



ログ・ハウスの試作

河原田 洋 三

はじめに

カラマツ間伐材を主とする中小径材の利用は、各分野で様々な検討がなされており、その成果もあがりつつあるが、今後とも大量に産出が予想されるこれらの市場を確保してゆくためには、より多くの用途開拓、加工技術を開発してゆかねばならない。

カラマツ間伐材の利用開発を図る場合、まず製材を行うのが一般であるが、そういった手段を用いず丸太のままか、それに近い形状で利用する方法が種々考えられる。

たとえばログ・ハウス（丸太小屋）、遊び場の施設（遊具）、フェンス、庭園等の部材などは丸太の原形をあまり損ねない形に加工した利用の例である。

ここではその利用方法の一例として、壁面構成を校倉風作りにしたログ・ハウスの試作を行い利用の可能性、製造原価等について検討したのでその概要を述べる。なお、ログ・ハウスの主部材である丸太からの円柱材の加工には、当場が導入した円柱材製造機（ロッドラウンディングマシン）を用いた。

円柱材製造機

この機械は西ドイツ、ボルフガングホフマン社が開発したもので（図-1,2）、間伐材を中心とする比較的径級の小さい樹皮つき丸太を、末口、元口の径が等しい円柱形状に加工し、上述の用途を

中心に中小径材の有効な利用開発を図ろうとするものである。

当場が我が国で初めて導入した機種は、円柱材の仕上げ加工径が最小50mm、最大140mm

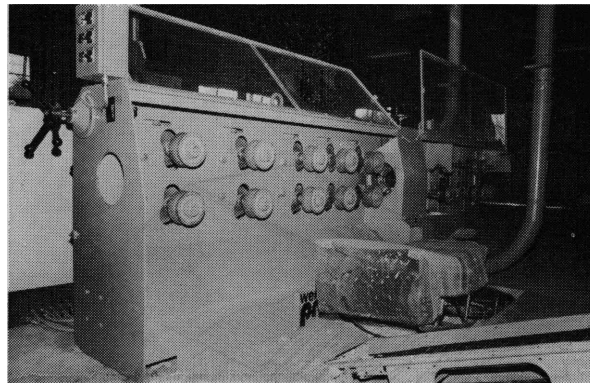


図-1 円柱材製造機

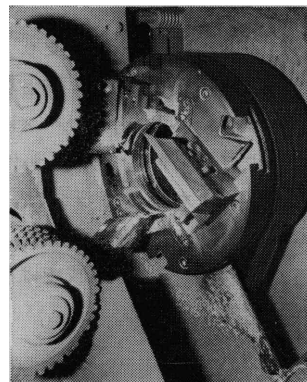


図-2 ローターカッター

(切削量80mmまで可能)までのもので、上下一対、合計5対している送りローラーによって樹皮つき丸太を挿入し、中央部に取り付けてあるロータリーカッターにより円柱材に切削する。ロータリーカッターの後側にはプロフィールカッターが上下一軸ずつあり、これによりロータリーカッターで

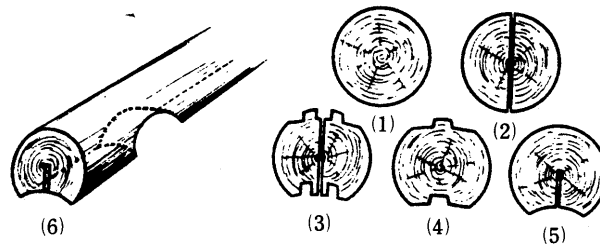


図-3 木口の断面形状

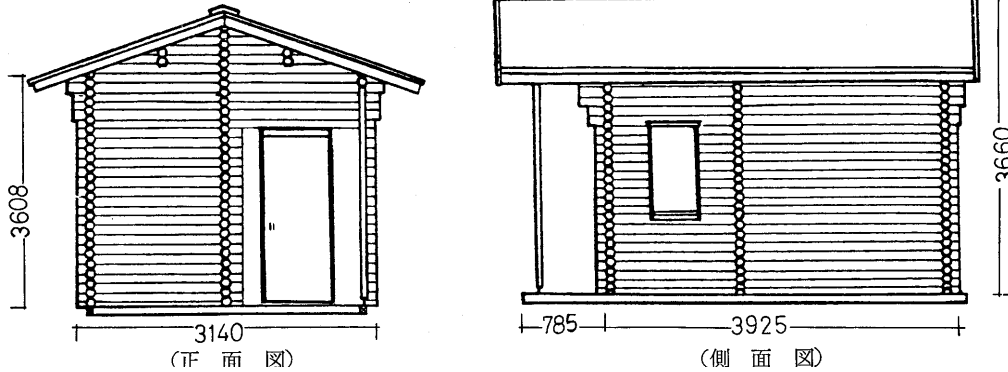


図-4 試作ログ・ハウス (単位: mm)

切削された円柱材に連続して背割りその他の加工を可能にしている。

ロータリーカッターの動力は 22 kW、回転数は 1,400 rpm である。この機械により切削された材の木口形状は図-3に示すような5つのパターンに加工する事が出来る。図-3(6)の横からの切り込みは加工材をクロス状に組む場合に必要で、用途により円柱材製造機とペアーで使用する切り込み機により加工される。

ログ・ハウスの設計

使用したカラマツ丸太は直径12~18cm、平均直径14cmのもので円柱材の径はすべて12cmとした。部材断面の形状は図-3(5)に示す断面のものを使用し、部材をクロスさせる部分は図-3(6)に示すように重ね合わせ面を切り込み、割れ防止のために背割りを入れた。試作したログ・ハウスは図-4に示すように切妻形式の平屋とし、作り易さに重点をおいて設計した。建物の構成は主構造体であ

る壁面の円柱丸太組み、床組み及び屋根パネルからなり、開口部は現在現場で開発を進めている機能性の高い木製窓及びドアを用いた。壁面の円柱丸太の組み上げには、補強のため鉄筋を垂直方向に入れ壁の一体化をはかった。屋根は3/10勾配で三角小屋組みとした。試作したログ・ハウスの延床面積は13.56㎡(4.11坪)である。

ログ・ハウスの試作工程

カラマツ丸太の選定に始まり、各工程を経て完成に至るまでの一連の試作工程を図-5に示す。

丸太を円柱材に加工する際の最も大きな障害は曲がりなので、まず選定段階でなるべく曲がり矢高の小さいものを使用した。円柱材は防カビ処理を行ったあと、各壁面の構成長さに調整すると同時に、クロス部分の切り込み等、組み上げ前の諸加工を行った。床、屋根等円柱材を使用しない箇所各部材もすべてカラマツを使用した。開口部の取り付けは図-6に示すように、額縁を用いて円

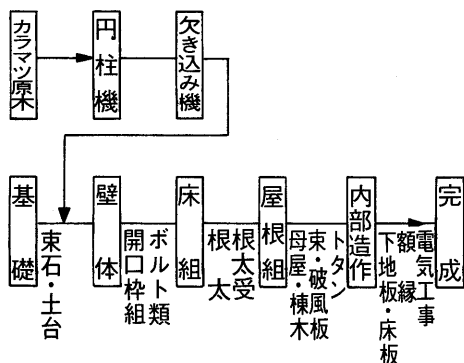


図-5 試作加工工程

柱部材をはさむ構造とし、円柱部材と窓枠との間に十分な空間をとり、そこにグラスウールを充てんして壁面の変化に対応した。

ログハウスのコスト試算

試作したログハウスのおおよそのコスト試算を行ったのが表-1,2である。まず円柱材の費用では、円柱材製造機の生産能力を300本/日、稼働時間6時間/日、300日稼働、年間9万本の円柱材を製造するものと仮定し、それに要する労務費、減価償却費、電力料などの諸経費を合わせて計算

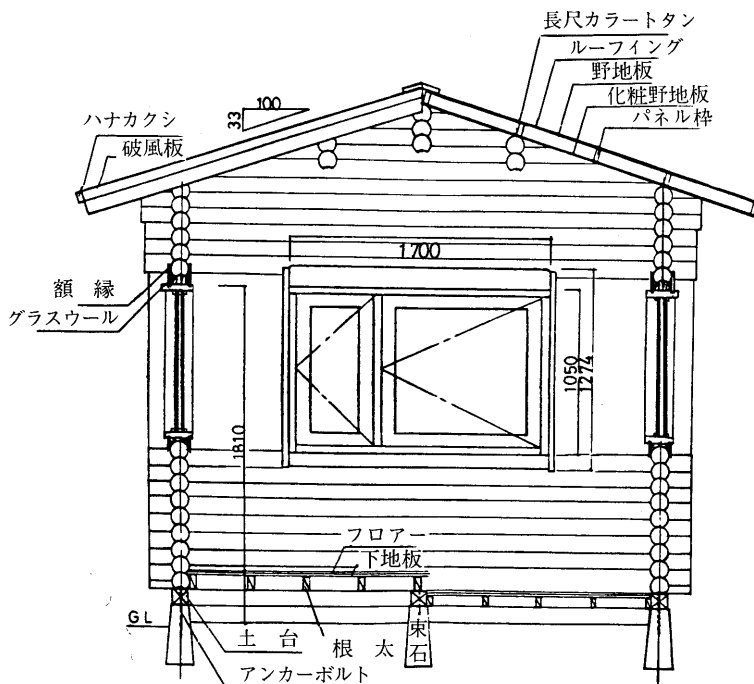


図-6 試作ログハウスの断面図

した円柱材(3.65m)1本の製造単価は約1,010円になった。

次にログハウスの費用において、床面積13.56㎡(4.11坪)のログハウスの使用した円柱材は172本、屋根パネル、床組みに用いた副資材としてのカラマツパネルボード、合板類、建具その他を含めた材料費の原価構成に占める割合は約75%になった。ログハウスの完成までには20人工を費やし、それに要した労務費の割合は約25%であった。

このようにして試算したログハウスの製造原価は771,250円、56,864円/㎡(187,652円/坪)となった。

表-1 円柱材の製造原価の試算

費目	金額(円)	備考
原木費	72,540,000	末口径13cm 13,000円/m ³ 90,000本/年
労務費	10,000,000	4名 250万円/年
諸経費	8,394,000	原価償却費、刃物代、電気代、修理代など
合計	90,934,000	稼働時間 6hr./日、送り 3m/min.
円柱材の単価	1,010	

試作上の問題点

ログハウスの材料としてカラマツ中小径材を生材のまま使用する際、第1に考えねばならないことは、加工後施工までにおける円柱材の曲がり、ねじれ等狂い

ログ・ハウスの試作

表一 2 ログ・ハウスの製造原価の試算

費 目	金 額(円)	備 考	原価構成比
カラマツ 円柱材	173,720	172本	22.5%
副資材 木質など	198,770	土台板類, 合板など	25.8
〃 金物など	35,360	取手, 丁番など	4.6
建 具	100,000	木製窓, 木製ドア	13.0
屋 根	68,000	長尺カラートタン (外注工事)	8.9
労 賃	195,400	9,770円×20人工	25.2
製 造 原 価	771,250	床面積 13.56m ² (4.11坪), 187,652円/坪	100

の問題である。円柱材製造機により加工された部材が組み上げられるまでには切り込みその他で一定程度の日数が費やされるわけであるが、その期間乾燥によって発生する曲がり、ねじれ、そりが施工時に影響を与えることが予想される。

55年の9月中旬から10月中旬にかけて試作を行った当試験場内敷地の場合、加工後約半月程度組み上げまでに時間を費やした結果では、部材のねじれ発生による施工時への影響があった。組み上げに与える影響の程度は原木丸太の含水率、部材の運搬に要する時間、建設する時期によって異なると思われるが、乾燥の促進される時期、建設地が遠方にある場合は注意を要する。また、カビの発生も注意を要する点で、丸太より円柱材の加工時に防カビ処理を施す必要がある。

第2に考えねばならないことは施工後における材の動きである。部材の動きがなくなるまで、つまり水分的に安定するまでには数年間要するものと思われ、その間における収縮によるゆるみ、沈み等に対する対策も十分考えておかなければならない。

試作したログ・ハウスの場合、約1年間経過後25本積み上げた部材の沈み量は約2cm程度あり、通しボルトによる締めつけを行った。ログ・ハウスの製作にあたっては現在のところ、加工性、歩留まり、コストの面で生材での利用ということに

なるが、乾燥して使用した場合、上述したような問題のほとんどは解決されるわけで、どの程度までの乾燥なら施工上影響のない部材に出来るかを主眼に、それによる歩留まりの低下やコストアップを極力抑制する方向での検討を進めている段階である。

おわりに

カラマツ中小径材を通常の製材的手段ではなく、なるべく原形に近い状態での利用の一例としてログ・ハウスを試作し、製作上に関する種々の技術的指針を得た。試作にあたっては利用の可能性に重点をおいたのと機械の取り扱いの不慣れのため、一連の加工工程が必ずしも適切とはいいがたく多くの能率化すべき課題が残された。

今後検討を要する課題の第1は円柱材として生材を用いている現況の打破であり、その可能性は十分あると考える。ヨーロッパ等において古くから利用されているログ・ハウスは我が国ではまだごく少なくこれからであるが、設計、施工面での一層の能率化、技術力のアップをはかることにより利用の可能性は十分であり、このような利用方法は、カラマツ中小径材を中心とする間伐材の用途開発の道を広げる意味で注目に値しよう。

(林産試験場 製材試験科長)