

## カラマツ造林木材質試験

担当者 林産部 小林 善重  
小林 大徳

### 1. はじめに

カラマツは、本県における主要な造林樹種で、現有の造林面積は約15.4万ha（人工林面積の約64%）に達し、内陸性の気象と土壌条件が、カラマツの生育に適しているのと相まって造林は年々拡大している現状である。年間のカラマツ素材生産量は、約51万 $m^3$ で、その用途は枕木、杭、足場材等の丸太利用が多く生産量の約30%程度が製材製品として、土木仮設、梱包、建築用材に向けられている。建築材としては、小屋材、板材が主で、強靱性等の基礎材質がすぐれているにもかかわらず、材面割れ、ねじれ等の欠点が大きいために、用途が狭い現状である。

ここに、素材丸太及び製品にあらわれる欠点の実態を把あくし、併せて基礎材質強度試験を行ない、カラマツ用材の用途拡大の資料とするため試験を実施した。

### 2. 試験設計

#### (1) 調査試験内容

試験は立地条件の異なる中信および南信地区の代表的造林地を選定し、林分構成、立地条件を調べ、供試木を選び主として次の事項について調査する。

ア 供試木の成長状態、利用率、繊維走向等。

イ 供試丸太の表面にあらわれている繊維のねじれ、節、曲り等の欠点、心材率、偏心度等。

ウ 製品は、製品種別、採材、位置別に材面にあらわれた欠点ならびに強度。

#### (2) 調査試験の方法

ア 対象林分は利用伐期齢である35年前後の生育中庸地を選定し、胸高直径26cm以上の均一な生育をしめす供試木10～30本を直径階層別の本数配分比により任意に選出する。

イ 採材は、地上高0.3mの位置で伐倒し、34.5mに造材する。各丸太の元口部位で15cm厚の調査用円板を採取して、素材材長は3.3mとする。

ウ 製材は、1～3番玉まで行なう。木取りは、原則として樹心を中心として10cmの心持角材をとり正角の各面に沿って10cm×5cmの平割材をとる。切削は、各材面方向に行なう。

エ 乾燥は、室内で自重のみの自然乾燥を行ない、含水率15%前後の気乾状態まで乾燥する。

オ 強度試験は、2番玉から採取して、JAS規格による木材の試験方法により、平均年輪巾、含水率、比重、収縮率、圧縮、引張、せん断ならびに曲げ試験を行なう。

### 3. 調査林地の概要

調査林地の地域的選定条件として、本県を北、中、南、東信の4ブロックに区分し、東信地区については、既に林業試験場において調査済みであるので、中信及び、南信でそれぞれ1か所を選定した。調査地の概要は表1のとおりである。

表1 調査地の概要

調査年度	調査林分	所在	立地			条件			造林経過			林分の現況
			標高	傾斜方向	傾斜度	地位	土壌	新植	補植	下刈	間伐	
S 40	A区	松本市 入山辺 県有林	m 1290	ESE	約28°	①地位指数 1.8 ②信州地方 カラマツ 林分収穫 表のII等 級	①土壌母材 第三紀層凝 灰岩 ②土壌型 適潤性褐色 森林土 ③推積様式 崩積土	S 6 春植 1800本/ha	翌年 1回	植栽年より 4年間 連年1回	不明	①林令35年 ②立木密度 720本/ha ③その他、標準地毎木調査による 胸高直径階別の林分構成は21 ~25cmの中径木が約半数を 占め、本数比46.8, 材積比 41%。樹高15~18~22m, 林相は一斉林で林間に樹高4m 前後の広葉樹粗生
S 41	B区	上伊那 郡高遠 町高遠 町有林	980	SWS	約35°	① 1.9 ② II等級	①変麻岩 ②適潤性褐色 森林土 ③崩積土	S 3 春植 2500本/ha	-	-	不明	①林令38年 ②立木密度 615本/ha ③その他標準地毎木調査による胸 高直径階別の林分構成は, 21 ~30cmの中径木が本数比71% 材積比77%を占める。樹高 17~20~22m, 林相は針広, 混交林で, 材積比, 針8, 広2 程度。

#### 4. 調査結果

##### (1) 供試木の概要

調査林分別選出個体別，調査結果は，表3のとおりである。次に調査林分別に供試個体の胸高直径階層別，平均樹高，枝下高，幹材積及び用材利用率をみると表4のとおりで，両者を比較して，主な相違点を要約すると次のとおりであった。

区分	プロット A	プロット B
林分構成 (本数)	主として胸高径16~35cmの範囲に分布し，21~25cmの階層が46.9%と極端に高い頻度をしめている。	主として胸高径16~30cmの範囲に分布し，各階層の頻度差が少ない。
枝下高	平均枝下高9.4mと高い。	平均枝下高5.5mで低い。
完 満 度	64.9%	73.0%
材 積	①枝下高部の幹材積が大きく，従って枝下高から丸太径8cmまでの幹材積が小さい。(74:26)	①枝下高部の幹材積が小さく，従って枝下高から丸太径8cmまでの幹材積が大きい。(55:45) ②枝条材積がAに比べて大きい。
材面繊維走向	Z回旋3本(10%)がみとめられる。 平均変移量32mmである。	Z回旋のものがない。 平均変移量57mmとAに比べてねじれが大きい。

表 3 供 試 木 調 査 表

ア プロット A

供試 木番 号	樹 高	胸高直 径 cm	枝下高 <sup>m</sup>	枝下高 位置の 直径cm	直径8cm 位置の樹 高 <sup>m</sup>	幹材積 <sup>m³</sup>	枝下高までの 幹材積		直径8cm までの 幹材積		梢端部 材積 <sup>m³</sup>	枝下高 から直 径8cm 部まで の幹材 積 <sup>m³</sup>	枝条材積		完満 度% (H <sub>0</sub> )	枝下 高率 %	材面の織 維走向	
							材積 <sup>m³</sup>	材積 比%	材積 <sup>m³</sup>	材積 比%			材積 <sup>m³</sup>	材積 比%			方 向	変移 量 <sup>mm</sup>
1	1990	30	11.00	19	16.50	0.705	0.606	84.5	0.698	99.1	0.007	0.092	0.032	4.6	66.3	55.2	S	20
2	2085	28	11.05	22	17.25	0.758	0.619	81.7	0.752	99.3	0.006	0.133	0.030	4.7	74.5	52.9	〃	40
3	1990	30	8.00	23	15.90	0.656	0.465	70.9	0.649	98.9	0.007	0.184	0.061	8.9	66.3	40.2	〃	50
4	1950	26	9.80	18	15.20	0.536	0.447	83.4	0.529	98.7	0.007	0.082	0.040	7.7	75.0	50.3	〃	35
5	2180	28	10.50	21	16.80	0.761	0.628	82.5	0.753	98.9	0.008	0.125	0.030	4.6	77.9	48.2	〃	20
6	2260	33	9.90	24	18.35	0.866	0.647	74.7	0.859	99.2	0.007	0.212	0.054	5.7	68.5	43.8	〃	55
7	1990	30	7.90	22	15.90	0.618	0.439	71.0	0.611	98.9	0.007	0.172	0.066	9.7	66.3	39.7	〃	70
8	1820	27	8.30	19	14.50	0.485	0.375	77.3	0.479	98.8	0.006	0.104	0.038	8.5	70.0	45.6	〃	55
9	2140	34	10.40	24	17.80	0.979	0.787	80.4	0.973	99.4	0.006	0.186	0.046	5.0	62.9	48.6	〃	00
10	1920	27	9.05	19	15.65	0.519	0.403	77.6	0.513	98.8	0.006	0.110	0.050	9.9	73.9	47.1	〃	30
11	1950	31	9.40	22	15.50	0.721	0.583	80.9	0.714	99.0	0.007	0.131	0.059	8.2	62.9	48.2	〃	10
12	2110	33	10.10	24	17.90	0.880	0.679	77.2	0.875	99.4	0.005	0.196	0.094	5.7	63.9	47.9	Z	25
13	2200	31	9.60	23	18.10	0.815	0.610	74.8	0.808	99.1	0.007	0.198	0.057	6.9	71.0	43.6	〃	10
14	1850	30	7.50	24	14.90	0.665	0.473	71.1	0.659	99.1	0.006	0.186	0.055	8.6	61.7	40.5	S	20
15	1910	32	7.00	26	15.40	0.728	0.478	65.7	0.722	99.2	0.006	0.244	0.078	9.3	59.7	36.6	〃	30
16	1990	34	9.55	25	17.10	0.916	0.707	77.2	0.911	99.4	0.005	0.204	0.093	10.9	58.5	47.9	〃	30
17	1900	29	9.50	23	16.30	0.814	0.651	80.0	0.809	99.4	0.005	0.158	0.055	8.9	64.9	50.0	〃	30
18	1810	30	7.10	24	14.60	0.651	0.457	70.2	0.645	99.1	0.006	0.188	0.050	8.1	60.3	39.2	〃	20
19	1940	32	7.50	25	15.10	0.766	0.553	72.2	0.759	99.1	0.007	0.206	0.076	10.3	60.6	38.7	〃	50

20	1910	33	8.50	26	16.20	0.850	0.621	7.30	0.845	99.4	0.005	0.224	0.090	111	579	4.45	S	20
21	2210	39	10.35	28	18.60	1.242	0.962	77.5	1.236	99.5	0.006	0.274	0.119	98	567	4.68	"	25
22	2170	34	9.30	24	17.70	0.876	0.658	75.1	0.869	99.2	0.007	0.211	0.040	4.3	6.38	4.29	"	10
23	1960	35	8.90	31	16.60	1.109	0.794	71.6	1.104	99.6	0.005	0.310	0.112	12.7	5.60	4.54	"	20
24	2080	27	10.35	19	16.50	0.585	0.475	81.2	0.578	98.8	0.008	0.103	0.048	8.1	7.70	4.98	"	35
25	1970	27	9.20	20	15.40	0.577	0.476	81.5	0.570	98.8	0.007	0.100	0.042	7.7	7.30	4.67	"	15
26	1840	27	9.00	22	14.30	0.614	0.493	80.3	0.607	98.9	0.007	0.114	0.056	10.8	6.81	4.89	"	20
27	1950	32	9.90	22	15.90	0.762	0.627	82.3	0.756	99.2	0.006	0.129	0.072	9.7	6.09	5.08	Z	40
28	1950	31	7.60	25	15.60	0.735	0.512	69.7	0.728	99.0	0.007	0.216	0.075	10.5	6.29	3.90	S	15
29	1900	31	10.40	20	14.50	0.681	0.598	87.8	0.673	98.8	0.008	0.075	0.047	6.8	6.13	5.47	"	40
30	1860	29	6.50	24	15.45	0.627	0.397	63.3	0.622	99.2	0.005	0.225	0.066	11.1	6.41	3.49	"	20
計	5978.5	920	273.15	688	485.50	2.2497	17.214		22.306		0.1.91	5.092	1.831					
平均	19928	30.7	91.05	22.93	16.18	0.750	0.574	76.5	0.744	99.2	0.006	0.160	0.061	8.2	6.49	4.49		32

イ プロット B

番号	樹高 m	胸高直径 cm	枝下高 m	枝下高位置の直径 cm	直径 8 cm 位置の樹高 m	立木幹材積 m³	枝下高までの幹材積		直径 8cm までの幹材積		梢端部材積 m³	枝下高から直径 8 cm までの幹材積 m³	枝条材積		完満度 (H/D) %	下枝高 %	材面の織	
							材積 m³	材積比 %	材積 m³	材積比 %			材積 m³	幹材比 %			方向	変移量 %
1	1930	24	5.40	20.5	15.30	0.442	0.248	56.1	0.435	98.4	0.007	0.187	0.033	7.4	80.5	27.9	S	70
2	1910	26	4.70	21.0	15.65	0.576	0.274	47.5	0.570	98.9	0.006	0.296	0.086	15.0	73.5	24.7	〃	10
3	1940	26	5.40	21.0	16.35	0.502	0.280	55.8	0.497	99.0	0.005	0.217	0.049	9.8	74.6	27.8	〃	30
4	2215	28	7.30	22.0	17.90	0.684	0.449	65.6	0.677	99.0	0.007	0.228	0.081	11.8	79.1	33.0	〃	65
5	2180	28	7.45	24.0	18.20	0.744	0.468	62.9	0.738	99.1	0.006	0.270	0.066	8.9	77.8	34.2	〃	75
6	2050	28	5.60	24.5	17.55	0.656	0.341	52.0	0.651	99.2	0.005	0.310	0.032	4.9	73.2	27.3°	〃	100
7	1700	28	3.50	26.5	14.60	0.618	0.283	45.8	0.614	99.3	0.004	0.331	0.051	8.3	60.7	20.6	〃	55
8	2075	30	6.45	24.0	17.90	0.731	0.439	60.0	0.726	99.3	0.005	0.287	0.092	12.6	69.1	31.1	〃	55
9	2150	30	4.00	28.0	18.35	0.770	0.324	42.1	0.765	99.3	0.005	0.441	0.091	11.8	71.6	18.7	〃	70
10	2220	32	5.75	26.0	18.00	0.834	0.466	55.8	0.827	99.2	0.007	0.361	0.070	8.4	69.4	25.9	〃	35
平均	2037	28	5.56	23.8	16.95	0.656	0.357	54.4	0.650	99.1	0.006	0.293	0.651	9.9	73.0	27.1	S	57

表4 胸高直径階別の平均樹高, 枝下高, 幹材積および用材利用率

調査林分	胸高直径階 cm	供試木本数	平均樹高 m	樹高範囲 m	平均枝下高 m	枝下高範囲 m	完満度 %	幹材積 m <sup>3</sup>	枝下高部の幹材積 %	枝下上部から丸太8cmまでの幹材積 %	梢頭部材積 %	枝条材積 %	
A	26	6	19.3	18.2~19.5	9.3	8.3~10.4	72.8	0.553	80.3	18.5	1.2	8.3	
	28	4	20.1	18.6~21.8	9.4	6.5~11.1	70.4	0.740	77.5	21.7	0.8	8.1	
	30	9	19.6	18.1~19.9	8.7	7.5~11.0	64.3	0.694	75.9	23.1	1.0	8.0	
	32	6	20.1	19.4~22.6	8.8	7.5~10.1	61.9	0.809	74.3	25.0	0.7	9.6	
	34	4	20.7	19.6~21.7	9.5	8.9~10.4	60.3	0.970	75.9	23.5	0.6	7.5	
	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	38	1	22.1	—	10.35	—	56.7	1.242	77.5	22.0	0.5	12.3	
計, 平均	30	20.3		9.40		64.4	0.835	73.6	26.3	0.8	10.0		
B	24	1	19.3		5.4		80.5	0.442	56.1	42.2	1.5	7.4	
	26	2	19.2	19.1~19.4	5.1	4.7~5.4	74.0	0.539	51.7	47.3	1.0	12.4	
	38	4	20.4	17.0~21.8	6.0	3.5~7.5	72.7	0.671	56.6	42.6	0.8	8.5	
	30	2	21.1	20.8~21.5	5.3	4.0~6.5	70.4	0.750	51.1	48.7	0.7	12.2	
	32	1	22.2	—	5.8	—	69.4	0.834	55.8	43.2	0.8	8.4	
	計, 平均	10	20.4		5.5		73.4	0.647	55.3	44.8	1.0	9.8	

(2) 供試丸太の概要

各個体から採材した1~3番玉について調査した概要は次のとおりであった。

ア 心材率 心材率は、末口面について面積比で測定した。採材位置別平均心材率はプロットAが1番玉59.0%、2番玉52.7%、3番玉45.7%、プロットBは、1番玉60.0%、2番玉55.6%、3番玉49.9%で、プロットBの方が大きい結果となり、地上高の高い程、心材率は小さい。

イ 偏心度 偏心度は末口において、樹心の位置を山側と谷側の半径比( $\frac{\text{大きい半径}}{\text{小さい半径}}$ ) $\times 100$ )で測定した。

プロットAは1番玉から3番玉まで各丸太とも100~110%の偏心度が最も多く、丸太合計90本のうち63本は100~120%に集中している。

プロットBはAに比べて偏心度のちらばりは少なく、丸太本数30本のうち23本までが100~110%に集中している。また、プロットA、Bとも2番玉が最も安定した分布を表している。(表5)

表5 丸太の偏心率

調査林分	採材位置	区分	偏 心 度 ( % )							計
			100 ~110	111 ~120	121 ~130	131~ ~140	141 ~150	151 ~160	161 ~170	
A	1	本数N本 構成比%	11 36.6	8 26.7	2 6.7	5 16.7	2 6.7	1 3.3	1 3.3	30 100
	2	N %	16 53.4	9 30.0	1 3.3	1 3.3	2 6.7	1 3.3		30 100
	3	N %	11 36.6	8 26.7	8 26.7	3 10.0				30 100
	計	N %	38 42.3	25 27.8	11 12.2	9 10.0	4 4.4	2 2.2	1 1.1	90 100
B	1	N %	10 100							10 100
	2	N %	9 90.0			1 10.0				10 100
	3	N %	4 40.0	2 20.0	2 20.0	1 10.0	1 10.0			10 100
	計	N %	23 76.6	2 6.7	2 6.7	2 6.7	1 3.3			30 100

ウ 繊維走向度

各丸太の山側元口部位で樹軸方向 1.0 m に対する振れの量 (mm) を測定した結果は表6のとおりであった。

回旋方向はZ方向がプロットAで13.3%、Bで20%となり地上高の高いもの程出現率は少なかった。



表6 丸太の繊維走向度

採材位置	区 分	Z 回 旋 方 向			S 回 旋 方 向 (mm)								計	
		60~ 40	40~ 20	20~ 0	0~ 20	20~ 40	40~ 60	60~ 80	80~ 100	100~ 120	120~ 140	140 ~		
A	1	N %	3 10.0	4 13.3	9 30.0	7 23.4	3 10.0			3 10.0			30 100	
	2	N %	2 6.7	1 3.3	12 40.0	8 26.7	4 13.3	1 3.3	2 6.7				30 100	
	3	N %	1 3.3	1 3.3	4 13.5	15 50.0	3 10.0	3 10.0	1 3.3		1 3.3	1 3.3	30 100	
	計	N %	1 1.1	5 5.6	6 6.6	25 27.9	30 33.4	10 11.1	4 4.4	3 3.3	3 3.3	1 1.1	2 2.2	90 100
B	1	N %	1 10.0	2 20.0		2 20.0	1 10.0	1 10.0	1 10.0			1 10.0	1 10.0	10 100
	2	N %			3 30.0	1 10.0	3 30.0		2 20.0	1 10.0				10 100
	3	N %				2 20.0		1 10.0	2 20.0	2 20.0		1 10.0	2 20.0	10 100
	計	N %	1 3.3	2 6.7	3 10.0	5 16.6	4 13.4	2 6.7	5 16.6	3 10.0		2 6.7	3 10.0	30 100

エ 材面の節

丸太材面にあらかれた長径1 cm 以上の節について個数と丸太表面積  $10^3 \text{ cm}^2$  に対する節径量(長径の延べの長さ cm )により調査した。

節個数を採伐材置別にみると出現率のもっとも大きいものはプロットAでは1番玉で1~5ヶ, 2番玉で16~20ヶ, 3番玉で26~30ヶの階層に, またプロットBでは, 1番玉は節のあらわれていないものをもっとも多く, 2番玉では1~5ヶ, 3番玉で11~15ヶの階層が多くあらわれており, 節径量による有意水準5%の検定を行なったところ, 採材位置別丸太間及び, プロットA, B間に有意差が認められた。

プロットBの供試丸太の節がAより少ないことは林分の現況から推測して, 造林後の手入れが行なわれなかったために, 造林木は広葉樹に被圧され枝の発生が少なく, しかも発生枝は細くて下枝の枯れあがりがあったものと考えられる。(表7, 8)

表7 丸太材面の節

調査林分	採材位置	区分	節 数 (ヶ)										計	
			0	1~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45		
A	1	N本%	1 3.3	14 46.7	10 33.3	2 6.7	3 10.0							30 100
	2	N%			4 13.3	8 26.7	13 43.3	3 10.0	2 6.7					30 100
	3	N%				1 3.3	3 10.0	8 26.6	12 40.2	4 13.3	1 3.3	1 3.3		30 100
	計	N%	1 1.1	14 15.6	14 15.6	11 12.2	19 21.1	11 12.2	14 15.6	4 4.4	1 1.1	1 1.1		90 100
B	1	N%	7 70.0	2 20.0	1 10.0									10 100
	2	N%		7 70.0	3 30.0									10 100
	3	N%	1 10.0	2 20.0	3 30.0	4 40.0								10 100
	計	N%	8 26.7	11 36.7	7 23.3	4 13.3								30 100

表8 丸太材面積  $10^3 \text{cm}^2$  の節径量

調査林分	採材位置	区分	節径量 (cm)									計	
			0	0.1~1.0	~2.0	~3.0	~4.0	~5.0	~6.0	~7.0	~8.0		8.0~
A	1	N本 %	1 3.3	22 73.4	6 20.0	1 3.3							30 100
	2	N %		2 6.7	8 26.7	11 36.7	9 30.0						30 100
	3	N %					3 10.0	2 6.7	11 36.7	8 26.7	3 10.0	2 6.7	30 100
	計	N %	1 1.1	24 27.9	14 15.6	12 13.3	12 13.3	2 2.2	11 12.2	8 8.9	3 3.3	2 2.2	90 100
B	1	N %	7 70.0	3 30.0									10 100
	2	N %		10 100.0									10 100
	3	N %	1 10.0	3 30.0	4 40.0	2 20.0							10 100
	計	N %	8 26.7	16 53.3	4 13.3	2 6.7							30 100

オ 曲 り

丸太の曲りの有無，大きさは，造材，木取り方法を規制し，製材歩止り及び価値歩止りに影響するものである。曲りの大きさを最大矢高 (mm) で測定した結果は表9および図2に示したように，地上高の低い丸太程曲りの出現率も，曲りの量も大きい傾向を示した。然し有意水準5%の検定を試みた結果，A，Bとも，1番玉と2番玉のあいだには有意差が認められたが，2番玉と3番玉のあいだには差が認められなかった。

またプロットA，B間には有意差はなかった。(表9)

表9 丸太の曲り

調査林分	採材位置	区分	曲りの大きさ (mm)										計	発生本数	
			0	1~10	~20	~30	~40	~50	~60	~70	~80	~90			90~
A	1	N本 %	1 3.3			3 10.0	9 30.0	7 23.3	8 26.8	1 3.3		1 3.3		30 100	29 96.7
	2	N %	4 13.3	2 6.7	13 43.3	6 20.0	4 13.3	1 3.3						30 100	26 86.7
	3	N %	9 30.0	1 3.3	6 20.0	8 27.7	5 16.7	1 3.3						30 100	21 70.0
	計	N %	14 15.6	3 3.3	19 21.1	17 18.9	18 20.0	9 10.0	8 8.9	1 1.1		1 1.1		90 100	76 84.4
B	1	N %				3 30.0	2 20.0	3 30.0				2 20.0		10 100	10 100
	2	N %	1 10.0		2 20.0	5 50.0	1 10.0	1 10.0						10 100	9 90.0
	3	N %			7 70.0	3 30.0								10 100	10 100
	計	N %	1 3.3		9 30.0	11 36.7	3 10.0	4 13.3				2 6.7		30 100	29 96.7

カ JAS規格による品等

素材調査により現われた主なる欠点である曲りと節についてJAS規格による品等区分を行なった。まず、曲りについてみると、プロットAでは、I等57.8%、II等42.2%で2~3番玉にI等品が多く、プロットBはI等が16.7%、II等73.3%、III等13.3%で、各採材位置ともII等材が大部分を占めていた。

節に関する品等は、プロットAでは、II等材が66.7%を占めたが、地上高が高い丸太程II~III等材が増加している。

しかし、プロットBでは、1~2番玉はI等材が圧倒的に多く、3番玉でII等材が70%を占めたが、III等材は皆無であった。

総括品等区分の品質低下の規制因子はプロットAでは節が、またプロットBでは曲りであることが特徴的であったが、プロットAがI等3.3%、II等74.5%、III等22.2%で、BがI等10.0%、II等76.7%、III等13.3%となり、いずれもII等品が75%前後を占めていた。(表11)

表11 素材の等級

調査林分	採材位置	区分	曲りの等級			節の等級			総括等級			調査本数
			I	II	III	I	II	III	I	II	III	
A	1	N本 %	4 13.3	26 86.7		10 33.3	19 63.4	1 3.3	3 10.0	26 86.7	1 3.3	30 100
	2	N %	25 83.3	5 16.7			23 76.7	7 23.3		23 76.7	7 23.3	30 100
	3	N %	23 76.7	7 23.3			18 60.0	12 40.0		18 60.0	12 40.0	30 100
	計	N %	52 57.8	38 42.2		10 11.1	60 66.7	20 22.2	3 3.3	67 74.5	20 22.2	90 100
B	1	N %		7 70.0	3 30.0	9 90.0	1 10.0			7 70.0	3 30.0	10 100
	2	N %	3 30.0	6 60.0	1 10.0	9 90.0	1 10.0		1 10.0	8 80.0	1 10.0	10 100
	3	N %	2 20.0	8 80.0		3 30.0	7 70.0		2 20.0	8 80.0		10 100
	計	N %	5 16.7	21 70.0	4 13.3	21 70.0	9 30.0		3 10.0	23 76.7	4 13.3	30 100

(3) 製品の概要

ア 心持正角材

(ア) 材面の繊維傾斜度

山側材面の元口部位で樹軸方向100cmに対する繊維の傾斜を測定して百分率で表わした。個体別に1～3番玉に組合せて、地上高による傾斜のあらわれ方をみると表12のとおりであった。プロットAでは、地上高が高い程傾斜度が小さくなるもの13.3%、反対に大きくなるもの26.7%となり、1番玉より3番玉が大きいもの、小さいものがそれぞれ40%、また2番玉の傾斜度がもっとも小さいものが43.3%となり傾向性をみいだすことは困難であった。プロットBは、地上高が高い程傾斜度が大きくなるもの40%、1番玉より3番玉の傾斜度が大きいもの70%となり1番玉と3番玉との間に有意水準5%において有意差が認められた。

次に採材位置別に傾斜度の大きさを見ると表13のとおりでプロットAは、各位置とも分散巾が広がったが、上部程纏ったあらわれ方を示している。プロットBは、4.0%以下の傾斜度のものが圧倒的に多く、中でも2番玉がもっとも傾斜度が小さく、プロットAに比べて各位置とも繊維傾斜は小さく、A、B林間には5%において有意差が認められた。(表12, 13)

表12 正角材の個体別組合せによる繊維傾斜のあらわれ方(1~3番玉)

調査林分	区分	地上高が高い程傾斜度が大となるもの	地上高が高い程傾斜度が小となるもの	2番玉の傾斜度がもっとも大きいもの	2番玉の傾斜度がもっとも小さいもの	1番玉より3番玉の傾斜度が大きいもの	1番玉より3番玉の傾斜度が小さいもの	平均傾斜度(%)		
								1番玉	2番玉	3番玉
A	N本%	8	4	5	13	12	12	5~13.5	1.0~12.0	1.0~10.0
		26.7	13.3	16.7	43.3	40.0	40.0	6.2	4.9	5.6
B	N%	4	0	0	4	7	2	1.0~5.0	1.0~3.0	2.0~8.0
		40.0	0	0	40.0	70.0	20.0	2.6	1.9	4.2

表13 正角材の繊維傾斜度

調査林分	採材位置	区分	Z回旋方向(%)				S回旋方向(%)					計	
			8.0~6.0	6.0~4.0	4.0~2.0	2.0~0	0~2.0	2.0~4.0	4.0~6.0	6.0~8.0	8.0~10.0		10.0~
A	1	N本%	2			3	2	6	2	3	5	3	30
			6.6			10.0	6.7	20.0	20.0	10.0	16.8	10.0	100
	2	N%					6	7	8	7	1	1	30
							20.0	23.3	26.8	23.3	3.3	3.3	100
B	3	N%					4	4	13	5	4		30
							13.3	13.3	43.3	16.8	13.3		100
	計	N%	2			3	12	17	27	15	10	4	90
			2.2			3.3	13.3	19.0	30.0	16.7	11.1	4.4	100
B	1	N%					4	5	1				10
							40.0	50.0	10.0				100
	2	N%					8	2					10
							80.0	20.0					100
B	3	N%					1	6	1	1	1		10
							10.0	60.0	10.0	10.0	10.0		100
	計	N%					13	13	2	1	1		30
							43.4	43.4	6.6	3.3	3.3		100

(4) 材面のねじれ

ねじれは4材面について測定した。測定法は、正角を測定板にのせて元口面を垂直板に密着し、末口面で $m_1$ と $m_2$ の点と垂直板との差を測定し $m_1$ と $m_2$ の差を4材面における最大値と一辺長の比を百分率で表わした(図参照)最大のねじれ量の発生状態を材面別にみると1番玉は谷側材面にもっとも多くあらわれ、2番玉は山側材面にやや多く4材面に近似してあらわれ、3番玉は右側材面にあらわれたのが特徴的であった。

地上高によるねじれ量の大きさを見ると、1番玉より2番玉のねじれ量は大きく、有意水準5%において有意差が認められ、2番玉と3番玉のあいだには、差が認められたが、図7のように、地上高が高いもの程ねじれ量が大きいように考えられる。

また、林分間の差は明らかでないが、A林分がやや優っている傾向が見られた。(表14、

図1)

表14 正角材面のねじれ

調査林分	採材位置	区分	ねじれ量 (%)								計	
			~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40		40~
A	1	N本%	2 6.7	7 23.3	13 43.3	2 6.7	5 16.7	1 3.3				30 100
	2	N%		2 6.7	3 10.0	10 33.3	6 20.0	5 16.7	3 10.0	1 3.3		30 100
	3	N%			5 16.7	8 26.7	7 23.3	7 23.3	2 6.7		1 3.3	30 100
	計	N%	2 2.2	9 10.0	21 23.4	20 22.2	18 20.0	13 14.4	5 5.6	1 1.1	1 1.1	90 100
B	1	N%	2 20.0	2 20.0	2 20.0	3 30.0		1 10.0				10 100
	2	N%		1 10.0		4 40.0	2 20.0	1 10.0	1 10.0	1 10.0		10 100
	3	N%			2 20.0	2 20.0	1 10.0	2 20.0	2 20.0		1 10.0	10 100
	計	N%	2 6.7	3 10.0	4 13.3	9 30.0	3 10.0	4 13.3	3 10.0	1 3.3	1 3.3	30 100

ねじれの測定法

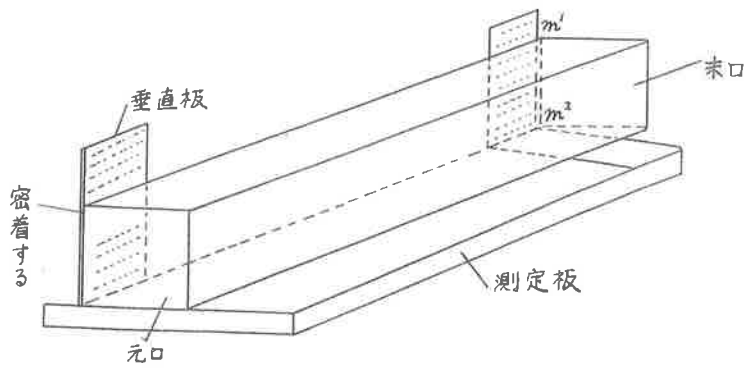
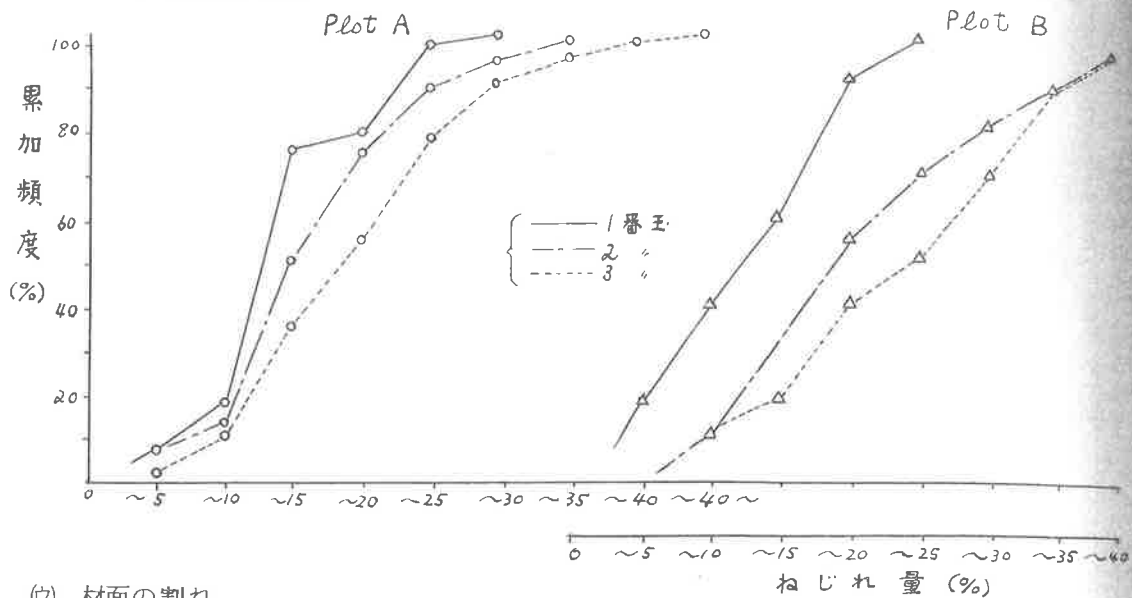


図1. 製品のねじれ



(ウ) 材面の割れ

4材面に発生した巾0.5mm以上の割れの本数と長さを測定した。割れ長さは、延べ長さを用いて検討した。割れ本数についてみると、プロットAの階層別発生率は、1番玉3~7本、2番玉8~17本、3番玉8~12本の階層が高く全体的には8~12本の階層が41.2%を占めた。プロットBは、1番玉の発生状態は分散が広く、判定は困難であるが、2番玉で23本以上のものが40%、3番玉で同じ階層に70%あられ、全体では23本以上の階層が36.7%を占めプロットAと対象的な結果となった。また、両調査林分とも地上高が高いもの程割れ本数が多い傾向がみられた。次に割れ延べ長さでみるとプロットAの1番玉は2~3mの階層に43.3%、2番玉が同じ階層に36.7%、3番玉は3~4mに30%の最高出現率を示し、1番玉と2番玉の関係は、有意水準5%において、有意差が認められた。プロットBの1~2番玉では、出現巾が広がったが、3番玉は5~6mに40%と最高を示し、プロット間には、割れ本数と同様に明らかな差が認められ、B林分がA林分に比べ割れのあられ方が大きかった。また最大割れ及び長さについて調査したが、プロット別、および採材位置別の特徴を見いだすことは困難であった。(表15~20, 図2~6)



表 15 正角材 4 材面の割れ本数

調査林分	採材位置	区分	割れ本数 (本)					計	
			~ 2	3~ 7	8~12	13~17	18~22		23~
A	1	N本 %		18 60.0	10 33.3	2 6.67			30 100
	2	N %		6 20.0	11 36.7	10 33.3	2 6.7	1 3.3	30 100
	3	N %		4 13.3	16 53.4	9 30.0	1 3.3		30 100
	計	N %		28 31.1	37 41.2	21 23.3	3 3.3	1 1.1	90 100
B	1	N %	2 20.0	2 20.0	2 20.0	1 10.0	3 30.0		10 100
	2	N %		2 20.0	2 20.0	1 10.0	1 10.0	4 40.0	10 100
	3	N %				1 10.0	2 20.0	7 70.0	10 100
	計	N %	2 6.7	4 13.3	4 13.3	3 10.0	6 20.0	11 36.7	30 100

図 2. 正角四材面の割れ本数

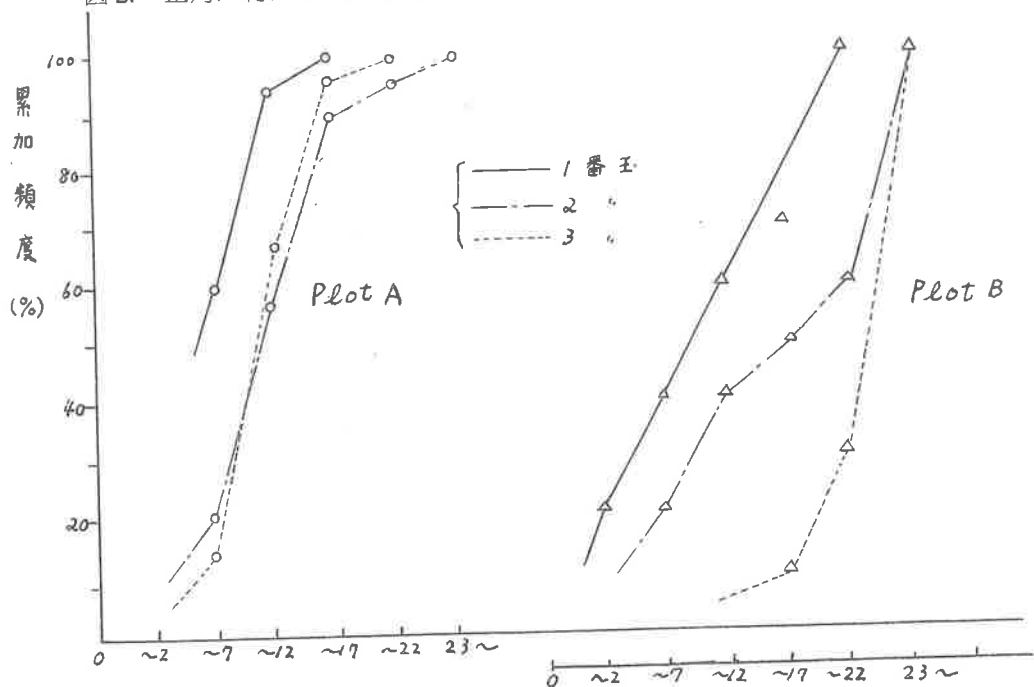


表 16 正角 4 材面の割れ延べ長さ

調査林分	採材位置	区分	割れ延べ長さ (m)									計
			~1.0	~2.0	~3.0	~4.0	~5.0	~6.0	~7.0	~8.0	8.0~	
A	1	N本 %	2 6.7	11 36.7	13 43.3	3 10.0	1 3.3					30 100
	2	N %		3 10.0	11 36.7	7 23.2	6 20.0	1 3.3		1 3.3	1 3.3	30 100
	3	N %		3 10.0	3 10.0	9 30.0	8 26.7	4 13.3	3 10.0			30 100
	計	N %	2 2.2	17 18.9	27 30.0	19 21.1	15 16.7	5 5.6	3 3.3	1 1.1	1 1.1	90 100
B	1	N %	2 20.0	2 20.0	1 10.0	2 20.0	3 30.0					10 100
	2	N %		3 30.0		2 20.0	1 10.0			2 20.0	2 20.0	10 100
	3	N %			1 10.0	1 10.0	1 10.0	4 40.0	2 20.0	1 10.0		10 100
	計	N %	2 6.7	5 16.7	2 6.7	5 16.7	5 16.7	4 13.3	2 6.7	3 10.0	2 6.7	30 100

図 3. 正角四材面の割れ延べ長さ

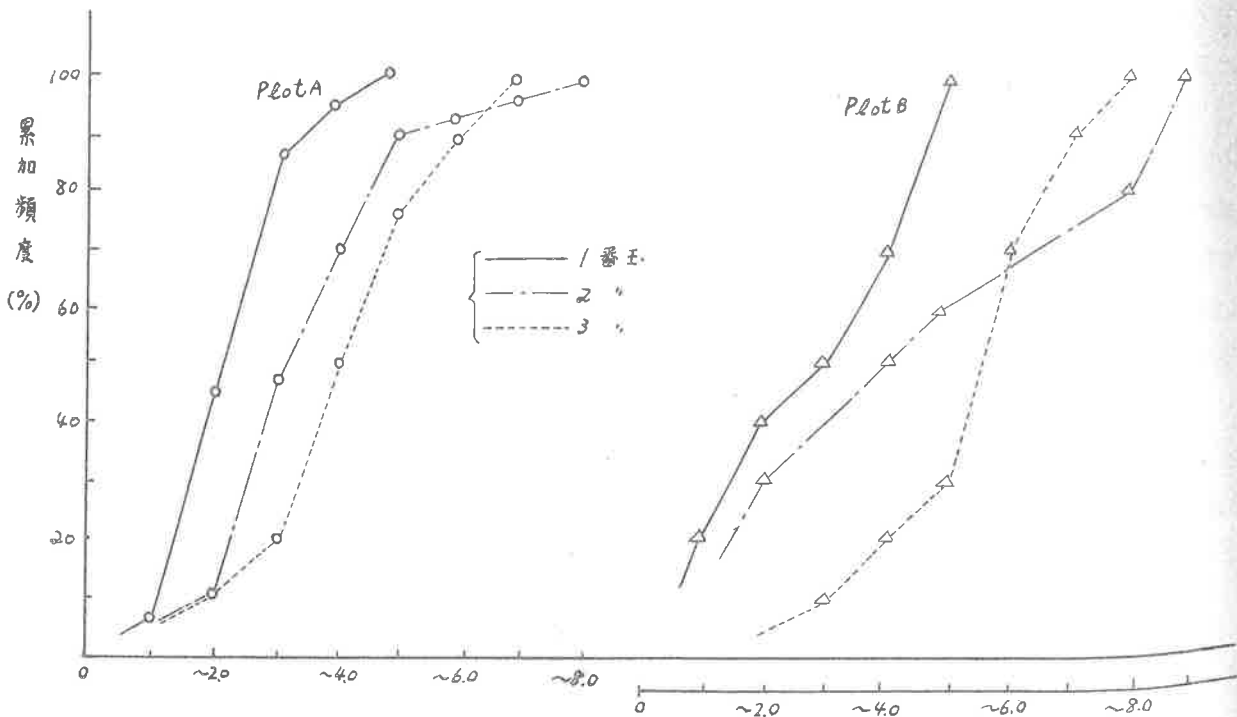


図4. 製品材面割れの延べ長さ

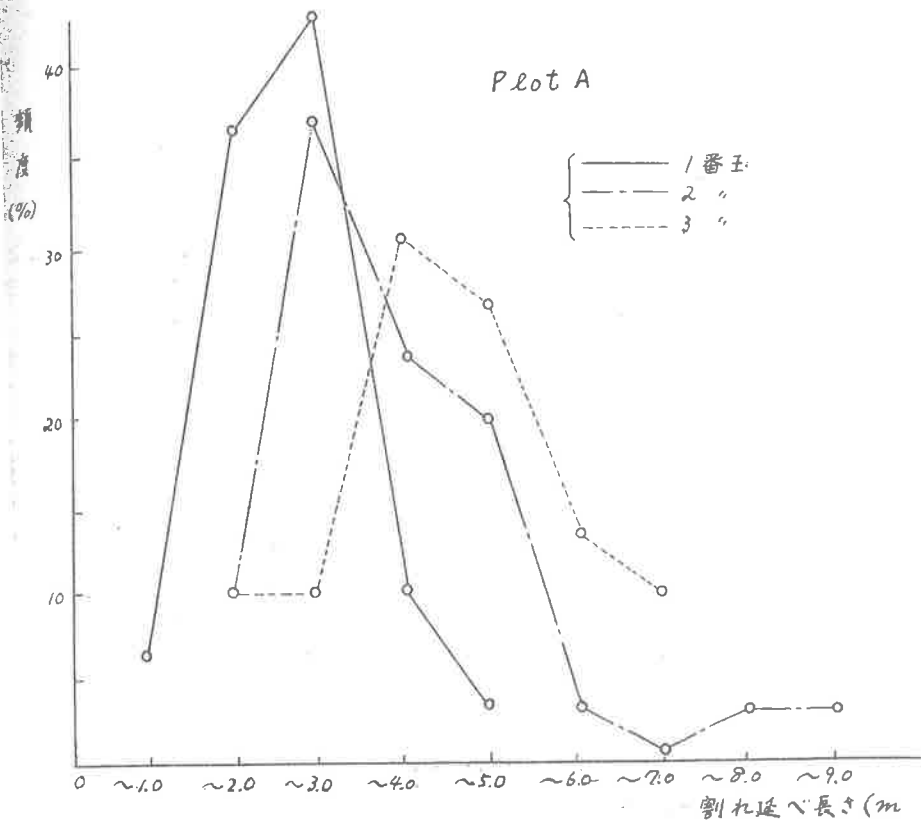


図5. 割れ最多材面の割れ状態

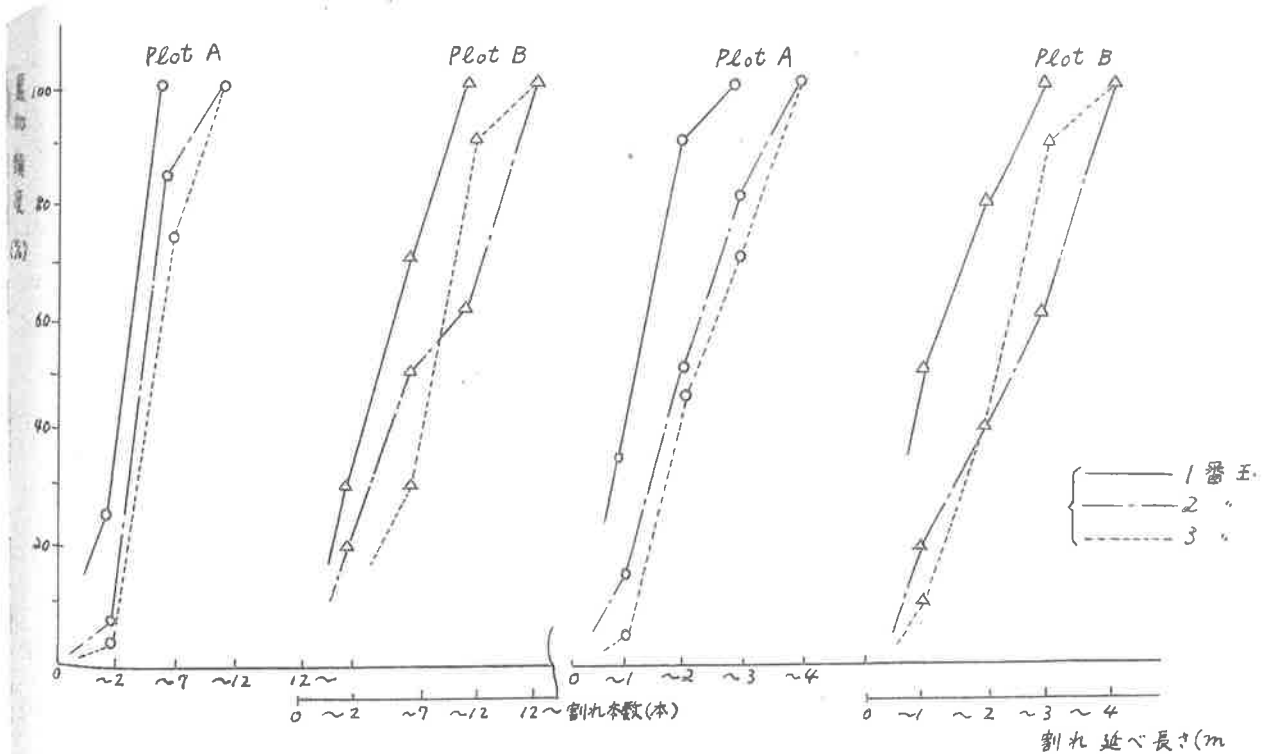


表 17 割れ最多材面の割れ本数

調査林分	採材位置	区 分	割れ本数 (本)				計
			~2	3~ 7	8~ 12	12 ~	
A	1	N本 %	7 23.3	23 76.7			30 100
	2	N %	2 6.7	23 76.6	5 16.7		30 100
	3	N %	1 3.3	21 70.0	8 26.7		30 100
	計	N %	10 12.2	67 73.4	13 14.4		90 100
B	1	N %	3 30.0	4 40.0	3 30.0		10 100
	2	N %	2 20.0	3 30.0	1 10.0	4 40.0	10 100
	3	N %		3 30.0	6 60.0	1 10.0	10 100
	計	N %	5 16.7	10 33.3	10 33.3	5 16.7	30 100

表 18 割れ最多材面の割れ延長さ

調査林分	採材位置	区 分	割れ延べ長さ (m)				計
			~1.0	~2.0	~3.0	~4.0	
A	1	N本 %	10 33.3	10 56.7	3 30.0		30 100
	2	N %	4 13.3	11 36.7	9 30.0	6 20.0	30 100
	3	N %	1 3.3	13 43.3	7 23.3	9 30.0	30 100
	計	N %	15 16.7	41 45.5	19 21.1	15 16.7	90 100
B	1	N %	5 50.0	3 30.0	2 20.0		10 100
	2	N %	2 20.0	2 20.0	2 20.0	4 40.0	10 100
	3	N %	1 10.0	3 30.0	5 50.0	1 10.0	10 100
	計	N %	8 26.7	8 26.7	9 30.0	5 16.7	30 100

図 6. 正角の最大割れ

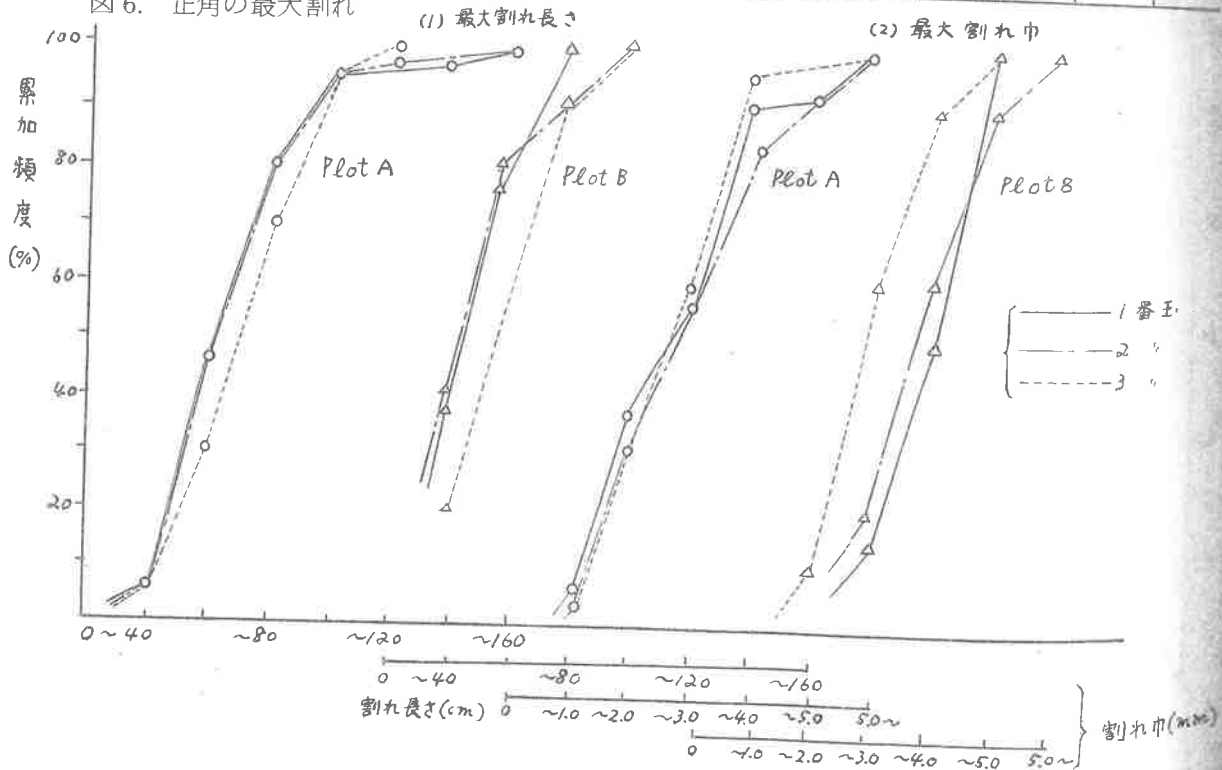


表 19 正角材面の最大割れ長さ

調査林分	採材位置	区分	最長割れの長さ (cm)							調査本数	
			20~40	~60	~80	~100	~120	~140	~160		計
A	1	N本 %	2 6.7	12 40.0	10 33.3	4 13.4		1 3.3	1 3.3	30 100	30
	2	N %		14 46.7	10 33.3	4 13.4	1 3.3		1 3.3	30 100	30
	3	N %	2 6.7	7 23.3	12 40.0	7 23.3	2 6.7			30 100	30
	計	N %	4 4.4	33 36.7	32 35.6	15 16.7	3 3.3	1 1.1	2 2.2	90 100	90
B	1	N %	3 37.5	3 37.5	2 25.0					8 100	10
	2	N %	4 40.0	4 40.0	1 10.0	1 10.0				10 100	10
	3	N %	2 20.0	7 70.0	1 10.0					10 100	10
	計	N %	9 32.2	14 49.9	4 14.3	1 3.6				28 100 (93.3)	30

図 7. 正角材面の割れ角度

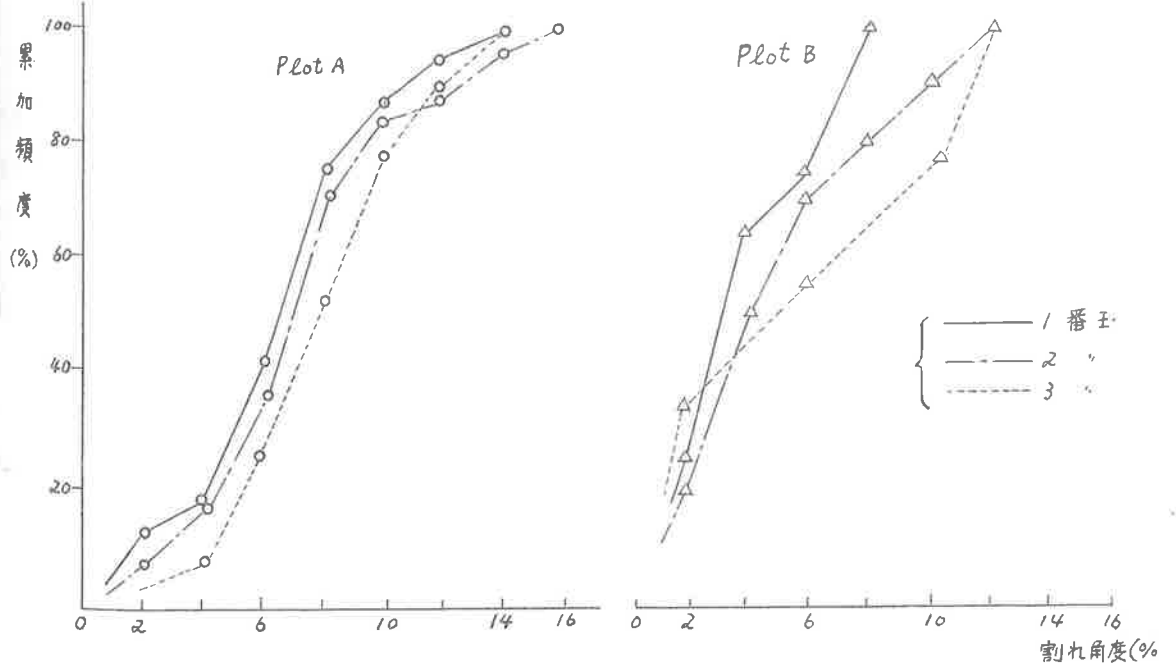


表 2 0 正角材面の最大割れ巾

調査林分	採材位置	区分	最大割れ巾 ( mm )						調査本数	
			0.5~1.0	~2.0	~3.0	~4.0	~5.0	5.0~		計
A	1	N本 %	2 6.7	9 30.0	6 20.0	10 33.3	1 3.3	2 6.7	30 100	30
	2	N %	1 3.3	8 26.7	8 26.7	8 26.7	3 10.0	2 6.7	30 100	30
	3	N %	1 3.3	8 26.7	9 30.0	11 26.7		1 3.3	30 100	30
	計	N %	4 4.4	25 27.8	23 25.6	29 32.2	4 4.4	5 5.6	90 100	90
B	1	N %			1 12.5	3 37.5	4 50.0		8 100 (80.0)	10
	2	N %			2 20.0	4 40.0	3 30.0	1 10.0	10 100	10
	3	N %		1 10.0	4 40.0	4 40.0	1 10.0		10 100	10
	計	N %		1 3.6	7 25.0	11 39.2	8 28.6	1 3.6	28 100 (93.3)	30

(二) 材面の割れ角度

山側材面元口部位に発生した割れの軸方向100cmに対する振れの量を測定して百分率で表した。プロットA, Bとも採材位置が高い程割れ角度の大きいものが多い。Bは供試体数が少ないためか、表21にみるように2及び3番玉は大きさ階層別出現率が分散した結果となった。

また材面の繊維傾斜度【(3~1)ア】と同様に、プロットBの割れ角度はAに比べてやや小さい傾向が認められた。

プロット別、採材位置別の出現率をみると1番玉ではプロットAでは6~8%の階層に、35.2%、Bは2~4%の階層に26.0%、2番玉ではAは6~8%のものが33.4%、Bは2~4%が40%あられプロット間の差が認められたが、3番玉については判然としない出現状態であった。両林分とも1番玉と2番玉との間には、5%において、有意差が認められたが、プロット間には、有意差がなかった。(表21, 図7)

表21 正角材面の割れ角度

調査林分	採材位置	区分	Z方向	S 方 向 ( % )								調査本数
			2~0	0~2	~4	~6	~8	~10	~12	~14	~16	
A	1	N本%	1 5.9	1 5.9	1 5.9	4 23.5	6 35.2	2 11.8	1 5.9	1 5.9		17 100
	2	N%		2 7.4	3 11.1	5 18.5	9 33.4	4 14.8	1 3.7	2 7.4	1 3.7	27 100
	3	N%			2 7.4	5 18.5	7 26.4	7 26.4	3 11.1	3 11.1		27 100
	計	N%	1 1.4	3 4.2	6 8.4	14 19.7	22 31.2	13 18.3	5 7.0	6 8.4	1 1.4	71 100
B	1	N%		2 25.0	3 37.5	1 12.5	2 25.0					8 100
	2	N%		1 10.0	4 40.0	2 20.0	1 10.0	1 10.0	1 10.0			10 100
	3	N%		3 33.4		2 22.2		2 22.2	2 22.2			9 100
	計	N%		6 22.2	7 26.0	5 18.5	3 11.1	3 11.1	3 11.1			27 100

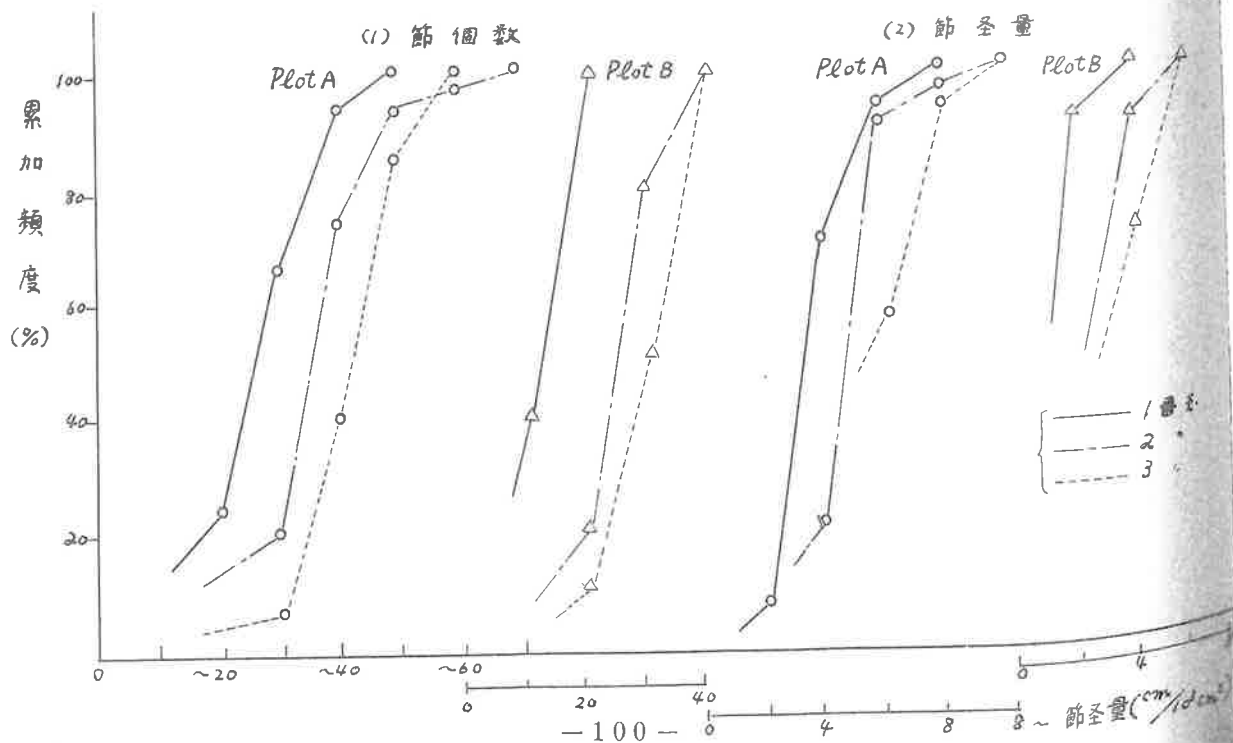
(4) 材面の節

四材面に現れた節について個数と材面積  $10^3 \text{ cm}^2$  当りの節径量 (cm) で測定した。図8に示したように採材位置に節の出現率をみるとプロットA, Bともに地上高が高いもの程節数も節径量も多い傾向を示し, A林分では1番玉と2番玉, 2番玉と3番玉間にB林分では1番玉と2番玉の間に有意水準5%において有意差が認められた。また, A, B林分間には, 節個数, 節径量とも, B林分が少ないことは, 表22と図8で明らかであるが, 下検定の結果も有意差が認められた。(表22, 図8)

表 2 2 正角材面の節

調査林分	採材位置	区分	節 数 (ヶ)							材面積 10 <sup>3</sup> cm <sup>2</sup> に対する節径量 (cm)					調査本数
			~10	~20	~30	~40	~50	60~	60~	~2	~4	~6	~8	8~	
A	1	N本 %		7 23.3	13 43.3	8 26.7	2 6.7			2 6.7	19 63.3	7 23.3	2 6.7		30 100
	2	N %			6 20.0	16 53.4	6 20.0	1 3.3	1 3.3		6 20.0	21 70.0	2 6.7	1 3.3	30 100
	3	N %			2 6.7	10 33.3	14 46.7	4 13.3				17 56.6	11 36.7	2 6.7	30 100
	計	N %		7 8.0	21 23.3	34 37.6	22 24.4	5 5.6	1 1.1	2 2.2	25 27.8	45 50.0	15 16.7	3 3.3	90 100
B	1	N %	4 40.0	6 60.0						9 90.0	1 10.0				10 100
	2	N %		2 20.0	6 60.0	2 20.0					9 90.0	1 10.0			10 100
	3	N %		1 10.0	4 40.0	5 50.0					7 70.0	3 30.0			10 100
	計	N %	4 13.3	9 30.0	10 33.3	7 23.3				9 30.0	17 56.7	4 13.3			30 100

図 8. 正角材面の節





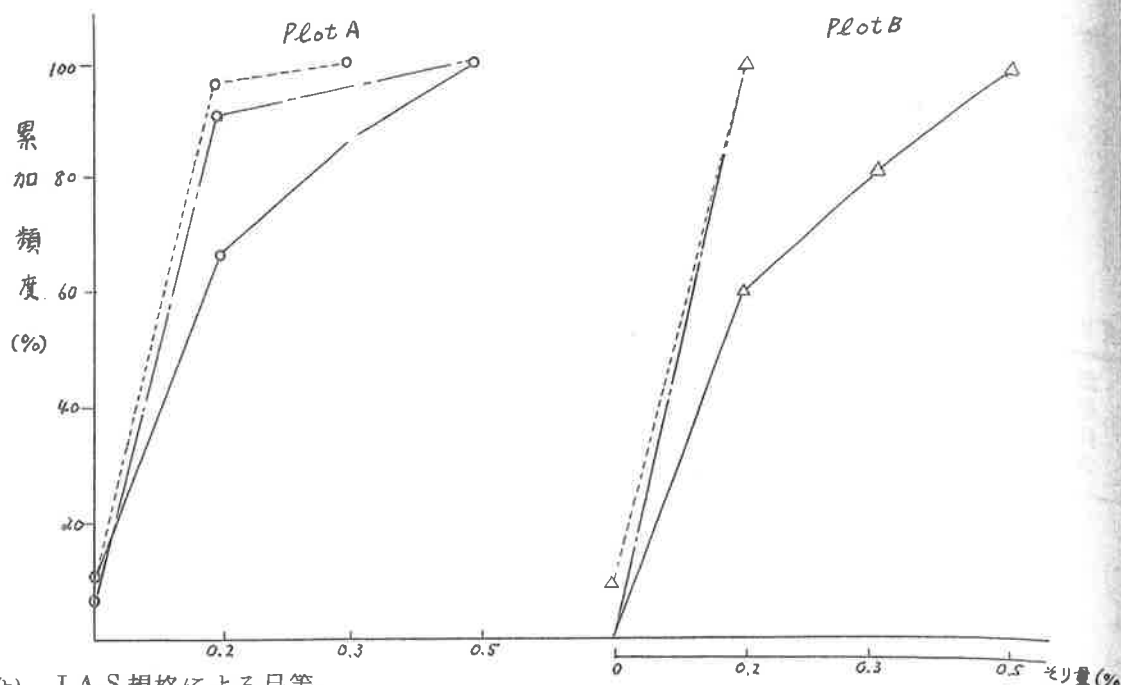
(b) 材面のそり

そりの最大矢高を測定して材長に対する比(%)であらわした。そりの発生材面は谷側及び左側が圧倒的に多かった。採材位置別には出現本数の差は認められなかったが、大きさからみると地上高が低い程そり量の大きいものが多い傾向がみられ、特に1番玉と2番玉の差が顕著であったがいずれも2%以下のものが大部分を占めた。またプロット別の差はあらわれなかった。(表23, 図9)

表23 正角のそり

調査林分	採材位置	区分	そりの量 (hmas/L×100)					計
			ないもの	~0.2%	~0.3%	~0.5%	0.5%~	
A	1	N本%	3 10.0	17 56.7	6 20.0	4 13.3		30 100
	2	N%	2 6.7	25 83.3		3 10.0		30 100
	3	N%	2 6.7	27 90.0	1 3.3			30 100
	計	N%	7 7.8	69 76.6	7 7.8	7 7.8		90 100
B	1	N%		6 60.0	2 20.0	2 20.0		10 100
	2	N%		10 100.0				10 100
	3	N%	1 10.0	9 90.0				10 100
	計	N%	1 3.3	25 83.3	2 6.7	2 6.7		30 100

図9. 正角のそり



(注) J A S 規格による品等

曲りに関する等級：曲りの項で考察したように，地上高が低いほど最大矢高が大きいために，品質規制の結果も同様に傾向であらわれた。

節に関する等級：節の品等格付の主たる規制因子は最大節径比及び集中径比であるが，1～2番玉では最大節径数が，3番玉では集中径比による規制が特徴的であった。また，A林分では節個数の多い割合に格付結果はよく，全体ではI等材が65.6%を占め，B林分ではI等材が56.7%を占めいずれもIII等材は皆無であった。

割れに関する等級：割れの品等格付は，材面割れは木口割れの実長さと最長のものの $\frac{1}{3}$ の長さの材長に対する比で規制するため本数や，延べ長さが他の樹種に比較して顕著に発生している割合に上位等級になった。また，格付上のA，B林分の特徴は，A林分のは，木口割れの発生が多く，品質低下の主因となっているものがみられ，B林分は材面割れが品質低下の主因をなしており，割れの項で考察したように，B林分は，A林分に比べて割れ本数，割れ延べ長さが大きい割合に，品等は上位格付のものが多くあらわれた。（表24）

ねじれに関する等級：ねじれは，J A S 規格では漠然と区分しており，カラマツ材のようにねじれの量の大きい材の格付は困難であるため，ここでは実地的見地から「軽微なもの」の限界を5%としてII等に格付し，これを超えるものをIII等としたので，建築材として使用不能のものもIII等材に含まれている。

格付の結果は，II等材はA林分が2.2%，B林分6.6%に過ぎなかった。

調査林分	採材位置	区分	曲りに関する等級				節に関する等級				割れに関する等級				ねじれに関する等級				総括等級				調査本数		
			上小節	I	II	III	上小節	I	II	III	上小節	I	II	III	上小節	I	II	III	上小節	I	II	III			
A	1	N	20		10		12	8	10		1	9	16	4									28	30	
		%	66.7		33.3		40.0	26.7	33.3		3.3	30.0	53.4	13.4									93.3	100	
		N	27		3		6	23	1			10	19	1									30	30	
	%	90.0		10.0		20.0	76.6	3.4			33.3	63.4	3.3										100	100	
計	1	N	28		2		1	28	1		8	15	7									30	30		
		%	96.7		3.3		3.4	93.2	3.4		26.7	50.0	23.3										100	100	
		N	76		15		19	59	12		1	27	50	12									88	90	
%	83.3		16.7		21.1	65.6	13.3		1.1	30.0	55.6	13.3										97.8	100		
B	1	N	6		4		10				3	5	1	1									8	10	
		%	60.0		40.0		10.0				30.0	50.0	10.0	10.0										80.0	100
		N	10				4	6				6	4										10	10	
	%	10.0				40.0	60.0				60.0	40.0											100	100	
	3	N	10				3	7				6	4										10	10	
		%	10.0				30.0	70.0				60.0	40.0											100	100
計	1	N	26		4		17	13			3	17	9	1									28	30	
		%	86.7		13.3		56.7	43.3		10.0	56.7	30.0	3.3										93.3	100	

総括品等：主たる品等規制因子のうち総括品等の品質低下を規制するものはねじれで、上小節の役物やⅠ～Ⅱ等品材がねじれの大きいためにⅢ等に落ちるものが顕著であった。

参考までにねじれ規制を除外した総括品等をみると、A林分では1番玉でⅠ等10%、Ⅱ等83.3%、Ⅲ等6.7%、2番玉がⅠ等30%、Ⅱ等66.7%、Ⅲ等3.3%、3番玉がⅠ等26.7%、Ⅱ等50%、Ⅲ等23.3%となり、全体ではⅠ等22.2%、Ⅱ等66.7%、Ⅲ等11.1%となった。

B林分では1番玉上小節10%、Ⅰ等40%、Ⅱ等40%、Ⅲ等10%、2番玉Ⅰ等60%、Ⅱ等40%、3番玉はⅠ等60%、Ⅱ等40%となり、全体で上小節3.3%、Ⅰ等53.4%、Ⅱ等40%、Ⅲ等3.3%であった。

### イ 平割材

#### (ア) 材面の繊維傾斜度

繊維傾斜度の測定は木表元口部位で正角材と同様な方法で測定した。先ず採材位置別に考察すると、A B林分とも類似した傾向であらわれ、1番玉から採材した平割の傾斜度とも小さいものが多いけれども出現巾が広く2番玉材は1番玉材よりやゝ大きいものも多く3番玉材は1～2番玉材より明らかに大きい傾向を示し有意差がみられた。

また、A B林分別、採材別に比較してみると1番玉の傾斜度でA林分のものが大きく、有意差がみられた。2、3番玉には差がなかった。

次に心持正角材の傾斜度と比較してみると、平割材の傾斜度の方が小さい傾向を示し、また傾斜方向はZのものが正角の4.1%に対して11.8%と約3倍の出現率を示し丸太表面のZ方向15%に近似したあらわれ方であった。(表26、図10)

図10. 平割材面の繊維傾斜度

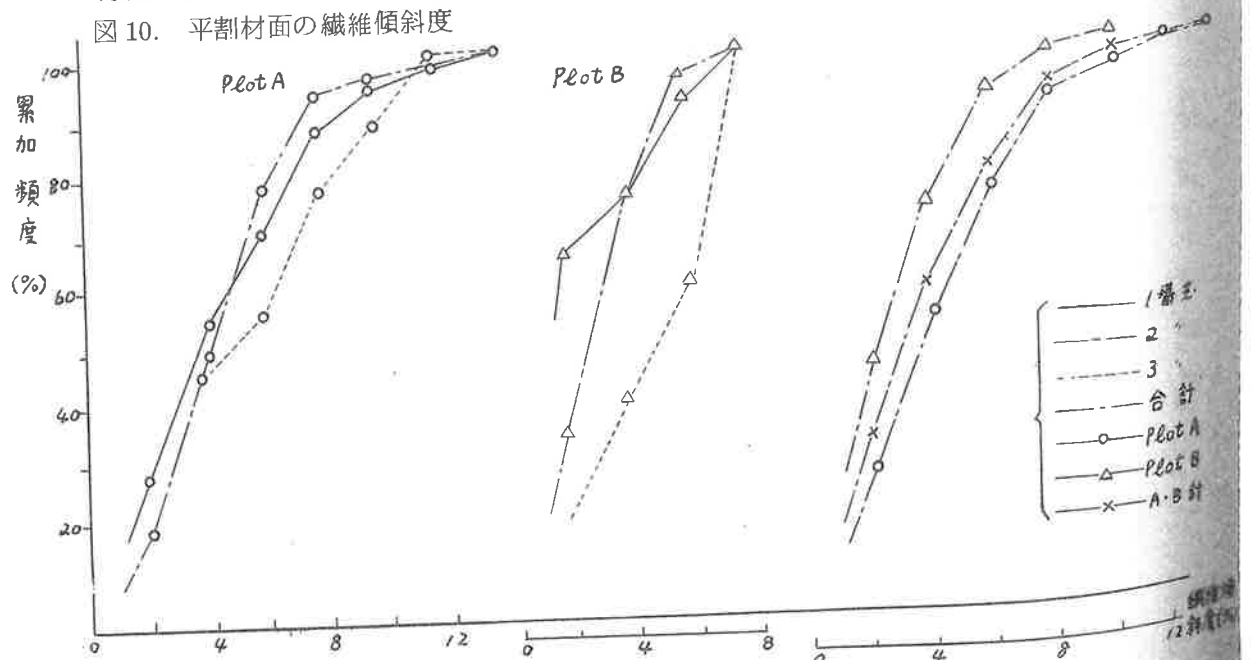


表25 正角製品の材面割れ及びねじれの規制による利用区分

調査林分	割れ本数	区分	ねじれ量 (%)											
			1番玉			2番玉			3番玉			計		
			5	10	15	5	10	15	5	10	15	5	10	15
A	0本	N本 %	1 3.3	2 6.7	4 13.3			2 3.7			1 3.3	1 1.1	2 2.2	7 7.8
	5	N %	3 10.0	7 23.3	13 43.4		3 10.0	20 69.6		1 3.3	20 66.7	3 3.3	11 12.2	53 59.0
	10	N %						5 16.7			8 26.7			13 14.4
	15	N %												
	計	N %	4 13.3	9 30.0	17 56.7		3 10.0	27 90.0		1 3.3	29 96.7	4 4.4	13 14.4	73 81.2
B	0	N %		1 10.0	2 20.0			2 20.0					1 3.3	4 13.3
	5	N %	2 20.0		2 20.0		1 10.0	2 20.0			3 30.0	2 6.7	1 3.3	7 23.3
	10	N %		1 10.0	2 20.0			1 10.0			5 50.0		1 3.3	8 26.7
	15	N %						4 40.0			2 20.0			6 20.0
	計	N %	2 20.0	2 20.0	6 60.0		1 10.0	9 90.0			10 100.0	2 6.7	3 10.0	25 83.3

- (註) 1. 割れ本数は最大材面の本数とする。  
 2. ねじれ量10以下, 割れ本数5以下は, 全部そり量0.3%以下である。  
 3. ねじれの階層は, 0-2% 5-3~7% 10-8~12% 15-12%以上とする。  
 4. 割れ本数の階層は, 0-2本以下, 5-3~7本, 10-8~12本, 15-12本以上とする。

表 2 6 平割材面の繊維傾斜度

調査林分	採材位置	区分	繊維傾斜度 (%)											計	
			Z 回旋					S 回旋							
			10~8	8~6	6~4	4~2	2~1	0~2	2~4	4~6	6~8	8~10	10~12		12~14
A	1	N本 %	1 1.2	1 1.2	0	5 6.2	8 9.9	15 18.5	16 19.9	12 14.8	14 17.3	4 4.9	4 4.9	1 1.2	80 (100)
	2	N %			1 1.7	2 3.4	3 3.7	9 15.0	16 27.2	16 27.2	9 15.0	2 3.4	1 1.7	1 1.7	60 (100)
	3	N %							4 44.5	1 11.1	2 22.2	1 11.1	1 11.1		9 (100)
	計	N %	1 0.7	1 0.7	1 0.7	7 4.7	11 7.3	28 18.6	33 22.0	30 20.0	24 16.0	7 4.7	5 3.3	2 1.3	150 (100)
B	1	N %					3 12.0	13 52.0	3 12.0	4 16.0	1 4.0	1 4.0			25 100
	2	N %						8 33.3	10 41.8	5 20.8	1 4.1				24 100
	3	N %							2 40.0	1 20.0	2 40.0				5 100
	計	N %					3 5.6	21 38.9	15 27.8	10 18.5	4 7.4	1 1.9			54 100
合計	N %	1 0.5	1 0.5	1 0.5	7 3.4	14 6.9	49 24.0	48 23.5	40 19.6	28 13.7	8 3.9	5 2.5	2 1.0	204 100	

(f) 平割材のねじれ

測定は2巾面について行ない、正角と同様の方法で測定表示した。

A林分のねじれ発生状態を採材位置別にみると図11にみられるように、1番玉は、2~3番玉のねじれ量より小さいことが明らかであったが、2番玉と3番玉の差はみられなかった。

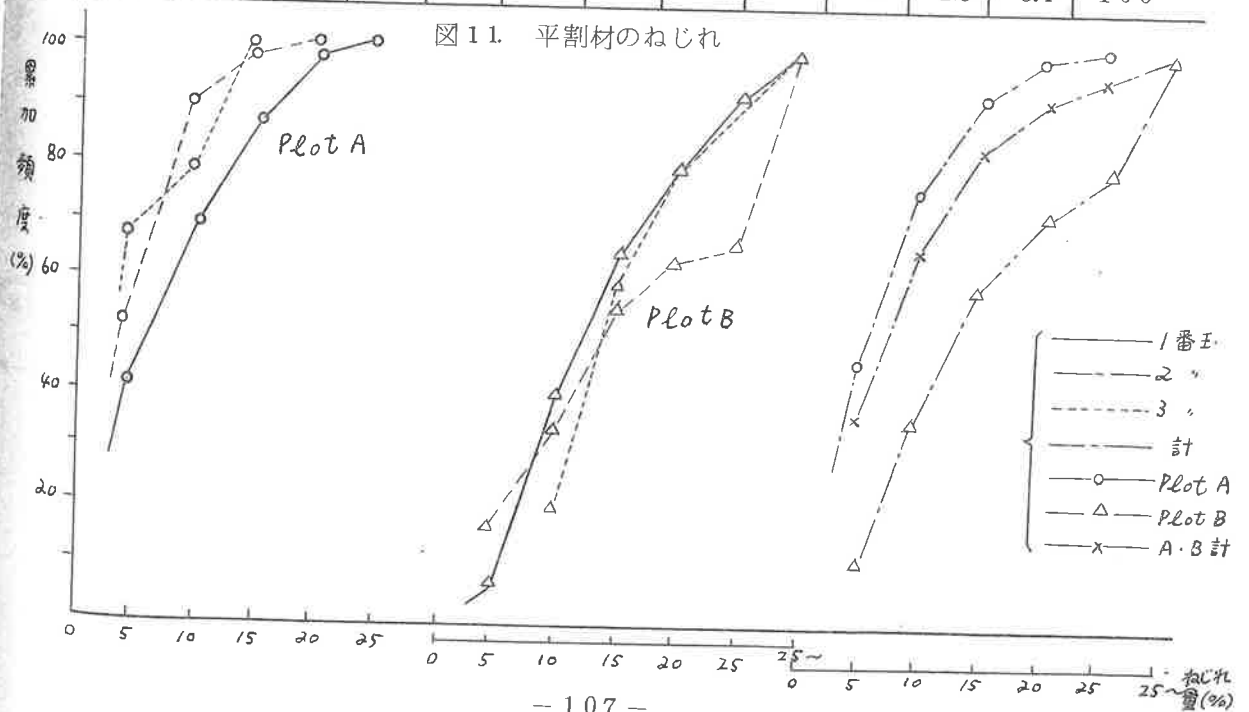
B林分は、あらわれ方の巾が広く採材位置別の差はみられなかった。

また、A B林分を採材位置別に比較した場合それぞれの間に有意水準5%において、有意差がみられ、B林分の平割材のねじれはA林分比べて大きい傾向を示した。(表27、

図11)

表 27 平割材のねじれ量

調査林分	採材位置	区分	ねじれ量 (%)										計
			Z 方向				S 方向						
			20~15	15~10	10~5	5~1	0~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~	
A	1	N本 %	1 1.2	1 1.2	2 2.4	8 9.9	25 31.0	21 25.9	14 17.3	8 9.9	1 1.2		81 100
	2	N %	1 1.7	3 3.7	9 15.0	7 16.7	22 34.2	14 23.3	3 3.7	1 1.7			60 100
	3	N %					6 66.7	1 11.1	2 22.2				9 100
	計	N %	2 1.3	4 2.7	11 7.3	15 10.0	53 34.7	36 24.0	20 13.3	9 6.0	1 0.7		150 100
B	1	N %			2 8.0	1 4.0	1 4.0	6 24.0	6 24.0	4 16.0	3 12.0	2 8.0	25 100
	2	N %				1 4.2	3 12.5	4 16.7	5 20.8	2 8.3	1 4.2	8 33.3	24 100
	3	N %						1 20.0	2 40.0	1 20.0		1 20.0	5 100
	計	N %			2 3.7	2 3.7	4 7.4	11 20.4	13 24.1	7 13.0	4 7.4	11 20.4	54 100
合計	N %	2 1.0	4 2.0	13 6.4	17 8.3	57 27.9	47 23.0	33 16.2	16 7.8	5 2.5	11 5.4	204 100	



(ウ) 平割材の割れ

4材面にあらわれた巾0.5 mm以上の割れを、本数で調査した。A林分では20.7%のものが割れの発生がみられたが、そのうち1~3本の軽微なものが17.3%を占め、1番玉の発生率が高いことが特徴であった。B林分では、巾0.5 mm以上の割れが全く認められなかった。  
(表28, 図12, 13)

表28 平割材面の割れ及び割れ角度

調査林分	採材位置	区分	4材面の割れ					割れ角度								調査本数
			本数(本)					Z方向		S方向(%)						
			ないもの	1~3	4~6	7~9	計	8~4	4~1	0	1~4	4~8	8~12	12~14	計	
A	1	N	59	18	3	1	81	2	1	6	6	4	2		21	28
		%	73.0	22.1	3.7	1.2	100	9.5	4.8	31.1	31.1	14.0	9.5		100	
		N	52	7	1		60	1		1	3	1			6	
	2	%	89.7	8.6	1.7		100	16.7		16.7	50.0	16.7			100	
3	N	8	1			9				1				1	28	
	%	88.9	11.1			100				100				100		
	計	N	119	26	4	1	150	3	1	7	10	5	2			28
	%	79.3	17.3	2.7	0.7	100	11.7	3.6	25.0	34.7	17.8	7.2		100		
B	1	N	25				25									28
		%	100				100	測定不能								
		N	24				24									
	2	%	100				100									
3	N	5				5									28	
	%	100				100										
	計	N	54				54									28
	%	100				100								100		
合計	N	173	26	4	1	204	3	1	7	10	5	2		28	28	
	%	84.8	12.7	2.0	0.5	100	11.7	3.6	25.0	34.7	17.8	7.2		100		



(エ) 平割材の節

4材面にあらわれた節径1cm以上のものの個数及び材面積 $10^3\text{cm}^2$ 当りの節径量で調査し表29及び図14に示した。

採材位置別発生個数は、A林分では、3、1、2番玉の順となり、B林分では3、2、1番玉の順位で、1、2番玉のあらわれ方が逆であったが、A、B林分を採材位置に比べると、3番玉を除いてB林分の材の節が少ないことが明瞭であった。

次に節径量で検討した結果をみると、B林分のものが少ないことが判ったが、採材位置別には、判然としなかった。(表29, 図14, 15)

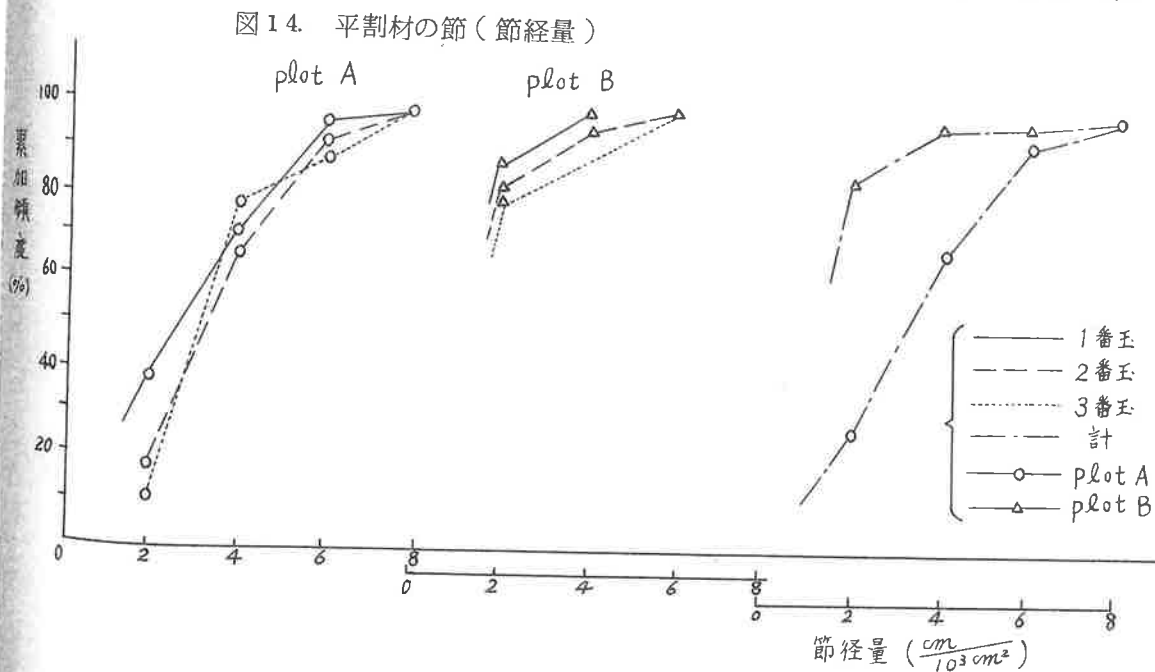
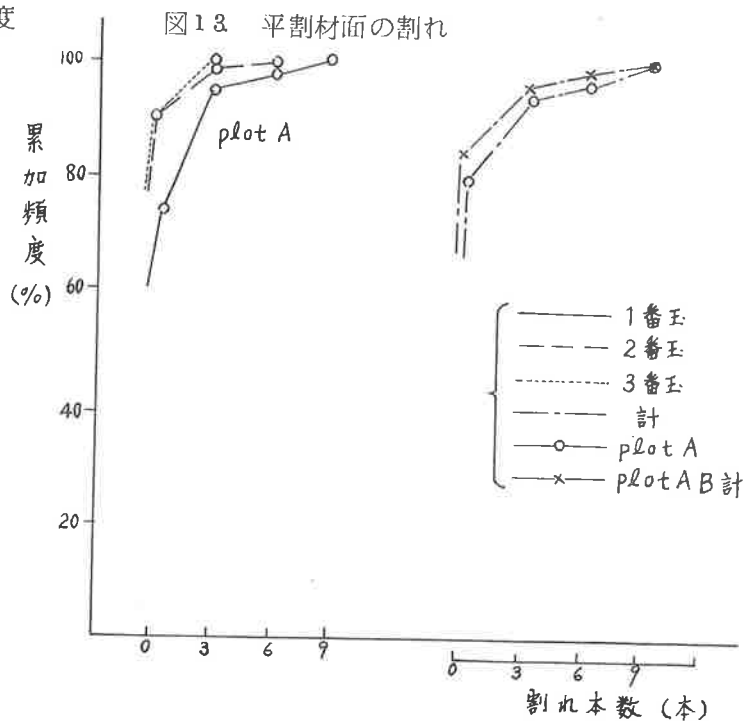
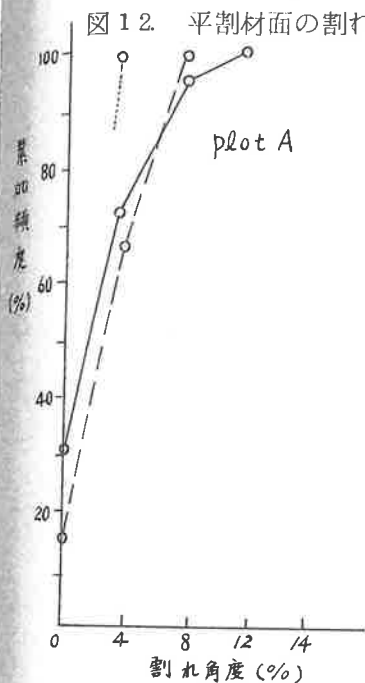


表29 平割材面の節

調査林分	採材位置	区分	節 個 数 (ヶ)										材面積10 <sup>3</sup> cm <sup>2</sup> 当り節径量 (cm)				
			1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~30	31~35	36~40	計	~2	~4	~6	~8	計	
A	1	N本 %	5	15	21	15	13	8	3	1	81	32	26	20	3	81	
			62	18.5	260	185	16.0	99	3.7	1.2	100	38.7	33.2	24.4	3.7	100	
			N	5	15	15	10	7	5	1	2	60	11	29	15	5	60
A	2	N	8.3	25.0	25.0	16.7	11.6	8.3	1.7	3.4	100	18.4	48.3	25.0	8.3	100	
			N	5	15	15	10	7	5	1	2	60	11	29	15	5	60
			N	8.3	25.0	25.0	16.7	11.6	8.3	1.7	3.4	100	18.4	48.3	25.0	8.3	100
B	3	N	2	2	2	3	2	1	1	9	1	6	1	1	9		
			40.0	40.0	22.2	33.4	22.2	11.1	11.1	11.1	100	11.1	66.7	11.1	11.1	100	
			N	2	2	2	3	2	1	1	9	1	6	1	1	9	
B	計	N	10	30	38	28	22	14	5	3	150	44	61	36	9	150	
			6.7	20.0	25.4	18.7	14.6	9.3	3.3	2.0	100	28.7	40.7	24.6	6.0	100	
			N	10	30	38	28	22	14	5	3	150	44	61	36	9	150
B	1	N	8	10	5	1	1				25	22	3		25		
			32.0	40.0	20.0	4.0	4.0				100	88.0	12.0		100		
			N	8	10	5	1	1				25	22	3		25	
B	2	N	8	5	7	0	4				24	20	1		24		
			33.3	20.8	29.2	-	16.7				100	83.3	12.5	4.2	100		
			N	8	5	7	0	4				24	20	1		24	
B	3	N	2	2							5	4			5		
			40.0	40.0							100	80.0	20.0		100		
			N	2	2							5	4			5	
B	計	N	18	17	12	1	5	0	1	54	46	6	1	1	54		
			33.3	31.8	22.2	1.9	9.3	-	1.9		100	85.1	11.1	1.9	100		
			N	18	17	12	1	5	0	1	54	46	6	1	1	54	
合	計	N	28	37	50	29	27	14	6	3	204	90	67	37	10	204	
			13.7	18.1	24.5	14.2	13.2	6.9	2.9	1.5	100	44.2	32.8	18.1	4.9	100	
			N	28	37	50	29	27	14	6	3	204	90	67	37	10	204

図15. 平割材の節（節個数）

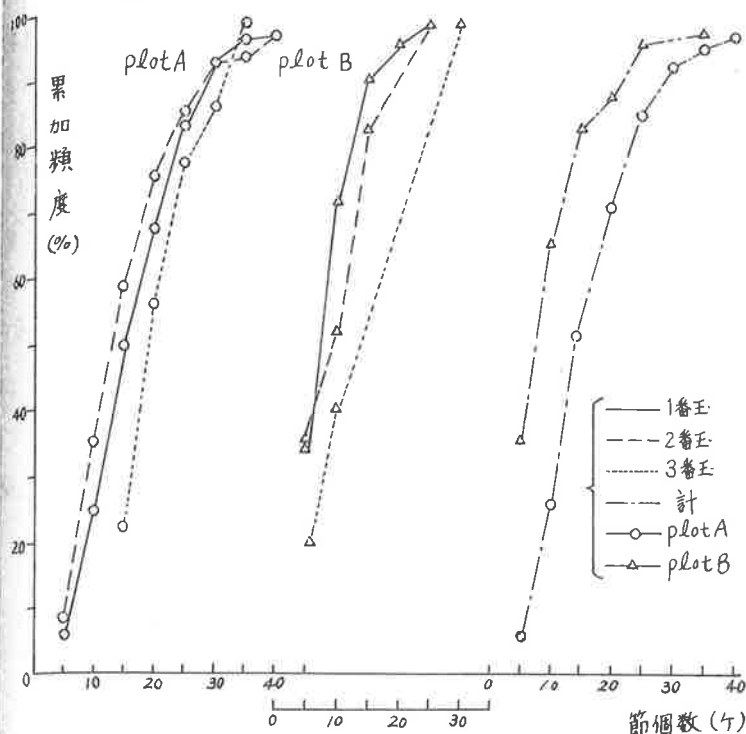


表30 平割材のそり

調査林分	採材位置	区分	そり量 (hmax/L × 100) %		
			0.1~0.5	0.6~1.0	計
A	1	N本	77	4	81
		N%	95.0	5.0	100
	2	N	59	1	60
		N%	98.3	1.7	100
	3	N	9		9
		N%	100		100
計	N	145	5	150	
	N%	96.7	3.3	100	
B	1	N	22	3	25
		N%	84.0	16.0	100
	2	N	22	2	24
		N%	91.7	8.3	100
	3	N	5		5
	N%	100		100	
計	N	49	5	54	
	N%	90.7	9.3	100	
合計	N	190	14	204	
	N%	93.1	6.9	100	

(イ) 平割材のそり

そりは、供試材全部にみられ、いずれも0.5%以下のものが圧倒的に多かった。

林分別にみると、B林分の方がA林分より、そり量が大きく、また、採材位置別にみると地上高が低い程、そり量は大きい傾向を示した。(表30)

(ロ) 平割材のJAS規格による品等

曲りに関する等級：曲りの品等格付は、曲り量

0.2%以下のものを上小節とし、0.2~0.5%のものは、根太材用としてI等に、0.2%~1.0%をII等とし、1.0%を超えるものはIII等に格付した。(2)オで検討したように、B林分の平割材の品等がA林分より低下したが、採材位置別には顕著な差がなかった。

節に関する等級：A林分の平割材は2番玉より1番玉の方が発生個数が多かったが格付の結果は、1番玉の方が品等が上位となった。これは、2番玉材には1番玉より大きな節があらわれていた結果といえる。

割れに関する等級：割れは曲りに関する等級と同様に上小節のものが圧倒的に多く、A林分で僅かに1、2等材がみられるのみで、品質低下の規制力に弱く、心持正角材とは対象的であった。

ねじれに関する等級：ねじれは、心持正角と同様に平割材の品質低下の最大要因であった。

等級格付は実用的見地からねじれ量2%以下を上小節3~5%のものを1等に、6~10%のものを2等とし、11%を超えるものを3等格付とした。(2)ーイで考察したように、ねじれの発生状態は、A B林分の差は明らかであったけれども、地上高差は判然としなかったが、格付結果も同様な傾向を示した。

総括等級：品質低下の主要因は、節及びねじれであるが、節の等級が悪いために上位等級から下位等級に落ちたものが、A林分で84本(56%)、B林分3本(5.6%)であり、ねじれの等級により低下したものが、A林分45本(30%)、B林分39本(72.2%)を占めたことが注目された。

A, B林分の品等区分を比較してみると、A林分の方が品質がよい結果となった。(表31)

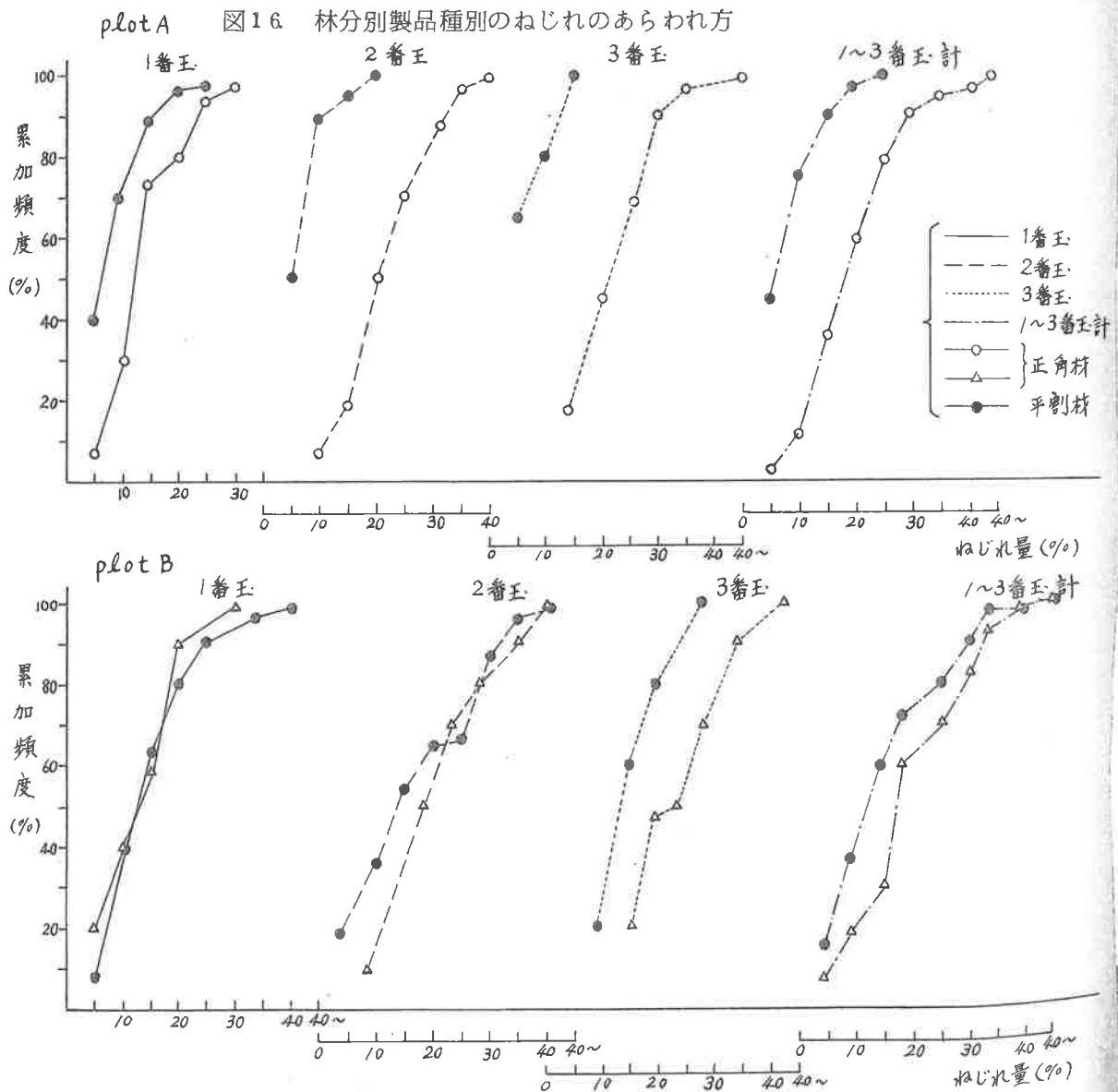


表31 平割材の品等

調査林分	調査位置	区				曲りに関する等級				節に関する等級				割れに関する等級				ねじれに関する等級				総括等級				調査本数
		N	%	小節上	I	II	III	小節上	I	II	III	小節上	I	II	III	小節上	I	II	III	小節上	I	II	III			
																								20	4	
A	1	N	57	20			28	16	23	14	75	4	2			18	19	21	23	6	12	29	34	81		
		%	70.4	24.7	4.9	65.7	19.8	28.5	17.3	92.6	4.9	2.5				22.2	23.4	25.9	28.5	7.3	14.8	35.8	42.1	100		
		N	43	16	1	9	8	20	23	58	1	1				15	15	22	8	1	12	19	28	60		
		%	71.7	26.7	1.6	13.3	13.3	35.0	38.4	96.6	1.7	1.7				25.0	25.0	36.4	13.6	1.7	20.0	31.7	46.7	100		
A	3	N	6	3				1	4	4	9						6	1	2			3	6	9		
		%	66.4	33.3				11.0	44.5	44.5	100						66.7	11.1	22.2			33.3	66.7	100		
		N	106	39	5	37	25	47	41	142	5	3				33	40	44	33	7	24	51	68	150		
		%	70.7	25.9	3.4	23.9	16.6	32.2	27.3	94.7	3.3	2.0				22.0	26.6	29.4	22.0	4.7	16.0	34.0	45.3	100		
B	1	N	14	9	2	17	5	2	1	25						1	1	9	14	1	1	9	14	25		
		%	56.0	36.0	8.0	68.0	20.0	8.0	4.0	100						4.0	4.0	36.0	56.0	4.0	4.0	36.0	56.0	100		
		N	15	6	3	16	3	3	2	24						3	1	5	15	1		6	17	24		
		%	62.5	25.0	12.5	66.7	12.5	12.5	8.3	100						12.5	4.2	20.8	62.5	4.2		25.0	70.8	100		
B	3	N	3	2		2			3	5	5						1	4					5	5		
		%	60.0	40.0		40.0			60.0	100							20.0	80.0					100	100		
		N	32	17	5	35	8	5	6	54						4	2	15	33	2	2	14	36	54		
		%	59.3	31.4	9.3	64.8	14.8	9.3	11.1	100						7.4	3.7	27.8	61.1	3.7	3.7	25.9	66.7	100		
合計	合計	N	138	56	10	72	33	52	47	196	5	3				37	42	59	66	9	25	66	104	204		
		%	67.6	27.0	5.4	35.3	16.2	25.5	23.5	96.0	2.5	1.5				18.1	20.6	28.9	32.4	4.4	12.3	32.3	51.0	100		
		N	138	56	10	72	33	52	47	196	5	3				37	42	59	66	9	25	66	104	204		
		%	67.6	27.0	5.4	35.3	16.2	25.5	23.5	96.0	2.5	1.5				18.1	20.6	28.9	32.4	4.4	12.3	32.3	51.0	100		

表32 平割製品のそり及びねじれの規制による利用区分

調査林分	そり量(%)	区分	ね じ れ 量																		
			1 番 玉					2 番 玉					3 番 玉					計			
			5	10	15	15~	5	10	15	15~	5	10	15	15~	5	10	15		15~		
	0~0.2	N本 %	14 17.3	20 24.7	10 12.3	11 13.6	10 16.7	16 26.7	11 18.3	5 8.3	10 16.7	16 26.7	11 18.3	10 16.7	3 3.3	2 2.2	1 1.1	24 39	17 23	15.3 11.3	
	~0.5	N %	4 5.0	8 9.9	7 8.6	3 3.7	6 10.0	6 10.0	5 8.3		6 10.0	6 10.0	5 8.3	3 3.3	3 3.3			10 6.7	12 11.3	3 2.0	20 1.3
A	~0.7	N %			2 2.5	2 2.5			1 1.7												
	0.7~	N %																			
	計	N %	18 22.2	28 34.6	19 23.5	16 19.7	16 26.7	22 36.7	17 28.3	5 8.3	6 66.7	2 22.2	1 11.1	1 11.1	34 22.7	56 37.3	38 25.3	22 14.7			
	0~0.2	N %	1 4.0		4 16.0	5 20.0	3 12.5	1 4.2	1 4.2	9 37.5					4 7.4	1 1.9	5 9.3	17 31.5			
	~0.5	N %		1 4.0	6 24.0	5 20.0		1 4.2	4 16.7	3 12.5		1 20.1	1 4.2			2 3.7	11 20.4	9 16.7			
B	~0.7	N %		3 12.0				1 4.2		1 4.2					4 7.4			1 1.9			
	0.7~	N %																			
	計	N %	1 4.0	4 16.0	10 40.0	10 40.0	3 12.5	3 12.5	5 20.8	13 54.2		1 20.0	4 80.0	4 80.0	7 13.0	7 13.0	16 29.6	27 50.0			

註 1. ねじれ階層は0.2%以下 5.3% 3.7% 10.8% 12%以上とする。

表 3 3 調査林分別 製品別 ねじれ量

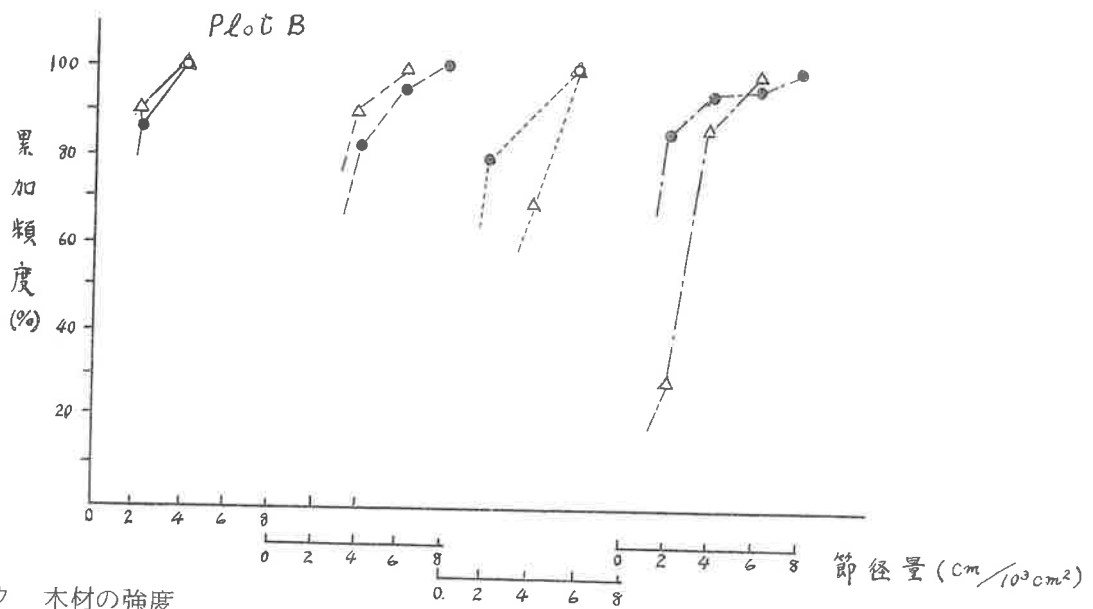
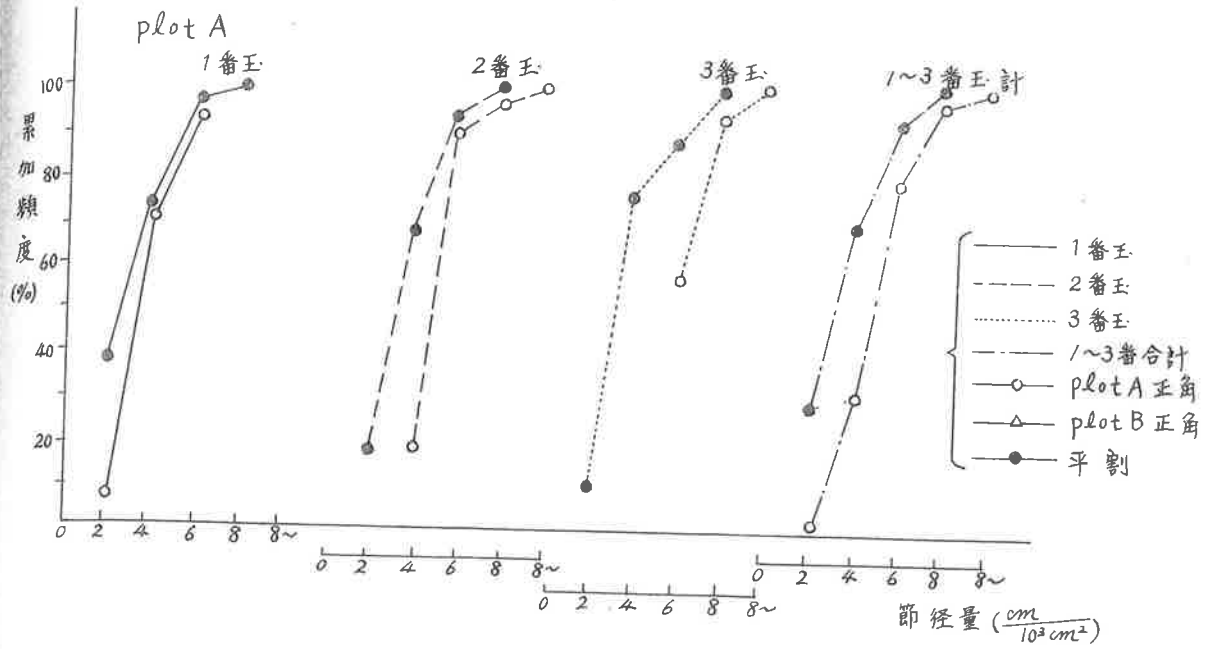
調査林分	製品の種類	採材位置	区分	ね じ れ 量 ( % )								調査本数	
				~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40		40~
				N	%	N	%	N	%	N	%		N
A	正角	1	N	2	7	13	2	5	1				30
			%	6.7	23.3	43.3	6.7	16.7	3.3				100
		2	N		2	3	10	6	5	3	1		30
			%		6.7	10.0	33.3	20.0	16.7	10.0	3.3		100
		3	N			5	8	7	7	2		1	30
			%			16.7	26.7	23.3	23.3	6.7		3.3	100
	計	N	2	9	21	20	18	13	5	1	1	90	
		%	2.2	10.0	23.4	22.2	20.0	14.4	5.6	1.1	1.1	100	
	平割	1	N	33	23	15	9	1					81
			%	40.9	28.3	18.5	11.1	1.2					100
		2	N	29	23	6	2						60
			%	50.9	38.3	7.4	3.4						100
3		N	6	1	2							9	
		%	6.67	11.1	22.2							100	
計	N	68	47	24	11	1					150		
	%	44.7	31.3	16.0	7.3	0.7					100		
B	正角	1	N	2	2	2	3		1			10	
			%	20.0	20.0	20.0	30.0		10.0			100	
		2	N		1		4	2	1	1	1		10
			%		10.0		40.0	20.0	10.0	10.0	10.0		100
		3	N			2	2	1	2	2		1	10
			%			20.0	20.0	10.0	20.0	20.0		10.0	100
	計	N	2	3	4	9	3	4	3	1	1	30	
		%	6.7	10.0	13.3	30.0	10.0	13.3	10.0	3.3	3.3	100	
	平割	1	N	2	8	6	4	3		1		1	25
			%	8.0	32.0	24.0	16.0	12.0		4.0		4.0	100
		2	N	4	4	5	2	1	5	2	1		24
			%	16.7	16.7	20.8	8.3	4.2	20.8	8.3	4.2		100
3		N		1	2	1		1				5	
		%		20.0	40.0	20.0		20.0				100	
計	N	6	13	13	7	4	6	3	1	1	54		
	%	11.1	24.1	24.1	13.0	7.4	11.1	5.6	1.9	1.9	100		

表 3 4 調査林分別, 製品別, 節径量

調査林分	製品の種類	採材位置	区分	材面積 10 <sup>3</sup> cm <sup>2</sup> 当り節径量 (cm)					調査本数
				~ 2	~ 4	~ 6	~ 8	8 ~	
A	正角	1	N本	2	19	7	2		30
			%	6.7	63.6	23.3	6.7		100
		2	N		6	21	2	1	30
			%		20.0	70.0	6.7	3.3	100
		3	N			17	11	2	30
			%			56.6	36.7	6.7	100
	計	N	2	25	45	15	3	90	
		%	2.2	27.8	50.0	16.7	3.3	100	
	平割	1	N	32	26	20	3		81
			%	38.7	33.2	24.4	3.7		100
		2	N	11	29	15	5		60
			%	18.4	48.3	25.0	8.3		100
3		N	1	6	1	1		9	
		%	11.1	66.7	11.1	11.1		100	
計	N	44	61	36	9		150		
	%	28.7	40.7	24.6	6.0		100		
B	正角	1	N	9	1				10
			%	90.0	10.0				100
		2	N		9	1			10
			%		90.0	10.0			100
		3	N		7	3			10
			%		70.0	30.0			100
	計	N	9	17	4			30	
		%	30.0	56.7	13.3			100	
	平割	1	N	22	3				25
			%	88.0	12.0				100
		2	N	20	3	1			24
			%	83.3	12.5	4.2			100
3		N	4			1		5	
		%	80.0			20.0		100	
計	N	46	6	1	1		54		
	%	85.1	11.1	1.9	1.9		100		



図17. 林分別製品種別節のあらわれ方



ウ 木材の強度

供試個体のそれぞれ10本を選出して、"日本工業規格、木材の試験"による試験結果は表35のとおりであった。

試験試片は、円板 $\phi$ 2及び採材位置2番玉から各試片とも5ヶ以上採取して実施した。

表3.5 木材の試験

種別	区分		調査林分		種別	区分		調査林分	
	種別	区分	A	B		種別	区分	A (含水率15%)	B (含水率9%)
平均年輪巾 (mm)			4.4	3.3	引張り				
“ 秋材巾 (mm)			1.1	1.1	縦引張り強さ (Kg/cm <sup>2</sup> )			610~860~1,200	490~870~1,299
“ 秋材率 (%)			25.3	33.3	縦引張り比例限度 (〃)			400~690~ 980	
含水率 (%)			13.1	11.9	曲げ				
気乾比重			0.40~0.47~0.55	0.55~0.59~0.68	曲げ強さ (Kg/cm <sup>2</sup> )			537~775~ 920	623~869~1,185
容積密度 (Kg/m <sup>3</sup> )			335~393~450	463~489~561	曲げ比例限度 (〃)			280~390~ 540	420~601~ 747
繊維方向収縮率 (%)					曲げヤング係数 (〃)			55~ 88~ 120	77~108~ 152
含水率1%に対する収縮率			0.02	0.01	圧縮				
気乾までの収縮率			0.10	0.17	縦圧縮強さ (Kg/cm <sup>2</sup> )			300~370~ 400	511~519~ 533
全収縮率			0.35	0.34	縦圧縮比例限度 (〃)			220~290~ 360	378~413~ 444
半徑方向収縮率 (%)					部分圧縮 (〃)			36~ 50~ 69	横圧縮 67~ 78~ 89
含水率1%に対する収縮率			0.12	0.17	辺長5%部分圧縮強さ (〃)			60~ 82~ 107	
気乾までの収縮率			1.18	1.68	せん断				
全収縮率			2.92	4.30	せん断強さ (Kg/cm <sup>2</sup> )			60~ 78~ 101	58~ 80~ 92
接線方向収縮率 (%)					板目 (〃)			47~ 76~ 99	70~ 84~ 102
含水率1%に対する収縮率			0.29	0.36					
気乾までの収縮率			3.29	3.72					
全収縮率			7.52	8.97					

4) 考 察

ア 素材条件の製品に及ぼす影響

製品調査の結果から素材外面上にあらわれた偏心度，心材率，曲り等の欠点と製品欠点の間にはなんら傾向はみられなかったが，丸太の節と正角材の節割れ及びねじれ並びに丸太の繊維走向度と正角材の繊維傾斜度，割れ，及びねじれの間には，相関関係があると思われたので検討した結果を表36に示した。丸太の節と正角材の節，割れ，及びねじれとの間には，A林分では，かなり高い相関がみられ，地上高の高いもの程，その度合は強かった。B林分は2～3番玉では相関関係が高かったが1番玉では関係がなかった。

丸太の繊維走向度と正角材の繊維傾斜，割れ，ねじれとの関係は，両林分とも相関係数0.66～0.93と同様な傾向で地上高が高い程，相関度合は高かったが，丸太の節との関係よりも弱いように考えられた。

また，平割材については，もっとも影響のあると考えられる丸太の繊維走向度とねじれの間関係をみたところ，相関係数はA林分で1番玉0.69，2番玉0.72，3番玉0.92となり，B林分は1番玉0.27，2番玉0.96，3番玉0.94で，B林分の1番玉を除いて，心持正角材よりも深い関係がみられた。(表36)

表36 素材丸太の欠点と正角材面の欠点との関係

欠点項目	相 関 度 合	相 関 係 数					
	調 査 林 分	A			B		
	採 材 位 置	1	2	3	1	2	3
1 丸太の節と製品の節		0.79	0.96	0.98	0.24	0.95	0.84
2 // と製品の割れ		0.75	0.88	0.95	0.42	0.72	0.68
3 // と製品のねじれ		0.73	0.88	0.90	0.30	0.87	0.71
4 丸太の繊維走向と 製品の繊維傾斜		0.66	0.70	0.85	0.88	0.87	0.93
5 // と製品の割れ		0.70	0.73	0.73	0.70	0.83	0.81
// と製品のねじれ		0.69	0.80	0.88	0.77	0.80	0.73

1 製品材面にあらわれた欠点相互の関係

(ア) 心持正角材

製品の品質低下に規制の大きかった，ねじれ，割れ及び節について，繊維走向度とねじれ量及び割れの大きさ(4材面割れ延長さ)の関係，節径量と割れの大きさ，並びにねじれ量と割れ大きさの関係を検討して表37のような結果をみた。繊維傾斜度と割れの関係でB林分の1番玉を除いては，それぞれの間にかなり深い関係がみられ，地上高の高いもの程その

傾向が強かった。

(イ) 平割材

平割材については、もっとも大きな欠点である、ねじれと繊維傾斜度の関係をみたところ A 林分では 1 番玉 0.69, 2 番玉 0.73, 3 番玉 0.92 となり, B 林分では 1 番玉 0.27, 2 番玉 0.96, 3 番玉 0.94 となって, B 林分の 1 番玉を除き相当高い相関を示した。

(表 37)

表 37 正角材面の欠点関係

欠点項目	相関度合	相 関 係 数					
	調査林分	A			B		
	採材位置	1	2	3	1	2	3
1 繊維傾斜度とねじれ		0.82	0.80	0.94	0.88	0.93	0.87
2 " と割れ		0.78	0.76	0.86	0.59	0.88	0.86
3 節 と 割 れ		0.91	0.89	0.95	0.76	1.00	0.95
4 ねじれと割れ		0.82	0.83	0.86	0.85	0.96	0.91

ウ 心持正角材と平割材の欠点のあらわれ方の関係

両製品種にあらわれた、そり、ねじれ、割れ及び節について、木取法によるあらわれ方の相違を考察した。そりの発生状況は地上高によるあらわれ方は、ほぼ同一傾向を示し地上高の低いもの程、そり量が大きく、正角材よりも平割材の方が大きいものがみられた。ねじれについては表 33, 図 16 に示したように, A 林分では, 各採材位置とも平割材のねじれ量が大きく殊に 2~3 番玉では, その差が明らかであった。B 林分では, 1 番玉で正角材のねじれがやや大きく, 2, 3 番玉では平割材の方が大きかった。地上高差による発生傾向をみると, 正角材は, 地上高が高い程ねじれが大きい傾向であったが, 平割材については, その差は不明瞭であった。割れの大きさは, A B 林分とも平割材は皆無に等しいあらわれ方で両製品種の差は明らかであった。次に節について表 34, 図 17 に示した。A 林分では各採材位置とも平割材の方が節径量が大きくあらわれ, B 林分では, 3 番玉は平割材が多く, 1 及び 2 番玉は, 反対に正角材の方が多くあらわれたのが特徴的であった。(表 33, 34, 図 16, 17)

エ 調査結果から考えられる利用上の指針

(ア) 心持正角材については、もっとも大きい欠点である、割れとねじれの規制による利用区分を表 25 に、また平割材については、そりとねじれの規制による利用区分を表 32 に示した。正角材を実用的見地から、そり量 3% 以下、ねじれ量 12% 以下、最多材面の割れ本数 7 本以下を建築用小屋組材として使用可能のものと考えると、A 林分では、1 番玉材で 13 本 (43.3%), 2 番玉材で 3 本 (10%), 3 番玉材 1 本 (3.3%) の計 17 本で利用可能

率18.8%であった。

また、B林分では、1番玉材3本(30%)、2番玉材1本(10%)で、3番玉材になく計4本で利用可能率13.3%で、いずれの林分でも、その70%以上を1番玉が占めていた。

- (イ) 平割材では、同じく実用的見地から、そり量が0.7%以下、ねじれ量12%以下のものを小屋組材として使用可能と見なした場合表32に示したように、A林分では、1番玉材80.2%、2番玉材9.12%、3番玉材8.89%、B林分が1番玉60%、2番玉45.8%、3番玉20%の平割材が使用可能となった。林分別にみると、A林分の利用率85.3%に比べてB林分が50%で、A林分の利用率が高く、採材位置別には、A林分は差が少ないが、B林分は地上高の高いもの程利用率が低下した。
- (ロ) 今回の調査結果を総合してみると、A林分のものは、節、割れの品質は劣っているが、ねじれはB林分より優っていることが、実用面における利用率を高めている。また、地上高別には、節、割れ(正角についてのみ)及びねじれは、地上高が高い程発生が大きく、品質を低下しているが、そりは、低い部位程大きい傾向であるが、実用的な利用率には関係なかった。A、B林分の節、ねじれ等のあらわれ方は差は、立地条件と林況によるものと推定されるが、両林分の立地条件の顕著なものは、林地の傾斜度と植栽後の保育方法である。林分の現状から推して、後者の影響によるものと考えられるが、その原因については更に検討してゆきたい。
- (ハ) 利用上の問題点としては、心持角材の長尺物は、期待できず、若し採材するとすれば、地上高の低い部位から採材することが肝要であり、平割材は、ねじれ発生量は正角材より大きい、利用途からみて、有利と思われる。

昭和41年度

## 業 務 報 告

長野県林業指導所

長野県塩尻市大字宗賀字桔梗ヶ原73

電話 塩尻(2)0600

印刷 松本・ミヤザワ印刷