

クマトリモータ生産ラインの新設

1. はじめに

当社は、小型モータの生産を中核事業として長年続けてきたが十数年前より海外製との価格競争が激化し、その生産を縮小してきた。

しかし、昨今では製造業の国内回帰が進み、小型モータの引合いが多くなってきた。今回、石油ファンヒータ用クマトリモータの新規受注にあわせ、生産ラインを新設したので紹介する。

2. クマトリモータの概要

今回、生産を開始したクマトリモータは回転数検知機能を有している。反出力軸側に組み込んだ交番磁界を発生させるマグネットとホールICにより、モータの回転数情報を発信する(図1)。

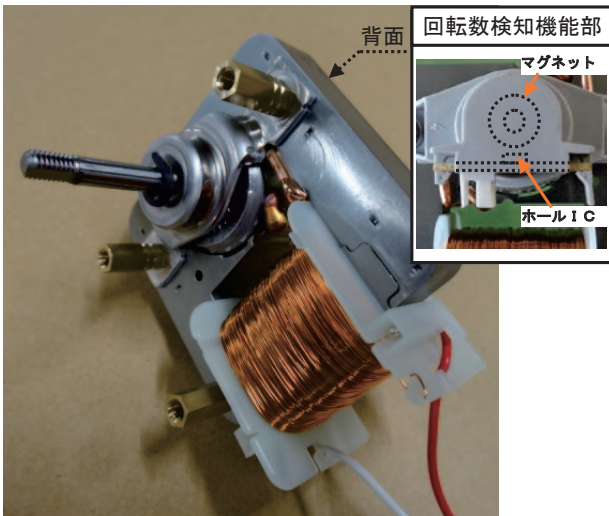


図1 回転数検知機能付きクマトリモータ

3. 生産ラインの構想

クマトリモータは、当社のグループ会社である恵那愛知電機株式会社で生産している。しかし同社は、クマトリモータの生産を縮小しており、ラインを再編するには人員、時間的な面で難しいことから当社で生産することに決定した。当社で生産するにあたり、製造ノウハウを持つ同社の製造技術を基本に、合理化策を取り入れた生産ライン設計を行った。

4. 生産ラインの新設

従来の生産ラインは、巻線部と回転子部をバッチ生産したものをモータ組立ラインまで運搬し、そこで完成品に組み立てる方式を採用していた。そのため、多くの仕掛品と運搬のムダが発生していた(図2)。

新設した生産ラインは、新規設備を導入し、巻線部と回転子部の組立をインライン化して一貫したラインとした。これにより仕掛品と運搬のムダを解消した(図3)。このラインは、1ライン1,000台/日の生産能力を有している。これを2ライン新設し、2019年4月から生産を開始した。

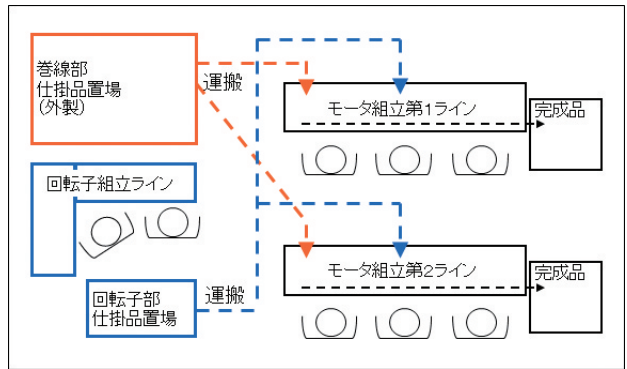


図2 従来の生産ラインレイアウト図

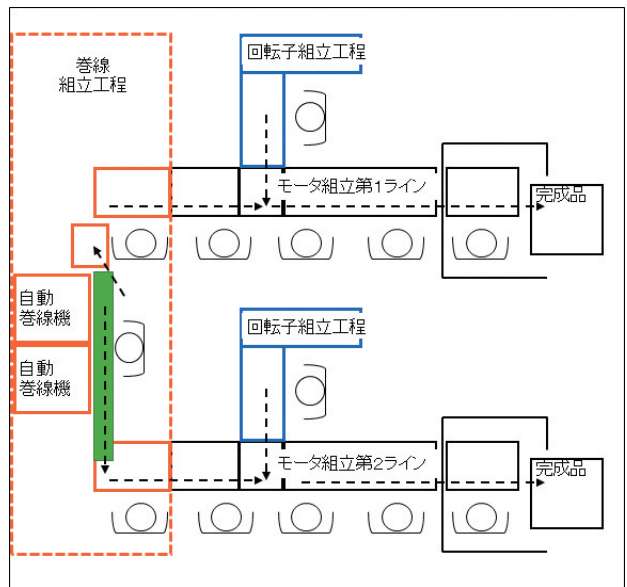


図3 新生産ラインレイアウト図

5. 新規導入設備

新生産ラインで新たに導入した設備とその特長について下記に紹介する。

(1) 自動巻線機(図4)

巻線機は、コンパクトで高性能な自動巻線機を導入した。ボビンを回転軸にセットしスタートボタンを押すと、銅線の巻き取りから終了後の引き回し、カットまでを自動で行う。現在、ボビンの着脱自動化を検討しており、巻線完全自動化を計画している。

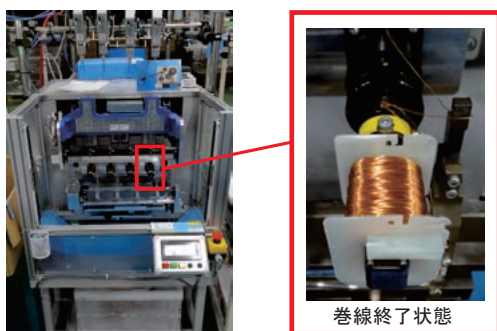


図4 自動巻線機(4連式)

(2) ベアリング圧入装置(図5)

当社ではベアリング圧入装置の駆動源に空圧シリンダを使用することが多かった。各種小型モータの生産でベアリング異常音は、工程内不良で常に上位を占めており、不良低減が必須であった。今回、ベアリング圧入装置の駆動源に電動シリンダを採用した。これにより緻密な圧入速度制御が可能となり、ベアリング異常音の発生が半減した。

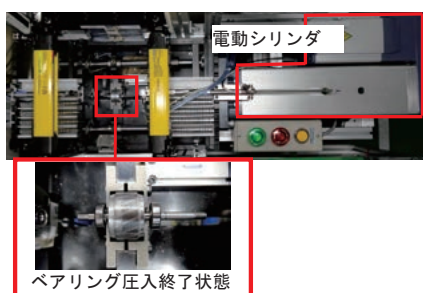


図5 ベアリング圧入装置

(3) UV照射装置(図6)

回転数検知用マグネットの固定用に紫外線(UV)硬化型接着剤を採用した。これにより、従来の溶剤系接着剤では必要であった乾燥時間が不要となり、回転子組立工程のインライン化を実現した。また、溶剤の臭いが軽減する等、作業環境の改善にも繋がった。

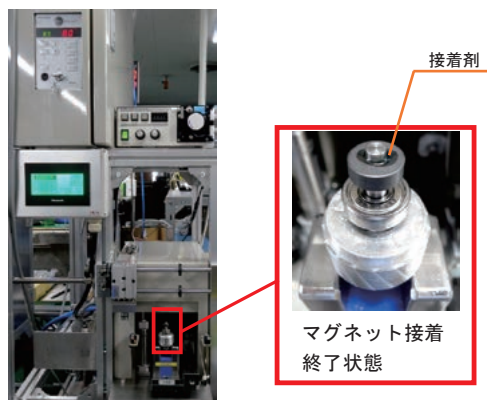


図6 UV照射装置

(4) 非接触寸法検査装置(図7)

従来、出力軸長さ、取付けナットの高さ及び止め輪位置の検査は、専用の治具を使用し、目視又は触感にて行っていた。今回は最新の画像変位センサを用いた非接触寸法検査装置を製作し、インライン化をした。これにより、検査時間の短縮と数値による確実な検査が可能となった。



図7 非接触寸法検査装置

6. 課題

新生産ラインの生産タクトは、約30秒/台と短く、設備トラブル等でチョコ停が生じると生産性が急激に低下する。現在は設備の弱点改善等のチョコ停対策に取り組んでいる。

7. 今後の計画

現在、各設備をネットワークで結び、設備の稼働状況のデータを集約している。このデータを活用し、ネック工程の改善やタクトタイムの安定化を行う。また、自動化による生産性の向上を更に進め、今後の小型モータ生産を展開していく上でのモデルラインに仕上げていく。