

## § 4. 海幸橋について

### 4-1. はじめに

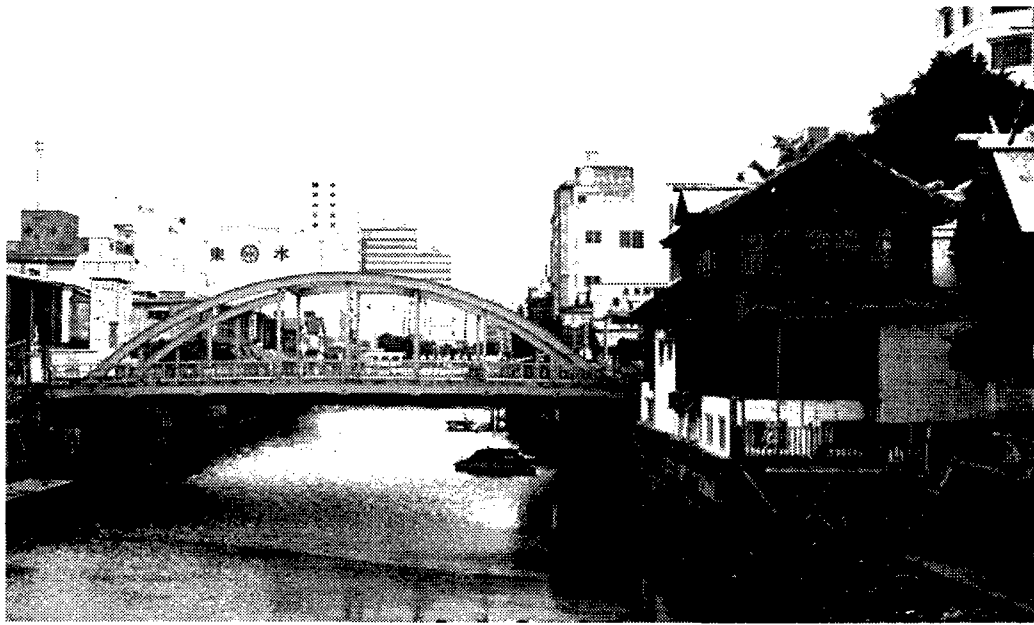
海幸橋は、昭和 2 年（1927）に東京市により旧築地川東支川の隅田川合流部付近に架設された、支間 26.2m、幅員 15.0m（車道 9.0m＋歩道 2@3.0m）の鋼下路アーチ形式の橋梁である。この橋は、点对称に配置されたアムステルダム派デザインの親柱をもつ橋<sup>1)</sup>として知られているが、構造に関する資料や調査結果は少なく、従来よりタイドアーチ橋であると分類されてきた<sup>2)</sup>。

そこで、平成 9 年（1997）に当部会が本橋の調査を行った結果、海幸橋は我が国最初のランガー桁であり、円曲線のアーチリブ両端にヒンジが設けられているなどの構造的特徴を有することがわかった。さらに、これと同タイプの橋梁は白妙橋（昭和 12 年竣工、江東区）を含めて 2 橋しか存在しないなど、近代橋梁技術的に極めて貴重な橋梁であることが判明した。

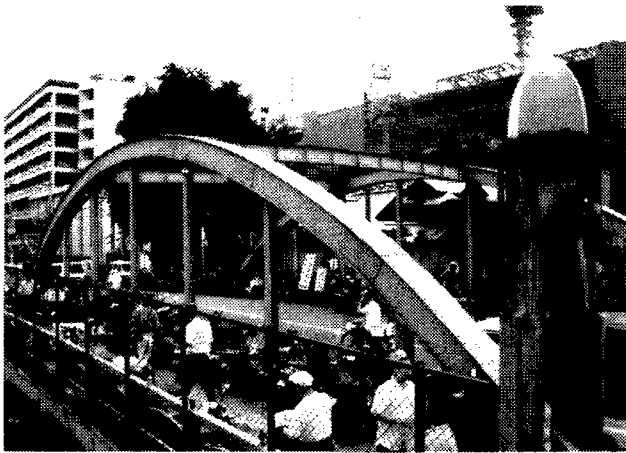
これらの調査結果は『平成 9 年度活動報告書』に報告済みであり、「特異な構造の下路アーチ橋－海幸橋－について」<sup>14)</sup>（『土木史研究』1999 年）としても発表している。また、この報告を受けた（社）土木学会土木史研究委員会からは「海幸橋の保全的存続に関する要請」が橋を管理する中央区に提出されたが、残念ながら海幸橋は平成 14 年（2002）年 3 月に撤去されることとなった。

そのため、当部会では撤去工事期間中に再度現地を訪れ、今まで構造を確認することができなかった桁下や橋端部などの調査を行った。また、中央区に竣工図面が全量保管されていたことが新たに分かり、それらをもとに再度、構造的な検討を行った。

ここでは、過去の調査結果に今回新たに判明した事実を加えて、海幸橋に関する最終調査報告とする。



[写真-4.1：埋め立てられる前の築地川東支川と海幸橋 4)]

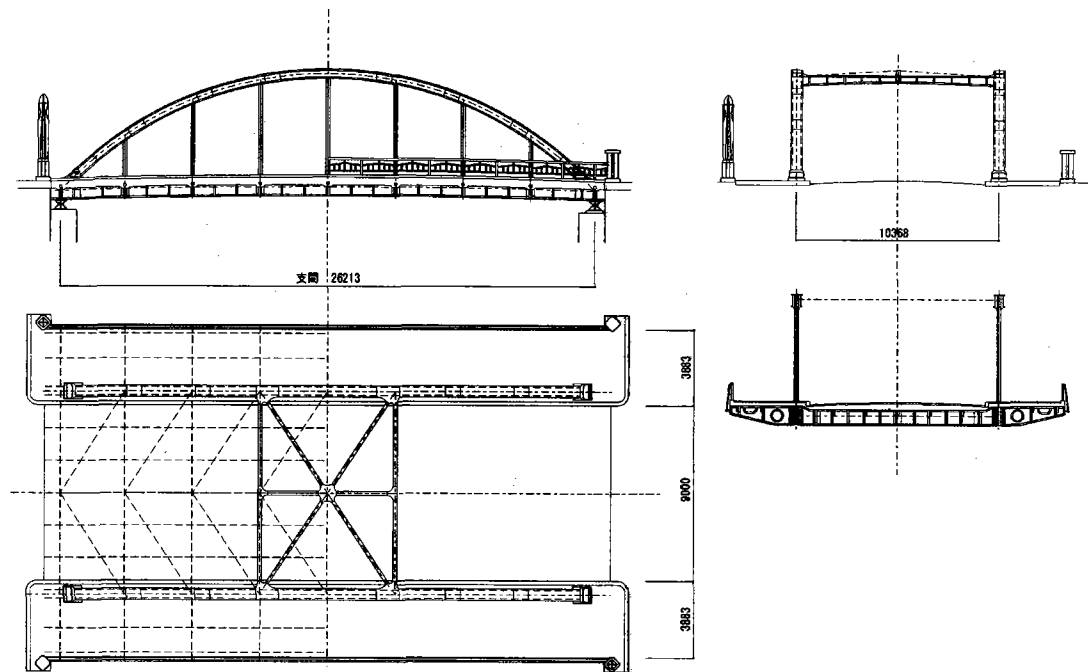


[写真-4.2：市場へ行き交う人で賑わう海幸橋]



[写真-4.3：埋め立てられた築地川東支川と海幸橋]

## 4-2. 概要



[図-4.1: 一般図]

### 1) データ

竣工年月	: 昭和2年(1927)10月22日
路線名	: 中央区道第490号線
所在地	: 東京都中央区築地4丁目-5丁目
跨越対象	: 築地川東支川(平成7年に埋め立て)
橋長・幅員	: 27.5×16.8(9.0+2@3.0)m
構造形式	: 下路ランガー式補剛タイドアーチ
径間数・支間長	: 1×26.213m
設計活荷重	: 一等橋(大正8年12月道路構造令および街路構造令)
鋼重	: 不明
設計者/設計年	: 徳善義光/大正15年(1926)
製作者/製作年	: 横河橋梁製作所/昭和2年(1927)
架設者/架設年	: 横河橋梁製作所/昭和2年(1927)
下部工形式	: [橋台] 重力式コンクリート
基礎工形式	: [橋台] 木杭
起業者/管理者	: 東京市/中央区
備考	: 総工費 110, 199円(当時)

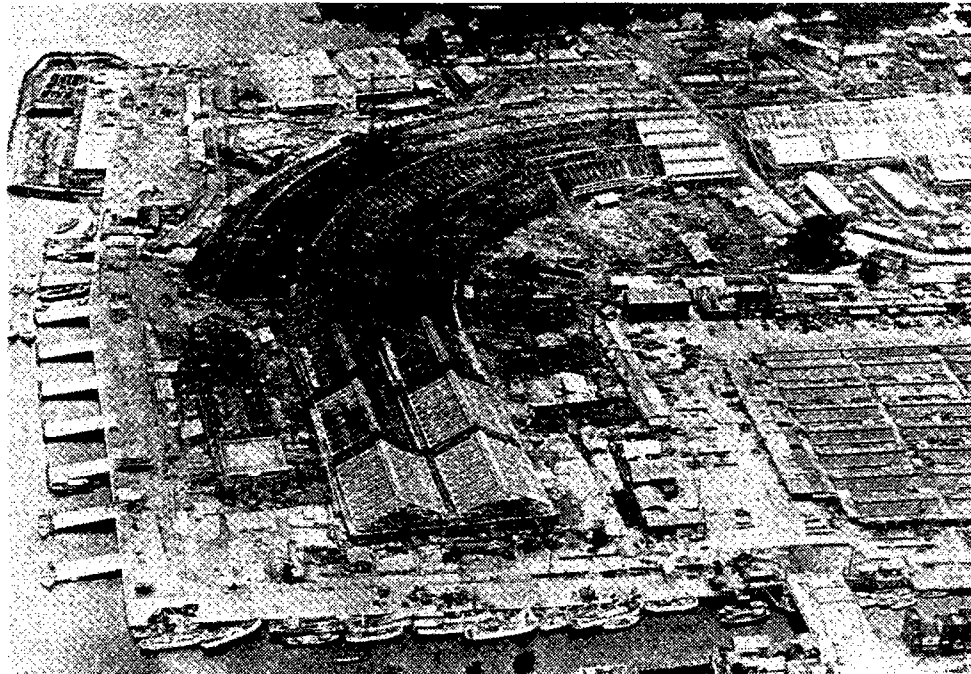
## 2) 建設の経緯

現在の中央区築地市場周辺は、明治時代には海軍造兵廠用地として利用されており、海軍関連施設が立ち並ぶ海軍省の中核であった。大正12年(1923)9月に関東大震災が発生し、市内に散在する各卸売市場はそのほとんどが罹災し、市民への食料品の供給が途絶状態となった。そのため、東京市は同年12月1日に、この海軍用地の一部に仮の東京魚市場を開設した。これが、いまの築地市場の始まりであると言われている<sup>5)</sup>。

その後、東京市と海軍との間で正式な用地交渉がおこなわれ、昭和5年(1930)より本市場建設工事が着工されることとなった。市場用地は、隅田川と築地川本川、東支川に囲まれており、市場の建設に伴い築地川東支川には新たに3つの橋が架けられた。そのうち、昭和2年(1927)隅田川との合流部付近に東京市により建造された下路アーチ橋が海幸橋である。築地川東支川の河口部には、もともと安芸橋という桁橋が架けられていたがその橋は市場の建設に合わせて撤去された。よって、それ以降この海幸橋が築地川東支川の第一橋梁となった<sup>6) 7)</sup>。また、橋名も魚市場の入り口に架かる橋であることから海幸橋と名付けられたものと思われる。



[図-4.2：位置図]



工事中ノ全景圖(昭和七年六月)

[写真-4.4：建設中の築地市場(昭和7年6月)の様子<sup>5)</sup>(※写真右下に海幸橋が見える)]

### 4-3. 構造上の特徴

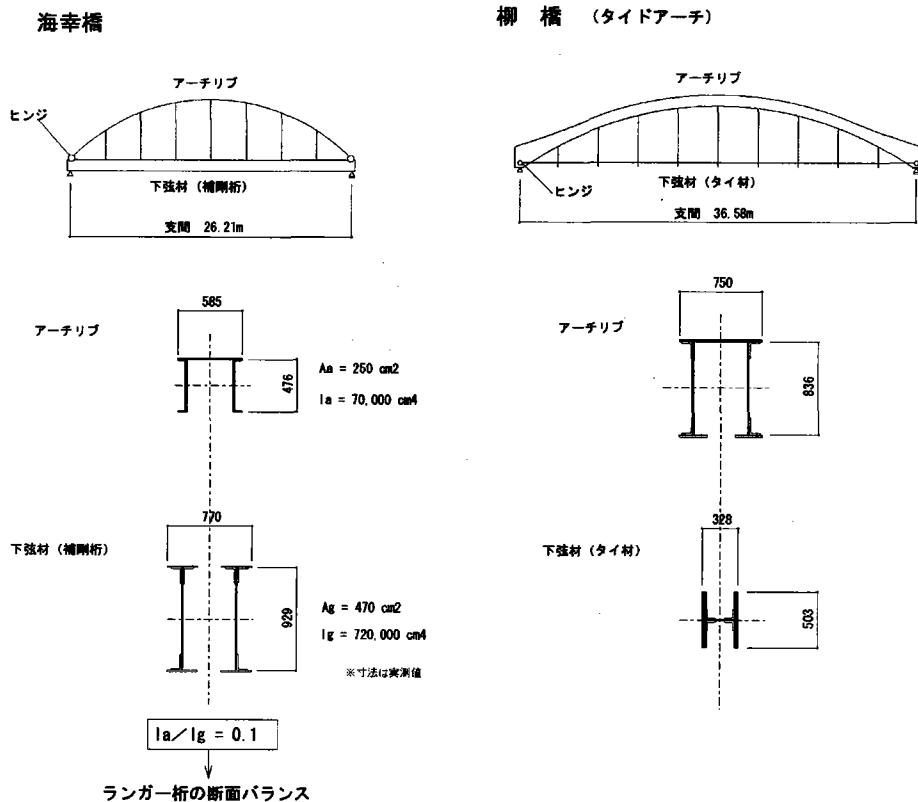
海幸橋の構造上の特徴を挙げると次のとおりである。

#### 1) アーチリブの形状

鋼アーチ橋では、アーチリブのスケルトンは二次曲線として設計、製作される場合が一般的である。しかし、本橋のアーチリブの形状は曲率半径約 18m の単円で構成されており  $f$  (ライズ/スパン比) は約  $1/4.8$  と比較的ライズの高いプロポーションとなっている。

#### 2) アーチリブと下弦材の断面

アーチリブと下弦材の部材断面を [図-4.3] に示す。アーチリブは部材高さ (山形鋼背面間隔) が約 470mm で  $\pi$  断面であるのに対して、下弦材は約 930mm の I 断面を 2 枚並べた構造となっており、床版を支える横桁を支持している。これより下弦材は、タイドアーチのタイ材と言うよりは、むしろ主桁作用を持った曲げ引張部材として設計されているものと思われる。また、アーチリブと下弦材の断面二次モーメントを比較すると  $I_a/I_g$  は約  $1/10$  となる。これは、現在の設計手法から判断すると、明らかにランガー桁の断面バランスに近く、下弦材は補剛桁であると言える。また、同図中に、同規模のスパンを持つ下路タイドアーチ橋として、昭和 4 年 (1929) に架けられた柳橋 (スパン  $L=36.6\text{m}$ ) の断面を合わせて示す<sup>9)</sup>。部材高さはアーチリブが約 850mm、タイ材が約 500mm であり、海幸橋と比較するとアーチリブと下弦材の断面バランスが逆転していることがよくわかる。



[図-4.3: 海幸橋と柳橋の部材断面の比較]

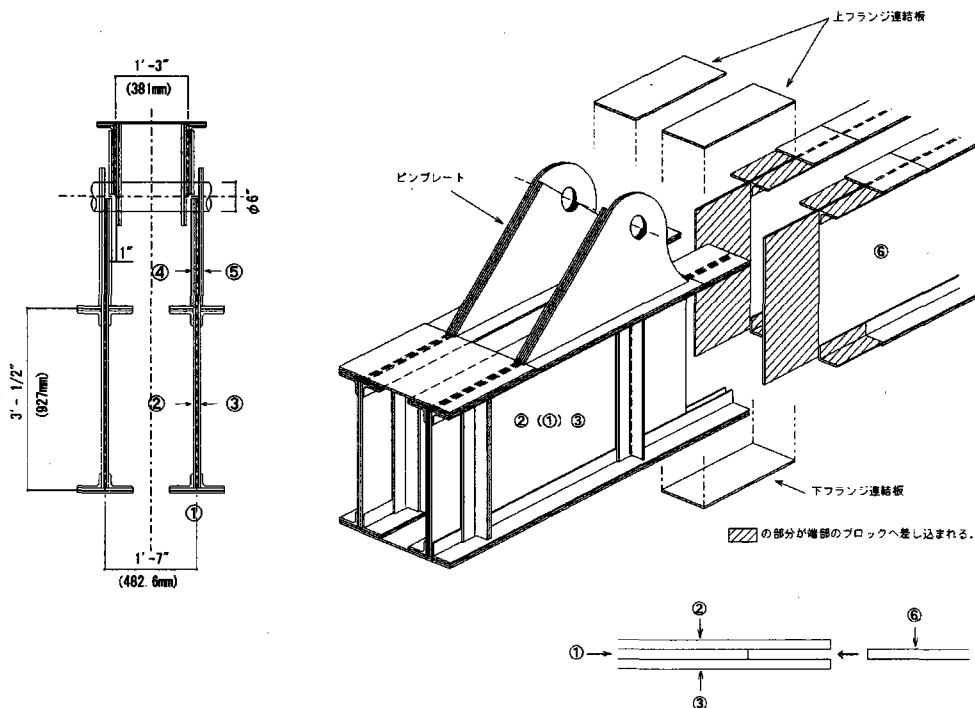
さらに、竣工図面<sup>3)</sup>を見ると下弦材の詳細を示す図面タイトルに「補拱繫鉄桁」と明記されている。ここで、「拱」とはアーチ部材、「繫」とはタイドアーチのタイ材、そして、頭の「補」はアーチ部材の曲げ剛性を補うという意味である。したがって、「アーチの剛性を補い、かつ、タイ材としての機能を受け持たせたプレートガーダー」と解釈できる。すなわち、これは現在で言うところの補剛桁に相当する。このように、竣工図面からも下弦材は補剛桁として設計されていたことが理解できる。

### 3) アーチリブと下弦材の接合部

アーチリブは下弦材（補剛桁）にガセットなどを介してリベットで剛結されるのではなく、ヒンジ接合されている。ヒンジ構造は下弦材より床版を貫通して路面上に立ち上がった2枚のピンプレート（図中の①～⑤）の間にアーチリブを差し込み、それらをピンで綴じ合わせたシンプルなピン結合となっている。ピンの外径はφ6in（152.4mm）あり竣工図面よりヒンジ部は〔図-4.4〕に示すような構造となっていることがわかる。下弦材側のピンプレートは図中の①～⑤のそれぞれ厚さが1/2inの鋼板が5枚重なった構造となっている。①～③の3枚は下弦材のウェブと



〔写真-4.5：ヒンジ部〕



〔図-4.4：ヒンジ部の構造概要〕

と一体となっており、フランジ上に突き出た三角形の部分、さらに④と⑤のあて板により補強されている。5枚のピンプレートのうち、外側の⑤と③の2枚のみが円環状に加工されており、内側の3枚は半円状の軸受けのような形状となっている。アーチリブ側のピンプレートも下弦材側と同様の板厚構成となっており、アーチリブと下弦材のピンプレートどうしの間隔は1inとなっている。

また、[図-4.4]に示すようにヒンジ部のすぐそばには下弦材の端部ブロックと中間ブロックの工場継手が設けられており、ピンプレートの板②と③は、中間ブロックのウェブ⑥を連結する連結板を兼用する構造となっている。この工場継手は同図に示すように断面を構成する部材すべてを同じ箇所では無くウェブ、アングルそしてフランジ（カバープレート）を橋軸方向に少しずつずらした位置で連結する構造となっている。このような継手構造は、重要な部材や集中荷重が作用する箇所などに用いられてきた方法であり、構造上の弱点を一箇所に集中させないという設計思想から生まれたものと思われる。この継手も、アーチリブと下弦材の接合部に近接しており、集中荷重が作用し応力の流れも複雑であることからこのような継手形式を採用したものと考えられる。



[写真-4.6：床版撤去後のヒンジ部]

#### 4) 床版

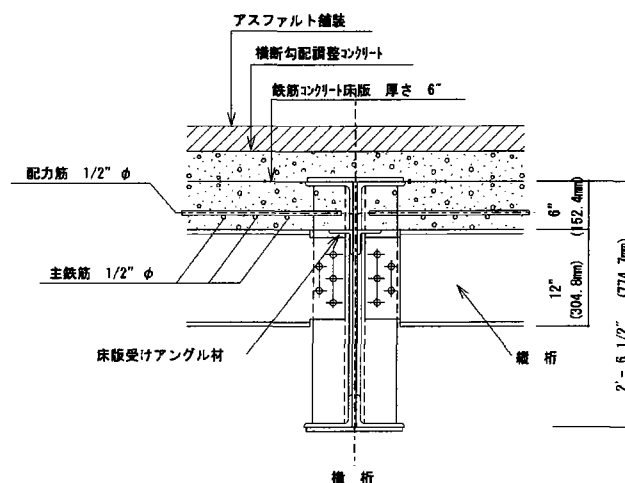
大正12年(1923)の関東大震災以降、復興局によって架けられた橋梁の床版にはバックルプレート形式が採用されているものが多かったが<sup>9)</sup>、本橋は通常の鉄筋コンクリート床版が採用されている。車道部の床版厚は6in(152mm)あり、約3.3mピッチに配置された横桁と約1.6m間隔の7本の縦桁により支持されている。現在のようにスラブアンカーやスタッドジベルに相当するものがなかった当時、鉄筋コンクリート



[写真-4.7：床組の構造]

床版と床組との連結方法としては、フランジ上に首下の長いボルトを逆さまに取り付け、それに床版の鉄筋を引っ掛けて固定していたようである。しかし、本橋の場合は[図-4.5]に示すように、縦桁の上面が横桁上フランジ面より床版の厚さだけ低い位置に取り付けられており、横桁高さの1/5が床版に埋め込まれた珍しい支持構造となっている。すなわち、床版は橋軸方向には連続しておらず横桁位置で分断された矩形の版となっている。こ

これは床版のズレを拘束するためというより、むしろ、床組の構造高さを低く抑えるために、このような構造が採用されたのではないかと考えられる。一方、歩道部はブラケットと縦桁の上フランジ面が揃っており、床組は床版下面を直接支持する構造となっている。



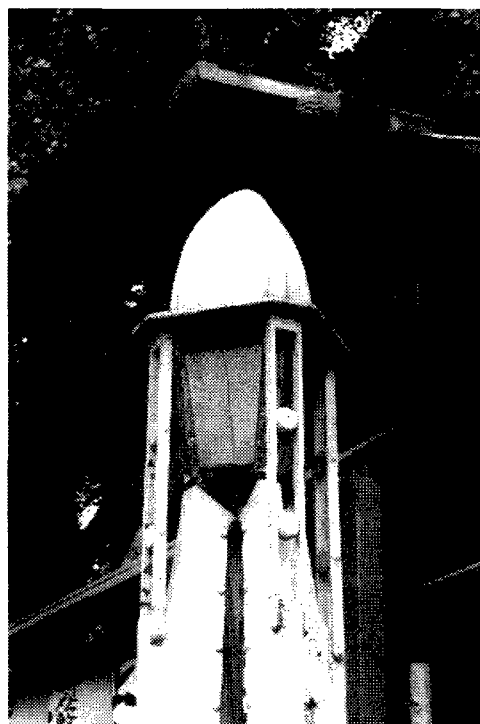
[図-4.5：車道部床版の支持構造]

### 5)親柱

本橋は意匠的にもいくつかの特徴をもっており、その一つが親柱である。照明が組み込まれた背の高い鋼製の親柱と、背の低い石造りの親柱が橋梁中心に対して点对称に配置されている。[写真-4.8] に示すように、市場側は上流側に、晴海通り側は下流側（波除神社前）に背の高い親柱が設置されている様子がわかる。また、この親柱の様式はアムステルダム派のデザインであると言われている<sup>1)</sup>。アムステルダム派とは、1910年頃その名のとおりオランダのアムステルダムで流行した建築様式で、直線的で無機質になりがちな煉瓦作りの集合住宅の意匠に、大胆な曲面や曲線状の切り込みを取り入れたのがその始まりであると言われている。



[写真-4.8：点对称に配置された親柱]



[写真-4.9：親柱の頂部]



## 6)化粧版と高欄

歩道部側面にはブラケットと縦桁を隠すように化粧版が取り付けられている。化粧版の高さは縦桁支間の中央でわずかに絞られておりリズムカルな印象を与えている。ブラケット先端部分には、高欄控え材のベースプレートが取り付けられており、エンブレムのような形状を呈している。また、ブラケット先端のリベットも装飾的な配置となっている。高欄のディテールは竣工図面と異なっており戦時中の物資供出令で一度取り外されたと思われる。



[写真-4.10：化粧版]



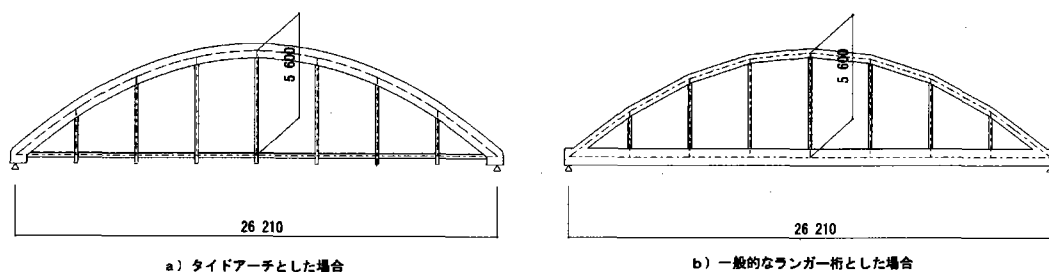
[写真-4.11：高欄と控え材]

## 4-4. 構造形式誕生の要因

海幸橋の建設に関する詳しい記録資料は残っておらず、このような特異な構造を持つ下路アーチ橋がどのような理由により誕生したかは不明である。しかし、その要因として下記のような推測ができないであろうか。

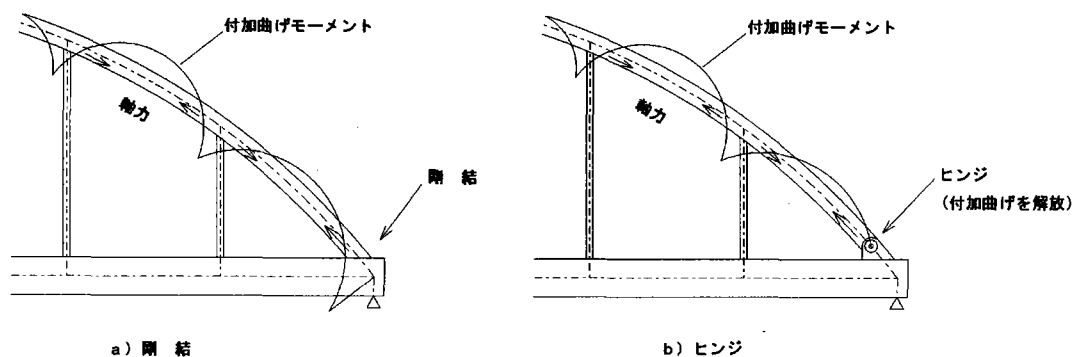
- 1) 桁下空間を確保するため、さらに、ランドマークとしての機能を持たせるためには下路形式の橋梁を選択する必要があった<sup>1)</sup>。しかし、通常のソリッドリブタイドアーチ構造とするには支間が短く、橋門構が道路建築限界をクリアするには、[図-4.6 a)]に示すような必然的にライズの高いプロポーションにせざるを得なかった。また、それではトップヘビーな印象を与える構造となり、築地川東支川の第一橋梁として景観的にも好ましくなかった。
- 2) そこで、桁橋をアーチで補剛した補剛アーチ（ランガー桁）形式が採用することとした。当時、わが国でのランガー桁の施工実績は皆無であり、まったく新しい構造形式であった。しかし、橋梁の規模や路線の重要度から判断して、逆に、このような新しい試みをするには都合が良かったとも考えられる。

- 3) ライズが高く格点数も少ないため、[図-4.6 b)]のように格点位置でアーチリブを折り曲げた通常のランガー桁とした場合、角折れが目立ちボーストリングトラスのような印象を与え、アーチ橋の持つ構造美が損なわれる。そこで、アーチリブの形状に滑らかな円曲線を採用した。



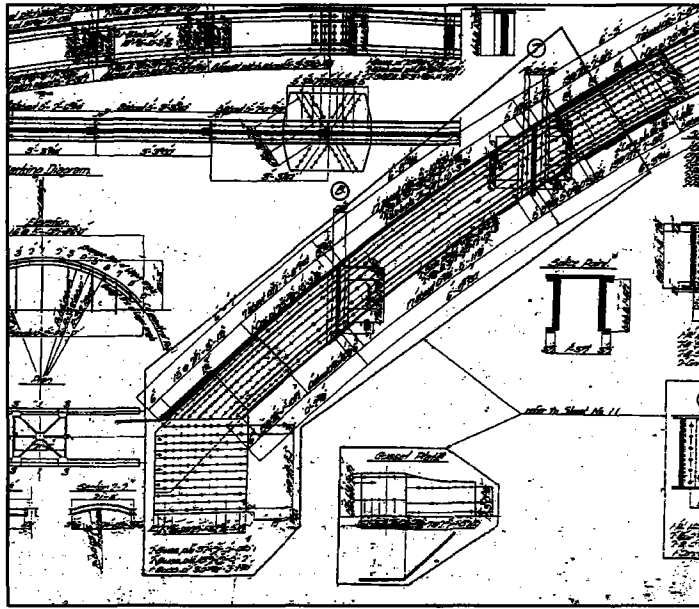
[図-4.6：タイドアーチ（案）とランガー桁（案）]

- 4) ランガー桁の場合、アーチリブは基本的には軸力部材であるが、円曲線とすることにより部材には [図-4.7] に示すような付加曲げモーメントが発生する。現在では、アーチリブと下弦材を剛結とすることが一般的となっているが、当時、このような複雑な応力状態となる部分の設計手法が確立されていなかった。初めてのランガー桁であり、このような設計的に不安な要因を取り除くため、ヒンジを設けて端部の付加曲げモーメントを解放し、慎重を期したものは考えられないだろうか。



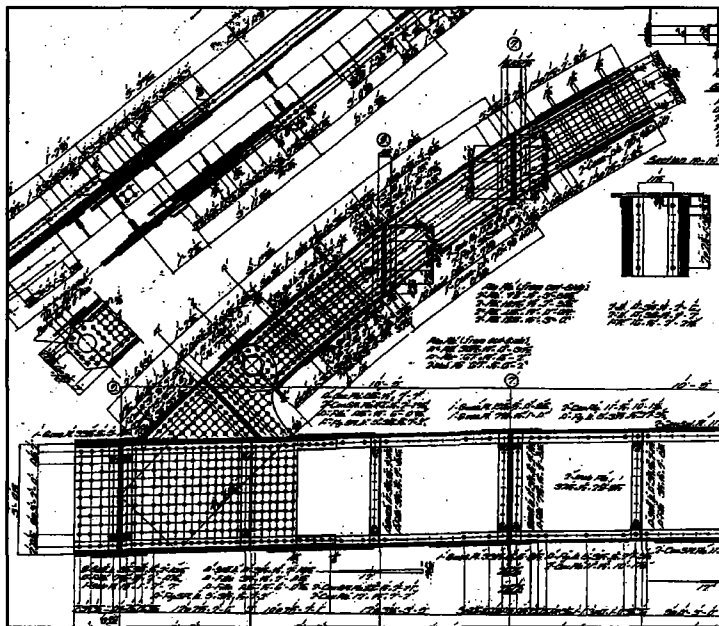
[図-4.7：剛結とヒンジ結合]

また、竣工図面を見るとこのアーチリブと下弦材の接合部分の設計に関する興味深い事実が読み取れる。本橋の設計作業は、そのタイトル版に示された日付より大正 14 年 (1925) 5 月から 10 月にかけて行われたと推測され、図面枚数は全部で 10 枚の構成となっている。そのなかのアーチリブ部材を描いた「拱助構造図」を見ると、アーチリブと下弦材の接合部は [図-4.8] に示すように剛結構造となっている。



[図-4.8：「拱助構造図」<sup>3)</sup> (図番 4/10) の接合部]

しかし、大正 15 年 (1926) 5 月には、[図-4.9] に示すような「拱助及補拱繫鋸桁」(アーチリブと補剛桁) という接合部がヒンジに書き換えられた図面が一枚付け加えられ、全部で 11 枚の図面構成に変更されている。そして、当初図面の接合部ブロックは枠で囲まれ、その部分のディテールは 11 枚目の図面を参照するよう注記が印されている。すなわち、製作直前になって剛結からヒンジ結合へと設計変更されていたことがわかる。これは、上記 4) のヒンジ結合を採用した理由の裏付けと考えられないであろうか。



[図-4.9：「拱助及補拱繫鋸桁」<sup>3)</sup> (図番 11/11) の接合部]

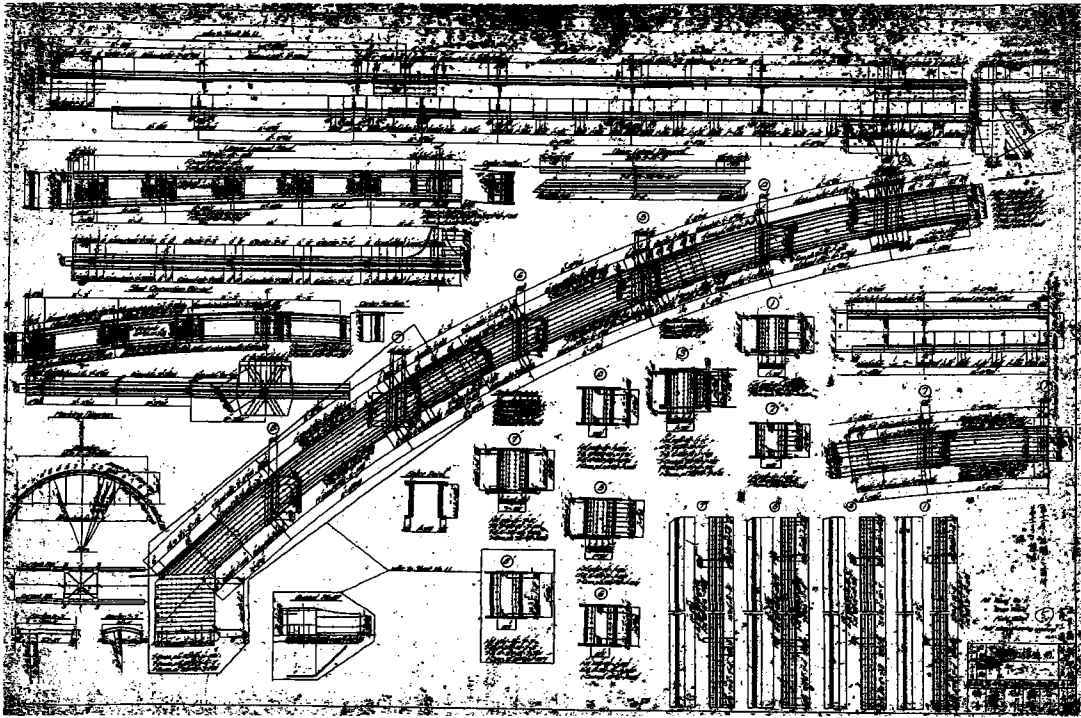
ここで、竣工図面のタイトル版をもとに図面目録を作成すると[表-4.1]のようになる。図面は全部で11種類であるが、竣工図面には「縦断面及横断面」という同タイトルの図面が2枚含まれているため、最終的に全部で12枚の構成となっている。

設計担当者に着目してみると、谷井陽之助が設計掛長としてすべてを統括していたようであり、すべての図面に設計主任として徳善義光の名前が見られる。また、最後に追加された12枚目の図面のみ設計掛長は小池啓吉となっており、設計、製図担当者として登場する“本間”は本間左門と思われる。

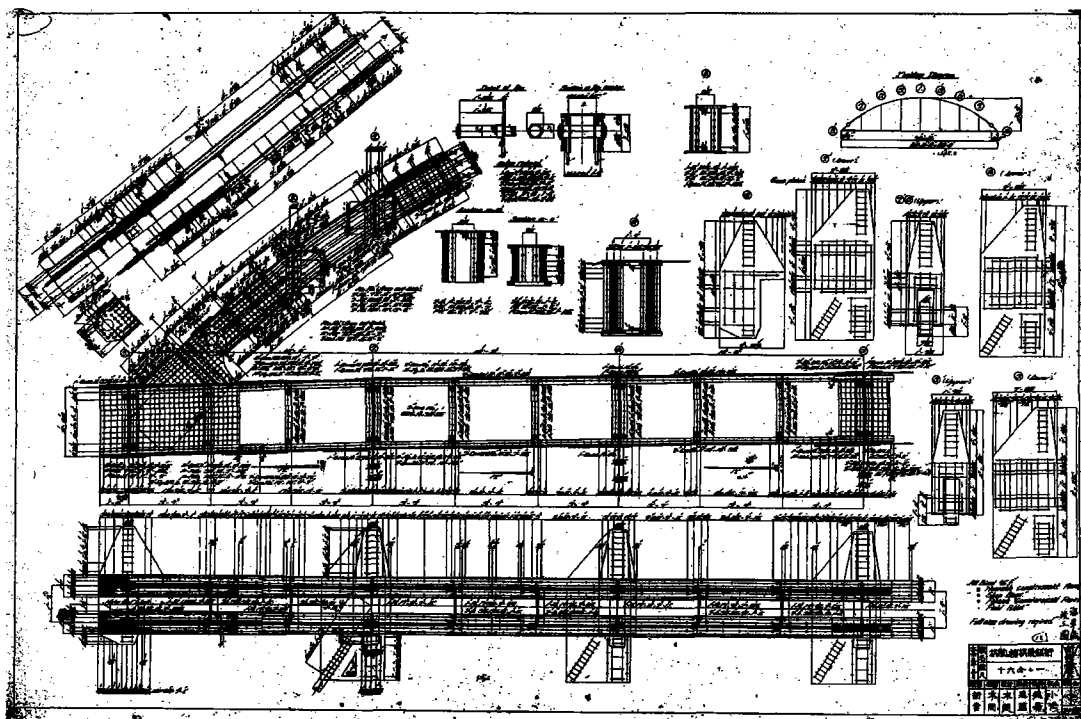
[表-4.1：竣工図面目録]

番号	図名	縮尺	照査者	製図者	設計者	設計主任	設計掛長	号	全	設計年月日	
1	平面図	三百分之一		稲垣	櫻井	徳善	谷井	1	10	大正十四年五月	
2	一般構造図	五十分之一	片掛	坂本	遠藤	徳善	(判読不能)	2	10	大正十四年 月	
3	橋台構造図	五十分之一	片掛	遠藤	遠藤	徳善	谷井	3	10	大正十四年九月	
4	拱助構造図	十六分之一	徳善	遠藤	谷井	徳善	谷井	4	10	大正十四年十月	
5	補拱繫飯桁	十六分之一	徳善	坂本	谷井	徳善	谷井	5	10	大正十四年十月	
6	床部構造図	十六分之一	(判読不能)	遠藤	遠藤	徳善	谷井	6	10	大正十四年十月	
7	床版鉄筋及親柱高欄詳細図	四十分之一 二十分之一	片掛	渡辺	遠藤	徳善	谷井	7	10	大正十四年十月	
8	川並護岸及土留石垣	五十分之一 六十分之一	片掛	遠藤	遠藤	徳善	谷井	8	10	大正十四年十月	
9	縦断面及横断面	百分之一 二百分之一 三百分之一	片掛	坂本	遠藤	徳善	谷井	9	10	大正十四年十月	
10	縦断面及横断面	百分之一 二百分之一 三百分之一	片掛	坂本	遠藤	徳善	谷井	9	10	大正十四年十月	
11	地質図	四十分之一	森川組	(調査)		徳善	谷井	10	10	大正拾四年五月	
番号	図名	縮尺	写図	製図	設計	照査	技師	掛長	号	全	設計年月日
12	拱助及補拱繫飯桁	十六分之一	新妻	本間	本間	遠藤	徳善	小池	11	11	大正十五年五月

注)フルネーム 谷井:谷井陽之助、徳善:徳善義光、遠藤:遠藤正巳、片掛:片掛重次、小池:小池啓吉



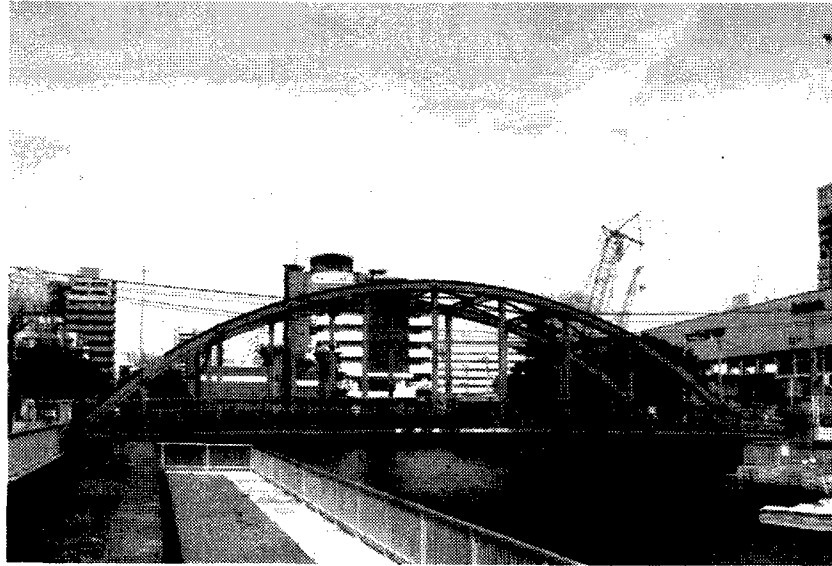
[图-4.10：「拱助構造図」<sup>3)</sup> (図番 4/10)]



[图-4.11：「拱助及補拱繫釘桁」<sup>3)</sup> (図番 11/11)]

#### 4-5. 海幸橋の仲間 - 白妙橋 -

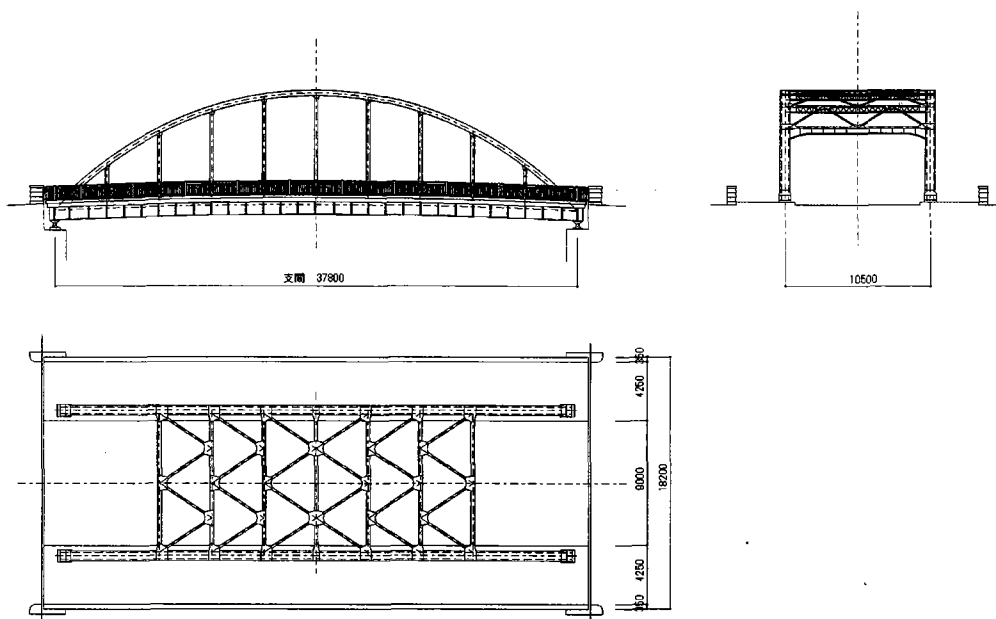
さて、海幸橋がランガー桁であるということを裏付けるもう一つの理由として、これと同様の構造を持つ白妙橋が江東区の平久川に現存している。ここでは、その概要を示す。



[写真-4.12：全 景]

##### 1) データ

竣工年 : 昭和 12 年 (1937)  
所在地 : 東京都江東区塩浜  
跨越対象 : 平久川  
橋長・幅員 : 39.4×15.0(9.0+2@3.0)m  
構造形式 : 下路ランガー式補剛タイドアーチ  
径間数・支間長 : 1×37.8m  
設計活荷重 : 一等橋 (大正 15 年道路構造に関する細則案)  
鋼 重 : 不明  
設計者/設計年 : 不明  
製作者/製作年 : 宮地鐵工所/昭和 12 年 (1937)  
架設者/架設年 : 宮地鐵工所/昭和 12 年 (1937)  
下部工形式 : [橋台] 重力式コンクリート  
基礎工形式 : [橋台] 木杭  
起業者/管理者 : 東京市/江東区  
備 考 :



[図-4.12：一般図]

## 2) 概要

白妙橋は、昭和12年(1937)に東京市により当時の平久川河口付近に建造された橋梁である。旧橋は、木製の桁橋であったが昭和11年(1936)9月の台風により被災したため、現在の鋼下路アーチ橋に架け替えられた。アーチリブの骨組形状は単円( $R=25.5m$ )であり $f=$ (ライズ/スパン比)は約 $1/4.9$ である。さらに、アーチリブと下弦材の剛比も約 $1/10$ であり、ちょうど海幸橋を一回り大きくした構造となっている。



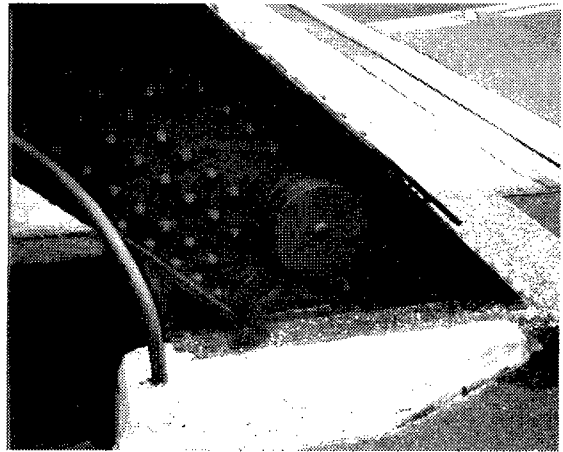
[図-4.13：位置図]

アーチリブ立ち上がり部のヒンジ構造を[写真-4.14]に示す。海幸橋が2枚のピンプレートの内側にアーチリブを差し込みピンを挿入するだけの単純な構造であるのに対して、白妙橋のそれは鋳物製のピン支承がアーチリブの中に組み込まれており、ヒンジ部の防錆により配慮したディテールに変更されている。また、海幸橋より構造的にかなり完成された印象を受ける。



[写真-4.13：正面]

この橋についても図面や [表-4.2] のような工事概要を示す資料が残っており<sup>10)</sup>、それによると、設計には当時の東京市土木局橋梁課長の安宅 勝や瀧尾達也らが関わっている。橋桁の製作、架設は宮地鐵工所により行われている。また、この資料の「設計説明」の欄には、この構造形式について「一径間ランガー式補剛繫拱橋」明記されており、すなわち、ランガー式補剛タイドアーチ橋として設計されていることがわかる。



[写真-4.14：ヒンジ部]

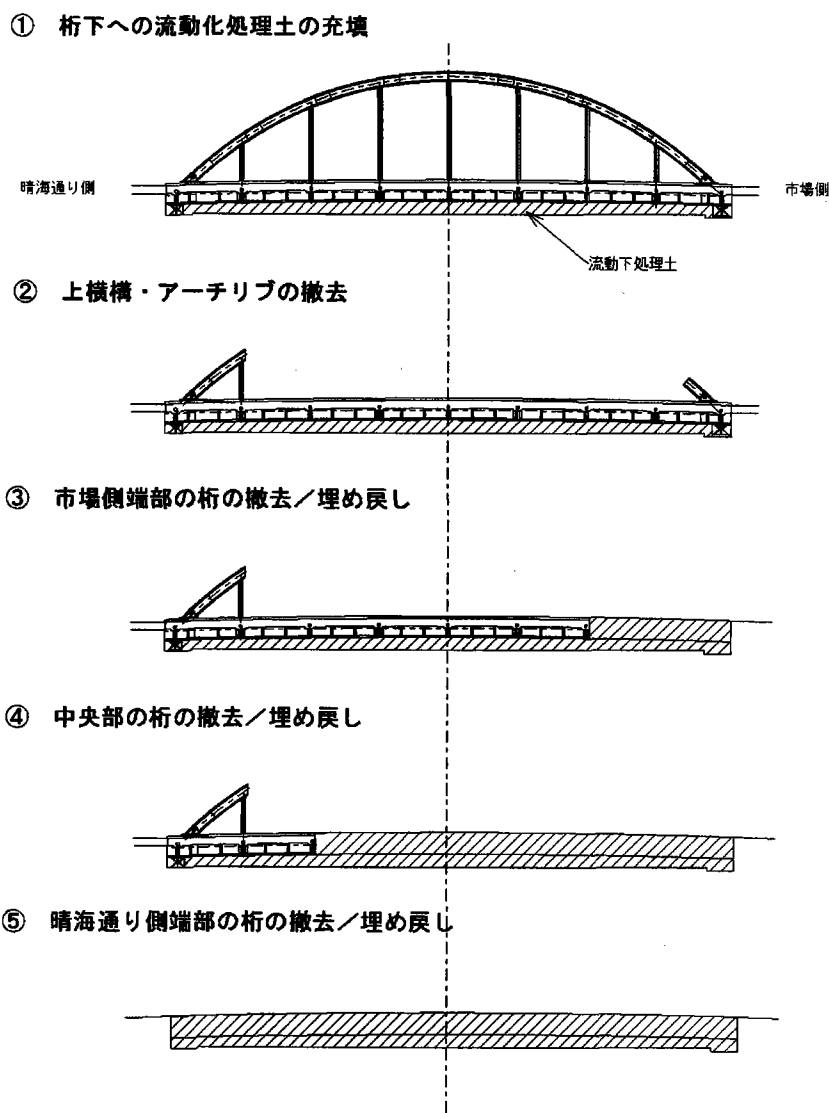
[表-4.2：工事概要を示す資料<sup>10)</sup>と「設計説明」部の拡大]

明 説 計	事件名	第 号	工 事 種 別	年 度	年 月	日 提 出	工 期
		土木局長	橋梁課長	設計掛長	主任	設計員	監査員
<ul style="list-style-type: none"> <li>一 橋長 三九・四米</li> <li>一 有効幅員 車道九・〇米 歩道各三・〇米</li> <li>一 桁下踏床高 車道上四・五米 於予通車有効幅員八・二米以上</li> <li>一 勾配 鉄道五分之二 勾配欄線</li> <li>一 橋面 横断車道各拾分之二 勾配欄線 歩道各五分之二</li> <li>一 前後道路 砂利道</li> </ul>	深川區深川町地先ヨリ同區塩崎町地先ニ至ル年久川上ニ架ス 白 妙 橋 造 修 工 事	取 引	種 別	種 別	種 別	種 別	種 別
		本橋ハ木橋ノ腐朽給ニシテ昭和十一年九月二十四日ノ暴風雨ノ為橋体ノ破損 甚シク交通上且ツ重要幹線ナルヲ以テ左記ノ如ク造修工事を遂行スルコトナリ 一 型式 一 径間ランガー式補剛繫拱橋 (一 等 橋)	本橋ハ木橋ノ腐朽給ニシテ昭和十一年九月二十四日ノ暴風雨ノ為橋体ノ破損 甚シク交通上且ツ重要幹線ナルヲ以テ左記ノ如ク造修工事を遂行スルコトナリ 一 型式 一 径間ランガー式補剛繫拱橋 (一 等 橋)	本橋ハ木橋ノ腐朽給ニシテ昭和十一年九月二十四日ノ暴風雨ノ為橋体ノ破損 甚シク交通上且ツ重要幹線ナルヲ以テ左記ノ如ク造修工事を遂行スルコトナリ 一 型式 一 径間ランガー式補剛繫拱橋 (一 等 橋)	本橋ハ木橋ノ腐朽給ニシテ昭和十一年九月二十四日ノ暴風雨ノ為橋体ノ破損 甚シク交通上且ツ重要幹線ナルヲ以テ左記ノ如ク造修工事を遂行スルコトナリ 一 型式 一 径間ランガー式補剛繫拱橋 (一 等 橋)	本橋ハ木橋ノ腐朽給ニシテ昭和十一年九月二十四日ノ暴風雨ノ為橋体ノ破損 甚シク交通上且ツ重要幹線ナルヲ以テ左記ノ如ク造修工事を遂行スルコトナリ 一 型式 一 径間ランガー式補剛繫拱橋 (一 等 橋)	本橋ハ木橋ノ腐朽給ニシテ昭和十一年九月二十四日ノ暴風雨ノ為橋体ノ破損 甚シク交通上且ツ重要幹線ナルヲ以テ左記ノ如ク造修工事を遂行スルコトナリ 一 型式 一 径間ランガー式補剛繫拱橋 (一 等 橋)

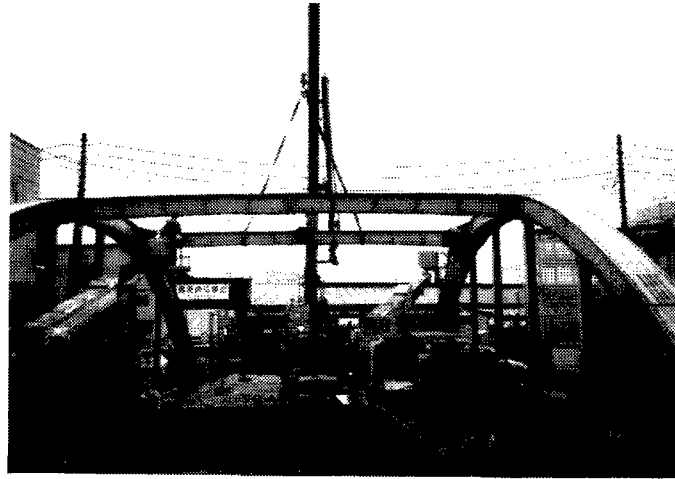


#### 4-6. 撤去工事

本橋の撤去工事は平成14年(2002)の1月から3月にかけて行われた。通常このような橋梁の撤去は、ベントや架設桁により桁を支持した状態で床版を撤去したあと、順次、部材を解体、撤去する方法が一般的である。しかし、本橋は築地市場の入り口に位置しており、長期間の交通規制および迂回路の確保が不可能であり、桁下はすでに約50cmの高さまで運河が埋め立てられていた。そこで、[図-4.14]に示すように、まず、桁下に流動化処理土を充填して橋体を支持し、アーチリブを撤去後、順次、市場側から残りの部材を撤去しながら埋め戻し(仮復旧)する方法で撤去された。以下に撤去時の写真を示す。



[図-4.14：撤去要領図]



[写真-4.15：上横構の撤去]



[写真-4.16：アーチリブの切断]



[写真-4.17：アーチリブの撤去(1)]



[写真-4.18：アーチリブの撤去(2)]

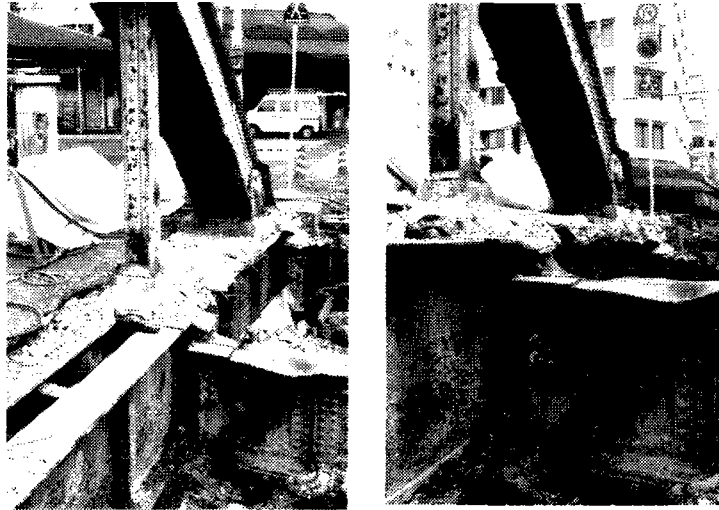


[写真-4.19：床版の撤去]

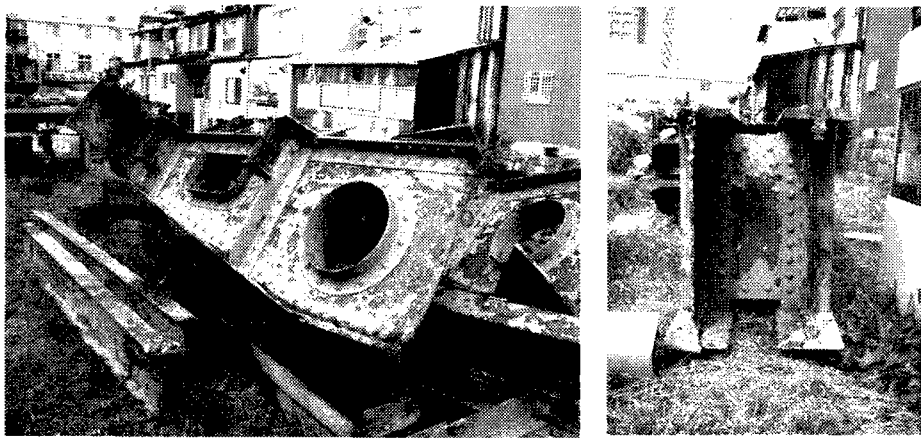


[写真-4.20：撤去された横桁]

(水平補剛材のようなアングル材より上側が床版に埋まっていた)



[写真-4.21：補剛桁と横桁の取り付け部]  
(補剛桁と横桁の段差部にフィレットが設けられている)



[写真-4.22：撤去されたブラケットと補剛桁の断面]



[写真-4.23：床版が破砕された橋端部]



[写真-4.24：歩道部の床組]



[写真-4.25：補剛桁の切断]



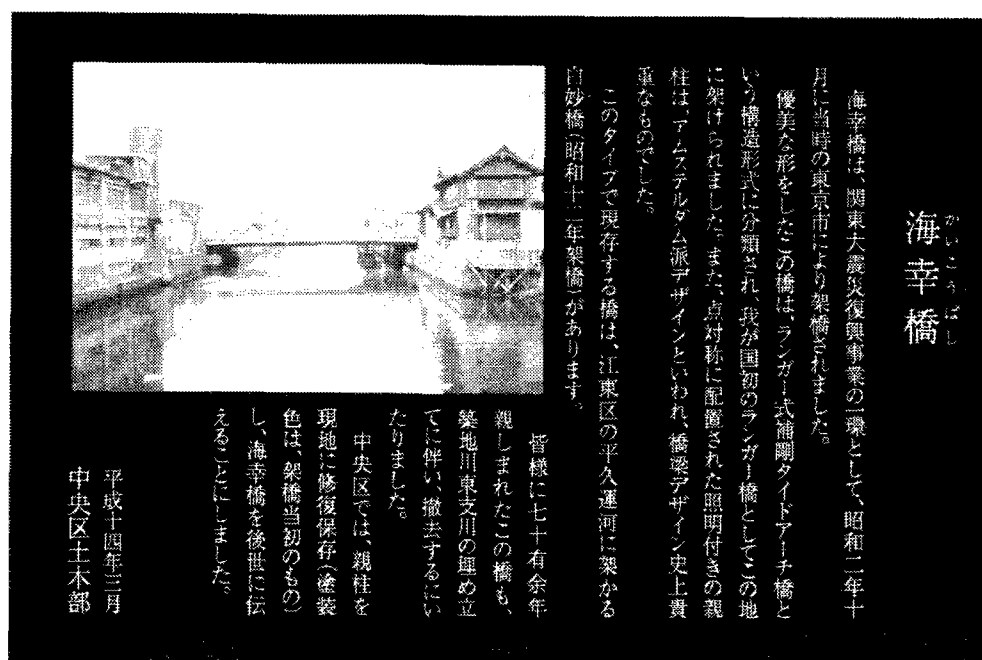
[写真-4.26：撤去された補剛桁端部]

#### 4-7. 親柱の保存

橋梁本体は残念ながら撤去されたが、特徴あるアムステルダム派デザインの親柱は中央区の手により補修され現地に保存された。当初、鋼製の大きな親柱のみをモニュメントとして保存する計画であったが、石造りの小さな親柱とペアで存在することに意義があるため4本とも当初の位置に保存し、さらに、説明板〔写真-4.27〕が設けられた。

親柱の補修は、当初の部材、材料を極力再利用する方針のもと、日本铸造(株)川崎工場で行われた。工場にて分解検査したところ、2体とも柱部材(鑄鉄製)の一部に腐食による割れが発見された。したがって、その部材とアンカーボルト、ボルトキャップ、および灯具が新規製作されたが、それ以外はすべてオリジナルの部材が再利用された。

また、柱の補修に合わせて、竣工当時の親柱の色を復元するため塗装分析が行われた。その結果、撤去時の塗装は昭和56年(1981)に塗られた「濃い水色」であったが、塗装を剥がした順に上塗りの色は「薄い水色」→「灰色」→「ベージュ色」→「濃緑色」に塗られていたことがわかった。これより、親柱の色は竣工当時の「濃緑色」とすることになった。橋梁本体もおそらく親柱と同じ塗装であったと考えるのが自然であり、海幸橋は竣工当時は「濃緑色」であったと判断される。また、尖塔状の頭部については竣工当時の表面処理がどのようなものであったか把握できなかったため、耐水ペーパーにより研磨後、クリア塗装が施された。



〔写真-4.27：現地に設置された説明板〕



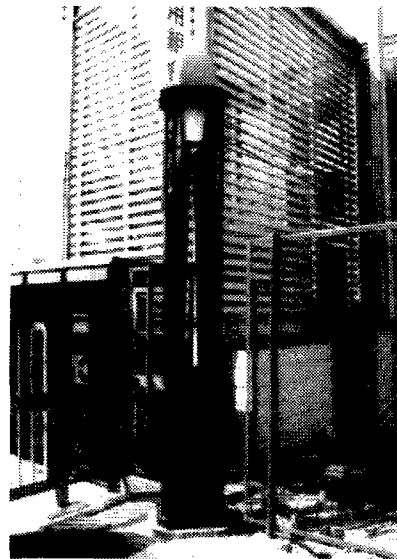
[写真-4.28：下流側左岸親柱]  
(波除神社前)



[写真-4.29：下流側右岸親柱]



[写真-4.30：上流側左岸親柱]



[写真-4.31：上流側右岸親柱]

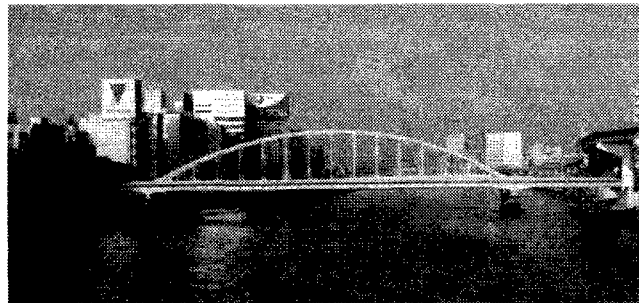
#### 4-8. まとめ

今回の撤去工事により明らかとなった事実を含め、海幸橋の技術的、歴史的な評価を再度まとめると次のとおりである。

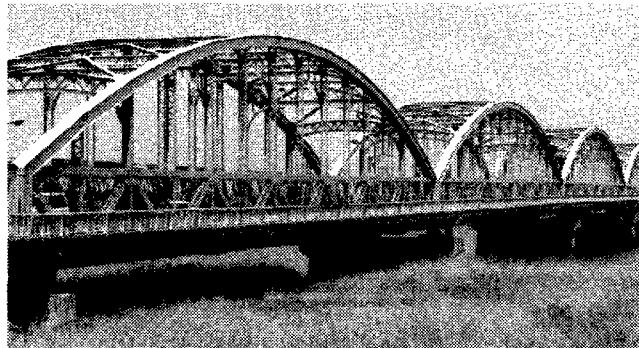
- 1) 竣工図面が全量発見されたことにより海幸橋がランガー桁として設計されていたことが明らかとなった。また、本橋の特徴であるアーチリブと下弦材の接合部は、当初は剛結として設計されていたが、最終的にはヒンジ結合に変更された経緯があ

ることがわかった。さらに、横桁上フランジ部を床版に埋め込むことにより床組の構造高さを低く抑えるなど、機能と景観を満足させるためにさまざまな配慮が成されていた。

- 2) ランガー桁のアーチリブは、軸力部材として格点位置で折り曲げた直線形状で設計、製作されることが一般的である。しかし、海幸橋はアーチリブが円曲線を成しており、端部にヒンジを有するなど他に類を見ないユニークな構造を有している。また、このような構造を持つアーチ橋は、海幸橋と白妙橋の二橋の他に存在しない。
- 3) 海幸橋と全く同様の構造を持つ白妙橋が、下路ランガー桁として設計されていることより、海幸橋もランガー桁として設計されていると断定できる。
- 4) 我が国の橋梁史において、鉄道橋では昭和7年（1932）に竣工した総武線隅田川橋梁 [写真-4.32,支間 96.0m]、道路橋では昭和8年（1933）に竣工した尾張大橋 [写真-4.33,支間 63.4m] が最初のランガー桁（補剛桁はトラス構造）であるとされている<sup>11)</sup>。しかし、上記の事実より、小規模ながら最初のランガー桁が、それらより5年前にすでに存在していたことになる。
- 5) 海幸橋は橋梁本体の構造以外にも、橋梁中心に対して点对称に配置されたアムステルダム派デザインの親柱を持つなど、小さいながら意匠的にも特徴をもった貴重な橋梁であった。
- 6) 現在、築地川東支川および南支川はすべて埋め立てられ、そこに架けられていた橋梁もそのほとんどが埋没あるいは撤去されている。海幸橋は、築地川東支川跡に残った最後の橋梁であった。



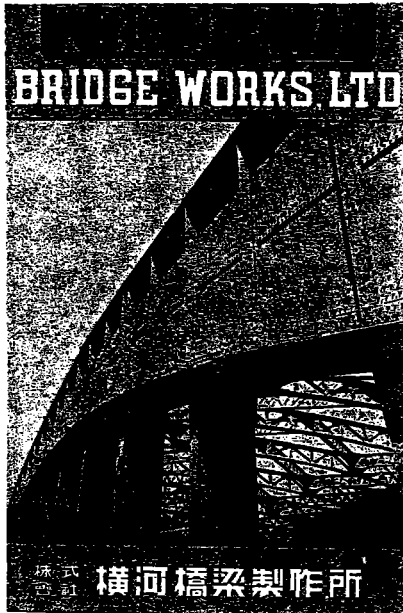
[写真-4.32：総武線隅田川橋梁]



[写真-4.33：尾張大橋<sup>12)</sup>]

最後に、海幸橋には橋銘板、橋歴板などが一切取り付けられておらず、どこの橋梁メーカーで製作されたものかは長い間不明のままであった。しかし、(株)横河橋梁製作所(現横河ブリッジ)が戦前に作成した会社案内<sup>13)</sup> [写真-4.34]の施工実績を掲載したページに海幸橋の名前があることがわかり、本橋の製作、架設は同社が行ったものと判明した。また、現地に残された親柱は中央区区民文化財に登録された。





徳島縣	富岡橋、貞光橋、助任橋
香川縣	岩崎橋
鹿兒島縣	東塔橋
東京都	月島橋、初見橋、芝園橋、宋海幸橋、大榮橋、御茶ノ水橋、小塚橋、丸子橋、勝鬨橋ノ一部、
京都市	東山橋、渡月橋
大阪市	大江橋、日本橋、長堀橋、新南吉川橋、辨天橋、池下橋、
横浜市	大渡橋
福島市	松島橋、鐵管橋
江戸川上水道	綾瀬川構桁

[写真-4.34：横河橋梁製作所の会社案内<sup>13)</sup>と施工実績を示すページの拡大]

(下線部に海幸橋と記されている)

[執筆担当：掘井 滋則]

### 《参考文献》

- 1) 伊東 孝：『東京の橋』，鹿島出版会，pp. 126-127, 164, 1986. 12
- 2) 歴史的鋼橋調査小委員会編：『歴史的鋼橋集覧』，土木学会，第一集下巻，pp. 371-372, pp. 502-503, 1997. 12
- 3) 海幸橋竣工図面
- 4) 伊東 孝：『橋の見方，楽しみ方』，土木学会，2001
- 5) 東京市役所：『東京中央卸売市場築地本場・建築図集』，pp. 81~85, 1935. 1
- 6) 中央区立京橋図書館：『郷土史だより』付録地図（旧京橋区の部），1977. 6
- 7) 石川悌二：『東京の橋』，新人物往来社，pp. 183~184, 1977. 6
- 8) 中央区教育委員会：『中央区の橋・橋詰広場』，pp. 276-277, 1998. 3
- 9) 復興局土木部橋梁課編：『橋梁設計図集 第5輯』，シビル社，pp. 28~38, 1930. 5
- 10) 東京都公文書館蔵：昭和11年土木橋梁，冊26(319-C1-2)
- 11) 藤井郁夫：『橋梁史年表』，（財）海洋架橋調査会，pp. 713, 855, 886, 1992. 9
- 12) 日本橋梁建設協会編：『日本の橋』，朝倉書店，pp. 89, 1984
- 13) (株)横河橋梁製作所会社案内
- 14) 掘井滋則，小西純一：「特異な構造の下路アーチ橋—海幸橋—について」，土木史研究 No. 19, 1999. 5