

# FT3700, FT3701

## 放射温度計

### 取扱説明書

2016年8月 改訂3版 Printed in Japan  
FT3700A980-03 16-08H

# HIOKI

www.hioki.co.jp/

本社 〒386-1192 長野県上田市小泉81

製品のお問い合わせ

**0120-72-0560** 9:00～12:00, 13:00～17:00  
土・日・祝日を除く

TEL 0268-28-0560 FAX 0268-28-0569 info@hioki.co.jp

修理・校正のお問い合わせ

ご依頼はお買上店（代理店）または最寄りの営業所まで  
お問い合わせはサービス窓口まで

TEL 0268-28-1688 cs-info@hioki.co.jp



1606JA

編集・発行 日置電機株式会社

Printed in Japan

予告なく記載内容を変更することがあります。本書には著作権により保護される内容が含まれます。本書の内容を無断転載・複製・改変することを禁止します。

保証書		HIOKI	
形名	製造番号	保証期間	購入日
FT3700 FT3701		年	月より1年間
<p>本製品は、弊社の厳密な検査を経て合格した製品をお届けした物です。万一ご使用中に故障が発生した場合は、お買い求め先にご連絡ください。本書に記載内容や無償修理をさせていただきます。また、保証期間は購入日より1年間です。購入日が不明の場合は、製品の製造月から1年間を目安とします。ご連絡の際は、本書を提示してください。また、精度については、明示された精度保証期間によります。</p> <p>お客様 住所: 〒 _____ ご芳名: _____</p> <p>※お客様へのお願い 保証書の再発行はいたしませんので、大切に保管してください。 「製造番号、購入日」およびお客様「ご住所、ご芳名」は恐れ入りますが、お客様にて記入していただきますようお願いいたします。</p> <p>1. 取扱説明書・本体注意ラベル(刻印を含む)等の注意事項に従った正常な使用状態で保証期間内に故障した場合には、無償修理いたします。また、製品のご使用による損失の補償請求に対しては、弊社審議の上、購入金額までの補償とさせていただきます。 なお、製造後一定期間を経過した製品、および部品の生産中止、不測の事態の発生等により修理不可能となった製品は、修理、校正等を辞退する場合がございます。</p> <p>2. 保証期間内でも、次の場合には保証の対象外とさせていただきます。</p>			
<p>1-1. 製品を使用した結果生じる被測定物の二次的、二次的な損傷、被害</p> <p>1-2. 製品の測定結果がもたらす二次的、二次的な損傷、被害</p> <p>1-3. 取扱説明書に基づかない不適当な取り扱い、または使用による故障</p> <p>1-4. 弊社以外による修理や改造による故障および損傷</p> <p>1-5. 取扱説明書に明示されたものを含む部品の消耗</p> <p>1-6. お買い上げ後の輸送、落下等による故障および損傷</p> <p>1-7. 外観上の変化(筐体のキズ等)</p> <p>1-8. 火災、風水害、地震、落雷、電源異常(電圧、周波数等)、戦争・暴動行為、放射能汚染およびその他天災地変等の不可抗力による故障および損傷</p> <p>1-9. ネットワーク接続による損害</p> <p>1-10. 保証書の提出が無い場合</p> <p>1-11. その他弊社の責任とみなされない故障</p> <p>1-12. 特殊な用途(宇宙用機器、航空用機器、原子力用機器、生命に関わる医療用機器および車輛制御機器等)に組み込んで使用する場合で、前もってその旨を連絡いただかない場合</p> <p>3. 本保証書は日本国内のみ有効です。 (This warranty is valid only in Japan.)</p>			
サービス記録		サービス内容	
年月日			
<p>日置電機株式会社 〒386-1192 長野県上田市小泉81 TEL 0268-28-0555 / FAX 0268-28-0559 16-01 JA</p>			

## はじめに

このたびは、HIOKI " FT3700, FT3701 放射温度計 " をご購入いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分にご活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、いつもお手元に置いてご使用ください。

## 概要

本器は赤外線による非接触型温度計です。物体から放射される赤外線エネルギーを測定することで、その物体の表面温度を非接触で測定することができます。

- ・ バックライト付き LCD ディスプレイ
- ・ 照準用 2 点レーザーカ
- ・ 放射率設定機能
- ・ 表示と音によるアラーム出力機能

## 点検・保守

### 点検

本器がお手元に届きましたら、輸送中において異常または破損がないか点検してからご使用ください。特に付属品および液晶表示や操作キー、レンズに注意してください。万一、破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、お買上店(代理店)が最寄りの営業所にご連絡ください。

### 保守・サービス

- ・ 本器の汚れをとるときは、柔らかい布に水か中性洗剤を少量含ませて、軽く拭いてください。ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリン系を含む洗剤は絶対に使用しないでください。変形、変色することがあります。
- ・ 故障と思われるときは、電池の消耗を確認してから、お買上店(代理店)が最寄りの営業所にご連絡ください。
- ・ 輸送中に破損しないように梱包し、故障内容も書き添えてください。輸送中の破損については保証しかねます。

## 安全について



### 警告

この機器は測定方法を間違えると人身事故や機器の故障につながる可能性があります。取扱説明書を熟読し、十分に内容を理解してから操作してください。万一事故があっても、弊社製品が原因である場合以外は責任を負いかねます。

この取扱説明書には本器を安全に操作し、安全な状態に保つのに要する情報や注意事項が記載されています。本器を使用する前に下記の安全に関する事項をよくお読みください。

### 安全記号

	使用者は、取扱説明書内の  マークのあるところは、必ず読み注意する必要があります。
	レーザーに対する警告を示します。

### 規格に関する記号

	EU加盟国における、電子電気機器の廃棄にかかわる法規制(WEEE 指令)のマークです。
	消費生活用製品安全法で制定されたマークです。
	欧州共同体閣僚理事会指令( EC 指令 ) が示す規制に適合していることを示します。

取扱説明書の注意事項には、重要度に応じて以下の表記がされています。

	<b>危険</b> 操作や取扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる危険性が極めて高いことを意味します。
	<b>警告</b> 操作や取扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる可能性があることを意味します。
	<b>注意</b> 操作や取扱いを誤ると、使用者が傷害を負う場合、または機器を損傷する可能性があることを意味します。
	<b>注記</b> 製品性能および操作上でのアドバイスのことを意味します。

## 使用上の注意



本器を安全にご使用いただくために、また機能を十二分にご活用いただくために、下記の注意事項をお守りください。

### 使用前の確認

使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店(代理店)が最寄りの営業所にご連絡ください。

### 危険

レーザー光が爆発性のガスに触れないようにしてください。

### 注意

ここに規定した以外の手順による制御および調整は、危険なレーザー放射の被ばくをもたらします。

### 注意

- ・ 鏡面状の物体を測定する場合には、その反射光が目に入らないように注意してください。
- ・ FT3700, FT3701のレーザー光は目に障害を与える危険がありますので、レーザー光が直接目に入らないように注意してください。光源として可視光半導体レーザーを使用しており、JIS 規格(JIS C6802)のクラス2に相当します(波長 640 nm ~ 660 nm、最大出力 1 mW)。
- ・ 光学機器で、直接レーザー光を見ないでください。
- ・ 本器の使用環境および設置場所は使用温湿度範囲 0°C ~ 50°C、80% rh 以下の屋内です。
- ・ 直射日光や高温、多湿、結露するような環境下での、保存や使用はしないでください。変形、絶縁劣化を起こし、仕様を満足しなくなります。
- ・ 本器は防じん・防水構造となっておりません。ホコリの多い環境や水のかかる環境下で使用しないでください。故障の原因になります。
- ・ 腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所では使用しないでください。本器を破損する可能性があります。
- ・ 強力な電磁波を発生するもの、または帯電しているものの近くで使用しないでください。誤動作の原因となります。
- ・ 本器の損傷を防ぐため、運搬および取り扱いの際は振動、衝撃を避けてください。特に、落下などによる衝撃に注意してください。
- ・ レンズを太陽光などの強い光に向けしないでください。センサを破壊する恐れがあります。
- ・ 測定対象物にレンズを接触させたり、傷を付けたり、また異物を入れたりしないでください。誤差の原因となります。

### 注記

画面に が点滅しているときは電池が消耗していますので、新しいものに交換してください。

## 電池交換



### 危険

電池交換時には、間違って測定トリガキーを引かないで下さい。レーザーマーカが目に入ることがありますので危険です。また交換後は必ずカバーをしてから使用してください。

### 警告

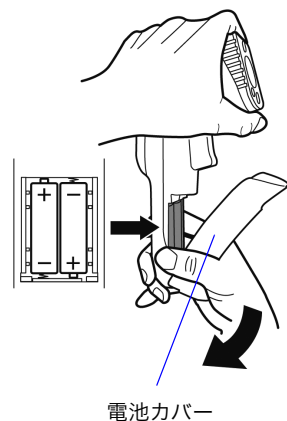
- ・ 使用済の電池をショート、充電、分解または火中への投入はしないでください。破裂する恐れがあり危険です。
- ・ 使用済の電池は地域で定められた規則に従って処分してください。

### 注意

- ・ 電池の液漏れによる腐食と本器の損傷を防ぐため、長い間使用しないときは、電池を抜いて保管してください。
- ・ 新旧および異種の混合はしないでください。また極性+に注意し、逆向きに入れないでください。性能劣化や液漏れの原因になります。

### 電池の交換方法

1. 図のように両手で本体を持ちます。
2. 電池カバーを図に示した方向にひねって開けます。
3. 電池を取り出します。
4. 極性に注意して、新しい単 4 形アルカリ乾電池(LR03)をケースに入れます。
5. 電池カバーを閉めます。



電池カバー

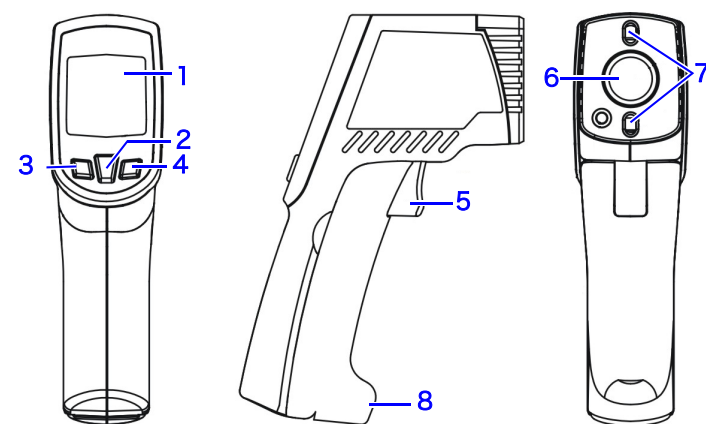
### 電池残量表示

- 電池残量あり
- 電池が消耗していますので早め交換してください。
- 電池残量なし。この状態では測定できません。

### 注記

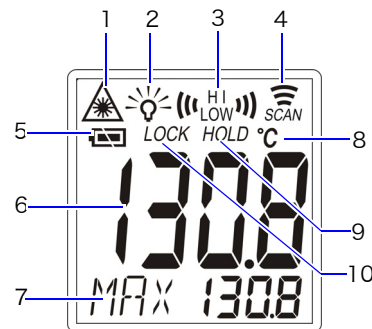
不用意に電池カバーが開かないよう、電池カバーはきつめになっています。

## 各部の名称と機能



1. 表示部
2. MODE キー  
モードの変更をします。(「モード変更」を参照)
3. ▼キー  
1 回押し : 設定値の変更(減少)  
測定トリガキーを引きながら長押し(1 秒) : レーザーマーカのオン/オフ
4. ▲/LOCK キー  
1 回押し : 設定値の変更(増加)  
連続測定モードのオン/オフ(放射率設定、HAL、LAL モード以外)  
測定トリガキーを引きながら長押し(1 秒) : バックライトのオン/オフ
5. 測定トリガキー  
トリガを引くと電源が入り、測定を開始します。
6. レンズ  
測定対象物の赤外線をここより受光します。
7. レーザーマーカ照射口  
ここからレーザーマーカが照射されます。
8. 電池カバー

### 表示部



1. レーザーマーカの発光の設定を示します。(消灯時は非発光) 発光設定でレーザーマーカ発光中はこの表示が点滅します。
2. バックライトの発光の設定を示します。(消灯時は非発光)
3. アラーム設定の上限温度を上回ると "HI"、下限温度を下回ると "LO" が点灯します。
4. 測定状態であることを示します。
5. 電池の消耗状態を示します。(電池交換参照)
6. メイン表示: 測定値を示します。
7. サブ表示: 各モードと値を示します。
8. 温度単位を示します。
9. 測定値が固定されていることを示します。
10. 連続測定モードであることを示します。



## 測定方法



### ⚠危険

マークが点滅中は、レーザーマークが発光しています。レーザーマークが目に入らないように注意してください。目に障害を与える可能性があります。

### 注記

- 測定トリガキーを引き続けると、連続測定を行います。測定トリガキーを放すと測定を終了し、最後に表示された測定値を保持します。
- 測定トリガキーを放してから、約 15 秒後に自動的に電源が切れます。

#### 1. 電源オン

電源オフのとき、測定トリガキーを引くと電源が入り、測定を開始します。

#### 2. 放射率設定

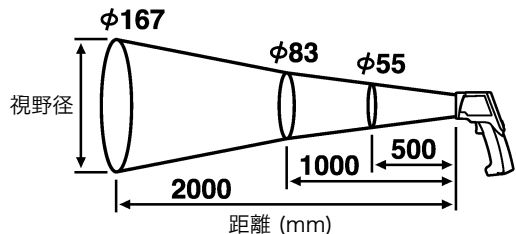
- MODE** キーを押して、放射率設定状態にします (サブ表示に "↓E↑" 表示させます)。
  - ▼▲** キーを押して、放射率を設定します。
- 放射率については、放射率の項を参照してください。

#### 3. 測定

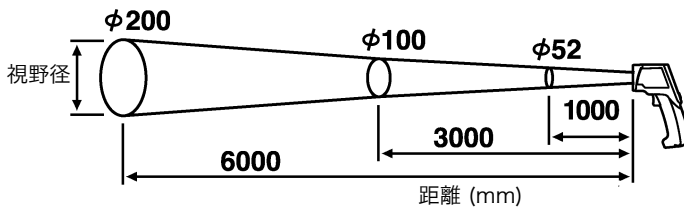
レンズを測定対象物に向けて測定します。

### 測定視野

FT3700



FT3701



### 注記

- レーザーマークは測定視野の直径を示します。
- 測定視野は光学応答の 90% の測定径です。測定対象物の大きさは測定径よりも十分大きいことが必要です。(1.5 ~ 2 倍以上)

## レーザーマークのオン/オフ設定

工場出荷時と電池を交換した直後はレーザーマークがオフの設定になっています。測定トリガキーを引きながら▼キーを長押し (1 秒) するとレーザーマークがオンになります。

再び同じ操作をするとレーザーマークがオフになります。

## 連続測定モード

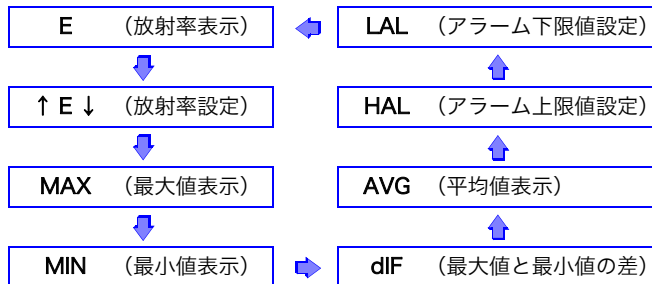
電源オンのとき、放射率設定、HAL、LAL モード以外で▲/LOCK キーを押すと連続測定モードになります。測定トリガキーを引かなくても、連続測定することができます。

### 注記

- 連続測定モードから、約 60 分後に自動的に電源が切れます。
- レーザーマークがオンの場合、測定トリガキーを引いたときのみレーザーが照射されます。
- 連続測定モードではキー応答が遅いことがあります。

## モード変更

電源オンのとき、**MODE** キーを押すことによりモードが切り替わります。



## MAX/MIN/DIF/AVG 測定

測定開始からの最大値、最小値、最大値と最小値の差、平均値を表示することができます。

- MODE** キーを押して、サブ表示に "MAX"、"MIN"、"dIF" または "AVG" を表示させます。
- MAX/MIN/DIF/AVG 値は測定トリガキーを引いている間、または連続測定モードの間、更新し続けます。
- 測定状態を解除すると値は固定されます。再度測定を開始すると各値はリセットされます。

## アラーム設定

しきい値を設けて、その値より高いまたは低い測定値に対してアラームを出力することができます。

アラームは表示とブザー音で出力されます。

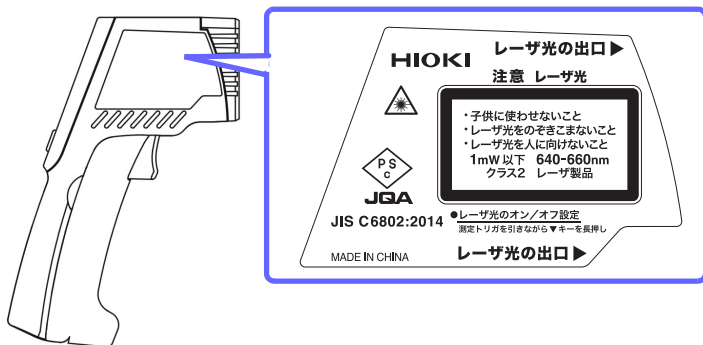
- 測定トリガキーを引いて電源を入れます。
- MODE** キーを押して、サブ表示に "HAL" を表示させます。**▼▲** キーを押してアラーム設定の上限温度を設定します。
- MODE** キーを押して、サブ表示に "LAL" を表示させます。**▼▲** キーを押してアラーム設定の下限温度を設定します。

## エラー表示

エラー表示	内容	対処方法
<i>E<sub>r</sub>2</i>	周囲温度の変化が大きすぎます	30 分程度、本器を周囲温度になじませてから使用してください。
<i>E<sub>r</sub>3</i>	周囲温度が使用温度範囲外です	本器を使用温度範囲内 (0 ~ 50°C) で使用してください。
<i>E<sub>r</sub>5</i>		電池を外し、1 分以上経過後に再装着してください。
	システムエラー	エラーが解決されない場合は故障している可能性があります。お買上店 (代理店) か最寄の営業所にご連絡ください。
<i>E<sub>r</sub>9</i>		
<i>H<sub>i</sub></i> または <i>L<sub>o</sub></i>	測定値が測定範囲外です	測定値が測定範囲外なので、表示できません。

## 注意ラベルについて

本器には次のようなラベルが貼られています。



## 仕様

### 基本仕様

機能	放射温度測定
付加機能	MAX・MIN・DIF (MAX-MIN)・AVE 測定、アラーム機能、バックライト
電源	単 4 形アルカリ乾電池 (LR03)×2
外形寸法	約 48 W × 172 H × 119 D mm (突起物を含まず)
質量	約 256 g (単 4 形アルカリ乾電池 ×2 個を含む)
使用場所	屋内、高度 2000 m まで
使用温湿度範囲	0 ~ 50°C、80% rh 以下 (結露なし)
保存温湿度範囲	-10 ~ 50°C、80% rh 以下 (結露なし) 50 ~ 60°C、70% rh 以下 (結露なし)
製品保証期間	1 年間
付属品	取扱説明書、単 4 形アルカリ乾電池 (LR03)×2 個、携帯用ケース ×1
放射性無線周波電磁界の影響	3 V/m にて ±70°C
適合規格	EMC EN61326 レーザー JIS C6802:2014 クラス 2 レーザ

### 電気的仕様

検出素子	サーモパイル
温度単位	°C
測定温度範囲	FT3700: -60 ~ 550°C FT3701: -60 ~ 760°C
表示分解能	0.1°C
測定範囲外表示	FT3700: -60°C 以下 "Lo"、550°C 以上 "Hi" FT3701: -60°C 以下 "Lo"、760°C 以上 "Hi"
応答時間	1 秒 (90% 応答)
測定波長	8 ~ 14 μm
放射率補正	0.10 ~ 1.00 0.01 ステップ
測定視野	FT3700: φ83 / 1000 mm (D:S=12:1) FT3701: φ100 / 3000 mm (D:S=30:1)
照準	レーザーマーク 1 mW (MAX)×2、赤色 (640 nm ~ 660 nm) 測定トリガキーと連動して照射
電池寿命警告電圧	2.70 V ± 0.1 V 以上  点灯、2.70 V ± 0.1 V 以下  点灯 2.55 V ± 0.1 V 以下  点滅・測定値固定、 2.20 V ± 0.1 V にて電源遮断
定格電源電圧	DC1.5 V×2
最大定格電力	150 mVA
連続使用時間	約 140 時間 (アルカリ乾電池使用時) レーザーマークおよびバックライト OFF 状態
オートパワーオフ機能	約 15 秒

### 確度仕様

	-60.0 ~ -35.1°C 確度規定なし -35.0 ~ -0.1°C ± 10% rdg ± 2°C 0.0 ~ 100.0°C ± 2°C
測定確度 (赤外線)	100.1 ~ 500.0°C ± 2% rdg. 500.1 ~ 550.0°C (FT3700) 確度規定なし 500.1 ~ 760.0°C (FT3701) 確度規定なし (ただし、バッテリーマーク点滅状態を除く)
確度保証期間	1 年間
確度保証温湿度範囲	23°C ± 3°C 80% rh 以下 (結露なし)
温度係数	測定確度 × 0.1/°C を加算

### 確度について

rdg.: 読み値 (現在測定中の値、測定器が現在指示している値を表します)

## 放射率について

本器は放射率を 0.10 から 1.00 の間で可変させることができます。以下の表を参考に放射率を設定してください。

耐火物と建築材料		金属	
赤レンガ (粗面)	0.75 ~ 0.90	Al 酸化物 (260°C)	0.60
アスベスト	0.95	Al 酸化物 (800°C)	0.30
アルミナ (荒い)	0.45	アルミ合金	0.10 ~ 0.25
アルミナ (細かい)	0.25	光沢アルミニウム	0.10
カーボランダム (商標)	0.85	鋼鉄	0.60
ケイ酸ジルコニウム (500°C 以上)	0.85	さびついたアルミニウム	0.25
ケイ酸ジルコニウム (850°C)	0.60	さびついたインゴット鉄	0.90
コンクリート	0.70	さびついた鑄鉄 (粗面)	0.95
しっくい	0.90	真鍮 (光沢面)	0.10
シリカ (荒い)	0.55	真鍮 (酸化面)	0.60
シリカ (細かい)	0.40	真鍮 (粗面)	0.20
材木 (さまざまな)	0.80 ~ 0.90	スチール板 (酸化面)	0.90
石英 (粗面)	0.90	ステンレス鋼 (光沢面)	0.10
耐火粘土	0.75	ステンレス鋼 (さまざまな)	0.20 ~ 0.60
大理石	0.90	鑄造した銅	0.15
炭素 (黒鉛)	0.75	鑄鉄 (100°C 加工)	0.45
炭素 (すす)	0.95	鑄鉄 (1000°C 加工)	0.60 ~ 0.70
その他		鑄鉄 (光沢面)	0.20
アルミ塗装	0.50	鑄鉄溶湯	0.30
エナメル (色問わず)	0.90	鉄板 (酸化面)	0.70 ~ 0.85
紙、厚紙	0.90	銅 (光沢面)	0.05
光沢用シリコン	0.70	銅板 (酸化面)	0.80
ゴム (粗面)	0.98	鉛 (酸化面、25°C)	0.30
ゴム (表面が滑らかな)	0.90	鉛 (酸化面、200°C)	0.60
艶消しブラック	0.95 ~ 0.98	鉛 (純粋な)	0.10
プラスチック	0.80 ~ 0.95	軟鋼	0.30 ~ 0.50
プラスチックフィルム (0.05 mm 厚)	0.50 ~ 0.95	ニクロム	0.70
ポリエチレンフィルム (0.03 mm 厚)	0.20 ~ 0.30	ニクロム (酸化面)	0.95
水	0.98	ニッケル (純粋な)	0.10
ラッカー	0.90	ニッケル板 (酸化面)	0.40 ~ 0.50
油性ペンキ (色問わず)	0.95		

### 注記

- 放射率は測定対象物の表面の状態や色により多少異なります。温度を正確に測定したい場合や、放射率が分からないものの温度を測定したいときは、市販の黒体テープ、黒体スプレーを使用してください。放射率は黒体テープ、黒体スプレーに示されている値に設定してください。
- 鉄など放射率が低いものは周りの温度を反射するため、誤差の原因となります。放射率の低いものについても、市販の黒体テープ、黒体スプレーを使用することをおすすめします。
- 黒体とは放射率が定まったものを示しており、色が黒であるとは限りません。