

MT-50シリーズ 生物顕微鏡 取扱説明書



顕微鏡／関連用品 製造・販売

メイジテクノ株式会社

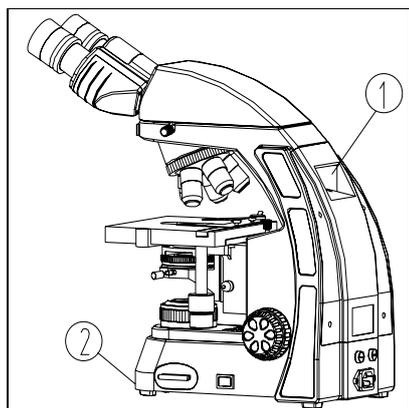
日本顕微鏡工業会会員

目次

はじめに (安全に関するお願い ご使用にあたって お手入れ・保管について)	1
1. 各部の名称.....	3
2. 組立て.....	5
2-1 組立て手順概要.....	5
2-2 組立て手順.....	6
3. 観察手順と各部の操作方法.....	8
3-1 照明装置の点灯と調光.....	8
3-2 ステージへのスライドガラスのセット.....	8
3-3 ピント合わせ.....	8
3-4 焦準ハンドルの回転重さ調整.....	9
3-5 視度調整.....	9
3-6 眼幅調整.....	9
3-7 コンデンサーの芯出し調整.....	10
3-8 視野絞りの調整について.....	10
3-9 開口絞りの調整.....	11
3-10 油浸観察用対物レンズ (100X) の使い方.....	11
3-11 フィルターの使い方.....	11
3-12 ヒューズの交換.....	11
3-13 Cマウントアダプタ (別売) の取付 (MT-51のみ)	12
3-14 カメラアタッチメント (別売) の取付.....	12
4. アクセサリの取付と使用方法.....	13
4-1 位相差観察用スライダーユニット(MT-50、MT-51用オプション)の取付と使用方法....	13
4-2 位相差観察用ターレットコンデンサー(MT-52、MT-53付属品)の取付と使用方法.....	13
4-3 簡易偏光観察セット(オプション)の取付と使用方法.....	14
5. 困ったときは.....	15

はじめに

1. ご使用にあたって 安全に関するお願い



1. 顕微鏡は精密機器ですので、衝撃を与えないよう、丁寧に取り扱いってください。

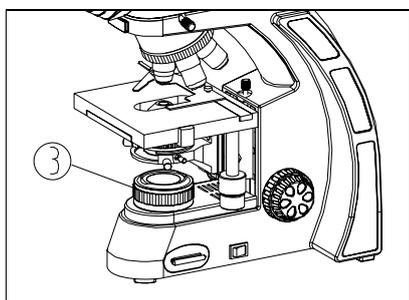
2. 直射日光、高温多湿、ほこり、振動のある場所での使用は避けてください。顕微鏡は水平な台に設置して下さい。

3. 顕微鏡を移動する時は、両手を用いてキャリィグリップ①とスタンド底面前方部②を持ち、慎重に行ってください。

★移動させる時にステージや焦点ハンドル、鏡筒などを持つと破損の原因となります。

4. 照明装置の使用時には、照明用コンデンサー③の表面は非常に高温になります。照明用コンデンサー③周辺に放熱の為の十分なスペースがある事を確認してください

5. 落雷時のショックを避けるために、必ずアース接続をしてください。



6. 安全のため、電球やヒューズを交換する際には電源スイッチ④をオフ(O)にし、ランプの温度が下がったのを確認した上で行ってください。

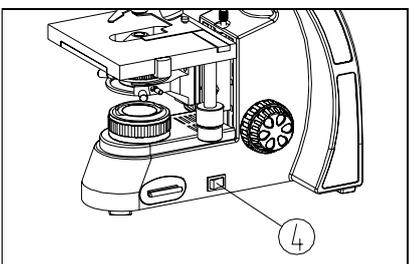
品番

3.3V 3W LED (class 3B) light 6V 30W HAL

★必ず指定のランプ及びヒューズをご使用ください。指定のランプ及びヒューズ以外を使うと、火災の原因となります。

7. MT-50シリーズは100～240Vの電圧をサポートしております。追加の変圧器は必要ありません。電圧がこの範囲にあることを確認してください。

8. 電源コードは当社付属のものをご使用ください。



2. お手入れ、保管について

1. レンズ類についたホコリは、拭き取らずに、柔らかい毛筆やゴム球で吹き飛ばしてください。ゴミによりレンズに傷がつく場合があります。また、指紋や油汚れのみ、無水アルコール（エチルアルコールまたはメチルアルコール）を専用のレンズペーパーまたはガーゼに少量含ませて拭いてください。

また、
★無水アルコールや石油ベンジンは引火性が高いので、取扱いや火気、電源スイッチのON/OFFなどに十分注意してください

2. 各部の清掃は有機溶剤を避け、中性洗剤を薄めてガーゼに少量含ませ、軽く拭いてください。

3. 使用中に顕微鏡が液体によって濡れてしまった場合は、すぐに照明装置の電源をオフにし、濡れてしまった部分を拭いて乾かせてください。

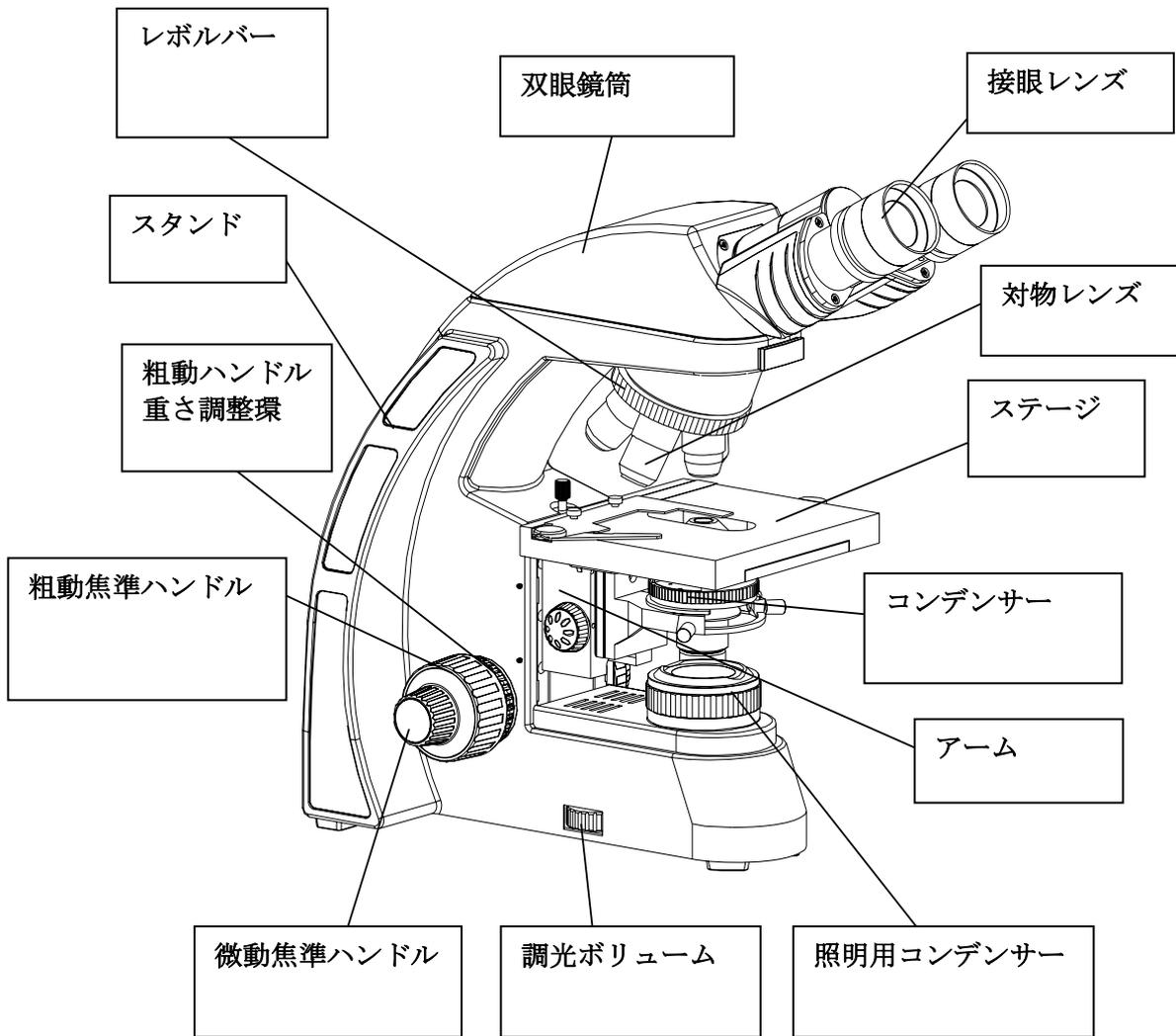
4. 各部を分解する事は故障の原因となるので絶対に避けてください。
修理は専門家にお任せください。

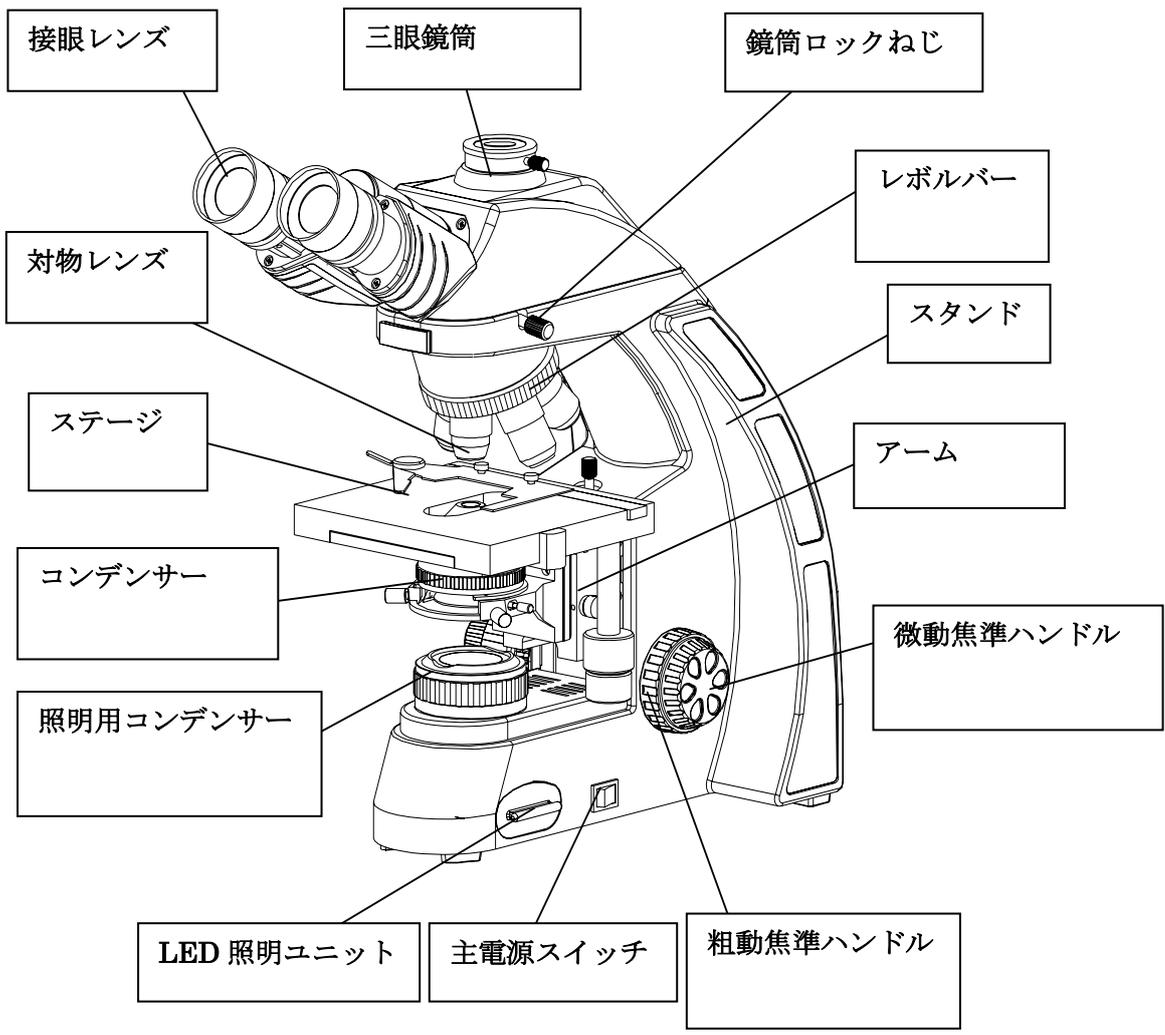
5. 使用後は付属のダストカバーをかけて保管ください。

3. 安全に関するシンボルマーク

	このマークの付いた指示を守らないと、使用者が傷害を負ったり、商品の原因となります。
	電源スイッチがON状態です。
	電源スイッチがOFF状態です。

1.各部の名称



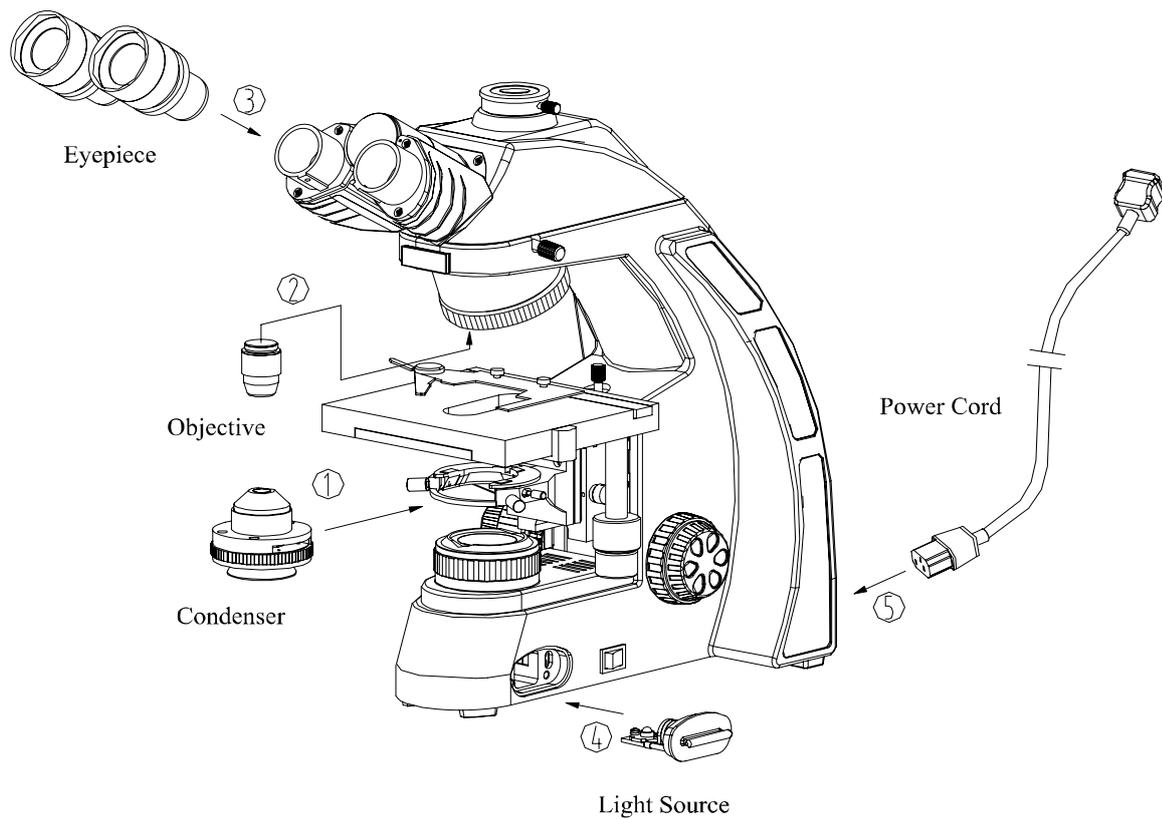


2. 組立て

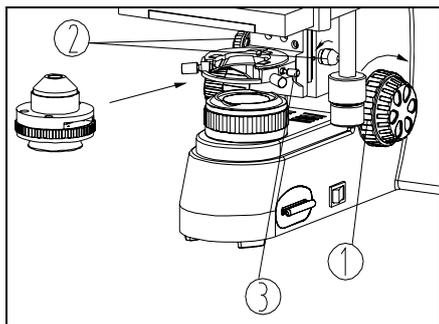
2-1 組立て手順概要

図の①から⑤に示した手順で組み立てます。組立て手順の詳細は次ページ以降の「2-2 組立ての手順」をご参照ください。

★ 組み立てる前にホコリや汚れがないことを確認してください。ガラス面には触れないよう、慎重に組み立ててください。各部を分解する事は故障の原因となるので絶対に避けてください。



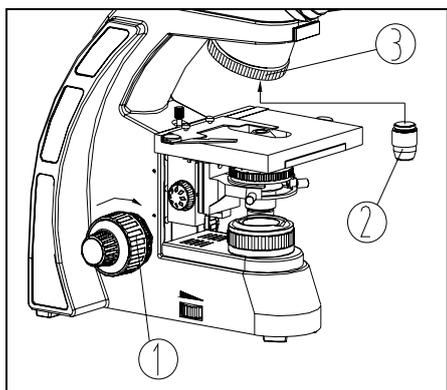
2-2 組立て手順



2-2-1 コンデンサーの取付け

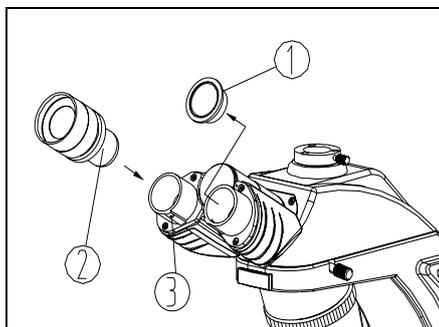
ケーラー照明用のコンデンサーを取り付けます

1. 粗動焦準ハンドル①を回し、ステージを最も高い位置まで上昇させます。
2. コンデンサー上下動ノブ②を回し、コンデンサー取付用のブラケットを十分に下降させます。
3. コンデンサーロックねじ③を十分に緩めます。
4. 図を参考に、ブラケットのレールに合わせてコンデンサーを奥に突き当たるまで挿入します。奥まで挿入ができない場合は、コンデンサーを水平方向に回しながら挿入し、挿入できるポイントを探してください。
5. コンデンサーロックねじ③を締め、コンデンサー上下動ノブを回して最も高い位置までコンデンサーを上昇させます。



2-2-2 対物レンズの取付け

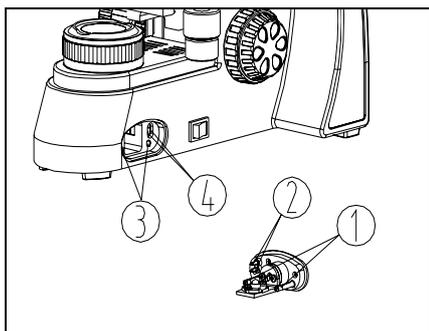
1. 粗動焦準ハンドル①を回し、ステージを十分に下降させます。
2. 対物レンズ②をケースから取り出し、レボルバー③に取り付けます。取り付ける順番はレボルバーを時計回りに回転させた時に4X、10X、40X、100Xの順にします。



2-2-3 接眼レンズの取付け

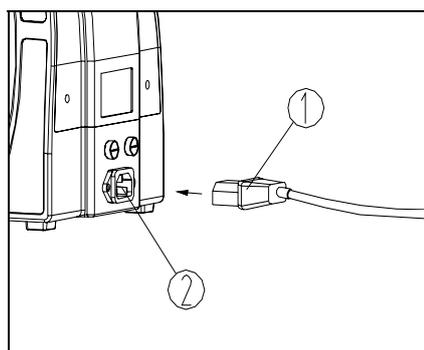
1. 左右の接眼筒にかぶせてあるゴミよけのダストキャップ①をはずします。
2. 接眼レンズ②を接眼筒の奥まで挿し込みます。
3. 付属のL型六角レンチで、接眼レンズロック機構のセットねじ③を回し、接眼レンズを固定します。

2-2-4 照明ユニットの取付け



1. LED照明ユニットの位置合わせピン①と電源ピン②を、顕微鏡本体の位置合わせソケット③と電源ソケット④に合わせて奥まで挿入してください。

★LED照明が焼損した場合は、電球単体の交換ではなく、照明ユニットごとの交換になります。



2-2-5 電源コードの接続

★電源コードを強い力で曲げたり、ねじったりしないでください。破損の原因となります。

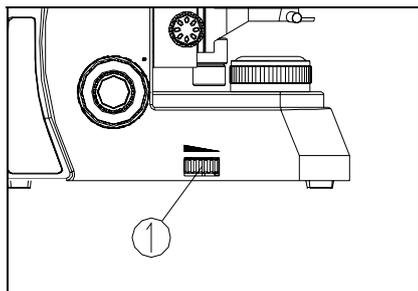
1. 事前に、電源スイッチがオフ（○）であることを確認します。
2. 電源コードのコネクター部分①を顕微鏡本体の電源ソケット②に奥まで確実に挿入します。

★電源コードは当社付属のものをご使用ください。

★MT-50シリーズは100～240Vの電圧をサポートしております。

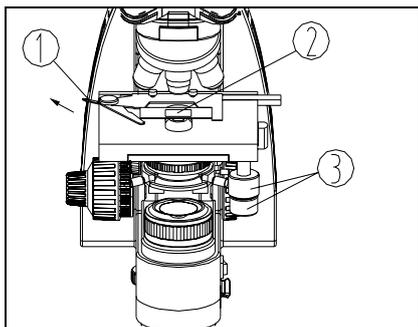
★確実にアース接続を行ってください

3. 観察手順と各部の操作方法



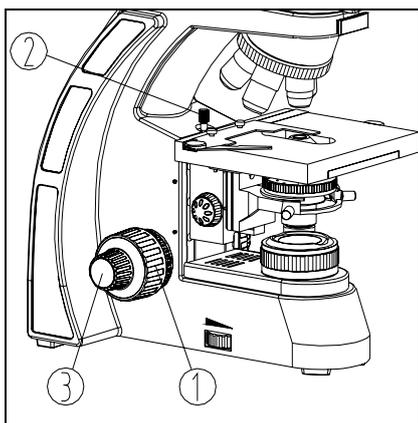
3-1 照明装置の点灯と調光

1. 照明装置の主電源スイッチをオン（—）にします。
2. 調光ボリューム①を回し、照明の明るさを調整します。



3-2 ステージへのスライドガラスのセット

1. クレンメルの標本押さえレバー①を押し開けます。
2. 標本押さえレバー①を開いたら、スライドガラス②（カバーガラスが上を向いている事を確認して下さい）をクレンメルに合わせて奥に突き当たるまで滑り込ませ、標本押さえレバー①を静かに戻して固定します。
3. X-Yステージハンドル③を回し、スライドガラスを動かして対物レンズの真下に移動させます



3-3 ピント合わせ

1. レボルバーを回して10X（または4X）対物レンズを光路に入れます。レボルバーはクリックストップ方式になっておりますので、対物レンズを光路の中心にセットするために、「カチッ」と音がして止まる場所に正確に合わせてください。

2. 右目で右接眼レンズを覗きながら粗動焦準ハンドル①を回し、ピントが合うまでステージを上昇させます。（細かなピント調整には微動焦準ハンドル③を用いても可能です）

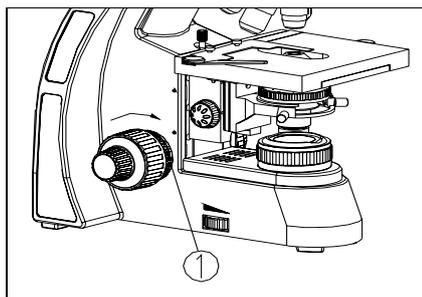
★ピントが合う高さまでステージを上昇させる事が出来ない場合、標本安全装置が原因となっているケースがあります。その場合は標本安全装置のロックねじ②を緩めた上で焦準ハンドルを回し、ステージをより高く上昇させてピントを合わせて下さい。

3. 40X,100X等の高倍率の対物レンズで観察をする場合、まずは10X（または4X）対物レンズでピントを合わせた後、レボルバを回して一段階倍率の高い対物レンズに切替え、微動焦準ハンドル③を回してピントの微調整を行い、観察してください。

目的の倍率の対物レンズでのピント合わせが完了するまで、同様の操作を繰り返して下さい。

★100X対物レンズ使用時はイメージンオイルを用いての油浸観察が必要になります。観察手順は3ページ後の「3-10 油浸観察用対物レンズ（100X）の使い方」をご参照ください。

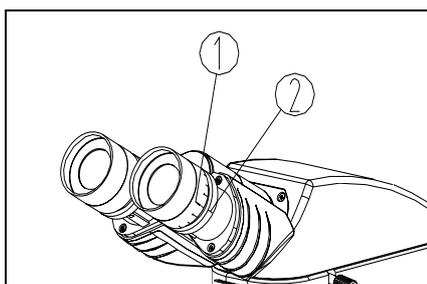
3-4 焦準ハンドルの回転重さ調整



焦準ハンドルが重すぎて回す際に不便な場合や、焦準ハンドルが軽すぎてピントを合わせた後にステージ自体の自重でステージが下がってしまい、ピントがずれてしまう場合は、焦準ハンドル重さ調整リング①を回し、適切な重さに調節下さい。

矢印の方向に回すとハンドルは重くなり、矢印と逆方向に回すとハンドルは軽くなります。

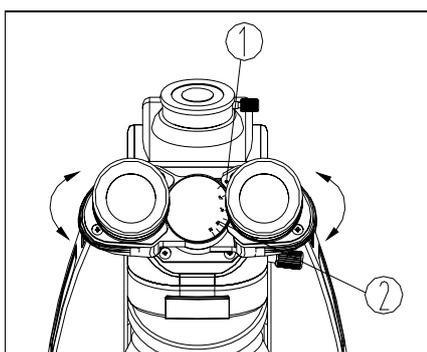
3-5 視度調整



接眼レンズの視度調整環①を回転させて±0の部分に目盛②を合わせ、焦準ハンドルを回して試料にピントを合わせます。その後、接眼レンズを覗きながら視度調整環①を回し、観察像が最も鮮明になるように調整をします。

★視度調整を行った後、目印②が指している視度調整環①の目盛の値を確認し、自分の視度を覚えておきますと、次回以降の観察の際に環境を簡単に再現ができるため、便利です。

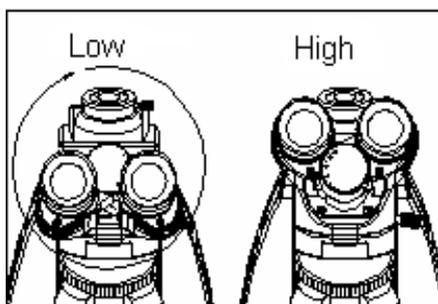
3-6 眼幅調整



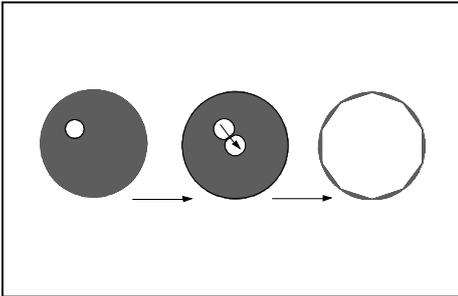
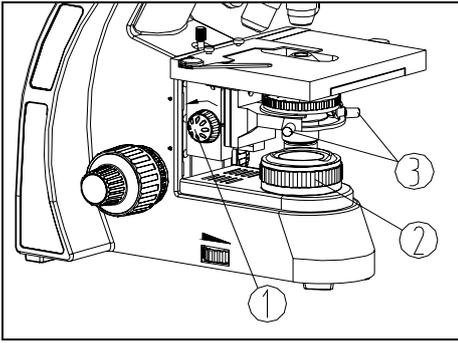
両眼で左右の接眼レンズをそれぞれ覗きながら双眼部を矢印の様に動かし、右目と左目に見える視野が一致して一つの像になるように調整します。

★眼幅調整を行った後、目印①が指している眼幅目盛②の値を確認し、自分の眼幅を覚えておきますと、次回以降の観察の際に環境を簡単に再現ができるため、便利です。

★双眼部の「逆折れ機構」により、接眼部を通常より高めの位置に設定して頂く事も可能です。



3-7 コンデンサーの芯出し調整

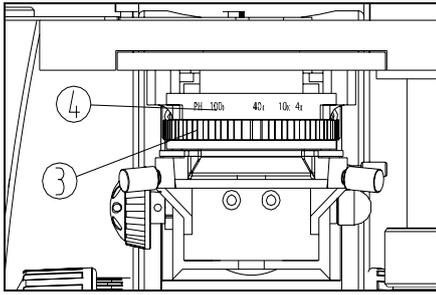


1. コンデンサー上下動ノブ①を矢印の方向に回し、コンデンサーを一番高い位置まで上げる。
2. レボルバーを回転させ、10X対物レンズをセットし、試料にピントを合わせる。
3. 視野絞り環②を回して、観察像の視野を最小にする。
4. 接眼レンズを覗きながら、コンデンサー上下動ノブを回してコンデンサーを上下させて、視野絞りの絞り穴が最も鮮明に見えるように調節する。
5. 左右のコンデンサー芯出しノブ③を回し、絞り穴を視野の中心に移動させる。
6. 徐々に視野絞り環②を回して視野絞りを開き、絞り穴が視野に内接する大きさまで開きます。絞り穴が視野の中心からずれている場合、再度コンデンサー芯出しノブ③を回し、調整します。
7. 視野絞り環②を回して絞り穴が視野より少し大きく（外接）なるまで絞りを開きます。

3-8 視野絞りの調整について

視野絞り環②を回して視野絞りを適切に絞って観察頂く事により、視野以外を照らす不要な照明光がコンデンサーに入射する事を防ぐ事ができますので、コントラストに優れた像の観察が可能となります。対物レンズを切り替える度に観察視野は変わりますので、都度、視野絞りを調整下さい。

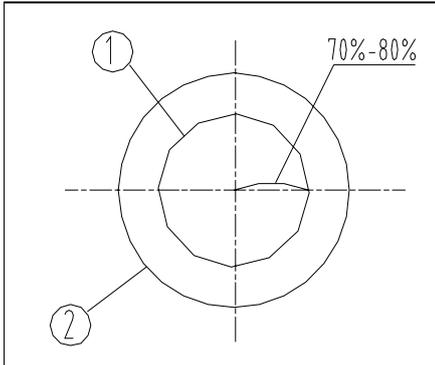
3-9 開口絞りの調整



1. 開口絞りにより、照明のN.A.（開口数）を調整する事が出来ます。照明のN.A.を対物レンズのN.A.に合わせて調整する事により、解像度とコントラストに優れた観察像を実現します。また、開口絞りを絞る事で、被写界深度を深くする事が出来ます。

2. 開口絞り環③を回し、使用する対物レンズに合わせて開口絞りを絞り量目安マーク④にセットします。試料に合わせて、目安の絞り量から更に調整下さい。

★開口絞りの絞り量は、接眼レンズを接眼筒から引き抜き、接眼筒を覗く事で確認頂く事ができます。一般的に、接眼筒内部の視野②に対して開口絞り量①が70%～80%である時にベストの観察像が得られるように設計されております。



3-10 油浸観察用対物レンズ（100X）の使い方

1. 10X（または4X）対物レンズから順に高倍率まで標本にピントを合わせていきます。

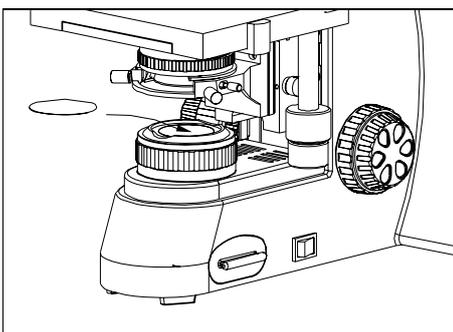
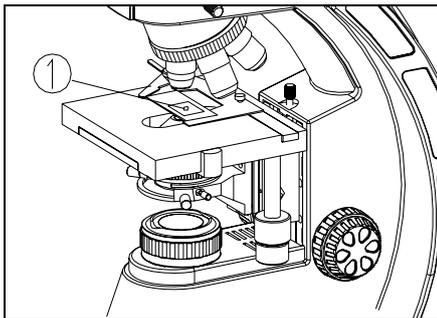
2. 油浸観察用対物レンズ（100X）を光路に入れる前に、標本の観察部位上に付属のイメージジョンオイルを点着①します。

3. レボルバーを回し、油浸対物レンズを光路に入れ、微動ハンドルでピントを合わせます。

★オイルに気泡が入っていると像の見えが悪化しますので、気泡が入らないように注意してください。気泡の除去はレボルバーを少し回して、油浸してる対物レンズを1～2回往復させます。

4. 使用後はレンズ先端に付着しているオイルを拭き取ります。オイルを拭き取るには石油ベンジンのみを使用してください。最後に無水アルコール（エチルアルコールまたはメチルアルコール）を使うと、きれいに仕上がります。石油ベンジンが手に入らない場合は、メチルアルコールをご使用ください。

★油浸観察用対物レンズのオイルの拭き残りや、乾燥系対物レンズ先端へのオイルの付着は、像の見えを著しく低下させます。使用後はオイルをきれいに拭き取り、他の対物レンズ先端へオイルが付着していないか、確認して下さい。又、コンデンサー部にオイルを使用した場合は、そのオイルもきれいに拭き取って下さい。



3-11 フィルターの使い方

フィルターは観察時の背景色を変えたい場合に使います。コントラストの向上が期待できます。

★ 当商品には標準付属のフィルターはございません

★ フィルターの粗い面の方を下に配置します

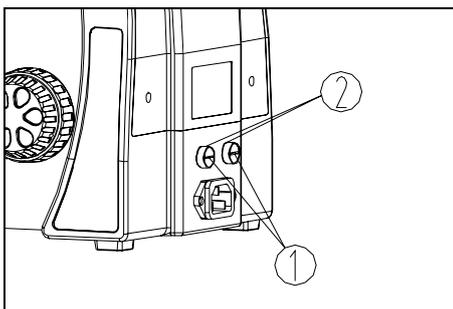
3-12 ヒューズの交換

ヒューズを交換する前に、照明装置の主電源スイッチをオフ（○）にします。電源コードを本体から抜きます。 マイナスドライバーを用いてヒューズホルダー②から蓋部分①をヒューズごと引き抜きます。

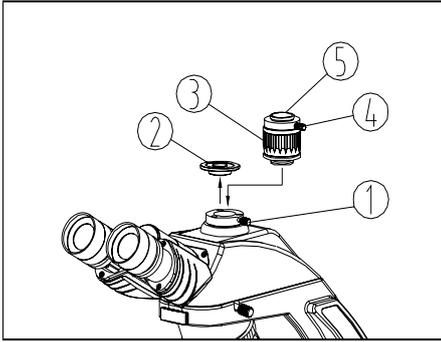
ヒューズのガラス部に指紋などを付け汚さないよう注意しながら蓋部分にヒューズを差し込みます

★ヒューズの仕様：T250V 3.15A.

★必ず指定のヒューズをご使用ください。

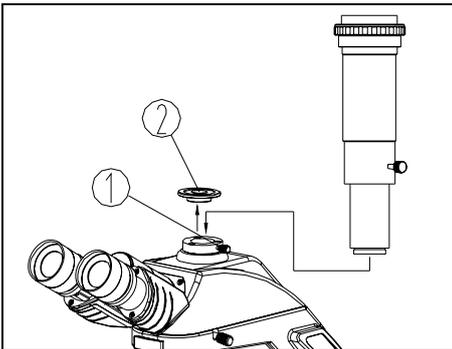


3-13 Cマウントアダプタ (別売) の取付 (MT-51のみ)

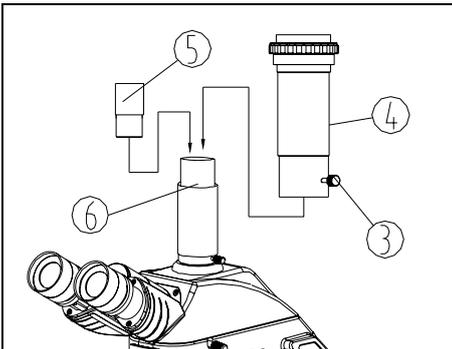


1. 三眼部の固定ねじ①をゆるめ、防塵カバー②を外します。
2. Cマウントアダプタ (別売) ③の防塵キャップを外し、図を参考に三眼部に挿し込みます。固定ねじ①を回してしっかりと固定します。
3. Cマウント部固定ねじ④をゆるめ、Cマウント部⑤を外します。Cマウント部⑤をCマウントカメラに奥までねじ込みます。Cマウント部⑤を再びアダプター③に乗せ、固定ネジ④を締めて元に戻します。
4. 両眼で標本にピントが合った状態でCマウントカメラの画像を表示し、画像のピントが合っていない場合はCマウントアダプタの焦準環③を回してピントを合わせて下さい。

3-14 カメラアタッチメント (別売) の取付 (MT-51のみ)

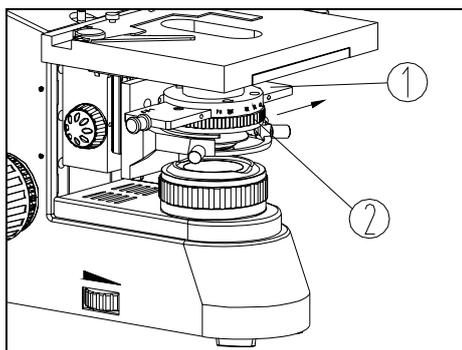


1. 三眼部の固定ねじ①をゆるめ、防塵カバー②を外します。
2. カメラアタッチメント (別売) を三眼部に挿し込み、固定ねじ①を回してしっかりと固定します。
3. フォトチューブロックねじ③をゆるめ、フォトチューブ④を外します。
4. 3.2X写真接眼レンズ⑤を写真接眼レンズ挿入部⑥に挿し込みます。外したフォトチューブ④を元の位置に戻し、フォトチューブロックねじ③でしっかりと固定します。



4.アクセサリの取付と使用方法

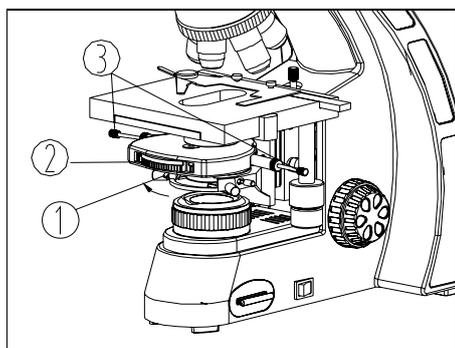
4-1 位相差観察用スライダユニット (MT-50、MT-51用オプション)の取付と使用方法



1. コンデンサーに位相差観察用スライダユニット①を表面を上にした状態で図の矢印の方向に挿し込みます。(文字の書いてある方が表面になります)
2. スライダユニットを左右にスライドし、クリックのある場所で止める事により、位相差観察用のリングスリットまたは明視野観察用の穴の切替えが出来ます。使用する位相差対物レンズの倍率に対応したリングスリットに切り替えて使用します。
3. 位相差観察を行う場合は開口絞り環②を最大まで (PHの表示まで) 開いて下さい。

★リングスリットは予め芯出しされておりますので、通常は芯出し作業は必要ございません

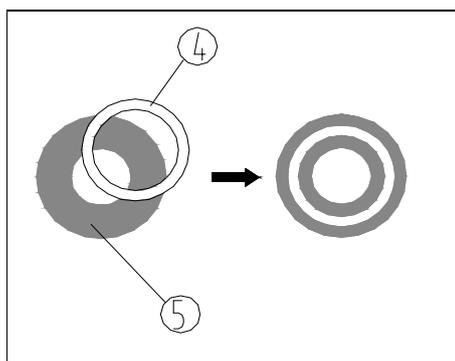
4-2 位相差観察用ターレットコンデンサー (MT-52、MT-53付属品)の取付と使用方法



1. コンデンサーの取付は、説明書の2-2-1をご参照下さい。対物レンズは位相差観察対応のものを使用します。
2. 明視野観察を行うときはターレットコンデンサーの外枠環②を回し、「BF」のポジションに切り替えます。クリックのある場所で確実に止めて下さい。

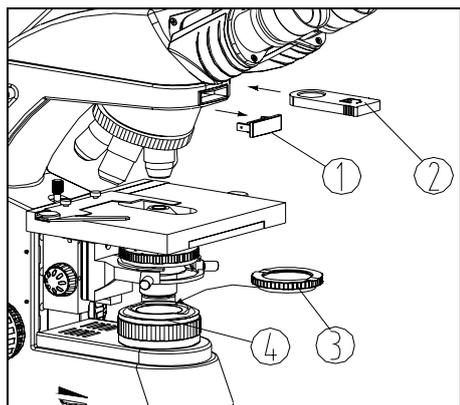
4-2-1 リングスリットの芯出し

位相差観察では常に開口絞りは全開にします。開口絞りレバー①を図の矢印の方向にいっぱいまで動かしておいて下さい。



1. レボルバを回し、10X位相差対物レンズに切替え、標本をセットし、ピントを合わせる。
2. 接眼筒より接眼レンズを引き抜き、代わりに芯出し望遠鏡を差し込む
3. ターレットコンデンサーに外枠環②を回し、位相差対物レンズの倍率に対応したリングソケットに切替える。
4. 芯出し望遠鏡を覗きこむと、図のように位相板④とリングソケット⑤が見えるので、芯出し望遠鏡の筒を前後させてピント調整し、位相板とリングソケットが鮮明に見えるようにする。
5. 芯出しリング③を回して、図のように位相板④とリングソケット⑤が重なるように調整する。
6. 他の倍率の位相差対物レンズとリングスリットについても上記の手順を繰り返し、位相板とリングソケットを重ねます。

★位相板とリングスリットが正しく調整されていない場合、位相差観察の効果を得る事ができません。



4-3 簡易偏光観察セット(オプション)の取付と使用方法

1. 簡易偏光観察セットには偏光板③とアナライザ②が含まれております。
2. アナライザダストカバー①を取り外し、アナライザ②を差し込みます
3. 図を参考に、偏光板③を照明用コンデンサーの偏光板取付用スロット④にセットします。
4. 偏光板③を回転させ、観察視野が一番暗くなる状態に合わせると、直交状態（クロスニコル）になります。

5. 困ったときは

問題	状況	解決方法
1. 光学関連		
①LED 照明装置は作動して明るくなっているが、観察視野に暗い場所がある	視野絞りが絞り過ぎている	視野絞り環を回して、十分に視野絞りを開く
	コンデンサーの位置の高さが低すぎる	コンデンサー上下動ノブを回して上昇させ調整する
	コンデンサーが光路の中心から外れている	コンデンサーの芯出しを行う
②観察像の片一方の側のみが暗い、または明るさが均等でない	レボルバーが正しい位置で止まっていない	レボルバーを回して、クリック感のある場所で正確に止める
	汚れやごみで接眼レンズや対物レンズ、コンデンサーレンズ等が汚れている	レンズのクリーニングを行う
③観察視野に汚れやごみが見える	試料に汚れ、ごみが付いている	試料をきれいにする
	レンズに汚れ、ゴミが付いている	レンズのクリーニングを行う
④観察像が鮮明でない	標本スライドにカバーガラスをかけていない	標本スライドにカバーガラスをかける
	カバーガラスの厚さが標準のものではない	厚さ 0.17mm の標準カバーガラスを使用する
	カバーガラス部がスライドガラスの下に位置している	カバーガラス部がスライドガラスの上になるようスライドガラスをセットし直す
	イマージョンオイルが乾燥系対物レンズの表面に付着している	レンズを十分にクリーニングする
	油浸観察用対物レンズでの観察の際にイマージョンオイルを使っていない	イマージョンオイルを使う
	油浸観察時、イマージョンオイルに気泡が混ざっている	レボルバーを動かし、油浸して対物レンズを 1~2 回往復させて気泡を除去する
	誤ったイマージョンオイルを使っている	正規のイマージョンオイルを使う
	開口絞りが正しく調整されていない	開口絞り環を回し、適切に調整を行う
	鏡筒の結像レンズ部に汚れやごみが付いている	鏡筒をスタンドから外し、結像レンズ部をクリーニングする
	コンデンサーが光路の中心から外れている	コンデンサーの芯出しを行う
⑤観察像の片一方側のみが暗い。または観察像がピント合わせの途中で動いてしまう	標本スライドが固定されていない	クレンメルを用いて標本スライドを固定する
	レボルバーが正しい位置で止まっていない	レボルバーを回して、クリック感のある場所で正確に止める
	コンデンサーが光路の中心から外れている	コンデンサーの芯出しを行う
⑥目に疲労がたまりやすい。右目の観察像と左目の観察像がうまく重なりあわない	双眼部の眼福調整が適切でない	眼福調整を行う
	左右接眼レンズの視度調節が適切でない	視度調整を行う
	左右で接眼レンズの種類（倍率）が違う	左右で同じ種類の接眼レンズを使用する

2. メカニカル関連		
①対物レンズのピントが合わない	標本スライドにカバーガラスをかけていない	標本スライドにカバーガラスをかける
	カバーガラスの厚さが標準のものではない	厚さ 0.17mm の標準カバーガラスを使用する
②レボルバーを回した際に対物レンズがカバーガラスにぶつかってしまう	標本スライドにカバーガラスをかけていない	標本スライドにカバーガラスをかける
	カバーガラスの厚さが標準のものではない	厚さ 0.17mm の標準カバーガラスを使用する
③粗動焦準ハンドルが硬すぎる	粗動ハンドル重さ調整リングの調整が適切でない	粗動ハンドル重さ調整リングを回して若干ゆるめる
④ステージが自重で下降してしまう	粗動ハンドル重さ調整リングの調整が適切でない	粗動ハンドル重さ調整リングを回して若干締める
⑤粗動焦準ハンドルが回らず、必要なステージの高さまで上昇できない	標本安全装置のロックねじの調整が適切でない	標本安全装置のロックねじを調整し、より高い位置でステージのロック機能が働くようにする
⑥粗動焦準ハンドルが回らず、ステージを下降する事ができない	コンデンサーの位置の高さが低すぎる	コンデンサー上下動ノブを回して上昇させ調整する
⑦メカニカルステージを用いた標本スライドの移動がスムーズにできない	標本スライドが固定されていない	クレンメルを用いて標本スライドを固定する
	標本スライドがクレンメルにて適切に固定されていない	標本スライドをクレンメルに正確に固定し直す

3. 電気関係		
①LED 照明が点灯しない	電源供給がされていない	電源コードが正確に接続されているか確認する
	LED 照明ユニットが正確に挿入されていない	LED 照明ユニットを正確に挿入する
	LED 電球が焼損している	LED 照明ユニットを交換する
②観察視野が十分に明るくならない	調光ボリュームの調整が適切でない	調光ボリュームを回し、光量を調節する
③照明光がちらつく。 または照明光の明るさが安定していない	本製品に付属の電源コードを使用していない	付属の電源コードを使用する