

課題名 : 部材断面を変えた静定トラス骨組み強さの研究

指導教員 : 千葉 一雄

## 1. 研究目的

大空間構造物や高層建築物にトラス構造が用いられていることによりトラス構造について興味を持った。トラス構造において静定トラスは、力の釣り合い条件により各部材に生じる力を求めることができる。このとき大きな力が作用する部材の断面を大きくし、作用する力が小さい部材の断面を小さくすることができれば、効率的で経済的な構造ができるのではと考えられる。

そこで本研究では、静定トラスの試験体を製作し、計算で求めた各部材に作用する力と載荷試験を行った結果からより効率的な静定トラスを検討する。

## 2. 実験方法

### 2-1. 試験体の製作

本実験では静定トラスとしてプラットトラス試験体を製作した。

トラスの材料はヒノキ模型材とし細い材の断面は  $15\text{mm} \times 5\text{mm}$ 、太い材の断面は  $15\text{mm} \times 15\text{mm}$  である。トラス試験体はスパン  $600\text{mm}$ 、部材寸法は垂直材・上下弦材長  $150\text{mm}$ 、斜材長  $180\text{mm}$  とした。また、接合部はガセットプレートを用いてネジで固定した

トラス試験体は以下の3種類を製作した

- (1) 細い材のみ (各部材の断面寸法  $15\text{mm} \times 5\text{mm}$ )
- (2) 太い材のみ (各部材の断面寸法  $15\text{mm} \times 15\text{mm}$ )
- (3) 細い材 (引張材) と太い材 (圧縮材) の組み合わせ

計算で求めた上で圧縮材になる部分を断面の大きい部材にする。

### 2-2. 載荷試験

各試験体とも図1で示した番号の位置の部材の片面8箇所にはゲージ長  $20\text{mm}$  のワイヤストレーンゲージを貼り各部材のひずみ度の測定した。なお、(3)の細い材と太い材の組み合わせでは断面を大きくした部材は図1の①③④⑦⑧の5箇所である。

載荷試験では試験体の荷重点に丸棒をはさみ点荷重 (集中荷重) になるようにした。写真1に載荷試験の概要を示す。

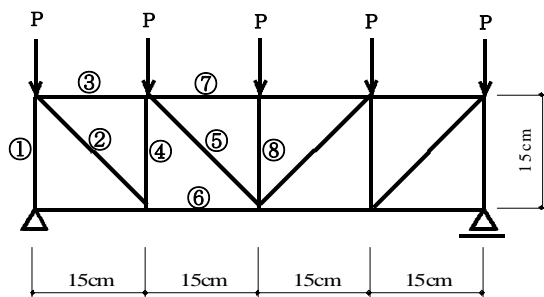


図1. 載荷方法とゲージ位置

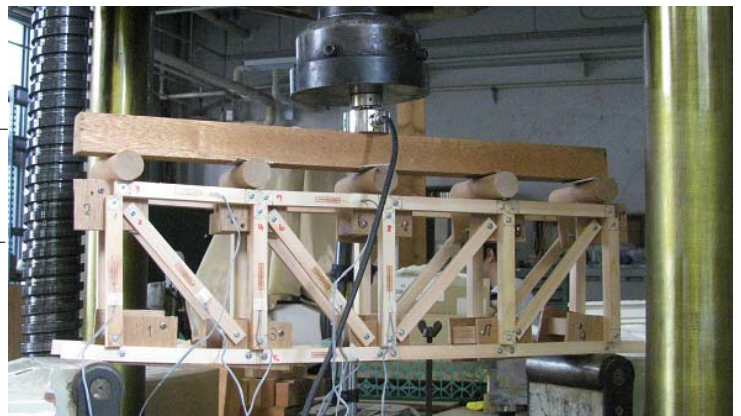


写真1. 載荷試験の概要

### 3. 結果と考察

図2～4はそれぞれのトラス試験体におけるゲージを貼った各部材のひずみ度と荷重との関係を示したものである。図2の



細い材はゲージ No.1 のひずみ度が著しく大き

く、この部材が破断した。このとき最大荷重は2800 Nであった。

図3の太い材は荷重が最も大きく最大荷重3500 Nであった。このとき部材が破壊されたのではなく、写真2に示すようにトラス試験体幅が狭かったため試験体が縦方向にたわんでしまい載荷できなくなった。

図4の細い材と太い材の組み合わせでは最大荷重は3400 Nであり太い材のみと同等であった。また、破壊も部材が圧縮力や引張力で破断したのではなく、下弦材が支点に圧縮力でめり込んだため載荷できなくなった。

3体の試験体の実験結果よりすべての部材ではなく、圧縮材になる部材に断面の大きな部材を用いれば、引張材になる部材の断面が大きくなってもよいことが結果として得られた。

これよりプラットトラスでは圧縮材になる部材の断面を大きくすることで効率的なプラットトラスを製作することができる。また今回の実験では両端の下弦材で試験体を支えることになったため壊れてしまった可能性が高い。両端を強化したプレートで支えることで試験体への外力が荷重だけになりより正確なデータを得ることができると考えられる。

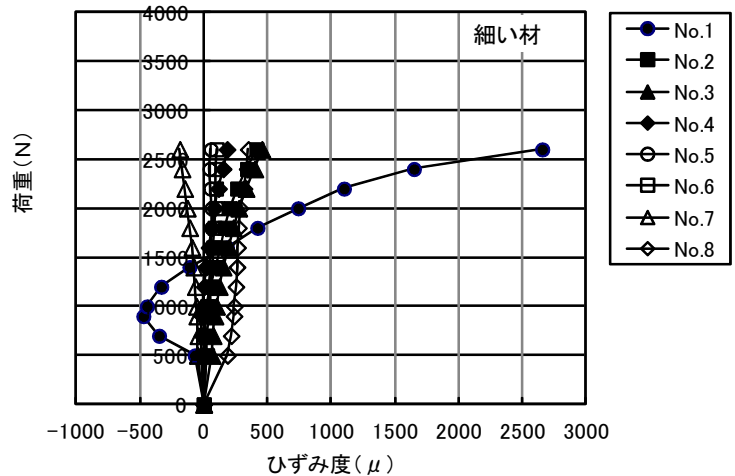


図2. ひずみ度と荷重との関係

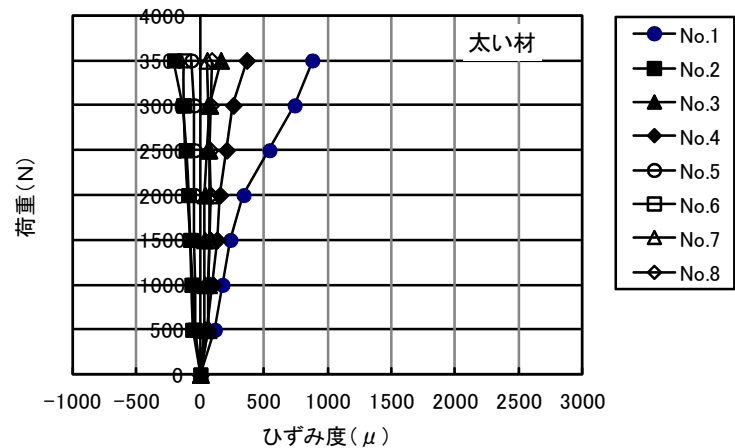


図3. ひずみ度と荷重との関係

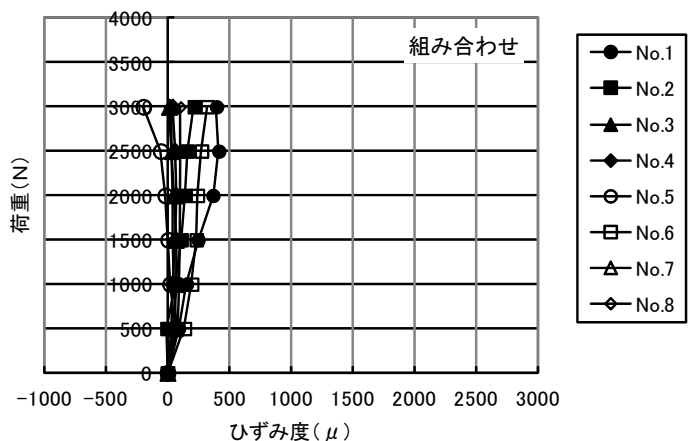


図4. ひずみ度と荷重との関係