

加熱・乾燥工程への電気加熱の適用

菊池 荘員 (きくち しげかず) 坂口電熱(株) ビジネスセンター 経営戦略室 広報課 シニアアドバイザー
(独)理化学研究所 OB

CO₂の削減・省エネルギー省資源が叫ばれている昨今、電気加熱は、産業界の多様化複雑化に対応できクリーンで作業環境の改善、安全性、経済性をはじめ数々のメリットを持ち注目の的になっている。

弊社では、抵抗加熱方式（電熱）を主体として85年、種々の製品を各産業界、大学・研究機関等に製造販売している。

今回は、産業界で多様化している用途を「加熱・乾燥工程の電気加熱」に絞り込んで各々製品について紹介する。

1. 電気加熱・乾燥のメリット

(1) 省エネルギー・省資源

◇特に赤外線、遠赤外線の加熱・乾燥方式は、被加熱物の吸収波長にマッチしており、高効率で温度の制御性が容易での加熱が得られ省エネルギー・省資源の成果が得られる。

(2) 優れた経済性の実現

◇人件費、安価なメンテナンス費、材料費の大幅な削減を可能にする。特に生産ラインの自動化、省力化は、人員の削減につながる。

加熱・乾燥装置は、損傷が少なくライフ的にメンテナンス費が抑制され、生産性が向上する。

(3) 環境改善と安全性

◇作業環境の改善

ガス加熱のように燃焼をとまなわないためCO₂の発生、窒素酸化物(NO_x)、硫黄酸化物(SO_x)がなく地球環境にやさしい。

◇省スペースで安全性が高い

電気加熱乾燥では、ガスの燃焼に必要なボイラー、煙突、燃料タンクの大幅な面積が必要とせず、コンパクトな設備で作業ができる。また燃焼による火災の危険が少なく安全性が高い¹⁾。

2. 抵抗加熱と熱の伝わり方

ニクロム線などの抵抗発熱体に電流を流すことによって発生するジュール熱を利用して加熱する方式で、このときの抵抗体を一般に抵抗発熱体（単に発熱体）という。

加熱方式には、直接加熱方式と間接加熱方式があり、被加熱物自体に直接通電してその発熱を利用して加熱する方式を直接加熱方式で、熱効率が高く、高温が得られるが、被加熱物がある程度高温で抵抗を有する物質であることが必要である。

又、発熱体に電流を流しそのジュール熱を利用して間接的に被加熱物を加熱する方式を間接加熱方式という。

この発熱体から発生する熱の伝わり方は、「伝導」「対流」「放射」により伝達されるもので、被加熱物の材質に制限がなく一般に広く利用されている。

この熱の伝わり方のなかで「放射」は電磁波で物質がもつ熱エネルギーを周囲に放出する現象で、物体からの放射は、温度が高いほど多く、放射される電磁波を「赤外線」と称される。

赤外線は、電磁波でありある波長をもっており、可視光線より長く、マイクロ波、ラジオ波より短い、0.8 μ m～1000 μ mの範囲である。

赤外線は、近赤外線、中赤外線、遠赤外線に分けられ水をはじめ、被加熱物のほとんどは、2 μ m～20 μ mの範囲の波長をよく吸収するので、高効率で加熱・乾燥が行われるため、各産業界で赤外線加熱装置が製品化されている。

3. 電気加熱・乾燥方式について

加熱・乾燥方式を大きく分けて熱風加熱乾燥方式と赤外線（遠赤外線）加熱・乾燥方式に分けて説明する。