

日本産主要樹種の性質

回転鉋における被削性について (第2報)

長野および名古屋地方産材の回転鉋 における被削性試験

星

通⁽¹⁾

1. ま え が き

本報は、当林業試験場木材部の共同研究の一環として、回転鉋の被削性について第1報に発表した被削性試験法¹⁾と同一の方法により長野および名古屋営林局管内産材について、樹種ごとの性質を明らかにするとともに、樹種間相互の性質を比較検討するために、切削抵抗および切削面を基準とする適正切削条件の2項目について試験を行なったものである。

なお、本研究は主要樹種の採材計画にもとづいて順次試験を行なうもので、何度かに分けて試験を行ない、その結果は実験の終了した時点で逐次発表し、資料の蓄積をしていく予定である。

本試験を実施するにあたり、ご援助をいただいた加工研究室、乾燥研究室の各位、製材研究室青山経雄技官に謝意を表するとともに、試験片の製作など試験の一部を担当していただいた応用研究室多田芳太郎技官に感謝する。

2. 試 験 方 法

2-1. 試験法の概要

本試験は前に述べたように、基礎的項目として切削抵抗試験、応用的項目として切削面を基準とする適正切削条件試験の2項目の試験を行なうもので、試験法は前報の日本産主要樹種の性質、回転鉋における被削性について(第1報)に報告したところであるが、その概要は次のとおりである。

2-1-1. 切削抵抗試験

供試材 供試材には日本産主要樹種の採材計画にもとづいて採材された原木を、主要樹種の木取り法²⁾により製材した厚さ 60 mm の挽板、および原木丸太を長さ 45 mm に横切りし、半円板に木取りしたもの(横切削試験片用)を用いた。これらの挽板を十分天然乾燥し、含水率 20% 前後にしてから、熱による材質への影響をさけるため最高温度 40°C の低い温度の人工乾燥で含水率 10% 前後に乾燥した。

乾燥した挽板から Fig. 1 に示す形状および寸法の縦、横、木口の3種類の切削試験片をそれぞれ3枚ずつ木取り、温度 20°C、湿度 65% の恒温恒湿室に入れ、含水率 $12 \pm 2\%$ に調湿した。

調湿および材質の表示 含水率は Fig. 1 に示す試験片を用いて測定し、切削前と切削後の平均含水率によって表わした。材質は容積重と年輪幅により代表し、前者は Fig. 1 に示すように切削試験片から切りとった試料から、試験した木理と同じ木理部分を 20 mm×40 mm×50 mm に木取りし、調湿後および全

(1) 木材部加工科加工研究室

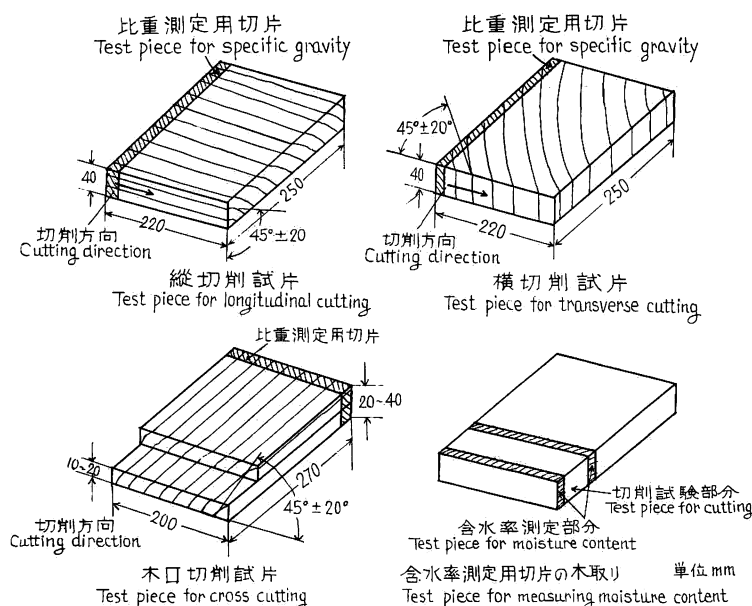


Fig. 1 切削抵抗試験片の形状および寸法

The size of test piece for cutting force test.

乾した後に容積重を測定した。木口、横両切削試験は、切削する木理部分が長いので、木表、木裏側の両端から木取りし、その平均値により表示した。また後者については、この試験片から木口面を 10 倍に拡大して年輪幅を測定し、その範囲と平均値を表示する。

切削抵抗の測定 前記の試験片を切削試験機により、切削したときの切削抵抗(主分力)を測定した。測定器は回転軸に取り付けたトルクメーターにより試験片を切削したときの切削抵抗をトルクに変え、ストレンメーター(歪計)、アンプ(増幅器)をとおしてペン書きオシログラフに記録させる。この記録紙から 20 個の平均トルク値を求め、切削抵抗に換算する。

切削試験条件は、カッターヘッドの回転数 900 rpm, 切削円直径 170 mm, 切削角 56°, 刃先角 40°, 刃数 4 枚のうち有効刃数 1 枚, ナイフの材質 SKH 3, 切削深さ 2.0 mm, 1 刃あたりの送り量 3.3, 4.4, 5.5, 6.6, 7.7 mm の 5 条件である。このようにして測定した切削抵抗から本試験の範囲における単位幅あたりの切削抵抗 (P kg/cm) と 1 刃あたりの送り量 (f cm) の関係図を求め、 $P=a+\alpha f$ の関係における、 a , α の両係数をもって切削抵抗の指標として表示した。

2-1-2. 切削面を基準とする適正切削条件

供試材 供試材は前記の切削抵抗試験材と同時に、主要樹種の木取り法²⁾によって製材された厚さ 60 mm のだら挽き板を、含水率 10% 前後に人工乾燥し、幅 60 mm×厚さ 30 mm×長さ 500 mm の寸法の試験材に木取りしたのち、前記の恒温恒湿室に入れ含水率 $12 \pm 2\%$ に調湿した。試験材の数量はこの試験材のなかから、正板目、正板目木取りとなったものおよび著しい欠点材を除き、木表、木裏面を 50 枚ずつ計 100 枚である。

含水率および材質の表示 含水率は電気抵抗式針状電極を用いて測定し、材質は調湿容積重と木理傾斜角、および年輪幅によって代表する。測定方法はそれぞれの項目について調湿後、切削試験を行なう前

に 100 枚の試験材のなかから 30 枚 (木表, 木裏 15 枚ずつ) 無差別に選んで測定し, その範囲と平均値を表示した。

切削試験 前記の試験材を自動一面鉋盤により切削し, 切削面の無欠点率を求める。この無欠点率が最高値となる切削条件を適正切削条件試験の指標とし, その切削角 (θ°) および 1 刃あたりの送り量 (f mm) によって表示する。

切削条件は, カッターヘッドの回転数 6,180 rpm, 切削円直径 130 mm, ナイフの材質 SKH3, 刃数 4 枚のうち有効刃数 1 枚, 切削角 56° , 66° , 76° , 86° (刃先角 40° , 50° , 60° , 70°) の 4 条件, 1 刃あたりの送り量 0.7, 1.4, 2.1, 2.6, 3.0 の 5 条件である。また, 無欠点率は切削面を無欠点面と欠点面とに分け, 総試験材数と無欠点切削面数との比を % として表わした。本試験における欠点切削面とは, 実用上仕上げ面として使用できない程度以下のものであって, 実用上仕上げ面として支障のない程度の欠点は無欠点切削面として評価してある。

主要樹種の A, B, C', C'' グループ²⁾について, A, B 樹種グループは前記 2 項目の試験を行ない, C' 樹種, C'' 樹種グループは, 切削抵抗試験だけを行なった。なお切削抵抗試験は前者は縦, 横, 木口の 3 切削抵抗試験, 後者は縦切削抵抗試験により代表させる。

2-2. 供 試 材

本試験の供試材は主要樹の第3回採材計画地区より採材された次の樹種である。

Table 1. 供 試 挽 板
Sawn board.

産 地	樹 種	グループ	木取り No.	産 地	樹 種	グループ	木取り No.
名古屋 営林局管内 Nagoya	ブ ナ Buna	A	38K59A 1 ✧ 55A11 ✧ 61A 1 ✧ 55A 2 ✧ 48A12 ✧ 48A11 ✧ 87A11 ✧ 106A 3	長野 営林局管内 Nagano	ヒ ノ キ Hinoki	B	20J 1A12 ✧ 14A11 ✧ 33A12 ✧ 60A12 ✧ 2A12 ✧ 21A 2 ✧ ✧ 12 ✧ 12A12 ✧ 6A 2 ✧ 21A11
	ミ ズ ナ ラ Mizunara	A	45K27A 2 ✧ 26A12 ✧ 26A 2 ✧ 27A12 ✧ 32A 2 ✧ 24A12 ✧ 24A11 ✧ 23B 2		カ ラ マ ツ Karamatsu	B	9J 18A 1 ✧ 13A11 ✧ 16A11 ✧ 28A 1 ✧ 13A 1 ✧ 1A 1 ✧ 1A12 ✧ 10A 2 ✧ 1A 2 ✧ 18A 2 ✧ 1A 2
長野 営林局管内	ネ ズ コ Nezuko	C''	22J 83A11 ✧ 86A 1				
	サ ワ ラ Sawara	C'	21J 81A13				
	ア ス ナ ロ Asunaro	C''	23J 40A11				
	コ ウ ヤ マ キ Koyamaki	C''	19J 87A12				

Table 2. 含水率および材質の測定結果
Properties and moisture contents of test pieces.

樹種 Species	産地 Growing place	切削方向 Cutting direction	試験片 No. Test piece No.	木取り No. Sawn board No.	切削時含水率 Moisture content at cutting			年輪幅 Width of annual ring		調湿時 含水率 Moisture content at conditioning (%)	容積量 Apparent specific gravity	
					切削前 Before cutting (%)	切削後 After cutting (%)	平均 Average (%)	範囲 Scope (mm)	平均 Average (mm)		調湿時 At conditioning (%)	全乾 Oven dry (%)
カラマツ Karamatsu	長野 Nagano	縦(L) 〃 〃	1	9 J 28 A 1	13.2	12.1	12.7	1.3~3.6	2.4	11.8	0.53	0.48
			2	〃 1 A 1	14.2	12.3	13.3	1.6~4.3	3.3	12.2	0.59	0.52
			3	〃 18 A 1	13.8	12.4	13.1	2.6~6.3	4.1	11.7	0.53	0.47
コウヤマキ Koyamaki	長野 Nagano	縦(L) 〃 〃	1	19 J 87 A 12	14.9	14.7	14.8	0.9~1.7	1.3	14.5	0.31	0.27
			2	〃	15.8	15.3	15.6	1.1~1.8	1.4	14.4	0.31	0.27
			3	〃	15.6	15.2	15.4	0.9~1.8	1.3	14.6	0.31	0.27
サワラ Sawara	長野 Nagano	縦(L) 〃 〃	1	21 J 81 A 12	14.8	14.2	14.5	0.4~1.5	0.9	13.9	0.34	0.30
			2	〃	14.9	13.7	14.3	0.8~3.2	1.6	13.1	0.29	0.28
			3	〃	13.7	12.2	13.0	0.7~2.5	1.6	12.7	0.32	0.29
ネズコ Nezuko	長野 Nagano	縦(L) 〃 〃	1	22 J 86 A 1	11.4	10.7	11.1	0.5~1.3	0.8	10.0	0.32	0.29
			2	〃	11.1	10.9	11.0	0.4~1.2	0.8	10.5	0.33	0.30
			3	〃	10.4	10.6	10.5	0.4~1.3	0.8	9.9	0.33	0.30
アスナロ Asunaro	長野 Nagano	縦(L) 〃 〃	1	23 J 40 A 11	14.2	14.4	14.2	0.7~1.5	1.1	12.1	0.33	0.37
			2	〃	14.2	13.6	13.9	0.9~1.7	1.1	11.8	0.40	0.36
			3	〃	14.0	14.5	14.3	0.7~1.4	1.1	11.6	0.39	0.35
ヒノキ Hinoki	長野 Nagano	縦(L) 〃 〃	1	20 J 60 A 12	13.2	12.8	13.0	0.6~1.3	0.8	11.4	0.39	0.35
			2	〃 21 A 12	13.1	12.7	12.9	0.7~1.8	1.2	11.5	0.41	0.37
			3	〃 2 A 12	13.2	12.6	12.9	0.5~0.9	0.7	11.1	0.37	0.33
		横(T) 〃 〃	1	20 J 60 A 12	12.9	12.3	12.6	0.9~1.8	1.3	11.7	0.39	0.35
			2	〃 2 A 12	13.0	12.0	12.5	0.6~1.4	1.0	11.8	0.38	0.34
			3	〃 21 A 12	12.7	11.8	12.3	1.0~1.7	1.3	11.4	0.40	0.36
		木口(C) 〃 〃	1	20 J 60 A 12	13.1	12.7	12.9	0.5~2.0	1.0	11.1	0.39	0.35
			2	〃 2 A 12	13.2	13.2	13.2	0.4~1.6	0.7	11.3	0.37	0.33
			3	〃 21 A 12	12.4	12.3	12.4	0.8~1.5	1.3	11.1	0.39	0.36
ブナ Buna	名古屋 Nagoya	縦(L) 〃 〃 〃(心材)	1	38 K 48 A 11	13.7	13.0	13.4	0.6~1.6	1.3	11.8	0.60	0.53
			2	〃 106 A 3	13.3	12.8	13.1	1.0~2.4	1.6	12.8	0.68	0.60
			3	〃 55 A 11	14.1	12.9	13.5	1.1~2.1	1.5	11.8	0.70	0.63
			4	〃 55 A 11	13.5	13.2	13.4	1.2~2.9	1.8	12.2	0.61	0.54
		横(T) 〃 〃	1	38 K 48 A 11	13.0	11.8	12.4	1.0~2.7	2.0	12.0	0.70	0.62
			2	〃 106 A 3	12.3	11.5	11.9	0.7~2.6	1.7	13.1	0.70	0.54
			3	〃 55 A 11	13.3	12.2	12.8	0.6~2.8	1.7	12.1	0.69	0.62
		木口(C) 〃 〃	1	38 K 48 A 11	12.9	13.2	13.1	0.4~3.9	1.1	11.7	0.62	0.55
			2	〃 106 A 3	12.6	13.2	12.9	0.7~2.4	1.5	11.5	0.61	0.55
ミズナラ Mizunara	名古屋 Nagoya	縦(L) 〃 〃	1	45 K 27 A 2	13.0	12.8	12.9	1.0~3.0	1.5	12.4	0.61	0.54
			2	〃 24 A 12	13.3	13.2	13.3	0.5~1.2	0.8	13.0	0.64	0.59
			3	〃 26 A 2	13.8	13.5	13.7	0.8~2.5	1.6	12.6	0.71	0.63
		横(T) 〃 〃	1	45 K 27 A 2	13.6	13.0	13.3	0.5~1.5	1.3	10.8	0.63	0.57
			2	〃 24 A 12	12.7	12.3	12.5	0.4~1.5	1.1	13.0	0.68	0.60
			3	〃 26 A 2	13.1	13.1	13.1	0.6~2.3	1.4	12.6	0.76	0.68
		木口(C) 〃 〃	1	45 K 27 A 2	12.3	12.5	12.4	0.5~2.3	1.2	11.9	0.60	0.54
			2	〃 24 A 12	12.3	12.5	12.4	0.6~1.9	1.5	12.0	0.66	0.58
			3	〃 26 A 2	12.8	13.6	13.2	0.7~2.2	1.4	12.4	0.74	0.65

長野営林局管内採材, Bグループ2樹種, ヒノキ 20 J (*Chamaecyparis obtusa* ENDLICHER), カラマツ 9 J (*Larix leptolepis* GORDON), C' グループ4樹種, コウヤマキ 19 J (*Sciadopitys verticillata* SIEBOLD et ZUCCARONI), サワラ 21 J (*Chamaecyparis pisifera* ENDLICHER), ネズコ 22 J (*Thuja standishii* CARRIERE), アスナロ 23 J (*Thujopsis dolabrata* SIEBOLD et ZUCCARINI), 名古屋営林局管内採材, Aグループ2樹種, ミズナラ 45 K (*Quercus serrata* MAKINO), ブナ 38 K (*Fagus crenata* BLUME) 計8樹種 (A; 2種, B; 2種, C'; 4種) である。これらの供試原木丸太の木取りは主要樹種の木取り法²⁾にきめられた樹心を中心に厚さ 60 mm のだら挽きに製材した。この挽板のなかから前記の試験法に示す追衤木取りのできる挽板を選ぶために挽板番号 11 または 01, 12 または 02 および原木直径の大きいものは 13 または 03 を用いた。これを Table 1 に示す。なお, 挽板番号の3つの組合せは, それぞれ樹心を中心に対象の位置から木取りされた挽板である。これらの挽板を含水率 20% 前後に天然乾燥してから, 前記試験法に示す最高温度 40°C の低い温度で含水率 10~8% に人工乾燥した。

1) 切削抵抗試験材

切削抵抗試験は前記の供試材のうち C' 樹種コウヤマキ, サワラ, ネズコ, アスナロの4種は縦切削, 他のミズナラ, ブナ, カラマツ, ヒノキ樹種は縦, 横, 木口の3切削抵抗試験を行なうため, 乾燥した挽板から Fig. 1 に示す形状および寸法の縦, 横, 木口の3切削抵抗試験片を木取った。なお横切削試験片の木取りは, 試験法に示す円板木取りをしていないために, 前記の厚さ 60 mm の挽板を長さ 45 mm に横切りし, 切削試験する部分に接着剤がはいらないようにして5枚をはりつけ所定の寸法の試験片とした。また, 木口切削試験片の切削部分の厚さは, 針葉樹 (カラマツ, ヒノキ, ネズコ, サワラ, コウヤマキ, アスナロ) は 20 mm, 広葉樹 (ミズナラ, ブナ) は 10 mm とした。

木取りした試験片の調湿は平衡含水率 12% の恒温恒湿室に入れて $12 \pm 2\%$ の含水率に仕上げた。

2) 切削面を基準とする適正切削条件試験材

本項の試験は前記8樹種のうちミズナラ, ブナ, ヒノキ, カラマツの4種について行なう, このため前記の人工乾燥挽板 (Table 1) から Table 2 に示す切削抵抗試験片に用いた挽板を除いた挽板を用い, 厚さ 30 mm×60 mm×長さ 500 mm の寸法の試験材を, 試験法に示す欠点材および, 正板目, 正柱目木取り材を除き 100 枚木取りし, 前記の恒温恒湿室で $12 \pm 2\%$ に調湿した。

3) 材質および含水率の測定

i) 切削抵抗試験片 材質表示のための調湿容積重, 全乾容積重および年輪幅は, 前記の試験法によって測定した。また, 含水率も同様に切削前と切削後に全乾法により測定した。これらの結果をそれぞれ Table 2 に付記した。

ii) 切削面を基準とする適正切削条件試験材 材質表示のための調湿容積重, 年輪幅, および木理傾斜角 (切削面を基準に) は前記の試験法により測定した。また, 含水率は, Kett M-8 型針状電極を用いて測定した。これらの結果をそれぞれ Table 4 に付記した。

3. 試験結果および考察

3-1. 切削抵抗試験

前記の試験法により, 前に述べたようにミズナラ (45 K), ブナ (38 K), ヒノキ (20 J), カラマツ (9 J) の4樹種は, 縦, 横, 木口切削試験を行なうことになっていたが, カラマツは試験を行なっている過程で

木口および横切断面が非常に悪く、本試験の範囲では試験ができなかったため、カラマツを除く 3 樹種について 3 方向の試験を行なった。カラマツ (9 J), コウヤマキ (19 J), サワラ (21 J), ネズコ (22 J), アスナロ (23 J) の 5 樹種は縦切抵抗試験を行なった。その結果から 1 刃あたりの送り量と切削抵抗の関係を求め Fig. 2~9 に示した。また、この測定結果をまとめて Table 3 に示した。

3-2. 切削面を基準とする適正切削条件試験

前記の試験法により前に述べたミズナラ、ブナ、ヒノキ、カラマツの 4 樹種について試験を行ない、切削面における無欠点率を求めた。その結果から 1 刃あたりの送り量と無欠点率の関係を求め、Fig. 10~13 に示した。また、この測定結果をまとめ各樹種の適正切削条件を Table 4 に示す。

なお、カラマツは試験を行なっている過程で明らかに、切削角 86° は毛羽立ちによる欠点が多くなることがはっきりするとともに、適正切削条件はこの切削角以外にあることがわかったため、本条件による試験 (切削角 86° , 1 刃あたりの送り量 0.7, 1.4, 2.1, 2.6, 3.0 mm の 5 条件) を省略し、切削角 56° , 66° , 76° における 1 刃あたりの送り量 0.7~3.0 mm の 15 条件のみを試験した。

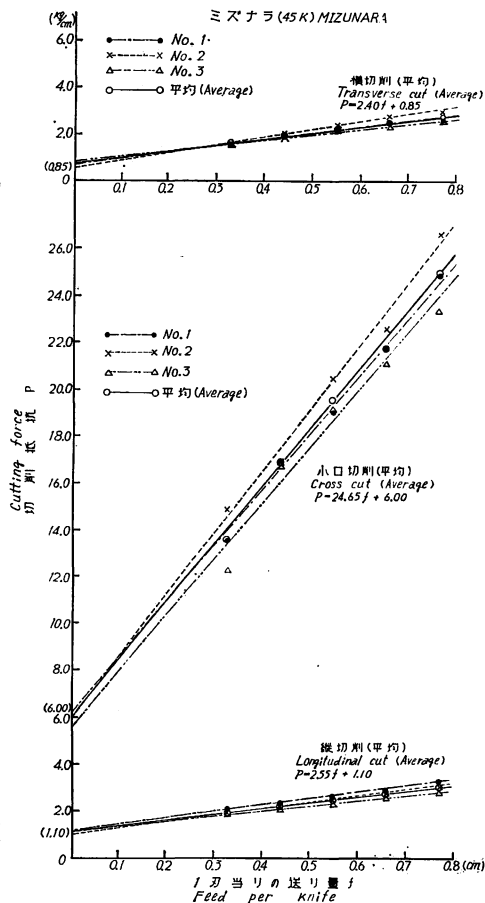


Fig. 2 1 刃あたりの送り量 (f) と切削抵抗 (P) の関係
Relation between cutting force (P) and feed per knife (f).

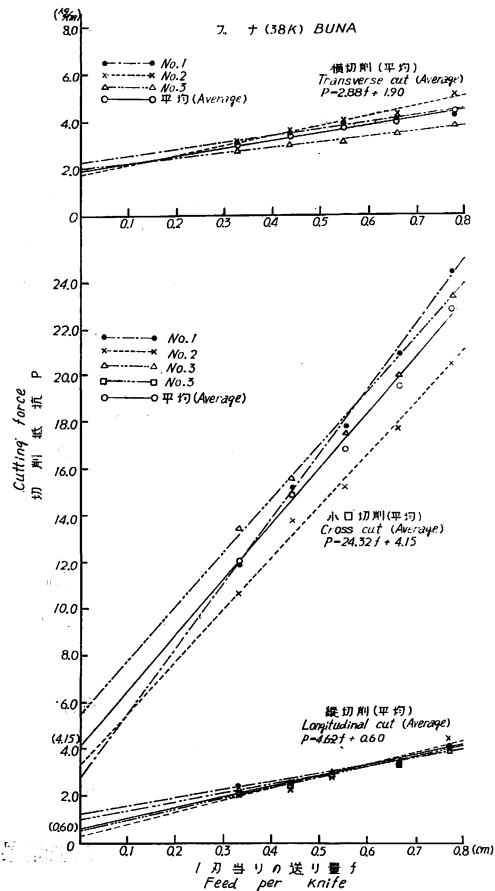


Fig. 3 1 刃あたりの送り量 (f) と切削抵抗 (P) の関係
Relation between cutting force (P) and feed per knife (f).

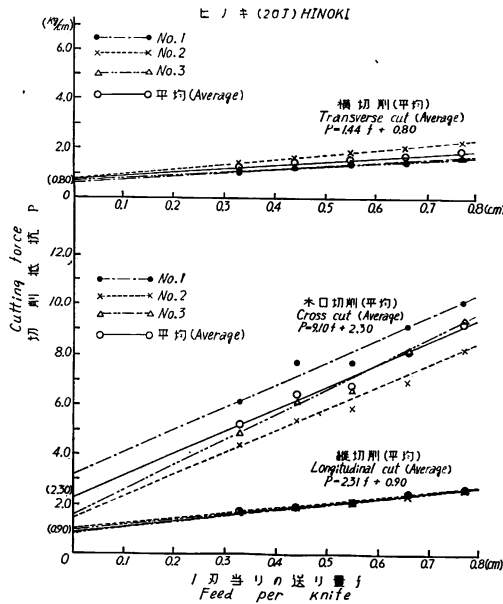


Fig. 4 1 刃あたりの送り量 (f) と切削抵抗 (P) の関係

Relation between cutting force (P) and feed per knife (f).

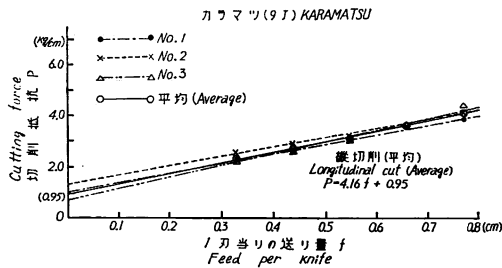


Fig. 5 1 刃あたりの送り量 (f) と切削抵抗 (P) の関係

Relation between cutting force (P) and feed per knife (f).

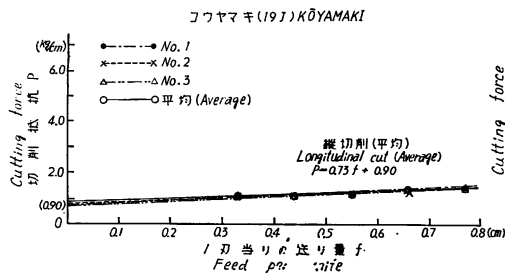


Fig. 6 1 刃あたりの送り量 (f) と切削抵抗 (P) の関係

Relation between cutting force (P) and feed per knife (f).

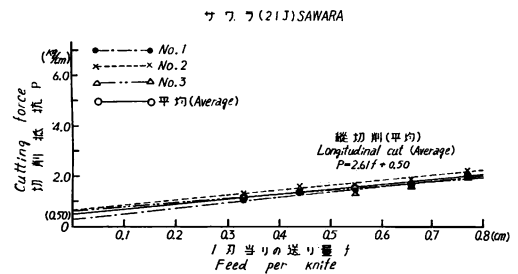


Fig. 7 1 刃あたりの送り量 (f) と切削抵抗 (P) の関係

Relation between cutting force (P) and feed per knife (f).

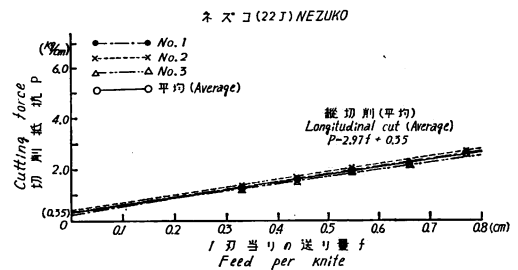


Fig. 8 1 刃あたりの送り量 (f) と切削抵抗 (P) の関係

Relation between cutting force (P) and feed per knife (f).

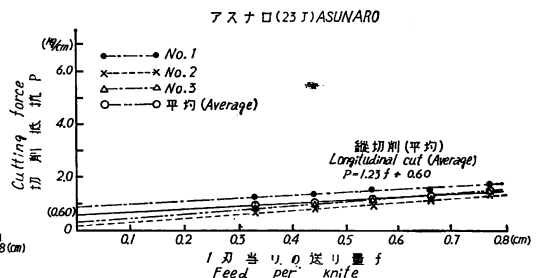


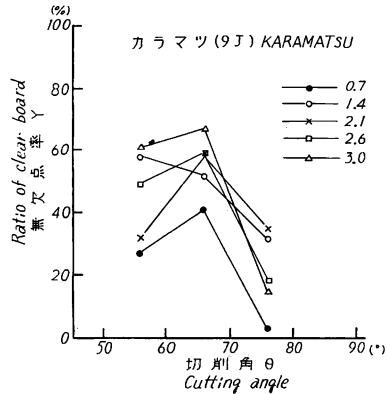
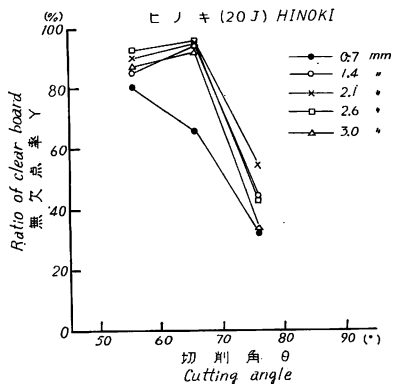
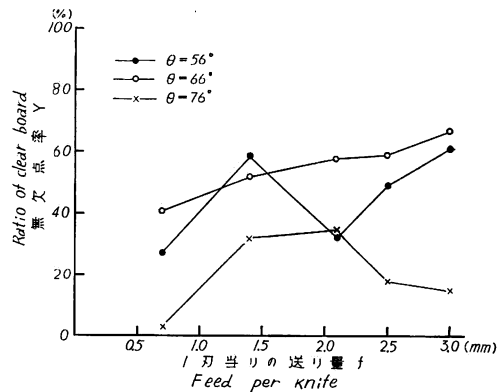
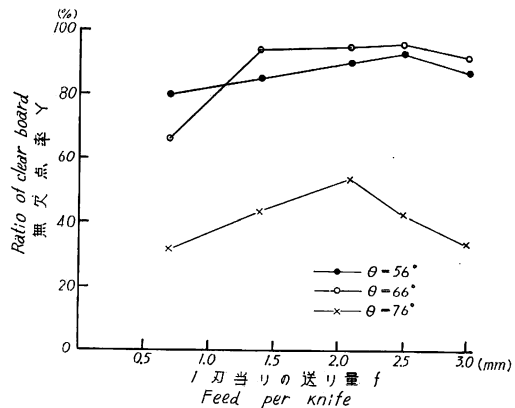
Fig. 9 1 刃あたりの送り量 (f) と切削抵抗 (P) の関係

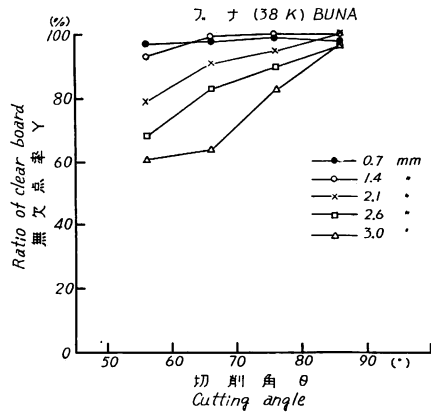
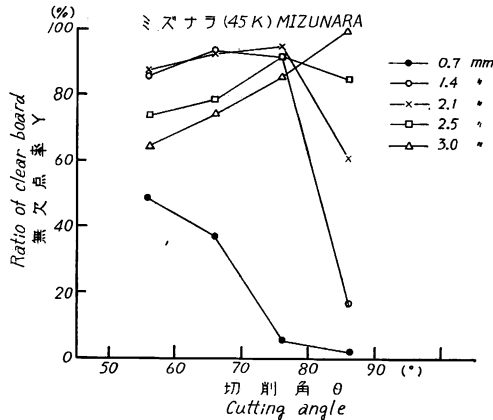
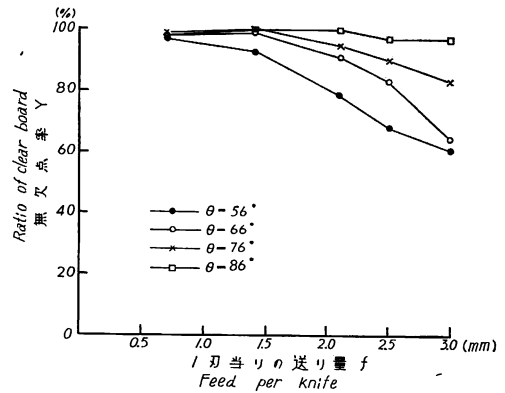
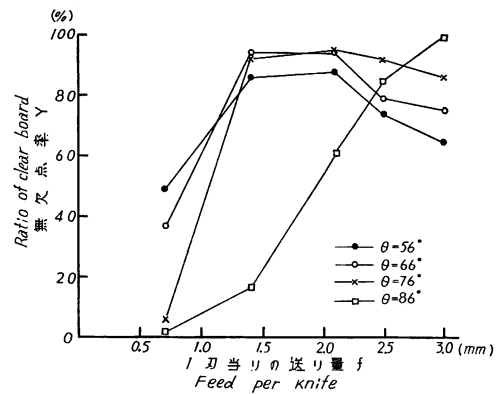
Relation between cutting force (P) and feed per knife (f).

Table 3. 切削抵抗試験結果
 α and a of cutting force.

樹種 Species	切削方向 Cutting direction	α	a	樹種 Species	切削方向 Cutting direction	α	a
ブナ (38K) Buna	縦 (L) 横 (T) 木口 (C)	4.62 2.88 24.32	0.60 1.90 4.15	ミズナラ (45K) Mizunara	縦 (L) 横 (T) 木口 (C)	2.55 2.40 24.65	1.10 0.85 6.00
ヒノキ (20J) Hinoki	縦 (L) 横 (T) 木口 (C)	2.31 1.44 9.10	0.90 0.80 2.30	カラマツ (9J) Karamatsu	縦 (L)	4.16	0.95
コウヤマキ (19J) Kôyamaki	縦 (L)	0.73	0.90	アスナロ (23J) Asunaro	縦 (L)	1.23	0.60
サワラ (21J) Sawara	縦 (L)	2.61	0.50	ネズコ (22J) Nezuko	縦 (L)	2.97	0.35

$$\alpha, a; P=a+\alpha f$$

Fig. 10-1 切削角 (θ) と無欠点率 (Y) の関係Relation between ratio of clear board (Y) and cutting angle (θ).Fig. 11-1 切削角 (θ) と無欠点率 (Y) の関係Relation between ratio of clear board (Y) and cutting angle (θ).Fig. 10-2 1刃あたりの送り量 (f) と無欠点率 (Y) の関係Relation between ratio of clear board (Y) and feed per knife (f).Fig. 11-2 1刃あたりの送り量 (f) と無欠点率 (Y) の関係Relation between ratio of clear board (Y) and feed per knife (f).

Fig. 12-1 切削角 (θ) と無欠点率 (Y) の関係Relation between ratio of clear board (Y) and cutting angle (θ).Fig. 13-1 切削角 (θ) と無欠点率 (Y) の関係Relation between ratio of clear board (Y) and cutting angle (θ).Fig. 12-2 1 刃あたりの送り量 (f) と無欠点率 (Y) の関係Relation between ratio of clear board (Y) and feed per Knife (f).Fig. 13-2 1 刃あたりの送り量 (f) と無欠点率 (Y) の関係Relation between ratio of clear board (Y) and feed per Knife (f).Table 4. 切削面を基準とする適正切削条件試験結果
Suitable cutting conditions for best cut surface.

樹 種 Species	産 地 Growing place		適 正 条 件 Suitable condition			含水率 (平均) Moisture content (Average) (%)	年 輪 幅 (平均) Width of annual ring (Average) (mm)	調湿容積重 (平均) Apparent specific gravity in conditioning (Average) (g/cm ³)	木理傾斜角 (平均) Slope of grain (Average) (°)
			切削角 Cutting angle (θ°)	1 刃あたりの送り量 Feed per knife (mm)	無欠点率 Ratio of clear board (%)				
カラマツ Kara-matsu	長野営林局管内 Nagano	9 J	60°	3.0	67	11.0~13.4 (12.0)	1.2~6.0 (3.27)	0.50~0.61 (0.55)	0.5~5.0 (2.0)
ヒノキ Hinoki	長野営林局管内 Nagano	20 J	56° 66°	2.5 2.5	93 96	11.1~13.1 (11.8)	0.4~6.3 (1.10)	0.34~0.46 (0.39)	0~6.0 (2.4)
ブ ナ Buna	名古屋営林局管内 Nagoya	38 K	66° 76° 86°	0.7~1.4 0.7~1.4 0.7~3.0	98~100 99~100 97~100	11.0~13.0 (12.0)	0.4~2.9 (1.7.)	0.60~0.68 (0.64)	0~7.0 (2.8)
ミズナラ Mizu-nara	名古屋営林局管内 Nagoya	45 K	66° 76° 86°	1.4~2.1 2.1 3.0	94 95 100	11.0~14.0 (13.0)	0.4~3.0 (1.30)	0.58~0.73 (0.65)	0.5~6.0 (2.9)

3-3. 考 察

1) 本試験は 8 樹種のみについて切削抵抗試験を行なったので、第 3 回の切削抵抗試験を行なう予定の樹種をも含めて次回に考察を加えることとし、今回は試験結果のみとした。

2) 切削面を基準とする適正切削条件試験は Table 4 に示すごとく、カラマツは切削角 66° 、1 刃あたりの送り量 3.0 mm が無欠点率 67% であった。ヒノキは Fig. 11-1~2 にみられるように切削角 66° における 1 刃あたりの送り 1.4~2.5 mm の条件は無欠点率 92% 以上および切削角 56° 、1 刃あたりの送り量 2.5 mm の条件では無欠点率 93% であった。この 2 樹種の針葉樹は、現在木工用プレーナーが採用している切削角 $56^\circ \sim 60^\circ$ よりも、 66° の場合 1 刃あたりの送り量 2.5 mm が適正条件となり、送り量および切削角は、それより大きくとも小さくとも切削面を基準とする場合の歩止りは低下することになる。

3) 広葉樹 2 種のミズナラ、およびブナは Table 4 にみられるように、前者は切削角 66° 、送り量 1.4~2.1 mm、無欠点率 94%、 76° 、2.1 mm、95%、 86° 、3.0 mm、100% であり、後者は 66° 、0.7~1.4 mm、98~100%、 76° 、0.7~1.4 mm、99~100%、 86° 、0.7~3.0 mm、97~100% であり、切削角が大きくなるにしたがい送り量も大きくなる条件が適正切削条件となっている。第 1 報の青森、大阪営林局管内産材に比べ、送り速度の小さい条件も比較的無欠点率の多い傾向にある。これは Table 4 に付記したごとく木理傾斜角がブナ $0 \sim 7.0^\circ$ (2.8°)、ミズナラは $0.5 \sim 6.0$ (2.9°) と非常に小さく、またねじれ材（縋目材）がほとんどなく通直な材であったためと考えられる³⁾。

文 献

- 1) 星 通：日本産主要樹種の性質、回転鉋における被削性について（第 1 報）、林試研報、189、(1966)
- 2) 上村 武・梅原 誠：日本産主要樹種の性質、試験計画、林試研報、153、(1963)
- 3) 星 通：南洋材の性質 3、カンボジア産材 8 樹種の回転鉋における被削性、南洋材の回転鉋における被削性試験、第 2 報、林試研報、194、(1966)

Properties of Important Japanese Woods.

Cutting Properties by Rotating Knife. (II)

Cutting properties of the woods grown in Nagano and Nagoya districts.

Tooru HOSHI

(Résumé)

Cutting properties of some Japanese woods were studied in this experiment. The species tested comprised six soft woods and two hard-woods shown in Table 1 and 2.

The tests were on cutting force and the smoothness of cut surface processed by rotating knife. The test method was the same as in Report (I) in Bulletin No. 189.

The relations between the cutting force (P) and feed per knife (f) on each species are shown in Figs. 2~9. The constants of $P=a+af$ are in Table 3.

The relation of cutting angle or feed per knife to ratio of clear board are indicated in Figs. 10~13 and Table 4. Good surfaces in karamatsu and Hinoki were obtained at 66° . In hardwoods the larger feed showed good results as the cutting angle increased.