

# おじゃまします、おかしんです

クロタ精工株式会社 (碧南中央支店お取引先)

～ 「空間の追求」 ～



代表取締役社長  
鈴木輝彦氏



本社工場

昭和52年以来、製造品出荷額等で全国一を続けている愛知県は、最近「ものづくり」をキーワードにして語られることが多い。これには、工業技術の伝承など歴史的なベースを有するなかで、近年における自動車産業の興隆によるところが大きい。自動車は数万点の部品から構成されているといわれ、極めて裾野の広い産業であることから、県下の工業製品はバラエティに富み、多くの専門メーカーが集積するところとなっている。

そうした無数の工業製品のうち、今回はシェルモールドとも呼ばれる「<sup>いもの</sup>鋳物中子」を選び、鋳物中子の専門メーカーとして活躍されているクロタ精工株式会社さんにおじゃましました。

この鋳物中子は砂を固めて作られますが、鋳物製品が出来上がると元の砂に戻されるため、一般の方の目に触れることはほとんど無いと思われます。したがって、鋳物中子の説明を中心に、社長の鈴木輝彦様よりお話を聞いてきましたので、ご紹介したいと思います。

——まず、御社の主力製品の“鋳物中子”について簡単にご説明いただけますか

鋳物中子は、主に鉄やアルミを材料とした鋳物製品を作る工程で使われます。

鋳物製品の製造工程を簡単に説明しますと、砂を固めて作った鋳型の中に、高温で溶解した金属材料を注ぎ込み、冷えて固まった後に、鋳型をバラして鋳物製品を取り出します。鋳型には上型と下型があって、二つが合わさる面には製品模型により凹んだ部分が出来てあり、そこへ金属の溶湯を流し込むと製品の形ができていきます。(右図参照)

鋳物中子も鋳型の一つで、主に空洞のある鋳物製品を作る場合に使われます。上型と下型の間の凹んだ部分にセットしますと、中子の外形容積だけ溶けた鉄が押しつけられるので、空洞のある鋳物製品ができるわけです。下の写真で水栓金具の実例を示してありますが、この場合、ちょうど水が通る空洞部分が中子の外形と一致しています。

この鋳物中子も砂を固めて作ります。



左が鋳物中子、中は鋳物製品の断面、右が鋳物製品。

——中子を作る技術などは、のちほど詳しくお聞きしたいと思います。それにしても、もし中子という技術概念が無かつ

### 鋳物はこうしてつくられる



資料提供：(社)日本鋳造協会

たら大変ですね。水栓金具のケースを見ても、後工程で複雑な空洞部分をくり抜くとしたら、考えただけでも頭が痛くなってきます。

さて、御社の設立の経緯などをお聞きしたいと思いますが

昭和38年に、鋳造メーカーのクロダイト工業さんの中子製造部門を分業化する形で設立されました。ですから、社名もクロタ精工と名付けられました。

昭和38年頃といいますと、それ以降は自動車の生産がどんどん増えてきた時代でしたので、時期としては恵まれたと言えます。また、中子の製造技術の面でも進化が加速した時代でした。

——そのあたりを少し詳しく説明していただけますか

砂を固めて中子を作る方法としては、大きく分けて「シェルモールド法」と「コールドボックス法」の2通りあります。当社では、シェルモールド法を主に採用していますので、こちらを中心に話を進めていきます。

シェルモールドは貝殻状の鋳型という意味ですが、1944年にドイツのヨハネス・クローニング博士によって開発されました。簡単に説明しますと、砂とフェノール樹脂などを混ぜた原材料を金型の中に入れて高温で熱しますと、フェノール樹脂が熱硬化し砂と砂とのバインダーの役目をして、砂が固まった状態の鋳型ができあがるというわけです。



鋳物中子の一冊

このシェルモールド法の普及の経緯としましては、1955年（昭和30年）日独相互協定により特許が発効し、最初は26社規模の利用でしたが、15年後には500社を上回るほどに普及しました。当社もその一員ということで、1971年（昭和46年）にその特許が期間満了したときには、記念としてヨハネス・クローニング博士のレリーフ額をいただいております。

もうひとつシェルモールド法の普及に大きく貢献した技術として、レジンコートッドサンド（RCS）法があります。これは、砂とフェノール樹脂などの材料に関する技術で、1952年にC.W.Fitko氏等が開発しアクメ社が協力して発表したものです。簡単に言いますと、液状または



三島徳七氏（日本シェルモールド協会初代会長） ヨハネス・クローニング氏（発明者）

粒状のフェノール樹脂などと砂を加熱混練して、砂の表面を樹脂等でコーティングしてしまうわけです。そうすることによって、粉塵が無くサラサラした原材料が出来上がります。その後についても、鑄型の強度を上げるもの、焼成後に金型から剥がし易いものなど、原材料の進歩が続いています。

——そうした新しい技術が利用できるようになった時期と、自動車向けの鑄物の需要が増加した時期とが、ほぼ一致しているわけですね。いろんな意味で変化も大きかったと思います

そうですね、焼成して中子を製造する設備も、大量生産に向く自動の造型機が



レジンコーテッドサンド

導入されるようになりました。それまでは、お菓子の「たいやき」を焼くようなやり方がほとんどでした。し

たがって、中子の製造現場の様子も大分変わりました。鑄物の製造工程における中子の役割とか、中子そのものの形状などはほとんど変わってありませんが。

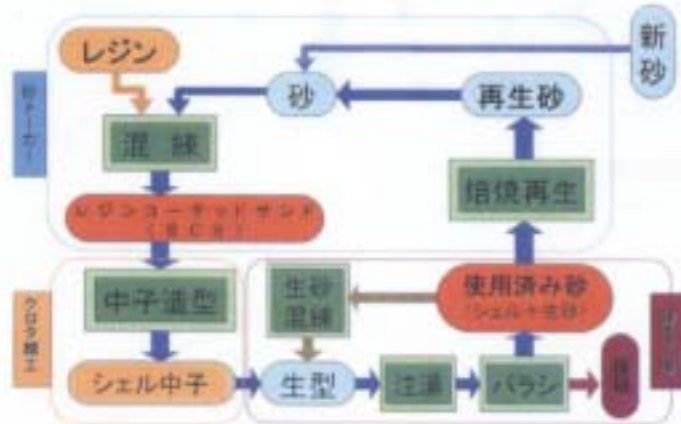
そのほか大きく変わったことと言いますと、業界のかたちも大分変わって、分業化が進みました。当社が鑄物メーカーから分社化したのもその一例ですが、多くの鑄物メーカーが中子の製作を外注化するようになりました。

また、当社においては、先ほど説明しました材料のレジンコーテッドサンドを自社で製造していましたが、現在では、専門の業者さんから調達しています。

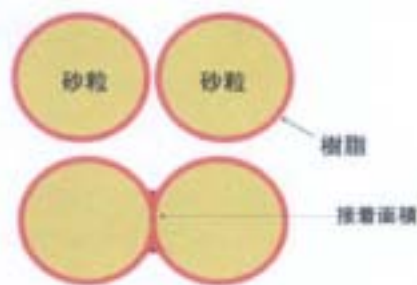
それと、シェルモールド法などの特許が期間満了になった昭和40年代後半には、中子製造業者として多くの方たちが開業されました。

——鑄物中子業界の特徴と言いますと、主にどんなことが挙げられますか

一昔前の、中子製作部門が鑄物メーカーの中にあった頃は、男性が多い職場の中で唯一女性の多い部門とされてきました。今でも多くの女性の社員が活躍していますので、女性向



レジンコーテッドサンド(RCS)から鑄物までの流れ



レジンの溶解・凝集・硬化のイメージ図

きの職場と言えますね。

もうひとつは、コストに関して輸送費の比率が高いということでしょうか。中子は砂型ですし、鋳物が出来上がると崩壊するものですから、衝撃にもろいという特性があります。また、中子は表面部分が肝心ですので、一個一個が摺り合わないように梱包しなければなりません。そうしますと、トラックに積んだ場合、かさばる割に多くの製品を積むことができないのです。それと、製品の価格はそれほど高価ではないという事情もあります。

そうしたことから、当社の場合ですと、納入先のエリアとしては県内が精一杯です。幸いなことに、この碧南市や西尾市など西三河、あるいは名古屋市周辺に鋳物メーカーさんが集積していますので、その点では恵まれていると思います。

——県内の鋳物業界と申しますと、自動車部品、工作機械など一般機械の部品、水道に関連した部品が主とされますが、御社では、やはり自動車部品が一番多いのですか

種類は多岐に亘っていますが、現在は自動車部品が主力です。

——自動車部品を扱ってみえて特に感じられることは、どんなことですか

自動車部品は、生産計画を立てやすいということでしょうか。量産部品に関しては、だいたい2~3ヵ月前には内示がありますので、前もって適切な計画や準備

をすることができます。季節的な変動もさほど大きくはありません。また、1年先とか長いスパンでの受注見通しも、おおよそは予想することができます。ですから、人員とか設備投資など、中期的な計画も立て易いと言えます。

半面、不景気などで自動車の生産が落ち込みますと、手の打ちようが無いという状況もあります。バブル崩壊後しばらくは、受注を取りたくても全く新規の仕事が見つからない、そんな時期もありました。

——県下の自動車部品の生産は、多少の波はありましたが徐々に回復してきており、目下は増産ムードが広がっています。ですが、一般的には納入先からの要求も厳しいものがあるようですね

納期、品質、コスト、いずれもクリアーして当たり前といった感じです。

——そのなかで、最も重要視しているのはどれですか

いずれも重要です。強いて言えば、当社では品質ということになります。ただ、一般的に中子というのは品質の良し悪しを見分けるのが難しいのです。

というのは、鋳物製品を作る工程には諸条件がたくさんありすぎて、中子の品質によって鋳物の出来栄えに与える影響度合が容易にはわかりにくいからです。

それでも、鋳物メーカーさんと長年つきあっていると、鋳物工程を担当してみえる方々からいただく信頼の大小で、何

となくわかってくるわけです。はなはだ抽象的ですが、そうしたところを大事にしたいと考えています。

お客様からはコストに関する要望は強く、コスト削減は重要な課題として取り組んでいますが、品質の向上は不良率の低減を通してコストの削減につながりますので、やはり品質にはこだわりを持っていきたいと考えています。

また、自慢話みたいになりますが、当社では、モータースポーツなどに使われるレーシングカーの部品の仕事もいただいております。当社が納入している中子は、エンジンの一部をつくるのに使われていますが、時代の最先端のクルマに当社の技術が搭載されていると思うと、多少なり誇らしく、そのことは社員全員で共有したいと考えています。

——品質についてですが、まず中子の製造工程を詳しく教えていただけますか

先ほど説明しました材料のレジンコートサンドを、シェルマシン（造型機）に投入します。シェルマシンでは、4つの工程を行います。（下図参照）

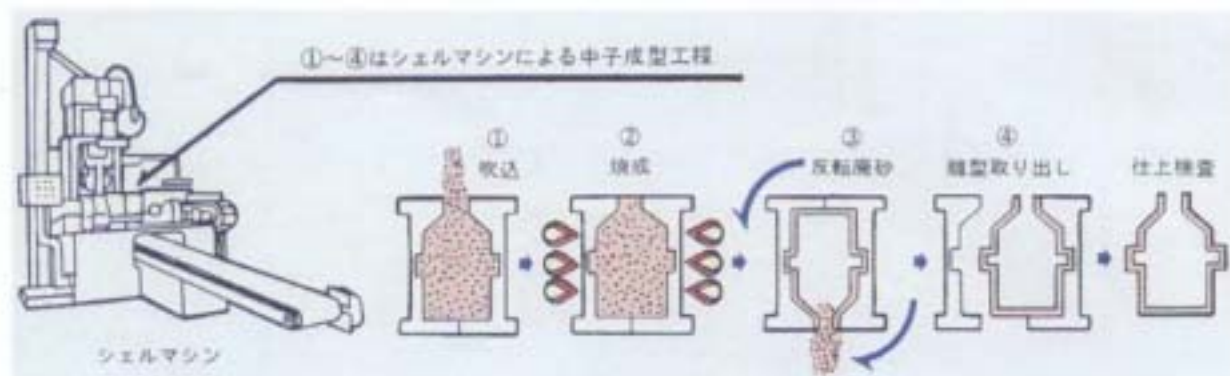
- ①事前に250℃～300℃に熱して閉じてある金型の中へ、レジンコートサンドを吹き込みます。
- ②金型の温度を維持していると金型に接している部分からレジンコートサンドが硬化していき、硬化した部分が必要な厚さになります。
- ③金型を上下反転させて、固まっていない余分なサンドを落とし再使用します。
- ④金型を開いて、製品となる中子を取り出します。

以上の工程が、ほぼ自動的にシェルマシンにより行われます。

次に仕上げと検査になりますが、基本的には種類の製品に一人が担当して仕上げと検査を行います。仕上げはバリ取りが主で、検査は目視で焼き色や不良箇所の有無を点検します。なお、仕上げに関しては、部分的ですが専用ロボットが行う場合もあります。

——この本社工場はかなり広いですが、何台のシェルマシンがあるのですか

現在、55台あります。安城工場には17台のシェルマシンがあります。合計で1日当たりの生産量は約50トンです。



シェルモールド製造工程概要



シェルマシンによる中子成型

——品質の向上については、どのような方策を採ってみえますか

当社におけるいくつかの工程の中で、最大の要は、仕上げ・検査の工程と考えております。良い原材料と良い金型はもちろんです。金型で量産品を作る方法では、合わせた型の微細な隙間から漏れ出るバリの発生を、100%避けることはとても難しいのです。バリは必ず発生するとの前提で、仕上げと検査にしっかり力を注いだ方が現実的です。

そうした考え方をもとに、仕上げ・検査の工程では、各種の製品ごとに、仕上げの手順と検査のチェックポイントなどを表示した要領書をつくり、作業箇所に掛けるようにしています。



工場内

——そうですね、伝えたいことは、目で見えるようにしておくのが確実ですね。社員の方たちに伝えたいこととしては、そうした具体的な作業内容などのほか、企業としての理念とか指針もあります。御社の今後の計画も含めて、そのあたりをお話いただけますか

まず、当社の根幹となる企業理念は、「空間の追求」としています。当社で作った鋳物中子は、鋳物製品の空洞部分にあたるので、私どもの仕事は空間を造形することになります。非常に短い言葉ですが、当社の事業内容や目標を簡潔に表現していると思います。

次に、経営理念としては、



ロボットによるバリ取り



組み付け・検査工程

- お客様第一主義に徹する。
  - QCDを追求する。
  - 「買う身になって考えよう」、「6S」、「社員の心がけ」を実践する。
  - 環境保全に努める。
- となります。

なお、「6S」は、整理、整頓、清掃、清潔、躰、安全です。

そして、今後の計画ですが、やはり企業として売上規模は着実に伸ばしていきたいと考えております。目下の受注環境をみますと、自動車部品の分野では増産ムードが広がっており、鋳物メーカーさんの間にも設備投資の動きがみられま

す。環境としては追い風にあり、当社としても、飛躍の時期と思っております。

一方では、時代の流れから、環境問題を無視して企業活動を行うことは不可能となっておりますので、環境にやさしい企業を目指して積極的に環境の維持と向上に努めていきます。既にISO9001は認証取得しておりますので、今は14001も認証取得できるよう準備を進めているところです。

一本日は、お忙しいところ長時間にわたり貴重なお話をいただき、ありがとうございました。貴社のますますのご発展をお祈りします。

**【クロタ精工株式会社】**

創 業 昭和38年3月設立

資 本 金 1,026万円

従業員数 84名

本 社 碧南市汐田町1-26

TEL 0566-41-3420

安城工場 安城市東端町用地139

TEL 0566-92-2088

URL <http://www.kurotaseiko.co.jp>

E-mail: [t-suzuki@kurotaseiko.co.jp](mailto:t-suzuki@kurotaseiko.co.jp)