

II-47 鋼索を用いたプレストレスト合成桁の模型実験

大阪市立大学工学部 正員 〇橋 善雄 同 松川昭夫
 新三菱重工業神戸造船所 正員 伊藤鉦一 同 戸倉 隆
 大阪市土木局 正員 近藤和夫

1. まえがき

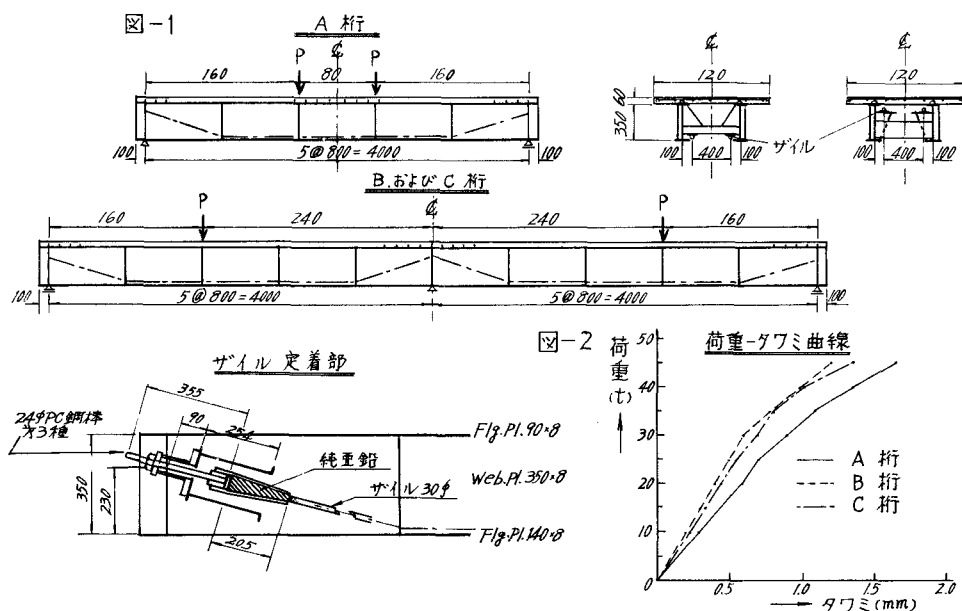
鋼橋を鋼索（ザイル）でプレストレスする考え方は、F. Dischingerによるものであるが、その工法を連続合成桁橋に用いたものは、現在までにはドイツの Montabaur 橋と、Nord 橋があるのみであり、それらに関連して模型実験が行われていないので、本型式についての設計資料を得る目的をもって、今般模型桁による実験的研究を行うこととした。

2. 実験の概要

実験桁の概要を図-1に示す。A 桁においてはまずプレストレス導入方法を実験的に研究した後、動的載荷試験を行った。B 桁は合成後プレストレスしたものであり、C 桁は B 桁と同じ断面であるが、まず鋼桁をプレストレスしてから合成したものであって、B 桁との耐荷力を比較するためのものである。いずれの桁もコンクリートを打ってから1ヶ月後に破壊試験を行った。

3. プレストレス工法

ザイル（ロックドワイヤ $\phi 30$ ）は純亜鉛でソケットングを行い、ソケットにねじ込んだ高張力鋼棒（ $\phi 24$ ）2本を2個のジャッキで片側から同時に引張り、桁にプレストレスを与えナットで定着した。ザイルの引張力（15t）は鋼棒に張ったゲージにより測定し、またその振動数をオシログラフから求めた。



4. 実験結果とその考察

1) ガイルに引張力を与えるとき、特に連続桁では、その屈曲部のサドルとリマサツにより引張力が減少しないよう、ジヤツキにより一端から引張力を18t→12t→17t→13t→16t→14t→15tという風に繰返しアレストレスを与えた後定着し、他端よりも同様の方法により引張力を与える方法を用い良好な結果が得られた。

2) 鋼棒のみにアレストレスを導入する場合、応力およびタワミの測定結果はほぼ計算値と一致したが、中間支桌の対傾構の剛度不足のため、桁に若干のネジレを生じたので、B桁(合成桁)実験の際は対傾構を補強したことでコンクリート床板の剛度が加わったためほとんどネジレを生ぜず、支桌上コンクリート床板に所要のアレストレス(計算値 69.0 kg/cm^2 に対し実験値 72.9 kg/cm^2)を導入することができた。

3) 合成桁に対する $P=10\text{t}$ の弾性試験では実測値は計算値とほぼ一致した。

4) 中間支桌上コンクリート床板とデミの横断方向の分布は、アレストレスのときも載荷のときも、いくぶんせん断遅れの現象を示した。

5) 連続桁(B桁、C桁)の中間支桌上コンクリート床板のひびわれ荷重は、ほぼ計算値と一致した。いずれも荷重の増加によるガイルの引張力増加のため(図-3)、ひびわれの進行が遅いのが認められ、特にC桁においては、鋼桁上フランジに圧縮アレストレスが与えられていることも原因として、この現象が著しかった。

6) 連続桁の中間支桌に塑性ヒンジができる荷重は、B桁計算値34tに対し実験値45t、C桁計算値29.5tに対し実験値42.5tであった。この計算値と実験値との差の原因は主としてひびわれ後のコンクリートの存在のためであり、B桁とC桁の荷重の差2.5tは、アレストレスによる予静定モーメントとガイルの引張力の差によって生じた抵抗モーメントに相当する荷重4.5tに対応する。

7) ガイルの振動数は、実験の結果ほぼ引張力の平方根に比例していた。

8) 桁端より0.4ℓ奥の破壊荷重実験値は、A桁は $2P=47.5\text{t}$ 、B桁C桁は $P=47.5\text{t}$ でいずれも計算値より大であり、その比はA桁1.09 B桁1.14 C桁1.14であった。B桁C桁において、中間支桌上に塑性ヒンジが生じた後は、2つの単桁となるから、アレストレスによる予静定モーメントが消え、ガイル引張力の増加の割合が大となり、桁端より0.4ℓの断面にヒンジが生じる荷重—の計算値41.7tのときには、両者のガイルの引張力はほぼ同一(21.0t)になるが、実験値においても両者の破壊荷重はほぼ同一であった。

図-3 載荷による鋼棒引張力変化(--- 計算値)

