

会員企業を訪ねて

真円度 9nm の研削盤技術をもつ老舗企業

株式会社日進機械製作所

記事作成

学生会員 北野 公崇 静岡大学大学院 自然科学系教育部
 広報委員 大岩 孝彰 静岡大学大学院 総合科学技術研究科

取材日：2015年10月27日

1. はじめに

秋晴れの空の下、静岡県浜松市にある株式会社日進機械製作所を訪問し、代表取締役社長高橋光明氏、技術開発マネージャー大場一弘氏にご対応して頂きました。今回、広報委員の大岩孝彰と学生会員の北野公崇、大岩・寺林研究室の学生一同で企業見学し、大学生活だけでは決して学ぶことのできない内容を教えて頂きました。（図1）



図1 前列右から寺林、大岩、高橋氏、大場氏、北野
 後列大岩・寺林研究室学生一同

2. 会社概要

株式会社日進機械製作所は日本で最も歴史のあるセンタレスグラインダーメーカーであり、ナノレベルの研削技術を有する実績ある会社です。その技術は国内外で高く評価されており、2010年に「歴史的価値のある工作機械を顕彰する会」よりベストテクニカル賞を授与されています。1940年にセンタレスグラインダーの製造を始められて以来、今日に至るまで専門メーカーとして技術と経験を発展させてきたからこそ成し得られた偉業だと感じました。

センタレスグラインダーは円柱形の対象物を研削加工するための工作機械です。加工された製品は工業製品の多くに利用されており、例えばエンジン用燃料噴出ポンプノズルからベアリング等に使用される精密ニードルローラーなどに用いられています（図2）。また、生産性の高さも特長で、ティッシュ箱サイズに敷き詰められた精密ニードルローラーを1分程度で全て研削できるそうです。その生産性

の高さから、「ベアリングが世の中に広く普及できていることに貢献できていると思います」と大場マネージャーが仰られているのも頷けました。



図2 多種多様な加工品を見学する様子

3. 見学内容

説明頂いた内容は、座学によるセンタレスグライダの構造・加工原理の説明、また、センタレスグラインダーが一から出来上がるまでの工程見学です。上記内容を通して、学んだ内容を報告します。

・センタレスグラインダーの構造

センタレスグラインダーは、研削といし、ブレード、調整車により構成されます（図3）。ブレードと調整車により加工対象物を保持し、研削といしにより研削加工します。工作物は研削力により回転しますが、調整車との摩擦力で制動され、研削といしの周速とは独立して調整車の周速でゆっくり回転します。

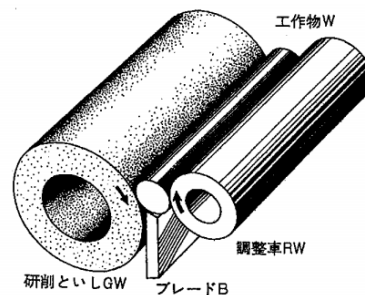


図3 センタレスグラインダーの構造

・スルーフィールド研削

工作物を両といし間の入り口部に挿入し、自転した工作物が自動で軸方向に送られ、といしにより研削加工される一連の工程をスルーフィールドと呼びます(図4)。工作物の仕上がり寸法は研削といしと調整車の間隔に依存します。

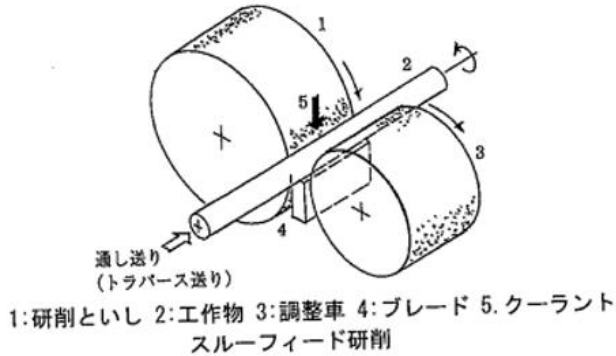


図4 スルーフィールド研削

・センタレスグラインダの特長

センタレスグラインダは他の研削機械にない特長を有しています。まず、研削といしと調整車で加工対象物の外周を支持回転するためセンタ穴が不要です。そのため中空工作物・細径工作物の研削が容易であり、高い真円度を得ることができます。またスルーフィールド研削の場合、原理的に連続供給が容易なため高い生産効率を有し、10m/min以上の通過速度の加工も可能です。更に、様々な加工寸法に対応可能で、長さ数mの長尺材から直径0.1mm以下の極細径工作物も研削可能です。これらの特長を生かせる日進機械製作所のセンタレスグラインダだからこそ、世界に通用する加工技術を達成できたのだと感じました。

・静圧軸受

日進機械製作所のセンタレスグラインダは、研削といし軸・調整車軸に静圧軸受を採用しています(図5)。

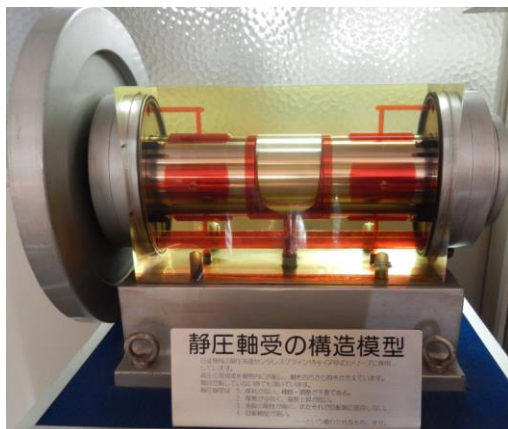


図5 静圧軸受の構造模型

軸受内部にくぼみを設け、外部油圧源により圧油が給油され、4方向から軸を支持します。運転停止時にも支持圧力が発生しており、金属接触がないため摩耗がなく、軸受寿命は半永久的であることが特長です。長期的に安定した精度維持が可能なことも日進機械製作所のセンタレスグラインダの強みです。

・工作加工物の真円度精度例(真円度9nm)

日進機械製作所のセンタレスグラインダの優れた特長・技術を説明してきましたが、それら内容を定量的に示した結果を生産テスト現場で見学させて頂きました(図6)。

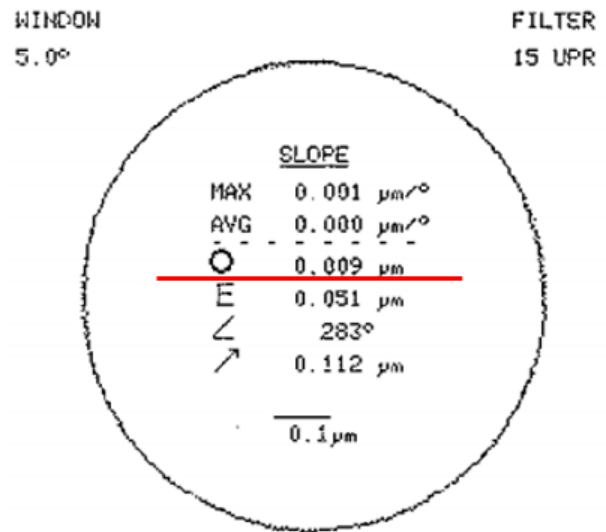


図6 光フェルール研削加工後の真円度測定例

光フェルールを加工された際、真円度9nmを達成されています。これは日進機械製作所のセンタレスグラインダが間違いなく一流の研削加工機である証明だと感じました。

4. インタビュー

見学の後、高橋氏、大場氏にインタビューをさせて頂きました。質問は「世界に通用する技術を開発するために学生が学ぶべきこと」です。大場氏は「知識を学ぶだけでなく、知識を活用するための知恵をつけること」と仰られました。学生が社会人になった際に初めに直面する問題は、身につけた知識をうまく活用できず、現場で困難に直面してしまうことだそうです。一流の機械を設計された方々のお言葉だからこそ、とても印象に残りました。

5. おわりに

最後に業務が忙しい中、企業見学を快諾して頂いた高橋社長、大場氏、訪問の際、丁寧に対応して頂いた職員の皆様に対し、大岩・寺林研究室一同より深く感謝致します。