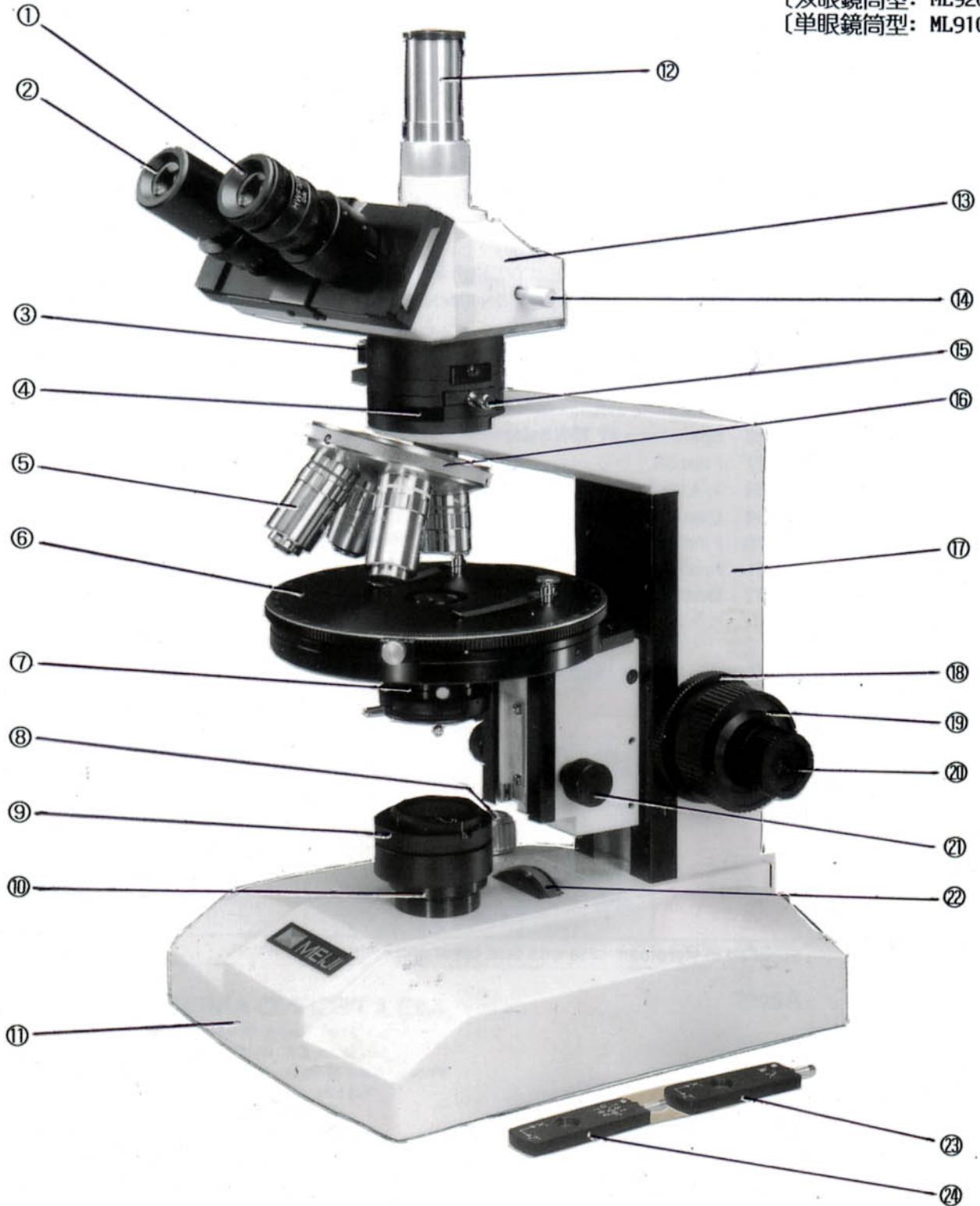




ML9000 シリーズ 各部の名称

偏光顕微鏡

[三眼鏡筒型: ML9300]
[双眼鏡筒型: ML9200]
[単眼鏡筒型: ML9100]



[MODEL ML9300]

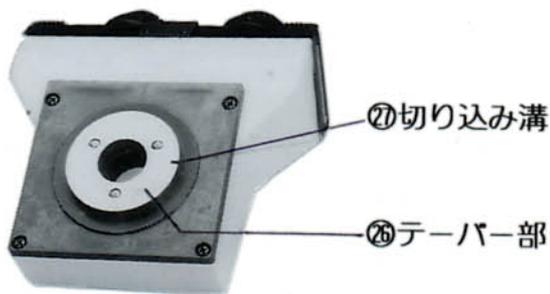
ML9000シリーズ 偏光顕微鏡

各部の名称

- | | |
|--|--------------------|
| ① 十字線入 10X視度調節接眼レンズ | ⑫ フォトチューブ (三眼鏡筒のみ) |
| ② 10X 接眼レンズ | ⑬ 鏡筒 (双眼・三眼・単眼) |
| ③ ベルトランドレンズキャリアー | ⑭ 光路切替えレバー |
| ④ テストプレート挿入口 | ⑮ アナライザーキャリアー |
| ⑤ 対物レンズ | ⑯ 対物レンズ交換器 (芯出し式) |
| ⑥ 回転ステージ、(1°読み目盛り付) | ⑰ 顕微鏡アーム |
| ⑦ サブステージコンデンサー、
(アクロマチック、N.A. 1.25) | ⑱ ハンドル固さ調節リング |
| ⑧ 明るさ調節つまみ | ⑲ 粗動調節ハンドル |
| ⑨ ポラライザー、(回転・はね除け式) | ⑳ 微動調節ハンドル |
| ⑩ 照明用コンデンサーレンズドーム | ㉑ コンデンサー高さ調節ハンドル |
| ⑪ ベース (照明装置内蔵) | ㉒ 視野絞り調節リング |
| | ㉓ 1/4 波長板テストプレート |
| | ㉔ 鋭敏色板テストプレート |

組み立てと観察準備

1. ML9000シリーズ偏光顕微鏡は、鏡筒（頭）と鏡基部とに分けてケースにおさめられています。最初に、顕微鏡の鏡基を梱包ケースの中からていねいに取り出し、水平で平坦な机などの上に置きます。
2. 鏡基上部のクランプネジ⑳をゆるめて、鏡筒（双眼、三眼又は単眼鏡筒）のテーバー部㉑を鏡基最上部の窪みに落とし込み、鏡筒が鏡基アームに対して直角になるように向きを調節してから、クランプネジ⑳を締めます。この時、鏡筒のテーバー部の切り込み溝㉒にクランプネジ⑳の先端が当たるように鏡筒を載せると、鏡筒は正しい向きにセットされます。偏光顕微鏡においては、鏡筒を正しい向きにセットすることが必要です。

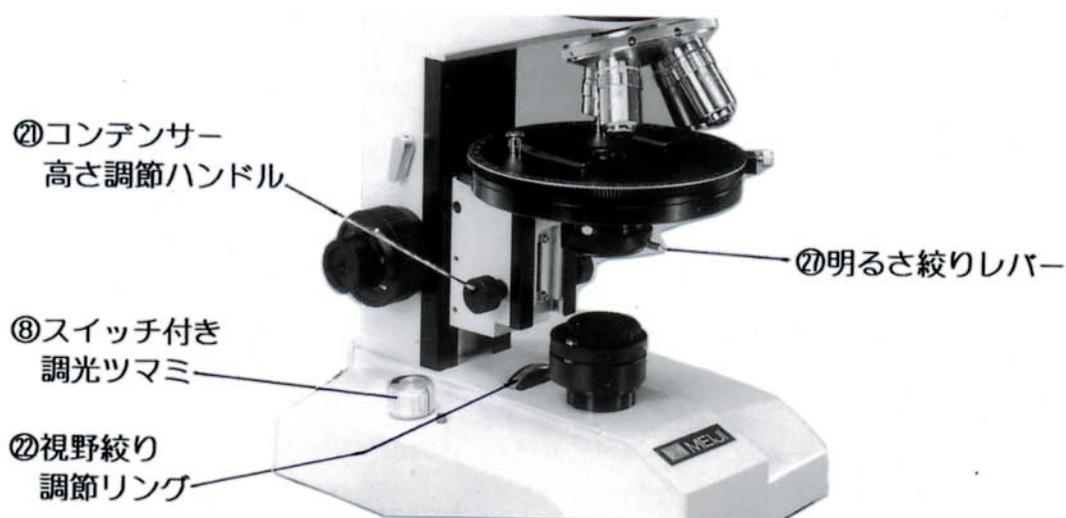


〔ヘッドの底面〕



3. 接眼レンズ 10X②を左側接眼筒に差し込みます。十字線入10X 視度調節接眼レンズ①は右側接眼筒の上部に切り込んである溝に、接眼レンズの外側に付いているネジの頭が入り込むようにして差し込みます。これは、使用中に十字線の位置が移動しないようにするためです。
4. 対物レンズ10X をレボルバー ㉓の芯出し装置の付いていない取り付け穴にねじ込んでとりつめます。（レボルバーには4個の取り付け穴があり、その内3個の穴はセンターリング [芯出し] が出来る装置が付いていて、あとの1個には装置がありません。）これは、10X 対物レンズのセンターを基準にして、他の対物レンズのセンターリング “芯出し” を行うためです。
次に、40X, 100X, 4X 対物レンズをレボルバーを時計方向に回転する順序でとりつけます。
5. 照明装置のスイッチが切れていることを確かめてから、電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。スイッチ付調光器つまみ㉔を反時計方向に、カチッと音がするまでまわすとスイッチは切れます。

6. スイッチ付調光器つまみ⑧を時計方向にゆっくりまわして、スイッチを入れます。
 7. 回転ステージ⑥の中央に標本スライドの資料面（通常カバーガラスが付いている面）を上にして載せステージクリップで固定します。レボルバーを回転させて 10X対物レンズが標本の真上の位置にくるようにして、最初に対物レンズ 10Xで標本にピントを合わせます。
- ◆最初に 10Xの対物レンズを使うのは、回転ステージ⑥の回転芯（センター）は 10X対物レンズの芯（センター）と合致するように調節してあるので、最初に 10X対物レンズを使うとピント合わせが容易にできるからです。
8. コンデンサー高さ調節ハンドル⑩をまわしてサブステーコンデンサーを一番上に上げて、明るさ絞りレバー⑪を動かし、絞りを一杯に開きます。
 9. ケーラー照明装置の視野絞り調節リング⑫を時計方向にまわして視野絞りを全開します。



ピント合わせの方法

1. 接眼レンズをのぞきながら粗動焦点調節ハンドル⑨を右、又は左方向にまわしてステージを上、又は下に動かして標本にピントを合わせたあと、さらに微動焦点調節ハンドル⑩をまわして標本の細部ピントを合わせます。
2. 調光器つまみ⑧を時計方向にゆっくりまわして、適当な明るさに調節します。

3. 双眼鏡筒・三眼鏡筒の正しい使い方

- (1) 双眼顕微鏡を正しく使うために、鏡筒の左右接眼筒の間隔を、次の要領で観察者の眼の幅に合わせます。まず左右の眼で左右接眼レンズをのぞきます。視野が一つの円にならずに二つの円に見える場合は、左右接眼レンズ筒を外側に引いて間隔を広げるか、又は、中心方向に寄せて間隔を狭めるかして、視野像が完全に一つの円になるように調節します。



- ◆視野が完全に一つの円になったところで、右側接眼筒の上の部分にある小窓⑳の目盛りの数字を読みとっておき、次回からはこの数字に合わせるだけで、眼幅調節が容易にできます。
- (2) 右側の十字線入接眼レンズ①を右眼でのぞき、微動焦点調節ハンドル㉑をまわしながら、標本の細部にピントをあわせます。
- ◆接眼レンズの中に組み込んである十字線がハッキリ見えない時は、接眼レンズ先端のローレットの部分をもわして、先端部分を繰り出したり、引っ込めたりすると、ハッキリ見える位置を得ることができます。
- (3) 左側接眼レンズ②を左眼でのぞきこんで、こんどは左側接眼筒の中間にある視度調節環㉒をまわして、標本の細部にピントを合わせます。この場合、焦点調節ハンドルは使用しません。



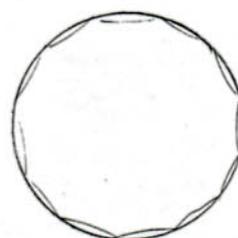
- ◆上記の調節を行ったあとに、両眼を使って観察すると、右の眼と左の眼の視度が違う人でも、鮮明な像が観察出来ます。

照明の方法〔ケーラー照明法〕

1. 視野絞り調節リング②をまわして視野のほぼ中央に絞りの像が見える所まで絞り込みます。コンデンサー高さ調節ハンドル④でコンデンサーを上、又は下にゆっくり動かして、視野絞りの像にピントを合します。
2. 標本の像と視野絞りの像が共にピントが合った状態で重なったところで、視野絞り調節リング②を時計方向に少しずつまわして、絞りの羽が視野の周辺に僅かに残る程度まで開きます。



視野絞りを
最小に絞った状態



使用する対物レンズの
視野に合わせて開いた状態

3. 絞りの中央の円が視野に対して偏心（絞りのセンターと対物レンズのセンターが合っていない状態）している場合は、2本のセンターリングネジ（サブステージコンデンサー枠の左右に付いている2本の長いネジ）をまわして視野絞りの像の中心を視野の中心に移動します。

ニ★上記の2.と3.の調節は使用する対物レンズを換える都度行います。

4. 接眼レンズを抜き取り、片目で接眼レンズなしの接眼筒をのぞき、対物レンズから入ってくる光を見ながら、明るさ絞り調節②をレバーを使って、見える光の円盤が全視野の70% ~ 80%になるまで絞ります。

ニ★対物レンズを取り替えて観察する場合は、それぞれの対物レンズに適するように上記の調節を行います。

5. 液浸系100X対物レンズを使用する場合は、標本スライドの観察する部分に液浸オイルを数滴おとし、標本にピントを合わせる際に、標本スライドと対物レンズの先端との間に泡などなくオイルが密着するようにします。液浸系100X対物レンズは液浸オイルを先端に密着することによって、シャープで鮮明な像が観察できるようにできています。

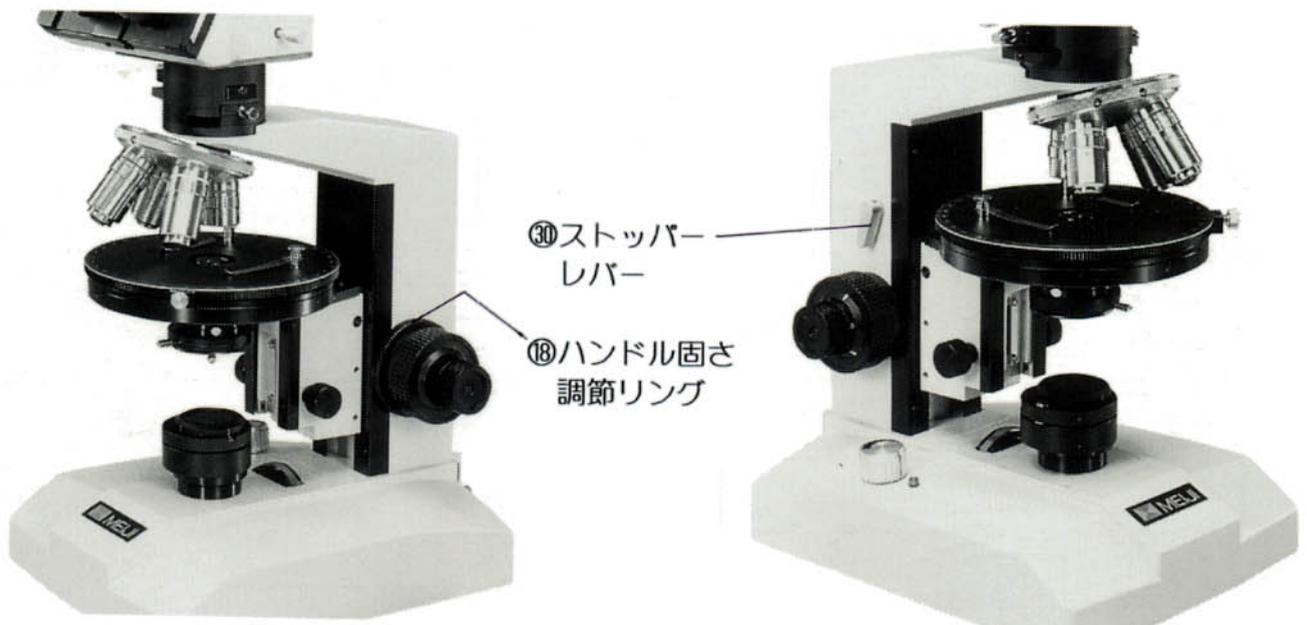
焦点ハンドル固さ調節と安全スッパ-

1. 焦点調節ハンドル固さ調節リング⑧を時計方向にまわすと、焦点調節ハンドル（粗・微動ハンドル）が固くなり、反時計方向にまわすとゆるくなります。

2. ピントを合わせるとき、ハンドルのまわしすぎにより、ステージが対物レンズにぶつかりレンズに損傷をあたえないために、次の方法で安全ストッパー⑩をセットしておきます。ステージはセットした位置でとまり、その位置より上に移動しません。

(1) ストッパーレバー⑩を反時計方向にまわしてゆるめます。

(2) 使用する最高倍率の対物レンズ（100X等）で、“標本を破損しないように”、標本にピントを合わせ、その位置でストッパーレバー⑩を時計方向にまわして固定します。レバーをゆるめないかぎりステージはこの位置で止まります。



偏光装置の使い方

1. ポラライザー⑨はハネ除け式でクリック付マウントに入っています。ポラライザーをハネ除けた状態では当然偏光しません。照明用コンデンサーの真上に戻すとポラライザーは光路に挿入され照明装置からの光は偏光します。

◆ポラライザーの外枠に△印の表示があり、中のローレット枠には白い刻線が90°の間隔で2本ついています。ローレット枠は360°回転します。2本の白刻線の位置にはクリック装置がついています。アナライザー⑫を光路に挿入して、ローレット枠のいずれかの一方の刻線と外枠の△印を合わせると光は直交ニコルになり、視野は消光して暗くなります。他の一方の刻線と合わせたときオープンニコルになります。

⑨ポラライザー

中枠

外枠



*この写真は
ポラライザーを
ハネ除けた状態です。

2. アナライザー⑤はスライド挿脱式です。スライドを装着溝に一杯に押し込むとアナライザーは光路に挿入されます。アナライザーの偏光軸は北南方向(N←→S)にセットしてあります。
3. 目盛り付回転ステージ⑥は精密ボールベアリング式で 360° 回転し、ヴァーニヤスケールにより回転角度を0.1 度刻みで読み取ることが出来ます。

4. 対物レンズ の センターリング (芯出し) の方法

各顕微鏡の対物レンズの芯出し調節は、出荷時に工場に於いて一台ごとに行われていますが、何らかの理由で芯ずれ(ステージを回転したときに、視野像の移動する)があるときは、備え付けの芯出し工具を使い、下記の要領で芯出しを行ってください。

- (1) 10X 対物レンズ(芯出し装置がない穴に取り付けてあります)で標本にピントを合わせます。右側接眼レンズ①の十字線の交点に重なって見える標本の箇所を記憶します。
- (2) レボルバー⑥を回転して次に高い倍率の対物レンズを標本の真上に移動して、(必要があればピント合わせを再度行い)、記憶しておいた標本の箇所が10対物レンズの時と同じく十字線の交点にあるかどうかチェックします。
- (3) もし、標本の記憶した箇所が十字線の交点から離れていたら、備え付けの2本の芯出し工具(*)を使い、記憶しておいた標本の箇所を十字線の交点に移動します。2本の芯出し工具の先を対物レンズの両側にあるキー溝に差し込んで2本の工具を交互にまわすと、視野の像が少しずつ動きます。その操作を繰り返して、標本の記憶箇所を十字線の交点に移動します。

◆上記の調節作業を”芯出し” 或いは”センターリング” と称します。

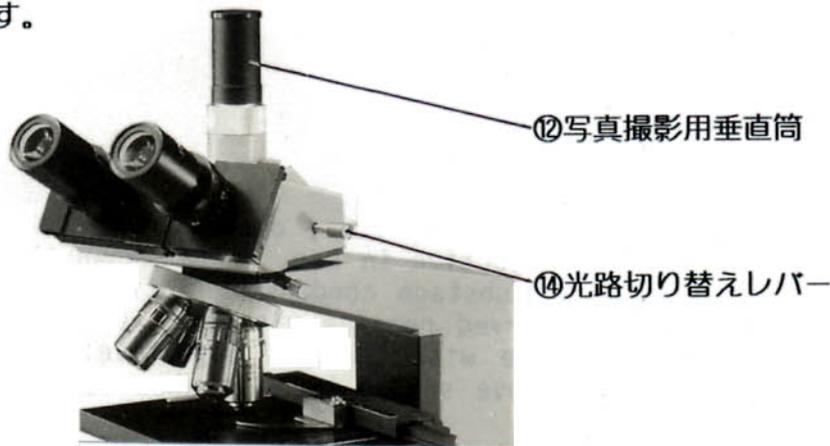


◎注意：レボルバーを回転する時は、必ずギザギザの付いているリングを押さえて廻してください。対物レンズを押さえてまわすと、芯ずれを起こすことがあります。

5. ベルトランドレンズ③はスライド挿脱式です。偏光装置を直交ニコルにセットした状態で、スライドを装着溝に押し込むと、ベルトランドレンズが光路に挿入され、鉱物の光学的性質である光軸の干渉色同心円状像を観察することができます。ベルトランドレンズを使用する場合は、特に 40X対物レンズの使用を勧めます。
6. コンベンセイター（検板）：ML9000シリーズ偏光顕微鏡には 1/4波検板と鋭敏色検板が各一枚ずつ標準付属品として付いています。これらの検板はDIN 規格サイズのスライドに組み込まれていて、レボルバーの直ぐ上の検板差し込み溝に挿脱して使用します。

顕微鏡写真の撮り方

【写真撮影のための鏡筒】：顕微鏡写真を撮るためには、三眼鏡筒付機種を使用します。三眼鏡筒には上部中央に撮影用垂直筒がついています。この垂直筒にカメラを取り付けます。



〔光路切り替えレバー⑭をいっぱい引いて、ビームスピリッタープリズムを、写真撮影光路に入れます。80%の光がカメラに、20%の光が接眼部に行くようになります。〕

※顕微鏡写真の撮り方については、それぞれの撮影装置に添付してある取扱説明書をご覧ください。

◆メイジテクノでは、下記の顕微鏡写真撮影装置を製造、販売しております。ぜひご利用ください。

品 番	品 名
MA150/60	ファインダー付カメラアタッチメント、35mm SLR カメラ用 お手持ちの 35mm 一眼レフカメラを使って、顕微鏡写真を撮るためのアタッチメントです。カメラに合ったT2アダプターリング、カメラ写真接眼レンズが必要です。 ※カメラ、T2アダプターリング、写真接眼レンズは別売り品です。

MA150/50 カメラアタッチメント、35mm SLR カメラ用
 手持ちの 35mm 一眼レフカメラを使って、顕微鏡写真を撮るためのアタッチメントです。カメラのファインダーを利用します。カメラのモデルに合った T2 アダプターリング、カメラ、写直接眼レンズが必要です。
 ※カメラ、T2 アダプターリング、写直接眼レンズは別売り品です。

MA512 写直接眼レンズ 2.5X
 MA508 写直接眼レンズ 5X
 MA500 写直接眼レンズ 3.3X

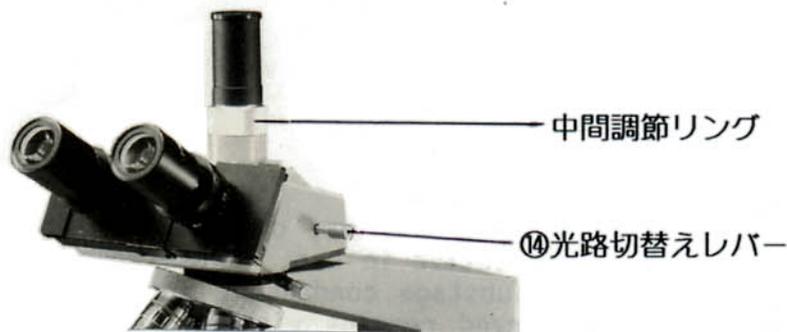
T2 アダプターリング：

T2-1 CANON 用	T2-6 OLYMPUS 用
T2-2 MINOLTA 用	T2-7 CONTAX, YASHIKA 用
T2-3 PENTAX K [バイネット型] 用	T2-8 KONICA 用
T2-4 PENTAX S [ネジ型] 用	T2-9 CANON ESO 用
T2-5 NIKON 用	T2-10 MINOLTA ALPHA, MAXIM 2000 用

SLR マイクロカム ポラロイド社製顕微鏡写真撮影装置

顕微鏡テレビの映し方

1. 【テレビ観察のための鏡筒】：テレビ観察するためには三眼鏡筒付機種を使います。鏡筒の中央から垂直に出ている筒に、レンズ入り“C”マウントアダプターを取り付けアダプターにテレビカメラ〔CCD テレビカメラ〕を取り付けます。



2. “C”マウントアダプターが取り付けられていれば、レンズマウントが“C”マウントタイプのテレビカメラなら、どの機種でも取り付けることができます。

◆当社では下記のテレビカメラと“C”マウントアダプターを製造販売しております。

品 番	品 名
CK3800	1/2 インチ CCD カラーテレビカメラ、水平解像度450TV ライン
MK400	2/3 インチ CCD 白黒テレビカメラ、水平解像度600TV ライン

- MA151/35/04 0.45X レンズ入り“C”マウントアダプター
使用する対物レンズの倍率に 0.45 を掛けた倍率の像がテレビカメラの撮像面に投影されます。1.0Xレンズ使用時より約50%広い視野がテレビに映ります。
- MA151/35/15 1.0Xレンズ入り“C”マウントアダプター
使用する対物レンズでできた像をそのままの倍率でテレビカメラの撮像面に投影します。
- MA151/35/20 0.7Xレンズ入り“C”マウントアダプター
使用する対物レンズの倍率に 0.7を掛けた倍率の像がテレビカメラの撮像面に投影されます。1.0Xレンズ使用時より約30%広い視野がテレビに映ります。
- MA151/35/25 2.5Xレンズ入り“C”マウントアダプター
使用する対物レンズの倍率に 2.5を掛けた倍率の像がテレビカメラの撮像面に投影されます。倍率が高くなる分、投影される視野は小さくなります。

3. 光路切替えレバー⑭をいっぱい引いて、ビームスプリッタープリズムをテレビ投射光路に入れます。80%の光がテレビに、20%の光が接眼部に行くようにします。

◆テレビ画面上での実倍率は下記の計算式で算出されます。

$$\text{使用する対物レンズの倍率} \times \frac{\text{使用するテレビ画面の対角線の長さ(mm)}}{\text{使用するテレビカメラのCCDの対角線の長さ(mm)}}$$

[x “C” マウントアダプターの倍率]

- 参考：● CCD 対角線の長さ
- | | |
|----------------|-------|
| 1/2 インチCCD の場合 | 8 mm |
| 2/3 インチCCD の場合 | 11 mm |
| 1 インチCCD の場合 | 16 mm |
- 14 インチテレビの対角線の長さ 355.6mm = [14 x 25.4mm]

4. 接眼レンズをのぞいて観察した像とテレビの画像を同焦点にするためには下記の調節を行ってください。

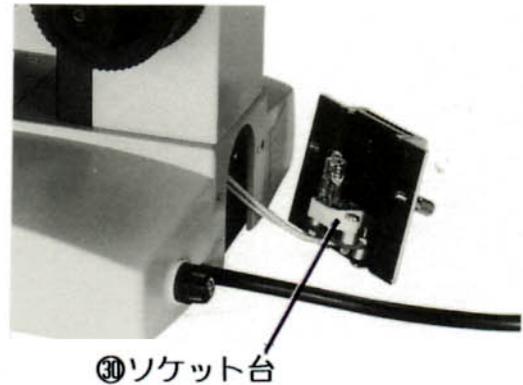
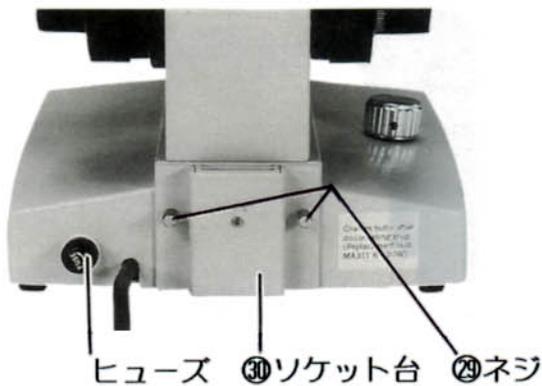
- (1) 接眼レンズをのぞいて標本にピントを合わせます。そのままの状態ではテレビ画像のピントが合っているかを見ます。ピントが合っていない場合は、垂直筒中間の調節リングを反時計方向に回転させ、ゆるめてから、垂直筒の上部筒をまわし、テレビ画像を見ながらピントが合う位置に筒の高さ調整して、ピントが合った位置でリングを締めます。

※くわしくはテレビカメラ、“C”マウントアダプターの取扱説明書をご覧ください。

電球の交換方法

【ご注意】：使用していた電球の熱が十分に冷えてから電球の交換をして下さい。電球を交換する際は、指紋等の汚れが新しい電球につかないように素手で直接触らずに、電球をビニール袋に入れたまま掴んでソケットに差し込んでから、ビニール袋をはずして下さい。

【電球の取り出し方】：ベースの後ろのネジ⑳をはずし、ソケット台㉑を引き出します。上記の注意を守って、ソケット台の中の電球を交換します。



◆スペア電球：品番【MA326】：6V/30Wハロゲンランプ

お手入れの方法

顕微鏡の大敵は、湿気、直射日光、ほこり、ゴミ等です。接眼レンズや対物レンズについたホコリは、絶対に布や紙で拭き取らないで、(ゴミによりレンズに傷がつく場合があります) 柔らかい毛筆やゴム球で吹き飛ばして下さい。また、油汚れは専用のレンズペーパーにキシロール液をつけて拭き取して下さい。

顕微鏡の機械部分は決して解体修理しないで下さい。修理は専門家におまかせください。使用後は、格納木箱に入れるか、カバーをかぶせて、湿気のない所で保管して下さい。