

## 製品紹介

多品種インボードアウトター  
焼入装置の改良

長太 真\*

## Improvement of Multi-Product Inboard Outer Hardening System

Makoto Nagata

多品種対応のインボードアウトター装置を受注したため、従来の装置より短時間で加工でき、かつ短時間で機種切り替え作業が完了できる装置を開発した。この装置は、加熱と冷却を別位置に分けて処理することで短時間加工を可能とした。さらに機種切り替えにおいては、従来の装置では部品を交換することで対応していたが、治具の電動開閉機構やボルトを使用しない固定方法を開発することで、作業時間を従来の半分に短縮させた。

本稿では、短時間加工を達成した方法の説明と、新たに開発した機種切り替え機構を紹介する。

For an order of inboard outer hardening system applicable for varieties of products, we developed a system that can process in a shorter time than conventional one and that can complete product model changeover work in a short time. This system achieves shorter processing time by separating the heating and cooling processes in different positions. In addition, the time required for product model changeover has been cut in half by introducing electric opening and closing mechanism for the jig and a product fixing method without bolts use.

In this paper, a method that enables short machining time and a newly developed product model changeover mechanism are introduced.

## 1. はじめに

自動車用等速ジョイントの部品として使われるインボードアウトターは、高強度化のために高周波焼き入れを行う。このインボードアウトターは種類が多く、加工設備には多品種対応の機能が求められる。

今回、設備の生産性向上の要求を受け、従来設備よりも短時間での加工と短時間で機種の切り替えが可能な装置が必要になった。

## 2. 短時間加工について

インボードアウトターは、主にカップ内径の溝部分と軸部分の2か所を焼入れするが、軸部分の焼き入れにおいては加熱範囲が広く深いため、水冷時間を

長くとる必要がある。

従来の装置では、加熱・空冷が終わった後、同じ場所で水冷するため、加熱・空冷時間＋水冷時間の合計が加工時間となり、搬送時間も含めるとインボードアウトターを1個加工するために28秒を要していた。従来装置の動作を図1に示す。

今回開発した装置では、加熱工程と冷却工程を別位置に分け、加熱後の空冷中にインボードアウトターを次の冷却工程へ移動させることで、加熱工程では加熱のみ、冷却工程は冷却のみの処理をする事を可能とし、加熱と冷却を同じタイミングで実施させることで、加工時間を短縮させた。今回開発した装置の動作を図2に示す。

加熱と冷却を別の場所で加工することで、インボードアウトターを1個加工する時間は16秒となり、従来と比較し約4割の短縮を実現した。

\* 高周波統括部 技術部

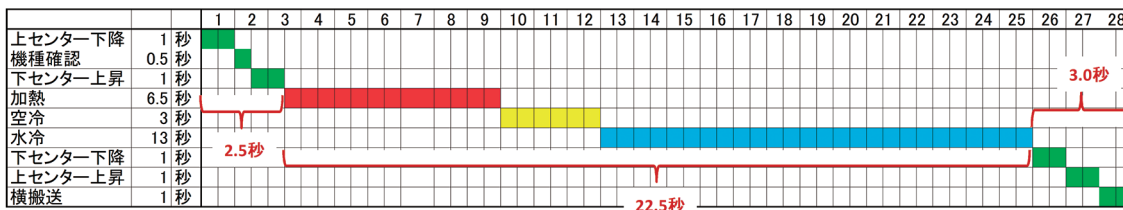


図1 従来装置の動作

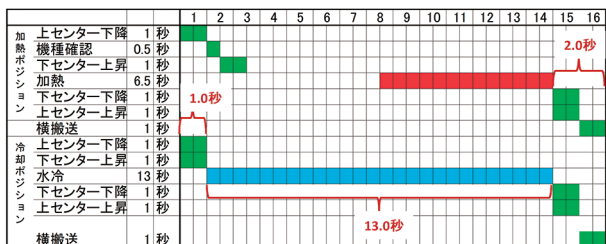


図2 今回開発した装置の動作

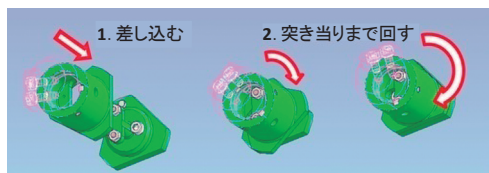


図4 工具レスの治具脱着機構

定方法を考案し、工具レスでの治具交換が可能な構造を完成させ、設備に採用した。これにより、交換時間を1か所10秒程度へ短縮させた(図4)。

### 3. 機種切り替え機構の開発

従来の装置は、機種切り替えをするために、工具を使いボルトを外して部品交換していたが、今回の装置では以下の機構を開発することで、交換時間を短縮、または交換作業そのものを無くした。

#### 3.1 シャトル搬送機構の治具の電動開閉化

インボードアウターを横搬送する機構(シャトル搬送機構)において、従来は治具を交換することで様々な大きさのインボードアウターを搬送可能としていたが、今回は、位置制御が可能なサーボモーターを用いて治具を全箇所同時に開閉させる機構を開発し、治具交換をする事なく様々なサイズのインボードアウターを搬送出来るようにした(図3)。

#### 3.2 工具レスの治具脱着機構

従来の治具交換は、工具を使用し1か所1分程度の時間をかけて交換していた。今回、新たな治具固

#### 3.3 工具レスの溝焼入用コイル接点クランプ機構

溝焼入用コイルの接点には大電流が流れる。接点で接触不良が発生しないよう、従来は工具を使ってボルトを強い力で締め付けるか、大きなエアシリンダや、油圧のシリンダを用いてクランプしていた。

しかし、今回の開発においては、設備サイズの制約から、この接点部分を従来の半分以下のスペースで成立させる必要があった。

そこで、弱い推力を大きな力に変換するリンク機構を応用したクランプ装置を開発した。これにより、動力としては小さなエアシリンダを用いるが、クランプ力は従来の大きなエアシリンダを用いた場合の2倍の力(約700kgf)を発生させることが可能となり、安定した接触状態を維持できる接点クランプ機構となった(図5)。

今回新しく開発した機構により、従来ではおよそ20分かかっていた機種切り替え作業を、半分の約10

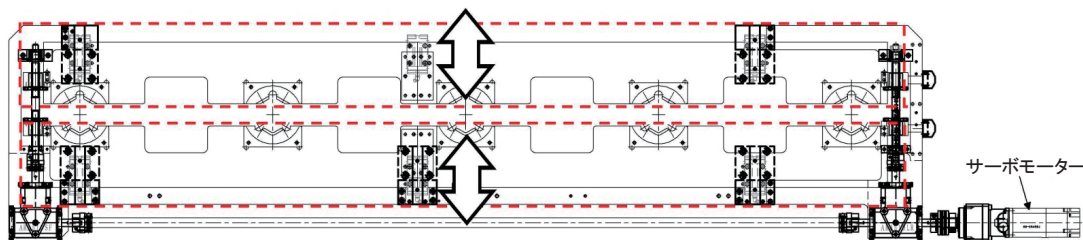


図3 シャトル搬送治具の電動開閉機構

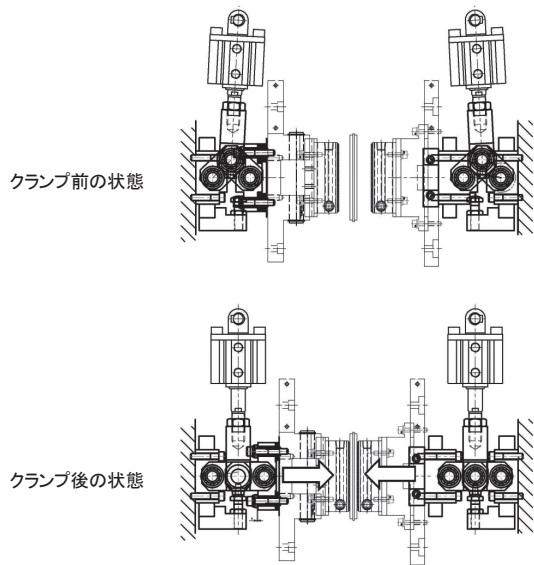


図5 工具レスの溝焼入用コイル接点クランプ機構

分に短縮させた。

#### 4. む す び

近年、大量の在庫を抱えるリスクを減らし、“必要なものを必要な量だけ生産したい”という多品種少量生産を希望するユーザーが増えている。しかし多品種生産は、その都度機種切り替え作業が発生するため、生産効率がかかる問題もあった。

今回開発した多品種インボードアウター焼入装置は、28種類のインボードアウターを従来の加工時間より約4割短縮させ、さらに機種切り替え時間も半分の10分に短縮させた。これにより、生産効率の低下を最小限に抑えるとともに多品種少量生産が可能な装置となった。今回開発した機構や加工方法は、インボードアウター焼入装置だけに留まらず他の焼入装置へも流用させることで、よりユーザーが使いやすい装置を開発していく。

本製品に関するお問い合わせは、下記にて承ります。

〒100-0005

東京都千代田区丸の内三丁目3番1号 新東京ビル  
電気興業株式会社 高周波統括部 営業部

TEL：03-3216-9433 FAX：03-3216-1669

☆☆



長太 真

平成12年入社

高周波統括部 技術部

誘導加熱装置の機械設計・試験に従事