

# 電気加熱の概要と期待

天川 正士

(あまかわ ただし) 一般社団法人日本エレクトロヒートセンター 技術専門委員会 委員長

一般財団法人電力中央研究所 電力技術研究所 高エネルギー領域リーダー

抵抗加熱

遠赤外加熱

火に始まる人類の熱利用の歴史は産業革命の時代に劇的に変化し、今日の豊かな社会を築く礎となった。特に電気エネルギーを効率的に活用した加熱であるエレクトロヒートは、燃焼式では不可能な高温への対応や、省エネルギー、品質の向上、生産性の向上など、これからの生産現場に要求される魅力的な可能性を秘めている。これらエレクトロヒートの基礎理論から事例までを加熱方式別に全6回シリーズで解説する。

アーク・プラズマ加熱

誘導加熱

マイクロ波加熱

高周波誘電加熱

## 1. はじめに

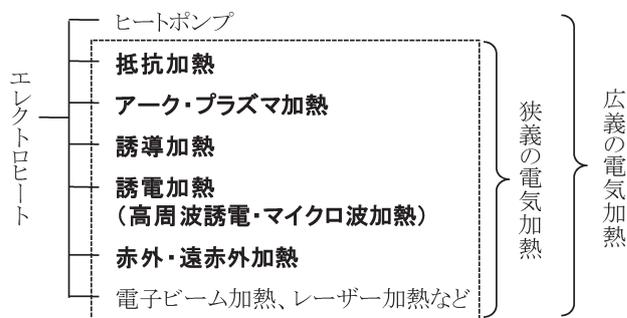
電気加熱技術は、その技術的多様性から様々な生産現場で応用されている。初回となる本稿では、電気加熱技術の定義、特長、種類と原理などの概要を紹介する。2回以降は、抵抗加熱など、各加熱技術ごとに紹介することを予定している。

## 2. 電気加熱の定義

電気加熱とは、電気エネルギーを直接・間接的に熱エネルギーに変換し、対象物の加熱や冷却を行うことである。熱エネルギーへ変換する方法は、通電による方法、電磁誘導を利用する方法、高周波電界を利用する方法、電磁波を利用する方法、光（放射）を利用する方法などがある。日本エレクトロヒートセンターが取り纏めたエレクトロヒートハンドブック<sup>1)</sup>には、図1のように電気加熱の定義が示されている。本連載では、狭義の電気加熱について紹介を予定している。

## 3. 電気加熱の特長と加熱プロセスにおける利点

電気加熱には種々の加熱原理があり、それぞれの加熱原理に固有の優れた特長がある。同時に、電気加熱は、燃焼加熱と比較すると、電気加熱の原理の差異によらず共通した次の特長を有している。すなわち、①高温の加熱ができる、②高いエネルギー密度で加熱で



ゴシック体の加熱技術について、連載で紹介する予定

図1 エレクトロヒートの定義<sup>1)</sup>

きる、③局所加熱、内部加熱、選択的な加熱ができる、④加熱のために酸素が不要である、⑤加熱エネルギーの管理と制御が容易である、⑥起動・停止が容易である、などである<sup>1)2)</sup>。また、これらの特長を活かせば、加熱プロセスとして図2に示すような利点を得ることができる。これらの電気加熱の特長やプロセス上の利点は、システム全体でみて、省エネルギー化、省力化などの利点をもたらす。例えば、プロセスをコンパクトにできることによって放熱による損失を低減できる、あるいは、必要な箇所だけを急速に加熱ができ、起動・停止が容易であることによって待機エネルギーを低減できる。これらによって、システム全体の熱効率を向上できる。また、制御性が良いため、自動化を行いやすく省力化も可能となるなどを示すことができる。

これらの特長とプロセス上の利点を示す具体的な事例を紹介する。

まず、金属の溶解、熔融金属の凝固前の保温などでは、アーク・プラズマ加熱、誘導加熱、抵抗加熱を用