

5. 5 径間連続鋼箱けた斜張橋 “Mississippi 河橋” (“Luling 橋”)

橋梁設計部*1
橋梁建設部*2
鉄構計画部*3

5-Span Continuous Steel Box Girder Cable-Stayed Bridge The “Mississippi River Bridge” (“Luling Bridge”)

Bridge Design Department
Bridge Construction Department
Production Planning Department, Steel Structure

This bridge will cross over the “Mississippi River” at Luling near New Orleans, Louisiana. In November, 1977 a bid was opened and Williams Brothers Construction Co., Houston Texas, won the tender as general contractor from Louisiana Department of Transportation. IHI got the fabrication and transportation work order for this bridge from the general contractor, and the fabrication work has already been completed at IHI's Kure Shingu Works. Now, the erection work is being performed by Melbourne Brothers Construction Co., Ohio, and the bridge is expected to be completed end of 1982. After completion, it will be the largest bridge in the U.S.A. and the third largest one in the world as a steel cable stayed bridge. Total length of this bridge will be 837 m and the main span length 362 m. The material used for this bridge is weathering steel conforming to ASTM A-588 and the total steel weight is 18 400 tons. The diameter of wire for stay cables is 6.35 mm made in conformance with ASTM A-421 and the stay cable will be anchored in fatigue resistant sockets of the HiAm type. The report describes the outline of fabrication and erection.

1. 緒 言

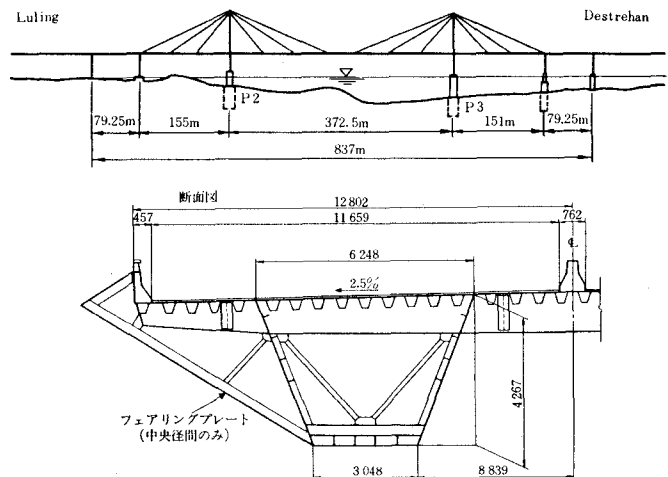
本橋は、米国 Louisiana 州 New Orleans 近郊の Mississippi 河に架設される鋼斜張橋であり、この種橋梁としては米国では第1位、世界でも第3位の規模（中央径間長：372.5m）のものである。施工主は Louisiana 州道路局 (DOTD) であり、設計は Frankland Lienhard および Modjeskie Masters の2社のコンサルタンツが joint venture を組み担当した。本工事は Houston の general contractor である Williams Brothers Construction Co. が受注し、同社から当社に製作および輸送工事が発注されたものである。現在、Ohio 州の Melbourne Brothers Construction Co. により架設工事が進められており、1982年中には開通する予定である。

本稿では、この製作および架設を中心に紹介する。

2. 工事内容

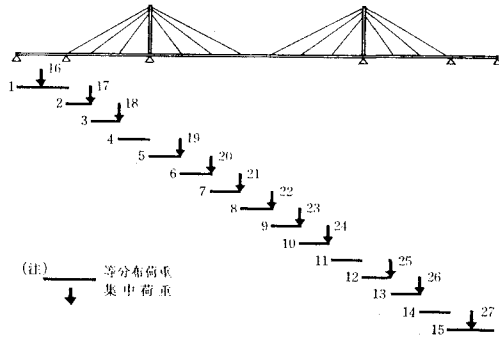
本橋は5径間連続の斜張橋で4車線の自動車専用道路橋である。設計に用いた活荷重は、AASHTO HS-20 の lane loading であり、第2図のように載荷し組合せ計算を行なっている。風荷重は、主けたに 440 kgf/m² [4.3 kPa]、塔およびケーブルに 730 kgf/m² [7.2 kPa] を載荷し、構造解析には主として MIT ICES STRUDL を使用している。主けた断面は架設途中および完成後の断面についての風洞実験

の結果、第1図に示すような逆台形箱けたにフェアリングプレートを取り付けた断面となっている。主塔はA形であり、その高さは塔ベースから 106.7 m、断面形状は塔基部で 6.1 × 7.6 m、頂部で 3.7 × 3.8 m のテーパをつけた箱形を採用している。主塔についても、架設途中の自立状態での洞風安定性をチェックするために風洞実験が行なわれた。主塔のベースプレートは厚さが 6 in [152.4 mm] あり、橋脚に埋め込まれたアンカフレームとメタルタッチさせている。取付けには直径：4 in [101.6 mm] のアンカボルト：58本を使用し、各



第1図 一般図
Fig. 1 General view

*1 機械事業本部鉄構事業部橋梁設計部
*2 " 橋梁建設部
*3 " 呉新富工場鉄構計画部



第 2 図 活荷重載荷方法
Fig. 2 Live load loadings

ボルトには 68 tf [667 kN] のプレストレスが導入されている。
 ケーブルは素線径: 1/4 in [6.35 mm] の PC 鋼線を最大: 307 本束ねてストランドとし、ソケットには HiAm アンカを使用している。ストランドの周囲はポリエチレン管で被覆し、完成後ストランドとポリエチレン管との隙間にモルタルを注入して防錆処置を施している。ケーブルのアンカは塔側では塔内にセットされたサドルに、主けた側では主けたの腹板を貫通して取り付けけたクロスガードを主けたの外側まで張り出し、その中に設けられている。
 本橋に使用されている鋼材はすべて ASTM 規格であり、クロスガードとサドルの一部に A-514 材が使用されているほかはすべて耐候性鋼である A-588 材が使用されている。ケーブルの素線は A-421 材、高張力ボルトは耐候性 A-325 材 type-3 を使用している。塗装はアンカサドルとクロスガードの内部およびガードレールの道路側のみ施され、ほかはすべて無塗装である。無塗装面のうち塔外面、主けたの最外面およびフェアリングプレートの外面は製作完了後ブラスト処理し、さびの発生が一樣となるようにしている。本橋に使用されている材料および数量を第 1 表に示す。

3. 製 作

本橋の製作はケーブルと付属品の一部を除き、第 1 表に示すようにすべて当社奥新宮工場において行なった。本橋には FCM (脆性破壊危険部材) が含まれており、製作に先立ち同工場が、AISC Category-3 "Major Steel Bridge" の規準に合致しているか否かの審査が DOTD により行なわれた。基本設計 (客先支給図) から製作図 (Shop drawing) を作る際に、製作・架設上改良が必要なものについては、客先の承認を得てできる限りの変更を行なった。製作図

第 1 表 使用鋼材重量 (単位: t)
Table 1 Material list (unit: t)

製 造 地	項 目	HR33 A514 Type F	A588 Gr. A	A 3611か	A325 Type 3	A4211か	計
日 本	主 塔		4081.7	11.1	60.1		4 152.9
	サ ド ル		192.3		4.5		196.8
	ク ロ ス ガ ー ド	309.0	1635.7	0.5	323.0		1 945.2
	主 け た		9947.2	25.4			10 295.6
	音 響		130.2		4.5		134.7
	フェアリング		476.1	2.3			478.4
	その他、付属物		65.4	28.7			94.1
小 計	309.0	16 528.6	68.0	392.1		17 297.7	
U. S. A.	バラベント/ワイヤほか		654.5			490.4	654.5
	ケ ー ブ ル					490.4	490.4
小 計		654.5			490.4	1 144.9	
合 計	309.0	17 183.1	68.0	392.1	490.4	18 442.6	

はコンサルタンツおよび DOTD において入念に照査後承認された。したがって、日本から承認申請図を発送して承認返却されるまでに約 1~2 か月を要した。製作図には事前承認された溶接施工要領番号を記入するため、製作開始の 4 か月前から溶接施工試験を開始し、最終的に 82 種類の溶接施工法と 227 人の溶接工 (392 種類の技量資格) の承認を得た。製作中には DOTD から派遣された常駐検査官 (2~3 人) から、承認された施工法に基づき、また、認定された溶接工により施工されているかのチェックを受けた。

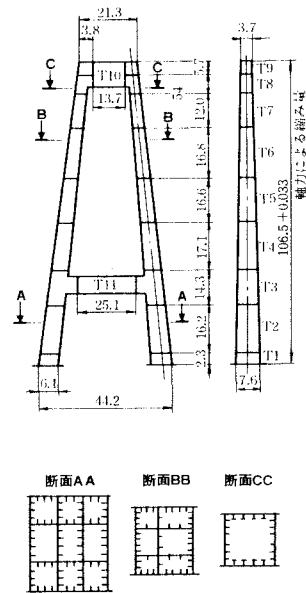
3.1 主 塔

主塔の基本寸法および断面形状を第 3 図に示す。主塔の製作に先立ち、主要鋼材: A-588 Gr-A の加工性、溶接性を調べるため、試作パネルによる実験を行ない、溶接順序、溶接ひずみ量、パネルの矩形変化を把握した。製作順序は第 4 図に示すように、主塔を箱形に組み立てる前に外板および内板に縦リブおよび横リブをパネル状態で取り付け、溶接ひずみを矯正後、箱形に組み立てた。主塔ブロックとして仕上げるためとくに配慮したことは、主塔の鉛直性を確保することであり、全ブロックを堅固な定盤上で縦組みし、主塔中心線の鉛直性とブロック両端の水平性を確認し、その誤差修正をブロック上端にて行なった。主塔ブロックを横置きにして求めた中心線が、鉛直に立てた場合の偏心量を第 5 図に示す。同図から、横置き芯出しと縦組み芯出しで、ブロック中心線が最大: 3.5 mm、平均: 0.59 mm の少ない偏心量でブロックができていたことがわかる。主線最上段の外板の現場継手部は、メタルタッチとなっている。メタルタッチの規準はつぎのとおりである。

規 準

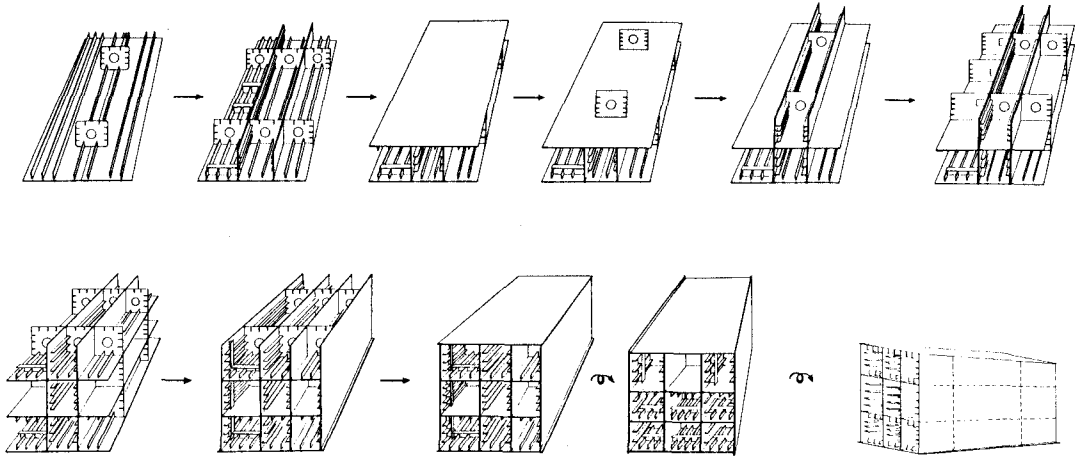
- 表面粗さ ANSI 50 μ in [1.3 μ m] (JIS 12.7 s) 以下
- 肌 隙 0.005 in [0.127 mm] 以下
- 肌隙の最大値 0.03 in [0.762 mm]

要 求 度

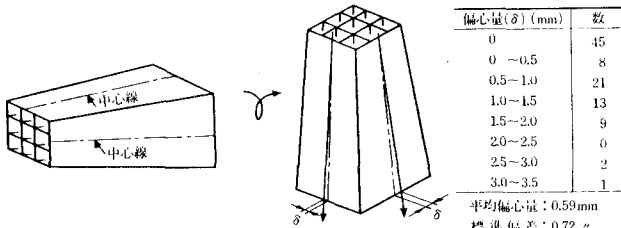


第 3 図 主塔基本寸法および断面 (単位: m)
Fig. 3 Section and dimension of tower (unit: m)

5 径間連続鋼箱けた斜張橋“Mississippi河橋” (“Luling橋”)



第4図 主塔製作順序 (部材の仮付け, 本溶接順序)
Fig. 4 Tower fabrication sequence



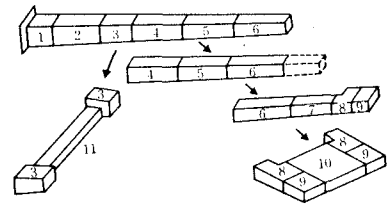
第5図 主塔ブロック偏心量
Fig. 5 Deviation of tower blocks

仮組時 70%以上メタルタッチ (ただし、一部材のメタルタッチ率は最小60%以上とする)
架設時 60%以上メタルタッチ (一部材の最小メタルタッチ率も60%以上とする)

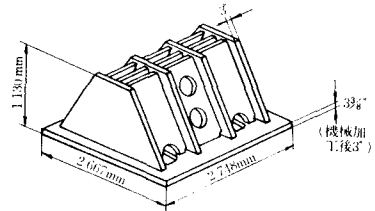
このメタルタッチ確認は、工場仮組立ヤードのコンクリート定盤上において2段縦組み立てを行ない、断手部材間にすきまゲージを挿入して肌すきを計測した。計測は断手付近の温度差が5°C以下の早朝あるいは夜間に行ない、その結果は接触面積率: 93~100%であった。第6図は仮組立順序を示したものである。仮組立てでとくに配慮したことは、ケーブル定着点までの高さ管理であり、最初の数ブロックの仕上り形状を把握して、机上仮組みを行ない、ケーブル定着点の高さを±6mmに収まるように、後続ブロックの仕上り寸法を調整した。

3.2 サドル

サドルは、主塔内で鋼張ケーブルを定着するためのブロックで、これはFCMとなっているため、クロスガードと同様きびしい施工管理が要求された。サドルの基本寸法を第7図に示す。サドルは板厚: 3 in (76.2mm) で、各部材は完全溶込みのT形継手および角継手で溶接組立されており、使用鋼材には耐ラメラティア材が要求された。したがって、硫黄の含有量が0.01%を越える場合、Through Thickness Test (ASTM A-370に従い) を行なうよう規定されていたが、鋼材発注時に鋼材メーカーに硫黄の含有量を0.01%以下に調整

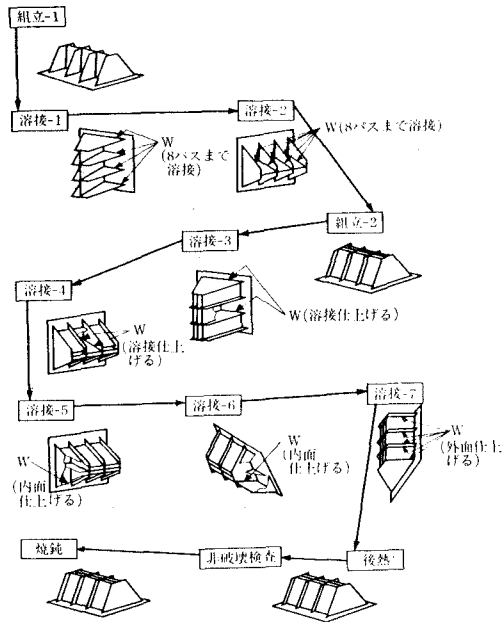


第6図 主塔仮組立順序
Fig. 6 Shop assembly sequence of tower

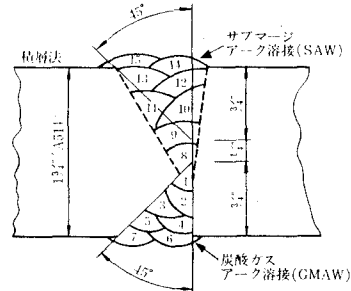


第7図 サドルの基本寸法図
Fig. 7 Dimension of saddle

を依頼し、結果は希望どおりとなったため、上記テストは除外された。鋼板の溶接線は組み立てる前に全線超音波探傷検査(UT)で欠陥のないことを確認した。溶接作業は第8図に示す順序で行ない、とくに溶接線は溶接完了まで所定の予熱温度および層間温度を保持し、仮付溶接を脚長: 10 mm, 長さ: 120 mm にして割れ防止に務めた。予熱温度、層間温度はAWSによると、板厚が2 1/2 in (63.5 mm) 以上の場合、最低: 204.4°Cとなっているが、サドルの形状特性上、この規定は作業性が悪く、温度保持にも安全上問題があったため、本橋の特記仕様による「予熱温度、層間温度の低下と後熱の追加」を採用した。特記仕様では予熱温度、層間温度の低下は断断面部材に限り適用できるとなっているが、同一板の裏と表で温度を変えることは、施工管理上煩雑となるため、客先の承認を得てサドル内外面とも上記温度規定を採用した。溶接完了後応力除去を行ない溶接線全線を超音波探傷検査し、欠陥がないことを確認した。サ



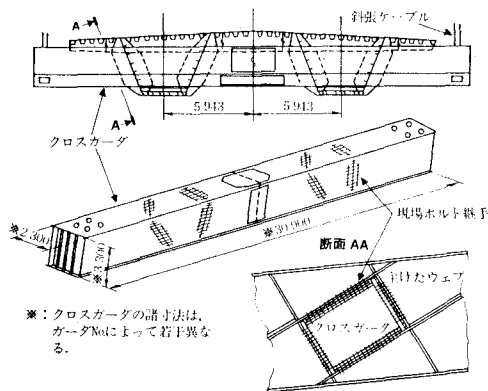
第 8 図 サドルの溶接作業順序
Fig. 8 Welding sequence of saddle



バス No	溶接方法	径寸 (mm)	AWS 規格	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (m/min)
1~7	Semi-Auto	1.6	E110s	DC340	32	30
8	Auto	4.8	F118-EG-G	AC600	31	38
9, 10	"	"	"	"	33	36
11~13	"	"	"	"	34	30
14, 15	"	"	"	"	"	33

(注) 試験規準: AWS D1.1-75
AASHTO Welding Code 78
溶接材料: $\phi 1.6$ (41.6) MG-80
 $\phi 4.8$ (4.8) FS-80H, ME38B
予熱温度: 225°F (107°C) (最小) ~ 450°F (232°C) (最大)
後熱温度: 300°F ~ 140°C x 4h
入熱: 11000 ~ 40800 J/cm

第 10 図 クロスガーダの溶接条件
Fig. 10 Welding condition



第 9 図 クロスガーダの基本寸法と形状 (単位: mm)
Fig. 9 Shape and dimension of cross girder (unit: mm)

ドルは塗装完了後主塔ブロック内に組み込み、高力ボルトで取り付け。高力ボルトの締付けは、手締めまたは、インパクトレンチにてインパクトを与え、Sung tight の状態にし、さらにナットを 1/4 ~ 1/3 回転させて本締めした。Sung tight から本締めする場合、ナット回転数は 1/2 回転になっているが、ひずみゲージを貼付けたボルトによる予備実験では、目標設計軸力: 47.2 tf [462.9 kN] x 1.1 = 52 tf [510 kN] の導入にはナット回転数 1/4 ~ 1/3 回転で十分であることがわかったので、客先の承認を得て、上述のような締め付け方法とした。

3.3 クロスガーダ

クロスガーダの基本寸法と形状を第 9 図に示す。クロスガーダは主けたを吊上げるための斜張ケーブルの定着部であり、主けたウェブを貫通させ取り付けられている。主けたとの取付けは HT ボルト

が使用されている。クロスガーダはサドルと同様 FCM であり、一部には A-514 材 (80 kgf/mm² [985 MPa] 鋼) が使用されていることもあり、きびしい施工管理が要求された。第 10 図にクロスガーダの溶接施工条件を示す。溶接施工試験の結果はつぎのとおりである。

- 放射線透過検査 (RT) 合格 (溶接完了 72 時間後)
- 超音波探傷 (UT) " (" ")
- 引張試験 81.0 kgf/mm² [794.3 MPa] x 1 個
81.1 kgf/mm² [795.3 MPa] x 1 "
- 側曲げ試験 合格 (4 個)
- シャルピー衝撃試験 (SAW 側, GMAW 側)
平均値: 6.06 kgf·m [59.4 N·m] x 3 個
(-6.7°C)
- 溶着金属部分 降伏点 72.6 kgf/mm² [711.9 MPa]
引張強度 80.6 kgf/mm² [790.4 MPa]
伸び 22.1%

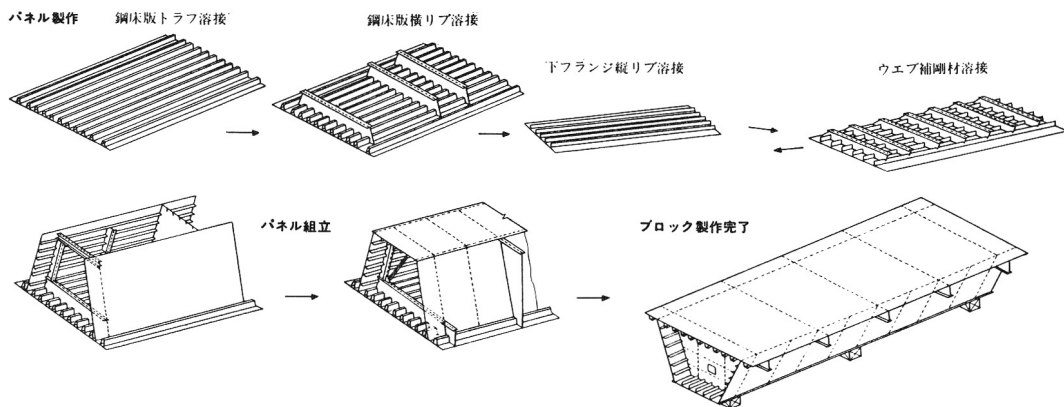
箱内面側は炭酸ガスアーク溶接 (GMAW)、箱外面をサブマージアーク溶接 (SAW) とした。

3.4 主けたの製作

主けたは第 1 図に示すように鋼床版をもつ逆台形箱けたであり、工場製作単位ブロックの最長は 40.5 m、最大ブロック重量は 166 t と、一般道路橋主けたに比べてスケールが大きい。また、クロスガーダ貫通部は上下ブロックに分割されており、それらの連結方法はすべて現場ボルト継手という構造的に複雑、かつ難度の高いことでは第一級の橋梁である (第 11 図)。

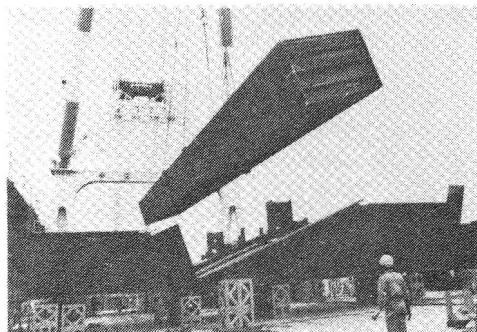
主けたの製作順序を第 12 図に示す。鋼床版縦リブには板厚: 5/16 in (7.9 mm) のトラフが使用されており、1 回押しによる曲げ加工にて製作した。トラフの製作長は曲げ加工機の能力上 9 m が最長であるため、トラフ相互の突合せ溶接が必要となる。鋼床版の製作キ

5 径間連続鋼箱けた斜張橋 “Mississippi 河橋” (“Luling 橋”)



第 12 図 主けた製作順序

Fig. 12 Box girder fabrication sequence



第 11 図 クロスガーダの仮組立

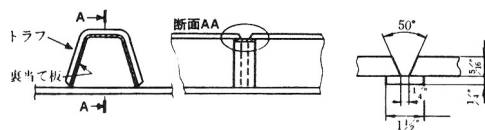
Fig. 11 Shop assembly of cross girder

ランパを容易に形成するため、トラフは単体で溶接するのではなく鋼床版上に仮付けたのち溶接する工法を採用した。この工法ではトラフの突合せ部の検査は、現在ある非破壊検査方法では 100%実施できないため、事前にテストピースを作成し、溶接施工法と検査方法を第 13 図に示すように確立した。

組立順序は主けたの形状が逆台形であることおよび溶接作業の多い鋼床版内面が上面になるように、主けたを逆組みする組立工法を採用し、仮組立は形状管理の容易な正規状態にて行なった。逆組立てられた主けたを正常状態に反転するためには仮組立ヤードのクレーン能力: 200 t [2.0 MN] を 100%有効に活用して、大型回転器具による横反転を採用した(第 14 図)。仮組立方法は客先仕様で (i) 常に橋軸方向 3 ブロック以上連続仮組していること (ii) 後部ブロック解体前に先頭へ新しいブロックを取り付けることが要求された。仮組立においてもっとも注意したことは、全長: 836.7 m の長さ誤差および各ケーブル定着点であるクロスガーダ貫通部の相対位置誤差をいかに少なくするかであった。全長の長さ精度向上のため、最終仮組立ブロックを長さ調整した結果、全長 +40.5 mm (目標精度: L/10 000 の約 1/2) で収まった。クロスガーダ部のケーブル定着点の位置誤差については、最大: 50 mm を超える場合もあったが、これらの誤差はすべてケーブル長に反映した。

4. 架 設

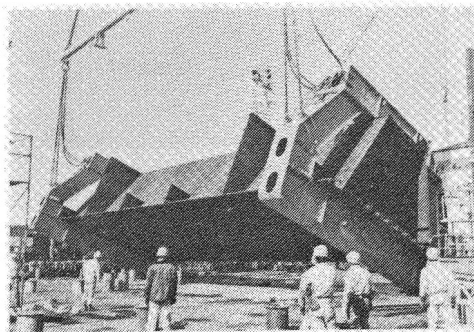
斜張橋の架設は、主塔、主けた、ケーブルのそれぞれ異なる部材から構成されている。すなわち、主塔はブロックを積み上げて鉛



溶接方向と積層法	層数	溶接順序	溶接姿勢	電流 (A)	電圧 (V)	速度 (mm/min)	
	1	A	立向	110	30	50	
		B	"	"	"	"	"
		C	下向	180	"	130	"
	2	A	立向	110	30	70	
		B	"	"	"	"	"
		C	下向	190	"	125	"
2はび3	3	C	下向	180	30	125	
2はび3 U T 検査							

第 13 図 トラフの溶接施工法と検査方法

Fig. 13 Welding procedure of trough



第 14 図 主けたの反転

Fig. 14 Over turning of main girder

直に、主けたはブロックを水平に連結していくものであり、さらに曲げ剛性をもたないケーブルを塔頂部と主けたとに引張力を導入しつつ定着させることが大きな特長である。

ここでは主に主径間の架設工法、ケーブルの引込みおよび張力導入に主眼をおいて述べることにする。

4.1 塔の架設

塔は 20 ブロックに分けられ架設現場に運び込まれ 1 ブロックずつページ上に据付けた全旋回式クレーンを用いて積上げられた。最

下端のブロックは橋脚にあらかじめ埋め込まれたアンカボルトに取付けられた。このアンカボルトは直径: 4 in [101.6 mm] で 58 本使用されており、最下端のブロック搭載後ボルト 1 本あたり 68 tf [667 kN] のプレストレスが導入された。さらに、全ブロック搭載後、再締め付けを行ない所定のプレストレスが導入されているかチェックされた。塔の架設完了後の鉛直度の許容値は 3 in [76.2 mm] であり、塔自身の全高: 350 ft [106.7 m] に対して 1/1 400 である (第 15 図)。

4.2 仮ケーブル

主けたは主径間および左岸側径間の一部を振出し工法で架設するため、仮ケーブルを使用し一時的に主けたを支持している。使用した仮ケーブルの仕様はつぎのとおりである。

種 別	PS コンクリート用ストランド (7 本より)
材 質	ASTM A-416 Gr. 270
ストランド径	0.6 in [15.24 mm]
素 線 径	0.1987 in [5.047 mm]
破断強度	58 600 lbs [260 kN]

この仮ケーブルの使用時の許容力は破断強度の 50% である。仮ケーブルは塔側では、塔頂にセットしたクレードル (第 16 図) に主けた側では各箱けたウエブ上にセットしたクイックコネク (第 17 図) にとめられている。主けた橋軸方向の仮ケーブル配置および橋軸直

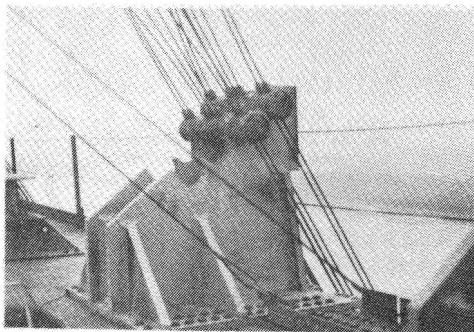
角方向の仮ケーブルの配置を第 18 図に示す。仮ケーブルは橋面上で所定の長さに切断され、パーレルアンカ (くさびを利用したアンカ) によりピンにとめられた。塔頂クレードルへの取付けは、仮ケーブルを取付けたピンを塔頂クレーンにより引上げて行なわれた。塔頂クレードルは合計: 4 個セットされ、各クレードルに 4 本のピンがとめられる。主けた側クイックコネクへの取付けは、まず、ピンをクイックコネクに通したあと、ピンに仮ケーブルをパーレルアンカを用いて取付けられた。仮ケーブルへの張力導入は、まず、塔頂クレーンにより 1 次引込みを行なった後、専用油圧ジャッキを用いて行なった。張力導入順序は、クレードルにとめられたピンの上段から、また、同一ピン内では第 19 図に示す順序で行なわれた。

4.3 主ケーブルの架設

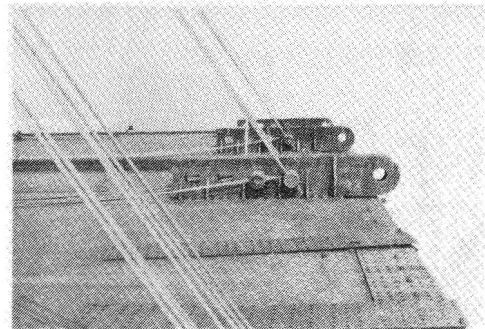
本橋の主ケーブルは $\phi 1/4"$ [6.4 mm] の PS コンクリート用の鋼線を束ね、ソケットにはストランドのまわりをポリエチレン管で被



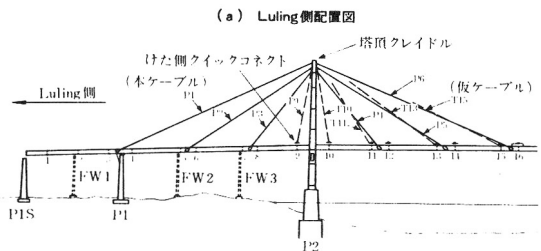
第 15 図 塔の架設および架設用クレーン
Fig. 15 Erection of tower and Barge-mounted crane



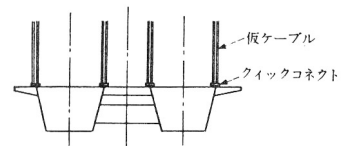
第 16 図 塔頂クレードル
Fig. 16 Cradle on the tower



第 17 図 けた側クイックコネク
Fig. 17 Quick connect

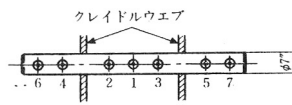


(a) Luling 側配置図



(b) 配置断面図

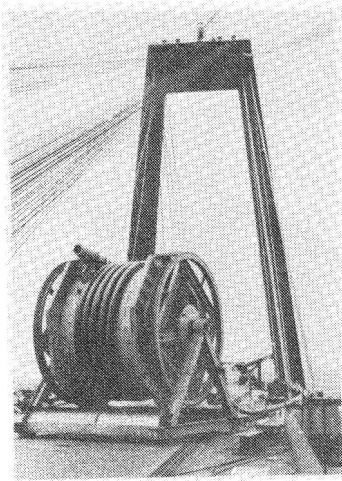
第 18 図 仮ケーブル設備の配置
Fig. 18 Arrangement of temporary cable



第 19 図 張力導入順序

Fig. 19 Tensioning sequence of temporary cable

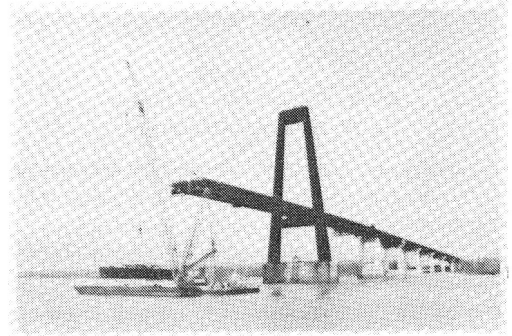
5径間連続鋼箱けた斜張橋“Mississippi河橋” (“Luling橋”)



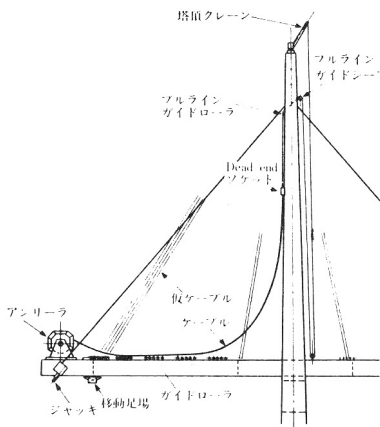
第20図 リールに巻かれたHiAmアンカケーブル
Fig. 20 Reel for HiAm anchor cable

覆したいわゆる HiAm アンカケーブルを使用した。ケーブルは Texas 州 San Antonio にある Prescon Corp. で製作され、第20図に示すようにリールにまかれ架設現場へ陸送された。

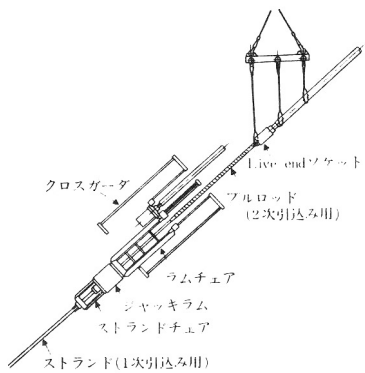
ケーブルの展開は鋼床版上で行なわれた。ケーブルを巻いたリールをアンリールにセットし、鋼床版上には引出し用ローラを配置し、



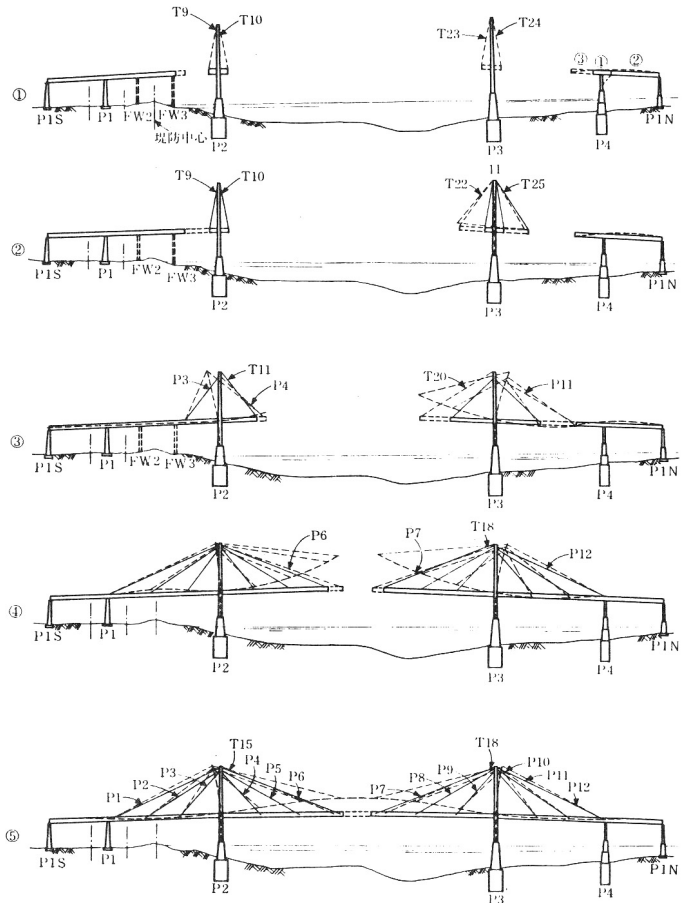
第23図 張出し架設中の主けた
Fig. 23 Erection of main girder



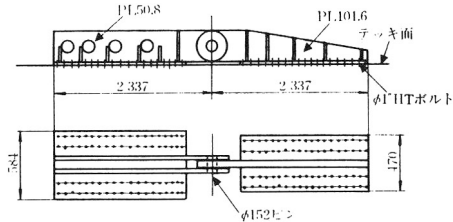
第21図 Dead end アンカ吊込み要領
Fig. 21 Setting method of DE anchor



第22図 Live end ソケット引込み要領
Fig. 22 Setting method of LE socket



第24図 架設要領
Fig. 24 Erection procedure



第 25 図 クイックコネクタ (単位: mm)

Fig. 25 Quick connect (unit: mm)

ソケットの先端を橋上の移動式クレーンで吊上げ、ケーブルを展開した。ケーブルの塔側サドルへの定着は、あらかじめ展開したケーブルの Dead end ソケット先端にブルラインケーブルを取付け、塔頂クレーンで吊込み、塔内からチルホールで引込みが行なわれた。塔引込み部には、ケーブルの入射角に合わせてガイドローラを配置してある (第 21 図)。塔頂 Dead end ソケット定着後、けた側 Live end ソケットを引き込み張力導入を行なった。引き込みは Live end ソケットの部分を橋上クレーンで吊上げ、入射角を確保しつつ 1 次引込み用ストランド、2 次引込み用プルロッドを、クロスガーダ内にセットしたジャッキにより引き込みが行なわれた。引込み要領を第 22 図に示す。クロスガーダ内にケーブルを引き込んだ後、センタホールジャッキにより張力導入を行ない、所定のシムを挿入した。ケーブルの張力導入はあらかじめ各ケーブルの導入張力を計算して決めておき、油圧ジャッキのゲージを読みながら、上下流側各 1 本ずつ同時に行なわれた。引込みに使用したジャッキは、1 次引込み、2 次引込みがジャッキ本体で連続して行なえるよう工夫されており、作業性は非常によい。ケーブルはアスファルト舗装完了後、張力調整を行ないケーブルを被覆するポリエチレン管とケーブルの空隙に、モルタルを注入し防錆処理が施される。

4.4 主けたの架設

主けたの右岸側陸上部は 200 tf [2.0 MN] 吊クローラクレーンを用いてバント工法で架設された。左岸側および中央径間の主けたは、塔の架設に使用したバージュ上にセットした全旋回式クレーンと同じもので架設されている (第 23 図)。このクレーンの吊上げ能力は 400 tf [3.9 MN] あり、前部に部材積上げスペースをもっており、仮置場から架設地点までの運搬用台船は不用であり、作業能率の高いクレーン船である。架設ブロックは右岸側陸上部では最大重量: 150 t、河川部では最大重量: 288 t である。主けたの架設要領を第 24 図に示す。

本橋架設地点の河川部は、北米中部への重要な航路となっており、船舶の航行が非常に多い。架設中も船舶の航行による造波の影響でクレーン作業が困難になることも予想され、その対策として、クレーンの早期解放をはかる目的でクイックコネクタが使用されている。このクイックコネクタは仮ケーブルのアンカとしても使用されているが、仮ヒンジとしても使用されている。クイックコネクタは主



第 26 図 閉合完了した主けた

Fig. 26 Main girder after closing

た上デッキプレートとウェブの接合部に取付け、下フランジはスティフナを補強して、スティフナ部分でメタルタッチに耐えられるようにしている。第 25 図にクイックコネクタの構造図を示す。

河川部の張出工法においてもっとも注意を要し、事前に検討を加えておくことは、耐風安定性の確認である。本地域は 8 月から 10 月にかけてハリケーンが多発する時期であり、架設途中においてハリケーンの襲撃を受けることは十分予想された。したがって、張出し状態での耐風安定性を検証する目的で、2 次元および 3 次元の風洞実験を行なった。この結果については当社技報第 21 巻第 1 号を参照していただきたい。

架設途中においては幸いハリケーンの襲来もなく、風速: 14~15 m/s の風は度々経験はしたが、主けたの振動はほとんど感じられなかった。

主けたの閉合は 1982 年 6 月 30 日に完了した。主けたの仕口調整は P_1 および P_{12} のケーブル張力の調整と、仮ケーブル T15 および T18 によって行なった。また、仕口間隔の調整は、 P_3 に 300 tf [2.9 MN] のジャッキ 2 台を用意し行なった。第 26 図に閉合後の主けたを示す。

5. 結 言

以上、米国 Mississippi 河に架設される "Luling" 橋の製作、架設の概要を報告したが、先に述べたとおり本工事の完成は 1982 年末に予定されており、Mississippi 河口に、当社の橋梁技術を傾注した大規模斜張橋を望むことのできる時期は近い。

今後は、本工事で蓄積された技術力および実験によって得られたデータを、国内、外で計画される大規模斜張橋に、十分に駆使し、その責を果していきたいと考えている。

(文責) 永松 太郎
田中 健治
小林 弘美
滝沢 通明