

新型接続点チューブ加工機の導入

1. はじめに

当社では、空調用・車載用モータを製造販売している。これまで当社は、お客様のニーズにお応えするため、モータの性能や生産技術、品質を絶えず向上させてきた。近年、生産設備の老朽化や多種多様な新設計のモータに対し、現在使用している接続点チューブ加工機(以下、従来機)は追従できておらず、生産性の向上が課題になっていた。生産しているモータには、外部から電力を供給するコイルに接続点があり、溶接等にて結線している。接続点チューブは、この結線部を保護し、外部との接触時に絶縁する為に使用している。この接続点チューブを製作する生産性を向上させた新型接続点チューブ加工機を導入したので紹介する。

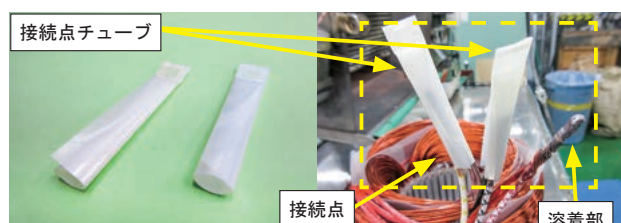


図1 接続点チューブと使用例

2. 開発背景

接続点チューブの製作において、従来機では以下の課題があった。

- ①製作工程の中で不安定な部分がある。
- ②製作用治具の取り付け調整が難しい。
- ③溶着部形状の多様化要望に対応できない。
- ④操作盤上の設定も含めて、ある程度調整に慣れた作業者しか扱うことができない。

これらの課題を改善するために、以下内容を実施した新型チューブ加工機を開発した。

- ①製作工程の見直し。
- ②各機構部を新設計。
- ③溶着部形状の多様化。
- ④タッチパネル機能を多用化し、治具調整を数値により見える化。

3. 従来の接続点チューブ加工機

従来機では、フィルムを巻き治具へ挿入し筒状(チューブ)にする為に、チューブにする前の規定長さにカットした

フィルムをクランプして移動する。クランプされていない側のフィルムの先端がフリーの状態です。巻き治具へ移動した後(図2(a))、巻き軸へ挿入される仕組みである(図2(b))。

フィルム先端部が固定されていないフリーの状態です。巻き治具へ挿入されるため、治具へのセット状態などが不安定であった。

チューブにする前の規定長さにカットしたフィルムをクランプして移動し、巻き軸へ挿入し巻き取りを行う

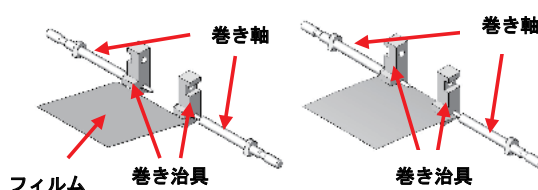


図2(a)

図2(b)

巻き軸へ挿入する為に左から右へ移動時のフィルム先端部はフリーの状態(例えるならペロ(舌)を出した状態)

図2 巻き治具へのフィルム挿入工程

チューブにした物のセンターを超音波ウェルダで溶着する

溶着した物をカット部へ移動後、カット治具にてカットする

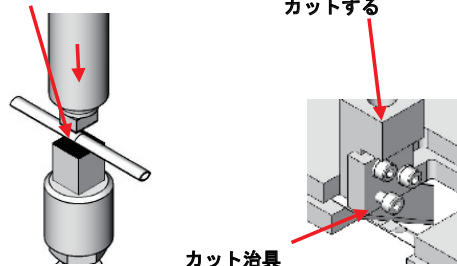


図3 溶着、カット工程

両端の巻き治具にてチューブ状にした後、センター部を超音波ウェルダにて溶着する。溶着後、カット工程に移動し、溶着部のセンターをカットして製品にしている(1工程で2個製作)(図3)。カッター刃によるカットの為、溶着部の先端形状が長方形のみである。

4. 新型接続点チューブ加工機の紹介

(1) 新型接続点チューブ加工機の構成

新型接続点チューブ加工機(以下、新型機)全体を図4に示す。設備構成は、フィルム送りカット部、巻き取り部、

溶着部、カット部、チャック運搬及び排出部他で構成されている。



図4 新型接続点チューブ加工機全体

(2) 接続点チューブ加工機の工程

工程を図5に示す。

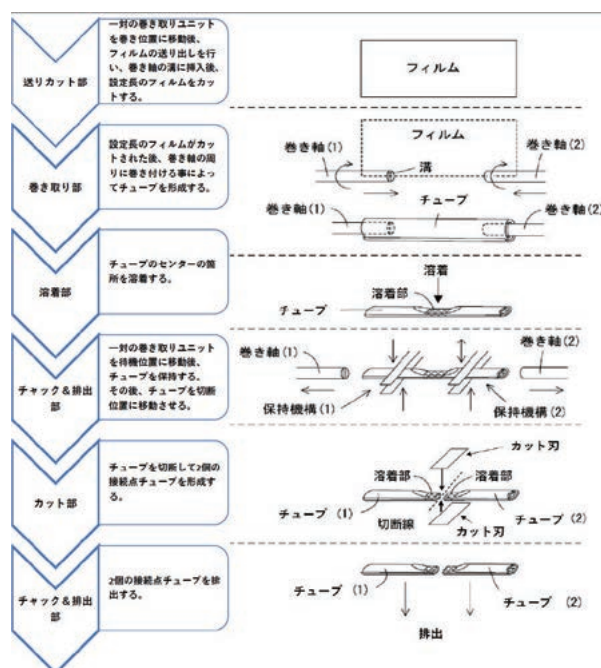


図5 接続点チューブ加工機の工程

(3) 新型機の特徴

新型機は、従来機から下記内容の変更をしている。

①工程フローの変更(図6)

工程変更動作図(図7a、b)で示すように、巻き軸への巻き取り工程の不安定要素を改善した。

②巻き軸の巻き取り部の改善

新設計により巻き取り治具の形状を変更したことで、巻き取りの安定化をはかった。

③巻き取り部制御の高性能化

巻き取り部のユニット移動をエアシリンダーから電動シリンダーに変更し、また、巻き取りのモータ数を1モータから2モータに変更した。(図8)これにより、従来機は巻き取り部の調整が難しかったが、2モータ

による個別駆動に変更を行い、単独制御や同期制御も行え自由な調整が可能になった。

④溶着部形状の多様化

カット部は、カット機構部をユニット化した(図9)。カット形状の違うカット刃治具を取り付けたユニットの交換が容易にでき、接続点チューブの先端形状の多様化(図10)を実現した。

⑤タッチパネル機能を多用し見える化

調整作業もタッチパネルの設定画面(図11)より、数値入力による見える化で容易に調整を行える様にした。

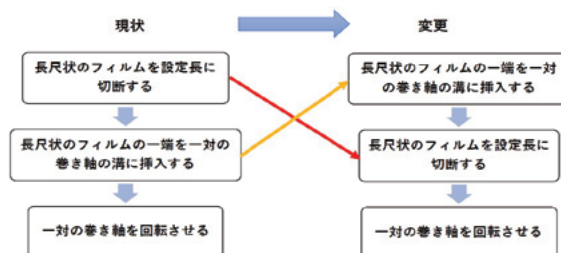


図6 工程フロー

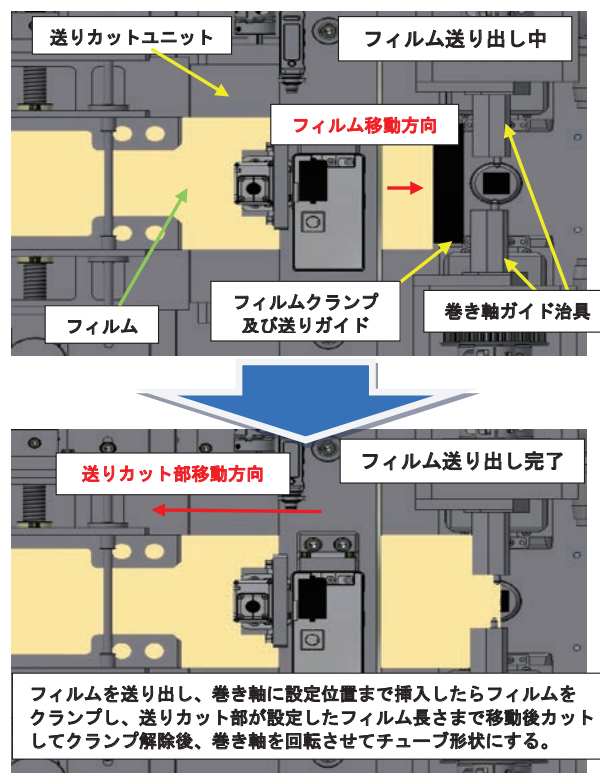


図7a 工程変更動作図(フィルム送りカット上部から)

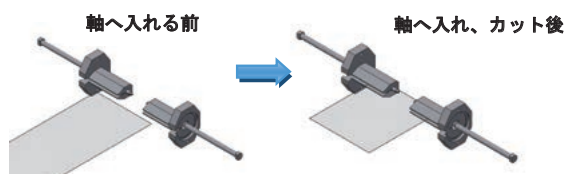
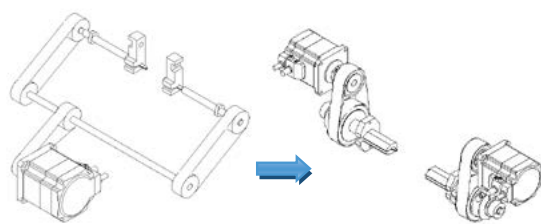


図7b 工程変更動作図



従来: 1 モーター

新型: 2 モーター

図8 巻き取り部変更概略図 (1 モーターから2 モーター)

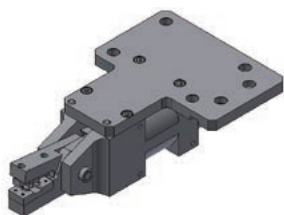


図9 カットユニット (一例)

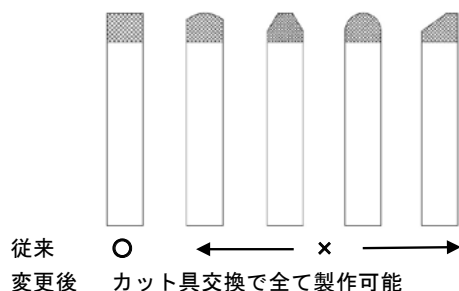


図10 先端形状カット例 (参考例)



図11 タッチパネル画面 (設定画面)

5. 設備導入後の効果

新型設備導入による改善効果をまとめると以下となる。

- ①製作工程の見直し: 不安定要素が無くなった。
- ②各機構部の新設計: 生産性が向上した。
- ③溶着部形状の多様化: 可能となった。
- ④タッチパネル機能の多様化: 数値設定等、見える化で、熟練作業でなくても調整が可能になった。

これらの改善により、生産性の向上と品質の改善を実現できた。また、エアシリンダー(一部を除く)から電動シリンダーへの変更により、CO₂削減など環境に配慮しつつ、正確な位置出しが可能となった。

6. まとめ

接続点チューブ加工機の従来機の問題点をいかにして解決するかを思案し、改善実施したことで、多種多様な新設計のモーターの接続点チューブ形状にも対処できるようになった。また、生産性向上と品質向上をはかることが出来た。今後、生産を進めていく中で発生する問題点について改良を進めていく。