

徳島大学 正員 星 治 雄

徳島大学 正員 児 嶋 弘 行

徳島大学 正員 ○ 神 田 睦

1 はしがき

実在するトラス橋の若干について応力測定を実施してきた。それらの個々の結果は既に講演済みのものもあるが、今回は、それらの他に新しく応力測定を行なった丹生谷橋(ワーレントラス)を加え、トラス橋の耐荷力について、実験データーをもとに一般的な傾向を探ろうと試みた。

2. 対象としたトラス橋の概要

阿波中央橋; 旧二等橋, 支間 62.20^m , 有効巾員 6.00^m , (図-1)

那賀川橋; 旧二等橋, 支間 58.30^m , 有効巾員 6.12^m , (図-2)

吉野川橋; 旧二等橋, 支間 62.16^m , 有効巾員 5.49^m , (図-3)

仁淀川橋; 旧二等橋, 支間 52.44^m , 有効巾員 5.50^m , (図-4)

丹生谷橋; 旧二等橋, 支間 53.00^m , 有効巾員 5.00^m , (図-5)

穴吹橋(ゲルバートラス); 旧三等橋, 支間 ($36.58^m + 73.16^m + 36.58^m$)

有効巾員 5.49^m , (図-6)

三好大橋(ゲルバートラス); 一等橋, 支間 ($53.5^m + 37.2^m + 64.2^m + 51.5^m$)

有効巾員 6.00^m , (図-7)



図-1

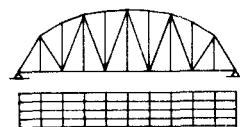


図-2

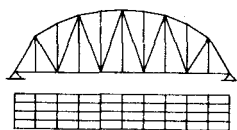


図-3

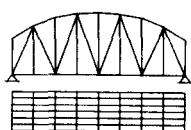


図-4

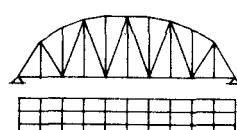


図-5

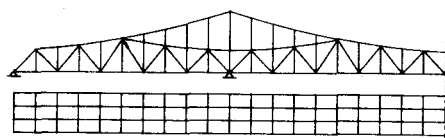


図-6

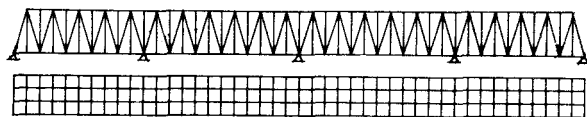


図-7

3. 耐荷力の算出方法

耐荷力をつぎのような計算方法から求めることにした。まず、部材の許容応力は設計に用いたものを使用する。死荷重応力は応力測定実施時における現況より計算する。床組の荷重配分は慣用計算法で行なった。そして、死荷重応力は計算による値そのままが部材に作用するものとみなし、つぎの式(1)によって現行示方書に示されているL-荷重(またはT-荷重)に換算した。それらの値を相当L-荷重(または相当T-荷重)と呼ぶことにする。

$$\text{相当L-荷重(またはT-荷重)} = \frac{(\text{設計時の許容応力} - \text{死荷重応力}) \times (\text{部材の断面積})}{L-20 \text{ (またはT-20) による部材力}} \times 20 \quad (1)$$

式(1)は純計算による相当T-L荷重であるが、応力測定の結果を考慮すればつぎのように訂正される。

$$\text{相当T-L荷重} = \frac{(\text{設計時の許容応力} - \text{死荷重応力}) \times (\text{部材の断面積})}{(\text{T-L 20 による静的部材力}) \times (\text{応力比}) \times (\text{動的倍数})} \times 20 \quad (2)$$

ただし、応力比 = (実測応力) ÷ (計算応力)，動的倍数 = (動的応力) ÷ (静的応力) とする。

4) 耐荷力 (相当T-L荷重)

前述の式によって計算した耐荷力はつぎの表ようになる。

表-1 トラス主構の部材別耐荷力 (相当L荷重) 表 1-(a)

部材名	阿波中央橋			那賀川橋			丹生谷橋		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③
上弦材	U ₁	—	—	21.6	23.8	18.7	38.1	34.9	26.9
	U ₂	—	—	34.9	38.4	30.2	46.5	57.8	44.5
	U ₃	53.2	45.8	37.9	35.5	39.2	30.8	45.3	41.5
	U ₄	46.3	39.8	32.9	23.1	25.5	20.0	26.4	24.2
	U ₅	27.8	27.8	23.0	24.6	27.0	21.2	26.4	28.8
斜材	D ₁	47.2	49.7	36.1	51.5	56.7	40.2	57.8	60.3
	D ₂	41.0	43.1	31.3	41.8	46.1	32.7	34.0	31.7
	D ₃	63.3	66.6	48.4	34.1	37.6	26.7	68.7	78.5
下弦材	L ₁	40.4	79.6	45.6	39.4	100.4	72.5	84.5	123.5
	L ₂	40.4	79.6	45.6	39.4	100.4	72.5	84.5	123.5
	L ₃	39.5	77.9	44.6	10.8	27.5	19.9	34.5	42.6
	L ₄	39.5	77.9	44.6	10.8	27.5	19.9	34.5	50.4
	L ₅	56.9	112.0	64.1	7.7	12.6	9.1	21.7	31.1

表-2 トラスの床組の耐荷力 (相当T荷重)

部材名	阿波中央橋			那賀川橋			丹生谷橋			穴吹橋			三好大橋		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
縦桁	外桁	8.8	20.6	16.2	5.1	14.4	10.9	9.6	17.9	15.7	10.6	67.7	51.6	24.9	53.2
	中桁	10.7	23.9	18.8	5.5	18.6	14.1	9.6	52.0	44.5	11.2	48.2	36.8	20.7	44.9
横桁	27.6	48.1	37.9	9.1	14.8	12.0	43.2	65.1	56.6	17.4	41.7	29.8	20.0	34.4	29.4

ただし 表-1，および，表-2 における①，②，③はそれぞれ，つぎのようである。

①；式(1)による相当T-L荷重，②；①に応力比を考慮したもの，③；式(2)によるもの。

5) 考察

トラスの主構について；表-1から分るように，実測結果を考慮した式(2)による耐荷力はほぼ 10 ～ 60 の間にある。応力比は上弦材は大きく下弦材が小さい傾向を持っている。それで，③の場合の耐荷力は，下弦材が大きく，上弦材はそれより小さくなる傾向がある。

トラスの床組について；表-2から分るように，旧2等橋は全体的に耐荷力は小であるが，応力比が非常に小さいので結局相当な耐荷力を有している。架設年度の新しい三好大橋などは相当大きな耐荷力をもっている。丹生谷橋については，縦桁を横桁の位置で，トラス主構によって弾性支持された連続梁とみなして解いた所，計算値と実測値とがかなり似た値となった。

応力比について；床組の主構への協力作用が認められて特に下弦材にそれがよく現われている。床組と床版とは相当合成されている傾向がある。しかし，これは二・三例外として，ほとんど合成されていないものもあった。

振動周期；各トラス共，歪み，撓み共によく似た値で，約 0.30 ～ 0.39 ぐらいである。