

# 人工林材の建築用材への利用（2）

高橋利男

先月号では、北海道における針葉樹蓄積に対する人工林のウエートの増加と当面するカラマツ材の建築用材への利用転換に関する技術的課題の克服とその使用例についての明るい状況を見てきました。今月号ではトドマツ材を使用したツーバイフォー（2×4）部材の開発試験や民間における生産開始と今後の課題について触れ、最後に全体を総括します。

## 2×4部材の開発試験の取り組み

これについては林産試験場で中大径材の用途開発の一環として平成2～4年度においてカラマツ・トドマツを対象に行っています。この時の原価試算によれば20cm上原木の市況価格では輸入製品価格に対応できないという結論でした。

一方、（社）日本ツーバイフォー建築協会・北海道支部は将来の建設目標戸数を達成するためにも北米に100%依存している資材供給から道産材へ一部でも転換しておきたいという意向表明がなされていました。

この課題に取り組んだ平成6～7年度は円高がピークを迎えた時期で、研究着手の平成6年には1ドル100円を突破する状況で製品価格も安値で推移していました。しかし、組織における下命は絶対的なものです。

こうした状況の中でこのテーマを再構築するのは絶望的に思われました。それにしても何らかの突破口を見出さなければなりません。紆余曲折はあったものの、この研究を担当したプロジェクトチームはアプローチの仕方を次のように整理しました。

### 【基本方針】

樹種については建設現場ではS・P・F（スプルース・パイン・ファー）材との混合使用となるため、白系統のトドマツとする。

原木価格の安い18cm以下のものを対象とする（20cm上のものに比べて1m<sup>3</sup>当たり6～7千円安い）。

副材を取らない単純木取りとし、大量生産型の製材ラインとする。製品と製紙チップの生産だけに特

化する。

用途を縦使いのたて枠（スタッド）に限定する。品質基準が厳しく、高い寸法精度が要求されるため、相対的に高く売れるからである。

たて枠の長さが2,336mmに決められて流通しているので原木長さを2.4mとする。原木供給サイドにはこの条件の理解を求める。

たて継ぎ材は現段階では日本の風土になじまないと考えられ、当面の検討対象とはしない。

### 【製材木取り】

木取り方式については10～11cmのものからは204（38×89mm）材を1本、12～14cmのものからは204材を2本、16cmのものからは204材を2本と206（38×140mm）材1本、18cmのものからは204材を3本または206材2本を採取する基本パターンを確立しました。歩留まりを重視しすぎると、材の厚さ方向の丸身で格外品が出てくるので注意する必要があります。

試験の過程でもこの原則を守ることが絶対的な条件になりました。製材側からはどうしても歩留まり重視の発想が出てきますが、割り切りが必要です。

### 【乾燥】

乾燥については仕上がり含水率を19%以下となるよう設定し、100～110 の高温条件で乾燥しました。中温条件（65～80）の乾燥に比べ、乾燥時間は半分以下となり、蒸気および電気消費量も大幅に低下することが分かりました。

### 【飽削】

飽削（プレーナ加工）にあたっては、モルダーの左右の加工軸に面取り（製材の四隅を削り丸くすること）と幅決めのための成型刃物を、上下の加工軸に厚さ決めのための平刃を取り付け八面を同時に切削しました。この方法で特に問題となることはありませんでしたが、量産においては刃物の研磨とセッティングが鍵になると考えられます。

しかし、現実的には8軸の4面飽削と4方向面取り

のモルダーを導入したほうがトラブル回避と作業工程の向上につながるものと考えています。

また一方で、日本で供給する2×4部材に果たして面取りが必要かという疑問もあります。素手で扱うわけではないので面を取っていても手を怪我することはない。そういう意味で面取りの必要がないという工務店の方もいます。

#### 【等級・強度】

長さ決め後の等級格付けによれば約1,800本のうち95%がたて枠の基準に適合する2級以上と判定されました。これは北海道林産物検査会の検査によるものでした。いわゆるJグレードと称される厳しい基準に合格したわけで、しかも95%という高率な水準には身が踊る気持ちでした。

使用した原木は当初14～18cmのものでしたが、その後、製材担当の若手研究員から原木の曲がりがないければ10cm上のもので204材の木取りが可能なることを提起され、これを合わせた小径木込みでの強度試験を行いました。小径木は未成熟材齢を多く含むものですが、強度値は基準値を十分にクリアしました。これにより2×4部材の生産が径級10～18cmのトドマツ小中径木利用に関する一筋の大道となることが実証されたわけです。

#### 【試用試験】

平成7年度に入り急ぎよ、径14～18cm、長さ2.4m、50m<sup>3</sup>の原木を用い、2×4部材の中間工業試験を行うことにしました。ツーバイフォー建築業界が使えるのかどうかを検証するためです。前記した等級格付けはこの試験で得られた製品を対象としたものです。

この試験で得られた1,600本の製品(204材)をツーバイフォー建築業界2社の各一棟に試用してもらいましたが、材色・釘打ちを含めて特別な問題点は指摘されませんでした。S・P・Fよりも軽くて扱いやすいというプラス評価も提起されました。

#### 【原価試算】

生産規模については多いほど製品単価が下がるのは当たり前のことです。当時の北海道におけるツーバイフォー建設戸数は約5千戸強、将来同建築業界が目指す1万戸となるにせよその差は5千戸分です。この市場をすべて道産材で賄うとなれば輸出側のリアクションが出てきます。価格調整弁としての位置付けを確保するには程々の量で生産するのが妥当と考えました。

これらを考慮し、ここでは製品で年間12,000m<sup>3</sup>(2

級相当以上で標準的な住宅に使われるたて枠として3千戸分に相当する)、原木投入量39,000m<sup>3</sup>とし、原木価格を1m<sup>3</sup>当たり11,000円とする。これらの条件設定による生産コストの試算にあたって、能率的な製材工程、高温乾燥、能率的な加工工程を配置し、一貫生産を行うという想定によると、土地代を除く設備投資額が約7.5億円で製品1m<sup>3</sup>当たりの工場出荷価格が輸入製品相当と試算されました。

この程度の価格で出荷できれば、当面輸入製品に対抗できるものと判断しました。

#### 2×4部材生産の今後の課題と展望

2×4部材の生産についてはツーバイフォー住宅建設部門を持つ製材企業がかなり以前から手掛けていました。ただ、そのやり方は市況をにらみつつ、高値になれば自社で挽いた材料を建設部門に回し、安値になれば生産を中止して別の製品を挽く、そして輸入材を建設部門に使わせるという極めて高度で巧妙な経営戦略のもとでの生産でした。

2×4部材を単独目的とする製品については平成7年11月、株式会社関木材工業において生産が開始されました。計画はかなり以前からあったようで林産試験場の研究を先行するものがありました。私どもにできたことは、平成6年11月に林産試験場の2×4部材の研究過程を報告する研究会の場で故関道孝前社長をツーバイフォー建築業界の方々にお引き合わせできたことです。

関前社長は既に二、三度カナダに渡り、現地の2×4製材工程をつぶさに視察しておりました。その時のビデオをわざわざ持参し、この研究会のあとに私どもに見せてくださいました。「現地では決して太い材を挽いているのではない」、「小径木で十分である」、「製材速度をいかにあげるかがポイントである」、「原木価格を下げるためには日本のような間伐方式は駄目でもっと大面積でやる必要がある」、「日本のツーバイフォー住宅が高すぎる」、「カナダ方式を導入すれば安くなるはずだ」、「2×4部材生産が軌道にのれば住宅分野への進出も考えたい」等々のことを述べておられたように記憶しております。この時の話がきっかけとなり、私どもの原価試算に関わる工程設計における製材工程においてチップパーキャンター方式の導入に結びついて行きました。

関前社長のあの時期における生産開始は勇気ある決

断であったと、今でも感服している次第です。

株式会社関木材工業における2×4部材の製造工程の一部を同社の了解を得て写真で紹介します(写真1, 2, 3, 4, 5, 6)。

今後における最大の心配は輸入製品の価格動向です。幸いにして現在は当時に比べて円安傾向にあり、価格設定においても比較的有利な条件にあります。今後安価な製品が大量に、かつ長期的に入荷した場合、と

ても太刀打ちできるものではありません。

現実問題として、京浜市場における集成材の管柱の価格が平成9年4月当初78千円/m<sup>3</sup>であったものが、同年10月には54千円/m<sup>3</sup>、65%の水準となっています。欧米産に押されて、国産製品も同等の水準に押さえ込まれているのが現状です。住宅着工に足踏みがあるとはいえ、円安基調の中でこのような現象が起きています。単なる供給過剰による市場原理なのか、何らかの

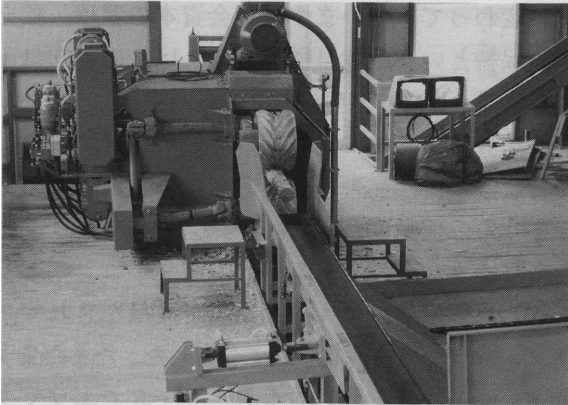


写真1 パーカー

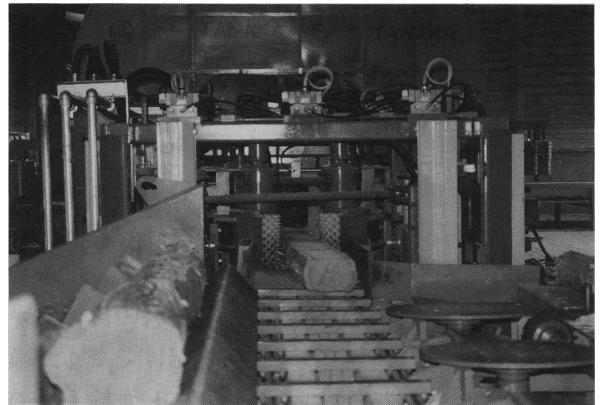


写真4 キャンター入口



写真2 オペレーター室

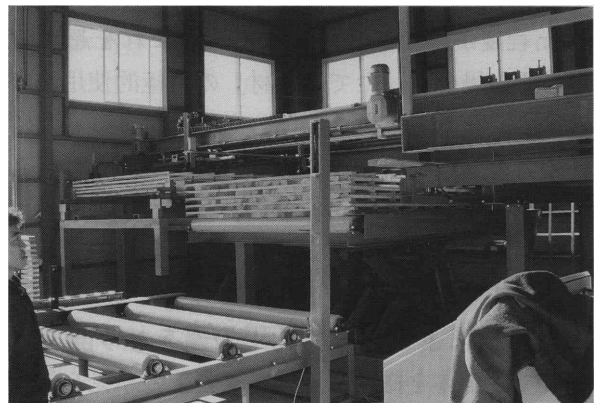


写真5 自動が積み機

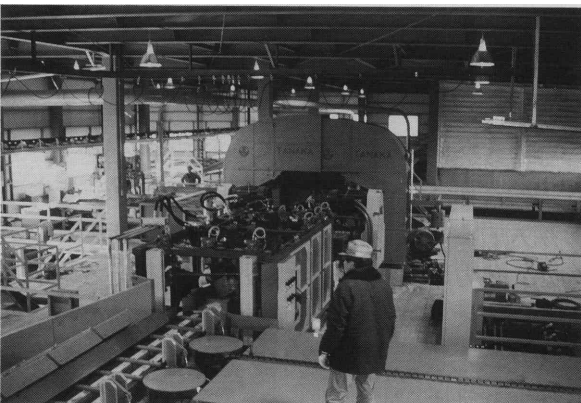


写真3 チッパーキャンター, ツインバンドソー



写真6 モルダ

意図をもった投機なのかの判断材料を持ち合わせていません。2×4部材については現在のところ、これほど極端にはなっていないのが救いです。

しかし、こうした安値市況が持続する事態になった時、林業側は戦略的に安価な原木を供給することが肝要と考えます。また、ツーバイフォー建築業界は多少高くてもこの会社の製品の全量使用を考える責務があると思います。輸入製品に対するリスク意識は一方で国産製品を保険の対価として、また、いわばヘッジとして位置付ける必要があると考えるからです。

この種の課題は生産を決意した一企業の経営責任に帰着すべき性質のものではないと思います。先端技術産業の市場原理とは別の意味で、林業・木材加工・建築が連結して、情報交換を行い物流の調整を図るといった新たな概念による市場秩序と市場原理の形成手法を確立することが求められているものと考えます。

ツーバイフォー建築業界にとって材料の自給という問題を考えれば、縦使いのスタッドだけでなく、横使いの材料も要求されます。これに対応した輸入材の長さは8～18フィートまで様々な長さのものが入っています。しかし、造林間伐材では原木の曲がりの問題から3.6m程度が限度と考えられます。これを超える長さが必要な場合は「たて継ぎ材」の積極的使用が求められます。北米では大きな節のある直材よりもたて継ぎ材の方を強度の信頼性があるとして割高でも好んで使われているようです。日本においてもこの感覚に変わっていく必要があります。

### 人工林材による建築材利用の道をどう開くか

ここでは全体を総括する見地で若干の私見を述べたいと思います。

カラマツ・トドマツ人工林材による建築用材の利用における最大の問題は利用実績が乏しいということです。スギ・ヒノキの人工林は本州以南において長年の歴史の中で使いこなされてきました。しかし、これらの地域においても、外材との競合の中で間伐が進んでいないことも事実です。

一方、道南のスギは一昔前まで地元の建築用に使用されてきましたが、現在では天然林のエゾマツ・トドマツに切り替わったといわれます。その理由として昭和29年の洞爺丸台風による風倒木がなだれこんだことから地元の嗜好がスギの赤みからエゾマツ・トドマツの白みに転換し、いまだにそれを克服できず道南スギ

の市場は本州にあるという変則状態が続いています。これは北海道特有の「白にこだわる」地域特性とって過言ではありません。

こうした中で赤みのカラマツの市場性を確保することは大変です。あちらこちらに使用例があるといっても、未だ点の状態です。これを線とし面の状態まで広げる必要があります。また、トドマツの心持ち柱の使用例は皆無です。住宅用となれば最低でも20年、現在では50年、100年を要求することがあたりまえという状況に変わってきています。社会資本の蓄積・拡充、資源の保続という政策目標からみればこの方向は正論といえます。一方、一生に一度の買い物というユーザーである消費者の立場に立てば、一般の消費物資のように安易な交換、部品の取り換えで済まされるものではありません。信頼度が100%のものを供給することが求められます。

こうした背景でカラマツの市場形成はなされず、エゾマツ・トドマツに占有されてきました。たまたまツーバイフォー工法が上陸してもS・P・Fでエゾマツ・トドマツとの違和感はありませんでした。工法に対する不信はツーバイフォー建設業界の膨大なPR作戦で克服してきました。また、トドマツ心持ち角を使用する市場形成も極めて不透明といえます。天然林のエゾマツ・トドマツが有るうちは使う、無くなれば同質の外材を使うというのがこれまでのパターンで経済原則的にいっても当然であるといえます。

冒頭人工林化が避けられないことを記しましたが、この現実と従来のパターンとの噛み合わせをどこに求めるのか、林産試験場は使用の方向付けと部材の信頼性を保証する、局部的な構造安定性を保証する、民間の有志はそれなりの努力をする、これだけでは建築材利用の溜々たる奔流はつぐないのではないかと考える次第です。もちろん、林業・木材工業・建築のネットワークによる住宅の低コスト化施策に助成することも必要です。しかし、ツーバイフォー建築業界が米・加の業界を巻き込んで展開してきたデモンストレーション住宅の各地への建設による信頼性の確保、また、需要を拡大するための膨大なPR作戦の機能をどこが持つのか、体力の弱い木材工業や団体が担えるのか、極めて疑問です。これはやはり強力な政策誘導の観点から行政施策として、戦略的に実行してゆくべきものと考えております。

(林産試験場 主任研究員)