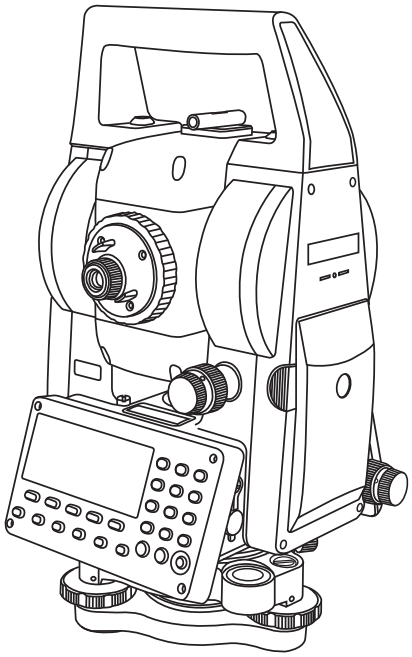
保管用 第2版 56802

ご使用前に必ずお読みください。

タジマトータルステーション TT-N45

品番 TT-N45 取扱説明書



本製品を正しくお使いいただくために

このたびは本製品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、実際に本製品を操作しながらお読みください。
- 常に適切な取扱いと、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、本製品、付属品すべてがそろっているかご確認ください。
- 本書の内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。
- 本書のイラストは、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。
- お読みになった後、この取扱説明書は必ず保管してください。
- 同時にお使いになる製品がある場合は、その製品の使用説明書も併せてお読みください。製造元が指定していない使い方をされた場合、製品の安全性が損なわれる恐れがあります。
- 本書の無断複写・複製を禁じます。
- お客様に本書の改変、改良、翻訳等の二次的著作物の作成および利用することについては許諾いたしません。

現場で使いやすい専用マニュアルサイトもご用意しています。
下記 URL、QR コードからご活用ください。
https://manual.tajimatool.co.jp/tt-n45/

もくじ

1. 安全にお使いいただくために 7

安全上のご注意 ・・・・・・・・・・ 8
使用上のご注意 ・・・・・・・・・・ 11
管理上のご注意 ・・・・・・・・・・ 13

2.TT-N45 でできること 15

3. 準備 16

3.1 同梱品 ・・・・・・・・・・ 16
3.2 各部の名称 ・・・・・・・・・・ 17
3.3 表示画面とキーボード ・・・・・・・・・・ 18
3.4 操作キー ・・・・・・・・・・ 19
3.5 電源の準備 ・・・・・・・・・・ 20
3.5.1 製品の取り出し ・・・・・・・・・・ 20
3.5.2 製品の収納 ・・・・・・・・・・ 20
3.5.3 充電池の取り外し ・・・・・・・・・・ 21
3.5.4 充電池の充電方法 ・・・・・・・・・・ 21
3.5.5 充電池の取り付け ・・・・・・・・・・ 22
3.6 三脚と本製品の据え付け ・・・・・・・・・・ 22
3.6.1 本体と三脚の設置 ・・・・・・・・・・ 22
3.6.2 円形気泡管で器械の整準をする ・・・・・・・・・・ 23
3.6.3 棒気泡管で器械の整準をする ・・・・・・・・・・ 24
3.6.4 シフティング機構で求心位置を合わせる ・・・・・・・・・・ 24
3.6.5 電子気泡管でより高精度に合わせる ・・・・・・・・・・ 25
3.6.6 傾斜角補正のオン・オフ ・・・・・・・・・・ 25
3.7 望遠鏡のピント合わせとターゲットの視準 ・・・・・・・・・・ 26
3.7.1 十字線のピントを合わせる ・・・・・・・・・・ 26
3.7.2 ターゲットの方向を大まかに視準する ・・・・・・・・・・ 26
3.7.3 ターゲットの視準 ・・・・・・・・・・ 27
3.8 正・反観測 ・・・・・・・・・・ 27
3.9 ミニプリズムの組立 ・・・・・・・・・・ 28
3.9.1 組立方法 ・・・・・・・・・・ 28
3.9.2 ターゲットの視準 ・・・・・・・・・・ 29
・プリズム測定の場合 ・・・・・・・・・・ 29
・ノンプリ測定の場合 ・・・・・・・・・・ 29

4. 各測定モードと現場ファイル・器械点設定について 30

5. データ記録モード 32

5.1 現場を作成・選択する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 32
5.1.1 現場を新規に作成する場合 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 32
・現場名をアルファベットで入力する・・・・・・・・・・・・・・・・ 32
・現場名を「数値」で入力する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 33
・入力した文字を訂正する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 34
・入力を途中で中止する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 34
5.1.2 登録済の現場を選択する場合 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 34
5.2 器械点データを設定・記録する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 34
5.2.1 器械点を新規に登録する場合 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 35
・点名の入力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 35
・コードの入力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 36
・器械高の入力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 36
・入力した座標を修正する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 36
5.2.2 登録済の器械点に設置する場合 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 37
5.3 後視点を設定・記録する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 37
5.3.1 方向角を直接入力する ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38
5.3.2 後視点（BS）座標の入力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 39
・あらかじめ図面や測定値から
後視点（BS）の座標値が分かっている場合 ・・・・・・・・・ 39
・本体メモリから座標データを読み込んで設定する場合・・・・ 40
5.4 測定開始 (データの記録) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 41
5.5 距離を測る、記録する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 42
5.5.1 レーザー照準機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 43
5.5.2 EDM（距離計）の設定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 43
・ターゲットの選択・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 43
・プリズム定数の入力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 44
・気象補正の入力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 44
5.5.3 距離を測る ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 45
5.6 角度を測る、記録する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 46
5.7 座標を測る、記録する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 47
5.8 測定と記録を同時にする・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 48
5.9 現場データを確認する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 49
5.10 データ記録方法の変更 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 50
5.10.1 測定と記録手順の変更・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 50
5.10.2 自動座標計算のオン／オフ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 50
5.10.3 距離測定モードの変更・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 51

6. 測定モード 52

6.1　距離を測る（データの記録はしない）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 52
6.1.1　EDM（距離計）の設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 52
6.1.2　ターゲットの選択 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 52
6.1.3　プリズム定数の入力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 53
6.1.4　気象補正の入力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 53
6.1.5　距離測定モードを選択する ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 53
例 1：距離測定モードを「精密単回」に設定する ・・・・・・ 54
例 2：距離測定モードを「精密平均」、測定回数を
5 回に設定する ・・・・・・ 54
例 3：距離測定モードを「トラッキング」に設定する ・・・・ 55
6.1.6　距離と角度を同時に測定する ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 56
6.1.7　距離測定表示の切り替え ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 56
6.2　角度を測る（データの記録はしない）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 57
6.2.1　2 点間の夾角測定（水平角 0° 設定）・・・・・・・・・・・・・ 57
6.2.2　レーザー照準機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 58
6.2.3　水平角の設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 58
6.2.4　水平角を固定（ホールド）して角度を設定する ・・・・・・・ 59
6.2.5　右回り、左回りの選択 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 60
6.2.6　勾配表示 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 60
6.2.7　倍角測定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 61
6.3　座標を測る・・ 62
6.3.1　器械点を新規に登録する ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 63
・器械点データの入力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 63
・点名の入力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 63
・コードの入力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 63
・器械高の入力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 64
6.3.2　器械のメモリに登録されている座標データを読み込む場合・・・・ 64
・現場ファイル名が合っている場合・・・・・・・・・・・・・・・ 64
・現場ファイル名が異なる場合・・・・・・・・・・・・・・・・・ 64
6.3.3　後視点を設定する ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 65
・方向角を入力する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 65
・後視点 (BS) 座標の入力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 66
6.3.4　視準高を入力する (プリズムを使用した測定時)・・・・・・・ 67
6.3.5　座標を測定する ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 68
6.3.6　測定モードでのデータ記録 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 68
6.4　杭打ち測定・・ 69
6.4.1　距離と角度による杭打ち測定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 69
6.4.2　座標からの杭打ち測定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 71
6.4.3　座標杭打ち測定における縮尺補正 ・・・・・・・・・・・・・・・ 73

7. 測定プログラム 74

7.1 後方交会 · · · 74
7.1.1 既知点 2 点を測定して器械点座標を設定する · · · 75
7.1.2 3 点以上の既知点を測定して器械点座標を計算する · · · 77
7.2 オフセット測定 · · · 78
7.2.1 距離オフセット測定 · · · 78
7.2.2 角度オフセット測定 · · · 80
7.3 対辺測定 · · · 81
7.3.1 2 点以上のターゲット間の距離測定 · · · 81
7.3.2 測定原点の変更 · · · 82
7.4 REM 測定 · · · 83
7.4.1 視準高の入力あり プリズム測定のみ · · · 83
7.4.2 視準高の入力なし プリズム測定またはノンプリ測定 · · · 84
7.5 面積計算 · · · 85
7.5.1 準備 · · · 86
7.5.2 測点から面積を計算する · · · 86
7.5.3 既知の座標点から面積を計算する · · · 87
・座標値を直接入力する場合 · · · 87
・登録されている既知点を使用する場合 · · · 88

8. メモリ管理 89

8.1 現場データの管理 · · · 89
8.1.1 現場データの確認と削除 · · · 89
・測点リストの選択方法 · · · 90
8.1.2 現場ファイルの削除 · · · 91
8.1.3 現場ファイル名称を変更する · · · 91
8.2 既知点座標の管理 · · · 92
8.2.1 既知点座標の入力 · · · 92
8.2.2 既知点座標の確認と削除 · · · 93
8.2.3 既知点データを一括で削除する · · · 93
8.3 コード · · · 94
8.3.1 コードの入力 · · · 94
8.3.2 コードの確認と削除 · · · 94
8.4 内部メモリの状態を確認する · · · 95
8.5 内部メモリの初期化 · · · 96

9. データ通信 97

9.1 データ転送ケーブル A の使用 · · · 97
9.1.1 準備～通信パラメータの設定 · · · 97
9.1.2 現場データの送信【TT-N45 → PC】 · · · 98
9.1.3 既知点座標データの受信【PC → TT-N45】 · · · 98

9.2 USB メモリによるファイル通信 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 100
9.2.1 本体メモリから USB メモリにファイルを転送する
【TT-N45 → USB メモリ→ PC】 ・・・・ 100
9.2.2 USB メモリから本体メモリにファイルを転送する
【PC → USB メモリ→ TT-N45】 ・・・・ 101

10. 機器のパラメータの設定 103
10.1 パラメータ設定項目 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 103
パラメータの設定項目一覧 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 104
10.1.1 屈折と地球の曲率の補正・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 106
10.1.2 縮尺係数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 106
10.2 USER キーを設定する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 106
10.3 工場出荷時の設定に戻す ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 107

11. 点検と調整方法 108
11.1 棒気泡管と円形気泡管の点検と調整 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 108
11.1.1 棒気泡管の点検と調整・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 108
11.1.2 円形気泡管の点検と調整・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 109
11.2 望遠鏡十字線の傾きの点検 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 109
11.3 望遠鏡の視準線の点検 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 110
11.4 レーザー求心の点検 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 111
11.5 正反視準による高度目盛の 0 点点検・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 111
11.6 「傾斜角補正機構」の 0 点誤差の点検 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 112
11.7 測距定数の点検 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 113

12. 仕様 114
仕様一覧 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 114
12.1 エラーメッセージ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 117
12.2 こんなときは・・・ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 118
12.3 メニューの階層 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 120

13. お手入れ・保管方法 122

14. 製品・修理についてのお問い合わせ 123

1. 安全にお使いいただくために

安全にお使いいただくための重要な内容です。すべてをよくお読みの上、指示に従い正しく使用してください。

【免責事項】

- 火災、地震、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意または過失、誤用、その他異常な 条件下での使用による損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 保証書に記載されている保証がすべてであり、この保証の外は、明示の保証・黙示の保証を含め、一切保証しません。
- この取扱説明書で説明された以外の使い方によって生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 純正品以外の組合わせによる誤作動などから生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 本製品は、医療機器、原子力機器、航空宇宙機器、輸送用機器など人命に係わる設備や機器、および高度な信頼性を必要とする設備、機器での使用は意図されておりません。これらの設備、機器制御システムに本製品を使用し、本製品の故障により人身事故、火災事故などが発生した場合、弊社は一切責任を負いません。

【表示の説明】

⚠危険	**死亡または重傷を負うことが高い内容です。**
⚠警告	**死亡や障害を負う可能性がある内容です。**
⚠注意	**軽傷や財産の損害が発生する可能性がある内容です。**

安全上のご注意

⚠危険

充電池、充電器について

- 充電池、充電器を指定用途以外の目的には使用しないでください。
- 分解・改造をしないでください。発熱、発火、破裂、液もれ、故障の原因となります。
- 水に濡らさないでください。ショートによる火災・ヤケドの恐れがあります。
- 端子をショートさせないでください。金属製の工具やアクセサリー等と一緒に持ち運びや保管をしないでください。充電池を保管する場合は、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。発熱、感電、故障、ケガの原因となります。
- 火中に投入したり、加熱しないでください。発熱、発火、破裂、液もれの原因となります。
- 高温の場所で保管・使用しないでください。火のそば、ストーブのそば、直射日光の強い場所、炎天下の車内など高温になる場所に置かないでください。変形、故障、ヤケドの原因となります。
- 電子レンジなどの加熱調理器具や高圧容器に入れないでください。

ピンポール、プリズムについて

- 雷が発生する天候下では使わないでください。ピンポール、プリズム、およびそれら相当品は導電体ですので、落雷を受けて死傷する恐れがあります。

⚠警告

機器本体、付属品、ケースについて

- 火中に投じないでください。また、炭坑や炭塵の漂う場所、引火物の近くで使わないでください。爆発の恐れがあります。
- 分解・改造をしないでください。火災、感電、ヤケド、レーザー被ばくの恐れがあります。
- 望遠鏡で太陽や太陽反射光などを直接見ることはしないでください。失明の原因となります。
- 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。
- 器械をキャリングケースに収納して持ち運ぶときは、必ずケースのラッチおよび固定フックを確実に締めてください。本体が落下してケガをする恐れがあります。

充電池、充電器について

- 充電池、充電器の注意事項説明箇所を必ずお読みになり、安全に使用してください。
- 付属の充電池、充電器以外は使わないでください。発熱、発火、破裂による火災、ヤケドの恐れがあります。
- 表示されている電源電圧以外で使用しないでください。火災、感電の原因になります。
- 衣服、布や燃えやすいものなどを掛けて充電しないでください。発火を誘発し、火災の恐れがあります。充電中に充電池のガス抜き穴が塞がると、電池内部にガスが溜まることがあり、破裂の危険があります。

- 踏みつけたり落下させるなど、強い衝撃をあたえないでください。変形して液もれ、発熱、発火、破裂による火災、ヤケドの恐れがあります。
- 充電池の充電は、湿度の高い所、暖房器の近く、直射日光の当たる所、ほこりの多い所は避けて行ってください。また、水に濡れた状態で充電しないでください。感電、発熱、火災の原因となります。
- 傷んだ電源コード、プラグ、ゆるんだコンセントは使わないでください。火災、感電の恐れがあります。
- 濡れた手で電源プラグを抜き差ししないでください。感電の恐れがあります。
- 充電池単体では防水仕様ではありません。火災、ヤケドの恐れがあるため、単体の状態で水に濡らさないでください。

レーザー光について

- 本製品はレーザー光を出射します。レーザー安全基準 (JIS C6802:2014) の クラス 3R およびクラス 2 レーザー製品です。
  - 対物レンズ内 EDM 装置／レーザーポインター : クラス 3R レーザー製品
  - レーザー求心（下部ポイント）: クラス 2 レーザー製品
- この取扱説明書に書かれた手順以外の操作や調整は、危険なレーザー放射の被ばくをもたらす恐れがあります。
- 本製品には、「JIS レーザ製品の放射安全基準」に従って、下のようなラベルが貼られています。レー ザー製品を安全にお使いいただくために、シールに書かれた内容に従って正しくお使いください

- レーザー光を他の人に向けないでください。
- レーザー光を直接のぞかないでください。レーザー光を凝視しないでください。
  眼障害の危険があります。
- 光学機器で直接レーザー光を見ないでください。望遠鏡やルーペなどでレーザー光を直接見ると危険です。
- レーザー光が照準目標からはずれて射出されないように視準してください。
  ☞ レーザー光を連続して見ると、視力障害を起こすことがあります。障害が疑われる場合は速やかに医師の診断を受けてください。
- 幼児や子供、操作方法の分からない人の手の届く場所には保管しないでください。

⚠注意

機器本体について

- ハンドルは本体に確実に取り付けてください。ネジが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、ケガをする恐れがあります。

充電池、充電器について

● 充電池から漏れた液に触らないでください。ヤケド、カブレの恐れがあります。

レーザー光について

● 安全のために、始業点検および一定期間ごとの点検、調整を行ってください。
● 測距時以外は電源を切るか、レーザー射出口をレンズキャップなどで遮光するようにしてください。
● レーザー光路は眼の高さを避けてください。
● レーザー光路に立ち入らないようにしてください。
● レーザー光路に反射物を置かないでください。
● レーザー放射にさらされる恐れがある区域内の作業者は、お使いの器械のレーザー波長に対応した保護めがねを着用してください。
● レーザーポインターを使った場合は、使用後必ずレーザー射出を OFF にしてください。ON の場合は測距が停止してもレーザーポインターのレーザー光は OFF されません。

キャリングケース・ピンポール・プリズムについて

● キャリング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。転げ落ちてケガをする恐れがあります。
● キャリングケースのラッチ・固定フックやベルト掛け金が傷んでいたら機器を収納しないでください。ケースや機器が落下して、ケガをする恐れがあります。
● ピンポールを高圧線、変電設備の近くで使用する際は取扱いに十分注意してください。ピンポールは導電体ですので、接触すると感電の恐れがあります。
● ピンポールを立てるときは、脚元に人の手・足がないことを確かめてください。手、足を突き刺して、ケガをする恐れがあります。
● ピンポール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、ケガをする恐れがあります。
● プリズムの気泡管の破損で身体に液が付着した場合は水で洗い流してください。目に入った場合は眼科医の手当てを受けてください。
● プリズムの気泡管は 60℃以上の環境で液漏れになることがあります。特に炎天下の車内、高温場所等で長時間の放置、保管はその原因になることがあります。

三脚について

● 三脚使用前には各部の点検を行ってください。
● 器械を三脚に固定するときは、定芯桿（ていしんかん）を確実に締めてください。
不確実だと器械が落下して、ケガをする恐れがあります。
● 三脚を立てるときは、脚元に人の手、足がないことを確かめてください。手、足を突き刺して、ケガをする恐れがあります。
● 器械をのせた三脚は、脚の固定ネジを確実に締めてください。不確実だと三脚が倒れ、ケガをする恐れがあります。
● 持ち運びの際は、脚の固定ネジを確実に締めてください。ゆるんでいると脚が伸び、
ケガをする恐れがあります。
● 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、ケガをする恐れが
あります。

使用上のご注意

⚠注意

機器本体について

- 本製品は精密電子機器です。強い磁気や静電気などが発生しやすい場所では、使用、保管をしないでください。
- 誤測定の原因となります。以下の内容に注意してご使用ください。
  - 使用前使用後には必ず精度確認をしてください。詳しくは「11. 点検と調整方法」をご覧ください。
  - 故障したまま、本製品をお使いにならないでください。すぐに使用を中止して、ご購入した販売店にお持ちいただくか、製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) に修理をご依頼ください。
  - 強いショックをあたえないでください。本製品を倒したり、落としたりしないでください。衝撃や振動が加わった場合は精度確認を行ってください。
  - 本体部分を回転させるときは水平固定つまみを、望遠鏡を回転させるときは望遠鏡固定つまみを完全にゆるめてください。
  - 絶対に分解や改造をしないでください。
  - 雨中では使用しないでください。また、濡れたり汚れたまま使用しないでください。カバーガラスに汚れが付着していると、精度不良が発生する場合があります。その場合、使用を中止して水滴、汚れをよく拭き取り、ガラスは柔らかいきれいな布で汚れを落としてください。
  - 本製品は -15℃～ 45℃の範囲でご使用ください。指定範囲外の温度で使用すると故障および誤測定の原因となる場合があります。
  - 結露したままお使いにならないでください。その場合、結露が取れるまで放置してください。
- 望遠鏡を太陽に向けないでください。望遠鏡の内部を傷めます。
- 各箇所のつまみ、ネジは必要以上に締め過ぎないでください。
- 微動つまみ、整準ネジはなるべく作動範囲の中央付近で使用してください。また、微動つまみはいつでも右回転して止めるようにお使いください。
- 本製品を直接土の上に置かないでください。土やほこりは底板およびネジ穴を傷める原因となります。
- 本製品をケースに収納する際は、整準台を器械中心にできるだけ合わせた後、シフティング固定ネジを締めてください。
- 本製品の外部コネクタ端子に人体に帯電した静電気が放電すると、故障する恐れがあります。ご使用の際は事前に導電性のものに触れ、人体に帯電した静電気を取り除いてください。
- 本製品の防塵、防水性能は IP66 ですが、使用にあたっては以下のことに注意してください。
  - 充電池はクリック感がある所まで十分に押し込んで取り付けてください。
  - USB ポートおよびシリアル通信ポートのコネクタキャップはきちんと取り付けてください。防塵・防水性能はこれらを行った状態でのみ性能を保証します。尚、USB メモリおよびデータ転送ケーブル A 接続時には防塵・防水とはなりません。
  - 接点およびコネクタ部に水分や塵が付かないように十分注意してください。
    これらの部分に水分や塵が付着したまま使用すると故障の原因となります。

- キャリングケースへ収納するときは、本製品と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。
- 充電池接続部分のゴムパッキンにひび割れ変形がある場合は、そのまま使用せずに交換してください。

● 本製品を三脚に取り付けたまま現場を離れるときは、付属の防塵カバーをつけてください。

三脚について

● 移動するときは必ず三脚から本体を取り外してください。

● 三脚は、長期間使用すると石突き部のゆるみ・蝶ネジ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。

充電池、充電器について

● 初めてご使用になる前や長期間使用していないときは、充電してからお使いください。

● 充電には付属の専用充電器を使用してください。他の充電器を使った場合の故障は、本製品を含め保証対象外となります。

● 充電は、必ず指定の温度範囲内で充電してください。
充電温度範囲 : 0 ～ 40 ℃

● 充電後は充電池を充電器から取り外してください。

● 結露が確認されたら、結露が取れるまで電源を入れずに放置してください。

● 充電器は、使用中多少熱を持ちますが異常ではありません。

● 充電器を使用して付属している指定の充電池以外の充電はしないでください。

● 充電は屋内で行ってください。屋外で使用しないでください。

● 車載のシガーソケットから充電しないでください。故障の原因となります。

● 所定の充電時間を超えても充電が完了しない場合は直ちに充電を中止し、ご購入先販売店か製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) へご連絡ください。

● 充電完了した電池をそのまま繰り返し充電しないでください。電池の性能を劣化させます。

● 付属している指定の充電池は、約 -15 ℃の低温下でもご使用頂けますが、電池容量は常温時に比べて減少し、連続使用時間も短くなります。

● 充電池の取り付け、取り外し時には電源を OFF にしてください。

● 電源が ON のまま充電池を取り外すと器械やデータが壊れることがありますのでご注意ください。

管理上のご注意

⚠注意

機器本体について

- 本製品を長時間にわたって強い直射日光にさらさないでください。また、炎天下の窓を締め切った自動車内などに放置しないでください。本製品が高温になり、性能を害する恐れがあります。
- 本製品の保管には高温多湿の場所を避けてください。特に充電池は 30℃以下の涼しい場所に保管してください。高温多湿は、レンズにカビを発生させたり、電子部品の劣化を招き、性能に悪影響を与えます。
- 極端に温度が低下するような場所での保管は、キャリングケースを開けたままにしておいてください。
- 作業中雨がかかった場合には、水分をよく拭き取ってください。キャリングケースへは乾燥させてから収納してください。防塵、防滴には十分配慮していますが、万が一内部に水滴、塵などが侵入すると故障の原因になります。
- 使用後、キャリングケースに収納する前に必ず本製品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。細かな塵を払ってから、レンズに息を吹きかけて曇らせ、付属のクリーナー布で軽く拭いてください。
- 本製品のディスプレイ部は乾いたやわらかい布で軽く拭いてください。ディスプレイ以外の部分およびキャリング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拭き取ってください。本製品、ディスプレイともにアルカリ性洗剤やアルコールなどの有機溶剤は使用しないでください。
- 器械の回転部分や、ネジ部分に異物が入った場合や、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、ご購入した販売店にお持ちいただくか、製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) へご連絡ください。
- 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。
- 長期間ハンドルを取り外さない場合は、空気中の湿度やほこり等により接点表面が腐食する可能性があります。本体からハンドル部を取り外し、接点部分の汚れをきれいな布で拭き取ってからハンドルを付け直してください。
- 本製品をキャリングケースから取り出す際、無理にひっぱり出さないでください。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。
- 付属品類は、運搬中に移動しないようにキャリングケース内の所定の位置に納めてください。
- 運搬する場合は、専用のキャリングケースに収納してください。ケース収納時も衝撃や振動をあたえないでください。また、修理など荷物として送る場合は輸送用外函に入れてお送りください。
- 本製品を廃棄する場合は、レーザー光を出さないように、通電機能を破壊するなどの処置をしてください。

充電池、充電器について

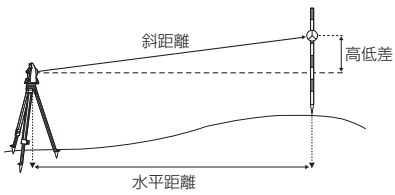
- 充電器から充電池を取り外して保管してください。
- 使用しないときは電源プラグからコンセントを抜いてください。
- 充電池は、湿度の低い乾燥した場所で保管してください。
- 高温になった車の中や炎天下などの気温の高い場所に放置しないでください。
- 長期保管する場合、最低半年に 1 回を目安に充電をしてください。
- 本製品を長期間使用しない場合は、本製品から充電池を取り出して保管してください。
- 保管充電時は次の点にご注意ください。
  - フル充電状態 (充電完了後すぐの状態) での保管はしないでください。
  - 電池残量なし状態 (対応製品の電源が入らない程消費している状態) での保管はしないでください。
- 長期間の保管に適した充電池残量は、空の状態から 2 時間程度の充電状態をおすすめします。
- 充電池はその特性上、高温時および低温時での充放電において容量が低下いたしますが、異常ではありません。
- 充電池には寿命があります。充電池は化学反応を利用した化学製品であり、使用していなくても長期保管によって劣化し、容量も低下します。
- 正常に充電しても使用時間が短くなった場合は寿命と判断して、新しい充電池をご購入ください。
- 充電池使用後は廃棄せず、最寄りの「リサイクル協力店」にご持参いただくか、設置してある「小型充電池リサイクル BOX」に入れてください。

2. TT-N45でできること

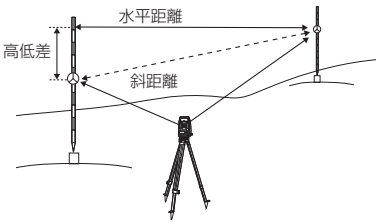
■距離測定に（高さや幅も測れます）

- ノンプリモードでちょっとした測定は一人で可能です。また、立ち入りができない作業環境下などで活躍します。
- より精度の高い測定、杭打ちにはプリズム＋ピンポールを使って測定します。
- 離れた 2 点間の水平距離（斜距離・高低差も表示）、高さも測定もできます。

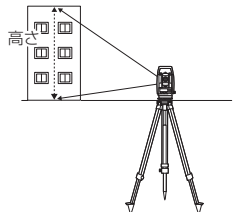
■距離測定



■離れた 2 点間（対辺測定）



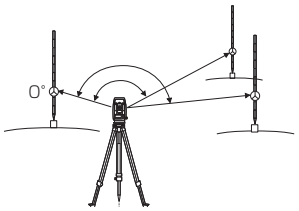
■高さ（REM 測定）



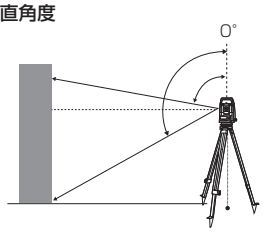
■角度測定に

- セオドライト、トランシットと同じように水平角度、鉛直角度を測定できます。

■水平角度



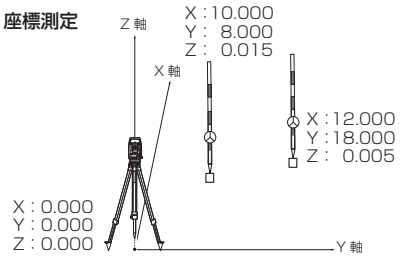
■鉛直角度



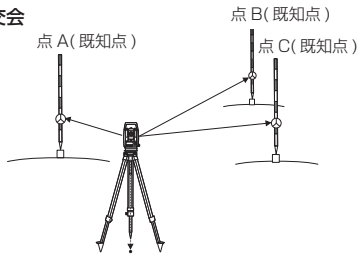
■座標測定に

- 測定した点を座標値として記録できます。
- 器械点は既知点を 2 点以上測定することで、任意の位置に設置することもできます（☞ 後方交会）。

■座標測定

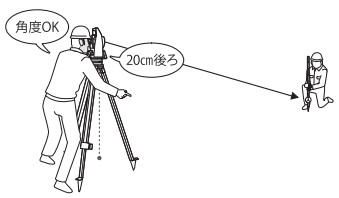


■後方交会



■杭打ちに

- 直接入力または PC から取り込んだデータを使用して、杭を打つ位置を残りの角度、距離でガイド表示します。



■面積測定に

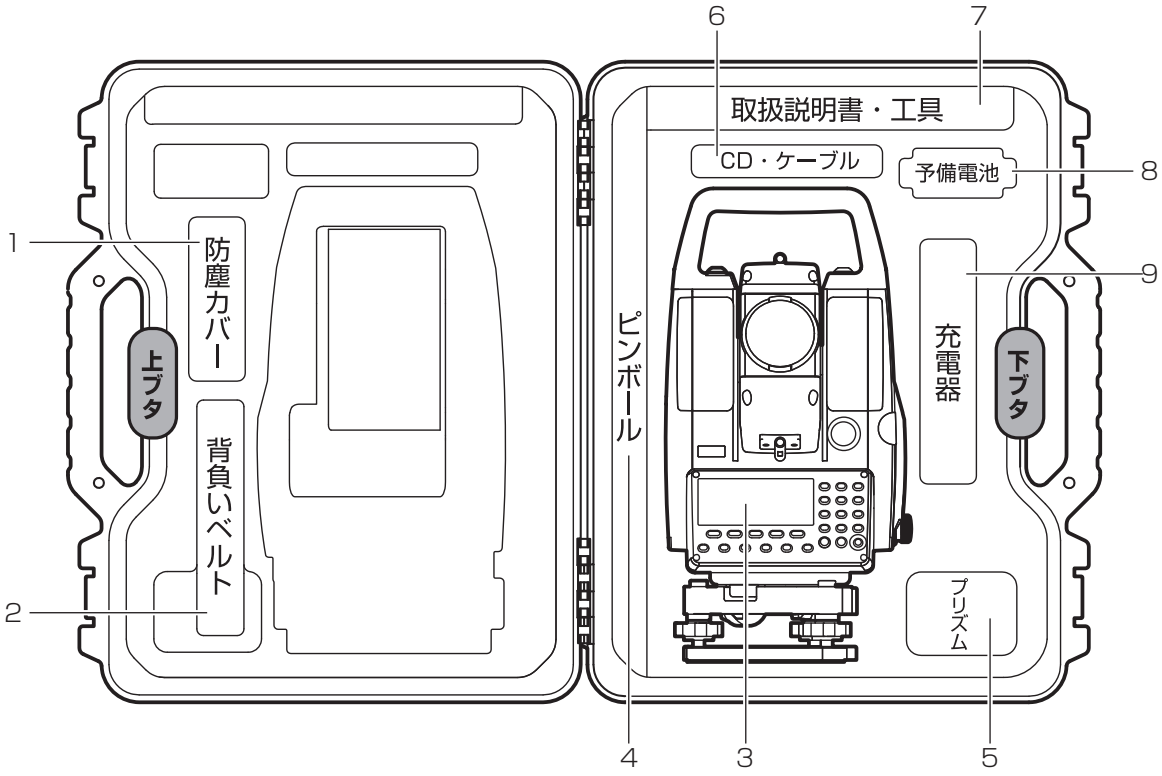
- 測定値、本体メモリ、直接入力によるデータを使用して面積計算ができます。
- 斜面積（実面積）と平面積（投影面積）を算出します。

■オフセット測定に

- ターゲットを直接視準できない場合に、そのターゲットまでの距離と角度を求めることができます。
- 「距離オフセット」と「角度オフセット」の 2 つの方法があります。

3. 準備

3.1 同梱品



＜上ブタ側＞

1. 防塵カバー
2. 背負いベルト

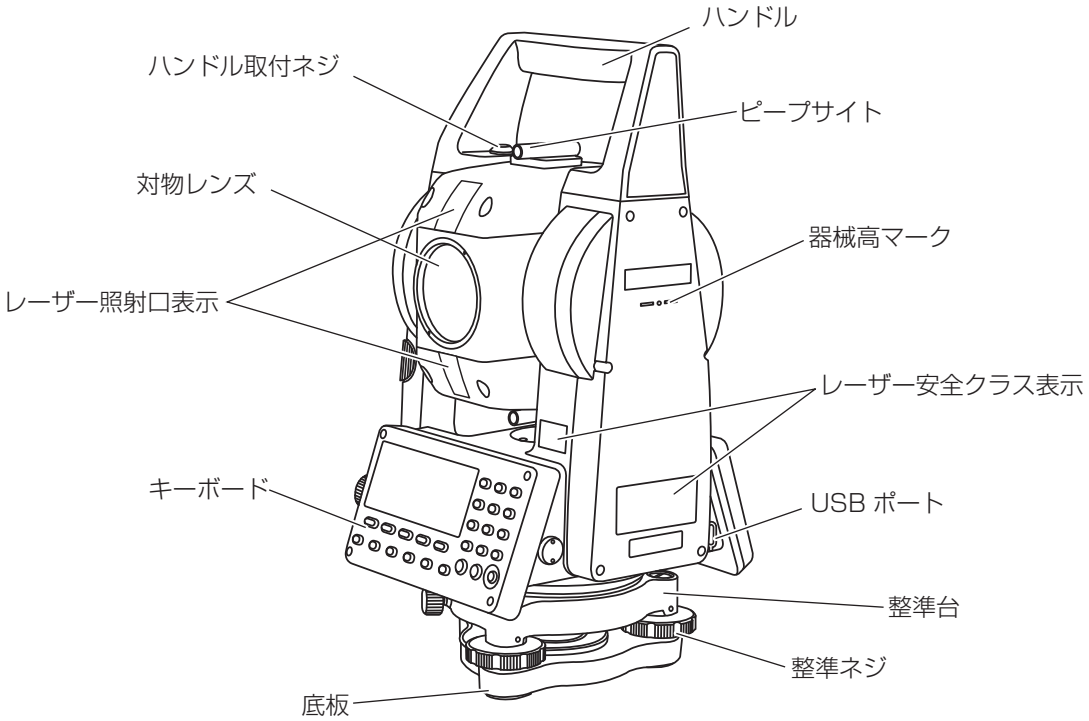
＜下ブタ側＞

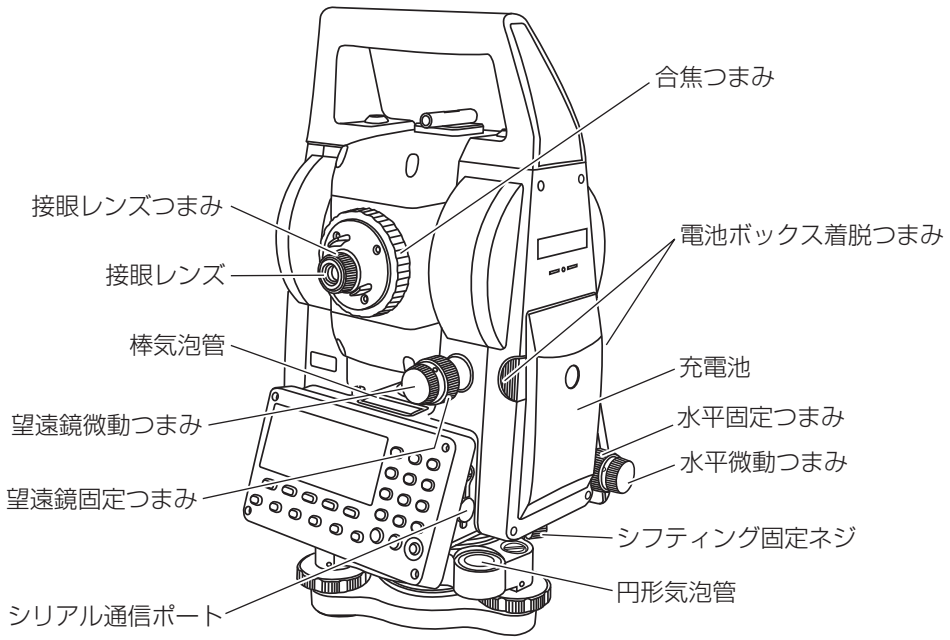
3. TT-N45 本体
4. ピンポール　30cm × 5 本（1 本は石突き付）
5. 1.5 インチプリズム（専用ケース、気泡管調整工具付）
6. データ転送ソフト（CD-ROM）・
   データ転送ケーブル A（品番：TT-N45 CBLA）
7. 取扱説明書、気泡管調整ピン、クリーナー布
8. 予備充電池（品番：BDC25H）
9. 充電器（品番：3P10-N1012）

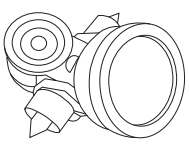
10. 保証書（個装箱外側に添付）

※必ず登録を行ってください。

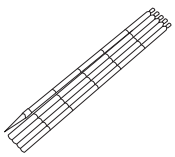
3.2 各部の名称



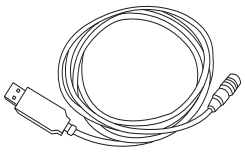




1.5 インチプリズム



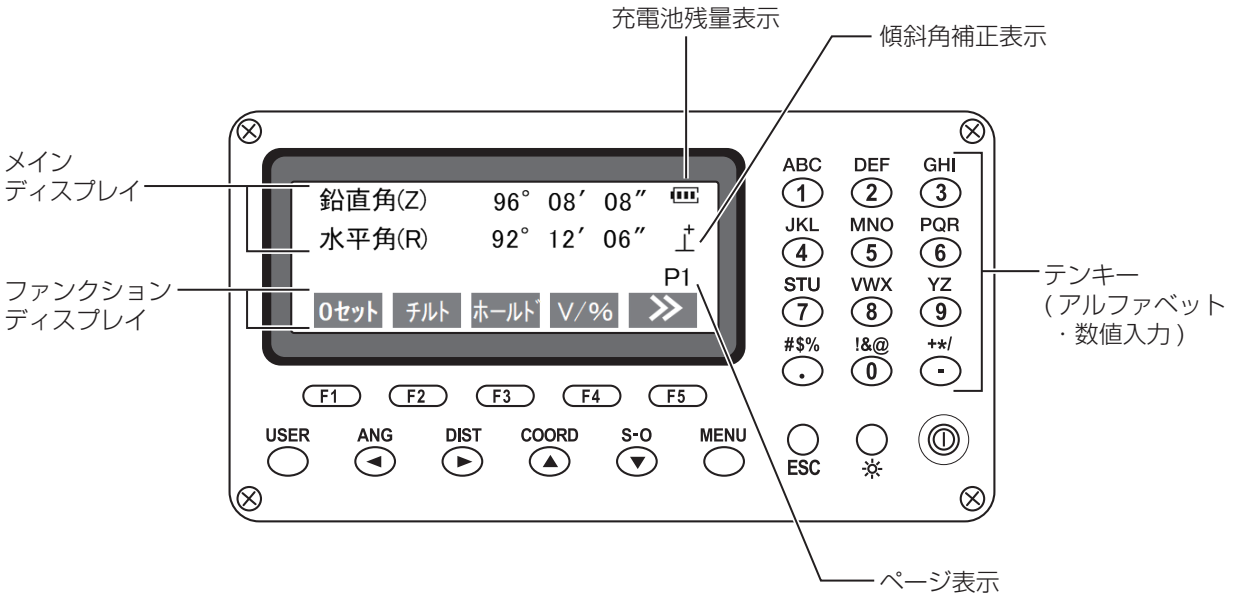
ピンポール (30cm × 5 本)



データ転送ケーブル A

※製品の外観および付属品内容は改良のため、予告なく変更されることがありますのでご了承ください。

3.3 表示画面とキーボード



≫	機能切替え表示	表示される機能（ファンクション）が次のページにもあります。 このキーを使用して移動します。 それぞれ「P1」「P2」と表示されます。
≫	ページ切り替え表示	表示される機能（ファンクション）が次のページにもあります。 このキーを使用して移動します。 それぞれ< 1/2 >< 2/2 >と表示されます。 ※次のページがあるときに表示されます。
	充電池残量表示	100%~90% 90%~50% 50%~10% 10%~0% 充電池の残量が少なくなるとディスプレイに 10 秒ごとに「電池残量不足」と表示されます。この場合、データを保存し素早く測定を終了してください。
	傾斜角補正表示	傾斜角補正機能のオン／オフを表示します。 1 軸または 2 軸補正中です　　**表示なし**　自動補正が解除されています
	ターゲット表示	測定するターゲットを表示します。 ノンプリ　シート　プリズム

3.4 操作キー

操作キー	名称	操作方法
	電源キー（ON／OFF）	①電源をオンにします。 ②長押しで電源をオフにします。
	ESC（エスケープ）キー	①入力データをキャンセルします。 ②前の画面に戻ります。 ③パラメータ選択画面で選択内容を確定し前の画面に戻ります。
	バックライト／求心キー	①ディスプレイのバックライトをオン／オフします。 ②長押しでレーザー求心をオン／オフします。
	ファンクションキー	ファンクションディスプレイに表示された機能を選択するキーです。
	アングル（角度）キー	①角度測定モードに入ります。 ②表示されているカーソルを左に移動します。
	ディスト（距離）キー	①距離測定モードに入ります。 ②表示されているカーソルを右に移動します。
	コード（座標）キー	①座標測定モードに入ります。 ②表示されているカーソルを上に移動します。
	エスオー（杭打ち）キー	①杭打ち測定モードに入ります。 ② 表示されているカーソルを下に移動します。
	ユーザーキー	「10.2 USER キーを設定する」で設定したモードに入ります。
	メニューキー	メニューモードに入ります。

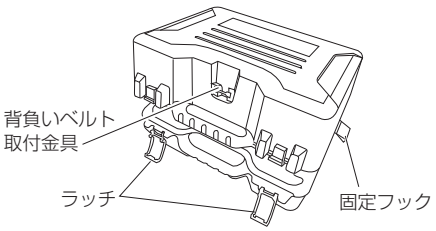
3.5 電源の準備

⚠ 注意	● 初めてご使用になる前や長期間使用していないときは、充電してからお使いください。 ● 長期に渡り使用しない場合でも、少なくとも半年毎に充電する必要があります。充電池の過放電は、動作時間の短縮や性能の劣化、充電池の寿命に影響を与えます。 ● 充電には付属の専用充電器を使用してください。他の充電器を使った場合の故障は、機器本体を含め 保証対象外となります。 ● この充電器を他の充電池に使用しないでください。 ● 車載のシガーソケットから充電しないでください。故障の原因となります。 ● 低温下あるいは湿度の高いところでの充電池の保管は適しません。充電池は乾燥した 30℃以下の涼しい場所に保管してください。 ● 付属している指定の充電池は、約 -15 ℃の低温下でもご使用いただけますが、電池容量は常温時に比べて減少し、連続使用時間も短くなります。

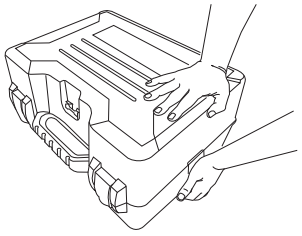
3.5.1 製品の取り出し

①本製品のキャリングケースはラッチと固定フックにより閉じられています。製品取り出し時にはその両方を解除してください。

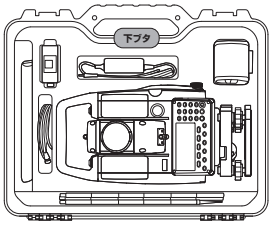
☞ 背負いベルト取付金具のある側が上面となります。



②ケースを閉じる際に固定フックが閉めにくい場合は、ケース上面を押しながら固定フックを止めてください。



③本製品はキャリングケースの中に右図の状態で収納されています。
ハンドル部分と整準台底板を持ち、本製品に衝撃が加わらないように注意して取り出してください。



3.5.2 製品の収納

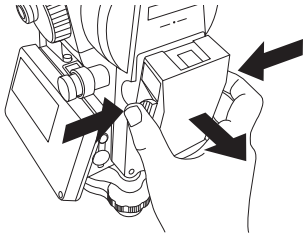
整準台のシフティングをできるだけ器械中心に合わせるようにして、シフティング固定ネジを締めます。
望遠鏡固定つまみ、水平固定つまみを軽く締めてからキャリングケース内に収めます。
このときも、ハンドル部分と整準台底板を持ち、注意して収納してください。

3.5.3 充電池の取り外し

注意

- 本体の動作中は、充電池を取り外さないでください。
- 充電池を取り外す前には、必ず本体の電源を切ってください。
- 充電池の取り外しおよび取り付けの際には、水滴やほこりが内部に侵入しないようにしてください。
- 定期的にきれいな布で電極部分を拭いて汚れを落としてください。

充電池両側にある着脱つまみを左右一緒に内側に押しながら、手前に引いて取り外します。



☞ **ご購入時、充電池の背面には色のついた絶縁テープが貼られています。これをはがしてご使用ださい。**

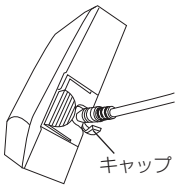
☞ **銀色のラベルははがさないでください。透明フィルムははがしても問題ありません。**

3.5.4 充電池の充電方法

注意

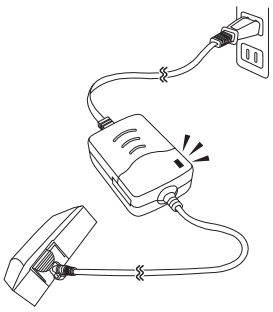
- 付属の専用充電器は急速充電器です。約 3.5 時間で充電が完了します。
- 充電は屋内で行ってください。屋外で使用しないでください。
- 充電器および充電池は、充電中に多少熱を持ちますが異常ではありません。
- 充電池の充電は 0℃～ 40℃の温度範囲で行ってください。
- 充電完了した電池をそのまま繰り返し充電しないでください。電池の性能を劣化させます。

①充電池側コネクタのキャップを開けます。



②充電器のコネクタを充電池に接続します。充電池が充電器にしっかりと接続していることを確認してください。

③充電器をコンセントに差し込むと、充電が開始されパイロットランプが赤く点灯します。



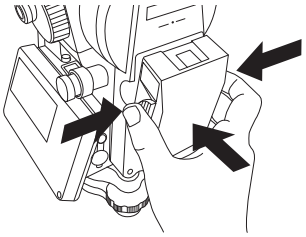
④充電が完了するとパイロットランプが赤色から緑色に変わります。充電池を充電器から取り外します。

⑤充電池側コネクタのキャップをしっかりと閉めてください。

3.5.5 充電池の取り付け

⚠ 注意	● 充電池の取り外しおよび取り付けの際には、水滴やほこりが内部に侵入しないようにしてください。 ● 定期的にきれいな布で電極部分を拭いて汚れを落としてください。 ● 本体の駆動に必要な充電池の残量が不十分な場合、電源オン後、ディスプレイ上に「電池残量不足」と表示され、自動的に 電源がオフになります。 ● 電源をオンにしたら、必ず充電池の残量表示を確認してください。充電池の残量が作業するうえで十分にあるか確認し、少ない場合には充電池を交換するか充電をしてください。

充電池の端子の部分が下側に来るようにして、水平にスライドさせながら本製品へ差込みます。
着脱つまみが左右共に“カチッ”と音のするまで押込んでください。



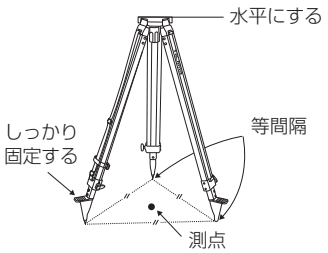
3.6 三脚と本製品の据え付け

⚠ 注意	● 三脚は各部の点検を行ってから使用してください。 ● 本製品を三脚に固定するときは、定芯桿（ていしんかん）を確実に締めてください。不確実だと器械が落下して、ケガをする恐れがあります。 ● 三脚を立てるときは、脚元に人の手・足がないことを確かめてください。手・足を突き刺して、ケガをする恐れがあります。 ● 器械をのせた三脚は、脚の固定ネジを確実に締めてください。不確実だと三脚が倒れ、ケガをする恐れがあります。 ● 移動するときは必ず三脚から本体を取り外してください。 ● 三脚を持ち運びする際は、脚の固定ネジを確実に締めてください。ゆるんでいると脚が伸び、ケガをする恐れがあります。 ● 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、ケガをする恐れがあります。

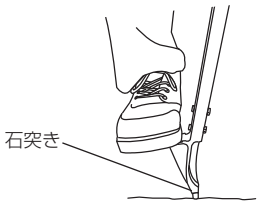
3.6.1 本体と三脚の設置

①三脚の脚を伸ばし、等間隔になるように開き、三脚の脚固定ネジを仮締めします。

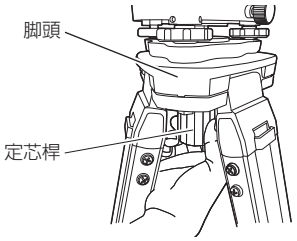
このとき脚頭が水平で、「測点」が三脚脚頭の孔のほぼ真下にあるように設置します。



②石突きを踏みこんで、脚をしっかり地面に固定します。

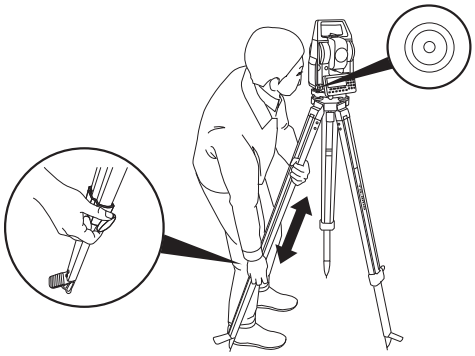


③脚頭に器械を載せ、定芯桿（ていしんかん）を締めて固定します。



④本体の間から、整準台の円形気泡管をのぞきます。

気泡が気泡管のほぼ中央になるよう、三脚の脚長さで調整し、三脚の脚固定ネジをしっかりと締めます。

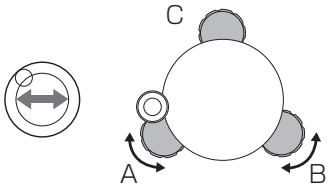


3.6.2　円形気泡管で器械の整準をする

●円形気泡管の微調整はこちらの方法で行います。

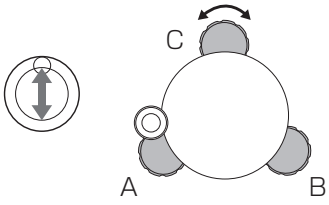
①整準ネジ A、B と平行になる位置に立ちます。

②本体の間から整準台の円形気泡管をのぞきます。
整準ネジ A、B を右図のように一緒に回し、気泡が左右の中央に来るようにします。



整準ネジ A	整準ネジ B	気泡
内側	内側	右へ
外側	外側	左へ

③整準ネジ C を回して前後方向についても気泡を中心に入れます。



整準ネジ C	気泡
下側	下へ
上側	上へ

④ ⏻ キーを押し、電源を入れます。ピープ音が鳴りセルフチェックを実行します。
その後、画面上に品番・ソフトウエアバージョン・シリアル No. を表示します。

☞ 電源オン時、一瞬レーザー求心とレーザーポイント光が照射されます。

⑤製品が起動した後 ☼ キーを長押しし、レーザ求心をオンにします。
この時、レーザー求心と測点の位置が大きくずれている場合は、三脚の位置の据え付け直しが必要です。

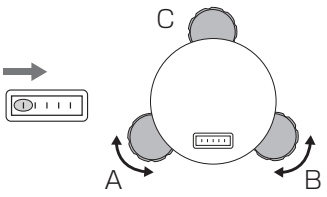
☞ レーザー求心がオンの状態で、☼ キーを長押しすると、レーザー求心はオフとなります。

3.6.3 棒気泡管で器械の整準をする

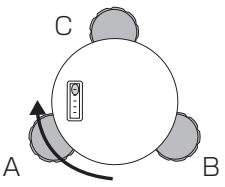
①棒気泡管と整準ネジ A、B と平行になる位置に立ちます。

②整準ネジ A、B を右図のように一緒に回し、気泡が左右の中央に来るようにします。

整準ネジ A	整準ネジ B	気泡
内側	内側	右へ
外側	外側	左へ



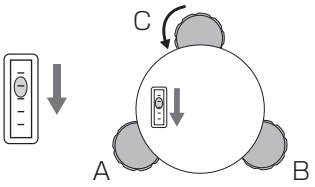
③気泡が中央になったら、水平固定ネジを緩めて器械本体を 90˚ 回転させます。



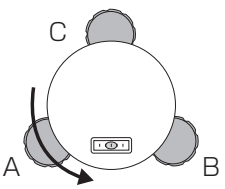
④整準ネジ C を回して気泡を中央に寄せます。

気泡管は左側

整準ネジ C	気泡
下側	下へ
上側	上へ



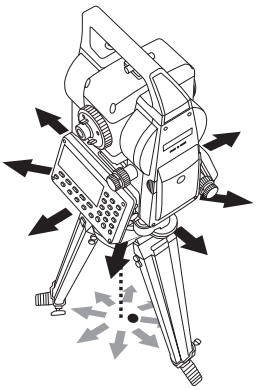
⑤再度 90˚ 方向に器械本体を回転させ、気泡の位置がずれていなければ OK です。



3.6.4 シフティング機構で求心位置を合わせる

①本製品の整準後、レーザー求心が測点からずれている場合、シフティング固定ネジをゆるめてレーザー求心が測点の真上に来るように調整します。

☞ シフティング機構の調整範囲で合わせられない場合、三脚定芯桿をゆるめて本体全体をスライドさせて調整することもできます。



②位置が確定したら、シフティング固定ネジおよび三脚の定芯桿がしっかりと締まっていることを確認してください。

③本製品を 90° ずつ回転させ、どの方向でも気泡が同じ位置になることを確かめます。

④棒気泡管がズレる場合は、3.6.2 ～ 3.6.3 の作業を繰り返してください。

⑤位置確定後に本体を回転させて求心がズレないことを確認してください。
問題が無ければ ○ キーを長押しして、レーザー求心をオフにします。
☞ レーザー求心の許容精度は 1.5m 高さで 2mm 以内です。

3.6.5 電子気泡管でより高精度に合わせる

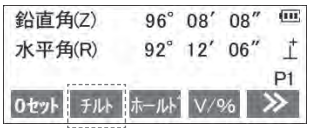
●より精度の高い測定を行うには、電子気泡管を使用した整準を行います。

①電源オン後、ディスプレイには「距離測定」画面が立ち上がります。

「距離測定」画面

②ANG ◀ キーを押して「角度測定モード」に入ります。
F2 キー チルト を押して電子気泡管を表示します。

「角度測定」画面



③棒気泡管と同様に整準ネジ A、B、C を使い気泡が左右の中央に来れば OK です。

3.6.6 傾斜角補正のオン・オフ

●本製品には傾斜角補正機構が搭載されており、機器の傾きによる誤差を補正します。

①3.6.5 ③の画面で、F3 キー OFF 、F4 キー 1 軸 、F5 キー 2 軸 のいずれかを押して、補正機能をオンまたはオフにします。

② ○ ESC キーを押して「角度測定モード」画面に戻ります。

☞ 通常の使用では F5 キー 2 軸 を押して使用することをおすすめします。

☞ ディスプレイに「チルト範囲外」と表示される場合、傾斜補正範囲 (± 3°) を超えていて器械本体が水平でないことを示しています。もう一度整準しなおしてください。

☞ 振動や強風により角度表示がばらつくことがあります。器械本体内の傾斜センサーが揺れることによる現象です。その場合、測定前に傾斜角補正を OFF にした測定をおすすめします。

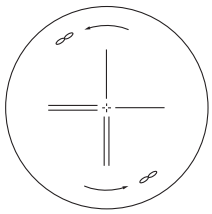
☞ 電源投入後に自動的に立ち上がる傾斜補正方法を設定・変更するには、「10. 機器のパラメータの設定」をお読みください。

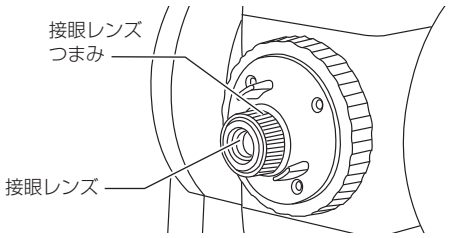
3.7 望遠鏡のピント合わせとターゲットの視準

⚠ 注意	● 望遠鏡で太陽や太陽反射光などを直接見ることはしないでください。失明の原因となります。 ● 望遠鏡を太陽に向けないでください。望遠鏡の内部を傷めます。 ● 各箇所のネジは必要以上に締め過ぎないでください。 ● 微動つまみ、整準つまみはなるべく作動範囲の中央付近で使用してください。また、微動つまみはいつでも右回転して止めるようにお使いください。

3.7.1 十字線のピントを合わせる

①望遠鏡を明るい白色やグレーの背景に向け、望遠鏡をのぞきます。
②望遠鏡をのぞいたままの状態で、接眼レンズつまみを止まる位置まで右側に回転させます。
③十字線がはっきりと見える位置まで少しずつ左側に回して戻します。



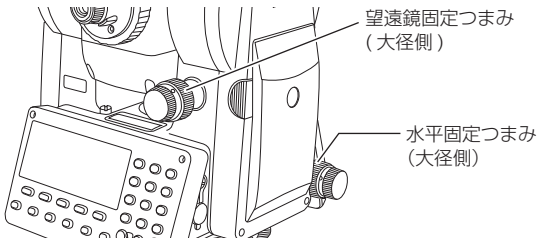


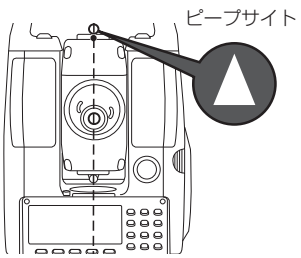
3.7.2　ターゲットの方向を大まかに視準する

①望遠鏡固定つまみと水平固定つまみを緩めます。

②ピープサイトを覗いた△の先端方向にターゲットを捉えます。
　ピープサイトはある程度離れて見てください。

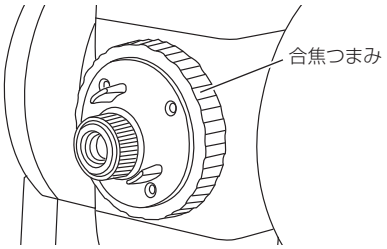
③ターゲットを望遠鏡の視界の中に入れたあと、望遠鏡固定つまみと水平固定つまみを固定します。





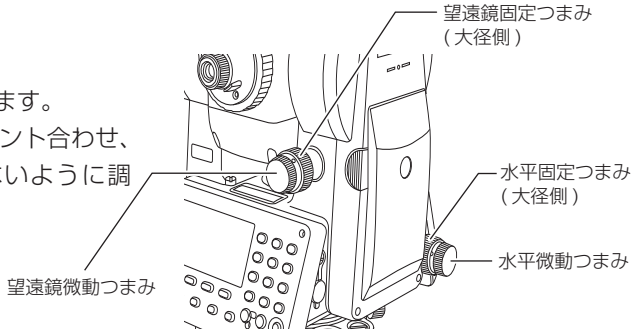
3.7.3　ターゲットの視準

①望遠鏡を覗きながら合焦つまみを回して視準するターゲットにピントを合わせます。



②望遠鏡固定つまみと水平固定つまみをロックしてからそれぞれの微動つまみを使用して、望遠鏡の十字線をターゲットの中心に合わせます。

※望遠鏡をのぞきながら目を左右、上下に振ります。
十字線と目標との間にズレがある場合は、ピント合わせ、または視度合わせが不充分です。ズレのないように調整してください。



3.8 正・反観測

● 正・反の両観測を行って平均値をとることで、本製品の器械的誤差をほとんど消去することができます。できるだけ正・反観測を行うようにしてください。

●正の観測
棒気泡管が視準者側にある状態で、望遠鏡接眼レンズをのぞいて観測すること。

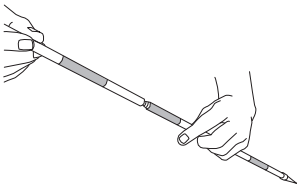
●反の観測
棒気泡管が視準者の反対側にある状態で、望遠鏡接眼レンズをのぞいて観測すること。

3.9 ミニプリズムの組立

⚠ 危険	● 雷が発生する天候下では使わないでください。ピンポール、プリズム、およびそれら相当品は導電体ですので、落雷を受けて死傷する恐れがあります。
⚠ 注意	● ピンポールを高圧線・変電設備の近くで使用する際は取扱いに十分注意してください。ピンポールは導電体ですので、接触すると感電の恐れがあります。 ● ピンポールを立てるときは、脚元に人の手・足がないことを確かめてください。手・足を突き刺して、ケガをする恐れがあります。 ● ピンポール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、ケガをする恐れがあります。 ● プリズムの気泡管の破損で身体に液が付着した場合は水で洗い流してください。目に入った場合は眼科医の手当てを受けてください。 ● プリズムの気泡管は 60℃以上の環境で液漏れになることがあります。特に炎天下の車内、高温場所等で長時間の放置・保管はその原因になることがあります。

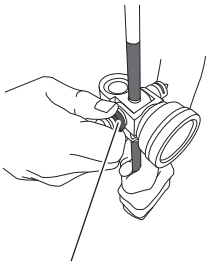
3.9.1 組立方法

①キャリングケースからピンポールと 1.5 インチプリズムを取り出します。



②ピンポールを必要な長さに組立て、その中にプリズムを通します。ポール固定ネジでしっかりと固定します。

☞ ピンポールは 5cm ピッチで塗り分けされています。プリズム内側の取り付け位置をこの境（段差があります）にすると、視準高さの入力が簡単に分かります。



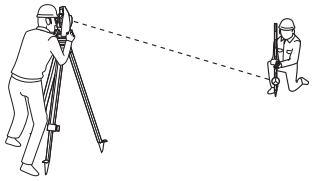
③プリズムは測定可能な高さの範囲で、できるだけ低い位置に取り付けます。（傾き誤差が低減し、より高い精度で測定できます。）

☞ プリズム収納ケース内側のポケットにはプリズムの円形気泡管調整用の六角棒レンチが収納されています。

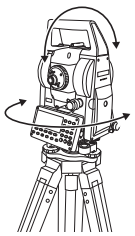
3.9.2　ターゲットの視準

● 近距離では特に正確に視準してください。

■ 1 プリズム測定の場合

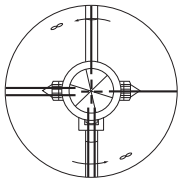


①プリズムを持っている作業者はできるだけ、プリズムを器械側に正対して保持します。プリズムは上下方向にも可動するので正しい向きに合わせます。



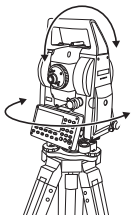
②器械側の測定者は望遠鏡固定つまみと水平固定つまみをゆるめ、ターゲット近くまで望遠鏡と器械本体を回転させます。
☞「3.7.2 ターゲットの方向を大まかに視準する」をお読みください。

③ターゲットの近くの位置まで来たら望遠鏡固定つまみと水平固定つまみを締め、それぞれの微動つまみ側を使用してターゲットを視準します。
☞「3.7.3 ターゲットの視準」をお読みください。

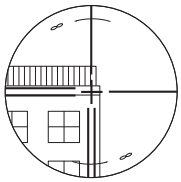


④望遠鏡の十字中心をプリズムの中心にできるだけ合わせて視準します。

■ 2 ノンプリ測定の場合



①器械側の測定者は望遠鏡固定つまみと水平固定つまみをゆるめ、ターゲット近くまで望遠鏡と器械本体を回転させます。
☞「3.7.2 ターゲットの方向を大まかに視準する」をお読みください。



②ターゲットの近くの位置まで来たら望遠鏡固定つまみと水平固定つまみを締め、それぞれの微動つまみ側を使用してターゲットを視準します。
☞「3.7.3 ターゲットの視準」をお読みください。

③望遠鏡の十字中心をターゲットの中心にできるだけ合わせて視準します。

4. 各測定モードと現場ファイル・器械点設定について

●本製品の測定方法は大きく 3 つに分かれます。

①**測定モード**　… 現場でシンプルな作業にすぐ使える機能をキーボード上に配置しています。
このモードの「距離測定」「角度測定」「座標測定」は観測データの記録はされません。使用者ご自身で野帳の記入が必要となります。

②**データ記録モード**　… 測定したデータを器械内の内部メモリに保存します。また、そのデータはデータ通信ケーブル A または USB メモリ (別売) を使用して PC に出力することができます。
データを記録してお使いになる場合はこのモードをご使用ください。

③**測定プログラム**　… ①②以外に現場で使用する便利な機能をこのメニューの中に搭載しています。

●「現場」と「器械点設定」は各モード共通で管理されます。

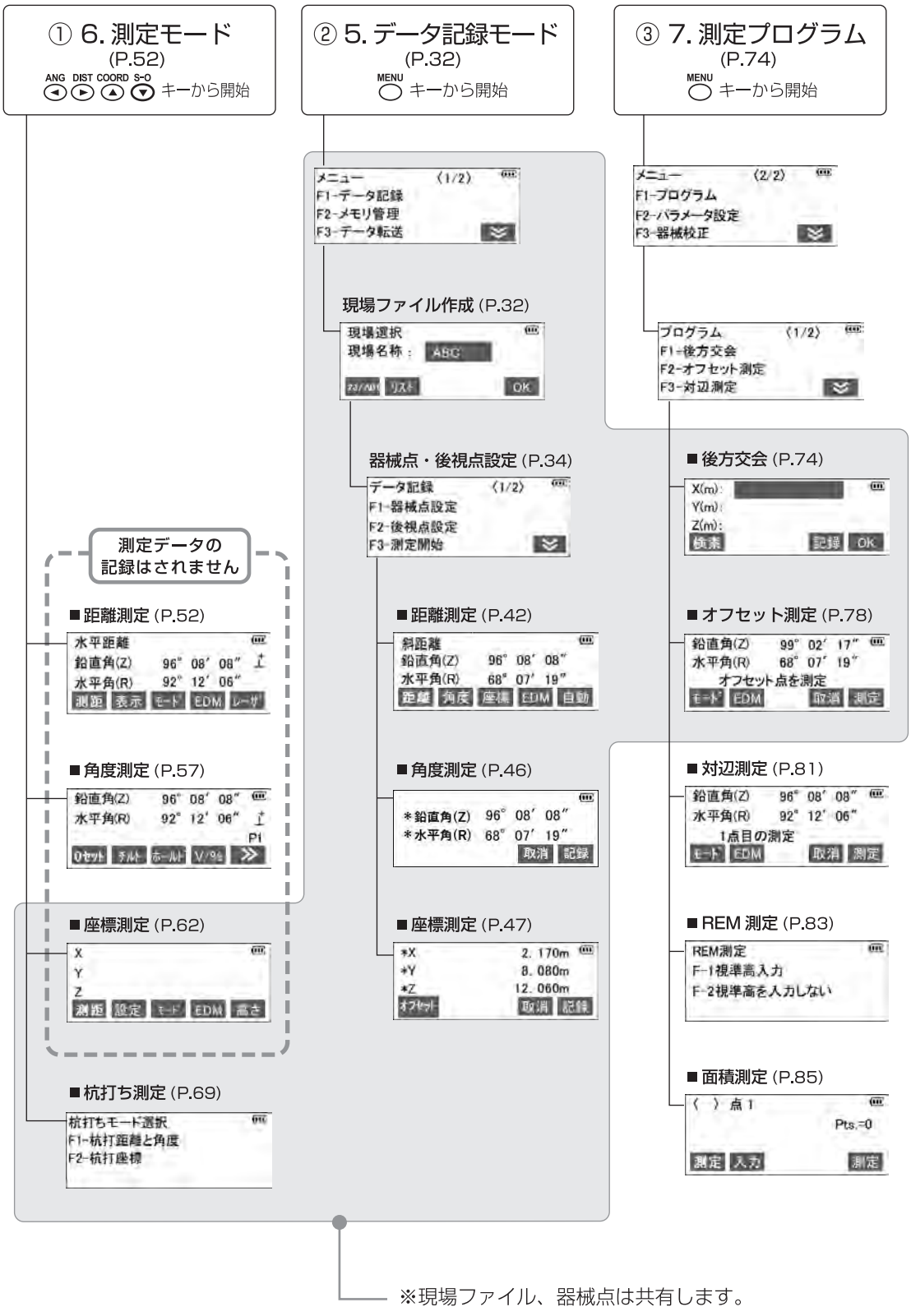
◉「現場」ファイルとは …
・測定したデータを記録するための管理ファイルです。データを記録する場合は初めに作業現場ごとのファイルを作成する必要があります。
・測定データは作成した「現場」ごとに管理できます。
・本製品は、測定データ（距離、角度、座標）、器械点データ、方向角データを機器の内部メモリに保存できます。
・合計最大で約 49,500 点分保存できます。

◉「器械点」とは　… 本製品を設置する座標点です。

◉「方向角」とは　… 座標軸 X の方向を 0 度とした右回りの角度のことです。
座標を求める際の基準としてこの方向角が必要になります。

◉「後視点」とは　… 既知のターゲット点です。作業現場では通常動かない場所に設置します。

●各操作キーに割り当てられた測定機能は以下の通りです。



※現場ファイル、器械点は共有します。

5. データ記録モード

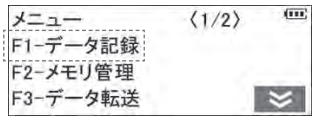
- このモードの測定機能は「距離測定」「角度測定」「座標測定」です。
- 測定前に作業現場ごとの「現場」「器械点」を登録する必要があります。
- 測定したデータはその「現場」に保存します。測定データは作成した「現場」ごとに管理できます。
- 本製品は、①「測定データ（距離、角度、座標）」、②「器械点データ」、③「方向角データ」を機器の内部メモリに保存できます。
- 合計最大で約 49,500 点分保存できます。

☞ データを記録せずに、その場で「距離」・「角度」・「座標」だけを測りたいときは「6. 測定モード」をお読みください。

5.1「現場」を作成・選択する

- 測定を開始してデータを記録する前に、最初に現場ファイル＝「現場」を作成します。
  作成済みであれば「リスト」の中から選択をします。

①はじめにキーボードの MENU キーを押し、「メニュー< 1/2 >」画面にします。

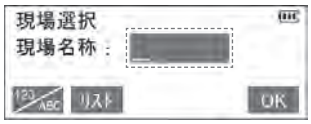


②F1 キー「データ記録」を押します。

5.1.1 現場を新規に作成する場合

- 「現場名称」箇所に現場名を入力します。
  - 既に現場が登録されている場合、その現場名が表示されていますが、その上から入力を行います。
  - カーソルは「現場名称」の文字入力箇所にあります。
  - 入力できる文字数はアルファベット・数字・記号を合わせて合計 8 文字までです。
  - アルファベットと数値を組合わせた現場名も登録できます。

「現場選択」画面

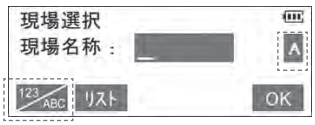


■現場名を「アルファベット」で入力する（例：現場名を「TAJIMA」と入力します）

① 123 ABC の表示がされている F1 キーを押し、アルファベット入力モードに切り替えます。

画面の右側に A の表示がされます。

☞ 数値入力時には何も表示されません。



F1 キーを押すごとに《アルファベット入力》→《数値入力》→《アルファベット入力》→・・・と切り替わります。

②テンキーを使用して入力をします。

STU ⑦ キーを続けて 2 回押すと、「T」が表示されます。

1 秒経つと確定しカーソルが自動で右に移動します。

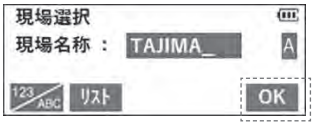
③ ABC ① キーを 1 回押すと、「A」が表示されます。

1 秒経つと確定しカーソルが自動で右に移動します。

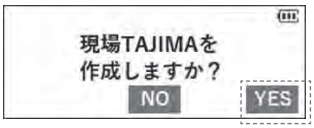
④これを繰り返し「TAJIMA」の入力をすべて行います。

⑤文字の入力が完了したら F5 キー OK を押します。

「現場が存在しない」→「現場 TAJIMA を作成しますか？」の順で表示されます。



⑥F5 キー YES を押すと「現場 TAJIMA」が作成されます。



☞ F3 キー NO を押すと①の「現場選択」画面に戻ります。

■現場名を「数値」で入力する（例: 現場名を 2021年 1月 1日の意として「21.01.01」と入力します）

①「現場選択」画面を表示します。

「現場選択」画面

②F1 キー 123 ABC を押します。

画面の右側の A 表示が消えた状態となります。

③「アルファベット」を入力した場合と同じようにテンキーを使用して「21.01.01」と入力します。

② ① . ⓪ ① . ⓪ ①

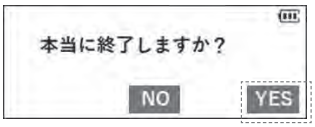
☞ アルファベットと数値を組合わせた現場名も登録できます。
入力中、切替したい文字の前で F1 キーを押してください。

■入力した文字を訂正する

- ANG ◀ キーを押すとカーソルの前の文字を削除できます。
- 入力欄の最初の場所にカーソルがあるときに、ANG ◀ キーを押すと入力欄のすべての文字を削除できます。
- 文字を修正したい場合、ANG ◀ キーを使い、目的の文字に移動すれば、再度入力ができます。

■入力を途中で中止する

- 入力を途中で終了するには ESC キーを押します。
- 「本当に終了しますか？」と表示されるので F5キー YES を押します。



5.1.2 登録済の現場を選択する場合

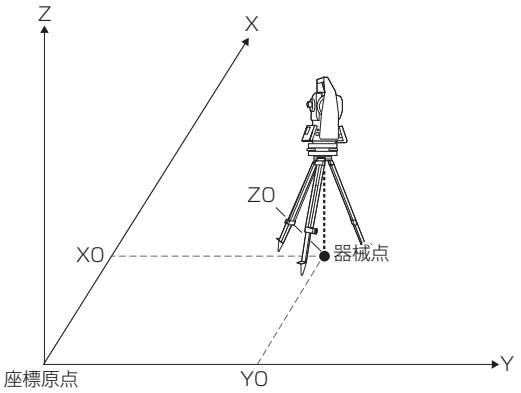
①現場選択画面から F2 キー リスト を押して、登録された現場名を表示させます。

「現場選択」画面

②▲▼キーで使用する現場名を選択、F5 キー OK で確定します。

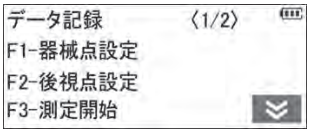
5.2 器械点データを設定・記録する

- 「器械点」とは、本製品を設置する座標点です。
- ここで登録した「器械点」、「方向角」のデータは、この「5. データ記録モード」に加えて、「6. 測定モード」「7. 測定プログラム」でも共有して使用します。
  詳しくは「4. 各測定モードと現場ファイル・器械点設定について」をお読みください。
- 器械を現場に設置する場合には「器械点」「方向角」の入力は必ず実施してください。

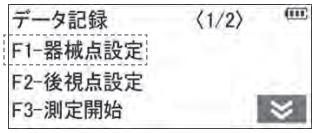


5.2.1　器械点を新規に登録する場合

①「5.1「現場」を作成・選択する」からの続きで、「データ記録 ＜ 1/2 ＞」画面となっていることを確認します。



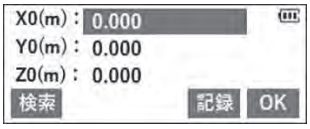
②F1 キー「器械点設定」を選択します。



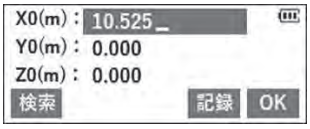
③器械点の座標を入力します。

例：X0(m)：10.525
　　Y0(m)：　5.375
　　Z0(m)：　0.000

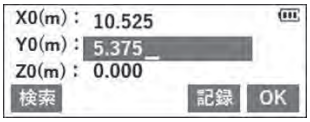
☞ 平面座標のみの測定をする場合、Z 座標は「0.000」と入力してください。



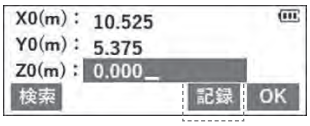
- X0(m) 座標を入力します。
  このとき、カーソルは X0(m) の座標入力箇所にあります。
  テンキーをそのまま使用して「10.525」と入力します。
  (1) (0) (.) (5) (2) (5)



- S-O (▼) キーを押して Y0(m) に移行します。
  「5.375」と入力します。



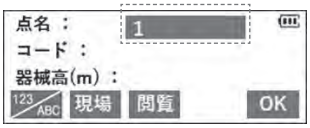
- S-O (▼) キーを押して Z0(m) に移行します。
  「0」と入力します。



④各座標の入力が終了したら F4 キー 記録 を押します。
点名入力画面に切り替わります。

＜点名の入力＞

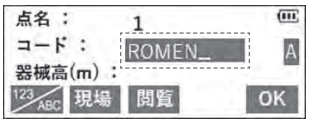
⑤テンキーを使用して「点名」を入力します。
入力後 (▼) キーで下段の「コード」にカーソルを移動します。



- 入力できる文字数はアルファベット、数字、記号を合わせて 8 文字までです。
- アルファベット、数字、記号を組合わせることも可能です。

＜コードの入力＞

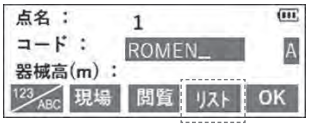
⑥テンキーを使用して「コード」を入力します。
「コード」には記録したい属性情報などを入力できます。
例）:「ROMEN」「KABE」「SHISETSU」など



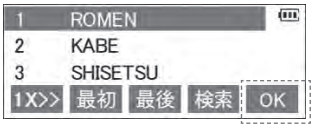
入力後 ▼ キーで下段の「器械高 (m)」にカーソルを移動します。

☞「8.3.1 コードの入力」であらかじめ登録しておくと右図のように リスト が表示され、F4 キー リスト を押すと一覧から選択できます。

〈コードのリストがある場合〉

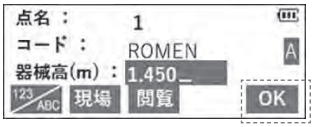


▲▼ キーを使い使用したいコードを選択し、F5 キー OK を押して確定します。



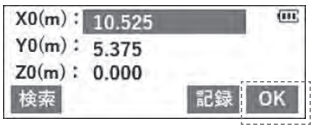
＜器械高の入力＞

⑦「器械高 (m)」を入力します。
器械高は下部ポイントから機器側面の器械高マークまでの垂直高さです。
コンベックスやレーザー距離計を使用して測定します。



⑧入力後、F5 キー OK を押すと、「データ保存中」と表示され、器械点の座標が記録されます。

⑨再度、登録した「器械点」の座標が表示されます。
間違いが無ければ再度 F5 キー OK を押して「器械点」の設定を完了します。



■⑨で座標を間違えていた場合

＜入力した座標を修正する＞

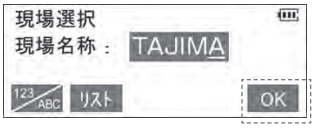
① ▲▼ キーを使い、修正したい箇所の座標を再入力します。F4 キー 記録 を押します。
②新しい「点名」を入力して F5 キー OK を押します。
再度座標を確認し、F5 キー OK を押して登録を完了します。

⚠ 注意	同一点名で登録もできます。その場合は間違いを防ぐために、「間違えた点」の登録データを削除してください。詳しくは「8.1.1 現場データの閲覧と削除」、「8.2.2 既知点座標の確認と削除」をお読みください。

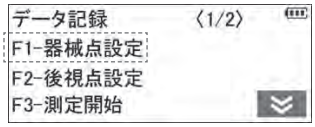
5.2.2　登録済の器械点を設置する場合

① MENU キーを押し、「メニュー< 1/2 >」画面にします。

②F1 キー「データ記録」を押し、「現場選択」画面にします。
「現場名称」に間違いがないことを確認し F5 キー OK を
押します。



③F1 キー「器械点設定」を選択します。
座標に間違いがないことを確認し、F5 キー OK を押します。
「器械高 (m)」入力画面に移行します。



④器械高に変更が無ければ、そのまま F5 キー OK を押します。
変更する場合はテンキーを使用して新しい高さを入力し、
F5 キー OK を押します。
「データ記録< 1/2 >」画面に戻ります。

5.3 後視点を設定・記録する

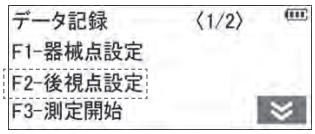
●「後視点（BS)」は水平角を測るための基準とする点です。

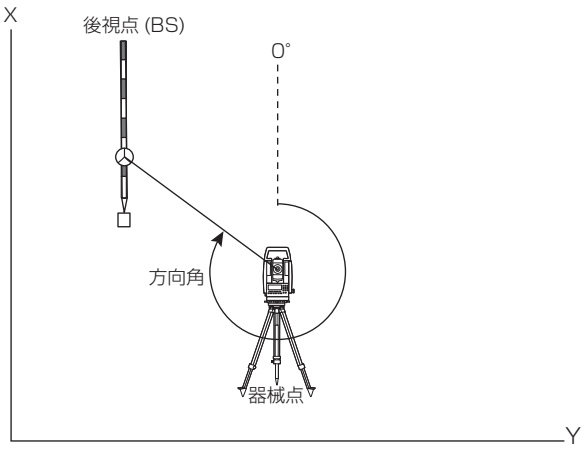
● 後視点を設定する方法は、2 種類あります。
（a.）方向角を直接入力する
（b.）後視点の座標から計算する

【準備】 設定前に、事前に「後視点（BS)」の角度、もしくは「座標」を確認しておきます。
あるいは、新期に設定するターゲット（視準点）を後視点とします。

①「5.2　器械点データの設定」からの続きで、
「データ記録< 1/2 >」画面となっていること
を確認します。
② F2 キー「後視点設定」を押します。

「データ記録< 1/2 >」画面

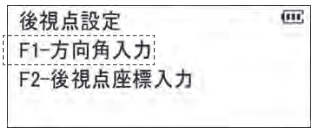




5.3.1 方向角を直接入力する

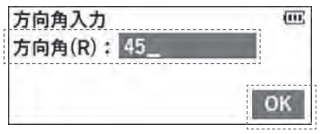
● あらかじめ図面上から後視点の方向角が分かっている場合の入力方法です。

①F1 キー「方向角入力」を選択します。



②方向角を入力します。

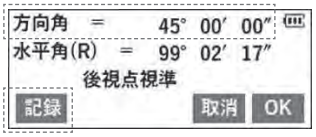
「45° 00′ 00″」の場合は「45.0000」と入力し、
F5 キー OK を押します。



③後視点に正確に視準を合わせ、F1 キー 記録 を押します。

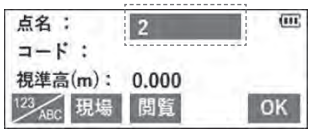
☞「後視点」の角度の確認のみで記録の必要が無い場合は
F5 キー OK を押します。

☞F4 キー 取消 を押すと、入力をキャンセルし、「データ記録< 1/2 >」画面に戻ります。



④「点名入力」画面に切り替わります。

テンキーを使用して「点名」を入力します。
入力後 ▼ キーで下段の「コード」にカーソルを移動します。



⑤テンキーを使用して「コード」を入力します。
「コード」には記録したい属性情報などを入力できます。
例）「KITA」「KABE」「DENTCHU」など
入力後 ▼ キーで下段の「視準高 (m)」にカーソルを移動します。

⑥ターゲットの Z 座標も一緒に求める場合は「視準高 (m)」を入力します。

☞ ノンプリ測定の場合、「0」と入力してください。

⑦入力後、F5 キー OK を押すと、後視点の座標が記録されます。

⑧もう一度 F5 キー OK を押すと、「データ記録< 1/2 >」画面に戻ります。

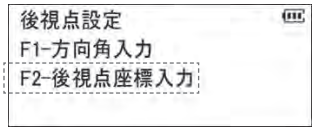
5.3.2　後視点（BS）座標の入力

● 後視点座標の入力方法は、次の 2 つがあります。それぞれ使用する項をお読みください。

①あらかじめ図面や測定値から後視点（BS) の座標が分かっている場合
②本体メモリから座標データを読み込んで設定する場合

■あらかじめ図面や測定値から後視点（BS) の座標値が分かっている場合

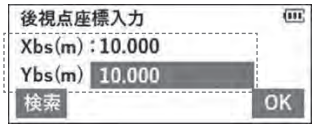
①F2 キー「後視点座標入力」を選択します。



②後視点座標（X・Y）を入力します。

X 座標入力後、Y 座標にカーソルを移動するには ▼ キーを押します。

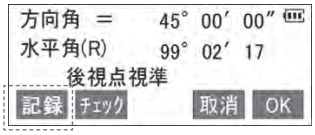
入力後、F5 キー OK を押します。



- 本体メモリから座標データを読み込んで設定する場合には F1 キー 検索 より該当の点名を検索し選択します。

☞ 検索方法は次項「本体メモリから座標データを読み込んで設定する場合」をお読みください。

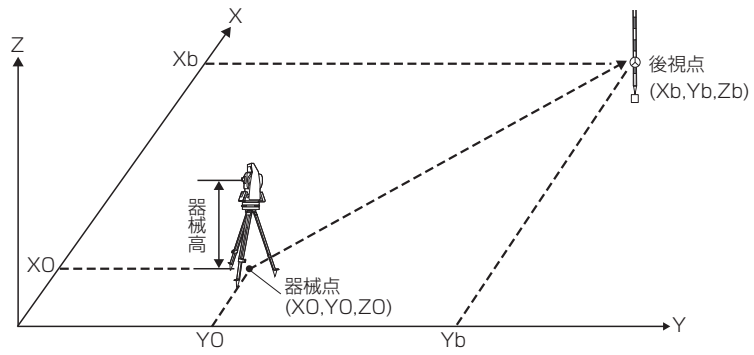
③「後視点視準」と表示されます。後視点を正確に視準し、F1 キー 記録 を押します。



- 測定が不要の場合には、F5 キー OK を押します。

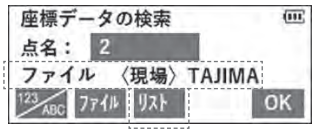
④テンキーを使用して「点名」「コード」「視準高 (m)」を入力し、F5 キー OK を押します。

⑤再度 F5 キー OK を押して終了です。

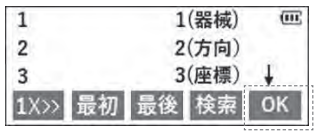


①F1 キー 検索 を押します。「座標データの検索」画面になります。

- 「現場ファイル」名があっていれば、F3 キー リスト を押し、登録されている点名が表示されます。
- 検索場所の「現場ファイル」名が違う場合は、まず F2 キー ファイル を押します。続けて F3 キー「現場リスト」を押し、登録されている「現場ファイル」を表示させます。



② ▲▼キーで、目的の現場ファイル、点名（座標）を選択し、F5 キー OK を押します。



X・Y 座標が表示されます。そのまま F5 キー OK を押します。

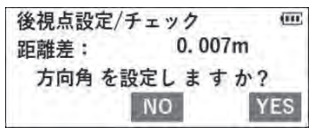
③「後視点視準」と表示されます。後視点を正確に視準し、F2 キー チェック を押します。

☞ 測定が不要の場合には、F5 キー OK を押します。

④測定が終了すると、「器械点」と「後視点」とのメモリ上の距離と実測値の距離差を表示します。
右図の場合、その差が「0.007 m」です。

「方向角を設定しますか？」と表示されます。

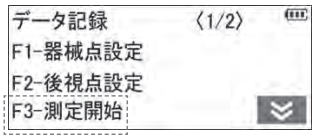
- 問題が無ければ、F5 キー YES を押します。
- 再測定が必要な場合には、F3 キー NO を押して再度測定します。



⑤「データ記録< 1/2 >」画面に戻ります。

5.4 測定開始（データの記録）

①「データ記録< 1/2 >」画面から現場を選択、「器械点」および「後視点」を設定後、F3 キー「測定開始」を押します。



②「データ記録モード：測定画面」が表示されるので、記録したい作業内容を選択して測定を開始します。

データ記録モード：測定画面

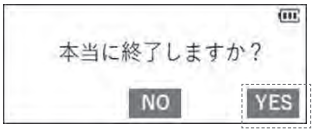
☞ 2 回目の測定以降、選択した作業内容が 距離 → 距離 と白抜きで表示されます。

☞ 測定の前に本体が水平で、レーザー求心が基準となる「測点」の上に正確に設置されているか再度確認してください。
位置がずれている場合、「3.6 三脚と器械の据え付け」で再度調整してください。

作業内容	操作キー	記録するデータ形式
5.5 距離を測定、記録する※	① F1 距離 キー または DIST キー ⇒ ② F5 記録 キー	斜距離・鉛直角・水平角
5.6 角度を測定、記録する	① F2 角度 キー または ANG キー ⇒ ② F5 記録 キー	鉛直角・水平角
5.7 座標を測定、記録する	① F3 座標 キー または COORD キー ⇒ ② F5 記録 キー	X・Y・Z 座標
5.8 直前に測定したモードで測定し、点名に連番の名前で記録する※	F5 キー 自動	直前の測定内容による

※距離測定時に自動座標計算が ON になっていると自動的に座標も計算し記録します。(初期設定は ON になっています)

③測定を終了する場合は ESC キーを 2 度押します。
「本当に終了しますか？」と表示されるので、
F5 キー YES を押して測定を終了します。



5.5 距離を測る、記録する

⚠ 注意	● 幼児や子供、操作方法の分からない人の手の届く場所には保管しないでください。 ● 光学機器で直接レーザー光を見ないでください。 ● 望遠鏡やルーペなどでレーザー光を直接見ると危険です。 ● レーザー光を直接のぞかないでください。 ● レーザー光路は眼の高さを避けてください。 ● レーザー光路に立ち入らないようにしてください。 ● レーザー光路に反射物を置かないでください。 ● レーザー光を他の人に向けないでください。 ☞ レーザー光を連続して見ると、視力障害を起こすことがあります。障害が疑われる場合は速やかに医師の診断を受けてください。

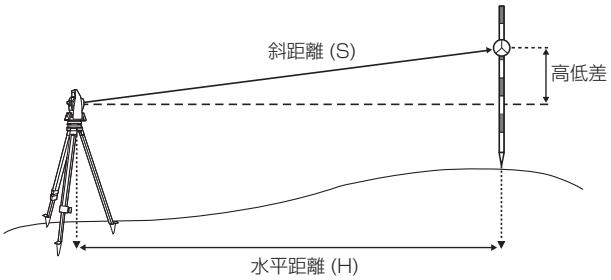
●「データ記録モード」の距離測定では「距離と角度」を同時に測定します。
● 本製品は、以下の３つの方法で距離の測定ができます。

ノンプリ測定 … プリズムを使用せずに、直接ターゲットにレーザー光を当てて測定します。
一人で測定したい場合や、立ち入りができない作業現場などで使用できます。
☞反射の強いもの、弱いもの、光を透過するものは測れません。
また、測距範囲は近距離に限定されます。

シート測定 … 測量用の反射シート※をターゲットにして測る場合に選択します。
※弊社での取扱いはございません。

プリズム測定 … 付属のプリズムや、市販の測距用プリズムをターゲットにして距離を測ります。
座標測定や杭打ち測定、より高精度に測定したい場合に使用します。

●「データ記録モード」で測定する距離は「斜距離」です。
●「データ測定モード」での「距離測定方法」は、「5.10.3 距離測定モードの変更」で設定した方法となります。



☞ 距離を測る前にいくつか機能の確認と設定をする必要があります。
詳しくは「5.5.1 レーザー照準機能」、「5.5.2 EDM(距離計) の設定」をお読みください。

5.5.1 レーザー照準機能

● 本製品はレーザーを使用して距離を測る以外に、測る位置を探したり、視認するためにレーザー光を照射することができます。

● レーザーポイントの大きさを調整する機構はありません。

①「測定」画面の F4 キー EDM を押して「ターゲット」画面に入ります。

②F1 キー レーザ を押すとレーザーが照射オンします。
レーザーポイントがオンの時 ✳ が表示されます。

③もう一度 F1 キー レーザ を押すと照射オフします。

④ ESC キーを押すと元の「測定」画面に戻ります。

☞ 使用を終了したら必ず照射をオフにしてください。

5.5.2 EDM（距離計）の設定

● ここでは「ターゲットの選択」「プリズム定数の入力」「気象補正の入力」ができます。

①「測定」画面の F4 キー EDM を押して「EDM」画面に入ります。

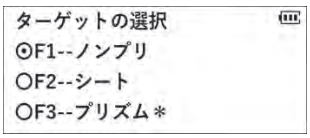
②この画面から距離を測るための各種設定をします。
- ミラー ターゲットの選択
- 気象 気象補正の設定　ができます。

「EDM」画面

■ターゲットの選択

ターゲットの選択（測距対象を選びます）を行います。
①F3 キー ミラー を押します。

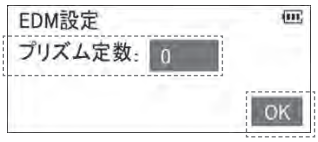
②「ターゲットの選択」画面が表示されます。F1 ～ F3 キーの中から選択します。



- F1 キー：ノンプリ・・・プリズムを使わずに直接測距できます。
  但し、反射の強いもの、弱いもの、光を透過するものは測れません。
- F2 キー：シート・・・測距用の反射シート※を測る場合に選択します。
  ※弊社での取扱いはございません。
- F3 キー：プリズム・・・ターゲットにプリズムを使用します。
  付属のミニプリズムを使用する場合もこちらを選択します。

■プリズム定数の入力

①前項「■ターゲットの選択」②で F3 キー「プリズム」を選択すると、自動的に「プリズム定数入力」画面が表示されます。



- 反射プリズムにはそれぞれ指定されたプリズム定数があります。測定前に、使用するプリズムのプリズム定数を入力する必要があります。
- 本製品のプリズム定数の初期設定値は「0」です。

②付属の 1.5 インチプリズム（品番 TT-M15PM）のプリズム定数は「0」です。
プリズム定数の値が「0」になっていることを確認し、F5 キー OK を押します。
「EDM」画面に戻ります。

③「気象補正の入力」を行う場合は、次の項に進みます。
行わない場合は、ESC キーを押して測定画面に戻ります。

■気象補正の入力

解説

- 本製品は光を利用して距離測定を行っていますが、光の速度は大気中の屈折率により変化します。
- 屈折率は気温と気圧により変化し、常温大気圧付近では、気圧が不変で気温が 1℃変化すると 1ppm、気温が不変で気圧が 3.6hPa の変化で 1ppm 変化します。1ppm は 1km あたり 1mm の変化量を意味します。
- 気象補正係数を正確に求めるには光路上の平均気温と平均気圧を使用する必要があります。
- 山間部など器械点とターゲット間に高低差がある場合、2 点の間で気象条件が異なるため特に注意が必要です。
- 本製品は、気温 15℃、気圧 1013hPa で気象補正係数が 0ppm になるように設計されています。
- 気象補正係数は以下の式を使用し、求められた係数は本製品に設定できます。

$$ppm = 278.96 - \frac{0.2904 \times 気圧（hPa）}{1 + 0.003661 \times 気温（℃）}$$

● 高温時、山間部、遠距離時などで距離を正確に測定したい場合に入力します。詳しくは左記解説をお読みください。

●「気温（℃）」と「気圧（hPa）」を入力すると気象補正係数（ppm）を自動的に計算します。

● 気象補正が不要な場合には、補正値を「0ppm」に設定します。（→④へ）

● 気象補正係数は直接入力も可能です。

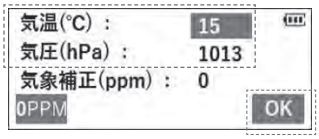
「距離測定」画面

①「距離測定」画面で F4 キー EDM を押します。
「EDM」画面に切り替わります。

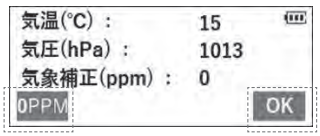
「EDM」画面

②F4 キー 気象 を押します。
「気象補正」画面に切り替わります。

「気象補正」画面



③気温と気圧の値を入力し、F5 キー OK を押すと、気象補正係数を自動的に計算し、「EDM 画面」に戻ります。



④気象補正を行わない場合、F1 キー 0PPM を押します。
続いてF5キー OK を押します。「EDM」画面に戻ります。

☞ 気象補正の係数が 0 に戻り、気温と気圧がデフォルト値に設定されます。

☞ 気象補正係数を直接入力すると、気温と気圧の値がクリアされます。

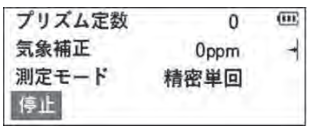
⑤ ESC キーを押すと「測定」画面に戻ります。

5.5.3 距離を測る

●「データ記録モード」の距離測定では「距離と角度」を同時に測定します。

①「測定」画面で F1 キー 距離 または、 DIST キーを押して距離を測定します。

測定中は設定した測定条件が表示されます。



②測定後、「斜距離」「鉛直角」「水平角」を表示します。
＊が記録される項目です。
☞プリズムを設置できない、または視準ができない測点の場合、オフセット機能を使用します。

F1 キー オフセット を押して、オフセット測定プログラムを実行し、測点の位置を計算します。
＊詳細は「7.2 オフセット測定」をお読みください。

③結果を記録する場合は、F5 キー 記録 を押します。

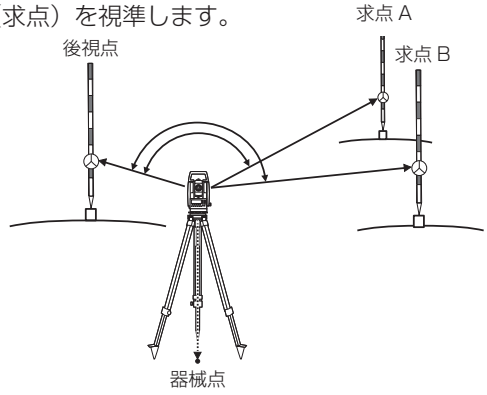
④「点名」「コード」「視準高 (m)」をそれぞれ入力し、
F5 キー OK を押します。
☞自動座標計算がON になっていると、自動的に座標も計算し記録します。(初期設定はON になっています。)
☞入力情報に間違いがある場合は④の際に▲▼キーを使用して情報を修正します。

5.6 角度を測る、記録する

●「データ記録モード」の角度測定では「鉛直角と水平角」のみを測定・記録します。「距離」「座標」は測定しません。

①「5.3 後視点を設定、記録する」で設定した方向角を基準に測定します。

②記録するターゲット（求点）を視準します。

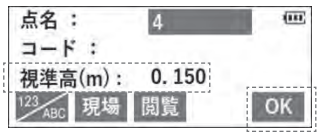


③「測定」画面で F2 キー 角度 または、ANG ◀ キーを押します。
「鉛直角」と「水平角」の測定結果を表示します。
＊が記録される項目です

データ記録モード：測定画面

④F5 キー 記録 を押します。

⑤「点名」「コード」「視準高 (m)」の情報に間違いがなければ F5 キー OK を押します。
「角度データ」のみを記録します。



☞入力情報に間違いがある場合は④の際に ▲▼ キーを使用して情報を修正します。

5.7 座標を測る、記録する

●「データ記録モード」での座標測定は、「器械点」および「後視点の方向角」の設定により、ターゲットの三次元座標 (X・Y・Z) を取得します。

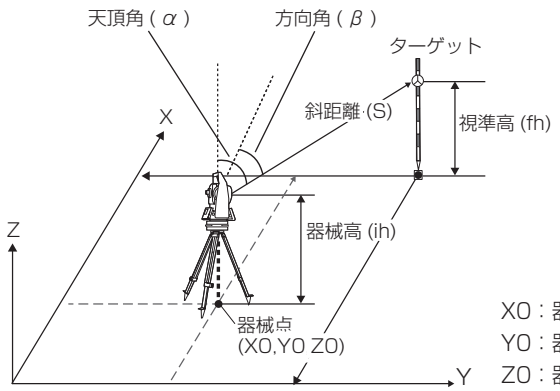
解説

ターゲットの座標値は、次の式を用いて計算されます。

$X = XO + S \times \sin\alpha \times \cos\beta$

$Y = YO + S \times \sin\alpha \times \sin\beta$

$Z = ZO + S \times \cos\alpha + ih - fh$

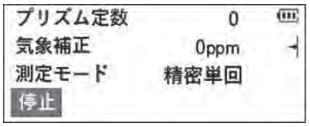


XO：器械点 X 座標　S：斜距離　ih：器械高
YO：器械点 Y 座標　α：天頂角　fh：視準高
ZO：器械点 Z 座標　β：方向角

①ターゲットを視準し、「測定」画面 F3 キー 座標 または COORD キーを押すと測定を開始します。

- 測定中は設定した測定条件が表示されます。

データ記録モード：測定画面



②測定が終了すると、測定結果が表示されます。

☞ プリズムを設置できない、または視準ができない測点の場合、オフセット機能を使用します。

F1 キー オフセット を押して、オフセット測定プログラムを実行し、測点の位置を計算します。

＊詳細は「7.2 オフセット測定 (P.78)」をお読みください。

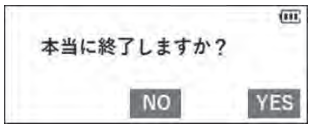
③F5 キー 記録 を押すと、「＊」マークの付いたデータを記録します。

④「点名」「コード」「視準高 (m)」をそれぞれ入力し、F5 キー OK を押します。

「座標データ」のみを記録します

☞ 各測定を終了するには ESC キーを押します。
データ記録< 1/2 >画面が表示されます。

再度 ESC キーを押します。画面に「本当に終了しますか？」と表示されます。



- F5 キー YES を押し、測定を終了します。
- F3 キー NO を押すと、データ記録< 1/2 >画面に戻ります。

5.8 測定と記録を同時にする

①ターゲットを視準し、F5 キー 自動 を押すと、直前に測定したモード (※ 1、※ 2) で測定し、そのまま②の点名で記録します。

※ 1　直前に測定したモードは右図の通り白抜きとなっています。(図は 角度)

※ 2　距離測定時に自動座標計算が ON になっていると自動的に座標を計算して記録します (初期設定は ON になっています)。

②「点名」は連番で自動的に繰り上がります。

例）最初の点名を「T1」とした場合、「T2」「T3」「T4」「T5」･･･となります。

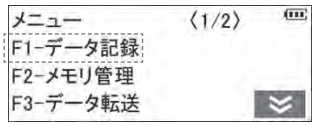
- 「コード」と「視準高 (m)」は変わりません。情報が変わる場合は入力をしてください。

③測定結果の記録が終了すると、結果が 2 秒表示され、測定画面に戻ります。

5.9 現場データを確認する

●「データ記録モード」の各測定で「現場」ファイルに記録されたデータを確認できます。

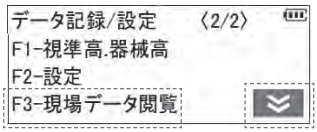
①キーボードの MENU キーをを押します。
次に F1 キー「データ記録」を押し、「現場選択」画面に入ります。



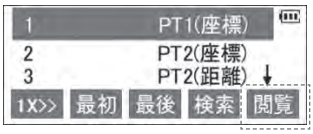
②F2 キー リスト を押します。

③ ▲▼ キーを押して確認したい「現場」を選択後、
F5 キー OK を押します。
※現在選択中の現場には＊が付いています。
※現場名の右に記録されたデータ個数が表示されます。

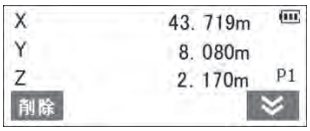
④続けて F5 キー ≫ を押し、
データ記録／設定 < 2/2 >画面にします。



⑤F3 キー「現場データ閲覧」を選択すると、選択した現場名に保存されているデータのリストが表示されます。
黒色の帯で文字が白く反転している列が現在選択している点番です。



⑥▲▼キーを動かして表示したい点番までカーソルを移動し、F5 キー 閲覧 を押します。
測点データの詳細が表示されます。

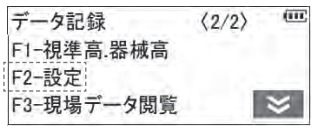


＊詳細は、「8.1.1 現場データの閲覧と削除」をお読みください。

5.10 データ記録方法の変更

● 選択した「現場」ファイルのデータ記録方法を変更できます。

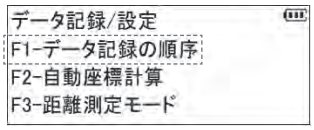
①「5.9 現場データを確認する」④の続きから、データ記録
＜ 2/2 ＞画面にします。



②F2 キー 設定 を押します。
「データ記録／設定画面」が表示されます。

5.10.1 測定と記録手順の変更

③「データ記録 / 設定」画面で F1 キー「データ記録の順序」
を押します

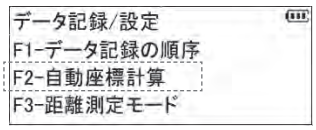


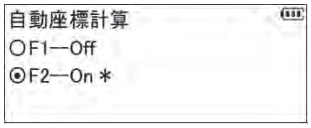
- F1 キー: 測定→編集・・・ 測点を測定してから、点名、コード、視準高を入力します。
（＊初期設定はこちらです）
- F2 キー: 編集→測定・・・ 点名、コード、視準高を設定を編集してから測定します。

5.10.2 自動座標計算のオン／オフ

●距離測定時に座標の自動計算の有無を設定できます。
※角度データ測定時は計算できません。

「データ記録 / 設定」画面で F2 キー「自動座標計算」を押します。





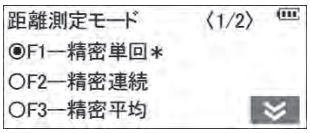
- F1 キー　Off・・・ 距離・角度データのみを保存します。
- F2 キー　On・・・ 測点の座標を自動的に計算します。距離を測定、記録後に座標も同時に保存します。（＊初期設定はこちらです）

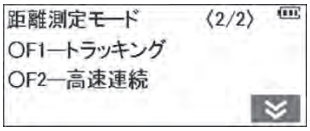
☞ 設定は、電源を切っても再度変更されるまで維持されます。

5.10.3　距離測定モードの変更

●「データ記録モード」で距離測定方法を設定できます。
「データ記録モード」内だけでの独立した設定です。

「データ記録 / 設定」画面で F3 キー「距離測定モード」を押します。
5 種類の測定方法の中から選択できます。





- 〈1/2〉画面　F1 精密単回・・・　1 回のみ測距します。（＊初期設定はこちらです）
  F2 精密連続・・・　精度を重視した連続測定をします。
  F3 精密平均・・・　設定した測定回数の平均値を表示します。
  最大 9 回まで入力できます。
- 〈2/2〉画面　F1 トラッキング・・・　杭打ち測定などで連続して測距を行う場合に使用します。
  F2 高速連続・・・　測距速度を重視した連続測定を行います。

6. 測定モード

● 現場でシンプルな作業にすぐ使える機能をキーボード上に配置しています。

● このモードの「角度測定」「距離測定」「座標測定」は**観測データの記録はされません。**
使用者ご自身で野帳の記入が必要となります。
※ USER キーに「測定と記録」を割り当てることで記録できます。

☞ 詳しくは「6.3.6 測定モードでのデータ記録」、「10.2 USER キーを設定する」をお読みください。

6.1 距離を測る（データの記録はしない）

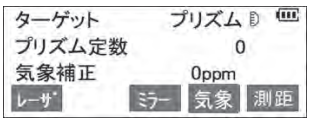
6.1.1 EDM（距離計）の設定

①電源オン後の起動画面、またはキーボードの
DIST キーを押して「距離測定」画面に入ります。

「距離測定」画面

②F4 キー EDM を押すと「EDM」画面に切り替わります。
距離を測るための各種設定をします。

- ﾐﾗｰ ターゲットの選択
- 気象 気象補正の設定ができます。

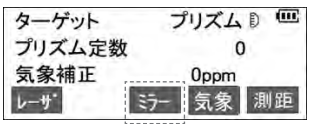


6.1.2 ターゲットの選択

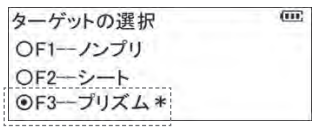
ターゲットの選択（測距対象部を選びます）を行います。

①F3 キー ﾐﾗｰ を押します。

「EDM」画面

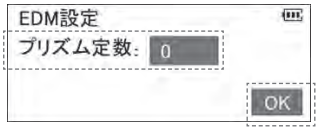


②「ターゲットの選択」画面が表示されます。F1 ～ F3 キーの中から選択します。



- F1 キー：ノンプリ・・・ プリズムを使わずに直接測距できます。
  但し、反射の強いもの、弱いもの、光を透過するものは測れません。
- F2 キー：シート・・・ 測距用の反射シート※を測る場合に選択します。
  ※弊社での取り扱いはございません。
- F3 キー：プリズム・・・ ターゲットにプリズムを使用します。
  付属の 1.5 インチプリズムを使用する場合もこちらを選択します。
  ☞ 初期設定値（＊）は「プリズム」に設定されています。

6.1.3　プリズム定数の入力



①前項②で F3 キー「プリズム」を選択すると、「プリズム定数入力」画面が自動的に表示されます。

- 反射プリズムにはそれぞれ指定されたプリズム定数があります。測定前に、使用するプリズムのプリズム定数を入力する必要があります。
- 本製品のプリズム定数の初期設定値は「0」です。

②付属の 1.5 インチプリズム（品番 TT-M15PM）のプリズム定数は「0」です。
プリズム定数の値が「0」になっていることを確認し、F5 キー OK を押します。

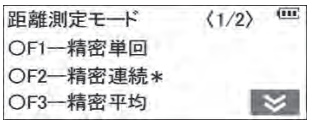
6.1.4　気象補正の入力

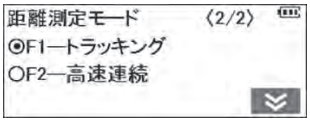
● 高低温時、湿度の高い時、山間部、遠距離時など距離を正確に測定したい場合に入力します。
☞ 詳しくは「5.5.2　EDM（距離計）の設定」をお読みください。

6.1.5　距離測定モードを選択する

距離測定は F3 キー モード により 5 種類の「距離測定モード」を設定できます。

「距離測定モード」画面



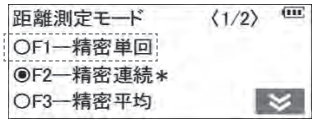


- 〈1/2〉画面　F1 精密単回・・・1 回のみ測距します。
  F2 精密連続・・・精度を重視した連続測定します。（＊初期設定値はこちらです。）
  F3 精密平均・・・設定した測定回数の平均値を表示します。最大 9 回まで入力できます。
- 〈2/2〉画面　F1 トラッキング・・・杭打ち測定などで連続して測距を行う場合に使用します。
  F2 高速連続・・・測距速度を重視した連続測定を行います。

【例 1】距離測定モードを「精密単回」に設定する

①「距離測定」画面から F3 キー [ﾓｰﾄﾞ] を押して、「距離測定モード< 1/2 >」画面に入ります。

②F1 キー「精密単回」を押します。「距離測定」画面に戻ります。

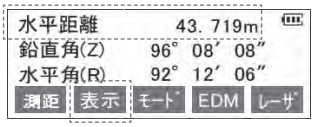


③ターゲットを視準します。F1 キー [測距] もしくは DIST キーを押します。

④器械中心からターゲットまでの「水平距離」が表示されます。

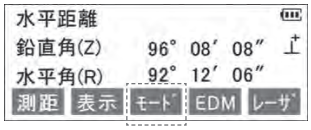
☞「斜距離」や「高低差」を確認したい場合は F2 キー [表示] を押してください。

☞「6.1.7 距離測定表示の切り替え」をお読みください。

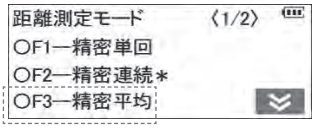


【例 2】距離測定モードを「精密平均」、測定回数を 5 回に設定する

①「距離測定」画面で F3 キー [ﾓｰﾄﾞ] を押します。「距離測定モード」画面に入ります。

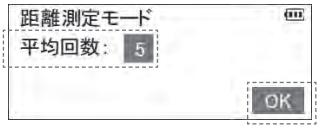


②F3 キー「精密平均」を選択すると、平均回数を入力する画面に移行します。



③値「5」を入力し、F5 キー [OK] を押します。「距離測定」画面に戻ります。

☞ 入力できる平均回数は最大「9 回」です。

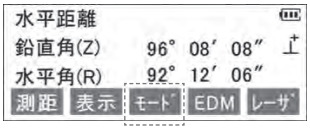


④ターゲットを視準します。

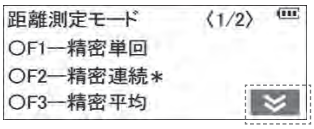
F1 キー [測距] もしくは DIST キーを押します。
測定した「距離」が表示されます。

【例 3】距離測定モードを「トラッキング」に設定する

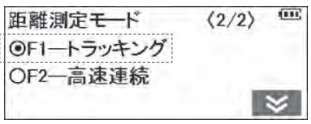
①「距離測定」画面から F3 キー [ﾓｰﾄﾞ] を押して、「距離測定モード」画面に入ります。



②F5 キー [≫] を押して〈2/2〉画面を表示します。

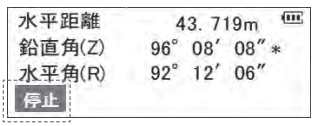


③F1 キー「トラッキング」を押します。
「距離測定」画面に戶ります。



④ターゲットを視準します。F1 キー [測距] もしくは DIST キーを押します。測定を開始します。

⑤測定を終了するには F1 キー [停止] を押します。
最後に測定した値が表示されます。



6.1.6　距離と角度を同時に測定する

● 本製品は距離と角度を同時に測定できます。

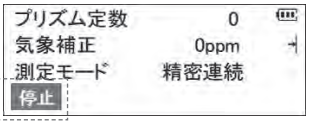
☞ 測定の前に電源オンの状態で、本体が水平で求心が器械点の上に正確に設置されているか再度確認してください。位置がずれている場合は、「3 準備　3.6.2～3.6.4」で再調整してください。

☞ 気象補正とプリズム定数が正しく設定されていることを確認してください。

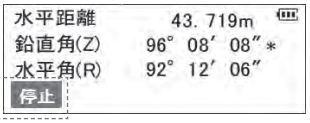
①距離測定画面で F1 キー 測距 もしくは DIST キーを押して距離測定を開始します。

測定開始後に、EDM 情報（プリズム定数・気象補正・測定モード）が約 2 秒間表示されます。

測定中に F1 キー 停止 を押すと、距離の測定を停止し、距離測定画面に戻ります。



②計測後、距離および角度データを表示します。



- 「精密単回」は、自動的に 1 回で停止します。
- 「精密連続」「トラッキング」「高速連続」時は F1 キー 停止 を押すと、距離の測定を停止します。
  停止 キーを押すまで連続測定を継続します。
- 「精密平均」は、画面右側に測定回数が表示され、設定した回数を測定すると自動的に測定を停止します。
  測定終了後に平均値が表示されます。

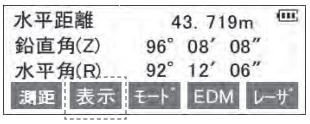
6.1.7　距離測定表示の切り替え

● 距離測定モードでは、以下の 3 パターンでの表示が可能です。

- 「水平距離」「鉛直角」「水平角」（＊初期設定はこちらです。）
- 「水平距離」「高低差」「水平角」
- 「斜距離」「鉛直角」「水平角」

☞ 電源を入れ直すと表示は初期設定にもどります。電源投入時の表示を他の 2 パターンに変更する場合は、「10. 機器のパラメータの設定」をお読みください。

①距離測定モードで F2 キー 表示 を押すと表示が切替わります。



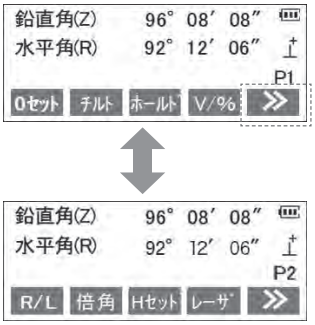
②F2 キー 表示 を繰り返し押すことで表示が順番に切り替わります。

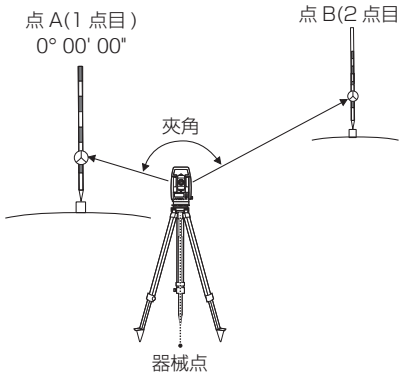
6.2 角度を測る（データの記録はしない）

①キーボードの ANG キーを押して「角度測定」画面に入ります。

角度測定に関する機能は 2 ページあり、F5 キー [≫] を押すことで、「P 1」から「P 2」へ切替えができます。

「角度測定」画面





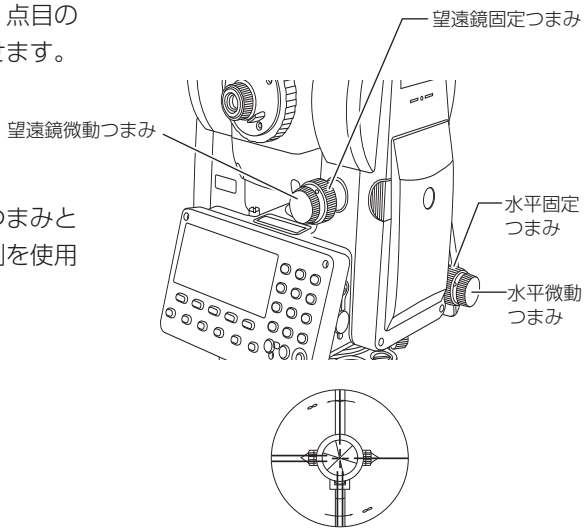
☞ 測定の前に電源オンの状態で、本体が水平でレーザー求心が器械点の上に正確に設置されているか再度確認してください。
位置がずれている場合、「3.6 三脚と器械の据え付け」を再度行ってください。

6.2.1 2 点間の夾角測定（水平角 0˚設定）

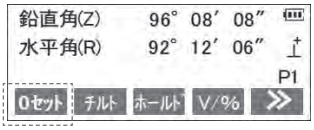
- 夾 角 とは、器械点と測点（ターゲット）を結ぶ2つの直線を挟む角度です。
- 0セット 機能を使用して、2 点間の夾角を測定します。
- 上図の場合、1 点目を基準の0˚として、2 点目までの角度を測ります。

①望遠鏡固定つまみと水平固定つまみをゆるめ、1 点目のターゲット近くまで望遠鏡と器械本体を回転させます。

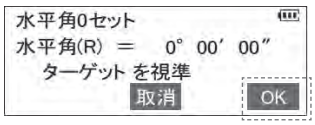
②ターゲットの近くの位置まできたら望遠鏡固定つまみと水平固定つまみを締め、それぞれの微動つまみ側を使用してターゲットを視準します。

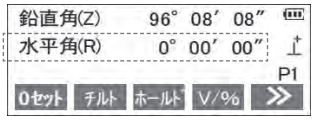


③1 点目（点 A）のターゲットが視準できたら、F1 キー 0セット を押します。



④F5 キー OK を押すと視準した方向が、「0° 00′ 00″」として設定されます。





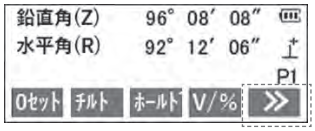
⑤ ①②と同様にして 2 点目（点 B）のターゲットを視準します。
表示された水平角が、点 A ー点 B 2 点間の夾角です。

6.2.2 レーザー照準機能

● 屋内や近距離環境下で測る位置を視認するためにレーザー光を照射することができます。
（日中明るい環境下では見えません）

①「角度測定」画面で F5 キー ≫ を押して P2 画面にします。

「角度測定」画面



②F4 キー レーザ を押すとレーザーが照射オンします。

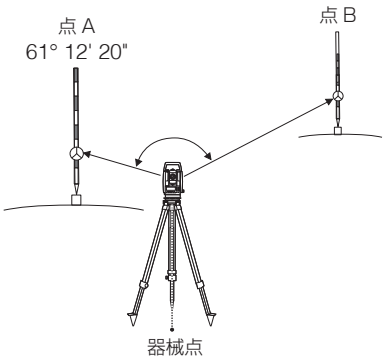
③もう一度 F4 キー レーザ を押すと照射オフします。

⚠注意	使用を終了したら必ずレーザー照射をオフにしてください。

6.2.3 水平角の設定

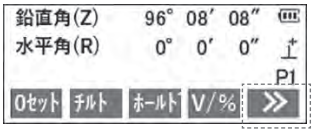
● 水平角に任意の角度を設定し、そこからの角度を測定することができます。

● 下図の場合、点 A に任意の角度（例　61° 12′ 20″）を入力し、その角度を基準に測定を行います。



①「角度測定」画面で F5 キー ≫ を押して P2 画面にします。

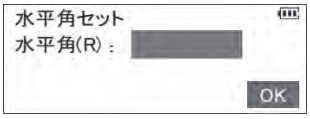
「角度測定」画面



②ターゲットを視準し、F3 キー Hセット を押します。

③設定したい水平角の数値を入力します。

例） 61° 12′ 20″の場合、61.1220 と入力します。



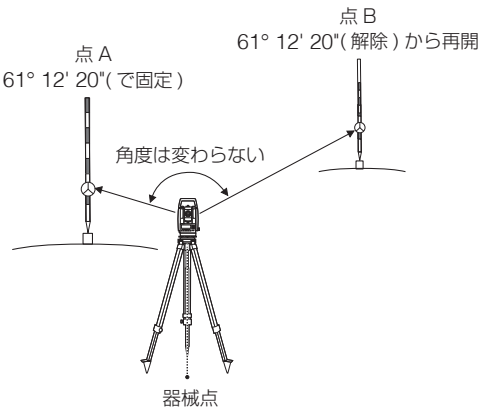
④入力した値が正しいことを確認し、F5 キー OK を押します。

⑤「角度測定」画面に戻り、現在の水平角に「61° 12′ 20″」と表示されます。

⑥この値を角度の基準として測定を行います。

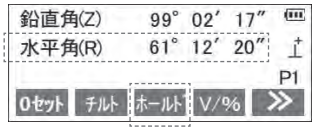
6.2.4 水平角を固定（ホールド）して角度を設定する

● 表示されている水平角で値をホールド（固定）します。望遠鏡を任意の方向へ向けて（解除）を押します。その地点から（固定）した値で測定を再開することができます。

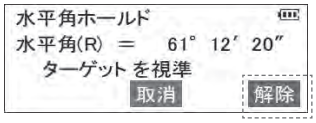


①水平固定つまみをゆるめ、目的の水平角まで本体を回転させて視準します。

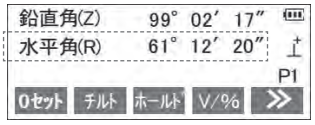
②F3 キー ﾎｰﾙﾄﾞ を押します。
現在表示されている値（例：61° 12′ 20″）で水平角が固定されます。



③測定を開始するには次のターゲットを視準してから
F5 キー 解除 を押します。
☞F3 キー 取消 を押すと角度は固定されません。

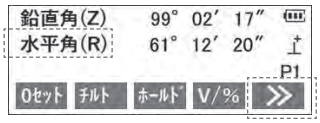


④水平角の固定が解除され、（61° 12′ 20″）から測定を開始します。



6.2.5 右回り、左回りの選択

- 水平角を「右回り」か「左回り」に選択可能です。
- 初期設定は、「右回り」となっています。ディスプレイには「水平角（R)」と表示されます。



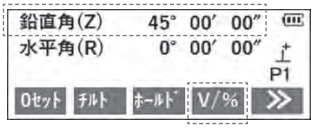
①F5 キー ≫ を押して P2 画面にします。

②F1 キー R/L を押すことで、左回りに変更されます。
ディスプレイには「**水平角（L)**」と表示されます。

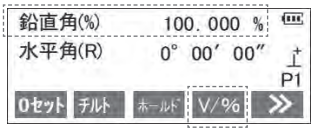
③右回りに戻す場合も同様の方法を行ってください。

6.2.6 勾配表示

- 鉛直角 (Z) を「角度表示」から「パーセント表示」に切替えできます。



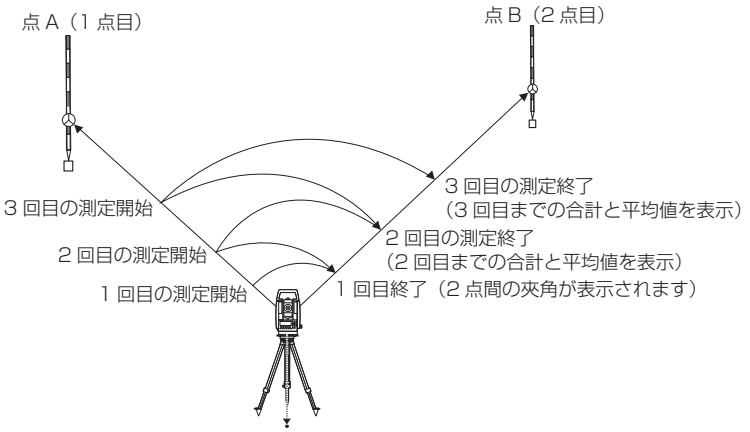
①角度表示画面で F4 キー V/% を押します。
「鉛直角（Z)」表示が「**鉛直角（%)**」の勾配表示となります。
※鉛直角が「20˚～ 340˚」、「160˚～ 200˚」の場合は勾配表示しません。



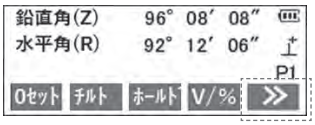
②角度表示に戻すには再度 F4 キー V/% を押します。

6.2.7　倍角測定

● より正確な水平角を求める場合には、倍角測定を行います。



①F5 キー [≫] を押して P2 画面にします。

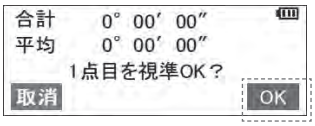


②F2 キー [倍角] を押して、倍角測定を開始します。

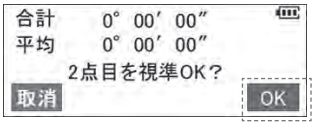
③「1 点目を視準 OK ？」と表示されます。
1 点目のターゲットに十字線を合わせて F5 キー [OK] を押します。

☞ 視準をやり直す場合は、F1 キー [取消] を押します。

☞ 作業を中止する場合は、○ESC キーを押します。

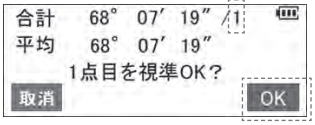


④「**2 点目を視準 OK ？**」と表示されます。
2 点目のターゲットを視準し F5 キー [OK] を押すと、2 点間の夾角が表示されます。

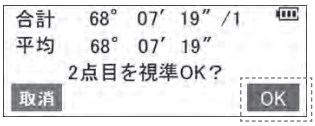


⑤2 巡目の測定を行います。このとき合計値には 1 巡目を終了した「1」表示がされます。

「**1 点目を視準 OK ？**」と表示されます。
1 番目のターゲットを再度視準し、F5 キー [OK] を押します。

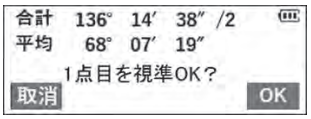


⑥「**2 点目を視準 OK ？**」と表示されます。
2 番目のターゲットを再度視準し F5 キー OK を押します。



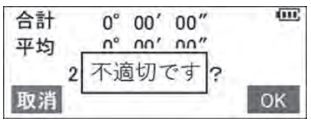
⑦ディスプレイの上段に**水平角の合計値（累積値）**と**倍角回数**、下段に**平均値**が表示されます。

さらに倍角測定を継続するには、⑤および⑥の測定を繰返します。



⑧終了するには、 ESC キーを押します。

☞ 倍角測定の最大測定回数は 10 回です。
☞ 制限値 30″を超えると「**不適切です**」というエラーメッセージが表示されます。



6.3 座標を測る

測定開始前の「現場の選択」「器械点の設定」が必要です。
初めてデータ記録を行う方は「5. データ記録モード」を使用して測定・記録してください。

- 座標測定をする場合、「器械点の座標」と「後視点の方向角」を入力して座標系を確立する必要があります。
- Z 座標が必要な場合は、「器械高」および「視準高」も入力する必要があります。
- この項での測定では測定結果の記録はされません。
- 「座標測定モード」画面が表示されているときに F1 キー 測定 または COORD キーを押すと測定を開始します。
- 測定を終了するとターゲットの座標値が表示されます。

①キーボードの COORD キーを押して「座標測定モード」に入ります。

「座標測定」画面

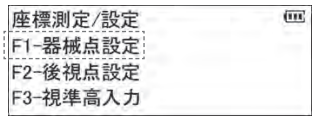
②はじめに F2 キー 設定 で
「器械点設定」「後視点設定」「視準高入力」の設定を行います。

6.3.1 器械点を新規に登録する

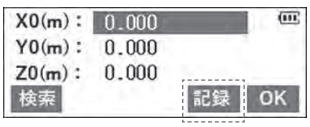
＜器械点データの入力＞

①座標測定モードで F2 キー 設定 を押します。

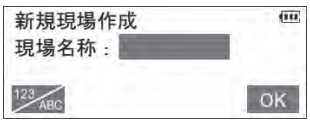
②F1 キー「器械点設定」を押すと、器械点座標入力画面に入ります。



③X0(m)、Y0(m)、Z0(m) の器械点座標を入入し、F4 キー 記録 を押します。



④「現場」ファイルが作成されていない場合、「新規現場作成」画面が表示されます。
テンキーを使用して現場名称の入力をしてください。
「5.1 現場を作成・選択する」をお読みください。



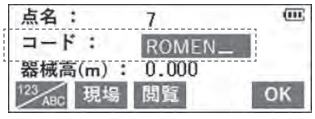
☞ 既に現場ファイルが作成されている場合、データは直前に使用していた「現場」に自動的に記録されます。
変更する場合は次項の「点名の入力」時の F2 キー 現場 から行ってください。

＜点名の入力＞

⑤テンキーを使用して「点名」を入力します。
入力後 ▼ キーで下段の「コード」にカーソルを移動します。

＜コードの入力＞

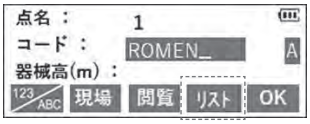
⑥テンキーを使用して「コード」を入力します。
「コード」には記録したい属性情報などを入力できます。
例）「ROMEN」「KABE」「SHISETSU」など



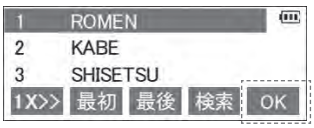
入力後 ▼ キーで下段の「器械高 (m)」にカーソルを移動します。

☞「8.3.1 コードの入力」であらかじめ登録しておくと右図のように リスト が表示され、F4 キー リスト を押すと一覧から選択できます。

〈コードのリストがある場合〉



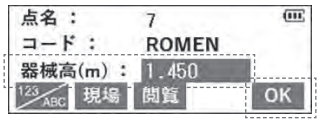
▲▼ キーを使い使用したいコードを選択し、F5 キー OK を押して確定します。



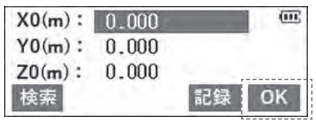
＜器械高の入力＞

⑦「器械高」を入力します。
器械高は下部ポイントから機器側面の器械高マークまでの垂直高さです。

コンベックスやレーザー距離計を使用して測定します。



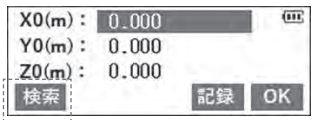
⑧入力後、F5 キー OK を押すと「データ保存中」と表示され、器械点の座標が記録されます。



⑨再度、登録した「器械点」の座標が表示されます。
間違いが無ければ再度 F5 キー OK を押して「器械点」の設定を完了します。

6.3.2 器械のメモリに登録されている座標データを読み込む場合

①F1 キー 検索 を押します。

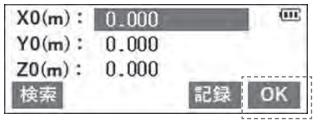


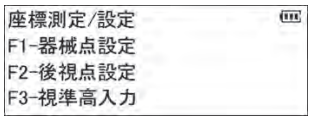
②ファイルの現場名が検索したい現場であることを確認します。

・現場ファイル名が合っている場合

- F3 キー ﾘｽﾄ を押します。 ▲▼ キーで点名を選択後 F5 キー OK を押します。
- 点名の後ろに (器械) (座標) (既知) と記載があるものしか選択できません。
- X、Y、Z の座標値が表示されるので、F5 キー OK を押し、＜器械高の入力＞を行います。
- 入力後「座標測定 / 設定」画面に戻ります。

☞ 入力した器械点データは電源を切った後も器械点データを更新しない限り維持されます。





・現場ファイル名が異なる場合

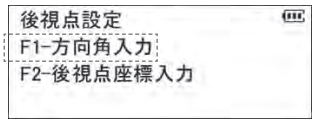
- F2 キー ﾌｧｲﾙ を押します。
- F3 キー「現場リスト」を押し、 ▲▼ キーを使用して検索したい現場を選択し、F5 キー OK を押します。
- 以降は＜現場ファイル名が合っている場合＞と同様です。

6.3.3 後視点を設定する

＜方向角を入力する＞

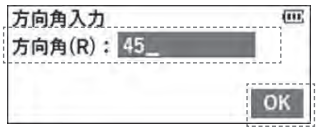
あらかじめ図面上から器械点に対して後視点の方向角が分かっている場合、

①F1 キー「方向角入力」を選択します。

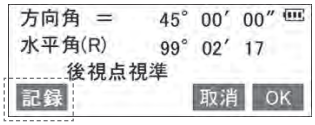


②方向角を入力します。

「45° 00′ 00″」の場合は「45.0000」と入力し、
F5 キー OK を押します。



③「後視点視準」と表示されます。後視点を正確に視準し、
F1 キー 記録 を押します。
「点名入力」画面に切り替わります。

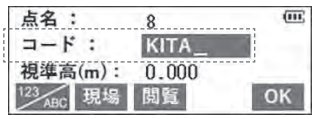


- 「後視点」の角度の確認のみで記録の必要が無い場合は F5 キー OK を押します。
- F4 キー 取消 を押すと、入力をキャンセルし、「データ記録< 1/2 >」画面に戻ります。

④テンキーを使用して「点名」、「コード」を入力します。
「コード」には記録したい属性情報などを入力できます。

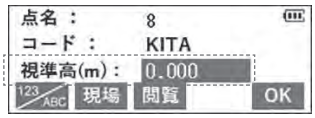
例)「KITA」「KABE」「DENTCHU」など

入力後 ▼ キーで下段の「視準高 (m)」にカーソルを移動します。



⑤「視準高 (m)」を入力します。
「視準高 (m)」はピンポールの石突き先端からプリズム中心までの高さです。

☞ ノンプリ測定の場合、「0」を入力します。



⑥入力後、F5 キー OK を押すと、後視点の座標が記録されます。

⑦もう一度 F5 キー OK を押すと「座標測定 / 設定」画面に戻ります。

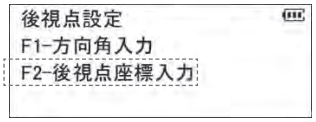
＜後視点（BS）座標の入力＞

座標の入力方法は次の 2 つの方法があります。それぞれ使用する項をお読みください。

(a.) あらかじめ図面や測定値から後視点（BS) の座標が分かっている場合
(b.) 本体メモリから座標データを読込んで設定する場合

(a.) あらかじめ図面や測定値から後視点（BS) の座標値が分かっている場合

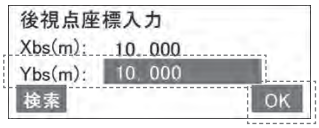
①F2 キー「後視点座標入力」を選択します。



②後視点座標（Xbs、Ybs）を入力します。

X 座標入力後、Y 座標にカーソルを移動するには ▼ キーを押します。

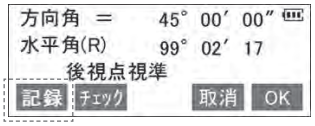
入力後、F5 キー OK を押します。



③「後視点視準」と表示されます。

後視点を正確に視準し、F1 キー 記録 を押します。

☞ 測定が不要の場合には、F5 キー OK を押します。



④テンキーを使用して「点名」「コード」「視準高 (m)」を入力し、F5 キー OK を押します。

☞ ノンプリ測定の場合、「0」を入力します。

⑤再度 F5 キー OK を押して終了です。

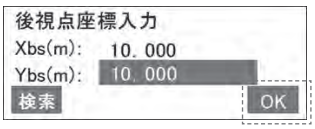
(b.) 本体メモリから座標データを読み込んで設定する場合

①F1 キー 検索 を押します。
「座標データの検索」画面になります。

- 「現場ファイル名」が合っていれば、F3 キー ﾘｽﾄ を押し、登録されている点名が表示されます。
- 「現場ファイル名」が違う場合は、まず F2 キー ﾌｧｲﾙ を押し、続けて F3 キー「現場リスト」を押します。

② ▲▼キーで、目的の現場ファイル、点名（座標）(既知) を選択し、F5 キー OK を押します。

X・Y 座標が表示されます。そのまま F5 キー OK を押します。



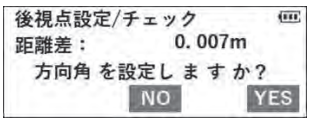
③「後視点視準」と表示されます。後視点を正確に視準し、F2 キー チェック を押します。

☞ 測定が不要の場合には、F5 キー OK を押します。

④測定が終了すると、「器械点」と「後視点」とのメモリ上の距離と実測値の距離差を表示します。

右図の場合、その差が「0.007 m」です。
「方向角を設定しますか？」と表示されます。

- 問題がなければ、F5 キー YES を押します。
- 再測定が必要な場合には、F3 キー NO を押して再度測定します。



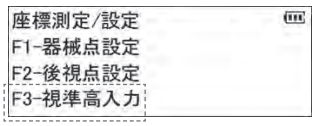
⑤「座標測定/ 設定」画面に戻ります。

6.3.4 視準高を入力する（プリズムを使用した測定時）

ターゲットの Z 座標を測定する場合には、プリズムの高さを入力する必要があります。

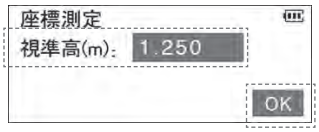
①座標測定モード画面の F2 キー 設定 を押す。

②F3 キー「視準高入力」を選択する。



③「視準高 (m)」を入力後、F5 キー OK を押して設定します。

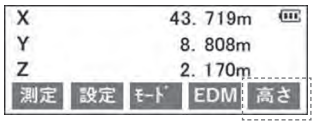
④すべての入力が終了したら ESC を押して「座標測定モード画面」に戻ります。



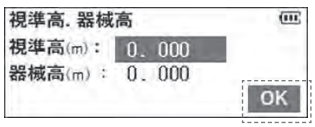
■ 視準高・器械高を変更する

●「視準高」の入力は次の操作からも可能です。また「器械高」の入力・修正もできます。

①F5 キー 高さ を押します。



②数値入力箇所にテンキーを使用して正しい値を入力し、F5 キー OK を押します。



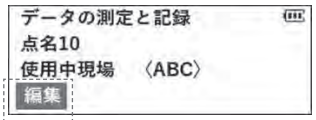
6.3.5　座標を測定する

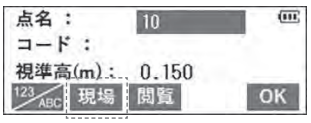
①F1 キー 測定 を押すか、キーボードの COORD キーを押して測定を開始します。

②測定が終了すると、ターゲットの座標値が表示されます。

6.3.6　測定モードでのデータ記録

- USER キーに「測定と記録」を設定することにより、この「測定モード」でもデータの記録ができます。「10.2 USER キーを設定する」をお読みください。
- 「測定と記録」を自動的に行います。
- 事前に「5.1 現場を作成・選択する」、および「5.2 器械点データを設定・記録する」をしておく必要があります。
- 測定直後に約 2 秒間のみ表示される「データの測定と記録」画面の F1 キー 編集 を押すことで、
  - データ記録先の「現場」を選択できます。
  - 「点名」「コード」「視準高 (m)」の編集ができます。





6.4 杭打ち測定

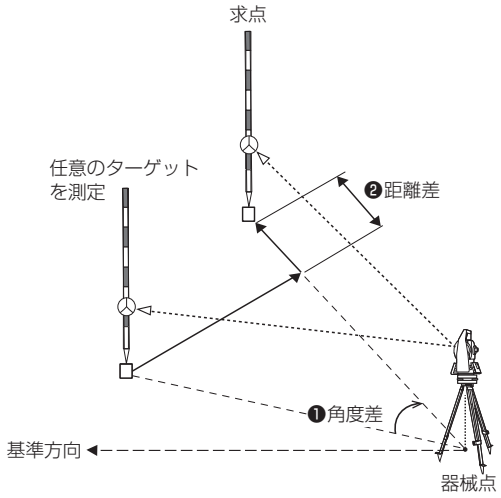
● 「杭打ち測定」は、現場の設計図面に基づき杭打ち点（測設点）を本体に事前に入力し、現地でその位置を指し示します。

● ターゲットには通常ミニプリズムを使用します。付属の 1.5 インチプリズムをピンポールと組合わせてご使用ください。

● ノンプリでも測定できますが、地面への直接の照射は距離が離れるほどポイントが大きくなり、誤差が大きくなります。

6.4.1 距離と角度による杭打ち測定

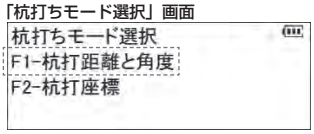
❶ 基準方向からの水平角と ❷ 器械点からの距離に基づいて測点を求めます（求点）。



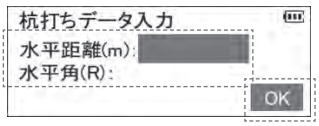
①キーボードの S-O キーを押します。

②F1 キー「杭打距離と角度」を押します。

「杭打ちモード選択」画面



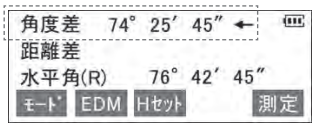
③ ● 水平距離（m） ・・・器械本体から求点までの水平距離
● 水平角（R or L）・・・基準方向から求点までの角度
をそれぞれ入力し、F5 キー OK を押します。



☞ 角度を入力しない場合、器械本体の現在の水平角が表示されます。

☞「方向角」が未設定の場合、「6.2 角度を測る」または「6.3 座標を測る」に沿って基準方向を設定します。

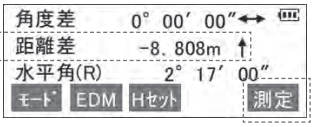
④視準したターゲットと求点との間の角度差が表示されます。



左右の矢印はターゲットを移動させる方向を示します。
←：器械から見て、ターゲットを左に動かします。
→：器械から見て、ターゲットを右に動かします。

⑤ディスプレイ上に表示されている、角度差を「0° 00′00 ″」まで本体を回転させます。
その角度差が± 30″以内の場合、 ↔ と表示されます。

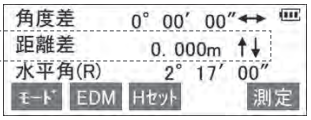
⑥ターゲットを視準し、F5 キー 測定 を押して距離測定を開始します。
ターゲットと求める測点の間の水平距離差が表示されます。



上下の矢印はターゲットを移動させる方向を示します。
↓：器械から見て、ターゲットを手前に動かします。
↑：器械から見て、ターゲットを遠くに動かします。

☞F1 キー ﾓｰﾄﾞ を「トラッキング」に設定し測定すると、測定結果がリアルタイムで表示します。

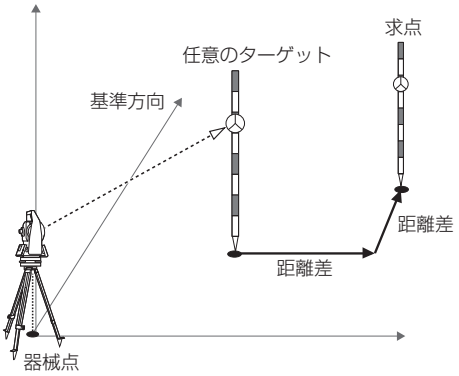
⑦水平距離の差が「0.000 m」になるまでターゲットを前後に動かします。
水平距離の差が± 0.010m 以内の場合 ↑↓ が表示されます。



⑧角度差及び距離差が「0」または許容値内に入ったらキーボードの ESC キーを押して、この求点の杭打ち測定を終了します。
次の求点の測定に移行します。

6.4.2　座標からの杭打ち測定

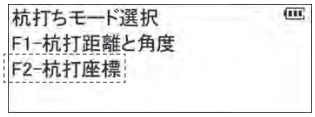
● 座標測定における杭打ち測定は、座標で求める測点（求点）を杭打ちするための測定です。
求点の座標を入力すると、本体は基準方向から求点までの水平角度、水平距離、高低差を
計算します。



☞ Z 座標が必要な場合には、視準高の変わらないポール等にターゲットを取り付けて同じ高さに
することをおすすめします。

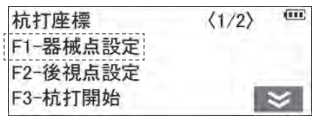
①キーボードの S-O キーを押す。

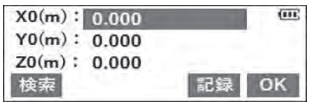
②「杭打ちモード選択」画面のメニューで、F2 キー「杭打座標」
を押します。



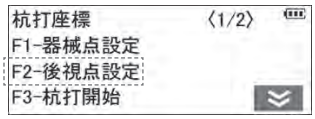
③F1 キー「器械点設定」を選択し、器械点座標と器械点の高
さを入力します。

☞ 詳細は「6.3 座標を測る」をお読みください。
☞「座標測定モード」または「角度測定モード」を使用して「器
械点」「方向角」が既に設定済の場合、このステップは省略
できます。





④F2 キー「後視点設定」を押し、F2 キー「後視点座標入力」
を選択します。



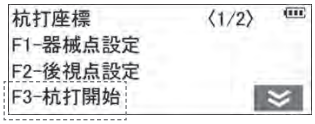
⑤後視点の座標を Xbs(m)、Ybs(m) を順番に入力し、
F5 キー OK を押します。

⑥後視点を視準してF5 キー OK を押します。

☞ 詳細は「6.3.3 ＜後視点 (BS) 座標の入力＞」をお読みください。

⑦F3 キー「杭打開始」を押し、求点の座標（Xp、Yp、Zp）を入力します。

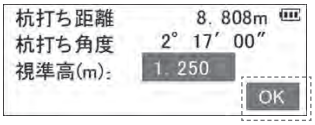
F5 キー 杭打 を押します。



- 平面座標のみを設定する場合、Zp の入力は不要です。
- F1 キー 点名 を押して、点名を入力すると、測点座標を本体メモリから呼び出すことができます。
- 詳細は「6.3.2 器械のメモリに登録されている座標データを読み込む場合」をお読みください。
- F4 キー 記録 を押して、入力座標データを本体メモリに記録することができます。

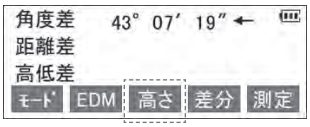
⑧ターゲットの高さ（視準高）を入力し、F5 キー OK を押します。

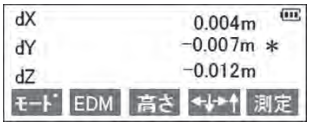
- 平面座標のみを杭打ちする場合、このステップは省略できます。



⑨「6.4.1 距離と角度による杭打ち測定」と同様の手順に従い、杭打ち測定を終了します。

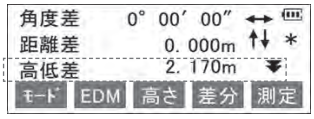
- 視準高と器械高が変わったら、F3 キー 高さ を押して再度入力します。
- F4 キー 差分 を押すと、現在の座標と杭打ちする測点の座標差を確認できます。

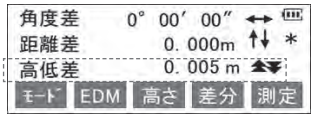




⑩高さが必要な場合には「高低差」に表示されている値を確認します。

▲ ：ターゲットを上に動かします。
▼ ：ターゲットを下に動かします。



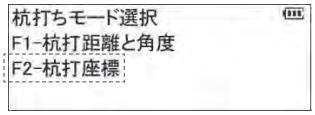


- 高さの差分が 0.000m になるまで、ターゲットを上下に動かします。
- 高さの差分が 0.010m 以内になると、▲▼の矢印が同時に表示されます。

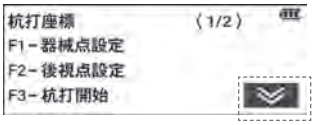
6.4.3　座標杭打ち測定における縮尺補正

● 本製品は、縮尺係数を設定することにより、平均標高を考慮した投影距離の補正を行います。

①「杭打ちモード選択画面」から F2 キー「杭打座標」を選択します。



②F5 キーを押して「杭打座標」画面＜2/2 ＞に移行します。



③F1 キー「縮尺補正」を押します。

④縮尺補正を反映するためには、F2 キー「On」を押します。
＊初期設定では「Off」になっています。

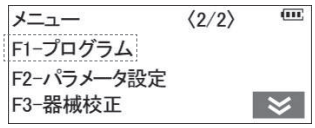
☞ 縮尺係数は、パラメータ設定でも設定できます。
詳細は「10.1.2 縮尺係数」をお読みください。

7. 測定プログラム

● 本製品は、様々な現場に対応可能な各種プログラム「後方交会」、「オフセット測定」、「対辺測定」、「REM 測定」、「面積計算」を搭載しています。

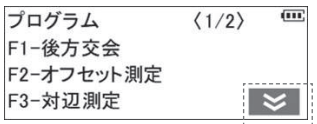
①キーボードの MENU キーを押します。

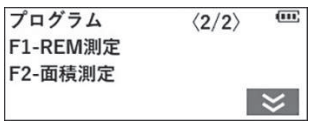
②F5 キー を押し、メニュー< 2/2 >画面にします。



③F1 キー「プログラム」を押し、プログラムメニューに入ります。

〈1/2〉画面　F1・・・後方交会
　　F2・・・オフセット測定
　　F3・・・対辺測定
〈2/2〉画面　F1・・・REM 測定
　　F2・・・面積測定





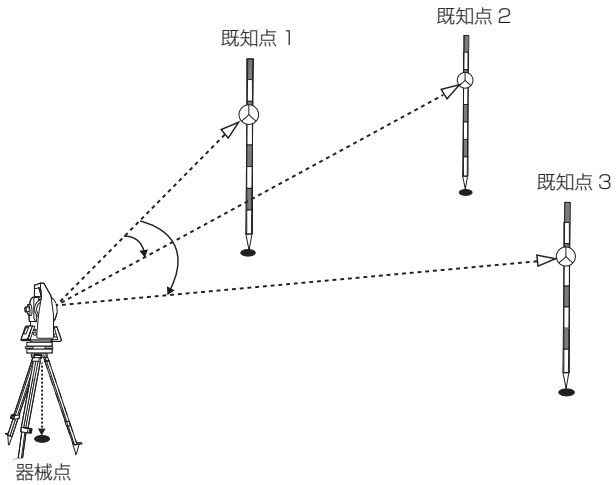
7.1 後方交会

● 器械を任意の位置に設置する場合、本製品は 2 ～ 10 個の既知点を測定することにより、器械点座標を計算します。

● 測定する既知点が 3 点以上の場合、器械本体の X･Y 座標は、最小二乗法を使用して計算されます。

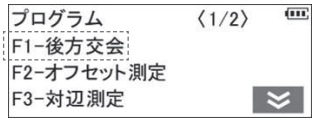
● 測点が多ければ、測定精度が向上します。

● 既知点の夾角が 15˚以下の場合、計算エラーとなります。



7.1.1　既知点 2 点を測定して器械点座標を設定する

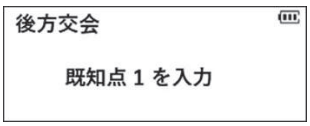
①「プログラム< 1/2 >」画面で、F1 キー「後方交会」を押します。器械高入力画面が表示されます。



②テンキーを使用して「器械高 (m)」を入力し、F5 キー OK を押します。

器械高に表示されている設定済の器械高を使用する場合は、そのまま F5 キー OK を押します。

③「既知点 1 を入力」と表示され、座標入力画面に移行します。



④既知点座標の 1 点目の入力をします。
入力の方法は

(a.)「直接座標を入力する方法」と、
(b.)「登録されているデータを呼び出す方法」があります。

(a.) 座標を直接入力する

①▲▼キーを使用して X、Y、Z 座標を直接入力します。
②座標を入力後に F5 キー OK を押します。

(b.) 既知点の座標を呼び出して入力する

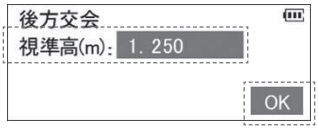
①F1 キー 検索 を押して既に登録されている測点を呼出します。

☞ 詳細は「6.3.2 器械のメモリに登録されている座標データを読み込む場合」をお読みください。

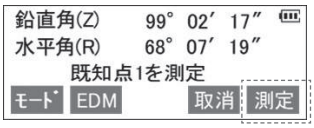
②表示させた座標が正しいことを確認し、F5 キー OK を押します。

⑤「視準高 (m)」を入力して F5 キー OK を押します。
☞ 2 次元座標測定の場合、視準高の入力は省略できます。

「既知点 1 を測定」と表示されます。



⑥ターゲットを視準し、「既知点 1」を F5 キー 測定 を押して測定します。

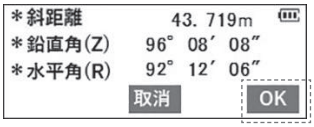


⑦既知点 1 の測定が完了すると結果が表示されます。

「斜距離」、「鉛直角」、「水平角」の各データが正しければ F5 キー OK を押します。

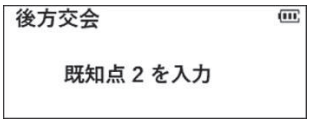
☞ データが間違っていた場合、F3 キー 取消 を押すと座標入力画面に戻ります。

⑥の方法で「既知点 1」を再測定し、F5キー OK を押すと、「既知点 1」の測定を終了します。



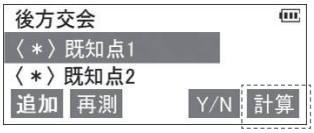
⑧「既知点 2 を入力」と表示され、座標入力画面に移行します。

④～⑦の手順で既知点 2 を登録、測定します。データに間違いがなければ F5 キー OK を押します。



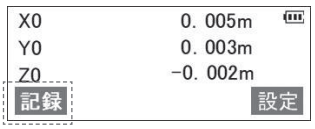
測定した既知点が表示されます。

- ▲▼キー ：カーソルを上下に移動し、既知点を選択します。
- F1 キー 追加 ：既知点を追加します。
- F2 キー 再測 ：既知点の再入力または再測定します。
- F4 キー Y/N ：計算に使用する既知点を選択します。
- F5 キー 計算 ：器械点の計算を開始します

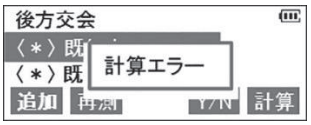


⑨F5 キー 計算 を押すと、器械本体の座標 (器械点) が計算されて表示されます。

☞F1 キー 記録 を押すと新しい器械点として記録できます。



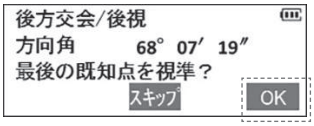
2 点の座標で計算した結果と測定値の差が制限を超えると「計算エラー」と表示されます。
制限値は水平方向（X、Y）の距離差がおおよそ 0.020 m以内です。



⑩F5 キー 設定 を押すと器械点の座標を更新し、最後に測定した既知点の方向角を計算して表示します。

最後の既知点を視準し、F5 キー OK を押して方向角を設定します。これで本製品のセットアップを終了します。

☞F3 キー ｽｷｯﾌﾟ を押すと、計算された方向角は設定されません。



7.1.2　3 点以上の既知点を測定して器械点座標を計算する

●「7.1.1 既知点 2 点を測定して器械点座標を設定する」に従い、2 つの既知の点を入力して測定すると既知点のリストが表示されます。

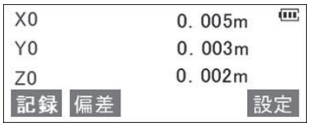
① F1 キー 追加 を押して前述と同様に入力して測定します。

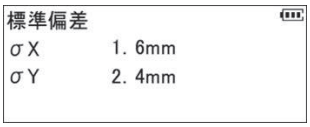
☞ 既知点は 10 点まで追加できます。

②必要な既知点がすべて入力され測定が完了するまで繰り返します。

③F5 キー 計算 を押して器械点座標を計算します。

④F1 キー 記録 を押すと新しい器械点として記録できます。
F2 キー 偏差 を押すと、測定精度を表す標準偏差が表示されます。 ESC キーを押して前の画面に戻ります。

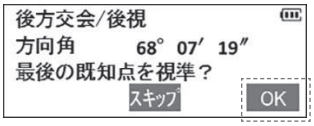




⑤F5 キー 設定 を押すと器械点の座標を更新し、最後に測定した既知点の方向角を計算して表示します。

最後の既知点を視準し、F5 キー OK を押して方向角を設定します。これで本製品のセットアップを終了します。

☞ F3 キー ｽｷｯﾌﾟ を押すと、計算された方向角は設定されません。



注意

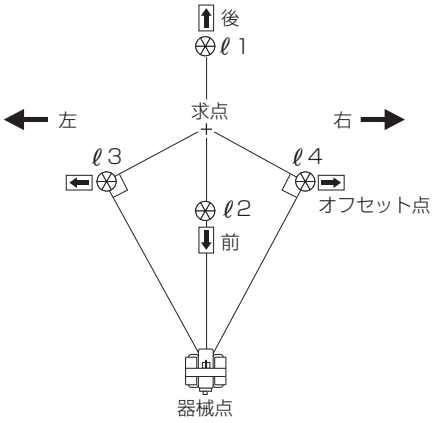
- 器械点と 3 点以上の既知点が同一円周上に配置されている場合、器械点座標を計算できない場合があります。その場合、次のいずれかを試してください。
  - ＊器械点をなるべく既知点 3 点の中心の近くに配置します。
  - ＊同一円周上にないもう 1 つの既知点を測定します。
  - ＊既知点間の夾角が小さすぎる場合、器械点の座標が計算できない場合があります。
- 器械点と既知点間の距離が長いほど夾角が狭いことを想定しにくく、同一円周上に配置されることがあるので注意が必要です。

7.2 オフセット測定

- オフセット測定は、「ターゲットを直接設置できない測点」や、「視準できない測点」までの距離と角度を求める機能です。
- ターゲットを求点から少し離れた場所に設置し、器械点からオフセット測定することにより求点までの距離、角度、座標を求めることができます。
- オフセット測定には、「距離オフセット」と「角度オフセット」の 2 つの方法があります。

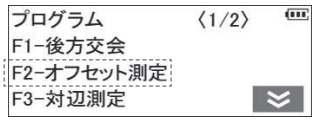
7.2.1 距離オフセット測定

- 求点からオフセット点までの水平距離 ℓ を入力して求める方法です。
- オフセット点が求点の左または右に設置されている場合、器械点とオフセット点、求点で形成される角度が可能な限り 90° になるようオフセット点を設置してください。(三平方の定理で求点までの距離を計算します。)
- オフセット点が求点の前後に配置されている場合、器械点と求点を結ぶ同一線上にオフセット点を設置します。

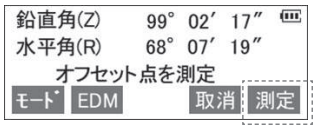


①「プログラム< 1/2 >」画面で、F2 キー「オフセット測定」を押します。

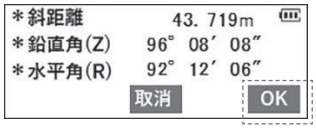
「オフセット点を測定」が約 3 秒間点滅して表示されます。
最初に「オフセット点」の測定が求められます。



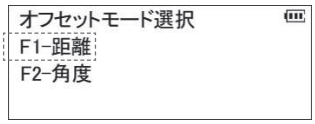
②オフセット点を視準し、F5 キー 測定 を押します。
測定を開始し、結果を表示します。



③F5 キー OK を押すと、「オフセットモード選択」画面に切り替わります。



④F1 キー「距離」を押します。
「オフセットデータ入力」画面が表示されます。



⑤「オフセット点の方向」を指定するため、F2 キー 方向 を押します。

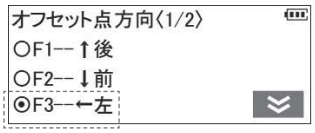
☞オフセット点の方向の選択

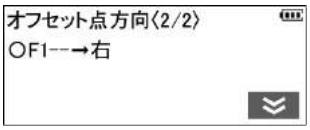
＜ 1/2 ＞画面

- F1 キー −− ↑後 …器械点から見てオフセット点が求点より後側の場合 (ℓ1)
- F2 キー −− ↓前 …器械点から見てオフセット点が求点より前側の場合 (ℓ2)
- F3 キー −− ←左 …器械点から見てオフセット点が求点より左側の場合 (ℓ3)

＜ 2/2 ＞画面

- F1 キー −− →右 …器械点から見てオフセット点が求点より右側の場合 (ℓ4)





⑥「求点からオフセット点までの水平距離（数値）」をテンキーを使用して入力します。

例）：求点の左側にオフセット点がある場合

②〜③のオフセット点の測点後、

④F1 キー「距離」を押す

⑤F2 キー 方向 を押す→ F3 キー「左」を押す

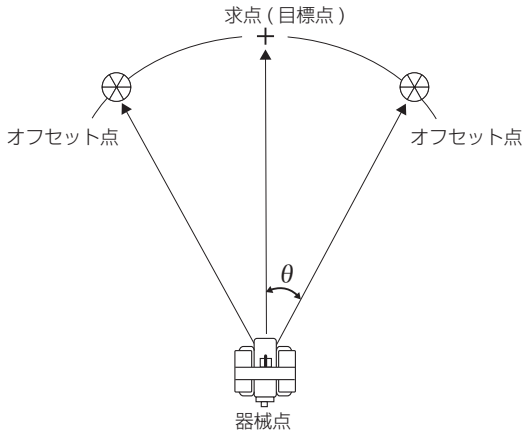
⑥「求点からオフセット点までの水平距離」10 mを入力する。

⑦F5 キー OK を押すと、求点までの距離と角度が計算されます。

- F1 キー 記録 ：結果を記録します。
- F2 キー 座標 ：画面表示を距離と角度表示から座標値に切り替えます。
- F4 キー 取消 ：前画面に戻ります。
- F5 キー OK ：オフセット測定が終了します。

7.2.2　角度オフセット測定

● オフセット点はなるべく求点に近い場所に設置し、オフセット点までの距離と求点までの水平角度 θ を測定します。

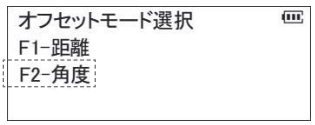


①「器械点から求点までの距離」と、「オフセット点と求点の高さがほぼ同じであること」を確認し、求点の近くにオフセット点を設定します。

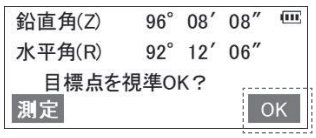
- 「7.2.1 距離オフセット測定」①～③と同じ手順に従って、オフセット点の測定を行います。

②オフセット点測定後、F2 キー「角度」を押します。

「目標点を視準 OK ？」と表示されます。



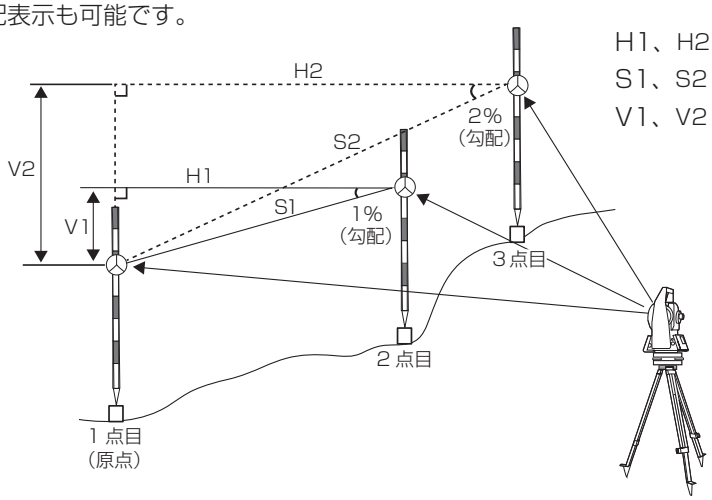
③求点（目標点）を視準し、F5 キー OK を押すと、「求点までの距離と角度」が計算されます。



- F1 キー 記録 ：結果を記録します。
- F2 キー 座標 ：画面表示を距離と角度表示から座標値に切替えます。
- F4 キー 取消 ：前画面に戻ります。
- F5 キー OK ：オフセット測定が終了します。

7.3 対辺測定

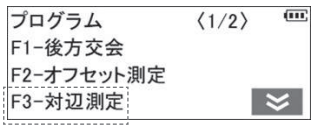
- 対辺測定は器械を動かさずに、「ターゲット 2 点間の斜距離」、「水平距離」、「高低差」を測定する機能です。
- 最後に測定した結果を次の基準に変更することもできます。
- 2 点以上の高低差を測定する場合は反射プリズムをピンポールに取り付けて視準高さを同じ高さにします。
- 2 点間の勾配表示も可能です。



H1、H2・・・水平距離
S1、S2・・・斜距離
V1、V2・・・高低差

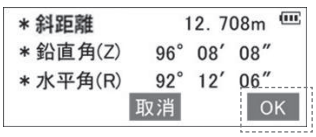
7.3.1 2 点以上のターゲット間の距離測定

① キーボードの MENU キーを押し、
「プログラム< 2/2 >」画面で、F3 キー「対辺測定」を押します。
「1 点目の測定」が点滅して表示されます。



②原点となる 1 点目のターゲットを視準し、F5 キー 測定 を押します。

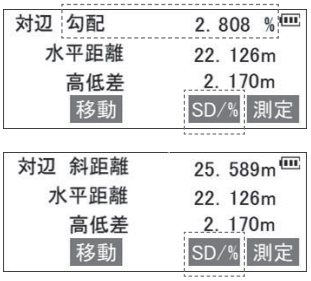
③ 1 点目の「水平距離」、「鉛直角」、「水平角」を表示します。
F5 キー OK を押します。「2 点目の測定」が点滅して表示されます。



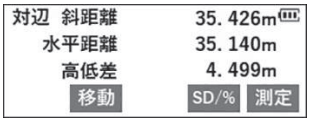
④2 点目のターゲットを視準し、F5 キー 測定 を押します。
2 点目の「斜距離」、「鉛直角」、「水平角」を表示します。

⑤F5 キー OK を押すと、1 点目と 2 点目の「斜距離」、「水平距離」、「高低差」を表示します。

⑥ F4 キー SD/% を押すと「斜距離」表示を 2 点間の「勾配%」表示に変更します。
再度 F4 キー SD/% を押すと斜距離表示に戻ります。



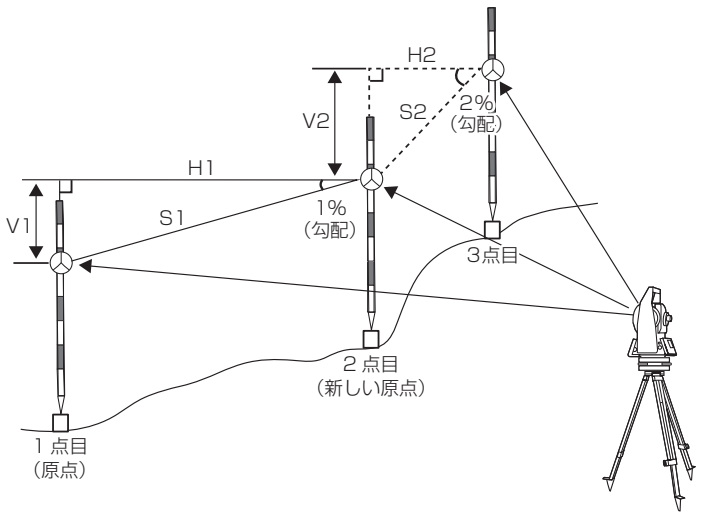
⑦次の測点を視準し、F5 キー 測定 を押して測定すると、
1 点目（原点）と最後に測定した測点 2 点間の「斜距離」、「水平距離」、「高低差」を表示します。



☞ 最後の測点を次の測定の原点に変更する場合は、次項「7.3.2 測定原点の変更」をお読みください。

7.3.2 測定原点の変更

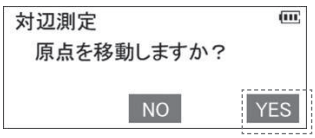
● 対辺測定の測定後、最後の測定点を次の測定の原点に変更することができます。



①「7.3.1 2 点以上のターゲット間の距離測定」の手順①～⑤に従って測定します。

②測定終了後、F2 キー 移動 ボタンを押します。

③「**原点を移動しますか？**」と表示されます。
F5 キー YES を押します。
「2 点目の測定」と点滅して表示されます。



④新しい 2 点目のターゲットを視準し、F5 キー 測定 を押します。
2 点目の「水平距離」、「鉛直角」、「水平角」を表示します。

⑤F5 キー OK を押すと、移動した原点と 2 点目の「水平距離」、「鉛直角」、「水平角」を表示します。

7.4 REM 測定

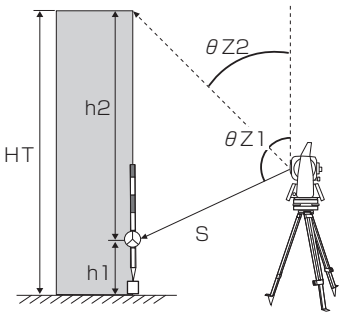
● REM測定は、送電線·橋梁などプリズムを直接設置できない測点までの高さを測定する機能です。
基準となる視準点の鉛直線上の高さを計算します。

ターゲットの高さは、次の式を使用して計算されます。

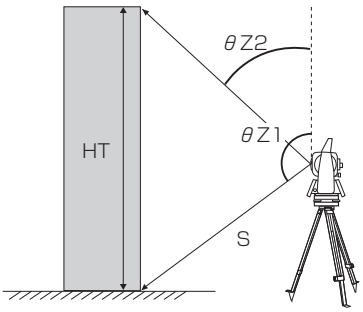
$HT = h1 + h2$
$h2 = S\sin\theta z1 \times \cot\theta z2 - S\cos\theta z1$

● 本製品には 2 つの　REM 測定モードがあります。

(a.) ターゲット（プリズム）の視準高を入力する場合:プリズムの高さを加味した高低差を測定します。
(b.) ターゲット（プリズム）の視準高を入力しない場合：地表面を基準点として測定します。



(a.) 視準高の入力あり
プリズム測定のみ

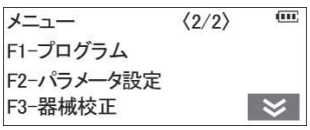


(b.) 視準高の入力なし
プリズム測定またはノンプリ測定

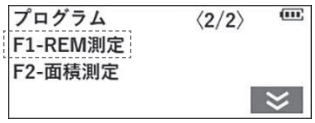
7.4.1 (a.) 視準高の入力あり プリズム測定のみ

● ターゲット（プリズム）を測定対象物の真下または真上に置き、コンベックス等でプリズムの高さを測定します。

①キーボードの MENU キーを押します。
F5 キー ≫ を押し、メニュー< 2/2 >画面にします。

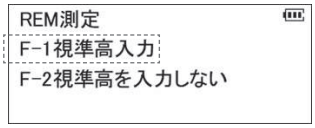


②F1 キー「プログラム」を押し、F5 キー ≫ で
「プログラム< 2/2 >」画面にします。

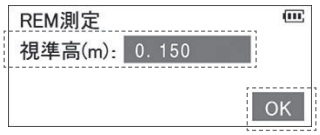


③F1 キー「REM 測定」を押し、測定を開始します。

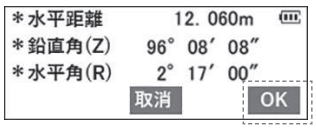
④F1 キー「視準高入力」を押します。



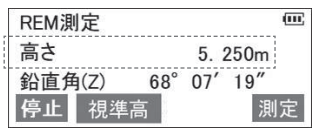
⑤ターゲット（プリズム）の視準高さを入力して、F5 キー
OK を押します。
入力単位は（m）です。間違えないように入力してください。
例）視準高さ 15（ｃｍ）→入力値 0.15（m）



⑥ターゲットを視準し、F5 キー 測定 を押し、
次に F5 キー OK を押します。



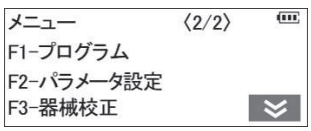
⑦望遠鏡を上下に回転させると、入力した視準高を加味した
高低差が表示されます。



7.4.2 (b.) 視準高の入力なし プリズム測定またはノンプリ測定

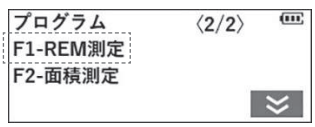
①ターゲットを測定対象物の真下または真上に設置します。
ノンプリ測定の場合は対象物を直接測定します。

②キーボードの MENU キーを押します。
F5 キー ≫ を押し、メニュー< 2/2 >画面にします。

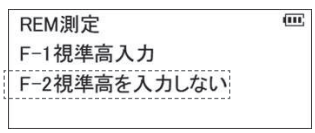


③F1 キー「プログラム」を押し、F5 キー ≫ でプログラム
< 2/2 >画面にします。

④F1 キー「REM 測定」を押し、測定を開始します。

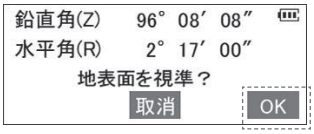


⑤F2 キー「視準高を入力しない」を押します。

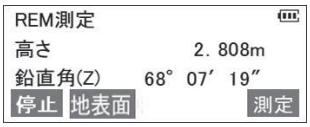


⑥ターゲットを視準し、F5 キー 測定 を押します。
次に F5 キー OK を押します。

⑦「地面点を視準？」と表示されます。
地表面を視準し、F5 キー OK を押します。
このとき、地表面が高さの基準面になります。

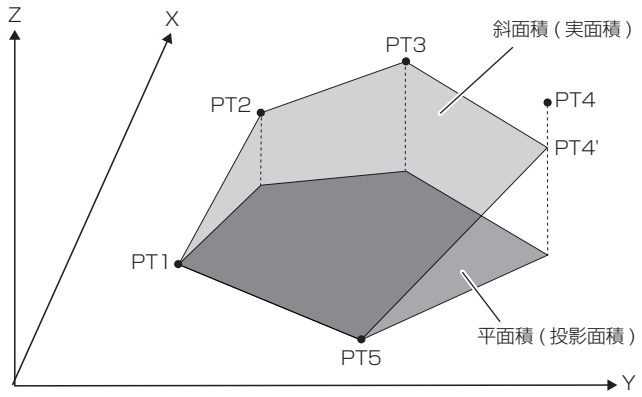


⑧望遠鏡を上下に回転させると、「地表面を基準にした高低差」が表示されます。



7.5 面積計算

● この機能は、3 点以上の点を結んで形成された図形の面積 (斜面積と平面積) 計算ができます。
● 測点の指定は、「測定」、「本体メモリからの読み込み」、「直接入力」から選択することが可能です。



斜面積は最初に指定した 3 点で形成された斜面積から計算されます。
4 点目以降はここで形成された面に垂直に投影して斜面積は計算されます。
(時計回りの場合 PT4 は→ PT4' の位置に投影されます。)

● 測点は 3 点以上、30 点までとなります。
● 計算に使用する領域の測点は、「時計回り」または「反時計回り」に順番に指定してください。正しい順番に指定しないと正しい面積計算ができません。

例）上の図の場合、ポイントは次の順序で指定する必要があります。
＜時計回り＞ PT1 → PT2 → PT3 → PT4 → PT5
＜反時計回り＞ PT5 → PT4 → PT3 → PT2 → PT1

● 測定点を混合計算する場合、計算に使用するすべての測点が同じ座標系でないと正確な面積を求めることができません。その場合、本製品と後視点の方向角度を設定し、「面積計算に使用する測点すべてが共通の座標系で測定」する必要があります。

● 斜面積（実面積）：最初に指定した 3 点 (PT1 ～ PT3) で形成された傾斜面の表面積を計算します。4 点目以降はここで形成された面に垂直に投影して斜面積が計算されます。

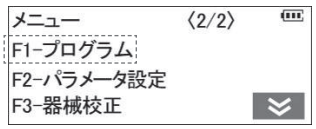
7.5.1 準備

● 面積測定モードに入る前に、「距離測定方法」を設定しておく必要があります。

☞「6.1.1 EDM（距離計) の設定」をお読みいただき、必要な設定を行ってください。

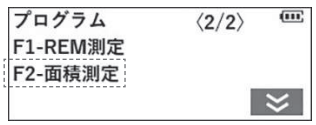
7.5.2 測点から面積を計算する

①キーボードの MENU キーを押します。
F5 キー ≫ を押し、メニュー< 2/2 >画面にします。

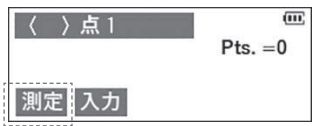


②F1 キー「プログラム」を押し、F5 キー ≫ でプログラム
< 2/2 >画面にします。

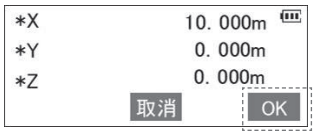
③F2 キー「面積測定」を押します。
< >点 1 画面が表示されます。



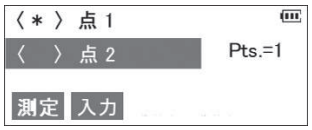
④最初の測点を視準して F1 キー 測定 を押します。



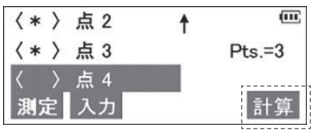
⑤測定が終了すると、座標値が表示されます。
よければ、F5 キー OK を押します。



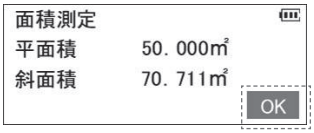
⑥2 点目以降の測点も④～⑤の手順に沿って測定します。



⑦測定が終了したら F5 キー 計算 を押します。
計算 は測定点が 3 ヶ以上（面積を確定できる）で表示されます。



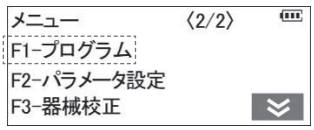
⑧平面積 (投影面積) と斜面積 (実面積) が表示されます。
F5 キー OK を押して面積計算を終了します。



注意	面積測定結果の記録はできません。 結果を記録する場合は、F5 キー OK を押す前にメモを取るようにしてください。

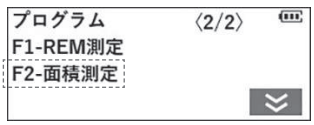
7.5.3　既知の座標点から面積を計算する

①キーボードの MENU キーを押します。
F5 キー ≫ を押し、メニュー< 2/2 >画面にします。



②F1 キー「プログラム」を押し、F5 キー ≫ でプログラム
< 2/2 >画面にします。

③F2 キー「面積測定」を押します。
<　>点 1　画面が表示されます。



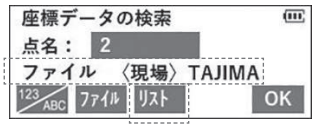
◉ 座標値を直接入力する場合

①F2 キー 入力 を押し、値を入力します。

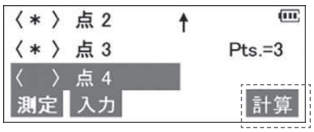
◉ 登録されている既知点を使用する場合

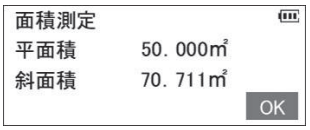
①F1 キー 検索 を押し、F3 キー ﾘｽﾄ から器械に登録されている測点を呼出すこともできます。

☞ 詳細は「5.3.2 本体メモリから座標データを読み込んで設定する場合」をお読みください。



②2 点目以降の測点も前項の手順に沿って測定し、測定が終了したら F5 キー 計算 を押します。
投影面積と実面積が表示されます。

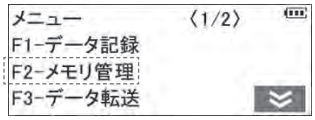




8. メモリ管理

● キーボードの MENU キーを押して、F2 キー「メモリ管理」を押してメモリ管理モードに進みます。

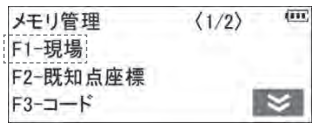
● このモードでは、「現場」や「本体のメモリ」に関連する内容を管理できます。



8.1 現場データの管理

● F1 キー「現場」を選択すると、メモリ内の「現場リスト」が画面に表示されます。

● 「＊」でマークされた「現場」ファイルは現在器械で選択中のファイルです。



◉ 現場選択方法

▲▼ キーを押して、カーソルを上下に移動します。

1X≫ ： F1 キー･･･「現場リスト」表示件数のジャンプキーです。
このキーを押す押すと表示が 3X≫ 6X≫ 9X≫ 1X≫ と変わります。
設定後に▲▼ キーを使用すると、カーソルが上下に 1 行、3 行、6 行、9 行飛ばしで移動します。

最初 ： F2 キー･･･カーソルがデータリストの先頭に移動します。

最後 ： F3 キー･･･カーソルがデータリストの最後に移動します。

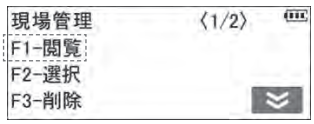
検索 ： F4 キー･･･「現場名」を入力後、F5 キー OK を押すと登録された現場の中から検索します。

8.1.1 現場データの確認と削除

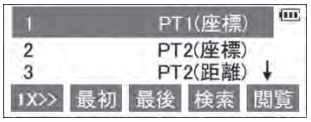
①現場リストで、▲▼ キーを押してカーソルを移動します。削除する現場にカーソルを合わせ、F5 キー 管理 を押して現場管理< 1/2 >画面にします。

②F1 キー「閲覧」を押すと、目的の現場内に保存されている「測点リスト」を表示します。

☞ 測点の記録内容は ( ) 内に「器械」･「距離」･「方向」･「座標」･「角度」として表示されます。



◉ 測点リストの選択方法



▲▼ キーを押して、カーソルを上下に移動します。

1X≫ ： F1 キー･･･「測点リスト」表示件数のジャンプキーです。
このキーを押す押すと表示が 3X≫ 6X≫ 9X≫ 1X≫ と変わります。
設定後に▲▼ キーを使用すると、カーソルを上下に 1 行、3 行、6 行、9 行飛ばしで移動します。

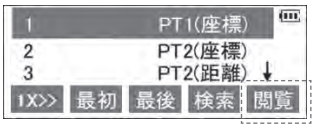
最初 ： F2 キー･･･カーソルがデータリストの先頭に移動します。

最後 ： F3 キー･･･カーソルがデータリストの最後に移動します。

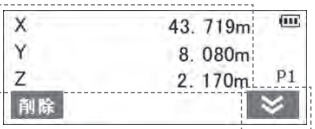
検索 ： F4 キー･･･「点名」を入力後、F5 キー OK を押すと登録された測点の中から検索されます。

閲覧 ： F5 キー･･･登録された測点の情報を表示します。

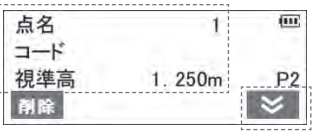
③カーソルを ▲▼ キーを使用して記録を確認したい測点に移動し、F5 キー 閲覧 を押します。



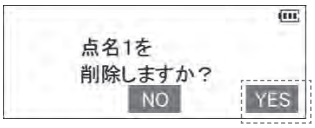
④測点情報の詳細を確認できます。
例）右図は③の座標点 PT1 を選択した場合です。
次に F5 キー ≫ を押して、P2 画面に入ります。



⑤測点の「点名」「コード」「視準高」を確認できます。



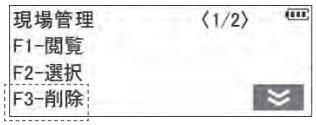
☞ データを削除する場合は、F1 キー 削除 を押します。
「点名○○を削除しますか？」と表示されるので、F5 キー YES を押して削除し測点のリストに戻ります。
F3 キー NO を押すと削除せず、元の画面に戻ります。



8.1.2　現場ファイルの削除

①現場リストで、▲▼キーを押してカーソルを移動します。
削除する現場ファイルにカーソルを合わせ、F5 キー 管理 を押して現場管理< 1/2 >画面にします。

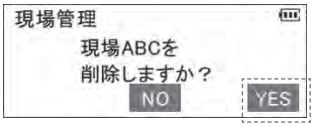
②F3 キー「削除」を押します。



③「**現場〇〇〇を削除しますか？**」と表示されます。

- 削除する場合には、F5 キー YES を押します。
- 削除しない場合には、F3 キー NO を押します。

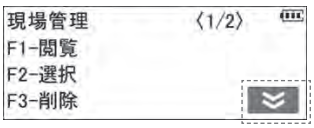
それぞれ現場リスト画面に戻ります。



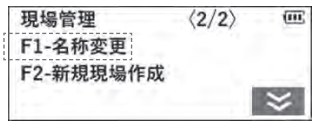
8.1.3　現場ファイル名称を変更する

①現場リストで、▲▼キーを押して目的の現場名にカーソルを移動します。
F5 キー 管理 を押して現場管理< 1/2 >画面にします。

②F5 キー ≪ を押して、< 2/2 >画面に移動します。



③F1 キー「名称変更」を押して、「名称変更」画面にします。



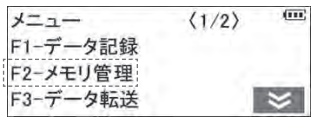
④変更する現場名を入力し、F5 キー OK を押します。

8.2 既知点座標の管理

● 既知点座標は「メモリ管理< 1/2 >」画面、F2 キー「既知点座標」で管理されています。

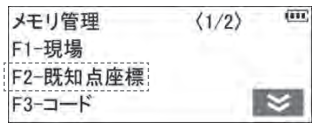
● ここでは、測定データではな「既知の座標データ」のみを保存します。

● キーボードの MENU キーを押して、F2 キー「メモリ管理」を押してメモリ管理モードに進みます。



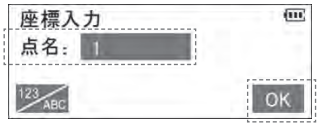
8.2.1 既知点座標の入力

①F2 キー「既知点座標」を選択します。



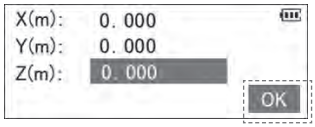
②F1 キー「座標入力」を押して、座標入力画面にします。

③点名を入力し、F5 キー OK を押します。



④既知点の座標値　X（m）、Y（m）、Z（m）を入力し、
F5 キー OK を押します。
座標データがメモリに記録され、座標入力画面に戻ります。

既知点の入力がすべて終了したら、キーボードの ESC キーを押して終了します。



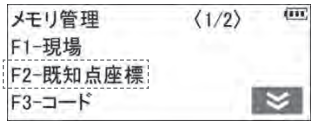
⚠注意	**点名は自動連番のため、次の測点の点名が自動的に付与されます。**

☞ メモリ管理< 2/2 >画面の F1 キー「座標入力」からも既知点座標の入力ができます。

8.2.2　既知点座標の確認と削除

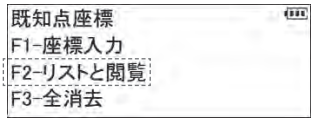
● 本体メモリに保存されている既知点座標データを確認し、不要なデータを削除できます。

①「メモリ管理< 1/2 >」画面で F2 キー「既知点座標」を選択します。



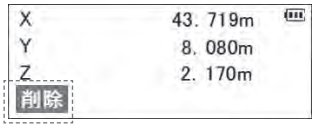
②F2 キー「リストと閲覧」を押すと既知点のリストが表示されます。

☞ リスト操作の方法については、「8.1.1 の現場データの確認と削除」をお読みください。



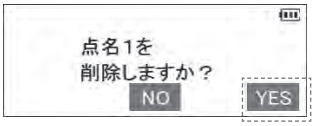
③目的の測点にカーソルを移動し、F5 キー 閲覧 を押して既知点の詳細を表示します。

④F1 キー 削除 を押します。



⑤「点名〇〇〇を削除しますか？」と表示されます。

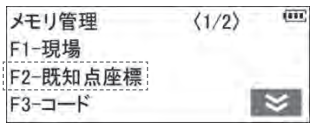
- 削除する場合には、F5 キー YES を押します。
- 削除しない場合には、F3 キー NO を押します。



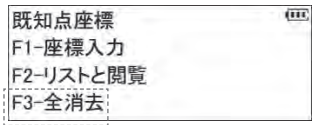
8.2.3　既知点データを一括で削除する

● この操作をすると、本体メモリ内のすべての既知点座標が一括で削除されます。

①「メモリ管理< 1/2 >」画面で F2 キー「既知点座標」を選択します。



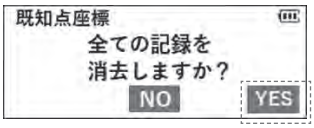
②F3 キー「全消去」を押すと「全ての記録を削除しますか？」と表示されます



③F5 キー YES を押すとすべての既知点が消去されます。

消去しない場合には、F3 キー NO を押します。

それぞれ既知点座標メニュー画面に戻ります。



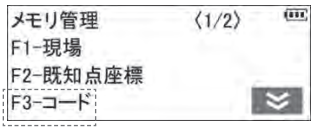
8.3 コード

● コードは事前に本体メモリに入力することができます。

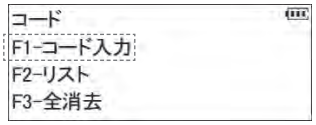
● 測定データを記録するときにコードを呼出すことができます。

8.3.1 コードの入力

①メモリ管理< 1/2 >画面で F3 キー「コード」を選択します。



②F1 キー「コード入力」押してコード入力画面にします。

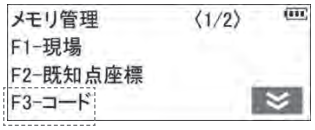


③コードを入力し、F5 キー OK を押すと約 1 秒間「コード記録」と表示され、コードが本体メモリに保存されます。

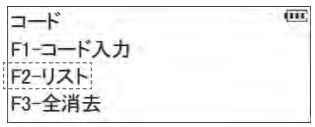
④キーボードの ESC を押すと入力を終了し、
コードメニュー画面に戻ります。

8.3.2 コードの確認と削除

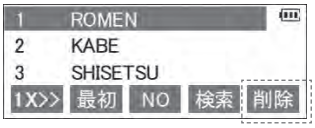
①メモリ管理< 1/2 >画面で F3 キー「コード」を選択します。



②F2 キー「リスト」を押すと画面にコードリストが表示されます。

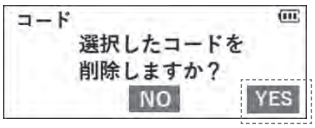


③ ▲▼キーを押して削除したいコードにカーソルを移動します。
F5 キー 削除 を押すと「選択したコードを削除しますか？」と表示されます。

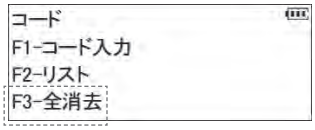


- 削除する場合には、F5 キー YES を押します。
- 削除しない場合には、F3 キー NO を押します。

それぞれコードリスト画面に戻ります。

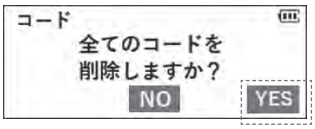


④キーボードの ESC キーを押してこの手順を終了し、コードメニュー画面に戻ります。



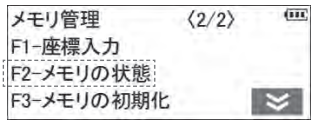
☞F3 キー「全消去」を押すと、「全てのコードを消去しますか？」と表示されます。

F5 キー YES を選択すると、本体メモリに登録されているすべてのコードが消去されます。



8.4 内部メモリの状態を確認する

①メモリ管理 <2/2 >画面、F2 キー「メモリの状態」を選択します。



②現在のメモリの状態が表示されます。

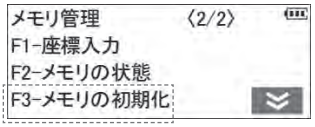
- 現場　　：メモリ内の現場の数
- 既知点座標　：メモリ内の既知点の数
- 記録残数　　：メモリの空き容量
- メモリ占有　：内部メモリの占有率をバーで表示

8.5 内部メモリの初期化

⚠注意	**すべてのデータが失われるため、この機能を使用する際には十分に注意してください。**

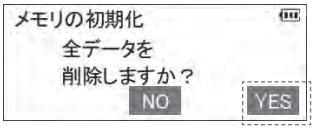
● 内部メモリを初期化すると、すべての現場データ・既知点データ・コード等を含むすべてのデータが初期化され、出荷時の状態に戻ります。

①「メモリ管理＜２／２＞」画面、F3 キー「メモリの初期化」を選択します。



②「全データを削除しますか？」と表示されます。

- **F5 キー YES を選択すると、本体メモリが初期化されます。**
- 中止するには F3 キー NO を押します。



☞「内部メモリの初期化」を行っても、「機器のパラメータの設定」は初期化されません。
パラメータの設定を初期化するには、「9.3 工場出荷時の設定に戻す」を行ってください。

9. データ通信

● 付属の TT-N45 用データ転送ケーブル A(品番：TT-N45CBLA) または市販の USB メモリを使用して本体メモリに記録されたデータを PC 周辺機器と入出力できます。

9.1 データ転送ケーブル A の使用

● データ通信を行うには PC 側に付属ソフトウエア「TS-COM」とケーブル用デバイスドライバを事前にインストールしておく必要があります。（詳しくは「TS-COM」取扱説明書をお読みください）

● 器械のメモリに保存された測定データを付属のデータ転送ケーブル A（シリアルケーブル RS232C/USB）を使用して PC 周辺機器に出力できます。

● PC 側の「既知点座標データ」を器械側メモリに転送できます。

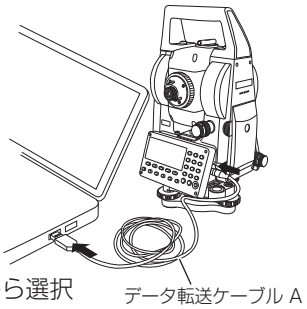
9.1.1 準備～通信パラメータの設定

＜準備＞

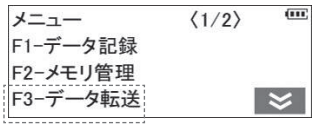
● 器械側シリアル通信ポートと PC の USB ポートへ付属のデータ転送ケーブル A を接続します。

● データ送受信を行う前に以下の設定を行います。

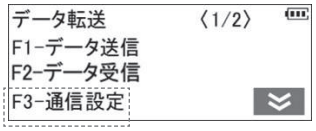
- 固定パラメータ：データビット：8 ビット、 ストップビット：1、パリティ：なし、 フロー制御：なし
- ボーレート　：1200、2400、4800、9600、19200 bps から選択（初期設定は 9600 bps）です。
- COM ポート　：データ転送ケーブルのポートと「TS-COM」のポートを合わせます。



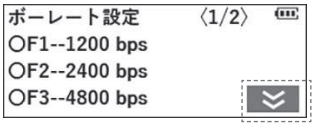
①キーボードの MENU キーを押す。
「メニュー< 1/2 >」画面が表示されます。



②F3 キー「データ転送」を押し、次に F3 キー「通信設定」を押します。



③「ボーレート設定< 1/2 >< 2/2 >」画面で通信速度を選択します。
ページを切り替えるには F5 キー ≫ を押します。



☞ PC とデータの送受信をする前に、相互の通信パラメータが正しく設定されていることを確認してください。
設定に誤りがあると通信できません。

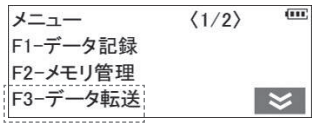
☞ ボーレートはパラメータ設定画面からも設定できます。
「10. 機器のパラメータの設定」をお読みください。

9.1.2　現場データの送信【TT-N45 → PC】

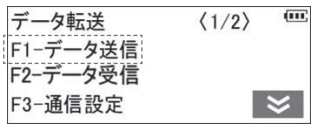
● データ転送ケーブル A で本体と PC を接続します。

● PC【TS-COM】側のツールバーから【通信】を選択、続いて【受信】を選択します。

①キーボードの MENU キーを押し、メニュー画面から F3 キー「データ転送」を押します。

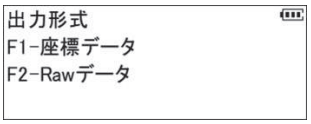


②F1 [データ送信] を選択します。
本体メモリ内の現場リストが表示されます。



③ ▲▼キーを押して送信したい現場名にカーソルを移動し、F5 キー OK を押すと出力形式が表示されます。

F1 キー**「座標データ」**または F2 キー**「Raw データ (生データ)」**を選択します。



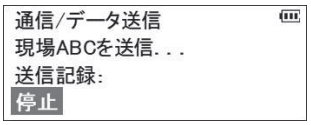
「座標データ」：　既知点座標、座標データ、器械点データ

「Raw データ」：既知点座標、座標データ、器械点データ、距離データ、角度データ

④F1 キー「座標データ」を押すと器械本体から PC へデータの送信を開始します。

☞ データを送信する前に、必ず「TS-COM」側を受信状態にしてください。

☞ 送信を中止するときは、F1 キー 停止 を押します。



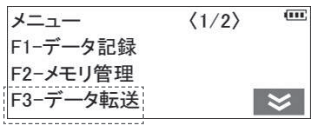
⑤送信が完了すると、現場リスト画面に戻ります。

9.1.3　既知点座標データの受信【PC → TT-N45】

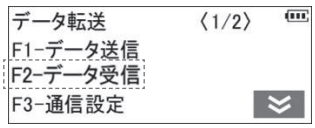
● データ転送ケーブル A で本体と PC を接続します。

● PC【TS-COM】側のツールバーから【通信】を選択、続いて【送信】を選択します。

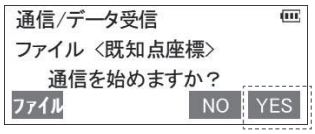
①キーボードの MENU キーを押し、メニュー画面から F3 キー「データ転送」を押します。



②F2 キー「データ受信」を押すと、「ファイル＜既知点座標＞通信を始めますか？」と表示されます。



「既知点座標」ファイルにそのまま受信するには、
F5 キー YES を押します。

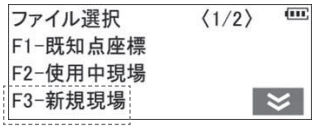


☞F1 キー ファイル を押すと、ファイル選択画面が表示され、受信する場所を「既知点座標」「使用中現場」「新規現場」「現場リスト」から選択できます。

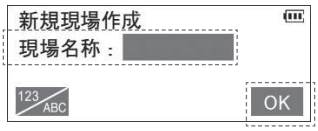
【例】新規に現場ファイルを作成する場合

③9.1.3 ③の画面から F1 キー ファイル を押します。

④F3 キー「新規現場」を押します。

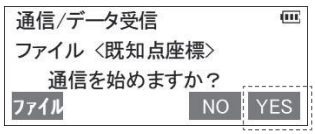


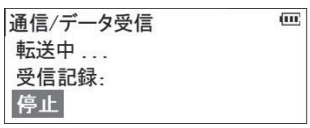
⑤現場名称を入力し、F5 キー OK を押すと新しい現場が作成され、データ受信画面に戻ります。



⑥F5 キー YES を押すと PC からのデータの受信を開始します。

☞データを送信する前に、必ず【TS-COM】側を【送信】状態にしてください。
☞受信を中止するときは、F1 キー 停止 を押します。



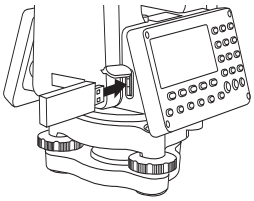


9.2 USB メモリによるファイル通信

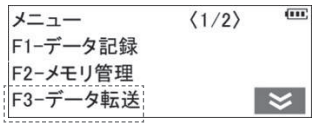
- データ通信を行うには PC 側に付属ソフトウエア「TS-COM」を事前にインストールしておく必要があります。詳しくは「TS-COM」取扱説明書をお読みください。
- 器械のメモリに保存されたデータや PC にある座標データを USB メモリ（別売）に書き込むことにより、相互にデータファイルを移行することができます。
- 使用可能な USB メモリ：**USB2.0、 ファイル形式　FAT32、 容量　32GB 以下**
- 器械側 USB ポートは「3.2 各部の名称」をご確認ください。

9.2.1　本体メモリから USB メモリにファイルを転送する【TT-N45 → USB メモリ→ PC】

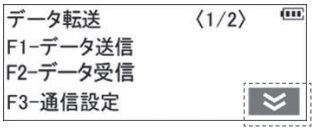
①USB メモリを本体の USB ポートに挿入します。

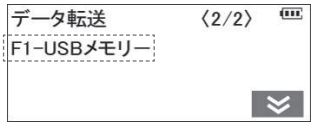


②キーボードの MENU キー を押し、F3 キー「データ転送」を押します。



③F5 キー ≫ を押し、「データ転送< 2/2 >」画面とし、F1 キー「USB メモリ」を押します。

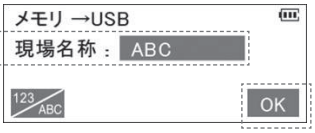




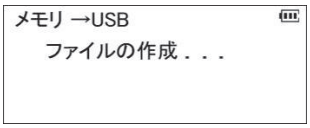
④F1 キー「メモリ→ USB」を選択すると、「現場」ファイル選択画面に移行します

⑤ ▲▼キーを使用して、目的の現場名にカーソルを合わせ、F5 キー OK を押します。

⑥現場名称を確定する画面に移行しますので、そのままもしくは新規名称を入力し、F5 キー OK 押します。



⑦データの書き込みが開始されるとUSBメモリにデータファイルだけでなく本体が認識するためのTSFフォルダが自動的に生成されます。

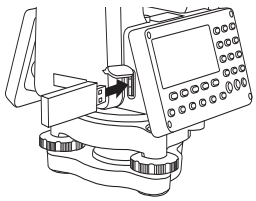


☞ **このTSFフォルダに格納されたデータのみ本体が認識します。削除しないでください。**

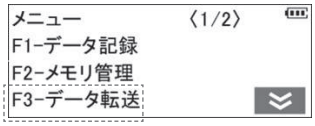
9.2.2 USBメモリから本体メモリにファイルを転送する【PC → USBメモリ→ TT-N45】

- 【TS-COM】からデータファイルをエクスポートする際、必ず**「TSFフォルダ」にファイルを格納してください。**
- USBメモリ内に「TSFフォルダ」がない場合、PC側で事前に「TSFフォルダ」を作成するか、本体からデータファイルを転送することで「TSFフォルダ」が自動的に生成されます。

①【TS-COM】でファイルがエクスポートされたUSBメモリを本体に挿入します。

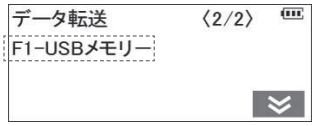


②キーボードの MENU キー を押し、F3キー「データ転送」を押します。



③F5キー ≫ を押し、「データ転送< 2/2 >」画面とし、F1キー「USBメモリ」を選択します。

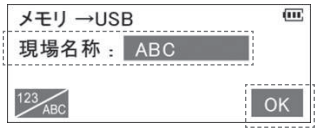
☞ USBメモリが接続されていないと、この時点でディスプレイに**「USBメモリを認識されません」**と表示します。



④F2キー「USB →メモリ」を選択すると「現場」ファイルリスト画面に移行します。

⑤ ▲▼キーを使用して、目的の現場名にカーソルを合わせF5キー OK を押します。

⑥目的の現場ファイルが表示されます。
間違いがなければF5キー OK を押します。
USBメモリからデータを読み込みます。



⑦データファイル転送後、「現場」リスト画面に戻ります。

<table>
<tr>
<td>⚠
注意</td>
<td>
● PC 側でファイル名 (現場名) を作成する際に 8 文字以上の長さの場合 Windows により 8.3 形式の「短いファイル名」が自動的に生成されます。
● TS 本体側では 8 文字までしか表示できないため「短いファイル名」で保存されますが、その名称は長いファイル名に対して、各ディレクトリ内で重複がないように生成されるため規則性はありません。
● このため英･数合計 8 文字以内でファイル名(現場名)を作成することを推奨します。
● 8 文字以上の長さとなった場合、元のファイル名と TS 本体で読み込んだ現場名（8 文字）との相関関係を確認することを推奨します。
例）
<table>
<tr><th>PC 上のファイル名</th><th>器械本体上の表示</th></tr>
<tr><td>123456789A.TSR</td><td>127061'1</td></tr>
<tr><td>123456789B.TSR</td><td>123456'4</td></tr>
<tr><td>123456789C.TSR</td><td>1203BD'1</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

10. 機器のパラメータの設定

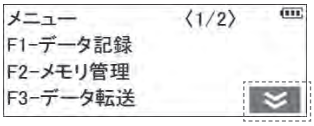
● このセクションでは、機器のパラメータの設定方法について説明します。

● 変更された設定は、電源が切断された場合でも保持されます。

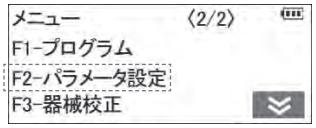
10.1 パラメータの設定項目

次ページ表の各項目はパラメータ設定モードで変更できます。
「＊」が付いている項目は初期設定です。

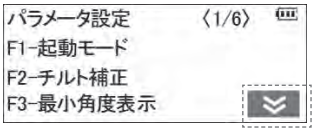
①キーボードの MENU キーを押します。
F5 キー を押し、メニュー< 2/2 >画面にします。



②F2 キー「パラメータ設定」を押します。



③パラメータ設定< 6/1 >～< 6/6 >ページに各機能が割り当てられています。
各ページから変更したい項目を選択し、設定の変更を行います。
ページの変更は F5 キー を押します。



④設定終了後は ESC キーを繰り返し押して、元の画面まで戻ります。

パラメータ設定項目一覧（＊が初期設定です）

項目		選択	説明
<1/6>	起動モード	角度 距離＊ 座標	電源投入時に表示されるモードを選択します。
	チルト補正	オフ 1 軸 2 軸＊	チルト（傾斜角）補正機構を有効にする、またはしない、を選択します。 補正には 1 軸か 2 軸の選択が可能です。
	最小角度表示	1" 5" ＊ 10"	表示角度の最小値を選択します。
<2/6>	鉛直角表示方法	天頂 0 ＊ 水平 0	天頂 0˚ または水平 0˚ 鉛直角の表示方法を選択します。
	測距モード時 優先表示	S 距離 +V 角 +H 角 H 距離 +V 角 +H 角＊ H 距離 + 高低差 +H 角	距離測定モードで表示の組み合わせを選択します。 ● 距離：「S 距離」＝斜距離 「H 距離」＝水平距離 ● 角度：「V 角」　＝鉛直角 「H 角」　＝水平角
	長距離モード	Off ＊ On	長距離測定の際にオンを選択します。
<3/6>	両差補正	Off ＊ K=0.14 K=0.20	「大気の屈折と地球の曲率の補正」を有効にするかどうかを選択し設定します。詳細は「10.1.1 屈折と地球の曲率の補正」をお読みください。
	縮尺係数	Off ＊ On	座標を計算するときに縮尺係数をかける、またはかけないを選択し、値を入力できます。詳細は「10.1.2 縮尺係数」をお読みください。
	座標表示	XYZ ＊ YXZ	座標表示の順序を選択できます。
<4/6>	角度単位	dms ＊	角度・距離・気温・気圧の単位は変更できません。
	距離単位	m ＊	
	気温単位	℃＊	

項目			選択	説明
<5/6>	気圧単位		hPa ＊	角度・距離・気温・気圧の単位は変更できません。
	オートパワーオフ		無し 有り（20 分）＊	20 分間機器の操作がない場合、電源を自動的にオフするかを選択 します。
	通信設定	<1/2>	1200 bps 2400 bps 4800 bps	データ通信のボーレートを選択します。 ボーレート：1秒あたりに転送するビット数（bps）を単位とした通信速度のことです。
		<2/2>	9600 bps ＊ 19200 bps	
<6/6>	〈USER キー〉の機能割当	<1/4>	後方交会＊ 測定と記録 現場閲覧	すぐに呼び出したい機能を 1 件ショートカットキーとして USER キーに割り当てることができます。 設定方法は「10.2 USER キーを設定する」をお読みください。
		<2/4>	データ送信 データ受信 座標入力	
		<3/4>	コード入力 オフセット測定 対辺測定	
		<4/4>	REM 測定 面積測定 パラメータ設定	
	工場出荷設定		NO YES	パラメータの設定を工場出荷時の初期設定に戻します。 詳細は「10.3 工場出荷時の設定に戻す」をお読みください。

10.1.1　屈折と地球の曲率の補正

● 本製品は、大気の屈折と地球の曲率に起因する水平距離と高さの測定誤差を両差補正により修正できます。

- 水平距離：Hd = Sd × [cos α +sin α× Sd × cos α（K-2）/ 2Re]
- 高さの差：Vd = Sd × [sin α +cos α× Sd × cos α（1-K）/ 2Re]

Sd：傾斜距離
α：水平面からの垂直角 ;
K：屈折率（0.14 または 0.20）
Re：地球の曲率半径（6372 km）

10.1.2　縮尺係数

● 本製品は、縮尺係数を設定することにより、平均標高を考慮した平面距離を表示できます。

● この補正が必要な場合には、縮尺係数を計算し、本製品に入力する必要があります。
詳細は、測量に関する専門書籍を参照してください。

（1）投影面上の距離：HDg = HD ×縮尺係数
HDg：投影面上の距離
HD：地表面の距離

（2）地表面の距離：HD = HDg / 縮尺係数

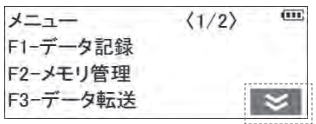
⚠ 注意	● 縮尺係数を設定すると、座標測定にで得られる結果にすべて影響します。 ● 縮尺係数の入力範囲は、0.98 − 1.02 です。 デフォルト値は 1.000000 です。（これは、補正が実行されないことを意味します。）

10.2 USER キーを設定する

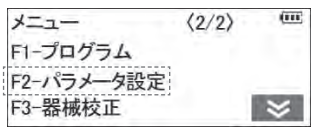
● USER キーには下記に記載する機能の中からユーザーが頻繁に使用するものをショートカットキーとして割当てることができます。

● 設定できる機能は 1 件のみです。

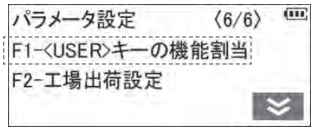
①キーボードの MENU キーを押します。
F5 キー ≫ を押し、メニュー< 2/2 >画面にします。



②F2 キー「パラメータ設定」を押します。



③F5 キー ≫ を押してパラメータ設定< 6/6 >画面にします。
F1 キー< USER> キーの機能割当を押します。



ページ	「USER」キーに設定できる機能
< 1/4 >	後方交会＊
	測定と記録
	現場閲覧
< 2/4 >	データ送信
	データ受信
	座標入力
< 3/4 >	コード入力
	オフセット測定
	対辺測定
< 4/4 >	REM 測定
	面積測定
	パラメーター設定

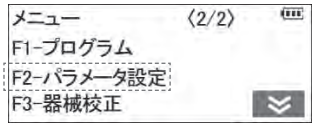
＊初期設定

④設定したい機能を選択し、ESC キーで終了します。

10.3 工場出荷時の設定に戻す

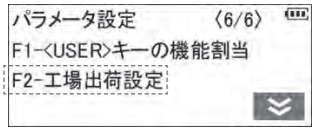
● 各種パラメータは一括で工場出荷時の設定に戻すことができます。

①キーボードの MENU キーを押します。
F5 キー ≫ を押し、メニュー< 2/2 >画面にします。

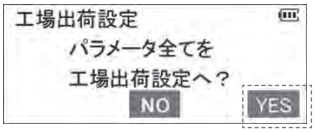


②F2 キー「パラメータ設定」を押します。

③F5 キー ≫ を押して　パラメータ設定< 6/6 >画面にします。
F2 キー「工場出荷設定」を押します。



④「パラメータ全てを工場出荷設定へ？」と表示されます。
F5 キー YES を押します。



- 各種パラメータはすべて工場出荷時の状態に戻ります。
- 設定が終了すると自動的に電源がシャットダウンします。

☞ この作業を行っても「内部メモリに記録されたデータ」は削除されません。
データの削除を行う場合は、「8.5 内部メモリの初期化」を行ってください。

11. 点検と調整方法

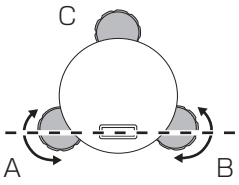
- トータルステーションは定期的な調整が必要な精密器械です。常に正確な測定ができるよう、ご使用前に点検および調整する必要があります。
- 長期間未使用のままの保管、輸送した後、または強い衝撃で損傷した可能性がある場合には特に注意を払って点検する必要があります。

11.1 棒気泡管と円形気泡管の点検と調整

11.1.1　棒気泡管の点検と調整

■点検

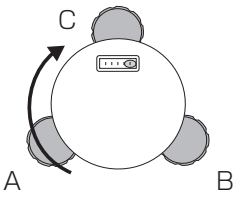
①棒気泡管の位置が整準ネジ A と B の中心を通る線に平行になるように本体上部を回転させます。



②整準ネジ A および B を使用して棒気泡管の中心に気泡を寄せます。

③本体上部を水平方向に 180˚ 回転させ、気泡の動きを確認します。

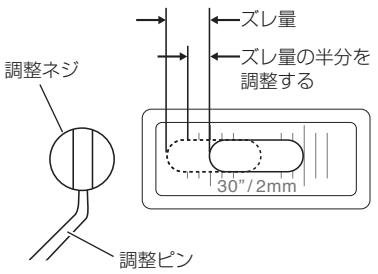
気泡が中心からずれている場合には調整に進みます。



■調整

①調整ネジ穴に付属の気泡管調整ピンを差し込み、左右に回して気泡の位置を調整します。
気泡の中心からのずれ量の 1/2 を中心に戻します。

②整準ネジで残りのずれ量の 1/2 を調整します。



③本体上部を 180˚ 回転させ、気泡の位置を確認します。
気泡が中心からずれている場合は、①と②の作業を繰り返します。

11.1.2　円形気泡管の点検と調整

■点検

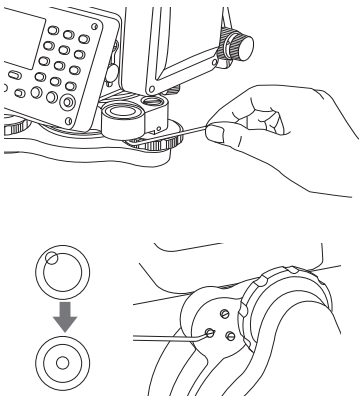
①本製品を棒気泡管を使用して水平に整準します。

②このとき円形気泡管の気泡が中央にある場合、調整は不要です。

③中心からずれている場合には調整に進みます。

■調整

付属の気泡管調整ピンを使用して、円形気泡管の底面にある
3 つの調整ネジを調整して、気泡を中心に寄せます。(右図参照)

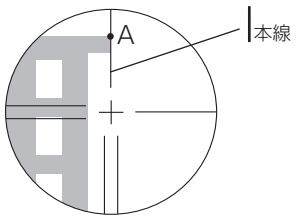


11.2 望遠鏡十字線の傾きの点検

①本体を三脚にセットし水平にします。

②約 50m 離れた位置の壁や構造物の端部等を目標点 A とし、
縦十字線の

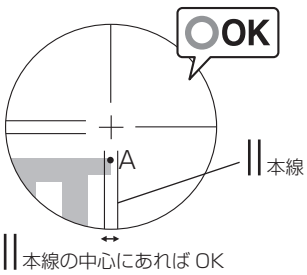
| 本線を合わせます。



③次に望遠鏡のみを鉛直方向に動かして、縦十字線の

|| 本線に合わせます。

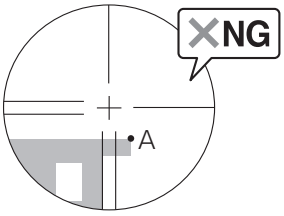
そして構造物の端部 A とずれていないか確認します。



④このとき、A が十字線の縦線に沿って平行移動し、

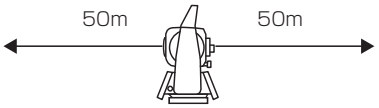
|| 本線の中心にあれば調整は不要です。

☞ ずれている場合は、お買い求めの販売店、または
製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) へ
ご相談ください。

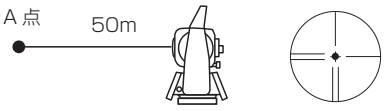


11.3 望遠鏡の視準軸の点検

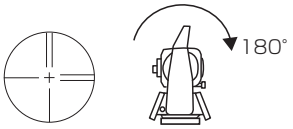
①器械の前後に約 50 ～ 60 メートルの視界を確保して器械を設置します。



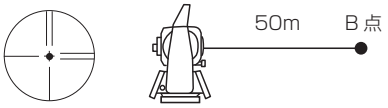
②約 50 mの距離にある A 点を視準します。



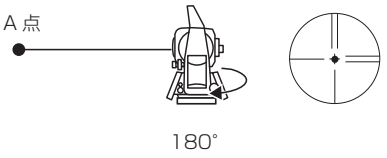
③望遠鏡の固定ネジを緩めて、望遠鏡が水平になるように 180˚反転させます。



④A 点とほぼ等距離にある B 点を視準します。

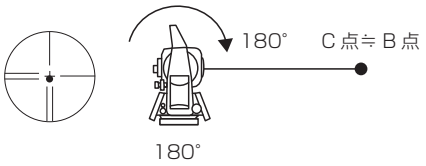


⑤水平固定ネジを緩め、器械本体を 180˚回転させ、A 点をもう一度視準し水平及び望遠鏡の固定ネジを締めます。



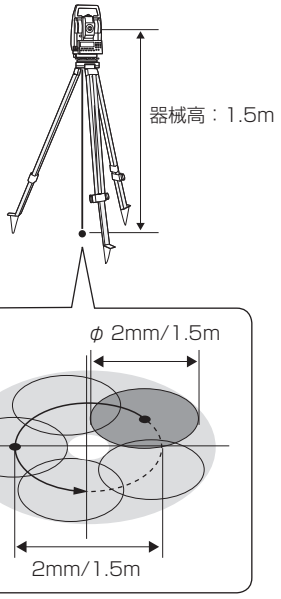
⑥次に水平固定ネジと望遠鏡固定ネジを緩め、本製品を 180˚回転し C 点を視準します。

☞B 点と C 点が一致しない場合は、お買い求めの販売店、または製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) へご相談ください。



11.4 レーザー求心の点検

①本体を三脚にセットし正確に整準します。



②レーザー求心をオンにし、本体の真下に十字を描いた紙または板を置き、レーザーの中心を合わせます。

③本体を水平に回転させ、レーザーが十字の中心からずれていなければ調整は不要です。

ポイント径　　1.5m 下で φ 2mm 以内
求心精度　　1.5m 下で φ 2mm 以内

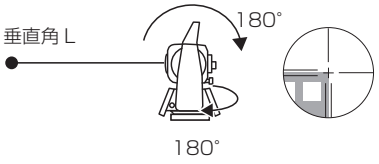
☞ ずれている場合は、お買い求めの販売店、または製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) へご相談ください。

11.5 正反視準による高度目盛の 0 点点検

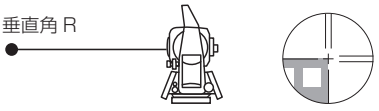
■点検

①器械を三脚にセットし正確に整準します。

②水平に 30m 以上離れた場所にターゲットを設置し、望遠鏡が正の状態で視準して鉛直角 L を読み取ります。



③望遠鏡を回転させて反の状態で、同じターゲットを視準し、鉛直角 R を読み取ります。



④オフセット値（L ＋ R − 360°）/ 2 を計算します。

☞ オフセット値が± 10″を 超えている場合は、お買い求めの販売店、または製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) へご相談ください。

11.6「傾斜角補正機構」の 0 点誤差の点検

● 傾斜角補正が有効（ 1 軸 または 2 軸 が選択されている）な場合、傾斜角補正機構の「0 点誤差」は測角精度に影響を与えます。
このため、定期的に傾斜補正機構の 0 点誤差を点検して調整する必要があります。

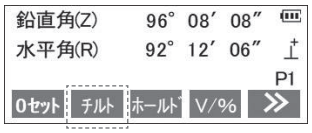
■点検

①器械を水平に整準します。

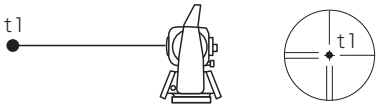
②キーボードの ANG キーを押して「角度測定」画面にします。

F2 キー チルト を押します。
画面に表示される X（視準）方向の傾斜角度を確認します。

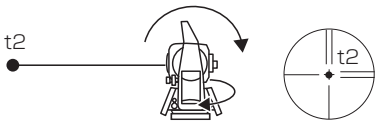
「角度測定」画面



③望遠鏡を「正」の状態でターゲットを視準し、表示が安定したら、傾斜角値 t1 を読み取ります。



④本体上部を 180° 回転させ、望遠鏡を「反」の状態で同じターゲットを視準します。
表示が安定したら、傾斜角度値 t2 を読み取ります。



⑤オフセット値を計算します
オフセット＝（t1 ＋ t2）/ 2

オフセット値が± 20″の範囲内にある場合、調整は不要です。

☞ オフセット値が 20″を 超えている場合は、お買い求めの販売店、
または製品に関するお問い合わせ先（0120-125577）へご相談ください。

11.7 測距定数の点検

● 器械の「測距定数」は出荷前に正確に調整されています。

● 「測距定数」は、既知の距離精度を持つ基線を使用して確認できます。

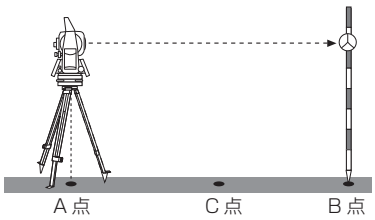
● 基線がない場合は、下記の方法で確認を行います。

⚠ 注意	● 本体と反射プリズムの設置状況やターゲットの照準ミスは、測距定数に影響します。 ● 距離定数を求める際には、このようなエラーを防ぐように十分注意してください。 ● 測定時は、本体の高さとターゲットの高さがなるべく同じになるように設置します。 ● 平らな場所が利用できない場合は、オートレベルを使用して本体とターゲットの高さがほぼ同じであることを確認してください。

■点検

①約 100m 離れた 2 点を設置できるなるべく平坦な場所を見つけます。

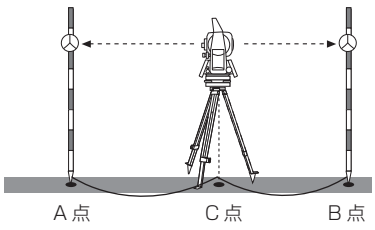
器械を A 点、反射プリズムを B 点に設置し、その中間に C 点を設置します。



②A 点と B 点の間の水平距離を 10 回正確に測定し平均値を計算します。

③器械を C 点上に据え、A 点及び B 点に反射プリズムを設置します。

④水平距離 CA および CB をそれぞれ 10 回正確に測定し、各距離の平均値を計算します。



⑤測距定数の計算：K = AB −（CA + CB）

☞K が 5 mmを 超えている場合は、お買い求めの販売店、または製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) へご相談ください。

12. 仕様

仕様一覧

望遠鏡部	倍率／分解力			26 ×／ 3.5″
	有効径			45mm
	像			正像
	視界			1° 30′（26 m／ 1000 m）
	最短合焦距離			1.6 m
	合焦方向			反時計回り（近→∞）
測距部	方式			位相差測定方式
	光源			可視光半導体レーザー／ 685nm
	レーザー安全クラス※1			ノンプリ・反射シート使用時：クラス3R プリズム使用時：クラス 2
	測距可能範囲 ※2	ノンプリズム ※3※4		0.5 m～ 400 m
		反射シート（6cm 角）※7		1.6 m～ 800 m
		プリズム	付属プリズム（1.5 インチ）	1.6 m～ 3,500m
			プリズム（2.5 インチ）	1.6 m～ 5,000 m
	測距精度 ※5	ノンプリズム ※3※4		（5 + 3ppm × D）mm ※2
		反射シート（6cm 角）※7		（3 + 2ppm × D）mm ※2
		プリズム	1.6 ～ 4 m未満	（3 + 2ppm × D）mm ※2
			4 m以上	（2 + 2ppm × D）mm
	測定時間	精密測定		約 1.8 秒（初回 2.5 秒）
		高速測定		約 0.9 秒（初回 2.5 秒）
		トラッキング測定		約 0.4 秒（初回 1.5 秒）
	測距モード			精密単回／精密連続／精密平均／ トラッキング／高速連続
	最小表示			0.001 m
	気象補正			気温、気圧、気象補正（ppm）
	気温／気圧			摂氏（℃）／ヘクトパスカル（hPa）
	反射プリズム定数補正			初期値 0mm、1 mmステップで入力可
	球差・気象補正			なし／ K=0.14 ／ K=2.0（選択可）
	縮尺補正			OFF ／ ON（選択可）
	測定ターゲット			ノンプリ／反射シート／プリズム（選択可）
測角部	方式			アブソリュートエンコーダ方式
	測角精度 ※6			5″
	表示単位			1″／ 5″／ 10″（選択可）
	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°（選択可）、勾配%
	測角設定			0 セット、任意角入力、ホールド

傾斜角補正	方式		液体式 2 軸傾斜補正
	補正範囲		± 3′
	傾斜補正精度		± 5″
	傾斜補正モード		OFF ／ 1 軸／ 2 軸（選択可）
表示部	表示器		両側
	ディスプレイ		LCD、モノクロ、バックライト付 192 × 64 ピクセル
	キーボード		26 キー
気泡管感度	円形気泡管		8′ ／ 2 mm
	棒気泡管		30″／ 2 mm
	電子気泡管		6′ 円内　1″表示
レーザー ポインター	光源		可視光半導体レーザー／ 685nm
	レーザー安全クラス ※1		クラス3R
	レーザースポット径		10 × 15 mm／ 30 m
レーザー求心	光源		可視光半導体レーザー／ 650nm
	レーザー安全クラス ※1		クラス 2
	精度		2mm 以内／ 1.5 m
	レーザースポット径		Φ 2mm ／ 1.5 m
電源部	内部電源 充電式ニッケル水素電池 BDC25H	電圧／容量	7.2V ／ 2500mAh
		電池残量警告	4 段階
		連続使用時間	約 10 時間（精密単回 30 秒毎に測距 使用温度 20℃）
		自動電源オフ	なし／ 20 分（選択可）
	AC アダプター N1012	入力電圧	100 ～ 125V
		充電時間	約 3.5 時間
		充電温度範囲	0 ～ 40℃
	使用温度範囲		− 15℃～ 45℃（結露しないこと）
	保管温度範囲		− 30℃～ 60℃（結露しないこと）
整準台	方式／定芯悍径		シフティング式／ 35mm
通信部	シリアル（RS232C）		ボーレート 1200 ／ 2400 ／ 4800 ／ 9600 ／ 19200（選択可）
	USB		ホスト USB2.0　TypeA
データ記録	内部メモリ		最大 49,500 点
	外部メモリ		USB メモリ使用可能（別売り）
寸法	寸法		190mm × 210mm × 350mm
	器械高		215 mm
	重量		5.5kg（充電池含む）
防じん・ 防水性能	IP66 ※8		
搭載プログラム	●後方交会　●杭打ち測定　●オフセット測定　●対辺測定　● REM 測定　●面積測定		

※1　レーザー製品の安全基準　JIS C 6802:2014 準拠
※2　もややかげろうがなく、曇っていて、視程は約 40km 確保できる条件下
※3　ノンプリ測定の可能範囲はコダックグレーカードの白色面（反射率 90%）を使用。
※4　ノンプリ測定の場合、測定環境により、測定可能範囲と測定精度が変わります。
※5　測距精度　JIS B 7912-4: 2006 準拠。JSIMA102:2006 適用区分 B
※6　測角精度　JIS B 7912-3: 2006 準拠。JSIMA101:2014 適用区分 B
※7　測距光が反射シートに対し上下左右 30° 以内にあたっていること。また、高温時は測定可能範囲が変わります。反射シートは弊社での取扱いはございません。
※8　電気機械器具の外郭による保護等級　JIS C 0902:2003 準拠

12.1 エラーメッセージ

● 以下のエラーメッセージが表示された場合、所定の対処方法をお試しください。

● それでも解消しない場合は、お買い求めの販売店、または製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) へご相談ください。

エラーメッセージ	原因	対処方法
チルト範囲外	本体が補正範囲 (± 3′) を越えています。	●本体を整準し直すか、傾斜角補正をオフにしてください。再び表示される場合には修理が必要です。
無効な入力	後視点の XY 座標が、器械点座標と同一の場合に表示されます。	●後視点の座標を確認し、再入力または本体メモリを初期化します。
信号ナシ (プリズム／ シート測定時)	プリズムおよびシートモードの場合、距離が遠すぎる、測定環境が悪い、または測定対象物が汚れていることが考えられます。	●近い距離で再測定してください。 ●プリズムやシートに汚れが付着している場合、清掃してください。
信号ナシ (ノンプリ測定時)	ノンプリズム測定の場合、距離が遠すぎる、あるいは測定対象物の反射率が低いことや濡れていることが考えられます。	●近い距離で再測定してください。 ●測定対象物を変更して再測定してください。
測定範囲外	杭打ち測定時に最大測定可能範囲を超えて無効な距離、座標が入力されました。	●測定可能な範囲の座標を再入力してください。
計算エラー	後方交会の際の計算結果の誤差が大きい場合、このエラーが表示されます。	●再度測定し直すか、既知点の座標を再確認してください。
USB メモリを認識しません	USB スロットに挿入した USB メモリが認識できない状態です。	●その状態で USB メモリを引き抜いてメニュー画面 (F3- データ転送) まで戻り、再度 USB メモリを挿入してください。 ●他の USB でも同じ表示がされるか確認してください。
メモリ異常	本体メモリに異常が発生しています。	●一度電源を落とし再起動してください。
EDM 異常	測距システムに異常が発生しています。	●一度電源を落とし再起動してください。それでも直らない場合は修理を依頼してください。
E06	測角システムに異常が発生しています。	●一度電源を落とし再起動してください。

12.2 こんなときは…

質問	回答
電源キーを押しても電源が入らない、動作しない。	●下記①～③の方法をすべてご確認ください ①充電池がきちんと本体に収まっていますか？しっかりと最後まで押し込んでください。 ②電池残量は残っていますか？充電してから再度電源を入れてください。 ③電池接点が汚れていませんか？汚れている場合は綺麗な布で接点部を拭いてください。
電池の減りが早くなった。	●充電池は充放電を繰り返すと容量が少なくなります。 使用可能時間が使い始めの半分程度になりましたら別売りの専用充電池（品番：BDC25H）をお買い求めください。
レーザー求心が点かない。	●バックライト／求心キー ○☼ を 2 秒以上長押しすると点灯します。消灯する場合も同様です。
レーザーポインタが点かない。点ける方法が分からない。	●「測定モード」の「距離測定」「角度測定」モード時はファンクションディスプレイ表示される レｰｻﾞ キーを押すと ON ／ OFF できます。 ●それ以外のモードでは EDM 設定内の レｰｻﾞ キーを押すと同様に ON ／ OFF できます。
機能切替キーを押しても、測定モード（測角、測距、座標モード）が切り替わらない。	●「杭打ち測定中」「各メニュー操作中」「各測定モード内の設定中」は機能切替えができません。 ○ESC キーで測定モード画面（距離、角度、座標測定）に戻してから再度押してください。
測距に時間が掛かる。 測定値がおかしい。 「信号ナシ」と表示される。	● EDM 設定の中から ﾐﾗｰ を選択し、測定するターゲットに合わせて正しく設定してください。 ●本製品はターゲットの設定により距離測定の表示範囲を切り替えたり距離計の光量状態を調整するため、設定が間違えていると正しい測定結果が得られません。 ●対物レンズが汚れていると正しい測定結果が得られないことがあります。柔らかい刷毛など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、付属のクリナー布で軽く拭いてください。 ●ノンプリズム測定で、測距光を遮るものがある場合や測定対象物の後方に反射率の高いもの (金属面や白っぽいもの) がある場合は、測定結果が正しくないことがあります。 ●かげろうがある場所での距離測定では、測定結果にばらつきが生じることがあります。複数回測定し、その結果を平均した値を採用されることをおすすめします。

鉛直角の測定誤差が大きい。（同一ターゲットの正反の測定で 10 秒以上差がある。）	●何らかの理由で鉛直目盛りがずれた可能性があります。「11.5 正反視準による高度目盛の 0 点点検」をよく読み、高度目盛りの 0 点点検を行ってください。 ●何らかの理由でチルト補正の 0 点がずれてしまいチルト補正が正しく働いていない可能性があります。 「チルト（傾斜角）補正機構のゼロ点誤差の点検と調整」をよく読んでから点検を行ってください。
PC とのデータの送受信ができない。	●TT-N45 用データ転送ケーブルが PC に認識されていますか？　別冊の「データ通信ソフトウエア TS-COM 取扱説明書」をお読みいただきデバイスドライバを入れ直してください。 ●器械本体と通信ソフトのポート番号、もしくはボーレートは揃っていますか？　「9. データ通信」をお読みいただき設定を合わせてください。 ●上記を行ってもデータの送受信ができない場合、データ転送ケーブル A が断線している可能性があります。 お近くの販売店で新しいケーブル（品番：TT-N45 CBLA）をお買い求めください。

12.3 メニューの階層

- メニュー
  - ■ ユーザー（USER）キー
    - 後方交会、測定と記録、現場閲覧、データ送信、データ受信、座標入力、コード入力、オフセット測定、対辺測定、REM 測定、面積測定、パラメーター設定のいずれか割当
  - ■ 角度（ANG）キー
    - 0 セット
    - チルト ― チルト補正オフ、1 軸、2 軸
    - ホールド
    - V/%
    - R/L
    - 倍角
    - H セット
    - レーザー
  - ■ 測距（DIST）キー・・・起動画面
    - 測距
    - 表示 ― （斜距離 + 鉛直角 + 水平角）、（水平距離 + 鉛直角 + 水平角）、（水平距離 + 高低差 + 水平角）
    - モード ― 精密単回、精密連続、精密平均、トラッキング、高速連続
    - EDM ― レーザー、ミラー、気象、測距
    - レーザ
  - ■ 座標（COORD）キー
    - 測定
    - 設定 ― 器械点設定、後視点設定、視準高入力
    - モード ― 精密単回、精密連続、精密平均、トラッキング、高速連続
    - EDM ― レーザー、ミラー、気象、測距
    - 高さ ― 視準高、器械高

- ■ 杭打ち（S-O）キー
  - 杭打距離と角度
  - 杭打座標 —— P1：器械点設定、後視点設定、杭打開始
    P2：縮尺補正
- ■ メニュー（MENU）キー
  - データ記録 —— 現場選択、器械点設定、後視点設定、測定開始
    視準高 . 器械高、設定（データ記録の順序、自動計算モード、
    距離測定モード）、現場データ閲覧
  - メモリ管理 —— 現場、既知点座標、コード、座標入力、メモリの状態、
    メモリの初期化データ送信、データ受信、通信設定
  - データ転送 —— データ送信、データ受信、通信設定、USB メモリ
  - プログラム —— 後方交会、オフセット測定、対辺測定、REM 測定、面積測定
  - パラメータ設定 —— 起動モード、チルト補正、最小角度表示
    鉛直角表示方法、測距モード時優先表示、長距離測定モード
    両差補正、縮尺補正、座標表示、角度単位、距離単位、気温単位
    気圧単位、オートパワーオフ、通信設定
    ＜ USER ＞キーの機能割当
  - 器械校正 —— 鉛直角の 0 点設定、チルトオフセット、測距定数

13. お手入れ・保管方法

■本体・付属品について

- 本体に水滴が付着している場合には、必ず乾燥した場所で乾かしてください。
- 本体をキャリングースに収納する際には、必ず本体を清掃してください。まず、レンズ用の刷毛で塵を取り除き、レンズペーパーまたは柔らかい布で拭きます。
- 表示部が汚れている場合には、柔らかい乾いた布で慎重に拭いてください。本体の他の部品やキャリングケースを清掃する際は、中性洗剤溶液で湿らせた布で表面を慎重に拭いてください。また、清掃には有機溶剤を使用しないでください。
- 湿度のない温度がほぼ一定に保たれている場所に保管してください。
- 三脚を長期間使用する際には、三脚のネジの緩みや破損がないか必ず確認してください。
- 本体の回転部、ネジ、光学部品に不具合が見つかった場合は、お買い求めの販売店、または製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) にご連絡ください。
- 本体を長期間使用しない場合は、必ず充電池を外して保管してください。また、充電池は少なくとも半年に 1 回フル充電してください。
- 本体を長期間使用しない場合は、「11. 点検と調整方法」の手順に従って、3 か月に 1 回以上確認してください。
- 本体をキャリングケースから取り出すときは、無理に取り出さないでください。キャリングケースは、湿気から保護するために必ず閉じてください。
- 本体の精度を維持する為に、年 1 ～ 2 回の定期点検をおすすめします。

■三脚について

- 三脚は、長期間使用すると石突き部のゆるみ・蝶ネジ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。

14. 製品・修理についてのお問い合わせ

■この取扱説明書の内容や、製品の取扱いについてご不明な点がありましたら、お買い上げの販売店または下記メールフォーム、製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) にてお問い合わせください。

■修理は自分でなさらず、必ずお買い上げの販売店または製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) にお問い合わせください。
尚、修理をご依頼される前に、前述の「こんなときは・・・」を見て故障かどうかを確認してください。

1)「保証書」の有無をご確認ください。

2) 購入時にご記入、保管いただきました「保証書」に必要事項が記入されているか再度ご確認ください。

3) 本製品と「保証書」をキャリングケース及び運送用外箱に入れ、お買い求めの売店にお持ちいただくか、下記製品に関するお問い合わせ先 (0120-125577) へご依頼ください。

製品に関するお問い合わせは

https://jpn.tajimatool.co.jp/inquiry

TEL 0120-125577

受付時間：
月曜日～金曜日 **9:00～17:00**
(12:00～13:00/祝日・当社指定休日を除く)

株式会社TJMデザイン

本社/〒174-8503 東京都板橋区小豆沢3-4-3
www.tajimatool.co.jp