

地球環境問題に貢献する誘導加熱技術

荻原 弘之 (おぎわら ひろゆき) 足利工業大学 電気電子工学科

要約 大幅な温室効果ガスの削減に向けた取り組みが議論されている中、利用者側で温室効果ガスの排出量が少ない熱エネルギー源として、電力周波数の有効利用の一分野である高周波誘導加熱技術が脚光を浴びている。誘導加熱は、加熱効率が高く安全でクリーンであり、省エネルギーと地球環境に優しい熱源として時代のニーズと合致し、重要性が増している。応用分野は、用途と動作周波数、出力電力によって多種・多様であり、今では金属製品の熱処理等に止まらず幅広い分野にも進展し、今後更なる異業種への拡大・発展が見込まれる。本稿では、地球環境問題の改善に貢献し、新展開を遂げる誘導加熱技術の概要を紹介する。

1. はじめに

2009年9月に開催された国連気候変動サミットで、鳩山首相は20年までに1990年比25%の温室効果ガス削減の中期目標を「国際公約」として表明した。2007年度の製造業の国内CO₂排出量は、国全体の3割強を占める。一方、オフィスや店舗から出るCO₂は国全体の17%、家庭では13%を占め、それぞれ90年度に比べ4割以上増加している。そのため、このような厳しい数値目標の達成には、「もの作り」を支える各種産業界では、発生するCO₂などの排出量を大幅に削減する必要に迫られている。このような背景の中、製造過程で発生するCO₂の排出量を大幅に削減するには、工場設備等の刷新が不可欠となる。そこで、負荷(利用者)側でCO₂の排出量が少なく安全な熱エネルギー源として、電力周波数の有効利用の一分野である高周波誘導加熱(Induction Heating: IH)技術が注目され、脚光を浴びている。

2. 新展開を遂げる誘導加熱技術

従来から誘導加熱の代表的な応用例は、鉄鋼機械部品の焼入れ、焼戻し等の熱処理であり、急速短時間加熱、部分・表面加熱の特長を利用して機械部品の優れた耐摩耗性、疲労強度の確保に役立ち、金属に新たに強い生命力を与え、鉄鋼機械部品の高品質化・高付加

価値化に貢献し、基盤産業として我が国の高度成長を支えた。

誘導加熱技術が産業界で利用され始めてから約80年を経過するが、誘導加熱が「IH」として一般に知れ渡ったのは最近であり、これは家電製品で普及した「電磁調理器」、「電磁炊飯器」等の性能の良さ・安全性が認識された結果と考える。また、電力会社も「IH」の普及・導入を積極的に推し進め、「IH」の原理には詳しくないが、この語句を知っている人は多く、「IH」を広めた家電関係業界、電力会社等の貢献は大きい。

以上のように、家電・民生業界、産業分野での誘導加熱への期待は大きく、今後更なる異業種への拡大・発展が見込まれる。

3. 誘導加熱の特長

省エネルギーで地球環境にも優しい熱源として、重要性が増している誘導加熱の主な特長は、次の通りである。

- (1) 被加熱物自身が発熱する直接加熱であり、燃焼による間接加熱よりも高効率でエネルギー密度を高くすることができ、急速加熱も可能である。
- (2) 局部加熱、均熱加熱が可能で高い省エネルギー性が発揮でき、効率が良く安全なエネルギー源である。
- (3) 地球環境の面で優れた技術でありCO₂、NO_x、SO_xなどの排出ガスの低減ができ、被加熱物周辺の雰囲気は燃焼熱源に比べて低く、作業環境・安