

名古屋大学工学部 正員 成岡昌夫
○京都大学大学院 正員 児嶋弘行

1) はしがき

トラスト・タイドアーチの解析に関しては、外国にあっては O.F. Nielsen, 我が国にあっては、北海道開発局の岡元北海氏らによって、応力法による解法が研究され、報告されている。筆者も 変形法による解法について研究したが、これについては、昭和36年度の関西支部年次学術講演会に於いて報告した。

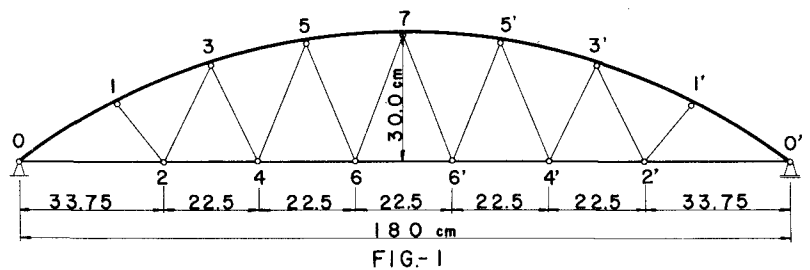
トラスト・タイドアーチの力学的な性質は、アーチリブ、タイ、斜吊材などの相互の断面の比、および、斜吊材の斜角などによって影響されるが、とくに斜角の影響は大きく、斜吊材の配置の如何によっては、アーチリブに生じる曲げモーメントが鉛直吊材をもつ通常のタイドアーチに比較して部分的に大きくなるような場合が生じる。しかしながら、これを適当に配置すれば、曲げモーメントは非常に小さく、主として軸方向力のみをうつるようになることから、アーチリブのたわみも小さくなり、長スパンの橋梁ではタイドアーチに比較して経済的であるといわれている。

筆者らは、このような橋梁型式についての定性的な諸性質を把握するために、上述の諸因子も種々に変化させた場合の一連の計算を、KDC-1を利用して行なっているが、これと平行して実験室における模型実験を行なつて、結果を得たので報告する。

2) 実験概要

実験に用いた模型は、その骨組が FIG-1 のような拋物線アーチを主体とする平面トラスト・タイドアーチを、2個並列して構造である。横方向の連結は、非載荷側の影響をできるだけ少なくするため、剛性の小さい薄板で各格臭を連結した。

本実験では、とくに斜吊材の断面、および、斜角を変化させた場合の影響を明らかにするため、アーチリブの断面は矩形の等断面とし、斜吊材の取付け部(格臭)は、これを



移動して斜角を変えるのに便利なように、FIG-2 のような構造とした。また、斜吊材は斜角を変えることによって、長さの異なる多くの組み合わせが必要であることと、その取付けを正確にするためには、模型の組み立てや斜吊材自体の製作に困難をともなうため FIG-2 のように格臭の近くにターンバックルを取り付けて、ある程度の長さの調節ができるような構造にした。このようにすると、斜吊材の断面の一律性を欠くことになるが、このための影響は、他のものに比較して小さいと考えられる。なお斜吊材としては通常ロッドが用いられるが、ゲージの貼付を容易にするため FIG-2 のような薄板を用いた。

各部材の断面の諸量は、次のようである。

アーチリブ断面2次モーメント = 1.5625 cm^4

アーチリブ 断面積 = 3.0 cm^2 ,

タイ 断面積 = 1.44 cm^2 ,

斜吊材断面積 = 0.16 cm^2 , (他に2種)

FIG-1のような構造の斜吊材は、等分布荷重が満載される場合以外には、載荷位置、荷重強度の如何によって圧縮力をうける。このため、たとえドイツの Fehrmansund-Brücke にあっても、斜吊材の取付け部を FIG-3 のような構造にして、圧縮力をうける場合には、取付け部にあってロッドが抜け出て、圧縮力には全く抵抗しないようになっている。しかしながら、通常の載荷状態では、死荷重による引張力のみが、活荷重による圧縮力よりも常に大きいかう、本実験ではこのような處置は省略した。したがって、載荷順序として、まず、床版側の全格梁に同一重量の分銅を吊した後、影響線の作成のため移動荷重を載荷した。このような載荷状態において主として格梁のたわみと、アーチリブおよび斜吊材のひずみを測定したが、測定方法は構造物実験において通常行なわれる方法を用いた。すなわち、たわみの測定は格梁に剛な腕を取り付けてこの腕のたわみをダイヤルゲージによって読み取り、ひずみの測定は、部材の格梁間の中央附近に電気抵抗線ひずみ計を貼付して、インディケータによってひずみを読み取った。

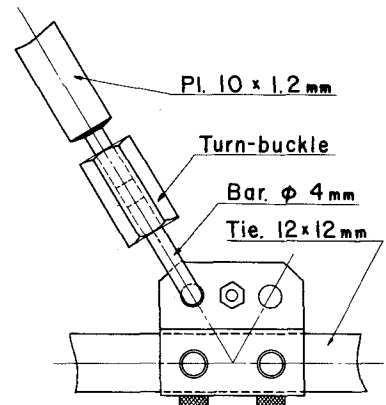


FIG- 2

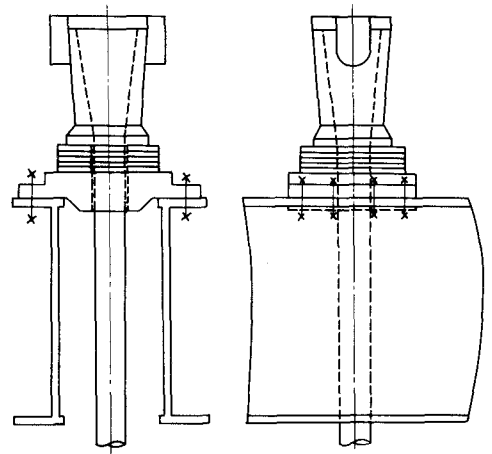


FIG- 3 Cross-section

3) むすび

本実験においては、模型の製作上の便宜のためタイの断面が比較的大きく、また、格梁においてヒンジを設けることが困難なので一本の連続部材としたため、主構造物のボタイドアーチよりも、むしろ、ローゼ桁に近いものとなった。したがって、理論値の計算は斜吊材をもつたボタイドアーチと、ローゼ桁の両者について行ない、これらと、実験結果とを比較した。この結果、本実験においては、前者よりもむしろ後者に近い実験結果が得られた。これらの詳細については、講演会当日報告する。