



2 放射率 ε とは

物体から放射される赤外線のエネ ルギー量は、同じ温度の物体であっても、材質や表面の状態によって影響を受けます。図(③ページ参照)のように物体の表面に入射した電磁波のエネ ルギーは、吸収される場合、表面で反射される場合、または透過してしまう場合の3つの場合に分かります。それぞれの比率を α 、 ρ 、 τ と表し、入射したエネ ルギーを1とすると、エネ ルギーは保存されるので(1)式のように表すことができます。

$$\alpha + \rho + \tau = 1 \quad (1)$$

また、キルヒホッフの法則では、物体が吸収したエネ ルギーと放射するエネ ルギーは等しいことから、放射率 ε は(2)式のように吸収率 α と等しくなります。

$$\varepsilon = \alpha \quad (2)$$

計量啓発標語

(令和元年度の最優秀作品賞及び優秀作品賞)

最優秀
作品賞

はかること それは未来をつくること

たかはしまなみ
群馬県 高橋 愛実 さん

優秀
作品賞

計量に裏打ちされた 技術力

こいで よしえ
千葉県 小出 慶愛 さん

優秀
作品賞

正しい計測、正しい管理
みんなの努力で得る信頼

うの ともしろ
神奈川県 宇野 友裕 さん

●計量啓発標語とは

多くの方々に正確な計量への意識を高めていただくことを目的に、計量啓発標語の募集を毎年実施しています。19年目にあたる昨年(令和元年度)は、全国から584点の応募がありました。

何でもはかってみようコンテスト

(令和元年度の最優秀作品賞及び優秀作品賞)

最優秀
作品賞

ちょっとした坂やスロープをこえる
ためにかかる力は?

かみしまこうき
大阪府 小学6年 上島 康輝 さん

優秀
作品賞

朝と夕方で足の大きさはちがう?

やまもとこうき やまもとかずき
大阪府 小学5年 山本 幸輝 さん・小学1年 山本 和輝 さん

優秀
作品賞

いろいろなすなでだいじっけん!
〜どのすながいちばんはやくみずをとすかな?〜

いそべ かんたろう
神奈川県 小学1年 磯部 芳太郎 さん

優秀
作品賞

空気の力でめんぼうを飛ばそう

くろやなぎようた
宮城県 小学4年 畔柳 遥太 さん

●何でもはかってみようコンテストとは

小学生が、学校や家庭生活の中の身近なものについて、「はかることの楽しさ・大切さ」を実践する機会を提供して、小学生の理科教育及び考える学習の推進を図ることを目的に、何でもはかってみようコンテストの募集を毎年実施しています。15年目にあたる昨年(令和元年度)は、全国から91点の応募がありました。

※令和元年度入選作品については、(一社)日本計量振興協会のHPで詳しくご覧いただけます。

募集から入選作品決定までのスケジュール

6月中旬…地方計量行政機関、計量関係団体、企業、及び(一社)日本計量振興協会HPを通じて作品を募集します。

9月初旬…応募を締め切ります。

10月中旬…「計量記念日実行委員会」及び「何でもはかってみようコンテスト審査委員会」において、厳正に審査し、入選作品を決定します。

11月1日…計量記念日全国大会において、最優秀作品及び優秀作品を発表・表彰します。

発行日 令和2年9月25日

発行所 一般社団法人 日本計量振興協会

〒162-0837 東京都新宿区納戸町25-1

TEL.03-3268-4920(代表)

目計振

検索



計量のひろば

No.63

あんなところや、こんなところでも、

計量が活躍しています。

特集 放射温度計の概要について



放射温度計の概要について

1

放射温度計とは

放射温度計は物に触れることなく、非接触で物体の表面温度を測定する温度計です。

放射とは、物質が持つ熱的エネルギーを赤外線などの電磁波として周囲に放出することです。例えばホットプレートに手を近づけるだけで、触れることなく熱さを感じますが、これはホットプレート表面から放出された赤外線エネルギーを手が感じ取った結果です。これと同じように、物体から放出される赤外線エネルギー量を赤外線センサーで検出し、そのエネルギー量から物体の温度を測定する計測器が放射温度計です。

放射温度計を使って、車のエンジンや液体、そのほか多くの物体の温度を非接触で測定することができます。



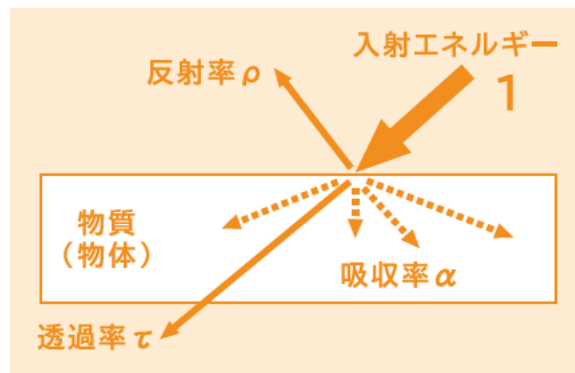
放射温度計



入射したエネルギーを、反射も透過もしないですべて吸収する $\alpha = \varepsilon = 1$ ($\rho = \tau = 0$)の理想的な物体を「黒体」といいます。しかし、実際の物体では多かれ少なかれ透過や反射が起こります。さらに、黒体が出す放射エネルギーを W 、実際の物体が出す放射エネルギーを W_r とすると、放射率 ε は(3)式のように両者の比で表現することができます。

$$\varepsilon = W_r / W \quad (3)$$

放射温度計で正しく測定するためには、測定対象物の放射率で放射温度計を設定する必要があります。



3

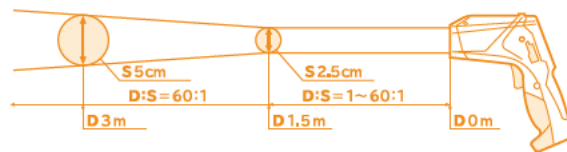
測定距離と測定範囲との関係(測定視野)

放射温度計の測定範囲は、測定距離(D)と測定範囲の直径(S)との関係で表します。

図のように、 $D:S=60:1$ の放射温度計の測定範囲は、距離が1.5mで直径2.5cmの円の範囲、3mの距離では直径5cmの円の範囲が測定範囲となります。この範囲よりも測定対象物が小さい場合を「視野欠け」といい、測定対象物以外

の周囲も含めて測定してしまい、正しい温度測定ができません。

測定範囲が測定対象物よりも小さい放射温度計を選んで温度測定をする必要があります。



4

放射温度計を応用した製品

放射温度計の原理を用いた製品として、物体の温度分布を熱画像で表示するサーマルイメージカメラや、非接触で前額部や耳孔内の体温を測定する非接触体温計があり、日常生活においても広く応用されています。



サーマルイメージカメラ



非接触体温計

(筆者)
株式会社イー・アンド・デイ
グローバルマーケティング本部
計測・計量事業推進部 金山勝喜