

機械制御

立体造形

接合・実装

「熱間鍛造スクリュープレス機」の改良による
操作性の向上と高精度化、段取り時間短縮計画

鉄道車両用特殊ボルトの鍛造成形に使用するプレス機の位置決め制御方式を改良したことにより、製造能力の向上とコスト削減の実現の見通しを得ることが出来た。また、若年技術者にも扱えるようデジタル化を図ったことにより、鍛造プレス技術を伝承していくことが可能となった。

本事業への取組みの経緯

当社の概要

当社は、創業以来 90 有余年一貫して、鉄道車両メーカー向けに、精密ボルト類を製造納入してきた。長い歴史の中で培った技術を基盤に、鉄道車両精密ボルトの分野では、高いシェアを誇っている。

社会的ニーズへの対応

海外向け車両製造の大量受注や、JR の新幹線の更新需要などにより、鉄道車両用精密ボルトの需要の大幅な増加が見込まれた。特に海外案件は、安全規格も異なり、多くの設計変更により、ボルトの製造方法の見直しも生じていた。

本事業の内容

鉄道車両用ボルトは一般用のボルトとは異なり、その用途により特殊な形状をしている。そのため、材料である丸棒から、①ボルトの頭を熱間鍛造し、②おおよその寸法に整え、③ネジ部などの加工、④熱処理等の仕上げ工程に分けられる。

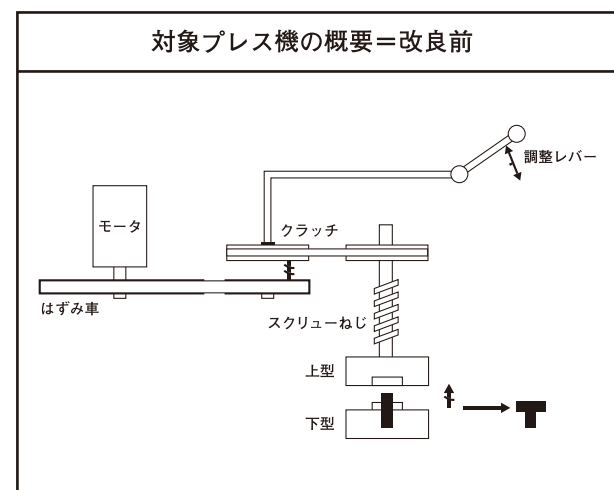
本事業は、上記の①熱間鍛造（成形）工程で使用するプレス機制御のデジタル化に取り組んだ。

改造対象装置

事業で改良するプレス機は、φ16(M14)～φ46(M42)のボルト成形用の 200 トンのスクリュープレス機で、鍛造性能自体は問題ないが、職人の腕に頼って制御している部分が多く、入社間もない技術者に技術を伝承していくことが、非常に困難な状況となっていた。

そこで、加工のノウハウが残っているうちに、デジタル化・自動化を進めて、高精度加工を実現し、かつ

作業者の負担を軽減することを目指した。また、海外案件等で製造条件が変更になった場合にも、デジタル化により、いち早い対応が期待出来る。



改良のポイント

上図中の「上型」の高さの位置を検知するセンサを追加し、以下の条件を、デジタル的に設定可能となるよう、制御方法を変更した。

モーター動力をプレス機に伝えるクラッチ機構

- 1 クラッチをつなぐタイミング（高さセンサ検知後）
- 2 クラッチの押し付け強さ
- 3 クラッチを切るタイミング（高さセンサ検知後）

その他

- 4 「下型」（被加工物台）の位置調整（センター、厚み方向、径方向、ダボ調整他）
- 5 下降させる「上型」（加工金型）のストローク
- 6 加熱炉設定温度（高精度化）

兵庫ボルト株式会社

業種 金属製品製造業

代表取締役社長 萩原 哲也

設立 昭和 19 年 7 月

資本金額 2,000 万円

従業員数 36 人

744-0074 山口県下松市潮音町 8 丁目 1-1

TEL 0833-41-2255 FAX 0833-41-2257

HP <http://www.ksweb-jp.com/b-hyogo>E-mail yonemoto@hyogo-bolt.jp

企業概要

当社は 大正 7 年の創業以来、90 有余年一貫して鉄道車両メーカー各社に精密ボルトを製造納入している。当社の精密ボルトは、新幹線車両の床下機器の取り付けに使用されるなど、我が国の鉄道車両製造のサプライヤーとしての一翼を担ってる。社員一同、鉄道輸送の安全は自分達の作るボルトにかかっているとの自負心をもって製造・販売している。

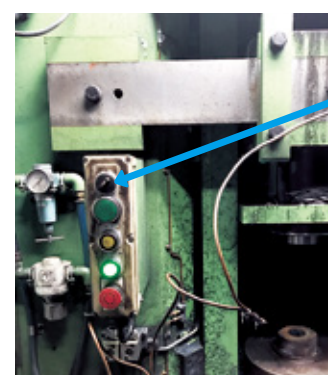
プレス機のクラッチの入り切りのタイミングやプレス機の位置決めは手動操作であったため、熟練が必要だった。



改良



操作をデジタル化したことで、クラッチの微妙なタイミングやプレス機の位置決めをタッチパネルで数値設定できるように改良。



このことで、プレス機の操作ボタン一つで操作できるようになった。

事業の成果と波及効果

- 1 一度の設定で、同一品質の製品を、繰り返し成形する事が可能となった。
- 2 微調整が不要となり、熟練工でなくても操作が可能となった。
- 3 改良前のクラッチ入切のタイミング不良による金型等の破損や損傷が皆無となった。
- 4 ③の効果として、成形品不良率が、大幅に改善出来た。
- 5 段取り時間が半減し製造効率が改善した。

本事業により実現したプレス機の自動化により、高品質・低コスト・短納期などの製品の高付加価値化を進展させることが出来た。

今後の展望

当社の従業員の平均年齢は 30 歳台であり、経験年数が全体的に短くなっている。一方、ボルト製造の重要工程の一つである熱間鍛造工程では、職人技に頼っている部分が多く、デジタル化と自動化が必須となり、本事業により装置改良を実施した。すべての工程を自動化するのは困難だが、熟練職人の技能を活用しつつ、今後も出来るだけ自動化を進めていく。これからは、こうした設備を使いこなす「現代の職人」の育成に力を注いでいき、それは、「現場の一人ひとりが、自分がラクになるように、自分で問題を見つけ出し、作業・設備・工程においてムダをなくし生産性を向上させ続けていく」人材の育成である。今後も、ボルト一本一本に、「品質第一」の思いを込め、さらなる製品の付加価値化に努めていく。



代表取締役社長
萩原 哲也