

**PENTAX®**

トータルステーション

# V-270 シリーズ

基本操作編

取扱説明書

ご使用の前にこの説明書をお読みになり、内容をよく理解された上で、  
製品を正しくお使いください。お読みになったあともこの取扱説明書  
は、測量作業中いつでも読み返すことが出来るように、収納ケースに入  
れて大切に保管してください。

レーザ放射

目への直接被ばくを避けること

最大出力 4.75mW 波長 620~690nm

クラス3R レーザ製品

レーザ放射

ビームをのぞき込まないこと

最大出力 0.95mW 波長 620~690nm

クラス2 レーザ製品

**V-270NSc / V-270Pc**

# 安全・使用上の注意事項

## 安全上の注意（必ずお読みください）

ここに書かれた注意事項は、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止するためのものです。いざれも安全にお使いいただくための重要な内容ですので、必ず守ってください。

### ■表示区分について

注意事項を無視して、誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を次の表示で区分し、説明しています。



### 警告

この表示は、「死亡または重傷などを負う可能性が想定される」内容です。



### 注意

この表示は、「傷害を負う可能性または物的損害が発生する可能性が想定される」内容です。

●傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが、やけど、感電などを意味します。

●物的損害とは、設備、建物、取得データ情報などへの損害を意味します。

### ■図記号について

注意文には、一目でその要点が理解できるように次の図記号を付してあります。



: 注意一般



: レーザ注意



: 禁止一般



: 分解禁止



: 強制・指示一般

### 免責事項について

- ・本製品の故障に起因する付随的損害について当社は一切補償いたしません。（例えば、測量のやり直し等に関する損害）
- ・本製品の使用または使用不能から生ずる付随的損害（例えば、データの変化や消失など）に関して当社は一切補償いたしません。
- ・取扱説明書、操作手順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補償いたしません。
- ・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補償いたしません。
- ・火災、地震などの災害、第三者による行為、その他の事故、使用者の故意や過失、誤用などにより生じた損害に関して当社は一切補償いたしません。

この説明書は、大切に保管してください。もし紛失されて新たにお求めになる場合は、有料となりますので、ご承知おきください。

- ・本書の内容の一部もしくは全てを無断で複写・記載・変更等の行為を行うことはできません
- ・本書の内容につきましては、将来予告なく変更することがございます。
- ・本書に従って操作した結果の影響等につきましては、責任を負いかねますので御了承願います。
- ・本書に記載の社名及び製品名は、各社の商標または登録商標です。

©2016

T I アサヒ株式会社

## 全般的な事項について（レーザ関連事項を除く）

## △警告

	望遠鏡で太陽やプリズムの太陽反射光などの強い光を絶対に見ないでください。失明の原因となります。
	引火性のガスが漂う場所や引火物の近くでは使用しないでください。爆発などによる火災、けがのおそれがあります。
	機械本体、バッテリ、充電器を分解、改造、修理をしないでください。レーザ被ばく、火災、感電、やけどのおそれがあります。修理が必要と思われるときは、お求めの販売店にご相談ください。
	バッテリの充電には、専用の充電器をご使用ください。他の充電器を使用すると電圧や+/-の極性が異なることがあるため、発火による火災、やけどのおそれがあります。
	バッテリの充電には、傷んだコードやプラグ、ゆるんだコンセントは使用しないでください。火災、感電のおそれがあります。
	バッテリの充電には、表示された電源電圧以外の電圧を使用しないでください。火災・感電の原因となります。
	充電器に衣服などを掛けたり、熱が逃げにくい密閉環境で充電しないようにしてください。発火を誘発し、火災のおそれがあります。
	バッテリや充電器は防水ではありません。水にぬれたバッテリや充電器は使用しないでください。ショートによる火災、感電の原因となります。
	バッテリをケースから出して保管する場合は、ショート防止のために電極に絶縁テープを貼るなどの対策をしてください。そのままの状態で保管すると、ショートによる火災のおそれがあります。
	バッテリを火中に投げ込んだり、加熱したりしないでください。破裂してけがをするおそれがあります。
	バッテリや充電器の電極をショートさせないでください。ショートさせると、けが、火災のおそれがあります。
	ぬれた手で充電器の電源プラグを抜き差ししないでください。感電のおそれがあります。ショートによる火災、感電の原因となります。

## 安全・使用上の注意事項

### 全般的な事項について（レーザ関連事項を除く）

#### △注意



ハンドグリップは、むやみに取り外さないでください。取り外した場合は、本体に確実にネジ止めしてください。不確実だとハンドグリップを持ったときに本体が落下して、けがをするおそれがあります。



収納ケースを踏み台にしないでください。すべりやすくて不安定です。転げ落ちて、けがをするおそれがあります。



三脚の据え付けと機械の三脚への取り付けは、確実に行ってください。不確実だと三脚の転倒、機械の落下により、けがをするおそれがあります。



三脚の石突きを人に向けて持ち運ぶことはしないでください。人にあたり、けがをするおそれがあります。



三脚を立てるときは、脚もとに人の手・足がないことを確かめてください。手・足を突き刺して、けがをする恐れがあります。



三脚を持ち運ぶときは、脚ネジを確実に締めてください。ゆるんでいると脚が飛び出しつけがをするおそれがあります。



三脚のベルトに損傷／破損がないかどうかを始業点検時に必ず確認してください。損傷／破損がある場合、三脚が落下してけがをするおそれがあります。



バッテリから漏れた液に触れないでください。薬害による、やけど、かぶれのおそれがあります。



垂球を振り回したり、投げたりしないでください。人や車両などにあたるとけがや事故のおそれがあります。



回転している部分に手や衣服を触れさせないでください。巻き込みにより、けがをする恐れがあります。



ケースの開閉ロックやケースそのものが傷んでいたら本体を収納しないでください。本体が落下してけがをする恐れがあります。



専用ベルトをご利用いただく場合、ベルト、バックル、アジャスターなどに損傷／破損がないかどうかを始業点検時に必ず確認してください。損傷／破損がある場合、ケースと本体が落下してけがをするおそれがあります。



ピンポールを振り回したり、石突を投げたりあてたりしないで下さい。人にあたりけがをするおそれがあります。

### 本製品が放射するレーザ光の波長と出力について

本製品は、J I S レーザ製品安全基準( J I S C 6 8 0 2 : 2 0 1 1 )に基づいて製造されています。

ノンプリズム測距 : クラス3 R 可視光 620~690 nm 最大4.75mW

プリズム測距 : クラス2 可視光 620~690 nm 最大0.95mW

反射シート測距 : クラス2 可視光 620~690 nm 最大0.95mW

レッドマーク機能 : クラス2 可視光 620~690 nm 最大0.95mW

●ノンプリズム測距は V-450Nc にのみ搭載

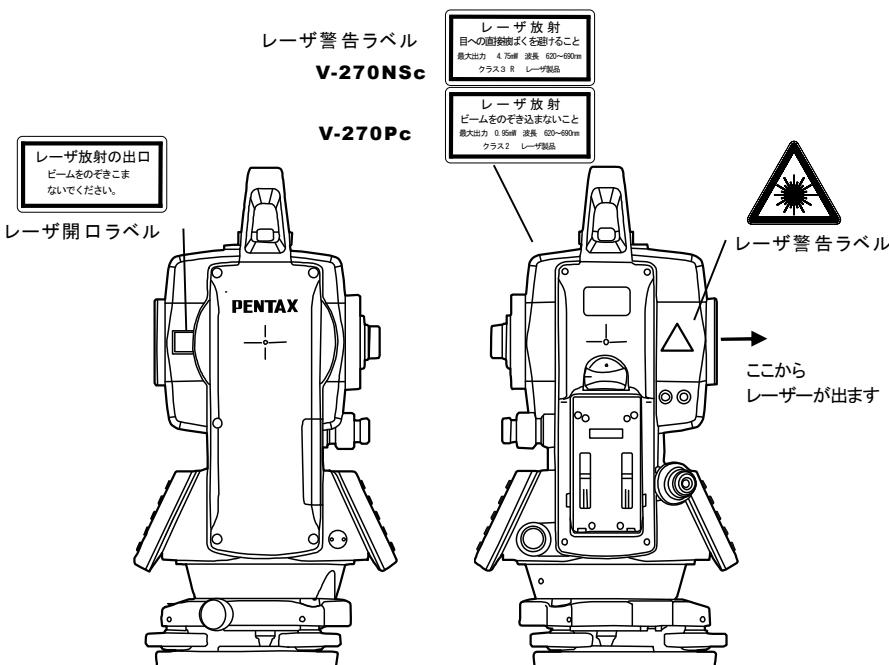
### レーザ放射口とレーザ警告ラベルについて



#### 警告

本製品を安全にお使いいただくために、下図に示す位置に貼られたレーザ警告ラベルに書かれた内容に従って正しくお使いください。

警告ラベルがはがれて紛失したり、汚れて読めなくなってしまった場合には、お買い求めいただいた販売店あるいは弊社にご相談ください。



本製品のレーザ光は右上図の矢印で示す位置から放射します。望遠鏡対物レンズから放射するレーザ光は水平回転全周、上下回転全周どの方向に向けてもレーザ光を放射できる構造になっています。

## 安全・使用上の注意事項

### レーザインジケータの役割について

本機の電源投入直後、レーザ光を放射可能状態であることを操作者に警告するためにレーザインジケータが約10秒間緑色に点灯します。このレーザインジケータは対物レンズ側からレーザ光を放射中にも操作者へ警告するために点灯します。レーザインジケータの位置は（1章 お使いになる前に 1-1 各部の名称）を参照のこと。

### レーザ放射中の緊急時措置について



#### 注意

測距中は、[E S C] キーを押すといつでも測距のためのレーザ放射を強制終了できます。

レッドマーク機能について

- モードA／B画面

「HE L P」キーを押して、「1. レッドマーク」を選択し、「E N T」キーを押して、レーザを放射します。もう一度、「E N T」キーを押すとレーザ放射を終了することができます。

- その他の応用画面

「HE L P」キーを押して、レーザを放射します。もう一度、「HE L P」キーを押すとレーザ放射を終了することができます。

万一、故障によりレーザ放射を強制終了できない事態が発生した場合、電源を切る、レーザ放射口をキャップなどで遮光する、本体のバッテリを取り外すなどの緊急措置を行ってください。レーザ光による障害が疑われるときには、速やかに医師による診察処置を受けてください。

### レーザ安全規格 クラス2の範囲でご利用いただく場合

プリズム測距、反射シート測距、レッドマーク機能を機能させる場合、本機から放射するレーザ光は、常にレーザ安全規格クラス2（J I S C 6 8 0 2 : 2 0 1 1）です。

ここでは、レーザ安全規格クラス2の範囲に限定してご利用いただく場合のレーザ光に関する警告事項、および注意事項を説明します。

#### △警告



発光中のレーザ光源を直接見ないでください。眼障害の原因となります。



故意に人体に向けて使用しないで下さい。レーザ光は眼や人体に有害です。万一、レーザ光による障害が疑われるときには、速やかに医師による診察処置を受けてください。



レーザ放射口のレーザ光をのぞき込まないで下さい。眼障害の危険があります。



レーザ光を凝視しないで下さい。眼障害の危険があります。



プリズムや反射シート、もしくは反射物に反射したレーザの反射光を凝視しないで下さい。眼障害の危険があります。



分解・改造・修理をしないでください。レーザ被ばくの恐れがあります。

#### △注意



安全のために、始業点検、一定期間ごとの点検、調整をおこなってください。



レーザビーム光路は、車を運転する人や歩行者の目の高さを避けるようにしてください。レーザ光が不意に目に入ると、眼のまば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。



レーザ光が反射物（鏡、ガラス窓など）にあたらないようにしてください。



必ず測量対象とする目標物に対してレーザを放射してレーザ光路を終端させてください。水平固定ネジ、望遠鏡固定ネジを緩めたまま、不用意に空中に向けて放射して放置しないように注意してください。測定時以外は、電源を切るか、レーザ放射口をキャップなどで遮光するようにしてください。



本製品は、誤って使われないように子供など製品知識のない者の手に触れない場所に保管してください。



廃棄する場合は、レーザ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。



#### 警告

ここに規定した以外の手順による制御や調整は、危険なレーザ放射の被ばくをもたらします。

## 安全・使用上の注意事項

### レーザ安全規格 クラス3R の範囲でご利用いただく場合

ノンプリズム測距を行うと本機の対物レンズ側から放射されるレーザ出力が4.75mW（レーザ安全規格クラス3R JIS C6802:2011）に切り替えります。ここでは、レーザ安全規格クラス3Rの範囲でご利用いただく場合のレーザに関する警告事項、および注意事項を説明します。（レーザ安全規格クラス3Rご利用いただく場合、レーザ安全規格クラス2の警告事項、および注意事項も含まれます）

#### △警告

	発光中のレーザ光源を直接見ないでください。目への直接被ばくは眼障害の原因となります。
	故意に人体に向けて使用しないで下さい。レーザ光は眼や人体に有害です。万一、レーザ光による障害が疑われるときには、速やかに医師による診察処置を受けてください。
	レーザ放射口のレーザ光をのぞき込まないで下さい。目への直接被ばくは眼障害の危険があります。
	レーザ光を凝視しないで下さい。目への直接被ばくは眼障害の危険があります。
	分解・改造・修理をしないでください。レーザ被ばくの恐れがあります。
	直接レーザ光をのぞき込んだり、光学機器（双眼鏡など）をとおしてレーザ光を直接観測しないでください。目への被ばくは眼障害の危険があります。
	プリズムや反射シート、もしくは反射物に反射したレーザ光をのぞき込んだり、光学機器をとおして直接観測しないでください。目への被ばくは眼障害の危険があります。

#### △注意

	安全のために、始業点検、一定期間ごとの点検、調整をおこなってください。
	レーザ光をプリズムや反射シート、もしくは反射物（鏡、ガラス窓など）の表面に直接向けないように注意してください。
	レーザビーム光路は、車を運転する人や歩行者の目の高さを避けるようにしてください。レーザ光が不意に目に入ると、眼のまば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。
	必ず測量対象とする目標物に対してレーザを放射してレーザ光路を終端させてください。水平固定ネジ、望遠鏡固定ネジを緩めたまま、不用意に空中に向けて放射して放置しないように注意してください。測定時以外は、電源を切るか、レーザ放射口をキャップなどで遮光するようにしてください。
	レーザビーム光路に人が立ち入ることができないような措置を講じるか、周囲の状況をじゅうぶん確認してレーザビーム光路は、車を運転する人や歩行者の目の高さよりもじゅうぶん上方又は下方に位置するようにして、目に直接被ばくしないようにしてください。

#### △警告

ここに規定した以外の手順による制御や調整は、危険なレーザ放射の被ばくをもたらします。

## レーザ安全規格 クラス3R の範囲でご利用いただく場合

## △注意

	標準付属の「安全カード」は無くさないように常に本体と一緒にケースに収納して運用時には見やすい位置に掲示してください。
	ご利用にあたっては、必ずレーザ安全管理者（レーザ業務従事者に対してレーザ安全に関する管理・監督責任を持つ者）を設定して運用してください。付属の安全カードにレーザ安全管理者氏名をご記入いただき、安全管理にお役立てください。レーザ安全管理者によって認定された資格を持ち、かつ、訓練された人だけが運用するようにしてください。
	レーザ安全管理者は、少なくとも本書の「安全・使用上の注意事項」に記載された内容などを参考にして機器の取扱方法、警告・注意事項、危険性、レーザ機器の構造、レーザ警告ラベル、レーザインジケータの役割、緊急時の措置（障害や事故発生時の対処手順、医師への連絡方法）などについてレーザ業務従事者を教育・監督して下さい
	レーザ警告標識を機器周辺の目立つ位置に掲示してください。 付属のレーザ警告ステッカーを板状の物等に貼って安全管理にお役立てください。
	本製品の電源投入直後に、接眼下側のレーザインジケータが緑に点灯します。 これはレーザ光放射可能状態を警告しています。このレーザインジケータは対物レンズ側からレーザを放射中にも警告のために点灯する設計になっています。
	測距中は、[E S C] キーを押すといつでも測距のためのレーザ放射を強制終了できます。 レッドマーク機能は、[L a s e r] キーを押すと終了できます。レーザ安全管理者は、以上について始業点検時に故障の有無を必ず確認してください。故障があった場合には修理が必要です。運用を中止してお買い求めいただいた販売店にご相談ください。
	レーザ安全管理者は始業点検時に取扱説明書 基本操作編10-9「EDM光軸」の点検を必ず行って、EDM光軸に大きなズレが無いかどうかを確認してください。点検の際は、ノンプリズムを選択して測距しないようにしてください。 光軸のズレが大きい場合には調整が必要です。運用を中止してお買い求めいただいた販売店にご相談ください。
	本製品を使用しないときには、許可されていない人が出入りできない場所に必ず保管してください。
	本製品は、誤って使われないように、子供など製品知識のない者の手に触れない場所に保管してください。
	廃棄する場合は、レーザ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。

- プリズムや反射シートに反射したレーザ光を本機の接眼レンズを通して見る場合は問題ありません。
- ノンプリズムを選択している場合においても、レッドマーク機能については常にレーザ安全規格クラス2（J I S C 6 8 0 2 : 2 0 1 1）です。

## △警告

ここに規定した以外の手順による制御や調整は、危険なレーザ放射の被ばくをもたらします。

# 安全・使用上の注意事項

## 使用上の注意

ここには、製品の性能を最大限に生かし、いつまでも快適にお使いいただくために必要な内容を記載しています。必ずお読みください。

### ■太陽観測について

- ・太陽観測には、専用のソーラーフィルタMU 6 4を対物レンズに取り付けてください。
- ・対物レンズを直接太陽に向けると内部部品が破損します。



MU 6 4を対物レンズに取り付けずに直接太陽を見ないでください。失明の原因となります。

### ■EDM光軸について

- ・V-270シリーズのEDMの光は可視光線（赤色）で、対物レンズの中心より放射されます。測距軸（EDM）は、望遠鏡の視軸と一致するように調整されていますが、急激な温度変化や衝撃、時間の経過とともにあって視準線と測距軸が多少変化することがあります。また、視準線が測距軸のどちらか一方もしくは両方が多少変化すると、EDMビーム（赤色スポット）がずれています。始業点検時に必ずEDM光軸の点検を行ってください。（「10章 点検と調整 10-9 EDM光軸」参照）
- ・ノンプリズムモードで測定するときは、視準している点と測定する場所が光軸のずれ分だけ異なりますので、壁の端や視準点近くに大きな凹凸があると正しい測距が出来ない場合が生じます。

### ■ターゲットの定数について

- ・測定の前に、本機に設定されたプリズム定数を必ず確認してください。もし、使用するプリズムと異なる定数が設定されている場合は、そのプリズムに合わせてプリズム定数を変更してください。設定したプリズム定数は電源OFFしても記憶されます。（「6章 補正モード 6-1 ターゲット定数の変更」参照）

### ■距離測定について

- ・目標方向に反射物（鏡、ステンレス板、白い壁など）があり、本体の背後に太陽が位置する場合は太陽光がそれらに反射して直接対物レンズ側に光が射し込むことがあります、そのような環境でお使いになる場合には正常な距離測定ができないことがあります。

### ■ノンプリズムについて

- ・ノンプリズムでの測距範囲、測距時間、測距精度は、Kodak社のGray Card（白）を本体に正対させた状態と周囲の明るさを基準に定めています。したがって、周囲の環境状況や目標物の形状・面積・反射率により測距範囲、測距時間、測距精度が変化することがあります。
- ・ノンプリズム測距の最大表示は299,999mまでです。
- ・ノンプリズム測距で200mを超える距離を測定する場合や測定しづらい目標物を測定する場合には測距時間は長くかかります。
- ・ノンプリズムにより距離測定を行う場合には、次のことに注意してください。また精度低下が予想されるときは、反射シート・プリズムによる距離測定を行ってください。

- ①目標物に対し、レーザ光が斜めに入射していると、レーザ光の拡散・減衰によって正常な距離測定ができないことがあります。
- ②測る目標の周辺環境により、その手前や後方からの反射レーザ光を拾って距離を計算してしまうことがあります。
- ③斜面や球面あるいは、表面が凹凸上の目標を測るときは、合成された値が計算され測定距離が実際より長くまたは短くなることがあります。
- ④目標の手前を人や車が頻繁に行き来する場合は、人や車の反射レーザ光も拾って距離を計算してしまうことがあります。

## ■反射シートについて

- ・反射シートにより距離測定を行う場合は、反射面を本体の視準線と直角になるように設置してください。傾けて設置すると、レーザ光の拡散・減衰によって正常な距離測定ができないことがあります。

## ■バッテリについて

- ・バッテリを機械から取り外すときは電源を切ってください。電源を切らずにバッテリを取り外すと、機械が故障する原因となります。
- ・作業の前に必ずバッテリの残量を確認してください。残量が少ない場合は、充電するか充電された予備のバッテリを用意してください。
- ・本機に表示されるバッテリマークは、バッテリのおおよその残量を示すものです。バッテリは、環境温度や本機の状態によっては短時間で消費することがありますので、早めに交換してください。

## ■時計用電池について（リチウム電池）

- ・時計電池は、カレンダークロック機能のために使用されているバックアップ電池です。
- ・通常の使用では約5年間使用できますが、使用状況によっては短くなることがあります。
- ・時計電池の電圧が低下したり、無くなったりすると、日付・時刻表示が正しくなくなり、「時計用電池の電圧低下」の表示が outs。
- ・時計用電池の交換はお求めの販売店もしくは当社にご連絡ください。

## ■レッドマーク機能について

- ・レッドマーク機能を使用して、正確に方向を出すような作業を行う場合には、あらかじめ壁にレーザ光線を当て、中心をマークし、十字線中心とマークのズレ量（水平角と鉛直角）を確認してからご使用ください。

## ■保管および使用環境について

- ・雨天で使用したり水がかかる機械は、すみやかに水を拭き取り、完全に乾かしてからケースに入れてください。
- ・機械は必ずケースに入れて、高温、多湿、振動、ほこりの多い場所を避けて保管してください。
- ・極端な高温下や低温下および温度変化の激しい場所での使用は避けてください。-20°C～+50°Cの使用温度範囲を超えると機械が正常に作動しない場合があります。
- ・かぜろうなどがあるて、気象状態が悪いときは、測定に時間がかかることがあります。

## 安全・使用上の注意事項

- ・精度保持のため、機械が周囲の温度になじむまで、しばらく時間をおいてから使用してください。また直射日光があたる場所では、機械および三脚に日傘などで日除けをしてください。
- ・精密な測量や気象測定の方法が規定されている測量では、気温と気圧を別途に測定して、その値を入力してください。
- ・長期間保管する場合、バッテリは1ヶ月に一度くらい充電をしてください。また、機械をときどきケースから取り出して、空気にあてるようにしてください。

### ■輸送や持ち運びについて

- ・本体のみを持ち運ぶ場合には、必ずハンドグリップを持って運んでください。本体の精度を維持するため、本体を三脚に取り付けたまま運ばないようにしてください。
- ・運搬や輸送に際しては、衝撃や過度の振動を与えないように注意してください。
- ・輸送の場合は、機械を必ずケースに入れ、さらに緩衝材で梱包して「こわれもの」と同等の扱いをしてください。

### ■点検と分解・修理について

- ・作業の前に必ず点検を行い、機械が正しい精度を保持していることを確認してください。

### ■その他

- ・データを記録中に電源電圧が低下して「バッテリ低下 交換して充電して下さい」と表示された場合、途中までのデータは記録されますがそれ以降のデータが破壊されてしまう可能性があります。そのような場合、以降は正常にデータの読み書きが行なわれなくなることがありますので、それまでのデータをパソコンへ転送してからメモリの全消去（初期化）を行なってください。
- ・機械の手入れには、シンナーやベンジンなどの有機溶剤を使用しないでください。プラスチック部品の表面が溶けて変形したり、変色したりします。汚れのひどい部分は、中性洗剤をしみこませた布で拭いてください。
- ・その他、この取扱説明書の各所に記載されている注意を守り、正しい測定ができるように心掛けてください。

### ■リサイクル

- ・本機の電源用バッテリには、充電式ニッケル水素電池を使用しています。希少な資源を再利用し、地球環境を維持するために、不要になったニッケル水素電池は廃棄せず、ニッケル水素電池リサイクル協力店へお持ち込みください。



**Ni-MH**

**安全・使用上の注意事項**

安全上の注意.....	0
免責事項について.....	0
全般的な事項について(レーザ関連事項を除く).....	1
本製品が放射するレーザ光の波長と出力について.....	3
レーザ放射口とレーザ警告ラベルについて.....	3
レーザインジケータの役割について.....	4
レーザ放射中の緊急時措置について.....	4
レーザ安全規格 クラス2の範囲でご利用いただく場合.....	5
レーザ安全規格 クラス3Rの範囲でご利用いただく場合.....	6
使用上の注意.....	8

**1 お使いになる前に**

1-1 各部の名称.....	14
1-2 表示器とキーボード.....	15
1-3 収納ケースからの取り出しと収納.....	17
1-4 標準構成.....	17
1-5 バッテリの装着と充電.....	18
1-6 SDカードの装着と取り外し.....	22
1-7 USBケーブルの接続.....	24

**2 電源を入れる**

2-1 電源のON/OFF.....	25
2-2 液晶コントラストの調整.....	26
2-3 液晶画面の照明.....	26
2-4 十字線照明.....	26

**3 角度の測定**

3-1 角度を測る.....	27
3-2 水平角の0セット.....	28
3-3 水平角の固定(ホールド).....	28
3-4 任意水平角の入力.....	29
3-5 鉛直(高度)角のパーセント表示.....	31
3-6 水平角の左回り角への変更.....	32

**4 距離の測定**

4-1 ターゲットの設定.....	33
4-2 距離を測る.....	34
4-3 ノンプリズム測距を行う.....	36

## 目 次

### 5 測定モードとレッドマーク機能

5-1 モードA／モードBの切り替え .....	38
5-2 測定モードの切り替え .....	38
5-3 レッドマーク機能 .....	39

### 6 補正モードの設定

6-1 ターゲット定数の変更(数値のキー入力) .....	40
6-2 気温の変更 .....	42
6-3 気圧の変更 .....	44
6-4 ppm値の変更 .....	46

### 7 初期設定

7-1 初期設定について .....	48
7-2 初期設定1(補正条件の設定) .....	48
7-2-1 初期設定1への入り方 .....	48
7-2-2 初期設定1 補正条件設定項目 .....	48
7-2-3 初期設定1 の内容変更例 .....	50
7-3 初期設定2(動作条件) .....	51
7-3-1 初期設定2への入り方 .....	51
7-3-2 初期設定2 動作条件設定項目 .....	51
7-4 初期設定5(通信条件の設定) .....	55
7-4-1 初期設定5への入り方 .....	55
7-4-2 初期設定5 通信条件設定項目 .....	55

### 8 測定の準備

8-1 機械の据え付け .....	57
8-1-1 三脚の設置と機械の据え付け .....	57
8-1-2 円形気泡管による整準 .....	57
8-1-3 求心 .....	57
8-1-4 横気泡管による整準 .....	58
8-1-5 再び求心及び横気泡管の確認 .....	58
8-2 視度合わせ .....	58
8-3 目標規準 .....	59

### 9 点検と調整

9-1 横泡管 .....	60
9-2 円形気泡管 .....	61
9-3 焦点板十字線 .....	62
9-4 視準線と水平軸の直交度 .....	62
9-5 高度零点誤差 .....	63
9-6 求心 .....	63
9-7 機械(測距)定数 .....	64

9-8 測距軸と視準軸 .....	65
9-9 EDM光軸 .....	65

10 性 能 .....	67
--------------	----

### 11 付 錄

11-1 警告・エラーメッセージ .....	69
11-2 気象補正について .....	71
11-3 ヘクトパスカルとミリエッセー換算表 .....	71
11-4 気象補正をしないときの誤差 .....	72
11-5 両差補正について .....	73
11-6 測距範囲について .....	74
11-7 ショルダーベルト、インチプリズム .....	74
11-8 各製品のターゲット定数 .....	76

# 1 使いになる前に

## 1-1 各部の名称

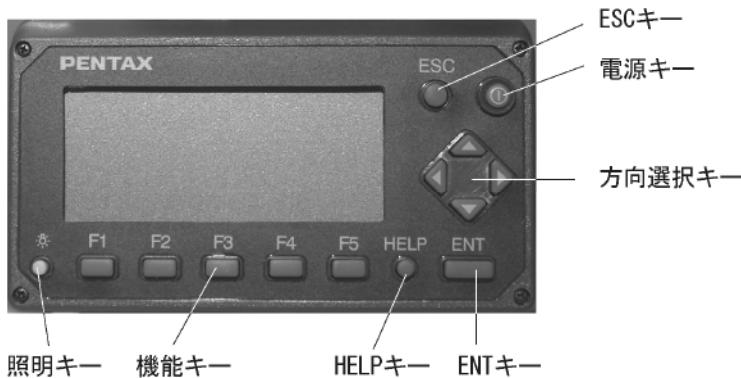


(正側面)



(反側面 図はV-270Pc)

## 1-2 表示器とキーボード



本説明書ではキー名称の表現を”[ ]”で表しています。

キー名称	略表記	機能
電源キー	[電源]	[電源]キーを押すごとに、電源のON／OFFを繰り返します。
ESCキー	[ESC]	[ESC]キー現在実行中の状態を中止して実行開始前の画面に戻ります。
照明キー	[]	[]キーを押すごとに、液晶画面と望遠鏡の十字線の照明をつけたり、消したりします。
ENTキー	[ENT]	[ENT]キーを押すと、処理を確定して次に、進みます。数値文字入力画面では、入力を確定します。
方向選択キー	[]	表示中のカーソルを移動させるときに使用します。
ヘルプキー	[ヘルプ]	[HELP]キーを押すとヘルプメニューが表示されます。

# 1 使いになる前に

## 主な機能キーと役割について

機能キー表示	略表記	機能
測距／F 1	[測距]	[測距]キーを押すと、mm 単位で「測距ショット」を行います。
測距／F 1	[測距]	[測距]キーを2度続けて押すと、cm 単位で「連続測距」を行います。
ターゲット／F 2	[ターゲット]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V-270NSc の場合 [ターゲット]キーを押すごとに、「プリズム→ノンプリズム→反射シート」と順に切り替わります。切り替える順番・項目は変更可能です。詳しくは「7章 初期設定 7-3-2 初期設定2 (動作条件)」を参照してください。</li> <li>• V-270Pc の場合 [ターゲット]キーを押すごとに、「プリズム→反射シート」と順に切り替わります。</li> </ul>
0セット／F 3	[0セット]	[0セット]キーを2度押すと、水平角が $0^{\circ} 00' 00''$ にリセットされます。
表示組替／F 4	[表示組替]	[表示組替]キーを押すごとに、表示の組合せが「水平角／水平距離／高低差」「水平角／鉛直角（高度角）／斜距離」「水平角／鉛直角（高度角）／水平距離／斜距離／高低差」の順に切り替わります。
切替／F 5	[切替]	[切替]キーを押すごとに「モードA」「モードB」に切り替わります。
応用／F 1	[応用]	[応用]キーを押すと、応用機能の選択状態に入ります。
角度設定／F 2	[角度設定]	[角度設定]キーを押すと、角度設定（角度、%勾配、水平角の入力、水平角の左右回り）画面に切り替わります。
ホールド／F 3	[ホールド]	[ホールド]キーを2度押すと、表示されている水平角が固定（ホールド）されます。
補正／F 4	[補正]	[補正]キーを押すとプリズム定数、気温、気圧、ppm 値の変更画面に切り替わります。
←／F 1	[←]	[←]キー：カーソルが左へ移動します。
→／F 2	[→]	[→]キー：カーソルが右へ移動します。
↑／F 3	[↑]	[↑]キー：カーソルが上へ移動します。
↓／F 4	[↓]	[↓]キー：カーソルが下へ移動します。
▲／F 1	[▲]	[▲]キー：カーソルが画面5つ前の項目（もしくは一番上）に移動します。
▼／F 2	[▼]	[▼]キー：カーソルが画面5つ後の項目（もしくは一番下）に移動します。
◀／F 1	[◀]	[◀]キー：カーソルが画面左端に移動します。
▶／F 2	[▶]	[▶]キー：カーソルが画面右端に移動します。
クリア／F 4	[クリア]	[クリア]キー：入力を消去します。
確定／F 5	[確定]	[確定]キー：選択を確定して次に、進みます。
B S／F 3	[B S]	カーソルの左にある文字を消去します。
クリア／F 4	[クリア]	既に文字が入力されている文字全部を消去します。

# 1 お使いになる前に

## 1-3 収納ケースからの取り出しと収納

### 収納ケースからの取り出し

- ①銘板側のフタを上にして、収納ケースを寝かせます。
- ②収納ケースのロック（安全装置）を外します。
- ③収納ケースのフタを開けて機械を取り出します。

### 収納ケースからへの収納

- ①望遠鏡を水平にして望遠鏡固定ネジを締めます。
- ②収納マーク（黄色の丸印）をそろえて水平固定ネジを締めます。
- ③収納マークを手前にして機械を収納ケースの中へ無理なく納めます。
- ④収納ケースのフタを閉めてロック（安全装置）をかけます。

## 1-4 標準構成

- ①本体
- ②収納ケース
- ③バッテリ（B P 0 2）
- ④充電器（B C 0 3）
- ⑤ACアダプター
- ⑥電源ケーブル
- ⑦垂球セット
- ⑧ツリボウ
- ⑨六角レンチ
- ⑩調整ピン
- ⑪ドライバー（-）
- ⑫レインカバー
- ⑬インチプリズムセット（MPU 2 6：インチプリズム、P石突、プリズムホルダー、ピンポール30cm×4、ポールイシヅキAにより構成）
- ⑭SDメモリーカード 1枚
- ⑮取扱説明書CD-R
- ⑯クイックリファレンスガイド
- ⑰安全カード「ノンプリで測距する場合の注意事項」
- ⑱レーザ警告ステッカー（A5サイズ）3枚
- ⑲保証書

●⑰、⑱は V-270NSc のみ標準構成品です

すべて揃っていることを確認してください。

# 1 お使いになる前に

## 1-5 バッテリの装着と充電

### バッテリの取り外し

- ①ロックレバーのツマミを左に回し水平にして、バッテリのロックを解除します。
- ②バッテリを上に向かって押し上げながら本体から取り外します。



- バッテリを取り外すときは本体の電源を切ってください。電源ONの状態でバッテリを取り外すと、機械が故障する原因となります。
- バッテリを取り外すときは、無理に引っぱらないでください。ガイドピンやガイド溝を損傷するおそれがあります。

### バッテリの取り付け

- ①バッテリのガイドピンを本体のガイド溝に合わせて、バッテリを下方に押し込みます。
- ②バッテリの上部を本体に押し付けます。
- ③ロックレバーのツマミを右に回し垂直にして、バッテリをロックします。



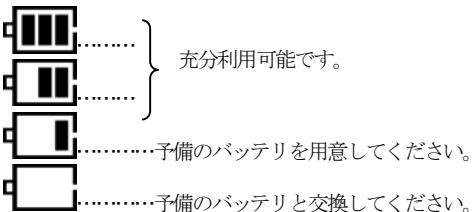
- バッテリは、必ずロックレバーでロックしてご使用ください。

# 1 お使いになる前に

## バッテリ残量について



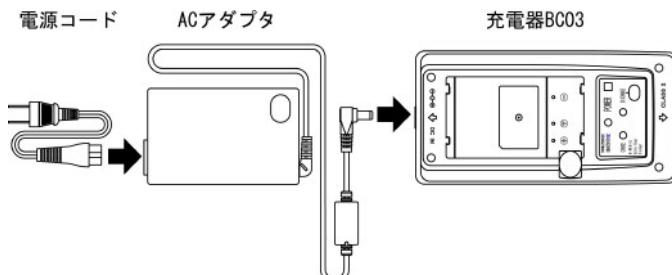
本体の電源を入れると、表示画面右端に電池マーク “ ” が表示されます。この表示によって、バッテリの消耗状態を常に確認することができます。



バッテリ低下 交換して充電してください…予備のバッテリと交換するか充電してください。

## バッテリの充電

### ■各部の名称



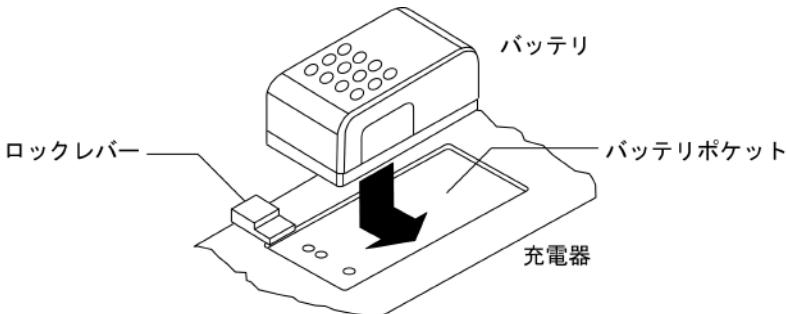
### ■コードの接続

- ①電源コードの出力プラグを、ACアダプタのジャックに差し込みます。
- ②ACアダプタの出力プラグを、充電器のジャックに差し込みます。
- ③電源コードの電源プラグを、家庭用AC電源（100V、50Hz～60Hz）のコンセントに差し込みます。

### ■バッテリの取り付け

- ①バッテリを、ロックレバー側に寄せて、バッテリポケットにのせます。バッテリが、バッテリポケットにしっかりと収まります。
- ②バッテリを、下に押し付けながら、ロックレバーと反対側にすべらせるようにスライドさせます。“カチッ”と音がして、ロックレバーが上がり、バッテリが固定されます。「コードの接続」がされていれば、この状態でバッテリの充電が開始されます。

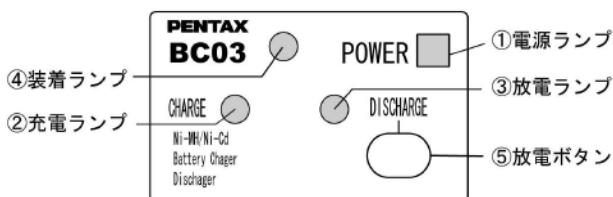
## 1 使いになる前に



### ■バッテリの取り外し

- ①ロックレバーを押して、取り付けとは逆に、バッテリパックをロックレバー側にスライドさせます。
- ②バッテリパックを、バッテリポケットから取り外します。

### ■表示パネル



①電源ランプ（赤色）：電源が入ると点灯します。

②充電ランプ（緑色）：充電中は点灯し、充電が終了すると消灯します。

③放電ランプ（黄色）：放電ボタンを押すと点灯します。放電が終了すると消灯します。

④装着ランプ（赤色）：バッテリパックが正常に装着していると、点滅または点灯します。充電または放電中は点滅を繰り返し、終了すると点灯に変わります。（下段の充電ランプは、点滅・点灯することはできません。）

⑤放電ボタン：このボタンを押すと、放電ランプが点灯して、バッテリの放電を開始します。

### ■充電のしかた

①電源ランプが点灯した充電器にバッテリパックをセットすると、自動的に充電を開始します。

②充電が完了するまで、そのままにします。充電が完了すると、充電ランプが消灯します。

③充電が完了したら、バッテリパックを充電器から取り外します。

●工場出荷時のバッテリ（BP02）は充電されていません。必ず充電してください。

●バッテリ（BP02）の充電には、専用の充電器（BC03）を使用してください。

●長期間保管する場合、バッテリは1ヶ月に一度くらい充電をしてください。

# 1 お使いになる前に

## バッテリのリフレッシュ

N i -MHバッテリは、容量を残して充電を繰り返すと、「メモリ効果」という現象によって、使用時間がだんだん短くなります。このようなバッテリはリフレッシュすることで、電圧が回復して使用時間が正常に戻ります。充電5回に1度はリフレッシュをしてください。

### ■リフレッシュ

- ①充電の場合と同様に、バッテリを充電器にセットします。
- ②放電ボタンを押します。放電ランプが点灯し、放電を開始します。放電が終わると、放電ランプが消灯し、充電ランプが点灯して自動的に充電が始まります。
- ③充電が完了するまで、そのままにします。充電が完了すると、充電ランプが消灯します。
- ④バッテリを充電器から取り外します。

### ■リフレッシュと充電の時間

バッテリ（B P 0 2）は、フル充電の状態から約 5 4 0 分で放電され、放電から約 1 3 0 分で充電が完了します。ただし、放電時間は、バッテリの残容量に比例します。また、リフレッシュに要する時間は、周囲の温度やバッテリの状態によって、上記の時間と異なる場合があります。

# 1 お使いになる前に

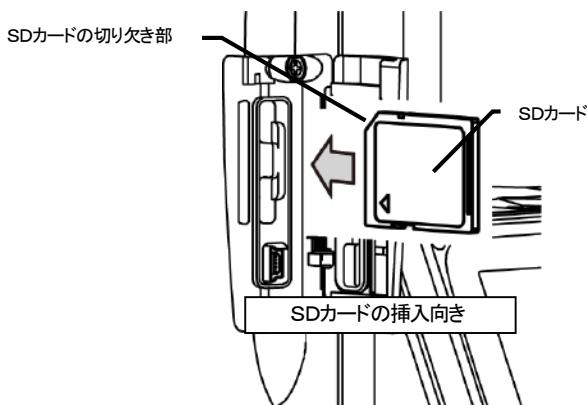
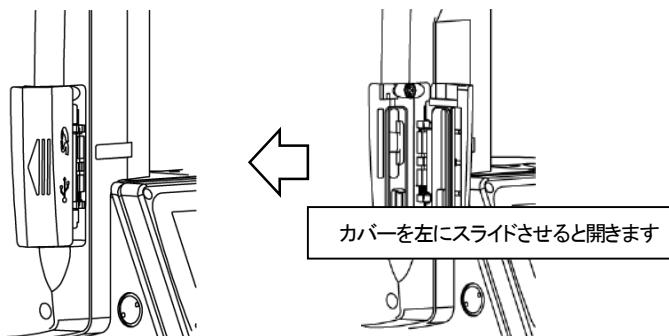
## 1-6 SDカードの装着と取り外し

### SDカードの装着

- ① SD&USBカバーを開いて下さい。
- ② SDカードの端子面を裏側に、切り欠きのある方を上にして挿入して下さい。
- ③ SDカードが止まるまで挿入して下さい。この時、無理に押し込まないで下さい。
- ④ SDカード挿入後は、SD&USBカバーを必ず閉めてご使用下さい。

「注意」 SDカードの装着と取り出しあは電源OFFの状態で行って下さい。

「注意」 SD&USBカバーの開閉、SDカード装着と取り出しあは必ず室内で行ってください。



# 1 お使いになる前に

## SDカードの取り外し

- ①SD&USBカバーを開いて下さい。
- ②SDカードを差し込み方向に少し押してから放して下さい。
- ③SDカードが少し飛び出します。
- ④SDカード取り出し後は、SD&USBカバーを必ず閉めてご使用下さい。

「注意」SDカードの装着と取り出しは電源OFFの状態で行って下さい。

「注意」SD&USBカバーの開閉、SDカード装着と取り出しは必ず室内で行ってください。

## SDカードについて

- ・本製品で使用できるSDカードは8GB以下のものになります。

- ・SDカードおよびSDロゴは登録商標です。

- ・以下の表は、弊社にて動作確認を行っているSDカードです。



この動作確認はペンタックストータルステーション V-270シリーズに対してのみ行われており、他のトータルステーション、データコレクタについてのものではありません。  
他の機種についての対応等は、弊社営業所にご連絡いただき、確認を取るようにしてください。  
また、表にありますメーカー・型番については動作確認が取られていますが、記載されていないメーカー・型番については現在、確認が取れていません。なお、この動作確認検証は、弊社にて行ったもので、各メーカーがその動作等保証するものではありませんので、ご注意ください。

### SD (micro SD) カード

メーカー	型番	容量
東芝	SD-C01GTR	1GB
東芝	SD-MD001GA(microSD)	1GB
東芝	SD-E002GR	2GB
SanDisk	SDSDG-002G-J95	2GB
Transcend	TS-RDM2	2GB
Panasonic	RP-SDM01GL1A	1GB

●microSDの場合は専用アダプタを使用して下さい。

●動作確認について：弊社独自の検査項目について、以下の項目を検査

- ・V-270シリーズでのデータの書き込み・読み込みが可能であること。
- ・記録したデータをトータルステーションとPCで閲覧可能であること。

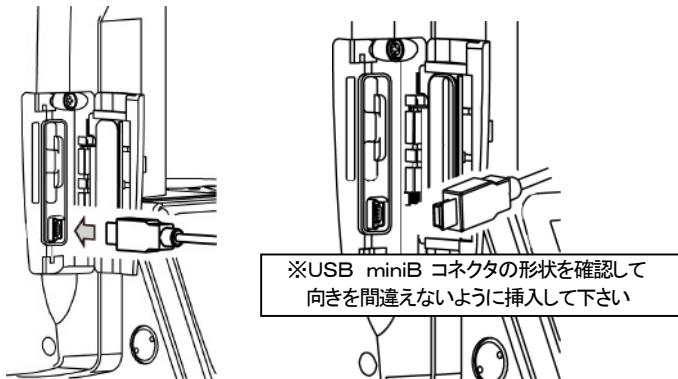
# 1 お使いになる前に

## 1-7 USBケーブルの接続

- ①SD&USBカバーを開いて下さい。
- ②コネクタの向きを間違えないように挿入して下さい。
- ③パソコンにケーブルを接続し、本機の電源を立ち上げます。

操作手順については、「応用機能編 14章 14-2 データ転送（USB接続）」をご参照下さい。

- ④USBケーブル取り外し後は、SD&USBカバーを必ず閉めてご使用下さい。

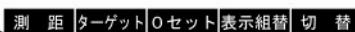


- 本機のUSBポートはクライアントの為、接続先はホスト機能を有するものでなければ機能いたしません。従って、USBメモリー・プリンター・カードリーダーなどは使用できません。

「注意」USBケーブルの抜き差しは電源OFFの状態で行ってください。

「注意」SD&USBカバーの開閉、USBケーブルの抜き差しは必ず室内で行ってください。

## 2-1 電源のON／OFF

操作手順	表示部
<p><b>電源ON</b></p> <p>〔電源〕キーを押します。 ↓ オープニング画面が表示され、数秒後には距離と角度の測定画面になります。</p>	
<p><b>電源OFF</b></p> <p>電源OFFのときも〔電源〕キーを押します。</p>	

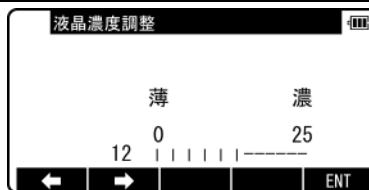
- 電源ONで表示される水平角は、前回電源OFFしたときの値です。この水平角が不要であれば、「水平角の0セット」を行ってください。
- 工場出荷時設定は、「電源オートパワーオフ」が10分にセットされています。10分間何も操作しないと自動的に電源が切れます。
- 本体が動作している間は、プログラムが〔電源〕キーを管理しており、電源を切断してよい場合だけ〔電源〕キーが有効となります。
- 水平角の0セットは、「3章 角度の設定 3-2 水平角の0セット」を参照
- 水平角の固定（ホールド）は、「3章 角度の設定 3-3 水平角の固定（ホールド）」を参照
- 任意水平角の入力は、「3章 角度の設定 3-4 任意水平角の入力」を参照
- 鉛直（高度）角のパーセント表示は、「3章 角度の設定 3-5 鉛直（高度）角のパーセント表示」を参照
- 水平角の左回り角への変更は、「3章 角度の設定 3-6 水平角の左回り角への変更」を参照



電源ON後、レーザ光を放射可能状態であることを警告するためにレーザインジケータが約10秒間緑色に点灯します。

## 2 電源を入れる

### 2-2 液晶コントラストの調整

操作手順	表示部
1. [] キーを押しながら、[液晶／F 4] キーを押します。	
2. コントラストは、[←] キーを押すごとに薄くなり、[→] キーを押すごとに濃くなります。	
3. [ENT] キーで調整を終了し、元の画面に戻ります。	

- 温度などの環境条件で液晶が見えにくくなることがあります。そのようなときは液晶のコントラスト調整を行ってください。
- 液晶のコントラストは、必要なときにいつでも調整することができます。調整ステップは25段階です。

### 2-3 液晶画面の照明

[] キー押すと、液晶画面の照明と連動して機能します。  
[] キーを押しながら、[照明／F 5] キー押すと、液晶照明の調整画面になります。操作方法は、「2-2 液晶コントラストの調整」と同じです。  
液晶画面の明るさは、必要なときにいつでも調整することができます。調整ステップは10段階です。

### 2-4 十字線照明

[] キー押すと、液晶画面の照明と連動して機能します。  
[] キーを押しながら、[十字線／F 3] キーを押すと、十字線照明の調整画面になります。操作方法は、「2-2 液晶コントラストの調整」と同じです。  
十字線照明の明るさは、必要なときにいつでも調整することができます。調整ステップは10段階です。

### 3 角度の測定

#### 3-1 角度を測る

操作手順	表示部
1. 第1目標を視準後、[0セット]キーを押すとブザーが鳴り、ブザーが鳴っている間にもう一度[0セット]キーを押すと、水平角の0セットを行います。	
2. 第2目標を視準して水平角を読み取ります。	
3. [表示組替]キーを押すと鉛直(高度)角が表示されます。	

- ブザーは、誤操作を防止する為の警告音として鳴ります。
- [0セット]キーで鉛直(高度)角を0セットすることはできません。
- [表示組替]キーを押すごとに表示の組合せが「水平角／水平距離／高低差」、「水平角／鉛直角(高度角)／斜距離」、「水平角／鉛直角(高度角)／水平距離／斜距離／高低差」の順に切り替わります。
- 測量の途中で電源を切っても、表示されていた水平角は記憶され、電源を入れた時点で復元します。
- 復元された水平角が不要であれば、「水平角の0セット」を行ってください。  
(「3章 角度の測定 3-2 水平角の0セット」を参照)

### 3 角度の測定

#### 3-2 水平角の0セット

操作手順	表示部
[0セット] キーを押すとブザーが鳴り、ブザーが鳴っている間にもう一度[0セット] キーを押すと、水平角の0セットを行います。	<p>モードA 15°C 反射シート0</p> <p>水平角 0° 00' 00"</p> <p>水平距離</p> <p>高低差</p> <p>測 距 ターゲット 0セット 表示組替 切 替</p>

- ブザーは、誤操作を防止する為の警告音として鳴ります。
- [0セット] キーで鉛直(高度)角を0セットすることはできません。
- 測定中に誤って[0セット] キーを押しても、2度目を押さなければ0セットはされません。ブザー音が止まって次へ進むことができます。
- 水平角は、ホールド時以外はいつでも0セットすることができます。

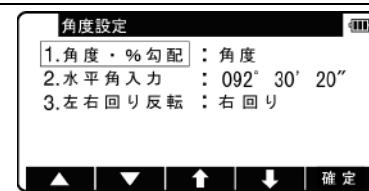
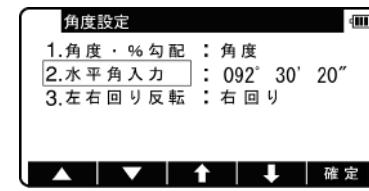
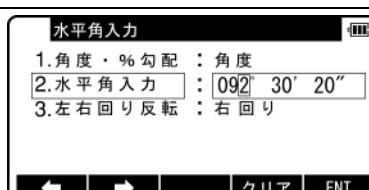
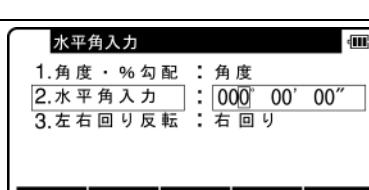
#### 3-3 水平角の固定(ホールド)

操作手順	表示部
[ホールド] キーを2度続けて押すと、表示されている水平角が固定(ホールド)されます。固定(ホールド)状態では水平角の値が反転表示になります。	<p>モードB 15°C 反射シート0</p> <p>水平角 130° 45' 20"</p> <p>水平距離</p> <p>高低差</p> <p>応 用 角度設定 ホールド 補 正 切 替</p>

- ブザーは、誤操作を防止する為の警告音として鳴ります。
- モードAのときは、[切替] キーを押して、モードBに切り替えます。
- [ホールド] キーで鉛直(高度)角や距離をホールドすることはできません。
- ホールドを解除するときは、[ホールド] キーを1度押します。
- 測定中に誤って[ホールド] キーを押しても、2度目を押さなければホールドはされません。ブザー音が止まって次へ進むことができます。

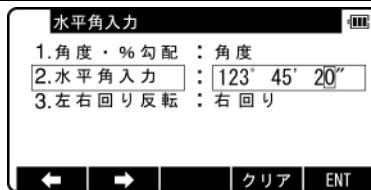
## 3-4 任意水平角の入力

例：水平角を  $123^{\circ} 45' 20''$  を入力する場合

操作手順	表示部
1. [切替] キーでモードBにします。	
2. [角度設定] キーで角度設定画面にし、[↓] キーでカーソルを「2. 水平角入力」へ移動します。	 ↓ 
3. [選択] キーで水平角入力窓が開きます。	
4. [クリア] キーを押します。	

### 3 角度の測定

5.   
[←/F1] キーと[→/F2]キーまたは [◀] キーと[▶]キーで、数値を入力する箇所にまでカーソルをもって行き、上下左右キーを使い数値を入力をします。  
[確定/F5]キーで水平角  $120^{\circ} 30' 40''$  が確定され、画面はモードAになります。

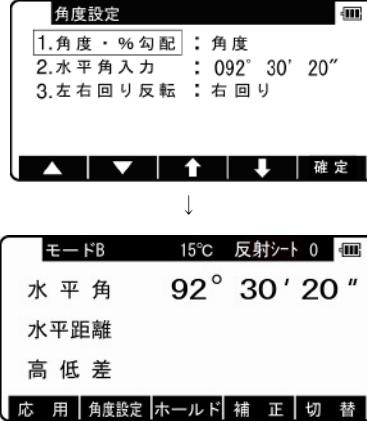


6.   
[ENT] キーで水平角  $123^{\circ} 45' 20''$  が入力され、画面はモードAになります。



- [クリア] キーを押した後に、もう一度 [クリア] キーを押すと前のデータが復帰します。

## 3-5 鉛直（高度）角のパーセント表示

操作手順	表示部
1. [切替] キーでモードBにします。	
2. [角度設定] キーで角度設定画面にし、 [確定] キーを押すと鉛直（高度）角の パーセント（勾配）表示になります。	
3. [表示組替] キーでパーセント（勾配）が 表示されます。	

- %勾配表示は、水平を0%、俯仰45°を±100%で換算しています。
- %勾配表示から360°目盛に戻す場合も上記の操作をします。手順2で[ENT]キーを押すと、360°目盛になります。
- 勾配表示が±100%に達すると、「コウハイオーバー」が表示されて測定不能になります。
- 望遠鏡を俯仰させて±100%を外すと、自動的に「コウハイオーバー」は消えて%勾配が表示されます。

### 3 角度の測定

#### 3-6 水平角の左回り角への変更

操作手順	表示部
1. [切替] キーでモードBにします。	
2. [角度設定] キーで角度設定画面にし、[↓] キーでカーソルを「3. 左右回り反転」へ移動します。	
3. [確定] キーで水平角にマイナス（-）が表示され、左回り角になります。	

- 右回り角に戻す場合も上記の操作をします。手順3でF5 [確定] キーを押すと、右回り角になります。
- 左回り角にすると、目標視準の順序が右回り角のときと逆（右側の目標から左側の目標へ）になります。

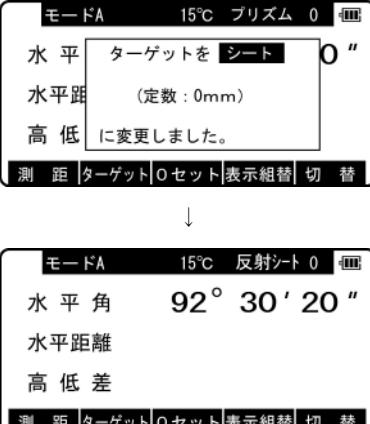
## 4-1 ターゲットの設定

現在設定中のターゲットと定数が画面上部、バッテリ残量の左側に表示されます。

ターゲットは、V-270NScの場合は3種類（プリズム、ノンプリズム、反射シート）、

V-270Pcの場合は2種類（プリズム、反射シート）から目的に応じて選択できます。

ターゲットの変更が必要な場合は、以下により設定しなおしてください。

操作手順	表示部
[ターゲット] キーを押すとターゲットが切替わります。	

## ●V-270NScの場合

[ターゲット] キーを押すごとに、「プリズム→ノンプリズム→反射シート」と順に切替わります。

## ●V-270Pcの場合

[ターゲット] キーを押すごとに、「プリズム→反射シート」と順に切り替わります。

●電源をOFFにしても、ターゲットの設定は記憶保持されます。

●設定したターゲットにより使用しているターゲットと定数を確認してください。また、必要であれば定数の変更を行ってください。（「6章 補正モード 6-1 ターゲット定数の変更（数値のキー入力）」を参照）

●ノンプリズムの設定でプリズムや反射シートを測距、反射シートの設定でプリズムを測距、プリズムの設定で反射シートを測距など誤ったターゲット設定で測距すると正常に測定することができません。必ず正しいターゲット設定を選択して測距してください。

●プリズム、反射シートなど異種の組合せで使用するときは、ターゲット定数の確認が必要です。

●反射シート設定やプリズム設定でも特殊な条件下では、まれに近距離で壁面などをダイレクトに測れることがあります。この場合の測距値には誤差が含まれることがありますので必ずターゲット設定に合った正しい目標を測定してください。

## 4 距離の測定

### 4-2 距離を測る

V-270シリーズには、「測距1」、「測距2」の2つの測距機能があります。[測距]キーを1回押すと「測距1」に、2回押すと「測距2」になります。「測距1」、「測距2」は、それぞれ「初期設定2」で測距の表示、動作の組合せ、高速測距での最小表示単位を自由に設定することができます。工場出荷時は、「測距1」に「測距ショット（1 mm）」、「測距2」に「高速連続（1 cm）」が設定されています。

「注意」距離測定の前に使用するターゲットの定数を必ず確認してください。

#### 例：「測距1」：測距ショット1 mm（工場出荷時設定）の場合

操作手順	表示部
望遠鏡で目標を視準し、[測距]キーを押すと、測距を開始します。 測距を開始すると測距マークが表示されます。測距信号を本機が受光するとブザーが鳴り、*マークが表示され、自動的にショット測定が開始されます。	 

- 目標を視準して[測距]キーを押すと測距を開始し、同時に「測距」の文字が点滅を始めます。「測距ショット」（工場出荷時設定）、「高速ショット」では距離の表示と同時に測距を終了し点滅も止まります。「初期設定2」で「測距連続」、「高速連続」を設定した場合、連続測距中は「測距」の文字が点滅を続けますが、もう一度[測距]キーを押すと測距を終了し点滅も止まります。
- 測距の表示、動作の組合せは、「初期設定2」で変更することができます。工場出荷時は、「測距ショット」に設定されています。（「7章 初期設定 7-3-2 初期設定2 動作条件設定項目」を参照）
- 表示が「モードB」のときは、[切替]キーで「モードA」へ変更後、[測距]キーを押します。
- 測距中に[E S C]キー、[切替]キー、[ターゲット]キーを押すと測距は停止します。
- 測距中はレーザインジケータが緑色に点灯し、レーザ光を放射中であることを警告します。
- 表示される数値は[表示切替]キーを押すと、組合せが「水平角／水平距離／高低差」「水平角／鉛直角（高度角）／斜距離」「水平角／鉛直角（高度角）／水平距離／斜距離／高低差」の順に切り替わります。
- 「初期設定2」でショット回数を2回以上に設定した場合は、設定した回数の測距をし、最後に平均値を表示します。
- 反射シートにより距離測定を行う場合は、反射面を本体の視準軸に直角になるように設置してください。傾けて設置すると、レーザ光の拡散・減衰によって正常な距離測定ができないことがあります。

## 4 距離の測定

例：「測距2」：高速連続1 cm（工場出荷時設定）の場合

操作手順	表示部
<p>望遠鏡で目標を視準し、[測距] キーを2度続けて押すと、測距を開始します。</p> <p>測距信号を本機が受光するとブザーが鳴り、*マークが表示され、高速測距を開始します。</p>	 <p>↓</p> 

- 目標を視準して[測距]キーを2度続けて押すと測距を開始し、同時に「測距」の文字が点滅を始めます。「高速連続」（工場出荷時設定）、「測距連続」では、連続測距中、「測距」の文字が点滅を続けますが、もう一度[測距]キーを押すと測距を終了し、点滅も止まります。「初期設定2」で「高速ショット」、「測距ショット」を設定した場合、距離の表示と同時に測距を終了し、「測距」文字の点滅も止まります。
- 「初期設定2」「測距シグナル」で数値を選択した場合には、測距を開始すると光量の大小を示す1桁～3桁の数字が表示されます。（光量の数値は、距離および気象状態などにより変化します。）
- 測距の表示、動作の組合せは、「初期設定2」で変更することができます。（7章 初期設定 7-3-2 初期設定2 動作条件設定項目を参照）工場出荷時は、「高速連続」に設定されています。
- 測距中はレーザインジケータが緑色に点灯し、レーザ光を放射中であることを警告します。



測距機能を安全にご利用いただくために、本説明書の安全・使用上の注意「レーザ安全規格 クラス2の範囲でご利用いただく場合」を必ずお読みください。



ノンプリズム測距を行う場合、

測距機能を安全にご利用いただくために、本説明書の安全・使用上の注意「レーザ安全規格 クラス3Rの範囲でご利用いただく場合」を必ずお読みください。

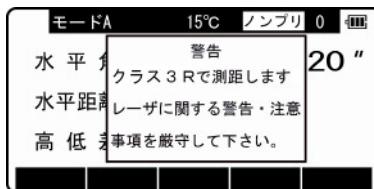
## 4 距離の測定

### レーザ安全規格 クラス 3R の範囲でご利用いただく場合

#### 4-3 ノンプリズム測距を行う

V-270シリーズはターゲットにプリズム・反射シートを選択した場合、レーザ安全規格クラス2の範囲で測距を行い、ターゲットにノンプリズムを選択した場合、本機の対物レンズ側から放射するレーザ出力を4.75mW（レーザ安全規格クラス3R）に切り替えてノンプリズム測距を行います。

測距操作、および操作上の注意事項は基本的にクラス2の範囲でご利用いただく場合と共通ですが、ノンプリズム測距を行う場合には、[測距]キーを押した直後に約1.3秒間、以下の警告が表示され、その後に測距動作を開始します。



必ずレーザビーム光路上の安全を確認し、レーザに関する警告・注意事項を厳守したうえで [測距] キーを押してください。

●誤って [測距] キーを押してしまった場合には、警告が表示されている状態で [E S C] キーを押すと測距動作開始を中止します。



測距中は、常にレーザビーム光路上の安全を確認し続けてください。測距動作中に安全上の問題が発生する恐れがある場合には、[E S C] キーを押すといつでも測距動作を強制終了させることができます。



ノンプリズム測距を行う場合、レーザ光をプリズムや反射シート、もしくは反射物（鏡、ガラス窓など）の表面に直接向かないように注意してください。レーザの反射光を凝視したり、光学機器（双眼鏡など）をとおしてレーザの反射光を観測しないでください。目への被ばくは眼障害の危険があります。



ノンプリズム測距を行う場合、測距機能を安全にご利用いただくために、本説明書の安全・使用上の注意「レーザ安全規格クラス3Rの範囲でご利用いただく場合」を必ずお読みください。

●ノンプリズムによる測定範囲は、Kodak社のGray Card（白）を本体に正対させた状態と周囲の明るさを基準にして定めています。ただし、測量作業で目標となる構造物などがその条件を満たさない場合には、測距範囲が変わることがあります。

## 4 距離の測定

- ノンプリズムにより距離測定を行う場合には、以下のことに注意してください。また精度低下が予想されるときは、反射シート・プリズムによる距離測定を行ってください。
- 目標物に対してレーザ光が斜めに入射していると、レーザ光の拡散・減衰によって正常な距離測定ができないことがあります。
- 路面上の目標を測るときは、その手前や後方からの反射レーザ光を拾って距離を計算してしまうことがあります。
- 斜面や球面あるいは表面が凹凸状の目標を測るときは、合成された値が計算され測定距離が実際より長くまたは短くなることがあります。
- 目標の手前を人や車が頻繁に行き来する場合は、人や車の反射レーザ光も拾って距離を計算してしまうことがあります。
- 測距中はレーザインジケータが緑色に点灯し、レーザ光を放射中であることを警告します。
- 警告画面の表示設定は切り替えることができます。（「7章 初期設定 7-3-2 初期設定2 動作条件設定項目」を参照）

## 5 測定モードとレッドマーク機能

### 5-1 モードA／モードBの切り替え

測定モードは、操作を簡便にするために、基本的な測距・測角を行う「モードA」と各種の補正や測量プログラムを実行する「モードB」の2つに大別しています。

操作手順	表示部
モードA／モードBの切り替えは「切替」キーで行います。 「切替」キーを押すごとに「モードA」「モードB」が切り替わります。(工場出荷時設定)	 ↓ 

### 5-2 測定モードの切り替え

操作手順	表示部
測定モードの切り替えは「表示組替」キーで行います。また、必要に応じて「表示組替」キーを押すごとに表示される数値の組み合わせを切り替えることも出来ます。	 ↓ 

## 5 測定モードとレッドマーク機能

モードA	15°C	反射シート	0	
水平角	92° 30" 20"			
鉛直角	85° 14' 30"			
水平距離	53.378m			
斜距離	53.563m			
高低差	4.443m			

測距 ターゲット 0セット 表示組替 切替

- 【表示組替】キーを押すごとに「水平角／水平距離／高低差」→「水平角／鉛直角（高度角）／斜距離」→「水平角／鉛直角（高度角）／水平距離／斜距離／高低差」と順次切り替わります。
- 高度分度目盛を天頂0°に設定したときは「鉛直角」、水平0°またはコンパス目盛に設定したときは「高度角」と表示されます。（「7章 初期設定 7-3-2 初期設定2（動作条件）」を参照）

### 5-3 レッドマーク機能

レッドマーク機能は、視準点にレーザ光をあてて、目視確認が行えます。

レッドマーク機能について

#### ●モードA／B画面

「HELP」キーを押して、「1. レッドマーク」を選択し、「ENT」キーを押して、レーザを放射します。もう一度、「ENT」キーを押すとレーザ放射を終了することができます。

#### ●その他の応用画面

「HELP」キーを押して、レーザを放射します。もう一度、「HELP」キーを押すとレーザ放射を終了することができます。



レッドマーク機能を安全にご利用いただくために、本説明書の安全・使用上の注意「レーザ安全規格クラス2の範囲でご利用いただく場合」を必ずお読みください。

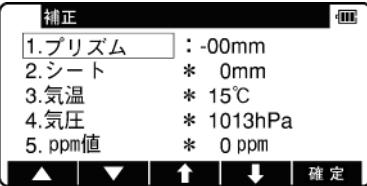
- 太陽光が強い屋外での目視確認は、困難です。
- レッドマーク機能を実行中にプリズムなどの反射物に直接あてた場合、接眼から視準すると減衰した赤い光見えますが、本機の接眼レンズを通して見る場合は問題ありません。  
安全のため、レーザ光は接眼から視準しても見えにくく光を減衰させる安全を配慮した設計になっています。
- レッドマーク機能を使用して、正確に方向を出すような作業を行う場合には、あらかじめ壁にレーザ光線をあてて、中心をマークし、十字線とマークとのズレ量（水平角と鉛直角）を確認してください。

## 6 補正モード

### 6-1 ターゲット定数の変更（数値のキー入力）

プリズム定数の変更は、初期設定1で「プリズム定数」が「入力」に設定されている場合のみ行えます。シート定数の変更は、初期設定1で「シート定数」が「入力」に設定されている場合のみ行えます。ターゲット定数の変更としてプリズム定数の操作方法を示します。（「7章 初期設定 7-2-2 初期設定1 補正条件設定項目」を参照）

例：プリズム定数－25mmを設定する場合

操作手順	表示部
1. モードBで【補正】キーを押します。 (モードAのときは、[切替]キーを押して、モードBに切り替えます。)	
2. [ENT]キーでプリズム定数の変更状態になります。	
3. [◀] [▶]キーでカーソルを左右に動かし、 [▲] [▼]キーで数値をプリズム定数 －25に設定します。	
4. [ENT]キーで－25mmの入力が確定します。	

## 6 補正モード

5. [E N T] キーで設定が完了しモードAに戻ります。  
[E S C] キーでは設定を変更しないでモードAに戻ります。



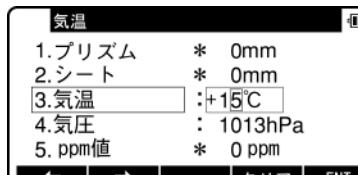
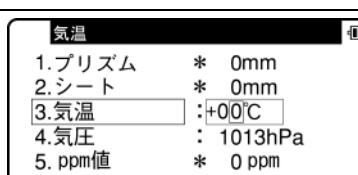
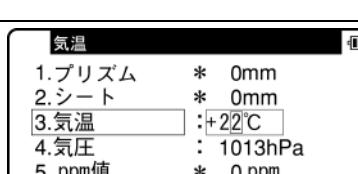
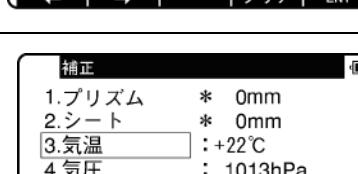
- プリズム定数を“0”または“-30”に設定する場合は、初期設定1の「プリズム定数」で“0”または“-30”を選択します。
- 初期設定1で「プリズム定数」が“0”または“-30”に設定されていると、手順1の補正画面でプリズム定数の数値の前に「\*」が表示されます。「\*」が表示されているときは、プリズム定数の変更はできません。
- 設定されたプリズム定数は、測定画面の上部右端に「プリズム-30」、「プリズム 0」のように表示されます。
- 工場出荷時のプリズム定数は、0mmに設定されています。
- 入力されたプリズム定数は、電源を切っても記憶されます。

## 6 補正モード

### 6-2 気温の変更

気温の変更は、初期設定1で「気象補正」が「気温気圧入力」に設定されている場合のみ行えます。（「7章 初期設定 7-2-2 初期設定1 補正条件設定項目」を参照）

例：気温+22°Cを設定する場合

操作手順	表示部
1. モードBで「補正」キーを押します。 (モードAのときは、[切替]キーを押して、モードBに切り替えます。)	 <p>補正</p> <p>1.プリズム * 0mm 2.シート * 0mm 3.気温 :+15°C 4.気圧 : 1013hPa 5. ppm値 * 0 ppm</p> <p>▲ ▼   ↑   ↓   確定</p>
2. [↓]キーでカーソルを「3. 気温」へ移動させ、[選択]キーで気温の変更状態になります。 (あるいは、[数値]キーで[0] [3]と押してもカーソルが移動します。)	 <p>気温</p> <p>1.プリズム * 0mm 2.シート * 0mm 3.気温 :+15°C 4.気圧 : 1013hPa 5. ppm値 * 0 ppm</p> <p>◀   ▶   クリア   ENT</p>
3. [クリア]キーを押します。	 <p>気温</p> <p>1.プリズム * 0mm 2.シート * 0mm 3.気温 :+00°C 4.気圧 : 1013hPa 5. ppm値 * 0 ppm</p> <p>◀   ▶   クリア   ENT</p>
4. [◀] [▶]キーでカーソルを左右に動かし、[▲] [▼]キーで気温+22°Cに設定します。	 <p>気温</p> <p>1.プリズム * 0mm 2.シート * 0mm 3.気温 :+22°C 4.気圧 : 1013hPa 5. ppm値 * 0 ppm</p> <p>◀   ▶   クリア   ENT</p>
5. [ENT]キーで+22の入力が確定します。	 <p>補正</p> <p>1.プリズム * 0mm 2.シート * 0mm 3.気温 :+22°C 4.気圧 : 1013hPa 5. ppm値 * 7 ppm</p> <p>▲   ▼   ↑   ↓   確定</p>

6.  
 [ENT] キーで設定が完了しモードAに戻ります。  
 [ESC] キーでは設定を変更しないでモードAに戻ります。



- 気温の入力範囲は、-30°C～+60°Cです。
- 初期設定1で「気象補正」が「3. なし」に設定されていると、手順1の補正画面で気温の数値の前に「\*」が表示されます。「\*」が表示されているときは気温の変更はできません。また、「2. ppm入力」に設定されている場合は、手順1の補正画面に気温気圧は表示されません。
- 設定された気温は、測定画面の上部中央に表示されます。
- 工場出荷時の気温は、「1. 気温気圧入力」に設定されています。
- 入力された気温は、電源を切っても記憶されます。
- 気温の補正は、15°Cが基準です。気温を補正しないで本機を使用したときの誤差は、基準(15°C)に対し+1°C当たり1000mで約-1mmとなり、-1°Cでは1000mで約+1mmとなります。  
 (「12章 付録 12-4 気象補正をしないときの誤差」を参照)
- 画面最上段のステータス表示について  
 気温、気圧、ppm補正值、日付・時刻のステータスが画面が最上段に順に表示されますので、観測中にステータスを確認することができます。

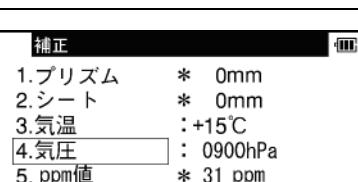


## 6 補正モード

### 6-3 気圧の変更

気圧の変更は、初期設定1で「気象補正」が「気温気圧入力」に設定されている場合のみ行えます。(「7章 初期設定 7-2-2 初期設定1 補正条件設定項目」を参照)

例: 気圧900hPaを設定する場合

操作手順	表示部
1. モードBで「補正」キーを押します。 (モードAのときは、[切替]キーを押して、モードBに切り替えます。)	
2. [↓]キーでカーソルを「4. 気圧」へ移動させ、[選択]キーで気圧の変更状態になります。	
3. [クリア]キーを押します。	
[◀] [▶]キーで左右にカーソルを[▲] [▼]キーで数値を気圧900hPaに設定します。	
5. [ENT]キーで900の入力が確定します。	

## 6 補正モード

6.

〔E N T〕キーで設定が完了しモードAに戻ります。

〔E S C〕キーでは設定を変更しないでモードAに戻ります。



- 気圧の入力範囲は、600hPa～1120hPaです。
- 初期設定1で「気象補正」が「3. なし」に設定されている場合は、手順1の補正画面で気圧の数値の前に「\*」が表示されます。「\*」が表示されているときは気圧の変更はできません。
- 「2. ppm入力」に設定されている場合は、1の補正画面で気温気圧の表示はされません。
- 設定された気圧は、測定画面の上部中央に表示されます。
- 工場出荷時の気圧は、「1. 気温気圧入力」に設定されています。
- 入力された気圧は、電源を切っても記憶されます。
- 気圧の補正は、1013hPaが基準です。気圧を補正しないで本機を使用したときの誤差は、基準(1013hPa)に対し-10hPa当たり1000mで約-3mmとなります。(「12章 付録12-4 気象補正をしないときの誤差」を参照)

## 6 補正モード

### 6-4 ppm値の変更

ppm値の変更は、初期設定1で「気象補正」が「ppm値入力」に設定されている場合のみ行えます。  
(「7章 初期設定 7-2-2 初期設定1 補正条件設定項目」を参照)

例: ppm値31ppmを設定する場合

操作手順	表示部
1. モードBで「補正」キーを押します。 (モードAのときは、「切替」キーを押して、モードBに切り替えます。)	
2. [↓]キーでカーソルを「3. ppm値」へ移動させ、[選択]キーでppm値の変更状態になります。	
3. [◀] [▶]キーで左右にカーソルを[▲] [▼]キーで数値をppm値31ppmに設定します。	
4. [ENT]キーで31の入力が確定します。	
5. [ENT]キーで設定が完了しモードAに戻ります。 [ESC]キーでは設定を変更しないでモードAに戻ります。	

## 6 補正モード

- ppm値の入力範囲は、-199～+199です。
- 手順1の補正画面に「1. プリズム」「2. シート」「3. 気温」「4. 気圧」「5. ppm値」と表示されるのは、初期設定1で「気象補正」が「ppm入力」以外に設定されているときです。
- 手順1の補正画面が「1. プリズム」「2. シート」「3. ppm値」の場合以外では、ppm値の変更はできません。
- 設定されたppm値は、測定画面の上部中央に表示されます。
- 工場出荷時のppm値は、「1. 気温気圧入力」によって設定された値を元に計算された値です。
- 入力されたppm値は、電源を切っても記憶されます。

## 7 初期設定

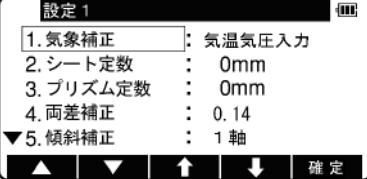
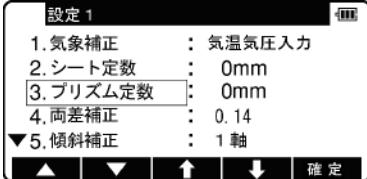
### 7-1 初期設定について

V-270シリーズは、あらかじめ用意された複数の機械条件の中から希望の条件を選択して登録することができます。これを「初期設定」と呼んでいます。初期設定には、「初期設定1」、「初期設定2」、「初期設定5」の3つのモードがあり、それぞれ異なる機械条件の選択・登録の機能が割り当てられています。

### 7-2 初期設定1 (補正条件の設定)

初期設定1では、気象補正、シート定数、プリズム定数、両差補正、傾斜補正、気温・気圧表示に関する機械条件の設定をおこなえます。

#### 7-2-1 初期設定1への入り方

操作手順	表示部
1. [F1]キーを押しながら[電源]キーを押して電源を入れると、初期設定1の画面になります。	
2. [↑]、[↓]キーでカーソルを希望する項目に合わせます。あるいは、[数値]キーを使用してカーソルを移動します。	

ダイレクトコマンド007による設定変更については、「8章 機能の呼び出し 8-2 ダイレクトコマンド007による機能の呼び出し」を参照してください。

#### 7-2-2 初期設定1 補正条件設定項目

工場出荷時は、各設定画面図の先頭項目1に設定されています。

##### 1. 気象補正

気象補正をキー入力するか、ppm値をキー入力するか、常に0ppmに固定して気象補正をしないかを選択します。

(画面図)

- 1. 気温気圧入力
- 2. ppm値入力
- 3. なし

### 2. シート定数

シート定数を0 mmとするか、任意の定数をキー入力するかを選択します。

- 1. 0mm
- 2. 入力

### 3. プリズム定数

プリズム定数を-30 mmとするか、0 mmとするか、任意の定数をキー入力するかを選択します。

- 1. 0 mm
- 2. -30 mm
- 3. 入力

### 4. 両差補正

両差（気差・球差）の補正係数を0.14とするか、0.2とするか、なしにするかを選択します。  
●「3. なし」を選択すると両差補正是されません。

- 1. 0.14
- 2. 0.2
- 3. なし

### 5. 傾斜補正

傾斜補正機能を有効にするか無効にするかを選択します。

- 1. あり
- 2. なし

### 6. 気温・気圧表示

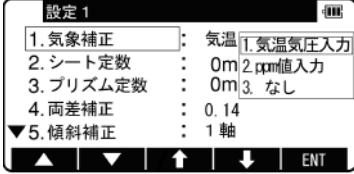
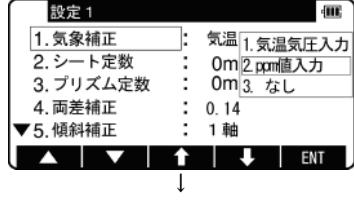
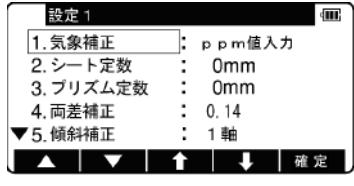
画面最上段に表示される、気温・気圧のステータス表示を有効にするか無効にするかを選択します。

- 1. なし
- 2. あり

## 7 初期設定

### 7-2-3 初期設定 1 の内容変更例

初期設定 1 の「1. 気象補正」の選択を例に操作手順を説明します。その他の初期設定の内容変更もこの手順に従って行うことができます。

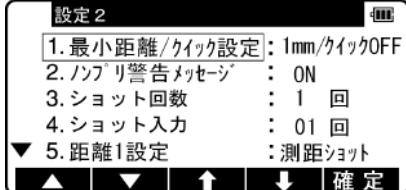
操作手順	表示部
1. [F 1] キーを押しながら [電源] キーを押して電源を入れると、初期設定 1 の画面になります。	
2. [選択] キーを押して気象補正の選択画面を開きます。	
3. [↑]、[↓] キーでカーソルを希望する項目に合わせ、[ENT] キーで選択します。 [ENT] キーで初期設定を終了し、通常に電源を入れたときの初期状態になります。	 

## 7-3 初期設定2（動作条件）

初期設定2では、ノンプリ警告メッセージ※、ショット回数選択、ショット回数入力、最小角度表示選択、高度角様式、電源オートパワーオフ、測距オートパワーオフ、90° ブザー、簡易座標測定の設定をおこなえます。

※V-270NScにのみ搭載

## 7-3-1 初期設定2への入り方

操作手順	表示部
[F2] キーを押しながら電源キーを押して電源を入れると、初期設定2の画面になります。	 <p>設定2</p> <p>1. 最小距離/クリック設定: 1mm/クリックOFF    2. ノンプリ警告メッセージ: ON    3. ショット回数: 1回    4. ショット入力: 01回    5. 距離1設定: 測距ショット</p> <p>●画像はV-270NScの場合</p>

## 7-3-2 初期設定2 動作条件設定項目

工場出荷時は、各設定画面図の先頭項目1に設定されています。

## 1. ノンプリ警告メッセージ

ターゲットにノンプリを選択し測距する場合、測距キーを押した時にレーザー安全規格クラス3Rであることの警告メッセージを行うかどうかを選択します。

●この機能はV-270NScにのみ搭載されています。

- 1. あり
- 2. なし

## 2. ショット回数

ショット測距を選択した場合、ショット測距の回数を1回とするか、3回とするか、5回とするか、それ以外の回数を入力するかを選択します。

- 1. 1回
- 2. 3回
- 3. 5回
- 4. 入力

## 3. ショット入力の設定

ショット測距の回数を「[数値]」キーで設定します。

●入力範囲は1～99回  
 ●ショット入力の設定は、ショット回数で「4. 入力」を選択した場合のみ有効

ショット入力  
01回

## 4. 測距1設定

通常測距を指定回数の測距ショットとするか、停止させるまで測距を繰り返す測距連続とするか、高速測距を指定回数の高速ショ

- 1. 測距ショット
- 2. 測距連続
- 3. 高速ショット
- 4. 高速連続

## 7 初期設定

ットとするか、停止させるまでの測距を繰り返す高速連続にするかを選択します。

### 5. 測距2設定

高速測距を停止させるまで測距を繰り返す高速連続とするか、指定回数の高速ショットとするか、通常測距を停止させるまでの測距を繰り返す測距連続とするか、指定回数の測距ショットにするかを選択します。

- 1. 高速連続
- 2. 高速ショット
- 3. 測距連続
- 4. 測距ショット

### 6. 最小角度表示

角度の最小表示を粗とするか、細にするかを選択します。

V-270NSc : 粗 10秒 細 5秒

V-270Pc : 粗 20秒 細 10秒

- 1. 粗
- 2. 細

### 7. 高度角度様式

高度角の0基準を天頂0°とするか、水平0°とするか、コンパス目盛にするかを選択します。

- 1. 天頂0°
- 2. 水平0°
- 3. コンパス

### 8. 電源オートパワーオフ

電源のオートパワーオフ（自動消灯）を10分とするか、20分とするか、30分とするか、なしにするかを選択します。

●角度が変化せず（約1°）測距動作とキー操作が行われない状態が続いたときに、自動的に電源を切断するまでの時間（分）

- 1. 10分
- 2. 20分
- 3. 30分
- 4. なし

### 9. 測距オートパワーオフ

測距のオートパワーオフを3分とするか、5分とするか、10分とするか、なしにするかを選択します。

●測距中に測定値が変化せず（約0.1mm以上）キー操作が行われない状態が続いたときに測距を自動的に停止させる時間（分）

- 1. 3分
- 2. 5分
- 3. 10分
- 4. なし

### 10. 90° ブザー

測角時、90°ごとのブザー音をなしにするか、ありにするかを選択します。

- 1. なし
- 2. あり

## 1.1. 簡易座標測定

モードA画面において、簡易に座標測定を行う場合はあります。  
してください。

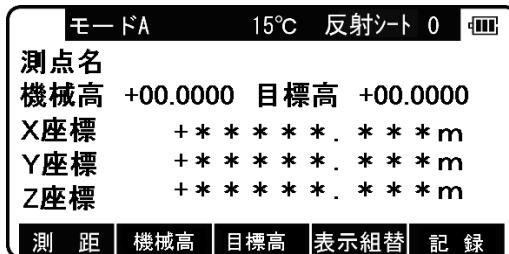
1. なし
2. あり

## 簡易座標測定モードの切替

「簡易座標測定」を「あり」に設定すると、測定モードの表示内容が変化します。  
[表示組替] キーを3回押すと、座標測定画面に切り替わるようになります。

操作手順	表示部
「表示組替」キーを押すと測定モードが切り替わります。	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>モードA 15°C 反射シート 0</b>          水平角 92° 30' 20"          水平距離 53.378m          高低差 4.443m  <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small; margin-top: 5px;"> <span>測距</span> <span>ターゲット</span> <span>0セット</span> <span>表示組替</span> <span>切替</span> </div> </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>モードA 15°C 反射シート 0</b>          水平角 92° 30' 20"          鉛直角 85° 14' 30"          斜距離 53.563m  <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small; margin-top: 5px;"> <span>測距</span> <span>ターゲット</span> <span>0セット</span> <span>表示組替</span> <span>切替</span> </div> </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>モードA 15°C 反射シート 0</b>          水平角 92° 30" 20"          鉛直角 85° 14' 30"          水平距離 53.378m          斜距離 53.563m          高低差 4.443m  <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small; margin-top: 5px;"> <span>測距</span> <span>ターゲット</span> <span>0セット</span> <span>表示組替</span> <span>切替</span> </div> </div>
表示組替] キーを3回押すと座標測定画面に切り替わります。	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>モードA 15°C 反射シート 0</b>          測点名          機械高 +00.0000 目標高 +00.0000          X座標          Y座標          Z座標  <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small; margin-top: 5px;"> <span>測距</span> <span>機械高</span> <span>目標高</span> <span>表示組替</span> <span>記録</span> </div> </div>

## 7 初期設定



〔測距／F 1〕キーを押して、距離を測定します。

機械点座標をX座標：0、Y座標：0、Z座標：0とした測点の座標を計算します。

方向角については、予め後視点を視準して0セットしておく必要があります。

〔機械高／F 2〕キーを押して、機械高を変更します。

〔目標高／F 3〕キーを押して、目標高を変更します。

ターゲットを切り替える、0セットを行う、または現在の水平角・鉛直角・距離を確認したい場合は、〔表示組替／F 4〕キーを押してください。

座標を記録する場合には〔記録／F 5〕を押してください。

予めメモリ管理等で設定した現場名にデータは記録されます。

メモリ管理で現場を指定していない場合には「PENTAX」の現場名に記録されます。

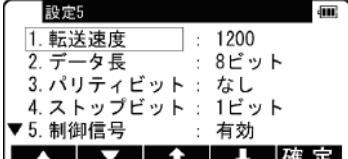
## 7 初期設定

### 7-4 初期設定5（通信条件の設定）

初期設定5では、データコレクタ、パソコンなどの屋外観測で使用する機器を接続するときに必要な通信条件（転送速度、データ長、パリティビット、ストップビット、制御信号、XON/XOF F、スルーコマンド）に関する設定をおこなえます。

●観測記録したデータをコンピュータへ転送したり、コンピュータから座標を転送する場合のデータ転送時の通信条件は、「応用機能操作手順説明書 14章 データ転送」を参照して下さい。

#### 7-4-1 初期設定5への入り方

操作手順	表示部
[F5] キーを押しながら【電源】キーを押して電源を入れると、初期設定5の画面になります。	

#### 7-4-2 初期設定5（通信条件設定項目）

工場出荷時は、各設定画面図の先頭項目1に設定されています。

##### 1. 転送速度

転送速度（ボーレート）を1200とするか、2400とするか、4800とするか、9600にするかを選択します。

- 1. 1200
- 2. 2400
- 3. 4800
- 4. 9600

##### 2. データ長

データ長は8ビット固定です。

- 1. 8ビット

##### 3. パリティビット

パリティビットをなしとするか、偶数とするか、奇数にするかを選択します。

- 1. なし
- 2. 偶数
- 3. 奇数

## 7 初期設定

### 4. ストップビット

ストップビットを1ビットとするか、2ビットにするかを選択します。

- 1. 1 ビット
- 2. 2 ビット

### 5. 制御信号

C T S、R T S制御信号を有効とするか、無効にするかを選択します。

- 1. 有効
- 2. 無効

### 6. XON／XOFF

XON／XOFFを有効とするか、無効にするかを選択します。

- 1. 有効
- 2. 無効

### 7. スルーコマンド

データ要求コマンドを受け取らずにデータアウトをさせる設定をなしとするか、“a”コマンドとするか、“b”コマンドとするか、“c”コマンドとするか、“d”コマンドとするか、“e”コマンドとするか、“f”コマンドデータ出力にするかを選択します。

●スルーコマンドは、接続する機器側の説明書に指定が無い限り、常に1. なしに設定下さい。

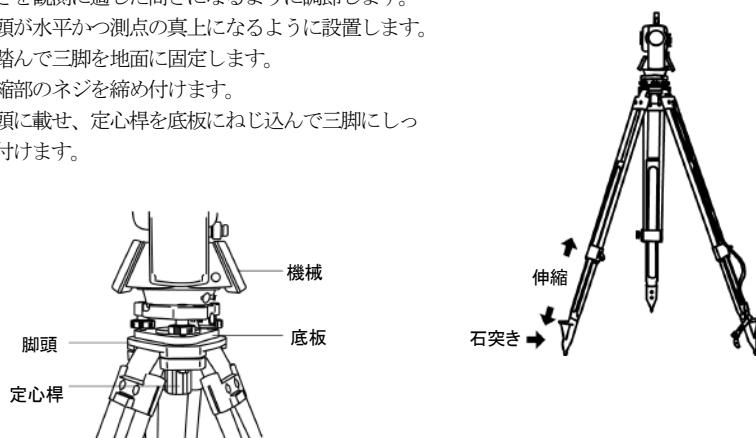
- 1. なし
- 2. a
- 3. b
- 4. c
- 5. d
- 6. e
- 7. f

## 8 測定の準備

### 8-1 機械の据え付け

#### 8-1-1 三脚の設置と機械の据え付け

- ①三脚の長さを観測に適した高さになるように調節します。
- ②三脚を脚頭が水平かつ測点の真上になるように設置します。
- ③石突きを踏んで三脚を地面に固定します。
- ④三脚の伸縮部のネジを締め付けます。
- ⑤機械を脚頭に載せ、定心桿を底板にねじ込んで三脚にしっかりと取り付けます。



#### 8-1-2 円形気泡管による整準

つぎの要領で三脚を伸縮して、円形気泡管の泡をサークルの中央に合わせます。

- ①泡の片寄りに最も近い脚を縮めるか、最も遠い脚を伸ばして泡を中央に寄せます。
- ②他の1本の脚を伸縮して泡を中央に入れます。このときに、石突きに足を掛け、石突きの位置がずれないようにして下さい。

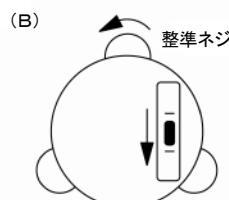
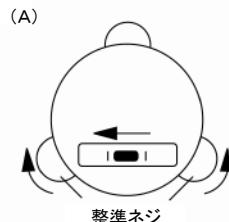
#### 8-1-3 求心

- ①求心望遠鏡を覗きながら接眼を回して焦点板のセンターマークにピントを合わせます。
- ②合焦ツマミを回して測点にピントを合わせます。
- ③求心固定ネジをゆるめ、上盤を指先で押してセンターマークを測点に一致させます。
- ④求心固定ネジを締めます。
- ⑤水平固定ネジをゆるめ、機械を  $90^\circ$  ずつ回転させて、どの位置でも円形気泡管の泡が中央にあることを確認します。

## 8 測定の準備

### 8-1-4 横気泡管による整準

- ①横気泡管を任意に選んだ2本の整準ネジを結ぶ線と平行に置き、その2本の整準ネジを操作して横気泡管の泡を中央にします。
- 2本の整準ネジを同時に操作するときは、互いに反対方向に回します。
- ②横気泡管を水平方向に90°回転させ、残りの1本の整準ネジを操作して横気泡管の泡を中央にします。
- ③横気泡管を90°ずつ回転させ泡が中央にあるか確認し、中央に位置していないときは①、②を繰り返し、横気泡管をどの方向に向けて泡が中央にあるようにします。



- 整準ネジの回転方向と泡の移動方向の関係は、(A)図および(B)図の矢印を参照してください。泡は左手の親指の動く方向、または右手の親指の動きと反対の方向へ移動します。
- もしも③において、①と②を繰り返しても泡が中央から移動する場合は、「横気泡管の調整」が必要です。(「9章 点検と調整 9-1 横気泡管の「点検」「調整」を参照)

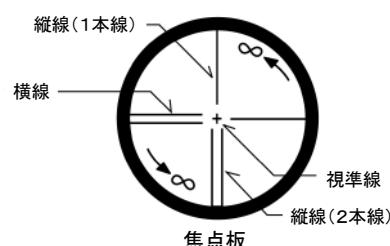
### 8-1-5 再び求心及び横気泡管の確認

- ①求心望遠鏡のセンターマークが測点に一致しているか確認します。
- ②機械を90°ずつ回転させ、横気泡管の泡が中央にあるか確認します。
- ③①、②の操作における確認が取れない場合は再度調整する必要があります。「9章 測定の準備 9-1-2 円形気泡管による整準」から再度やり直してください。

### 8-2 視度合わせ

「視度合わせ」は「目標視準」の前に行います。

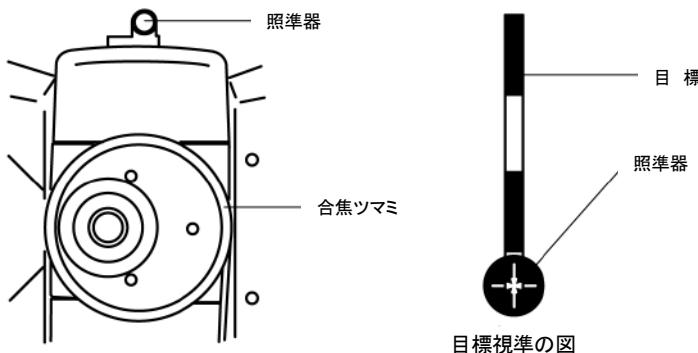
- ①望遠鏡のレンズキャップを外します。
- ②望遠鏡接眼リングを左に回して引き出します。
- ③望遠鏡を覗きながら接眼リングを右に回して、焦点板の十字線が最初にはつきり見えたところで止めます。



- 手順③では、楽な気持ちで十字線を見てください。十字線を見つめていると、視差(次項の「目標視準」参照)を生じやすく目が疲れる原因になります。
- 望遠鏡の視野が暗くて十字線が見えにくいときは、[点灯] キーを押しながら [十字線/F 3] キーを押して照明をつけてください。(「2章 電源を入れる 2-4 十字線照明」を参照)

### 8-3 目標視準

- ① 望遠鏡固定ネジと水平固定ネジをゆるめます。
- ② 照準器を使って望遠鏡を目標に向けます。
- ③ 望遠鏡固定ネジと水平固定ネジを締めます。
- ④ 視度合わせをします。（「9章 測定の準備 9-2 視度合わせ」参照）
- ⑤ 望遠鏡を覗きながら合焦ツマミを回し、目標がはっきり見えると同時に目を左右に振っても、十字線と目標の関係がずれないところで回転を止めます。
- ⑥ 望遠鏡微動ネジと水平微動ネジを操作して、十字線と目標を正確に合わせます。



- ⑤で目標と十字線の関係がずれる現象は、視差によるものです。視差があると測定誤差を生じますので、再度視度合わせを行って視差を確実に除去してください。
- 高度角を測定しない場合でも、目標を焦点板の中央（視準軸）でとらえてください。太めの目標は、2 本の縦線で正確に挟み込みます。
- 照準器は、望遠鏡の光学系に対して上下方向は平行状態に取りつけて調整しています。望遠鏡の光軸と照準器の中心軸がある距離で交差することはありません。照準器と望遠鏡光学系との上下オフセットは、約 70 mm です。

## 9 点検と調整

「注意」点検と調整は、ここに記載する項目番号順に行ってください。順番を入れ替えることは省略すると、その順番以降に続く点検と調整ができない場合があります。

「注意」特に10-3項と10-4項は、絶対に順番を入れ替えて点検、調整をしないでください。また、10-3項と10-4項の調整を行った際は、必ず10-5項および10-8項の点検を行ってください。

「注意」点検と調整は、①、②、③、……で示す手順に従って行ってください。

「注意」調整ネジは締める方向で回転を止め、完全に締まった状態で調整を終えてください。

「注意」調整後は必ず点検を行って、正しく調整されていることを確認してください。

### 9-1 横気泡管

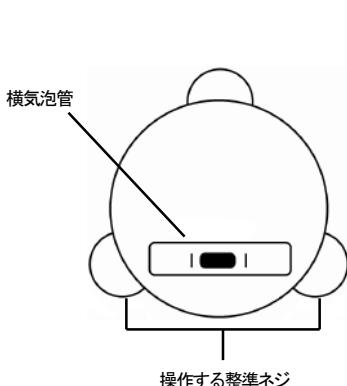
#### 点 検

①任意に選んだ2本の整準ネジと横気泡管を平行にします。(図(A))

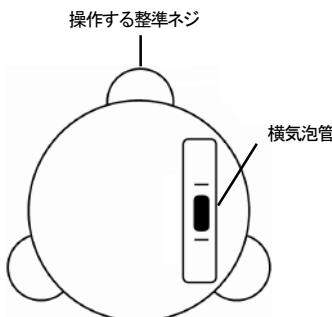
②2本の整準ネジを互いに反対方向に回して横気泡管の泡を中央にします。

③機械を90°回転させ、残りの1本の整準ネジを操作して横気泡管の泡を中央にします。(図(B))

④機械を180°回転させて横気泡管の泡の位置を確認します。このとき、横気泡管の泡が中央にあれば調整の必要はありません。



図(A)



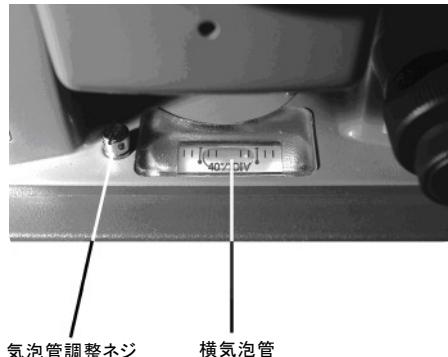
図(B)

## 9 点検と調整

### 調整

点検手順④の確認で泡が中央付近にない場合には調整が必要です。

- ①点検③（B図）で操作した整準ネジだけを使って、泡を移動した量の半分だけ中央に戻します。
- ②気泡調整ナットを付属の調整ピンで回して、泡を中央に戻します。
- ③機械を180°回転させ、横気泡管の泡の位置を確認します。もしも泡が中央から外れるようであれば、手順①～③を繰り返します。



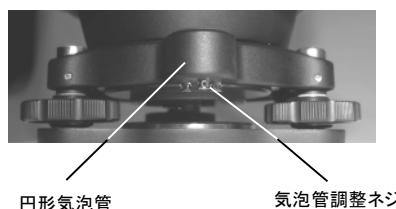
### 9-2 円形気泡管

### 点検

- ①あらかじめ「横気泡管」の点検と調整を行います。
- ②円形気泡管の泡の位置を確認します。  
このとき、泡がサークルの中央にあれば調整の必要はありません。

### 調整

点検手順②で円形気泡管の泡が中央から外れる場合には調整が必要です。  
気泡調整ネジを付属の調整ピンで回して泡をサークルの中央に入れます。



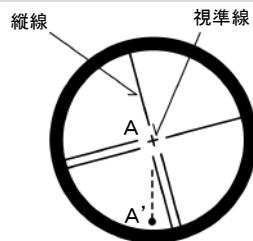
「注意」 3本の気泡調整ネジは、均等に締めた状態で調整を終えてください。

## 9 点検と調整

### 9-3 焦点板十字線

#### 点 検

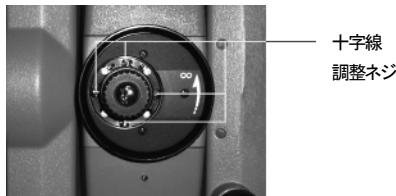
- ①任意の目標点（点A）を望遠鏡で視準します。  
(点Aを視準軸に合わせる)
- ②望遠鏡微動ネジを操作して、点Aを視界の一端に移動させます。  
(点A') このとき、点Aが十字線の縦線に沿って移動すれば調整の必要はありません。



#### 調 整

点検手順②で目標点（点A）が十字線の縦線からはずれて移動する場合には調整が必要です。

- ①金属カバーを取り外します。
- ②4本の十字線調整ネジを付属の調整ビンでわずかにゆるめます。
- ③焦点板を視準軸中心に回して十字線の縦線を点A'に一致させます。
- ④十字線調整ネジを均等に締め直します。
- ⑤点検を繰り返し、調整が正しく行われたことを確認します。もしも調整が不十分であれば、手順②～⑤を繰り返します。

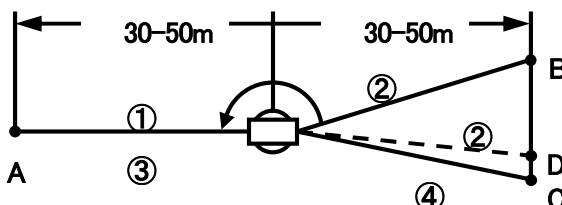


「注意」 4本の十字線調整ネジは、均等に締めた状態で調整を終えてください。

### 9-4 視準線と水平軸の直交度

#### 点 検

- ①30～50m離れた位置に目標（点A）を設け、望遠鏡で視準します。
- ②望遠鏡固定ネジをゆるめて望遠鏡を反転させ、点Aとほぼ等距離に視準点（点B）をマークします。
- ③水平固定ネジをゆるめて機械を反転させ、再び点Aを視準します。
- ④望遠鏡固定ネジをゆるめて望遠鏡を回転させ、点Bと同じ距離に視準点（点C）をマークします。（望遠鏡は正位置に戻る）このとき、点Bと点Cが一致すれば調整の必要はありません。



### 調整

点検手順④で点Bと点Cが一致しない場合には調整が必要です。

- ①点Cから点Bの方向にBCの4分の1をマークし、点Dとします。
- ②水平に対向する2本の十字線調整ネジを付属の調整ピンで回して、焦点板の視準軸を点Dに合わせます。（「10章 点検と調整 10-3 焦点板十字線」の「点検」「調整」）を参照
- ③点検を繰り返し、調整が正しく行われたことを確認します。もしも調整が不十分であれば、手順①～③を繰り返します。

「注意」 2本の十字線調整ネジは、均等に締めた状態で調整を終えてください。

### 9-5 高度零点誤差

「9-3 焦点板十字線」と「9-4 視準線と水平軸の直交度」の調整後には、必ずこの項目の点検を行ってください。

### 点検

- ①機械を据えて整準します。
- ②電源をONにします。
- ③任意に定めた目標点を視準して、高度角  $r$  を読み取ります。
- ④望遠鏡を反転し機械を水平に回して、望遠鏡反の位置で再び同じ目標点の高度角  $l$  を読み取ります。  
このとき、 $r + l = 360^\circ$  であれば調整の必要はありません。

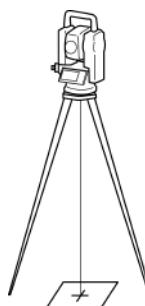
### 調整

点検手順④で、差 ( $d = r + l - 360^\circ$ ) の値が大きい場合には調整が必要です。なお、この調整は専門の修理技術者が行います。お求めの販売店もしくは当社にご連絡ください。

### 9-6 求心

### 点検

- ①機械を三脚に据え付けます。
- ②十字を描いた白紙を機械の真下に置きます。
- ③求心望遠鏡を覗きながら白紙を移動させて、十字交点が視界のほぼ中央に入ったところで固定します。
- ④整準ネジを操作して求心望遠鏡のセンターマークに十字交点を一致させます。
- ⑤機械を  $90^\circ$  ずつ回転させて、求心望遠鏡で十字交点とセンターマークの位置関係を観測します。このとき、常に十字交点とセンターマークが一致していれば調整の必要はありません。



## 9 点検と調整

### 調整

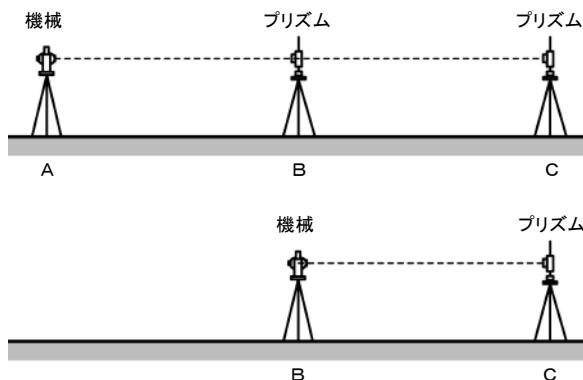
点検手順⑤で、十字交点とセンターマークが一致しない場合には調整が必要です。なお、この調整は専門の修理技術者が行います。お求めの販売店もしくは当社にご連絡ください。

### 9-7 機械（測距）定数

機械定数はほとんど狂いませんが、年に1、2回の定期点検を心掛けてください。機械定数の点検は、一般に基線場において行いますが、簡単な方法として下記により点検することもできます。

### 点検

- ①約100mの直線距離がとれる平坦な場所を選びます。
- ②直線上に約50m間隔でA、B、C点を設けます。
- ③A点に機械を据えてABとACを測距します。
- ④B点に機械を据えてBCを測距します。
- ⑤機械定数（K）を、 $K = AC - (AB + BC)$ で求めます。このとき、定数K=0近であれば調整の必要はありません。



### 調整

点検手順⑤で、定数K=0近くにない場合には調整が必要です。なお、この調整は専門の修理技術者が行います。お求めの販売店もしくは当社にご連絡ください。

### 9-8 測距軸と視準軸

「9-3 焦点板十字線」と「9-4 視準線と水平軸の直交度」を調整したときは、必ずこの点検を行ってください。

#### 点 検

- ①付属のインチプリズムを機械から 50 m以上離れた地点に設置します。
- ②望遠鏡で正確にプリズム中心を視準して測距を行います。このとき、すぐに測距ブザーが鳴り測距値が表示されれば調整の必要はありません。

「注意」この点検は、気象条件が良好なときに行ってください。

#### 調 整

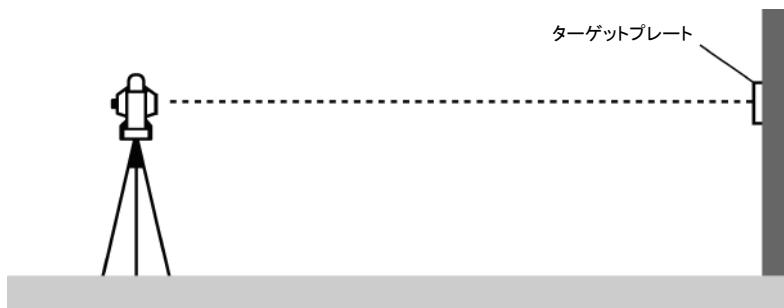
点検手順②で、すぐに測距ブザーが鳴り測距値が表示されない場合には調整が必要です。なお、この調整は専門の修理技術者が行います。お求めの販売店もしくは当社にご連絡ください。

### 9-9 E DM光軸

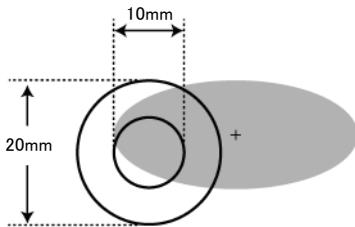
測距軸（E DM）は、望遠鏡の視準軸と一致するように調整されていますが、急激な温度変化や衝撃、時間の経過とともに視準線と測距軸が多少変化することがあります。以下の手順により、点検を行ってください。

#### 点 検

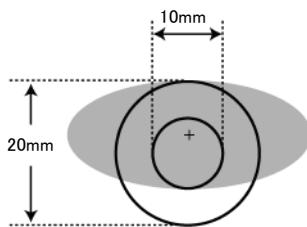
- ①壁から約 50 m離れたところに、機械を三脚上に据えて整準します。
- ②巻末のターゲットプレートを切り取り、望遠鏡の十字線中心とターゲットプレートの中心が一致するように、機械とほぼ水平になるような位置にターゲットプレートを固定します。
- ③本機の電源を入れ、ターゲットを視準し、望遠鏡の十字線のターゲットを一致させます。
- ④ [レッドマーク] キーを押します。ターゲットプレート上にレーザスポットが現れます。このとき、レーザスポットの中心がターゲットプレートの内側の円（10 mm）に入つていれば、調整の必要はありません。



## 9 点検と調整



[ 調整必要な例 ]



[ 調整不要な例 ]

### 調整

点検手順④で、レーザスポットのほぼ中心がターゲットプレートの内側の円（10 mm）に入っていない場合は調整が必要です。お求めの販売店もしくは当社にご連絡ください。

## 望遠鏡

像	正像(プリズム正像式)
倍率	30倍
対物有効径	45mm(EDM45mm)
分解力	3"
視界	1° 30' (2.6%)
最短視準距離	1.0m

## 測距部

精度	(Dは測定距離)
プリズム・反射シート	
1.5m~10m	: ± (3+2ppm×D) mm
10m~	: ± (2+2ppm×D) mm

ノンプリズム	
0.5m~10m	: ± (5+2ppm×D) mm
10m~200m	: ± (3+2ppm×D) mm

最小表示	
通常測距	: 1mm / 0.1mm
高速測距	: 10mm

測距範囲	気象条件
	通常時 (良好時)
反射シート	: 1.5~600m
ノンプリズム	: 0.5~200m
ミニプリズム	: 1.5~1,200m(1,500m)
1プリズム	: 1.5~3,000m(4,000m)
3プリズム	: 1.5~5,000m(7,000m)

## 測距時間

## 連続測距時間

1mm	: 約 1.2 秒 (プリズム、反射シート)
1mm	: 約 1.4 秒 (ノンプリズム)
10mm	: 約 0.4 秒

## 初回測距時間 (プリズム、反射シート)

約 2.3 秒

## 初回測距時間 (ノンプリズム)

約 2.5 秒

●測距時間は環境条件や距離によって変化する場合があります。

●測距範囲は、環境条件により変化することがあります。

●反射シートはペンタックス純正品 5cm 角において。

●ノンプリズムモードでの測距範囲は、コダック社グレイカード(白)を基準としています。

●ノンプリズムモードでの測距範囲・精度・時間は、環境状況や目標物の形状・面積・反射率により変化することがあります。

気象補正 気温、気圧独立入力  
(有・無)

気温	: -30°C~60°C
気圧	: 600~1120hpa
ppm 直接入力	: -199 ~ +199ppm
気差・球差補正	補正有 (または補正無)

大気屈折係数 0.14 (または 0.2)

## 照射するレーザ光 (JIS C6802:2005)

ノンプリズム測距	:
クラス 3R 可視	620~690nm 最大 4.75mW
プリズム測距	:
クラス 2 可視	620~690nm 最大 0.95mW
反射シート測距	:
クラス 2 可視	620~690nm 最大 0.95mW
レッドマーク機能	:
クラス 2 可視	620~690nm 最大 0.95mW

## 測角部

測角方式	アブソリュート・ロータリエンコーダ
検出方法	水平角: 両側検出 高度角: 両側検出
最小表示	V-270NSc : 10" / 5" 選択 V-270Pc : 10" / 20" 選択
測角精度 (JIS B 7912-3: ISO 17123-3) 準拠	V-270NSc : 標準偏差 5" V-270Pc : 標準偏差 6"
測角時間	: 約 0.3 秒毎

# 10 性能

## 応用機能

杭打ち測定	対辺測定
トラバース測定	2点交会法
記録トラバース測定	データ転送
テキスト書込・読込	メモリ管理

## データ記録装置

記録容量	本体内部メモリ : 4000 点
------	---------------------

※1 現場ファイルで扱える最大点数 3000 点  
※現場ファイル数は最大 20 個まで管理可能

## 表示部

ドット数	: 240×96
文字数	: 20 文字×8 段 照明付

## 自動傾斜補正装置

方式	: 静電容量型
補正範囲	: $\pm 3'$
補正軸	: 1 軸

## 気泡管

横気泡管	: 40"/2mm
円形気泡管	: 8/2mm

## 求心

方式	: 光学式・正像
倍率	: 3 倍
合焦範囲	: 0.5m~∞

## 鉛直軸・基盤形式

鉛直軸	: 単軸
基盤	: シフト式

## 微動ネジ方式

方式	: 1 スピード
----	----------

## データ出力機能

インターフェイス	RS-232C 規格準拠
	USB1.0 規格準拠
	SDカード

## 使用温度

使用可能温度範囲	-20°C~+50°C
----------	-------------

## 防塵・防水性

IP 56 防塵形・耐水形 (本体)
--------------------

## 三脚取付ネジ

35mm・ピッチ 2mm JIS/C型
---------------------

## 機械高

223mm
-------

## 大きさ／質量

本体	幅 180×高 342×長 177mm
質量	5.5kg(バッテリ含む)

## 付属品

バッテリ : BP02
-------------

種類	Ni-MH 充電式蓄電池
出力電圧	DC6V
使用時間	約 4.5 時間 (連続測距)
	約 15 時間 (測角のみ)

質量	380g
----	------

充電器 : BC03
------------

種類	放電機能付き フル充電方式
入力電圧/周波数	AC 90-240V 50/60Hz
出力	DC7.5V 1.6A

充電時間	約 130 分
------	---------

外部メモリ : SDカード
---------------

## 11-1 警告・エラーメッセージ

表 示	内 容	処 置
チルトオーバー	<p>傾斜補正あり、傾斜補正範囲外（<math>\pm 3'</math>）のときに表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●機械を速く回したとき、コンペンセータが反応し、一時的に表示される場合もあります。</li> <li>●機械を水平方向に速く回転させたり、震動がある環境でお使いの場合には、この表示が出る場合があります。</li> </ul>	整準しなおします。それでも表示される場合には、修理が必要です。
データ範囲外	座標を入力し、計算した結果または測定した結果が計算範囲を超えたときに表示されます。	[OK] キーを押して、測定または入力をしなおします。
ターゲットが違います ※1	<p>以下のときに表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・反射シートモード時にプリズムを測定してその距離が 1000m を超えたとき。</li> <li>・ターゲットモードの選択を間違って、ノンプリズムで反射シート、プリズムなどを測定してその距離が 300m を超えた場合。</li> </ul> <p>上記以外にも、いろいろな条件が複合して表示される場合があります。</p>	測定できません。
目標が近すぎます	以下のときに表示されます。	測定できません。
環境または測定が不適切	<p>以下のようなときに表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽光が強すぎて正常に測定できないとき</li> <li>・かげろう、障害物により光量が不安定なとき</li> <li>・反射シート、反射ターゲット、プリズムが機械方向を向いていないとき</li> <li>・反射シート、反射ターゲット、プリズムを正確に視準していないとき</li> <li>・ノンプリズムモード時、測定範囲を超えたとき</li> <li>・ノンプリズムモード時、目標の角など充分な光量がかえってこないところを視準しているとき</li> <li>・ノンプリズムモード時、充分な光量がかえってこない目標を視準しているとき</li> </ul> <p>上記以外にも、いろいろな条件が複合して表示される場合があります。</p>	測定できません

## 11 付 錄

表 示	内 容	処 置
機械内部の温度が範囲外です。	機械内部の温度が $-30^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ の範囲を超えたときに表示されます。	機械内部の温度を範囲内にもどします。
太陽光などの影響で正常な測定ができません。	太陽光の強い反射などの影響により正常な測定が出来ない場合に表示されます。	電源ON時に望遠鏡を太陽光の強い反射などの入らない（下側）に向きを変えて下さい。別の目標の観測を優先し、測定環境が改善されてから測定してください。
ERROR!! EDMエラー04 ～ EDMエラー06 ERROR!! EDMエラー34 ～ EDMエラー38 ERROR!! EDMエラー50 ～ EDMエラー53	測距系の内部に何らかの異常が生じたときに表示されます。	一度、電源を切り、再度ONにして下さい。それでもエラー表示される場合には、機械の故障で修理が必要です。 ●誤った取り扱いにより表示される場合もあります。
ERROR!! ETHエラー70 ～ ETHエラー76	測角系の内部に何らかの異常が生じたときに表示されます。	
キヨリオーバー	ノンプリ測距時に距離が230mを超えた場合	ノンプリの距離制限は200mです。測距距離を越えて測定した場合、正しい距離を測定できない場合があります。ご了承願います。

●正しい使い方をしているにもかかわらず異常が認められるときは、お求めの販売店または裏表紙に記載の当社営業所までご連絡ください。

※1 これはターゲットを監視している機能ではないため、ごくまれに仕様を超えた値を表示することがあります。また、測定条件によっても仕様を超えた値を表示することがあります。観測者は使用しているターゲットとターゲットモードに注意してください。

## 11-2 気象補正について

トータルステーションは、目標までの光の往復時間で距離を測っていますが、光が大気中を通過する速度は気温と気圧によって変化します。そのため、正確に距離を測るためには、気象補正（気温と気圧の変化に伴う補正）をする必要があります。

本機では、気温と気圧を入力すると気象補正を自動的に行い、補正した値を表示します。補正は次の計算式で行われています。

計算式

$$K = \left( 276.26713 - \frac{78.565271 \times P}{273.14941 + t} \right) \times 10^{-6}$$

K : 気象補正定数

P : 気圧 (hPa)

t : 気温 (°C)

気象補正後の距離D = D<sub>s</sub> (1 + K)

D<sub>s</sub> : 気象補正をしないときの測定距離

## 11-3 ヘクトパスカルとミリエッセージ換算表

hPa から mmHg への換算表

hPa	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
	mmHg									
500	375	383	390	398	405	413	420	428	435	443
600	450	458	465	473	480	488	495	503	510	518
700	525	533	540	548	555	563	570	578	585	593
800	600	608	615	623	630	638	645	653	660	668
900	675	683	690	698	705	713	720	728	735	743
1000	750	758	765	773	780	788	795	803	810	818
1100	825	833	840	848	855	863	870	878	885	893
1200	900	908	915	923	930	938	945	953	960	968

mmHg から hPa への換算表

mmHg	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
	hPa									
400	533	547	560	570	587	600	613	627	640	653
500	667	680	693	707	720	733	747	760	773	787
600	800	813	827	840	853	867	880	893	907	920
700	933	947	960	973	987	1000	1013	1027	1040	1053
800	1067	1080	1093	1107	1120	1133	1147	1160	1173	1187
900	1200	1213	1227	1240	1253	1267	1280	1293	1307	1320

## 11 付 錄

### 11-4 気象補正をしないときの誤差

気象補正をしない（気温15°C、気圧1013hPaに固定）で測距をした場合の100mあたりの誤差は下表（誤差表）のようになります。たとえば、実際の気圧が1013hPaで気温が25°Cのとき15°Cを入力したまま測定すると、100mにつき0.9mm短く測ってしまいます。

誤差表：ヘクトパスカル（hPa）の場合（気温15°C、気圧1013hPaが基準）

°C \ hPa	1200	1100	1013	900	800	700	600	500
45	2.0	-0.5	-2.6	-5.5	-8.0	-10.5	-13.0	-15.5
35	3.0	0.4	-1.8	-4.7	-7.3	-9.9	-12.5	-15.1
25	4.0	1.4	-0.9	-4.0	-6.6	-9.3	-12.0	-14.6
15	5.2	2.4	-0.0	-3.1	-5.9	-8.6	-11.4	-14.2
5	6.3	3.5	1.0	-2.2	-5.1	-8.0	-10.8	-13.7
-5	7.6	4.7	2.1	-1.3	-4.2	-7.2	-10.2	-13.1
-15	9.0	5.9	3.2	-0.2	-3.3	-6.4	-9.5	-12.6

誤差表：ミリエッヂ（mmHg）の場合（気温15°C、気圧760mmHgが基準）

°C \ mmHg	900	800	760	700	600	500	400
45	2.0	-1.3	-2.6	-4.6	-8.0	-11.3	-14.6
35	3.0	-0.4	-1.8	-3.9	-7.3	-10.8	-14.2
25	4.0	0.5	-0.9	-3.1	-6.6	-10.2	-13.7
15	5.2	1.5	0.0	-2.2	-5.9	-9.6	-13.3
5	6.3	2.5	1.0	-1.3	-5.1	-8.9	-12.7
-5	7.6	3.7	2.1	-0.3	-4.2	-8.2	-12.2
-15	9.0	4.9	3.2	0.8	-3.3	-7.4	-11.5

## 11-5 両差補正について

大気の屈折による光路の湾曲が高度角に与える影響を「気差」と呼び、地球曲率が高低差と水平距離に与える影響を「球差」と呼びます。さらに、「気差」と「球差」を合わせたものを「両差」と呼んでいます。

「両差補正」とは、斜距離と高度角から水平距離と高低差を求めるときに、両差から生じる誤差を補正することをいいます。本機では、この補正を次の計算式で行っています。

## ■気差・球差補正“有”の場合の計算式

補正した水平距離 (H)

$$H = S \left( \cos \alpha + \sin \alpha \cdot \frac{K - 2}{2R_e} \cdot S \cdot \cos \alpha \right)$$

補正した鉛直距離 (V)

$$V = S \left( \sin \alpha + \cos \alpha \cdot \frac{1 - K}{2 R_e} \cdot S \cdot \cos \alpha \right)$$

## ■気差・球差補正“無”の場合の計算式

水平距離  $H' = S \cdot \cos \alpha$

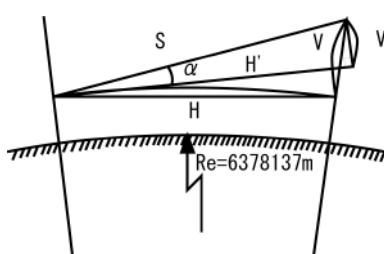
鉛直距離  $V' = S \cdot \sin \alpha$

S : 斜距離

$\alpha$  : 水平からの高度角

K : 大気の屈折係数 (0.14 または 0.2)

R<sub>e</sub> : 地球の半径 (6378137m)



# 11 付 錄

## 11-6 測距範囲について

トータルステーションの測距範囲は、気象条件によって大きく変わります。一般的に性能表の測距範囲は、気象条件良好時と通常時が併記されています。

気象条件については、良好と通常の判断が難しいところですが、本機においては次のように測距範囲の気象条件を区分しています。

### ■測距範囲の気象条件

通常：視程が約20kmあり、かけろうがわずかに出ていて、日差しが弱く、風が適度にあるとき。

良好：視程が約40kmあり、雨上がりの曇った状態で、かけろうがなく、風が適度にあるとき。

※トータルステーションにおける気象条件は、通常考えられる気象条件と異なり、晴天より曇天が良好になります。

### ■ノンプリズムの測距範囲

性能表には、ノンプリズムでの測距範囲が表示されています。測距範囲は、Kodak社 Gray Card (白) を本体に正対させた状態と周りの明るさを基準にして定めています。ただし、測量作業で目標となる構造物などがその条件を満たさない場合には、測距範囲が変わることがあります。

## 11-7 ショルダーベルト、インチプリズム

収納ケースのショルダーベルトの取付け方を示しています。

収納ケースに写真のようにショルダーベルトのストラップを左右に通して落ちないように締め付けます  
因みにケース銘板が記されている方がケースのフタ側です。

安全のため、各部がしっかりと取り付いていることを確認してください。

### 注意

ショルダーベルトをしっかりと取り付けて下さい。取付けの不備やゆるみがあると、ケースが落下して損傷したり、重大な事故につながる場合があります。



(ショルダーベルト取付け写真・・・全體)



(ショルダーベルト取付け写真・・・ベルト締付箇所)

インチプリズム (標準付属品)

インチプリズムセット (MPU26) の取り付け方を示しています。

インチプリズムセットは、インチプリズム・インチプリズムホルダ、ピンポールセット (30 cm×4 本)、石突 (オネジ) で構成されています。

プリズムをホルダにいれて、ホルダの穴にピンポールを通します。

ホルダの左右のネジを固く締めて固定させてください。

緩いとホルダごと落下してけがをするおそれがあります。



(インチプリズム取付け写真・・・全体)

「注意」ピンポールを振り回したり、石突を投げたりあてたりしないでください。人にあたり、けがをするおそれがあります。

# 11 付 錄

## 11-8 各製品のターゲット定数

ご使用になるターゲットあるいはプリズムの定数を、本機のターゲット定数に設定してください。不適切なターゲット定数を設定した場合、誤った測定結果になりますので注意してください。

モ デ ル	型 番	定数 (mm)	備 考
プリズム			
1 PチルトユニットA	MPU5 A	-30	
1 PチルトユニットB	MPU5 B	-30	
1 PチルトユニットA	MPU05 A	0	
1 PチルトユニットB	MPU05 B	0	
1 Pチルトユニットシフト式A	MPU6 A	-30	
1 Pチルトユニットシフト式B	MPU6 B	-30	
1 Pチルトユニットシフト式A	MPU06 A	0	
1 Pチルトユニットシフト式B	MPU06 B	0	
3 PユニットA	MPU7 A	-30	
3 PユニットB	MPU7 B	-30	
3 Pユニットシフト式A	MPU8 A	-30	
3 Pユニットシフト式B	MPU8 B	-30	

ミニプリズム			
ミニプリズムセット	MPU16	-30	販売完了品
ミニプリズムセット	MP41 s	-30	販売完了品
ミニプリズムセット	MP42 s	0	販売完了品
固定型ミニプリズムセット	MPU17	-30	*1
固定型ミニプリズム (ホルダ付)	MPU22	-30	*1
スライド型ミニプリズムセット	MPU19	0	
スライド型ミニプリズム (ホルダ付)	MPU24	0	

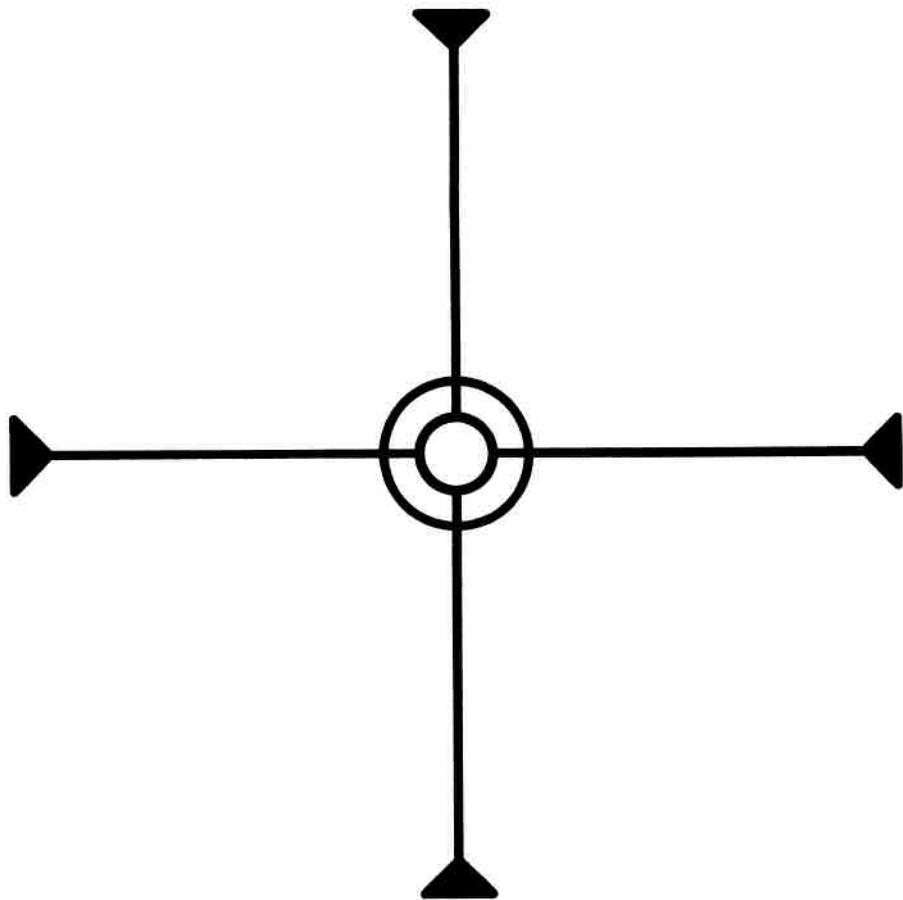
インチプリズム			
固定型インチプリズムセット	MPU18	-30	*1
固定型インチプリズム (ホルダ付)	MPU23	-30	*1
スライド型インチプリズムセット	MPU20	0	
スライド型インチプリズム (ホルダ付)	MPU25	0	
照明付インチプリズム (ホルダ付)	MP46	-30	販売完了品
インチプリズムセット	MPU26	0	

反射ターゲット/シート			
固定型反射ターゲットセット	MTU6	0	販売完了品
スライド型反射ターゲットセット	MTU7	0	販売完了品
反射シート	MT56	0	

\*1 : プリズムの取付けかたによりプリズム定数が-30mmまたは0mmになります。

●ターゲット定数の設定方法については、「6章 補正モード 6-1 ターゲット定数の変更 (数値のキー入力)」を参照してください。

[ターゲットプレート]



# トータルステーションV-270シリーズ 基本操作編操作手順説明書

2016年7月28日 第2版第1刷発行

TS016002

(発行所) 本社 〒339-0073 埼玉県さいたま市岩槻区上野4-3-4

TI アサヒ株式会社

国内営業グループ	〒339-0073	埼玉県さいたま市岩槻区上野4-3-4	TEL. 048-793-0018
大阪出張所	〒560-0035	大阪府豊中市箕輪1丁目21-11-303	TEL. 06-6152-1282
福岡出張所	〒819-0166	福岡県福岡市西区横浜1丁目25-27-202	TEL. 092-806-7685

このマークは、日本測量機器工業会会員のシンボルマークであり、  
日本測量機器工業会の推奨マークです。

**JSIMA**  
Japan Surveying Instruments Manufacturers' Association