

# 木材プレカット機械・CAD/CAMプレカットシステムの 開発・普及を通じた良質な木造住宅の供給

高品質な木造住宅を  
安定供給するとともに  
木材流通の中核となる



全自動多種加工機M P S -54 (宮川工機 (株))

## 事業の仕組み (会員)

アミテック (株)	木工機械	(株) 東洋鐵工所	木工機械
飯田工業 (株)	木工機械	(株) ナカジマ	木工機械
石田エンジニアリング (株)	製材機械	日新興産 (株)	木工機械・搬送装置・集塵機
井上電設 (株)	集塵装置	日本機械鋸・刃物工業会	
岩田機械産業 (株)	合板機械	橋本鐵工 (株)	製材機械
(株) 大井製作所	製材機械・木工機械	橋本電機工業 (株)	合板機械
(株) 菊川鐵工所	製材機械・木工機械・合板機械	長谷川鐵工 (株)	木工機械・合板機械
キタエンジニアリング (株)	合板機械	(株) ヒロタ	製材機械・木工機械
合資会社協栄鐵工所	木工機械	富士鋼業 (株)	チップ機械・製材機械
(株) 共和キカイ	製材機械・木工機械	(株) 平安コーポレーション	木工機械
(株) 光洋	木工機械	(株) 丸仲鐵工所	木工機械
甲良機械 (株)	合板機械・木工機械	宮川工機 (株)	木工機械・製材機械
小林機械工業 (株)	木工機械・合板機械	(株) 名南製作所	合板機械
(株) シーケイエス・フューキ	製材機械・チップ機械・木工機械	弥栄鐵工 (株)	木工機械
庄田鐵工 (株)	木工機械	(株) ヤスグコーポレーション	木工機械
(株) 信越工機	木工機械	山本ピニター (株)	木工機械
(株) 鈴工	搬送装置	横山鐵工 (株)	製材機械
(株) 太平製作所	合板機械・木工機械・チップ機械	日本木工機械協同組合	賛助会員
(株) 田辺鐵工所	木工機械	大阪木工機械協同組合	賛助会員
中部木工機械工業会			
(株) トーエンジニアリング	木工機械		
東海製作 (株)	木工機械		

## 社団法人全国木工機械工業会

代 表 者：会長 宮川嘉朗 (宮川工機 (株))  
事業体の構成等：製材機械、チップ機械、合板機械、  
繊維板機械、木工機械、乾燥機及び  
これらの関連機械器具・装置等の製  
造を営む法人、個人、団体

〒105-0011 東京都港区芝公園三丁目5番8号

TEL：03-3433-6511

FAX：03-3433-6513

URL：http://www.jwm.or.jp



東京都

社団法人全国木工機械工業会

## 事業の目的、内容等

社団法人全国木工機械工業会は、我が国の製材機械、チップ機械、合板機械、繊維板機械、木工機械、乾燥機及びこれらの関連機械器具・装置等の製造を営む法人、個人並びにこれらの者を構成員とする団体を正会員とし、それ以外の関連企業、個人及び団体を賛助会員とする全国団体であり、木工機械工業の総合的な進歩発展を図り、我が国の経済社会の繁栄及び国民生活の向上に寄与することを目的として、昭和 21 年(1946)1 月 28 日に任意団体全国木工機械協会が創立され、その後、昭和 37 年(1962)6 月 30 日に社団法人への組織変更が行われ、新時代に即応した体制を確立し現在に至っている。

そして、木工機械工業の発展のため、以下の主な事業を行っている。

- (1)生産及び流通に関する調査研究
- (2)技術開発及び品質性能の向上に関する研究
- (3)情報の収集及び提供
- (4)安全化及び公害防止の推進
- (5)標準化の促進
- (6)内外関係機関等との交流及び協力
- (7)展示会及び講習会等の開催
- (8)前各号に掲げるもののほか、本会の目的を達成するために必要な事業

以下は宮川工機（株）についての事例である。

### 宮川工機（株）についての事例

## 事業の目的、内容等

現在の木造住宅における軸組在来工法のプレカット加工のルーツは昭和 51 年(1976 年)にわが国で初めて宮川工機が開発した「自動仕口加工機」が基本となっている。

ノミヤノコギリを使って手作業で仕口の加工をすれば加工面は四角になるが、回転する刃物を使う機械加工では困難だった。それなら仕口の形状を刃物回転に合わせ丸くすればとの観点から、機械を開発し成功した。ほぞ底面が丸いため組みつけやすく、ほぞ先面とりの必要がない。

また、横架材接合部が組み合わされ重力がかかれば、円弧上の底面角度により中央に引き寄せられ、部材間ピッチが正確に出る。さらに、重力は円弧の形状に合わせ放射線状に分散される効果も現れ、それは同時に歪みの矯正にも効果があり、建築用横架材の接合としては非常に好ましい特徴があった。この底面が円弧状の仕口形状は昭和 58 年に実用新案として認証登録をしている。

その後、仕口形状に合わせたいくつかの機械と搬送機器を組み合わせでライン化したり、1 台で多機能を持つ複合機などを開発した。

このように簡素化されたとは言え、それでもまだ接合部の位置は職人の手作業によって直接加工材に墨を付けていた。この部分も何とか自動化し、コンピューターを使って図面から直接加工の指示を出せ



昭和 51 年 M H F 型自動仕口加工盤

ないかと考えたが、当時はコンピューターに関しては全くの素人だった。そこで豊橋技術科学大学に社員3名を通わせ、産学共同という形でCADを利用して平面図を入力し、立体的な住宅構造から加工情報の自動生成と、継手・仕口等の加工を自動的に行うためのCAM（加工機械）を含めた研究を重ねていった。

その結果、昭和59年（1984年）に「MPS宮川CAD/CAMプレカットシステム」が誕生し、構造部材加工の全自動化が実現した。この構造部材の全自動化が、住宅供給において加工精度の高度化、省力化、工期の短縮、加工能力アップなど様々な面で効果をもたらし、プレカットを生業とするプレカット業という新業種も誕生した。現在ではプレカット自動機のMPSも進化を続け、V-9（バージョン9）まで開発されている。

また、補助部材である垂木、間柱、根太、筋交等を加工する「自動羽柄加工機MPC-13」、野地板合板、床合板、壁合板を加工する「合板加工機MPD-11」、さらにMPSでは加工できない構造部材の3次元加工をも行う「多種加工機MPS-54」など多様な自動機を取り揃え、通常の在来軸組工法であればほとんど手加工を加えることなく、構造部材、補助部材が仕上がるようになった。

さらに阪神・淡路大震災以降急激に普及し始めた、構造材の継手に金物を使用しボルトで締結する金物工法にも対応する自動機「MPE-12A/21」を開発し、各種金物に対応している。



昭和59年10月

MPSプレカットCAD/CAMライン全景

## 事業の実績、成果

進化し続けるプレカット機械とプレカットソフトは、軸組構造材の流通及び住宅産業に大きなインパクトを与えたといっても過言ではないと考える。今や木造軸組プレカット率は全国平均で80%を超え、都市部においては90%を超え限りなく100%に近づきつつある。

今、木造住宅生産における大きな問題は、木材のわかる人材や墨付け・伏図の描ける技能者が少ない、木材の原価計算がわからない、耐震・構造計算が求められる、現場の作業技術者や監理者が減っている等々、今までの木造住宅生産現場では考えられない現象が出現していることで、これらの問題を補完しているのがプレカット機械でありプレカットソフトである。

現在のプレカット工場はいわゆるCAD/CAM工場がほとんどで、CAD営業力が大きな力となっており、そのためか今までの木材加工業には見られなかった若くて優秀な人材が従事するようになった。

このように、プレカットは大工職人の減少、高齢化に伴い、木造住宅を工業製品に変え、品質を高め、今までにない計画生産・人材の省力化・高能率化により、低価格での生産を可能にした。そして、誰でも（工務店、ハウスメーカー）が、どこからでも高精度な構造材を安定的に調達できるようになり、「経験と勘」に頼らず一定の品質を大量に供給できるようになった。このようなことはプレカットなしには考えられないだろう。

木材流通においてプレカットが開発されて約30余年になる。30年前は製材工場 木材問屋 木材小

売 大工・工務店という流れだったが、現在は木材問屋 木材小売の部分をプレカット工場（業）が占め、これによりプレカットは木材流通に大きな影響を与え、今や木材流通の主役となるに至った。この現象は昭和 59 年（1984 年）に C A D / C A M 対応の全自動機が開発されてからである。

## 今後の取組

現在までのプレカット機械の仕様は、加工能力、加工仕口種類、加工材範囲、在来・金物両工法対応複合機、量産機、普及機等様々である。在来工法の構造部材についてはかなり成熟化が進んでいる感じがするが、金物工法に関してはこの 2～3 年に急速にシェアを伸ばし 20% 台と見込まれるが、この割合はさらに伸びると思われる。しかし金物のプレカットにはいくつかの課題があり、また、金物メーカーはそれぞれ独自性や性能の改善を推し進めているため、スリット幅・深さ、ドリフトピンの位置・太さ、金物の取付け方法など規格が様々で、汎用性がない。このような多種類の金物工法にプレカット機械メーカーとしてどこまで対応していくかが大きな課題であると考えます。

また、羽柄材、野地・床・壁合板材を生産する羽柄加工機と合板加工機の需要が大変多くなってきているが、特に羽柄加工機に関しては量産化が求められており、ごく最近量産に向けての新機種 M P C -24 開発・発表した。さらに従来機である M P S -13 をバージョンアップさせた M P S -14 の発表も間近となっている。また、宮川工機にて開発を行っているソフトは宮川プレカット C A D 「M P - C A D 2000」を中核とし、「部材定義オプション」、「計算値オプション」、「外部 C A D 連携オプション」、「その他のバックアップオプション」と多彩なオプションを有し、特に「計算値オプション」は近年話題になっている建築物の構造計算に対応する木造住宅対応「構造計算ソフト」が含まれており、耐震構造計算にも大きく貢献している。

また、C S に応えたカスタマイズシステムも顧客や機械メーカーの差別化につながるため、顧客要求が多くなってきており、可能なかぎり応えられるよう、新部署（営業 3 課）を立ち上げ、顧客満足度を高めるよう努力している。

このように、開発はハード、ソフトとも留まることなく、宮川工機の大きな特徴である一つ屋根の下での研究・開発を続け、進化し続けている。

以上のような取組みを、確実に、機能的かつ円滑に進めるための一つの手段として、平成 15 年（2003 年）6 月には I S O 9001 : 2000 を取得し、平成 18 年 6 月の継続更新審査にも継続に適う企業と認証され、現在に至っている。



ライン全景

## 現地調査結果の概要

調査担当

岡野健（東京大学 名誉教授）

坂本保（（財）日本木材総合情報センター 国内情報部長）

### （１）全木機の事業概要

当工業会は昭和 37 年設立以来、木材加工機械に関する調査研究、技術開発、情報収集等を通じて木工機械工業の発展などに寄与している。

製材、合板、チップ、木工の各部会を設けて取組みがされてきたが、近年は、製材と木工機械は一緒になっている。プレカット工場関連は木工に所属する。宮川工機（株）、庄田鉄工（株）（株）平安コーポレーションなどがメーカー会員である。

プレカット機械は、昭和 50 年代に開発が始まったが、必ずしも成功したものとはならなかった。このような中で、ソフト分野、機械分野を併せて開発に取り組んできたのが宮川工機で、昭和 60 年代に CAD/CAM プレカットシステムが定着して近年はプレカットなくしては木造住宅は成立できないというまでになった。他社もそれに続いた。

プレカットがスギ無垢材の利用を阻んだとの言い方もあるが、国産材は供給サイドとして大量・安定して供給できないところに問題があると言うのが妥当であろう。その中でスギ集成材のマーケットができてきていることから、供給側サイドの努力は評価できると思うのが大勢である。

プレカット機械の実態は、どうしても加工度がより高度なものを想像し易いが、プレカット工場の作業現場は半自動等千差万別なものである。大量生産のプレカットでは無理でも、小規模の工場では国産材についても一定量は使用されている。

工業会は、昭和 61 年「木材工業の標準的レイアウトに関する報告書」（自転車振興会 機械振興補助事業）で、プレカット工場の機械配置等について検討したことがある。当時からのいろいろな技術開発が今日の高度なプレカット工場を支えている。

また、工業会は林野庁の助成（1/2）により、羽柄材のプレカット加工機の検討も行った経過を有する。

### （２）宮川工機（株）の木材プレカット機械・CAD/CAM プレカットシステムの開発・普及

#### 開発経過

- ・プレカットのルーツは昭和 51 年に宮川工機（株）が開発した「自動仕口加工機」が基本。
- ・その後いくつかの機械と搬送機器を開発してライン化。

- ・接合部に墨を入れないで、コンピューターによる図面から直接指示を目指した。
- ・豊橋技術科学大学との協同研究でC A Dを利用した加工情報の自動生成と、継ぎ手仕口を加工するC A Mを具現化し、昭和 59 年にC A D/C A Mプレカットシステムが誕生し、全自動化を実現した。
- ・住宅供給における加工精度の高度化、省力化、工期の短縮、加工能力のアップを図った。
- ・いわゆるプレカット業の誕生を促した。
- ・バージョンアップが図られ、タルキ、間柱、根太等の加工する自動羽柄加工機、合板加工機、三次元加工も行う多種加工機などの開発が図られている。

### 事業の成果など

- ・木造軸組プレカット率は全国平均で 80%を超え、都市部では 90%を超える実態。
- ・木造住宅生産現場の作業員等の減少を補完しているのがプレカットである。
- ・C A D営業力が大きな力となる状況の中で、優秀な若手人材が就労している。
- ・どこからでも高精度の構造材が安定的に調達できる。
- ・経験と勘に頼らず一定の品質を大量に供給できる。
- ・木材流通は、製材工場 プレカット工場 大工・工務店となり、プレカットが木材流通の主役となっている。
- ・昭和 59 年のC A D/C A M対応の全自動機開発以来、業界をリードし、今日、宮川工機（株）は全国プレカット機械シェアの 50%近くを占め、業界唯一C A D（ソフト）/C A M（加工機）の両方について自社開発、製造、販売している。



合板加工機MPD-11

### 今後の取組み

汎用性のない多種類の金物工法に対応できるプレカットシステムの開発・普及

## （3）評価のポイント

プレカット機器は住宅の供給において、生産の自動化、高速化、省力化を図った。

プレカット工場は、大規模プレカット工場を主体として、従来までの単なる住宅部材加工の範疇から、住宅供給のあらゆる情報のセンター拠点と総合的な建築技術を有する事業体として変貌したが、それを支えたのがプレカットシステムである。

当然ながら加工部材については、住宅品質・性能向上にマッチする集成材、L V L等の材料が多用されるようこととなったが、スギ集成材、スギ乾燥材などの利用の道も開けてきている。

国産材需要の主体をしめる在来軸組工法の技術、コスト等についてプレカット機械が主に担っている。