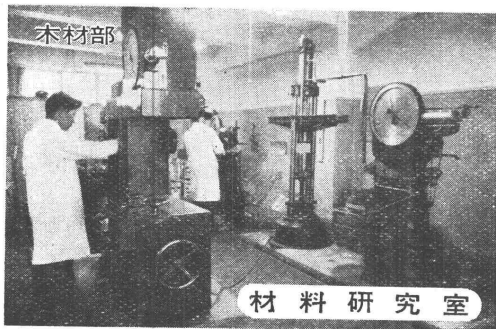
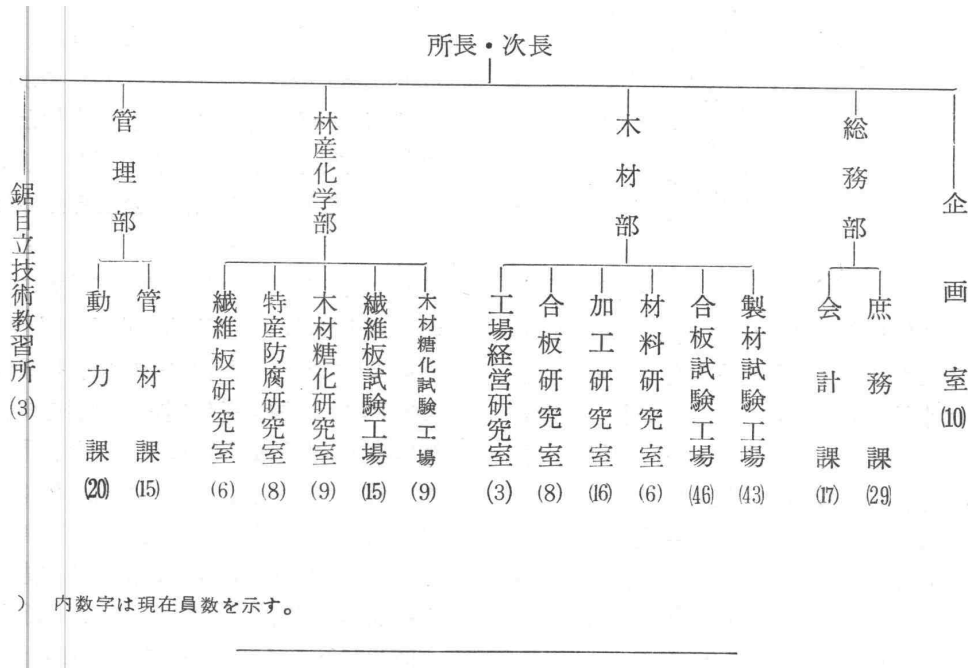


研究の歩み

北海道立林業指導所

林業指導所は中間工業試験を通じ、生産技術と企業経営の両面から、林産工業に関する諸問題を解析し、その成果を一般に指導普及することを目的として設けられた技術普及センターでもあります。このため昨秋多年の要望でありました開放実験室も新築せられましたが、指導所を十分に活用して戴くためには、ここでこれまでに行われた試験研究の内容及び目下実施中のテーマ等について解説し、より一層御理解を深めて戴くことが必要と存じ、ここに当所の研究室、試験工場について御紹介致す次第であります。

尚、指導所は現在下記の機構によって運営されております。



昭和25年8月に開所式が挙行された当時の材料研究室は現在の繊維板研究室の位置にあった建物で、試験場から譲渡された弱化的計測器によって、乾燥に伴う材質の試験及び工場建設が行われていた。又、集成材は旧単板工場において小林教秀氏（現日本軽量材工業専務）が集成材、曲木の試験を始めた。

新設の研究機関であり、又当研究室の性格上もあって、過去10年間に機構、研究内容共に幾度かの変遷があったので、その点を通覧すると、次表の様に林産第一部障々課が、現在木材部各研究室、就中、当研究室の萌芽である。昭和25年から昭和26年の間、集成材については高周波を利用して、集成材、曲木を試作し、異樹種の材の接着、構成法についての試験が小林教秀氏、田中弘氏（現米子組）、等によって行われ、ウォーターシュート用のポートが苦心の結果試作された。材質関係では材の収縮、吸湿等の試験が行われていた。この頃既に2トン、10トンのアムスラー木材万能試験機、合板用引張試験機、電磁及びブラウン管オシシログラフ、直流電位差計、CR 発振器、偏光顕微鏡等の計器が備えられていた。

昭和27年の機構改革で研究部が誕生し、現在の木糖試験工場に（当時の繊維板工場を改修）研究室が仮設され、物理学科出身の高見技官（現農林省林業試験場）

年度	機構上の名称	研究内容
昭和25年	林産第一部乾燥課	乾燥、材質の研究。
昭和26年	同上	同上
昭和27年	研究部第一課木材物理研究室	木材の物理的性質並びに乾燥に関する研究。
昭和28年	同上	同上
昭和29年	研究部第二課材料研究係	集成材に関する研究。 材質効果向上の研究。
昭和30年	同上	集成材に関する研究。 サンドウィッチ構造材料の研究。
昭和31年	試験部試験課材料研究係	集成材、サンドウィッチ材料及び単合板の作業標準の研究。
昭和32年	同上	同上
昭和33年	木材部材質研究室	同上
昭和34年	同上	道産小径材の材質試験。 サンドウィッチ構造材料の試験。
昭和36年	同上	小径材の材質試験。 シロエゾマツの材質試験 特殊釘保持力試験。
昭和36年	同上	カラマツ造林木の利用に関する研究。 構造部材の非破壊検査に対するRIの応用に関する研究。

が入所し、集成材の研究を担当する事となり、製造研究及び強度の理論的解析等、本研究司氏に引継かれ、同32年転出される迄誠に活発な研究成果を挙げられた。

昭和28年には小林教秀氏が新聞紙を原紙とし尿素樹脂を塗布した8字型の中芯を製作、ロール合板と名付け、昭和29年4月特許を取得し、現在の日本ハニコムボード工業株式会社、日本軽量材工業株式会社等日本におけるサンドウィッチ構造材料の発展に、大なる役割を果たした。尚この研究によって小林教秀氏は昭和36年第6回木材加工技術賞を受賞している。

昭和29年には工場建設と工場試験を一応終り各研究室がようやく研究員、設備、共に整い、各研究室の形態が明確になり、集成材及び材質試験が当研究生の研究業務となり、材質効果向上の研究のテーマで、当所の試験工場の製品の物理的、強度的性質を試験し、製造技術及び製造方法の改善に資する研究を目的に設立されたものである。同年、サンドウィッチ材料の製法、試験方法等について、各国の文献を調査し、さらに強度、物性について試験を行った。吸音率の測定については学会に発表し、当所のロール合板によって作られた孔あき吸音板の優秀性と特性が確認された。集成材については船舶用肋材に用いられる天然の曲木が不足し、之に代るべき材料を集成材によって作る事が試みられ、試作された肋材を焼津造船所で第一笹山丸にとりつけ、実用の結果を確認している。さらに研究面では集成材製作上の一つの問題点である圧縮圧力分布を理論的に解析して圧縮方式の指針を与えた。

昭和30年にはサンドウィッチ構造材料の研究テーマでロール合板の製造研究を担当することとなり、昭和31年迄継続されその結果を研究報告11号に発表した。集成材の研究では接着層における接着応力の測定とそれに基づく材の集成構法の研究を行い、その結果を学会に発表したが、さらに木製品を短時間で欠点の生じない高周波加熱器による特殊乾燥法、成型合板、家具組立について、局部高周波加熱を利用し、その極板の位置、印加方法等が検討された。

昭和31年には試験工場と研究室の連繫を密接にするため機構改革が行われ、当研究室には富田明政氏（現在天塩川木材工業会社会板部次長）が単合板の作業標準に関する研究のテーマで、作業標準の基礎としての各因子の検討が行われることとなった。単板表面アラサの測定、表面アラサと接着の関係、接着剤の粘度、発泡状態、及び経過時間の影響、塗布量と接着力の関係について試験を行った。又合板用シナ原木の枯湯に伴い従来では等級、径級共に不適と考えられていた原木の切削及び単板歩止りを試験した。集成材については各接着の収縮量が異なるため、接着層に応力と収縮変形が生ずるので、これが破損の限界歪を解析し報告した。尚集成材で製作した構について、接着性能と低温の影響を試験し、製造条件判定の資料を得、製作された犬構は南極学術観測隊に使用された、そのサンプルは当所の展示室に飾られている。その外に自衛隊から受託されたスキーの材質試験を北海道スキー工業会から依頼を受けた際に、スキーに関する調査及び試験資料を春田淑郎技師等（現網走支庁）が報告した。

昭和32年には前年に引き続き広葉樹（セソ、タモ、シコロ、カツラ）等の単板歩止り及び原木格差について調査し、サンドウィッチ材料については亜麻繊維、泥炭、藁等を原料とする硬質及び軽量中芯を繊維板研究室の協力を得て積層材料を試作し材質試験を行った。

昭和33年の機構改革で現在の名称となった。単合板の作業標準の試験としては道内各社の作業標準及び作業能率の測定を行い、一方、原木の煮沸条件と切削条件及び単板品質に及ぼす影響について検討した。材質関係では素材検査に際して問題となる材色の濃淡について数値的表現、表示方法についての可能性を見出した。集成材は前年末の建築構造材としての集成技術について検討し、更に木材の直交異方性と集成材質の関係について、床板のエンドジョイントに関し高周波加熱による接着法を研究して床板製造の生産性向上と実用化に関する資料を得ている。サンドウィッチ材料の研究についてはこの年から丹羽技師が直接担当され、サンドウィッチ構造材料の研究については現在は合板

研究室にて研究されている。

昭和34年、当時原木の需要益々高まり、道内業界で小径材の利用に関する早急な解決を要望されるところとなった。そこで昭和33年12月道有林課及び旭川林務署の協力を得て伐採から製品迄の一連の試験が行われたがその際に当研究室はかかる幼少な小径材の材質が将して従来一般に使用されている大径材（老令材）に比較して材質的に低下するか否かを観点から昭和35年迄継続試験した。その結果は本誌に概略の数値的検討を行って報告した通りで、強度、収縮率、比重等の点では大径材に比し著しく低下すると認められるものは稀であってその点では小径材即ち「不良」「低質」等の語を附するのは当たらないと考えられる。小径材には相応の用途と需要があることと思われる。ただ現行の丸太材積算定法については不合理がありこの点を本誌に発表した処、各方面から問合せや利用を戴いたことを悦んでいて次第である。特殊釘は輸出用に製造されている釘であるが、試験の結果は誠に良好であり、今後も続出するであろう新しい木質材料について大いに使用されることを望んでいる。

昭和35年度の新規研究課題としてシロエゾマツの材質試験が同36年度を行われているが、シロエゾマツは池田、厚岸両林務署に郡落をなして生育して居り、成長率、材質の点で研究資料がなく、池田林務署の御依頼と御協力を得て試験を行った結果、成長率についてはトドマツと同じ程度に生長し、エゾマツに比しはるかに優良な生長を示す。材質の一部については既に木材学会に発表したが大径材樹種として次第に林木育種場や大学から注目されて居り、材質全般については本年度末に報告する予定である。

昭和36年度の研究テーマの主なるものは次の2つである。

1) カラマツ造林木の利用に関する研究

2) 構造部材の非破壊検査に対するR Iの応用に関する研究。

カラマツについては従来兎角揉れる、干割れを生ずる、

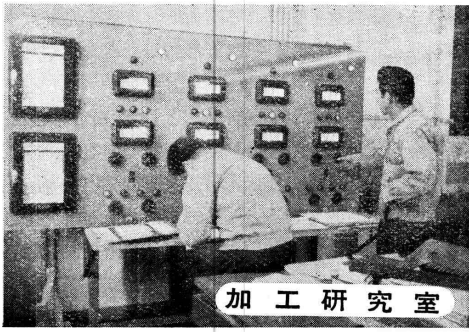
乾燥材は釘を打ち込み難い、切削加工しにくい等の散々な通説が有るが、過去の研究資料では強度的にエゾマツ、トドマツに優るといふ報告や、若木を使用しなければ材の“ねぢれ”は少いという意見等があり、

今回の様な実大梁寸法による実用的な試験や充分な検討は未だ行われていない様に思われる。本試験のサブテーマとして

イ) 造林木の形質及び製材原木としての品質調査。

ロ) 構造材としての強度試験となっているが、本試験の方法、手段は既に枝松木材部長が農林省林業試験場時代に報告されているスギ造林木に関する研究をさらに造林や撫育技術、加工や取引される方々に役立ちうる様な総合的な究明を行うよう実地的な試験を目的として居り、昨年12月旭川営林局及び幾寅営林署の格段の御協力と御理解によって、吾々の目標とする全道で中庸な位置、立地、生長、形質を持っていると推定される林分から77本の造林木、丸太にして231本を対象にし、10cm角、長さ4mの材を製材し、ロ)にある強度試験及び前述の諸問題を試験し、カラマツ材の構造材としての利用価値を高めるべく調査中である。

2)の試験のR Iとは放射性同位元素(Radioactive Isotope)の略字で、濃縮ウラン等の重い原子核が原子炉の中で反応した時に出来る原子のカケラ、吾々が良く云う原子炉の廃材、一般には死の灰等と云われて恐れられるものが実はこのR Iに外ならない。所が原子力の平和利用の片棒を担ぐのもR Iであって、既に木材の研究や木材工業でさえも、本誌100号に -線の照射によって木材を易加水分解性にする研究とか材質改良に対する応用が記載されているが、著者の調査した文献では、林業及び木材工業への応用した実例は誠に多く、吸水性、収縮率及び強度を約3~5倍材質改良した報告、木材の腐朽、林産物の品種改良等、非常に画期的な手段となっているが詳細は別の機会に誌上に報告する。R Iの利用方法はトレーサー(追跡子)他は照射線源として用いられているが、本試験では、この人工の不安定な放射性同位元素が、木材や金属をも容易に透過する能力のあるのを利用して、危険性の比較的少い微量な単なる線源として、山の林木や、土場の丸太又は集成材の建造物の内部の腐朽、節、接着力等を、そのままの状態で検査する方法で、他の日本の工業分野では既に病院の線同様な必要品となって居るが、この非破壊検査を開発する試験を実施中である。(小野寺記)



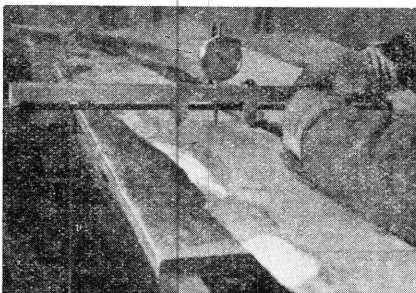
加工研究室は現在の機構では次の三研究系により構成されている。

- (1) 乾燥研究系
- (2) 加工機械研究系
- (3) 加工研究系

産業研究に携わる指導所の立場から、研究テーマは木材工業界のその時の情勢の下で要望の強い、必要な或はタイムリーなパイオニア的課題を採り上げ、むしろ拙速的に解明に精力が注がれてきた。主要研究テーマ毎にその足どりをふりかえってみる。

1. 木質材料の乾燥について

何かの諺ではないが木質乾燥の分野で“旧きにして新しきものは挽板乾燥”と云うことがあてはまるかも知れない。しかしそれは木材工業がそれ程停滞的であったことにもよるし、乾燥理論の応用化が疎んじられていたことにもよるといえる。



乾燥材の中反りの測定

指導所としても挽板乾燥装置としては前身から引継いだダブルトラックの自然換気型の装置、その後気流循環を促進するため外部送風型のスタートバンド型式1本のロングシャフトに送風機を多数内部に取付けたI.F型の前身に改造、試験を行ったが性能不完全、耐蝕材料の枯渇、構造体の老朽化と相俟って成果を挙げるまでに至らなかった。

一方当時、ドイツのHolz-Zentralblatt(1952.4)

に100以上の高温乾燥の実用化が、EGNERによって公けにされ、高温の適用と乾燥時間の短縮が盛んに喧伝された。しかし、広葉樹材の挽板については未だ未解決の点があったのでとりあえず従来I.F型装置であるが、低温度、弱風速が主流をなしていた単板乾燥室にその試みが中間試験と実験について行われた。(月報No.16,18)

これらの試験結果によって単板乾燥においては乾燥温度が100前後までは高い方が、気流速度も大きい程乾燥の均一性も良く、従って乾燥時間の短縮、更には熱量の消費量は構造体の熱絶縁性の高度化と相俟って性能向上が出来ることが確認され、この考え方から中間試験工場で風洞式乾燥装置が設置された。

一方100以上の高温乾燥機がドイツのヒルデブランド社から購入され主要産材に対して実験を繰返し行った結果高温の適用は乾燥し易い樹種、厚さの板、比較的乾燥の困難な板では初期含水率の低い、薄い板に应用出来るが、ナラ属のように割れ欠点の生じ易い板に対しては应用が困難である。应用出来る板では従来の低温乾燥より乾燥時間はほぼ半減出来ることが確かめられた。(月報No.45,研究報告No.11)しかし高温の应用は木材中の抽出成分が温湿気中に混入するのでこれが装置の構成材料を著しく酸蝕することが明らかにされた。このような高温乾燥は針葉樹材、ランバーコア材の天乾材に対して应用され、夫々乾燥条件が修正されて今日で一つの特色をもったものとなっている。

乾燥温度を高めることは乾燥時間を短縮する近道であるが、それには不可欠の条件が伴っている。道が近くても車が悪ければ逆に道草を食うことになる。すなわち、乾燥時間を短縮することは乾燥温度を高めるより、むしろ、乾燥の均一性(ムラのないこと)を向上するような設計がされていければ可能である。特に高温乾燥の試験を通じて気流循環速度の均一性を高めるため、送風機の種類、性能、数量と加熱管、吸排気口と積積材料との相対的關係が問題となってきた。一方、均一な気流循環にはそれに相当する風量、風圧の送風機が具備されることが必要で、そのための送風動力は従来の乾燥経費の内容を変える。換言すれば電力費の占める比率が大きくなる。以上の考え方から1955年前後から挽板乾燥の需要に対処するために従来まで型式の大勢を占めていた自然換気型式装置の改造、或は新装置の設置に対する技術指導や木材乾燥講習会の内容も専ら乾燥の均一性を高めるための装置の設計、原料の管理方法にしぼって行われた。

たまたま、当所の乾燥装置も改造することになり、

I. F 型式でも送風機の性能、配置を異にした4型式に分けて設計、施設され、その比較試験が行われた結果

() 乾燥の均一性は加熱、換気、循環の各装置が合理的に設定されておれば天井部にあると床下部にあると側壁部にあるとほとんど差がなく、

() 同一材間風速を得るに側壁部に配置した上下交互横流循環型では電力量が天井または床下部に配置するよりかなり小さくすることが出来る。

() 気流速の影響は乾燥し易い材料には好結果を与えるが、必要以上に大きくすることは送風電力量を大きくするだけの欠点ともなり易い。

() 乾燥に必要な熱量は水分 1 kg 当り約 1.500 kcal 以内にする事が出来る。(月報 No 103,106)

以上のことから、乾燥装置の設計は均一性が高いように各部の容量を合理的にすることは勿論、送風機の性能を被乾材料の形状、乾燥の難易、欠点の発生状態含水率のあり方等を考慮して決まると結論される。

均一性の高い装置が与えられても与えられた材料をどんなスケジュールで乾燥するか、ここで乾燥材の品質について検討した。特に加工材に対しては広義の変形について、二、三の試験を行った。(月報 No. 25,116 材料試験 Vol 10 No. 11)

すなわち、広義の乾燥材の変形は

() 板の組織的収縮の異方性によるもの、

() 乾燥条件が激しいことによるドラインゲットの増大、

() 外力による塑性変形、

等に分類され、これらの変形を増大させるものとして乾燥温度と含水率差が大きく関係していることを明らかにした。

単板の乾燥機も 1953 年皆より新たに単板をローラ一送りで 100 以上の高温で、3 ~ 5 m/s の気流速を与え得るローラードライヤーが設置されはじめ今日では殆んど従来のメリット、プロクター型式が姿を消した。気流循環も縦循環から一部に横循環のものが普及し、生産需要の増大とともに品質向上にとってマイナスの使用状態が行われている点を採上げて、特に含水率の管理と乾燥単板のおどりについて試験して(研究報告 No.21)纏めたように単板含水率の管理は初期含水率の偏差が大きく

() 予め前処理をするか

() 乾燥時間を長くして低含水率までおろし、後処理をする、

() 現在のローラードライヤーでも機内の乾燥の不均一は免れない。乾燥機の中が大きければ、また、

横流循環の方が縦循環より発生し易い。

単板の“おどり”はその発生原因によってWaviness, Warp, Rollmarkの三種があり、前二者は木口蒸発を抑制する木口重ねによって、或は機内で加湿処理を施してかなり防止出来る。Rollmarkは薄物単板に発生し易く、その防止方法には送り装置を変更する必要がある。これらの防止の応用化には未だ解決すべき問題が、その乾燥時間と相関的問題として残されている。

以上これらの研究結果を纏めると木材工業の発展とともに量産機械として、挽板においても単板においても乾燥室(炉)が乾燥装置(機)となり、乾燥に必要な温度、湿度、気流の供給、配分が乾燥時間の短縮を促し、その前提条件である均一性の高い乾燥を包摂しつつ合理化され、漸く他の躍進製造業の形態まで整備されるようになった。しかし、材料はやはり木材であり、その上往時の存分な木取りによる挽板でもなければ、単板でもない(道産材において)。更に各加工処理工程間の材料の滞留時間は殆んどなく、企業体としても機械化が要求される故、木質材料の品質の向上と安定化が生産性のためにも、費用低減を期する上にも今日の問題であり、明日の問題と考えられる。そこで現在および今後の研究テーマとしてとり上げているものとして、

() 加工材の含水率と、寸度の安定処理

() 無欠点乾燥材の生産

があり、これらは夫々、木質材料と熱湿性との関連において問題点のいくつかを究明することによって生産装置、工程化に発展させたいと考えられる。

このような見地から本年度は

() “乾燥中における板の狂い”について棧木方法と乾燥条件の影響を試験し、棧積厚の不整、間隔が狂いの発生、固定の要因となることを確かめ、

() 乾燥末期の調湿処理が加工寸度の安定に好結果を示すこと、

() 落込の発生を高温湿処理によって相当予防出来ること、

() 乾燥材の含水率を一定にするための調湿条件を求めて検討している。

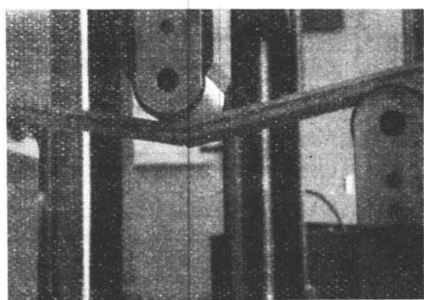
このような部分的な試験を通じて命題の解決への築上げとするよう今後も積極的に乾燥中の木材質の挙動に対処する試験を続けるが、狂いの発生因の大きなものはやはり木材の組織的構成要素の収縮異方性であり、その大きさは乾燥速度に影響されるものとして、その減小化にも試験方向をとる予定である。

また、近年の木材資源の集約的利用の一環としてパーティクルボードの生産が盛んで、その中には挽板は

貴重材、工芸材、特殊材となるだろうが、パーティクルの乾燥に対しては木質材料なるが故の障害は樹種、比重、初期含水率等の偏差が問題であるが、これらは乾燥前、または乾燥後の調湿によってほぼ管理出来るものと考えられる。乾燥方法そのものは他の乾燥装置の三原則、“速く”“均一に、”“破碎しない”がそのまま適用されるが、重量当りの蒸発面積が大きくむしろ、“速く”乾燥するための装置化が問題で今日では高湿度、高風速の熱気流によって行われている。乾燥試験としては、当所においては軽比重のスプリントボード用のロータリドライヤーで、小規模の木材工業用として設計したもので蒸発水分能力は約100 kg/hrであった。(月報 No. 73)この場合においても先に述べた含水率の管理方法が問題として残されている。

特殊合板の組立加工に関する研究

家具、建材として平板として素板に依存することが困難になるとともに必然的にそれにとって代る材料として現われたのが中芯が素板または単板でない特殊合板であり、その種類も今日ではかなり多くなっている



縦断素板の曲げ限度試験

当所でも開所来、木材資源の高度利用の立場から、文献を通じて、或は小林前次長の欧米視察からの帰朝報告によって二、三の特殊合板がそれぞれ担当係によって新材料として提示された。これらの新材料はその構成上素板と異った特性を有するので、その本質を發揮出来るよう組立加工に関する研究が行われている。

ランバ-コア合板

北海道においては床板原板としての材料はその入手経路からみて必ずしも床板適性板に限られていない。また、製材時における明らかに不適性板と明らかかなものも殆んど燃料として消費されていた。当所ではこれらの材の有効利用の一端としてランバ-コア合板のコア構成としてむしろ変わった、パッテンボードの一種で

ある床板の端材、不良材を利用したランバ-コア合板を考案して試験した。(月報 No. 12)

それは床板加工工程で出来るコアの製法基準を明らかにし、同製品の家具その応用面で端部の曲面構成、切抜家具その加工法を明らかにした。この製品が嚆矢となって未利用樹種、小径材のブロック構成による本格的ランバ-コア合板の製造が各社によって輸移出に気焔を吐いている。

ロール合板

軽量と熱絶縁性を特色とするロール合板に限らず、ペーパーコア合板の家具への応用として、また、建材としてその組立加工法に確実性、作業性、強度性の優れていることが要求される。当所で考案されたロール合板の加工組立法について試作研究を続けてきた。

(月報 No. 39, 64)

すなわち、ロール(またはペーパー)コア合板を家具として利用する場合、木端面の隠蔽法、長さ、巾の短合せ法、隅角部の接合法、丁字部の接合法、曲面成型法、金具取付法、について縁材、治具、ダボ製作、加工機械の使用法を明らかにし、組手強度試験として縁材、ダボ本数の組合せの実用試験によって組立法の指針を得ている。同様の試験を当所で考案した単板屑をスプリント状に截断したチップを成型したパーティクルボードの一種のスプリント合板について実用強度試験を行って家具組立法における接手のあり方、各材料の家具、利用上の適性に指針を得ている。(月報 No. 92)

更に本年度も各種特殊合板の接手工法の強度比較試験を荷重と撓み状態との関係について定量的に、また製図板、小卓子、本立等について狂いの比較試験を行って材料特性と家具、その適性試験を継続している。

特殊床板の試作に関する研究

優良広葉樹材が枯渇してくると当然原木単価も高くなり、量産を主とする企業にとっては歩止りも低下して、無駄の多い稼働と企業体の存在を脅かすことになる。床板生産においても例外者でない。特に北海道の床板原料の内容を考えるとむしろ逆行している感の強いことは今更ここで喋々することもなからう。あり余る資源を転送するだけが開拓とするのが昔物語りで今日、これからは少ない資源を高度に加工利用して需要を開拓するのが北海道開発の使命の一つであろう。床板類の加工品こそその最もよい製品の一つであろう。当所において開所来この考え方を具現するよう二、三

の研究を続けてきた。このことは現小林林務部長が当所に在任時に欧米視察から帰朝されて（1952年）欧州の床板材に、モザイクパーケットフロリングが普及していることを持帰り当所でもこれを工業化すべく試作研究した結果（1959年）

化粧表板は広葉樹の短尺板を小割にして仕上げ調整する工程と合板は低品質針葉樹板を調整する二工程で両者を圧縮成型したもので不良材中の良質部分を製品化することを確めた。また、モザイク用ピースの挽割りの鋸機の試作を行い、製品の狂いについて発生因子をとりあげ、圧縮条件に知見を得た（月報 No. 40, No. 89）

その後、コンクリート面に直接接着施工するモザイクパーケットフロリングの製造機械がドイツより導入され、日本国内でも10社ばかり工業化を行い、J.A.S規格も決定するに至った。短尺板を積極的に小割りにして加工する方法に対して、

これを縦接にして定尺縦接フロリングとして短尺材の附加価値を高める試作研究を行った。

接合型と曲げ強度の関係及び、歩止りの試験を行って、加工性と相俟って両ホゾ10mmが好ましい接合型としている。（月報 No. 98）さらにこれを中間試験に移して連続接合機を試作して試験生産を行った。

しかし、このような特殊床板の製造上の技術的問題を解決しても、需要の喚起、附加価値の判定に技術研究以外の課題が残されている。

また、本年度は床板製造上の問題である切削面の寸度の確立と表面仕上げの向上について特に加工型の精度の安定と、自動鋸刃のあり方について研究を続け、道産床板が、“垢ぬけない”そしりをめぐり技術の確立に努力している。

加工機械に関する研究

木材工業の発展に伴って、逆に隘路になったり、無駄の多いのは各種の加工工程の“装置（機械）に弱い”ことではなからうか、殆んど多くの機械は機械メー



送材車のヘッドストックの歩出し量の測定

カーからの直接購入で加工技術とは与えられた機械の使い方に集中されているといつてよい。極端に言えば機械にふりまわされている。機械が凡てについて処理するものとして機械と木材と人間がばらばらであるから往々にして製品の安定と品質の向上を期待することが困難となっているのでなからうか。このような、悪循環を断ち切るために工程に即応した装置（機械）の有機結合を期して各種の装置機械の設計、改造、性能実態の調査を行っている。担当係員の研究結果の概要は次の通りである。

ロール合板の中芯と成型機に関しては

ペーパーコアを中芯にするサンドウィッチ構造材料の研究はかなり古くから行われ、それぞれ特徴のある二三のものが特許も確定されている、ロールコアはこれらの中で従来にない研態であり（S字型）、新しい製造（成型機）が考案された。その後、品質向上、それに伴う処理工程の製造研究が続けられ（別頁にて記す）工業的成型機が考案、設計された。研究の結果S字型の連続帯の成型速度は約 3m/min. であり、成型状態を安定した。（月報 No. 27, 72, 81）

ベンディング防止装置

単板切削における歩止り向上と小径木の単板切削に問題になる。原木の撓みとビブリの発生を防止に対して研究を行った。その嚆矢として神和雄の着想によって行われた。この装置化は天塩川木材工業 K・Kと共同試作し、荷重点、荷重量、荷重角度の最適条件を見出し、剥心径を約 120 mmまで切削することを可能にした。（月報 No. 66, 101）

小径木用剥皮機

の試作については剥皮作業の機械化と能率向上を主眼として基礎試験によってチェーン型工具の回転による剥皮が好結果であったので、装置化の設計と試作をした。これによって、チェーン工具の種類、送り速度、回転数と適用樹種との関係を明かにした。（月報 No. 80, 研究報告 No. 16）

即ち、径級約 10～22cmの原木ではシラカバ、カラマツ等で送り速度約 25m/minで 8 時間に約 28 m³ 処理することが出来る。シナノキなど靱皮組織の長さ方向に強いものや、凍結材に対しては工具回転数の増大、補助装置をつけることにより剥皮率を高めることを検討している。

帯鋸身の腰入れ

について従来のストレッチャーに荷重測定器を組合

せた装置を考案し、腰入れ荷重量を定量的に読みとるようにした。(研究報告 No. 17)

これによって、実用作業における荷重量は普通 400 ~ 500 kg 程度であり、腰入の荷重量と回数によるカタサの変化状態を明らかにした。

尚、以上の他、帯鋸製材における送材作業の研究として挽板厚と歩出し量の関係について試験をし、挽板の厚さの偏差は歩出し量の偏差に支配されるとともにアサリ巾の偏差が附加されることを明らかにし、歩出装置、操作の精度向上、確実性に検討を必要とすることを確めた。また、その他、自動飽、集塵装置等について、試験をした。今後は製材工場の作業密度の向上

に大きな役割を果たしているチップ生産における小径材の剥皮をとり上げその実行化を促す研究を行う予定である。

以上、加工研究室に關係する10年間の足跡を主として指導所月報に報告したものを中心に概説したが、研究内容はあるいは中間試験的なもの、あるいは他の研究室と共同的に行われたものが多いので重複する課題があるかもしれない。しかし、木材または木材工業の産業的研究はむしろ分化の進んだ単一の専門系のみで究明出来るものは稀で関係者の共同的な、そして、木質材料としてスケールアップした試験を通じて各種の理論、原則の具現化が可能になるものと信ずる。

(中川記)



おいちと現在までの概要

昭和26年、旧単板試験工場の一隅に合板研究室の前身ともいべきささやかな研究室が誕生した。当時は未だ中間試験開始の緒についたばかりの単板試験工場の生産技術上の諸問題解決の必要から生れたもので、特に研究室という名を冠せず、研究スタッフは直接生産面にタッチして研究即生産といった形態を有していた。

この当時においては合板製造技術全般、特に単板の切削技術の研究に重点がおかれ、揺籃期にあった単板試験工場の発展に大きな拍車がかげられた。この当時から研究により、神技師は昭和32年第2回木材加工技術賞を受賞されている。

普通合板の生産が漸く軌道に乗り技術面も順調な発展を遂げるとともに、当初は充分なプレス設備さえも持たなかった研究室も、次第に各種の試験機及び装置器具が拡充されて研究設備が整い、昭和27年繊維板試験工場及び研究室の仮設に伴って、旧研究室の建物内の一部に移転し、研究スタッフも次第に充実をみた。林業指導所内の機構改革によって各試験工場、研究室の態勢が整備され、いわゆる合板研究室という名称で独立したのはこの時である。

研究室が一応独立した形になってからも、研究室と各試験工場との間には研究上の交流が自然の形でなされ、また直接現場生産に結び付いた研究に主体が置かれた関係上、研究室或は試験工場等所属は違っても同一研究に共同的に当り、これらが一丸となって新製品の研究及びその製造法の確立に努力した。

即ち普通合板の製造研究は勿論、特殊構造を持った中空合板、各種のペーパーコア合板、ランバーコア合板、更には表面特殊合板等が次々に考案されると同時に、実際の製品化試験が中間試験の規模で計画、実施され、当林業指導所独自の製品を多く生み出している。これらの製品の多くは特に合板研究室だけではなく、合板試験工場、加工試験工場或は他の研究室の協力によって完成されたものである。これらの製品には、加工試験工場より廃材として出てくるフローリング原板の不良材をはぎ合せてコア材とするランバーコア合板、表面単板に不規則な凹凸の編目加工を施して装飾効果を狙ったレジャー合板、ペーパーコア合板の一種でダンボール合板、コラゲート合板等がある

斯様に工場生産と直結した研究が計画、実施されると同時に、合板製造技術の急速な発展に伴う研究分野の拡充と細分化が必然的に必要とされ、研究項目、内容も多様性を帯びることになって来た。特に合板用接着剤或は各種の加工用としての合成樹脂の利用研究がとり上げられ、更には新たに勃興したパーティクルボードの製造研究も計画されるに至った。

合板用接着剤に関する研究では、尿素樹脂の発泡使用法が確立されて合板製造コストの削減に効果を挙げ道内は勿論日本各地の実際の合板工場の多くに採用され、ひいてはその後起った微量塗付法発展の端緒ともなった。この発泡法は界面活性剤の添加による容積増量方式で、諸外国のガス発泡法とは異なる独自のもので

この研究によって森滋技師は昭和34年第4回木材加工技術賞を受賞された。

合成樹脂接着剤或はプラスチック材料の利用研究とともに、北極道法による木材糖化工程が確立されるやこれより大量に副生される硫酸リグニンを原料とする接着剤の製造研究が昭和34年通産省応用研究補助金の交付を受けて実施され、爾後新設の前処理、縮合濃縮装置によって製造されるリグニン樹脂全般に亘る利用研究が継続されている。この研究は木材糖化工程より副生される硫酸リグニンをアルカリとの蒸煮こよって活性リグニンとし、少量のフェノール、パラフォルムアルデヒドと縮合、濃縮させて一類合板用接着剤を製造するもので、低コストにて耐水性の優れたリグニン樹脂が得られる。現在製造研究は更に木糖研究室に引継がれてリグニン利用試験の一環に加えられているが合板、パーティクルボード或はモールディング製品への利用試験が合板研究室で実施されている。

次にパ-ティクルボードに関しては、昭和29年に当林業指導所独自のマッチ軸木状削片によるスプリントボードの製造が合板試験工場において開始され、これに伴い発生する技術的な諸問題の解決と、更にはパーティクルボードの総合的な研究を推進する目的で、合板研究室の一係としてパ-ティクルボード研究係が設けられた。当時は合板試験工場の一隅に位置して、フォーミソグマシンの試作、グルーコーティングマシンその他全般的な製造研究を担当し、現在のパ-ティクルボード工場の基礎を固めた。スプリントボードは削片形状が独特であるとともに、他にその例をみない軽量ボードである特徴を有しているが、家具、建具、間仕切、壁材料としての加工性或は狂い等の性質について、加工研究室或は当時の組立試作担当係との共同研究によって利用面が開発されて来た。

またパーティクルボードに関する研究は特に工場生産部門と密接な連繫を保って進められ、スプリントボード及びスプリント合板の製造方式が一応確立された後は、各種タイプのチップーその他の研究施設が設置されるとともに、他の製造方式による製造研究がとり上げられ、合板工場の単板その他の廃材を利用するクラッシャータイプ削片によるパーティクルボード、単層、3層パーティクルボードの製造をはじめ、原料となる木材の種類、形状更には樹皮の混用或は利用等あらゆる問題について総合的な研究が実施されている。

昭和32年現在の新庁舎及び研究室の落成をみるや、これまで二分されていた合板研究室はパーティクルボード研究係と併せ移転し現在に至っている。単板試験工場の一劃に誕生してから今日に至るまで、研究員及

び補助研究員の出入が繁く、また当所における研究或は技術を基にして勇躍業界の生産業務につかれた方も少くない。当所内においても機構改革に伴う配置転換もあって、研究室誕以来の研究スタッフの動きを追うことは省略させて頂く。昭和37年1月現在の機構図を参照頂き度し。

主要研究内容とその他の業務について

以上が最近に至る迄の合板研究室のいたちと研究の概要であるが、木材加工技術の急速な発展と他材料特に合成樹脂等の利用増大とによって、合板研究室にて扱う研究内容も必然的に多彩な色を帯び、前述の主要研究以外に広範な研究が細部に亘り行われている。また先に触れた主要研究業績も主任研究者は勿論他の研究協力者或は計画の細部を担当した補助研究員の力による所大であったことを特に附記したい。

これまでの研究業績の各個については既に月報或は研究と普及、研究報告に逐次報告され、また最近刊行された総目録に全て収録されているのでこれを参照して頂くことにし、近い過去から現在及び今後にかけての合板研究室にて分担される研究項目を総括すると次のとおりである。

合板関係

(1) 特殊合板の製造法と性能判定法に関する研究

最近の特殊合板には非常に多種のものが見られるがこの研究にとり上げるものは表面特殊合板及びコア-特殊合板の両者を含み、各種の単板にフェノール樹脂或はその他の合成樹脂を含浸して熱圧成型する硬化合板、樹脂含浸紙を補強或はオーバーレイに用いたオーバーレイ合板、ペーパーコア-を用いたサンドイッチ合板及びパーティクルコア-合板等である。これら合板の製造研究を行うとともに、使用条件に適した製品とするため、特に最近制定された日本農林規格特殊合板の試験法に基く性能判定法、更には現在規格にも数量的な表示が示されていない狂いの判定方法について検討を加えるものである。この研究項目は多岐な内容を持つため、合板研究室の各研究員が分担して試験を実施している。

(2) 普通合板及び塗装合板の耐候性試験

単板構成及び使用接着剤の種類が異なる合板についてウェザーメーター曝露試験と普通の屋外曝露試験によって耐久性を検討する。塗装合板については特にベース材と塗膜の附着性について、普通金属塗装面に適用される試験法のうち適当と認められるもの採用或は耐候性試験との併用によって検討を加えるものである。プレフィニッシュ或は塗装合板の大量進出とともに、

斯かる試験データが必要とされるからである。

(3) 浸漬剥離の促進試験について

普通合板の浸漬剥離試験の促進及び工程短縮に関する研究の一環として、先づ浸漬剥離試験工程の自動化装置を試作し、更に発展して他の促進条件決定の基礎資料を得るため実施しているものである。適正な合板の接着性判定方法の確立及び試験期間の短縮を計る目的で計画された。

パーティクルボード関係

(1) 樹種別及び樹種の混用試験

本道は広葉樹の種類に富むが、特にパーティクルボードの製造適否及び材質試験について、年々継続的に試験を実施している。同時に削片形状或は原料材の形状或は各種の未利用工場廃材についても試験を実施している。

(2) 樹皮の利用試験

未利用広葉樹材、特に小径材のパーティクルボード用原木としての完全利用の観点から、普通の木材削片と樹皮との混用、更にはパークボードの製造研究と材質試験とを実施するもので、混用比、混用の可否或は樹皮のみのボードの性能について検討を加えている。

(3) 各種タイプのボードの製造と材質試験

削片形状と削片の層構成によるボード材質の相違について検討を加え、3層ボードについては必要とされる諸強度性質と特に表層と中芯層の構成比との関係を明らかにする。各種形状の削片と同時に樹種についても更に研究を進めている。

(4) 圧縮条件及びプレスサイクル短縮に関する研究

削片含水率、圧縮温度、添加剤等の圧縮条件と材質との関係を求めるとともに、生産量の増大を計る上に最大ネックとなるプレスサイクルの短縮効果について検討を進めている。

(5) ネマガリタケの利用試験

未利用資源開発の意味からネマガリタケを原料とするパーティクルボードの、削片化試験から製造法に至

るまでの一貫した研究を実施し、更には普通の木材削片との混用についても検討を加えている。

各種合成樹脂の利用関係

(1) リグニン樹脂の製造及び利用研究

前述のリグニン樹脂の製造を行うと共に、一類合板用接着剤、パーティクルボード或は成型パーティクルボード用結合剤としての利用研究を更に進めている。

(2) 成型パーティクルボードの製造

最近ドイツにおいて開発され我が国でも企業化が考えられている成型パーティクルボードについて、削片の寸法、形状、圧縮条件、結合剤添加率等と製品の材質について基礎資料を得るとともに、更にはリグニン樹脂の利用について研究を進めている。

以上概略の説明を加えた研究項目以外に、他の研究機関との共同研究或は業界からの委託研究を適宜実施し、又要望によっては研修生の受入れに附帯する研究及び指導等も併せ行っている。これらの細部については紙数の関係もあり省略させて頂く。

主要研究設備について

ホットプレス3基

(50 cm×50cm、30cm×30cm、21cm×21cm)

オープンタイプウェザーメーター

自動硬化速度測定器

プラスチックロール

連続樹脂含浸装置(ペーパー用)

自動恒温恒湿装置

表面粗さ計(理研)

B型粘度計及びビスコテスター

その他

含水率計、恒温槽、恒温乾燥室、オートクレーブ、

グルーコーター、スプレー装置一式、計量装置類

これらの装置の主要なものについては研究と普及の表紙写真に紹介されて来ているので省略する。

(山岸記)

工場経営研究室

工場経営研究室は昭和33年1月1日付をもって実施された機構改革の際に新しい研究室として木材部内に設置された。従って他の研究室に比べて日も浅いのであるが、工場経営研究室が誕生する以前にも実質的には本研究室でとりあげるべき性格の研究が行われていたので始めにこれを紹介しよう。

1. 北海道木材工業の実態調査

(経営分析ならびに標準経営比率について)

戦後日本経済の混乱期を脱し、企業経営合理化の必要は単に生産技術の面だけでなく、科学的経営管理による経営近代化を進めるようになった。しかるに大企業においてはいち早く吸収されたが、中小企業においてはその必要性を認めながらも積極的に取り組んでいない状態であった。その点殆んど中小企業が占める本道木材工業は、依然として経営者の長年にわたる経験による経営にたよっている状態であった。このような本道木材工業に対し経営分析を用いてその経営の実態を把握し、経営状態・営業活動を判断し得る資料を示す目的をもって本調査を実施した。この調査は当時の会計課経理係及び後には企画部計画課によって前後3回行った。第1回は昭和27年に21年～26年を対象とし、第2回は昭和29年に27年～28年を対象とし、第3回は昭和32年に29年～31年を対象として行った。

道内木材企業より任意に抽出した会社の財務諸表即ち貸借対照表・損益計算書を資料とし、それらの示す各項目を対比せしめて最も一般的な経営比率を算出した。これらにより本道木材工業の業績及び財務の状況を把握し、さらにそれを用いて標準経営比率を算出した。この標準経営比率は個々の企業にとってその経営比率を算出してもそれが果して良好な状態であるのか悪い結果を示しているのか判断しにくいので、標準を設定しそれと対比することにより各企業に指針を与えるためである。

この調査の結果木材工業の収益性に関しては、製品の需要という外部的要因により大きい影響を受け、特に吋材・輸出合板等の外需に依存していることが明らかにされた。又財務構造については戦後の一般的傾向である自己資本の過少が明らかにされ、借入資本に依存していることから収益性、高く健全性が低いことが明らかにされた。

これらの3回にわたる調査の内容は、第1回は28年発行の林業指導所調査報告第4号に、第2回は、林業指導所月報、及び木材の研究と普及の31年1月号、2月号、6月号に、第3回は33年発行の林業指導所研究報告第13号にそれぞれ掲載した。

2. 原価計算並びに損益分岐点論に関する研究

経営分析の外にも工場経営研究室が出来るまで通常の業務として当初の中間試験工場を通じて原価計算を実施して来た。この原価計算自体は対象となる工場が試験研究機関所属のものであることと、又あくまでも官庁経営であるための諸種の制約を受けるため、一般民間工場の標準とはなり得なかった。然し木材工業の概略を知る上に又後に述べる利益計画法の導入を進め

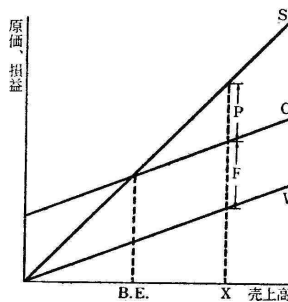
ていく上に大いに役立ったと考えている。

原価計算の立場から木材工業の特色を上げるならばその最も顕著なものとして等級製品原価計算であるといえよう。これは合板工業を例にとるならば製品に等級格付を行い、それぞれ製品としての価値に差が生ずる。しかるに原価の方は一等であろうか二等であろうか変りがない筈である。更に材料についてみると余分な工程を経るだけ原価は高くしかも製品としての価値は低くなる。この矛盾を避けるため等級製品の場合には製品種類別の価格によって等価係数を作り、その比率に合うよう総原価を配賦するという方法をとっている。他の例としては石油の蒸溜や鉛石の製精による連産品の原価計算に用いられている。

次に損益分岐点論に移ると、これは売上高、製造原価、利益の関係を図表又は数式に示し、企業の採算点その他を明確に把握せんとするものである。

第1図に示すものは

損益分岐図表である。縦軸に原価及び損益をとり横軸に売上高をとれば、売上高線Sは45°の直線で示され、これに対して原価はそれを売上高に比例して増減する変動費



(原木費等)と売上高に無関係に一定である固定費 F (減価償却費等)とに分解して図の如く示される。売上高Xに於ける利益はPであり、売上高と原価が等しくなる点即ち損益分岐点は B.E. で示される。

これを数式で表せば損益分岐点 B.E. の売上高は

$$B.E. = \frac{F}{1 - \frac{V}{S}}$$

であり、一定額の利益 P をあげる売上高は

$$x = \frac{(F+P)}{1 - \frac{V}{S}}$$

となる。S, F, V のそれぞれの値を調査して導入すれば求める B, E, 及び X の値は計算によって見出すことが出来る。

以上原価計算及び損益分岐点論等に関する研究報告は断片的であるが、林業指導所月報及び木材の研究と普及の31年11月号、32年2月号、32年3月号、32年5月号等に掲載した。

3. リニヤー・プログラミングの研究

工場経営研究室が設置されてからはかねてより考えていたリニヤー・プログラミング（以下L.P.と略す）の木材工業への導入を研究し今日に至っている。先に述べた損益分岐論が第1次大戦の産物であるのに対しL.P.は第2次大戦の産物である。というのは戦時中自由国家側に於ては作戦計画をたてるため単に軍事専門家ばかりでなく、数学者を始めあらゆる分野にわたる専門家を総動員させて戦略研究を行った。この手法を現在オペレーションズ・リサーチと称して平和産業にもとり入れ大いに貢献している。L.P.はその中の一手法であるといえよう。

L.P.は多品種生産計画の作成にその効果を発揮する。利益計画法については、従来いろいろの手法が試みられて来たが、原価計算による場合は利益率が主体となっており、又先にも述べた如く木材工業においては等価係数という人為的なものを利用するためその決定方法が計画を左右する。損益分岐図表は非常に簡明であり、単一製品の場合は効果的であるが、製品の種類が多くなるとそれぞれ売上高と変動費の関係が異なるので、品種の構成により全体の変動比率が変化するので、品種の構成を先に決定しなければ図表又は計算式が立たず、利益計画の手法としては充分ではないこれに対してL.P.は総合的見地より企業に制約を与える条件を連立一次不等式（等式を含む）に表はし実現可能な最大利益を得る製品の組合せ又は費用を最小にする製品の組合せを数学的に計算して見出すというものである。この手法は理論的に従来のもより合理的であり、各種産業に試みられて来たのであるが、木材工業に十分な形でとりいれられた例はなかった。即ち先に述べた等級製品、中間製品の扱い方に問題があった。従って研究を進めるに当ってはこの木材工業の特殊性を解決することを第1の主眼におき、最初はそれを含んだ小さいモデルについてL.P.適用を試み、次に実際例に適用するという方法をとった。対象業種として木材工業の代表的な合板工業と製材工業（乾燥、床板を含む）とに分けてそれぞれ実施した。

3.1. 合板工業への適用

先ずモデルについては、原木3種、中間製品である単板5種、購入仕組単板3種を用いて、4種の合板を生産する工場を想定した。制限条件として購入原木数量、レース、ドライヤー、プレス工程能力、単板歩止、単板仕組、ランバーコア数量、仕組単板購入量等を設けその条件内で利益を最大にする原木消費量、仕組単板購入量、合板生産量を計算により算出した。計算の規

模は制限条件15、計画変数11で、ハンドワークによる14回の繰返しを行って算出した。この研究結果については昭和35年4月第9回日本木材学会研究会に“木材工業における線型計画法適用の原型”と題して発表した次に実際例についてであるが対象となった工場は主として道産セン、カバの輸出合板を製造する工場で、一部国内向合板も生産するが量的に少いため輸出のみを対象とした。原木樹種はセン、カバ、シナ、ラワンの4種を用い、表板10種、裏板10種、芯板4種の単板を中間製品とし、それを組合せて16種類の合板を生産する工場である。条件としては原木入手量、ロータリーレース能力、ホットプレス能力、同不良率、単板歩止、輸出調整枠、合板構成、ランバーコア生産能力をとり上げた。また利益関係の資料としては原木価格製品価格、比例費をとり上げた。計画変数は原木では樹種と単板厚さを組合せて18種、製品で16種の合計34個となり、制限条件の数は29個となった。この程度の規模になると計算も膨大となり誤差も累積されるため電子計算機の会社にある計算センターに依頼し、IBM 650型機によって行った。所要時間30分で29回の繰返し計算の後最適生産計画が得られた。この結果については昭和36年4月第11回日本木材学会研究発表会に“合板工場における線型計画法適用による利益計画の一例”と題して発表した。

上記二件の研究内容についてはそれぞれ研究発表要旨に掲載されているが、詳細については林業指導所研究報告にまとめたいと考えている。

3.2. 製材工業への適用

製材、乾燥、床板工場に関しそのモデルによる検討については、昭和35年3月発行の林業指導所研究報告第16号に発表した。このモデルの特色としては製材工場に於ては3種の原木より製品としての製材と、中間製品としての床板原板が出来、それが乾燥、床板工場へ流れることである。さらに乾燥工程に於てはその他に購入原板の乾燥と賃乾燥を行う。この間の購入、生産、販売条件を挿入して、それに対して最大利益を上げるための原木原板購入量、賃乾燥受注量、床板生産量をL.P.により算出する過程及びその結果について解説した。

4. 36年度に於ける試験研究内容

製材工場におけるL.P.による利益計画の実際例として、針葉樹製材工場における能率、歩止り、チップ製造について検討を加えるための研究を実施中であるチップ工業は製材工場の企業合理化の一環として発生

して来たが、最近のパルプ原料の供給不足に伴い、チップ価格も上昇し、従来の副産物から次第に企業収益に対する割合が増大しつつある。能率と歩止りは相反するものであり、チップ価格が上昇すれば最適生産計画における能率と歩止の係りに影響するものと考えられる。このような問題に対し未だ検討された例がないので、L.P.の手法を用いて最適条件を決定しようというものである。

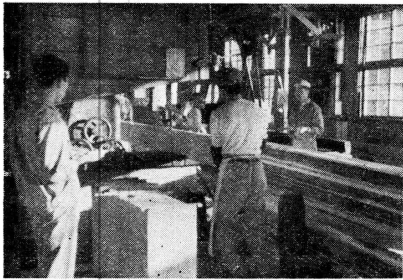
このための基礎資料として原木の購入条件、製造条件、製品の販売条件を調査した。又歩止りと能率については当所の製材試験工場で試験を行った。現在とりまとめ中で今後数式化、計算を行って最適条件の検

討をする予定である。

5. 今後の研究について

L.P.はそれ自体完成されたものでなく、現在発展途上のものである。これに対し当研究室としては理論の発展を進めるものでなく、あくまでも実用化に主眼をおいて研究を進める方針である。現在考えられるのはダイナミック・プログラミング、スカステイク・プログラミング、パラメトリック・プログラミングの手法を検討してその長所を木材工業に適用したいと考えている。

(小杉記)



製材試験工場

現在の製材試験工場は製材係、乾燥係、加工係の三つより構成されているが、この形に成るまでには創立当時より幾多の変遷を経て来ている。27年当時までは林産工業試験部の第一工場として製材工場、乾燥工場、改良工作工場があり生産技術と中間試験を担当すると唱われていた。28年になると同じく試験部の製材加工課と言われ、やはり製材、乾燥、改良工作の三係より成り立っていた。それが30年には試験部の第一工場として、製材、乾燥、単板、第二工場として合板、加工、チップボードと、製材と加工とを切り離れた恰好に機構が改正された。

そして34年に木材部製材試験工場の名のもとに現在の構成が出来た。かくの如く形式上は色々と変遷をたどって来たのであるが、製材係、乾燥係、加工係としての夫々の業務内容そのものは創立当時より一貫して変わらない。

製材試験工場が製材工場、乾燥室、床板加工工場を持ち、夫々の部門が中間試験工場として、当所存在の大きなバックボーンである林産工業に於ける中間試験を行い木材利用の合理化と経営的な研究を行って、生

産者への積極的な技術指導の役割を果たしている。

次に設備のあらましを述べると、現在ある製材工場の設備は自動送材車式帯鋸盤一基、テーブル付帯鋸盤一基に横切機二基よりなるワンセット方式で、年間約4.2~4.3千 m^3 の原木消費量である。その他に試験用機としてワンマン式の自動送材車式帯鋸盤一基が設備されている。なお製材工場の職員数は現在22名である。試験生産関係の内訳は現在のところ針葉樹30~40%、広葉樹70~60%で、広葉樹生産量のうち材材は約25%の計画となっている。一応以上の計画のもとに年間を通して試験生産を実行し乍ら、生産課程に於ける作業時間内容の分析や、原木の形質による歩止り、或は作業能率などを調査し、製材経営上の諸問題の検討を進めている。尚試験生産に捉われず、製材技術的な問題、北海道開発計画或は業界の要望の線にそった木材利用合理化上の諸問題解決の試験研究を実施している。

次は加工工場の設備であるが、手押鉋盤、リップソー、四方鉋盤、三方鉋盤、エンドマッチャー、のワンセットの系列で年間フローリング・ボード23~24千 m^2 の試験生産計画である。床板工場での職員は13名である。設備から推して製材床板両工場とも、より以上の生産能力を有することは明らかであるが、当所の主目的が試験研究にあるため、試験生産目標を設備能力より遥かに低くしているのは当然である。加工工場の試験生産計画には上記一般床板の他に接合床板約1.7千 m^2 、ランバコア3千 m^2 がある。なお乾燥係の年間の天然乾燥取扱量は22千石前後、人工乾燥取扱量は33千石前後である。乾燥室は床板原板で約10 m^3 4室水分蒸発量年間約200tonの乾燥能力を持つI.F.式乾燥室である。

以上が製材試験工場の設備及び試験生産の概要であ

って、次に主目的である中間工業試験として実行し、又実行しつつあるここ二、三年の研究テーマの概要を紹介してみる。

34年度実施の研究事項

(1) 製材に関する試験研究

小径ナラ材の利用を拡大するため、末口径 14cm ~ 28cm のナラ小径材約 110m³について径級毎の大割作業に於ける、挽材能率、製品の形量歩止り調査を検討した。又昭和 29年15号台風による風害針葉材(エゾマツ、トドマツ)約 1400m³と生立木よりの原木(同樹種)約 140m³との挽材結果を、径級品等別に両者の歩止りを比較調査した。

製材用帯鋸のストレッチャーロールによる腰入作業について、従来の感手の加減に頼っている作業の実態より一步前進して、之を定量的に解明し研究実用に供するためストレッチャーロールの荷重測定を行う方法を検討し、その結果荷重測定器の取付を考案試作した。



製材試験工場

(2) 床板に関する試験研究

床板加工に於ける歩止り向上のため、エンドマッチャーの改良を行い、小額な改良費による効果を確認した。

小径木低品位材利用による一般床板加工試験及び定尺物縦接合床板製造の基礎的試験を行い、一般床板加工にあっては乾燥条件が製品品質、歩止りに及ぼす影響の大なることの結果を得、接合床板にあってはその接合形式による加工の難易、強度、歩止り等についての比較試験を実施した。

35年度実施の研究事項

(1) 製材に関する試験研究

従来生材のまま移出されている広葉樹製材の価値を高めるため、小径広葉樹材より耳付板に製材されたものを人工乾燥し、洋服、ベビーダンスなどの大量生産規格家具に必要な部材に、仕組材として生産販売する

ための木取り加工試験を実施し、原木条件、製品歩止り、各部材の生産比率のアンバランスの生ずる原因の究明、これが対策について検討した。

製材機械時に送材車の歩出機の精度を検討するためヘッドストックの位置、原木の径級を考慮して、挽材中と挽材しない場合についての歩出し量のムラの比較測定を実施した。

(2) 小径広葉樹材よりの床板木取り試験

小径材並びに低品位広葉樹の利用開発の一つとして床板の木取加工が考えられる。それで原木が小径であるか、低品位であればある程製品歩止りも低くなり床板の形質も悪くなる。即ち品等の低い、然も短小材の割合が多くなることが予想される。それで材長の短い床板の用途用拓の意味で接合床板が考えられる。本試験では製材、乾燥、加工と一貫した流れに於て、原木の形質即ち径級品等が製材及び床板の形質及び歩止りに及ぼす影響、上記の乾燥工程別、方法別による差異加工材の品等格付上の欠点因子の発生状態などについて調査し、小径広葉樹材による床板生産上の諸問題を明かにした。

なお短小製品の価値を高めるための集成加工手法について検討した。

36年度実施の研究事項

(1) 製材に関する試験研究

a. ナラ材の天然乾燥に於ける乾燥の進行が季節、桎中の材の位置、板厚により相当の差異あることを想定してこれらの関係を明らかにすると共に、乾燥時における割れ、黴の発生が、同じく季節桎中の材の位置、板厚及び薬剤処理、板目、桎目の区別により如何様の影響を受けるかを明らかにするための試験を実施中である。

b. 次に針葉樹の原木の形質(径級品等)と採材方式別(小割作業に於ける木取り作業の程度を粗、中、密の三区分に分類した)による、作業能率、製材歩止り、価値歩止り、及びパルプ用チップの生産比率などについて比較検討のため、エゾマツ(径級 20 ~ 48 cm) 40本を対称として製材の挽材試験を実施した。

c. 農林省林業試験場製材研究室と協同のもとに、チップ付歯帯鋸、ステライト歯先溶着帯鋸の実用挽材試験をテーブル式帯鋸盤によるナラの小割作業に於て行い、歯先の磨耗、チップングの現象、鋸身に及ぼす変化を調査した。

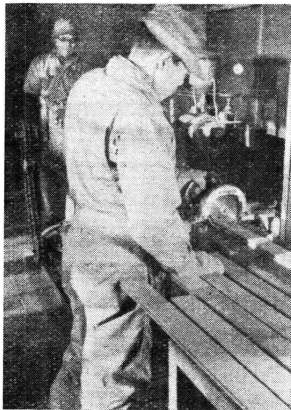
d. 前年度実施した小径広葉樹材よりの家具部材の木取試験に引続いて、本年は小径広葉樹(径級 20 ~ 30cm) ナラ、タモ、カバ、シナ各樹種について夫々

15m³の原木より東京向けの家具用主要部材（ナラタモ、カバでは框、棚口、シナでは側板）の製材木取試験を行い、耳付板のまま人乾しこれを更に最終寸法に小割横切した場合の、樹種径級別の作業能率、製品歩止りを調査検討し、道産広葉樹利用開発のための一具体策として、将来の家具用部材の木取り加工工業化への指針を得んとしている。

(2) 床板に関する試験研究

a. フローリング加工に於ける刃物の寿命向上に関する試験の一部として、当所に設置せる四面飽盤による床板の表面平削時の飽刃の寿命の現状を把握し、超硬飽刃を利用しての寿命向上試験を実施の予定である。

d. 次に原板より床板になるまでの乾燥加工の工程を通して、寸法不足のため、又加工上生ずると思われる欠点を予想して予め原板をクロスカットしたり或は次階の幅寸法に下げねばならぬ問題が生ずる。又製品となったものの中には雄ざね雌ざねのかけのため品等が低下する。こ



のことは床板の形質（即ち小短材の比率の増加、品等の低下）及び歩止りの低下となって企業上大きな損失となる。

従って原板として以上の点を考慮して、最も有利であり実情に合った厚幅の寸法を幾らにすべきかを究明するために、フローリングの木取り寸法及び加工寸法に関する試験を計画している。その一部として三面飽削盤による継手加工部（雄ざね雌ざね）のかけの発生と原板の幅、曲りの程度との関係を明らかにするための試験を実施中である。

以上が当所製材試験工場の業務の概要であるが、

今日の産業界の著しい発展に伴い、木材工業に於ても二次、三次と製品の高度加工化、木材質と他製造物質とのコンビネーションの形の新製品の出現、一方需要の増大に反し木材資源の供給不足並びに経営合理化目的による木材の完全利用と言う、今や木材工業界の身辺は極めて多事であり多難である。

木材工業のうちでも製材工業は最も古い歴史を有するが、その発展のテンポは極めて緩慢で、独り他部門より取残された恰好であり、未だに低次の二次産業の域より脱し得ない。製材そのものの本質から言えば特に複雑な技術が必要とする加工工業とは成り得ないかも知れないが、製材工業を少くとも企業として工業と呼び得るためには、更に技術的にも経営的にも合理化への努力が積み重ねられて行かれねばならぬ。

従って当所の製材試験工場として取組むべき問題も個々の技術的な問題もさること乍ら、絶えず業界と直結した現実的にして然も将来への方向に対する問題の解決に鋭意進む必要がある。

木材資源の形質の変化に対し製材工業の合理化のため先述せしテーマの中にも含まれていた、小径広葉樹の利用開発の試験、又生産能率の向上、コストの切下げのための工場内でのマテリアル・ハンドリングの問題などがある。小径材低品位材の利用拡大に関する試験は今後も継続して取組むべき重要な課題と考えられるが、唯に語義上の小径木に限らず針広を含めて、従来までの製材加工より一歩も二歩も前進した高度加工、或は集約的加工作業による附加価値の増大を考えた試験を行うべきである。又本道では特に不利な気象条件が生産にも経営にもマイナスとなる。これ故に例えば凍結材の処理対策冬期間の搬送に於ける対策が必要となってくる。従って此の方面への試験研究は人件費の増大と相俟って一段と積極的に進める必要性を痛感する。

又床板工業では原料の低質化、及び床板材の形質の改善の為、乾燥加工の技術上の問題は勿論であるが接合法なり積層法で新しい手法を導入しての改良床板の試験研究へと遂次進展して行くべきであると考える。

(小西記)



合板試験工場

現況と任務

合板試験工場は、単板係、合板係、パ-ティクルボード係に分かれ、工場は単板工場、調板工場、合板工場、パーティクルボード工場を含んでいる。指導所に於ける中間試験工場の目的、ないしは一連の試験研究業務の中での試験工場の任務については、既に指導所概要や指導所月報の中で述べられていることであるしとりたてて述べる必要もないように思う。指導所の設立目的が木材工業の発のめための業界に直結した産業研究所というものであるなら、中間試験工場は、研究によって得られたデータを試験工場に流してみてもその結果を検討すること、或は現場に於ける生産技術の改善という任務が与えられることは当然といえよう。

しかし、このことは概念的には当然のこととして受取れるが実際の運営となると幾多の困難が伴う。この困難性の分析を試みるのが目的でないのではここでは合板試験工場がどんな仕事をやったらよいかを出発点にもどって考えてみたい。そうすれば月報発刊10周年記念号としての合板試験工場の紹介の一端の責任をのがれることが出来るのではないかと考えた。

当然のことながら試験工場での生産はあくまで中間試験生産であって、生産に附随する事項はすべて試験である。従って、試験生産は生産される製品だけでなく、技術の集積がなされねばならない。

そのためには、先づ第一に生産上の技術的問題は何かを生産しながらつかむことから出発せねばならないと思う。このようなことは、試験工場だけの問題ではないかもしれないが、即目的となっていることが一般の工場と異なっているところだと思う。次に、問題点を挿したら、総合的な経営ないしは経済性的見地から他の工程との連繫を考えながらその解決方法を考究して行く、いたずらに高級な研究テーマを追うことが試験工場の任務ではないと思う。不思議なことに目をつむり、わけのわからぬものとして片付け、生産に追われて遂にはマンネリズム化しないように自戒すべきで

ある。

ニュートンでもガリレオでも林檎や石の落ちること自体に興味を感じたので万有引力の公式を目標にしたのであるまい。ひるがえって思うとこのような考え方は、研究の目的から逸脱してしまうおそれがあるが、試験工場の仕事を述べているのであって、研究の場に於てはあくまで研究プロパーな科学的法則性の追求もなさるべきものと思う。即ち、雄大な仮説を樹てそれを実証する方法もとらるべきであろう。

考えると、試験工場の技術上の問題点は、即ち業界工場の技術的問題点でもある筈である。かりに業界工場から問題が提起されないことがあっても、逆に試験工場から問題を提出することがあってもよいと思っ

ている。携わっている生産の場に於て良い問題をさがして諸先輩の御指導を仰ぎたいものである。我々もその問題の解決に向けて努力したいと思っている。

試験研究の動向

試験研究についての特別の要請がないかぎり、情勢に応じてその時期に於ける生産上の問題をとらえて試験を行っている。最近の試験では小径低品位材の利用合理化に関連したテーマが多い。合板工場に於ける廃屑材の利用、歩止り向上、品質の向上に関することは勿論であるが、今後二次加工に関する試験も是非とりあげなければならないものと思う。具体的に本年度に於ける主な試験項目は次の通りである。

(1) 合板用原木の前処理条件に関する試験

前処理条件即ち煮沸、蒸煮についての樹種ごとの最適条件についてはまだ明確な作業条件が見出されていない。シナ、カバ、タモ、センの合板用原木について煮沸温度と、材の水分、温度との関係、即ち目的とする材温と水分とにするための煮沸温度、時間を求め、原木の温度、水分の変化による単板の品質を裏割れ、切削面の状態、厚さむらについて検討している。

(2) 合板用原木の撒水試験

原木管理は工場での重要課題となっている。本年度は7月~11月に、特産防腐研究室と共同で、撒水による原木の防腐と木口割れ防止効果について検討した。試験は、土場に極積されたシナ材について、撒水量により無処理区、標準区(水量2.5l~3l/min)、2倍区、4倍区に分けて極の中央部温度、水量、水温積算電力量を調べ変色腐朽、木口割れの防止効果を検討したものである。

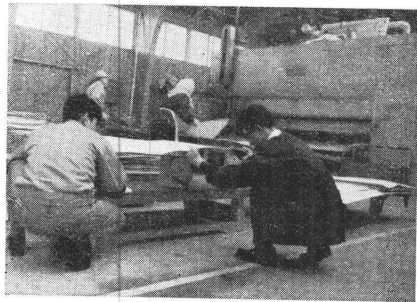
(3) 単板のはぎ技術に関する試験

ジョインターによる単板切削試験を行い、削り代、堆積高、切削方式(Up-cut, Down-cut)、刃の磨耗

切削角と当て刃型が切削面に及ぼす影響について検討した。スプライサーによるはぎ合せ試験は、スプライサーの機構、接着剤の使用条件を調べ、主としてはぎ離れの防止を目的として試験を行い良好なはぎ作業を行うための条件を検討した。またジョインター切削とスプライサーによるはぎ作業の関連性につき考察した焼付塗装台板としてのはぎ合板のはぎ部欠点について検討し、その防止方法について試験を続行している。

(4) 心板の圧縮工程試験

心板のくりによるトンネル心重りの防止を目的として、ホットプレスによるリドライを行い心板のしわのばし工程試験を行っている。



(5) パーティクルボード製造方法に関する試験

削片の切削条件と削片の形状、歩止りとの関係、異樹種削片の混用によるボードの品質について、ナラ、カバ、タモ、セン、シナの5樹種5条件、二つ宛組合せた10条件の計15条件について試験を行いボードの品質について検討した。

(6) 小径木よりのパーティクルボード製造試験

小径木よりのパーティクルボード製造については、昨年度は小径木の前処理粗砕条件と、削片の切削条件（特にパールマンチッパー）による削片の形状、歩止りボードの品質について検討したが、今年度は、小径木の樹皮の混入程度による製造条件とボードの品質について試験を実施している。この試験は旭川営林局委託試験として実施中のものである。

(7) その他

合板の品質管理に於ける接着力の試験方法、湿式法（高含水率削片）によるパーティクルボード製造試験について計画している。なお単板の切削に関する指導切削用刃物、接着剤実用試験についてはその都度依頼に応じている。

過去10年間の歩み

合板試験工場は、幾多の先輩によりその歴史が綴ら

れてきたが、過去10年の歩みについて記録をたどると次のようである。

(1) 昭和 25年

合板試験工場は当所の設立と同時に先ず単板工場の切削機械の設置によりスタートした。

設置機械

原木煮沸槽、原木カッター、ロータリーナイフグラインダー、4フィート及び8フィートロータリーレース、8フィート手動クリッパー、千鳥式単板乾燥室

(2) 昭和 26年

単板の試験切削を開始した。単板工場の一角に合板研究室が誕生し、合板工場の建設計画を進め、同年秋合板工場の建物完成した。一方ダンボールを中芯とした特殊合板の研究に着手したが、これが当所に於けるサンドウィッチ合板研究の第一歩である。又この年合板接着剤に発泡手法をとり入れた発泡尿素樹脂接着剤の工場試験も同時に開始した。

(3) 昭和 27年

単板工場では主としてシナ原木による優良単板切削試験を進めると共に、千鳥式乾燥室の改良試験を行い横流前進式に改造した。合板工場ではわずかなスタッフでダンボール合板、発泡尿素の研究を進めたが、研究設備が貧弱なため思うにまかせなかった。

(4) 昭和 28年

合板製造機械の設置がなり漸く単合板の一貫流れ作業を行うことが出来るようになった。またこの年から合板工場の一隅に合板研究室の一部であるチップボードの実験室が生れ手始めとしてマッチ軸状チップによるいわゆるスプリントボード、およびこれにスクレッパー飽屑を利用したシューピングボードの研究の工場化に着手した。

ロータリーレースの刃口条件の検討、横流前進式単板乾燥室による乾燥試験、ダンボール合板の工場製造試験、発泡尿素樹脂接着剤の研究が行われた。

設置機械

グレーミキサー、グレースプレッター、コールドプレス、3×6,5 段ホットプレス、ダブルソー、スクレッパーナイフグラインダー、スクレッパー

(5) 昭和 29年

単板乾燥室に更に改良を加え多翼送風機使用による縦循環式のを新設した。特殊合板ではダンボール合板の外にロール合板、コルゲート合板、ベニヤ芯中空合板、レガー合板プラスチック加工合板、コンクリートパネル、ランバーコア合板等多種多様な中芯合板の製造試験に着手した。またチップ工場ではチップ工場ではチップ乾燥装置を試作し、チッパー・ホットプレス、グレースプレッター等も設備しようやくチップ

ボードの本格的な工場試験に入った。

縦循環式単板乾燥室の性能試験、ロータリーレースによる逆目材の切削、薄単板の切削試験、カバ単板の赤味の漂白工場試験、特殊中芯合板、スプリントボード、シューピングボードの製造試験、発泡尿素樹脂接着剤による合板製造試験が行われた。

設置機械

スプリント状チップ用グルースプレッター、4×8、5段ネットプレス、MS 削片機、ネット多段式チップドライヤー

(6) 昭年30年

小径木の工場廃材利用、および生産性向上の機運がたかまり試験研究のテーマもこの要請にそったものが多くとり入れられるようになった。

小径木切削用小径スピンドルの性能試験、単合板の縦接合試験、単合板の品質管理試験、中空単板構造による合板、コルゲート合板の製造試験、壁板、コンクリート下地えのスプリントボードの利用試験が行われた。

(7) 昭和 31年

この年からチップボード工場で本格的なサイズのチップボードが試作されるようになった。チップボード工場の中間試験、中間試験工場の単板の収率の検討、小径木切削用ペンデン防止装置の考案試作、ロール合板の製造、合板の接着作業工程の調査が行われた。

設置機械

ロータリーチップドライヤー、グルースプレッター

(8) 昭和 32年

前年度に引き続き小径木の利用試験が進められた。

他研究室との協力により小径木のロータリー切削試験、道産広葉樹材の単板歩止り、並に原木格差につい

て検討、オーバーレイ用台板合板の品質向上試験、スプリントボードフォーミングマシンの試作および試験、スプリントコア合板の製造試験が行われた。

設置機械

テーブレススライサー、ベニヤジョインター

(9) 昭和 33年

ロール合板の中芯成型装置が完成した。

ペンデン防止装置使用による小径木切削試験、原木煮沸条件と単板の性状、ノークランプ法による合板の製造試験、スプリントボード用チップホーミングマシンの構造の検討、粉末尿素樹脂接着剤によるスプリントボードの製造試験、が行われた。

設置機械

ノポローターミル、フォーミングマシン

(10) 昭和 34年

この年単板試験工場が新築され、ロール、金網併用のローラーベニヤドライヤーが設置された。

小径木用スピンドルとペンデン防止装置併用の単板切削試験、ローラードライヤーによる単板乾燥試験、発泡尿素樹脂接着剤の研究が行われた。

設置機械

ベニヤドライヤー

(11) 昭和 35年

パーティクルボードの削片工場が新設され、削片機および乾燥機がこの新工場に移転した。

小径木の単板生産能率、収率および品質についての試験、合板工場の不良率について微量塗布の影響、低品小径木によるパーティクルボードの製造試験が行われた。

設置機械

パールマンチップパー、シリンダーチップパー

(瀬戸記)

林産化学部



木材糖化研究室

はじめに

当所における濃硫酸法木材糖化の研究は、その直接

的な研究として前処理部門を担当し、始めは1本化してこの部門の仕事から開始したが、昭和32年結晶ブドウ糖に至るまでの全プロセスのパイロット試験工場を持つに及んで、主として基礎的な試験研究を受持つ研究室とパイロット試験分野を担当する試験工場に2分化し、これらが相協力して木材糖化の試験を進めることとなった。従って、研究室の任務はこれらパイロット運転中に発生する基礎的な問題の検討および分析部門を担当することにあつた。昭和34年に至り北海道木材化学 K・K. の設立を見てからは、これら研究者と協力して企業性向上のための補足的試験即ち原料、副原料の品質基準、工程および製品標準、これらの分析法標準等、操業時の標準化に対する試験に移った。これ

らも一応終了し、更に会社自体の研究陣容も整い建設を待つみみの状態となったので昭和36年度からは、今迄の加水分解中心の研究を更に発展させ木材化学全般に亘るものの中から、指導所本来の使命である産業研究の方針の上に乗って現況に沿った緊急課題を中心に再出発することに至りました。

本年度の研究は差当り木材糖化研究室として次の二つを研究テーマとして取上げることになったので、これについて簡単にその意図するところを述べてみたいと思います。



研究室内部

1. リグニンの利用に関する研究

木材の主要成分であるリグニンの利用については、古くからその化学構造についての研究は行われているにもかかわらず、今日尚有効な利用法が見出されるに至っていないことは御承知の通りであります。

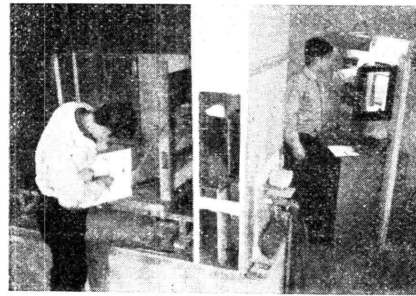
のみならず産業公害としての社会問題はその公共水域の広範に亘ることからも、昭和33年来己に法案によってパルプ業界に、その嚆矢が向けられていますが、経済的メリットを持つものは殆んど見出されてないと言えます。

勿論、パルプリグニンの場合はその状態が概して希薄であり、而も複雑な多成分の懸濁液としての場合が多く、その処理技術としての問題点も多く、且つそれによる副産品の附加価値も低い現状にあります。然し乍らパルプの飛躍的生産量推移からみて分散剤、粘着剤に終ることなく石炭、石油をに次ぐ炭素化合物資源としてその芳香族性を生かした化学工業の出現が期待されてよいことは、木材の完全利用の立場からも、加水分解工業の企業性向上の立場からも今日強く要望されることであらう。

これらのリグニンの高度利用を目的とするリグニンの分解方式は加熱、酸化、塩素化、水素添加、アルカリ加水分解等が挙げられます。本年度はこれらの基礎研究として、利用性に直結したリグニンの物理的、化学的性質の把握、水素による還元分解、アルカリ加水分解、お

よびそのためのリグニンの前処理の研究に着手し、一方昭和34年度通産省研究補助金交附を受けて行なわれたリグニン活性化による合板接着剤の製造試験についても合板研究室より一部接着剤製造分野を引継ぎ、試験を継続する予定であります。

尚、木材成分の化学的利用における未開発分野として、樹皮に関する研究も残されており、今後この面も取上げて行き度いと思っております。兎もあれ、現在の利用研究としては各研究室に共通的な問題も多く、単独の研究室で処理することが困難であり今後夫々の協力を得て進めて参り度いと思っております。



難燃材料加熱試験装置

2. 木質材料の防火に関する研究

昭和34年、木材質を中心とした建築材料の加熱試験についての JIS 規格が全面的に改正され同時に建築基準法が改正をみて、新に公共建築物の内装材料としての防火性能が要求されることになった事は衆知の通りであります。

このことは幾多の不燃建築物の火災実例からみて、その必要性が強く唱えられ、火災の原因阻止および出火時の物的、人的被害を最小限とする目的で制定されたものであります。これによって従来建築材料の不燃化は問題にされながらも、本来の性質上不可とされていた木質材料およびその他の有機材料にとって、難燃材料としての新用途開拓の道が拓かれた訳であります。その後昨年10月までに難燃材料として90品目余が出現しておりますが、その大半は従来の防火剤の物理的加工に過ぎず、特に劃期的なものはない様に思われます。

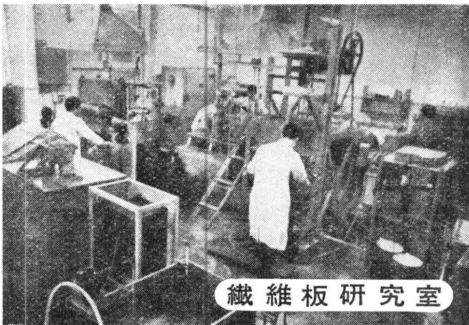
木材化学研究の分野でこの研究を取上げたのは、木材をその化学的組成に区分して考えることにより、新分野をひらこうとするものであります。

この考え方は当所としては昭和26年、当時の小林次長から木材質の保存性向上の一つとして、特に当時の新材料である硬質繊維板の耐火性附与についての研究推進の問題を提議され、その試験を開始したのであります。当時の規格は、昭和25年に制定された JISA

1301木造建築用防火材料の加熱規格1本であり、これは不燃化を目的とする可成り苛酷なものであったために、新材料を育てるには極めて困難なものでありました。それまでの防災剤を二次的に処理した程度ではとても当時の加熱規格には及ばぬ所から繊維板製造プロセス中に有効量をその繊維に沈着又は反応させることを図り、開始したのでありますが試験的に手押しプレス成型を行い、試験装置も得られぬまま、手製ドラフト中でアルコールランプ加熱を試みた程度で終了しました。その後マジソン試験法である火管式試験機及び当時の国鉄社内規格である防火合板試験機等の試験装置の整備を終えたまま、一時試験は中断の形になりました。然し乍ら、その後林産試験場、建築研究所等を中心とする木質材料防火委員会（昭和33年）更には都市不燃化委員会の考え方が内装木質材料に対しては難燃化

の方向に進展し、防火合板対策委員会（昭和34年）等が生まれるまでに至り、遂には現在の JIS 及び基準法の改正となり、今日見られる各種難燃材料の規格化と共に夫々の製品が出現するに至りました。

この間、当所では一時中断の形をとっていた防火関係も、木材保存部会内の動きが漸次活発化し、林野庁の重点研究課題になるにおよび、昭和34年中央での小型炉委員会の線に沿って現在のタンク式難燃材料加熱試験装置（月報 No.117）の予算化が図られ、昭和35年特産防腐研究室がこの建設に当たりました。その後現在の木材糖化研究室がこの仕事を引継ぎ昭和36年より開始した試験炉の調整も終り、現在では市販材料の性能比較試験に入っておりますが今後は当初の目的である難燃木質材料の新製品開拓に努めたいと思っております。（布村記）



現在、繊維板研究室のメンバーは6名であって、その殆んどが当所の繊維板試験工場の運転に従事した経験を持っている。

この研究室の年間の仕事のわりつけは大体、次のように3分して行っている。

- 1) 繊維板試験工場の運転のために必要な基礎資料の作製
- 2) 研究室自体の年間テーマの遂行
- 3) 所外からの依頼試験

従って、繊維板工場と、この研究室とは常に、非常に密接に連絡を持ちながら繊維板の製造に関する研究業務を遂行しているのである。又、研究業務の遂行の迅速性を極度に要求される結果、メンバー個人にテーマを分散させず、常に集団で行動、討論を行っている。

この研究室の持つ主な機器は次に示すようなものであって、この研究室独自で原料から製品ボードまでを製造し、且つバルブ、製品ボードの物理的試験及び付随して来る簡単な化学的の諸問題を解決出来る能力を

持っている。

小型チッパー、実験室用アスブルンド・デハイプレーター、アスブルンド・デハイプレーター・フリース・テスター、フラット・スクリーン、バルブ篩分試験機、遠心脱水機、小型シングル・ディスク・レハイナー、浮遊式流量計、積算電力計、記録電力計、ピーター、ホーミング・ボックス、ホット・プレス熱風乾燥器、フェルター、ブレンダー、コンプレッサー、赤外線水分計、電気定温乾燥器、曲げ試験機、恒温水槽、直示天秤、恒温恒湿器、ガラス電極 pH 計、電気定温器、シャルピー衝撃試験機、硬度試験機、光電反射計、厚さ測定器、粉碎機、篩振機、純水器、炉紙電気泳動装置、光電分光光度計。

36年度において発表済みの報告について簡単に述べよう。

繊維板製造工程の各因子が材質に及ぼす影響について、

繊維板の製造工程中の各製造因子と製品材質の関係を考えると原木から製品までの間に多数の製造因子が存在し、これが一体どのような重みで製品に影響してくるのか、実際は余りはっきりしたことがわからなかったが、我国独特の実験計画法である直交配列法を用いてシナ、ハン、ミズナラの小径木を原料とした当所繊維板工場製のバルブに対してサイジング、ホット・プレス、及びテンパー（我々は単なる熱風処理を行うことをテンパー、又、油浸処理後更に熱風処理を行うことをオイル・テンパーと称する）の3工程をとり上げ、それぞれの工程を更に細分して9因子として、それら

の因子群が製品に及ぼす影響を検討した。

その結果、1、2の例外はあるが各樹種ともに、サイジング時の最終pH、ホット・プレスの成型温度、初期成型圧力、初期成型時間、及びテンパー温度が製品の材質、特に曲げ強さと吸水率に大きく影響する因子であることを確めた。

更に、このように考えられる因子群をすべて配置し動的に実験を行いその影響の大きな因子を抽出して、抽出した因子群を繰り返えしのある多元配置法によって分析して、実験の信頼性と再現性を高め、次ぎにはこれらの要因の中に経済性を加味して分析し、実際に役立つデータを作りあげたいと考えている。

湿式法によるハードボードの製造、特に混合サイズ剤の比較について。

湿式法によるハードボード製造に於いて、パルプの懸濁液中に結合剤及び耐水剤を添加する工程を一般にサイジングと呼びそれらの薬剤をサイズ剤といっている。

繊維板製造の原料である木材は同時にパルプ製造用の原料でもあるため、次第にその入手が困難となり且つ価格も高騰して来ている。従って好むと好まざるに関係なくあらゆる原料を使用せねばならず、その反面製品材質は一応 JIS で格付けされているので、必然的に結合剤と耐水剤を添加して製品材質を向上しなければならぬことになってきている。

シナ、ミズナラ、及びネマガリダケのパルプについて、結合剤である水溶性石炭酸樹脂に耐水剤である、パラフィン・エマルジョン及び粗トール油石鹸をそれぞれ添加して、熱圧成型したハードボードの材質について検討を行った。

その結果、共通的な傾向はみられず樹種によって差のあることがわかった。結合剤の添加量を増していても或程度まで製品の曲げ強さは増加するが、それ以上は余り増加しない。一方、耐水剤についても製品の耐水性に関して曲げ強さと同じことが云いえるが、耐水剤の添加が増すにつれて曲げ強さの増加が非常に阻害されてくる。このような結果から、耐水剤として製品の曲げ強さを弱体化しないものか、或は又、一剤で結合剤と耐水剤を兼ねる新型サイズ剤の出現が非常に望ましい。

ハードボードの材質に及ぼす石炭酸樹脂サイジング時の定着剤の影響について。

繊維板製造におけるサイジングは、サイズ剤を原質液に添加した後、硫酸アルミニウムを添加してこれらのサイズ剤を繊維に沈着させる。この方式は製紙の場合の工程をそのまま受けついだものであって、製紙の

場合は、松脂エマルジョンを添加後、硫酸アルミニウムを加えて、樹脂酸アルミニウムとして繊維表面に沈着させ耐水性を発揮するといわれているが、繊維板製造の場合にはこのような多価金属錯化合物の生或を目的とする訳ではないから、サイズ剤添加後の沈着を pH のみで調節出来るとすれば、硫酸アルミニウムを用いることは余り意味のないことになる。

この試験はネマガリダケ、シナ、ハン、及びミズナラの繊維板用パルプに結合剤である石炭酸樹脂を1%添加して、沈着剤としては硫酸アルミニウム、硫酸の10%水溶液、及びそれらの等量混合液の3種を用いて材質に及ぼす影響を比較検討した。

その結果、硫酸まその取扱いに危険性があり、又、その添加量の増加によって原質液のpHが急激に下るので希望する一定のpHを保つには非常に熟練を要する等の欠点はあるが、製品の曲げ強さの点から見ればこれでも充分であることがわかった。しかし、製品の耐水性から見ると、矢張り Al³⁺ イオンのあった方がよい事も判明した。

シラカバパルプを原料としたハードボード製造条件の検討

ラワンパルプを原料としたハードボード製造条件の検討

ニレパルプを原料としたハードボード製造条件の検討

クルミ・ミズキを原料としたハードボード製造試験これらは何れも当所繊維板試験工場で製造した樹種別のパルプを用いて、サイジング以後の工程について、直交配列法を用いて各製造工程の因子群を研究室で検討したものである。

更にこれらのデータの分析結果より、最適と考えられる製造条件を組み合わせた結果、どのような製品材質のボードが得られるかを工程平均の推定値として算出した。

シラカバ、及びラワン・ボードの製造の場合はサイズ剤としては結合剤のみである。又、ニレボード製造の際には石油化学工業の副産物である石油樹脂を耐水剤として更に添加使用した。又、クルミ、ミズキ等は単独では大量に産出することは考えられないが各地域で平均して存在する樹種であり、又、伐採には皆伐方式がとられるので当然これらの樹種が混入してくることが考えられる。従って、繊維板製造用原木としては余りかえりみられなかったこれらの樹種についてアスプルンド法によってパルプ化し熱圧成型後の製品について比較検討を行った。

その結果は、単一樹種を用いても或は又、樹種を混

繊維板試験工場及び繊維板研究室の変遷

年	繊維板試験工場	繊維板研究室
25	現木糖工場にG.Pを原料とした繊維板試験工場を建設	豊林省林業試験場北海道支部豊平分場内に仮設
27	現繊維板試験工場を建設(凹分式蒸液蒸着方式による湿式法繊維板製造)	8月に現木糖工場に移転
33	蒸着装置を木材糖化前処理用連続方式に改造	同上2月の火災により繊維板試験工場に移転更に12月頃研究室に移転
36	後学期で一部施設改造、(乾式法繊維板製造)	同上

合しても十分な繊維板が得られることが判明した。

湿式法のハードボード製造における市販水溶性石炭酸樹脂検討

湿式法のハードボード製造における市販市油樹脂サイズの検討

結合剤として市販されている各社製品の石炭酸樹脂を比較検討したのであるが製品毎に差のあることが判明した。

又、石油樹脂は、石油化学工業の廃物であるナフサ留分から製造した安値な合成樹脂で耐水剤として使用する際に材質にどのような影響を与えるかを検討したが、やはり、製品に差があり、且つ、この樹脂は市販されてからの日も浅いため同一社製品であっても製造ロット毎の差が認められた。

又、これらの合成樹脂を適当に組み合わせて用いることにより殆んどテンパーを行うことなしにS-350に合格する製品をうることの可能性が認められた。

防火ボードの製造試験

製品表面に各種の無機薬剤を塗布乾燥し、或は又、ウェットシートに直接塗布してのち熱圧成型して、防火ボードを製造して、約40種類の無機薬剤から防火性のあるものを抽出した。但しこの防火性の試験は、傾斜法で行ったため、所謂、噴火加熱方法による場合には如何なる結果を示すが未知なため、目下更に検討中である。

ブナ、ネマガリダケを原料としたハードボード製造試験

ブナ及びネマガリダケを原料としてアスブルンド法によりパルプ化条件の検討を行い、更に両原料による混煮とパルプ化後の原質混合による配合比率が製品材質に如何に影響を及ぼすかを試験した。

単一原料をパルプ化する際には、ブナ、ネマガリダケともに蒸気圧力が高く、予熱時間の長くなる程低下する傾向がみられた。この低下率はネマガリダケの方が著るしかった。ブナの場合、曲げ強さは12kg/cm²の蒸気圧力で最高値を示したが、ネマガリダケは蒸気圧力が高く、且つ予熱時間の長いほど曲げ強さは増大した。原質混合による製品材質の料が混煮よりもやや良好であり、ネマガリダケの比率が多くなる程曲げ強さは低下した。

昭和25年より現在に至るまでの繊維板試験工場及び繊維板研究室の変遷は別表の通りである。

当研究室は殆んどが振り住いで落ちつかなく、又、始めの頃はパルプ製造部門と製板部門が別々の室にあり相互の連絡も円滑を欠き、加うるに同部門の中でも個々にテーマを分散したため関連性が一層不明瞭となり

又、当時としては実験器具及び参考文献も少く、我々の経験も全然なかったような、さんたんたる時代を経て今日に至っている。その幼年時代に我々を指導されて現在の基盤を礎かれた、保坂秀明氏(北海道木材化学KK)佐野清一氏(北海道休業KK)長島隆氏(日本ハードボード工業KK)唐牛勇氏(北海道木材化学KK)の諸氏に深甚の謝意を表する次第である。

昭和25年から30年迄の繊維板製造研究の業績に関しては、林業指導所研究報告第11号(昭和31年5月)五周年記念号の“二三の研究の歩み”としてすでにその概要は紹介されている。

工程が一応セミケミカル法と固定されたため、ソーダ灰によるセミケミカル法、中性亜硫酸ソーダによるセミケミカル法、冷苛性ソーダ浸漬によるセミケミカル法の3法について検討を行い、実際工場の操業の基礎データを作製した。

実験用アスブルンド・デハイプレーターを用い、予熱時間、予熱圧力、及び解離時間の影響を検討し、更にこの予熱時間にパラフィンを添加して製品ボードの耐水性を向上させた。

又、パルプ化を行う際のチップの形状を変えて、それが製品材質にどのように影響するかを検討した。更にアスブルンド・パルプ製造時に各種の蒸着薬剤を添加して、ドレンのpH製品材質、特に曲げ強さと耐水性及びボードの表面色に及ぼす影響を試験した。又伐採後放置期間の異なる原木をパルプ化しその化学的成分と製品の材質との関係を求め、リグニンに対するヘミセルロースの比の大なる程曲げ強さも又、吸水性も大なることを見出した。

しかし、繊維板としては木材を所謂物理化学的に利用する訳であるから、原木を構成する繊維の高分子的挙動との関連に於いて改めて再検討しなければならぬ。

北海道における未利用資源としてのネマガリダケについて、アスブルンド法によるパルプ化並びにそのパ

ルプを熱圧成型占ボード製造工程について各因子を検討した。

以上の他、樹皮混入の製品材質に及ぼす影響を試験し、特にこの混入によって製品材質を向上するものもないが、約10%程度の混入であれば殆んど混入しないものに較べて大差がないことを見出した。

又、カラマツ及びバラワンを原料とした際のアスブルンドパルプ製造条件を直交配列法によって検討した。

実験小型レハイナーのプレートの歯型について試験し、一応の精織用歯型を選定した。

又、精織後のパルプについて大型原質節分機を使用して各メッシュの留分に単離しそれぞれのボードを製作して材質との関係を検討した。

又、精織パルプの繊維長を測定し、繊維長分布と製品材質の関係を見出した。

サイジングについては、水溶性石酸樹脂、パラフィソ・エマルジョン粗トール油をサイズ剤として使用し硫酸アルミニウムを沈着剤として相互の添加率を変えて製品材質との関係を検討した。更にパルプ液の pH が製品材質に及ぼす影響を試験した。

ホットプレスの成型条件について試験を行い、材質に最も影響を及ぼすのは成型温度、初期成型時間、及び初期成型圧力であることを見出した。

又、ボードの材質を向上させるために行うデンプーオイルデンプーについて、処理時間、処理温度、乾性油の種類、添加量に関して検討を行った。

材質に関しては、市販のハードボードを購入し、それら1枚についての厚さ、含水率、比重、曲げ強さを測定し、ピアッシュの図型を画いて直視的に品質管理にも便になるようにした。

湿式法によるハードボード製造は一応完成の域に達したとはいわれるが、まだまだ改善の余地はあることを見出した。

又、材質試験の際に問題になる吸湿又は吸水によるボードの含水率の変化と曲げ強さの変化及び寸度の安定を測定した。外国製のS-2-S ボード2種類を入手して前述のように細断して各種の材質試験を行った。先進国といひながらホーミングのむらのひどいものもあった。

製紙、パルプ工場の副生物である、チップーダスト、鋸屑、ノット粕、スクリーン粕、沈澱粕等を原料とした場合にどのようなハードボードが出来るかを検討した。これらの副生物は親工場の操業方針如何によって常に変化してくること、又、原料というよりは、資源的な性格が強く、前処理工程に相当なエネルギーをさかねばならなくなる。更に、SP副生物は良質のハードボードとはなりがたく、且つフリーネスが高いのでホーミング及びホットプレスの成型時間が長くなり、地合の調整の困難、及びプレス・サイクルの長いことから不良率の増大、及び単位時間あたりの生産量が小さく企業化に際しては困難な条件がある革を見出した。

(新納記)



1. 研究室の生い立ち

道立林業指導所には野幌にあった農林省林業試験場の林産部門から移行したセクションが2、3ある。当研究室もその1つであって、林業指導所が設置された昭和25年から昭和28年夏までは、野幌支所として彼地に置かれていた。野幌支所は機構の上で林産第2部の木材保存科、林業部の特殊林産科の2科が併置された

もので、この2科が途中数次の機構改革で併合され、現在の林産化学部特産防腐研究室となったのである。

本研究室の担当内容は大別して木材防腐、食用菌、土壌改良剤、廃材炭化(成型燃料)に別けられる。以下個々の内容について説明しよう。



木材防腐注薬装置

2. 木材防腐の研究

過去木材防腐の研究課題としてとり上げ報告したものを大別すると、道産針葉樹材の腐朽に関する研究、木材防腐剤に関する研究、及び広葉樹原木の変色腐朽防止に関する研究の3つに別けられる。

1) 道産針葉樹材の腐朽に関する研究

本研究は前研究室長の阿部豊氏（現農林省林業試験場企画科長）が、林業試験場（野幌）時代から引き続き研究を行ったもので次の一連の報告がある。

北海道産針葉樹材の耐朽性についてはトドマツ、エゾマツ、アカエゾマツ、ドイツウヒ、カラマツ、イチイの6樹種につき、13種の木材腐朽菌を用いて耐朽性を比較した。木材の水分と腐朽との関係についてはワタグサレタケによるトドマツ材の腐朽試験により水分と腐朽の関係を追及した。

木材の比重と耐朽性については、ワタグサレタケを用いて種々なる比重を有するトドマツ材の腐朽試験を行った結果を報告した。

産地を異にするエゾマツ材の耐朽性については、大夕張、上芦別両地区産のエゾマツ材について、10種の木材腐朽菌を用いて耐朽性を比較している。

木材の腐朽と強度の関係については、ワタグサレタケによるトドマツの腐朽試験により、重量減少率と圧縮強度の関係を追及したものである。（林指研究報告No. 1, No. 2 1952）

以上が主たる報文であるが材質腐朽関係の数少ない基礎研究として現在もなお貴重な試験結果である。

このほか各種腐朽菌による針葉樹材の腐朽の進行について、材中菌糸の状態から追及する研究を行っていたが、阿部氏の転出にともない中断してしまつた。また広葉樹材ではとくにブナ材について、腐朽菌による偽心の人工生成試験を道南のブナ林で行い、興味ある中間結果を得ていたが、同理由で中断しともに惜しい試験であった。今後の試験計画としては、シロエゾマツの耐朽性を検討する予定が組まれている。

2) 木材防腐剤に関する研究

防腐剤に関する研究のうち特筆しなければならないのは、ポリデンソルトに関する一連の研究結果であるスエーデンに誕生したこの砒素化合物主剤の防腐剤ポリデンソルトについて研究に着手したのは昭和27年であつて、その年の12月指導所月報に、スエーデンに於ける木材防腐工業 - 新しい防腐剤ポリデンソルト - として紹介した。本防腐剤はその紹介文にもべられているように、水溶性防腐剤であつて材中で不溶性に変化するという大きな特色をもつて優れているものでこれからの防腐剤としても理想的なものと考えられ、また廃棄に苦労している鉄鋸鋸滓（粗砒）を原料とし

てごく簡単に製造でき、従つて価格も安い利点を有するところに着目し、爾来昭和32年まで5年間にわたつてこの防腐剤と取組んだ。その一連の成果は次のように発表されている。

木材防腐剤ポリデンソルトに関する研究

予報（第63回日本林学会、4、1954）では鉄鋸鋸滓からの試験品の製造と、その試作品の性質、価格、殺菌効力、安定性につき概括的に報告した。

第1報（日本林学会北海道支部大会、11、1954）はBis型のものについて滲透量が不溶性化と防腐効力に及ぼす影響について検討した結果である。

第2報（64回日本林学会、4、1955）ではBis型のものについて、放置期間、放置温度、注入樹種の3因子が薬剤の不溶化及び防腐効力に及ぼす影響について報告した。

第3報（第2回日本木材学会、4、1956）ではBis型に加えてS-25型のものについても、安定度及びその効力検討した。

第4報（第3回日本木材学会、9、1956）では日光照射が不溶化に及ぼす影響と、2、3の腐朽菌による防腐効力試験結果について報告し、

第5報（第3回日本木材学会、9、1956）はポリデンソルト、FD剤、Na-PCP、クレオソートの注入後の安定性を比較したものであり、

第6報（第4回日本木材学会、4、1957）では、従来のBis、S-25型よりも短期間で不溶化する特徴を有する新しいK-33型について、従来のものとの比較結果を報告した。

この第6報をもってポリデンソルト関係の総括的な研究は一応中止したが、この間実地試験として約1万本の坑木に加圧注入を行い、昭和29年に三井芦別、北炭夕張の両炭鉱に敷設し今日に到っているが、4年後の調査に於てはまだ腐朽が見られなかった。

また昭和31年にはシナ、ドロ各80本の垣根用支柱にポリデンソルトほか3種の薬剤処理を行い敷設したが昭和36年にいたり無処理のものは完全に倒壊したので立て替へを行ったが、ポリデンソルト処理のものはいまなおそのままの状態である。（月報No. 40、研究報告No. 11、1956）

以上がポリデンソルトに関する研究の歴史であるがクレオソートに代るべき有力な防腐剤の1つとして昭和37年度から再び研究対象としてとり上げる予定である。

ポリデンソルト以外の防腐剤でとり上げたものの多くは、後段に述べる素材丸太の変色腐朽防止用の薬剤としての適否判定を目的とした試験を行ったもので、

PCP系、FD系、有機水銀系、有機錫系、砒素系など市販防衛剤18種、弗素化合物ほか10種をとりあげ、殺菌効力、滲透性、鉄腐食性、活性剤添加効果などにつき検討した結果をそれぞれ報告した。(月報No.75 No.89、No.96)

3) 広葉樹原木の変色腐朽防止に関する研究

当所が丸太の保存を研究課題としてとり上げたのは昭和27年道南の道有林に於て、ブナ材を対象に林内試験を行ったのが始めてであり、引き続き昭和29年に指導所土場に於てシナ材について試験した例がある。(月報No.22、No31)

しかし総合的な研究対象として取上げたのは、パルプ材として広葉樹(シナ、カバ類)の使用量が目立って増加してきた昭和31年からである。当時の各パルプ工場は、針葉樹から広葉樹への樹種転換を除々に始めた時期であり、広葉樹材の扱ひ量が増えるに従い、針葉樹ではさほど気にならなかった貯材中の腐朽によるロスが甚だ大きいことが判ってきてこの対策が急がれ当研究室にも各工場から応援が求められてきた。以来今日まで防腐研究の主課題として試験を続けてきている。

またこの間に昭和29年の台風15号以来芽生えた原木保護の衛生観念と、原木不足原木価格の騰貴から、伐倒後加工するまで鮮度を保持し大切に扱わなければならぬとの意識も芽生え、原木生産者である国有林道有林が積極的に薬剤散布を行うようになり、旭川営林局からは昭和32から34年にかけて、道有林からは昭和36年に、ともに山元における原木保存試験の応援依頼があった。

一方全道的には昭和34年から研究機関(大学、試験場、指導所)生産者(国有林、道有林)使用者(パルプ、合板会社等)、薬剤会社を1丸として、北海道林業試験研究ブロック協議会保護部会の中に丸太の防菌防虫に関する委員会を設け、試験方法や各地の試験結果について毎年討議し、横の連絡機関として今日まで活躍を続けている。このように全道的な組織を作って丸太の防菌試験を行ったことは全国にも例がなく、昭和35年10月の日本木材学会(旭川)における、丸太の防菌防虫に関する特別研究会として成果が結集された

このような流れのなかで当所では1連の試験成果を報告してきた。

まず昭和31年に王子、北日本両製紙会社から依頼のあったシナ、シラカバ原木の腐朽とその防止について昭和32年に調査を行い、その被害状況を報告し、直ちに当所としての試験が開始された。最初にとり上げた問題はパルプ用小径広葉材(シナ、シラカバ)の腐朽

の進行度合で、木口からの菌糸浸入速さと重量減少率について追及した。(月報No.65、No72、研究報告No.12、1958)

次にとりあげたのは防菌処理法としての薬剤散布についてであり、各種薬剤の木口からの浸潤長とその効果の関聯について主に追及し、さらに絶乾密度数による腐朽度判定についても検討を行った。(第6回日本木材学会1958、研究報告No.16、1960、月報No.99、No.104、No.106)

続いて対象材をパルプ材から合板材へ移し、山元での処理試験では薬剤の種類と処理方法について追及しさらには単板歩止りによりその効果の判定を行った。(月報No.88、No.111)

薬剤散布処理については昭和32年から35年までの4年間にわたる以上の試験結果から、処理方法と効果につき一応の見通しがついたので、昭和36年からは工場土場における貯材法としての撒水処理と、合成樹脂のエンドコートによる変色防止試験を行いともに興味ある結果を得ている。この撒水処理とエンドコート法については、昭和37年以降も検討を続ける予定でいる。とくに撒水法はすでに数ヶ所の合板工場にとりあげられているが、今後の土場貯材法として製材工場、パルプ工場でも有効なものと思われる。

さらに今後の問題としては木材工業原料としてのチップの貯蔵の問題があり、野外貯蔵に關聯して貯蔵中の変質防止を明究する計画ももっている。

4) 新たな研究とその展開

防腐に関する新しい研究として、木質構造材料を対象とした加圧注入、拡散法など処理法に関する研究及び各種防腐剤の効力に関する研究を Stake test を中心に昭和35年から開始した。

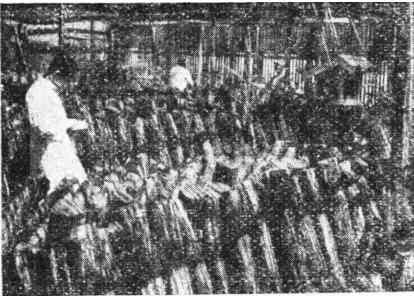
これらの今後の展開は、木材の耐劣化性附与という大きな命題解決の方向として、次元安定処理と複合された防腐、防虫、防火処理が考えられ、当研究室としては手初めとして樹脂注入試験の計画ももっている。また対象構造材料は集成材を主体に考えている。

さらにこれらの展開にあたっては、注入処理の手段の究明も必要であり、昭和36年度には加圧交替注薬缶(直径35cm、長さ2.5m)の新設を行い、従来の大小2基の注薬缶(直径1m、長さ3.5m;直径30cm、長さ60cm)に加え新たな戦力となった。

3. 食用菌の研究

1) シイタケの品種改良に関する研究

昭和25年以来北海道に適するシイタケ菌の品種改良に主点を置いて研究が積み重ねられた。シイタケは主



食用菌栽培試験

産地が九州であることをみても、温暖地方に適するキノコであることは間違いなく、寒冷な北海道での収穫量は当然低いものである。しかしその低温、乾燥性気候条件のもとで発生したシイタケは品質が良いという利点に加えて、本道の原木事情の優位な点を活かすことにより、充分他府県と競走可能な条件を有していると判断し、温暖地方に匹敵する多収性の耐寒性シイタケ品種の改良試験にふみきった。

爾来10余年にわたり試験を継続し今日に到っているが、過去の報文により研究のあゆみをふりかへてみる。

研究開始当時は各地の天然産系統、及び各種菌メーカー系統を極力集めことに意を用い、取敢ず数十系統のものについて栽培試験を開始し、毎年500本ずつの接種を行った。室内実験としては菌糸の生長量試験と併行せしめて、数系統の単孢子分離を行い、品種交配の基礎試験として、単相菌糸と複相菌糸の行動について試験を行った。（日本林学会北海道支部講演集No. 1、1952、月報No. 2、第62回日本林学会1953）

年数の経過につれ遂次子実体の発生がみられ、系統間にも発生が遅速、発生量、発生期、形態などに差が現われ、その結果について順次報告を行った。（月報No. 25、No. 33、研究報告No. 11、1956）

毎年毎季の発生の都度発生量、形質ともに優位のものの選抜淘汰を繰り返して試験成績を積み重ねるにしたがい、優劣の差が明瞭となり、本道天然産のものを母体とする改良種林指1号の誕生をみたのは昭和29年である。その後も毎年数百本ずつの新植を行い、現在ではその数5,000本、約100系統に及んでいるが、これらの系統と材指1号と比較観察結果でも絶えず1.2位を下らずその優位を保っている。その後の選抜試験の結果、林指1号に匹敵する発生量を示すものも出現し林指2号、3号該当品種となっている。（月報No. 39研究報告No. 1219 58、月報No. 84、No. 103、研究報告No. 20 1961）

林指1号の優位性が確認されてから、北海道造林振興協会の手で栽培者に対する種菌頒布が開始され、現在では道内栽培数の半分はこの林指1号が占めている一方道のシイタケ栽培奨励の効果も実を結び、昭和35年には1万6千名を越える栽培者を数えるに到っている。（指導所叢書No. 4 1956、北方林業VOL 9 No. 5、No. 6、1957、木材の研究と普及No. 100 1961）

シイタケの品種選抜に関しては全国的にもその気運は高まり、林野庁、林業試験場が中心となって案を作製し、昭和34年度からシイタケ優良品種検定抜試験として実施に入った。

この試験は連絡試験として農林省補助金によるもので、実施県は北海道、静岡、島根、高知、大分の5地区で、北海道では当所構内で試験中である。

目的は我が国での輸出特産品の1つである栽培用シイタケ菌の質的向上をはかるもので、全国から優良系統と目される10系統を選出し、各地区1,000本（1系統100本単位）の栽培試験を行い、この中から優良品種を選抜しようとするもので、この中には道産種として林指1号と野幌天然産の2系統が含まれている現在のところ初期発生のみ結果であるが、各地域に於て林指1号がもっとも早くかつ多量の発芽成績を示している。

2) シイタケの乾燥に関する研究

従来のシイタケ乾燥は炭火による乾燥方式が大部分で、大規模な乾燥形態のみ薪を燃料とする炉の形式をとっていた。しかしいずれも燃料の補給に徹夜作業を強いられ、とくに本道のような小規模な栽培形態ではこの乾燥作業に難点があった。

この点の解決の必要から本道でもっとも使いやすい条件にあるストーブ式の小型乾燥機の試作にとりかかり、流れぼた及び鋸屑を燃料として夜間補給のいらない林指式小型シイタケ乾燥機を完成し発表した。（月報No. 47、No. 54、第65回日本林学会1956）

3) ナメコほかの食用菌の栽培研究

北海道に適するシイタケ以外の食用菌についても、昭和26年以来試験を行ってきた。ナメコについては道南を除いては原木として適するブナがないため、代るべき樹種を選定する必要があり、ヤナギ、ドロ、ハンノキについて適性試験を行った。さらにナメコについては「つぼみ」ほど価値のあることは皆様御承知の通りであるが、はたして栽培者にとり「つぼみ」でとることが得策であるのかどうかについて検討を加えた。

このほかのキノコとしては、エノキタケ、ヒラタケタモギタケについて僅かの栽培試験であるが継続して

来ており、逐次その成果は報告する予定である。(月報 No. 96, No. 110)

4) 新たな研究とその展開

新らしい研究の1つとして食用菌の鋸屑栽培に関する研究があげられる。これに関連する研究はすでに昭和26年に出発しており、品種改良を目的として多くの系統の培養試験を行っているうちに、鋸屑培養基上で非常に発育性の良い系統が発見され、直ちにシイタケの鋸屑栽培試験を行ったが、100g前後のナラ鋸屑から200g前後の発生をみるに至り、将来の食用菌の工業的生産の可能性が、ここに生じたのである。(月報 No. 5, No. 20, 第64回日本林学会 1955)

その後栽培試験は中断したが、接種用原菌の菌体増殖を目的とした液体培養試験に重点をおき、数十種の培地試験を終了し現在は最終的な検討に入っている。

新らしい研究としてのもう一つは、品種改良への放射線の応用であって、昭和36年には⁶⁰Coによる500 ~ 3000 rの照射を、シイタケの菌糸と孢子、ナメコの菌糸を対象に行い、現在培養試験中であり、明春から栽培試験に入る。

4. 廃材炭化(成型燃料)の研究

この研究は昭和34年から開始したもので、未だ日が浅いためその成果の報告は少ない。その研究課題は

- 1) 移動式鉄板がまによる林地廃材の炭化
- 2) 鋸屑ほか細粉状工場廃材の連続炭化
- 3) 成型木炭の製造
- 4) 鋸屑、樹皮を原料とする固型薪(オガタン)の製造

に別けられる。いずれも木質原料として現在のところ利用困難な、各種廃材の利用を目的とした研究で、その成果は今後逐次報告するが、その内容につき以下簡単に紹介する。

1) 移動式鉄板がまによる林地廃材の炭化

伐採跡地に遺棄される枝条及び小径立木は、造林地拵えにとり甚だ厄介な代物である。一方従来の木炭原料はパルプ材との競合から入手困難となった現在、この林地廃材を炭化原料へと考えることは当然であり、ここに移動式鉄板がまが登場した訳である。このかま

はアメリカで発表されたものであるが、農林省林業試験場により国内に紹介された。



移動式鉄板がま

当所では昭和35年にそのかまを2基試作し、現在まで数十回の炭化試験を繰返し、樹種別、形状別、炭化条件別に収率、収量、炭質に及ぼす影響について検討を加え、その一部を報告したが、今後さらに試験を積み重ねる予定のものである。(月報 No. 116, 日本林学会支部大会1956)

2) 鋸屑の連続炭化

鋸屑の連続炭化については従来も試みられた例はあるが、企業的に成功したものはみられない。しかし近時化学工業原料或いは成型木炭原料としての木炭の不足から再び注目され、昭和34年から当所でも独自の案による装置の設計にとりかかった。1年余の検討の結果昭和35年に内熱式ロータリードライヤー併置の外熱式横型スクリー送り炭化炉の設置にとりかかり、その後試運転と手直しを繰り返し今日に至っているが、近く連続運転を行いその成果も報告できる。

3) 成型燃料の製造

これには成型木炭及び固型薪(オガタン)が含まれるが、ともにすでに企業化されているものでとくに新たな研究とはいえないが、広く企業化されたのはごく最近のことであり、今後の発展のためには解決しなければならない幾多の技術上の問題を蔵している。当所としてはこれらの技術上の問題解決と、生産技術指導の必要性から、一連の成型木炭製造装置(成型能力700kg/hr)及び固型薪製造装置(成型能力70~80kg/hr)を設置し成型試験を行っている。

成型木炭については原料炭の性質と成型木炭の品質の関係、粘結剤に関する試験を主体にしているが、強度、火持時間など質的向上をはかる研究が今後に残されている。

固型薪については成型困難な樹種の成型条件、樹皮末の成型、製品の耐湿性付与などの問題が残されてい

る。

5. 土壌改良剤の研究

木質廃材を利用した土壌改良剤或いは肥料製造の研究は、最近アメリカでさかんにとり上げられている。近代農業は土地生産力の上昇に目覚しい躍進をとげたが、これにつれ土壌の有機物不足が目立ってきているさらに重粘土地、火山灰地帯の農地造成もまた急テンポで進められている現在、既成の有機質源では到底不足であり、ここに樹皮を始めとする用途未開拓の木質

物が泥炭とともに、有力な有機質源として着目されるのは当然のことであり、ここに新しい研究課題が誕生した。

現在のところ研究の緒についたばかりで、先進諸国の試験例の調査を進めるかたわら、樹皮或いは鋸屑が土壌改良剤として如何なる性質を有しているかについて、2, 3の予備的試験を開始したところであり、今後の成果を期待していただく新しい分野であることを述べ簡単に紹介する。

(小田島記)

木材糖化試験工場

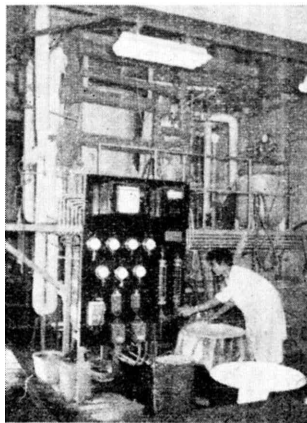
北海道が木材糖化の研究に着手したのは、昭和25年です。この研究を政策的に採り上げるに到った技術的並びに経済的な背景については、本誌その他によって既に御承知のことと存じます。

過去10年に亘るこの研究の歴史は、応用研究の時代と企業化を前提にした中間工業試験の時代に分つことが出来ます。即ち、昭和31年までが応用研究の時代であります。この期間中の研究経過並びに成果については、本誌50号(木材の研究と普及31号)或は指導所研究報告を参照して

戴ければ幸いです。

昭和26年までは**基礎的な研究**が主体で、木材糖化工業の方向も未だ定かでは無かった時代であり、研究は総て木材糖化審議会に対する委託研究によって実施せられました。

昭和29年末、漸



く糖化反応を前加水分解と主加水分解の二段階に分けて行い、結晶ブドウ糖の製造を主目的とする今日の北海道法の大系の基礎が定まり、昭和30年から中間工業試験に入るための準備が開始されました。

しかしながら、廃硫酸の回収法が石膏、硫酸或は硫酸安等を副生する方法であったために、技術的に見通しが得られても、経済的面で企業化の可能性が薄いと、並びに前加水分解工程で分離したヘミセルロースの有効利用、或はブドウ糖の結晶化に関する基礎研究の不備もあり、時機尚早の意見が審議会を支配し、一時延期されるに到りました。しかしながら、木材糖化工業企業化への気運は漸く高まり、中間工業試験実施も時間の問題になりましたので、昭和30年、当所に於て通産省より研究補助金の交付を受け、**前加水分解工程に於けるフルフラールの製造**について、直接研究を担当し、中間工業試験受入れの体制を整えはじめたのであります。一方、委託研究は廃硫酸の回収と、ブドウ糖の結晶化に集中され、前者はイオン交換膜による直接回収法、後者は複塩法によって解決の糸口を得、昭和32年遂に中間工業試験に飛躍するチャンスをつかみとりました。

中間工業試験は通産省の研究補助金の他、民間団体からの多額の寄附金によって、昭和32年には前加水分解工程のための、重油ボイラー、連続ダイゼスター、及びフルフラール蒸溜装置を設置し、翌昭和33年に主加水分解からブドウ糖結晶までの試験装置の設置を完了致しました。試験規模は、工業化装置へスケールアップするために必要にして充分な大きさととめられました。したがって、全工程が必ずしもバランスのとれたものである必要はないので、前処理工程は木材2屯/日、糖化工程はその1/2、結晶工程は更にその1/10の規模で設計致しました。

中間工業試験によって得られた成果の詳細につきましては、企業化計画との関連もあり、未だ公表す

する時期に到っておりませんが、収められた成果に基づいて、昭和34年4月北海道木材化学 KK が設立せられ、工業化の計画に入りましたことから、技術的、経済的な諸問題は解決されたものと御諒解戴き度く存じます。尚、北海道木材化学 KK の工場建設は、開発公庫の融資決定が遅れたために、延び延びになっておりましたが、漸く出資が決り、近く着工の運びになりました。

したことは御同慶にたえないところであります。この間、木材糖化試験工場では、北海道木材化学 KK の委託試験を継続致して参りましたが、この度、漸く全任務を完了し、今後は、木材の化学的利用分野に於て、更に一層広い視野から新たな試験研究の展開に入るべく、次期構想をねりつつある次第であります。

(鈴木記)



繊維板試験工場

はじめに

“低質材や廃材の有効利用に関する研究”これは指導所設立以来の重点テーマであります。この化学的利用分野に於ける開発研究の一つとして、林産化学部（当時の林産第二部）が担当してきたものに、繊維板工業に関する産業技術の確立があります。

今でこそ繊維板工業は、木材工業の分野で主要な位置を占めるに至っておりますが、10年前には、我が国の市場には、繊維板といえば所謂テックス類しか存在していなかった時代であります。従って、ハードボードに関する生産技術は勿論こと、基礎研究分野に於ける業績も極めて微々たる状況でありました。

しかしながら、当時は若い力の抬頭期であり、漸く日本経済の自力復興の機運も高まりつつあった時であります。この時に北海道の伝統であるバイオニヤ精神は、繊維板工業の将来性を見透し、基礎研究の開始と殆ど併行して、中間工業試験の実施に我々の先鞭をかり立てて行ったのであります。

したがって、我々の行って参りました中間工業試験の進め方に対しては準備不十分な点があり、多くの批判もあると存じますが、我が国の繊維板工業の基礎を築くに当って、当所が果たしました功績につきましては認めて戴けるかと存じます。

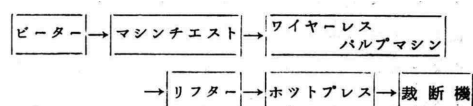
当試験工場の歴史は、第一期の中間工業試験工場建設と第二期の建設に区画することが出来ます。以下、試験工場の建設から、研究の成果、今後の研究計画等につ

いて紹介したいと思います。

第一期中間工業試験工場の建設

昭和25年、林産第二部に繊維板科が設けられると同時に、ボードの熱圧成型条件、サイズ割等に関する基礎研究の開始と併行して、中間工業試験工場の青写真が画かれました。この第一期計画では、ボードの成型に試験の主眼がおかれたので、原料パルプは碎木パルプを購入することとして、建坪約360平方メートルの工場が建てられ、昭和26年1月から春にかけて試験装置の据付が行われました。北海道の厳寒期に於けるコンクリート基礎工事には、数々の思い出があるようですが、この建設に掌られた方々は、今日では総て民間に移られ、夫々の工場の指導的な役割を果されつつあります。

このときの試験工場のフローシートは次の通りでありました。



設備動力は総馬力数70HPの、今から見れば誠にチャチな試験工場であります。

ピーターは購入碎木パルプ或は沈澱粕パルプのシートを溶解し、サイジングを行うために設けられた中古品であります。

ワイヤーレス・パルプマシンは大川式のもので、シリンダー型のもので脱水効果が著しく優れていることが期待されたものであります。しかしながら、原料が碎木パルプや沈澱粕パルプでは、必要な厚さのウェットマットを一段で抄き上げることが出来ず、二枚或は三枚抄き合せの必要がありました。又、ボードの材質に方向性が大きい等の欠点が明らかになりました。

ホットプレスは3尺×9尺×10段で、蒸気加熱式としては恐らく国産第一号機でありましょう。このホットプレスで最も苦勞した点は、熱盤と蒸気主管との間の蒸気配管であります。熱盤の温度ムラ等は二の次ぎ

で先ず熱盤に蒸気の供給が出来なければお話しにならないわけでありませぬ。最初は耐熱ゴム製のホース或はコアギュレートホースで連結されましたが、何としてみても寿命が短かくて実用性がありません。この時、実験用アスブルンド・デファイブレーターが輸入され、これにフレキシブルホースが附属しておりましたので、早速これを見本に改良しましたが、仲々満足する結果が得られず、この問題が解決されるまでに数年の歳月を要しております。

思えば当時の機械工作技術は、誠に貧弱なものであったものであります。

この試験工場は僅か半歳しか運転されませんでした。ここで学びとられたことは、繊維板には繊維板に適したパルプを製造しなければ、生産性の向上、品質の改良は出来ないということであり、又装置工芸技術の育成を同時に計らねば、国産技術の開発は不可能であるということでもあります。このため第一期建設の結果を反省し、文献を通じて集められた外国の情報を参考として、昭和26年春から、第二期試験工場の設計が始められました。

第二期試験工場の建設

第二期試験工場の建設経過に関しましては、本誌の22号から35号（木材の研究と普及3号～16号）にわたって詳しく述べられております。

昭和26年8月、調木からボードの後処理まで5屯/日規模の一貫工場の建設が開始されました。

パルプの製造法は、種々議論された結果、セミケミカル法が採用されました。この決定に対しては、今日からみれば、いろいろ批判がありますが、当時としては、最も安全であり且つ試験研究の意義が多いと判断されたのであります。

即ち、北海道の林相は北欧や米国と異り、樹種が非常にバリエーションに富んでいるので、果してアスブルンド法やメソナイト法のように単純な蒸解条件で、これらの樹種を処理し得るかどうかに疑問が抱かれたこと。又、アスブルンド法にしてもメソナイト法にしても、輸入機械に頼らねばならないので、我が国独自の産業技術育成に対して裨益する点が少ないこと。更には繊維板製造に関する試験研究に引続いて、セミケミカル紙に関する研究が企画されていたためであります。

従って、国産機械装置のレベルを向上することに於ては、大いに貢献し得たことと存じますが、製品ボードの品質に関しては、必ずしも満足し得る成果が得られなかったことを認めております。しかしながら、中間工業試験の目的は、既製の外国技術を導入し紹介す

るものではないのでありますから、たとえ立派な商品は生産し得なくても、生産工程に於ける技術的な諸問題は充分解析し得たので、試験の目的は達し得られたものと考えております。この計画によって設置された試験設備は次の通りであります。

1) 調木設備

チップパー.....ディスク型、円盤径42吋、8枚刃
当時としては画期的な多刃型チップパーであり、350 r.p.m. 30HPで設計されたが、6尺以上の長材に対しては馬力数が不足であったので、現在465 r.p.m. 100HPで運転中、

ベニヤ屑切断機 単板屑等をチップ化するために設計されたもので、多数のロールナイフで紐状に切断しロータリカッターでこれを所定の長さに裁断する機構である。7.5HP

チップスクリーン 振動式二段篩、当初は上部篩は2×1目スクリーン、下部篩は4/1目スクリーン5HPであったが、現在では1 1/2×1及び10/1目スクリーンを使用、

チップクラッシャー ...ハンマークラッシャー型であるが節の部分などより生ずる粗大片の破砕は不能だったので、現在はチップパーに戻している。3HP

パケットコンベヤー、チップ槽 23m³×2基

2) パルプ設備

木釜.....2.4m³×2基、直接蒸煮式で、一基は豎型回転式に不銹鋼板を内張りしたが、内張り技術は失敗に終わった。昭和32年までこれらの木釜を使用した。

アキュームレーター 木釜と同型に製作し、蒸気のアキュームレーターとして使用したが、その後木釜に転用した。

連続ダイゼスター 昭和33年春、木材糖化の前処理試験用に設置、これを機会に上記の回分式木釜関係は撤去された。

噴出槽 4.2m³×2基、回分式木釜用、噴出槽から蒸煮チップの定量取り出しには却て苦労した思い出が多い。

ユニマックスミル... 当時は未だ国産のリファイナーが三菱日本重工業や杉本鉄工所で試作の段階に入ったばかりで、我が国にはミルと名付けられるものは秋元皮革のこれだけであった。粗、中、細、三段階の山型歯があり、当初はこれを一次用のデファイブレートに使用したが、その後摺擦刃に交換、二次リファイニングに使用した。

バツフルプレートミル.....西独パールマン社より輸入、30HP + 100HP、米国製のリファイナーに比較して、値段が極めて安いのに魅力を感じて設置した唯一の輸入機械である。当初は二次リファイニング用とし

て配置したが、間もなく、第一次用に変更した。

SW型リファイナー... 24吋、100HP三菱日本重工製、パルプの品質を向上するため、漸く国産機も実用に供される段階に達したので、昭和28年に購入。

VR型リファイナー 36吋、100HP、日立造船製、昭和30年、パツフルプレートミルと交換。

ロータリスクリーン.....粗大繊維束を選別するためアップムー型を設置したが、製紙パルプと異り著しく繊維が粗いため、スクリーンを40カットから80カットに変更しても選別が至難であり、繊維板用には不適であった。

真空式洗滌機 繊維板用パルプは極めて炉水性が良く、且つ沈降し易いので使用困難であったので、第一期計画でホーミングに使用したワイヤーレス・マシンを転用した。

シリンダーマシン.....昭和32年、ワイヤーレス・マシンを廃棄し、パルプ脱用水に設置。

パルプ貯槽 将来、セミケミカルパルプと繊維板用パルプの二系列を併置する計画であったので、丸型及び角型貯槽各2基を設置。

3) 製板設備

パルプ貯槽 丸型2基、試験工場であるため、機械の運転が断続的になることが多いと考えられたため貯槽類には充分余裕をもたせた。

ポーター、マシンチェスト

ボードマシン.....長網式、全長20呎、マット抄き上げの良否は直接ボードの材質を左右するものであり、フリーネス40秒前後のパルプが工場施設に於てどのような挙動を示すものかが判らなかったので、多くの苦心が払われた。

ウェットラップ搭載機 ...当初はバキューム・ピックアップ方式のものを試作したが、その後表面二次加工処理を行ったものに対しては、この方式は不適当になったので、現在はベルトコンベヤー方式に改めた。

サイズ剤調製装置 ...ロジン、トール油及びパラフィンサイズの調製を行うため、鹼化釜、乳化釜及びバンド溶解槽から成っている。

ホットプレス ...第一期試験の結果を基礎として、3尺×6尺×15段、総圧力1,000 トン水蒸気加熱式のホットプレスを名機製作所で試作、ローダー及びアンローダーを附属した。

鉄板回流コンベヤー ローラーコンベヤー型
熱処理室 ...2.3m×3.0m×1.6m(高)、2室
170 で4時間処理を標準作業条件として設計、熱風は石炭焚き式熱交換炉で発生させる。本年撤去。

湿度調整室 2.3m×3.0m×1.6m(高)、2

室、温度40～60 湿度90%以上で4時間処理を標準作業条件として設計したが、試運転の結果にかんがみ昭和30年に現在のものに改造した。

ダブルソー.....当初はセミ高速度銅製14吋丸鋸を使用、周速8,000～10,000 呎/分であったが、現在は8吋のハードチップソーを使用中。

試験研究の成果について

試験研究の個々の成果については、本誌並びに指導所研究報告にその詳細が記載されているので、ここではその概略について取纏め紹介させて戴くことにする

中間工業試験の目的は、ある程度の生産規模に於て新しく開発された製造工程について、その生産技術の確認、機械装置に関する問題点の解決、品質管理手法の検討、新製品の市場開拓、製造原単位の試験、技術者の養成等であります。この10ケ年に及び中間工業試験を通じ、湿式法によるハードボード製造については略々その目的を達成し得たものと思います。

1) 生産技術について

当試験工場に於て検討を加えられたものは、パルプ化工程については、その試験設備からセミケミカル手法に限定されたものでありますが、中性亜硫酸法、曹達灰法、冷苛性曹達浸漬法等の薬液蒸解法から、水蒸煮法、水蒸気蒸煮法の多岐に亘っております。

解繊方法については、ユニマックスミル、パツフルプレートミル、SW型リファイナー、VR型リファイナー等の種々な組合せによって、二段並びに三段リファイニングの比較試験が行われると共に、パルプ炉水度を左右する因子を究明して品質管理のキーポイントをつかむことが出来ました。

又、原料面については、北海道産の主要広葉樹をはじめ、ラワン、ネマガリタケ、カラマツ、ドラムパーカの樹皮、鋸屑の混合についても比較試験を完了致しました。

サイズ剤としては、ロジン、トール油、パラフィンエマルジョン、石炭酸樹脂、尿素樹脂並びに最近市販され始めた石油系サイズ剤の比較試験を行った他、パルプ蒸解時に溶融パラフィンを添加する試験も行われました。

ボードの商品価値を高めるため、良質のパルプを表面に抄き合わせるサーフェースコーティングの試験、オイルテンパ - の試験等も実施せられております。

2) 機械装置に関する改良

当試験工場が、機械装置の面で寄与した主要な功績は、多刃型円盤チッパーの試作堅型連続ダイゼスターの試作、長網式ボードマシンの完成、ホットプレスの

完成、湿度調整室の完成等が挙げられます。

このうち、特に多くの苦心と経費が注がれたのは、ボードマシンとホットプレスであります。ボードマシンについては、ヘッドボックスやフローボックスの部分は、殆んど試作当時の面影が無くなってしまふ程の改良が加えられました。又、デッケルパートに振動バーを設けてボードの地合を改善すると共に、材質の方向性を相当程度解消することに成功致しました。この他エンドレスの金網ベルトの寿命を延すために、いろいろな織り方の金網について比較試験が行われております。

ホットプレスについては、先ずフレキシブルチューブから、スライドパイプを経て肘式パイプを完成し、蒸気供給配管の問題が解決され、次いで熱盤の温度ムラを解消し、更に油圧ポンプの改良により、試験開始当時はプレスサイクルが30~40分であったものを、現在の12分まで短縮することに成功いたしました。

湿度調整装置についても、第一回のもは内部に於ける蒸気流が不均一なため、ボードの均一な吸湿が達し得なかつたので、引続き第二回の試作を行い今日に及んでおります。

3) 製造原価の分析

各樹種毎に製品歩留、電力、蒸気、副原料等の使用量の測定を行い、製造原単位の調査を行って参りましたが、本年度に於て湿式法についての最終的な調査を目前下取纏め中であります。

4) 市場の開拓について

この方面は我々研究者にとって最も苦手とするところではありますが、試験開始当時は果して我が国に於て合板と競合し得るであろうかという一部の懸念もありましたが、管材課の努力と原木事情の変遷の結果、今日の隆昌の基礎を築くことが出来ました。

5) 技術者の養成について

昭和25年、試験着手当時の研究員が、現在一名も残っていない事実が単的にこの面での功績を証してくれております。最近では当所に於ける研究を継続するため、技術者の民間企業への流出を防衛する必要を生じ、開放実験室を新設しなければならない情勢であります。

今後の試験研究課題について

産業技術は日進月歩、たゆむことなく向上してゆくものであるから、湿式法に関する中間工業試験も、決して完成し終えるものではありません。品質管理、特に製品歩留りに大きな影響のある厚さムラの規正、強度の均一化或は需要開拓のための二次加工の問題、生産性

向上のための装置の改良等未だ未だ残された課題は多いが、これらの点について試験研究を継続することは、10年前に建設されたパイロットプラントによっては適当でなく、且つ湿式法の基盤は既に確立せられたものと認められますので、現在セミドライ法に関する試験装置の設置中であります。

湿式法では製品屯当り数10屯の工業用水を必要とするため、工場建設費がかさみ、ホットプレスの蒸気使用量のピークの変動が大きい他、最近とみに注目されている産業廃水の公害に関する問題等も生じつつあるので、新しいプロセスとして本年度からセミドライ法に関する試験研究が採り上げられたのであります。

多量の工業用水はパルプの抄造工程に於て使用されるものであるから、水の代りに空気を媒体としてパルプを抄造するならば、工業用水は不要になるわけがあります。この場合パルプの含水率を10%前後まで乾燥して行ふのが、現在松岡木材産業KKで採用しているドライ法であります。

ハードボードの強度は、繊維のからみ合いと、熱圧成型時に於ける繊維間の化学的な水素結合によるものであるとされております。この化学的な結合作用を起させるには繊維飽和点前後の水分が必要なので、ドライ法ではこのような化学反応があまり期待出来ず比較的多量の石炭酸樹脂が添加され、この価格が製造原価に於て占める比率は極めて高いものとなっております。

セミドライ法では20数%の含水率でホットプレスに入るので、石炭酸樹脂の価格が米国の数倍もしている我が国では極めて有利であるが、シュガートラブルと称される誠に厄介な問題が生じます。水蒸気蒸煮によって、木材中のヘミセルローズの一部は可溶性の糖に分解され、湿式法ではこれらの可溶性物質は洗滌されてしまうために障害にならないが、洗滌工程のないセミドライ法では、熱圧成型時にこれらの物質のカラメル化が生じて熱盤にこげつきます。ことにヘミセルローズの含有率が高い広葉樹材を原料としなければならぬ我が国に於ては、パルプの蒸解条件並びにホットプレスの成型条件の検討が必要であります。

現在計画中のパイロットプラントは10屯/日規模のもので、新たに設置される主要設備は下記の通りである。

- パウアーダブルディスクリファイナー
- フラッシュドライヤー
- 吸引式フェルティングマシーン
- エンドレスゴムベルト式プリプレス

本年三月中に設経を完了し、37年度早々試験を開始

する計画であります。尚、37年度は引き続き、材質の向上を計るため、乾式分級器によって微細繊維を分級しておき、これを表面に抄き合せるようフェルターの改良を行うべく計画を進めております。

セミドライ法関係施設の設置に伴って、一部旧施設の撤去を行いました。湿式法の試験も併行して行えるよう最少必要な設備は残されております。

(鈴木記)



鋸目立技術教習所

大東亜戦争勃発後、身体頑健な男子の大半が戦線にかり出され、それにつれて鋸目立技術者の不足からにわかに技術者養成の気運が高まり、従来の徒弟式とはかなり異った短期集団養成方法が試みられた。しかしその集団養成も一応軌道に乗りつつあった矢先終戦となり、折角のもくろみも十分な成果をみない内に一頓座をせざるを得ない恰好になってしまった。

静岡市に県営の鋸目技術者養成所が設けられたのは終戦後かなり経過した昭和27年5月である。従来は数年或はそれ以上の年月を要するといわれてきたこの鋸目立技術の習得に、僅か6ヶ月程度の短期間に果たしてどれだけの成果が得られるか、という点でかなり疑問視された向もあったのではあるまいかと想像する。しかしその予想は見事に外れ、修了生を送り出す毎に実にすばらしい実績となって全国各地に波及し、現在では全国17ヶ所にこの種の養成機関が設立され、鋸目立技術その他一般製材技術の教習に多大の成果を収めつつある。

当所鋸目立技術者教習所の生い立

前置きが少々長引いてしまったが、次に当林業指導所鋸目立技術教習所の生い立ちについて簡単記述してみたいと思う。

当所が北海道条例によって現在地に設置されることに決定したのが昭和24年9月、それから幾何も経なない26年12月に当時の当所次長(現林務部長小林庸秀氏)の構想中にこの鋸目立技術者養成機関設立の青図が出来上っていたと聞く。しかし当時としてはその他の建設に追われ、鋸目立の方まではなかなか手が回らない情勢にあった。

昭和29年前記静岡県の先例にならうべく、技術員が鋸目立技術の習得および技術者養成方法の研究のため7ヶ月間静岡県鋸目立技術者養成所に派遣され、にわかに養成所設立の計画が具体化して来た。更に32年道内木材業界よりの強い要望に応え、斯界各般の協力を得てようやくして当所内に設立されることとなり、超えて33年10月待望の鋸目立技術者教習所が誕生、第1回の入所式が挙行され現在に到っている。

教務内容

爾来3年有余、既に6回生計81名を昨年9月迄に送り出し、現在第7回生を養成している。

每期15名を定員とし、養成期間は各期6ヶ月となっており(普通科)本年迄は普通科のみを対象に教務を行って来たが、37年度からは専攻科生の養成も考慮し現在その準備を進めている。

普通科の教務内容は帯鋸の目立技術習得に主体性をおき、6ヶ月期限の前3ヶ月に目立技術一般の基礎概念若くはそれに付随した実習、後半3ヶ月は前半に習得した目立技術を基礎に新鋸よりの仕上げ加工に重点をおいて習熟するよう計画が樹てられている。

その他製材技術一般、チップー及の研磨、製材機械の診断、木材利用、電気の基礎理論等製材木工に関する現場要員としての必要知識の主要も教務中に織り込んである。

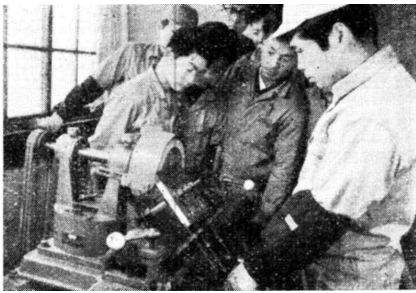
又専攻科の計画として新しい切削加工に関する諸問題、例えば酸素アセチレンガスを使用しての鋸接合鋸傷の修理並に腰入れの技術或は歯先へのステライト盛金技術等についての短期養成を検討中である。

なお普通科の科目構成は次のようになっている

試験研究業務

ところで数十年来余り進歩改善の目立たなかつ

学 科 区 分	鋸目立技術 製材用鋸の概要 帯鋸の目立 円鋸の目立 目立機器 目立室 製材技術 製材技術一般 製材機械 製材工場 製材作業 製材木取 木材利用 木材の性質 木材の生産加工 製材工場概要 林産工業概要
	帯鋸の目立実習 円鋸の目立実習 製材機械の診断 製材作業の実習 自家工場実習 関係工場見学旅行



チ ッ パー 及 研 磨 実 習

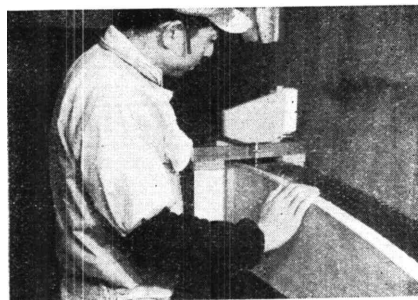
た鋸の加工仕上げ方法にも、戦後の時代の息吹と共に最近では幾つかの新しい手法が試みられるようになってきた。日く穿孔帯鋸（円鋸）日くガス溶接、日くヒートテンション、日く硬質合金植歯、盛金等々。

続々と登場するそれらの新加工方法 - 但しその殆んどはアメリカ、フランス等諸外国で既に試験発表済みのものであるが - も一時は大いにでもはやされ、将に一大発明がなされたかのように全国に波及するが、しばらくすると何時の間にか影が薄れ、そしてそれに代って又別のものが出現し多く人達をその大発明?の渦中に巻き込んでしまう。このような現象は日本のみの専売特許かと想像していたところ、昨年当所を訪れたフランスの熱帯林業研究所のこの面の主任技術者の話ではフランスにおいても全くそれに似たケースだということであった。

何故そのような事態が何処でも繰り返されるのだろうか。それらの原因、理由を探究することは後日の機会に譲り、今ここでは当所においてその実用的可能性という観点から検討を進めているそれら諸問題のごくあらましを御紹介しておきたいと思う。

〔帯鋸のガス溶接〕

我が国では帯鋸を接合する場合銀蝿による方法が最も一般化されておりこれに対し酸素・アセチレンガスによる方法は比較的簡便に作業が行える長所はあるが一般工場で実用化す場合作業の熟練度或は接合結果



腰 入 量 の 計 測

の不安定等の理由で疑問視する向があるので、それらの点について更に検討を進めている。

〔加熱腰入れ（ヒートテンション）〕

加熱条件による腰入量の変化、歯型研削による加熱帯と歯底接近時の亀裂防止、熱処理により生ずる鋸地金（加熱部分）の硬度変化等について検討している。

〔穿孔帯鋸〕

鋸の経済性、加工工程の複雑さ等の理由で普及度合は少いように見受けられるが、鋸屑の材面への附着が少く、殊に凍結材の挽材に効果があると思われるので冬期間用鋸としての実用性を目標に研究を進めていきたい。

〔ステライト盛金〕

ステライトの耐磨耗性を利用して帯鋸又は円鋸等の歯先に盛金する加工技術面の研究を行う。

〔帯鋸目立加工の作業標準〕

帯鋸の目立仕上げ工程における作業標準並にこれに関連して各種自動研磨機、ストレッチャー等の機構特質、性能等について調査する。

当鋸目立技術者教習所は設立後未だ日浅く、従って研究結果として特に公表出来るものもないが、爾今上掲の外臨機にテーマを設定、成るべく即実用化の範ちゆうにおいて試験を実施して参りたいと思つている。

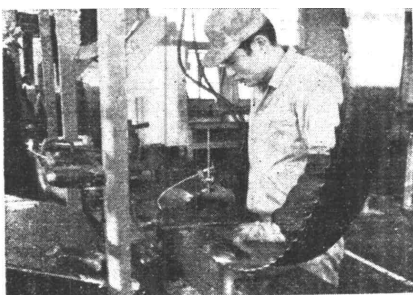
教務並に試験機器

以上鋸目立技術者教習所の生い立、業務内容等の概要を御紹介したが、なおこれらに付随する教務用機器試験器具等の主なものとして次のようなものが備っている。

帯鋸自動研磨機 7台

（製造メーカー）

- 弓野産業機械株式会社
- 株式会社秋木機械製作所
- 株式会社富士製作所
- 株式会社田中機械製作所
- 株式会社大井製作所



加 熱 腰 入 実 験

株式会社菊川鉄工所
株式会社中国機械製作所
帯鋸ストレッチャー 6台
(製造メーカー)
弓野産業機械株式会社
株式会社秋木機械製作所
株式会社富士製作所
株式会社田中機械製作所

株式会社大井製作所
株式会社石田鉄工所
円鋸手動目立機 2台
チップバー刃研磨機
小坂式平面度測定器
万能投影器
酸素・アセチレンガス溶接器
アカシ・ポータブル硬度計

(北沢記)