

日本大学理工学部 正員 ○ 若下藤紀
日本鉄道建設公団 正員 澤野耕一

§ まえがき

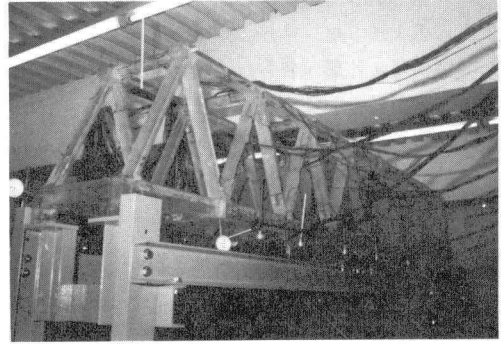
本研究は、現在、日本鉄道建設公団盛岡支社の手で架橋工事が進められている（仮称）模木沢橋梁をモデルにして、床版部が主構に合成された場合のP.C.トラス橋の応力性状を実験的に求め数値解析した設計値と比較検討するためのものである。今回ここで発表するのは、その第1報として、中間報告をする。

§ 研究目的

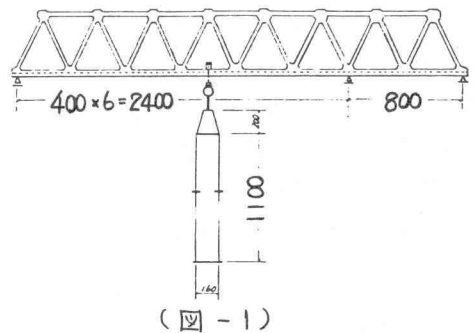
在来の設計計算においては、主構の断面力算定に関しては、荷重突も含めて平面的に応力解析をしている。そこで、今回の実験により、軌道位置に載荷することにより、三次元的にトラス全体の応力性状をとらえることと、更に、主構部に合成された床版の応力性状と、床版を合成させることによる横桁の力学役割制について調査することを目的とする。

§ 実験方法

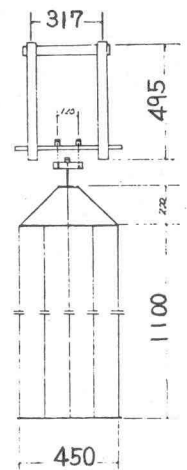
写真-1および、図-1に示すような2径間連続P.C.トラスのScale模型を、アクリル材（ヤング係数 $E=3.5 \times 10^4 \text{ kg/mm}^2$ ）を利用して製作した。載荷台は、模型を指定位置に設定し、鉛直荷重、水平荷重を載荷出来るように、チャンネルにて製作した。荷重装置は、240kgの静荷重載荷に対応出来るように、 $\phi 2\text{mm}$ のピアノ線を利用して製作した。（図-1および 図-2参照）荷重載荷状態は、鉛直載荷9ケース、即ち、図-1の如く格間1/2の位置、更に同1/4、および格突位置に対して、対称載荷と非対称載荷の場合を比較し、対称載荷に際しては、下横桁のある場合と、なり場合についても比較した。水平載荷4ケースは、上部格突位置と下部格突位置との2ケースに対して、それぞれ、下横桁のある場合と、なり場合について実験を行なった。荷重載荷サイクルは、鉛直載荷に対しては、 $0\text{kg} \rightarrow 120 \rightarrow 180 \rightarrow 240\text{kg} \rightarrow 0\text{kg}$ とし、水平載荷に対しては、 $0\text{kg} \rightarrow 40 \rightarrow 80 \rightarrow 0\text{kg}$ とした。応力性状の把握に対しては、撓み測定を、ダイヤルゲージにて行なり、歪測定を、電気抵抗撓み計ゲージにて行なり。使用ゲージは、KFC-2-CI-CII-L300。みずみの計測位置は、主構部分88ヶ所（上弦材20ヶ所80点、下弦材28ヶ所112点、斜材40ヶ所160点）であり、横桁部分27ヶ所（上横桁12ヶ所48点、下横桁15ヶ所45点）更に床版部分は144点、格突部分は、9ヶ所99点、合計688点に対する計測を行なった。そのため、計測器はデジタルみずみ測定器を利用したが、1点当りの計測時間は、0.2sec～0.5secであり、時間差による誤差は無視出来る範囲のものであった。また、荷重として利用したウエイトは、コンクリートアラート計量検査用原器を利用した。



（写真-1）



（図-1）



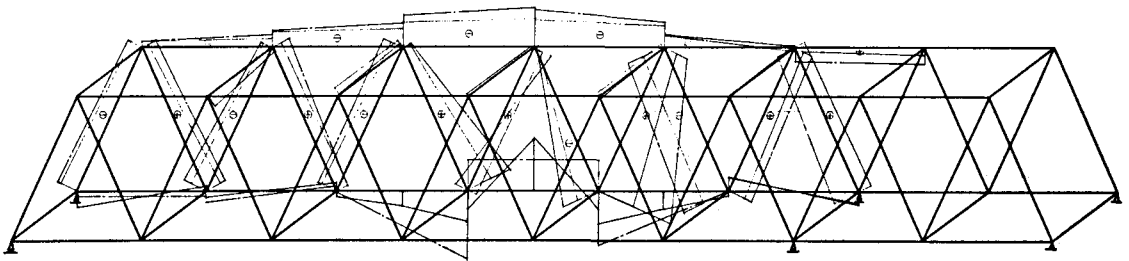
（図-2）

8 実験結果と考察.

図-3、および図-4に示したのは、下横桁のある場合に対称荷重を載荷した状態の応力図であり、荷重位置は、図-1に示した格向の $\frac{1}{2}$ である。ここに、Gauge No. 15 とあるのは、各部材の上面の応力状況と意味している。更に、図-4に示したのは、床版部分の橋軸方向の応力性状である。なお、図-3、図-4において、実線は、実験値と、一点鎖線は、解析値を示している。また、図において、上側に描かれた部分は圧縮応力と示しており、下側は引張応力と示している。表-1に示したのは、立体トラスとしての三次元解析値と、下横桁のある場合の実験値との比較を係数 α にて表わしたものであり、下弦材においては、計算値より実験値の方が大きく表われている。係数 β については、下横桁のある場合の実験値に対する、下横桁のない場合の実験値を示している。ここに表示したのは、図-3.4に対応した実験 Case No. 8 の状態であり、上弦材に生じた応力も圧縮応力として α を示しているが、引張応力においては、計算値に一致している。片側載荷の影響は、上横桁部分に大きく生じており、主構面外方向の応力もわずかながら生じている。対称載荷と比較してみると、載荷点直上部材において、125%の応力を生じていることが判る。下横桁の存在に対しては、床版部分と主構に合成させている関係上、水平荷重に対しては、全くその影響を生じていない。反面、鉛直載荷時の床版部分の応力性状に与える影響は、きわめて大きく、応力分布性状からみれば、下横桁のない場合が、きわめて良好である。しかし、床版全体の応力性状については、橋軸方向には剛結合、橋軸直角方向にはヒンジ結合の様相を示している。これは、主構部に比して床版部の剛性が、きわめて小さいために生じた現象と思われる。尚、当研究は、目下継続して行なっているが、更に充て構造としての問題点も含めて説明してゆき、今後の設計スパンを、作るべき所である。

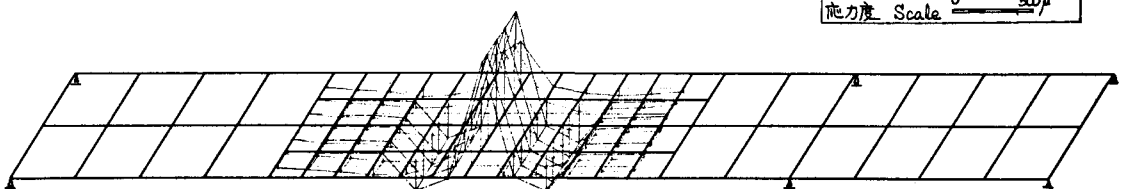
部材 \ 係数	α	β
上 弦 材	$\frac{70}{100}$	$\frac{100}{100}$
斜 材	$\frac{100}{100}$	$\frac{75}{100}$
下弦材 (圧縮)	$\frac{137}{100}$	$\frac{113}{100}$
〃 (引張)	$\frac{160}{100}$	$\frac{140}{100}$
上 横 桁	$\frac{60}{100}$	$\frac{125}{100}$
下 横 桁		
床版 (橋軸方向)	$\frac{70}{100}$	$\frac{68}{100}$
〃 (直角方向)	$\frac{50}{100}$	$\frac{80}{100}$

(表-1)



(図-3)

Case No. 8
Gauge No. 15
床版 橋軸方向
応力度 Scale 0 500 μ



(図-4)