

小型高周波誘導加熱装置「MU- α 」の商品紹介

高木 良道 (たかぎ よしみち) SKメディカル電子株式会社 技術部 次長

要約 1831年にFarady(英)が「電磁誘導現象」を発見し、電磁誘導によるエネルギー変換について発表をおこない、これが誘導加熱の原理となった。我が国では1931年に最初の工業用誘導炉として、電動発電機による300kW、500kgの高周波炉が作製され、その後も高出力化、高周波数化などの歴史を経て種々の産業分野で省エネルギー対策、生産コスト・環境負荷低減などを理由に採用されている加熱源といえる。しかし産業分野での使用を目的とした高周波誘導加熱装置は大型化し、それに伴い初期導入コストの面で研究・開発分野では他の熱源と比較し導入しにくい熱源となっている。そこで当社では、研究・開発分野であっても比較的簡単に導入できる小型装置の開発を目指した。本稿ではその装置である小型高周波誘導加熱装置「MU- α 」について、特徴的な構造や機能について解説し、更に今後の装置開発における課題やその取り組みについて報告する。

1. はじめに

加熱方法としては、抵抗加熱や赤外線(ランプ)を応用した光加熱、ガスバーナ、熱風、マイクロ波加熱、誘電加熱、そして今回紹介する誘導加熱など、多くの方法がある。

抵抗加熱や赤外線加熱を使用しているユーザーにとって新しく加熱方法を検討する段階において、抵抗加熱や赤外線加熱に比べると、誘導加熱も歴史は古いもの実際にはイメージしづらい加熱方法ではないだろうか。

小型高周波誘導加熱装置「MU- α 」の紹介をとおして、少しでも多くのユーザーに誘導加熱が身近な加熱方法であることの理解を深めて頂ける機会となればと考える。

高周波誘導加熱装置の基本的な構造を大別すると、電気を高周波エネルギーに変換するための高周波誘導加熱電源(高周波インバータ/高周波発振器)、電源の出力と加熱コイル間に接続し加熱コイルに効率よく電力を供給するためにインピーダンスの整合をとる整合器、そして加熱コイルと共振コンデンサで構成される直列共振回路部の3要素から構成される。

一般的な高周波誘導加熱電源では、交流電源(商用電源)を整流するためのダイオード整流器(ダイオードブリッジ)と平滑化するためのチョークコイル、平

滑コンデンサなどから構成される整流平滑回路があり、その中でも特にチョークコイルや平滑コンデンサが小型化のボトルネックとなっている。

装置小型化に向け独自の電源方式を開発することで小型高周波誘導加熱電源を実現し、この電源をベースに小型高周波誘導加熱装置「MU- α 」を製品化した。

本稿では、独自の電源方式の概要とユーザーの立場で設計した機能について解説する。

また、当初計画したターゲット・マーケットへの導入状況についても分野や用途別に実際の導入データと照らし合わせ、検証を行った。

最後に今後の製品開発の展望とその実現に向けての技術的課題、現状の取り組みについてもあわせて報告する。

2. 高周波誘導加熱電源の概要

前述したように一般的な高周波誘導加熱電源のインバータ回路の1つである電圧形インバータ回路は入力側(直流側)にチョークコイルと平滑コンデンサを接続し、入力を平滑することで安定した直流電源として供給する構造となっている。

このチョークコイルと平滑コンデンサが高周波誘導加熱電源を小型化するうえで大きな障害となっている。