

大阪市土木局 正員 ○亀井 正博
大阪市土木局 正員 春元 靖弘
大阪大学工学部 正員 前田 幸雄

1. まえがき

旧神崎橋は、大阪市と兵庫県との境界を流れる神崎川に架かる橋梁で、昭和28年に架設された我国初の活荷重合成桁である(図-1参照)。架設当初は巾員6mの車道部のみであったが、その後の交通量の増加に伴い上流側に巾員4mのプレキャスト版を用いて車道部8m、歩道部2mに拡幅されている。図-2に架設当初の一般図、表-1に橋梁諸元を示す。

当時、我国には合成桁の設計指針が無かったため、本橋の設計はドイツの道路橋合成桁設計についての暫定示方書にもとずいて行われた。また、我国初の試みであることから、ジベルの押し抜き試験、材料試験等の基礎実験がなされ、それらの結果が設計の参考にされており、昭和28年4月には実物大の単桁の載荷実験を行い、本橋の安全性が確認されている。これら実験の資料は、大阪市ならびに桁の製作架設にあたった日本橋梁(株)に現在も保存されている。

本橋は、河川高潮対策事業の関連から、また交通量の増加に対応するため架換えることになり、新橋が昨年供用開始されたのに伴い、約25年の役目を終えて撤去されることになった。

近年、合成桁に関する実験ならびに理論的研究は多く、ある程度その性状が解明されたものと考えられるが、実際の荷重履歴、気象作用を受けた試験体についての実験はまだ行われていない。そこで、本橋を撤去するにあたり架設当時なされた各種の実験を忠実に再現して行い、これらを比較検討することにした。また、昭和45年には実

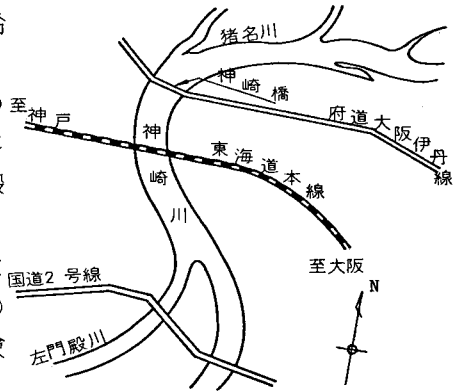


図-1 位置図

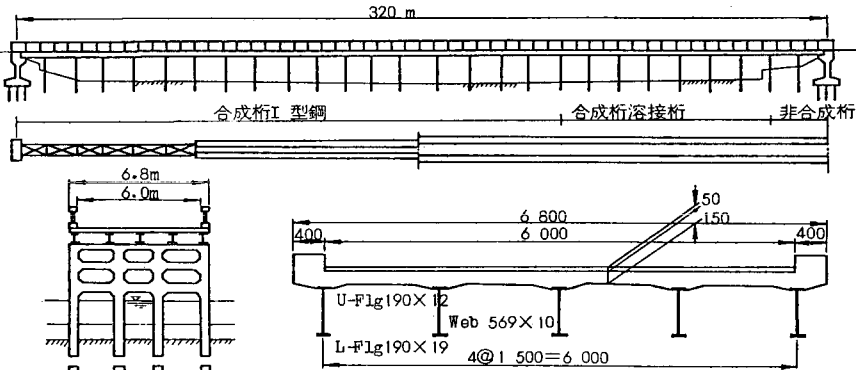


図-2 一般図

表-1 橋梁諸元

路線名	府道大阪伊丹線	
橋種	一等橋	
橋長	25@12 000+2@10 000=320 000	
有効幅員	車道部6m (拡幅後 車道部8m, 歩道部2m)	
上部	合成桁	I型鋼桁 (600×190×13) 18@12m, 溶接桁7@12m
	非合成桁	I型鋼桁 2@10m
床版	鉄筋コンクリート厚15cm, トベカ式アスルトコンクリート厚50m	
下部	橋台	基礎 杭丸太末口21cm, 長さ10m
		躯体 逆T式鉄筋コンクリート
	橋脚	基礎 鉄筋コンクリート杭 φ450, L=15m
		躯体 鉄筋コンクリートラーメン

橋の現場載荷実験および応力頻度測定を行っており、これらの結果を適用することによって、実用に供した合成桁の耐荷力の変動、ならびに疲労寿命等についてある程度解明できるものと思われる。以下に、旧神崎橋の荷重履歴ならびに耐荷力に関する実験について述べる。

2. 荷重履歴について

表- 2 TL-20 荷重による応力 (単位: kg/cm^2)

本橋は、鋼道路橋設計示方書案(昭和14年)により1等橋で設計されており、設計荷重は13tである。そこで、現在制定されているTL-20荷重を載荷し、着目した桁の応力を調べてみると表-2のようになる。これより現在の設計荷重に

応力		許容応力度	死荷重応力	活荷重応力	計
床版	コンクリート	50	3.9	52.3	56.2
	鉄筋	1200	92	1225	1317
	鋼桁	1300	554	846	1400

よれば、幾分許容応力度を越える部分のあることが分かる。次に、交回数

通量調査については昭和40年～昭和52年まで制定されているが、平均3万台/日であり年度による変動は少ない。これは、本橋の兩岸には交差点があるため、この交差点容量で通過交通量が決まっているものと考えられ、屋間の交通量は常時飽和していたものと思われる。

図-3に昭和45年当時の荷重頻度の調査結果を示す。これによれば1日に1回起こる最大応力度は約650 kg/cm^2 となり、TL-20荷重による応力に至っていないことから、本橋は架設後17年経た調査当時においても十分合成桁としての機能を有していたと推定される。(ただし、これらの調査では部材の断面欠損は考慮していない。) またこの図からTL-20相当の荷重の発生頻度を求めると1日に0.1台となり、交通荷重・交通量が一定であったとすれば25年間の繰り返し数は1000回にも満たないことがわかる。

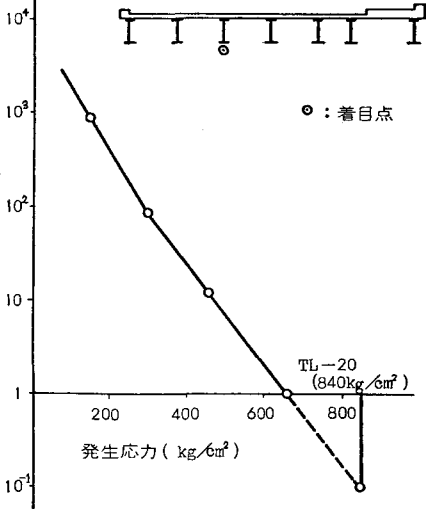


図-3 荷重頻度曲線

3. 耐荷力に関する実験について

表-3に今回行った実験の項目を示す。実験-1では昭和28年当時の実験方法に従い、同じ形状・寸法の試験体について実験を行い、両者を比較検討し、25年間経年による構造特性の変化を確認することに主眼をおいた。また、追加項目の実験-2では主に疲労試験を行い合成桁の動的特性を調査することになっている。現在、静的実験についてはほぼ終了しており、この結果によれば、鋼材については現在のJISのSS41の規格値を満足し、コンクリートの強度も当時の値以上に出ており、桁の耐荷力についても大きな変化はみられず、総体的に25年経年による著しい劣化は認められなかった。

表-3 実験項目

実験番号	実験項目	供試体数
実験-1	材料試験	45
	単桁の静的載荷試験	2
	ジベルの押し抜き試験	4
実験-2	単桁の疲労試験	3
	2主桁の静的載荷実験	2
	2主桁の疲労試験	1
	鋼材の疲労試験	35
	ジベルの疲労試験	6
	床版の疲労試験	3

4. あとがき

本橋は、約25年間の荷重履歴を受けてきたわけであるが、先にも述べたように、静的特性としては十分なものであったと判断された。なお、現在疲労試験を継続中であり、合成桁の疲労寿命と荷重履歴の相関関係については、まとまり次第機会をあらためて報告する。

参考文献) 安宅, 橋, 近藤: 溶接合成桁の載荷試験について, 昭和28年5月

近藤, 松永: 大阪市神崎橋合成桁の設計および製作について, 土木技術, 昭和28年9月号