

## NPO法人北海道住宅の会による 道産材利用拡大の試み

北海道住宅の会 理事長 山本 宏

URL <http://www.do-make.jp>

### ■はじめに

私が林産試験場を退職してから17年になろうとしています。今も木材企業とNPO法人のお手伝いをしています。

木材利用技術の普及と木材利用の拡大への思いが、ささやかですがその原動力になっています。

今回はその一部をご紹介します。

### ■NPO法人北海道住宅の会

NPO法人北海道住宅の会では、生活の中で木材をうまく使いながら国産材（道産材）の利用の場を広げていくためのお手伝いをしていきたいと思っています。

北海道住宅の会は、平成17年、元よねくらホーム（枠組壁工法住宅の道内のトップ企業だった）社長だった高倉俊明氏の道産材利用拡大の強い情熱に引っ張られて、多くの皆様の力添えを頂きながら設立されました。

初代の理事長は元北大教授の宮島 寛先生でした。その他、道庁OB、建築設計士、建設会社、住宅設備・機器製造会社の社長、建築系・木材系大学の先生、林産試、北総研の研究者やOBなど広い分野の人材が参加して頂きました。

設立当初の事業の目的は

- ◆ 道産住宅部資材の開発支援事業
  - ◆ 北海道住宅（道産材住宅）システム開発と啓蒙
  - ◆ 木構造の技術・技能の指導・育成・現場指導事業
  - ◆ 植林・育林などの地域環境保全事業への協力
- などですが、道産人工林材の用途拡大とそれに伴う環境保全と地域経済への貢献、などを中心に活動や成果の普及を行ってきました。

ここでは、ここ3・4年間続けてきたトドマツ・カラマツ人工林材の枠組壁工法住宅への利用推進の事業を紹介したいと思います。

### ■平成21年度 「木造道産家（きづくりどさんこ） 2 x 4部材供給事業」

平成25年「道産人工林材による枠組壁工法用製材の用途開発・市場構築推進事業」

この両事業の背景と目的は次のようなものです。

北海道のトドマツ・カラマツを主体とする人工林の多くが利用期に入りましたが、中・小径材が多く、梱包材が主体で住宅用の利活用が進んでいません。

北海道では高気密・高断熱施工が容易な枠組み壁工法が普及し、工務店レベルの技術蓄積も進んでいますが、構造材はすべて輸入材です。この枠組み壁工法住宅に道産の人工林材を使用してはと考えました。

中・小径材が主体のトドマツ・カラマツから効率良く製材できる構造材として枠組み壁工法のスタッド（たて枠）に使用される204、206材があり、平成7年にトドマツ中・小径材から204、206材を専門に製材する企業が十勝地方に生まれ、現在も続いています。

梁や根太に不可欠な208、210材などの梁成の高い部材は人工林材からは製材できませんが、208、210材と同等の性能を持つ道産木製I型梁が林産試験場で開発され商品化もされ、またカラマツやトドマツの構造用合板も市場に出回るようになってきました。

これにより枠組み壁工法住宅の主要構造部材を、全て道産材で供給することが可能になりましたが、材料価格は輸入材に比べて高いことも厳然たる事実です。

この価格差の縮小方策と、道産材使用によるメリットの検討や、道産枠組壁工法製材に不慣れな大工技術者、工務店などへアピールするためNPO北海道住宅の会では、平成21年度林野庁の補助事業「住宅分野への地域材供給シェア拡大総合対策事業」を受けて「木造道産家（きづくりどさんこ）2 x 4部材供給事業」に、平成25年度林野庁補助事業「地域材新用途導入促進支援事業」を受けて、「道産人工林材による枠組壁工法用製材の用途開発・市場構築推進事業」に取り組みました。

両事業とも実生産の規模で製材・乾燥、壁パネルや屋根トラスのフレーミング、それらを用いた住宅の建設を連携して行うもので、製材・乾燥工程では道産製材の品等、フレーミング工程では低品等材の出現が予想される道産製材の使い方、建

設工程では寸法安定性や施工性などの問題点と改善策などを調査、検討すると同時に、これまで道産製材の使用経験の少ないフレーミング企業、建設企業に道産製材を体験、実感してもらうことが狙いです。

平成21年度の事業は予算規模も小さく住宅1棟分のみでしたが、平成25年度の事業では住宅約20棟分の道産製材をフレーミング企業に提供し、そこで製造された壁パネルやトラスを建設企業に提供して住宅建設に使用してもらい(モニター住宅)、データを集めることができました。

この2つの事業の特徴は上述した工程を単独で行うのではなく、地域を限定して公募による製材業からアッセンブル・フレーミング業、建設業者まで結びつける横断的な「顔の見える関係」を作り上げる中で、技術改善を行いコスト低減につながる方策を生み出していこうというものです。

特に製材から住宅建設の全工程を連携する中心にアッセンブル・フレーミング企業を想定し、地域拠点工場としてコーディネーター的役割を果たしてもらったことが特徴です。

この事業では他に、道産製材による屋根トラスの設計に必要なネイルプレート接合データの収集と整理、長スパンに使用できる道産木製I型梁の開発、枠組壁工法にも在来工法のどちらにも共用可能な新しい寸法の製材の提案、道産材枠組壁工法住宅の工事仕様書などいくつかの普及用技術資料の整備も行いました。

### ■道産枠組壁工法構造用製材(204, 206材)の品質調査結果

試験生産した道産トドマツ204, 206材の調査結果から、林産試の指導による芯はずし製材など製材技術の改良により甲種2級以上が9割以上出現することが分かりました(図1)。

また、パネル工場の作業工程で重要な利用等級区分についても、トドマツ製材はSPF製材と同等以上の品質が確保できることが明らかとなりました(同図)。

一方、カラマツ材では、トドマツ材と同様な木取りや丁寧な人工乾燥により、節や割れ、狂いなどでは甲種2級以上に格付けされましたが、平均年輪幅が6mm以下という規定によって3級となったものが見受けられました。カラマツ材の高い強度性能を考えると、等級判定基準における平均年輪幅の規定の再検討が必要だと思えます。

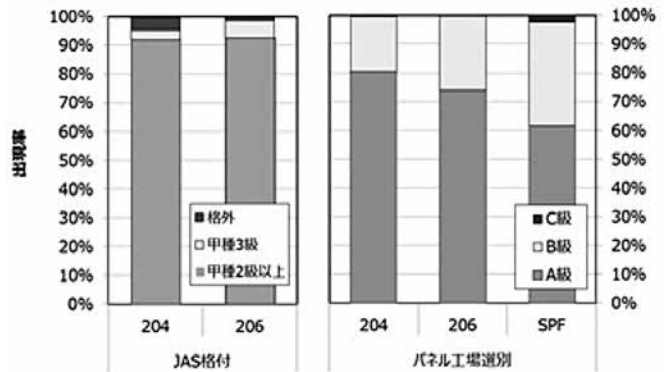


図1 トドマツ製材の品等

### ■道内4か所の地域拠点における壁パネルの試験製造と13工務店によるモニター住宅施工

試験生産した道産製材を使用したフレーミング企業4社、工務店13社に対し、現在流通している輸入材との比較についてアンケート調査を実施しました。質問内容は次の4点です。

- (1)SPF材と比べ、材料の歩留まりはどうか？
- (2)SPF材と比べ、部材加工やパネル製作の作業はしやすいか？
- (3)SPF材と比べ、パネルの精度・仕上がり状態はどうか？
- (4)SPF材と比べ、納入後の評価はどうか？

4項目いずれについても、現在一般的に流通しているSPFより劣るという評価は見られず、特に、パネルの精度・仕上がり、納入後の評価については、70%以上が「ややよかった」、「よかった」と回答しており、道産トドマツ材を使用することに品質的な不安は無いことが明らかとなりました。

また、カラマツ材を使用した工務店1社(モニター住宅2棟)ですが、全項目について、SPF材とほぼ同じと回答しており、トドマツ材のような積極的な評価は得られなかったものの、品質上の問題が使用上の障害とはならないことが分かりました。

さらにこの事業に参加し、初めて道産製材を使用した工務店の内数社が本事業終了後、自社物件20棟以上にトドマツ製材を使っているとの報告がありました。

その理由として、トドマツ材は寸法精度や寸法安定性が良く、内装の仕上がり良好で、後日の手直しやクレームが少ないので製材価格が少し高くても十分採算が取れるということでした。

これは丁寧な乾燥や製材加工によるところが大きいのですが、同時に地域拠点工場としてのアッセンブル・フレーミング企業の努力により製材工場と建設現

場の要求内容のマッチングなどが上手くいったこともあると思います。

現在、市場流通していない、道産材による枠組壁工法用製材のような製材の調達には、原木調達、製材、乾燥に時間を要します。

必要な時間は状況により異なりますが、通常3か月程度は見ておく必要があります。このため、パネル製作や住宅施工を円滑に進めるには、各住宅の詳細設計や施工日程の決定前に、材料を先行発注しておく必要があります。そのため、製材業、パネル加工業、工務店の異なる業種にまたがって密接な連絡・調整をとる必要があります。

そこで本事業の試みとして、地域拠点工場に札幌圏1社、苫小牧圏1社、十勝圏1社、旭川圏1社のフレーミング企業4社を選定し、その4社で道産たて枠材を用いて壁パネルや屋根トラスの製作を行い、モニター住宅用にそれぞれの地域の建設会社へ提供しました。

特に製材工場に比較的近い十勝管内の地域拠点1社を統括拠点（幹事会社）とし、製材工場、他の3つの地域拠点、工務店間の調整を図り、道産たて枠材の計画的な発注生産を行うことにしました。

この全体をコーディネートする総括拠点工場の役割が道産製材の評価を高める原動力になったと思います。もちろん、この事業だけで軽々に判断はできないとは思いますが、道産材の需要拡大を真剣に考えるならば、原木から建設までを連携するコーディネーターシステムを育成していく施策などを行政的にも検討してほしいと思います。

#### ■在来構法と共用可能な新規断面製材の検討

現在、在来構法と枠組壁工法では全く異なる構造部材が使用されており、製材・在庫の汎用性・融通性の無い状況にあります。そこで、両構法における将来的な部材共用の可能性を探るため、壁用材として、在来構法の壁厚に合わせた38mm×105mmの新規断面部材を想定し、試験製造と品質・性能試験を行った結果、過去のトドマツ204製材（厚さ38×89mm）と同等以上の性能を持つことが確認できました。

#### ■道産 I 形梁の新たな断面の検討

現在製作されている道産 I 形梁（梁幅88×梁せい235mm）より梁せいの大きな I 形梁（梁幅88×梁せい300mm）を試作し、実大曲げ・せん断試験を行った結果、曲げ耐力・曲げ剛性が約2倍に向上することが確認されました。これにより、床根太スパンを4.31mから5.27mまで延長できることが明らかとなり、この床根太スパンは212材の4.57mを上回ること

から、設計自由度の拡大が期待できます。

#### ■道産トラス部材の接合データ整備

道産トドマツ、カラマツ、およびSPFの枠組壁工法用製材甲種2級の206材を、メタルプレートコネクター（100×100mm）によって接合した継手（繊維方向に対するコネクターの歯の角度は0°、45°、90°）について引張型一面せん断試験を行い、現行の算定式に基づく短期許容せん断耐力を求めました。

このデータ整備により、今後は道産枠組壁工法構造用製材を用いた、メタルプレートトラスの設計・製造の道筋が開かれました。

#### ■道産枠組壁工法部材の総合的利用効果

##### 道産枠組壁工法部材に関する環境負荷評価

道産枠組壁工法部材の生産に伴う温室効果ガス排出量の推定を行った結果、温室効果ガス排出量は、人工乾燥時と輸送時の排出量に大きく左右され、乾燥に化石燃料を使うと、輸入材の代わりに道産材を使用しても環境負荷低減は期待できないことが明らかとなりましたが、木屑ボイラーの使用により乾燥時の環境負荷を抑えられると、輸送時の環境負荷が少ない分、地域材利用の利点を生かせることも分かりました。道産製材は使用前に十分な人工乾燥が必要ですが、この結果は道産材を利用する上で乾燥工程の検討が重要となることを示唆しています。

##### ■道産枠組壁工法部材の地域経済効果

道産枠組壁工法部材の生産における道内の生産誘発額と粗付加価値誘発額を計算した結果、現状において輸入材を道産材に置き換えると、直接支払額は1.3倍程度に増加し、0.3倍程度のマイナス効果が生じるものの、生産誘発額、粗付加価値誘発額はそれぞれ5.5倍、4.3倍となり、大きな地域経済波及効果が期待できることが分かりました。また、支払額と誘発額の差に注目すると、当面は道内木材資源から2次加工を要せず無理なく生産できる204、206材のみを道内生産し、それ以外の部材は輸入材を使用するのが現実的な選択肢となることも分かりました。

#### ■道産枠組壁工法部材と設計・施工法に関する技術資料の作成

##### 「枠組壁工法住宅工事仕様書（分冊）《道産材活用型》」の作成

住宅金融支援機構監修の「枠組壁工法住宅工事仕様書〔分冊〕《道産材活用型》」を作成・発行しましたが、今後は、「枠組壁工法住宅工事仕様書〔全国

版)」に上記分冊を添付することにより、使用材料等に関する個別説明資料無しに、道産枠組壁工法構造用部材の使用が可能となります。

なお、地域材利用について具体的に記述した地方版仕様書分冊は、この仕様書が全国唯一であり、地域材利用促進方策の先行事例として、在来構法を含めた木造住宅全体への波及効果が期待されるでしょう。

#### ■道産家(どさんこ)2×4施工マニュアルの作成

枠組壁工法住宅の部材加工は加工工場においてプレファブ化フレーミングを行うことが有効です。しかし、壁組や床組のプレファブ化フレーミングは、適切に行わないと、本来の性能が保たれなくなる危険性を内在していることも事実です。本マニュアルでは、告示や標準仕様を遵守し、本来の性能を確保しながら、地域人工林材を効率的に利用するためのフレーミング仕様を具体的に示しました。

#### ■木造道産家2×4レシピ集の作成

本レシピ集はエンドユーザー向けに道産材を用いた枠組壁工法住宅のPR冊子として、同時に設計・施工者に対しては道内の枠組壁工法住宅に道産材(製材、各種木質材料・複合部材)を実際にどのように取り込めるか、その場合の使用量はどの程度になるかを実プランに基づいて例示する内容となっています。このレシピ集により、設計・施工者は枠組壁工法住宅に道産構造部材を使用する場合の部材配置計画を、概算的に捉えることが可能となります。

#### ■道産家2×4マテリアルガイドの作成

道産材を用いた枠組壁工法住宅に関心を持つ設計・施工者にとっての、簡便な実務資料として活用されるように、道産枠組壁工法構造用製材(トドマツ材、カラマツ材)を使用した実際の施工事例を紹介するとともに、現在入手できる道産枠組壁工法構造部材(合板、集成材、I形梁等を含む)の主要な製造企業情報を記載しました。

#### ■「混構造3階建て住宅の構造計算(枠組壁工法)」の作成

1階をRC造、2、3階を木造とする混構造3階建て住宅は、積雪寒冷地の住宅として様々な利点を持つとともに、公共木造建築の可能性を広げる構造形態としても重要ですが、詳細な構造計算が義務付けられています。その参考資料として構造計算例題を作成しました。

以上、NPO法人北海道住宅の会が取り組んでいる道産材利用拡大活動の一端を紹介しました。トドマツ、カラマツの枠組壁工法用製材が輸入材に比べて遜色ないことを明らかにすることができましたが、これには生産システムをはじめ多くの改良・整備が必要です。

関連業界、行政など多方面の検討資料となることを期待しています。

(本事業の詳細報告や出版物の関心のある方はNPO法人 北海道住宅の会のホームページをご覧ください。)