

I-51 鈴ヶ滝橋アクリル樹脂模型実験

愛知県土木部 正員 江口昂三
名古屋大学工学部 学生員 〇川上 悟
名古屋大学工学部 正員 菊池洋一
三井建設K.K 正員 小島基右

1. まえがき

愛知県において計画され、現在施工中の猿投グリーン・ロード内に建設が予定されている鈴ヶ滝橋は逆ローゼ橋の変形型式であり、橋剛桁が曲線となっている。

設計の基本となる応用解析は、立体骨組として変形法による計算が行われている。

鈴ヶ滝橋は構造的に複雑であり、実橋においても計算値と同様の断面力の分布が成り立つものではない、否か、特に内桁と外桁の荷重分担状況は計算値とよく一致するか、等と確かめる目的のもとにアクリル樹脂による模型実験を行った。鈴ヶ滝橋概略図を図-1に示す。

2. 模型橋概要

模型の材料としては加工しやすいアクリル樹脂を使用した。当初主桁断面としては、実橋との相似性でできるだけ保つたために箱断面とすることが考えられたが、試験桁を製作したところ、接着部が強度上の弱点となる事、製作が困難であり経済的に問題がある事等が確認されたので、結局主桁断面としては矩形

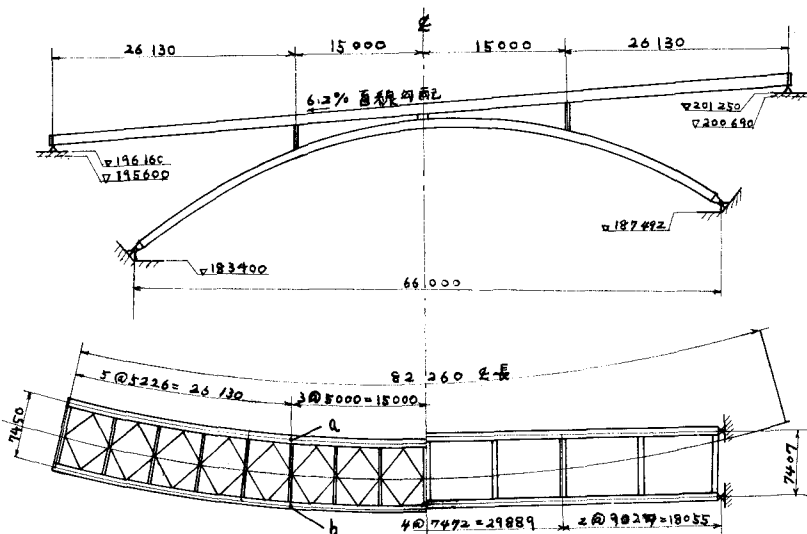


図-1 鈴ヶ滝橋概略図

断面を使用した。模型橋の縮尺比は1:50とし、主桁およびアーチの断面は主軸回りの断面二次モーメントと断面極モーメントが1:6,250,000 (1:50²) になるように決定した。表-1に模型各部分の断面の寸法、断面定数と、表-2に実橋と模型橋の断面定数比を示す。写真-1に支え及び測定装置を示す。

3. 材料実験

模型実験に先立ち、主桁断面によるアクリル樹脂材料実験を行った。試験の数は各3本ずつ、引張り、圧縮、曲げ、ねじりの各試験を行った。実験の解析および計算において使用したヤング率、

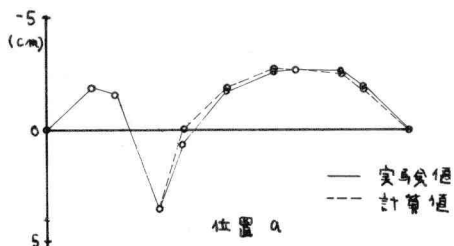
およびせん断弾性係数は材料実験による実験値の平均をとり、それぞれ $3.94 \times 10^3 \text{ kg/cm}^2$ 、 $10.5 \times 10^3 \text{ kg/cm}^2$ である。なおその時の温度は $10^\circ\text{C} \sim 17^\circ\text{C}$ である。又アクリル樹脂の性質としてクリープが大きい事が知られているので、曲げ試験によるクリープ状況を調べた。その結果、必ずしも荷重載荷後約3分においし一定となる事が確認されたので実験における必ずみの読みは、荷重載荷後5分以降の読みをもつて実験値とする事とした。

4. 模型実験

模型実験においしは2本の主桁の代表的な横桁で結ばれた一対の格点に同時に1.2kgの重錘による荷重を載せ、ストレーンゲージにより必ずみ測定を行った。たわみ測定はダイヤル、ゲージのパネカにより、必ずみ分布に乱れを与える事が確認されたので、たわみ測定は行わなかった。試験状況写真-2に示す。

5. 実験結果

グラフ-1に図-1中の位置a、bについての主桁の曲げモーメント影響線を示す。ここにおける影響線とは横桁で結ばれた一対の格点に単位荷重が載った場合の、位置a、bについし曲げモーメントの変化を示すものである。補剛桁が曲線となし、このため、桁のねじりによるせん断必ずみの測定も行つた。荷重位置の偏心により必ずみ分布にはばらつきがあるが、計算値程度の必ずみが確認された。実験値は計算値と比較的良好一致し、全体的には設計計算の妥当性が確認された。



参考文献

井井数、島田静雄：造橋設計応力の実験的算定 東大総合試験所年報 第21年第1号(1962)

部材名	b×h (cm)	AXm (cm ²)	IYm (cm ⁴)	IXm (cm ⁴)
主桁	0.8×1.6	1.28	0.266	0.254
ア-チ	0.8×1.6	1.28	0.266	0.254
横桁	0.3×1.3	0.39	0.046	
ア-チ支枕	0.6×0.8	0.48	0.027	0.042

b:巾 h:高さ AXm:断面積

IYm:断面二次モーメント IXm:断面極モーメント

表-1 模型橋 断面寸法、断面定数

部材名	AX × 50 ⁻² AXm	IY × 50 ⁻⁴ IYm	IX × 50 ⁻⁴ IXm
主桁		1.04	1.12
横桁		1.03	1.07
ア-チ	4.80	1.02	1.00
横桁		1.18	
ア-チ支枕		1.13	1.47

表-2 実橋、模型橋の断面定数比較

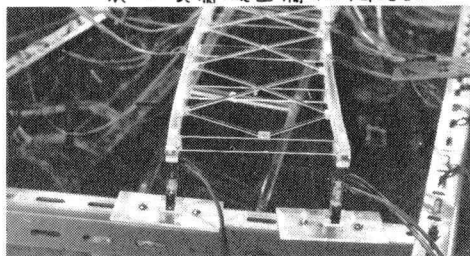


写真-1 支束及び測定装置



写真-2 実験状況

