

ハロゲンランプによる赤外線加熱の応用

石井 誠 (いしい まこと) 岩崎電気株式会社 光・環境営業部 光システム営業課

要約 工業用加熱方式としてハロゲンランプが利用されており、今後においてもその特徴を生かし幅広い分野において活用されると思われる。今回、赤外線の概要及び赤外線加熱の原理、ハロゲンランプの特徴・技術とその応用例について紹介する。

1. はじめに

1800年にハーシェル(F.W.Herschel)が、可視スペクトルの端より長波長側に熱効果の大きい部分のあることを発見し、1835年にアンペール(A.Ampere)は、これが可視光線と同種類の光波、すなわち電磁波であることを示した。これが赤外線であり、現在の日常生活に深く浸透し、いろいろ使われている。特に近年、ハロゲンランプを利用した暖房器具を家電ショップで見かけるようになってきている。このハロゲンランプは、自動車のヘッドライトなどの照明として利用されているが、このランプからの光放射が可視から近赤外まで放射があることから、この近赤外線の特徴を活かした加熱での利用の広がりが多くなっている。その特長とは、①光コントロールが出来る(反射膜で集光等可能)②フィラメントからの直接放射でありエネルギー効率86%以上③瞬間的に使用温度まで上昇④ハロゲンランプなのでクリーンで安全⑤トランスでエネルギーコントロールが可能、などであり暖房以外の乾燥、半導体ウェハの加熱、PETボトル成形時の加熱などの多くの利用がされている。

2. 赤外線の概要

2.1 熱の伝わり方

1) 熱と温度

身近な環境において熱とは、暖かい、熱い、涼しい、冷たいというような、ものの度合いを表す尺度単位である。分子レベルで見れば、物質構成粒子(分子など)の運動(分子の熱運動)の平均エネルギーを表す尺度のこともである。また、熱とは温度が異なる2つの物体が接触するとき、物体を構成している原子間、分子

間の振動などの運動エネルギーが伝播することである。つまり、高い温度の物体から低い温度の物体に移動するエネルギー、それを熱という。

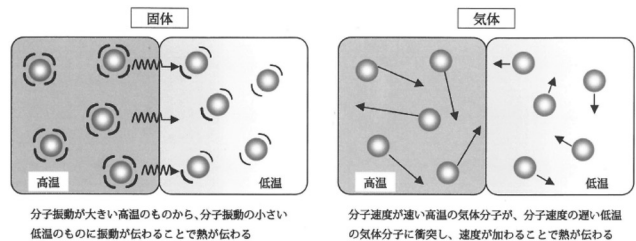
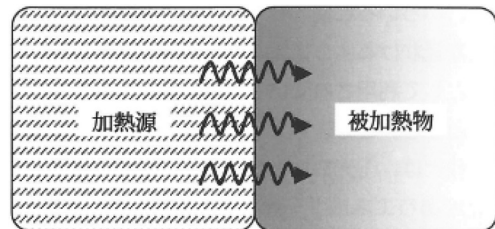


図1 固体と気体 熱の伝わり方

2) 伝導・対流・放射

熱は伝導・対流・放射という3つの伝わり方で広がっていく。

伝導：物体の内部を高温部から低温部へと熱が順次伝わっていくこと。結合している原子間・分子間を次々に振動などの運動エネルギーとしての伝達によって熱が伝わることをいう。



加熱物と被加熱物を接触させ、熱伝導により熱を直接材料に伝えます

図2 伝導加熱

対流：気体や液体のような流体が熱せられると、膨張し軽くなって上へ移動し、冷たい部分が下