



精密工学会九州支部ニュース

第 2 号

1997年6月

- 精密工学についての最近の研究開発トピックス -
高精度NC旋盤「SNC - 20P」の寸法精度追求

西部電機株式会社 常務取締役
 精密機械事業部長 吉住 一成

ウィンドウズ95の登場と共にインターネットやイントラネットが叫ばれ、今や個人に1台のパーソナルコンピュータが支給される企業も現れてきました。また、家電商品の売上トップとなっているのがパーソナルコンピュータであり、その関連を含め膨大な市場となっています。そのパーソナルコンピュータの部品の中で、唯一ハードディスクドライブのモータ部分のみが機械加工を必要とする部品となっています。その数は本体の数を上回り、95年には約9000万台、96年には1億1500万台と年率20%強の伸びを示しており、今後も続くものと思われま

す。弊社製小型高精度 NC 旋盤「SNC シリーズ」はこのハードディスクドライブのモータ部品の仕上げ加工用としてご使用いただいています。以下に同部品に要求される精度と「SNC シリーズ」の主力である「SNC - 20 P」において取り入れた精度達成のための手段と方法について説明します。

1. ハードディスクドライブのモータ部品の構成と要求精度

生産量の8割を越える3.5インチドライブの大半が図1のような構成となっています。

最も要求される精度としてはベアリング組込後のディスク取付面の振れ精度ですが、部品段階では

- 取付面のベアリング穴に対する直角度 0.003mm
 - 取付面の平面度 0.001mm
 - ベアリング部寸法精度 レンジ0.005mm
 - ステータ軸とベースの直角度 0.005mm
- 等があります。

上記の精度を機械起動時から安定的に達成できることが要求されています。

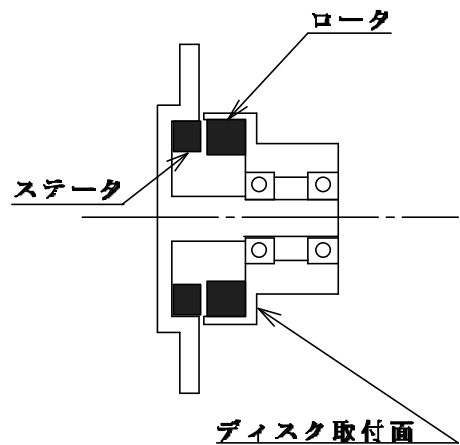


図1 ハードディスクの構成

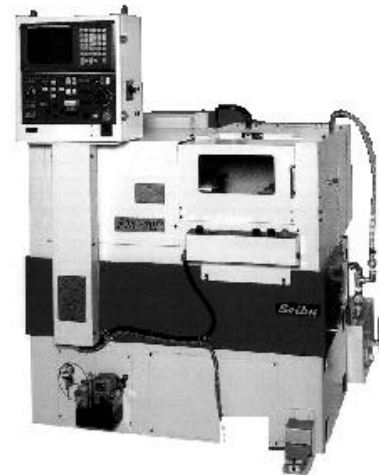


図2 SNC - 20 P 外観

精密工学会九州支部これからのカレンダー

'97	8/25 ~ 26	1997年度先端加工技術セミナー(於:熊本大学)(後援)
'97	9/30 ~ 10/4	1997年度精密工学会秋季大会(於:神戸大学)
'97	11/7	精密生産加工技術講習会(於:安川電機)
'97	11/8	精密工学会九州支部総会・飯塚地方学術講演会(於:九州工業大学情報工学部)
'98	3/17 ~ 19	1998年度精密工学会春季大会(於:明治大学)

2. SNC - 20P に取り入れた機能・構造

本体

- ベッドベースを振動減衰性に優れた鋳物製とする。
- 主軸中心をベース中心として熱的対称構造とする。

主軸台

- 常用回転数を8000min⁻¹とし、精密アングュラ軸受けを使用したモータビルトイン主軸台とする。
- モータからの発熱に対し、ステータ外筒の強制油冷却を施す。

送り系

- ボールネジにはプリテンションを与え、伸びによる寸法変化を抑制する。
- 中空ボールネジを採用し、強制冷却を行い、寸法変化を抑制する。

周辺装置

- 大型切削油タンクを及び切削油恒温装置を用い、切削油の温度及び、機械に温度を一定に保つ。
- クーラント配管・エア配管の工夫により、刃具・チャック回りの切り粉を除去すると共に、濾過フィルタを使用してクーラント中の切り粉を除去する。

3. 今後の動向と課題

ご承知のようにパーソナルコンピュータの普及とともに価格破壊の波が急激に訪れ、ハードディスクドライブ装置の価格も急激に低下すると共に大容量化・高速化の要求が高まり、軸受けを従来の玉軸受けから流体軸受けへと移行する傾向にあります。それに伴い、上記要求精度がさらに高まり、寸法公差レンジが0.001mm、真円度0.0003mm等、従来の半分以下となっています。

前出の内容を上回る新たな機能を開発すべく、解析・試験を推進していく所存であります。

九州支部賛助会員の紹介

〔第一精工株式会社〕

「独自技術にこだわり生産技術を鍛える」

第一精工は、独自技術にこだわり続け、それをお客様に提供することで「信用」を頂いております。福岡県には大野城市、小郡市、そして大刀洗町に工場があり、コネクタの成形、組立を行い、そのための道具である精密金型、組立自動機的设计製作を行っています。また、小郡工場では、半導体封止システム（モールドング装置）を设计製作し、世界中へ出荷しております。

コネクタは全てOEM生産で、携帯電話やパソコンに使用されるものから自動車用まで幅広く対応しています。コネクタの生産に必要なとされる成形、プレス、メッキ、組立の全ての工程を当社で賅えるので、お客様には製品図面を出して頂くだけです。

これを当社では、コネクタの一貫生産と呼んでいます。各工程の納期管理や物流の心配がないことがお客様から喜ばれています。また、コネクタの生産に必要な生産設備は、モールド金型、プレス金型、組立自動機まで全て自社内で设计製作を行っており、お客様から高い評価を頂いております(次頁に続く)。



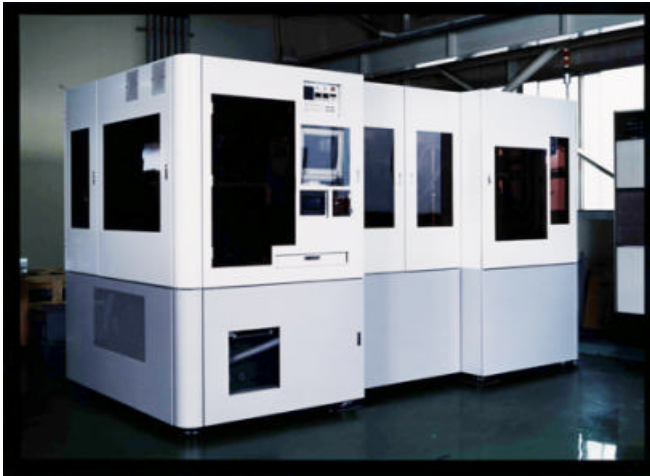
小郡工場

新賛助会員の御紹介(1996年度以降)

- | | | |
|------------------------|-----------------------|---------------|
| ・ オムロン(株) 熊本研究所 | : 熊本県上益城郡益城町田原2081-17 | (096)2892223 |
| ・ ファナック(株) 九州テクニカルセンター | : 熊本県菊陽町2570-2 | (096)2324668 |
| ・ 東京エレクトロン九州(株) | : 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655 | (096)292-3261 |

特に極小ピッチと呼ばれる0.5 mm や0.3 mm ピッチのコネクターでは、当社の金型加工技術と自動組立技術が短期間での量産立ち上げを可能としました。

今後は、現在取り組んでいる成形の無人化を手始めに各工程の省力化、無人化に取り組んで行く予定です。



モールドイング装置

一方、半導体封止システムはその殆どが海外のお客様です。この2,3年はインターネットやWindows 95を主導としたパソコンブームのおかげで需要が増え、今後も安定した受注が見込まれています。

これからは、その後工程である「T & F (トリミング & フォーミング) 装置」の開発や、それらの「インライン化」に力を注いで行く予定です。

最後に、当社は早くから海外を視野に入れており、現在ではシンガポール、マレーシアを始めアジアに五つの拠点を構えています。今後もお客様から信頼される技術を展開し、グローバルな企業を目指したいと考えています。

技術部 緒方健治

研究室紹介

熊本大学工学部知能生産システム工学科
知能機械製作学研究室

「次世代機械加工システムの設計製作を目標に」

私共の研究室名は、近年の熊本大学工学部改組で二度変わり、昨年4月より現研究室名となりました(1987年：機械工学科機械工作学講座(小講座)から機械開発工学講座(大講座)機械設計学分野へ)。また、昨年12月に、熊本大学工学部再開発により、新研究棟に移り、研究教育環境は良くなりました。現在のスタッフは、教授 安井平司、助教授 細川 晃、助手 佐伯守彦、助手 原田ゆう子、技官 黒田龍一の5名です。

前身の機械工作学講座の流れを受け、数年前までは、研削加工の最適システムの設計製作に関する研究を行って来ました。現在は、研究を拡張し、切削、研削、ポリシング等の機械加工全般を含めた、次世代機械加工システムの設計製作を目標に、次のようなテーマで研究を行っています。先端超精密加工が中心ですが、パソコンによるメカトロニクス技術・計測制御技術を用いた知能化・システム化に力を注いでいます。

1) [超精密切削加工]

超精密切削加工を用いた超精密部品(軟質金属やプラスチック等)の最適製作法の研究に取り組んでいます。

- (1)超精密切削限界表面粗さの実験的解析切削条件と数 nm (Rmax)以下の表面粗さまでの関係を基礎的に検討中
- (2)大型部品の超高精度切削法の開発：現在 100mm 程度の部品の100nm 以下精度の最適加工法を検討中

2) [高度研削加工システム]

次世代高精度・高能率最適研削加工システムの構築を目指して、基礎的研削現象解析から新研削技術開発までの研究を行っています。

- (1)高精度超高能率研削技術の構築：発生研削熱を特に考慮しながら、鉄鋼・ファインセラミックの超高速研削現象の特性を検討中



超精密旋盤ULC-100A

- (2)超精密研削技術の構築：ファインセラミックを中心に、各種材料の高能率超精密研削法を検討中[粒度#140ダイヤモンド砥石による表面粗さ100nm (Rmax)以下の研削加工法を開発]
- (3)従来の基礎研究の継続：研削液性能試験システムの設計製作、湿式研削温度・研削抵抗の定量的解析、その他

3) [超平滑ポリシング加工]

機械加工で最も容易に超平滑面が形成可能なポリシング技術の汎用化を目標に、基礎理論から新ポリシング技術開発までの研究を行っています。

- (1)次世代磁気ディスク基板のポリシング技術の構築
- (2)軟質金属の超平滑ポリシング現象の基礎解析
- (3)その他、複雑形状部品のポリシングに関する研究等

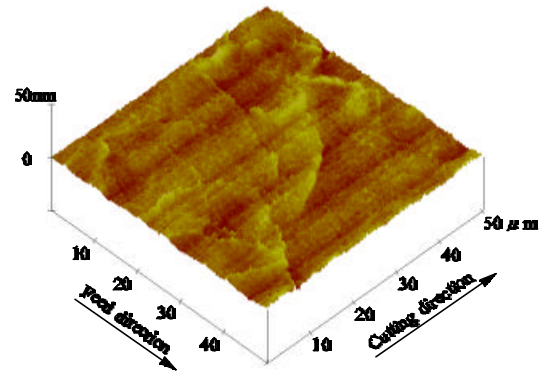
4) [知能化・システム化]

研削加工を中心とした、メカトロニクス化・自動化の研究に取り組んでいます。

- (1)磁気軸受け利用超高速研削盤主軸の設計製作
- (2)超砥粒砥石自動目直し法の開発
- (3)研削作業自動化のための砥石作業面画像処理技術の構築

5) 汎用的な機械部品の設計製作に関する研究についても大きな努力を払っています。

大学のもう一方の仕事である教育につきましては、生産技術の空洞化が生じつつある現在、総合的学問である機械製作学の重要性が増しています。その教育内容の範囲が非常に広がる一方、学生の“生産技術”離れも見られ、教育が難しくなっています。従来にも増して工夫した教育しなければと考えております。(安井)



超精密研削した無酸素銅のAFM像

1996年度精密工学会九州支部事業および会計報告

[事業報告] (平成8年4月1日～平成9年3月31日)

1. 総会・役員会

- (1)総会 平成8年11月8日(金) 熊本大学工学部
- (2)商議員会 平成8年11月8日(金) "
- (3)幹事会 平成8年4月11日(金)他 "

2. 行事

- (1)学術講演会 精密工学会中国四国支部・九州支部共催学術講演会
期日：平成8年10月20日(日)
会場：広島大学工学部
- (2)特別講演 「精密生産技術における測定の役割について」
精密工学会副会長・東京大学教授 大園 成夫 氏
期日：平成8年11月8日(金)
会場：熊本大学工学部
- (3)技術講演会 「九州の企業における精密生産技術」
後援：熊本大学工学部創立百周年記念事業実行委員会
期日：平成8年11月8日(金)
会場：熊本大学工学部
- (4)贈賞式 精密工学会九州支部技術賞贈賞式
期日：平成8年11月8日(金)
会場：熊本大学工学部

1996年度精密工学会九州支部賞受賞者は下記の方々です。

[技術賞]

- ・「超L S Iプラスチック封止技術の開発」
九州日本電気(株) 北村 昭・永井 信一・藤田 忠弘
- ・「産業用多関節ロボットの輪郭制御性能向上」
安川電機(株) 浜松 弘・住本 正・久良 修郭



熊本大学工学部旧機械実験工場の前にて

[会計報告] (平成8年2月1日~平成9年1月31日)

収入		支出	
1)前期より繰越金	1,033,824	1)総会・技術講演会費	179,685
2)平成8年度支部補助金	720,350	2)学術講演会費	230,961
3)利子	862	3)会議費	107,000
4)懇親会費等収入	110,000	4)表彰費	24,395
5)1995年度精密講習会参加費	150,000	5)懇親会経費	134,146
6)1996年度精密講習会参加費	288,000	6)九州支部ニュース発刊経費	89,630
<hr/>		7)1995年度精密技術講演会費	149,518
計	2,303,036	8)1996年度精密技術講演会費	219,414
		9)事務人件費	258,000
		10)事務費	78,119
		<hr/>	
		計	1,470,868

差引残高 (次年度へ繰り越し) 832,168 円

お知らせ

1. 1997年度精密工学会九州支部総会・特別講演会・飯塚地方学術講演会

日時：平成9年11月8日(土)

会場：九州工業大学情報工学部

(詳細は精密工学会誌6月号と10月号会告に掲載)

2. 精密工学会九州支部「精密生産加工技術講習会」

日時：平成9年11月7日(金)

会場：安川電機株式会社

『超高速加工』をテーマとした講習会を開催いたします。

[九州支部ニュースに関する御意見・御寄稿のお願い]

支部ニュースに御意見や御寄稿などございましたら、九州支部までお寄せ下さい。

[会員御勧誘のお願い]

学会活性化のために、正会員・学生会員・賛助会員の増加を計画しております。身近な方で精密技術に御関心のある方がいらっしゃいましたら、入会をお薦め下さい。入会のしおりは支部にございます。

3. 精密工学会九州支部賞の募集（技術賞・奨励賞）

1997年度も技術賞・奨励賞を募集いたします。受賞者には精密工学会九州支部総会にて贈賞する予定です。応募希望の方（自薦、他薦）は支部まで応募用紙をご請求ください。

〈応募規定〉

(1) 精密工学会九州支部技術賞

技術賞は、精密工学の領域で創造的業績を上げるとともに、支部の活動に多大な貢献をした研究者・技術者に対して、その精進と努力に報い、かつ将来の発展を期待して贈賞致します。

〔贈賞の対象〕となる業績は、次の分野としております。

- (1) 精密機器の開発
- (2) 生産加工技術に関する研究または開発
- (3) その他

〔受賞の資格〕は、次の項を全て満たされる方です。

- (1) 前項の業績を上げた研究者・技術者の個人または3名程度のグループ
- (2) 最近精密工学会で公表された業績（含 当該年度に公表される業績）
- (3) 原則として、九州支部に登録している賛助会員、正会員または学生会員によって上げられた業績
- (4) 他に公的褒賞を受けていない業績

(2) 精密工学会九州支部奨励賞

奨励賞は、精密工学の領域で創造的業績を上げた若手の研究者・技術者に対して、その精進と努力に報い、かつ将来の発展を期待して贈賞致します。

〔贈賞の対象〕となる業績は、精密工学に関する研究です。

〔受賞の資格〕は、次の項を全て満たす方です。

- (1) 40才以下の研究者で、最近学位（博士）を取得し、その主論文が精密工学会誌に投稿された論文であること
- (2) 九州支部に登録している正会員または学生会員
- (3) 他に公的褒賞を受けていない業績

4. 精密工学会役員選挙

1998年度の精密工学会役員（会長・副会長・理事・監事）選挙が、この秋にあります。投票をお願いします。

5. 1997年度先端機械加工技術セミナー（後援）

日時：平成9年8月25日（月）・26（火）、9時～17時

会場：熊本大学工学部知能生産システム工学科

（詳細は精密工学会誌7月号会告に掲載）

精密工学会九州支部ニュース 第2号 1997年6月発行

発行所 社団法人精密工学会九州支部

〒860 熊本市黒髪2丁目39番1号 熊本大学工学部知能生産システム工学科内

TEL&FAX：096-342-3762

E-mail：jspe@mech.kumamoto-u.ac.jp