

金属顕微鏡

METALLURGICAL MICROSCOPES

ML7000シリーズ

取扱説明書



メイジテクノ株式会社

目次

	ページ
各部の名称	1, 2
組み立てと観察準備	3
ピント合わせの方法	4
照明の方法 (反射ケーラー照明法)	5
フィルターの使い方	6
偏光照明のしかた	7
焦点ハンドル固さ調節と 安全ストッパー	7
電球交換のしかた	8
顕微鏡写真の撮り方	9
顕微鏡テレビの映し方	10
お手入れの方法	11

ML7000シリーズ 金属顕微鏡

各部の名称

- | | |
|---------------------------|---------------|
| ① KHW10X 広視野接眼レンズ | ⑨ 鏡筒（双眼又は三眼） |
| ⑩ 鏡筒セットネジ | ⑩ 顕微鏡アーム |
| ② 反射ケーラー照明装置 | ⑪ 2次側コンセント |
| ③ レボルバー | ⑫ ハンドル固さ調節リング |
| ④ 対物レンズ | ⑬ 粗動焦点調節ハンドル |
| ⑤ 100mm x 100mm メカニカルステージ | ⑭ 微動焦点調節ハンドル |
| ⑥ ステージコントロールハンドル | ⑮ フィルターセット |
| ⑦ スイッチ付調光器ツマミ | |
| ⑧ トランス内蔵ベース | |

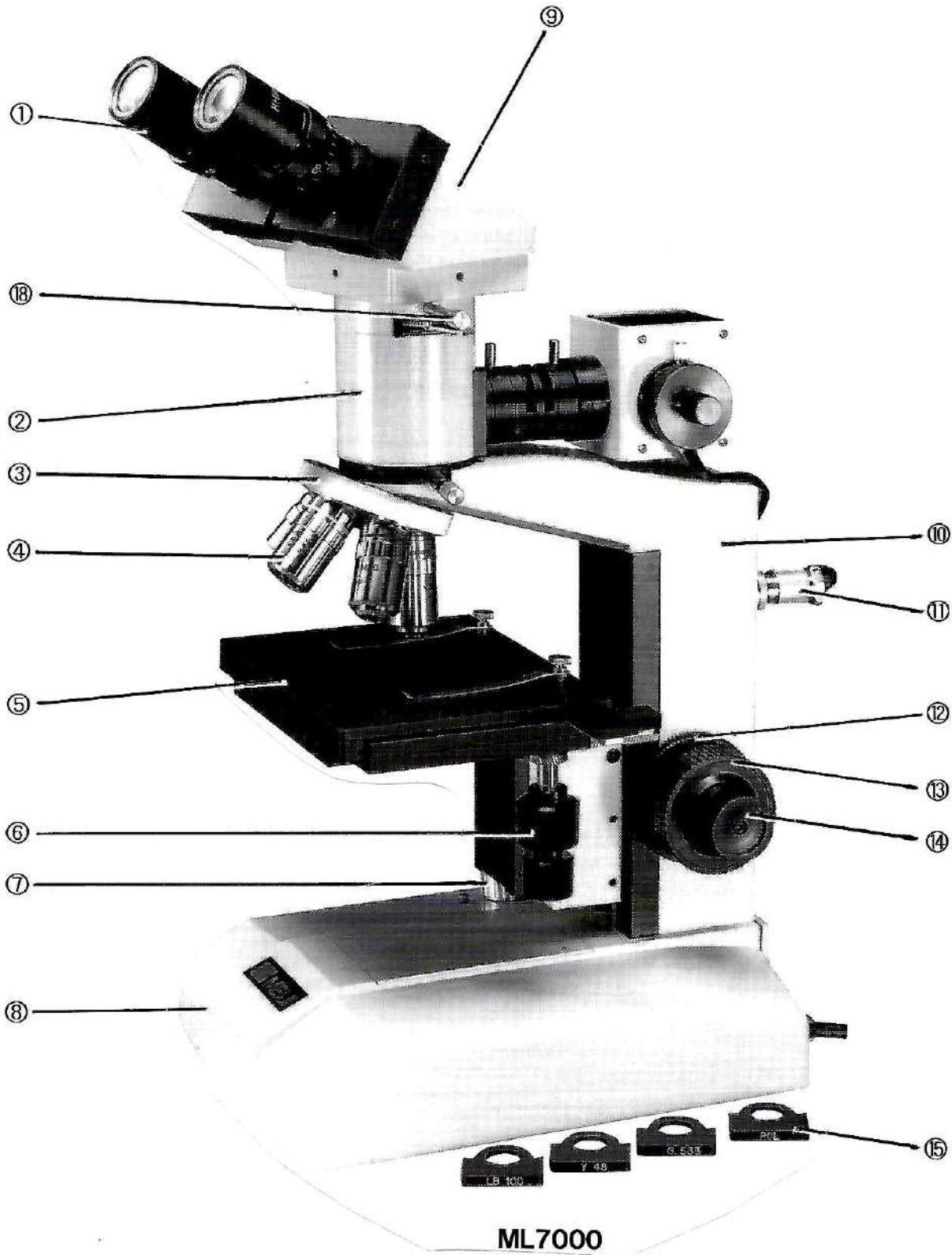


ML7000シリーズ

無限筒長
光学系採用

金属顕微鏡【明視野観察／偏光観察】

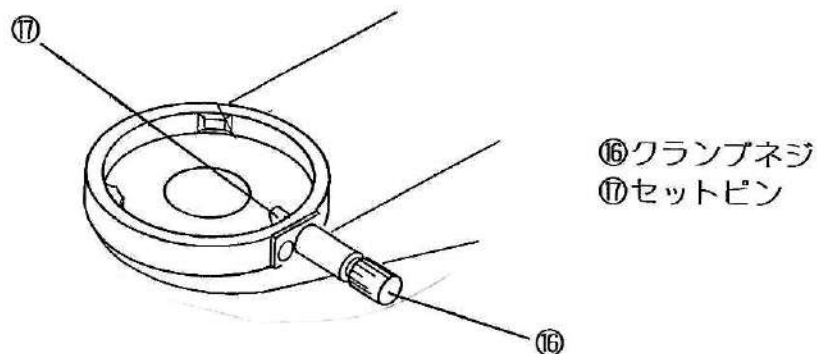
各部の名称



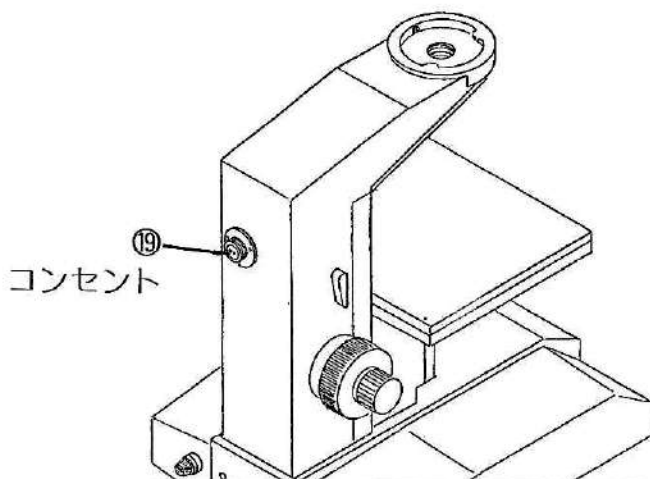
組み立てと観察準備

1. ML7000シリーズ金属顕微鏡は鏡筒（鏡頭）と鏡基部、さらに反射ケーラー照明装置に分かれてケースにおさめられています。顕微鏡の鏡基を梱包ケースの中からでないに取り出し水平で平坦な机などの上に置きます。
2. 反射ケーラー照明装置を鏡基に下記要領で取り付けます。

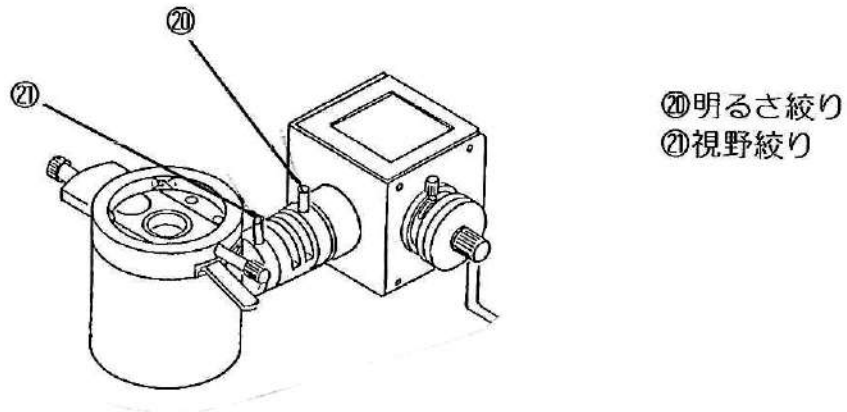
- (1) 鏡基上部のクランプネジ⑩を反時計方向にまわしてゆるめ、セットピン⑪のスプリングをゆるめます。



- (2) 反射ケーラー照明装置のテーパー部（低部）をやや斜めにして、セットピン⑪に押しつけるようにして鏡基上部の窪みにおとしこみ、反射照明装置が鏡基のアームと平行になるように位置を調節して、クランプネジ⑩を固定します。
 - (3) 反射照明装置②の上部の鏡筒セットネジ⑫をゆるめて、鏡筒のテーパー部（低部）を反射照明装置上部の窪みにおとしこみ、鏡筒の向きが鏡基のアームに直角になるように位置を調節して、鏡筒セットネジ⑫を固定します。
3. 接眼レンズ①を鏡筒の左右の接眼筒に差し込みます。レボルバー③に対物レンズ④を取り付けます。取り付ける順番はレボルバーを右方向へ回転させた時に、倍率が高くなる(4X → 10X → 40X → 100X) ようにします。
 4. 照明装置のスイッチが切れていることを確かめて、ベースから出ている電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。次に、反射ケーラー照明装置のコードのコネクタを鏡基背面のコンセント⑬に接続します。もし、スイッチが切れていない場合は、スイッチ付調光器ツマミ⑭を反時計方向にカチッと音がするまでまわし、スイッチを切ってからプラグを差し込んで下さい。



5. スイッチ付調光器つまみ⑦を時計方向にゆっくりまわして、スイッチを入れます。
6. ステージ⑤の中央に標本を観察する面を上にして載せてステージクリップで固定し、レボルバー③を回転させて 10X対物レンズを標本の真上に移動して、標本にピントを合わせます。
7. 反射照明装置の明るさ絞り⑳を反時計方向にまわして一杯に開きます。
8. 反射照明の視野絞り㉑を反時計方向にまわして一杯に開きます。



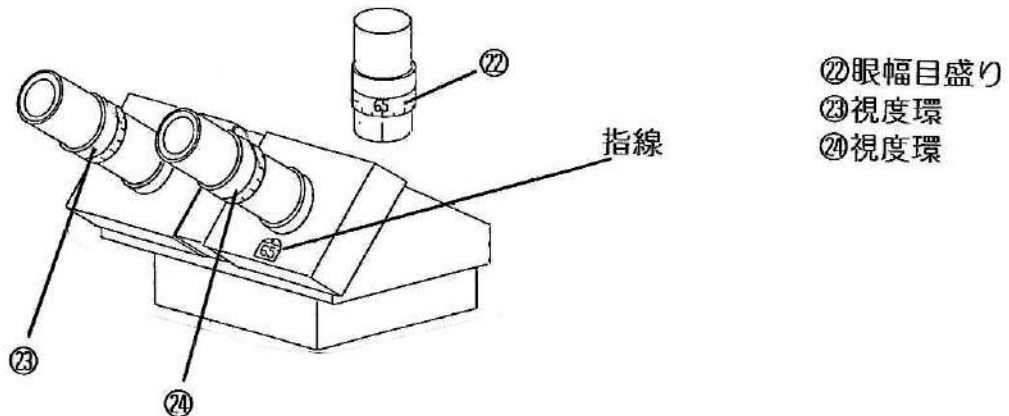
ピント合わせの方法

1. 接眼レンズをのぞきながら粗動焦点ハンドル⑩を右、又は左にまわしステージを上、又は下に動かして標本にピントをあわせたあと、さらに微動焦点ハンドル⑭を静かにわして標本の細部にピントを合わせます。
2. 標本の移動はメカニカルスージを使って行います。メカニカルステージコントロール⑥の上部ノブをまわすと、標本は前後（Y方向）に移動し、下部のノブをまわすと横（X方向）に動きます。
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。



- (2) 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の目盛り②の数字を読みとって、その目盛りの数字と左右の接眼筒の視度環③、④の目盛りを合わせます。

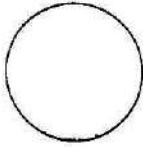
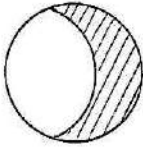
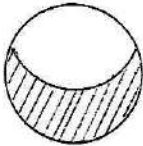


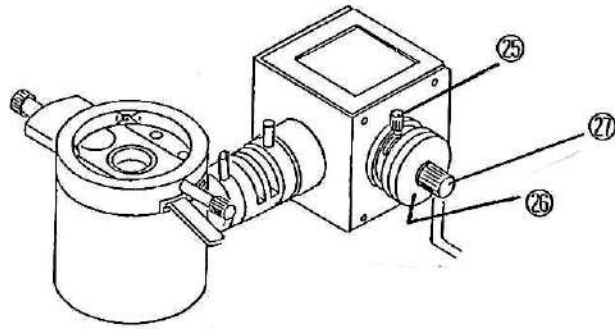
- (3) 右の眼と左の眼の視度が違う人は、さらに次の調節をします。最初に、左眼を覆って（ハガキ等を左眼と接眼レンズの間に差し込んで、眼を覆います）、右眼だけで右側の接眼レンズをのぞき、焦点を合わせます。次に、右眼を覆って、左眼だけ左側接眼レンズをのぞき、今度は焦点合わせハンドルを使わずに、左側接眼筒の視度環④をまわしてピントを合わせます。この調節を行ったあとに、両眼を使って観察すると鮮明な像が観察できます。

照明の方法（反射ケラー照明法）

1. 左右いずれか片方の接眼レンズをはずして中をのぞきこんで、真ん中の光の円盤全体が均一な明るさになっていることを確かめます。もし明るさが片寄っている場合は、電球のフィラメントが光軸の中心にないからなので、下記要領で電球の位置を調節します。

光円盤の見え方の例

- (a)  フィラメントが正しく中心にあり、視野全体が均一な明るさになっている。
- (b)  フィラメントが左に寄りすぎていて、視野の片側半分がやや暗い。
- (c)  フィラメントが上に上がりすぎていて、視野の下半分がやや暗い。

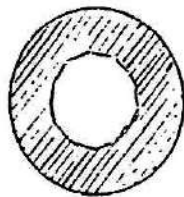


②⑤ ランプソケットセットネジ
 [このネジをゆるめて、ソケット台②⑥全体を前後にまわすと、電球は上下に少し動きます。]

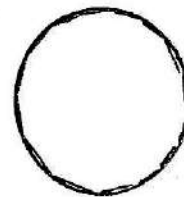
②⑦ 電球芯出し軸ツマミ
 [このツマミをまわすと電球は左右に移動します。]

②⑥ ソケット台

- (1) 電球が左右いずれかの方向に片寄っているときは、芯出しツマミ②⑦をまわして、電球を中心にもってきます。
 - (2) 電球が上下に片寄っているときは、ランプソケット②⑤をゆるめて、ソケット台全体を前後にまわすと、電球は少し前後に移動します。
2. 接眼レンズをのぞきながら、視野絞り②⑧のレバーを少しづつ動かして、視野の中に見える絞りの羽が視野の周辺に僅かに残る程度まで開きます。



視野絞りを絞り切った状態



視野一ばいに開いた状態

3. 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②⑨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。[明るさ絞りを絞ると像のコントラストは強くなりますが、絞りすぎると解像力が衰えます。]

≡★上記の 1.と2. の調節は使用する対物レンズを換える都度行います。★≡

4. 照明光の明るさ調節はスイッチ付調光器⑦を使って行います。

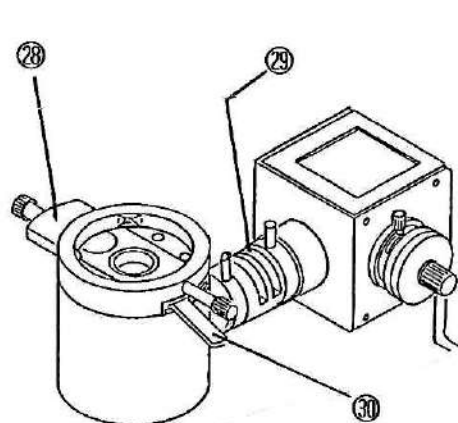
フィルターの使い方

1. ブルーフィルターは、色温度補正用フィルターです。ティライトタイプのカラーフィルムを使用する場合には必ず使用します。観察像が黄みがかったときに使用すると像が白くなります。
2. グリーンフィルターは、整色用フィルターです。観察像のコントラストをよくし、白黒フィルムを使用する場合には濃淡がはっきりします。

3. 黄色フィルターは、色補正フィルターです。観察像のコントラストをよくします。
4. N.D. フィルター（ニュートラルデンシティー）は可視の全波長域にわたって均等に光を吸収するフィルターで、照明光が明るすぎる場合などに用いて、光の色温度を変えずに、光量の調節をします。

偏光照明のしかた

1. 偏光フィルター（ポラライザー）を反射照明装置のフィルター差し込み溝に（二つある差し込み口のいずれかに）差し込みます。



偏光フィルター
（ポラライザー）



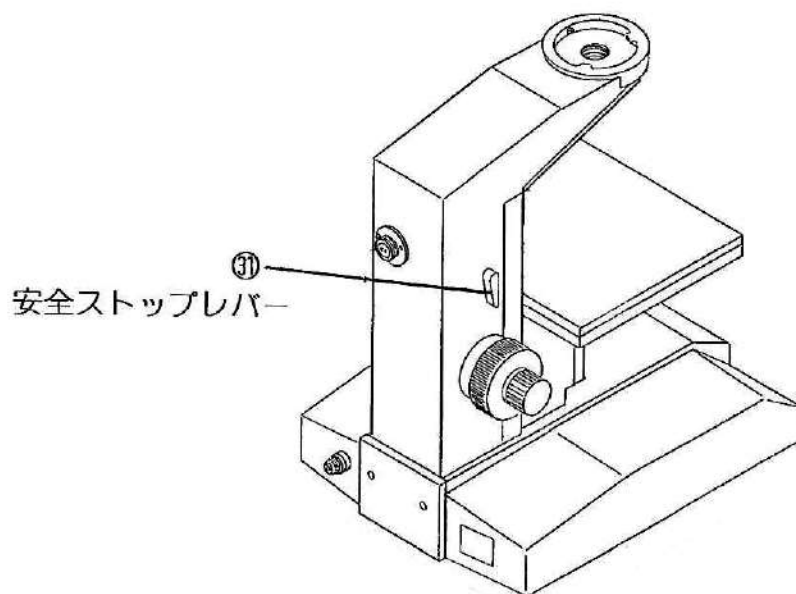
- ②⑧ 偏光板スライド
- ②⑨ フィルター差し込み溝
- ③⑩ 偏光板スライドレバー

2. 反射照明装置の上部にある偏光板スライド②⑧を一杯に押し込んで、アナライザーを光路に挿入します。
3. アナライザーは偏光板スライドレバー③⑩操作することにより、光軸に対して 0° から 90° の範囲で回転する事ができます。アナライザーを光路に入れて 45° の位置にセットした状態で直交ニコルになり、消光して視野が暗くなります。

焦点ハンドル固さ調節と安全ストッパー

1. 固さ調節ハンドル②⑦を時計方向にまわすと、焦点合わせハンドル〔粗動焦点ハンドル③③、微動焦点ハンドル④④〕が固くなり、反時計方向にまわすときゆるくなります。
2. ピントを合わせたときに、焦点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ように、次の方法で安全ストッパー⑤⑤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⑤⑤を反時計方向にまわしてゆるめます。

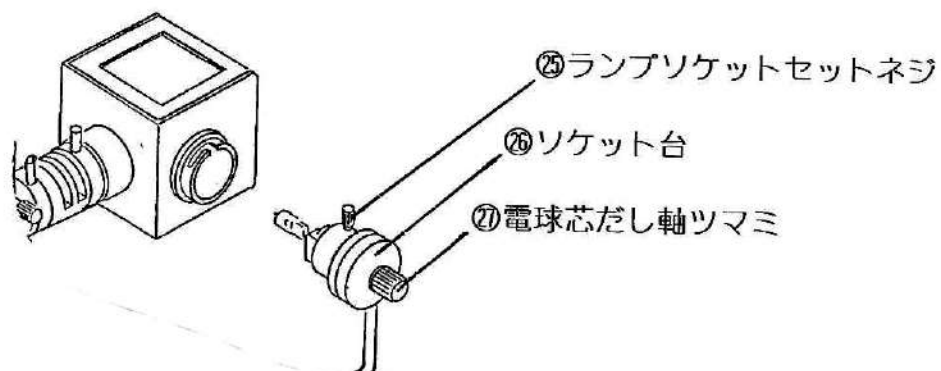
- (2) 標本に使用する最高倍率の対物レンズ（100X等）で"標本を破損しないように"ピントを合わせてその位置でストップレバー⑳を時計方向にまわして固定します。レバーをゆるめないかぎりステージはこの位置で止まります。



電球交換のしかた

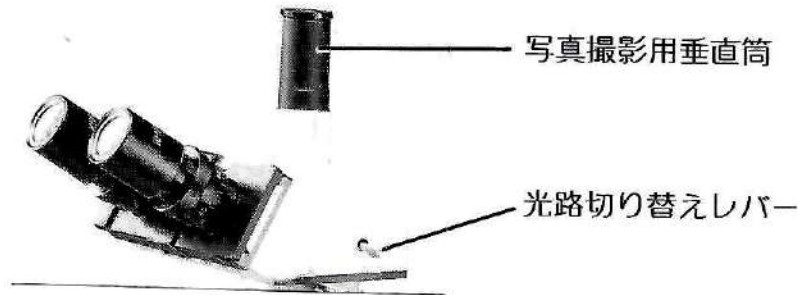
1. ランプソケットセットネジ㉕をゆるめ、フランジのキー溝にそって外側に引き、ソケット台㉖アッセンブリーをランプハウスから取り出します、
2. 使用していた電球が充分冷えるのを待って、新しい電球と交換します。その際、新しい電球に指紋や汚れがつかないように、手で直接電球に触らずに、ビニール袋にはいったままソケットに差し込んでからビニール袋をはずして下さい。

◆スペア電球は、カタログNo. MA326 6V/30W ハロゲン電球です。



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をいっばいに引いて、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
PMX100-EX	大判顕微鏡写真撮影システム ポラロイド：4"×5", 3¼"×4¼" 用 ロールフィルム：6cm×7cm, 6cm×9cm用
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。

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

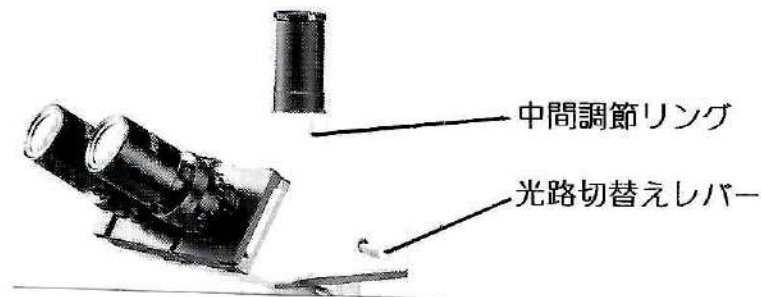
T2アダプターリング:

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⑩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映光路に入れます。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。

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。

■仕様

鏡筒

双眼・三眼共傾斜角30度、360度回転可、脱着可、左右両接眼筒視度調節機構付、眼巾調節範囲52mm～72mm、高透過率プリズム使用。

特に双眼鏡筒は正立像型を使用しているため、標本は逆像にならずに裸眼で見た通りの同じ天地左右で見えます。

レボルバー (対物交換器)

ボールベアリングタイプ、大型5個用レボルバー。

接眼レンズ (JIS規格品)

広視野、コンペンセイティング10X (KHW10X, FN20) 2個を標準装備。

対物レンズ

無限筒長系対物レンズ S.プラナアクロマート M4X, M10X, M20X, M40Xを標準装備。(カバー無し金属標本観察用対物レンズ)。

ステージ

100mm x 100mm (X-Y) 移動メカニカルステージ、同軸下ハンドルコントロール。

焦準装置

同軸式粗微動ハンドル、粗動機構重さ調節リング付、最小目盛り2ミクロン、粗微動ストローク35mm、標本破損防止装置付。

照明装置

反射型ケーラー照明装置、6V30Wハロゲンランプ使用、トランスと調光器ベースに内蔵。LB100フロストブルーフィルター、G533クリヤグリーンフィルター、Y48クリヤ黄色フィルター付。

偏光装置

ポラライザー、アナライザー付。

サイズと重量

ML7000双眼型：200mm(幅) x 270mm(奥行) x 425mm(高さ), 8.5kg
ML7100三眼型：200mm(幅) x 270mm(奥行) x 460mm(高さ), 8.5kg



顕微鏡/関連用品 製造・販売

メイジテクノ株式会社

〒354-0043 埼玉県入間郡三芳町竹間沢322-1
TEL: 049-259-0111・FAX: 049-259-0113
e-mail: meiji@meijitechno.co.jp
<http://www.meijitechno.com>

