

製品紹介

船舶用ギヤ焼入装置

長太 真*

Marine Gear Hardening Equipment

Makoto Nagata

当社では初となる「船舶用ギヤの焼入装置」を受注した。

船舶用ギヤは自動車用部品と比較し、サイズが大きいことが特徴である。

今回対象となる加工物は様々な形状のギヤである。小さいサイズは外径128mmで重量は約5kgf、大きなサイズは外径1,690mmで重量は約1,200kgfになる。また、シャフト状の加工物も焼入が可能であり、最大径175mm、全長710mmまで対応している。

これらの部品を1台で加工出来る装置として成立させるために、必要な機能を検討し、また操作性や設備寸法など、顧客要望に満たしたうえでコストダウンを実現させた。

本稿では、顧客要望への対応するために考案した機構と、機能を損なわずに実施したコストダウン内容を紹介する。

We have received a first order of “hardening equipment for marine gears”. Marine gears are characterized by their large size compared to automotive parts.

The objects to be processed at this time are gears of various shapes. The small size gear has an outer diameter of 128 mm and weighs about 5 kgf, while the large size gear has an outer diameter of 1,690 mm and weighs about 1,200 kgf. In addition, shaft-shaped workpieces with a maximum diameter of 175 mm and a total length of 710 mm are also objects to be quenched.

In order to configure a machine processing these parts in one unit, the necessary functions were examined, customer requirements such as operability and equipment dimensions were fulfilled, and cost reduction of the machine was made.

This paper introduces the mechanism designed to meet the customer requirements and the details of the cost reduction performed without impairing the functions.

1. 顧客の要望

顧客からは以下の要望があった。

- ・複雑な段取り替えをせずに、様々な大きさのギヤやシャフトが加工出来る機械。
- ・従来装置よりも省スペース化させた焼入装置。
- ・コイルとギヤ(又はシャフト)の位置関係を変更する際、今回装置は従来装置よりも精密且つ容易に、位置を変更出来るようにする。

2. 顧客要望への対応方法

顧客の要望に対して、以下の方法で対応した。

- ・段取り替えの作業項目と時間を減らす為、予め加工対象の把持位置調査と把持径の整理・分類を実施。径の異なるギヤを治具(チャック爪)へ乗せる場所を変えるだけで把持が出来るように、3段タイプのチャック爪を設計した(図1)。
 - ・ギヤ焼入用回転機構の中にシャフト焼入用回転機構を入れることで、ギヤとシャフトを1ユニット分のスペースで加工することができる、省スペースな回転機構を開発した(図2)。
- 赤で着色した箇所がギヤ焼入用回転機構、青で着

* 高周波統括部 設計部

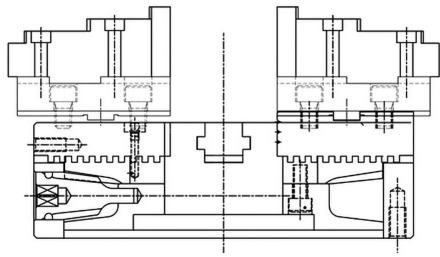


図1 3段タイプのチャック爪



写真1 手動パルス発生装置

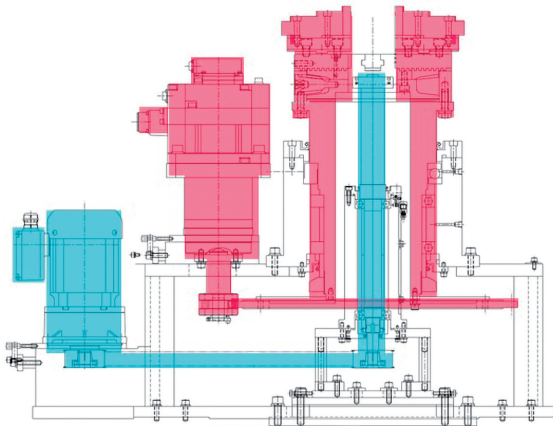


図2 回転機構の省スペース化

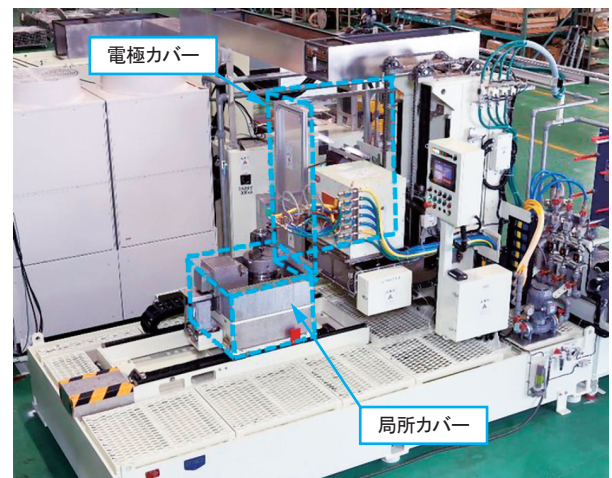


写真2 コストダウン実施後の焼入装置

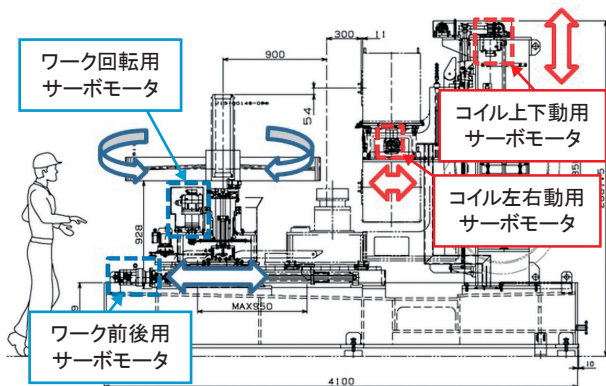


図3 サーボモータを使用した位置調整機構

色した箇所がシャフト焼入用回転機構である。ギヤ焼入用回転機構は、低速回転だが正確な角度で回転を停止させることが可能である。

シャフト焼入用回転機構は、正確な角度での回転停止は出来ないが、60rpmで主軸を回転させることが可能である。

- ・サーボモータと手動パルス発生装置を位置調整機構に採用することで、作業者が0.1ミリ単位でギヤ(またはシャフト)やコイルの位置を、容易に変更出来るようにした(図3, 写真1)。

3. コストダウンの内容と効果

顧客へ以下のコストダウン案を提案し認めて頂くことで、大きなコストダウンが出来た。

- ・シャフトを焼入加工する際、上センタユニットを使用せずともシャフトが自立する治具形状にすることで上センタユニットの製作を不要とした。その結果、受注原価のおよそ3%分のコストダウンが出来た。
- ・床への水飛散が無い事、及び安全の為に電極カバー取り付けを条件に、機械周囲のカバー・扉・柵を使用しない構造とした。その結果、受注原価の4.3%分のコストダウンが出来た(写真2)。

4. むすび

本装置は大きなギヤの歯を1歯ずつ焼入れすることも、シャフトを連続回転させながら焼入すること

もできる、汎用性に富んだ焼入装置である。また、最小限の段取り替えで、大きさの異なる様々なギヤが加工出来る治具を考案した。さらに、従来の装置より省スペースな装置としたことで、顧客の要望を全て満足させた装置が完成した。今後は船舶用ギヤに限らず、様々な大径ギヤやシャフトが加工可能で且つ安価な装置を開発し、新たな顧客からの受注に繋げる。

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 営業統括部 高周波営業部
TEL : 03-3216-9433 FAX : 03-3216-1669

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆



長太 真
平成12年入社
高周波統括部 設計部
誘導加熱装置の機械設計・試験に従事