

|| 合板製造に於ける廢材量について ||

神 和 雄

1. 前 言

過日知人から、道材合板の取率はどの位であろうかと問はれたので、原材積に対し凡そ35~40%位でせうと答へたところ、知人は大層おどろいて、それでは残りの60~65%が廢材ですね、一体何が原因で、そのやうに多くの廢材が出るのか、廢材はどの様な形に分類されるか、合板は近代的産業といひながら依然として原始産業、掠奪行為の域を脱していないではないかとがいたんした。私は彼に満足すべき回答を与へるためと、私自身も何が道材合板工業における重要問題であるかの再確認をしたいと希ひながら彼と共に次の様な論議を行つた。私は廢材量を考へるに當り、先づ假空材積の概念をつかまなければならぬこと、合板の最高取率としてどれ程望みうるかということ、表板と芯板のバランスがとれず芯板が過剩となる場合、芯板についての取率向上の意欲は喪失してしまうので、表板の取率向上への努力が廢材率の縮小に効果を來すことに重点を置く必要を感じた。

2. 假空の材積

北海道材の材積計量は、一般に、末口最少径の自乗×長さ、で計算されている。従つて、末口最少径が、30cm、長さ3.636m(12尺材)の材積は $0.3 \times 0.3 \times 3.636 = 0.32724$ となるわけであるが、この材積は実材積と一致するとは限らない。

今、末口直径30cmに対応し元口直径が30、32、34、36、38、40cmとなる6種の材について考へても、上記の計算法では同一材積と見做されるわけである。この6種の材の実材積と前記の0.32724との差異は全く假空

のもので空材積といわれるべきものである。今、末口元口共に同径にして正円近似の材ありとせば、材積において既に21.44%の空材積が認められ、それは全く假空のものであると見做されよう。

元口が大きく、末口が小さい材が、ロータリー・レースに掛けられ切削されると、最初は丈の短い不連続単板が切削される。この丈の長さ3尺未満のものを合板にならない廢材と仮定すると、実材積から廢材積を差引いたものが有効材積である。従つて、これらの材積と計量材積との比率は第一表の如く表示される。

今、合板原木が第一表の平均値の如き形量であると想定し、合板製造の過程に伴う取率の計算を進めてみると第二表の如くなる。これらの表で先づ空材積と乾燥による収縮量の概念を感じなければならぬ。これらの合計は11.97%に達し、かなり大きな数値となり、しかもこれらは全く假空のものである。

3. 最 高 取 率

第二表により案ずるに、明らかに目につくものは、上剝廢材と剝芯と合板の耳と野引屑でこれらの総計は26.11%に達している。これらのものは全くの廢材と見做しても尚合板の最高取率として約62%の取率が得られるべき筈であり、少く共ロータリー・レースのナイフは充分にして必要な働きをしているのに、何故にこの様な取率が得られないのであろうか。それらの理由として考へられるのは、原木に含まれている大きな欠点であり、欠点の除去を理由に欠点の何倍かの部分も一緒にクリッパーで裁断されることであらう。

例へば、3尺×6尺サイズの単板一枚毎に径5寸の巾で

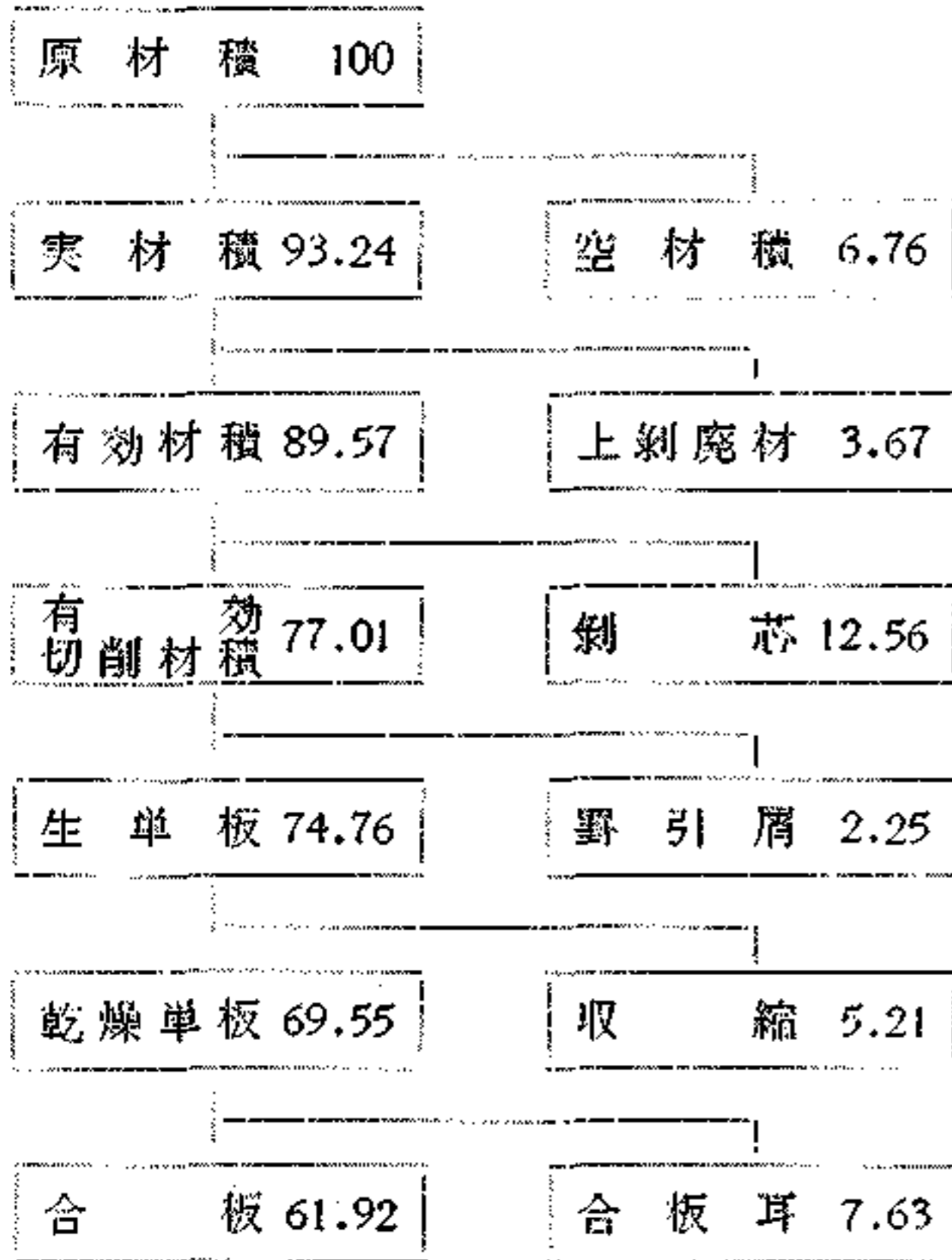
第一表 末口最少径の自乗×長さ

$0.3 \times 0.3 \times 3.636 = 0.32724$ を100とする場合の廢材積、有効材積、空材積比較値

末口直径	元口直径	実材積	有効材積 %	廢材積 %	空材積 %
cm	cm	m ³	m ³	m ³	m ³
30	30	0.25707	0.25707 78.56	0.00000 0	-0.07017 -21.44
30	32	0.27470	0.27029 82.60	0.00441 1.35	-0.05254 -16.05
30	34	0.29361	0.28447 85.93	0.00914 2.79	-0.03363 -10.28
30	36	0.31361	0.29947 91.51	0.01414 4.32	-0.01363 -4.17
30	38	0.33469	0.31528 96.35	0.01941 5.93	+0.00745 +2.28
30	40	0.35706	0.33206 101.47	0.02500 7.64	+0.02982 +9.11
平均値		0.30512	0.29311 89.57	0.01202 3.67	-0.02212 -6.76

除去される合板とならない単板は、単板収量の16.7%に相当しているし、径5寸の欠点除去の際、6尺長さの裁断では、欠点の12倍もの面積が合板の対象とならないことが認められる。尚又、62%の単板が望みうるとしても、多くの場合、表板と芯板の比率の均衡がとれないため、多数の単板が非仕組としてストックを余義なくされ、実際の合板の収率が少ないことも大きな理由として指摘されやう。

第二表 合板の最高収率



合板の最高収率62%を分析すれば、合板、非仕組単板、ルーフィングベニヤ、梱包用ベニヤ並びに廃材によつて構成されているわけで、これらの非仕組単板、合板とならない単板、廃材等をより有利な合板として如何にして利用すべきかについての方策を考へ、且つ実施することが最高収率をのぞみうる鍵となるであらう。第二表の右側に示す廃材がチップボード原料として得策と考へられるとしても、最高収率62%中に含まれる廃材は、何とかして合板として利用したいものである。廃材が出ない様な技術的考へが払はれるべきである。筆者は以前に、表板と芯板のバランス調整法として表板薄化の効果についてふれたことがあるが、こゝでは他の調整法を考へてみたいと思う。

4. 表板と芯板のバランス調整法

材質不良な原木より合板を作る場合、欠点が大きく所謂一枚物が得られがたい場合が多いので、欠点をさけて小巾単板が裁断されることがある。従つて、この様な場合、オール・ジョイント或はもつと進んでは、

むしろ芸術的なブックマッチ合板の製造が企図されやう。この合板は、むしろ不良原木よりの合板製造対策として見出された手法ともいへやう。ブックマッチ合板は小巾単板をたくみに組合せた、より高い化粧効果を生じたもので、春秋材の区画明瞭な材では高い効果が望まれる。多くの場合、合板の低収率は、表板と芯板とのバランスがとれないことに起因するが、ブックマッチはこれらの均衡を調整することに大きな役割を演ずることであらう。木道でも一二の合板工場が全面的にこの方法を取り入れ金くすばらしい合板を製造してをり、海外の市場を確保しているが喜ばしいことである。

ブックマッチ合板の類似型として、市松模様の如き小型単板を多数配列する合板も考へられやう。この様な状態のもとにおいては、従来廃棄されていた不良単板に対しても極めて高い評価が可能となるであらう。

不良原木より合板を作るもう一つの方法は、ベースボードとしての合板を作ることである。この場合には欠点を無視して一定の規格に裁断し、欠点はさながら外科医の皮膚移植手術の観念で修正することである。木目がいかに不規則に配列されやうと、表面が他の材料で化粧処理される限り、ベースボードとしての品位はそこなわれないであらう。不良原木からでも、従来の如き合板が全く出来ないとは思はれないが、上述の如き特殊合板の生産が可能であり、且つ需要の増加が計りうるならば、この様な方向に進路を向けることは、道材合板工業の将来を更に確固たらしめることであらう。合板の最高収率をのぞみうる方法を要約すれば

1. 表裏単板の薄化とこれに伴う中芯板の厚化
2. ブックマッチによる多数プライ合板
3. スカーフ接合
4. 節等の欠点に対する部分修正、

これらの方法を十分な確実性のもとに実施することにより最高収率の期待が出来やうし、廃材量の縮少が可能とならう。

5. む す び

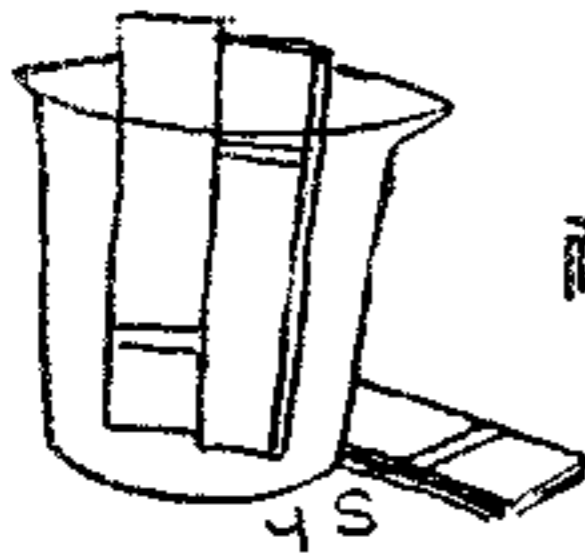
合板工業において道材の占める比率は誠に僅少である。現在における合板工業の主体は、ラワン合板によりなりたつていたのである。合板工業会の統計によれば、ラワン合板は日本で生産される合板総量の81.5%に達している。道材生産は林力の制限をうけるのであらうが、別の見方をすれば、道材合板の市場が僅少だということであり、ラワン合板に抑制されているということである。僅少な市場は、加工上の理由と木目の理由から道材合板を要求するであらう。而し、加工上

の理由は、いつの日かは他の材料に置換されうることも予想しなければならない。道材でなければという点は、道材のみが有するすばらしい木目ではなからうか。こゝで再び合板工場の廃材に目を転じやう。ある人は廃材の中にファイバーを考へ、或る人はチップを考へる。而し又ある人は廃材の中に五寸角の単板を考へるであらう。これらの中で道材でなければならぬものは、五寸角の単板ではなからうか。

何故に多くの廃材が出るのであらうかについて考へやう。廃材という無駄が利潤追求の無駄に合致するこ

とが発見されぬかぎり、依然として廃材は生産され燃料化されるであらう。廃材が多いということは、廃材を出した方が得策ということであらうし、利用しうる技術がないということであるし、利用しうる技術があつても、これを受入れる市場がないということである。

多くの場合、機械施設を拡充する資金の確保が困難なことが大きな理由として挙げられやう。だが然し、前項にて述べた如き方法が十分な確実性のもとに実施されなければ、廃材量の縮少を期待することはむづかしい。
(指導所研究部)



Urecol [粉末尿素樹脂接着劑] の

耐水接着力試験結果報告

森

滋

ドイツの粉末尿素樹脂 Urecol (パーデイシエ、アメリンソーダ会社製) の耐水接着力を、実験室、に於いては単体、重量増量及び発泡法による試験を行い現物に於いては重量増量並びに発泡法によつて試験を行った。

この粉末尿素樹脂接着劑は尿素樹脂としての Urecol F-I Powder と硬化劑たる Urecol F-II Powder とからなつてゐる。パーデイシエ、アメリンソーダ会社の使用書には Urecol F-I Powder の硬化劑は Urecol F-II Powder のみ使用することとなつてをり、普通市販の液状尿素樹脂接着劑の如く塩化アンモン、塩酸を使用しても何等効果なきことを述べてゐる。又元來この Urecol はチップボード製作用の接着劑である為使用書による配合(※)によつては合板用接着劑として糊液粘度並びに硬化時間等に於いて不適當であり多少の配合比を變へる必要がある。

依つて本試験に於いては Urecol F-I Powder に対する水の添加量及び硬化劑としての F-II Powder の添加量をも加味して実験を行った試験成績は、第1表~第4表の如くであつて、未だ検討すべき点が多々あるが中間的に報告する

※パーデイシエ、アメリンソーダ会社による Urecol の使用書の配合は次の如し

100Tℓ (重量比)	Urecol F-I powder
100Tℓ	水
20Tℓ	Urecol F-II Powder

糊液調製法

Urecol F-I Powder に対し所定の水の3/4量を添加してよく攪拌混合して充分溶解する。次に残りの1/4量の水 (50°C程度に加熱しておく) にて予め溶解してをいた F-II Powder を混入する。而して調製後の糊液温度が大體16~17°C程度になる様にする。

尚増量及び発泡法に於ける調製法も、F-I Powder を溶解したものを、現在吾々が使用している液状の尿素樹脂とみなして同様の調製順序で行ひ、最後に硬化劑たる F-II Powder 液を添加した。

実験成績

第1表 Urecol 単体試験

◎配合

a)	b)	c)
F-I 100g	F-I 100g	F-I 100g
水 70	水 80	水 80
F-II 20	F-II 30	F-II 40

◎接着条件

樹種	楡	1.36%	3ply
塗布量		40g/尺 ²	
圧縮	1) 冷圧2時間	10kg/cm ²	
		后熱圧 110°C	7kg/cm ² 5分間
	2) 直熱圧	75kg/cm ²	
		110°C	5分間

◎試験方法 農林合板規格Ⅱ類耐水接着力試験法による。以下第2~第4表も同様。



合板製造に於ける廃材量について

神 和 雄

1. 前言

過日知人から、道材合板の収率はどの位であろうかと問われたので、原材積に対し凡そ35～40%位でしょうと答えたところ、知人は大層おどろいて、それでは残りの60～65%が廃材ですね、一体何が原因で、そのように多くの廃材が出るのか、廃材はどのような形に分類されるか、合板は近代的産業といいながら依然として原始産業、掠奪行為の域を脱していないのではないかとがいたんした。私は彼に満足すべき回答を与えるためと、私自身も何が道材合板工業における重要問題であるかの再認識をしたいと希いながら彼と共に次のような議論を行った。私は廃材量を考えるに当り、先ず仮空材積の概念をつかまなければならないこと、合板の最高収率としてどれ程望みうるかということ、表板と芯板のバランスがとれず芯板が過剰となる場合、芯板についての収率向上の意欲は喪失してしまうので、表板の収率向上への努力が廃材率の縮小に効果を来すことに重点を置く必要を感じた。

2. 仮空の材積

北海道材の材積計量は、一般に、末口最少径の自乗×長さ、で計算されている。従って、末口最少径が、30cm、長さ3.636m(12尺材)の材積は $0.3 \times 0.3 \times 3.636 = 0.32724$ となるわけであるが、この材積は実材積と一致するとは限らない。

今、末口直径30cmに対応し元口直径が、30、32、34、36、38、40cmとなる6種の材について考えても、上記の計算法では同一材積と見做されるわけである。この6種の材の実材積と前記の0.32724との差異は全く仮空のもので空材積といわれるべきものである。今、末口元口共に同径にして正円近似の材ありとせば、材積において既に21.44%の空材積が認められ、それは全く仮空のものであると見做されよう。

元口が大きく、末口が小さい材が、ロータリー・レースに掛けられ切削されると、最初は丈の短い不連続単板が切削される。この丈の長さ3尺未満のものを合板にならない廃材と仮定すると、実材積から廃材積を差引いたものが有効材積である。従って、これらの材積と計量材積との比率は第一表の如く表示される。

今、合板原木が第一表の平均値の如き形量であると想定し、合板製造の過程に伴う収率の計算を進めてみると第二表の如くなる。これらの表で先ず空材積と乾燥による収縮量の概念を感じなければならない。

これらの合計は11.97%に達し、かなり大きな数値となり、しかもこれらは全く仮空のものである。

3. 最高収率

第二表により案ずるに、明かに目につくものは、上剥廃材と剥芯と合板の耳と罫引屑でこれらの総計は26.11%に達している。これらのものは全くの廃材と見做しても尚合板の最高収率として約62%の収率が得られるべき筈であり、少なく共ロータリー・レースのナイフは充分にして必要な働きをしているのに、何故にこの様な収率が得られないのであろうか。それらの理由として考えられるのは、原木に含まれている大きな欠点であり、欠点の除去を理由に欠点の何倍かの部分も一緒にクリッパーで裁断されることであろう。

例えば、3尺×6尺サイズの単板一枚毎に径5寸の巾で

第1表 末口最少径の自乗×長さ

$0.3 \times 0.3 \times 3.636 = 0.32724$ を100とする場合の廃材積、有効材積、空材積比較値

除去される合板とならない単板は、単板収量の 16.7%に相当しているし、径 5 寸の欠点除去の際、6 尺長さの裁断では、欠点の 12 倍もの面積が合板の対象とならないことが認められる。尚又、62%の単板が望みうるとしても、多くの場合、表板と芯板の比率の均衡がとれないため、多数の単板が非仕組としてストックを余儀なくされ、実際の合板の収率が少ないことも大きな理由として指摘されよう。

第二表 合板の最高収率

合板の最高収率 62%を分析すれば、合板、非仕組単板、ルーフィングベニヤ、梱包用ベニヤ並びに廃材によって構成されているわけで、これらの非仕組単板、合板とならない単板、廃材等をより有効な合板として如何にして利用すべきかについての方策を考え、且つ実施することが最高収率をのぞみうる鍵となるであろう。第二表の右側に示す廃材がチップボード原料として得策と考えられるとしても、最高収率 62%中に含まれる廃材は、何とかして合板として利用したいものである。廃材は出ない様な技術的考慮が払われるべきである。筆者は以前に、表板と芯板のバランス調整法として表板薄化の効果についてふれたことがあるが、ここでは他の調整法を考えてみたいと思う。

4. 表板と芯板のバランス調整法

材質不良な原木より合板を作る場合、欠点が大きく所謂一枚物が得られがたい場合が多いので、欠点をさけて小巾単板が裁断されることがある。従ってこの様な場合、オール・ジョイント或はもっと進んでは、むしろ技術的なブックマッチ合板の製造が企図されよう。この合板は、むしろ不良原木よりの合板製造対策として見出された手法ともいえよう。ブックマッチ合板は小巾単板をたくみに組合せた、より高い化粧効果を生じたもので、春秋材の区画明瞭な材では高い効果が望まれる。多くの場合、合板の低収率は、表板と芯板とのバランスがとれないことに起因するが、ブックマッチはこれらの均衡を調節することに大きな役割を演ずることであろう。本道でも一二の合板工場が全面的にこの方法を取り入れ全くすばらしい合板を製造しており、海外の市場を確保しているが喜ばしいことである。

ブックマッチ合板の類似型として、市松模様の如き小型単板を多数配列する合板も考えられよう。

この様な状態のもとにおいては、従来廃棄されていた不良単板に対しても極めて高い評価が可能となるであろう。

不良原木より合板を作るもう一つの方法は、ベースボードとしての合板を作ることである。この場合には欠点を無視して一定の規格に裁断し、欠点はさながら外科医の皮膚移植手術の観念で修正することである。木目がいかに不規則に配列されようと、表面が他の材料で化粧処理される限り、ベースボードとしての品位はそこなわれないであろう。不良原木からでも、従来の如き合板が全く出来ないとは思われないが、上述の如き特殊合板の生産が可能であり、且つ需要の増加が計りうるならば、この様な方向に進路を向けることは、道材合板工業の将来を更に確固たらしめることであろう。合板の最高収率をのぞみうる方法を要約すれば

1. 表裏単板の薄化とこれに伴う中芯板の厚化
2. ブックマッチによる多数プライ合板
3. スカーフ接合
4. 節等の欠点に対する部分修正、

これらの方法を十分な確実性のもとに実施することにより最高収率の期待が出来ようし、廃材量の縮少が可能となる。

5. むすび

合板工業において道材の占める比率は誠に僅少である。原材における合板工業の主体は、ラワン合板によりなりたっているのである。合板工業会の統計によれば、ラワン合板は日本で生産される合板総量の 81.5%に達している。道材生産は林力の制限をうけるのであろうが、別の見方をすれば、道材合板の市場が僅少だということであり、ラワン合板に抑制されているということである。僅少な市場は、加工上の理由と木目の理由から道材合板を要求するであろう。而し、加工上

の理由は、いつの日かは他の材料に置換されうることも予想しなければならない。道材でなければという点は、道材のみが有するすばらしい木目ではなかろうか。ここで再び合板工場の廃材に目を転じよう。ある人は廃材の中にファイバーを考え、或る人はチップを考える。而し又ある人は廃材の中に五寸角の単板を考えるであろう。これらの中で道材でなければならないものは、五寸角の単板ではなかろうか。

何故に多くの廃材が出るのであろうかについて考えよう。廃材という無駄が利潤追求の無駄に合致することが発見されぬかぎり、依然として廃材は生産され燃焼化されるであろう。廃材が多いということは、廃材を出した方が得策ということであろうし、利用しうる技術がないということであるし、利用しうる技術はあっても、これを受入れる市場がないということである。

多くの場合、機械施設を拡充する資金の確保が困難なことが大きな理由として挙げられよう。だが然し、前項にて述べた如き方法が十分な確実性のもとに実施されなければ、廃材量の縮少を期待することはむずかしい。

(指導所研究部)