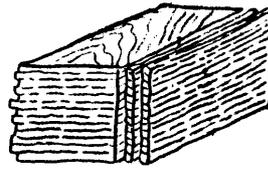


# 林産試型 LVLの横顔 製 造

菅野 弘一



## 1. はじめに

林産試験場が研究開発した製造法によるLVLを林産試型LVLと呼ぶことにします。

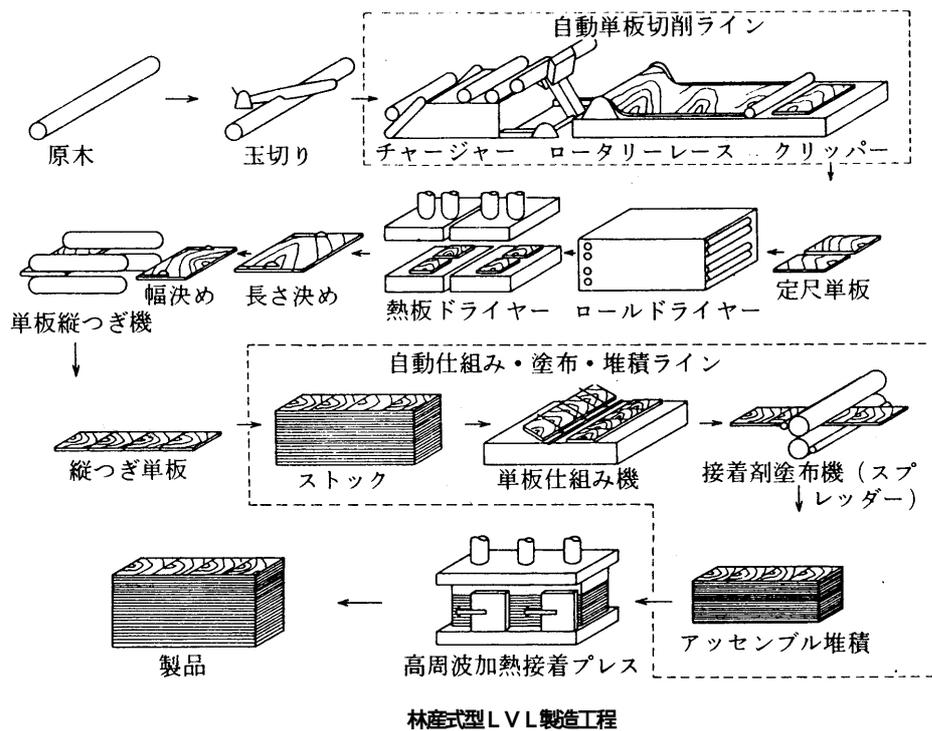
林産試型LVLは、原料を中小径木、とくにカラマツ間伐木利用開発の一環として研究が進められ、小径でかつ曲がりのある原木を50cm、1mと短く玉切ることにより、ロータリーレースへの装着を可能にするなど、原木の有効利用が図られています。

短尺原木を使用するので、単板寸法は短くなりますが、この単板を縦つぎし長尺単板にして積層するので、長さ数mの厚物ブロックを作ること

ができます。したがって、用途に応じブロックを切断することで、薄板から大断面、長尺の角材まで自由な寸法木取りが可能な材料といえます。構造的利用には針葉樹直材と同等、もしくはこれを上回る可能性を持っております。また単板が十分乾燥されて積層されますから、狂いの少ない材料が得られます。一方、表面材料としては特に柾目、木口面に面白味があり、ユニークな住空間構成が可能になります。

## 2. 林産試型LVLの生産工程

製造工程のアウトラインを図に示しましたが、



カラマツを中心とした中小径木を利用することから、技術的にいろいろ工夫されています。

細い直径の原木から能率よく、歩留まりよく良質の単板を生産するため、高能率のロータリーレースおよび原木挿入を自動化するスイングチャージャーなどの導入が図られています。

小径木から生産される割れ、狂い等の発生しやすい単板を能率よく最終工程までもってゆくため、中間工程の自動化に工夫がなされています。

大量生産が可能で、かつ多様な寸法の製品が接着可能な方式として、高周波加熱方式が導入されています。

### 3. モデル工場の規模と価格試算

基本的製造システムの設備規模から、年間生産量を4800m<sup>3</sup>と設定してモデルを作成しました。価格試算は 4800m<sup>3</sup>/年・1直と 14400m<sup>3</sup>/年・3直の2通りの生産について検討しました。

#### 1) モデル工場の製造システムの概要と設備

##### 製造諸元の概略

前処理...煮沸

調 木...100cmの定尺

むき心...50~70mm

単板寸法...むき出し厚4mm、けびき寸法 960mm、単板裁断寸法1000mm

調板後寸法...幅963mm×長さ950mm

縦つぎ単板寸法...幅480mm×長さ3705mm

アッセンブル枚数...122枚 単板厚3.7mm

粗ブロック寸法...高さ451.4mm×幅480mm×長さ3705mm

##### 主要機械装置

原木チャージャー、ロータリーレース、ロータリークリッパー、生単板横はぎ装置、ロールドライヤー、熱板ドライヤー、単板縦つぎ装置、単板仕組み装置、高周波加熱接着プレス等

その他機械装置と建物および付帯施設等

その他機械装置...バーカー、原木切断装置、ナイフ研磨機、運搬搬送装置、集じん機等

付帯施設...2tonボイラー、受電設備(500KVA)、原木用煮沸槽、各種配管、配線施設等

車両...フォークリフト

建物等...工場建屋(40m×27m)、ボイラー室、事務所、倉庫等、建物総面積1590m<sup>2</sup>

上記の設備施設に対する所要電力と初期投資額は次のようになります。

	所要電力 (kWh)	推定金額 (千円)
主 機 械 装 置	405.20	401,800
その他機械装置	66.05	19,200
付 帯 施 設	35.0	51,600
車 両		8,000
建 物 等	8.7	135,405
合 計	514.25	616,005

#### 2) モデルプラントによるLVLの原価試算

原価試算のための主な前提条件

原木の価格は平均径20cmで13,500円/m<sup>3</sup>とする。

電気料金は22円/kWhとする。

労務費は福利厚生費を含み、男28冊/月、女16冊/月とする。

減価償却は建物18年、付帯設備15年、機械9年、車両4年の耐用年数で、定額法で算定。

土地代金は算入しない。

建物、機械設備の初期投資資金は借入金とする。

金利のうち設備資金分は、10年償還で平均利息分を計上。短期運転資金分は総費用の5カ月分を計上した。

年間稼働日数は300日とする。

ボイラー燃料は木くずとし、全量自家廃材で賄う。

生産コストの試算と販売価格

前記の諸条件を基に試算した生産コストを表に示しました。1直体制ではメーカーの製造原価で59,631円/m<sup>3</sup>、これに販売、一般管理費および営業利益を加えたメーカー販売価格は77,390円/m<sup>3</sup>となります。また3直体制では製造原価が51,719円/m<sup>3</sup>、メーカー販売価格64,818円/m<sup>3</sup>になりました。しかし、これらは原木価格が13,500円/m<sup>3</sup>、製品輸送距離150kmなど一定の条件下での試算ですから、原木が高くなり、輸送距離が長くなれば

表 林産型LVLの生産コスト試算

区 分		1 直 体 制		3 直 体 制		
		金額(千円)	比率(%)	金額(千円)	比率(%)	
科 目	製 造 経 費	原材料費	139,068	39.3	417,223	46.9
		労 務 費	59,400	16.8	180,600	20.3
		減価償却費	53,766	15.2	53,766	6.0
		電 力 料	16,631	4.6	57,020	6.4
		修 繕 費	6,155	1.7	10,966	1.2
		消耗資材費	2,403	0.7	7,209	0.8
		保 險 料	3,080	0.9	3,080	0.3
		その他経費	5,725	1.6	14,895	1.7
		小 計	286,228	80.9	744,759	83.8
		用 管 理 費	一 般 管 理 費	人 件 費	12,000	3.4
支 払 利 息	34,708			9.8	49,955	5.6
支 払 運 賃	12,000			3.4	36,000	4.1
その他経費	8,845			2.5	22,223	2.5
小 計	67,553			19.1	144,178	16.2
合 計		353,781	100	888,937	100	
営 業 利 益		17,689		44,447		
計		371,470		933,384		
メーカ-販売価格		77,390 <sup>円</sup> /m <sup>3</sup>		64,818 <sup>円</sup> /m <sup>3</sup>		

価格は当然上昇することになります。

一方メーカー出荷以降の流通は、一般建材では  
 メーカー 問屋 建材店 工務店  
 └ 商社 ─

のルートで販売されるのが一般的で、その流通経費はメーカー販売価格の20～30%程度とみられます。LVLが新製品ということを考慮すれば、多めの流通経費も見込む必要がありそうです。今、流通経費を30%とすれば工務店での販売価格は、1直体制で98,690円/m<sup>3</sup>、3直体制で82,108円/m<sup>3</sup>ということになります。

#### 4. LVL製品の市場性

林産型LVLはブロック状ですから、用途によってのこびき、サンディングなどの加工を必要とします。例えば12mm厚の板材を木取るとすれば歩留まり(70%)、ひき材加工賃などで価格は60%程度高くなり、12mmの板材で約2.3～3.0冊/m<sup>2</sup>の価格になります。LVL製品の競合が予想さ

れる製品の価格を、積算資料などでみるとエゾ・トドマツ平角(10.5cm×21cm×3.65m)特等材で55～60冊/m<sup>3</sup>、小節材では95～100冊/m<sup>3</sup>程度であり、集成材では寸法込みの価格になりますが、針葉樹で300～350冊/m<sup>3</sup>、広葉樹ですと400～450冊/m<sup>3</sup>程度の価格です。一方壁面材料のカラマツパネルボード(1.2m×12cm×3.65m)は2.5～3.0冊/m<sup>3</sup>、ラワンの厚物合板(1.2m×91cm×1.82m)は、2.3～2.5冊/m<sup>3</sup>程度で取引さされている様です。これら製品の価格とLVL製品を比べてみますと、1直体制の小量生産では市場も制限されそうですが、3直体制の生産量であれば競合は十分可能と判断されます。LVLは材料的には、建築(構造用、内装、造作用)、家具、建具、DIY用材などの分野での利用が考えられますので、それらについて検討してみました。

#### 構造用材としての利用

林産型LVLの特徴の一つは大断面、長尺の構造用材として利用することにあります。現時点ではまだ構造用材料として認定されていません。近い将来認定されることで利用度が高くなるでしょう。ただ構造材でも一般住宅の柱材など小断面材への利用は、價格的にも、化粧性からも難しさがあります。したがって構造用としては、デザイン的にも價格的にも、大断面、長尺材としての利用が適当と考えられ、空間構成の大きい集会所、体育館、ロッジなどへの利用開発が期待されます。

#### 内装、造作用材としての利用

建築内部の床材、壁および天井材などの内装材、また階段、造り付け家具などの造作用材としての利用が考えられます。材面の柔らかさに床材としては若干難点もありますが、面材としてはデザイン的に多様性があり、木質材料特有の柔らかな質感、暖かみなど自然本物イメージを生かした材料としてかなりの期待がもたれます。

#### 家具、建具、DIY用材としての利用

箱物家具、テーブル、椅子など、特徴を生かし

たユニット家具材料としての可能性は高いものがあります。またLVLをドア、建具材としても利用できますし、日曜大工用の板材、角材および組立てキット部材としての利用に、新しい市場開拓も可能と考えられます。

いずれにしても、LVLは建築、家具などのどの分野においても、量的にも、デザイン的にも一般住宅用としての利用よりは、市町村役場、学校、教育文化施設などの公共建築、プティック、ホテル、デパート、ロッジなどの商業建築、そして、それらの業務用家具、建具などへの利用開発に期待がかけられます。

### おわりに

LVL製品が品質や性能においてすぐれていても、競合が予想される製品との価格対応が問題です。試算ではある程度の量産化(14400m<sup>3</sup>/年)、および約6.2億円の資本投下を必要としましたが、LVL製品市場が一般化していない現状での企業化には不安も大きいと思います。そこで、コスト的かね合いでどの程度、小投資、小規模プラント化が可能になるか、またLVL製造は比較的合板工業に近いことから、合板工場併設型ラインについても検討が進められています。

(林産試験場 経営科)