

広島県加計土木事務所 正員 隠岐 幸男
 三菱重工株式会社 〃 佐川 潤達
 三菱重工株式会社 〃 是松 雅雄

I. はじめに

安芸大橋は従来のローゼ桁の鉛直吊材を斜めに配置し、これにロックドコイルロープを使用した我が国で初めてのニールセン型ローゼ桁橋である。今日まで理論解析や模型実験により、本型式の特色が色々と研究されているが、このたび、本橋の完成に当り、実橋にて載荷実験ならびに起振機による加振試験を行なったので報告する。

II. 一般概要

広島市戸坂町と広島県安佐郡祇園町とを結ぶ一般地方道（府中－祇園線）が太田川をまたぐところに橋長364.800^mの本橋があり、その低水敷部にニールセン型ローゼ桁橋1連（支間110^m）がかけられた。橋格は2等橋、有効巾員6^m、鉄筋コンクリート床版（ニールセン部18^{cm}厚、合成桁部20^{cm}厚）を持ち、舗装はアスファルトコンクリート（5^{cm}厚）である。総鋼重は458.054^t、内ニールセン型ローゼ桁橋は226.053^t（SM50 使用率40.6%）で単位面積当り342.5^{kg/m²}である。

III. 実験概要ならびに結果

1. 吊材張力調査 上弦材肉合後、下弦材を吊材（ロックドコイルロープ）にて吊りながら架設していく工法をとった。^{1),2)} 不静定次数が非常に高い（27次）構造物であるため、吊材に導入すべき張力は各架設段階に常に調整しておく必要がある。吊材に導入された張力を計測する方法は吊材緊張時はジャッキメーターによるのが良いが、碇着後は、種々考えられそれぞれテストを行なったが結局ロープ振動数によるのがよいことが分った。架設完了近傍の3 case についての計測結果を表-1に示す。

表-1 架設時吊材張力

(単位 ton)

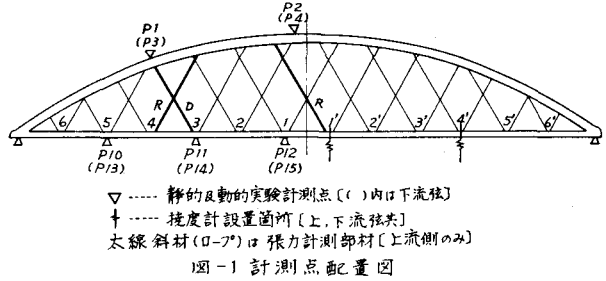
吊材 符号		Case 1. 全てのロープに張力を導入し終えた状態 で両支点固定の場合					Case 2. Case 1で片側支点と可動とに 場合					Case 3. 床版打設後の状態				
		理論 値	実 測 値				理論 値	実 測 値				理論 値	実 測 値			
			上 流		下 流			上 流		下 流			上 流		下 流	
			右岸	左岸	右岸	左岸		右岸	左岸	右岸	左岸		右岸	左岸	右岸	左岸
6	D	2.521	3.0	3.5	2.5	1.6	3.388	4.4	3.1	4.2	2.5	15.22	14.2	13.9	14.1	13.7
	R	1.162	2.1	2.1	2.1	2.1	0.112	1.2	1.0	1.1	2.0	3.43	7.5	7.4	8.0	7.3
5	D	2.351	3.0	2.6	2.4	2.1	2.612	2.4	3.2	3.6	2.0	12.78	12.0	12.5	11.9	13.9
	R	1.806	2.3	2.8	2.7	2.8	1.699	2.5	2.7	2.5	2.7	8.60	9.7	9.5	9.2	9.9
4	D	2.207	2.6	2.9	1.4	1.4	2.141	2.8	2.4	1.2	1.2	10.98	11.4	12.1	10.7	11.9
	R	2.009	1.7	1.5	2.0	3.0	2.191	2.5	2.8	3.0	2.0	10.23	11.3	11.0	9.4	11.4
3	D	2.142	1.1	1.8	1.6	1.9	2.011	1.8	1.0	1.7	1.5	10.29	9.3	10.5	10.1	11.0
	R	2.177	1.8	1.2	3.0	2.2	2.437	1.5	1.6	2.0	3.4	10.98	11.1	10.8	12.4	11.2
2	D	2.083	3.1	1.8	2.3	1.2	1.935	1.5	2.9	1.4	2.6	9.98	11.2	9.8	11.6	10.9
	R	2.217	2.4	2.0	1.4	3.0	2.434	1.5	1.9	3.3	1.5	11.17	11.1	9.9	10.6	11.6
1	D	2.102	1.2	1.5	2.8	2.8	2.063	1.3	2.2	3.0	2.4	10.24	10.5	11.0	12.1	11.6
	R	2.165	2.0	1.3	1.6	3.0	2.278	1.5	3.1	2.2	1.3	10.79	11.4	11.7	10.9	11.2

Case 2で ±1 ton程度の誤差が生じているが、これは吊材張力そのものが2^t程度であり、計測誤差が大きい所であるため、特に張力調査は行なわず床版打設を行なった。その結果、4本～6本のロープを20%程度づつ2回にわたり修正するのみで、最終的な姿のCase 3でR6、R6'を除き±10%程度

の誤差範囲におさめることが出来た。

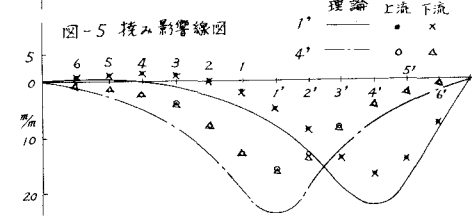
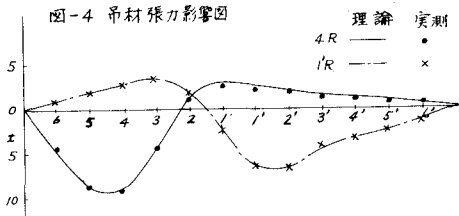
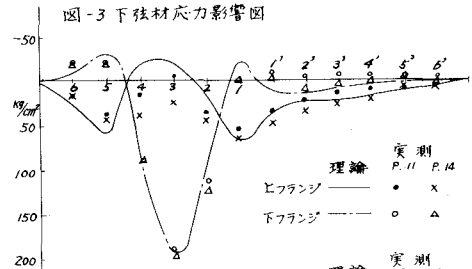
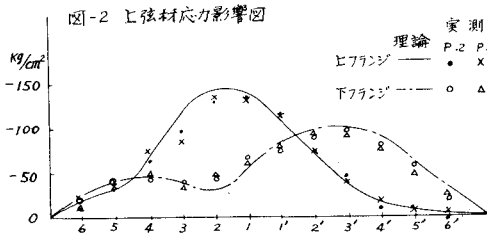
2. 静的載荷実験 鋼板と積荷し全重量を約14tにしたトラック4台を荷重車とし床版上の各格点に順次載荷し、ストレーンゲージにより各部材応力を、撓度計により下弦材の撓みと、又加速度計によりロープ張力(ロープ振動数)を、それぞれ測定した。計測点配置図を図-1に示す。計測結果の抜萃を図2~5に示すが、いずれも良好な一致をみせている。

3. 加振実験 起振機を橋上に据えつけ橋体を上下方向に強制振動させ、1次~5次の振動数、振動モードを求めた。表-2にみられる如く下弦材の曲げ剛性に縦桁のそれを考慮した値が実測値に近く、床版の剛性や床組の協同作用が大きいことが判る。



橋名	振動次数	実験値	理論値		備考
			縦桁考慮	縦桁無視	
安芸大橋	1	1.9525	1.7896	1.6948	110m 支間長 2等橋
	2	2.185	2.1412	2.1228	
	3	3.015	2.8973	2.8779	
	4	3.850	3.7849	3.7566	
	5	5.260	4.7050	4.6630	
境川橋	1	1.865	1.805	1.606	98m 支間長 2等橋
	2	2.450	2.448	2.382	
	3	3.560	3.451	3.571	
	4	5.300	5.363	4.950	

表-2 固有振動数 (%)



IV. おわりに

これ等一連の実験により理論計算が正しいことが確認出来た。即ち、ニールセン型ローゼ析橋の特色とされている、1. 上下弦材の曲げモーメントが著しく減少する。2. 弦材の位置による応力差がわずかである。3. 橋全体としての曲げゴワサが大きく撓みが少ない。がはっきり Data に表われた。また1. 吊材にロープの如き非抗压部材を使用しても本型式橋架は十分な減衰性をもつ。2. 床組構造も主構造(下弦材)とはほぼ完全に協同作用をしている。等のことも判明した。動的載荷実験も行っているので当日報告する。本実験に当り名大成岡教授の御指導を得ましたことを記し感謝の意を表します。

参考文献 1) 第22回年次学術講演概要 I-81 2) 高木,他: 安芸大橋の架設道路 1968-1