

Clamp Earth Tester

MET-10X

取扱説明書

このたびは、クランプアーステスター MET-10X
をお買い上げいただきありがとうございます。

ご使用前に、この《取扱説明書》をよくお読みの
うえ、正しくお使いください。

この取扱説明書は、いつでも使用できるように
大切に保管してください。

MULTI

Let's Create
New Concepts of
Instruments

マルチ計測器株式会社

〒101-0025

東京都千代田区神田佐久間町一丁目26番
秋葉原村井ビル7F

TEL 03-3251-7013 FAX 03-3253-4278

Ver 1.01

・・・取扱説明書に関する注意事項・・・

- この取扱説明書をよくお読みになり、内容を理解してからご使用ください。
- 本書は再発行致しませんので、大切に保管してください。
- 製品本来の使用方法および、取扱説明書に規定した方法以外での使い方に対しては、安全性の保障は出来ません。
- 本書の安全に関する指示事項には、必ず従ってください。
- 取扱説明書の内容は、製品の性能・機能向上などによって将来予告なしに変更することがあります。
- 取扱説明書に記載した画面内容と、実際の画面内容が異なる場合があります。
- 図は一部を省略したり、抽象化して表現している場合があります。
- 取扱説明書の内容に関しては万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどに気づいたときは、ご連絡ください。
- 取扱説明書の全部または、一部を無断で転載、複製することを禁止します。
- 保証書（保証規定）をよくお読みください。（最終ページ）

もくじ

安全上のご注意	1
1. 概 要	3
1.1 製品概要	
1.2 測定原理	
2. 使用前の注意事項	4
3. 各部の名称と機能の説明	5
4. 取扱方法	7
4.1 ご使用前の準備	
4.2 操作手順	
1) 接地抵抗計としての操作方法	8
(1) 測定方法	
2) サージインピーダンス計としての操作方法	18
(1) 測定方法	
3) クランプ式電流計としての操作方法	19
4) メモリ機能の使い方	21
(1) 測定値をメモリに入れる	
(2) メモリ内容を表示器上で確認する	
(3) メモリを消去する	
4.3 Bluetooth 通信	23
4.4 その他機能	24
5. 仕 様	25
5.1 電流検出用 CT (Φ 34)	
5.2 電流検出用 CT (Φ 80) オプション	
5.3 注入用 CT (Φ 34)	
5.4 注入用 CT (Φ 80) オプション	
5.5 計測部仕様	
5.6 一般仕様	
6. よくある質問	28
7. アフターサービス	28
8. 保証について	28

安全上のご注意

必ずお守りください。

- 本器を安全にご使用いただくため、この「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくご使用ください。
- ここに示した注意事項はお使いになる人や他の人々への危害、財産への損害を未然に防止するための内容を記載してあります。

 **警告**：この表示は、取り扱いを誤った場合に、「死亡または重症を負う可能性が想定される」内容を示しています。

 **注意**：この表示は、取り扱いを誤った場合に、「損害を負う可能性が想定される場合および、物的損害のみの発生が想定される」内容を示しています。

- 規格に関して、次に示すシンボルマークで示しています。



：Bluetooth 無線技術を搭載していることを示しています。

登録商標（本文中では TM, (R) マーク等は明記していません。）

- ・ Bluetooth は Bluetooth SIG, Inc. の登録商標です。
マルチ計測器株式会社はライセンス契約に基づき使用しています。
- ・ Android, Google Play は Google LLC の登録商標です。
- ・ iOS 商標は、米国 Cisco のライセンス契約に基づき使用されています。
- ・ iPhone, iPad, iPad mini 及び iPod Touch は、米国及び他の国々で登録された Apple Inc. の商標です。
- ・ App Store は Apple Inc. のサービスマークです。

○使用環境



注意

- 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。
- 酸、アルカリ、有機溶剤、腐食性ガス等の影響を受ける環境で使用しないでください。
- 機械的振動が直接伝わる場所での使用、保存はしないでください。
故障の原因となります。
- 強磁界を発生するもの、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。
- 本器は防水、防塵構造となっておりません。ほこりの多い環境や、水のかかる環境では使用しないでください。故障の原因となります。

○使用条件、接続



警告

感電の恐れがあります。

- 本器は低圧用です。AC 500V 以下の電路で使用してください。
使用前に使用回路電圧の確認を行ってください。
- 測定は、被覆線のみとし、裸線にはクランプしないでください。

感電や感電事故の恐れがあります。

- 雨や湿気にさらされた状態、水滴が付着した状態、または濡れた手での使用は避けてください。
- CT 及び CT ケースに損傷のある場合、又、CT ケーブルに異常のある場合は、使用を避けてください。

感電や火傷事故、発火事故の恐れがあります。

- CT に過大電流を印加すると発熱します。CT は定格に応じて使用してください。
- AC アダプタを指定電源電圧範囲外で使用しますと、本器の破損や事故になりますので、範囲外では絶対に使用しないでください。
- 入力端子には、AC 10 V 以上の電圧は印加しないでください。



注意

◇安全にお使いいただくために

- 本器及び CT を落としたり、強い衝撃を与えたりしないでください。
- 各ケーブルの上に重いものを乗せたり、改造しないでください。
- クランプ CT を落下させたり、衝撃を加えたりしますとコアの勘合面が損傷し、測定に悪影響を及ぼしますので、十分注意してください。
- クランプ CT の断線による故障を防ぐため、CT ケーブルの付け根は、折ったり引っ張ったりせず、取扱いには、十分注意してください。

1. 概 要

1.1 製品概要

接地工事は電気機器の取扱い上の安全を期するため、義務づけられていますが、長年に渡ってその安全を確保していくためには、定期的に接地抵抗の測定を行なわなければなりません。

従来の接地抵抗計は、測定時に補助接地棒を打ち込んだり、接地線をはずす停電作業等、今日の現場測定においては、簡単に行えない作業であり、接地抵抗を測定することが困難になりました。

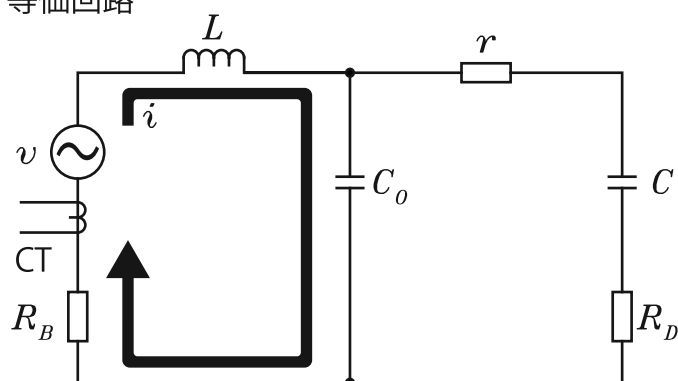
本器は A, B, C, D 種等の接地抵抗を、従来の接地抵抗測定作業と比べますと、接地線をクランプするだけで簡単に測定できます。(現場によっては測定できない場合もあります。) また、電路を停電することなく測定できますので時間の制約もありません。測定したデータは、内部メモリに保存することができます。

Bluetooth 通信機能を搭載しています。専用アプリケーション「Multi-Tracer」と通信し、計測値をスマートフォン/タブレットに表示、サーバーに保存することができます。

尚、本器は電路の漏れ電流を測定する機能も有しています。

1.2 測定原理

等価回路



- v : 注入用 CT による注入電圧
- i : 共振電流
- CT : 検出用 CT
- L : 電路のインダクタンス
- r : 電路の直流抵抗
- C_o : 電路の静電容量
- C : 機器の静電容量
- R_B : B 種接地抵抗 ($R_B \gg r$)
- R_D : D 種接地抵抗

注入 CT より電路へ約 160 mVpp の電圧 v を周波数 4 kHz ～ 200 kHz まで可変させ注入します。電路のインダクタンス L と電路の静電容量 C_o により、ある周波数で電路が共振現象を起こし電流 i が流れます。共振時は電流が最も大きく注入した信号電圧と同相であるため、接地抵抗 R_B を通った最大電流を検出 CT により検出し、 $R_B = v / i$ にて接地抵抗 R_B を求めます。

2. 使用前の注意事項

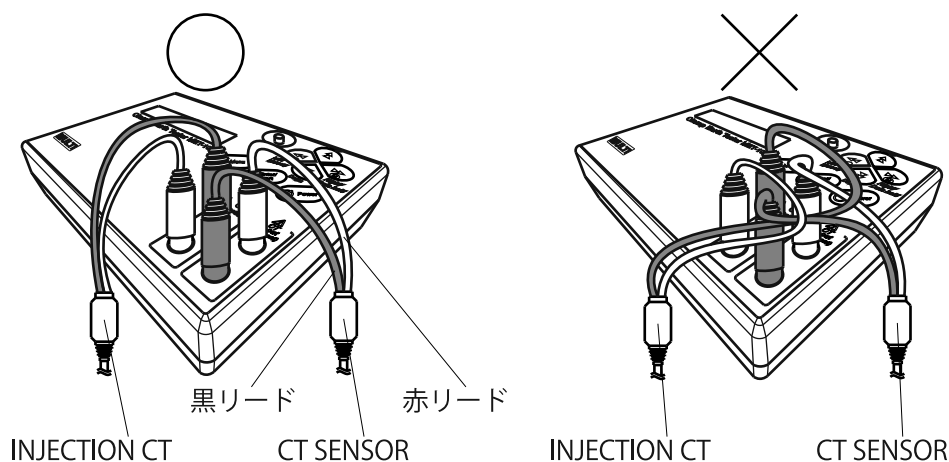
開梱が終わりましたら、外観を点検し、付属品を確認してください。万一損傷や不足品がありましたら、お買い上げの販売店又は弊社までご連絡ください。

《 付属品 》

携帯ケース	1
検出用 CT (CT SENSOR)	1
注入用 CT (INJECTION CT)	1
補助リード線	1
単三アルカリ乾電池 LR6	4
取扱説明書	1

使用上の注意事項

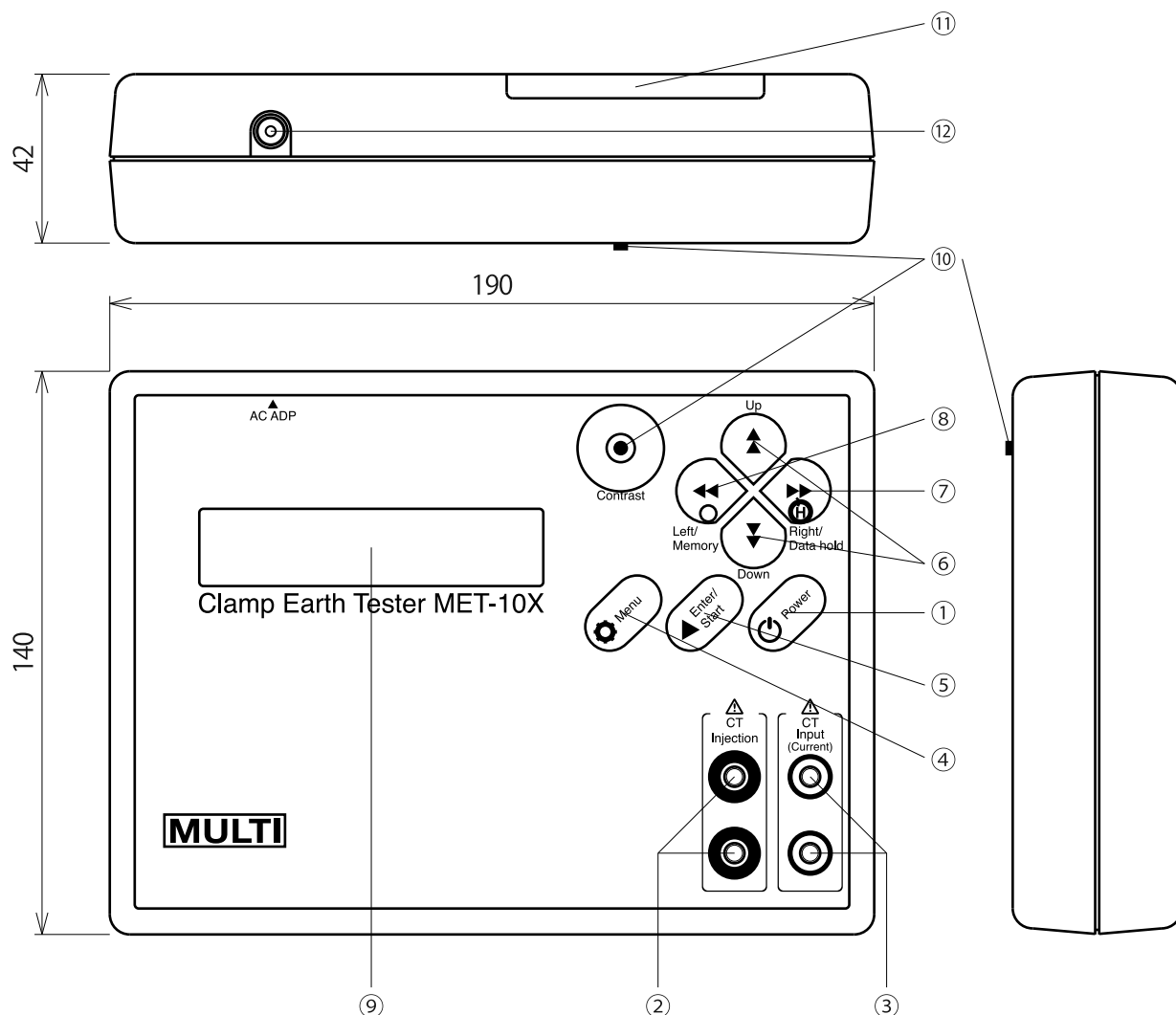
1. 本器は、INJECTION CT で周波数を注入し、CT SENSOR において電流を検出し、接地抵抗を測定しています。
本器の注入用 CT 入力端子 (Injection) に挿入された INJECTION CT の赤リード線と、検出用 CT 入力端子 (Input (Current)) に挿入された CT SENSOR の赤リードが入力端子付近でねじれたり、オーバーラップした場合、200 Ω 以上において誘導の影響が出ます。
INJECTION CT の端子リード線と CT SENSOR の端子リード線がオーバーラップしないように注意してください。



※ × の図のように、赤リードの上に赤リードがクロスしたりしていると誤差の原因になります。
○ の図のように、リード線同士が重なったり、絡まったりしないように注意して配線してください。

2. 本器は、4 kHz ～ 200 kHz の周波数をスイープしながら電路に注入しています。
被測定接地線に高調波電流が存在する場合、タイミングによっては、高調波の影響を受ける場合があります。
高調波の影響があった場合、測定値は想定される測定値より低い接地抵抗値になります。

3. 各部の名称と機能の説明



(各部の説明と機能)

- ① 電源スイッチ (Power) : 本器の電源を ON、OFF します。
最終キー操作より約 10 分後にオートパワーオフ機能により電源 OFF になります。
- ② 注 入 用 CT 入 力 端 子 : 注入用 CT (INJECTION CT) を差し込む端子です。
(CT Injection) 赤リードを赤端子に、黒リードを黒端子に差し込みます。
- ③ 検 出 用 CT 入 力 端 子 : 検出用 CT (CT SENSOR) を差し込む端子です。
(CT Input (Current)) 赤リードを赤端子に、黒リードを黒端子に差し込みます。

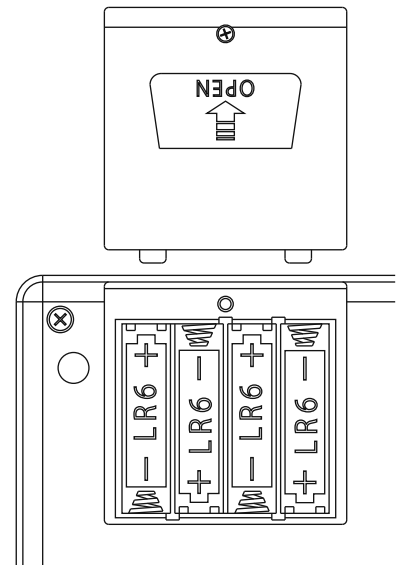
- ④メニュースイッチ：表示器を初期画面にしたいとき、本スイッチを（Menu）押します。
- ⑤入力スイッチ：UP、DOWNで設定された計測条件を内部に（Enter/Start）入力します。
接地抵抗の測定スタートにも使用します。
- ⑥Up、Downスイッチ：表示器上のカーソルを移動します。
- ⑦ライト/データホールド：表示器上のカーソルを移動します。
スイッチ（Right/Data hold）電流測定、接地抵抗測定、サージインピーダンス測定において、本スイッチを押すことで表示値を保持します。再度押すと解除します。
- ⑧レフト/メモリスイッチ：表示器上のカーソルを移動します。
（Left/Memory）データホールドにより保持された表示値を内部メモリに書き込む時、本スイッチを押します。
- ⑨表示器（LCD）：2×20の液晶モジュールで計測条件設定項目や、計測データを表示します。
- ⑩コントラストツマミ：表示器の表示の濃さを調整するツマミです。
（Contrast）文字や数値などが読み取りにくい時に、このツマミで濃さを調整します。
- ⑪電池収納部：単三アルカリ乾電池LR6×4本を極性に注意して入れます。
- ⑫ACアダプタ用ジャック：専用のACアダプタを接続します。

4. 取扱方法

4.1 ご使用前の準備

1) 電池の収納

- ① 電池蓋止めネジをはずし電池蓋を矢印の方向にスライドし、はずします。(右図)
- ② 電池を＋－の極性を間違えないように電池ケースに収納します。
(単三アルカリ乾電池 LR6 × 4 本)
- ③ 電池蓋を元通りにセットし、ネジで固定します。



⚠ 警告

感電や感電事故の恐れがあります。

- 測定した状態で電池の交換をしないでください。
- 電池蓋を外した場合、必ず元に戻してください。電池蓋を外したままでの測定は危険ですので、絶対にしないでください。

⚠ 注意

故障の原因になります。

- 本器を長時間使用しない場合は、電池を外して保管してください。電池が液漏れを起こす恐れがあります。
- 新しい電池と交換する場合は、4本同時に交換して下さい。
- 指定以外の電池は使用しないでください。

2) 使用 CT、日付 / 時刻を設定します。

- ① Power スイッチを 1 回押します。
- ② 初期画面より Down スイッチを 1 回押し、カーソルを Set Configuration の位置にし、Enter スイッチを押します。
- ③ カーソルを CT の位置にし、Enter スイッチを押します。
※現在の設定内容を表示します。
- ④ 使用する CT 径を合わせます。Left スイッチ、Right スイッチでカーソルを動かし、Enter スイッチで確定します。確定すると設定項目画面になります。(付属 CT は $\phi 34$ です。 $\phi 80$ CT はオプションです。)
- ⑤ 設定項目画面より Down スイッチを 1 回押し、カーソルを D/T の位置にし、Enter スイッチを押します。
- ⑥ 日付 / 時刻設定画面になります。Left スイッチ、Right スイッチを押し、設定したい項目へアンダーバーを移動させ、Up スイッチ、Down スイッチにより日付 / 時刻を設定します。時報に合わせて Enter スイッチを押し確定します。
※「年」は西暦の下 2 桁です。

EARTH TESTER
MET-10X Ver*. **

(初期画面)

☐ Measure
☒ Set Configuration



(設定項目画面)

☒ CT : $\phi 34$
☐ D / T : 20 / 06 / 05 10 : 00



[CT]
☒ $\phi 34$ ☐ $\phi 80$



(設定項目画面)

☐ CT : $\phi 34$
☒ D / T : 20 / 06 / 05 10 : 00



[D / T]
20 / 06 / 05 10 : 00

↑アンダーバー

4.2 操作手順

1) 接地抵抗計としての操作方法

(1) 測定方法

- ① Power スイッチを 1 回押します。
- ② カーソルを Measure の位置にし、Enter スイッチを 1 回押します。
- ③ 右図のような測定機能選択画面となります。
- ④ 本器の注入用 CT 入力端子に INJECTION CT を、検出用 CT 入力端子に CT SENSOR をそれぞれ赤リード線を赤端子に、黒リード線を黒端子に接続します。

EARTH TESTER
MET-10X Ver*. **



(初期画面)

カーソル
☒ Measure
☐ Set Configuration



(測定機能選択画面)

☒ Earth R ☐ Current
☐ Surge Z ☐ Memory

-
- The diagram illustrates the connection of the Clamp Earth Tester MET-10X to the CT sensor and the injection point. The device is connected to the CT sensor and the injection point, with a ground connection labeled 'E'.

- ☐ Earth R ☒ Current
☐ Surge Z ☐ Memory

- | | |
|-------------------|-------------|
| [C u r r e n t] | 5 0 . 2 H z |
| | 1 5 . 3 m A |

- (測定機能選択画面)
- | | |
|----------------------------------|---|
| ☐ Earth R | ☒ Current |
| ☐ Surge Z | ☐ Memory |

- ☒ Earth R ☐ Current
☐ Surge Z ☐ Memory

- ☒ High
☐ Low

- E a r t h R M e a s u r i n g
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

- | | |
|-----------------|---------------------|
| [E a r t h R] | R a n g e : H i g h |
| | 1 2 . 0 Ω |

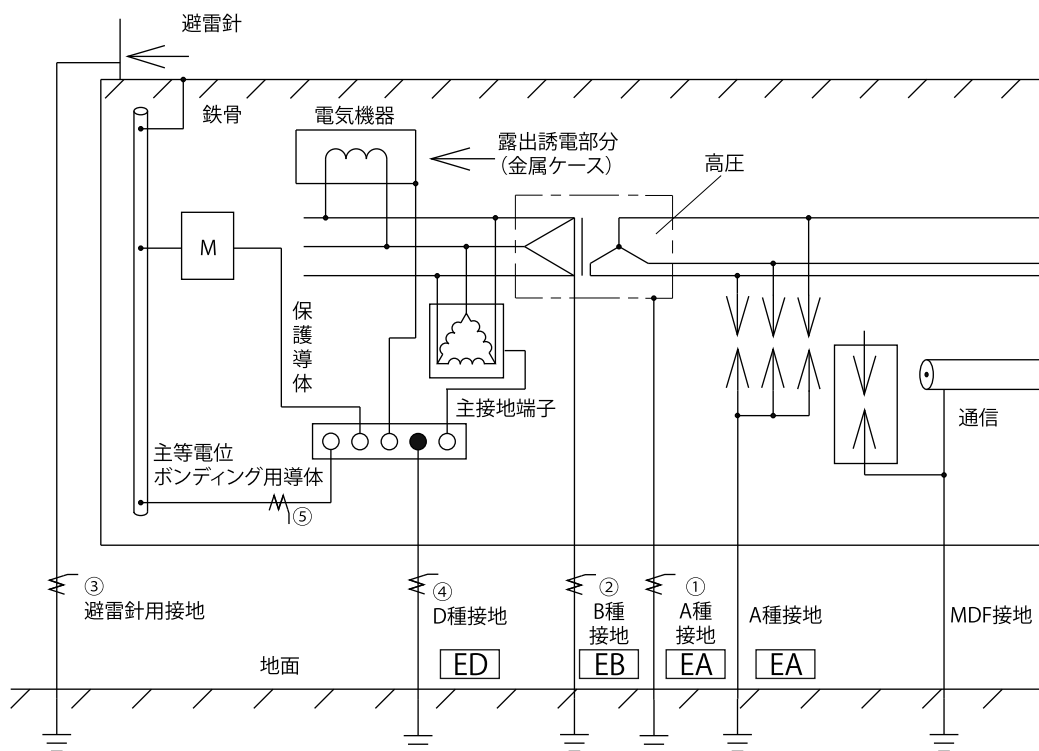
- [illegible]



- 10 -

●接地抵抗計としての使用例

使用例 1 (三相3線式)活線状態



≧ は、クランプする所を意味します。(検出用 CT、注入用 CT 共)

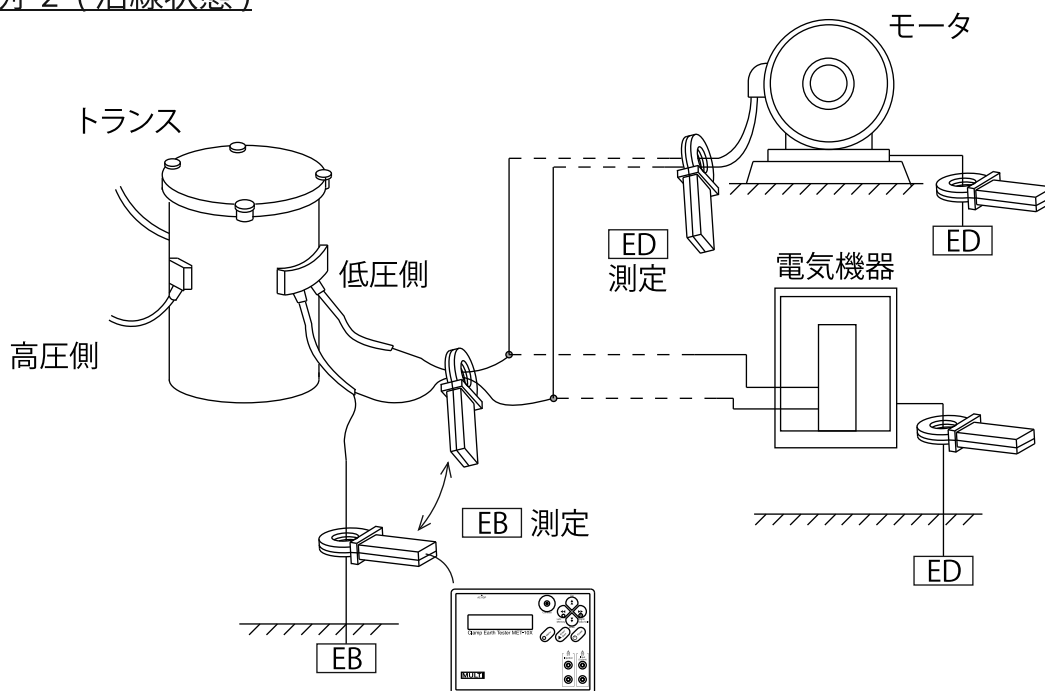
- ① は、高圧機器の外箱です。この場合は回路が短く LC が少ないため、補助リード線を使いクランプします。
- ② は、B 種接地線です。この場合はクランプするだけで測定できます。
- ③ は、避雷針の接地線です。この場合は回路が短く LC が少ないため、補助リード線を使いクランプします。
- ④ は、D 種接地線です。この場合はクランプするだけで測定できます。
- ⑤ は、等電位ボンディング導体です。この場合はクランプするだけで測定できます。

※ 補助リード線を使う接地線とは、回路が短く LC が少ない、電動機器がない回路です。その場合、近くの接地付コンセントの接地相や B, C, D 種接地線と測定対象の接地線を補助リード線で結んでください。

※補足

- EA : A 種接地
- EB : B 種接地
- ED : D 種接地

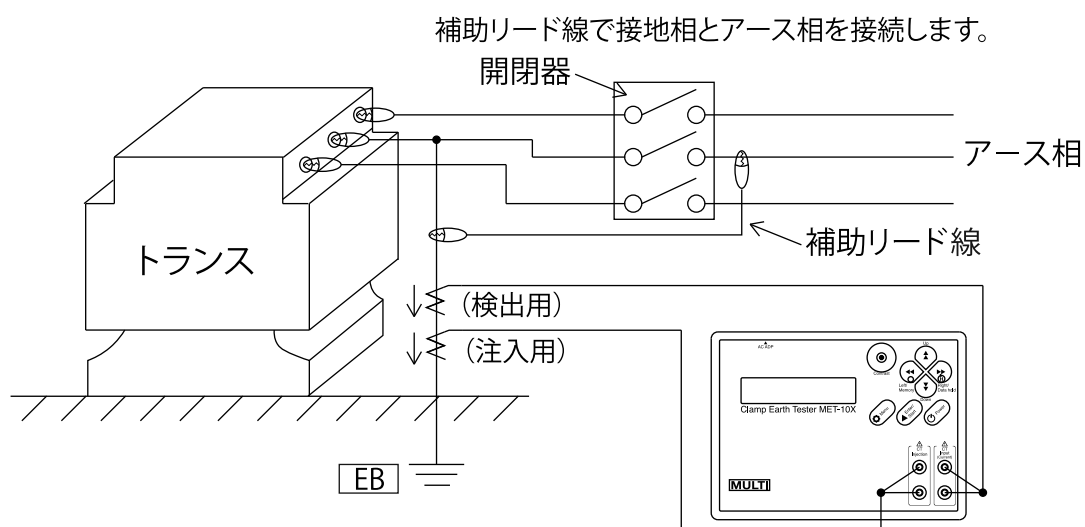
使用例 2 (活線状態)



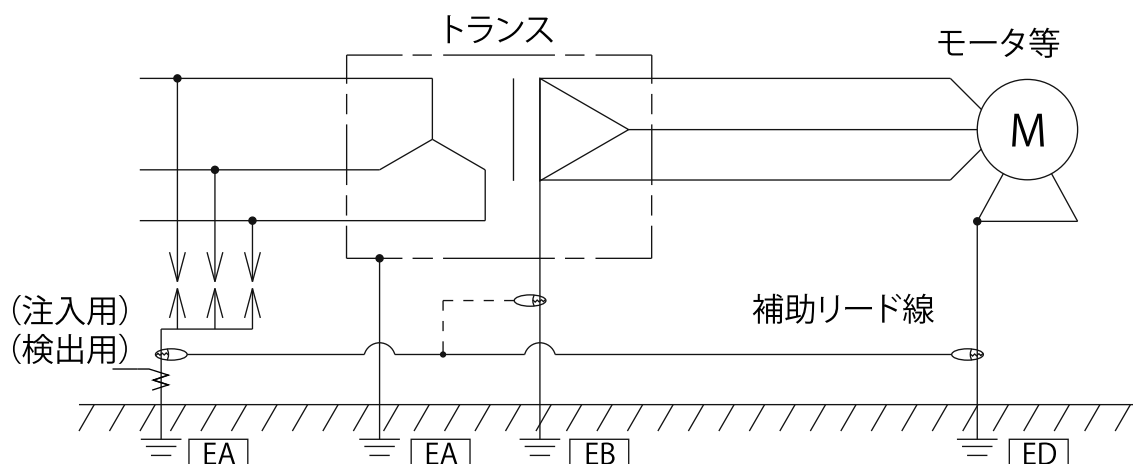
※注入用 CT (INJECTION CT) と、検出用 CT (CT SENSOR) は
同じ位置にクランプします。

- トランスの近くを三相一括あるいは、単相一括でクランプした場合、
[EB] の接地抵抗が測れます。
- 負荷近くを三相一括あるいは、単相一括でクランプした場合、
[ED] の接地抵抗が測れます。

使用例 3 (停電時)



使用例 4（電路が短く共振しない場合）



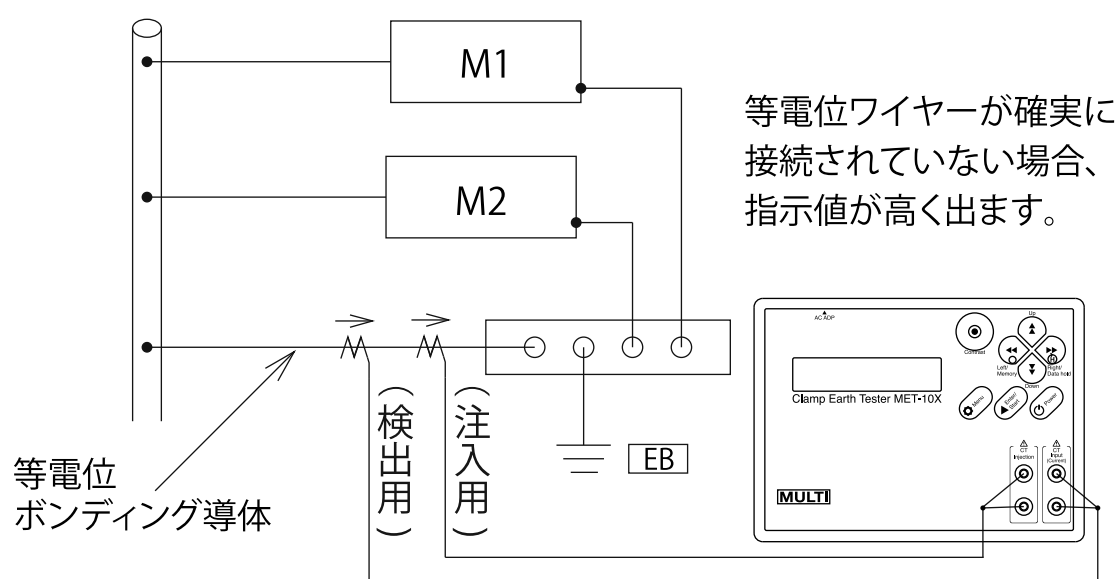
現在のフィールドでは、**EA** と **ED** が共通接地になっている所が多い
EB 接地は単独接地の所が多い

この状態でアレスタの接地抵抗を測定した場合、例えば「OVER」表示になった。
この場合、電路が短く LC が少ないため補助リード線で **ED** と接続します。

※ **EB** に接続しても良いが、「地絡継電器」等が付いている場合、動作する可能性がありますので、現場の状況を調査します。

補助リード線を接続しても、まだ共振しない場合でも、多重接地抵抗として測定できます。この時は **EA** + **ED** の値を表示します。

使用例 5（等電位ボンディングの測定）



使用例 6 (エアコン室外機等)

エアコン等負荷機器の接地抵抗測定

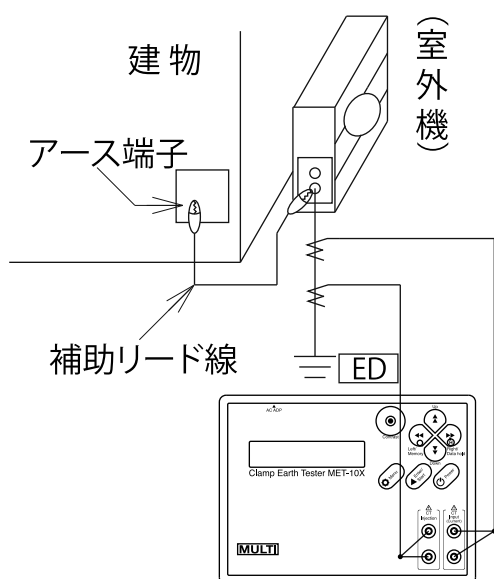
この場合、まず補助リード線を使用しないで **ED** を測定します。

この状態で測定値が「OVER」や、かなり高い抵抗値であった場合、回路が短く LC が少ないため共振していませんので、補助リード線を使用します。

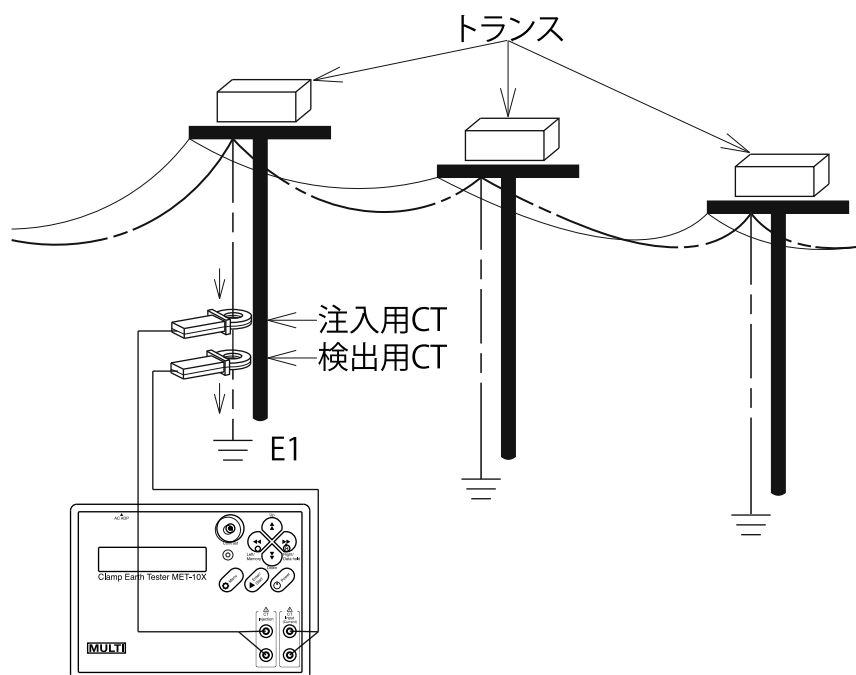
建物に備えられているアース端子と **ED** を補助リード線で接続します。

再度測定を行います。

※負荷機器が停止している場合は、負荷機器の電源を ON にしてください。(機器の静電容量が増加します。)

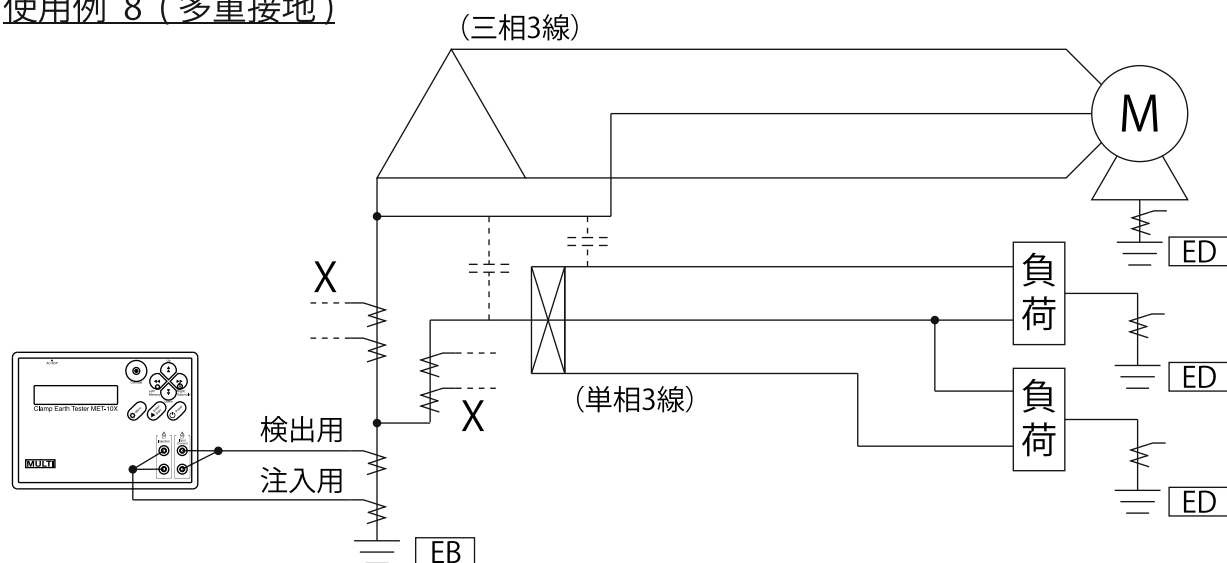


使用例 7 (多重接地の測定)



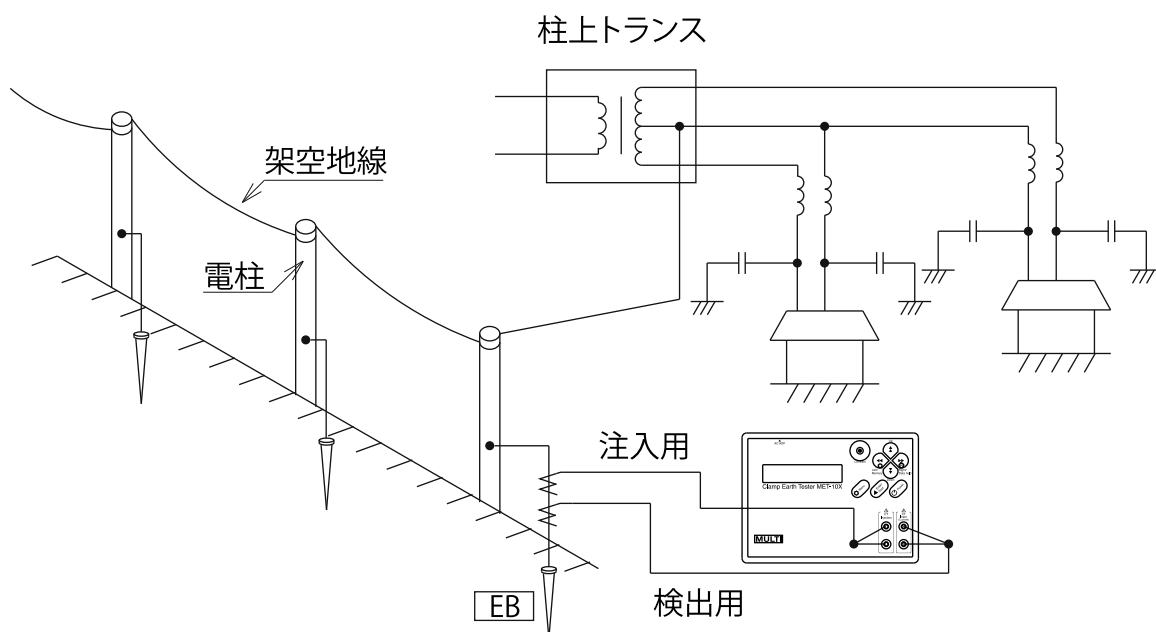
本図のように注入用 CT (INJECTION CT) と 検出用 CT (CT SENSOR) をクランプすると、E1 のみの抵抗を測定できます。

使用例 8 (多重接地)



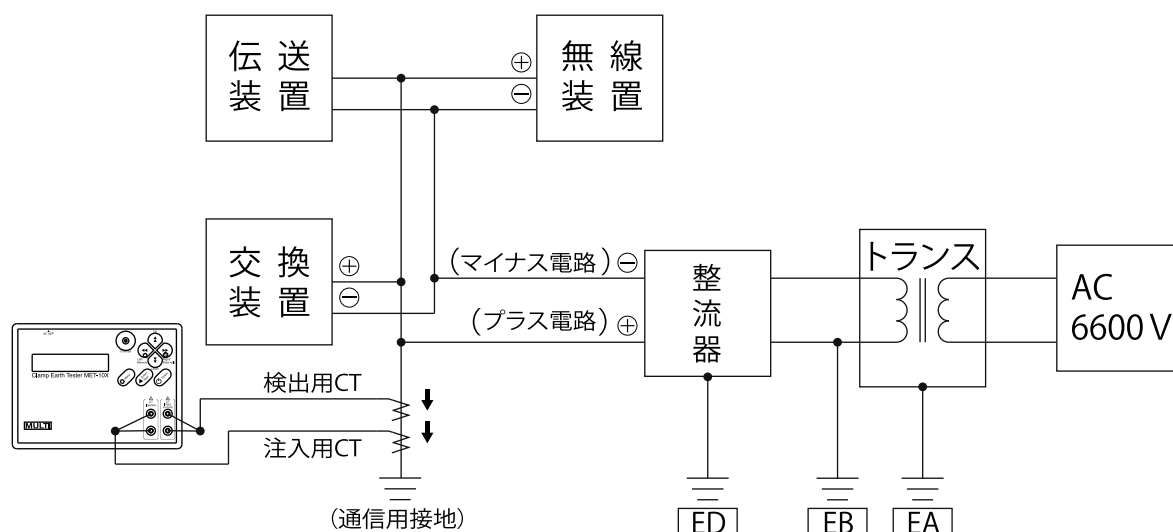
※単相3線と三相3線で同一ダクト上に電線がはっていた場合、X印を測定した場合、お互いのストレー容量でループを作る場合があります。
このような場合は、**EB** の元での測定をお願いします。

使用例 9 (共同接地)



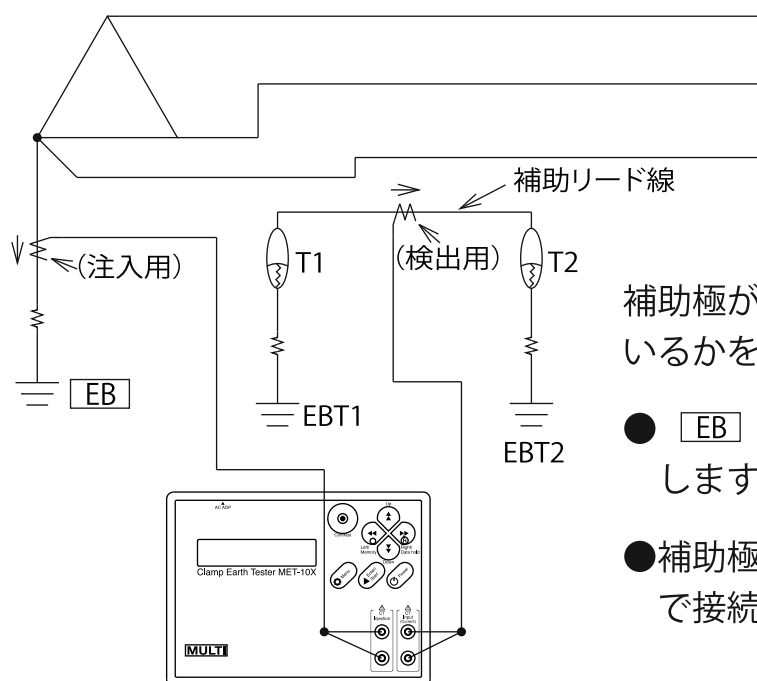
このようなフィールドでは、電柱毎の単独接地抵抗値及び共同値を測定できます。

使用例 10（通信用接地の測定）



- 通信用接地は、B種接地と同様、クランプするだけで測定できます。
- 通信機器が誤動作したり、破損したりすることはありませんので、安心してお使い下さい。

使用例 11（補助極の調査）



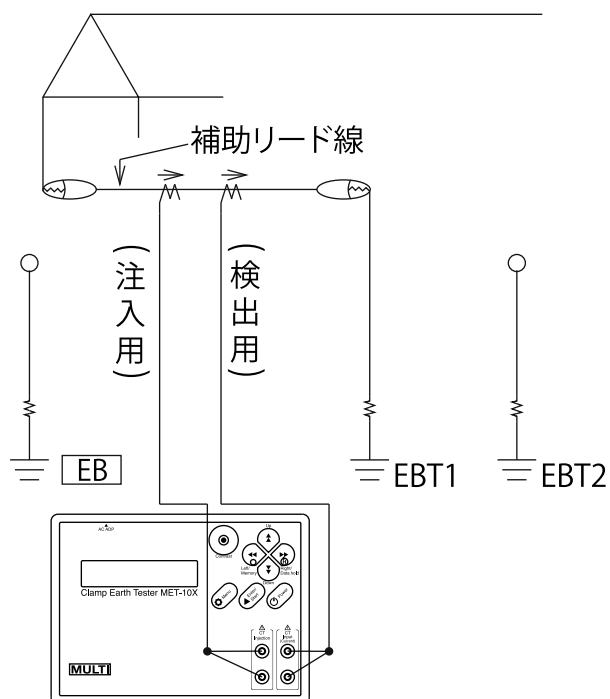
補助極が正しい場所に打ち込まれているかを調査できます。

- EB に注入用 CT をクランプします。
- 補助極 T1 と T2 を補助リード線で接続します。

この状態で測定を行い、表示が「OVER」になれば、補助極は正しい位置にあります。

※ CT の向きに注意

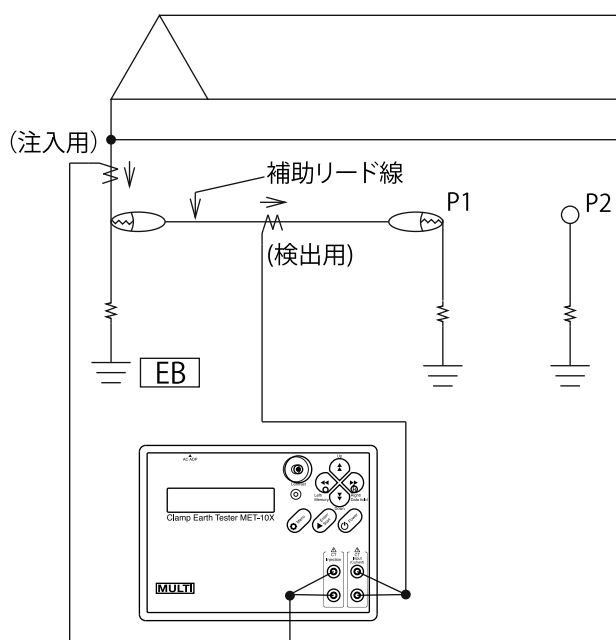
使用例 12（補助極の接地抵抗測定）



EB を外し、EBT1 に補助リード線を使用し接続します。

補助リード線に注入用 CT、検出用 CT をクランプし、測定します。

EBT2 も同様です。



① P1 と EB を補助リード線で接続します。

② P1 と EB を含めて注入用 CT で重畳させ、P1 側で検出すると、P1 の補助極の接地抵抗が計測出来ます。

※ CT の方向に注意

2) サージインピーダンス計としての操作方法

概要

接地システムのサージインピーダンス測定は、雷の誘導雷により接地線に電流が流れると電位が上昇します。雷サージは $1\mu s \sim 40\mu s$ です。このインピーダンスは通常、接地抵抗計(1kHz)で測定した値の10倍と言われています。しかし、このインピーダンスは野放し状態で把握されていません。誘導雷時に機器への損傷が生じても原因が不明です。サージインピーダンスを知り、これを低減すれば被保護機器への雷リスクが低減します。MET-10Xは接地線に25kHz($40\mu s$)の周波数を注入し、それによる抵抗値を測定します。このサージインピーダンス値はあくまで目安ですが、雷被害リスク低減にご活用下さい。

(1) 測定方法

- ① Power スイッチを1回押します。
 - ② カーソルを Measure の位置にし、Enter スイッチを1回押します。
 - ③ 右図のような測定機能選択画面となります。
 - ④ 本器の注入用 CT 入力端子に INJECTION CT を、検出用 CT 入力端子に CT SENSOR を、それぞれ赤リードを赤端子に、黒リードを黒端子に接続します。
 - ⑤ 被測定接地線に INJECTION CT と CT SENSOR の矢印を同じ方向にしてクランプします。
 - ⑥ Down スイッチを1回押し、カーソルを SurgeZ の位置にし、Enter スイッチを1回押します。
 - ⑦ SurgeZ Measuring 画面になり、測定を開始します。
- ※測定を中止する場合 Menu スイッチを1回押します。
- ⑧ 約3秒後に測定値を表示します。
※レンジは自動で切り替えます。(オートレンジ)

EARTH TESTER
MET-10X Ver*.**



カーソル (初期画面)
☒ Measure
☐ Set Configuration



(測定機能選択画面)
☒ Earth R ☐ Current
☐ Surge Z ☐ Memory



☐ Earth R ☐ Current
☒ Surge Z ☐ Memory

Surge Z Measuring

[Surge Z] Range : High
136.6 Ω

3) クランプ式電流計としての操作方法

(1) 測定方法

① Power スイッチを 1 回押します。

EARTH TESTER
MET-10X Ver*. **

②カーソルを Measure の位置にし、Enter スイッチを 1 回押します。

↓

カーソル	(初期画面)
■ Measure	
□ Set Configuration	

③右図のような測定機能選択画面となります。

↓

(測定機能選択画面)	
■ Earth R	□ Current
□ Surge Z	□ Memory

④Down スイッチを 2 回押し、カーソルを Current の位置にし、Enter スイッチを 1 回押します。

□ Earth R	■ Current
□ Surge Z	□ Memory

⑤右図のような表示となり、測定状態となります。

[Current]	- - - - Hz
	0 . 0 mA

⑥検出用 CT 入力端子に検出用 CT (CT SENSOR) を接続し、クランプ部を開き測定したい電線を 1 本はさみ込み、クランプ部を完全に閉じます。(線電流の測定) ※レンジは自動で切替わります。(オートレンジ)

⑦表示値を読みとります。(入力電流が測定範囲を超えた場合「OVER」を表示します) 表示値を保持したい場合は、Data hold スイッチを活用してください。表示器に「DH」の表示があるときは、再度 Data hold スイッチを押してください。

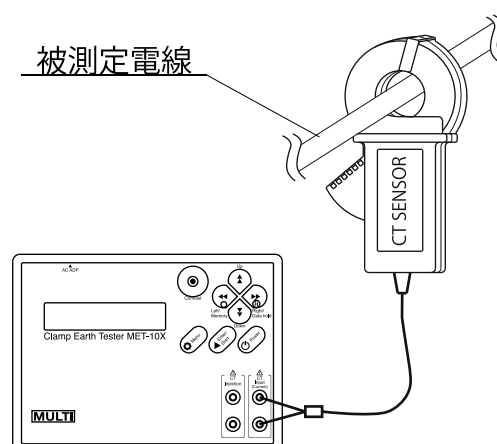
(漏れ電流の測定)

① 接地線での漏れ電流の測定

操作は、線電流の測定と同様に行います。

② 接地線以外の電路での漏れ電流の測定

操作は、線電流の測定と同様ですが、単相の漏れ電流は、2 本一緒に、三相の場合は、3 本一緒にさみ込んでください。



注) 測定状態から初期画面に戻す場合、
Menu スイッチを 1 回押します。

注) 測定周波数は 45Hz ～ 65Hz です。

※周波数が測定範囲外の場合、「---- Hz」を表示します。

警告

感電の恐れがあります。

- 本器は低圧用です。AC 500V 以下の電路で使用してください。
使用前に使用回路電圧の確認を行ってください。
- 測定は、被覆線のみとし、裸線にはクランプしないでください。

感電や火災事故、火傷事故の恐れがあります。

- CT に過大電流を印加すると発熱します。
検出用 CT には AC 20A 以上の電流を印加しないでください。

4) メモリ機能の使い方

(1) 測定値をメモリに入れる

- ① 電流測定、接地抵抗測定、サージインピーダンス測定において、測定後に Data hold スイッチを押します。

[E a r t h R]	R a n g e : H i g h
D H	1 2 . 0 Ω

DH が表示され測定値を保持します。

- ② Memory スイッチを押すと、押した時の時刻と保持した測定値を記録し、このデータを入れたメモリ番号(1～200)を表示します。メモリ番号201以上は記録できません。

[E a r t h R]	R a n g e : H i g h
D H M e m : 0 3 7	1 2 . 0 Ω

※ Memory スイッチ押下後約2秒後に
「Mem:***」表示は消えます。

(2) メモリ内容を表示器上で確認する

- ① Menu スイッチを押し初期画面にします。

(初期画面)

☒ M e a s u r e
☐ S e t C o n f i g u r a t i o n

- ②カーソルを Measure の位置にし、Enter スイッチを押します。



- ③ Down スイッチを3回押しカーソルを Memory の位置にし、Enter スイッチを押します。

(測定機能選択画面)

☐ E a r t h R	☐ C u r r e n t
☐ S u r g e Z	☒ M e m o r y



- ④カーソルを Display の位置にし、Enter スイッチを押します。

☒ D i s p l a y
☐ A l l C l e a r



- ⑤メモリ内容表示画面になります。

Down スイッチ又は Up スイッチを押すと順次メモリ内容を表示します。例として、右図は[メモリ番号]記録日時、測定値となります。初期画面に戻す場合は、Menu スイッチを3回押します。

[0 8 5] 2 0 / 0 6 / 0 5 1 0 : 0 0
E a r t h R : 1 0 0 . 3 Ω

※メモリに測定データが無い場合は右図のようになります。約2秒後に測定機能選択画面に戻ります。

[- - -] - - / - - / - - - - : - -
N O D A T A !

(3) メモリを消去する

メモリはデータを 200 個以上入れるとそれ以上データは入りません。
新規にデータを入れる場合は全消去をしてください。

① Menu スイッチを押し初期画面にします。

②カーソルを Measure の位置にして Enter スイッチを押します。

③ Down スイッチを 3 回押しカーソルを Memory の位置にし、Enter スイッチを押します

④ Down スイッチを 1 回押しカーソルを All Clear の位置にし、Enter スイッチを押します。

⑤ Left スイッチ、Right スイッチでカーソルを Yes の位置にし、Enter スイッチを押します。
全てのメモリを消去し、測定機能選択画面になります。消去しない場合はカーソルを No の位置にし、Enter スイッチを押します。

(初期画面)

☒ Measure
☐ Set Configuration



(測定機能選択画面)

☐ Earth R	☐ Current
☐ Surge Z	☒ Memory



☐ Display
☒ All Clear



[All Clear]	
☒ Yes	☐ No

4.3 Bluetooth 通信

MET-10X は Bluetooth 通信に対応しています。(Bluetooth 4.2 Class2)

スマートフォン、タブレット端末の専用アプリケーション「Multi-Tracer」と連携し、測定データの確認や測定結果を保存できます。また、スマートフォンから測定スタートもできます。

通信端末が iPhone、iPad などの場合は App Store から、Android 端末の場合は Google Play から、専用アプリケーション「Multi-Tracer」をダウンロードし、インストールします。

※ App Store からダウンロードするためには Apple ID が必要です。

※ Google Play からダウンロードするためには Google アカウントが必要です。

※ Apple ID、Google アカウントの取得方法については各携帯端末購入先へお問い合わせください。

注意

- 本製品には、電波法に基づく省電力データ通信システムの無線局として、工事設計認証を受けた無線設備を内蔵しています。
EYSHCN:001-A10745
- 通信可能距離は、周囲の電波環境及び機器環境(障害物など)により大きく変わります。
- 本製品は 2.4GHz 帯の周波数を使用しています。本製品は本製品と同じ周波数を使用した他の無線機器の周辺でご使用になりますと、本製品と他の無線機器との間で電波干渉が発生する可能性があります。電波干渉が発生した場合、他の無線機器を停止するか、本製品の使用場所を変えるなど電波干渉の生じない環境でご使用ください。
- Bluetooth 通信機能は全ての携帯端末での動作を保証するものではありません。
- 専用アプリケーション「Multi-Tracer」は無料でご使用できますが、ダウンロードやアプリケーションご使用の際のインターネット接続費用につきましてはお客様のご負担となります。
- 専用アプリケーション「Multi-Tracer」はすべての携帯端末での動作を保証するものではありません。

1) Bluetooth 通信の使用方法

- ①本器の電源を入れます。
- ②通信端末にインストールした専用アプリ「Multi-Tracer」を起動し MET-10X と接続します。
- ③通信端末と接続すると MET-10X の液晶表示器に Bluetooth マークを表示します。

※ 通信端末 (Multi-Tracer) から測定値の取得が行えます。

※ 通信端末 (Multi-Tracer) と接続開始時に初期画面から測定機能選択画面に切り替わります。

※ 通信端末 (Multi-Tracer) から要求された測定項目画面に切り替わります。

※ 通信端末 (Multi-Tracer) と接続中は電源スイッチ以外のスイッチ操作を無効とします。

4.4 その他機能

1) 情報表示

- ① 初期画面より Down スイッチを 2 回押し、カーソルを Information の位置にし、Enter スイッチを押します。

(初期画面)

☐ M e a s u r e
☐ S e t C o n f i g u r a t i o n

☒ I n f o r m a t i o n



- ② 本体に記載されている BLE モジュールの Mac Address を表示します。

[B L E M a c A d d r e s s]
* * : * * : * * : * * : * * : * *

- ③ Down スイッチを 1 回押すと本体設定の日時と現在の温度、湿度を表示します。

※ 温度湿度は本体内部に搭載されているセンサによる測定になり、参考値です。

D / T : 2 0 / 0 6 / 0 5 1 0 : 0 0
T / H 2 5 . 6 C 5 9 . 7 % R H

2) 電池電圧状態表示

電池電圧が低下すると液晶表示器右上に電池マークを表示します。

※ 全ての画面で表示します。

☒ M e a s u r e 
☐ S e t C o n f i g u r a t i o n

3) Bluetooth 接続表示

通信端末と接続中に液晶表示器右下に Bluetooth マークを表示します。

※ 初期画面以外で表示します。

☒ M e a s u r e
☐ S e t C o n f i g u r a t i o n 

4) オートパワーオフ機能

最終スイッチ操作より約 10 分後に電源を切ります。

※ オートパワーオフ機能が無効の条件

- ・ AC アダプタによる動作時
- ・ 通信端末と Bluetooth 接続中

5. 仕 様

5.1 電流検出用 CT (ϕ 34)

C T 窓 径： ϕ 34 mm (分割型)
耐 電 圧： AC 3700V、1 分間 (CT コア金属部 - 握り部間)
ケ ー ブ ル 長： 2.5 m
寸 法 ・ 重 量： 90.5 (W) $\times$ 165 (H) $\times$ 38 (D) mm、約 460g

5.2 電流検出用 CT (ϕ 80) オプション

C T 窓 径： ϕ 80 mm (分割型)
耐 電 圧： AC 2200V、1 分間 (CT コア金属部 - 握り部間)
ケ ー ブ ル 長： 2.5 m
寸 法 ・ 重 量： 125 (W) $\times$ 240 (H) $\times$ 40 (D) mm、約 570g

5.3 注入用 CT (ϕ 34)

C T 窓 径： ϕ 34 mm (分割型)
耐 電 圧： AC 3700V、1 分間 (CT コア金属部 - 握り部間)
注 入 方 式： CT クランプ方式
注 入 周 波 数： 4 kHz $\sim$ 200 kHz (オートスweep方式)、25 kHz (固定方式)
注 入 波 形： 正弦波
注 入 レ ベ ル： 約 160 mVp
ケ ー ブ ル 長： 2.5 m
寸 法 ・ 重 量： 90.5 (W) $\times$ 165 (H) $\times$ 38 (D) mm、約 440g

5.4 注入用 CT (ϕ 80) オプション

C T 窓 径： ϕ 80 mm (分割型)
耐 電 圧： AC 2200V、1 分間 (CT コア金属部 - 握り部間)
注 入 方 式： CT クランプ方式
注 入 周 波 数： 4 kHz $\sim$ 200 kHz (オートスweep方式)、25 kHz (固定方式)
注 入 波 形： 正弦波
注 入 レ ベ ル： 約 160 mVp
ケ ー ブ ル 長： 2.5 m
寸 法 ・ 重 量： 125 (W) $\times$ 240 (H) $\times$ 40 (D) mm、約 670g

シールド (オプション)

寸 法 ・ 重 量： 123 (W) $\times$ 120 (H) $\times$ 42 (D) mm、約 220g

(ϕ 80 の注入 CT と検出 CT (共にオプション) は約 80 cm 離す必要があります。離すことができない測定現場では注入 CT 用シールド (オプション) が必要になります。)

5.5 計測部仕様

測定機能：接地抵抗、サージインピーダンス、交流電流（線電流、漏れ電流）

測定方式：CT クランプ方式

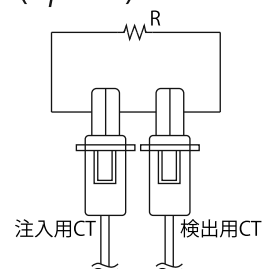
測定範囲：接地抵抗：0.1 Ω ～ 10 Ω / 500 Ω (φ 34)
 0.1 Ω ～ 10 Ω / 300 Ω (φ 80)
 サージインピーダンス：0.1 Ω ～ 10 Ω / 500 Ω (φ 34)
 0.1 Ω ～ 10 Ω / 300 Ω (φ 80)
 交流電流 (50 / 60 Hz)：0 ～ 200 mA / 2 A / 20 A (φ 34)
 1 ～ 200 mA / 2 A / 5 A (φ 80)

測定精度：23℃ ± 2℃、80%RH 以下において

※接地抵抗とサージインピーダンスの精度は純抵抗に
 おいての精度とする。

※接地抵抗とサージインピーダンスの精度は検出用 CT
 と注入用 CT を右図のように配置した時とする。

※地電流は 1A 以内とする。



・接地抵抗

CT	レンジ	測定表示範囲	分解能	精度
φ 34	Low	0.10 Ω ～ 10.00 Ω	0.01 Ω	0.10 Ω ～ 1.00 Ω 未満：± 0.1 Ω 1.00 Ω ～ 10.00 Ω 未満：± 0.5 Ω
	High	10.0 Ω ～ 500.0 Ω	0.1 Ω	10.0 Ω ～ 50.0 Ω 未満：± 2.0 Ω 50.0 Ω ～ 200.0 Ω 未満：± 5.0 Ω 200.0 Ω ～ 300.0 Ω 未満：± 20.0 Ω 300.0 Ω ～ 500.0 Ω 未満：± 30.0 Ω
φ 80	Low	0.10 Ω ～ 10.00 Ω	0.01 Ω	0.10 Ω ～ 1.00 Ω 未満：± 0.1 Ω 1.00 Ω ～ 10.00 Ω 未満：± 0.5 Ω
	High	10.0 Ω ～ 300.0 Ω	0.1 Ω	10.0 Ω ～ 50.0 Ω 未満：± 2.0 Ω 50.0 Ω ～ 200.0 Ω 未満：± 5.0 Ω 200.0 Ω ～ 300.0 Ω 未満：± 20.0 Ω ※注入 CT にシールドを装着した条件

・サージインピーダンス

CT	レンジ	測定表示範囲	分解能	精度
φ 34	Low	0.10 Ω ～ 10.00 Ω	0.01 Ω	0.10 Ω ～ 1.00 Ω 未満：± 0.1 Ω 1.00 Ω ～ 10.00 Ω 未満：± 0.5 Ω
	High	10.0 Ω ～ 500.0 Ω	0.1 Ω	10.0 Ω ～ 50.0 Ω 未満：± 2.0 Ω 50.0 Ω ～ 200.0 Ω 未満：± 5.0 Ω 200.0 Ω ～ 300.0 Ω 未満：± 20.0 Ω 300.0 Ω ～ 500.0 Ω 未満：± 30.0 Ω
φ 80	Low	0.10 Ω ～ 10.00 Ω	0.01 Ω	0.10 Ω ～ 1.00 Ω 未満：± 0.1 Ω 1.00 Ω ～ 10.00 Ω 未満：± 0.5 Ω
	High	10.0 Ω ～ 300.0 Ω	0.1 Ω	10.0 Ω ～ 50.0 Ω 未満：± 2.0 Ω 50.0 Ω ～ 200.0 Ω 未満：± 5.0 Ω 200.0 Ω ～ 300.0 Ω 未満：± 20.0 Ω ※注入 CT にシールドを装着した条件

・交流電流 (50Hz / 60Hz)

CT	レンジ	測定表示範囲	分解能	精 度
φ 34	200 mA	0.0 mA ~ 200.0 mA	0.1 mA	± 3 % rdg ± 8 dgt
	2 A	0.200 A ~ 2.000 A	0.001 A	± 2 % rdg ± 8 dgt
	20 A	2.00 A ~ 20.00 A	0.01 A	± 2 % rdg ± 8 dgt
φ 80	200 mA	1.0 mA ~ 200.0 mA	0.1 mA	± 3 % rdg ± 8 dgt
	2 A	0.200 A ~ 2.000 A	0.001 A	± 2 % rdg ± 8 dgt
	5 A	2.00 A ~ 5.50 A	0.01 A	± 2 % rdg ± 8 dgt

交流変換方式: 平均値整流 (実効値換算)
 A/D変換方式: 二重積分方式
 表示: 2桁 × 20文字キャラクタ LCD、コントラスト調整付
 サンプルレート: 交流電流約 2 回/秒
 測定時間: 接地抵抗約 30 秒、サージインピーダンス 1 回/秒
 オーバー表示: 最大レンジの測定表示範囲より大きい時「Over」表示
 電池電圧低下表示: 「」マーク点灯
 データホールド機能: データホールドスイッチによりデータを保持
 メモリ機能: 記憶可能データ数: 200
 オートパワーオフ機能: 最終スイッチ操作より約 10 分で電源 OFF
 Bluetooth 通信機能: Bluetooth4.2 Class2

5.6 一般仕様

電 源: 単三アルカリ乾電池 LR6 × 4 本、
 AC アダプタ UNI315-0916 (オプション)
 使用回路電圧: AC 500V 以下
 使用温湿度範囲: 0℃ ~ 40℃、85%RH 以下 (結露無き事)
 保存温湿度範囲: -10℃ ~ 60℃、80%RH 以下 (結露無き事)
 耐電圧: AC 3700V CT コア金属部 - 握り部間 (φ34)
 (50Hz / 60Hz、1 分間) AC 2200V CT コア金属部 - 握り部間 (φ80: オプション)
 AC 2300V 電源 - ケース間
 絶縁抵抗: DC 500V メガーにて 100 MΩ 以上 (CT コア金属部 - 握り部間) φ 34、φ 80
 DC 500V メガーにて 50 MΩ 以上 (電源 - ケース間)
 消費電流: 接地抵抗測定時約 160 mA (電池電圧 6V 時)
 電池寿命: 約 600 回 (測定条件: 東芝製単三アルカリ乾電池 LR6 × 4、接地測定レンジ Low、5 Ω 測定、23℃ ± 5℃ 参考値)
 寸法・重量: 190 (W) × 140 (H) × 42 (D) mm、約 450g (本体のみ、電池含まず)
 付属品: 携帯ケース 1
 検出用 CT (φ 34) 1
 注入用 CT (φ 34) 1
 補助リード線 1
 単三アルカリ乾電池 LR6 4
 取扱説明書 1
 オプション: 検出用 CT (φ 80)、注入用 CT (φ 80)、注入 CT 用シールド、AC アダプタ (UNI315-0916)

6. よくある問い合わせ

Q : 「Power スイッチを押しても画面が映らない」

A : 「電池、電池電圧はありますか？電池を確認してください。液晶表示器のコントラストが薄くなっていませんか？コントラストを調整してください。」

Q : 「High レンジで測定し、自動的に Low レンジで測定後 OVER 表示になる」

A : 「本器は 4kHz ～ 200kHz の周波数をスイープしながら電路に注入し、接地抵抗を測定しています。注入周波数と同じノイズが多く含まれた現場のため測定できない状態になっていると思われます。」

Q : 「接地抵抗値が低すぎる (0 Ωになる)」

A : 「鉄骨などによる金属ループや、線間でループが発生した場合、低い値 (0 Ω) になります。クランプする場所を変更し、なるべく接地極に近い位置でクランプしてください。」

Q : 「接地抵抗が高すぎる (OVER になる)」

A : 「電路が短く LC が少ないため共振せず Over を表示します。補助リード線を使い、近くの接地付コンセントの接地相や BCD 種接地線と測定対象の接地線を補助リード線で結んでください。」

Q : 「2 つのクランプは並べてもいいのか」

A : 「付属の CT (φ 34) の場合、並べて良いです。オプション CT (φ 80) の場合、約 80 cm 離してください。離すことができない測定現場では注入 CT 用シールド (オプション) が必要になります。」

7. アフターサービス

万一故障した場合は、お手数でもお買い上げいただいた販売店へ直接お持ち込み下さい。なお、都合の悪い場合は、弊社まで郵送願います。郵送する場合は、本器を柔らかい紙、または布で包んで外箱 (段ボール等) に収納し、住所、氏名、電話番号、故障内容を明記した保証書と一緒に簡易書留で郵送して下さい。

8. 保証について

本器は厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障の節はお買い上げいただいた販売店または当社へお申しつけ下さい。

なお、本製品の保証期間はご購入日より 1 ヶ年です。この間に発生した故障で原因が明らかに当社の責任と判断された場合には無償修理致します。

保 証 書

※御使用者
住 所
氏 名

MODEL NO **MET-10X**

SER
NO

保証期間 年 月 より1ヶ年

お願い 本保証書はアフターサービスの際必要となります。
お手数でも※印箇所にご記入の上本器の最終御使用者のお手許
に保管してください。

保 証 規 定

- 1 保証期間中に正常な使用状態で、万一故障等が生じた場合は保証規定に基づき無償で修理いたします。
- 2 本保証書は、日本国内でのみ有効です。
- 3 保証書の再発行はいたしません。
- 4 下記事項に該当する場合は、無償修理の対象から除外いたします。
 - a 不適当な取扱い、使用による故障
 - b 設計仕様条件等をこえた取扱い、使用または保管による故障
 - c 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障
 - d その他当社の責任とみなされない故障

販 売 店 名