

WRAYMER

金属顕微鏡BM-3400TL

取扱説明書



このたびは、弊社製品をご採用いただきありがとうございました。

本製品の性能を十分に発揮させるためおよび安全確保のため、ご使用前に必ずこの取扱説明書をお読みください。

製品使用時には、常にお手元に置いていただき、お読みになったあとも大切に保管してください。

不透明な物質の表面を顕微鏡観察する場合は、落射照明型の顕微鏡が適しています。この顕微鏡は同軸落射照明、プランアクロマート対物レンズ、広視野接眼レンズで構成され、クリアでハイ・コントラストな像が得られます。金属組織学、鉱物学、精密工学、電子工学などの分野の分析・研究に最適な機器です。大学や工場などにおける科学的研究や教育にも適しています。

2. 各部の名称

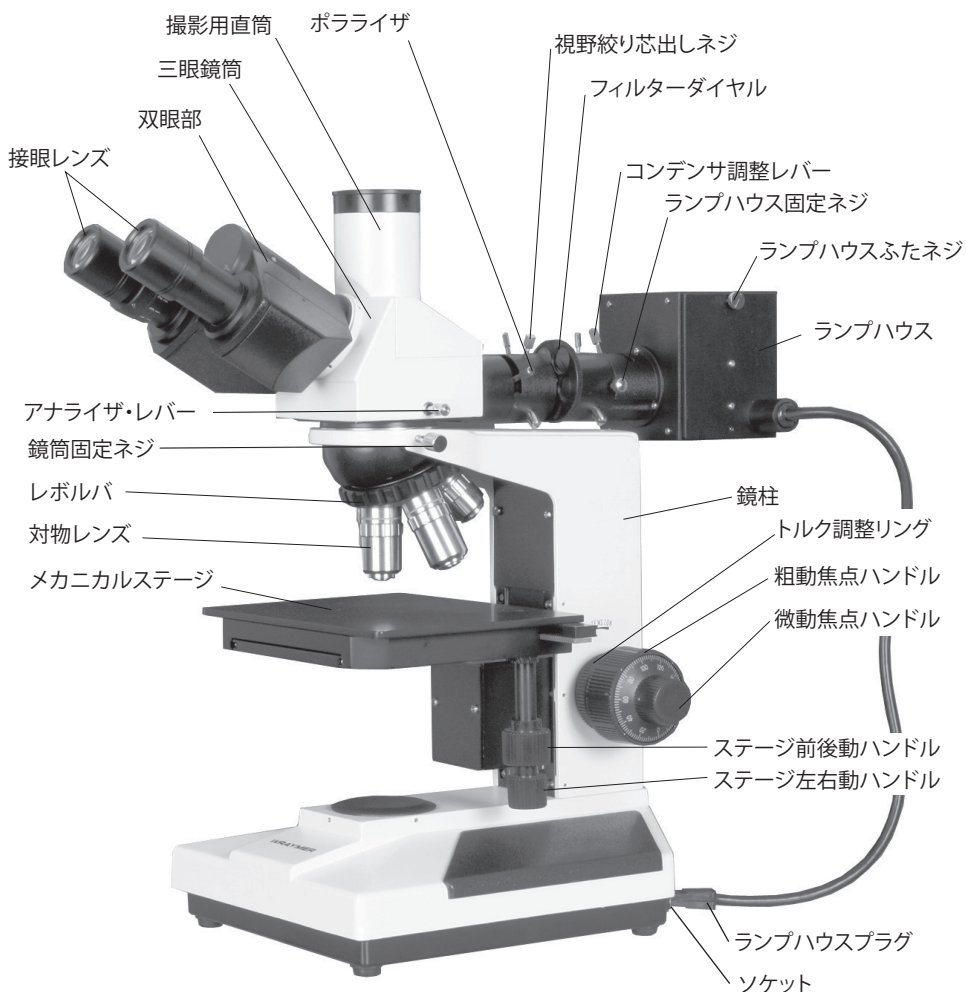


図 1

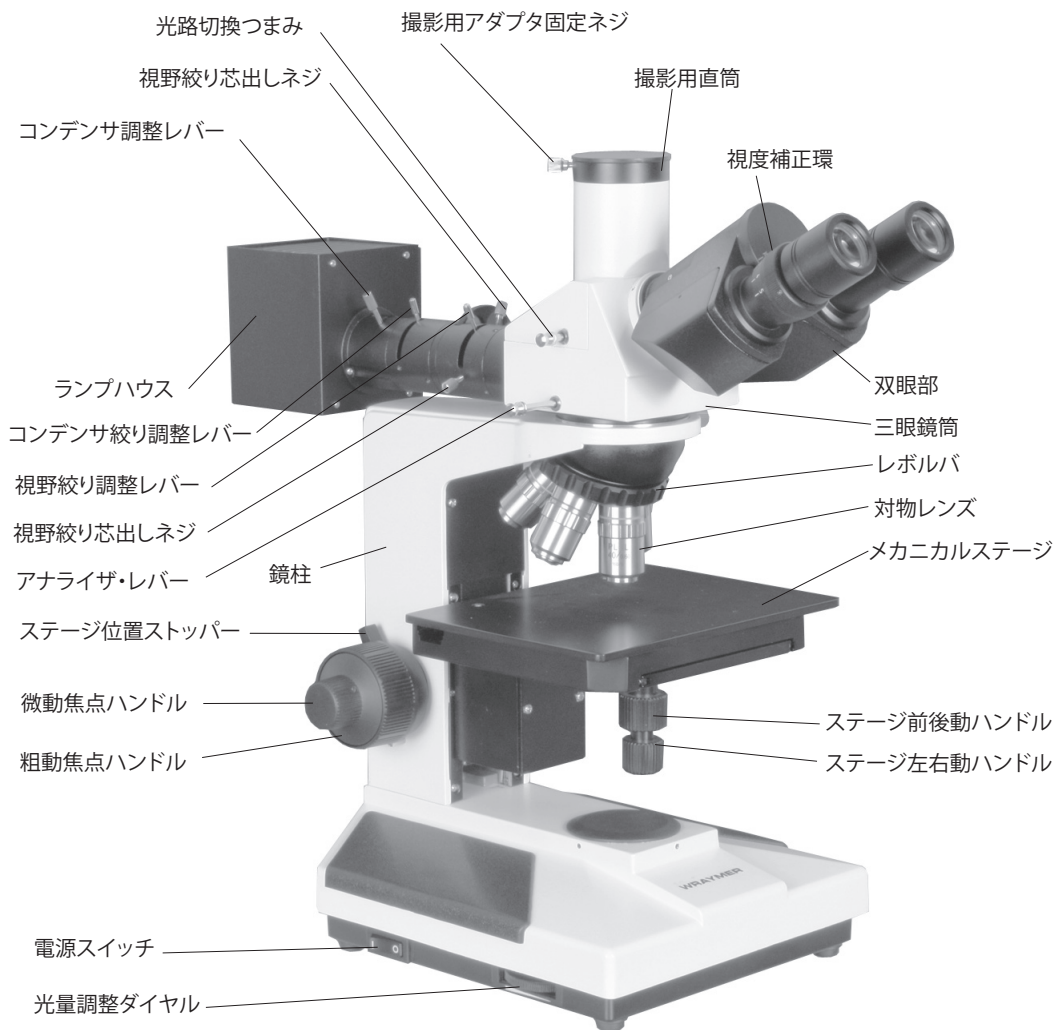


図 2

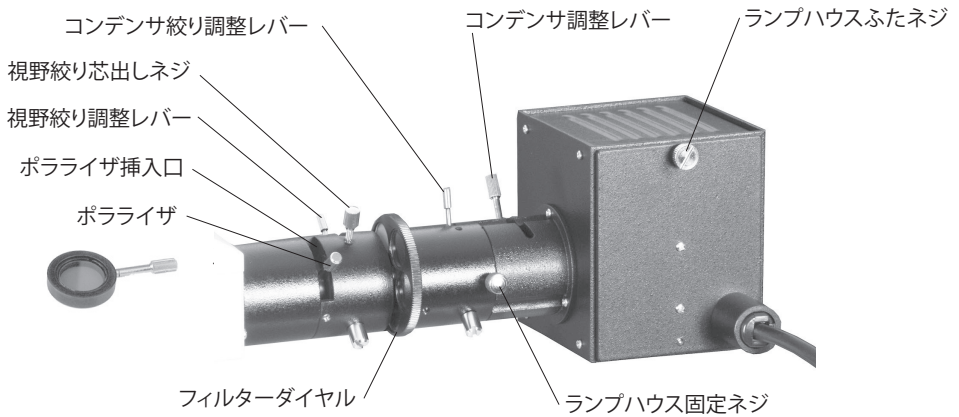


図 3

3. 顕微鏡のセットアップ

以下の手順で顕微鏡を組立てます。

1. 落射照明装置を次の手順で取りつけます。

- (1) 三眼鏡筒下部にある保護カバーをはずした後、鏡柱に三眼鏡筒をのせ、鏡筒固定ネジを締めて固定します。
- (2) ランプハウス固定ネジを緩めた後、ランプハウスを三眼鏡筒後部の落射照明装置の筒に挿入し、ランプハウス固定ネジを締めて固定します。
- (3) ランプハウスプラグを本体背面にあるソケットに差し込みます。

2. 左右の鏡筒に接眼レンズをセットします。

3. 粗動焦点ハンドルを回してステージを一番下まで下げてから、レボルバに対物レンズを低倍率のものから高倍率のものへ順番にねじ込んで装着します。対物レンズをステージなどにぶつけないように注意します。

落射照明装置のセットアップ

1. 電源プラグをコンセントに差し込み、電源スイッチを入れて照明を点灯させます。光量調整ダイヤルを回して適切な光量になるよう調整します。(ハロゲン照明タイプの場合は、電源スイッチ ON/OFF 時は照明光の明るさが最小となるように光量調整ダイヤルを調整して下さい)
2. 光路切換つまみが観察用位置(押し込んだ位置)になっていることを確認します。
3. アナライザ・レバーは通常観察の位置にしておきます。
通常観察時:右側のアナライザ・レバーを引き抜き、左側を押し込んだ位置
偏光観察時:右側のアナライザ・レバーを押し込み、左側を引き抜いた位置
4. ポラライザやフィルタ類は全て取り除いておきます。落射照明装置のフィルターダイヤルは、空の部分に合わせます。
5. ハロゲン照明モデルはハロゲンランプの芯出しを行います(LED照明モデルではこの操作は不要なので、次のステップに進みます)。白い紙をステージに置き、10倍くらいの対物レンズを光路に入れ、接眼レンズを覗きながら粗・微動焦点ハンドルを回して、白い紙に焦点を合わせます。次に対物レンズのひとつをレボルバからはずし、レボルバの対物レンズの取りついていない穴を光路に入れます。ランプ位置調整つまみ1と2(図4)を操作して、光源のフィラメントの像が白い紙に映し出されるように調整します。コンデンサ調整レバーを操作してフィラメントの像がはっきりと見えるように調整します。調整後、対物レンズをレボルバに再装着します。
6. 光量調整ダイヤルとコンデンサ絞り調整レバーにより、観察に適した光量・明るさにします。低倍率(5倍など)の対物レンズを使用する場合は、フィルターダイヤルですりガラスを選択すると照明むらが軽減します。
7. 視野絞りの調整を以下の手順で行います(図5参照)。
 - (1)レボルバを回して10倍の対物レンズを光路に入れます(接眼レンズは10倍を使用します)。
 - (2)視野絞り調整レバーで、視野絞りを小さく絞り込みます。
 - (3)視野絞りの像が視野の中心からずれていれば(図5A)、2本の視野絞り芯出しネジをまわして、視野絞りの像が視野の中心に合うように調整します(図5B)。
 - (4)接眼レンズを覗きながら視野絞りを徐々に開いていき、視野絞りの縁の像が視野の外周よりひとまわり大きくなるように調整します(図5C、D)。これで観察可能な状態になります。

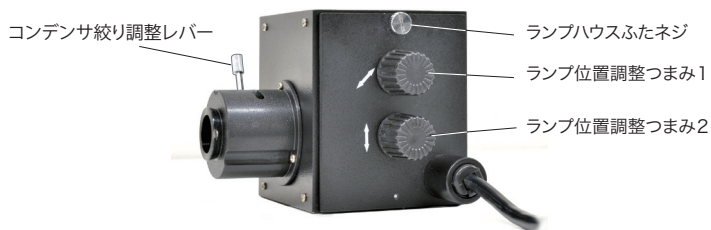


図4. ハロゲン照明モデルのランプハウス

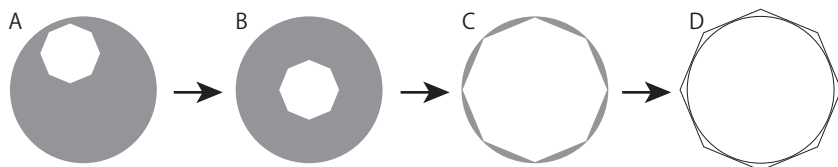


図5. 視野絞りの調整

眼幅と視度のセットアップ

1. 両手で左右の鏡筒を動かして、自分の瞳孔間距離にあうよう、見やすい幅に調整します。左右の2つの円形の視野がひとつに重なったところが、観察者の瞳孔間距離に合った位置です。
2. 視度補正環を回して目盛りを ± 0 に合わせます。40倍くらいの対物レンズを光路に入れ、両眼で接眼レンズを覗き、粗同焦点ハンドルで大まかに焦点を合わせた後、微動焦点ハンドルで正確に焦点を合わせます(微動焦点ハンドルを何回転も回さないようにしましょう)。視野内に対象物が無く焦点が合わせられない場合は、メカニカルステージを動かして標本を移動させてください。像が鮮明でない場合、左右眼の視力差の補正(視度補正)により改善する場合があります。この場合、視度補正環の無い側の接眼レンズを覗き、粗微動調整ハンドルで焦点を調整した後、両眼で接眼レンズを覗きながら像が鮮明になるまで視度補正環を回して調整してください。
※視度補正環の無い側だけで覗いても鮮明な像が得られない場合、標本自体に問題があるかもしれません。

偏光装置のセットアップ

1. 簡易偏光装置を使用する場合は、右側のアナライザ・レバーを押し込み、左側を引き抜いてアナライザを光路に入れます。
2. ポラライザをポラライザ挿入口に挿入します。
3. ステージに標本のない状態で顕微鏡を覗きながらポラライザを回転させ、視野内が最も暗くなるようにします。この位置がクロス・ニコル(直交ニコル)の状態、ポラライザとアナライザの振動方向が直交した位置です。クロス・ニコルに調整後、標本をステージに置き、偏光観察を行います。

焦点ハンドルの調整

本機は焦点ハンドルの回転の重さを調整できるトルク調整リングを備えています。ご使用時に調整が必要と感じられた場合に調整してください。

※緩くしすぎたりきつくしすぎたりしないで下さい。緩すぎるとステージが勝手に下降してしまうようになりますし、きつすぎると焦点合わせが難しくなり、微動焦点ハンドルの動きにも影響が出てしまいます。

ステージ位置ストッパー

ステージ位置ストッパーを利用するとステージの上下方向の可動範囲(上限)を変更できます。標本と対物レンズがぶつからないように、焦点が合う位置でストッパーを固定します(図6)。



図6

照明用電球の交換（ハロゲン照明モデルのみ）

1. 照明用の電球の交換前に、電源を切り、電源プラグをコンセントから抜いて下さい。
2. 落射照明用の電球の交換：ランプハウスふたネジを緩めてから、ランプハウス側面のふたを外して電球を交換します。交換後、照明用電球の位置調整を行って下さい（P8の落射照明装置のセットアップ内にある5を参照）。

ヒューズの交換

1. ヒューズの交換前に、電源を切り、電源プラグをコンセントから抜いて下さい。
2. ヒューズの交換は、顕微鏡底面にあるヒューズケースを回して開けて行います（図7）。

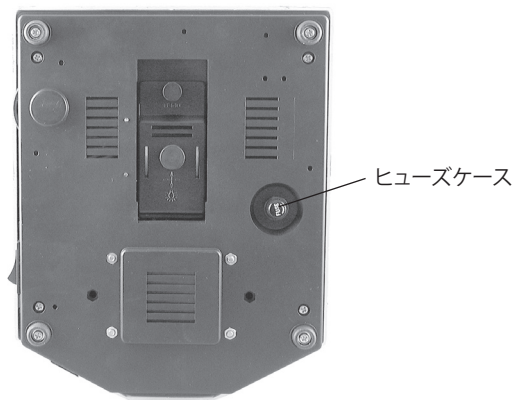


図7

4. 主な仕様

1. 機械的鏡筒長:160mm
2. 対物レンズ:プランアクロマート(カバーガラス不使用)

光学系	倍率	開口数	作動距離(mm)
乾燥系	5×	0.12	18.3
乾燥系	10×	0.25	8.90
乾燥系	20×	0.40	8.70
乾燥系	50×	0.70	2.02

3. 接眼レンズ:ワイドフィールド

倍率	焦点距離(mm)	視野数(mm)
10×	25	18

4. 総合倍率:10倍の接眼レンズ使用時の総合倍率は以下の通り

対物レンズ倍率	5×	10×	20×	50×
総合倍率	50×	100×	200×	500×

5. メカニカルステージ移動距離:縦:35mm、横:75mm
6. 粗微動同軸焦点
7. 微動焦点最小目盛り:0.002mm
8. 瞳孔間距離調整範囲:53mm~75mm
9. 落射照明装置
 - (1) 調光機構付き人工照明装置:
 - ・LED照明モデル:高輝度白色LED(5,000~5,500K)、入力:AC100~240V 50/60Hz、出力:5W、ケーラー照明
 - ・ハロゲン照明モデル:入力:AC100V 50/60Hz、出力:6V20W、ケーラー照明
 - (2) 回転式フィルタ:イエロー、ブルー、グリーン、すりガラス
 - (3) 偏光装置:ポラライザ(挿入式)、アナライザ(三眼鏡筒内)
10. 重量:7.6Kg
11. 寸法:高さ:421mm、ベース:203x255mm、最大前後長:440mm

5. パッキングリスト

名称	数量
顕微鏡本体	1
三眼鏡筒	1
落射照明用ランプハウス	1
プランアクロマート対物レンズ	5 ×
	10 ×
	20 ×
	50 ×
接眼レンズ	2
ポラライザ	1
ビニール製ダストカバー	1
ハロゲン球(スペア、6V20W) ※1	1
0.5Aヒューズ(スペア) ※1	1
3Aヒューズ(スペア) ※2	1
電源コード	1
JISアダプタ	1
Cマウントアダプタ(1×)	1
鏡筒キャップ	2
取扱説明書	1
検査証明書(取扱説明書内)	1
パッキングリスト(取扱説明書内)	1
保証書(取扱説明書内)	1

※1:ハロゲン照明モデルのみ

※2:LED照明モデルのみ

6. 検査証明書

検査官	梱包者	日付

その他

- ◆本書の内容の一部または全部を無断転載することを固くお断りします。
- ◆本書の内容については、将来予告無しに変更することがあります。
- ◆本書の内容については万全を期して作製いたしました。万が一不審な点や誤り、記入漏れなど、お気づきの点がありましたらご連絡ください。

6.安全に正しくお使いいただくために

開梱

◆顕微鏡は発泡スチロール製のケースに入っています。段ボール箱から発泡スチロール製のケースを取り出し、横向けにケースを置いてください。周囲の粘着テープを取り除いた後、ケースの上半分をそっと持ち上げます。両手を使って(片手は鏡柱(もしくは支柱)を、もう一方の手は顕微鏡の底部を持つ)顕微鏡をケースから取り出し、安定のよい机の上に置いてください。

顕微鏡の設置や保管・移動に関する注意

- ◆比較的湿度が少なく清潔で振動が少ない場所をお選びください。顕微鏡は湿気、ほこり、腐食性の有毒ガス、振動などをきらいます。
- ◆他の機械の振動が伝わる所など、振動や衝撃の多い場所に置かないでください。
- ◆水平で安定したところに設置してください。ぐらついた台の上や傾いたところなど、不安定な場所に置かないでください。
- ◆高温多湿の場所では使用しないでください。レンズ類にカビがつくことがあります。調理台や加湿器のそばなど、油煙や湯気が当たるような場所に置かないでください。
- ◆ほこりっぽいところで使用しないでください。使用しないときはダストカバーを掛けてください。
- ◆暑い場所や直射日光の当たる場所では使用しないでください。
- ◆冷気が直接吹きつける場所には置かないでください。
- ◆直射日光が当たるような場所や、電灯に近すぎる場所への設置は避けてください。明るすぎる環境では顕微鏡像の質が劣ることがあります。
- ◆この製品を持ち運ぶときは、落としたり、衝撃を与えたりしないようにしてください。けがや機器の破損・故障の原因となります。
- ◆機器を移動させるときは、片手で鏡柱(もしくは支柱)をしっかりと握り、もう一方の手で鏡脚を支えて運んでください。片手でぶらさげのような行為は精密機器を狂わせる原因となります。
- ◆顕微鏡を卓上におくときは、顕微鏡に強い衝撃を与えぬよう、鏡脚の一端から静かに置いてください。
- ◆AC電源を使用する機器の場合は、移動前にスイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。
- ◆ストラップが付属している顕微鏡の場合、ストラップを使用して運ぶ場合には顕微鏡をぶつけないようご注意ください。
- ◆顕微鏡の使用環境は、屋内使用で気温0℃～40℃、相対湿度85%以下です。

取扱上の注意事項

- ◆取扱説明書で指示されている以外の分解・改造・操作はしないでください。感電や危険な照明光が出る可能性があります。安全が保証できず、更に故障のおそれがあります。
- ◆精密機器につき、強い衝撃や乱暴な使用は機器に深刻な損傷を与えます。
- ◆左右の粗動焦点ハンドルを互いに異なる方向に回転させると機器の精度が悪くなる原因になることがあります。
- ◆レンズ類にはカビがつくことがあります。カビが発生しやすい場所での使用や保管は避け、長期間使用しない場合でも数ヶ月に一度は点検をしましょう。
- ◆レンズ表面を手で触ったり拭いたりしないでください。
- ◆対物レンズや接眼レンズなどを分解しないでください。
- ◆レンズや本体に衝撃を与えないでください。割れたり歪んだりして、けがや故障の原因となります。
- ◆使用後は直ちに照明のスイッチを切り、AC電源を使用する機器の場合は電源プラグをコンセントから抜いてください。
- ◆顕微鏡の照明光を直接見ると目を痛めるおそれがありますので十分ご注意ください。
- ◆照明光路にミラーなどを入れると反射光が目に入る場合がありますので十分ご注意ください。
- ◆ダストカバーをかけたまままでのご使用はおやめ下さい。照明ライトの熱などにより火災の原因となります。

- ◆目を傷つけないために、反射鏡の使用時には直射日光を直接反射鏡に当てないようにしてください。光が強すぎる時にはフィルターホルダーにつや消しガラスを置くなどして光量を減じてください。
- ◆やけどや火事にならないように気を付けましょう。
- ◆照明用ライトが点灯中や消灯後すぐに、電球・ヒューズやコレクタレンズに触らないでください(熱くなっています)。
- ◆電球やヒューズの交換は電球やヒューズが冷めてから行ってください。
- ◆可燃物を電球のそばに置かないでください。火災の原因になることがあります。
- ◆テレビ、ラジオなどの受信に影響が出ることがあるので、これらの電気製品から離れた場所でお使いください。
- ◆AC電源を使用する機器については、火災や感電、やけどの原因となることがありますので、以下の事項にご注意ください。
 - ◇この製品は日本国内電源仕様です。海外ではご使用になれません。必ず家庭用電源(交流100V)に接続してください。
 - ◇指定外の電源を使うと、顕微鏡の故障や、感電・火災の原因となります。
 - ◇万一漏電した場合の感電事故防止のため、アース端子のある機器についてはアース線を必ず取り付けてください。
 - ◇アース線は、電源コンセントのアース端子、銅片などを65cm以上地中に埋めたもの、設置工事(D種)が行われている接地端子などに取り付けてください。
 - ◇アース線は、ガス管、電話専用アース線、避雷針、水道管や蛇口などには取り付けしないでください。
 - ◇電源コードを無理に曲げたりねじったりしないでください。
 - ◇電源コードは熱器具に近づけないよう、十分な距離をとってください。
 - ◇電源コードの上に重いものを絶対に乗せないでください。
 - ◇電源プラグを抜くときはコードを引っ張らないで、必ず電源プラグを持って抜いてください。
 - ◇電源コードは正しく配置してください。電源コードを足などに引っかけると、顕微鏡の落下や転倒などによりけがや故障の原因となります。
 - ◇感電しないように濡れた手で電源プラグやスイッチ、電球やヒューズなどを触らないでください。
 - ◇電源プラグや電源コードが傷ついたり、内部の電線が露出したまま使わないでください。
 - ◇長時間使用しないときは、電源プラグを抜いてください。
 - ◇顕微鏡を布団などでおおった状態で使わないでください。熱がこもって火災の原因となることがあります。
 - ◇コンセントへの差し込みがゆるかったりぐらついている場合や、電源プラグや電源コードが熱いときは使用を中止してください。
 - ◇タコ足配線はしないでください。
 - ◇点検・清掃(お手入れ)は、必ず電源プラグをコンセントから抜いて、電球・ヒューズやディフューザー、コレクタレンズなど熱くなる部分が冷えてから始めてください。水滴などがついた場合は乾いた布などで拭き取ってください。
 - ◇雷が鳴り始めたら、安全のため早めに電源プラグをコンセントから抜いてください。
 - ◇水や薬品などの液体をこぼさないでください。内部に金属類を差し込んだり、落としたりしないでください。
 - ◇万一内部に液体や異物が入った場合は、電源プラグをコンセントから抜き、使用を中止してください。
 - ◇浴室などの湿気の多い場所では絶対に使用しないでください。
 - ◇異常な音やにおい、煙などがした場合などは、電源プラグをコンセントから抜き、煙などが出ていないのを確認してください。

◆電池を使用する機器については、電池を誤使用すると発熱・破裂・液漏れなどの恐れがありますので、以下の事項にご注意ください

- ◇電池を取り外した場合は、乳幼児の手の届かない所に保管してください。万一、お子様が電池を飲み込んだ場合は直ちに医師とご相談ください。
- ◇万一、電池から漏れた溶液が目に入った時はすぐに大量のきれいな水で洗った後、直ちに医師に相談してください。皮膚や衣服に付着した場合は、きれいな水で洗い流してください。また、機器に付着した溶液は十分に拭き取ってください。
- ◇交換するときは、一度に全部、新しい同じ種類の電池と取り替えてください。古い電池と新しい電池、アルカリ電池とマンガン電池など、いろいろな種類の電池をまぜて使わないでください。
- ◇極性（プラス＋、マイナス－）を確かめて、機器の表記どおり正しくセットしてください。
- ◇長時間使用しないときは、電池をはずしてください。
- ◇電池はショートさせたり充電、分解、加熱、火に入れるなどしないでください。
- ◇電池は風通しのよい涼しいところに保管してください。高温多湿の場所での保管はしないでください。
- ◇ご使用後は電源を切ってください。

◆結露について

- ◇結露とは、顕微鏡を冷えた屋外などから急に暖かい屋内などに持ち込んだときなどに、顕微鏡のレンズなどに水滴がつくことです。
- ◇結露が起きたら、直ちに電源プラグをコンセントから抜き、結露がなくなるまで（約1時間）放置してからお使いください。
- ◇結露は温度差のある場所へ移動したときや、湿気の多い場所で起こります。
 - 寒いところから暖房などがきいた部屋へ持ち込んだとき
 - 冷房のきいた部屋や車内から暑い屋外に持ち出したとき
 - 夏の夕立のあと
 - 温泉など高温多湿なところ
 - 暖房を入れ始めた部屋
 - エアコンなどの冷風が直接あたる場所

メンテナンスに関する事項

- ◆顕微鏡は光学的にも機械的にも精密な機器ですが、きちんとメンテナンスを行っていただければ末永くお使いいただけるものです。本機は標準的な機械部に高性能の光学部品を備えており、日々の授業や研究室での使用に十分耐え得る設計となっています。
- ◆顕微鏡の鏡柱や鏡脚などのレンズ以外の部分の清掃には有機溶剤を避け、汚れがひどい場合は希釈した中性洗剤を柔らかな布にわずかに含ませて拭いてください。揮発性溶剤や研磨剤入りのクリーナーを使用しないでください。
- ◆使用しないときは必ずロッカーや包装箱に入れるか、ほこり避けのダストカバーをかけて、湿気の少ない場所に保管してください（保管場所については前述の顕微鏡の設置や保管・移動に関する注意を参照してください）。長期間使用しない場合は対物レンズや接眼レンズを防湿防塵容器に入れておきましょう。対物レンズや接眼レンズをはずしたときにはレボルバなどに防塵用のキャップをはめてください（接眼レンズ用の防湿防塵容器と防塵用のキャップが付属していない機器はダストカバーのみを使用してください）。
- ◆各部を分解することは故障の原因となるので絶対に避けてください。

◆光学部品(レンズ類)の清掃

- ◇お手入れの前に手指の油分を石鹸などで洗い落としてください。清潔で柔らかい手袋があれば着用しましょう。
- ◇レンズ表面を手で触ったり拭ったりしないでください。
- ◇以下の手順で清掃します。
 1. ブロワーを用いて、ほこり、ゴミをできる限り吹き飛ばす。
 2. 柔らかい小筆などでゴミを掃き出す。
 3. 大きめのレンズやフィルターなどは、レンズクリーニング液でかるく湿らしたレンズペーパーを2つまたは4つ折りにしてレンズ類を挟み込み、レンズを回しながら中心から外側に向けて汚れを拭き取ってください。

接眼レンズや対物レンズなどは、竹串などの先にレンズペーパーを細く巻きつけたものにごく少量のレンズクリーニング液をつけ、軽くゆっくりと中心から外側へ円を描くように拭き取ってください。
- ◇油浸系対物レンズを使用した後は、イメージジョンオイルが固まらない内に速やかに清掃してください。清掃はレンズペーパーでオイルを軽く拭き取った後に、竹串などの先にレンズペーパーを細く巻きつけたものにごく少量のレンズクリーニング液をつけ、軽くゆっくりと中心から外側へ円を描くように拭き取ってください。
- ◇レンズペーパーは一度使用した場所は二度と使用しないようにしてください。
- ◇レンズクリーニング液は市販のもの、もしくはエーテル：エタノール＝7：3の混合液（混合比は季節によって変わります）等を用いてください。
- ◇エーテル、アルコール、レンズクリーニング液などは引火性が強いので、取り扱いや火気、各種電気機器のメインスイッチのON - OFF などには十分注意してください。特に、エーテル、アルコールなど使用時には、部屋の換気にもご注意ください。

◆電球・ヒューズの交換

- ◇感電ややけどのおそれがあるため、電球やヒューズを交換する前には電源プラグをコンセントから抜き、電球やヒューズが完全に冷えるまで待ってください。
- ◇感電や機器の破損を防ぐために、電球やヒューズの交換前には電源プラグをコンセントから抜いてください。
- ◇使用できる電球やヒューズは機器により異なります。必ず取扱説明書に記載の電球やヒューズを使用してください。
- ◇電球の交換時には手袋の着用、もしくは布のようなもので電球を保護するなどして、電球のガラス表面を触らないようにしましょう。電球交換後は、清潔な布などで電球のガラス面を清掃してください。電球が汚れていると、電球が壊れやすくなったり、輝きが弱くなったりします。
- ◇電球のガラス面に指紋や汚れが付いた場合は、布などで清掃してください。電球のガラス面の汚れは、電球の破損や光量不足を引き起こすことがあります。
- ◇電源プラグをコンセントに差し込み、光量調整ダイヤル(スイッチ)を回してライトを点灯させます。ライトの明るさは光量調整ダイヤルで調整します。スイッチと光量調整ダイヤルが別々になっているタイプの場合は、スイッチを入れるときには、明るさが一番暗くなる側に光量調整ダイヤルを回しておきます。こうすると電球の寿命が長くなります。

WRAYMER

株式会社レイマー

〒541-0052 大阪市中央区安土町1-8-15 野村不動産大阪ビル6F

TEL : 06-6155-8230 FAX : 06-6155-8450

E-mail : arch@wraymer.com

Online Shop : <http://www.wraymer.com>