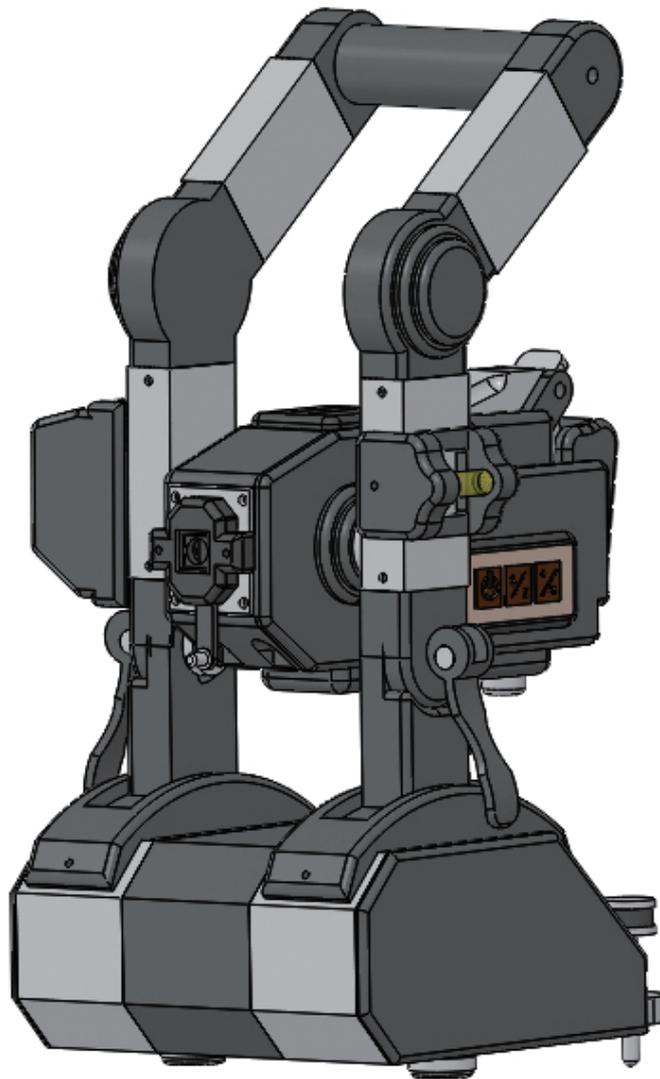


傾斜計付きレーザー水糸

LLS-200



取扱説明書

ご使用前に必ずお読みください

目次

●はじめに・免責事項	1
●安全にご使用いただくために(安全上の注意)	2
●各部位の名称と役割	5 - 6
●レーザーの電源の入れ方・切り方	7
●デジタル傾斜計(水平器)の使い方	8
●デジタル傾斜計(水平機)の電池交換	9
●LLS-200のセッティング方法	10
●レーザーポイントの合わせ方	13 - 14
●シフト機構を使ったスポット合わせ	15 - 16
●LLS-200の便利な使い方	17
●デジタル傾斜計(水平器)の精度検査方法	21
●仕様一覧	22

はじめに

傾斜計付きレーザー水糸器をご購入頂き誠に有難うございます。

LLS-200は建設業者等の事業者が測量を行う際の補助装置としてご利用頂くことを目的に開発された機器です。

本装置をご使用前にこの取扱説明書をお読みにになり、安全に注意してご使用下さい。

またこの取扱説明書は、いつでもご利用頂けるよう大切に保管して下さい。

免責事項

- (1) 取扱説明書をよくお読みにになり、取扱説明書記載事項の厳守をお願いいたします。取扱説明書の用途以外のご使用や取扱説明書記載事項に反するご使用によって生じた損害については当社は一切責任を負いません。
- (2) 火災、地震、その他の天災、第三者の行為、その他の事故等による損害について当社は一切責任を負いません。
- (3) 本装置は測量補助装置ですので、現場での精度が必要な場合は使用しないで下さい。

安全にご使用いただくために(安全上の注意)

本製品はレーザー光線を発します。レーザー光線は目や皮膚に当たると目や皮膚の傷害を発生させる可能性が大変危険です。また、走行中の車の運転手や可燃物に当たった場合等には大事故を引き起こし死亡・重傷事故等が発生する可能性もあります。必ず下記事項を厳守して安全にご使用頂きますようお願いします。

1 レーザー機器管理者の選任

レーザー機器の危険性および管理をするのに十分な知識を有する者をレーザー機器管理者として選任し、レーザー機器管理者の指示による保管・運用・管理を行って下さい。

《理由》レーザー機器の危険性や管理の知識を有しない者による保管・運用・管理は事故発生の原因となり大変危険です。

2 レーザー管理区域の設定

- (1) ご使用時には発生するレーザー光線の晒される区域をレーザー管理区域として設定し、囲い等により他の区域と区画し、標識等により明示して下さい。
- (2) 標識にはレーザー機器管理者の氏名およびレーザー光線を射出しておりレーザー管理区域への立ち入りは危険であること等を掲示して下さい。
- (3) レーザー管理区域は関係者以外の立ち入りを禁止し、関係者以外の者が立ち入る場合は、レーザー機器管理者の指示に従わせて下さい。

《理由》レーザー光線が区域外に漏れて、人や危険物に当たったり、関係者以外の者がレーザー管理区域に立ち入り、レーザー光線が当たる等、事故の原因となり危険です。

3 操作前、操作時、操作後の注意

- (1) 人、動物、車、列車、航空機等に向けてレーザー光線を射出しないで下さい。
《理由》傷害事故や運転誤差操作による事故等の発生原因となり大変危険です。
- (2) 使用者本人もレーザー光線を直接のぞきこんだり、光学機器で直接見ないで下さい。
《理由》目を傷める原因となります。
- (3) レーザー光路の末端には、必ずスタッフのような耐熱性をもち他の場所に反射しない標尺棒を置いて計測場所以外にレーザー光線が出ないようにして下さい。
《理由》レーザー光線が歩行者や走行中の車の運転手等に照射された場合、傷害事故等の原因となり大変危険です。
- (4) 作業開始時にレーザー機器管理者はレーザー光路、安全装置等及び保護具の点検を行ってください。
《理由》事前点検を怠ると誤作動等による事故発生の原因となります。
- (5) レーザー光線射出時にはレーザー用保護眼鏡を付けるようにして下さい。
《理由》保護眼鏡を使用しないと目を傷める危険があります。
- (6) レーザー光線射出時にはできるだけ皮膚の露出が少ない衣服を作業者に着用させてください。
《理由》皮膚にレーザー光線が当たり皮膚を傷める危険性があります。
- (7) 本装置を備え付ける場所は、本装置が転倒したり動いたりしないよう、不安定な場所には置かないで下さい。
《理由》故障の原因となるとともに、レーザー射出中に本装置が転倒したり動いたりした場合、光路がずれて事故が発生する原因となり大変危険です。

- (8) レーザー光線を射出する時は、必ずレーザー光線を機器付近の床や地面等に向け、下方に射出し徐々に上方に傾けて標尺棒にスポットを合わせて下さい。直接上方からのスポット合わせは決して行わないで下さい。
- 《理由》最初から標尺棒等に直接レーザー光線のスポットを合わせようとする、レーザー光線が外れて人等にレーザー光線が当たり事故の原因となり大変危険です。
- (9) レーザー光路は作業者の目の高さを避けて設置して下さい。
- 《理由》レーザー光が目には直接当たると目を傷める原因となり大変危険です。
- (10) 本装置を移動・運搬させる場合は必ずレーザー光線を切ってからにして下さい。
- 《理由》レーザー光線を点けたまま、移動、運搬すると、レーザー光線の光路が分散し大変危険です。
- (11) 検測作業時以外と装置から目を離す際は必ずレーザー光線を切るようにして下さい。
- 《理由》目を離している間に他人に触られたり、往来している重機の振動等で光路がずれていることがあります。またレーザーモジュールの寿命を縮めるだけでなく、電池の浪費にもなります。
- (12) レーザー光路の付近に、重機用の軽油、ガソリン等の爆発性の物、引火性の物等を持ち込まないで下さい。
- 《理由》火災の発生等、事故が生じる危険があり、大変危険です。
- (13) レーザー光路に反射物を置かないで下さい。
- 《理由》レーザー光線が反射物に反射して事故の原因となります。
- (14) レーザー管理区域の囲いを外す、又は、レーザー光路の遮へいを解除する前には必ず電源を切りレーザー光線の放出が無いようにして下さい。
- 《理由》レーザー光線の放出を停止する前に、囲いを外したり遮へいを解除すると、レーザー光線がレーザー管理区域外の人等に当たり、事故発生の原因となる可能性があり大変危険です。
- (15) 使用後は必ずキースイッチのキーを抜き、シャッターを閉めてレーザー機器管理者が管理して下さい。
- 《理由》管理が十分でない場合、レーザー機器の危険性および管理をするのに十分な知識を有しない者による使用が可能となり事故発生の原因となります。
- (16) レーザー業務を行う際、有毒ガス、粉塵等が発生する場合には、これらによる健康障害を防止するため密閉設備、局所排気装置等の設置、防毒マスク、防塵マスクの使用等労働安全衛生法令所定の措置を講じてください。
- 《理由》これらの措置を講じないと健康障害が発生する可能性があり大変危険です。

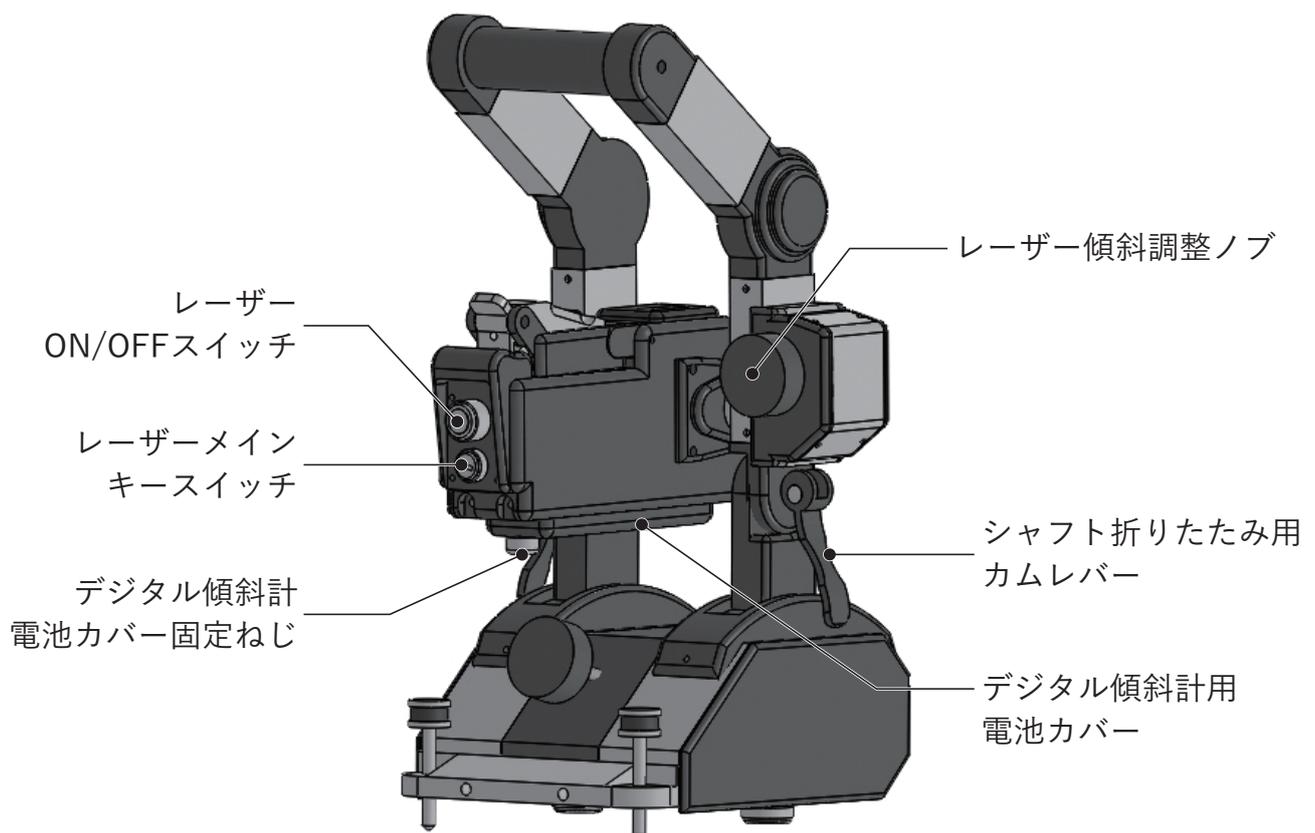
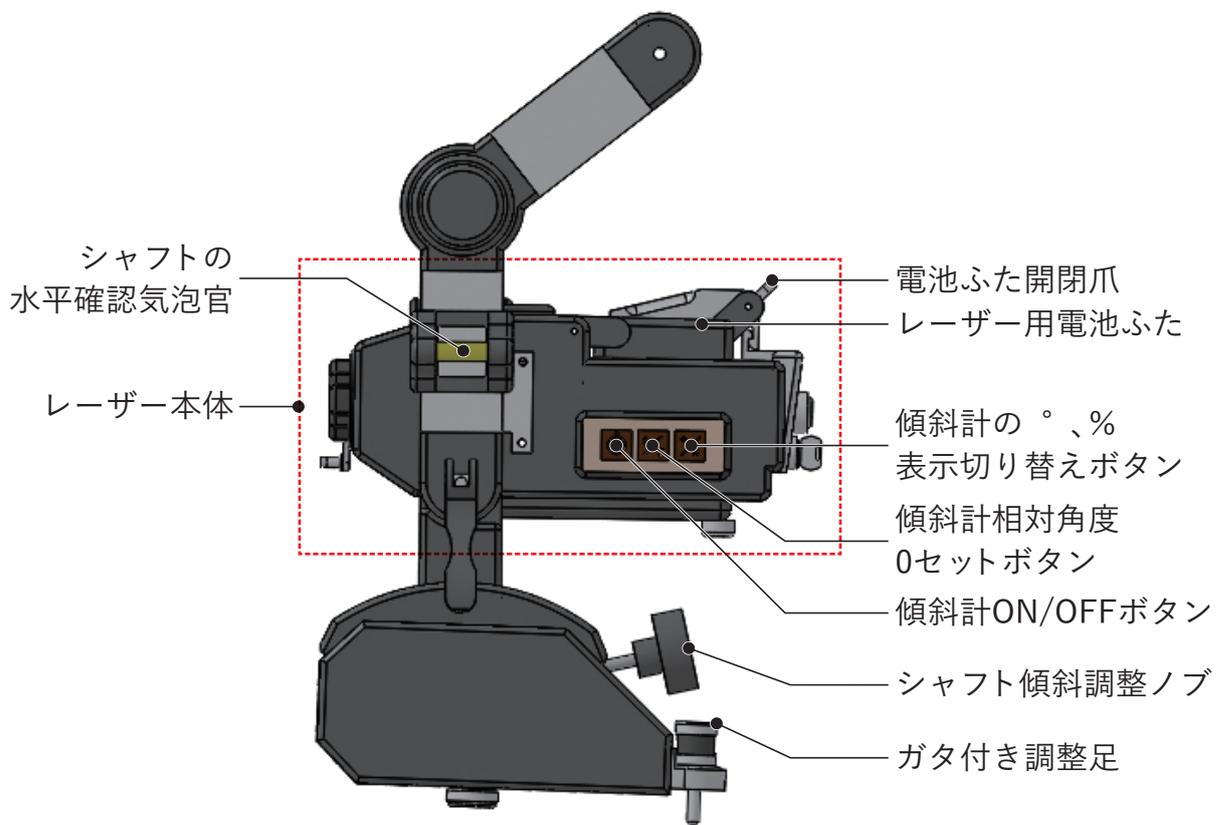
4 その他の注意

- (1) 定期点検を行って下さい。
- 《理由》故障・誤作動等を防止し安全にご使用いただくために、定期点検を行って下さい。
- (2) 使用者への安全教育を行って下さい。
- 《理由》安全性確保のためレーザー光線の性質、有害性、危険性等について十分ご理解の上ご使用頂く必要があります。
- (3) レーザー業務に常時従事する者については、雇入れ又は配置替えの際、視力検査に併せて前眼部(角膜、水晶体)検査を行って下さい。万が一レーザー光による障害が疑われる場合は直ちに使用を中止し、速やかに医師の診断を受けて下さい。

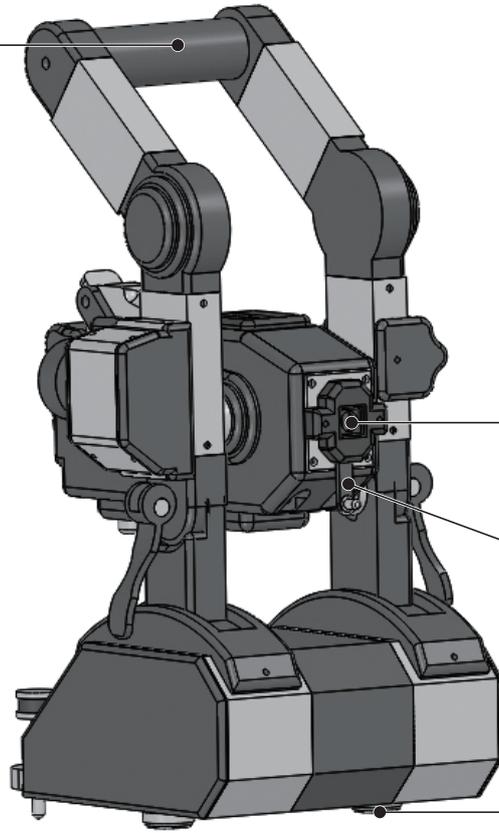
使用上の注意

1. 本装置は測定の補助装置ですので、現場での精度が必要な場合は本装置単独で使用せず、レベル等の測量機器と併用してご使用下さい。
2. 本装置ご購入時に同梱されている単3型乾電池と単4型乾電池はサービス品ですので保証対象ではありません。また、付属している電池だけでなく、市販されている乾電池も使用できます。レーザー用電池は1.2V単3型充電電池も使用できます。
3. 使用しない場合は電池を取り外してください。液漏れの原因となります。
4. 本装置は電気製品ですので、高温や低温になりやすい次のような場所には保管しないでください。
●直射日光の当たる場所 ●暖房器具の付近 ●車内のダッシュボード ●トランク、荷台等
5. 本装置を磁気を帯びた場所、振動の多い場所、ほこりの多い場所、湿気のある場所に保管すると故障の原因となります。
6. 本装置に落下や転倒させるなど強い衝撃を与えないで下さい。故障の原因となります。
7. レーザーとデジタル傾斜計は互いに平行となるように調整してありますので、落下や転倒させるなどの衝撃を与えないで下さい。万が一誤って衝撃を与えると、レーザーとデジタル傾斜計の平行が狂い正しい検測が出来なくなる恐れがあります。
8. レーザーモジュールと乾電池が冷却されますと、出力(明るさ)が低下してしましますが、使用後しばらくすると暖まり出力が戻ってきます。
9. 個人差や作業条件等により異なりますが、レーザーの照射点は20m以上離れると、見えにくくなりますので、なるべく20m以内でご使用下さい。
10. 本装置はIP53相当の雨防水仕様であり、完全防水仕様ではありません。故障や感電等の原因となるため雨や水に長時間さらさないで下さい。
11. レーザーモジュールには寿命があり、永久に発光いたしません。搭載されているレーザーモジュールの寿命は約3000時間であり、使用時間がそれを超えると、交換する必要がありますので、予めご了承くださいませようお願いします。また、交換の際には、当社にお申し付けください。
12. 現場で汚れた場合には、固く絞った濡れタオルで拭き取る程度にし決して水洗いはしないで下さい。故障の原因となります。
13. 本装置を運搬する場合は、専用の収納ケースに入れて下さい。振動や転倒などで精度不良や故障の原因となります。
14. 本装置を分解、改造しないで下さい。故障・修理はお買い求めの販売店または当社にお申し付けください。
15. 故障の際はそのまま使用すると危険です。使用を中止し、お買い求めの販売店または当社にお申し付けください。
16. 月に一度程度の精度チェックをして頂く事をお勧めします。万が一精度の狂いが発見された場合は、当社にお申し付け下さい。

各部位の名称と役割



持ち運びグリップ

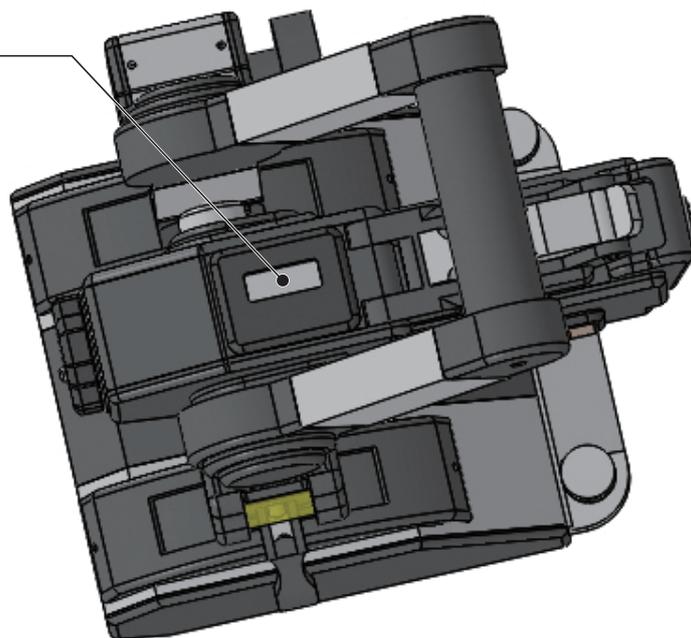


レーザー噴射口

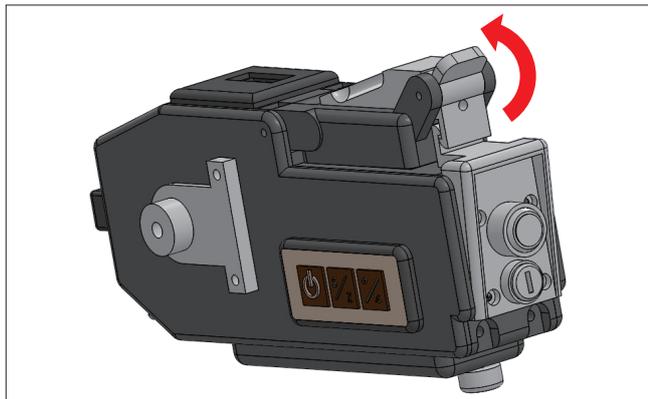
レーザーシャッター
開閉つまみ

前足

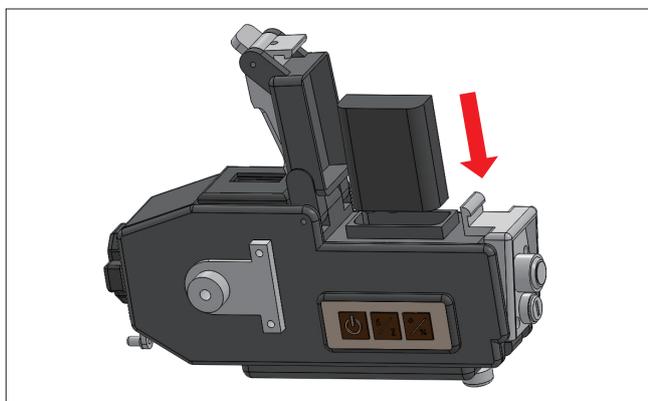
デジタル水平器
モニター



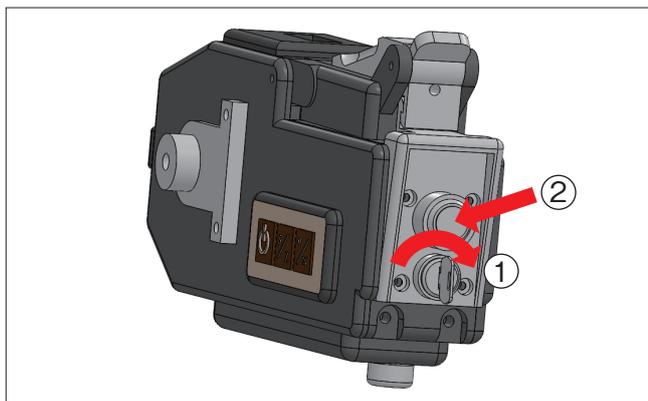
レーザーの電源の入れ方・切り方



1. レーザー本体の電池ふた開閉爪を矢印の押しながら蓋を開けて下さい。

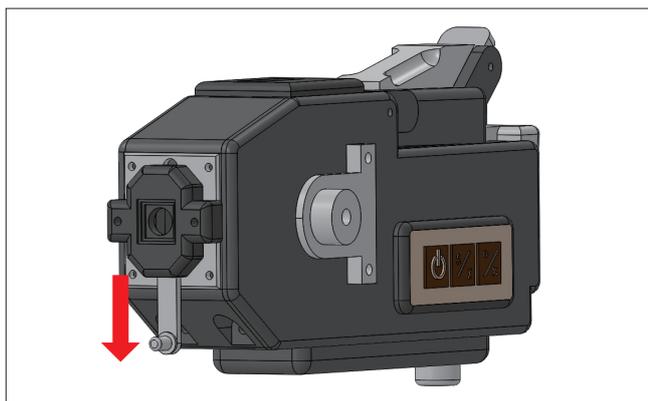


2. 電池ケースを矢印方向に挿入し蓋を閉めて下さい。



3. ①レーザーメインキースイッチを矢印方向(右方向)に回し、
②レーザーON/OFFスイッチをONにして下さい。

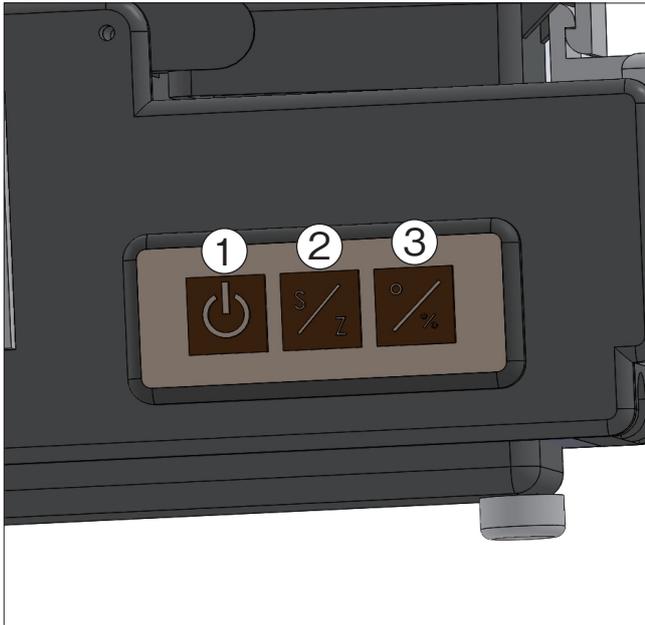
※使用後はキーを抜きとり保管して下さい。



4. 正面にある、シャッターつまみを矢印方向にスライドすると、レーザー光線が放射されます。

※使用後はシャッターを閉めて下さい。

デジタル傾斜計(水平器)の使い方



1. ①のボタンを押すと電源が入り
液晶モニターに勾配が表示されます。
2. ②のボタンを押すと、°、%表が
切り替わります。
3. ③のボタンを押すと、
Z;絶対角度、S;相対角度を
切り替えることができます。
※ 絶対角度:真の水平から見て
レーザーの傾き度合い
相対角度:任意の場所から見て
レーザーの傾き度合い

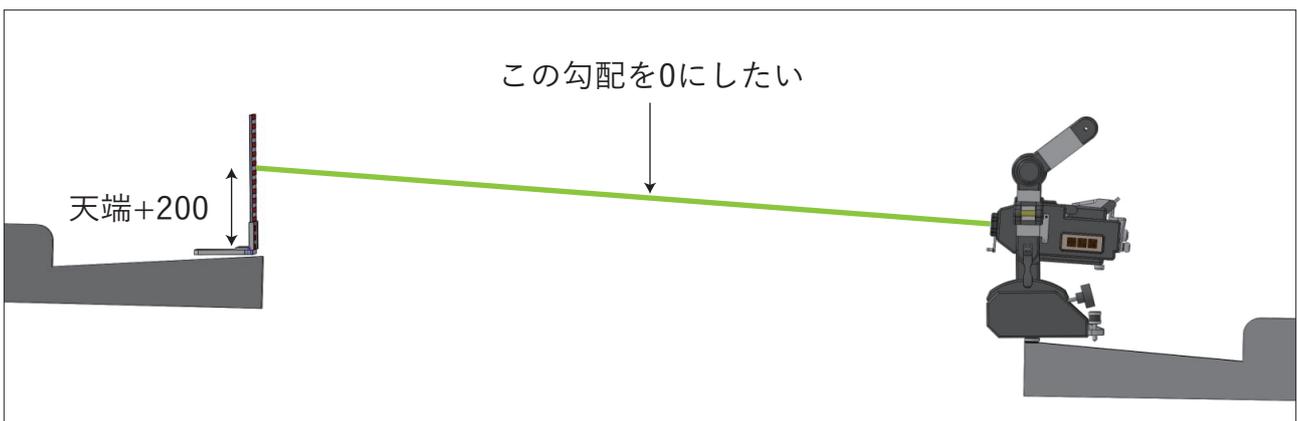


S/Zボタンを押すことにより
液晶画面にSカドと表示されると同時
にその場所を0セットします。

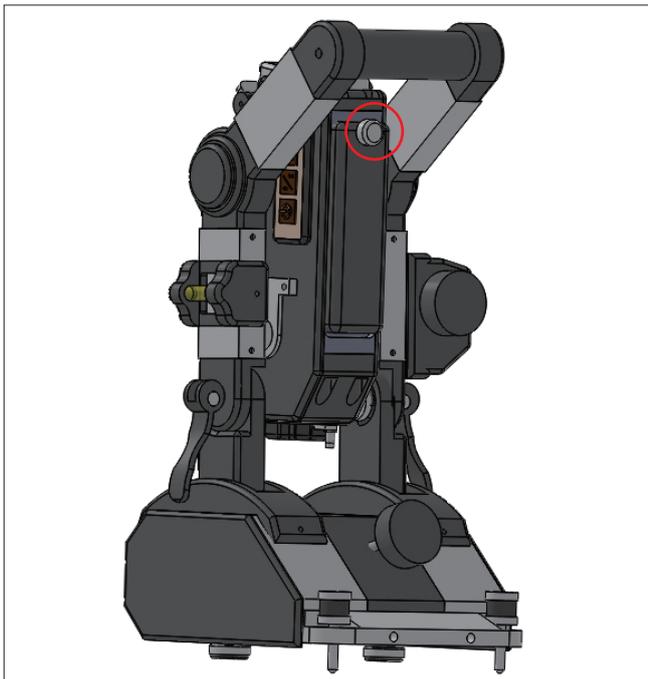
下の絵図のように高低差のある構造物
にセットして、できた線を「0」にすること
ができます。

もう一度押すとZカドと表示され
絶対角度に戻ります。

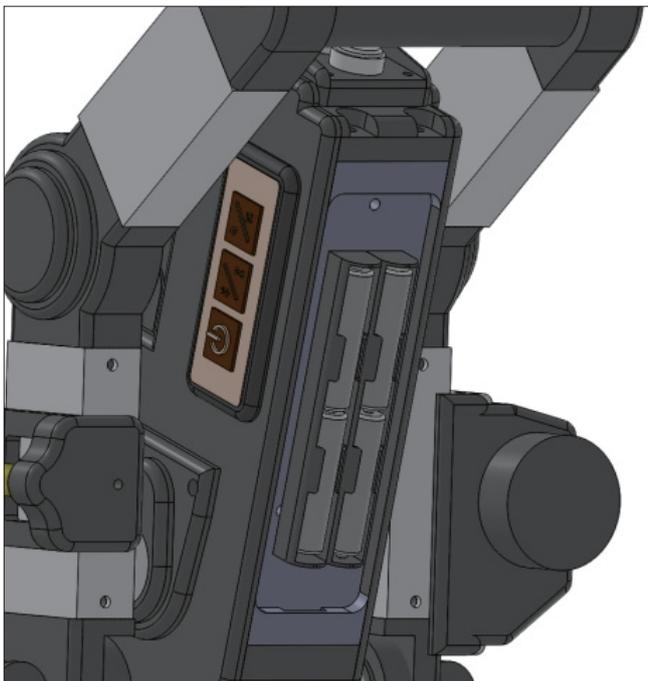
※ レーザーが下に傾いていると
数字の前にマイナス表示されます。
上に傾いている時は数字の前に
何も表示されません。



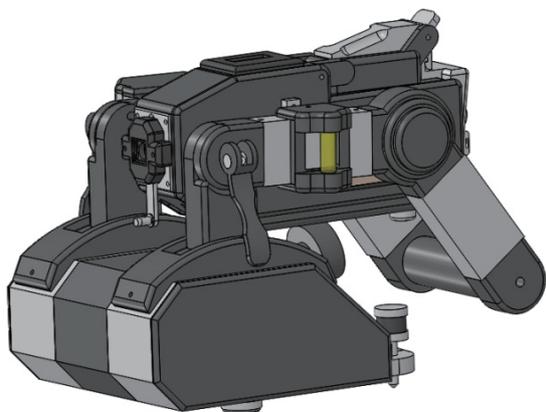
デジタル傾斜計(水平器)の電池交換



1. 右の絵のようにレーザー本体を下向きに立てて下さい。
2. デジタル傾斜計電池カバー固定ネジを外して下さい。
※カバーとネジは完全に外れますので、紛失に注意して下さい。
3. 電池を交換後、カバーとネジを閉めてください。
※電池は単4乾電池を使用して下さい。

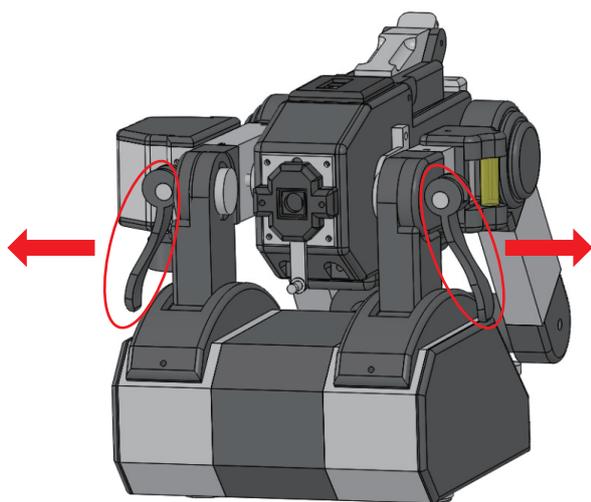


LLS-200のセッティング方法

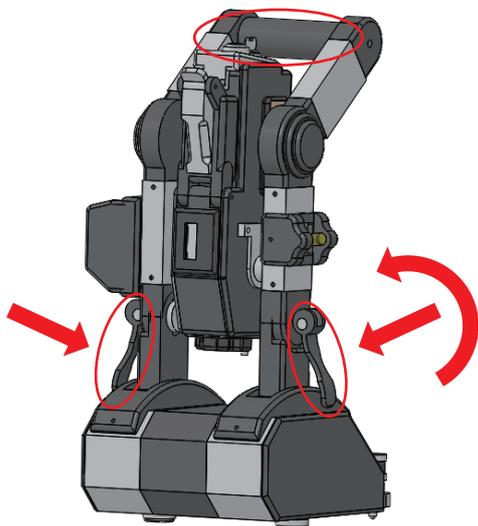


収納時の状態

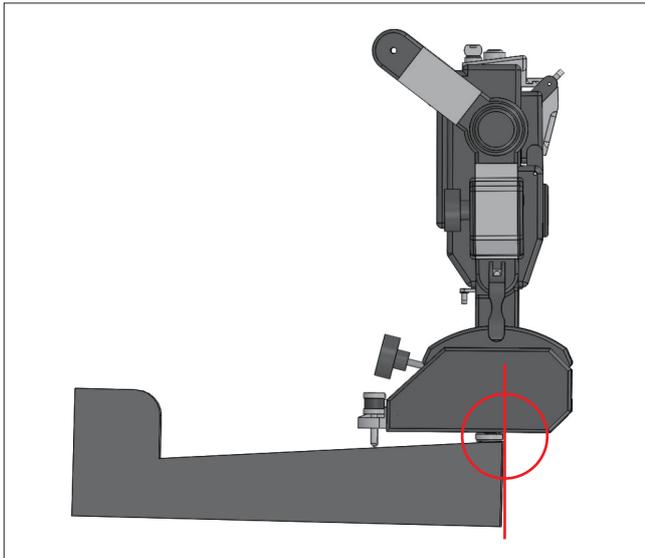
1. この状態でケースから出して下さい。収納する時もこの状態に戻してケースに入れて下さい。



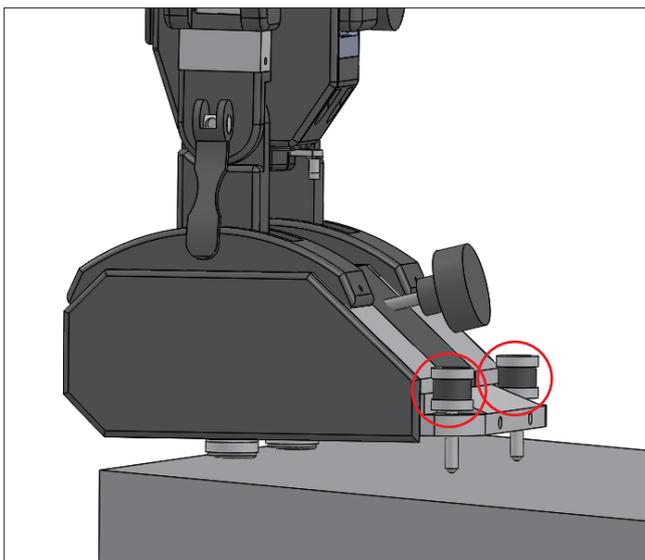
2. 左右のシャフト折りたたみ用カムレバーを矢印方向に引き上げて下さい。するとレーザーを支えているシャフトが緩みます。持ち運びグリップを持ち上げて次の絵のような状態にします。この時、グリップを完全に持ち上げて下さい。



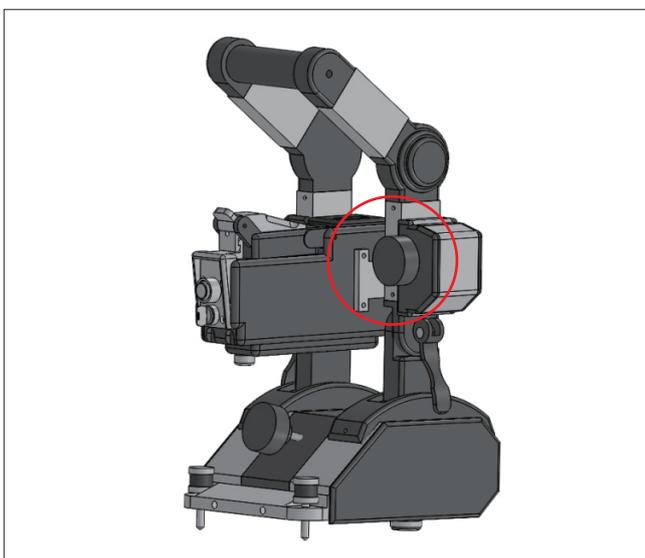
3. シャフトが立った状態になったらカムレバーを矢印方向に締めてシャフトを固定して下さい。



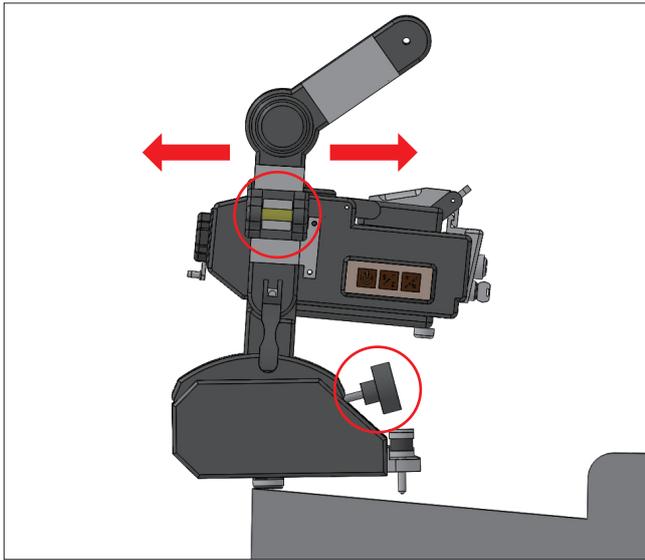
4. レーザー台の下にある前足は高さの基準となるので構造物の前面と前足が一直線となるように設置して下さい。



5. ガタ付き調整足を回してガタつきが無くなるように調整して下さい。最初にどちらか一方の後ろ足ノブで本体がだいたい水平になるよう調整し、次にもう一方のノブが少し硬くなるまで回すと調整できます。



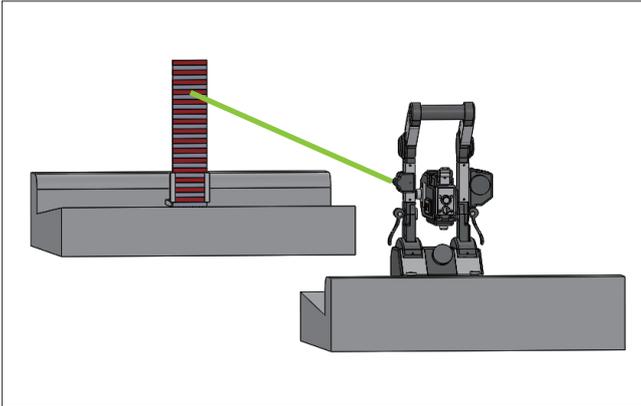
6. レーザー傾斜調整ノブを右に回すとレーザーが水平になります。左に回すとレーザーが鉛直になります。また、この動作はレーザーのポイントを合わせる時も同様に行います。



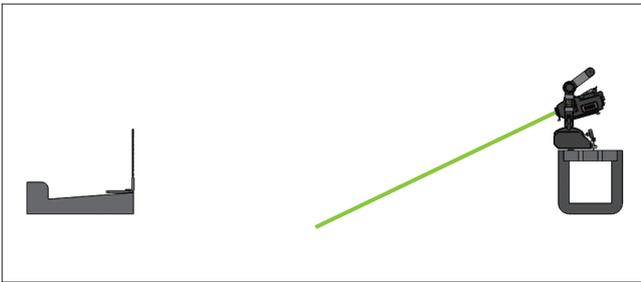
7. シャフトの水平確認気泡官を見ながらシャフト傾斜調整ノブを回して気泡官が水平になるようにして下さい。

これでセット完了です。

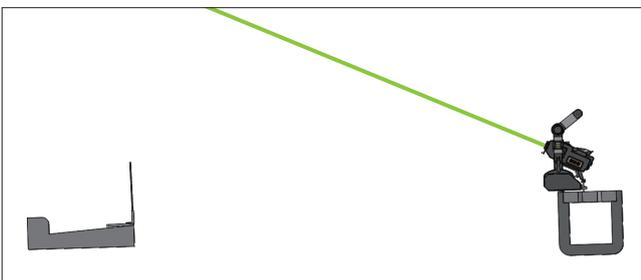
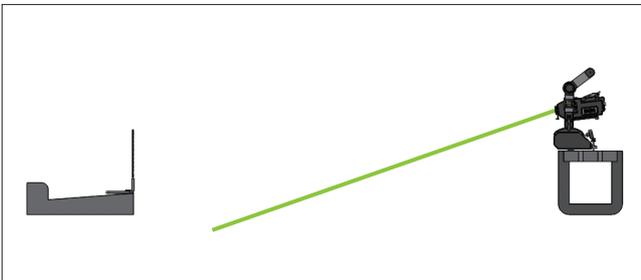
レーザーのポイント合わせ



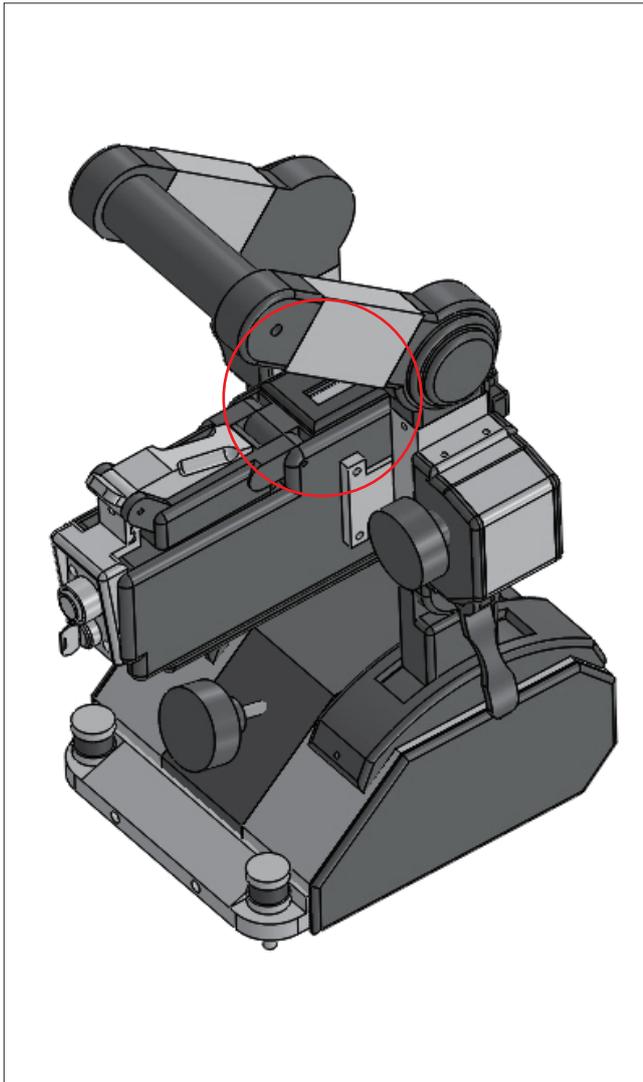
1. 前記のようにセッティングをした後左の絵のようにレーザーのポイントを合わせます。



- ※ この時レーザー光線は下から地面に這わすように上げて下さい。
この方法により人や物にレーザーが当たる危険性が無くなるだけでなく標尺棒(スタッフ)へのアプローチが行い易くなります。



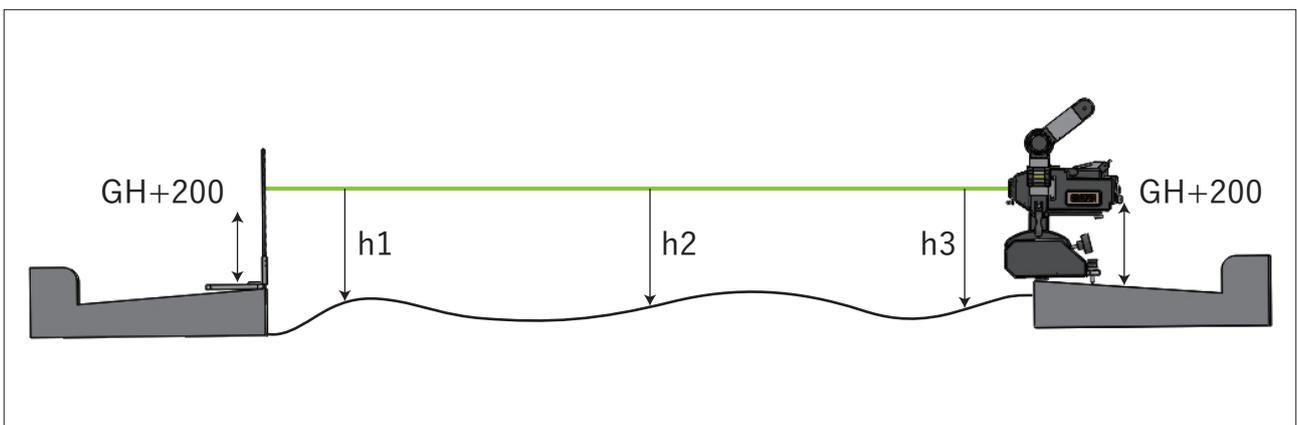
- ※ 左の図のように決して上方からのアプローチはお止め下さい。レーザー光線が人や車等に当たり大変危険です。



2. レーザー傾斜調整ノブを回すことにより、レーザー光を上下させることができます。
3. 下の絵のようにレーザー光は設置した地面から200ミリ上がったレーザー噴射口から発光していますので標尺棒の200の目盛にレーザーを合わせると両構造物から200ミリ上がった平行線ができるということになります。
4. この時、デジタル傾斜器の電源を入れると、この平行線の勾配が表示されます。

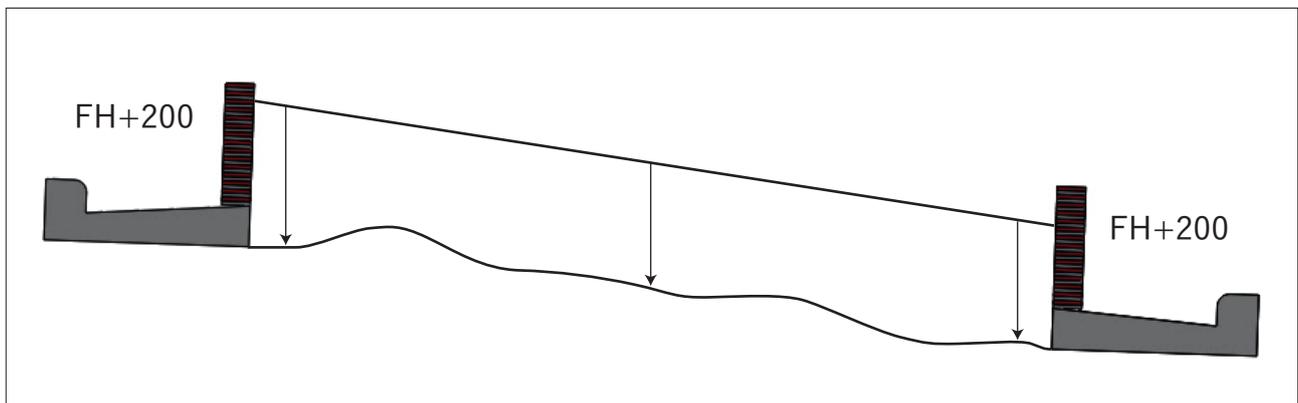
※「S:相対角度」表示になっている場合はボタンを押して「Z:絶対角度」表示に切り替えて下さい。

5. 以上の準備ができましたら、通常の検測作業を行って下さい。垂れることがないので、距離がある場合でも使用できます。

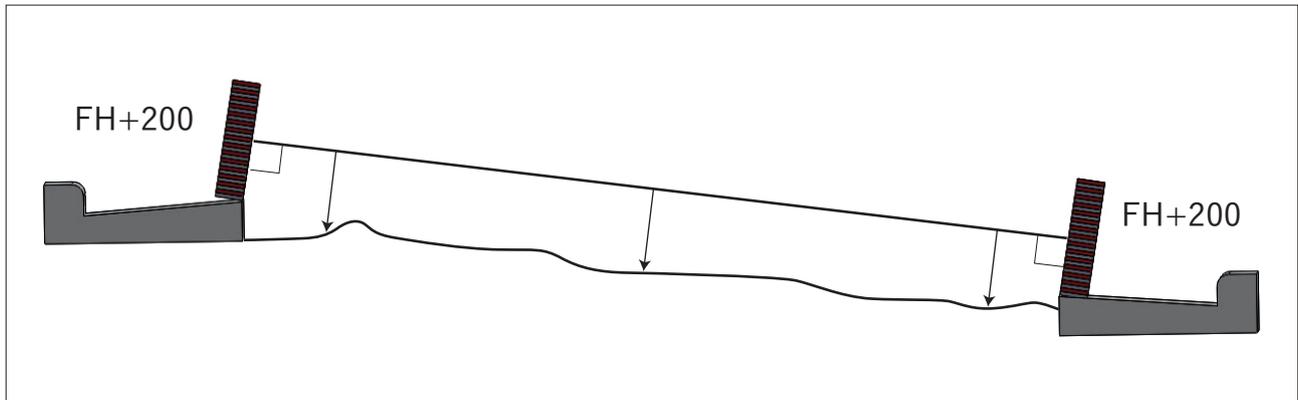


シフト機構を使ったスポット合わせ

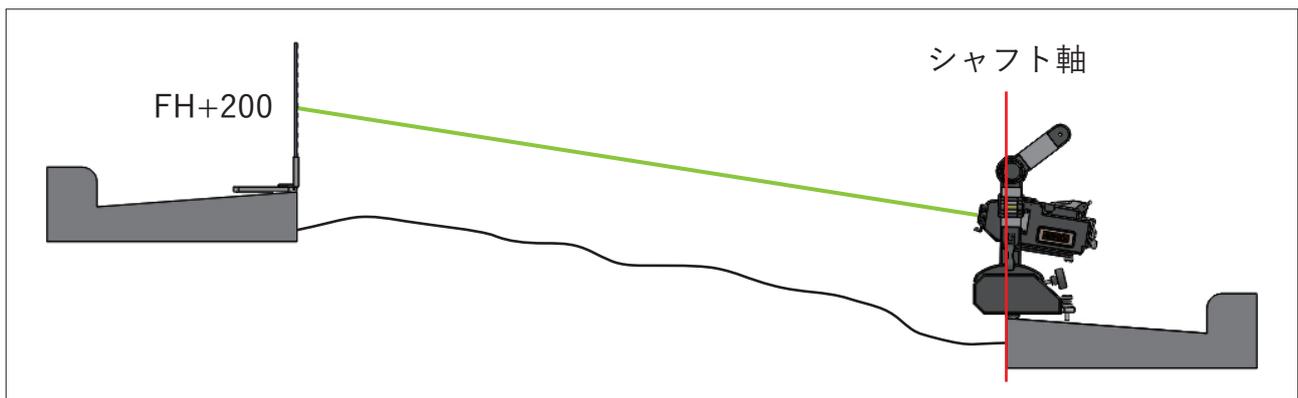
従来、路盤検測は下の絵のように水系を使い、標尺棒(スタッフ)で計画高+任意の高さで検測をしていますが、この検測方法では水系からの下がり(スロープ)を斜めで測ることになり、若干ではありますが誤差が生じます。理論上、両構造物の高低差が大きくなればなるほど路盤面が上がり、その上に舗装するアスファルトの厚みが薄くなります。



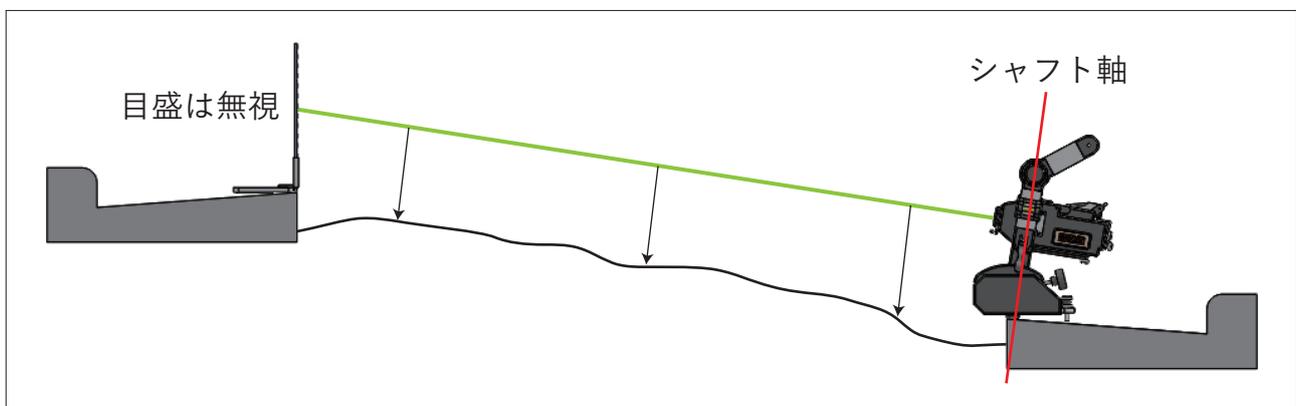
そこで、本来の水系の張り方としては下の絵のように水系と標尺棒(スタッフ)が直角になるようにし、下がり(スロープ)を測る時も水系と直角に測ることで、この誤差は解消されます。



本装置は、前記のように生じる誤差を解消することが可能となり、以下はその方法の説明となります。



まず、「LLS-200のセッティングの仕方」で説明のとおり、レーザー本体を構造物の上に置き気泡官を見ながらシャフト傾斜調整ノブを回し、シャフト軸を上絵のように鉛直にします。次にレーザー傾斜調整ノブを回しレーザーを200ミリに合わせます。その時、デジタル傾斜計の電源を入れ、Z:絶対角度を確認して下さい。その後またレーザー傾斜調整ノブを回しZ:絶対角度を0に戻します。最後に、再びシャフト傾斜調整ノブを回し、先ほど確認したZ:絶対角度になるよう合わせます。すると下の絵のようにレーザー光線とシャフト軸が直角になり、より正確な検測ができるようになります。この時、標尺棒(スタッフ)にはもともと200ミリで合わせていた値が、若干ですが小さくなりますが検測には影響しないためそのまま作業して下さい。



LLS-200の便利な使い方

使用例 1 現況路盤高の検測と計画高の墨だしを同時に行う方法

これは駐車場や建物の外構工事のような広めの平面舗装の時、便利です。従来ですと、路盤検測をするまでに数多くの計算や測量を経て計画高を決定が必要となり、その計画高に水糸を張りそれからの路盤検測という流れになりますが、LLS-200は1人でこの作業を1回で行うことができます。

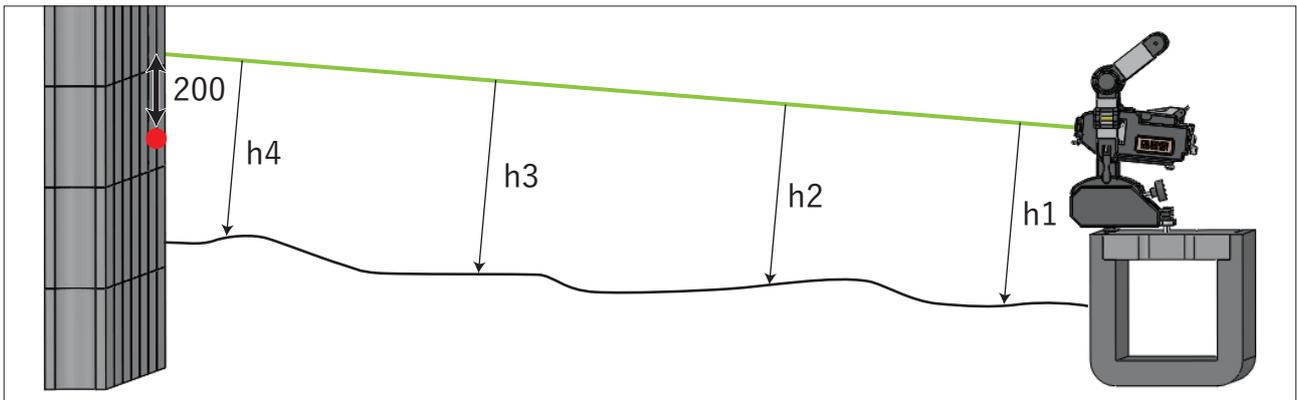
従来方式

1. 一方の構造物の高さを測量する
2. 幅員を測る
3. 幅員から決まったパーセント率で、反対側の上げ(下げ)量を計算する
4. もう一方の構造物の高さを測る
5. 4で測った構造の高さに3で計算した上げ(下げ)量を足した高さをマークする

5つの工程を経て
やっと検測が
できるようになります

LLS-200のデジタル傾斜計(水平器)を
決められたパーセントに合わせる

1つの工程ですぐに検測ができます

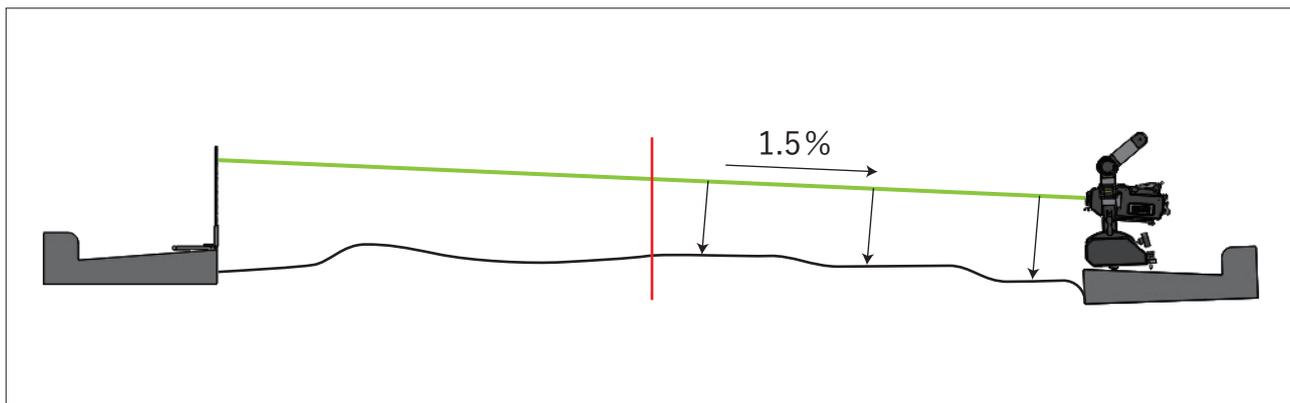


上の絵のようにLLS-200をセットすると、 $h1 \cdot h2 \cdot h3 \cdot h4$ と路盤の下がりを読み、最後にブロック塀にレーザー光から200下がった位置に赤い印をつけるだけで、路盤検測と墨だしを同時に行えるのです。また素早く現況高を算出でき、碎石の量を検討するのに大変便利です。

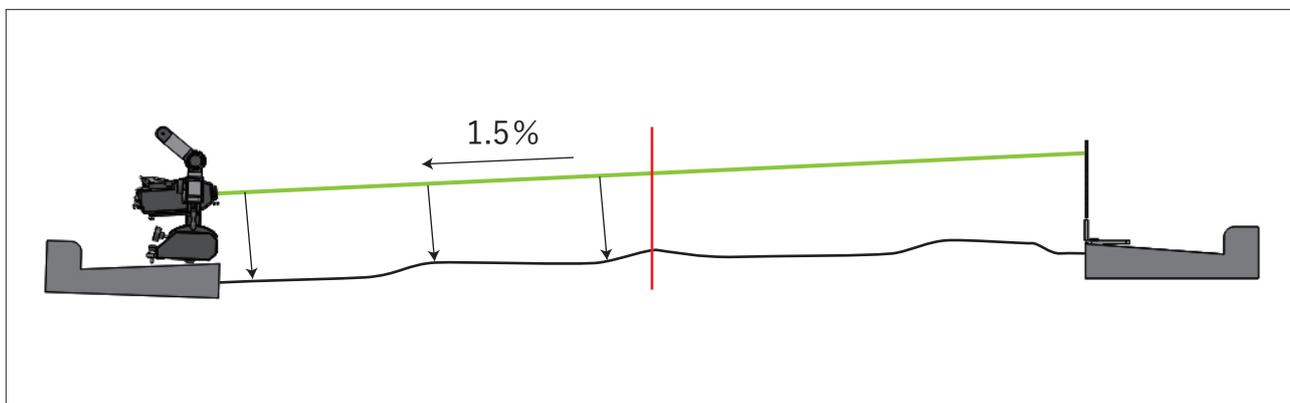
使用例 2 計算なしでセンターキャンバーを検測する方法

《パターン 1》

2つの構造物に高低差がない場合。例としてセンターキャンバーが1.5%とします。



上の絵のようにセットしデジタル傾斜計(水平器)で1.5%になるようレーザー傾斜調整ノブを回します。次にセンターまでを検測します。上の絵では赤い線の右半分です。

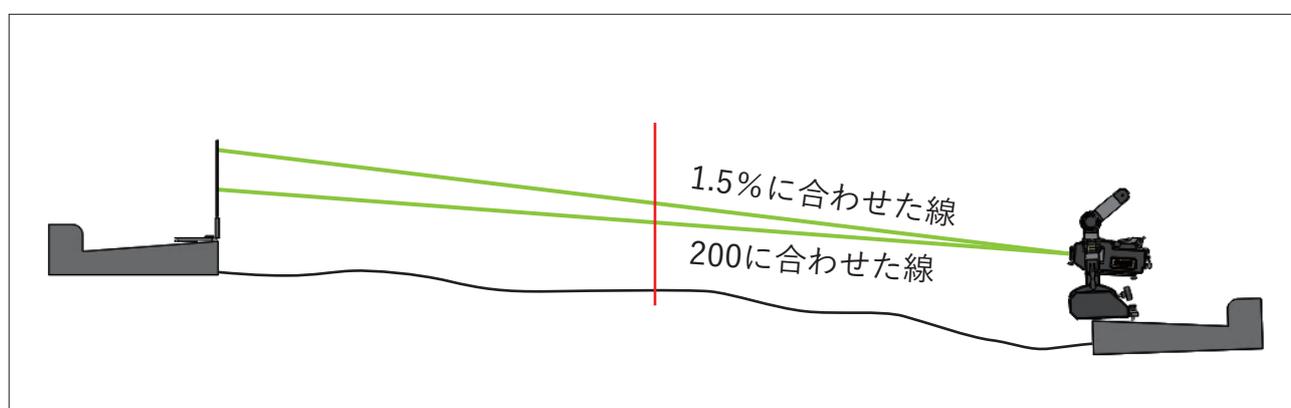


最後に、逆向きに同じ事をすれば左半分も検測することができます。

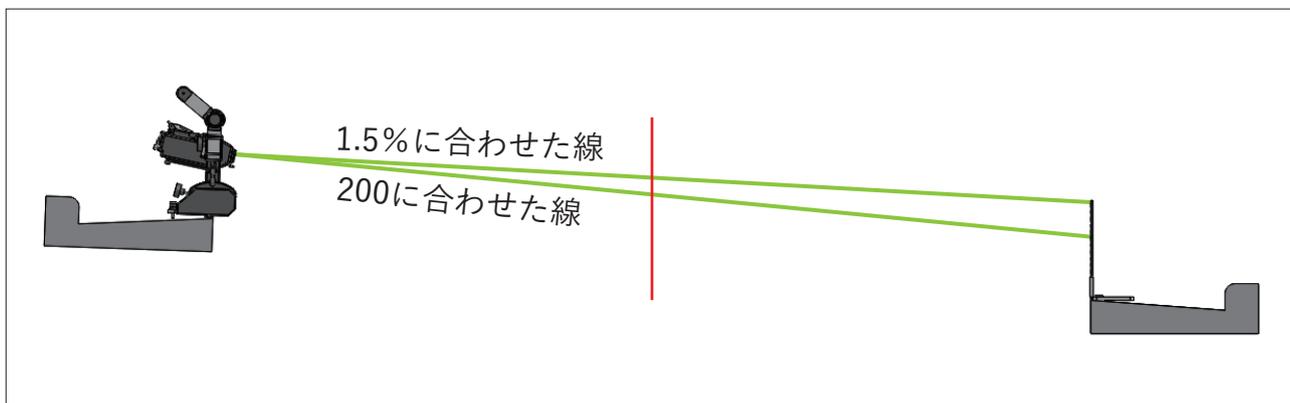
《パターン2》

2つの構造物に高低差がある場合

本来センターキャンバーとは、道路の両端が水平で排水するのが難しい為センターを上げる事により両端に排水するというものですが、稀に若干の高低差がついており、片勾配では排水が難しい場所でやむを得ずセンターキャンバーを用いる時があります。このような場合センターから見て高い方の道路側に水溜りができてしまう可能性があります。こんな時でもLLS-200は勾配不足をすぐ発見することができ計画高の再検討に役立ちます。

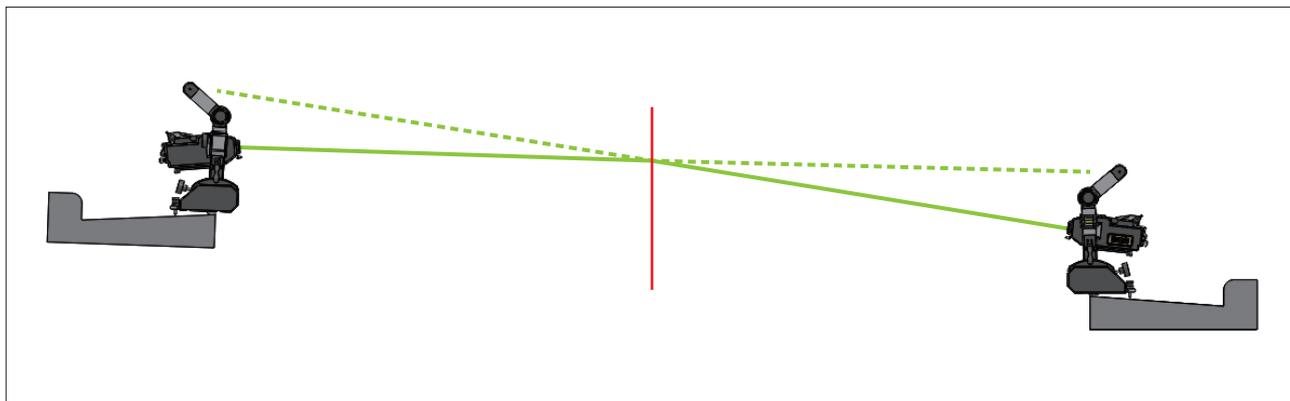


上の絵のようにLLS-200をセットし一度、レーザーのポイントを標尺棒(スタッフ)の200ミリに合わせて下さい。次に、デジタル傾斜計(水平器)のS/Zボタンを押すと液晶モニターが「Sカクド0」と表示されます。これは、ポイントを合わせた位置が0°もしくは0%にしたということになります。そしてレーザー傾斜調整ノブで1.5%に合わせると道路右半分に1.5%の線ができたこととなります。しかし、実際は1.5%ではありません。本当の勾配を知りたい時は、もう一度S/Zボタンを押して頂くと「Zカクド」と表示され実際の勾配を知ることができます。今度は左半分ですが、LLS-200を左の構造物に置き換えて下の絵のようにセットして下さい。



先程と同様に、一度標尺棒(スタッフ)の200ミリにレーザーのポイントを合わせ、デジタル傾斜計(水平器)のS/Zボタンを押しますと0°もしくは0%と表示されます。次に1.5%になるまでレーザー角度調整ノブを回すとセット完了です。またもう一度S/Zボタンを押すと実際の角度が表示されます。この時に水溜りができるかどうか検討ができます。

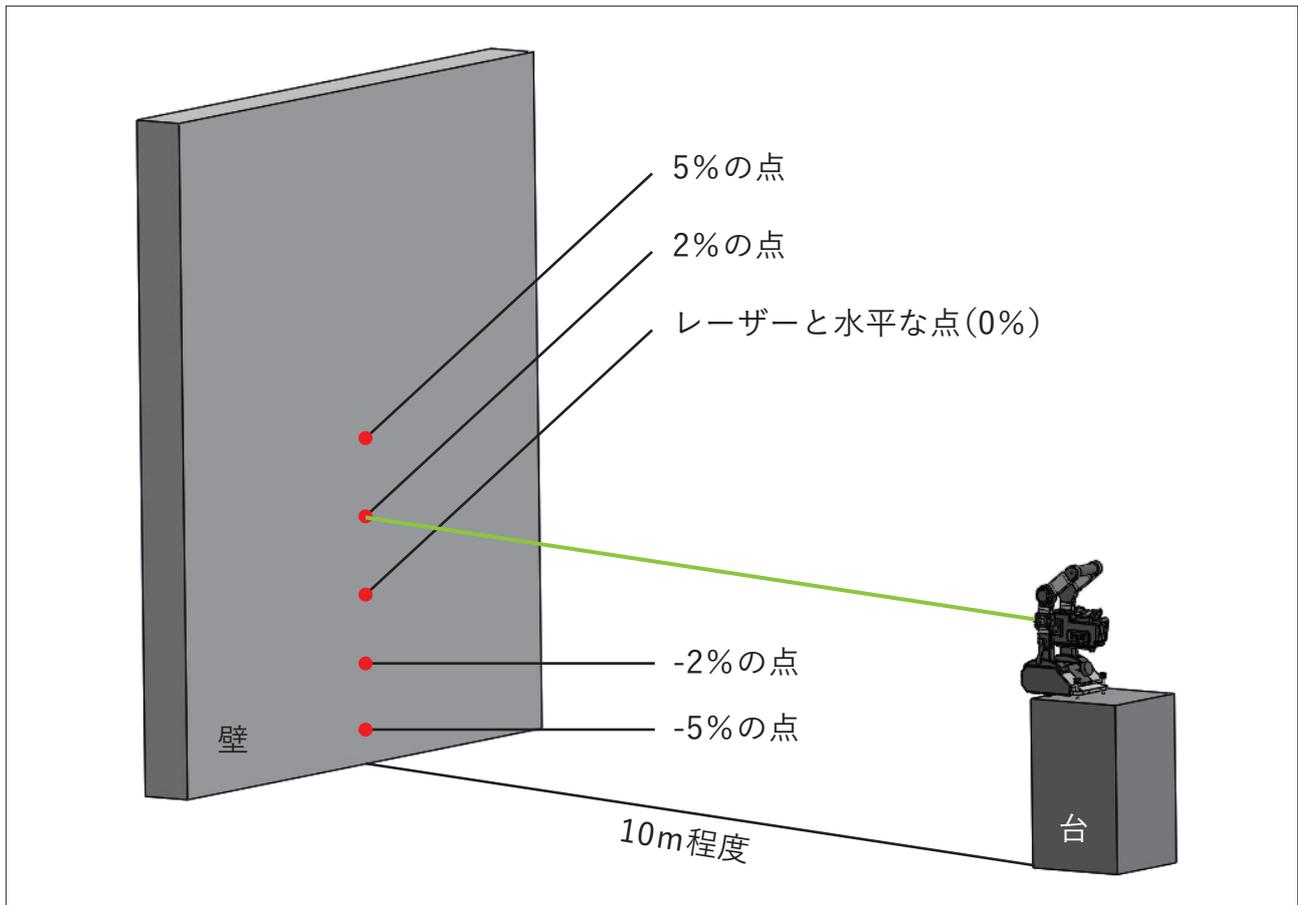
以上のことをまとめた絵が下の絵になります。



このように、S/ZボタンでZカクド(絶対角度)とSカクド(相対角度)を組み合わせることでセンターキャンバーも計算をすることなく検測することが可能になります。

デジタル傾斜計(水平器)の精度検査方法

出荷直前にレーザーモジュールとデジタル傾斜器の精度調整を行っておりますが、現場での使用による振動等で精度が落ちる恐れがありますので、定期的(月1回程度)に精度を確認頂くことをお勧めします。万が一精度の狂いが発見された場合は使用を中止し、当社までご連絡頂きますようお願いいたします。



1. 測定で使用する壁に目安となる点を設定します。機械を乗せる台の高さ+200mmを基準(0%)とし、左図のように0%、2%、5%、-2%、-5%の高さとなる箇所に印をつけて下さい。
2. LLS-200を台の上に置き、「LLS-200のセッティング方法」の章を参照のうえ、セッティングを行ってください。
3. レーザーを照射し、各ポイントに合わせます。
4. 0%、2%、5%、-2%、-5%の各ポイントでデジタル傾斜計のモニターに同じ値が表示されているかをご確認ください。

仕様一覧

	LLS-200	LLS-150
項目	仕様	
レーザー発振		
光源	可視レーザーダイオード	
波長	532nm (緑)	
対物出力	5mW (最大)	
最大出力になるまでの アイドリング時間	約1分	
レーザークラス	クラス3R	
ビーム径	φ5mm/10m	
レーザー モジュール寿命	約3000時間	
デジタル傾斜計		
勾配表示	%表記、°数表記	
最小勾配	0.01%、0.01°	
精度調整範囲	-10%～+10%	
勾配精度	±3mm/10m	
電源		
レーザー電源	単3型アルカリ電池×3本	
連続使用時間	約8時間	
使用可能温度範囲	-5°C～50°C	
デジタル傾斜計電源	単4型アルカリ電池×4本	
デジタル傾斜計 連続使用時間	約20時間	
防水・防塵性	IP53相当(雨防水) ※完全防水ではありません	
本体サイズ	使用時(D)243 × (W)172 × (H)403 mm 収納時(D)313 × (W)172 × (H)215 mm	使用時(D)193 × (W)173 × (H)193 mm 収納時(D)255 × (W)173 × (H)175 mm
箱サイズ	(D)250 × (W)360 × (H)300 mm	
本体重量	4.8kg	3.3kg

お問い合わせ先

電話番号 075-204-8320

営業時間 月曜～金曜日

AM9:00～PM6:00(祝日、年末年始は除く)

ホームページ <http://ldw-kyoto.com>

メールアドレス contact@ldw-kyoto.com



Land Dimension Works

京都市伏見区深草大亀谷万帖敷町479-1
TEL.075-204-8320 FAX.075-643-0232



注意

ご使用の際は、取扱説明書をよくお読みのうえ
正しくお使いください

ご使用の際は、レーザーを直視せず
レーザー保護メガネをご使用ください