

北海道における製材機械の最近の動向

- 製材機、帯のこ、バーカほか関連設備の
所有状況調査などにもとづいて -

竹 生 脩 二 鎌 田 昭 吉*

この報告は、本道製材工場の機械設備の保有状況とその動向などを明らかにするために実施したアンケート調査結果（昭和63年6～7月 道林産振興課，林産試験場調べ）を中心にして，関連データなども加えてとりまとめたものです。製材工場の機械化の現状とその方向をうかがうための一資料として，また機械の選定，更新の際の参考情報などとしてお役に立つならば幸いです。

製材工場の概況

（1）製材工場数・生産実績などは
まずはじめに，製材工場の概要をとらえてみる
ことにします。
年度ごとに公表される統計として，現時点で得

られるもっとも新しい数値（昭和62年度）の中から，**表1**に支庁別の工場数・出力数・原木消費量・
製材生産量などをとりあげてみました。
工場数・出力数などは，ようやく，ここ4～5
年前から減り方が大変ゆるやかになって，企業・

表1 製材工場の現況（昭和62年度）

昭和62年4月～63年3月末

区 分 支 庁	工 場 数	出 力 数 (千kW)	原 木 消 費 量 (千m³)				製 材 生 産 量 (千m³)				輸 入 原 木 消 費 量 (千m³)				
			針 葉 樹	う カ ラ マ ツ	広 葉 樹	計	針 葉 樹	う カ ラ マ ツ	広 葉 樹	計	北 洋 材	米 材	南 洋 材	そ の 他	計
渡島	45	4.3	81.1	12.9	50.2	131.3	52.5	7.5	25.6	78.0	20.6	10.3	4.3	—	35.2
桧山	22	2.0	28.5	7.3	54.4	82.9	17.5	4.2	27.0	44.5	8.0	—	—	—	8.0
後志	28	3.3	72.1	10.7	55.3	127.4	44.7	5.4	30.7	75.4	12.6	47.5	24.1	0.1	84.3
石狩	27	3.2	91.3	4.6	55.2	146.5	60.1	2.8	31.3	91.4	4.5	56.7	30.8	—	92.0
空知	45	7.8	118.5	12.9	128.7	247.2	76.5	7.7	62.4	138.9	9.7	22.1	—	0.6	32.4
上川	105	17.5	604.6	47.7	294.5	899.1	397.1	26.6	157.6	554.7	40.5	87.0	6.7	0.7	134.9
留萌	13	1.9	22.7	—	53.5	76.2	14.5	—	25.8	40.3	1.7	0.3	—	0.8	2.8
宗谷	14	3.6	91.3	0.6	18.4	109.7	60.8	0.3	8.2	68.9	10.5	9.5	—	—	20.0
網走	115	21.6	776.1	230.4	156.1	932.2	476.6	127.9	80.2	556.8	68.5	37.0	—	0	105.5
胆振	46	8.0	260.3	18.7	56.8	317.1	164.5	11.5	28.7	193.2	35.2	178.2	14.2	—	227.6
日高	33	4.3	122.1	14.2	105.4	227.5	77.8	7.3	59.9	137.7	10.4	15.1	21.7	—	47.2
十勝	90	16.5	554.5	205.3	92.1	646.6	339.8	107.3	47.8	387.6	24.9	34.5	0	0.2	59.6
釧路	48	8.7	234.4	22.0	36.8	271.2	148.8	11.6	19.4	168.2	21.8	28.8	13.6	—	64.2
根室	17	2.8	87.9	41.7	5.3	93.2	50.7	20.0	2.5	53.2	2.7	1.1	—	—	3.8
合計	648	105.5	3,145.4	629.0	1,162.7	4,308.1	1,981.8	340.1	607.2	2,589.0	271.6	528.1	115.4	2.4	917.5

注1. 輸入原木消費量は「原木消費量」の内数である。
2. 集計には4捨5入による誤差が入っている。

業界は一応安定感を取り戻しつつあるように見受けられます。生産量は、ここ1～2年位の間、住宅建築の活況を反映して、62年度は若干上向きに転じました。

参考までに、ここ10年位の本道製材工場の数・原木消費量・製材生産量の推移を示します。

昭和年度	50	55	60	61	62
製材工場数	906	820	694	665	648
原木消費量 千m ³	4,873	4,601	4,285	4,170	4,308
製材生産量 千m ³	3,082	2,874	2,589	2,483	2,589

(2) 挽き立て樹種の特定化が進む

原木・製品の需要状況は、明治の開拓時代から長い間、もっぱら道産原木にたより、製材需要も道内市場でほとんどを完結するという自給自足の状態がつづいてきました。

それが、高度経済成長の時代を経て、外材そしてカラマツ造林木の出材などが顕著になり、原木を唯一の原料とする製材工場側の方も、能率重

視・生産性向上の機運などと相まって、挽き立て樹種（樹種グループ）を一本にしぼるという方向にむかってきています。樹種の特定化の現象、専門挽き工場の出現が各地で多く見られるようになってきています。

その現況をうかがう意味から、表2のとおり、製材工場の挽き立て樹種にもとづいて類型区分してみました。

エゾマツやトドマツなどの道産針葉樹を専門に挽く工場（カラマツ工場を除く）が一番多く、239工場で全体の約39%を占めています。つづいて、道産広葉樹を専門に挽く工場が125工場で全体の約20%を占めています。盛衰の激しかった港湾地帯の外材専門の大型工場は、ひとまず落ち着きを取り戻しています。

一方、内陸のカラマツ生産地帯（十勝・網走支庁など）のカラマツ工場も、工場数はほとんど増減はみられませんが、生産規模の大型化とより一層の専門挽き化の傾向が認められます。

表2 挽き立て樹種区分別工場数

（有効回答615工場）

区分 支庁	有工 効場 回数 答数	樹 種 区 分										
		道 産					外 材					道外 産材 材混 ・ 合
		針 葉 樹	カラ マツ うち	広 葉 樹	針 広 混 合	北 洋 材	米 材	南 洋 材	数 種 混 合			
渡島	46	31	17	1	8	6	6	3		1	2	9*
桧山	22	20	8	1	10	2						2
後志	28	12	6	3	5	1	13	1	5	4	3	3
石狩	27	11	8	3	1	2	12		7	4	1	4
空知	45	40	19	2	15	6	2	1	1			3
上川	99	80	45	3	27	8	4		2	1	1	15
留萌	13	13	6		4	3						
宗谷	12	9	7		2		1	1				2
網走	93	77	55	12	13	9	3	1	1		1	13
胆振	47	19	10	6	7	2	19	3	11	4	1	9
日高	32	26	14	2	11	1	1				1	5
十勝	88	84	59	17	17	8						4
釧路	48	36	27	1	5	4	6		1	4	1	6
根室	15	13	11	2		2						2
合計	615	471	292	53	125	54	67	10	28	18	11	77*

注1. 昭和62年度において同一樹種（樹種区分）が、総原木消費量の70%以上を占める工場。

2. * 実挽き工場（渡島支庁3工場）を含む。

いずれにしても、道産材と外材を混ぜて挽く工場や道産材でも針葉樹・広葉樹混合型など、さまざまな樹種を挽く混合型工場は、少しずつ減ってきています。

製材機械の設備状況

(1) 製材機械の多様化が進む

いうまでもなく、現在は常のこ製材の時代です。

工場の生産能力を決定づける挽き材工程のメイン機械である大割・小割用の縦びき機械には、どのような機種が使われているか整理してみますと、表3にみられるように多

様です。

昭和20年代以前に主力機械として盛んに使われてきました腹押し式のテーブル丸のこ盤（縦びき用シングル丸のこ盤）による挽き材は、現在ではもはやカラマツ小丸太からのダンネージ木取りなどに使われている程度で、間もなく姿を消す運命にあります。

かわって、自動化・省力化の進んだ性能の優れた帯のこ盤に置き換えられてきました。原木の形状や板割角の木取りパターンに合った専用機あるいは汎用機、大型機あるいはコンパクト型、一通しで二面挽きするツイン型（並列）・タンデム型（直列）、前進後退（往復）挽きできるもの、縦軸・横軸ローラ、キャタピラ送り、挽き材のリターン（自動復帰）装置付きのオートテーブルなど、きわめて多種多様です。

とりわけ、ここ10数年ほど前から、小径木の製

材方法が問題にされ、専用機としてまずはじめにツイン丸のこ盤が開発されました。ひきつづいて、生産能力が格段に高いツイン帯のこ盤（原木大割り用台車付き帯のこ盤と中小割り用テーブル帯のこ盤の2種）が現れ、本州ではスギ・ヒノキ小径木用として、本道ではカラマツ造林木用の製材機

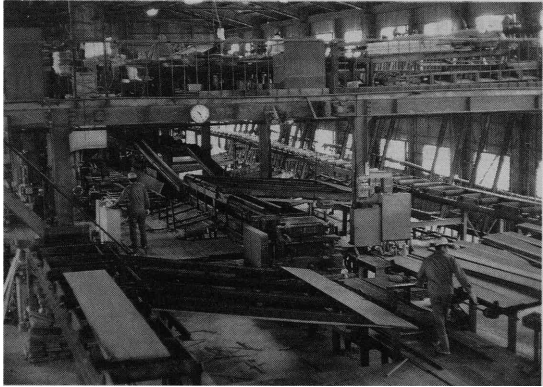


写真1 大型外材工場の内部

表3 大割り、小割り用機械の所有現況

（昭和63年6～7月調べ）

区分	有効工場	大 割 り 用												小 割 り 用							
		全自動送材車 付き帯のこ盤		自動送材車 付き帯のこ盤		軽便送材車 付き帯のこ盤		台車付ツイ ン帯のこ盤		ツ イ ン 丸 の こ 盤		腹 押 し 丸 の こ 盤		普通テーブル 帯 の こ 盤		ローラ・テーブル 帯 の こ 盤		ツイン・テーブル 帯 の こ 盤			
		所 工 場	所 台	所 工 場	所 台	所 工 場	所 台	所 工 場	所 台	所 工 場	所 台	所 工 場	所 台	所 工 場	所 台	所 工 場	所 台	所 工 場	所 台		
		有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数	有 数		
渡島	46	22	25	11	11	13	13			2	2	2	2	27	33	20	28	2	2		
桧山	22	12	14	6	7	4	4							18	29	8	14	2	2		
後志	28	14	15	12	12	4	4					2	2	17	21	12	13	1	1		
石狩	27	13	15	12	16	1	1							19	24	13	19	1	1		
空知	45	25	26	21	22	5	5							35	50	22	36	2	2		
上川	99	77	84	26	28	7	7	3	3					71	96	56	77	6	10		
留萌	13	10	10	3	3									12	14	5	6				
宗谷	12	8	9	4	4	1	1							10	18	7	11				
網走	93	66	75	26	28	14	15	6	6	1	1			70	101	56	89	18*	34*		
胆振	47	23	92	16	17	9	9			1	1			35	43	23	35	4	7		
日高	32	18	19	11	11	5	5			1	1	1	1	21	33	20	25	2	2		
十勝	88	47	53	20	23	20	20	9	10	4	4			49	67	55	72	20	31		
釧路	48	40	43	8	8	4	4	2	2					25	32	39	60	4	4		
根室	15	7	7	9	9									9	10	10	15	2	6		
合計	615	382	427	185	199	87	88	20	21	9	9	5	5	418	571	346	500	64*	102*		
昭和 59年	664	374	432	233	252	106	109	8	8	12	12	—	—	513	724	347	507	43*	57*		

注 1. 全自動送材車付き帯のこ盤：遠隔操作式で車上に歩出し工が乗らないもの。2. 自動送材車付き帯のこ盤：ハンドルマンの他に、車上に歩出し工が乗るもの。3. 軽便自動送材車付き帯のこ盤：俗称ワンマンと称する軽便タイプの送材車。4. ローラ・テーブル帯のこ盤：縦軸ローラ、横軸ローラ、キャタピラ送り、オートテーブル方式などの自動送り方式。5. 表中の*印：タンデム（ダブル）テーブル帯のこ盤 1台および所有工場 1工場をそれぞれ含む。6. 昭和 59年全道合計の比較参考値は、同年7月調べ。

としての地位を固め、急速に普及していることが特筆されます。

出はじめのツインバンドソーは簡単な送材装置で材を送り込む程度のものでした。それが、今日では原木の適正な位置決めを行い、CCDカメラなどによる画像処理システムによりコンピュータで最適な木取りパターンを選択し、コンピュータ制御で高速製材（自動サイクル運転や挽き材料の



写真2 コンピューター制御画像処理

90°反転が可能)できるシステムにまで進んでいます。高能率・省力化による挽き材コスト低減をもたらす低コスト機械として、カラマツ小丸太に限らず、一般針葉樹なども対象にこれからますます広く使われていくものと思われます。

このようなツイン型機の登場、急展開を契機として、図1のように自動製材システムの確立にむかう、つまり千差万別の原木形質に関わる各種の情報を的確に、しかもタイムリーにコンピュータに提供し、製材木取りの最適パターンを決定して、コンピュータ制御による製材システムを完成するという望みが現実味をおびて期待されます。

(2) 機械操作・送材方式の vari 様は

わが国の高度経済成長期（昭和30年代後半～オイルショックの受難期・昭和49年頃）に、外材原木の輸入が活発になり、それにともなって、国内の機械メーカーによる製材機械の高性能化が一挙に図られました。

まず、港に新しく造られた外材専門の大型工場を基盤にして、年ごとに内陸の有力工場に波及していくという経過をたどって、またたく間に、全国各地に普及しました。鋸断性能のレベルアップ

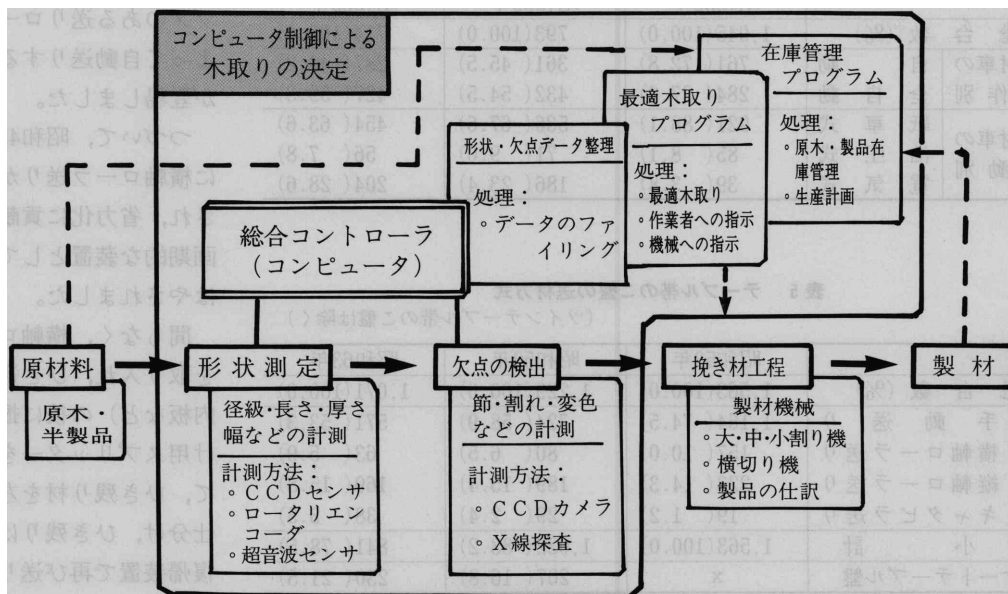


図1 製材木取りの自動化システム

と機械操作や送材車の走行，材料の送り方・取り扱いといったマテリアルハンドリングの合理化，つまり，パワーとスピードアップを目指した省力化，量産化，自動化の前進が一挙に実現しました。

ふりかえってみると，この時期こそ，わが国の製材工業界がもっともはなばなしく躍動した時代であったといえます。

ここで，まず，送材車付き帯のこ盤（表4）についてみます。

自動送材車付き帯のこ盤と称するものは，ハンドelmanが運転レバー操作によって送材車の前進後退を行い，歩出しは指し目（さしめ）と呼ばれる人が送材車上でカスガイの手動操作によって行うものです。この方式での最少要員は2人となっており，いまではやや旧式化してしまった方法といえます。

これを全面的に改善（各種の装置が電磁弁を採用した油圧・空圧機構のものに変わるとともに，シーケンス制御が大幅にとり入れられたことなど）した遠隔操作による全自動型は，出現当初は

輸入大径材の製材に使われたものです。それがさらに，国産材の製材にも向くように小型軽量化が図られ，一般的に使われるようになりました。オペレーター1人で送材車の走行と歩出しはもとより，送材車への木のせ・木返し・テーパースettings材のはね出しなどをすべて操作盤のボタンにより遠隔操作ができるものです。もはや，自動送材車から全自動送材車の時代に入ってきました。

送材車の走行は，以前はもっぱら紙車による摩擦操作によって行い，その前進速度はせいぜい毎分30～40m，後退は50m程度でした。それが，全自動送材車の出現と同時に，操作ハンドルが軽くて変速の容易な油圧駆動や，速度の調整が簡単で経済的な電気式走行装置が採用されるようになりました。帯のこや帯のこ盤の性能向上にともなって，前進60m/分，すなわち毎秒1mの高速製材の可能性もみえてきました。

テーブル帯のこ盤は，かつては，材の押し方と引き方のコンビで“手動送り作業的”に行われてきました（表5）。

表4 送材車付き帯のこ盤の操作・送り方式
（台車付きツイン帯のこ盤は除く）

		昭和52年	昭和59年	昭和63年
総 台 数 (%)		1,045(100.0)	793(100.0)	714(100.0)
送材車の 操 作 別	自 動	761(72.8)	361(45.5)	287(40.2)
	全 自 動	284(27.2)	432(54.5)	427(59.8)
送材車の 駆 動 別	紙 車 式	921(88.1)	536(67.6)	454(63.6)
	油 圧 式	85(8.1)	71(9.0)	56(7.8)
	電 気 式	39(3.8)	186(23.4)	204(28.6)

表5 テーブル帯のこ盤の送材方式
（ツインテーブル帯のこ盤は除く）

		昭和52年	昭和59年	昭和63年
総 台 数 (%)		1,563(100.0)	1,229(100.0)	1,071(100.0)
テ ー ブ ル 盤	手 動 送 り	1,164(74.5)	724(58.9)	571(53.3)
	横 軸 ロ ー ラ 送 り	157(10.0)	80(6.5)	63(5.9)
	縦 軸 ロ ー ラ 送 り	223(14.3)	189(15.4)	169(15.8)
	キャタピラ送り	19(1.2)	29(2.4)	38(3.5)
小 計		1,563(100.0)	1,022(83.2)	841(78.5)
オートテーブル盤		x	207(16.8)	230(21.5)

注 x：若干数（10台以下）使われていたが，横軸ローラ送りの中に含めた。

それが，昭和30年代の前半に，材の送りをテーブル上の定規板と縦軸のツメのある送りローラによって自動送りするものが登場しました。

つづいて，昭和43年頃に横軸ローラ送りが開発され，省力化に貢献する画期的な装置としてもてはやされました。

間もなく，横軸ローラを取り入れ，ひき道（案内板など）の後に振り分け用スプリッターを付けて，ひき残り材を左右に仕分け，ひき残りは自動復帰装置で再び送り側にリターンするようにした“オートテーブル”が現

れ広く普及してきました。オペレーターは1人ですみ、材送り装置の横にいて、材を定規にあてる仕事をし、定規の歩出しは遠隔ボタンで操作するものです。

キャタピラ送りは、材料の送りを容易にするため、縦軸・横軸ローラの圧着の受け側をキャタピラ走行送りにしたものです。

このほかにも、さまざまなハンドリング装置などを組み合わせた精巧なものも出てきています。

いずれにしても、全自動型やオートテーブル型式のワンマン操作タイプの方向へ、筋肉労働を指先タッチに換えるという方向へ、さらに思い切っ

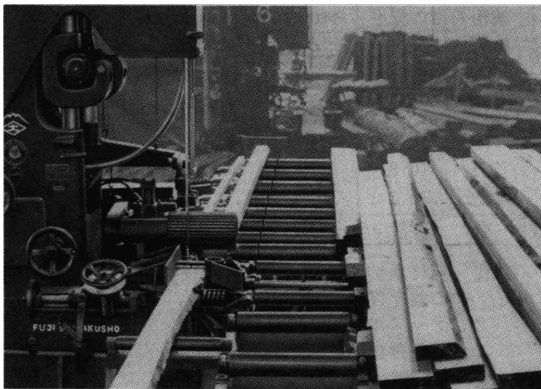


写真3 オートテーブル（横軸ローラ、挽き残り材料自動割断）

表6 のこ車径別送材車付き帯のこ盤
構成比率：％

のこ車径 (mm) (吋)	昭和52年	昭和59年	昭和63年
1,750～2,000 (70")(80")	0.2	0.2	
1,500～1,550 (60")(62")	1.6	1.6	1.8
1,225～1,475 (49")(59")	10.9	9.0	8.0
1,075～1,200 (43")(48")	63.1	71.7	73.2
	<33.7>	<41.3>	<45.6>
975～1,050 (39")(42")	19.5	15.0	14.4
750～950 (30")(38")	4.7	2.5	2.6
合 計	100.0	100.0	100.0
実 数 (台)	1,045	801	735

注 は、のこ車径1,200mm (48") のもの。

1989年3月号

て、省力・無人化へ飛躍するという流れがみられます。

(3) 帯のこ盤の大きさや使用年数は

製材機械の大きさ（呼称寸法）は、のこ車径（直径）の値をもって示すことになっています。

のこ車径の大きさによって、機体の形成・寸法・重量などはもとより、使用する電動機の大きさ・のこの長さ・幅・厚さ、さらに挽き材できる丸太の最大径もほぼ決ってくるほど、帯のこ盤のすべてを表現している指標といって差しつかえありません。

製材工場で使われている送材車付き帯のこ盤の大きさは（表6）、かなり広範にまたがっていますが、43～48インチのものが多くなっています。とくに、48インチ（1,200mm）のものが、全体の約半数に近づいてきているということを見逃がすことはできません。

テーブル帯のこ盤の大きさは、年々その分布範囲がせばまってきています（表7）。39～42インチのものが主体で、なかでも42インチ（1,050mm）のものが約1/3程度を占めています。

製材機械の耐用年数は、現在法的には、帯のこ盤は12年、送材車は8年、搬送装置は12年、パーカおよびチップ製造機は8年と、定められております。

表7 のこ車径別テーブル帯のこ盤

構成比率：％

のこ車径 (mm) (吋)	昭和52年	昭和59年	昭和63年
1,300 (52")	0.1	0.4	
1,075～1,200 (43")(48")	21.7	30.2	33.2
975～1,050 (39")(42")	47.1	45.4	45.3
	<33.7>	<29.5>	<29.8>
750～950 (30")(38")	30.5	23.5	21.5
500～700 (20")(28")	0.6	0.5	
合 計	100.0	100.0	100.0
実 数 (台)	1,571	1,288	1,173

注 は、のこ車径1,050mm (42") のもの。

表8によりますと、以前から一般的に使われてきた送材車付き帯のこ盤やテーブル帯のこ盤では、約半数あるいはそれ以上のものがこの耐用年数を超えて使われています。この更新水準は、一般製造業の生産機械のそれに比べて低いといわざるを得ません。

どうにか動くからといって、30年以上も同じ機械を使っているということは、考えものでしょう。物理量的な面からの判断だけでなく、イメージ効果とか働く人の意欲にもつながるといった精神面からの評価も大切ではないかと思います。

帯のこの加工状況

(1) のこの厚さと製材歩留まりの関係は

どの程度の厚さのこのを使うかによって、ある程度その工場の挽き立て能率や製材の出来高（材積歩留まり）さらには出来ばえ（品質）やのこ屑の排出量まで分かります。しかもそのうえ、のこの仕上げ加工の難易に直接かかわってくる非常に大切なファクターとなっています。

いま現在使われている帯のこの厚さの分布は、表9にみられるとおりです。

俗に本機（大割り機）と称される送材車付き帯のこ盤では19BWGゲージ（厚さ1.05mm）が63%と非常に多く、ついで18BWGの厚のこのを使用するものが33%を占め、この両者で大部分が占められています。

テーブル帯のこ盤では19BWG（全体の約76%）が断然多く使われています。

ここで、戦後における本道の総製材歩留まりの推移を統計的に処理してみますと、図2のようなカーブを描きます。

この製材歩留まりと、製材工場が使われてきた帯のこの厚さ（送材車付き帯のこ盤とテーブル帯のこ盤の2種についての総平均厚さ）を結びつけ

表8 製材機械の使用年数別の分布（昭和63年6～7月調べ）

構成比率：%

区分	機 械 の 種 類	計 (台数)	使 用 年 数					
			～5年	6～10年	11～15年	16～20年	21～29年	30年～
大割り用	送材車付き帯のこ盤	100(714)	12	21	28	17	14	8
	台車付きツイン帯のこ盤	100(21)	71	24	5			
	ツイン丸のこ盤	100(9)	56	44				
小割り用	テーブル帯のこ盤	100(841)	7	15	26	22	22	8
	オートテーブル帯のこ盤	100(230)	19	24	32	16	9	
	ツインテーブル帯のこ盤	100(102)*	58	36	6*			

注 表中の*印：タンデム（ダブル）テーブル帯のこ盤1台（相当）を含む。

表9 使用帯のこの厚さ別帯のこ盤

（昭和63年6～7月調べ）

使用のこの厚さ B.W.G (mm)		送材車付き帯のこ盤		テーブル帯のこ盤	
		台 数	比率%	台 数	比率%
18 (1.25)		243	33.0	122	10.4
19 (1.05)		465	63.3	889	75.8
20 (0.9)		24	3.3	153	13.0
21 (0.8)		3	0.4	8	0.7
22 (0.7)				1	0.1
合 計		735	100.0	1,173	100.0

注1. 送材車付き帯のこ盤には、台車付きツイン帯のこ盤を含む。

2. テーブル帯のこ盤には、ツインテーブル帯のこ盤を含む。

てみますと、図3のような軌跡を描きます。

昭和40年代の半ばに至るまでは、針葉樹、広葉樹いずれも歩留まりの向上がはっきりと認められますが、これは昭和30年代の“薄のこ使用の奨励運動”の成果が表面に現れたものといえます。当時の薄のこ普及のねらいは、原木不足に対処するための集約的な利用と電力事情の悪化による動力の節減などに迫られたものでした。

このような機運に追従して、挽き立て寸法精度の改善、機械の保守調整、のこ仕上げ加工技術水準の底上げなどをねらったものでした。わが国の製材業界が、はじめてのこや機械や製材技術の全般に強い関心を示した時期でもあります。見方を変えると、製材業を商業的（木材の取引きによる利潤の追求）としてではなく、はじめて工業的経営センス（コスト低減による生産利潤の追求）で見直すように変わってきた時代であるとも言えます。

しかしながら、このような工業経営意識の高揚の進展の中であって、人手不足・生産性向上という時代の潮流変化のインパクトをもちに受けて、能率重視・企業採算性という面から、薄のこ使用の是非が問われてきます。

性能の優れた製材機械による輸入大径材の大量処理加工や国産小径木の能率的な製材に適した帯のこが、慎重に選ばれるようになり、結果的には厚のこの復活がみられます。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、製材歩留まりは横ばいから低下の傾向を示すということになってきます。

ともかく、統計的にみた場合、この厚さと製材歩留まりの関係は、そう単純ではありません。

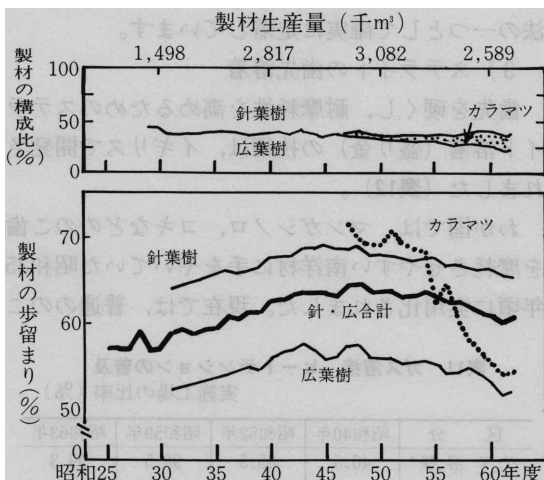


図2 北海道における製材歩留まりの推移

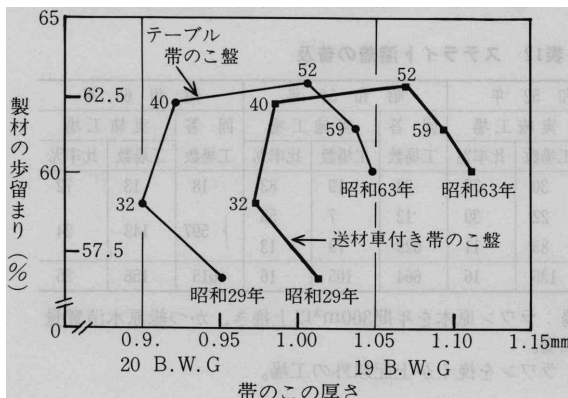


図3 帯のこの厚さと製材歩留まりの関係

1989年3月号

両者の関係は、製材木取り技術の進歩や原木製品事情さらには経営環境など多くの因子の影響を受け、相互に相殺されるために、必ずしも直線の関係にはなっていません。

図2でみられるように、カラマツ製材歩留まりの急激な低下が問題視されます。この理由は、結論から先にいいますと、木取りする製品の中味(材種)が変わってきたことによるものです。

品質が良く寸法精度も要求されるが、木取りする上で歩留まりの低い材種(例えば梱包材、パレット材など)が増え、反対に、押し角やダンネージなどの歩留まりの高いラフな材種が相対的に減ってきたことによるものです。

京浜地域向けの、輸出用の自動車部品や電気機器製品類の使い捨て梱包資材(定尺、仕組材)の需要がぐんと伸びてきたことが、本道カラマツ製材の材積歩留まりダウンにつながっている訳です。

ただし、梱包材などの歩留まりの低い材種は、ラフな製材より高く売れます。ですから、価値歩留まりという収入の面では、多分、アップしてきたといえるでしょう。

(2)のこの仕上げ加工法の vari 様は

この目立は、自社加工か、外注か、調べてみました(表10)。

もともと、この仕上げ加工は、個々の製材工場が目立て室を設け、専属の目立て工を雇って、



写真4 カラマツ製材
(左:ダンネージ 右:梱包材)

表 10 のこ加工の実施主体別製材工場数
(昭和63年6～7月調べ)

区 分	工場数	比率(%)
自社の目立工による(自工場にて)	282	45.9
外 派遣者に依頼(自工場にて)	72	11.7
注 共同加工場に依頼する	95	15.4
加工 個人・会社などに依頼する	166	27.0
小 計	333	54.1
合 計	615	100.0

自社加工していました。それが、昭和40年頃から経営の合理化をねらって、お互いの工場が出資し合って作った共同目立加工所や、それを先取りした専業の加工所・加工者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帯のこのうち、自社加工のものは半分以上の約46%（昭和58年当時は約60%）に減ってきました。反対に、外注加工にたよるものがゆるやかですが年ごとに増え、ようやく54%程度（加工事業所数は約100位と推定される）に達しました。

帯のこ加工の領域で新しい技術として定着したものは、昭和35年頃から急速に広まった、

ガス溶接による帯のこ接合
加熱腰入れ（ヒートテンション）

ステライトを歯先に溶着する硬化技術
の三つといわれています。

このことによって、目立て工はガスの取り扱いと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、のこ仕上げ加工の専門化や共同化を促す一

因ともなっています。

1) 帯のこの接合

かつては、もっぱら銀口による重ねつぎでしたが、いまではまったく影をひそめました。かわって、昭和30年頃から東京・深川木場の木工場で始まったガス溶接に変わってしまいました（表11）。

2) 加熱腰入れ

昭和33年頃、広島市の民間技術者が開発したものです。のこ身の一定常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。定石ともいえる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（歯底線を加熱して塑性縮みを起こさせる縮み腰入れ）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。

もちろん、このヒートテンションの場合でも、事前の水平仕上げや細部の修正はローラ（ストレッチャー）によるため、ローラ腰入れが併用されていることには変わりありません。

ヒートテンション普及の全道パーセンテージは、50～60%程度の水準にとどまっていますが、加工法の一つとして確実に定着しています。

3) ステライトの歯先溶着

歯先を硬くし、耐摩耗性を高めるためのステライト溶着（盛り金）の技術は、イギリスで開発されました（表12）。

わが国では、マンガシノロ、コキなどののこ歯を摩耗させやすい南洋材に手をやいていた昭和35年頃に実用化されました。現在では、普通ののこ

表 11 ガス溶接、ヒートテンションの普及

実施工場の比率(%)

区 分	昭和40年	昭和52年	昭和59年	昭和63年
ガス溶接*	46.5	85.5	98.5	99.3
ヒートテンション	32.8	64.5	62.7	51.9
回答工場数	861	848	664	615

注 *印：ガス溶接の中には、電気溶接も若干数含む

表 12 ステライト溶着の普及

区 分	昭和52年			昭和59年			昭和63年		
	回 答	実 施 工 場		回 答	実 施 工 場		回 答	実 施 工 場	
ラワン挽きの程度	工場数	工場数	比率%	工場数	工場数	比率%	工場数	工場数	比率%
ラワン専門挽き工場	39	30	77	23	19	83	18	13	72
ラワンを挽く工場	57	22	39	12	7	58	597	143	24
ラワンを挽かない工場	752	83	11	629	79	13			
合 計	848	135	16	664	105	16	615	156	25

注 1. ラワン専門挽き工場：ラワン原木を年間300m³以上挽き、かつ総原木消費量の70%以上を占める工場。

2. ラワンを挽く工場：ラワンを挽くが上記以外の工場。

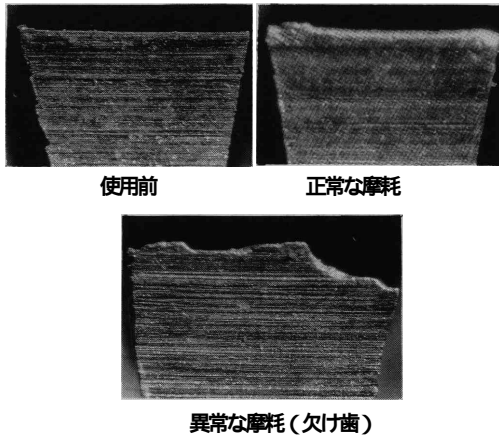


写真5 帯のこの歯先の摩耗（歯こう面）

歯では挽き材の難しい南洋材（ラワン類など）や米材などを挽く場合に欠くことのできないこの歯の寿命延長法として定着しています。

なお、普通の道産針葉樹や広葉樹などを挽く場合にも使われている例がしばしば見受けられますが、これは考えものです。

一般論として、ステライト（超硬合金）盛金歯先は硬くて長持ちするけれども、欠点として柔らかくて欠けやすいという性質をもっています。したがって、金属片や土砂の含まれた材や、あるいは固い節などを挽くことによって、歯先がすぐ欠けてだめになってしまう恐れがあります。

ステライト溶着には、それ相応の手間と経費がかかりますので、寿命延長の効果を正しく評価して、普通ののこでも挽材のさほど困難でない材に対する適用は、とくに慎重を期してもらいたいと思います。

ともあれ、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。なお、昭和40年代に国産化の試みられた、バチ形あさり出しと整形の無人操作が、近年、実用の段階に入ってきています。

原木仕分け機、パーカなど関連設備の普及状況

（1）原木仕分け機、パーク粉碎機、オガ粉製造機などの普及は

原木仕分け機は、昭和40年代に十勝・網走地域の道産カラマツを大量に挽く専門工場が使われ始めました。いまでも、カラマツ工場を主体に、4～8パースのものが18台程度稼働しております（表13）。

いうまでもなく、カラマツ丸太を扱う場合には、細いものが多く、素性は長短・根張り材・曲がり材など種々雑多なものが混じっています。しかも、素性によって、「チップ用」・「丸太に近いままの用途＝坑木・杭丸太・電柱・円柱材加工など」・「製材用」にむけられます。そのうえ、製材用は、細目材...ダンネージ・押角・正角などの心持ち角一丁取り、中目材...梱包材・パレット用の板割類といったように太さによって取るものが決まってきます。

このように、丸太の形状によって用途が多岐にわたりますので、丸太の径級や長さなどによって、あらかじめ何種類かのグループ分けしておくことが大切です。いつでも、注文に応じて、必要とする丸太を取り出せるように準備しておくことは、

表13 原木仕分け機、オガ粉製造機、パーク粉碎機の所有現況
（昭和63年6～7月調べ）

支庁	工場数	カラマツ 専門工場	所 有 工 場 数		
			原 木 仕分け機	オガ粉 製造機	パーク 粉碎機
渡島	46	1	1	4	2
檜山	22	1	1	0	5
後志	28	3	0	0	2
石狩	27	3	0	0	0
空知	45	2	0	1	0
上川	99	3	2	1	4
留萌	13	0	0	0	0
宗谷	12	0	0	0	5
網走	93	12	3	0	16
胆振	47	6	0	0	0
日高	32	2	0	0	1
十勝	88	17	9	1	14
釧路	48	1	2	2	8
根室	15	2	0	0	4
合計	615	53	18	9	61

注1．カラマツ専門工場：カラマツ原木消費量が総年間原木消費量の70%以上を占める工場

2．所有工場の所有台数は、すべて各1台（所有工場数＝所有台数）。



写真6 カラマツ丸太の選別貯木

生産速度のアップや木取り価値（価値歩留まり）の増加にもつながってくるわけです。

一般に、この装置を単独に用いることは、比較的少なく、皮むき機械（主としてリングバーカ）と連動して用いられる場合が多くみられます。

省エネ・省資源の流れにそって、製材工場やチップ工場から出る樹皮（バーク）やオガ粉（のこ屑）などの副産物をバイオマス資源として利用するという道が拓けてきました。

樹皮やオガ粉類は、かつては、お金をかけて焼却するなり捨てていたものを、燃料として消費する、そして、いま改めて天然有機物資源として見直され、農業・畜産の領域にむけられるようになってきました。樹皮を使いやすいように粉碎して、家畜の敷料（ねわらの代替）やバーク堆肥などに

むけるという粉碎加工が行われるようになってきました。

製材工場に付属するバーク粉碎機は約60台ですが、チップ工場に付属するものなどを合わせますと道内では100台を超えています。その年間の加工数量は、全道の樹皮産出量・約830千 m^3 （実材積）の約30%にあたる250千 m^3 と推定されます。

この粉碎加工されたバークの価格は、地域によって大きな差がみられますが、全道の平均値

で見ますと m^3 当たり1,800円、未加工のバークは800円で引き取られています。したがって、その加工価値（付加価値の増加）は、 m^3 当たり1,000円ということになりますので、これはかなり採算性が良いといつて差しつかえありません。この粉碎加工されて形状のととのったバークは、大部分は燃料ではなく、家畜の敷料（使用後のものは堆肥むけ）にむけられております。これからも、畜産の盛んな地域を中心に、広まっていくものと期待されます。

いま一歩進んで、製材工場が副生する背板や製材にはむかない低質小径材を“おが粉化”する「オガ粉製造」が新たに登場してきました。

製材業や農協、キノコ生産協などの付随的事業として、現在9工場（生産規模は2社が年間4千 m^3 位で、ほかは零細型）ほどが稼働しています。季節による需要変動も大きく、原料高の製品安ということで採算ペースには乗りにくいようです。

しかしながら、その地域のキノコ生産者、畜産農家、炭化製品製造業者などの不可欠需要を満たすという地域産業連携の役割をはたしている様子です。

（2）バーカの普及と省力化が進む

製材用原木のはく皮（皮むき）は、もともとはパルプチップ（白チップ化）の価値を高めるために始まったものです。しかし、付随的な効果として、製材工場の側からは、丸太の材面が見えて製

表 14 定置式バーカの普及

区 分			昭和45年	昭和52年	昭和59年	昭和63年
総製材工場数（有効回答）A			1,178	881	664	615
バーカ所有工場数B			515	634	543	505
バーカ所有台数C			528	717	603	585
普及度	B/A（％）		43.7	72.0	81.8	82.1
	C/A（台）		0.4	0.8	0.9	0.95
機種別所有台数	チェーンバーカ	車 上 式	204	176	44	32
	ヘッドバーカ （回転刃式）	車 上 式	289	175	50	38
		遠隔操作	19	286	404	391
	リングバーカ	遠隔操作	12	70	105	123
	その他・（不明）		4	10	—	1*

注 *印の1台は、ジェットバーカ（水圧式ロータリーバーカ）である。

表 15 パーカのメーカー、機種別普及台数

機 種	メーカー名	機 械 名 称	操作区分	使用台数	使 用 年 数		昭和59年当時の使用台数
					8年以内	9年以上	
チェンバーカ	江野産業	エノ式チェーン	車 上 式	32		32	44
ヘッドパーカ (回転刃式)	岩谷工業	IK 8 型, IK17型	車 上 式	34	2	32	45
	その他		車 上 式	4		4	5
	岩谷工業	IKK	遠隔操作	47	18	29	55
	江野産業	SI, R, L, SB型など	"	183	102	81	174
	石田鉄工	HEPKE	"	39	18	21	14
	佐藤産業	サトウ式	"	102	42	60	133
リングパーカ	その他		"	20	6	14	27
	石田鉄工	VK-10, 16, 26	遠隔操作	45	18	27	42
	富士鋼業	RB型など	"	30	16	14	29
	江野産業	YH20, 40 RS型など	"	28	22	6	17
	石田鉄工	IBD-N	"	15	9	6	13
ジェットパーカ	中国機械	FBS型など	"	5	2	3	4
	白山	水圧式ロータリー	遠隔操作	1	1	0	1
合 計				585	256	329	603

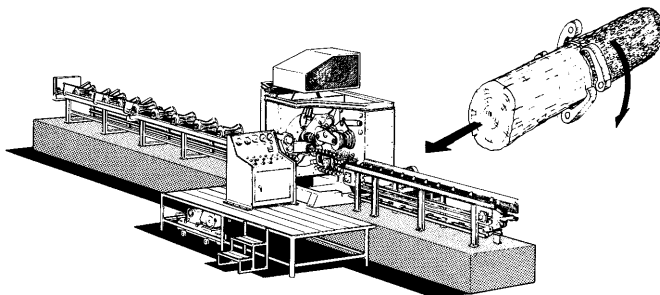


写真7 定置式の遠隔操作型パーカ(リングパーカ)

かざして、丸太の皮をけずっていました。さもなくば、皮の付いたまま製材してしまい、残材の皮の付いた背板を手で扱って、一枚一枚カットパーカで、身(木質部)をけずらないように注意しながらていねいに皮をけずっていく、という能率の上がない大変な仕事でした。

その後年々、定置式の性能の優れたものが伸びてきました。労力の節減、それに労働災害、環境衛生の改善が強

材しやすくなるとか、のこの損傷防止、工場内の清浄化などにもつながるものと評価されています。

昭和38年頃から、「背板のチップ化」が一般化するにつれて、国産機(道産のものが主体)の開発が相次ぐ一方、リングパーカの輸入やその半国産化が急速に進みました。

昭和40年当時の製材工場のはく皮状況は、

マサカリなどを用いる人力むき工場.....30%

ハンドパーカやカットパーカ使用.....18%

定置式パーカを使用する工場.....15%

まったく、はく皮を行わない工場.....37%

となっていました。

身体の強健な人達が数人並んでマサカリを振り

調される風潮と重なって、だんだん、遠隔操作タイプのものが主流を占めるようになってきました。なかでも、カラマツなどの小径木用には、連続送りのできるリングパーカがぐんと伸びてきています(表14, 15)。

ただし、本州とはちがって、北海道では冬の厳寒期の水の凍結がネックとなりますので、ジェットパーカ(水圧パーカ)は、今のところたった1台(1~2月は稼働せず)しか使われておりません。

おわりに、この調査にご協力をいただきました関係各企業の皆様に心から謝意を表します。

(道林産振興課 主任技師)

(*林産試験場 主任研究員)