

誘導発熱ジャケット ロールの省エネルギー 効果

[第2回エレクトロヒートシンポジウム発表論文]

丹羽和弘

にわ かずひろ トクデン(株) 東京営業所 主任営業部員

1. はじめに

CO₂排出による地球温暖化問題やISO14000に代表される環境保全が声高に叫ばれる世相にあって、電気だけの供給で発熱する熱ロールが改めて見直されつつある。

今回紹介させていただく誘導発熱ジャケットロールは誘導発熱による高い発熱変換効率とジャケット室よる温度ムラの補正によって高精度均温加熱を実現し、熱加工時の加工ムラの改善ができ、環境にやさしい熱ロールである。

2. 構造と原理

2.1 内部コイルによる誘導発熱

回転するロールの胴部内に電磁誘導コイル（以下誘導コイル）を備えており、誘導コイルは両端に取付けられた内部ベアリングによってロール内部に保持されている。

従って、誘導コイルは回転しない静止構造となっている。そのため、誘導コイルへの給電はコイル軸端か

ら引き出されたリード線を接続するだけで、スリップリングは不要となる。

内部の誘導コイルは発熱体ではなく、電磁誘導のための磁束を発生させる装置として働き、その磁束はロール胴部を通過することで回転ロール部自身に誘導電流が誘起し、ジュール発熱をすることになる。誘導コイルに通電すれば、即座に熱エネルギーが発生して温度上昇し、通電を停止すれば即座に熱エネルギーの発生が停止する。

簡単に言えば、電磁調理器に相当し、回転ロールが鍋やフライパンに相当するイメージとなる。大きな違いは、電磁調理器は高周波電源を利用するが、当社の誘導発熱ロールは商用周波数の50/60 Hz電源を使うことでインバーターを必要としないことである。

誘導コイルも自己損失による発熱がゼロではないが、その熱エネルギーは外側にある回転ロールしか逃げる場所がなく、無駄に放熱されることはない。従って、電磁調理器による鍋やフライパンの加熱と同様、それ以外の物体を加熱することがなく、給電された電気エネルギーの100%が熱エネルギー変換されることが大きな特徴である。そのために大きな省エネルギー効果をもたらす要因にもなっている。

2.2 ジャケット室のヒートパイプ効果による均温性

回転ロールの肉厚内部に設けられたジャケット室には、真空中で単一熱媒を封入しており、ヒートパイプ機能を備えている。そのため、外部熱負荷が部分的に作用し温度低下が発生しようとしても、ロール表面温度が常に均一となるように、瞬時に自己補正をする構造となっている。

この均温性から、ロールに接触する製品を常に均一に熱処理ができるという特徴を持っている。

2.3 回転ロール部からの温度検出と電力制御

回転するロールには温度センサーが埋設されており、センサーからの温度信号は非接触で伝送する回転トランスという装置を介して温度制御装置に伝えられ

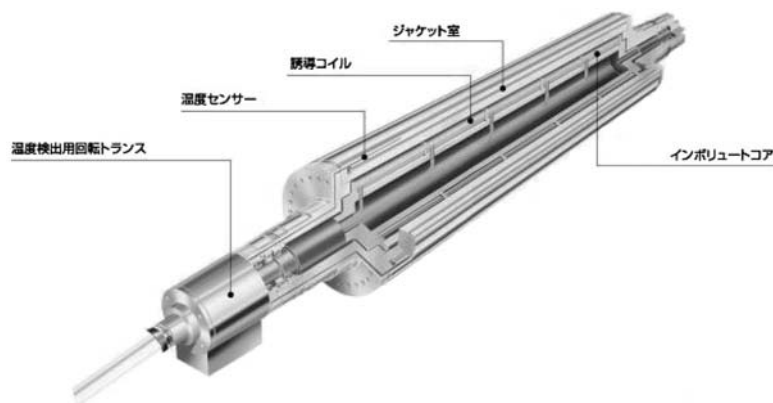


図1 誘導発熱ジャケットロール断面図