

油圧シリンダーのロボット塗装

奥野工業株式会社

〒444-1304 愛知県高浜市豊田町3-1-25 TEL. 0566-93-3100 FAX. 0566-93-3180



シリンダーの素材となる丸鋼



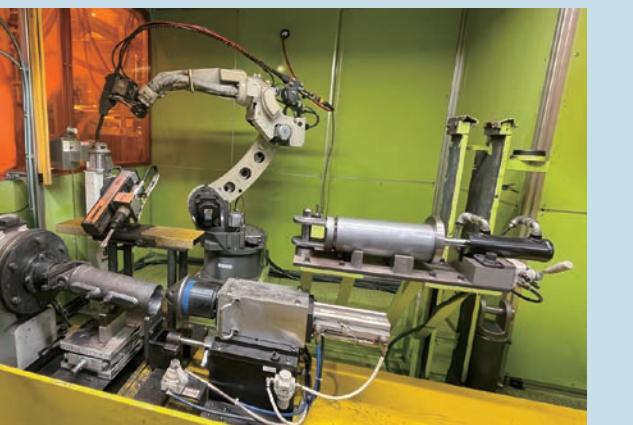
切削加工エリアには最新加工機が並ぶ



内面の鏡面加工を高速で実現



丸鋼を指定の長さに切断



スパッタの出ないロボット溶接機



専用ジグにシリンダーをセット



前処理は脱脂のみ



水切りのエアブロー



シムテープ
を使用

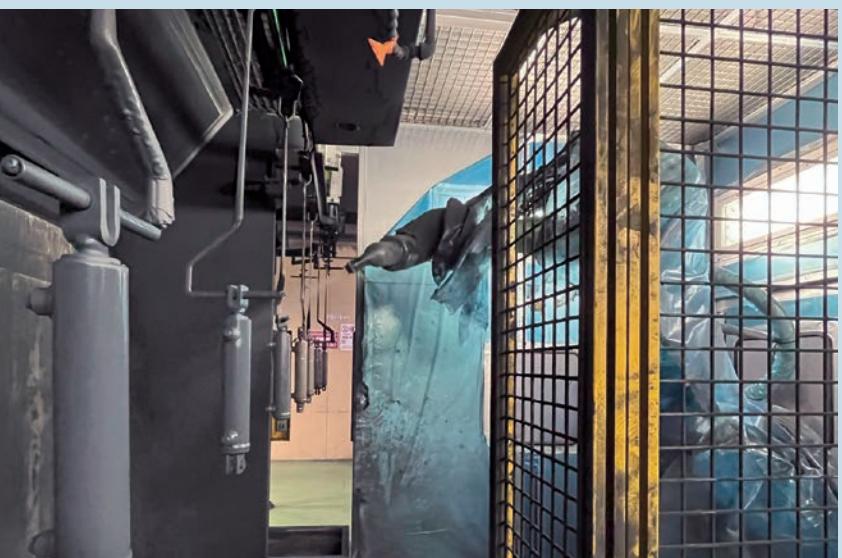
小径穴へのマスキング



溶接を終えたシリンダー本体



塗装の前に全数耐圧検査を実施する



下塗り塗装
ワーク上下への塗料入り込み性を考慮して、ガンに角度をつけた小型ヘッド構造のエア静電自動ガン・ロボガンIV EAB400Rを装着したロボット塗装システムを採用



上塗り塗装も下塗りと同じロボット塗装システム・エア静電自動ガン(EAB400R)が使用されている



補正塗装



塗装ブース(写真手前：上塗りブース、写真奥：下塗りブース)



スプレーコントローラー



塗料供給ポンプ(PD40S)



乾燥炉出口



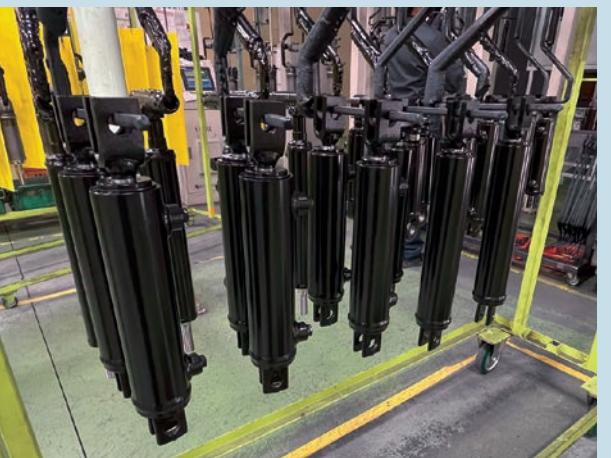
外観検査、マスキングテープの残しがないかを確認



ワークの回転・整列には電力を使用しないカラクリを導入



客先使用の専用パレットでシリンダーを納入



塗装を終えたシリンダー



塗装ラインの稼動・停止状況を一元管理



工場をご案内いただいた、
代表取締役副社長 奥野 紘久 氏(中)、
技術部 部長代理 天野 文仁 氏(左)、
シリンダー事業部 製造部・品質保証部 部長 五島 智広 氏(右)

第433回目の工場ルポは、フォークリフトや建設機械のシリンダーの製造、電装部品のプレス加工や樹脂成型などを行う奥野工業(株)を取材した。

1. 奥野工業の概要

同社は、1947年に創業者である故・奥野斎助が(株)豊田自動織機を退職し、奥野鉄工所を創業。室内製造で豊田自動織機の精紡機向け部品などの製造を開始した。1961年、奥野工業(株)として法人を設立。1963年、豊田自動織機フォークリフト5LR型に同社のティルトシリンダーが採用され、本格的にシリンダーの製造を開始する。1965年、愛知県刈谷市に新工場を建設し移転。1999年、豊田自動織機アメリカ工場との取引を行うため、ウエストバージニア州にOKUNO INTERNATIONAL INC.を設立。2021年には、塗装の内製化、設備配置の見直し、豊田自動織機・高浜工場への完成品運搬距離の短縮、中間在庫の低減・改善を目的に工場(高浜工場)を移転し、現在に至る。

主な事業部は、各種油圧シリンダーの製造を行うシリンダー事業部、自動車部品のプレス加工や樹脂成型を行う電装事業部、自社開発品の製造を行うグレート事業部の3つ。

柱となるシリンダー事業部では、フォークリフト用のティルトシリンダー(フォークリフトのマスト全体の傾き調整／荷崩れ防止)、工場内や空港、港湾内等で使用されているけん引車や草刈り機用のパワーステアリングシリンダー、建機用のア

ムシリンダーやバケットシリンダー、歯医者の診察台や介護用の入浴機器で使用されるリフト(昇降)シリンダーなど、さまざまな用途のシリンダーを設計～切削・溶接加工～組立～塗装までの一貫生産をジャストインタイムにて実施している。特に、シリンダー長が1.2mまでの小型～中型サイズを得意とする。

2. シリンダーの製造工程

まず、素材の丸鋼を所定の長さに切断する。切断された丸鋼は最新の切削加工機にてシリンダー形状に加工される。続く溶接加工では、スパッタの出ないロボット溶接機、摩擦熱エネルギーを利用して高い圧力を加えて接合する摩擦圧接機、シリンダー内部の鏡面加工を高速で行うことができるスカイビング機などにより、高精度な溶接加工を実施し、ゴムパッキンなど各種部品を組み立てる。組立後は耐圧検査、油漏れがないかなどの動作確認を全数実施し、良品は最終の塗装工程へと進行する。塗装が終わると、取引先指定の専用パレット(1台分ごと)に並べられ、出荷される。

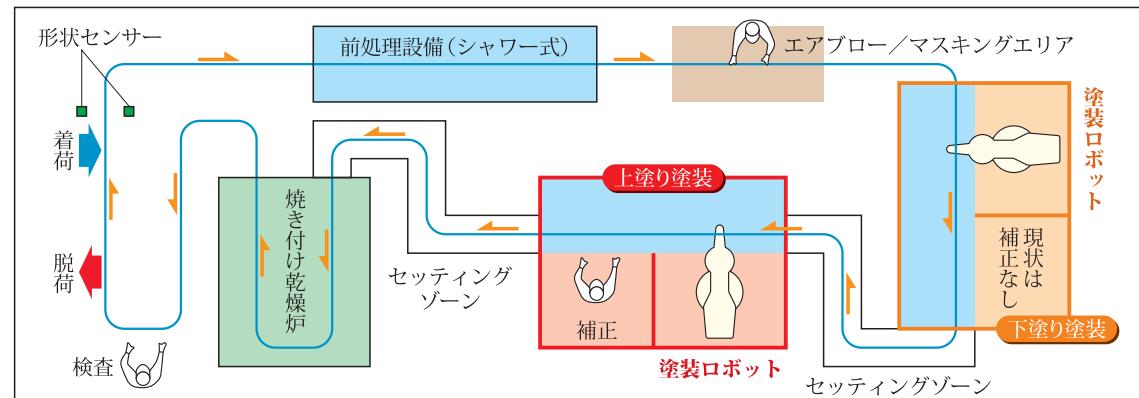
3. 内製化された塗装

塗装は長年外注にて実施してきたが、納期や手吹き塗装による品質のバラツキが問題となっていた。そこで、新工場への移転を機に塗装の内製化を決断。品質の安定化、塗装の自動化、リードタイム短縮を目指して、塗装ロボットによる新規塗装ラインが構築された。

奥野工業株式会社

●本社・工場／〒444-1304 愛知県高浜市豊田町3-1-25 ☎(0566)93-3100
代表取締役社長：奥野 伸一郎
創業：1961年6月
資本金：4,500万円 従業員数：161名
事業内容：産業車両用各種油圧シリンダー用各種油圧シリンダーの製造、プレス加工品・樹脂成型品の製造、自社開発品
敷地面積：20,614 m² 建地面積：13,203 m²

工場の外観



自動静電塗装ラインの概要

各種シリンダーは、形状に合わせた専用のマスキングジグに装着される。

前処理は、脱脂のみを行う。当初は湯洗槽の設置も予定されていたが、排水による地域水系への影響を考慮して、湯洗の必要がないノンリンスタイプの脱脂液を使用し、無排水の前処理を行う。

脱脂後は、洗浄液のエアブロー、マスキングを実施する。マスキングジグでは対応できない小径穴へのマスキングにはシムテープを使用する。穴の中にシムテープを巻いて差し込み、手をパッと離すことでどんな径でも簡単かつ効果的なマスキングが可能となっている。

下塗り・上塗り塗装にはロボット塗装システムが採用された。いずれもガン先に角度をつけた構造のロボット用エア静電自動ガン・ロボガンIV・EAB400Rが装着されている(旭サナック(株)製)。シリンダー上下奥側への塗料の入り込みを考えた場合、一般的な静電ガンではかなりの角度をつける必要があった。少ないロボット動作で効率的に塗装を行うにはEAB400Rが最適であった。

下塗り塗装はシリンダー上下部のスケ対策のため、事前のタッチアップと本塗装を同一ロボットで行えるようにティーチングされている。上塗り塗装は、本塗装をロボットが行い、上下部への補正是手吹き塗装にて実施している。水洗塗装ブースは、循環型の無排水システムを採用する。

シリンダー内部にはゴムパッキンが組み込まれているため、乾燥温度を100°C以上に設定することができない。そのため、塗料は酸化重合型塗料(常乾塗料)を使用し、夏場は常温乾燥で、冬場は90°C(10min)で硬化させている。

その他、ワークの回転・整列には電力を使用しないカラクリを設けたり、塗装ラインの稼動状況をIoTで一元管理し、稼動率や運行状況見える化するなど、独自のマスキング方法も含めて、随所に工夫が見て取れる。

4. 品質の安定化と自動化を実現

奥野紘久代表取締役副社長は、「塗装ロボットとEAB400Rの組み合わせで、塗装品質は安定し、不良はほぼゼロになりました。また、自動化によって塗装作業者の負担は大幅に軽減されました。さらには、塗装の内製化でリードタイムの短縮を実現し、迅速な供給体制で顧客の要求にタイムリーに応えることが可能となりました。大変な進歩です。今後は、産業用・協業用ロボットによる自動化・省人化のさらなる推進。塗装改善による無補正化の実現。少量多品種ラインを2ラインにし、生産能力の増強を図ってまいります」と、新規塗装工程の導入効果と今後の展望を述べられた。

同社では、切削液をバイオマス由来に変更するなど、環境対策も着々と進められている。今後の自動化・環境対応にも注目していただきたい。(町)



coloring bright future

旭サナックは、これまでの研究開発の積み重ねにより築き上げた塗装技術を更に追求し、お客様のコスト低減と環境負荷低減に貢献できるよう、これからもたゆまぬ努力と共に技術革新に挑み続けます。



旭サナック株式会社

URL <https://www.sunac.co.jp>
E-mail sunac_c@sunac.co.jp