

内製自働塗装機による人と環境に優しい職場の実現

In-house production with an eco-friendly automatic painting machine

専攻科 創造工学科 機械系コース 川崎 龍

概要目的

The goal of automating the painting process is to maintain constant quality and protect workers.

1. はじめに

従来、バルブの塗装は全て手作業で行われており、大きく二つの問題点があった。一つは作業者の健康被害についてである。塗料には、発がん性物質の含む有機溶剤を使用しており、長期的に吸い続けるとシックハウス症候群や化学物質過敏症に陥る可能性がある。

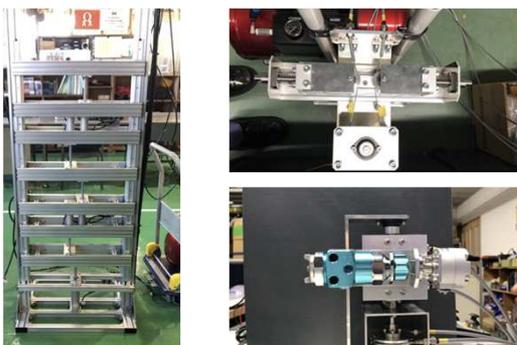
二つ目に、品質のばらつきである。人の手ですべて同じ品質の塗装は難しく、技術力に加えて外部環境の影響を受けるため蓄積された経験やノウハウが必要になる。

2. 研究内容

防爆仕様による安全で低コストな内製自働塗装機の制作を行い塗装工程の自動化により、品質の一定化とともに作業者の健康を守る。凹凸の深い形状バルブ塗装を可能にするため、形状に合わせたティーチングを行い、ボタンを押すだけで一定の塗装を行うプログラム作成。

3. 取組状況

労働安全衛生規則火気の管理により、塗装エリア内に電子機器を使用することができないため、電子機器を塗装エリア外に設置、からくり人形の仕組みを応用した動力伝達に加え、シリンダによるエア駆動により移動を行う。



凹凸の深い箇所でも均一な塗装プログラムの編集

4. 成果

サーボモーター、エアシリンダ、電磁弁などの取り扱い、制御を学びながら、防爆仕様による安全な塗装機を製作。

凹凸の深い形状の塗装プログラムを作成し外注塗装機と変わらない品質の塗装を実現。

本研究を通して、設備設計を行う上での設計方法や構築方法を学習。

センサで読み取ったデータをIoT技術により管理、分析についても学んだが、研究期間では理解するまでには至らなかった。

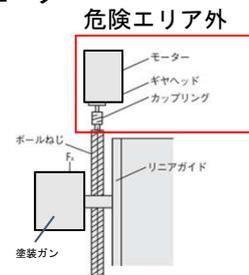
IoT技術はさらに発展・展開されていくと考える。今後IoTについて知識を深めていきたい。



5. 考察

塗装試験を行っていくなかで、シリンダによる移動のため決められているピッチ移動に制限されるため、ティーチングの際イメージしていた位置で塗装を行えないことがあった。今後より精密な塗装を行うために新たな昇降機構が必要になると考え、以下の機構を提案する。

万力の仕組みを応用し、ボールねじ機構によって上下移動を行う。ACサーボモーターからボールねじへ伝達、ネジの噛み合わせによって塗装ガンの上下移動を行う。モーターは危険エリア外に設置することで防爆対策を行う。可動域の拡張とともにより細かな位置の制御を可能にし塗装工程の自動化を展開していけるのではないかと考える。



6. おわりに

本研究を進めるにあたり、株式会社キッツ技術研究グループ佐藤嵐様をはじめ、関係してくださった全ての方に深く御礼申し上げます。