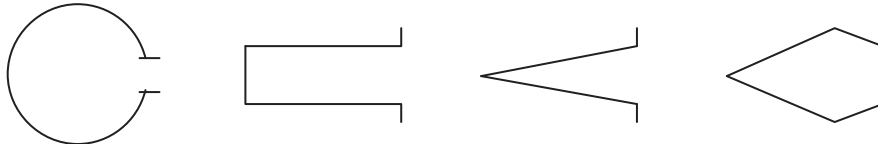


赤外線光源

1) 黒体炉

物質の放射率はその温度での吸収率に等しいので、黒体の吸収率はその放射率と同じく 1 になります。温度が等しい物質で囲まれた空間での放射は内部で多重反射されるため黒体放射となり、この空間から微小な穴を通じて取り出した放射も近似的に黒体放射と見なすことができます。

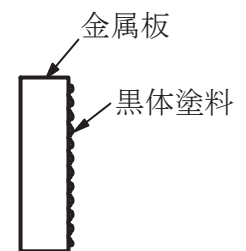
赤外線の基準として装置の校正などに用いられるのは、このような擬似黒体の穴から得られる放射であって、放射量を大きくするために、空間内部の壁を一定に保つ場合が多く、普通黒体炉と呼ばれます。黒体炉には下図のような形状のものがあります。(筒型)



黒体炉の設計に際して次のことに留意する必要があります。

- I) 内部壁の温度を均一に保つ。
- II) 壁材は放射率の大きいものを使用する。
- III) 内部壁の表面は平滑よりも小さい凹凸仕上げとする。
- IV) 内部構造は取出口からの入射線が再び外へ出るまでの反射回数が大きくなるような形状とする。

通常、放射率は 0.99 以上です。また、上図のような形状で開口部を大きくするためには、全体の形状が相対的に大きくなり製作上困難になります。この場合には金属平面に放射率の高い塗料(黒体塗料)を塗布した形状のものを使用します。ただし黒体塗料の放射率があまり大きくない(0.90~0.94)ため、放射温度計により表面を測定し筒形の黒体炉との校正を行う必要があります。



平面黒体炉

2) 太陽

定性的に約 5500°C (5778K)の黒体放射と考えられます。ただし、大気による吸収と散乱があります。

3) タングステン電球、ハロゲン電球

タングステン電球のフィラメントは 2700°C 以上の高温でも使用できるので、屋外でも簡単に使用できる赤外光源となります。しかしバルブ材料の硝子は $4\mu\text{m}$ 位より長波長側では赤外線を透過しないので、近赤外領域でしか使用できない点に留意する必要があります。

その放射率は 2500°C で $2\sim 3\mu\text{m}$ にかけて約 0.23 であり、温度によって大幅に変化します。タングステン電球からの放射はフィラメントからの熱放射が硝子バルブを通して外部に出たものと、熱せられた硝子バルブ全体からの熱放射から成り立つことになり、両者の放射源としての寸法も大きく異なるので注意が必要です。

4) その他

- I) グローバー ; 炭化ケイ素棒に電流を通じたもの。赤外分光器の光源用。
- II) クセノンランプ ; クセノンのアークを使用したランプ
- III) 赤外線発光ダイオード ; 半導体ダイオードで、 $1.2\mu\text{m}$ 以下の赤外光を出す。
- IV) 赤外レーザ ; ガスレーザ、固体レーザ、半導体レーザなどがある。