

WRAYMER

LW-820/LW-820T/LW-830T

ズーム型実体顕微鏡

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。

1. 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きちんと掛けてください。
- ◆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。片手でぶらさげようとする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。
- ◆顕微鏡の使用環境は、屋内使用で気温 0℃～4 0℃、相対湿度 8 5 %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。
- ◆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。

◆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、湿気の多い場所で行われます。
 - 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い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。
- ◇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ある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。

2. 特徴

ズーム型実体顕微鏡LW-820(双眼鏡筒モデル)／LW-820T(三眼鏡筒・光路分配モデル)／LW-830T(三眼鏡筒・光路切換モデル)の主な特徴は以下の通りです。

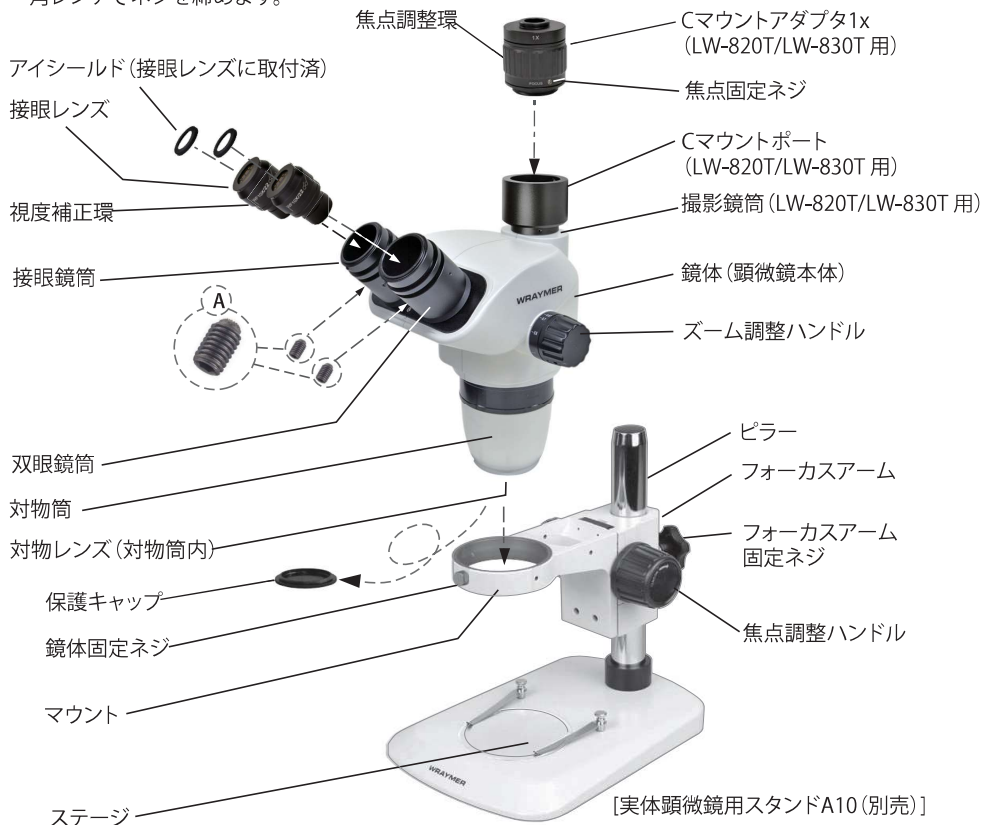
- ・総合倍率6.7～45倍(ズーム比6.7)。オプションの補助対物レンズを併用すると総合倍率2.0～90倍まで対応します(接眼レンズ10倍使用時)。
- ・三眼鏡筒モデル2機種(LW-820T/LW-830T)は、撮影鏡筒に顕微鏡カメラ等の撮影機器が接続できます。
 - ・LW-820Tは光路分配50:50(双眼部:撮影鏡筒)、両眼で観察しながら同時に撮影ができます。
 - ・LW-830Tは光路切換100:0/0:100(双眼部:撮影鏡筒)のため、顕微鏡光束をすべて利用して観察・撮影ができます(両眼観察・カメラ撮影の同時使用はできません)。
- ・USBカメラWRAYCAMや一眼レフカメラアダプタなど、様々な撮影機器・カメラアダプタの利用が可能です。
- ・付属のリングライトアダプタを介してリングライトが取り付け可能です。
- ・各種の顕微鏡用スタンドを用意しており、目的に応じたスタンドが選択可能です。

3. 顕微鏡の組み立て

図1を参考に、顕微鏡を組み立ててください。

※接眼鏡筒、撮影鏡筒、対物筒下部の保護キャップを外して組み立ててください。その際、鏡体内にホコリが入らないようご注意ください。

※接眼レンズを接眼鏡筒に取り付けたのち、接眼鏡筒下面のネジ穴に接眼レンズ固定ネジ(A)を取り付け、六角レンチでネジを締めます。



【图 1】

4. 使用・調整方法

【鏡体の高さの調整】

以下の操作を行い鏡体のおおまかな高さ調整を行います。

1. 作業距離（対物筒下面から標本までの距離）が約105mmになるようにフォーカスアームの位置をセットします。
2. ズーム倍率を最低倍率にします。
3. 焦点調整ハンドルを回して像が鮮明になるようにします。

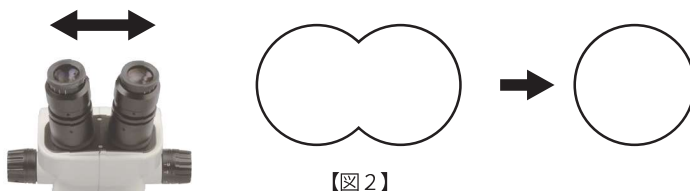
【同焦点の調整】

ズーム倍率を変えても焦点がズレないように、以下の調整を行います。

1. 左右の視度補正環を回して、視度補正環のダイヤルを0の位置に合わせます。
2. ズーム調整ハンドルを最高倍率にします。
3. 右の接眼レンズを右目で覗き、焦点調整ハンドルで像が鮮明になるように焦点調整を行います。
4. ズーム調整ハンドルを最低倍率にします。
5. 右の接眼レンズを右目で覗き、右の視度補正環を回して像が鮮明になるように焦点調整を行います。
6. 上記のステップ 2. ～ 5. を繰り返して、右の視度補正環のより正確な調整を行います。
7. 右側の調整が終わったら、焦点調整ハンドルはそのままの状態ですべての接眼レンズを左目で覗き、左の視度補正環を回して、像が鮮明になるように調整します。

【眼幅の調整】

観察者の瞳孔間距離にあうように双眼鏡筒の開き具合を調整します（2つの円形の視野がひとつになるように調整します：図2）。



【図2】

【光路の切り替え】

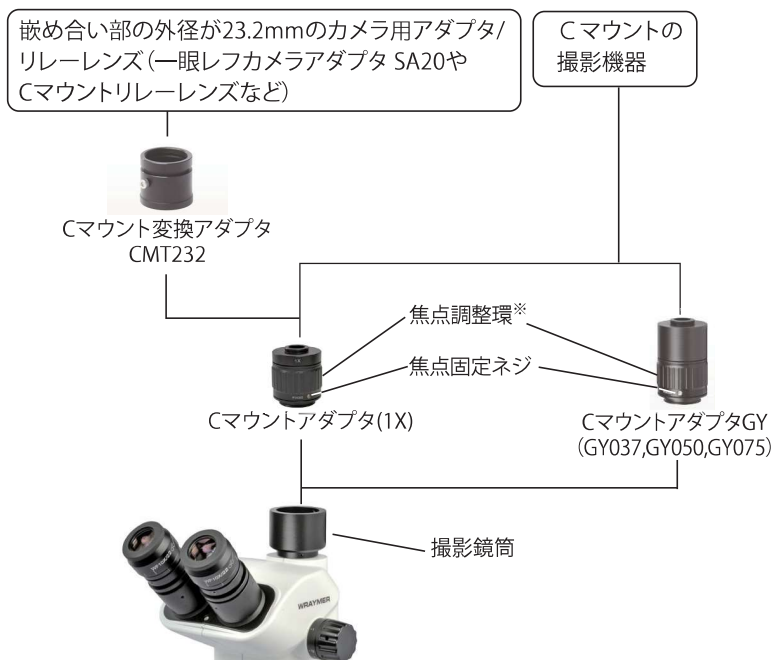
通常観察時（双眼部での肉眼による観察）には光路切換レバー（図3参照）をOUT側へたおしておきます。撮影鏡筒に取り付けた撮影機器（カメラ等）に顕微鏡像を送る場合は、光路切換レバーをIN側にたおします。



【図3】

【撮影機器の取り付け】

◆LW-820T /LW-830T (三眼鏡筒モデル) では、下図に従って撮影機器を取り付けて下さい。



※双眼部と同焦点をとる場合は、焦点調整環を回して焦点調整を行い、焦点が合った位置で焦点固定ネジを回し、固定します。

【図4】

3. 撮影機器の位置調整

双眼部の観察像と撮影機器の撮影像のセンターが著しく異なる場合は、センター位置調整ネジ(図5、矢印の3ヶ所)を調整し、撮影鏡筒の位置を調整します。

※双眼部の観察像と撮影機器の撮影像の位置ズレは、撮影機器の撮像素子とカメラマウント(Cマウントなど)の位置関係により起こります。カメラによっては上記の方法では調整しきれない場合があります。



◆LW-820(双眼鏡筒モデル)の場合

LW-820の場合は、双眼部からどちらか一方の接眼レンズを取り外し、その部にアダプタやリレーレンズを介して撮影機器を取り付けます。本頭微鏡の接眼鏡筒の内径は30mmですので、外径23.2mmのアダプタやリレーレンズの使用時は30mm変換アダプタ(別売)を介して取り付けます。

【補助対物レンズの使用】

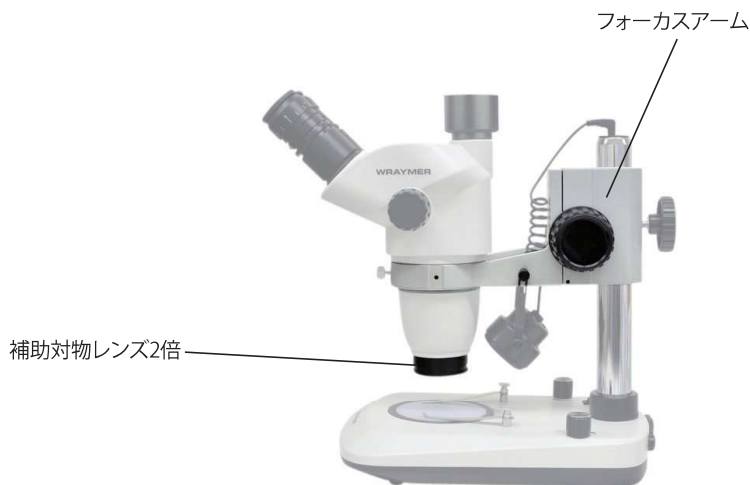
補助対物レンズは対物筒の下部にねじ込んで装着します。補助対物レンズ併用時の総合倍率、視野、作業距離は下表の通りです。

対物レンズのズーム範囲		0.67～4.5×					
補助対物レンズ		0.3X	0.4X	0.5X	—	1.5X	2.0X
作業距離 (mm)		287	217	177	105	47	26
接眼レンズ WF10×/Φ22	総合倍率	2.0～13.5X	2.6～18.0X	3.35～22.5X	6.7～45X	10.05～67.5X	13.4～90X
	視野 (mm)	109.3～16	82.0～12.0	65.6～9.7	32.8～4.8	21.8～3.2	16.4～2.4
接眼レンズ WF20×/Φ12	総合倍率	4.0～27X	5.2～36X	6.7～45X	13.4～90X	20.1～135X	26.8～180X
	視野 (mm)	60～8.8	44.7～6.6	35.8～5.2	17.9～2.6	11.9～1.7	8.9～1.3

※リングライトを併用する場合、付属のリングライトアダプタは補助対物レンズの下部に取り付けてください。

ただし、補助対物レンズ2倍にはリングライトアダプタを取り付けられません。

※補助対物レンズ2倍を使用する場合など、鏡体をステージに近づける時には、図6のようにフォーカスアームを上下逆に取り付けて下さい。



【図6】

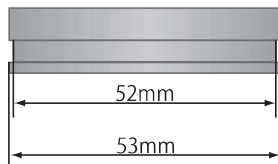
【リングライトの取り付け】

オプションのリングライトを使用する場合は対物筒の対物筒先端に付属のリングライトアダプタを取り付け(図7)、リングライトアダプタの溝にリングライト付属の取り付けネジを締め付けて固定します。リングライトアダプタの主な寸法は図8の通りです。

※作業距離の短い補助対物レンズ(補助対物レンズ 2倍など)の場合はリングライトアダプタは使用せず、リングライトを補助対物レンズに直接取り付けてご使用ください。



【図7】



【図8】

【防塵ガラスの使用】

粉塵の多い環境下で顕微鏡を使用する場合は防塵ガラスを併用します。防塵ガラスは対物筒の下部または補助対物レンズの下部にねじ込んで使用します。

※補助対物レンズ2倍には防塵ガラスを取り付けられません。

【接眼マイクロメーターの使用】

接眼レンズの底面側に接眼マイクロメーター(別売)が装着できます。装着可能なマイクロメーターは直径24mmのタイプです。

※接眼マイクロメーターで計測を行うには別売の対物マイクロメーターによる校正が必要です。

接眼マイクロメーターの装着方法は以下の通りです(図9)。

1. 接眼レンズの底面にある環状のネジを回して取り外します。
2. 接眼マイクロメーターを目盛の描画面が目に近い方(上側)になるように環状のネジに装着します。
3. ネジを再度接眼レンズの底面に取り付け・固定します。



【図9】

【焦点調整ハンドルの重さの調整】

焦点調整ハンドルの重さが重すぎる(または軽すぎる)場合は以下の方法で調整します。

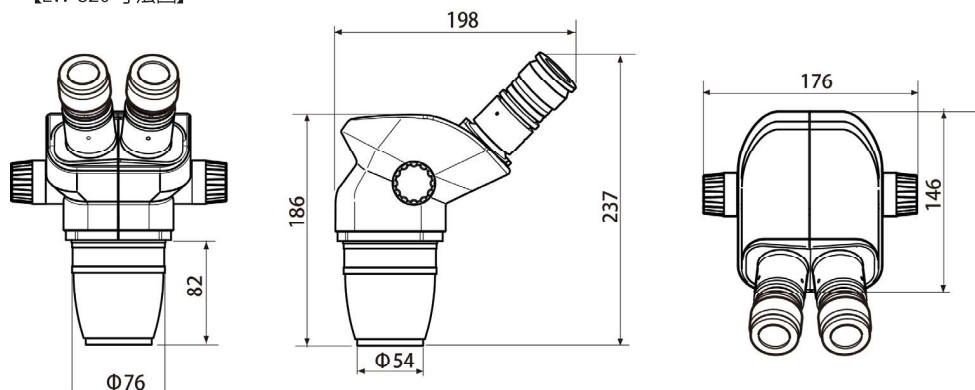
※重すぎると焦点合わせが難しくなり、軽すぎると鏡体が勝手に下降します。

1. 一方の焦点調整ハンドルをにぎって固定し、他方の焦点調整ハンドルを回す事で回転の重さを変えることができます。
2. 時計回りに回すと重くなり、逆回転で軽くなります。

5. 主な仕様

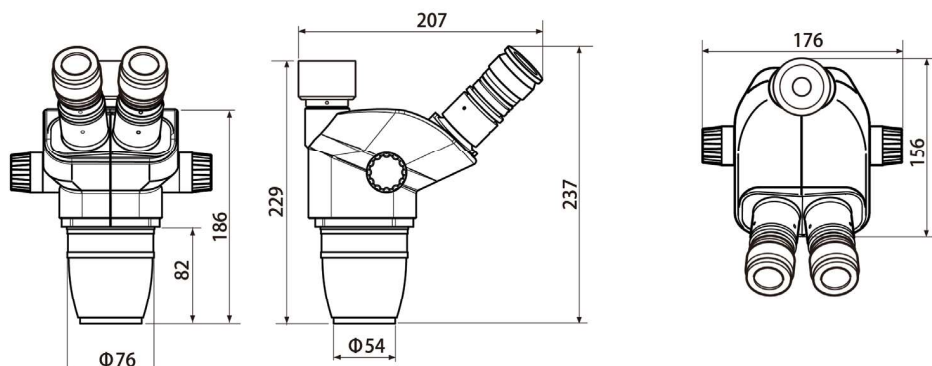
モデル名	LW-820 (双眼鏡筒モデル)	LW-820T (三眼鏡筒モデル)	LW-830T (三眼鏡筒モデル)
総合倍率	6.7～45×		
対物レンズズーム範囲	0.67～4.5× (ズーム比6.7)		
接眼レンズ	広視野10×、視野数22mm、ハイ・アイポイント、 視度補正環付 (視度補正機能±5dp)		
実視野	32.8～4.8mm		
鏡筒形式	双眼鏡筒	三眼鏡筒 光路分配 双眼部：撮影鏡筒=50%:50%	三眼鏡筒 光路切換 双眼部：撮影鏡筒=0%:100%、 双眼部：撮影鏡筒=100%:0%
	双眼部の鏡筒傾斜角45°、眼幅調整範囲54～76mm		
作業距離	105mm		
重量	1.62kg (標準付属品含む)	1.85kg (標準付属品含む)	2.02kg (標準付属品含む)
付属品	アイシールド、ビニール製ダストカバー、リングライトアダプタ、六角レンチ		

【LW-820 寸法図】



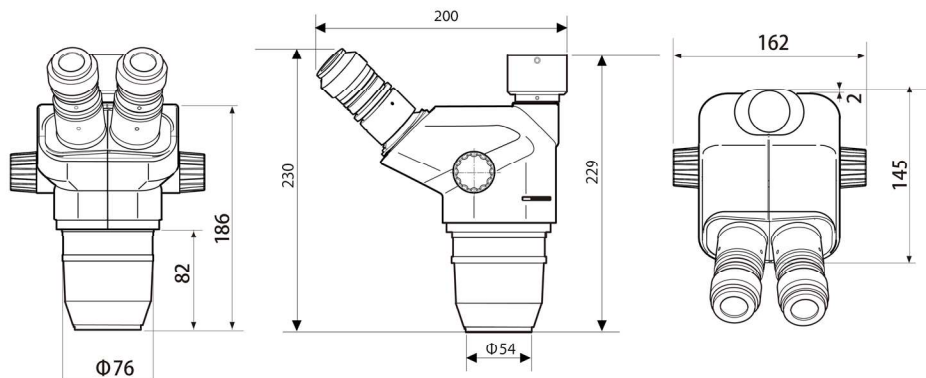
単位:mm

【LW-820T 寸法図】



単位:mm

【LW-830T 寸法図】



単位:mm

6. パッキングリスト

名称	数量
顕微鏡本体 (鏡体)	1
接眼レンズ (広視野10X)	2
アイシールド (接眼レンズに取付済み)	2
接眼レンズ固定ネジ	2
リングライトアダプタ	1
ビニール製ダストカバー	1
Cマウントアダプタ (1X) (LW-820T/LW-830Tのみ)	1
六角レンチ	1
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

7. 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が、万一ご不審な点や誤り、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。

WRAYMER

株式会社レイマー

〒541-0052 大阪府中央区安土町 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>