

# 屋根トラスの長期荷重試験

伊藤勝彦 丸山 武  
宮野 博 森 泉 周

## 1. はじめに

先に接合工法の異なる屋根トラス3種について、等分布荷重の場合に近い部材応力を与えられるよう考慮した4点集中荷重方式により強度試験をおこない報告した<sup>1,2)</sup>。本試験は先の試験と全く同様の供試体により、雪荷重という長期荷重が繰り返し作用した場合の性能を評価することを目的に行っている試験で、今回は現在までの結果について報告する。

なお、この報告は第30回日本木材学会大会(1980年4月、京都市)において報告したものに、その後の結果を加えたものである。

また、供試体の製作に使用したギャングネイルは関東ギャングネイルトラス株式会社の御厚意により提供していただいたことを記し、謝意を表します。

## 2. 供試体及び試験方法

供試体はエゾマツ204材(幅38mm, せい189mm)を合板ガセット釘打ち、合板ガセット釘打ち接着及びギャングネイル接合により組み立てた、陸梁長さ5.4m 勾配4/12のW型トラスである。合板ガセットには7.5mm厚のメランティ合板を使用し、釘は鉄丸釘N45を両面打ちした。

接着剤はレゾルシノール樹脂接着を使用し、圧締するために鉄丸釘N45を両面打ちした。

ギャングネイルは油圧材料試験機を使って圧入した供試体の詳細は前報<sup>1,2)</sup>と同様である。

各供試体に配置した部材はあらかじめ重錘を用いて曲げヤング係数を測定して配置した。トラスごとの平均値を第1表に示す。

試験ではトラス間隔を45cmにとり、接合工法ごとに2体1組とし、12mm厚合板野地板を釘打ちして支点上に載せた。

支点は等辺山形鋼を用いたナイフエッジとし、支点

第1表 部材のヤング係数

供 試 体		ヤング係数 (10 <sup>9</sup> kg/cm <sup>2</sup> )
合板ガセット釘打ち接合トラス	1	107 (129)
	2	111 (129)
合板ガセット接着接合トラス	1	105 (121)
	2	106 (127)
ギャングネイル接合トラス	1	104 (116)
	2	106 (121)

注) ( ) 内の数字は合掌材のヤング係数

と供試体の間には鋼板を挿入した。スパンは5.3mである。

荷重は積雪1m地域での雪荷重を想定して210kg/m<sup>2</sup>、トラス間隔45cmとして1体あたりの荷重を600kgとした。

荷重は1個約10kgの建築用コンクリートブロックを積載して負荷することとした。したがって1組の積載個数は120個となり、載荷にあたっては3等分して、1回ごとに撓みを測定しながら3回に分けて積載した。このために、屋根面に沿って、棟から軒まで33cmごとに栈木を釘打ちし、10ブロックに分け、その間に2個ずつ3回積載し、荷重ブロックの滑落を防いだ。

載荷期間は積雪期として4ヵ月(120日)とした。120日経過後除荷する。無載荷期間は8ヵ月とすると1年のサイクルと合致するが、時間がかかりすぎることから8ヵ月に至らなくとも、変位の回復が停止した

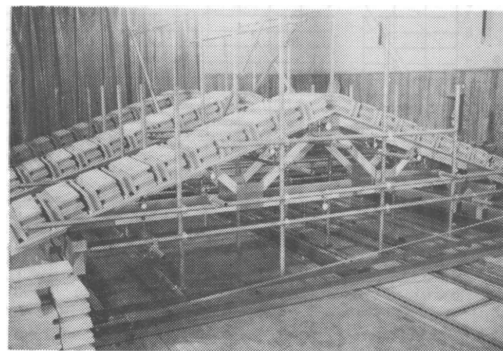
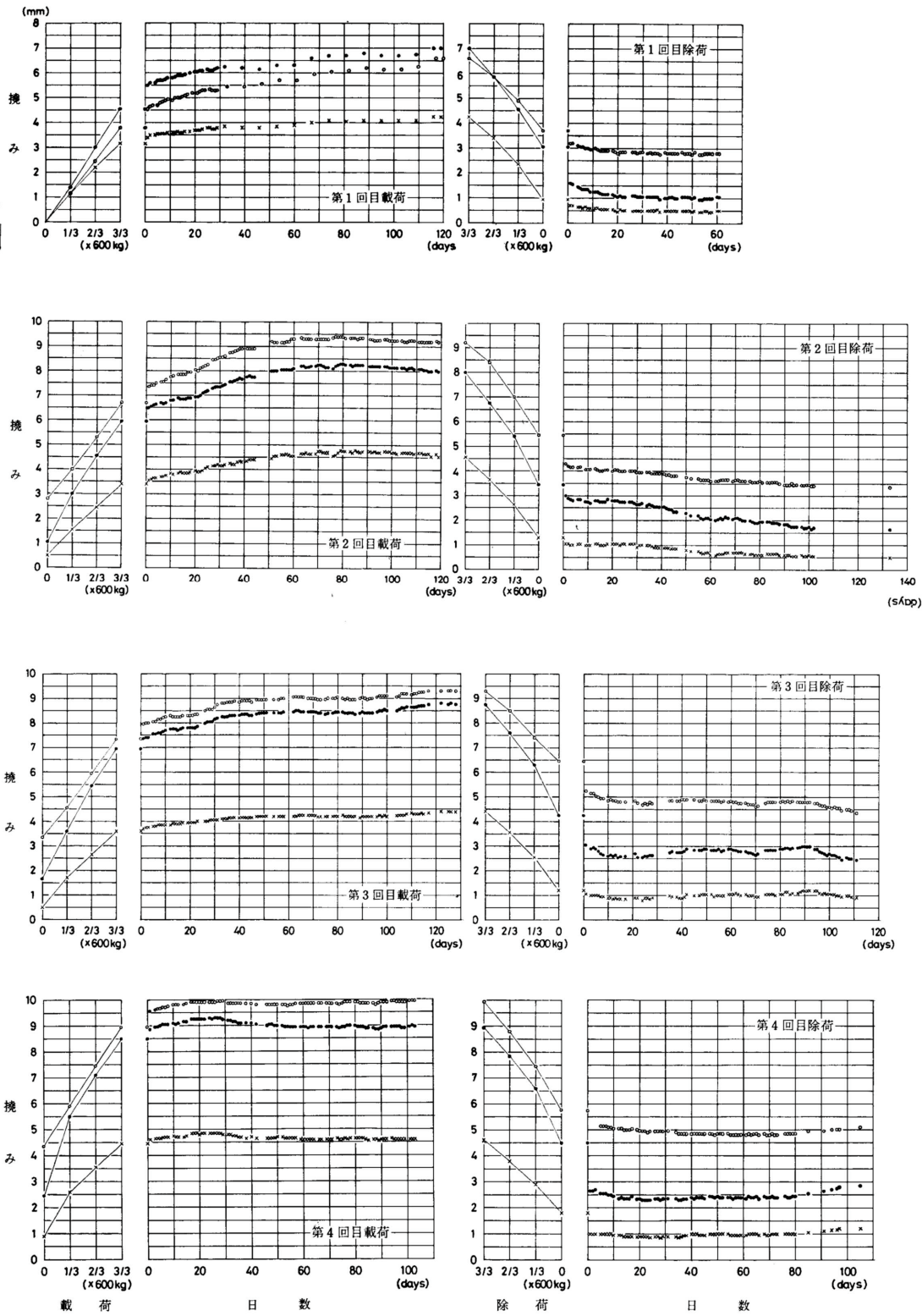


写真-1 載荷試験の状態

屋根トラスの長期荷重試験



第1図 試験結果

と判断される時点で再載荷することとした。この繰り返しを10サイクル行う予定である。

なお、試験は恒温恒湿状態で行なっているものではなく、実験室のなかに置いてある。

載荷時の状態を写真1で示す。

### 3. 結果と考察

繰り返し4回目までの陸梁中央撓みを第1図に示した。印は合板ガセット釘打ち接合トラス（以下Nトラスという）、・印はギャングネイル接合トラス（以下Mトラスという）、×印は合板ガセット接着接合トラス（以下Gトラスという）を表わし、撓みは2体の平均値である。

3.1 長期的な繰り返し荷重を受けるトラスの撓み  
各回の残留撓みを除いて、載荷直前の撓みをゼロとすると、繰り返し回数が増すと載荷直後の撓みは増加し、また載荷24時間後の撓みも少しずつ増加する傾向がみられるが、除荷直前の撓みは繰り返し回数が増すと減少してくる。このことは繰り返し回数が増すと載荷初期の撓みは増加するが、クリープ撓みは繰り返し回数が増すと減少するものとみられる。

残留撓みを加えた全撓みで、載荷直後の撓みに対する除荷直前の撓みの比をとってみると、Nトラスでは1.73, 1.38, 1.26, 1.11, Mトラスでは1.54, 1.34, 1.26, 1.05, Gトラスでは1.35, 1.35, 1.23, 1.04と繰り返し回数が増すにつれ値は小さくなってきている。

載荷期間では上記のような傾向がみられるが、除荷期間では3回目と4回目で載荷期間に長短が生じたためか、一定の傾向は見られなかった。

#### 3.2 接合工法による比較

残留撓みはNトラスが最も大きく、ついでM・Gトラスの順になっている。このことは釘接合部では、他の接合部に比べ塑性変形が大きいことを意味するものである。

各回の載荷直前の撓みをゼロとしてみると、撓みはMトラスが最も大きく、ついでN・Gトラスの順になる。NトラスではMトラスの約80%, Gトラスでは約

第2表 全撓みのスパンに対する比率

供試体	繰返し回数			
	1	2	3	4
Nトラス	1/800	1/570	1/570	1/530
Mトラス	1/750	1/660	1/600	1/590
Gトラス	1/1240	1/1160	1/1190	1/1150

60%である。Mトラスは撓みが大きいにもかかわらずNトラスよりも残留撓みが少なく、残留撓みの累積差で全撓みはNトラスよりも少なくなっている。

残留撓みも含めた全撓みについてみると、NトラスはMトラスの約110%, Gトラスは約50%になっている。全撓みのスパンに対する比率をとると第2表のようになる。

これで見るといずれのトラスも剛性は低下してきているが、部材、接合部に構造耐力上有害な変形、破損を生じておらず、十分な耐力を保持している。

### 4. おわりに

接合工法の異なる屋根トラスに雪荷重に相当する長期間繰り返し荷重を負荷して、その性能を評価することを目的に試験を行なっており、その繰り返し4回目までの結果を報告した。

これまでの結果では、繰り返し回数が増すと、初期撓みは増加し、クリープ撓みは減少する傾向がみられる。また繰り返し4回目の除荷直前撓みのスパンに対する比はNトラス1/530, Mトラス1/590, Gトラス1/1,150であり、除荷後の残留撓みはNトラスで約5mm, Mトラスで約3mm, Gトラスで約1mmであった。

この段階では、実用上支障となる現象は生じていないが、さらに試験を継続して検討する。

### 文 献

- 1) 伊藤ほか5名：林産誌月報, 300, 8 (1977)
- 2) 伊藤ほか3名：同上, 319 (1978)

- 木材部 強度科 -  
(原稿受理 昭和55.11.19)