

縦型NC旋盤導入による増産体制の確立

概要

産業ロボット用精密減速機及び電動機市場の規模拡大に寄与すべく、NC旋盤の形状を立（縦）型に一新し、精密性及び生産性を格段に向上させる。また、開発環境の整備にもつなげ、当核市場での自社の競争力向上だけでなく、日本の技術力向上を見据えた設備投資を行う。

取り組みのきっかけ

同社は大手電機メーカー向けに電動機部品加工、一般工作機械部品、モーター部品の製作などを行っている。電動機部品（フレーム）加工においては常に技術の向上に取り組んでいるが、既存設備（横型CNC旋盤）では加工能力に限界があった。特に超精密減速機用部品は大口径薄肉で精度的要求が厳しく、製品加工は不可能であった。また、新たに受注が確定している電動機部品は製品重量が大きく、横型CNC旋盤での加工が困難であった。

国内の電動機部品市場は加工精度の向上およびコスト削減などにおいて企業間競争が厳しく、取引先からの要求に応えるには新たな設備投資が必要不可欠であった。

取り組みの目標

大口径薄肉の製品加工が可能な「立（縦）型CNC旋盤」を導入することで人的作業の短縮、加工時間の短縮、製品加工精度の向上を図り、加えて加工用治具の開発にも取り組んだ。

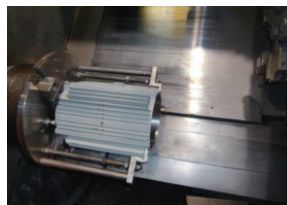
加工用治具の開発における課題のひとつが治具単体の重量であった。加工製品は約140kgの重量があり、機械の負担を最小限にとどめるため、その形状および軽量化を図ることで最適な治具の製作に取り組んだ。

1. 立型CNC旋盤の導入

機械メーカー数社を選定し、要求する精度・品質が確保できる立型CNC旋盤を選定し導入した。

立型CNC旋盤の導入は新たな技術開発環境の構築にも寄与する。同設備を利用し、継続的改善を実行するために治具等の漸次的な開発を実施する。

〈横型CNC旋盤〉



〈立型CNC旋盤〉



2. 加工用治具開発

加工用治具開発においては、以下に主眼をおいた。

- (1) 段取り替えに要する時間を削減し、実機械加工時間の比率を増大させて時間当たりの付加価値の向上を図る。
- (2) 誰がやっても同じ時間で同じ結果が出るように加工品質の安定化を目指す。
- (3) ワークの取付け姿勢を安定させ時間の削減をする。

取り組みの内容

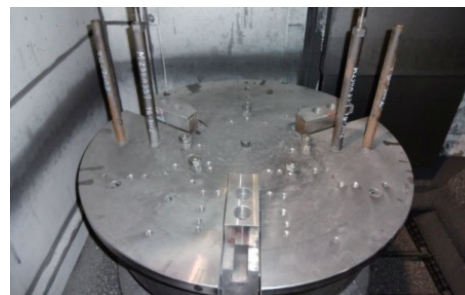
1. 大口径、大重量の製品の試作

同社は従来から小型、中型モーター部品の加工が主流で、既存の機械設備も全て横型CNC旋盤に統一されている。本事業で大口径の製品を加工できる立型CNC旋盤を導入し、製品の試作に取り掛かった。

しかし、製品が異形（足つきフレーム）であるため、製作における以下の課題解決に取り組んだ。

- (1) 作業の安全性の確立（確実な治具製作、生産性の向上）
 - ① 重量過大で機械の負担にならない治具を製作。
 - ② 機械の動きに伴って押工金の締め付けが緩まないようダブルナットを使用。
 - ③ 繰り返し作業している間に著しく摩耗し製品の取付け精度を低下させる事がない材質を使用。段取り替えに要する時間が軽減した。

〈製作した治具〉



(2) 加工時のビブリの軽減（表面性状）

- ① 黒皮素材のため、3点支持にて肉厚不均一を回避。そのため製品と治具との接点が少なくなり内径加工時にビブりが発生した。
- ② 対策として治具上の固定押工金（上部分、下部分）で固定することでビブりが抑制できた。ビブりを軽減するための特殊工具も使用した。

株式会社續橋製作所

代表取締役 續橋 健治

所在地：三重県三重郡川越町亀須新田202番地

連絡先：TEL 059-363-1333 FAX 059-363-1332

E-mail：tsuggy50@aqua.ocn.ne.jp

URL：http://www.tsugihashi.co.jp/

企業情報

従業者数：38名

資本金：1,000万円

業種：電気機械器具製造業

特色：多様化かつ高度化するニーズに応えるため最先端の技術と高性能のマシンを駆使。技術力の革新をテーマに、より快適な環境を創造するために、高品質製品の安定供給を実現している。

【治具上の固定押工金】

〈上部分〉



〈下部分〉



(3) 大口径薄肉の製品加工における寸法不良（イビツ）の是正（真円度の向上）

- ① イビツが発生する要因は、チャッキングの圧力が高いか、加工取り代の多さである。
- ② 立型CNC旋盤は、製品を立に機械に取り付けるため圧力を2kgまで下げても製品が飛び出す不安がない。また、2カ所の押工金にて固定されているため加工条件を上げても無理なく加工ができイビツも許容範囲内で収まった。（横型CNC旋盤のチャッキング圧力は6kg）

2. 既存の電動機部品加工

既存の横型CNC旋盤にて加工していた製品は、重量、外径、全長寸法等が旋盤の仕様範囲限度ギリギリであったため、切削速度、送り速度等を限度近くまで下げて加工していた。

立型CNC旋盤の導入で製品の取付けに無理がなくなり、加工条件を大幅に上げることで生産性向上につながった。

取り組みの成果

既存の横型CNC旋盤で加工している電動機部品について立型CNC旋盤で加工し、データを比較した。

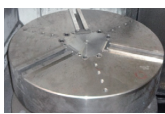
大幅な相違点はチャックの大きさが305mmから700mmへ拡大した。製品の外径に対して横型CNC旋盤のチャックは余裕がなく、立型CNC旋盤のチャックは製品の約3倍の大きさがあり、製品の振り回しに無理がなく、安全に加工することができた。

また、製品を横に取り付けることで、前部分に垂れが生じ内径にテーパがつき寸法不良が発生することがあったが立型CNC旋盤の導入によって、完全にこの寸法不良の発生がなくなった。

さらに主軸の回転数の数値も10%アップして加工することができ、製品の取付け、取外しに関してはチャック

クの爪の開閉完了まで製品を支える時間が不要になったことで1台につき約30秒の時間短縮ができた。これによって、生産性が20%向上した。

〈切削条件の比較〉

	横型 CNC 旋盤	立型 CNC 旋盤	
チャックの径	 305mm	 700mm	
回転数	180rpm	200rpm	10%アップ
切削送り	0.4mm/rev	0.4mm/rev	
加工時間	3分46秒	3分23秒	10%アップ
取付時間	4分30秒	4分00秒	10%アップ
生産台数	7台/時間	8台/時間	20%アップ
寸法不良の発生割合	2%	0	

開発製品・技術等のアピール

本事業により、軽量化ならびに加工物へのキズを格段に減らすことが可能になった。歩留まり向上、品質向上のほか、取付け取外しが容易になることによる作業標準化ができるため、大幅な作業時間の短縮が見込める。これらの開発は他の製造工程にも利用することで全体的なQCD能力の向上が見込める。

製造業全体が海外現地生産に移行しつつある中、高い精度が問われる減速機については依然として国内生産での対応となる。そのため、取引先との中期的にも良好な関係性構築が必要である。またこの設備投資は自社の開発環境構築にも寄与するため、さらなる技術の蓄積が可能となる。

今後の展望

本事業後、①既存製品の受注拡大、②既存取引先との試作製品類似品の受注獲得、③新たな顧客の発掘に取り組んでいる。

大口径の製品は発注量が少なくても単価が高く、主要顧客である大手電機メーカーとの取引が大幅に拡大している。

また、生産性の向上により既存製品の受注拡大や新たな試作製品類似品の受注獲得にもつながっている。業容拡大に伴い、更に新たな立型CNC旋盤を導入しているほか、平成29年には倉庫・事務所棟を改築し、30年にはNC工場を改築している。