

# 輸入材の製材木取り試験 (第2報)

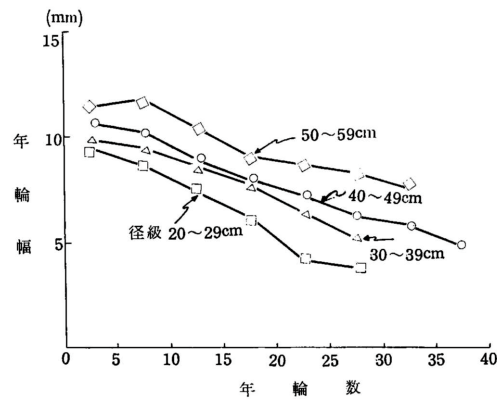
- ニュージ・マツから建築用材の木取り -

河島 弘 江州 辰男  
鎌田 昭吉

北海道の製材用原木の供給源は、主に国有林・道有休であるが、エゾマツ・トドマツの供給不足と低質化にともない針葉樹原木の輸入が増加してきた。輸入材としては米材・北洋材が大部分を占めていたが、近年南方産針葉樹の輸入がおこなわれるようになり製材用原木の供給事情は大きく変化しつつある。そこで従来から輸入されている米材等より低質と思われる南方産人工造林木の一つであるニュージ・マツを建築材として使用する目的から木取り試験をおこない、木取り法・材積歩止り・作業能率および建築材としての強度・材質の評価などについて検討をおこなった。なお、本試験の概要は昭和49年2月、林業技術研究発表大会において発表した。

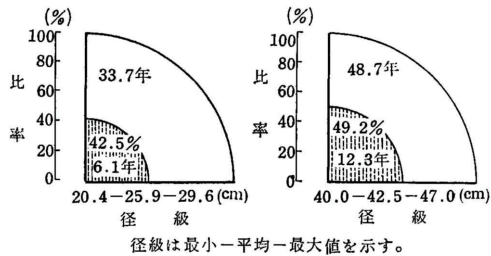
## 1. はじめに

供試材の産地はニュージーランドである。原産地は北アメリカであるが、約一世紀ぐらい以前に小苗を移植し、生長が非常によいので、その後植林されたものといわれている。<sup>1)</sup> ニュージ・マツは学名 *Pinus radiata* D. Don. (マツ科) であるが、わが国では同一のものをニュージーランド・マツ、ラジアータ・マツ、ニュージ、ラジアータ・パイン、単にマツ、パイン、カラマツ等種々の名称を使用しているが、国内統一呼称名はニュージ・マツとされている。<sup>2)</sup>

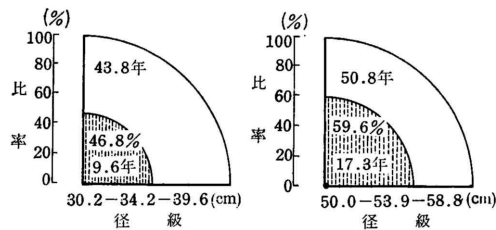


第2図 径級別年輪幅 (髓心から5年輪ごとの平均)

心材, 数字は心材の半径比・心部材平均年輪数  
 辺材, 数字は平均年輪数



径級は最小-平均-最大値を示す。



第1図 心材の半径比および年輪数

## 2. 試験方法

### 2.1 供試材

供試材はニュージーランドから苫小牧港に揚荷された長材75本約100m<sup>3</sup>を用いた。径級の範囲は12~64cm、平均径30.6cm、材長の範囲は4.2~12.2m、平均材長10.95m、平均材積1.365m<sup>3</sup>のものを材長5.60-4.60-3.65-2.70mの組合せで玉切りし、両端あるいは中間から円盤を採取し直径生長を測定した。

木口面の肉眼的観察による辺材・心材の区別は、やや不明瞭であるが、切り口が新らしい場合は明らかに確認できる。辺材部は淡黄白色、心材部は淡紅褐色で、心材率は30年生位までは著しく小さい。

春秋材の推移は緩やかであるが幼令部(5~7年位

)では、春材部が急に多くなっている。年輪幅は極めて大きい。これらの関係を第1図および第2図に示した。

木理は概ね通直で「よじれ」は少ない。樹脂溝がヤニ筋としてあらわれる。

節は環状にあらわれ、節間は元玉1.5~3.0m, 中間部0.6~1.2m, 梢端部0.2~0.5m程度の間隔であらわ

れる。

玉切りした4.60および3.65m材を材長・径級・品等別に11グループに区分し、木取り試験をおこなった。

供試材を第1表に示す。

### 2.2 木取り方法

木取り寸法は用途別、農林規格における材種別に第2表のとおりとした。木取りは第3図に示すごとく、

第1表 供 試 材 (m³)

材長m 径級cm	3.65			4.6			合 計
	I・II	III	計	I・II	III	計	
20~28	8,514 (40)		8,514 (40)	3,890 (13)		3,890 (13)	12,404 (53)
30~38		22,237 (53)	22,237 (53)	2,206 (4)	11,812 (21)	14,018 (25)	36,255 (78)
40~48		10,951 (16)	10,951 (16)	3,423 (4)	7,139 (8)	10,562 (12)	21,513 (28)
50~54	1,064 (1)	3,874 (4)	4,938 (5)		2,300 (2)	2,300 (2)	7,238 (7)
計	9,578 (41)	37,062 (73)	46,640 (114)	9,519 (21)	21,251 (31)	30,770 (52)	77,410 (166)

注：( )内数字は供試材本数

第2表 木 取 り 寸 法  
(長m×厚cm×巾cm)

材種	平	角	正	角	厚	板	平	割
土 台	3.65×12.0×18.0	3.65×12.0×12.0	3.65×10.5×10.5					
柱	4.60×12.0×18.0	3.65×12.0×12.0	4.60×12.0×12.0					
大 引 ぎ	3.65×12.0×18.0	3.65×12.0×12.0	3.65×12.0×15.0					
木 梁	4.60×10.5×18.0							
軒 桁		3.65×10.5×10.5						
胴 差 し		3.65×10.5×10.5						
間 柱				3.65×3.0×18.0				
				3.65×3.0×10.5				
				4.60×3.0×12.0				
				4.60×3.0×18.0				
根 太 掛				3.65×4.5×18.0				
根 太							3.65×4.5×12.0	
							3.65×4.5×9.0	
床 板				3.65×3.0×18.0				
野地垂木							3.65×4.5×6.0	

副材：タルキ・胴 緑・ヌ キ・野地板 長さ1.8~3.65m  
(4.5×4.5) (1.8×4.5) (1.8×10.5) (1.25×込)

強度を要する主材はなるべく辺材を多く含むように留意した。このことは後で述べるが、心材部より辺材部の方が強度の面で良い結果が得られたためである(第4表参照)。

### 2.3 製材機械および作業員の配置

試験の流れは、供試材をグループ別に、剥皮作業・大割作業・小割作業・横切り作業・製品の格付結束および運搬の順である。

#### 作業員の配置

剥皮機 小型定置式 突起型カッター  
一使用1名

大割機 自動送材車式帯鋸盤  
1, 200mm (48型) 3名

小割機 テーブル式帯鋸盤  
1, 100mm (42型) 2名

横切機 吊り下げ式丸鋸機 1名  
選別結束・製品運搬・鋸目立等の作業 3名

以上10名の作業員により挽材試験をおこなった。

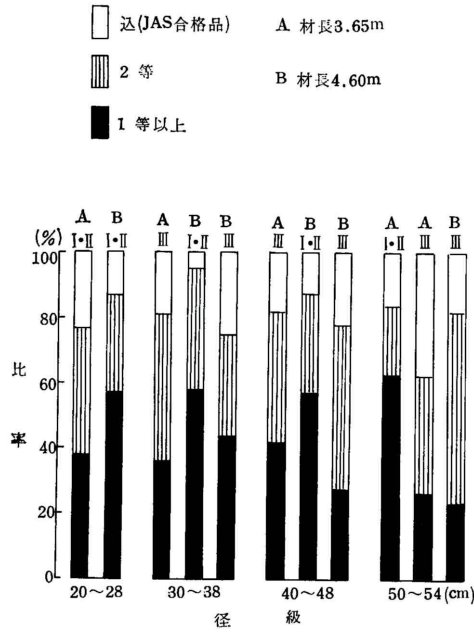
使用した帯鋸は大割用厚さ1.07mm (19B・W・G) アサリ幅2.4~2.5mm, 小割用0.88mm (20B・W・G) アサリ幅2.0~2.2mmである。

### 3. 試験結果と考察

#### 3.1 材積歩止り

供試材の品等・材長・径級別に材積歩止りを求め、第4図に示した。総体





ここで示す製材品等は試験実施当時の旧JAS（農林省告示第1.842号および第1.757号）によって格付したものである。

これらの関係を第6図に示す。

### 3.4 作業能率

径級・材長別に大割機の正味鋸断時間・作業時間，

さらに作業時間に対する正味鋸断時間の比を求め第3表に示した。

作業時間は，供試材を送材車に積む時点から，つぎの供試材を積むため送材車が後退し，供試材扱いに至るまでの時間で，鋸替えや作業員の休憩時間等は含まれていない。

正味鋸断時間当りの原木挽立量は表に示すごとく，径級別で見ると大きいものより，小さいものの方が能率が高く，材長別では3.65mより4.60mの方が能率は向上する。

作業時間当りの挽立量は径級にほぼ比例して高くなって行く傾向を示した。また作業時間に対する正味鋸断時間も同様の結果が得られた。

### 3.5 正角材の強度

ニュージ・マツは，北海道では建築構造材として使用された例は少く，馴染みのない樹種で，市場性は良くなかった。そこで木取り試験に先立って，10.5cm角材を用いて，生材・人工乾燥材，さらに比較のため，道産エゾマツ・トドマツの天然乾燥材を同じく10.5cm角で曲げ試験をおこなった。試験機はオルゼン型複桿杆振り子式容量2,000kg，支点幅10cmのものを使用し，供試材の木表から木裏に向かって，スパン240cmとし，中央集中荷重方式で曲げ試験をおこない参考資料を得た。これらの結果を第4表に示す。

生材の曲げヤング係数は低く木構造設計規準・針葉樹類の $70 \times 10^3 \text{kg/cm}^2$ におよばないが，人工乾燥材は全供試体がこの値に達している。<sup>3)</sup>

曲げ強さは同規準の許容応力度と対照して考察すると，許容応力度 = 無欠点材の下限品質強度  $\times 2/3 \times$  ( : 欠点による低減係数) であるが，本試験は節や繊維傾斜などの欠点をすべて含む実大角材について実施したものであるから， = 1 とすれば，針葉樹類の梁として最低の曲げ威さは  $Sfb (180 \text{kg/cm}^2) \times 3/2 = 270 \text{kg/cm}^2$ ，同じく 類では  $210 \text{kg/cm}^2$  となる。生材人工乾燥材とも平均値では針葉樹類に相当するが個々で比較すると，これを下回る数値がある。何れにしても 類にはすべて合格する。

第3表 作業能率

径級 (cm)	作業区分	材長 (m)	
		3.65	4.60
20~28	m <sup>3</sup> /作業時間 (h)	3.417	4.275
	m <sup>3</sup> /正味鋸断時間(h)	9.180	11.203
	正味鋸断時間/作業時間 (%)	37.22	38.16
30~38	m <sup>3</sup> /作業時間 (h)	4.083	5.131
	m <sup>3</sup> /正味鋸断時間(h)	10.358	11.143
	正味鋸断時間/作業時間 (%)	39.42	46.05
40~48	m <sup>3</sup> /作業時間 (h)	4.058	4.830
	m <sup>3</sup> /正味鋸断時間(h)	9.824	9.566
	正味鋸断時間/作業時間 (%)	41.31	50.49
50~54	m <sup>3</sup> /作業時間 (h)	4.203	4.397
	m <sup>3</sup> /正味鋸断時間(h)	8.128	9.420
	正味鋸断時間/作業時間 (%)	51.71	46.68

第4表 材質および曲げ試験結果

測定区分 供試材 No.	平均年輪幅 Rw (mm)	試験時比重 ru	気乾比重 ro	試験時含水率 u (%)	曲げヤング係数 Eb(10 <sup>8</sup> kg/cm <sup>2</sup> )	曲げ比例限度 σ <sub>bp</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	曲げ強さ σ <sub>b</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	破壊の形態	木取り方法	
ニュージ・マツ生材	1	8.5	0.60	0.36	68.8	62.4	128	250	目切れ引張	心 持
	2	13.2	0.79	0.42	89.0	53.5	145	234	目切れ引張	四方証・心材
	3	6.6	1.23	0.51	142.1	97.0	228	393	目切れ引張	追証・辺材
平均	9.4		0.43		71.0	167	292			
ニュージ・マツ人乾材	1	9.0	0.52	0.46	14.2	73.9	167	257	節廻り目切れ	四方証・心材
	2	8.3	0.42	0.38	12.0	78.1	275	282	節廻り目切れ	心 持
	3	7.0	0.54	0.45	18.8	85.8	204	360	引 張	正証・辺材
	4	6.9	0.54	0.44	23.6	87.3	142	297	目切れ引張	追証・辺材
平均	7.8		0.43		81.3	197	299			
エゾマツ天乾材	1	2.0	0.44	0.35	26.7	80.8	189	359	引 張	正 証
	2	2.8	0.39	0.32	22.9	78.2	197	378	引 張	四方証
平均	2.4		0.33		79.5	193	368			
トドマツ天乾材	1	3.3	0.40	0.32	26.0	62.5	130	230	目切れ引張	心 持
	2	3.3	0.41	0.33	25.3	75.6	192	295	目切れ引張	四方証
平均	3.3		0.32		69.1	161	262			

比較のため用いたエゾマツ・トドマツも同じような傾向を示した。

以上の結果から、供試材の本数も少くその信頼性は高いとはいえないが、おおよそ普通構造材針葉樹類に相当するとみなすことができよう。

#### 4. むすび

この試験は、一般住宅建築材を対象とした木取りではなく、工場あるいは倉庫等の大型建築物の構造材を対象とした木取り寸法であり、必ずしも一般的とはいえない。また、構造材として使用する場合の強度・材質等の資料も不十分なので、実大材について曲げ試験をおこない、エゾマツ・トドマツと比較し、その結果に基づいて木取り方法を検討したものである。

試験結果を要約すれば、おおよそ次のとおりである。

- ・エゾマツ・トドマツおよびシトカ・スプリース等より材積歩止りは高い。<sup>4) 5)</sup>
- ・年輪幅は非常に大きい。
- ・辺材率が高く、心材より辺材部の方が強度は高

い。

・曲げ強さは木構造設計規準の針葉樹類に相当する。

・辺材部は、鋸断後変色しやすい。

・比重は高く、バラツキが大きい。

供試材の不揃いや木取り寸法の統一などやや不満足な点もあるが、ニュージ・マツの概略的な資料は得られたものと考えられる。

#### 文 献

- 1) 社団法人全日本検数協会：新編輸入原木区鑑1970年版
- 2) 林野庁：昭和46年5月27日付 林産庁長官指導通達
- 3) 日本建築学会；木構造設計規準・同解説
- 4) 鎌田昭吉，河島弘：輸入材の製材木取り試験 (第1報) - シトカ・スプリースから建築用材の木取り - 北林産研研究報告第61号1973年7月
- 5) 島本一志，玉越亀一：針葉樹材の試験結果について 木材の研究と普及1973年4月号

- 試験部 製材試験科 -  
(原稿受理 49.5.19)