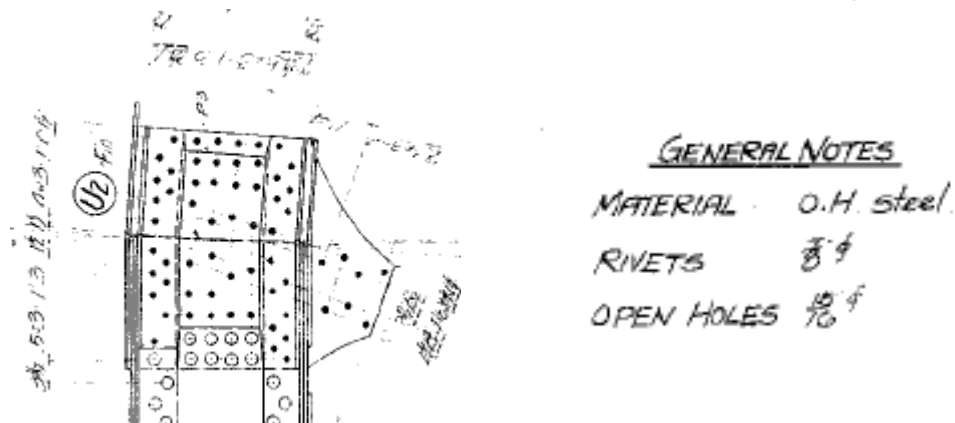
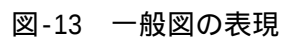
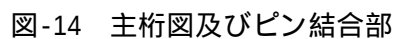


図-12 リベットの表記及び注記

側面図、平面図が描かれている。右側に活荷重の条件、方位が示されている。現在は構造一般図に表書きで設計条件を示すが、この時代の図面には見当たらない。



現在の主桁図とほとんど変わらない表現となっている。中間垂直補剛材が両面に取り付けられており現設計とは異なる。108A はゲルバー桁橋であり腹板同士を直接ピンで結合している構造となっており現在の橋梁では見られない構造となっている。



6) 108A 図番 8 床版詳細図

車道部床版については、床版支間を横桁間隔としている。

床版の継ぎ目に日本語で「歩道目地ケーラーエラストイト挿入」と日本語表記がある。

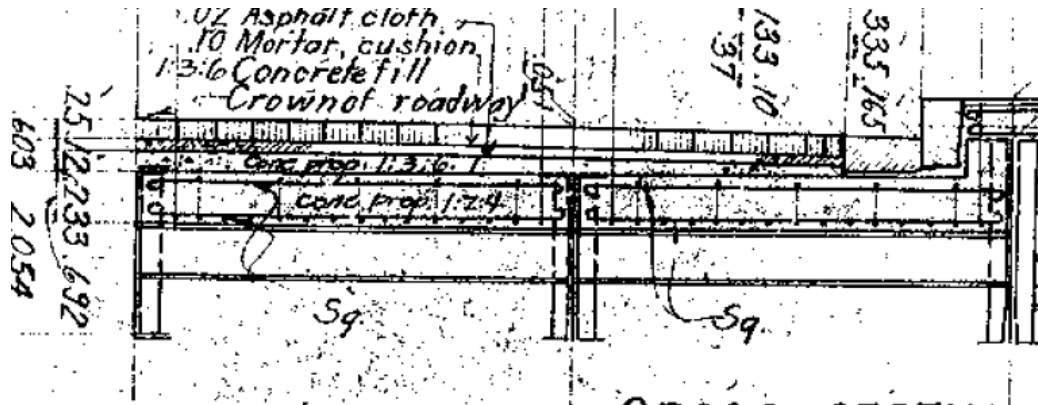


図-15 床版断面図

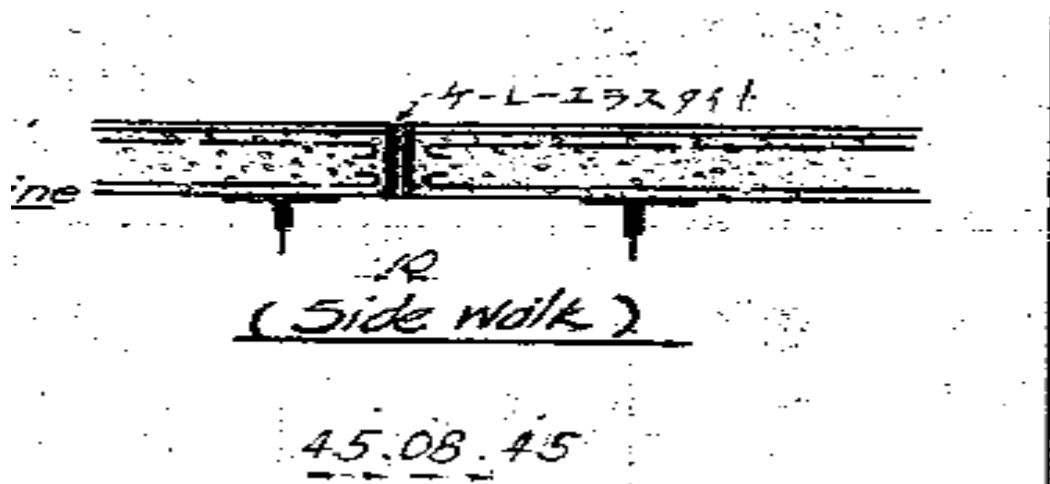


図-16 床版継ぎ目

4. 設計時期、設計者、製図者

41D 計算書の 1 ページ 6、19 行目には、それぞれ次のような記述がある（関連資料-2）。
 (6 行目) Pratt Truss Type has been approved by the City Bridge Engineer Mr. Koike ... ((東京)市の小池氏によりプラットラス型式は承認された...)。

(19 行目) Other miscellaneous datas given by Mr. Koike (City bride Engineer) in contract paper. (その他のデータは契約書で小池氏から得た)。

108A 計算書のうち、「東京市一〇八 A 新設橋梁 設計計算書」では、6 行目に以下の記述があった（関連資料-3）。

「This type has been approved by City Bridge Engineer Mr. Koike」(この型式は(東京)市の小池氏により承認を得た)。

以上、41D、108A の設計計算書より、発注者である東京市の設計実務への関与があったことが分かる。

増田の事務所には、当時何人のスタッフがいたのかは分からないが、図面タイトル近傍に記されている 製図・照査・写図 のサインに登場する人物は、少なくとも当時の事務所スタッフであったと考えられる。ここで見られるサインは増田以外に、稲葉(稲葉健三、名古屋高等工業学校卒)、陣田(陣田稔、山梨高等工業学校卒、戦後は松尾橋梁を経て東都鉄構)、股野、山崎、小笠原、平田、板垣、小島、原田、森田の計 10 名である。

5. 施工管理への関与

3 橋の図面には、当時の施工管理に係る記述が見られる。

41D では、図面タイトル「一般図」で“テル・ルージュ鉄矢板”との記載があり、これは鋼矢板による仮締切工法が採用されていることが示されている。昭和初期の永代橋、清洲橋のような大規模橋梁では、導入間もないニューマチックケーソンが使用されている。下部工の締切工事の安全性と迅速性をはかるため、本橋では蔵前橋、駒形橋(1927 年完成)とともに、最も初期に鋼矢板の使用事例の 1 つとして施工された。なお、当時の杭基礎工法は、松杭が一般的で、41D でも護岸の杭基礎に使用されていたことが「川並護岸及土留工」に記されている。

「下部綾構及人道縦桁詳細図其ノ二」では、ガセットプレートの材辺寸法について「原寸圖作製ノ上決定ノ事」と記載されている。

「床版詳細図」では、舗装である木塊の寸法、鉄筋コンクリート床版などの厚さが記載されているが、この床版に用いるコンクリートの配合について「填充混凝土調合 1:3:6」との記載や、床版の目地箇所では「ケーラーエラストイト...挿入」とある。

「床版詳細図雨水枡」では主構が路面を貫く箇所に設ける構造目地での床版の鉄筋の処理方法が「B4・B5・構造目地ヶ所ニ於テ適當ニ両端ヲ曲ゲベシ」と記載されている。他にも、高欄用間柱の取付部について「高欄間柱個所ノ間柱取付ノ上ニコンクリート打込ム事」とある。

42B では、まず「人道部床桁及縦桁図」に「Drill at field after fit to side stringer」とあり、また「人道部縦桁及綾構図」では、縦桁のガセットプレートについて「Drill at field after election」と記載されている。これは、現場にてリベット孔明けを行うことを意味する。

108B の「一般図」には、縦断図と平面図に加えて、設計荷重である自動車荷重、転圧機荷重、等分布荷重算出の式、衝撃係数算出の式が記載されている。これは、「道路構造に関する細則」の 1 等橋の設計荷重に相当する。この図面中の記載は、同細則が大正 15(1926)年に制定され、108A がその 1 年後である昭和 2(1927)年に設計されていることによると考えられる。また、「床版詳細図」では床版の目地において「歩道目地ケーラーエラストイト挿入」とある。

6. おわりに

41D、108A の 2 橋については、現在も使用されており重要な役割を担っている。42B は、架替えられており、現存しない。3 橋とも関東大震災の復興橋梁ということで多数架けられた橋の一つである。またこの 3 橋については、「標準設計の思想」があったといわれている。例えば 109B(親高橋)、117B(小松橋)という橋については、108A 橋梁と同形式、同スパンである。この「標準設計の思想」については今後機会があれば調査していきたい項目である。

表-2 41D 設計計算書の構成(その1)

page	内 容	設 計		用 紙			
		名 前	日 付	社印	罫線	紙質	ペン
-	昭和三年一月 東京市四一D新架橋設計々算書 増田橋梁事務所	-	-	SN	方眼	普通	ペン
1	設計条件, Design of Floor slab	J.masuda	19271230	SN	方眼	普通	ペン
2	Design of floor slab (続)	J.masuda	19271230	SN	方眼	普通	ペン
3	Design of floor slab (続)	J.masuda	19271231	SN	方眼	普通	ペン
4	Design of stringer	J.masuda	19271231	SN	方眼	普通	ペン
5	Design of stringer (続)	J.masuda	19271231	SN	方眼	普通	ペン
6	Design of Fascia Girder, Dead Load on Cantilever Bracket and Floor Beam between trusses	J.masuda	19271231	SN	方眼	普通	ペン
7	Dead Load on Cantilever Bracket and Floor Beam between trusses (続)	J.masuda	19271231	SN	方眼	普通	ペン
8	Summary for Dead Load moment and shear, Live Load moment and shear for Cantilever Bracket	J.masuda	19280101	SN	方眼	普通	ペン
9	Live Load moment and shear for cross beam, Summary for Live Load moment (Cross Beam)	J.masuda	19280101	SN	方眼	普通	ペン
10	主桁の応力図	J.masuda	19280101	SN	方眼	普通	ペン
11	Section of floor beam between trusses, Section of Cantilever Bracket, Approximate weight of Floor Beam between trusses, Approximate weight	J.masuda	19280102	SN	方眼	普通	ペン
12	End floor Beam and Cantilever Bracket	J.masuda	19280101	SN	方眼	普通	ペン
13	Bottom Lateral Bracing between trusses	J.masuda	19280102	SN	方眼	普通	ペン
14	Lateral Bracing under sidewalk slab, Top Lateral Bracings	J.masuda	19280102	SN	方眼	普通	ペン
15	Approximate weight of top lateral bracing and longitudinal strut, Details of sway Bracing and approximate weight, Approximate weight of sway bracing	J.masuda	19280103	SN	方眼	普通	ペン
16	Details of Portal Bracing and approximate weight	J.masuda	19280103	SN	方眼	普通	ペン
17	Dead Load on truss, Structural steel in Bridge	J.masuda	19280103	SN	方眼	普通	ペン
18	Dead Load stresses of truss	J.masuda	19280104	SN	方眼	普通	ペン
19	Live Load stress of truss members	J.masuda K. Inaba	19280104	SN	方眼	普通	ペン
20	Live Load stress of truss members (続)	K. Inaba	19280104	SN	方眼	普通	ペン
21	Live Load for max shear	K. Inaba	19280104	SN	方眼	普通	ペン
22	Section of top chord	K. Inaba	19280104	SN	方眼	普通	ペン
23	Stress and sections of truss	J.masuda	19280104	SN	方眼	普通	ペン
24	End post	J.masuda	19280104	SN	方眼	普通	ペン
25	Load on Bearing	J.masuda	19280104	SN	方眼	普通	ペン

表-3 41D 設計計算書の構成(その2)

page	内 容	設 計		用 紙			
		名 前	日 付	社印	罫線	紙質	ペン
26	Deflection of truss	J.masuda	-	SN	方眼	普通	ペン
27	Design of Abutment, Parapet wall	K.Inaba	19280112	SN	方眼	普通	ペン
28	Curtain wall	K.Inaba	19280112	SN	方眼	普通	ペン
29	Counterfort wall at Center	K.Inaba	19280113	SN	方眼	普通	ペン
30	Counterfort wall at Center (続)	K.Inaba	19280113	SN	方眼	普通	ペン
31	Counterfort wall under Truss shoes	K.Inaba	19280114	SN	方眼	普通	ペン
32	Counterfort wall under Truss shoes (続)	K.Inaba	19280114	SN	方眼	普通	ペン
33	Design of Foundation of Abutment, Stability of Abutment	K.Inaba	19280114	SN	方眼	普通	ペン
34	Revised Calculation for Abutment	K・I	19280201	SN	方眼	普通	ペン
35	Revised Calculation for Abutment (続)	K.Inaba	19280115	SN	方眼	普通	ペン
36	Revised Calculation for Abutment (続)	K.Inaba	19280116	SN	方眼	普通	ペン
37	Design of Wingwall, Stability of bottom of base	-	-	SN	方眼	普通	ペン
38	Design of Retaining wall	-	-	SN	方眼	普通	ペン

表-4 42B 設計計算書の構成(その1)

page	内 容	設 計		用 紙			
		名 前	日 付	社印	罫線	紙質	ペン
-	トラス側面図	-	-	SN	-	青焼	-
1	Loadings, Weight of materials	-	-	SN	-	青焼	-
2	Allowable working strength of materials, Miscellaneous Data	-	-	SN	-	青焼	-
3	Assumed cross Section of bridge	-	-	SN	-	青焼	-
4	Design of floor slab	-	-	SN	-	青焼	-
5	Design of floor slab under footway, Design of floor slab	-	-	SN	-	青焼	-
6	design of stringer under carriage way, Design of stringer under sidewalk	-	-	SN	-	青焼	-
7	Design of Fascia Stringer, Design of Cantilever beam	-	-	SN	-	青焼	-
8	Design of Cantilever beam (続)	-	-	SN	-	青焼	-
9	Design of main floor beam	-	-	SN	-	青焼	-
10	Design of main floor beam (続)	-	-	SN	-	青焼	-
11	Design of main floor beam (続)	-	-	SN	-	青焼	-
12	Approximate weight of steel of Floor systems, Panel load	-	-	SN	-	青焼	-
13	Skelton diagram of truss	-	-	SN	-	青焼	-
14	max top chord stress, max lower chord stress	-	-	SN	-	青焼	-
15	Length of each members	-	-	SN	-	青焼	-
16	Length of each members (続)	-	-	SN	-	青焼	-
17	トラス骨組図	-	-	SN	-	青焼	-
18	トラス座標, 寸法計算	-	-	SN	-	青焼	-
19	Influence Surfaces for upper chord, Stresses of upper chords	-	-	SN	-	青焼	-
20	Influence Surfaces for Lower chords, Stresses of Lower chords and req'd Section	-	-	SN	-	青焼	-
21	Influence Surfaces for Diagonals, Stresses and Req'd Section of Diagonals	-	-	SN	-	青焼	-
22	Stresses and req'd Section of Vertical members	-	-	SN	-	青焼	-
23	Assumed Section of Each members	-	-	SN	-	青焼	-
24	Assumed Section of Each members (続)	-	-	SN	-	青焼	-
25	Assumed Section of Each members (続)	-	-	SN	-	青焼	-
25	応力図	-	-	SN	-	青焼	-
28	Estimate of Weight of Truss members, Upper panel load	-	-	SN	-	青焼	-
29	Upper Lateral Bracings, Estimate of steel for upper lateral system	-	-	SN	-	青焼	-
-	Upper Lateral Bracings, Estimate of steel for upper lateral system	-	-	SN	-	青焼	-
30	Bottom Lateral systems, Approx. weight of Bottom Laterals, Total weight	-	-	SN	-	青焼	-
-	Bottom Lateral systems, Approx. weight of Bottom Laterals, Total weight	-	-	SN	-	青焼	-
31	Deflection of Truss	-	-	SN	-	青焼	-

表-5 42B 設計計算書の構成(その2)

page	内 容	設 計		用 紙			
		名 前	日 付	社印	罫線	紙質	ペン
32	Design of Abutment	K.Inaba	19270822	SN	-	青焼	-
33	Parapet wall	K.Inaba	19270822	SN	-	青焼	-
34	Curtain wall, Counterfort wall at center	K.Inaba	19270824	SN	-	青焼	-
35	Counterfort wall at center (続)	K.Inaba	19270824	SN	-	青焼	-
36	Counterfort wall at center (続)	K.Inaba	19270825	SN	-	青焼	-
37	Counterfort under shoe	K.Inaba	19270826	SN	-	青焼	-
38	Counterfort under shoe (続)	K.Inaba	19270826	SN	-	青焼	-
39	Design of foundation	K.Inaba	19270826	SN	-	青焼	-
40	Design of foundation (続)	K.Inaba	19270827	SN	-	青焼	-
41	Design of base	K.Inaba	19270827	SN	-	青焼	-
42	Design of Wing Wall	K.Inaba	19270827	SN	-	青焼	-
43	Foundation	K.Inaba	19270827	SN	-	青焼	-
44	Foundation (続)	K.Inaba	19270827	SN	-	青焼	-
45	Cantilever footing at Toe, Base between Counterforts	K.Inaba	19270830	SN	-	青焼	-

表-6 108A 前設計計算書の構成

page	内 容	設 計		用 紙			
		名 前	日 付	社印	罫線	紙質	ペン
1	設計条件, Design of Floor slab	J.masuda	19270927	SN	方眼	普通	ペン
2	Sidewalk slab, Slab at Curb line	J.masuda	19270928	SN	方眼	普通	ペン
3	Longitudinal stringer	J.masuda	19270928	SN	方眼	普通	ペン
4	Sidewalk stringer	J.masuda	19270928	SN	方眼	普通	ペン
5	Sidewalk stringer (続)	J.masuda	19270928	SN	方眼	普通	ペン
6	Suspended span : Design of main girder G1 (Inside girder)	J.masuda	19270928	SN	方眼	普通	ペン
7	Design of main girder G1 (Inside girder) (続)	J.masuda	19270928	SN	方眼	普通	ペン
8	Design of main girder G1 (Inside girder) (続)	J.masuda	19270929	SN	方眼	普通	ペン
9	Outside girder G2	J.masuda	19270929	SN	方眼	普通	ペン
10	Approximate weight of main girder	J.masuda	19270929	SN	方眼	普通	ペン
11	Approximate weight of main girder (続)	J.masuda	19270929	SN	方眼	普通	ペン
12	Approximate of weight of suspended span, Design of Anchor span, Inside girder G1	J.masuda	19270929	SN	方眼	普通	ペン
13	Inside girder G1 (続)	J.masuda	19270930	SN	方眼	普通	ペン
14	Inside girder G1 (続)	J.masuda	19270930	SN	方眼	普通	ペン
15	Inside girder G1 (続)	J.masuda	19270930	SN	方眼	普通	ペン
16	Design of Anchor span, Inside girder G2	J.masuda	19270930	SN	方眼	普通	ペン
17	Inside girder G2 (続)	J.masuda	19270930	SN	方眼	普通	ペン
18	Inside girder G2 (続)	J.masuda	19270930	SN	方眼	普通	ペン
19	Approximate weight of main girder (anchor span)	J.masuda	19271001	SN	方眼	普通	ペン
20	Approximate weight of main girder (anchor span)	J.masuda	19271001	SN	方眼	普通	ペン
21	Design of shoes	J.masuda	19271001	SN	方眼	普通	ペン
22	Design of shoes (続)	J.masuda	19271002	SN	方眼	普通	ペン
23	General dimension of Pier and Abutment	K.Inaba	19271010	SN	方眼	普通	ペン
24	General sketch of Pier	K.Inaba	19271010	SN	方眼	普通	ペン
25	General sketch of Abutment	K.Inaba	19271010	SN	方眼	普通	ペン
26	Design of Pier	K.Inaba	19271011	SN	方眼	普通	ペン
27	Stability of Pier shaft at Bottom, Design of Abutment	K.Inaba	19271011	SN	方眼	普通	ペン
28	Parapet wall, Stability of Abutment shaft	K.Inaba	19271012	SN	方眼	普通	ペン
29	Stability of Abutment shaft (続)	K.Inaba	19271012	SN	方眼	普通	ペン
30	Design of combined base for Abutment and Piers	K.Inaba	19271013	SN	方眼	普通	ペン
31	Design of combined base for Abutment and Piers (続)	K.Inaba	19271014	SN	方眼	普通	ペン
32	Design of combined base for Abutment and Piers (続)	K.Inaba	19271014	SN	方眼	普通	ペン
33	Design of combined base for Abutment and Piers (続)	K.Inaba	19271014	SN	方眼	普通	ペン
34	Design of combined base for Abutment and Piers (続)	K.Inaba	19271015	SN	方眼	普通	ペン
35	Design of combined base for Abutment and Piers (続),Design of Footing and Beams	K.Inaba	19271018	SN	方眼	普通	ペン
36R	Design of Footing and Beams (続)	K.Inaba	19271105	SN	方眼	普通	ペン
37R	Design of Footing and Beams (続)	K.Inaba	19271105	SN	方眼	普通	ペン
38	Design of Wing wall, Stability of Shaft	K.Inaba	19271024	SN	方眼	普通	ペン
39	Stability of Bottom of shaft	K.Inaba	19271024	SN	方眼	普通	ペン
40	Stability of bottom of base	K.Inaba	19271024	SN	方眼	普通	ペン
41	Stability of bottom of base (続)	K.Inaba	19271024	SN	方眼	普通	ペン
42	Footing at toe	K.Inaba	19271025	SN	方眼	普通	ペン

表-7 108A 後設計計算書の構成

page	内 容	設 計		用 紙			
		名 前	日 付	社印	罫線	紙質	ペン
-	表紙	-	-	SN	方眼	普通	ペン
1	設計条件, Design of floor slab	J.masuda	19280207	SN	方眼	普通	ペン
2	Design of floor slab (続)	J.masuda	19280210	SN	方眼	普通	ペン
3	Design of cross beam	J.masuda	19280210	SN	方眼	普通	ペン
4	Design of cross beam (続)	J.masuda	19280210	SN	方眼	普通	ペン
5	Design of main girder	J.masuda	19280211	SN	方眼	普通	ペン
6	Design of main girder (続)	J.masuda	19280211	SN	方眼	普通	ペン
7	Design of main girder (続)	J.masuda	19280211	SN	方眼	普通	ペン
8	Design of main girder (続)	J.masuda	19280212	SN	方眼	普通	ペン
9	Design of main girder (続)	J.masuda	19280212	SN	方眼	普通	ペン
10	Design of main girder (続)	J.masuda	19280212	SN	方眼	普通	ペン
11	Design of side span with cantilever arm	J.masuda	19280213	SN	方眼	普通	ペン
12	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280213	SN	方眼	普通	ペン
13	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280213	SN	方眼	普通	ペン
14	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280213	SN	方眼	普通	ペン
15	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280213	SN	方眼	普通	ペン
16	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280213	SN	方眼	普通	ペン
17	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280213	SN	方眼	普通	ペン
18	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280213	SN	方眼	普通	ペン
19	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280214	SN	方眼	普通	ペン
20	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280214	SN	方眼	普通	ペン
21	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280214	SN	方眼	普通	ペン
22	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280214	SN	方眼	普通	ペン
23	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280214	SN	方眼	普通	ペン
24	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280214	SN	方眼	普通	ペン
25	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280214	SN	方眼	普通	ペン
26	Design of side span with cantilever arm (続)	J.masuda	19280214	SN	方眼	普通	ペン
27	Design of substructures	K.Inaba	19280216	SE	方眼	普通	ペン
28	Sketch for Abutment and Pier	K.Inaba	19280217	SE	方眼	普通	ペン
29	Design of Pier, Design of Abutment, Parapet wall	K.Inaba	19280217	SE	方眼	普通	ペン
30	Parapet wall, Shaft	K.Inaba	19280218	SE	方眼	普通	ペン
31	Shaft (続)	K.Inaba	19280218	SE	方眼	普通	ペン
32	Design of Combined footing for Pier and Abutment	K.Inaba	19280220	SE	方眼	普通	ペン
33	Design of Combined footing for Pier and Abutment (続)	K.Inaba	19280220	SE	方眼	普通	ペン
34	Design of Combined footing for Pier and Abutment (続)	K.Inaba	19280221	SE	方眼	普通	ペン
35	Design of Combined footing for Pier and Abutment (続)	K・I	19280222	SE	方眼	普通	ペン
36	Design of Combined footing for Pier and Abutment (続)	-	19280222	SE	方眼	普通	ペン
37	Design of Combined footing for Pier and Abutment (続)	-	19280222	SE	方眼	普通	ペン
38	Design of Combined footing for Pier and Abutment (続)	-	19280223	SE	方眼	普通	ペン
39	Design of Combined footing for Pier and Abutment (続)	-	19280223	SE	方眼	普通	ペン
40	Design of Combined footing for Pier and Abutment (続)	-	19280224	SE	方眼	普通	ペン
-	Design of Wing wall, Stability of Shaft, Stability of wall at bottom of Base	K.Inaba	19280305	SE	方眼	普通	ペン

表-8 41D 図面の構成

図名	日付	不明					縮尺	枚	全
平面図	昭和元年12月	小池	徳善				1/300		
図名	日付	掛長	技師	製図	照査	写図	番号	全数	縮尺
平面図	昭和3年2月			稲葉	小島	山崎	1	23	1/300
図名	日付	掛長	設計	製図	照査	写図	番号	全数	縮尺
一般図	昭和3年2月		増田	板垣	小笠原	板垣	2	23	1/100
応力図表	昭和3年2月		増田	股野	股野	股野	3	23	
構桁端柱及上弦材其之一	昭和3年2月		増田	平田	小島	山崎	4	23	1/16
結構桁上弦材詳細図 其之二	昭和3年2月		増田	小島	平田	山崎	5	23	1/16
構桁下弦材詳細図其之一	昭和3年2月		増田	平田	小島	山崎	6	23	1/16
構桁下弦材詳細図其之二	昭和3年2月		増田	平田	小島	山崎	7	23	1/16
構桁垂直材詳細図	昭和3年2月		増田	平田	小島	山崎	8	23	1/16
構桁斜材詳細図	昭和3年2月		増田	平田	小島	山崎	9	23	1/16
對傾綾構詳細図	昭和3年2月		増田	股野 小笠原	小島	小笠原 山崎	10	23	1/16
構桁橋門詳細図	昭和3年2月		増田	股野	小島	板垣	11	23	1/16
鋼鈑横桁詳細図	昭和3年2月		増田	股野	小島	板垣	12	23	1/16
床縦桁及伸縮目地金物	昭和3年2月		増田	股野	小島	平田	13	23	1/16
下部綾構及人道床縦桁 詳細図（其之一）	昭和3年2月		増田	板垣	小島	板垣	14	23	1/16
下部綾構及人道床縦桁 詳細図（其之二）	昭和3年2月		増田	股野 板垣	小島	山崎 板垣	15	23	1/16
鐵沓詳細図	昭和3年2月		増田	股野	小島	板垣	16	23	1/8
床版詳細図	昭和3年2月		増田	小笠原	小島	小笠原	17	23	1/30
床版詳細図雨水樹	昭和3年2月		増田	小笠原	増田	小笠原 山崎	18	23	1/30 1/10
高欄図	昭和3年2月		森田	股野	平田	山崎	19	23	1/16
親柱図	昭和3年2月		増田	森田	股野	小笠原	20	23	1/20 1/10
橋台詳細図	昭和3年2月		稲葉	稲葉	小島	板垣	21	23	1/50
川並護岸及土留工	昭和3年2月		稲葉	稲葉	小島	板垣	22	23	1/50
橋詰盛土図	昭和3年2月		稲葉	稲葉	板垣	山崎	23	23	縦1/100 横1/300

表-9 42B 図面の構成

図名	日付	設計掛長	設計主任	測量者	製図者	調査者	縮尺	枚
平面図	大正13or15年1月	小池	徳善	島田	島田		1/300	
地質図	大正14年7月	谷井	徳善			高根組	1/60	
図名	日付	設計	製図	照査	写図	枚	全	縮尺
平面図	昭和2年9月	増田淳	稲葉 2-9-1	小島 2-9-2	山崎 2-9-2	1	27	1/300
応力及計算図	昭和2年9月	増田淳	股野 2-9-4		板垣	3	27	
結構一般図	昭和2年9月	増田淳	股野 2-8-7	平田 2-9-7	原田 2-9-4	4	27	
結構一般図	昭和2年9月	増田淳	股野 2-8-23	平田 2-9-7	原田 2-9-5	5	27	
結構一般図	昭和2年9月	増田淳	股野 2-8-20	平田 2-9-7	原田 2-9-6	6	27	
上弦材図	昭和2年9月	増田淳	平田 2-8-28	股野 2-8-29	山崎 2-8-29	7	27	
上弦材図	昭和2年9月	増田淳	平田 2-8-21	2-8-30	山崎 2-8-27	8	27	
上弦材図	昭和2年9月	増田淳	平田 2-8-22	股野 2-8-30	山崎 2-8-26	9	27	
下弦材図	昭和2年9月	増田淳	平田 2-8-25	股野 2-8-31	平田 2-8-30	10	27	
下弦材図	昭和2年9月	増田淳	平田 2-8-26	股野 2-9-1	平田 2-8-31	11	27	
斜材図	昭和2年9月	増田淳	板垣 2-8-22	股野 2-8-31	板垣 2-8-29	12	27	
斜材図	昭和2年9月	増田淳	板垣 2-8-23	股野 2-8-31	板垣 2-8-29	13	27	
垂直材図	昭和2年9月	増田淳	板垣 2-8-24	小島 2-8-30	板垣 2-8-27	14	27	
垂直材図	昭和2年9月	増田淳	板垣 2-8-24	小島 2-8-30	板垣 2-8-27	15	27	
ポータル スウェー之図	昭和2年9月	増田淳	股野 2-8-31	平田 2-9-1	山崎 2-8-31	16	27	
上部綾構図	昭和2年9月	増田淳	股野 2-8-30	平田 2-9-1	山崎 2-8-31	17	27	
床版図	昭和2年9月	増田淳	股野 2-8-19	小島 2-8-23	山崎 2-8-20	18	27	
人道部床桁及 縦桁図	昭和2年9月	増田淳	2-8-20	小島 2-8-24	山崎 2-8-22	19	27	
人道部縦桁及 綾構図	昭和2年9月	増田淳	股野 2-8-23	小島 2-8-29	山崎 2-8-24	20	27	
下部綾構図	昭和2年9月	増田淳	板垣 2-8-20	小島 2-8-27	板垣 2-8-23	21	27	
伸縮装置図	昭和2年9月	増田淳	2-8-29	平田 2-9-2	板垣 2-8-30	22	27	
鑄鋼沓及 付属品図	昭和2年9月	増田淳	股野 2-8-25	小島 2-8-30	板垣 2-8-29	23	27	
床版之図	昭和2年9月	増田淳	稲葉 2-8-21	小島 小笠原 2-8-28	小笠原2-8-23	24	27	
橋台之図	昭和2年9月	増田淳	稲葉 2-8-29	小島 2-9-1	小笠原2-8-30	25	27	
川並護岸図及 縦横断面図	昭和2年9月	増田淳	稲葉 2-8-31	小笠原 2-9-1	小笠原 小島 2-9-3	26	27	
高欄及親柱図	昭和2年9月	増田淳	増田 2-9-1	小島 2-9-4	小笠原2-9-4	27	27	

表-10 108A 図面の構成

図名	日付	掛長	技師	測量	製図	写図	縮尺	枚	全
平面図	昭和2年8月	小池	徳善	金澤	金澤	蛭原	1/300		
図名	日付	掛長	設計	製図	照査	写図	縮尺	番号	全数
平面図	昭和2年11月		増田	稲葉	小笠原	山崎	1/300	1	14
一般図	昭和2年11月		増田	稲葉	稲葉	山崎	1/100	2	13
鋼鈑桁詳細図 其之一	昭和2年11月		増田	股野	平田	山崎	1/16	3	13
鋼鈑桁詳細図 其之二	昭和2年11月		増田	股野	平田	山崎	1/16	4	13
鋼鈑桁詳細図	昭和2年11月		増田	股野	平田	山崎	1/16	5	13
外側桁、鑄鉄沓 及ピン詳細図	昭和2年11月		増田	股野	平田	山崎	1/16	6	13
横桁詳細図	昭和2年11月		増田	股野	平田	山崎	1/16	7	13
床版詳細図	昭和2年11月		増田	小島	稲葉	陣田	1/30 1/20	8	13
親柱及手摺図	昭和2年11月		増田	小島	平田	板垣	親柱 1/12 手摺 1/8	9	13
橋脚図 橋脚橋台継桁図	昭和2年11月		増田	稲葉	小島	小島 板垣	1/30	10	13
橋台図	昭和2年11月		増田	稲葉	小島	小島 板垣	1/30	11	13
川並護岸及土留工	昭和2年11月		増田	稲葉	稲葉 板垣	板垣	1/50	12	13
応力図表	昭和2年11月		増田	稲葉	小島	陣田		13	13

関連資料-1 道路構造に関する細則（一部抜粋）

附 録 第 一

内務省道路構造ニ關スル細則

内務省規定改正案

(弧括内ノ數字ハ總テ尺封度式ニ換算シタルモノナリ……著者)

第二章 橋 梁

第一節 總 則

第十六條 本則ハ鋼橋又ハ鐵筋混凝土橋ノ設計ニ適用スルモノトス

第十七條 本則ニ於テ一等橋ト稱スルハ街路、二等橋ト稱スルハ國道、三等橋ト稱スルハ府縣道ニ架設スル橋梁ヲ謂フ

第十八條 本則ニ規定スル鋼材ハ鐵釘又ハ特殊ノモノヲ除クノ外建築用鋼トシ鐵筋混凝土用「セメント」ハ「ポートランドセメント」トス

第二節 荷 重

第十九條 死荷重ノ算出ニ付使用材料 1 立方mノ重量ハ左ノ假定ニ依ルベシ

材 料	重 量	材 料	重 量
磚 鐵	7,250 ^{kg} (450)	礫 又 ハ 碎 石	1,700 ^{kg} (110)
鍊 鐵	7,800(490)	砂	1,700(110)
鋼	7,850(490)	土	1,600(100)
磚 鋼	7,860(490)	木 材	650(40)
鐵 筋 混 凝 土	2,400(150)	石 塊 鋪 裝	2,600(160)
混 凝 土	2,200(140)	煉 瓦 鋪 裝	2,200(140)
セメントモルタル	1,700(110)	瀝 青 鋪 裝	2,100(130)
石	2,600(160)	木 塊 鋪 裝	1,000(60)
煉 瓦	2,000(125)	マカダム鋪裝	2,100(130)

第二十條 活荷重ハ左ノ定ニ依ルベシ

1. 群 衆 荷 重

(イ)一等橋ノ主桁主構ニ在リテハ左ノ式ニ依リ算出スベシ

$$\text{車 道} \quad w = \frac{120,000}{170+l} \leq 600 \quad \left(\frac{81000}{560+l} \leq 125 \# / \text{sq} \right)$$

$$\text{歩 道} \quad w = \frac{100,000}{170+l} \leq 500 \quad \left(\frac{67500}{560+l} \leq 100 \# / \text{sq} \right)$$

w 群衆荷重(1平方mニ付kg)

l 徑間(m)

主桁主構以外ノ部材ニ在リテハ車道1平方mニ付600kg,歩道1平方mニ付500kgトス

(ロ)二等橋又ハ三等橋ノ主桁主構ニ在リテハ左ノ式ニ依リ算出スベシ

$$\text{車 道} \quad w = \frac{100,000}{170+l} \leq 500 \quad \left(\frac{67500}{560+l} \leq 100 \# / \text{sq} \right)$$

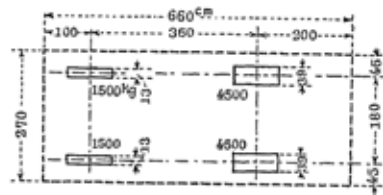
$$\text{歩 道} \quad w = \frac{80,000}{170+l} \leq 400 \quad \left(\frac{54000}{560+l} \leq 80 \# / \text{sq} \right)$$

w 群衆荷重(1平方mニ付kg)

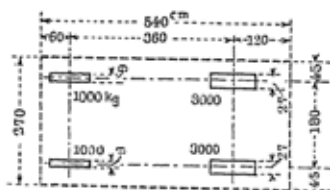
l 徑間(m)

主桁主構以外ノ部材ニ在リテハ車道1平方mニ付500kg,歩道1平方mニ付400kgトス

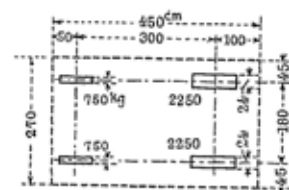
第一種 (12 ton)



第二種 (8 ton)



第三種 (6 ton)



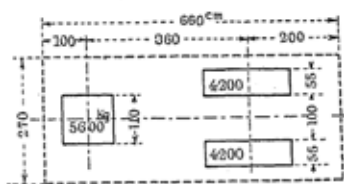
2. 自動車荷重

一等橋ニ在リテハ第一種、二等橋ニ在リテハ第二種、三等橋ニ在リテハ第三種トス

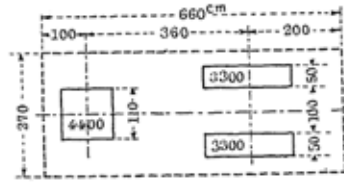
3. 橋梁荷重

一等橋ニ在リテハ第一種、二等橋ニ在リテハ第二種、三等橋ニ在リテハ第三種トス

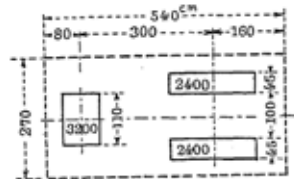
第一種 (14 ton)



第二種 (11 ton)



第三種 (8 ton)



4. 軌道ノ車輛荷重

車輛ノ占有幅ハ 270 cm ト假定シ其ノ荷重ハ適宜之ヲ選定スベシ

第二十一條 活荷重ノ衝擊ハ左ノ定ニ依ルベシ

1. 自動車荷重又ハ軌道ノ車輛荷重ハ衝擊ヲ生ズルモノトス

衝擊係數ハ左ノ式ニ依リ之ヲ算出スベシ

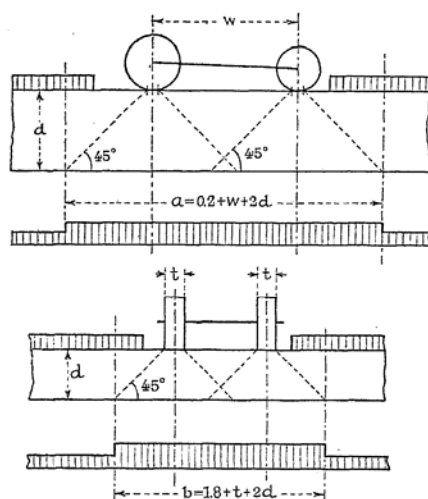
$$i = \frac{20}{60 + l} \leq 0.3$$

i 衝擊係數

l 最大應力ヲ生ズル集中荷重及群衆荷重ノ長(m)

2. 群衆荷重又ハ橋梁荷重ハ衝擊ヲ生セザルモノトス

第二十二條 風荷重ハ左ノ定ニ依ルベシ



- a 分布面ノ車輛進行ノ方向ニ於ケル長(m)
 b 分布面ノ車輛進行ト直角ノ方向ニ於ケル長(m)
 d 上置層ノ厚(m)
 m 枕木ノ長(m)
 t 輪帶幅(m)
 w 軸距(m)

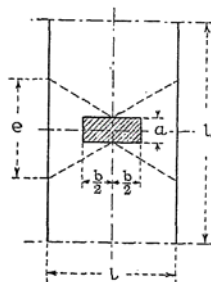
第二十九條 自動車荷重及機壓機荷重ヲ負載スル鐵筋混凝土版ノ有效幅ハ第一號ニ在リテハ a 第二號ニ在リテハ b カ $2m$ ヲ超過スル場合ヲ除クノ外次ノ各式ニ依リ之ヲ算出スベシ

1. 縦桁ヲ有スル版

$$e = \frac{2d}{3} + a$$

$$\leq 2m$$

$$\leq l_1$$



関連資料-2 41D 設計計算書

JIUN MASUDA
CONSULTING ENGINEER
SEIYU BLDG, TOKYO

MADE BY J. Masuda DATE 2-12-30 FILE NO. _____
CHECKED BY _____ DATE _____ PAGE NO. 1

CALCULATIONS FOR

Design of 41D Bridge for City of Tokyo.

General Data.

The width of Canal 40.0 meters between faces of walls at Elevation +10.0 AP.
The span length of bridge between end bearings 29.0 meters = 127.953'
Making the panel length 14'-2 3/8" (horizontal dimension) for 9 panels = 127'-11 3/8" = 127.969'
Slopes bridge assumed 1 1/2"

Pratt Truss Type has been approved by the City Bridge Engineer Mr. Koike on account of appearance suitable to the site instead of Warren type which will be most economical.

Roadway between curb lines 9.0 meters = 29.528'
Sidewalk from clearance of truss to edge of coping stone 3 meters clear = 9.843'

From curb line to edge of protection of truss chord 1.00 meter, which makes 15 meters clear for roadway and sidewalks and 17 meters between inside lines of coping stone at edge of sidewalks.

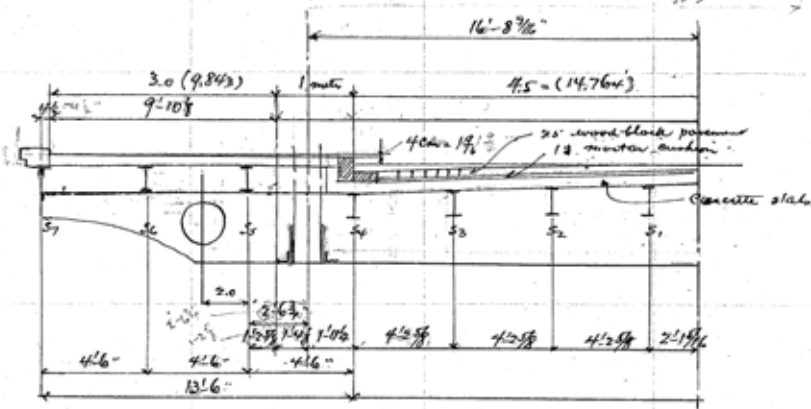
Longitudinal slope of bridge toward center of span 1/80 parabolic slope and
Transverse slope of roadway also 1/80 parabolic slope.

Slope of sidewalk 1/100 toward curb line of roadway.

Loading on bridge as per specification (Standard City Bridge specification of City of Tokyo).

Other miscellaneous data given by Mr. Koike (City Bridge Engineer) in contract paper.

General Cross Section of Bridge assumed as sketch below.



Cross Section of Bridge Scale 1/50

Design of Floor slab. span length 4'-2 3/8" = 4.22'

Dead Load	3" wood block pavement @ 60	15.0
	1 1/2" mortar cushion @ 110/2	11.5
	floor slab assumed	75.0
	allowance	3.5
		105.0 per sq. ft.

Dead Load moment = $\frac{1}{10} \cdot 105 \cdot 4.22^2 = 187$

Dead Load shear = $\frac{1}{2} \cdot 105 \cdot 4.22 = 222$ per ft strip

増田博氏関係資料
(独立行政法人 土木研究所蔵)

関連資料-3 108A 設計計算書

JIUN MASUDA
CONSULTING ENGINEER
SHIYU Bldg, TOKYO

MADE BY J. Masuda DATE 2-9-27 FILE NO. _____
CHECKED BY _____ DATE _____ PAGE NO. 1

CALCULATIONS FOR

Design of 108A Bridge for City of Tokyo

After surveying of bridge site, the center line of bridge has been changed. Exact dimension and angles shall be figured later. Let us assume the length of bridge 114.8' out to out. 11 panels @ 10.3' = 113.3' center to center of end bearings.

with skew of 3° to center line of canal.
114.8' out to out of structure

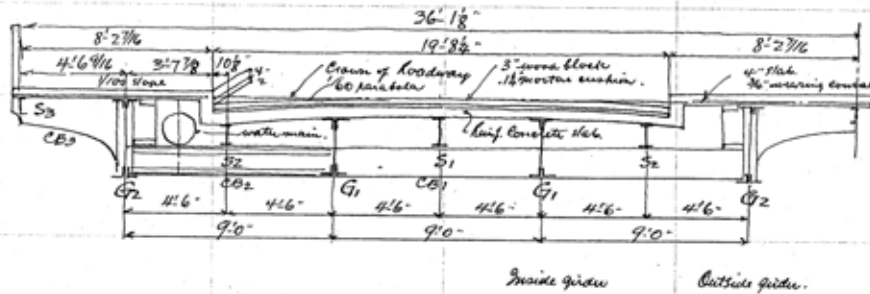
The bridge is divided into the following span (This type has been approved by City Bridge Engineer Mr. Koike)

Anchor span $3 @ 10.3' = 30.9'$ on both sides
Routileur span 1 panel 10.3' $1.12 = 9.18'$ to C. hinge.
Suspended span $3 @ 10.3' = 30.9'$
panel point to pin $2 @ 12' = 24'$
33.15'

Roadway 6' meters = 19.685' = 19' 8 1/2"

Sidewalks 2-2.5 meters = 8.202' = 8' 2 3/16" $2 @ 8' 2 3/16" = 16' 4 1/8"$
Total effective width = 36' 1 1/8" into in of Handrails.

Loading as per specification
Cross section of bridge assumed as Sketch below.



Design of floor slab. span length 4' 6"

Dead Load $3''$ wood block pavement @ $1/2''$ = 15.0
 $1 1/2''$ motor cushion @ 110 lb/ft^2 = 11.5
floor slab assumed allowance = 75.0
102.5' per sq ft.

Dead Load Moment = $1/8 \cdot 105 \cdot 4.5^2 = 2120'$
Shear = $1/2 \cdot 105 \cdot 4.5 = 237'$

Live Load motor truck loading near wheel concentration = 9920
20% impact = 2930
12900'

Just wheel concentration say $12900 \div 3 = 4300'$

Distribution of wheel concentration on floor slab.

Longitudinal distribution = $2 @ 4 1/2'' = .20$
 $20 \text{ cm} = .66$
 $a = 1.86'$

Transverse distribution = $b = 1.28 + .70 = 1.98'$

Effective width = $1/3 (4.50 + 1.98) + 1.36 = 5.67'$ less than 2 meters

Load per ft strip = $12900 \div 5.67 = 2280'$
Moment = $1140 \cdot 2.25 = 2560'$
for continuity of slab reduce the moment to $0.8 \cdot 2560 = 2050'$



増田清氏関係資料
(独立行政法人 土木研究所蔵)

参考文献

- 1) 窪田陽一、伊藤孝、震災復興橋梁の構造形式と架設の経過に関する考察、日本土木研究所発表会論文集、pp235-240、2002
- 2) 五十畑弘、土木図面の史料性に関する調査研究 - 主に増田淳の鋼橋図面を対象として - 、土木史研究論文集、pp87-97、2006
- 3) 福井次郎、橋梁設計技術者・増田淳の足跡、土木史研究論文集、pp165-175、2004
- 4) 前掲文献 3)
- 5) 大藤高彦、近藤泰夫、構造強弱学下巻、丸善、1930(土木学会 HP デジタルアーカイブスより出典)