

5軸マシニングセンターの活用による、 高効率化とコスト競争力の強化

概要

当社の金型製造工程を、お客様の品質・価格ニーズに対応できるよう、最新技術である5軸マシニングセンターを活用して高効率化を図った。また、製造工程を変更することで、製品の高品質化にも対応できるようになり、独自の新たな製造工程を確立できた。

取り組みのきっかけ

当社が事業を行っているアルミダイキャスト金型市場は、お客様の高品質化・低価格化の要求が高まる一方、新興国の技術力が急速に高まっている。

この中で競合メーカーや新興国メーカーとの差別化を図るには、現状の製造工程を変更してコスト競争力の強化と高品質化を同時に図っていく必要がある。

この為に「工数削減」「高精度加工の高度化」を課題と定め、この解決に「5軸マシニングセンター」を活用した製造工程の確立が必要であると結論付けた。このため、補助金を活用した設備導入、新たな製造工程の確立を図った。

取り組みの目標

(1) 工数削減

加工工程で工数が最も必要なのが、段取り作業である。形状部部品には、6面に加工が必要な部品が多くあるが、5軸マシニングセンターを導入することで6面の加工を2回の段取り作業で行えるようにする。

(2) 高精度加工の高度化

5軸マシニングセンターを使用し、現状レベルの加工寸法を維持しながら、3軸マシニングセンターの加工と比べ、加工リードタイムを1/2にすることを目標とした。

取り組みの内容

(1) 新設備手配～設備設置

設備の発注契約を行うとともに、工場内配置場所の検討・レイアウト見直しなどを行った。

設備は平成27年2月に搬入・据付を完了した。



(2) 機械剛性評価（加工条件検討）

「高精度加工の高度化」を行う為、加工部品の材質に適した加工に対する機械剛性を評価して、使用刃具に対する限界条件を決定した。

標準加工条件：現在の加工機にて運用中のものと同様とした。

刃具：カッターはD22ポリッシュ、エンドミルはD10ブルノーズにて検証した。

(3) 段取り治具検討（加工条件検討）

「工数削減」を行う為、加工部品の段取りを最小（2回）にするための段取り方法と段取り治具形状について、検討・決定を行った。

現状の治具を使用した段取りを行うと、加工テーブルを90度回転させた加工時に加工残りが発生することが判明した。検討の結果、治具の高さを調整し、加工できるワークを増やすことが出来た。



※治具を改良し、5軸マシニングセンターの性能を引き出す



(4) 加工精度検討（加工条件検討）

「高精度加工の高度化」を行う為、機械剛性評価で評価した加工方法を踏まえた形状加工を行い、加工後の部品の測定結果の評価を行った。

株式会社明和製作所

代表取締役 大矢知 清隆
所在地：三重県三重郡菰野町小島2461-32
連絡先：TEL 059-396-1828 FAX 059-396-2274
E-mail：kazumitsu-i@meiwa-jpn.co.jp
URL：http://www.meiwa-jpn.co.jp

(5) 適正加工部品検討・最速加工方法決定

「高精度加工の高度化」を行い、なおかつ、加工工程の効率化を実現するために、前工程までに評価した加工方法・加工条件・段取り治具で適応できる部品を抽出し、リードタイムの短縮割合を検証した。

取り組みの成果

(1) 機械剛性評価

エンドミルの評価は可であった。カッターでの評価は可であったが、補正条件（Z切込みを70%に補正した条件）で可となった。

(2) 段取り治具検討

現在の治具を使った場合は加工エリアが150mm縮小するのに対し、新開発治具の使用により加工エリアの縮小を70mmに抑えることができた。

(3) 加工精度評価

製品部と合わせ部に分けて判断した。

製品部：公差の範囲内100%

合わせ部：公差範囲外あり。調整加工が必要。

	見切り部 規格±0.01	製品部 規格±0.05	合格率
旧工法	29/52 (56%)	88/103 (85%)	111/155 (75%)
新工法	140/247 (57%)	499/540 (92%)	639/787 (81%)

(4) 加工部署工数低減によるコスト低減

旧工法に比較して、

リードタイム：50%低減、加工工数：58%低減

手扱い工数：46%低減

加工工程を旧加工工程から新加工工程に変更することで、部品の加工コスト低減はリードタイムを基本にして50%の低減が出来た。

企業概況
従業者数：70名
資本金：6,000万円
業種：アルミダイキャスト金型、プラスチックインジェクション金型製造業
特色：日本を始め、アジアに4拠点をもち、各拠点ともに構想・設計・製作、アフターサービスの対応ができるグローバル企業です。

※加工時間（1ワーク加工完了迄の工程別実働時間合計）

	段取り 時間	自動加工 時間	手動加工 時間	計
旧工法	8時間	23時間	5時間	36時間
新工法	3時間	8時間	4時間	15時間

※加工リードタイム

	1日目	2日目	3日目	計
旧工法	表加工 → 裏加工 →	横加工② → 横加工① →	横加工④ → 横加工③ →	リードタイム 3日 段取り 6回
新工法	裏加工 →	表加工 →		リードタイム 1.5日 段取り 2回

(5) 総合評価

①工数削減：同等サイズの1部品の加工部署手扱い工数が13時間から7時間に低減した。

②高精度加工の高度化：同等サイズ、同等加工精度の1部品の製作における加工完了までのリードタイムが、これまでの3日間から1.5日間に短縮した。

開発製品・技術等のアピール

5軸マシニングセンターを活用し、工数低減によるリードタイム短縮と加工精度の維持を両立し、高品質な製品を低コストで提供することが出来る。

今後の展望

主要取引先からの高品質・低コスト要望に応え、高評価を受けることにより、受注拡大につなげる。

本事業の成果である効率化された加工工程には、熟練技術者のカンやコツがデータ化され織り込まれている。今後の技術者育成に活用することができる。