

エゾマツの形質が製材の歩止り、生産能率に及ぼす影響

小西千代治 河島 弘
 椀沢文夫 鎌田昭吉
 奈良直哉 由利良重

試験目的

製材工場の経営面より、製造原価のうち原木代の占める比率は極めて高い。従ってとかく、原木を割安に入手することが最も優先的に考えられる。然し自由競争下に於て特別に割安の原木を然も豊富に入手することは許されない現状で、やはり経営者としては、企業原則論に立って経営の合理化を図らねばならぬ。

そこで先ず歩止りの向上という問題が出てくる、歩止りと言っても総価値歩止りが窮極の目標であるため出来るだけ市場性があり然も価値の高い製品を出来るだけ多く生産すべく木取り方法を吟味しなければならぬ。然し反面材積歩止りを追えばそれだけ所要作業時間が増す。歩止りを向上するには出来るだけ細いものまで採材するのであるから、作業時間は材積の割合に急増する従って作業能率は丁度歩止りと逆の関係になり、或る線を越えて歩止りを少しでも向上せんとすれば作業能率は急減することになる。これらの観点から歩止りと能率の関係を追求すると共に、また以上のことが原木の形質によりどのように違うものか、他方副々材的に考えられるチップ原料の生産量の変化などの点を明らかにし、特に針葉樹の製材に当って必要な基礎資料をうることを目的として本試験を実施した。

試験方法

1. 供試材

試験原木は雄武林務署管内産のエゾマツでその形質、材積は第1表に示すとおり。

第1表 供試材

径級 (cm)	品等	本数	材積 (m ³)	平均径 (cm)	平均材積 (m ³)
20~28	込	10	2.132	24.0	0.213
30~38	I~II	10	4.553	35.2	0.455
	III	10	4.499	35.0	0.450
40~48	III	10	7.081	44.0	0.708

2. 試験要領

供試原木を第1表の如く形質別のグループに分類

しグループ毎にまとめて大割、小割、横切りして製品の品等、形量、及び漸進的に生産されたチップ原料の量並びに夫々の作業時間を測定した。なお製材に当っては原木の形質別に材種比率に一定の基準を定めると同時に製品としての標準寸法を第3表の如く規制した。

2.1 大割作業

a. 使用機械及び作業員

使用機械 - 48吋自動送材車式帯鋸盤 (740r.p.m., 50 HP)

使用鋸 - 厚 20 B.W.G. x 幅 6

作業員 - 3人

b. 大割作業基準

大割作業に於ける木取りの基準及び最初に採る背板の基準寸法を次の如く規制した。

1) 大割作業の木取り方法は丸挽、杵挽、廻し挽等といろいろの方法があるが、原則として四面より背板を採るように定めた。なお背板の寸法は末口に於ける挽幅が概略 10~14cm の範囲におさまるようにした。

2) 木取り基準

原木の形質により製材の材種別比率を一応第2表の如き目標においた。

第2表 原木の形質による材種別基準比率 (%)

材種	形質		材種別基準比率 (%)		平均
	20~28	30~38	40~48	平均	
板	込	I~II	III	平均	
厚板	50	40	48	40	35
巾板	0	5	2	5	5
正角	24	18	20	17	20
正割	15	20	17	20	20
平割	10	13	11	15	15
計	1	4	2	3	5
計	100	100	100	100	100

上記基準は大体見込生産で製材している一般工場の考え方によって定めた。即ち原木の形質が良ければ、製品として価値の高い厚板(建具材)、或は内法の類の平割、正角の率が高くなり、逆に原木の径級が小となり、品質が悪ければ板もの、特に小巾板の比率が増す

第3表 製品寸法

材種 寸法	正 角	正 割	平 割	板	厚 板	小 幅 板
厚 × 幅 (cm)	10.5×10.5	4.5×4.5	3.4×4.5	1.25×12.0上	3.0×21.0上	1.25×9.0上
			4.5×10.5			
			5.5×10.5	2.4×21.0上	3.4×21.0上	0.9×4.5
			6.0×10.5			1.25×4.5
			1.8×4.5	2.7×3.4		1.8×10.5
			2.4×2.7			1.8×4.5
			2.7×3.4			1.8×10.5
			長さの制限	小舞 (1.25×4.5, 0.9×4.5), サル樫 (2.4×2.7, 2.7×3.4) は0.91m上 貫 (1.8×10.5) は2.73m上 胴縁 (1.8×4.5) は2.73m上		

という考え方である。本試験では作業能率をも合せ考えているため、余り1)2)の基準に作業員が促われ過ぎて余分の時間を要するようなことがないように注意した。

3) 製品寸法

製品になる仕上り寸法は特殊なものを除いて、一応見込生産的な市場性のある標準寸法に限定した。第3表のとおり。

2.2 小割作業

a. 使用機械及び人員

使用機械 - 42吋テーブル式帯鋸盤 (980r.p.m. 15HP)

使用鋸 - 厚 20 B.W.G. × 幅 5"

作業員 - 2名

b. 作業基準

大割作業より生じた半製品を小割す場合の木取り寸法は、第3表に示した基準によるのであるが、小割作業の採材をその粗密の程度により 第4表の如く3通りに区分した。

第4表 採材方法

区 分	内 容
A	製品の寸法は長さ 1.82 m 以上 (小舞は除く) 但し大割作業より生じた背板からは採材せず、背板は全てチップ原料とする方式
B	製品の寸法は長さ 0.91 m 以上 (小舞は 2.73 m 以上とす) 但し背板よりは 1.82 m 以上のものに限る方式
C	長さ 0.61 m 以上の製品となるものは全て採材する方式

2.3 試験の流れ

そこで以下本試験で云う採材方式の違いも、小割作業での採材方法の差であるが、一応調査結果では大割小割一貫した形で採材方式別に取まとめた。但し試験の実行では、A.B.C方式を夫々別個の供試材で行わず次の要領で実施した。

1) A方式

原木グループ別に大割し、小割作業で挽割りすべき材のうち、先ずA方式に該当すると思われる材のみを対称として、第4表の区分Aに基き小割りし、作業時間、及び製材の品等材積、チップ原料(Bに廻す以外

のもの)の材積を測定し、これと大割作業での夫々の測定結果を併せ考えたものがA方式であるとした。

2) B方式

A方式の背板チップ原料を対称として第4表のBの寸法のもを採材すべく小割作業を行い、この作業での所要結果とA方式での結果を併せ考えたものをB方式とした。

3) C方式

B方式により生じた背板を小割りし、上記に準じ併せ考えたものをC方式とした。

以上の如く小割作業では1)2)3)の順序で試験を進めたが、採材方式区分による、製品、チップ原料、及び廃材は次の要領により算定した。

L : Lumber (製材)

E : Edgings (チップ原料)

S : Slab (背板及び寸法不足半製材 - チップ原料)

Sp : Splinter (廃屑材)

A方式により生ずるもの

$$L_1 + E_1 + S_1 + Sp_1$$

B方式

$$L_1 + E_1 + L_2 + E_2 + S_2 + Sp_2 + Sp_1$$

C方式

$$L_1 + E_1 + L_2 + E_2 + L_3 + E_3 + Sp_3 + Sp_2 + Sp_1$$

A, B, Cの採材方式区分による作業時間は1)に要した時間に2)3)の所要時間を順次加算したものを以てする。

試験結果

1. 原木の形質と歩止りの関係

1.1 原木の形質と材種別、採材方式別の歩止り

原木の品等、径級別に、然も採材方式別の歩止りを示せば第5表のとおり。即ち原木径扱が平均10cm増す毎にA方式による歩止りは 3~4%増加し、径扱30~38cmのもので原木の品等 ~ 等と 等との歩止りを比較した値も約 3%の開きを示した。採材方式による差は原木の径級、品等により多少の開きは

第5表 原木の形質、採材方式別の歩止り (%)

原木		採材方式	製品									
径級	品等		板	小幅板	厚板	正角	正割	平割	小計	建具	函材	計
20~28	込	A	33.04	8.23		11.31	7.63	2.21	62.42	0.46		62.88
		B	33.65	12.61		11.31	7.63	2.21	67.41	0.59	0.20	68.20
		C	33.65	14.59		11.31	7.63	2.21	69.39	0.59	1.93	71.91
30~38	I~II	A	30.38	4.01	4.32	13.02	9.70	4.66	66.09	2.37		68.46
		B	30.61	7.79	4.32	13.02	9.70	4.66	70.10	2.67	0.22	72.99
		C	30.61	9.98	4.32	13.02	9.70	4.66	72.29	2.67	1.29	76.25
	III	A	22.51	7.80	3.53	12.51	15.85	2.63	64.83	0.36		65.19
		B	22.66	10.41					67.59	1.20	0.15	68.94
		C	22.66	12.02	3.53	12.51	15.85	2.63	69.20	1.29	0.87	71.36
40~48	III	A	30.17	3.04	4.94	14.05	10.57	4.33	67.10	2.06		69.16
		B	30.63	4.52					69.04	2.24	0.22	71.50
		C	30.63	6.07	4.94	14.05	10.57	4.33	70.59	2.30	0.86	73.75
20~28	込	A、Bの差	0.61	4.38					4.99	0.13	0.20	5.32
		B、Cの差		1.98						1.98		1.73
30~38	I~II	A、Bの差	0.23	3.78					4.01	0.30	0.22	4.53
		B、Cの差		2.19						2.19		1.07
	III	A、Bの差	0.15	2.61					2.76	0.84	0.15	3.75
		B、Cの差		1.61						1.61	0.09	0.72
40~48	III	A、Bの差	0.46	1.48					1.94	0.18	0.22	2.34
		B、Cの差		1.55						1.55	0.06	0.64

あるが、AとBの差 3~5%、BとCの差が3%前後となった。

1.2 原木の形質と材種別歩止り比率

原木の品等、径級が製材の材種別比率にどのような関係を及すかを示したのが、第6表である。即ち挽材前に予想した如く、原木の形質が良くなるにつれ、厚板(框材)、或は平割の比率が増加し、形質の悪いものでは、小幅板の比率が多くなった。

第6表 原木の形質と材種別比率 (%)
(C方式による製品)

材種	形質				平均
	20~28 込	30~38 I~II III		40~48 III	
板	46.8	40.1	31.8	41.6	39.4
小幅板	23.0	14.7	18.1	9.4	14.4
厚板	0	5.7	4.9	6.7	5.3
正角	15.7	17.1	17.5	19.1	17.8
正割	10.6	12.7	22.2	14.3	15.4
平割	3.9	9.6	5.5	8.9	7.7
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

1.3 製品の品等別歩止り

原木の形質と、製品の品等別歩止りと比較したのが第7表である。即ち ~ 等材、或は 等材でも径級が大となれば、製品で上級品等の比率が比較的多くなっている。又密度の高い採材方式を実施した場合、

歩止りは前記の如く向上するが、増加分には小節以上のものは皆無であった。

1.4 採材方式別のチップ原料の歩止り

原木の形質別、採材方式別のチップ原料歩止りを示したのが第8表である。表によればA方式で平均の17.8%の歩止りを示し、次第に密度の高い採材方式をるに従い 3~6%と歩止りが低下している。又原木の径級小なるものほど、品等の低いものほどチップ原料の歩止りは多くなっていることが解る。

1.5 採材方式別の価値歩止り

原木の品等、級径別による価値歩止りと比較したのが第9~10表である。ここに示した数値は、原木の単位材積当り生産された製品の価格である。計算の基礎となった、材種毎の単価には一応問題はあるが、径級30~38cmのクラスと40~48cmのクラスとを比較した場合総体で約2,000円近くの開きを示した。又30~38cm径級のものの ~ 等、等を比較した場合の差も大体2,000円の開きを示した。但しこのことは形質による原木単価の差を云々すれば何とも言えない。またA方式とB方式との差は340~730円、比率で2.5~6.8%、C方式との差は580~1,080円、比率で4.4~10%を示し、此の開きは径級小なる場合の方が大きかった。而し、この生産価値の開きの率は材積歩止りで示した開きに比べて小さい値を示した。

第7表 製品の品等別歩止り

原木		採材方式	製品品等別歩止り (%)								比率
径級	品等		役上小	小	I	II	III下	III	計		
20~28	込	A			2.59	18.25	30.56	8.83	2.65	62.88	100
		A,Bの差			0.64	2.29	2.39			5.32	8.5
		B,Cの差			1.28	1.91	0.52			3.71	5.9
30~38	I~II	A	3.24	2.35	1.74	26.75	19.01	5.89	1.48	68.46	100
		A,Bの差				0.97	2.74	0.80	0.02	4.53	6.6
		B,Cの差				1.61	1.45	0.22		3.28	4.8
	III	A		0.47	0.96	29.16	25.40	7.46	1.74	65.19	100
		A,Bの差				1.29	2.37	0.02	0.07	3.75	5.8
		B,Cの差				0.86	1.43	0.13		2.42	3.7
40~48	III	A	2.64	1.01	15.40	38.24	9.41	1.09	1.40	69.16	100
		A,Bの差				1.65	0.66	0.03		2.34	3.4
		B,Cの差				1.51	0.73	0.01		2.25	2.3

第8表 原木の形質、採材方式別のチップ原料歩止り (%)

原木		チップ原料歩止り (SP.を含む)			チップ原料歩止り (SP.を除く)		
径級	品等	A	B	C	A	B	C
20~28	込	27.49	22.17	18.47	26.59	20.33	15.65
30~38	I~II	18.45	13.92	10.64	18.30	13.42	9.08
	III	19.08	15.32	12.89	18.48	14.23	11.12
40~48	III	13.75	11.41	9.16	13.48	10.66	7.72
平均		17.84	14.26	11.54	17.44	13.35	9.82

第9表 採材方式別製材の価値歩止り (単位原木材積当り製品価値, 円/m³)

径級	品等	採材方式	板	厚板	正角	正割	本割	黄、胴縁	小幅板	小舞	建具材	函材	計
20~28	込	A	5,812	907	2,389	1,661	744	815	53		523		12,904
		A,Bの差	36					131	98	294	43	20	622
		B,Cの差								232		98	330
30~38	I~II	A	5,779		1,938	1,240	142	1,455	94		91		10,739
		A,Bの差	92					173	235	191	17	19	727
		B,Cの差								204		149	353
	III	A	4,101	521	2,139	2,595	315	1,366	53		86		11,176
		A,Bの差	24					138	152	85	147	14	560
		B,Cの差								167	11	63	241
40~48	III	A	6,181	848	2,609	1,777	729	642	29		455		13,270
		A,Bの差						34	78	103	28	20	337
		B,Cの差								177	9	59	245

なおチップ原料をも含めた結果では第10表に示すとおりAとBの差は 2~5%、AとCの差は 3~7% となった。

2. 原木の形質と作業内容

2.1 原木の形質別の大割作業内容

a. 第11表

b. 木取り材種別の個数比率

大割で木取りした材種の個数比率を第12表に掲げたこの表の数値は個数比率であるから、大体材種別の

鋸断時間の比率に関係すると思われる。従って鋸断時間の大半が板挽き作業に要し、次には背板取り作業となっている。また板、背板の率の多いものが、原木1m³当りの鋸断時間が大となっている。

C. 背板の形状及び歩止り

大割作業で生産された背板の寸法の平均値を原木の形質別に比較したのが第13表である。径級の大なるものが背板の寸法も大であるが、原木に対する背板の材積比率は逆に径級の小さいものの方が大きな値を示

第 10 表 採材方式別総価値歩止り（単位原木材積当り製品価値，円/m³）の比較

原木		採材方式	製品		チップ原料		計	
径級	品等		円/m³	比率	円/m³	比率	円/m³	比率
20~28	込	A	10,739	100.0	766	100.0	11,505	100.0
		B	11,466	106.8	586	76.5	12,052	104.8
		C	11,819	110.0	451	58.9	12,270	106.7
30~38	I~II	A	12,904	100.0	527	100.0	13,431	100.0
		B	13,526	104.8	387	73.4	13,913	103.6
		C	13,856	107.4	262	49.7	14,118	105.1
	III	A	11,176	100.0	532	100.0	11,708	100.0
		B	11,736	105.0	410	77.1	12,146	103.7
		C	11,977	107.2	320	60.2	12,297	105.0
40~48	III	A	13,270	100.0	388	100.0	13,658	100.0
		B	13,607	102.5	307	79.1	13,914	101.9
		C	13,852	104.4	222	57.2	14,074	103.0

した。

2.2 大割、小割の単位材積当りの作業時間及び、正味鋸断時間
大割作業と、小割作業の採材方式別に単位原木材積当りの作業時間及び鋸断時間を比較したのが第14表である。これによれば大割作業では原木1m³当り平均して 14.8分を要している。小割作業ではA方式で 8.7分、B方式で 13.3分、C方式で 18.2分となっている。即ち比率では大体B方式がA方式の60%増し、C方式は90%増しとなっている。正味鋸断時間ではA方式に比しB方式では 40%、C方式では80%増しと、前者ほどの開きがない。なおこの増加の比率は原木の径級が大となるにつれ小さくなっている。

2.3 正味鋸断時間と作業時間の比率

大割、小割作業の正味鋸断時間と作業時間の比率を原木の形質、採材方式別に比較したのが第15表である。これによれば大割で平均45%でこの比率は原木の径級大なるに従い大となっている。小割では平均36%~39%となり、採材方式が密になる程、低くなっている。なお一通しの鋸断時間も採材方式密なる程平均して小さい値となったのは、小短材を取扱うことより当然の結果で

第 11 表 原木の形質別の大割作業内容

径級	品等	時間/原木材積 (min/m³)		原木材積/時間 (m³/hr)	
		作業時間	正味鋸断時間	作業時間	正味鋸断時間
20~28	込	19.7	8.3	3.046	7.207
30~38	I~II	15.4	6.9	3.903	8.705
	III	14.2	6.1	4.218	9.804
40~48	III	13.3	6.5	4.520	9.249
平	均	14.8	6.7	4.059	8.939

第 12 表 大割木取りの材種別個数比率

径級	品等	原木 1m³ 当り		材種別個数比率(%)				個数/丸太1本当
		鋸断時間(秒)	鋸断回数	板	厚板	角	背板	
20~28	込	499	70.8	74.2	2.0	2.6	21.2	15.1
30~38	I~II	414	54.0	73.6	5.7	4.4	16.3	24.6
	III	367	49.8	70.1	10.3	3.1	16.5	22.4
40~48	III	389	49.4	73.4	8.9	4.6	13.1	35.0
平	均	403	53.2	72.8	7.3	3.9	16.0	24.3

第 13 表 背板の形状

原木	径級	品等	背板の大きさ (cm)				背板の原木材積に対する比率 (%)	
			末口		元口			
			幅	厚	幅	厚		
20~28	込		10.6	1.3	16.3	19.5	4.3	20.3
30~38	I~II		11.6	1.2	17.2	24.5	6.1	15.8
	III		12.4	1.3	17.7	22.7	4.8	13.9
40~48	III		12.3	1.1	19.9	22.9	3.6	10.8
平	均		11.7	1.2	17.9	22.5	4.7	13.9

第 14 表 大割、小割の採材方式別の単位原木材積当り挽材時間の比較

原 木		作業時間 min/m³			比 率			鋸断時間 min/m³			比 率						
径 級	品 等	大割	小 割			大割	小 割			大割	小 割						
			A	B	C		A	B	C		A	B	C				
20~28	込	19.70	10.32	18.06	23.69	100	52	91	120	8.33	4.32	7.19	9.13	100	52	87	110
30~38	I~II	15.37	8.57	13.02	20.05	100	56	85	130	6.89	3.13	4.84	6.65	100	45	70	96
	III	14.23	9.56	14.78	19.12	100	67	104	134	6.12	3.92	5.64	7.14	100	64	92	117
40~48	III	13.28	7.91	11.09	14.69	100	60	84	112	6.49	3.02	4.22	5.46	100	47	65	84
平 均		14.8	8.76	13.29	18.19	100	(100) 59	(152) 90	(207) 123	67.1	3.42	5.07	6.60	100	(100) 51	(140) 76	(181) 98

第 15 表 正味鋸断時間と作業時間の比較

原 木		鋸断時間/作業時間×100 (%)			鋸断回数 (原木1本当)			一通し平均鋸断時間 (秒)					
径 級	品 等	大割	小 割			大割	小 割			大割	小 割		
			A	B	C		A	B	C		A	B	C
20~28	込	42.3	41.8	39.8	38.6	15.1	16.7	28.7	41.6	7.1	3.3	3.2	2.8
30~38	I~II	44.8	36.5	37.1	33.2	24.6	28.2	44.4	76.4	7.6	3.0	3.0	2.4
	III	43.0	41.0	38.1	37.4	22.4	29.6	45.3	68.5	7.3	3.6	3.4	2.8
40~48	III	48.9	38.2	38.1	37.0	35.0	38.2	55.2	83.2	7.8	3.7	3.2	2.8
平 均		45.4	39.1	38.2	36.3	24.3	28.2	43.4	67.4	7.6	3.3	3.2	2.7

ある。

3. 原木の形質、採材方式別の生産能率

3.1 生産量に対する作業時間を、大割、小割作業の所要時間の計を基礎とした場合

大割、小割に要した作業時間の計を基礎として、単位時間当りの製材生産量を原木の形質、採材方式別に比較したのが第16表である。これによれば採材方式別の生産能率の比率はA方式の100に対し、B、C方式では88、78となった。又原木の径級が40~48cmの場合の生産能率を100と仮定した場合、径級小なるにつれ生産能率は80~60と低下した。

3.2 大割 - 小割作業一貫しての生産能率の検討

一定量の丸太を製材するに当り、大割と小割作業と

を別々に、夫々の所要時間を測定したが、両者の所要時間には相当の差があった。第17表に掲げた表は、大割小割両者の所要時間の和を基礎とした生産能率でこれは単なる比較上の便法であって、実際の製材では大割、小割同時に作業を行っている。従って製材工場の現実の生産能率に直接影響するのは、両者の夫々の所要時間の和ではない。両者の生産能力を良く検討して、夫々が充分な能率を揚げずら、然も挽材作業が断続的にならないように旨く調和を取った場合を仮定すれば、生産能率の基礎に大割、小割の作業時間の計の1/2を持って来た方が妥当と考えられる - (第17表中の(1))。また反対にこの両者のバランスが旨く行かない場合は、結局所要時間の大きい方が基礎になると

第 16 表 原木の形質別、採材方式別の生産能率の比較 (大割、小割作業時間の計を基礎とした場合)

径 級	品 等	製材/作業時間 (m³/hr)			比 率					
		A	B	C	Aを100とした場合			(40~48) 径級を100とした場合		
					A	B	C	A	B	C
20~28	込	1.2567	1.0835	0.9941	100	86	79	64	62	63
30~38	I~II	1.7159	1.5424	1.2918	100	90	75	88	88	82
	III	1.6447	1.4263	1.2844	100	87	78	84	81	81
40~48	III	1.9574	1.7598	1.5774	100	90	81	100	100	100
平 均		—	—	—	100	88	78	—	—	—

第 17 表 原木の形質別、採材方式別の生産能率

原 木 径 級 品 等	測定作業時間 (min)			大割、小割所要時間の計の1/2を 基礎にした場合-①									大割、小割所要時間の大きな方を 基礎にした場合-②								
	大割	小 割			調整作業時間 (min)			製材/作業時間 (m ³ /hr)			調整作業時間 (min)			製材/作業時間 (m ³ /hr)							
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C					
20~28	込	42.0	22.0	38.5	50.5	32.0	40.3	46.3	2.5134	2.1643	1.8209	42.0	42.0	50.5	1.9150	2.0767	1.8209				
30~38	I~II	70.0	39.0	59.3	91.3	54.5	64.6	80.6	3.4319	3.0871	2.5852	70.0	70.0	91.3	2.6720	2.8490	2.2822				
	III	64.0	43.0	66.5	86.0	53.5	65.3	75.0	3.2895	2.8504	2.5689	64.0	66.5	86.0	2.7498	2.7990	2.2403				
40~48	III	94.0	56.0	78.5	104.5	75.0	86.3	99.3	3.9147	3.5176	3.1532	94.0	94.0	104.5	3.1234	3.2294	2.9963				
平 均									3.4282	3.0279	2.6763				2.7298	2.8754	2.4258				

考えられる - (第17表中の(2))。第17表は以上の観点から、生産能率を比較したものであって、単位時間当たり生産量は平均して(1)の場合A方式で3.42m³/hr、(2)の場合は2.73m³/hrと、大きな開きを示した。又原木の径級、或は採材方式による能率の変化は3.1の項で説明したと同じような傾向を示すようである。

3.3 小割作業での採材方式別の生産比率、生産額の比較

採材の作業密度を高くする、即ちテーブル盤による採材寸法を細かくすればする程、単位生産量当りの作業時間は急増する。逆に単位作業時間当りの生産量は急減する。又生産された製品が細くなればなる程その価値も低くなり生産金額としては作業時間を要する割合に増加しない。第18~19表に細かく採材した場合の、単位時間生産量当りの生産比率生産額を示した。これらの結果より、細かくテーブル盤での挽割り時に

於ける生産能率と最も密度の低いA方式に於ける生産能率(大割、小割の延時間に対する)を比較してみると、Bの一部、Cの一部では、Aの100に対し、平均して28,19の比率になっている。これを生産額で見ると21,11の比率と更に低い値となりこれにより、テーブル盤による小割作業のみについての能率とは言え、細かく採材する場合の生産能率が如何に低いかわかる。又この比率の低下度は原木の径級大なる程大となった。

考 察

1. 原木の形質と製材歩止りの関係では、径級10cm増す毎に3~4%歩止りが増加した。また同じ径級では~等と等との歩止りの開きも約3%であった。
2. 採材方式別に製材歩止りを比較した場合、Aと

Bの開きは3~5%、BとCの開きは約3%であった。

3. チップ原料の生産量は、原木の形質の低いものほど多く、また当然のことながら作業密度が増すごとにその歩止りは3~6%低下した。

4. 原木の形量と生産能率の関係では、径級40~48cmを基準にした場合、30~38cm、20~28cmの生産能率の比は81~88、62~64となった。これを採材方式別に比較した場合、A方式を基準にし

第 18 表 小割作業(採材方式別)の生産能率、生産額

原 木 径 級 品 等	作業時間/製材生産量 (min/m ³)			製材生産量/作業時間 (m ³ /hr)			生産額/作業時間 (円/hr)			
	A	Bの一部	Cの一部	A	Bの一部	Cの一部	A	Bの一部	Cの一部	
20~28	込	47.7	145.8	152.2	1.2567	0.4116	0.3945	21.467	5.641	3.762
30~38	I~II	35.0	98.3	214.8	1.7159	0.6104	0.2794	32.339	8.390	2.816
	III	36.5	139.0	179.1	1.6447	0.4317	0.3351	28.198	6.420	3.331
40~48	III	30.7	135.5	163.4	1.9574	0.4427	0.3672	37.586	6.346	4.003
平 均		35.0	126.5	180.5	1.7141	0.4745	0.3324	31.1521	6.727	3.400

註：B、Cの一部とは小割作業に於けるA、Bの差、B、Cの差である。

第 19 表 小割作業(採材方式別)の生産能率、生産額の比較

原 木 径 級 品 等	作業時間/製材生産量			製材生産量/作業時間			生産額/作業時間			
	A	Bの一部	Cの一部	A	Bの一部	Cの一部	A	Bの一部	Cの一部	
20~28	込	100	305	319	100	32	31	100	26	18
30~38	I~II	100	281	614	100	29	13	100	26	9
	III	100	381	491	100	26	20	100	23	12
40~48	III	100	441	532	100	23	19	100	17	11
込		100	361	516	100	28	19	100	21	11

てB、C ではそれぞれ88、78 となった。このように、当然のことながら、原木の形質がよくなるにつれ歩止り、生産能率は増加している。また採材方式密なるにつれ価値歩止りは増加するが、逆に生産能率は低下する。そこで製材工場の経営上の見方から単位作業時間当りの生産額を算出した場合、A方式のチップ原料を対象としてB方式で採材した場合の時間当り年産

額は平均 6,727円、更にC方式では 3,400円となった。即ち採材方式が密になるほどこの数値は急減する。なお採材方式をどの線まで密にすべきかは、上記金額だけで云々するわけには行かない。即ち単位時間当り労務費などの直接経費、あるいは作業全般の流れなどの問題より、個々の工場によりちがうこれらの因子を総合的に考えるべきであろう。

- 林指製材試験工場 -