

設備紹介

Equipment

ターボチャージャ用ウエストゲートバルブ
開閉機構リンク部品自動溶接機

1. はじめに

近年、環境汚染の改善や資源の有効活用から、小排気量エンジンに過給し、燃費を向上させる欧州的手法が盛んになり、ターボチャージャの採用率が高まっている。

大同精密工業株式会社（以下、当社という）では、約30年前より自動車用ターボチャージャのウエストゲートバルブと、その開閉機構リンク部品の加工・組立を行っている。また、約10年前からは、可変ノズルターボチャージャの駆動用部品の加工・組立も行っている。

当社は、開閉機構リンク部品の溶接接合を、複数の半自動溶接機と16年前に導入した自動溶接機により生産してきたが、需要増加によるキャパシティ不足と、既設自動溶接機の老朽化による故障リスクを抱えていた。また、ここ数年、使用材料も耐熱ステンレス鋼から、より溶接が困難な耐熱合金に移行しつつ有り、多様化する製品に対し、より高品質で短納期を強く求められるようになっていく。

そこで本稿では、上記背景により導入した『新自動溶接機』を紹介する。

2. 製品紹介

ウエストゲートバルブ開閉機構リンク部品は、図1で示すシャフトとプレートの1箇所を溶接接合したもので、様々な形状のプレートとシャフトの組合せがある（図2、図3、図4）。また、それぞれの材質も、例えばシャフトは耐熱ステンレス鋼・耐熱合金等、複数存在する。

当社では月産約70千～80千セット生産している。

3. 設備開発コンセプト

設備を開発するにあたり、下記のコンセプトから仕様を検討した。

- ①半自動溶接機の主要14製品を自動化し、生産能力を向上
- ②無人化による夜間連続可動を実現
- ③NC制御ロボットを使用し、ティーチング再現性向上、作業者間のばらつき排除を実現
(全ての既設溶接機はマニュアルセッティング)
- ④既設自動溶接機と併用前提とし、トラブル時のバックアップが可能



図1 完成品



図2 シャフトとプレート



図3 様々な形状に対応（プレート）

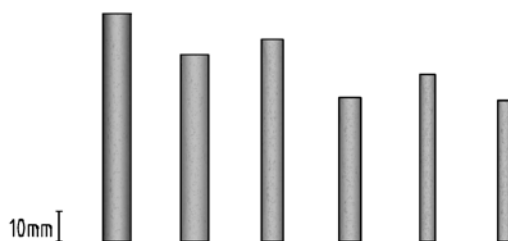


図4 様々な形状に対応（シャフト）

4. 装置概要

上記コンセプトに基づき、決定した仕様は下記のとおり。装置外観を図5に示す。

- 1) プレート用パーツフィーダーを形状により分け、2箇所とした
- 2) シャフトストッカーをシャフト径のみで分け、長手方向は汎用性を持たせた
- 3) シャフトの向き検出に CCDカメラを採用し、汎用性を持たせた
- 4) 溶接電源は、連続溶接が可能なプラズマ溶接とした
- 5) 溶接は、ロボットアームを NC制御することでティーチング再現性を実現した

5. 重要品質項目

開閉機構リンク部品の重要品質項目として、シャフトに対してのプレートの直角度が挙げられる。溶接を行えば、少なからず歪（変形）が生じる為、溶接後の直角度規格（図6）を満足するには、高い溶接技術と溶接による変形を予測したティーチングやワーク形状の最適化が必要となる。また、無人連続稼動を実現するためには、安定した品質確保と検査の最小化が必須であり、生製品の抜き取り検査化が許容される工程能力確保（ $Cpk > 1.67$ ）が重要である。これらの要求を満足させるためこれまで蓄積したデータや経験を活かし、治具設計、工程設計、条件設定を行い、重要品質項目を満足している。



図5 自動溶接機の外観

6. まとめ

開閉機構リンク部品自動溶接機は、顧客の PPAP (Production Part Approval Process) 承認後の 2012 年 1 月より本格稼動を開始した。

ここ数年、自動車市場では、排気ガスおよび燃費規制の強化により、ターボ装着率が増加している。更に、2段過給化と触媒等の後処理周辺の高機能化により、排気用切替バルブが多数必要とされ、耐熱ステンレス鋼・耐熱合金を使用し、ターボチャージャ用リンク部品と同様の製品への需要が増している。

当社は今後、排気系およびターボチャージャ用のリンク部品・バルブ部品のサプライヤーとして、より多様化する顧客のニーズに応えられるよう、装置の能力増強や改良を図っていく所存である。

(問合せ先)

大同精密工業 嵐山工場 構造改革プロジェクト
石井孝史

Tel. 0493-62-1236 Fax. 0493-62-1361

E-mail: ishii@daidoseimitsu.co.jp

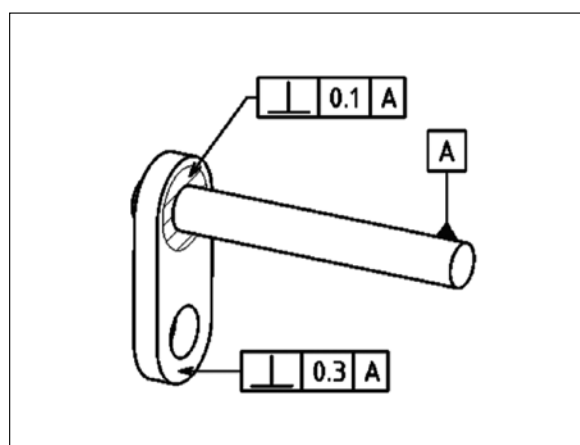


図6 開閉機構リンク部品の要求制度