

製材用原木剥皮における2.3の問題

神 和 雄

原木剥皮の実態

1 昨年の9月、道立林産試験場では道内製材工場における原木剥皮の実態についてアンケート調査をおこない11064工場の回答から第1図の結果を得た。

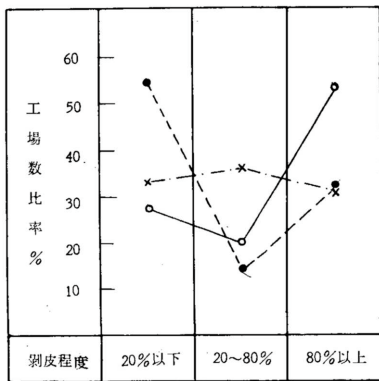
製材工場が1年間に挽立てた原木の80%以上を剥皮しているか、20%以下にとどまるか、20~80%の範囲内かの剥皮の程度別に、針、広、針広工場別にみると第1図で明らかのように、針葉樹工場では80%以上の剥皮をおこなっている工場が多く、広葉樹工場では、20%以下にとどまる工場が多く、両者の特徴的ともいえる違いが顕著である。

ここでは、年間消費原木に占める針葉樹の比率が80%以上の工場を針葉樹工場といい、広葉樹の比率が80%以上の工場を広葉樹工場ときめているので、広葉樹は皮むき困難なためや皮つきチップ生産のために剥皮をしない傾向が多いと見做しうと思う。

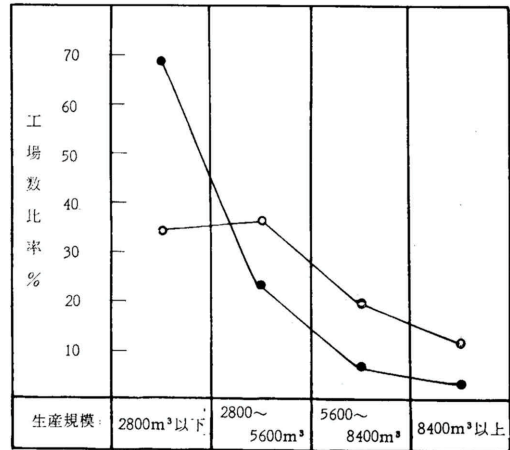
製材用原木の剥皮は、手むき専門、ハンドバーカーや定置式バーカーと手むき混用などがおこなわれているが、製材工場の生産規模と原木手むきの関係は第2、第3図のとおりである。

第2図は手むき専門の317工場、剥皮程度20%以下の397工場について生産規模別工場数比率を图示し、第

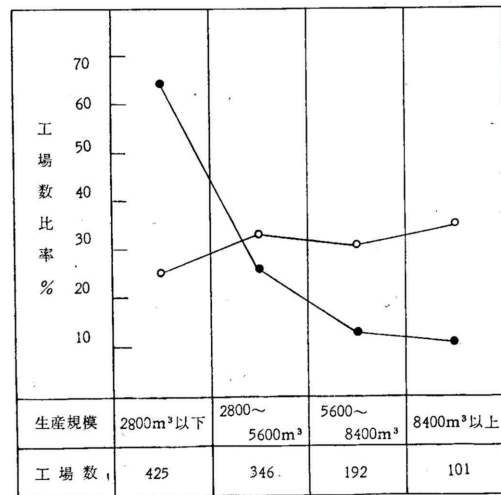
3図は年間挽立量2800m³以下425工場、2800~5600m³規模の346工場、5600~8400m³規模の192工場、8400m³規模以上の101工場のそれぞれの規模毎の手むき専門工場と剥皮程度20%以下の工場数比率を图示しているが、小規模工場ほど剥皮をしない工場が多いことが



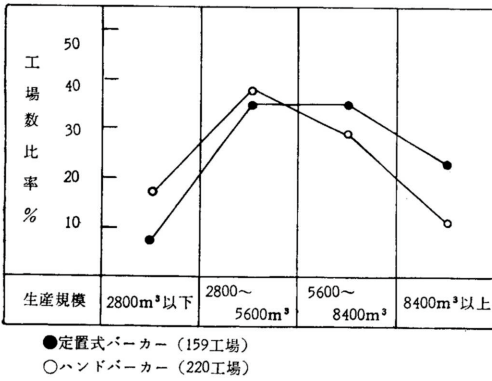
第1図 挽立樹種別工場数比率と剥皮程度



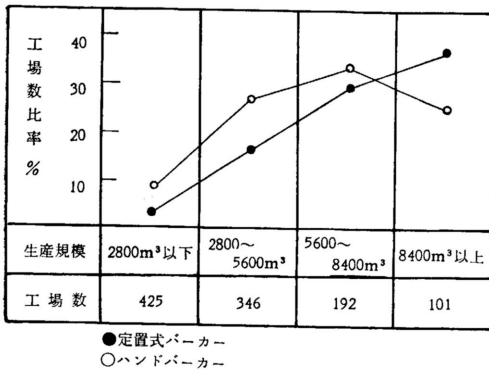
第2図 生産規模と手むき、剥皮程度20%以下の工場数比率



第3図 生産規模と手むき、剥皮程度20%以下の工場数比率



第4図 生産規模と定置式バーカー、ハンドバーカーによる剥皮工場数比率



第5図 生産規模と定置式バーカー、ハンドバーカーによる剥皮工場数比率

明らかである。第2図のように、手むき専門は5600m³規模以下の工場が多いが、第3図のようにどの規模でも凡そ30%内外が手むき専門である。

製材用原木の機械剥皮では、ハンドバーカー剥皮専門、定置式バーカー剥皮専門、両者の混用、更に手むきの混用がおこなわれているが、ハンドバーカー剥皮の220工場、定置式バーカー剥皮の159工場について生産規模別工場数比率をみると第4図のようにハンドバーカー剥皮は2800~5600m³の規模が多く定置式バーカー剥皮は5600m³以上の規模が多い。

各規模毎の工場数比率は第5図のように、定置式バーカー剥皮は生産規模が大きいほど多い。これらの図で明らかなように、機械化の程度が最も低いのは2800m³以下の小規模工場であるが、他の規模でも今後なお機械化をおこなう余地がある。

製材能率向上と原木剥皮

アンケート調査による967回答のうち、製材用原木剥皮をおこなう理由について52.5%がチップ生産のためといひ30.4%が製材能率向上のためといひ、この2項目のみで82.9%に及んでいる。製材用原木剥皮をおこなわない理由については、931回答のうち26.1%が労務者不足のためといひ、17.3%がチップが皮つきでよいからといひ17.1%が剥皮すると経費が高くなるからといひ、この3項目のみで60.5%に及んでいるが、これらのアンケート調査の回答から、果して製材用原木の剥皮は背板チップ生産における剥皮費の低減に役立っているか、果して製材能率向上に役立っているかなどの問題を感ずるのである。

北海道では1日挽立量20~25m³に見合うような弓野式バーカー、江野式バーカー、岩谷式バーカーなどの小型定置式バーカーが製造されており、かなりの台数が製材工場に導入されているが、これらのバーカーによる原木剥皮と製材能率向上の問題を計算例によって検討してみよう。

計算をしやくするために、製材従業員12人、1人1日の平均賃金1000円従って1日当りの所要賃金総額は12,000円、1日当りの挽立量を20m³とすると原木1m³当り賃金は600円、更に製材販売利益が原木1m³当り700円とすると、人員が12人のまま1m³よけいに挽けたら600円、1m³よけいに売れて700円計1,300円の利益増になるとしてみよう。

また、充分な工程管理がおこなわれ、10分間当り0.5m³の製材ができるとしてみよう。従って1日8時間で20m³しか挽けないのは作業時間480分のうち鋸替ロスが80分もあるからで、400分では20m³しか挽けないが、鋸替ロスが減り挽く時間が440分なら22m³、挽く時間が480分なら24m³になるとしてみよう。そうすると第1表が得られる。

この計算表では、背板チップを考慮外にしているが原木剥皮をしなくとも20m³を挽きうる場合を基準にして、鋸替数の減少による挽立量の増加従って製材利益の増加を比較するために、挽立量20m³のときの製材工賃や製材販売の利益増をゼロとしているが次のことを意味するのである。

第1表 原木剥皮の損益計算

挽立量	20m ³	22m ³	24m ³
製材工賃の利益増(円)	0	+ 1200	+ 2400
製材販売の利益増(円)	0	+ 1400	+ 2800
計	0	+ 2600	+ 5200
剥皮経費(円)	損益(円)		
5000	- 5000	- 2400	+ 200
4000	- 4000	- 1400	+ 1200
3000	- 3000	- 400	+ 2200
2000	- 2000	+ 600	+ 3200
1000	- 1000	+ 1600	+ 4200

挽立量がふえないままに剥皮経費に3,000円をかけては3,000円の損失になる。だが、同じ3,000円の経費でも、原木剥皮によって鋸替数が減り、挽材時間がふえ製材能率が高まって、同じ12人で22m³を製材できうなら損失は400円に減り、工程管理の程度を高め鋸目立技術や挽材技術を高めて、作業時間中の鋸替ロスをゼロとすることによって24m³の製材ができれば逆に、2,200円の利益増になることを意味し、利益増が同じなら剥皮経費を低下すればする程利益が高まることを意味するのである。

アンケートの回答の中には原木の皮をむいたら損だという工場が17.1%もあるが、これらの工場では、挽材技術が不良のために製材能率を高めえないか、製材販売面で十分な考慮がされていないために有利な販売ができないか、平均賃金が低いのか、剥皮方法が不適当なために剥皮経費が異常に高まるかのいずれかである。また、26.1%が労働力不足のため、17.3%が皮つきチップ生産のために理由として剥皮をしていないが、剥皮をしないために挽立量の増加を望めず大きな損失を生じているにちがいないと思われる。

凡そ企業であるからには原木の剥皮費をいくらかけてもよいということはない。どの程度の経費をかけるかを判断するためには剥皮経費の限界を明らかにすることが必要であるが、第1表の計算例では、20m³を挽いている工場が、原木剥皮によって挽材能率を高め生産性が向上し22m³を挽きうなら2,600円が限度額であり、24m³を挽きうなら5,200円が限度額であるということになる。いずれも、これ以上の経費がか

かるなら原木剥皮をしない方が有利ということであり、剥皮するからには、これ以下にしなければならぬことを意味している。

もちろん、そうはいつでも、これは工場によって違うことであるが、挽材能率がどうなるか、1m³当り工賃がどうなるか、製材販売利益がどうなるかなど、これらがはっきりしないことには剥皮限度額はきまらない。

昨今、北海道の製材企業では夏山生産材が多く、しかも奥地造材がおこなわれるようになって、原木に石や泥の付着することが多くなり、このために鋸歯の損傷が甚しく、特に冬期凍結時の鋸替回数がふえて挽材能率が著しく低下するケースが多くなっているために、挽材前の剥皮によって鋸替数を減らし挽材能率を高めようとする傾向がふえているが、多くの工場では原木剥皮が果して利益を高めることに役立っているかどうかを検討する必要がある。

なお、第1表の計算例では20m³を22m³に高める2m³の挽立増で2,600円の利益増となるから原木1m³当りの剥皮限度額は118円である。この場合に原木1m³当りの剥皮に140円もの経費をかけると挽立量22m³では3,080円となり従って480円が損失になる。ここで背板チップを考えると、480円が製材経費では吸収できない背板の剥皮費になり、背板率が20%とすると背板4.4m³が480円であるから背板1m³の剥皮費は109円になる。挽立量20m³のときは1m³当り140円として2,800円の剥皮費、4m³の背板では1m³当り700円となり製材能率向上の効果は著しく大きいことになり、チップ生産のために理由にかかげる工場が生産性向上を怠れば背板1m³当り700円で剥皮していることになり、製材能率を向上すれば背板1m³当り109円で剥皮しうることになるが、剥皮の機械化によって限度額118円にとどめうれば背板1m³当り59円に低減しうることになる。こうなれば背板1m³に700円もの経費をかけ、641円も損をしているのにチップ生産のために原木剥皮をするというわけにはいかないであろう。原木剥皮をおこなうからには、製材能率が高まり従ってチップ生産も剥皮工程が省けてコスト低下が可能となり、チップを兼業とする製材業の経営改善に役

立ちえなければ意味がないから原木剥皮の目的として製材能率の向上のためということ強く意識しなければならぬであろう。

製材経費と背板剥皮費

以上では製材販売利益を要因とする剥皮経費の限界についての考えを述べたが、変動しやすいこの要因を除いて製材経費と背板剥皮費について検討してみよう。原木、製材1m³当りの工賃が第2表のようであるとしてみよう。いままで原木1m³当りの剥皮費を

第2表 原木、製材1m³当り工賃

原木1m ³ 当り 製材工賃	製材歩どまりと1m ³ 当り製材工賃		
	75%	70%	60%
m ³ 円	m ³ 円	m ³ 円	m ³ 円
24 500	18 666	16.8 714	14.4 833
22 545	16.5 730	15.4 779	13.2 909
20 600	15 800	14 857	12 1000

考えてきたが、これは製材歩どまりが一定のときに限られることであり、製材歩どまりが変動する場合には、剥皮費が変動し原木1m³当り140円の剥皮費を製材1m³当りで見ると歩どまり60%では233円、歩どまり75%では187円になりまた第2表のように製材1m³当りの経費が変動する。そこで原木1m³当り140円の手むき経費を製材能率向上によるういた経費で吸収し、その残りを背板の剥皮経費とみる場合の背板1m³当り剥皮費を挽立量20m³、歩どまり70%を基準としてみると第3表のようになる。

第3表 原木1m³当り剥皮費140円のと
背板1m³当り剥皮費

挽立量	歩どまり		
	75%	70%	60%
m ³			
24	(19)	200	419
22	260	427	570
20	648	700	752

20m³の挽立量が22m³に高まれば歩どまり70%のとき(15.4 - 14) × 857円の経費がうくことになる。22m³の剥皮費は1m³当り140円として3,080円で、ういた経費を差引くと1,880円、背板率を20%とすると4.4

m³の背板の剥皮費が1,880円であるから1m³当り427円になる。歩どまり60%、背板率30%では(14 - 13.2) × 857円だけ経費が高まり、その総額は3,766円、6.6m³の背板では1m³当り570円になる。歩どまり75%、背板率15%では(16.5 - 14) × 857円だけ経費が低下し838円、3.3m³の背板では1m³当り260円になる。挽立量が24m³に高まれば1m³当り140円の剥皮費として3,360円、歩どまり70%のとき(16.8 - 14) × 857円の経費がうくから差引き960円。背板率20%として4.8m³の背板では、1m³当り200円になる。歩どまり60%、背板率30%では(14.4 - 14) × 857円経費が低下し7.2m³の背板では1m³当り419円、歩どまり75%、背板率15%では(18 - 14) × 857円だけ経費が低下し逆に背板1m³当り19円の利益ができることになる。

挽立量が20m³のままでは2,800円が背板剥皮費になり、歩どまり70%、背板率20%では4m³の背板で1m³当り700円となり、歩どまり60%、背板率30%では(14 - 12) × 857円経費がふえ4514円となり背板6m³で1m³当り752円になる。

歩どまり75%、背板率15%では、(15 - 14) × 857円経費が低下し1,943円、背板3m³で1m³当り648円の剥皮費になる。

これらの計算のように、原木の剥皮経費を能率向上によってういた製材経費で吸収し背板の剥皮費の低減をはかろうとすれば製材歩どまり向上、生産性向上が有効な手段となり、いかにして歩どまりを向上し、いかにして1人当りの生産をふやすべきかが問題になる。製材歩どまりを考慮すればこそ、歩どまりが低い場合にこそ生産性を高め剥皮経費を低減すべきことが明らかになる。

製材用原木の機械剥皮

林産試験場では、旭川市周辺の製材工場において、トドマツ、エゾマツなどの針葉樹材の剥皮能力を検討するために、手むきと機械むきによる剥皮作業能率測定をおこなったのであるが、最も普及されている小型定置式バーカーと手むきの例で第4表がえられている。

第4表 剥皮方法別剥皮量と原木1m³当り剥皮経費

剥皮方法	径		級		平均			
	10~18cm	20~28cm	30~38cm					
	m ³	円	m ³	円	m ³	円		
手むき	4.3	233	8.6	116	13.0	77	8.6	142
機械むき	13.4	75	19.6	51	23.5	43	18.8	56

手むきも機械むきも作業員1人の場合の例であるが原木径級10~38cmの平均では1人1日1,000円の賃金として、手むきで142円、機械むきで56円になる。

定置式パーカーの価格が50万円とし、これを全額5年で回収しようとする、利率10%のときの資本回収係数0.2638から1年間の要回収額は131,900円、300日稼働として1日当り440円、動力刃物修繕その他経費を同額とみてこれに賃金を加えると1日の所要経費は1,880円となり、挽立場が20m³のとき原木1m³当り94円の剥皮費になる。背板率20%、4m³の背板として背板1m³当り470円の剥皮費になり、700円を要する手むきに比較して背板1m³当り230円の剥皮コストの低減が可能になる。

なお、挽立場が20m³で1m³当り600円の工賃とするとき、24m³の挽立が可能になり得られる利益で剥皮経費1,880円を吸収しようとするれば、背板の剥皮費がゼロになってそのうえ、520円の利益がえられることになる。

これは手むきではとうてい望み得ない。これを実現するためには機械むきによらねばならないが、剥皮作業能率を如何に高めるべきかが問題になる。

剥皮作業能率を高めるためには原木扱い時間を短縮し、稼働能率を高めるために原木剥皮工場設備が必要である。また、この稿でとりあげているように少くとも従業員12人で20m³以上の挽立が可能のように、工程管理の度を高め、目立技術や挽材技術の改善を図ることが必要である。

アンケート調査1,064工場の規模は、年300日稼働として1日当りの生産量で見ると、9.3m³以下425工場、9.3~18.7m³が346工場、18.7~28m³が192工場、28m³以上が101工場のように多様であり1日28m³以下の工場が90.5%を占めている。また、原木直径18cm以下と30cm以上では、剥皮量で凡そ2倍のちがいが

あり、欠点の多い材と無欠点材でも凡そ2倍のちがいがあ

がある。従って生産規模によっては、小型定置式パーカーを数多く設備するか、ハンドパーカーむきや手むきを混用するか、大型パーカーを設備するか、高性能パーカーにより、数工場が剥皮共同作業により如何に剥皮費の低減を図るべきかなどが問題になる。

広葉樹材の不整形なものは手むきが機械むきに勝る場合があり、また材によっては皮をむかずに挽材するのが有利な場合もあり、原木管理の必要を生じている。

現在、普及されているパーカーは、共通的に節の多い材や不整形材の剥皮が困難なことや、土砂礫を噛んでいる凍結材ではカッター刃の磨耗が著しく作業上の障害となることが問題にされている。

このように必ずしも剥皮機械は万能ではないが、原木剥皮経費を能率向上によってついた製材経費で吸収し背板の剥皮費をゼロにしそのうえ利益をえようとするれば機械むきによらざるをえないと考えられるが、手むきや機械むきのいずれも、原木剥皮費を如何にして限度額内にとどめるべきか如何にして低減すべきかの関心を一層深め、工程管理の程度を高め生産性の向上を図ることが特に広葉樹工場では必要であると思うのである。

おわりに

製材用原木剥皮をチップ生産のためにおこなうからには、原木剥皮によって製材能率を高め、それによってついた経費で原木剥皮費を吸収し背板の剥皮費を低減するべきであると思われる。

製材工場の多くは、製材経費とは無関係に原木1m³当りの剥皮経費を考えているように思われるが、製材1m³当りの経費の低減を考え、背板1m³当りの剥皮費を如何に低減すべきかを考えるべきで、このように考えれば機械むきの体制を整えることが必要になるが、剥皮能率の向上とともに製材技術の改善を如何に図るべきかの問題を見出しうらと思うのである。

- 林産試 指導部長 -