

II—18 安治川橋梁架設工事

鐵 國

堀内義朗

1 はしかき

安治川橋梁は昭和31年に着工し本年4月完成した大阪環状線の大阪起算4.2km付近で安治川を横断するものである。安治川は船舶の航行が極めて頻繁であるため河中に橋脚を設置することが出来ず又前後の肉係が 45° の斜角の為120mの1スパンで横断することになり、その120mのスパンは国鉄橋梁中最長のもので、鋼重930tは我國鉄道橋中最大のものである。

元 諸 梁 橋

中央径間 = 支間 120^m 梁桁式 ランガーガーター 梁桁 2.5^m 拱矢 17^m
 側 径間 = 右岸 支間 22^m 左岸 支間 26^m 下路箱桁
 重 量 = ランガーガーター 932.2^{ton}
 側 径 間 172.9^{ton}

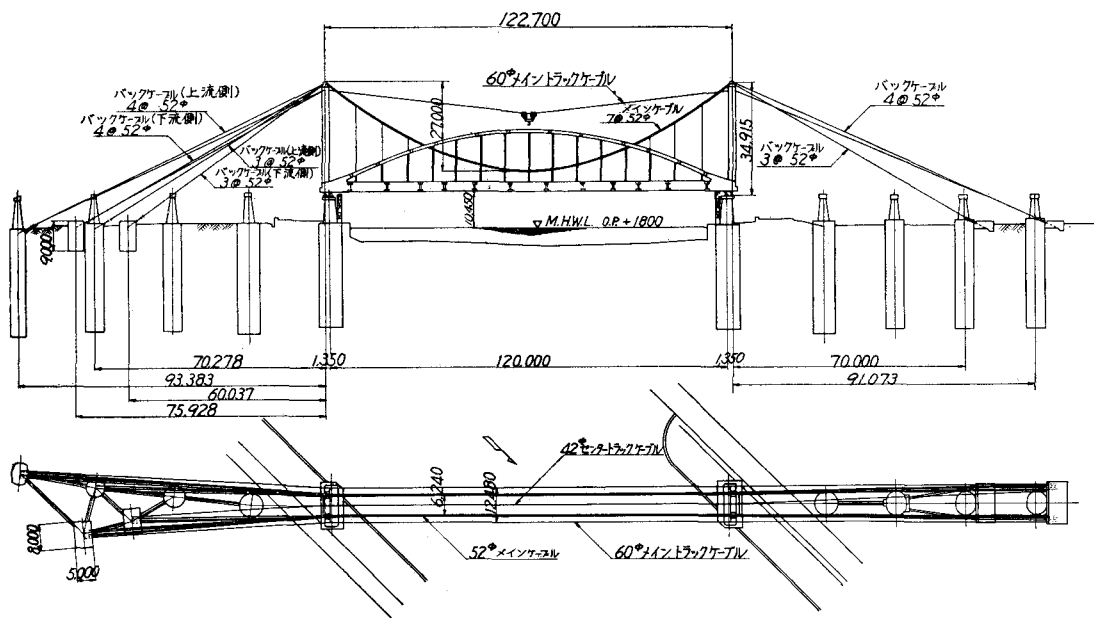
設計荷重 = KS-16 複線

これの架設方法については種々検討したが結局安全性及び多数の航行船舶(1日700~800隻)に出来るだけ支障を与えぬことに主眼を置いて吊下式ケーブルエレベーター工法を採用した。以下にその概要を述べる。

西九條側

架設計画図

弁天町側



2 設備

従来の吊下げ式ケーブルエレクションは吊下重量がせいぜい250^{ton}程度であり、一躍4倍近い重量となるわけでは要する架設設備も極めて大規模のものとした。

使用鋼さく

主要鋼さくはいづれも新品で安全率は最小2.8以上とした。鋼さくのマーキングは各々にかける張力に等しいプレテンションをかけて行った。鋼さくの端部はメタルソケットを原則とし吊さくの端部のサリリングとしてトヨロフクを使用した。

使用鋼さく

名称	直径 (mm)	数量 (本)	長さ (m)	総延長 (m)	品 質 形 状	破断力(ton)		定力 (ton)	安全率	重量 (kg/m)
						指定	試験			
主さく	52	14	136.16	1906.24	カビスト6x24中心麻入(4号2本種)	139.00	142.35	48.15	2.96	8.98
操さく	52	7	78.01	546.07	同上	139.00	142.35	45.00	3.16	8.98
操さく	52	21	93.12	1955.52	6x24 9/16 中心麻入(4号単種)	125.00	132.15	43.00	3.08	8.98
吊さく	40	30	27.49~74.0	449.62	6x37 9/16 中心麻入(6号2本種)	88.60	93.50	30.32	3.08	5.76
操さく	60(注)	2	320	640	6x24 9/16 中心麻入(4号単種)	167.00	174.80	54.58	3.20	11.95
ー	52(中)	1	300	300	6x24 9/16 中心麻入(4号単種)	125.00				
ー	42(細)	2								

鉄塔

内型構造で、橋軸線方向はピン構造として調整の為に鉄塔を傾斜出来る様にしている。
主諸元は次の通りである。

部 材 : 630x250x6.000 を4本組として 1,300x1,500x6.000

高 さ : 橋脚面と 35.575m

垂直耐力: 520^{ton}

耐風トラス

風荷重による横荷重に対し河中にワイヤーを張り渡すことが出来ないのて、横荷重は全部鋼さくを通じて鉄塔頂部に伝くと考えた。特に架設時期が台風期にまたがるので、これに抵抗する為に耐風トラスを設置した。耐風トラスは橋脚の頂部下部の2点で固定され、鉄塔自体は橋軸線方向に傾斜するのでこれとの取付点は自由にスライド出来るローラー構造とした。耐風トラスは陸側だけに設け圧縮、引張の両方の力に耐える様にした。

アンカー

橋桁全重量を吊り下げた時操さくによって伝えられる全水平力は岸で約530^{ton}に達する、かかる架橋地帯附近は軟弱な地盤で信頼出来るアンカーを造ることは困難である。それに前設の高架橋の基礎がいづれも外至4.6~5.5m深さ33~35mの天満砂礫層に達する井筒構造となっているので原則として等々のアンカーとして使用した。又井筒はそれぞれ単独で等々の水平力を受けるとは井筒自身の設計水平力を超過するばかりでなく水平偏倚量が大となるので直接アンカーとして使用した他の井筒をも併せて4基を鉄筋コンクリートの梁材でつなぐ1体として働かせる様にした。

調整装置

操さく、吊さくの端部にそれぞれ油圧ジャッキを使用する調整装置を取りつけ鋼さくの長さの誤差、キャンバーの調整に使用した。両者とも原理的には同一で2本の受け桁をもち

の間に油圧ジャッキを挿入して間隔を修正することにより調整を行うものである。

ケーブルクレーン

析部材の運搬、取付等に5本のケーブルクレーンを設備したが、その種類は次の通りである。

種 別	鋼索		キャブ (t)	操作用ワイヤ径(mm)		ワイヤ	用 途
	本数	径(mm)		吊上用	移動用		
主運搬索	2	60	30	20	20	50H鋼索	補剛材、拱材運搬
中央運搬索	1	52	15	16	18	30H・	横桁、縦桁、誘構、その他運搬
補助運搬索	2	42	10	14	16	20H・	束検、作業台昇下ジャッキ

3 ランガー桁の架設

架設は先ず横桁を吊り下げてそれに各部材を順次添加して行くものでその組立順序は次の通りである。

1. 横 桁 2. 端補剛桁 3. 中間補剛桁 4. 下横誘構
5. 縦 桁 6. 吊材、拱材、支材、上横誘構 7. 斜傾構
8. 制動構 縦桁誘構、橋門構等その他

又特に補剛桁は1ピースの重量が20t近しもあり1つを取付けることにより主索の形状に大きな変化を生ずるので架設順序は主索の变形を最小にするものをえらんだ。

4. 組立中の橋梁高及び上越し

鋼索の長さ、全荷重を吊り下げた時に基準形状をとる様に定められており、この場合橋桁は製作キャンバーを有し鉄塔も直立の状態にある。従って荷重の小さい段階では主索の垂矢も基準の27mより小さく鉄塔も後方に傾斜しており、順次部材が取り付けられて来ると主索が伸び垂矢が増加し控索も伸びて鉄塔も直立に近づく。唯最終拱材を挿入する際、余裕と鋼索の伸びが予想以上に出現した場合の余裕を考慮して15cmの上越しを見込んで最初に控索の調整装置により鉄塔を後傾させておいた。しかるに実際に吊材、拱材、支材等を組立てるに上越し余裕量が減少していることから、たゞ架設順序を一部変更して上部横誘構、斜傾構、支材、縦桁の一部等を後廻しにして吊材、拱材、支材を先に組立て中央拱材を取りつけた後残りの部材を組立て拱部を完全閉合した。

架設中の最終的橋梁高及び鋼索撤去後の橋梁高を示すと次の通りである。

閉合時橋梁測定高

橋梁	0	1	2	3	4	5	6	7	8	7'	6'	5'	4'	3'	2'	1'	0'
設計	0	104	196	274	339	391	430	458	468	468	454	427	387	334	268	188	96
実測	0	110	204	282	345	391	427	448	459	460	449	426	392	341	275	192	96
差	0	6	8	8	6	0	-3	-8	-9	-8	-5	-1	5	7	7	4	0

鋼索撤去後橋梁測定高

橋梁	0	1	2	3	4	5	6	7	8	7'	6'	5'	4'	3'	2'	1'	0'
設計	0	85	159	222	275	318	350	372	383	384	374	354	323	282	231	167	96
実測	0	95	178	249	306	346	376	395	405	407	399	379	352	309	260	179	96
差	0	10	19	27	31	28	26	23	22	23	25	25	29	27	19	10	0