

NC複合旋盤の導入によるベアリング部品の生産体制強化計画

概要

近年高まる自動車部品への高精度・短納期要求に対応するため、NC複合旋盤を増設し、ベアリング部品製品の生産性向上による短納期化、低コスト化、高精度化を図る。同社の強みである削りだし、穴あけ加工技術を更に向上させ、競争力強化を図り、売上増加を目指す。

取り組みのきっかけ

同社は、自動車、自転車、農業機械、一般工作機や産業用ロボット等の各部に使用されるベアリングの外輪、内輪、保持器部分の製造および自動車のシートベルト巻き取り部分の組立を行っている。

とりわけベアリングの保持器においては、一般的な保持器が金属のプレス加工による大量生産や樹脂成形によるものが主流であるのに対して、同社では削りだし、穴あけ加工による特殊な保持器を製作している。そのため、同社の製品はプレス加工製品に比べて回転の質が良く音も静かであるため重負荷な回転に適しており、工作機械などで使用されている。

近年の自動車業界はCO₂の排出量削減のための燃費性能の向上や頻繁なモデルチェンジなどによる商品サイクルの短縮という背景のもと、自動車部品に対する精度の向上や納期の短縮に対する要求が年々厳しくなっている。

現在、同社の製品は、自動車、フォークリフト、産業機械や真空ポンプのモーター部分など、精度と強度を求められるところに幅広く使用されていることから、直径の大きいベアリングの依頼も多く、また取引先からは常に短納期、高精度化、低コスト化の改善要望あり、これらの課題解決策を講じる必要があった。

しかしながら、現在の保有設備では、より精度を上げることや短納期への対応が難しく、また直径が大きい部材（棒材）は旋盤の主軸径内まで入らず、チャック部分のみでの固定となるため、加工時の振動によるぶれが生じやすいという問題を抱えていた。

【現在保有設備】



取り組みの目標

本事業では、最新のNC複合旋盤機を導入し、加工時のぶれを解消することで、高精度化、高性能や大型化による短納期化、低コスト化を図る。

- 取引先の改善要望に対応するため、以下の目標を設定した。
- ①短納期化(10日の納期短縮 (30日 ⇒ 20日))
 - ②高精度化(真円度0.25 μ m以下、面粗度0.46 μ m以下)
 - ③低コスト化(10%削減)

取り組みの内容

1. 設備発注

設置場所や設備の仕様について、現状の技術的課題を解決できる機能・性能を工場内で検討し、設備メーカーのヒアリングを行いながら、 ϕ 80mmまでビルドインできる仕様を決定の上、発注を行った。

2. 設備納品

設備導入のためのレイアウト改善、導入設備の動作不良の有無チェックを行い、検収を実施した。

【新たに導入したNC複合旋盤機】



3. 試運転

(1) 試運転製品

今回の機械装置の検証用部品として材料の外径が ϕ 60のものを選定した。

(2) 適正突き出し量

チェックとミーリングフォルダが緩衝しない最短距離を検証した結果、チャックから材料の突き出し距離は60mmが最適であることが確認できた。

また、シャフトがビルドイン出来ることでぶれも発生しないので、60mmから製品を2個取り加工することに決定した。今までの穴加工では、材料が振れるためセンタードリルが必要で、その後下穴6mmの穴あけ、仕上げのエンドミル加工と3回穴あけしなければならなかったが、今回の機械装置ではぶれが発生しないので下穴6mmのドリル一回でも精度がでようになり、エンドミルと合わせ2回の穴あけで可能となったことから加工時間が短縮した。

4. 検証

ベアリング部品の内径を加工して真円度を測定し、その結果、真円度が0.2 μ mであることが確認できた。現有設備では50mm以上の材料はビルトイン出来ず、チャック部分のみで固定していたため、加工時の振動によるぶれが生じやすかったが、新加工機では直径80mmまでビルトインできるようになり、加工ぶれが軽減され、真円度が向上した。

有限会社ハシモト精機

代表取締役 橋本 雅文

所在地：三重県伊賀市上神戸大間4507-40

本社所在地：京都府久世郡久御山町佐山新開地267番地4

連絡先(三重工場)：TEL 0595-38-1944 FAX 0595-38-1924

E-mail：

URL：http://www.hsj.co.jp/

企業情報

従業員数：44名

資本金：10,000万円

業種：金属製品製造業

特色：自動車や一般工作機や産業用ロボット等の各部に使用されるベアリングの外輪、内輪、保持器部分の製造を主力とする。精密部品加工業界でのグローバル化の中で、国際的に通用する品質と技術を目指した精密部品加工を行っている。

【試運転】



【検証 (検証する部品)】



5. 調整・構造の改造

今回検証する部品のプログラムにおける突き出し量と引っ張り出し装置の調整に関しては、適正突き出し量は試運転によりチャックから60mmが最適となり、そのため、引っ張り出し装置のチャックを調整しワークがチャックから60mmとした。

6. 最終確認

(1) 高精度化

これまで、直径50mm未満の部材（棒材）しか主軸径内での固定ができなかったが、新たに導入した設備は、直径50mm以上（最大80mm）の大きい部材であっても、主軸径内での固定ができるため確実に固定された。その結果、加工時の振動によるぶれが軽減され、真円度の目標0.25 μ mをクリアする0.2 μ mを達成することができた。

また、新たに導入した設備での面粗度精度を検証した結果、目標0.46 μ mをクリアする0.16 μ mを達成した。

(2) 短納期化

現有設備と新設備の一定期間（5日間）の生産数を比較し、納期に及ぼす影響を調べた。

現有設備では292個に対し、新設備では447個の生産が可能となった。その結果、約1.5倍生産量が増加することで、現状の30日を10日短縮し、20日で納品できる目処がついた。

(3) 低コスト化

今回検証している部品を加工する場合、現状の設備ではビルドインできない状況から、材料を200mmにカットして使用していたために材料の端、20mm（10%）は製品にならず廃棄していた。新たに導入した設備では、600mmの長さで設備にセットが可能であり、同じように材料の端20mm（3.3%）を廃棄することになるが、原材料を6.7%低下させることができた。

消費電力については、現有設備32.9kva（連続定格）、新設備28.7kvaとなり、12.7%低下することができた。

また、生産性は〔(2)短納期化〕に記載通り、1.5倍になることが確認できたため、生産コストとしては33.3%削減となった。その結果、トータルコストとしては10%強の低下を図れた。

項目	削減率	コストウェイト	コストダウン率
材料費	6.7%	80%	5.36%
消費電力	12.7%	5%	0.64%
生産コスト	33.3%	15%	5.00%
トータルコストダウン			11.0%

取り組みの成果

NC複合旋盤を導入し直径50mm以上のベアリング部品を製作するうえで高精度化(真円度向上、面粗度の向上)、短納期化、低コスト化が図れるかどうかで達成度を判断した。

高精度化のうち真円度については目標0.25 μ mに対し0.2 μ m、面粗度については0.16 μ mが達成できた。

短納期化においては、生産性が5日間で292個から447個と1.5倍となることが確認できたため、納期は30日から20日に短縮できることが検証できた。

低コスト化においては、原材料費で6.7%、消費電力で12.7%、生産コストで33.3%、トータルコストでは10%以上低下を図ることが確認できた。

【期待される効果 (直径50mm以上の部材の場合)】

項目	補助事業の目標値	検証結果
高精度化	真円度：0.25 μ m以下 面粗度：0.46 μ m以下	真円度：0.2 μ m 面粗度：0.16 μ m
短納期化	10日短縮 (30日 ⇒ 20日)	10日短縮
低コスト化	トータルコスト10%削減	11%削減

開発製品・技術等のアピール

日本の精密ベアリングの製造で世界トップクラスの技術を維持・向上し、世界シェアのさらなる増大に貢献できるよう、削りだしベアリング部品の高精度化、短納期化を図り、向上していく。

同社がこれまでに築き上げてきた削りだし、穴あけ加工技術本事業の実施により実現される高精度化・短納期化との相乗効果により、さらに高度な「精密加工技術」が生み出され、その技術力が革新性をつくりだす原動力となる。

今後の展望

本事業によって、顧客満足度や受注能力の向上による受注増により、売上全体の増加と利益率の向上に繋がっている。平成30年には、100mmの材料のビルトインに対応可能な新たなNC複合旋盤機を導入し、取引先の改善要望や受注の拡大に対応する他、従業員の福利厚生の充実・作業環境の改善も図っている。