

<シリーズ>

## 最近の木工機械と刃物

### (3)最新の木工機械と集成材の製造設備

株式会社 菊川 鉄工 所

営業部 岸村 幸彦



#### 最新の製材・木工機械

当社は明治30年（1897年）に会社設立（創業嘉永年間）以来90余年間にわたり、製材・木工機械メーカーのバイオニアとして、常に時代に先駆した新鋭機の開発に取り組み、木材業界の発展に寄与してまいりました。こうした過去90年間に蓄積された豊富な技術に最新のメカトロ技術を駆使し、省エネ・省力化を旨とした高精度・高能率を発揮し、安全性が高く、操作のやさしさを追求した新鋭機の開発を続けています。

特にコンピュータ・マイコンを搭載した製材機ではBT型ツイン帯のこ盤（写真1）、BT-T型ツインテーブル帯のこ盤、SA型自動送材車用歩出し機、木工機械ではRT型ツインリッパ、R型パネルソー、TXD型ダブルエンドテノーナ、NPA型多軸モルダー（写真2）、FJ型ミニフィンガジョイント加工設備、各種サイズやTC型ワイドベルトサンダなど多機種を生産しています。また、NC機についてはルータ・面取りカッタ・ポーリング軸を単独または複合したルータ（写真3）、タレットヘッド型ルータ・マシニングセンタの開発も行っています。

これらは木材加工はもちろん、不燃材・軽金属・樹脂製品や複合材加工の業界に幅広く採用されています。最新のMC58-1型マシニングセンタ（写真4）は6軸の工具交換機能、傾斜・旋回を含む5軸同時制御に

より複雑な曲面をもつ三次元形状の加工が可能で、加工やプログラミングを容易にするソフト〔CADソフト、斜平面・トリミングソフト、NCエディター（5軸描画）、スキャニング（画像処理）ソフト〕も充実しています。これらのソフトで作成された各種データは編集機能を利用し、更に複雑な形状加工のプログラムへ容易に展開することも可能です。またプレイバック時間はジョイスティックの採用により、従来の $\frac{1}{2}$ に短縮できます。

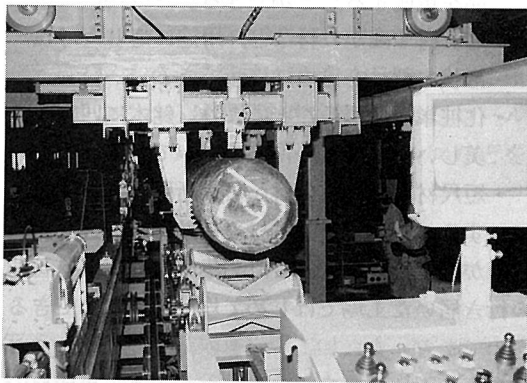


写真1 菊川製BT型ツイン帯のこ盤

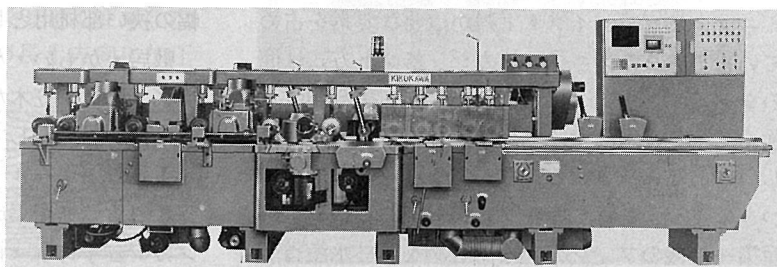


写真2 菊川製NPA型多軸モルダー

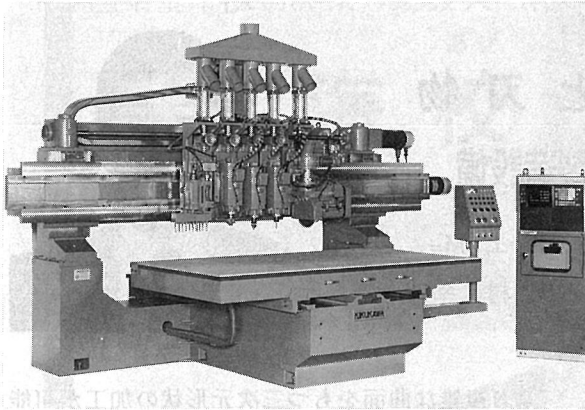


写真3 菊川製 N C F 複合型ルーター

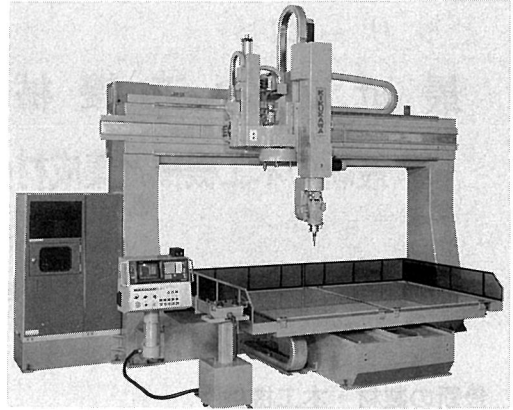


写真4 菊川製 MC58-1 型マシニングセンター

### 集成材（造作材）製造ラインについて

集成材の一般的な特長としては、

- ・使用するひき板は十分に乾燥（天然・人工）を行うので、加工後のひずみ・割れ・狂いの発生が少なく、強度・耐久性に優れる。
- ・天然木特有の欠点（死節・割れ・腐れなど）を除去するので、品質が均一でムラのない製品を量産することができる。
- ・通直材や曲がり材など、用途に応じた寸法・形状の製品を自由に生産できる。
- ・化粧単板を張ることにより、銘木に匹敵する美しい材を安価に得ることができる。
- ・短尺材・幅の狭い材から大断面の長い部材とすることができ、木材の有効利用が図れる。

などが列記できます。これら集成材は、品質管理の行き届いた工場ではじめて均一に量産のできるものであり、また加工設備も前記特長を満たすための高精度加工機を必要といたします。集成材の製造工程では乱尺材から長尺縦つぎ材に加工するミニフィンガジョイント工程が重要な要素を占めています。このミニフィンガジョイント方式は他のジョイントに比べ歩留まりがよくて接合強度も強く、生産性が高く接合部がデザイン的にも美しいことなどを挙げることができ、この方式が縦つぎの主流となっています。当社では昭和37年国産第一号機のフィンガジョインタを農林水産省・林業試験場に納入以来26年間にわたり幾多の改良

を重ね、数々の特許を取得し、加工材の投入からつぎ手加工・糊付・縦つぎジョイント・定尺切断までの全自動ラインを完成させました。現在当社の水平式ミニフィンガジョインタは他の方式に比べ、省エネタイプで接着剤の塗布量・刃物枚数が少ないことからランニングコストは安く、連続加工ができ生産性は極めて高く、量産工場向きとして最適です。また当社では本機を中心とし前後の加工設備を効率よくレイアウトしたプラント設計も数多くの実績をもち高い評価を得ています。このようにミニフィンガジョイント加工設備は国内はもとより、海外へも多数輸出され、これまでの350セットを越す納入実績は世界一を誇っています。

造作用集成材の用途として主なものは、次のとおりです。

幅の広い部材用として

カウンター・テーブルトップ・家具部材・壁材・階段用踏板や側板・木型用部材など。

幅の狭い部材用として

敷居・かま<sup>かまち</sup>い・なげし・上がり框・フローリング・幕板・笠木など。

角・棒部材用として

手すり・ポール・回り縁など。

これら造作用集成材は、乾燥→欠点除去→フィンガジョイント→横はぎ・積層→小割り→各用途別加工→塗装・仕上げ工程で生産されます。この

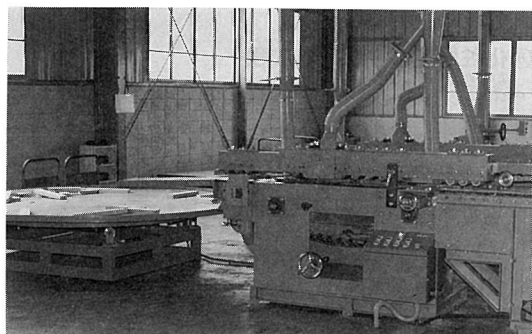


写真5 菊川製PR型直角二面かんな

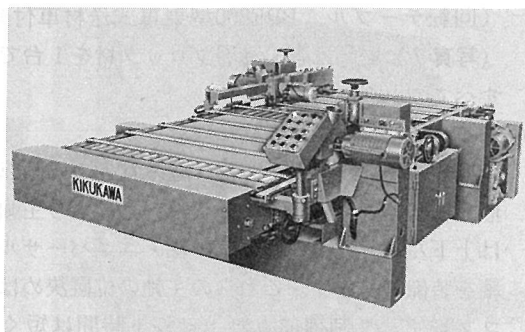


写真6 菊川製FJ型ミニフィンガジョインタ

ほかの付帯設備として、搬送装置・ボイラー・集じん機・コンプレッサー・工具研磨機・梱包機・結束機・接着剤浄化装置・各種性能試験機・受電設備などが必要となります。

次に主たる加工設備について説明いたします。

#### ①乾燥工程

強度・耐久性の向上と狂いの少ない集成材とするために天然（含水率20～30%）・人工（含水率8～13%）乾燥を十分に行います。

#### ②欠点除去工程

クロスカットソーにて曲がり材の切断や死節・割れなどを除去します。次にPR型直角二（三）面かんな盤（写真5）で厚み規正と側面の真直度を向上させ、フィンガジョイント加工時の精度向上に役立てます。

#### ③フィンガジョイント工程

欠点除去された加工材はFJ型ミニフィンガジョインタ（水平式）（写真6）で加工材の両木口につき手加工を行い、糊付ロールにて片面に接着剤を塗布。FF型自動供給装置を経てFA型アセンブラに連続送材されて縦つぎを行い、マイコン制御により設定長さに切断します。次に油圧シリンダで、ひき板の長手方向に加圧

（圧縮）され長尺材になります。当機のマイコンは20種の設定長さを記憶でき、最大切断寸法内での各種組み合わせ寸法で切断したものを一度に圧縮できます。このようにして床材・家具用材など比較的短尺材の量産にも威力を発揮します。また本機はけびき丸のこを装備しており、接合面は直線に精度よく加工できるので、デザイン的にも美しい集成材が生産できます（図1）。

#### ④糊付・幅はぎ・積層工程

縦つぎされた長尺材に糊付し、幅の広い材は幅はぎプレスで、積層材は積層プレスにより生産します。これらは用途・生産量により、コールドプレス・ホットプレス・高周波プレスなどを使用します。

#### ⑤小割り工程

リップ・ギャングリップ・KV43型帯のこ盤

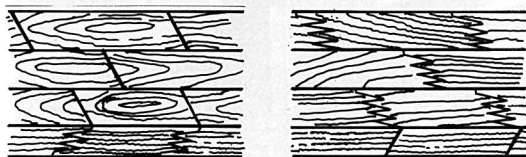


図1 幅はぎ例

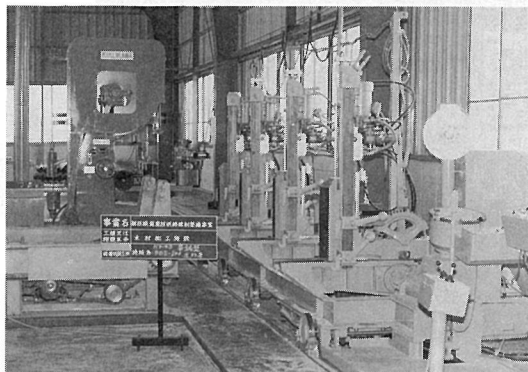


写真7 菊川製KV-43型帯のこ盤

(回転テーブル、BBE800型乗車式送材車付)  
(写真7)で幅はぎ・積層ブロック材を1台ですべての小割りを行います。

#### ⑥モルダーによる成形工程

床板・敷居・かもし・窓枠・笠木などの四面成形・加飾加工を行います。作業内容により主軸は上下左右・丸のこギャング軸・ユニバーサル軸を装備できます。これらの主軸の位置決めはコンピュータ制御により、セット時間は短く(20秒以内)、多品種少量生産への対応が迅速です。

#### ⑦ワイドベルトサンダによる厚み規正・木地研磨工程

フィンガジョイント後のラミナや幅はぎ・積層ブロックから小割りされた部材の厚み規正には、菊川製TBOS型、木地研磨兼用も可能なコンタクトドラム・プラテン併用のTOP型・T型・T-C型(コンピュータ制御)(写真8)や多頭型などのワイドベルトサンダが用途別に活躍します。ワイドベルトサンダはかんな盤と比較して下記の特長があります。

- ・逆目が起きず、接着部の研削性がよい。
- ・最小研削量は少なくよく、前後の端落ちがないので歩留まりがよい。
- ・研削ベルトの取替えは容易で、ロス時間が短い。
- ・操作は簡単で熟練を必要とせず、高速送材が

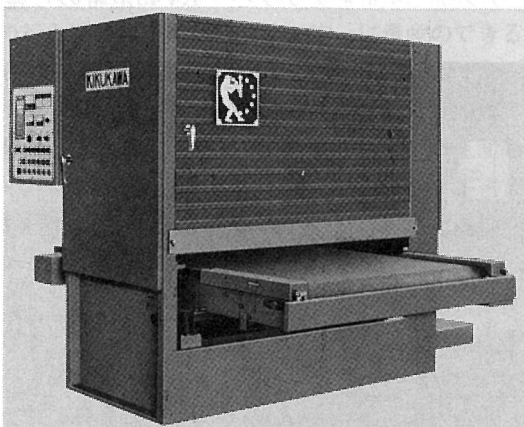


写真8 菊川製T-C型コンピュータ制御ワイドベルトサンダ

可能で生産性は向上。

#### ⑧化粧単板張りプレス工程

なかめ中材や小節付材で構成の集成材に化粧単板を張ることで敷居・かもしなど内装材として付加価値と歩留まりを向上でき、かつ、安価に生産することができます。

#### ⑨化粧単板切断工程

集成材の大きさに合わせて化粧単板の定寸切断を行い、工程の省力化と単板の歩留まり向上を図ります。

#### ⑩集成材用自動耳取り工程

集成材に張られた化粧単板のはみ出した部分の耳取りを行います。

#### ⑪超仕上げ・ベルトサンダ仕上げ工程

集成材の仕上げはユーザーの要望に合わせて超仕上げかんな盤またはベルトサンダにて仕上げを行います。一般的に和室関係や未塗装品は超仕上げかんな盤で、塗装品のカウンター・階段板・フローリングや壁材などはベルトサンダを使用します。

#### ⑫直角・角度切断工程

幅の広い材の直角切断のほか回り階段用踏板などの角度切断も可能な定規を具備したランニングソー(写真9)は、はん用性の高い設備です。

#### ⑬両端ほぞ取り工程

高精度な定尺切断・ほぞ取り・フローリング材のエンドマッチ加工などを行います。作業目的に合わせて仕上げサンディングユニット付きなど加工軸数の増減や加工幅に合わせた各型式が

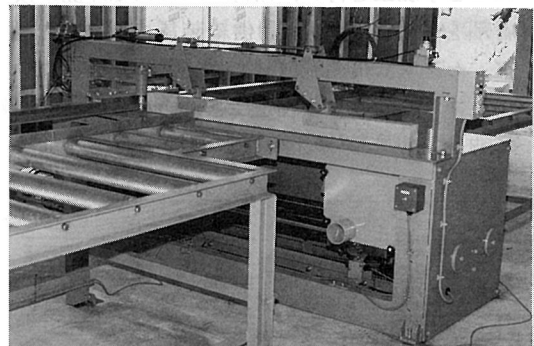


写真9 菊川製集成材用ランニングソー

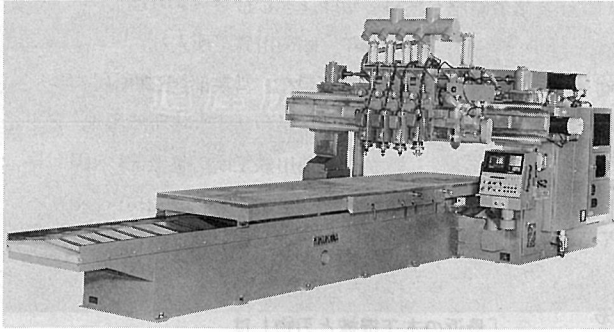


写真10 菊川製NCS複合型ルータ

あります。また、本機をコンピュータ制御方式とすることにより、多品種少量生産に威力を発揮できます。

⑭CNCルータ加工工程

カウンター・テーブル・階段板用踏板・側板などの面取りや溝加工・切断などの加工は、NCS型（写真10）や丸のこ・かんな軸を装備する複合型で加工します。これらのプログラミングは簡単で、操作・生産性に優れ、均一の製品を生産します。

⑮角・棒材の加工・仕上げ工程

倣い旋盤・プロフィールサンダ・ロータリーサンダを手すり・ポールの加工用として使用、加工形状により、加工軸数の増減したものを採用します。

⑯塗装・乾燥・塗装面仕上げ工程

塗装・乾燥後ベルトサンダ（写真11）で塗装面研磨を行います。このベルトサンダは塗装面研

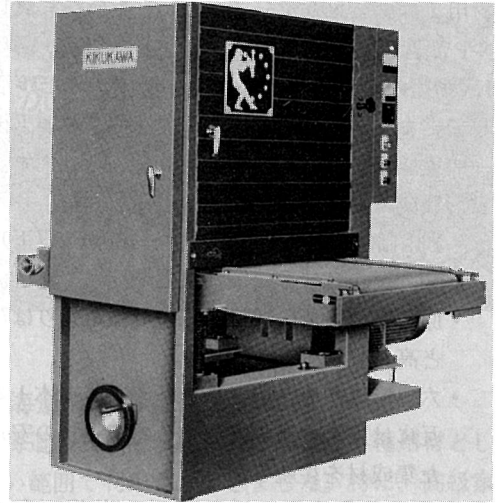


写真11 菊川製T型塗装面用ベルトサンダ

摩仕様として、研削ベルト走行速度の無段変速・プラテンの自動昇降・エアークション用プラテン・研削ベルトクリーニング装置を装備しています。

その他集成材について

先の説明は一般集成材についてでしたが、そのほかに台形集成材が注目されています（図2）。これは年間760万 $m^3$ に及ぶ要間伐材や根曲がり材の有効利用を目的として、備サンケイ（宮崎県）で開発された画期的なシステム（特許取得）です。既に各地の自治体・森林組合で採用され、その製品の品質は高い評価を受けています。この台形集成材の製造工程では菊川製のTW-D型幅広定尺

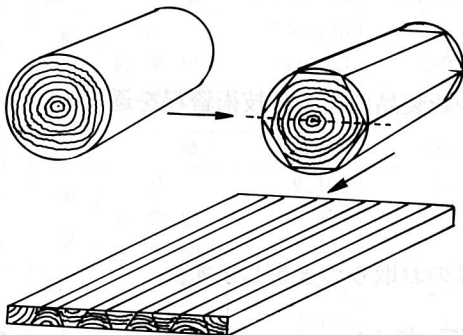


図2 台形集成材

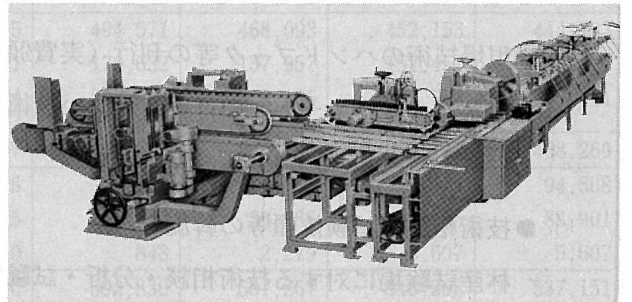


写真12 菊川製TW-D型幅広定尺用ミニフィンガジョイント加工設備

材用ミニフィンガジョイント加工設備(写真12)やPW型ムラ取り二面かんな盤、RP型リップ、KV型帯のこ盤、ワイドベルトサンダなどが活躍しています。台形集成材の工程は台形に加工後は一般集成材とほぼ同様の工程で加工されます。台形集成材の特長は次のとおりです。

- ・利用価値の低い間伐材(直径100mm以下)や根曲がり材など安価な原木を活用できる。
- ・原木を六角形に採材するので歩留まりは78%と高い。
- ・六角形半割の台形材を上下方向に1本1本交互にはぎ合わせて構成するので品質の安定した集成材を生産できる。
- ・天然乾燥(50~100日)、人工乾燥(含水率8%)を十分行うので製品後の割れ・狂いの発生が少ない。

このような特長をもつ台形集成材は一般集成材と同様に建築・建具・家具部材として、幅広く利用されています。

著者略歴 岸村 幸彦(きしむら さちひこ)

昭和39年 ㈱菊川鉄工所入社

現在、営業部PR課所属

住 所 〒516 三重県伊勢市大湊町85番地

㈱菊川鉄工所 営業部PR課

TEL 0596-36-2181

FAX 0596-36-4198

「最近の木工機械と刃物」は

- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| (1) (社)全国木工機械工業会技術委員長 | (3月号)  |
| ○(2) ㈱太平製作所           | (4月号)  |
| ○(3) ㈱菊川鉄工所           | (5月号)  |
| ○(4) 飯田工業㈱            | (6月号)  |
| ○(5) 兼房刃物工業㈱          | (7月号)  |
| △(6) 庄田鉄工㈱            | (8月号)  |
| △(7) ㈱平安鉄工所           | (9月号)  |
| △(8) 宮川工機㈱            | (10月号) |

の8回連載です。

北海道林産技術普及協会の主な業務

- 会誌「ウッディエイジ」の発行(会員は無料)

- 文献・資料のコピーサービス(有料)

- 講習会・講演会

木材加工技術に関する講習会(会員は無料又は優待会費)や講演会を随時開催しています。

- 現場技術のハンドブック等の刊行(実費頒布)

「テクニカルノート」のほか、新しい技術や新製品に関する技術資料を逐次刊行しています。

- 技術相談・試験依頼等の斡旋

林産試験場に対する技術相談・分析・試験等のお取りつぎをします。

入会をおすすめ下さい