

NCルーター導入による木型製作のIT化及び生産性向上

概要

CAD/CAM機能を組み込んだ小型精密NCルーターを導入し、作業工程のIT化を進め、職人技が必要とされる業務をIT技術でカバーし、短納期・高精度に製作する仕組みを構築し、受注範囲の拡大と売上増を図る。

取り組みのきっかけ

鋳造業界は、製造拠点の海外移転、材料・燃料等の高騰、少子高齢化による労働者不足、環境問題等様々な問題を抱えている。鋳造用の木型を製作する事業者もその影響を受けて、木型の新規製作が大幅に減少し、近年では木型業者が廃業に追い込まれるケースが少なくない。また、木型の製造技術、ノウハウがODAなどにより海外に流出している。

木型業界では、木型の製作が手作業中心で木材の切削等に10年、最終仕上げの緻密さを習得するのに10年の月日が必要と言われるほど技術を修得するのに長年の経験と豊富な知識・ノウハウの積み重ねが必要になる。しかしながら、木型製作の作業内容が非効率であるなどの要因があつて若い世代で木型職人を目指すものはほとんどいない。

さらに、鋳物の国内市場は今後縮小することが予想されるが、加えて国内に残っている企業だけでなくアジア圏など海外企業との競争も激化し、更なるコスト削減や短納期対応が求められている。

このような状況の中、当製作所では後継者が事業を承継する決意を固め5年前から事業に従事しており、技術の修得や経験・ノウハウの蓄積に努めている。今後も、木型製作に関して経験、知識・ノウハウを修得し職人の手作業の技術等を承継していくが、事業として国内や海外企業との競争に打ち勝ち生き残っていくためには、代表者が有している職人の技と最新設備・技術を利用した新しい製作方法等を組み合わせる木型製作の業務の効率化、高精度化を図っていくことが重要であり、当社が解決すべき課題として認識している。

そこで、現状の工程の主要な部分を職人技術からIT技術に切り替え、リードタイムの削減と生産性の向上を行った。

取り組みの目標

本事業によりCAD/CAM機能を組み込んだ小型精密NCルーターを導入し、作業工程のIT化を進め、職人技が必要とされる業務をIT技術でカバーし、長年の経験やノウハウがなくても木型を早く、高精度に製作する仕組みを構築する。

また、現在はほとんどが取引先から紙図面にて仕様書（設計図等）を受け取り、その内容に基づき作業を行っている。新しく設計された製品等はCADデータで渡されるケースもあるが8割以上が依然として紙図面となっている。木型を製作する製品の中には現存する

機械等のメンテナンス用部品なども多数あり、取引先から渡される紙図面の中には、何十年も前に作成されたものも含まれているため、寸法の確認や図面の保管等の扱いに苦慮しているのが現状である。

NCルーター導入後は、取引先の理解・協力も得て、できる限りCADデータで仕様を受け取り、そのデータを蓄積するとともに、古い紙図面もCADデータに変換し、データベース化することで活用の幅を広げるとともに、それらの保存・管理を容易化する。

本事業による設備導入とそれに伴う具体的な目標は下記の通りである。

項目	現状	具体的目標
木型製作の短納期化	手作業中心で9日間	NCルーター等を活用し紙図面で6.25日、CADデータで5.75日（約30%の削減）
加工精度	手作業で±0.2mmの誤差範囲	NCルーター等を活用し±0.002mm（100倍の精度を実現）
CADデータの蓄積	紙図面が8割以上	紙図面5割、CADデータ5割 製作した木型のCADデータは100%蓄積し、データベース化

取り組みの内容

1. NCルーター選定・発注、設置

候補となる機械の性能、価格を検討し、導入する機械を選定、設置した。

NCルーターの導入・設置



2. CAD/CAMの導入・設定、プログラム演習

NCルーターの設置に先行して、CAD/CAMのアプリケーションをパソコンへインストールを行っ

筒井木型製作所

代表 筒井 孝雄

所在地：三重県四日市市大鐘町497

連絡先：TEL 059-337-1856 FAX 059-338-2625

E-mail：kigata@cty-net.ne.jp

企業情報

従業員数：2名

業種：木型製造業

特色：鋳造用の木型製作で高い技術、ノウハウを持つ。樹脂型も製作し、多品種少量生産を行う取引先の細かなニーズに対応するなど高い信頼と評価を得ている。

た。また、環境設定や基本操作の訓練やモデルデータの作成を行った。

3. CADデータ活用、機械操作

NCルーター、CAD/CAMを実際に操作して、①インペラ、②ブラケット(下型)(上型)(芯取)、③フレームの3型を作製した。操作に慣れるまでは、段取りが悪く、細かい確認をしながら実施したが、手作業で行うよりも効率的であり、CAD/CAM、NCルーターを用いて型を製作することが生産性の向上に繋がることが実証できた。



取り組みの成果

1. 木型製作の短納期化

短納期化について手作業と比較した検証結果は下記の表の通りであり、平均28.8%の短縮を実現した。

- (1) インペラ：ケミカルウッドで作製
- (2) ブラケット(下型、上型、芯取)：木材で作製
- (3) フレーム：ケミカルウッドで作製

	手作業 (日)	NC加工 (日)	短納期化 (%)
インペラ	2.5	1.9	24.0
ブラケット	9.3	5.1	45.2
フレーム	9.3	7.7	17.2
平均			28.8%

2. 加工精度

ケミカルウッドを使用した場合は±0.002mm以内を実現した。木材の加工は±0.002mm以内は実現できなかったものの、手作業と比較すると精度が向上した。なお、エンドミル(刃)が素材の摩擦と、回転の遠心力で細かい振動が起きてしまったため、今後の仕上げ加工は、より強度が高い日本製を使用することになった。

3. CADデータの蓄積

Microsoft Excellに作製した型の情報を入力し、「型

番」「形状」「最大外形」「高さ」「作製年月」「発注元」「メーカー」のそれぞれの項目で検索が可能とした。

今後も木型を製作するごとに、CADデータを入力・保存し、職人技が必要とされる型製作の技術・ノウハウをデジタル化することで、データベースを充実させていく。なお、将来的にはデータの増大が想定されるため、データ用サーバーの構築とCAD/CAMデータ管理システムの導入を検討する。

開発製品・技術等のアピール

NCルーターの導入により、試作時に使用する発泡、ウレタン、ケミカルウッドと量産時に使用するアルミ、鉄に関して同精度で作成できる。顧客にとっては、試作と量産で加工方法を変更する必要がなくなるなど、大きなメリットとなる。

また、製作時間が短縮されることで顧客に複数の方案にて試作型の提示が可能となる。客先でこれら複数の試作型で実際に生産してもらうことで結果的に不良の削減に寄与できる。

今後の展望

1. 製作コストと時間の短縮

木型製作時間の効率化、生産性向上で生産能力は3割程度がアップし、従来の木型製作の2割の外注を内製化することができた。桑名市をはじめ県内北勢地域に多数ある鋳物メーカーには取引している木型製作会社があるが、その多くは小規模で事業主も高齢となっているところが多く、今後事業規模を縮小あるいは廃業するケースも予想されるので、NCルーター導入により短納期・高精度な木型製作を可能として、そういった木型製作会社から外注を受け、将来的には廃業する企業の受け皿となっていく。

2. 新しい試み

今後、製品図面と型図面との差分をデータベース化することにより、その蓄積が大規模データとなり、今は、存在しない方案のデータ化つまり職人技術のIT化になる。これは、日本の型製作技術を未来へ繋ぐことになり、若者たちへの型作りの面白さを提案することにもなる。

さらに、3Dスキャナー、3Dプリンターの発展を考えればなくてはならないデータベース、技術の蓄積となる。スキャナー技術を導入すれば図面から型、型から製品といった流れを逆アセンブルすることができるようになり、更なる型製作技術の精密化、高効率化が可能となる。