

クマトリモータのシャフト先端ねじ 勘合検査装置の開発

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(以下、クマトリモータ)を生産している(図1)。現在クマトリモータ生産ラインの自動化を進めており、今回、検査工数低減を目的にクマトリモータのシャフト先端ねじ勘合検査装置を開発したので紹介する。

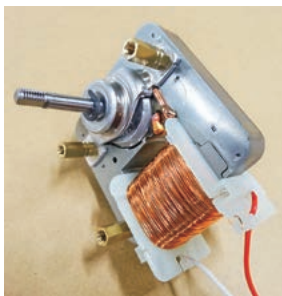


図1 石油ファンヒータ用クマトリモータ

2. 開発の背景

同ラインはこれまでも工数低減のために作業改善や設備改良を進めてきた。更に工程分析を実施した結果、手作業で行っているシャフト先端ねじの勘合検査とその前後の工程との流れが悪く、工数のロスを生じていることがわかった。そこで、シャフト先端ねじ勘合検査装置を開発することを決めた。

シャフト先端ねじに検査用ナットを手で締め込めることを確認する。

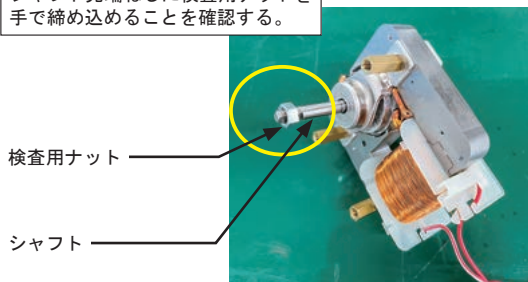


図2 従来のシャフト先端ねじ勘合検査作業

3. 装置の紹介

(1) 装置の概要

シャフト先端ねじ勘合検査装置(図3)は、クマトリモータ

のセット時間を短縮するため、勘合検査とその後工程にある寸法検査を1つの装置で自動で行うようにした。検査は、クマトリモータをセットしスタートボタンを押すと、寸法検査(図4)→ねじ勘合検査(図5)→クマトリモータ排出の順に自動で行う。各ステージ間の搬送はターンテーブルの回転で行う。

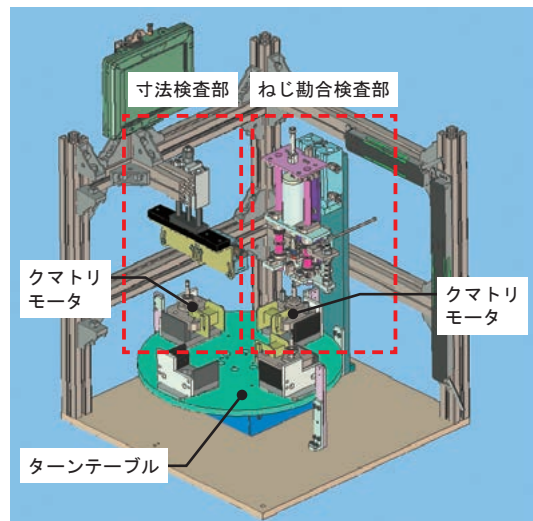


図3 シャフト先端ねじ勘合検査装置

(2) 各検査部の説明

1) 寸法検査部

寸法検査部は、従来の検査装置をそのまま使用している。画像判別センサを2台使用し、クマトリモータの各寸法を測定している。

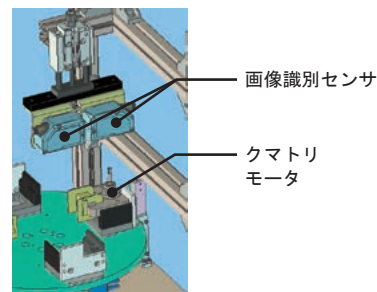


図4 寸法検査部の構成

2) ねじ勘合検査部

ねじ勘合検査部は、押し付け部、ねじ込み部、位置検知部の3つの機構で構成している。

押し付け部は、シャフト先端ねじと検査用ナット(以下、

ナット)をかみ合わせるための機構で、エアシリンダを使用し押し付けている。検査後は、バネの力でクマトリモータからナットを離す構造にした。

ねじ込み部は、シャフト先端ねじにナットをねじ込む機構で、回転にはDCモータを使用した。ナットのねじ込み状態が正常なことをDCモータの電流値で判定している。DCモータと検査用ナットホルダの連結にユニバーサルジョイントを使用することでDCモータ軸とナットの調心を可能とした。

位置検知部は、ナットのねじ込みストロークが正常であることを確認する機構で、変位センサを使用している。

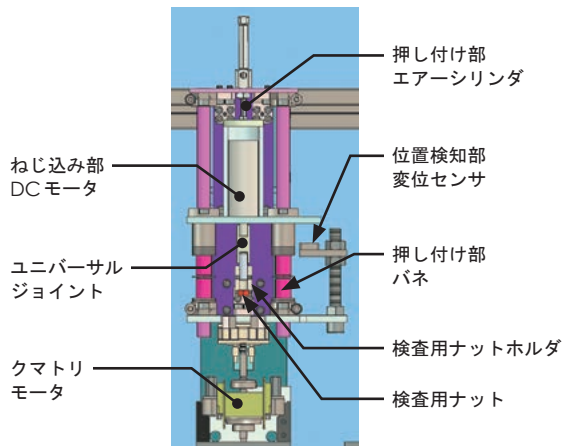


図5 ねじ勘合検査部の構成

4. 装置の開発効果

本装置を開発したことで手作業が減り、6秒の工数低減効果(生産効率9%アップ)が得られた。また、作業のバラつきが無くなり品質向上も図れた。更に、作業者の負担の軽減にも繋がった。

5. まとめ

勘合検査の自動化は、当社として初の試みであった。特にシャフト先端ねじと検査設備のナットをかみ合わせる機構が難点であったが、独自のアイデアにより解決することが出来た。今後も、自動化設備の開発を推進する。

(3) 開発前後の検査工程比較

開発前後の検査工程比較を表1に示す。

表1 工程比較

順	開発前		開発後	
1	ナットを掴む	手作業	クマトリモータを寸法検査部にセットする	手作業
2	ナットを先端ねじにねじ込む		スタート釦を押す	
3	ナットを外す		寸法検査	
4	ナットを定位置に置く	自動	クマトリモータをねじ勘合検査部に搬送する	自動
5	クマトリモータを寸法検査装置にセットする		ねじ勘合検査	
6	スタート釦を押す		クマトリモータを排出部に搬送する	
7	寸法検査	自動	クマトリモータを装置から外す	手作業
8	クマトリモータを寸法検査装置から外す	手作業		
作業時間計	10秒		4秒	