

クマトリモータのリード線 接続装置の開発

1. はじめに

当社では、2019年から石油ファンヒータ用クマトリモータ(図1)を生産している。今回、生産性と品質の向上を目的にリード線接続装置を開発したので紹介する。



図1 石油ファンヒータ用クマトリモータ

2. 開発の背景

クマトリモータは、グループ会社の白鳥恵那愛知電機(以下、SEA)で生産されている。当社で立ち上げた当該モータの生産ラインは、SEAで培った製造方法をベースに、一部新しい製造技術を取り入れた構成とした。バッチで行っていた回転子部の組立をインライン化する等、合理化を図った生産ラインである(愛知電機技報No.41で紹介)。しかしながら、巻線部のリード線接続作業は依然手作業であり、リード線へのマグネットワイヤ巻付けと半田付け(図2)には熟練作業者を配置する必要があった。この課題を改善するため、リード線接続装置を開発することに決めた。



図2 リード線接続作業

3. 装置の紹介

(1) 装置の概要

リード線接続装置(図3)は、主にワイヤ巻付け部、フラックス塗布部、半田付け部で構成されている(図4)。ワイヤ巻付け部にコイルボビンとリード線をセットし、スタートボタンを押すと、リード線へのワイヤ巻付け→フラックス塗布→半田付けを自動で行う。各ステージ間のワーク搬送は直交ロボットで行う。



図3 リード線接続装置

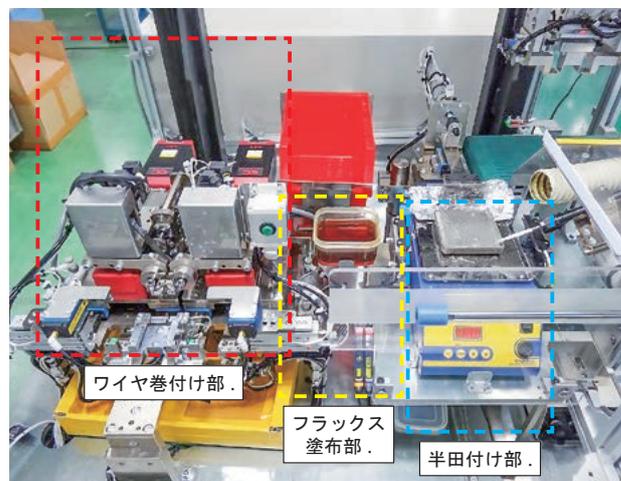


図4 リード線接続装置構成

(2) 装置の特徴

本装置の特徴は、ワイヤ巻付け部(図5)である。ワイヤからげアームの形状工夫およびサーボモータと電動シリンダによる精密な制御により、リード線へワイヤを等間隔に巻付ける技術を確認した(図6)。また、ワークのセッティングに関しては、リード線の案内ガイドの形状の見直しと細部寸法の調整を繰り返し行い、柔軟で湾曲したリード線の先端をコレットチャックに素早く挿入させることで工数の低減と品質の確保を両立した(図7)。

半田付け部は、半田槽の液面高さをレーザーセンサで監視し、直交ロボットによりワークを一定位置で停止させ、半田付けをすることで、安定した条件で半田付けを行えるようにした(図8)。

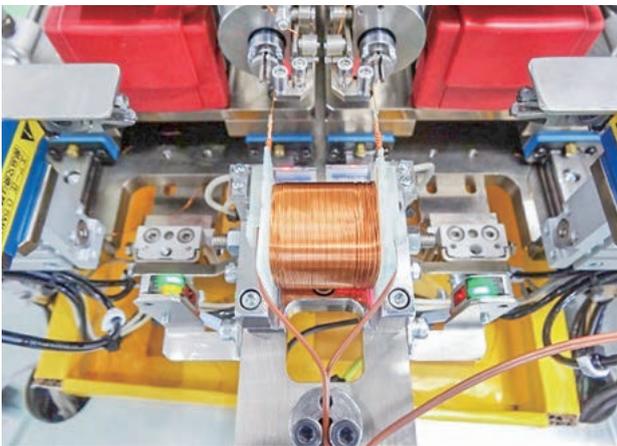


図5 ワイヤ巻付け部

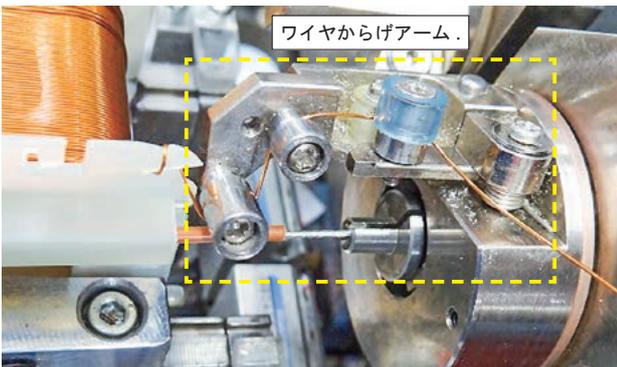


図6 ワイヤからげアームとワイヤ巻付け状態

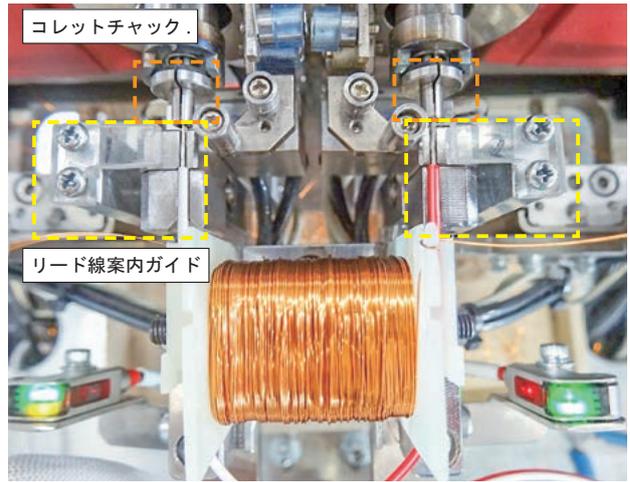


図7 リード線案内ガイド



図8 半田仕上がり状態

4. 装置の導入効果

本装置を開発し導入したことによって、リード線の接続作業を熟練者に頼ることなく自動で行えるようになった。これにより、熟練作業者を配置しなくても工程の整流化が保たれ、生産性の向上と品質の改善を実現できた。

5. まとめ

当社のクマトリモータやソレノイドでボビンにタブ端子が付いたタイプでは、以前より端子とマグネットワイヤの接続を自動で行っている。リード線タイプで自動化したのは、今回が初めてのことであった。本文中に記載の通り、製作段階において、設計構想通りの結果にならず苦労した点があったが、独自のアイデアが盛り込まれた装置に仕上がった。今後も当社では生産の自動化を進めていくが、当社のオリジナリティを盛り込み、他社との差別化を図っていきたい。