

Leica TPS1100 Professional Series



ユーザーマニュアル

バージョン2.2
日本語版

Leica
Geosystems

トータルステーション

ライカジオシステムズ トータルステーション
TPS1100プロフェッショナルシリーズをお買いあげ頂きまして、
誠にありがとうございます。



この取扱説明書には、器械の設置・操作方法および安全管理について(「安全管理」の章を参照)説明されています。器械の電源を入れる前に、この取扱説明書をよくお読みいただき、器械の有効な活用のためにお役立て下さい。

器械のモデル名とシリアルナンバーが、差し込み式バッテリーの収納部のラベルに明記されています。

この取扱説明書の下欄に、器械のモデル名とシリアルナンバーを記入してください。代理店、またはサービスセンターへ連絡するときは、必ずこの器械のモデル名とシリアルナンバーを伝えてください。

モデル名: _____ シリアルナンバー: _____

ソフトウェアのバージョン: _____ 言語: _____

この取扱説明書で使用する記号

この取扱説明書では、次の記号を使用します。



危険:

この記載が遵守されない場合、すぐにも人身事故(死亡または重傷)につながる事項を示します。



警告:

この記載が遵守されない場合、人身事故(死亡または重傷)につながる可能性が高い事項を示します。



注意:

この記載が遵守されない場合、中程度の人身障害またはかなりの物質的、経済的損失、あるいは環境上の損害を生じる可能性が高い事項を示します。



器械を、技術的に正しく、かつ有効に使用するために、操作に際して遵守されるべき重要事項を示します。

目次	6
はじめに	8
システムの説明	10
測定の準備と設置	20
点検と調整	27
データフォーマット	46
手入れと輸送	57
安全管理	59
テクニカルデータ	79
インデックス	91

目次

はじめに	8	点検と調整	27
適用範囲	9	電子的な点検と調整	27
関連文書	9	コンベンセイター(電子レベル)	29
システムの説明	10	鉛直の自動補正装置	31
器械の各部の名称	10	視準軸	33
距離の測定	11	チルチング軸	35
拡張レンジ (オプション)	12	誤差決定の組み合わせ	37
自動視準(ATR)・自動追尾機能	13	器械誤差補正を無効にする	37
パワーサーチによる迅速なプリズムサーチ	13	ATRコリメーション	38
ガイドライトEGL	14	機械的な点検と調整	41
RCS (リモートコントロールサーベル)	15	三脚	41
システムの概念	16	器械の円形気泡管	41
ライカサーベイオフィスパッケージ	18	整準盤の円形気泡管	41
バッテリーと充電器	19	光学求心装置	42
測定の準備と設置	20	レーザー求心装置	43
開梱	20	ノンプリズム(可視光)測定	44
バッテリーの充電	21	データフォーマット	46
バッテリーの取付/交換	22	はじめに	46
トータルステーションのための外部電源	23	GSI8、またはGSI16フォーマットでのデータの記録	46
PCカードの挿入	24	ブロックの概念	47
光学求心装置またはレーザー求心装置を使った器械の セットアップ	25	ブロックの構造	47
電子気泡管での整準	26	測定ブロック	48
		コードブロック	48
		データブロックの最終文字	48

目次 (続き)

ワードの構成	49	レーザーのクラス	65
ワード識別ナンバー(位1 - 2)	49	内蔵の距離計(赤外線レーザー)	66
データに関する情報(位3 - 6)	50	内蔵の距離計(可視レーザー)	67
データ(位7 - 15/23)	51	自動視準(ATR)・自動追尾機構	72
分離文字(位16/24)	52	パワーサーチ	74
ブロックナンバー	52	ガイドライトEGL	75
測定単位	53	レーザー求心装置	76
データフォーマットの例	53	電磁障害の許容値	78
測定ブロックのフォーマット	54	FCC規定(アメリカ合衆国での適用)	80
コードブロックのフォーマット	56	テクニカルデータ	81
手入れと輸送	57	EGLガイドライト	86
輸送	57	自動視準(ATR)・自動追尾(ロック)機構	87
保管	58	パワーサーチ	88
清掃と乾燥	58	アプリケーションプログラム	89
安全管理	59	スケール係数による補正 (ppm)	90
機械の意図的用途	59	気象補正 $\Delta D1$	90
有効な用途	59	平均海拔への補正 $\Delta D2$	91
禁止事項	59	投影補正 $\Delta D3$	91
使用制限	60	気象補正グラフ	92
責任	61	補正式	93
使用上の危険	61	インデックス	94
使用上の主な危険	61		

はじめに

TPS1100はトータルステーション・ポジショニング・システムです。TPS1100シリーズには精度及び機能により異なるモデルがあります。最新技術の導入により、測定の手順は大幅に自動化され、測定時間の短縮、より簡単な操作、そしてより効率的な使用などの利点がもたらされました。基本装置のさらに細かい要素については、以下に説明されています。

Rバージョンでは可視光のレーザービームを使用します。EDMには2つの操作モードがあります: 通常の赤外線レーザービームによる測定と可視レーザービームによる測定です。可視のレーザービームを使用する場合、距離の測定においてプリズムは必要ありません(測定できる距離はテクニカルデータ参照)。可視レーザービームとプリズムを使用する場合、7キロまでの距離が測定できます。(3素子プリズム、視程20km)

TPS1100シリーズ全ての器種にレーザー求心装置が付いています。レーザー求心装置は地上の指標にレーザードットを合わせるだけでTPS1100をすばやく正確にセッティングする事ができます。

Aバージョンには自動視準・自動追尾機構(ATR)がついているため、高速で楽な測定が行えます。ATRモードでは精度の高い視準が自動で行えます。ロックモードでは移動しているプリズムターゲットを自動追尾します。TPS1100プラスシリーズの器械では、短時間で自動的にプリズムを検知する、パワーサーチモジュールを利用できます。

EGLガイドライト(オプション)で、杭打ち作業などに役立ちます。これは望遠鏡に内蔵されていて、ライトの点滅により、プリズム側の作業員が器械の視準線に合わせてプリズムの位置を調整することができます。

RCS1100リモートコントロールシステムはオプションで、全てのトータルステーションの遠隔制御ができます。直接器械側またはRCS1100側のどちらかから、トータルステーションを制御することができます。ATR機能があればこの機能を使用してワンマン測量が可能になります。更にRCSをプリズムポールに取り付けることで、効率的に作業が行えます。

ライカジオシステムズでは測量におけるさまざまな作業現場のための**アプリケーションプログラム**をご用意しております。皆様のニーズに最適なソフトウェアをお選びください。

ライカ独自の**GeoBasic**プログラミングの環境においては、ユーザー定義によるアプリケーションのプログラムをTPS1100用に作成することができます。

コンピューター業界では標準となったPCカードも、TPS1100でのデータ保存媒体としてご利用いただけます。データ構成は既存のライカ社のトータルステーションのデータ構成と互換性があります。

ライカサーベイオフィス(LSO)はPC上で起動するプログラムパッケージで、TPS1100およびRCS1100をサポートし、ソフトウェアとハードウェアコンポーネントとの間でのデータ交換を可能にします。

この取扱説明書は、TPS1100シリーズの全ての機種に適用します。

全てのモデルに共通でない説明については、適応するモデル名を明記してあります。

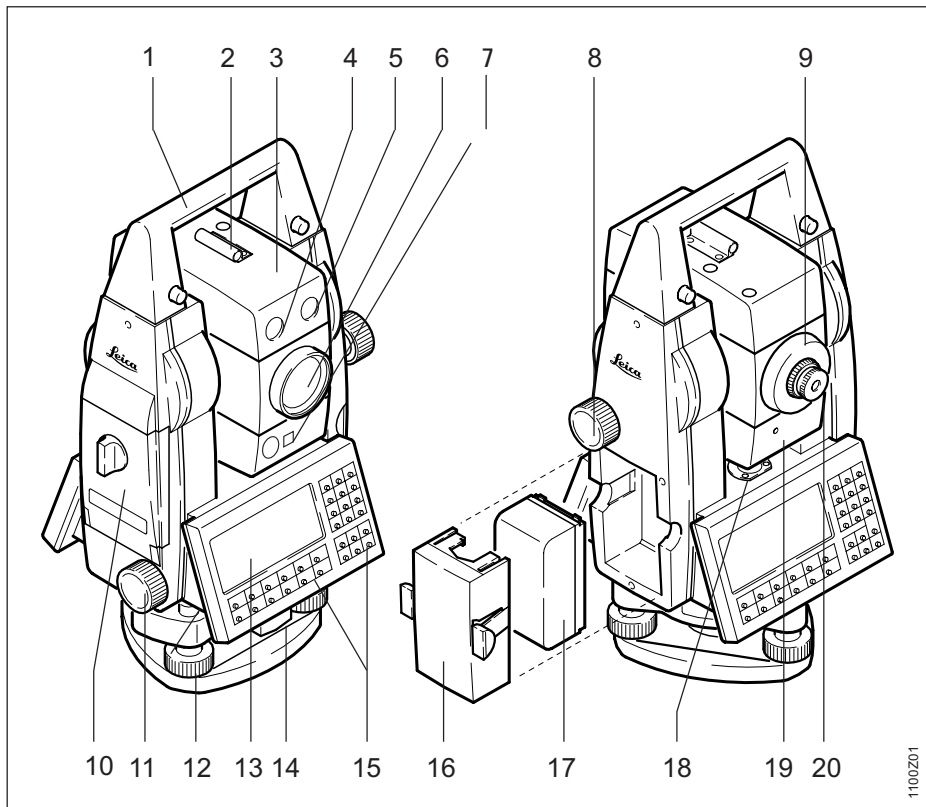
図示による説明では、TPS1100プロフェッショナルシリーズのEGLオプション付きTCAモデルを使用しています。図は全てのモデルに適用します。

このユーザーマニュアルに加えて、同梱のCD-ROMには電子形式で全ての資料が含まれています。

- **ユーザーマニュアル:**
本書ではシステム、点検調整、データフォーマット、安全管理並びにテクニカルデータを解説しています。
- **システム・フィールド・マニュアル:**
このマニュアルでは標準的な使用にあたってのシステムの機能が記載されています(器械のケース内にあります)。
- **アプリケーション・プログラム・フィールド・マニュアル1:**
このマニュアルでは標準的な使用にあたってのプログラムの機能が記載されています(器械のケース内にあります)。

システムの説明

器械の各部の名称




- 1 携帯用ハンドル
- 2 照星
- 3 EDM、ATR、EGL、およびパワーサーチ内蔵の望遠鏡内蔵の望遠鏡
- 4 EGL点滅ダイオード（黄色）
- 5 EGL点滅ダイオード（赤色）
- 6 測距および測角用の同軸光学系；可視のレーザービームの放射口（Rモデルのみ）
- 7 パワーサーチセンサー
- 8 鉛直の微動ネジ
- 9 合焦リング
- 10 メモリーカードの収納部
- 11 水平の微動ネジ
- 12 整準盤の整準ネジ
- 13 ディスプレイ
- 14 整準盤の着脱クランプ
- 15 キーボード
- 16 バッテリーホルダー
- 17 バッテリー
- 18 円形気泡管
- 19 レーザー放射インジケータランプ。XRモデルのみ（黄色）
- 20 接眼レンズ

距離の測定


TPS1100シリーズの器械にはレーザー距離計(EDM)が内蔵されています。

どのバージョンにおいても、測距は、望遠鏡の接眼レンズから同軸で照射される不可視の赤外線ビームを用いて行います。

 非常に短い距離の測定はプリズムなしの赤外線モードで行うことができます(例えば交通標識のような反射しやすいターゲットに対する測距など)。この場合、使用しているプリズムに合わせて指定した補正定数により距離が補正されます。

ノンプリズムモードで使用する場合、TCR、及びTCRAバージョンも同様に可視のレーザービームを使います。

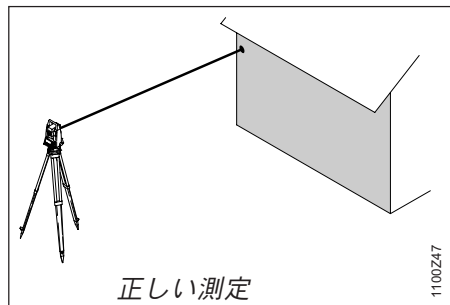
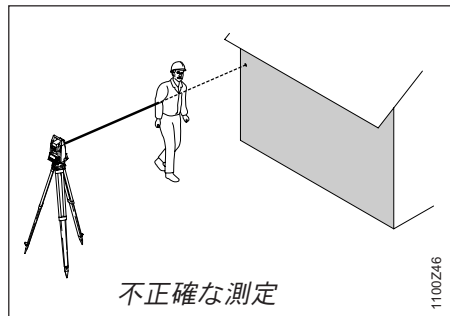
EDMの特殊な調整およびビームパスの適切な調整を行うことにより、標準のプリズムで5キロを超える距離が測定できます。またミニプリズム、360°プリズムおよび反射シートも使用可能で、プリズムなしでの測定も可能です。

 測距を開始すると、EDMがその時点でビームパスにある対象物までの距離を測定します。

測定処理中に、人物、車、動物、風に吹かれている枝などがレーザービームをさえぎると、レーザーライトの一部が反射されて戻されるために、距離の測定が正しく行われなかった場合があります。

反射シートへの測定またはプリズムなしの測定を行っている時に、レーザービームをさえぎらないように注意して下さい。


実際には、測定時間は非常に短いので、測定作業員はこうした不適切な状況を避けるようにしてください。




拡張レンジ (オプション)


このオプションである「拡張レンジ (XR)」は従来の測定範囲を広げた可視の赤色レーザーです。このタイプはノンプリズムで170m以上、またプリズム使用で10Kmの測定を可能にします。(「テクニカルデータ」の章参照)


XR器機の操作は従来の赤色レーザーを用いたTPSに相当します。XRレーザー(RL&長距離)で測定するとき、以下の点を考慮してください。


 対物レンズは常に清潔にしておく。レンズの汚れ(ほこり、指紋など)は精度を弱める原因となります。

プリズムなし


 レーザービームが視準軸の近くにある物によって反射されないことを確かめて下さい。


 対象物との間に障害物が無いように注意してください。一時的な障害(通過する乗物など)あるいは大雨、霧、雪の場合などは正確な距離の測定ができない可能性があります。

 より長い距離を測定する時、視準軸から赤色レーザービームの逸脱は不正確な測定を引き起こすこともあります。十字線が示している点から、レーザービームが反射されない場合があります。このような場合はキャリブレーションの調整(ユーザーマニュアルの「点検と調整」)を行なってください。

 2台の器機を使い、同時に同じ目標物を測定しないでください。

長距離でのプリズム

 **警告:**
レーザーを安全にかつ測定を正確にするため、プリズムまでの距離が1000m以上離れている場合のみ長距離測定プログラムを使用することができる。

 プリズムまでの正確な測定は、可能な限り標準プログラム(IR)で測定してください。

長距離での反射シート

長距離プログラムは反射シートでも測定することができます。測定を正確にするため、反射シートを正対して測定してください。(「点検と調整」の章参照)

自動視準 (ATR) ・ 自動追尾機構

TCA及びTCRAモデルは、モーター駆動式で、望遠鏡にATR(自動視準・自動追尾)機能を組み込んでいます。オプションで、望遠鏡にガイドライトEGLを取り付けることができます。

ATRモード

TCAモデルは、通常のプリズムを正確かつ自動的に視準する機能を有していますので、照星により器械をおおよそプリズム方向へ向けて測定するだけです。

測距を始めると、モーター駆動により器械が自動的に旋廻しプリズムの中心を視準します。

プリズムの中心に対して鉛直角と水平角が測定され、距離の測定が完了します。



その他全ての器械誤差と同様に、ATR(自動視準・自動追尾)機構のコリメーション誤差を、定期的に決定する必要があります(「点検と調整」の章参照)。

ロックモード

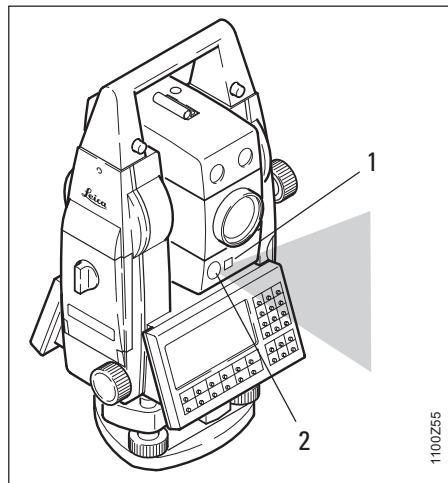
TCAモデルは、ロックモードでプリズムを自動追尾します。プリズムを少しの間停止させると、距離を測定できます(「ストップ・アンド・ゴー・モード」)。



プリズム側にいる人員の移動が早すぎると、ターゲットを見失う可能性があります。移動の速度はテクニカルデータに記載されている値を超えないようにして下さい。

パワーサーチによる迅速なプリズムサーチ

パワーサーチのセンサーは、トランスミッター(1)と、レシーバー(2)で構成されています。



このセンサーは、望遠鏡の下部に内蔵されています。

パワーサーチをオンにすると、器械は、据付け軸を中心に回転し始め、トランスミッターから垂直のレーザービームが照射されます。

ガイドライトEGL

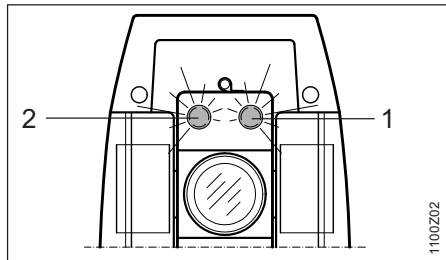
レーザービームによりプリズムが検知されると、続いて、レーザーがその反射を検知し、器械の回転が止まります。その後、ATRにより、垂直方向の微調整が行われます。

パワーサーチは、メニューPROGのパワーサーチ機能キー (PS)を押せば、いつでも起動できます。

RCSモードがオンになっている場合、ATRプリズムサーチ中に、パワーサーチに切り替えることができます。

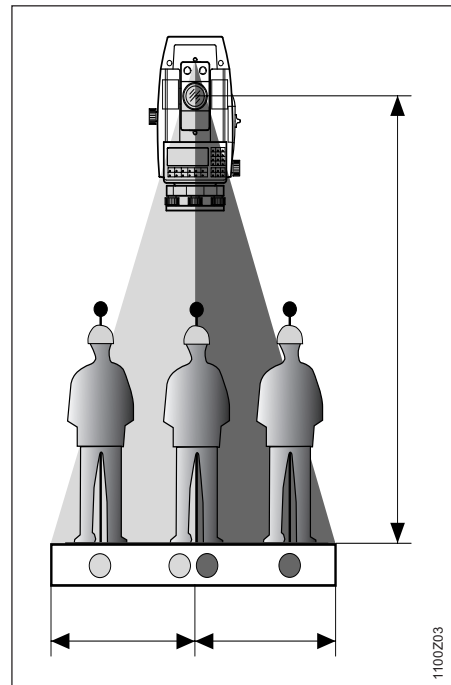
稼動範囲: 5-200 m
水平方向ビーム拡散: 1' 21"
垂直方向ビーム拡散: ±18°

オプションでガイドライトEGLを使うことができます。これはトータルステーションの望遠鏡に内蔵された2つの色付きの点滅ランプで構成されています。



- 1 点滅する赤いダイオード
- 2 点滅する黄色いダイオード

TPS1100 のすべての機種でこのガイドライトをオプションで装着することができます。プリズム側にいる作業者は、この点滅ランプによって望遠鏡の視準線上へ導かれますので、杭打ちなどの作業が効率良く行えます。



RCS (リモートコントロールサーベイ)

100メートルの視準距離では、赤と黄色に点滅するランプが幅6メートルに渡り円錐状に照射されます。その結果、プリズム側の作業者がより早く、また簡単に望遠鏡の視準線上に導かれます。

2つの円錐状のライトの間には30mmの幅の扇形ができます。この扇形の中では、両方の色のランプが同時に点滅して見えます。この場合にはプリズム(及び作業者)がすでに視準線上にいることを意味します。

操作範囲:

5 - 150 m

ビームの開き:

100 m地点で 12m

RCS(リモートコントロールサーベイ)を使うことにより、全てのモデルの器械をプリズム側から遠隔制御できます。特にTCAとTCRAはこれを目的とした機種です。



RCS 1100

操作の一部をTPS1100側で、もしくはRCS側(プリズム側)で操作することもできます。したがって、ワンマン測量が可能になります。また、RCS 1100で器械の動作状況を見ることも、RCS 1100側でコード(属性情報)を入力することもできます。

アプリケーションプログラムを含むTPS1100の全機能は、RCS 1100で使用できます。ディスプレイとキーの使用方法は、TPS1100と同じです。さらに、RCS 1100では、文字を直接入力できます。



さらに詳細の情報につきましては、RCS1100のユーザーマニュアルを参照して下さい。

システムの概念

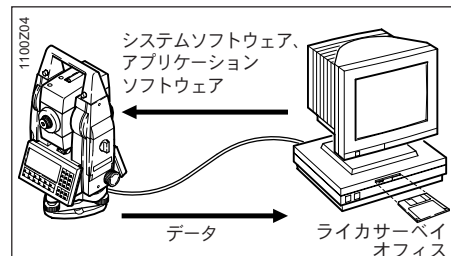
TPS 1100シリーズは全機種において共通のソフトウェアと記録装置ならびにデータフローを採用しています。

ソフトウェア構造

TPS1100のソフトウェアは、以下のように2つのグループに分けることができます。

- 基本的な機能をカバーする**システムソフトウェア**
- 特殊な測量作業と手順をサポートする**アプリケーションソフトウェア**

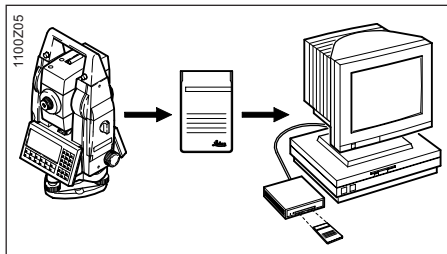
器械と一緒に納入するライカサーベイオフィスを使うと、ユーザーが、シリアルインターフェイス経由で、最新バージョンのシステムソフトウェアとアプリケーションソフトウェアを、インストールすることができます。



TPS1100シリーズは最大3言語まで登録できますが、実際の操作においてはその内の1言語を使用します。

システムの概念、続き

メモリーの概念とデータフロー



測量データは、SRAMまたはPCMCIA規格に対応したATAフラッシュカードに保存されます（本書ではPCカードとします）。データは、MS-DOSフォーマットで記憶します。PCとのデータ交換は、PC上のPCMCIAドライブ、外付けのPCカードドライブまたはRS232cを経由して行われます（器械とPC間はケーブルで接続）。器械に同梱されているソフトウェア「ライカ Survey Office」には、シリアルインターフェイス経由でデータを転送するためのプログラムが含まれています。

データを、PCカードに記憶するのではなく、シリアルインターフェイスに、GSIフォーマットで出力することもできます。



データを外部PCに保存するために、シリアルインターフェイス経由でデータ転送する場合、アプリケーションからのデータはレポートファイルには出力されません。固定点座標はPCカードからのみ読み取ることができます。

GeoBasic

GeoBasic は、ユーザーが、TPS1100のアプリケーションプログラムを開発するのに必要なソフトウェアです。

ライカサーベイオフィス PCソフトウェアパッケージ

ライカサーベイオフィスには、TPS1100 トータルステーションを使った作業をサポートする一連のヘルププログラムが含まれています。

PCでのインストール

ライカサーベイオフィスのためのインストールプログラムは、本書に同梱されているTPS1100 CD-ROMに含まれています。サーベイオフィスをインストールできるのは、MS Windows 95/98/Me、およびWindows NT 4.0/2000/XPのオペレーティングシステムのみですのでご注意ください。

プログラムをインストールするには、CD-ROMの\SurveyOffice\Japanese\Disk1 "setup.exe"プログラムを呼び出し、その後、与えられる指示に従ってください。さらに詳細の情報につきましては、本書またはオペレーティングシステムのオンラインヘルプを参照して下さい。

プログラムの適用範囲

インストールが完了した後に、以下のプログラムが使用可能となります：

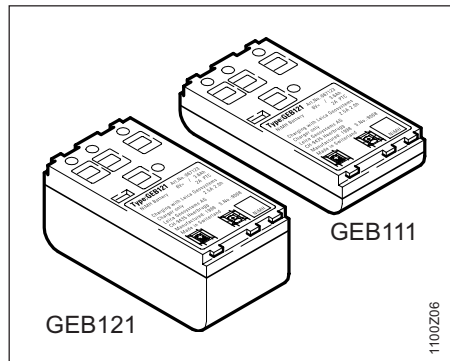
- **データエクスチェンジマネージャー:** 器械とPC間でのデータ送受信。
- **コードリストマネージャー:** コードリストの作成。
- **ソフトウェアアップロード:** システムソフトウェア、アプリケーションプログラム、システムテキストおよびアプリケーションテキストのロードと削除。
- **コーディネイトエディター:** 座標を加工します。

オプションとして、特別なプログラムもインストールできます



ライカSurvey Officeについてさらに情報が必要な場合は、本体のオンラインヘルプを参照して下さい。

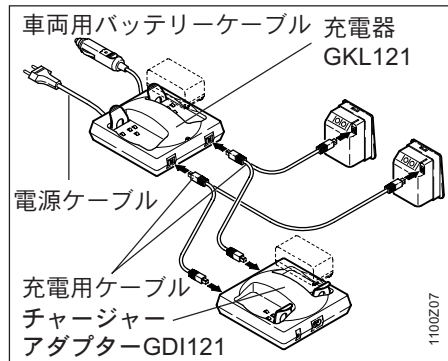
バッテリーと充電器



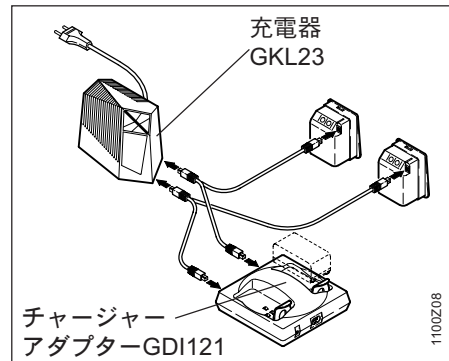
ライカジオシステムズの器械は再充電可能なバッテリーモジュールにより電源供給されます。TPS1100プロフェッショナルシリーズでは、バッテリー(GEB121)が標準装備されます。またGEB111もオプションでお取寄せできます。



ライカジオシステムズのバッテリー、充電器およびアクセサリ、またはライカジオシステムズが推奨するアクセサリのみをご利用ください。



プロフェッショナル充電器(オプション、GKL122)は4個のバッテリーを充電できます。電源プラグを使うとAC100v、または車内のシガレットライターにより12vもしくは24vの電源から電源供給できます。一度にGEB121/GEB111 2個と5ピンソケット付バッテリー2個を充電でき、またアダプタープレート(GDI121)を使ってGEB121/GEB111 4個を充電することもできます。

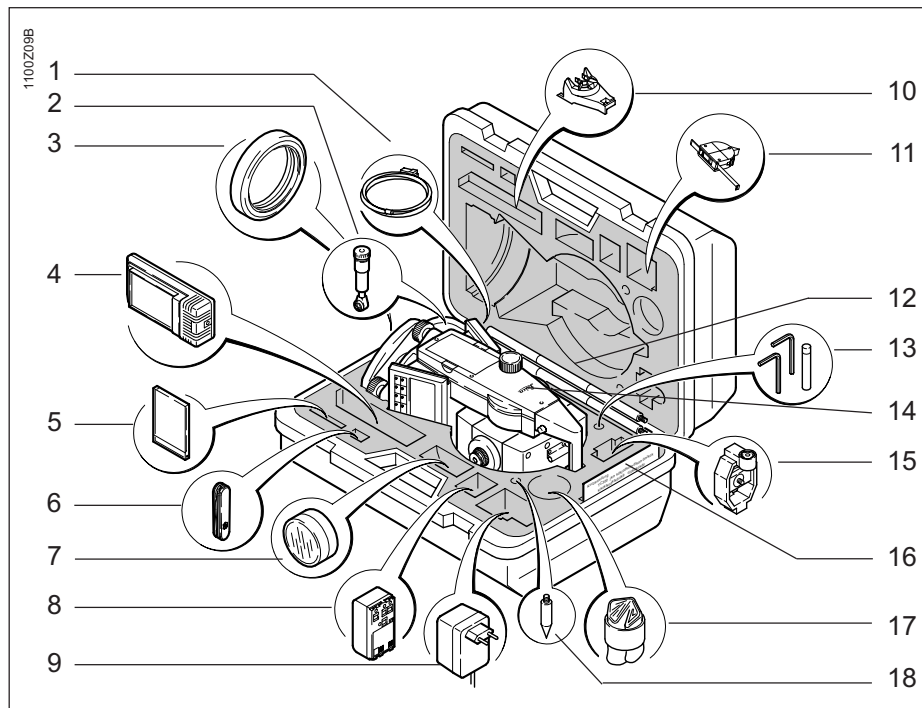


アダプタープレートGDI121は、プロ充電器(GKL122)またはGKL23充電器へ接続でき、これにより、2個のGEB121/GEB111を充電できます。

測定の準備と設置

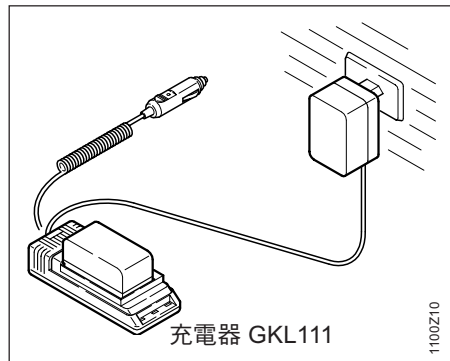
開梱

器械を、輸送用ケースから取り出し、次の部品を確認してください。

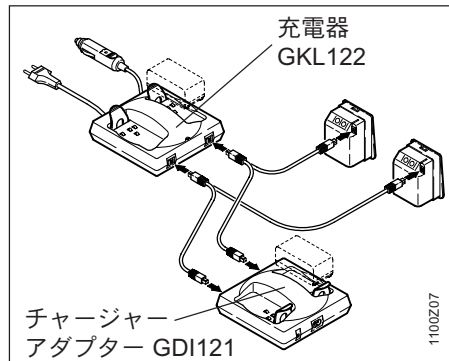


- 1 データ転送ケーブル (オプション)
- 2 急勾配用接眼レンズ / 天頂用接眼レンズ (オプション)
- 3 急勾配用接眼レンズの釣合い錘 (オプション)
- 4 バッテリー充電器 GKL111
- 5 メモリーカード (オプション)
- 6 ポケットナイフ (オプション)
- 7 補助レンズ (オプション)
- 8 予備バッテリー
- 9 GKL111用電源プラグ
- 10 スペースブラケット (オプション)
- 11 ハイトメーター (オプション)
- 12 ミニプリズム用ポール (オプション)
- 13 ツールセット (調整ピン2本、円形気泡管とEDMの調整用に六角レンチ各1本ずつ)
- 14 器械本体
- 15 ミニプリズム+ホルダー (オプション)
- 16 取扱説明書/校正用反射板(プリズムを使用しない機器のみ)
- 17 レインカバー、サンシェード
- 18 ミニプリズム用石突 (オプション)

バッテリーの充電



バッテリーの充電には、バッテリー充電器GKL111またはGKL122を使用します。詳細な情報に付きましては、それぞれのバッテリー充電器のユーザーマニュアルを参照して下さい。



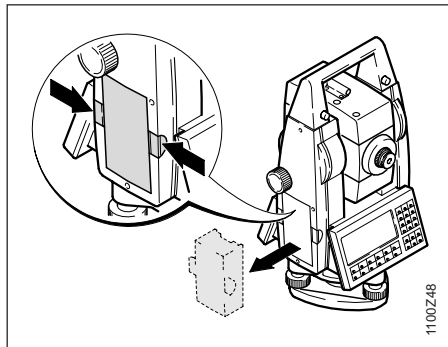
警告

バッテリーの充電器は、乾燥した室内でのみ使用し、屋外では絶対に使用しないで下さい。バッテリーの充電は、周囲温度 $0^{\circ}\text{C}\sim+35^{\circ}\text{C}$ （で行って下さい。バッテリーの保管には温度範囲 0°C から $+20^{\circ}\text{C}$ を推奨します。

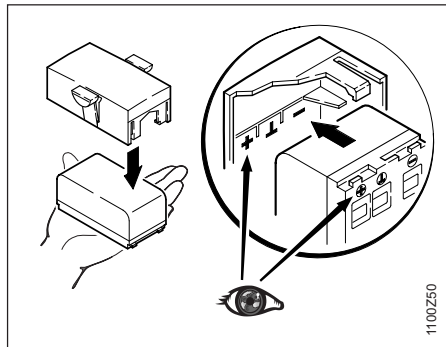


新しいGEB111/GEB121バッテリーは、充電/放電を3～5回の充放電を行うとフル容量を発揮するようになります。

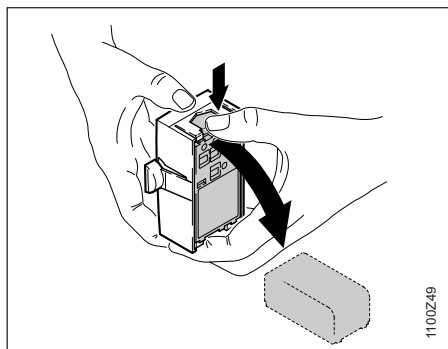
バッテリーの取付/交換



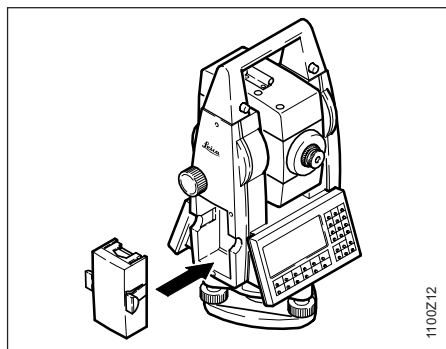
1. バッテリーホルダーを取外します。



3. バッテリーをバッテリーホルダーに取り付けます。



2. バッテリーを取外し、交換します。




4. バッテリーホルダーを器械に取り付けます。

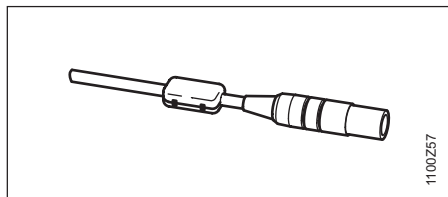


バッテリーを正しく挿入して下さい(バッテリーカバー内部の電極マークを見て下さい)。バッテリーホルダーが収納部に正しくはめられているか確認して下さい。

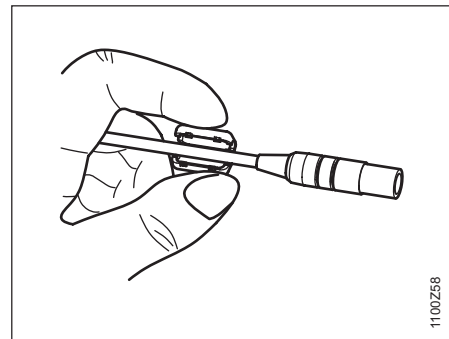
トータルステーションのための外部電源

電磁両立性(EMC)要件に準拠するために、TPS1100シリーズの機器に外部電源から電力供給する場合には、外部電源と器械を接続するケーブルにフェライト磁心を取り付けなければなりません。

 フェライト磁心付きレモ・コネクターは必ず器械のリード線の末端になければなりません。

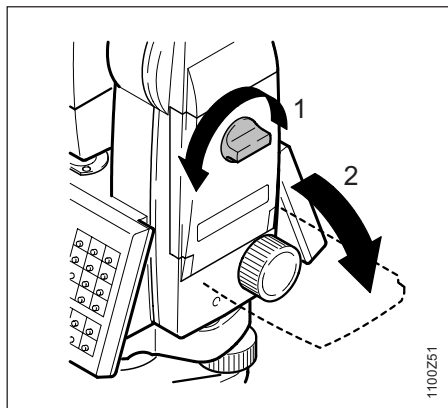


ライカジオシステムズが提供するケーブルにはフェライト磁心が標準装備されています。フェライト磁心のない古いタイプのケーブルを使用している場合は、ケーブルにフェライト磁心を取り付けなければなりません。フェライト磁心はお近くのライカジオシステムズ代理店でご注文いただけます(フェライト磁心の部品番号:703707)。

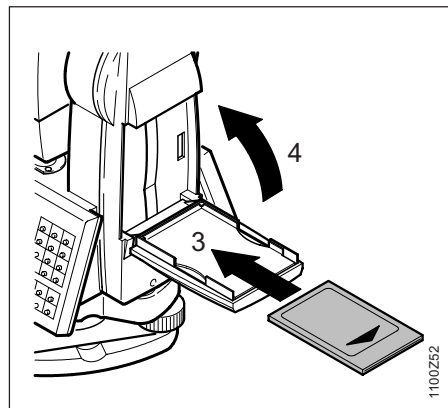


磁心は、TPS1100シリーズの機器でケーブルを使用する前に取り付け、ケーブルのレモ・コネクターの近くにクリップします(レモ・コネクターから約2cmの位置に)。

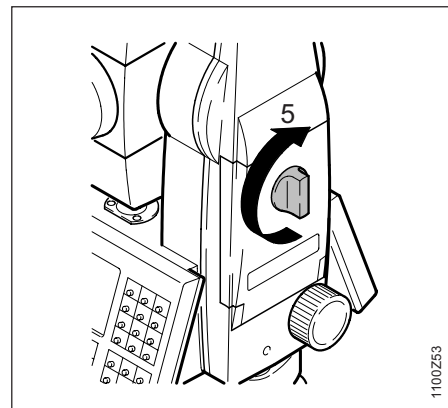
PCカードの挿入



1. PCカード挿入部を開きます。



2. TPSにPCカードを挿入します。矢印が上になるようにしてください。

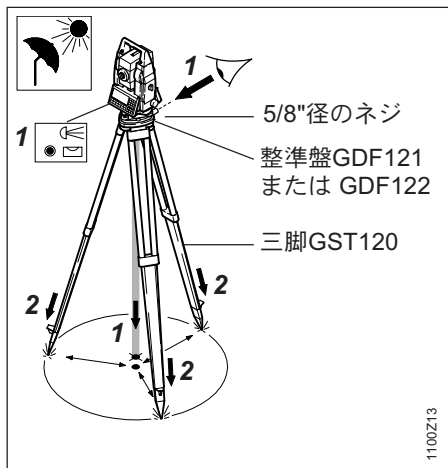


3. PCカード挿入部を閉じます。



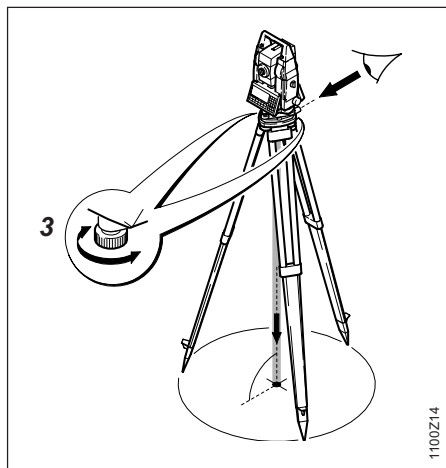
PCカードの挿入は逆指し(裏表、上下)に十分注意して行ってください。

光学求心装置またはレーザー求心装置を使った器械のセットアップ



1. 地上の指標に向かって視準するか、またはレーザー求心装置を起動して下さい。
2. 木製三脚を設置し、できるだけ正確に求心を行います。

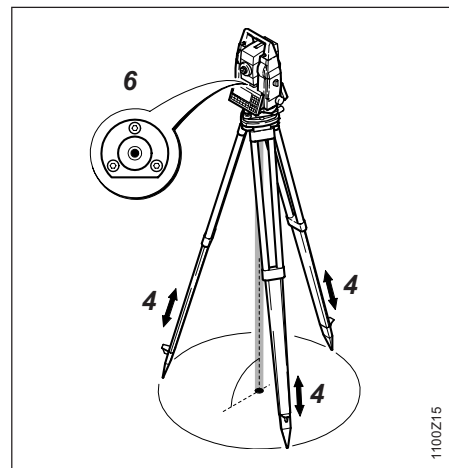
TPS1100シリーズは全品レーザー求心装置が標準装備されており、鉛直軸にレーザー求心装置を組み込んでいます。



3. 整準盤の調整ネジを使って、錘線を地上の指標の中心に合わせます。
4. 三脚の脚を動かし、円形気泡管の気泡が中心にくるように調整します。




レーザー求心装置は、すでに光学求心装置がある整準盤では使用できません。

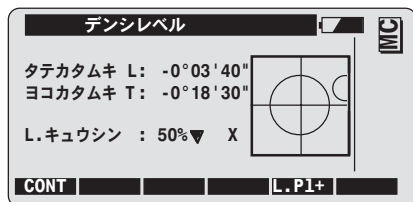



5. 電子レベルを使って、正確に整準します。詳しくは、「電子レベルでの整準」の章を参照してください。
6. 三脚の脚頭プレートで整準盤を動かし、正確に中心を合わせます。


要求する精度で求心できるまで、上記の5と6の作業を繰り返します。

電子気泡管での整準

SHIFT  器械の鉛直軸の縦方向と横方向の傾きを、グラフィックと数字で表示します。レーザー求心装置の現行の設定がパーセンテージの数値で示されます。

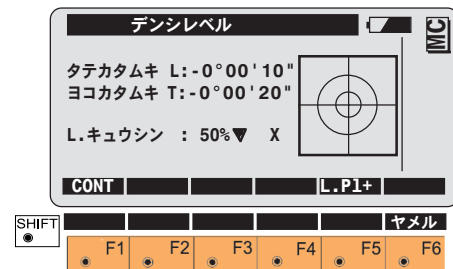


 F5 レーザー求心装置のスイッチをオンまたはオフにします。

 レーザービームの強さ(明るさ)を変えます。

器械を90°、または180°回すことなく、整準ネジで器械を整準できます。円形気泡管の近くにあるディスプレイに表示している「小さい円」と、アリダード内の円形気泡管の「気泡」の動きは、同期しています。もう一方のディスプレイに表示している「小さい円」と、アリダード内の円形気泡管の「気泡」の動きは、反対です。

円形気泡管の気泡が中心にあれば、TPS1100は完全に整準されています。



気温の変動が大きい場合(室内から屋外へ等)は器械を十分外気に馴染ませてから使用してください。目安は2分/1°Cです。

電子的な点検と調整

全ての器械は基本的に、固有の機械的誤差を持っており、それが角度の測定に影響する可能性があります。TPS1100の電子的な測角システムは通常、以下に記載されている器械誤差を補正します；錘線に対する鉛直角と水平角の測定では、視準線誤差、チルチング軸誤差そして鉛直軸の傾きが補正されます：

- l, t コンペンセイターの誤差
- i 鉛直の自動補正装置の誤差。
- c 視準軸のコリメーション誤差。
- a チルチング軸の誤差。
- ATR ATRの0点誤差(TCA及びTCRAモデル)

以上の器械誤差は、時間と温度で変わります。

従って、下記のような場合、誤差を確認決定する必要があります。

- 初めて使用する前。
- 高精度な測量作業の前。
- 長距離を輸送した後。
- 長期間作業した後。
- 温度が20°C以上変化したとき。

器械誤差を決定する前に、しっかりと固定した上で、電子レベルを使って整準します。また温度上昇による誤差要因を防ぐため片側だけが直射日光を受けて熱せられないようにしてください。



器械誤差の決定は、望遠鏡の正(I)反(II)のいずれからも始めることができます。



最初の測定が完了したすぐ後に、モーター駆動式の器械は自動的にフェイスIIへ反転します。その後、ユーザーは正確な視準を行うだけです。

電子的な点検と調整、続き

「器械のキャリブレーション」機能を起動します。



F1 自動補正装置の誤差を決定します。
電子レベルも同時に調整します。

F2 鉛直分度の誤差を決定します。
(鉛直の自動補正装置の誤差)

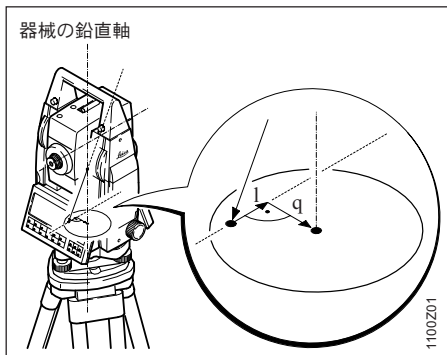
F3 視準軸のコリメーション誤差と、必要によってはチルチング軸の誤差を決定します。

F4 鉛直の自動補正装置の誤差、視準軸のコリメーション誤差、および必要によってはチルチング軸の誤差を、決定します。

F5 ATRのコリメーション誤差を決定します。
(TCA及びTCRAモデル)

表示する器械の誤差は、誤差そのものです。測定値を補正する場合は、誤差を補正する意味で、符号を反対にする必要があります。

コンペンセーター（電子レベル）



自動補正装置の縦方向と横方向(l, t)の誤差の決定には、整準に使用する気泡管の気泡の合致精度が影響します。

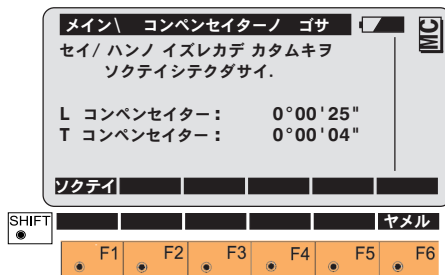


キャリブレーションするときには、器械の片側に太陽の直射日光が当たって熱せられないような場所に器械を設置し、大気温度になじませてください。

縦方向と横方向の自動補正装置の誤差は、工場出荷時に決定し、納入時にはゼロ(0)になっています。

F1 自動補正装置の誤差を決定できます(28ページの「表示画面」参照)。

縦方向と横方向(l, t)の自動補正装置の誤差の決定は、次の表示画面で始まります。



F1 縦方向と横方向(l, t)の器械の倒れの測定を始めます。

もし、器械が不安定で、倒れが測定できない場合は、エラーメッセージ「エラー: 557」を表示し、次のキーに機能を割り当てます。

F5 測定を繰り返します。

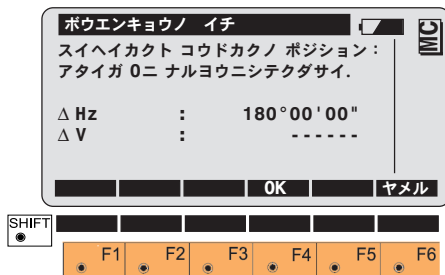
F6 測定を中止します。

モーター駆動式ではない器械では、器械を、180°(±4°30')回転した後、2回目の測定を行います。

モーター駆動式の器械では、**F1** キーで最初の測定を始めると、自動的に縦方向(l)と横方向(t)の誤差を決定します。

コンペンセイター、続き

モーター駆動式でない器械は、最初の器械の倒れを測定した後、次の表示画面となります。



$\Delta Hz = 0^\circ 00' 00''$ になるように、器械を 180° 回転します。



水平と鉛直角の差が $\pm 4^\circ 30'$ 以内になった場合は、**F4** キーに機能を表示することで確認できます。

F4 キーに、「OK」を表示し、ブザーを鳴らしても知らせます。

F4 2回目の器械の倒れを測定します。

F6 自動補正装置の誤差の決定作業を終了します。


次の表示画面で、新しく決めた縦方向と横方向の自動補正装置の誤差を表示します。



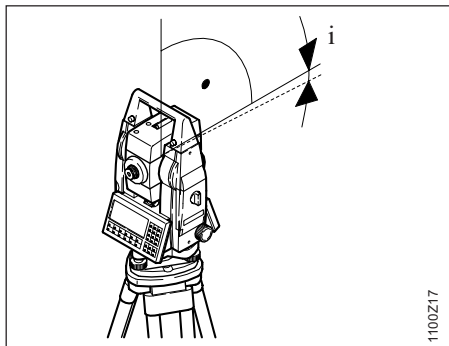
F4 新しい値を記憶します。

F5 キャリブレーションを繰り返します。

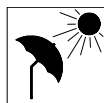
F6 古い値を変更しないで記憶します。

 自動補正装置の誤差 (l, t) が、 $5' 24''$ を越える場合、キャリブレーションを繰り返す必要があります。決め直す前に器械を正しく整準し、振動がないことをチェックしてください。決め直しても、誤差が $5' 24''$ を越える場合は、サービスセンターへ連絡してください。

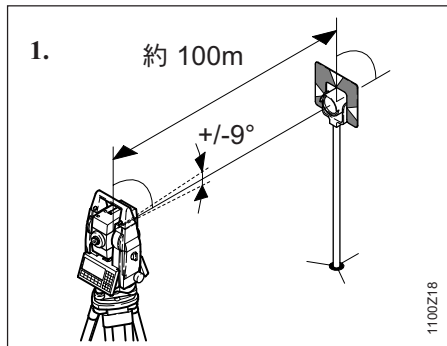
鉛直の自動補正装置




鉛直の自動補正装置の誤差とは、器械の鉛直軸と鉛直の分度盤のゼロ(0)点との差をいいます。
鉛直の自動補正装置の誤差は、納入時には、「0'00"」に設定されています。
鉛直の自動補正装置の誤差で、全ての鉛直角の測定値を補正します。



器械は周囲温度に適應させておかなければならず、また片側だけが熱を持つことがないようにして下さい。



鉛直の自動補正装置の誤差の決定では、約100m離れたターゲットを望遠鏡で視準します。ターゲットは、水平面の $\pm 9^\circ$ の範囲内でなければなりません。

F2 鉛直の自動補正装置の誤差を決定できます(28ページの「表示画面」参照)。鉛直の自動補正装置の誤差を決めるとき、2軸の自動補正装置は自動的に「オフ」になります。そのことは、アイコン  で判断できます。

メイン \ V コンベンセイター ゴサ MC

100mイジョウ ハナレタ ターゲットヲ
セイカクニ シジュンシテクダサイ.

Hz : 343°18'54"
V(コウドカク): 93°47'41"

ソクテイ


SHIFT ヤメル

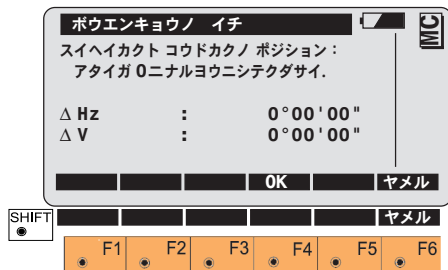
F1 F2 F3 F4 F5 F6


F1 鉛直の自動補正装置の誤差の決定作業を始めます。
その後、望遠鏡の反転を促すメッセージを、ディスプレイに表示します。

2.

鉛直の自動補正装置、続き

水平と鉛直角の差が、 $\pm 27'$ の範囲で測定準備ができたときの画面に変わります。 キーに、「OK」を表示し、ブザーを鳴らして知らせます。



 **F4** 測定の準備ができていることを確認し、ディスプレイが変わります。




もう1度、ターゲットを正確に視準します。


 **F1** 2回目の測定を始めます。


測定を終了すると、新しく決定した鉛直の自動補正装置の誤差と、記憶している古い値を表示します。



 **F4** 新しい値を記憶します。

 **F5** 鉛直の自動補正装置の誤差の決定作業を繰り返します。

 **F6** 古い値を変更しないで記憶します。

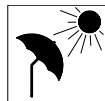
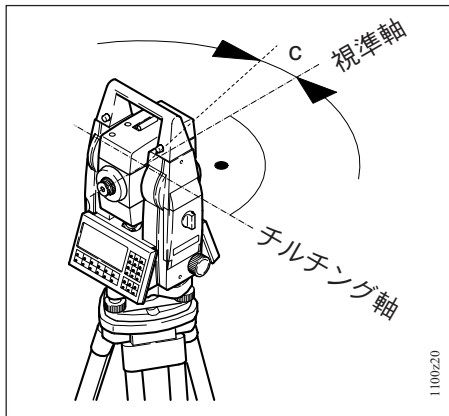
 鉛直の自動補正装置の誤差が、 $54'$ を越える場合、キャリアレーションを繰り返す必要があります。決め直しても、誤差が $54'$ を越える場合は、サービスセンターへ連絡してください。

視準軸

視準軸のコリメーション誤差(c)は、チルチング軸に垂直な線と視準軸の差です。

視準軸のコリメーション誤差は、納入時には、「0'00"」に設定されています。

補正機能が「オン」になっていると（「器械誤差補正を無効にする(37ページ参照)」、この視準線誤差により水平角のみが補正されます。




視準軸のコリメーション誤差の決定では、約100m離れたターゲットを望遠鏡で視準します。ターゲット

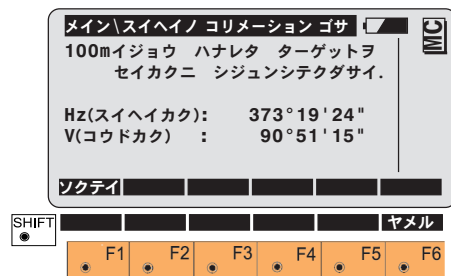
は、水平面の $\pm 9^\circ$ の範囲内であればなりません。

その手順は、鉛直の自動補正装置の誤差を決定するのと同じです。

F3 視準軸のコリメーション誤差を決めることができます。
(28ページの「表示画面」参照)

視準軸のコリメーション誤差を決めるとき、2軸の自動補正装置は自動的に「オフ」になります。

そのことは、アイコン  で判断できます。

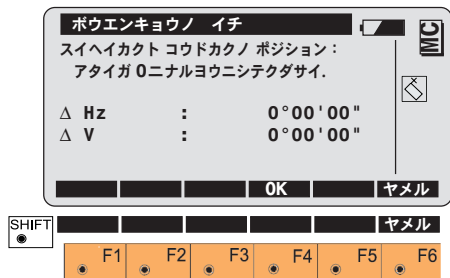


F1 測定します。

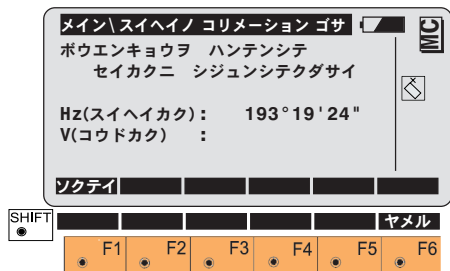
その後、望遠鏡の反転を促すメッセージを、ディスプレイに表示します。

水平と鉛直角の差が、 $\pm 27'$ になると、測定準備ができたときの画面に変わります。**F4** キーに、「OK」を表示し、ブザーを鳴らして知らせます。

視準軸、続き



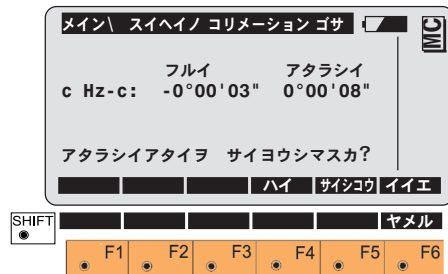
- F4 測定の準備ができていることを確認し、測定メニューへ進みます。




もう1度、ターゲットを正確に視準します。

- F1 2回目の測定を始めます。

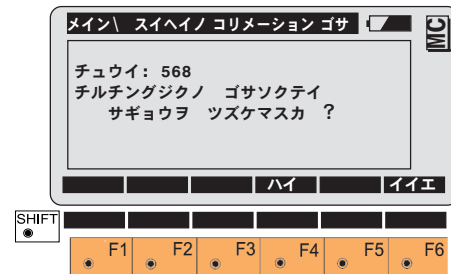
測定を終了すると、新しく決定した視準軸のコリメーション誤差と、記憶している古い値を表示します。



- F4 新しい値を記憶します。
- F5 視準軸のコリメーション誤差を決める作業を繰り返します。
- F6 古い値を変更しないで記憶します。

 視準軸のコリメーション誤差(c)が、5'24"を越える場合、キャリブレーションを繰り返す必要があります。決め直しても、誤差が5'24"を越える場合は、サービスセンターへ連絡してください。

新しい視準線誤差がすでに確認されている場合、チルチング軸誤差を測定できます。



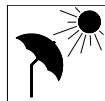
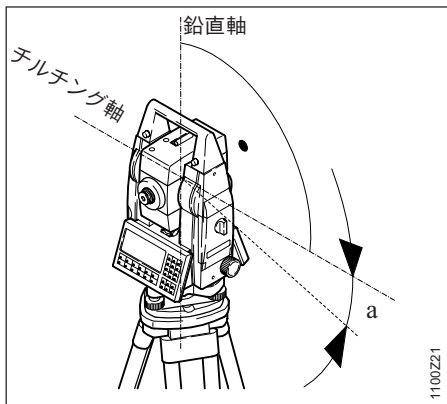
- F4 チルチング軸の誤差も決めることを確認します。
- F6 機能を終了して、「キャリブレーション」画面に戻ります。

チルチング軸


チルチング軸の誤差(a)とは、鉛直軸に垂直な線とチルチング軸の差をいいます。

チルチング軸の誤差は、納入時には、「0°00"」に設定されています。

補正機能が「オン」になっていると（「器械誤差補正を無効にする」項目（37ページ）参照）、チルチング軸誤差により水平角のみが補正されます。



チルチング軸の誤差の決定では、約100 m離れたターゲットを望遠鏡で視準します。ターゲットは、水平面から $\pm 27^\circ$ 以上、上か下でなければなりません。チルチング軸の誤差を決めるとき、2軸の自動補正装置は自動的に「オフ」になります。

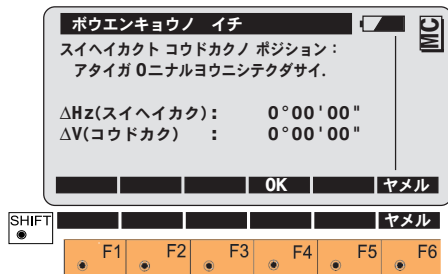
そのことは、アイコン  で判断できます。



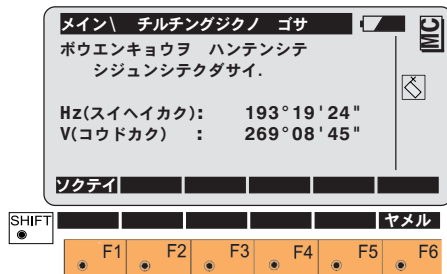
F1 ● 測定を始めます。その後、望遠鏡の反転を促すメッセージを、ディスプレイに表示します。

水平と鉛直角の差が、 $\pm 27'$ になると、測定準備ができたときの画面に変わります。**F4** ● キーに、「OK」を表示し、ブザーを鳴らして知らせます。

チルチング軸、続き



F4 測定を読みを確認して、表示を変更します。



もう1度、ターゲットを正確に視準します。

F1 水平角の2番目の測定が行われます。


測定を終了すると、新しく決定したチルチング軸の誤差と、記憶している古い値を表示します。



F4 新しい値を記憶します。

F5 チルチング軸の誤差を決める作業を繰り返します。

F6 古い値を変更しないで記憶します。

 チルチング軸の誤差(a)が、5' 24"を越える場合、キャリブレーションを繰り返す必要があります。決め直しても、誤差が5' 24"を越える場合は、サービスセンターへ連絡してください。

誤差決定の組み合わせ

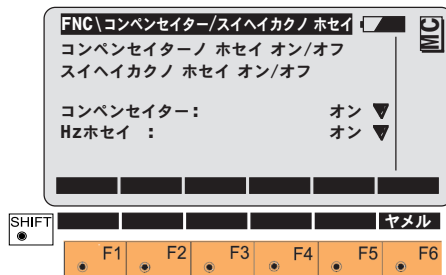
28ページのディスプレイの **F5** キーを使うと、鉛直の自動補正装置誤差、視準線誤差およびチルチング軸誤差(i/c/k)が単一の操作で測定することができます。

鉛直の自動補正装置誤差と視準線誤差は、水平面から $\pm 9^\circ$ を超えないところにある共通のターゲットを使って、測定することができます。チルチング軸誤差の測定には、水平面から少なくとも $\pm 27^\circ$ 上または下にあるターゲットが必要となります。

正確な手順について詳しくは、それぞれの章を参照してください。

器械誤差補正を無効にする

補正をかけないデータを必要とする場合のために、器械誤差補正を無効にすることができます。無効にするには、コンペンセーター補正と水平分度補正をオフに設定して下さい(鉛直軸に関連する鉛直角と水平角の補正が計算されなくなります)。

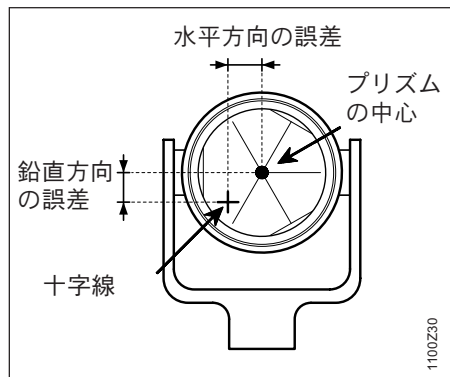


ATRのコリメーション

(TCA及びTCRAモデルのみ可)


ATRのコリメーション誤差とは、CCDカメラの中心と視準軸の(水平方向と鉛直方向の)差をいいます。この誤差を決定するとき、視準軸のコリメーション誤差と鉛直の自動補正装置の誤差を一緒に決めるかどうかを選択できます。

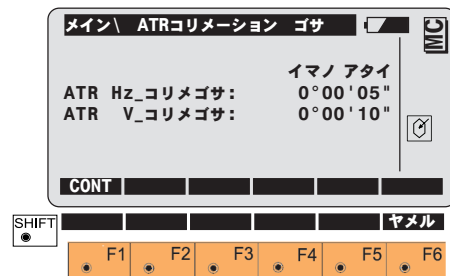
「Hz ホセイ(水平分度の補正)」の「オン/オフ」の設定に関係なく、このATRのコリメーション誤差で、全ての角度の測定値を補正します(「**器械誤差補正を無効にする**」のセクションを参照)。



ATRのコリメーション誤差の決定では、約100 m離れたプリズムを望遠鏡で視準します。プリズムは、水平面の $\pm 9^\circ$ の範囲内でなければなりません。その手順は、鉛直の自動補正装置の誤差を決定するのと同じです。


F5 キャリブレーション処理を起動します(28ページの「表示画面」参照)。

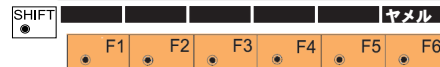
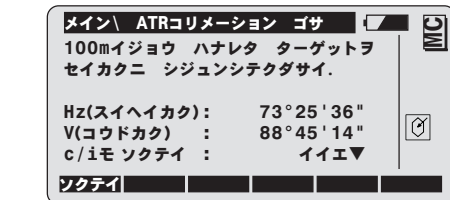
ATRの自動視準機能が、自動的にオンになります。このことは、アイコン  で確認できます。ディスプレイには、記憶している水平方向と鉛直方向のATRのコリメーション誤差を表示します。



F1 誤差の決定作業を始めます。

ATRのコリメーション誤差を決めるとき、2軸の自動補正装置は自動的に「オフ」になります。

そのことは、アイコン  で判断できます。



十字線でプリズムを正確に視準します。

F1 測定作業を始めます。

ATRのコリメーション、続き



単独の誤差測定と組み合せの誤差測定を切り替えます。

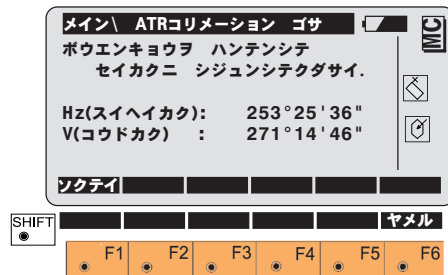
「ハイ」 = ATRのコリメーション誤差、視準軸のコリメーション誤差、および鉛直の自動補正装置の誤差を同時決定。

「イエエ」 = ATRのコリメーション誤差のみを決定。



ATRのコリメーション誤差だけを決めるとき、視準軸のコリメーション誤差と鉛直の自動補正装置の誤差も一緒に決めることをお勧めします。

最初の測定を終了すると、自動的に反転します。



十字線で正確にプリズムを視準します。

F1 2回目の測定を行います。

水平と鉛直の差が、 $\pm 27'$ を越えると、ディスプレイに、エラーメッセージを表示し、ブザーを鳴らします。オペレーターは、**F4** キーに「OK」が表示されるまで、器械を少し回します。測定作業を繰り返すことができます。

2回目の測定を行うとき、誤差を決める測定での、ATRの精度を表示します。もし、鉛直の自動補正装置の誤差と視準軸のコリメーション誤差を一緒に決めるような選択をしていれば、誤差を決める測定での、鉛直の自動補正装置と視準軸のコリメーションの精度も表示します。

ATRのコリメーション、続き

メイン \ ATRコリメーション ゴサ	
ソクテイ カイスウ :	2
ATR Hz :	0°00'05"
ATR V :	-0°00'08"
i V_ゴサ :	-----
c Hz_コリメ :	-----
モット ソクテイシマスカ?	<input type="checkbox"/>
CONT	モット ヤメル

SHIFT ヤメル

F1 F2 F3 F4 F5 F6

- F1 計算された誤差を採用します。
- F4 測定精度が希望するレベルに達するまで、キャリブレーション作業を繰り返します。得られる結果は、全測定の平均値です。少なくとも2回は、キャリブレーション作業を行うことをお勧めします。
- F6 キャリブレーション処理を中断します。古いデータがそのまま残ります。

メイン \ ATRコリメーション ゴサ	
	フルイ アタライ
ATR Hz :	0°00'08" 0°00'05"
ATR V :	0°00'10" 0°00'09"
i V_ゴサ :	0°00'00" 0°00'10"
c Hz-c :	0°00'10" 0°00'02"
アタラシアタイラ サイヨウシマスカ?	<input type="checkbox"/>
	ハイ サイヨウ イイエ

SHIFT ヤメル

F1 F2 F3 F4 F5 F6

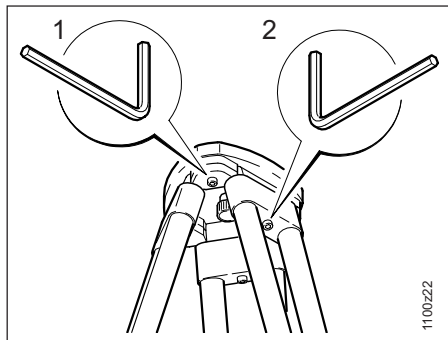
- F4 新しい値を記憶します。
- F5 ATRのコリメーション誤差の決定作業を、繰り返し行います。
- F6 古い値を変更しないで記憶します。



ATRの水平方向と鉛直方向のコリメーション誤差が、2' 42"を越える場合、キャリブレーションを繰り返す必要があります。同様に、鉛直の自動補正装置の誤差(i)が、54'を、または視準軸のコリメーション誤差(c)が、5' 24"を越える場合は、キャリブレーションを繰り返す必要があります。決め直しても、誤差が特定の値を越える場合は、サービスセンターへ連絡してください。

機械的な点検と調整

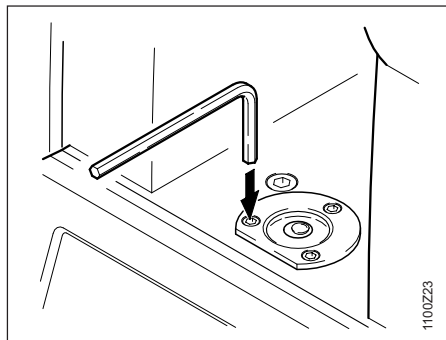
三脚



木材と金属の接続部に遊びがあってはなりません。

- 六角レンチでネジ(2)を適度に締めてください。
- 三脚の脚頭部だけを持って持ち上げたとき、三本の脚の広がりがある状態を保つように蝶つがいのネジ(1)を締めてください。

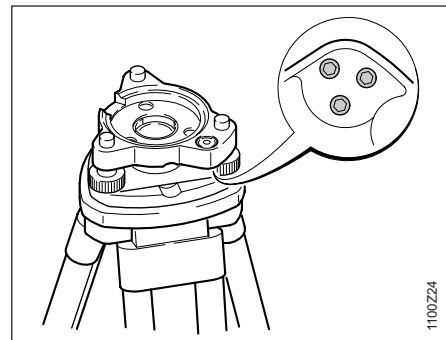
器械の円形気泡管



電子レベルを使って、器械を整準します。この場合、円形気泡管の気泡は、中央にこなければなりません。気泡が設定円から出ている場合は、付属の調整ピンで、調整ネジを回して気泡を設定円の中央に持ってきます。

また調整後、ネジがゆるんでいるようなことが、あってはなりません。

整準盤の円形気泡管



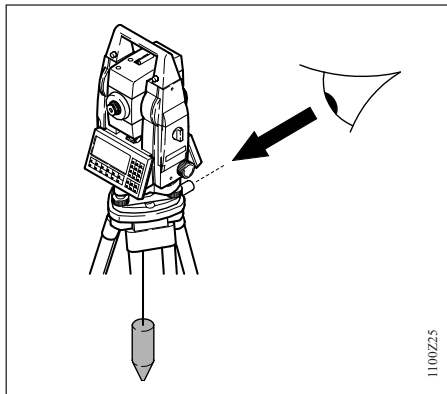
器械を整準して、器械を整準盤から外します。気泡が真ん中からずれている場合は、2本の調整ネジ(GDF121 または GDF122)を調整ピンで回して、気泡を中央に持ってきます。

調整ネジを回す方向と気泡の動き:

- 左: 気泡がネジに近づきます。
 - 右: 気泡が遠ざかります。
- また調整後、ネジがゆるんでいるようなことが、あってはなりません。

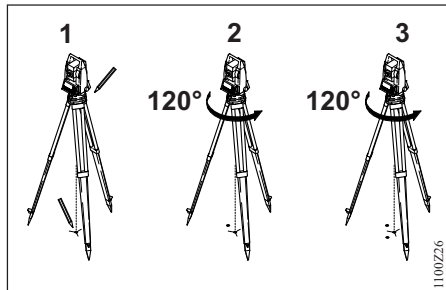
光学求心装置

錘球での点検:



器械を三脚に設置し、整準します。錘球を定心桿にぶら下げ、いろいろな方向に回して装着が正しいかを調べます。ひもの長さを調整し、錘球の先が指す地上の点にマークします。錘球を外します。地上のマークと光学求心装置の十字線の交点をチェックします。この方法で、得られる精度は、約1 mmです。

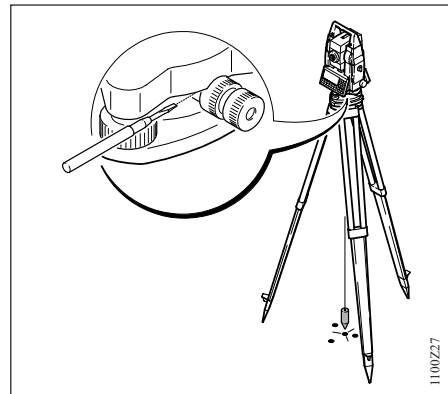
整準盤を回転させての点検



1. 電子レベルで器械を整準します。光学求心装置の十字線の交点位置を地上にマークします。柔らかい芯の、とがった鉛筆を使って、三脚の脚頭の上の整準盤の基板の周りをなぞり、輪郭線を描きます。
2. 整準盤を120°回転して、整準盤の基板の輪郭線に正確に合わせて、光学求心装置の十字線の交点位置を地上にマークします。
3. 整準盤を、さらに120°回転して、同じ作業を行います。

もし、3点が一致しなければ、地上の3つのマークが作る三角形の中心に十字線が来るように調整します。

調整



2本セットの調整ネジを反対方向に、同じ量だけ回して、十字線の交点を三角形の中心に一致させます。



整準盤の光学求心装置を定期的に点検して下さい。鉛直軸からの視準線に誤差があると、求心エラーの原因となります。

レーザー求心装置

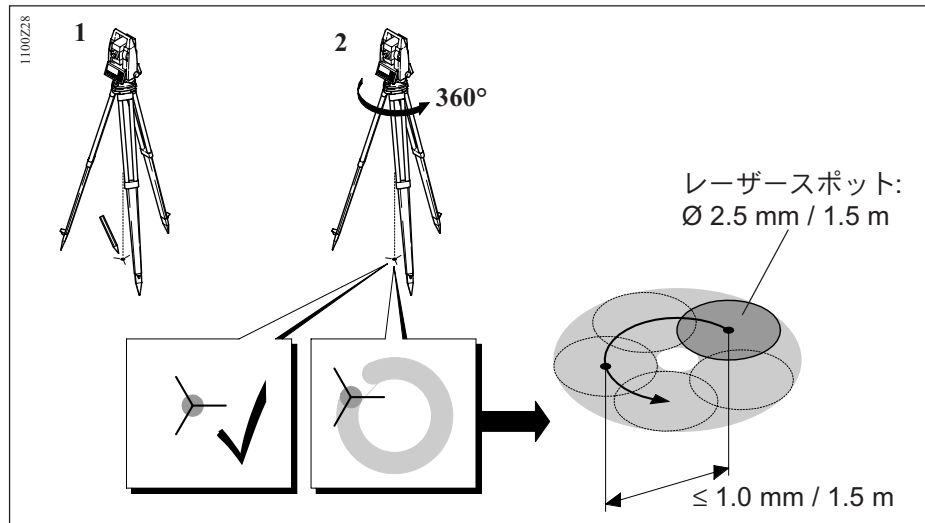
レーザー求心装置は、器械の鉛直軸に組み込んであります。

通常的环境下では、レーザー求心装置の設定は必要ありません。外的な要因から調整が必要な場合には、ライカジオシステムズのサービスセンターへ器械をご返送下さい。

器械を360°回転させてのレーザー求心装置の点検：

1. 器械を三脚に設置し、整準します。
2. レーザー求心装置を、「オン」にして、地上の赤いドットの中心をマークします。
3. 器械をゆっくりと360°回転させて、赤いレーザードットの動きを注意深く観察します。

レーザー求心装置の点検は明るく、平らで水平な面で行って下さい(紙の上など)。



レーザースポットの中心が明らかに円を描くように移動する場合、またはスポットの中心が最初にマークを付けた天から1mm以上離れる場合は、適切な調整が必要です。お近くのライカジオシステムズのサービスセンターへご連絡下さい。

明るさと表面によって、レーザースポットのサイズは異なりますが、1.5mの距離では平均2.5mmの径になります。

距離1.5mでは、レーザースポットの中心の動く円は最大径で1.0mmとなっています。

ノンプリズム(可視光)測定

ノンプリズムでの測定に使われる赤色レーザービームは、望遠鏡の視準軸と同軸になるように調整されており、対物レンズの放射口から照射します。器械の調整が正しく行われていれば、視準線と赤色ビームは一致します。衝撃や温度の大幅な変動など、外的な影響により、視準線と赤色ビームがずれる場合があります。

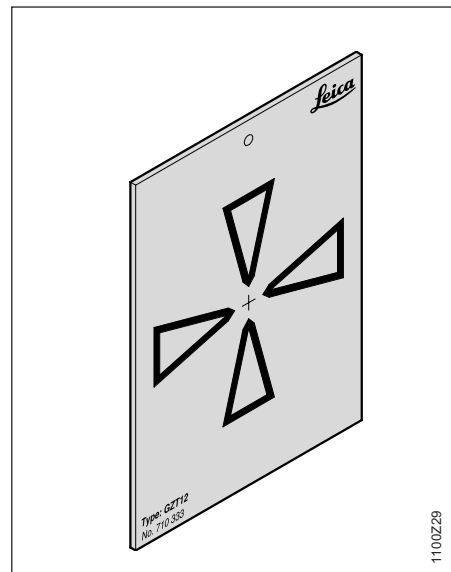


ビームの方向は精密な測距作業を行う前には点検が必要です。レーザービームと視準線の偏差が大きいと測距の精度が低くなる恐れがあります。

点検

TCR/TCRMモデルには校正用反射板が標準で装備されています。ターゲットプレートの灰色側を5mから20mの間に器械に向けて設置します。レーザーポイント機能を起動させ、赤色レーザービームのスイッチをオンにします。望遠鏡の十字線を使って、器械をターゲットプレートの中心に合わせ、レーザードットのターゲットプレートでの位置を点検します。一般的には、レーザースポットは望遠鏡を通して見ることはできませんので、肉眼で望遠鏡のすぐ上、またはすぐ横からターゲットプレートを見て下さい。レーザースポットが十字線を照射している場合には、必要な調整が行われていることとなります。十字線の制限外にある場合には、レーザービームの方向を調整する必要があります。

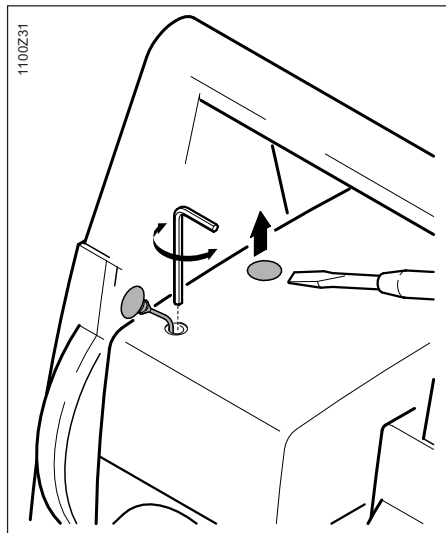
ターゲットプレートの反射が強くレーザースポットが明るすぎる場合(まぶしい場合)、白い面を使って点検を行って下さい。





プリズムを使用しない測定、続き

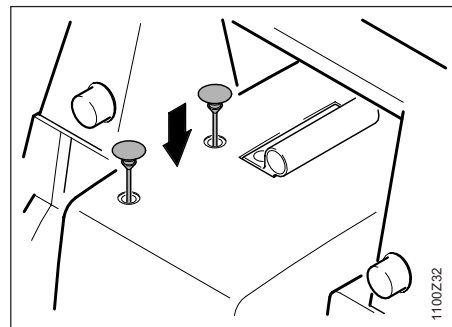
ビームの方向の調整

望遠鏡収納部の上側の調整ポートから2本のプラグネジを外します。ビームの高さを補正するには、後側の調整ポートにドライバを差し込み、時計周り(ターゲットプレート上のレーザースポットが上方へ移動)または反時計周り(レーザースポットが下方へ移動)に回します。ビームを横方向に補正するには、前側の調整ポートにドライバを差し込み、時計周り(レーザースポットは右へ移動)または反時計周り(レーザースポットは左へ移動)に回します。



 調整作業を行う間は、望遠鏡をターゲットプレートへ向けたままにして下さい。

 各フィールド調整が終わったら、調整ポートのプラグネジを取り付け直し、湿気や埃が入り込まないようにして下さい。



データフォーマット

はじめに

この章は、ライカのGSI (Geo Serial Interface: ジオシリアル・インターフェイス)のデータの構造と構成についての説明です。GSIのデータ構造は、ライカの全ての電子式測量機器間のデータ転送に使用します。

また、内蔵の記録装置にデータを記録するのにも使用します。以下の情報は、TPS1100のデータの構成についての説明と、これらの機器にのみ適用できる幾つかの特殊機能についての説明です。

ライカの器械とコンピュータ間のデータ転送にも、GSIのデータの構造(データフォーマットGSIとも言う)を使用します。

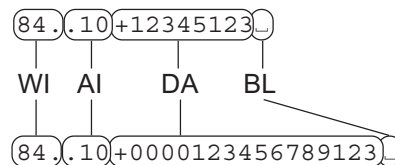
GS18、またはGS16フォーマットでのデータの記録

8または16文字(位)の保存のどちらかを選択できます。

GS18では、1データワードに、8文字を、GS16では、16文字を記録できます。GS16を選択して、1ワードで16文字を記憶・サポートするとき、GS18を選択した場合に対して、次の点が異なります。

- 測定ブロックの先頭に、タグ(*)が付きます。
- データワードでは、位7~15ではなく、位7~23をデータが占めます。

GS18フォーマット



GS16フォーマット

WI	ワード識別ナンバー
AI	追加情報
DA	データ
BL	blank = 分離文字

ブロックの概念

器械は、ブロック単位でデータを、GSIインターフェイス経由で転送します。各データブロックを、ブロック単位で処理します。ブロックの最後は、最終文字(ターミネーター: CR、またはCRLF)です。データブロックには、以下の2種類があります。

- 1 測定ブロック
- 2 コードブロック

測定ブロックは、測点名と測定情報に使用します。主に、三角測量、トラバース、細部測量、地形測量などの測定データを記録するのに使用します。

コードブロックは、主に、コードナンバー、データ処理コード、あるいは情報を記録するのに使用します。しかし、器械高、プリズム高、辺長など、測定情報の記録にも使用できません。

ブロックの構造

各データブロックには、ブロックナンバーが割り振られます。ブロックナンバーは、1から始まり、新しくデータブロックを記録・記憶するごとに1つ増えます。

幾つかのワード(1ワードは、16(24)文字)の集まりが、データブロックです。TPS1100で取り扱える最大のワード数は、12です。

測定ブロック

測定ブロックのワード(数)は、器械に設定する記録マスク(フォーマット)によります。

例: TPS1100 の標準(デフォルト)の測定ブロック

第1ワード	第2ワード	第nワード	
測点名	水平角	鉛直角	斜距離	ppm mm	最終文字

コードブロック

第1ワード	第2ワード	第nワード	
コードナンバー	情報1	情報2		情報 n	最終文字

コードブロックの先頭ワードは、常にコードナンバーです。コードブロックの構成は、1~8ワードです。

データブロックの最終文字

最終文字(ターミネーター)は、データブロック、応答信号(?), およびその他のメッセージの最後に、器械から送信します。

標準の最終文字(ターミネーター)は、「CR/LF(キャリッジリターン/ラインフィード)」です。TPS1100では、最終文字に「CR」を設定し送受信することもできます。

ワードの構成

1ワードの長さは、16 (24)文字の固定です。

W1w2 + 1 2 3 4 5 6 7 8 ↓
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

位	意味
1 - 2	ワード識別ナンバー
3 - 6	データに関する情報
7 - 15 (23)	データ
16 (24)	ブランク = 分離文字

ワード識別ナンバー (位1~2)

各ワードには、2桁のワード識別ナンバーがあり、ワードを識別できます。この2桁のワード識別ナンバーは、各ワードの先頭の2つの位を占めます。ワード識別ナンバーは、01~99です。ワード識別ナンバーのリストが、以下のページです。幾つかのアプリケーションプログラムで、特別なワード識別ナンバーを使用します。アプリケーションプログラムの取扱説明書に説明がありますので、参照してください。

ワード識別ナンバー表

ワード識別ナンバー	説明
一般	
11	測点番号(ブロックナンバーを含む)
12	器械のシリアルナンバー機種
13	
18	
19	時間のフォーマット 1: 位8~9が年、位10~11が秒、位12~14がミリ秒 時間のフォーマット 2: 位8~9が月、位10~11が日、位12~13が時間、位14~15が分
角度	
21	水平角 (Hz)
22	鉛直角 (V)
25	水平角誤差 (Hz0-Hz)
距離	
31	斜距離
32	水平距離
33	高低差
コードブロック	
41	コードナンバー(ブロックナンバーを含む) 情報 1~8
42 - 49	

ワード識別ナンバー (位1~2)、続き

ワード識別ナンバー	説明
距離に関する付加情報	
51	定数 (ppm、mm)
52	測定回数、標準偏差
53	反射信号の強度
58	プリズム定数 (1/10 mm)
59	ppm
測点のコード化	
71	測点コード
72 - 79	属性 1-8
座標	
81	測点のY座標 (E座標)
82	測点のX座標 (N座標)
83	測点の高さ (海拔)
84	器械点のY座標 (Yo) (Eo座標)
85	器械点のX座標 (Xo) (No座標)
86	器械点の高さ (Zo) (Ho座標)
87	プリズム高 (地上)
88	器械高 (地上)



ワード識別ナンバーが、41~49のワード以外は、全て測定ブロックで使用できます。



コードブロックの先頭ワードは、ワード識別ナンバーが41のコードナンバーです。

データに関する情報 (位3~6)

位3~6は、位7~15(23)のデータに関する情報が占めま
す。

ワードでの位	説明	適用範囲
3	ワード識別ナンバーの拡張	デジタルレベル
4	自動補正装置の情報 0 鉛直の自動補正装置と整準状態の監視: オフ 3 鉛直の自動補正装置と整準状態の監視: オン	全ての角度データのワード
5	入力モード 0 自動的に測定した値 1 キーボードからの手入力した値 2 角度: 視準線エラー、チルティング軸およびスタンディング軸の傾きに対するすべてのHz補正(自動補正装置がオンの場合のみ): オン 距離: 鉛直プリズムへの測定に対する補正 3 角度: すべてのHz補正: オフ 4 機能で計算した結果	全ての測定データのワード

データに関する情報 (位3~6)、続き

ワードでの位	説明	適用範囲
6	単位 1 USフィート(最終桁=1/1000 ft) 2 400 gon 3 360度10進 4 360度60進 5 6400 mil 6 メートル(最終桁= 1/10 mm) 7 USフィート(最終桁=1/10000 ft) 8 メートル(最終桁= 1/10 mm)	全ての測定データのワード

データ (位7~15/23)

ワードでの位	説明	適用範囲
7	ワード識別ナンバーの拡張	全てのワード
8-15(23)	データは、8(16)文字の数字、または英数字 あるワードは、2つのデータ、即ち、ペアのデータを持つことがありますので、注意してください。これらは、器械から、符号付きで完全な形で、自動的に転送します 例: 0123 -035 ppm mm	データを持つ全てのワード ワード識別ナンバー51~59



位3~6が、全て小数点ということは、情報が無いことを意味します。

測点名(WI = 11)とコード(WI = 41)のワードで、位3~6は、ブロックナンバーが占めます。

分離文字 (位16/24)

ワードでの位	説明	適用範囲
16 (24)	ブランク(分離文字)	全てのワード



ブロックの最後のデータワードは、分離文字と最終文字(CRLF)を含んでいなければなりません。

ブロックナンバー

各データブロックは、記録装置によりブロックナンバーが割り振られます。ブロックナンバーは、1から始まり、記録する毎に自動的に1増えます。ブロックナンバーは、ブロックの先頭ワードに含まれます。測定ブロックの先頭ワードは、測点名(WI = 11)です。コードブロックの先頭ワードは、コードナンバー(WI = 41)です。

データブロックの先頭ワードの構成は、以下の通りです。

位	ワードの説明
1-2	ワード識別ナンバー11、または41
3-6	ブロックナンバー(記録装置が割り振る)
7	符号 +、または -
8-15(23)	測点番号、コードナンバー、またはテキスト
16(24)	ブランク = 分離文字

データフォーマットGSIでは、データに小数点を含みません。データをコンピュータへ転送するとき、コンピュータは、ワードの位6の値によって、小数点以下の桁数を判断し、小数点を挿入する必要があります。

データワードでの位6	単位	小数点以上の桁数	小数点以下の桁数	例
0	メートル(最終桁 = 1mm)	5	3	12345.678
1	フィート(最終桁 = 1/1000ft)	5	3	12345.678
2	400gon	3	5	123.45670
3	360度10進	3	5	123.45670
4	360度60進	3	5	123.45120
5	6400mil	4	4	1234.5670
6	メートル(最終桁 = 1/10mm)	4	4	1234.5678
7	フィート(最終桁 = 1/10000ft)	4	4	1234.5678
8	メートル(最終桁 = 1/100mm)	3	5	123.45678

この章では、電子セオドライトの測定・転送データについて、詳しく説明します。

測定ブロックのフォーマット

第1ワード	第2ワード	第3ワード	第4ワード	第5ワード
測点名	水平角	鉛直角	斜距離	ppm mm

以下の表に、GSI8のときの測定ブロックの構成を示します。

ワード	位	説明	文字
測点名	1 - 2	測点番号のワード識別ナンバー	11
	3 - 6	ブロックナンバー(記録装置が割り振る)	数字
	7	符号	+,-
	8 - 15	測点番号	α 数字
	16	ブランク = 分離文字	↵
水平角	17 - 18	水平角のワード識別ナンバー	21
	19	未使用	.
	20	自動補正装置の情報	2, 3
	21	入力モード	0 - 4
	22	単位	2,3,4,5
	23	符号	+,-
	24 - 26	度	数字
	27 - 28	分(または、1/100 grad)	数字
	29 - 31	秒(または 1/10000 grad)	数字
	32	ブランク = 分離文字	↵

測定ブロックのフォーマット、続き

ワード	位	説明	文字
鉛直角	33 - 34	鉛直角のワード識別ナンバー	22
	35	未使用	.
	36	自動補正装置の情報	2, 3
	37	入力モード	0 - 4
	38	単位	2,3,4,5
	39	符号	+,-
	40 - 42	度	数字
	43 - 44	分 (または、 1/100 grad)	数字
	45 - 47	秒 (または 1/10000 grad)	数字
48	ブランク= 分離文字	←	
斜距離	49 - 50	斜距離のワード識別ナンバー	31
	51 - 52	未使用	..
	53	入力モード	0, 2
	54	単位	0,1
	55	符号	+,-
	56 - 60	メートル/フィート	数字
	61 - 63	メートル/フィートの小数点以下	数字
64	ブランク= 分離文字	←	
ppm / mm	65 - 66	ppm、 mmのワード識別ナンバー	51
	67 - 70	未使用
	71	符号	+,-
	72 - 75	ppm	数字
	76	符号	+,-
	77 - 79	mm	数字
80	ブランク= 分離文字	←	
最終文字	81	キャリッジリターン	CR
	(82)	ラインフィード	LF


コードブロックのフォーマット

第1ワード 測点名	第2ワード 水平角	第5ワード ppm / mm
--------------	--------------	-------------------

下表に、コードブロックの構造の詳細を示します。

ワード	位	説明	文字
コードナンバー	1 - 2 3 - 6 7 8 - 15 16	コードナンバーのワード識別ナンバー ブロックナンバー(記録装置が割り振る) 符号 コードナンバー ブランク =分離文字	41 数字 +,- α 数字 ←
情報 1	17 - 18 19 - 22 23 24 - 31 32	情報 1のワード識別ナンバー 未使用 符号 情報 1 ブランク =分離文字	42 +,- α 数字 ←
情報 2	33 - 34 35 - 38 39 40 - 47 48	情報 2のワード識別ナンバー 未使用 符号 情報 2 ブランク =分離文字	43 +,- α 数字 ←
情報 3	49 - 50 51 - 54 55 56 - 63 64	情報3のワード識別ナンバー 未使用 符号 情報 3 ブランク =分離文字	44 +,- α 数字 ←
情報 4	65 - 66 67 - 70 71 72 - 79 80	情報4のワード識別ナンバー 未使用 符号 情報 4 ブランク =分離文字	45 +,- α 数字 ←
最終文字	81 (82)	キャリッジリターン ラインフィード	CR LF

輸送


 器械を輸送する場合は、できるだけライカジオシステムズが工場出荷時に使用した梱包材(ケースと段ボール箱)を使用してください。

現場で器械を運ぶ場合は、次の点に注意してください。


- オリジナルのケースに入れて、器械を持ち運ぶ。
- 器械を三脚に取り付けたままで運ぶときは、脚を開いた状態で肩に担ぎ、器械が立った状態を保つ。


車で輸送を行う場合は器械をそのまま**車両**に乗せないで下さい。車の振動で器械が損傷を受ける恐れがあります。器械は必ず、しっかりとケースに入れて輸送して下さい。

器械を**列車**、**航空機**または船などにより輸送する場合には、ライカが出荷時に使用したオリジナルの梱包材(輸送用ケースまたは出荷用段ボール箱)を使用するかまたは、振動から器械を保護できるような適切な梱包材を使用して下さい。


 器械が長期間保管された後や輸送の後には、機械を使用する前に本取扱説明書の指示にしたがって必ず点検して下さい。

保管

 器械を保管する場合、特に夏期に、自動車の中に保管する場合は、**保管中の温度**に注意してください(-40°C~+70°C)。

 もし、**器械が濡れたとき**は、そのままケースに収納しないで下さい。器械、輸送用ケース、ケース内の緩衝材、およびアクセサリーも拭いて、さらに乾拭きして、(40°C以下で)乾燥させてください。器械が、完全に乾いてから、器械をケースに収納してください。

清掃と乾燥

 **対物レンズ、接眼レンズ(アイピース)、およびプリズム**

- レンズ、あるいはプリズムのほこりは、息で吹き飛ばしてください。
- ガラスの部分に、決して指で触れないでください。
- クリーニングは、清潔な柔らかい布を使用してください。必要に応じて、純粋アルコールで布を湿らせて、使用してください。

その他の液体は、ポリマー材の部分を損傷する恐れがありますので、絶対に使用しないでください。

 **PCMCIAカード、ケーブル、およびプラグ**

プラグは、清潔にして、決して濡らさないでください。接続ケーブルのプラグに入ったゴミ(ほこり)は、息で吹き飛ばしてください。もし、測定中に接続ケーブルを外したり、PCMCIAカードを外すと、データが失われる恐れがあります。常に器械の電源を、「オフ」にしてから、ケーブル、あるいはPCMCIAカードを外してください。

 **プリズムのくもり**

反射器のプリズムの温度が、気温より低いと、くもる(結露する)ことがあります。くもり(結露)は、拭きただけではとれません。ジャケットの中や、自動車の中において暖め、徐々に周囲温度になじませます。

以下の説明は、TPS-System 1100の取扱責任者、およびTPS-System 1100を実際に使用する全ての人、操作上の危険を予想し、回避するためのものです。

取扱責任者は、操作する全ての人に、危険性と、その危険への対応を指導する責任を負います。

有効な用途

トータルステーションTPS-System 1100は、次のような用途のために使用されます。

- 水平角と鉛直角の測定
- 距離の測定
- 測定値の記録
- アプリケーションソフトウェアによる計算
- ATR(自動視準・自動追尾)機能を使った自動視準・自動追尾
- ガイドライトEGLを使つての視準方向の指示
- レーザー求心装置を使つての器械の求心

禁止事項

- 取扱説明を十分理解せずに製品を使用すること
- 意図した使用制限を越えた使用
- 安全システムを外しての使用
- 注意書きを外しての使用
- 特殊な用途のために特別に許可されている場合を除いて、器械を分解する事
- 器械の変更、あるいは改造
- 盗難の器械であることを承知しての使用
- ライカジオシステムズ(株)の承認無しで他社のアクセサリを組合せて使用すること
- 太陽の直接視準
- (路上での測定などで)器械の設置場所に十分な安全対策を取らないでの使用

禁止事項、続き

- ATR(自動視準・自動追尾)機能を使っての建設機械、動く物体、あるいはこれに類するもののコントロール
- 故意に第三者の目をくらませるような照射をすること



警告:

禁止事項を守らないで使用すると、人身事故、故障、あるいは破損の原因につながります。

操作する全ての人に、危険性と、その危険への対策を指導することは、取扱責任者の仕事です。取扱責任者から、必ずトータルステーションの使用法の説明を受けてから使用してください。

使用制限

環境:

器械は、人が常駐できる大気中での使用に適しており、過酷な環境、あるいは爆発の危険がある環境での使用には適していません。雨天での使用は、限られた時間内であれば、許されます。

「テクニカルデータ」の章参照

責任

ライカジオシステムズ社のオリジナル製品の製造者責任：
製造者のスイスのライカジオシステムズ社(Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg)(以後、ライカジオシステムズと表記)が製造者責任を負います。

ライカジオシステムズは、完全に安全な条件での器械、取扱説明書、およびオリジナルのアクセサリーの供給に責任を負います。

ライカジオシステムズ製以外のアクセサリーの製造者責任：



トータルステーションに、ライカ製以外のアクセサリーを使用する場合、アクセサリーの製造者は、その製品の開発、使用、あるいは製品上の安全対策の説明に責任を負います。また、アクセサリーの製造者は、ライカジオシステムズの器械と組み合わせて使用する上での安全対策についても責任を負います。

器械の取扱責任者の責任：



警告：

器械の取扱責任者は、取扱説明書に基づいて安全に器械を使用しなければなりません。また、取扱責任者は器械を使用する全ての人のトレーニング、能力開発、および使用時の安全管理について、責任を負います。

器械の取扱責任者には、次のような責任があります。

- 器械の安全対策と、取扱説明書の内容を理解すること。
- 使用する場所での事故予防規定に精通していること。
- 器械の安全が損なわれたと判断した場合は、すぐにライカジオシステムズへ連絡すること。

使用上の危険

使用上の主な危険



警告：

説明に従わなかったり、説明の理解が不十分だと、誤った方法で使用したり、禁止事項を実行することになります。その結果、人身事故や物損事故が起きたり、経済上、および環境上の問題を引き起こす恐れがあります。

予防措置：

使用する全ての人は、製造者が示した安全対策と、器械の取扱責任者の指示に従わなければなりません。

使用上の主な危険、続き



警告:

充電器は、湿った場所や、気象条件が厳しい場所では、使用できません。湿った状態で器械を使うと感電する恐れがあります。

予防措置:

充電器は、乾燥した室内でのみ使用し、充電器が湿らないようにしてください。湿った装置は、使用しないでください。



警告:

充電器を分解すると、次のいずれかが原因で感電することがあります。

- 電流が流れている部分に触れる。
- 不正な修理を実行した後、装置を使用する。

予防措置:

充電器は、決して分解しないでください。修理できるのは、ライカジオシステムズが承認したサービスマンだけです。



注意:

器械が完全ではないとき、器械を落としたとき、使用法を誤ったとき、あるいは器械を改造したときは、測定値の誤差に注意してください。

予防措置:

取扱説明書に従って、定期的にテスト観測と現場での調整を行ってください。特に、器械を通常でない方法で使用した後や、重要な測定の前には、必ずテスト観測を行ってください。

使用上の主な危険、続き



危険:

送電線や電車の軌道など、電気施設の近くでプリズムポールや、延長ポールなどを使用するのは感電の恐れがあり、大変危険です。

予防措置:

電気施設から十分な距離を確保してください。このような環境で作業を行う必要がある場合は、まず、電気設備の安全管理の責任者に相談し、指示に従ってください。



警告:

雷雨のときに測量すると、落雷の恐れがあります。

予防措置:

雷雨のときは、野外測量を行わないでください。



注意:

器械の望遠鏡を直接太陽の方に向けたり、太陽を直接視準しないで下さい。望遠鏡は拡大レンズとして機能しますので、目の負傷、また測距装置やガイドライトEGLの破損につながる恐れがあります。

予防措置:

望遠鏡で直接太陽を見ないで下さい。



警告:

自動追尾や、杭打ち作業で、器械とターゲット(測点)の周り、あるいは器械とターゲットの間の環境(障害物、掘削された穴、通行する車輛など)に対する注意を怠ると、事故が発生する恐れがあります。

予防措置:

器械の取扱責任者は、起こりうる危険に十分注意を払うよう、作業者に指示してください。



警告:

路上、建築現場、あるいは工場など危険な場所で測量するときに安全対策が不十分だと、事故のもとになります。

予防措置:

常に、測量現場の安全を確保してください。事故予防規定や、交通規則を遵守してください。



注意:

アクセサリとしてターゲットランプを、器械と一緒に使用する場合、長時間使用するとランプの表面温度が極めて高くなり、触れると火傷の原因になります。また、ランプが冷める前にハロゲンランプを交換すると、皮膚や、指に火傷を負う危険があります。

予防措置:

ランプに触るときは、手袋や、布など、適切な断熱材を使用するか、ランプが十分に冷めるまで待つて作業してください。



警告:

室内での使用を目的にしたコンピュータを野外で使用すると、感電する危険があります。

予防措置:

ライカの器械と接続して野外で使用する場合は、コンピュータの製造者の指示を、遵守してください。



注意:

充電されたバッテリーの輸送中または廃棄処分する場合、機械的な衝撃により火災が発生する恐れがあります。

予防措置:

器械を輸送する前、または処分する前に、(バッテリーが空になるまで、トラッキングモードで測距して)バッテリーを完全に放電してください。



注意:

もし、器械と一緒に使用するアクセサリが、しっかりと固定できていない場合、あるいは器械が機械的な衝撃(吹き飛ばされる、あるいは落下する)を受ける危険がある場合、器械が破損したり、人身事故が起きる恐れがあります。

予防措置:

器械を設置するとき、アクセサリ(三脚、整準盤、接続ケーブルなど)が、正しく合っているか、フィットしているか、安全か、ロックしてあるかを確認してください。器械が、機械的な衝撃を受けないようにしてください。定心桿でしっかりと固定していない器械を、三脚の脚頭に放置しないでください。定心桿のネジを緩めたら、すぐに三脚から器械を降ろしてください。



警告:

器械を不当に処分すると、次のような事態が起きる危険があります。

- ポリマー部分が燃焼すると、有毒ガスが発生し、健康を害します。
- バッテリーが破損したり、熱せられると、爆発したり、毒物の発生、火事、腐食、あるいは環境汚染の原因になります。
- 器械を無責任に廃棄処分にする、使用する資格のない人が規定を守らずに使用し、彼ら自身、あるいは第三者が重傷を負う危険にさらされたり、環境を汚染することになります。
- 自動補正装置からシリコン油が漏れると、光学部品や電子部品が、破損する原因になります。

予防措置:

器械の処分は、各国（日本では、日本）の規定に準じて適切に行ってください。常に、資格のない人が、器械に触れないように予防してください。



注意:

器械を修理できるのは、ライカジオシステムズが承認したサービスマンだけです。

内蔵の距離計 (赤外線レーザー)

トータルステーションに内蔵した EDMは、同軸の望遠鏡の対物レンズから不可視の赤外線を放射します。器械は、次の規格のクラス1のレーザー製品に分類されます。

- IEC規格のIEC 60825-1: 1993年の「レーザー製品の放射線の安全性」
EN規格のEN60825-1: 1994年 + A11: 1996年の「レーザー製品の放射線の安全性」

この装置は、次の規格のクラスIのレーザー製品に分類されます。

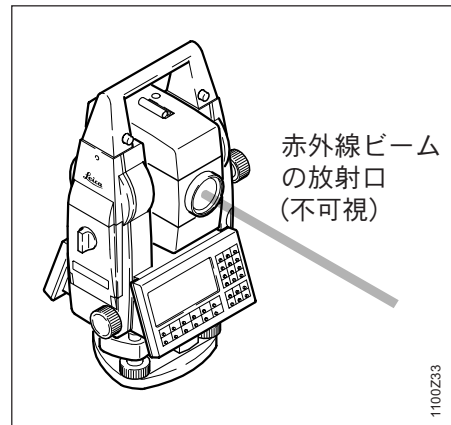
- FDA 21CFR Ch.I §1040: 1988年 (アメリカ合衆国、厚生省、連邦規則コード)

クラス1のレーザー製品は、十分に予知できる条件で適切に操作する限り、安全です。取扱説明書に基づいて、使用、あるいは保守する限り、目を痛めることはありません。

クラス1レーザー製品

IEC 60825-1:1993 準拠

ビームの拡散	1.8 mrad
衝撃の持続時間	800 ps
最大放射強度	0.33 mW
パルスあたりの最大放射強度	4.12 mW
測定値の不確かさ	±5%



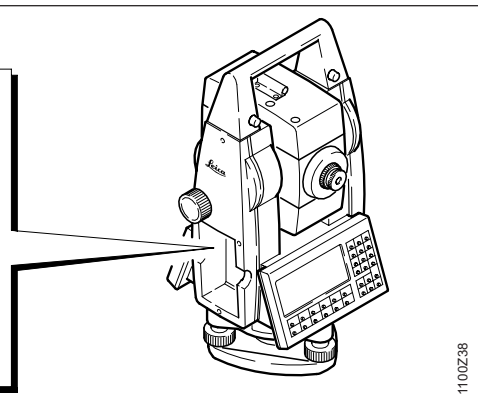
Type: TCR... ..
 + Reflectorless Ext. Range Art.No.
 Power: 12V/6V ..., 1A max
 Leica Geosystems AG
 CH-9435 Heerbrugg
 Manufactured:
 Made in Switzerland



S.No.
.....

This laser product complies with 21CFR 1040 as applicable.

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



内蔵の距離計（可視レーザー）

TCR/TCRMモデルには、光波距離計の他にレーザー距離計が内蔵されており、望遠鏡の対物レンズから可視の赤色レーザービームを放射することができます。



警告:

可視レーザーを用いた距離計には2つのタイプがあります。

- 1 レーザークラス3R
 - バッテリー収納部に "+ Reflectorless Ext . Range" と書かれたTypeプレートがある。
 - レーザー放出インジケーターが望遠鏡のアイピース側にある。
 - メモリーカード収納部の外側に "レーザー光(3Rレーザー製品)" の警告ラベルが貼ってある。
 - 望遠鏡の上部に "レーザー光(3Rレーザー製品)" の警告ラベルが貼ってある。
- 2 レーザークラス2
 - 収納部に "+ Reflectorless Ext . Range" と書かれたTypeプレートが貼っていない。
 - メモリーカード収納部の外側に "レーザー光(2レーザー製品)" の警告ラベルが貼ってある。

レーザークラス3R/ IIIaの内蔵距離計を用いた器械

器械は下記のレーザークラス3Rに基準しています。

- IEC60825-1:1993年 + A1:1997年 + A2:2001年の「レーザー製品の放射線の安全性」

器械は下記のレーザークラスIIIaに基準しています。

- FDA 21CFR Ch.I §1040 : 1988年 (アメリカ合衆国、厚生省、連邦規格コード)

クラス3R / IIIaのレーザー製品:
ビームを直接見ることは危険です。
ビームが目には直接入らないようして
下さい。(3Rの放射限度は
400nm~700nmです。)



警告:

直接ビームを見ることは危険です。

予防措置:

ビームを見つめたり、周囲の人に向けて不要な放射をしないで下さい。反射されたビームにも同様の対処をとって下さい。



警告:

鏡のように反射したり、不意の反射（例えばプリズム、鏡、金属面、窓ガラス）を受けそうな場所にレーザービームを向ける時、反射されたレーザービームを直接見ることは危険です。

予防措置:

ターゲットの近くやレーザー光の通り道などに反射の良いものを置かないようにしてください。またやむえない場合は黒いシート等で覆い隠してください。



警告:

レーザークラス3R / IIIa器機の使用は危険です。

予防措置:

危険を回避するためにすべてのユーザーはIEC60825-1: 1993年 + A1:1997 + A2:2001年、危険距離の項に記されてる *) 安全措置や注意事項を遵守することが重要です。ユーザーズガイドの第3章の重要注意事項をよくお読みください。

内蔵の距離計（可視レーザー）、続き

このクラス3Rレーザー製品の規格 (IEC825-1)では作業者の安全管理を以下のとおり規定しています。

- a) 訓練を受けた資格保有者がレーザー器機の設置・調整・操作を選択する。
- b) レーザー器機を使用する場所では適切なレーザー警告表示を明示する。
- c) 光学器機の有無に関係なくビームを直視しないよう予防措置を施す。
- d) レーザービームがターゲットを超えないようにし、危険なビームパスがエリアの限界 (危険距離*)を

越えないようにして下さい。作業員がその範囲内にいる場合、レーザービームから保護するためその作業を監視監督してください。

- e) ビームパスは目下側に流す。
- f) レーザー製品を使用しない場合は、使用資格の無い人員が間違っ使用できないように、安全な場所に保管する。

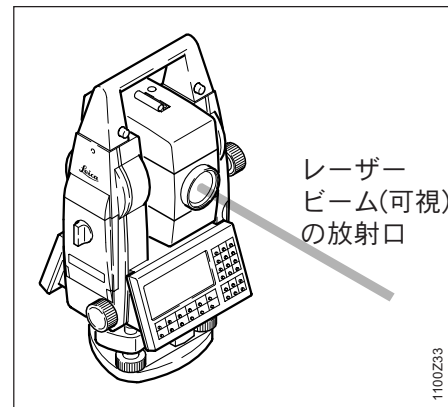
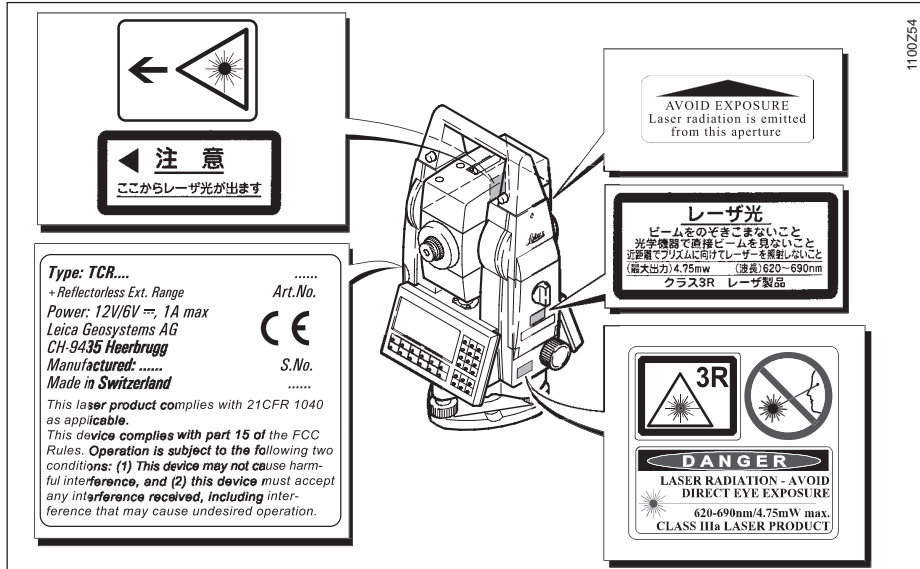
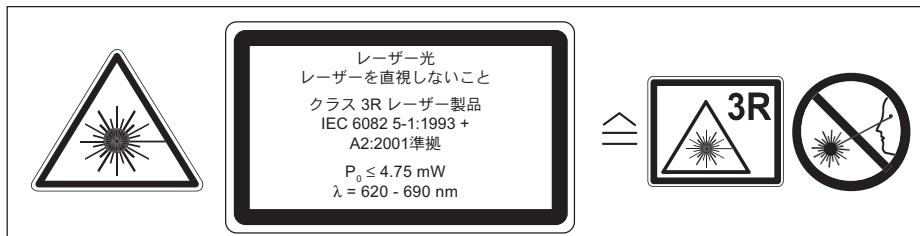
g) 鏡のように反射したり、不意の反射 (例えばプリズム、鏡、金属面、窓ガラス)を受けそうな場所にレーザービームが向かないよう予防措置が施されてなければならない。

*) 危険距離とは、放射度、あるいはその最大限が通常下、作業員の健康に害をおよぼさない範囲内であるレーザーからの距離のことをいう。

レーザークラス3R/ IIIa の内蔵距離計を持つ製品の危険距離は1000mです。

内蔵の距離計（可視レーザー）、続き

ラベル表示



ビームの拡散	0.15x0.35 mrad
衝撃の持続時間	800 ps
最大放射強度	4.75 mW
パルスあたりの 最大放射強度	59.4 mW
測定値の不確か率	±5%

内蔵の距離計 (可視レーザー)、 続き

レーザークラス2/ IIでの内蔵距離計付き製品

器械は次の規格のクラス2のレーザー製品に分類されます。

- IEC 60825-1: 1993年の「レーザー製品の放射線の安全性」
- EN 60825-1: 1994年+ A11:1996年の「レーザー製品の放射線の安全性」

器械は次の規格のクラスIIのレーザー製品に分類されます。

- FDA 21 CFR Ch.1 §1040: 1988年 (アメリカ合衆国、厚生省、連邦規格コード)

クラス2/IIのレーザー製品:

通常、人の目には、嫌悪感で反射的に瞬きをして目を保護する能力がありますが、ビームを見つめたり、周囲の人間に向けて不要な放射をしないで下さい。



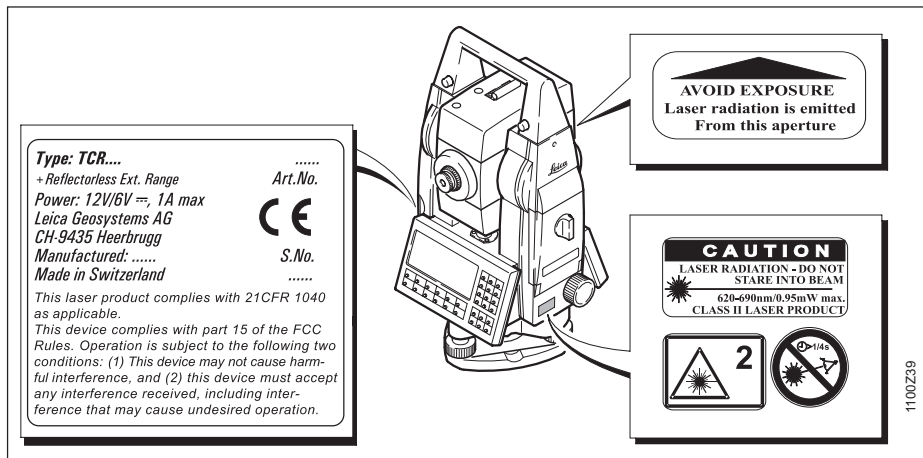
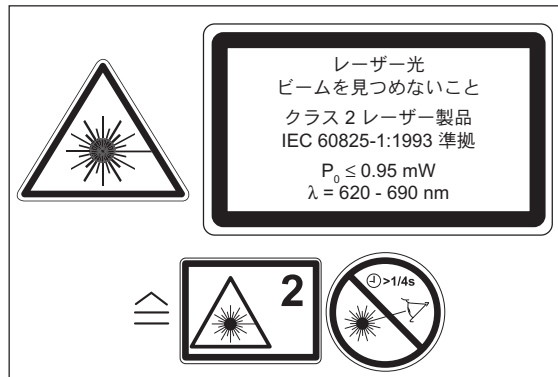
警告:

光学機器(双眼鏡、望遠鏡など)でレーザービームを見ることは危険です。

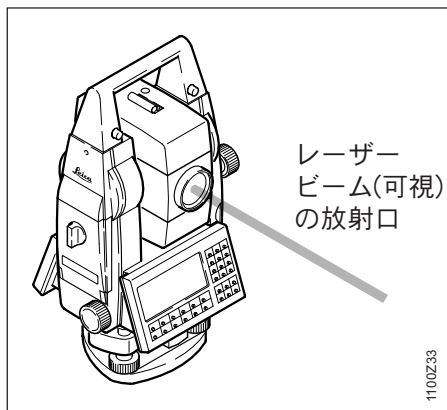
予防措置:

光学機器で直接レーザービームを見つめないで下さい。

ラベル表示



ビームの拡散	0.15x0.35 mrad
衝撃の持続時間	800 ps
最大放射強度	0.95 mW
パルスあたりの最大放射強度	12 mW
測定値の不確か率	±5%



内蔵の自動視準(ATR)・自動追尾機構は、同軸の望遠鏡の対物レンズから不可視の赤外線を放射します。

この装置は、次の規格のクラス1のレーザー製品に分類されます。

- IEC 60825-1: 1993年の「レーザー製品の放射線の安全性」
- EN 60825-1: 1994年+ A11:1996年の「レーザー製品の放射線の安全性」

この装置は、次の規格のクラスIのレーザー製品に分類されます。:

- FDA 21 CFR Ch.1 §1040: 1988年(アメリカ合衆国、厚生省、連邦規格コード)

クラス 1/Iのレーザー製品は、十分に予知できる条件で適切に操作する限り、安全です。取扱説明書に基づいて、使用、あるいは保守する限り、目を痛めることはありません。

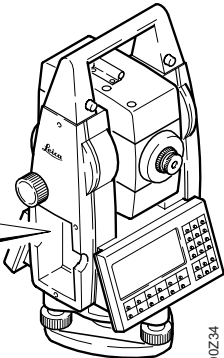


ビームの拡散	26.2 mrad
衝撃の持続時間	9.8 ms
最大放射強度	0.76 mW
パルスあたりの最大放射強度	1.52 mW
測定値の不確か率	±5%

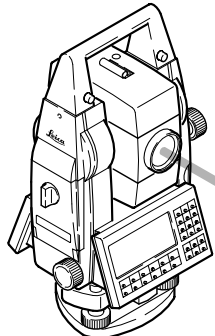
Type: TCR...
+ Reflectorless Ext. Range
Power: 12V/6V ⇒, 1A max
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured:
Made in Switzerland

Art.No.
CE
S.No.

This laser product complies with 21CFR 1040 as applicable.
This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



1100Z34



赤外線ビームの放射口
(不可視)

1100Z33

パワーサーチ

内蔵のパワーサーチにより、望遠鏡正面下部から、不可視レーザービームが照射されます。

この製品は、次の安全規格に準拠した、クラス1レーザー製品です。

- IEC 60825-1:1993年 + A1:1997年 + A2:2001年「レーザー製品の照射安全性」
- EN 60825-1:1994年 + A11:1996 + A2:2001年「レーザー製品の照射安全性」

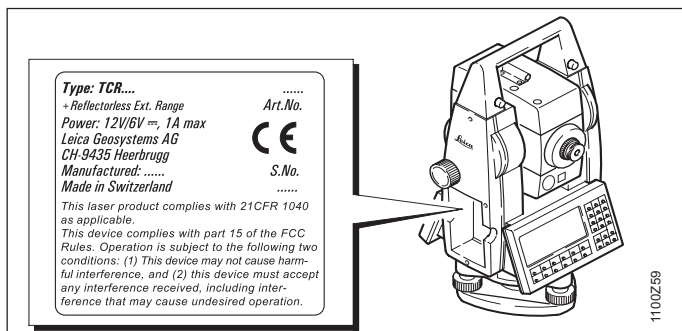
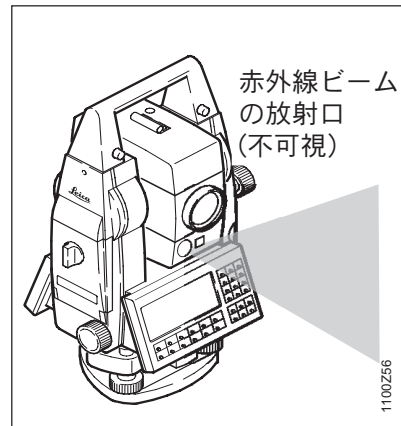
この製品は、次の安全規格に準拠した、クラス1レーザー製品です。

- FDA 21CFR第章 第1040条: 1988 (アメリカ合衆国の保険・社会福祉省による連邦行政命令集)

1/1クラス1/1のレーザー製品は、取扱説明書に準拠して製品を使用、保守している限り、合理的に予測できる操作条件のもとでは安全で、目に危害はありません。



ビームの拡散	0.4x700 mrad
衝撃の持続時間	80 ns
最大放射強度	1.1 mW
パルスあたりの最大放射強度	5.3W
測定値の不確実性	± 5%



ガイドライトEGL

内蔵のガイドライトは、望遠鏡の前面の上側から可視のLEDビームを放射します。この装置は、次の規格のクラス1のLED製品*)に分類されます。

- IEC規格のIEC 60825-1: 1993年の「レーザー製品の放射線の安全性」
- EN規格のEN60825-1: 1994年+ A11:1996年の「レーザー製品の放射線の安全性」

*) 特定の作業範囲(> 5 m)内。

クラス1のLED製品は、十分に予知できる条件で適切に操作する限り、安全です。取扱説明書に基づいて、使用、あるいは保守する限り、目を痛めることはありません。

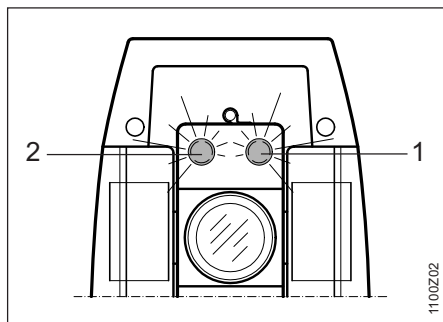


注意:

ガイドライトは、望遠鏡から特定の作業範囲(> 5 m)内でのみで使用してください。



点滅 LED	黄色	
ビームの開き	2.4 °	
パルスの持続時間	2 x 105 ms	
最大放射強度	0.28 mW	
パルスあたりの最大放射強度	0.75 mW	
測定の不確かさ	± 5 %	



- 1 点滅する赤のLEDの放射口
- 2 点滅する黄色のLEDの放射口

レーザー求心装置

内蔵のレーザー求心装置は、器械の下側から可視のレーザービームを放射します。

この装置は、次の規格のクラス2のレーザー製品に分類されます。

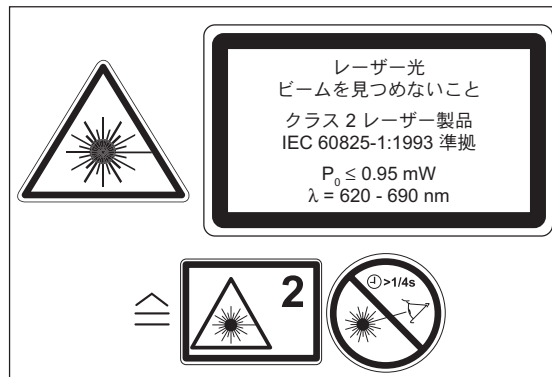
- IEC規格の 60825-1：1993年の「レーザー製品の放射線の安全性」
- EN規格の EN60825-1:1994年+A11:1996年の「レーザー製品の放射線の安全性」

の装置は、次の規格のクラスIIのレーザー製品に分類されます。

- FDA 21CFR Ch.I §1040: 1988年 (アメリカ合衆国、厚生省、連邦規則コード)

クラス 2/IIのレーザー製品のビームを凝視したり、みだりに他の人へビームを向けないでください。通常、人の目には、嫌悪感で反射的にまばたきをして保護する能力があります。

ラベル表示



警告:

(例えば、双眼鏡、望遠鏡などの)光学機器を使って、ビームをのぞき込むと危険です。

予防措置:

光学機器で、ビームを直接のぞき込まないでください。

レーザー求心装置、続き

Type: TCR...
 + Reflectorless Ext. Range
 Power: 12V/6V ⇄, 1A max
 Leica Geosystems AG
 CH-9435 Heerbrugg
 Manufactured:
 Made in Switzerland

Art.No.
 CE
 S.No.

This laser product complies with 21CFR 1040 as applicable.
 This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

1100241

CAUTION
 LASER RADIATION - DO NOT STARE INTO BEAM
 620-690nm/0.95mW max.
 CLASS II LASER PRODUCT

AVOID EXPOSURE
 Laser radiation is emitted
 From this aperture

ビームの拡散	0.16x0.6 mrad
衝撃の持続時間	c.w.
最大放射強度	0.95 mW
パルスあたりの 最大放射強度	n/a
測定値の不確実性	±5%

レーザー
ビーム(可視)

レーザービームの
放射口(可視)

1100242

電磁障害の許容値

「電磁障害の許容値」という語は、電磁気が放出、および静電気が放電している環境で、トータルステーションが支障なく機能し、また他の機器を妨害しない能力を意味します。



警告:

電磁気の放出が、他の機器を妨害する可能性があります。

トータルステーションは、厳しい規定と規格に適合していますが、ライカジオシステムズは、他の機器を妨害する可能性を、完全には否定できません。



注意:

トータルステーションを他社製のアクセサリ(フィールドコンピュータ、パソコン、無線モデム、標準外のケーブル、外部バッテリーなど)と一緒に使用する場合、アクセサリが、器械を妨害する危険があります。

予防措置:

ライカジオシステムズが推奨するアクセサリだけを使用してください。トータルステーションに接続して使用する機器のガイドラインと規格によって、その機器が必要条件を満たしていることを確認してください。コンピュータや無線モデムを使う場合は、その機器の製造者が示す「電磁障害の許容値」に関する情報に、注意してください。

電磁障害の許容値、続き



注意:

電磁気の放出による障害で、測定値が許容誤差の制限を越えてしまうことがあります。

トータルステーションは、この点で厳しい規定と規格に適合していませんが、ライカジオシステムズは、トータルステーションが、器械に接続した無線モデム、器械の近くに設置したディーゼル発電機などからの非常に強い電磁波によって妨害を受ける可能性を、完全には否定できません。このような状況下では、得られた結果の精度をチェックしてください。



警告:

トータルステーションの端子にケーブル (外部バッテリーケーブル、インターフェイスケーブルなど) の片方だけを接続し、もう一方には何も接続しないで操作すると、電磁気の放出が許容レベルを越えて、他の機器の正しい作動を妨害することがあります。

予防措置:

器械にケーブルを接続して使用するときは、ケーブルの両端を(器械と外部バッテリー、あるいは器械とコンピュータに)必ず接続してください。

FCC規定（アメリカ合衆国で適用）



警告:

FCC規定の第15条に則ってテストを行った結果、この器械は、クラスBのデジタル装置の制限内であることが確認されました。

このことは住居内に設置して通常の状態で使用する場合、他の機器を妨害するレベルおよび他の機器から妨害を受けないレベルが、問題ないレベルであることを示しています。この器械は、周波エネルギーを発生し、使用し、また放射します。規則に則った設置や使用においては、無線通信の障害の原因にはなりません。ただし、特殊な状況での設置において、障害を起こさないという保証はできません。

この器械の電源のオン/オフに際してラジオやテレビの受信に妨害が生じた場合は、以下の方法の1つまたはいくつかを実行して妨害を回避して下さい。

- 受信アンテナの方向、または場所を変える。
- 器械と受信機の間隔を開ける。
- 受信機を接続している回路とは別のコンセントに器械を接続する。
- ラジオ/テレビの販売店や技術者に相談する。

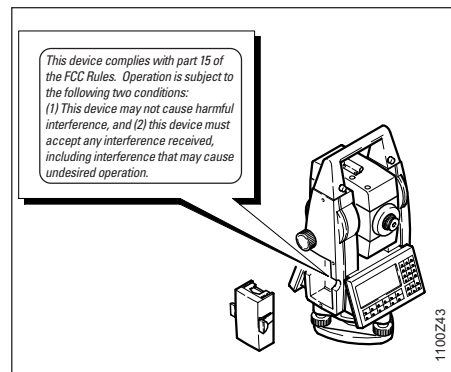


警告:

ライカラジオシステムズの承認なしに器械を変更、または修理した場合は、機械を操作する権利を放棄したものとみなします。

製品のラベル:

この装置はFCC規定の第15条に適合しています。器械の操作は以下の2つの条件のもとに行ってください。
(1) この装置が危険な妨害を起こさないこと、および
(2) この装置が不適切な操作の原因となる妨害を含む、いかなる受信妨害を容認すること。



テクニカルデータ

測距 (IR赤外線)

- 種類 赤外線
- 波長 0.780 μ m
- 測定システム 100 MHz = 1.5 mを基本にした特殊な周波数システム
- EDMタイプ 同軸
- 表示(最小) 1 mm

EDM 測定プログラム	精度**	測定時間
標準の測定	2 mm + 2 ppm	1.0 秒
高速の測定	5 mm + 2 ppm	0.5 秒
通常のトラッキング	5 mm + 2 ppm	0.3 秒
ラピッドトラッキング	10 mm + 2 ppm	< 0.15 秒
連続モード	2 mm + 2 ppm	-----

*レーザー光線が妨げられた場合、極度な温度差が与えられた場合、またはレーザー光線の照射線上に移動物がある場合には、精度に偏差が生じる可能性があります。

ミラー定数(加算定数)

- 標準プリズム 0.0 mm
- 360°プリズム +23.1 mm
- 反射シート +34.4 mm
- ミニプリズム +17.5 mm

範囲： (通常および高速測定)					
	標準プリズム (GPR1)	3素子 (GPH3)	360°プリズム	反射シート 60mm x 60mm	ミニプリズム
1	1800 m	2300 m	800 m	150 m	800 m
2	3000 m	4500 m	1500 m	250 m	1200 m
3	3500 m	5400 m	2000 m	250 m	2000 m

気象条件:

- もやがひどく、視界が5km; または日差しが強く、かげろうが強い。
- 軽いもやで、視界が20km程度; または日差しがゆるく、かげろうが軽い。
- 曇っていて、もやがなく、視界が40km程度; かげろうがない。

最短測定距離

- 標準プリズム(GPR1) 0.2 m
- 360°プリズム 1.5 m
- 反射シート 1.5 m
- ミニプリズム 0.2 m



特に外部補助光学系(GDV3)を使用しない状態でも、反射シートの測定ができます。

テクニカルデータ、続き

距離の測定(長距離、またはプリズムなしの測定)

- 種類 可視の赤色レーザー
- 波長 0.670 μ m
- 測定システム 100 MHz = 1.5 mを基本にした特殊な周波数システム
- EDMタイプ 同軸
- 表示(最小) 1 mm
- レーザースポットの径: 約 7mm x 14mm / 20m
約 10mm x 20mm / 50m

標準の測定	精度**	測定時間
30 mまでのプリズムなしの測定	3 mm + 2 ppm	≤ 3.0 秒
30 mを超えるプリズムなしの測定	3 mm + 2 ppm	3.0 秒 +1.0 秒/10m
長距離	5 mm + 2 ppm	通常 1.5 秒 最大 8 秒

*レーザー光線が妨げられた場合、極度な温度差が与えられた場合、またはレーザー光線の照射線上に移動物がある場合には、精度に偏差が生じる可能性があります。

測距(プリズムなし)

- 測距範囲: 1.5 mから80 m
(ターゲット板、パーツNo.710333)
- ディスプレイの表示: 760 mまで
- ミラー定数(加算定数): + 34.4 mm

測距範囲 (プリズムなし)

気象条件	測距範囲 (プリズムなし)	
	プリズムなし (白いターゲット)*	プリズムなし (灰色、反射係数 0.25)
4	60 m	30 m
5	80 m	50 m
6	80 m	50 m

- * 反射光の露光計にKodak Grey Cardを使用。
4: 日差しが強く、かげろうがひどい。
5: 日陰または空が曇っている。
6: 昼光、夜および薄明。

距離の測定(長距離)

- 測定の範囲: 1000m以上
- ディスプレイの表示: 12 kmまで

測定範囲 (長距離)

気象条件	測定範囲 (長距離)	
	標準プリズム	3プリズム (GPH3)
1	1500 m	2000 m
2	5000 m	7000 m
3	> 5000 m	> 9000 m

- もやがひどく、視界が5km; または日差しが強く、かげろうが強い。
- 軽いもやで、視界が20km程度; または日差しがゆるく、かげろうが軽い。
- 曇っていて、もやがなく、視界が40km程度; かげろうがない。

テクニカルデータ、続き

測距拡張レンジ（長距離、またはプリズムなしの測定）

- 種類 可視の赤色レーザー
- 波長 0.670 μ m
- 測定システム 100 MHz = 1.5 mを基本にした
特殊な周波数システム
- EDMタイプ 同軸
- 表示(最小) 1 mm
- レーザースポットの径: 約 7mm x 14mm / 20m
約 10mm x 20mm / 50m

標準の測定	精度**	測定時間
プリズムなしの測定	3 mm + 2 ppm	通常 2-3 秒 最大 12 秒
長距離	5 mm + 2 ppm	通常 2.5 秒 最大 8 秒

*レーザー光線が妨げられた場合、極度な温度差が与えられた場合、またはレーザー光線の照射線上に移動物がある場合には、精度に偏差が生じる可能性があります。

ノンプリズム測定(XRシリーズ)

測距範囲(ターゲット板No710333使用)

- 測距範囲: 1.5 m ~ 300 m
- ディスプレイの表示: 760 m まで
- ミラー定数(加算定数): + 34.4 mm

気象条件	測距範囲（プリズムなし）	
	プリズムなし (白いターゲット)*	プリズムなし (灰色、反射係数 0.25)
4	140 m	70 m
5	17 m	100 m
6	>170 m	>100 m

- * 反射光の露光計にKodak Grey Cardを使用。
4: 日差しが強く、かげろうがひどい。
5: 日陰または空が曇っている。
6: 昼光、夜および薄明。

測距拡張レンジ(長距離)

- 測定の範囲: 1000m以上
- ディスプレイの表示: 12 km まで

気象条件	測定範囲（長距離）	
	標準プリズム	反射シート (60 x 60)
1	2200 m	600 m
2	7500 m	1000 m
3	> 10000 m	1300 m

- もやがひどく、視界が5km; または日差しが強く、かげろうが強い。
- 軽いもやで、視界が20km程度; または日差しがゆるく、かげろうが軽い。
- 曇っていて、もやがなく、視界が40km程度; かげろうがない。

テクニカルデータ、続き

測角

モデル	HzとVの標準偏差 (DIN18723準拠)	最小表示
1101	1.5"	1"
1103	3"	1"
1105	5"	1"

- 測定単位: 360°'"
- 測角方式:
アブソリュートエンコーダ、
連続測定、対向読み

望遠鏡

- 倍率: 30x
- 像: 正像
- 対物レンズの有効径: 40 mm
- 最短合焦距離: 1.7 m
- 合焦: 粗調整のみ
- 視界: 1°30'
- 100mでの望遠鏡の視野: 2.7 m
- 望遠鏡の回転: 完全に1回転する。

自動補正装置

- 方式: 液体式
- 補正する軸数: 2軸
(オン/オフ設定可)
- 作動範囲: 4'
- 設定精度
モデル 1101: 0.5"

円形気泡管またはレベルの感度

- 円形気泡管の気泡: 6/2 mm
- 棒状気泡管: なし
- 電子レベル: 解像度 2"

チルチング軸の高さ

- 整準盤から上: 196mm

光学求心装置(オプション)

- 配置: 整準盤
- 倍率: 2x、合焦可能

レーザー求心装置

- 配置: 器械の鉛直軸上
- 精度: 器械高1.5 mで
1.0 mm以下
- レーザースポットの径:
2.5 mm / 1.5 m

テクニカルデータ、続き

バッテリー

- タイプ ニッケル水素電池 (NiMH)
- 電圧 6 V
- 容量
GEB121 (標準) 3.6 Ah
GEB111 (オプション) 1.8 Ah
- 装着場所 器械の側面に差し込み
- 電源供給 外部電源使用時の電圧許容範囲は11.5V~14V
ただし器械入力端末の値とする。

	測定回数 (角度と距離)
TC/TCR	600
TCM/TCRM/ TCA/TCRA	400

キーボードとディスプレイ

30キーのキーボードで、そのうち6キーはファンクションキー、12キーは英数字キーです。

配置	両フェースに装備可能 (フェイス2はオプション)
英数字	最大 256
文字セット	標準では拡張ASCII文字セット。補足の文字セットはオプションでロード可能。
ディスプレイのタイプ	LCD
大きさ	8 行 x 32 文字
グラフィック表示	あり、 64 x 256ピクセル

重量

器械	重量
TCR	4.7 kg
TCRM/TCA/TCRA	4.9 kg
整準盤	0.8 kg
差し込み式 バッテリー	0.4 kg

耐久性/温度範囲

- 操作時: -20° ~ +50° C
- 保管時: -40° ~ +70° C

その他の特長

- ユーザーによる
プログラミング: 可
- アライメント用アクセサリ:
オプション

自動的な補正

- 視準軸のコリメーション誤差 可
- 鉛直の自動補正の誤差 可
- チルチング軸の誤差 可
- 器械の傾き(縦と横方向) 可
- 地球の曲率 可
- 大気屈折 可
- 分度盤の偏心誤差 可

記録装置

- RS232インターフェイス: 可
- 内蔵メモリー: 可
全容量: 5 Mバイト
プログラムとテキストで
使用可能な容量: ~1.7 Mバイト
- プラグインデータ保存モジュール
(SRAM): PCカード
データ用: あり
容量: 0.5 / 2 / 4 Mバイト
データブロック数 4500
から 36000
- プラグインデータ保存モジュール
(ATAフラッシュ): PCカード
データ用: バイト
容量: 4 / 10 Mバイト
データブロック数 36000
から 90 000

微動ネジ

- Hz/Vの数 Hz:1つ、V:1つ
- 動き エンドレス

その他

- TCRM、TCA モーター駆動

- 有効範囲: 5m - 150m
- 100 mでのポジショニング範囲: 50mm
- 左右の指示: あり
- TCA/TCRA 機種: EGL2
- その他の全ての機種: EGL3

自動視準(ATR)・自動追尾(ロック)機構

位置精度

(TCA1101 / 標準プリズム、スタティック, ATR単回測定)

距離	精度	測定時間
300 mまで	3 mm	3秒
> 300 m	*	3 - 4

* 測角精度によって異なります。

利用可能なプリズム

- 普通のプリズム
 - 360°プリズム
 - ミニプリズム
 - 反射シート
- 特殊な専用プリズムは不要です。

可
可
可
可

ターゲットの認識技法

- ビデオ技術: 採用
- EDM技術: 不採用

測定範囲

(視準が妨げられず、平均的な条件下で)

	ART モード	ロック モード
標準 プリズム	1000 m	800 m
360° プリズム	600 m	500 m
ミニ プリズム	500 m	400 m
反射シート 60X60	65 m	----

最短測定距離 (360°プリズム)

- ATR 1.5 m
- ロック 10 m

回転と速度

ポジショニング 45度/秒

移動プリズムの追尾

(ロックモード)

トラッキング ?	距離	最大速度
なし	20 mで	5 m/ 秒
なし	100 mで	25 m/ 秒
あり	20 mで	3.5 m/ 秒
あり	100 mで	18 m/ 秒
トラッキング ?	距離	最大放射 速度
あり	0から最大 距離まで	4 m/ 秒

サーチ

望遠鏡の視野内の ターゲットのロック に要する時間	通常の測定= 2.5 秒 + 1 秒の ポジショニング
サーチ範囲	1°30'
リモートコントロー ル時のサーチ範囲	18°
視野の障害	短時間であれば可能

パワーサーチ

使用できるプリズム

- 標準プリズム 可
 - 360° リフレクター 可
 - ミニプリズム 可
 - リフレクターテープ 可
- 特別なアクティブプリズムは必要ありません。

標的の認識

最短測定距離	5 m
最大回転速度	45°/秒以上
サーチエリアの定義可能	可
サーチエリア	360°x 36°
通常のサーチ所要時間	10 /秒以下

範囲*

(障害物の無い視通の取れる状態)

標準プリズム	200 m
360° プリズム**	200 m
ミニプリズム	100 m

* ビームの垂直限界における測定値で、好ましくない大気状態のもとでは、最大範囲が減少することがあります。

** 器械に、最適調整された場合の値です。

アプリケーションプログラム

「参考資料TPS1100プログラム」を参照して下さい。

標準プログラム

- 後方交会
- 交会
- オリエンテーション+高さの計算
- 辺長計算
- REM測定
- 杭打ち

その他プログラム

- 面積計算(Area) +
- 交点計算(COGO) +
- 隠れた点(HiddenPoint) +
- リファレンスライン +
- 対回観測(SetofAngle) +
- トラバース +
- オートレコード +
- DTM 杭打ち +
- フェーススキャン +

※ +はオプション

スケール係数による補正 (ppm)

スケール係数補正を入力することにより、距離に対する減算率(気象補正、平均海拔への補正または投影補正など)が考慮されます。

気象補正 ΔD_1

入力されたppm(mm/km)でのスケール係数が測定時の気象条件に対応している場合のみ、表示された距離は正確です。

気象補正には、大気圧、気温および相対湿度の調整が含まれます。

高精度の測定を行う場合、1ppmの精度で補正を設定する必要があります。

この様な場合は

気温： 1°C

大気圧： 3 p ha

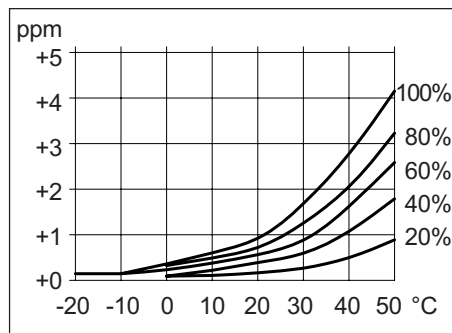
相対湿度：20%

の範囲で詳細な設定を行ってください。

通常は気象補正グラフから補正值を引き出し、この値をキーボードで入力するだけで十分です。

気候が非常に暑く、湿っている場合には、湿度は測距に影響します。

精度の高い測定を行うためには、相対湿度を測り、大気圧、気温とともに入力する必要があります。



湿度の補正はmm/km、気温は°C、相対湿度は%で示されています。

赤外線EDMの指標n(波長780nm) = 1.0002830、可視赤色レーザーの指標n(波長670nm) = 1.0002859。

指標nはBarrelとSearsの公式から計算され、大気圧p = 1013.25 hPa、気温、t = 12°C、相対湿度h = 60%で有効です。

外線EDMに対する公式:

$$\Delta D_1 = 283.04 \cdot \left[\frac{0.29195 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \cdot 10^x \right]$$

可視の赤色レーザーに対する公式:

$$\Delta D_1 = 285.92 \cdot \left[\frac{0.29492 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \cdot 10^x \right]$$

平均海拔への補正 ΔD_2

ΔD_1 = 気象補正 [ppm]
p = 大気圧 [hpa]
t = 気温 [°C]
h = 相対湿度 [%]
 α = 1 / 273.16

$$x = \frac{7.5 t}{237.3 + t} + 0.7857$$

EDMで相対湿度を60%として測定した場合、気象補正による誤差は最大2 ppm(2 mm / km)となります。

ΔD_2 の値は常に負の数値で、以下の式から得られます:

$$\Delta D_2 = -\frac{H}{R} \cdot 10^3$$

ΔD_2 = 平均海拔への補正 [ppm]
H = EDMの高さ(海拔) [m]
R = 6378 km

投影補正 ΔD_3

投影補正の大きさは、特定の国で使用される投影システムによって異なります。一般的には公式のテーブルが入手できます。以下の式は、ガウス・クリューゲルなどの円筒投影法で有効です。

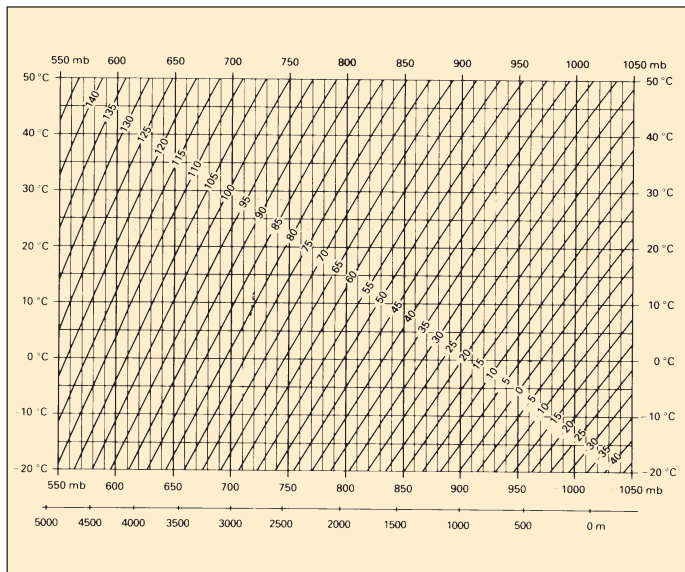
$$\Delta D_3 = \frac{X^2}{2R^2} \cdot 10^6$$

ΔD_3 = 投影補正 [ppm]
X = X座標、スケール係数1での
投影原点からの距離 1 [km]
R = 6378 km

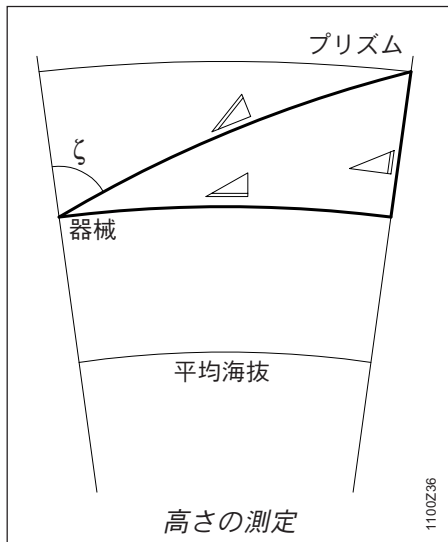
スケール係数が一貫していない国では、この式を直接適用することはできません。

気象補正グラフ

相対湿度60%時の°C、hpa、H(メートル)の気象補正グラフ(ppm)



補正式



器械は以下の式にしたがって斜距離、水平距離および高低差を計算します。地球の曲率と平均気差係数 ($k = 0.13$) は自動的に考慮されます。計算された水平距離は器械高に関連付けられていますが、プリズム高には関連付けられていません。

$$\triangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + \text{mm}$$

\triangle = 表示された斜距離 [m]
 D_0 = 補正前の距離 [m]
 ppm = スケール補正 [mm/km]
 mm = プリズム定数 [mm]

$$\triangle = Y - A \cdot X \cdot Y$$

$$\triangle = X + B \cdot Y^2$$

\triangle = 水平距離 [m]
 \triangle = 高低差 [m]
 Y = $\triangle \cdot |\sin \zeta|$
 X = $\triangle \cdot \cos \zeta$
 ζ = 鉛直分度盤の読み値

$$A = \frac{1 - k / 2}{R} = 1.47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$$

$$B = \frac{1 - k}{2R} = 6.83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$$

$$k = 0.13$$

$$R = 6.37 \cdot 10^6 \text{ m}$$

測距プログラムの "連続モード" では、以下の値が表示されます:

D = 全測定値の平均としての斜距離
 s = 単一測定値の標準偏差
 n = 測定数

これらの値は以下のように計算されます:

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n D_i$$

Σ = 和
 D_i = 単一の測定値

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n D_i^2 - \frac{(\Sigma D)^2}{n}}{n - 1}}$$

距離の算術平均の標準偏差 $S_{\bar{D}}$ は以下のように計算されます:

$$S_{\bar{D}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

インデックス

A	ATR.....	72、 73	け	警告事項	4
	ATR コリメーション.....	38			
	ATR モード	13			
G	GeoBasic	17	こ	コードブロックのフォーマット	47
				コードロック	49
				コンペンセイター	29
あ	安全管理	59	し	視準軸	33
				システムの説明	10
え	鉛直の自動補正装置誤差	31		章一覧	5
か	ガイドライト	75	す	スケール係数補正(ppm)	89
	外部電源	23			
き	器械の意図的用途	59	せ	セオドライト測定ブロックのフォーマット	54
	器械の識別	3			
	危険事項	4	そ	測定準備	20
	気象補正	90、 91、 92		測定の単位	53
	許可された使用	59		測定ブロック	48
く	クラス1のLED	75			

インデックス、続き

ち	注意事項	4	へ	平均海拔への補正	91
て	手入れと輸送	57	ほ	補正式	93
	データフォーマット	47		保存の概念とデータフロー	17
	データブロックの最終文字	48			
	テクニカルデータ	79	も	目次	6
	点検と調整	27			
	電子レベル	29			
と	投影補正	91	ろ	ロックモード	13
は	8文字または16文字のフォーマット	46	わ	ワードの構成	49
	バッテリーの充電	21			
	バッテリーの取付/交換	22			
	パワーサーチ	74			
ふ	ブロックナンバー	52			
	ブロックの概念	47			
	ブロックの構成	47			

スイス、ヘルブルグ(Heerbrugg)のライカジオシステムズ社(Leica Geosystems AG)は、ISO (International Organization for Standardization: 国際標準化機構)の品質管理および品質保証のための規格(ISO 9001)、および環境管理のための規格(ISO 14001)に適合しているとの認証を受けています。



総合品質管理:
それが、すべてのお客様に満足していただくための我々の公約です。

総合品質管理についてのお問い合わせは、お近くのライカジオシステムズ代理店までご連絡下さい。



ライカジオシステムズ株式会社

本 社	〒113-6591 東京都文京区本駒込2-28-8 文京グリーンコート Tel. 03-5940-3020 Fax. 03-5940-3056
テクニカルセンター	〒113-6591 東京都文京区本駒込2-28-8 文京グリーンコートB1F Tel. 03-5940-3035 Fax. 03-5940-3059
大 阪 支 社	〒540-6131 大阪市中央区城見2-1-61 Twin21 MIDタワー31F Tel. 06-6910-3871 Fax. 06-6910-5733
福岡営業所	〒812-0025 福岡市博多区博多駅前南1-3-6 博多偕成ビル6F Tel. 092-432-8201 Fax. 092-432-8221
札幌出張所	〒063-0829 札幌市西区発寒9条13丁目1-10 プレザント発寒ステーション3F Tel. 011-669-1101 Fax. 011-669-1102
GIS & Mapping システムグループ	〒101-0017 東京都千代田区内神田2-3-3 千代田トレードセンタービル6F Tel. 03-3526-5291 Fax. 03-3526-5292

710487-2.2.1ja

Printed in Switzerland - 著作権 Leica
Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland 2003
オリジナルテキストの翻訳(710467-2.2.1de)