

SOKKIA

DT220
DT520
DT520S
DT520AS
DT620
DT620S

電子デジタルセオドライト





JSIMA規格に基づく測量機器の校正・検査認定制度

(中) 日本測量機器工業会が推奨する校正期間は1年以内です。ただし、お客様の使用状況により機器の状態は変わりますので、使用頻度が高い場合にはこれより短い期間での校正を推奨いたします。

校正期間は、お客様の使用環境や必要とする精度を考慮して決めてください。

DT220 DT520 DT520S DT520AS DT620 DT620S

電子デジタルセオドライト

取扱説明書

このたびはエレクトロニックトータルステーション DT220/DT520/DT520S/DT520AS/DT620/DT620S をお買い上げいただき、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と、正しい操作でご使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。
☞ 「13.1 標準品一式」
- 扱いやすく、高い精度の製品をお届けするため、常に研究・開発を行っております。製品の外観および仕様は、改良のため、予告なく変更されることがありますので、あらかじめご了承ください。
- 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。あらかじめご了承ください。

本書の読み方

▶ 記号について

本書では、説明の中で次のような記号を使っています。



: 使用上の注意事項や、作業前に読んでいただきたい重要事項を示します。



: 関連する章（項）や参照していただきたい章（項）を示します。



: 補足事項を示します。



: 用語や測定方法の解説を示します。

〔MENU〕 など

: 操作パネルのキーを示します。

▶ 本書の記述について

本書で使用している用語の定義や記載内容のルールは以下のとおりです。

- ・機種によって機能が異なりますのでご注意ください。
- ・画面やイラストは DT520S をもとにしています。

目次

1. 安全にお使いいただくために	1
2. 使用上の注意	4
3. 各部の名称と機能	6
4. バッテリーの装着／取りはずし	9
5. 機械の据え付け	11
5.1 求心作業	11
5.2 整準作業	12
6. 望遠鏡のピント合わせとターゲットの視準	15
7. 電源 ON	17
8. 測定	18
8.1 2点間の夾角測定（水平角の0°設定）	18
8.2 水平角の任意角度設定（水平角ホールド）	19
8.3 水平角表示方法の変更	20
8.4 鉛直角表示方法の変更	20
8.5 スタジア測量	21
9. データ出力	22
9.1 パソコンの接続	22
9.2 コマンド操作と出力フォーマット	23
10. 設定変更	24
11. エラーメッセージ	31
12. 点検・調整	32
12.1 横気泡管	32
12.2 円形気泡管	33
12.3 傾斜センサー	34
12.4 望遠鏡十字線	37
12.5 求心望遠鏡	39
13. 標準品と特別付属品	41
13.1 標準品一式	41
13.2 特別付属品	42

13.3 格納要領図	45
14. 付録	46
14.1 本体用電池の放電特性	46
15. 仕様	47

1. 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。



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。爆発のおそれがあります。

 分解・改造をしないでください。火災・感電・ヤケドのおそれがあります。

 望遠鏡で太陽を絶対に見ないでください。失明の原因になります。

 望遠鏡で反射プリズムなど反射物からの太陽光線を見ないでください。失明の原因になります。

 太陽観測の際、望遠鏡で直接太陽を見ると、失明の原因になります。太陽観測の際には、専用の太陽フィルターをご使用ください。

 「13.2 特別付属品」

 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全て締めてください。本体が落下して、ケガをするおそれがあります。

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おそれがあります。

 格納ケースの掛け金・ベルト・ハンドルが傷んでいたら本体を収納しないでください。ケースや本体が落下して、ケガをするおそれがあります。

 垂球を振り回したり、投げたりしないでください。人に当たりケガをするおそれがあります。

 ハンドルは本体に確実にねじ止めしてください。ゆるんでいるとハンドルを持ったときに本体が落下して、ケガをするおそれがあります。

 整準台の着脱レバーを確実に締めてください。ゆるんでいるとハンドルを持ったときに整準台が落下して、ケガをするおそれがあります。

電源について

警告

-  端子をショートさせないでください。大電流による発熱や発火のおそれがあります。
-  バッテリーを火中に投げ込んだり、加熱したりしないでください。破裂してケガをするおそれがあります。
-  バッテリーを保管する場合は、ショート防止のために、端子に絶縁テープを貼るなどの対策をしてください。そのままの状態では保管すると、ショートによる火災やヤケドのおそれがあります。
-  水にぬれたバッテリーや充電器を使わないでください。ショートによる火災・ヤケドのおそれがあります。

注意

-  バッテリーからもれた液に触らないでください。薬害によるヤケド・カブレのおそれがあります。

三脚について

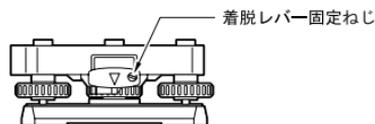
注意

-  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。不確かだと機械が落下して、ケガをするおそれがあります。
-  機械をのせた三脚は、蝶ねじを確実に締めてください。不確かだと三脚が倒れ、ケガ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ばないでください。人に当たり、ケガ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、ケガをするおそれがあります。
-  持ち運びの際は、蝶ねじを確実に締めてください。ゆるんでいると脚が伸び、ケガをするおそれがあります。

2. 使用上の注意

▶ 着脱レバーについて (DT220/520)

- ・出荷の際には、本体が整準台からはずれないように着脱レバーの固定ねじが締めてあります。最初にご使用になる時には、このねじをドライバーでゆるめてください。また、機械を輸送するときには、本体が整準台からはずれないように着脱レバーの固定ねじをドライバーで締めてください。



▶ 防塵・防水について

SET の防塵、防水性能は IP66 に適合しています。使用にあたっては以下のことにご注意ください。

- ・バッテリーカバーとコネクタキャップはきちんと閉めてください。これらを閉めた状態でのみ、保証する性能を発揮します。
- ・バッテリーカバー内部、接点およびコネクタに水分や塵がつかないように十分注意してください。これらの部分から機械内部に水分や塵が侵入すると、故障の原因となります。
- ・格納するときには、本体と格納ケース内部が乾いていることを確認してください。内部に水滴がついていると、本体がさびる原因となります。

▶ その他の注意

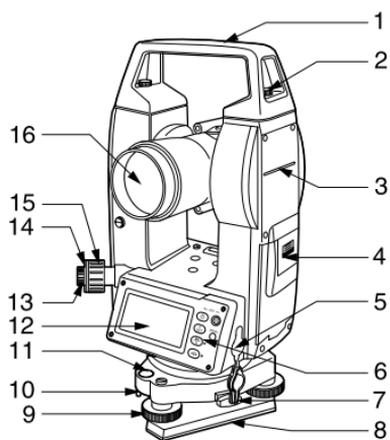
- ・DT を暖かい場所から極端に温度の低い場所へ持ち込むと、キーが本体内部に吸いつけられ、押せなくなることがあります。DT は防水性能が高いために気密性がよくなっており、これはそのために起こる現象です。キーが押せなくなっても、バッテリーカバーを開くか、コネクタキャップをはずすと元の状態に戻ります。暖かい場所から極端に温度の低い場所へ持ち込むことがあらかじめわかっているときは、コネクタキャップをはずしておく、この現象を防ぐことができます。
- ・機械を直接地面に置かないでください。土やほこりは機械の底板のねじ穴をいためます。
- ・落下や転倒など、大きな衝撃・振動を与えないでください。
- ・移動する時は三脚から本体を取りはずしてください。

- ・ バッテリーを本体から取りはずす時は、電源を OFF にしてください。
- ・ 格納する時は、本体からバッテリーを取りはずし、格納要領図に従って格納してください。
☞ 「13.3 格納要領図」
- ・ 長期間にわたる連続使用や湿度の高い環境下など、特殊な条件でお使いになる場合は、あらかじめ最寄りの営業担当にご相談ください。ご使用の環境によっては、保証の対象外となります。

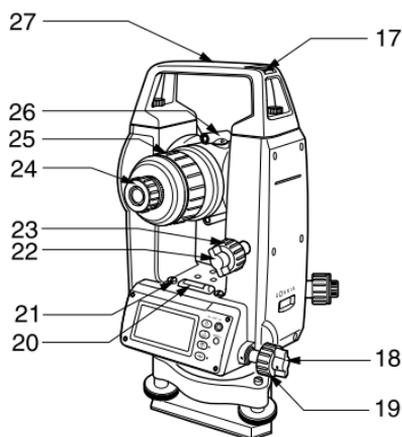
▶ メンテナンスについて

- ・ 測量終了後は、ケースにしまう前に必ず機械各部を清掃してください。特にレンズは、必ず十分に手入れをしてください。付属のレンズ刷毛を使って細かな塵を払ってから、レンズに息を吹きかけて曇らせ、きれいな布（洗いざらしの木綿など）またはレンズ用のふき取り紙で軽くふいてください。
- ・ 本体のディスプレイ部は乾いたやわらかい布で軽くふいてください。ディスプレイ以外の部分および格納ケースが汚れた場合は、水または薄めた中性洗剤に浸したやわらかい布を固く絞って汚れをふきとってください。アルカリ性洗剤や有機溶剤は使用しないでください。
- ・ 湿気が少なく、室温が安定した場所に保管してください。
- ・ 三脚は、長期間使用すると石突き部のゆるみ・蝶ねじの破損などが原因でガタが生じる場合があります。時々各部の点検・締め直しを行ってください。
- ・ 機械の回転部分・ねじ部分に異物が入ったと思われるときや、望遠鏡の内部レンズ・反射プリズムなどに水滴の跡やカビなどを発見したときは、最寄りの営業担当にご連絡ください。
- ・ 長期間使用しない場合でも、3ヶ月に一度は点検を行ってください。
☞ 「12. 点検・調整」
- ・ 機械を格納ケースから取り出す際、無理にひっぱりださないでください。取り出した後は、湿気が入らないようにケースは閉めておいてください。
- ・ 常に高い精度を保持するため、年間1～2回は最寄りの営業担当による定期点検検査を受けることをおすすめします。

3. 各部の名称と機能



- 1 ハンドル
- 2 ハンドル取り付けねじ
- 3 機械高マーク
- 4 バッテリーカバー
- 5 データ入出力コネク
(DT620/620S にはありません)
- 6 操作パネル
- 7 シフティングクランプ
(DT220/520 では着脱レバー、
DT620 は固定式のため着脱レ
バーも無し)
- 8 底板
- 9 整準ねじ
- 10 円形気泡管調整ねじ
- 11 円形気泡管
- 12 ディスプレイ
- 13 求心望遠鏡接眼レンズつまみ
- 14 求心望遠鏡焦点鏡力バー
- 15 求心望遠鏡合焦つまみ
- 16 対物レンズ



- 17 棒磁石取り付け金具
- 18 水平固定つまみ
- 19 水平微動つまみ
- 20 横気泡管
- 21 横気泡管調整ナット
- 22 望遠鏡固定つまみ
- 23 望遠鏡微動つまみ
- 24 望遠鏡接眼レンズつまみ
- 25 合焦つまみ
- 26 ピープサイト
- 27 機械中心マーク



機械高マーク

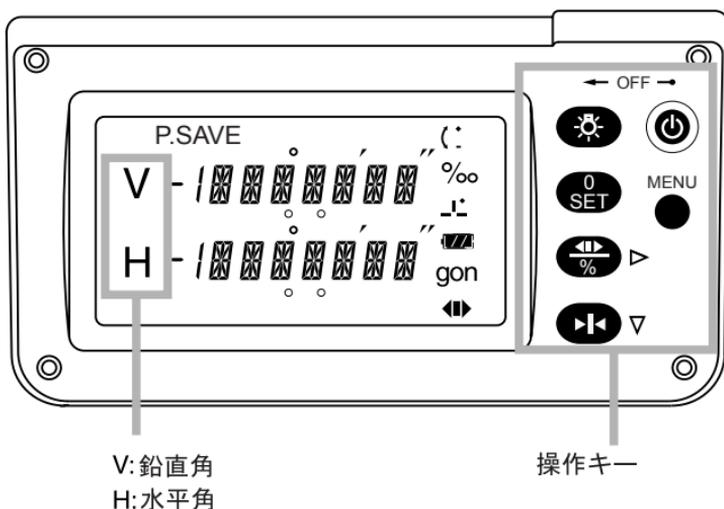
DTの機械高（底板から機械高マークまで）は236mmです。器械点設定で入力する「器械高」は、測点（DTを設置した点）から「機械高マーク」までの高さです。



ピープサイト

測点にDTの方向を合わせるときに使用します。ピープサイトをのぞき、望遠鏡をターゲットの方向に合わせます。

▶ 操作パネル～ディスプレイ表示とその操作～



● ディスプレイ表示

P. SAVE	節電状態。キーを押したり、機械上部を回転させたりすると解除されます。
(∴)	鉛直角水平±90°表示
%	勾配%、%表示
∴	傾斜角自動補正表示（DT220/520/520Sのみ） ☞「10. 設定変更」
	バッテリー残量（4段階）

3. 各部の名称と機能

	▶: 水平角右回り ◀: 水平角左回り ■: 水平角ホールド
---	--------------------------------------

● 操作キーの機能

	電源 ON
	電源 OFF ⏻のみで電源 ON / OFF するように設定することもできます。 ☞ 「10. 設定変更」
	水平角表示方法または鉛直角表示方法の変更 ☞ 「8.3 水平角表示方法の変更」・ 「8.4 鉛直角表示方法の変更」
	ディスプレイの照明 ON/OFF
 長押し（「ピッ」と鳴るまで押し続けます）	水平角のピーブの音通知のあり / なし設定 ☞ 設定画面でも設定できます 「10. 設定変更」
	水平角の 0 セット ☞ 「8.1 2点間の夾角測定(水平角の0°設定)」
	水平角のホールド ☞ 「8.2 水平角の任意角度設定(水平角ホールド)」
[MENU]	設定画面表示 ☞ 「10. 設定変更」

4. バッテリーの装着／取りはずし



- ・ バッテリーを取りはずすときは電源を OFF にしてください。
- ・ バッテリーの装着／取りはずしの際は内部に水滴や塵が入らないようご注意ください。
- ・ バッテリーはアルカリ電池をお使いください。アルカリ電池以外をお使いの場合は、バッテリー残量の表示やバッテリー Low のお知らせが正しくされないことがあります。

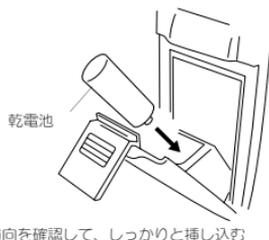
▶ 手順

1. バッテリーカバーを開く



2. 乾電池（単2形アルカリ電池）を2本挿入する

バッテリーカバー内部のイラストを参照して挿入します。



3. バッテリーカバーを閉める



4. バッテリーの装着／取りはずし



- ・ バッテリー残量表示

: 残量 90 ~ 100%

: 残量 50 ~ 90%

: 残量 10 ~ 50%

: 残量 0 ~ 10%

バッテリーマークが点灯します。すみやかに電池を交換してください。更に残量が少なくなると、バッテリーマークの点滅とビープ音でバッテリー Low をお知らせします。その後、自動的に電源 OFF します。

- ・ バッテリー Low 状態（バッテリーマークの点滅とビープ音）では、測定が正しく行われなことがあることがあります。

5. 機械の据え付け



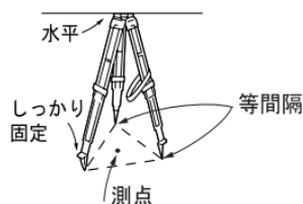
- ・据え付け後にバッテリーを装着すると、機械が傾斜します。先にバッテリーを装着した後、据え付け作業を行ってください。

5.1 求心作業

▶ 手順

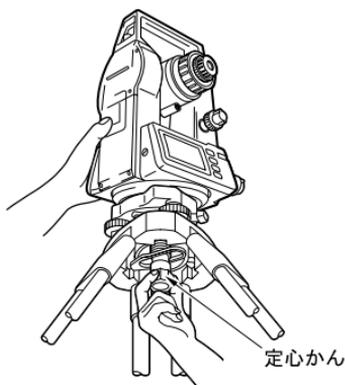
1. 三脚を据え付ける

脚をほぼ等間隔に開き、脚頭をほぼ水平にします。
脚頭の中心が、測点上に来るように設置します。
石突きを踏んで、脚をしっかりと地面に固定します。



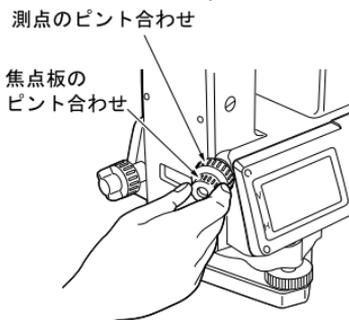
2. 機械を三脚に載せる

機械を脚頭に載せます。
片手で機械を支え、機械の底板にある雌ねじに三脚の定心かんをねじ込んで固定します。



3. 測点にピントを合わせる

まず求心望遠鏡をのぞき、求心望遠鏡接眼レンズつまみを回して焦点板の二重丸にピントを合わせます。
次に求心望遠鏡合焦つまみを回して測点にピントを合わせます。

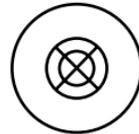


5.2 整準作業

▶ 手順

1. 測点を求心望遠鏡の二重丸の中央に入れる

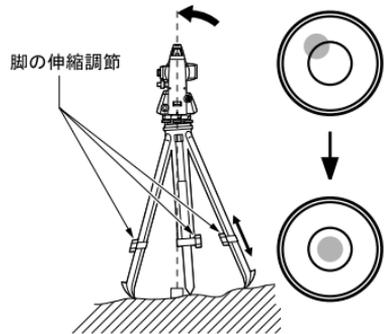
整準ねじを使って測点を求心望遠鏡の二重丸の中央に入れます。



2. 円形気泡管の気泡を中央に入れる

円形気泡管の気泡の寄っている方向に最も近い三脚の脚を縮めるか、または最も遠い脚を伸ばして気泡管を中央に寄せ、さらに他の1本の脚の伸縮によって気泡を中央に入れます。

気泡管を見ながら整準ねじを使って本体を整準します。

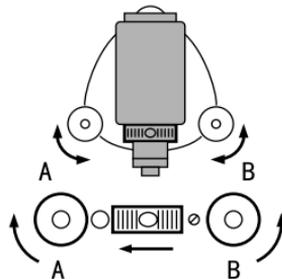


3. 横気泡管の気泡を中央に入れる

水平固定つまみをゆるめ、機械上部を回転させて、横気泡管を整準ねじ A、B と平行にします。

整準ねじ A、B を同時に使って気泡を中央に入れます。

気泡は時計回りに回転した整準ねじ方向に動きます。

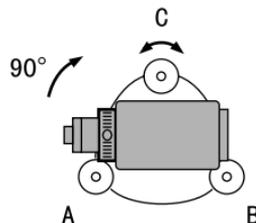


4. 90° 回転させ、気泡を中央に入れる

機械上部を 90° 回転させます。

横気泡管が整準ねじ A、B 方向と直角になります。

整準ねじ C を使って気泡を中央に入れます。



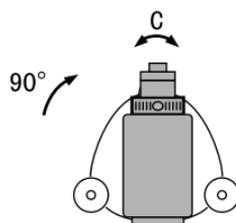
5. さらに 90° 回転させ、気泡の位置を確認する

機械上部をさらに 90° 回転させ、気泡が中央のまま動かないことを確認します。気泡が中央にない場合には、

- a. 整準ねじ A、B を逆方向に同量回転させてずれ量の半分を戻します。
- b. 再び機械上部を 90° 回転させ、整準ねじ C を使ってこの方向でのずれ量の半分を戻します。

または、横気泡管の調整を行います。

 「12.1 横気泡管」



6. どの方向でも気泡が中央になるか確認する

機械を回転させ、どの方向でも気泡が同じ位置になることを確かめます。

気泡が同じ位置にならない場合は整準作業を繰り返し行ってください。

5. 機械の据え付け

7. 再び測点を求心望遠鏡の二重丸の中心に入れる

(DT220/520/620) :

定心かんを少しゆるめ、求心望遠鏡をのぞきながら脚頭上で本体を移動させて測点を二重丸の中央に入れます。

定心かんをしっかり締めます。

(DT220S/520AS/620S) :

シフティングクランプをゆるめ、求心望遠鏡をのぞきながら二重丸の中心に測点が入るよう本体を移動させます（本体は±8mmの範囲内で水平に自由に移動します）。

8. 横気泡管の気泡が中央にあることを確認する

気泡が中央にない場合には、手順 3 に戻ります。

6. 望遠鏡のピント合わせとターゲットの視準

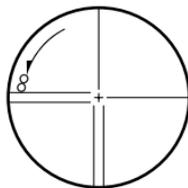
▶ 手順

1. 望遠鏡十字線にピントを合わせる

望遠鏡を明るく特徴のない背景に向けます。

望遠鏡接眼レンズをのぞき、接眼レンズつまみを右回転でいっぱいまで回し、次に徐々に左に回して、十字線がぼける寸前で止めます。

こうすると、目に負担の少ない状態となり、頻繁に再調整する必要がありません。



2. ターゲットを視準する

望遠鏡固定つまみと水平固定つまみをゆるめ、ピープサイトをのぞいてターゲットを視野に入れ、両方のつまみを締めます。

3. ターゲットにピントと望遠鏡十字線の中心を合わせる

合焦つまみで目標物にピントを合わせます。

望遠鏡微動つまみと、水平微動つまみを回して目標物の中心と十字線を正確に合わせます。

どちらの微動つまみによる視準も、最後は右回転方向で合わせ終わるようにします。

4. 視差がなくなるまでピントを合わせる

目標像と十字線の間に見差がなくなるまで、合焦つまみでピントを合わせます。

6. 望遠鏡のピント合わせとターゲットの視準



視差をなくす

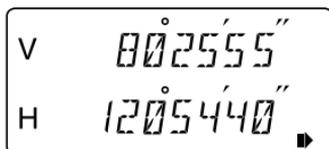
望遠鏡をのぞきながら、頭を軽く上下左右に振っても目標像と望遠鏡十字線が相対的にずれないようにピントを合わせると、「視差をなくす」ことができます。視差がある状態で観測を行うと、測定値に大きな誤差を生じます。必ず視差をなくす作業を行ってください。

7. 電源 ON

▶ 手順 電源 ON

⏻ を押して電源を ON します。
電源が入ると自己診断が行われます。

すべて正常ならば画面は測定ができる状態になります。

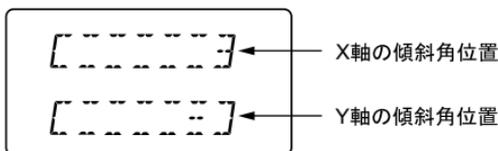


備考

・チルトオーバーレンジ

DT220/520/520S で下記の画面になった場合は機械が傾斜角補正範囲を越えて傾いています。もう一度整準を行ってください。

画面を見ながら再整準するときは「正」側のディスプレイで、「-」が中央にくるよう整準してください。



・振動、風などで表示が安定しないときは、設定項目 NO.2（傾斜角自動補正）の設定を「なし」または「あり（Vのみ）」に変更できます。

🔧 「10. 設定変更」

・⏻ のみで電源 ON / OFF するように設定することもできます。

🔧 「10. 設定変更」

8. 測定



IACS (Independent Angle Calibration System)

IACS-SD (Independent Angle Calibration System with Single Detection)
ソキア独自の新しい自己角度生成システム (IACS) で、今まで以上に安定した、信頼性の高い角度測定を提供します。

IACS は測量機本体だけで自己校正機能を有し、測量機で視準を行ったり、標準となる装置をまったく必要としない画期的な角度生成システムです。

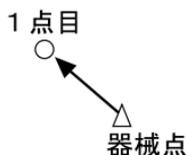
IACS-SD は、測角部の角度検出を単一検出と IACS の組み合わせによって行う方法です。従来は対向検出で角度測定を行っていた方法を、単一検出と IACS を適用することにより対向検出と同等の精度を維持しています。このことにより、低消費電力化等の効果を得ることができます。

 自己角度生成は、お客様自身が現場などで行えるものではありません。最寄りの営業担当にご相談ください。

8.1 2点間の夾角測定 (水平角の 0° 設定)

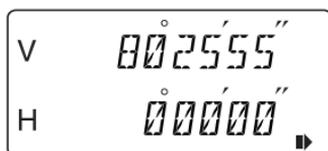
▶ 手順 水平角の 0° 設定

1. 1 点目を視準する

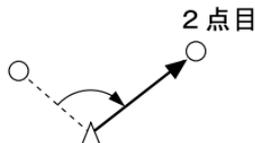


2. 1 点目を水平角 0° に設定する

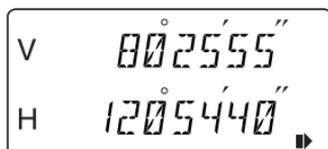
 を 2 回押すと 1 点目の水平角が 0° に設定されます。



3. 2 点目を視準する



画面に表示されている水平角が、2 点間の夾角です。



8.2 水平角の任意角度設定（水平角ホールド）

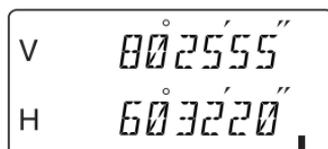
水平角ホールドの機能を使って、ある方向の水平角に任意の角度を設定できます。

▶ 手順 水平角ホールド

1. 機械上部を回転させて、設定したい水平角を表示させる

2. 表示されている水平角をホールドする

 を 2 回押します。水平角表示が、現在の角度のままホールドされ、機械上部を回転させても水平角表示が変わりません。



3. 手順 2 でホールドした水平角を、ある方向に設定する

ホールドした角度を設定する方向を視準し、もう一度  を押しします。

ホールドが解除され、視準方向に希望の角度が設定されます。

測定モード 2 ページ目で【任意角】を押します。

8.3 水平角表示方法の変更

▶ 手順 水平角表示選択（水平角右回り／左回り）

1. 設定項目 NO. 5 ( の機能) を設定する
あらかじめ、設定項目 NO. 5 ( の機能) を「水平角表示方法（右回り／左回り）」に設定しておきます。
 「10. 設定変更」
2. 測定画面の水平角表示を変更する
 を押すたびに、水平角表示が右回り／左回りに切り替わります。

8.4 鉛直角表示方法の変更

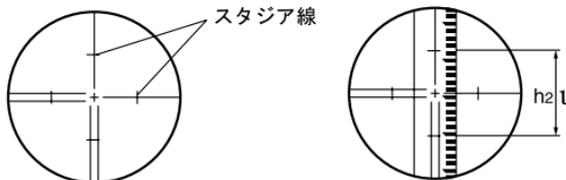
▶ 手順 鉛直角表示選択（度分秒／勾配の％／勾配の‰）

1. 設定項目 NO. 5 ( の機能) を設定する
あらかじめ、設定項目 NO. 5 ( の機能) を「鉛直角表示方法（度分秒表示／％表示／‰表示）」に設定しておきます。
 「10. 設定変更」
2. 測定画面の鉛直角表示を変更する
 を押すたびに、鉛直角表示が度分秒表示／勾配表示（％）または、度分秒表示／勾配表示（‰）に切り替わります。

8.5 スタジア測量

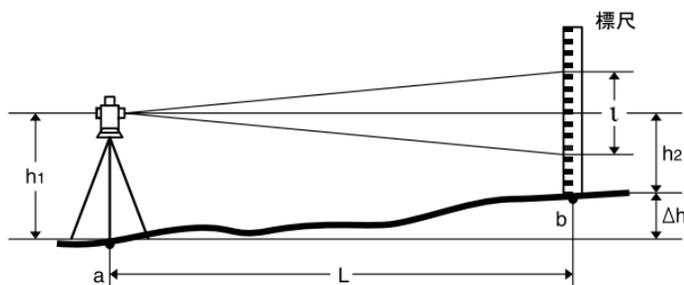
望遠鏡の焦点板には、スタジア線が上下、左右に焦点距離の1/100の割合で入っています。スタジア線にはさまれた長さ(l)を測定することにより、目標までのおおよその距離および高低差を求めることができます。

スタジア乗数 = 100
スタジア加数 = 0



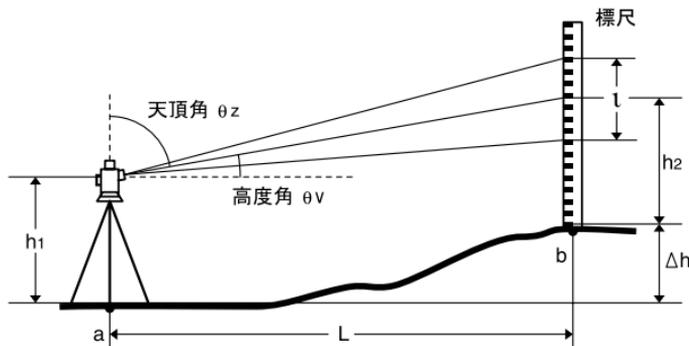
● 望遠鏡が水平の場合

ab間の水平距離： $L = 100 \times l$
ab間の高低差： $\Delta h = h_1 - h_2$



● 望遠鏡が傾いている場合

ab間の水平距離： $L = 100 \times l \times \sin^2 \theta_z$ または
 $L = 100 \times l \times \cos^2 \theta_v$
ab間の高低差： $\Delta h = 50 \times l \times \sin^2 \theta_z + h_1 - h_2$ または
 $\Delta h = 50 \times l \times \sin^2 \theta_v + h_1 - h_2$



9. データ出力

DT のデータ出力コネクタとパソコンなどの外部機器を接続することにより、測定値を出力することができます。



- ・ DT620/620S には、データ出力およびコマンド操作の機能はありません。

9.1 パソコンの接続

インターフェースケーブルは接続するパソコンに合わせて選択してください。

「13.2 特別付属品」



- ・ 外部機器を接続すると設定に関わらず「アクティブモード」が ON の状態となります。

「10. 設定変更 アクティブモード」

● 伝送方式

DT から出力されるデータは、RS232C のベースバンド信号として外部に伝送されます。

同期方式：	調歩同期方式
通信速度：	1200bps
スタートビット：	1ビット
コード単位：	8ビット
パリティビット：	なし
ストップビット：	1

● コネクタのピン配置

ピン NO.	信号名
1	SG (GND)
2	NC
3	SD (TXD)
4	RD (RXD)
5	NC
6	NC

9.2 コマンド操作と出力フォーマット

● 出力基本コマンド

下記のコマンドを1回送信するたびに、測定結果を出力します。

00H

● 出力フォーマット

測定結果は、以下のフォーマットで出力されます。「□」はスペース(20H)を意味します。

0855530 □ 1205540 □ CR LF

a

b

a) 鉛直角

b) 水平角

10. 設定変更

▶ 手順 設定項目の変更



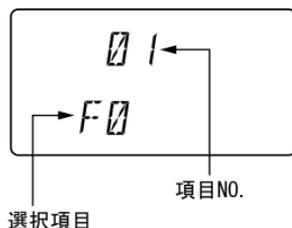
- ・複数の項目を設定するときは項目ごとに手順1～4を繰り返してください。

1. 設定画面に入る

〔MENU〕を押すと、設定画面になります。

2. 設定変更する項目を選択する

を押して、設定を変更する項目の画面を表示させます。押すたびに次の項目が表示されます。項目については前述の表を参照してください。



3. 設定内容を選択する

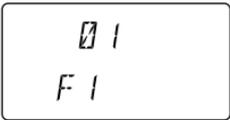
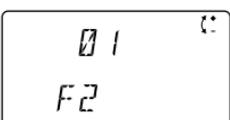
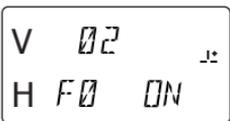
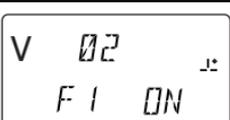
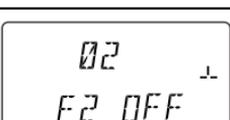
を押して、設定したい選択肢を表示させます。選択項目については前述の表を参照してください。

4. 設定内容を確定する

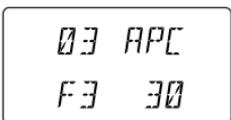
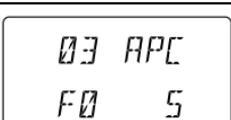
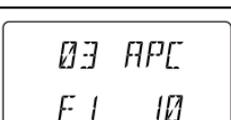
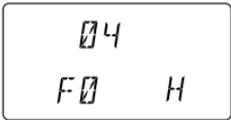
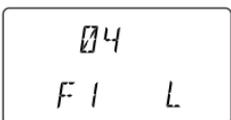
〔MENU〕を押すと、表示されている選択肢が確定されます。設定画面を終わり測定画面に戻ります。

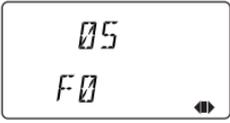
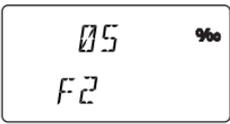
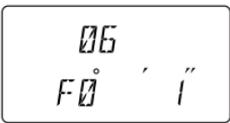
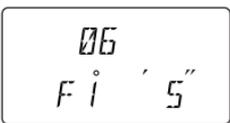
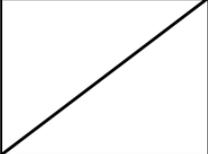
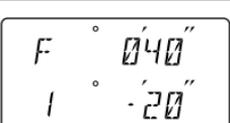
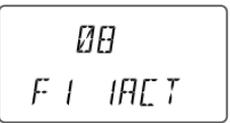
測定条件に合わせて次の項目を変更することができます。

・「*」は工場出荷時の設定です。

項目 NO.	設定内容	選択項目	表示画面
1	鉛直角表示方法 ☞「解説 鉛直角表示方法」	天頂角*	
		水平 0°	
		水平 ± 90°	
2	傾斜角自動補正 (DT220/520/520Sのみ)	あり (H、V) *	
		あり (Vのみ)	
		なし	

10. 設定変更

3	オートパワーオフ	操作停止から 15 分後に自動的に OFF *	
		操作停止から 30 分後に自動的に OFF	
		なし	
		操作停止から 5 分後に自動的に OFF	
		操作停止から 10 分後に自動的に OFF	
4	十字線照明 (DT220/520/520S/ 520AS のみ)	明*	
		暗	

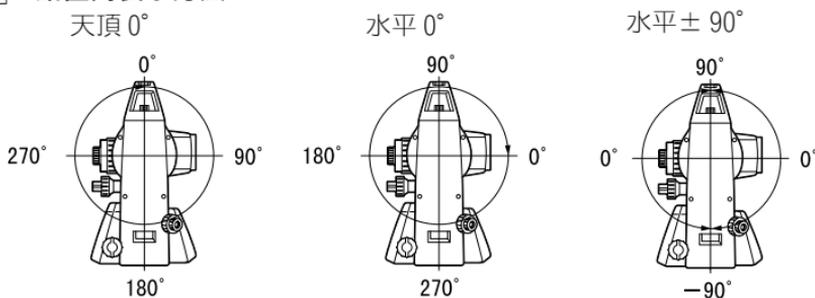
5	 の機能	水平角表示方法 (右回り / 左回り) *	
		鉛直角表示方法 (度分秒表示 / %表示)	
		鉛直角表示方法 (度分秒表示 / ‰表示)	
6	最小角度表示	DT220: 1" * DT520/520S/ 520AS: 5" DT620S: 20"	
		DT220: 5" DT520/520S/ 520AS: 10" DT620S: 10"	
	傾斜角補正量  「12.3 傾斜センサー」		
8	電源 OFF 方法	 +  *	
		  +  (両方可能)	

10. 設定変更

9	水平角のビープ音通知	あり*	
		なし	
10	アクティブモード	OFF*	
		ON	



鉛直角表示方法



水平角のビープ音通知

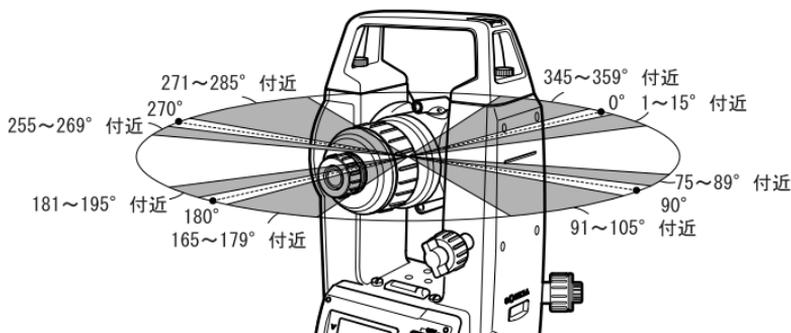
「あり」にしておくと、現在の水平角値をビープ音でお知らせします。DTで0セットを行った位置から90°や180°などの基準となる水平角に合わせるときの目安となります。

ビープ音は の位置で鳴ります。水平角の区別がつくよう、隣り合わせの位置では、速いビープ音(ピピピ…)と遅いビープ音(ピッピッピッ…)が交互になっています。

ビーブ音が鳴る位置でも、水平角を回転させない状態では約3秒後にビーブ音が停止します。

ビーブの音のあり/なし設定は  の長押しでも行えます。

 「3. 各部の名称と機能」



アクティブモード

アクティブモードは、表示更新と消費電力に関する設定です。本機で角度検出機構に採用しているアブソリュートエンコーダの特長を活かして、アクティブモード ON / OFF の設定が選択できます。

アクティブモード OFF（工場出荷時の設定）：

1分間以上操作がない場合は、約1.5秒ごとに表示を更新するため、消費電力が少なくなります。操作を再開すると、約1.5秒後から約0.5秒ごとの表示に切り替わります。

設定した角度に一定時間機械を固定しておくような作業（杭打ちや墨出しなど）に適しています。

アクティブモード ON：

常時、約0.5秒ごとに表示が更新されます。アクティブモード OFF に比べて、消費電力が若干多くなります。

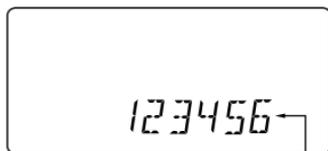
連続して測定をする場合（対回観測など）に適しています。

10. 設定変更

▶ 手順 機械番号の表示

1. 機械番号を表示させる

⏻と⏮を同時に押します。
電源が入り、機械番号が表示されます。



機械番号

2. 通常どおり電源を ON する

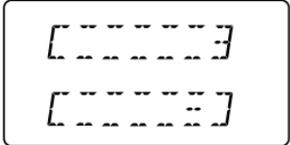
確認後は⏻と⚙を同時に押して
電源 OFF します。再度⏻を押すと
通常どおり電源 ON します。

備考

- ⏻のみで電源 ON / OFF するように設定することもできます。
📖 「10. 設定変更 NO.10 電源 OFF 方法」

11. エラーメッセージ

エラーが発生した場合、ディスプレイに以下のメッセージが表示されま
す。

ディスプレイメッセージ	意味
- - -	水平目盛または高度目盛の回転が速すぎて測定できなかった。 しばらくすると元の表示に戻ります。
 <p>(DT220/520/520Sのみ)</p>	測定中に機械の傾きが傾斜角補正の範囲を越えた。 整準し直してください。

備考

- 上記のエラーメッセージが頻繁に表示される場合や、上記以外のエラーメッセージ「EXXX」が表示された場合は機械の故障が考えられます。最寄りの営業担当へご連絡ください。

データ出力中にエラーが発生した場合、以下のコードメッセージが表示されます。(DT220/520/520S/520ASのみ)

コードメッセージ	意味
E114	チルトY軸-方向のオーバーレンジ。 整準し直してください。
E115	チルトX軸-方向のオーバーレンジ。 整準し直してください。
E116	チルトY軸+方向のオーバーレンジ。 整準し直してください。
E117	チルトX軸+方向のオーバーレンジ。 整準し直してください。

12. 点検・調整

DT は、微妙な調整を必要とする精密機器です。常に正確な測定を行うには、定期的な点検・調整が必要です。

- ・ 点検・調整は、必ず「12.1 横気泡管」から「12.5 求心望遠鏡」の順番で行ってください。
- ・ 長期の保管後や運搬後、使用中に強いショックなどを受けたと思われる場合は、特に注意して必ず点検・調整を行ってください。
- ・ 点検と調整は、機械の設置が安定している環境で行ってください。

12.1 横気泡管

気泡管はガラス製ですので、温度変化やショックなどによって微妙に変化することがあります。整準作業で横気泡管の気泡にずれが生じる場合は以下の手順で調整を行ってください。

▶ 手順 点検と調整

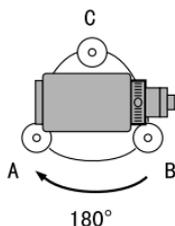
1. 整準作業をして横気泡管の気泡の位置を確認する

 「5.2 整準作業」手順 3～5

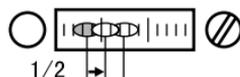
2. さらに本体上部を 180° 回転させ、気泡の位置を点検する

気泡が中央からずれていなければ調整は不要です。

気泡が中央からずれている場合は次の調整を行います。

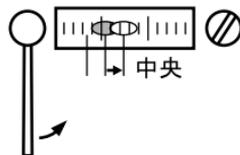


3. 気泡のずれた量の 1/2 を整準ねじ C で戻す



4. 残りの 1/2 のずれを、調整ピンで横気泡管調整ナットを回して戻す

反時計回りに横気泡管調整ナットを回すと、気泡は同じ方向へ移動します。



5. 本体上部を回転させ、どの位置でも気泡が中央に来るように調整する
調整を繰り返しても気泡が中央に来ない場合には、最寄りの営業担当にご連絡ください。

12.2 円形気泡管

整準作業で円形気泡管の気泡にずれが生じる場合は以下の手順で調整を行ってください。

▶ 手順 点検と調整

1. 整準作業をして横気泡管の調整をする

☞ 「12.1 横気泡管」

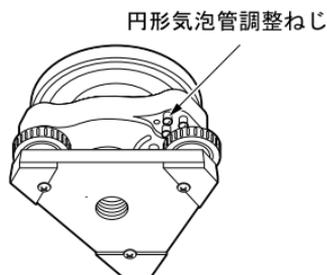
2. 円形気泡管の気泡の位置を確認する

☞ 「5.2 整準作業」手順1～2
気泡が中央からずれていなければ調整は不要です。

気泡が中央からずれている場合は、次の調整を行ってください。

3. 調整ねじをゆるめて気泡を中央に入れる

まず、ずれ方向を確認します。
調整ピンを使い、気泡のずれた方向と反対側にある円形気泡管調整ねじをゆるめて気泡を中央に入れます。



12. 点検・調整

4. 調整ねじを締める

3つの調整ねじの締め付け力が同量になるようにねじを締め、気泡を円の中央に合わせます。

 調整ねじは締め付けすぎないように、締め付け力がどのねじも同量になるようご注意ください。

12.3 傾斜センサー

何らかの理由により、傾斜センサーの傾斜角 0° を示す位置（傾斜センサーの0点）がずれた場合は、機械が正しく整準されても傾斜角が 0° とならず、角度測定の精度に影響をおよぼします。

傾斜センサーの0点のずれは、以下の手順で消去することができます。

- 傾斜補正の機能があるのは、DT220/520/520Sのみです。設定項目 No. 2（傾斜角自動補正）を「あり（H、V）」または「あり（Vのみ）」に設定しておきます。

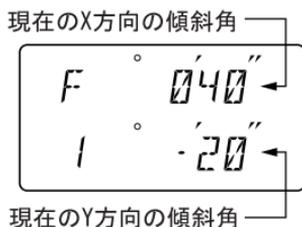
 「10. 設定変更」

▶ 手順 点検

1. 気泡管の点検・調整を行うか、または注意深く機械本体を整準する

2. 設定画面に入り、設定項目「傾斜角補正量」を選択する

〔MENU〕を押して、設定画面に入り、設定項目「傾斜角補正量」を選択します。現在の傾斜角が表示されます。



3. 明瞭な目標物を望遠鏡「正」で正確に視準する

4. 表示が安定するまで数秒待ち、傾斜角 X1・Y1 を読みとる
5. 機械を 180° 回転する
水平固定つまみをゆるめて水平角度表示を参照しながら回転し、つまみを締め直して固定します。
6. 表示が安定するまで数秒待ち、傾斜角 X2・Y2 を読みとる
7. そのままの状態での以下のオフセット値(傾斜センサーの 0 点のずれ量)を計算する

$$X \text{ オフセット値} = (X1 + X2) \div 2$$

$$Y \text{ オフセット値} = (Y1 + Y2) \div 2$$

オフセット値のどちらか一方でも $\pm 20''$ を越えている場合は、以下の手順で調整してください。

範囲内の場合は、調整は不要です。
〔MENU〕を押して<測定画面>に戻ります。

▶ 手順 調整

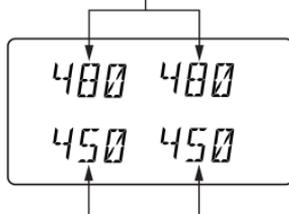
8. X2・Y2 を記憶させる
 を押すと、水平角表示が 0° になり、「反データセット」が表示されます。
9. 機械を 180° 回転する

12. 点検・調整

10. 表示が安定するまで数秒待ち、傾斜角 X1・Y1 を記憶させる

 を押して傾斜角 X1・Y1 を記憶させます。新しい傾斜補正量が表示されます。

X・Yの現在の傾斜角補正量



X・Yの新しい傾斜角補正量

11. 調整範囲内であるか確認する

この傾斜補正量が両方とも 488 ± 146 以内ならば、 を押して、傾斜補正量を更新します。手順 12 に進みます。

範囲を越えている場合は、調整を中止し、最寄りの営業担当にご連絡ください。

▶ 手順 再点検

12. 再び設定画面に入り、設定項目「傾斜角補正量」を選択する
13. 表示が安定するまで数秒待ち、傾斜角 X3・Y3 を読みとる
14. 機械を 180° 回転する
15. 表示が安定するまで数秒待ち、傾斜角 X4・Y4 を読みとる

16. そのままの状態以下のオフセット値を計算する

$$\text{オフセット値} = (X3 + X4) \div 2$$

$$\text{オフセット値} = (Y3 + Y4) \div 2$$

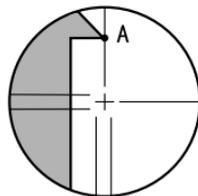
オフセット値が両方とも±20" 以内であれば調整は終了です。[MENU] を押して、測定画面に戻ります。

オフセット値がどちら一方でも±20" を越えている場合は、もう一度最初から点検・調整を行います。調整を繰り返しても計算値が±20" 以内にならない場合は、最寄りの営業担当にご連絡ください。

12.4 望遠鏡十字線

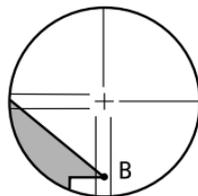
▶ 手順 点検1 望遠鏡十字線の傾き

1. 機械本体を注意深く整準する
2. 明瞭に見える目標点（例えば屋根の先端）を十字線の A 点に合わせる



3. 望遠鏡微動つまみで静かに望遠鏡を動かして、目標点を縦線上の B 点へ移動させる

このとき目標点が縦線に沿って平行移動すれば調整は不要です。縦線からずれて移動した場合は、最寄りの営業担当にご連絡ください。



▶ 手順 点検 2 望遠鏡十字線の位置



・点検は適度な日差しで、かげろうが弱い状態で行ってください。

1. DT から約 100m 離れてほぼ水平方向にターゲットを据え付ける



2. 注意深く機械を整準し、電源を ON する

3. 測定モードで、望遠鏡「正」でターゲットの中心を視準して水平角 A1 と鉛直角 B1 を読み取る

例：水平角 A1 = 18° 34′ 00″

鉛直角 B1 = 90° 30′ 20″

4. 望遠鏡を「反」にし、ターゲットの中心を視準して水平角 A2 と鉛直角 B2 を読み取る

例：水平角 A2 = 198° 34′ 20″

鉛直角 B2 = 269° 30′ 00″

5. A2 - A1 と B2 + B1 を計算する

A2 - A1 が 180° ± 20″ 以内

B2 + B1 が 360° ± 40″ 以内

にあれば、調整は不要です。

例：A2 - A1 (水平角)

= 198° 34′ 20″ - 18° 34′ 00″

= 180° 00′ 20″

B2 + B1 (鉛直角)

= 269° 30′ 00″ + 90° 30′ 20″

= 360° 00′ 20″

2～3回点検を繰り返しても誤差が大きい場合は、最寄りの営業担当にご連絡ください。

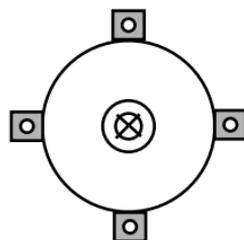
12.5 求心望遠鏡

▶ 手順 点検

1. 機械本体を注意深く整準し、求心望遠鏡で正確に測点を求心する
2. 機械上部を 180° 回転させ、求心望遠鏡の二重丸と測点の位置を確認する

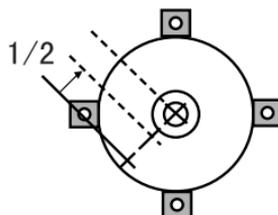
測点が二重丸の中央からずれていなければ調整は不要です。

測点が二重丸の中央からずれている場合は、次の調整を行ってください。



▶ 手順 調整

3. ずれ量の半分を整準ねじで修正する



4. 求心望遠鏡焦点鏡力バーをはずす

12. 点検・調整

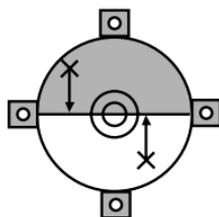
5. 残りのずれ量を求心望遠鏡についている4本の調整ねじで修正する

測点が図の下半分（上半分）にある場合は、

上（下）の調整ねじを少しゆるめ、
下（上）の調整ねじを同量だけ締めて

求心望遠鏡の中心の真下に測点
が来るようにします。

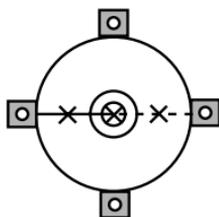
（図の線上に来るようにします。）



測点が、図の実線（点線）上にある場合は、

右（左）の調整ねじを少しゆるめ、
左（右）の調整ねじを同量だけ締めて

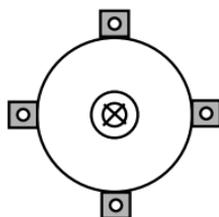
求心望遠鏡の中心に測点
が来るようにします。



-  調整ねじは締め付けすぎないように、どのねじも締め付け力が同量になるようご注意ください。

6. 機械上部を回転しても、測点が求心望遠鏡の二重丸の中央からずれていないことを確認する

必要ならばもう一度調整し直します。

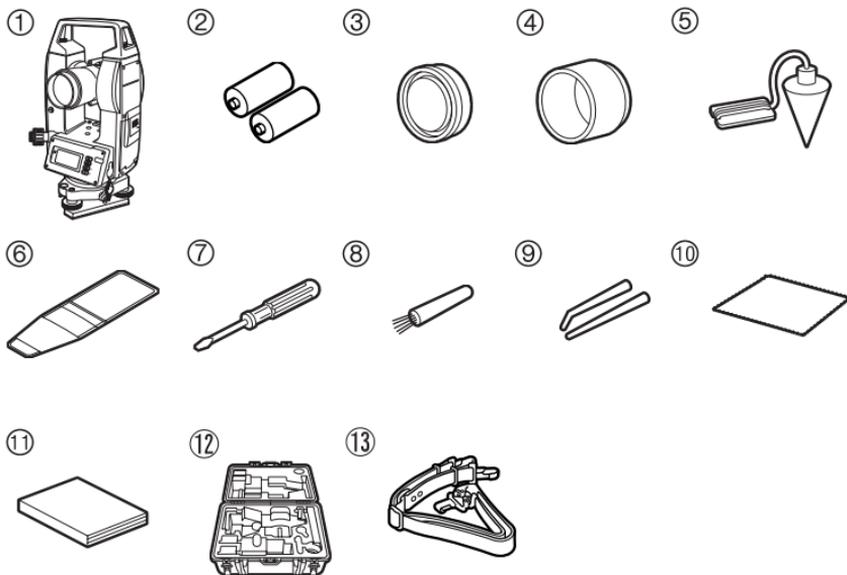


7. 求心望遠鏡焦点鏡カバーを取り付ける

13. 標準品と特別付属品

13.1 標準品一式

初めてご使用の際は、必ず以下の製品がすべてそろっていることを確認してください。

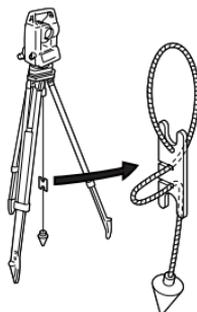


① DT 本体	1	⑧ レンズ刷毛	1
② 単 2 形アルカリ乾電池	2	⑨ 調整ピン	2
③ レンズキャップ	1	⑩ シリコンクロス	1
④ レンズフード	1	⑪ 取扱説明書	1
⑤ 垂球	1	⑫ 格納ケース (SC181)	1
⑥ 工具袋	1	⑬ 背負いバンド	1
⑦ ドライバー	1		

13. 標準品と付属品

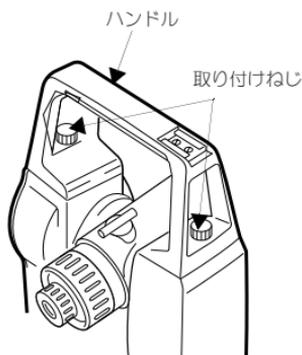
● 垂球

風のない日は付属の垂球による据え付け・求心作業も行うことができます。垂球についている紐を伸ばして図のようにS字型に通し、適当な長さにして定心かんについているフックにつるしてご使用ください。



● ハンドル

本体のハンドルは取りはずすことができます。ハンドル取り付けねじをゆるめてハンドルをはずします。

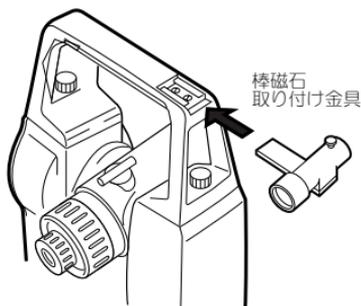


13.2 特別付属品

以下の製品は別売りの特別付属品です。

● 棒磁石 (CP7)

棒磁石取り付け金具に、棒磁石を差し込んで、クランプねじをゆるめてから、本体上部を回して指針を指標の間に挟み込むようにします。この位置で望遠鏡正位の視準方向が磁北の目安となります。使用後は、クランプねじを締め、棒磁石を取り付け金具からはずしてください。



 棒磁石は、周囲の磁気や金属の影響を受けますので、正確な磁北を決

定することはできません。棒磁石が示す磁北を測量の際の基準として使用しないでください。

● 接眼レンズ (EL6)

DT620 用

倍率：30 倍

分解力：3"

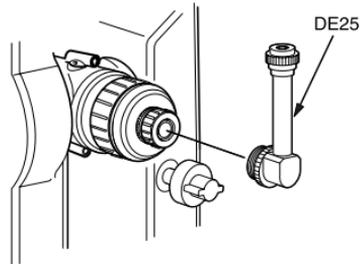
● ダイアゴナルアイピース (DE25)

ダイアゴナルアイピースは、天頂付近の観測、狭い場所での観測に便利です。

倍率：30 倍

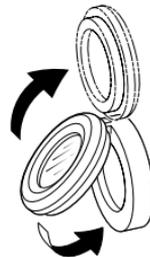
DT の本体ハンドルをはずしてから、取り付けつまみをゆるめて望遠鏡接眼レンズをはずします。ダイアゴナルアイピースをねじ込んで取り付けます。

 ハンドルのはずし方：「13.1 標準品一式」



● 太陽フィルター (OF1)

太陽観測などまぶしい目標を視準する場合に観測者の目と機械の内部を保護するため、対物レンズに取り付けます。取り付けたままフィルタ部分をはね上げることができます。



● バッテリーユニット (BDC55)

BDC55 は、ACE5 と LAP1 の電源となります。

13. 標準品と特別付属品

● オートコリメーションアイピース (ACE5)

オートコリメーションアイピースはオートコリメーション法により、反射鏡の微小角を測定する測定機です。ACE5はBDC55を電源とし、操作もBDC55で行います。詳しくは「ACE5取扱説明書」をご覧ください。

● レーザ求心装置 (LAP1)

レーザ求心装置を使うと、機械下部からレーザが射出し、簡単に測点上に機械を設置することができます。LAP1はBDC55を電源とし、操作もBDC55で行います。詳しくは「LAP1取扱説明書」をご覧ください。

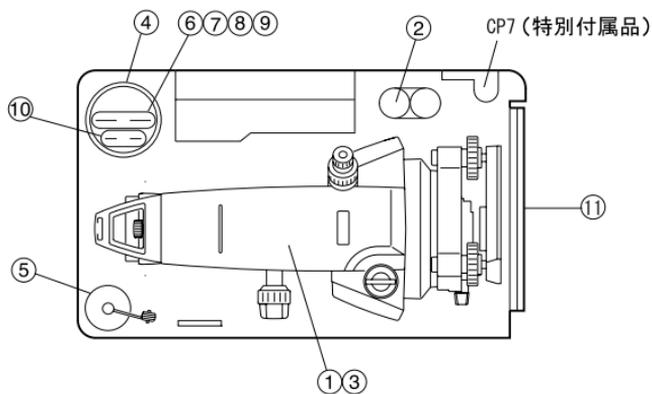
● インターフェースケーブル

ホストコンピュータとDTのデータ入出力コネクタを接続するケーブルです。

コンピュータ	ケーブル	備考
PC9800 シリーズ	DOC25	ケーブル長 : 2m ピン No. および 信号レベル : RS-232C 規格準拠 D-Sub コネクタ : 25pin オス
PC/AT 互換 (DOS/V) 機	DOC26	ケーブル長 : 2m ピン No. および 信号レベル : RS-232C 規格準拠 D-Sub コネクタ : DOC26 25pin メス DOC27 9pin メス
	DOC27	
その他	DOC1	コンピュータ側の端子にはコネクタがついておりませんので、コンピュータに合わせてご用意ください。

13.3 格納要領図

番号は「13.1 標準品一式」と一致しています。



14. 付録

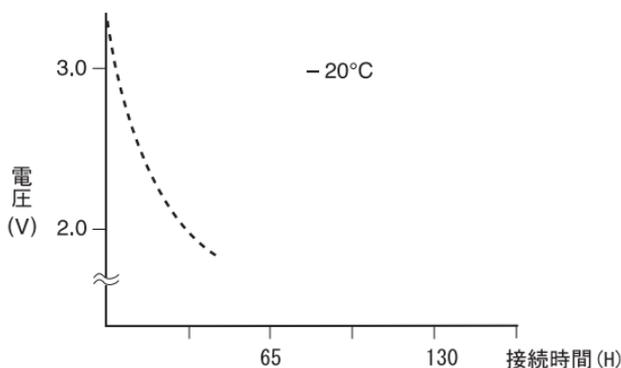
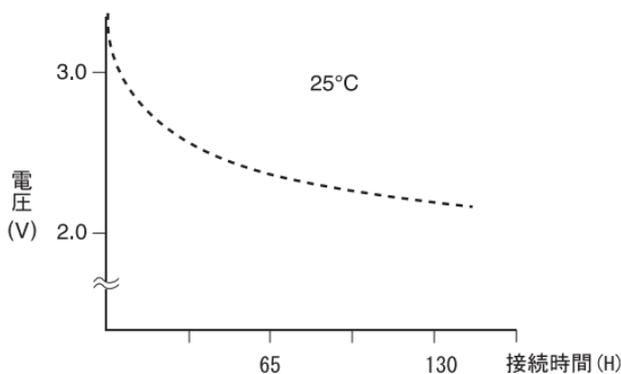
14.1 本体用電池の放電特性

バッテリーは、アルカリ電池をお使いください。
ただし、低温場所では使用時間が短くなるためニカド電池をおすすめし
ます。



- ・ アルカリ電池以外をお使いの場合は、バッテリー残量の表示やバッテ
リー Low のお知らせが正しくされないことがあります。

アルカリ電池の放電特性（アクティブモード OFF 時（工場出荷時の設定））



15. 仕様

機種種の記述のないものは、各機種共通です。

望遠鏡

全長

DT220/520/520S/520AS: 165mm

DT620/620S: 160mm

有効径

DT220/520/520S/520AS: 45mm

DT620/620S: 35mm

倍率

DT220/520/520S/520AS: 30倍

DT620/620S: 26倍

像

正像

分解力

DT220/520/520S/5210AS: 3"

DT620/620S: 3.5"

視野

1° 30' (26m / 1000m)

最短合焦距離

0.9m

十字線照明装置

明/暗(選択可)(DT220/520/520S/5210ASのみ)

スタジア乗数

100

スタジア加数

0

測角部

測定方式光電式アブソリュートロータリーエンコーダ方式

検出方式

水平角 DT220/520/520S/520AS: 対向

DT620/620S: 片側

鉛直角 DT220/520/520S: 対向

DT520AS/620/620S: 片側

IACS(自己角度生成システム)

DT220に搭載

IACS-SD(片側検出自己角度生成システム)DT520AS/620/620Sに搭載

最小表示

DT220: 1" / 5" (選択可)

DT520/520S/520AS: 5" / 10" (選択可)

DT620/620S: 20" / 10" (選択可)

精度

DT220: 2"

DT520/520S/520AS: 5"

DT620/620S: 7"

(JIS B7912:2006 準拠)(JSIMA101:2002 準拠)

測角時間

(アクティブモード ON 時)

約 0.5 秒ごと以下

15. 仕様

(アクティブモード OFF 時)	
操作なし:	約 1.5 秒ごと
操作あり:	約 0.5 秒ごと以下
傾斜角自動補正機構	鉛直角と水平角を補正 / 鉛直角のみ補正 / 補正なし (選択可) (DT220/520/520S のみ)
方式	液体式 (2 軸)
最小表示範囲	測角最小表示に従う ± 3'
測角モード	
水平角	右回り / 左回り (選択可)
鉛直角	天頂 0° / 水平 0° / 水平 ± 90° (選択可)

電源部

電源	単 2 形乾電池 × 2 使用
連続使用時間 (25 °C アルカリ電池使用時)	
(アクティブモード ON 時)	
DT220/520/520S:	約 90 時間
DT520AS:	約 130 時間
DT620/620S:	約 160 時間
(アクティブモード OFF 時 5 分操作 / 10 分操作なしの繰り返し)	
DT220/520/520S:	約 130 時間
DT520AS:	約 200 時間
DT620/620S:	約 220 時間

諸般

ディスプレイ	LCD 2 段表示照明装置付き
DT220/520/520S:	正反両側
DT520AS/620/620S:	正片側
電源自動 OFF 機能あり	(操作停止から 5 分 / 10 分 / 15 分 / 30 分後に自動的に OFF) / なし (選択可)
データ出力	非同期シリアル、RS232C 規格準拠 (DT220/520/520S/520AS のみ)
アクティブモード	ON/OFF (選択可)
気泡管感度	
横気泡管:	DT220: 30" / 2 mm DT520/520S/520AS: 40" / 2 mm DT620/620S: 60" / 2 mm
円形気泡管:	10' / 2mm
求心望遠鏡	
像:	正像
倍率:	3 倍
最短合焦距離:	0.3m (底板より)

使用温度範囲	− 20 ~ 50 °C
保存温度範囲	− 30 ~ 70 °C
防塵、防水性能	IP66 (JIS C 0920-2003)
機械高	236mm
寸法	165 (W) × 165 (D) × 341 (H) mm (ハンドルを含む)
質量	
DT220/520S :	4.4 kg
DT520/520AS :	4.3 kg
DT620 :	3.9 kg
DT620S :	4.3 kg (ハンドルを含む)

お問い合わせ先

株式会社 ソキア販売

東京都世田谷区用賀2-31-7 〒158-0097
TEL 03-6684-0846 FAX 03-6684-0941

株式会社 **ソキア・トプコン**

<http://www.sokkia.co.jp>

神奈川県厚木市長谷 260-63 〒243-0036

第 1 版 01-0809

©2008 株式会社ソキア・トプコン