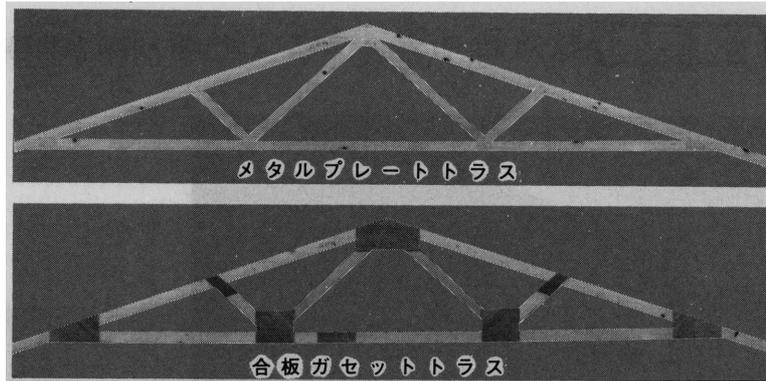


木製軽量トラス の実用化

米田 昌世



トラスとは

トラスは、三角形を構成する部材で組み合わされ、その節点が自由に回転出来るピン接合の構造体を言います（実際のトラスの接合部は完全なピンではありませんが、構造計算を容易にするため、このように仮定します）。種々の形式がありますが、図1にその一例を示しました。図2はこのトラス（洋小屋）と和小屋を比較したものです。なお、荷重は図のように各接点に作用するものとします。同図（b）の和小屋の構造と比べて、その違いが分かると思います。和小屋の場合、屋根からの荷重が加わると合掌と束材には圧縮、小屋梁には曲げの力が働きます。したがって、小屋梁には大きな断面の材が必要になります。一方、トラス構造では同図（a）のように力が分散され、上弦材と斜材には圧縮、下弦材と束材には引張力が働きます。ここで注目してほしいのは、トラス構造では部材に曲げの力が働かないことです。したがって、下弦材は小さな断面の材ですむこととなります。

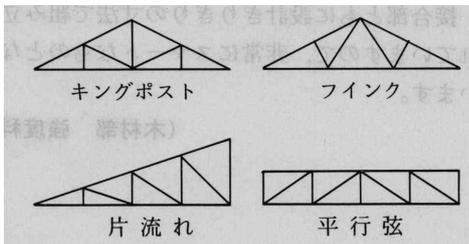


図1 トラスにはいろいろな形がある

このようにトラスの特徴は、小断面の材が使えて、しかも全体の耐力及び剛性（荷重によるたわみ）が計算で正確に予測出来ることです。このほか、現場での取り付けが簡単で施工時間を大幅に短縮することが出来るため、アメリカを始めとする諸外国では、木製の軽量トラスが住宅の小屋組の主流を占めています。

しかし、このようなメリットがありながら我が国ではほとんど普及していません。その理由として次のことが考えられます。一つは、我が国の在来工法による小屋組（束立て）が、長い年月をかけて完成したものであり、材料のロスを出るだけ減らすなど、かなり合理化された工法であること。二つ目は、特に北海道に関係が深いのですが、屋根形状の多様化によって、トラスの大量生

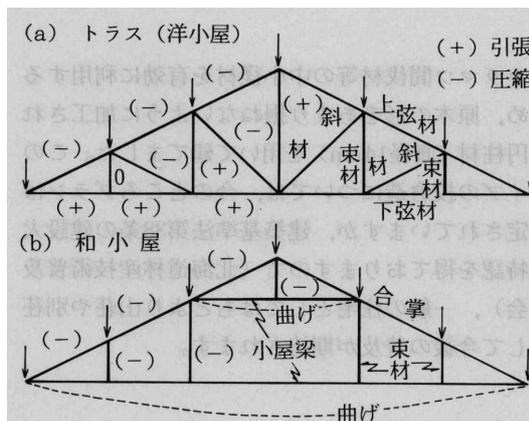


図2 トラス（洋小屋）と和小屋との比較

産化がなかなかむずかしいことです。このことはトラスの低コスト化を妨げ、普及を一層困難にしています。

林産試験場では、このような状況の中でトラスの実用化を目ざすには、開発目標を絞ることが必要であると判断しました。目標の一つは、内部に広い空間が要求される牛舎等の農業用建築物です。他の一つは、最近都市部を中心に増加している無落雪屋根住宅への適用です。

農業用建築物への適用

農業用の建物とは、畜舎、乾草舎、その他これらに類する建物で、人が住んで居ないことを前提にしています。当場ではアメリカ等で広く普及しているポールコンストラクション（丸太を土に埋め込む）工法の建物の開発を進めていますが、内部空間を有効に生かすため屋根にはトラスを用いることにしました。部材としてはカラマツ中小径材から木取られた平割5×10cmを用いています。トラス単体の強度試験及び実際の建物（間口9.0m、奥行10.8m）の耐力試験を多くの試験体について行った結果、構造的に十分安全であることが確認され、建物として道の建築行政の承認を得ることが出来ました。現在、標準設計仕様書に基づいて、この「農業用PT型ハウス」* が建てられ、徐々に普及し始めています。

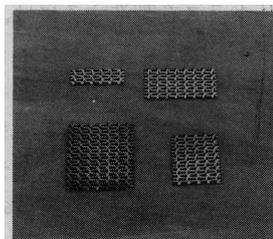
無落雪屋根住宅への適用

土地価格の高騰にともない、住宅の敷地は年々狭くなってきました。北海道を始めとする多雪地域においては、屋根雪の処理で隣家とトラブルを起こしたり、また、時には人命にまで影響をおよぼすことがあります。このようなことから無落雪の屋根がかなり普及しています。この屋根の基本は、あくまでも雪を載せたままにしておくことにあります。したがって、雪荷重を長期間にわたり支えるため小屋組の負担は大きく、剛性（たわみ

を少なくする）及び耐力の信頼出来る構造としなければなりません。ここに、構造計算に基づいて設計されたトラスを適用する意義があります。また屋根形状もほぼ一定となるため、量産化が可能で低コスト化にもつながります。

トラスの組み立てにあたっては部材と部材の接合をしっかりとすることが重要です。この接合方法には、**メタルプレート工法（6頁写真上）**：

工場生産を主体とし、ギャングネイル（写真右）やハイドロネイルなどを使い専用のプレスで量産化する、**合板ガセット釘打ち工法（6頁写真下）**：現場でも組



メタルプレートコネクター

み立て可能である、**合板ガセット釘打ち接着工法**：よりも剛性を高めることを目的とし、接着剤を併用する、などがあります。

林産試験場では、これらの接合工法の異なるトラスについて短期及び長期（積雪1mに相当する荷重ブロックを4ヵ月間載荷、その後除荷4ヵ月間、このサイクルをくり返す）荷重試験を実施した結果、の合板ガセット釘打ち工法でも十分に実用化できることを確認しました。この工法の場合、主要な作業は部材を切断し、釘を打つことですので、設備的には、一般の製材工場や木製品製造工場が持っているもので十分間に合うと思います。またあらかじめ設計された図面どおりに釘打ちするだけですから、誰にでも作ることが出来ます。

次章以下で、トラスの作り方を説明しますので参考にして下さい。

（木材部 強度科長）

* ポール（P）とトラス（T）とを主要構造とした建物であるため。