



顕微鏡の使い方

株式会社カートン
Carton 

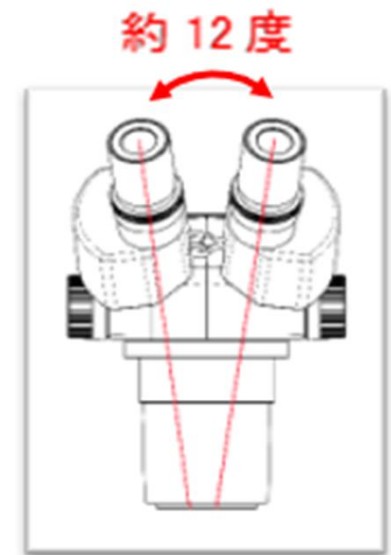
【目 次】

1. 実体顕微鏡の原理
2. 弊社の実体顕微鏡の特徴
3. 弊社の実体顕微鏡の性能比較
4. 各部の名称
5. 実体顕微鏡の使用方法和調整
6. 顕微鏡のメンテナンスと一般的な保守



1. 実体顕微鏡の原理

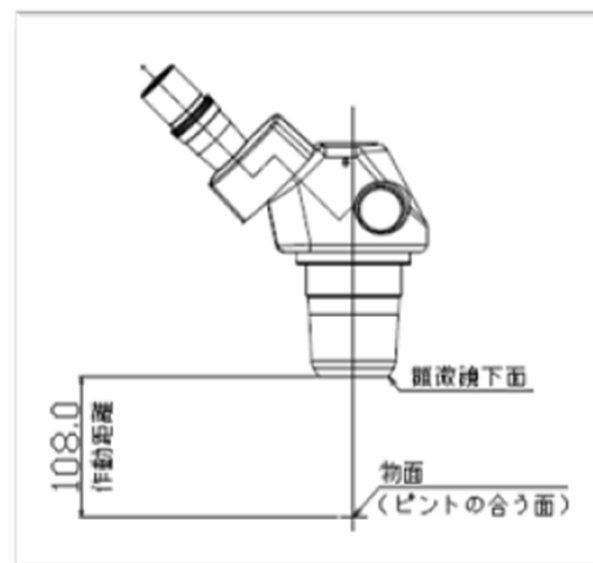
- 実体顕微鏡は、左右の眼の視差（見え方の違い）を利用して、立体的な画像を観察できる顕微鏡です。
- 左右一對のレンズで構成され、左右の光軸は約 12° の内斜角を持っています。この光軸の傾きによって視差が生まれ、立体的な観察が可能になります。
- 一般的な実体顕微鏡の総合倍率はおよそ 7～65倍が主流で、100倍を超える高倍率モデルは対応機種が限られています。
- 実体顕微鏡は光学系の特性上、一般的な生物顕微鏡や金属顕微鏡よりも焦点深度が深く、立体物でもピントが合いやすいのが特徴です。



■作動距離（W.D.：Working Distance）

対象物の表面（ピント面）から、顕微鏡の対物レンズ先端までの距離のことです。
作業性や観察しやすさに関わる重要な指標です。

【参考：弊社商品SPZ-50の場合】



■総合倍率

<接眼レンズを使った場合>

総合倍率 = 対物レンズ倍率 × 接眼レンズ倍率

<補助対物レンズを併用する場合>

総合倍率 = 補助対物レンズ倍率 × 対物レンズ倍率 × 接眼レンズ倍率

■実視野と視野数

実視野：実際に見えている範囲

視野数：接眼レンズを覗いたときに見える範囲を示す値

実視野（mm） = 視野数 ÷ 対物レンズ倍率

2. 弊社の実体顕微鏡の特徴

(1) 品質

弊社の顕微鏡は、日本規格に基づきタイの自社工場で生産した“日本品質”の製品です。ISO9001:2015およびISO14001:2015を取得し、品質向上に取り組んでいます。また、社内に修理部門を設け、アフターサービス体制も強化しています。

(2) 広視野

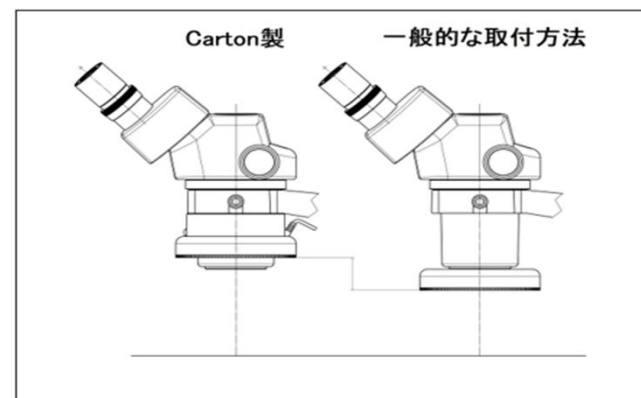
弊社の実体顕微鏡は広視野設計（接眼10倍時：視野数23）となっており、一度に広い範囲を観察できます。

(3) 目視とカメラの同時観察

DSZV-44シリーズやSPZV-50シリーズは、目視とカメラ映像を同時に観察できます。作業指導や共有がしやすく、教育・品質管理の場面で便利な機能です。

(4) 作動距離 (W.D.)

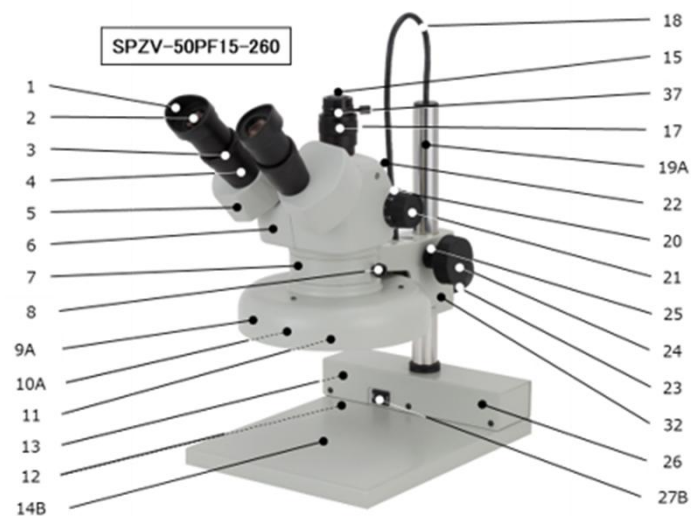
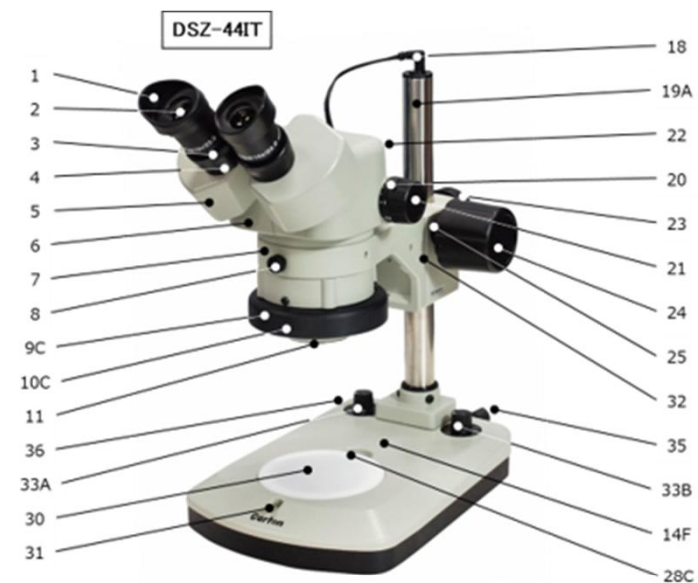
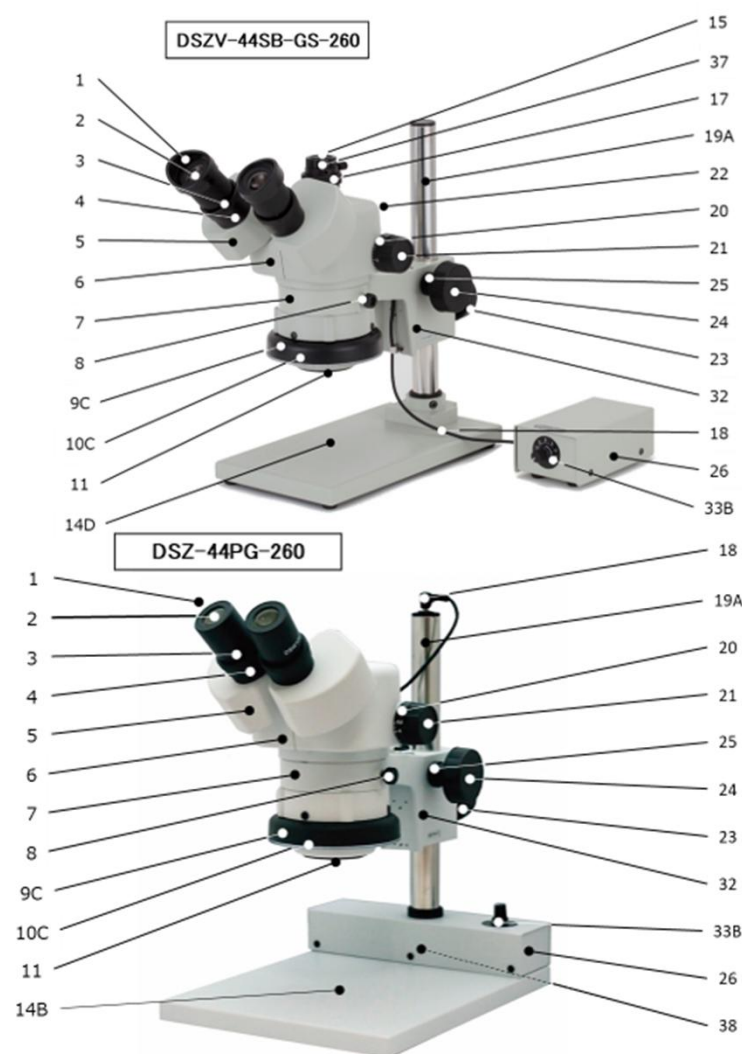
一般的な顕微鏡照明はレンズ先端に取り付ける方式ですが、弊社はマウント取付式を採用しており、作動距離を確保したまま広い作業スペースで観察できます。



3. 弊社の実体顕微鏡の性能の比較

商品番号	MS566226	MS466226	M366426
商品名	SPZ-50PG-260	DSZ-44PG-260	NSW-40PG-260
総合倍率(実視野)	6.7×～50×	10×～44×	20x / 40x
	(ϕ 34.3mm～ ϕ 4.6mm)	(ϕ 23mm～ ϕ 5.2mm)	(ϕ 11.5mm / ϕ 5.8mm)
対物レンズ	0.67×～5.0× (ズーム比7.5)	1×～4.4× (ズーム比4.4)	2 x - 4 x
	フィルター取付径49mm ϕ	フィルター取付径49mm ϕ	フィルター取付径49mm ϕ
接眼レンズ(視野数)	DHW10× (視野数23)	DSW10x(視野数23)	DSW10x(視野数23)
鏡体形式	双眼ズーム式	双眼ズーム式	双眼変倍式
鏡体機能	傾斜角45°・360°回転式	傾斜角45°・360°回転式	傾斜角45°・360°回転式
	両眼視度調整可能 (±7.2D)	両眼視度調整可能 (±7.2D)	片眼視度調整可能 (±7.2D)
作動距離	108mm	90mm	64.3mm
観察可能高さ	176mm	197mm	197mm
焦点調整	鏡筒上下動式		
スタンド	ポールタイプ(ポール長303mm、ポール径 ϕ 26.0)		
眼幅調整範囲	52mm～75mm		
ステージプレート	208mm×217mmアクリル樹脂製白黒各1枚		
照明	落射白色LEDリング照明 (透明、片面フロスト両面フロストカバー各1枚付属)、調光式		
ベース	220mm×284mm		
高さ	353mm		
重量	5.4kg	5.2kg	4.0kg
付属品	アイシェード2個、Cレンチ (TCピン)、ダストカバー、		
	LED保護カバー (透明、片面フロスト、両面フロスト各1枚/PGタイプのみ)		

4. 各部の名称



- (1) アイシェード：アイシェードは、接眼レンズ周囲からの不要な光の侵入を防ぎ、視界を安定させて観察しやすくするためのパーツです。
- (2) 接眼レンズ：対物レンズで作られた像をさらに拡大して観察するためのレンズ
 - ・標準装備：DSW10×(視野数23) またはDHW10×(視野数23)
 - ・オプションパーツ：15×(視野数15)、20×(視野数11.4)
- (3) 両眼視度調整リング：両眼視度調整リングは、左右の眼の視度差を補正し、高倍率と低倍率の切り替え時でも焦点位置がずれないように調整するための装置です。
- (4) 接眼筒（眼幅調整範囲52mm～75mm）：接眼レンズを取り付けるための筒で、45°の傾斜により長時間の観察でも負担が少ない構造です。
左右の接眼筒が連動して動くため、眼幅調整が素早く行えます。
国内仕様には接眼レンズの抜け止めビス穴が設けられています。

(5) プリズムカバー

プリズムカバー内部には正立像を得るためのポロプリズムが組み込まれています。
観察時に左右の視野が1つに重なるよう、プリズムカバーを動かして眼幅を調整します。

(6) 鏡体（接眼レンズ付き）

鏡体には光軸を45° に曲げるプリズムが組み込まれており、観察しやすい角度で像を導きます。先端にはM49mmのネジが切られており、補助対物レンズなど各種オプションパーツを取り付けられる構造です。

(7) 鏡体受け：鏡体を保持する部分で、鏡体とのはめ合い径は $\phi 74\text{mm}$ です。

(8) 鏡体固定ネジ

鏡体固定ネジをゆるめることで鏡体を360° 回転させられ、作業姿勢に合わせて最適な向きで観察できます。観察時は安全のため、必ずネジを締めて鏡体を固定してください。

(9 A、9 C) ランプカバー

- A 落射蛍光灯照明のランプカバー：落射照明の分散を防ぎます。
- C 落射LED照明のランプカバー：落射照明の分散を防ぎます。

(10 A、10 C) 落射照明

観察対象物の表面形状の確認、寸法測定、キズの観察などに使用します。

A 落射蛍光灯照明

- ・ Panasonic FCL15ENWF3（丸型蛍光灯）を使用
- ・ ランプ交換時は、必ず電源コードを外し、ソケット部をしっかりと押さえて取り外してください。※鏡体を外しておくと、より簡単に交換できます。

C 落射白色LED照明

- ・ 専用アクリルカバーによる 集光／拡散方式 を採用
- ・ LED特有の グレア（まぶしさ）・チラツキ・マルチシャドウ（複数の影）を抑制
- ・ 目に優しい光で観察可能
- ・ 細かな溝や穴の奥まで光が届き、これまで見えにくかった部分も観察できます。

(1 1) 対物レンズ

対物レンズは試料の像を作り出す主要なレンズで、低倍率から高倍率まで滑らかに変倍できます。左右の光学系が連動して動く構造となっており、内斜角は 12° に設計されています。

(1 2) 電源周波数切り替えスイッチ

蛍光灯照明を搭載した機種は、初期設定が 50Hz になっています。60Hz 地域で使用する際は、電源周波数切り替えスイッチを操作して適切な周波数に変更してください。なお、スイッチの位置はモデルごとに異なります。

(1 3) グローランプ (S2)

蛍光灯の電極を数秒間予熱することで放電を促し、ランプを自動的に点灯させるためのスターター部品です。

(1 4 B、1 4 D、1 4 F) ベース

B：大型で高い安定性を持ち、精密な観察に適しています。

D：144×260mmの省スペース設計で、限られた作業環境に最適です。

F：LED透過照明を内蔵し、透過観察に対応したベースです。

(15) キャップ

カメラ撮影時に取り外してカメラを装着するための部品です。目視観察ではキャップを付けたまま使用できます。

(16) 直筒フォトチューブ：カメラ撮影のための鏡筒で、カメラを装着していないときはキャップを被せた状態で目視観察ができます。

(17) 同焦点調整リング

一眼レフ・ミラーレス・CCDカメラなどを使用する際に、視度（焦点）を適切に合わせるための調整するための装置です。

(18) コード：落射照明（蛍光灯およびLED）用の配線コードです。

(19A、19C) ポール

A 大きなストロークが得られ、高さのある試料の観察に適しています。

C デスククランプ式で、限られた作業スペースでも安定して使用できます。

※持ち運びの際は、アームまたはポールを片手で保持し、もう一方の手でベースを支えて安全に移動してください。

(20) 指標：対物レンズの倍率を示す線です。

(21) ズームハンドル：対物レンズの倍率が表示されています。

(22) スライディングノブ (DSZT型のみ)

ノブは必ずストッパーが効くまで引き出してご使用下さい。(完全に引き出さないと左右の像がケラれます。(画像の隅が黒く欠ける)) 三眼部にカメラを取付けて撮影などする場合のみ、スライディングノブを押し込んで使用します。

(23) 粗動クランプハンドル

鏡体を上下に移動させる際に使用します。調整時はいったんハンドルをゆるめ、目的の高さに合わせた後、確実に締めて固定してください。

(24) フォーカスノブ：ピント調整のためのハンドルで、ラック&ピニオン式により鏡体を滑らかに上下させることができます。ストローク量は47mmで、上方向に45mm、下方向に2mmの可動範囲を持ちます。

(25) テンションコントロールリング

フォーカスノブの回転トルク（重さ）を調整するための装置です。

(26) 電源ボックス：落射照明（蛍光灯、LED）用の電源ボックスです。

(27B) 電源スイッチ B（落射照明）

ON／OFF を続けて操作すると点灯が遅れる場合があります。必ず数秒間あけてから操作してください。

(28C) 透過照明

本照明には白色LEDチップタイプを採用しており、外形の確認や寸法測定、生物細胞の観察など幅広い用途に対応します。LEDランプはユーザーによる交換ができない構造のため、不具合時にご購入店または弊社営業部までお問い合わせください。

(30) ステージプレート

試料を載せるためのアクリル樹脂製ステージ板で、白色と黒色の2種類があります。試料のコントラストが取りやすい方を選んでご使用ください。

(3 1) ステージプレート固定ネジ

ステージプレートをベース上にしっかり固定するためのネジで、観察中のプレートのずれを防ぐ役割があります。

(3 2) 粗動ブロック

粗動クランプハンドル (23) は、鏡体を上下させて大まかなピントを合わせる際に使用します。調整時はいったんハンドルを緩め、目的の位置に合わせた後、確実に締めて固定してください。

(3 3 A、3 3 B) 調光ツマミ

A (透過照明) および B (落射照明) の明暗調節ツマミは、右回しで明るく、左回しで暗く調整できます。左へ回し切ると照明がOFFになる構造です。

(3 5) ACアダプター接続ジャック

付属のACアダプターをまず本体側に確実に差し込み、次に電源コンセントへ接続します。その後、主電源スイッチを「ON」にして使用を開始してください。

(36) 主電源スイッチ：本体の主電源を ON／OFF するためのスイッチです。

(37) Cマウントカメラ用ネジ（DSZV、SPZV型のみ）

フランジバック17.53mm規格のCマウントカメラを取り付けるためのネジ部です。撮影時はキャップを外してカメラを装着し、側面ビスを緩めることでカメラの向きを任意に調整できます。

(38) アース取付け穴（φ4バナナプラグ用）

ESD（静電気対策）が必要な環境で使用する際に、バナナプラグ付きアースリード線を接続して機器を確実にアースへ導くためのものです。アースリード線は付属していないため、必要に応じて別途ご準備ください。

5. 実体顕微鏡の使用方法和調整

(1) 組立手順

ア) 鏡体とスタンドを梱包から取り出します。

イ) 鏡体を鏡体受けにセットします。

ウ) 接眼レンズ (2) を接眼筒 (4) に取り付けます。

(機種によっては最初からセットされている場合があります。)

エ) 試料をステージ (14) に載せます。

オ) 粗動クランプハンドル (23) を緩め、試料と顕微鏡下面の間隔が約10cmになるように調整します。

粗動クランプハンドル (23) をしっかりと締めて固定します。

注) 顕微鏡を落下させないように、取り扱いには十分ご注意ください。



カ) 左右の視度調整リング (3) は、まず反時計回りに回して接眼筒 (4) 外側の白線が見える位置にします。その後、左右のリング下端が白線に一致するように合わせることで、基準位置に設定できます。

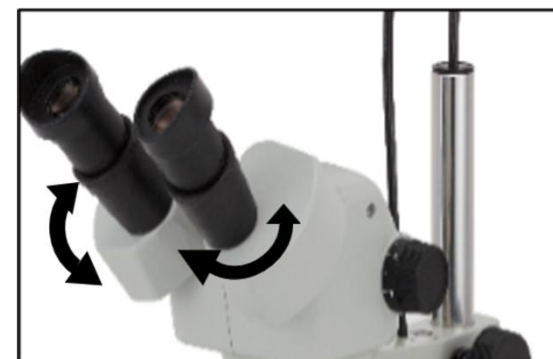
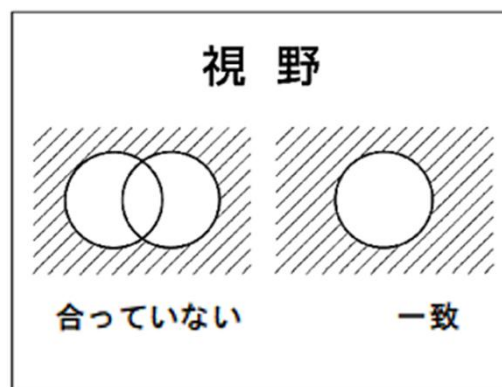


(2) 眼幅調整

眼幅 (瞳孔間距離) は、接眼レンズ間の距離を調整して左右の瞳孔の中心に合わせる必要があります。これが不適切だと光量低下や光軸ズレが発生します。

接眼レンズをのぞきながらプリズムカバー (5) を持ち、二つの視野が一つに重なるまで接眼筒 (4) を左右に動かしてください。

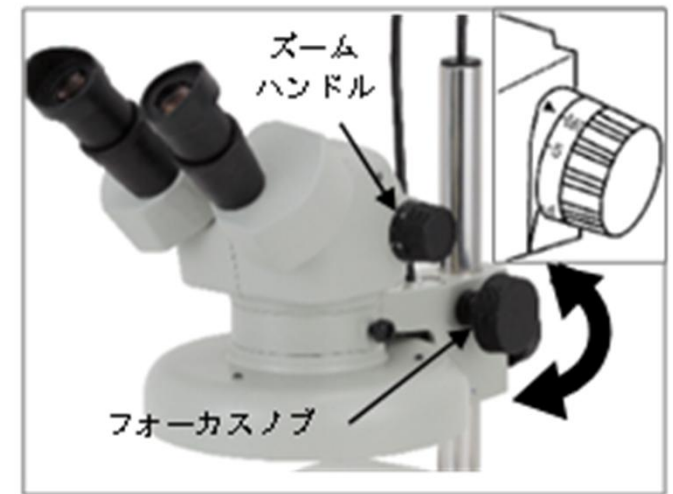
このときプリズムカバーは左右連動して動くため、必ず両手で操作します。



(3) 視度調整と同焦点の確認

視度調整は、左右の眼で同じ焦点位置になるように合わせる重要な作業です。

- ア) ズームハンドル (21) を回して倍率を最大にします。
 - イ) 両眼で接眼レンズ (2) を覗きながら、試料にピントがあうまでフォーカスノブ (24) をゆっくり回します。
 - ウ) ズームハンドル (21) を回して倍率を最小にします。
 - エ) 片眼で接眼レンズ (2) を覗きます。
 - オ) ピントが合っていない場合は、像が鮮明に見えるように視度調整リング (3) のみを回転させピントを合わせてください。
- ※強度の近視、または遠視のかたは裸眼では視度補正の範囲外になることがございます。その際はメガネなどで視力を補正してご使用ください。



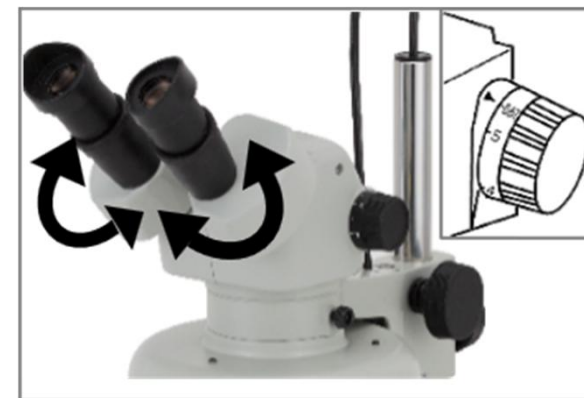
カ) 反対側の目で反対側の接眼レンズ (2) を覗き、ピントが合っていない場合は、像が鮮明に見えるように視度調整リング (3) を回してピントを合わせてください。

キ) ズームハンドル (21) を最大倍率に戻し、
両眼で接眼レンズ (2) を覗いてピントを確認します。
もし像が鮮明でない場合は、手順ア) ～カ) を繰り返してください。

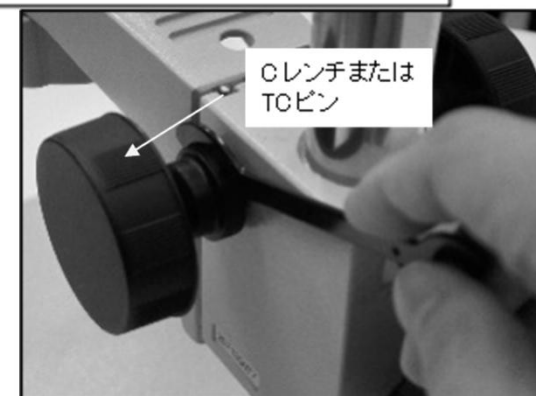
(4) フォーカスノブ (24) のトルク調整

フォーカスノブ (24) の右軸にテンションコントロール
リング(25)があります。顕微鏡の自重で鏡体が自然落下する
場合は、CレンチまたはTCピンでテンションコントロール
リング (25)を回して、フォーカスノブ (24) の重さを調整してください。

注意) フォーカスノブ (24) の動作を重くしすぎると、スムーズに
動かなくなり、故障の原因となります。軽くしすぎると、
自重でピントがズレてきます。



テンションコントロールリング



(5) Cマウントのカメラの取り付け

- ア) Cマウントのキャップを取り外します。
- イ) Cマウントの側面のカメラ固定ネジを緩め、マウント (37) を取り外します。
- ウ) カメラにCマウント (37) をねじ込みます。
- エ) カメラを顕微鏡に取り付け、カメラ固定ネジを締め付けます。このとき、カメラの方向も調整します。
- オ) ズームハンドル (21) を回して倍率を最大にします。
- カ) 画面上の画像のピントが合っていない場合は、Cマウントの同焦点調整リング (17) を回し、ピントを合わせます。
- キ) ズームハンドル (21) を回して倍率を最小にします。画面を見ながらピントがずれていないことを確認します。

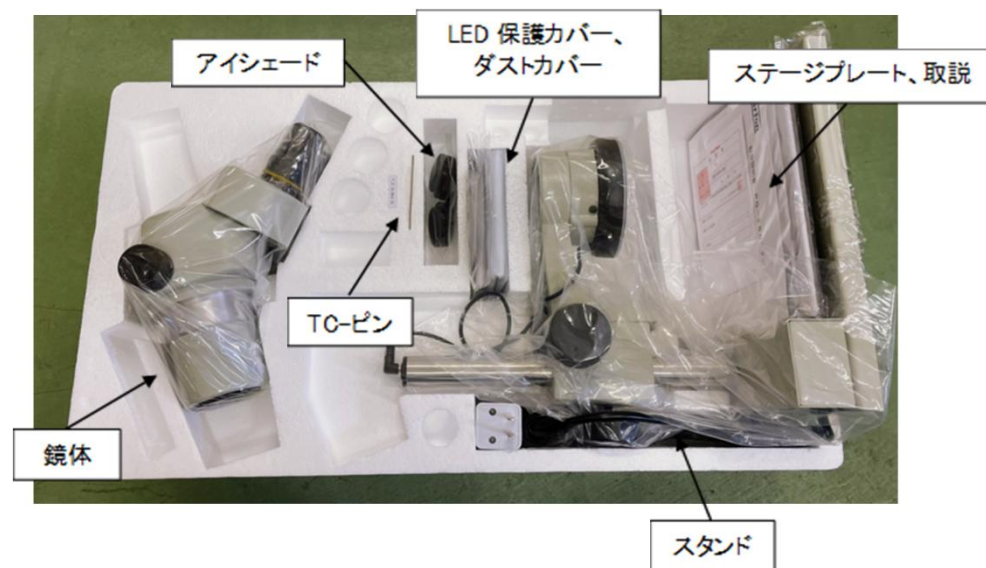


(6) 蛍光灯の特性とご注意

- ・ 蛍光灯は 周囲温度20～25℃ で最も良い特性を発揮します。
- ・ 冬季は蛍光灯の特性上、点灯してから明るくなるまで時間がかかります。
- ・ 冬季は安定した明るさになるまで 約5～6分 必要です。
- ・ 安定するまでの間は、暗く感じたり、ちらつく場合があります。
- ・ 電圧が変動すると、点灯が不安定になったり、ランプ寿命が短くなる
ことがあります。
- ・ 使用後の蛍光灯は、各自治体の
指定方法に従って処分してください。

(7) 梱包時の状況

写真のように梱包されています。
付属品の紛失にご注意ください。



6. 顕微鏡のメンテナンスと一般的な保守

(1) 蛍光灯の交換について

注) 交換前に電源を必ず切ってください。消灯直後はランプが高温のため、しばらく冷ましてから交換してください。

- ・ 落射照明器の蛍光灯を交換する際は、蛍光灯をランプカバーから取り外します。
- ・ ランプをランプソケットから外します。※鏡体受けから鏡体を外すと交換が容易になります。
- ・ フォーカスノブを回し、鏡体受けを最大まで上に持ち上げます。
- ・ ベース下部からグローランプにアクセスできます。

(2) LED照明の交換について

LED照明はお客様では交換できません。修理が必要な場合は、弊社営業部までご相談ください。

(3) ほこりに注意してください

- ・ 顕微鏡を使用しない時は必ずダストカバーで覆い、扉付きの保管キャビネットに入れるか、納入時の発泡スチロールの容器に戻してください。
- ・ レンズにほこりがついた場合は、ゴム製のブロワーまたは筆でほこりを飛ばしてください。
- ・ 顕微鏡のレンズは柔らかいガラス製なので、ほこりの粒子で簡単に傷がつきます。ティッシュペーパーなどで擦らないでください。

(4) レンズに触れないでください

指紋は落としにくい汚れです。必要に応じて、アルコールで湿らせたメガネ拭きでレンズを拭きます。レンズの中心から外へ螺旋状に汚れをふき取ります。

(5) 水分から遠ざけてください。

湿気はレンズの大敵です。カビが生えると元に戻せなくなります。

顕微鏡は乾燥した場所に保管し、シリカゲルなどの乾燥剤と一緒に保管してください。

(6) 取り扱いに注意してください

顕微鏡の光学部品はデリケートで、落下などのショックにより破損する場合があります。

また、乱暴に扱ったり、落としたりすると、機械部品が損傷する場合があります。

(7) 分解しないでください

すべての部品の組み立ては、工場で熟練した光学作業者によって行われているため、分解を試みないでください。分解すると、可動部品の動作や光学系の透明度、レンズのセンター位置が損なわれる可能性があります。修理などのサービスについては、弊社営業部にお問い合わせください。

(8) 製品の仕様変更

製品仕様は改良のため予告なく変更することがあります。