

高周波誘電加熱を利用した応用事例について

吉 田 睦 （よしだ むつみ） 富士電波工機株式会社 取締役技術部長

要約 高周波誘電加熱は電気部品をはじめ、食品業界・自動車業界・建材分野、医薬品分野、窯業分野、セラミック関連など多くの業界・分野で利用されている。これらは CO₂ を排出せず、作業環境を悪化させないクリーンなエネルギーであるが、近年、生産工程での電気使用量の見直し機運の高まりから、高周波誘電加熱の特長である“対象物自身が自己発熱する高い加熱効率”が再度注目され、その動きは多くの業界・工程で起こっている。弊社ではお客様の『こんな事が出来ないか』という声を元に、装置を開発・提供し続けてきた。今回はその中でも高周波誘電加熱の基礎と応用例を紹介する。

1. はじめに

弊社では昭和 23 年の創業以来、誘導・誘電・マイクロ波・赤外線を中心に電磁波一般を利用した応用装置の開発・設計から製造・販売迄を行っている。

高周波誘電加熱は電気部品をはじめ、食品業界・自動車業界・建材分野、医薬品分野、窯業分野、セラミック関連など多くの業界・分野で利用されている。

これらは CO₂ を排出せず、作業環境を悪化させないクリーンなエネルギーであるが、近年、生産工程での電気使用量の見直し機運の高まりから、高周波誘電加熱の特長である“対象物自身が自己発熱する高い加熱効率”が再度注目され、その動きは多くの業界・工程で起こっている。

今回は高周波誘電加熱の基礎と応用例を紹介する。

2. 高周波の基礎知識

2.1 高周波とは

高周波・マイクロ波は電磁波であり、電磁波とは直交する電界と磁界の相互作用によって伝播する電気の波の総称である。この中には太陽や宇宙より飛来するもの、地球上の自然現象として発生するもの、人工的に作り出されて放送や通信に利用されているものなどがあり、その波長によって長波、超短波、マイクロ波、紫外線などに分類されている。

われわれが生活の上で最も親しみがあるのはラジオやテレビ、携帯電話などの放送や通信に使われる、いわゆる電波と呼ばれている部分であるが、このほかにも表 1 のようにおなじみのものがたくさんあり、こ

表 1 電磁波の分類

周波数	波長	電波法による分類	名称	
1Hz	100			電波
10	10	(ELF)	極極超長波	
100	1Mm	(SLF)	極超長波	
1KHz	100	(ULF)	極長波	
10	10	VLF	超長波	
100	1km	LF	長波	
1MHz	100	MF	中波	
10	10	HF	短波	
100	1m	VHF	超短波	
1GHz	100	UHF	極超短波	
10	10	SHF	センチメートル波	
100	1mm	EHF	ミリ波	
1THz	100		テラヘルツ波	
10	10		遠赤外線	
100	1μm		赤外線	
1PHz	100		可視光線	
10	10		紫外線	
100	1nm		X線	
1EHz	100			
10	10		γ線	
100	1pm			

れら全てが電磁波の仲間である。工業用に利用される場合、一般的に 10 kHz ～ 300 MHz の範囲を高周波利用設備でよく用いられる「高周波」さらに高い周波数を「マイクロ波」と称している。

ISM バンド (Industry-Science-Medical) とは、国際電気通信連合 (ITU) により、電波をエネルギー源として産業・科学・医療に利用するために指定された周波数で表 2 に示す。

2.2 高周波加熱の原理

誘電体（導電性よりも誘電性が優位な物質）が加熱