

道産ナラおよびイタヤ小径木からの フローリングの木取加工

枝松 信之 小西 千代治
河島 弘 鈴木 藤吉
椋 沢 文夫

まえがき

北海道産小径広葉樹の有効利用の一つとして、フローリングの生産加工が考えられる。そこでこれら小径木を対象としてフローリングの製材木取りを行い、これを乾燥し、更に加工まで一貫した製造試験を実施することによって、原木の形質による形量歩止り、品等比率、あるいは加工上の問題点を明らかにすることが出来る。而してこの種の生産を実用化するに当たって必要な技術的、経済性判定の基礎資料を得ることが本試験の主たる目的である。

試験方法

(1) 供試材

旭川営林局管内産のナラ（ミズナラ）、およびイタヤ（イタヤカエデ）で冬山造材されたものを 35 年 11 月

下旬に試験に供した。供試材の内訳は第 1 表のとおり

(2) 試験の流れ

試験の流れの概略は第 1 図のとおりで、各工程における木取り及び製品の評価は予め検討した一定の基準に従い、また耳付材、生材ストリップス、人乾ストリップスおよびフローリングの量的、質的チェックは各原木番号毎に追求した。第 1 図に示すとおり耳付材を A、B の工程に 2 大別した。A はストリップスにて乾燥、B は耳付材のまま乾燥するとい

第 2 表 生材ストリップスの木取り寸法

寸法	主材			副材		
	幅 (cm)	厚さ (cm)	長さ (cm)	幅 (cm)	厚さ (cm)	長さ (cm)
幅 (cm)	9.6	8.2	7.0	5.0	4.0	3.0
厚さ (cm)	2.2					
長さ (cm)	32 以上 2 建、但し C 等級のみ 52 以上					

第 3 表 B 工程の人乾ストリップスの木取り寸法

寸法	主材			副材		
	幅 (cm)	厚さ (cm)	長さ (cm)	幅 (cm)	厚さ (cm)	長さ (cm)
幅 (cm)	9.2	7.8	6.8	4.8	3.8	2.8
長さ (cm)	32 以上 2 建、但し C 等級のみ 52 以上					

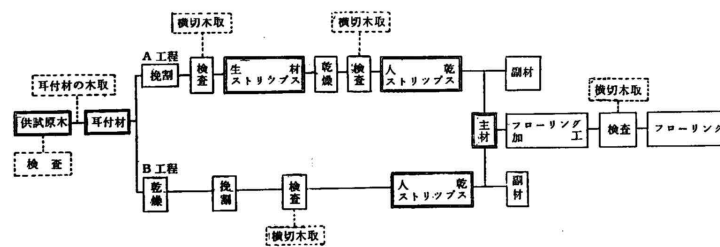
う乾燥方法の差である。

(3) 製材の木取り

製材の木取り寸法を第 2 表に示したが、まず丸太全部に亘って一定基準の木取りにより、厚さ 2.2cm の

第 1 表 供試材の本数および材種

樹種	長級 (m)	径 級 (cm)											
		16~18		20~24		26~30		32~38		40~46		計	
		本数	m ³	本数	m ³	本数	m ³	本数	m ³	本数	m ³	本数	m ³
ナ	1.80~2.60	—	—	16	1.865	17	3.021	19	5.231	3	1.230	55	11.347
	2.70~3.30	—	—	20	2.932	17	4.019	21	7.573	7	3.546	65	18.070
	3.40~3.90	—	—	19	3.691	41	11.594	21	9.143	4	2.347	85	26.775
	計	—	—	55	8.488	75	18.634	61	21.947	14	7.123	205	56.192
イ タ ヤ	1.80~2.60	2	0.159	14	1.541	17	3.072	1	0.324	—	—	34	5.096
	2.70~3.30	—	—	23	3.499	24	5.413	5	1.601	—	—	52	10.513
	3.40~3.90	2	0.190	23	4.102	18	5.072	7	2.805	—	—	50	12.169
	計	4	0.349	60	9.142	59	13.557	13	4.730	—	—	136	27.778



第 1 図 木取り加工試験の流れの概要

第4表 フローリングの仕上り寸法

幅 (cm)	7.5	6.4	5.5
厚さ (cm)	1.8		
長さ (cm)	32以上 2 建		

61%となり、主材のみについて言えばナラ 56%、イタヤ 53%と3%の開きとなった。次に人乾ストリップスの段階では同じく3%程度の開きとなって夫々5~6%歩止りが低くなった。更にフローリング

耳付材にだら挽きし、A工程に流すべきものはこれをストリップスに挽割り横切りして、形量、等級をチェックした。

(4) 人乾ストリップスの木取り

A工程で乾燥したストリップス及びB工程で乾燥した耳付材はこれを挽割、横切りしたうえで、丸太の番号毎に形量、等級をチェックした。なおB工程の耳付材の人乾ストリップス木取寸法は第3表のとおりである。

(5) フローリングの木取り

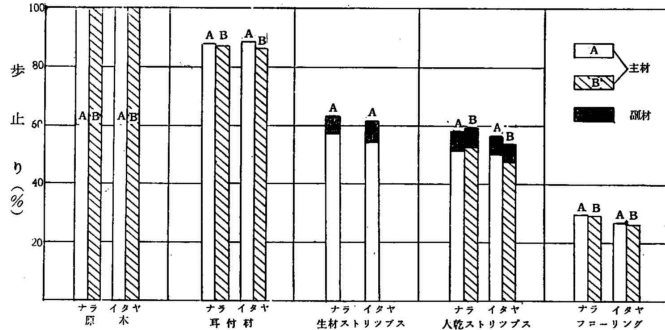
(4) 項でチェックしたうちの主材に当たる人乾ストリップスを第4表の寸法に基きフローリング加工し、生産されたフローリングについては、日本農林規格(35年12月改正前)に基き形量、品等、品等格付の欠点因子及び人乾による狂いのため、加工上除去出来なかったと考えられる欠点の程度別の発生状態をチェックした。

試験結果及び考察

原木の径級、長級、品等が各工程毎にチェックした加工材の形量歩止り、品質にどのような影響を及ぼすかを検討したが、ここでは主として最終段階のフローリングについて述べる。

(1) 加工段階別による歩止りの推移

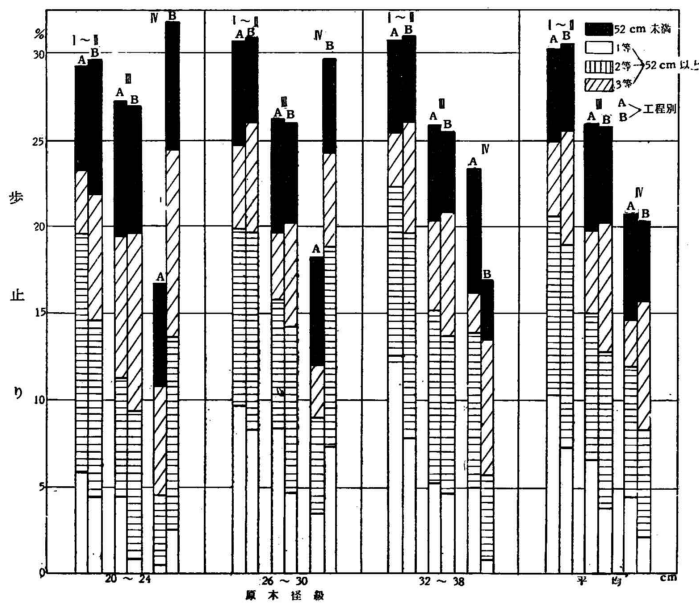
加工工程の段階別に原木に対する夫々の歩止りの推移を第2図に示した。ナラとイタヤとの歩止りを比較してみると、耳付材の段階ではナラ 86%、イタヤ 84~87%と余り差がない。生材ストリップスの段階ではナラ 63%、イタヤ



第2図 各木取り加工段階における原木に対する歩止りの推移

第5表 原木径級とフローリングの原木に対する歩止り

樹種	材長 (cm)	原木 径 級					平均
		16~18	20~24	26~30	32~38	40~46	
ナ	50以下	—	6.8	6.3	5.7	7.2	6.3
	52以上	—	20.2	21.5	21.9	26.1	22.0
	計	—	27.0	27.8	27.6	33.3	28.3
イ	50以下	11.2	7.1	6.3	6.4	—	6.7
	52以上	8.0	16.4	18.5	19.0	—	17.7
	計	19.2	23.5	24.8	25.4	—	24.4



第3図 原木品等とフローリングの原木に対する歩止り (ナラ)

の段階ではナラ 28%、イタヤ 23~24%となり、ナラに比しイタヤは最終的に 4%程度低い。このことは原木径級の同クラスのものと比較しても言えるようであった。

(2) 原木の径級がフローリングの歩止りに及ぼす影響

原木の径級別にフローリングの材長、品等別の歩止りを示したのが第 5表である。この表によればナラ、イタヤとも径級が増すにつれ、フローリングの歩止りは増大している。特にフローリングの材長が大きいもの、或いは品等上位のものについて言える。

(3) 原木の品等がフローリングの歩止りに及ぼす影響

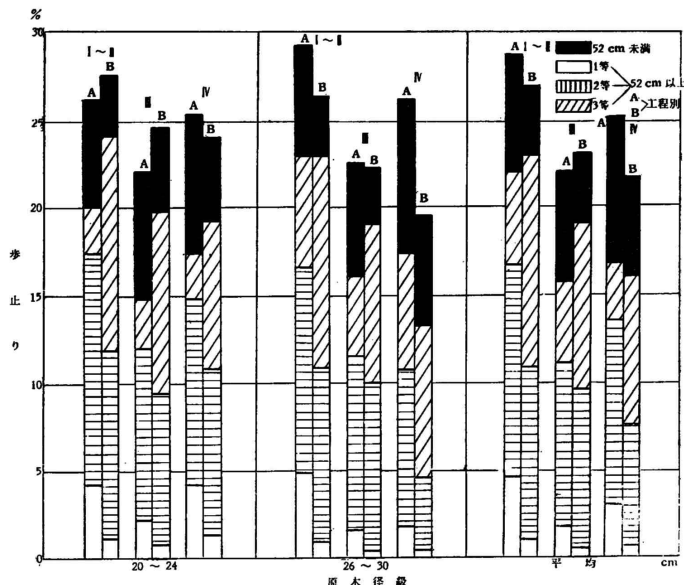
原木の品等別にフローリングの歩止りを比較したのが第 3図および第 4図である。これらの結果によればナラでは品等が低くなるにつれ、比例的に歩止りが低下していることが顕著に表われている。特に材長 52cm以上に於て明瞭である。イタヤでも ~ 等の歩止りは ~ 等に比し、はつきりと高くなったが、等々等ではむしろ逆となった。

(4) 原木径級別によるフローリングの平均材長

原木径級別にフローリングの平均材長を第 6表に示す。これらの結果によれば多少の例外はあるとして、ほぼ径級に比例して平均材長は長くなった。なお平均値は 等品でナラの場合 72~79cm、イタヤで 61~76cmとなった。また乾燥の工程別では一般に、ストリップス乾燥に比べ耳付材乾燥の方が、ナラで 5~7cm、イタヤで 10~15cm平均材長が長かった。

(5) 乾燥方法がフローリングの品質に及ぼす影響

第 7表に示したとおり、総体の歩止りでは A、B工程の差はないが、品等 ~ 等の歩止りで両工程の差がはつきり表われている。即ち品等上位のもの比率は A工程がナラ、イタヤとも B工程に比し高



第 4 図 原木品等とフローリングの原木に対する歩止り (イタヤ)

第 6 表 原木径級とフローリングの平均材長

樹種	工程別	品 等	原 木 径 級 (cm)					平 均
			16~18	20~24	26~30	32~38	40~46	
ナ	A	I	—	67.4	70.8	75.8	66.8	71.7
		II	—	61.3	64.1	66.5	64.4	64.7
		III	—	56.0	58.5	60.4	67.3	60.1
		平均	—	60.9	65.0	68.1	66.1	65.7
ラ	B	I	—	64.6	78.4	81.4	84.4	78.7
		II	—	63.8	72.5	76.3	73.5	72.3
		III	—	59.6	62.1	65.9	73.3	64.3
		平均	—	61.8	70.4	73.2	75.5	70.3
イ	A	I	44.6	60.0	60.5	68.9	—	61.6
		II	51.3	60.8	62.0	63.0	—	61.6
		III	44.0	52.1	58.1	57.9	—	56.2
		平均	48.2	58.3	60.5	62.0	—	59.9
タ	B	I	46.0	68.7	84.0	84.3	—	76.2
		II	59.3	70.7	78.8	70.3	—	74.3
		III	74.1	65.1	66.2	62.5	—	65.3
		平均	67.4	67.6	71.5	66.3	—	69.3

第 7 表 フローリングの歩止りに関する A、B 工程の比較

樹種	工程別	フローリングの材長 (cm) , 品等別								
		50以下			52以上			計		
		I~II	III	計	I~II	III	計	I~II	III	計
ナラ	A	4.6	1.7	6.3	17.3	4.7	22.0	21.9	6.4	28.3
	B	2.6	2.5	5.1	14.6	7.7	22.3	17.2	10.2	27.4
イタヤ	A	4.9	2.7	7.6	15.1	5.3	20.4	20.1	8.0	28.1
	B	1.9	3.2	5.1	11.0	11.5	22.5	12.9	14.7	27.6

第8表 A~C等級原板から得られるⅠ、Ⅱ等フローリングの品等格付因子の出現率

樹種	品等	節	かけきつ	入皮	腐れ	割れ	なわ目	変色	辺材	虫喰	曲り	ねじれ	逆目	雄ざねのかけ	け残り	けづりすぎ	その他	計
ナ	Ⅰ	3.1	0.5	4.8	0.3	0.2	0.5	65.1	11.7	0.6	5.1	0.2	3.7	0.6	3.0	0.4	0.2	100.0
	Ⅱ	5.9	1.0	5.3	3.8	0.3	0.2	60.0	8.9	0.8	3.2	0.2	3.7	1.1	4.0	1.2	0.4	100.0
	平均	4.5	0.7	5.1	1.9	0.2	0.4	62.6	10.3	0.7	4.2	0.2	3.7	0.9	3.5	0.8	0.3	100.0
イ タ ヤ	Ⅰ	0.9	2.9	6.9	0.1	0.1	0.5	62.2	—	0.6	8.2	2.4	11.4	1.4	1.3	1.0	0.1	100.0
	Ⅱ	1.3	7.0	10.2	0.7	0.2	0.2	45.8	—	1.2	6.6	2.3	17.5	2.9	2.4	1.6	0.1	100.0
	平均	1.1	5.1	8.7	0.4	0.2	0.4	53.4	—	0.9	7.4	2.3	14.6	2.2	1.9	1.3	0.1	100.0
	順位	4		3	8			1	2		5		6	9	7	10		

い。そこで乾燥能率の点と合せ考えれば、A工程が有利と思われる。

(6) A~C等級原板からえられる、等級および等外フローリング品等格付因子の出現率

第8表、第9表よりいづれも比率の上位を占めたものは、けづり残し、変色、雄ざねのかけ、逆目、割れであった。変色は生材、人乾ストリップスの段階ではなかなか識別し難く、表面を削削して初めてはつきりするよう

第9表 A~C等級原板からえられる等外フローリングの品等格付因子の出現率

樹種	比率	節	かけきつ	入皮	腐れ	割れ	変色	辺材	虫喰	曲り	逆目	雄ざねのかけ	け残り	けづりすぎ	その他	計
ナ	%	4.6	0.6	2.1	14.1	3.9	32.4	1.0	1.0	1.0	2.8	4.5	27.4	3.9	0.7	100.0
ラ	順位	4	14	9	3	6	1	10	10	10	8	5	2	6	13	
イ タ ヤ	%	2.0	3.6	7.9	1.1	4.4	15.6	—	0.7	2.2	17.9	11.6	25.0	7.0	1.0	100.0
	順位	10	8	5	11	7	3	—	13	9	2	4	1	6	2	

で、この点は選別技術上の問題と言える。割れについても人乾ストリップスの段階では見逃し易いようである。またけづり残し、雄ざねのかけは木取り寸法の多寡、乾燥の狂いと関係がある。なおナラでは腐れ、節が、イタヤでは入皮、逆目の比率が多い結果を示した。

(7) 乾燥の狂いが加工後も除去されない状態

第10表で乾燥の狂いのため、加工後も除去されないで残っていると考えられる欠点の程度別の頻度状況を示した。これらの結果によれば最も大きい比率を占め

第11表 フローリングの歩止りと原木品等との関係

フローリングの歩止り	原木品等	ナラ		イタヤ	
		本数	比率(%)	本数	比率(%)
15%以下	Ⅰ	0	0	0	0
	Ⅱ	0	0	2	14
	Ⅲ	1	50	10	72
	Ⅳ	1	50	2	14
16~20	Ⅰ	2	13	0	0
	Ⅱ	1	7	3	14
	Ⅲ	8	53	17	77
	Ⅳ	4	27	2	9
21~25	Ⅰ	0	0	1	3
	Ⅱ	0	22	4	12
	Ⅲ	21	78	23	68
26~30	Ⅰ	3	7	1	4
	Ⅱ	17	43	9	35
	Ⅲ	18	45	12	46
31~35	Ⅰ	2	5	4	15
	Ⅱ	6	21	3	17
	Ⅲ	9	32	5	28
	Ⅳ	12	43	10	55
36以上	Ⅰ	1	4	0	0
	Ⅱ	9	50	1	50
	Ⅲ	5	28	1	50
	Ⅳ	4	22	0	0
		0	0	0	0

第10表 乾燥上の狂いのため、フローリング加工上生じた欠点の出現率(%)

樹種	工程別	欠点の程度	欠点の種類			
			雄ざねのかけ	けづり残し	けづりすぎ	割れ
ナ	A工程	A	1.1	18.4	0.6	0.6
		B	1.4	24.9	1.9	0.6
		C	1.5	31.2	3.5	0.9
		D	1.9	1.6	0.2	0.2
		計	5.9	76.1	6.2	2.3
ラ	B工程	A	0.4	6.6	0.3	0.4
		B	1.8	14.5	2.4	0.7
		C	0.9	24.6	2.6	0.9
		D	0.7	1.6	0.1	0.4
		計	3.8	47.3	5.4	2.4
イ タ ヤ	A工程	A	1.2	13.7	0.9	0.4
		B	1.9	9.2	1.5	—
		C	2.5	49.3	7.8	0.1
		D	5.7	0.3	—	—
		計	11.3	72.5	10.2	0.5
ヤ	B工程	A	3.3	13.5	1.4	1.0
		B	4.4	9.0	7.0	0.4
		C	2.8	41.2	2.3	0.3
		D	1.7	—	—	—
		計	12.2	63.7	10.7	1.7

たのは、ナラ、イタヤとも静り残しで、しかもC程度
の欠点が多い。そしてこの場合耳付材乾燥に比し、
ストリップス乾燥の方が高い。削り残しと言うものが
乾燥による反り、幅反り、ねじれなどが原因すること
より考えれば特に小径木の乾燥に於ては、これらの欠
点の発生を最小限度にとどめるべく注意する必要があ
るう。

(8) フローリングの歩止りと、丸太の欠点及び研形状
の特徴との関係

(a) フローリングの歩止り階層別による丸太の
品等比率

第 11表は歩止りと丸太の品等との関係を示したも
の、歩止りが高いほど上級品等の比率が多い結果を
示したことは当然である。但し 20%以下のなかにも
～ 等のもが含まれていたり、逆に 31%以上の
なかにも ～ 等材が相当多い割合を占めている。
丸太の品等が製品の歩止り、品質を左右する事が常識
的に考えられていることにより、第 11表の例外事項存

第 12 表 フローリングの歩止り別、丸太の欠点、特徴別の存在頻度

フロー リング の歩止 り (%)	原 木		品 等 決 定 因 子 と な っ た 欠 点						品 等 決 定 因 子 と な ら な かつ た 欠 点、形 質 上 の 特 徴							
	品 等	本 数	節	曲り	くされ	割れ	目ま わり	偽心	その他	節	曲り	くされ	割れ	偽心	その他	元口
～15	I															
	II	(2)	(2)					(1)	(1)					(1)		
	III	1 (0)	(7)	1 (6)		(1)			(2)	1 (1)				(3)	(2)	(1)
	IV	1 (2)	(1)	1 (1)								1				
16～20	I	2								1						
	II	1 (3)	(2)	1 (1)		(1)		(1)								(1)
	III	8 (17)	6 (0)	3 (6)	(4)	1 (1)	(1)	(3)	1	2 (1)	(1)	(1)	1	(3)	(3)	2
	IV	4 (2)	3 (2)	1 (1)	1					1						1
21～25	I	1 (1)	(1)													
	II	6 (4)	4 (3)	3 (2)	(1)		1		(1)					(2)	(1)	3
	III	21 (23)	12 (16)	13 (15)	1 (2)	1	(1)	(2)	1 (1)	3 (1)		(5)	1	(5)	8 (6)	7 (5)
	IV	(6)	(4)	(2)	(1)				(1)		(2)			(3)	(3)	(2)
26～30	I	3 (1)							(1)							
	II	17 (9)	11 (6)	3 (6)	1	2	2		1 (1)	1					1	5 (1)
	III	18 (12)	9 (8)	10 (5)	1 (1)	2 (2)			1 (2)	4 (2)				(2)	1	3 (5)
	IV	2 (4)	(2)	2 (1)	(1)					(1)	(1)		(1)		(1)	4 (2)
31～35	I	6 (3)								3				(1)		2 (1)
	II	9 (5)	4 (3)	1 (2)	2 (2)				5 (1)					(1)	4 (2)	6 (2)
	III	12 (0)	2 (6)	10 (5)	3 (1)	(1)	1		1	2 (2)	(1)	(3)	1	(2)	2 (2)	9 (5)
	IV	1		1						1						
36～	I	9 (1)								2						6 (1)
	II	5 (1)	1	1	1	2			1 (1)						1	4
	III	4		4					1	3					1	3
	IV															

註：() はイタヤ

在の原因を探究する必要があるのではなからうか。丸太の品等格付は規格に基いたのであるが、小径木よりフローリングを生産する場合、果してそれが妥当か否か、決定された品等そのものよりも、もっと品等決定の欠点の種類、或いは品等決定にあずからなかったその他丸太の特徴が、むしろ大きく影響するのではなからうか。

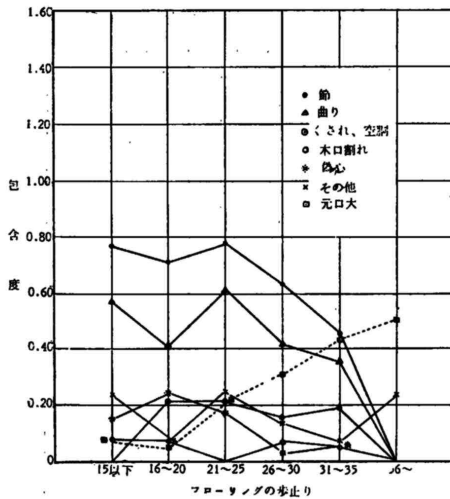
(b) フローリングの歩止り階層別による丸太の欠点、特徴別の頻度および包含度

第12表は、歩止りと丸太の欠点、特徴別の

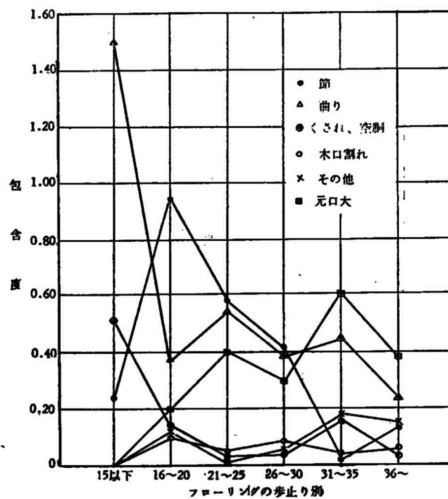
は偽心などの欠点は、歩止りの低いものほど高い率を示しているが、曲りでは余りこの傾向を示さない。即ち曲り自体は丸太の品等格付の大きい因子であるが、歩止りにはそうはっきりした影響はなかった(製品の品等別比率はともかくとして総体歩止りについて)。また品等格付決定因子でない丸太の特徴の一つであ

欠点の程度換算係数値

丸太の品等	品等格付の欠点因子の場合	品等格付の決定因子でない場合
I	0.5	0
II	1.0	0.5
III	2.0	1.0



第5図 ナラ・フローリングの歩止りと、丸太の欠点、特徴別の包含度



第6図 イタヤ・フローリングの歩止りと丸太の欠点、特徴別の包含度

存在頻度を示したものであり、第13表および第5図、第6図はこれを更に欠点の程度別に特定の係数を乗じたものを、歩止り階層別に合計し、更に丸太の本数で除した値である。(ここでは包含度と呼ぶことにする)即ち歩止り階層間の比較をする場合、単なる存在頻度だけでは云々出来ないの

で検討したらどうかと言うことである。係数値は次のとおり。

これらの結果によれば、節、くされ、イタヤの場合

る、元口大(元口 - 末口 > 6cm)が歩止りに大いに影響したことが解った。

第13表 フローリングの歩止り別丸太の欠点、特徴別の包含度

樹種	フローリングの歩止り	丸太の本数	丸太の欠点および特徴								
			節	曲り	腐れ	木口割れ	目まわり	偽心	その他の欠点	元口大	
ナ	~15	2	0.25	1.5	0.50						
	16~20	15	0.94	0.37	0.13	0.10			0.07	0.20	
	21~25	27	0.57	0.54	0.04	0.06	0.02		0.02	0.41	
	26~30	40	0.41	0.39	0.04	0.08	0.03		0.05	0.30	
	31~35	28	0.20	0.45	0.14	0.02	0.04		0.16	0.61	
イ タ ヤ	~15	14	0.75	0.57		0.07			0.14	0.25	0.07
	16~20	22	0.71	0.41	0.21	0.07	0.05		0.23	0.07	0.05
	21~25	34	0.77	0.62	0.21		0.03		0.18	0.24	0.21
	26~30	26	0.64	0.42	0.15	0.08			0.04	0.13	0.31
	31~35	18	0.47	0.36	0.19	0.06			0.06	0.08	0.45
	36~	2							0.25	0.50	