



単板製造工程試験

設立当時、合板業界は不況の底にあったため、生産技術の改善による歩留まり向上、製造経費の低減等の技術経済研究に重点がおかれまして。

原木の散水による材質低下の防止、煮沸処理による単板品質や歩留まりの向上について、樹種別直径別の最適条件を昭和30年代後半に確立しました。

単板切削については樹種別の最適切削条件を昭和30年までにほぼ確立しました。特に刃口の設定を、熟練工の勘に頼るのではなく、計器類を用いることで定量化することは、単板品質の向上に大きく寄与したことになります。また小径材の切削に関するベンディング防止の実用化技術を昭和33年に考案しています。昭和37年には道内20工場を対象とし、単板の品質調査とあわせてナイフの研削条件およびロータリーレースの切削条件の調査を行いました。

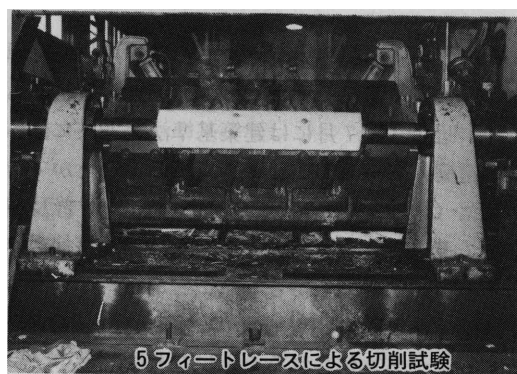
単板乾燥については当初単板を棧積みして乾燥室に入れるというものであり、これの温湿度・風速等の条件設定に関する研究が行われました。林産試験場に横循環式ロールドライヤーが導入されたのは昭和34年のことです。

原木事情の悪化に伴い、表裏単板をワンピースで得る歩留まりは次第に低下しました。これに伴い、昭和30年前後には幅はぎ技術の確立が求められました。ジョインタ、スプライサーが32年に導入されたことにより、技術面の精査が行われ、業界への指導方針を確立しました。なおテーピングマシンは39年に更新されています。現在業界では能率の関係でテーピングマシンが主流を占めてい

ます。

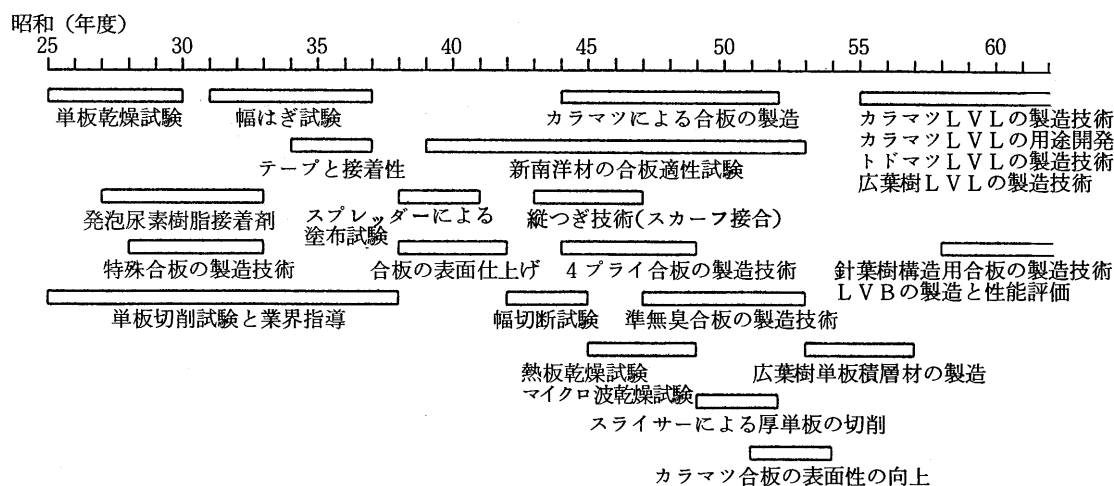
ガムテープが接着層側に入ることにより接着性能が低下するという事実を確認するとともに、テープの改良等の問題提起を行いました。34年から3年間にわたり接着不良、パンク、心重なりについて検討し、業界指導の面で役立てました。40年にはスプレッターの機械的諸元と塗布特性の関係を明らかにしました。また単板含水率と接着性能についての検討を行っています。

表面仕上げについてはドラムサンダおよびコンタクトドラム型ワイドベルトサンダを用い機械的諸元と仕上げの性状を明らかにしました。



発泡尿素樹脂接着剤

当初合板の接着剤は大豆グルーが主体でしたが、輸出用・鉄道車輛および造船用合板には高度の接着性能が要求されました。これに伴い、合成樹脂接着剤への転換が行われました。しかし安価なユリア樹脂でも、その価格は大豆グルーに比べ10倍近い開きがありました。



単合板に関する主な研究

合板の単位面積当たりの接着剤費を接着技術で低減させるには二つの方法があります。一つは大豆粉・小麦粉などで増量するやり方ですが、増量率として30～40%が限度です。林産試験場ではアニオン系界面活性剤で発泡することにより、接着剤の容積を2～3倍とすることに成功しました。その結果、塗布量を $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$ におとしても、接着性能が低下しない接着操作を見いだしました。この方法は道内合板工場に順次指導普及されました。発泡接着法は単板品質が良好なほど、ホットプレス、スプレッダーの精度が高くなるほど、塗布量の低減を大きくすることが可能であり、直接的な経済効果のほかにも単板製造技術、工場設備等の改善を促進させる契機となりました。その後、日本経済における石油化学の発展とともに、合成樹脂接着剤も安価に供給されるようになったため、40年前後を境にして発泡法を採用する工場はなくなっています。

なおユリア樹脂の耐老化性防止に関する研究が28～29年に行われ、接着技術の改善に対する指針を与えています。

特殊合板の製造技術

合板の付加価値を高めるため、オーバーレイ等の二次加工技術の研究が展開されました。各種熱

硬化性含浸紙、塩化ビニル板、アルミニウム板を二次接着したもの合板についての、反狂防止に関する技術を確立しました。二次加工合板をウェザーメーターで劣化させ二次接着性、表面性能の変化を測定し、使用上の指標を提示しました。

道材合板の木目を生かすための透明塗装技術については、下地処理、目止め着色など困難な問題をかかえながらも技術的確立をみました。また塗装合板の表面性能、例えば退色性・耐摩耗性・硬度・塗膜の付着性などについて検討し、機械塗工の問題点、適正な塗工条件等基礎的な技術資料を得ています。

設立当初から家具・建築・車輛・船舶等の各分野で厚木の合板の需要が増加していました。しかし道産広葉樹の資源事情から単板が不足すること、また多量の接着剤を使用するためコスト高になるなどの問題をかかえていました。したがって厚木の合板の製造にあたっては、表面板に薄い優良単板を使用し、コアになる部分には廃材やその他の低価値材を活用する方法を考えました。木材資源とその質のバランス的配分です。これがランバーコア合板・スプリント合板およびロールコア合板となって開花したのです。

ランバーコアはフローリング加工工程で副生する鼻切り材の両側面をほんざねつぎするというも

のでした。その後製材工場から副生する低質材の高度利用を図るため39年にドイツ製の簡易ランバーコア成形機を導入しました。ひき板から加工されたストリップスを、紙ひもで連結する方法で樹種としてはシナノキが使用されました。現在流通しているランバーコア合板の原形を形成したことになります。

スプリント合板は単板くずからマッチ軸木に似たチップ（スプリント）を成形して板としたものをコアとしたものです。27年に実用化研究を開始しましたが、パーティクルボード工業の発展に伴い35年には研究を中断しました。スプリントボードは比重が0.4とパーティクルボードよりも低く、吸音・断熱性もあり当時としては画期的な複合素材でした。

ロールコア合板は、セミケミカル紙にユリア・メラミン樹脂を含浸させてS字に成形したロールコアを中芯とし、その両端に合板を張り合わせたものです。きわめて軽量のペーパーコア・サンドイッチ厚物合板で、林産試験場が独自に技術開発し工業化に成功した製品です。昭和27年に研究着手、35年には技術移転を済ませています。

合板製造技術の改良

48年製材の四分板代替品を得ることを目的として、パーティクルタイプの厚づきスライサを導入しました。いわゆるのこくずの出ない製材への挑戦です。6、12、18mmの厚さでみると、厚くなるほど乾燥後の幅ぞりが大きく、用途によっては問題のあることが認められました。6mm厚の単板は裏割れも少なく良好でした。これをベースにランバーコア代替品のパネルを試作していますが、層構成の仕方によっては厚もの合板としての位置づけになります。

単板乾燥における狂い、木口割れを防止する目的で熱板圧縮乾燥試験を試みました。45年基礎試験を行い48年実大実証試験を行っています。その結果、板内の含水率のバラツキは有孔プレートを当てることで少なくできる、息抜き工程を入れることで割れの発生をなくし含水率を低くできる、

熱風乾燥に比べ蒸気消費量は60%と少ない、単板の狂いはないなどが明らかにされました。

一方マイクロ波乾燥に関する実験室レベルの検討を行っていますが、エネルギーコストが高いことから、実用レベルへの実証はできていません。

昭和40年前後ワイドベルトサンダの開発に伴い、業界では表裏単板を薄く、芯板単板を厚くする傾向ができました。これにより芯板のパッチングによる補修跡が表面にうつるという問題が出てきたため、林産試験場では42年これの解決策について検討しました。また43年林産試験場のアイデアによるスライディングクリップを導入しました。連続ドライヤーから出てきた単板の欠点を除去しながら精度よく切断し、直ちに幅はぎを可能とするのが目的です。この結果、実用化に耐えうる十分な成果をあげることができました。現在業界で使われているベニヤコンポーザの前段の考え方です。

一方、原木の乱尺に伴う端材の有効利用が求められていました。このため、43～44年にフィンランド・ラウテ社のスカーフソーとジョインティングプレスを導入しました。これは、芯板単板の長さ方向端部を斜め切りして接着し、縦つぎしようとするものです。この装置を用いて試験を行った結果縦つぎ部分の強度も十分に芯板用として満足のできるスカーフ倍率、スカーフ面の重ね幅、圧縮圧力等の適性操作条件を見いだしました。

44～48年にかけてラワン合板台板に道産広葉樹のつき板をはる、いわゆる4プライ合板の製造に関する技術的な検討を行い、所定の成果を得ています。

新南洋材の合板適性

昭和30年代から道材合板の中芯はラワン、メランティと称するフタバガキ科の樹種で代替されます。しかし40年代に入るとこれらの材は徐々に減少し新南洋材あるいはMLH（南洋材雑木）と呼ばれる様々な樹種が輸入されるようになりました。林産試験場でも約60樹種について切削性、乾燥性、接着性を明らかにしました。また一部の樹種につ

いてはセメントの硬化適性を調べています。業界においてはこの成果を広く活用しています。

カラマツ等の針葉樹合板

カラマツ間伐材の出材および北洋産カラマツの輸入を背景に、合板としての適性試験を44年から始めました。JAS普通合板、構造用合板を得るためには節による欠点が多く歩留まり的に無理なことが見いだされました。そこで下地合板としての位置づけで節による欠点の許容範囲を緩和することにより、50年には単板歩留まりが60%台となる条件を見いだしました。

57年JAS構造用2級合板の板面基準が大幅に緩和され、林産試験場で開発した下地合板の欠点許容範囲がほぼのみこまれる形となりました。58～59年にはエゾマツ、トドマツ等樹種を拡大し構造用2級合板の製造試験を試みています。

広葉樹による単板積層材

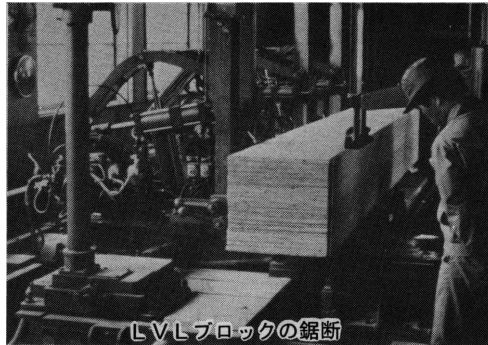
高級家具向け素材として、道産広葉樹による平行合板の製造を試みました。狂いをなくする技術が確立されたのは54年のことです。57年には工業試験場との共同研究でナラ、カバ積層材によるリビングセットを試作し、量産化への指針を得ました。

カラマツLVLおよびLVB

55年小径間伐材の有効利用の一環としてLVLの製造設備を導入しました。これは短尺単板を縦つぎし、厚さ45cm、幅48cm、長さ3.7mのブロックを得るもので、小径用ロータリーレース、間欠連続式熱板ドライヤー、仕組み機、高周波加熱プレスが配置されました。ブロックは製材機で切断され積層面にあらわれる人工^き柱目を化粧用途として使用しています。LVLについては、多角的な用途開発が行われ、これが契機となって業界の一部で類似品を製造販売するようになりました。

また、強度性能評価を行い、全国に先がけて許容応力度を推定しました。この研究が母体となり、縦つぎ単板をベースとする面材料の開発を行い単

板積層板（LVB）の製造技術指針を60年に確立しています。



LVLブロックの鋸断



LVLで作られたテーブル

業界の現状

単・合板工場数は35年に25工場、46年に急増し85工場となりました。その後80台を維持し55年には70台に落ち込み、59年には63工場となっています。

外圧による関税引き下げにかかわる林産業活性化5か年計画に基づき、工場数は更に減少することが懸念されます。また道材輸出合板は途上国との競合に苦しみながら企業努力をすすめていましたが60年秋からの円高指向により、ますます経営的ひっ迫を余儀なくされています。

今後の課題

合板の製造技術はほぼ確立されていますが、業界レベルでの小径木対応、針葉樹または未利用広葉樹への原料準^ち換、生産設備の合理化による省力化、高付加価値合板の製造、道材輸出合板の内需拡大整備などが今後の課題としてあげられます。

（合板試験科 高橋利男）