

本道木材工業の今日的な視点と課題（3）

－プレカット工場－

石河周平

1. プレカット工場

1) プレカット工場とは

プレカット工場とは、軸組工法(建築物の骨格を軸組で形づくる工法。在来工法ともいう)による木造建築物の構造材(柱、土台、梁等、羽柄材(板、垂木、敷居)、鴨居等の仕口・継手・ほぞ等大工が手で行っていた加工を機械で行う事業所をいいます。プレカットは、広義には大工・工務店が建設現場とは異なる作業所での加工も含みますが、本編では前者の意味で用います。近年、プレカット工場で加工された材(プレカット材)が用いられることが多くなってきました。



写真1 プレカット加工済みの住宅部材

2) プレカット工場数の推移

道内のプレカット工場数は年々増加を続けてきましたが、平成8年をピークに頭打ちとなり、15年度現在では38工場が稼働しています。プレカット工場生産された9,279棟の支庁別割合では、胆振(29%)が最も多く、次いで上川(13%)、十勝(12%)となっており、この3支庁で全道の54%の扱い棟数になっています。

また、プレカット工場への参入は、製材業からが

16工場と全体の4割を占めています。次いで建築業(9工場)、ハウスメーカー(5工場)が続いています。

今日では、住宅着工戸数の減少から工場の採算性を満たす棟数確保が容易ではないことから、プレカット工場への新規参入の見込みは当面ないものと考えます。

3) 原材料消費量

プレカット工場で使用される原材料は約180千 m^3 ですが、これは、針葉樹(カラマツ含む)の建築製材出荷量約770千 m^3 の実に23%にも及んでいます。原料調達内訳を見ると道内挽き製材は全体の37%となっており、残りは輸入製材(66千 m^3)、集成材(46千 m^3)が利用されています。

表1 原材料消費量の推移

区分	(m ³)			
	道内挽き製材	輸入製材	その他	合計
H12	98,203	74,013	37,357	209,573
(比率%)	46.9	35.3	17.8	100.0
H13	69,958	71,109	35,776	176,843
(比率%)	39.6	40.2	20.2	100.0
H14	74,546	58,236	51,916	184,698
(比率%)	41.0	31.2	27.8	100.0
H15	68,566	66,380	47,483	182,429
(比率%)	37.6	36.4	26.0	100.0

4) 原材料の乾燥状況

プレカット工場 で用いられる道内挽き製材の84%、輸入製材の94%は乾燥材です。このことからプレカット工場では、ほぼ乾燥材を用いていることが分かります。

北海道も乾燥材の普及に努めてきたところですが、構造用の製材出荷量のうちの割合が約4割であるの

表2 原材料の乾燥割合

区分	(単位: m ³ 、%)		
	原料消費量	内乾燥材	乾燥割合
道内挽き製材	68,566	57,930	84.5
輸入製材	66,380	62,567	94.3
その他	47,483	46,343	97.6
(集成材)	45,700	45,495	
合計	182,429	166,840	91.5

に対し、プレカット工場では、ほぼ全量が乾燥材であることから、加工精度を求めるところでは否応なしに乾燥材が使われるということになりますし、今後の乾燥材の普及の鍵は、やはり工務店側の意識の変化が重要だということになります。しかし、意識の変化の他に、短納期を求める顧客側の要望である工期短縮との兼ね合いもあります。中小工務店で時間をかけて棟上げをしていく場合、夏場であれば組み上げる過程でかなり乾燥が進むことで期待できますが、プレカット材をくみ上げる場合には、1～2日で棟上げが終わってしまうことから、乾燥材を使わざるを得ないという側面があるのは否めません。

5)販売先、プレカット比率

プレカットを経た棟数比率の4割の販売先は、大工・工務店渡しとなっています。次いで大手ハウスメーカー(21.4%)、その他(19.6%)、自社使用(17.7%)の順になっています。

木造一戸建て着工戸数のプレカット比率は、平成11年度の34.7%から平成15年度には42.7%にまで上昇しています。本州ではプレカット工場が木材流通の新たな拠点ともなっており、平成13年度では本州平均で55%(全国木造住宅機械プレカット協会推定値)と本道より高い傾向にあります。

2. 過去における聞き取り調査から

以前、道内のプレカット工場の数工場にお邪魔して、加工ラインの把握、生産能力等の聞き取りを実施したことがあります。また、プレカット工場に材料を納めている製材工場についても、留意すべき課題について聞き取り調査をしました。その中からいくつか特徴的な事例について触れていきます。

1)プレカット工場への聞き取り

■プレカットが増えてきた背景

住宅着工戸数の落ち込みと相反しプレカット工場経由の在来工法の比率は着実に高まっています。プレカット材が増えてきた背景としては、住宅に対しての性能

向上の動きや、^{かし}瑕疵保障制度があげられます。大工による手加工を機械加工することは、加工精度が上がるのと同時に、工期短縮などにつながっています。加えて、施工現場の加工作業がなくなるために、産業廃棄物としての木屑が削減するための工務店で負担すべき処理料が低減することも一因としてあるようです。また、大工の新規就業者の減少が大工の高齢化に拍車をかけており、このこともプレカット工場経由の住宅戸数を押し上げていると考えられます。

中小工務店では、建築閑散期は自社の作業場で手鋸や丸鋸、ノミ、ルーターやボール盤を使って仕口加工をしています。繁忙期にプレカット工場に加工依頼すると、その精度の高さから続けて受注がとれるというプレカット工場経営者もいます。

■受注から発送まで

プレカット工場で用いる材料は、工務店が工場に持ち込む場合と、プレカット工場が独自に手配する場合の2種類があります。また、材料が乾燥しているか否かで、加工発注から加工部材納入までに必要な日数が変わってきますが、材料の持ち込みで一部自社乾燥の形態のあるプレカット工場での例を示すと次のようになっています。図1の例では、多数の棟のプレカット処理が並列的に流れていることから、図に示した日程程度の余裕を相手側に理解してもらい、図面受理から現場納入までを22日間としています。

プレカット工場では、建築図面を専用のCADソフトで入力し、一棟の家に必要な木材の数量を割り出し、加工形状などをデータ化します。

ある工場では「建築図面がいつも完全とは限らないために、CAD図面入力作業時に、社内の建築経験者がチェックし、工務店に対して図面の不備を指摘することがある」と、聞きました。このようなやり取りにも時間がある程度かかるようです。

■材料加工

このプレカット工場では加工そのものは機械加工です。30～40坪程度の住宅であれば2日で3棟分程度

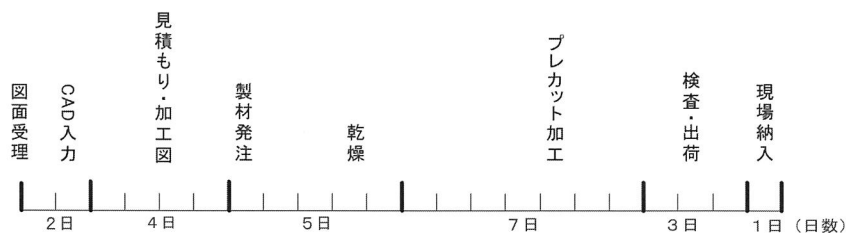


図1 プレカットの流れ

加工できます。

私が訪問したあるプレカット工場のラインには、大工経験者が多く従事していました。加工現場の5人のうち3名が大工経験者、1名が道立職業訓練校(現在の技術専門学院)の建築科出身者となっていました。その工場管理者によれば、加工ラインにいる者が大工経験者ということで、その経験に照らして、「この面を表にすべき」とか、「材の天地を変えるべきである」等の細やかな判断ができることで、工務店や施工する大工に非常に大きな安心感を与えてと言われていました。

この工場では、他の工場の加工費より割り増しの料金設定をしていますが、工務店との信頼の証でしょうか、リピート受注が多いと聞いています。

何れにしても機械加工のために投入する材料精度には厳しい基準があります。ちなみに年間400棟程度加工受注を行っているところでは、材料がプレカット工場に入った段階で検収に人手をかけることができないことから、材料発注では材料に対する信頼性を重視します。

■ライン構成

プレカットの加工装置(ライン)で有名なのは、M社やS社です。ソフトを含めた使い勝手にそれぞれ特徴があると言われていています。図2にあるプレカット工場の機械配置図を示しますが、機械装置の流れ自体はおおむねどの工場も同じような構成となっています。本ラインでは、1日あたり1.5棟(35坪平均)、残業を含めた年間棟数最大は400棟となっています。

冬場の防寒対策は、プレカットのような精密な加工装置の場合には欠かせません。大面積を空気暖房することは効率的ではないことから、床暖房をとっているところもあります。この工場(全長70m、幅12m)にも全面に床暖房が設置されています。

主な機械装置は図に示しましたが、この規模で機械設備には3~5億円程度、その他に建物、リフト、付帯設備に2億円程度の投資が必要とのことでした。

■新しい動き

設備同様、仕口加工するためのソフトは非常に高価です。機械装置とセットになったものだけに汎用性のあるソフトは無く、仕口の変更だけでもソフトの更新費用が500万円を越すことも稀ではないようです。これは、プレカット工場にとっては非常に大きな負担となっています。

阪神大震災後、在来工法にも簡略化や耐震性能の高度化を求める流れが起きています。これは金物接合工法に代表されますが、この工法による住宅部材においても、材の長さ寸法の厳密さや溝切り加工の精度を要求されることから、既存のプレカット工場で加工される例が見受けられます。この工法専用の工場設備であれば、現在のプレカット工場での加工機から繰り出される特殊で複雑な仕口加工に比べ遙かに加工機械自体も簡略化され、機械装置も安く済みます。

また、パネル工場(含む2×4工法)もプレカット工場という位置づけができます。本道には、パネル工場が数社あります。以上のように、「プレカット工場=従前の在来工法用部材加工施設」という図式は、工法の変化とともに少しずつ変わってきているといえます。

また、プレカットの工程で重要なCAD図面の入力には時間とコストがかかることから、本州の大手プレカット工場では、この入力作業をインターネットの通信回線を利用して、IT作業の外注先として有名な中国の大連に送り、現地で入力を外部委託する事例が出てきました。本道ではそのような動きはまだ聞いていませんが、プレカットのコスト競争がさらに激化すれば、そのような外注も視野に入れる必要がでてくるの

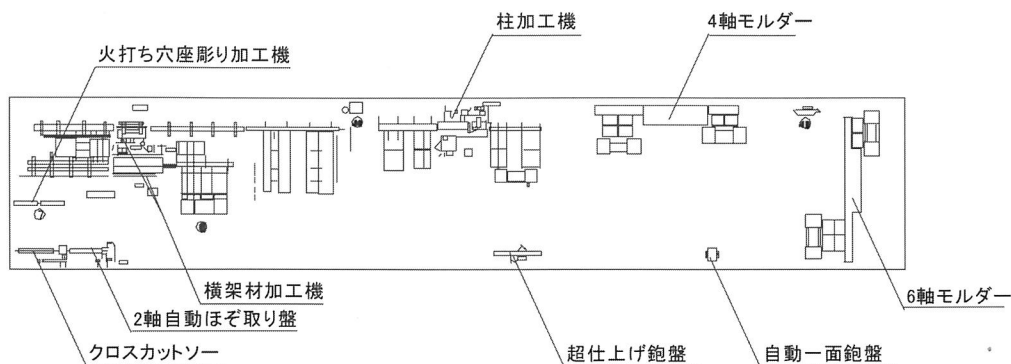


図2 プレカット工場の例

かもしれません。

その他、建築図面描画ソフトの定番となっているJW-CADデータを、あるソフトで読み込んだ後、専用のプレカットコンバータソフトによってM社、S社のプレカット専用CADへと連動ができるようにもなってきました。これにより、建築図面からプレカット用のCADデータ入力が簡略化されます。

■経営環境

プレカット工場の経営環境は、着工棟数自体の落ち込みや、プレカット工場間の過当競争による加工単価の値下げ競争があったことで、年々悪くなっています。このプレカット単価には大きな幅があり、プレカット工場創成期には坪あたり9,000～10,000円だったものが、数年前では6,000～7,000円程度にまで下がっているようです。

プレカット需要は夏場に偏るのですが、冬季間の事を考えると多くの人員を通年抱える事ができないのも経営実態としてあります。しかし、作業の特殊性や材料を見る目を持つという経験を要することもあり、臨時工のような流動的な雇用形態とはならず、人件費への対応は経営者にとっては頭の痛い問題です。

低位に抑えられた加工単価と、設備投資の減価償却費や人件費の固定費からみると、1日あたり1.5棟、年間300棟以上加工受注が無いと採算がとれないとも言われています。プレカット工場の商域は半径50km程度といわれ、この圏域内の工務店に対してのプレカットの利便性の理解と信頼を得ながら、年間の受注棟数を確保することが重要です。

■その他

プレカット加工前の入念なデータチェックにもかかわらず、失敗加工がどこの工場でもあるようです。場合によっては住宅1棟分まるまる使えなかった事例もありました。加工機械を通った後では、すでに継ぎ手やほぞが加工されているために長物としては使えません。このような材は、木屑焚きボイラーがあれば燃料に用いる事ができるのですが、木屑焚きボイラー自体減少しており、処理にお金をかけなければなりません。

ある地域では、プレカットの失敗材を工務店に譲渡し(1,000～10,000円/m³)、工務店で使う束や屋根組み材として使ったり、木ブロック加工用の材料として有効に用いていました。プレカット材は、乾燥していることと、プレーナーがかかっていることから、長さ決めさえしておけば、住宅の様々な部位向けに再販も可

能ということです。

2) 製材工場への聞き取り

工務店との結びつきの強い製材工場では、「製材直後のものは製品とは呼ばない」とよく言われます。これを聞くにつけ、製材工場側の意識も随分変わってきたものだと思います。このような加工意識を持たないと、プレカット工場では買ってくれません。

通常の柱材ですと10.5cm角が標準ですが、プレカット工場側の要求に応じ、例えば10.0、10.2、11.0、12.0cm角等様々な仕上がり寸法で製品を出すことになります。この場合、必要な歩増しをして製材し、これを乾燥させ、修正挽き(モルダール鉋削含む)の後に更に選別する必要があります。このコスト負担は販売量の安定確保で担保しています。

また、プレカット工場側では長さ決めのためにカットされた木屑はブロック状のかたまりとなるため、木屑の処理にお金がかかるとして、製材工場側に厳密な長さカットを要求している例もあります。プレカット工場のためのプレカットということになりますが、これは、カラマツ工場が梱包材の定尺に対して、仕組み材で顧客創造をしてきたことを連想させます。

3. プレカット工場から見えること

林産試験場では、プレカット工場や工務店、およびそこに供給する業界に対しての製品提案、技術の開発、指導を継続的に行ってきています。改めて研究として振り返れば、乾燥技術全般(高温乾燥、大断面材の乾燥技術)、集成材(カラマツによる中・大断面集成材や管柱)、枠組工法用部材(2×4のスタッド材、I形梁)、針葉樹合板、VOC対策等々の試験研究を行ってきています。今後とも住宅産業に木材を使ってもらうため

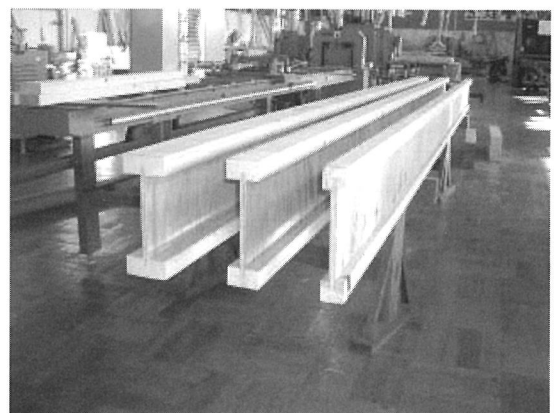


写真2 I形梁

には、住宅の性能・瑕疵保証制度の整備がなされたことからいっても、高性能部材や品質保証のための技術開発や指導は欠かせません。この時に、プレカット工場の位置づけが木製品の供給側を支援する立場の林産試験場としても重要となります。

それは、在来工法木造住宅のプレカット比率が更上がる事が予想されること、プレカット工場扱う材が木製品の精度や加工・管理技術のスタンダードになることが理由です。プレカット工場を機軸に考えると、これまでの製材工場が苦手としてきた部分の訓練がされるという側面も見逃せません。岩手県の遠野で木材加工コンビナートを仕掛けた西村勝美氏（現、日本住宅・木材技術センター）は、製材工場・集成材工場の前にプレカット工場を立ち上げました。西村氏はまさに、製材工場側に対して、準工業材料としての製品精度確保と信頼性という最低限の意識改革を求めたのです。

林産試験場としても、プレカット工場で材料が選定される製造技術の指導や、プレカット工法を意識した製品開発が重要になり、かつ安価でなければ選択されないことから、コスト低減のための検討が必要になります。

一方、地場産材の需要拡大を考えたとき、流通体制の整備が常に話題に上ります。平成15年12月に、国の「国産材新流通・加工システム検討委員会」は、最終報告書を取りまとめました。国産材の新たな流通体制確立のために、「需要動向に弾力的に対応し得る企業連携の構築」を掲げ、「（中略）需要を起点とする「マーケットイン」の生産構造が形成されており、これが新しい流通・加工システムでも骨格になる」としています。

「サプライチェーンマネジメント」という言葉をお聞きになったことがあろうかと思えます。この考え方は、最終需要動向に合わせて製造・供給側での在庫を最低限にするためにとりうる情報の共有が軸になったものです。本州の取り組み例として、工務店からプレカット工場にCAD図面が入った段階でそれに必要な集成材の部材の発注を集成材工場にネットワークを通じて送り、受け取った集成材工場は、そのデータを元に最適な生産計画を自動で立てる、このようなネットワークの形成が計画されていると聞きます。

従前の「プロダクトアウト」が市場に送り込む push（プッシュ）型産業の考え方とすれば、工務店→プレカッ

ト工場→製材工場→素材生産業者が一つの情報の流れを持つことで、需要側から原材料を（資源管理された人工林であればこそ）しなやかに引き出す pull（プル）型産業の流れができることで、余分な在庫を持たずにトータルのコストを低減させ、外材や輸入製品に対抗していくことができると考えます。

また、地域に根ざした中小工務店では、大手ハウスメーカーやプレカット工場を機軸とした系列化に対して危機感も募らせています。こういった工務店と、地域材を活用し山間の木材関連産業振興を図らなければならない市町村が手を組み、地域ブランド住宅として熟成させようとする動きもあります。年間数棟という小さな工務店であったとしても、すそ野の広い住宅産業にあっては地元工務店の存在意義は、地域経済への波及の大きさから言っても無視できません。こういった動きに対しても、林産試験場としては地域と連携し支援していく必要があると考えますし、現在取り組んでいる「地域に根ざした研究・普及サイクルのシステムづくり」も、その一環として行っているところです。

まとめ

過去2編において、製材の稿では工場の中小径材への対応が進み、人工林材が集成材原板として利用されることが増えたことを、集成材の稿ではカラマツが一般住宅用部材として用いられ始めたこと、本稿ではプレカット比率が高まってきたことに触れました。

結びとして、筆者なりにこの流れを振り返ると、この3つは原料供給側と需要側という関係で結びついている以上に、人工林材利用の大きな流れを予感以上に体感させるものです。これをより一層大きく確かな流れにするためには、思い切った考え方の転換が必要となるのかもしれませんが。

製材の稿で触れた、「歩留まりとチップの迷いの選択」を例示しましたが、コスト低減のためには「割り切り」が必要となってくることは間違いありません。1社単位での割り切りには困難さを伴いますが、コスト低減のために、規模拡大と専門化、その専門化を支える企業間・業種間の連携が必要となるはずで

筆者自身、その具体的な青写真をいまだ描き切れていないことを恥じ入りながら、本稿を閉じたいと思います。

完

（林産試験場 企画指導部 経営科長）