

(I-8) ランガー桁橋の実応力測定について

大阪大学 正 員 赤 尾 親 助
 全 学生員 ○ 森 康 男

要 旨 ランガー桁橋については、測定実験も幾つか行はれて、その性状も、略、明らかになつてゐるが、著者等が実応力試験を実施する機会があつた2、3のランガー桁橋中、藤川橋（国道32号線）の測定資料により、設計に関連のある2、3の事項について述べる。

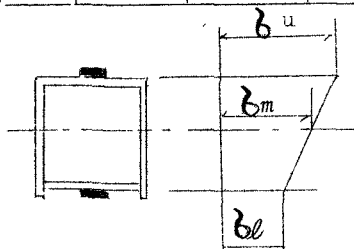
§ 1 アーチリブの2次応力

ランガー桁の2次応力として、最も主要なものは、アーチリブの節点をヒンジと仮定することによるものである。

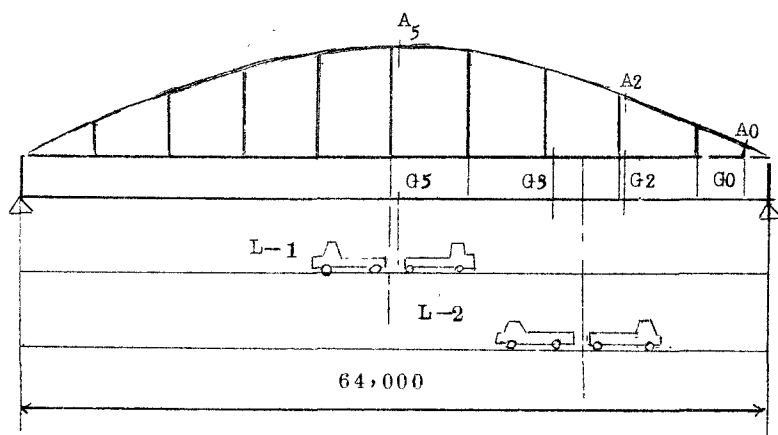
アーチリブ上下縁の測定応力から、荷重点附近では、1次応力の50%以上に達する2次応力が観測されたが、これらの応力については、ローゼ桁の近似解法により、格点モーメントをアーチリブにも分配せしめることによつて、十分良好な評価の出来ることが認められた。

表-1 アーチリブの応力度 (kg/cm^2)

測 点	荷 重	L - 1			L - 2		
		測定値	計算値	比	測定値	計算値	比
A ₀	b _u	-111	-141	0.79	-88	-119	0.74
	b _m	-137	-158	0.86	-96	-114	0.84
	b _l	-172	-182	0.95	-106	-108	0.98
A ₂	b _u	-121	-121	1.00	-166	-185	0.90
	b _m	-149	-152	0.98	-106	-109	0.97
	b _l	-188	-195	0.96	-23	-3	(0.78)*
A ₅	b _u	-200	-228	0.88	-89	-106	0.84
	b _m	-140	-157	0.89	-96	-113	0.85
	b _l	-66	-68	0.97	-105	-122	0.86



* 縁応力度が小さいものについては、2次応力度のみについての応力比を括弧内に示した。



以上の結果から、設計荷重状態における２次応力を照査してみると、着目格点の曲げモーメントを最大ならしめる荷重状態では、１次＋２次の合計応力が許容応力をこえる場合はなく、アーチリブに最大の軸力を与える荷重状態において、多少の超過を生ずることがあることが知られた。然し乍ら、この場合の超過量は僅少（ 100kg/cm^2 程度）に止つたので、２次応力が安全度を低下させる心配は、一応ないものと認められたが、一般的に、ランガー桁では、活荷重に対しては、アーチリブの２次応力は大きな割合になり得るので、疲労安全度、座屈等に関する見地より一応ローゼ桁としての考慮を加えることが望ましいと考えられる。

§ 2 床組の応力

床組中、縦桁中点の応力については、縦桁を格点で支持された単純桁とみなし、床版、舗装部のコンクリートを含めた合成断面を考えた場合の計算値が、良好な一致を示した。

縦桁を格点で支持された連続桁とみなして設計されることがあるが、本橋では、このような計算応力と比較すれば、応力比は１４０％附近となり、危険側を与えることに注意する必要がある。

試みに、縦桁を支点沈下のある格点で支持された連続桁とし、支点沈下量として、実際荷重時の格点たわみ観測値を考慮すると、計算応力は、単純桁と考えた場合と大差なくなり、実測値に対する応力比は良く一致する結果となつた。

§ 3 振動周期、その他

藤川橋の観測固有振動周期は、表-2の如くで、計算値（エネルギー法による）は良好な評価を与えることが認められる。

表-2 藤川橋固有振動周期 (sec/cycle)

位置 \ 状態		1/2点衝撃		1/4点衝撃		25km/hr 走行後	
		測定	計算	測定	計算	測定	計算
アーチリブ	A ₀	0.425		0.389		0.383	
	A ₂	0.433	0.417	0.389	0.392		0.392
	A ₅	0.425		0.389		0.383	
補剛桁	G ₀	0.433	0.417			0.371	0.392
	G ₂	0.489	0.555	0.547	0.570	0.493	0.555
	G ₃	0.489		0.549		0.490	
	G ₅	0.431	0.417			0.371	0.392

ランガー桁では、対称1次、および、逆対称1次の振動が、略、全オーダーの応力振巾で重なつて生じ得て、一般に、逆対称1次の振動周期の方が大きい。この対称、逆対称の振動の周期、振巾の関係は、橋の部材寸法、構造等によつてかなりの相違があつて、振動性状に大きな影響を持つと考えられるので、実測記録を集め、検討を加える必要があると思はれる。