

平成6年度 農林水産省補助事業  
技術開発研究推進事業  
住宅部材安全性能向上等事業

# 住宅部材安全性能向上事業報告書

(集成材の強度性能評価事業)

平成7年3月

財団法人 日本住宅・木材技術センター



## まえがき

急速に高まる社会的要請に応じて建築基準法が見直され、準防火地域内での木造3階建共同住宅の建設、燃えしろ設計の考えを導入した木造準耐火建築物の建設が可能となった。これに呼応して全国各地で大規模木造建築物による新たな建築空間の創造が行われている。

これら大規模木造建築物の構造部材の多くは大断面集成材が用いられるが、その大半を輸入材を原料とするものに依存しているのが現状である。

この様な背景の中で、当財団では国産材の利用の幅を拡大するため、大断面集成材になり得る各地域での代表的な樹種を選定し、それから得られたラミナにより大断面集成材を製造し、ラミナ及び実大材の強度性能を明らかにする等して国産材による大断面集成材の断面設計法の確立を図るためのデータの整備を行った。

事業の実施に当たっては、下記の委員会を設置して調査、検討を進めるとともに集成材の製造・強度性能評価試験には岐阜県林業センター・セブン工業株式会社及び奈良県林業試験場・奈良県集成材工業協同組合のご協力をいただいた。

委員及び関係各位に深甚なる謝意を表する次第である。

### 集成材の強度性能評価委員会 委員名簿

委員長	藤井 毅	森林総合研究所集成材加工研究室	室長
委員	林 知行	森林総合研究所集成材加工研究室	主任研究員
〃	伊藤勝彦	北海道立林産試験場	性能部長
〃	橋爪丈夫	長野県林業総合センター	主任研究員
〃	富田守泰	岐阜県林業センター製材機械科	科長
〃	和田 博	奈良県林業試験場	総括研究員
〃	金田利之	岡山県木材加工技術センター	技師
〃	斎藤 健	斎藤木材工業株式会社	工場長
〃	安保泰男	セブン工業株式会社技術部	
〃	田中 茂	奈良県集成材工業協同組合	専務理事
〃	坂本多加雄	名建工業株式会社大断面工場	工場長

平成7年3月

(財)日本住宅・木材技術センター  
理事長 下川 英雄



## 要 約

本事業は、国産材の利用の拡大を図るため、大断面集成材になり得る各地域での代表的な樹種を選定し、それから得られたラミナにより大断面集成材を製造し、実大材による強度性能を明らかにする等して、断面設計法の確立に資するためのものである。

本年度は、岐阜県及び奈良県の協力を得て、スギ構造用大断面集成材製造用ラミナの製造と調査、ラミナの曲げ試験、ラミナの引張り強度試験を行った。

集成材製造用ラミナの製造、調査については、製材試験、ラミナの乾燥試験、ラミナの荷重載荷法による曲げヤング係数及び動的ヤング係数の測定結果等について取りまとめた。

曲げ破壊試験については、通しラミナ・縦継ぎラミナ別に曲げ強さおよび各要因について取りまとめた。

ラミナの引張試験については、通しラミナ・縦継ぎラミナ別に引張り強さおよび各要因について取りまとめた。

## キーワード

大断面集成材、強度性能、ヤング係数、人工乾燥、機械的等級区分、視覚的等級区分、MGFE-E、破壊試験、曲げ強さ、引張試験、曲げ試験、通しラミナ、縦つぎラミナ、グレーディングマシン、度数分布、乾燥試験、製材試験、節径比、



# 目 次

第1章 スギ構造用大断面集成材の強度性能評価（そのI）	1
目的	1
I 構造用大断面集成材製造ラミナの製造、調査	1
1 試験方法	1
1.1 供試材	1
1.2 素材の調査	1
1.3 製材試験	1
1.4 乾燥試験	1
1.5 構造用大断面集成材用ラミナの荷重載荷法による曲げヤング係数( $E_d$ ) 動的ヤング係数( $E_f$ )の測定	2
1.6 その他の測定	2
2 試験結果	3
2.1 原木径級別製材枚数と歩止まり	3
2.2 人工乾燥	4
2.2.1 乾燥条件別形質変化	4
2.2.2 随からラミナまでの距離と形質変化	4
2.3 原木の動的ヤング係数 $E_f$ logとラミナの荷重載荷法によるヤング係数 $E_d$	5
2.3.1 原木の動的ヤング係数 $E_f$ logと原木比重、末口平均年輪の関係	5
2.3.2 原木の動的ヤング係数 $E_f$ logとラミナのヤング係数 $E_d$ の関係	5
2.3.3 ラミナのヤング係数 $E_d$ の原木中での分布	6
2.4 ラミナの等級区分	6
2.4.1 ラミナのJASによる視覚的等級区分	6
2.4.2 ラミナのJASによる機械的等級区分	8
2.4.3 原木の動的ヤング係数により区分したラミナの等級区分	10
2.5 構造用大断面集成材製造用ラミナの各因子関係	14
2.5.1 各測定値の度数分布	15
2.5.2 ラミナの各測定値と荷重載荷法ヤング係数	17
II グレーディングマシンの性能測定	18
1 各社グレーディングマシンについて	18
2 試験方法	18
2.1 検定用スギラミナの選定	18
2.2 検定用スギラミナによるMGFE-Eの再現性測定	18
2.3 検定用スギラミナによるMGFE-Eの測定と万能試験による非破壊剛性試験	18
3 試験結果	19
3.1 MGFEによるデータの再現性	19
3.2 検定用スギラミナによる各種ヤング係数	19
3.3 構造用大断面集成材製造用ラミナの各種ヤング係数の関係	21

Ⅲ	ラミナの曲げ破壊試験	2 1
1	試験方法	2 1
1. 1	材料の選定	2 1
1. 2	製造方法	2 1
1. 3	欠点調査	2 1
1. 4	曲げ破壊試験	2 1
2	試験結果	2 2
2. 1	曲げ破壊試験結果	2 2
2. 2	曲げヤング係数と曲げ強さ	2 3
2. 3	視覚等級別と機械等級別曲げ強さ	2 3
Ⅳ	ラミナの引張り試験	2 5
1	試験方法	2 5
1. 1	材料の選定方法	2 5
1. 2	製造方法	2 5
1. 3	欠点、その他調査	2 5
1. 4	引張り破壊試験	2 5
2	試験結果	2 5
2. 1	引張り破壊試験結果	2 5
2. 2	曲げヤング係数と曲げ強さ	2 7
2. 3	視覚等級別と機械等級別曲げ強さ	2 7
	付表-1 原木丸太の形状と動的ヤング係数測定結果	3 0
	付表-2 構造用大断面集成材製造ラミナの各測定結果	3 4
	付表-3 通しラミナの曲げ試験結果	4 6
	付表-4 縦継ぎラミナの曲げ試験結果	4 9
	付表-5 通しラミナの曲げ試験結果	5 1
	付表-6 縦継ぎラミナの引張り試験結果	5 3
第2章	スギ構造用大断面集成材の強度性能評価(そのⅡ)	5 5
1	供試材	5 5
1. 1	材料(スギ)丸太の購入	5 5
1. 2	ラミナの採取	5 5
1. 3	ラミナの乾燥	5 5
1. 4	ラミナの材積調査	5 5
1. 5	強度試験用通しラミナの採取	5 7
1. 6	ラミナの縦継ぎ加工	5 7
1. 7	強度試験用縦継ぎラミナの採取	5 7
1. 8	強度試験用ラミナの調整	5 8
2	強度試験	5 9
2. 1	引張試験	5 9
2. 2	曲げ試験	6 0



資料	-----	9 3
1 購入した丸太の材質	-----	9 4
2 構造用大断面集成材の J A S に準拠して区分した各等級のラミナの材質	---	1 0 0
3 通しラミナの引張試験の結果	-----	1 3 1
4 縦つぎラミナの引張試験の結果	-----	1 3 4
5 通しラミナの曲げ試験結果	-----	1 3 7
6 縦つぎラミナの曲げ試験結果	-----	1 4 0



## 目的

国産スギ材による機械的強度等級区分を用いた構造用大断面集成材の強度性能を検討し、断面設計法の確立をめざす。

平成6年度は 構造用大断面集成材製造ラミナの製造と調査、ラミナの曲げ試験、ラミナの引張り強度試験を行った。

集成材ラミナの製造、調査は岐阜県林業センターが、ラミナの縦継ぎは(株)セブン工業が実施した。

## I 構造用大断面集成材製造ラミナの製造、調査

### 1. 試験方法

#### 1.1 供試材

岐阜県大和町森林組合の土場において末口径18~35cm、平均24cmのスギ4 m材222本を選定し、供試材とした。

#### 1.2 素材の調査

素材の調査は、材長、末口径、元口径、末口年輪数、元口年輪数、重量、FFTアナライザーによる基本振動周波数である。重量はフォークリフトに秤をつけたワイヤーでつり上げ測定し、つり上げた状態で原木木口をハンマーで打撃し、他の木口側に設置したマイクロホンにて基本振動周波数を測定した。測定器はA&D社製AD3524で、比重は末口自乗法により求め、下記式により動的ヤング係数を算出した。

$$E_{flog} = \frac{4L^2 \cdot \rho \cdot f^2}{g} \quad (1)$$

$E_{flog}$ : 原木の動的ヤング係数( $\text{tf/cm}^2$ )       $\rho$ : 比重( $\text{g/cm}^3$ )  
 $f$ : 基本振動周波数(Hz, 1/S)               $g$ : 重力加速度 $9.8\text{m/sec}^2$   
 $L$ : 材長(cm)

#### 1.3 製材試験

製材は大和町森林組合に依頼して実施した。注文製材寸法は幅17.5cm、厚さ4.0cmである。

製材時に全ての材について木取りを調査し、注文製材品（ラミナ）の歩止りを測定した。さらに同一原木から採材された野地板等の副製品を調査し、全製品の歩止りを調査した。

得られたラミナの枚数は883枚である。

#### 1.4 乾燥試験

ラミナの人工乾燥は岐阜県林業センターで実施した。乾燥装置は蒸気式IF型乾燥装置(7m<sup>3</sup>)で、製材の都度乾燥を実施した。

乾燥のスケジュールは表-1の通りで、間欠運転とした。なお最大乾燥温度を90°C、80°C、70°C、60°Cの4段階に分けて実施した。

乾燥前後に全ラミナについて材中央で幅、厚さの測定を実施した。全ラミナについて乾燥終了後曲がり、幅そり、ねじれ、縦そりを測定した。幅そりは10cmの幅に対する反りの矢高を測定し、幅方向にずらして最大値を測定した。ねじれはスパン400cmで水平に配置した板で3点固定し、他の1点の平面からの距離を測定した。

表-1 ラミナの乾燥スケジュール

区分	初期温度	初期温度差	終期温度	終期温度差	乾燥時間／全時間
90℃	90	4	90	16	57／240
80℃	80	4	80	16	60／288
70℃	70	4	70	16	78／360
60℃	60	4	60	22	79／432

### 1.5 構造用大断面集成材用ラミナの荷重載荷法による曲げヤング係数( $E_d$ )、動的ヤング係数( $E_f$ )の測定

荷重載荷法による曲げヤング係数( $E_d$ )はスパン360cmで水平な鞍の間に載荷し、中央集中荷重方式で測定した。荷重は初期荷重5kgで、最終荷重15kgとの差10kgに対する歪みから測定した。

動的ヤング係数はFFTアナライザーを使用したグレデイングマシンによって実施した。使用したグレデイングマシンはイーティイー社製GM-1200である。

なお、動的ヤング係数は乾燥前にも測定した。

### 1.6 その他の測定

日本農林規格(JAS)により規定されている諸因子等を求めるため、以下により実施した。

- (1) 最大節径比 : 材の幅方向2材面で最大値を求めた。つまり、最大側の1材面評価とした。
- (2) 集中節径比1 : 材の幅方向2材面で各材面毎に15cm区間に存在する節を集中節とし集中節径比の最大値を求めた。つまり、最大側の1材面評価とした。
- (3) 集中節径比2 : 材の幅方向2材面で2材面を含めた15cm区間に存在する節を集中節とし、集中節径比の最大値を求めた。つまり、2材面評価とした。
- (4) 繊維傾斜 : 材の幅方向の1材面にて長さ1mに対する繊維の傾きをmmで測定した。なお1材面の中の最大値とした。
- (5) 含水率 : 材長さ方向中央部 幅方向の1材面にて含水率計DELTA5にて0.5%刻みで測定。

$E_d$ 及び $E_f$ の測定後、ラミナの末口木口から長さ4cm程度の試験片を採材し、図-1に示すように木取り位置の再現を図り、以下の項目を実施した。

- (6) 平均年輪幅 : mm単位測定
- (7) 随からラミナ中心までの距離 : mm単位測定

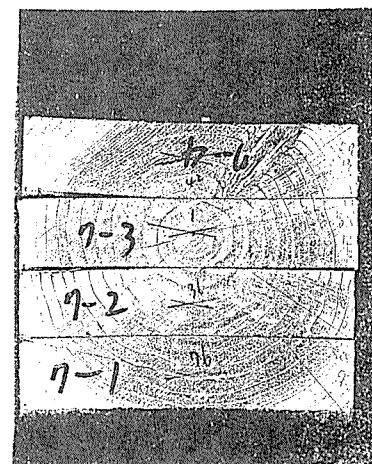


図-1 木取り位置の再現

## 2 試験結果

### 2.1 原木径級別製材枚数と歩止り

表-2に径級別ラミナ枚数とラミナ歩止り、全製品歩止りを示し、その関係を図-2~4に示す。ラミナ枚数は末口径30cm上で粹挽きができ、枚数が2枚程度増加している。ラミナ歩止りも30cm未満では45%でほぼ一定であるが30cm以上で10%増加している。しかし、全製品歩止りは径級に関わりなく62%で一定に推移している。

表-2 径級別ラミナ枚数、歩止り、製品歩止り

径級 cm	丸太 本数	ラミナ枚数	ラミナ歩止り(%)	製品歩止り(%)
18	4	1 ~1.75 ( 0.43 )~ 2	21.3 ~35.5 ( 8.42 )~43.4	49.9 ~ 58.2 (7.48) ~ 70
20	41	2 ~2.73 ( 0.5 )~ 4	31.8 ~44.9 ( 7.27 )~63.4	50.7 ~ 61.6 (7.58) ~78.2
22	65	2 ~3.31 ( 0.52 )~ 4	28.7 ~45.9 ( 6.98 )~ 58	42.5 ~ 62.8 (7.49) ~78.3
24	41	3 ~ 3.9 ( 0.43 )~ 5	33.6 ~45.5 ( 4.75 )~55.9	50.2 ~ 64.1 (5.32) ~74.1
26	32	4 ~4.47 ( 0.5 )~ 5	38.3 ~44.9 ( 4.8 )~51.9	52.2 ~ 62.7 (6.09) ~78.9
28	22	4 ~5.05 ( 0.64 )~ 6	33.3 ~43.9 ( 5.12 )~53.5	54.5 ~ 63.6 (5.27) ~72.2
30	7	6 ~7.29 ( 0.7 )~ 8	46.7 ~54.6 ( 5.01 )~62.3	58 ~ 63.6 (3.67) ~68.8
32	7	8 ~ 8 ( 0 )~ 8	54.6 ~54.6 ( 0.05 )~54.7	54.7 ~ 61.7 (4.48) ~67.6
34	3	9 9.33 ( 0.47 )~10	54.5 ~55.4 ( 1.25 )~57.2	57.1 ~ 60.4 (3.87) ~65.8
総材 積	222 本 (54.6m <sup>3</sup> )	883 枚	45.8 % (25.3m <sup>3</sup> )	62.8 % (34.3m <sup>3</sup> )

\*最小~平均(標準偏差)~最大

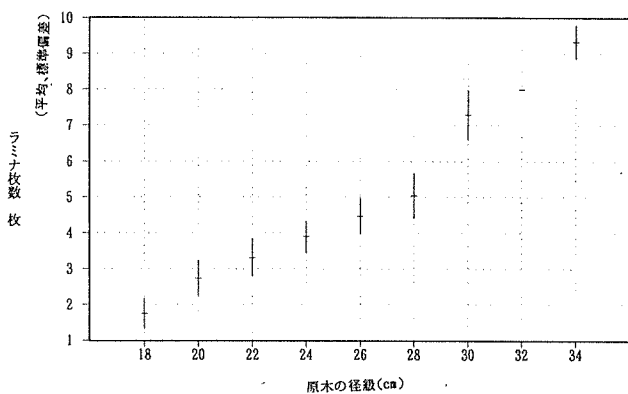


図-2 原木の径級と採材されたラミナ枚数

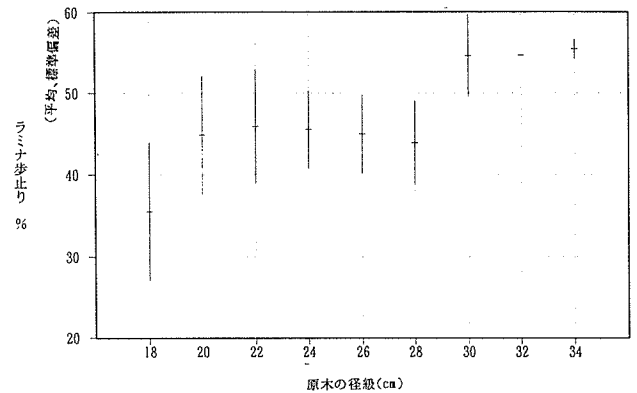


図-3 原木の径級とラミナ歩止り

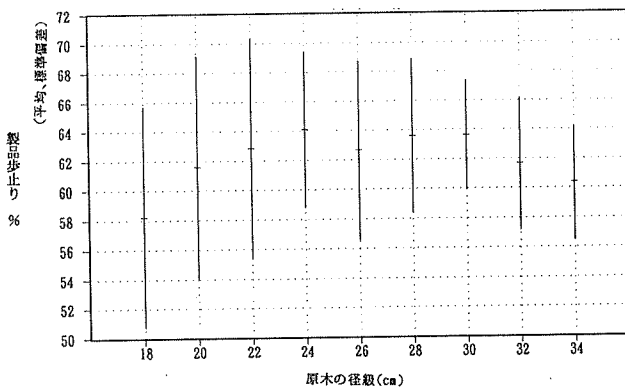


図-4 原木の径級と製品歩止り

## 2.2 人工乾燥

### 2.2.1 乾燥条件別形質変化

表-3に乾燥条件別ラミナの形質変化を示す。乾燥温度が高い条件ほど収縮率及び幅反りは高く、反り、縦そりは低い傾向が見られ、従来から確認されている高温乾燥での特徴を示している。

表-3 乾燥条件別ラミナの人工乾燥前後の形質変化

乾燥条件	個体数	反り mm/4m	縦そり mm/4m
90	181	0 ~ 3.59 ( 2.73 ) ~ 14	0 ~ 2.67 ( 2.69 ) ~ 16
80	185	1 ~ 3.58 ( 3.08 ) ~ 20	1 ~ 3.63 ( 2.87 ) ~ 15
70	189	0 ~ 4.07 ( 3.38 ) ~ 22	0 ~ 3.54 ( 3.16 ) ~ 19
60	204	1 ~ 4.61 ( 3.19 ) ~ 18	0 ~ 4.09 ( 4.30 ) ~ 31

乾燥条件	個体数	ねじれ mm/4m	幅反り(カフ°)mm/10cm
90	181	0 ~ 3.82 ( 2.90 ) ~ 14	0.06 ~ 2.04 ( 0.85 ) ~ 4.55
80	185	0 ~ 3.77 ( 3.29 ) ~ 15	0.04 ~ 1.81 ( 0.90 ) ~ 4.07
70	189	0 ~ 4.13 ( 3.52 ) ~ 22	0.14 ~ 1.40 ( 0.62 ) ~ 3.43
60	204	0 ~ 3.76 ( 3.88 ) ~ 24	0.01 ~ 1.63 ( 0.83 ) ~ 3.86

乾燥条件	個体数	幅収縮率 %	厚さ収縮率 %
90	181	1.41 ~ 3.44 ( 0.98 ) ~ 5.73	0 ~ 4.32 ( 1.29 ) ~ 9.09
80	185	1.18 ~ 3.12 ( 0.88 ) ~ 5.71	1.49 ~ 3.84 ( 0.94 ) ~ 6.21
70	150	0.63 ~ 2.69 ( 0.80 ) ~ 4.55	0 ~ 3.90 ( 1.00 ) ~ 5.5
60	204	0.42 ~ 2.76 ( 1.00 ) ~ 4.74	0.51 ~ 3.41 ( 0.98 ) ~ 6.00

乾燥条件	個体数	乾燥前含水率 %	乾燥後含水率 %
90	181	37 ~ 87 ( 32.3 ) ~ 213	8.5 ~ 12.7 ( 2.3 ) ~ 24.0
80	185	34 ~ 85 ( 28.9 ) ~ 164	11.0 ~ 13.9 ( 1.8 ) ~ 19.0
70	189	28 ~ 81 ( 29.7 ) ~ 159	10.0 ~ 13.9 ( 1.9 ) ~ 21.0
60	204	24 ~ 88 ( 30.7 ) ~ 189	6.5 ~ 11.9 ( 4.8 ) ~ 40.5

\*:最小～平均(標準偏差)～最大

\*:乾燥条件は乾燥温度で区別

### 2.2.2 随からラミナまでの距離と形質変化

図-5～7に随からラミナまでの距離と形質変化を示す。

反り、縦そり、ねじれについて随からの距離とに明らかな関係が見られ、いずれも随からの距離が遠くなるほど形質変化量は少なくなっている。

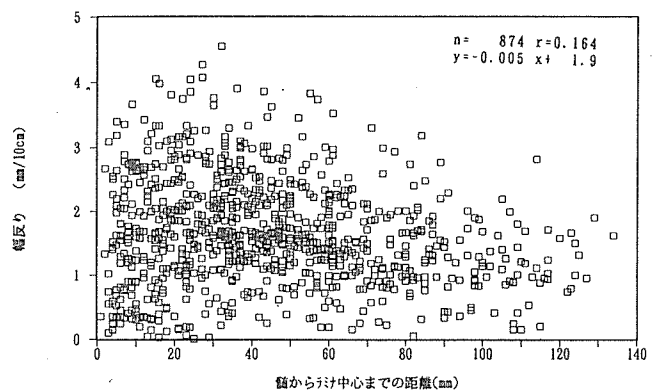


図-5 随からラミナ中心までの距離と幅反り

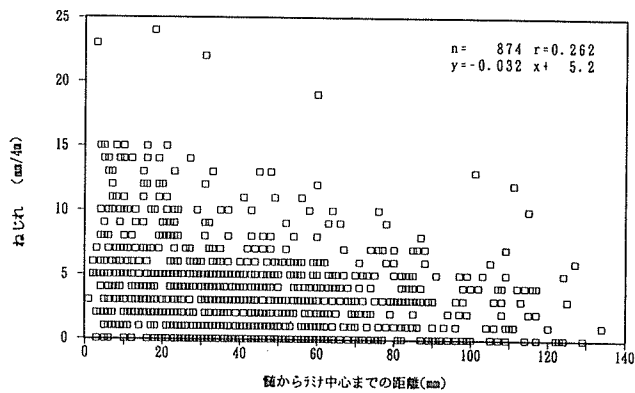


図-6 随からみけ中心までの距離とねじれ

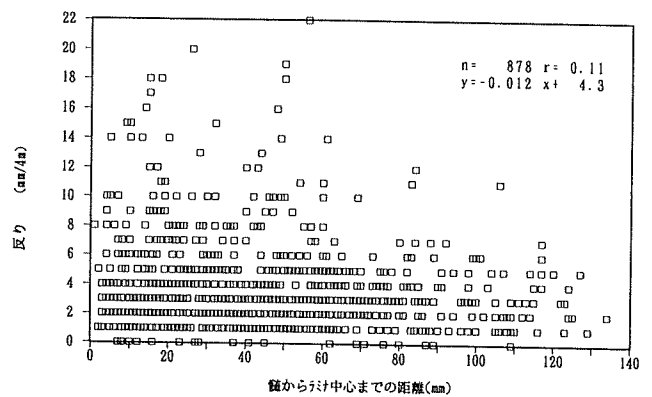


図-7 随からみけ中心までの距離と反り

## 2.3 原木の動的ヤング係数E<sub>flog</sub>とラミナの荷重載荷法によるヤング係数E<sub>d</sub>

### 2.3.1 原木の動的ヤング係数E<sub>flog</sub>と原木比重、末口平均年輪幅の関係

原木の動的ヤング係数E<sub>flog</sub>と原木比重について図-9に、同じくE<sub>flog</sub>と末口平均年輪幅について図-10に示す。両者ともはっきりとした相関は見られないが、比重の増加、年輪幅の狭さにつれて動的ヤング係数が高い傾向にある。

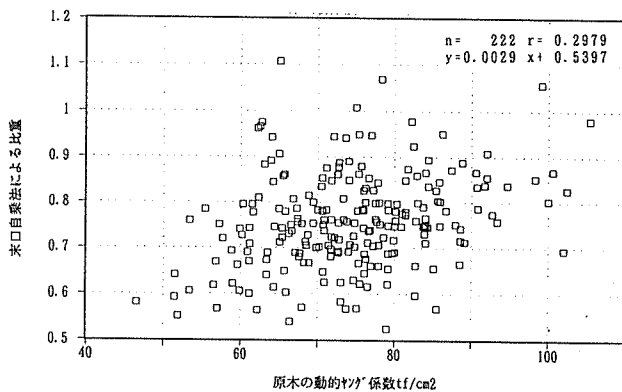


図-9 原木動的ヤング係数と末口自乗による比重

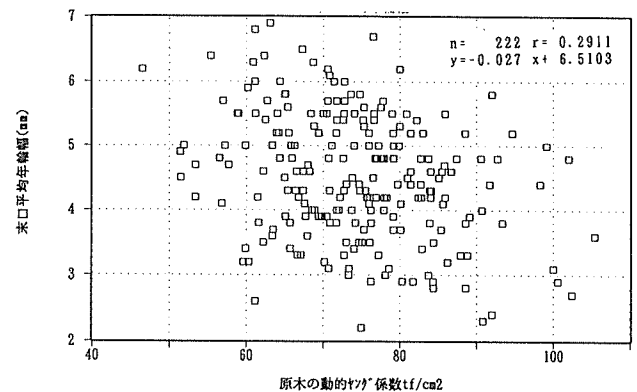


図-10 原木動的ヤング係数と末口平均年輪幅

### 2.3.2 原木の動的ヤング係数E<sub>flog</sub>とラミナのヤング係数E<sub>d</sub>の関係

原木の動的ヤング係数E<sub>flog</sub>とそれから得られたラミナのヤング係数E<sub>d</sub>の原木平均E<sub>d</sub>-AVGとの関係を図-11に示す。原木の動的ヤング係数はラミナのヤング係数に反映している。また、図-12に原木のヤング係数を順位化してそれに対するラミナのヤング係数原木平均を示した。ヤングの低い段階で原木動的ヤングが低めに出ている。

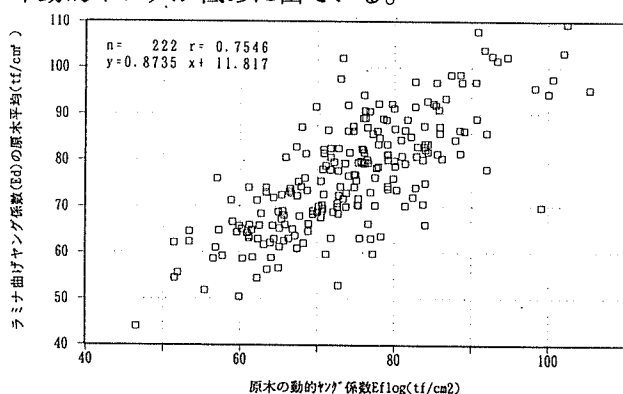


図-11 原木動的ヤング係数とラミナE<sub>d</sub>原木平均

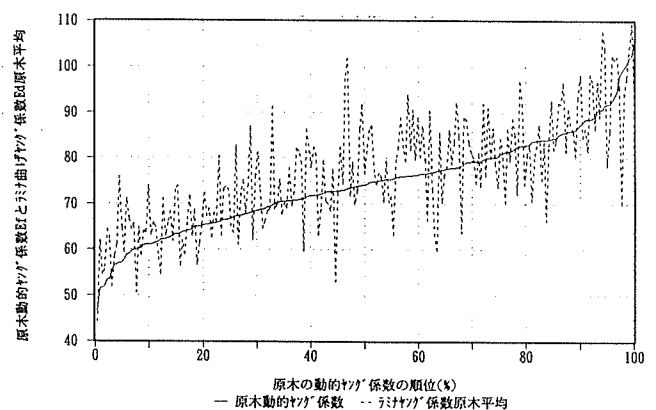


図-12 順位化原木動的ヤング係数とラミナE<sub>d</sub>原木平均

### 2.3.3 ラミナのヤング係数Edの原木中での分布

図-13にラミナのヤング係数Edの原木平均値Ed-AVGとラミナのヤング係数Edとの関係を示す。ほぼ20tf/cm<sup>3</sup>の帯状で原木内でのEdのばらつきは20tf/cm<sup>3</sup>とみられる。図-14に随からラミナ中心までの距離に対するラミナEdとラミナ原木内平均との差を示す。ほぼ随から50mmのラミナまでは随から離れるほどEdは高くなるが、それ以上ではあまり変化はない。

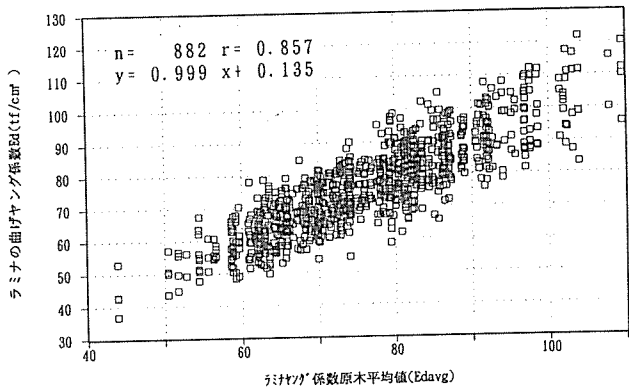


図-13 ラミナのヤング係数原木平均値Ed-AVGとヤング係数Ed

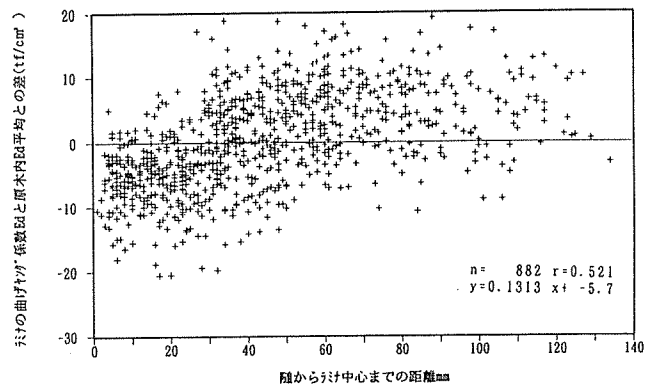


図-14 随からラミナ中心までの距離とEdとEd-AVGとの差

## 2.4 ラミナの等級区分

### 2.4.1 ラミナのJASによる視覚的等級区分

構造用大断面集成材のJASにより視覚的等級区分を実施した。集中節径比について①一材面測定の場合、②二材面測定による集中節径比2による方法の2方法で視覚的等級区分を実施した。なお、心付ラミナは心持ちと判断しなく、繊維傾斜は板幅材面の測定値とした。割れ、腐れの項目は、全て腐れて、材幅方向の1/4以上が腐れて材となさない場合をとらえ、全枚数883枚の内16枚存在した。

#### (1) 集中節径比1を用いたJASによる視覚的等級区分

表-4に集中節径比1を用いたJASによる視覚等級区分結果を示す。883枚の内、1等はわずか31枚で3等まで含めても全枚数の26%にしかすぎない。他は4等が32%、等外が41%となっている。

表-5に等級の決定因子とその割合を枚数と因子数で示した。集中節径比1により、83%が決定されていた。

図-15に視覚等級区分したラミナのEd分布を示す。

表-4 集中節径比1を用いたJASにより視覚等級区分したラミナの曲げヤング係数Ed

等級	1等	2等	3等	4等	等外
枚数	31	82	124	280	365
枚数割合(%)	3.5	9.3	14.1	31.7	41.4
最小値 (tf/cm <sup>2</sup> )	62.6	57.3	47.8	42.7	36.9
平均値 (tf/cm <sup>2</sup> )	88.1	83.0	80.9	76.8	71.3
最大値 (tf/cm <sup>2</sup> )	109.8	115.8	122	120.3	111.7
標準偏差	10.9	12.3	14.8	13.5	13.2
変動係数	12.3	14.8	18.3	17.6	18.5
下限値		61.0	61.3	53.3	48.4



表-5 ラミナの等級決定因子とその割合  
(集中節径比1による)

	決定枚数		決定要因因子数	
	枚数*1	割合(%)	因子数*2	割合(%)
割れ、腐れ	16	1.8	16	1.5
集中節径比	852	96.5	864	82.8
繊維傾斜	3	0.3	36	3.4
心持ち	9	1.0	83	8.0
平均年輪幅	3	0.3	45	4.3
計	883		1044	

\*1:等級が2つ以上の因子で決定した場合上位を優先  
\*2:等級が2つ以上の因子で決定した場合でも因子数を優先

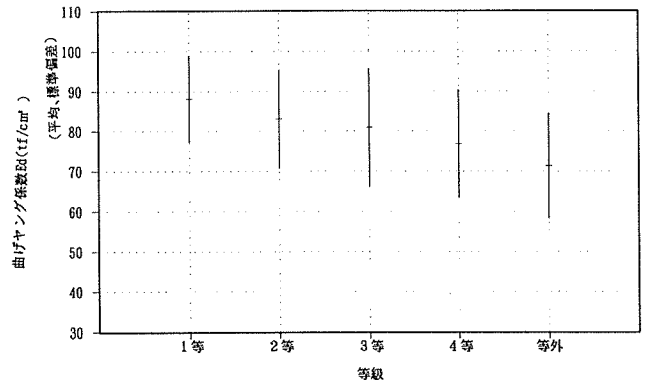


図-15 JAS (集中節径比1) によって視覚等級区分したラミナの曲げヤング係数Ed

(2) 集中節径比2を用いたJASによる視覚的等級区分

表-6に集中節径比2を用いたJASによる視覚等級区分結果を示す。3等まで含めて全枚数の40%が該当し、集中節径比1による場合より多少は等級が上昇している。随付近での流れ節の影響が2面測定することで平均化されていると思われる。

表-7に決定要因割合を枚数と因子数で示した。集中節径比2による要因割合が径比1よりも減少しているが、それでも73%が集中節径比2により決定されていた。

図-16に視覚等級区分したラミナのEd分布を示す。節径比1と同様平均値で等級と連動しているが、ばらつきは大きい。

表-6 集中節径比2を用いたJASにより視覚等級区分したラミナの曲げヤング係数Ed

等級	1等	2等	3等	4等	等外
枚数	62	124	158	330	208
枚数割合(%)	7.0	14.1	17.9	37.4	23.6
最小値 (tf/cm <sup>2</sup> )	62.6	53.1	47.8	36.9	40.9
平均値 (tf/cm <sup>2</sup> )	87.5	83.5	77.4	74.8	69.3
最大値 (tf/cm <sup>2</sup> )	115.8	122	116.6	120.3	110
標準偏差	12.2	13.7	13.0	13.8	12.3
変動係数	13.9	16.4	16.8	18.4	17.7
下限値	65.4	59.3	59.5	50.9	48.0

表-7 ラミナの等級決定因子とその割合  
(集中節径比2による)

決定因子	決定枚数		決定要因因子数	
	枚数*1	割合(%)	因子数*2	割合(%)
割れ腐れ	16	1.8	16	1.4
集中節径比	840	96.9	850	73.5
繊維傾斜	4	0.5	67	5.8
心持ち	16	1.8	151	13.1
平均年輪幅	7	0.8	88	7.6
計	867	100	1156	100

\*1:等級が2つ以上の因子で決定した場合上位を優先  
\*2:等級が2つ以上の因子で決定した場合でも因子数を優先

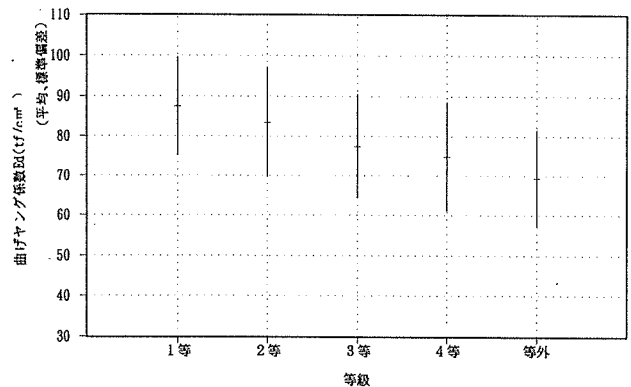


図-16 JAS (集中節径比2) によって視覚等級区分したラミナの曲げヤング係数Ed

## 2.4.2 ラミナのJASによる機械的等級区分

JASによる機械的等級区分については、等級区分機によって測定されたラミナについて「積層方向の両外側からその辺長の5%以内に用いるひき板」について節径比規定を加え、「積層方向の両外側から1層のひき板」については心持ち規定を加えている。そこで、これらの規定をふまえ、以下の3つの場合について機械的等級区分を実施した。

### (1) 最外層の1枚および両外側辺長5%部分を除くラミナの機械的等級区分

表-8にEdのみによって区分した等級別値を示す。等内に入るのはほぼ半分で機械等級によってもスギにとってはかなり厳しい結果となった。

なお等外が多いため、便宜的に4等をヤング係数65tf/cm<sup>2</sup>で分ける(以下同様)と、65tf/cm<sup>2</sup>未満の個体は23%を占めている。

表-8 ラミナのEdのみによる機械的等級区分

等級	区分ヤング係数 tf/cm <sup>2</sup>	ラミナ枚数	割合(%)
1等	~ 95	90	10.1
2等	~ 85	135	14.8
3等	~ 75	233	26.5
4等	~ 65	231	25.8
等外	65未満	194	22.8
計		883	

区分ヤング係数はJAS試料外層用挽板の適合基準針葉樹B-2の値  
4等は規格にないが個体数が多いので便宜上65tf/cm<sup>2</sup>で分けた

### (2) 最外層の1枚を除く両外側辺長5%以内に使用するラミナの機械的等級区分

表-9にEdと集中節径比2によって区分した等級別値を示す。

これによれば3等までに入るラミナは27%、2等までに入るラミナは10%となる。著しい欠点のないラミナを全量使用するとして、外層用ひき板として2等に適合する1級集成材がぎりぎり製造できる状況である。

表-10に決定要因割合を示す。Edと集中節径比による要因割合が半々を占めている。

図-17に機械等級区分したラミナのEd分布を示す。機械区分のため、ばらつきがかなり少ないが4等、等外では節径比影響で全体にばらつきが大きい。

表-9 Edと集中節径比2を用いたJASにより機械等級区分したラミナの曲げヤング係数Ed

等級	1等	2等	3等	4等	等外
枚数	18	69	151	320	324
枚数割合(%)	2.0	7.8	17.1	36.3	36.7
最小値 (tf/cm <sup>2</sup> )	95.9	85.2	75.2	65	36.9
平均値 (tf/cm <sup>2</sup> )	102.3	95.3	83.9	77.7	65.4
最大値 (tf/cm <sup>2</sup> )	115.8	122	116.6	120.3	110
標準偏差	5.4	7.8	7.7	10.5	11.6
変動係数	5.3	8.1	9.2	13.5	17.8
下限値		81.4	70.3	59.3	45.2

表-10 ラミナの等級決定因子とその割合  
(集中節径比2による)

	決定枚数		決定要因因子数	
	枚数*1	割合(%)	因子数*2	割合(%)
割れ、腐れ	16	1.8	16	1.4
Ed	528	59.8	536	46.3
集中節径比	339	38.4	606	52.3
計	883		1158	

\*1:等級が2つ以上の因子で決定した場合上位を優先

\*2:等級が2つ以上の因子で決定した場合でも因子数を優先

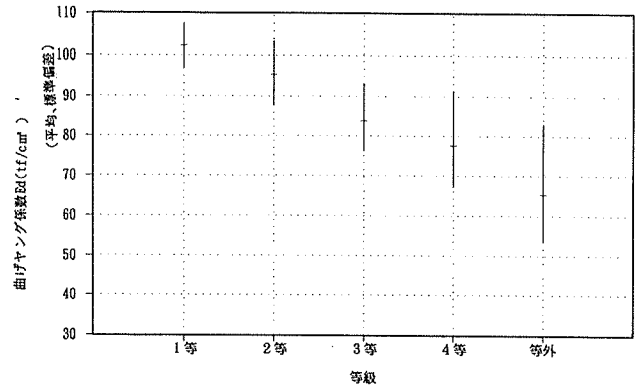


図-17 JAS (集中節径比2) によって機械等級区分したラミナの曲げヤング係数Ed

(3) 最外層の1枚に使用するラミナの機械的等級区分

表-11にEdと集中節径比2、心持ち規定によって区分した等級別値を、表-12に決定要因割合を示す。

心持ち規定が決定因子となり得た因子数は79で、心持ちのみが決定因子となったラミナは6枚のみである。結果として前項と同程度で3等までに入るラミナは26%、2等までに入るラミナは10%となる。

図-18に機械等級区分したラミナのEd分布を示す。全項とほぼ同様である。

表-11 Edと集中節径比2、心持ち規定を用いたJASにより機械等級区分したラミナの曲げヤング係数Ed

等級	1等	2等	3等	4等	等外
枚数	18	69	145	326	324
枚数割合(%)	2.0	7.8	16.4	37.0	36.7
最小値 (tf/cm²)	95.9	85.2	75.2	65.0	36.9
平均値 (tf/cm²)	102.3	95.3	83.7	77.8	65.4
最大値 (tf/cm²)	115.8	122.0	116.6	120.3	110.0
標準偏差	5.4	7.8	7.6	10.6	11.6
変動係数	5.3	8.1	9.1	13.6	17.8
下限値		81.4	70.3	59.4	45.2

表-12 ラミナの等級決定因子とその割合  
(集中節径比2、心持ち規定による)

	決定枚数		決定要因因子数	
	枚数*1	割合(%)	因子数*2	割合(%)
割れ、腐れ	16	1.8	16	1.3
Ed	524	59.3	532	43.3
集中節径比	337	38.2	602	49.0
心持ち	6	0.7	79	6.4
計	883		1229	

\*1:等級が2つ以上の因子で決定した場合上位を優先

\*2:等級が2つ以上の因子で決定した場合でも因子数を優先

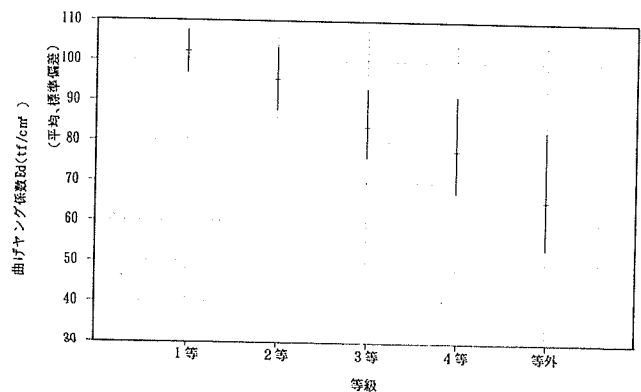


図-18 JAS (集中節径比2、心持ち規定) によって機械等級区分したラミナのEd

### 2.4.3 原木の動的ヤング係数により区分したラミナの等級区分

いままで、現行のJASによるラミナの視覚等級区分および機械的等級区分を試みてきた。集中節径比1では2級集成材を製造する場合でも約60%のラミナしか使えないこととなる。集中節径比2では76%のラミナが使用できる。一方機械的等級区分では4等として65tf/cm<sup>2</sup>以上75tf/cm<sup>2</sup>未満を設ければ77%のラミナが使用できる。しかし、まだ23%ものラミナが使用できず、一級以上の集成材製造はかなり困難と言わざるを得ない。そこで、製材前、原木Eflogによる区分をした場合現行JASによる等級区分割合の変動について検討した。

#### (1) 動的ヤング係数Eflogの上位から選択した原木から製造されたラミナの視覚等級区分割合

図-19に動的ヤング係数Eflogの高い原木から選択し製造されたラミナをJASの視覚等級区分（節径比2を使用）により区分した割合と、選択されたラミナの全ラミナに対する割合を示す。ヤング係数の高い部分では選択割合が低いのでばらつきが生じているが、低くなるに従い傾向が明らかとなっている。すなわちEflogで選択しても視覚等級区分ではその等級の出現比率はほとんど変化が見られない。

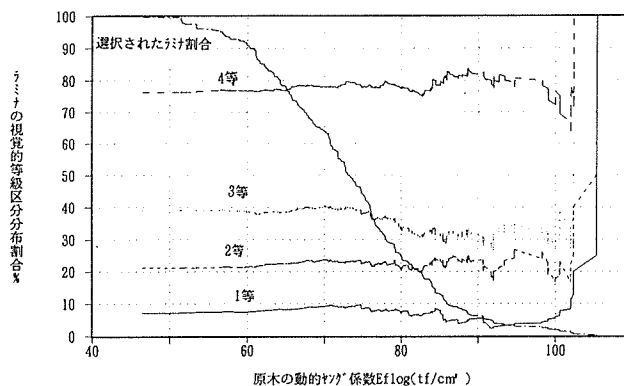


図-19 動的ヤング係数Eflogの上位から選択した原木から製造されたラミナの視覚等級区分割合

#### (2) 動的ヤング係数Eflogの上位から選択した原木から製造されたラミナの機械的等級区分割合

図-20に動的ヤング係数Eflogの高い原木から選択し製造されたラミナをJASの機械等級区分（Edのみ）により区分した割合と、選択されたラミナの全ラミナに対する割合を示す。同じく図-21にEdと集中節径比2による場合を示す。

機械等級区分（Edのみ）の場合はEflogで選択することで等級の出現比率に大きな違いが見られ、この値を読みとることで目的とする製品等級から原木選択の動的ヤング係数を設定することができよう。例えば集成材作成で使用ラミナ（4等までのラミナ）の比率を9割程度とする場合、Eflogを70以上に、1級集成材作成で中間層用、外層用として使用するラミナ（3等までのラミナ）の比率を8割とする場合、Eflogを77以上にすることで入手が可能となる。

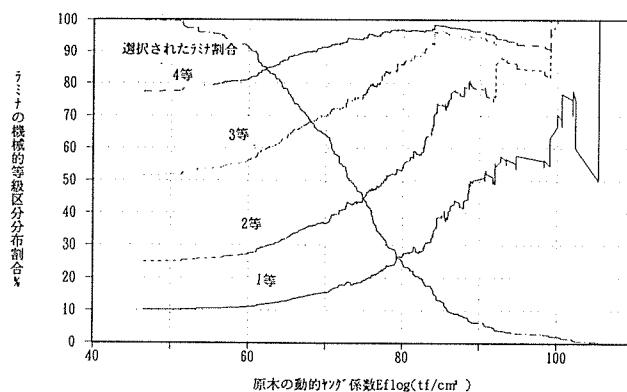


図-20 Eflogの上位から選択した原木から製造されたラミナの機械等級区分(Edのみ)割合

機械等級区分 (Edと集中節径比2) では外側5%に使用するラミナの出現割合を示す。例えばEfllogを70以上にして2級集成材作成の場合(3等までのラミナ)では35%が該当し、同じくEfllogを77以上にして1級集成材作成(2等までのラミナ)では18%が該当する。

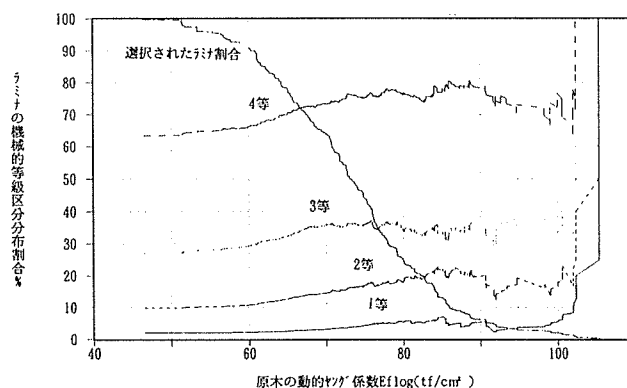


図-21 Efllogの上位から選択した原木から製造されたラミナの機械等級区分(Ed, 節径比2)割合

### (3) 原木の動的ヤング係数Efllog70以上により区分したラミナの機械的等級区分

原木Efllogによる区分をした場合、ラミナの機械的等級区分における品質向上は検討の余地がある。そこで、Efllog70tf/cm<sup>2</sup>以上の原木から製材されたラミナについて2.4.2と同様の等級区分を実施した。

#### ① 最外層の1枚および両外側辺長5%部分を除くラミナの機械的等級区分

表-13にEdのみによって区分した等級別値を示す。Efllogが70tf/cm<sup>2</sup>以上の場合、等内に入るのはほぼ7割で、Efllogによる等級区分しない場合の5割から2割の上昇が見られる。また、便宜上決めた4等を含めれば9割が使用できる。

図-22にEfllog別の等級区分頻度分布を示す。Efllogによる区分しない場合、等外、65未満が最大値を示していたのにEfllog70tf/cm<sup>2</sup>以上では3等をピークに上位等級のラミナを大半含む結果となっている。

表-13 原木の動的ヤング係数により区分したラミナのEdによる等級区分

等級	区分ヤング係数 tf/cm <sup>2</sup>	Efllog:70tf/cm <sup>2</sup> 未満		Efllog:70tf/cm <sup>2</sup> 以上	
		ラミナ枚数	割合(%)	ラミナ枚数	割合(%)
1等	~95	2	0.6	88	15.5
2等	~85	11	3.5	124	21.9
3等	~75	46	14.5	187	33.0
4等	~65	113	35.6	118	20.8
等外	65未満	145	45.7	49	8.7
計		317		566	

区分ヤング係数はJAS試料外層用挽板の適合基準針葉樹B-2の値  
4等は規格にないが個体数が多いので便宜上65tf/cm<sup>2</sup>で分けた

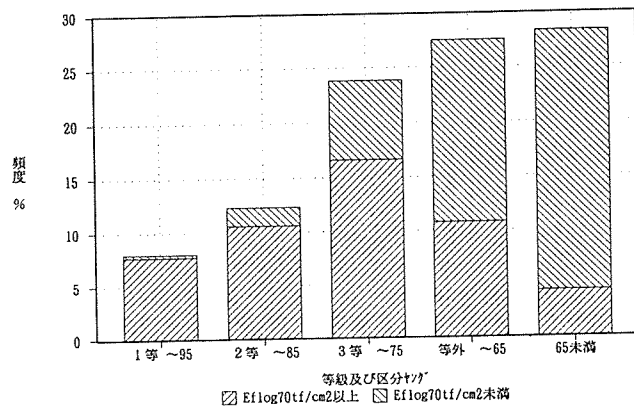


図-22 原木の動的ヤング係数により区分したラミナのEdによる機械等級区分分布

② 最外層の1枚を除く両外側辺長5%以内に使用するラミナの機械的等級区分

表-14にEdと集中節径比2によって区分した等級別値を示す。4等は便宜上65tf/cm<sup>2</sup>以上75tf/cm<sup>2</sup>未満のラミナとした。

これによれば3等までに入るラミナは36%、2等までに入るラミナは15%となる。Efllogによる区分をしない場合は27%、10%で、3等までは9%、2等までは5%の上昇がみられる。

図-23に機械等級区分したラミナのEd分布を示す。

表-14 Edと集中節径比2を用いたJASにより機械等級区分したラミナの曲げヤング係数Ed  
(原木動的曲げヤング係数70tf/cm<sup>2</sup>以上のラミナ565枚対象)

等級	1等	2等	3等	4等	等外
枚数	18	64	120	213	150
枚数割合(%)	3.2	11.3	21.2	37.7	26.5
最小値 (tf/cm <sup>2</sup> )	95.9	85.4	75.2	65.0	49.0
平均値 (tf/cm <sup>2</sup> )	102.3	96.0	84.7	80.9	72.4
最大値 (tf/cm <sup>2</sup> )	115.8	122.0	116.6	120.3	110.0
標準偏差	5.4	7.7	8.6	10.5	11.5
変動係数	5.3	8.0	10.2	13.0	15.9
下限値		82.0	69.6	62.6	52.2

表-15 ラミナの等級決定因子とその割合(集中節径比2)  
(原木ヤング係数70tf/cm<sup>2</sup>以上のラミナ565枚対象)

	決定枚数		決定要因因子数	
	枚数*1	割合(%)	因子数*2	割合(%)
割れ、腐れ	8	1.4	8	1.1
Ed	259	45.8	260	36.1
集中節径比	299	52.8	453	62.8
計	566		721	

\*1:等級が2つ以上の因子で決定した場合上位を優先

\*2:等級が2つ以上の因子で決定した場合でも因子数を優先

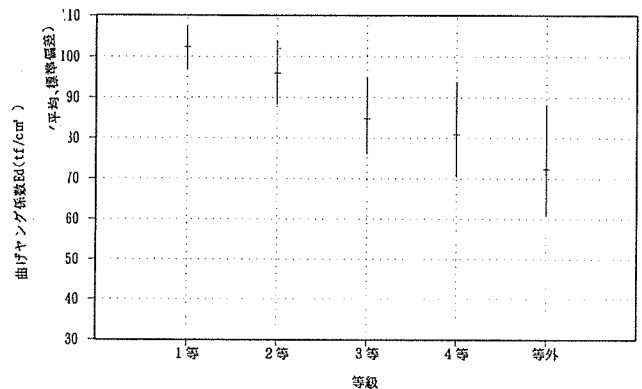


図-23 JAS(集中節径比2)によって機械等級区分したラミナの曲げヤング係数Ed  
(原木ヤング係数70tf/cm<sup>2</sup>以上のラミナ565枚対象)

### ③ 最外層の1枚に使用するラミナの機械的等級区分

表-16にEdと集中節径比2、心持ち規定によって区分した等級別値を、表-17に決定要因割合を示す。なお、4等は便宜上65tf/cm<sup>2</sup>以上75tf/cm<sup>2</sup>未満のラミナとした。

図-24に機械等級区分したラミナのEd分布を示す。

表-16 Edと集中節径比2、心持ち規定を用いたJASにより機械等級区分したラミナの曲げヤング係数Ed  
(原木動的曲げヤング係数70tf/cm<sup>2</sup>以上のラミナ565枚対象)

等級	1等	2等	3等	4等	等外
枚数	18	64	114	219	150
枚数割合(%)	3.2	11.3	20.2	38.8	26.5
最小値 (tf/cm <sup>2</sup> )	95.9	85.4	75.2	65.0	49.0
平均値 (tf/cm <sup>2</sup> )	102.3	96.0	84.6	81.1	72.4
最大値 (tf/cm <sup>2</sup> )	115.8	122.0	116.6	120.3	110.0
標準偏差	5.4	7.7	7.9	10.9	11.5
変動係数	5.3	8.0	9.3	13.5	15.9
下限値		82.0	70.6	62.0	52.4

表-17 ラミナの等級決定因子とその割合  
(集中節径比2、心持ち規定)  
(原木ヤング係数70tf/cm<sup>2</sup>以上のラミナ565枚対象)

	決定枚数		決定要因因子数	
	枚数*1	割合(%)	因子数*2	割合(%)
割れ、腐れ	8	1.7	8	1.0
Ed	203	41.9	256	32.9
集中節径比	267	55.2	449	57.6
心持ち	6	1.2	66	8.5
計	484		779	

\*1：等級が2つ以上の因子で決定した場合上位を優先

\*2：等級が2つ以上の因子で決定した場合上でも因子数を優先

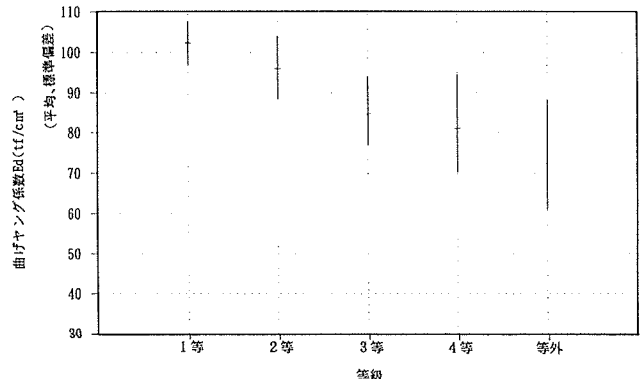
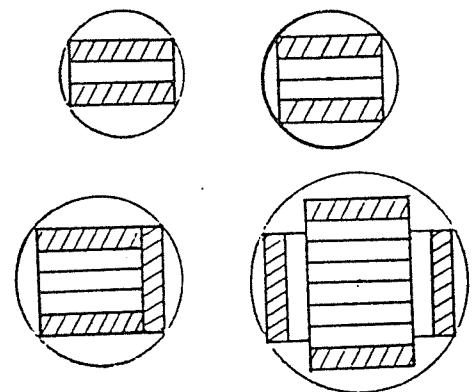


図-24 JAS (集中節径比2、心持ち規定)によって機械等級区分したラミナの曲げヤング係数Ed  
(原木ヤング係数70tf/cm<sup>2</sup>以上のラミナ565枚対象)

#### (4) 原木の動的ヤング係数とラミナの木取り位置により区分したラミナの区分

2.3.3により、原木内のヤング係数分布に傾向がみられるので、原木の動的ヤング係数により原木を区分した後、さらに木取り別に区分することができるか検討した。まず、原木E<sub>flog</sub>により区分をした。区分は平均値に近い70tf/cm<sup>2</sup>で2分し、70tf/cm<sup>2</sup>未満の原木と70tf/cm<sup>2</sup>以上の原木に分けた。それぞれについてさらに木取りの位置により、内部から木取られたラミナと最外層から木取られたラミナに分けた。

表-18に区分されたラミナのヤング係数を示し、図-25に図示した。原木のE<sub>flog</sub>が大きく、さらに外層ほどラミナのヤング係数が大きい傾向が明らかである。また各グループの標準偏差も10前後で、視覚的等級区分とEdの係(図-16)よりもEdによく連動している。



木取り位置によるラミナの区分  
(斜線部分が最外層から木取られたラミナ)

表-18 原木の動的ヤング係数と材の木取りにより区分したラミヤング係数Ed

丸太区分 木取り区分	Ef70tf/cm <sup>2</sup> 未満		Ef70tf/cm <sup>2</sup> 以上		区分なし 全体
	<70内層	<70外層	70<内層	70<外層	
枚数	152	165	256	309	882
最小値	36.9	42.7	49.0	49.3	36.9
平均値	62.2	69.1	76.9	85.9	76.1
最大値	90.7	98.9	112.2	122.0	122.0
標準偏差	9.6	9.8	11.2	12.5	14.2
変動係数	15.4	14.1	14.6	14.6	18.7
下限値	45.4	52.0	57.4	64.1	52.7

注) tf/cm<sup>2</sup>

下限値は木構造設計資料WB-3住宅木材技術センター(平成3.3)

表-1K値表による

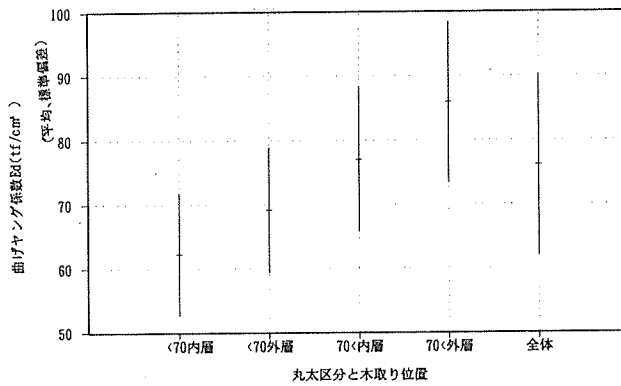


図-25 原木の動的ヤング係数Efと木取り位置で区分したラミのEd

## 2.5 構造用大断面集成材製造用ラミナの各因子関係

表-19に各測定値の集計を示す。

表-19 構造用大断面集成材製造用ラミナの各測定値の集計

	単独	最大	集中	集中	随	〜ラミナ中心	平均	反り	縦反り	ねじれ	幅そり	傾斜	比重	ヤング係数	
	節径比	節径比	1節径比	2節径比	距離	Ed原木	年輪幅	mm/4m	mm/4m	mm/4m	mm/10cm	mm/1m		荷重載	動的
	%	%	%	%	mm	平均差	mm	mm/4m	mm/4m	mm/4m	mm/10cm	mm/1m		Ed	Ef
						mm								tf/cm <sup>2</sup>	tf/cm <sup>2</sup>
個体数	883	883	883	883	883	882	883	878	878	874	874	873	882	882	874
最小値	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	-20.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.01	0.0	0.286	36.9	40.1
平均値	28.3	47.9	37.9	44.0	0.0	4.7	3.8	3.5	3.9	1.65	13.4	0.374	0.374	76.3	79.1
最大値	59.5	276.8	166.7	134.0	23.6	9.1	22.0	31.0	24.0	4.55	145.0	0.502	0.502	122.0	123.0
標準偏差	12.7	24.7	18.4	28.6	7.2	1.4	3.0	3.4	3.5	0.83	14.2	0.037	0.037	14.0	13.9
変動係数	44.9	51.6	48.5	65.0	45.85	2.8	29.9	80.1	97.5	89.8	50.21	105.9	9.955	18.4	17.5
下限値														53.3	56.3



## 2.5.1 各測定値の度数分布

図-26～36に各測定値の度数分布を示す。

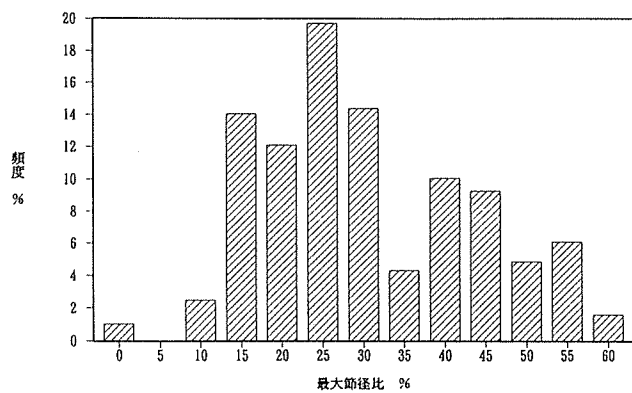


図-26 最大節径比の度数分布

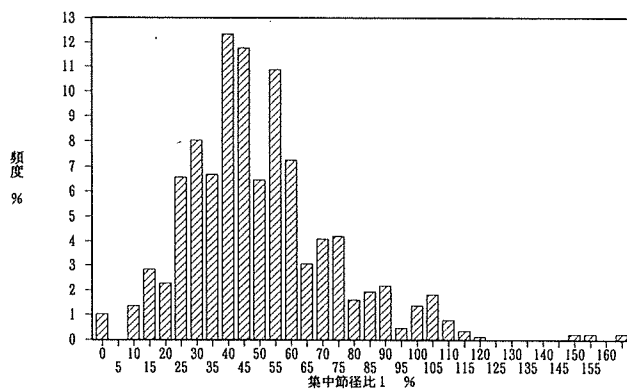


図-27 集中節径比1の度数分布

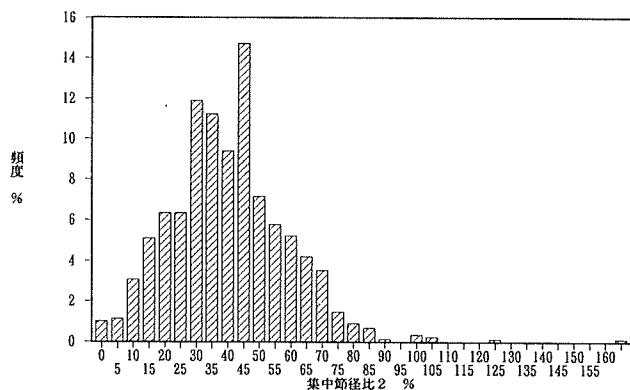


図-28 集中節径比2の度数分布

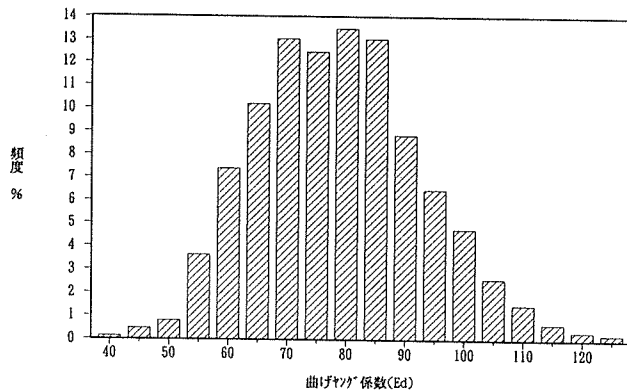


図-29 荷重載荷法による曲げヤング係数Edの度数分布

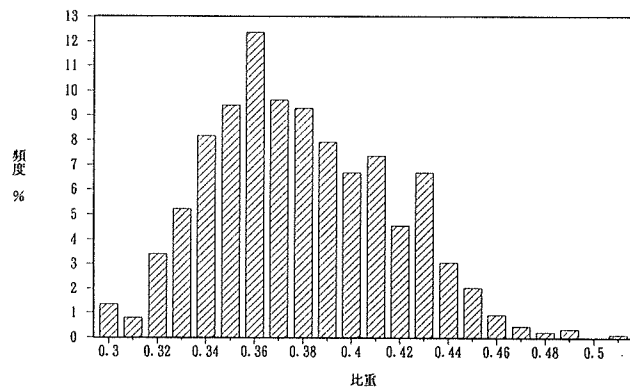


図-30 比重の度数分布

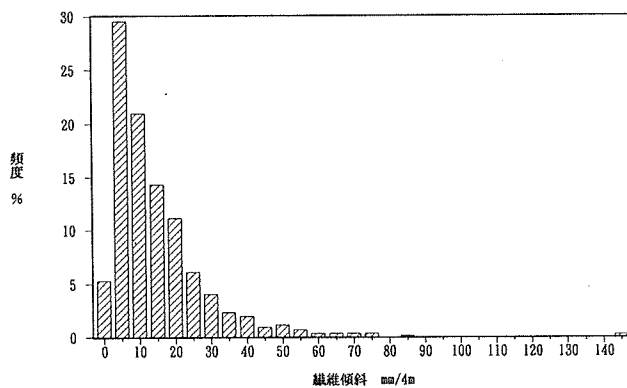


図-31 繊維傾斜の度数分布

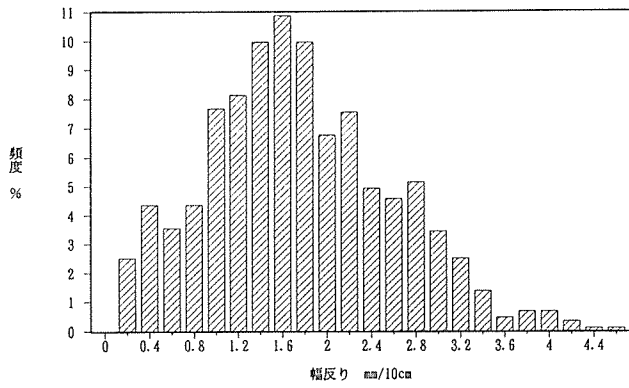


図-32 幅反りの度数分布

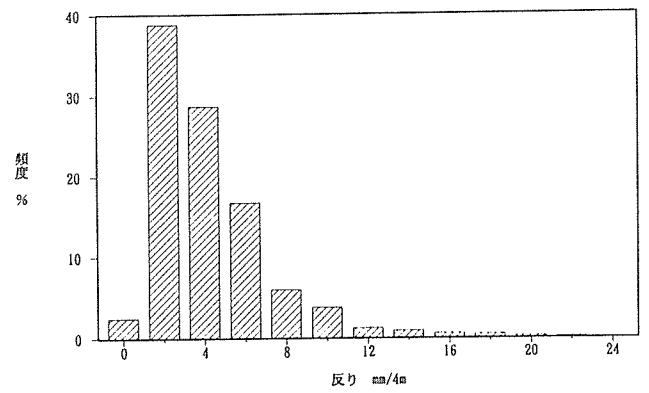


図-33 反りの度数分布

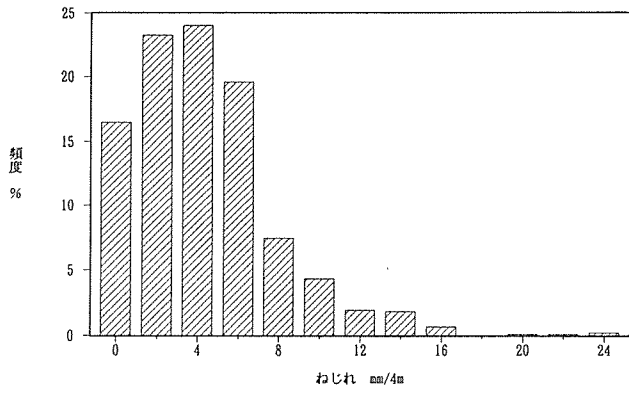


図-34 ねじれの度数分布

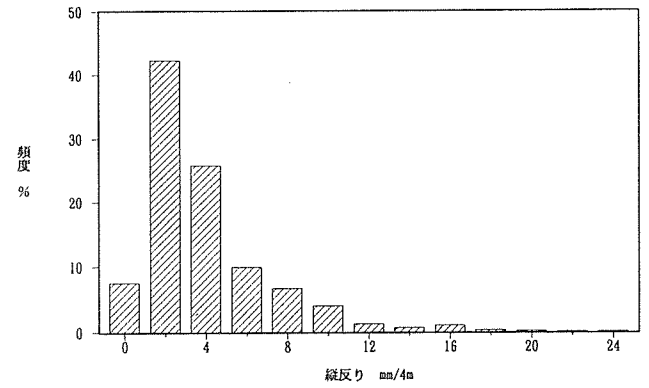


図-35 縦反りの度数分布

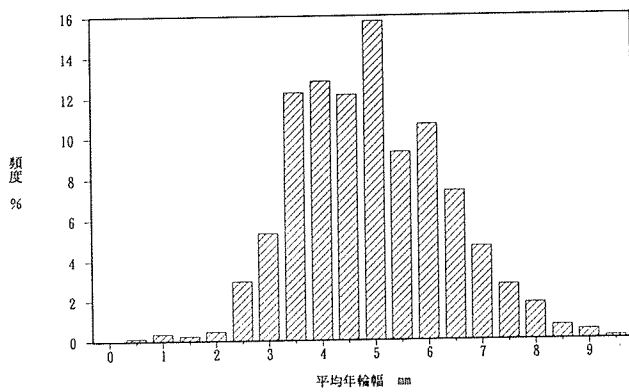


図-36 平均年輪幅の度数分布

## 2.5.2 ラミナの各測定値と荷重載荷法ヤング係数

図-37~42に各測定値に対する荷重載荷法曲げヤング係数( $E_d$ )の関係を示す。

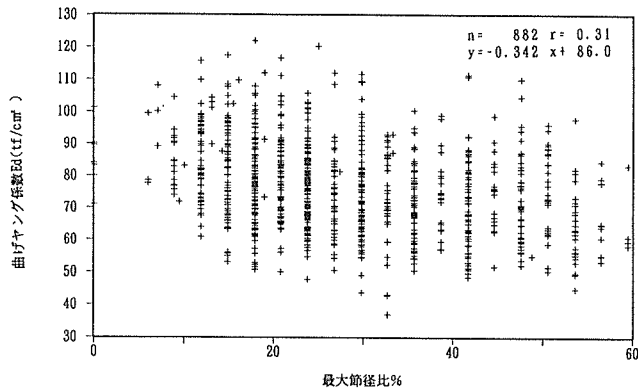


図-37 最大節径比と曲げヤング係数 $E_d$

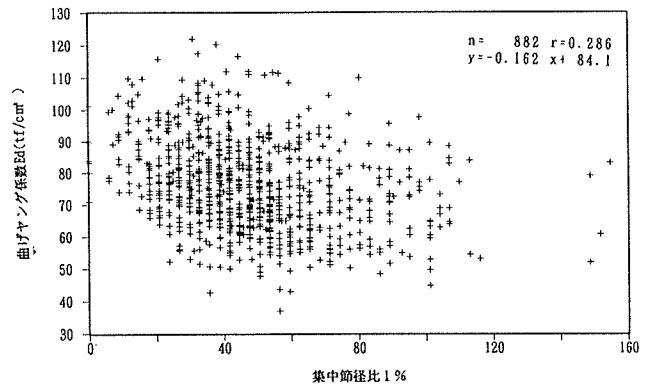


図-38 集中節径比1と曲げヤング係数 $E_d$

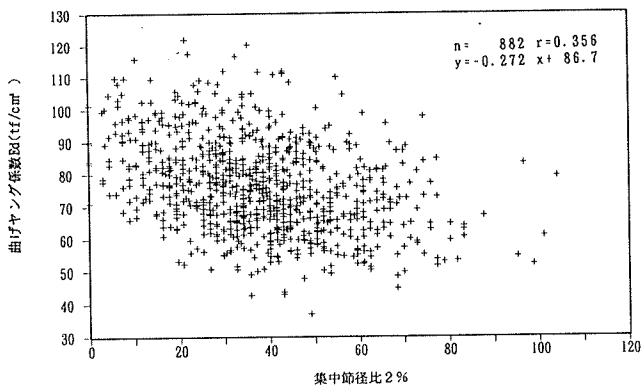


図-39 集中節径比と曲げヤング係数 $E_d$

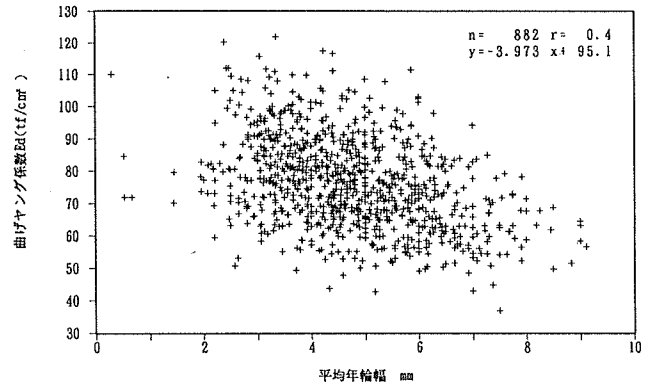


図-40 平均年輪幅と曲げヤング係数 $E_d$

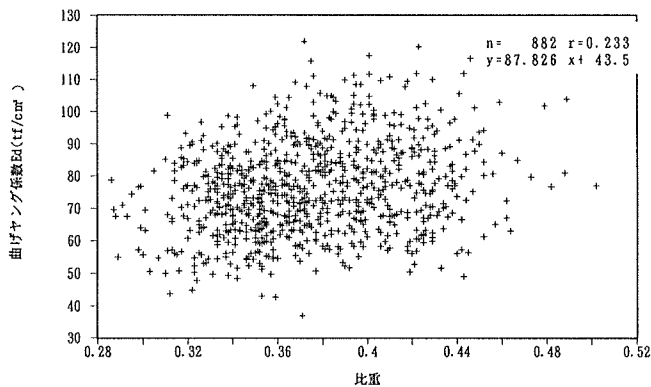


図-41 比重と曲げヤング係数 $E_d$

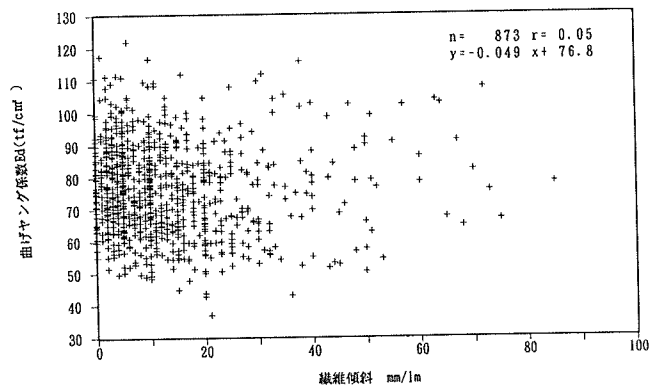


図-42 繊維傾斜と曲げヤング係数 $E_d$

## II グレーディングマシンの性能測定

### 1 各社グレーディングマシンについて

JASによればラミナの等級区分を機械により行う規定を設定してある。そこで、現在測定可能な2種類のグレーディングマシンについて測定した。なお、以下の値は全て今回入手したスギ構造用集成材ラミナについての結果のみである。

一つはI社製グレーディングマシン(MGFE-251G)で、ローラー間をラミナが移動する間に120cmのスパンに対して下面より一定量たわませ、次のローラー間で更に同スパンに対して下面からさらに大きい一定量をたわませ、その反力から曲げヤング係数(MGFE-E)を算出する仕組みである。(図-43)

ヤング係数の測定は材両端90cmから51mm間隔で測定し、ラミナとしてのヤングを平均値、あるいは最小値として出力できる。

もう一つA社製グレーディングマシン(GM-1200)で、FFTアナライザーと計量器を組み合わせた装置で、計量器に試験材を乗せることで重量測定と予め入力してある材積から比重を求め、打撃により、動的ヤング係数(Ef)を求める仕組みである。

後者は全国木材組合連合会の認定を受けている。

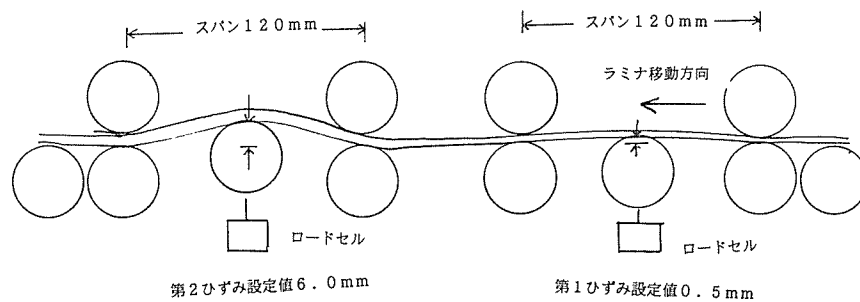


図-43 グレーディングマシン(MGFE-251タイプ)のローラーと測定の関係

## 2 試験方法

### 2.1 検定用スギラミナの選定

予め、同グレーディングマシンにおいて補正係数を掛けずに測定し、10tf/cm<sup>2</sup>刻み、5グレードに区分したラミナから各グレード6枚、合計30枚を試験材とした。

### 2.2 検定用スギラミナによるMGFE-Eの再現性測定

各グレードの代表的なラミナについて、10回繰り返しヤング係数を測定した。MGFEは両端より90cmを除いて5.1cm間隔で測定しているため、1ラミナで得るデータは43個程度である。

### 2.3 検定用スギラミナによるMGFE-Eの測定と万能試験機による非破壊剛性試験

各ラミナについてGM-1200によりヤング係数(Ef)を測定した。値は表示値とした。

また中央集中荷重スパン360cmの荷重載荷法によるヤング係数(Ed)を求めた。

次に、ラミナのグレーディング投入側木口から141cm、+51cm、+51cmの3カ所に印を付け、グレーディングマシンに投入し、印箇所の3カ所をマシンの測定値から特定しMGFE-E1を求めた。また、マシンによるヤング係数43個の平均(MGFE-E1-AVG)を求めた。

非破壊試験はスパン100cmで上記印を中央にし、3点荷重によりずらしながら測定した。荷重はラミナ2等の基準強度の1/3程度の応力レベルとし、168Kgとした。万能試験機(島津製AG-10TD)によるヤング係数(E-AG)を求めた。

両ヤングの結果をもとにMGFE-E1、MGFE-E1-AVGに補正係数を掛け、MGFE-E2およびMGFE-E2-AVGを算出した。

### 3 試験結果

#### 3.1 MGFEによるデータの再現性

MGFEは両端より90cmを除き5.2cm間隔で測定するため、42～45のデータが得られる。材長方向に測定値の再現性について図-44～46に示す。グレーディングにより高いグレードからNO1～3に示す。材の部位により値に変化が生じているが、10回繰り返してもその値を忠実にトレースしており、再現性はかなり高いと判断できる。

位置ごとの測定結果はラミナー一枚の平均値でラミナの値(MGFE-E-AVG)としてとらえるため、その平均値の繰り返し回数ごとの値の変化を図-47に示す。多少の変動はあるがせいぜい2tf/cm<sup>2</sup>の変動で繰り返しによる劣化も10回程度では生じていない。

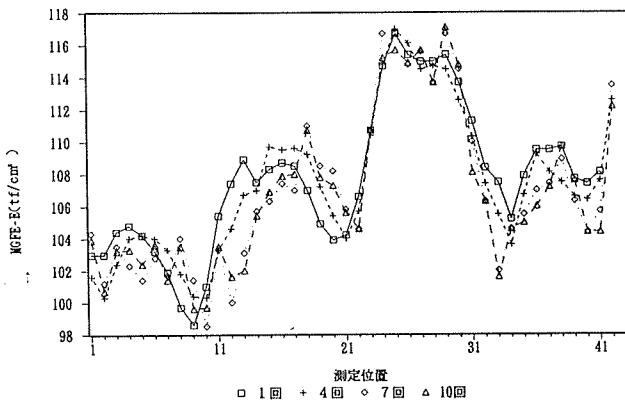


図-44 再現性検討ラミナ繰り返し試験NO1

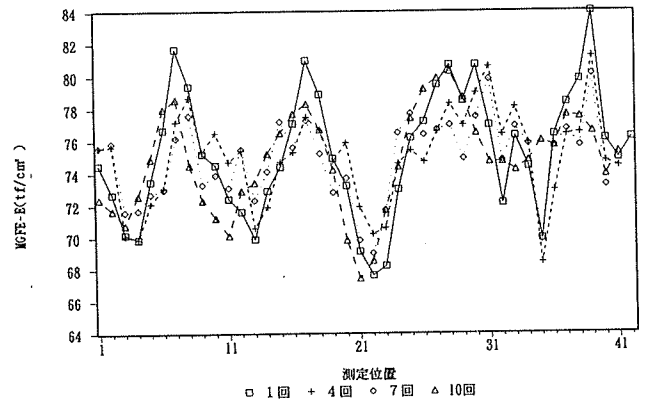


図-45 再現性検討ラミナ繰り返し試験NO2

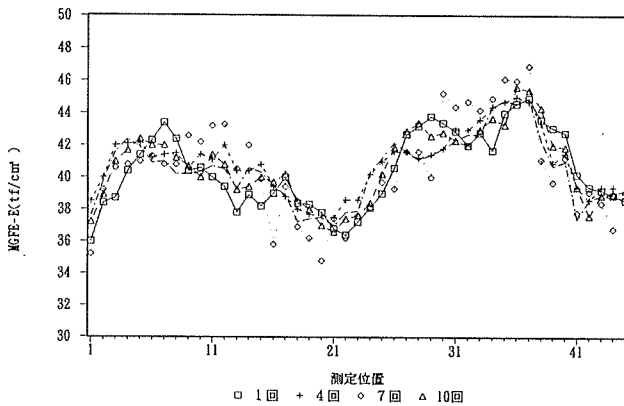


図-46 再現性検討ラミナ繰り返し試験NO3

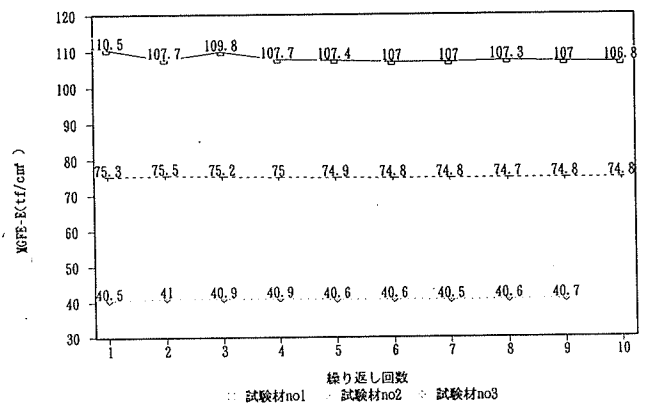


図-47 再現性検討ラミナ平均値の変化

#### 3.2 検定用スギラミナによる各種ヤング係数

Ed、Ef、MGFE-E1-AVG、MGFE-E2-AVG、E-AG-AVG(3箇所平均)について表-20にまとめた。それぞれの値が異なるのはスパンや荷重の違いによるものであるがグレーディングマシンでは補正係数により、補正し使用することになる。図-48はMGFE-E1とE-AGとの関係を示す。両者の関係から次の回帰式によりMGFE-E2を求めた。

$$MGFE-E2 = 1.27 \cdot MGFE-E1 - 2.39 \quad (2)$$

なお、平均値であるMGFE-E2-AVGも同様である。

図-49にEdとEfの関係を示す。いずれも0.95以上で荷重載荷法ヤング係数との関係がかなりよいことが推定できる。

ただGM-1200については補正していないため、高ヤング域ほど両値に差が生じている。

表-20 スギ材による各種ヤング係数の集計

	荷重載荷 Ed	GM-1200 Ef	MGFE MGFE-E1 -AVG	MGFE補正 MGFE-E2 -AVG	強度試験 E-AG-AVG
最小値	54.5	54.3	45.3	55.1	52.0
平均値	85.7	79.9	63.2	77.8	77.2
最大値	123.0	117.5	82.3	102.2	106.4
標準偏差	18.6	16.9	10.1	12.9	14.8
変動係数	21.6	21.1	16.0	16.5	19.2

個体数30枚

MGFE-E-AVGは約45測定点の平均

E-AG-AVGは3測定点の平均

使用ラミナはクレディングマシンにより各ヤングから同一頻度を選択

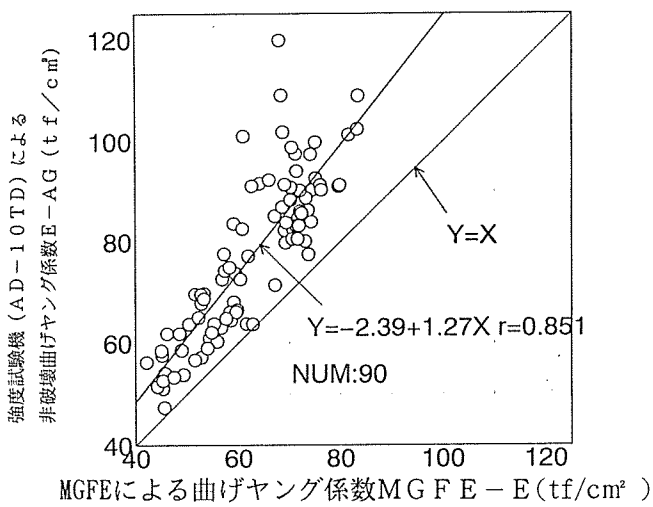


図-48 MGFE-EとE-AG

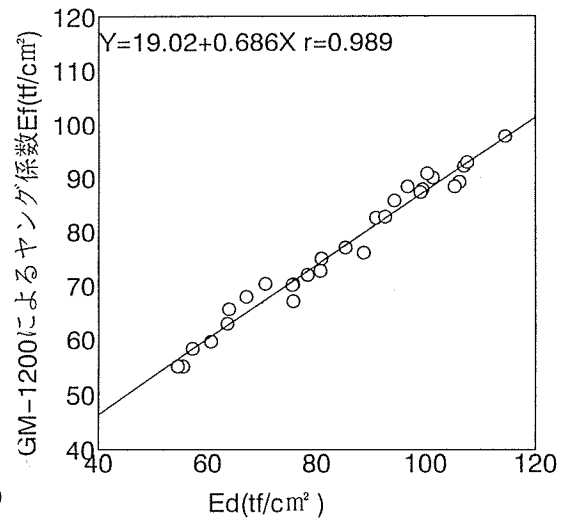
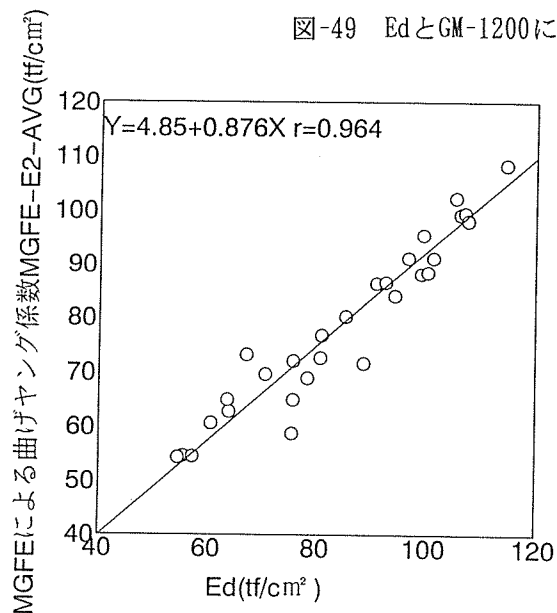


図-49 EdとGM-1200によるEf

図-50 EdとMGFE-E2-AVG



### 3.3 構造用大断面集成材製造用ラミナの各種ヤング係数の関係

構造用大断面集成材製造用ラミナのグレーディングによるヤング係数を求め、ラミナの荷重載荷法ヤング係数 $E_d$ に対する関係を図-51~52に示す。

$E_f$ 、MGFE-E2-AVGとともに相関係数が0.9前後となっているが、比較的低いのは樹種による特性か、測定方法によるものか判定できない。

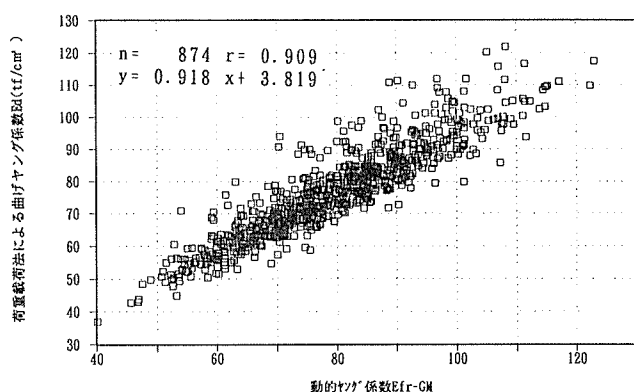


図-51 GM-1200による $E_f$ と荷重載荷法ヤング係数 $E_d$

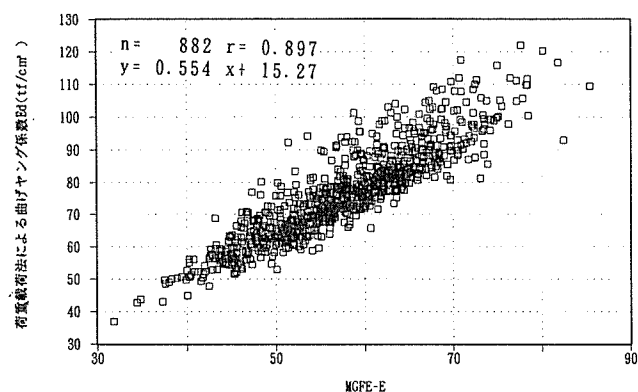


図-52 MGFE-Eと荷重載荷法ヤング係数 $E_d$

## III ラミナの曲げ破壊試験

### 1 試験方法

#### 1.1 材料の選定

両面プレーナー仕上げし、厚さを35mmに調整した882枚のラミナについてグレーディングマシンMGFEにより5段階にグレーディングした。各ランクの全ラミナに対する割合を算出し、各ランクから無作為に割合分のラミナを選定した。ラミナは幅15cm、厚さ3cm、長さ100cmの通しラミナ109枚、縦継ぎラミナ98枚を用いた。

#### 1.2 製造方法

フィンガーの形状は以下のとおりである。

メーカー：マンラッセル社 形式：ジョインター：C66-A, G27-B

歯の直径：210 $\mu$  歯の枚数：25枚 フィンガー長：24.0mm ピッチ：6mm

フィンガー先端厚さ：1.0mm 底部幅：0.9mm 勘合度：0.1mm スカーフ傾斜比：1:12.0

フィンガー先端厚さとピッチの比：1.0/6.0

接着剤はレゾルシノール樹脂（アイカネオレジンPRX-355A）

主剤/硬化剤比率は10:10 塗布量 $250 \pm 30$ g/m<sup>2</sup> 圧縮圧力50kg/cm<sup>2</sup> 養生7日

#### 1.3 欠点調査

製造されたラミナは最大節径比、集中節径比1、繊維傾斜、その他欠点の測定とともに重量、測長から比重の測定を実施した。

#### 1.4 曲げ破壊試験

試験はスパン90cmの3等分点4点荷重方式で、試験機は島津製AG10-TDを使用。最大荷重から曲げ強さ(MOR)を、全スパンに対する中央たわみから曲げ比例限度力と曲げヤング係数(MOE)を算出した。

試験終了後、両木口から試験片を採取し、平均年輪幅、含水率を測定した。

## 2 試験結果

### 2.1 曲げ破壊試験結果

通しラミナについて表-21に、縦継ぎラミナについて表-22に示す。

通しラミナの曲げ強さ(MOR)の平均は504kg/cm<sup>2</sup> に対し、縦継ぎラミナは303kg/cm<sup>2</sup> で継ぎ手効率は60%である。

図-53~56に通しラミナと縦継ぎラミナの曲げ強さ(MOR)、曲げヤング係数(MOE)の分布を示す。

表-21 通しラミナの曲げ強さおよび各要因の結果

	最大 節径比 %	集中 節径比 %	年輪幅 mm	繊維傾斜 mm/m	比重	含水率 %	曲げヤング 係数MOE tf/cm <sup>2</sup>	曲げ 強さ Kgf/cm <sup>2</sup>	曲げ 比例限度 Kgf/cm <sup>2</sup>
最小値	0.0	0.0	2.5	0	0.310	8.7	31.3	282.2	240.0
平均値	19.9	23.2	5.0	8	0.394	10.8	66.9	503.8	453.6
最大値	56.7	74.0	8.8	68	0.474	13.7	109.6	734.5	733.3
標準偏差	13.0	15.0	1.6	9	0.039	1.3	16.5	104.6	107.7
変動係数	65.3	64.5	31.3	111	9.992	11.7	24.6	20.8	23.7

試験枚数109枚

表-22 縦継ぎラミナの曲げ強さおよび各要因の結果

	最大 節径比 %	集中 節径比 %	年輪幅 mm	比重	含水率 %	曲げヤング 係数MOE tf/cm <sup>2</sup>	曲げ強 さMOR Kgf/cm <sup>2</sup>	曲げ 比例限度 Kgf/cm <sup>2</sup>
最小値	0.0	0.0	3.0	0.292	9.0	29.2	118.2	116.7
平均値	22.4	24.5	5.0	0.383	10.8	70.0	303.4	295.7
最大値	61.3	69.0	9.4	0.464	13.2	117.4	429.5	429.3
標準偏差	12.3	13.2	1.4	0.031	1.0	18.6	61.0	65.2
変動係数	54.8	53.8	27.9	7.998	9.3	26.6	20.1	22.0

試験枚数98枚

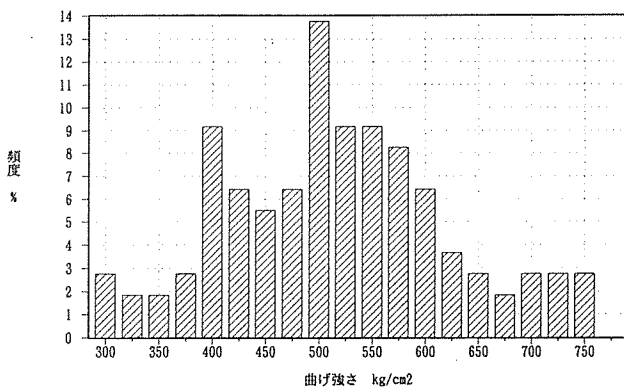


図-53 通しラミナの曲げ強さ(MOR)分布

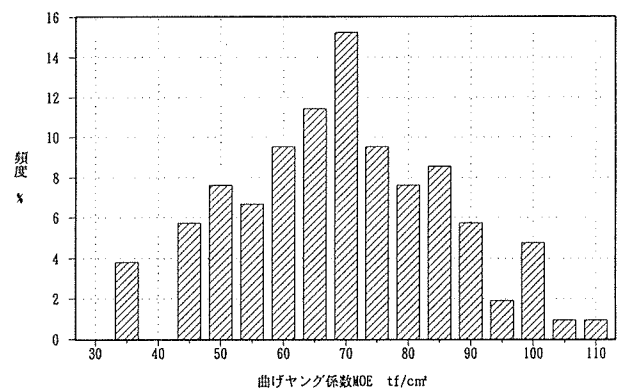


図-54 通しラミナの曲げヤング係数(MOE)分布



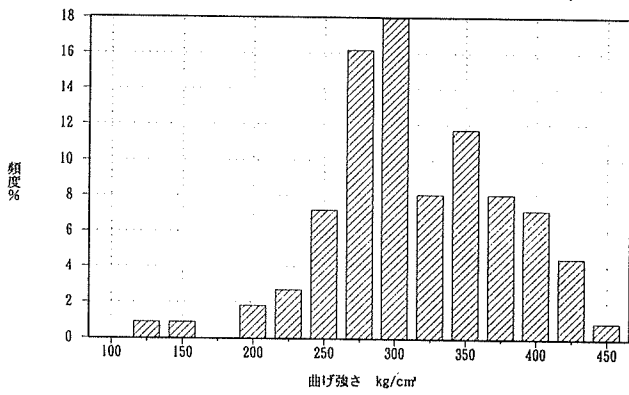


図-55 縦継ぎ材の曲げ強さ(MOR)分布

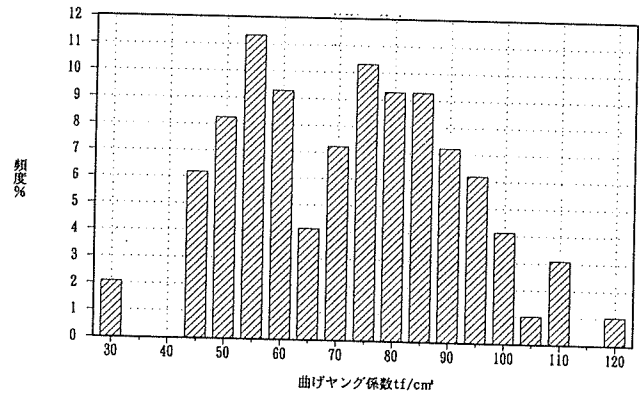


図-56 縦継ぎ材の曲げヤング係数(MOE)分布

## 2.2 曲げヤング係数と曲げ強さ

図-57に通しラミナの曲げヤング係数(MOE)と曲げ強さ(MOR)の関係を、図-58に縦継ぎラミナについて曲げヤング係数(MOE)と曲げ強さ(MOR)の関係を示す。相関係数はそれぞれ0.79と0.74で、縦継ぎ材であっても曲げ強さは比較的曲げヤング係数と関連性がある。

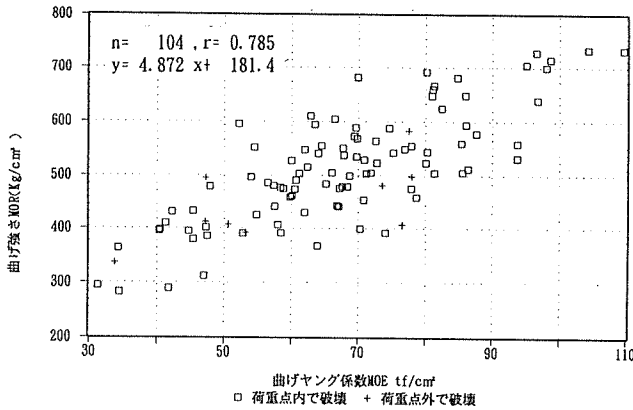


図-57 通し材の曲げヤング係数(MOE)と曲げ強さ(MOR)

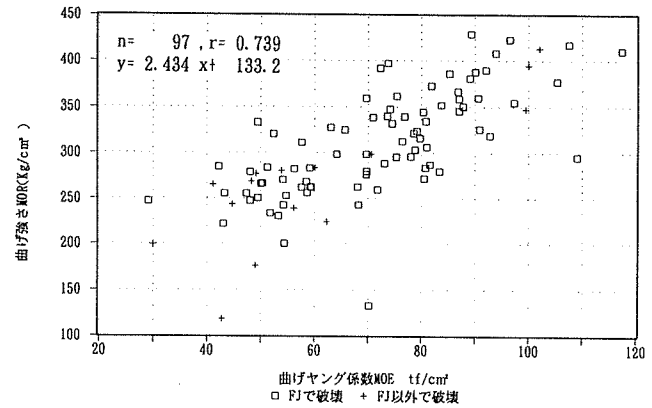


図-58 縦継ぎ材の曲げヤング係数(MOE)と曲げ強さ(MOR)

## 2.3 視覚等級別と機械等級別曲げ強さ

表-23, 24に通しラミナのJASによる視覚等級別曲げ強さとMOEによる機械等級別曲げ強さを示し、図-59, 60にそれを図示した。視覚的等級では材長が短くなるため、表-6にある4mラミナの等級割合に比較して上位等級に入る割合が多くなっている。等級別曲げ強さは視覚等級でもその平均値は等級とともに下がっているがばらつきが大きい。それに比較して機械等級ではばらつきが少ない。ただ、2等3等に差が生じなかった。

表-23 通し材のJAS視覚等級別曲げ強さ

視覚等級	1等	2等	3等	4等	等外	全枚数
枚数	25	24	18	36	6	109
平均値	577.4	512.8	488.6	456.7	488.3	503.8
標準偏差	86.9	82.5	120.7	87.7	114.8	104.6

表-24 通し材のJAS機械等級別曲げ強さ

視覚等級	1等	2等	3等	等外	全枚数
枚数	7	8	17	73	109
平均値	708.2	561.3	565.5	462.4	503.8
標準偏差	30.7	43.7	82.3	98.1	104.6

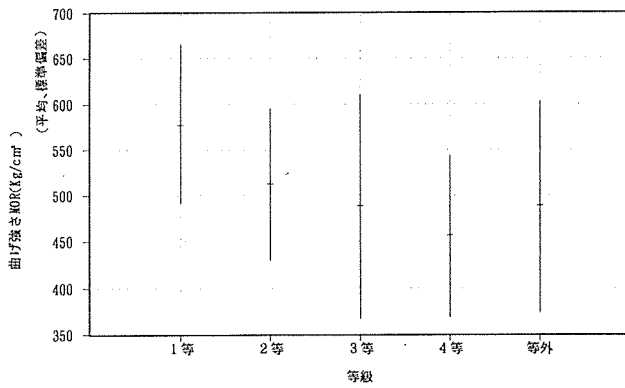


図-59 通しミナの視覚等級別曲げ強さ

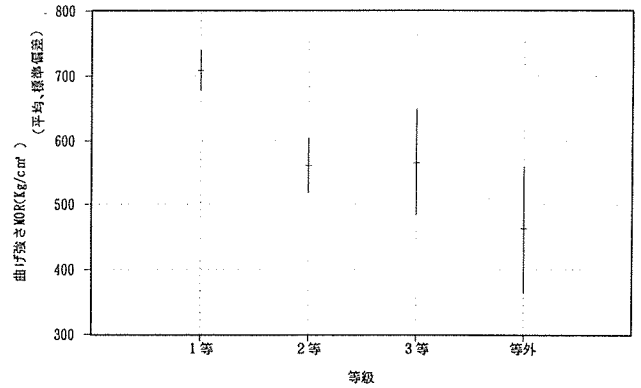


図-60 通しミナの機械等級別曲げ強さ

表-25, 26に縦継ぎラミナのJASによる視覚等級別曲げ強さと機械等級(MOE)別曲げ強さを示し、図-61, 62にそれを図示した。視覚等級による区分では曲げ強さとの関係がまったく見られない。しかし、機械等級ではばらつきはあるものの等級と曲げ強さとの連動傾向が見られる。

表-25 縦継ぎミナのJAS視覚等級別曲げ強さ

視覚等級	1等	2等	3等	4等	等外	全枚数
枚数	13	27	22	29	7	98
平均値	319.0	340.6	275.8	290.0	273.0	303.4
標準偏差	67.7	56.1	52.9	38.9	81.3	61.0

表-26 縦継ぎミナのJAS機械等級別曲げ強さ

視覚等級	1等	2等	3等	等外	全枚数
枚数	9	13	18	57	97
平均値	381.9	370.0	317.0	272.0	303.7
標準偏差	40.0	30.2	28.4	51.5	61.3

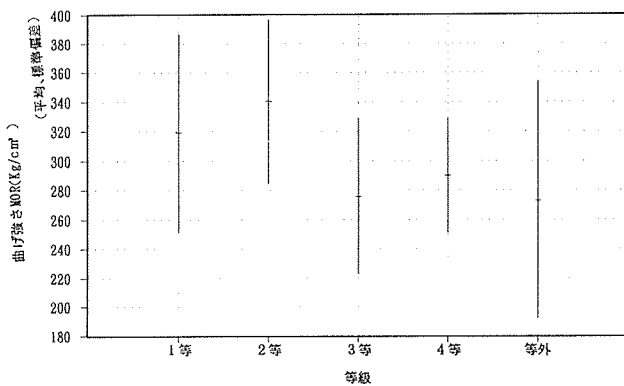


図-61 縦継ぎミナの視覚等級別曲げ強さ

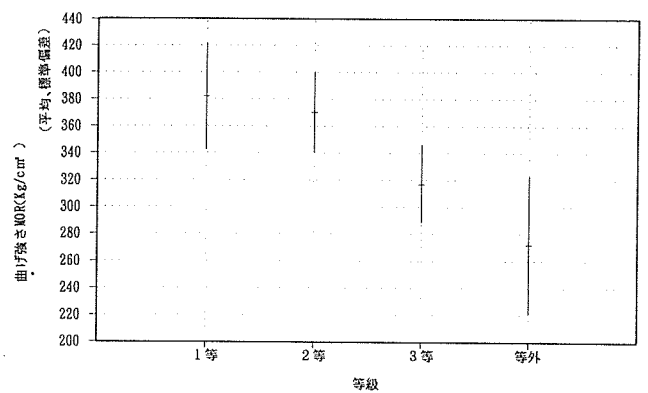


図-62 縦継ぎミナの機械等級別曲げ強さ

## IV ラミナの引張り試験

### 1 試験方法

#### 1.1 材料の選定方法

両面プレーナー仕上げし、厚さを35mmに調整した882枚のラミナについてグレーディングマシンMGF Eにより5段階にグレーディングした。各ランクの全ラミナに対する割合を算出し、各ランクから無作為に割合分のラミナを選定した。ラミナは幅15cm、厚さ3cm、長さ200cmの通しラミナ99枚、縦継ぎラミナ99枚を用いた。

#### 1.2 製造方法

縦継ぎラミナの製造条件はIII1.2と同様である。

#### 1.3 欠点、その他調査

製造されたラミナは最大節径比、集中節径比1、繊維傾斜、その他欠点の測定とともに重量、測長から比重の測定を実施した。

また、荷重載荷法によるヤング係数( $E_d$ )を測定した。荷重条件は曲げ試験のヤング係数(MOE)測定に近い方法として3等分点4点荷重でスパン180cmとした。

#### 1.4 引張り破壊試験

試験は飯田工業(株)製NET-40E(容量40t)を用い、チャック間50cm、両端チャック長75cmで実施した。なお、試験終了後、両木口から試験片を採取し、平均年輪幅、含水率を測定した。

## 2 試験結果

### 2.1 引張り破壊試験結果

通しラミナについて表-27に、縦継ぎラミナについて表-28に示す。

通しラミナの引張り強さの平均は $276\text{kg/cm}^2$ に対し縦継ぎラミナは $201\text{kg/cm}^2$ で、継ぎ手効率は73%である。

図-63~66に通しラミナと縦継ぎラミナの引張り強さ(MOT)、曲げヤング係数(MOE)の分布を示す。

表-27 通しラミナの引張り強さおよび各要因の結果

	最大 節径比 %	集中 節径比 %	年輪幅 mm	繊維傾斜 mm/m	比重	含水率 %	荷重載荷法 区間ヤック tf/cm <sup>2</sup>	ヤック 全スパン tf/cm <sup>2</sup>	引張り強さ kg/cm <sup>2</sup>
最小値	0.0	0.0	2.4	0	0.267	9.1	44.8	42.1	116.4
平均値	26.1	33.7	4.9	8	0.369	10.8	73.5	68.8	275.5
最大値	66.7	70.0	8.6	40	0.451	17.8	106.8	100.5	573.6
標準偏差	15.8	19.3	1.4	8	0.041	1.3	14.6	13.3	92.7
変動係数	60.6	57.3	29.0	99	11.103	11.7	19.9	19.4	33.6

試験枚数99枚

表-28 縦継ぎラミナの引張り強さおよび各要因の結果

	最大 節径比 %	集中 節径比 %	年輪幅 mm	繊維傾斜 mm/m	比重	含水率 %	荷重 区間ヤング tf/cm <sup>2</sup>	法ヤング 全スパン tf/cm <sup>2</sup>	引張り強さ kg/cm <sup>2</sup>
最小値	10.0	6.7	2.3	0	0.322	5.6	49.6	50.5	87.1
平均値	26.7	35.2	4.7	10	0.376	11.1	74.6	72.2	200.5
最大値	53.3	88.4	8.3	40	0.483	16.6	106.8	117.9	318.0
標準偏差	10.8	15.1	1.2	8	0.030	1.6	13.7	12.8	49.8
変動係数	40.6	43.0	25.8	76	8.031	14.4	18.4	17.7	24.9

試験枚数 99枚

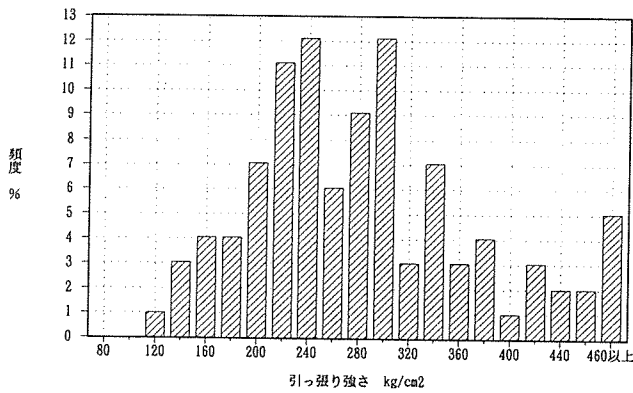


図-63 通しラミナの引張り強さ(MOT)分布

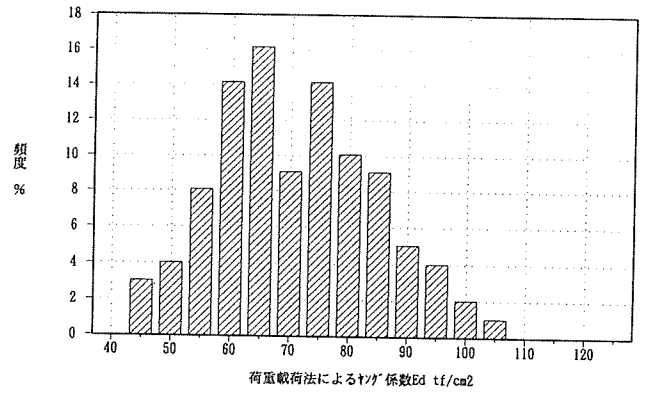


図-64 引張り試験用通しラミナの  
曲げヤング係数(MOE)分布

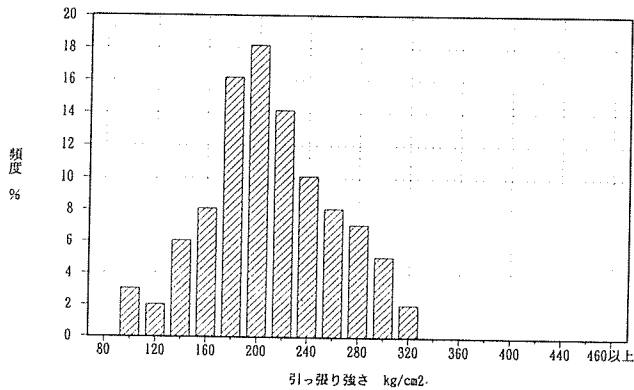


図-65 縦継ぎラミナの引張り強さ(MOR)分布

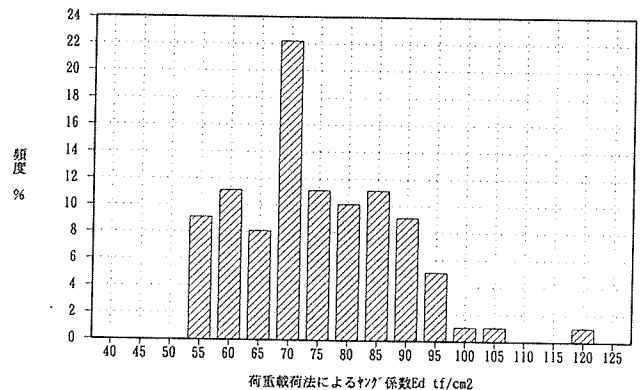


図-66 引張り試験用縦継ぎラミナの  
曲げヤング係数(MOE)分布

## 2.2 曲げヤング係数と曲げ強さ

図-67に通しラミナの荷重載荷ヤング係数(Ed)と引張り強さ(MOT)の関係を、図-68に縦継ぎラミナについて荷重載荷ヤング係数(Ed)と引張り強さ(MOT)の関係を示す。縦継ぎラミナは9割フィンガージョインター部で破壊している。その大半は接着層でなく、フィンガー-底部の部材破壊である。両者の相関係数はそれぞれ0.74と0.70で、フィンガージョインター部で破壊している縦継ぎラミナであっても引張り強さは比較的ヤング係数との関連性が大きい。なお、高ヤングであるにもかかわらず引張り強さが低い個体についてはフィンガー部での幅広方向の極端な繊維傾斜が関与していると思われ、縦継ぎ部での部分的な繊維傾斜に対して注意が必要である。

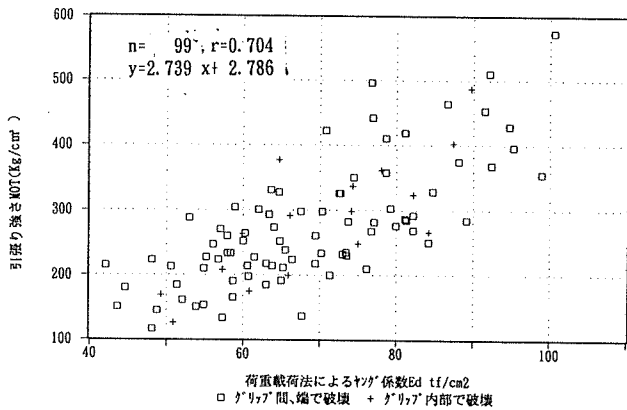


図-67 通しラミナの荷重載荷ヤング係数(Ed)と引張り強さ(MOT)

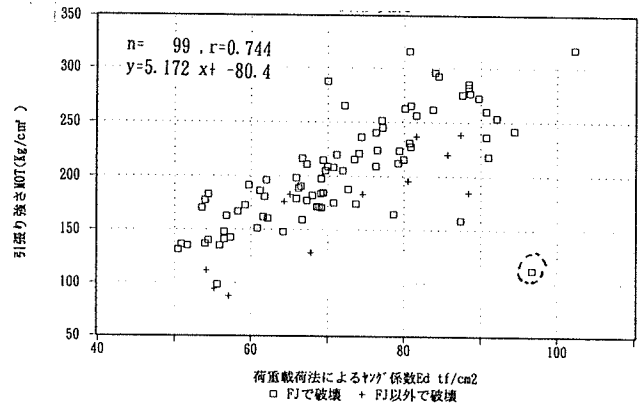


図-68 縦継ぎラミナの荷重載荷ヤング係数(Ed)と引張り強さ(MOT)

## 2.3 視覚等級別と機械等級別曲げ強さ

表-29,30に通しラミナのJASによる視覚等級別引張り強さとEdによる機械等級別引張り強さを示し、図-69,70にそれを図示した。視覚等級でもその平均値は等級とともに下がっているがばらつきが大きい。それに比較して機械等級ではばらつきが少ない。

表-29 通しラミナのJAS視覚等級別引張り強さ

視覚等級	1等	2等	3等	4等	等外	全枚数
枚数	16	14	15	34	20	99
平均値	368.8	311.3	301.0	243.1	211.8	275.5
標準偏差	85.5	81.8	91.7	75.8	41.3	92.7

表-30 通しラミナのJAS機械等級別引張り強さ

視覚等級	1等	2等	3等	等外	全枚数
枚数	3	9	19	68	99
平均値	441.7	419.6	322.6	235.9	275.5
標準偏差	94.8	66.0	72.2	62.6	92.7

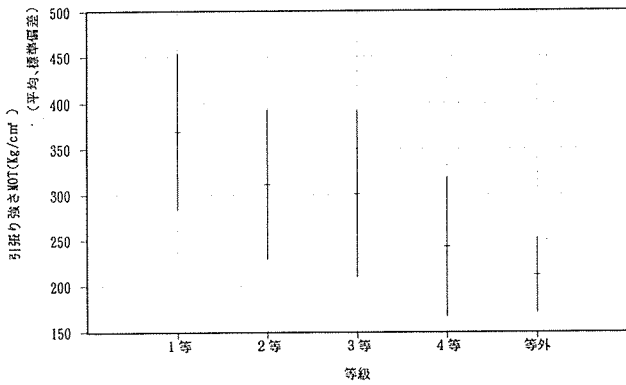


図-69 通しミナの視覚等級別引張り強さ

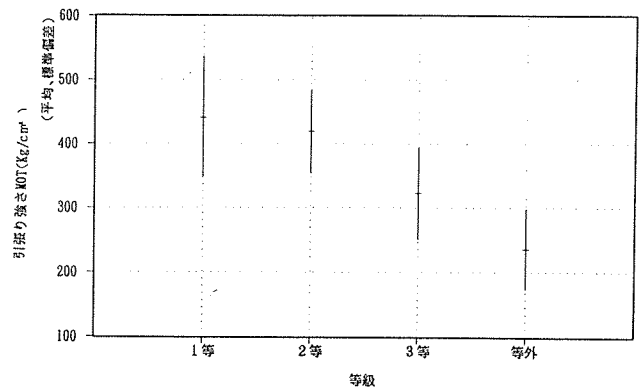


図-70 通しミナの機械等級別引張り強さ

表-31, 32に縦継ぎラミナのJASによる視覚等級別引張り強さとEdによる機械等級別引張り強さを示し、図-71, 72にそれを図示した。視覚等級、機械等級とも引張り強さとの関係が見られない。縦継ぎ効率が低いこととも影響していると思われる。

表-31 縦継ぎミナのJAS視覚等級別引張り強さ

視覚等級	1等	2等	3等	4等	等外	全枚数
枚数	2	22	23	41	11	99
平均値	273.5	211.6	219.8	186.0	178.5	200.5
標準偏差	11.8	38.7	56.9	40.9	55.4	49.8
単位:	kg/cm <sup>2</sup>					

表-32 縦継ぎミナのJAS機械等級別曲げ強さ

視覚等級	1等	2等	3等	等外	全枚数
枚数	3	14	21	61	99
平均値	225.6	243.1	240.0	175.8	200.5
標準偏差	85.3	36.2	34.6	37.0	49.8
単位:	kg/cm <sup>2</sup>				

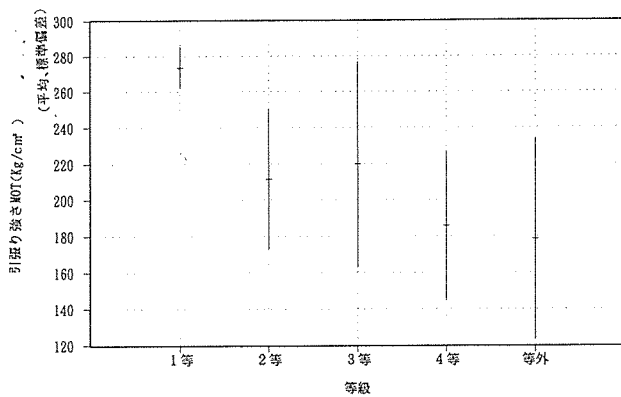


図-71 縦継ぎミナの視覚等級別引張り強さ

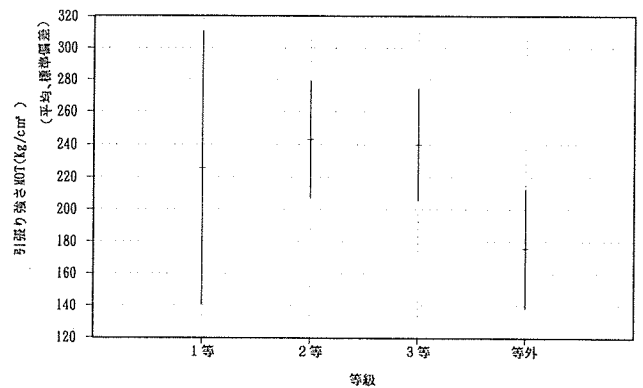


図-72 縦継ぎミナの機械等級別引張り強さ

## 付 表

- 付表 - 1 原木丸太の形状と動的ヤング係数測定結果
- 付表 - 2 構造用大断面集成材製造ラミナの各測定結果
- 付表 - 3 通しラミナの曲げ試験結果
- 付表 - 4 縦継ぎラミナの曲げ試験結果
- 付表 - 5 通しラミナの引張り試験結果
- 付表 - 6 縦継ぎラミナの引張り試験結果









付表-1 原木丸太の形状と動的ヤング係数測定結果 4

原木 番号	末口 径 cm	ミナ 枚 数	末口 平均 年輪 幅mm	比重	原木動 的ヤング 係数 tf/m <sup>2</sup>	製品 歩止 歩止 歩止 %	ミナ 歩止 歩止 %	ミナの曲げヤング係数 tf/cm <sup>2</sup>										平均	標準 偏差			
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
181	21	3	4.0	0.667	68.9	52.5	47.8	72	63.3	63.4											66.2	4.1
182	23	4	3.6	0.980	105.4	74.1	52.9	104.5	98.2	86.7	91.2										95.2	6.8
183	21	3	4.6	0.848	81.4	70.6	47.7	76.9	66.5	66.9											70.1	4.8
184	27	4	4.4	0.688	79.7	54.9	38.4	102.4	86.6	84.1	95.5										92.2	7.3
185	20	2	4.3	0.747	84.1	56.4	35.2	77.9	86.4												82.2	4.3
186	22	4	3.2	0.702	70.2	69.5	57.7	70.3	63.3	64.6	81.6										70.0	7.2
187	22	3	4.6	0.782	86.7	56.4	43.1	103.2	88.2	88.5											93.3	7.0
188	20	3	4.2	0.880	75.7	57.0	52.6	98.7	67.1	73.4											79.7	13.7
189	21	3	4.6	0.866	84.0	78.2	47.4	72.4	62.6	62.9											66.0	4.6
190	20	2	4.2	0.799	78.0	51.9	35.0	95.2	89.1												92.2	3.0
191	25	4	5.2	0.837	94.7	64.2	44.8	117.5	88.7	94.3	108.5										102.3	11.4
192	22	3	5.8	0.855	92.0	63.5	43.2	99.6	75.8	82.1											85.8	10.1
193	29	5	5.6	0.743	65.4	60.6	41.7	68.7	68.3	57.3	66	75.8									67.2	5.9
194	25	5	4.5	0.757	73.8	68.2	55.9	80.2	63.6	68.5	69.6	82.1									72.8	7.1
195	19	2	4.3	0.731	83.9	70.0	38.6	84.1	81.5												82.8	1.3
196	21	3	4.2	0.748	85.9	52.7	47.7	84.8	84.6	92.1											87.2	3.5
197	21	3	6.2	0.690	80.0	60.7	47.4	94.9	78	100.8											91.2	9.7
198	23	4	4.1	0.780	80.1	69.1	52.8	84.9	73.2	72.7	83.4										78.6	5.6
199	18	1	3.9	0.753	69.4	49.9	21.3	69													69.0	0.0
200	22	3	4.8	0.783	79.2	55.8	43.4	88.2	69	64											73.7	10.4
201	27	5	4.8	0.647	70.7	62.2	48.0	81.3	75.1	67.4	83.6	82.7									78.0	6.1
202	22	3	3.5	0.726	74.7	47.1	43.1	86.4	81.6	90.6											86.2	3.7
203	35	10	4.9	0.592	51.4	57.1	57.2	63.3	63.1	65.2	67.9	69.2	53.6	53.2	61.2	61.6	62.9				62.1	5.0
204	24	4	5.2	0.665	88.5	64.1	48.5	93.8	79.4	81.2	91.2										86.4	6.2
205	20	2	4.3	0.763	67.4	51.9	34.7	71.7	72.7												72.2	0.5
206	22	3	4.1	0.679	67.6	56.4	43.2	80.3	68.7	76.8											75.3	4.9
207	19	2	3.7	0.654	79.2	58.7	38.7	87.6	74.7												81.2	6.4
208	28	4	4.7	0.845	85.8	54.5	35.7	101.3	83.4	81.2	97.8										90.9	8.7
209	18	2	5.6	0.862	75.3	54.3	43.4	64.6	75.7												70.2	5.5
210	26	4	4.3	0.722	65.4	60.4	41.3	76.8	72.5	66.5	73.7										72.4	3.7
211	21	3	5.3	0.747	80.0	58.8	47.6	82	73.2	84.1											79.8	4.7
212	31	8	5.5	0.708	61.2	68.8	58.4	72.4	62.8	70.3	65.8	63.2	64.5	64.8	63.3						65.9	3.3
213	22	3	5.5	0.853	76.6	59.8	43.6	70	63	65.7											66.2	2.9
214	28	5	4.2	0.807	66.8	61.7	44.7	72.1	59.6	58.3	65.1	69.7									65.0	5.4
215	22	3	4.8	0.757	77.7	63.2	43.5	92.5	74.4	68.1											78.3	10.3
216	26	4	4.8	0.661	82.7	52.2	41.3	104.8	87.6	96.1	99.3										97.0	6.2
217	21	2	3.9	0.713	89.1	57.3	31.8	87.1	85.2												86.2	0.9
218	23	3	4.3	0.760	70.8	52.4	39.9	88.7	78.7	79.1											82.2	4.6
219	23	3	5.2	0.697	71.7	55.5	39.5	84.6	71.3	77.8											77.9	5.4
220	23	3	5.2	0.782	76.0	60.3	39.6	96	83.7	87.4											89.0	5.2
221	23	3	5.0	0.551	51.9	61.3	39.7	60.9	50.7	55.1											55.6	4.2
222	34	9	5.2	0.844	64.2	65.8	54.6	67.2	67.7	76.1	63.4	65.4	58.1	59.6	65.1	69.9					65.8	5.1
最小値	18	1	2.2	0.525	46.5	42.5	21.3															43.9
平均値	24.3	4.0	4.5	0.759	74.3	62.8	45.8															76.7
最大値	35	10	6.9	1.107	105.4	78.9	63.4															109.5
標準偏差	3.3	1.5	1.0	0.104	10.5	6.6	6.7															12.1
変動係数%	13.7	36.9	21.2	13.7	14.1	10.5	14.6															15.8

注) は心持ち心付きミナ。

比重は末口自乗法により求め、動的ヤング係数はこの比重より算出。  
製品歩止りは製材工場にて他の製品材積を含めた歩止り。

























付表-2 構造用大断面集成材製造用材の各測定結果 12

原木板 NO	随 NO	最大 径比 %	集中 径比 1%	集中 径比 2%	随 距離 mm	中心 平均差 mm	年輪 幅 mm	反 り	縦 反 り	ね じ り	幅 そ り	傾斜 mm/1m	傾斜 比重	ヤング係数 荷重載 Ed tf/cm <sup>2</sup>	動的 Ef tf/cm <sup>2</sup>	視覚等 比1 比2	Ed	機械等級 比2 比2 心持			
	*1	*2	*3	*4	*5	*6						*7		*8	*9	*10	*11	*12	*13	*14	
206	2	2	26.8	47.6	46.1	6	-6.57	4.7	1	4	5	0.81	2	0.382	68.7	76.2	4	4	4	4	4
206	3	0	23.8	38.7	37.2	34	1.53	4.3	2	2	4	1.22	0	0.367	76.8	80.9	4	4	3	4	4
221	1	0	11.9	23.8	16.4	39	5.33	4.5	1	5	5	1.28	13	0.350	60.9	62.5	2	2	5	5	5
221	2	2	41.7	50.6	38.7	9	-4.87	7.3	6	5	9	2.63	20	0.377	50.7	50.7	5	4	5	5	5
221	3	0	41.7	41.7	29.8	37	-0.47	4.7	0	10	10	2.36	40	0.356	55.1	61.1	4	3	5	5	5
205	1	0	41.7	41.7	35.8	28	-0.50	3.9	0	5	6	1.00	9	0.373	71.7	88.6	4	4	4	4	4
205	2	2	32.7	35.7	34.2	10	0.50	5.0	1	3	3	0.30	7	0.400	72.7	80.7	4	4	4	4	4
209	1	1	47.6	107.1	75.8	17	-5.55	5.9	3	1	2	1.37	15	0.362	64.6	71.3	5	5	5	5	5
209	2	1	44.6	98.2	68.5	17	5.55	5.9	4	10	3	2.70	2	0.359	75.7	76.4	5	5	3	5	5
199	1	1	53.6	107.1	72.9	15	0.00	4.0	7	4	3	1.66	2	0.395	69.0	78.3	5	5	4	5	5
187	1	0	20.8	29.8	19.4	44	9.90	4.6	2	8	0	1.42	3	0.386	103.2	114.8	3	2	1	2	2
187	2	1	41.7	59.5	44.7	9	-5.10	5.0	8	1	5	0.89	2	0.424	88.2	99.1	5	4	2	4	4
187	3	0	35.7	41.7	38.7	32	-4.80	3.9	2	4	0	0.21	5	0.420	88.5	100.3	4	4	2	4	4
214	1	0	11.9	20.8	13.4	77	7.14	2.9	4	4	7	0.78	15	0.333	72.1	75.7	2	2	4	4	4
214	2	0	17.9	38.7	28.3	40	-5.36	4.6	1	3	0	1.33	18	0.351	59.6	74.6	4	3	5	5	5
214	3	2	29.8	65.5	49.1	13	-6.66	5.6	8	0	3	0.62	28	0.394	58.3	64.1	5	4	5	5	5
214	4	0	20.8	53.6	43.2	36	0.14	6.3	1	2	2	0.97	23	0.379	65.1	63.9	5	4	4	4	4
214	5	0	17.9	38.7	34.2	72	4.74	3.9	2	3	0	1.09	2	0.352	69.7	70.6	4	4	4	4	4
184	1	0	11.9	11.9	11.9	56	10.25	4.6	3	13	0	1.73	4	0.360	102.4	105.3	1	1	1	1	1
184	2	1	47.6	47.6	29.7	17	-5.55	6.1	2	10	4	1.94	10	0.364	86.6	92.6	4	3	2	3	3
184	3	1	35.7	35.7	29.8	18	-8.05	5.0	2	2	0	1.03	11	0.368	84.1	94.3	4	3	3	3	3
184	4	0	14.9	23.8	17.9	57	3.35	4.2	2	4	2	1.51	20	0.359	95.5	99.4	2	2	1	2	2
183	1	0	20.8	50.6	46.2	41	6.80	3.6	0	4	2	2.52	3	0.391	76.9	86.4	5	4	3	4	4
183	2	2	29.8	62.5	61.0	8	-3.60	4.9	1	4	4	1.68	3	0.395	66.5	77.2	5	5	4	5	5
183	3	0	23.8	56.5	52.0	31	-3.20	4.4	5	3	12	0.64	3	0.427	66.9	72.5	5	5	4	5	5
個体数			883	883	883	883		882	883	878	878	874	874	873		882	882		874		
最小値			0.0	0.0	0.0	1	-20.6	0.3	0	0	0	0.01	0	0.286		36.9		40.1			
平均値			28.3	47.9	37.9	44	0.0	4.7	4	3	4	1.65	13	0.374		76.3		79.1			
最大値			59.5	276.8	166.7	134	19.3	9.1	22	31	24	4.55	145	0.502		122.0		123.0			
標準偏差			12.7	24.7	18.4	29	7.2	1.4	3	3	3	0.83	14	0.037		14.0		13.9			
変動係数			44.9	51.6	48.5	65	21.205	29.9	80	98	90	50.21	106	9.955		18.4		17.5			

注) \*1: 0:心なし 1:心付き 2:心持ち 3:心付き、心持ち両方  
 \*2:幅方向2材面で最大(1材面評価)値  
 \*3:幅方向2材面で集中節径比が最大値(1材面評価)  
 \*4:幅方向2材面で2材面含めた集中節径比が最大値(2材面評価)  
 \*5:材口の末口木口で原木を再現し、材の中心と随までの距離測定値  
 \*6:荷重載荷法ヤングEd値から同Ed値の原木毎の平均値を引いた差  
 \*7:幅方向の材面にて測定した1m当たりの最大傾斜  
 \*8:荷重載荷法で求めた曲げヤング係数  
 \*9:FFT7ライザーを利用してグレーディングマシンを使用して求めた値  
 \*10:集中節径比1を使用しJASの視覚等級区分により格付けした値  
 \*11:集中節径比2を使用しJASの視覚等級区分により格付けした値  
 \*12:JASの機械等級区分により曲げヤング係数Edのみで区分(積層両側5%及び最外層の1枚を除く部分に適用)した値 4.5は等外、4は65tf/cm<sup>2</sup>以上75/cm<sup>2</sup>未満  
 \*13:JASの機械等級区分により曲げヤング係数Edと集中節径比2で区分(積層両側5%適用)した値 Edは同上、4等の集中節径比2は視覚等級区分適用  
 \*14:JASの機械等級区分により曲げヤング係数Edと集中節径比2、心持ちで区分(最外層1枚適用)した値

付表-3 通シラミナの曲げ試験結果 1

試験 NO	原木 NO	板 NO	随 NO	最大 節径比 %	集中 節径比 %	平均 年輪幅 mm	繊維 傾斜 mm/m	比重	含水 率 %	視覚 等級	機械 等級	曲げヤング 係数MOE tf/cm <sup>2</sup>	曲げ強 さMOR Kgf/cm <sup>2</sup>	曲げ 比例限度 Kgf/cm <sup>2</sup>	破壊 区間
				*1	*2	*3	*4	*6	*7	*8	*9	*9	*9	*10	
20-1	175	3	2	26.7	31.7	8.1	4	0.380	11.2	4	4	33.8	335.9	335.3	1
201	221	2	1	23.3	23.0	7.9	12	0.377	11.2	3	4	41.3	409.4	373.3	0
202	23	3	2	30.0	32.4	7.1	4	0.424	11.7	4	4	47.9	479.1	426.0	0
203	33	6	0	13.3	21.0	8.3	6	0.351	10.5	3			352.0	345.3	0
204	30	3	1	30.0	29.0	5.6	0	0.375	12.6	3	4	45.4	378.8	364.0	0
205	221	2	2	17.3	28.7	8.4	6	0.407	10.6	4			312.8	240.0	0
206	23	3	1	40.0	35.0	7.5	9	0.450	11.6	4	4	42.3	430.9	340.0	0
207	33	6	2	43.3	31.7	8.7	13	0.370	12.1	4	4	34.5	282.2	265.3	0
208	30	3	2	20.0	38.4	6.5	36	0.442	13.7	4	4	31.3	293.5	280.0	0
209	103	6	1	26.7	27.7	4.5	24	0.374	8.7	3	4	63.9	367.1	346.0	0
210	122	3	0	16.7	29.7	4.5	0	0.334	9.0	3	4	52.8	390.1	341.3	0
211	127	3	0	17.3	24.0	7.4	5	0.442	9.9	3	4	62.4	515.6	438.0	0
212	136	3	2	26.7	47.4	6.0	2	0.410	10.4	4	4	68.7	499.5	422.0	0
213	134	2	1	33.3	43.6	8.2	6	0.463	9.3	4	4	57.4	480.2	338.0	0
214	160	1	0	20.0	29.3	4.7	5	0.432	11.8	3	3	84.8	681.9	586.7	0
215	149	1	0	16.7	22.4	5.2	7	0.432	9.8	2	2	86.4	512.4	403.3	0
216	151	1	0	6.7	13.0	5.4	11	0.310	9.0	2	4	59.8	458.2	430.7	0
217	163	1	0	14.7	18.0	5.7	3	0.334	9.1	2	4	58.5	390.6	322.0	0
218	115	1	0	16.0	22.0	4.3	3	0.371	9.9	2	4	74.6	587.5	347.3	0
219	103	6	0	33.3	36.6	4.4	3	0.395	9.3	4	4	44.7	394.3	246.7	0
220	122	3	0	14.7	25.0	4.5	9	0.332	9.3	2	4	47.3	400.8	400.7	0
221	127	3	0	17.3	25.0	6.9	0	0.449	9.7	3	4	45.4	432.5	380.0	0
222	136	3	2	10.7	14.0	7.9	10	0.402	11.0	4	4	47.3	494.7	413.3	1
223	134	2	1	8.0	10.6	8.8	6	0.461	9.9	3	4	40.4	395.5	360.0	0
224	160	1	0	6.7	5.0	6.5	5	0.423	9.4	3	4	62.9	609.5	506.7	0
225	149	1	0	13.3	16.0	4.9	23	0.437	10.0	2	4	62.0	429.8	319.3	0
226	151	1	0	6.7	6.7	6.5	17	0.314	9.4	3	4	47.0	311.7	311.3	0
227	163	1	0	0.0	0.0	6.1	4	0.337	9.2	3	4	60.1	461.5	400.0	0
228	115	1	0	10.0	15.7	5.1	6	0.470	11.9	2	4	40.5	397.6	266.7	0
229	77	1	0	23.3	53.3	3.1	2	0.415	9.3	5	4	73.6	481.7	514.7	1
230	86	2	0	30.0	42.0	3.4	4	0.409	9.7	4	4	63.5	593.4	402.7	0
231	63	1	0	23.3	29.0	3.0	16	0.364	9.9	3	4	59.4		480.0	0
232	63	5	2	20.0	28.0	3.8	14	0.371	11.5	4	4	50.6	407.3	394.7	1
233	63	7	0	20.0	25.7	4.3	12	0.375	11.1	3	4	61.2	503.3	472.7	0
234	104	4	0	13.3	15.7	5.0	2	0.312	9.5	2	4	66.8	442.7	440.0	0
235	96	3	2	36.7	31.7	7.7	4	0.421	9.3	4	4	58.4	477.5	413.3	0
236	89	1	0	6.7	8.7	5.6	5	0.378	10.0	1	4	71.2	503.3	502.7	0
237	101	2	2	56.7	50.6	6.4	5	0.376	10.0	5	4	47.5	384.7	384.7	0
238	70	3	0	46.7	43.3	7.8	3	0.358	9.1	4	4	53.2	392.2	392.0	1
239	77	1	0	20.0	33.4	3.9	5	0.392	9.9	4	4	66.1	505.4	383.3	0
240	86	2	0	53.3	74.0	3.3	10	0.434	10.2	5	4	56.5	485.6	473.3	0
241	63	1	0	0.0	0.0	4.4	30	0.341	12.3	1	4	54.0	496.3	426.7	0
242	63	5	0	8.0	4.0	4.2	11	0.361	11.8	1			470.0	460.0	0
243	63	7	2	43.3	66.7	5.0	23	0.412	12.0	5			342.7	342.7	1
244	104	4	0	13.3	9.0	4.4	3	0.350	10.1	1	4	54.8	424.9	424.7	0



付表-3 通しラミナの曲げ試験結果 2

試験 NO	原木 NO	板 NO	随 節	最大 径比 % *1	集中 径比 % *2	平均 年輪幅 mm *3	繊維 傾斜 mm/m *4	比重	含水 率 % *6	視覚 等級 *7	機械 等級 *8	曲げヤング 係数MOE tf/cm <sup>2</sup> *9	曲げ強 さMOR Kgf/cm <sup>2</sup> *9	曲げ 比例限度 Kgf/cm <sup>2</sup> *9	破壊 区間 *10
245	96	3	2	33.3	32.3	7.3	2	0.444	10.5	4	4	47.2	412.1	373.3	1
246	89	1	0	10.0	8.3	5.7	0	0.373	11.3	1	4	52.2	594.5	440.0	0
247	101	2	2	23.3	31.7	5.7	2	0.439	11.9	4	4	34.3	363.3	244.7	0
248	70	3	1	30.0	41.7	7.8	5	0.331	9.2	4	4	41.8	288.7	288.0	0
249	192	2	1	44.7	36.4	7.1	0	0.429	12.7	4	4	58.0	406.2	406.0	0
250	204	3	2	23.3	35.6	6.0	9	0.424	12.0	4	3	76.6	407.3	393.3	1
251	202	2	1	33.3	37.4	4.4	15	0.378	12.1	4	3	78.7	458.2	446.7	0
252	171	2	0	13.3	19.4	2.5	10	0.336	11.0	2	3	75.2	541.9	506.0	0
253	23	4	0	10.0	5.0	3.9	6	0.413	10.5	1	4	66.5	604.1	506.7	0
254	23	1	0	0.0	0.0	4.3	7	0.392	10.3	1	3	81.3	666.9	586.7	0
255	29	1	0	0.0	0.0	4.2	26	0.319	10.7	1	3	81.4	505.4	500.0	0
256	33	1	0	0.0	0.0	3.5	13	0.378	11.4	1	3	82.5	624.0	573.3	0
257	13	2	0	13.3	21.7	2.9	16	0.425	13.2	2	4	74.1	392.2	266.7	0
258	7	1	0	10.0	8.3	4.9	10	0.418	10.6	1	2	93.7	559.1	527.3	0
259	192	2	2	40.0	41.7	6.7	5	0.434	13.2	4	4	65.2	484.0	462.0	0
260	204	3	2	40.0	25.4	6.0	6	0.414	11.9	4	4	67.1	440.5	386.7	0
261	202	2	2	16.7	26.4	4.2	0	0.376	12.9	4	3	78.0	497.9	497.3	1
262	171	2	0	16.7	15.0	3.3	68	0.330	12.9	2	4	62.0	547.3	473.3	0
263	23	4	0	10.0	5.0	5.4	13	0.447	11.6	1	4	54.5	551.6	453.3	0
264	23	1	0	10.0	9.0	5.9	29	0.419	11.9	1	4	64.0	540.9	500.0	0
265	29	1	0	0.0	0.0	4.0	2	0.333	13.1	1	4	70.9	528.5	486.7	0
266	33	1	0	8.0	4.0	4.1	10	0.394	13.3	1	4	57.5	440.5	426.7	0
267	13	2	0	6.7	3.4	2.5	2	0.424	13.5	1	3	80.3	544.1	533.3	0
268	7	1	0	10.0	5.0	4.7	4	0.332	10.6	1	4	67.6	479.1	478.7	0
269	5	1	0	18.0	23.0	2.5	1	0.433	12.4	2	4	70.8	453.4	453.3	0
270	6	3	1	36.7	29.0	3.7	3	0.434	12.6	3	4	64.5	555.3	481.3	0
271	195	2	1	21.3	23.7	4.4	9	0.386	10.6	2	4	72.8	523.7	505.3	0
272	176	2	1	33.3	30.7	5.6	17	0.379	10.3	3	4	67.8	537.6	478.0	0
273	191	2	1	42.7	36.7	5.1	10	0.415	12.8	4	3	76.9	548.9	497.3	0
274	27	4	0	17.3	33.6	7.0	3	0.361	10.5	4	4	60.5	473.8	473.3	0
275	51	1	0	12.0	11.0	2.8	10	0.354	9.7	1	3	81.1	659.4	659.3	0
276	65	2	0	50.0	35.6	4.1	7	0.393	11.0	4	4	70.3	399.7	399.3	0
277	43	2	0	13.3	21.3	5.0	2	0.340	9.9	2	4	72.6	563.9	563.3	0
278	58	2	2	20.0	45.0	4.9	4	0.436	12.2	4	3	77.9	555.3	554.7	0
279	5	1	0	16.7	20.7	2.7	2	0.432	12.7	2	4	69.8	568.7	568.7	0
280	6	3	2	14.7	21.4	3.9	5	0.474	12.1	4	4	69.4	572.5	572.0	0
281	195	2	1	23.3	44.0	4.5	2	0.377	10.1	4	3	77.9	475.4	447.3	0
282	176	2	0	10.0	10.3	5.4	24	0.357	10.4	1	4	67.7	551.1	550.7	0
283	191	2	1	36.7	37.7	6.0	6	0.410	11.8	4	4	71.9	505.4	400.0	0
284	27	4	0	14.7	24.7	5.8	4	0.358	10.6	2	4	67.2	475.4	405.3	0
288	58	2	1	50.0	52.3	5.7	2	0.418	12.1	5	4	69.7	534.9	406.7	0
289	68	2	2	13.3	22.3	3.0	4	0.383	9.7	4	3	80.1	523.7	466.7	0
291	37	3	0	16.7	26.7	5.1	10	0.370	10.7	3	4	68.4	478.6	313.3	0
292	48	3	1	14.7	21.4	5.8	10	0.380	11.0	2	2	87.6	578.1		0
294	68	2	2	16.7	21.6	2.6	33	0.404	10.9	4	4	60.7	490.9	406.7	0

付表-3 通しラミナの曲げ試験結果 3

試験 NO	原木 NO	板 NO	随 節	最大 節径比 %	集中 節径比 %	平均 年輪幅 mm	繊維 傾斜 mm/m	比重	含水 率 %	視覚 等級	機械 等級	曲げヤング 係数MOE tf/cm <sup>2</sup>	曲げ強 さMOR Kg/cm <sup>2</sup>	曲げ 比例限度 Kg/cm <sup>2</sup>	破壊 区間 *10
				*1	*2	*3	*4		*6	*7	*8	*9	*9	*9	*10
296	37	3	0	11.3	13.7	5.3	6	0.378	13.0	2	4	58.8	474.8	406.7	0
297	48	3	2	42.0	33.0	5.2	19	0.347	10.7	4	4	60.0	526.9	440.0	0
298	59	2	0	16.7	17.0	5.0	5	0.356	10.2	2			616.7	426.7	0
299	112	5	0	0.0	0.0	3.0	0	0.349	9.4	1	1	96.8	639.6	639.3	0
300	93	8	0	28.0	25.7	2.5	3	0.417	9.7	3	4	69.9	681.4	560.0	0
301	108	4	0	8.0	7.3	4.9	2	0.458	9.5	1	1	104.3	734.5	733.3	0
302	116	3	0	26.7	37.3	5.2	4	0.465	9.8	4	3	77.5	583.2	546.7	1
303	152	4	0	14.0	13.0	3.9	3	0.414	9.4	2	2	85.6	506.0	653.3	0
304	138	1	0	21.3	19.7	4.0	10	0.405	9.7	2	2	93.7	532.3	532.0	0
305	136	1	0	0.0	0.0	3.8	9	0.374	9.2	1	2	86.1	593.4	437.3	0
306	166	1	0	23.3	18.3	2.9	7	0.406	9.9	2	1	95.1	705.5	654.0	0
307	158	1	0	20.0	21.0	3.6	6	0.415	9.7	5	1	98.1	700.2	506.7	0
308	164	1	0	23.3	27.6	3.7	2	0.413	9.4	3	1	109.6	733.5	706.0	0
309	112	5	0	0.0	0.0	2.6	3	0.375	10.2	1	4	69.6	588.6	625.3	0
312	116	3	0	24.0	39.4	5.1	2	0.443	9.4	4	3	81.0	647.6	630.0	0
313	152	4	0	20.0	18.7	3.9	4	0.397	9.4	2	2	86.0	648.7	648.7	0
317	158	1	0	10.7	10.3	3.6	10	0.425	10.4	1	3	80.2	692.1	622.0	0
318	164	1	0	22.7	23.0	3.9	5	0.396	9.6	2	2	85.4	560.1	560.0	0
319	10	4	0	13.3	6.7	4.7	4	0.411	11.4	1	1	96.6	728.6	617.3	0
320	10	4	0	0.0	0.0	4.9	3	0.406	11.8	1	1	98.7	715.7	683.3	0
最大値				0.0	0.0	2.5	0	0.310	8.7			31.3	282.2	240.0	
平均値				19.9	23.2	5.0	8	0.394	10.8			66.9	503.8	453.6	
最小値				56.7	74.0	8.8	68	0.474	13.7			109.6	734.5	733.3	
標準偏差				13.0	15.0	1.6	9	0.039	1.3			16.5	104.6	107.7	
変動係数				65.3	64.5	31.3	111	9.992	11.7			24.6	20.8	23.7	

- 注) \*1:0:心なし 1:心付き 2:心持ち  
 \*2:幅方向2材面で最大(1材面評価)値  
 \*3:幅方向2材面で2材面含めた集中節径比が最大値(2材面評価)  
 \*4:材口の両木口で測定した値の平均  
 \*5:幅方向の材面にて測定した1m当たりの最大傾斜  
 \*6:材口の両木口から採材した試験片から全乾法により測定  
 \*7:集中節径比2を使用しJASの視覚等級区分により格付けした値  
 \*8:JASの機械等級区分により曲げヤング係数MOEのみで区分(積層両側5%及び最外層の1枚を除く部分に適用)した値 4は等外  
 \*9:4点荷重による(ス<sup>o</sup>ノ90cm, ロ<sup>t</sup>ス<sup>o</sup>ノ30cm)  
 \*10:破壊部位 0:荷重点内 1:荷重点外

付表-4 縦継ぎラミナの曲げ試験結果

試験 NO	原木 NO	板 NO	原木 NO	板 NO	随 NO	最大	集中	平均	比重	含水	視覚	機械	曲げ	曲げ	破壊 原因	
						節径比	節径比	年輪幅	率	等級	等級	係数	強さ	比		
						%	%	mm	%	%	tf/cm <sup>2</sup>	tf/cm <sup>2</sup>	Kgf/cm <sup>2</sup>	Kgf/cm <sup>2</sup>		
						*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	*8	*8	*9	
20	175	3	51	1	2	14.7	23.0	5.3	0.366	11.2	4	4	71.8	259.9	259.3	2
201	221	2	23	3	2	24.7	31.0	7.5	0.419	11.5	4	4	53.3	230.7	116.7	2
201	221	2	33	1	0	13.3	10.6	6.6	0.379	11.7	3	4	44.8	243.3	243.3	1
202	23	3	33	6	0	36.7	33.4	7.0	0.380	11.2	4	4	59.3	262.6	257.3	2
203	33	6	30	3	1	36.7	46.7	8.0	0.375	11.7	4	4	51.8	233.4	230.7	2
204	30	3	221	2	2	20.0	16.7	6.7	0.384	12.1	4	4	50.1	266.3	260.7	2
206	23	3	33	6	0	13.3	19.0	8.5	0.396	11.7	3	4	54.8	253.0	252.7	2
207	33	6	30	3	2	26.7	40.0	7.8	0.369	12.4	4	4	29.2	246.7	246.7	2
208	30	3	103	6	0	50.0	31.7	4.8	0.399	11.4	3	4	30.0	198.9	198.7	1
209	103	6	122	3	1	43.3	40.0	5.2	0.350	9.2	4	4	59.4	262.1	242.0	2
210	122	3	127	3	0	20.0	35.0	4.9	0.386	9.6	4	4	52.4	320.9	320.7	2
212	136	3	134	2	2	20.0	28.3	7.1	0.431	10.3	4	4	64.2	298.9	300.0	2
213	134	2	160	1	1	41.3	40.6	5.7	0.435	9.8	4	4	74.1	347.7	337.3	2
214	160	1	149	1	0	17.3	14.7	4.6	0.422	9.6	2	3	76.4	312.9	271.3	2
215	149	1	151	1	0	13.3	13.7	5.1	0.363	9.5	2	4	68.1	262.6	262.0	2
216	151	1	163	1	0	13.3	16.4	5.7	0.325	9.0	2	4	68.3	243.1	242.7	2
218	115	1	163	6	2	40.0	51.6	4.2	0.388	10.2	5	4	65.7	325.1	316.7	2
219	103	6	122	3	0	33.3	25.7	4.7	0.341	9.6	3	4	58.7	256.2	256.0	2
220	122	3	127	3	0	6.7	6.7	5.7	0.402	9.9	1	4	49.4	333.2	315.3	2
221	136	3	136	3	2	20.0	13.4	8.2	0.411	10.6	4	4	50.4	266.7	265.3	2
222	134	2	134	2	2	26.7	50.0	8.6	0.464	10.7	4	4	41.2	265.1	236.7	1
224	160	1	149	1	0	13.3	12.0	5.5	0.440	9.7	1	4	49.5	250.3	250.0	2
225	149	1	151	1	0	11.3	5.7	5.6	0.363	9.4	1	4	57.7	262.1	237.3	2
226	151	1	163	1	0	13.3	8.3	9.4	0.346	9.8	3	4	43.1	221.9	221.3	2
227	163	1	115	1	0	10.0	20.7	5.6	0.370	10.2	2	4	43.3	255.1	240.0	2
228	115	1	77	1	0	23.3	28.3	5.1	0.438	10.8	3	4	48.1	278.7	278.0	2
230	86	2	63	1	0	26.7	20.0	3.2	0.376	10.2	2	3	75.4	361.7	361.3	2
231	63	1	63	5	0	20.0	16.7	4.0	0.381	11.4	2	4	51.3	284.0	283.3	2
232	63	5	63	7	0	20.0	34.0	5.1	0.378	10.8	4	4	57.7	311.3	287.3	2
233	63	7	104	4	0	10.7	27.0	4.8	0.340	10.2	3	4	58.5	268.5	268.0	2
234	104	4	96	3	1	46.7	32.4	6.5	0.385	9.6	3	4	56.3	282.4	282.0	2
236	89	1	101	2	0	6.7	27.3	6.1	0.369	9.9	3	4	69.7	298.9	298.7	2
237	101	2	70	3	0	40.0	51.6	7.2	0.384	9.9	5	4	54.4	200.1	198.7	2
238	70	3	77	1	0	20.0	25.7	5.2	0.376	9.3	3	4	59.2	283.3	283.3	2
239	77	1	86	2	1	46.7	69.0	3.6	0.403	10.0	5	4	71.0	338.5	326.7	2
240	86	2	63	5	0	20.0	14.0	4.7	0.374	11.0	2	3	80.3	344.5	344.0	2
242	63	5	63	7	0	26.7	38.3	4.9	0.378	12.2	5	4	42.8	118.2	118.0	0
243	63	7	104	4	0	10.0	16.7	4.4	0.360	10.8	5	4	49.2	276.9	276.7	0
244	104	4	96	3	0	20.0	25.0	6.1	0.393	10.3	3	4	42.2	285.1	284.7	2
245	96	3	89	1	1	23.3	15.7	6.8	0.412	10.6	3	4	47.4	255.1	254.7	2
246	89	1	101	2	1	13.3	11.7	6.2	0.378	11.4	3	4	54.2	270.4	270.0	2
248	70	3	192	2	0	33.3	41.6	7.8	0.355	11.0	4	4	54.3	242.3	226.7	2
249	192	2	204	3	1	40.0	36.6	6.3	0.388	12.1	4	3	81.6	287.2	286.7	2
250	204	3	202	2	2	53.3	61.7	5.4	0.401	12.1	5	4	69.8	279.7	268.0	2
251	202	2	171	2	1	26.7	33.6	3.6	0.331	11.7	4			274.7	274.7	2
252	171	2	23	4	0	17.3	18.0	4.3	0.380	11.1	2	4	72.3	392.0	392.0	2
254	23	1	29	1	2	8.0	7.4	4.6	0.324	11.3	4	3	75.3	295.7	286.7	2
255	29	1	33	1	0	6.7	3.4	3.8	0.328	11.2	1	2	90.6	359.9	359.3	2
256	33	1	13	2	0	0.0	0.0	3.6	0.368	12.4	1	1	99.5	347.7	284.7	0
257	13	2	7	1	2	30.0	22.4	3.6	0.376	12.1	4	4	69.7	276.5	276.0	2
258	7	1	192	2	2	20.0	21.6	5.6	0.382	11.9	4	4	74.5	332.1	332.0	2
260	204	3	202	2	2	21.3	29.7	5.2	0.292	12.1	4	3	78.8	303.8	303.3	2
261	202	2	171	2	2	20.0	22.4	3.8	0.345	12.3	4	4	48.1	247.6	244.7	2
262	171	2	23	4	0	10.7	8.7	3.9	0.355	12.2	1	4	49.0	175.9	168.7	0
263	23	4	23	1	0	6.7	3.4	5.5	0.395	12.0	1	4	69.7	359.5	359.3	2
264	23	1	29	1	0	10.0	8.3	5.0	0.385	12.3	1	4	48.3	268.5	268.0	0
267	13	2	7	1	1	6.7	10.0	3.0	0.383	12.5	1	4	60.1	284.0	282.0	1

付表-4 縦継ぎラミナの曲げ試験結果 2

試験 NO	原木 NO	板 NO	原木 NO	板 NO	随 NO	最大 節径比 %	集中 節径比 %	平均 年輪幅 mm	比重	含水 率 %	視覚 等級	機械 等級	曲げヤング 係数 MOE tf/cm <sup>2</sup>	曲げ強 さ MOR Kgf/cm <sup>2</sup>	曲げ 比 限度 Kgf/cm <sup>2</sup>	破壊 原因
						*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	*8	*8	*8	*9
268	7	1	5	1	0	11.3	24.7	3.8	0.372	12.3	2	4	56.2	239.1	213.3	0
269	5	1	6	3	1	43.3	50.6	3.4	0.419	12.3	5	3	81.8	372.4	372.0	2
270	6	3	195	2	1	30.0	49.0	4.3	0.384	11.8	4	3	79.1	324.1	313.3	2
271	195	2	176	2	0	26.7	30.7	4.3	0.351	10.5	3	3	76.8	339.6	339.3	2
273	191	2	27	4	1	36.7	39.7	3.7	0.369	12.4	4	4	73.1	288.8	288.7	2
274	27	4	51	1	0	31.3	19.7	4.5	0.333	10.7	2	3	83.4	280.1	280.0	2
275	51	1	65	2	0	23.3	27.7	3.3	0.348	10.9	3	3	78.5	322.0	321.3	2
276	65	2	43	2	0	30.0	22.0	4.5	0.360	10.3	2	2	90.8	326.2	326.0	2
277	43	2	58	2	2	36.7	34.0	4.5	0.391	11.6	4	2	87.0	345.5	345.3	2
279	5	1	5	1	2	26.7	30.0	3.2	0.450	13.2	4	2	87.0	358.7	333.3	2
280	6	3	195	2	1	20.0	31.3	4.2	0.439	11.6	3	3	78.0	296.2	296.0	2
281	195	2	176	2	0	23.3	30.7	4.7	0.372	10.2	3	4	70.2	132.7	133.3	2
282	176	2	191	2	1	40.0	41.6	5.7	0.394	12.0	4	3	80.5	272.2	272.0	2
283	191	2	27	4	0	13.3	20.7	6.7	0.360	11.8	3	4	70.6	298.5	284.0	1
285	51	1	65	2	1	40.0	26.7	4.4	0.365	11.9	3	4	63.1	327.9	327.3	2
286	65	2	43	2	1	21.3	22.7	5.3	0.358	11.1	2	3	81.0	306.4	306.7	2
287	43	2	58	2	0	10.0	23.3	5.1	0.391	11.1	2	3	80.8	334.8	333.3	2
288	58	2	68	2	0	10.0	20.4	4.7	0.399	11.5	2	2	86.8	366.9	366.7	2
291	37	3	48	3	0	23.3	24.0	5.1	0.371	10.6	2	3	80.7	283.9	273.3	2
292	48	3	59	2	0	46.7	30.0	4.8	0.361	10.2	3	2	87.8	350.3	350.0	2
293	59	2	68	2	2	10.0	15.0	3.6	0.379	10.2	4	2	92.8	319.3	306.7	2
294	68	2	55	2	0	36.7	40.0	3.8	0.403	10.6	4	4	53.9	280.3	280.0	0
295	55	2	37	3	0	61.3	30.6	5.7	0.375	11.8	3	4	62.3	224.3	126.7	1
297	48	3	59	2	0	16.7	13.4	4.8	0.354	10.2	2	4	73.6	340.1	340.0	2
298	59	2	112	5	0	11.3	19.7	4.0	0.359	10.6	2	3	83.7	351.9	351.3	2
299	112	5	93	8	0	24.7	26.0	3.2	0.394	9.7	3	2	89.0	380.8	380.7	2
300	93	8	108	4	0	10.0	5.0	3.4	0.410	9.6	1	2	85.2	386.1	386.0	2
301	108	4	116	3	0	20.7	18.7	5.0	0.448	9.8	2	1	107.5	418.0	408.7	2
303	152	4	138	1	0	11.3	13.0	4.4	0.395	9.4	2	2	93.9	408.6	408.0	2
304	138	1	136	1	0	13.3	20.0	3.9	0.395	9.5	2	1	102.0	413.4	413.3	0
305	136	1	161	1	0	16.7	12.7	3.4	0.379	9.1	2	2	92.0	389.9	352.7	2
306	161	1	158	1	0	13.3	11.7	3.2	0.413	10.1	1	1	100.0	394.7	393.3	1
307	158	1	164	1	0	16.7	25.0	3.7	0.419	9.3	2	1	105.3	377.6	377.3	2
309	112	5	93	8	0	14.7	19.7	3.0	0.350	10.7	2	3	79.7	316.6	316.0	2
311	108	4	116	3	0	13.3	18.3	4.6	0.447	10.0	2	4	73.8	397.4	397.3	2
312	116	3	152	4	2	16.7	15.3	5.0	0.415	10.0	4	2	90.1	387.7	387.3	2
313	152	4	138	1	0	21.3	22.4	4.2	0.407	9.7	2	1	117.4	411.0	413.3	2
314	138	1	136	1	0	14.7	12.3	3.8	0.399	9.9	1	2	89.3	429.5	429.3	2
317	158	1	164	1	0	21.3	21.3	3.3	0.389	10.2	2	1	96.5	423.6	393.3	2
318	164	1	10	4	0	14.7	23.7	3.9	0.406	10.4	2	1	97.3	355.1	353.3	2
319	10	4	10	4	0	10.0	5.0	0.414	11.6	11.6	1	1	109.1	295.7	280.0	2
最小値						0.0	0.0	3.0	0.292	9.0			29.2	118.2	116.7	
平均値						22.4	24.5	5.0	0.383	10.8			70.0	303.4	295.7	
最大値						61.3	69.0	9.4	0.464	13.2			117.4	429.5	429.3	
標準偏差						12.3	13.2	1.4	0.031	1.0			18.6	61.0	65.2	
変動係数						54.8	53.8	27.9	7.998	9.3			26.6	20.1	22.0	

注) \*1:0:心なし 1:心付き 2:心持ち

\*2:幅方向2材面で最大(1材面評価)値

\*3:幅方向2材面で2材面含めた集中節径比が最大値(2材面評価)

\*4:材口の両木口で測定した値の平均

\*5:材口の両木口から採材した試験片から全乾法により測定

\*6:集中節径比2を使用しJASの視覚等級区分により格付けした値

\*7:JASの機械等級区分により曲げヤング係数MOEのみで区分(積層両側5%及び最外層の1枚を除く部分に適用)した値 4は等外

\*8:4点荷重による(スパン90cm, ロードスパン30cm)

\*9:破壊原因 0:素材 1:節 2:フィッガー

付表- 5 通シラミナの引張り試験結果 1

試験 NO	原木 NO	板 NO	随 NO	最大 集中 平均			繊維 傾斜	比重	含水 率	視覚 等級	機械 等級	荷重積荷法による		引張り 強さ	破壊原因 0:素材	破壊位置 0:区間内 1:チャック内 2:チャック端
				節径比 %	節径比 %	年輪幅 mm						ヤング係数 tf/cm <sup>2</sup>	全スパン tf/cm <sup>2</sup>			
			*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	*8						*10
1	73	1	0	66.7	58.3	4.4	17	0.346	10.5	5	4	50.5	49.3	168.7	1	1
2	105	4	0	10.0	8.3	5.5	11	0.298	9.9	1	4	55.6	48.1	222.9	0	0
3	144	3	0	30.0	51.7	8.4	3	0.342	9.9	5	4	52.4	50.6	212.9	0	2
4	151	3	1	53.3	60.0	6.1	8	0.344	10.6	5	4	47.1	44.6	180.2	1	0
5	41	3	0	16.7	16.7	5.6	6	0.306	9.9	2	4	46.3	42.1	214.9	0	2
6	51	4	0	10.0	8.3	3.6	2	0.334	10.6	1	3	89.6	76.9	442.0	0	2
8	84	3	2	26.7	33.4	4.5	9	0.358	9.1	4	4	44.8	43.6	150.7	0	0
9	193	2	0	23.3	48.3	6.3	1	0.378	12.0	4	4	66.1	65.2	211.3	1	0
11	189	2	2	56.7	61.7	8.1	3	0.402	13.5	5	4	55.6	53.9	150.7	1	0
12	210	4	1	13.3	33.3	4.2	19	0.366	10.2	3	4	49.6	48.8	144.9	1	0
13	186	3	1	56.7	65.0	6.1	5	0.379	12.1	5	4	61.7	58.4	234.0	0	2
14	167	3	0	26.7	51.6	5.4	10	0.288	10.1	5	4	60.4	60.2	264.2	0	2
15	168	4	0	26.7	58.4	6.4	0	0.309	11.1	5	4	61.7	60.6	214.4	0	2
16	203	9	0	23.3	31.7	4.1	17	0.291	10.9	3	4	60.4	61.5	227.6	1	0
17	203	4	0	13.3	20.0	4.1	2	0.267	10.6	2	4	64.6	64	273.3	0	0
18	179	7	0	30.0	56.7	6.6	9	0.333	11.8	5	4	46.3	48.1	116.4	1	0
19	181	3	0	23.3	43.3	5.2	5	0.347	10.7	4	4	66.1	63	185.3	0	0
21	200	3	0	56.7	45.0	5.1	3	0.348	11.5	4	4	67.8	58.7	165.3	0	0
22	171	3	0	20.0	31.7	3.1	1	0.334	10.2	3	4	64.6	57.9	260.0	0	2
23	22	3	0	20.0	35.0	5.1	14	0.3	9.7	4	4	54.5	50.9	126.2	1	1
24	12	4	0	10.0	11.7	6.0	4	0.352	11.1	3	4	61.7	58.9	304.4	0	2
25	32	1	0	23.3	25.0	4.8	8	0.311	10.0	2	4	56.7	54.9	153.3	1	0
26	27	3	0	26.7	56.7	8.6	0	0.367	11.7	5	4	57.9	58.7	190.7	1	0
27	41	7	0	23.3	36.6	3.5	14	0.358	12.2	4	4	64.6	56.8	223.6	0	0
28	51	6	1	26.7	41.6	5.3	0	0.356	11.2	4	4	59.1	56.1	246.9	0	0
29	60	4	0	26.7	45.0	5.9	2	0.34	9.8	4	4	59.1	54.9	210.2	1	0
31	61	4	0	33.3	50.0	4.9	12	0.334	10.5	4	4	50.5	52.1	161.6	1	0
32	34	1	0	3.3	1.6	7.9	6	0.333	10.0	3	4	60.4	57	270.4	0	2
33	69	2	2	36.7	65.0	5.5	10	0.348	11.0	5	4	56.7	51.4	184.7	1	0
34	44	1	0	6.7	15.0	3.0	33	0.408	11.7	2	4	81.7	70.3	298.2	0	0
35	15	1	0	23.3	36.6	7.0	18	0.328	9.7	4	4	61.7	57.3	133.6	1	0
36	16	2	1	30.0	61.7	6.3	1	0.427	10.8	5	4	56.7	53	287.8	0	0
37	118	2	1	36.7	65.0	6.3	2	0.362	10.2	5	4	61.7	57.3	207.8	1	1
38	113	3	1	46.7	46.7	6.9	6	0.451	10.5	4	4	57.9	55.2	227.6	1	0
39	209	1	1	43.3	70.0	5.7	4	0.379	10.4	5	4	67.8	63.8	214.2	1	0
41	212	1	0	13.3	15.0	5.4	8	0.334	10.8	2	4	69.4	69.4	260.7	0	2
42	222	9	0	23.3	45.0	4.2	9	0.38	16.7	4	4	66.1	60.8	174.9	1	1
43	222	3	0	0.0	0.0	5.5	14	0.334	12.2	1	4	67.8	59.9	263.6	0	1
44	215	2	1	40.0	46.7	5.3	0	0.371	10.6	4	3	89.6	79.2	303.1	1	0
45	194	5	0	13.3	11.7	3.9	8	0.342	10.2	1	4	69.4	63.6	330.9	0	0
46	172	3	1	43.3	58.4	5.3	1	0.386	17.8	5	4	73.1	63.4	292.7	1	0
47	177	3	0	30.0	43.3	4.7	8	0.384	12.6	4	3	81.7	81.1	286.9	1	0
48	201	5	0	13.3	16.7	3.4	2	0.323	9.9	2	3	89.6	84.7	328.9	0	2
49	53	1	0	53.3	50.0	2.4	38	0.404	11.5	4	3	86.8	79.9	276.2	1	0
51	38	7	0	33.3	43.3	5.8	6	0.45	10.4	4	4	69.4	65.5	238.7	1	0
52	49	1	0	26.7	33.3	4.2	10	0.327	10.0	3	3	79.4	77.1	281.8	1	0
53	2	1	0	16.7	16.7	4.5	14	0.335	9.9	2	4	79.4	72.5	326.0	0	2
54	21	1	0	0.0	0.0	2.6	11	0.358	11.1	1	3	84.2	76.7	496.2	0	2
55	19	3	0	23.3	30.0	6.5	8	0.404	10.9	3	4	67.8	66.1	291.6	1	1
56	26	3	0	23.3	50.0	3.9	8	0.388	10.6	4	4	84.2	71.3	200.2	1	0
57	123	1	0	13.3	20.0	5.0	5	0.393	11.7	2	4	79.4	70.8	422.7	1	0
58	120	1	0	23.3	43.3	3.7	0	0.392	9.5	4	3	84.2	82.2	292.2	1	0
59	141	1	0	23.3	43.3	3.9	3	0.346	10.0	4	4	75.1	73.4	235.3	1	0
61	109	2	0	13.3	8.3	3.6	40	0.396	10.4	1	4	69.4	66.4	223.8	1	0
62	92	3	0	20.0	26.7	3.6	8	0.408	11.2	3	4	79.4	74.3	337.3	0	1
63	82	4	0	33.3	36.6	5.0	2	0.338	9.8	4	3	81.7	76.7	267.3	1	0
64	75	2	0	46.7	38.4	5.0	2	0.364	10.1	5	4	79.4	70.2	233.6	1	0
65	90	3	1	63.3	63.3	6.7	11	0.359	10.3	5	4	67.8	63	217.8	1	0

付表-5 通しラミナの引張り試験結果 2

試験 NO	原木 NO	板 NO	随 NO	最大 節径比 %	集中 節径比 %	平均 年輪幅 mm	繊維 傾斜 mm/m	比重	含水 率 %	視覚 等級	機械 等級	荷重積荷法による		引張り 強さ kg/cm <sup>2</sup>	破壊原因破壊位置		
												ヤック係数 区間ヤック tf/cm <sup>2</sup>	*9 全スパン tf/cm <sup>2</sup>		0:素材 1:節	0:区間内 1:チャック内 2:チャック端 *10	
				*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	*8						
66	106	2	1	20.0	46.7	5.6	36	0.346	10.4	4	4	79.4	69.4	217.3	1	0	
67	98	3	1	56.7	63.3	7.8	5	0.363	9.9	5	4	75.1	65	191.6	1	0	
68	80	2	2	30.0	25.0	6.8	5	0.428	10.9	4	4	66.1	64.7	327.3	1	0	
69	93	3	0	16.7	18.3	2.5	11	0.358	9.9	2	4	84.2	73.7	282.4	0	2	
71	88	4	0	23.3	28.3	3.3	2	0.333	9.8	3	4	84.2	74.1	298.9	1	1	
72	72	2	0	23.3	25.0	3.1	26	0.339	10.0	2	4	77.2	75	248.9	1	1	
73	72	5	0	40.0	36.7	3.1	25	0.342	10.1	4	4	86.8	65.9	199.6	0	1	
74	126	5	0	36.7	63.3	3.9	3	0.375	10.2	5	4	77.2	73.5	230.4	1	0	
75	103	3	0	20.0	10.0	3.3	24	0.369	10.8	1	2	86.8	89.1	284.4	0	0	
76	108	3	1	30.0	30.0	5.3	5	0.431	10.0	3	4	64.6	62	300.7	0	0	
77	146	4	0	23.3	33.3	5.7	2	0.386	9.8	3	3	89.6	82.2	269.1	1	2	
78	139	2	1	53.3	45.0	6.2	1	0.43	10.2	4	4	64.6	60.7	197.8	1	0	
79	127	1	1	26.7	38.3	6.6	2	0.45	10.4	4	4	59.1	58	233.8	1	0	
81	136	4	0	23.3	23.3	4.4	16	0.404	10.8	2	4	71.2	67.5	297.8	1	0	
82	145	3	1	36.7	46.7	5.1	3	0.435	9.6	4	4	77.2	72.7	326.0	1	0	
83	149	4	0	16.7	33.4	6.2	2	0.416	10.2	4	4	69.4	64.7	377.6	1	1	
84	135	1	0	0.0	0.0	6.9	7	0.434	10.5	3	3	81.7	81.1	418.7	0	2	
85	128	2	0	23.3	40.0	4.9	20	0.422	10.4	4	4	69.4	60	251.8	1	0	
86	154	2	0	33.3	40.0	5.7	12	0.362	9.5	4	4	69.4	64.8	251.8	1	0	
87	137	2	1	30.0	45.0	5.4	4	0.349	9.7	4	4	67.8	67.7	136.4	1	0	
88	129	3	1	60.0	65.0	5.7	2	0.352	9.7	5	4	75.1	73	232.4	1	0	
89	182	1	0	6.7	3.4	3.3	0	0.366	11.2	1	1	99.2	98.9	355.3	0	0	
91	196	3	0	16.7	23.3	4.7	0	0.362	11.1	2	2	99.2	92.4	368.9	0	2	
92	166	4	0	46.7	50.0	4.3	10	0.425	13.5	4	3	86.8	82.2	324.0	0	1	
93	8	2	0	0.0	3.4	3.2	12	0.401	13.0	1	2	99.2	92.1	510.9	0	0	
94	8	1	0	0.0	0.0	4.6	15	0.357	11.2	1	2	86.8	86.6	464.2	0	0	
95	23	5	0	13.3	6.7	3.3	2	0.401	11.0	1	1	99.2	95.2	396.2	1	2	
96	11	2	0	23.3	25.0	3.9	2	0.38	11.4	2	2	92.6	91.5	453.6	1	0	
97	27	1	0	13.3	15.0	4.6	2	0.381	10.6	2	2	99.2	94.7	428.7	1	2	
98	35	4	0	26.7	46.7	2.5	5	0.445	11.0	4	3	95.8	84.2	266.0	1	1	
99	51	2	0	0.0	0.0	3.8	21	0.32	10.6	1	3	81.7	78.6	358.7	0	2	
101	64	3	1	53.3	35.0	3.1	12	0.436	11.3	4	2	102.9	89.7	487.1	1	1	
102	66	3	1	30.0	28.3	5.1	2	0.383	11.6	3	3	84.2	81.3	284.7	1	0	
103	59	1	0	10.0	3.4	3.6	11	0.339	9.9	1	2	92.6	88.1	375.6	1	0	
104	57	1	0	46.7	51.7	3.2	5	0.388	10.2	5	3	79.4	76.1	210.2	1	0	
105	19	1	0	6.7	8.3	4.8	9	0.387	11.1	1	3	89.6	78.6	410.9	0	2	
106	111	1	0	0.0	5.0	3.2	0	0.343	10.1	1	3	84.2	78	362.2	0	1	
107	78	3	0	26.7	31.7	4.4	2	0.448	10.1	3	3	86.8	84.2	250.9	1	0	
108	92	2	2	26.7	25.0	2.5	8	0.446	12.1	4	4	77.2	74.4	350.7	1	0	
109	64	1	0	23.3	31.7	2.6	3	0.428	11.3	3	1	99.2	100.5	573.6	1	0	
110	166	1	0	0.0	0.0	5.3	11	0.362	11.5	1	2	106.8	87.4	402.7	0	1	
最小値				0.0	0.0	2.4	0	0.267	9.1			44.8	42.1	116.4			
平均値				26.1	33.7	4.9	8	0.369	10.8			73.5	68.8	275.5			
最大値				66.7	70.0	8.6	40	0.451	17.8			106.8	100.5	573.6			
標準偏差				15.8	19.3	1.4	8	0.041	1.3			14.6	13.3	92.7			
変動係数				60.6	57.3	29.0	99	11.103	11.7			19.9	19.4	33.6			

注) \*1: 0:心なし 1:心付き 2:心持ち 3:心付き、心持ち両方

\*2: 幅方向 2材面で最大 (1材面評価) 値

\*3: 幅方向 2材面で 2材面含めた集中節径比が最大値 (2材面評価)

\*4: 材の両木口で測定した値の平均

\*5: 幅方向の材面にて測定した1m当たりの最大傾斜

\*6: 材の両木口から採材した試験片から全乾法により測定

\*7: 集中節径比 2 を使用し JAS の視覚等級区分により格付けした値

\*8: JAS の機械等級区分により曲げヤック係数 Ed のみで区分 (積層両側 5% 及び最外層の 1 枚を除く部分に適用) した値 4 は等外

\*9: 荷重積荷法で求めた曲げヤック係数 (4 点荷重スパン 120cm, ロートスパン 40cm)

\*10: チャック端はチャックが影響し、チャック端で破壊したものをいう



付表-6 縦継ぎラミナの引張り試験結果 2

試験 NO	原木 NO	板 NO	随 NO	最大 節径比	集中 節径比	集中節 径比	年輪 幅	繊維 傾斜	比重	含水 率	視覚 等級	機械 等級	ヤング係数		引張り 強度	破壊 部位	破壊 割合		
													荷重 区間	荷重 全スパン					
				*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	*8			*10	*11				
59	106	2	98	3	2	43.3	36.6	40	5.9	4	0.355	10.2	4	4	67.8	67.8	128.2	0	FJ2/3
60	98	3	80	2	1	40	45.0	60	7.1	0	0.406	10.5	4	4	66.1	68.0	182.2	2	
61	93	3	81	2	0	23.3	28.3	13.3	3.8	6	0.366	9.7	3	3	81.7	77.1	251.6	2	
62	81	2	81	2	0	23.3	28.3	30	5.1	9	0.351	10.2	3	4	75.1	74.6	183.6	0	FJ1/2
63	81	2	88	4	0	23.3	36.6	40	3.9	7	0.352	10.8	4	4	71.2	69.4	184.9	2	
64	88	4	72	2	0	16.7	25.0	26.7	3.6	2	0.350	11.0	2	3	75.1	79.2	212.4	2	
65	72	2	72	5	0	23.3	36.6	30	3.3	3	0.365	8.8	4	3	81.7	80.9	227.3	2	
66	126	5	103	3	0	30	26.7	30	2.8	23	0.380	12.7	3	3	102.9	80.7	316.4	2	
67	103	3	108	3	0	33.3	31.7	16.7	3.8	13	0.398	9.2	3	3	86.8	79.7	213.3	1	FJ1/2
68	108	3	146	4	0	23.3	25.0	30	4.5	2	0.407	10.1	2	3	81.7	80.9	264.9	2	
69	146	4	139	2	1	16.7	23.3	23.3	5.1	17	0.396	11.1	2	4	77.2	73.5	215.6	2	
70	139	2	127	1	0	36.7	30.0	33.3	6.1	16	0.420	10.3	3	4	84.2	72.2	265.1	2	
71	148	2	148	2	2	40	55.0	73.3	2.3	5	0.483	14.8	5	4	75.1	70.0	287.6	2	
72	148	2	136	4	0	13.3	18.3	13.3	3.5	0	0.417	13.2	2	4	69.4	74.4	235.8	2	
73	136	4	145	3	0	20	30.0	20	4.5	2	0.403	9.9	3	3	77.2	79.9	215.6	2	
74	145	3	149	4	0	23.3	21.6	23.3	4.2	3	0.411	12.5	2	3	81.7	80.7	230.9	2	
75	149	4	135	1	0	13.3	16.7	10	4.4	4	0.433	9.3	2	2	89.6	88.4	281.8	2	
76	135	1	128	2	2	30	41.6	60	5.6	12	0.405	13.8	4	4	71.2	69.4	214.9	2	
77	154	2	137	2	1	36.7	35.0	23.3	4.8	15	0.357	9.2	4	4	71.2	68.6	171.6	2	
78	137	2	129	3	1	53.3	71.7	80	4.9	9	0.358	11.8	5	4	53.4	54.4	183.3	2	
79	129	3	73	1	1	40	40.0	36.7	4.7	9	0.346	5.6	4	1	95.8	96.7	112.2	2	
80	182	1	182	1	0	16.7	31.7	30	4.1	3	0.379	9.6	3	2	86.8	90.7	236.4	2	
81	197	3	197	3	0	20	35.0	40	4.6	12	0.397	11.3	4	3	89.6	80.5	195.8	1	FJ1/2
82	197	3	196	3	0	20	30.0	36.7	5.2	13	0.380	11.3	3	2	102.9	87.4	158.9	2	
83	166	4	8	2	1	30	38.4	56.7	4.2	18	0.400	13.2	4	2	92.6	85.7	220.2	1	
84	8	1	23	5	0	16.7	13.3	10	4.8	20	0.399	11.5	2	3	99.2	76.3	240.2	2	
85	23	5	11	2	0	23.3	31.7	23.3	3.2	17	0.396	12.7	3	3	84.2	84.0	295.8	2	
86	196	3	166	4	1	23.3	36.6	50	4.3	14	0.415	12.9	4	2	75.1	94.4	241.8	2	
87	11	2	27	1	0	23.3	26.7	33.3	3.9	4	0.392	12.8	3	2	95.8	87.6	275.1	2	
88	27	1	35	4	0	23.3	26.7	33.3	3.3	12	0.412	10.7	3	2	92.6	91.0	218.0	2	
89	35	4	51	2	0	20	31.7	26.7	3.3	6	0.388	12.4	3	2	95.8	89.7	272.4	2	
90	67	4	67	4	0	26.7	31.7	43.3	3.5	10	0.432	11.9	3	2	92.6	90.7	260.0	2	
91	67	4	64	3	1	33.3	33.4	26.7	3.4	8	0.448	13.4	4	2	92.6	92.1	253.8	2	
92	64	3	66	3	1	40	33.4	36.7	4.2	25	0.423	12.5	4	2	92.6	87.4	238.4	0	FJ1/2
93	66	3	59	1	0	20	20.0	20	3.8	15	0.382	9.0	2	3	86.8	81.6	236.9	0	FJ2/3
94	59	1	57	1	0	13.3	21.6	10	3.0	10	0.376	11.3	2	3	86.8	84.5	292.4	2	
95	19	1	111	1	0	10	6.7	6.7	3.9	5	0.376	9.9	1	3	89.6	83.8	261.6	2	
96	111	1	78	3	0	26.7	40.0	46.7	3.4	12	0.398	10.7	4	2	92.6	88.6	276.4	2	
97	78	3	92	2	2	16.7	30.0	33.3	3.4	3	0.429	10.0	4	1	92.6	117.9	246.7	2	
98	92	2	64	1	2	30	33.3	53.3	2.5	20	0.416	9.1	4	2	102.9	88.4	185.3	0	FJ1/2
99	64	1	166	1	0	16.7	26.7	36.7	3.3	11	0.398	12.6	3	1	106.8	102.2	318.0	2	
最大値						10.0	6.7	0.0	2.3	0	0.322	5.6			49.6	50.5	87.1		
平均値						26.7	35.2	38.3	4.7	10	0.376	11.1			74.6	72.2	200.5		
最小値						53.3	88.4	140.0	8.3	40	0.483	16.6			106.8	117.9	318.0		
標準偏差						10.8	15.1	23.8	1.2	8	0.030	1.6			13.7	12.8	49.8		
変動係数						40.6	43.0	62.2	25.8	76	8.031	14.4			18.4	17.7	24.9		

注) \*1: :心なし 1:心付き 2:心持ち 3:心付き、心持ち両方  
 \*2:幅方向2材面で最大(1材面評価)値  
 \*3:幅方向2材面で2材面含めた集中節径比が最大値(2材面評価)  
 \*4:材口の両木口で測定した値の平均  
 \*5:幅方向の材面にて測定した1m当たりの最大傾斜  
 \*6:材口の両木口から採材した試験片から全乾法により測定  
 \*7:集中節径比2を使用しJASの視覚等級区分により格付けした値  
 \*8:JASの機械等級区分により曲げヤング係数Edのみで区分(積層両側5%及び最外層の1枚を除く部分に適用)した値 4は等外  
 \*9:荷重載荷法で求めた曲げヤング係数(4点荷重スパン120cm,ロードスパン40cm)  
 \*10: 0:素材, 1:節, 2:材口でそれぞれ破壊 \*11:材口-関与割合



## 第2章 スギ構造用大断面集成材の強度性能評価（そのⅡ）

奈良県林業試験場

奈良県集成材工業協同組合

### 1 供試材

#### 1. 1 材料（スギ）丸太の購入

末口直径	20～40cm
丸太長	300～400cm
購入本数	275本
購入丸太材積	約80.4m <sup>3</sup>
購入場所（購入本数）	和歌山県本宮町切畑 (101本)
	奈良県桜井市桜井木材市場 (60本)
	兵庫県神埼郡神崎町森林組合 (49本)
	奈良県銘木協同組合 (65本)

購入した丸太の材質を、資料94～99ページに示した。なお動的ヤング係数は、縦振動法により測定した。末口での平均年輪数は34、同じく平均年輪幅は4.1mm、平均材積は0.292m<sup>3</sup>、平均比重は0.643、平均動的ヤング係数は81tonf/cm<sup>2</sup>であった。

丸太の動的ヤング係数の分布を、62ページに示した。60～65tonf/cm<sup>2</sup>の丸太が多いのは、同一林地の丸太が多数含まれたためと考えられる。

#### 1. 2 ラミナの採取

採取したラミナの断面寸法	幅17.5cm×厚さ3.8cm
採取したラミナの合計枚数	1,462枚
一本の丸太からのラミナの平均採取枚数	5.1枚
丸太からのラミナ採取の歩留	48.9%（平均値）

#### 1. 3 ラミナの乾燥

約1ヵ月間の天然乾燥の後、人工乾燥によりラミナの含水率を10～20%に調整した。

#### 1. 4 ラミナの材積調査

乾燥したラミナを、モルダ加工により幅16.5cm、厚さ3.5cmに調整後、材質を測定した。測定項目は、集中節径比、最大節径比、比重、年輪幅、および動的ヤング係数（縦振動法）である。

次に、グレーディングマシンを使用して曲げヤング係数を測定し、構造用大断面集成材のJASに準拠して、集中節径比及び曲げヤング係数を因子としてラミナを1～4等に等級区分した。グレーディングマシンの荷重条件は、スパンが270cm、3等分2点荷重であった。

なお、腐りやそり等で使用に耐えないと考えられるラミナは、除外した。

### (a)材質の測定結果

資料100ページに1等ラミナの材質を、資料101～103ページに2等ラミナの材質を、資料104～109ページに3等ラミナの材質を、資料110～121ページに4等ラミナの材質を、資料122～130ページに等外ラミナの材質を示した。また63ページに、各等級のラミナの材質をまとめて示した。

ラミナの各等級別枚数は、1等ラミナが24枚、2等ラミナが131枚、3等ラミナが264枚、4等ラミナが581枚、等外ラミナが433枚で、合計1433枚であった。したがって、29枚のラミナが使用に適さないために除外されたことになる。

上位等級のラミナの枚数が少なく、節等の欠点を除去して縦つぎを加工行う必要があると考えられる。

64ページには、曲げヤング係数のみを因子として全ラミナを等級区分した結果を示した。区分した曲げヤング係数の範囲は、①95 tonf/cm<sup>2</sup>以上、②85～95 tonf/cm<sup>2</sup>、③75～85 tonf/cm<sup>2</sup>、および④75 tonf/cm<sup>2</sup>以下の、4段階である。

表より、85 tonf/cm<sup>2</sup>以上のラミナが全体の半数以上を占めており、曲げヤング係数の平均値は88.7 tonf/cm<sup>2</sup>であった。今回の事業に使用したスギ材は、曲げヤング係数に関しては平均以上であると考えられる。しかし、各地から購入したスギ丸太が、すべてそのような傾向を示した訳ではなかった。

参考に、下表に各地から購入したスギ丸太から採取したラミナの、曲げヤング係数、集中節径比および年輪幅の平均値を示す。

各地から購入したスギ丸太から採取したラミナの材質

スギ丸太の購入場所	曲げヤング係数の平均値 (tonf/cm <sup>2</sup> )	集中節径比の平均値	平均年輪幅 (mm)
和歌山県本宮町	78.5	0.398	5.0
兵庫県神崎郡神崎町	82.5	0.474	4.5
奈良県銘木協同組合	98.3	0.457	2.6
桜井木材市場	92.4	0.418	2.9

このように、奈良県内の市場から購入したスギ丸太から採取されたラミナの曲げヤング係数が、比較的高かった。これらはほとんどが2、3番玉であり、比較的樹齢の高いスギを伐採して得られたものである。一方和歌山県本宮町および兵庫県神崎郡神崎町から購入したスギ丸太は、すべてが1番玉であり、いわゆるスギ一般材であった。このように、径が同じでもその材質がかなり異なる場合がある。そのため、比較的高い曲げヤング係数が要求される外層用ラミナは県内の市場から調達し、中・内層用ラミナは、県外の比較的安価なスギ丸太を購入して調達するといった方法で、スギ材を購入するのが合理的だと考えられる。

65ページには、採取した全ラミナの曲げヤング係数の分布を示した。図のように、ラミナの曲げヤング係数分布は、正規分布に近い分布を示した。

また66ページには、ラミナの曲げヤング係数と動的ヤング係数との相関図を示した。単相関係数は0.899を示した。図に示したように、動的ヤング係数が比較的高いにもかかわらず、曲げヤング係数がそれほど高くないラミナが何枚か存在した。これは、グレーディングマシンの測定精度に関連するものと考えられる。今回の、グレーディングマシンによるラミナの曲げヤング係数の測定では、ラミナの片面から荷重を加えただけである。しかし、ラミナがそり等を有している場合、荷重を加える面が異なると、異なる曲げヤング係数を示すことも考えられる。今回使用したグレーディングマシンは、測定速度が遅かったため片面から荷重したのみであった。しかし今後、荷重速度を速めてラミナの両面から荷重を加え、それぞれの曲げヤング係数を測定し、平均値を算出するといった方法等を検討する必要がある。

## 1. 5 強度試験用通しラミナの採取

1.4で区分された、①曲げヤング係数が95 tonf/cm<sup>2</sup>以上、②85～95 tonf/cm<sup>2</sup>、③75～85 tonf/cm<sup>2</sup>の、各曲げヤング係数区分から、強度試験用の通しラミナを採取した。残りのラミナは、曲げヤング係数が75 tonf/cm<sup>2</sup>以下のラミナも含めて、曲げヤング係数区分ごとに縦つぎ加工を行った。

## 1. 6 ラミナの縦継ぎ加工

グレーディングマシンで測定した曲げヤング係数に基づき、曲げヤング係数が①95 tonf/cm<sup>2</sup>以上、②85～95 tonf/cm<sup>2</sup>、③75～85 tonf/cm<sup>2</sup>、及び④75 tonf/cm<sup>2</sup>以下の各曲げヤング係数の区分ごとに、縦つぎを行った。その際、大きな節や割れ、腐り等を除去した。また、そりや曲がりのため縦つぎができないラミナは除外した。また縦つぎされたラミナは、長さ6mに鋸断した。

### (a)ラミナの縦つぎ加工の条件

フィンガー刃長	18.5 mm
使用接着剤	レゾルシノール樹脂接着剤
接着剤塗布方法	両面塗布
圧縮圧力	40 kgf/cm <sup>2</sup> 、圧縮後、20℃で24時間養生した。
ラミナ長さ	6 m

## 1. 7 強度試験用縦継ぎラミナの採取

1.6で縦つぎされた、各曲げヤング係数区分の縦つぎラミナから、強度試験用ラミナを採取した。残りの縦つぎラミナは、構造用大断面集成材の製造用とした。

## 1. 8 強度試験用ラミナの調整

### (a) 通しラミナ

1. 5で採取した、①95 tonf/cm<sup>2</sup>以上、②85～95 tonf/cm<sup>2</sup>、及び③75～85 tonf/cm<sup>2</sup>の、各曲げヤング係数区分の通しラミナから、引張試験体および曲げ試験体を採取した。

通しラミナ引張試験体	採取枚数	各曲げヤング係数区分ごとに40枚ずつ
------------	------	--------------------

通しラミナ曲げ試験体	採取枚数	各曲げヤング係数区分ごとに40枚ずつ
------------	------	--------------------

### (b) 縦つぎラミナ

1. 7で採取した、①95 tonf/cm<sup>2</sup>以上、②85～95 tonf/cm<sup>2</sup>、および③75～85 tonf/cm<sup>2</sup>の各曲げヤング係数区分の縦つぎラミナから、引張試験体及び曲げ試験体を採取した。

縦つぎラミナ引張試験体	採取枚数	各曲げヤング係数区分ごとに40枚ずつ
-------------	------	--------------------

縦つぎラミナ曲げ試験体	採取枚数	各曲げヤング係数区分ごとに40枚ずつ
-------------	------	--------------------

## 2 強度試験

奈良県（奈良県林業試験場）はラミナの強度試験を分担した。

### 2. 1 引張試験

先に採取された、曲げヤング係数区分が①95 tonf/cm<sup>2</sup>以上、②85～95 tonf/cm<sup>2</sup>、及び③75～85 tonf/cm<sup>2</sup>の、通しラミナおよび縦つぎラミナの引張試験用試験体を使用した。

#### (2) 試験体寸法

幅15 cm、厚さ3 cm、長さ280 cm

#### (3) 試験体数

(a)通しラミナ 曲げヤング係数が95 tonf/cm<sup>2</sup>以上が36体、85～95 tonf/cm<sup>2</sup>が37体、75～85 tonf/cm<sup>2</sup>が37体。

(b)縦つぎラミナ 曲げヤング係数が95 tonf/cm<sup>2</sup>以上が35体、85～95 tonf/cm<sup>2</sup>が35体、75～85 tonf/cm<sup>2</sup>が35体。

#### (4) 試験体材質の測定

(a)通しラミナ 比重、平均年輪幅、集中節径比、最大節径比および曲げヤング係数（スパンを225 cmとして、おもりを用いてラミナ中央部に荷重を加えて測定した）。

(b)縦つぎラミナ 比重および曲げヤング係数（スパンを225 cmとして、おもりを用いてラミナ中央部に荷重を加えて測定した）。

#### (5) 試験条件

ラミナ中央の100 cm区間に引張荷重を加え、ラミナが破断した時の荷重を測定し、引張強度を算出した。

## (6) 含水率の測定

試験終了後、試片を採取して全乾法により含水率を測定した。

## (7) 引張試験の結果

(a) 通しラミナ 資料131～133ページに、各曲げヤング係数区分の通しラミナの引張試験の結果を示した。67ページに、試験結果をまとめて示した。68～71ページに引張強度の分布を示した。

曲げヤング係数が75～85 tonf/cm<sup>2</sup>の通しラミナの引張強度の平均値と、85～95 tonf/cm<sup>2</sup>の通しラミナのそれとを比較すると、前者が297 kgf/cm<sup>2</sup>であり、後者が288 kgf/cm<sup>2</sup>と、平均値は、曲げヤング係数が75～85 tonf/cm<sup>2</sup>のラミナの方が高かった。これは、節等の影響によるものと考えられる。曲げヤング係数が95 tonf/cm<sup>2</sup>以上の通しラミナの引張強度は、387 kgf/cm<sup>2</sup>と他よりも高かった。曲げヤング係数の区分において、上限値が存在しなかったためと考えられる。

また72ページには、通しラミナの引張強度と曲げヤング係数との相関図を、73ページには引張強度と集中節径比との相関図を示した。通しラミナの引張試験では、引張強度と曲げヤング係数との単相関係数は、0.374と低かった。引張強度と集中節径比との単相関係数は、-0.502であった。このように、通しラミナの引張試験では、節が引張強度に及ぼす影響の方が大きかった。

(b) 縦つぎラミナ 資料134～136ページに、各曲げヤング係数区分の縦継ぎラミナの引張試験の結果を示した。74ページには、試験結果をまとめて示した。75～78ページに縦継ぎラミナの引張強度の分布を示した。

引張試験では、フィンガージョイントによる縦つぎの接合効率の平均値は、約77%であった。

また79ページには、引張強度と曲げヤング係数の相関図を示した。単相関係数は、0.637と、通しラミナよりも高い値を示した。

## 2. 2 曲げ試験

先に採取された、曲げヤング係数区分が①95 tonf/cm<sup>2</sup>以上、②85～95 tonf/cm<sup>2</sup>、及び③75～85 tonf/cm<sup>2</sup>の、通しラミナおよび縦つぎラミナの曲げ試験用試験体を使用した。

### (2) 試験体寸法

幅15 cm、厚さ3 cm、長さ100 cm

### (3) 試験体数

(a) 通しラミナ 曲げヤング係数が95 tonf/cm<sup>2</sup>以上が34体、85～95 tonf/cm<sup>2</sup>が34

体、75～85 tonf/cm<sup>2</sup>が40体。

(b)縦つぎラミナ 曲げヤング係数が95 tonf/cm<sup>2</sup>以上が35体、85～95 tonf/cm<sup>2</sup>が36体、75～85 tonf/cm<sup>2</sup>が36体。

#### (4) 試験体材質の測定

(a)通しラミナ 比重、平均年輪幅、集中節径比、最大節径比。

(b)縦つぎラミナ 比重。

#### (5) 試験条件

インストロン材料試験機を使用して、スパン90 cm、3等分2点荷重の条件で曲げ試験を行った。曲げヤング係数及び曲げ強度を測定した。

#### (6) 含水率の測定

試験終了後、試片を採取して全乾法により含水率を測定した。

#### (7) 曲げ試験の結果

(a)通しラミナ 資料137～139ページに、各曲げヤング係数区分の通しラミナの、曲げ試験の結果を示した。80ページには、試験結果をまとめて示した。81～84ページに、曲げ強度の分布を示した。

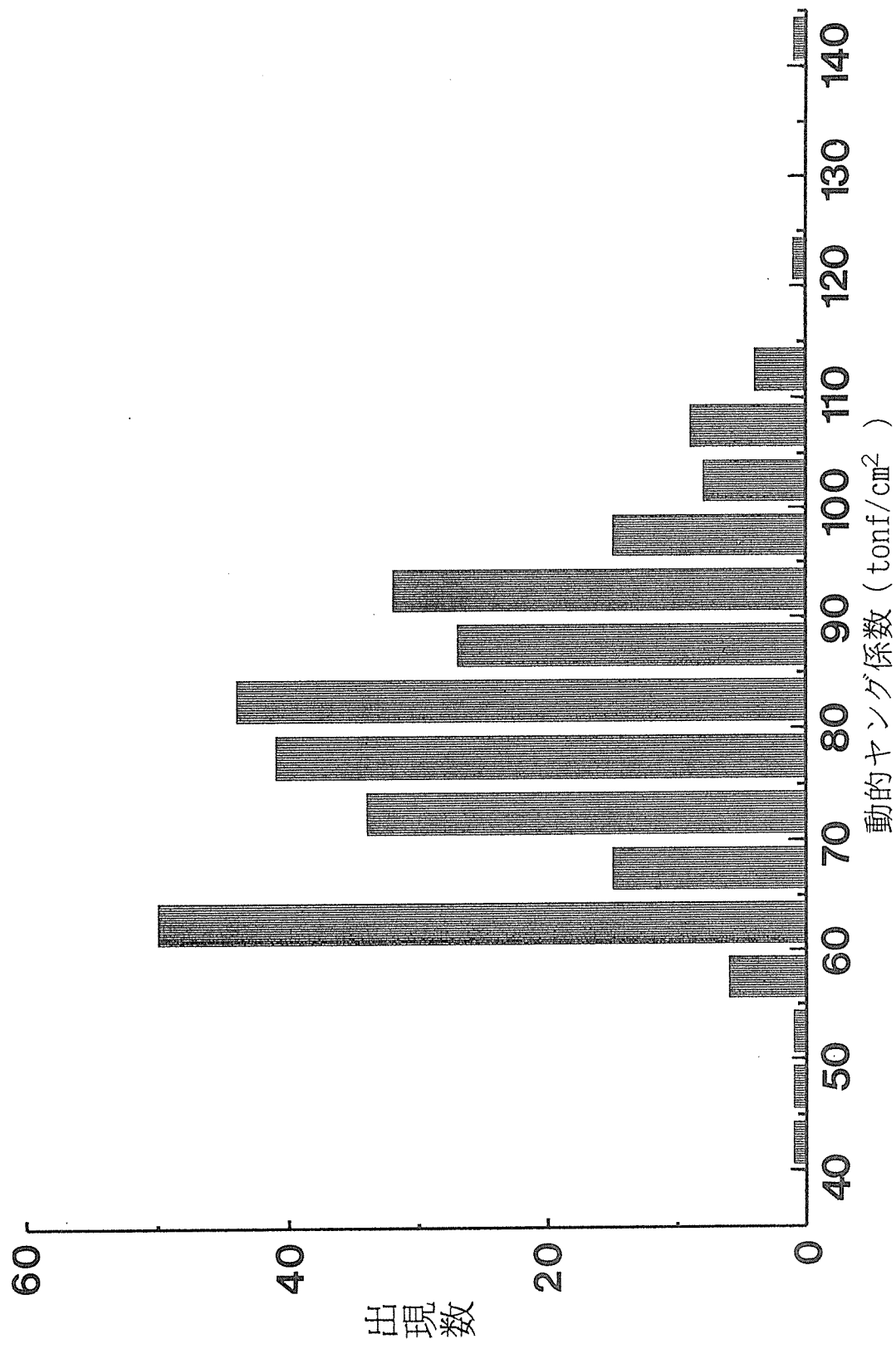
いずれの曲げヤング係数区分でも、曲げ強度は引張強度より高かった。

また、85ページには曲げ強度と曲げヤング係数との相関図を、86ページには曲げ強度と集中節径比との相関図を示した。曲げ強度と曲げヤング係数との単相関係数は、0.814と高い数値を示した。一方曲げ強度と集中節径比との単相関係数は、-0.342と低かった。曲げ試験では、節が強度に及ぼす影響は、引張試験よりも小さかった。

(b)縦つぎラミナ 資料140～142ページに、各曲げヤング係数区分の縦つぎラミナの曲げ試験の結果を示した。87ページには、試験結果をまとめて示した。88～91ページに縦つぎラミナの引張強度の分布を示した。

曲げ試験でのフィンガージョイントの接合効率は、平均で約74%と、引張試験より少しだけ低かった。一般に、引張試験の方が低い接合効率を示すとされている。しかし今回の試験では、節等の影響によりラミナが比較的低い引張強度を示したため、このような結果が得られたと考えられる。

また92ページには、曲げ強度と曲げヤング係数との相関図を示した。単相関係数は、0.789と比較的高い数値を示した。



丸太の動的ヤング係数の分布  
購入した丸太の材質 (7)



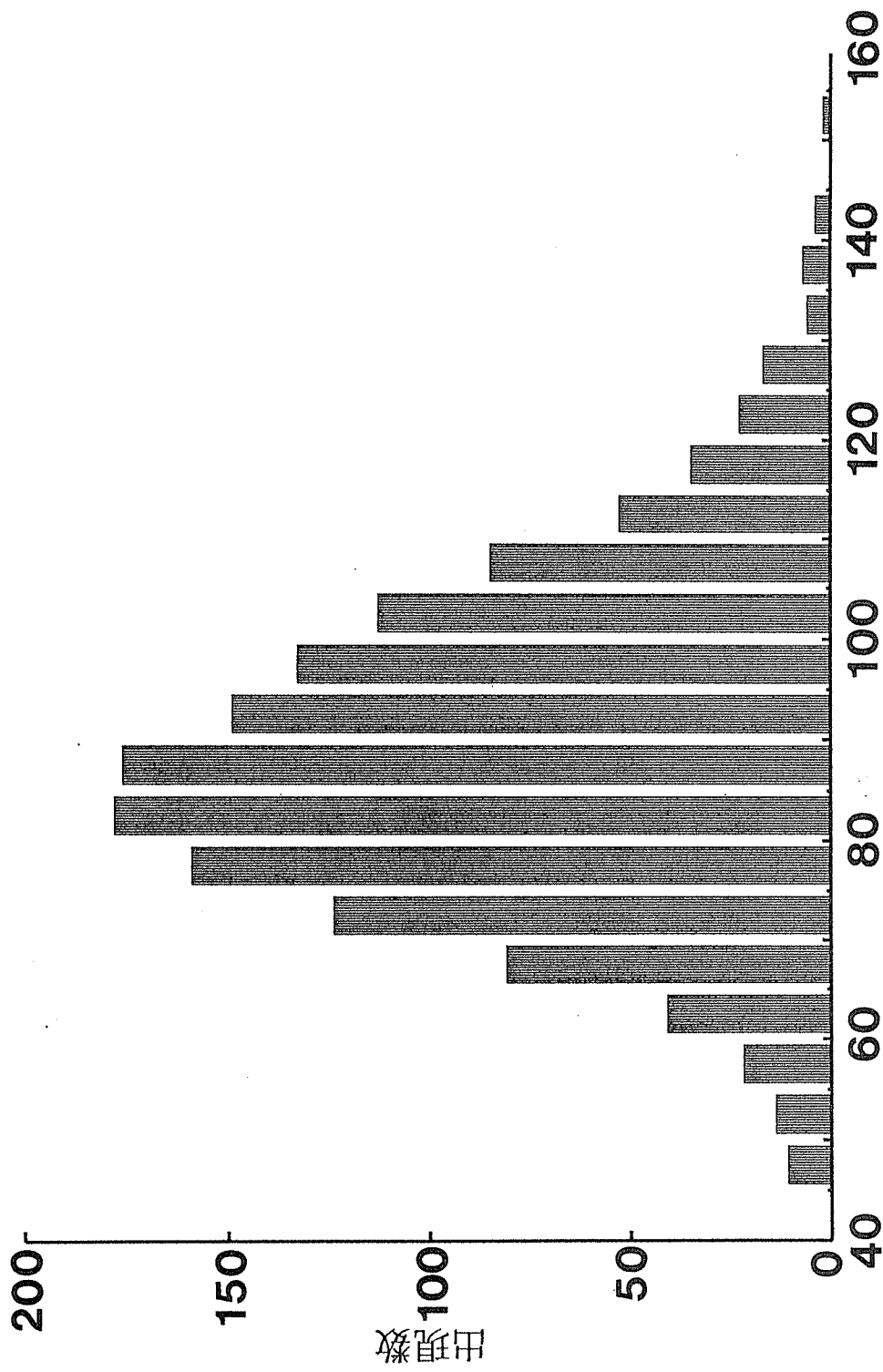
構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質 (32)

— まとめ —

	比 重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (kgf/cm <sup>2</sup> )	平均年輪幅 (mm)
1等ラミナ	24枚					
平均値	0.385	0.062	0.062	107.5	108.7	2.8
標準偏差	0.035					1
変動係数(%)	9.1					35.7
最大値	0.472	0.12	0.12	126.7	126.9	4.7
最小値	0.318	0	0	91.4	96.4	1.4
2等ラミナ	131枚					
平均値	0.394	0.186	0.146	100.5	100.8	3.2
標準偏差	0.04					1.3
変動係数(%)	10.2					40.6
最大値	0.514	0.25	0.331	149.8	151.4	7.1
最小値	0.319	0	0	59.8	84.6	1.2
3等ラミナ	264枚					
平均値	0.392	0.262	0.183	91.0	91.5	3.8
標準偏差	0.041					1.6
変動係数(%)	10.5					42.1
最大値	0.551	0.377	0.476	148.0	153.3	10
最小値	0.305	0	0	49.8	74.6	1.1
4等ラミナ	581枚					
平均値	0.402	0.399	0.263	86.2	87.3	3.9
標準偏差	0.046					1.7
変動係数(%)	9.5					43.6
最大値	0.547	0.5	0.498	155.5	143.0	15.7
最小値	0.289	0.077	0.066	40.3	48.9	1
等外ラミナ	433枚					
平均値	0.423	0.657	0.377	82.8	84.2	4.2
標準偏差	0.04			16.4	15.3	2.0
変動係数(%)	9.5			19.9	18.2	47.6
最大値	0.557	1.425	0.654	137.3	137.0	12.4
最小値	0.299	0.379	0.151	31.2	45.5	1.2
全ラミナ	1433枚					
平均値	0.405	0.427	0.269	87.7	88.7	3.9
標準偏差	0.044			17.5	16.7	1.6
変動係数(%)	10.9			19.9	18.8	41.0
最大値	0.557	1.425	0.75	155.5	153.3	15.7
最小値	0.289	0	0	31.2	45.5	1

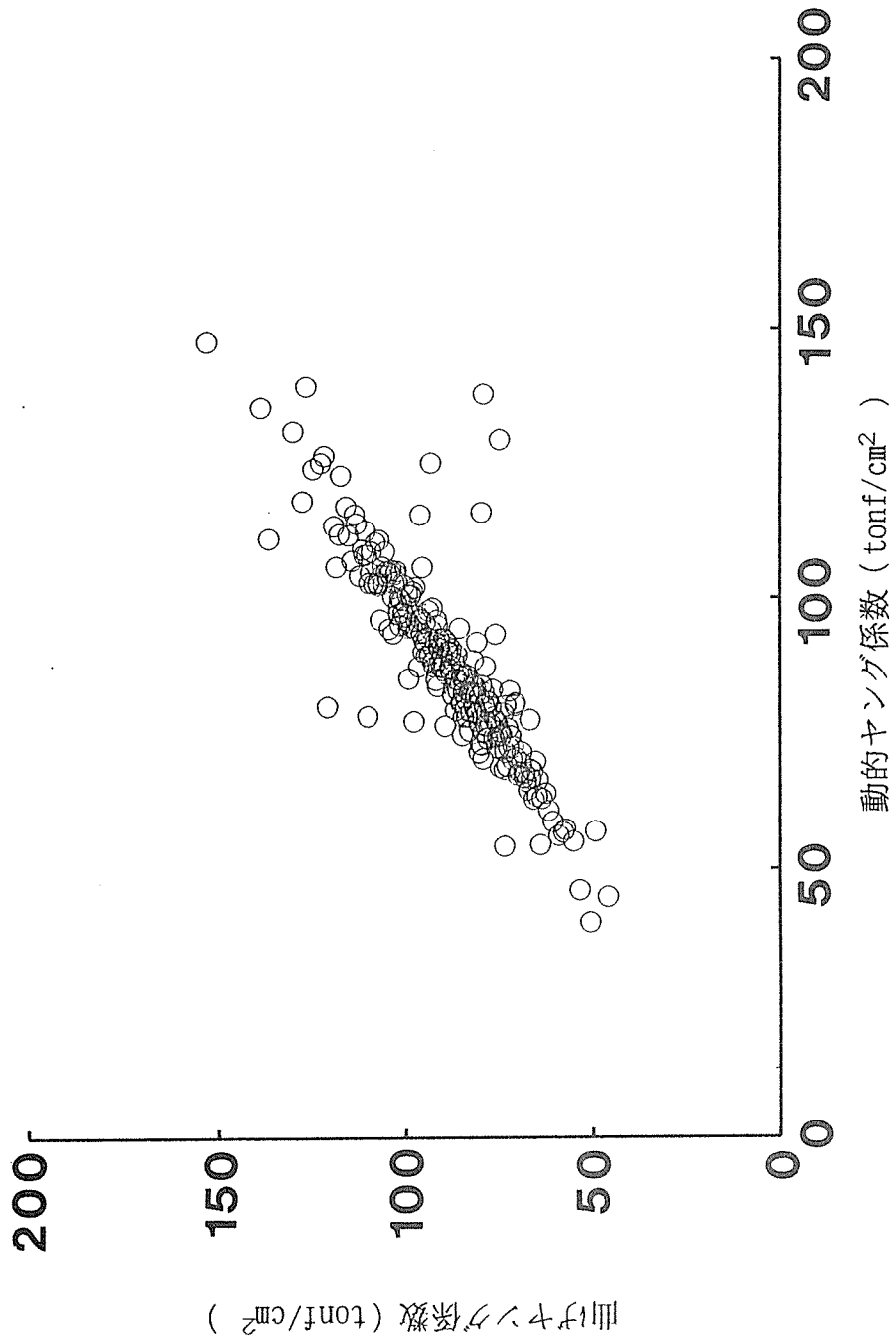
## 曲げヤング係数により区分したラミナの材質

	比 重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (kgf/cm <sup>2</sup> )	平均年輪幅 (mm)
<b>曲げヤング係数95 tonf/cm<sup>2</sup> 以上 488枚</b>						
平均値	0.429	0.382	0.247	104.9	107.1	3.1
標準偏差	0.042					1.2
変動係数(%)	9.9					39.3
最大値	0.557	1.202	0.75	155.5	153.3	10
最小値	0.318	0	0	59.8	94.6	1.2
<b>曲げヤング係数85～95 tonf/cm<sup>2</sup> 339枚</b>						
平均値	0.407	0.439	0.269	88.4	89.2	3.7
標準偏差	0.038					1.5
変動係数(%)	9.3					40.5
最大値	0.511	1.425	0.592	133.5	94.5	15.7
最小値	0.319	0	0	58.1	84.5	1
<b>曲げヤング係数75～85 tonf/cm<sup>2</sup> 329枚</b>						
平均値	0.391	0.429	0.269	79.5	79.7	4.2
標準偏差	0.039					1.5
変動係数(%)	10.0					35.7
最大値	0.501	0.998	0.587	137.8	84.5	9.8
最小値	0.298	0	0	49.7	74.6	1.1
<b>曲げヤング係数75 tonf/cm<sup>2</sup> 以下 274枚</b>						
平均値	0.38	0.487	0.306	66.1	66.4	5
標準偏差	0.04					1.7
変動係数(%)	10.5					34.0
最大値	0.533	1.326	0.716	123.2	74.5	12.4
最小値	0.289	0.077	0.066	31.2	45.5	1.6
<b>全 ラ ミ ナ 1433枚</b>						
平均値	0.405	0.427	0.269	87.7	88.7	3.9
標準偏差	0.044			17.5	16.7	1.6
変動係数(%)	10.9			19.9	18.8	41.0
最大値	0.557	1.425	0.75	155.5	153.3	15.7
最小値	0.289	0	0	31.2	45.5	1



曲げヤング係数 (tonf/cm<sup>2</sup>)  
 採取したラミナの曲げヤング係数の分布

$r = 0.899$

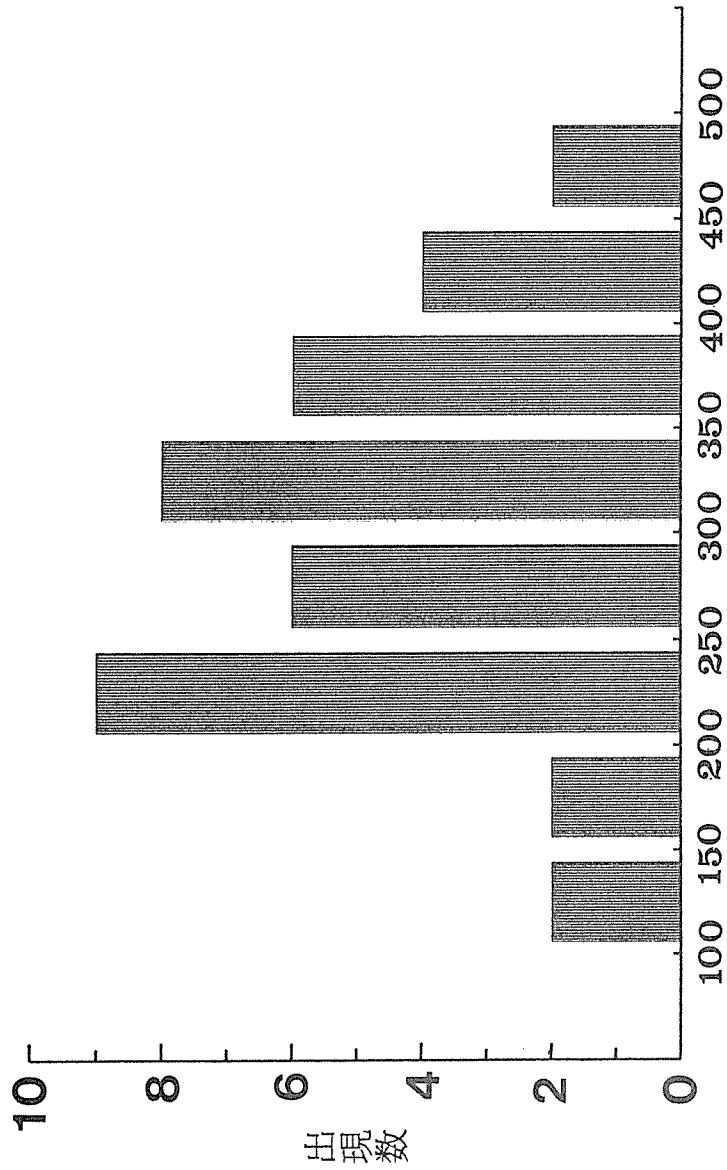


ラミナの曲げヤング係数 - 動的ヤング係数相関図

通しラミナの引張試験の結果 (4)

	比 重	集中節径比	最大節径比	平均年輪幅 (mm)	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	引張強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
曲げヤング係数75~85tonf/cm <sup>2</sup>							
平均値	0.409	0.245	0.166	4.2	85.7	297	13.2
標準偏差	0.036			1.6	6.6	87	
変動係数 (%)	8.6	0.085	0.066	2.0	7.7	29.6	
最大値	0.469			40.0	112.5	479	
最小値	0.344	0.474	0.346	8.4	73.3	112	
曲げヤング係数85~95tonf/cm <sup>2</sup>							
平均値	0.396	0.228	0.131	4.4	82.4	288	13.2
標準偏差	0.037			1.5	13.7	74	
変動係数 (%)	9.1	0	0	1.8	16.6	25.7	
最大値	0.473			34.1	131.9	496	
最小値	0.321	0.411	0.265	8.3	67.2	146	
曲げヤング係数95tonf/cm <sup>2</sup> 以上							
平均値	0.428	0.181	0.118	3.5	101.2	387	13.1
標準偏差	0.045			1.4	8.4	85	
変動係数 (%)	10.3	0.043	0.04	1.2	8.3	22	
最大値	0.527			40.0	122.1	566	
最小値	0.326	0.456	0.236	6.8	87.4	211	
全 ラ ミ ナ							
平均値	0.411	0.218	0.139	4.0	89.7	324	13.2
標準偏差	0.041			1.6	13.0	94	
変動係数 (%)	10	0	0	1.2	14.4	29	
最大値	0.527			40.0	131.9	566	
最小値	0.321	0.474	0.346	8.4	67.2	112	

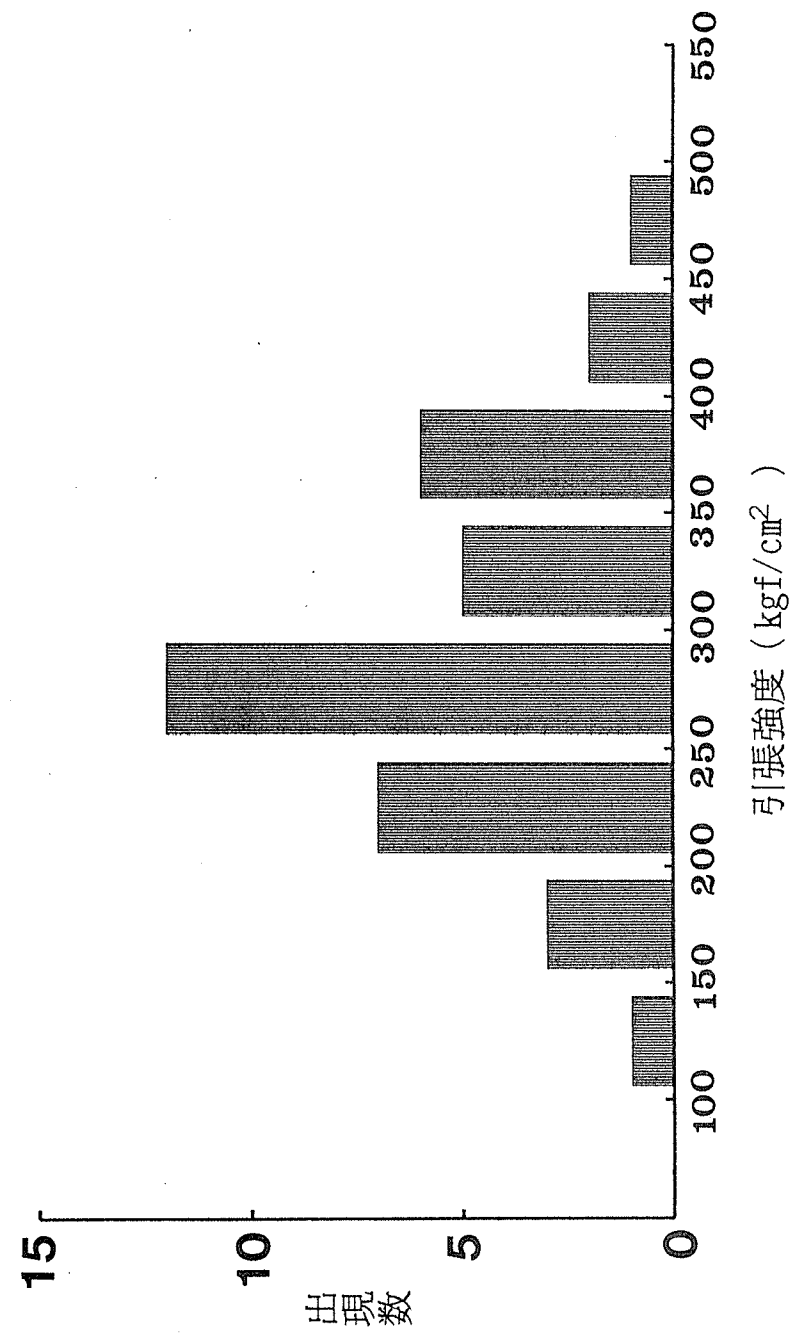
引張強度	出現数
50-100	0
100-150	2
150-200	2
200-250	9
250-300	6
300-350	8
350-400	6
400-450	4
450-500	2
500-550	0
計	39



引張強度 (kgf/cm<sup>2</sup>)  
 曲げヤング係数が75~85tonf/cm<sup>2</sup> の通しラミナの引張強度の分布

### 通しラミナの引張試験の結果 (5)

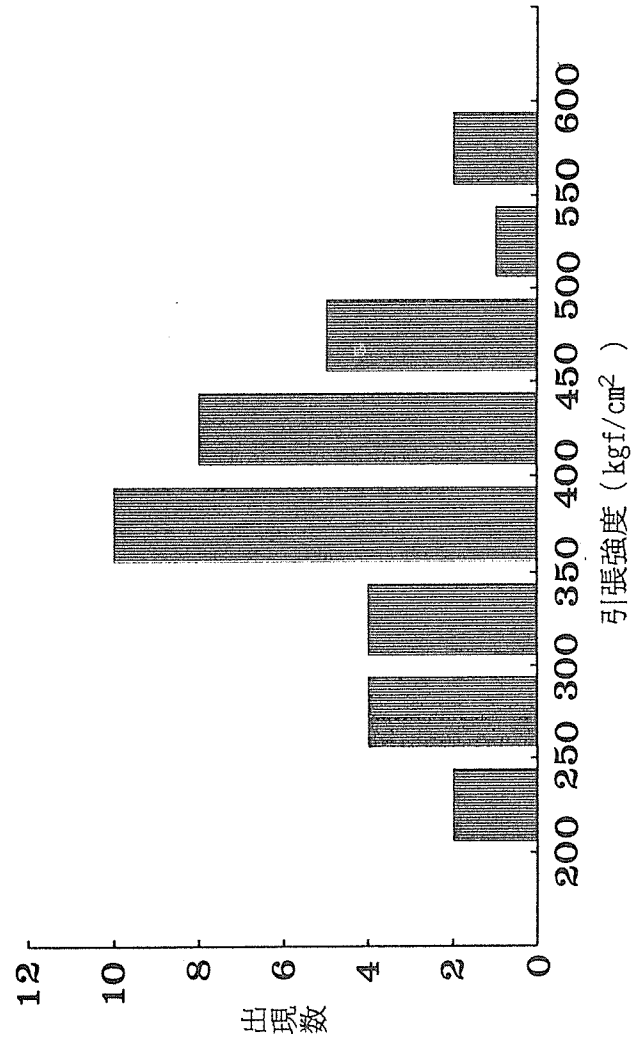
引張強度	出現数
50-100	0
100-150	1
150-200	3
200-250	7
250-300	12
300-350	5
350-400	6
400-450	2
450-500	1
500-550	0
計	37



曲げヤング係数が85~95tonf/cm<sup>2</sup> の通しラミナの引張強度の分布

通しラミナの引張試験の結果 (6)

引張強度	出現数
150-200	0
200-250	2
250-300	4
300-350	4
350-400	10
400-450	8
450-500	5
500-550	1
550-600	2
650-700	0
計	36

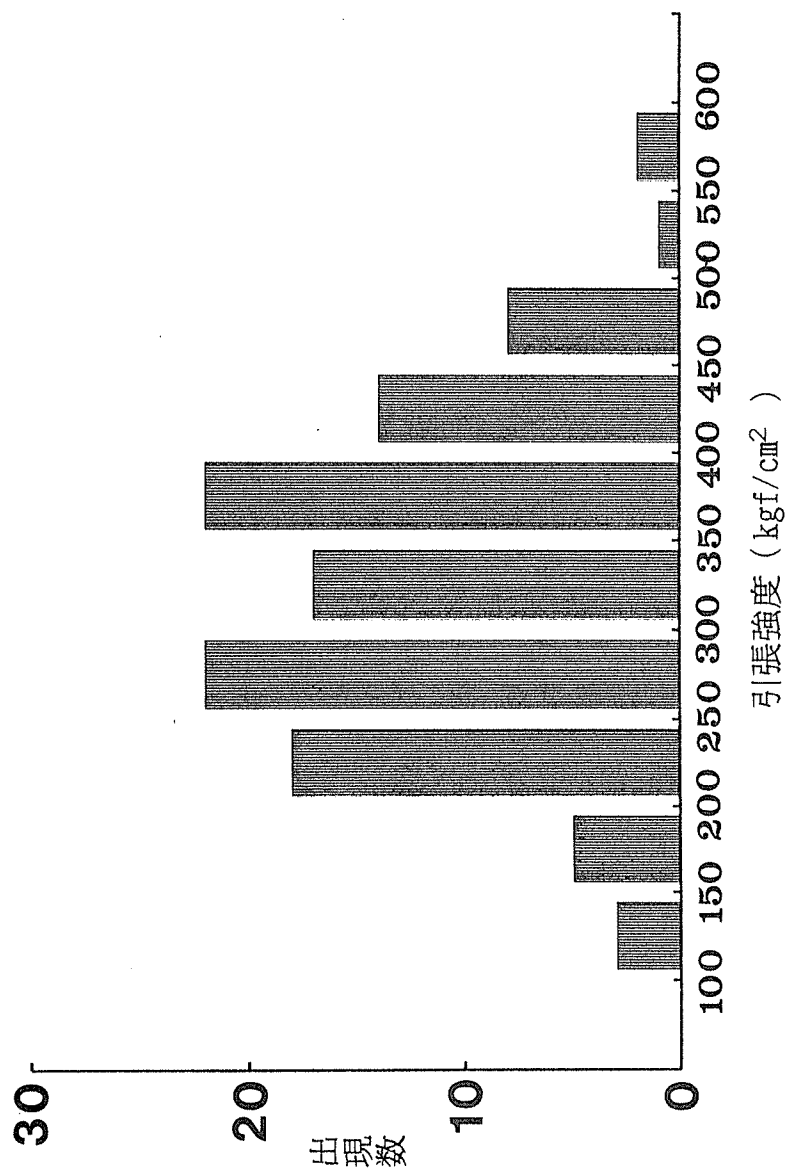


曲げヤング係数が95tonf/cm<sup>2</sup>以上の通しラミナの引張強度の分布

通しラミナの引張試験の結果 (7)



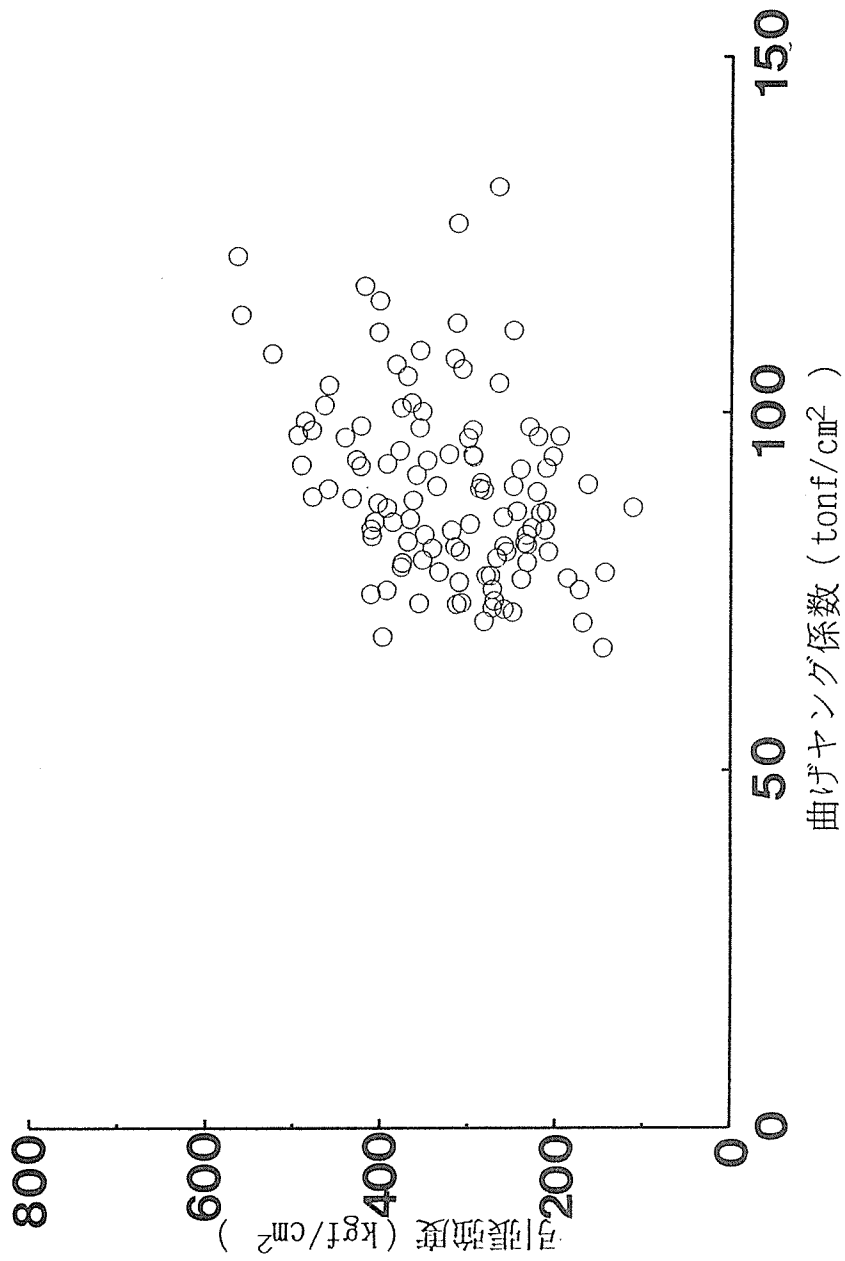
引張強度	出現数
50-100	0
100-150	3
150-200	5
200-250	18
250-300	22
300-350	17
350-400	22
400-450	14
450-500	8
500-550	1
550-600	2
650-700	0
計	112



全通しラミナの引張強度の分布

通しラミナの引張試験の結果 (8)

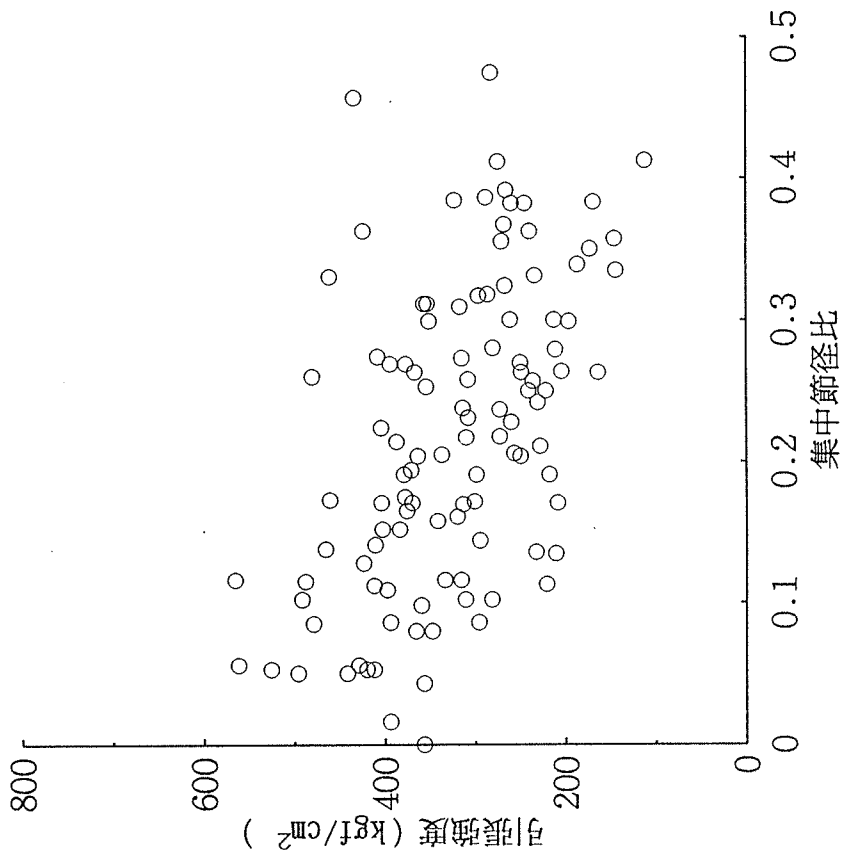
n=112  
TS = 80.63 + 2.71 × 10<sup>-3</sup> MOE     r = 0.374



通しラミナの引張強度 - 曲げヤング係数相関図

通しラミナの引張試験の結果 (9)

n=112  
TS = 419.35 - 438.5GKDR      $r = -0.502$



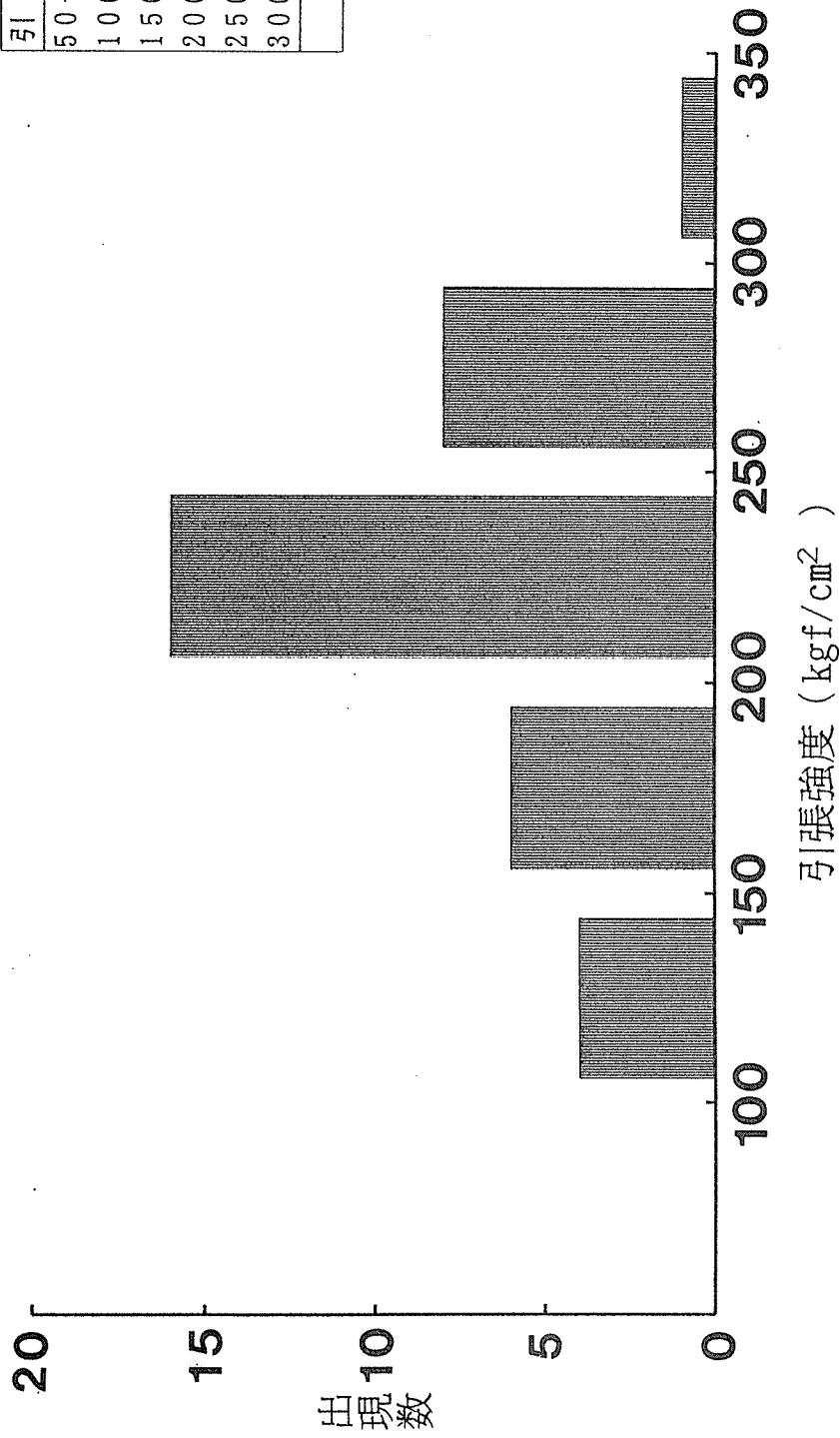
通しラミナの引張強度 - 集中節径比相関図

通しラミナの引張試験の結果 (10)

## 縦つぎラミナの引張試験の結果（４）

	比 重	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	引張強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
<hr/>				
曲げヤング係数75~85tonf/cm <sup>2</sup>				
平均値	0.39	76.1	220	12.8
標準偏差	0.028	7.7	46	
変動係数 (%)	6.9	10.1	21.1	
最大値	0.455	93.5	317	
最小値	0.319	60.9	127	
<hr/>				
曲げヤング係数85~95tonf/cm <sup>2</sup>				
平均値	0.414	84.2	235	13.3
標準偏差	0.029	7.2	50	
変動係数 (%)	7	8.5	21.3	
最大値	0.494	97.4	338	
最小値	0.367	63.8	132	
<hr/>				
曲げヤング係数95tonf/cm <sup>2</sup> 以上				
平均値	0.435	104.1	292	13.2
標準偏差	0.029	9.5	59	
変動係数 (%)	6.7	9.1	20.3	
最大値	0.506	138.7	466	
最小値	0.372	88.9	173	
<hr/>				
全 ラ ミ ナ				
平均値	0.413	88.1	249	13.1
標準偏差	0.034	14.3	61	
変動係数 (%)	8.2	16.3	24.5	
最大値	0.506	138.7	466	
最小値	0.319	60.9	127	
<hr/>				

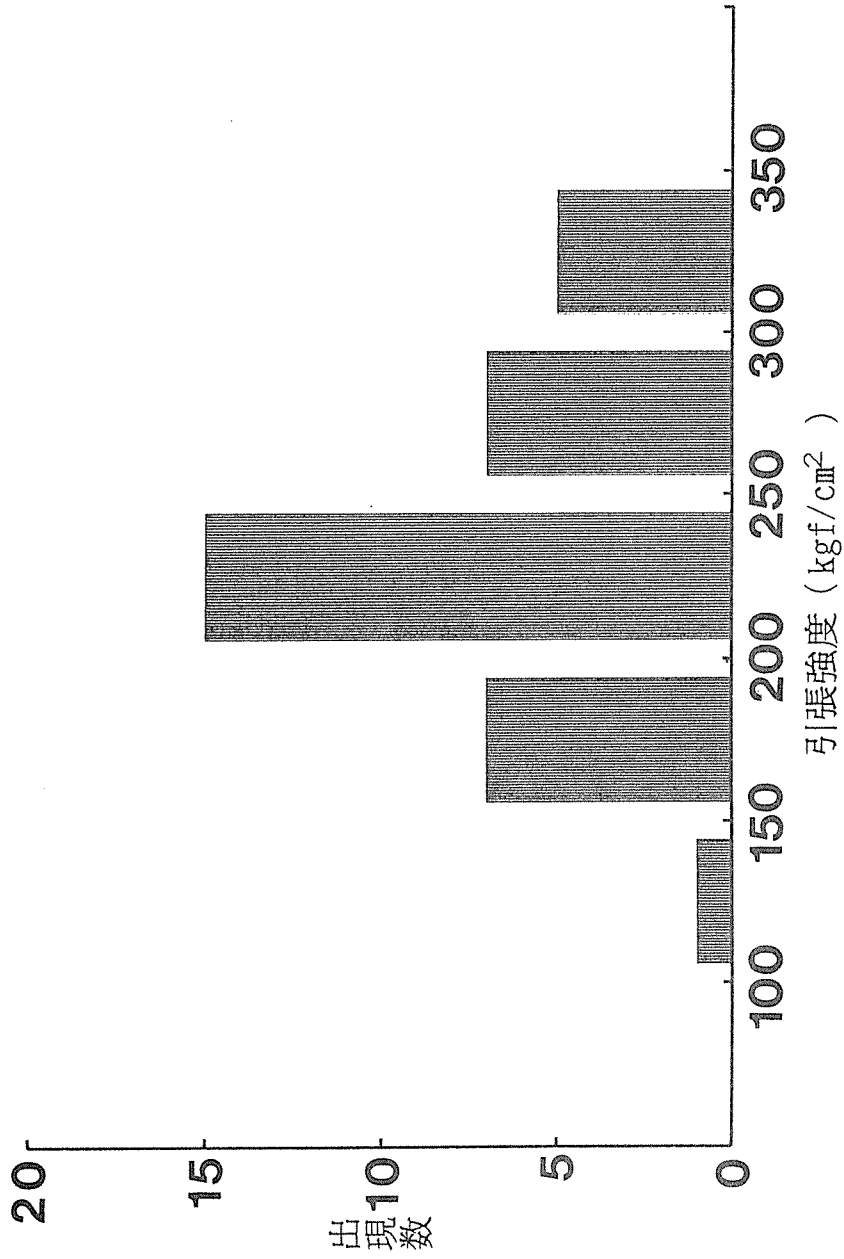
引張強度	出現数
50-100	0
100-150	4
150-200	6
200-250	16
250-300	8
300-350	1
計	35



曲げヤング係数が75~85tonf/cm<sup>2</sup>の縦つぎラミナの引張強度の分布

### 縦つぎラミナの引張試験の結果(5)

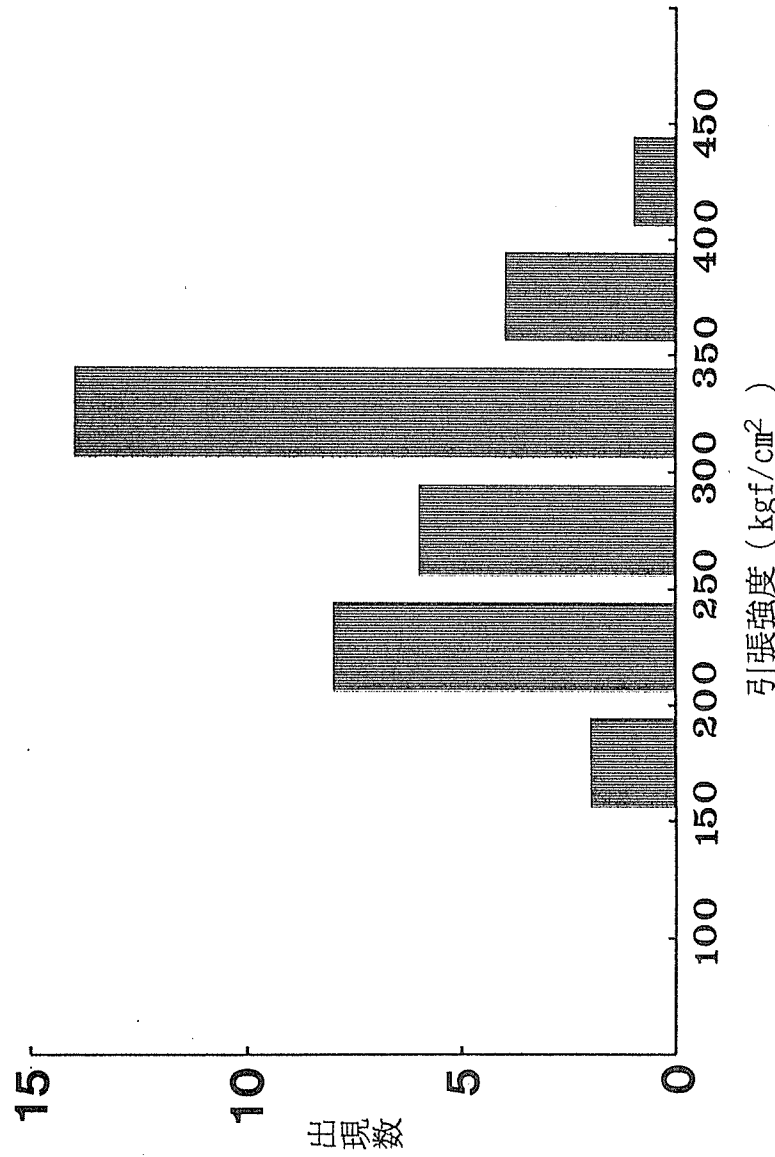
引張強度	出現数
50-100	0
100-150	1
150-200	7
200-250	15
250-300	7
300-350	5
350-400	0
計	35



曲げヤング係数が85～95tonf/cm<sup>2</sup> の縦つぎラミナの引張強度の分布

### 縦つぎラミナの引張試験の結果 (6)

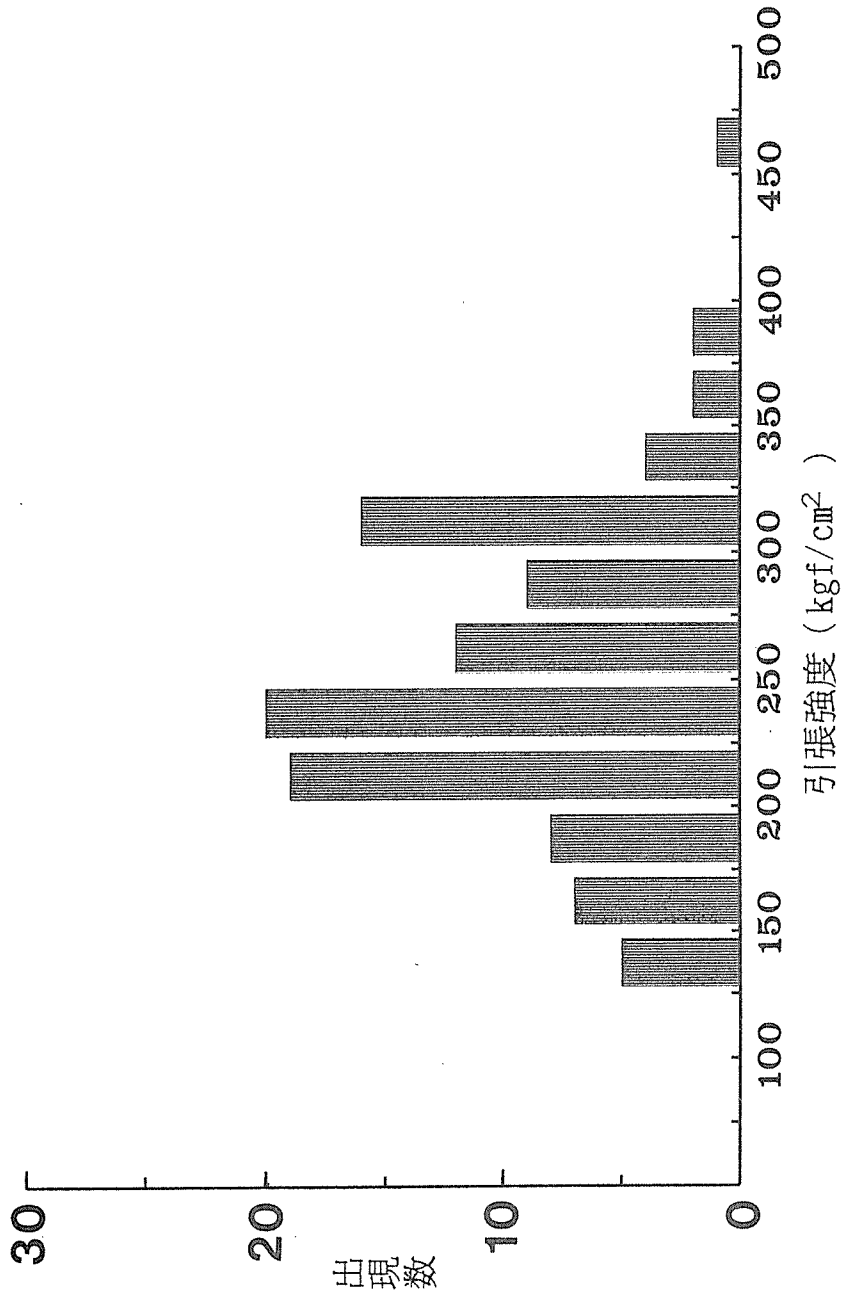
引張強度	出現数
50-100	0
100-150	0
150-200	2
200-250	8
250-300	6
300-350	14
350-400	4
400-450	1
450-500	0
計	35



曲げヤング係数が95tonf/cm<sup>2</sup>以上の縦つきラミナの引張強度の分布

### 縦つきラミナの引張試験の結果 (7)

引張強度	出現数
50 ~ 75	0
75 ~ 100	0
100 ~ 125	0
125 ~ 150	5
150 ~ 175	7
175 ~ 200	8
200 ~ 225	19
225 ~ 250	20
250 ~ 275	12
275 ~ 300	9
300 ~ 325	16
325 ~ 350	4
350 ~ 375	2
375 ~ 400	2
400 ~ 425	0
425 ~ 450	0
450 ~ 475	1
475 ~ 500	0
計	105



全縦つぎラミナの引張強度の分布

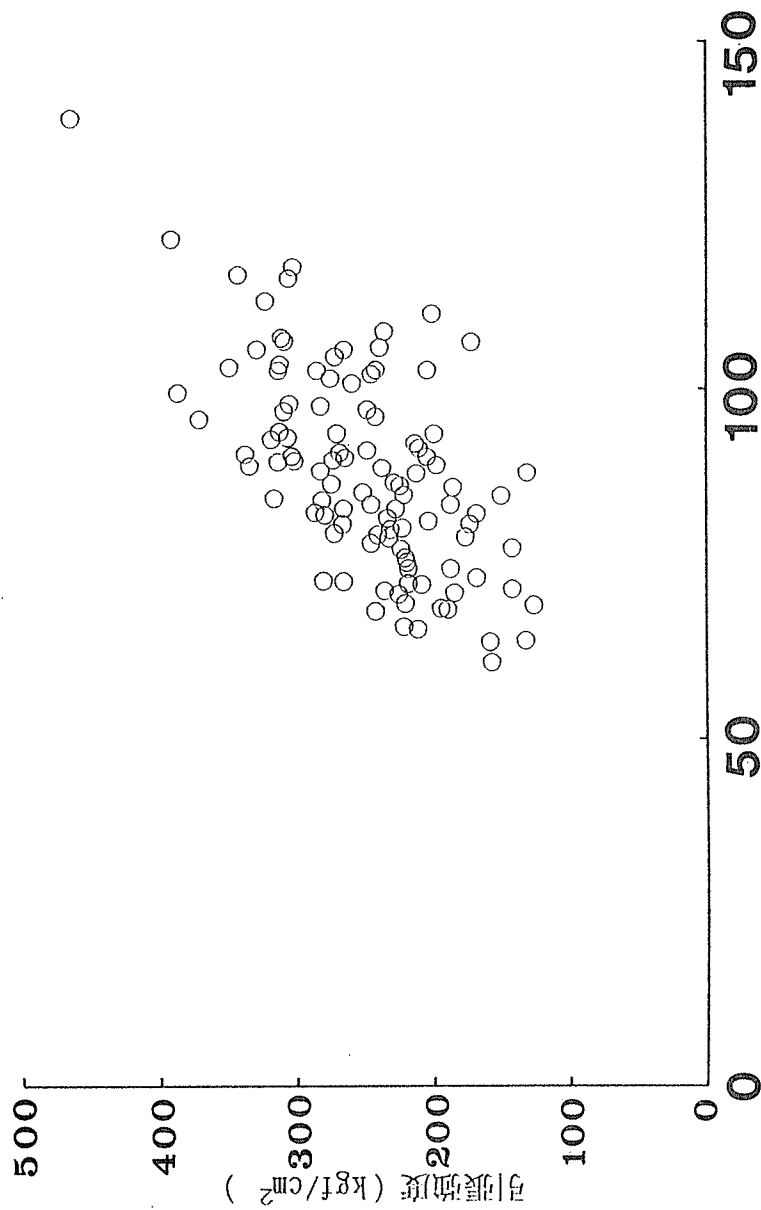
縦つぎラミナの引張試験の結果 (8)



n=105

TS=10.24 + 2.71 × 10<sup>-3</sup> MOE

r = 0.637

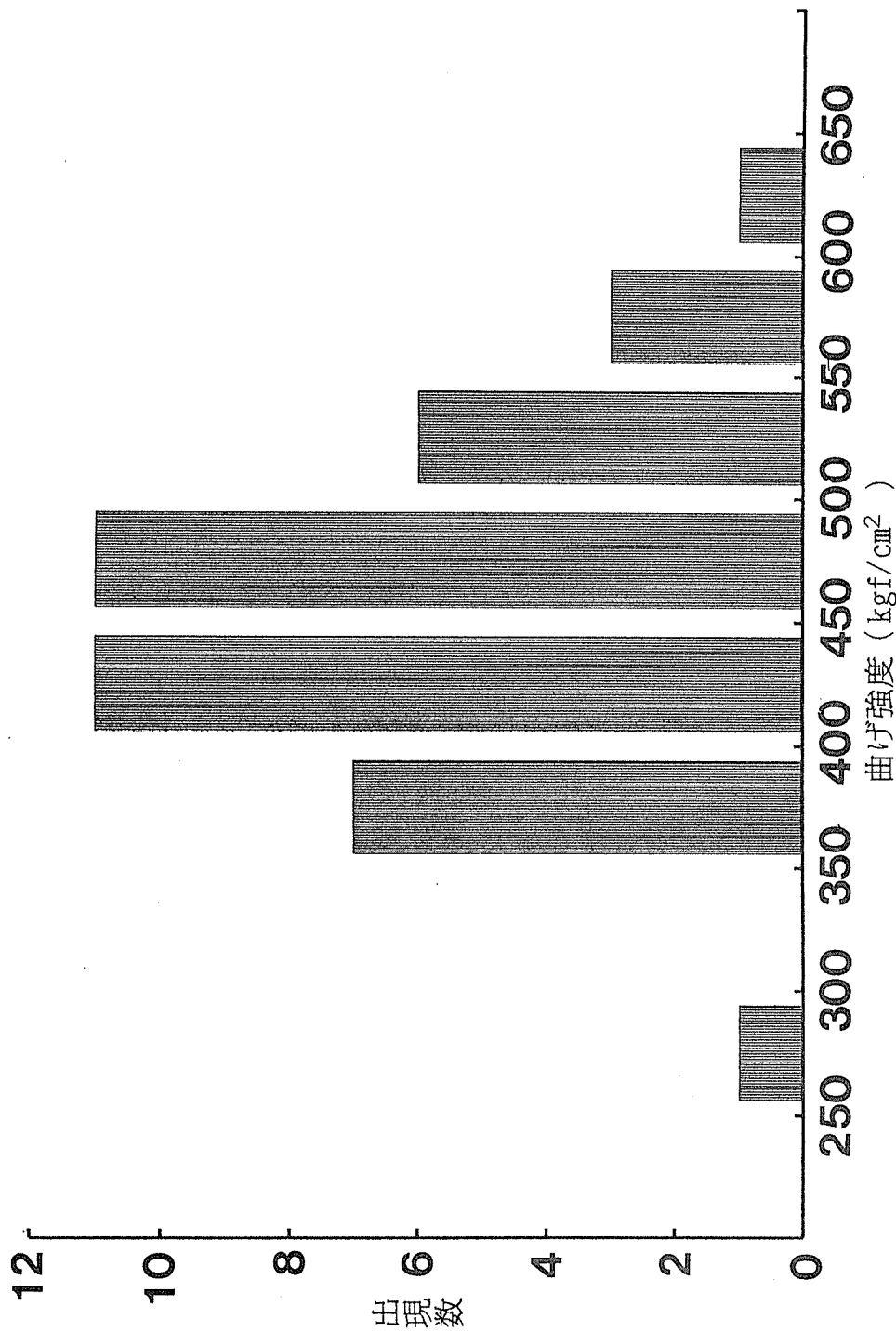


縦つぎラミナの引張強度 - 曲げヤング係数相関図

縦つぎラミナの引張試験の結果 (9)

通しラミナの曲げ試験の結果 (4)

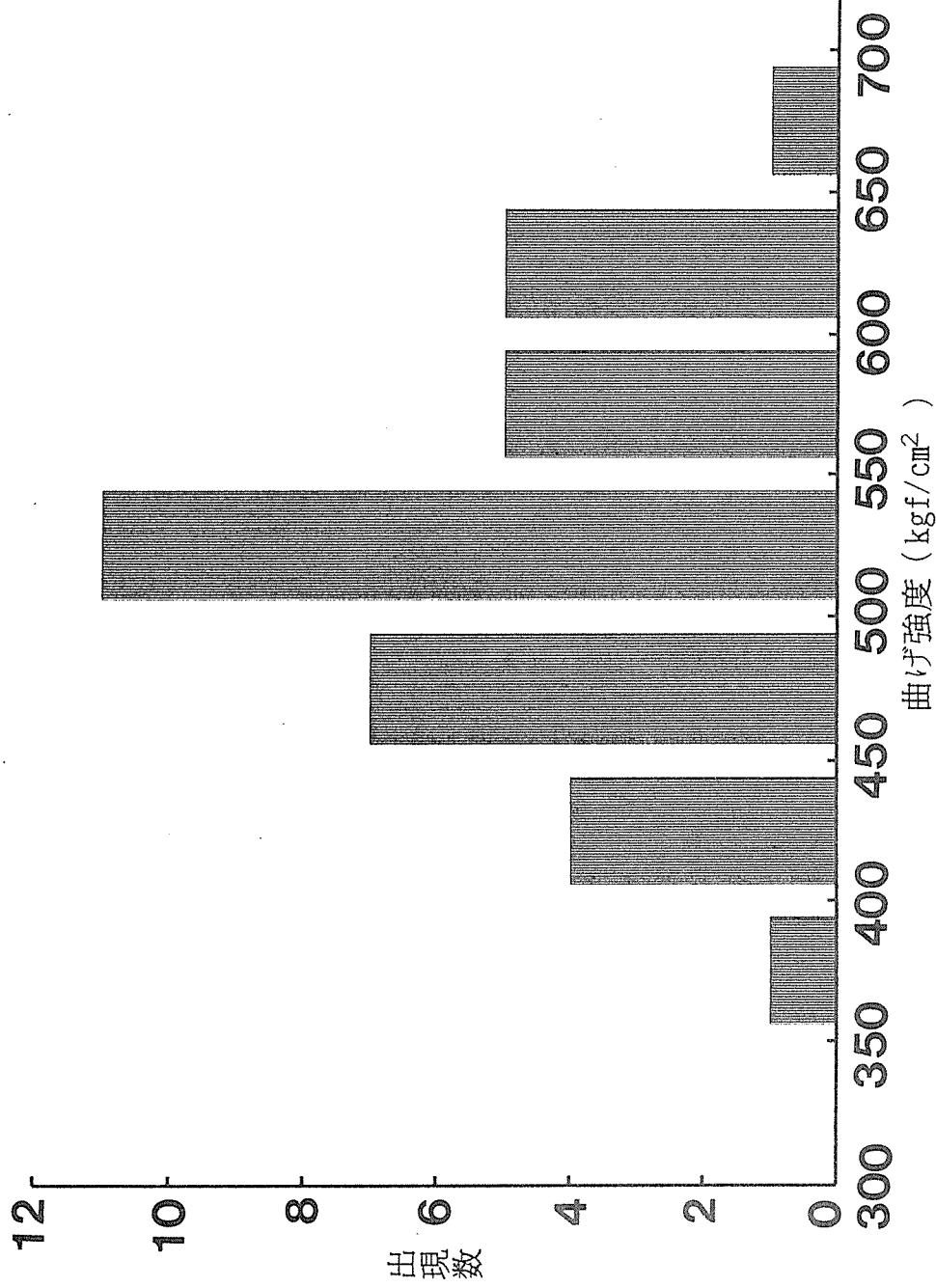
	比 重	最大節径比	集中節径比	平均年輪幅 (mm)	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
曲げヤング係数75~85tonf/cm <sup>2</sup>							
平均値	0.405	0.214	0.344	4.2	77.3	427	12.6
標準偏差	0.04			1.4	6.8	43	
変動係数 (%)	10.2			27.7	8.1	15.2	
最大値	0.468	0.529	0.805	8.8	89.5	483	
最小値	0.314	0	0	2	63.1	265	
曲げヤング係数85~95tonf/cm <sup>2</sup>							
平均値	0.42	0.195	0.309	4.2	88.8	527	12.8
標準偏差	0.042			1.4	9.5	27	
変動係数 (%)	8.4			35.1	7.4	14	
最大値	0.496	0.363	0.742	7.8	106.7	581	
最小値	0.322	0	0	2	71.3	483	
曲げヤング係数95tonf/cm <sup>2</sup> 以上							
平均値	0.437	0.158	0.22	3.2	103.5	651	12.5
標準偏差	0.03			1.2	14.0	63	
変動係数 (%)	8.1			28.1	12.0	14.5	
最大値	0.502	0.329	0.651	7.3	148.1	905	
最小値	0.383	0	0	1.8	85.9	583	
全 ラ ミ ナ							
平均値	0.42	0.19	0.294	3.9	89.2	529	12.6
標準偏差	0.04			1.4	15.0	104	
変動係数 (%)	9.5			35.9	16.8	19.5	
最大値	0.502	0.529	0.805	8.8	148.1	905	
最小値	0.314	0	0	1.8	63.1	265	



曲げヤング係数が75~85tonf/cm<sup>2</sup> の通しラミナの曲げ強度の分布

### 通しラミナの曲げ試験の結果 (5)

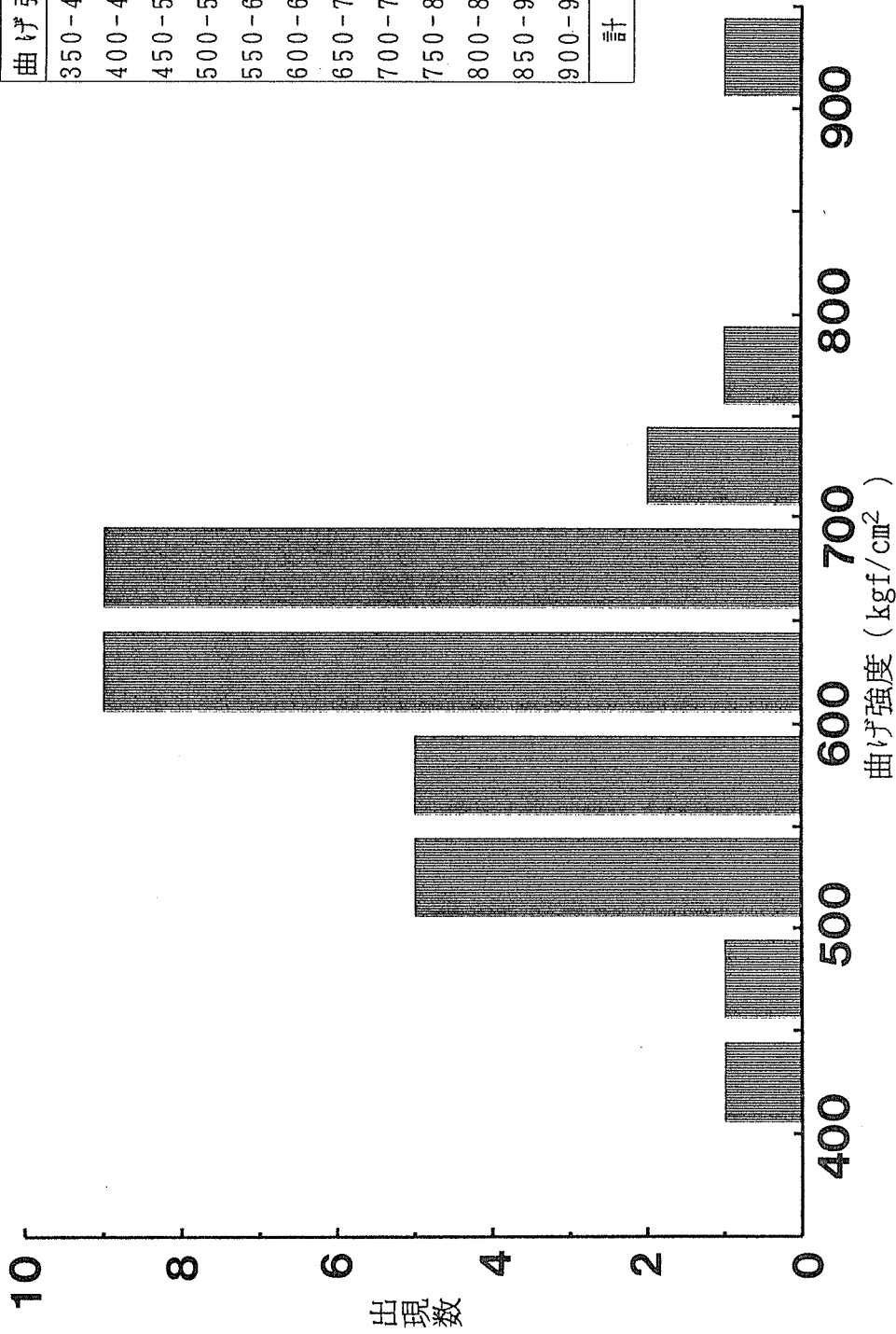
曲げ強度	出現数
300-350	0
350-400	1
400-450	4
450-500	7
500-550	11
550-600	5
600-650	5
650-700	1
700-750	0
合計	34



曲げヤング係数が85~95tonf/cm<sup>2</sup> の通しラミナの曲げ強度の分布

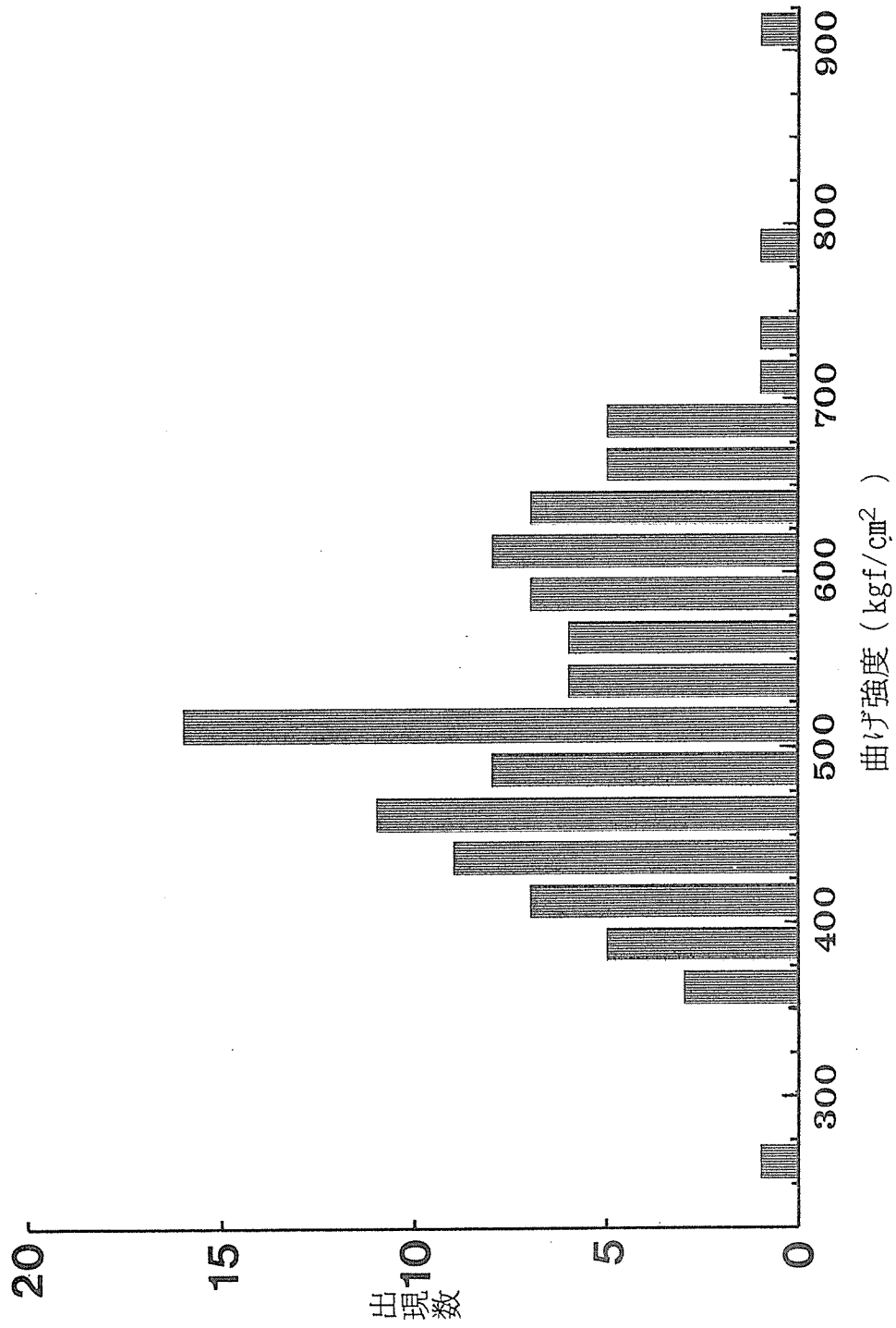
通しラミナの曲げ試験の結果 (6)

曲げ強度	出現数
350-400	0
400-450	1
450-500	1
500-550	5
550-600	5
600-650	9
650-700	9
700-750	2
750-800	1
800-850	0
850-900	0
900-950	1
計	34



曲げヤング係数が95tonf/cm<sup>2</sup>以上の通しラミナの曲げ強度の分布

### 通しラミナの曲げ試験の結果 (7)



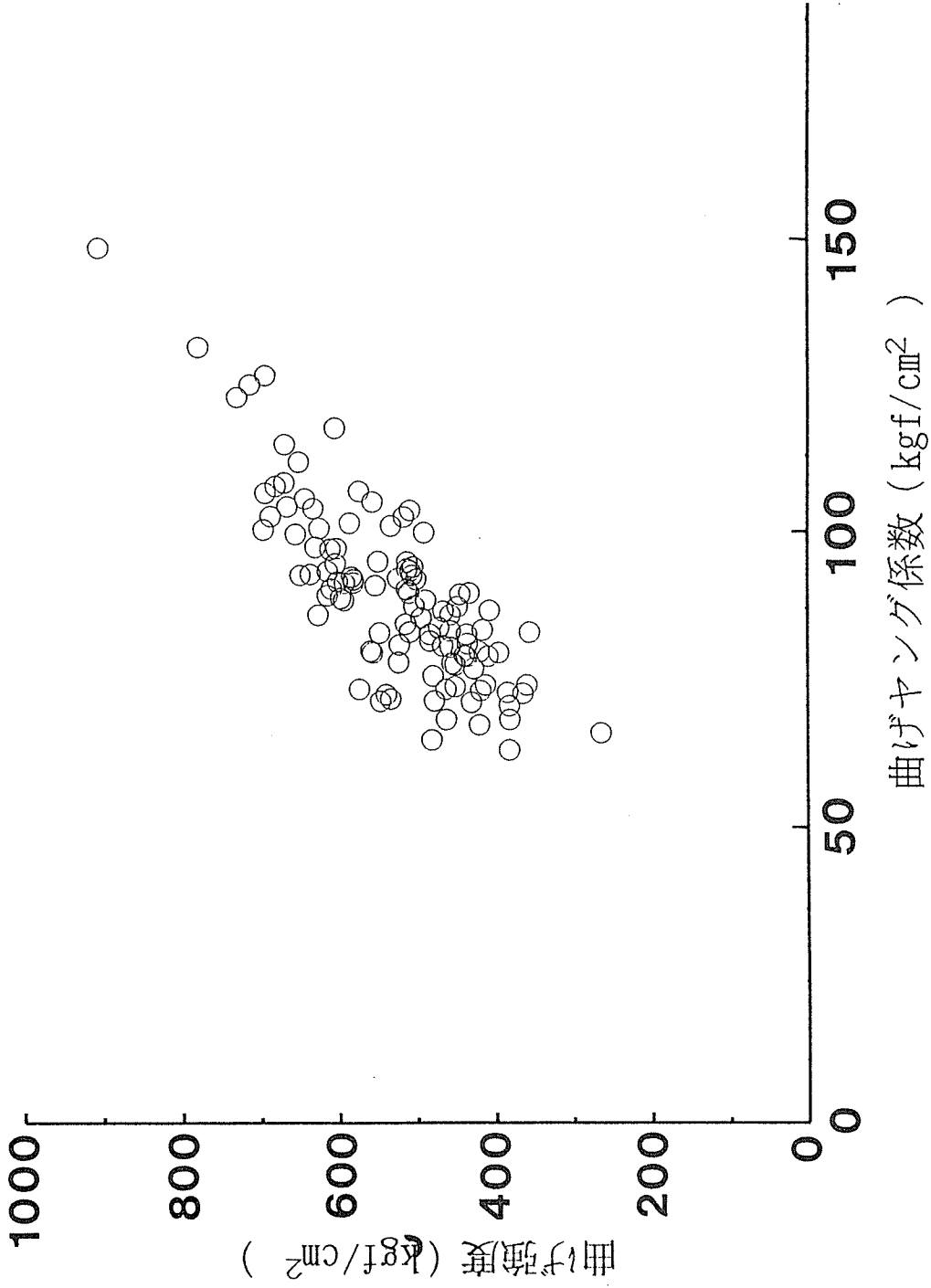
全通しラミナの曲げ強度の分布

### 通しラミナの曲げ試験の結果 (8)

n=108

TS=25.49 + 6 × 10<sup>-3</sup> MOE

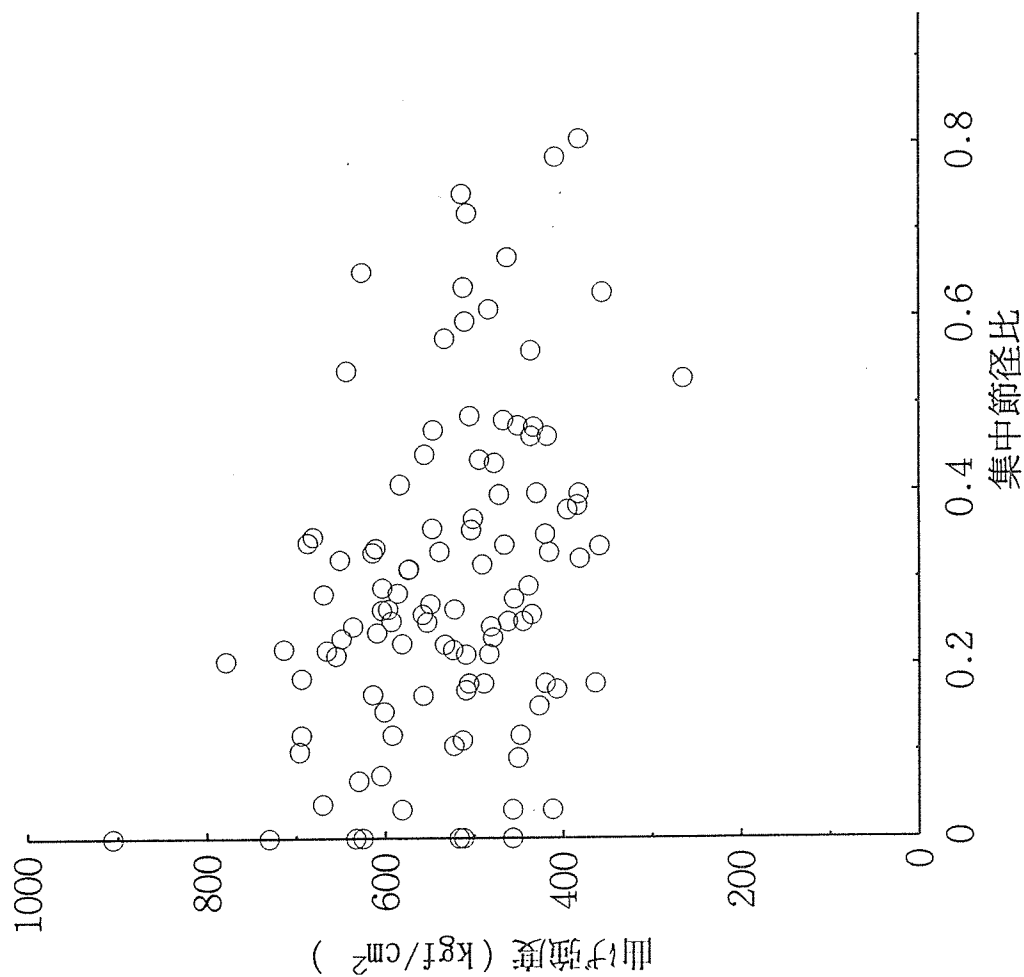
r = 0.814



通しラミナの曲げ強度 - 曲げヤング係数相関図

通しラミナの曲げ試験の結果 (9)

$n = 108$   
 $r = -0.342$



通しラミナの曲げ強度 - 集中節径比相関図

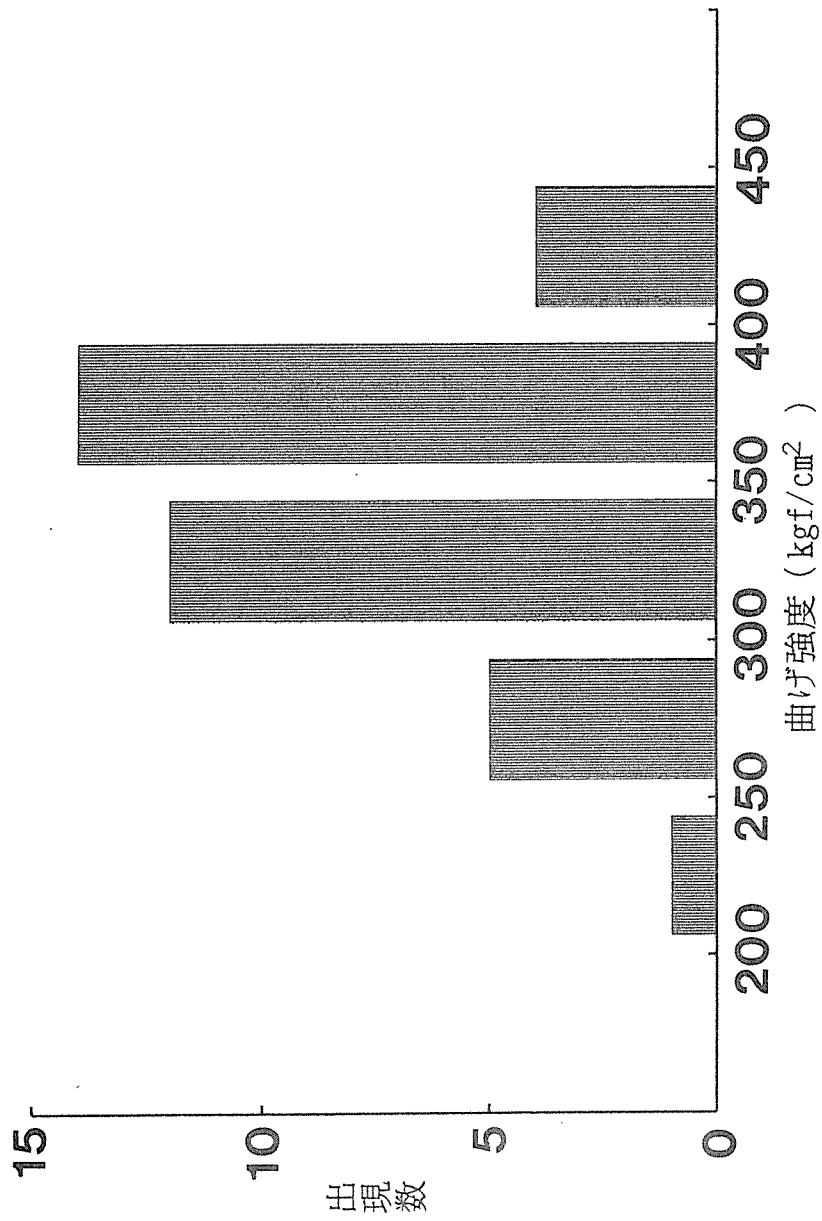
通しラミナの曲げ試験の結果 (10)



縦つぎラミナの曲げ試験の結果 (4)

	比 重	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
曲げヤング係数75~85tonf/cm <sup>2</sup>				
平均値	0.392	76.0	346	12.7
標準偏差	0.025	8.9	47	
変動係数 (%)	6.1	11.7	13.6	
最大値	0.445	91.6	449	
最小値	0.342	50.7	244	
曲げヤング係数85~95tonf/cm <sup>2</sup>				
平均値	0.423	84.2	388	12.7
標準偏差	0.031	8.6	54	
変動係数 (%)	7.1	10.2	13.9	
最大値	0.499	96.6	504	
最小値	0.385	50.6	244	
曲げヤング係数95tonf/cm <sup>2</sup> 以上				
平均値	0.434	100.7	444	12.8
標準偏差	0.025	7.8	42	
変動係数 (%)	5.5	7.7	9.2	
最大値	0.473	119.4	516	
最小値	0.368	85.0	366	
全 ラ ミ ナ				
平均値	0.416	86.8	392	12.8
標準偏差	0.032	13.3	62	
変動係数 (%)	7.7	15.3	15.8	
最大値	0.5	119.4	516	
最小値	0.342	50.6	244	

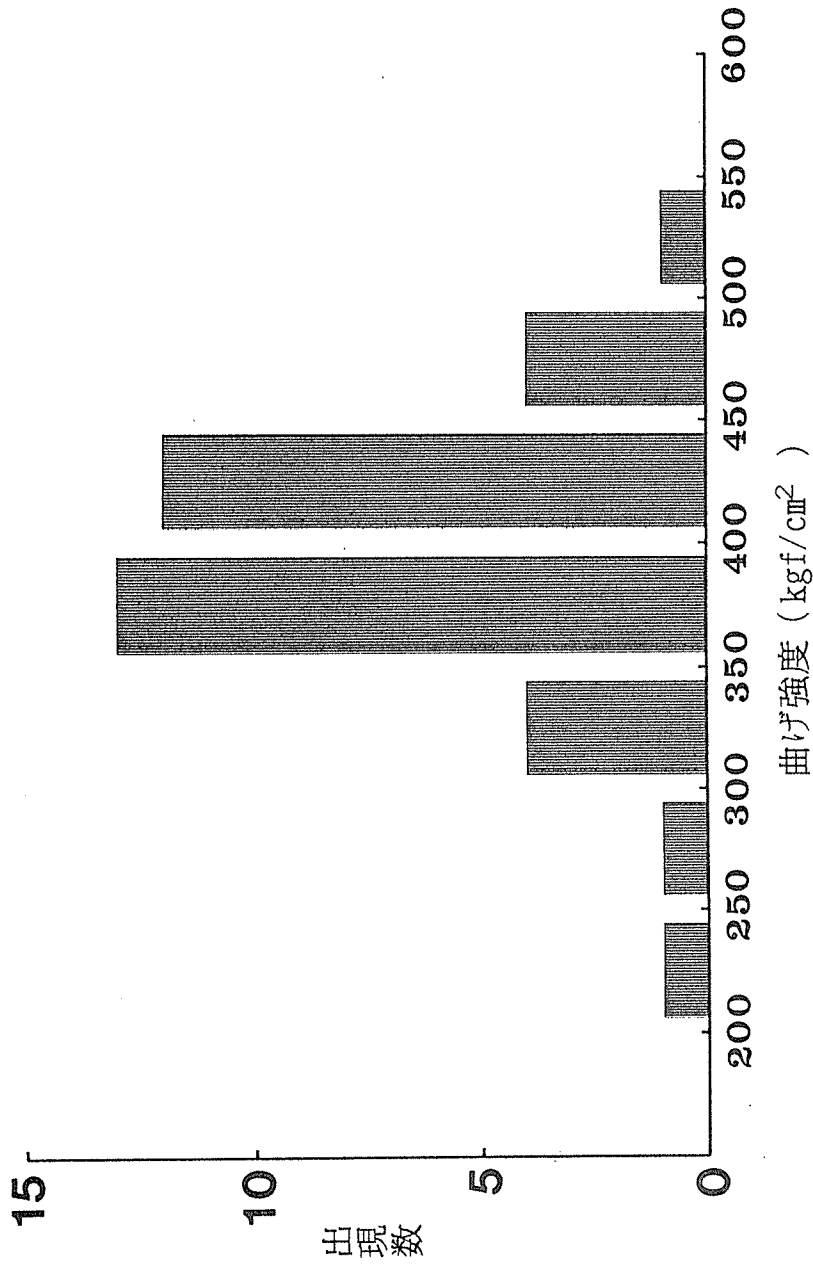
曲げ強度	出現数
150-200	0
200-250	1
250-300	5
300-350	12
350-400	14
400-450	4
450-500	0
計	36



曲げヤング係数が75～85tonf/cm<sup>2</sup> の縦つぎラミナの曲げ強度の分布

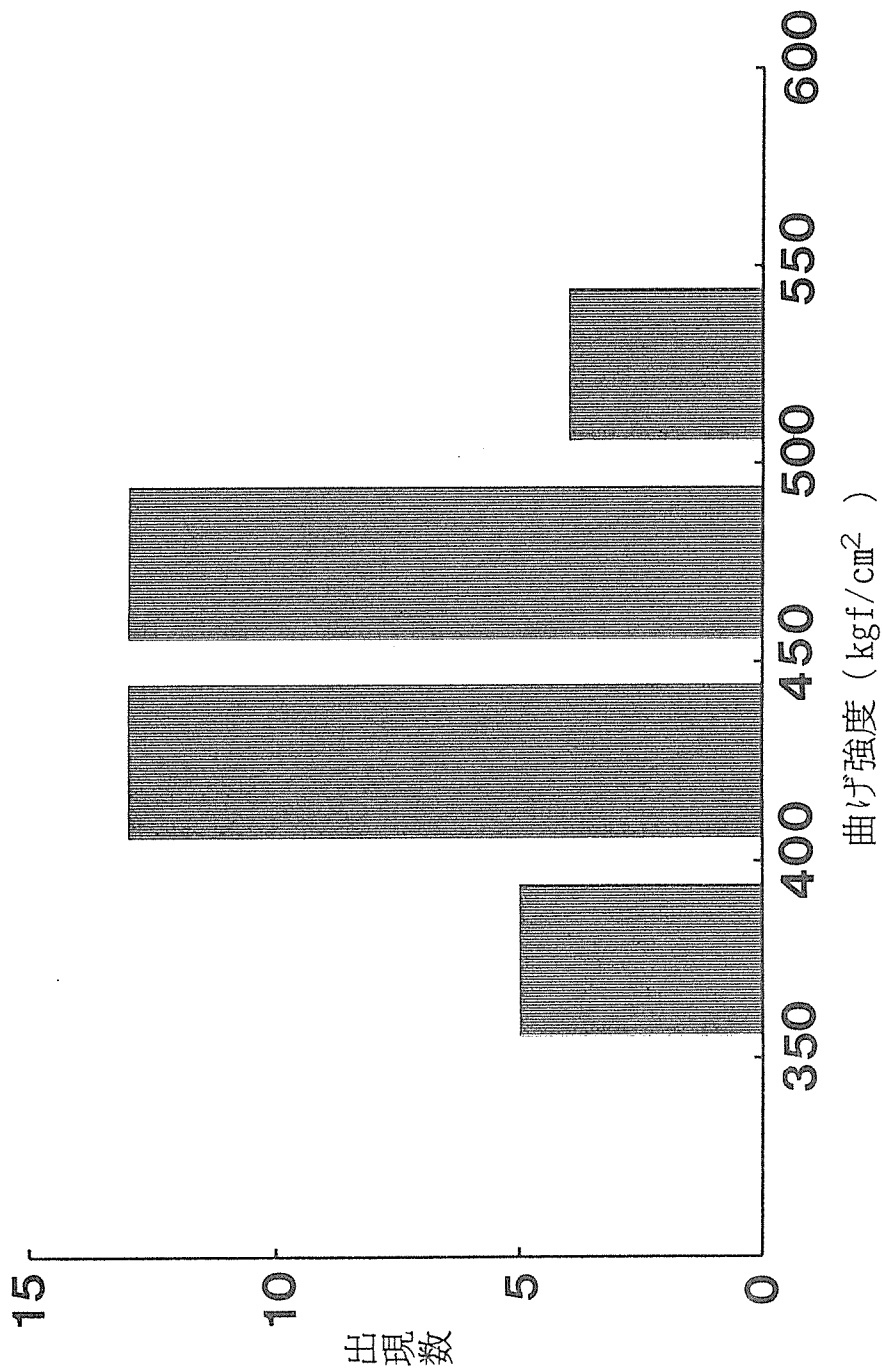
### 縦つぎラミナの曲げ試験の結果 (5)

曲げ強度	出現数
150-200	0
200-250	1
250-300	1
300-350	4
350-400	13
400-450	12
450-500	4
500-550	1
550-600	0
計	36



曲げヤング係数が85~95tonf/cm<sup>2</sup>の縦つぎラミナの曲げ強度の分布

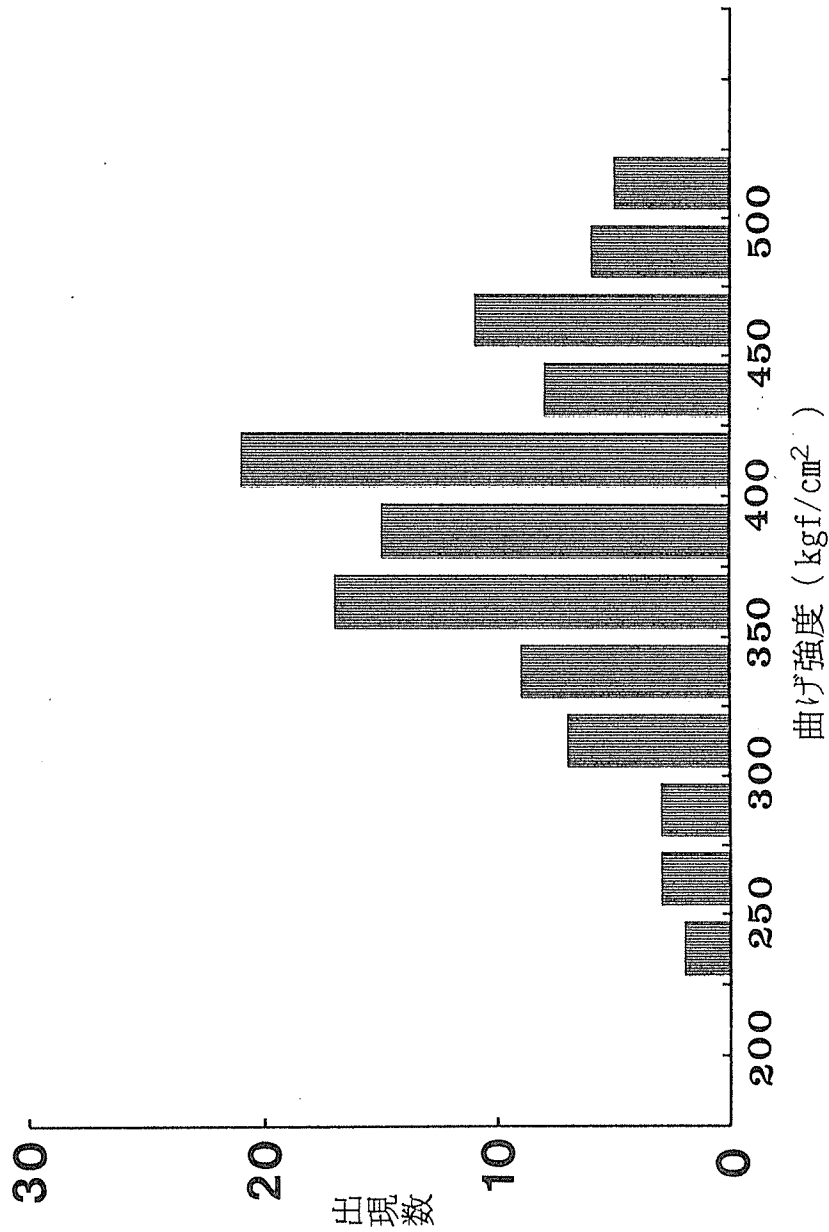
### 縦つぎラミナの曲げ試験の結果(6)



曲げヤング係数が95tonf/cm<sup>2</sup>以上の縦つぎラミナの曲げ強度の分布

### 縦つぎラミナの曲げ試験の結果 (7)

曲げ強度	出現数
175～200	0
200～225	0
225～250	2
250～275	3
275～300	3
300～325	7
325～350	9
350～375	17
375～400	15
400～425	21
425～450	8
450～475	11
475～500	6
500～525	5
525～550	0
550～575	0
計	107

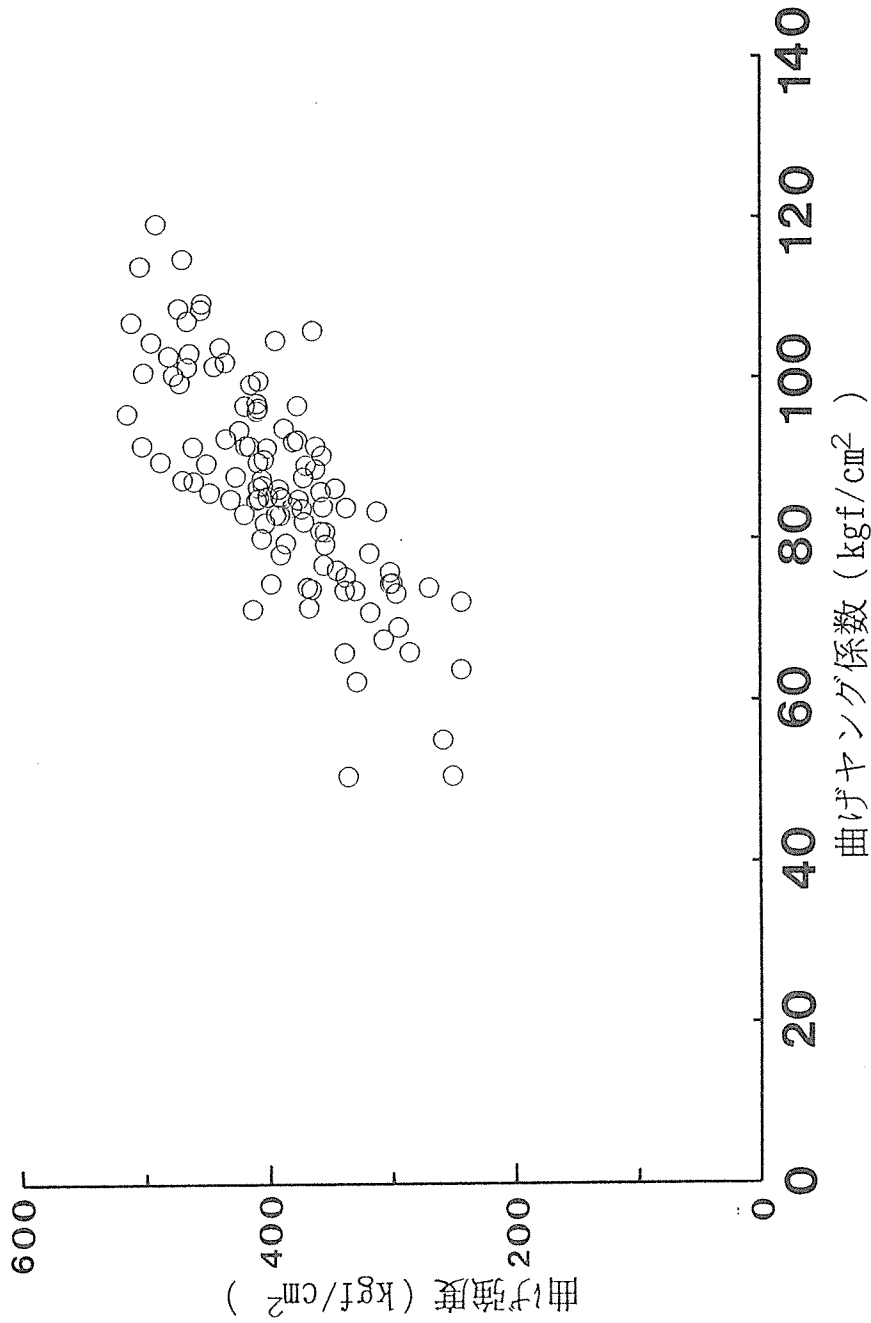


全縦つぎラミナの曲げ強度の分布

縦つぎラミナの曲げ試験の結果 (8)

n = 107

TS = 69.15 + 3.73 × 10<sup>-3</sup> MOE     r = 0.789



縦つぎラミナの曲げ強度 - 曲げヤング係数 相関図

縦つぎラミナの曲げ試験の結果 (9)

# 資 料

- 1 購入した丸太の材質
- 2 構造用大断面集成材の J A S に準拠して区分した各等級のラミナの材質
- 3 通しラミナの引張試験の結果
- 4 縦つぎラミナの引張試験の結果
- 5 通しラミナの曲げ試験結果
- 6 縦つぎラミナの曲げ試験結果

購入した丸太の材質（1）

番号	購入場所	末口年輪数	末口直径 (mm)	平均年輪幅 (mm)	丸太材積 (m <sup>3</sup> )	丸太比重	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	採取ラミナの枚数	歩留 (%)
1	本宮町	34	263	3.8	0.288	0.797	94.5	4	38.5
2	本宮町	31	273	4.4	0.311	0.846	85.0	5	44.6
3	本宮町	31	275	4.4	0.315	0.774	90.6	5	44
4	本宮町	34	257	3.8	0.275	0.714	82.1	4	40.3
5	本宮町	30	253	4.2	0.276	0.839	84.3	4	41.6
6	本宮町	30	263	4.4	0.284	0.831	83.9	4	38.4
7	本宮町	29	245	4.2	0.267	0.829	72.2	4	44.3
8	本宮町	38	288	3.8	0.332	0.422	70.6	5	40.1
9	本宮町	32	248	3.9	0.253	0.841	82.5	4	43.3
10	本宮町	42	336	4.0	0.457	0.839	80.6	9	53
11	本宮町	30	249	4.2	0.254	0.874	76.1	3	32.2
12	本宮町	36	251	3.5	0.252	0.692	77.5	4	42.3
13	本宮町	32	248	3.9	0.264	0.673	86.9	4	43.3
14	本宮町	38	278	3.7	0.316	0.544	92.4	5	43
15	本宮町	30	273	4.6	0.305	0.743	60.4	4	35.7
16	本宮町	27	248	4.6	0.252	0.906	68.9	4	43.2
17	本宮町	26	253	4.9	0.258	0.809	64.8	4	41.5
18	本宮町	45	260	2.9	0.275	0.557	93.9	5	49.1
19	本宮町	26	248	4.8	0.25	0.913	86.9	4	43.2
20	本宮町	33	250	3.8	0.26	0.965	93.5	4	42.6
21	本宮町	38	300	3.9	0.365	0.58	70.9	7	51.8
22	本宮町	31	276	4.5	0.307	0.839	77.3	5	43.6
23	本宮町	31	240	3.9	0.234	0.898	96.7	4	46.2
24	本宮町	30	248	4.1	0.248	0.565	88.8	4	43.2
25	本宮町	27	256	4.7	0.269	0.803	85.8	4	40.6
26	本宮町	31	280	4.5	0.316	1.174	91.5	5	42.5
27	本宮町	54	253	2.3	0.261	0.733	142.9	4	41.6
28	本宮町	29	243	4.2	0.242	0.757	79.8	3	33.8
29	本宮町	26	264	5.1	0.307	0.71	64.9	5	47.7
30	本宮町	28	275	4.9	0.336	0.846	73.0	5	43.9
31	本宮町	27	282	5.2	0.34	0.821	67.5	5	41.8
32	本宮町	50	266	2.7	0.289	0.521	88.7	4	37.6
33	本宮町	32	264	4.1	0.283	0.618	63.2	4	38.2
34	本宮町	43	273	3.2	0.326	0.8	84.4	4	35.7
35	本宮町	37	270	3.6	0.307	0.765	91.9	5	45.6
36	本宮町	33	258	3.9	0.272	0.963	71.3	4	39.9
37	本宮町	33	248	3.8	0.267	0.76	87.7	4	43.2
38	本宮町	46	252	2.7	0.271	0.75	83.6	4	41.9
39	本宮町	32	261	4.1	0.277	0.822	80.1	5	48.8
40	本宮町	44	285	3.2	0.33	0.529	104.0	5	41
41	本宮町	32	255	4.0	0.267	0.736	109.2	5	51.1
42	本宮町	50	250	2.5	0.253	0.707	104.8	4	42.6
43	本宮町	42	260	3.1	0.283	0.631	70.2	4	39.3
44	本宮町	37	283	3.8	0.324	0.78	69.2	6	49.8
45	本宮町	35	250	3.6	0.253	0.726	81.7	4	42.6
46	本宮町	39	270	3.5	0.297	0.711	78.3	5	45.7
47	本宮町	32	283	4.4	0.325	0.871	67.7	5	41.5
48	本宮町	35	294	4.2	0.35	0.753	88.9	5	38.5
49	本宮町	43	273	3.2	0.3	0.707	73.1	5	44.7
50	本宮町	38	332	4.4	0.445	0.604	49.3	9	54.3

本宮町：和歌山県本宮町，県銘協：奈良県銘木協同組合，神崎町：兵庫県神崎郡神崎町  
 桜井：桜井木材市場。



## 購入した丸太の材質（２）

番 号	購入場所	末 口 年輪数	末口直径 (mm)	平均年輪幅 (mm)	丸太材積 (m <sup>3</sup> )	丸太比重	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	採取ラミ ナの枚数	歩留 (%)
51	本宮町	40	297	3.7	0.356	0.747	72.8	7	52.8
52	本宮町	32	279	4.4	0.338	1.188	89.2	5	42.7
53	本宮町	32	333	5.2	0.49	0.963	60.1	9	53.9
54	本宮町	32	327	5.1	0.468	0.917	91.8	8	49.8
55	本宮町	31	260	4.2	0.303	0.981	66.3	4	39.3
56	本宮町	32	317	5.0	0.435	1.128	88.4	7	46.3
57	本宮町	29	300	5.2	0.378	1.089	94.7	6	44.3
58	本宮町	30	258	4.3	0.283	0.917	68.7	4	39.9
59	本宮町	29	269	4.6	0.313	1.396	103.0	5	45.9
60	本宮町	28	264	4.7	0.3	0.871	74.6	5	47.8
61	本宮町	38	283	3.7	0.329	0.589	93.6	5	41.5
62	本宮町	28	240	4.3	0.236	0.683	79.8	4	46.1
63	本宮町	35	300	4.3	0.368	0.558	62.5	7	51.7
64	本宮町	47	284	3.0	0.335	0.627	83.9	3	24.7
65	本宮町	31	295	4.8	0.355	0.675	69.8	6	45.9
66	本宮町	33	279	4.2	0.318	0.633	69.2	5	42.8
67	本宮町	40	261	3.3	0.278	0.595	93.6	5	48.8
68	本宮町	30	262	4.4	0.282	0.879	81.3	5	48.5
69	本宮町	33	301	4.6	0.372	0.722	59.3	7	51.4
70	本宮町	30	308	5.1	0.389	0.746	64.5	7	49.1
71	本宮町	47	265	2.8	0.303	0.776	93.0	4	37.8
72	本宮町	31	299	4.8	0.367	0.649	63.0	7	52
73	本宮町	34	279	4.1	0.325	0.803	82.3	7	59.7
74	本宮町	34	275	4.0	0.309	0.744	91.3	5	43.9
75	本宮町	30	265	4.4	0.287	0.674	71.0	4	37.8
76	本宮町	31	263	4.2	0.295	0.765	81.8	5	48
77	本宮町	31	245	4.0	0.247	0.746	89.1	3	33.2
78	本宮町	50	308	3.1	0.389	0.661	86.3	8	56.1
79	本宮町	31	288	4.6	0.343	0.639	67.2	6	48
80	本宮町	42	255	3.0	0.272	0.631	92.6	4	41
81	本宮町	31	300	4.8	0.371	0.653	71.0	6	44.3
82	本宮町	39	338	4.3	0.47	0.5	58.3	10	58.2
83	本宮町	37	323	4.4	0.428	0.625	58.3	9	57.3
84	本宮町	34	300	4.4	0.367	0.622	73.2	7	51.8
85	本宮町	31	306	4.9	0.384	0.755	72.3	8	56.8
86	本宮町	35	275	3.9	0.308	0.629	69.8	5	43.9
87	本宮町	36	275	3.8	0.308	0.658	66.8	5	43.9
88	本宮町	34	285	4.2	0.332	0.649	71.8	6	49.2
89	本宮町	49	318	3.2	0.414	0.725	70.1	8	52.6
90	本宮町	30	275	4.6	0.309	0.816	68.3	5	44
91	本宮町	34	251	3.7	0.259	0.642	73.9	4	42.2
92	本宮町	35	250	3.6	0.258	0.552	69.4	4	42.6
93	本宮町	34	243	3.6	0.239	0.522	97.2	3	33.8
94	本宮町	22	250	5.7	0.252	0.723	67.4	4	42.5
95	本宮町	33	261	4.0	0.277	0.874	80.9	5	48.9
96	本宮町	37	235	3.2	0.222	0.589	79.5	4	48.2
97	本宮町	25	255	5.1	0.202	0.683	75.4	4	41
98	本宮町	25	299	6.0	0.281	0.626	66.5	7	52
99	本宮町	24	276	5.8	0.237	0.699	72.5	5	43.6
100	本宮町	22	268	6.1	0.224	0.657	73.3	5	46.3

本宮町：和歌山県本宮町，県銘協：奈良県銘木協同組合，神崎町：兵庫県神崎郡神崎町  
 桜 井：桜井木材市場。

購入した丸太の材質 (3)

番号	購入場所	末口年輪数	末口直径 (mm)	平均年輪幅 (mm)	丸太材積 (m <sup>3</sup> )	丸太比重	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	採取ラミナの枚数	歩留 (%)
101	本宮町	31	235	3.8	0.221	0.595	71.8	3	36.2
102	県銘協	61	278	2.3	0.324	0.502	81.2	6	51.6
103	県銘協	62	268	2.2	0.289	0.503	81.7	5	46.4
104	県銘協	42	218	2.6	0.189	0.627	101.3	4	56
105	県銘協	48	248	2.6	0.245	0.656	75.1	5	54.1
106	県銘協	53	238	2.2	0.236	0.685	85.8	4	47
107	県銘協	41	265	3.2	0.284	0.57	102.8	5	47.3
108	県銘協	70	258	1.8	0.275	0.509	84.3	5	50
109	県銘協	57	290	2.5	0.342	0.473	84.8	6	47.5
110	県銘協	72	280	1.9	0.323	0.638	75.9	6	50.8
111	県銘協	72	282	2.0	0.331	0.517	105.4	6	50.1
112	県銘協	62	261	2.1	0.279	0.594	94.4	7	38.2
113	県銘協	48	239	2.5	0.232	0.497	102.8	4	46.5
114	県銘協	61	235	1.9	0.228	0.655	112.4	5	60.1
115	県銘協	58	227	2.0	0.211	0.578	59.4	4	51.6
116	県銘協	54	223	2.1	0.204	0.529	88.9	3	40.1
117	県銘協	59	279	2.4	0.33	0.519	83.3	7	59.8
118	県銘協	52	240	2.3	0.238	0.578	97.6	5	57.7
119	県銘協	62	225	1.8	0.209	0.552	83.8	4	52.5
120	県銘協	80	287	1.8	0.347	0.523	96.4	7	56.4
121	県銘協	58	266	2.3	0.289	0.59	99.2	5	46.9
122	県銘協	46	244	2.7	0.239	0.53	92.3	4	44.6
123	県銘協	65	221	1.7	0.203	0.519	88.7	4	54.4
124	県銘協	66	259	2.0	0.277	0.483	93.6	3	29.7
125	県銘協	59	244	2.1	0.25	0.562	81.7	4	44.6
126	県銘協	52	295	2.8	0.356	0.603	79.0	8	61.2
127	県銘協	73	258	1.8	0.272	0.719	112.6	5	49.9
128	県銘協	65	259	2.0	0.273	0.592	95.9	5	49.5
129	県銘協	71	290	2.0	0.343	0.534	91.4	8	63.2
130	県銘協	54	264	2.4	0.287	0.605	98.3	5	47.7
131	県銘協	66	264	2.0	0.285	0.661	85.5	5	47.7
132	県銘協	51	245	2.4	0.25	0.539	91.3	4	44.2
133	県銘協	58	261	2.3	0.283	0.484	78.6	5	48.8
134	県銘協	54	230	2.1	0.217	0.582	92.3	4	50.3
135	県銘協	48	261	2.7	0.273	0.421	87.4	4	39.1
136	県銘協	51	267	2.6	0.288	0.612	77.3	7	65.3
137	県銘協	49	242	2.5	0.235	0.491	70.0	3	34.1
138	県銘協	42	222	2.6	0.201	0.699	104.8	4	54
139	県銘協	30	230	3.8	0.212	0.472	81.0	4	50.2
140	県銘協	65	224	1.7	0.203	0.807	112.5	5	66.2
141	県銘協	46	264	2.9	0.282	0.472	83.4	5	47.6
142	県銘協	62	280	2.3	0.325	0.731	86.0	7	59.3
143	県銘協	45	255	2.8	0.264	0.567	76.6	5	51.2
144	県銘協	73	268	1.8	0.3	0.663	111.1	5	46.3
145	県銘協	59	264	2.2	0.281	0.49	106.7	6	57.3
146	県銘協	69	290	2.1	0.346	0.581	108.5	6	47.4
147	県銘協	72	272	1.9	0.31	0.534	81.7	5	44.9
148	県銘協	59	254	2.2	0.267	0.638	93.1	5	51.5
149	県銘協	54	239	2.2	0.24	0.527	66.9	5	58.2
150	県銘協	70	284	2.0	0.328	0.601	79.2	7	57.6

本宮町：和歌山県本宮町， 県銘協：奈良県銘木協同組合， 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町  
 桜井：桜井木材市場。

### 購入した丸太の材質（４）

番 号	購入場所	末 口 年輪数	末口直径 (mm)	平均年輪幅 (mm)	丸太材積 (m <sup>3</sup> )	丸太比重	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	採取ラミ ナの枚数	歩留 (%)
151	県銘協	32	231	3.6	0.215	0.646	95.1	5	62.2
152	県銘協	35	215	3.1	0.189	0.617	83.2	4	57.5
153	県銘協	48	231	2.4	0.213	0.504	87.3	4	50
154	県銘協	38	236	3.1	0.226	0.552	96.7	5	59.8
155	県銘協	44	252	2.9	0.269	0.446	75.8	5	52.3
156	県銘協	90	267	1.5	0.298	0.641	108.7	4	37.3
157	県銘協	48	258	2.7	0.272	0.529	74.8	4	40
158	県銘協	50	264	2.6	0.285	0.462	67.5	6	57.3
159	県銘協	95	249	1.3	0.252	0.618	98.3	5	53.7
160	県銘協	48	255	2.7	0.27	0.589	74.2	6	61.4
161	県銘協	49	238	2.4	0.231	0.642	96.0	4	46.9
162	神崎町	23	227	4.9	0.21	0.569	87.0	4	51.6
163	神崎町	43	232	2.7	0.218	0.607	90.5	4	49.3
164	神崎町	30	268	4.5	0.297	0.578	87.0	7	64.7
165	神崎町	41	287	3.5	0.336	0.657	79.9	8	64.7
166	神崎町	28	256	4.6	0.268	0.764	67.6	5	50.7
167	神崎町	29	250	4.3	0.251	0.749	79.0	5	53.3
168	神崎町	29	252	4.3	0.257	0.575	77.8	4	41.9
169	神崎町	34	261	3.8	0.277	0.772	104.4	6	58.6
170	神崎町	28	203	3.6	0.168	0.541	94.2	3	48.3
171	神崎町	35	243	3.5	0.241	0.564	56.1	4	45
172	神崎町	26	247	4.8	0.247	0.645	67.4	5	54.5
173	神崎町	33	293	4.4	0.349	0.64	90.5	8	62
174	神崎町	27	228	4.2	0.211	0.743	106.9	4	51.2
175	神崎町	30	213	3.6	0.186	0.596	71.2	4	58.6
176	神崎町	35	249	3.6	0.248	0.627	84.1	5	53.7
177	神崎町	25	217	4.3	0.19	0.621	95.4	3	42.4
178	神崎町	32	254	4.0	0.264	0.745	108.9	5	51.5
179	神崎町	26	203	3.9	0.169	0.533	82.7	3	48.5
180	神崎町	33	239	3.6	0.23	0.659	91.3	4	46.6
181	神崎町	23	214	4.7	0.186	0.488	67.4	3	43.6
182	神崎町	39	266	3.4	0.29	0.511	70.0	5	46.9
183	神崎町	33	254	3.8	0.258	0.686	71.9	6	62
184	神崎町	26	239	4.6	0.233	0.481	75.7	4	46.5
185	神崎町	37	252	3.4	0.256	0.582	66.7	4	42
186	神崎町	25	255	5.1	0.265	0.672	61.7	5	51.2
187	神崎町	31	223	3.6	0.203	0.678	77.6	3	40.1
188	神崎町	35	247	3.5	0.246	0.532	63.6	4	43.6
189	神崎町	29	208	3.6	0.177	0.726	88.1	3	46
190	神崎町	26	238	4.6	0.235	0.557	67.4	4	47
191	神崎町	29	229	3.9	0.214	0.743	84.6	4	50.6
192	神崎町	31	292	4.7	0.35	0.731	63.5	8	62.5
193	神崎町	28	221	3.9	0.199	0.598	83.2	4	54.5
194	神崎町	32	272	4.3	0.296	0.537	78.4	6	54
195	神崎町	39	285	3.7	0.327	0.576	68.2	6	49.2
196	神崎町	31	264	4.3	0.28	0.812	74.1	5	47.7
197	神崎町	31	232	3.7	0.216	0.768	81.9	4	49.5
198	神崎町	42	251	3.0	0.256	0.406	79.7	5	52.8
199	神崎町	21	242	5.8	0.239	0.537	68.5	4	45.5
200	神崎町	23	257	5.6	0.27	0.49	51.0	4	40.3

本宮町：和歌山県本宮町，県銘協：奈良県銘木協同組合，神崎町：兵庫県神崎郡神崎町  
 桜井：桜井木材市場。

購入した丸太の材質（5）

番号	購入場所	末口年輪数	末口直径 (mm)	平均年輪幅 (mm)	丸太材積 (m <sup>3</sup> )	丸太比重	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	採取ラミナの枚数	歩留 (%)
201	神崎町	26	226	4.3	0.207	0.655	78.2	4	52
202	神崎町	32	290	4.5	0.337	0.424	40.7	4	31.7
203	神崎町	30	203	3.4	0.168	0.578	61.0	3	48.4
204	神崎町	36	245	3.4	0.244	0.391	66.1	4	44.4
205	神崎町	39	240	3.1	0.23	0.654	79.8	4	46.2
206	神崎町	39	283	3.6	0.321	0.604	73.2	6	49.8
207	神崎町	29	221	3.8	0.196	0.706	77.1	4	54.5
208	神崎町	27	214	4.0	0.183	0.698	80.4	3	43.6
209	神崎町	45	216	2.4	0.194	0.769	72.0	4	56.9
210	神崎町	27	234	4.3	0.223	0.725	76.3	4	48.5
211	桜井	67	294	2.2	0.354	0.752	78.5	2	15.4
212	桜井	64	284	2.2	0.337	0.525	82.5	8	65.9
213	桜井	56	258	2.3	0.266	0.547	88.4	5	50
214	桜井	56	259	2.3	0.272	0.453	79.6	5	49.5
215	桜井	54	265	2.5	0.285	0.427	79.8	5	47.3
216	桜井	69	232	1.7	0.223	0.756	108.6	4	49.5
217	桜井	50	263	2.6	0.276	0.461	78.6	5	48
218	桜井	55	236	2.1	0.23	0.817	84.3	5	59.7
219	桜井	65	267	2.1	0.294	0.728	84.1	5	46.7
220	桜井	57	278	2.4	0.309	0.389	63.5	5	43
221	桜井	57	254	2.2	0.268	0.723	75.3	5	51.5
222	桜井	46	263	2.9	0.275	0.507	67.9	5	48.1
223	桜井	60	256	2.1	0.261	0.579	93.5	5	50.7
224	桜井	75	304	2.0	0.375	0.524	86.4	8	57.6
225	桜井	33	302	4.6	0.374	0.55	68.3	8	58.3
226	桜井	42	293	3.5	0.343	0.498	76.5	8	62
227	桜井	49	232	2.4	0.222	0.526	82.6	3	37.1
228	桜井	47	309	3.3	0.382	0.435	60.8	8	55.7
229	桜井	59	312	2.6	0.39	0.485	78.5	8	54.6
230	桜井	88	399	2.3	0.654	0.528	70.3	13	54.3
231	桜井	55	350	3.2	0.497	0.341	71.9	9	48.9
232	桜井	43	256	3.0	0.261	0.402	74.9	8	81
233	桜井	56	224	2.0	0.209	0.703	83.6	4	53
234	桜井	40	258	3.2	0.269	0.476	96.8	5	49.9
235	桜井	56	292	2.6	0.353	0.572	89.5	8	62.4
236	桜井	46	321	3.5	0.422	0.609	90.3	8	51.7
237	桜井	62	238	1.9	0.236	0.717	98.1	4	46.9
238	桜井	33	258	3.9	0.266	0.53	77.7	4	39.9
239	桜井	55	266	2.4	0.29	0.418	84.6	5	47.1
240	桜井	49	330	3.4	0.44	0.572	66.4	10	61
241	桜井	51	382	3.7	0.589	0.617	99.7	12	54.7
242	桜井	81	280	1.7	0.317	0.741	91.5	7	59.4
243	桜井	36	243	3.4	0.242	0.777	124.4	4	45.1
244	桜井	36	296	4.1	0.359	0.607	84.2	8	60.7
245	桜井	45	289	3.2	0.335	0.414	68.8	8	63.8
246	桜井	47	266	2.8	0.281	0.501	88.2	5	47
247	桜井	56	308	2.8	0.389	0.726	69.2	8	56.1
248	桜井	82	297	1.8	0.365	0.571	91.9	8	60.3
249	桜井	67	253	1.9	0.266	0.603	84.2	4	41.6
250	桜井	54	331	3.1	0.446	0.552	72.4	9	54.7

本宮町：和歌山県本宮町，県銘協：奈良県銘木協同組合，神崎町：兵庫県神崎郡神崎町  
桜井：桜井木材市場。

## 購入した丸太の材質（6）

番 号	購入場所	末 口 年輪数	末口直径 (mm)	平均年輪幅 (mm)	丸太材積 (m <sup>3</sup> )	丸太比重	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	採取ラミ ナの枚数	歩留 (%)
251	桜井	48	302	3.1	0.364	0.52	93.2	8	58.3
252	桜井	43	289	3.4	0.339	0.593	82.5	8	63.7
253	桜井	61	245	2.0	0.248	0.499	69.7	2	22.2
254	桜井	57	287	2.5	0.337	0.725	86.4	8	64.6
255	桜井	59	314	2.7	0.396	0.431	75.1	9	60.7
256	桜井	59	247	2.1	0.244	0.606	86.6	5	54.5
257	桜井	31	232	3.7	0.215	0.777	92.8	4	49.5
258	桜井	44	222	2.5	0.204	0.568	79.2	4	53.9
259	桜井	43	330	3.8	0.444	0.552	58.5	9	55
260	桜井	44	312	3.5	0.397	0.697	109.3	9	61.6
261	桜井	65	247	1.9	0.246	0.507	71.8	5	54.4
262	桜井	50	252	2.5	0.255	0.373	65.1	4	41.9
263	桜井	58	310	2.7	0.385	0.445	67.2	8	55.4
264	桜井	41	238	2.9	0.232	0.717	84.2	4	46.9
265	桜井	29	248	4.3	0.251	0.638	79.3	4	43.3
266	桜井	42	296	3.5	0.351	0.546	69.9	8	60.7
267	桜井	51	282	2.8	0.317	0.563	78.9	4	33.4
268	桜井	48	298	3.1	0.355	0.561	82.7	8	60
269	桜井	42	256	3.0	0.263	0.495	78.8	5	50.7
270	桜井	50	301	3.0	0.364	0.426	74.3	8	58.7
271	桜井	45	378	4.2	0.585	0.578	71.5	12	55.9
272	桜井	60	327	2.7	0.438	0.557	77.2	9	55.9
273	桜井	50	278	2.8	0.309	0.477	81.0	7	60.2
274	桜井	81	276	1.7	0.322	0.473	62.9	8	69.8
275	桜井	37	262	3.5	0.275	0.53	90.4	5	48.5
合 計 数		34		-	80.4	-	-	1,462	-
平 均 値				4.1	0.292	0.643	81.0	5.1	48.9
標 準 偏 差				0.7	0.071	0.148	14.0	-	-
変 動 係 数 (%)				30.3	24.4	23.1	16.6	-	-
最 大 値				6.1	0.654	1.396	142.9	10	81
最 小 値				2.3	0.168	0.341	40.7	3	15.4

本宮町：和歌山県本宮町， 県銘協：奈良県銘木協同組合， 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町  
桜 井：桜井木材市場。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質（1）

1等ラミナ （24枚）

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
本宮町	1	0.389	0.113	0.217	91.4	97.1	1	4.3	
本宮町	2	0.375	0.095	0.095	96.2	106.7	1	4.7	
本宮町	3	0.378	0.114	0.072	108.1	109.7	1	3.8	
神崎町	4	0.318	0	0	97.7	101.8	1	2.7	
神崎町	5	0.323	0.042	0.042	95.7	100.0	1	3.3	
神崎町	6	0.428	0.035	0.035	126.7	126.0	1	3.6	
神崎町	7	0.341	0.104	0.082	100.0	101.5	1	3.3	
神崎町	8	0.374	0.119	0.066	93.9	96.4	1	4.6	
桜井	9	0.374	0.024	0.024	107.8	116.0	1	1.4	
桜井	10	0.395	0	0	116.8	104.9	1	2	
桜井	11	0.395	0.09	0.09	109.4	107.5	1	2.3	
桜井	12	0.337	0.054	0.054	104.6	101.5	1	2.2	
桜井	13	0.422	0.066	0.066	119.7	120.2	1	2.7	
桜井	14	0.393	0.06	0.06	118.9	118.9	1	2.8	
桜井	15	0.409	0.12	0.12	121.3	117.4	1	3.8	
桜井	16	0.364	0.066	0.066	111.3	108.1	1	3.1	
桜井	17	0.421	0	0	105.1	102.5	1	1.6	
桜井	18	0.397	0.09	0.09	102.8	101.5	1	2.7	
桜井	19	0.392	0.12	0.12	114.9	113.4	1	1.6	
桜井	20	0.375	0.042	0.042	96.6	96.4	1	2.5	
県銘協	21	0.377	0	0	100.5	114.1	1	2	
県銘協	22	0.355	0.044	0.044	104.3	106.3	1	2	
県銘協	23	0.472	0.098	0.098	126.1	126.9	1	2	
県銘協	24	0.435	0	0	109.8	113.0	1	1.6	
平均値		0.385	0.062	0.062	107.5	108.7		2.8	
標準偏差		0.035						1	
変動係数(%)		9.1						35.7	
最大値		0.472	0.12	0.217	126.7	126.9		4.7	
最小値		0.318	0	0	91.4	96.4		1.4	

心： 1＝心なし材， 2＝心去り材， 3＝心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町， 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町， 桜井：桜井木材市場，

県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(2)  
2等ラミナー(1) (計131枚)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
県銘協	1	0.398	0.146	0.121	108.1	110.5	1	2.4	
県銘協	2	0.403	0.163	0.163	111.3	115.6	1	1.4	
県銘協	3	0.374	0.178	0.149	101.4	103.6	1	1.7	
県銘協	4	0.398	0.221	0.221	99.7	99.3	1	1.7	
県銘協	5	0.495	0.239	0.331	132.3	129.8	1	2.8	
県銘協	6	0.404	0.233	0.134	113.5	115.5	1	2.9	
県銘協	7	0.408	0.141	0.141	90.9	92.3	1	2.2	
県銘協	8	0.405	0.231	0.231	92.5	93.6	1	2.3	
県銘協	9	0.408	0.192	0.192	99.2	101.5	1	3.8	
県銘協	10	0.513	0.199	0.199	149.8	151.4	1	1.7	
県銘協	11	0.441	0.178	0.178	114.5	118.1	1	2.4	
県銘協	12	0.44	0.183	0.172	106.3	106.3	1	2	
県銘協	13	0.404	0.154	0.154	105.9	106.2	1	2.4	
県銘協	14	0.42	0.21	0.29	96.5	102.6	1	2.5	
県銘協	15	0.406	0.247	0.172	98.5	101.9	3	3	
県銘協	16	0.384	0.214	0.214	96.9	96.7	1	2.2	
県銘協	17	0.393	0.223	0.171	111.1	113.3	1	2.3	
県銘協	18	0.425	0.234	0.165	128.7	128.3	1	1.9	
県銘協	19	0.431	0.216	0.145	64.5	85.4	1	1.2	
県銘協	20	0.514	0.241	0.137	77.3	97.7	1	3.5	入皮
県銘協	21	0.456	0.148	0.148	118.6	132.4	1	2.7	
県銘協	22	0.481	0.205	0.129	132.0	133.4	1	1.6	
県銘協	23	0.41	0.242	0.17	93.7	103.4	1	4	
桜井	24	0.386	0.191	0.101	88.4	92.9	1	3.3	
桜井	25	0.392	0.161	0.125	112.6	110.8	1	2.5	
桜井	26	0.399	0.101	0.101	83.0	88.0	1	1.8	
桜井	27	0.323	0.222	0.222	96.3	96.1	1	2.3	
桜井	28	0.373	0.209	0.161	91.0	91.2	1	2	
桜井	29	0.437	0.215	0.132	113.7	111.0	1	2	
桜井	30	0.415	0.161	0.161	111.7	105.0	1	1.8	
桜井	31	0.434	0.22	0.22	120.8	119.0	1	1.3	
桜井	32	0.431	0.156	0.156	130.1	126.2	1	1.7	
桜井	33	0.38	0.131	0.131	89.5	85.4	1	4.5	
桜井	34	0.323	0.191	0.119	86.0	88.3	1	2.7	
桜井	35	0.396	0.138	0.138	107.6	102.0	1	2.3	
桜井	36	0.407	0.174	0.126	116.8	115.3	1	2	
桜井	37	0.366	0.132	0.132	109.7	108.5	1	3	
桜井	38	0.359	0.132	0.179	102.3	99.3	1	2.9	
桜井	39	0.335	0.125	0.125	89.1	89.7	1	2.3	
桜井	40	0.399	0.238	0.238	93.3	93.9	1	1.7	
桜井	41	0.388	0.167	0.116	113.2	110.5	1	1.8	
桜井	42	0.456	0.185	0.185	129.2	121.4	1	2.4	
桜井	43	0.442	0.187	0.121	112.9	109.5	1	1.8	
桜井	44	0.389	0.215	0.137	98.4	99.7	1	3.6	
桜井	45	0.427	0.238	0.143	92.5	91.2	1	2.7	
桜井	46	0.378	0.137	0.137	107.4	104.7	1	2.2	
桜井	47	0.457	0.235	0.157	138.7	137.3	1	2.9	
桜井	48	0.442	0.186	0.108	139.8	121.6	1	2.3	
桜井	49	0.512	0.222	0.086	124.6	123.2	1	1.2	
桜井	50	0.468	0.157	0.157	130.5	132.0	1	1.6	

心： 1=心なし材， 2=心去り材， 3=心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町， 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町， 桜井：桜井木材市場，  
県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(3)  
2等ラミナー(2) (計131枚)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
桜井	51	0.417	0.25	0.25	89.4	88.1	1	2.4	
桜井	52	0.391	0.119	0.119	91.2	90.8	1	3.2	
桜井	53	0.393	0.197	0.179	110.4	108.3	1	2.6	
桜井	54	0.373	0.198	0.162	110.7	109.7	1	3.3	
桜井	55	0.414	0.209	0.137	109.4	106.6	1	2	
桜井	56	0.345	0.203	0.095	85.2	85.5	1	2.7	
桜井	57	0.371	0.209	0.15	91.1	91.0	1	2.7	
桜井	58	0.34	0.125	0.125	88.3	87.9	1	2.8	
桜井	59	0.388	0.126	0.126	99.5	94.5	1	2.3	
桜井	60	0.331	0.239	0.239	84.3	85.2	1	3.5	
桜井	61	0.418	0.239	0.203	98.4	97.2	1	1.8	
桜井	62	0.383	0.239	0.185	94.6	96.7	1	1.7	
桜井	63	0.405	0.24	0.144	98.6	97.9	1	1.3	
桜井	64	0.368	0.137	0.137	102.1	100.2	1	3.1	
桜井	65	0.373	0.222	0.132	102.5	100.5	1	2.9	
桜井	66	0.377	0.171	0.171	102.8	99.3	1	2.1	
桜井	67	0.373	0.133	0.133	103.2	102.3	1	2.3	
桜井	68	0.384	0.214	0.149	95.9	93.9	1	2.6	
桜井	69	0.387	0.215	0.125	97.0	95.3	1	3	
桜井	70	0.373	0.197	0.167	97.3	91.4	1	1.9	
桜井	71	0.379	0.167	0.167	90.0	88.1	1	3.6	
桜井	72	0.319	0	0	85.2	84.6	1	2.1	
桜井	73	0.319	0.184	0.135	89.7	111.5	1	2.1	
神崎町	74	0.395	0.227	0.186	92.5	102.1	1	6.5	入皮
神崎町	75	0.35	0.175	0.175	84.2	86.8	1	2.6	
神崎町	76	0.43	0.214	0.124	122.7	124.2	1	3.1	
神崎町	77	0.413	0.134	0.086	116.6	120.1	1	2.6	
神崎町	78	0.386	0.241	0.12	96.2	96.3	1	3.8	
神崎町	79	0.416	0.249	0.172	83.3	86.8	1	6.5	
神崎町	80	0.414	0.22	0.14	90.2	91.5	1	2.2	
神崎町	81	0.361	0.224	0.143	88.9	95.8	1	3.8	
神崎町	82	0.393	0.234	0.234	88.4	87.4	1	4.7	
神崎町	83	0.358	0.101	0.101	92.7	91.0	1	3.5	丸み
神崎町	84	0.357	0.101	0.101	88.2	86.0	1	3.5	
神崎町	85	0.347	0.186	0.114	108.2	104.0	1	2.4	
神崎町	86	0.365	0.048	0.048	95.2	91.5	1	3.3	丸み
神崎町	87	0.391	0.143	0.101	88.9	89.1	1	2.8	
神崎町	88	0.348	0.239	0.203	85.4	85.8	1	3.8	
神崎町	89	0.393	0.214	0.136	93.1	94.0	2	3.6	
神崎町	90	0.423	0.231	0.181	78.1	84.6	3	4.5	
本宮町	91	0.407	0.223	0.184	94.0	98.1	2	5.7	
本宮町	92	0.419	0.147	0.079	92.4	95.1	1	5.8	
本宮町	93	0.404	0.166	0.105	113.0	122.4	1	4.6	
本宮町	94	0.429	0.167	0.109	103.8	100.8	3	5	
本宮町	95	0.38	0.072	0.088	99.0	93.5	1	5.6	
本宮町	96	0.386	0.236	0.154	87.1	85.0	1	3.7	
本宮町	97	0.378	0.223	0	107.0	106.2	1	2.7	
本宮町	98	0.437	0.244	0.148	92.6	89.7	2	7.1	
本宮町	99	0.397	0.199	0.139	119.3	94.8	1	4	
本宮町	100	0.39	0.245	0.165	77.9	99.1	1	4	

心: 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

本宮町: 和歌山県本宮町, 神崎町: 兵庫県神崎郡神崎町, 桜井: 桜井木材市場,  
県銘協: 奈良県銘木協同組合。



構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(4)  
2等ラミナー(3) (計131枚)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
本宮町	101	0.435	0.22	0.123	122.9	117.5	1	2.3	
本宮町	102	0.349	0.181	0.139	108.7	92.8	1	3.6	
本宮町	103	0.343	0.187	0.108	59.8	113.6	1	4.3	
本宮町	104	0.338	0.158	0.091	88.3	98.7	2	5.5	
本宮町	105	0.426	0.153	0.093	133.5	87.4	1	3.1	
本宮町	106	0.428	0.199	0.157	117.8	110.1	1	3.9	
本宮町	107	0.366	0.207	0.121	109.9	84.9	1	3.9	
本宮町	108	0.368	0.167	0.167	103.1	109.5	1	4.8	
本宮町	109	0.391	0.246	0.183	85.9	88.3	1	4.7	
本宮町	110	0.351	0.184	0.114	81.6	86.1	1	6.5	
本宮町	111	0.436	0.226	0.211	87.1	95.9	1	4.3	
本宮町	112	0.336	0.247	0.157	91.7	92.5	1	4.1	
本宮町	113	0.451	0.179	0.143	110.9	118.2	1	3.5	
本宮町	114	0.332	0.238	0.238	85.8	85.4	1	4.8	
本宮町	115	0.395	0.161	0.126	106.8	106.9	1	2.6	
本宮町	116	0.38	0.215	0.155	112.9	106.8	1	2.3	
本宮町	117	0.357	0.192	0.12	88.6	90.9	2	4.3	
本宮町	118	0.339	0.15	0.078	98.6	100.2	1	3.8	
本宮町	119	0.467	0.191	0.149	89.0	95.2	2	3.4	
本宮町	120	0.382	0.214	0.149	93.3	86.4	1	3.3	
本宮町	121	0.365	0.119	0.119	88.5	90.0	1	5.5	
本宮町	122	0.391	0.166	0.089	102.1	97.5	1	5.1	
本宮町	123	0.356	0.22	0.125	81.2	100.3	1	5.4	
本宮町	124	0.375	0.24	0.18	102.9	87.7	1	3.9	
本宮町	125	0.366	0.221	0.138	99.2	91.4	1	2.5	
本宮町	126	0.368	0	0	95.6	93.8	1	3.2	
本宮町	127	0.368	0.126	0.102	109.0	106.3	1	3.2	
本宮町	128	0.347	0	0	89.5	88.2	1	5.3	
本宮町	129	0.356	0.227	0.137	88.8	89.3	1	5	
本宮町	130	0.354	0.178	0.178	85.0	84.6	1	3.1	
本宮町	131	0.36	0.149	0.09	85.9	84.9	1	6.2	
平均値		0.394	0.186	0.146	100.5	100.8		3.2	
標準偏差		0.04						1.3	
変動係数(%)		10.2						40.6	
最大値		0.514	0.25	0.331	149.8	151.4		7.1	
最小値		0.319	0	0	59.8	84.6		1.2	

心： 1=心なし材， 2=心去り材， 3=心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町， 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町， 桜井：桜井木材市場，

県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(5)

3等ラミナ (1) (計264枚)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
本宮町	1	0.428	0.273	0.195	95.8	96.1	1	3.9	
本宮町	2	0.419	0.267	0.181	96.4	101.9	2	10	
本宮町	3	0.442	0.289	0.241	90.6	90.8	1	6	
本宮町	4	0.413	0.319	0.145	87.4	86.5	1	4	
本宮町	5	0.386	0.322	0.211	77.6	77.7	1	5.6	
本宮町	6	0.438	0.313	0.254	100.3	92.0	1	5	
本宮町	7	0.374	0.26	0.155	77.8	99.6	1	4.7	
本宮町	8	0.371	0.226	0.154	85.6	81.1	1	3.4	
本宮町	9	0.359	0.113	0.113	72.9	77.3	1	7.4	
本宮町	10	0.37	0.304	0.274	71.7	80.3	1	2.9	
本宮町	11	0.343	0.179	0.179	85.2	83.5	1	3.5	
本宮町	12	0.399	0.296	0.152	88.2	96.2	1	4.1	
本宮町	13	0.433	0.333	0.187	49.8	78.7	2	7.2	
本宮町	14	0.4	0.203	0.159	116.0	79.9	1	3.1	
本宮町	15	0.422	0.255	0.216	104.6	103.1	1	4.5	
本宮町	16	0.389	0.281	0.164	62.6	115.9	1	4	
本宮町	17	0.333	0.262	0.165	74.5	81.8	1	4.1	
本宮町	18	0.434	0.186	0.128	129.4	75.0	1	2.6	
本宮町	19	0.391	0.327	0.285	99.7	92.6	2	3.9	
本宮町	20	0.416	0.298	0.177	96.1	109.8	1	4.1	
本宮町	21	0.417	0.317	0.187	89.4	94.4	1	4.7	
本宮町	22	0.439	0.325	0.271	83.1	100.5	3	4.9	
本宮町	23	0.417	0.269	0.195	103.3	79.8	1	6.2	
本宮町	24	0.411	0.269	0.145	89.0	89.2	1	4.8	
本宮町	25	0.437	0.31	0.256	110.1	120.7	1	4.2	
本宮町	26	0.466	0.299	0.198	107.5	98.3	1	3.9	
本宮町	27	0.414	0.304	0.211	108.0	111.6	1	3.6	
本宮町	28	0.419	0.327	0.164	96.3	97.2	1	4.2	
本宮町	29	0.417	0.255	0.157	96.2	95.9	2	6.8	
本宮町	30	0.381	0.116	0.065	96.9	81.9	1	5	
本宮町	31	0.366	0.313	0.225	83.7	77.4	1	5.1	
本宮町	32	0.349	0.294	0.189	77.2	79.6	1	5.3	
本宮町	33	0.367	0.291	0.291	78.6	80.2	1	5.3	
本宮町	34	0.382	0.283	0.271	71.9	80.7	2	5.5	
本宮町	35	0.369	0.288	0.222	72.4	75.5	2	5.9	
本宮町	36	0.353	0.331	0.169	93.5	76.1	1	2.7	
本宮町	37	0.402	0.289	0.259	93.8	82.1	3	3.1	
本宮町	38	0.389	0.298	0.259	107.2	104.3	2	1.6	
本宮町	39	0.427	0.301	0.133	106.1	102.4	1	4.5	
本宮町	40	0.402	0.246	0.221	85.9	83.7	1	4	
本宮町	41	0.403	0.255	0.14	91.7	95.2	1	5.1	
本宮町	42	0.42	0.316	0.316	84.0	90.9	1	4.5	
本宮町	43	0.409	0.329	0.277	88.3	89.9	2	4.5	
本宮町	44	0.421	0.291	0.219	82.1	95.1	1	3.8	
本宮町	45	0.387	0.306	0.206	86.8	86.0	1	4.3	
本宮町	46	0.434	0.275	0.156	131.1	143.2	1	3.6	
本宮町	47	0.475	0.283	0.163	117.8	105.1	1	2.9	
本宮町	48	0.469	0.325	0.226	121.1	131.6	1	3.7	
本宮町	49	0.367	0.258	0.152	71.2	123.3	1	3.3	
本宮町	50	0.352	0.281	0.172	82.7	85.0	1	3.6	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,  
県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(6)  
3等ラミナ - (2)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
本宮町	51	0.346	0.259	0.187	99.8	103.0	1	5	
本宮町	52	0.423	0.317	0.166	77.8	79.4	1	2.9	
本宮町	53	0.359	0.228	0.116	87.4	78.8	1	5.3	
本宮町	54	0.394	0.31	0.229	96.2	87.4	2	5.3	
本宮町	55	0.361	0.263	0.166	85.6	109.7	1	3	
本宮町	56	0.389	0.316	0.262	70.6	79.4	2	5.6	
本宮町	57	0.369	0.268	0.205	77.3	83.7	1	6.1	
本宮町	58	0.393	0.28	0.193	101.4	105.2	1	5.7	
本宮町	59	0.38	0.319	0.193	101.5	104.2	1	4.5	
本宮町	60	0.4	0.313	0.271	97.7	97.1	1	5.5	
本宮町	61	0.394	0.317	0.217	84.0	84.4	1	6.9	
本宮町	62	0.412	0.252	0.129	99.9	102.2	1	6.4	
本宮町	63	0.395	0.28	0.178	79.0	80.5	1	4.2	
本宮町	64	0.305	0.261	0.145	74.5	78.4	1	4.2	
本宮町	65	0.308	0.192	0.138	74.6	79.0	1	5.2	
本宮町	66	0.344	0.297	0.19	80.8	85.0	1	5.1	
本宮町	67	0.354	0.247	0.127	75.2	80.8	1	5.8	
本宮町	68	0.337	0.211	0.137	74.2	75.0	1	4.3	
本宮町	69	0.421	0.291	0.291	71.6	73.7	3	4.7	
本宮町	70	0.419	0.304	0.241	79.0	84.5	1	4.7	
本宮町	71	0.401	0.271	0.181	82.2	87.4	1	6	
本宮町	72	0.359	0.28	0.163	81.4	85.4	1	5.8	
本宮町	73	0.335	0.165	0.107	80.0	80.8	1	5.6	
本宮町	74	0.456	0.281	0.179	105.9	107.8	1	6	
本宮町	75	0.408	0.239	0.185	88.8	83.7	1	3.5	
本宮町	76	0.323	0.089	0.089	72.8	78.0	1	4.5	
本宮町	77	0.317	0.209	0.167	78.8	78.3	1	4.4	
本宮町	78	0.41	0.281	0.209	103.4	104.5	2	3.8	
本宮町	79	0.376	0.281	0.149	80.8	78.0	1	3.5	
本宮町	80	0.353	0.329	0.191	69.0	74.8	2	5.8	
本宮町	81	0.333	0.137	0.083	76.5	78.5	1	7.2	
本宮町	82	0.33	0	0	79.3	77.7	1	6.1	丸み
本宮町	83	0.361	0.263	0.197	84.5	79.8	2	4.8	
本宮町	84	0.317	0.197	0.113	78.8	78.4	1	4	
本宮町	85	0.379	0.221	0.113	84.2	85.5	1	7.9	
本宮町	86	0.348	0.084	0.084	84.1	82.2	1	5.7	
本宮町	87	0.381	0.293	0.149	87.7	84.6	1	3.4	
本宮町	88	0.338	0.263	0.132	82.0	82.5	1	4	
本宮町	89	0.326	0.25	0.137	78.9	78.4	1	5.3	
本宮町	90	0.447	0.293	0.167	92.5	97.6	1	3.9	
本宮町	91	0.368	0.209	0.137	78.4	81.7	1	6.2	
本宮町	92	0.386	0.268	0.149	91.3	89.2	1	3.9	
本宮町	93	0.396	0.307	0.189	88.9	89.5	1	3	丸み
本宮町	94	0.395	0.307	0.21	94.2	79.9	1	3.5	
本宮町	95	0.417	0.305	0.161	94.2	97.1	2	4.7	
本宮町	96	0.318	0.066	0.066	76.1	76.0	1	4.2	
本宮町	97	0.362	0.239	0.167	85.7	83.1	1	4.4	
本宮町	98	0.341	0.273	0.143	78.0	78.6	1	4.9	
本宮町	99	0.373	0.322	0.244	77.8	76.9	1	2.7	
本宮町	100	0.338	0	0	81.2	80.4	1	4.9	

心： 1=心なし材， 2=心去り材， 3=心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町， 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町， 桜井：桜井木材市場，

県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(7)  
3等ラミナ - (3)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
神崎町	151	0.409	0.326	0.178	75.8	76.3	1	4.3	丸み
神崎町	152	0.389	0.106	0.106	84.7	79.0	1	4.7	
神崎町	153	0.414	0.311	0.178	99.3	101.0	2	6.6	
神崎町	154	0.378	0.298	0.179	82.4	83.3	2	3.6	
桜井	155	0.423	0.268	0.173	106.8	101.9	1	1.6	
桜井	156	0.38	0.185	0.185	81.1	79.3	1	2.9	
桜井	157	0.435	0.28	0.191	89.2	90.2	1	1.6	
桜井	158	0.429	0.279	0.476	80.5	78.6	1	2.7	
桜井	159	0.411	0.101	0.101	82.6	79.1	1	1.1	
桜井	160	0.406	0	0	80.2	78.9	1	1.5	
桜井	161	0.415	0.257	0.179	110.4	108.8	1	3.1	入皮 欠け
桜井	162	0.393	0.297	0.194	108.0	106.1	1	2.5	
桜井	163	0.396	0.331	0.105	114.9	114.3	1	2.2	
桜井	164	0.443	0.263	0.12	102.0	93.9	1	2.8	
桜井	165	0.362	0.332	0.236	101.0	96.4	1	2.2	
桜井	166	0.369	0.119	0.119	88.6	81.9	1	2.2	
桜井	167	0.343	0.284	0.241	79.7	81.2	1	2.7	
桜井	168	0.397	0.267	0.146	108.6	98.6	1	1.5	
桜井	169	0.332	0.042	0.042	85.7	84.2	1	1.7	
桜井	170	0.319	0.054	0.054	77.6	78.3	1	2.1	
桜井	171	0.402	0.322	0.173	103.6	99.6	1	2.5	
桜井	172	0.418	0.293	0.198	98.4	92.9	1	4	
桜井	173	0.363	0.263	0.179	84.0	79.8	1	4.4	
桜井	174	0.349	0.274	0.191	89.9	86.6	1	2.9	
桜井	175	0.378	0.31	0.179	99.5	94.7	1	2.3	
桜井	176	0.347	0.286	0.125	80.9	82.7	1	2.4	
桜井	177	0.318	0.221	0.149	78.8	79.9	1	2.7	
桜井	178	0.373	0.269	0.155	83.3	89.4	1	3.2	
桜井	179	0.391	0.328	0.269	90.3	91.1	1	2.6	
桜井	180	0.426	0.27	0.198	108.7	105.7	1	1.3	
桜井	181	0.374	0.293	0.203	107.8	102.4	1	2.3	
桜井	182	0.336	0.101	0.101	90.3	84.3	1	3.5	
桜井	183	0.389	0.276	0.168	98.0	94.3	1	2.8	
桜井	184	0.377	0.303	0.22	92.1	92.8	1	3.2	
桜井	185	0.403	0.303	0.158	114.0	111.4	1	3.9	
桜井	186	0.386	0.048	0.048	83.9	81.9	1	2.6	
桜井	187	0.38	0.287	0.161	81.8	81.3	1	3.4	
桜井	188	0.374	0.228	0.162	84.6	83.0	1	2.5	
桜井	189	0.467	0.299	0.173	137.8	79.5	1	3.2	
桜井	190	0.493	0.313	0.301	99.8	95.8	1	3.8	
桜井	191	0.466	0.296	0.247	93.6	106.8	1	1.7	
桜井	192	0.355	0.304	0.268	81.2	83.7	1	3.2	
桜井	193	0.336	0.203	0.191	80.6	83.2	1	3.3	
桜井	194	0.354	0.305	0.167	85.5	84.8	1	2.8	
桜井	195	0.392	0.321	0.267	110.1	106.3	1	2.7	
桜井	196	0.372	0.299	0.138	110.9	109.2	1	2.8	
桜井	197	0.455	0.319	0.193	120.2	122.6	1	3.1	
桜井	198	0.41	0.321	0.321	86.3	82.6	1	2.8	
桜井	199	0.419	0.274	0.238	77.5	78.7	1	2.4	
桜井	200	0.373	0.298	0.203	78.9	82.6	1	3.1	

心: 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

本宮町: 和歌山県本宮町, 神崎町: 兵庫県神崎郡神崎町, 桜井: 桜井木材市場,  
県銘協: 奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(8)  
3等ラミナ - (4)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
神崎町	151	0.409	0.326	0.178	75.8	76.3	1	4.3	
神崎町	152	0.389	0.106	0.106	84.7	79.0	1	4.7	丸み
神崎町	153	0.414	0.311	0.178	99.3	101.0	2	6.6	
神崎町	154	0.378	0.298	0.179	82.4	83.3	2	3.6	
桜井	155	0.423	0.268	0.173	106.8	101.9	1	1.6	
桜井	156	0.38	0.185	0.185	81.1	79.3	1	2.9	
桜井	157	0.435	0.28	0.191	89.2	90.2	1	1.6	
桜井	158	0.429	0.279	0.476	80.5	78.6	1	2.7	
桜井	159	0.411	0.101	0.101	82.6	79.1	1	1.1	
桜井	160	0.406	0	0	80.2	78.9	1	1.5	入皮
桜井	161	0.415	0.257	0.179	110.4	108.8	1	3.1	欠け
桜井	162	0.393	0.297	0.194	108.0	106.1	1	2.5	
桜井	163	0.396	0.331	0.105	114.9	114.3	1	2.2	
桜井	164	0.443	0.263	0.12	102.0	93.9	1	2.8	
桜井	165	0.362	0.332	0.236	101.0	96.4	1	2.2	
桜井	166	0.369	0.119	0.119	88.6	81.9	1	2.2	
桜井	167	0.343	0.284	0.241	79.7	81.2	1	2.7	
桜井	168	0.397	0.267	0.146	108.6	98.6	1	1.5	
桜井	169	0.332	0.042	0.042	85.7	84.2	1	1.7	
桜井	170	0.319	0.054	0.054	77.6	78.3	1	2.1	
桜井	171	0.402	0.322	0.173	103.6	99.6	1	2.5	
桜井	172	0.418	0.293	0.198	98.4	92.9	1	4	
桜井	173	0.363	0.263	0.179	84.0	79.8	1	4.4	
桜井	174	0.349	0.274	0.191	89.9	86.6	1	2.9	
桜井	175	0.378	0.31	0.179	99.5	94.7	1	2.3	
桜井	176	0.347	0.286	0.125	80.9	82.7	1	2.4	
桜井	177	0.318	0.221	0.149	78.8	79.9	1	2.7	
桜井	178	0.373	0.269	0.155	83.3	89.4	1	3.2	
桜井	179	0.391	0.328	0.269	90.3	91.1	1	2.6	
桜井	180	0.426	0.27	0.198	108.7	105.7	1	1.3	
桜井	181	0.374	0.293	0.203	107.8	102.4	1	2.3	
桜井	182	0.336	0.101	0.101	90.3	84.3	1	3.5	
桜井	183	0.389	0.276	0.168	98.0	94.3	1	2.8	
桜井	184	0.377	0.303	0.22	92.1	92.8	1	3.2	
桜井	185	0.403	0.303	0.158	114.0	111.4	1	3.9	
桜井	186	0.386	0.048	0.048	83.9	81.9	1	2.6	
桜井	187	0.38	0.287	0.161	81.8	81.3	1	3.4	
桜井	188	0.374	0.228	0.162	84.6	83.0	1	2.5	
桜井	189	0.467	0.299	0.173	137.8	79.5	1	3.2	
桜井	190	0.493	0.313	0.301	99.8	95.8	1	3.8	
桜井	191	0.466	0.296	0.247	93.6	106.8	1	1.7	
桜井	192	0.355	0.304	0.268	81.2	83.7	1	3.2	
桜井	193	0.336	0.203	0.191	80.6	83.2	1	3.3	
桜井	194	0.354	0.305	0.167	85.5	84.8	1	2.8	
桜井	195	0.392	0.321	0.267	110.1	106.3	1	2.7	
桜井	196	0.372	0.299	0.138	110.9	109.2	1	2.8	
桜井	197	0.455	0.319	0.193	120.2	122.6	1	3.1	
桜井	198	0.41	0.321	0.321	86.3	82.6	1	2.8	
桜井	199	0.419	0.274	0.238	77.5	78.7	1	2.4	
桜井	200	0.373	0.298	0.203	78.9	82.6	1	3.1	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神埼郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,  
県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質 (9)  
3等ラミナ - (5)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
桜井	201	0.409	0.287	0.191	113.3	111.6	1	2.5	
桜井	202	0.381	0.275	0.21	102.3	98.8	1	2.7	丸み
桜井	203	0.398	0.251	0.251	105.7	105.8	1	3.1	
桜井	204	0.416	0.316	0.191	104.2	104.9	1	1.2	
桜井	205	0.421	0.31	0.179	100.9	99.6	1	2.3	
桜井	206	0.371	0.263	0.257	89.1	88.6	1	2.1	
桜井	207	0.428	0.33	0.24	105.3	101.6	1	1.6	
桜井	208	0.411	0.329	0.167	100.5	99.5	1	1.5	
桜井	209	0.346	0.252	0.168	80.3	81.7	1	2.3	
桜井	210	0.363	0.28	0.197	83.3	84.3	1	3.7	
桜井	211	0.334	0.137	0.137	81.7	80.6	1	2.3	
桜井	212	0.404	0.299	0.203	95.3	94.1	1	2	
桜井	213	0.403	0.323	0.275	84.3	89.8	1	2.9	
桜井	214	0.388	0.256	0.239	94.6	93.0	1	2	
桜井	215	0.339	0.198	0.198	79.2	82.9	1	2.2	
桜井	216	0.329	0.227	0.137	84.1	83.3	1	2.9	
桜井	217	0.335	0.198	0.198	77.3	75.7	1	3.2	
桜井	218	0.368	0.323	0.209	88.3	84.2	1	3.6	
桜井	219	0.323	0.228	0.162	78.1	76.6	1	3.9	
桜井	220	0.364	0.308	0.237	103.1	102.3	1	3.1	
桜井	221	0.416	0.251	0.143	109.8	108.5	1	2.7	
桜井	222	0.383	0.243	0.243	85.9	83.4	1	2.5	
桜井	223	0.393	0.251	0.131	104.1	105.2	1	3	
桜井	224	0.379	0.263	0.156	84.0	84.5	1	3.7	
桜井	225	0.398	0.28	0.195	100.4	96.8	1	2.9	
桜井	226	0.411	0.316	0.213	99.1	95.3	1	2.1	
桜井	227	0.325	0.239	0.173	73.7	74.8	1	3.4	
桜井	228	0.337	0.161	0.161	76.4	78.6	1	1.5	
県銘協	229	0.384	0.269	0.269	92.6	97.5	1	1.8	
県銘協	230	0.379	0.298	0.173	87.7	106.7	1	3.3	
県銘協	231	0.427	0.332	0.213	85.6	91.2	1	1.8	
県銘協	232	0.45	0.273	0.205	129.4	128.5	1	1.7	
県銘協	233	0.513	0.328	0.262	135.5	138.8	1	1.7	
県銘協	234	0.502	0.259	0.259	140.3	136.8	1	1.3	
県銘協	235	0.452	0.329	0.329	77.7	80.4	1	1.6	
県銘協	236	0.423	0.276	0.223	109.6	112.9	1	1.7	
県銘協	237	0.416	0.301	0.183	110.3	115.4	1	2	
県銘協	238	0.391	0.308	0.257	99.8	101.1	1	1.8	
県銘協	239	0.496	0.331	0.189	119.4	122.2	1	2.2	
県銘協	240	0.465	0.312	0.216	127.8	127.7	1	2	
県銘協	241	0.421	0.3	0.3	119.5	121.7	1	2.9	
県銘協	242	0.443	0.321	0.115	104.8	103.5	1	2.1	
県銘協	243	0.463	0.299	0.194	96.4	96.4	1	1.3	
県銘協	244	0.551	0.257	0.18	148.0	153.3	1	1.9	
県銘協	245	0.431	0.331	0.21	104.0	104.7	1	1.8	
県銘協	246	0.44	0.277	0.184	93.8	97.4	1	1.7	
県銘協	247	0.415	0.293	0.163	91.9	94.5	1	2.1	
県銘協	248	0.441	0.317	0.28	74.0	76.8	1	2	
県銘協	249	0.402	0.311	0.313	81.7	84.8	1	2.3	
県銘協	250	0.469	0.333	0.283	96.4	98.4	1	3.7	

心： 1 = 心なし材, 2 = 心去り材, 3 = 心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,  
県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(10)  
3等ラミナ - (6)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
県銘協	251	0.406	0.319	0.146	100.1	102.1	1	2.6	
県銘協	252	0.401	0.332	0.254	82.8	85.2	1	3.3	
県銘協	253	0.387	0.292	0.207	86.4	88.3	1	3.1	
県銘協	254	0.416	0.299	0.208	115.6	113.8	1	1.9	
県銘協	255	0.407	0.312	0.164	117.5	124.5	1	1.8	
県銘協	256	0.479	0.331	0.232	110.9	107.1	3	2.7	
県銘協	257	0.498	0.261	0.152	132.3	131.2	1	2.9	
県銘協	258	0.441	0.293	0.184	98.2	95.5	1	2.3	
県銘協	259	0.388	0.236	0.198	78.4	82.8	1	2	
県銘協	260	0.359	0.377	0.291	83.8	80.0	1	1.5	
県銘協	261	0.384	0.307	0.248	92.8	96.8	1	3.3	
県銘協	262	0.369	0.296	0.296	71.9	77.5	1	1.8	
県銘協	263	0.441	0.258	0.158	109.5	110.1	1	1.9	
県銘協	264	0.439	0.275	0.275	106.5	107.6	1	2.1	
平均値		0.392	0.262	0.183	91.0	91.5		3.8	
標準偏差		0.041						1.6	
変動係数(%)		10.5						42.1	
最大値		0.551	0.377	0.476	148.0	153.3		10	
最小値		0.305	0	0	49.8	73.7		1.1	

心： 1 = 心なし材, 2 = 心去り材, 3 = 心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,  
県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質 (11)  
4等ラミナ - (1) (計581枚)

購入場所	番 号	比 重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
県銘協	1	0.405	0.436	0.275	87.1	92.7	1	2	
県銘協	2	0.456	0.429	0.256	88.0	92.9	1	2.3	
県銘協	3	0.382	0.357	0.249	83.2	85.4	1	1.8	
県銘協	4	0.394	0.43	0.246	79.9	82.7	1	3.3	
県銘協	5	0.377	0.357	0.263	98.5	99.7	1	2.4	
県銘協	6	0.449	0.492	0.301	75.9	78.4	1	3	
県銘協	7	0.414	0.399	0.207	66.8	85.7	1	2.4	
県銘協	8	0.438	0.452	0.323	115.5	118.4	1	4	
県銘協	9	0.396	0.376	0.376	88.9	92.5	1	1.1	
県銘協	10	0.422	0.417	0.311	96.4	98.7	1	2	
県銘協	11	0.408	0.473	0.261	89.1	92.9	1	2	
県銘協	12	0.396	0.458	0.458	94.8	98.3	2	3.5	
県銘協	13	0.437	0.44	0.279	88.6	91.2	1	2.2	
県銘協	14	0.437	0.423	0.247	83.6	87.6	1	3.9	
県銘協	15	0.48	0.428	0.207	70.0	76.5	3	2.1	
県銘協	16	0.469	0.459	0.265	86.8	88.7	1	2.4	
県銘協	17	0.487	0.37	0.213	140.6	140.4	1	1.4	
県銘協	18	0.431	0.49	0.289	87.1	90.1	1	2	
県銘協	19	0.42	0.476	0.258	103.0	106.1	1	2.2	
県銘協	20	0.502	0.408	0.243	103.9	110.8	1	1.6	
県銘協	21	0.427	0.372	0.251	99.1	100.9	1	2.2	
県銘協	22	0.442	0.499	0.499	90.6	93.0	1	2.9	
県銘協	23	0.454	0.392	0.281	95.4	96.6	1	2.7	
県銘協	24	0.451	0.442	0.233	95.3	99.9	1	2.7	
県銘協	25	0.462	0.42	0.346	105.8	107.2	1	3	
県銘協	26	0.42	0.425	0.295	95.7	99.0	1	2.6	
県銘協	27	0.41	0.428	0.222	86.7	89.9	1	1.5	
県銘協	28	0.443	0.439	0.439	91.3	95.7	2	2.2	
県銘協	29	0.459	0.374	0.227	111.7	115.5	1	1.5	
県銘協	30	0.474	0.392	0.265	110.7	114.4	3	2.7	
県銘協	31	0.464	0.428	0.253	124.1	124.9	1	3.4	
県銘協	32	0.486	0.352	0.199	109.5	113.0	1	2.4	
県銘協	33	0.479	0.455	0.274	117.0	119.9	1	1.8	
県銘協	34	0.438	0.472	0.21	103.8	107.6	1	2.1	
県銘協	35	0.445	0.448	0.376	108.0	107.6	1	2	
県銘協	36	0.468	0.467	0.262	90.8	95.6	2	2	
県銘協	37	0.456	0.361	0.217	100.2	100.8	1	1.3	
県銘協	38	0.446	0.496	0.496	94.9	99.2	1	3	
県銘協	39	0.42	0.422	0.286	92.1	94.9	1	2.7	腐り
県銘協	40	0.428	0.464	0.311	93.6	97.3	1	3.9	
県銘協	41	0.433	0.381	0.239	125.2	93.4	1	2.4	
県銘協	42	0.547	0.438	0.281	115.7	123.8	1	1.3	
県銘協	43	0.531	0.497	0.371	116.0	112.2	2	2.1	
県銘協	44	0.461	0.4	0.268	110.3	113.1	1	1.6	
県銘協	45	0.484	0.415	0.213	108.4	110.3	1	3.6	
県銘協	46	0.444	0.403	0.142	103.6	104.7	1	1.9	
県銘協	47	0.427	0.43	0.286	97.6	100.6	1	4.5	
県銘協	48	0.428	0.357	0.192	106.9	114.5	1	2.7	
県銘協	49	0.431	0.481	0.254	107.0	114.5	1	2.6	
県銘協	50	0.446	0.409	0.205	93.7	95.7	1	2.6	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,

県銘協：奈良県銘木協同組合。



構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質 (12)  
4等ラミナ - (2) (計581枚)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
県銘協	51	0.445	0.455	0.246	95.2	101.5	1	2.2	腐り
県銘協	52	0.429	0.466	0.396	95.4	101.5	1	2.5	
県銘協	53	0.449	0.386	0.245	99.6	103.8	1	2.3	
県銘協	54	0.449	0.45	0.228	106.4	106.2	1	2.2	
県銘協	55	0.374	0.379	0.242	102.5	107.5	1	2.4	
県銘協	56	0.437	0.373	0.219	86.7	95.9	1	2.6	
県銘協	57	0.414	0.38	0.25	91.2	98.0	1	2.3	
県銘協	58	0.422	0.463	0.33	87.2	92.9	1	2.2	
県銘協	59	0.412	0.435	0.267	93.3	93.8	1	2.6	
県銘協	60	0.375	0.405	0.234	90.3	89.4	1	3.4	
県銘協	61	0.402	0.376	0.376	78.2	80.0	1	3.9	
県銘協	62	0.387	0.49	0.272	82.2	84.9	1	3.8	
県銘協	63	0.458	0.424	0.214	111.0	110.1	1	1.7	
県銘協	64	0.411	0.367	0.21	108.3	111.7	1	2.6	
県銘協	65	0.43	0.463	0.279	88.5	92.7	1	4.2	
県銘協	66	0.44	0.441	0.299	84.9	88.7	1	2	
県銘協	67	0.504	0.471	0.277	86.4	93.7	1	2.4	
県銘協	68	0.443	0.383	0.305	86.9	91.7	1	2	
県銘協	69	0.436	0.422	0.416	76.8	83.7	1	3.6	
県銘協	70	0.452	0.478	0.218	102.5	102.2	1	3.6	
県銘協	71	0.423	0.35	0.75	131.0	130.2	1	1.7	
県銘協	72	0.452	0.369	0.291	100.2	104.3	3	2.7	
県銘協	73	0.416	0.341	0.263	113.7	115.9	1	1.9	
県銘協	74	0.459	0.235	0.219	111.6	107.1	1	1.3	
県銘協	75	0.506	0.369	0.195	141.3	142.9	1	1.7	
県銘協	76	0.487	0.349	0.225	72.9	117.5	1	1.3	
県銘協	77	0.455	0.376	0.256	106.5	104.1	1	3.4	
県銘協	78	0.469	0.42	0.192	113.9	113.3	1	3	
県銘協	79	0.465	0.464	0.292	94.8	98.3	1	1.8	
県銘協	80	0.445	0.398	0.21	96.2	102.6	1	2.7	
県銘協	81	0.411	0.402	0.202	97.3	103.0	1	2.1	
県銘協	82	0.443	0.438	0.25	70.9	75.0	1	2.5	
県銘協	83	0.464	0.499	0.251	76.7	79.2	1	2.6	
県銘協	84	0.468	0.47	0.298	75.3	79.3	3	3	
県銘協	85	0.418	0.395	0.258	83.8	91.6	1	1.5	
県銘協	86	0.396	0.427	0.302	79.6	82.9	1	3.1	
県銘協	87	0.437	0.485	0.177	91.4	95.2	1	3.4	
県銘協	88	0.392	0.378	0.257	77.5	78.6	1	2.6	
県銘協	89	0.428	0.428	0.331	68.5	70.1	3	3.2	
県銘協	90	0.402	0.35	0.27	85.7	88.8	1	3.5	
県銘協	91	0.376	0.49	0.27	88.2	89.6	1	2.9	
県銘協	92	0.47	0.498	0.245	96.7	96.2	1	2.6	
県銘協	93	0.354	0.37	0.277	87.1	88.3	1	2.5	
県銘協	94	0.382	0.468	0.468	88.2	86.8	1	2.8	
県銘協	95	0.47	0.377	0.308	107.5	101.7	1	1.9	
県銘協	96	0.38	0.408	0.213	79.9	79.7	1	2.8	
県銘協	97	0.411	0.498	0.417	78.1	75.8	3	3	
県銘協	98	0.35	0.314	0.234	67.3	68.3	1	2	
県銘協	99	0.347	0.363	0.225	82.0	84.8	1	2.1	
県銘協	100	0.395	0.421	0.339	87.0	90.2	1	1.8	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,

県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質 (13)  
4等ラミナ - (3) (計581枚)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
県銘協	101	0.432	0.401	0.311	79.5	84.1	3	2.9	
県銘協	102	0.411	0.396	0.301	80.0	81.7	2	3	腐り
県銘協	103	0.409	0.448	0.448	65.5	75.5	2	6.1	
県銘協	104	0.391	0.483	0.358	86.0	89.4	1	8.8	
県銘協	105	0.438	0.42	0.294	88.9	88.6	1	4.8	
県銘協	106	0.391	0.44	0.286	104.6	95.9	1	3.2	
県銘協	107	0.442	0.432	0.234	103.0	109.8	1	2	
県銘協	108	0.465	0.445	0.466	98.3	101.2	1	2.9	
県銘協	109	0.488	0.35	0.309	99.3	101.0	2	2.6	腐り
県銘協	110	0.448	0.484	0.279	91.3	94.0	1	2.5	
桜井	111	0.427	0.42	0.186	102.9	101.0	1	1.7	
桜井	112	0.423	0.488	0.217	89.0	86.1	1	2.2	
桜井	113	0.439	0.44	0.229	92.9	92.4	1	2.3	
桜井	114	0.44	0.418	0.257	94.4	92.5	1	1.5	
桜井	115	0.393	0.412	0.257	102.1	99.4	1	3.7	
桜井	116	0.428	0.45	0.228	113.4	110.0	1	1.8	
桜井	117	0.402	0.388	0.334	104.7	104.2	1	1.9	
桜井	118	0.414	0.375	0.226	95.9	88.8	1	3	そり
桜井	119	0.34	0.334	0.268	90.3	88.6	1	2.1	
桜井	120	0.364	0.402	0.308	78.3	82.2	3	2.8	
桜井	121	0.353	0.437	0.234	75.6	75.0	1	2.7	
桜井	122	0.439	0.412	0.263	101.8	95.8	1	1.6	丸み
桜井	123	0.46	0.424	0.299	86.5	81.6	1	2.3	
桜井	124	0.449	0.458	0.261	87.2	84.2	1	2.2	丸み
桜井	125	0.398	0.458	0.286	94.3	84.3	1	2	
桜井	126	0.423	0.435	0.35	102.7	99.9	1	2.1	
桜井	127	0.403	0.396	0.222	86.2	86.5	1	2.2	
桜井	128	0.363	0.37	0.245	89.4	86.5	1	1.8	
桜井	129	0.416	0.455	0.204	84.7	83.8	1	1.8	先細り
桜井	130	0.4	0.46	0.257	73.3	72.6	1	2.7	
桜井	131	0.504	0.448	0.215	115.7	117.8	1	1.7	
桜井	132	0.529	0.472	0.287	110.1	107.5	3	2.1	
桜井	133	0.485	0.352	0.251	119.7	117.8	1	1.8	
桜井	134	0.428	0.429	0.256	115.6	109.4	1	2	
桜井	135	0.423	0.411	0.268	108.0	103.2	1	1.6	
桜井	136	0.412	0.464	0.208	92.6	91.1	1	4.3	
桜井	137	0.438	0.418	0.221	88.8	85.6	1	4	
桜井	138	0.387	0.478	0.251	77.6	79.2	1	3.2	丸み
桜井	139	0.379	0.394	0.227	89.1	88.6	1	3.4	
桜井	140	0.428	0.382	0.227	99.5	99.1	1	3	
桜井	141	0.419	0.405	0.226	95.7	94.9	1	4	
桜井	142	0.38	0.441	0.244	87.1	86.9	1	3.3	
桜井	143	0.389	0.363	0.214	105.3	103.9	1	2.1	
桜井	144	0.36	0.405	0.215	88.8	89.9	1	3	
桜井	145	0.356	0.423	0.19	77.1	77.5	1	3.5	
桜井	146	0.375	0.335	0.227	81.9	78.4	1	3.1	
桜井	147	0.366	0.346	0.239	69.9	72.4	1	2.4	
桜井	148	0.392	0.358	0.203	92.3	89.3	1	2.5	
桜井	149	0.405	0.371	0.371	101.4	98.2	1	1.7	
桜井	150	0.409	0.353	0.269	88.8	90.3	1	1.5	

心： 1 =心なし材, 2 =心去り材, 3 =心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,

県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質 (14)

4等ラミナ - (4) (計581枚)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
桜井	151	0.398	0.4	0.245	88.7	89.2	1	3.1	
桜井	152	0.406	0.358	0.179	99.6	100.7	1	1.8	
桜井	153	0.36	0.411	0.31	72.6	82.6	1	1.6	
桜井	154	0.384	0.43	0.43	80.6	80.6	2	4.4	
桜井	155	0.387	0.36	0.258	89.6	86.3	1	3.8	
桜井	156	0.409	0.38	0.241	100.4	97.0	1	2.4	
桜井	157	0.375	0.496	0.454	76.8	75.7	3	5.5	
桜井	158	0.363	0.46	0.227	89.7	90.9	1	3.9	
桜井	159	0.377	0.419	0.197	105.4	105.8	1	2.8	
桜井	160	0.43	0.465	0.286	86.4	84.9	3	2.2	
桜井	161	0.433	0.458	0.25	94.5	87.2	1	2.4	
桜井	162	0.421	0.489	0.392	96.1	91.7	1	1.5	
桜井	163	0.428	0.456	0.511	79.6	74.2	3	2.7	
桜井	164	0.389	0.377	0.179	113.0	110.5	1	3.1	
桜井	165	0.429	0.469	0.339	113.2	110.5	1	3.2	
桜井	166	0.425	0.489	0.34	104.4	101.9	1	3.5	
桜井	167	0.406	0.346	0.227	103.6	100.7	1	2.7	
桜井	168	0.41	0.377	0.368	101.8	101.9	1	1.9	
桜井	169	0.423	0.364	0.187	104.2	105.7	1	2.7	
桜井	170	0.42	0.414	0.209	108.8	108.4	1	2.7	
桜井	171	0.411	0.342	0.202	107.2	110.6	1	1.9	
桜井	172	0.488	0.415	0.238	125.0	120.8	1	2.2	
桜井	173	0.456	0.348	0.21	97.6	97.5	1	3.4	
桜井	174	0.467	0.427	0.204	107.7	105.0	1	1.9	
桜井	175	0.452	0.359	0.263	109.6	107.3	1	1.4	
桜井	176	0.393	0.477	0.203	96.6	89.7	1	3.4	
桜井	177	0.43	0.334	0.268	101.2	102.1	3	3.3	
桜井	178	0.415	0.487	0.255	76.0	73.8	1	1.8	
桜井	179	0.426	0.352	0.316	84.7	81.1	1	1.6	
桜井	180	0.41	0.335	0.245	75.9	76.7	1	3.5	
桜井	181	0.406	0.473	0.323	74.5	71.9	1	5.5	
桜井	182	0.372	0.411	0.298	75.3	75.5	1	6	
桜井	183	0.47	0.335	0.216	121.5	138.4	1	3.3	
桜井	184	0.427	0.386	0.386	67.8	69.7	1	4.5	
桜井	185	0.453	0.436	0.337	127.3	121.7	1	3.7	
桜井	186	0.448	0.34	0.328	100.0	127.5	1	2.1	
桜井	187	0.524	0.447	0.356	93.4	100.5	1	1.4	
桜井	188	0.508	0.447	0.239	127.9	121.1	1	3.2	
桜井	189	0.509	0.475	0.471	131.1	125.9	1	3.5	
桜井	190	0.509	0.495	0.298	126.5	121.9	1	2.4	
桜井	191	0.358	0.453	0.262	80.2	90.3	1	3.2	
桜井	192	0.381	0.34	0.215	93.8	93.2	1	3.7	
桜井	193	0.359	0.483	0.268	83.9	91.9	1	3.3	
桜井	194	0.436	0.437	0.275	92.0	91.8	1	4.6	
桜井	195	0.401	0.418	0.179	93.7	90.8	1	5.2	
桜井	196	0.376	0.417	0.179	89.6	93.7	1	3.9	
桜井	197	0.354	0.437	0.223	63.2	65.1	1	3.7	
桜井	198	0.384	0.468	0.211	76.8	77.4	1	2.7	
桜井	199	0.432	0.457	0.316	95.3	93.2	2	2.8	
桜井	200	0.413	0.419	0.251	96.1	97.2	1	2.7	

心： 1 = 心なし材, 2 = 心去り材, 3 = 心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,  
県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質 (15)  
4等ラミナ - (5) (計581枚)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
桜井	201	0.37	0.37	0.179	106.2	100.6	1	3	
桜井	202	0.398	0.489	0.268	106.6	100.9	1	2.4	
桜井	203	0.398	0.459	0.221	69.8	67.1	1	3.1	
桜井	204	0.447	0.478	0.268	68.4	69.0	1	2.5	
桜井	205	0.363	0.429	0.358	61.9	70.9	1	3	
桜井	206	0.484	0.353	0.353	115.2	114.5	1	1.4	
桜井	207	0.52	0.392	0.267	100.3	99.1	1	1.4	
桜井	208	0.499	0.395	0.213	110.1	111.2	1	2.1	
桜井	209	0.482	0.48	0.48	107.0	107.3	1	3.1	
桜井	210	0.417	0.384	0.204	94.1	93.4	1	1.5	
桜井	211	0.407	0.392	0.229	87.4	87.5	1	1.8	
桜井	212	0.402	0.424	0.257	85.8	86.1	1	3	
桜井	213	0.404	0.328	0.227	76.1	70.9	1	3.9	
桜井	214	0.409	0.471	0.292	84.4	83.8	1	5.2	
桜井	215	0.437	0.47	0.464	110.3	110.9	1	3.4	
桜井	216	0.398	0.344	0.175	108.7	109.2	1	5.1	
桜井	217	0.407	0.352	0.227	104.6	102.7	1	3	
桜井	218	0.43	0.424	0.215	109.4	106.0	1	3.9	
桜井	219	0.431	0.377	0.27	101.3	98.1	1	4.2	
桜井	220	0.437	0.395	0.317	88.1	88.2	3	4.3	
桜井	221	0.407	0.424	0.233	105.2	108.7	1	4	
桜井	222	0.372	0.437	0.24	97.0	93.0	1	1.4	割れ
桜井	223	0.389	0.367	0.325	91.4	88.9	1	3.1	
桜井	224	0.4	0.438	0.39	78.1	74.9	3	3.2	
桜井	225	0.431	0.457	0.222	91.7	90.3	1	2.3	
桜井	226	0.405	0.341	0.197	98.5	97.4	1	2.8	
桜井	227	0.446	0.393	0.302	88.1	88.7	3	2.2	
桜井	228	0.316	0.208	0.185	72.6	70.5	1	3.3	
桜井	229	0.34	0.274	0.274	67.2	65.8	1	2.4	
桜井	230	0.297	0.281	0.143	64.2	62.6	1	3.3	
桜井	231	0.333	0.329	0.191	68.5	68.9	1	3.9	
桜井	232	0.353	0.371	0.257	71.7	69.0	1	4.5	
桜井	233	0.324	0.346	0.299	64.1	64.4	1	3.4	
桜井	234	0.441	0.353	0.263	139.4	126.8	1	3.3	
桜井	235	0.499	0.371	0.239	109.3	109.7	1	2.9	
桜井	236	0.512	0.479	0.269	129.9	137.5	1	3.2	
桜井	237	0.466	0.383	0.209	113.6	113.4	1	4.8	
桜井	238	0.472	0.462	0.228	102.8	104.9	3	4.8	
桜井	239	0.453	0.44	0.19	125.1	122.9	1	4.3	
桜井	240	0.48	0.445	0.297	131.7	129.9	1	3.5	
桜井	241	0.447	0.429	0.205	97.0	96.1	1	2	
桜井	242	0.446	0.467	0.371	97.9	93.9	1	1.7	
桜井	243	0.364	0.442	0.239	70.5	69.9	1	2.8	
桜井	244	0.337	0.388	0.31	82.7	83.1	1	2.4	
桜井	245	0.342	0.275	0.203	74.4	70.9	1	2.5	
桜井	246	0.409	0.399	0.203	93.0	91.3	1	2.7	
桜井	247	0.411	0.435	0.256	86.7	88.1	1	5	
桜井	248	0.427	0.419	0.299	92.9	87.5	1	5.4	
桜井	249	0.346	0.37	0.209	93.4	90.4	1	2.4	
桜井	250	0.345	0.359	0.179	99.4	92.6	1	2.2	

心： 1 = 心なし材, 2 = 心去り材, 3 = 心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,

県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(16)

4等ラミナ - (6) (計581枚)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
桜井	251	0.363	0.407	0.228	94.9	91.6	1	2.7	
桜井	252	0.415	0.459	0.239	103.2	103.9	1	2.7	
桜井	253	0.36	0.387	0.221	91.2	99.2	1	2.2	
桜井	254	0.353	0.326	0.208	94.1	92.6	1	2.6	
桜井	255	0.421	0.441	0.226	105.6	103.2	1	3.2	
桜井	256	0.411	0.399	0.333	101.1	98.4	1	1.4	
桜井	257	0.389	0.377	0.24	99.8	99.0	1	2.4	
桜井	258	0.404	0.409	0.239	84.8	86.9	1	2.2	
桜井	259	0.376	0.471	0.357	51.0	50.8	1	6.6	
桜井	260	0.403	0.429	0.352	61.9	60.3	1	9.8	そり
桜井	261	0.305	0.077	0.077	68.3	66.0	1	4.3	丸み
桜井	262	0.365	0.453	0.268	98.4	94.9	1	3	
桜井	263	0.392	0.418	0.215	78.5	80.8	1	3.8	
桜井	264	0.376	0.347	0.215	86.4	87.1	1	3	
桜井	265	0.41	0.345	0.181	118.0	119.3	1	2.1	丸み
桜井	266	0.413	0.38	0.253	96.5	95.5	1	2.7	
桜井	267	0.38	0.358	0.304	56.5	58.7	1	2	
桜井	268	0.408	0.497	0.497	68.9	69.6	2	2.5	
桜井	269	0.394	0.405	0.326	73.1	65.9	1	2	
桜井	270	0.304	0.428	0.275	77.2	74.7	1	1.8	
桜井	271	0.382	0.393	0.256	100.1	98.8	1	3.9	
桜井	272	0.416	0.449	0.317	105.0	105.1	1	4.3	
桜井	273	0.409	0.334	0.251	106.4	103.2	1	3.1	
神崎町	274	0.381	0.373	0.251	99.4	104.0	1	4.8	
神崎町	275	0.389	0.489	0.43	87.1	90.1	1	5.8	
神崎町	276	0.407	0.382	0.214	94.3	96.2	1	2.3	
神崎町	277	0.375	0.459	0.298	89.5	92.3	1	5.3	割れ
神崎町	278	0.383	0.334	0.187	105.3	103.5	1	5	
神崎町	279	0.381	0.335	0.213	80.3	85.3	1	2.5	
神崎町	280	0.388	0.407	0.221	86.4	87.1	1	3.8	
神崎町	281	0.386	0.632	0.404	68.7	72.2	1	4.2	
神崎町	282	0.402	0.426	0.28	70.5	71.6	1	3.6	
神崎町	283	0.378	0.407	0.211	84.0	86.2	1	4.8	
神崎町	284	0.415	0.495	0.256	86.0	89.1	1	3.3	入皮
神崎町	285	0.368	0.454	0.284	67.1	68.4	1	4.4	
神崎町	286	0.358	0.465	0.219	90.8	92.6	1	3.5	
神崎町	287	0.371	0.43	0.208	87.8	92.6	1	3.2	
神崎町	288	0.46	0.476	0.269	108.9	111.3	1	4.6	
神崎町	289	0.377	0.466	0.317	68.6	66.6	1	2.8	
神崎町	290	0.373	0.463	0.236	61.2	67.9	1	4.4	入皮
神崎町	291	0.316	0.205	0.166	71.8	73.4	1	4.7	
神崎町	292	0.349	0.404	0.225	67.3	68.8	1	5.8	
神崎町	293	0.365	0.387	0.295	69.3	73.1	1	5.6	
神崎町	294	0.419	0.366	0.219	123.7	127.1	1	3.4	
神崎町	295	0.457	0.384	0.193	122.8	126.2	1	4	
神崎町	296	0.465	0.381	0.209	110.5	110.6	1	5.2	
神崎町	297	0.478	0.494	0.226	109.1	111.6	1	3.5	
神崎町	298	0.435	0.444	0.289	58.3	59.6	1	4.2	
神崎町	299	0.387	0.305	0.221	59.9	65.7	1	4.2	
神崎町	300	0.461	0.411	0.368	128.0	83.6	1	2.5	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神埼郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,  
県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質（17）  
4等ラミナ - (7) (計581枚)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
神崎町	301	0.374	0.402	0.208	98.7	99.7	1	4.4	
神崎町	302	0.379	0.462	0.361	87.5	96.4	1	5.5	
神崎町	303	0.375	0.446	0.185	72.1	74.2	1	5.3	
神崎町	304	0.363	0.336	0.145	76.6	85.0	1	7.1	
神崎町	305	0.406	0.38	0.214	74.7	77.9	1	3	
神崎町	306	0.471	0.451	0.265	51.6	62.0	1	4.7	
神崎町	307	0.386	0.474	0.305	75.7	74.8	1	7.2	
神崎町	308	0.357	0.408	0.197	86.9	89.4	1	3.8	
神崎町	309	0.399	0.427	0.246	84.3	90.1	1	1	
神崎町	310	0.403	0.361	0.193	73.8	80.9	1	6.9	
神崎町	311	0.421	0.473	0.198	76.3	78.8	1	3.5	
神崎町	312	0.38	0.439	0.32	83.4	86.4	1	4.7	
神崎町	313	0.334	0.367	0.214	69.4	71.2	1	4.3	丸み
神崎町	314	0.368	0.41	0.27	65.5	67.9	1	6.4	
神崎町	315	0.342	0.499	0.253	69.3	70.0	1	5.8	
神崎町	316	0.315	0.295	0.171	71.7	74.4	1	5.2	
神崎町	317	0.403	0.347	0.179	82.5	85.2	1	3.9	
神崎町	318	0.336	0.417	0.197	69.8	69.0	1	4.5	
神崎町	319	0.344	0.377	0.174	66.9	68.3	1	5	
神崎町	320	0.421	0.465	0.191	100.6	98.7	1	3.4	
神崎町	321	0.422	0.286	0.155	78.3	67.9	1	3.6	そり, 丸み
神崎町	322	0.434	0.307	0.18	75.6	69.0	1	4	
神崎町	323	0.411	0.329	0.18	67.1	71.6	1	5.4	
神崎町	324	0.361	0.4	0.227	80.4	79.4	1	4.2	
神崎町	325	0.381	0.455	0.243	85.3	86.9	1	3.9	
神崎町	326	0.441	0.447	0.261	87.7	88.0	1	4.7	
神崎町	327	0.399	0.408	0.256	83.7	88.0	1	4.6	
神崎町	328	0.39	0.383	0.173	64.0	62.3	1	5.1	
神崎町	329	0.407	0.41	0.19	85.1	86.3	1	4.3	
神崎町	330	0.397	0.357	0.173	93.9	87.6	1	3.2	
神崎町	331	0.373	0.496	0.167	92.8	89.1	1	2	
神崎町	332	0.393	0.43	0.241	74.8	72.1	1	6	
神崎町	333	0.403	0.491	0.307	84.4	81.5	1	4.4	
神崎町	334	0.376	0.47	0.272	57.0	57.8	1	4	
神崎町	335	0.363	0.417	0.265	55.2	78.7	1	4.2	
神崎町	336	0.387	0.452	0.202	84.2	77.9	1	3.9	
神崎町	337	0.392	0.433	0.214	84.6	81.2	1	5.5	丸み
神崎町	338	0.418	0.468	0.276	67.8	71.4	1	3.3	
神崎町	339	0.289	0.275	0.149	60.5	60.4	1	3.4	
神崎町	340	0.315	0.43	0.406	52.3	49.9	1	4.4	
神崎町	341	0.359	0.492	0.273	77.3	80.7	1	3	
神崎町	342	0.438	0.469	0.255	81.4	78.2	1	4.1	
神崎町	343	0.421	0.431	0.251	83.6	80.3	1	4.6	
神崎町	344	0.399	0.393	0.393	66.7	71.8	2	5.5	
神崎町	345	0.379	0.473	0.269	58.7	63.5	2	7.3	
神崎町	346	0.424	0.439	0.33	90.1	86.3	2	3.8	
神崎町	347	0.42	0.496	0.389	88.4	88.6	2	5	
神崎町	348	0.389	0.428	0.34	66.4	65.9	2	5.1	
神崎町	349	0.488	0.355	0.216	85.1	86.5	3	4.1	
神崎町	350	0.393	0.393	0.322	62.2	66.7	3	5.8	

心： 1 = 心なし材, 2 = 心去り材, 3 = 心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,

県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質（18）

4等ラミナ - (8) (計581枚)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
神崎町	351	0.419	0.355	0.316	59.1	60.9	3	4.6	
神崎町	352	0.356	0.458	0.446	55.1	56.7	3	4.3	
本宮町	353	0.443	0.367	0.187	98.4	102.6	1	3.8	
本宮町	354	0.441	0.346	0.129	97.0	102.8	1	3.7	
本宮町	355	0.454	0.385	0.375	87.5	88.4	3	5.6	
本宮町	356	0.436	0.462	0.377	103.0	107.6	1	7.5	
本宮町	357	0.388	0.413	0.232	77.8	79.2	2	4.7	
本宮町	358	0.37	0.343	0.199	88.4	85.2	2	5.7	
本宮町	359	0.409	0.437	0.193	79.3	92.8	1	5.1	
本宮町	360	0.456	0.495	0.422	96.4	81.0	1	4.6	
本宮町	361	0.417	0.498	0.215	94.6	104.4	1	5.4	
本宮町	362	0.412	0.417	0.301	68.8	76.1	1	6.4	
本宮町	363	0.388	0.266	0.132	72.7	71.2	2	5.4	
本宮町	364	0.375	0.269	0.269	67.5	70.0	2	6.2	
本宮町	365	0.343	0.193	0.166	74.7	71.9	2	6.5	
本宮町	366	0.387	0.36	0.166	76.3	80.8	1	3.8	
本宮町	367	0.412	0.482	0.373	68.0	82.3	2	5.5	
本宮町	368	0.404	0.359	0.359	76.5	73.0	3	5.4	
本宮町	369	0.371	0.371	0.196	75.9	111.1	1	4.2	
本宮町	370	0.402	0.334	0.226	78.0	73.7	1	3.7	
本宮町	371	0.404	0.496	0.257	68.3	76.7	1	4.8	
本宮町	372	0.36	0.2	0.2	79.5	73.3	1	4.6	
本宮町	373	0.354	0.396	0.241	82.9	90.8	1	3.1	
本宮町	374	0.393	0.471	0.249	74.9	88.0	3	4.6	
本宮町	375	0.374	0.416	0.214	89.1	79.6	3	4	
本宮町	376	0.416	0.476	0.223	72.1	92.4	1	5.1	
本宮町	377	0.433	0.293	0.15	86.2	67.5	2	4.2	
本宮町	378	0.421	0.452	0.277	79.1	93.2	1	4.7	
本宮町	379	0.431	0.498	0.512	73.2	80.1	1	5.8	
本宮町	380	0.422	0.476	0.247	77.5	72.1	1	4.6	
本宮町	381	0.402	0.5	0.279	105.9	118.6	1	3.9	
本宮町	382	0.419	0.358	0.358	97.7	88.4	3	4.7	
本宮町	383	0.362	0.46	0.213	44.3	63.6	1	5.7	
本宮町	384	0.373	0.355	0.212	57.2	49.3	2	9.8	
本宮町	385	0.354	0.341	0.716	77.5	59.4	1	4.5	
本宮町	386	0.396	0.388	0.339	75.6	75.0	3	6.4	
本宮町	387	0.371	0.388	0.159	77.5	69.9	1	6.2	
本宮町	388	0.343	0.436	0.436	70.4	76.6	1	5.8	
本宮町	389	0.362	0.319	0.247	68.4	74.1	3	5.8	
本宮町	390	0.347	0.34	0.172	74.1	71.5	1	4.9	
本宮町	391	0.378	0.451	0.354	103.6	117.6	1	2.9	
本宮町	392	0.395	0.485	0.37	90.4	106.3	3	3.7	
本宮町	393	0.413	0.37	0.265	109.8	85.8	1	5.3	
本宮町	394	0.368	0.34	0.256	80.1	120.9	1	3.6	
本宮町	395	0.367	0.404	0.229	74.9	84.9	1	3.5	
本宮町	396	0.383	0.395	0.188	74.3	78.3	1	4.2	
本宮町	397	0.409	0.474	0.331	69.7	69.5	3	5.4	
本宮町	398	0.388	0.365	0.259	79.9	67.1	1	5.2	
本宮町	399	0.373	0.343	0.227	85.2	81.9	1	4.3	
本宮町	400	0.459	0.473	0.19	84.9	93.2	1	6.2	

心： 1 = 心なし材, 2 = 心去り材, 3 = 心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神埼郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,  
県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質（19）  
4等ラミナ - (9) (計581枚)

購入場所	番 号	比 重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
本宮町	401	0.472	0.495	0.429	70.2	87.7	2	6.5	
本宮町	402	0.485	0.416	0.335	84.3	71.0	1	6.3	
本宮町	403	0.465	0.349	0.313	97.0	117.7	3	4.4	
本宮町	404	0.424	0.448	0.231	105.8	95.5	1	4.4	
本宮町	405	0.455	0.49	0.394	86.9	88.2	2	5.3	
本宮町	406	0.417	0.401	0.337	61.7	69.0	3	6.2	
本宮町	407	0.388	0.235	0.151	81.9	66.1	1	6.8	
本宮町	408	0.436	0.339	0.191	113.0	101.4	1	2.5	
本宮町	409	0.459	0.361	0.316	108.6	113.8	1	2.5	
本宮町	410	0.458	0.413	0.331	116.1	109.9	3	2.7	
本宮町	411	0.383	0.336	0.195	90.7	125.9	1	4.3	
本宮町	412	0.387	0.193	0.193	81.3	61.4	1	5.5	
本宮町	413	0.298	0.372	0.314	49.7	76.1	1	6.8	
本宮町	414	0.32	0.396	0.277	46.6	50.6	3	7.6	
本宮町	415	0.314	0.412	0.263	63.3	48.9	2	5.7	
本宮町	416	0.297	0.316	0.225	68.8	57.2	1	5.8	
本宮町	417	0.359	0.254	0.163	80.3	70.9	1	5.3	
本宮町	418	0.347	0.345	0.183	76.5	89.4	1	5.9	
本宮町	419	0.363	0.428	0.181	62.2	57.5	1	6.6	
本宮町	420	0.359	0.282	0.163	73.6	62.9	1	5.5	
本宮町	421	0.36	0.361	0.389	81.0	97.1	2	4.4	
本宮町	422	0.351	0.407	0.262	92.0	81.0	3	4.8	
本宮町	423	0.401	0.461	0.259	79.3	108.2	1	5.3	
本宮町	424	0.414	0.407	0.325	80.1	66.5	1	4.3	
本宮町	425	0.43	0.343	0.217	80.4	81.6	1	2.7	
本宮町	426	0.414	0.373	0.373	79.4	86.6	1	4.7	
本宮町	427	0.436	0.355	0.199	104.4	112.4	1	3.6	
本宮町	428	0.487	0.488	0.488	97.2	106.4	1	4.3	
本宮町	429	0.47	0.422	0.202	101.7	89.1	2	3.5	
本宮町	430	0.362	0.184	0.139	80.6	70.7	1	6.1	
本宮町	431	0.38	0.43	0.43	85.5	94.8	1	4.3	
本宮町	432	0.366	0.368	0.237	90.4	94.4	2	5.3	
本宮町	433	0.439	0.391	0.356	83.8	79.9	2	3.7	
本宮町	434	0.432	0.451	0.291	72.3	87.7	1	4.3	
本宮町	435	0.459	0.354	0.354	106.9	118.5	3	3.5	
本宮町	436	0.472	0.349	0.209	155.5	122.5	1	3.1	
本宮町	437	0.48	0.357	0.222	127.5	143.0	1	3.8	
本宮町	438	0.487	0.482	0.328	111.1	136.6	3	4.3	
本宮町	439	0.488	0.451	0.294	129.3	117.2	1	3.4	
本宮町	440	0.453	0.346	0.193	112.4	127.1	1	3.3	
本宮町	441	0.432	0.491	0.373	105.4	98.7	3	3.4	
本宮町	442	0.368	0.38	0.38	65.1	72.7	2	2.9	
本宮町	443	0.368	0.381	0.381	68.8	69.3	2	4.3	
本宮町	444	0.533	0.172	0.066	123.2	73.7	1	2.6	
本宮町	445	0.393	0.364	0.271	69.9	73.7	1	7.6	
本宮町	446	0.376	0.345	0.19	77.6	82.6	1	4.8	
本宮町	447	0.374	0.361	0.223	93.2	92.9	1	3.7	
本宮町	448	0.385	0.398	0.398	91.1	86.4	2	3.6	
本宮町	449	0.369	0.42	0.42	96.3	98.7	2	3	
本宮町	450	0.444	0.423	0.423	83.9	83.9	2	4.2	

心： 1 = 心なし材, 2 = 心去り材, 3 = 心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,

県銘協：奈良県銘木協同組合。



構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(20)  
4等ラミナ - (10) (計581枚)

購入場所	番 号	比 重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
本宮町	451	0.434	0.468	0.468	100.4	101.5	3	4.6	
本宮町	452	0.401	0.375	0.169	108.1	111.3	1	4.3	
本宮町	453	0.347	0.477	0.225	59.7	80.5	1	3.7	
本宮町	454	0.395	0.458	0.331	44.6	68.7	3	5.9	
本宮町	455	0.359	0.4	0.259	73.4	69.0	2	5.7	
本宮町	456	0.379	0.377	0.157	103.0	103.1	2	3.9	
本宮町	457	0.412	0.419	0.187	77.6	66.8	1	3.6	
本宮町	458	0.366	0.493	0.27	40.3	50.7	1	4.9	
本宮町	459	0.36	0.488	0.43	45.7	54.2	2	6.2	
本宮町	460	0.319	0.376	0.296	50.5	54.4	1	6.1	
本宮町	461	0.298	0.375	0.172	63.1	66.5	1	4.1	
本宮町	462	0.305	0.354	0.288	55.0	54.3	1	5	
本宮町	463	0.339	0.446	0.379	49.4	53.2	1	3.9	
本宮町	464	0.343	0.367	0.199	87.6	92.0	1	3.8	
本宮町	465	0.356	0.366	0.188	83.5	84.8	1	4.2	
本宮町	466	0.372	0.324	0.324	70.1	73.5	1	5.5	
本宮町	467	0.372	0.343	0.313	71.1	75.0	2	5.5	
本宮町	468	0.369	0.389	0.289	77.3	80.6	2	4.9	
本宮町	469	0.349	0.352	0.245	83.3	85.5	1	3.9	
本宮町	470	0.34	0.396	0.248	73.6	74.7	1	3.6	
本宮町	471	0.385	0.446	0.289	75.6	80.3	1	5	
本宮町	472	0.395	0.452	0.274	58.2	63.8	2	5.7	
本宮町	473	0.29	0.16	0.145	61.0	61.9	1	5.9	
本宮町	474	0.317	0.378	0.248	45.9	53.2	1	7.7	
本宮町	475	0.313	0.355	0.222	48.3	51.5	1	5.9	
本宮町	476	0.289	0.193	0.193	82.5	58.7	1	8.6	
本宮町	477	0.302	0.425	0.226	56.9	64.9	1	6.6	
本宮町	478	0.387	0.422	0.31	68.8	66.5	1	4.6	
本宮町	479	0.368	0.259	0.142	71.1	73.6	2	5.1	
本宮町	480	0.392	0.461	0.292	81.3	83.7	1	6.3	
本宮町	481	0.334	0.398	0.117	78.4	80.4	1	7.9	
本宮町	482	0.33	0.306	0.156	68.6	73.7	1	6.5	
本宮町	483	0.37	0.369	0.318	70.3	72.2	3	9.2	
本宮町	484	0.366	0.334	0.169	75.8	74.8	1	4.6	
本宮町	485	0.385	0.343	0.169	71.0	75.7	1	6	
本宮町	486	0.417	0.346	0.25	84.1	89.0	1	5.1	
本宮町	487	0.377	0.319	0.253	67.4	72.6	3	5.3	
本宮町	488	0.362	0.367	0.319	77.1	81.2	1	5.1	
本宮町	489	0.312	0.178	0.119	70.5	71.5	1	3.6	
本宮町	490	0.326	0.251	0.155	62.2	66.2	1	7.1	
本宮町	491	0.35	0.351	0.166	67.4	66.4	1	4.7	
本宮町	492	0.358	0.357	0.268	60.8	61.9	2	5.6	
本宮町	493	0.352	0.342	0.198	74.2	75.5	1	3.9	
本宮町	494	0.378	0.37	0.298	76.4	76.2	1	4.1	
本宮町	495	0.39	0.388	0.269	78.9	81.1	2	5.4	
本宮町	496	0.372	0.405	0.316	92.2	89.9	1	2.9	
本宮町	497	0.425	0.335	0.203	98.3	97.5	1	3.6	
本宮町	498	0.435	0.434	0.285	91.7	88.6	1	3.4	
本宮町	499	0.445	0.378	0.378	85.3	86.0	3	5.2	
本宮町	500	0.375	0.43	0.251	56.4	59.0	2	6.9	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,  
県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質 (21)  
4等ラミナ - (11) (計581枚)

購入場所	番 号	比 重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
本宮町	501	0.391	0.352	0.215	69.7	71.3	1	6	
本宮町	502	0.401	0.495	0.197	79.3	90.8	1	3.4	
本宮町	503	0.378	0.425	0.162	83.0	81.3	1	4.6	
本宮町	504	0.38	0.478	0.478	70.9	71.7	1	5.9	
本宮町	505	0.321	0.161	0.107	74.7	74.6	1	5.7	
本宮町	506	0.305	0.353	0.162	80.0	82.2	1	4.5	
本宮町	507	0.328	0.473	0.168	73.6	76.5	1	5.2	
本宮町	508	0.338	0.483	0.453	62.4	64.1	3	5.4	
本宮町	509	0.317	0.369	0.346	61.9	64.7	1	6	
本宮町	510	0.311	0.251	0.168	62.7	65.4	1	6.2	
本宮町	511	0.296	0.185	0.185	64.3	65.9	1	6.7	
本宮町	512	0.398	0.376	0.227	81.3	83.9	1	4.3	
本宮町	513	0.382	0.358	0.221	71.2	72.7	2	6.1	
本宮町	514	0.411	0.4	0.191	89.2	86.7	1	4.9	
本宮町	515	0.41	0.448	0.448	89.2	89.1	3	6.2	
本宮町	516	0.398	0.375	0.203	73.1	74.2	1	3.4	
本宮町	517	0.378	0.476	0.376	68.3	66.8	1	2.3	そり
本宮町	518	0.362	0.476	0.315	73.5	77.2	2	5.3	
本宮町	519	0.407	0.352	0.268	76.1	84.2	1	5.6	
本宮町	520	0.418	0.462	0.186	86.0	85.8	1	3.9	
本宮町	521	0.389	0.357	0.154	102.8	106.1	1	3.8	
本宮町	522	0.319	0.328	0.149	75.5	74.9	1	4.8	
本宮町	523	0.346	0.378	0.378	72.2	70.6	1	6	
本宮町	524	0.356	0.387	0.387	70.6	73.7	1	6.3	
本宮町	525	0.326	0.231	0.136	73.8	73.2	1	4	丸み
本宮町	526	0.412	0.365	0.197	107.0	105.7	1	2.4	
本宮町	527	0.402	0.37	0.34	97.7	102.5	2	4.2	
本宮町	528	0.36	0.418	0.31	71.2	73.0	1	5.7	
本宮町	529	0.343	0.495	0.435	62.7	64.8	2	6.3	
本宮町	530	0.346	0.227	0.143	67.3	65.3	1	6.5	
本宮町	531	0.365	0.488	0.191	63.0	65.7	1	4.4	
本宮町	532	0.329	0.458	0.173	64.8	67.2	1	5.4	
本宮町	533	0.324	0.197	0.197	68.1	69.6	1	7.1	
本宮町	534	0.349	0.286	0.191	68.9	70.2	1	3.5	
本宮町	535	0.353	0.262	0.161	74.8	73.1	1	3.1	丸み
本宮町	536	0.311	0.328	0.173	65.2	62.3	1	4.1	
本宮町	537	0.361	0.329	0.179	63.2	63.6	1	5.6	
本宮町	538	0.37	0.227	0.161	64.1	64.0	2	6.5	
本宮町	539	0.347	0.197	0.107	70.4	70.7	1	6.7	
本宮町	540	0.311	0.078	0.078	70.1	72.3	1	4.7	丸み
本宮町	541	0.332	0.12	0.12	71.7	72.3	1	3.6	
本宮町	542	0.33	0.215	0.114	66.7	66.9	1	4.7	
本宮町	543	0.404	0.476	0.196	79.2	81.3	1	3.4	
本宮町	544	0.444	0.482	0.441	69.1	70.4	2	6.9	
本宮町	545	0.411	0.5	0.41	73.5	73.4	2	7.5	
本宮町	546	0.389	0.395	0.233	73.5	73.9	1	8.6	
本宮町	547	0.378	0.34	0.191	88.6	89.1	1	4	
本宮町	548	0.369	0.359	0.263	68.2	67.3	1	4.5	
本宮町	549	0.399	0.367	0.217	73.2	73.3	1	4.7	
本宮町	550	0.391	0.418	0.257	77.6	76.3	1	5.7	

心: 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

本宮町: 和歌山県本宮町, 神崎町: 兵庫県神崎郡神崎町, 桜井: 桜井木材市場,  
県銘協: 奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(22)  
4等ラミナ - (12) (計581枚)

購入場所	番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
本宮町	551	0.376	0.359	0.359	89.0	88.6	1	5.6	
本宮町	552	0.376	0.202	0.119	73.6	72.7	1	3.3	
本宮町	553	0.383	0.4	0.191	82.2	79.3	3	4.8	
本宮町	554	0.395	0.376	0.209	70.8	70.4	1	3.8	
本宮町	555	0.434	0.412	0.239	82.4	81.2	1	4.4	
本宮町	556	0.44	0.49	0.263	94.5	91.5	2	6.6	
本宮町	557	0.401	0.348	0.168	81.5	78.4	1	2.6	
本宮町	558	0.393	0.425	0.257	67.9	65.4	1	4.4	
本宮町	559	0.347	0.323	0.239	69.6	72.5	1	5.2	
本宮町	560	0.369	0.364	0.197	86.9	84.9	1	2.4	
本宮町	561	0.392	0.495	0.298	67.9	68.1	1	6.3	
本宮町	562	0.387	0.436	0.299	66.9	66.5	1	6	
本宮町	563	0.381	0.377	0.227	74.8	77.5	2	4.6	
本宮町	564	0.397	0.447	0.167	86.9	87.0	1	3.2	
本宮町	565	0.402	0.421	0.219	83.0	86.1	1	4.5	
本宮町	566	0.375	0.345	0.137	84.0	92.7	1	3.9	
本宮町	567	0.434	0.447	0.239	102.8	104.0	2	3.5	
本宮町	568	0.436	0.495	0.316	109.7	108.7	1	4.1	
本宮町	569	0.403	0.471	0.251	68.1	66.7	1	5	
本宮町	570	0.406	0.486	0.426	60.6	62.5	2	7.6	
本宮町	571	0.385	0.455	0.227	69.8	68.7	1	7	
本宮町	572	0.388	0.446	0.309	81.1	83.6	1	4.1	
本宮町	573	0.37	0.43	0.239	92.6	94.6	1	3.3	
本宮町	574	0.395	0.422	0.305	80.6	85.3	2	15.7	
本宮町	575	0.356	0.42	0.363	83.5	87.1	2	7.4	
本宮町	576	0.412	0.269	0.181	86.6	85.7	1	6.2	
本宮町	577	0.416	0.364	0.364	82.6	84.2	2	6.2	
本宮町	578	0.43	0.377	0.208	84.0	84.0	1	7.6	
本宮町	579	0.403	0.388	0.223	80.9	85.3	1	5.2	丸み
本宮町	580	0.354	0.416	0.208	76.9	73.5	1	2.8	
本宮町	581	0.361	0.336	0.228	84.4	83.8	1	4.4	
平均値		0.402	0.399	0.263	86.2	87.3		3.9	
標準偏差		0.046						1.7	
変動係数(%)		11.4						43.6	
最大値		0.547	0.632	0.75	155.5	143.0		15.7	
最小値		0.289	0.077	0.066	40.3	48.9		1	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

本宮町：和歌山県本宮町, 神崎町：兵庫県神崎郡神崎町, 桜井：桜井木材市場,

県銘協：奈良県銘木協同組合。

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質 (23)  
 等外ラミナ - (1) (計433枚)

番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
1	0.417	0.587	0.317	71.7	73.2	1	6	
2	0.422	0.867	0.57	78.1	83.6	2	6.3	
3	0.46	0.709	0.364	82.2	87.5	1	6.2	
4	0.452	0.705	0.361	92.0	92.0	1	6	
5	0.461	0.549	0.389	93.8	88.1	3	4.8	
6	0.409	0.687	0.518	72.5	81.1	2	5.2	
7	0.358	0.511	0.239	67.9	86.9	1	7.2	
8	0.411	0.636	0.443	59.8	64.8	3	4.3	
9	0.376	0.537	0.339	70.1	65.3	1	5.2	
10	0.449	0.581	0.506	71.1	80.3	3	9.8	
11	0.425	0.786	0.428	102.8	108.6	3	5.5	
12	0.37	0.681	0.47	45.4	48.4	2	10.6	
13	0.377	0.739	0.375	69.3	80.3	1	5.8	
14	0.402	0.527	0.289	86.8	106.7	1	4.3	
15	0.418	0.756	0.534	83.6	82.7	1	5.2	
16	0.424	0.831	0.482	85.4	88.5	3	5.4	
17	0.402	0.596	0.349	70.7	75.6	2	5.1	
18	0.435	0.851	0.362	97.4	114.1	1	5.1	
19	0.455	0.841	0.406	91.2	96.3	3	4.8	
20	0.454	0.534	0.39	78.2	110.1	1	5.7	
21	0.434	0.539	0.33	65.3	81.1	1	5.3	
22	0.397	0.697	0.354	59.9	90.5	2	6.5	
23	0.372	0.899	0.46	70.2	82.0	2	6.1	
24	0.373	0.861	0.497	54.4	73.7	2	6.6	
25	0.447	0.602	0.44	74.2	82.6	1	4.8	
26	0.445	0.642	0.422	66.8	76.2	3	4.4	
27	0.503	0.515	0.515	88.6	98.3	2	4.4	
28	0.368	0.648	0.319	69.8	75.4	2	5.4	
29	0.395	0.618	0.291	64.5	76.4	3	5.1	
30	0.422	0.537	0.331	71.8	73.5	3	4.8	
31	0.422	0.535	0.349	82.9	72.3	1	5.1	
32	0.443	0.53	0.272	114.1	137.0	1	4	
33	0.435	0.539	0.343	97.5	114.8	1	3.4	
34	0.38	0.542	0.247	75.6	79.2	1	2.9	
35	0.401	0.502	0.323	78.4	78.8	1	3.7	
36	0.414	0.537	0.411	64.6	67.8	3	4.8	
37	0.429	0.506	0.253	83.2	85.2	1	4	
38	0.369	0.524	0.271	62.4	65.4	1	5.3	
39	0.382	0.729	0.387	95.4	110.8	1	4.2	
40	0.416	0.645	0.303	85.3	99.1	2	5.1	
41	0.365	0.653	0.263	77.0	86.3	1	4.5	
42	0.39	0.883	0.47	64.6	79.0	3	5.3	
43	0.403	0.593	0.404	64.4	66.5	1	6.4	
44	0.351	0.501	0.35	41.5	45.5	1	3.7	
45	0.381	0.535	0.292	41.1	52.1	1	6.6	
46	0.399	0.572	0.367	42.6	46.0	3	6.3	
47	0.395	0.503	0.257	69.1	73.1	1	6	
48	0.299	0.584	0.337	50.4	57.6	1	6.9	
49	0.323	0.633	0.331	41.8	54.9	3	7.1	
50	0.339	0.669	0.355	44.5	50.7	2	8.4	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

構造用大断面集成材の J A S に準拠して区分した各等級のラミナの材質 (24)  
 等外ラミナ - (2) (計433枚)

番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
51	0.333	1.084	0.446	46.2	53.5	1	8.6	
52	0.413	0.907	0.446	83.6	86.3	3	6.4	
53	0.42	0.609	0.345	75.1	75.7	2	6.6	
54	0.391	0.516	0.313	63.7	64.9	2	5.8	
55	0.375	0.379	0.243	77.6	75.3	1	6.8	
56	0.384	0.546	0.455	78.2	80.4	3	6.5	
57	0.385	0.892	0.5	62.4	64.4	2	5.6	
58	0.404	0.766	0.457	62.6	61.5	3	6.4	
59	0.501	0.59	0.259	96.0	99.1	1	4.5	
60	0.501	0.785	0.479	86.7	83.4	1	5.7	
61	0.489	0.613	0.511	93.3	98.3	2	6.2	
62	0.437	0.602	0.25	81.2	83.0	2	4.3	
63	0.368	0.779	0.378	86.1	86.2	2	4.7	
64	0.329	0.506	0.202	61.3	63.5	1	5.6	
65	0.346	0.668	0.334	47.0	49.7	1	7.2	
66	0.335	0.608	0.298	51.5	57.6	1	8.1	
67	0.405	0.697	0.447	98.5	95.2	1	3	
68	0.426	0.971	0.564	90.7	87.7	1	4.4	
69	0.422	0.528	0.481	96.0	98.2	2	4.5	
70	0.361	0.744	0.357	86.4	84.7	1	3.8	
71	0.403	0.513	0.274	69.2	67.8	1	5.1	
72	0.387	1.074	0.376	49.8	49.1	1	6.5	
73	0.383	1.326	0.562	48.3	48.3	2	8.3	
74	0.373	0.655	0.481	74.6	75.9	2	6.3	
75	0.359	0.576	0.21	79.5	80.3	2	5	
76	0.457	0.525	0.251	98.9	94.1	1	2.8	
77	0.475	0.516	0.294	89.9	87.9	1	3.2	
78	0.317	0.521	0.215	82.0	82.3	1	4.8	
79	0.408	0.501	0.244	72.2	74.7	2	6	
80	0.423	0.539	0.389	81.7	82.6	1	6.2	
81	0.419	0.541	0.276	99.7	102.3	1	8.3	
82	0.382	0.517	0.439	69.5	73.5	2	4.9	
83	0.41	0.618	0.36	76.3	72.4	1	4	
84	0.422	0.647	0.479	72.8	87.3	1	5.3	
85	0.404	1.202	0.628	90.2	95.6	1	5	
86	0.406	1.119	0.536	96.6	96.2	2	4.9	
87	0.369	0.751	0.474	65.4	64.9	1	6.7	
88	0.415	0.704	0.449	77.2	75.7	1	3.4	
89	0.4	0.763	0.394	81.6	81.8	2	4	
90	0.369	0.885	0.449	63.4	63.7	1	5	
91	0.368	0.55	0.239	56.8	57.4	1	6.9	
92	0.349	0.59	0.292	60.6	62.9	2	6.1	
93	0.402	1.425	0.493	58.1	88.3	1	6.5	
94	0.398	0.992	0.523	57.6	59.0	2	6.1	
95	0.437	0.543	0.221	76.4	79.9	1	7.6	
96	0.387	0.547	0.198	82.5	84.8	1	4.9	
97	0.414	0.538	0.293	78.8	76.6	3	5.2	
98	0.396	0.549	0.298	72.9	73.8	1	4.9	
99	0.404	0.554	0.22	67.8	67.6	1	4.9	
100	0.412	0.717	0.287	66.0	66.3	1	6.1	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

構造用大断面集成材の J A S に準拠して区分した各等級のラミナの材質 (25)  
 等外ラミナ - (3) (計 433 枚)

番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
101	0.385	0.604	0.4	68.0	67.6	1	7	
102	0.447	0.598	0.298	80.9	77.8	2	6.5	
103	0.389	0.523	0.265	64.3	63.6	3	5.3	
104	0.418	0.765	0.562	71.1	72.8	2	5.3	
105	0.399	0.601	0.476	72.3	79.1	2	6.5	
106	0.398	0.71	0.334	66.1	71.5	1	3.7	
107	0.384	0.737	0.392	73.0	79.7	3	5.5	
108	0.44	0.699	0.496	93.2	90.4	2	4.2	
109	0.405	0.73	0.478	60.1	60.0	1	7	
110	0.456	0.508	0.341	80.1	73.3	1	4	
111	0.479	0.599	0.491	75.0	71.0	2	3.1	
112	0.474	0.699	0.418	81.2	84.6	2	3.2	
113	0.425	0.707	0.273	80.0	84.4	1	3.8	
114	0.396	0.638	0.268	82.4	79.7	1	2.6	
115	0.408	0.705	0.562	78.4	76.6	1	3.1	
116	0.404	0.558	0.445	87.3	87.3	2	3.2	
117	0.39	0.516	0.263	68.7	70.3	3	6.8	
118	0.383	0.516	0.486	93.9	79.6	1	7.4	
119	0.408	0.624	0.521	68.1	70.9	3	8.2	
120	0.368	0.768	0.506	67.5	66.6	1	3.9	
121	0.375	0.742	0.175	97.8	99.4	1	6.1	
122	0.42	0.678	0.409	75.9	79.1	1	5.8	
123	0.38	0.698	0.508	87.5	91.4	1	6.4	
124	0.419	0.919	0.48	66.5	68.4	1	4.7	
125	0.439	0.846	0.43	72.6	75.8	1	5.9	
126	0.422	0.841	0.299	74.3	76.4	1	4.4	
127	0.366	0.525	0.246	75.3	74.1	1	2.2	
128	0.394	0.6	0.257	71.4	73.9	1	5.9	
129	0.462	0.638	0.252	99.3	102.5	1	3.1	
130	0.476	0.517	0.263	96.5	101.2	1	4.2	
131	0.415	0.78	0.354	96.1	96.9	1	3.9	
132	0.434	0.652	0.276	48.3	57.0	1	4.3	入皮
133	0.453	0.566	0.326	90.6	91.9	1	7.6	
134	0.469	0.569	0.319	118.3	117.4	1	3.5	
135	0.445	0.66	0.334	90.2	95.3	1	4.9	
136	0.463	0.661	0.496	83.1	87.5	1	5.2	
137	0.447	0.958	0.545	88.8	91.9	1	5.8	
138	0.447	0.628	0.296	105.5	108.3	1	6	
139	0.391	0.609	0.236	81.2	81.7	1	4.2	
140	0.385	0.514	0.249	59.8	65.2	1	3.1	
141	0.418	0.545	0.323	58.9	60.7	1	5.9	
142	0.419	0.729	0.43	72.7	73.6	1	4.4	
143	0.413	0.514	0.359	93.0	87.0	1	3.9	
144	0.438	0.734	0.299	62.5	58.6	1	5	そり
145	0.425	0.948	0.477	49.4	54.0	1	12.4	
146	0.339	0.55	0.203	76.2	74.4	1	4	
147	0.36	0.627	0.43	66.7	64.6	1	4.5	
148	0.363	0.536	0.232	85.0	84.3	1	3.8	
149	0.432	0.641	0.308	90.8	90.8	1	4.7	
150	0.409	0.746	0.406	56.8	55.1	1	7.1	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(26)  
 等外ラミナ - (4) (計433枚)

番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
151	0.417	0.668	0.459	65.1	67.6	1	7.3	
152	0.409	0.758	0.489	83.1	76.8	1	4.5	
153	0.432	0.674	0.239	93.2	91.8	1	3.4	
154	0.373	0.811	0.358	73.9	73.5	1	3.9	
155	0.362	0.502	0.371	89.5	88.6	1	5.3	
156	0.419	1.136	0.478	65.1	64.8	1	4.5	
157	0.406	0.569	0.24	76.7	71.1	1	3.4	
158	0.376	0.615	0.209	76.1	72.0	1	2.6	
159	0.357	0.728	0.388	57.5	57.3	1	3.7	
160	0.385	0.501	0.162	86.7	90.1	1	2.5	
161	0.405	0.65	0.428	82.5	83.1	1	4.9	
162	0.391	0.695	0.251	62.5	61.8	1	4.9	
163	0.382	0.854	0.514	81.4	78.5	1	5.7	
164	0.394	0.535	0.535	94.6	98.8	1	4.6	
165	0.443	0.546	0.252	72.3	72.0	1	3	
166	0.401	0.695	0.192	79.4	75.8	1	3.6	
167	0.453	0.713	0.455	68.4	66.5	1	5	
168	0.505	0.937	0.475	96.8	99.0	2	5	
169	0.5	0.591	0.408	98.2	99.6	2	5	
170	0.442	0.655	0.325	83.4	95.9	2	5.3	
171	0.399	0.544	0.459	62.2	64.5	2	4.9	
172	0.414	0.567	0.439	57.6	76.5	2	5.3	
173	0.4	0.525	0.37	55.0	57.1	2	4.6	
174	0.439	0.683	0.473	76.0	76.3	2	3.6	
175	0.367	0.697	0.33	67.3	62.8	2	5.3	
176	0.416	0.896	0.519	81.8	80.4	2	5.4	
177	0.414	0.633	0.49	76.9	72.6	2	5.7	割れ
178	0.413	0.871	0.405	51.3	49.4	2	6.7	割れ
179	0.385	0.585	0.299	70.1	69.4	2	3.3	
180	0.426	0.843	0.422	82.1	78.7	2	4.7	
181	0.386	0.921	0.466	45.0	46.0	2	5.9	
182	0.391	0.804	0.467	41.9	57.3	2	6.1	
183	0.402	0.71	0.475	73.9	73.0	2	3.1	
184	0.419	0.559	0.26	83.7	79.4	2	2	
185	0.408	0.642	0.36	76.8	75.1	2	4.3	
186	0.392	0.505	0.481	79.9	84.7	3	5.8	
187	0.413	0.542	0.476	75.6	82.9	3	5.4	
188	0.428	0.543	0.411	66.9	70.2	3	4.2	入皮・腐り
189	0.42	0.782	0.56	82.5	84.0	3	4.6	
190	0.404	0.574	0.283	43.6	64.6	3	4.2	入皮
191	0.466	0.604	0.412	83.7	87.8	3	6.6	
192	0.444	0.626	0.226	93.7	94.8	3	5.3	
193	0.445	0.906	0.481	70.0	75.3	3	4	
194	0.385	1.043	0.422	84.6	86.3	3	7	
195	0.377	0.55	0.344	59.7	67.0	3	8.7	
196	0.41	0.998	0.448	79.6	80.1	3	5.5	
197	0.377	0.567	0.507	67.5	68.4	3	5.2	
198	0.455	0.554	0.266	82.7	82.5	3	5.8	
199	0.405	0.732	0.298	77.5	73.8	3	5	
200	0.414	0.516	0.355	68.5	66.8	3	6	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

構造用大断面集成材の J A S に準拠して区分した各等級のラミナの材質 (27)  
 等外ラミナ - (5) (計433枚)

番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
201	0.41	0.852	0.477	67.9	68.3	3	5.6	
202	0.313	0.518	0.518	55.3	55.1	3	5.2	
203	0.43	0.772	0.437	73.9	70.2	3	3	
204	0.446	0.663	0.406	71.2	69.8	3	5.4	
205	0.443	0.646	0.559	82.8	83.5	1	2.8	
206	0.419	0.574	0.437	97.3	95.7	3	3.6	
207	0.39	0.523	0.288	101.0	97.2	1	2.6	
208	0.458	0.509	0.293	119.0	107.3	1	2.2	
209	0.469	0.536	0.417	115.1	105.7	3	3.6	
210	0.409	0.605	0.351	90.3	84.7	3	2.5	
211	0.405	0.574	0.321	99.5	94.6	1	4.3	そり
212	0.415	0.551	0.359	89.2	81.1	2	3.3	
213	0.504	0.576	0.451	121.9	122.0	1	1.3	
214	0.508	0.606	0.444	114.0	108.3	1	2.8	
215	0.525	0.609	0.388	105.5	103.7	3	2.6	
216	0.532	0.679	0.304	113.1	109.0	1	1.8	
217	0.458	0.779	0.443	86.1	83.7	1	2.1	
218	0.46	0.844	0.428	81.8	79.7	3	2.4	
219	0.407	0.582	0.33	91.7	89.3	1	2.4	
220	0.402	0.633	0.239	79.5	79.2	1	1.7	
221	0.439	0.767	0.288	82.0	80.7	1	2.3	
222	0.451	0.735	0.392	73.2	70.7	2	3.4	
223	0.443	0.584	0.343	78.9	78.8	2	3.6	
224	0.452	0.533	0.275	87.3	90.8	1	2.3	
225	0.36	0.519	0.275	74.9	74.7	1	3.1	
226	0.402	0.591	0.257	84.7	81.0	1	3	
227	0.424	0.676	0.437	80.0	77.2	2	3	
228	0.428	0.672	0.312	82.2	78.2	1	2.4	
229	0.419	0.501	0.239	93.6	92.5	1	2.5	
230	0.415	0.537	0.239	71.4	66.7	1	2.8	
231	0.413	0.561	0.31	88.5	85.6	1	3	
232	0.434	0.531	0.263	94.4	88.6	1	4.2	
233	0.442	0.782	0.239	86.0	85.5	3	7.8	
234	0.433	0.657	0.257	102.2	98.3	1	5.3	
235	0.436	0.83	0.478	91.1	89.3	1	3.7	
236	0.427	0.573	0.46	93.5	90.1	2	3.7	
237	0.372	0.537	0.352	82.8	81.1	2	2.9	
238	0.372	0.763	0.477	66.4	65.9	2	3.5	
239	0.397	0.945	0.484	76.3	75.7	2	3.5	
240	0.42	0.562	0.287	77.8	79.2	1	2.5	
241	0.4	0.542	0.271	79.8	82.0	1	3.7	
242	0.4	0.584	0.313	82.9	81.3	1	3.5	
243	0.4	0.503	0.389	77.8	74.9	2	4.1	
244	0.361	0.591	0.233	89.9	87.9	1	4.1	
245	0.424	0.672	0.456	78.8	74.0	1	2.5	
246	0.424	0.627	0.316	102.3	100.2	1	2.2	
247	0.437	0.99	0.418	102.2	97.5	3	3.1	
248	0.427	0.613	0.421	100.9	100.7	2	3.5	
249	0.419	0.738	0.396	96.4	93.1	3	3.3	
250	0.409	0.508	0.424	84.2	84.4	2	4.5	

心： 1 = 心なし材, 2 = 心去り材, 3 = 心持ち材



構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(28)  
 等外ラミナ - (6) (計433枚)

番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
251	0.392	0.552	0.222	97.5	100.4	2	4.1	
252	0.462	0.522	0.432	114.5	107.0	2	1.9	
253	0.434	0.71	0.591	92.4	86.7	1	3.5	
254	0.432	0.798	0.56	102.1	96.9	1	2.4	
255	0.417	0.688	0.415	113.3	109.4	2	2.5	
256	0.422	0.55	0.221	69.4	72.4	1	2.8	
257	0.421	0.52	0.43	69.0	69.4	3	6.3	
258	0.474	0.507	0.29	106.2	100.3	1	4.1	
259	0.445	0.566	0.262	98.2	101.8	1	4.4	
260	0.466	0.702	0.551	115.4	112.1	1	4	
261	0.474	0.729	0.562	117.4	115.6	2	3.9	
262	0.509	0.606	0.402	100.5	91.5	1	2.1	
263	0.525	0.985	0.577	98.3	104.3	1	2.4	
264	0.5	1.039	0.592	94.6	85.7	2	2.5	
265	0.512	0.556	0.269	115.5	96.2	1	2.4	
266	0.51	0.652	0.497	119.4	113.2	1	3.5	
267	0.438	0.683	0.461	82.3	79.8	1	4.8	
268	0.416	0.674	0.418	90.2	88.8	3	5	
269	0.442	0.894	0.449	86.3	82.9	2	3	
270	0.412	0.514	0.347	103.3	100.5	3	2.7	
271	0.412	0.572	0.394	69.2	69.0	1	2.7	
272	0.414	0.556	0.329	74.6	72.1	1	3.9	
273	0.438	0.556	0.346	73.9	71.4	1	4	
274	0.45	0.987	0.359	76.0	74.6	2	4.4	
275	0.425	0.621	0.382	70.0	71.9	1	3.1	
276	0.472	0.668	0.513	111.6	110.0	2	2.9	
277	0.398	0.85	0.512	83.6	81.3	3	3.1	
278	0.406	0.513	0.197	103.2	102.4	1	1.9	
279	0.418	0.853	0.501	72.6	72.5	1	5.7	
280	0.437	0.74	0.537	95.8	93.6	3	3.9	
281	0.414	0.609	0.37	106.5	107.5	1	4.7	
282	0.436	0.526	0.227	105.1	105.9	1	5.6	
283	0.386	0.938	0.4	80.7	77.0	1	2.9	
284	0.422	0.528	0.24	86.1	83.3	1	2.7	
285	0.445	0.734	0.373	89.5	90.4	3	2.6	
286	0.452	0.522	0.216	102.3	98.9	1	3.3	
287	0.466	0.549	0.478	89.3	84.7	2	3.8	
288	0.461	0.728	0.513	95.6	91.0	2	4.2	
289	0.471	0.523	0.27	106.2	105.8	1	4.4	
290	0.39	0.604	0.203	90.8	91.6	1	2.3	
291	0.396	0.754	0.364	76.8	77.2	1	3.3	
292	0.408	0.657	0.472	65.5	68.8	3	3.4	
293	0.394	0.659	0.281	86.4	83.9	1	2.9	
294	0.341	0.658	0.257	56.5	58.9	1	5.3	
295	0.369	0.646	0.49	54.7	63.9	1	6.3	
296	0.35	0.692	0.477	60.5	60.7	2	5.2	
297	0.44	0.591	0.323	116.9	79.9	1	2.8	
298	0.455	0.51	0.315	122.5	118.9	1	3.7	
299	0.375	0.526	0.418	71.1	74.5	3	2.7	
300	0.432	0.668	0.388	94.8	91.6	1	2.3	

心: 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

構造用大断面集成材の J A S に準拠して区分した各等級のラミナの材質 (29)  
 等外ラミナ - (7) (計433枚)

番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
301	0.433	0.591	0.489	81.6	79.4	1	3.3	
302	0.425	0.584	0.525	89.0	86.4	2	3.6	
303	0.452	0.788	0.301	84.7	82.1	3	4.8	
304	0.422	0.683	0.3	85.0	81.7	1	4.5	
305	0.383	0.55	0.191	88.4	87.3	1	3.4	
306	0.405	0.662	0.435	85.3	84.9	1	3.9	
307	0.387	0.818	0.418	89.6	85.0	1	3.8	
308	0.434	0.806	0.547	85.2	78.1	1	2.7	
309	0.434	0.979	0.462	86.9	83.5	1	2.7	
310	0.445	0.712	0.508	105.7	99.6	1	2.6	
311	0.447	0.521	0.521	107.4	103.8	3	2.7	
312	0.419	0.586	0.239	81.8	82.2	1	2.5	
313	0.428	0.557	0.258	94.2	93.4	1	2.8	
314	0.418	0.538	0.436	91.3	95.0	3	3.8	
315	0.412	0.652	0.299	88.4	86.3	1	2.8	
316	0.404	0.671	0.361	83.8	81.9	2	4	
317	0.39	0.61	0.388	93.6	91.7	2	3.2	
318	0.391	0.573	0.263	102.7	106.2	1	3.1	
319	0.379	0.657	0.508	98.1	91.9	1	3.9	
320	0.386	0.549	0.418	96.5	97.1	1	4.2	
321	0.389	0.958	0.551	94.3	93.0	2	4.2	
322	0.365	0.501	0.262	64.4	63.9	1	3.8	
323	0.335	0.51	0.27	63.5	66.4	1	6	
324	0.392	0.76	0.389	81.4	75.6	1	3	
325	0.399	0.912	0.468	76.8	74.8	3	3	
326	0.395	0.965	0.51	86.5	85.2	1	3.1	
327	0.411	0.941	0.462	77.0	78.8	3	3.3	
328	0.39	0.513	0.334	60.4	65.5	1	1.8	
329	0.409	0.501	0.298	66.4	67.7	1	1.6	
330	0.416	0.834	0.507	71.6	71.9	1	2.2	
331	0.434	0.55	0.55	99.2	97.9	1	4.2	
332	0.436	0.717	0.377	100.8	101.2	1	3.4	
333	0.432	0.589	0.377	94.3	100.1	2	3	
334	0.381	0.729	0.405	85.3	88.9	1	3.4	
335	0.446	0.944	0.504	89.6	93.6	1	2.9	
336	0.45	0.892	0.478	85.8	91.3	1	3.4	
337	0.435	0.525	0.293	93.0	94.0	1	3.1	
338	0.411	0.545	0.267	76.7	79.1	1	2.7	
339	0.461	0.625	0.534	74.6	72.2	1	2.9	
340	0.477	0.608	0.654	31.2	73.3	3	3.2	
341	0.389	0.542	0.323	67.5	71.0	1	2.3	
342	0.478	0.519	0.31	87.0	89.7	1	2.4	
343	0.488	0.533	0.304	83.2	87.1	3	3	
344	0.473	0.591	0.462	76.9	85.9	1	3.2	
345	0.478	0.576	0.294	122.0	118.8	1	3.1	
346	0.485	0.591	0.442	100.2	98.2	3	3.6	
347	0.484	0.827	0.359	111.9	117.8	1	3.4	
348	0.453	0.77	0.247	118.0	127.8	1	3	
349	0.42	0.619	0.359	85.2	90.3	3	2.6	
350	0.409	0.583	0.347	97.0	103.4	1	3.1	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質(30)  
 等外ラミナ - (8) (計433枚)

番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
351	0.411	0.523	0.285	90.2	91.1	1	3.1	
352	0.496	0.643	0.409	110.2	109.2	3	2.6	
353	0.445	0.725	0.342	84.8	87.8	3	2.9	
354	0.417	0.59	0.313	109.4	110.4	3	2.8	
355	0.523	0.624	0.494	100.8	98.6	1	2.6	
356	0.494	0.967	0.345	113.5	119.3	1	2.2	
357	0.449	0.56	0.248	110.1	117.0	1	1.7	
358	0.418	0.538	0.28	73.6	77.1	1	2	
359	0.432	0.57	0.288	74.8	74.2	1	2.1	
360	0.459	0.825	0.462	79.1	78.3	2	3.1	
361	0.447	0.554	0.301	82.7	85.8	1	3.7	
362	0.444	0.689	0.419	97.3	102.0	2	4.3	
363	0.413	0.528	0.285	89.3	92.8	1	2.2	
364	0.465	0.62	0.484	91.3	94.3	1	3.7	
365	0.457	0.565	0.417	89.3	91.5	2	3.2	
366	0.459	0.568	0.36	95.5	100.6	1	2.4	
367	0.493	0.533	0.382	99.2	103.9	1	2.6	
368	0.46	0.543	0.336	84.9	91.9	1	2.3	
369	0.423	0.508	0.172	100.7	103.0	1	1.5	
370	0.462	0.512	0.512	111.5	116.4	1	1.2	丸み
371	0.486	0.719	0.345	105.8	107.4	1	2.5	
372	0.477	0.942	0.542	95.9	96.7	3	2.6	
373	0.451	0.519	0.286	100.5	103.5	1	2.1	
374	0.459	0.572	0.368	99.5	101.5	1	3.6	
375	0.452	0.55	0.335	97.6	98.7	2	2.6	
376	0.459	0.59	0.358	98.8	96.4	1	3.4	
377	0.491	0.555	0.29	90.8	91.6	1	3	
378	0.41	0.582	0.383	83.4	84.5	1	5.9	
379	0.41	0.53	0.53	80.0	80.8	3	4.9	
380	0.557	0.599	0.276	120.7	118.3	1	2.3	
381	0.437	0.519	0.368	89.5	93.6	3	3.1	
382	0.418	0.595	0.304	100.0	104.3	1	2.2	
383	0.45	0.707	0.36	103.3	106.3	1	3.6	
384	0.46	0.516	0.279	85.6	86.4	3	3.1	
385	0.44	0.563	0.257	104.9	109.5	1	3.5	
386	0.474	0.521	0.288	90.8	94.2	1	2.9	
387	0.499	0.579	0.423	89.6	91.9	3	3.3	
388	0.44	0.545	0.282	107.2	103.3	1	2.4	
389	0.475	0.577	0.445	84.8	86.9	1	2.9	
390	0.489	0.689	0.431	92.8	95.7	3	2.7	腐り
391	0.426	0.516	0.323	91.9	94.6	1	1.9	
392	0.44	0.567	0.327	90.4	92.3	1	2.3	
393	0.437	0.731	0.39	88.3	90.9	3	3.4	
394	0.466	0.738	0.458	89.4	90.1	1	3.5	
395	0.452	0.583	0.449	101.6	103.5	2	2	
396	0.442	0.574	0.287	69.1	80.0	1	2.6	
397	0.455	0.633	0.521	77.5	78.5	2	3	
398	0.446	0.718	0.503	84.1	87.0	2	2.8	
399	0.439	0.509	0.196	84.1	86.5	1	2.1	
400	0.444	0.574	0.366	74.5	75.6	1	3.1	

心： 1=心なし材, 2=心去り材, 3=心持ち材

構造用大断面集成材のJASに準拠して区分した各等級のラミナの材質 (31)  
 等外ラミナ - (9) (計433枚)

番号	比重	集中節径比	最大節径比	動的ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	心	平均年輪幅 (mm)	その他
401	0.429	0.625	0.301	88.3	93.8	1	3.1	
402	0.422	0.778	0.272	94.5	90.7	1	2.9	
403	0.454	0.758	0.399	87.4	83.6	2	2.9	
404	0.443	0.739	0.384	92.9	95.5	1	4	
405	0.411	0.849	0.463	76.1	72.7	1	4.2	
406	0.511	0.695	0.421	87.5	87.8	2	2.6	
407	0.484	0.584	0.215	98.6	103.5	1	1.6	
408	0.444	0.549	0.283	79.3	80.2	3	3.4	
409	0.434	0.516	0.151	96.8	100.2	1	4.2	
410	0.437	0.562	0.311	89.4	92.1	1	1.9	
411	0.466	0.565	0.262	84.7	89.0	1	2	
412	0.508	0.567	0.304	60.8	89.4	1	2.4	
413	0.51	1.288	0.501	82.2	86.2	2	3.4	
414	0.426	0.549	0.366	74.8	76.5	3	3.6	
415	0.406	0.622	0.273	81.0	84.6	1	4.1	
416	0.471	0.582	0.489	92.6	104.9	3	3.3	
417	0.489	0.82	0.425	87.4	90.5	1	2.1	
418	0.473	0.567	0.397	87.5	89.1	3	2.7	
419	0.449	0.614	0.257	82.1	87.9	1	3.9	
420	0.433	0.775	0.431	96.2	100.9	2	4.2	
421	0.444	0.567	0.377	89.7	91.1	1	3.2	
422	0.469	0.626	0.4	75.7	79.1	3	3.1	
423	0.413	0.587	0.587	77.0	77.2	2	3.2	
424	0.39	0.537	0.296	91.0	89.5	1	2.6	丸み
425	0.398	0.613	0.465	82.4	86.8	1	2.8	
426	0.386	0.687	0.517	82.4	81.2	3	1.7	
427	0.472	0.551	0.364	94.7	99.3	1	3.4	
428	0.465	0.533	0.481	99.0	98.3	3	3.4	
429	0.419	0.559	0.382	87.4	92.4	3	2.8	
430	0.477	0.521	0.373	137.3	106.5	3	2.2	
431	0.423	0.895	0.298	73.0	70.8	1	3.1	
432	0.414	0.534	0.453	79.4	83.1	1	3.2	
433	0.439	0.681	0.397	81.2	83.4	2	4.2	
平均値	0.423	0.657	0.377	82.8	84.2		4.2	
標準偏差	0.04			16.4	15.3		2.0	
変動係数 (%)	9.5			19.9	18.2		47.6	
最大値	0.557	1.425	0.654	137.3	137.0		12.4	
最小値	0.299	0.379	0.151	31.2	45.5		1.2	

心： 1 = 心なし材, 2 = 心去り材, 3 = 心持ち材

通しラミナの引張試験の結果 ( 1 )

番 号	通し番号	比 重	集中節径比	最大節径比	平均年輪幅 (mm)	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	引張強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
曲げヤング係数75~85tonf/cm <sup>2</sup>								
1	1	0.452	0.339	0.309	2.7	77.0	187	15.4
2	2	0.428	0.273	0.169	2.9	112.5	315	13.5
3	3	0.370	0.170	0.146	3.5	73.3	314	13.2
4	4	0.421	0.144	0.093	7.4	93.8	295	12.9
5	5	0.457	0.382	0.346	4.0	86.2	245	16.8
6	6	0.416	0.269	0.133	4.8	78.5	377	14.8
7	7	0.392	0.116	0.116	2.6	77.8	334	13.2
8	8	0.444	0.300	0.130	3.2	83.7	213	14.3
9	9	0.431	0.217	0.089	6.8	80.7	310	13.3
10	10	0.444	0.250	0.145	2.9	92.1	241	13.2
11	11	0.377	0.085	0.066	2.5	88.2	479	12.0
12	12	0.412	0.214	0.089	2.0	84.8	387	12.9
13	13	0.347	0.269	0.214	2.3	86.7	394	12.4
14	14	0.364	0.112	0.076	5.0	83.7	412	12.8
15	15	0.401	0.264	0.185	5.6	93.9	204	12.1
16	16	0.405	0.300	0.155	5.3	85.4	261	12.2
17	17	0.469	0.171	0.138	7.4	82.1	370	13.1
18	18	0.375	0.158	0.132	6.2	81.1	342	11.2
19	19	0.431	0.204	0.105	5.8	87.8	364	13.3
20	20	0.454	0.474	0.211	4.9	89.2	283	12.8
21	21	0.437	0.299	0.259	2.0	83.0	351	12.9
22	22	0.446	0.257	0.128	4.0	81.8	236	14.3
23	23	0.402	0.135	0.135	4.3	86.2	211	14.0
24	24	0.468	0.386	0.254	4.2	89.4	288	15.6
25	25	0.394	0.335	0.226	8.4	77.7	144	13.4
26	26	0.404	0.211	0.211	4.6	83.9	228	11.9
27	27	0.388	0.330	0.330	3.8	89.4	461	13.3
28	28	0.348	0.141	0.079	3.5	82.8	411	13.1
29	29	0.344	0.161	0.122	2.8	83.6	320	11.8
30	30	0.392	0.263	0.105	6.0	90.0	164	11.9
31	31	0.450	0.412	0.234	3.9	86.7	112	14.1
32	32	0.356	0.171	0.171	3.6	80.6	209	12.3
33	33	0.370	0.191	0.191	2.3	84.5	299	12.3
34	34	0.372	0.205	0.129	3.3	89.7	337	14.0
35	35	0.403	0.228	0.139	4.5	81.4	260	12.3
36	36	0.452	0.362	0.174	2.8	92.5	424	13.3
37	37	0.411	0.250	0.224	2.1	88.9	222	12.9

通しラミナの引張試験の結果 (2)

番号	通し番号	比重	集中節径比	最大節径比	平均年輪幅 (mm)	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	引張強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
曲げヤング係数85~95tonf/cm <sup>2</sup>								
1	38	0.455	0.318	0.265	2.8	90.3	286	15.1
2	39	0.433	0.299	0.196	2.8	96.7	196	13.8
3	40	0.390	0.050	0.050	2.3	96.8	496	11.7
4	41	0.390	0.263	0.263	2.9	85.2	367	14.7
5	42	0.407	0.274	0.124	4.0	84.7	408	15.2
6	43	0.377	0.206	0.123	2.7	80.6	257	13.0
7	44	0.350	0.116	0.076	2.3	81.3	316	12.3
8	45	0.349	0.355	0.181	6.0	73.7	271	10.9
9	46	0.361	0.109	0.049	3.7	68.7	398	11.6
10	47	0.421	0.000	0.000	4.5	73.4	357	12.4
11	48	0.397	0.237	0.125	6.6	72.8	273	12.1
12	49	0.372	0.238	0.133	3.6	126.7	314	14.8
13	50	0.338	0.053	0.046	1.8	74.7	412	12.1
14	51	0.429	0.411	0.164	3.7	77.3	275	14.2
15	52	0.396	0.231	0.158	4.0	73.5	308	13.1
16	53	0.386	0.383	0.158	4.1	70.7	169	13.9
17	54	0.394	0.382	0.115	5.0	72.6	260	15.7
18	55	0.350	0.280	0.151	3.0	77.2	280	11.5
19	56	0.321	0.102	0.102	5.1	70.9	282	11.7
20	57	0.461	0.367	0.116	5.1	79.7	268	12.7
21	58	0.430	0.311	0.238	4.3	79.5	353	13.1
22	59	0.473	0.331	0.132	5.2	83.0	234	15.7
23	60	0.419	0.136	0.096	6.2	81.6	233	13.7
24	61	0.428	0.350	0.159	3.7	75.3	173	15.9
25	62	0.422	0.165	0.139	3.8	79.1	376	14.0
26	63	0.443	0.204	0.204	1.9	72.2	250	14.3
27	64	0.450	0.362	0.164	3.8	76.8	240	13.5
28	65	0.385	0.357	0.182	6.3	67.2	146	10.7
29	66	0.416	0.136	0.083	6.8	79.1	233	13.7
30	67	0.361	0.102	0.036	6.8	76.3	311	13.2
31	68	0.362	0.218	0.135	5.5	75.3	273	13.8
32	69	0.403	0.172	0.148	5.4	96.4	301	14.0
33	70	0.397	0.324	0.110	4.3	131.9	267	13.3
34	71	0.354	0.191	0.138	5.5	86.0	218	11.4
35	72	0.358	0.016	0.016	8.3	75.2	394	11.5
36	73	0.410	0.113	0.083	5.1	96.6	221	12.1
37	74	0.381	0.263	0.190	3.5	89.7	249	12.6

通しラミナの引張試験の結果 (3)

番 号	通し番号	比 重	集中節径比	最大節径比	平均年輪幅 (mm)	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	引張強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
曲げヤング係数95tonf/cm <sup>2</sup> 以上								
1	75	0.501	0.053	0.053	1.2	117.8	420	14.1
2	76	0.352	0.080	0.050	6.8	93.4	348	13.0
3	77	0.381	0.173	0.146	3.2	103.8	461	12.1
4	78	0.490	0.116	0.100	2.3	122.1	566	14.4
5	79	0.442	0.253	0.156	4.8	101.2	354	13.3
6	80	0.430	0.128	0.115	2.9	98.1	424	13.0
7	81	0.425	0.050	0.050	6.0	96.5	442	13.0
8	82	0.486	0.270	0.164	3.7	111.5	250	12.1
9	83	0.481	0.152	0.152	3.9	115.7	403	12.1
10	84	0.418	0.309	0.161	4.8	107.5	317	11.2
11	85	0.447	0.086	0.059	6.8	92.8	394	13.9
12	86	0.474	0.317	0.116	3.9	84.1	296	13.6
13	87	0.397	0.056	0.056	3.7	113.7	562	12.0
14	88	0.383	0.053	0.040	2.8	108.2	526	13.7
15	89	0.420	0.080	0.047	6.2	101.4	366	12.6
16	90	0.411	0.152	0.152	2.7	106.7	384	12.7
17	91	0.453	0.171	0.155	1.5	111.3	404	14.5
18	92	0.483	0.391	0.187	3.6	104.2	266	12.9
19	93	0.469	0.384	0.164	3.5	94.2	323	13.5
20	94	0.446	0.043	0.043	2.0	108.6	357	12.8
21	95	0.476	0.258	0.152	3.8	106.1	308	15.5
22	96	0.470	0.311	0.142	4.6	97.8	357	15.4
23	97	0.417	0.456	0.157	4.9	88.1	434	13.1
24	98	0.420	0.224	0.119	4.2	87.4	404	11.9
25	99	0.397	0.102	0.069	3.9	92.7	492	13.1
26	100	0.387	0.191	0.106	3.1	94.7	379	12.7
27	101	0.403	0.260	0.177	3.2	97.5	480	12.6
28	102	0.326	0.098	0.098	2.7	91.3	360	12.4
29	103	0.392	0.138	0.072	3.8	101.0	466	11.9
30	104	0.527	0.242	0.236	1.5	98.0	231	15.1
31	105	0.417	0.056	0.056	1.5	93.4	429	13.1
32	106	0.415	0.194	0.194	2.0	105.1	371	12.4
33	107	0.388	0.279	0.125	3.8	92.3	211	11.9
34	108	0.363	0.086	0.086	3.1	97.6	296	12.4
35	109	0.436	0.175	0.175	1.8	100.7	378	14.5
36	110	0.394	0.115	0.115	2.5	98.8	488	13.3

縦つぎラミナの引張試験の結果 ( 1 )

番 号	通し番号	比 重	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	引張強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)	その他
曲げヤング係数75~85tonf/cm <sup>2</sup>						
1	1	0.404	79.9	223	13.1	FJ以外
2	2	0.403	84.9	252	11.4	
3	3	0.386	69.3	221	12.2	
4	4	0.381	82.1	287	13.5	FJ以外
5	5	0.377	75.1	220	14.1	
6	6	0.387	71.1	236	11.3	
7	7	0.383	60.9	158	12.7	
8	8	0.319	82.6	266	12.4	
9	9	0.357	71.4	143	12.9	
10	10	0.404	84.1	317	13.0	
11	11	0.425	76.9	224	13.5	
12	12	0.42	77.1	143	11.9	
13	13	0.378	92.1	214	13.1	FJ以外
14	14	0.362	68.2	243	12.6	
15	15	0.436	79.7	232	12.1	FJ以外
16	16	0.342	73.0	169	12.2	
17	17	0.406	72.1	219	13.1	
18	18	0.404	66.0	222	11.2	
19	19	0.392	78.6	233	13.2	FJ以外
20	20	0.34	72.0	209	12.8	
21	21	0.393	81.7	280	12.9	
22	22	0.396	65.7	212	14.3	
23	23	0.362	74.3	188	14.0	
24	24	0.398	70.6	226	15.6	
25	25	0.395	80.4	267	13.4	
26	26	0.372	64.0	133	11.9	
27	27	0.401	79.2	273	13.3	
28	28	0.353	69.1	127	13.1	
29	29	0.406	68.5	190	11.8	
30	30	0.419	93.5	200	11.9	
31	31	0.413	86.2	275	14.1	
32	32	0.402	68.6	195	12.3	
33	33	0.455	80.4	174	12.3	
34	34	0.42	81.3	234	14.0	
35	35	0.373	83.8	282	12.3	

FJ以外：フィンガージョイント以外で破壊



縦つぎラミナの引張試験の結果 (2)

番号	通し番号	比重	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	引張強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)	その他
曲げヤング係数85~95tonf/cm <sup>2</sup>						
1	36	0.468	97.4	283	12.9	
2	37	0.402	78.9	241	15.1	
3	38	0.368	75.7	221	13.8	
4	39	0.407	90.4	338	13.8	
5	40	0.411	90.2	205	11.5	
6	41	0.435	77.8	246	14.5	
7	42	0.463	82.0	169	15.4	
8	43	0.413	88.1	283	13.2	
9	44	0.377	88.7	335	12.1	
10	45	0.418	89.5	302	10.7	
11	46	0.395	91.4	211	11.8	
12	47	0.381	91.1	249	12.4	FJ以外
13	48	0.406	72.5	281	12.1	
14	49	0.423	85.7	186	14.8	
15	50	0.414	90.2	304	13.9	
16	51	0.37	74.2	219	11.7	FJ以外
17	52	0.448	80.9	204	13.7	
18	53	0.4	78.7	177	14.3	
19	54	0.381	90.0	265	13.7	
20	55	0.398	89.3	314	14.0	
21	56	0.444	87.9	132	12.1	FJ以外
22	57	0.401	82.6	228	13.0	
23	58	0.419	63.8	159	13.2	
24	59	0.383	70.8	185	11.7	
25	60	0.416	72.4	266	15.2	
26	61	0.44	87.7	213	10.9	FJ以外
27	62	0.494	84.5	151	12.4	FJ以外
28	63	0.421	83.2	188	14.8	FJ以外
29	64	0.367	86.0	225	13.1	
30	65	0.394	89.6	274	13.9	
31	66	0.411	88.5	238	12.7	FJ以外
32	67	0.417	84.6	222	15.7	
33	68	0.436	90.8	269	15.9	FJ以外
34	69	0.41	86.4	229	14.3	FJ以外
35	70	0.469	83.3	246	10.7	

FJ以外：フィンガージョイント以外で破壊

縦つぎラミナの引張試験の結果 (3)

番号	通し番号	比重	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	引張強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)	その他
曲げヤング係数95tonf/cm <sup>2</sup> 以上						
1	71	0.422	102.6	243	13.8	
2	72	0.427	103.3	313	13.3	
3	73	0.465	97.7	306	11.5	
4	74	0.474	107.1	312	15.7	
5	75	0.42	93.5	271	11.7	FJ以外
6	76	0.428	104.5	273	12.7	
7	77	0.399	92.6	319	13.7	
8	78	0.432	105.8	240	14.0	
9	79	0.404	112.4	324	10.7	
10	80	0.439	102.4	314	12.1	FJ以外
11	81	0.421	102.9	350	13.9	FJ以外
12	82	0.434	105.4	266	13.7	
13	83	0.409	93.7	313	14.5	
14	84	0.436	92.9	307	13.5	
15	85	0.428	95.4	372	13.1	
16	86	0.393	96.6	310	12.7	
17	87	0.453	102.4	286	11.9	
18	88	0.372	115.7	307	15.1	
19	89	0.479	121.2	393	12.4	
20	90	0.471	138.7	466	14.5	
21	91	0.393	99.2	388	12.9	
22	92	0.48	117.3	304	13.2	
23	93	0.423	88.9	198	13.3	FJ以外
24	94	0.439	95.9	243	12.9	FJ以外
25	95	0.455	96.9	249	12.2	FJ以外
26	96	0.506	110.6	202	13.3	
27	97	0.431	116.2	344	11.8	
28	98	0.404	108.1	237	14.1	
29	99	0.454	101.3	276	13.3	
30	100	0.432	105.4	330	15.1	
31	101	0.426	102.5	205	15.4	
32	102	0.452	106.6	173	12.9	
33	103	0.436	106.6	310	14.3	FJ以外
34	104	0.404	102.0	246	12.0	
35	105	0.486	100.6	260	11.2	

FJ以外：フィンガージョイント以外で破壊

通しラミナの曲げ試験の結果 (1)

番号	通し番号	比重	最大節径比	集中節径比	平均年輪幅 (mm)	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
曲げヤング係数75~85tonf/cm <sup>2</sup>								
1	1	0.372	0.033	0.033	4.6	80.4	457	12.6
2	2	0.418	0.165	0.165	3.6	89.1	614	12.5
3	3	0.409	0.132	0.231	4.7	75.6	479	12.7
4	4	0.399	0.412	0.784	3.6	78.9	409	12.1
5	5	0.314	0.092	0.092	8.8	73.8	451	12.9
6	6	0.396	0.264	0.33	4.3	83.3	416	13.2
7	7	0.386	0.172	0.351	3.9	67.4	420	13.6
8	8	0.374	0.178	0.178	5.9	79.7	420	12.0
9	9	0.412	0.165	0.575	6.6	71.7	533	12.1
10	10	0.438	0.284	0.384	5.8	72.8	384	12.9
11	11	0.406	0.119	0.291	3.6	79.0	439	12.3
12	12	0.351	0.139	0.264	3.7	80.8	522	12.3
13	13	0.364	0.225	0.397	2.0	63.1	382	13.1
14	14	0.423	0.178	0.178	4.1	72.7	364	11.5
15	15	0.402	0.139	0.244	3.2	64.8	481	13.0
16	16	0.475	0.271	0.442	5.6	79.5	556	11.8
17	17	0.396	0.370	0.805	4.2	70.6	382	13.4
18	18	0.419	0.185	0.668	3.6	73.4	463	12.0
19	19	0.462	0.226	0.379	4.9	79.5	395	13.2
20	20	0.349	0	0	4.1	85.9	457	11.8
21	21	0.336	0	0	3.8	83.1	457	12.3
22	22	0.441	0.529	0.529	6.4	66.0	265	12.8
23	23	0.405	0.099	0.152	5.6	76.9	427	12.8
24	24	0.426	0.212	0.258	7.8	79.7	558	12.8
25	25	0.401	0.198	0.337	5.9	74.1	359	11.9
26	26	0.370	0.185	0.323	4.9	68.3	381	12.9
27	27	0.432	0.432	0.432	4.7	71.4	477	13.6
28	28	0.322	0.199	0.398	3.9	71.2	430	11.5
29	29	0.468	0.251	0.608	5.0	82.6	483	12.2
30	30	0.356	0.132	0.212	5.0	81.5	483	12.5
31	31	0.401	0.146	0.358	3.4	82.8	547	13.2
32	32	0.448	0.358	0.742	5.9	84.3	514	12.9
33	33	0.459	0.284	0.463	3.9	78.8	436	13.8
34	34	0.472	0.252	0.331	3.9	72.4	539	14.1
35	35	0.411	0.226	0.339	3.9	86.4	466	11.3
36	36	0.418	0.463	0.463	3.7	73.1	418	13.1
37	37	0.398	0.218	0.47	4.1	71.3	546	12.7
38	38	0.387	0.311	0.311	3.2	73.4	573	12.5
39	39	0.332	0.033	0.033	5	74.1	412	12.0
40	40	0.455	0.212	0.258	4.3	81.0	435	11.9

通しラミナの曲げ試験の結果 (2)

番号	通し番号	比重	最大節径比	集中節径比	平均年輪幅 (mm)	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
曲げヤング係数85~95tonf/cm <sup>2</sup>								
1	41	0.422	0.112	0.25	2.8	89.3	445	13.0
2	42	0.425	0.270	0.27	4.5	94.9	549	12.6
3	43	0.496	0.329	0.651	5.3	85.9	626	11.7
4	44	0.458	0.277	0.369	4.0	91.9	501	12.8
5	45	0.415	0.171	0.171	4.4	86.6	407	13.2
6	46	0.395	0.211	0.356	4.7	87.3	503	13.5
7	47	0.401	0.112	0.217	6.2	92.0	524	13.1
8	48	0.400	0.112	0.244	3.8	92.7	636	12.4
9	49	0.467	0.264	0.396	3.0	83.7	472	12.8
10	50	0.363	0.184	0.25	2.4	68.3	462	12.5
11	51	0.445	0.303	0.408	2.8	92.3	583	13.6
12	52	0.470	0.099	0.099	2.8	100.2	696	13.1
13	53	0.448	0.185	0.264	3.6	88.6	597	13.0
14	54	0.370	0.210	0.276	2.5	77.7	455	12.2
15	55	0.482	0.237	0.237	2.4	90.2	609	11.6
16	56	0.390	0.145	0.178	4.7	88.3	489	13.3
17	57	0.433	0.297	0.561	3.3	82.5	436	13.8
18	58	0.496	0.363	0.594	3.1	89.5	510	13.2
19	59	0.469	0.363	0.719	2.6	93.3	508	12.5
20	60	0.448	0.283	0.481	4.0	80.6	467	12.4
21	61	0.415	0.165	0.25	2.1	88.2	593	12.6
22	62	0.415	0.119	0.145	7.3	91.5	601	12.2
23	63	0.454	0.046	0.106	7.2	77.9	523	12.5
24	64	0.399	0.118	0.118	2.6	91.2	592	12.2
25	65	0.402	0.211	0.211	2.8	83.0	509	12.3
26	66	0.366	0.066	0.112	3.4	90.1	513	14.0
27	67	0.465	0.211	0.627	2.4	82.9	356	14.1
28	68	0.444	0.264	0.475	3.4	77.5	451	12.8
29	69	0.398	0.118	0.118	4.4	87.2	448	11.9
30	70	0.405	0.178	0.178	3.1	92.5	506	12.5
31	71	0.484	0.310	0.633	2.4	93.6	512	13.8
32	72	0.448	0.264	0.33	3.1	93.2	614	12.9
33	73	0.397	0.251	0.436	2.9	85.4	494	13.2
34	74	0.415	0.033	0.033	5.0	91.3	581	12.8

通しラミナの曲げ試験の結果 (3)

番号	通し番号	比重	最大節径比	集中節径比	平均年輪幅 (mm)	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
曲げヤング係数95tonf/cm <sup>2</sup> 以上								
1	75	0.462	0.145	0.289	2.9	97.0	603	12.8
2	76	0.436	0.132	0.23	2.9	92.5	649	11.6
3	77	0.484	0.310	0.31	3.6	106.7	574	12.6
4	78	0.394	0.066	0.066	3.8	97.3	630	12.6
5	79	0.456	0.165	0.316	3.9	99.7	491	13.7
6	80	0.405	0.329	0.473	2.4	89.5	433	12.4
7	81	0.426	0.210	0.21	4.7	99.4	655	11.3
8	82	0.433	0.184	0.184	2.7	106.4	694	11.9
9	83	0.473	0.256	0.348	2.6	107.5	681	11.3
10	84	0.424	0.322	0.322	2.0	111.7	651	13.3
11	85	0.430	0.118	0.118	2.4	126.5	694	13.5
12	86	0.466	0.151	0.204	5.7	131.2	779	12.7
13	87	0.428	0.164	0.263	3.4	94.5	604	12.8
14	88	0.467	0.218	0.218	2.6	124.8	714	12.5
15	89	0.433	0.216	0.216	2.2	104.1	666	13.3
16	90	0.502	0	0	2.2	148.1	905	12.4
17	91	0.476	0.243	0.486	4.0	93.9	505	13.6
18	92	0.437	0.249	0.249	3.9	90.8	553	11.3
19	93	0.373	0.164	0.164	2.0	104.9	557	13.1
20	94	0.419	0.144	0.335	1.8	96.9	611	12.5
21	95	0.417	0	0	2.6	122.6	730	12.2
22	96	0.452	0.131	0.282	2.1	114.7	669	12.6
23	97	0.474	0.295	0.538	3.0	105.4	643	12.6
24	98	0.397	0.039	0.039	3.4	108.1	670	12.7
25	99	0.322	0	0	3.4	94.8	512	13.7
26	100	0.383	0	0	2.3	103.8	633	13.4
27	101	0.426	0.170	0.17	4.9	103.5	509	12.4
28	102	0.430	0.177	0.342	4.4	102.5	687	12.4
29	103	0.407	0	0	2.6	100.4	625	12.2
30	104	0.421	0.072	0.072	2.6	117.4	605	12.2
31	105	0.431	0.145	0.224	2.7	91.8	581	11.4
32	106	0.418	0	0	2.9	102.4	517	11.9
33	107	0.463	0.230	0.283	3.7	101.3	586	13.4
34	108	0.389	0.138	0.223	4.8	100.9	533	11.6

縦つぎラミナの曲げ試験の結果 (1)

番号	通し番号	比重	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
曲げヤング係数75~85tonf/cm <sup>2</sup>					
1	1	0.366	76.0	302	13.0
2	2	0.395	74.5	302	11.7
3	3	0.395	86.3	393	13.2
4	4	0.398	71.5	414	12.4
5	5	0.445	73.9	366	12.6
6	6	0.388	78.3	319	13.0
7	7	0.349	91.6	363	13.8
8	8	0.422	79.6	387	12.4
9	9	0.416	83.2	421	12.2
10	10	0.386	84.1	382	14.1
11	11	0.395	67.7	307	13.8
12	12	0.351	82.2	372	12.8
13	13	0.399	81.0	355	12.6
14	14	0.342	66.2	286	13.7
15	15	0.377	55.1	259	11.9
16	16	0.363	66.1	339	11.7
17	17	0.38	74.6	399	13.2
18	18	0.409	69.1	295	13.1
19	19	0.415	85.9	449	12.5
20	20	0.412	75.4	338	13.1
21	21	0.433	72.3	244	11.6
22	22	0.378	73.7	339	13.8
23	23	0.371	73.3	297	11.6
24	24	0.404	71.0	318	12.5
25	25	0.439	90.4	358	12.3
26	26	0.395	76.9	356	12.9
27	27	0.39	73.7	330	12.4
28	28	0.372	83.8	374	13.6
29	29	0.4	86.4	347	11.6
30	30	0.364	85.3	402	13.7
31	31	0.415	83.0	392	11.9
32	32	0.381	62.4	329	11.7
33	33	0.357	50.7	251	13.2
34	34	0.387	79.4	355	12.2
35	35	0.413	74.2	369	13.0
36	36	0.415	76.2	345	12.5

縦つぎラミナの曲げ試験の結果 (2)

番号	通し番号	比重	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
曲げヤング係数85~95tonf/cm <sup>2</sup>					
1	37	0.4	93.8	389	13.0
2	38	0.487	87.3	462	11.9
3	39	0.418	87.9	428	13.5
4	40	0.394	83.5	313	11.3
5	41	0.439	64.0	244	12.8
6	42	0.411	87.5	407	12.6
7	43	0.4	89.5	452	12.4
8	44	0.385	71.6	368	13.4
9	45	0.398	86.5	410	11.6
10	46	0.391	50.6	336	12.5
11	47	0.5	89.7	489	13.3
12	48	0.399	82.1	404	11.3
13	49	0.388	87.4	471	12.2
14	50	0.435	74.1	270	11.7
15	51	0.423	78.2	391	13.3
16	52	0.391	83.9	338	12.4
17	53	0.428	91.7	504	12.6
18	54	0.437	85.1	390	14.0
19	55	0.469	88.7	363	11.9
20	56	0.401	85.3	392	12.9
21	57	0.42	84.1	357	12.8
22	58	0.474	84.9	411	12.6
23	59	0.445	89.2	371	11.9
24	60	0.399	81.0	359	13.0
25	61	0.408	85.1	409	13.2
26	62	0.479	96.6	378	14.1
27	63	0.385	91.6	417	13.1
28	64	0.469	83.1	395	12.7
29	65	0.397	85.9	359	12.9
30	66	0.411	80.2	407	13.6
31	67	0.415	86.7	406	12.6
32	68	0.445	74.6	300	13.2
33	69	0.441	91.7	420	14.0
34	70	0.404	92.6	436	13.8
35	71	0.427	85.0	377	11.9
36	72	0.408	89.9	405	12.8

縦つきラミナの曲げ試験の結果 (3)

番号	通し番号	比重	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	含水率 (%)
曲げヤング係数95tonf/cm <sup>2</sup> 以上					
1	73	0.419	103.3	466	13.7
2	74	0.463	101.6	446	11.4
3	75	0.424	101.5	468	12.5
4	76	0.47	114.1	506	13.3
5	77	0.414	89.6	410	12.4
6	78	0.429	95.7	516	12.2
7	79	0.436	108.6	457	13.5
8	80	0.471	92.4	378	11.3
9	81	0.458	100.8	503	12.2
10	82	0.421	107.2	468	13.5
11	83	0.429	87.7	373	11.4
12	84	0.433	91.6	463	12.0
13	85	0.431	104.0	441	12.8
14	86	0.398	96.4	410	13.6
15	87	0.429	104.8	396	14.1
16	88	0.46	96.0	411	12.5
17	89	0.466	102.1	437	13.8
18	90	0.429	99.8	410	12.5
19	91	0.41	99.4	416	13.2
20	92	0.458	119.4	493	13.7
21	93	0.437	85.0	432	13.3
22	94	0.439	96.7	421	13.6
23	95	0.421	100.5	479	12.2
24	96	0.388	97.0	411	11.9
25	97	0.473	107.1	513	11.6
26	98	0.44	106.0	366	13.1
27	99	0.404	108.8	475	13.5
28	100	0.406	93.6	425	11.3
29	101	0.418	102.9	483	12.4
30	102	0.471	109.4	456	12.6
31	103	0.441	104.6	497	14.3
32	104	0.435	99.5	474	13.8
33	105	0.368	91.4	403	12.9
34	106	0.442	115.0	472	12.7
35	107	0.464	92.2	381	14.5