

大阪市立大学工学部 正会員 ○谷 俊寛
大阪市立大学工学部 正会員 中井 博

1. まえがき

並列曲線I げた橋の横構は、鉛直荷重に対してフランジの局部曲げに対する支点作用やねじり荷重に対して準
閉断面作用をするので、横構には各種の応力が生じる。また、この部材は横たおれ座屈に対する固定点として
作用する。さらに、対傾構(横桁)は並列桁の断面変形を防止する働きがある。このように並列曲線I げた橋の
横構・対傾構(横桁)は主要部材であるにもかかわらず、横構・対傾構(横桁)を含んだ並列曲線I げた橋の全
体挙動はあまり明確にはされてない。そこで、本報告ではBlock Transfer Matrix 法を用いてこの種の構造物
を解析するものである。一方、模型桁による実験を行ない、本解析法の妥当性を検討したうえ、数値計算により
今回は主に横構に着目して、横構が主桁に及ぼす影響などについて種々考察する。最後に、並列曲線I げた橋の
横構・対傾構の強度設計について言及するものである。

2. 解析手法

横構と対傾構(横桁)を有する2本主桁の並列曲線I げた橋の任
意のパネルk (1-Block) を図-1に示す。Block Transfer Matrix法
は主桁1と主桁2の左端の変位量と断面力に対傾構(横桁)と横構
の影響を考慮して同時にパネルkの右端に伝達しようとするもので
あり、任意形状の並列曲線I げた橋の1-Blockについてこの格間行列
を求めると、容易に並列曲線I げた橋の解析が行なえる(詳細につ
いては文献1参照)。

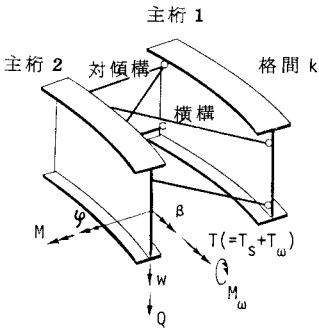


図-1 1 Block

3. 実験模型桁と実験方法

実験模型桁の形状と断面寸法を図-2に示す。横構は断面積が4.74
cm² のT型断面を用いた。図中の○印の4点にそれぞれ鉛直荷重を
載荷した。変位量についてはどアノ線を張りぬたして各
主桁の鉛直変位、そしてねじり角が算定できるように上
下フランジの水平変位を測定した。

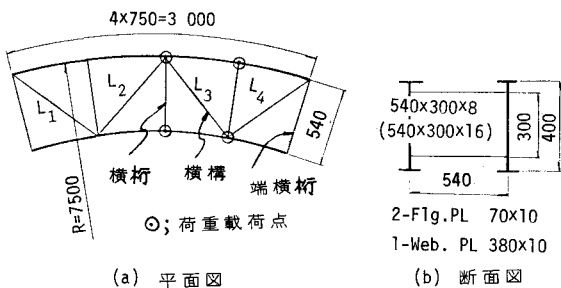


図-2 実験桁の形状

表-1 横構の応力

載荷位置	部材	実験値	理論値	実/理	断面変遷設計基準
外桁 1/2	L1	-71.3	-87.6	0.81	-104.4
	L2	24.0	12.6	—	118.6
外桁 1/4	L1	-45.1	-52.3	0.86	-57.0
	L2	29.5	18.2	—	65.4
	L3	-7.2	-7.4	0.97	-11.8
	L4	-56.6	-76.7	0.74	-133.5
内桁 1/2	L1	12.2	17.2	0.71	29.9
	L2	-25.6	32.4	0.79	-53.0
内桁 1/4	L1	10.2	9.7	1.05	10.5
	L2	-21.2	-22.2	0.95	-28.4
	L3	-9.3	-17.3	—	44.7
	L4	7.6	14.3	—	66.6

(単位: Kg/cm²)

4. 実験結果と考察

表-1は、各載荷状態における荷重1t当りの横構部材
応力について実験値と理論値を比較したものである。

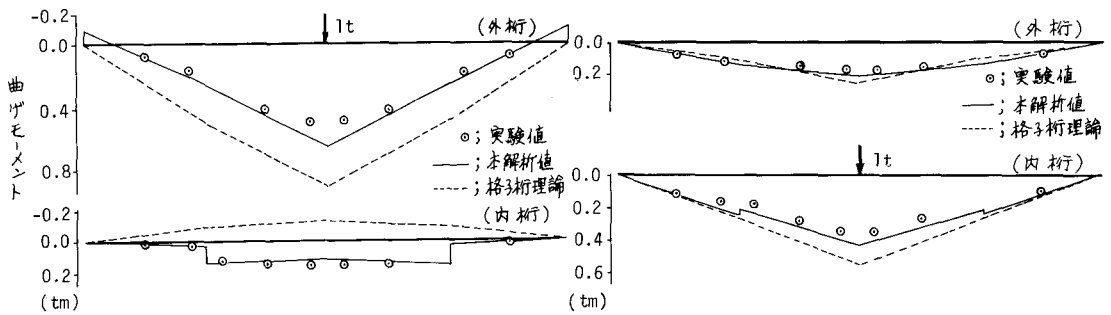


図-3 曲げモーメント図

また、表-1には参考のため阪神高速道路公団の設計基準による値も示してある。

図-3は、外桁あるいは内桁の各点に荷重1tを載荷した場合の曲げモーメントについて実験値と理論値とを示したものである。また、図-4はとりモーメントについて示してある。図中の点線は横構を考慮しないで並列桁と格子桁理論によて解析した結果である。

これらを観察すると、荷重載荷点付近では格子桁理論による結果より本解析結果あるいは実験結果のほうが小さくなっており、横構による荷重分配が顕著に現われていることがわかる。図-3では内桁で曲げモーメントがステップしているが、そこが内桁の横構定着点であり、横構部材力により主桁に付加曲げモーメントが作用しているためであると考えられる。

表-2は、外桁あるいは内桁各点に荷重1tを載荷した場合のたわみとねじり角の結果を示したものである。

以上の図表より、実験値と理論値がよく一致しており、横構・対傾構(横析)のある曲線工た橋を本文の方法により合理的に解析できるように思われる。

5. 数値計算例

実験桁をモデルとして行った数値計算の一例を図-5に示す。横構断面積を横軸にとり、その断面積の変化により横構軸力あるいは主要点の曲げモーメントがどのように変化するかを示した図である。この計算例より、横構断面積がある値ぐらい(図5では5cm²)までをとるときは、横構は荷重分配に大きい影響を与えるが、それ以上断面積を大きくしても、それ程主要点の曲げモーメントを減少させないようである。

並列曲線工た橋の横構・対傾構の強度設計法については、他の数値計算結果より発表当日報告する予定である。参考文献) 中谷江47, 昭和53年度関西支年次学術講演要集

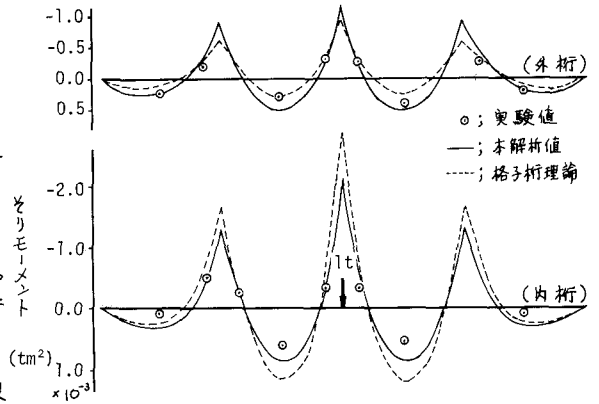


図-4 ねじりモーメント図
表-2 たわみ・ねじり角

変位	載荷位置	着目点	実験値	理論値	実/理
たわみ ($\times 10^{-2}$ mm)	外桁	外 L/2	30.5	25.7	1.19
	L/2	外 L/4	19.8	17.3	1.14
	内桁	内 L/2	10.9	12.9	0.84
	L/2	内 L/4	9.8	8.9	1.10
ねじり角 ($\times 10^{-5}$ rad)	外桁	外 L/2	-18.0	-34.0	—
	L/2	外 L/4	-21.4	-24.3	0.88
	内桁	内 L/2	4.4	9.0	—
	L/2	内 L/4	5.7	5.8	0.97

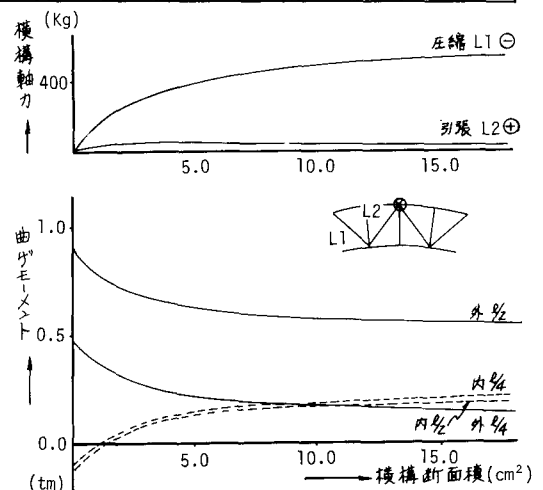


図-5 横構断面積による荷重分配