

II-40 中島水路新橋（斜格子合成桁）の模型および現地実験について

神戸大学工学部 正員 大村 裕
 大阪市土木局道路部 〃 近藤和夫
 全 上 〃 田中正治
 三菱造船広島造船所 〃 渡辺 敏

本橋は図-1に示すように、市街橋の例にとれず支間に比して中央が広く且、両側に歩道のある構造であるので格子桁としての有利な条件を具備しており、加うるに斜角 $41^{\circ}03'$ の影響を考慮することにより経済性ならびに構造の合理性が発揮できるものと思われたので実施に際しては斜格子桁橋として設計されたものである。

計算に於てその概略を述べると、中央主桁と横桁とが交叉する格点上(0~22)に荷重が作用すれば、すべての格点上に格点力が生じて桁は変形するが、主桁と横桁に生じる変形量は常に等しくなり得るならぬという格子桁の初歩の理論を用いると、中央格点と同数の釣合方程式が得られる。さらにこの横桁に於て $\sum V = 0$ 、 $\sum M = 0$ の条件を適用すれば未知格点力の数と同数の釣合方程式を得る。本橋では23元連立方程式になるが、荷重を対稱、逐対稱とに配置することにより最終的には12元連立方程式を解けばよい。

実橋における縁桁と中桁群、横桁と中桁群の剛比は表-1のようであり、各荷重段階における各桁のモーメントは表-2のようである。なお本表からわかるように、中桁群のモーメント減減率は非常に効果的であるのに反して、縁桁(G_d)と横桁(C_2)は通常の格子桁に比してかなり大きな値を示していることに注目されたい。

従来設計された格子桁はその大部分が直橋であり、多くの実施例について載荷実験、模型実験等多くの調査研究が行われて、設計々原の妥当性と精度が確認されてきたが、斜格子桁についてはまだその資料が乏しい。このような意味から、実橋に於て現地実験を行うにききだつて、模型実験を行い、その力学的性質を研究することとした。

模型桁はアクリライト樹脂を使用した。アクリライトは、温度と荷重の大きさによつてはクリープを生ずることもあるが、製作費用および小さい荷重でタワミヒズミを検出するのに室内実験用模型として有利である。模型はスパン、中央、桁間隔に於ては実橋の $1/20$ とし、桁の断面=次モーメントに於ては約 $1/40000$ とした。構造寸法および桁断面は図-2に示すとおりである。なお斜角の影響をより明確に実験的に研究する目的で、同一スパンおよび桁の曲げ剛度を有する直橋の模型をも製作し、実験を行うこととした。

また、さらにコンクリートの床版の影響をいふ目的で、斜橋模型、直橋模型とともに、スラブ接着合成前の骨組構造において載荷試験を行い、スラブを合成

表-1 断面二次モーメント

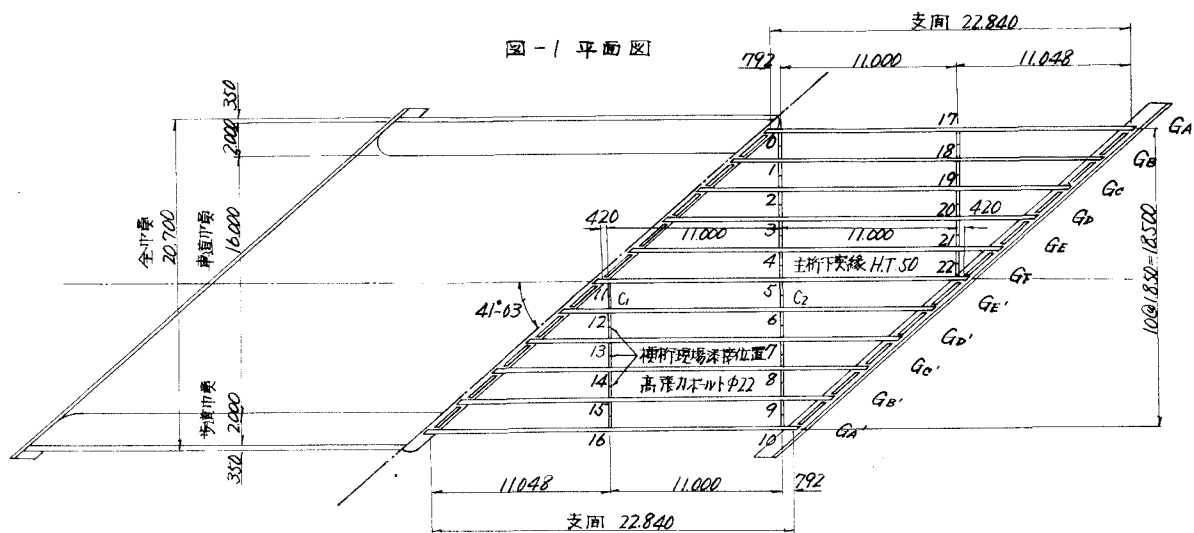
	鋼桁	合成桁
J_R/J	1.83	1.35
$\bar{J}/J$	0.88	0.94

表-2 主桁、横桁の曲げモーメント

	G_d	G_b	G_0	G_f	C_2
前死荷重(床版その他)					
$q_d(km)$	132	1.02	0.86	0.88	
$M_{d0}(tm)$	86.14	66.58	56.14	57.25	
M_d	95.60	57.05	47.43	50.52	47.29
後死荷重(舗装その他)					
q_d	0.39	0.16	0.16	0.16	
M_{d0}	25.17	10.63	10.63	10.63	
M_d	16.50	14.19	10.10	10.64	10.15
活荷重					
M_{L0}	45.43	103.17	121.14	121.14	
M_L	88.18	73.10	74.24	70.35	78.83
$M/M_{L0}(\%)$	194.1	70.9	61.3	58.1	

* 載荷中による減減率をも考慮した値。

Suffix 0 は慣用計算値。



いた模型桁の実験結果と比較することにした。荷重は、骨組構造では5等、スラフ合流構造では15等の集中荷重を各主桁6等分に載荷した。

測定は、各主桁6等分点の断面のスラフ上面、桁上下フランジ、横桁の主桁間中央および取付点上下フランジならびにスラフのヒズミと電気抵抗線ヒズミ計により検出し、主桁6等分点のタワミもダイヤルゲージにより測定した。

実験結果の概要は次のとおりである。荷重は支承線に直角の方向へ伝達されること明らかである。スパン中央におけるタワミについては、斜橋としての減少率はスラフ合流構造の場合には中央桁で47%、端桁で17%程度である。一方骨組構造では、中央桁で55%減少するが端桁ではほとんど変わらない。ヒズミについてとはほぼ同様の傾向がみられる。

スラフの合流作用は、横方向剛度を増すがそれ以上にスパン方向の剛度を増大する結果、ソレミ、ヒズミ自体はいろいろ減少するが、中央部の桁では斜角による減少率はむしろ骨組構造の場合より小さい。

端桁での減少率は中央部の桁に比べて小さく、とくに骨組構造ではむしろ剛度が小さくから斜角の影響はほとんど表われない。模型の製作上、曲げ剛度については実橋と一定の比率を保ち得るが、ねじり剛度は実橋よりとかなり大きいと思われるのでこの点については現地実験によって検討した。なお現地実験の静的、動的載荷試験の結果については当日その概要を述べる。

図-2 模型桁断面図

