

- 研究 -

道産材のプレーナー切削による被削面の良否（1）

- シナノキ、カツラ、ブナ、ミズナラについて -

倉田久敬 長原芳雄

木材の平面切削は、木材加工のもっとも基礎的な加工法のひとつであり、ほとんどの木材加工業でおこなわれている。そのうちでもプレーナーによる切削は床板工場をはじめ、家具工場、集成材工場そのほかにおいて、厚さ決め切削や仕上面切削にごく一般的に実施されている。

ある樹種の材が切削しやすいか否かを判定する基準には、1) 軽く切削できるかどうか（切削抵抗の大小）、2) 刃物1回の砥ぎ直しでどの位の切削ができるか（切削工具の寿命）、3) 被削面がきれいに仕上がるかどうか（被削面の良否）、4) 目的の寸法に仕上がるかどうか（加工精度）の4項が一般的に考えられている。このうち被削面の良否は、切削された材料が表面にあらわれるように使われたり、被削面が接着されたりする場合には何はにおいても良好な被削面を得る必要があり、もっとも重要な項目となる。

本報告は、道産広葉樹材4種をとりあげて、プレーナー切削による被削面の良否を試験した結果である。

本報告にひきつづき、道産広葉樹材および針葉樹材の主要なものにつき、同様な試験をおこなう予定である。

1. 試験方法

供試材はいずれも丸太として当試験場土場に搬入されたものである。本試験のような場合には、供試材は立木から選定し、すくなくもその地方の樹種を代表するようなものを選ぶのが好ましいが、本試験では都合で実施できなかった。

供試材は、正柱目材、正板目材として、丸太の木口面に墨付けをして、厚さ3cm、巾11cmに製材した。製材した板材はできるだけ緩やかな条件で人工乾燥をおこない、厚さ25mm、巾100mmにプレーナーで鉋削して試験材とした。長さは40～200cmの間で20cmの倍数になるようにした。試験開始時に試験材の一部から切りとったサンプルについて含水率とそのときの気乾比重を測定したが、結果の平均値を第1表に示した。

試験材の数量は樹種、柱目材、板目材別に、それぞれ20mとした。被削面の測定単位である裁面の大きさを、長さ20cm、巾10cm（試験材の巾）としたので、樹種、柱目材、板目材別の裁面数はそれぞれ100裁面

第1表 供試材の含水率と気乾比重

樹種	含水率 (%)	気乾比重
シナノキ	10.9	0.50
カツラ	11.6	0.44
ブナ	13.2	0.68
ミズナラ	16.1	0.79

註 気乾比重はそれぞれの含水率での値。

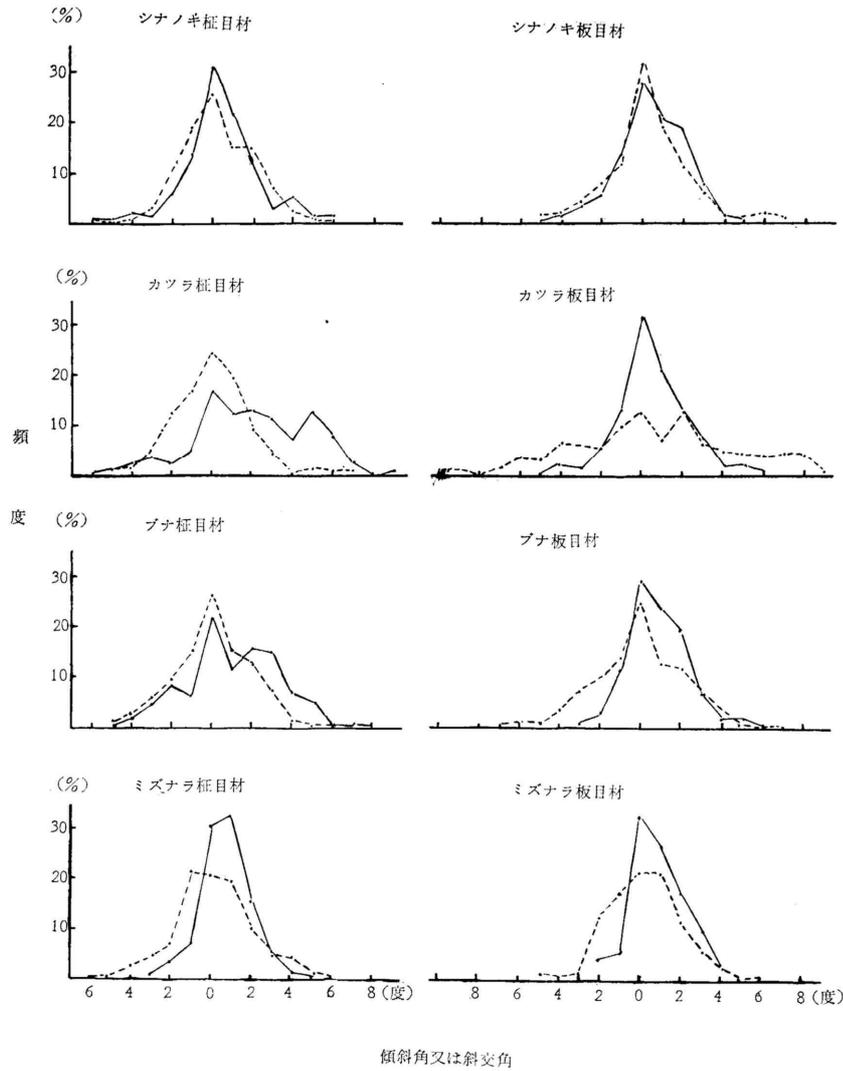
である。樹種、柱目材、板目材別の繊維傾斜角、木理斜交角の分布は第1図のとおりである。

試験に使用したプレーナーは菊川鉄工所製600mm自動一面鉋盤で、切削条件は第2表に示したとおりとし、切削角、ナイフマーク巾のそれぞれ3条件を組合せて9条件の試験をおこなった。

使用した鉋刃はSKH3で、長さ120cm、厚さ4.5cmのものを鉋胴の中央位置にセットした。試験材の切削は、大きな逆目とならない方向におこない、板目材では試験材のうち半数が木表側を、残り半数が木裏側を切削するようにした。

本試験でとりあげた欠点は予備試験の結果にもとずき、逆目ぼれと毛羽立ちとした。さらに2. - 2の項で

道産材のプレーナー切削による被削面の良否 (1)



注 繊維傾斜角 木理斜交角
 横軸の目盛は0より右側が、繊維傾斜角の場合は順目の角度、
 木理斜交角の場合は右側にかたむいた角度とする。

第1図 繊維傾斜角及び木理斜交角の分布

第2表 切削条件

切削角	ナイフマーク巾	固定条件
61°(49°)	1.3mm (6.1m/min)	逃角 12°
71°(59°)	2.3mm (10.9m/min)	切削深 1mm
81°(69°)	3.3mm (15.4m/min)	鉋軸回転数 4700rpm
		有効切削刃数 1枚
		刃先円直径 125mm

註 切削角、ナイフマーク巾の欄の()の値は刃先角、送材速度を示す。

被削面の測定はすべて肉眼と手ざわりでおこない、欠点の状態を、深さ、大小等で上、中、下の3段階に分類した。

2. 試験結果

2. - 1 切削角、ナイフマーク巾が逆目ぼれ、毛羽立ちに及ぼす影響

樹種、柱目材、板目材別に逆目ぼれ、毛羽立ちの各々に対する切削角、ナイフマーク巾の影響を2元配置と

述べるように、これらの欠点を総合してみた被削面の良否(以下単に被削面の良否と呼ぶ)をとりあげた。

第3表 分散分析の結果
逆目ぼれ、毛羽立ちに対する切削角、ナイフマーク巾の影響

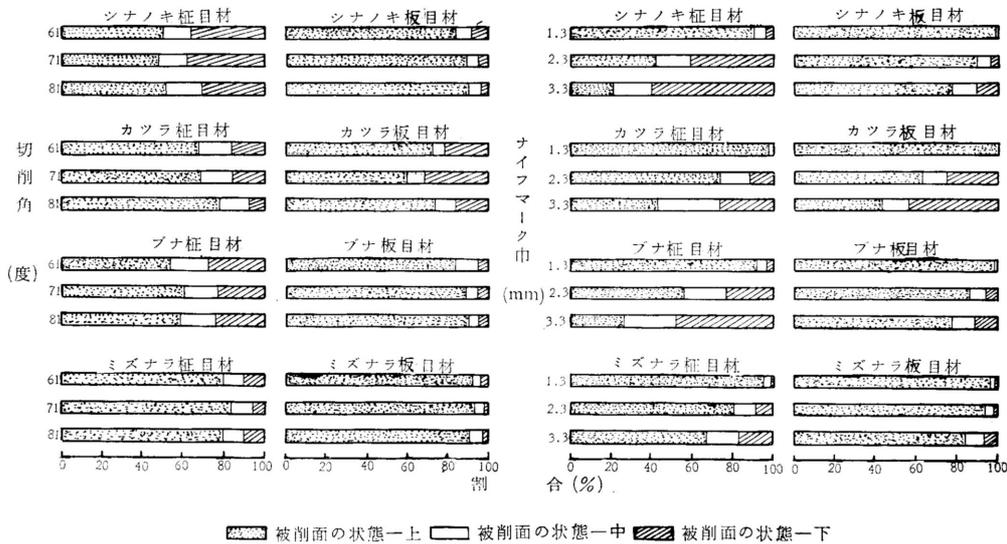
樹種	材種	切削角	逆目ぼれに対する影響			毛羽立ちに対する影響		
			Fo	ρ	影響	Fo	ρ	影響
シナノキ	板目材	ca	1.25	—	—	10.85	2.1	—
		f	183.53	28.9	+	6.55	1.2	—
シナノキ	板目材	ca	3.61	0.5	—	11.23	2.2	—
		f	29.54	5.9	+	0.47	—	—
カツラ	板目材	ca	6.89	1.1	—	13.53	2.7	—
		f	94.37	17.0	+	0.36	—	—
カツラ	板目材	ca	11.94	1.9	—	5.10	0.9	—
		f	125.45	21.3	+	1.70	0.2	—
ブナ	板目材	ca	1.52	0.1	—	9.36	1.8	—
		f	143.73	24.1	+	3.21	0.5	—
ブナ	板目材	ca	1.98	0.2	—	—	—	—
		f	24.39	4.9	+	—	—	—
ミズナラ	板目材	ca	1.58	0.1	—	23.72	4.8	+
		f	33.27	6.7	+	5.52	1.0	—
ミズナラ	板目材	ca	0.88	—	—	11.54	2.3	—
		f	13.32	2.7	—	0.57	—	—

註 Fo 試験結果にもとづくF値, * 5%有意, ** 1%有意
 ρ 寄与率(%)
 ca 切削角
 f ナイフマーク巾
 影響の欄は切削角又はナイフマーク巾が逆目ぼれ又は毛羽立ちに影響を及ぼしている場合は+, そうでない場合は-で示した。

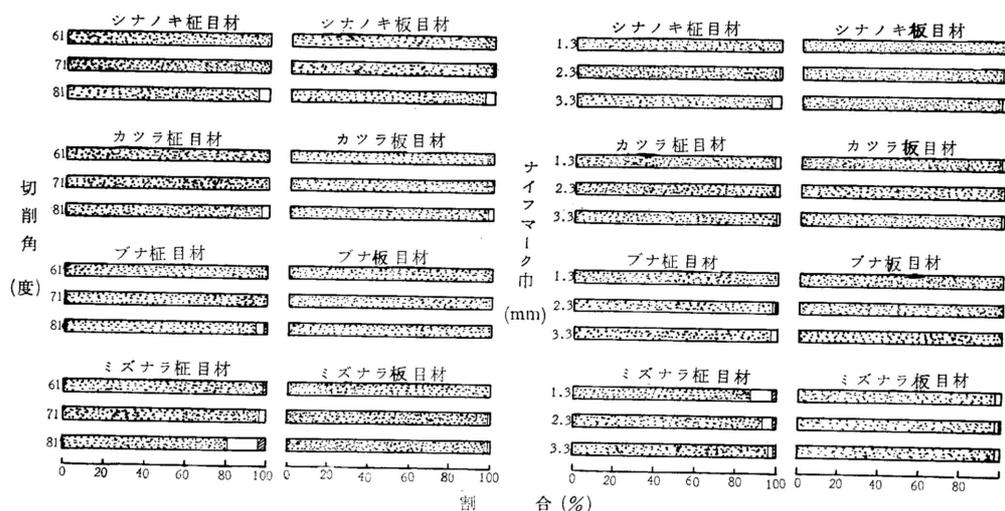
して分散分析をおこない検討した。各欠点を上, 中, 下の3段階に分類したので, 分散分析は累積度数法によっておこなった。

第3表は分散分析の結果を示したものである。逆目ぼれ, 毛羽立ち別に, 切削角, ナイフマーク巾の影響の有無を一緒に示したが, これは分散分析の結果, Foが1%水準で有意で, かつ寄与率が3%以上の場合に切削角, ナイフマーク巾が逆目ぼれ, 毛羽立ちの状態に影響を有していると判定したものである。

逆目ぼれと切削角, ナイフマーク巾の関係を第2図に示した。一般に切削角が大きくなると逆目ぼれは減少するといわれており¹⁾, 本試験でも一部にはその傾向があるが, 第3表に示した分散分析の結果では, 影響は認められなかった。ナイフマーク巾の影響は第3表によると, ミズナラ板目材を除いたほかのものに認められ, いずれもナイフマーク巾が



第2図 逆目ぼれと切削角, ナイフマーク巾の関係



註 付号は第2図と同じ。

第3図 毛羽立ちと切削角，ナイフマーク巾の関係

大きくなると逆目ぼれが増大している。

毛羽立ちと切削角，ナイフマーク巾の関係を第3図に示した。本試験ではミズナラ材で切削角が大きくなると毛羽立ちが大きくなるのを除き，あとはいずれも影響は認められない。ナイフマーク巾の影響は，第3表に示した分散分析の結果ではいずれも認められなかったが，ミズナラ材ではナイフマーク巾が大きくなると毛羽立ちが少なくなるような傾向がある。

2. - 2 切削角，ナイフマーク巾が被削面の良否に及ぼす影響

被削面には，逆目ぼれや毛羽立ちのような個々の欠点が単独に発生するのではなく，それらが混在しているのが普通である。したがって被削面の良否は，これらの単独の欠点を総合したもので評価しなければならない。

そこである裁面に発生している逆目ぼれ，毛羽立ちの状態によって，次のように被削面の良否を上，中，下の3段階に分類した。

逆目ぼれの状態	上 上 中 上 中 中 下 下 下
毛羽立ちの状態	上 中 上 下 中 下 上 中 下
被削面の良否	上 中 中 下 下 下 下 下 下

この被削面の良否に対する切削角とナイフマーク巾の影響を2. - 1と同様の方法で分散分析をおこない検

討した。結果を第4表に，被削面の良否と切削角，ナイフマーク巾の関係を第4図に示した。

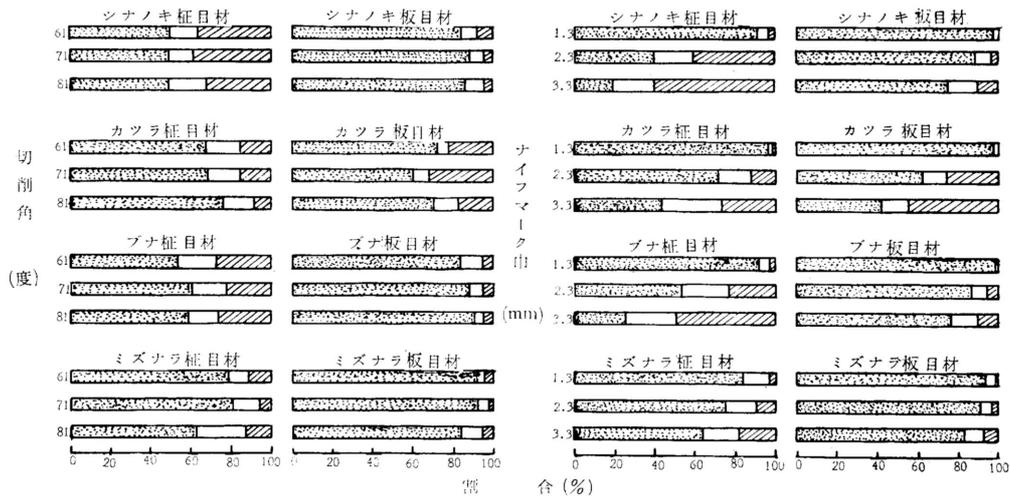
切削角の影響はいずれの樹種，材種，板種についても認められず，第4図でもバラツキが大きくて一定の傾向は認めがたい。これに対してナイフマーク巾

第4表 分散分析の結果
被削面の良否に対する切削角，ナイフマーク巾の影響

樹種	種	Fo	ρ	影響
シナノキ	材	0.95	—	—
	板	195.68	30.0	+
シナノキ	材	2.39	0.3	—
	板	28.88	5.7	+
カツラ	材	4.13	0.6	—
	板	90.29	16.3	+
カツラ	材	11.08	1.7	—
	板	132.64	21.6	+
ブナ	材	1.62	0.1	—
	板	148.57	24.5	+
ブナ	材	1.99	0.2	—
	板	24.47	4.9	+
ミズナラ	材	10.51	2.0	—
	板	16.75	3.3	+
ミズナラ	材	4.43	0.7	—
	板	11.04	2.2	—

註 符号等は第3表と同じ。

道産材のプレーナー切削による被削面の良否 (1)



註 付号は第2図と同じ。

第4図 被削面の良否と切削角，ナイフマーク巾の関係

第5表 各樹種の被削面の良否

樹種	被削面の良否			適正条件		主要欠点
	上	中	下	(度) ca	(mm) f	
シナノキ 柱目材	91.0	5.7	3.3	—	1.3	逆目ぼれ
シナノキ 板目材	97.7	2.3	0	—	1.3	なし
カツラ 柱目材	97.0	2.3	0.7	—	1.3	逆目ぼれ
カツラ 板目材	98.3	1.7	0	—	1.3	逆目ぼれ
ブナ 柱目材	92.0	5.3	2.7	—	1.3	逆目ぼれ
ブナ 板目材	99.0	1.0	0	—	1.3	逆目ぼれ
ミズナラ 柱目材	83.7	13.0	3.3	—	1.3	逆目ぼれ
ミズナラ 板目材	89.4	6.9	3.7	—	—	なし

注 適正条件の欄は、分散分析の結果(第4表)影響ありの場合は最適条件を、なしの場合は—を記入した。

の影響は、ミズナラ板目材をのぞきいずれにも認められ、第4図によるとナイフマーク巾が入りくるといづれも被削面は悪化している。分散分析の結果では影響なしとなったが、ミズナラ板目材も同様の傾向にある。これは第2図に示した逆目ぼれとナイフマーク巾の傾向と同一であるが、2. - 3に述べる主要欠点が、シナノキ板目材、ミズナラ板目材以外はいずれも逆目ぼれであることから納得できる。

2. - 3 樹種、柱目材、板目材別の被削面の良否 被削面の良否、主要欠点を、樹種、柱目材、板目材別に第5表に示した。被削面の良否は、第4表で切削

角、ナイフマーク巾が被削面に影響を与えていると判定されたものについては適正切削条件で、また影響なしと判定されたものについては各切削条件の平均値で示した。主要欠点は被削面の良否を左右しているもので、その欠点に対する切削角、ナイフマーク巾の影響は、被削面の良否に対する傾向と同一の傾向を示す。主要欠点は、シナノキ板目材、ミズナラ板目材をのぞくと、いずれも逆目ぼれである。

被削面の良否は、シナノキ、カツラ、ブナ、ミズナラいずれも上に区分される裁面が80%以上あり、良好な被削面を得ることは困難ではない。柱目材、板目材によるちがいは、いずれも板目材の方がいくぶん良好になる傾向があるが、ほとんど差はないものと認められる。

文 献

- 1) 森 稔ほか：林試研報，第160号，19(1963)