

4．伊勢大橋

（文責：山本 誠司：株式会社 I H I）

1. 概要

本橋は、三重県が国道1号線として整備した道路橋であり、橋長 1105.7m (72.8m×15連：架橋当時東洋一) の鋼ランガートラス橋である。架橋当時から、三重県（伊勢神宮）から東京に通じる重要路線であったが、木曽・揖斐・長良川の三大河川には県営の渡船（大正10年～）があるのみであった（図-1）。そのため、重量物の運搬ができず、また、洪水・暴風の際には交通が寸断されていた。したがって、今後の交通量の増加にも対応するため、国庫の補助を得て、昭和5年9月に工事が起工し、昭和9年5月に竣工した（図-2）。

所在地：三重県桑名市長島町十日外面～三重県桑名市福島

発注者：三重県土木課

請負者：（下部工）株式会社間組

（上部工）大阪鐵工所（日立造船）

（橋面舗装）日本鑛業株式会社、大日本アスファルト工業会社

工期：（下部工）着手 昭和5年9月

竣工 昭和6年8月

（上部工）着手 昭和7年12月

竣工 昭和9年5月

工費：総額 1,762,100 円

下部工 835,400 円

上部工 926,700 円



図-1 架橋前の渡船の状況

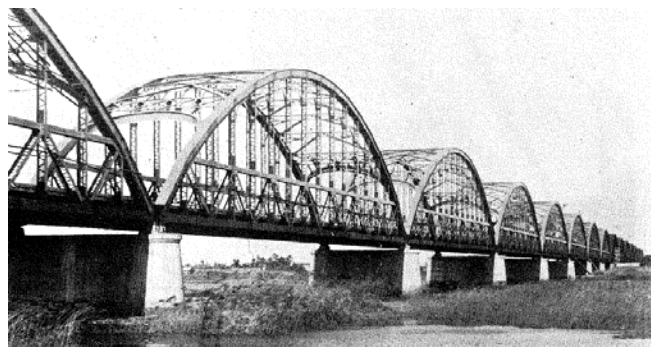


図-2 竣工時の伊勢大橋

橋梁形式

形 式： 鋼ランガートラス
橋 長： 1105.7m (72.8m×15 連)
有効幅員： 7.5m
荷 重： 2 等橋荷重
床 版： 鉄筋コンクリート (1:2:4) 155mm
舗 装： アスファルトブロック 50mm
基 礎： (杭) 赤松丸太 (径 210mm 長さ 4.8m)
(橋脚) 干潮面以下 25m にケーソン (幅 5.4m 長さ 14m) (図 3)
鉄筋コンクリート小判形 (有効天端 2.1m)

主要材料

高級セメント : 65,827 袋 (約 3,300t)
普通セメント : 77,870 袋 (約 3,900t)
鉄筋丸鋼 : 1,003t
鑄鉄 : 185t
鋼材 : 3,671t (O.H Steel 平炉材)
石材 : 99m³
砂利 : 18,403 m³
砂 : 9,202 m³
アスファルトブロック : 8,255 m²

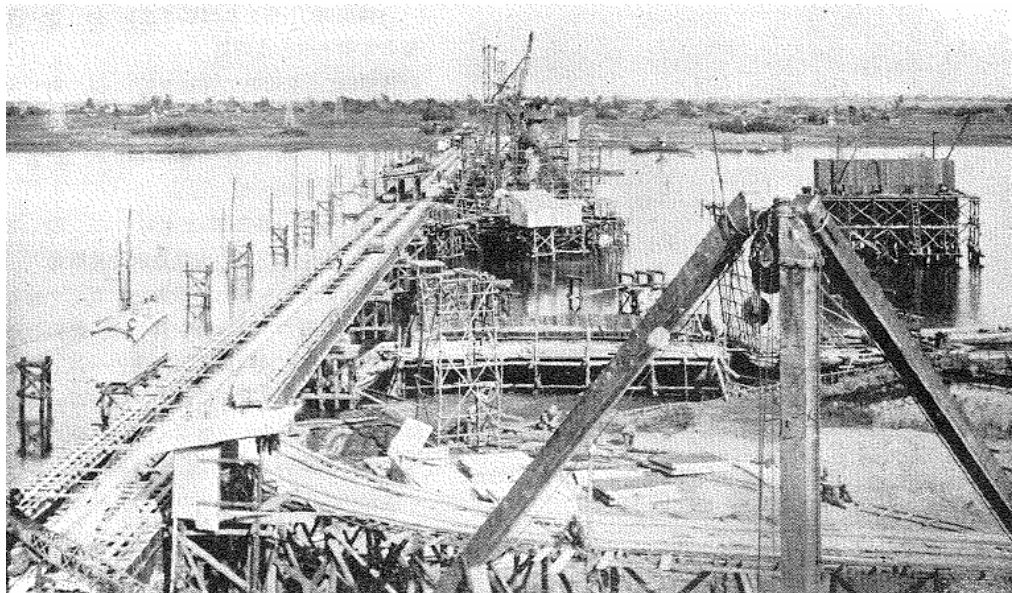


図-3 下部工事中の伊勢大橋

2. 設計計算書

(1) 構成

計算書については、予算計算書（昭和4年11月、昭和5年2月）、橋基設計書（昭和5年2月）、仮栈橋計算書（昭和5年8月）、鋼板桁計算書（昭和5年8月）、上部工事計算書（昭和5年6月）、基礎工事計算書（昭和5年7月）、変更計算書（昭和7年11月）、材料調書の8種類が確認されている（表-1）。

ここでは、上部工事計算書に注目して、細部の構成について調査を行い、その結果を次に示す。

上部工計算書は、設計計算（49枚）及び材料調書（20枚）で構成されており、設計計算は、14章（表紙含む）でまとめられている（表2）。設計計算に要した日数は約2ヶ月であり、増田をはじめ、総勢6名の設計者が分担して作業していたことがわかる。材料調査については、M.JindaとM.Kojimaにより作成されており、作成担当と照査担当を双方で役割分担をしている。

（表-3）

なお、変更計算書では、伊勢大橋の特長でもある中堤への接続部の追加に関する修正を実施している。

表-2 計算書構成

項目	枚数
1.表紙	1
2.設計条件	2
3.床版の設計	3
4.中縦桁の設計	4
5.側縦桁の設計	3
6.下横構の設計	2
7.上横構の設計	4
8.橋門構の設計	2
9.トラスの設計	2
10.骨組み	4
11.トラス部材断面諸量	12
12.影響線	4
13.断面照査	5
14.たわみ	1
15.材料計算書	20
合計	69

表-1 設計工程表

	1929	1930	1931	1932
予算設計		J.Masuda		
予算設計		J.Masuda		
橋台設計		J.Masuda, M.Jinda		
基礎工設計		J.Masuda, M.Jinda, K.Inaba, M.Kojima		
鋼板桁設計		K.Inaba, M.Kojima?		
上部工設計		J.Masuda, M.Jinda, K.Inaba, Y.O, I.M, M.Kojima		
仮栈橋設計		K.Inaba, M.Jinda		
変更設計			K.Inaba, M.Jinda, J.Masuda	

表-3 設計者と役割

設計者	役割	期間
①J.Masuda	床版, 床組, トラスの断面計算	6/20~7/14
②M.Jinda	照査担当, 材料計算（床版, 縁石, ランプ）	6/28~7/31
③K.Inaba	橋門構の断面計算	7/26~7/29
④Y.O	影響線, 断面諸量, 断面力, 変位算出	5/19~6/2
⑤I.M	トラスの断面計算	5/9
⑥M.Kojima	材料計算（鋼材, 高欄）	6/18~7/23

＊期間については設計書に記載している日付を記載

(2) 設計要領

a) 基本形状

伊勢大橋の基本形状は、2 回にわたる予算設計を経て決まっており、最終形状は、尾張大橋の形状と酷似している。ただし、予算設計時における変更の理由は、明確になっていない。また、図面の作成時期については、尾張大橋が伊勢大橋より 1 ヶ月程度早かったが、予算設計時期は、伊勢大橋の方が早いため、伊勢大橋の形状を尾張大橋に適用したものと考えられる（図-4～6）。

なお、変更設計に関わる形状の変更は、中堤におりるルートを確認するためである。

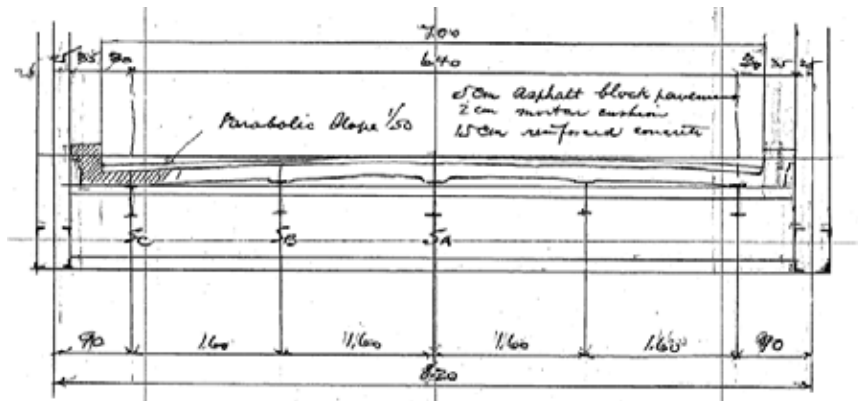


図-4 伊勢大橋予算設計書（昭和4年11月）

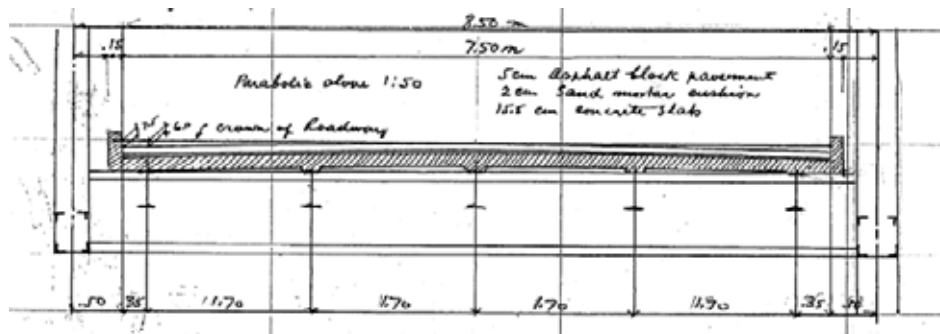


図-5 伊勢大橋予算設計書（昭和5年2月3日）

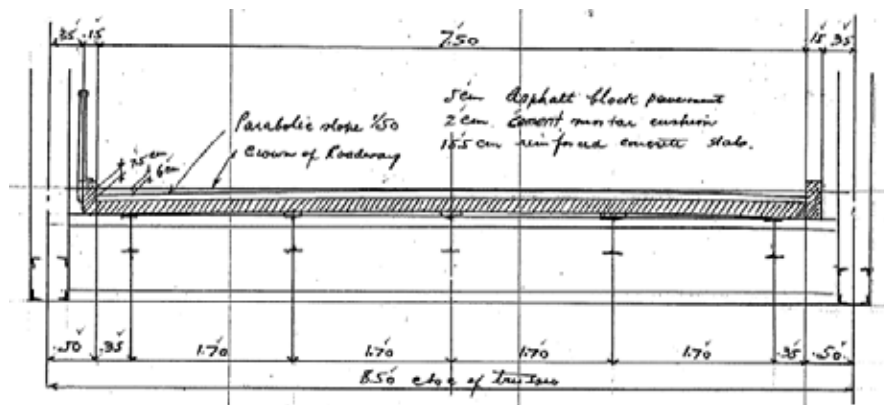


図-6 尾張大橋予算設計書（昭和5年2月12日）

[illegible]

The diagram illustrates a truss bridge structure with 10 panels. The joints are labeled as follows: $L_1, L_2, L_3, L_4, L_5, L_6, L_7, L_8, L_9, L_{10}$ along the bottom chord and $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}$ along the top chord. The truss consists of vertical members, diagonal members, and horizontal members at the top and bottom. The diagram is annotated with various loads and calculations:

- Dead Load (DL):** Calculations for dead load moments and reactions are shown for each panel. For example, for the first panel, $DL = 210000$ and $DL \times 100 = 21000000$. For the second panel, $DL = 210000$ and $DL \times 100 = 21000000$. For the third panel, $DL = 210000$ and $DL \times 100 = 21000000$. For the fourth panel, $DL = 210000$ and $DL \times 100 = 21000000$. For the fifth panel, $DL = 210000$ and $DL \times 100 = 21000000$. For the sixth panel, $DL = 210000$ and $DL \times 100 = 21000000$. For the seventh panel, $DL = 210000$ and $DL \times 100 = 21000000$. For the eighth panel, $DL = 210000$ and $DL \times 100 = 21000000$. For the ninth panel, $DL = 210000$ and $DL \times 100 = 21000000$. For the tenth panel, $DL = 210000$ and $DL \times 100 = 21000000$.
- Live Load (LL):** Calculations for live load moments and reactions are shown for each panel. For example, for the first panel, $LL = 210000$ and $LL \times 100 = 21000000$. For the second panel, $LL = 210000$ and $LL \times 100 = 21000000$. For the third panel, $LL = 210000$ and $LL \times 100 = 21000000$. For the fourth panel, $LL = 210000$ and $LL \times 100 = 21000000$. For the fifth panel, $LL = 210000$ and $LL \times 100 = 21000000$. For the sixth panel, $LL = 210000$ and $LL \times 100 = 21000000$. For the seventh panel, $LL = 210000$ and $LL \times 100 = 21000000$. For the eighth panel, $LL = 210000$ and $LL \times 100 = 21000000$. For the ninth panel, $LL = 210000$ and $LL \times 100 = 21000000$. For the tenth panel, $LL = 210000$ and $LL \times 100 = 21000000$.
- Wind Load (WL):** Calculations for wind load moments and reactions are shown for each panel. For example, for the first panel, $WL = 210000$ and $WL \times 100 = 21000000$. For the second panel, $WL = 210000$ and $WL \times 100 = 21000000$. For the third panel, $WL = 210000$ and $WL \times 100 = 21000000$. For the fourth panel, $WL = 210000$ and $WL \times 100 = 21000000$. For the fifth panel, $WL = 210000$ and $WL \times 100 = 21000000$. For the sixth panel, $WL = 210000$ and $WL \times 100 = 21000000$. For the seventh panel, $WL = 210000$ and $WL \times 100 = 21000000$. For the eighth panel, $WL = 210000$ and $WL \times 100 = 21000000$. For the ninth panel, $WL = 210000$ and $WL \times 100 = 21000000$. For the tenth panel, $WL = 210000$ and $WL \times 100 = 21000000$.
- Section Cut X-X:** A section cut is shown through the third panel, with the label "X-X" written vertically.

92

b) 荷重

設計荷重は2等橋荷重であるため、活荷重としてトラック（8t）・ロードローラ（11t）を想定している（図-10）。また、衝撃係数 i 、群集荷重 w として、道路構造に関する細則（以下、細則と記す）に規定する（1）式、（2）式から算出した値を考慮している。

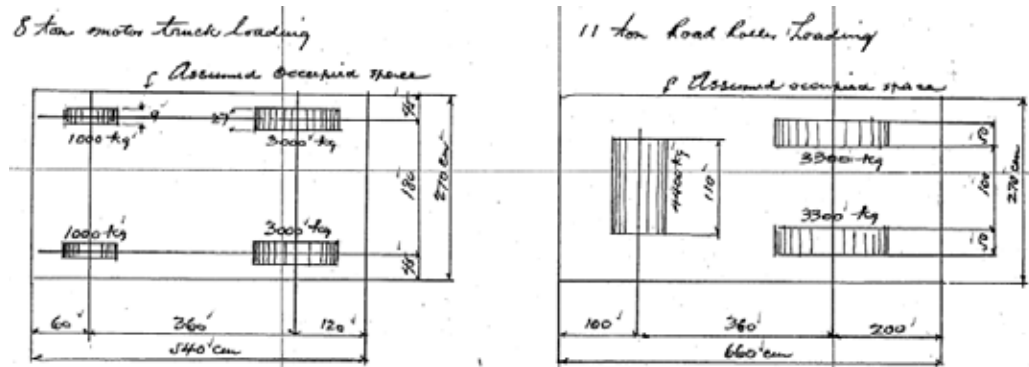


図-10 2等橋荷重

$$i = \frac{20}{(60 + l)} \leq 0.3 \quad (1)$$

$$w = \frac{100 \cdot 0}{(170 + l)} \leq 500 \quad (2)$$

ここに、 l : スパン長 (m)

地震荷重は、設計水平震度を 0.3 として算出している。

風荷重は、四日市港付近における実測記録を採用し、 220kg/m^2 としている。（図-11）
（尾張大橋上部工設計計算書の記述による）

Wind Pressure	$14.5\% \times 220\text{ kg/m}^2$	(四日市港付近・実測記録による)
Exposed area assumed	chord + vertical	1.00
Leeward assume		0.80
On longitudinal projection		1.80
panel concentration	$396 \times 14.5\% = 179.5\text{ kg}$	call this <u>1800 kg</u>
End shear	$= 14.5\% \times 1800\text{ kg}$	8100

図-11 尾張大橋上部工設計計算書

荷重の組合せによる許容応力の割増し係数として、以下の値を採用している。

- ①死荷重＋活荷重＋衝撃：割増なし
- ②死荷重＋活荷重＋衝撃＋（風 or 温度）：0.25
- ③死荷重＋地震：0.6

c) 床版 (図-12)

断面力は、細則に規定する (3) 式から算出した有効幅 e を有する単純版として計算し、80%に低減した値 (床版の連続性を考慮) を採用している。

$$e = \frac{2l}{3} + a \quad (3)$$

床版断面は、床版厚 155mm、鉄筋のかぶり厚は 30mm となっている。使用している鉄筋は $\phi 12$ mm の丸鋼である (図 12)。鉄筋間隔は、鉄筋の許容引張応力を $1200\text{kg}/\text{cm}^2$ として求めた必要鉄筋量 ($8.12\text{cm}^2/\text{m}$) から 130mm としている。

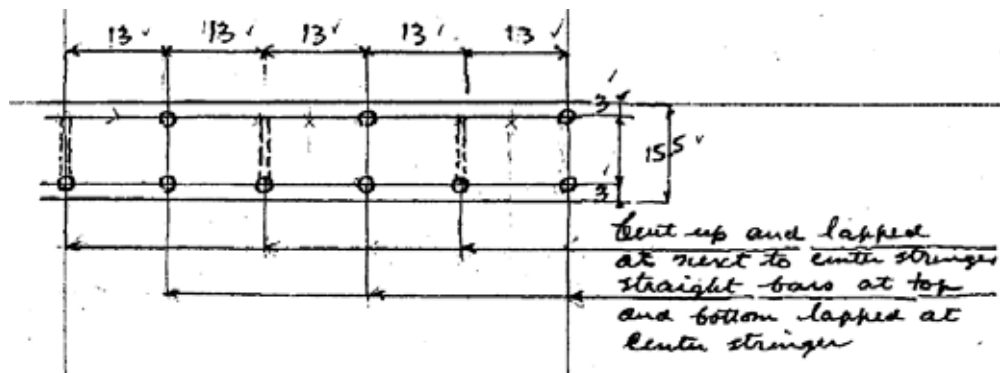


図-12 床版断面

d) 橋梁本体の設計 (図-13)

上弦材の部材軸は、円弧 ($R=63.922\text{m}$) としている。橋体本体の断面は、仮想変位の原理に基づく弾性方程式を解くことで影響線図 (図 14~16) を作成し、決定している。ただし、継手部の計算はなく、リベット本数の根拠は不明である。キャンバー値について、支間中央のたわみを算出しており、54mm となっている。

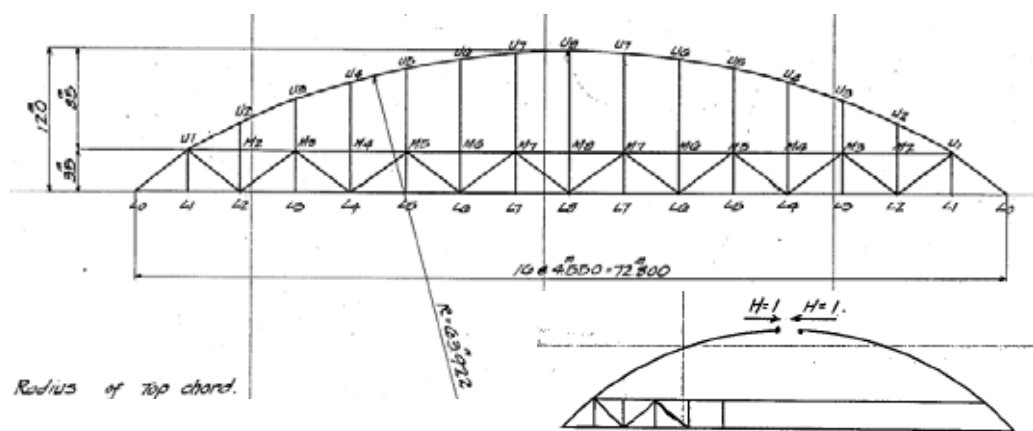


図-13 橋梁本体骨組

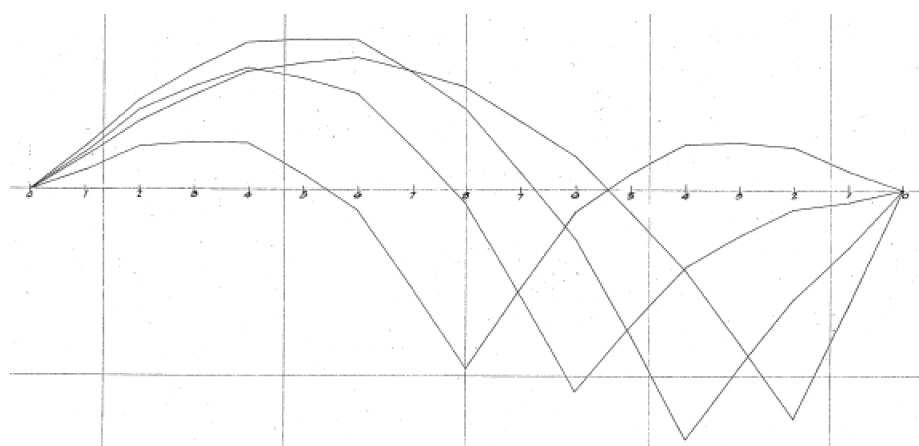


图-14 影響線図 (Middle chord)

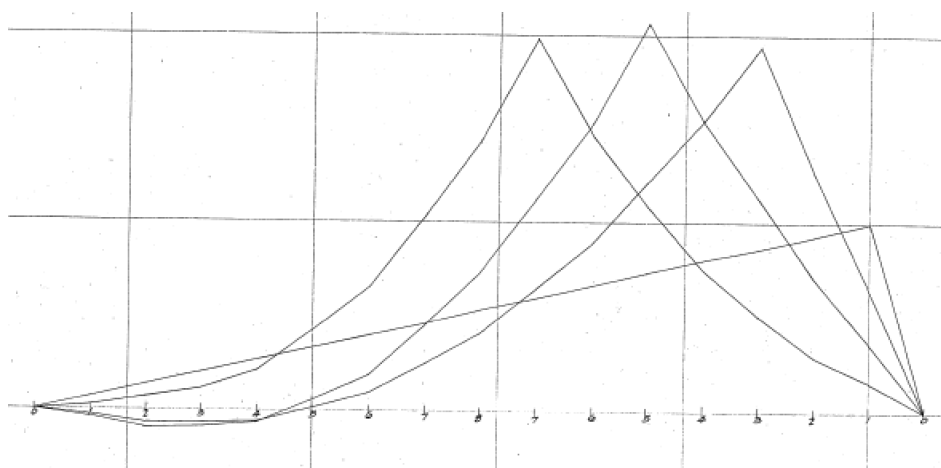


图-15 影響線図 (Bottom chord)

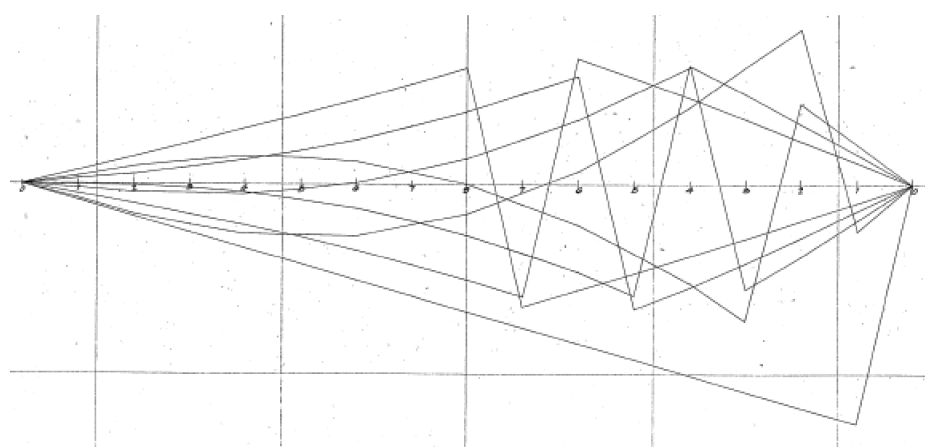


图-16 影響線図 (Diagonals)

e) 仮定鋼重と実鋼重（表-5）

仮定鋼重と実鋼重の比較を表5に示す。床組のみ実鋼重が仮定鋼重を上回っているが、主構、横構含めて、実鋼重と仮定鋼重の差は10%以内に収まっている。なお、主構に関する仮定鋼重については、特に算出根拠は示されておらず、数値が記述されているのみである。

表-5 部材別鋼重

		[kg]		
		仮定鋼重	実鋼重	実／仮定 構成比率
主構	Top chords	152,152	54,758	
	Middle chords		12,040	
	Bottom chords		49,635	
	Verticals		9,687	
	Diagonals		9,642	
	Suspenders		9,801	
	小計	152,152	145,564	0.957 (65 %)
床組	Floor beams & brackets	24,679	26,900	1.032 (22 %)
	Stringers	22,568	21,848	
	小計	47,247	48,748	
横構	Sways, Portals & Top bracings	21,913	20,251	0.925 (13 %)
	Bottom lateral bracings	8,299	7,694	
	小計	30,212	27,945	
合計		229,611	222,256	0.968

(3) 材料（表-4、5、図-17）

伊勢大橋（橋梁本体）を構成する材料は、鋼板、I 形鋼、山形鋼の3種類であり、重量は222.3t（1径間）（重量比 49：42：9）である。当時の接合がリベットによる構造であることからして、形鋼の占める割合が非常に多く、使用している種類也多岐にわたっている（150x150x11、100x90x10、60x60x9 は、現在の一般的なサイズではない）。また、使用している鋼板の最大板厚が19mmであることからして、当時の製鋼に関する技術も現在に比べて、低水準であったと言える。

次に、現在の橋梁（アーチ系）との比較結果を示す。平米当たり鋼重について見てみると、伊勢大橋は359kg/m²であり、現在のアーチ系橋梁の430kg/m²に比べて、小さいことが分かる。これは、形鋼の使用量が多い結果であり、当時の橋梁の特徴と言える。

部材別鋼重に注目すると、主構が146t（66%）、床組が49t（22%）、横構が28t（13%）となっている。現在のアーチ系橋梁の構成と比較すると、ほぼ同じ構成比率と言え、大差ないことがわかる。

表-4 数量総括表

		[kg]
PL	19	1,458
	16	1,294
	13	32,950
	12	60
	11	20
	10	41,007
	9	31,823
	4	86
	3	243
	小計	108,942
I	350x150	21,120
L	150x150x11	4,445
	150x100x9	5,899
	150x90x9	3,353
	130x130x15	1,614
	130x130x9	1,593
	125x90x10	9,145
	125x75x10	23,779
	100x100x13	10,770
	100x100x10	16,237
	100x90x10	1,121
	100x75x10	8,628
	90x90x13	647
	75x75x9	3,167
	60x60x9	1,796
	小計	92,194
合計		222,256

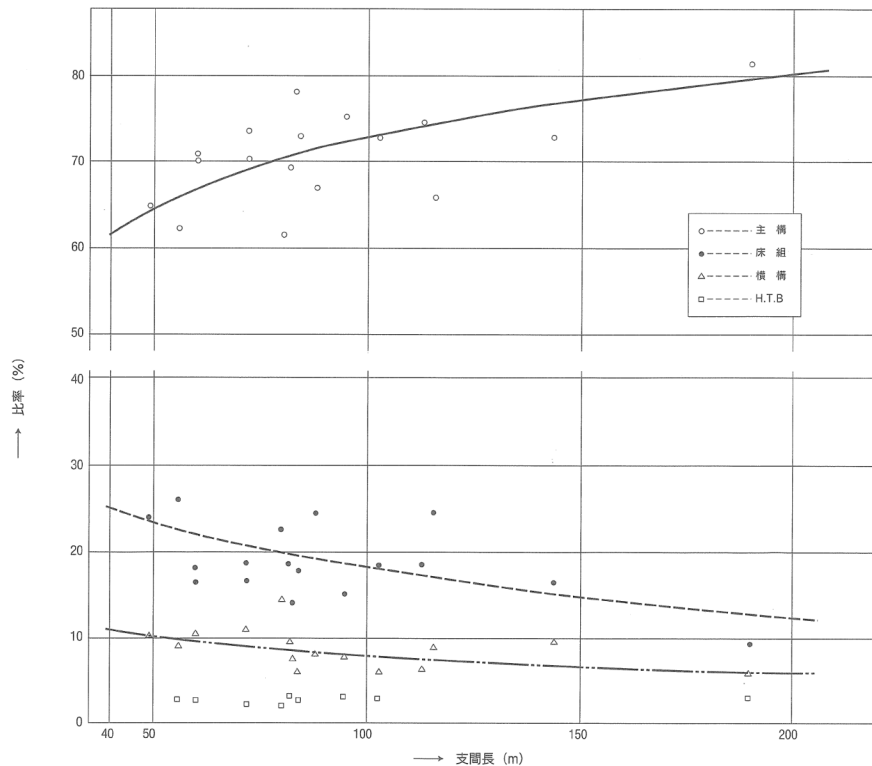


図-17 現在のアーチ系橋梁の部材別鋼重

3. 図面

(1) 構成

図面については、本図面 34 枚（全体で 35 枚であるが、5 番の図面が欠けている）と参考図 4 枚が確認されている。本図面は、下部工、上部工、架設図、変更図等から構成されており、当時の設計者の役割が広範囲に渡っていたことがうかがえる。また、参考図として、架橋時の仮橋・仮栈橋の図面が残されている（表-6）。

図面の作成期間は、昭和 5 年 2 月～8 月であり、一般図を除いた主要な図面については、5 月～8 月に集中している（上部工計算書の作成時期とリンクしている）（表-7）。

図面についても、計算書と同様に分担作業で行われており、総勢 9 名（2 名はトレースのみ）が携わっている。なお、図面に記載されているサインは、すべてイニシャル表記であるため、計算書の作成者との対応は確認がとれない状況である。

なお、伊勢大橋の図面には、作図時期が 1 ヶ月程度早かった尾張大橋の図面を参照していると思われる箇所があり、作図の省力化を図っていたと考えられる。

表-6 図面構成

番号	有無	名称	DRAWN		TRACED		CHECKED		備考
			BY	DATE	BY	DATE	BY	DATE	
1	○	GENERAL PLAN & PROFILE			R.I.	5-5-15			
2	○	GENERAL ELEVATION	R.I.	5-2-10	T.S.	5-2-15	I.M.	5-2-17	
3	○	GENERAL ELEVATION OF TRUSS AND CROSS SECTIONS	I.M.	5-2-10	F.Y.	5-2-13			
4	○	DETAILS OF EAST ABUTMENT	M.J.	5-6-21	M.J.	5-6-24	M.K.	5-6-26	
5	×	DETAILS OF WEST ABUTMENT							
6	○	FLOATING CAISSON FOR PIERS NOS 3-4・11	K.I.	5-5-25	R.I.	5-6-19	M.K.	5-6-20	
7	○	FLOATING CAISSON FOR PIER NO13	K.I.	5-5-26	F.Y.	5-6-16	M.K.	5-6-21	
8	○	CUTTING EDGES & REMOVABLE COFFER DAM ON TOP OF CAISSONS	K.I.	5-6-5	F.Y.	5-6-19	M.K.	5-6-23	
9	○	CONCRETE WORK INSIDE OF FLOATING CAISSONS FOR PIERS 3-4・11&13	K.I.	5-5-28	R.I.	5-6-21	M.K.	5-6-23	
10	○	CONCRETE WORK ABOVE FLOATING CAISSON FOR PIERS NOS 3-4・11&13	K.I.	5-5-30	R.I.	5-6-17	M.K.	5-6-20	
11	○	DETAILS OF LAND CAISSON PIERS 1・2・5・6・7・8・9・10&14	K.I.	5-6-3	R.I.	5-6-16	M.K.	5-6-17	
12	○	DETAILS OF SHAFT FOR ALL PIERS	M.J.	5-6-27	R.I.	5-6-30	M.K.	5-7-1	
13	○	DETAILS OF MAN & MATERIAL SHAFTS FOR PNEUMATIC CAISSON			M.J.	5-5-23			工事名客先名無し
14	○	DETAILS OF MAN & MATERIAL LOCKS FOR PNEUMATIC CAISSON							〃
15	○	DETAILS OF FLOOR SLAB	M.J.	5-7-17	M.J.	5-7-18	M.K.	5-7-19	
16	○	DETAILS OF STRINGERS, FLOOR BEAMS & EXPANSION JOINTS	R.I.	5-7-7		5-7-9	I.M.	5-7-9	
17	○	DETAILS OF TRUSS I	I.M.	5-6-19	F.Y.	5-6-21	R.I.	5-6-30	認可条件に対する変更図 (昭和7年6月2日)
18	○	DETAILS OF TRUSS II	I.M.	5-6-19	F.Y.	5-6-23	R.I.		〃
19	○	DETAILS OF TRUSS III	I.M.	5-6-23	F.Y.	5-6-24	R.I.		〃
20	○	DETAILS OF TRUSS IV	I.M.	5-7-1	F.Y.	5-7-3	I.M.	5-7-4	〃
21	○	DETAILS OF TRUSS V	I.M.	5-7-2	F.Y.	5-7-4	I.M.	5-7-6	〃
22	○	DETAILS OF TRUSS VI & SHOES	I.M.	5-7-4	F.Y.	5-7-7	I.M.	5-7-7	〃
23	○	DETAILS OF VERTICALS & DIAGONALS	R.I.	5-7-2	R.I.	5-7-3	I.M.	5-7-5	〃
24	○	DETAILS OF SUSPENDERS	I.M.	5-7-3	F.Y.	5-7-8	I.M.	5-7-8	〃
25	○	DETAILS OF BOTTOM BRACINGS	R.I.	5-7-5	R.I.	5-7-7	I.M.	5-7-7	
26	○	DETAILS OF TOP LATERAL & SWAY BRACINGS	I.M.	5-7-4	R.I.	5-7-5	I.M.	5-7-7	
27	○	DETAILS OF PORTAL BRACINGS	I.M.	5-6-24	F.Y.	5-7-1	I.M.	5-7-8	
28	○	DETAILS OF PEDESTALS OVER ABUTMENTS	J.M.	5-5-27	R.I.	5-6-8	M.K.	5-6-10	
29	○	DETAILS OF HANDRAILS AND LIGHT FIXTURES	J.M.	5-6-1	R.I.	5-6-12	M.K.	5-6-13	
30	○	DETAILS OF TRUSS I	J.M.	7-11-5	M.J.	7-11-7	K.I.	7-11-10	第6区間設計変更図
31	○	DETAILS OF TRUSS II	M.J.	7-11-10	M.K.	7-11-12	K.I.	7-11-14	〃
32	○	DETAILS OF TRUSS III	M.J.	7-11-14	M.K.	7-11-15	K.I.	7-11-17	〃
33	○	DETAILS OF TRUSS IV	M.J.	7-10-25	T.S.	7-10-30	K.I.	7-11-3	〃
34	○	DETAILS OF FLOOR BEAMS & HANDRAIL	M.J.	7-10-20	T.S.	7-10-23	K.I.	7-10-26	〃
35	○	DETAILS OF FLOOR SLAB & LONG GIRDER	M.J.	7-10-10	T.S.	7-10-12	K.I.	7-10-15	〃
S1	○	PLATE GIRDER 20 METER OUT TO OUT	I.M.	5-8-8	R.I.	5-8-9	I.M.	5-8-10	提案長良川橋假橋用 軌道あり
?	○	PLATE GIRDER 18 METER OUT TO OUT (推測)	I.M.	5-8-6	R.I.	5-8-9	I.M.	5-8-11	〃
S2	○	PLATE GIRDER 18 METER OUT TO OUT (36と同じ図面)	I.M.	5-8-6	R.I.	5-8-9	I.M.	5-8-11	〃
	○	DETAILS OF PIERS & TRACK CONSTRUCTION	K.I.	5-8-7					提案長良川橋假橋 軌道(24インチ=610mm)あり

表-7 図面工程

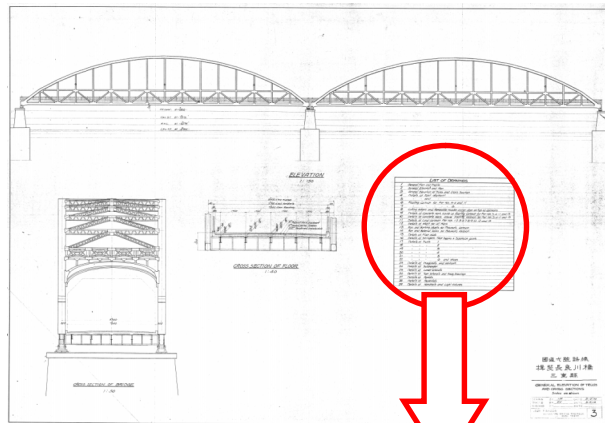
	1929					1930					1931					1932				
一般図						-	R.I.	T.S.	I.M.											
橋台							-	M.J.	M.K.											
基礎							-	K.I.	R.I.	F.Y.	M.K.									
床版							-	M.J.	M.K.											
トラス							-	I.M.	F.Y.	R.I.										
横構, 橋門構							-	I.M.	F.Y.	R.I.										
高欄							-	J.M.	R.I.	M.K.										
仮棧橋							-	I.M.	R.I.											
設計変更図																M.J.	M.K.	T.S.	K.I.	-

F.Y., T.S.の2名は, 「Traced」に記載されているのみ → トレース作業者か?

(2) 図面の特徴

a) 図面リスト (図-18)

一般図の中に図面リストを掲載しており、現在の図面作成方法とは異なっている。



LIST OF DRAWINGS	
1	General Plan and Profile
2	General Elevation and Plan
3	General Elevation of Truss and Cross Section
4	Details of East abutment
5	West
6	Floating Caisson for Pier nos. 3-4 and 11
7	13
8	Cutting edges and Removable wooden coffer dam on top of caissons
9	Details of Concrete work inside of floating caisson for Pier nos 3-4-11 and 13
10	Details of Concrete Work above floating caisson for Pier nos 3-4-11 and 13
11	Details of Land caisson Pier nos. 1-2 5 6 7 8 9 10 12 and 14
12	Details of shaft for all Piers
13	Man and Working shafts for Pneumatic caisson
14	Man and Material locks for Pneumatic caisson
15	Details of Floor slab
16	Details of Stringers, Floor beams & Expansion joints
17	Details of Truss 1
18	2
19	3
20	4
21	5
22	6 and shoes
23	Details of Diagonals and verticals
24	Details of Suspender
25	Details of Lower laterals
26	Details of Top laterals and Sway Bracings
27	Details of Portals
28	Details of Pedestals
29	Details of Handrails and Light fixtures

図-18 一般図

b) 床版図面 (図-19)

床版図面における鉄筋の指示要領については、現在の図面と同様の方法である。ただし、鉄筋の加工図に関する図面は一切なく、鉄筋の加工要領（曲げ半径等）を図面から判断することはできない。床版のラップ長については、鉄筋径の倍数で表記されているものと思われる。

床版の表記単位については、センチメートルである。

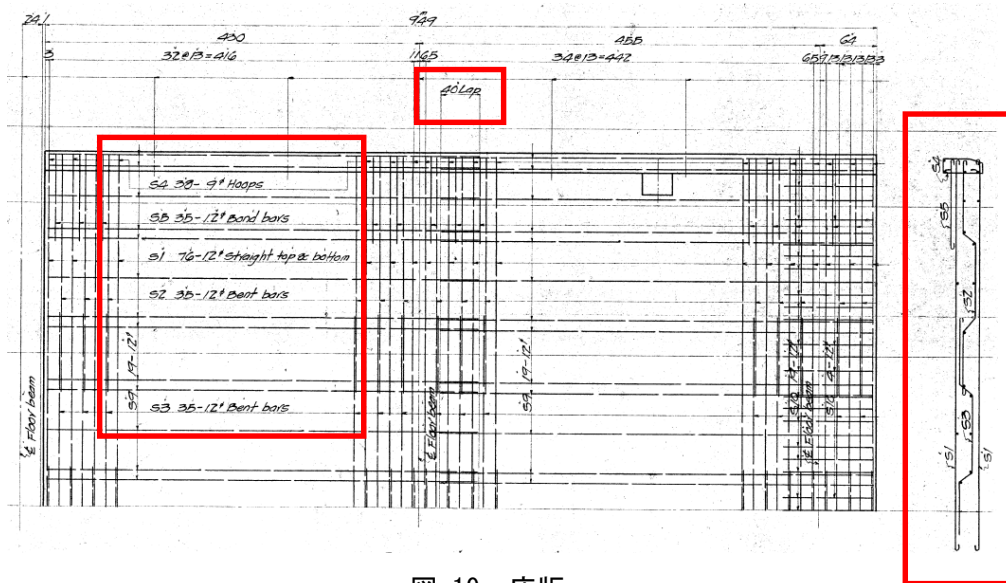


図-19 床版

c) 伸縮装置 (図-20)

伸縮装置の腹板には溶接による板継が行われている（材料の歩留り改善のためかと思われるが、明確な理由は不明）。溶接に関する指示は、「weld」のみであること、また、全溶接橋梁（横浜市「水道橋」）の登場が1932年であることを考えると、当時の橋梁分野における溶接は主要な接合技術ではなく、付属品での適用が中心であったことがうかがえる。

また、伸縮装置の図面には、現地の据付に関して注意事項が記載されており、当時から据付精度について注意を払っていたことがわかる。

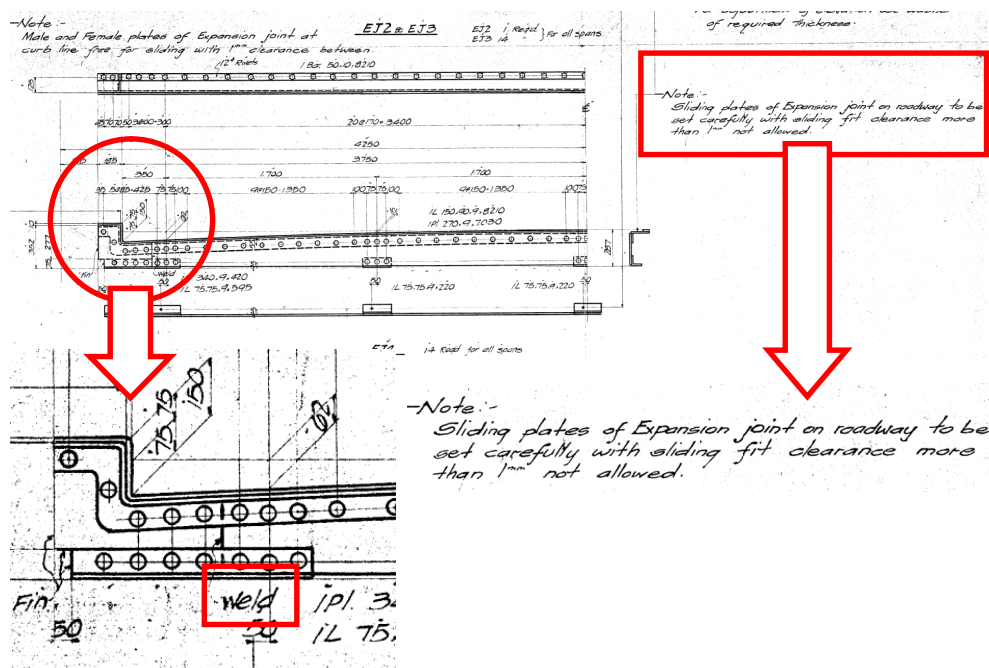


図-20 伸縮装置

d) 図面情報（図-21、22）

横構、吊材の図面については、部品符号図と一品図から構成されており、全く取合に関する情報がない。取合部の干渉等、図面照査に関する部分は、製作会社にも照査義務を課していたと思われる。

一方で、付属品に関する情報を本体図に記載している箇所もあるため、図面の作成に関しては、作成者の思想により、若干ばらつきがあるように感じられる。

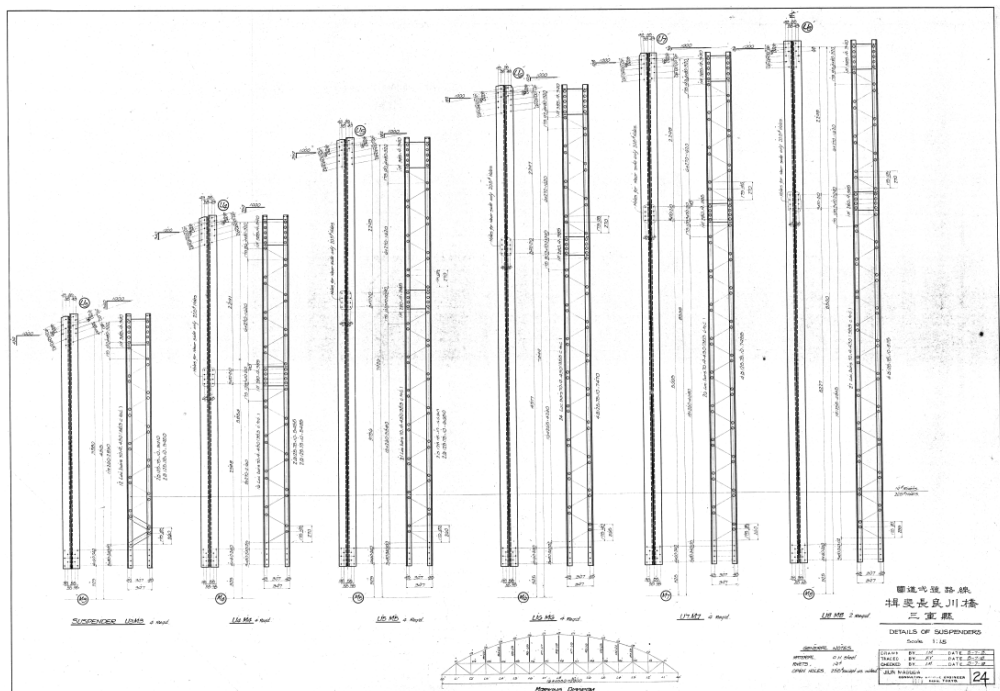


図-21 吊材

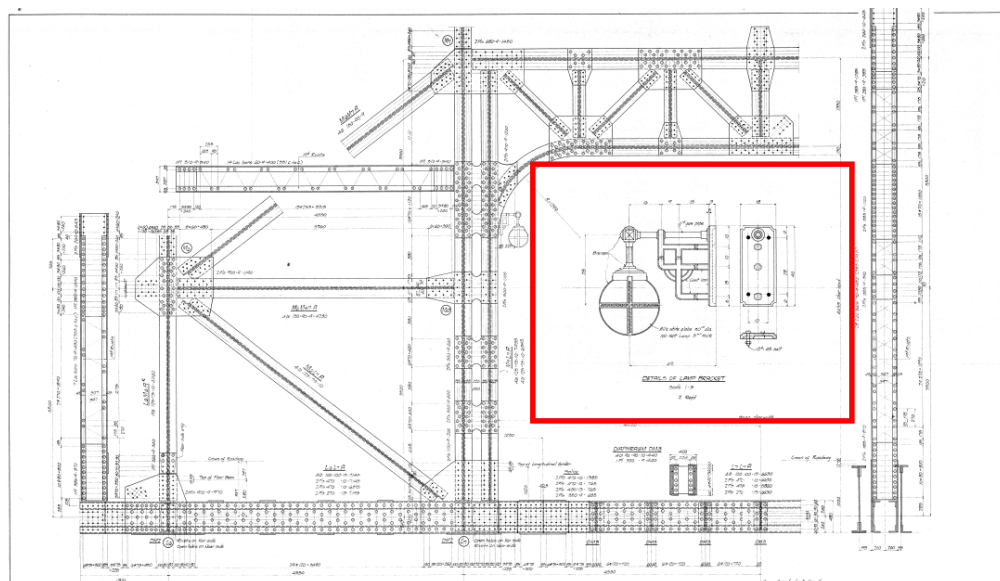


図-22 ランプ詳細

e) 材料表記 (図-23)

材料表記は部材近傍に記載しており、現在の図面と同様の表記方法である。ただし、同じ材料がある場合は、記号を使用することで省力化を図っている。

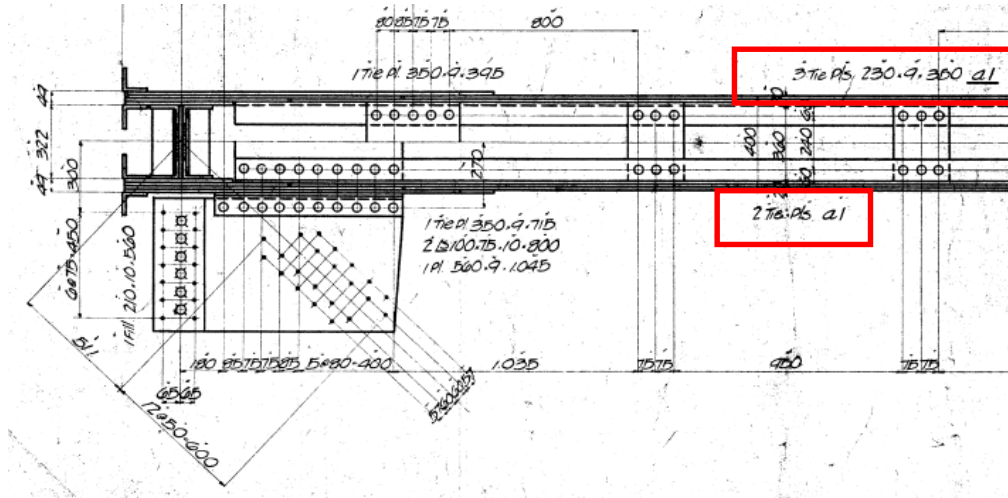


図-23 材料表記

f) リベット (図-24、25)

使用しているリベットとして、丸リベットと皿リベットの2種類があり、それぞれ、工場打ち、現場打ちの区別がなされている。皿リベットは、橋梁本体では、横桁と縦桁の連結部のフィラープレートに固定するために使用されているのみであり、端横桁では片側、中間横桁では両側皿リベットの使い分けをしている。付属品では、リベットの頭が通行の妨げとなることから、伸縮装置で皿リベットが多用されている。

なお、リベットの図面表記は、土木製図基準に倣っている。

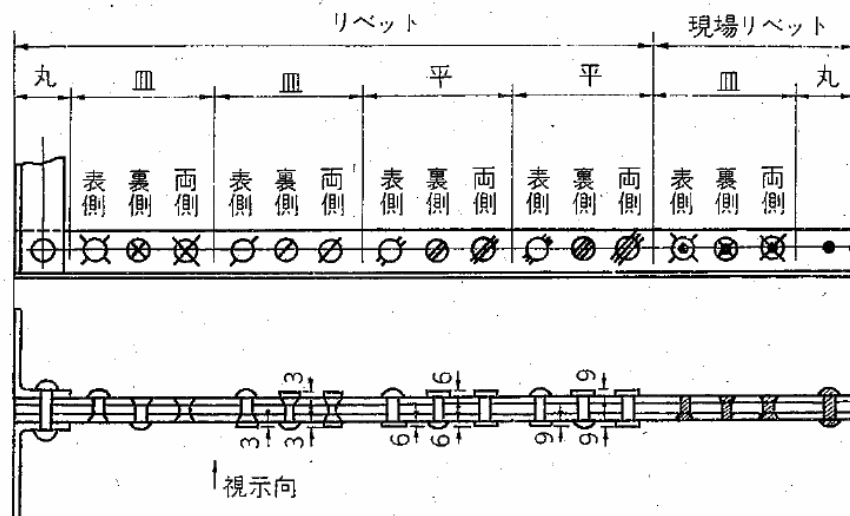


図 2.4 リベット記号

図-24 土木製図基準 (1967 年版)

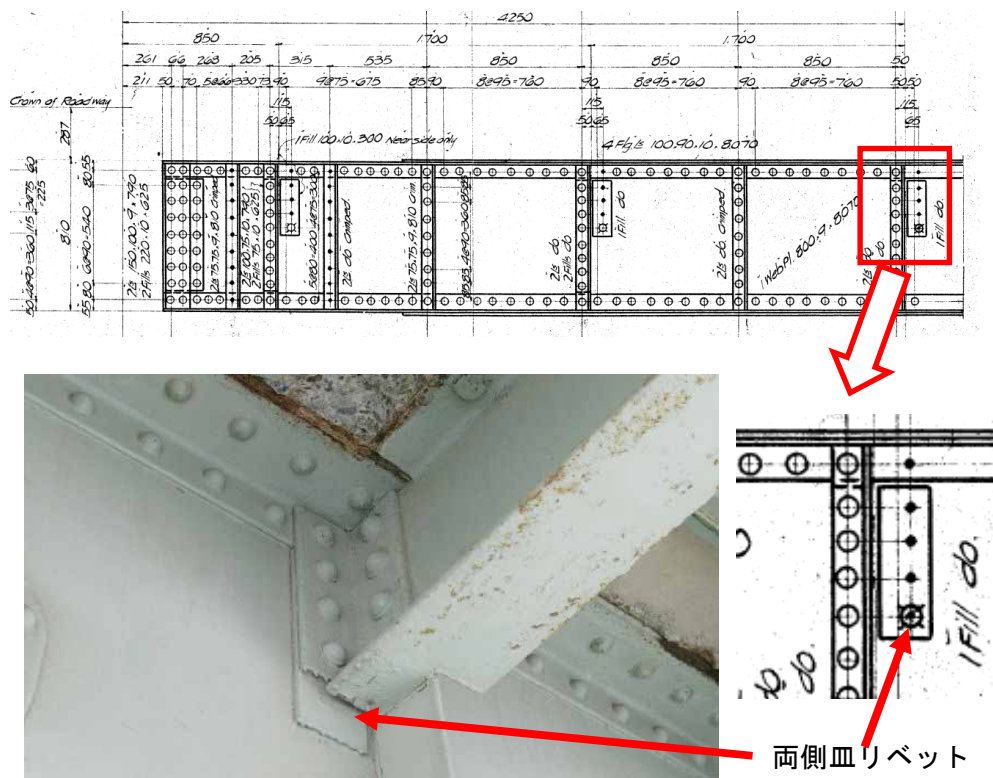


図-25 横桁と縦桁の連結部

g) 現地架設 (図-26、27)

ニューマチックケーソンに関する図面があるが、特許が絡んでいるため、一般的な構造を示しているにすぎないとの記述がなされている。したがって、施工会社にて計算書と図面を作成し、客先の承認を得るように、注意書きに記載している。

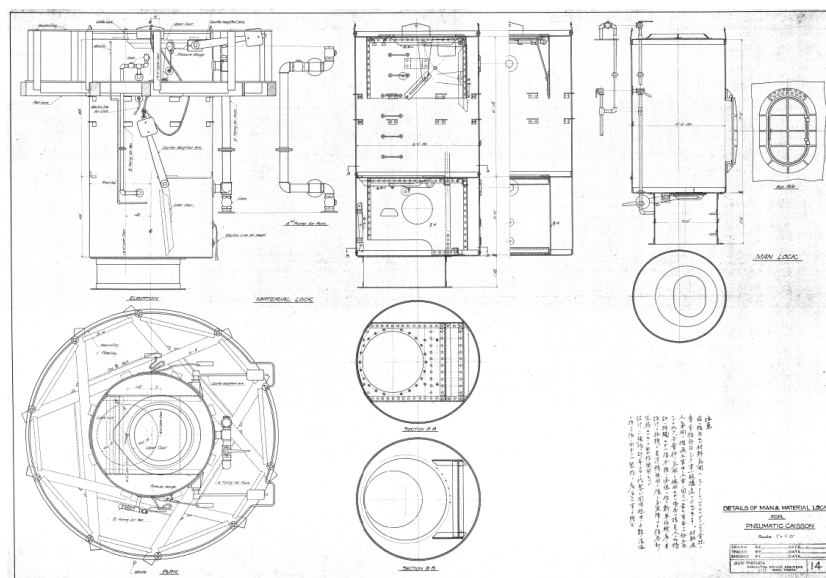


図-26 ニューマチックケーソン



図-27 ケーソン内作業状況

また、フローティングケーソンの図面では、中古材料の使用を求める注意書きが記載されており、仮設材料の有効活用を図っていたものと考えられる。(図-28)

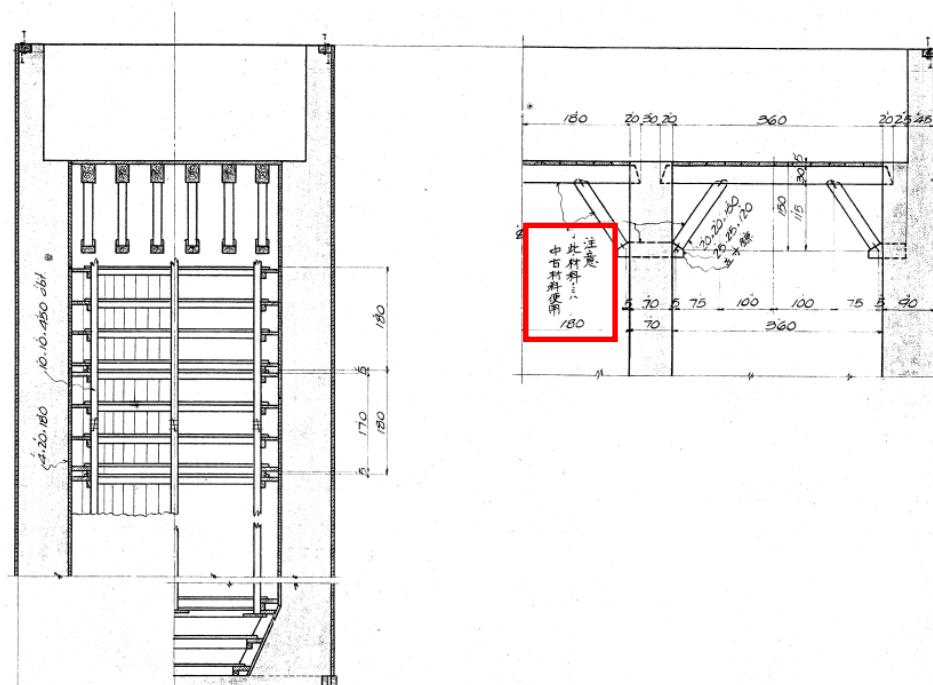


図-28 フローティングケーソン

h) 尾張大橋との比較（図-29～32）

伊勢大橋の図面には、尾張大橋の図面を流用・参照している図面が多くあり、構造が似ている過去の図面を利用することで、省力化を図っていたことがうかがえる。

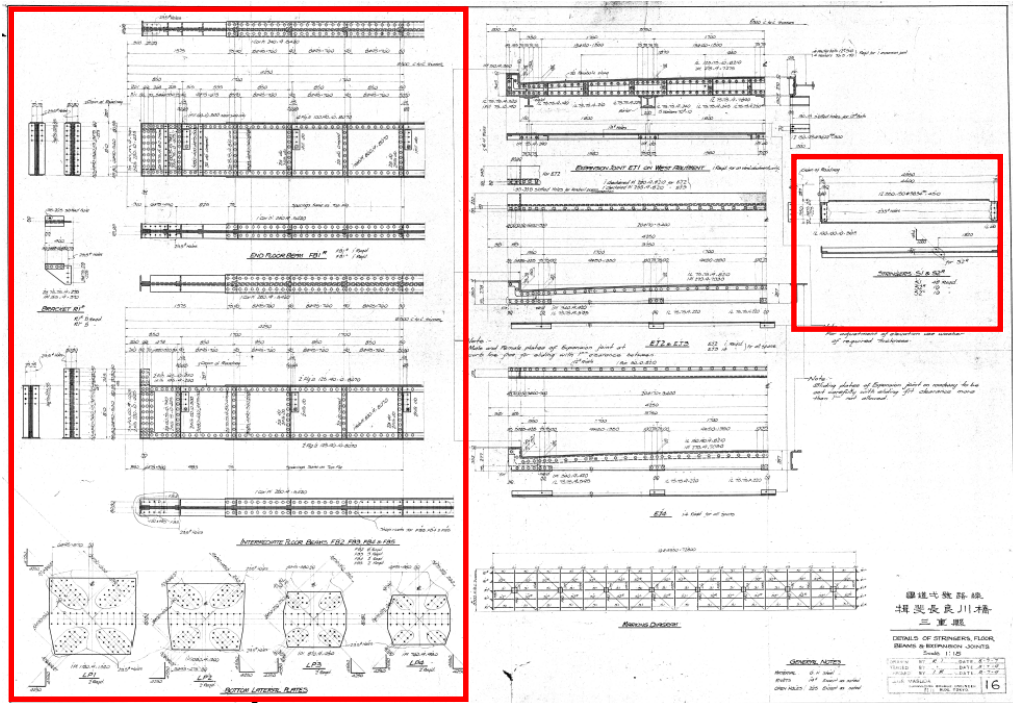


図-29 床組図面（伊勢大橋）

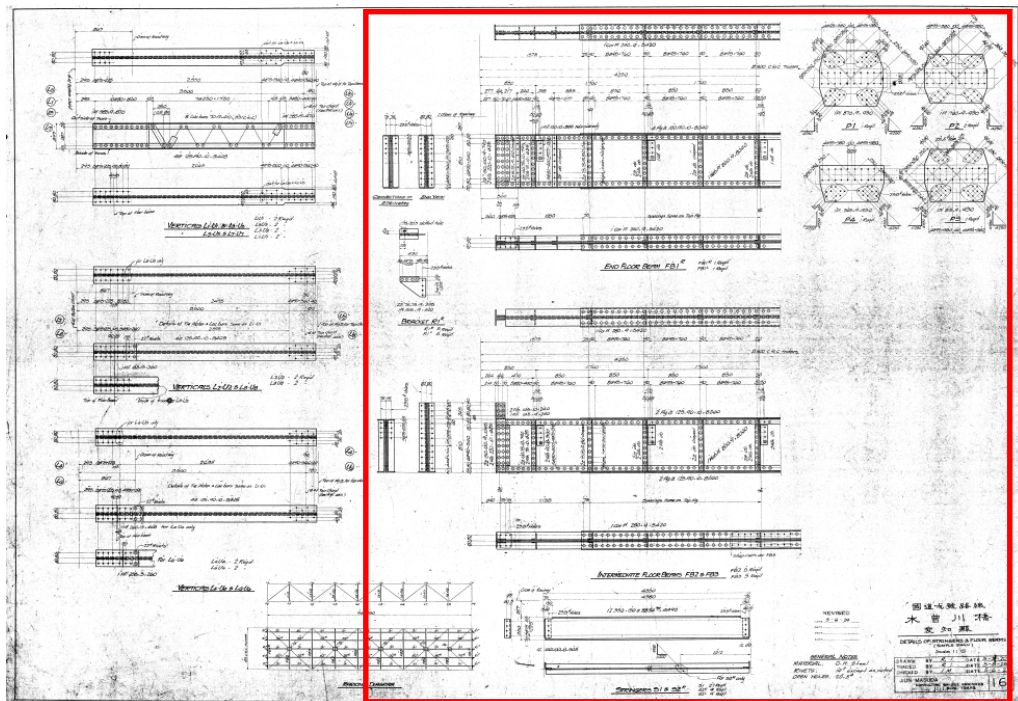


図-30 床組図面（尾張大橋）

また、構造別の図面作成者に注目すると、伊勢大橋と尾張大橋の作成者が同一人物であることがわかる。同一人物が作成することで、図面作成の効率化を図っていたと思われる。

DETAILS OF BOTTOM BRACINGS
Scale 1:15

DRAWN	BY R.I.	DATE 5-7-5
TRACED	BY J.	DATE 5-7-7
CHECKED	BY I.M.	DATE 5-7-7
JIUN MASUDA CONSULTING BRIDGE ENGINEER BLDG, TOKYO.		
25		

DETAILS OF TOP LATERAL & SWAY BRACINGS
Scale 1:15

DRAWN	BY I.M.	DATE 5-7-4
TRACED	BY R.I.	DATE 5-7-5
CHECKED	BY I.M.	DATE 5-7-7
JIUN MASUDA CONSULTING BRIDGE ENGINEER BLDG, TOKYO.		
26		

図-31 図面タイトル（伊勢大橋）

DETAILS OF BOTTOM LATERALS (ARCH)
Scale 1:15

DRAWN	BY R.I.	DATE 5-5-3
TRACED	BY T.S.	DATE 5-6-0
CHECKED	BY I.M.	DATE 5-6-5
JIUN MASUDA CONSULTING BRIDGE ENGINEER BLDG, TOKYO.		
31		

DETAILS OF TOP LATERALS
Scale 1:15

DRAWN	BY I.M.	DATE 5-5-30
TRACED	BY F.Y.	DATE 5-6-3
CHECKED	BY I.M.	DATE 5-6-5
JIUN MASUDA CONSULTING BRIDGE ENGINEER BLDG, TOKYO.		
32		

図-32 図面タイトル（尾張大橋）

4. 伊勢大橋の歴史と今後

(1) 歴史

伊勢大橋に関する歴史的記述として、代表的な3点について以下に示す。

a) 長島の桜並木と伊勢大橋

長島における国道1号線の完成を祝い、当時、長島村出身の村上敬二氏が国道の両脇に桜の若木を寄付したという。確証たる文献は見つかってはいないが、長島町史によれば「正に長島輪中の壮観」であったようだ。しかし、今は国道1号線を走ってもこの桜並木を見ることはない。

昭和20年（1945年）、アメリカ軍による攻撃は日増しに激しさを増し、攻撃目標とされたのが伊勢大橋であったが、誤爆によって実際は、長島町十日外面の堤防が破壊。その応急処置として使われた資材が桜並木の木々であったという。

b) 伊勢大橋の弾痕（写真-1）

長島側下流の第一スパン中ほどの鉄柱に、穴が二か所、折れ曲がった平鉄が一か所見られる。昭和20年7月30日にアメリカ軍のP51艦載機による機銃掃射を受けた弾痕と思われる。機銃掃射とは、低空飛行の小型機からの機関銃による狙い撃ちのことである。機銃掃射では巨大な伊勢大橋が落ちるほどの効果を狙ったわけではなく、通行人を狙ったと考えられる。弾痕は今も、修理されずに残っている。

その前の7月24日の空襲の時は、伊勢大橋と鉄道の鉄橋を狙って爆弾が落とされ、近鉄鉄橋が破壊されたが、伊勢大橋と国鉄鉄橋は無事であった。



写真-1 弾痕

c) 伊勢大橋開通時の美談（図-33）

伊勢大橋設計当時の三重県土木課長斉藤氏は、中途にして病に倒れた。未亡人となったすげ子さんは当然開通式に招待されていたが、出席を遠慮し、開通の祝福と亡き夫の苦心を偲ぶ次の歌を寄せた。

「亡き魂も 今日を祝わん 大橋の 架け渡されし 姿護り手」
また、ご令嬢の光子さんも次の歌を寄せている。

「青嵐吹く 大川に めでたくも 架けわたされし 伊勢の大橋」



図-33 開通記念絵はがき

(2) 変遷

伊勢大橋架橋後の補強・補修・追加工事について以下に示す。

- ①縦桁増桁（写真-2） ②添架用開口追加（写真-2） ③床版部分打替え
- ④橋脚洗掘防止工 ⑤歩道橋添架（昭和 38 年） ⑥床版補強（昭和 55 年、写真-3）
- ⑦耐震補強（写真-4） ⑧落下物防止柵設置（写真-5）

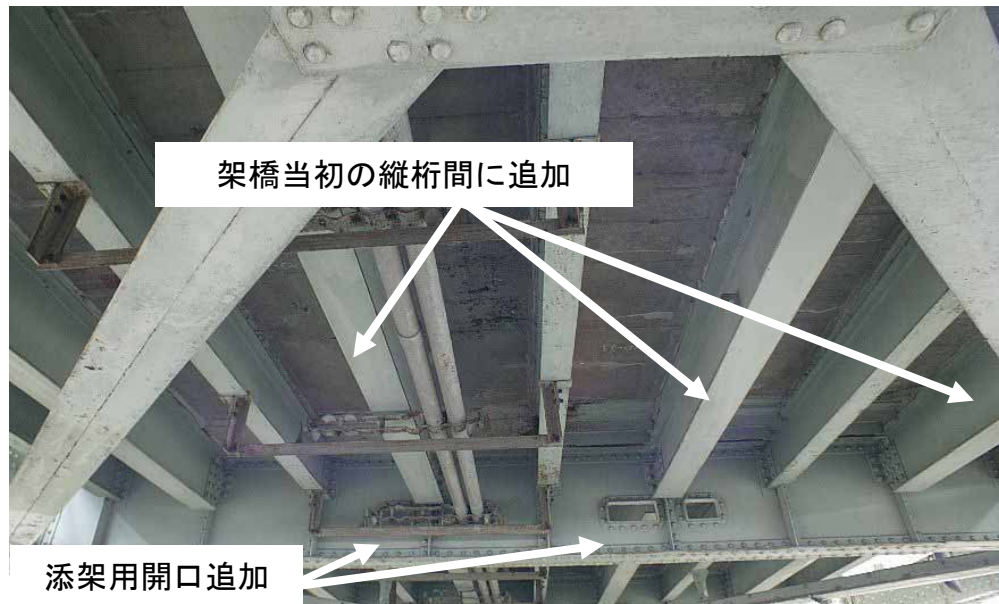


写真-2 縦桁増桁・添架用開口追加



写真-3 床版補強

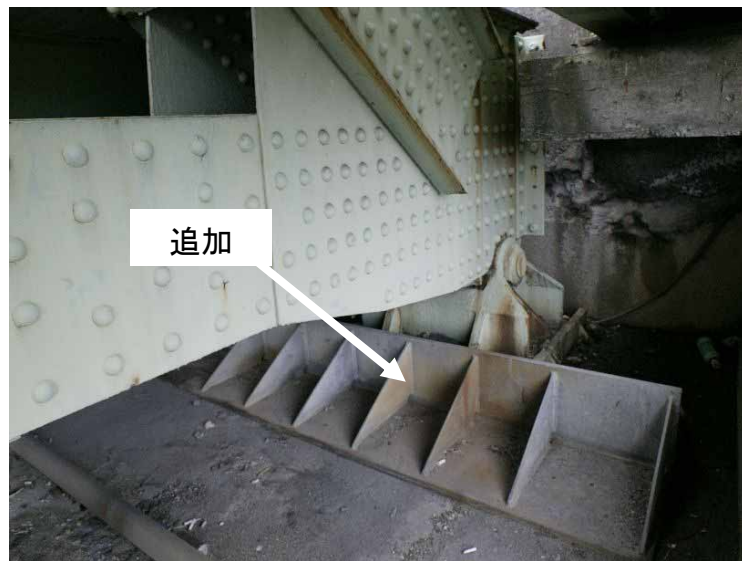


写真-4 耐震補強



写真-5 落下物防止柵設置

(3) 今後

伊勢大橋は、国道1号線でありながら2車線で供用されており、平日・休日を問わず渋滞するポイントとなっているだけでなく、橋そのものの老朽化が激しくなっている。したがって、伊勢大橋の架け替えについて、昭和51年度に事業化、昭和61年1月に都市計画決定され、昭和63年度より用地買収に着手してる。現在までに、用地買収は9割が完了、橋の詳細設計、河川環境及び漁業実態調査等が完了しており、昭和という時代の中で生き残った伊勢大橋もまもなくその役割を終えようとしている（写真-6）。



写真-6 新伊勢大橋（仮称）

参考文献

- 1) 上井兼吉：伊勢大橋、工事画報、pp279-283、昭和9年6月
- 2) 道路構造に関する細則、昭和3年4月
- 3) 道路の改良、pp173-174、第16巻・第7号、昭和9年7月
- 4) 土木デジタルアーカイブズ、写真・絵葉書ライブラリー
- 5) 土木製図基準
- 6) デザインデータブック