

# 若い社員のチームワークで確立した 実装機フレームの鑄造技術

## 矢作河畔の鑄物のまち

碧南は埼玉県川口、三重県桑名と並ぶ鑄物の町である。三河湾に注ぐ矢作川の川砂を利用して17世紀半ばから鑄物工業が起り、近年は中部地域の自動車工業とともに発展してきた。現在では全国で最も鑄物工場の多い地域となっている。

株式会社古久根こくねの創業は1950年。現社長、古久根靖さんの父、与美男よみお氏が矢作川の砂を採取したトラックがある鑄物工場に入っていくのを見、そこで燃え盛るキューボラの火を見て、弱冠二十歳で自分もやってみたいと思い立って、一族の支援を受けて始めたという。

以来58年間、同社は時代とともにさまざまな鑄物製品をつくり続けてきた。当初は織機や木工機の鑄物部品をつくった。織機メーカーの1社が工作機械メーカーへと転身すると、それとともに工作機械の鑄物部品をつくるようになった。1970年からは別会社で加工組立まで行うようになり、1990年からはさらに販売会社を立ち上げて独自ブランドの木工機械や電動工具の販売を始めた。

が、バブル崩壊後の1990年代半ばから業績が悪化。赤字に転落し一時は存続が危ぶまれる

ところまで追いつめられた。コスト競争が激化し、メーカー各社が鑄物部品の多くを安価な中国からの輸入品に切り替えたためである。会社が生き残るには中国には絶対まねのできない鑄物づくりをするしかない。後に社長を引き継いだ古久根靖さんはそう思った。その新しい挑戦のきっかけとなったのが、プリント基板の実装機のフレームを鑄造するという仕事だった。

## 実装機のフレームづくり

電子機器の心臓部、プリント基板の製造工場では、ロボットアームがチップをつかんで次々流れてくる基板に植え込んでいく。アームの先端はミクロン単位の精度の細かい仕事をするのだが、ロボット自体はかなりの重量があり、それが1動作0.1秒以下というものすごいスピードで動く。そのロボットを支えるフレームは、それまで鉄板をボルトとナットでジョイントしてつくられていた。鉄は鑄物よりもずっとしなやかで、ロボットが動くと、それ合わせてどうしてもしなる。ボルトとナットのジョイント部分ではそれがさらに増幅される。ロボットが揺れるとチップの装着精度が悪くなる。精度を高めるにはロボットがどんなに速く、どんなに激しく動いてもびくともしないフレームが必要だ。鉄をやめて鑄物で一体成型

するしかない。「そんな鋳物をつくってくれるところをあの手が探している」という情報が、ある時古久根さんの元に舞い込んできた。

先方に出向いて図面を見せられた時、古久根さんウーンとうなった。それまでの鋳物の常識では到底つくれるものではなかった。精度の要求水準が桁違いに厳しかった。その上に、海外の工場の2階、3階にまで運び上げるため、軽量化する必要があり、中はほとんど中空だった。

それまでの工作機械の鋳物部品は肉厚でズシンと重いのが普通である。2トン位の重さのものでは、中に空間をつくるためにせいぜい5つ程度の中子を入れればよかったのだが、実装機フレームは重さ1トンで、およそ20個の中子を3次元的に組み合わせる必要があった。

それでいて、鋳物製品の価格はキロいくらで決まるから、工作機械の10倍の手間をかけて金額は半分にしかならない。それまでの鋳物屋の常識では絶対つukれない代物といってよかった。

それでも、古久根さんは挑戦してみたいと思った。工作機械部品がどんどん中国製に移行していく中で、いつまでもそれにしがみつくのではなく新しい分野に打って出ることがどうしても必要だったし、IT分野を下支えするこの仕事への挑戦は、若い社員たちに大きな夢を与えることになるだろうと思われたからである。

### 100%日本人、100%正社員の若い職場

鋳物職場は、きつい、汚い、危険の3K職場の代名詞のように言われてきた。後に見学させていただいたのだが、確かに工場の中に一歩足を踏み入れると大音響が渦巻いていた。ザーザーと砂を流し込む音、炉に空気を送るファイゴの音、ショット弾を打ちつける音……。工場内は砂煙が舞い、1,400度にまで熱せられた真っ赤な溶湯



古久根靖社長

は炎を吹き上げ周囲に火花と熱気をまき散らす。その中で額に汗をしながら働く男たちのきびきびした動作は、勇壮で美しくさえあった。だが、一瞬の油断が大事故につながる危険をはらんでいる。高い安全意識、緊張感が常に必要な職場であることは間違いない。

空調の効いた快適な環境に慣らされた現代人は、そんな過酷さになかなか適応できない。人の採用にはどこの鋳物工場も大変な苦労を重ねている。若い人はなかなか集まらず、碧南の同業者の平均年齢はすでに50代半ば。不足する労働力を派遣労働者や外国人研修生をかき集めてなんとか補っている。

だが、同社はそのやり方をとらなかった。過酷な職場環境だからこそ、きちんと雇用保証し、腰を落ち着けて仕事に取り組んでもらおうとしてきた。新卒採用にこだわり、九州まで足を運んで高卒者を採用し、入社した社員にはやる気を引き出し育てるための努力を惜しまなかった。

例えば、技能検定への挑戦を奨励してきた。57人の従業員のうち1級技能検定合格者は9人、2級技能検定合格者は12人を数える。1級技能検定合格者は2級技能検定合格者を指導し、2級技能検定合格者は若い新入社員たちを教えるという体制が、整えられ定着している。

ユニークなのは全員参加で定期的に行われる「わかった発表会」だ。日々の仕事で学んだこと、分かったことを一人ひとり順番に発表する。例えば「砂型に塗料を塗るのはなぜか」「溶湯の温度管理はなぜ必要か」「鉄と鋳物の違いは何か」……など。発表を通じて鋳物の知識を伸ばし、さらなる興味関心を引き出し、トップを含めた職場の全員が一人ひとりの成長を注視していることを、分からせるのである。

休日には古久根さんも一緒になって軽音楽、ツーリング、レジャーボート、ゴルフなどのサークル活動に打ち興じる。それによって結びつきを深め、一体感を高める。こうしたやり方で、同社は100%日本人、100%正社員、平均年齢31歳という稀有な人員構成を維持している。

「私はこの子たちを頼りにしています。そのことを常に分かってほしいし、一瞬たりともそれに疑念を与えたくない。人が足りないからといって、もし派遣労働者を入れれば『なあ〜んだ、社長は俺たちのことを頼りにしていないじゃないか』ということになる。絶対そうは思わせたくないのです」と古久根さんは言う。

この若い社員たちに大きな夢を与えたい。そのためにも実装機フレームへの挑戦はぜひやってみる価値があると古久根さんは考えた。

## きめ細かい管理と創意工夫

「実際に見ていただきましょうか」古久根さんはそう言って立ち上がり、記者を工場に案内した。実装機フレームの鋳造工程は門外漢にはとうてい理解しきれないほど複雑だったが、ともあれ、求められる精度を出すために、全工程でさまざまな創意工夫が盛り込まれ、非常にきめ細かな管理が行われていることだけは分かった。

鋳物というのは砂で型をつくり、型と型の間を溶けた鉄(これを湯と呼ぶ)を流し込んでつくる。砂型は木枠に砂を流し込んでつくられる。砂の中に樹脂製の硬化剤が混入されていて、木枠に注いでしばらくすると固まる。その硬化速度は、夏は早い冬は時間がかかり、硬化時間を一定にするために硬化剤の割合に四季折々の管理が必要になるという。

固まった砂型には溶湯によって表面が侵されないよう塗料が塗られる。このとき水分が残っていると水蒸気爆発を起こすから完全に乾かさねばならない。時間がたつとまた空気中の水分を吸いこむから、溶湯を入れる直前に乾かす。

砂の中に針金や赤いひもが突き刺される。針金は砂型が崩れないよう保持するため、赤いひもは溶湯を注いだ時、ガスを逃がす道をつくるためだ。

砂型は下型と上型、そして内部に中空をつくる



実装機フレーム



木型に砂を入れる



砂型を取り出す

ためのおよそ 20 個の中子によって構成される。下型の上に中子を積み重ねていくとき、型と型が所定の間隔を保つようコマの形をした支えによって隔てられる。溶湯がこの間を満たした時コマ形の支えは熱で瞬時に溶けてしまう。

中子をセットした下型の縁にチューブから押し出した粘土状のものを塗る。上型を合わせた時にこれが接着材の役割を果たし、さらにこの粘土のつぶれ具合によって、合わせ面が均等になっていることを確認するためである。

電気炉は 1,400 度にまで熱せられ、その中に母材の銑鉄とスクラップやリターン材が投入され、溶かされている。製品が所定の強度を保つには材質は一定でなければならず、そのために各材料のシリコンとカーボンの組成はあらかじめ調べられ、狙いの組成になるようその都度、配合割合が決められる。さらに溶けた湯を金型に入れて、その都度、分析をかけて組成が確認される。

## 鋳物で日本一を目指す

こうした鋳造方法を確認するまでに、全員の創意工夫を積み重ね、試行錯誤を繰り返さねばならず、かなりの時間が必要だった。その間に工作機械部品の受注はどんどん減っていったから、経営は赤字に転落し、メインバンクにも見

放されそうになった。救いの手を差し伸べてくれたのが政府系金融機関だった。碧南の地場産業の鋳物業で、他に類のない新しい鋳造技術の開発に取り組んでいたことで、中小企業庁の地域産業資源活用計画の認定を受けることができ、政府系金融機関の低利の融資を受けられたからである。

赤字続きだった実装機フレーム鋳造は、技術が安定するとともに時間短縮が進み、ようやく採算ベースに乗るようになった。

新しい技術の確立を可能にしたのは、社員たちのチームワークだった。それも鋳造工程だけでなく、後工程である別会社の加工・組立部門まで一緒になってつくり方を検討したために、広い範囲を見通した最適なつくり方を完成させることが可能になった。

最近になって新しい動きが出ている。雪崩を打つようだった中国製品への傾斜が、品質ではやはり国内製品にかなうものはないという見方が出てきて、揺り戻し現象が起きているのである。「日本のものづくりはやはり勝ち続けていけないといけません。この鋳物の分野でわれわれは日本一を目指したい。みんなにもそう言い続けているのです」。

古久根さんの頭の中にはまだまだ大きな夢が広がっているようだった。



砂型に溶湯を注入する



消失模型鋳造職場の女性社員たち



娛樂室に並んだ軽音楽楽器