

輸入材の製材木取り試験 (第3報)

- 米ツガから建築用材の木取り -

鎌田 昭吉 江州 辰男
河島 弘*

1. まえがき

輸入材の製材木取り試験は、昭和47年度から1年1樹種の割合で継続的に進めているものであるが⁽¹⁾⁽²⁾、その目的は外材・樹種に適した製材木取り技術や作業方法や製材機械設備などについて検討し、外材を扱う場合の製材生産合理化の基礎資料を得ることにある。

この第3報は、輸入丸太・米ツガの製材用原木としての品質を明らかにするとともに、実際的な製材プラントによって建築材の製材木取りをおこない、製材歩止りやひき材能率などについて調査した結果をとりまとめたものである。

対象とした米ツガ：Tsuga heterophylla Sargent は、日本の市場では、別名：ヘムロック、ウェスタンヘムロック、米トガ、ヘム、米桐、ツガなどと称され、かなり以前から取引されているものである⁽³⁾。全国的にみた米材輸入の推移は36年を境にして量的に拡大したのみならず、その樹種構成は米松中心から米ツガが主流となり、その材種は丸太輸入の増加傾向と並行して、米国びきの製材品：大中角 Squareおよび小角 Baby Squareも増加の意向を示している。すでに米ツガを主体とした米材は、国産材の補充材の域を完全に脱し、重要な位置に定着している。

一方、北海道の木材市場においては、米材にかぎらず外材、とくに広葉樹ラワンを除く針葉樹類はまだ補充材の域を出ていないが、港湾地帯での製材工業団地の形成・進展とあいまって遠からず競合材として確たる位置を占めるであろうと予測されている。

2. 試験の概要

2.1 供試材

4.8~12.2m (平均長9.1m) 長尺丸太29本から、できるだけ端尺材が出ないように2.7-3.65-4.6mの3種の長さ玉切りし、第1表に示すとおり供試原木67本、材積42.900m³を採材した。

試験は、第1表のとおり原木の長さ・径級・品等別の14のグループごとにおこなった。

第1表 供試原木の長さ・径級・品等別の材積 (m³)
()内の数字は供試原木の本数を示す

原木の長さ (m)	原木の品等	原木の径級 (cm)				計
		24~28	30~38	40~48	50~	
2.7	I・II			2.525 (5)		2.525 (5)
	III	0.607 (3)	2.142 (6)	1.384 (8)	5.053 (4)	9.186 (16)
3.65	I・II		1.422 (3)	2.130 (3)	6.957 (5)	10.509 (11)
	III	0.990 (4)	5.471 (13)	3.614 (5)	4.390 (3)	14.465 (25)
4.6	III		2.959 (6)	3.256 (4)		6.215 (10)
計		1.597 (7)	11.994 (28)	12.909 (20)	16.400 (12)	42.900 (67)

2.2 製材機械と木取り作業

大割り作業には、在来の自動送材率式帯のご盤、のこの厚さ1.05mm(19B.W.G.)、あさり幅2.4~2.5mmを使用し、作業はハンドルマン・指目(歩出し工)・先取りの3人でおこなった。小割り作業は手動送りテーブル式帯のご盤(2名)、のこの厚さ0.90mm(20B.W.G.)、あさり幅2.0~2.2mmおよび横切り機1台でおこなった。

製材木取りにあたっては、市場性の広いかつ価値の高い建築用材として角材・厚板・平割(内法)類を多く取るように努め、製品寸法は特殊なものを除き一応見込生産として第2表のような標準寸法に限定した。

第2表 製材寸法

材種	厚さ(cm)×幅(cm)×長さ(m)		備考
正角 平角	10.5× 10.5×21.0~30.0	2.73, 3.65, 4.6 4.6	幅3cm建
正割 平割	4.5× 1.8× 4.5× 5.5×	4.5×1.82, 2.73, 3.65 4.5×1.82, 2.73, 3.65 10.5×2.73, 3.65 10.5×2.73, 3.65	
厚板 板	3.0× 3.4× 3.6, 4.5×21.0, 1.2×	21.0上×2.73, 3.65 15.0上×2.73, 3.65 24.0×2.73, 3.65, 4.6 12.0上×1.82, 2.73, 3.65	} 1等上 足場板用
小幅板	1.2× 1.8, 2.4×	7.5上×1.82, 2.73, 3.65 10.5×2.73, 3.65	
建具材	3.0× 2.7× 3.4×3.4, 4.5, 5.5×0.7~3.65 1.8×3.0×0.9~3.65	4.5×3.65 3.4×0.7~3.65 0.7~3.65 0.9~3.65	} 長さ0.9, 1.2, 1.82, 2.73m 長さ1.82, 2.73m
短材	1.2× 1.8×	7.5上×0.45~1.65 4.5×0.9, 1.2, 1.5	

なお、製材の材種・等級の判定は、現行の日本農林規格(昭和47年10月14日農林省告示第1892号)によつた。

3. 試験結果

3.1 原木の形質

JASにもとづいて原木の品等を定めたが、等・等に該当する原木について、その品等格付け欠点因子を集計し、第3表にとりまとめた。

第3表 原木・等格付け因子の出現数
()内の数字は比率を示す

区分 原木品等	調査本数	品等決定因子							計
		節	曲が り	く さ れ	目 ま わ り	木 口 割 れ	よ じ れ	あ て	
Ⅰ等	10	8			4	1		1	14
Ⅱ等	51	39	2	5	4		2	2	54
計	61	47 (69.1)	2 (2.9)	5 (7.4)	8 (11.8)	1 (1.5)	2 (2.9)	3 (4.4)	68 (100)

これによると、品等の格下げに一番大きく影響している因子は節の欠点で、丸太61本のうち47本がこれによって品等が決定づけられている。節以外の欠点出現数の多い順にあげると、目まわり・くされ・あてなどとなっている。

木口面を観察すると、心材は白味がかった淡黄褐色で辺材はやや白っぽい。丸太の直径は、おおむね樹令100年で30~40cm, 200年で40~50cm程度である。

偏心の程度は比較的小さく、また元口径と末口径の差も少な目で、概して製材用原木として良好なものといえる。

3.2 製材の材積歩止り

大割り工程における木取り法の基本型は、おおよそ第1図に示すとおり、中径木はダラびき(丸びき)、大径木は欠点をみながら採材する廻しびき(ともえびき)および両者の中間的な性格のかねびきの3種を採用した。

これらの型はいづれも角材を優先的に

第4表 経材積歩止り (%)

原木の長さ (m)	原木の品等	原木の径級 (cm)				平均
		24~28	30~38	40~48	50~	
2.7	Ⅰ・Ⅱ			72.7		72.7
	Ⅲ	78.1	74.8	79.1	72.9	76.2
3.65	Ⅰ・Ⅱ		75.3	71.9	72.3	73.2
	Ⅲ	73.6	72.3	71.1	71.0	72.0
4.6	Ⅲ		80.4	79.3		79.9

採る木取り法である。このような木取り法によって生じた製材の総材積歩止りは、第4表に示すとおりである。

原木の形質と関連して(原木の長さ・品等・径級別に)みると、歩止りの最低が長さ3.65m・等・径級50cm~のグループで71.0%, 最高が長さ4.6m・等・径級30~38cmのグループで80.4%となっており、総じて歩止りは高い。

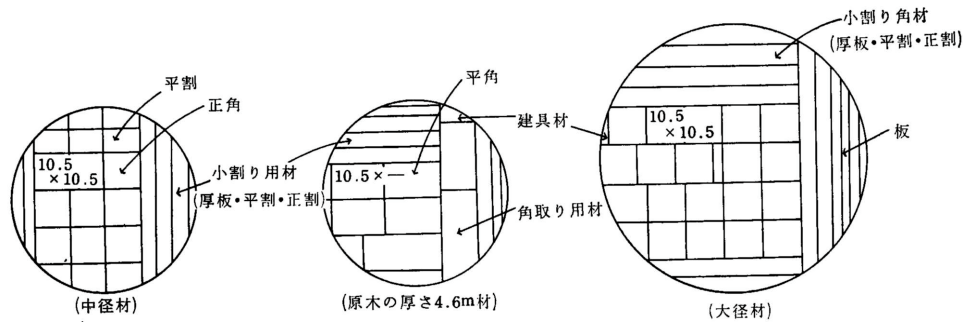
全体の傾向としては、原木の長さや径級・品等

の相異によって明確な差異があるとは認められない。

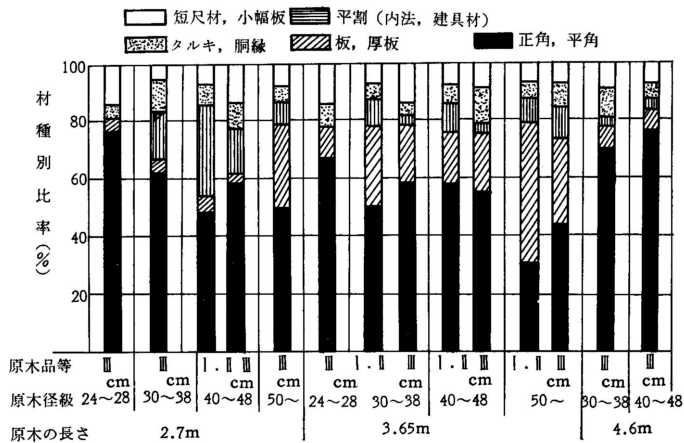
3.3 製材の材種および等級構成

原木の形質別に得られた製品の材種別構成比を求め、第2図に示した。

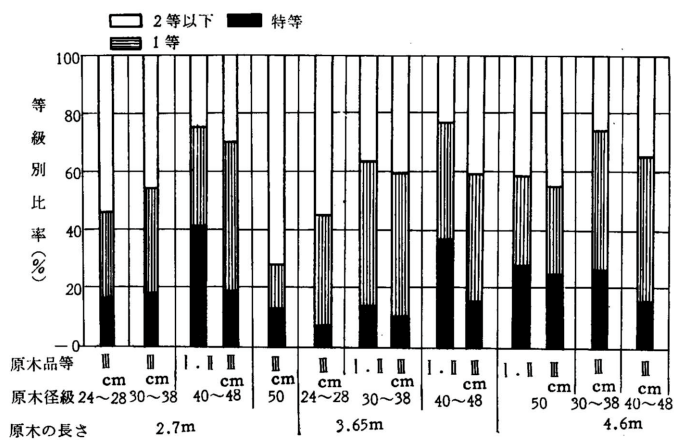
主材である角・板・厚板・平割(内法)の占める割



第1図 代表的な木取りの型



第2図 製品材種別材積比率



第3図 製材等級別材積比率

等材では副材の占める割合が高くなる傾向がふられる。

しかし、原木の径級の大小による主材・副材の比率に対する相異は認められない。ただ、主材のうち角材の占める割合では、概して小径の24~28cmグループおよび長さ4.6mの平角採りの場合に総材積の65~75%程度とかなり高い率を示している。

つぎに、製品の等級別構成比を第3図のとおりまとめた。

JASによる等級区分に準じ、強度面からの基準(等級基準)によって「特等」「1等」「2等」に区分した。ただし、「2等」に該当しない下位の製品ではあるが、仮設材などに充分使用できるもので、実際に市場に流通している程度のもを「格外」と称して、製材品とみなし歩止りの集計に含めた。この格外品の量は製品総材積の2%弱であった。また、建具材においては、建具材の1等・2等・3等をそれぞれ製材品の特等・1等・2等以下に含めた。

なお、化粧面の基準(品質基準)

合と副材とみなされるタルキ・胴縁・短尺材・小幅板の占める割合に着目すると、原木品等・等のものは等材にくらべて主材の占める比率が高く、逆に

は「無節」「上小節」「小節」と区分されるが、この項については選択表示でもあり、ここでは省略した。

図にみられるとおり、原木品等の上位のものが、製

材品特等の占める比率が高く、反対に製材品2等以下の比率は低い値を示し、原木品等の差が明らかである。

以上のことから、原木径の大小は材積歩止りにも価値歩止りに対してもさほど影響しないこと、原木の品等は材積歩止りには影響しているが価値歩止りと密接な関係のあることが分る。

3.4 大割り作業能率

チエンライブデッキで送材車のそばに引きよせられた丸太は、原木積載装置・チエンローダおよびログフリッパーによって送材車に乗せられる。ひき材され

た背板と大割り製品(角材が主)、小割り用材は、先取り作業員の補助のもとにライブローラによってテーブル盤に流される。

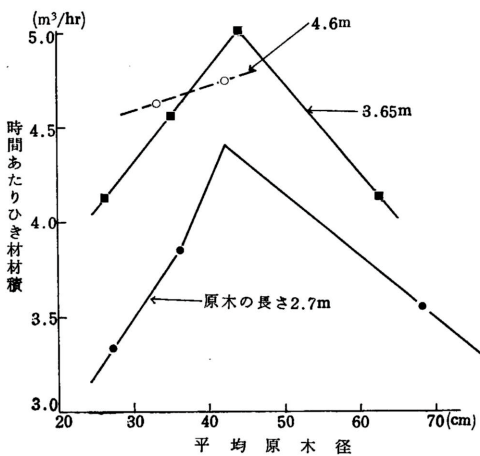
大割り工程では、原則として角材は重ねびきなどをおこなって最終製品化することにし、板類や割類は厚さまたは幅の一方のみを決めテーブル盤で製品化し、この工程で小幅板・短尺材・建具材などの小物を採ることにした。

大割り作業時間の測定結果を原木径級別に第5表のとおりまとめた。

これによると、原木の径扱が大割り能率に及ぼす影

第5表 大 割 り 作 業 能 率

原木の長さ (m)	原木の径級 (cm)	平均原木径 (cm)	原木1本あたり			ひき材能率		時間あたり作業能率	
			作業時間 分・秒	鋸断時間 分・秒	鋸断回数 (通し)	鋸断時間/作業時間 (%)	1通し平均鋸断時間(秒)	原木本数 (本/hr)	原木材積 (m ³ /hr)
2.7	24 ~ 28	27.3	3・38	1・07	10	30.7	6.7	16.5	3.33
	30 ~ 38	36.3	5・34	1・55	17	34.4	6.8	10.8	3.85
	40 ~ 48	42.3	6・53	2・14	19	33.9	7.1	9.1	4.40
	50 ~	68.4	21・04	7・42	45	36.6	10.3	2.8	3.54
3.65	24 ~ 28	26.1	3・35	1・23	12	38.6	6.9	16.7	4.14
	30 ~ 38	35.0	6・14	2・10	16	34.8	8.1	10.2	4.56
	40 ~ 48	44.3	8・37	3・06	20	36.0	9.3	7.0	5.02
	50 ~	62.5	21・8	8・45	40	41.4	13.1	2.9	4.14
4.6	30 ~ 38	32.8	6・22	2・23	12	37.4	11.9	9.4	4.63
	40 ~ 48	42.1	10・32	3・32	16	33.5	13.3	5.7	4.64



第4図 原木の長さ別大割り作業能率

当然のことながら、原木の長さによる差は明らかで、長尺材の方が能率が良い。原木の太さとの関係においては、径24~28cmより太くなるにつれ、能率が高まり径40~48cmの範囲で最高値を示すが、この径級を越えると急に低下している。このような傾向は、木取り法にもよるが、基本的には使用した大割り機械の大きさ・種類に左右されてくる。とくに径が50cmを越える大径木となると、幅の広い厚盤を適宜2・3枚重ねびきなどするが、その材扱い時間やこの通し回数が非常に多くなることと、この通し時間、つまり切削にかなり時間がかかることなどによって能率が著しく低下するものと思われる。

響はきわめて顕著である。

つぎに、原木径と作業能率(作業時間あたりのひき材材積)の関係を図示すると第4図のとおりである。

なお、作業時間は作業の準備・余裕・のご取り替えなどのロス時間を含まない正味の主作業時間で示したので、実際のひき材能率はここに上げた数値をかなり

下廻ってくる。

4. むすび

米ツガの原木から一般建築用材を採る目的で実際的な製材工程によってひき材試験をおこない、製材木取り法、材積歩止り、ひき材能率などについて検討した。実用上の資料として、おおまかな傾向はつかめたものと考えらる。

なお、使用した製材機械設備は国産材を対象とした在来型のもので自動化の程度も低く、ひき材能率も良好とはいえない。大径の長尺の多い米材などを専門にひく工程としては、大型の自動化の進んだ製材機・送材車・自動送りテーブル盤・前後の搬送装置の適正な配置などによって、能率を一段と高めることが必要であろう。

おわりに、本試験は製材試験科の諸氏の協力によって実施されたことを付記する。

文 献

- 1) 鎌田昭吉，河島弘：輸入材の製材木取り試験（第1報）- シトカ・スプルスから建築用材の木取り - 北林産試研究報告，第61号，1973年7月
- 2) 河島，江州，鎌田：輸入材の製材木取り試験（第2報）- ニュージ・マツから建築用材の木取り - 北林産試月報または木材の研究と普及，1974年6月
- 3) 林野庁：昭和46年5月27日付，林野庁長官指導通達 外国産樹種呼称の統一呼称
- 4) 長岐，菅原ら：外材の材質ならびに製材技術に関する調査研究（第2報）秋田県林業試験場，林業試験報告（木材利用部門）昭研041年度

- 試験部 製材試験科 -
- *指導部 調査科 -
(原稿受理 49.8.27)