

透過濃度計

T5 plus
T5 plus+
T5 plus UV

取扱説明書

IHARA

伊原電子工業株式会社

はじめに

取扱説明書の読み方

この取扱説明書には透過濃度計『**T5 plus / T5 plus+ / T5 plus UV**』（以降 **T5 plus** シリーズとします。）を使用する上での安全に関する重要な事項、正しく測定するための操作方法などが記載されています。装置を使用する前に必ず本書に目を通し、機能や操作方法を正しく理解した上で使用するようになしてください。

この取扱説明書の中では下記の 4 つのマークが重要度に応じて付けられています。



このマークの事柄は誤った操作をした場合、使用者に危険が及ぶ可能性があることを示します。



このマークの事柄は誤った操作をした場合、装置が破損する可能性があることを示します。



このマークの事柄は正しい測定結果を得るために必要な操作上の注意事項を示します。



このマークの事柄は知っておくと便利な操作上のヒントを示します。

使用上の注意事項



AC アダプタは 100V 以外の電源には接続しないようにしてください。
装置に付属する AC アダプタ以外のものを接続しないようにしてください。



光源ランプの光を直接目で見ないようにしてください。失明や視覚障害の原因となります。T5plus UV は光源ランプに紫外光 LED を使用しているため、特にご注意ください。



長時間使用しない場合は AC アダプタをコンセントから抜いてください。
装置を分解しないようにしてください。
装置に強い衝撃を与えたり、アーム部を持って装置を持ち上げたりしないようにしてください。
装置は振動のない水平な場所で使用してください。

も く じ

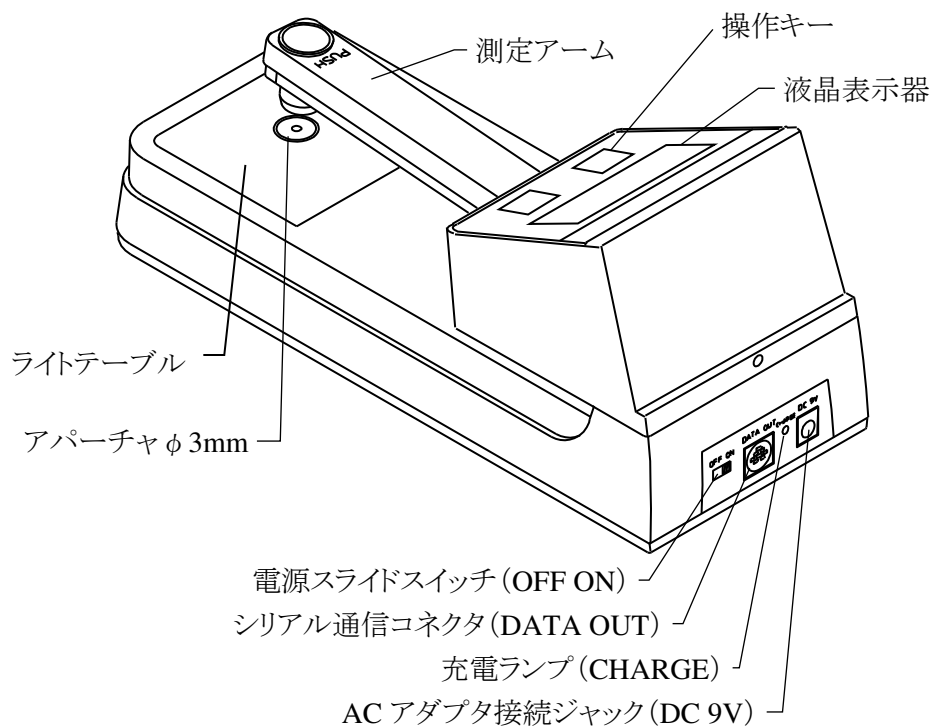
1.各部の名称	1
1.1. 製品構成と各部名称	1
1.2. 操作パネル	3
2.測定する前に	4
2.1. ACアダプタの接続	4
2.2. バッテリの充電	4
2.3. 電源のオン・オフ	6
電源のオン	6
電源のオフ	7
2.4. 液晶表示コントラストの調節	7
3.基本操作	8
測定前の確認事項	8
モードの選択	8
ライトテーブル点灯強度の切り替え	10
ライトテーブル点灯強度の注意事項	11
数値の増減入力	11
ブザー	12
測定操作	12
4.キャリブレーション	13
精度確認用フィルムの利用方法	15
5.測定方法	16
5.1. 透過濃度測定 (DENSITY)	16
透過濃度測定の基本	16
ゼロ校正	17
5.2. 網点%測定 (POSITIVE%/NEGATIVE%)	18
5.3. 透過率測定 (T%)	21

透過率測定の基本	21
6.装置の設定	22
6.1. セットアップ項目	22
6.2. バッテリのリフレッシュ.....	24
6.3. 測定値補正機能のオン・オフ	25
6.4. 測定値補正の設定	26
補正機能オン通知	27
測定値補正機能について.....	28
6.5. 出力データ項目の設定	29
6.6. オートパワーオフ時間の設定	30
6.7. ライトテーブル点灯時間の設定	31
6.8. ブザーの設定.....	32
6.9. フリンジ補正係数の設定	33
7.データの外部出力	34
7.1. 出力フォーマット	34
8.エラー、警告メッセージ	36
9.メンテナンス	37
9.1. アパーチャの交換.....	37
9.2. バッテリの交換	38
9.3. 光源ランプの交換.....	39
9.4. オプション品・交換パーツ	39
10.トラブルシューティング	40
11.仕様	42

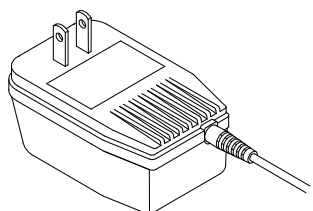
1. 各部の名称

1.1. 製品構成と各部名称

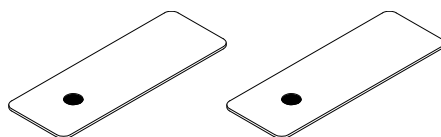
透過濃度計『T5 plus シリーズ』本体



AC アダプタ

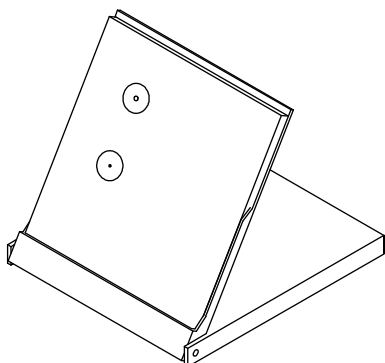


校正・精度確認用フィルム^{※1)}

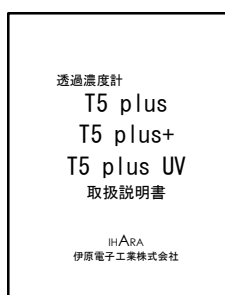


※1) T5 plus / T5 plus+, T5 plus UV はそれぞれ専用の校正フィルムと精度確認用フィルムが付属します。

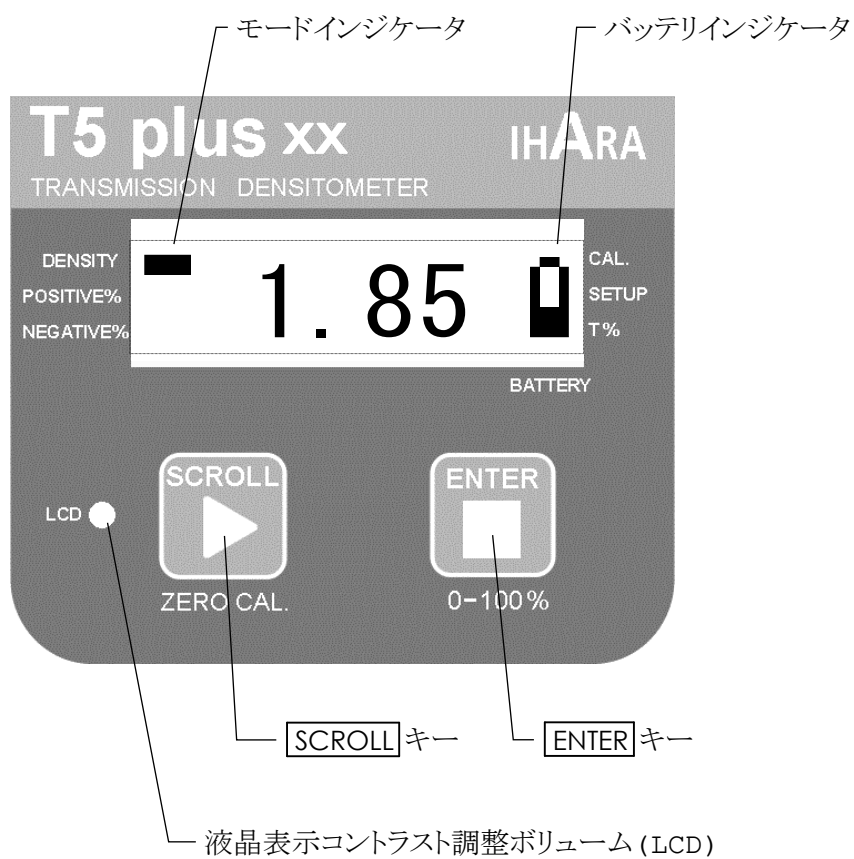
交換用アパーチャ φ2mm、φ1mm



取扱説明書 CD-ROM



1.2. 操作パネル



2. 測定する前に

2.1. AC アダプタの接続

付属の AC アダプタを AC100V コンセントと装置背面の AC アダプタ接続ジャック(DC9V)に確実に差し込んでください。



AC アダプタは 100V 以外の電源には接続しないようにしてください。
装置に付属する AC アダプタ以外のものを接続しないようにしてください。



長時間使用しない場合は AC アダプタをコンセントから抜いてください。

2.2. バッテリーの充電

本装置は内部にバッテリーを備えています。

付属の AC アダプタを接続すると自動的に充電が開始され、充電をしながらでも測定を行うことができます。

充電後は AC アダプタを切り離しても測定を行うことができます。

また充電完了後も AC アダプタを接続したまま使用している場合は、バッテリーの残量が少なくなると自動的に再充電を行います。

充電ランプ(CHARGE)や液晶表示器のバッテリーインジケータで充電を確認することができます。

充電方法

1. AC100V コンセントと装置背面の AC アダプタ接続ジャック(DC9V)に AC アダプタを差し込んでください。
2. 充電ランプ(CHARGE)が橙色に点灯します。
内部のバッテリーが全く充電されていない場合(購入直後など)は、AC アダプタを接続しても、最初の数秒から数十秒間は充電ランプ(CHARGE)が点灯しない場合がありますが、異常ではありませんのでしばらくそのままにしておいてください。
3. 充電が完了すると充電ランプ(CHARGE)が橙色から緑色に変わります。



HINT

充電中も測定できます。

充電中は本体が熱を帯びることがありますが、異常ではありません。



AC アダプタを接続したまま使用し続けた場合、常に充電されているわけではありません。一度満充電になった後は、一旦充電を終了します。その後は、使用している間に充電を必要とするレベルまで容量が減少したら、再び充電が開始されます。充電の状態とレベルは充電ランプとバッテリーインジケータで確認できます。

すぐに再充電を開始したいときは、AC アダプタを一旦抜いてから再度差し込んでください。



バッテリーの上手な充電の方法

Ni-Cd バッテリーには寿命があります。電池寿命は約2年(充放電:約500回)です。しかし不適切な充電を繰り返し行った場合には、この寿命の前にバッテリーの性能が落ち、充電してもすぐにバッテリー残量が減少してしまうなどの現象が出てしまいます。この現象は、一般的には**メモリ効果**と呼ばれています。以下にメモリ効果を起こしにくくするポイントを説明します。

・バッテリーの残量がほぼ完全に無くなってから次の充電を行う。

バッテリー残量がまだ残っている状態から継ぎ足して充電するのは良くありません。

・バッテリーの充電は途中で中断しない。

一旦充電を開始したら、充電ランプが緑色に変わるまでACアダプタを抜かないようにしてください。充電しながらでも測定は可能です。



メモリ効果が現れたときは、バッテリーのリフレッシュを実行すると、性能を回復させることができます。

＜参照＞ 実行方法については、P.24を参照してください。

バッテリーインジケータ

液晶表示器にバッテリーインジケータが表示されます。



バッテリーの残量に応じて 7 段階に変化します。残量が 0% になったら充電してください。



充電中は次のように表示されます。



2.3. 電源のオン・オフ

電源のオン

1. 装置を使用する前に本体背面の電源スライドスイッチを **ON** 側にしてください。
このスイッチは通常は **ON** の状態にしておいて構いません。このスイッチを **OFF** にすると装置の電源が入りません。輸送時などに、アームの動きで誤って電源が入ることを防止することができます。
2. 操作パネルのいずれかのキーを押してください。
装置の電源が入り、ライトテーブルが点灯します。



HINT

電源が入っていない時にアームを押し下げた場合は、電源オンと同時に測定を行うことができます。

電源のオフ

しばらく装置を放置すると自動的に電源が切れます(オートパワーオフ)。このオートパワーオフの時間は変更することができます。オートパワーオフ時間の設定操作方法は、"オートパワーオフ時間の設定"(30ページ)を参照してください。

また、**[ENTER]** キーを 2 秒間押すとすぐに電源を切ることができます。



輸送時や長期保管をするときは主電源スイッチを **OFF** 側にしてください。

2.4. 液晶表示コントラストの調節

液晶表示器が見にくい場合はコントラストを調整してください。

1. 極小さいマイナスドライバーを用意してください。
2. 装置の電源を入れて表示を確認しながら、コントラスト調整ボリューム(LCD)をドライバーで回して最適な位置に調整してください。

3. 基本操作

測定前の確認事項

測定の前に、次の項目を実施してください。

1. 測定アパーチャサイズを選択して交換します。

▶参照▶ 交換方法は、P.37を参照してください。

2. キャリブレーションを行います。

▶参照▶ キャリブレーションの方法は、P.13を参照してください。

モードの選択

[SCROLL] キーを押すと、測定モードが順に切り替わります。

表示器の 1 桁目 (左端) または 8 桁目 (右端) のモードインジケータで現在の測定モードが示されます。



CHECK

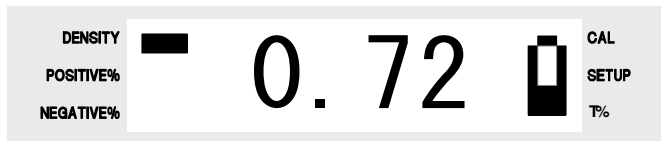
キャリブレーションまたはセットアップを行う場合は、[CALIB.] または [SETUP] を表示させた後、[ENTER] キーを押します。



HINT

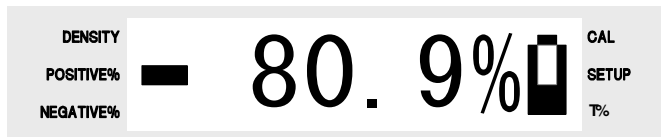
一回の測定で透過濃度、ポジティブ網点%、ネガティブ網点%、透過率が計算されるため、モードを切り替えた場合でも正しい測定値が表示されます。透過濃度、網点%、透過率のそれぞれの値を見たい場合に測定し直す必要はありません。

透過濃度



↓ SCROLL キー

ポジティブ網点%



↓ SCROLL キー

ネガティブ網点%



↓ SCROLL キー

キャリブレーション



↓ SCROLL キー

セットアップ



↓ SCROLL キー

透過率



↓ SCROLL キー

・(透過濃度の表示に戻る)

ライトテーブル点灯強度の切り替え

『T5 plus シリーズ』は高濃度域や小さな範囲を測定するために、測定時のライトテーブルのランプ輝度を「強」と「弱」に切り替えることが可能です。

例えば、点灯強度を「強」にし、ライトテーブル上で測定対象を動かしながら測定することで測定位置の確認ができます。



通常、ライトテーブルの点灯強度は「弱」です。

切り替え方法

電源を入れます。

ライトテーブルが弱く点灯している状態で

ENTER キーを押す。又は

ライトテーブル消灯時に **ENTER** キーを押し、

ライトテーブルが弱く点灯している状態で

ENTER キーを押す。

「強」点灯に切り替わります。

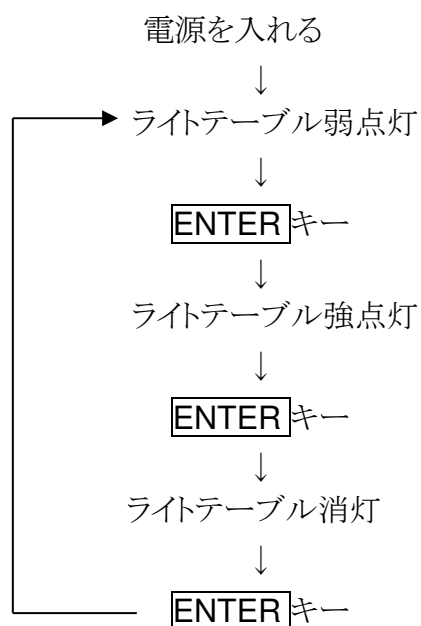
ライトテーブルが「強」点灯している状態で

ENTER キーを押します。

ライトテーブルが消灯し、「弱」点灯へ

切り替わります。

切り替えのフロー



測定動作後は、ライトテーブルは弱く点灯します。

ライトテーブルは、設定した点灯時間で自動消灯します。

＜参照＞ ライトテーブル点灯時間の設定については、P.31を参照ください。

ライトテーブル点灯強度の注意事項

- 1) 通常、点灯強度は『弱』にしてご使用いただくことを推奨いたします。
- 2) 高濃度域で測定や、測定面積が小さい対象物の場合のみ、ライトテーブルの点灯強度を『強』に切り替えてご使用いただくことを推奨いたします。
- 3) ライトテーブルの点灯強度が『強』の状態、校正フィルムや精度確認用フィルム、その他の試料をライトテーブルの上に動かさずに置いていると、フィルムや試料の特性により変色したり変形したりする場合がありますのでご注意ください。

数値の増減入力

「キャリブレーション」、「測定値補正の設定」にて数値の増減入力が可能です。

- 数値の増加は[SCROLL]キーを押します。
- 数値の減少は[SCROLL]キーを押しながら[ENTER]キーを押します。同時に押されている状態で数値が減少します。
- [SCROLL]キーまたは[SCROLL]キー + [ENTER]キーを押し続けると連続的に数値が増減します。
- 数値の最大値もしくは最小値に到達するとそれ以上は変化しません。

ブザー

いずれかのキーを押したとき、または各動作に対してブザーが鳴ります。セットアップによって、オン／オフの設定が可能です。

【参照】ブザーの設定方法は、P.32を参照してください。

ブザーの鳴るタイミングと音の種類を下記に示します。

タイミング	種類
電源を入れたとき	ピッ
キー操作時 (ただし測定操作としてのアームの押し下げは除く)	ピッ
測定終了時	ピッ
エラー発生時	ピポーツ

測定操作

1. ライトテーブルの上に測定フィルムを置きます。
2. 測定部位をアパーチャに合わせて、アームを押し下げます。
3. 測定値が表示されます。



CHECK

測定値が表示されるまでアームを放さないでください。
アームを早く上げすぎると[INVALID!] が表示されます。
この場合はもう一度測定し直してください。

4. キャリブレーション

測定値の精度を維持するために、キャリブレーションを実施する必要があります。付属の校正フィルムを使用して、透過濃度のスロープ校正を行います。



CHECK

使用する校正フィルムの使用期限を確認してください。有効期限を過ぎたものやダメージを受けた校正フィルムを使用すると、正しい測定値が得られないことがあります。

校正フィルムは、高熱、直射日光、化学薬品にさらさないようにしてください。また、汚れや傷などが付かないように取り扱いに注意し、使用後はケースに入れて保管してください。



CHECK

T5 plus UV のキャリブレーションは UV 専用の校正フィルムをご使用ください。必ずフィルムに「UV」と記載されていることをご確認ください。T5 plus / T5 plus+用の校正フィルムを使用すると正しい測定結果が得られません。

1. **[SCROLL]** キーで、モードインジケータを「CAL」に合わせ、**[ENTER]** キーを押します。

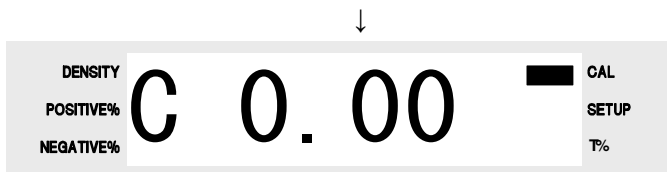


2. 現在の校正値が表示されます。
3. **[SCROLL]** キーまたは **[SCROLL]** キー + **[ENTER]** キーで校正フィルムの濃度を設定し、**[ENTER]** キーを押します。



4. **[READ AIR]** と表示されますので、アパーチャ部に何も置かないでアームを押し下げ、**[C 0.00]** と表示されたらアームを放します。





5. 次に、[READ STD]と表示されますので、校正フィルムを測定します。[C 2.10]というように入力した値が表示されたらアームを放します。



6. キャリブレーションが完了すると、[CAL END]と表示され、測定モードに戻ります。[CAL ERR!]と表示される場合にはもう一度キャリブレーションを行ってください。



一度入力した校正值は不揮発性メモリに記憶されますので、同じ校正フィルムを使用する場合は[**SCROLL**]キーで数値を変更する必要はありません。現在の校正值が表示されたら[**ENTER**]キーを押して、手順 4.から続けてください。



HINT

[SCROLL] キーで数値が増加し、[SCROLL] キー + [ENTER] キーで数値が減少します。[SCROLL] キーまたは [SCROLL] キー + [ENTER] キーを押し続けると連続的に数値が増減します。



CHECK

キャリブレーションを中止する場合は、[SCROLL] キーを押します。

精度確認用フィルムの利用方法

機器に付属されている確認フィルムには濃度 1.0D 付近のフィルムが使用されています。キャリブレーション後をめどに、確認フィルムを測定して、機器の精度確認にご利用ください。



CHECK

T5 plus UV の精度確認は UV 専用の精度確認用フィルムをご使用ください。必ずフィルムに「UV」と記載されていることをご確認ください。T5 plus / T5 plus+用の精度確認用フィルムを使用すると正しい測定結果が得られません。

1. キャリブレーションを行った後に確認フィルムを測定します。
2. 測定値と確認フィルムに記載された濃度値との差が ± 0.02 よりも大きい場合は、キャリブレーションを再度行ったり、機器、校正フィルム、確認フィルムのメーカー校正を行ったりすることを推奨します。

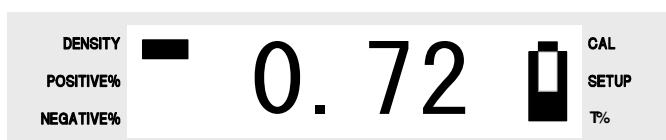
機器や校正フィルムのメーカー校正については、販売店もしくは弊社までご連絡ください。

5. 測定方法

5.1. 透過濃度測定 (DENSITY)

透過濃度測定の基本

1. **[SCROLL]** キーで、モードインジケータを「DENSITY」に合わせます。
2. フィルムの測定部位をアパーチャに合わせてアームを押し下げます。
3. 一瞬の間、表示中の値が消えた後、測定した濃度値が表示されます。濃度 5.0 未満は小数 2 桁まで表示されますが、濃度 5.0 以上は小数 1 桁までの表示となります。



アームを早く上げすぎると[INVALID!] が表示されます。
その場合はもう一度測定してください。



網点%測定モードや透過率測定モードで測定した後、透過濃度測定モードに切り替えた場合でも正しい濃度値を見ることができます。透過濃度、網点%、透過率のそれぞれの値を見たい場合に測定し直す必要はありません。

ゼロ校正

透過濃度のゼロ校正をワンタッチで行うことができます。

透過濃度を測定する前に、測定するフィルムのベース部(透明な部分)でゼロ校正を行ってください。



透過濃度のゼロ校正は透過濃度測定モードでのみ行うことができます。

1. フィルムのベース部をアパーチャに合わせてアームを押し下げます。
2. アームを押し下げたまま、値が表示されたら **SCROLL** キーを押します。
3. **[ZERO CAL]**と表示されたらアームを放します。透過濃度のゼロ校正が完了します。



このゼロ校正結果は網点%測定モードや透過率測定モードの測定結果にも影響しますので、ゼロ校正をする前と後での測定値を比較する場合は注意してください。



アパーチャ部に何も置かないでゼロ校正を行うと、物理的絶対濃度を測定することができます。

5.2. 網点%測定 (POSITIVE%/NEGATIVE%)

網点%測定の基本

実際のフィルムは、フィルムのベース部の濃度がゼロでなく、ベタ部の濃度も十分高くない場合があります。

本装置はこのような場合、フィルムのベース部とベタ部を測定して装置に記憶させ(0-100%設定)、下記の式を使用することで、より厳密に網点%を測定することができるようになっています。

$$POSITIVE\% = \frac{1 - 10^{-(Dt-D0)}}{1 - 10^{-(Ds-D0)}} \times 100$$

$$NEGATIVE\% = 100 - POSITIVE\%$$

Dt : 網点部の濃度

Ds : ベタ部の濃度

$D0$: フィルムのベース部の濃度

$POSITIVE\%$: ポジティブ網点%

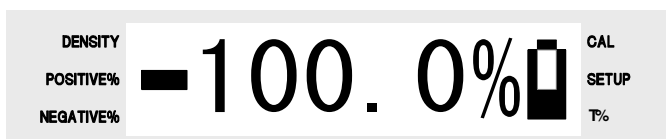
$NEGATIVE\%$: ネガティブ網点%

1. **SCROLL** キーでモードインジケータを「**POSITIVE%**」または「**NEGATIVE%**」に合わせます。
2. フィルムのベース部をアパーチャに合わせてアームを押し下げます。
3. アームを押し下げたまま、値が表示されたら**ENTER**キーを押します。
ポジティブ網点%測定モードでは[0.0%]、ネガティブ網点%測定モードでは[100.0%]と表示されたら、アームを放します。フィルムのベース部の濃度がセットされます。



(POSITIVE%モードの場合)

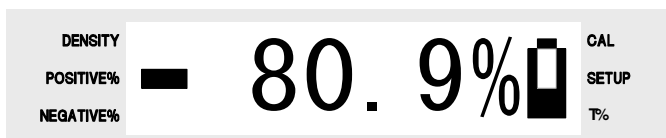
4. ベタ部にアパーチャを合わせてアームを押し下げます。
5. アームを押し下げたまま、値が表示されたら **[ENTER]** キーを押します。
 ポジティブ網点%測定モードでは[100.0%]、ネガティブ網点%測定モードでは[0.0%]と表示されたら、アームを放します。ベタ部の濃度がセットされます。



(POSITIVE%モードの場合)

6. フィルムの網点%測定部位をアパーチャに合わせてアームを押し下げます。一瞬の間、表示中の値が消えた後、測定した網点%値が表示されます。フリンジ補正値が設定されている場合は、設定されているフリンジ値が表示された後、測定した網点%値が表示されます。

参照 フリンジ補正については、P.20を参照してください。



アームを早く上げすぎると **[INVALID!]** が表示されます。
 その場合はもう一度測定してください。



[ENTER] キーでセットした値(0-100%設定値)は、電源が切れるまで保持されます。セットした値をキャンセルする場合は、一旦電源を切ってください。



HINT

透過濃度測定モードや透過率測定モードで測定した後、網点%測定モードに切り替えた場合でも正しい網点%値を見ることができます。透過濃度、網点%、透過率のそれぞれの値を見たい場合に測定し直す必要はありません。

フリッジ補正

理想のフィルムでは網点のエッジ(輪郭)はベタ部とクリア部の境界がはっきりしていなければなりません。すなわち濃度無限大と濃度ゼロの境界に中間の濃度領域があつてはならないことになります。しかし実際の網点のエッジには、中間濃度を持つ領域がいくらかの幅を占めています。

フィルムの透過濃度から網点%を計算するとき、網点のエッジの中間濃度を持つ領域を網点%にどのように反映させるかを設定する機能が、フリッジ補正機能です。

本装置では網点 50%における網点%補正係数をキー操作で入力することで、その補正係数を 0%から 100%まで、網点の輪郭長さに応じて自動的に正しく反映させるようになっています。

$$f\text{POSITIVE}\% = \text{POSITIVE}\% + F\% \times \sqrt{1 - \frac{|\text{POSITIVE}\% - 50|}{50}}$$

fPOSITIVE%:フリッジ補正後のポジティブ網点%

POSITIVE%:フリッジ補正前のポジティブ網点%

F%: (網点 50%における)フリッジ補正係数

例えば、フリッジ補正係数に[-5%]を設定した場合、以下のように補正されます。

補正前	100.0%	→	100.0%	補正後
	90.0%	→	87.8%	
	70.0%	→	66.1%	
	50.0%	→	45.0%	
	30.0%	→	26.1%	
	10.0%	→	7.8%	
	0.0%	→	0.0%	



フリッジ補正係数は通常、ゼロ(フリッジ補正なし)、またはマイナスの数値を入力します。

フリッジ補正係数の設定方法は、"6.9.フリッジ補正係数の設定"(P.33)を参照してください。

5.3. 透過率測定 (T%)

透過率測定の基本

1. **SCROLL** キーで、モードインジケータを「T%」に合わせます。
2. フィルムの測定部位をアパーチャに合わせてアームを押し下げます。
3. 一瞬の間、表示中の値が消えた後、測定した透過率が表示されます。透過率の値により、表示桁・方法は下表のように変わります。



$$T\% = 10^{-(\text{DENSITY})}$$

T%: 透過率

DENSITY: 透過濃度

表示例		
透過率範囲	透過率	表示値
$10\% < T\% \leq 100\%$	51%	51%
$1\% < T\% \leq 10\%$	5.1%	5.1%
$0.1\% < T\% \leq 1\%$	0.51%	0.51%
$0.01\% < T\% \leq 0.1\%$	0.051%	0.051%
$T\% \leq 0.01\%$	0.0051%	.0051%



CHECK

アームを早く上げすぎると[INVALID!] が表示されます。
その場合はもう一度測定してください。



HINT

透過濃度定モードや網点%測定モードで測定した後、透過率測定モードに切り替えた場合でも正しい透過率を見ることができます。透過濃度、網点%、透過率のそれぞれの値を見たい場合に測定し直す必要はありません。

6. 装置の設定

6.1. セットアップ項目

セットアップモードでは次の項目の設定を行うことができます。

・バッテリーのリフレッシュ	[REFRESH]
・測定値補正機能のオン・オフ	[ADJ.SW]
・測定値補正の設定	[ADJ.SET]
・出力データ項目の設定	[OUTPUT]
・オートパワーオフ時間の設定	[TIMER]
・ライトテーブル点灯時間の設定	[LIGHT]
・ブザーの設定	[SOUND]
・フリッジ補正係数の設定	[FRINGE]

セットアップモードで設定した内容は、不揮発性のメモリに書き込まれますので、再び設定を変更するまで保存されます。

セットアップの共通操作

1. **[SCROLL]** キーでモードインジケータを「**SETUP**」に合わせ、**[ENTER]** キーを押します。



2. セットアップ項目が表示されます。
最初に表示されるセットアップ項目は**[REFRESH]**です。
3. **[SCROLL]** キーで設定する項目を選択し、**[ENTER]** キーを押します。
4. 選択した項目の設定を行います。
5. 設定が終了すると、測定モードに戻ります。



CHECK

アームを押し下げるとセットアップモードを抜け、測定モードに戻ります。

セットアップモードのキー操作

それぞれのセットアップ項目の中でも操作キーに割り当てられた共通機能は以下の通りです。

SCROLL キー：表示されている選択肢の内容を変更します。

ENTER キー：選択項目を表示されている選択肢の内容に確定して、測定モードに戻ります。

測定アーム：項目の設定を放棄して測定モードに戻ります。
これまでの設定内容は変更されません。

6.2. バッテリーのリフレッシュ

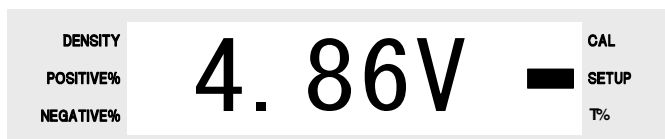
装置に内蔵されている Ni-Cd バッテリーのメモリ効果を解消するために、バッテリー充電する前に一度完全に放電して、その後充電を開始します。

▶ **参照** ▶ Ni-Cd バッテリーのメモリ効果については、P.5を参照してください。

1. AC100V コンセントと装置後部面の AC アダプタ接続ジャック(DC9V)に、AC アダプタを接続します。
2. **[SCROLL]** キーでモードインジケータを「**SETUP**」に合わせ、**[ENTER]** キーを押します。
3. **[SCROLL]** キーで**[REFRESH]**を選択し、**[ENTER]** キーを押します。



4. バッテリーリフレッシュが作動して、充電ランプが緑色に変わり、放電が開始されます。放電中の電圧値が点滅表示されます。



5. 完全に放電が完了すると、充電ランプが橙色に変わり、充電が開始されます。充電中は、本体の電源はオフの状態です。
6. 充電ランプが緑色に変われば、バッテリーのリフレッシュは完了です。



放電を中止する場合は、測定モードに戻るまでアームを下げ続けてください。



Ni-Cd バッテリーには寿命があります。正常な使用の下でも約 2 年間または約 500 回の充放電により、性能が著しく低下します。バッテリーのリフレッシュ機能は本来のバッテリーの寿命を延ばす効果はありません。バッテリーのリフレッシュを行ってもバッテリーがすぐ消耗してしまう場合は、バッテリーの交換を行ってください。

▶ **参照** ▶ バッテリーの交換については、P.38を参照してください。

6.3. 測定値補正機能のオン・オフ

測定値補正機能のオン、オフの設定を変更することができます。

補正値は PRESET1～3 の最大 3 つまでを記憶しておくことができます。

補正を行なう場合、どの補正値を使用するか PRESET1～3 のいずれかを選択します。

OFF : 測定値補正機能を無効とします。

PRESET1～3 : 使用するプリセットを選択します。

1. **[SCROLL]** キーでモードインジケータを「SETUP」に合わせ、**[ENTER]** キーを押します。
2. **[SCROLL]** キーで[ADJ.SW]を選択し、**[ENTER]** キーを押します。



3. **[SCROLL]** キーで[OFF]、またはオンにしたいプリセット[PRESET1～3]を選択し、**[ENTER]** キーを押します。



4. 測定モードに戻ります。

6.4. 測定値補正の設定

測定値補正の設定を行います。

1. **[SCROLL]** キーでモードインジケータを「SETUP」に合わせ、**[ENTER]** キーを押します。
2. **[SCROLL]** キーで[ADJ.SET]を選択し、**[ENTER]** キーを押します。



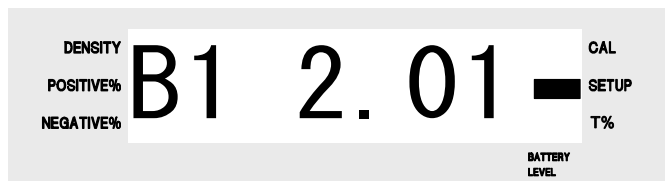
3. **[SCROLL]** キーで補正値の設定を行いたいプリセットの番号を選択し、**[ENTER]** キーを押します。



4. 値を補正するポイント数(1～5)を**[SCROLL]** キーで選択し、**[ENTER]** キーを押します。



5. 1 番目のポイントの補正前の濃度値(B)を**[SCROLL]** キーまたは**[SCROLL]** キー+**[ENTER]** キーで設定し、**[ENTER]** キーを押します。



6. 次に 1 番目のポイントの補正後の濃度値(A)を同様に設定し、**[ENTER]** キーを押します。



7. 同様に各ポイントの補正前と補正後の濃度値を設定します。
8. 全ての設定が終わると測定モードに戻ります。
9. 複数のプリセットを登録する場合は同じ操作を繰り返します。



[SCROLL] キーで数値が増加し、[SCROLL] キー + [ENTER] キーで数値が減少します。[SCROLL] キーまたは [SCROLL] キー + [ENTER] キーを押し続けると連続的に数値が増減します。

補正機能オン通知

- 補正機能が OFF の場合、電源起動時には何も表示されません。
- 補正機能が ON の場合、電源起動時には選択されているプリセット番号が表示され、いずれかのキーが押されるまで表示し続けます。

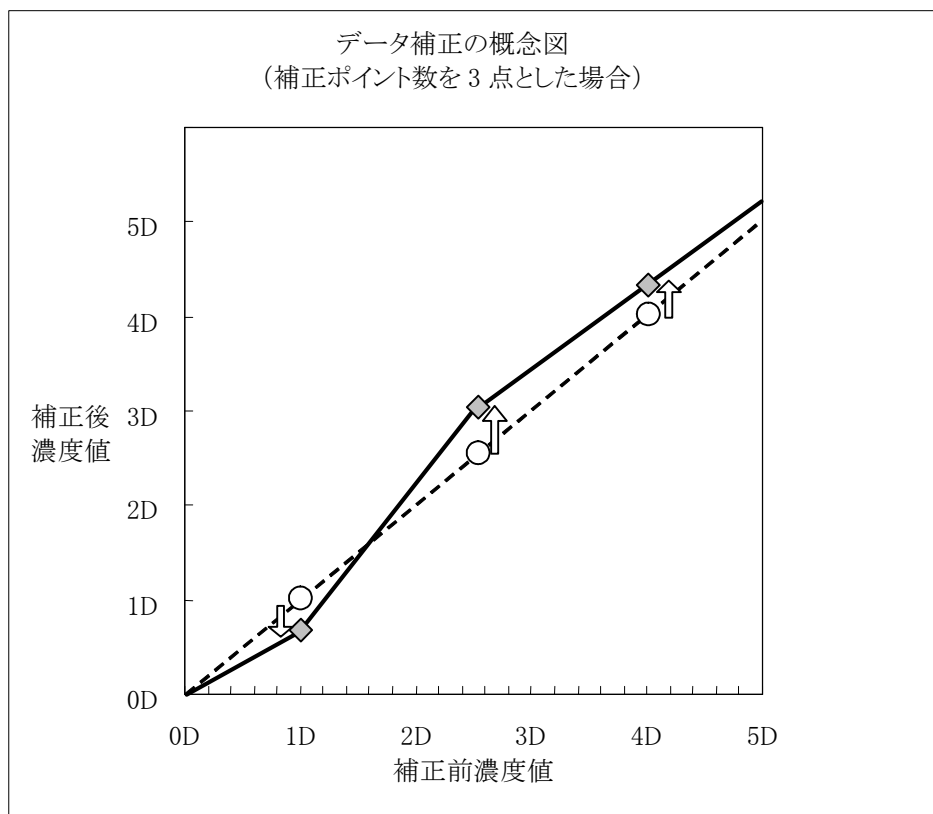


- 上記のプリセット番号表示状態で測定スイッチを押し下げると測定が始まります。
- 補正機能が ON の場合、電源 OFF 状態 (主電源スイッチは ON) で測定スイッチを押し下げるとプリセット番号が 0.5 秒だけ表示されて測定が始まります。
- 補正機能が ON の時は、濃度/網点/透過率の画面では表示機の右から 2 文字目に“_ (下線)”が表示されます。



測定値補正機能について

測定値補正機能では最大 5 ポイントの濃度値を補正することができます。
また、補正ポイント間の濃度値は直線補間されます。



【補正例】

- 1.測定値補正機能が無効とした場合、グラフ上の破線で示す直線が表示される濃度値となります。
- 2.補正ポイントを 3 点とし、破線上の丸点の濃度値を、ひし形の補正值に補正します。
- 3.測定値補正機能を有効とした場合、グラフ上の実線で示す折れ線が表示される濃度値となります。



CHECK

測定値補正機能は装置本来のリニアリティーを任意に修正してしまうため、正しい理解のもとで使用されない場合、測定値に信頼性がなくなってしまう恐れがあるのでご注意ください。

6.5. 出力データ項目の設定

シリアル通信コネクタによるデータ出力について、下記に示す選択肢から選択することができます。

- AUTO** : 現在の測定モードに対応する項目が出力されます。
- ALL** : 測定モードに関係なく、いつでも透過濃度、ポジティブ網点%、ネガティブ網点%、透過率のすべてが出力されます。
- NONE** : データは出力されません。

1. **[SCROLL]** キーでモードインジケータを「**SETUP**」に合わせ、**[ENTER]** キーを押します。
2. **[SCROLL]** キーで**[OUTPUT]**を選択し、**[ENTER]** キーを押します。



3. **[AUTO]**、**[ALL]**、**[NONE]**から**[SCROLL]** キーで選択し、**[ENTER]** キーを押します。



4. 測定モードに戻ります。

6.6. オートパワーオフ時間の設定

オートパワーオフ時間を 3 段階で変更することができます。
そのほか、オートパワーオフ機能が働かないようにすることもできます。

- 40sec : 約 40 秒の放置で電源が切れます。
- 90sec : 約 90 秒の放置で電源が切れます。
- 210sec : 約 210 秒の放置で電源が切れます。
- DISABLE : 自動的に電源が切れません。
ただし、60 分間放置すると、自動的に電源が切れます。

1. **SCROLL** キーでモードインジケータを「**SETUP**」に合わせ、**ENTER** キーを押します。
2. **SCROLL** キーで**[TIMER]**を選択し、**ENTER** キーを押します。



3. **[40sec]**、**[90sec]**、**[210sec]**、**[DISABLE]**から**SCROLL** キーで選択し、**ENTER** キーを押します。



4. 測定モードに戻ります。



CHECK **[DISABLE]**を選択した場合は、使用後に**ENTER** キーを 2 秒間押して、必ず電源を切ってください。

6.7. ライトテーブル点灯時間の設定

ライトテーブルの点灯時間を変更することができます。

設定範囲 : 1sec～30sec

1. **SCROLL** キーでモードインジケータを「**SETUP**」に合わせ、**ENTER** キーを押します。
2. **SCROLL** キーで**[LIGHT]**を選択し、**ENTER** キーを押します。



3. **[1sec]**から**[30sec]**の範囲から点灯時間を**SCROLL** キーで選択し、**ENTER** キーを押します。



4. 測定モードに戻ります。



HINT

SCROLL キーを押しながら**ENTER** キーを押すと、表示している値を**[9sec]**に戻すことができます。

6.8. ブザーの設定

ブザーのオン、オフの設定を変更することができます。

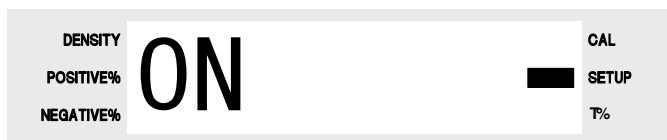
ON :ブザーを鳴らします。

OFF :ブザーを鳴らしません。

1. **[SCROLL]** キーでモードインジケータを「**SETUP**」に合わせ、**[ENTER]** キーを押します。
2. **[SCROLL]** キーで**[SOUND]**を選択し、**[ENTER]** キーを押します。



3. **[ON]**、**[OFF]**から**[SCROLL]** キーで選択し、**[ENTER]** キーを押します。



4. 測定モードに戻ります。

6.9. フリンジ補正係数の設定

網点%のフリンジ補正係数の設定を変更することができます。フリンジ補正係数は網点 50%における網点%補正率を入力します。

設定範囲 : -9.9%~+9.9%

▶**参照**▶ 補正の内容に関する詳しい説明は、"5.2.網点%測定-フリンジ補正"(P.20)を参照してください。

1. **SCROLL** キーでモードインジケータを「**SETUP**」に合わせ、**ENTER** キーを押します。
2. **SCROLL** キーで**[FRINGE]**を選択し、**ENTER** キーを押します。



3. 現在の設定値が表示されます。
4. **SCROLL** キーで新たに設定するフリンジ補正係数を選択し、**ENTER** キーを押します。
入力値は、0.0→-0.1→...→-9.8→-9.9→9.9→9.8→...→0.0→と循環します。



5. 測定モードに戻ります。

 フリンジ補正係数は通常、ゼロ(フリンジ補正なし)またはマイナスの数値を入力します。

 **HINT** **SCROLL** キーを押しながら**ENTER** キーを押すと、表示している値を[0.0]に戻すことができます。

7. データの外部出力

シリアル通信コネクタを通じて、プリンタやコンピュータに測定データを転送することができます。

本装置が通信ケーブルでプリンタまたはコンピュータに接続されており、出力データ項目が設定されている場合は、測定毎に自動的に測定結果が出力されます。

通信手順

通信方式	: RS-232C
ボーレート	: 9,600bps
データビット	: 8 ビット
ストップビット	: 1 ビット
パリティ	: なし
フロー制御	: ハードウェア

7.1. 出力フォーマット

出力データ項目は、必要に応じて変更することができます。

【参照】 詳しくは、"6.5出力データ項目の設定" (P.29)を参照してください。

DENS	2.76	
⋮		
POSI DOT	45.6%	
NEGA DOT	54.4%	
T%	54%	
⋮		
POSI DOTF	12.9%	
NEGA DOTF	87.1%	
⋮		
SOLID	2.51	

フリッジ補正が設定されている場合は、Fが付きます。



通信ケーブルは専用のもの(オプション)を使用してください。

対応する通信ケーブル

- ・PC の 25 ピンシリアルコネクタに接続
通信ケーブル D-Sub 25 ピン(パーツ番号:H02388AS)
- ・PC の 9 ピンシリアルコネクタに接続
通信ケーブル D-Sub 9 ピン(パーツ番号:H02607AS)

8. エラー、警告メッセージ

測定中、画面に下記のメッセージが表示された場合、測定を中止して本機のチェックを行ってください。

メッセージ	説 明
INVALID!	測定途中でアームを戻しました。 再度、測定してください。
NEED CAL	キャリブレーションが行われていません。 キャリブレーションを行う必要があります。
CAL ERR	キャリブレーションが異常終了しました。 再度、キャリブレーションを行ってください。
LAMP OUT	ランプが切れています。 再度、測定しても同じメッセージが表示される場合は、販売店に連絡してランプの交換を行ってください。
A/D ERR!	A/D の初期化のエラーです。 再度、電源を入れ直しても同じメッセージが表示される場合は、修理が必要です。販売店にご連絡ください。
A/D OVER	A/D がオーバーフローしました。 再度、キャリブレーションを行ってください。
PROM ERR	EPROM の書込みエラーです。 再度、電源を入れ直しても同じメッセージが表示される場合は、修理が必要です。販売店にご連絡ください。

9. メンテナンス

9.1. アパーチャの交換

本装置は、標準である $\phi 3\text{mm}$ のアパーチャのほかに、 $\phi 2\text{mm}$ または $\phi 1\text{mm}$ の小径アパーチャを使用することができます。これらのアパーチャは標準付属品として装置に付属しています。

面積の小さい部位を測定する場合はアパーチャを交換して測定を行ってください。

アパーチャの交換後は、キャリブレーションを行ってください。

小径アパーチャを使用した場合、 $\phi 3\text{mm}$ のアパーチャを使用した場合と比較して、測定の精度および再現性がやや低下する場合があります。

面積の大きな部位を測定する場合には $\phi 3\text{mm}$ に戻して測定を行ってください。

交換方法

1. 極小さいマイナスドライバーを用意します。
2. 装置のライトテーブルにはめ込まれているアパーチャをドライバーの先で引っかけて取り外します。
3. 交換するアパーチャをはめ込みます。
4. キャリブレーションを行います。



CHECK

交換用のアパーチャは、紛失しないようにケースに入れて保管してください。

9.2. バッテリーの交換

本装置の内部バッテリーにはNi-Cdバッテリーを使用しています。電池寿命は約2年ですが、充電回数が多い場合には寿命は短くなります。充電してもすぐにバッテリー残量が減少してしまう場合は、電池の寿命がきていますので交換してください。

交換パーツの『**T5 plus シリーズ**』内蔵 Ni-Cd バッテリーをご注文する際は、装置の **Serial No.** (シリアルナンバー)をお知らせください。

交換パーツ (別売) : 『**T5 plus シリーズ**』内蔵 Ni-Cd バッテリー
パーツ番号: H02513AS

交換方法

1. やや大きめのプラスドライバーを用意してください。
2. 本体から **AC** アダプタを外し、装置背面の電源スライドスイッチを **OFF** にして装置の電源を切ります。
3. 装置を裏返しにして裏面の 5 ヶ所のネジを外し、板金カバーを外します。
4. バッテリーから延びているケーブル先端のコネクタを基板から抜きます。
5. 新しいバッテリーをセットし、確実にコネクタに差し込みます。
6. 板金カバーを取り付け、5 本のネジで固定します。
7. 電源スライドスイッチを **ON** 側にして、**AC** アダプタを接続し、充電を行ってください。



AC アダプタに接続後 1 分以上経過しても充電ランプ (CHARGE) が橙色に点灯しない場合は、バッテリーのコネクタの接続をもう一度確認してください。



電池は絶対に分解しないでください。電解液は強アルカリ性ですので、皮膚や衣類をいためるおそれがあります。万一付着した場合は直ちに十分な水で洗い流してください。

電池は火中に投じないでください。電池が破裂する場合があります、危険です。



Ni-Cd バッテリはリサイクル可能な貴重な資源です。再利用いたしますので破棄しないで Ni-Cd バッテリリサイクル協力店にご持参ください。

9.3. 光源ランプの交換

本装置の光源ランプは長寿命タイプを用いており、ほとんど交換の必要がありませんが、もし光源ランプが切れた場合は、販売店もしくは弊社までご連絡ください。

光源ランプの交換作業は原則としてメーカーサイドで行います。
お客様による光源ランプの交換は推奨できません。

9.4. オプション品・交換パーツ

オプション品：

通信ケーブル D-Sub 9 ピン	(パーツ番号:H02607AS)
通信ケーブル D-Sub 25 ピン	(パーツ番号:H02388AS)
受信ソフト『ComJ2014』	

交換パーツ：

『T5 plus シリーズ』内蔵 Ni-Cd バッテリ	(パーツ番号:H02513AS)
校正フィルム※2)	(パーツ番号:H02161AS)
精度確認用フィルム※2)	(パーツ番号:H04137AS)

※2)T5 plus / T5 plus+, T5 plus UV はそれぞれ専用のフィルムを購入する必要があります。
ご購入の際は装置のモデル名及びシリアル番号をお伝えください。

10. トラブルシューティング

装置の電源が入らない。

- 装置背面の電源スライドスイッチが ON になっていますか？
- AC アダプタが接続されていますか？
- コンセントに電源がきていますか？
- 液晶表示コントラスト調整ボリュームが正しく調整されていますか？
- 内部バッテリーが確実に取り付けられていますか？

測定値が正しくない。

- 正しく校正がされていますか？
- エアー以外のものでゼロ校正を行っていませんか？
- アパーチャを交換後、キャリブレーションを行いましたか？
- 測定中にアームを正しく保持していますか？
- 校正フィルムの使用期限が切れていませんか？
- 校正フィルムにほこりや傷がついていませんか？
- 校正フィルムを高熱、直射日光、化学薬品にさらしたことはありませんか？
- ランプが点灯していますか？
- アームが曲がっていませんか？

測定値（網点%値）が正しくない。

- フリンジ補正係数に間違った値が設定されていませんか？
- 0-100%設定が正しく行われていますか？

測定値がプリンタやコンピュータに転送できない。

- 専用の通信ケーブルを使っていますか？
- データ出力の設定で [NONE] が選択されていませんか？
- 相手装置の通信手順の設定は正しいですか？

➤ **参照** 7.データの外部出力 (P.34) を参照してください。

画面が見にくい。

- 液晶表示コントラスト調整ボリュームが正しく調整されていますか？
- 内部バッテリーが消耗していませんか？

充電してもすぐにローバッテリーになる。

- 充電の方法は正しいですか？
 - バッテリーのリフレッシュを実施してみましたか？
 - バッテリーの寿命がきていませんか？
- ▶参照▶ バッテリーの上手な充電の方法(P.5)を参照してください。
- オートパワーオフの設定は適切ですか？

11. 仕様

装置分類・型式	T5 plus	T5 plus+	T5 plus UV
外観寸法	251mm (D) × 103mm (W) × 125mm (H)		
ライトテーブル寸法	80mm (W) × 70mm (D)		
アーム奥行き	185mm		
重量	約 1,200g		
駆動電源	AC アダプタ 9V-500mA、 内蔵 Ni-Cd バッテリ 4.8V		
充電時間	約 1.5 時間		
バッテリー残量	表示器に常時バッテリー残量を表示		
メモリ効果解消機能	装備		
光学系	ANSI PH2.19 (Specular-Diffuse)		
フィルター特性	Visual		UV
光源	ハロゲンランプ	白色 LED	UV LED
受光器	フィルター封入型フォトダイオード		フォトダイオード
測定径	φ3mm、φ2mm、φ1mm		
測定項目	透過濃度、ポジティブ網点%、ネガティブ網点%、透過率		
測定範囲	0.0～6.0D		
繰り返し再現性	±0.01D (0.0 - 4.0D、φ3mm アパーチャ)		
測定精度	±0.02D (0.0 - 4.0D、φ3mm アパーチャ)		
フリッジ補正機能	装備		
測定値補正機能	装備		
ウォームアップ時間	なし		
校正	ワンタッチゼロ校正、 校正フィルムによるスロープ校正		
外部通信	RS-232C (9,600bps、Data 8bits、Non Parity、Stop 1bit)		
表示器	LCD 8 文字		
操作キー	アーム連動測定スイッチ、操作パネルキー 2 個		

パワーオン・オフ	いずれかのキー操作で自動オン、オートパワーオフ機能装備 (無効を含む 4 段階の時間設定が可能)
動作保証温度	5～40℃
コントラスト調整	装備
ブザー	装備(ブザーオフの設定が可能)
標準付属品	校正フィルム※3)、精度確認用フィルム※3)、AC アダプタ、取扱説明書、交換用アパーチャ(φ1mm、φ2mm)
オプション	通信ケーブル、キャリングケース他

※3) T5 plus / T5 plus+、T5 plus UV はそれぞれ専用の校正フィルムと精度確認用フィルムが付属します。

~~~~~ T5 plus シリーズ保証規定 ~~~~~

1. 説明書の注意に従った正常な使用状態において、万一故障した場合は、お買い上げ後 2 年間無料で修理いたします。
2. 修理の必要が生じた場合は、製品に保証書を添えてお買い上げ店または弊社までご持参またはご配送ください。
3. 修理ご依頼品をご配送される場合には、適切な梱包の上、取扱注意の記載をしてください。また配送料金はお客様のご負担となります。
4. 保証期間内でも次のような場合には有料修理になります。
 - イ. 取り扱い不注意、不当な修理もしくは改造による故障および損傷
 - ロ. お買い上げ後の輸送、移動、落下等による故障および損傷
 - ハ. 火災、地震、水害および盗難などの災害による故障
 - ニ. 消耗品、付属品の交換
 - ホ. 指定外の電池の使用または電池の液漏れによる故障
 - ヘ. 使用中に生じたキズなどの外観上の変化
 - ト. 保証書の提示がない場合、必要事項の未記入もしくは後日に記載事項を書き換えた場合

伊原電子工業株式会社

〒486-0801 愛知県春日井市上田楽町 2077

TEL (0568) 81-6824 FAX (0568) 81-6040



IHARA

伊原電子工業株式会社

本社

〒486-0801 愛知県春日井市上田楽町 2077

TEL (0568)81-6824 FAX (0568)81-6040

H04130SD

Rev.1.40