

Nikon

倒立顯微鏡DIAPHOT-TMD
落射螢光裝置TMD-EF2

使用說明書

日本光学工業株式会社

このたびは、落射蛍光装置TMD-EF2をお買い上げいただきありがとうございました。この装置は倒立顕微鏡DIAPHOT-TMDに取り付けて落射蛍光観察をするためのもので、光源は高輝度光源照明装置を使用します。いずれも高度の精密機械で、その構造および機能は微妙です。DIAPHOT-TMDに付属の使用説明書と併せてこの使用説明書をよくお読みになり、正しくお使い下さい。

取扱い上の注意点

1 取扱いは慎重に

衝撃を与えないよう、取扱いは慎重に行ってください。

2 使用場所

観察時は暗室もしくは半暗室で、振動の少ない所に置いて下さい。また保管中は直射日光の当たる所、ほこりの多い所、高温多湿の所は避けて下さい。

3 レンズの汚れ

レンズ類には、ほこり、指紋などをつけないで下さい。レンズ、ミラーなどの汚れは、像の見えを低下させます。

4 電源電圧、周波数の確認

使用前に超高压水銀ランプ点灯装置の背面を見て、電源電圧切替えスイッチのセット、および電源周波数標示カードが正しいことを確認して下さい。もし異なる場合は、ご購入先か、もよりの弊社営業所にご連絡下さい。また、アースとヒューズの確認も行ってください。

5 超高压水銀ランプ

- 超高压水銀ランプはオスラム製HBO 100 W/2をご使用下さい。
- 水銀ランプの平均寿命は200時間です。200時間使用したら交換して下さい。(電源コードのプラグを抜き、電源スイッチをOFFにした状態で行うこと)

点灯時間は、点灯装置の積算時間計で確認して下さい。

- 水銀ランプ交換の際、バルブのガラス部分に素手で触れないで下さい。

万一触れたり、汚れたりした場合は、アルコールで拭いて下さい。

- 水銀ランプ取付けの際は、ランプの極性にご注意下さい。

- 点灯前にランプがランプハウスに取り付けられているかを確認して下さい。

- 水銀ランプからの光を、直接または間接的にも直視しないで下さい。

(ランプハウスの外や、ランプハウスが鏡基から外された状態では、絶対に点灯しないこと)

- 水銀ランプの点灯中、ランプハウスは部分的に熱くなることがありますので、手を触れないで下さい。また、引火性物質(ガソリン、シンナー、アルコールなど)をランプハウスに近づけないよう、十分ご注意ください。

- 水銀ランプを消灯して直後の再点灯は、ランプの特性上、点灯しないことがあります。消灯後5分以上経過し、ランプがある程度冷えるまでお待ち下さい。

手入れおよび保守

〈目次〉

- ① レンズの清掃
レンズの清掃は、ほこりを柔らかな毛筆（刷毛）で払うか、ガーゼで軽く拭き取って下さい。
指紋または油類の汚れの場合のみ、無水アルコール（エタノール、メタノールのどちらでもよい）を柔らかい清潔な木綿布か、レンズティッシュ、またはガーゼにわずかにふくませてから拭いて下さい。
対物レンズの清掃には石油ベンジンのみ使用して下さい。
メタノールや石油ベンジンの取扱いには、十分注意して下さい。
- ② 塗装部分の清掃
各部の清掃の際、塗装部分、プラスチック部分は有機溶剤（シンナー、アルコール、エーテルなど）の使用を避けて下さい。
- ③ 各部の分解は避ける
各部の分解は性能を害する恐れがありますから避けて下さい。
- ④ 使用しないとき
使用しないときは、付属のビニールカバーをかぶせて、湿気が少なく、カビの発生しにくい場所に保管して下さい。
特に対物レンズ、接眼レンズ、フィルタカセットは乾燥剤を添えて、容器（デシケータなど）に保管することをお勧めします。
- ⑤ 定期点検
本機の性能維持のため、定期点検をお勧め致します。（ご購入先かもよりの弊社営業所にご相談下さい。）

I. 各部の名称	4
II. 組立て	6
1. 落射蛍光装置本体の取付け	6
2. ランプとソケットの取付け	6
3. ランプハウスの取付け	6
4. 点灯装置の接続	6
5. 遮光筒の取付け	7
6. 遮光板の取付け	7
7. 対物レンズ、心出し工具の取付け	7
8. フィルタカセットの取付け	7
III. 検鏡準備	8
1. フィルタカセットの取付け	8
2. ランプの点灯	8
3. 眼幅調節、視度補正	8
4. ランプの心出し	8
5. 視野絞りの心出し	9
IV. 検鏡法	10
1. 検鏡手順	10
2. 各部の操作	11
1) フィルタカセットの使い方	11
2) 視野絞りの使い方	13
3) シャッタの使い方	14
4) NDフィルタの使い方	14
V. 蛍光写真撮影	14
VI. 使用上の問題点と対策	15

I . 各部の名称

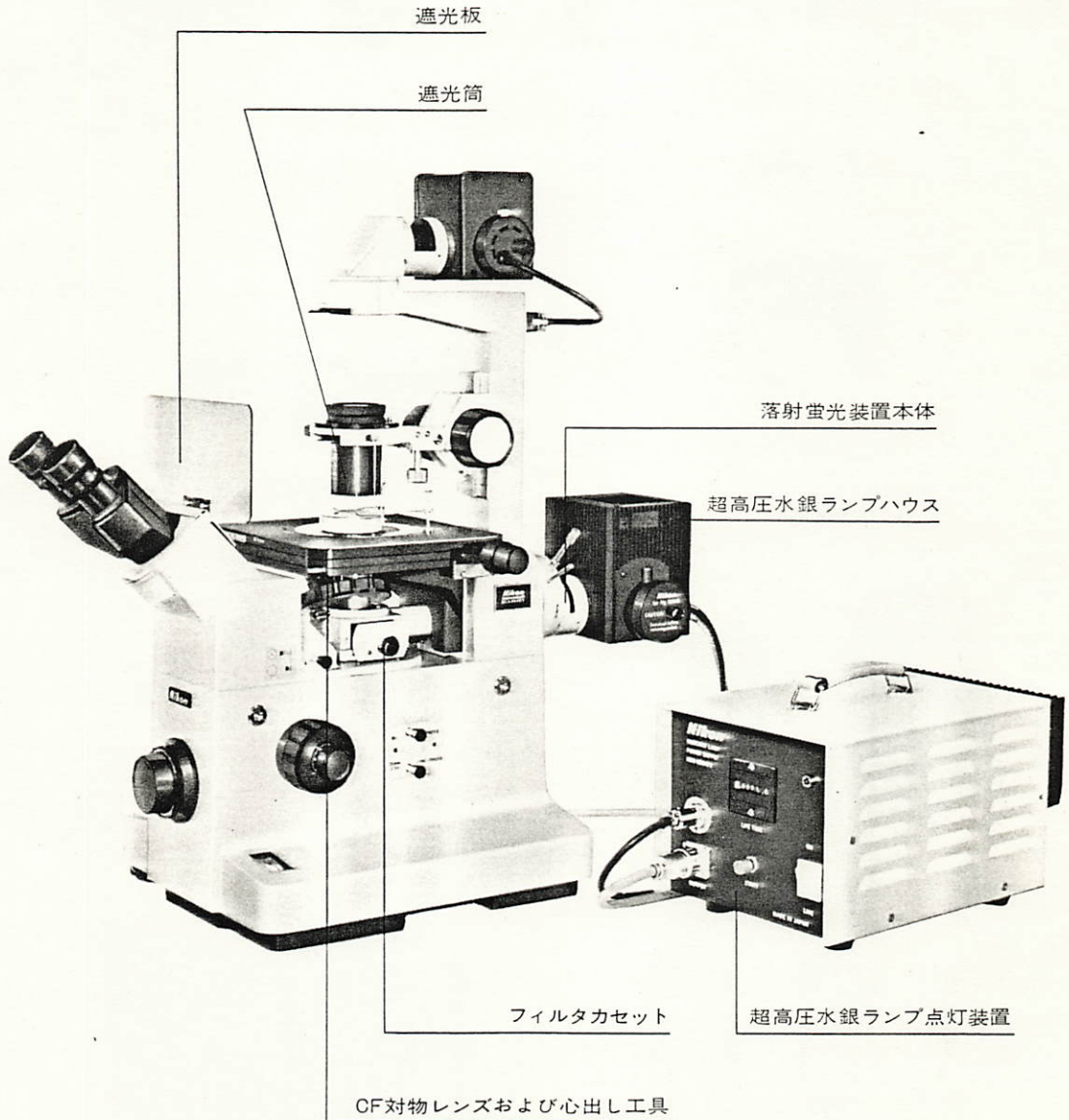
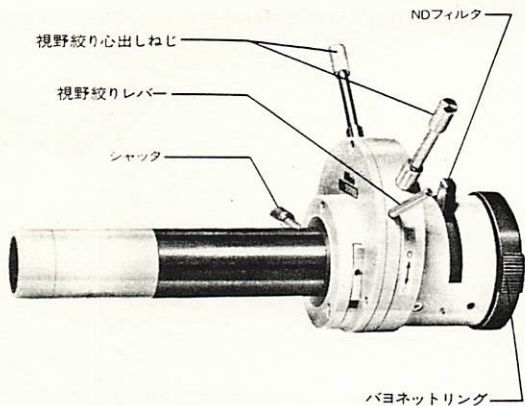
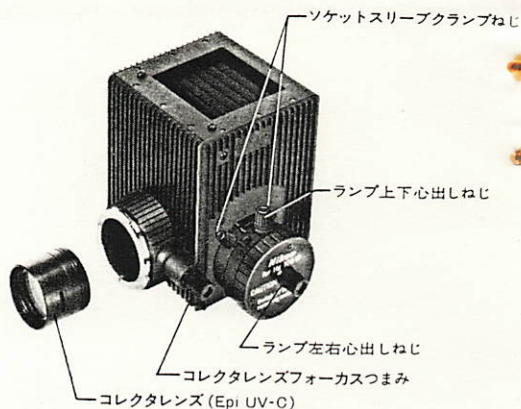


図 1

I. 各部の名称



落射蛍光装置本体

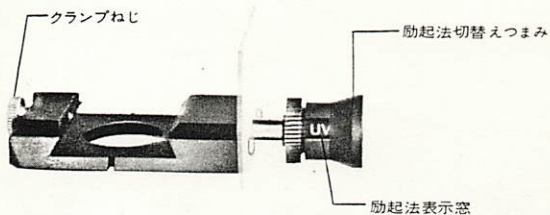


超高压水銀ランプハウス



フィルタカセット

(V-2A, BV-2A, B-3A, G-2A 励起法)



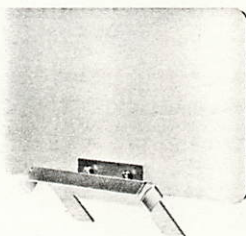
カセットホルダ



遮光筒



心出し工具



遮光板

CF 10×



CF 20×
補正環付き



CF 40×
補正環付き



CF対物レンズ

ランプ点灯時間積算時間計

リセットボタン

パイロットランプ

ランプ入力コネクタ低圧側

ランプ入力コネクタ高圧側

電源スイッチ

起動ボタン

超高压水銀ランプ点灯装置

図 2

II. 組立て

1. 落射蛍光装置本体の取付け (図3)

鏡基の落射蛍光装置取付けスリーブに本体を差し込み、クランプねじで固定します。

スリーブの切欠きと本体のピンを合わせ、胴付が確実に当たるまで押し込んで下さい。

保温装置プラスチックケースを使用する場合は、プラスチックケースを取り付ける前に、落射蛍光装置本体を鏡基に取り付けて下さい。

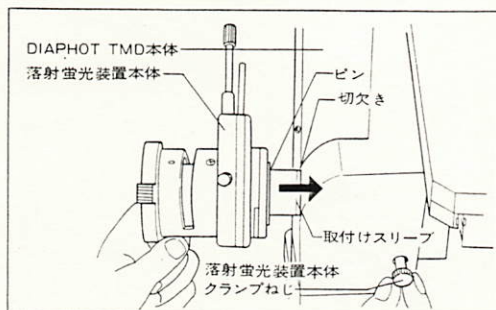


図 3

2. ランプとソケットの取付け (図4)

ソケットスリーブクランプねじを外して、ランプソケットをランプハウスから抜き出します。

水銀ランプのプラス(+)表示をソケットのプラス(+)表示と合わせて確実に取り付け、水銀ランプクランプねじで固定します。

注意：ガラス部分に素手で触れずに、手袋、布などを介して行って下さい。

ランプハウス背面のバックミラー心出しねじ(2本)を約2回転右に回して、バックミラーをランプ状態から解放にしておき、ランプの取り付け済みのソケットを、ランプハウスのソケット受けに押し込んで、ソケットスリーブクランプねじで固定します。

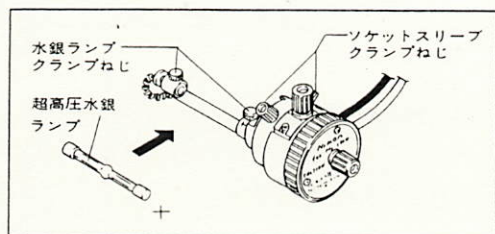


図 4

3. ランプハウスの取付け (図5)

1) コレクタレンズフォーカスタブみを引き出し、コレクタレンズ (Epi UV-C) を矢印の方向に差し込みます。コレクタレンズフォーカスタブみ溝とフォーカスタブみのピンを合わせてつまみを戻します。

2) 蛍光装置本体のパヨネットリングをO (オープン) の位置にし、ランプハウスの位置決め溝と、本体の位置決めピンを合わせて取り付け、パヨネットリングをC (クローズ) の位置を回して固定します。

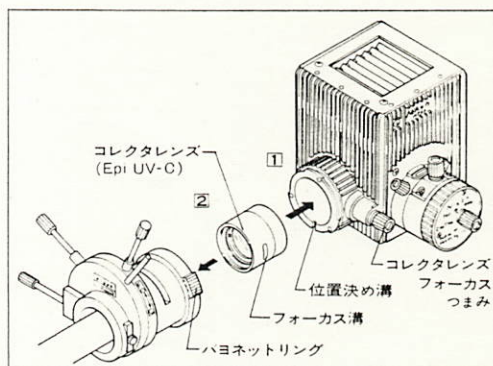


図 5

4. 点灯装置の接続 (図6)

ランプソケットからの入力コネクタ、高圧側 (黒色コード) と低圧側 (灰色コード) を、点灯装置のレセプタクル "OUTPUT H" と "OUTPUT L" とにそれぞれ接続します。

点灯装置背面のアース端子を緩め、アースコードを接続します。

ヒューズホルダを外し、3A/125Vのヒューズ2個を取り付けます。

電源コードを電源入力レセプタクルに接続します。

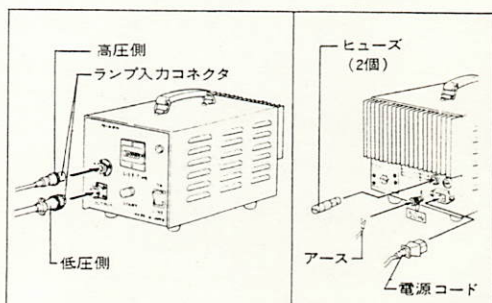


図 6-1

図 6-2

5. 遮光筒の取付け (図7)

コンデンサマウントに遮光筒を取り付けます。

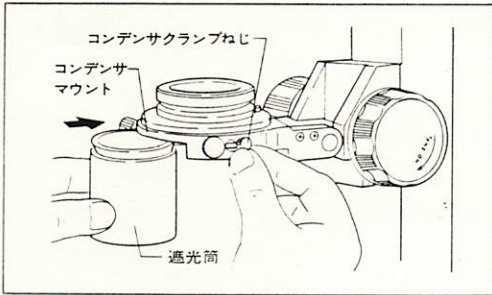


図7

6. 遮光板の取付け (図8)

双眼鏡筒下部に遮光板を取り付けます。

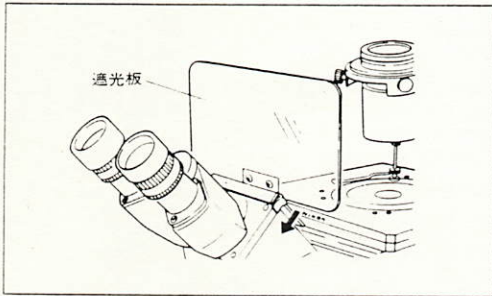


図8

7. 対物レンズ, 心出し工具の取付け (図9)

粗動ハンドルを回して、レボルバを最下部に降ろしておき、本体左側より、対物レンズをレボルバにねじ込みます。対物レンズ先端を、ステージなどにぶつけないように注意して下さい。

レボルバを時計方向に回したとき、倍率が増加する順序に取り付けます。

レボルバの対物レンズが取り付けられていないねじ穴に、心出し工具をねじ込みます。

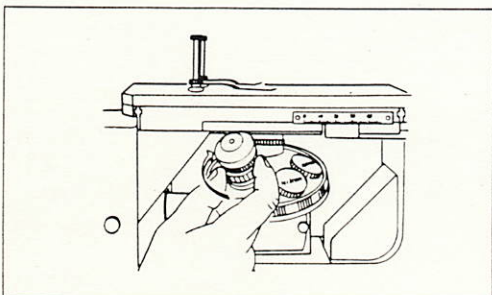


図9

8. フィルタカセットの取付け

使用する励起法に合ったフィルタカセットのねじを取り外します。(図10-①)

フィルタカセットをカセットホルダのアリ溝に差し込み、クランプねじを締めます。

カセットホルダの励起法切替つまみのローレット部を押しながら回して、取り付けしたフィルタカセットに表示を合わせます。(図10-②)

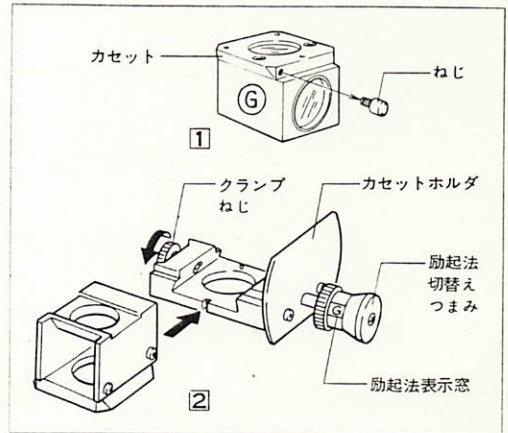


図10

レボルバ下側の右側カバーのねじを外してカバーを取り外します。

カセットホルダを図11のように差し込みます。

注意：クリックが確実に落ち込むまで押し込んで下さい。

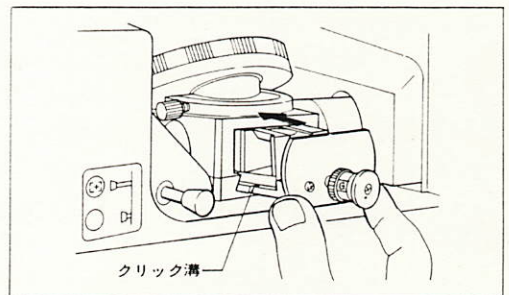


図11

倒立顕微鏡DIAPHOT-TMD本体のその他の部分の組立てについては、TMD本体に付属の使用説明書P6～P9をご覧ください。

III. 検鏡準備

1. フィルタカセットの取付け

使用するフィルタカセットを取り付けたホルダを、クリックが確実に落ち込むまで押し込んで取り付けます。(P.7-8.参照)

2. ランプの点灯 (図12)

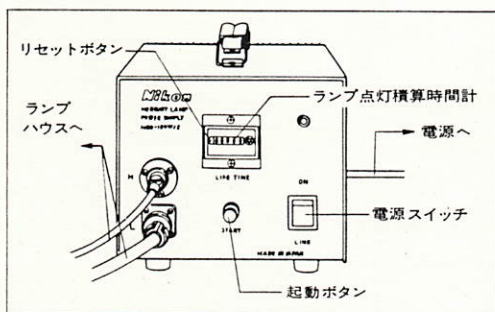


図12

- 1) ランプの点灯装置のリセットボタンを押して、積算時計を0にします。
(ランプの交換を行った場合も0にして下さい。)
- 2) 点灯装置に接続した電源コードのプラグを電源コンセントに差し込み、電源スイッチをONにします。
パイロットランプの点灯を確認した後、起動ボタンを2~3秒間押してランプを点灯します。
- 3) アークは点灯後15分で完全に安定しますが、通常2~3分で検鏡が可能になります。また、最小点灯時間を15分以下にすると、ランプの寿命が短くなります。
- 4) 再点灯の場合は、消灯後5分以上経過して水銀ランプが冷えてから起動ボタンを押して下さい。

3. 眼幅調節, 視度補正 (図13, 14)

- 1) ステージに標本を載せます。
- 2) 視野絞りレバーを(0)の方向に回して視野絞りを全開にします。

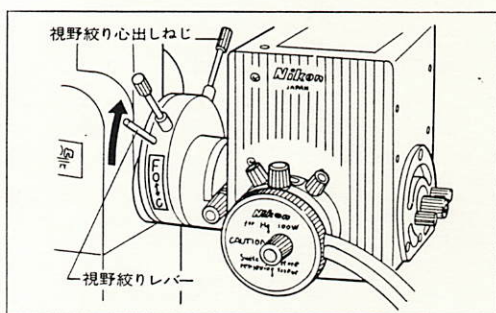


図13

- 3) シャッタノブを引いて、シャッタを光路より外します。

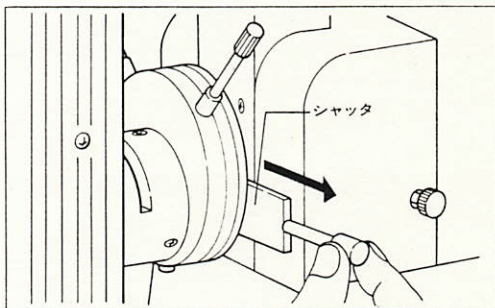


図14

- 4) 10×対物レンズで標本にピントを合わせます。
- 5) 倒立顕微鏡DIAPHOT-TMDの使用説明書を参照して、眼幅調節 (P 10)、視度補正 (P 11)を行います。

4. ランプの心出し (図15, 16, 17, 18)

- 1) 10×対物レンズで標本にピントを合わせます。
- 2) レボルバを回転させて心出し工具を光路に入れ、心出し工具の窓が側面にくるように外筒を回転します。

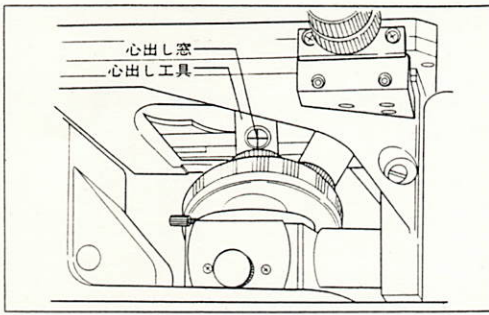


図15

- 3) コレクタレンズのフォーカつまみを回転させて、心出し工具窓にランプのアーキ像を結像させます。

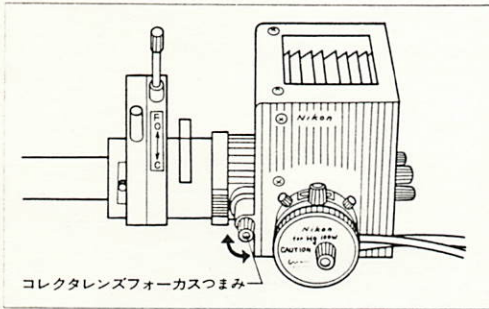


図16

- 4) ソケットスリーブクランプねじを緩め、ランプ左右心出しねじと、上下心出しねじを回して(図17)、アーキ像を心出し工具の十字線の中央部に持ってきます。(図18-①)
- 5) 上下心出しねじをわずかに動かし、アーキ像を偏心させ、バックミラー送りねじを回してバックミラーを前後させ、アーキのミラー像を心出し工具の窓に結像させます。

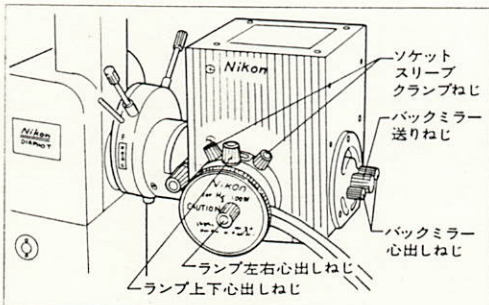


図17

- 6) バックミラー心出しねじにより、アーキ像とミラー像が対称位置になるように調節します。

(図18-②)

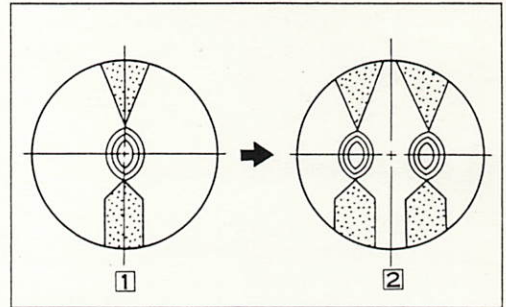


図18

- 7) 上下心出しねじにより、アーキ像を心出し工具の窓の中心に合わせ、アーキ像とミラー像を重ねます。

5. 視野絞りの心出し (図19)

- 1) 10×対物レンズで標本にピントを合わせます。
- 2) 視野絞りを小さく絞ります。
- 3) 視野絞りが接眼の視野に対して偏心しているときは、視野絞り心出しねじ(図13参照)でほぼ同心となるよう調節します。
- 4) 視野絞りを接眼の視野とほぼ同じ大きさまで開き、偏心しているときは、視野絞り心出しねじで正しく心出します。

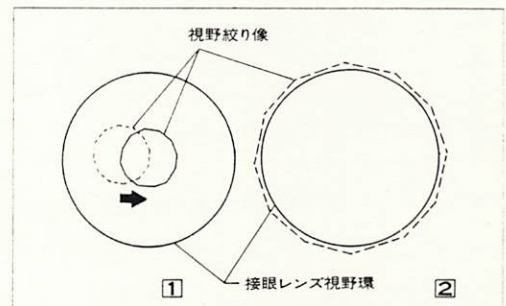


図19

IV. 検鏡法

1. 検鏡手順

1 使用する励起法に合ったフィルタカセットを本体に取り付けます。
(P7-8.参照)

2 ステージに標本を載せます。

3 ランプを点灯します。(P8-2.参照)

4 眼幅と視度の調節をします。(P8-3.参照)

5 ランプの心出しをします。(P8-4.参照)

6 視野絞りの心出しをします。(P9-5.参照)

7 使用する対物レンズに切り替えてピントを合わせます。

8 明るさをNDフィルタで調節します。(P14-4.参照)

9 視野絞りを調節します。(P13-2.参照)

- (注) ●スライドガラス、カバーガラスは、無蛍光ガラスを使用して下さい。
●培養容器の自発蛍光により、標本の蛍光が観察しにくくなる場合があります。
培養容器はできるだけ自発蛍光の少ないものを使用して下さい。

2. 各部の操作

1) フィルタカセットの使い方

フィルタカセットは、表1とフィルタの分光特性

(図20~23)を参照して、標本に適した励起法を

使用して下さい。

各励起法のフィルタ組合せ

表1

励起法	フィルタカセット					適用例
	品名	表示	励起フィルタ 略称	ダイクロイック クミラー略称	吸収フィルタ 略称	
UV (紫外)	UV-1A	—	EX365/10	DM400	BA400	ビタミンA/自己蛍光
	UV-2A	UV	EX330~380	DM400	BA420	ビタミンB6/自己蛍光
	UV-2B	—	EX330~380	DM400	BA435	染色体/ヘキスト(33258) 蛍光抗体法/FITC
V (紫)	V-1A	—	EX405/10	DM430	BA435	カテコールアミン/GA, FIF法
	V-2A	V	EX380~425	DM430	BA450	セロトニン/GA, FIF法
	V-2B	—	EX380~425	DM430	BA460	骨・歯/テトラサイクリン
BV (青紫)	BV-1A	—	EX435/10	DM455	BA470	核酸/アクリフラビン セルロース/ブリムリンO
	BV-2A	BV	EX400~440	DM455	BA470	リンパ球/チオフラビンS 血液/チオフラビンS
	BV-2B	—	EX400~440	DM455	BA480	染色体/キナクリン 染色体/キナクリンマスタード
B, B2 (青)	B-1A	—	EX470~490	DM510	BA520	蛍光抗体法/FITC
	B-1E	—	EX470~490	DM510	BA520~560	DNAとの結合/アクリジンオレンジ
	B-1H	—	EX470~490	DM510	BA5151F	RNAとの結合/アクリジンオレンジ
	B-2A	B2	EX450~490	DM510	BA520	結核菌/オーラミン 病理組織/エオジン
	B-2E	—	EX450~490	DM510	BA520~560	葉緑素/クロロフィル
	B-2H	—	EX450~490	DM510	BA5151F	リンパ球/コリフォスフィンO
	B-3A	B	EX420~490	DM510	BA520	白血球/コリフォスフィンO
G (緑)	G-1A	—	EX546/10	DM580	BA580	蛍光抗体法/TRITC
	G-1B	—	EX546/10	DM580	BA590	蛍光抗体法他/ローダミンB
	G-2A	G	EX510~560	DM580	BA590	蛋白質/チアジンレッドR
	G-2B	—	EX510~560	DM580	BA610	骨単位/酸性フクシン
IGS法	IGS	IGS	ボラライザ	ハーフミラー	アナライザ	リンパ球/金コロイド抗体法

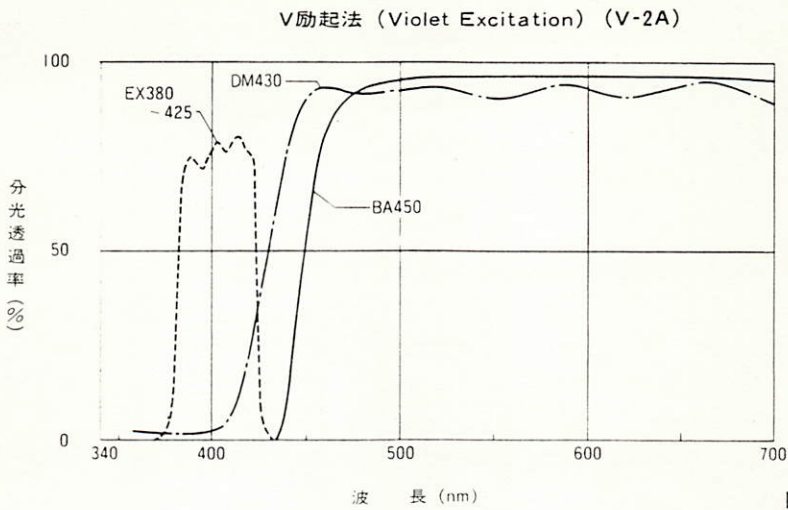


图20

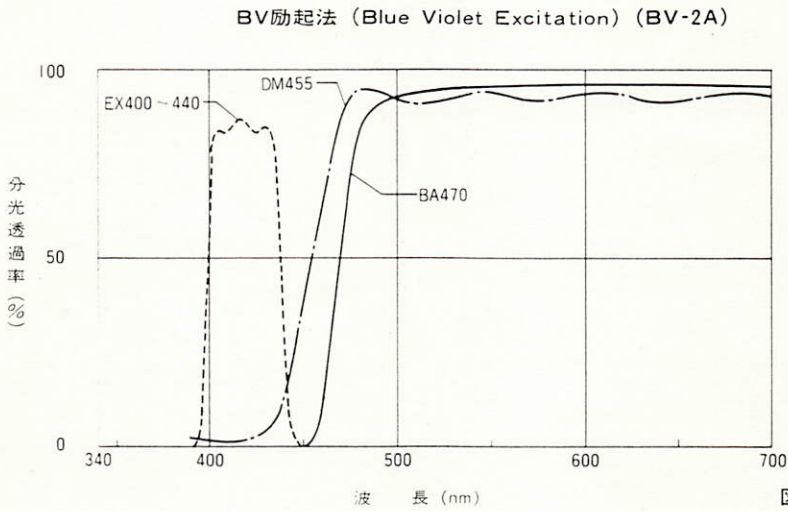


图21

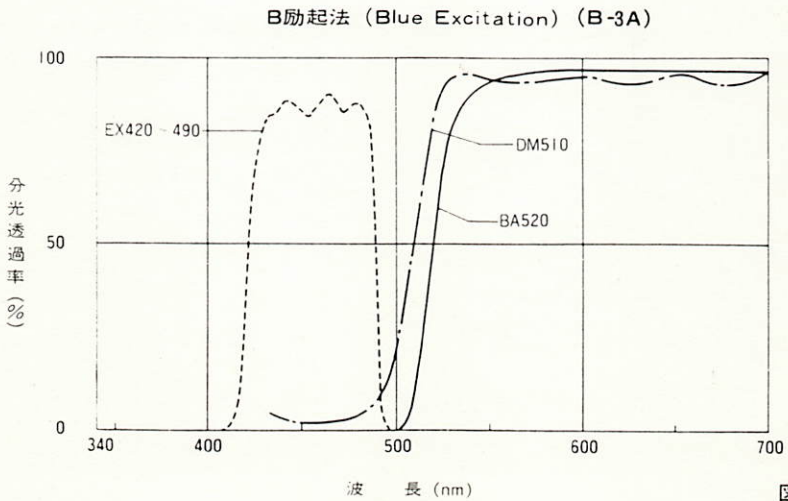


图22

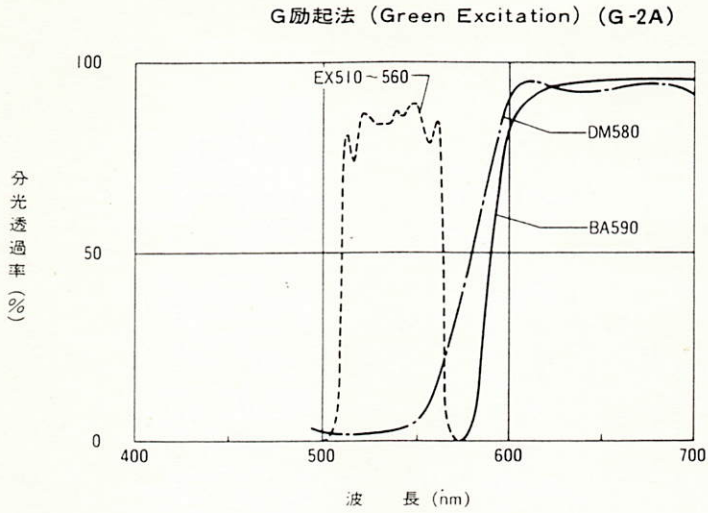


図23

●フィルタカセットB/G(特別付属品) 使用上の
注意

フィルタカセットB/Gを使用する場合は、TMD
本体のレボルバをいったん取り外し、図24のよう
に光路に絞りを落とし込んで下さい。

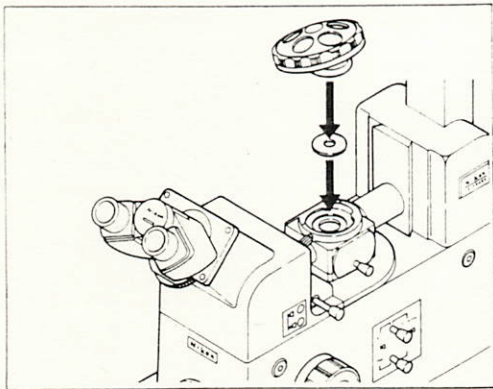


図24

2) 視野絞りの使い方

標本の観察する範囲を制限する絞りで、視野絞り
レバーによって行います。

視野の周辺に外接または内接するくらいに絞って
検鏡します。

これは観察している標本の褪色の範囲を小さくす
るのに有効です。写真撮影の場合は、フィルムに
写る範囲、すなわち写真枠よりやや広い程度まで
絞ると良い結果が得られます。視野絞りを少し絞
って焦準すると、標本面にピント合せが楽にでき
ます。

接眼レンズの視野と、視野絞りの中心合せを視野
絞り心出しねじで行って下さい。

V. 蛍光写真撮影

3) シャッタの使い方

検鏡を中断するときは、標本の褪色防止のためにシャッタを押し込んで光路を遮断して下さい。大切な標本をいためないためにも、このシャッタの使用を必ず習慣づけて下さい。

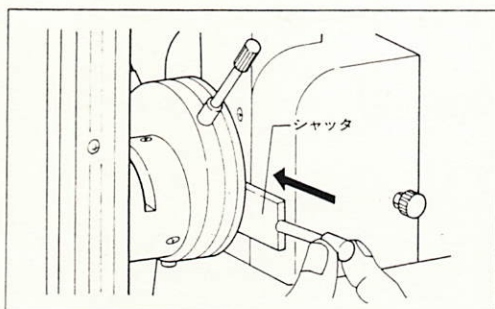


図25

4) NDフィルタの使い方

標本の褪色が激しいときは、落射蛍光装置本体のフィルタ受けに、NDフィルタを挿入して下さい。明るさが半分になります。

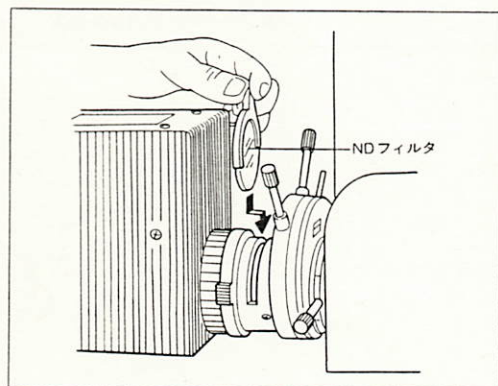


図26

ピント合せなどの基本事項は、TMDの写真撮影(TMD使用説明書P20参照)と同じですが、露光時間中に蛍光が褪色することがあります。これを避けるために、次の対策が必要です。

1. 高感度フィルムの使用

モノクローム用にはトライX(ASA400)、カラー用にはデイトタイプの高感度フィルム、たとえばコダックエクタクローム400(ASA400)、またはフジクローム400(ASA400)をご使用下さい。

2. 明るい光学系の組合せ

同一総合倍率を得るにも、対物レンズと接眼レンズの組合せによっては、露光時間が大きく異なります。高倍率CF対物レンズ(一般に開口数は倍率に応じて大きい)と、低倍率CF PL投影レンズの組合せをお勧めします。

3. 励起光の調節

励起光が明る過ぎるときは、褪色が早いだけで蛍光像を記録できませんので、NDフィルタを挿入して明るさを調節します。

4. 標本

褪色した部分を撮影すると露光時間が長くかかり、色再現も悪く、良い写真が撮れません。標本を移動させて、新鮮で、励起光を照射していない部分を撮影して下さい。

VI. 使用上の問題点と対策

使い方によって、故障ではなしに装置の性能が発揮されないことがあります。次のような現象が生じた場合は、下記の表にて再度お調べ下さい。

なお、倒立顕微鏡DIAPHOT-TMDの使用説明書のⅦ. 使用上の問題点と対策 (P.28) を併せてお調べ下さい。

表 2

問 題 点	原 因	対 策
ランプが点灯しない	<ul style="list-style-type: none"> ● 電源用プラグが抜けている。→ プラグを差し込む。(P.8参照) ● ランプコードのコネクタが点灯装置に接続されていない。→ コネクタを接続する。(P.6参照) ● ヒューズが切れている、入っていない。→ ヒューズを交換する、入れる。(P.6参照) ● ランプの寿命が来ている。→ ランプを交換する。(P.6参照) 	
ランプは点灯しているが像が見えない	<ul style="list-style-type: none"> ● シャッターが閉じている。→ シャッターを開ける。(P.14参照) 	
ランプは点灯しているが像が非常に暗い	<ul style="list-style-type: none"> ● 光源の心出しが不完全。→ 心出しをする。(P.8参照) ● フィルタカセットが標本に合っていない。→ 標本に合ったフィルタカセットを使用する。(P.11参照) ● 室内が明るい。→ 室内を暗くする。(P.2参照) 	
視野がケラれる	<ul style="list-style-type: none"> ● フィルタカセットが中間にある。→ 落込みを確実にする。(P.7参照) ● シャッターが中間の位置にある。→ 正しい位置にする。(P.14参照) 	

電気系規格

電 源	100V 50/60Hz
ラ ン プ	超高压水銀ランプ DC 100W OSRAM (HBO-100W/2)
ヒューズ	3A/125V (2個)

絶えず製品の改良を実施しておりますので、内容の一部に改良前のものが掲載されている場合もありますが、ご了承下さい。

Nikon 日本光学工業株式会社<光機事業部>

本社	☎ (03) 214/5311(大代表)	〒100	東京都千代田区丸の内3-2-3(富士ビル)
光機営業部	☎ (03) 214/5311(大代表)	〒100	東京都千代田区丸の内3-2-3(富士ビル)
光機・サービス課	☎ (045) 852/2111(大代表)	〒244	横浜市戸塚区長尾台町4-7-1
〈営業所〉			
大阪営業所	☎ (06) 251/7023(代表)	〒542	大阪市南区南船場2-11-20(奥国ビル)
機器営業課	☎ (06) 251/7024(代表)	〒542	大阪市南区南船場2-11-20(奥国ビル)
サービス課	☎ (011) 231/7896(代表)	〒060	札幌市中央区大通西1-13(大通ビル)
札幌営業所	☎ (0222) 27/1298(代表)	〒980	仙台市中央3-2-1(仙台清水ビル)
仙台営業所	☎ (0252) 22/1461(代表)	〒951	新潟市西堀通5-855(コーリンビル)
新潟営業所	☎ (045) 312/1101(代表)	〒220	横浜市西区北幸2-5-15(日総第3ビル)
横浜営業所	☎ (052) 203/1871(代表)	〒460	名古屋市中区栄2-5-1(宝第一ビル)
名古屋営業所	☎ (082) 248/1216(代表)	〒730	広島市中区袋町3-19(広島東邦生命ビル)
広島営業所	☎ (092) 721/3561(代表)	〒810	福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)
福岡営業所			