

技術紹介

材料供給装置と連動した 短時間サイクル設備の実現

佐久間敏之*

Realization of a Short-Time Cycle Equipment Linked with a Material Supply Equipment

Toshiyuki Sakuma

高周波焼入れを行う生産現場では省人化、加工の短時間化、省エネルギー化、低価格化の進んだ設備が用いられている。最近では、特に省人化と加工の短時間化が進んでおり、作業員1名で複数の生産設備を受け持ち、少ない時間で大量に加工することが求められている。この省人化の機能を満たすための対策方法の一つとして、一度に大量の材料を投入することで、長時間連続して焼入れ設備に材料を自動供給し続ける、「材料供給装置」の利用が挙げられる。

次に加工の短時間化は、1つの製品を加工する時間「サイクルタイム」を削減することである。サイクルタイムは加工と搬送の時間を合わせた時間で、生産量に直結する重要な要素であるため、短時間化が進められている。

今回、大量処理が可能な材料供給装置と連動した焼入れ機の製作を行い、省人化を実現した。また、10秒で2個の製品を加工するという短時間での加工サイクルの使用に対して、「材料供給装置」と「焼入れ設備」の動作との連動を最適化させ、高頻度のワーク供給に対応できる搬送機構を開発し製品化した。

本稿では、材料供給装置を用いて、短時間の加工サイクルを実現した焼入れ装置を紹介する。

At the production site where induction hardening is performed, an equipment that is advanced in labor saving, processing time reduction, energy saving, and cost reduction is used. Recently, labor saving and processing time reduction are especially advanced, and it is required that one worker takes charge of multiple production facilities and processes a large amount in a short time. As one of the countermeasures to satisfy this labor saving function, the use of “material supply equipment” that automatically supplies materials to the quenching equipment continuously for a long period of time by injecting a large amount of materials at once is mentioned.

Next, the processing time reduction is to reduce a “cycle time” including processing and transportation time for processing one product. The cycle time is an important factor directly linking to production volume and the cycle time reduction effort continues.

This time, we developed a quenching machine that works in conjunction with a material supply equipment that is capable of mass processing and realized labor savings. In addition, in response to the use of a short processing cycle of processing two products in 10 seconds, we have developed and commercialized a transport mechanism that optimizes the interlocking of the “material supply equipment” and the “quenching equipment” operations and enables high-frequency workpiece supply.

This paper introduces the quenching equipment that uses the material supply equipment to achieve a short processing cycle.

* 高周波統括部 設計部

1. 材料供給装置とは

材料供給装置とは、高周波焼き入れを行う材料(ワーク)を振動させる事で、同一の姿勢に揃えつつ、一定方向に材料を運ぶ装置である。

すり鉢状のボウルに供給するワークとボウルの振動により自動で材料を供給する装置である。

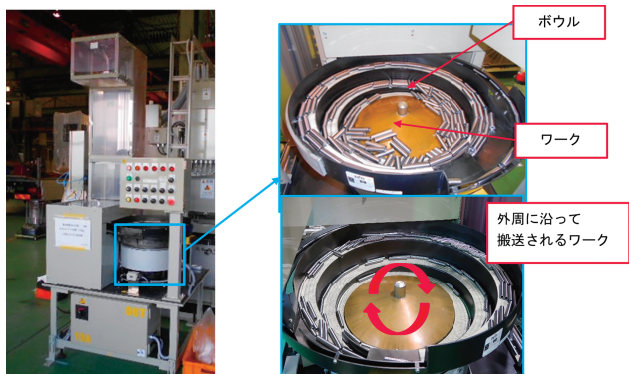


写真1 材料供給装置

パーツフィーダとも呼ばれていて様々な形状のワークに対応できる。

今回使用した装置はボウルに材料を供給すると、ボウルが振動しながら回転することで、ワークが円周外側方向に進む。

外周に沿ってガイドが設置してあり、ガイドに沿って進んでいき、このガイドが徐々に狭くなって進につれてワークは1列になっていく。

その先にワークの方向決めを行う機構があり、一定向きに揃えてワークを焼入れ機へ供給する(写真1)。

2. 焼入れ装置と材料供給装置の接続方法

設備構成について説明する。供給装置を含めた設備全体を図1に示す。

中央に焼入れ装置があり、装置内の左右に焼入れステージがある(写真2右)。各焼入れステージに対し材料供給装置が1台ずつ左右に設置されている。

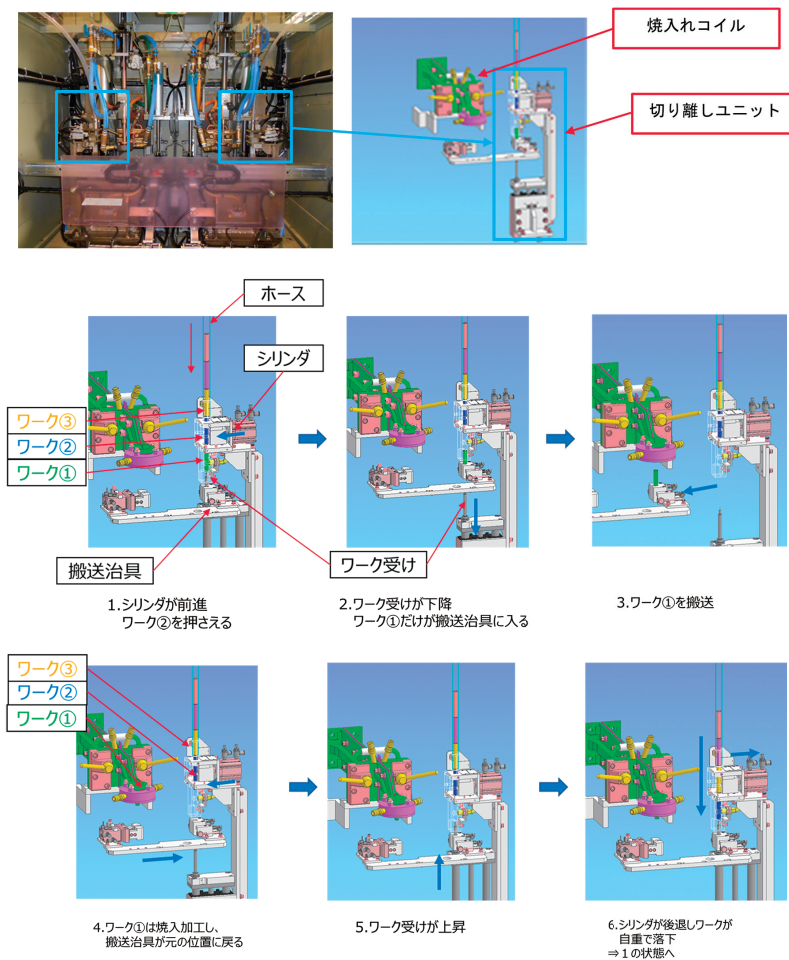


図1 ワーク切り離し機構

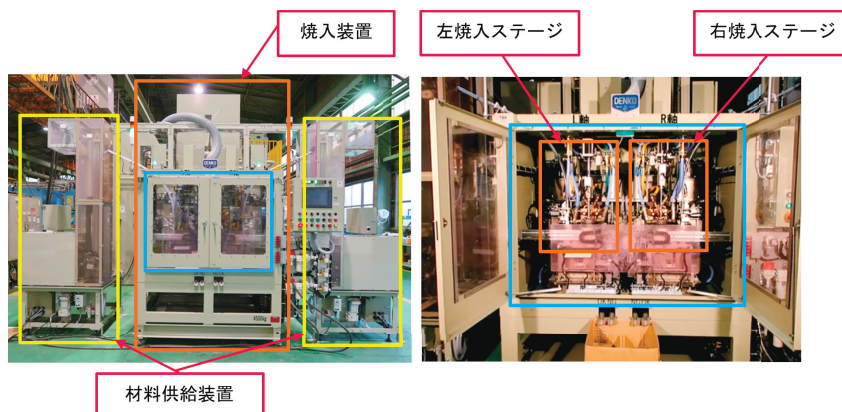


写真2 設備構成

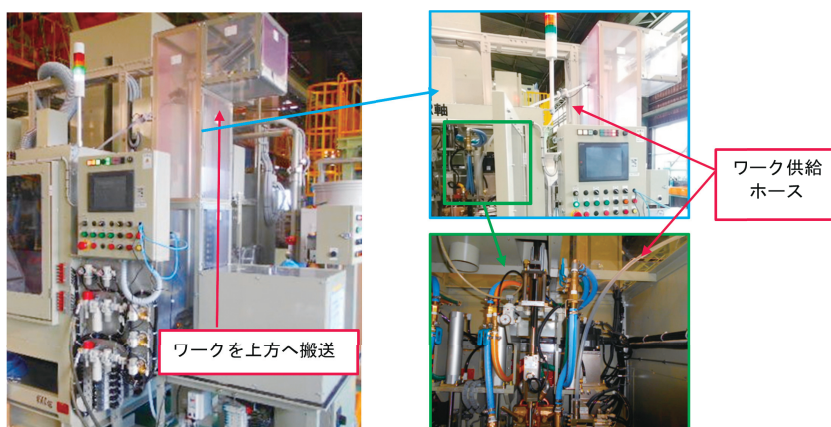


写真3 材料供給経路

焼入れ装置と材料供給装置の間のワーク搬送経路は内部をワークが通過できる内径を有するホースで接続されている(写真3)。

材料供給装置より一定方向にそろえられたワークは上方へ搬送される。次に経路であるホースに3個毎、ホース内部に送り込みホース内を滑り落ちる形で、焼入れ装置の受け渡し位置へ供給される。

この時ホース内はワークが連なって供給される。

この3本が焼入れ機側ですべて搬送が終わる前に次の3本の供給を行うことで、途切れることなくワークの供給を行う。

3. 焼入れ装置と材料供給装置の連動方法

材料供給装置から焼入れ機には供給ホース内でワークが連なった状態で供給されるが、焼入れ機では1個ずつ加工を行うため、連なったワークを切り離す機構が必要となる。

連なったワークを切り離す機構について説明する

(図1)。

1. ワークが供給されると、初めのワーク(ワーク①)が、ワーク受けの上に乗る、連なったワーク②がワーク①の上に乗った状態となる。
2. 焼入れ機が使用する1個上のワーク(ワーク②)を落下しないようにシリンダで横方向から押さえる。
ワーク①を受け取ったワーク受けが下降し、水平方向に搬送する搬送治具に移載する。
3. 搬送治具が、移動してワークを加工位置に移動。加工場所に移載する。
4. 移載が完了し加工を開始した後、元のワークを受け取る位置に戻る。
5. 再び、ワーク受けを上昇させ、ワーク②を受け取れる状態に戻る。
6. ワークを押さえていたシリンダを後退。ワークを自重落下させて、ワーク受けに移載させる。
(この動作を行うと、1.と同じ状態に戻る事に

