

ソ連材の回転かんなによる被削性

金 森 勝 義 千 野 昭
河原田 洋 三*

The Cutting Properties of Soviet Timber with a Rotating Knife

Katsuyoshi KANAMORI Akira CHINO
Yozo KAWARADA

This paper reports on experiments in which five hardwood species and three softwood species grown in the U.S.S.R. were tested in terms of cutting properties with a single-side planer.

It was found that the power requirement, as the term here refers to the net power requirement, was approximately proportional to the specific gravity of the tested wood species; the coefficient of correlation was from 0.79 to 0.86. Chipped grain due to the effect of a feed per knife was prevalent particularly in the softwood timber with knots. As for the hardwood, a good-quality finish was obtained from timbers of Tamo and Shinanoki in the tangential direction to the longitude and from timbers of Nire in the radial direction to the longitude. However, a poor finish was obtained from timbers of Kabanoki and Yamanarashi in the radial direction to the longitude. A high speed steel knife was seen to suffer from tipping when cutting timbers of Kabanoki, while a carbide-tipped knife was not observed to suffer from any tipping.

ソ連産広葉樹5樹種、針葉樹3樹種について、自動一面かんな盤による被削性を検討した。この結果切削所要動力は、供試材の気乾比重との間に直線性が認められた。また針葉樹の有節材は、一刃あたり送り量の影響による逆目ぼれが顕著であった。一方広葉樹では、クモとシナノキの板目板、こしのみさ目板が良好な被削面を得やすい。逆に、カバノキとヤマナラシのみさ目板は良くなかった。さらにカバノキ材の切削時に刃こぼれが発生したが、超硬工具では観察されなかった。

1. はじめに

前報¹⁾では、我が国に輸入されているソ連材の穴あけ加工性について報告した。本報では引き続き、木材の基本的な切削法の一つである回転かんなの被削性について検討した。各樹種の被削性の評価は、切削所要

動力、被削面の良否の2項目で行った。なお本報告は木材学会道支部大会（昭和57年11月、旭川市）において発表したものであり、この詳報は同講演集²⁾に投稿した。

2. 供試材と試験方法

第1表に供試材を示す。試験材の寸法は、厚さ25mm幅100mm、長さ0.8~2.0mにプレーナ仕上げしたものである。長さは、被削面の良否を評価する際に、これを20cmごと100区分(截面)としたために20cmの倍数とした。試験材の切削方向は大きな逆目切削とならないように配慮し、板目板の被削面は木表側と木裏側が半数ずつとなるようにした。

第2表に切削条件を示す。試験材は、有効切削幅600mmの自動一面かんな盤のかんな胴中央に長さ150mmの高速度鋼工具(SKH3)を2枚セットし、切削した。なおこれら切削条件は、倉田³⁾の試験に準拠した。

切削所要動力は、負荷時から空転時の動力を差し引いた値とした。この値は電力用トランスジューサで検出し、ペン書きレコーダの記録紙上における測定範囲

第1表 供試材

樹種	試験材	比重	含水率(%)	平均年輪幅(mm)
タモ	T	0.60	12.5	1.3
	R	0.65	12.5	1.5
カバノキ	T	0.61	12.0	1.5
	R	0.64	12.4	1.7
ニレ	T	0.53	8.7	1.4
	R	0.49	11.4	1.0
ヤマナラシ	T	0.48	11.2	1.5
	R	0.46	11.3	2.1
シナノキ	T	0.45	9.4	1.6
	R	0.41	9.8	1.5
ダフリカカラマツ	T	0.65	13.3	1.6
	R	0.57	13.3	1.0
ヨーロッパアカマツ	T	0.41	11.0	1.2
	R	0.44	11.5	1.3
チョウセンゴヨウ	T	0.42	10.3	1.5
	R	0.43	10.3	1.1

注) 樹種; カバノキはシラカンバと思われるものが過半を占め、ダフリカカラマツはソ連産カラマツとして取り引きされているものである。
試験材; Tは板目板を、Rはまさ目板を表わす比重; 含水率測定時の値

第2表 切別条件

切削角(刃先角)	一刃あたり送り量(送材速度)	備考
61°(49°)	1.3m/min(6.1m/min)	逃げ角12° 切削深さ1mm
71°(59°)	2.3m/min(10.9m/min)	主軸回転数 4,700rpm 有効刃1枚
81°(69°)	3.2m/min(15.4m/min)	刃先円直径 125mm

内の最大値から求めた。

本試験では被削面の欠点として、けば立ち、逆目ぼれを取り上げた。まず各々の欠点について、その大きさと深さ等から(良)、(可)、(不可)の3ランクに判定した。ランク付けは、肉眼と手ざわりで行った。次に両者の欠点のうち、悪い方のランクをその被削面の良否と見なして評価した。ただし両者の欠点在同一の場合は、そのランクとした。

3. 結果と考察

3.1 切削所要動力

この値は切削角および一刃あたり送り量が大きいほど増大し、試験材の気乾比重との間に相関性(単相関係数0.79~0.86)が認められた。

3.2 けば立ち、逆目ぼれ

それぞれの欠点に及ぼす切削角と一刃あたり送り量の影響を累積法⁴⁾により、F検定を行った。まず広葉樹の場合、けば成ちは樹種等によって異なる傾向を示した。すなわち、板目板ではヤマナラシが切削角のみ有意となり、このほかは両因子ともほぼ同程度の影響を与えていた。まさ目板では特にニレで一刃あたり送り量、シナノキで切削角の影響が極めて大きかった。逆目ぼれは、既往の文献⁵⁾と同様に、一刃あたり送り量の影響が顕著であった。

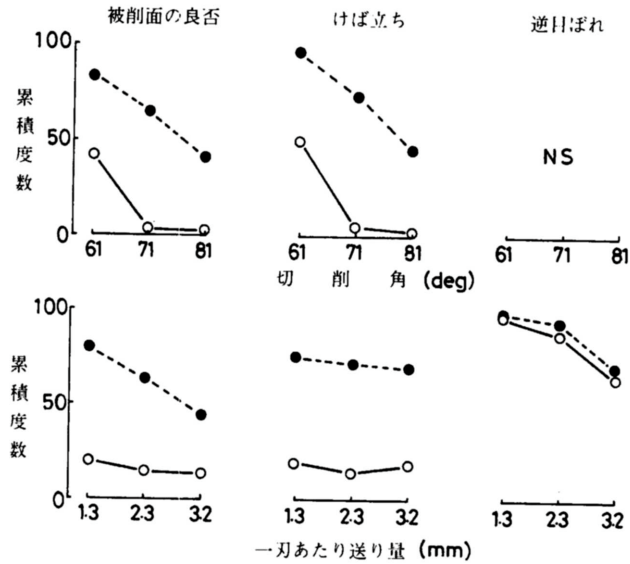
次に針葉樹の場合、けば成ちは切削角が、逆目ぼれは一刃あたり送り量が支配的であった。なお、有節材では逆目ぼれによってランクとランクの値が激減し、早晚材の軟硬差が著しいダフリカカラマツ、ヨ-

ロツパアカマツ材では目違いが観察された。カバノキの板目板とまさ目板の切削時に刃こぼれが観察された。これはピスフレックス若しくは入り皮と思われるところで発生した。追加試験から、この刃こぼれは超硬工具で防止できることが分った。また同一切削条件で道産シラカンバ材を切削したところ、ピスフレックスの有無にかかわらず、刃こぼれは観察されなかった。

3.3 被削面の良否

けば立ちと逆目ぼれの欠点を総合的に評価した被削面の良否に及ぼす切削角、一刃あたり送り量の影響についてF検定を行った。この結果、ダフリカカラマツのまさ目板以外は一刃あたり送り量の影響が大きかった。

第1図にダフリカカラマツのまさ目板に



注) 各ランクの度数：○-○の下がⅠランク、これと●-●の間がⅡランク、●-●の上がⅢランクの度数を表わす
NS：有意差なし

第1図 ダフリカカラマツまさ目板の要因効果グラフ

ついて要因効果グラフを示す。切削角による被削面の良否では ランク、 ランクともけば立ちの欠点があるまま現れ、特に ランクの61°と71°の間に顕著な有意差が認められた。このことから、この試験材は他のものと異なり、切削角の寄与率(17.6%)が一刃あたりの値(3.6%)よりも高くなったと考えられる。また一刃あたり送り量による被削面の良否では、 ランクでけば立ちの欠点、 ランクで両者の欠点それぞれ現れていると考えられる。したがって、この試験材が良好な被削面を得るための適正条件は、切削角61°、一刃あたり送り量1.3mmが妥当であろう。

このようにして、全樹種の適正条件を求め、その条件下の各評価ランクの出現度数を算出すると、第3表のとおりである。なお、針葉樹の場合はヨーロッパアカマツに限らず、ダフリカカラマツおよびチョウセンゴヨウの有節材についても逆目ぼれ対策が重要であろう。

第3表 各樹種の適正条件とその各評価ランクの度数

樹種	試験材	適正条件		各ランクの度数		
		切削角(°)	一刃あたり送り量(mm)	I	II	III
タモ	T	61, 71, 81	1.3	92	3	2
	R	61, 71, 81	1.3	53	30	17
カバノキ	T	61, 71, 81	1.3	73	12	15
	R	61, 71	1.3	15	59	26
ニレ	T	61	1.3	65	32	3
	R	61, 71	1.3	88	10	2
ヤマナラシ	T	61, 71, 81	1.3	72	24	4
	R	61, 71, 81	1.3	26	39	35
シナノキ	T	61, 71	1.3	90	10	0
	R	61	1.3	66	33	1
ダフリカカラマツ	T	61, 71, 81	1.3	80	17	3
	R	61	1.3	51	45	4
ヨーロッパアカマツ(無節材)	T	61	1.3	42	47	11
	R	61, 71, 81	1.3	70	28	2
ヨーロッパアカマツ(有節材)	T	61, 71, 81	1.3	9	52	39
	R	81	1.3	14	72	14
チョウセンゴヨウ	T	71	1.3	72	26	2
	R	61, 71	1.3	52	43	5

文献

- 1) 金森勝義, 千野昭, 河原田洋三; 林産試月報, 335...11 (1979)

- 2) 金森勝義, 千野昭, 河原田洋三: 木材学会道支部講演集, 14, 28 (1983)
- 3) 倉田久敬, 長原芳雄: 林産試月報, 191, 5, (1967)
- 4) 田口玄一: 実験計画法(上), 丸善, 320 (1962)
- 5) 森稔, 枝松信之: 製材と木工, 森北, 219 (1962)

- 木材部 加工科 -

- *試験部 製材試験科 -

(原稿受理 昭58.4.4)