



## 木材加工 フローリング加工技術

林産試験場では、昭和25年の設立当初、日本木材工業（株）よりフローリング加工施設一式を引き継ぎ、技術者の転入も得て、フローリング加工を中心に木材加工の研究を始めました。一貫したフローリング生産工程と並行して、「工程の改善」、「材料の加工特性」、「製品の性能」、「新製品の開発」、「加工技術に関する研究」と多岐にわたった極めて実学的な研究を進めました。

北海道のフローリング工業は、優良広葉樹の資源を背景に、昭和25年には65の工場を数え、生産高でも全国比32.5%を占めており、本道の代表的な木材工業の一つでした。当時は目覚ましい成長の過程にあり、林産試験場の研究成果を吸収しながら、以後昭和45年ころまで、着実に生産量を伸ばしていきました。

林産試験場の研究開始当初の対象は、いわゆる“ムク”の広葉樹フローリング（フローリングボード）でしたが、設立当初から「低価値材の利用研究」という課題がありました。昭和29年のいわゆる「洞爺丸台風」では、膨大な被害木が生まれ、林産試験場もこれの処理について、早急な対策を求められました。モザイクフローリング（またはモザイクパーケット）はこのような緊急課題の結果として生まれたのです。

昭和35年当時もいわゆる「岩戸景気」の時代で、池田内閣は「所得倍増計画」を唱えており、35年から36年にかけての住宅着工は26%成長し、北海道における勤労者所得は14%の伸びを見せていました。このような背景のもとに床張り工事の省力

化が求められました。モザイクフローリングは定サイズの合板を台板としているので、床張り工事の能率を大いに高めるものでした。このため、ムク材のフローリングボードは次第にシェアをモザイクフローリングのような複合床材に譲っていきました。

このような状況を背景に、長さのそろったフローリング材を供給して、床張り工事の省力化を図り、貴重な広葉樹資源を集約的に利用するために、各種の縦接合技術を試験しました。これはやがて30年代の終わりに、フィンガジョイントに関する研究に引き継がれます。

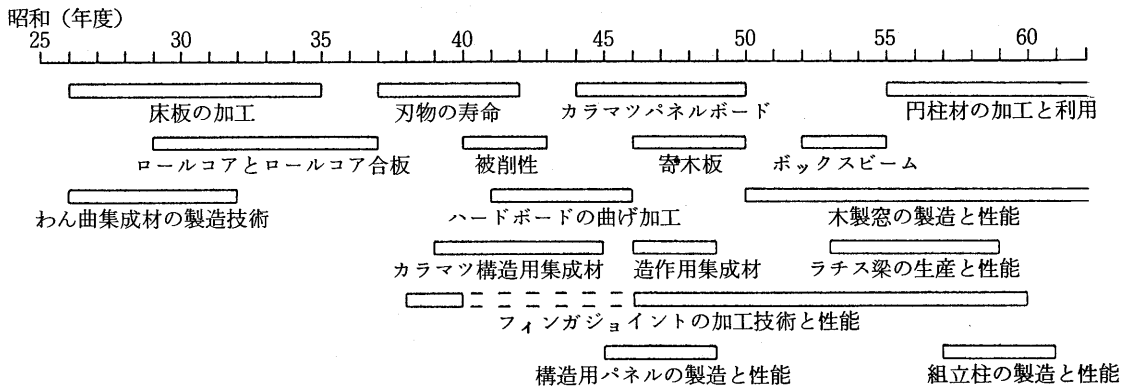
### 切削

プレーナ切削はフローリング加工工程のなかで中心をなすものです。そこで、林産試験場ではこれを中心に切削関係の研究を進めました。当初は加工機械自体が完成の域に達していなかったため、運転条件の設定や工程の改善、機械の改良等に集中して研究しました。30年代に至って、切削理論を取り入れ、フローリング加工の枠を超えた「切削現象」を追求する姿勢も加えました。

30年代半ばからは超合金等による刃物の技術革新が始まり、一方で南洋材の輸入増・カラマツ造林の進行等、木材の需給関係に大きな変化が始まっており、さらにハードボード・パーティクルボード等の新素材も加わってきました。こうした背景から、刃物、被削材の両面から極めて多様な研究が求められるようになりました。30年代後半から40年代前半にかけて、プレーナに加えてドリルによる穴あけ加工性についても研究し、さらに最近ではフィンガジョイント技術に関連するカッタの切削研究を続けています。

### カラマツの二次加工

昭和40年代に入ると、いわゆる「いざなぎ景気」が始まり、原油と木材の輸入はそれぞれ1位と2位を占めながら年を追って増加し続けました。こうしたエネルギー需要の変化によって、相次いで炭鉱が閉山し、それまで坑木として大きな需要を持っていたカラマツ間伐材の販路が失われることになりました。カラマツ丸太は足場丸太、電柱、



集成・複合・加工に関する主な研究

杭丸太，農業用資材，さらには紙・パルプ工業等の需要も失いつつあり，カラマツ林業に深刻な問題を投げ掛けることになりました。

林産試験場ではいち早く「カラマツ間伐材の需要開発」に向けて研究し，フローリング加工技術を発展させて，カラマツ間伐材を内外装用のパネルボードに加工する技術を開発し，プレーナによる切削加工性，ドリルによる穴あけ加工性等，基礎的な加工特性を検討しました。さらにショットプラストやブラッシングによるエンボス加工技術を開発し，業界への技術移転に努めました。

当初カラマツに対する一般的評価は極めて低いものでしたが，林産試験場の地道な努力の積み重ねの結果，評価は次第に高いものとなり，特にパネルボードの化粧性は時代感覚とも良くマッチして，昭和50年代に入ると確実な需要を得るまでに至りました。このほかに，カラマツ材を用いて各種の家具や建具を試作し，カラマツの新しい魅力を世に訴えました。

また昭和54年，西独より「円柱材製造加工装置」を導入し，これを利用してカラマツ間伐材を加工して，フェンス，建築インテリア・エクステリヤ材，ログハウス，公園遊具等を次々に試作して発表しました。これらは今日一定の需要を獲得して発展の途上にあります。ことにログハウスに関しては61年6月，建築法規上の制限がオープン化され，今後の確実な需要の成長が期待できるまでに至っています。

家具・建具・その他

昭和32年に旭川市立木工芸指導所が開設されるまで，林産試験場においても家具，建具業界へ向けての役割が求められていました。この時期には，家具製作の工程分析や装飾技術等に関する試験研究を行いました。次第に廃材や新しく開発された素材をこの分野へ適用するための試験研究へと，方向を変えています。そして，ランバーコア合板，ハードボード，ペーパーコア合板，パーティクルボード等，林産試験場で開発した新しい材料やその他の木質新素材を家具・建具の中に利用して世に紹介しました。昭和36年には全国植樹祭のため来道された天皇皇后両陛下に，ロールコア合板を中心として製作した道材銘木の衝立一対を献上しました。また，ロールコアを中心にした晁盤も製作しています。

昭和40年代に入ると外材輸入の増加が始まり，カラマツ造林木の問題も深刻化するなど，木材工業が取り扱う樹種は飛躍的に増えてきました。これら多様な樹種について，切削加工などとともに，曲げ加工性等も研究しました。

40年代後半になると，樹種の多様化に加えて優良材の枯渇化がいよいよ深刻なものとなりました。「傾斜びき木口円板」による寄せ木板は，小径材の特徴をそのまま活用して目新しい意匠を紹介したものです。

昭和50年代の中ごろから，我が国の住宅建築は量から質の時代に入り，木製建具の改良研究を開

始しました。各種の木製窓を設計・試作し、実証試験等によって普及指導に努めた結果、今日、木製窓の生産者組織が結成されるまでに至っています。

## 集成加工

集成材への取り組みは林産試験場の設立と同時に開始しています。集成材は第2次世界大戦中、軍需関連技術として、米国で大いに発展しましたが、当時の我が国から見れば革命的な木材工業技術であり、最新の合成樹脂接着剤や高周波接着技術等、未知のノウハウへの挑戦を必要とするものでした。林産試験場では当初から今日まで、「低価値原木により長尺大断面の材料を得る技術」と位置づけて、集成材に関する研究を行っています。

昭和20年代の集成材の諸特性の解明や、製造技術の基本的ノウハウの追求などの研究は、ようやく誕生しつつあった我が国の集成材工業へ寄与するものも少なくなかったと思われます。20年代の終わりごろから、船舶用の湾曲集成材を研究して、実際の木造船で実証試験を行ったり、昭和31年の南極観測にあたり、犬ぞり用集成材を製造し、低温における集成材の強度試験を行って、全国的な注目を集めました。

昭和40年代に入って、取り扱う樹種が多様化したので、林産試験場でも各種広葉樹と針葉樹の組み合わせによる異樹種構成集成材の強度・物性等の研究も行いました。

林産試験場では昭和42年度に開発試験室を開設し、43年、100ton型油圧材料試験機を設置しました。この施設を用いることにより、実大の集成梁や湾曲集成材、あるいは集成材を部材とする各種の構造物について極めて簡明な科学的知見を提供し、学会や業界へ大きく寄与したと言えるでしょう。またこの時期に、集成梁の載荷加熱試験を行い、集成材は広く梁材として利用されている型鋼に比して、火災に対しては、はるかに安全であることを証明しています。

昭和40年代中ごろから、北海道としてもカラマ

ツ問題の対策を強く求められるようになり、47年には北海道カラマツ対策協議会が発足しています。林産試験場ではカラマツ間伐材を集成材に利用する研究を40年代初頭より進めており、各種の商品開発や工程分析、製品性能の測定等、多くのノウハウを集積していました。そして、これらの多くの技術的知見によって、49年の北見地方カラマツセンターの発足や、その他の企業のカラマツへの取り組みに際して有益な資料を提供することができました。現在北海道の集成材工業におけるカラマツのシェアは1.0%ですが、カラマツに対する一般的評価は急速に高まっており、今後は構造用、造作用、家具用等、広い分野でカラマツ集成製品が活躍することになると予測されます。

昭和40年代以降、我が国の集成材工業はより集約的で付加価値の高い造作用集成材、または化粧張り造作用集成材に重点が移行しています。また北海道では55年以降広葉樹の階段材が急速な成長を見せています。しかしながら、集成材工業の今後の一層の発展を望むならば、構造用集成材の生産技術と利用技術を改革発展させ、先進諸国に見るような優れた集成材建造物を提供するための努力が必要でしょう。

林産試験場では昭和50年代の初期から、ミニフィンガジョイントによる集成材ラミナの縦つぎ技術を研究していますが、構造用集成材におけるラミナの縦つぎの良否は集成材の強度性能に決定的な影響を与えるものであり、適切な接合への技術指標と正当な検査技術の開発は我が国の構造用集成材の工業技術の水準向上に大いに役立つものになるでしょう。

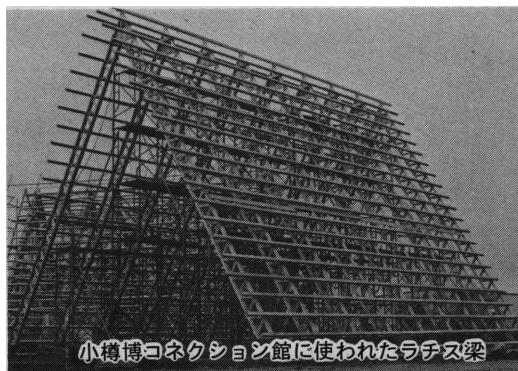
昭和60年には北海道に相次いで二つの大規模な集成材建築物が完成しました。美深林務署と林産試験場の新試験棟（4棟）ですが、この二つの建築工事には、ラミナ検定手法や、通直集成材による新構法の開発を始め、林産試験場の構造用集成材に関する多数の研究成果やノウハウがフルに活用されています。

## 複 合 加 工

集成材以外の複合材料についても、林産試験場設立当初から極めて活発に研究を行いました。昭和30年までに、蜂の巣合板、コラゲート合板、ランバーコア合板、空洞単板構造による合板、複合敷居と極めて多くの複合材料の技術開発を行いました。その延長線上で、30年代に入ってロールコア合板を開発しました。これは従来の木材製品の常識を破り、軽量、強靱で安定性の良い画期的な新材料として全国的な注目を集めました。30年代と40年代の前半には、このロールコア合板の諸物性、生産工程の開発、これを使った製品の開発等多方面にわたる研究を行いました。

昭和40年代に入ってから、好景気が続いた結果、住宅建設が行政的にも注目をされるようになり、林産研究分野としても、関連分野への波及効果の大きい住宅産業分野への参加が要望されるようになりました。林産試験場ではこのような動きの一環として、45年ごろからプレハブ住宅用パネルに関する研究を開始しました。「カラマツ間伐材の需要開発」という研究目標と表裏一体に、この種の研究を生産から製品性能に至るまで幅広く行いました。壁パネルに関する研究は、プレハブ住宅用パネルのみにとどまらず、枠組壁工法の耐力壁、丸太校倉構法の壁耐力、小径材利用を目的に開発した組立柱による壁構造の耐力等の研究成果に発展しています。

昭和54年に、カラマツ間伐材を利用した新しい構造部材を開発しようと、「カラマツラチス梁」の研究を始めました。大径木から得られる大断面の大梁材と等しい性能を持つことを目標に、生産技術、強度性能、構造設計等について多くの実験を繰り返した結果、長尺、軽量の横架材のラチス梁が生まれました。最終的に整理された接着ラチス梁は昭和59年、小樽市で開催された「84小樽博」のサブテーマ館「小樽コネクション館」の主構造に採用され、軽量で、建築工費が安くすみ、優れた意匠効果を発揮する、ユニークな構造材料として高い評価を得ました。



## 今 後 の 課 題

今、我が国の木材産業は、かつてない激しい国際化の嵐の渦中にあります。すべての木材および木材製品は生産・流通コストの低減を図り、より魅力的な商品を開発して国際的な競争力を発揮することが要求されています。

集成・複合を含めた「木材加工」は木材産業の変革の切り札として極めて期待の大きい技術分野であり、今後たゆみない開発努力が要求されるでしょう。資源と人件費の面で各国にハンディキャップを負わされている我が国の場合、それを消却するために新資源の開発と生産と流通の行程の合理化が必要であり、そのためには我が国の持つ先端技術や新素材の技術力を縦横に活用し、さらに購買し使用する「人」へのきめ細かなサービスを提供するノウハウの開発が必要です。

原料については、トドマツ造林木と未利用樹種と形状不良原木の活用技術の開発が現在求められており、将来は各種合金、高分子材料、スーパー繊維等との合理的組み合わせによる理想的な木材加工製品が追求されるでしょう。

切削加工に関しては、超硬合金に続いてニューセラミック等、各種の新しい刃物材料が出現しており、これに対する検討も必要です。また、ウォータージェットやレーザーによる加工もすでに実用の段階に入っており、工程のロボット化、集中制御化と関連して技術研究が行われることになるでしょう。

(木材部 北村維朗)