

# 製材技術の変容をめぐって

～北海道における製材機械設備の動向にみる～

## その2 帯鋸(おびのこ)

鎌田 昭吉

### - 1 - のこ厚と製材歩留まりの変遷

どの程度の厚さののこを使うかによって、ある程度その工場のひき立て能率や消費電力が左右されてきます。製材の出来高(材積歩留まり)や出来ばえ(品質)に、そして排出するのこくずの量にも影響してきます。また、のこの仕上げ加工の難易に、直接かかわってくる大変重要なファクターです(図1)。

ここで、第二次大戦後、北海道の製材工場で使われてきた帯のこの厚さと製材歩留まりの相互関係を結びつけてみると、図2のような軌跡を描きます。また、統計的に針・広・針広合計別に製材歩留まりをみると、図3に示すようなカーブを描いています。

#### 薄のこの奨励

昭和40年代の半ばに至るまでは、針・広いずれも、歩留まりの向上がはっきりと認められます。これは、昭和30年代の“薄のこ使用の奨励運動”の成果といえます。

当時の薄のこ普及の第1のねらいは、原木不足に対処するための集約的な利用、電力事情の悪化による動力節減などに迫られたものでした。このことに追従して、ひき立て寸法精度の改善、機械の保守調整、のこ仕上げ技術水準の底上げなどをねらったものでした。製材工場が“のこ”だけでなく、機械や製材技術全般に強い関心をはじめて示した時期でもあります。

丸い木を運びやすいように四角い形状にして売る、つまり、木材を仕入れてから販売するまでの価格上昇差益・時流利益という商業的～投機的な利潤を追求するという、昔からの根強い商業的経営からの脱皮にもつながってきました。言い換え

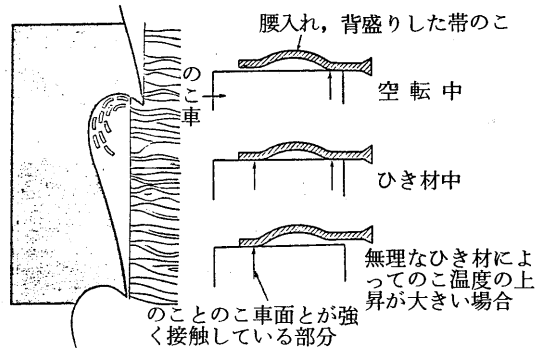


図1 帯のこによるひき材

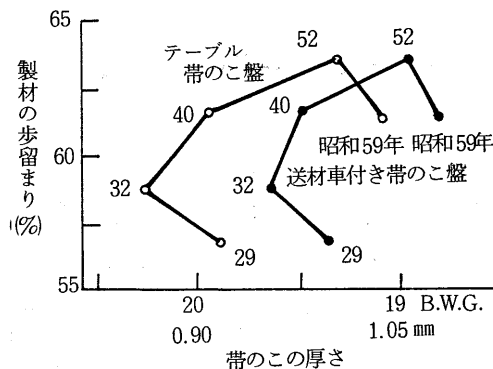


図2 帯のこの厚さと製材歩留まり(針・広合計)の関係

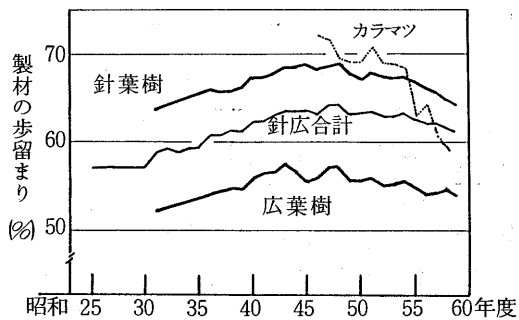


図3 北海道における製材歩留まりの推移

ますと、“製材する”という工業的経営意識の高揚と、働く人のひき材技能の向上に大きな役割を果たしました。

この工業化への脱皮が、昭和30年代後半～40年代末の“消費は美德の高度成長時代”に入って、本格的に実を結ぶこと……一連の製材技術革新の開花・浸透……になります。

薄のこの是非～再び厚のこへ

この改革の進行中に、人手不足・生産性向上と言う時代の潮流変化をもろに受け、能率重視・企業採算性の面から、薄のこ使用の是非が問われてきます。

性能の高い製材機械による輸入大径材の大量処理、国産小径木の能率的な製材方法に適した帯のこが、慎重に選択されるようになってきます。結果的には、厚のこの復活となります。このことは、当然、歩留まりにも響き、昭和50年代に入ってから、歩留まりの横ばい若しくは低下の様相を示すということになります。

いま使われている帯のこの厚さのバラツキ分布をみると、表1に示すとおりです。

送材車付き帯のこ盤には、19と18B.W.G.、

表1 帯のこ盤別の使用のこの厚さ

使用のこの厚さ B.W.G. (mm)	送材車付き 帯のこ盤使用 台数 (比率%)	テーブル帯のこ盤 使用台数 (比率%)
17 (1.45)	2 ( 0.2)	
18 (1.25)	208 ( 26.0)	98 ( 7.6)
19 (1.05)	543 ( 67.8)	951 ( 74.0)
20 (0.9)	46 ( 5.8)	226 ( 17.6)
21 (0.8)	2 ( 0.2)	9 ( 0.7)
22 (0.7)		2 ( 0.1)
合計	801 (100.0)	1,286 (100.0)

表2 用途別製材出荷量の推移 (北海道)

(構成比率 %)

区分 年次	総 数		建 築 用 材				土 木 建 築 用 材	木 箱 包 材 用 材	家 具 建 具 用 材	造 船 用 材	外
	実数 (千 m <sup>3</sup> )	比率	小計	板類	割類	角類					
昭35年	(2,632)	100.0	64.6	31.6	13.8	19.2	4.1	9.8	9.6	0.8	11.1
昭45年	(3,254)	100.0	65.6	25.9	18.3	21.3	4.9	8.0	10.2	1.0	10.3
昭55年	(2,983)	100.0	65.0	20.4	21.6	23.0	3.6	9.0	11.8	0.2	10.4
昭57年	(2,750)	100.0	61.9	18.3	22.0	21.6	3.5	12.4	11.9	0.3	10.0

テーブル盤には19と20B.W.Gが集中して使われていることが分かります。のこ厚と関連する機械の大きさ(のこ車の直径)について、全道統計をみてみます。送材車付き帯のこ盤は、のこ車径1200mm(48インチ)のものが全体の41%と圧倒的に多く、1075～1200mm(42～48インチ)の範囲にあるものが72%を占めています。同じく、テーブル盤では、1050mm(42インチ)のものが、全体の30%、975～1200mm(39～48インチ)のものが76%というような構成になっています。

## - 2 - 歩留まりの低下を考える

ここ10年はど前からみられる、製材歩留まり低下の現象は、厚のこによるひき立て能力のアップ、能率本位の木取りに走る、原木の質の悪化、広葉樹材の小径化(針葉樹材の小径化は、むしろ歩留まりアップに働く場合が多い)などによるものと考えられています。

いま、ここでは、木取りする製品の種類(表2)と結びつけて検討してみます。

以前から、製材品は建築に向けられるものが圧倒的に多く、全体の約2/3を占めて来ました。その内訳をみますと、面材である板類が減って、割・角類が増えて来ています。ひき材する回数が多く、その分だけ“のこの歩減り量”の多い板類の採材が少なくなり、反対にひき材回数が少なくてすみ、歩留まりを高める方に働く、割・角類が多くなって来ています。にもかかわらず、歩留まりは下がる傾向にあるということです。特殊なケースとして、カラマツの場合にみられる歩留まりの急激なダウンは、結論から言いますと、木取りする製品の中味が変わって来たことによるものです。

品質の良いものや寸法精度の要求される、木取りする上で歩留まりの低い材種(建築材・梱包材・パレット材)と、逆に歩留まりの高いラフな材種(押し角中心の土木用材・ダンネージ・その他短尺

表3 カラマツ製材材種と製材歩留まりの関係

地域 区分	昭年度	製材 歩留 まり (%)	製材材種別の構成比率(%)							
			建築 用材	梱包 用材	パレッ ト材	小計	土木 用材	ダン ネージ	ドラム 外	小計
全道	50	69	27	32	9	68	13	14	5	32
	57	61	7	55	13	75	4	13	8	25
	59	57	5	58	15	78	4	13	5	22
十勝	50	67	13	48	12	73	11	10	6	27
	57	57	5	61	17	83	2	10	5	17
	59	54	5	64	19	88	1	8	3	12
網走	50	74	8	41	5	54	17	22	7	46
	57	63	1	60	8	69	5	21	5	31
	59	61	2	59	7	68	5	24	3	32
上川	50	67	30	16	9	55	32	6	7	45
	57	63	7	67	5	79	10	10	1	21
	59	56	4	65	16	85	9	6	0	15

注) 梱包材には、製函材、仕組板を含む。

小幅板類)に分けてみたものが表3です。

こうして、昭和50年と57・59年を対比いたしますと、全道合計でも、十勝・網走・上川(この3支庁で全道の3/4強を占める)のいずれも、歩留まりの低い材種が急に増えてきています。

京浜地域向けの輸出用の梱包材がぐんと伸びてきています。この事が、即、製材歩留まりダウンにつながっている訳です。

ただし、価値歩留まりという面では逆転いたします。歩留まりの低い材種は、ラフな製材より高く売れる物です。

つまり、カラマツ製材の場合には、材積歩留まり(手段)は二の次とし、価値収入(目的)の方に力を傾けると言う、木取り戦術をとっているということです。

ひと口に、歩留まりの低下が問題だと言っても、先はどの一般の針葉樹・広葉樹製材とカラマツの場合では、その意味する所が違います。

### - 3 - のこ仕上げ加工法

明治時代の「工場制機械工業の展開」の一端として生まれた、我が国の「機械力による製材」は、欧米から輸入した帯のこ盤・丸のこ盤・<sup>ばり</sup>盤のこ盤と、輸入のこ、および外人技術者の指導による官営の工場からスタートしています。北海道での製

材工業の起こりも、まったく同様に、拓殖事業の一つとして出発したものです。

大正になってから、製材機械メーカーやのこメーカーが生まれ育ち、だんだん国産化が進められてきます。国産の帯のこ盤や帯のこが主流を占めるようになったのは、第二次大戦後のことです。いまや、薄い帯のこの使い方や名人芸とさえ言われる

木取り技術やこの仕上げ加工技術は、世界のトップレベルにあると評されています。

もともと、この仕上げ加工は、製材工場が個々に目立て室を設け、専属の目立て工を雇って、自社加工していました。それが、20年ほど前から、人減らしと経営の合理化をねらって、お互いの工場が出資して作った共同目立て加工所や、それを先取りした専業の加工所に外注するケースが多くなってきました。いま、本道で使われているのは、おおよそ自社加工のものが60%、外注加工(専業所数 約90)のものが40%位とされますが、年々後者の方が増えてきています。

この加工の領域(図4,5)で、第二次大戦後、新しい技術として定着したものは、昭和35年ごろから急速に普及した、加熱腰入れ(ヒートテンション)、(多ガス接合、歯先にステライトを溶着する硬化技術、の3つとされています。このことによって、目立て工は鋼材の加工について、従来よりも幅広い知識と技能が要求されるようになってきました。そのことが、この仕上げ加工の専門化や共同化を促す一因でもあります。

#### 帯のこの接合

かつては、銀口ウによる重ねつぎであったものが、いまではまったく影をひそめ、昭和30年ごろから深川木場の木工場で行われ出したガス溶接に

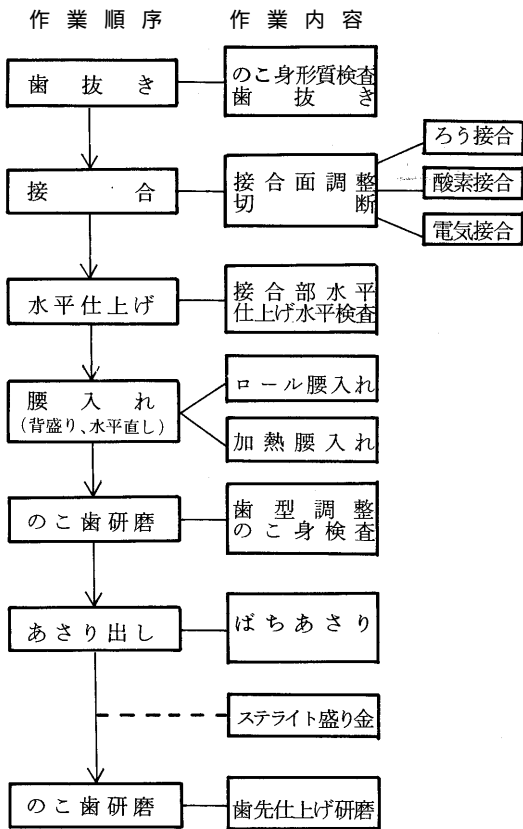


図4 帯のこの仕上げ加工工程

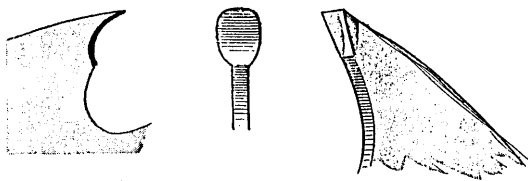


図5 帯のこの歯先の状態

表4 ガス溶接、ヒートテンションの普及  
実施工場の比率(%)

区分	年次	昭和40年	昭和52年	昭和59年
ガ ス 溶 接		46.5	85.5	98.5
ヒートテンション		32.8	64.5	62.7

注) 有効回答工場数は、昭和40年：861工場、昭和52年：848工場、昭和59年：664工場。

変わってしまいました(表4)。

#### 加熱腰入れ

昭和33年ごろ、広島の間接技術者が開発したもので、のこ身の一定帯状部分をガス炎で熱する操作によって、腰入れ状態(テンション)を生じさせるものです。ロール機による圧延腰入れ(伸ばし腰入れ)よりも短い時間で均一な腰入れ(歯底線を加熱した塑性縮みを起こさせる縮め腰入れ)ができます。これには、点ヒート、ダブルヒートなどさまざまな変形手法が工夫されています(図6)。

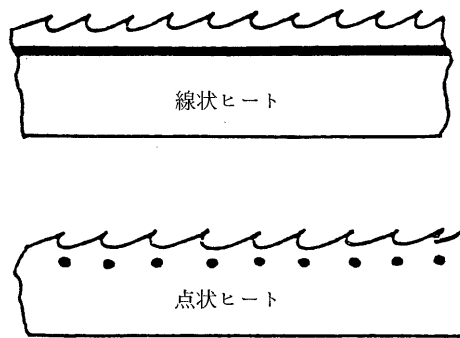


図6 ヒートテンションのこ

#### ステライト盛り金

歯先を硬くし、耐摩耗性を高めるためのステライト溶着法は、イギリスで開発されました。

我が国では、マンガシノロ、コキーなどののこ歯を摩耗(写真)させやすい南洋材に手をやいていた昭和35年ごろに実用化されました。現在では、普通ののこ歯では切削の難しい南洋材や米材などをひく場合に、欠くことのできない、のこ歯の寿命延長法として定着しています(表5)。

これら、酸素アセチレン・ガスを使う一連の加工法は、全国的に広まり、一般化しています。そして、近年、ばち形あさり出しと整形の無人操作(昭和40年ごろに国産化が試みられた)が、実用の段階に入ってきています。エンドレス帯のこから、自動的に“新のこを作ること”が、これからの課題とされています。

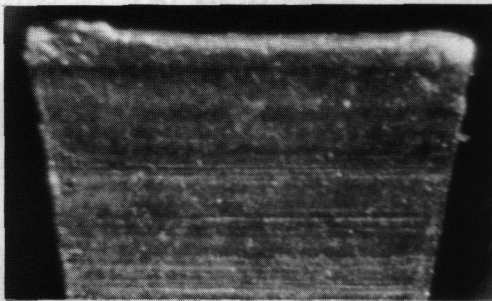
表5 ステライト盛り金の実施状況

年次	昭和52年		昭和59年	
	工場数	実施工場(%)	工場数	実施工場(%)
総回答工場数	848	135(16)	664	105(16)
ラワン専門びき工場	39	30(77)	23	19(83)
ラワンをひく工場	57	22(39)	12	7(58)
ラワンをひかない工場	752	83(11)	629	79(13)

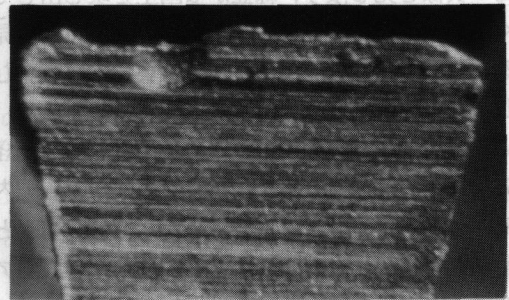
注) ラワン専門びき工場: ラワン原木を年間 300 m<sup>3</sup>以上ひき, かつ総原木消費量の50%以上占める工場。  
ラワンをひく工場: ラワンをひくが, 上記以外。



使用前



正常な摩耗



著しい摩耗

## ① 帯のこの歯先の摩耗(歯こう面)

(林産試験場 経営科)

## 技術のおたずねにこたえて

〔おたずね〕半製材品として輸入されているキャンツ, 大中角, ウェニーなどは, 製材原木の一種とみなされているようですが, その区分についてお知らせください。

(S市, K生)

〔おこたえ〕一般的なものを列記いたします。

1. 大中角(だいちゅうかく) 北米から輸入される大角(おおがく)と中角(ちゅうがく)の総称。前者は1辺18~24インチの正角で長さ20~40フィートのもの。後者は1辺12, 14, 16インチの正角で長さ16~40フィートのもの。いずれも心持ち材。

2. ウェニー 北米から輸入される半製品のうち, ひき面が2ないし3にとどまる丸身つきの材。す

なわち, たいこ材, 耳つき材などの総称。

3. キャンツ ウェニーの一種。厳密な定義はないが, 丸太の1方以上を背板落とした素材で, 再製材ではその広いひき面に対し直角にひき割られるのが普通である。相対する2方にひき面を有するものの厚さとしては8 $\frac{1}{2}$ , 4 $\frac{1}{4}$ インチ, 長さとしては10, 12, 13, 16, 20, 26フィートが主。

4. フリッチ 2以上のひき面を有する丸太の一部分, 通常相対する2方がひき面で, 残りの2方に耳がついている。キャンツと異なり, 再製材ではその広いひき面に平行にひき割られるのが普通である。また, ソードベニヤあるいはつき板用の材料ともなる。

5. レギュラー, スモール 南洋材の丸太では, 径60cm以上を前者, 未満を後者とする。

(林産試験場 経営科)