

金属 3D プリンタによる誘導加熱コイル製作

今増 寿尚 (いまます ひさなお) 電気興業株式会社 高周波統括部 開発部 開発課 課長

要約 高周波誘導加熱で使用される加熱コイルは、加工部品（以下、ワーク）形状に合わせたコイル形状となるものが多く、1品1品形状が異なる。従来の加熱コイル製作では、銅材を形状に合わせて加工した後、ロウ付けにより接合して製作していた。製作に時間がかかる、使用中にロウ付け部分から破損する、ロウ付け技術者の育成など問題があった。その解決策として当社では金属 3D プリンタによる加熱コイル製作について 2015 年より開発を進め、2020 年より市場投入している。ロウ付け製作での加熱コイルの問題解決をはじめ、今まで製作できなかった形状の加熱コイルを提供できるようになり、加熱品質の安定・加熱コイルの耐久性向上に成功しているので紹介する。

1. はじめに

一般的にコイルというと銅線をぐるぐると巻いたものをイメージされる方も多いかと思いますが、高周波誘導加熱で使用される加熱コイルは銅パイプを巻いたもの以外にも様々な形状のものを使用されている。高周波誘導加熱ではワークの全体加熱以外に、部分加熱が可能なのが特徴であり、加熱コイルの形状・加熱コイルの製作精度により部分加熱の品質に大きく影響される。加熱コイルの設計には現在、シミュレーション解析を用いて事前検討を行い、形状を決めている。その決まった形状を精度よく、短時間で製作するために様々な工夫を行ってきたが、ロウ付け技術者の技量に左右されることが多く、製作時間を要していた。

2. 高周波誘導加熱コイルの特徴

高周波誘導加熱を利用した熱処理で品質の要となるのが、加熱コイルである。そのワークや熱処理仕様が決まると、従来は図 1 のような流れで設計・製作していた。加熱コイル設計時にシミュレーション解析を行い、その後、銅部品を加工・ロウ付けして加熱コイルが完成する。ワークがある場合は、実際に試加工を行い、品質確認する。

図 2 には従来の製作方法を示す。手作業もあり、製作に時間がかかっていた。

加工部品・仕様が決まると、

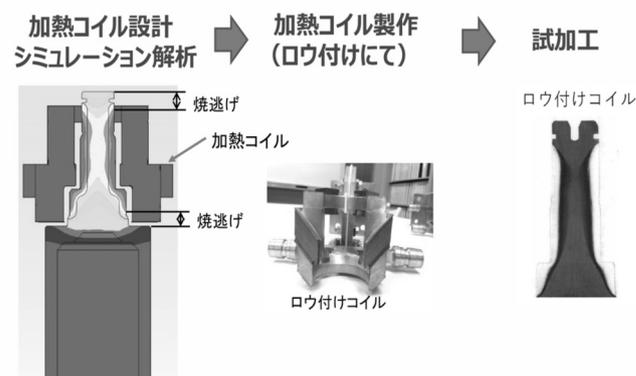


図 1 従来の加熱コイル設計・製作方法

従来の製作方法

1. 部品ごとに加工
2. 部品をロウ付け
3. 完成

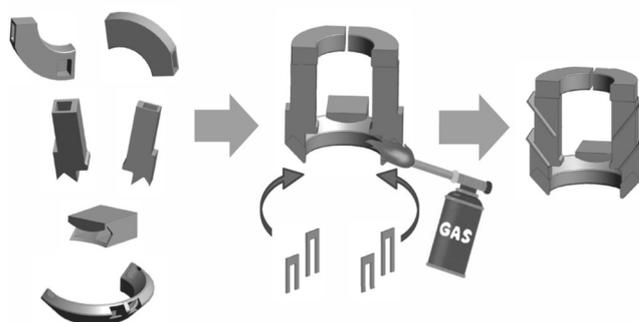


図 2 従来の加熱コイル製作方法

このように部品数の多い加熱コイルではロウ付けによる接合部が多いため、加熱コイル使用中に水漏れするリスクもある。また、形状によってはロウ付けでは製作できない加熱コイルもあり、最適な加熱ができないこともある。