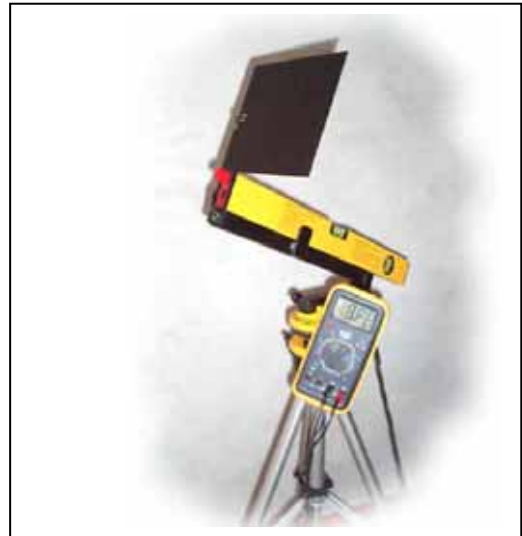




放射熱計測ユニット

放射熱計測ユニットは火炎からフィールドへの熱伝達を計測する 2 面放射熱計です。

- 計測レンジ: 0.2 - 5 kW/m²
- 直線性
- 屋外使用用
- 感度: 100mV/ kW/m²
- 形状: 150x150mm



図(1) : 2面放射熱計測ユニット:センサーサポートの両面には、T型サーモパイルで構成された差動形150×150mm センサーを設置。サポートの基部には[1mV= 10W/m²]のサインプレートによりセンサーの感度を明記。三脚、センサーサポート、最小フルスケール入力DC100 mV - 最大フルスケール入力DC1000 mVのマルチメーターが放射熱 を計測表示。増幅器は使用されていません。

アプリケーション

2面放射熱計測ユニットは気象学、太陽エネルギーの研究、火炎計測、建築工学で使用できます。代表的な使用方法として、計測対象の放射熱源方向に対し、センサー表面が垂直になるよう放射熱計測ユニットを設置します。

技術詳細

センサーの検知波長は 0.3 μm から赤外領域までです。放射熱計測ユニットは波長帯域内においてフラットな感度を有しております。

Heat Radiation Unit

放射熱強度計測では、センサーの感度は入射光に対し $\cos\theta$ (入射角度: θ) で応答するよう要求されています。例えば、入射角度 0 度(熱源からの放射熱が放射熱計測ユニットへ垂直に入射)の場合、感度の減衰はありません。入射角度 90 度(熱源からの放射熱が放射熱計測ユニットへ水平に入射)の場合、応答感度はゼロになります。60 度の入射角においては、“指向特性” cosine 応答により 0.5 の感度減衰を持つことが要求されており、放射熱計測ユニットは要求に従った特性を有しております。

最適な指向特性・波長特性を維持するために、放射熱計測ユニットは以下の原理に従っています。

1. 銅製サポートの前面に装着されたセンサーは、輻射率 0.94 の黒色コーティングが施されています。センサーは火炎の放射強度 σT_f^4 (絶対温度 T_f) 及びセンサー自体の放射強度 σT_s^4 の差に応答します。センサーの黒色コーティングは輻射率 0.94 で均一なため、センサーは $\phi_{\text{front side}} = \sigma (T_f^4 - T_s^4)$ に比例した電圧を出力し、表示器によって W/km^2 単位で読み取りが可能になります。センサー表面の絶対温度 T_s が分かれば、火炎からの放射強度 σT_f^4 は計測された熱流束から算出できます。
2. 銅製サポートの背面に装着されたセンサーは、輻射率 0.94 の黒色コーティングが施されています。センサーは周辺からの放射強度 σT_e^4 (絶対温度 T_e) 及びセンサー自体の放射強度 σT_s^4 の差に応答します。センサーの黒色コーティングは輻射率 0.94 で均一なため、センサーは背面の熱流束 $\phi_{\text{back side}} = \sigma (T_e^4 - T_s^4)$ に比例した電圧を出力し、表示器によって W/km^2 単位で読み取りが可能になります。センサー表面の絶対温度 T_s が分かれば、周辺環境からの放射強度 σT_e^4 は計測された熱流束から算出できます。
3. 炎から試験環境への正味の熱流束 $\phi_{\text{radiant}} = \sigma (T_f^4 - T_e^4)$ を計測するために、銅製サポートの両面に装着された熱流束センサーの感度は両方とも $10\text{W}/\text{m}^2$ の熱流束に対し 1mV 出力 ($1\text{mV per } 10\text{W}/\text{m}^2$) するよう感度が調整されています。読み取り値 1mV は $10\text{W}/\text{m}^2$ に相当します。
4. 銅製サポートの前面及び背面に装着されたセンサーによって各々熱流束を計測し、差によって火炎から周辺環境への放射熱 $\sigma (T_f^4 - T_e^4)$ 計測します。

利点

センサー及びサポートの熱伝導率は極めて高く厚みは薄いため、センサー両面の温度は一定に保たれます。そのため、放射熱の吸収によりセンサーの温度が変動しても、センサー両面の対流熱は常に同じになります。対流熱を遮蔽するシールド材、ガラスドーム、窓などの装着は一切必要がありません。他の利点として、ガラス窓を介して起きる波長帯域密度の変動を防止でき、180 度の視界で計測可能です。

Heat Radiation Unit

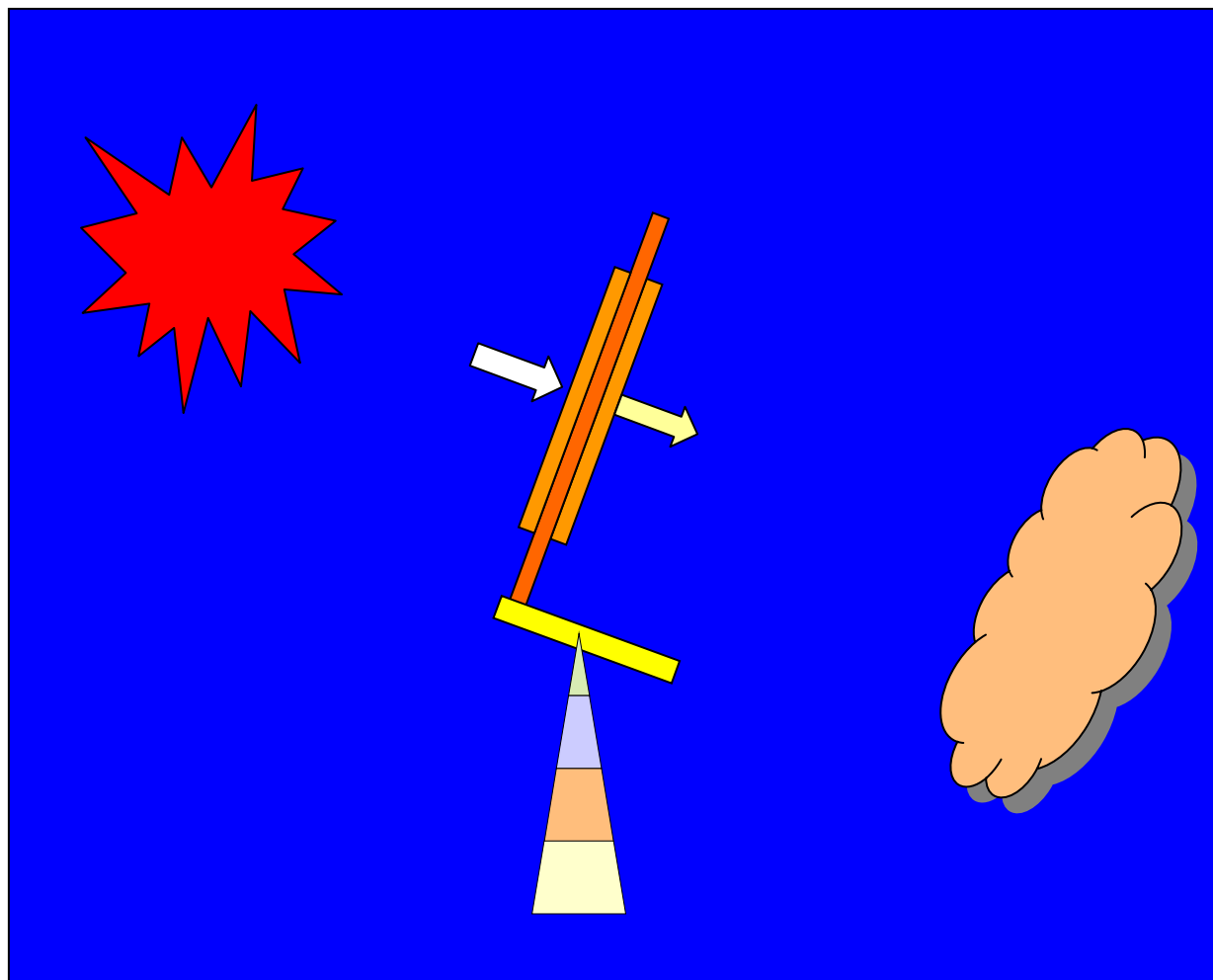


図 (2): 放射熱計測ユニットは火炎から試験環境への放射熱を計測します。

計測方法

1. マルチメーターをセンサーの出力ケーブルに接続。(赤色コネクターは赤色プラグ、黒色コネクターは黒色プラグへ接続。K 熱電対プラグは熱電対入力へ接続)マルチメーターのダイヤルを DC 電圧読み取りに設定。マルチメーターのマニュアル参照。
2. レーザー管前面にある赤色スイッチを回してレーザーを投射。レーザー光でモニターしながら、センサーを火炎試験対象物へ向ける。読み取り値が最高値になるよう向きを調整する。
3. 紙などをセンサー前面に当て火炎の放射熱のみを検知しているか確認する。
4. センサーは $10\text{W}/\text{m}^2$ 放射熱に対し 1 mV 出力します。読み取り電圧が 1 mV だと $10\text{W}/\text{m}^2$ と換算して読み取ります。
5. 三脚に固定して常設もできます。

Heat Radiation Unit



有限会社 テクノオフィス

本社: 〒225-0004 神奈川県横浜市青葉区元石川町 3712-3-206
Tel. 045 (901) 9861 Fax. 045 (901) 9522

神戸出張所: 〒655-0042 兵庫県神戸市垂水区西脇 2-7-1-101
Tel. 078 (787) 4351 Fax. 078 (787) 4352

URL: <http://www.techno-office.com/>