



## フレキシブルな研削盤の提案と精度の限界への挑戦

株式会社シギヤ精機製作所

## 記事作成

学生会員 小島 祐人 広島大学大学院 工学研究科  
 広報委員 田中 隆太郎 広島大学大学院 工学研究院

取材日：2013年11月27日

## 1. はじめに

広島県福山市箕島町にある株式会社シギヤ精機製作所の本社工場を、学生会員の小島 祐人と田中隆太郎広報委員が訪問した。訪問にあたり、取締役・研究開発担当の山本 優氏、管理部次長（兼）総務課課長の高橋 宗信氏、取締役・管理部部長の三谷 彰良氏に対応いただいた。また研究室の先輩であるアナンド氏からも話をいただいた(図1)。



図1 左から山本氏, 小島, アナンド氏

## 2. 会社概要

株式会社シギヤ精機製作所は、1911年に織機の製造会社として創業した。1958年の円筒研削盤の開発を期に繊維機械から工作機械製造に事業を転換した。その後、およそ半世紀にわたり円筒研削盤を中心として、小型から大型、生産型から高精度型、偏心ピン/ポリゴン研削といった特殊用途までに至る幅広い機種の研究開発を行ってきた(図2)。このような機種を開発していく経緯において数多くのユーザーの要望に応え信頼されるメーカーへと成長してきた。現在では、金属加工機械の製造販売にとどまらず、工作機械の改造修理や眼鏡などに使用されるガラスレンズの加工機の製造も行っている。2011年に創業100周年を迎え、高精度化、高機能化、高生産性をキーワードに新世代の機器の開発を進めている。

## 3. シギヤ精機製作所による開発機

## ・CNC 万能研削盤 GSU シリーズ

GSU シリーズは、複数の研削工程を1台の研削盤で加工する工程集約により、高精度と高生産性を両立させたオー



図2 偏心ピンやポリゴンのサンプル

ルラウンドマシンである(図3)。プレーン砥石(φ510mm)、アンギュラ砥石(φ510mm)、内研砥石、ねじ研砥石の4種の砥石ユニットの中から3セットまでの砥石ユニットを組み合わせることで搭載することができる。各研削工程に必要な砥石はダイレクトドライブ方式の砥石台 NC 旋回機能により選択されるが、砥石台が短時間で高精度に旋回位置決めされるのでドレスすることなくすぐに次工程の研削加工を開始することができる。特別仕様として非真円研削仕様が設定されている。この仕様は砥石台クローズド型静圧スライドとC軸主軸台を搭載し、工作物回転軸(C軸)と砥石台送り軸(X軸)のハイゲイン繰り返し制御によりカムや偏心ピン/ポリゴンなどの非真円形状を高精度に研削する。内研を選択すれば内面の非真円研削が可能になる。砥石台クローズド型静圧スライドで特徴的な技術はダイアフラム弁式自動調整絞りである。シギヤ精機製作所は静圧軸受部の絞り性能に着目し、毛細管絞りやオリフィス絞りなどの固定絞りよりも軸受剛性を向上させることができる自動調整絞りを開発し、静圧スライドの高剛性化に成功している。



図3 CNC 万能研削盤 GSU シリーズ

#### ・超精密研削盤

シギヤ精機製作所の技術力により実現した研削盤に超精密円筒研削盤 GPX-30 がある(図 4)。本機は光学機器メーカーからの要望を受け開発に着手した機械で、要求される工作精度は真円度  $0.1\mu\text{m}$  以下、円筒度  $0.2\mu\text{m}$ (L100)、寸法精度  $\pm\phi 0.2\mu\text{m}$ 、表面粗さ  $0.02\text{Ra}$  などであり、これを実現するための機械精度が、砥石軸回転精度と主軸回転精度がそれぞれ  $0.05\mu\text{m}$  (P-P)、テーブル送り真直度  $0.1\mu\text{m}/100\text{mm}$  以下という非常に厳しい条件であった。

この厳しい要求精度に対しシギヤ精機製作所以外のメーカーは対応に躊躇したとのことである。この条件を満足させるため、主軸の軸受にダイヤフラム弁式自動調整対向形式静圧軸受を採用した。これにより主軸の回転精度の向上が可能となった。また、真直度の高い摺動面を得るために、テーブル送りの摺動面にはキサゲ技術が活かされている。さらに、精度確認もこの機械のために専用の測定装置を構築するなど、高精度化技術を結集した結果、要求精度を十分満足していることが検証された。これは困難な要望に積極的に対応することでさまざまな要素技術の向上がはかれ成長できたよい事例であったとのことであった。



図 4 超精密円筒研削盤 GPX-30

#### 4. インタビューにて

工場見学の前後に、山本 優 氏、高橋 宗信 氏からお話を伺った。シギヤ精機製作所の強みとして、高精度、高性能などの研削盤の製作を可能にした技術力や開発力、モーターをはじめとする多くの部品を自社内で製作可能な社内設備や工作機械を設置する上で有利な強固な地盤などの環境、メンテナンスなどのサービスによるユーザーからの信頼であるとおっしゃっていた。従来からアフターサービスについては高い評価が得られていたが、今世紀に入り高い精度と円筒ではない形状も加工可能なフレキシブル性も評価いただけるようになってきた。

高精度な機械の製作には、キサゲ加工や組み立てにおけるノウハウなどが必要であり、これらの技術の熟練者が欠かせないとのことである(図 5)。熟練者と認められるには少なくとも組立作業では 4、5 年、キサゲ作業では 6 年ほどの経験が必要となるそうだ。研修期間としては比較的長い 1 年を充てているが、その後配属された部署においても先輩社員が教育係として教育にあたるとともに OFF-JT(Off the job Training)による人材の育成に力を入れており、業務終了後に自発的な勉強会なども開かれているとのことである。また、良い技術者となるためには、社内だけでなく、社外でも各種研修会など積極的に学習をして能力を高めることが重要であると語られた。また大卒者でも希望すれば素質に応じてキサゲなどの重要な作業へも従事させるそうだ。これらの作業で熟練作業者となると給与の面でも待遇が高くなるとのこと希望者がかなり多いそうだ。



図 5 キサゲ加工の様子

また、企業として求める学生像について質問したところ、そのひとつとして、ものづくりへの熱い情熱を持った人だと語られた。製品開発への姿勢、人材教育への取り組みなどからもものづくりへの情熱が随所に感じられ、シギヤ精機製作所の優れた製品の開発力の源となっていると気付かされた。さらに、専門分野に関する基礎学力は当然として、これから国際競争で勝ち残っていくためには英語力や英語圏の文化に関する知識も必要であるとのこと、シギヤ精機製作所においても英語の講師を招き能力向上に努めているとのことである。私自身も英語力に自信がないため、積極的に勉強に励む必要があると痛感した。

最後にお忙しい中、本取材をご承諾いただき、長時間にわたりご対応くださった株式会社シギヤ精機製作所各位に改めて感謝致します。