

I-91 曲リトラスの模型実験について

九州大学 正員 村上 正
 " " 〇會田 忠義
 " 学生員 今村 昌弘

ニニビ問題とする曲リトラスとは同一のよきな立体トラスであつて、その軸は水平面内にある。曲リトラスの構造については、相互行せる内側の主トラスと外側の主トラス、これらと連結する対傾構(半径方向に配置)、および横構(上下横構)の組合せからなつて、主トラス、対傾構および横構の部材の組み方はどのようであつてもよい。このようなる曲リトラスのたつたよきのたつたよきの計算法については先に発表した。

曲リトラスの解析に當つては平面トラスの場合と同様の仮定を行はう。すなわち、曲リトラスにおいては三次元の節點が完全なヒンジを有するもの、主トラス、対傾構および横構自体は、それらの面内に作用する曲げおよびせん断には抵抗を要するが、ネジリには全く無抵抗であるとする。本研究はこれらの理論を模型実験により検討したものである。

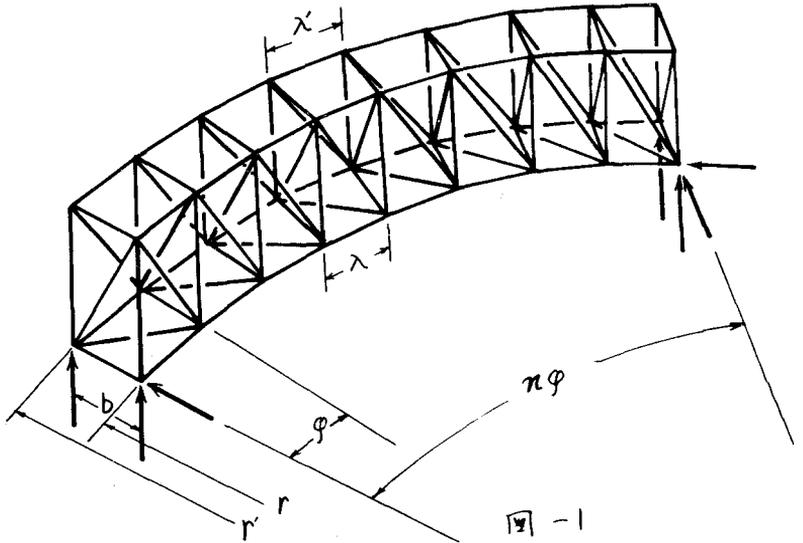


図-1

模型および実験の概要: 実験は2種の模型曲リトラス(写真)について行った。曲リトラスの諸元は次の通りである。

		模型材料はトラス部材は鋼60%、亜鉛4%の真鍮で直径6mmの内断面積、節點には直径15mmの鋼球、部材と鋼球との結合に直径3mmのネジ付スプリング鋼棒を用いた。又支承条件および部材の組み方は図-1の通りである。このトラスの節點は三次元節點となり、完全なヒンジ作用を要するものは製作困難なため図-2のようにネジ付のスプリング鋼棒を鋼球と部材の両方にネジ込む	
内側半径(r)	100cm	150cm	
外側半径(R)	120cm	170cm	
主トラス間隔(b)	20cm	20cm	
内側パネル長(λ)	20cm	20cm	
外側パネル長(X)	24cm	32.67cm	
高さ(h)	20cm	20cm	
中心角($\pi\phi$)	$91^{\circ}49'36''$	$61^{\circ}12'16''$	

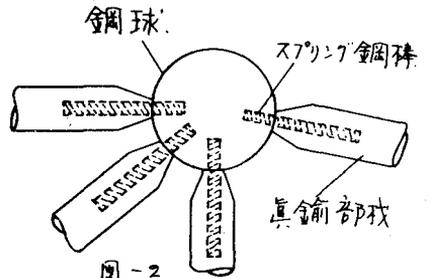


図-2

こにより多少フレキシブルなものといた。

実験は、(1)下節具に作用する鉛直荷重が内側および外側下弦を移動(下場合)、(2)、遠心荷重が外側の下弦および下弦を移動(上場合)、および(3)、接線荷重が外側および内側の上弦と下弦を移動(上場合)にして部材応力の变化状態を調べた。使用(1)測定器具は通常の電気抵抗線を用いた計で、遠心荷重および接線荷重は滑車を用い鉛直荷重(全鋼)を水平方向の荷重(引張力)に変換させることにより得た。

実験の結果と検討： 実験結果の一部を示すと図-3~5の通りで、この図は内側主トラスの左より4番目の上弦の部材を影響線を示す。比較のため理論値と実験値を記入した。接線荷重載荷の場合には実験装置都合で一部の点しか得られなかった。また遠心荷重および接線荷重が下弦を移動する場合は省略した。しかしこの場合も実験値と理論値はかなりの割合で一致し、以上の実験結果より次のことが明らかとなった。

- (1)鉛直荷重載荷時： 曲りトラスをその内側と外側主トラスとに分離し、各梁力を考慮して平面トラス(真直に伸張トラス)として解いて差支る。
- (2)遠心荷重載荷時： 横構面内に作用する荷重に対して、トラスの横構のみによつて抵抗し主トラスには影響しない。横構面外に作用する荷重に対してはこれを横構面内に作用する遠心荷重とそれによりモーメントを発生し、鉛直荷重の場合と同様に解いてよい。
- (3)接線荷重載荷時： 横構面内に作用する荷重に対しては(2)の場合と同様に考へ、横構面外に作用する接線荷重に対しては、その面内に作用する接線荷重とそれにより曲りモーメントを発生し、鉛直荷重の場合と同様に解いてよい。

本研究は昭和39年度文部省科学研究費の交付を受けた。

参考文献 (1) 村上、会田：立体曲線トラスの応力解析について、昭和37年度土木学会西部支部研究発表論文集。
 (2) 村上、会田：立体曲線トラスの応力解析について(2)、第18回土木学会年次学術講演会要旨。
 (3) 村上、会田：曲りトラスおよび曲りトラス内蔵弾性荷重法、九大工学集報、第27巻、第2号。
 (4) 村上、会田：非線形曲りトラスの応力解析について、昭和39年度土木学会西部支部研究発表論文集。

鉛直荷重作用時 $P = 10\text{kg}$

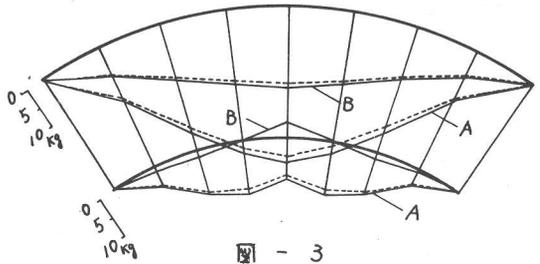


図 - 3

遠心荷重作用時 $W = 10\text{kg}$

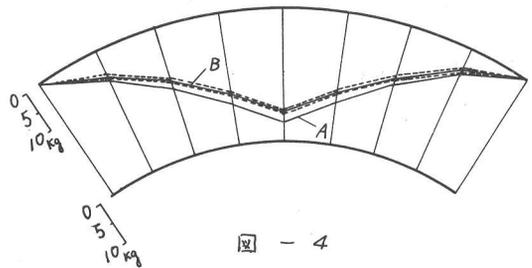


図 - 4

接線荷重作用時 $T = 10\text{kg}$

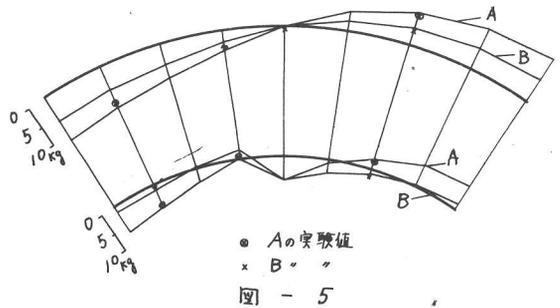


図 - 5

