

伊ノ浦橋架設工事に於ける2,3の問題

九州地建 村上 永一

1. 伊ノ浦橋は固定アーチとして *Niagara の Rainbow 橋*, *New York 市の Henry Hudson 橋* に次いで世界第三位に位する。その架設に当っては1本のペントも立てられず、ケーブルによりアーチ主構を吊出しその精密な操作に依り所定の位置と *wire* 張力を保ちつゝ、左右より突出した半アーチは中央に於て相合しその閉合に当っては $300t$ ジャッキ8台を装置しその推力により、

a. 架設応力を除去し固定アーチ本来の応力分布に変換する。

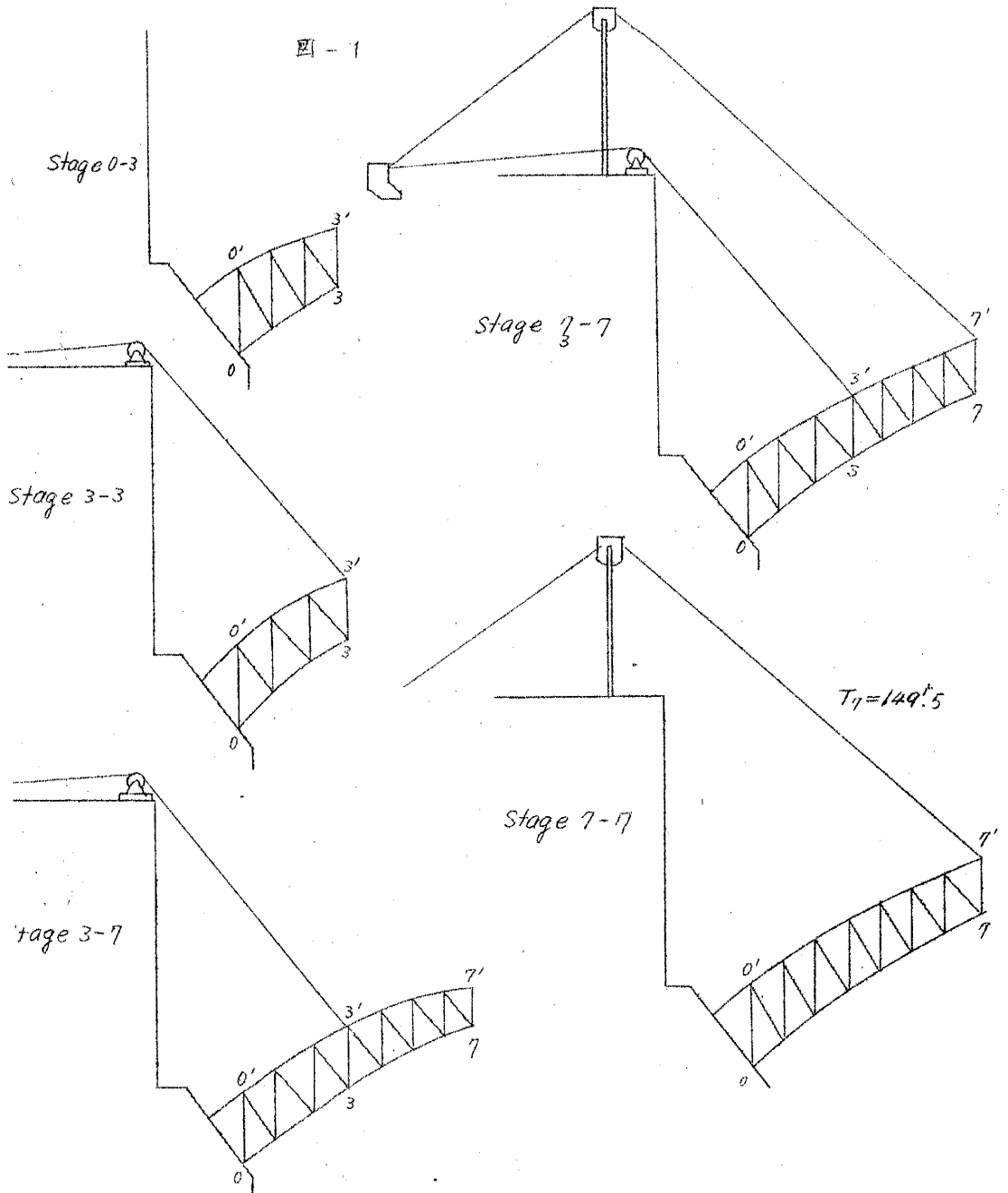
b. 更に予応力を添加しアーチの応力分布を改良し固定アーチの設計を一般と経済的なものにする。

a の方法は上記2橋において実施したところであるが、b の工法は世界最初の試であつて本橋の成否は一つにこの作業に掛つてゐる。予応力添加にする応力の改良は表-1 の如くであり、これにより上弦側支承に生ずる引張力を除去することが出来た。

2. 伊ノ浦橋のアーチの架設順序は図-1 に示す如くである。例へば *Erection stage 7-11* において $T_7 = 200t$ の場合 T_{II} wire を取付け *adjustable link* を操作により $T_{II} = 193t.22$ の力を入れると T_7 は $200t \rightarrow 91.776$ に減ずる。更に T_{II} はそのままにしておいて T_7 の *adjustable link* を操作して $71.899t$ 張力を増加せしめれば ($T_7 91.776t \rightarrow 163.675$) T_{II} は $193t.22 \rightarrow 142.752t$ に減ずる。この状態より即ち *E.S. 7-11* より *E.S. 7-15* に架設が進めばこの状態より即ち *E.S. 7-11* より *E.S. 7-15* に架設が進めば $T_7 = 186.093$ $T_{II} = 200t$ となり且つこの2つの *wire* により $\delta_{15}^h = 0$ 即ち所定の位置に *arch* は係たル次のジャッキ操作にうつりうる状態になる。

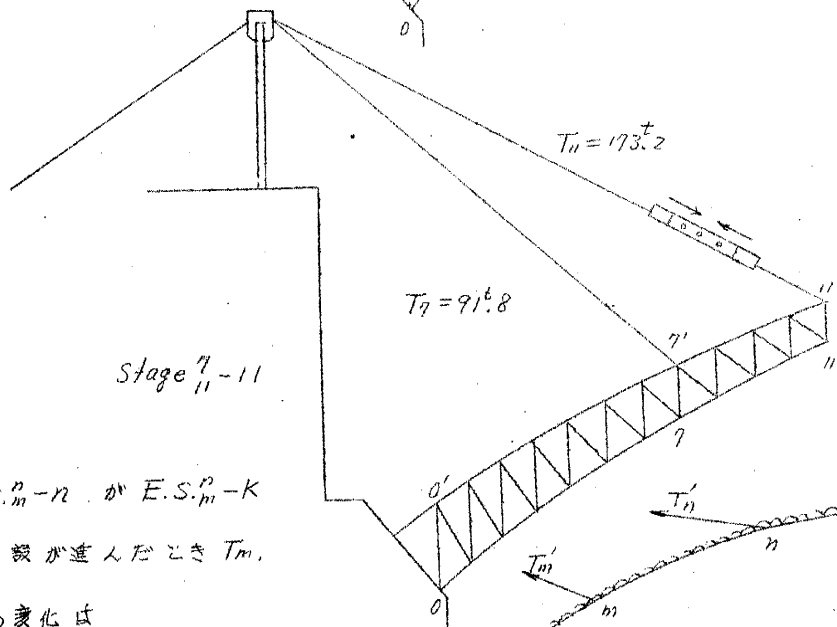
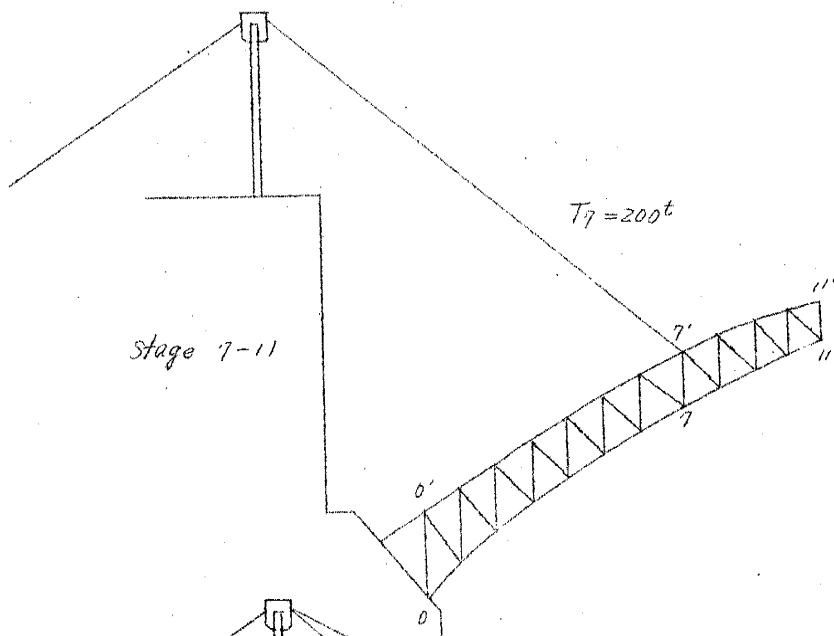
以上を見れば T_7 , T_{II} 何れも $200t$ 以上にならないと云う條件が入つてゐる。これらの *wire* は $\phi 50^{mm}$ (破断強度 $155t$) で使用荷重 $35t$ としてを

図-1



1). T_7, T_{11} 何れも本より成るためである。

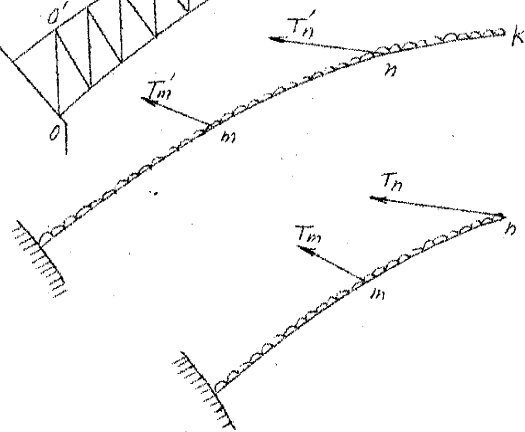
二ル竿の計算にあたっては、アーチ構造の垂直変位及水平変位と wire の伸び竿が問題になるもので、その 1 例を示せば、

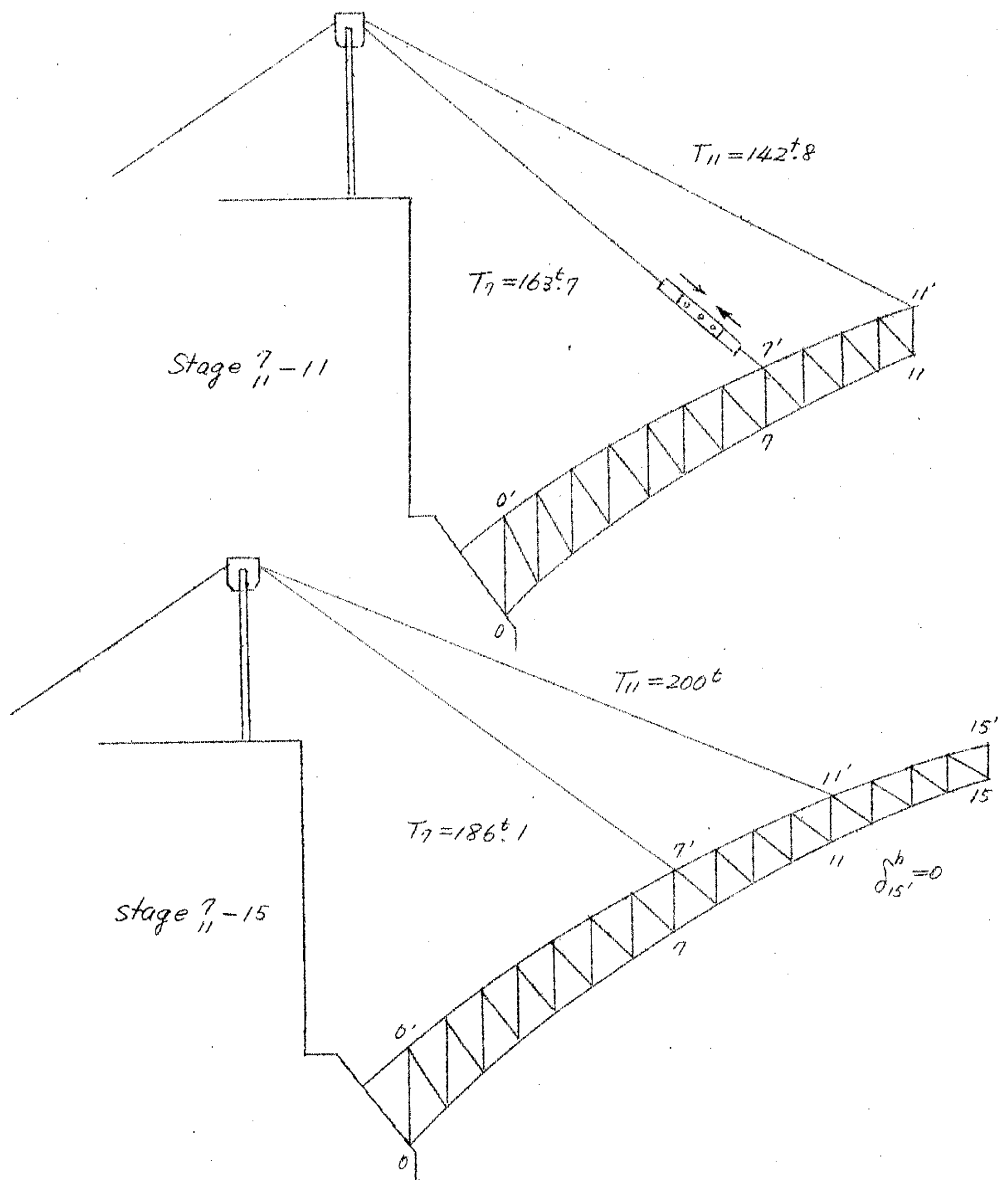


E.S._m^p-n が E.S._m^p-K
に架設が達したとき T_m .

T_n の変化は

$$\begin{aligned} & (\uparrow \delta_m^u T_m \cdot \alpha_m + \uparrow \delta_m^b T_m \cdot \beta_m + \Delta'_m) \\ & (T'_m - T_m) + (\uparrow \delta_m^u T_n \cdot \alpha_m + \uparrow \delta_m^b T_n \cdot \beta_m + \Delta'_m) \\ & (T'_n - T_n) = (\uparrow \delta_m^u E_n - \uparrow \delta_m^b E_n) \alpha_m + (\uparrow \delta_m^b E_n - \uparrow \delta_m^b E_k) \beta_m \end{aligned}$$





$$(\uparrow \delta_n^v T_m \cdot \alpha_n + \uparrow \delta_n^h T_m \cdot \beta_n + \Delta m' n)(T_{m'} - T_m) + (\uparrow \delta_n^v T_n \cdot \alpha_n + \uparrow \delta_n^h T_n \cdot \beta_n + \Delta n')(T_{n'} - T_n) \\ = (\uparrow \delta_n^v E_n - \uparrow \delta_n^v E_k) \alpha_n + (\uparrow \delta_n^h E_n - \uparrow \delta_n^h E_k) \beta_n$$

$\uparrow \delta_n^v T_n$; $\uparrow \delta_n^h T_n$; $T_m = 1$ による n 点の垂直並に水平変位

$\uparrow \delta_m^v E_n$; $\uparrow \delta_m^v E_n$; の実定 $erection load$ による m 点の垂直並に水平変位.

α_m , β_m ; T_m wire の方向余弦.

$\Delta m, \Delta n, \Delta m'n = \Delta n'm$; Wire (前方索, 後方索の夫々に対する) の長さ, 側斜角

本数, 弾性特性 に関する係数.

上記2つの式より $\Delta T_m, \Delta T_n$ の2つが求められる.

3. アーチの閉合に当ってはジャギーにより次の力を作用せしめる.

$$\text{上弦側ジャギー推力} = 324.602^t$$

$$\text{下弦側ジャギー推力} = 283.698^t$$

これに対し当初 400^t ジャギー 1 台宛を考へてゐたが, 現場におけるジャギーの効率, 弦枕の構造等より夫々に対し 300^t ジャギー 2 台宛合計 600^t のジャギーを使用する予定である.

ジャギーの使用法はあるが, 現在の考へは

製作キャンパーの水平成分 3.071^{cm} についてゐるので T_7, T_{11} をそのまゝにして置いてジャギーの推力により 3.071^{cm} だけアーチを推定す. この状態で楔を入れた T_7, T_{11} の wire をゆるめれば製作架設の誤差及び支承間隔(支間)の測定の誤差がなければ所要の予応力が添加された固定アーチが完成するが, これらの誤差があると予想せねばならぬから, wire のない状態において上弦側 324^t, 下弦側 283^t のジャギー推力を出して先に入れた楔の微少の矯正を行つてアーチの閉合を完了する. この最後の楔の矯正が微少でも否かは測定の精度, 製作, 架設の精度に左右されるものである.

4. 上述の他に架設の風圧に対する附同索, Wire の長さの調整, 張力の測定, 架設中のアーチの位置の測定, ドルフトピンの精度, *reveting* の時期等の問題があるが, 之は後日に譲ることとする.

表 - 1 Stress Sheet Inourabashi E.C.Elastic Centroid $H=77.264\text{m}$
 $M=258.47\text{tm}$

Regular Loading						Pre Stress			Total (c)	
due to	due to	due to	due to	S U M (A)		due to	due to	(B)	Tension	Compression
L (t)	L.L. (t)	L.L. (t)	Temp change $\pm 15^{\circ}\text{C}$ (t)	Tension	Compression	Applied at E.C.	Applied at E.C.	S U M		
55.6	+ 125.8	- 193.5	± 161.9	+247.6	- 391.6	- 225.4	- 24.6	- 250.0		- 641.6
62.8	+ 64.8	- 122.4	± 133.6	+ 84.5	- 418.7	- 185.7	- 28.3	- 214.0		- 632.7
42.9	+ 21.6	- 94.5	± 102.7		- 440.3	- 141.8	- 32.7	- 174.5		- 614.8
65.6	+ 7.5	- 104.5	± 69.1		- 479.2	- 93.8	- 37.8	- 131.6		- 610.9
48.8	+ 18.2	- 140.2	± 33.7		- 522.9	- 43.4	- 43.4	- 86.8		- 609.7
99.7	+ 30.9	- 176.1	± 0.5		- 576.4	+ 8.5	- 49.0	- 40.5		- 616.9
28.7	+ 22.6	- 197.8	± 38.8		- 615.4	+ 68.2	- 55.4	+ 12.8		- 660.6
33.7	+ 23.8	- 197.5	± 47.3		- 682.5	+ 72.2	- 56.8	+ 15.4		- 667.0
31.2	+ 28.4	- 289.9	± 103.8		- 1219.9	+ 143.9	+ 25.7	+ 169.5		- 1050.4
90.9	+ 11.7	- 241.3	± 75.6		- 1007.9	+ 103.9	+ 29.2	+ 133.1		- 874.8
81.7	+ 18.3	- 221.3	± 44.9		- 847.9	+ 60.1	+ 33.4	+ 93.6		- 754.4
46.9	+ 21.2	- 219.7	± 28.6		- 795.2	+ 12.8	+ 38.3	+ 51.1		- 671.7
34.4	+ 51.1	- 206.3	± 22.9		- 663.4	- 36.5	+ 43.7	+ 7.1		- 656.4
70.1	+ 55.4	- 183.6	± 56.3		- 610.1	- 84.3	+ 49.1	- 35.2		- 645.3
43.3	+ 46.9	- 154.6	± 83.8		- 581.8	- 123.6	+ 53.7	- 69.9		- 651.8
21.9	+ 40.5	- 133.8	± 99.9		- 555.1	- 146.4	+ 56.4	- 90.0		- 645.1
60.7	+ 46.5	- 35.3	± 14.6	+121.8	- 7.4	- 20.9	+ 2.7	- 18.2	+103.6	- 25.6
49.0	+ 51.9	- 26.1	± 18.6	+119.6	- 10.5	- 26.6	+ 3.4	- 23.2	+ 94.4	- 33.9
23.8	+ 51.1	- 23.5	± 18.7	+113.6	- 11.6	- 26.8	+ 3.4	- 23.4	+ 90.2	- 35.0
2.9	+ 58.8	- 46.8	± 2.6	+ 64.3	- 41.3	- 3.7	+ 0.5	- 3.2	+ 61.1	- 50.5
15.2	+ 42.1	- 75.2	± 20.3		- 230.7	+ 28.9	- 2.1	+ 26.8		- 203.9
50.4	+ 18.9	- 48.2	± 17.2		- 125.8	+ 24.5	- 1.5	+ 23.0		- 162.8
15.6	+ 14.1	- 37.3	± 10.6		- 93.5	+ 15.0	- 0.3	+ 14.7		- 78.8
17.1	+ 4.4	- 20.2	± 1.6		- 38.9	+ 2.5	- 1.9	+ 0.6		- 38.3

九州電力管内水害状況報告

九州電力 小 川 武 雄

1. まえがき

昭和28年6月25日頃より本格的な豪雨による惨憺たる被害の状況は未だ皆様の記憶に新たな事と思ひますが、今豪雨の猛威の跡を振り返って将来に於ける貴重な資料とする事はあながち無駄な事ではないと考えます。

以下簡単に水力発電所被害の内土木関係の主体に其の概要を述べます。

2. 九州地方に於ける当時の気象状況