

3.2. 屋根トラス実大加力試験

詳細については、別添 3「試験報告書」を参照。

3.2.1. 試験概要

- 1) 試験機関：静岡大学
- 2) 試験目的：地域材スギ材を用いた実大のトラス設計を行いその性能を確認する。合わせて地域材特有のタマ切寸法材利用により接合点が増加した場合の影響を確認する。また、実運用を踏まえて比較的入手し易い在来工法用の JAS 断面（45mm×105mm）での試験を行い、従来のディメンションランバートラスとの性能比較することによりその利便性を確認する。コントロールとしては SPF 材の同実大試験を行う。

3.2.2. 実験計画と試験体

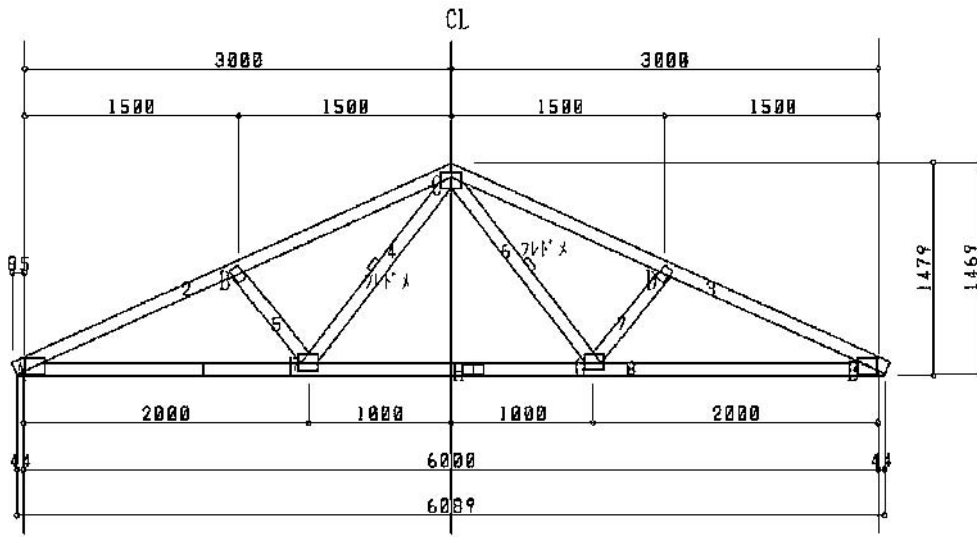
- 1) 試験：4分3荷重による曲げ強度試験
- 2) 試験体種類：試験体の種類を第 3.2.1 表に、験体図を第 3.2.1 図、第 3.2.2 図に示す。
- 3) 試験体材料：試験体材料の密度とヤング率を第 3.2.2 表に示す。
 - 神奈川県産スギ材（38mm×89mm）無等級（密度、曲げヤング測定）
 - 神奈川県産スギ材（45mm×105mm）無等級（密度、曲げヤング測定）
 - カナダ産スプルース（38mm×89mm）NLGA No.2&Btr（密度、曲げヤング測定）
- 4) トラス設計：有限要素法による自社トラス設計システムによる
- 5) 試験装置：試験装置を第 3.2.3 図及び写真 3.2.1 に示す。

試験装置は加力による試験体の挫屈変形を防ぐため、試験体を横置きする形で実験が行なえる装置とした。また加力する方向に 6 箇所のラテラルサポータを配し、試験体とサポータの間には、変位の妨げにならないようにそれぞれコロによる補助具を設けた。各ジャッキのシリンダーのストロークは 200mm とし、繰り返し荷重できるようにした。

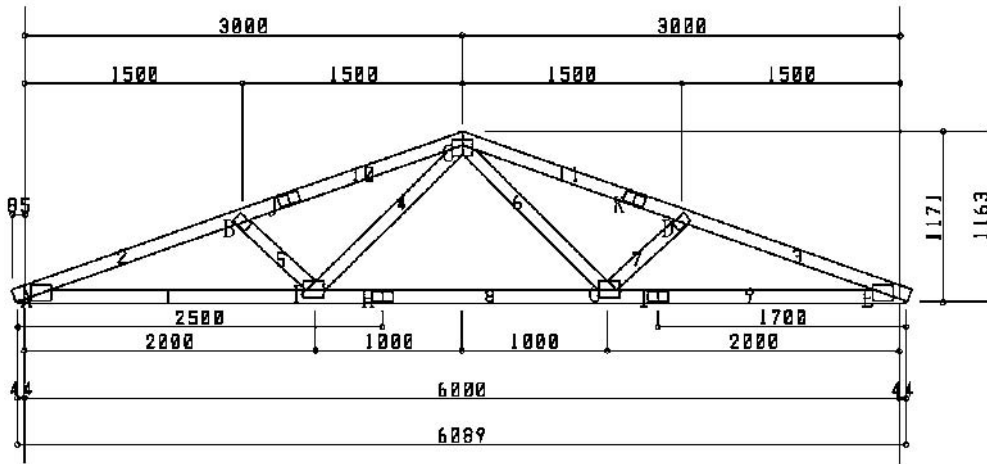
荷重点と試験体の接点は、めり込みの防止金属製の受け治具を取り付けた。変位の測定は電気式の変位計を用い、各荷重点直下と支点のめり込みを測定した。

第 3.2.1 表 試験体

試験体	形状	勾配	スパン	樹種	部材断面	数量	継手
SP30-T60-1~3	フィンク	3.0 寸	6m	SPF	38×89	3	下 1
SP45-T60-1~3	フィンク	4.5 寸	6m	SPF	38×89	3	下 1
SG30-T60-1~3	フィンク	3.0 寸	6m	スギ	38×89	3	上 2/下 2
SG45-T60-1~3	フィンク	4.5 寸	6m	スギ	38×89	3	上 2/下 2
SR30-T60-1~3	フィンク	3.0 寸	6m	スギ	45×105	3	下 1
SR35-T60-1~3	フィンク	3.5 寸	6m	スギ	45×105	3	下 1
SR45-T60-1~3	フィンク	4.5 寸	6m	スギ	45×105	3	下 1



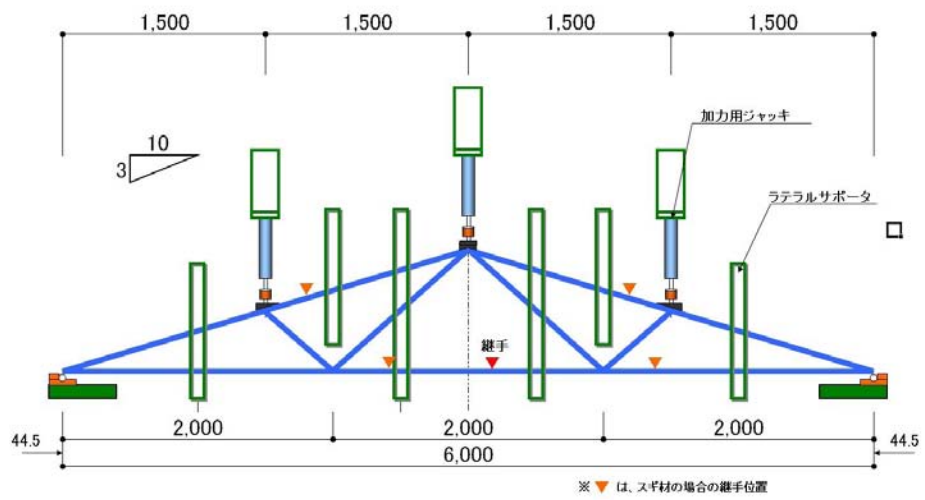
第 3.2.1 図 試験体図 SR45-T60



第 3.2.2 図 試験体図 SG30-T60、SP30-T60

第 3.2.2 表 試験体材料の密度とヤング率の平均値

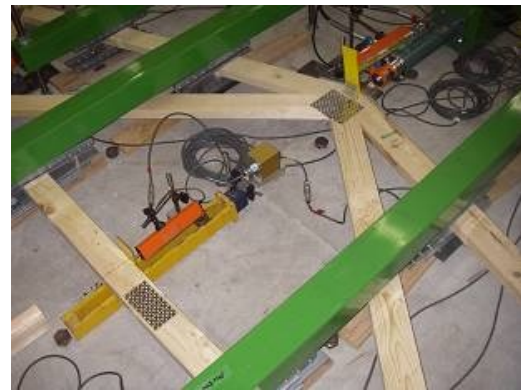
樹種		密度 (g/cm ³)	ヤング率 (N/mm ²)
スギ 204	測定値	0.41	7032
	標準偏差	0.04	1536
スギ 45mm × 105mm	測定値	0.39	8942
	標準偏差	0.04	1815
SPF204	測定値	0.46	9490
	標準偏差	0.05	1962



第 3.2.3 図 試験装置図



ラテラルサポータの補助具



中央変位計の設置



トラス頂部と加重点



トラス合掌材中央部と加重点

写真 3.2.1 試験装置

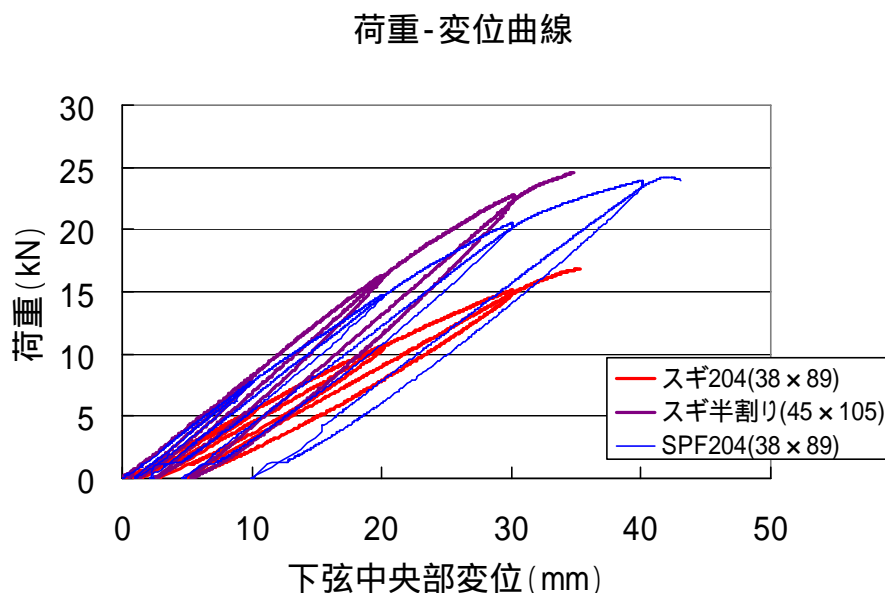
3.2.3. 試験結果

トラスの最終耐力は、接合部のメタルプレートコネクタの剥がれ、もしくは接合部の木材破壊で終局し、これは接合部試験の結果と一致した。

スギ材試験体で従来のタマ切材で得られる3m、4mの204材でトラスを作成した場合は、継手が多くなり、今回は3m材を使用したため、下弦材には2箇所の継ぎ手が発生し、部材応力の大きい支点側の継ぎ手で破壊した。

また、スギ材はSPF材と比較してヤング率が低い値であったため、204断面ではSPF材と比較して同荷重でのたわみ量が大きくなったが、断面の大きな半割材(45mm×105mm)を使用した場合、たわみ量は204断面のSPF材よりも小さくなり、破壊耐力もSPF材と同等以上であった。

試験の荷重-変位曲線を第3.2.5図に、破壊状況を写真3.2.2に示す。



第3.2.5図 3.5寸勾配試験体の荷重-変位曲線



スギ材継手接合部



SPF材の接合部

写真3.2.2 破壊状況

3.2.4. 考察

実大加力試験の結果、接合部の耐力は設計可能な範囲であると推察される。また木材自体の耐力を設計に反映することで、今後他の地域材でもトラス設計は可能であると考えられる。

スギ材ではタマ切材で得られる 3m、4m の 204 材でトラスを作成した場合、接合部の増加により、製作コスト（メタルプレート、作業手間）が増加する。今回は 3m 材を使用したため、下弦材に 2 箇所継ぎ手が発生し、部材応力の大きい継ぎ手で破壊した。接合点が多くなると、設計の制約が発生する。

スギ材でも断面の大きな半割材（45mm × 105mm）を使用した場合、トラスとしてのたわみ量が減少し SPF 材の 204 断面と同様、それ以上の利用効果が期待できる。生産時においては、45mm の材厚の場合でも既存のトラスプレス機を使用して、比較的容易に製造対応可能である。また作業手間は既存の SPF 材と同等で入手も容易である。

これらの事を考慮して、地域材断面（半割など）の活用をすることにより、既存 SPF204 材と同等、それ以上の構造部材としての効果が期待できる。