

新たな軸受加工の保持器の受注・拡販

概要

顧客から、本格的な増産と新たな部品の製造を依頼されている為に、新規設備導入して製造ラインを追加し製造能力を向上させて拡販につなげる。

取り組みのきっかけ

当社は、大手軸受メーカーの協力工場として40年以上の歴史を持つ。NC旋盤により高精度加工を実現し量産体制を整えることで、風車・鉄道車両等の軸受加工旋削など顧客ニーズに対応している。

昨年（平成25年）来、顧客から本格的な増産と新たな部品の製造を依頼されているため、新規設備の導入、製造ラインの追加で製造能力を向上させる必要があった。また、当社の主力製品である「スラスト自動調心ころ軸受の保持器」の加工は、最終製品の性能に影響を及ぼすため高度な精密加工と同時にコスト削減も要求されている。

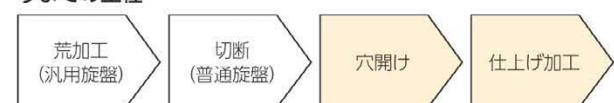
本事業を通じて、生産性向上による増産、コスト削減、高精度部品や新規部品の製造に取り組むために高性能CNC旋盤設備を導入し、製造ラインの強化を図る。

取り組みの目標

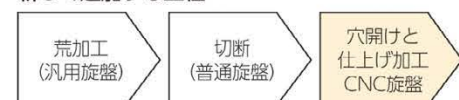
1. 技術的な課題

新たな工程を追加することで、標準化などの改善（ボール盤作業の軽減）、短納期、量産対応が課題となっている。

今までの工程



新しく追加する工程



2. 技術的な目標

スラスト自動調心ころ軸受の保持器であり、ハウジング軌道盤（外輪）の軌道面が軸受中心軸に中心をもつ球面をしており、たる形の転動体を使用した調心性のある軸受で、大きなアキシャル荷重が負荷できる。なお、ころ端面、保持器など滑り面が多く、低速回転でも油潤滑が必要なため、油穴加工が必ず必要になる。

CNC旋盤により加工を機械化することで、刃物・ドリル・エンドミルなどを6～8本取り付けて切削加工ができ、生産性が最大2倍に向上、ボール盤作業の軽減、短納期、量産への対応を可能にする。また、ボール盤での加工によると、穴あけ位置±1.0の誤差が発生する為、CNC旋盤の加工において、この誤差を無くすことも目的とする。

取り組みの内容

1. 全体仕様検討

- ベアリングの大きさ外径寸法φ350～φ450の製品加工が出来ること。
- 段取り時間の短縮。
- 刃先温度の上昇抑制と工具摩耗の低減を実現し、工具寿命が最大20倍に延長。
- 手加工の場合、ハイスのドリルを使用するが、超硬ドリルにて加工を試みる。

2. 設備導入

CNC旋盤の主な仕様を以下の通りとした。とくに、刃物など治工具の取り付けが同時に10本出来るため、従来に比べて生産性は飛躍的に向上する。

- ワークサイズ：φ430 713mm
- 主軸最高回転速度：3,000min-1
- 回転工具主軸最高回転速度：10,000min-1
- チャックサイズ：12インチ
- 工具取付本数：10本



CNC旋盤の導入

3. 試作

- プログラムを作り工具の動き、回転数、切削量などを組み合わせて試作試験を繰り返し行い、最適な試作が出来る最適値を見つける。

有限会社杉浦鉄工所

代表取締役 杉浦 雅彦
所在地：三重県四日市市北浜田町10番17号
連絡先：TEL 059-352-7757 FAX 059-354-3140
E-mail：sugitetu@cty-net.ne.jp
URL：http://sugiratekkousyo.com

企業情報
従業員数：9名
資本金：300万円
業種：はん用機械器具製造業
特色：昭和25年創業の長い業歴の中で、NC旋盤等の技術力を向上し顧客ニーズに対応。外形φ400までの品の旋削、切欠・穴あけ等のミーリング加工も得意としている。

- 試作品は、デジタルノギスにて穴の位置を確認する。公差±0.2mm以内。

4. 検証及び運用確認

- 工程全体を見直して、作業の標準化を図り生産性の向上を図る。
- 生産性向上の目標20%UPを確認する。試作品の段取り時間・加工時間にて1個の加工に掛かる時間を割り出す。「段取り時間+CNC旋盤加工時間=1個の必要とする加工時間」として、通常の旋削の必要とする1個の加工時間と比較する。

なお、検証及び運用確認の結果、以下のことが確認できた。

- 従来の手加工での作業を組み入れると、作業者や加工機械の都合で加工が出来ず、製品の待機時間が発生し、必要以上に時間や日数を要した。しかし、一台のCNC旋盤において、荒削・切断・穴開け・仕上げと順に加工ができるため、顧客より依頼されている納期の指示に応える様に作業の予定が組める。
- 穴あけの手加工と機械加工で4分の時短となり、目標とする加工日数・加工時間を達成できる。たとえば、120個加工するのに3日間かかると5個/人・時間、4分短縮で約8時間強の時短となり1日短縮されて納品が可能となる。

取り組みの成果

CNC旋盤を導入し、位置精度の向上と加工精度の向上を図り、工程短縮により段取り時間の短縮を実現し生産能力の向上及び納期短縮が図れたかで達成度を判断する。

- 品質：油穴位置を手加工では、公差±1.0mmが限界のところ、±0.2mm以内となった。
- 生産性向上：20%向上した。（5個/人・時間→6個/人・時間）
- 納期短縮：現在のNC旋盤と手加工では、15個の製品を完成させるのに2日～3日は、要するがCNC旋盤での加工では、1日～2日で完成できた。

改善テーマ	現状	設備導入後の結果	課題解決の取り組み
品質	±1.0mm (油穴位置の公差)	±0.2mm以内 (油穴位置の公差)	CNC旋盤の向上により実現 位置精度の向上 加工精度の向上 
生産性向上	穴開けと仕上げ工程は別々で2工程	1工程に集約 20%向上	工程短縮による 段取り時間の短縮 
納期短縮	2～3日 5個/人・時間	1～2日 6個/人・時間	工程の削減 生産能力向上

開発製品・技術等のアピール

当社は軸受加工を得意とし、長年にわたり技術を蓄積してきた結果、軸受部品における競争力は高い。

今回の設備投資の成果として、①他社よりも良品質の物を提供できる（公差±0.2mm以内の油穴位置など）、②加工時間の短縮により、短納期対応ができる（当社比：25%短縮予定）、③ベアリングの大きさ外径寸法φ350～φ450の製品加工の受注業者が少ない為、優先的に受注の対応が可能になる、④加工時間が削減できることでコスト面でも、客先単価の要望に応える事が可能になる、などの優位性が期待される。

今後の展望

航空機分野の市場規模は、2020年までに現在の2倍に、新商品の風力発電の状態監視システム（CMS）や、パラレルリンクなどロボット関連商品の開発、EVシステム商品（電気自動車）の事業本格化等の今後とも持続的な発展があり、これらの市場拡大を受け、当社は既存分野以外の軸受加工にも積極的に取り組んでいく予定である。

市場ニーズとしては、特定のユーザーだけに必要とされているものではなく、ポンプ・攪拌機・設備用・主軸用と用途が幅広くあるために、多数の需要が求められている。また、当社の加工する他の軸受は、産業機械市場向けベアリングとして人工衛星・航空機・鉄道車両・風力発電・医療機器（CTスキャン）・建設機械・農業機械・工作機械など、あらゆる産業に应用されている。

販売促進については、展示会や異業種交流会などへ参加するほか、年間少量受注の取引先などへ社長自らが提案営業を行う。