



木材の大半は建築材料として使用されていますが、最近では優良な原木が不足して来ており、さらには軽量形鋼その他の材料などの進出により、年々木材の使用量は減少しています。そこで、建築分野における木材の失地回復を図るため、新しい木質複合部材の開発と、これらを利用した木造建築物そのものを対象に、主として以下の研究を進めてきました。

### 集成材建築物

昭和44年ごろから集成材を用いた新しい建築工法の開発と実用化を目的として、この研究に着手しました。合板ガセット接合法（レゾルシノール樹脂接着剤を用いた圧縮接着）によるスパン 9m の 2 絞接山形ラーメン（部材はエゾマツ10層集成材、断面10×20cm）について剛性および破壊試験を行い、貴重なデータを得ました。これらの強度試験を行うために開発試験室を設置し、大型の材料試験機（能力100ton、油圧式）を導入しました。また、接合部分について繰り返し疲労試験を行い、長期的な使用にも十分耐えることを確認しました。

現在、集成材建築物の着工数は着実に増加していますが、これまでの湾曲集成材に代わり、通直集成材を上手に使うことで、低コスト化にもつながり一層の需要拡大が期待されます。このため研究の面では、柱と梁の適切な接合法を見いだすために鋼板ガセットと 釘打ち、 ボルト締め、 シアープレートコネクター、を併用した各種工法について実大実験等を行い、それぞれの性能を確認しました。この成果を実証した例として美深林務署新庁舎があります。

### 木製トラスの実用設計

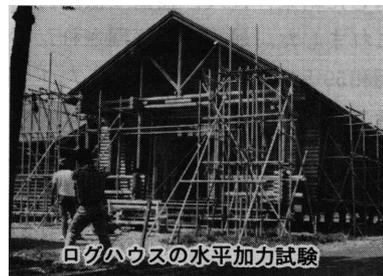
木造住宅工法の合理化と小径材の有効利用を目的として、昭和44年ごろから研究を始めました。当初は、いわゆる洋小屋タイプのトラス（部材断面6×12cm）を研究しましたが、その後枠組壁工法住宅のオープン化（昭和49年）に向けて204材（3.8×8.9cm）を用いる軽量トラスに的を絞り、研究を続けてきました。トラスの接合法として合板ガセット釘打ち、合板ガセット釘打ち接着、ネイルプレート工法をとり上げ、短期・長期の強度試験を行いました。この結果合板ガセット釘打ちだけでも十分に使用できることを明らかにしました。成果の実証例としては、厚岸林務署新庁舎の屋根トラス（スパン9.1mと10.9m）があります。

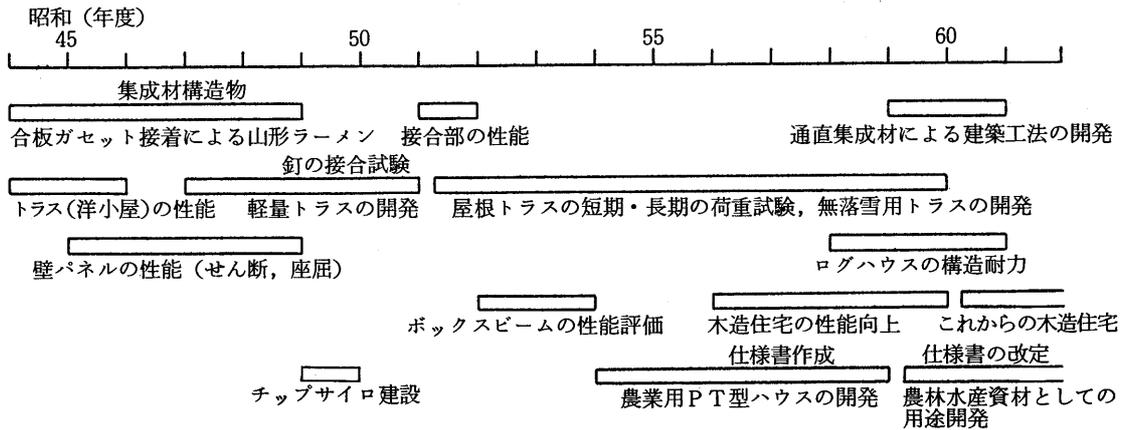
昭和57年からは、一般住宅の無落雪屋根用トラスの開発に着手し、設計手法を確立しました。59年には、トラスの設計、製造マニュアルを作成し、工務店への技術指導を開始しました。

### ログハウス（校倉造り）の構造耐力

丸太をそのまま、あるいは円柱等に加工後積み重ねて建てる校倉造りのログハウスは、特殊な構法であるため、建築にあたっては事前に建設大臣の認定を受けることが必要とされ、だれでも簡単に建てることができませんでした。そこで、この構法をより一般的なものとするための研究を行うことにしました。

昭和58年、林産試験場に中規模ログハウス（床面積81.96m<sup>2</sup>）を建築し、実大の水平加力試験を行い、構造上の安全性を確認しました。59年には壁体の耐力機構を明らかにし、構造計算の基礎と





木構造の設計と性能に関する主な研究

なる許容せん断耐力を決定することを目的に壁単体の試験を実施しました。これらの技術資料をもとに、昭和59年7月には建築基準法第38条に係る日本建築センターの構造評定を受けることができました(申請者は(社)北海道林産技術普及協会)。その後、全国的にログハウスの建築棟数が増え、技術的蓄積が得られたことから、昭和61年6月には建設省の技術基準が策定され、一定範囲ですがオープン化されることになりました。

### 農業用建築物の開発

間伐材等のカラマツ中小径材を主要部材とする建物の開発研究を進め、ポールコンストラクションによる農業用P T型ハウスを実用化しました。

昭和54年に林産試験場構内に間口9m、桁行10.8mの実験建築物を建て、55年にはこの建物の耐力を確認するため水平加力試験を行いました。56年にはポールの水平加力試験、屋根トラスの耐力試験を実施し、設計標準仕様書を作成しました。また、この年から道立中央農業試験場、同新得畜産試験場、同寒地建築研究所との共同研究を行い、58年には農家向けの手引書「カラマツ材を使った牛舎建設の手引き」を作成しました。この結果、これまでに主に牛舎として40数棟のP T型ハウスが道内に建てられています。

その後60年には仕様書の改定を行い、農業以外の林業、水産業の分野にも使えるようにしました。

### 木造住宅の性能向上

寒地住宅の高断熱化が進み、断熱材の厚さも10cmの時代から15~20cm(グラスウール換算)へと変化しています。また、住宅の気密化が進むと、施工方法の誤りやわずかのミスでも壁内結露が生じやすく、断熱性はもとより耐久性を含めて、木造住宅の性能を著しく低下させることとなります。そこで昭和56年から57年にかけて4坪(在来工法)と6坪(高断熱・高気密化工法)の実験建築物を建て、両者の性能比較を行うとともに、結露防止のための通気層の効果等を検討しました。

昭和60年からは、高齢化社会、多世代同居など生活様式の変化に対応したこれからの北国型木造住宅についての研究がスタートしました。工務店や設計事務所に対するアンケートおよび施工現場の実態調査等から新しい改良軸組工法を提案していく予定になっています。

### 今後の課題

木造住宅のシェアを確保するには、居住性の研究により木材の良さを明らかにするとともに、部材の標準化やプレカット化を図るなど施工の合理化についても取り組む必要があるものと思われます。また、在来軸組工法と言えども枠組壁工法なみの防・耐火性を備えた構造にしていく必要があります。

(強度科 米田昌世)