

竹材の研究 第4報

モウソウチクの節の曲げ強さに就て*

大學院特別研究生 鈴木 寧

Yasushi SUZUKI ; Studies on The Bamboo. IV.

On The Bending Strength of The Node of *Phyllostachys pubescens*

MAGEL et H. DE LEHAIE.

* 東京大學農學部木材々料學教室業績 第 33 號

竹材の研究 第4報

モウソウチクの節の曲げ強さに於て

まえがき

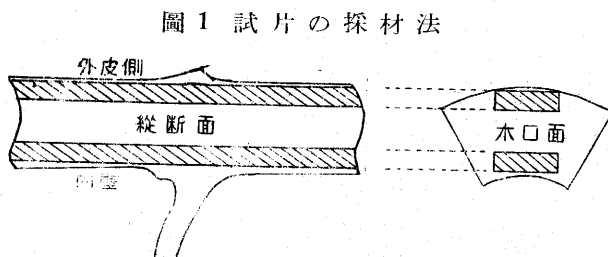
竹をはり合せ材，ベニヤ等にする場合，材面を平滑に仕上げるため節部に目切れを生じ，それが強度的缺點となるおそれがある。しかも，木材とちがひ根元から梢迄割に短い間隔で配列してゐるから特に短材でない限り是の介在を避けることは出来ない。斯様な意味から竹の節の（竹條としての）機械的強さを調べることは重要であるが従來此の種の資料は少く僅かに認められる巽氏⁽¹⁾，東京農科大學⁽²⁾，茂庭氏⁽³⁾の引張試験，飯塚氏⁽⁴⁾及び著者⁽⁵⁾の曲げ試験による報告もそれぞれ特定の供試竹による特定の結果にすぎず，節間部との優劣及びその度合については一般的な結論を導くことが出来ない。

そこで著者は，節と節間部の強度比が一本一本の竹で異なる事を豫想し各地から集めた12本のモウソウチクについて曲げ試験による比較を行つた。猶，この比の竹程部分（内外，上下）や曲げの向き（木表又は木裏負荷）による相違についても検討を試みた。本実験は前報に引続き，農林省林業試験場と本學木材々料學教室との共同研究の一部をなすものである。御指導，御援助を賜つた當教室の各位に深く感謝の意を表したい。

供試竹及び實驗方法

實驗に用ひた竹は計13本でなるべく諸地方のものを網羅する様にした（表1）。是等の竹の比重や機械的性質については前報⁽⁵⁾及び次報で詳しくふれてゐる。試片採材の位置は地上高0.5~1.2m（下稈部）としたが，J，V等數本の竹に於ては更に上方からも採り地上高による相違を調べて見た。

各採材部から圖1の様に節を含む板目試片を外側と内側略同數づつ作る。外側の試片は外



皮側の丸みがなくなるまで，内側の試片は内壁の厚膜細胞層がなくなるまで削つて全長に互り厚み3mm，幅10mmの一樣な矩形断面に仕上げる。長さは同じ試片の節間部（なるべく上

下兩方)の曲げ強さも測れる様 15 cm 程度にとつた。含水率は 12~15% とした。

曲げ試験はまづ節を中央においた場合から行ひ、破斷後の試片について更に節間部の曲げ強さを求める。いづれもスパンは 5 cm とし、木表中點から負荷する。曲げ強さ σ はアムスラー型手動試験機による破斷荷重 W より

$$\sigma = 3W/2bh^2$$

として算出する。茲に l はスパン, b, h は試片の幅と厚さである。猶、曲げる向きにより強さに差の出て來ることが考へられるので, P, Q, S, イ, への竹については木表負荷と木裏負荷による結果を對照した。節と節間部の強さは同一試片で得られた値で比較するのが妥當と思はれるので、兩者の比 λ を各竹各部分別に平均し、優劣判定の規準にした。

實 驗 結 果

斯様にして求めた各供試竹下稈部の λ (節と節間部との曲げ強さ比率) は表 1 の通りであ

表 1 下稈部の λ (節と節間部の曲げ強さの比)

供試竹	産地	胸高周圍 cm	採材部 地上高 m	外 皮 側			内 側			試片 含水率 %
				λ	$\sqrt{\frac{\sum \Delta \lambda^{2*}}{n-1}}$	+○-	λ	$\sqrt{\frac{\sum \Delta \lambda^{2*}}{n-1}}$	+○-	
A	伊豆	39	1.5	0.74	0.04	-	0.94	0.08	○	14
J	京都	45	0.9	0.95	0.02	-	0.80	0.08	-	12.5
L	栃木	38	1.7	0.96	0.05	○	0.92	0.06	-	15
P	"	39	0.5	1.02	0.05	○	0.81	0.07	-	14.5
Q	鹿兒島	47	1.5	0.97	0.06	○	0.86	0.11	-	14.5
R	"	38	1.2	0.91	0.06	-	0.93	0.08	-	14.5
S	"	38	0.5	1.04	0.03	+	1.02	0.06	○	14
V	兵庫	36	0.8	1.06	0.05	+	0.98	0.04	○	12.5
イ	島根	45	1.0	1.32	0.11	+	1.23	0.11	+	14.5
ハ	"	38	1.4	1.11	0.07	+	0.94	0.11	○	14
ニ	"	37	0.8	1.22	0.24	○	1.24	0.09	+	14
ヘ	宮崎	32	0.5	0.98	0.04	○	1.08	0.09	+	14.5

註 * 根號内の $\Delta \lambda$ は λ の殘差, n は試片個數, 以下同じ。

る。最小 0.74 から最大 1.32 まで相當廣いばらつきを示してゐるが是は實驗誤差と云ふ様なものではなく、主として各竹に個有な傾向のあらはれと見るべきである。今、是等を平均値

から判断して

節の方が節間部より強いと云へるもの +

節と節間部の強さに差があるとは云へないもの ○

節間部の方が節より強いと云へるもの -

の3群に分けると、有意水準5%に於て同表に記す如くなり、節の強い竹と節間部の強い竹は略同程度に出現してゐる。

又、λを地上高別に見ると表2の様に個々の竹については殆ど差異がない。唯、下稈部の

表2 地上高によるλの相違

供試竹	採地 材上 部高 m	外 皮 側			内 側			試 含 水 率 %
		λ	$\sqrt{\frac{\sum \Delta \lambda^2}{n-1}}$	+○-	λ	$\sqrt{\frac{\sum \Delta \lambda^2}{n-1}}$	+○-	
A	1.6	0.74	0.04	-	0.94	0.08	○	14
	6.3	0.73	0.02	-	0.88	0.08	-	
J	0.9	0.95	0.02	-	0.80	0.08	-	12.5
	3.0	0.82	0.03	-	0.79	0.07	-	
	4.2	0.85	0.03	-	0.85	0.06	-	
	8.1	0.84*	0.09	-				
	12.2	0.86*	0.09	-				
V	0.8	1.06	0.05	+	0.98	0.04	○	12.5
	2.1	1.01	0.16	○	0.96	0.12	○	
	5.0	0.96	0.05	○	1.04	0.06	○	
	7.7	0.93*	0.08	○				
ホ	4.1	1.01*	0.08	○				14
	6.8	1.07*	0.07	+				

* 程肉薄く外皮側と内側との中間に位するもの

外皮側だけ幾分大きい値をとる様に見受けられるが、是だけの結果から有意の差を断定することは出来ない。

又、前に述べた様に木表負荷と木裏負荷のλを比べて見るとP, Q, S, イ, へのいづれの竹に於ても有意の差が認められず、曲げの向きは強度比λに殆ど影響のない事が分つた(表3)。

表 3 曲げの向きによる λ の相違

供試竹	部 分	木 表 負 荷		木 裏 負 荷	
		λ	$\sqrt{\frac{\sum \Delta \lambda^2}{n-1}}$	λ	$\sqrt{\frac{\sum \Delta \lambda^2}{n-1}}$
P	外	1.02	0.06	1.03	0.06
	内	0.80	0.05	0.88	0.11
Q	外	0.93	0.06	1.01	0.05
	内	0.80	0.05	0.92	0.15
S	外	1.03	0.02	1.05	0.05
	内	1.01	0.08	1.02	0.06
イ	外	1.32	0.19	1.33	0.09
	内	1.22	0.11	1.24	0.14
へ	外	1.00	0.05	0.97	0.05
	内	1.11	0.08	1.04	0.08

結局、節と節間部の曲げ強さを比較するに、その優劣は個々の竹で異り、畫一的な結論は得られない。しかし、特に節の強さを過小に評價するにしても、工作上の不手際さえなければ節間部強さの 80% 以下に見る必要はないと思はれる。

摘 要

竹を板状に加工して使用する際、節の目切れが强度的缺點となるおそれがある。そこで節と節間部の曲げ強さを本邦各地産モウソウチクについて測定し、兩者の優劣及びその度合を調べて見た。その結果

1. 節と節間部との曲げ強さ比 λ は最小 0.74 から最大 1.32 まで相當廣いばらつきを示すが、是は實驗誤差でなく、主として各竹に個有な傾向のあらはれと見るべきである。大體、節の方が節間部より強い場合と節間部の方が節より強い場合は同程度に出現し畫一的な傾向を見出すことは出来ない。しかし個々の竹に於ては兩者の優劣は割にはつきりして居り、例へば、S、イ、=等の竹では節の方が、A、J、R等の竹では節間部の方が明かに強い。

程2. 竹の部分（内外、上下）による λ の相違はあまり著しくないものと考へられる。

3. 曲げの向き（木表負荷，木裏負荷）による λ の相違も殆ど認められない。

結局節と節間部の曲げ強さは個々の竹によつて優劣區々であり一般的傾向はない様であるが特に節の強さを過小に評價するとしても節間部強さの 80% 以下に見る必要はないと思はれる。

文 献

- (1) 巽純一：竹筋及び竹筋コンクリートの強度に就て 建築雑誌 Vol. 54 No.958 pp. 41—44 (1940)
- (2) 東京帝國大學農科大學演復林：臺灣に於ける内地杉及び竹の研究 (1916)
- (3) 茂庭忠次郎：竹の研究 東京 (1940)
- (4) 十代田三郎，飯塚五郎藏：竹を用ひる木構造の研究 第1報 竹材強度試験（プリント）(1945)
- (5) 鈴木寧：竹材の研究 第1報 伊豆産モウソウチクの部分による材質の相違 本誌

(Oct., 1948 脱稿)

SUMMARY

When the bamboo culm is worked to strips or veneers, the node may have weakening effect on the tensile or bending strength because of the irregularity of its grain. Moreover, the node is arranged from the root to the top in relatively short distance and its existence in worked member is unavoidable except in short one. Therefore, the mechanical strengths of node should be studied as well as those of internode. But the data concerning this point are few and the clear notion has not been derived. In this respect, the author tried to compare the bending strength of node with internode's about 13 bamboos (*Phyllostachys pubescens* MAGEL et H. DE LÉHAIE) grown at several districts of Japan. The results of tests shows that;

1. strength ratio between the node and the internode of culm, say λ , is considered to vary markedly with each individual bamboo, whereas the difference between λ of the inner and the outer parts or the lower and the upper parts in culm of the same bamboo is comparatively small.
2. In this experiment, the lowest value of λ is 0.74, the highest is 1.32 and roughly speaking, the bamboos in which node is superior to internode in bending strength and the bamboos in which node is inferior to internode may appear to an equal degree.
3. By plain-sawed specimens, the direction of loading, e.g. centrifugal or centripetal

to the culm-center, shows no different value of λ for any bamboo and any part.

Thus, in bending strength, the inferiority of node to internode can not be generally stated. But it may be said that the strength of the node need not be considered less than 80% of the internode's even if the node strength is severely estimated.

附表 1 下稈部の曲げ強さ (1)

供試竹	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm ²				λ
		節 部	上 隣 節 間	下 隣 節 間	節 間 部 平 均	
A	外 1	2240	2900			0.77
	2	2220	3000			0.74
	3	2280	3280			0.70
	平 均	2250	3060			0.74
	内 1	1000	1060			0.95
	2	1260	1250			1.01
	3	1110	1300			0.86
	平 均	1120	1200			0.94
J	外 1	1400	1480			0.95
	2	1560	1600			0.97
	3	1330	1420			0.94
	平 均	1430	1500			0.95
	内 1	670	750			0.89
	2	560	730			0.75
	3	520	670			0.76
	平 均	580	720			0.80
L	外 1	940	1150	930	1040	0.92
	2	960	1240	820	1030	0.98
	3	940	1100	960	1030	0.92
	4	860	980	940	960	0.90
	5	890	890	810	850	1.05
	6	980	990	930	960	1.02
	7	820	870	770	820	1.01
	8	730	850	750	800	0.92
	平 均	890	1010	870	940	0.96

附表 1 下程部の曲げ強さ (2)

供試竹	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm ²				λ
		節 部	上 隣 節 間	下 隣 節 間	節間部平均	
L	内 1	750	740	580	660	1.15
	2	610	700	680	690	0.89
	3	490	620	600	610	0.81
	4	630	670	650	660	0.95
	5	510	680	620	650	0.79
	6	500	510	530	520	0.96
	7	610	690	610	650	0.96
	8	570	690	620	650	0.88
	平 均	580	670	610	640	0.92
P	外 1	1480	1480			1.00
	2	1550	1440			1.08
	3	1310	1380			0.95
	4	1640	1570			1.04
	5	1520 *	1540 *			0.99
	6	1450 *	1300 *			1.11
	7	1460 *	1460 *			1.00
	8	1370 *	1300 *			1.03
	平 均	1470	1440			1.02
	内 1	630	810			0.78
	2	630	750			0.84
	3	480	650			0.74
	4	580	750			0.77
	5	650	750			0.87
	6	630 *	740 *			0.85
	7	640 *	690 *			0.93
8	540 *	750 *			0.72	
平 均	600	740			0.81	

註 * 印は木裏負荷による曲げ強さ。印のないものは木表負荷による値。以下是にならう。

附表 1 下程部の曲げ強さ (3)

供試竹	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm ²				λ	
		節 部	上 隣 節 間	下 隣 節 間	節 間 部 平 均		
Q	外	1	1560	1740			0.90
		2	1830	1810			1.01
		3	1490	1710			0.87
		4	1550	1630			0.95
		5	1740 *	1810 *			0.96
		6	1700 *	1610 *			1.05
		7	1660 *	1660 *			1.00
		8	1520 *	1450 *			1.05
	平 均	1630	1680			0.97	
	内	1	660	890			0.74
		2	660	840			0.79
		3	730	840			0.87
		4	660	820			0.81
		5	680 *	880 *			0.77
		6	850 *	850 *			1.00
		7	670 *	800 *			0.84
8		820 *	750 *			1.09	
平 均	720	840			0.86		
R	外	1	1230	1580	1220	1400	0.89
		2	1280	1670	1530	1600	0.81
		3	1280	1490	1310	1400	0.92
		4	1280	1510	1490	1500	0.85
		5	1590	1500	1600	1550	1.02
		6	1480	1570	1530	1550	0.95
		7	990	1180	1040	1110	0.90
		8	1190	1410	1210	1310	0.91
	平 均	1300	1490	1370	1430	0.91	

附表 1 下程部の曲げ強さ (4)

供試竹	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm^2				λ
		節 部	上 隣 節 間	下 隣 節 間	節 間 部 平 均	
R	内 1	1030	1000	960	980	1.05
	2	920		890	890	1.03
	3	800	970	870	920	0.88
	4	710	870	730	800	0.90
	5	970	1010	950	980	0.99
	6	790	840	740	790	1.00
	7	710	870	910	890	0.80
	8	730	920	840	880	0.83
	平 均	830	920	860	890	0.93
S	外 1	1830		1830		1.00
	2	2070		2010		1.03
	3	1670		1620		1.03
	4	1820		1720		1.06
	5	1480 *		1370 *		1.08
	6	1630 *		1510 *		1.08
	7	1550 *		1450 *		1.07
	8	1470 *		1520 *		0.97
	平 均	1690		1630		1.04
	内 1	620		680		0.91
	2	570		570		1.00
	3	740		670		1.10
	4	780		740		1.05
	5	740 *		670 *		1.10
	6	640 *		620 *		1.03
7	620 *		630 *		0.98	
8	750 *		780 *		0.96	
平 均	680		670		1.02	

附表 1 下稈部の曲げ強さ (5)

供試竹	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm^2				λ
		節 部	上 隣 節 間	下 隣 節 間	節 間 部 平 均	
V	外 1	2180	1970			1.10
	2	2140	1860			1.15
	3	1990	1870			1.06
	4	2220	2200			1.01
	5	2220	2190			1.01
	6	2060	2080			0.99
	7	1980	1810			1.09
	8	1920	1810			1.06
	平 均	2090	1970			1.06
	内 1	1090	1090			1.00
	2	960	980			0.98
	3	1010	980			1.03
	4	980	1030			0.95
	5	960	1040			0.92
	平 均	1000	1020			0.98
I	外 1	1810	1450	1170	1310	1.39
	2	1770	1320	1480	1400	1.27
	3	1780	1860	1480	1670	1.07
	4	1760	1160	1060	1110	1.59
	5	1670	1370	1250	1310	1.28
	6	1740 *	1070 *	1470 *	1270	1.37
	7	1500 *	1220 *	1000 *	1110	1.35
	8	1810 *	1470 *	1550 *	1510	1.20
	9	1770 *	1230 *	1390 *	1310	1.35
	平 均	1740	1350	1310	1330	1.32

附表 1 下稈部の曲げ強さ (6)

供試竹	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm ²				λ
		節 部	上 隣 節 間	下 隣 節 間	節 間 部 平 均	
イ	内 1	580	520	460	490	1.19
	2	520	500	480	490	1.06
	3	610	430	490	460	1.34
	4	580	430	430	430	1.35
	5	640	570	530	550	1.17
	6	670 *	510 *	470 *	490	1.37
	7	690 *	570 *	530 *	550	1.25
	8	610 *	600 *	560 *	580	1.05
	9	610 *	500 *	460 *	480	1.28
	平 均	610	510	590	500	1.23
ハ	外 1	1600	1470	1430	1460	1.10
	2	1700	1550	1310	1430	1.20
	3	1100	900	900	900	1.22
	4	1380	1360	1280	1320	1.05
	5	1180	1120	1120	1120	1.05
	6	1560	1440	1300	1370	1.14
	7	1350	1350	1230	1290	1.05
	平 均	1410	1320	1220	1270	1.11
	内 1	510	480	560	520	0.99
	2	470	630	550	590	0.80
	3	660	550	670	610	1.10
	4	530	670	610	650	0.82
	5	550	600	600	600	0.92
	6	510	530	570	550	0.93
	7	700	660	660	660	1.06
平 均	560	580	610	600	0.94	

附表 1 下稈部の曲げ強さ (7)

供試竹	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm ²				λ
		節 部	上 隣 節 間	下 隣 節 間	節 間 部 平 均	
二	外 1	890	980			0.91
	2	890	680			1.31
	3	1300	890			1.49
	4	960	1230			(0.78)
	5	1280	910			1.41
	6	920	980			0.94
	7	1540	1030			1.50
	8	1060	1060			1.00
	平 均	1125	930			1.18
	内 1	620	550			1.13
	2	620	550			1.13
	3	730	520			1.40
	4	480	390			1.23
	5	690	530			1.30
	6	550	420			1.31
	7	490	420			1.17
8	480	395			1.22	
平 均	580	470			1.24	
へ	外 1	1230	1180	1460	1320	1.01
	2	1530	1260	1720	1490	1.05
	3	1220	1170	1250	1210	1.01
	4	1240	1290	1410	1350	0.92
	5	1340 *	1240 *	1340 *	1290	1.04
	6	1320 *	1350 *	1470 *	1410	0.94
	7	1160 *	1290 *	1200 *	1250	0.93
	8	1230 *	1260 *	1260 *	1260	0.98
	平 均	1300	1260	1390	1320	0.98

註 () に入れた数値は、平均値算出の時除外す。

附表 1 下稈部の曲げ強さ (8)

供試竹	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm^2				λ
		節 部	上隣節間	下隣節間	節間部平均	
へ	内 1	580	490	490	490	1.18
	2	550	540	540	540	1.02
	3	730	600	600	600	1.21
	4	520	480	520	500	1.04
	5	680 *	700 *	700 *	700	0.97
	6	720 *	680 *	680 *	680	1.06
	7	730 *	640 *	640 *	640	1.14
	8	620 *	620 *	660 *	640	0.97
	平 均	640	590	610	600	1.08

附表 2 地上高別 (下稈部を除く) 曲げ強さ (1)

供試竹	地上高	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm^2				λ
			節 部	上隣節間	下隣節間	節間部平均	
A	6.3 m	外 1	2060	2800			0.74
		2	2140	3000			0.71
		平 均	2100	2900			0.73
		内 1	1350	1720			0.79
		2	1660	1870			0.89
		3	1720	1820			0.95
		平 均	1580	1800			0.88
J	3.0 m	外 1	1850	2170			0.85
		2	1770	2140			0.83
		3	1480	1900			0.78
		4	1650	2070			0.80
		平 均	1690	2070			0.82

附表 2 地上高別（下程部を除く）曲げ強さ（2）

供試竹	地上高	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm ²				λ
			節 部	上隣節間	下隣節間	節間部平均	
J	3.0 m	内 1	890	1040			0.86
		2	930	1130			0.87
		3	730	1070			0.68
		4	720	1000			0.72
		5	700	950			0.74
		6	900	1040			0.87
		平 均	810	1040			0.79
	4.2 m	外 1	1860	2150			0.87
		2	1460	1800			0.81
		3	1430	1660			0.86
		平 均	1580	1870			0.85
		内 1	850	1090			0.78
		2	1060	1190			0.89
		3	950	1090			0.87
	平 均	950	1120			0.85	
	8.1 m	中 1	1390	1820			0.76
		2	1470	1750			0.84
		3	1260	1930			0.66
		4	1550	1740			0.89
		5	1400	1430			0.98
		6	1250	1400			0.89
		7	1320	1730			0.76
		8	1390	1630			0.85
		9	1060	1190			0.89
		平 均	1340	1620			0.84

附表 2 地上高別（下程部を除く）曲げ強さ（3）

供試竹	地上高	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm^2				λ
			節 部	上隣節間	下隣節間	節間部平均	
J	12.2 m	中 1	1350	1620			0.84
		2	1390	1810			0.77
		3	1620	1980			0.82
		4	1560	1770			0.88
		5	1320	1520			0.87
		6	1240	1530			0.81
		7	1700	1640			1.04
		8	1470	1570			0.94
		9	1380	1520			0.90
		10	990	1370			0.72
		11	1300	1490			0.87
		平均	1400	1620			0.86
V	2.1 m	外 1	1810	1620			1.12
		2	1520	1840			0.83
		3	1620	1750			0.93
		4	1870	1560			1.20
		5	1470	1550			0.95
		6	2020	1740			1.16
		7	1890	1680			1.13
		8	1440	1870			0.77
		平均	1710	1700			1.01
		内 1	1090	1180			0.92
		2	1200	1170			1.03
		3	1040	910			1.14
		4	880	1050			0.84
		5	850	960			0.89
平均	1010	1050			0.96		

附表 2 地上高別（下程部を除く）曲げ強さ（4）

供試竹	地上高	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm ²				λ
			節 部	上隣節間	下隣節間	節間部平均	
V	5.0 m	外 1	1660	1820			0.91
		2	1710	1780			0.96
		3	1650	1860			0.89
		4	1740	1710			1.02
		5	1630	1700			0.96
		6	1690	1680			1.01
		平 均	1680	1760			0.96
	7.7 m	内 1	1500	1500			1.00
		2	1590	1440			1.10
		3	1390	1280			1.09
		4	1340	1380			0.97
		5	1480	1390			1.06
		平 均	1460	1400			1.04
	4.1 m	中 1	1280	1480			0.87
		2	1200	1420			0.85
		3	1450	1630			0.89
		4	1370	1400			0.98
		5	1280	1400			0.92
6		1470	1370			1.07	
平 均		1340	1450			0.93	
ホ	4.1 m	中 1	1500	1560	1400	1480	1.01
		2	1010	1050	1210	1130	0.90
		3	1410	1170	1330	1250	1.13
		4	740	820	820	820	0.90
		5	920	860	880	870	1.05
		6	850	810	810	810	1.05
		7	1010	930	990	960	1.05
		平 均	1070	1030	1070	1050	1.01

附表 2 地上高別（下程部を除く）曲げ強さ（5）

供試竹	地上高	試片番號	曲 げ 強 さ kg/cm ²				λ
			節 部	上隣節間	下隣節間	節間部平均	
ホ	6.8 m	中 1	1670	1420	1620	1520	1.10
		2	1410	1320	1500	1410	1.00
		3	1680	1460	1420	1440	1.17
		4	1590	1440	1580	1510	1.05
		5	1340	1080	1280	1180	1.15
		6	1330	1310	1250	1280	1.04
		平 均	1500	1340	1440	1390	1.07