（第７回日本土木史研究発表会論文集　1987年６月）

現存するわが国最初の鉄道用鉄桁
——— 70ftポニーワーレントラス ———

東京都都市計画局　正会員　西　野　保　行
信州大学工学部　　正会員　小　西　純　一

Discovery of the First and the Oldest Railway Iron Girders in Japan
---70ft Pony Warren Truss Girders---
by Yasuyuki Nishino and Junichi Konishi

要旨
わが国最初の鉄道用鉄桁である 70ft 3 主構ポニーワーレントラスが，道路橋に転用されて今なお現存しているのが発見された．3 主構が揃った姿ではないが，1873年製の桁を含んでいるのは確実と思われ，これまで最古の鉄道用鉄橋として保存されている1875年製の 100ft複線ポニーワーレントラス以前の，文字通り「わが国最初で最古」の鉄道用鉄桁である．発見の経緯，転用状況，現存の浜中津橋の調査結果などを述べる．
[明治期，鉄道橋]

１．今回の発見の意義

わが国最初の鉄道用鉄橋は，1874年開通の大阪・神戸間に使用された70ft３主構複線ポニーワーレントラスで，武庫川等に合計39連架設されたものである（表1 ）．この記念すべきトラス橋は，撤去されたのが1916年以前であり，また鉄道橋としては，その時点においてもうプレートガーダーにその領域を譲るべきものであったため，保存はもちろん，鉄道の領域内にとどめておくことも考えられなかった．

したがって改造を受けたとはいえ，遅くまで残った旧六郷川の方の 100ft複線ポニーワーレントラス（1875年製）の方が，「わが国最古」の鉄道用トラス桁として鉄道記念物に指定され，保存されている状況である．

しかし、参考文献1)に示したように，道路橋に転用されたものが知られている以上，現存の可能性もあるのではないかと考え，追求して行ったところ，数枚の写真や何人かの方々のご協力により，大阪市内にその姿をとどめていることが判明した．もちろん３主構が揃った姿ではないが，かなり原型をとどめており，その存在価値は極めて高いと考えている．

２．発見の経緯と70ftトラスの転用状況

発見のきっかけとなったのは１枚の写真であった．参考文献2)の中の新淀川にかかる道路橋の長柄橋（初代）の写真を観察したところ，このトラス桁はどう見ても70ftポニーワーレントラスの特徴を備えており，一応これの転用ではないかとの仮説を最初に立ててみたわけである．

参考文献3)によると（下）十三川橋梁 9連は，新淀川開削のため，1900年に撤去されたことになっている．一方，この開削にともなって長柄橋が架設され，これが1909年に開通している．この間には９年間ギャップがあるが，参考文献4)にも，鉄道橋からの転用材であることが証言されているので（ただし神崎川のものというのは，記憶違いであろう），この間の転用があったのは間違いないと思われる（なお，新淀川に架かる下淀川橋梁の開通は1900年であるが，下十三川橋梁の撤去までには，新淀川への切り替え，十三川の廃川，埋め立て，線路付け替えなどの工事があったはずで，1900年撤去説には疑問が残る）．

この長柄橋は，新淀川部分に10連，これに接した長柄運河に 1連の計11連がトラス橋部分である．このほか十三橋の南で長柄運河を渡る橋に 1連が転用された．（下）十三川 9連は３主構であるから合計27個のトラスが発生したわけであるが，以上のように24個までが転用されたということになる（表1 ）．

この十三橋の南で長柄運河を渡る姿は，たまたま参考文献5)で発見されたもので，箕面有馬電気軌道の長柄運

河のトラス橋の架橋工事写真の遠景にはっきりとこれが写っているのである．

そこで，神戸在住の倉島鉄一，亀井一男両氏が，参考文献6)の著者である松村　博氏に長柄橋の歴史的経緯，特に初代長柄橋の1936年の撤去後の転用，十三橋の南側の橋梁等について照会したところ，十三橋の南側のものは，昭和10年に十三大橋の開通後に若干改造されて現に「浜中津橋」として残っているとの教示を受け，先の両氏が確認して，その現存が明らかになったのである．

なお長柄橋からの撤去材は，4連が神崎川の小松橋（東淀川区）へ転用され，1962年まで健在だったこと，また 1連は両島橋（西淀川区）へ転用されたことが知られている．

3．70ftトラスのオリジナルの状況

この記念すべきトラスのオリジナルの状況がわかる資料は極めてとぼしい．参考文献3)の記述と図面，写真1に示した参考文献7)所載の写真と，あと工事中の写真1枚が知られているのみである． 図1は開業当初の姿を示す図面で，参考文献3)所載のものを描き直したものである．

表1　70ft　3主構複線ポニーワーレントラス（参考文献1)表1を改訂）

番号	線名	区間（現在の駅間）	橋梁名	連数	製作	完成（開業）	撤去（廃橋）	備考
101	東海道本線	塚本・尼崎	（下）十三川	9	1873 D	1874.1.	1900 ?	（新淀川開削）　3)
102	東海道本線	塚本・尼崎	水戸川	1	1873 D	1874	1887	197号　3)
103	東海道本線	塚本・尼崎	（下）神崎川	17	1873 D	1874.5.	1916	3)
104	東海道本線	立花・甲子園口	武庫川	12	1873 D	1874.2.	1916	3)
	（転用）				D: Darlington Iron, Co.			
111	東海道本線	篠原・野洲	光善寺川	1	1873 D	1887頃	1916以前	102 の転用　3)
	（道路橋に転用）							
121	大阪市大淀区（　新淀川）		長柄橋	10		1909. 5	1936 ?	101 の転用
122	大阪市大淀区（長柄運河）		（長柄橋）	1		1909. 5	1936 ?	101 の転用
123	大阪市大淀区（長柄運河）		（十三橋）	1		1909頃	1932	101 の転用
124	大阪市大淀区（長柄運河）		浜中津橋	再 1		1935	現用	123 の再転用，継足し延長
125	大阪市東淀川区（神崎川）		小松橋	再 4		1937頃	1962	121,122 の再転用
126	大阪市西淀川区（西島川）		両島橋	再 1		1937. 7	1971頃	121,122 の再転用，9 パネルに改造

注：複線化は1896年，追加された第3のトラスは神戸工場製．

写真 1　武庫川橋梁（日本鉄道史上巻所載7)）．完成間もない頃の姿（単線）と思われる．
錬鉄製のスクリューパイル式橋脚や端柱の飾り柱にも注目．

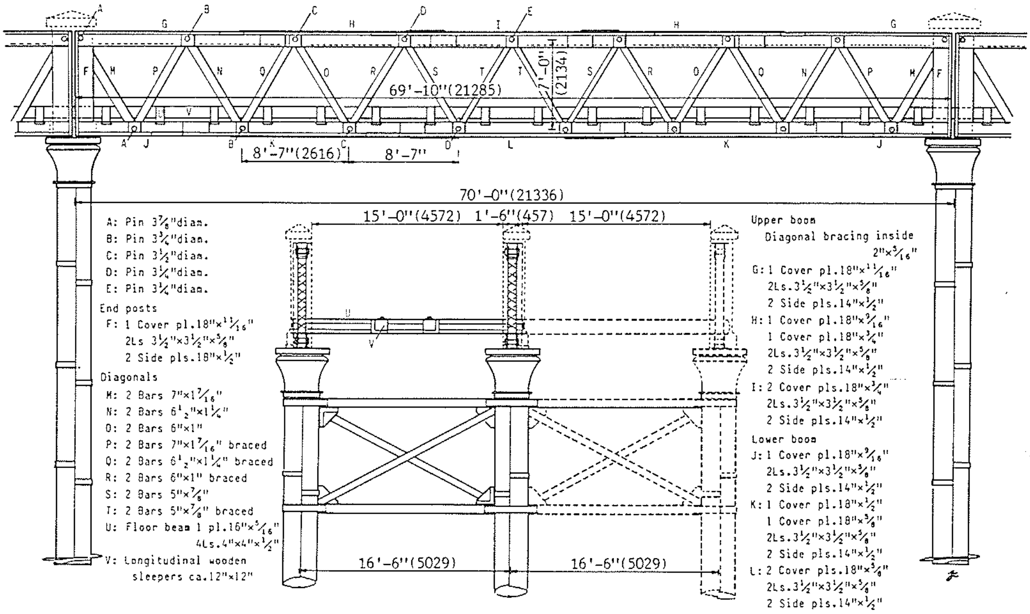

図1　開業当初の武庫川橋梁．参考文献3)によって小西が作図．部材に付けた英記号は原図にはない．
寸法は原図記載のものだが明らかに誤りと思われるものは改めた．

70ft 0inというのは，橋脚中心間の距離であって，桁の全長は69ft10in，純径間は64ft余りに過ぎない．

端柱が垂直なのが第1の特徴であって，上下弦材はΠ型断面で，全長にわたって連続しており，これらと端柱とで，長方形の枠を形成している．上弦材の内側下部に帯鉄によるレーシングが施してあるが，隔壁はない．

腹材にはアイバーを用いており，ピンで弦材に連結している．床材は下弦材の上，格点の間に2本づつ，L型鉄を介して載せられている．この床桁の腹材にリベットで接合されたL型のブラケットを設け，床桁間に縦まくらぎをはめ込み，これに橋形軌条を締結したが，この縦まくらぎ方式は腐朽しやすい欠点があり，1884年にI型錬鉄縦桁を床桁のうえにリベットで接合し，横まくらぎを使う方式に改造された．

主桁は大きくわけて2種類があり，一つは複線化されたときに中央桁となるもの(C桁)と，もう一つは，左右両側の側桁(S1,S2桁)である．1874年の開通時は単線であったので，中央桁と側桁1本とで構成されたわけである．図1の中に示された寸法がどちらのものか，文献3)で示されていないので不明であるが，腹材の厚さを後の100ft，200ft の錬鉄トラス桁のそれと比較すると，次のとおりであることからみても異常に厚いことが解り，そのことからして中央桁ではないかと推測している．

第 1斜材（部材記号M ）の断面寸法：

70ft （中央桁？）	7in × 1 7/16 in,	100ft （単線桁）	9in × 7/8 in
200ft （単線桁）	9in × 11/16 in,	100ft （複線桁）	12in × 3/4 in

1894年複線化工事が行われ，このとき当初の計画通りの3主構の姿となった．この追加の桁は，Pownall が設計し，神戸工場で製作したといわれるが，年代的に鋼であると思われる．しかしどのような設計変更が行われたか，まったく記録がなく，また3主構時代の写真も発見されておらず，したがって材質は別として，主桁は構造上2種類なのか3種類なのか，今のところ判断のきめ手がない状況である．

なお端柱部には飾り柱が施され，外観上の配慮がなされていたことは注目されるべきことである．

4．浜中津橋の現況

現在の浜中津橋を図2，写真2，3に示す．この桁は少なくとも2回の改造を受けていると考えられる．まず最初は，道路橋に転用されて，十三橋の南側に架設されたときのもので，道路橋に向くように床組が改造された

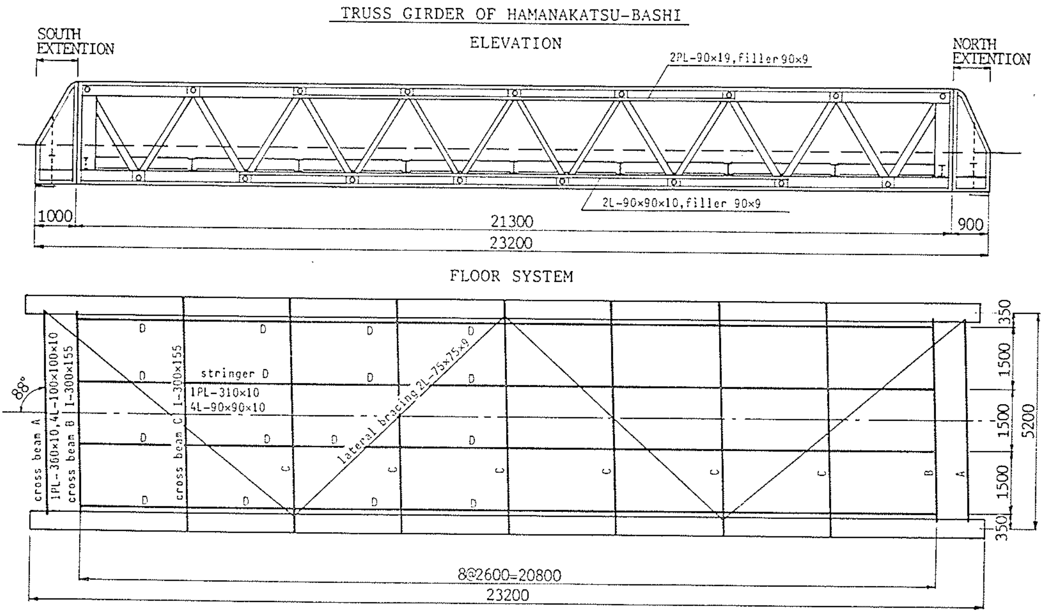

図2　浜中津橋略図．参考文献8)によって小西が作図．数値は原図の通りとしてあり，図1とは一致していない．

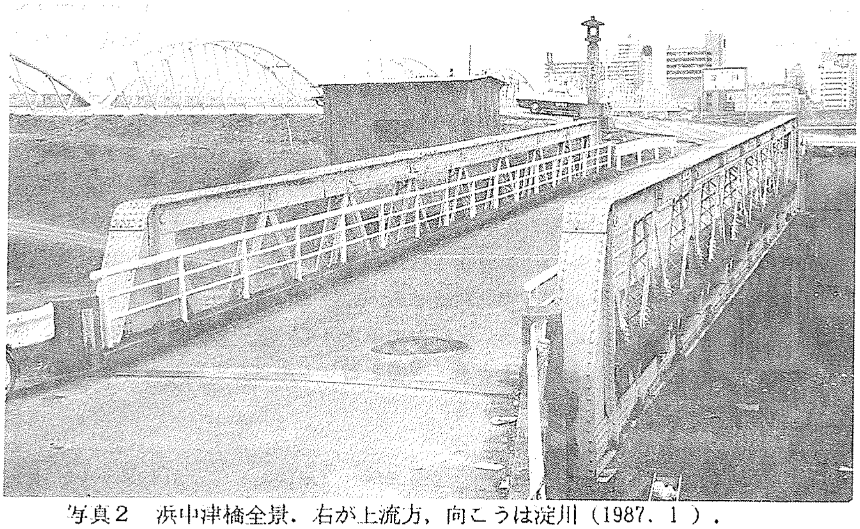

写真2　浜中津橋全景．右が上流方，向こうは淀川（1987．1）．

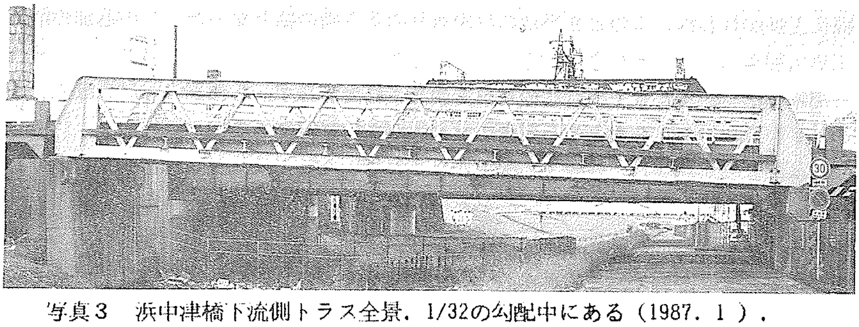

写真3　浜中津橋下流側トラス全景．1/32の勾配中にある（1987．1）．

ときである．現橋の横桁には，"FRODINGHAM"等の浮出しの文字が見えるが，1910年前後のトラス橋，例えば京阪電気鉄道の初代の宇治川・木津川橋梁を転用したと考えられる鶯内橋（高槻市）などに見られるので，年代的にこの転用改造時に合致する．

次が，1935年に，十三大橋架設による若干の位置変更とこれに伴う径間延長によるもので，文献8)によれば，(1)トラス両端のプレートガーダー状の継足し，(2)上下弦材の補強，すなわち上弦材に帯板，下弦材にL型鋼を追加，(3)横綾構の設置，(4)支承部の改造，がそれぞれ行われている．

浜中津橋の主構中心間隔は5200mmで，鉄道橋時代の16ft6in=5029mmより，ごくわずか拡げられている．

さて主構であるが，トラス部分についてはあまり手が加えられておらず，かなり原型をとどめているといってよい．そうして，現物に接してまず気が付くのは，上流側と下流側のトラス桁では寸法等が異なっていることである．そこで現物の寸法測定を行ってみたところ，下流側トラスについては，部材断面は，$1/16$ in(1.6mm) 以内の誤差で，図1に示した寸法に合致することが判明した．

一方上流側トラスは，各部材の板厚が下流側よりかなり小さいことが判明した．寸法例を示すと，

(1) 上弦材：側板14in×$3/8$ in，L型鋼 $3\frac{1}{2}$ in×3 $\frac{1}{2}$ in×$3/8$ in，カバープレート：G 18in ×$3/8$ in，H 18in ×$3/4$ in，I 18in×1in ，

(2) 斜材：M・P 7in×$3/4$ in，N・Q $6\frac{1}{2}$ in×$5/8$ in，O・R 6in×$1/2$ in，S・T $5\frac{1}{2}$ in×$7/16$ in，

というような具合である．

また下流側トラスでは，下弦材のA，B間に２個所，床桁を載せていたL型鋼を取り付けた跡と見られるリベット（跡）各６個が認められる（写真４）．一方上流側トラスでは，下弦材上に床桁を２個所載せた痕跡は，外観上からはまったく認められない（写真５）．

なお弦材カバープレートの使い方と弦材側板継目板のリベット配置は，上流側トラスと下流側トラスでは異なっていることが認められる．

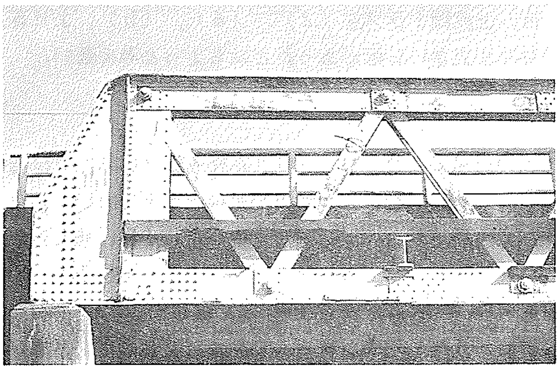

写真４　下流側トラスの端柱付近．下弦材第 2格間上端のリベット列はオリジナルの横桁を支えていたブラケットの位置を示している．

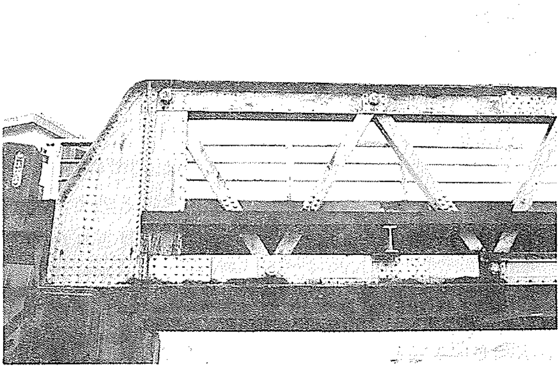

写真５　上流側トラスの端柱付近．下弦材第 2格間上端にリベット列は見られない．斜材の添接（ボルト接合）の意味は不明．

5．主桁に関する考察

70ftポニーワーレントラスの主桁について整理すると，

(1)1874年開通時の側桁（S1 桁）

(2)1874年開通時の中央桁（C桁）

(3)1894年複線開通時の追加側桁（S2 桁）

の３種類となる．

浜中津橋の上流側と下流側の両トラスは，上に述べたように異なるので，これは、S1 桁－C桁またはS2 桁－C桁の組み合わせと考えるが常識的であろう．しかしS2 桁についてまったく記録がないので，当初の設計思

想からしてS1 桁とS2 桁は同じであると考えるのが常識的であろうが，S2 桁がS1 桁とまったく同じだと断定できる決定的根拠がない．例えば，先述の両島橋の1937年時点の写真によると，両主桁ともかなり浜中津橋と違うことがわかる．これは，この時点で改造されたのか，S2 桁の原型ないしはこれに近いものを示しているのか，今の所解らない．

しかし，ここでは一応次の理由によって，浜中津橋については，

「下流側トラス＝C桁，上流側トラス＝S2 桁」

と推測するものである．

（1）下流側トラスについては，部材厚が大きく，これは，中央桁の荷重状況からして説明が可能であり，C桁の可能性が高い．

（2）上流側トラスは，部材厚から見ると（1）との対比においてS1 桁かS2 桁の可能性が高い．

（3）1874年開通時の桁は，図1のように，横桁が格間の2個所に載っているが，この痕跡が下流側のトラスに見られるので，これはC桁かS1 桁であると考えられる．

（4）上流側のトラスは，（2）に示す痕跡がないので，横桁は格間に2本載っていたとは考えられない．この場合は，中央桁におけるラップを避けるために，格間中央に1本載せたとしか考えられない．また1894年時点では，縦桁はプレートガーダーを用いることになり，横桁間隔を長くすることが可能だったはずである．

（5）弦材カバープレートの使い方と，弦材側板継目板のリベット配置の違いは，荷重の違いよりも，年代的影響を受ける手法の違いといってよく，両トラスには年代的な差があるのではないかと考えられる．

（6）（1）と（3）とを総合すると，下流側トラスはC桁と見てよい．

（7）（2）と（4）と（5）を総合すると，上流側トラスはS2 桁と見てよい．

なお上流側トラスについて，材質が鋼であることが直接証明されれば，S2 桁であることの動かぬ証拠となろう．

なお別にC桁があって，下流側トラスが（3）よりS1 桁，上流側トラスを（2），（4），（5），よりS2 桁と見る考えもまったくは否定できないが，これ以上部材厚が大きいC桁があったとはちょっと考え難い．

6．あとがき

いずれにせよ，浜中津橋のトラスには，1874年開通時点の70ftポニーワーレントラスが含まれていることは確かであり，これはまず1873年製と考えられるので，文字通り，「わが国最古」の鉄道用鉄橋と考えてよい．これが，国鉄の分割・民営化の時点にやっと発見されたのも何かの因縁であるが，重要な文化財として是非残したいものである．大阪市においては近い時点での架け替え計画はないと聞くが，現状のトラスはかなり老朽化しているので，当面これ以上状況が変化しないよう祈るものである．

本稿を草するに当って，大阪市土木局の松村　博氏には多大の情報の提供をたまわり，また発見者である倉島鉄一・亀井一男両氏にも大変お世話になったことを付記して，感謝の意を表する次第である．

参考文献

1)西野保行・小西純一・渕上龍雄：「明治時代に製作された鉄道トラス橋の歴史と現状（第2報）」，第6回日本土木史研究発表会論文集，1986年 6月
2)国書刊行会：「写真集――明治・大正・昭和――大阪（下）」，1986年 1月
3)久保田敬一：「本邦鐵道橋ノ沿革ニ就テ」，土木学会誌第3巻第1号，1917年 2月
4)堀　威夫：「大阪の橋を語る」，セメント界彙報第 358号，1938年
5)阪急電鉄：「阪急電車駅めぐり――宝塚線の巻」，1980年
6)松村　博：「八百八橋物語」，松籟社，1984年
7)鉄道省：「日本鉄道史，上巻」
8)大阪市土木局：「浜中津橋設計図面」，1981年 6月