

誘導加熱式ビレットヒータにおける低処理技術

外 蘭 三 彦 （ほかぞの みつひこ）株式会社タイチク 設計部
松 田 勇 （まつだ いさむ）株式会社タイチク 事業本部 取締役 副本部長

要約 誘導加熱式ビレットヒータを使う上で、処理量（時間あたりの加熱重量）と印加熱量の関係を知っておくことは鍛造品の品質向上や省エネルギーの観点で有用である。印加熱量はビレットの昇温に使われる“加熱量”と周囲への“放熱量”に分けられる。この2つの関係から低処理時に起こる温度低下や溶着の問題の発生メカニズムを熱量的に説明する。次に低処理加熱向けの3つの対策（1）低処理用の専用加熱コイルの製作、（2）コイルブロックの切り離し、（3）多電源構成、について説明しこれらが電力原単位向上に有効であることを紹介する。

1. はじめに

誘導加熱を利用した産業機器としては金属を融点以上の温度に加熱して溶かし铸造するための誘導炉と、プレスなどで成型する（鍛造）ため融点以下の温度で加熱する誘導加熱ヒータがその代表例である。これらの基本技術はある意味既に成熟しているが、自動車産業にとっては安全性と性能に関して最も根幹をなす技術であり今なお先端産業の一翼を担っている。最近はこれらに加えて鑄型の予熱や乾燥のための加熱など比較的高温を必要としない加熱用途も増えてきている。

誘導加熱式ビレットヒータでは後行程にあるプレスが所望の成型を行なうには材料全体が目標温度に均熱（材料各部の温度が均一であること）されている必要がある。また金属の組成が過昇温によって変わってしまうことがあるので、その加熱の過程においても材料の温度を抑えつつ決まったサイクルタイムで全体を加熱することが求められている。多種多様な形状をした鍛造製品に対応した短時間での加熱・均熱技術も必要となってきている。最近ではCO₂削減対策のほか電力不足を背景にした省エネルギー対策として誘導加熱は注目されている。

誘導加熱式ビレットヒータのユーザの声として、稼働中のコイルを使って処理量を小さくしたり、より小径の材料を加熱したところ溶着が起きて困っているとか、電力量削減のため電力原単位を改善したいなどの話を聞く。ここではこれらの問題を解決できる低処理加熱技術を紹介する。

2. 誘導加熱式ビレットヒータの説明と問題点

誘導加熱式ビレットヒータの一般的構成を図1に示す。複数のトンネル形コイル内をビレット（円柱形の加熱材料）が速度一定で搬送され、所望の温度に加熱されたビレットがコイル出口から出てきて次の工程に送られる。加熱コイルはインバータ電源から電力を供給されコンデンサと共振回路を構成している。

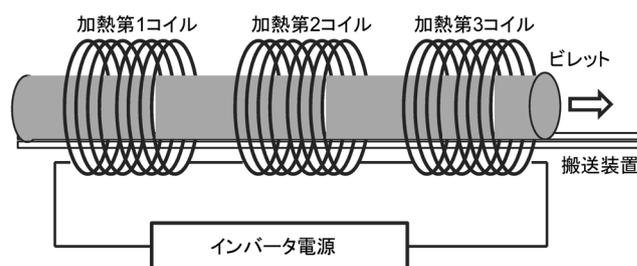


図1 誘導加熱式ビレットヒータの構成

図2に加熱コイル部分の断面構造を示す。円柱形のビレットを加熱コイルで囲んであり、発生する磁束を有効に活用している。またコイルとビレットの間にはコイルを保護する目的で耐火材を備えており、レールはビレットを滑らかに搬送するために敷いてある。

加熱コイルの内径は、加熱対象のビレットの外径に合わせてできるだけ小さくすることで電気効率を大きくしている。1つのコイルで1種類のビレットだけを加熱する場合電気効率を常に最大にして使うことが可