

製材端材による構造用集成材生産の可能性

石河周平



はじめに

道産材を対象とする製材業は資源の小径化・低質化、供給量の低下、これに加えて労働時間短縮が義務づけられ、経営環境が悪化しています。

こうした中で、原木からの製品歩留まりの向上と作業工程での時間管理が、経営効率化の課題になります。製品歩留まりの向上は、資源の現況から考えて限界があります。歩留まり向上にただ一つ残された分野は、原木の曲がりや原木の末口と元口の径の差、あるいは欠点除去の結果、出現が避けられない短尺材の活用です。

しかし、この製品が、そのままの形では市場には受け入れられない状況があります。そのため製紙チップにせざるを得ないわけですが、チップ価格が輸入材との競合で低迷しています。また、さらには本体をなす柱や板の製品価格が外材との競合により全体として見合いの利益を確保できないといった構造的な課題を抱えています。

そこで、短尺材を主体とする製材端材を原料とした高付加価値用途の要求が出てくるのは当然です。土木にしる建築にしる短尺でも許容される用途はあるはずですが、量のまとまり、輸送や使い勝手の面で一部を除けば定着しないのが実態です。

ここで考えなければならないのは、針葉樹の利用形態の中で製紙チップと製材品の中間の価格を保証する製品形態が、当面見出せないことです。こうした中で、製材端材を原料にした新たな製品として、ラミナのたて継ぎ、幅はぎに自由度がある集成材を目指すことも当然です。

集成材といっても、造作用では化粧柱の中芯用で類似製品が数多く生産され価格競争力が弱く、構造用の管柱では、国内メーカーが輸入ラミナを原料として安価な製品を生産しています。また、グルーラムと称する構造用集成材が信じられないような低価格で輸入さ

れている等々、見通しの明るい条件はありません。

しかし、製材端材を利用して構造用集成材を生産する際に端材の価格、設備投資額や生産規模などを変えた時、どの程度の価格になるのかについての判断材料を提起することは重要な事項と考え、大まかな試算を試みました。

なお、本来であれば製材端材の寸法別排出量を調査した上で、緻密な量的関係を把握・検討すべきでした。今回はその手続きを経る余裕がないまま、厚さ別に均等な量が出てくるものと仮定して試算しました。この点を考慮に入れながら、参考資料としてお読み頂ければ幸いです。

製造方式の整理

1 製造する構造用集成材

ここではJASに適合する製品を生産するものとして、製材の端材を対象とする場合、短尺材が主体となるため、たて継ぎ部分の強度の信頼性を保証する測定手段とラミナの強度（曲げヤング係数）を測定し等級区分を行う手段が必要となります。

さらに、JAS製品とするためには、

- ① ラミナ厚さは基本的に等厚。

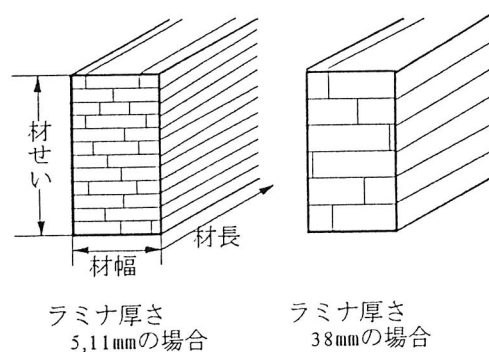


図1 製品のイメージ

- ② 製品の外側にヤング係数の高いラミナを、内側はヤング係数の低いラミナを配置。
- ③ この配置基準は製品の等級別に細かく規定されている。
- ④ たて継ぎ位置はラミナの幅方向や積層方向において重なってもよい。
- ⑤ 幅はぎ位置は積層の木口面から見てラミナの厚さ以上に離さなければならない。

などの規制があり、これらの規制をクリアする製造条件を設定することが求められます。

これらを考慮した製品のイメージを図1に示します。

2 製造工程の考え方

使用できる乾燥原板の歩留まりを上げるため、欠点除去は乾燥の前に行うことにします。原板の長さや幅が不ぞろいなため乾燥の積層は手作業で行うこととなります。もちろん、製材品は厚さ別にロット化し、別の乾燥機に投入する、あるいは投入時期を変えることが必要となります。

JASに適合させるために、ラミナの機械等級区分をします。しかし、短尺材は等級区分機を通すことが不可能なので、まず、同じ幅のもののため継ぎを先行させます。そしてたて継ぎ強度の信頼性を保証するプルフロダに通します。その上で所定の長さのラミナ

を等級区分機で強度（曲げヤング係数）区分を行い、区分ごとに振り分け堆積します。次に異なる幅のものを組み合わせて製品の幅寸法に見合った幅決めを行います。

もちろん、これらの工程の各段階で長さ方向の欠点除去、たて継ぎの段差修正のための鉋削、幅はぎ後の段差修正・最終ラミナ厚さ仕上げのための鉋削が必要になります。

これらの手順をまとめて図2に示します。

原価試算のための条件整理

1 原板の厚さとラミナ厚さの設定

製材品を含水率15%以下に乾燥すると収縮による厚さ減りと変形が生じます。短尺・乱幅のためたて継ぎ、幅はぎが不可欠となります。その際に工程の各段階において切削による厚さの調整が必要となります。乾燥収縮は厚さに比例するものの、変形調整やたて継ぎ・幅はぎ工程の段差調整は切削の絶対量で決まります。これを考慮して、製材品の厚さに対して最終製品におけるラミナの厚さを表1のように設定しました。

2 製材端材からの製品歩留まりの推定

厚さ歩留まりは表1の設定から計算されます。長さは乱尺ですが欠点除去後の歩留まりを仮に80%とします。幅についても乱幅ですが幅歩留まりを仮に90%と

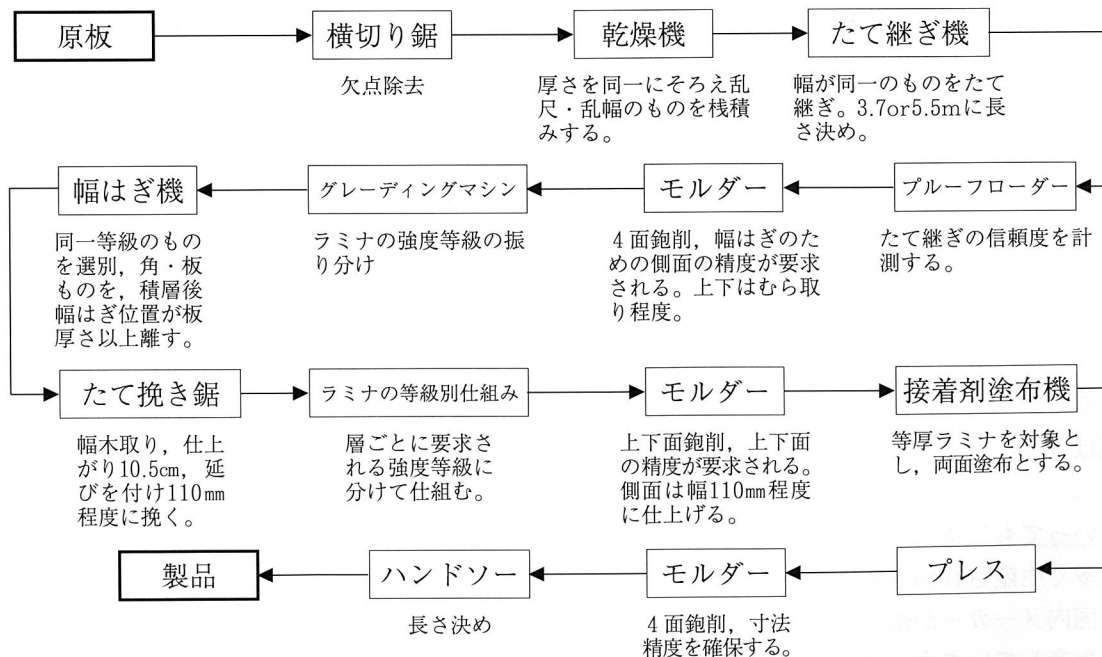


図2 製材工場の端材による構造用集成材の製造工程

表1 製材品の厚さとラミナの厚さ

材種	製材品厚さ (mm)	ラミナ厚さ (mm)
板, 小幅板	12	5
胴縁・ヌキ	18	11
平割・タルキ	45	38

します。これらを整理するとラミナ厚さ別の総合歩留まりは表2のようになります。製材品厚さ、すなわちラミナ厚さが厚いほど総合歩留まりは高くなります。この理由は前項で述べたとおりです。なお、長さとの幅の歩留まり設定はやや高めと思われるので、ここで得られた総合歩留まりは上限側にあると考える必要があります。

表2 ラミナ厚さ別総合歩留まり (%)

ラミナ厚さ	厚さ	長さ	幅	総合
5 mm	42	80	90	30.2
11	61	80	90	43.9
38	84	80	90	60.5

3 接着剤所要量の検討

考え方を単純化するため幅10.5cm, せい30cm, 長さ540cmの梁を製造するものとします。ラミナ厚さが5mmであれば60層, 11mmで27層, 38mmで8層となります。ラミナ厚さ5, 11, 38mmに対して、たて継ぎ, 幅はぎ前の厚さをそれぞれ8, 14, 41mmと設定します。また、積層前のラミナの寸法を厚さにかかわらず材幅を11cm, 材長を550cmとします。

ラミナの材長550cm方向に対して、厚さにかかわらず平均で8カ所のたて継ぎが存在するものとします。

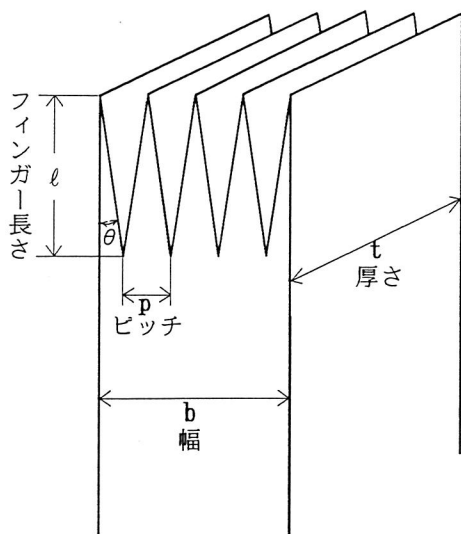


図3 フィンガー部分接着面積の算出に関する基礎

また、幅はぎについては厚さ5mmと11mmのものについては平均で1.5列, 38mmのものについては1列だけとします。

接着剤塗布量については一般的に1接着層・1ジョイント(たて継ぎ)あたり200~250g/m²あればよいとされています。ここではその中間値である225g/m²を採用することにします。たて継ぎ, 幅はぎ, 積層に関わる接着面積の試算と塗布量の関係を表3に整理して示します。

表3 接着面積と塗布量 (一本当たり)

ラミナ厚さ	接着面積 (m ²)				塗布量 (kg)
	たて継ぎ	幅はぎ	積層	合計	
5 mm	2.791	3.96	35.695	42.45	9.55
11	2.198	3.12	15.730	21.05	4.74
38	1.907	1.81	4.235	8.85	1.99

なお、たて継ぎ(フィンガー・ジョイント)の1接合部当たりの面積は図3にしたがい下記のように計算されます。

$$A = 2bt \ell \sec \theta / p$$

ここでA: 1接合部当たりの表面積

ℓ: フィンガーの長さ

b: ラミナの幅

t: ラミナの厚さ

θ: フィンガー傾斜角

p: フィンガーのピッチ

構造用のフィンガーの一般的な形状としては、ℓ=12mm, p=3.8mmを採用することができます。またθが20°以下であれば、sec θ ≃ 1と近似できます。これに従えば、A=6.32btの簡略式で計算することができます。表3のたて継ぎ面積はこれに基づいています。

表3の数値は10.5×30×540cmの寸法のもの1本あたりのものですから、原価試算にあたってはm²当たり換算しておく必要があります。これを表4に示します。

表4 接着面積と塗布量 (m²当たり)

ラミナ厚さ	接着面積 (m ²)	塗布量 (kg)
5 mm	249.54	56.1
11	123.74	27.8
38	52.04	11.7

4 製品の原材料価格の考え方

短尺材については、3.65m材の価格の約1/3程度で取り引きされているようですが、ここでは、端材によ

る原板価格を製紙チップ価格の約2倍弱の12,000円/m³ (集成材工場着値)としました。

しかしこの価格設定については、製材工場でこの製材端材を積み置くのにかかる経費、製材工場から集成材工場への輸送コスト等不確定な要素があるので、以下で行う原価試算ではパラメータ(変数)としました。

構造用を前提として接着剤は16時間冷圧用のフェノール変性レゾルシノール樹脂(高周波用としても転用される樹脂)を使用します。主剤価格は700円/kg、硬化剤は主剤に15%添加するものとして価格は550円/kgとなります。この主剤と硬化剤を配合した単価は680.5円/kgと計算されます。端材と接着材の合計した原材料価格を表5に示します。

表5 ラミナ厚さ別の原材料価格 (m³当たり)

ラミナ厚さ	ラミナ価格 (円)		接着剤価格 (円)		合計価格 (円)
	原板価格	歩留まり	単価	塗布面積	
5 mm	12,000	÷ 0.302	680.5	× 56.1	77,942
11	12,000	÷ 0.439	680.5	× 27.8	46,281
38	12,000	÷ 0.605	680.5	× 10.5	26,993

原価試算の前提条件

1 生産規模および原料集荷

ラミナ厚さ別の原材料価格(表5)において38mmのものが最も有利であることがわかります。ここでは38mmだけで考える場合(Aタイプ)と5~38mmを混用して使用する場合(Bタイプ)の2通りのタイプに分けて考えることにします。年間の稼働日数は245日としました。

また、以下検討する集成材工場が必要となる原板が製材工場でのどの程度出現するかですが、聞き取りの結果、製材品の10%が短尺材とのことです。よって原木段階で年間12,000m³処理する工場では、歩留まりを50%とすれば約600m³が短尺材と計算されます。したがって以下の量の端材を集めるためには、近隣に製材工場が数社必要ということになります。

Aタイプ

製材厚さ45mm(ラミナ厚さ38mm)のものだけを対象にするものとします。10.5×30×540cmの寸法(材積0.1701m³)の製品を26本/日(4.42m³)生産し、年間生産量は約1,000m³となり、これに要する端材原料は1,800m³程度になります。

Bタイプ

製材厚さ12(ラミナ厚さ5mm)、18(同11mm)、45mm

(同38mm)のものが製材工場から量的に均等に出てくるものと仮定し、タイプAと同じ製品を年間約1,000m³生産するものとします。これに必要な原板の量は厚さ別にそれぞれ743m³でトータルで2,229m³の原板が必要になります。このタイプでの試算価格が見合いのものとなれば、製材工場の端材の総合利用として理想的なモデルが提示されることとなります。

なお、両タイプとも端材の生産量がネックとなることも考えられるので、製品生産量を下方に修正した場合のコストへの影響も検討することにしました。

2 機械装置

製造工程の考え方を図2に示しましたが、これに沿ってエンジニアリングの専門家に原価試算の基礎となる機械装置の能力、電気容量と機械価格を算定してもらいました。

ここでは、機械設備のうち主なものについて、導入の考え方を示します。

Aタイプ

・積層工程

積層工程においては装置コストの安価な門型プレスを考えましたが、これは

- ① 装置投入前の接着剤を塗布したラミナの時間管理・ねじ式クランプの時間管理や圧力管理が大変なこと
- ② 冬季の接着管理のための暖房を考えると結構なわずらわしさがあること

などのため高周波プレスによる圧縮・加熱・養生の方式を採用することにしました。

・幅はぎ工程

当初は幅はぎ機の導入を考えていましたが、

- ① 乱幅のものを長尺で幅はぎする手間が大変なこと
- ② 積層用に導入する高周波プレスの能力に余裕があるなどのことから、高周波プレスを幅はぎ装置に併用することにしました。

・モルダー工程

加工時間を検討した結果、たて継ぎ後の寸法調整モルダーを、最終ラミナ厚さ調整用に併用できることが確認されました。

Bタイプ

幅はぎ工程はAタイプと同じです。しかし、ラミナ部材の厚さが薄くなれば、それだけ加工工数が増えます。Aタイプと同様の生産量を確保しようとするれば、Aタイプの設備だけでは足りなくなります。横切り機とモルダー、幅はぎをあわせて行う高周波プレスでの

作業用量が不足します。そこで横切り機3台とモルダー1台を増設するとともに、幅はぎ用としてコールドプレスを導入することになりました。

最終的にA、Bタイプ別の機械装置の諸元と後述する減価償却費を表6に、機械装置の電力費を表7のように整理しました。

なお機械価格については、例えばある機械は中古品で、ある機械は異なるメーカー品でというような多様な選択肢があるものと考えます。したがって表6に設定した価格を100とした計算を基礎とし、これをパラメーター（変数）とし60条件ほどに変化させた場合の

試算を行うことにしました。

3 工場面積と人員

前節の検討で、機械装置には搬送装置を設置していません。半製品の移動は台車によるものとします。工場面積として約1,000㎡を見込みました。

直接作業員としてAタイプでは常雇6名、Bタイプでは10名を見込みます。さらに事務職員1名、製品販売も兼ねる管理者1名をそれぞれ加え、Aタイプ8名体制、Bタイプ12名体制と設定しました。必要最小限の人員配置としたものです。

4 副材収入

表6 減価償却費（製品生産量：1,000㎡/年）

	機械設備	単価 (千円)	数量		金額(千円)		耐用年数	減価償却費(千円/年)	
			A-Type	B-Type	A-Type	B-Type		A-Type	B-Type
No.1	横切り機	900	1	4 台	900	3,600	9	90	360
No.2	乾燥室(含むボイラ)	12,000	2	2 室	24,000	24,000	9	2,400	2,400
No.3	たて継ぎ機	40,000	1	1 台	40,000	40,000	9	4,000	4,000
No.4	ブルーフローダー	4,800	1	1 台	4,800	4,800	9	480	480
No.5	モルダー	19,500	1	2 台	19,500	39,000	9	1,950	3,900
No.6	グレーディングマシン	13,800	1	1 台	13,800	13,800	9	1,380	1,380
No.7	高周波プレス	36,600	1	1 台	36,600	36,600	9	3,660	3,660
No.8	縦挽き機	2,500	1	1 台	2,500	2,500	9	250	250
No.9	接着剤塗布機	3,200	1	1 台	3,200	3,200	9	320	320
No.10	コールドプレス	18,000	...	1 台	...	18,000	9	...	1,800
No.11	ハンドソー	50	1	1 台	50	50	9	5	5
No.12	コンプレッサー	1,850	1	1 台	1,850	1,850	9	185	185
No.13	サイクロン式集塵装置	11,000	1	1 台	11,000	11,000	9	1,100	1,100
No.14	モルダー	23,000	1	1 台	23,000	23,000	9	2,300	2,300
No.15	電気設備	30,000	1	1 式	30,000	35,000	9	3,000	3,500
No.16	建物	150	1,000	1,000 ㎡	150,000	150,000	16	8,438	8,438
計→					361,200	406,400	...	29,558	34,078

表7 機械装置の諸元と電力機（製品生産量：1,000㎡/年）

	機械設備	公称出力	力率	稼働率(h/日)		消費電力(kwh/日)		年間消費電力(kwh)		年間従量電力料金(円)		
				A-Type	B-Type	A-Type	B-Type	A-Type	B-Type	A-Type	B-Type	
No.1	横切り機	1.5	0.75	7.60	7.46	8.55	33.59	2,094	8,228	22,431	88,127	
No.2	乾燥室(含むボイラ)	7.5	0.75	12.00	12.00	135.00	135.00	68,040	85,928	728,708	920,284	
No.3	たて継ぎ機	44.1	0.75	2.77	4.09	91.61	135.32	22,445	33,154	240,387	355,079	
No.4	ブルーフローダー	1.5	0.75	1.41	5.53	1.58	6.22	388	1,524	4,156	16,327	
No.5	モルダー	31.5	0.75	4.40	8.13	103.93	192.11	25,463	47,067	272,708	504,091	
No.6	グレーディングマシン	2.5	0.75	1.41	5.53	2.64	10.37	647	2,541	6,926	27,211	
No.7	高周波プレス	80.0	0.75	5.87	8.00	352.02	480.00	86,246	117,600	923,690	1,259,496	
No.8	縦挽き機	8.3	0.75	0.70	0.92	4.30	5.72	1,054	1,400	11,287	14,998	
No.9	接着剤塗布機	1.5	0.75	0.50	1.63	0.57	1.83	139	448	1,484	4,798	
No.10	コールドプレス	3.7	0.75	...	4.00	...	11.10	...	2,720	...	29,126	
No.11	ハンドソー	0.1	0.75	
No.12	コンプレッサー	15.0	0.75	6.00	6.00	67.50	67.50	16,538	16,538	177,117	177,117	
No.13	サイクロン式集塵装置	36.0	0.75	8.00	8.00	216.00	216.00	52,920	52,920	566,773	566,773	
No.14	モルダー	59.2	0.75	3.52	0.22	156.26	9.77	38,283	2,393	410,015	25,626	
計					1139.96	1496.63	314,256	419,528	3,365,682	4,493,144		
							照明(年)	31,426	41,953	336,568	449,314	
							電力合計	345,682	461,481	3,702,250	4,942,459	

各製品歩留まりから、プレーナー屑は原板実材積の3倍にかさが増すものとし、かさ m^3 当たり1,500円の収入が見込めることとしました。この副収入は、別途売上としては計上せず製造原価から控除しました。

5 その他

減価償却費

定額法（購入価格の1割を残存価値として控除）で計算を行い、耐用年数は機械設備9年、建物16年としました。

電気設備

機械設備容量は500kW以下の高圧A契約とし、機械稼働時の消費電力は安全をみて定格出力の75%としました。

資金計画

本設備を行うのに必要な資金計画ですが、機械設備導入額の20%を自己資本で、残りを長期借入（17年間

償還、年利2.5%）で調達するものとししました。

土地

これについては、実際に操業する上では大きな検討要因となります。しかし立地・調達方法等、不確定な要素があるのでここでは計算から除外しました。

コスト試算の結果

以上の製造条件および原価計算にもとづき、工場を1年間稼働させた場合のコスト試算をA、B両タイプについて計算しました。

Aタイプ

まずAタイプ（表8）ですが、基本条件としては、原板価格を12,000円/ m^3 、機械設備割引率0で計算をしています。各費目の計算内訳は備考にあるとおりです。

その結果、製品価格としては営業利益率約5%を見

表8 Aタイプの製造原価計算・損益計算

費目	金額(千円)	構成比率%	円/ m^3	単価	数量	備考
原材料	原板	19,835	19.8	19,835	12,000円/ m^3	1,653
	接着剤	7,158	7.1	7,158	681円/kg	10,519
	小計	26,993	26.9	26,993		
労務費	給与	24,000	23.9	24,000	4,000千円/年・人	6
	福利厚生費	3,600	3.6	3,600		
	小計	27,600	27.5	27,600		
電力費	基本電力量	4,009	4.0	4,009	1,310円/kw	300
	従量電力	3,702	3.7	3,702	10.7円/kwh	345,682
	小計	7,711	7.7	7,711		
その他製造経費	燃料費	1,250	1.2	1,250	41円/ ℓ	84
	減価償却費	29,558	29.4	29,558		
	消耗品費	1,004	1.0	1,004		
	修繕費(機械)	4,224	4.2	4,224		
	修繕費(建物)	1,500	1.5	1,500		
	その他経費	2,353	2.3	2,353		
	小計	39,889	39.7	39,889		
製造費用控除売上(プレーナー屑)	-1,778	-1.8	-1,777.5	1,500円	1,185	かさは3倍
計	100,415	100.0	100,415			
人件費	経営管理者	7,500	6.2	7,500	7,500千円/年・人	1
	事務員	2,500	2.1	2,500	2,500千円/年・人	1
	福利厚生費	1,500	1.2	1,500		
	小計	11,500	9.5	11,500		
その他販売管理費	光熱費	400	0.3	400		
	保険料	528	0.4	528		
	運賃諸掛かり	2,000	1.7	2,000		
	その他費用	439	0.4	439		
	小計	3,367	2.8	3,367		
計	14,867	12.3	14,867			
合計	115,282	95.2	115,282			
営業利益	5,760	4.8	5,760円/ m^3			約5%を見込む
売上高	121,043	100.0	121,043円/ m^3 (工場出荷価格)			
営業外損益	-5,557	(利払い)				
経常利益	203					
経営指標	試算値	道内木材業平均				
売上高対総利益率	17.0%	18.5%				
売上高対営業利益率	4.8%	3.7%				
売上高対経常利益率	0.2%	2.6%				

込むと12.1万円/m³強と計算されます。この価格は、最近の北欧からの集成材価格にはおよばないものの、北米産や道産の集成材の取引価格にほぼ匹敵するものです。

この価格で順調に売れば、金利（運転資金の利率、手形割引料を除外した10年間の平均金利）を支払った後の、経常利益でも黒字と計算されます。また、表下に示した経営指標の値を、木材業の黒字平均企業と比較しても、遜色のない数値となっています。

そこで、製材工場側への利益還元を図るために、原板価格を仮に8,000円～40,000円/m³の間で変化させ、

併せて機械設備投資額（値引き0%から40%引きまで）も変化させた時の製品価格を求めたものを図4に示しました。ここで示す市況価格の範囲は、北海道内の構造用集成材取り扱い関係者から聞き取りしたものです。

これからもわかるように、ほぼ2万円の原板価格までなら、製品価格は12～13万円/m³の範囲に入っておりペイできると考えられます。端材が2万円/m³で取引されれば製材工場側にとってかなり有利になるものと考えられます。

次に、原板価格8,000～12,000円/m³、機械設備割引率0%の時に、生産量を500～1,000m³で変化させた場合の製品価格について検討を行った結果、図5のようになりました。

市況の範囲内に収めるためには最低でも年間850m³程の生産量が必要となります。したがってこの量の販路をあらかじめ確保した上で生産計画を設定する必要があります。

Bタイプ

次に各厚さの原板を等量購入した場合のコスト試算を行います。

基本的な前提条件は原板価格12,000円/m³、生産量1,000m³、原板使用量2,229m³（各原板厚さ別に743m³）とします。

Aタイプに比べ、機械設備・人員の増については先に見たとおりです。また、同時に電力消費量も増大することから、受電設備額も増えます。しかし、電力会社との契約電力は設備容量500kW未満ですむ計算になるので、Aタイプと同じ高圧Aでの契約とします。

この条件のもとで計算を行なった結果を表9に示します。製品価格としては約16.6万円/m³になります。図6にも示しますが、安価に製品を得るために、原板価格を8,000円/m³で機械割引率を40%と見込んだとしても、14万円/m³程度になります。

おわりに

この試算で明らかになったことを整理しますと次のようになります。

- (1) 原板厚さの薄いものを混入すると歩留まりの低下を招き、原材料価格を引上げ、工数を増加させて集成材としての価格が増高となる。これは定性的に理解されていたことですが、厚物単体に比べ約40%アップとなることが数値的に明確化されました。

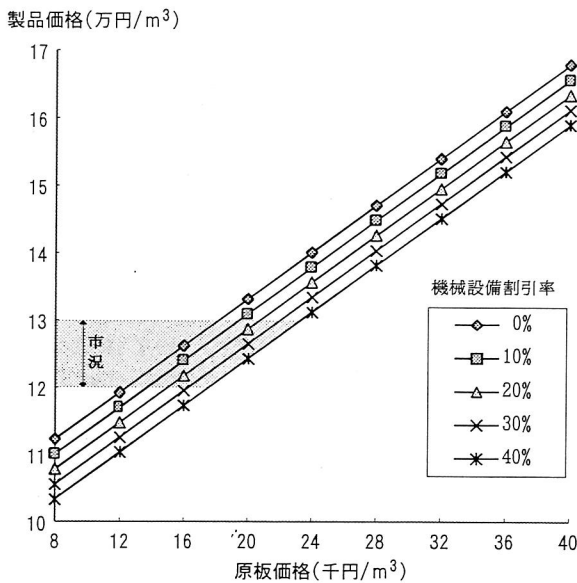


図4 原板価格・機械設備割引率別製品価格 (A-Type)

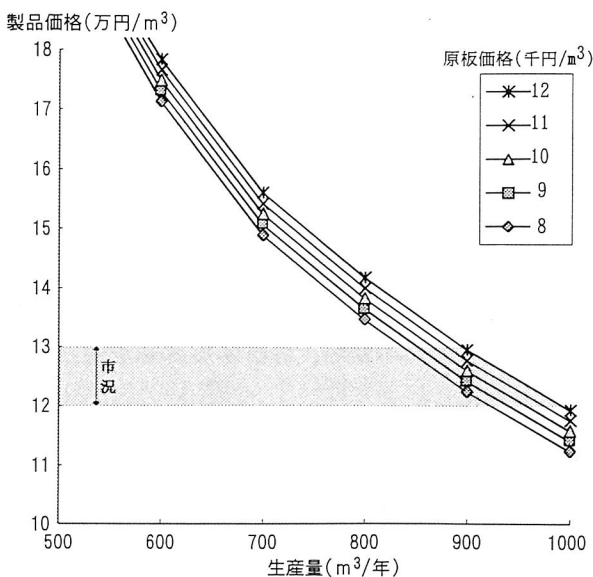


図5 製品生産量と製品価格 (A-Type)

表9 Bタイプの製造原価計算・損益計算

費目		金額(千円)	構成比率%	円/m ³
原材料	原板	26,667	18.6	26,667
	接着剤	17,967	12.5	17,967
	小計	44,633	31.1	44,633
労務費	給与	40,000	27.8	40,000
	福利厚生費	6,000	4.2	6,000
	小計	46,000	32.0	46,000
電力費	基本電力量	4,438	3.1	4,438
	従量電力	4,942	3.4	4,942
	小計	9,381	6.5	9,381
その他 製造経費	燃料費	1,579	1.1	1,579
	減価償却費	34,078	23.7	34,078
	消耗品費	1,437	1.0	1,437
	修繕費(機械)	4,738	3.3	4,738
	修繕費(建物)	1,500	1.0	1,500
	その他経費	2,795	1.9	2,795
	小計	46,126	32.1	46,126
製造費用控除売上(プレナ屑)		-2,475	-1.7	-2,475
計		143,665	100.0	143,665
人件費	経営管理者	7,500	4.5	7,500
	事務員	2,500	1.5	2,500
	福利厚生費	1,500	0.9	1,500
	小計	11,500	6.9	11,500
その他 販売管理費	光熱費	400	0.2	400
	保険料	592	0.4	592
	運賃諸掛かり	2,000	1.2	2,000
	その他費用	449	0.3	449
	小計	3,441	2.1	3,441
	計	14,941	9.0	14,941
合計		158,606	95.4	158,606
営業利益		7,653	4.6	7,653
売上高		166,259	100.0	166,259
営業外損益		-6,328		
経常利益		1,325		
経営指標		試算値	道内木材業平均	
売上高対総利益率		13.6%	18.5%	
売上高対営業利益率		4.6%	3.7%	
売上高対経常利益率		0.8%	2.6%	

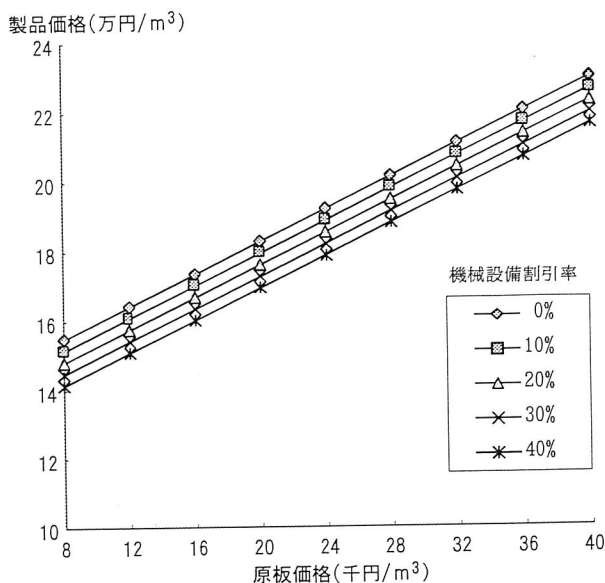


図6 原板価格・機械設備割引率別製品価格 (B-Type)

- (2) 原板価格と製品価格は直線的に比例する関係が認められます。
- (3) 設備投資と製品価格の関係においても比例関係が認められます。
- (4) 設備投資額を60%に引き下げても製品価格へのね返りは1万円/m³程度の引き下げにとどまる見込みとなります。
- (5) 製品生産量を減少させると製品価格は双曲線的に増加します。

これらの結果を踏まえると、低価格集成材の生産にあたっては、原板の厚さをある程度厚くする、生産規模を拡大する、これに見合う原料確保の手立てを講ずる、そして、この製品を受け入れる市場をあらかじめ確保しておく等の条件整備を周到に行う必要があります。現状の製材方式においては薄もの(四分板)短尺材の出材は避けられませんが、集成材によるこれらの高付加価値化は現状では困難と考えられます。

しかし、小幅板等を3×6サイズに幅はぎし、屋根・床下地や内装用に利用しようとする動きもあり、注目されます。

さて、構造用集成材の市況価格については様々な資料があります。

○積算資料(1997, 11)

米マツ まぐさ 14万円/m³(東京)

米マツ 梁 21万円/m³(東京)

○通関統計(1997, 1)

グルーラム(柱・梁混合) 8.4万円/m³(平均)

○北海道集成材生産実態調査(平成8年度)

針葉樹(込み) 20万円/m³(推計値)

これらの数値は見ただけでも混乱します。輸入製品の輸出国は14か国(通関統計)にのぼっています。これらの動向を冷静に見定める必要があると考えます。品質がJASに適合しているのか、数量を含めて将来的にも安定供給されるのか、ユーザーであるハウスメーカーがどうみているのか、長さを含めた寸法調整のコストや小口配送とした場合の輸送コストを上乗せした総合価格はどうなるのか等、分析する課題が残されています。

末文ですが、機械装置の工程設計に關与いただいた(株)アサヒ旭川営業所取締役所長 山下雅行氏に心より感謝申し上げます。