

取扱説明書 ローテティングレーザー RL-H4C

クラス 3R レーザー製品

・このたびはトプコン製品をお求めいただき、まことにありがとうございます。
 ・この取扱説明書は、実際に機械を操作しながらお読みください。常に適切な取り扱い、正しい操作でご利用くださいますようお願いいたします。
 ・ご使用前には、標準品が全てそろっているかご確認ください。☑「標準構成品」
 ・製品の外観・仕様および本書の内容は、改良のため、予告なく変更されることがあります。
 ・掲載のイラストは、説明を分かりやすくするために、実際とは多少異なる表現がされている場合があります。

安全にお使いいただくために

この取扱説明書や製品には、製品を安全にお使いいただき、お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防ぐために、必ずお守りいただきたいことが表示されています。その内容と図記号の意味は次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

表示の意味

- 警告** この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
- 注意** この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、使用者が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が予想される内容を示しています。

図記号の意味

- △ この図記号は注意（警告を含む）を促す事項があることを示しています。この図の中や近くに、具体的な注意内容が書かれています。
- ⊘ この図記号は禁止事項があることを示しています。この図の中や近くに、具体的な禁止内容が書かれています。
- この図記号は必ず行っていただきたい事項があることを示しています。この図の中や近くに、具体的な指示内容が書かれています。

全体について

- 警告**
 - 炭坑や炭塵の漂う場所、引火物の近くで使わないでください。爆発の恐れがあります。
 - 分解・改造をしないでください。火災・感電・ヤケド・レーザー被ばくの恐れがあります。
 - 格納ケースに本体を入れて持ち運ぶ際には、必ず格納ケースの掛け金をすべて締めてください。本体が落下して、ケガをする恐れがあります。
- 注意**
 - 格納ケースを踏み台にしないでください。すべりやすく不安定です。転げ落ちてケガをする恐れがあります。
 - 格納ケースの掛け金・ハンドルが傷んでいたら本体を取納しないでください。ケースや機器が落下して、ケガをする恐れがあります。

三脚について

- 注意**
 - 機械を三脚に止めるときは、定心かんを確実に締めてください。不確実だと機械が落下して、ケガをする恐れがあります。
 - 機械をのせた三脚は、蝶ねじを確実に締めてください。不確実だと機械が倒れ、ケガをする恐れがあります。

標準構成品

充電電池タイプ

- ローテティングレーザー RL-H4C.....1台
- レベルセンサー LS-80L.....1個または無し (単3乾電池:2個)
- レベルセンサーホルダー6型.....1個または無し (レベルセンサー LS-100D-1).....1個または無し (単3乾電池:1個)
- レベルセンサーホルダー110型.....1個または無し
- バッテリーホルダー DB-74C.....1個
- バッテリーパック BT-74Q.....1個
- AC/DC コンバーター AD-15.....1個
- 格納ケース.....1個
- 取扱説明書.....1枚
- 保証書.....1枚

乾電池タイプ

- ローテティングレーザー RL-H4C.....1台
- レベルセンサー LS-80L.....1個または無し (単3乾電池:2個)
- レベルセンサーホルダー6型.....1個または無し (レベルセンサー LS-100D-1).....1個または無し (単3乾電池:1個)
- レベルセンサーホルダー110型.....1個または無し
- バッテリーホルダー DB-74.....1個
- 単1乾電池.....1個
- 格納ケース.....1個
- 取扱説明書.....1枚
- 保証書.....1枚

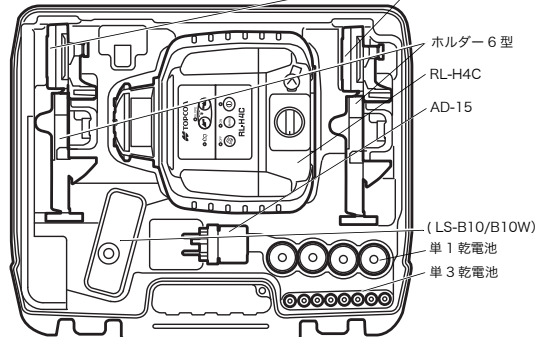
- ・ご購入の際は、上記の品がすべて揃っていることを確認してください。
- ・ご購入の際に添付されている乾電池は、初期動作確認用です。早めに新しいアルカリ乾電池に交換してください。
- ・1) 詳細は LS-100D の取扱説明書を参照してください。

免責事項について

- ・火災、地震、第三者による行為、その他の事故、使用者の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害に対して、当社は一切責任を負いません。
- ・本機器の使用または使用不能から生じた付随的な損害（データの欠損・消失、事業利益の損失、事業の中断など）に対して、当社は一切責任を負いません。
- ・取扱説明書で説明された以外の使い方によって生じた損害に対して、当社は一切責任を負いません。
- ・接続機器との組み合わせによる誤動作などから生じた損害に対して、当社は一切責任を負いません。

格納方法

- ・LS-80A/80B/90、LS-B10/B10W：下記の通り格納してください。（LS-70 は収納できません。）
- ・LS-100D：LS-100D の取扱説明書を参照してください。



海外への輸出について（米国の輸出許可の確認）

・本製品は EAR(Export Administration Regulation) の対象となる部品・ユニットが組み込まれている他、ソフトウェア・技術を含んでおります。輸出国（お持ち込みになる国）によっては、米国の輸出許可が必要となります。このような場合には、お客様ご自身で手続きしていただきますようお願いいたします。なお、輸出許可が必要となる国は 2013 年 5 月時点で以下のとおりです。変更になる場合もありますので、米国輸出管理規則（EAR）をご自身で確認ください。
 北朝鮮、イラン、シリア、スーダン、キューバ
 米国 EAR の URL <http://www.bis.doc.gov/policiesandregulations/ear/index.htm>

保管上のお願ひ

- ・ご使用後は機械の清掃をしてください。
- ・雨が降ったときは、水分をよく拭きとってから格納ケースに収納してください。湿度が少なく、室温が安定した場所に保管してください。
- ・機械の汚れは、埃をよく払ってから柔らかい布で拭いてください。
- ・格納ケースの汚れは、布に中性洗剤水を含ませて拭いてください。エーテル、ベンジン、シンナー、その他の溶剤は使用しないでください。

長期間の保管について

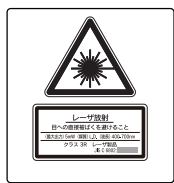
1ヶ月以上ご使用にならない場合は、電池を取りはずし保管して下さい。電池は装着状態で長期間放置しておくと液漏れする場合があります。故障の原因となります。

レーザー製品を安全にお使いいただくために

本製品は、「JIS レーザー製品の放射安全基準 (JIS C 6802:2014)」で定められた「クラス 3R」レーザー製品です。レーザー製品を安全にお使いいただくために、次のことにご注意ください。

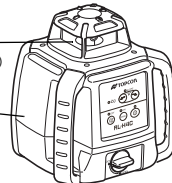
警告

- ・取扱説明書に書かれた手順以外の操作や調整は、危険なレーザー放射の被ばくをもたらす恐れがあります。
- ・本製品には、「JIS レーザー製品の放射安全基準」に従って、下のようなラベルが貼られています。レーザー製品を安全にお使いいただくために、ラベルに書かれた内容に従って、正しくお使いください。



レーザー射出口
(ここからレーザーが出ます)

ラベル貼り付け位置



- ・レーザー光を直接のぞきこまないでください。目障害の危険があります。
- ・レーザー光を凝視しないでください。目障害の危険があります。
- ・万一レーザー光による障害が疑われるときは、速やかに医師による診察処置を受けてください。

注意

- ・始業点検、一定期間ごとの点検・調整を行い、正常なレーザー光が射出される状態で使用してください。
- ・測定時以外は電源を切ってください。
- ・廃棄する場合は、レーザー光を出さないように通電機能を破壊するなどの処置をしてください。
- ・レーザー光が不意に目に入ると、まはたきによって不注意状態を生じ、思わぬ事故を誘発する恐れがあります。車を運転する人や歩行者の目の高さを超えて使用してください。

各部の名称と機能

バッテリー残量表示ランプ：赤色
 点滅：バッテリーの残量がわずかです。(1分間表示)
 点灯：使用不可能です。(5分間表示後、自動電源停止)

マニュアルモード ON ランプ
 表示ランプ：赤色
 自動整準は機能しません。

セーフティロック OFF ランプ
 表示ランプ：赤色
 セーフティロック機能は作動しません。

セーフティロック OFF キー
 OFF：2回連続して押します。
 ON：1回押します。
 ☑「セーフティロック機能とは」(裏面参照)

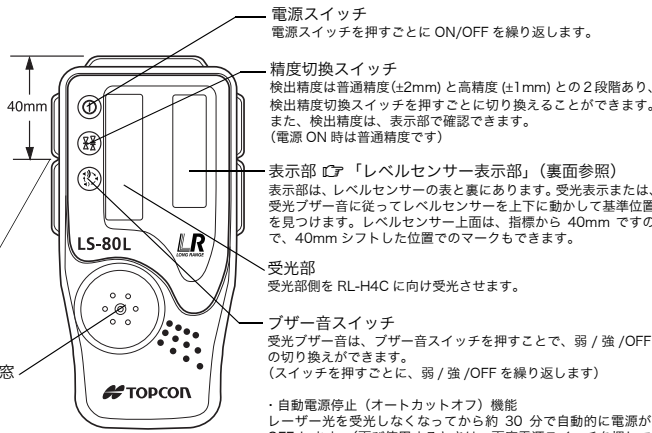
マニュアルモード ON キー
 ON：2回連続して押します。
 OFF：1回押します。

マニュアルモードについて
 このモードに入ると、自動整準完了後、レーザーが回転しているときに本体の姿勢が変化しても、自動整準機能が作動しません。このとき、セーフティロック機能も作動しません。また、スロープキーも機能しません。



RL-H4C

自動整準機能とは
 自動整準機能は、電源を ON にすると自動的にレーザー光の位置を精度内に入れる機能です。



レベルセンサー LS-80L

電源の取り扱い

RL-H4C (乾電池タイプ) 電池交換方法

- 1 バッテリーホルダー着脱ノブを "OPEN" 側にして、バッテリーホルダー DB-74 を取りはずします。
- 2 新しいアルカリ乾電池 (単1型4本) を ⊕ ⊖ のイラストに合わせて、バッテリーホルダーに挿入します。*1), 2), 3)
- 3 本体に挿入し、着脱ノブを "LOCK" 側に戻します。

- *1) 電池は4本同時に新品と交換してください。また、古い電池と新しい電池を混同して使用しないでください。
- *2) 本製品はアルカリ乾電池をご使用ください。(出荷時には動作確認用乾電池が同梱されています。)市販のニッカド電池またはニッケル水素電池もご使用できますが、使用時間はアルカリ乾電池と異なります。
- *3) 電池は一般に低温になると一時的に性能が低下しますが、常温に戻ると回復します。
- ・乾電池をバッテリーホルダー DB-74 から外し、バッテリーパック BT-74Q を使用することもできます。但し、バッテリーホルダー DB-74 では、バッテリーパック BT-74Q を充電することはできません。バッテリーホルダー DB-74C をご使用ください。

LS-80L 電池交換方法

- 1 裏面の電池ふたを①の方向に押しこみ、②の方向にスライドさせます。電池ふたが持ち上がったところで取り上げてください。
- 2 電池ボックス内から電池を取り出し、新しい電池 (単3アルカリ乾電池2本) を装着し収納します。
- 3 電池ふたをはめ込み、押しつけて閉じます。

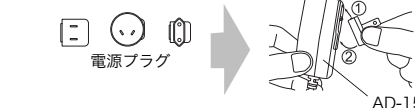
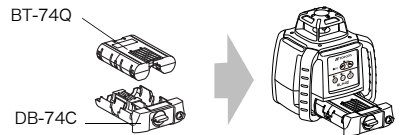
RL-H4C (充電電池タイプ) 電源の取付方法

- 1 バッテリーホルダー DB-74C にバッテリーパック BT-74Q を挿入します。
 - 2 本体に挿入し、着脱ノブを "LOCK" 側に戻します。
- ・バッテリーパック BT-74Q をバッテリーホルダー DB-74C から外し、乾電池を使用することもできます。
 バッテリーホルダー DB-74C の下記の箇所を持ち、バッテリーパック BT-74Q を取りはずします。

充電方法

- 1 使用するコンセントの形状に合わせて、電源プラグを選びます。
- 2 選んだ電源プラグを、図の通り AC/DC コンバーター AD-15 に取り付けます。
- 3 AD-15 のプラグをバッテリーホルダー DB-74C に接続します。または、AD-15 をバッテリーパック BT-74Q に接続します。
- 4 コンセント (AC100V) に AD-15 を接続します。
- 5 充電は約 13 時間で終了します。バッテリーホルダーまたはバッテリーパックからプラグを抜きます。
- 6 コンセントから AD-15 を抜きます。

・ランチャージについて
 右図のように、電源を本体に装着した状態で充電しながら、本体を使用することができます。

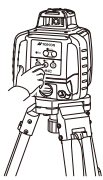


- ・充電は室温 +10℃ ~ +40℃ で行ってください。
- ・AC/DC コンバーター AD-15 以外で充電をしないでください。
- ・電源の寿命を維持するためになるべく所定の充電時間を守ってください。
- ・電源は使用しなくても自己放電しますので、使用前に必ず充電してください。
- ・長時間使用しない場合でも、3~6ヶ月に1度は、完全に充電し、30℃以下のところで保存してください。一度でも過放電状態になると性能が低下し、十分な充電ができなくなりますので特にご注意ください。
- ・バッテリーには寿命があります。バッテリーは化学反応を利用しての化学製品です。使用していても長期保管によって劣化し、容量も低下します。正常に充電しても使用時間が短くなった場合は寿命と判断して、新しいものをご購入ください。

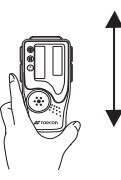
操作のしかた

基本操作

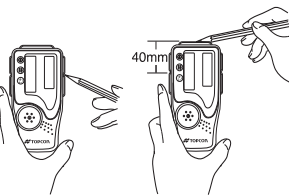
- 1 本体を三脚もしくは平らな面に設置します。
- 2 電源スイッチをONにします。



- 3 レベルセンサーの電源をONにします。
- 4 精度切換スイッチを押して、検出精度を選択します。
- 5 基準位置表示“-”が点灯するように、レベルセンサーを上下します。



- 6 指標位置をマークします。レベルセンサー上面は、指標から40mmですので、40mmシフトした位置でのマークもできます。

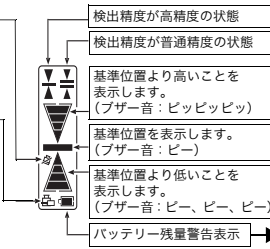


レベルセンサー表示部

ローテティングレーザー
セーフティーロック表示※1
点滅およびブザー音により、ローテティングレーザーがセーフティーロック状態であることを示します。

ローテティングレーザー
バッテリー残量警告表示※2
点滅したときは、ローテティングレーザーのバッテリー残量不足です。

上記の※1および※2の機能は、ローテティングレーザーからの警告信号をレベルセンサーが検知する機能です。この検知機能を停止させることができます。ブザー音スイッチを押しながら電源スイッチを押してください。再度電源を入れ直すと検知機能が通常に働きます。

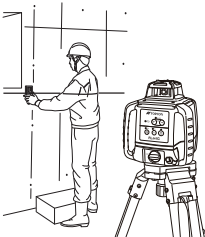


- (1) 10分使用可能です。
- (2) 使用可能ですが予備の電池をご用意ください。
- (3) 電池切れです。電池交換してください。

レベルセンサー検出幅

表示	精度
表示	LS-80L
高精度	±1mm (2mm幅)
普通精度	±2mm (4mm幅)
	±5mm (10mm幅)
	±10mm (20mm幅)
	±15mm (30mm幅)
	±15mm以上 (30mm幅以上)
	上方または下方にはずれたとき

現場使用例

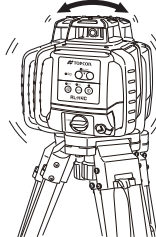


セーフティーロック機能とは

衝撃を検知したとき、作業者に知らせる機能です。(セーフティーロックは、ハイアラートとも呼びます)

- ・作業者の接触等により本体の設置状態(高さ)が急激に変化した場合、作業精度を守るため自動整準機能を停止し、右記の3個のランプが同時に点滅して作業者に知らせる機能です。
- ・この機能は、自動整準機能が作動しレーザーが射出して1分後から作動します。
- ・マニュアルモード時にセーフティーロック機能は作動しません。

セーフティーロック状態



復帰のしかた

- 1 電源スイッチを一度OFFにします。
- 2 本体が正しい位置に設置されているか、確認します。
- 3 再度、電源をONにします。自動整準を再度始め、終了するとレーザーが射出します。
- 4 レーザーが正しい高さになっているかを必ず確認してから作業を再開してください。

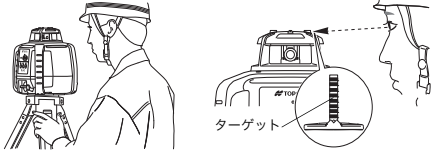
勾配を設定するには

X軸方向(□「点検と調整法」)のみ勾配を設定できます。

1. 本体の設置

勾配設定して本機を用いるときは勾配設定方向に正確に本機を設置することが必要です。本機上面の照準器を使い、下記の方法で勾配方向に正確に本機を設置してください。

- 1 勾配設定方向と平行線上にターゲットを設置します。
- 2 その平行線上に本機を設置します。(このとき、三脚の錘球をみます。)
- 3 概略に本機をターゲット方向に合わせます。
- 4 照準器をのぞきながら、ターゲットの中心を正確に照準できるように本機を合わせこみます。



2. 勾配の設定

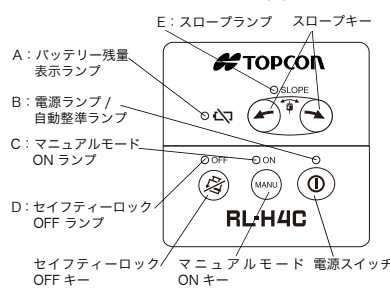
手順(勾配の設定)	キー操作順序	ランプの表示(右図参照)
1 電源をONにします。自動整準が完了すると勾配設定が可能になります。	「電源スイッチ」	自動整準中 : ランプB(緑色)が点滅 自動整準完了後 : ランプB(緑色)が点灯
2 「スロープキー」を1回押すと、押したキーの方向にレーザー光が傾斜し続けます。	自動整準完了後「スロープキー」	ランプE(緑色)が速い点滅
3 再度「スロープキー」を押すとレーザー光の傾斜はストップします。(但し、スロープキーを再度押さないときは、レーザー光は水平に設定されます。)	「スロープキー」	ランプE(緑色)が点灯
4 「スロープキー」を押して、勾配の調整をします。このとき、「スロープキー」を押している時間の長さによりレーザー光が傾斜する速度を変えられます。この速度はランプの点滅の速さで確認できます。	「スロープキー」	「スロープキー」を押していない時 : ランプE(緑色)が点灯 「スロープキー」短く押す : 速い点滅 : 速い 「スロープキー」長く押す : 速い点滅 : 速い
5 設定した勾配を解除するには「電源スイッチ」をOFFにします。	「電源スイッチ」	全てのランプが消灯

電源OFF前の勾配に再設定するには

- 1 電源をOFFする前の勾配を再設定するには、「スロープキー」(左右どちらでも可)を押しながら電源をONにします。勾配が維持され、上記の手順4と同様に勾配を調整することができます。「スロープキー」を押さずに電源をONすると、レーザー光は水平に設定されます。

- ・勾配設定後にマニュアルモードをONにすると、設定された勾配位置で固定されます。このとき、スロープキーは機能しません。マニュアルモードのON/OFFについては「各部の名称と機能」を参照してください。
- ・勾配を設定して作業を行う際は、定期的にレベルセンサーの基準位置を確認してください。

ランプ位置



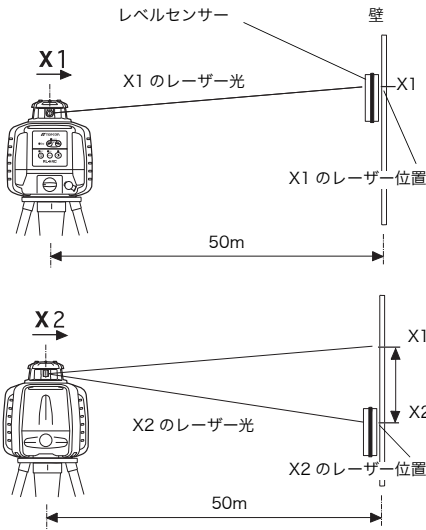
点検と調整法

1. レーザー光の傾斜誤差

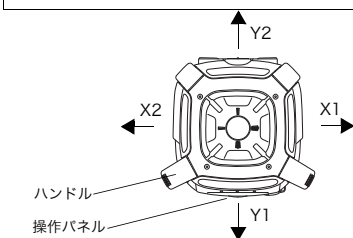
傾斜誤差については、お客様にて点検・調整が可能です。

点検法

- 1 約50m離れた壁に向かって三脚を据え付け、脚頭が水平になるように調整し、本体のX1方向が壁に向くように取り付けます。
- 2 電源スイッチを入れます。自動整準が完了します。
- 3 レベルセンサーを高精度モードにします。
- 4 レベルセンサーで壁のレーザー光の中心を検出し、マークします。(X1)
- 5 本体の電源を切ります。
- 6 三脚の定心桿を緩め、本体を180°回転し、定心桿を締め固定します。壁に本体のX2面が向きます。本体を回転させると、機械の高さがズレないようにしてください。
- 7 レベルセンサーで壁のレーザー光の中心を検出し、マークします。(X2)
- 8 このとき、マークした2つのレーザー光の高さの差(X1とX2の差)が5mm以下であれば、調整の必要はありません。もし、差が5mm以上であれば右記の調整法に従ってください。
- 9 Y方向についても、同様に点検を行ってください。



もし差が40mm(±90°)以上あるときは、調整範囲を超えています。お求めの販売店または、当社までご連絡ください。



X軸調整法

- 1 本体のX1方向を壁側に向けセーフティーロックOFFキーを押しながら、電源スイッチを押します。セーフティーロックOFFランプが点灯し、マニュアルモードONランプが点滅します。(X軸を選んでいる状態です)
- 2 セーフティーロックOFFキーを押してX軸調整を確定させます。マニュアルモードONランプが点灯します。自動整準が完了し、レーザー光が出力されます。
- 3 レベルセンサーLS-80Lを使い、レーザー光の高さを壁にマークします。
- 4 本体を180°回転させ、X2方向を壁側に向けます。
- 5 手順3と同様に、レーザー光の高さを壁にマークします。
- 6 スロープキーを押し、手順3と手順5の位置の中心にレーザー光の高さがかかるように調整します。
- 7 セーフティーロックOFFキーを押して、高さを記憶させます。このとき、セーフティーロックOFFランプが点滅します。記憶が完了すると、自動的に電源が切れます。以上でX軸の調整は完了しました。

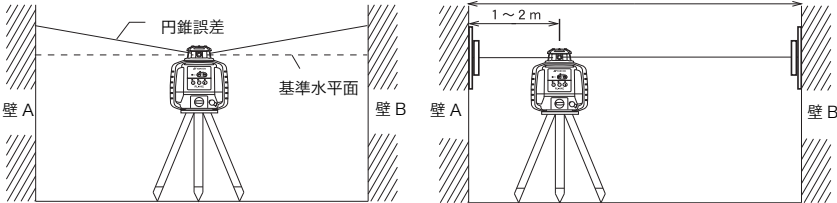
Y軸調整法

- 1 本体のY1方向(操作パネル側)を壁側に向けセーフティーロックOFFキーを押しながら、電源スイッチを押します。セーフティーロックOFFランプが点灯し、マニュアルモードONランプが点滅します。(Y軸を選んでいる状態です)
- 2 スロープキーの右キーを再度1回押します。自動整準ランプが点滅します。(Y軸を選んでいる状態です)
- 3 セーフティーロックOFFキーを押してY軸調整を確定させます。自動整準ランプが点灯します。
- 4 レベルセンサーLS-80Lを使い、レーザー光の高さを壁にマークします。
- 5 本体を180°回転させ、Y2方向を壁側に向けます。
- 6 手順4と同様に、レーザー光の高さを壁にマークします。
- 7 スロープキーを押し、手順4と手順6の位置の中心にレーザー光の高さがかかるように調整します。
- 8 セーフティーロックOFFキーを押して、高さを記憶させます。このとき、セーフティーロックOFFランプが点滅します。記憶が完了すると、自動的に電源が切れます。以上でY軸の調整は完了しました。

セーフティーロックOFFキーを押して高さを記憶させるとき、セーフティーロックOFFランプが速い点滅をして電源が切れない場合は、調整範囲を超えています。お求めの販売店または当社までご連絡ください。

途中で調整を中止したいときは、電源スイッチを押します。

2. レーザー光の円錐誤差



水平回転の円錐誤差の点検は、必ず前項目の水平回転の傾斜誤差の点検・調整を終了してから行ってください。

点検法

- 1 約40m離れた2つの壁の中央に三脚を据え付け、X、Yどちらか一方の軸が壁に向くように本体を設置します。
- 2 それぞれの壁において、レベルセンサーを高精度モードにしてレーザー光の中心をマークします。
- 3 一度電源を切り、壁Aから1~2m離れたところに三脚と本体を移動します。このとき、本体の方向は変えないでください。再度電源を入れます。
- 4 再度、それぞれの壁においてレーザー光の中心をマークします。
- 5 壁Aにおいてマークした2つの位置の距離、および壁Bにおいてマークした2つの位置の距離を測ります。このとき、測定した2つの距離の差が4mm以下であれば正常です。

もし差が4mm以上あるときは、お求めの販売店または当社までご連絡ください。

エラー表示

エラーが表示された場合は、下記の通り対処してください。(ランプの表示については、上記「ランプ位置」を参照してください。)

ランプの表示	エラー	原因	対処方法
B, C, Dが交互に点滅	整準範囲外エラー	本体が傾き過ぎて設置されています。	本体を水平にしてください。
Aが点灯	バッテリー残量不足エラー	電池残量が不足しています。	アルカリ乾電池を4本同時に新しいものと交換、またはバッテリーパックを充電してください。
B, C, Dが同時に点滅	セーフティーロックエラー	本体の設置状態が急激に変化しました。	電源を切り、再度電源を入れ本体を整準してください。
Dが速い点滅	傾斜誤差調整エラー	調整可能な範囲をこえています。	再度調整しても回復しないときは、お求めの販売店または当社までご連絡ください。
E(赤色)が点灯	勾配範囲外エラー	勾配設定可能な範囲をこえています。	反対側のスロープキーを押して、勾配を調整してください。
B, C, Dが交互に点滅	内部エラー	内部の故障です。	電源を切り、安定した場所で再度電源を入れてください。回復しないときは、お求めの販売店または当社までご連絡ください。

上記の対処を行ってもエラー表示するときは修理が必要です。お求めの販売店または当社までご連絡ください。

性能

RL-H4C

光源	: 半導体可視レーザー(635nm)
対物出力	: 2.4mW レーザー安全規格: JIS Class 3R
整準範囲	: ±5°
精度	: ±10° (1mm/20m)
マニュアル勾配可能範囲	: ±5° (本体が0°面に設置されている場合)
回転数	: 600r.p.m
使用範囲	: 直径 約2m~800m (LS-80L使用)
電源/使用時間	: 単1アルカリ乾電池4本 または ニッケル水素バッテリーパック BT-74Q(700mAh) 充電時間: 約13時間 (AD-15使用) 使用時間: 約100時間 (アルカリ乾電池使用、+20°C) 約60時間 (BT-74Q使用、+20°C)
防水性および耐じん性	: JIS C0920 保護等級 IP66 (耐水形、防じん形に準拠)
使用温度範囲	: -20°C~+50°C
保存温度範囲	: -30°C~+60°C
LS警告表示	: RL-H4C セーフティーロック表示 (LS-80Lの液晶上に警告表示) RL-H4C 電池残量警告表示 (LS-80Lの液晶上に警告表示)

LS-80L

検出範囲	: 50mm
検出精度	: 高精度: ±1mm 普通精度: ±2mm
受光表示	: 液晶(表裏2面)およびブザー
電源	: 単3アルカリ乾電池2本
使用時間	: 約120時間 (アルカリ乾電池連続使用)
自動電源停止時間	: 約30分
防水性および耐じん性	: JIS C0920 保護等級 IP66 (耐水形、防じん形に準拠)
使用温度範囲	: -20°C~+50°C
保存温度範囲	: -30°C~+60°C
寸法	: 146(L) × 76(W) × 26(H)mm
質量	: 0.19kg (アルカリ乾電池を含む)