

企業化待たれる林産試型 L V L

菅野弘一

1. はじめに

L V L (ラミネーテッド・ベニヤ・ランバー) については、本誌上で様々な角度からの報告がなされており、これはご承知のとおり、単板を直交張りするのではなく、その繊維方向をそろえて数層から数十層重ねて張り合わせたもので、通称平行張り合板、J A S の規格上では単板積層材とも呼ばれております。

L V L の発生には 2 つの展開があります。第 1 は、主として広葉樹材または良質の針葉樹材を用い、従来の合板製造技術の延長で生産される比較的小断面寸法の製品であり、家具用、造作用等の高付加価値材を得るものです。第 2 は、主として小径の針葉樹材等の利用を目的とし、合板製造技術とは別個の製造システムにより比較的大断面、長尺寸法の構造用材を指向するものです。第 2 の展開はアメリカ、カナダにおいて端を発しました。

我が国における L V L 製造の現状は、年間生産量で約 5 万^m強と報告されていますが、原料の大部分は南洋材で、一部道産広葉樹材や米材の良質材が使用されています。これらは前述した L V L 発生の第 1 の展開で、在来の合板メーカーが合板製品のエクステンションとして用途開発をすすめてきたものが主流を占めております。

針葉樹の間伐材を原料とする L V L の製品については大日産業^{kk}が岐阜、夕張、山形において操業を開始しております。この L V L は約 1 m 角の単板をベースにして最大厚さ 40 mm 程度の積層板を造り、長物についてはこれをフィンガージョイントでつないでゆく方式をとっております。

林産試験場では針葉樹間伐材や広葉樹の小径木から短尺単板を得、縦つぎにより長尺化、これを

積層接着することにより厚板状またはブロック状に構成する L V L の製造方法を開発しました。これまでテストプラントによる製造上の要素技術の確立、製品の用途開発について鋭意研究をすすめてきたところです。

ここでは、これらの研究蓄積を基礎にして、バランスのとれた設備配置を行い、企業化計画のための経営的諸元を明らかにしようとするものです。

なお、本報告は林産試験場の合板試験科長高橋利男と共同で進めた「L V L の生産工程と企業化計画」と題した研究をまとめたものです。

2. 林産試型 L V L と製品の特徴

林産試験場が研究開発した L V L を林産試型 L V L と呼んでいます。

林産試型 L V L は、原料を針葉樹中小径木、とくにカラマツ間伐木の利用開発の一環として研究がすすめられ、小径木や曲がり材を長さ 50 cm、1 m という短尺に切って利用することで、原木の有効利用が図られています。

短尺原木を使用することから、単板寸法は短くなりますが、この単板を縦つぎして長尺単板として積層するので、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、針葉樹製材と同じかもしくは上回る可能性を持っております。しかし、L V L は構造材料としてはまだ認定されていません。また積層される単板が十分乾燥されていますから、狂いの少ない良質な乾燥材料といえます。一方表面材料としても、積層面、木口面それぞれに面白味

があり、ユニークな住空間構成が可能になります。これらの特質から、造作材、窓枠、ドア、階段、壁材、床材、家具、室内カウンターなどへの利用が可能で、付加価値が高く用途的に幅の広い材料といえます。

動的に搬送あるいはアッセンブル堆積するための工夫がされています。

4) 大量生産が可能で、かつ厚もので断面寸法の大きい製品が接着可能なように高周波加熱方式が導入されています。

3. 林産型LVLの生産工程

製造工程のアウトラインは図1の通りですが、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がされています。

- 1) 短尺で細い直径の丸太から能率よく、歩留まりよく、良質の単板を得るため、設備費は高くなりますが、合理的な自動化のために高効率のロータリーレースおよびスイングチャージャなどの導入が図られています。
- 2) 従来の合板用単板に比べ小型となり、したがって扱い枚数の多くなる単板、また小径木から生産される、狂い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、乾燥工程の前半をロールドライヤ、後半を熱板ドライヤで組合わされています。
- 3) 調板工程および塗布工程では縦つぎ単板の取り扱いなど、人手では難しいので、これを自

4. モデル工場の規模と価格試算

(1) 基本的モデルプラント

基本的なモデルとして A, Bタイプの2通りを設定しました。Aタイプは図1に示した考え方をそのままプラント化したものです。設備投資額は6億円強にのぼります。この中で金額的に大きな比重を占めているのが熱板ドライヤです。この装置は単板の狂いを防止し平たんな単板を得るために導入されているものですが、他の安価な機械で代替可能な部分と考えられます。そこでこれをテンダーライザに置きかえてみたのがBタイプです。テンダーライザが単板品質、歩留まりに対して十分機能するかどうかについては現在実験的に検討しております。Bタイプの設備投資額は5億円弱になります。

それぞれの機械設備の規模から1直あたりの年間生産量を設定しますとAタイプで4800m³、B

タイプで4080m³となります。

原価試算にあたっては、両タイプとも1直および3直体制の生産について検討しました。

1) モデル工場Aの製

造システムの概要と設備

製造諸元の概略

前処理 60 煮沸
 調木 100cmの
 定尺とする
 むき心..... 50~70mm
 単板の裁断寸法
 むき出し厚 4mm, け
 引きの寸法 960mm,
 単板裁断寸法 1000mm

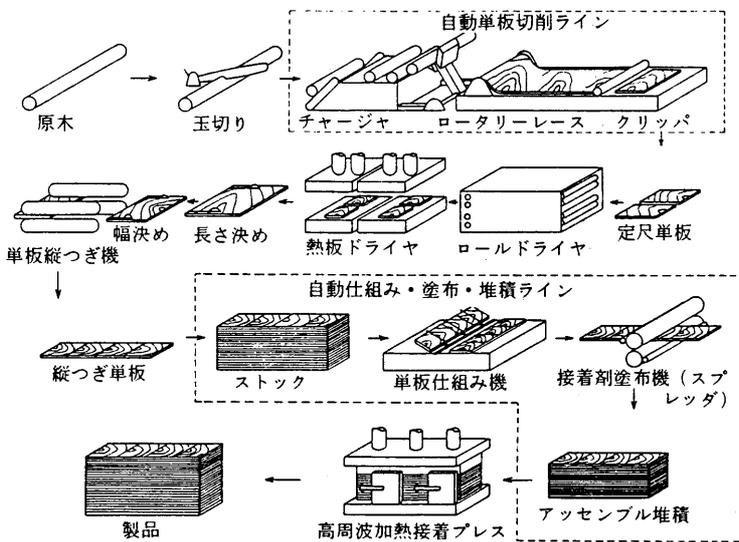


図1 林産型LVL製造工程

企業化待たれる林産型 LVL

調板後寸法・...幅
963mm × 長さ950mm
縦つぎ単板寸法
幅 480mm × 長さ3705
mm
アッセンブル枚数...
122 枚, 単板厚 3.7
mm
粗ブロック寸法...
高さ 451.4mm × 幅
480mm × 長さ3705mm
主要機械装置とレイ
アウト

図 2のとおりです
その他の機械装置と
建物および付帯施設
等

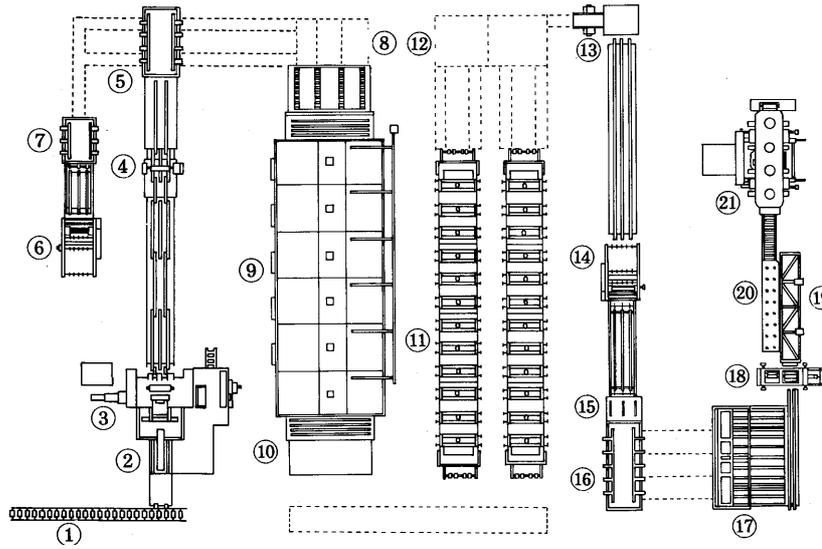
その他機械装置
パーカ, 原木切断装
置, ナイフ研磨機,
諸工程の運搬搬送装
置, 集じん機等
付帯施設

2 tonボイラ, 受電
設備 (500kVA), 原
木用煮沸槽, 蒸気,
電気, 給配水管施設
等

車両等.....フォーク
リフト

建物等.....工場建屋
(40m × 27m), ボイ
ラ室, 事務所, 倉
庫等, 建物総面積
1593m²

上記設備施設に対す
る初期投資額



機械装置の名称 (主な仕様)	数量	所要動力 〔kW〕	推定価格 〔千円〕
① ライブローラ	1	2.25	750
② 原木チャージャ	1	15.75	16,500
③ ロータリーレース (1100 mmサイドドライブ・ダブルスピンドル式②〜③の連動制御つき)	1	91.00	70,000
④ ロータリークリップ (1100 mm)	1	10.00	15,000
⑤ スタッカ (辺心材積み分け2連式)			
⑥ 生単板横はぎ装置 (1100 mm有寸クリップ, テンダライザ, 内部連動制御つき)	1式	32.00	29,200
⑦ スタッカ (⑥付属)	1		2,500
⑧ オートフィーダ (3連式)	1	8.90	6,000
⑨ ロールドライヤ (3300 mm 10 セクション 3 段)	1	36.50	69,000
⑩ オートアウトフィーダ (幅 1100 mm 長さ 3000 mm)	1	6.60	6,000
⑪ 熱板ドライヤ (幅 1100 mm 長さ 12000 mm < 3000 mm × 4 >)	2	16.50	100,000
⑫ オートスタッカ	2	13.20	12,000
⑬ ダブルサイザ	1	2.25	800
⑭ 単板縦つぎ装置 (⑫〜⑮連動制御装置つき)	1	15.00	16,000
⑮ トリップルソ	1	3.75	1,200
⑯ スタッカ	1	3.75	1,800
⑰ 単板仕組装置 (内部連動制御つき)			
⑱ スプレッダ	1式	12.75	8,250
⑲ アッセンブルスタッカ (取り出し装置つき)			
⑳ テーブルリフタ			
㉑ 高周波加熱接着プレス (インフィードアウトフィーダつき, 高周波出力 30 kW × 2)	1	135.00	46,800
所要動力, 金額の合計		405.20	401,800

図 2 林産型 LVL 製造システム (Aタイプ)

主機械装置	(千円)	付帯施設	51,600
その他機械装置	401,800	車両	8,000
	19,200	建物等	135,405
		合計	616,005

2) モデル工場 Bの製造システムの概要と設備

製造諸元の概略

モデル工場 Aと同じ主要機械装置とレイアウト

図 3のとおりです

その他機械装置と建物および付帯施設等モデル工場 Aとほぼ同じですが、工場、倉庫などが若干小さく建物総面積1394m² 上記設備施設に対する初期投資額

(千円)

主機械装置	316,800
その他機械装置	19,200
付帯施設	51,600
車両	8,000
建物等	118,490
合計	514,090

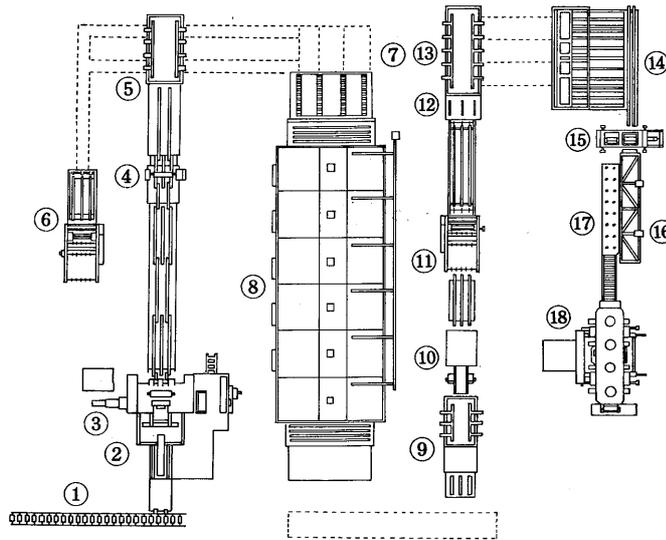
3) 基本的モデルプラントによる L V Lの予想原価

原価試算のための前提条件の考え方

原木(カラマツ)

製造原価に占める原木費のウエイトは40~50%にもなるため、できるだけ

低く抑えたい。カラマツ原木の取り引きは一般的には、長さ 3.65m材で流通しているが、今回のモデルの様に長さ 1 mの定尺原木であれば、1 mの倍数の原木でよいこととなります。道林産課の資料によれば素材価格の推定回帰式として次の式が提案されております。



機械装置の名称 (主な仕様)	数量	所要動力 [kW]	推定価格 [千円]
① ライブローラ	1	2.25	750
② 原木チャージャ	1	15.75	16,500
③ ロータリーレース (1100mmサイドドライブ・ダブルスピンドル式, ②~③の連動制御つき)	1	91.00	70,000
④ ロータリークリップバ (1100mm)	1	10.00	15,000
⑤ スタッカ (辺心材積み分け2連式)			
⑥ 生単板横はぎ装置 (1100mm有寸クリップバ, テンダーライザ, 内部連動制御つき)	1式	32.00	29,200
⑦ オートフィーダ (3連式)	1	8.90	6,000
⑧ ロールドライブ (3300mm, 10セクション, 5段)	1	47.65	97,500
⑨ テンダーライザ (オートスタッカー付)	1	10.00	7,000
⑩ ダブルサイザ	1	2.25	800
⑪ 単板縦つき装置 (⑩~⑬連動制御装置つき)	1	15.00	16,000
⑫ トリップルソー	1	3.75	1,200
⑬ スタッカ	1	3.75	1,800
⑭ 単板仕組み装置 (内部連動制御つき)	1式	12.75	8,250
⑮ スプレッダ			
⑯ アッセンブルスタッカ (取り出し装置つき)			
⑰ テーブルリフタ	1	2.25	800
⑱ 高周波加熱接着プレス (インフィードアウトフィードつき, 高周波出力30kW×2)	1	135.00	46,800
所要動力, 金額の合計		390.05	316,800

図 3 林産型 LVL 製造システム (Bタイプ)

$$P = 1,790 + 331.3X + 1,294Y + aZb$$

(重相関係数 R = 0.934)

ただし P: 素材価格 (円/m³)

X: 末口径 (cm)

Y: 長さ (m)

Z: 山土場からの距離 (km)

a, b: 輸送距離による係数

輸送距離	a	b
50km未満	765.9	0.1892
50～140km	308.4	0.4228
140km以上	181.3	0.5333

ここで原木平均径を20cm，原木輸送距離を平均100kmと設定しますと，原木長さ別の価格は次のように計算されます。

・原木長さ 2 mの場合

$$P = 1,790 + (331.3 \times 20) + (1,294 \times 2) + 308.4 \times 100^{0.4228} = 12,616 \text{ (円/m}^3\text{)}$$

・原木長さ 3 mの場合

$$P = 1,790 + (331.3 \times 20) + (1,294 \times 3) + 308.4 \times 100^{0.4228} = 13,796 \text{ (円/m}^3\text{)}$$

以上から原木の工場土場渡し価格を13,500円/m³としました。

接着剤

ユリア樹脂を使用し，塗布量は 200g / m²で片面塗布とします。配合比はユリア樹脂 100部，小麦粉 15部，硬化剤 1.5部です。

エリア樹脂の購入価格は，合板メーカーの購入価格の市況調査から，80%濃縮型で110千円 / tonとしました。

労務費

労務費単価は，中小企業賃金実態調査報告書（昭和58年7月31日，北海道労働部発行）の木製品製造業の男女別平均賃金にベースアップ分10%と福利厚生費 15%を含め，男 280千円 / 月，女 160千円 / 月，職長 350千円 / 月としました。

電気料金

電気料金は，基本料金と使用量料金とで計算されますが，不確定要因も多いので少し高めですが 22円 / kWh としました。出力負荷率は 70%として計算しました。

前提条件の整理

原木価格は平均径 20cmで 13,500円 / m³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280千円 / 月，女160千円 / 月，職長350千円 / 月とする。

減価償却は建物18年，付帯設備15年，機械装置 9年，車両 4年の耐用年数とし，定額法で算定した。

土地代金は算入しない。

建物，機械設備等の初期投資金は借入金とする。

金利のうち長期資金分は年利 8%で，償還10年とし年間平均利息分を計上する。また短期運転資金分は総費用の約 5ヵ月分とし，年利 7%で計上した。

年間稼働日数は 300日とする。

ボイラ燃料は木くずとし，全量自家廃材で賄う。

コストの試算

AおよびBタイプについてコスト試算を行い，表1，2に示しました。製造経費については積算の基礎が比較的明らかになっている部分です。しかし，販売，一般管理費や営業利益などは，企業の経営方針にかかわるものだけに，積算の仕方が大変難しいですが，ここでは，中小企業の原価指標*を参考にしながら，大胆な設定を試みました。

(2) 合板工場併設型プラント

専門工場を設立して L V Lを生産するには，土地代金を含まなくても 5～6 億円の投資が必要になります。また製品市場が定着していないこともあり，当面大量の市場確保は難しいことも予想されます。

L V L は製造技術面からみれば，比較的合板製造ラインに近く，合板工場の既設建物，設備が利用できれば設備投資額を大幅に抑えることが可能と考えられます。また設備の共用で一般合板との交替生産が可能になり，小量生産もできることになります。そこで小投資，小生産量のプラントとして，既存合板工場の遊休部分に必要な最小限の設備を配置する合板工場併設型ラインについて検

*中小企業庁編 中小企業の原価指標 昭和60年発行

企業化待たれる林産試型 L V L

表1 林産試型 L V Lの生産コスト試算 (Aタイプ)

科目	区分	1 直体制		3 直体制			
		金額 (円)	算出の基礎	金額 (円)	算出の基礎		
製造費	製材	原材料費	139,068	8010m ³ ×13,500円/m ³	417,223	24030m ³ ×13,500円/m ³	
		原木	108,135		324,405		
		接着剤材	27,738		83,214		
	製造	副資材	3,195	9,604	1人×350冊×12月	180,600	
		労務費	59,400	12,600			
		職長	4,200	154,560			
	経費	男子工員	43,680	13"×280"×12"	46"×280"×12"	13,440	
		女子工員	11,520	6"×160"×12"	7"×160"×12"		
		減価償却費	53,766	(1直体制と同じ)	53,766		
	費用	機械設備	機械設備	42,100	421,000冊×0.9÷9年	42,100	421,000冊×0.9÷9年
			付帯設備	3,096	51,600"×0.9÷15"	3,096	51,600"×0.9÷15"
			建車	6,770	135,405"×0.9÷18"	6,770	135,405"×0.9÷18"
		消費資材	消費資材	2,403	8010m ³ ×300円/m ³	7,209	24030m ³ ×300円/m ³
電力			16,631	514.25kW×300日×7h×0.7×22円/kW	57,020	514.25kW×300日×24h×0.7×22円/kW	
修繕			6,155	建物135,405冊の1%	10,966	建物135,405冊の1%	
その他		設備車輛	3,080	設備車輛480,600冊の1%	3,080	設備車輛480,600冊の2%	
		保険料	5,725	初期投資額616,005冊の0.5%	14,895	初期投資額616,005冊の0.5%	
		その他経費		製造経費の2%		製造経費の2%	
		小計	286,228	製品1m ³ 当たり製造原価59,631円	744,759	製品1m ³ 当たり製造原価51,719円	
販売・一般管理	費用	人件費	12,000	製造部門の約1/5	36,000	製造部門の約1/5	
		支払利息	34,708		49,955		
		長期資金	24,640	616,005冊×8%×1/2	24,640	616,005冊×0.8%×1/2	
		短期資金	10,068	350,000×150/365×7%	25,315	880,000冊×150/365×7%	
		支払運賃	12,000	4800m ³ ×2,500円/m ³ , 平均150km	36,000	14400m ³ ×2,500円/m ³ , 平均150km	
その他経費	8,845	総費用の2.5%	22,223	総費用の2.5%			
小計	67,553		144,178				
計	353,781	製品1m ³ 当たり原価73,704円	888,937	製品1m ³ 当たり原価61,732円			
営業利益	17,689	5%	44,447	5%			
合計	371,470	製品1m ³ 当たり単価77,390円	933,384	製品1m ³ 当たり単価64,818円			

表2 林産試型 L V Lの生産コスト試算 (Bタイプ)

科目	区分	1 直体制		3 直体制			
		金額 (円)	算出の基礎	金額 (円)	算出の基礎		
製造費	製材	原材料費	118,074	6800m ³ ×13,500円/m ³	354,222	20400m ³ ×13,500円/m ³	
		原木	91,800		275,400		
		接着剤材	23,547		70,641		
	製造	副資材	2,727	8,181	1人×350冊×12月	171,960	
		労務費	57,480	12,600			
		職長	4,200	147,840			
	経費	男子工員	43,680	13"×280"×12"	44×280"×12"	11,520	
		女子工員	9,600	5"×160"×12"	6×160"×12"		
		減価償却費	44,421	(1直体制と同じ)	44,421		
	費用	機械設備	機械設備	33,600	336,000冊×0.9÷9年	33,600	336,000冊×0.9÷9年
			付帯設備	3,096	51,600"×0.9÷15"	3,096	51,600"×0.9÷15"
			建車	5,925	18,490"×0.9÷18"	5,925	118,490"×0.9÷18"
		消費資材	消費資材	2,040	6800m ³ ×300円/m ³	6,120	20400m ³ ×300円/m ³
電力			15,980	494.2kW×300日×7h×0.7×22円/kW	54,797	494.2kW×300日×24h×0.7×22円/kW	
修繕			5,141	建物118,490冊の1%	9,097	建物118,490冊の1%	
その他		設備車輛	2,570	設備車輛395,600冊の1%	2,570	設備車輛395,600冊の2%	
		保険料	5,014	初期投資額514,090冊の0.5%	13,126	初期投資額514,090冊の0.5%	
		その他経費		製造経費の2%		製造経費の2%	
		小計	250,722	製品1m ³ 当たり製造原価61,451円	656,313	製品1m ³ 当たり製造原価53,620円	
販売・一般管理	費用	人件費	11,500	製造部門の約1/5	35,000	製造部門の約1/5	
		支払利息	29,194		42,427		
		長期資金	20,564	514,090冊×8%×1/2	20,564	514,090冊×8%×1/2	
		短期資金	8,630	300,000冊×150/365×7%	21,863	760,000冊×150/365×7%	
		支払運賃	10,200	4080m ³ ×2,500円/m ³ , 平均150km	30,600	12240m ³ ×2,500円/m ³ , 平均150km	
その他経費	7,734	総経費の約2.5%	19,598	総経費の約2.5%			
小計	58,628		127,625				
計	309,350	製品1m ³ 当たり原価75,821円	783,938	製品1m ³ 当たり原価64,047円			
営業利益	15,468	5%	39,197	5%			
合計	324,818	製品1m ³ 当たり単価79,612円	823,135	製品1m ³ 当たり単価67,250円			

討してみました。

1) 製造諸元の概略

- 前処理.....60 煮沸
- 調 木 100cm定尺
- むき心 50~70mm
- 単坂の裁断寸法 むき出し厚さ4mm, け引き寸法 920mm, 単坂裁断寸法 1000mm
- 調板後寸法.....幅 960mm×長さ 920mm
- 縦つぎ単坂寸法 ...幅 960mm×長さ 1955mm
- アッセンブル枚数 122枚, 単板厚 3.7mm
- 粗ブロック寸法.....高さ 450mm×幅 960mm×長さ 1955mm

2) 新規導入の主要機械と設備

	所要動力 [kW]	推定価格 [千円]
原木チャージャ	15.75	16,500
ロータリーレース (L=1100mm)	91.0	70,000
オートクリッパ (L=1100mm)	10.0	15,000
テンダーライザ (スタッカつき)	10.0	7,000
ダブルサイザ	5.9	1,900
単板縦つぎ機	15.0	16,000
スタッカ	3.7	2,600
単板仕組装置一式	17.8	10,840
小 計		
その他機械設備	169.15	139,840
	78.5	10,300
合 計	247.65	150,140

新設機械などは、既存建物の遊休部分に配置する考え方をとります。なおテンダーライザ、ダブルサイザ、単板縦つぎ機、単板仕組装置一式、スタッカなどの新設設備の所要面積はおおよそ250㎡です。

3) 製品の予想価格

価格試算のための前提条件

既設の機械設備、施設、建物の償却費および保険料、修繕料は計上しない。

接着剤は冷圧用とする。

外は前述の基本モデル工場と同じ。

コストの試算

合板工場併設型プラントによる L V Lの価格を試算し表 3に示した。

併設型のメリットは、合板ラインの生産余力を生かすことにありますから、合板ラインの稼働率が100%であれば併設型は成立しません。しかし、合板の市況などでフル生産できないことも考えられます。そこで合板ラインの生産余力で L V L生産を行った場合の L V L原価について考えてみます。仮に製造原価のうち新規設備に要する費用の償却費、修繕料および保険料だけを固定費とし、残りを変動費とすれば製品原価は次の様に考えることができます。

$$Y = v / S + f / Sx$$

ただし、

Y: 製造原価 (円 / m³) v: 変動費 (円)

f: 固定費 (円) S: 生産量 (m³)

x: 稼働率

上式により L V L生産の稼働率による製造原価を計算してみました。

稼働率	10%	109,242円 / m ³	60%	68,458円 / m ³
20	84,772	70	67,293	
30	76,615	80	66,420	
40	72,537	90	65,740	
50	70,090	100	65,196	

5. LVL製品の市場性

価格試算による製造原価および流通価格等を表4に示しました。生産体制によって価格は異なりますが、年生産量 14400m³ で約 84,000円 / m³, 4080m³では約 104,000円 / m³になります。しかし、これらは原木価格が 13,500円 / m³, 製品輸送距離 150 Km など一定条件での計算です。仮に原木価格が1割高くなれば、単純計算で 2,250円 / m³ 上のせになります。製品市場を全部東京方面とすれば、支払い運賃分として 6,000円 / m³ 程度上のせしなくてはなりません。一方工場出荷以降の流通経費を 30%見込んでいますが、L V Lの様な新製品は売り込み宣伝費などの経費が多くなり、また

流通形態によっても流通経費は変わることになります。

L V Lは材料的に建築（構造，内装，造作用），家具・建具，D I Y用材などの分野での利用が考えられますので，これらの分野での市場性について検討してみました。

構造用材としての利用

林産試型 L V Lの特徴の一つは大断面，長尺の構造用としての利用にあります。カラマツ L V Lは構造的利用にも十分可能なことは実験的に確かめられています。しかし構造用材料としては認定

されていませんので，当面この用途へは使えません。ただ一般住宅の柱材への利用は，その化粧性からみて使用には難しさがあります。したがって，構造用としてはデザイン的にも價格的にも，学校や体育館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，壁材および天井材などの内装

材，また階段材，造り付け家具などの造作材としての利用が考えられます。材面が柔らかいため床材としては，若干難点はありますが面材としてはデザイン的に多様性があり，木質特有の柔らかさ，暖か味など自然本物のイメージを生かした材料として，用途開発すれば面白いと思います。

家具，建具，D I Y用材としての利用

箱物家具，テーブル，椅子など特徴あるユニット家具材料として適しています。しかし面材イメージとしては一般住宅の家具用としてよりも，不特定多数の人間が出入りする教育文化施設，集会所，ホテル，銀行，役場，ロτζジなどの会議用テーブル，受付けカウンター，椅子，その他什器しやうなどへの利用が好ましいと考えられま

表 3 合板工場併設型 L V L生産コスト試算

科目	区分	1 直 体 制		
		金額 (円)	算 出 の 基 礎	
総 造 費	製	原材料費	117,157	5880 m ³ × 13,500 円/m ³
		原木	79,380	
		接着剤	35,196	
		副資材	2,581	
		労務費	77,160	
	経	職長	4,200	1 人 × 350 冊 × 12 月
		男子工員	53,760	16 〃 × 280 〃 × 12 〃
		女子工員	19,200	10 〃 × 160 〃 × 12 〃
		減価償却費	15,014	150,140 冊 × 0.9 ÷ 9 年
		機械設備	1,764	5880 m ³ × 300 円/m ³
費	消耗資材費	1,764	334.75 kW × 300 日 × 7 h × 0.7 × 22 円/kW	
	電力料	12,064	30 kW × 125 日 × 15 h × 22 円/kW	
	修繕料	1,501	機械設備 150,140 冊の 1%	
	保険料	751	機械設備 150,140 冊の 0.5%	
	その他経費	4,600	製造経費の 2%	
	小計	230,011	製品 1 m ³ 当たり製造原価 65,196 冊	
用	販 売 ・ 一 般 管 理 費	人件費	12,860	製造部門の約 1/6
		支払利息	13,773	
		長期資金	6,006	150,140 冊 × 8% × 1/2
		短期資金	7,767	270,000 × 150,365 × 7%
		支払運賃 その他経費	8,820 6,807	3528 m ³ × 2,500 円/m ³ ，平均 150 km 総費用の約 2.5%
	小計	42,260		
	計	272,271	製品 1 m ³ 当たり原価 77,174 円	
	営業利益	13,614	5%	
	合計	285,885	製品 1 m ³ 当たり単価 81,033 円	

表 4 製造タイプ別 L V L 製品の價格構成 (円/m³)

科目	タイプ A		タイプ B		タイプ C
	1 直体制 4800 m ³ /年	3 直体制 14400 m ³ /年	1 直体制 4080 m ³ /年	3 直体制 12240 m ³ /年	1 直体制 3520 m ³ /年
a. 製造原価	59,631	51,719	61,451	53,620	65,196
b. 販売・一般管理費	14,073	10,012	14,370	10,427	11,978
c. 営業利益 (a + b) × 5%	3,685	3,087	3,791	3,203	3,859
d. 工場出荷価格 (a + b + c)	77,389	64,818	79,612	67,250	81,033
e. 流通経費 (d × 30%)	23,217	19,445	23,884	20,175	24,310
製品価格*	100,606	84,263	103,491	87,425	105,343

*1985年11月号の9頁左下から9行目「98,690円/m³と82,108円/m³」を「100,606円/m³と84,263円/m³」に訂正します。

表5 LVLと競合が予想される製品の価格

す。一方LVLは品質的に安定した材料ですから、高級建具の中しん、枠材およびかまち材としての利用、または日曜大工用の板や角材およびキット材料として利用する道もあります。

LVLは建築、家具いづれの分野でも、量的には一般住宅用としてよりも、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、デパートなどの商業

建築への利用開発が期待されます。

競合が予想される製品のおおよその市場価格を表5に示しました。林産型LVLの場合ブロック状のものですから、用途によってノコびき、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、歩留まりが約70%になる外、ひき材加工賃などで価格は60%程度高くなります。LVLを競合する製品と价格的に比較してみれば、小量生産では若干難しさも感じられますが、製品の適切な利用開発により競合可能な条件がでてくるものと判断されます。

品名	仕様	単位	価格(千円)
エゾマツ・トドマツ製材	小節, 板 10.5 cm角	m ³	95 ~ 100
スプルス製材	6 m × 30 cm × 30 cm	〃	95 ~ 100
ナラ乾燥製材	1.8 m × 27 cm × 1.5 cm 1等	〃	170 ~ 190
タモ, セン乾燥製材	同上	〃	120 ~ 140
シナ, カツラ乾燥製材	同上	〃	80 ~ 100
集成材(針葉樹)	込	〃	300 ~ 360
集成材(広葉樹)	込	〃	400 ~ 450
ブナフローリング	乱尺 × 7.5 cm × 1.5 cm	m ²	3.2 ~ 3.5
アピトン縁甲板	3.65 m × 10.5 cm × 1.5 cm	〃	2.3 ~ 2.5
カラマツパネルボード	3.65 m × 12.0 cm × 1.2 cm	〃	2.5 ~ 3.0
ラワン合板	1.82 m × 91.0 cm × 24 mm	〃	2.3 ~ 2.5

「積算資料および市況調査」から

6. おわりに

カラマツLVLの企業化の可能性について、設備金額、生産規模などから検討してみました。カラマツLVLは品質的にも、价格的にも市場性はあると考えられますが、製品の市場が確立されていない現状で、大規模な企業化は多少リスクが大きいかも知れません。その意味で合板工場併設型であれば投資額も少なく、生産調整が可能などの点でとりくみやすいものと考えられます。

(林産試験場 経営科)