

このたびはハッコー FG-450をお買い上げいただき
まことにありがとうございます。
お使いになる前に必ず本書をお読みください。
お読みになった後も、後日お役に立ちますので大切に
保管しておいてください。

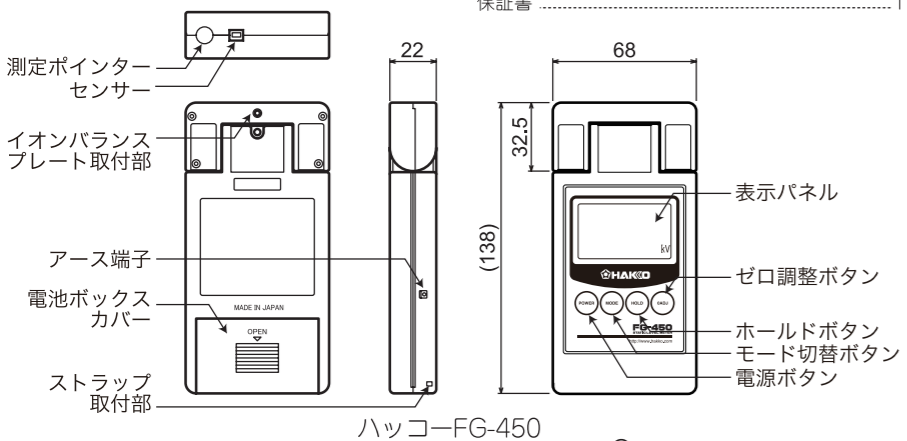
機能
静電気レベルメーター ハッコーFG-450は帯電物体の電位を測定するハンディタイプのデジタル表示式静電電位測定器です。
変動する静電気の測定の場合、値をホールドしたり、MAXモードで最大電圧をチェックすることができます。

特長
1. 非接触で帯電物体の表面電位を測定することができます。
2. センサーヘッド部を回転させて、狭い場所でも測定を行うことができます。
3. イオンバランスプレートで、イオナイザーのバランスチェックができます。

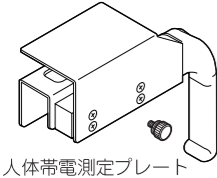
1. セット内容と各部名称

最初にセットの内容をご確認ください。

ハッコーFG-450 (キャリングケース付)	1	006P 9V 乾電池 (お試用)	1
アース線	1	イオンバランスプレート (ねじ付)	1
ストラップ	1	取扱説明書	1
		保証書	1



■オプション



2. 仕様

信号検出方法	振動式チョップ方式
表示データ更新頻度	0.5 秒
測定電位範囲	通常モード：0.00～±19.99kV (分解能：0.01kV) I.B. (イオンバランス) モード：0.000～±1.999kV (分解能：0.001kV)
測定精度	±10% of reading ±2 digit
連続動作時間	約 10 時間 (アルカリ電池使用時)
測定距離	30 mm (被測定物と検出部間)
測定距離調整	赤色LED光焦点式
センサーヘッド部回転角度	180° (各45°で停止)
表示部	バックライト内蔵LCD表示
極性表示	+極性・-極性表示
モード切替	MODEボタンにて切替
バッテリーチェック	表示部に残量表示
電 源	DC9V アルカリ角型乾電池 006P
動作温度、湿度範囲	0～+40°C、20～70%RH、結露なきこと
本体寸法	68 mm x 22 mm x 138 mm (W x D x H)
重 量	約160g (電池含む)

3. 安全及び取扱い上のご注意

本装置は高電圧を扱っております。安全のために本書の記載事項を必ずお守りください。本書の中で ⚠ と記載されている事項は、安全にご使用いただくための注意点です。

- ⚠ 危 険：本装置は防爆仕様ではありません。可燃性ガスや溶剤を取り扱う場所、例えば塗装ブース等には設置しないでください。着火・爆発のおそれがあります。
- ⚠ 注 意：本装置は電子精密機器ですので、水や油がかかる場所、高温、多湿の場所への設置は避けてください。特に湿度が高く、結露する場所は避けて下さい。故障の原因となります。

● 安全のため以下の注意事項を必ず守ってください。

⚠ 注 意

- 本体を次のような場所に設置しないでください。故障の原因となります。
 - ・高温、多湿、低温の場所
 - ・粉塵が多い場所
 - ・シンナー等の有機溶剤がかかる恐れのある場所
 - ・腐食性ガスの発生する恐れのある場所
 - ・爆発、着火の恐れのある場所
 - ・振動が多い場所
 - ・温度、湿度が急に変化する場所
 - ・結露する場所
 - ・水や油がかかる場所

■お手入れ

- イオンバランスプレートにたまった汚れは、定期的に清掃してください。たまった汚れが絶縁不良の原因となることがあります。
- 清掃の時は、電源をOFFにしてください。

■お取り扱い

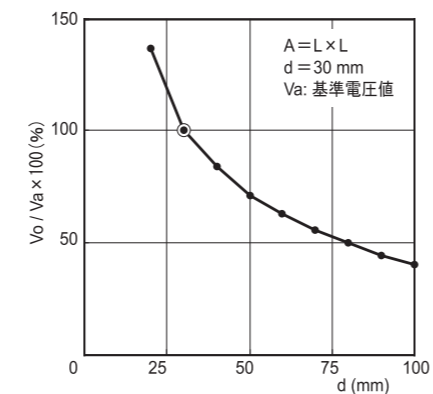
- 指定された場所にアース線の接続を必ず行って下さい。アース線を接続しないと正確な測定ができません。
- 正確な測定を行うために、帯電物から適切な距離で測定を行ってください。
- 本装置のセンサー部分に触れたり、異物を差し込んだりしないでください。
- 本装置の開口部にイオン化エアを直接吹き込まないでください。
- 本装置のLCDディスプレイに荷重をかけないでください。
- 本装置の分解や改造をしないでください。
- 本装置は、補聴器やペースメーカー等の各種医療機器へ影響を及ぼす恐れがあります。
- 本装置の内部に異物を入れないでください。短絡や漏電などが起き、火災や感電の原因になる恐れがあります。
- 本装置は電源をOFFにしても、電池が少しずつ消耗します。本装置を長期間ご使用にならない場合は、電池を外してください。
- 異臭・異音がしたり、煙や高熱が出た場合には、ただちに電源を切り、お買い求め先へご連絡ください。そのまま使用すると火災や漏電の恐れがあります。
- 本装置を落下させたり、衝撃を与えたりしないでください。故障の原因となります。
- 本装置に付属している銘板や注意ラベルをはがさないでください。
- 本書に記載されていないことは行わないでください。

■測定上のご注意

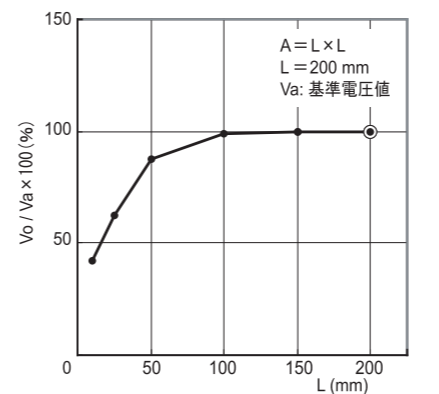
● 接 地
人体が帯電している場合や高精度の測定が必要な場合は、本体のアース端子をアースしてください。また帯電物体の電荷量が大きいと予想される場合は、放電による故障を防止するために、必ずアースしてください。

●測定距離の調整

電界の強さは、帯電物体と測定器の検出部までの距離によって変化します。本測定器では、模擬帯電物体(金属板200mm 角)と測定器までの距離を30mmにして、表示電位を校正しています。従って、測定の際は測定距離を30mmに合わせる必要があります。測定ポインター(赤色LED)が帯電物体上に映す光のマークが最も鮮明になるように合わせてください。やむをえず異なった距離で測定する場合には、図1で補正してください。



(図1) 測定距離 d と表面電位計の指示値 Vo との関係



(図2) 帯電物体(正方形)の大きさ A (一辺の長さ L) と表面電位計の指示値 Vo との関係

所定の測定距離(30mm)に満たなくても、電位表示19.99kVを超える場合は、それ以上近づけないでください。

⚠ 注 意

測定器を帯電物体に極端に近づけると、放電が起きて危険です。装置の故障の原因にもなります。

3. 安全及び取扱い上のご注意

●帯電物体の大きさの影響

測定電位は、検出部の電極に集中する電界の強さ、および帯電物体の大きさにより変化します。特に帯電物体が校正時の模擬帯電物体(200mm 角)より小さい場合、測定値に差異が大きくなり、測定値に誤差が生じます。この場合、図2をもとに概略的に補正できます。

●他の物体の影響

帯電物体の近くや背後に他の物体がある場合、測定値は見かけ上小さくなります。このような場合、電界の形を考慮して測定値を補正するか、帯電物体から他の物体をできるだけ遠ざけてください。

●帯電粒子等の影響

強力に帯電している物体は、粒子に電荷を与えたり、イオン空間を生成したりします。帯電粒子等が、測定部の電極に直接付着すると測定値に誤差が生じます。この現象は帯電物体に多量のケバがあったり、周辺に多量の塵埃が存在する場合に起こります。

4. 使用方法

■測定の準備

1. バッテリーを取り付けます。

電池ボックスカバーを取り外して、6P型乾電池を取り付けてください。ケーブルを挟まないよう注意して、カバーを取り付けてください。

2. アース端子にアース線を接続し、確実に接地します。

アース端子にしっかりとアース線を差し込み、クリップを接地体につないでください。正確な測定を行うためには、必ずアース端子を接地してください。

3. センサーヘッド部の回転

本装置のセンサーヘッド部は、回転させることができます。このため従来では難しかった、狭い場所などでの測定を簡単に行なうことができます。

センサーヘッド部は45°単位で回転します。カチッと音のする場所でセンサーヘッド部を止めてください。

■測定の手順

●静電気の測定

1. 装置の電源をONにします。

電源ボタンを1秒以上押し続けてください。ピッとというピープ音がして、装置が起動します。

2. モードの設定を行います。

モード切替ボタンを一回押すごとに、右の表の順序でモードが切り替わります。電位の測定は通常モードで行います。

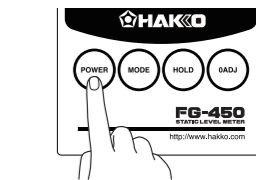
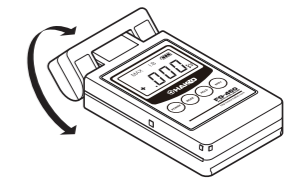
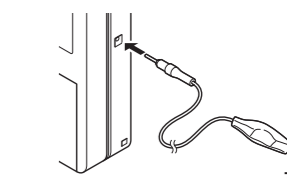
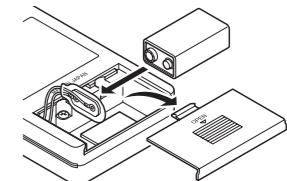
3. ゼロ点調整を行います。

接地体にセンサーを向け、OADJボタンを押します。

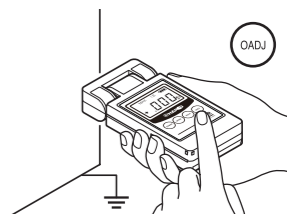
注記：
ゼロ点調整は電源をOFFにすると、リセットされます。

4. 最大電位の測定を行う場合は、MAXモードにします。

モードの設定方法は手順2を参照してください。



モード	パネル表示
通常モード	なし
MAXモード	MAX
I.B.(イオンバランス) + MAXモード	MAX I.B
I.B.(イオンバランス)モード	I.B



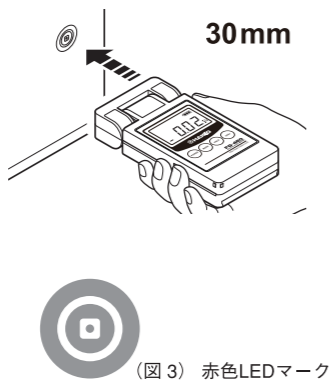
4. 使用方法

5. センサー部を帯電物体に向けて、徐々に近づけます。

センサー部と帯電物体の距離を30mmにします。約30mmで、帯電物に投影される赤色LED光(測定ポインタ)が図3のような形になります。

注記：

- 所定の測定距離(30mm)に満たなくても、電位表示が19.99kVを超える場合はそれ以上近づけないでください。故障の原因となります。
- 表示パネルの値が1で点滅している場合は、帯電電圧が測定可能範囲を超えています(オーバーレンジ)。この場合、測定を中止してください。故障の原因となります。

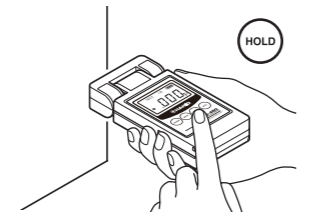


(図3) 赤色LEDマーク

6. 表示パネルの値が、測定値となります。(単位：kV)

7. 通常モードの場合は、ホールドボタンを押すと、測定値を一時的に保持することができます。

もう一度ホールドボタンを押すと、ホールドは解除されます。MAXモードの時に、ホールドを使用することはできません。



8. 装置の電源をOFFにするには、電源ボタンを1秒以上押し続けてください。



● イオンバランスの測定

イオンバランスプレートを本装置に取り付けると、イオンバランス(オフセット電圧)を測定することができます。

1. 装置の電源をONにします。

電源ボタンを1秒以上押し続けてください。ピッとというピーブ音がして、装置が起動します。



2. モードの設定を行います。

モード切替ボタンを一回押すごとに、右の表の順序でモードが切り替わります。オフセット電圧の測定は、I.Bモードで行います。

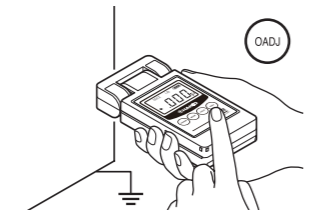
モード	パネル表示
通常モード	なし
MAXモード	MAX
I.B(イオンバランス)+MAXモード	MAX I.B
I.B(イオンバランス)モード	I.B

3. ゼロ点調整を行います。

接地体にセンサーを向け、OADJボタンを押します。

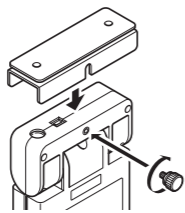
注記：

ゼロ点調整は電源をOFFにすると、リセットされます。



4. イオンバランスプレートを本体に取り付けます。

ずれや隙間のないよう、付属ねじでしっかりと固定してください。



5. オフセット電圧の最大値を測定する場合は、MAX I.Bモードにします。

モードの設定方法は手順2を参照してください。

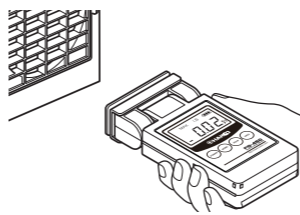
4. 使用方法

6. イオンバランスプレートを測定箇所に向けます。

イオンバランスプレート上の電位が測定されます。

⚠注意

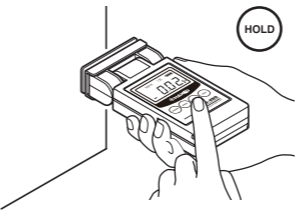
表示パネルの値が1で点滅している場合は、帯電電圧が測定可能範囲を超えています(オーバーレンジ)。この場合、測定を中止してください。故障の原因となります。



7. 表示パネルの値が、測定値となります。(単位：kV)

8. I.Bモードの場合は、ホールドボタンを押すと、測定値を一時的に保持することができます。

もう一度ホールドボタンを押すと、ホールドは解除されます。MAX I.Bモードの時に、ホールドを使用することはできません。



9. 装置の電源をOFFにするには、電源ボタンを1秒以上押し続けてください。

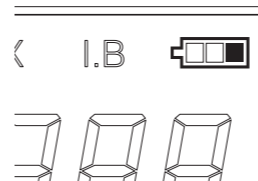


5. メンテナンス

● バッテリー残量について

表示パネルの右上には、バッテリー残量が表示されます。

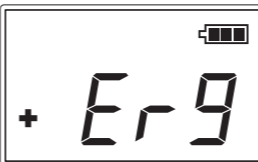
バッテリー残量マークが残り1個になったら、バッテリーを交換してください。



● エラー表示について

本装置の信号検出方法は、振動式チョッパ方式です。

何らかの原因で、センサーが振動していない場合、右図のようなエラー画面が表示され、1秒ごとにピーブ音が鳴り続けます。



この場合、電源を入れなおしてください。何回か電源を入れなおしてもエラー画面が表示されない場合は、センサー故障の可能性あります。お買い求め先までご連絡ください。

6. トラブル発生時に

本装置が正常に動作しない場合は、以下の原因が考えられます。

- 電源スイッチを入れても画面が表示されない。

点検：電池が装着されていない。または正負が逆に装着されている。
対処：電池を正しく装着してください。
点検：電池が完全に消耗している。
対処：新しい電池に交換してください。

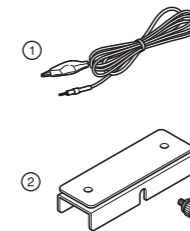
- 表示パネルは正常に表示されるが、ゼロにならない。

点検：ゼロ点調整がずれている。
対処：再度ゼロ点調整を行ってください。
点検：検出部近くの校正部品が帯電している。
対処：しばらく放置して、部品の帯電電荷が減衰するのを待ってください。

- 帯電物に近づけても、表示が変化しない。

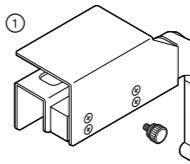
点検：MAXモードまたはMAX I.Bモードで、最大値をホールドしている。
対処：MODEボタンを押して、モードを切り替えてください。
点検：通常モードまたはI.Bモードで、測定値をホールドしている。
対処：HOLDボタンを押して、測定を再開してください。
点検：検出エラー不良。
対処：エラー表示が出ているか、検出部から振動音が聞こえない場合、センサーを交換する必要があります。お買い求め先へご連絡ください。

7. 部品リスト



● ハクコー FG-450用パーツ

図番	品番	部品名	仕様
①	B3584	アース線	
②	B3585	イオンバランスプレート	ねじ付



● オプション

図番	品番	部品名	仕様
①	B3586	人体帯電測定プレート	ねじ付

※ 各言語(日本語、英語、中国語、フランス語、ドイツ語、韓国語)の取扱説明書は以下のURL、HAKKO Document Portalからダウンロードしてご覧いただけます。
 (商品によっては設定の無い言語がありますが、ご了承ください)
 * 各言語(日本語、英語、中文、法語、ドイツ語、韓国語)の使用説明書は以下のURL、HAKKO Document Portal からダウンロードしてください。
 (有一部分の產品沒有設定外語對應,請見諒)
 * Instruction manual for the language, Japanese, English, Chinese, French, German and Korean can be downloaded from the following URL, HAKKO Document Portal.
 (Please note that some language may not be available depending on the product.)

↓
<https://doc.hakko.com>

中国RoHS: 产品中有害物质或元素名称及含量

部品名稱	有害物質或元素					
	鉛(Pb)	汞(Hg)	銅(Cu)	六價鉻(Cr(VI))	多溴聯苯(PBB)	多溴二苯醚(PBDE)
螺絲	×	○	○	○	○	○
電子平衡板安裝部	×	○	○	○	○	○

○：表示該有害物質在該部件所有均質材料中的含量均在SJ/T 11363-2006標準規定的限量要求以下。
 ×：表示該有害物質至少在該部件的某一均質材料中的含量超出SJ/T 11363-2006標準規定的限量要求。



白光株式会社

<http://www.hakko.com>

〒556-0024 大阪市浪速区塩草2丁目4番5号
 TEL: (06) 6561-1574 (代) FAX: (06) 6568-0821