

トドマツ造林木の枠組壁工法構造用製材 としての利用(1)

- スタッド(たて枠)の需給の現状 -

米 田 昌 世

北海道の天然林資源は量的・質的な低下が年々顕著になってきました。一方では、昭和20年代から積極的に進められた造林の努力が実を結び、人工林資源が増加し始めています。

木材資源としてのウエイトは天然林から、明らかにカラマツ、トドマツを主体とした人工林へと大きく移行しつつあります。

このような中で、カラマツは生産構造が中小径材から中大径材にシフトし、これらの有効利用に向けた取り組みが行われています。また、全人工林の過半を占めるトドマツについては保育、間伐を必要とする弱齢林分が大半であることから、今後、中小径材の供給量の大幅な増加が予想されます。間伐材利用の現状は、パルプ・チップや土木用資材がほとんどであり、付加価値が高いと思われる建築用はほんのわずかです。

ここでは、最近北海道で建築着工数を伸ばしている枠組壁工法住宅に焦点を絞り、構造部材としてトドマツ造林木を利用することの可能性を2回に分けて述べることにします。

はじめに

過去5か年の北海道および全国の新設住宅着工数の推移を表1に示しました。北海道の人口動向などを考慮すると、かつての年間着工数約9万戸という伸びは期待できず、今後とも7万戸台で推移するものと思われます。

北海道の特徴として木造率の高いことがあげられます。特に平成3年度以降は高い水準に保たれています。この理由の第一は、他府県に比べ持家

比率(貸家、分譲に対して)が高いことです。さらに、持家(ほとんどは戸建ての住宅)の木造率は全国的には80%程度ですが、北海道の場合は約95%と非常に高いことによります。

表2は枠組壁工法住宅の建設戸数の推移を全国の統計と対比させながら示したものです。本道の着工数はまだ絶対数が少ないこともありますが、それにしても平成4年度以降、二けたの高い伸び率を維持しています。

表1 新設住宅着工数の推移

年 度	北 海 道				全 国			
	総戸数 (戸)	構 造 別		木造率 (%)	総戸数 (戸)	構 造 別		木造率 (%)
		木 造	非木造			木 造	非木造	
平成 元	86,828	49,769	37,059	57.3	1,672,783	722,382	950,401	43.2
2	88,465	48,016	40,449	54.3	1,665,367	706,767	958,600	42.4
3	62,371	40,983	21,388	65.7	1,342,977	628,554	714,423	46.8
4	64,381	44,896	19,485	69.7	1,419,752	673,818	745,934	47.5
5	73,496	48,354	25,142	65.8	1,509,787	702,749	807,038	46.5

北海道木材林産協同組合連合会：北海道の林産業(平成6年版)

表2 枠組壁工法による住宅着工数の推移

年 度	北 海 道		全 国	
	戸 数 (戸)	前年対比 伸 び 率	戸 数 (戸)	前年対比 伸 び 率
平成 元	2,933	35.5	48,306	14.8
2	3,133	6.1	50,395	4.3
3	2,988	-4.0	46,061	-8.6
4	3,601	20.5	54,006	17.2
5	4,441	23.3	56,649	4.9

北海道木材林産協同組合連合会：北海道の林産業（平成6年度）

ここでは数値を示していませんが、北海道においても大手のハウスメーカーによる木質系プレハブ構法住宅が徐々に増えています。はじめにも述べましたが、住宅の総戸数はそれ程伸びてはいません。したがって、全国に比べて木造率が高いとは言っても、在来の軸組による木造住宅は、結果的には年々減っていることとなります。

在来構法の木造住宅のシェアが減少していることについてはいくつかの理由が考えられますが、優れた大工技能者の減少、現場での工期が長いなどのマイナスイメージも大きく影響しています。

一方、同じ木造でも、北米から輸入された工法で建てられる枠組壁工法住宅（図1）は、
(1) 規格化された輸入材が比較的安価に入手できる。

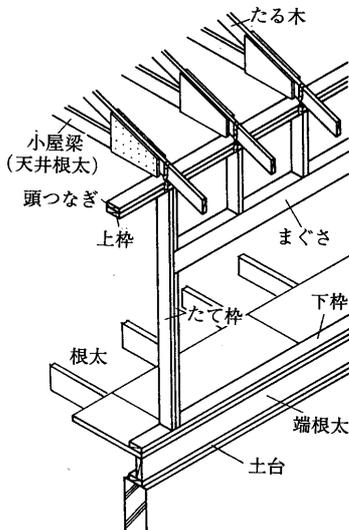


図1 枠組壁工法

林産誌だより 1995年7月号

- (2) 仕口、継手が簡単（基本は釘打ち接合）、したがって、それほど高度な大工技能を必要としない。
 - (3) 建方工事においては、床組を利用するなどの合理性をもっており、現場での生産性が高い。
 - (4) 気密性や断熱性を高めやすい工法である。などの理由で着実に増加しています。
- これらの事情で、北海道における枠組壁工法住宅の着工数の伸びは今後も続くものと予想されます。

枠組壁工法住宅に使われる部材の概要

枠組壁工法住宅の枠組材には、JASで制定されている 枠組壁工法構造用製材、構造用の集成材、合板ボックスビーム、その他建設大臣の認めた材料（たとえば、TJIのI型ばり）などが使用できるようになってはいますが、最も多く用いられているのは枠組壁工法構造用製材です。

この製材の基本的な寸法は、厚さが2インチと一定で、幅が4~12インチ（2インチきざみ）、長さ8~20フィート（2フィートきざみ）となっています。このうち厚さ2インチ、幅4インチすなわち2×4（ツーバイフォー）材が多用されることから、これらの部材を用いて建てられる工法は一般的にツーバイフォー（あるいは縮めてツーバイ）工法と呼ばれています。

北米の2×4材（JASでは204と表示）は、かつてはその名のとおり2インチ（50mm）×4インチ（100mm）の寸法のもが使われていましたが、その後工法の合理化が進行する中で、現在の実寸法である1½インチ（38mm）×3½インチ（89mm）に定着しました（乾燥、プレーナー仕上げ後）。

このように、小さな断面の製材でも主要な構造材として使えるのが大きな特徴です。この程度の寸法の製材であれば、間伐中小径材からも十分に木取ることができます。

資材供給（国）の実情

枠組壁工法が我が国でオープン化されて以来20年以上にわたって、構造用製材のほぼ100%が北

米材で占められています。もともと、製材を日本に輸出するのが北米（アメリカ、カナダ）の大きな戦略でしたから、この目的にそって安定的に、しかも安価に供給されてきたのは当然といえます。

しかし最近になって、北米の木材事情にも大きな変化が生じています。アメリカは、全体的には依然として森林資源に恵まれた国ですが、針葉樹の蓄積量については1977年以降減少しています。また、北西岸地区の環境問題による国有林の伐採減少で、今までのようにカナダからの輸入だけでは針葉樹製材が不足するといった状況です。このため、ニュージーランドからラジアータパイン丸太を輸入し国内需要の不足を補っています。また、一般民有林の増産で日本等への輸出向けをまかなっているのが現状のようです。

カナダの森林資源は、長期的にみても問題はないとみられていますが、地球環境に対する世界的な共通認識から年々供給量は小さくなっていくものと思われます。

なお、北海道で枠組壁工法構造用製材として使われているSPF材（スプルース、パイン、ファーの略、いわゆるエゾマツ、トドマツの類）はほぼ100%がカナダのブリティッシュコロンビア州からの輸入材です。

輸入の状況（量の推移と品質）

表3は北海道に輸入された枠組壁工法構造用製材の数量の推移を示しています。平成5年度の統計値には、北欧スウェーデンからの製材も含まれています。今後とも、このように北欧材あるいはそ

表3 枠組壁工法構造用製材の輸入量の推移（北海道）

年 度	合 計 (m ³)	輸 出 国		
		アメリカ	カナダ	その他
平成 元	73,405	764	72,614	27
2	68,220	1,636	66,564	20
3	80,526	379	80,035	122
4	77,332	305	77,023	4
5	137,067	1,139	132,806	3,122

北海道木材貿易実績から「カナダ向けをしたSPF製材（厚さ160mm以下）」の数値を抜粋。
5年度のその他には、スウェーデンからの1,560m³、ロシアからの801m³が含まれる。

他の国からの輸入が増えることが予想されます。

同年度の輸入量は13万7千m³と前年度に比べて飛躍的に増加しています。ところで、この年の枠組壁工法住宅着工数は4,400戸余り（表2参照）でした。北海道の同工法住宅の一戸当たりの製材使用量は、後にも述べますが、おおよそ平均で約20m³と見積もられます。したがって4,400戸に対して、計算上は8.8万m³あれば間に合うことになります。

このことから、平成5年度においては5万m³弱が枠組壁工法住宅以外の用途に転用されたものと思われる。

価格については、当然ながら製材の品質（グレード）に大きく左右されます。ところで日本人と北米人では木材に対する考え方（使い方）に違いが認められます。北米では構造材は強度的な性能があればそれで十分と考えます。木材を工業材料とみます。ところが日本では、構造材であっても一般的には外観の良いものが要求されます。できれば節や割れなどの欠点の少ないもの、すなわち木材の化粧的な要素も生かそうとします。したがって、価格の高い木材が多く使われることになります。

このようなことから、日本が北米から輸入している枠組壁工法構造用製材はJグレードと呼ばれる高品質のものが大半を占めています。ただし、Jグレードという品等規格が特別にあるわけではありません。現地で普通に使われているNLGA*規格品の中から特級、1級のみを選び日本向けにそろえた製材のことを言います。

北米における製材の取り引きは基本的にはこの規格の2級材(Std / #2 & Btr)で行われています。しかし、前記のとおり我が国では住宅の工法にかかわらず外観性能を重視する傾向が強いことから、この等級では満足しません。価格は高くても、より上位等級の製材を購入することになります。

*北米の製材規格（National Lumber Grades Authority）である。日本の枠組壁工法構造用製材のJASはこの規格を基に制定されている。したがって、両者で若干の違いはあるが、基本的には共通の内容となっている。

ちなみにカナダにおけるスプリースの立木代、素材、製材価格などは94年末でおおよそ以下のように推定されます。

	円/m ³
立木代(オールドグロース材) :	約2,000
伐出費用 :	約3,000
素材価格(製材工場着) :	5,000
製材価格(未乾燥材) :	11,200* (17,000)
乾燥経費 :	2,400* (3,700)
製材価格(乾燥材) :	13,600* (20,700)

*名目的な寸法: 2×4インチ基準による価格。

()内は実寸法1 1/2×3 1/2インチに換算した時の値。我が国では、実寸に基づくこの数値が用いられる。

現地で流通している乾燥済みの2級のSPF材はm³当たり13,600円(名目寸法基準で)、また実寸に直すと20,700円となります。

これに対してJグレード材は、2級材よりも実寸価格でおおよそ5千円程度のアップ、すなわち約25,000円/m³(現地での価格)と推定されます。なお、Jグレード材は防カビ、防水のために全面にワックスがかけられています。

流通の実態

枠組壁工法構造用製材の一般的な流通経路は図2のとおりです。在来構法用の現地挽き製材の場合と異なる独自の形態が作られています。その特徴は、コンポーネント会社と呼ばれる企業体の存在です。

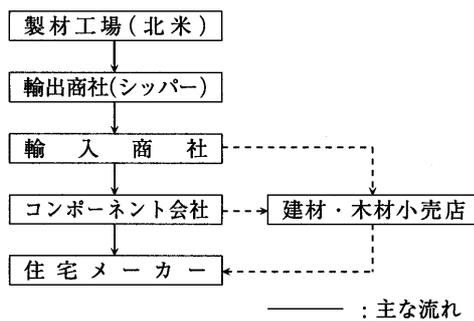


図2 枠組壁工法構造用製材の流通経路

林産試だより 1995年7月号

コンポーネント会社は、北米から輸入した製材を在庫し、選別(欠点の大きなものは捨てるなど)を行った後に、プレカットなどの加工を施します。さらにこれらの部材を住宅1棟ごとにセット、梱包し、場合によっては構造用合板や金物、釘等の関連資材と併せ、住宅メーカーから指示された現場まで配送します。

このルートによる価格については、流通マージンなど直接商売にかかわる部分が多く推定の域を出ませんが、以下のような内訳になるものと思われます(たて枠Jグレード、長さ2336mmカット材)。

	円/m ³
現地Jグレード204材(製材工場渡し)	25,000
現地国内輸送費, 船積み費, 保険料,	
シッパー手数料・マージン	8,740
海上輸送費(北米西海岸から苫小牧)	7,000
関税8%	3,260
苫小牧港荷降ろし(諸経費込み)	約 44,000
コンポーネント会社の手数料およびマージン	13,000
輸送費: 苫小牧から函館まで約250km	3,000
工務店渡し価格(函館)	約 60,000

94年末現在

本道におけるスタッド(たて枠材)の市場規模の推定

住宅1戸当たりに使用される製材の量と材種別(断面寸法および長さ)の使用比率を表4に示しました。旭川に建てられたやや大きめの住宅(延べ床面積: 45坪)ですが、合計で約27m³の製材が使われています。この数値を、現在の平均的な規模と思われる35坪程度の住宅に当てはめると、1戸当たり約20m³と想定されます。

このうち長さ8フィート(約2.4m)の材はスタッド(たて枠材)として使われます。北海道ではここに示したように204材の外に206材(ツーバイシックスと呼ぶ、断面寸法は38×140mm)を外廻りのスタッドに使用する例が少しずつ増えていきます。140mmの壁厚一杯に断熱材を入れ、断熱性

表4 枠組壁工法構造用製材の断面寸法別・長さ別使用比率(旭川:延べ床面積45坪)

寸法	8'(フィート)	10'	12'	14'	16'	18'	20'	合計
204	2.063 (7.5)	0 (0.0)	0.495 (1.8)	1.011 (3.7)	0.743 (2.7)	1.857 (6.8)	0 (0.0)	6.168 (22.5)
206	3.635 (13.2)	0 (0.0)	1.168 (4.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	2.337 (8.5)	0 (0.0)	7.139 (26.0)
208	0 (0.0)	0 (0.0)	1.152 (4.2)	0.358 (1.3)	0 (0.0)	0.960 (3.5)	1.365 (5.0)	3.384 (14.0)
210	0 (0.0)	0 (0.0)	2.615 (9.5)	1.335 (4.9)	2.310 (8.4)	2.696 (9.8)	0 (0.0)	8.955 (32.6)
212	0 (0.0)	0 (0.0)	0.358 (1.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.994 (3.6)	1.352 (4.9)
合計	5.698 (20.8)	0 (0.0)	5.788 (21.1)	2.704 (9.8)	3.052 (11.1)	7.849 (28.6)	2.359 (8.6)	27.450 (100.0)

上段: m³ 下段: (%)

能を高めるのが目的です。この住宅では製材トータル約20%を占める5.7m³のスタッドが使われています。

なお断熱に関しては、施工法の改善や性能の良い断熱材を使う等で、204材でも十分に必要な性能が保持されるという考えもあります。現状では、204材のみをスタッドに使用している住宅メーカーが大半です。

これまでに述べたことを念頭に、トドマツ中小径材を枠組壁工法構造用製材として具体的に利用すること考えることにします。

現在輸入されている北米材と競争するには、乾燥され、プレーナー仕上げされた製材が4万円/m³台で製造されなければ可能性はないと思われず。そのためには、安い原木すなわち末口径18cm以下、場合によっては14cm未満の間伐材を利用することが必須の条件となります。

枠組壁工法住宅には前述のとおり2.4mから6mまで種々の長さの製材が必要とされます。しかし、これらの中小径材から、長尺の製材を採るのは不利です。原木の曲がりや歩留まりに大きな影響を与えるからです。また断面の大きな製材を得ることも不可能です。以上のことから、当面はスタッド(204と206,長さ2.4m)を生産の対象とするのがよいものと判断されます。

以下に、北海道におけるスタッドの需要規模を予測することにします。ここでは平均的な大きさ

の住宅1戸当たり約20m³の枠組壁工法構造用製材が使われ、この20%にあたる約4m³がスタッドであると仮定します。平成6年度は北海道の着工数が5千戸を超えたと予想されますので、2万m³以上が使われたこととなります。

(社)日本ツーバイフォー建築協会では今世紀中に全国で10万戸/年の着工を目標にキャンペーンを始めています。北海道支部は1万戸達成を掲げていますが、これまでの経過からその可能性は高いものと思われます。

その時点における北海道のスタッドの需要量は、約4万m³と考えられます。

おわりに

北米の製材業は原木供給量の減少に伴って再編整備や再構築(リストラ)が急速に進行しています。

今後の予測としては、北米からの製材の供給は減少し、価格は上昇すると思われます。為替レートの変動、アメリカの景気(特に住宅着工数の動向)など予測が困難な事項もあり、短期的に逆の動きがみられることもあると思いますが、長期的には環境問題などから木材価格が上昇するのは明らかです。

一方、北海道の人工林蓄積の実態、生産可能量の予測から造林木の出材が大きく増加し、その有効利用をいかに図るかが求められています。

今回は、林産試験場で行った製造試験の内容などをもとに実際の生産にかかわることについて述べる予定です。

(林産試験場 加工科)