

誘導加熱システムの省エネルギー対策

渡邊 敏之 (わたなべ としゆき) 北芝電機株式会社 電熱システム事業部 電熱システム部
電熱システム技術グループ 主査

要約 当社の主要な誘導加熱システム製品には鉄鋼メーカーで使用される加熱装置、鋳造メーカーで使用される誘導炉、それらの負荷設備に電力供給する電源設備がある。誘導加熱システムは大電力を扱うシステムであるが、加熱効率は一般的に70%程度であり、対環境性を高めるために省エネルギー対策が不可欠である。30%の損失は、電源関係とコイル関係に分けられ、主要な損失は約23%を占めるコイル損失であり、主にコイル成形方法が加熱効率に大きく影響する。また、構成機器固有の損失の他に操業条件も加熱効率に影響するので、被加熱材の材質や投入タイミングなど操業条件も考慮する必要がある。この他、加熱装置は冷却水動力、電源設備はIGBT式電流形インバータと電圧形インバータがあり、各々について省エネルギー対策事例を紹介する。

1. はじめに

当社の誘導加熱システムは、1930年に東芝府中工場で誕生し、1983年に当社へ製造移管され、独自の技術的進化によって現在に至っている。

主要製品は、鉄鋼メーカーで粗バー全体昇温やエッジの昇温などに適用される加熱装置と、鋳造メーカーで溶解や加熱などに適用される誘導炉がある。

2. 加熱装置

写真1は、被加熱材の軸方向に磁束を貫通させるソレノイド加熱方式の粗バー加熱装置である。

被加熱材の温度分布が、全体的に均一になるように加熱制御できるため、多くの熱間圧延ラインに適用される。



写真1 粗バー加熱装置 (9000 kW—1400 Hz)

写真2は、被加熱材の軸方向に対して直角に磁束を貫通させるトランスバース加熱方式のエッジ加熱装置である。

インダクタの位置と電力を制御して被加熱材のエッジ部分の温度分布を任意に変えることができる。

エッジ部の昇温を行うことでエッジ部分の温度改善による被加熱材の品質向上、硬度均一化による圧延精度の向上および圧延ロールの寿命向上が期待できる。



写真2 エッジ加熱装置 (4400 kW—300 Hz, 片側)

写真3に操業中の熱間圧延ラインを示す。

エッジ加熱装置は、被加熱材の品質が顕著に向上するため、採用が増えている。