

# AT用アルミ部品の 高効率加工による生産性の向上

## 概要

最新設備導入と当社技術により、荒研削工程を無くした量産技術を確立し、設備費25%の抑制及び工数18%低減を実現することで、AT用アルミ製切替バルブの高効率加工の生産ラインによる生産性の向上を目指す。

## 取り組みのきっかけ

当社は、昭和63年に創立し、大手D社と取引を開始してから自動車産業の底辺を支えてきたが、昨今は売上も顕著に増加せず、事業は停滞状況にある。

そこで、本事業を契機に全社一丸となった経営革新に取り組むため、その柱として以下の三つのテーマを立案した。

- (1) アルミ切削加工において、国内ではいままで成し遂げられなかった旋盤における高精度加工を実現して大幅な合理化を図り、業界ダントツの地位を築くことを目指す。現在、研削でしか達成できない工程を切削のみで加工し、研削と同等の精度を確保するというハードルの高い課題を取り上げた。
- (2) 中小企業が最も苦手とする加工ラインのネットワーク構築（IoT化）で情報の共有化を図り、設備の常時監視体制から間接監視体制へ移行し、監視持ち台数を増加させることで省人化を図りコスト競争力を向上させていく。
- (3) 積極的に海外進出を行い、国際協調をはかりつつ世界で日本のものづくりの優位性を示していく。

## 取り組みの目標

経営革新に取り組むため、D社から受注しているAT用アルミ部品の「生産プロセスの改善」をテーマに取り上げた。

同部品は自動変速機の変速と方向転換を担う重要な部品である。コントロールバルブに組み立てられ油圧制御を行い、自動的なギア変速を可能にする機能部品として燃費の大幅な向上に寄与している。

寸法精度の高さが求められる同部品の量産において、従来からの「荒研削」工程を削減することで、設備費削減、工数低減（省人化）等を実現し、業界での優位的地位を築く。

## 取り組みの内容

本事業では、最新の精密自動旋盤の導入と加工条件の最適化により、AT用アルミ部品の生産プロセスの改善、生産性の向上を目指す。

## 1. 最新の精密自動旋盤の導入



最新の精密自動旋盤

同部品の従来の加工工程は、「自動盤加工⇒**荒研削**⇒アルマイト処理⇒仕上げ研削⇒寸法検査⇒外観検査⇒梱包⇒出荷」となっていた。荒研削工程を削減することで、設備費削減、工数低減だけでなく、在庫削減、工場面積生産性の向上、エネルギー削減などの効果が得られる。

荒研削廃止の課題として、自動盤加工で研削なみの仕上げ精度の実現が必要となるため、NCプログラムに対する刃具への追従性が良く、誤差が小さく安定している最新の精密自動旋盤を選定した。

設備の導入においては、当社の設備開発チームが主体となって設備メーカーとすり合わせ、同部品の生産計画台数、稼働日/月、稼働時間、稼働率等を考慮した結果、合計4台の設置となった。

## 2. 加工条件の最適化

加工条件の最適化のため、実験計画法（タグチメソッド）を活用した。具体的には、切削加工条件（切削速度、送り量、切り込み量、刃先R、切り込み角）等の要因を3水準変化させ、どの要因が一番精度よく加工できるか確認した。

- (1) 切削速度：設備回転数の上限に近い値が、一番効率が良い。
- (2) 送り量：理論上、刃先Rを大きくすれば送り量を速くしても面粗度が確保できるといわれているが、あまり速くできないことが分かった。
- (3) 切り込み量：元々使用材料として研磨材を使用している。水準幅を大きくできないため、精度に与える寄与率は低く、影響が少ないことが判明した。

## 株式会社 大安製作所

代表取締役社長 藤田 和也

所在地：三重県いなべ市大安町石樽東字畑嶋1840番地

連絡先：TEL 0594-78-1881 FAX 0594-78-1882

E-mail：contact@daian-ss.co.jp

URL：http://www.daian-ss.co.jp/

### 企業概況

従業員数：46名

資本金：1,000万円

業 種：精密機器部品製造業

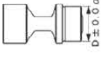
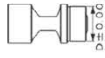
特 色：自動車用精密部品を主力に、その高度な品質管理能力で主力納品先から「優秀仕入先表彰 品質賞」を累計3回受賞している。

- (4) 刃先R・切り込み角：従来から使用しているチップの刃先R、切り込み角が最適であることが判明した。

これらの結果をふまえ、再現テストを実施した結果、計画加工時間内において、荒研削廃止が可能な外径精度を維持できることが分かった。

最新の精密自動旋盤の導入と加工条件の最適化を図ることにより、荒研削廃止が実現可能となり、取引先が要求するコスト並びに品質を実現する目途が立った。

#### 〈工程削減結果〉

| 工 程                                                                                                 | プロセス改善前                                                                             | プロセス改善後                                                                             | 効 果                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1<br>自動盤加工<br>   |  |  | ・最新モデルによる高精度加工<br>・最適加工条件管理<br>・精密計測管理              |
| 2<br>荒研削<br>     |  | 工程削減                                                                                | ・設備費削減<br>・工数低減<br>・荒研削在庫削減<br>・面積生産性向上<br>・エネルギー削減 |
| 3<br>アルマイト処理<br> | 通常膜厚管理                                                                              | ・硫酸アルマイト最適条件管理による、膜厚バラツキ改善                                                          | ・研削面→切削面変化による面性状の違いを克服し、安定膜厚確保                      |
| 4<br>仕上げ研削<br>   |  | ・砥石ドレス条件最適化<br>・ドレスインターバル見直し<br>・クーラントスラッジ用遠心分離機追加                                  | ・荒工程を削減しても仕上げ研削寸法の安定性を確保                            |

### 取り組みの成果

生産ラインの設備費25%削減、加工工数18%省人化を達成した。また、生産に要するエネルギーコストの低減に伴いCO<sub>2</sub>削減のほか、工程削減に伴い面積生産性も大幅に改善された。

#### 1. 設備費削減

設備導入の効果として荒研削削減により、50百万円削減

#### 2. 工数低減

荒研削削減により、①自動盤の昼夜勤4人工削減、②研削盤の昼勤のみ2台掛け持ち0.9人工削減、③管理業務0.1人工削減、④研削盤2台分の0.9人工削減

#### 3. 荒研削在庫削減

5,000個在庫数が削減

#### 4. 面積生産性向上

面積生産性19%向上

#### 5. エネルギー削減

定格消費電力60KVAの削減

### 開発製品・技術などのアピール

高度な品質管理能力で主力納品先のD社から「優秀仕入先表彰 品質賞」を2年連続（累計3回）で受賞している。

金属加工の「サーフィン」（加工部品に機能鏡面を付加する金属表面の改善技術）は当社の登録商標である。

### 今後の展望

アルミ部品の積極的な受注活動を他の車載部品製造大手メーカーにも展開していく。今後更に、ATの多段化が進み、燃費改善による地球温暖化の抑制、ドライバーへのオートマチック変速によるフィーリングの向上に繋がっていく。当社が手掛ける対象部品はATが多段になるに従って、数量が増加するため、更なる売上増加が期待される。

また、現在の取引先が進出しているベトナムに拠点を設け、海外生産を検討していく。当面はレンタル工場生産し、軌道に乗った時点で自前の工場を建設して本格生産を実施する予定である。さらに自動車分野だけでなく、医療分野などにも拡販を計画しており、今回の経験を生かしてチャレンジしていく。

雇用面では、従業員の教育を充実させ、統計手法を活用して、最小のテスト時間で最大の効果を上げていき、少数精鋭主義の中小企業として、キラリと光るものを育てていくことを目指す。