

RD7200™

精密公共設備ケーブルおよびパイプ探索機

操作マニュアル

90/RD7200-OM-JPN/03



目次

| | | | |
|--|-----------|------------------------------------|-----------|
| Section 1 - まえがき | 2 | 6.3 電流の測定 | 32 |
| 1.1 重要なお知らせ | 2 | Section 7 - 位置特定テクニック | 34 |
| 1.2 コンプライアンス | 4 | 7.1 目的の公共設備の特定 | 34 |
| 1.3 知的財産 | 5 | 7.2 信号および接地接続 | 36 |
| Section 2 - はじめに | 6 | 7.3 ダブルエンド接続 | 36 |
| 2.1 このマニュアルについて | 6 | Section 8 - 障害発見 | 37 |
| 2.2 RD7200 について | 6 | 8.1 障害発見について | 37 |
| 2.3 保証延長サービス | 6 | 8.2 準備 | 37 |
| 2.4 マニュアル概要 | 6 | 8.3 障害を発見する方法 | 38 |
| 2.5 安全 | 6 | Section 9 - アクセサリーの使用 | 40 |
| 2.6 トレーニング | 7 | 9.1 アクセサリーについて | 40 |
| Section 3 - システム概要 | 8 | 9.2 ヘッドホン | 40 |
| 3.1 RD7200 探索機 | 9 | 9.3 探索機クランプ | 40 |
| 3.2 Tx-5 および Tx-10 送信機 | 11 | 9.4 送信機クランプ | 41 |
| 3.3 メニューを使う | 11 | 9.5 送信機の外部電源 | 42 |
| Section 4 - 操作 | 13 | 9.6 ゾンデ | 42 |
| 4.1 最初の使用 | 13 | 9.7 聴診器 | 44 |
| 4.2 電源オン/オフ | 16 | 9.8 水中アンテナ | 45 |
| 4.3 キーパッドの動作およびショートカット .. | 16 | Section 10 - 付録 | 47 |
| 4.4 アンテナモード | 17 | 10.1 保存整備 | 47 |
| 4.5 システム設定 | 17 | 10.2 強化されたセルフテスト | 47 |
| 4.6 Dynamic Overload Protection™ | 18 | 10.3 RD Manager Online | 48 |
| 4.7 過負荷警告 | 19 | 10.4 保証および延長保証 | 48 |
| 4.8 TruDepth™ 測定 | 19 | 10.5 ソフトウェアのアップグレード | 48 |
| 4.9 StrikeAlert™ | 19 | 10.6 eCert | 48 |
| 4.10 スイング警告 | 19 | 10.7 TX5 および TX10 探索機モデルおよびアク | |
| 4.11 バイブレーション (ハプティック) 警告 .. | 19 | タイプ周波数 | 49 |
| 4.12 バックライト | 19 | 10.8 TX5 障害発見探索機モデル | 49 |
| 4.13 SideStepauto™ | 20 | 10.9 TX10 障害発見探索機モデル | 50 |
| 4.14 送信機の電力出力 | 20 | 10.10 対応アクセサリーリスト | 50 |
| 4.15 送信機の Eco モード | 20 | | |
| 4.16 最大電圧 | 21 | | |
| 4.17 測定モード | 21 | | |
| Section 5 - ケーブルおよび埋設管の探索 ... | 22 | | |
| 5.1 周波数 | 22 | | |
| 5.2 アクティブロケーションの周波数の選択 ... | 23 | | |
| 5.3 アンテナモード | 25 | | |
| 5.4 コンパス | 26 | | |
| 5.5 追跡 | 26 | | |
| 5.6 ピンポイント(正確な位置特定) | 26 | | |
| 5.7 スワイプおよび調査 | 27 | | |
| 5.8 ヌルアウト | 29 | | |
| Section 6 - 深度および電流の測定値 | 30 | | |
| 6.1 TruDepth™ | 30 | | |
| 6.2 深度測定値の確認 | 30 | | |

Section 1 - まえがき

お使いになる前に

Radiodetection 社の RD7200™ ケーブルおよびパイプ探索機に興味をお持ちいただきありがとうございます。

RD7200 システムをお使いになる前に、本ユーザーマニュアルを最後まで良くお読みください。

本マニュアルを含む Radiodetection 製品は、常に開発途中にあります。本書に含まれている情報は、発行時において正確ではありますが、RD7200、本マニュアルおよび、マニュアルの内容のすべては変更される可能性があります。

Radiodetection Limited は告知なしに製品を変更する権利を有しており、一部の製品変更は本マニュアル発行後に行われる場合があります。

お住まいの地域の Radiodetection 販売代理店にお問い合わせいただくかまたは www.radiodetection.com にアクセスして本マニュアルを含む RD7200 製品ファミリーの最新情報を入手してください。

1.1 重要なお知らせ

一般事項

マンホールの蓋、安全靴および付近に停車中の車両のような鉄鋼材料のすぐそばで使用すると、ケーブルおよびパイプ探索機の性能に影響が出る場合があります。深度および電流の重要な測定を行う際は、これらからは 1~2 メートル距離を取るようにしてください。

本機器または本機器のファミリー製品は、静電気放電による永久損傷を受けません。また、本製品は IEC 61000-4-2 に従い試験済みです。ですが、例外的に、一時的な不具合が発生する可能性があります。不具合が起こった場合は、電源を切り、しばらく待ってからもう一度電源を入れてください。それでも不具合が解消されない場合は、数秒間電池を取り外してください。

安全

警告！ 安全上の警告に従わなかった場合、重症または死につながる可能性があります。

注意！ 安全上の注意に従わなかった場合、機器または資産への損傷につながる可能性があります。

本機器は資格を持ち訓練を受けた担当者のみによって使用されるべきであり、さらに本取扱説明書を最後までよく読んでから使用することとします。

警告！ 通電導体への直接接続は致命的となる可能性があります。通電導体への直接接続は、十分に的確な担

当者のみが電圧印加電線への接続を可能にする適切な製品を使用して試行するようにしてください。

警告！ 送信機は致命的な電圧を出力する能力を備えています。埋設管またはケーブルに信号を印加する際は十分に気を付け、その電線で作業をしている可能性がある他の技師らに確実に知らせるようにします。

警告！ 必ずTX送信機の電源を切ってから、接続するようにし、直接接続リードを外してサービスに出す前にも送信機の電源を切ったことを確認します。

警告！ ヘッドホンを使用する前にはオーディオレベルを下げ聴覚を損傷ないようにします。

警告！ 本機器は有害ガスが存在している可能性がある区域での使用は認められていません。

警告！ 送信機の電池パックを取り外す前に、ユニットの電源を切り、すべてのケーブルを外しておきます。

警告！ 主電源PSU電源ケーブルは主電源からユニットを切り離す際の切断方法です。

警告！ 電池収納部の蓋は電池電源からユニットを切り離す際の切断方法です。リチウムイオン充電電池パック（搭載されている場合）には追加のコネクターが付いています。

警告！ 各電源から切り離すことが困難になるような状態で本機器を配置しないでください。

警告！ 指定されていない方法で使用した場合、保護が損なわれることとなります。

警告！ RD7200探索機はほとんどの埋蔵コンダクターを検出しますが、通電物している物体でも検出できる信号を放射しないものなどが、一部存在します。RD7200またはその他の電磁探索機はこれらの物体を検出できませんので、慎重に作業を行ってください。また一部の通電しているケーブルにはRD7200がパワーモードになっていると検出できないものもあります。RD7200は、信号が単一ケーブルからなのかまたは、すぐ近接する複数のケーブルからなのかを示しません。

注意：電池カバー、アクセサリカバーおよびヘッドホンカバーは探索機のソケットに破片および水が侵入しないように保護します。カバーが破損または紛失した場合は、**Radiodetection** かまたはお近くのサービス担当者に問い合わせで替えを入手してください。

電池

警告！ Radiodetection が提供する充電器のみを使用してください。代替品の使用は安全上の問題や電池の寿命短縮を引き起こす可能性があります。

注意：寿命の短縮または永久的な破損の可能性があるため、電池を完全に放電させないでください。長期間機器を使用しないのであれば、少なくとも月に 1 度は充電してください。

警告！ 電池は長時間全出力で使用すると熱くなることがあります。電池の交換または取り扱い時は注意してください。

警告！ 電池パックに細工を施したり、解体したりしないでください。

注意：電池の故障が疑われる、または電池に変色/物理的破損の兆候が見られる場合は、調査および修理のためにユニット全体を認可修理センターに返送してください。地域、国内または IATA 輸送規制によって、故障した電池の配送が制限される場合があります。規制およびベストプラクティスのガイドラインについて宅配業者に確認してください。

Radiodetection の担当者が弊社の認可修理センターをご案内できます。

廃棄



本製品、アクセサリまたは文書についているこのマークは、本製品および本製品の電子アクセサリ (充電器、ヘッドセット、USB ケーブルなど) は家庭ごみとして廃棄せず、専門的に廃棄する必要があります。責任をもって廃棄する機器を、廃棄電気・電子機器のリサイクルに向けて指定回収場所に処分を依頼してください。廃棄する機器の処分時分別回収およびリサイクルは天然資源の保存に役立ち、人間の健康を守り、環境を保護するかたちでリサイクルされることを確実にします。廃棄する機器をリサイクルするためにどこに持ち込めばよいかについての詳細については、地域の市役所、ごみ処理業者または製品サプライヤーまでお問い合わせください。

本機器は、製品寿命が尽きましたら、関連の法的要件に適した方法で処分してください。

電池は、会社の作業慣行やお住まいの国または自治体の関連法あるいはガイドラインに沿って処分するようにしてください。

1.2 コンプライアンス

適合宣言書は次のリンクの RD7200 ケーブルおよび埋設管製品セクションのページからダウンロードしていただけます。 <https://www.radiodetection.com/>

EMC および安全コンプライアンスについては対応する技術仕様文書を参照してください。この文書は次のリンクの RD7200 ケーブルおよび埋設管製品セクションのページからダウンロードしていただけます。 <https://www.radiodetection.com/>

FCC 適合性宣言

本機器は FCC 規制 Part 15 に準拠しています。操作は次の 2 つの条件が適用されます：

- 本機器は有害な干渉を引き起こさない。
- 本機器は、望み通りではない操作が引き起こされる可能性のある干渉を含む、受信した干渉を受け入れる必要がある。

本機器は試験済みで、FCC 規制 Part 15 に準拠するクラス A デジタル・デバイスに向けての制限に準拠していることが判明しています。

これらの制限は、本機器を商業環境で操作した際に有害な干渉に対し適正な保護を提供するように設計されています。本機器は高周波エネルギーを発生および使用し、なおかつ放出する可能性があるため、メーカーの取扱説明書に従って設置および使用されない場合には、無線通信に有害な干渉を引き起こす可能性があります。居住区域での本機器の操作は有害な干渉を引き起こす可能性が高く、その場合干渉は使用者の自己負担で正していただくことが求められます。

変更：Radiodetection が許可していない本機器への変更は、FCC からユーザーに与えられる認可が無効になる可能性があります。

Industry Canada 準拠表明

ICES-003 クラス A 通知：

本クラス A デジタル装置はカナダ ICES-003 に準拠しています。

Avis NMB-003, Classe A:

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada

環境

WEEE、ROHS

製造

ISO 9001:2015

1.3 知的財産

© 2020 Radiodetection Ltd. All rights reserved. Radiodetection は、SPX Corporation の子会社です。Radiodetection および RD7200 は、米国とその他の国の両方またはどちらかにおける Radiodetection の登録商標です。

商標および通知。次のものは、Radiodetection の商標です： eCert、TruDepth、SideStep、SideStep*auto*、Power Filters、RD Manager Online、Peak+、

StrikeAlert、CALSafe。RD7200 探索機と送信機の設計は登録済みです。4つの山の形の意匠は登録済みです。

Windows は、米国とその他の国の両方またはどちらかにおける Radiodetection の登録商標です。

継続的な開発の方針により、当社は予告なしに公表された仕様を変更または修正する権利を留保します。この文書は、Radiodetection Ltd.の書面による事前の同意なしに、全部または一部をコピー、複製、送信、改変または使用することはできません。

Section 2 - はじめに

2.1 このマニュアルについて

このマニュアルは、地下埋蔵物調査専門家に、RD7200 探索機および送信機システムの完全な操作説明を提供します。RD7200 システムを操作する前に、このマニュアルを読んですべての安全に関する警告および手順に良く目を通しておくことが非常に重要です。

追加文書

完全な仕様書および RD Manager Online マニュアルは、www.radiodetection.com からダウンロードしていただけます。

2.2 RD7200について

RD7200 製品ファミリーでは、特定のお客様のニーズに応えるために設計された探索機および送信機を包括的に取り揃えています。

RD7200 探索機は人間工学的に設計されており、オペレーターにほとんどの環境において長時間使用することを負担に感じさせない、バランスの取れた軽量のツールを提供します。

広範なアクセサリが用意されていて、性能を高め追加機能を加えられます。

精密探知アクセサリシリーズの詳細は、次のリンクからサイトにアクセスしてください。

www.radiodetection.com/accessories

2.3 保証延長サービス

RD7200 探索機および送信機には標準で1年保証がついています。

ユーザーは、（購入された探索機および送信機の）製品登録を購入から3か月以内に行うことで、保証期間を合わせて3年まで延長できます。

製品を登録するには：

Portal.radiodetection.com にアクセスして、ポータルアカウント*を作成し、製品ページを使用して、購入された探索機または送信機を登録します。

support.radiodetection.com にアクセスして、ポータルアカウントの作成方法または製品登録方法についての説明をご覧ください。

* 有効な E メールアドレスおよび携帯電話番号が必要です。

時々 Radiodetection は新たなソフトウェアを発売し、製品の性能向上または製品への新機能追加を図ります。登録することで、ユーザーは本製品範囲に関する新ソ

フトウェアおよび特別提供をお知らせする E メール通知の購読オプションが提供されます。

ユーザーはいつでも、ソフトウェアおよび技術通知の受信を中止すること、または販売促進資料の受信のみを中止することができます。

2.4 マニュアル概要

セクション 1 には安全のための手順の概要および注意事項が含まれています。セクション 2 およびこのマニュアルの残りの部分に進む前に見直しをしてください

セクション 3 では RD7200 システムの概要を、探索機および送信機の注釈付き図表を用いて提供します

セクション 4 では、RD7200 探索機のメニューシステムを使用しながら基本的なセットアップおよび操作を紹介しします。

セクション 5 では、RD7200 探索機および送信機一を使ってケーブルおよび埋設管の位置検出の理論と実践を紹介しします。

セクション 6 では測定の深度と電流について紹介しします。

セクション 7 は一般的な位置検出のヒントを提供しします。

セクション 8 では RD7200 探索機およびアクセサリの A フレームを使ったケーブルシース障害発見を紹介しします。

セクション 9 では RD7200 システムと互換性のあるアクセサリの製品範囲を紹介しします。

セクション 10 には参考資料およびその他の技術情報を伴ういくつかの付録が含まれています。

2.5 安全

RD7200 探索機および送信機の操作を行う前にまず本マニュアルを最後まで良く読んでください。まえがきおよび本マニュアル全体の安全上の注意のすべてにしっかりと目を通しておきます

状況がこの装置の使用に適しているかどうかを判断するのは操作担当者の責任です。常に作業現場のリスクアセスメントを行って調査するようにします。

任意の環境または職場での本機器の操作時は、会社および国内の安全手順ならびに要件に従います。適用される方針または手順に不明な点がある場合は、会社または作業現場の労働安全衛生担当者、あるいは地方自治体に問い合わせる詳しい情報を入手します。

構成部品またはアクセサリが破損あるいは故障していると疑われる場合には、本機器を使用しないでください。

アース棒を地面に挿入する前に、アース棒によって破損する可能性がある必ず浅く埋設されたケーブルまたはサービスがないことを確認します。

承認済みのアクセサリのみを使用します。互換性のないアクセサリは本機器を破損させるかまたは測定を不正確にする可能性があります。

地面を掘って地下公共設備を掘り出そうとするのであれば、会社、地域および国の掘削行動規範に従う必要があります。

本機器は清潔に保ち、認可 **Radiodetection** サービスセンターでの定期的な保守点検の予定を組んでください。追加の情報は付録を確認するかまたは地域の **Radiodetection** 担当者に問い合わせてください。

下水またはその他の汚染物質との接触を介して汚染される可能性があるため本製品を定期的に清掃・消毒することが重要です。

ヘッドホンの使用：通常屋外で聞こえる交通音およびその他の危険音に注意を払い続ける必要があります。ヘッドホンを音源に接続する前には常に音量を下げ、測定するのに必要最小レベルでのみ使用します。大きな音に過剰に晒されると、聴覚損傷を引き起こす可能性があります。

本マニュアルで特に指示がない限り、本機器のどの部分においても開封または分解を試みないでください。開封・分解の試行は機器の故障をもたらし、メーカー保証が無効になる可能性があります。

操作担当者は責任を持って該当する測定結果が、有効かを判断し、またその測定結果を受けて達した結論または、測られた測定に対しても責任があります。**Radiodetection** は いかなる測定結果の有効性を保証することも、そのような結果に対し責任を負うこともできません。これらの結果を使用したことが原因で引き起こされた損害に対し、弊社は責任を負いかねます。詳細については本製品に同梱の標準保証条件をご確認ください。

2.6 トレーニング

Radiodetection はほとんどの **Radiodetection** 製品に向けたトレーニングサービスを提供しています。弊社の資格を持ったインストラクターが機器の操作者またはその他の人員に、希望の場所かあるいは **Radiodetection** 本社で研修を行います。

詳しくは www.radiodetection.com にアクセスするかまたは **Radiodetection** 担当者に問い合わせてください。

Section 3 - システム概要



図 3.1: RD7200 探索機

3.1 RD7200 探索機

探索機の特徴

- 1 キーボード
- 2 自動バックライト付 LCD
- 3 ハプティック (バイブレーション) フィードバック
- 4 スピーカー
- 5 電池収納部
- 6 アクセサリーコネクタ
- 7 ヘッドホンコネクタ
- 8 Bluetooth モジュールアンテナ
- 9 SWING 警告システム
- 10 リチウムイオン電池パック (オプション)
- 11 USB コネクタ (電池収納部内)

探索機キーパッド

- 12 電源キー  : ユニットの電源のオン・オフ切り替え
探索機メニューを開く
- 13 周波数キー  : 周波数を選択する。
サブメニューを閉じる
- 14 上下矢印   : 探索機の信号利得の調節
メニューオプションをスクロールする
- 15 アンテナキー  : Peak、Peak+、ヌルおよびガイダンスの各モード切り替え
サブメニューを開く

探索機画面アイコン

- 16 信号強度および Peak マーカーの表示
- 17 信号強度 : 信号強度の数字表示
- 18 ヌル / プロポーションナルガイダンス矢印 : 探索機に
相対した配管位置の表示
- 19 電池アイコン : 電池残量を表示
- 20 利得読み出し
- 21 音量アイコン : 音量レベルを表示
- 22 無線モード : 無線モード有効時に表示
- 23 パワーモード : パワーモード有効時に表示
- 24 アクセサリーインジケータ : アクセサリー接続時
に表示
- 25 A フレームアイコン : A フレーム接続時に表示
- 26 周波数 / 電流 / メニュー読み出し
- 27 アンテナモードアイコン : アンテナ選択肢を表
示 : Peak、ヌル、Peak+およびガイダンスモード
(モデル依存)
- 28 ゾンデアイコン : 信号源がゾンデからであること
を表示
- 29 配管アイコン : 信号源が配管からであることを表
示
- 30 コンパスインジケータ : 探索機に相対した検出
ケーブル位置の方向を表示。
- 31 送信機スタンバイインジケータ :
- 32 深度読み出し

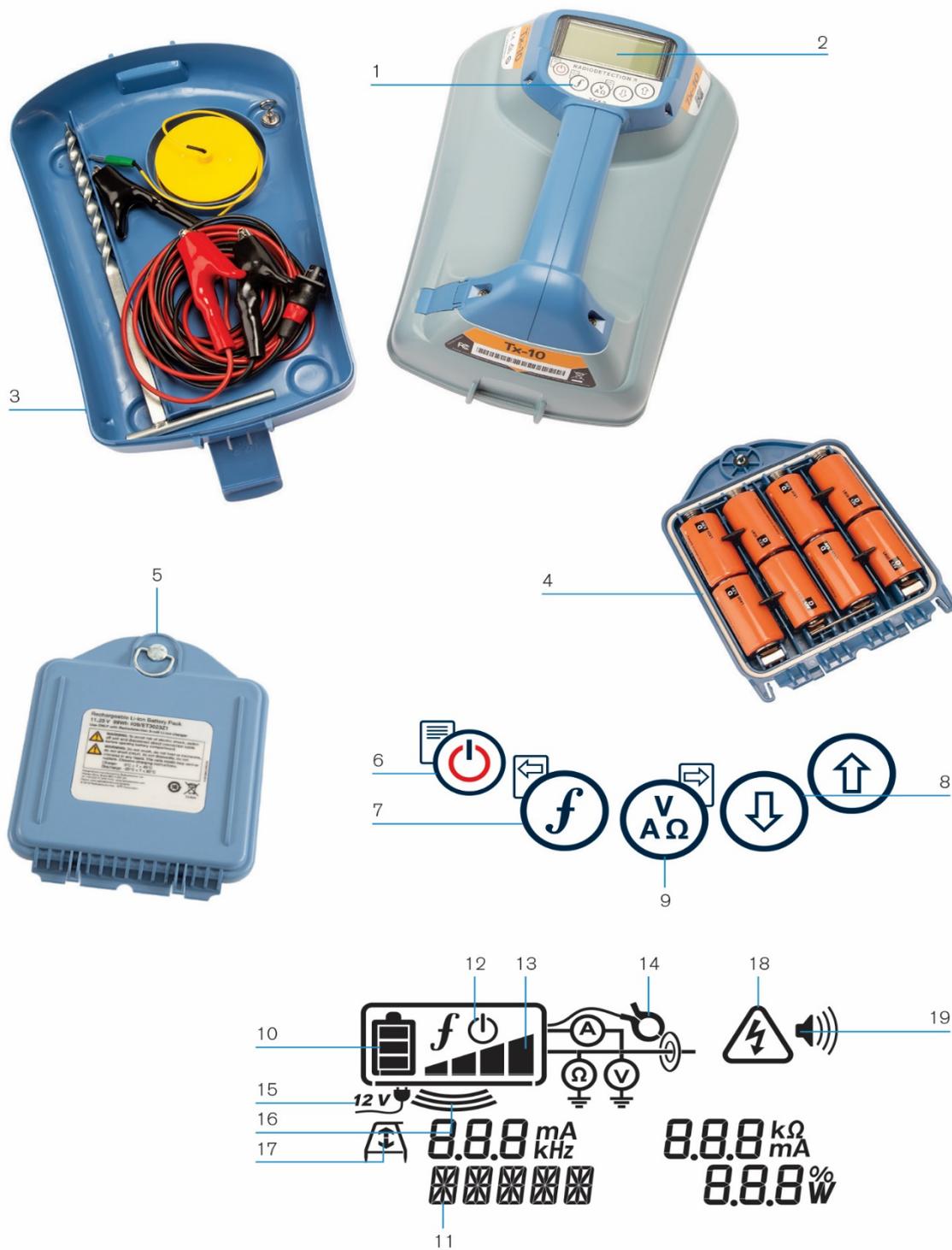


图 3.2 Tx 送信機

3.2 Tx-5およびTx-10送信機

送信機の特徴

- 1 キーパッド
- 2 LCD
- 3 取り外し可能アクセサリートレー
- 4 Dセル電池ホルダー
- 5 リチウムイオン充電電池パック（オプション）

送信機のキーパッド

- 6 電源キー  : ユニットの電源のオン・オフ切り替え
送信機メニューを開く
- 7 周波数キー  : 周波数を選択する。
メニュー選択キー
- 8 上下矢印   : 出力信号レベルを調節。
メニューオプションをスクロールする
- 9 測定キー  : 電圧測定およびインピーダンス測定
を行うために使用。
サブメニューを開く。

送信機画面アイコン

- 10 電池アイコン : 電池残量を表示
- 11 選択したオプションモードの英数字による説明
- 12 スタンバイアイコン : 送信機がスタンバイモード
状態のときに表示
- 13 出力レベル : 送信機出力電力を表示
- 14 アクセサリまたは測定インジケータ : アクセ
サリが接続されているまたは測定モードが有効
になっている場合に表示
- 15 DC アイコン : 送信機が DC を電力源としてい
るときに表示
- 16 誘導インジケータ : 送信機が誘導モード状態
のときに表示
- 17 A フレーム (Tx-5 または Tx-10 のみ) : 送信機が障害
発見モード状態のときに表示
- 18 電圧警告インジケータ : 送信機が潜在的に危険
な電圧レベルを出力していることを表示
- 19 音量アイコン : 音量レベルを表示



図 3.3 Tx-5 および Tx-10 信号送信

3.3 メニューを使う

RD7200 探索機および送信機のメニューで、システムオプションの選択または変更が可能です。決定されたら、メニューは矢印キーを使って選択・変更の操作が行えます。この操作は送信機と探索機の両方とも同じです。メニューで、オプションが画面の左下の隅に表示されます。探索機のメニューをひと通り見る際には  キーおよび  キーが左右の矢印の役割を果たします。送信機のメニューをひと通り見る際には  キーおよび  キーが左右の矢印の役割を果たします。右矢印でサブメニューを決定し、左矢印でオプションを選択して前のメニューに戻ります。

探索機メニューを操作する

- 1 メニューに入るために  キーを押します
- 2 メニューのオプションをスクロールして探すには  キーまたは  キーを使います
- 3 オプションのサブメニューを決定するには  キーを押します
- 4 サブメニューのオプションをスクロールして探すには  キーまたは  キーを使います
- 5 選択し、前のメニューに戻るには  キーを押します
- 6 操作メイン画面に戻るには  キーを押します

探索機メニューの選択肢

| | |
|-------|------------------------------|
| VOL | スピーカー音量を 0 (消音)~5 (最大)の間で調節 |
| UNITS | 単位(メトリックまたはインペリアル)を選択 |
| LANG | メニューの言語を選択 |
| POWER | 地域の電力網周波数を選択 : 50Hz または 60Hz |
| ANT | Peak をのぞきアンテナモードを有効化または無効化 |

| | |
|--------|---|
| FREQ | 個別周波数を有効化または無効化 |
| ALERT | StrikeAlertを有効化または無効化 |
| BATT | 電池の種類を設定：アルカリ、ニッケル水素 (NiMH) またはリチウムイオン (Li-Ion) |
| ARROW | ヌル (NULL) またはプロポーショナルガイダンス (GUIDE) 矢印を Peak+モードで選択します。 |
| COMPA | コンパス機能の表示を有効化または無効化 |
| VALRT: | 取っ手のバイブレーション警告を有効化または無効化 |
| AUDIO | オーディオトーン周波数レベルの設定 (高または低) |
| SWING | スイング警告を有効化または無効化 |
| INFO | セルフテストを実施、探索機ソフトウェアバージョンおよびリビジョンを表示、直近のサービス再校正 (CAL) の日付け、または直近の eCert 校正 (ECERT) の日付けを表示 |

表 3.1 探索機メニューオプション

送信機メニューを操作する

- 1 メニューに入るために  キーを押します
- 2 メニューのオプションをスクロールして探すには  キーまたは  キーを使います
- 3 オプションのサブメニューを決定するには  キーを押します。
- 4 サブメニューのオプションをスクロールして探すには  キーまたは  キーを使います
- 5 選択を確定し、前のレベルに戻る、またはメニューを終了するには  キーを押します
- 6 操作メイン画面に戻るには  キーを押します

送信機メニューの選択肢

| | |
|-------|---|
| VOL | スピーカー音量を 0 (消音)~3 (最大) の間で調整 |
| FREQ | 個別周波数を有効化または無効化 |
| BOOST | 送信機の出力を一定時間 (分単位で) 増大させます |
| LANG | メニューの言語を選択 |
| OPT F | SideStepauto™ を実行して、接続された公共設備に対する探索周波数を自動選択します |
| BATT | 電池の種類を設定：アルカリ、NiMH またはリチウムイオン。エコモードを選択 (アルカリ電池のみ) |
| MAX P | 送信機が最大ワット数を出力するように設定します。 |
| MODEL | 送信機の設定をお使いの探索機のモデルに一致させます (全提供モデルの一覧については付録を参照) |
| MAX V | 出力電圧を最大 (90V) に設定 |
| INFO | 送信機ソフトウェアのバージョンおよびリビジョンを表示します |

表 3.2 送信機メニューオプション

Section 4 - 操作

4.1 最初の使用

電源オプション

RD7200 システムは D セルアルカリ電池を使用するための標準構成で出荷されます。

探索機と送信機のどちらも高品質の充電式 D セル NiMH 電池またはオプションのアクセサリであるリチウムイオン充電電池パックも使用できます。性能を最適化するために、探索機で正しい電池の化学的性質を設定することが重要です。セクション 4.5 をご覧ください。

送信機もオプションのアクセサリの主電源または車載電源アダプターを使って電源供給を得ることも可能です。情報は、セクション 10.11 を参照してください。

電池の挿入

RD7200 は、D セル電池トレイが付属されて出荷されます。アルカリまたは NiMH 電池に適しており、これを最初に使用する前に電池収納部に取り付けます。

探索機での取り付け：

探索機に D セル電池を取り付けるには、電池収納部のラッチを外します

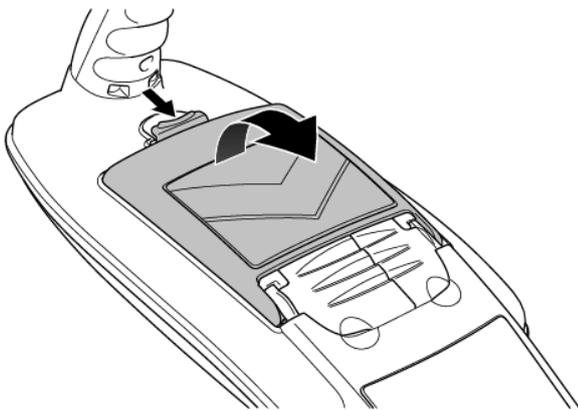


図 4.1 電池収納部を開ける

良質な D セル電池を 2 個挿入します。電池トレイに電池を挿入する際にはセルの極に注目します。

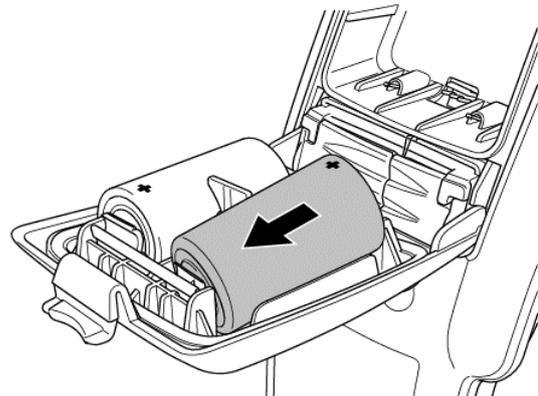


図 4.2 探索機の電池を挿入する

送信機での取り付け：

送信機に D セル電池を取り付けるには、アクセサリトレイのラッチを外します。電池収納部 (図 3.2 参照) は、送信機本体の下にあります。ターンキーを使って電池収納部のラッチを外します。D セルアルカリまたは NiMH 電池を 8 個挿入します。

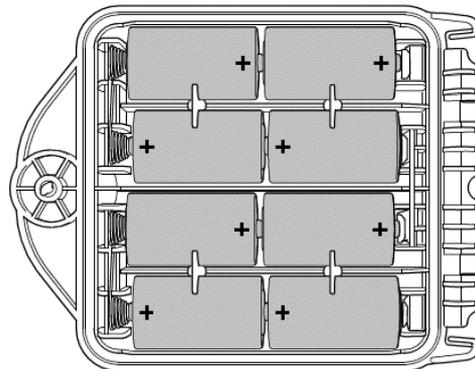


図 4.3 D セル電池トレイ

電池ステータス

探索機および送信機の画面に電池残量インジケータがあります (セクション 3 の図を参照してください。) 電池の交換が必要な時は、画面に電池のアイコンが点滅表示されます。

注：アルカリ電池を使用していて電池残量が低い場合、探索機の音量がレベル 5 またはレベル 4 に設定されていたら、音量が自動的に下げられる場合があります。これが起こったら、そのすぐ後に画面で「LOW BATT」(電池残量低下) 警告が点滅し下げられた音量レベルが表示されます。

注：探索機で最大音量およびバイブレーション警告を長く使用すると、電池の寿命を速く消耗します。

注：送信機で高電力出力を長く使用すると、電池の寿命を速く消耗します。

電池パックの着脱

探索機の電池パック：

- 1 リリースキャッチを使用して、電池収納部を開けます (図 4.1)
- 2 リチウムイオン電池パックを使用する場合、誘導コネクタを外します (図 4.7 参照)
- 3 アクセサリーカバーをやや持ち上げて電池の押さえ用ラッチを内側に押し下ろします

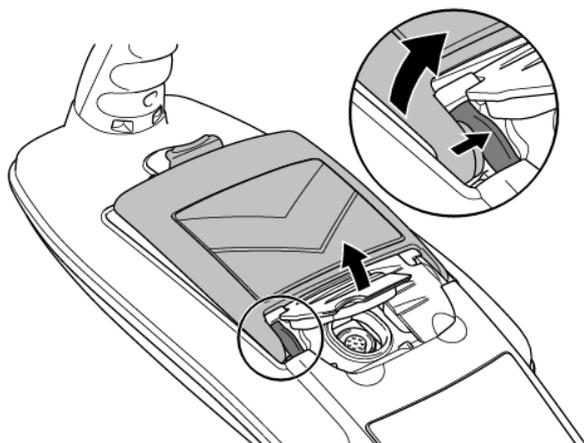


図 4.4 押さえ用ラッチを内側に押し下ろす

- 4 電池パックを回転させてラッチから離して持ち上げます
- 5 反対側も同様の手順を繰り返して電池パックを完全に取り外し、その後で電池パックを持ち上げます

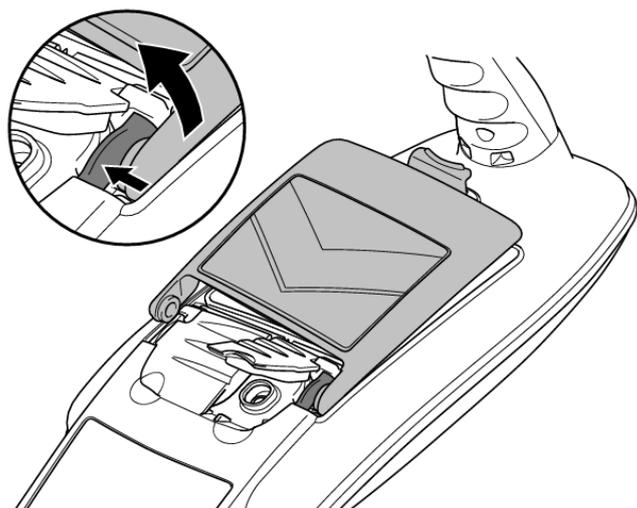
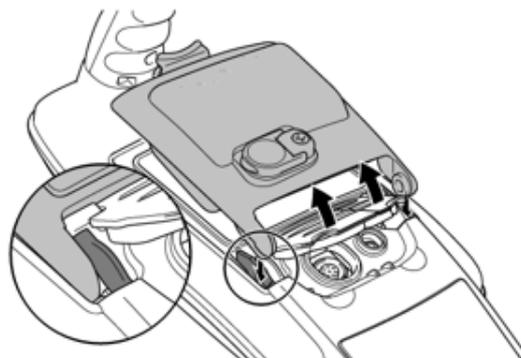


図 4.5 手順を繰り返したあとで電池パックを持ち上げる

新しい電池を取り付けるには、両方のアクセサリカバーをやや持ち上げ、次に交換する両側がカチッとは

まるまで優しくパックを押してから電池パックを閉じます



ます

図 4.6 新しい電池パックの取り付け

リチウムイオン電池パックを使用している場合は、リードを電池コネクタに差し込みます。

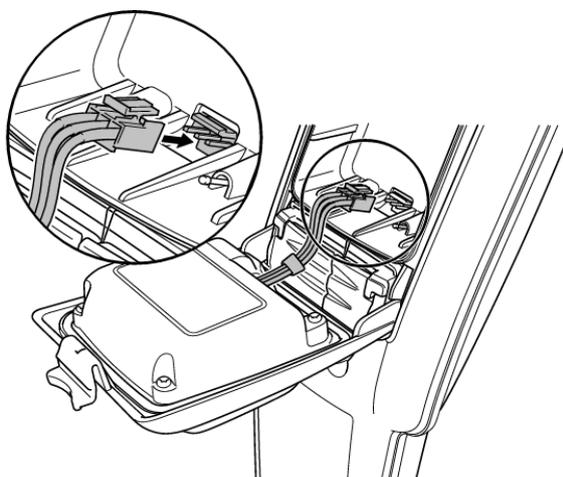


図 4.7 リチウムイオンリードを接続

注：はじめて使用する前にはリチウムイオン電池パックを完全に充電してください

送信機の電池パック：

- 1 ラッチを外してからアクセサリートレーを取り外します

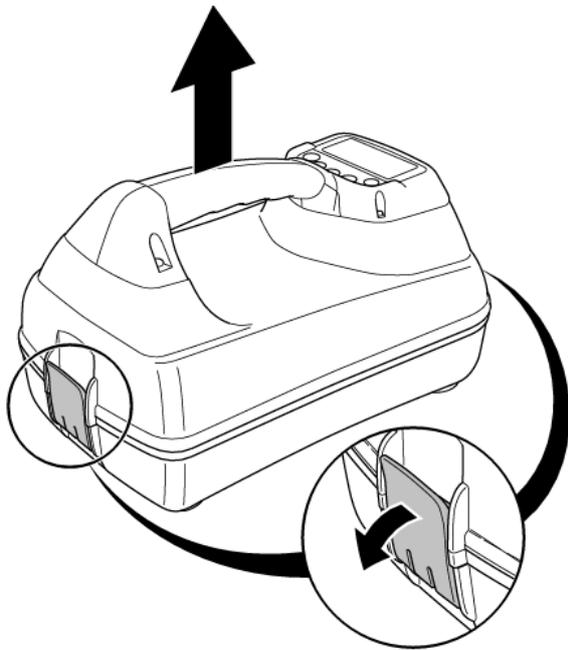


図 4.8 解放してアクセサリートレーを取り外す

- 2 リリースキャッチを回して、次に電池収納部を開きます。
- 3 押さえ用キャッチ (fig 4.10) を優しく押して解放し、それから電池パックを持ち上げて外します。
- 4 電池パックのクリップと送信機本体の対応するくぼみに位置を合わせて所定位置に押し込みます (図 4.11)
- 5 電池パックを閉じて、押さえ用ラッチを回し、アクセサリートレーを元に戻します

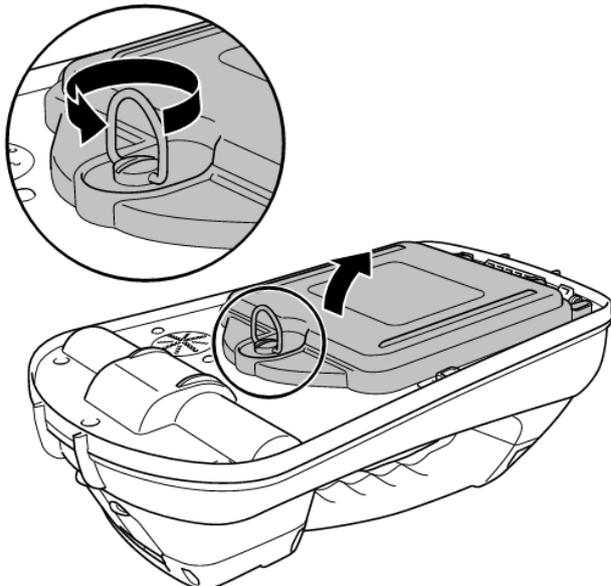


図 4.9: 電池収納部を開く

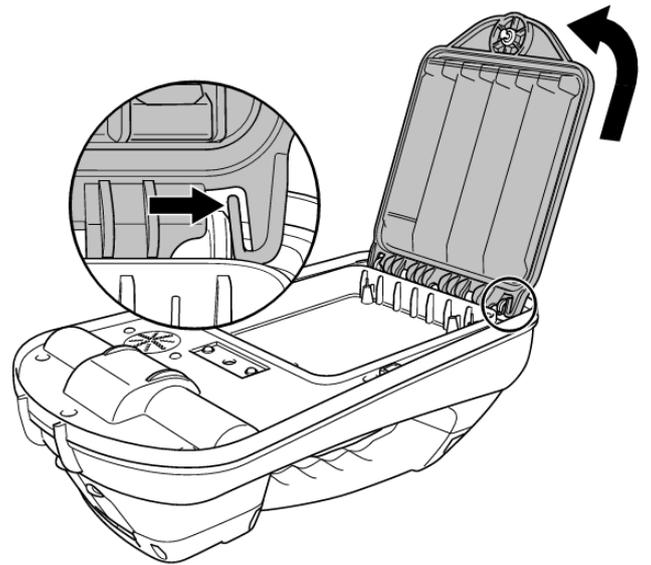


図 4.10: リリースキャッチを押して電池パックを持ち上げて外す

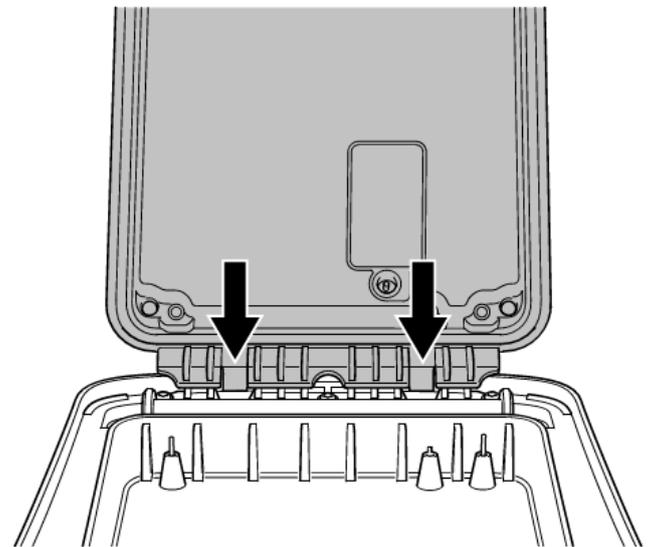


図 4.11: 電池パックの位置を合わせた所定位置に押し込む

電池パックの充電

⚠ 警告！ Radiodetection が提供する充電器のみを使用してください。代替品の使用は安全上の問題や電池の寿命短縮を引き起こす可能性があります。

注意：寿命の短縮または永久的な破損の可能性があるため、電池を完全に放電させないでください。長期間機器を使用しないのであれば、少なくとも月に 1 度は充電してください。

⚠ 警告！ 電池は長時間全出力で使用すると熱くなることがあります。電池の交換または取り扱い時は注意してください。

⚠ 警告！ 電池パックに細工を施したり、解体したりしないでください。

注意：電池の故障が疑われる、または電池に変色/物理的破損の兆候が見られる場合は、調査および修理のためにユニット全体を認可修理センターに返送してください。地域、国内または IATA 輸送規制によって、故障した電池の配送が制限される場合があります。規制およびベストプラクティスのガイドラインについて宅配業者に確認してください。地域の **Radiodetection** の担当者が弊社の認可修理センターをご案内できます。

電池は、**Radiodetection** の主電源または車載充電器を使って再充電できます。

注：充電温度の範囲は 0~45° C (32~113° F) です。この温度範囲外では充電しようとししないでください。

探索機のリチウムイオン電池パック

探索機の電池パックを充電するには、電池の充電器を、電池パック前面の DC 入力コネクタに接続します。

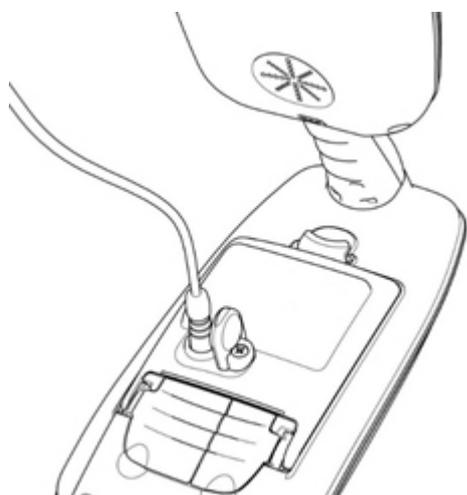


図 4.12 探索機のリチウムイオン電池パックの充電

送信機のリチウムイオン電池パック

電池パックを再充電するには、送信機から電池パックを取り外して送信機用電池充電器に接続します。



図 4.13 送信機のリチウムイオン電池パックの充電

電池の再充電に関するより詳しい情報については、充電器に付属の取扱説明書を参照してください

4.2 電源オン/オフ

探索機または送信機の電源を入れるには、 キーを押します。

探索機または送信機の電源を切るには、画面が消えるまで  キーを長押しします。

注：探索機は、キー操作がなければ 5 分後に自動的に電源が切れます。

4.3 キーパッドの動作およびショートカット

探索機のキーの動作

| キー | 短押し | 長押し |
|--|---|--|
|  | メニュー決定 | 電源オフ |
|  | スクロールして低から高までの周波数の特定 | |
|  | アクティブ周波数使用時： Peak、Peak+、ヌルおよびガイダンスの各アンテナモードの切り替え パワーモードで： Power Filters™ をスクロールして、並列電力信号または強電力信号の識別を改善 | Peak+ アンテナモードで： ガイダンス矢印とヌル矢印の切り替え |
|   | 利得の増減 RD7200 はキーが押されると自動的に利得を中間点に設定します | 1dB ずつ、すばやく利得の増減を行います |

表 4.1：探索機のキーの動作

送信機のキーの動作

| キー | 短押し | 長押し |
|---|---------------------------------|----------------------------------|
|  | メニュー決定 | 電源オフ |
|  | スクロールして低から高までの周波数の特定 | - |
|  | 選択された周波数を使用して電圧およびインピーダンスを測定します | 標準化された周波数を使用して電圧およびインピーダンスを測定します |

| | | |
|--|---------|--|
|   | 出力信号を調節 |  / 最大標準電力  |
|--|---------|--|

表 4.2 : 送信機のキーの動作

注：高～低に周波数をスクロールするには  を  ボタンを押している間に長押しします (探索機と送信機の両方に該当)

4.4 アンテナモード

RD7200 探索機は 4 種類のアンテナモードに対応し、ユーザーの特定の応用または地域の環境に適応します。

モード間をスクロールするには  キーを押します。



PEAK : 正確な探索のために、Peak 棒グラフで信号強度の読み出しを視覚的に提供します。Peak 信号は埋設公共設備の真上で検出されません。



PEAK+ : Peak 棒グラフと、歪の存在を示すヌル矢印かまたは、高速配管追跡のためのプロポーショナルガイダンス矢印を組み合わせることを選択 -  キーの長押しでこのふたつを切り替えます。



GUIDANCE : プロポーショナル矢印および弾道指向性「針」はオーディオ左/右表示と組み合わせることで埋設された公共設備の一般的な経路の急速な追跡を行います。



NULL (ゼロ探知) : 公共設備の経路の左/右表示を素早く提供します。ヌルは干渉の影響を受けやすいため、他の公共設備がない区域で使用することが最善です

各種のアンテナモードを使用してケーブルおよび埋設管探索に役立てることに詳しい情報についてはセクション 5 を参照してください。

4.5 システム設定

RD7200 探索機および送信機の設定にはメニューからアクセスできます。メニューにアクセスすると、個人の優先順位および操作要件にしたがって設定を変更することが可能です。いくつかの設定変更の例を下に示します。

より詳しい情報は、探索機および送信機のメニューオプション (表 3.1 および表 3.2) を参照してください。

注：これらの手順は、別段の記載がない限り送信機および探索機の両方に対して言及しています。

設定を変更する前に、必ず探索機または送信機の電源が切れていることを、 キーを 2 秒間押すことで確認してください。

言語

探索機および送信機は多数の言語に対応しています。メニューシステムを使用して希望の言語を指定できます。

希望のメニュー言語を選択するには：

- 1 メニューに入るために  キーを押します
- 2 スクロールして **LANG** (言語) メニューまで、 キーまたは  キーを使って移動します
- 3  キー (探索機で) または  キー (送信機で) を押して **[LANG]** メニューに入ります
- 4 スクロールして言語オプションまで、 キーまたは  キーを使って移動します
- 5 選択を確定してメインメニューに戻るには  キーを押します。
- 6 操作メイン画面に戻るには  キーを押します。

電池タイプ

RD7200 探索機および送信機は、リチウムイオン、アルカリまたはニッケル水素電池の各電池に対応しています。

探索機および送信機の電池の種類を、現在取り付けられているタイプに合わせるようにしてください。これは、最適の性能と正しい電池残量表示を確実にするためです。

リチウムイオン電池は自動的に探索機によって検出されます

電池の種類を設定：

- 1 メニューに入るために  キーを押します
- 2 スクロールして **BATT** (電池) メニューまで、 矢印または  矢印を使って移動します
- 3  キー (探索機で) または  キー (送信機で) を押して **[BATT]** メニューに入ります
- 4 スクロールして電池オプションまで、 キーまたは  キーを使って移動します。
- 5 選択を確定してメインメニューに戻るには  キーを押します
- 6 操作メイン画面に戻るには  キーを押します
- 7 オプションのリチウムイオン電池パックを使用している場合、探索機が自動的に正しい電池のタイプを選択します。

電力網周波数

在住国または地域の電源に対する正しい周波数 (50Hz または 60Hz) をお使いの探索機で選択します。

探索機で電力周波数を変更するには：

- 1 メニューに入るために **⏻** キーを押します
- 2 スクロールして **POWER** (電源) メニューまで、**⬆** キーまたは **⬇** キーを使って移動します
- 3 **[POWER]** メニューに入るために **⏻** キーを押します
- 4 スクロールして電力オプションまで、**⬆** キーまたは **⬇** キーを使って移動します
- 5 選択を確定してメインメニューに戻るには **⏪** キーを押します
- 6 操作メイン画面に戻るには **⏻** キーを押します

測定単位

RD7200 探索機ではメトリック単位またはインペリアル単位 (米国慣用単位) で作業できます。

希望の単位を選択するには：

- 1 メニューに入るために **⏻** キーを押します
- 2 スクロールして **[UNITS]** (単位) オプションまで、**⬆** キーまたは **⬇** キーを使って移動します。
- 3 **[UNIT]** メニューに入るために **⏻** キーを押します
- 4 スクロールして測定オプションまで、**⬆** キーまたは **⬇** キーを使って移動し、**METRE** (メトリック単位の場合) または **IMP** (インペリアル単位の場合) を選択して単位を決めます
- 5 選択を確定してメインメニューに戻るには **⏪** キーを押します
- 6 操作メイン画面に戻るには **⏻** キーを押します

周波数の有効化/無効化

探索機および送信機は広範な周波数に対応し、これらの周波数のいくつかは使用されない場合があります。メニューシステムを使用することですばやく周波数を有効化または無効化することが可能です。

周波数を有効化/無効化するには：

- 1 メニューに入るために **⏻** キーを押します
- 2 スクロールして **FREQ** (周波数) メニューまで、**⬆** キーまたは **⬇** キーを使って移動します。
- 3 **⏻** キー (探索機で) または **⏻** キー (送信機で) を押して **[FREQ]** メニューに入ります

- 4 スクロールして周波数オプションまで、**⬆** キーまたは **⬇** キーを使って移動します。
- 5 **⏻** キー (探索機で) または **⏻** キー (送信機で) を押して周波数に入ります
- 6 スクロールして **[OFF]** または **[ON]** に、**⬆** キーを使って移動します。
- 7 選択を確定して周波数メニューに戻るには **⏪** キーを押します。
- 8 さらに変更を加えたい場合は、ステップの 4~6 に従います。これ以上変更を希望しない場合は、**⏪** キーを 2 度押して操作メイン画面に戻ります。

音調調節

送信機および探索機には内蔵スピーカーが搭載されており、重要な警告を提供し、ケーブルおよび埋設管の探索を補助します。

オーディオレベルを調節するには

⚠ 警告！探索機のオーディオを消音(ミュート状態)にすると StrikeAlert オーディオ警報が無効化されます。

- 1 メニューに入るために **⏻** キーを押します
- 2 スクロールして **VOL** (音量) メニューまで、**⬆** 矢印または **⬇** 矢印を使って移動します。
- 3 **⏻** キー (探索機で) または **⏻** キー (送信機で) を押して **VOL** メニューに入ります
- 4 スクロールして音量オプション、システム設定 - 音量調節に **⬆** キーまたは **⬇** キーを使って移動します
- 5 選択を確定してメインメニューに戻るには **⏪** キーを押します。
- 6 操作メイン画面に戻るには **⏻** キーを押します。

注：アルカリ電池を使用していて電池残量が低い場合、探索機の音量がレベル 5 またはレベル 4 に設定されていたら、音量が自動的に下げられる場合があります。これが起こったら、そのすぐ後に画面で「**LOW BATT**」(電池残量低下) 警告が点滅し下げられた音量レベルが表示されます。

4.6 Dynamic Overload Protection™

Dynamic Overload Protection™ (動的過負荷保護 : DOP) によって、変電所および高压送電線の下のような高いレベルの電磁干渉がある区域で正確に位置を特定することが可能になります。DOP は、RD7200 探索機のデジタル信号プロセッサを圧倒するであろう信号スパイクを無視することで効果を発揮します。DOP は全

RD7200 探索機の統合機能です。ユーザーによる操作は必要ありません。

4.7 過負荷警告

高レベルの電磁干渉が生じた場合、DOP は RD7200 が過負荷状態になるのを防げません。RD7200 が過負荷状態になった場合、モードのアイコンを点滅させてユーザーに注意喚起を行います。深度測定と電流測定の両方が、過負荷が起こった場合に停止されます。

4.8 TruDepth™ 測定

すべての RD7200 探索機は TruDepth™ を使用して、良好な測定が確保された際に自動的に深度を測定します。

注：TruDepth は次の場合にのみ深度の探索を表示します。

- 探索機が正しく目的の配管、ケーブルまたはゾンデの上に方向づけされている。
- 地域の信号状態が十分良好だと査定され、確実に正確に読み取ることができる

探索機を正しく方向づけできるようにするために、画面にある探索機のコンパス機能を使用することができます。

深度測定はユーザーの希望の測定単位にしたがって表示されます。

深度測定に関するより詳しい情報は、セクション 6 を参照してください。

4.9 StrikeAlert™

StrikeAlert は浅く埋設されている可能性のある公共設備の存在を検出し、画面上に一連のアスタリスク(星印)を点滅させ、また高速の小鳥のさえずりのような特徴のある可聴アラーム音を鳴らして、操作担当者に警告します。

StrikeAlert はパワー探知モードまたはアクティブ探知モードで有効化されます。

RD7200 探索機は StrikeAlert が初期設定で有効化された状態で出荷されます。StrikeAlert ([ALERT]) メニューにアクセスして StrikeAlert を [OFF] (オフ) にすると、この機能を無効化できます。

また、StrikeAlert は RD Manager Online PC ソフトウェアを使用して無効化することも可能です。詳細は、RD Manager Online 操作マニュアルを参照してください。

⚠ 警告！探索機のオーディオを消音(ミュート状態)にすると、StrikeAlertのオーディオ警報が無効化されます。

4.10 スイング警告

RD7200 探索機はスイング警告システムを搭載しています。

適切に RD7200 探索機を操作するためには、本機を垂直線から数度以上揺れ動かすまたは傾けることがないようにする必要があります。探索機の揺れや傾きは探索および深度/電流測定精度に影響をおよぼします。

スイング警告システムは操作担当者に、過剰な揺れ動きについての注意喚起を行い、装置を正しく使用することに気づかせてくれます。

RD7200 探索機はスイング警告が初期設定で有効化された状態で出荷されます。スイング警告 ([SWING]) メニューにアクセスしてこれを [OFF] (オフ) に設定できます。

⚠ 警告！探索機のオーディオを消音(ミュート状態)にするとスイング警告のオーディオ警報が無効化されます。

4.11 バイブレーション(ハプティック)警告

RD7200 探索機には取っ手部分にバイブレーションシステムが搭載されており、アラーム有効時にハプティック(触覚)フィードバックを提供します。

取っ手が振動してユーザーに浅く埋設されたケーブル/埋設管、過負荷状態およびスイング警告についての警告を出します。

これは安全機能で、騒音がうるさい環境で有用です。

RD7200 探索機はバイブレーションフィードバックが初期設定で有効化された状態で出荷されます。バイブレーション警告 ([VALRT]) メニューにアクセスしてこれを [OFF] (オフ) に設定できます。

注：アルカリ電池を使用していて電池残量が低い場合、バイブレーション警告によって探索機の音量がレベル 5 またはレベル 4 から自動的に下がる場合があります。

4.12 バックライト

送信機および探索機にはバックライトが搭載されており、必要な時に LCD の可視性を向上します。探索機のバックライトは照度センサーによって制御されており、ユーザーによる調節を必要としません。

送信機の LCD バックライトは、キーを押すたびに有効化されます。バックライトは数分後に自動的に消えます。

4.13 SideStepauto™

送信機は目的のケーブルまたは埋設管のインピーダンスを測定することで意図された探索作業に対する汎用探索周波数を推奨するために使用することが可能です。

SideStepauto™は、最善の信号を特定することで、探索制度向上に役立ちます。また SideStepauto は、電池寿命を長持ちさせるうえでも役立ちます。

SideStepauto は直接接続モードでのみ作動します。

SideStepauto を使う

SideStepauto を有効化するには：

送信機を目的の公共設備に接続し、その後で

- 1 メニューに入るために **⏻** キーを押します
- 2 スクロールして **OPT F** メニューまで、**⏮** キーまたは **⏭** キーを使って移動します
- 3 **OPT F** メニューに入るために **⏻** キーを押します
- 4 **⏮** キーまたは **⏭** キーを使用して **START** が表示されるまでスクロールします。
- 5 **f** キーを押して **SideStepauto** を始動し、**OPT F** メニューを終了します
- 6 メニューを終了するために **⏻** キーを押します

注：SideStepauto には、**START** オプションを使用して各 **Direct Connection** (直接接続) において有効化される必要があります。ユーザーは随時、**f** キーを使って手動で周波数の変更できます

4.14 送信機の電力出力

送信機は数種類の電力出力モードに対応し、要件に対して最適の設定を選択できるようにしつつ、電池の寿命を長持ちさせるのに役立ちます。

電力出力を調節

電力出力を調節するには：

- 1 **⏮** キーまたは **⏭** キーを押して、電力出力を増減します

Boost (Tx-10 のみ)

Boost によって Tx-10 送信機が最大出力電力を出力できるようになります。Boost モードは一定時間のみの作動するように設定できます。

Boost を設定するには：

- 1 メニューに入るために **⏻** キーを押します

- 2 スクロールして **BOOST** (ブースト) メニューまで、**⏮** キーまたは **⏭** キーを使って移動します
- 3 **[BOOST]** メニューに入るために **⏻** キーを押します
- 4 **BOOST** 作動時間を **⏮** キーまたは **⏭** キーを使って設定します **5** 分間、**10** 分間、**15** 分間、および **20** 分間または連続作動させるための **ON** から選択できます
- 5 変更を確定して **BOOST** メニューを終了するには **f** キーを押します
- 6 メニューを終了するために **⏻** キーを押します

Boost を有効化するには：

- 1 最初に上記の手順を使用して **Boost** 時間を設定します
- 2 **⏮** キーを **BOOST** の文字が送信機の **LCD** に表示されるまで長押しします
- 3 送信機は選択された作動時間が終わったら、自動的に **Boost** モードを終了します

Boost を無効化するには：

- 1 **Boost** を無効化するには **⏮** キーを押します

4.15 送信機のEcoモード

アルカリ **D** セルを **Tx-5** および **Tx-10** 送信機モデルで使用する際は、**Eco** (エコ) モードを有効にすることで電池の効果的な仕様を延長できます。

Eco モードでは、電池が要求された出力電力を提供できなくなった時点で送信機の電力出力を減少させます。

Eco モードが作動し電力出力が抑えられると、「**POWER**」と現在の出力電力レベルが交互に表示されるようになります。

送信機は、電力が減少するたびにピーツという音を **3** 回鳴らします。その後、減少させた電力レベルで作動している間は **1** 分ごとにピーツという音を **2** 回鳴らします。

Eco モードを有効化または無効化するには

- 1 メニューに入るために **⏻** キーを押します
- 2 **BATT** (電池) メニューまで、**⏮** キーまたは **⏭** キーを使ってスクロールし、**⏻** キーを押してメニューに入ります。
- 3 **⏮** または **⏭** を使って、**ALK** (アルカリ) が表示されるまで電池のオプションをスクロールします。**⏻** キーを押します。
- 4 **⏮** または **⏭** を **ECO** (エコ) が表示されるまで使用し、**f** キーを押して **Eco** モードを有効にします。
または

NORM (通常) を選択して **F** キーを押して **Eco** モードを無効化します。

5 メニューを終了するために **⏻** キーを押します

4.16 最大電圧

小径ケーブル、トレーサーワイヤーなどのような高インピーダンス応用においては、直接接続メソッド使用時に信号を取得することが難しくなることが時々あります。送信機の出力電圧を増加すると、公共設備に連結する信号の量を最大化できます。

送信機は低電圧 (30V) かまたは高電圧 (90V) かのいずれかでの作動が可能です。通常の操作モードでは、送信機は低電圧モードで作動します。

⚠警告：送信機が高電圧モードで作動しているときは、直接接続リードを接続または切断する際には常に送信機の電源が切れていることを確認するようにします。

最大出力電圧を **90** ボルトに設定するには：

1. メニューに入るために **⏻** キーを押します
2. スクロールして **MAXV** (最高電圧) メニューまで、**↑** キーまたは **↓** キーを使って移動します
3. **[MAXV]** メニューに入るために **Ⓜ** キーを押します
4. **[MAXV]** を **[HIGH]** に、**↓** キーを使って設定します。
5. 変更を確定して **MAXV** メニューを終了するには **F** キーを押します
6. メニューを終了するために **⏻** キーを押します

高電圧モード時は、送信機には高電圧を警告する三角形が表示されます。

毎回送信機の電源を切るたびに、送信機は初期設定の低電圧設定に戻ります。

4.17 測定モード

送信機には、公共設備に接続されている間直接接続リードのワニクリップを伝わってその結果として生じたインピーダンス測定を提供する能力があります。これらの測定値は、シース障害の重大度を査定するときには有用です。また、危険なまたは有害な電圧の存在の可能性に対して警告するために、公共設備に存在しているかもしれない潜在的な電圧を測定することも可能です。

測定モードでは、測定値は送信機から公共設備に印加された **AC** 信号から派生します

インピーダンスおよび電圧の測定値

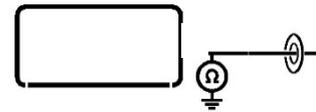
1. 直接接続リードを公共設備に接続し、送信機の電源を入れます。
2. **V_{AC}** キーを **MEAS** が表示され、測定アイコンが有効化されるまで押し続けます。

送信機の画面にはこれで接続リードを伝って測定された電圧レベルが表示されるようになります。

3. **V_{AB}** キーを 1 度押すと画面には接続リードを伝って測定されたインピーダンスが表示されます。

測定アイコンには次のマークが表示されます：

図 4.13 インピーダンスおよび電圧の測定値



4. **MEAS** モードを終了するには、画面が通常の操作画面に戻るまで **Ⓜ** キーを押し続けます。

アクティブ周波数を使用したインピーダンス測定値

1. 直接接続リードを公共設備に接続し、送信機の電源を入れます。
2. 希望の周波数を選択し、信号を出力します。
3. **V_{AB}** キーを 1 度押すと画面には接続リードを伝って測定されたインピーダンスと、送信機の出力電力も表示されます。
4. 通常の操作画面に戻るには **V_{AB}** キーを 1 度押します。

Section 5 - ケーブルおよび埋設管の探索

このセクションでは、埋設されたケーブルおよび埋設管公共設備の位置を RD7200 システムを用いて探索するための原理とテクニックを紹介します。ケーブルおよび埋設管探索の詳しい情報については *The theory of buried cable and pipe location* (埋設ケーブルおよび埋設管探索理論) を参照してください。この資料は www.radiodetection.com からダウンロードしていただけます

5.1 周波数

RD7200 探索機は各種のアクティブおよびパッシブ周波数に対応しています。

対応周波数の完全なリストについては RD7200 探索機仕様データシートを参照してください。

パッシブ周波数

パッシブ周波数の検出は、埋設された金属導体に存在している可能性のある信号を利用します。モデルによって異なりますが、RD7200 探索機は、つぎの3種類のパッシブ周波数に対応します：**Power** (パワー) 信号、**Radio** (無線) 信号および **CPS** 信号。

これらの周波数は、調査している公共設備に存在していれば、送信機の補助なしでも検出できます。

Power Filters™

RD7200 探索機は電力網にある高調波信号の利用を可能にします。

強力な、または干渉する電力信号が存在するときは、対称のケーブルの正確な追跡が困難になることがあります。 **Power Filters™** (パワーフィルター™) によって、単一の大きな電力信号が 1 個の発信源から出ているか、または複数ケーブルの存在から出ているかを確立できるようになります。そうしたら次に、検出された配管の異なる高調波特性を配管の経路をトレースしたりマークしたりするために使用できます。

パワーモードにしたら、 キーを押して **Radiodetection** の敏感なパワーモードから切り替えて、スクロールして 5 つの個別の **Power Filters** を確認します。

また、個別のパワーフィルター高調波の使用によって、使用しなければ全部合わせた信号が大きすぎるような状況で送電線の位置を特定できるようにもなります。

アクティブ周波数

アクティブ周波数は、送信機を使用して埋設コンダクターに印加されます。送信機は次の 3 つの方法を使って信号を印加できます：

直接接続

直接接続では、送信機出力を直接公共設備に接続します。送信機は次に離散信号を印加し、これを、探索機を使って検出することができます。これが、送信機の信号を公共設備に印加する際の最も優先度の高い方法で、ほとんどの応用において、より強力な信号を公共設備に印加し、このことで位置を特定できる距離が延びます。

通電されていない導電性公共設備に直接接続するには：

- 1 送信機の電源を切ります
- 2 直接接続リードを送信機のアクセサリースocket に接続します
- 3 赤の接続リードを公共設備にクリップ止めし、接続周辺が清潔で正の接続が得られているかしっかり確認します
- 4 黒の接続リードをできるだけ遠くで、アース棒または近くの適切な接地ポイントと 90° になるようにクリップ止めし、正の接続が得られているかしっかり確認します
- 5 送信機の電源を入れます
- 6 画面には直接接続リード接続完了アイコンが表示されます

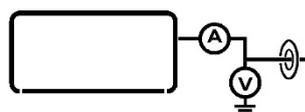


図 5.1 直接接続リードアイコン

他の信号接続アクセサリーについてのより詳しい情報はセクション 8 を参照してください。

⚠ 警告！ 通電導体への直接接続は致命的となる可能性があります。通電導体への直接接続は、十分に的確な担当者のみが電圧印加電線への接続を可能にする適切な製品を使用して試行するようにしてください。

⚠ 警告！ 送信機は致命的な電圧を出力する能力を備えています。端子、接続リードおよびアース棒を扱っているときは、配管で作業している他の技師にも危険について知らせ、露出コンダクター (導体) をガードして偶発的な接触を防止します。

⚠ 警告！ 必ずTX送信機の電源を切ってから、接続するようにし、直接接続リードを外してサービスに出す前にも送信機の電源を切ったことを確認します。

誘導

この操作モードでは、送信機を調査区域の上または近くの地面の上に配置します。直接接続リードまたは信号クランプが送信機に差し込まれていない場合は、自動的に誘導モードになります。このモードでは、誘導モードに印加可能な周波数のみが、**F** キーが押されたときに利用可能になります。

有効化されると、送信機は信号を任意の埋設導体へと無差別に信号を誘導します。

これらの信号は空気中にも飛ぶため、送信機と探索機との距離を少なくとも **10m / 30'** 開けるようにすることを推奨します - この距離は、特に深度測定を行うときなどはもっと長くする必要がある場合があります。

信号クランプ

オプションの信号クランプは送信機に接続でき、また、ケーブルあるいは埋設管に取り付けて送信機の信号を印加することも可能です。この送信機信号の印加方法は絶縁された通電ワイヤーに特に有用で、ケーブルへの電源を切断する必要性を省きます。クランプは最大で直径 **8.5" / 215mm** までのものが提供されています。

⚠ 警告！ 絶縁されていない通電導体はクランプで挟まないでください。

⚠ 警告！ 電源ケーブルにクランプを取り付けるとはケーブルから取り外す前には、クランプが常時送信機に接続されていることをしっかり確認してください。

5.2 アクティブロケーションの周波数の選択

信号周波数の選択は、埋設配管の効果的な追跡および特定にとっての重要な要因であり、すべての状況に対応できる単一の周波数というのは存在しません。簡潔な機器が、比較的技術に詳しくない人員によって使用されるため、妥協して、誘導モードで良好な性能を発揮するのに十分高いけれど不要な配管にあまりにも容易に繋がるほど高くはない単一周波数を選択する以外に選択肢はありません。**8kHz~33kHz** の間のアクティブ信号がよくこれらのような応用に使用されます。より包括的な、技術的に有能な技術者による問題解決のための機器については、各種の周波数が提供されることがあります。これらの一般的な例およびその使用の理由については、以下に示します。

512Hz

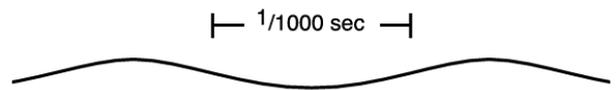


図 5.2 512Hz アクティブ信号

この低周波数は長い距離にわたる配管の追跡と特定に最も有用です。不要な配管と容易に繋がることのないけれども、誘導には低すぎ、電力周波数高調波干渉の帯域内に収まっています。

8kHz

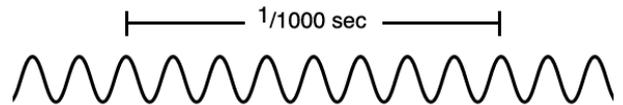


図 5.3 8kHz アクティブ信号

この中周波は、最も有用な汎用性の高い信号で、誘導するに十分高く、電力周波数干渉帯域外になり、また必要な配管にだけ限定で繋がるけれども、通信ケーブルの様な小径配管に強力な信号を印加できるまでは高くはありません。

33kHz

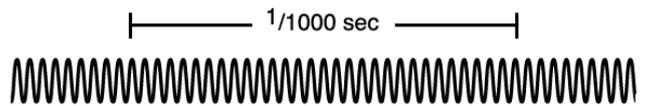


図 5.4 33kHz アクティブ信号

このより高い周波数は大抵の配管に誘導を容易に印加できますので、初期調査に非常に有用です。小径配管上を伝わるけれども、不要な配管にも容易に繋がり、より低い周波数と比べ、短い距離で強度を失います。

100kHz 以上



図 5.5 100kHz アクティブ信号

この非常に高い周波数範囲は難しいケース - 乾燥した砂状の土壌内の小径配管への誘導、および長さの短いケーブルなどに対処します。この周波数は誘導により非常に印加しやすいけれども、容易に不要な配管とつながり、あまり遠くまで伝わりません。

周波数の選択する。

正しいまたは適切な周波数を、特定の印加に合わせて選択することが重要です。より詳しい情報については「*The theory of buried cable and pipe location* (埋設ケーブルおよび埋設管探索理論)」をご覧ください。こちらは www.radiodetection.com からダウンロードいただけます。

探索機で周波数を選択するには：

- 1 **f** キーを押して 利用可能な周波数を巡回します
- 2 または、**f** キーを押したまま **↑** キーか **↓** キーを押して周波数の範囲を上下に巡回します

アクティブ周波数を使用して探索を行う場合は、同一の周波数を出力するように送信機をも設定する必要があります。

送信機の出力周波数を、送信機のキーパッドを使用して手動で変更できます。

手動で送信機の出力周波数を選択するには：

- 1 **f** キーを押して 利用可能な周波数を巡回します

注：一部の周波数は、周波数が利用可能になる前に、例えば **A** フレームの様なアクセサリーを接続する必要があります。

5.3 アンテナモード

RD7200 システムは最大4つまでのアンテナモードに対応し、それらはケーブルおよび埋設管の位置特定、ならびに特定の応用または地域の環境に適することに特化しています。その4つのモードとは：

- Peak モード
- Peak+ モード
- ガイダンスモード
- ヌルモード

Peak モード

Peak モードは位置および深度測定のために最も敏感で正確なモードを提供します。このモードは鋭い Peak 反応を、それに対応する小さな感度減少とともに提供します。Peak モードはメニューを使って無効化することはできません。

Peak モードでは次のインジケーターが LCD に表示されます：

- 深度
- 電流
- 信号強度
- コンパス

Peak モードを選択するには：

- 1  キーを、Peak モードアイコン  が LCD に表示されるまで押し続けます。

注：深度および電流の値は自動的に表示されますが、これらの値は、探索機が目的の配管の真上に配置されるまで正確だとみなさないようにしてください。

Peak+™ モード

Peak+™ モードは Peak 棒グラフの精度とガイダンス方向矢印かまたはヌルの方向矢印のどちらか選んだ方とを組み合わせます。

ガイダンス矢印は目的の公共設備への方向を視覚的に示し、Peak 棒グラフを使って目的の公共設備をピンポイントで特定する前に、より素早く Peak ポジションに近付くために設計されています。

ヌル矢印を使うことで、地点をマークする前に歪を確認できるようになり、また正確な位置測定が必要な場合に使用するようになります。

矢印のタイプの切り替え：

Peak+ モード時は、 キーを長押ししてガイダンス矢印とヌル矢印のタイプ切り替えをします。

また、既定の矢印タイプを探索機のメニューから選択することもできます：

- 1 メニューに入るために  キーを押します
- 2 スクロールして **ARROW** (矢印) メニューまで、 キーまたは  キーを使って移動します
- 3 **[ARROW]** メニューに入るために  キーを押します
- 4 スクロールして **[NULL]** または **[GUIDE]** を、 キーを使って選択します。
- 5 探索メイン画面に戻るには  キーを押します。

ガイダンス矢印使用時：

プロポーショナル矢印を使用して、探索機を目的のケーブルまたは埋設管の敷設経路に沿って誘導します。例えば一点をマークするまたは調査測定を行うなどをして、正確に目的の公共設備の中心点の位置を特定するには、Peak 棒グラフを使って Peak ポジションを正確に割り出します。

ヌル矢印使用時：

矢じりを使って探索機を NULL (ヌル) 地点の上に配置します。Peak の反応が最大でない場合、これは歪んだフィールドの証拠です。Peak 反応が最大レベルで、ヌル地点の位置が特定された場合、歪が全くないかあったとしても非常にわずかです。

Peak+モードでは次のインジケーターが LCD に表示されます：

- 左矢印および右矢印
- 信号強度
- コンパス
- 電流
- 深度

Peak+モードを選択するには：

- 1  キーを、Peak+モードアイコン  が LCD に表示されるまで押し続けます。

ガイダンスモード

ガイダンスモードは良好な性能を歪んだフィールドで提供し、3つのインジケーターを提供してユーザーを目的の配管へと誘導します。

左および右のプロポーショナル矢印が、探索機が目的物に近付くにつれて短くなり、目的物位置針が中央位置に向かって移動します。また信号強度の測定値も、探索機が目的物の真上に位置した時に最大値に達します。

3つすべての表示からの逸脱は、同じ位置の目的物の位置が歪んだフィールドの存在を示している可能性があります。

ガイダンスモードでは次のインジケータが表示されます:

- 左および右のプロポーショナル矢印
- 目的物位置表示
- 信号強度
- 利得
- コンパス
- 電流
- 深度

ガイダンスモードを選択するには:

Ⓜキーを、ガイダンスモードアイコンが LCD に表示されるまで押し続けます。

ヌルモード

ヌルモードは干渉または歪が限られているか全くない環境で位置が特定された信号を確認するために使用されます。ヌルモードは配管の真上にある時にゼロ反応を返します。

ヌルモードでは次のインジケータが LCD に表示されます:

- 信号強度。
- コンパス。
- 左矢印および右矢印。

ヌルモードを選択するには:

1 Ⓜキーを、ヌルモードアイコンが LCD に表示されるまで押し続けます。

鋭いヌル反応の方が、Peak 反応よりも使いやすですが、干渉を受けやすいので、干渉が全くない場所以外では、探索には使用しないようにしてください。

ガイダンスモードはそのような状況で改善された性能を提供しますが、一方 Peak+モードは高速で正確な探索ツールを組み合わせるために Peak 棒グラフとガイダンス矢印を組み合わせます。

5.4 コンパス

LCD コンパスは目的のケーブル、埋設管またはゾンデの方向の可視的表示を提供します。コンパスは、電源、無線およびパッシブ以外にもすべての周波数において利用可能です。

5.5 追跡

配管の追跡は、ガイダンスモードに探索機を切り替えると加速できます。

配管の敷設経路に沿って歩きながら探索機を左右に動かして、に目的位置針を配管の真上に配置します。探索機を配管の上に移動させると、左右の矢印 (および付随するトーン) が、目的の配管が探索機の右にあるのか左にあるのかを示します。

5.6 ピンポイント(正確な位置特定)

目的の配管を Peak、または Peak+で位置を特定する場合、位置が追跡され、おおよその位置がわかった後で、モードが正確に目的の配管の位置を明らかにします。送信機からの中出力電力、送信機と探索機での中周波数、および探索機の Peak または Peak+モードで開始します。

探索機の感度を、ⓉキーまたはⓊキーを押して約 50% に設定します。

注: 感度レベルをピンポイント特定中ずっと調節し、棒グラフをスケール上に維持する必要がある場合があります。

- 1 アンテナが配管と垂直になるようにして、配管を横切らせませす。最大反応ポイントを定義します。
- 2 探索機を動かさずに、回転軸に乗っているかのように回転させませす。最大反応ポイントの所で止めます。
- 3 地面から少し上で探索機をアンテナと垂直に保ち、探索機を、配管を横切るように横に動かします。最大反応ポイントの所で止めます。
- 4 アンテナの末端を地面に近づけて、ステップの2と3を繰り返します。
- 5 配管の位置と方向をマークします。

手順のステップを繰り返して、ピンポイント探索の精度を上げます。

Peak+モードを使用する場合は、Ⓜキーを長押ししてヌル矢印に切り替えます。あるいは、ヌルアンテナモードに切り替えます。

探索機を移動させてヌル位置を見つけます。Peak の位置とヌルピンポイント位置特定が一致した場合は、ピンポイント探索が正確であるとみなせませす。マークが一致しない場合はピンポイント探索が正確ではありませんが、両方のマークが同じ側でエラーを示します。正しい配管の位置は Peak 位置に近くなります。

配管は、Peak とヌル位置の間の距離として、反対側の Peak 位置の半分の距離に敷設されています。

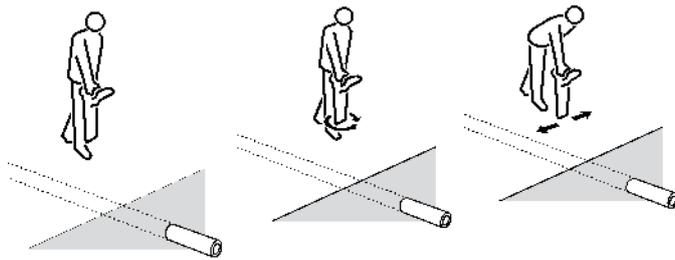


図 5.2: 目的の配管のピンポイント探索

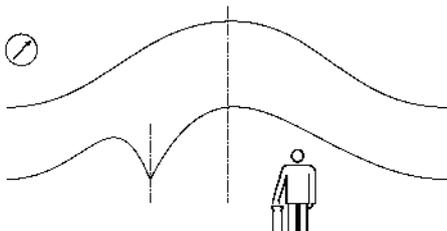


図 5.3: Peak インジケータとヌルインジケータを用いたピンポイント探索

5.7 スweepおよび調査

ある区域にある未知の配管を探索するために提供されている数々のテクニックがあります。これらのテクニックを使用することは、掘削作業を行う前には、埋設されている配管が損傷を受けないようにするためには、特に重要です。

パッシブスイープ

パッシブスイープは埋設コンダクターから放射されている可能性のある電力信号、無線信号または CPS 信号を見つけるために使用されます。

パッシブスイープを実施するには：

- 1 ① キーを押して、見つけたいパッシブ周波数を選択します。次のパッシブ周波数から選択できます (モデルに依存):
 - 電力
 - ラジオ電波
 - CPS (カソード防食法)
- 2 感度を最大に調節し、反応があったら棒グラフがスケールに納まるように感度を下げます。
- 3 グリッド調査で、一定速度で歩いて探索機を楽に、アンテナと移動方向が一致するように、なおかつ横切る可能性のある配管とは直角になるように持って区域を横切ります。

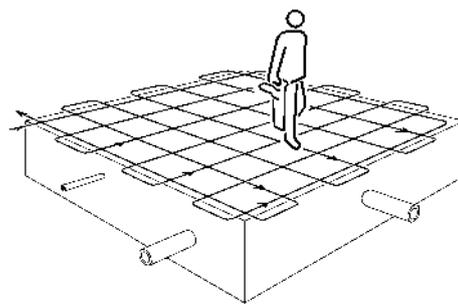


図 5.4: パッシブスイープ

探索機の反応が上がり、配管の存在を示したら動きを止めます。配管をピンポイントで探索しその場所をマークします。調査した区域の外まで配管を追跡します。その区域でグリッド調査を続行します。

区域によっては、50 / 60Hz の電力信号の紛らわしい量が存在する場合があります。探索機を地面から 50mm / 2” 持ち上げ、スイープを継続するか、または ② キーを使用してパワーモードから切り替えてパワーフィルターを使用して、個々の配管を識別します。

探索機を無線モードに切り替えます。感度を上げて最大にし、上記のグリッド調査手順をその区域に対して繰り返します。ピンポイントで探索し、マークし、位置を特定した配管を追跡します。

すべての区域ではありませんがほとんどの区域では、無線モードが電力信号を放射しない配管の位置を特定しますので、グリッド調査はパワーモードと無線モードの両方で行うようにします。

誘導調査

誘導調査手順は未知の配管を見つけるためのより確実なテクニックです。このタイプの調査には送信機と探索機および人員が 2 名必要になります。このタイプの調査は「2名スイープ」と呼ばれます。スイープを開始する前に、調査区域およびその区域を横断する配管の予測方向を明確にします。送信機の電源が入っていて誘導モードになっていることを確認します。

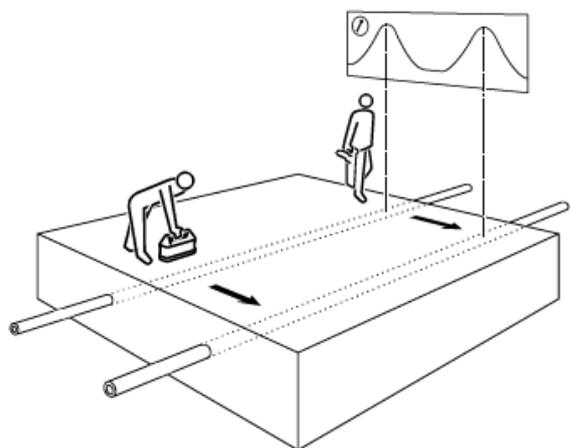


図 5.5: 誘導調査

最初の人が送信機を操作し、2番目の人が探索機を操作します。送信機が、配管を通り過ぎる際に信号を配管

に誘導し、次に配管が、送信機から適切な距離を保った探索機で検出ます (離れる距離は約 15 メートル/50 フィート - しかし使用される誘導力のレベルにより異なります。)

送信機を、その長さが想定される配管の方向と一致するように持ちます。

2番目の人は探索機を調査区域のスタート地点で、探索機のアンテナが予測される埋設配管の方向と直角になるように持ちます。探索機の感度レベルを、送信機から直接発せられる空中の信号を拾わない範囲で可能な限り高く設定します。

送信機と探索機が一線上に並んだら、両方の操作者が平行を保って前に進み始めます。探索機の操作者は、送信機と並行で作業を進める際に、探索機を垂直に保ちながら前後にスイープします。この手法では、送信機と探索機と埋設配管のずれを許容します。

送信機が一番強い信号を真下の配管に印加し、その後それが探索機によって発見されます。送信機を一方の側からもう一方へと横移動させて一番高い信号を確立し、その信号が、送信機が配管の真上にあることを示します。

探索機で検出された各 **Peak** 信号の場所を地面にマークします。配管の他の可能性のある経路に沿って繰り返します。配管の位置がマークされたら、場所を逆にし、送信機を各配管に沿ってその上に交互に配置し、調査区域外まで追跡します。

5.8 ヌルアウト

時々、いくつかの公共設備が他の公共設備によって覆い隠される可能性があります、これはひとつまたは複数の公共設備がお互い近くにあるかまたは強力な信号が放射されているときに起こります。特定の応用および密集した区域において、「ヌル」テクニックによって操作者は送信機の真下の誘導信号を排除できるようになります。同時に、まだ探索できていなかった他の近くの公共設備にも送信機の信号を誘導します。

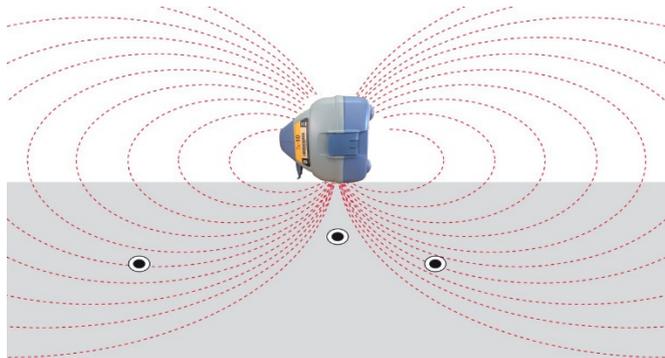


図 5.6 ヌルアウト効果

2名で行うヌルアウトテクニック :

1. 送信機を追跡したいサービスの近くに配置し (これには平行スイープを使用することが可能です)、探索機を送信機から約 **10m/30'** 離れた場所で使用して一番強い信号をピンポイントで突き止めます。
2. 探索機の感度は、棒グラフの反応が約 **75%** になるように調節します
3. 横の支持アームを取り外します。
4. 査機を信号の中心の上に置いていた状態で、2番目の操作者が腰の高さで送信機を横に倒して持ちます - 下に向かっている支持アームを取り外します。
5. 送信機を次に片側からもう一方へと横に動かして「ヌル」になるスポットをふたつの検出可能な信号の間で探します。送信機はその後「ヌル」スポットを維持しながら地面へと下すようにします。
6. 地表面では、理想としては「ヌル」を **50mm/2"** 未満の幅で探します (これを達成するために、探索機の感度を調節する必要がある場合があります)。
7. 送信機を「ヌル」スポットの地面に置いたままにします。「ヌル」信号の両側の追加信号を確認するために探索機を使用します。
8. 地面が平らでない場合は、送信機を、取り外された支持アームが下向きの状態のままであることを条件に、サービスの配管に沿って回転させてもよいこととします。(これでユニットの安定性が向上します)

1名で行うヌルアウトテクニック :

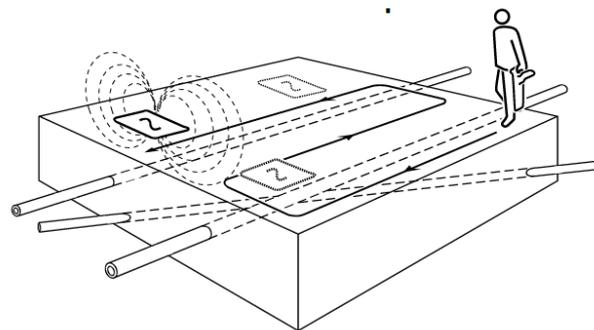


図 5.6 ヌルアウト - 1名スイープ

1. 横の支持アームを使って送信機を横に置きます。
2. 送信機の周囲のエリアを、受信機を送信機から **10m/30'** 以上離してスイープします。
3. その区域の周りで送信機を **5m/15'** 間隔で配置し直してステップ 2 を繰り返します
4. 反応があったら動きを止めます。
5. ピンポイントで位置を割り出し、配管をマークします
6. 区域の外まで配管を追跡します

Section 6 - 深度および電流の測定値

6.1 TruDepth™

RD7200 探索機は埋設されたケーブル、埋設管およびゾンデの深度を、探索機が正確に目的の配管またはゾンデの上に方向付けられた時に自動で提供します。

探索機が正確に方向づけられた場合は、電流測定値も同時に表示されます (ゾンデモードまたはパッシブ周波数モードにはない機能)。

深度および電流の測定値は自動的に同時に表示されますが、探索機が正しく方向づけされていない場合はどちらの測定値も表示されません。

深度範囲および精度は、目的の公共設備のつくりと種類 (例: ケーブル、埋設管、ゾンデ)、深度および電磁波ノイズ、地盤条件および干渉などの外部環境要因によって変わります。

警告! 深度測定値の精度は、数々の要因の影響を受け、よってあくまで目安です。深度測定値を決して機械掘削深さを定義するために使用しないでください。常に現地の安全のための掘削ガイドラインに従ってください。

深度測定値は埋設管、ケーブルまたはゾンデの中心に向けて計られます。最善の測定は通常パッシブな発信源からよりはむしろ送信機の「アクティブ」な信号出力から検出されます。

RD7200 探索機は、一部のパッシブ電力信号の探索時にケーブル深さを判断する能力を備えています。しかしながら、ラインのパッシブ信号は深度の測定にはそこまで適していません。その理由は、例えば、パッシブ信号が複数の配管上に存在するなど、精度が干渉によって妥協されることがあるからです。

警告! 配管が曲がっている、またはT字になっている部分の近くでは深度を測定しないでください。最善の精度を保つために5m (16ft) 以上曲がり部分から離れてください。

埋設されたコンダクターまたはゾンデ用の TruDepth

TruDepth およびコンパス

RD7200 探索機は、探索機が正しく目的の配管、ケーブルまたはゾンデ上に方向づけされたときに、深度および電流のみを (適用可能モード時に) 表示する点に注意することが重要です。探索機が正しく方向づけされていることを確実にするために、コンパス機能を使用してください。

配管を探索する際は、コンパスが南北の方位位置を表示していることを確認します。

ゾンデ (セクション 8.5 参照) を探索際は、コンパスが東西の方位を表示していることを確認します。

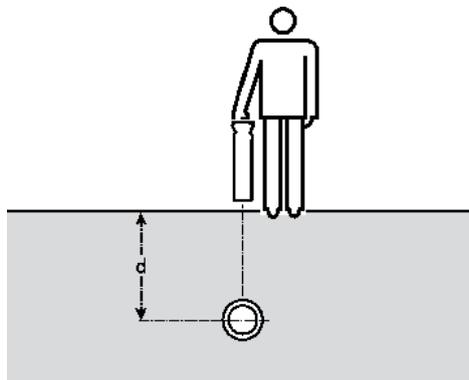


図 6.1: 深度の測定実施

信号の歪みを極力抑えるには、誘導によって信号を印加しないようにします。直接接続または信号クランプが可能でない場合は、送信機を深度測定地点から 15m (50ft) 以上離して誘導状態にします。

深度測定は、可聴干渉がある場合、または送信機の信号の一部が付近の配管と接続してしまった場合には、正確でなくなる場合があります。

Peak 位置とヌル位置が一致していることを確認することで、その位置が深度推定を行うのに適していることがわかります。

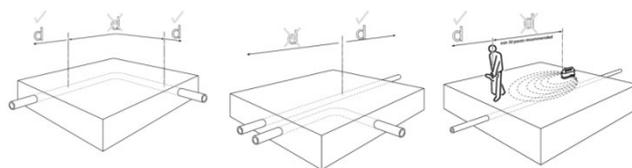


図 6.2: 深度の測定

- 目的の配管をピンポイントで正確に探索機を用いて特定する
- 探索機が配管の真上にあること、アンテナがそれに対し直角であること、および探索機が垂直になっていることを確認する。感度レベルを調節して棒グラフが約 50%を示すようにする

地盤が強力な磁場を放射していると思われる、ラジオ局付近のような場所である場合、アンテナの下部分を地面から 50mm (2") 上げて持ち、これを表示の深度から引いて深度を確認します。

6.2 深度測定値の確認

探索機を地面から 50mm (2") 持ち上げて測定を繰り返すことで、曖昧なまたは疑わしい深度の測定を確認し

ます。測定された深度が同じ量だけ増加した場合は、深度の測定が正確であることを示す良い兆候です。

コンダクターまたはゾンデの位置を特定する際、深度測定は、条件が合うなら±3%の精度になるはずですが、条件が適しているかどうかは常に知ることができないかもしれませんので、次のテクニックを使用して、疑わしい測定を確認してください：

- 配管の敷設ルートが、測定ポイントの両側とも2メートル(6フィート)以上直線に敷かれていることを確認します。
- 信号反応が送信機まで15メートル以上の距離で適度に一定であることを確認し、深度測定を、最初のポイントの両側で行います。
- 目的の配管の1~2メートル(3~6フィート)以内で重要な信号を送る配管が隣接してないことを確認します。強い信号が隣接する配管と接続されることで±50%のエラーを引き起こすことがよくあるため、これが最も一般的な深度測定失敗原因となります。
- 配管の視位置からややずれた地点で何度か深度測定を行います。最も浅い表示が最も正確で、配管の位置も最も正確に表示します。

深度精度の確認

この項では、マーカーとして探索機を使用した場合またはコンダクターおよびゾンデが許容制限内にある場合の深度測定値を確認する際の素早く簡単な方法をいくつか説明します。

大まかな深度が分かっているケーブルまたは埋設管の深度測定結果が不正確な場合はこの項を参照してください。不正確な深度測定は、探索機が目的の埋設管またはケーブルの近くで並行に敷設されている別のケーブルまたは埋設管など強い信号を受信していることが原因である場合があります。

フィールドでの探索機の校正を確認するには2つの方法があります。どちらの手法も送信機の使用が必要です：

手法1

埋設された配管から離して地面に高さが18” / 500mm以上のある非金属製のものを置きその上に送信機を配置します。送信機の電源を入れ誘導モードにします。探索機をブレードが水平になるようにして、先端を送信機の前面に向けて持ち、送信機前面から約5メートル距離をとります。

- 1 探索機の電源を入れます。
- 2 送信機で選択されている周波数と同じ周波数を選択しますが、この周波数がゾンデモードになっていることを必ず確認してください。

- 3 探索機を左から右に動かし、棒グラフがPeakに達した探索機に表示されている深度を書き留めます。探索機の底部から送信機を中心までの距離を、巻き尺を使って計ります。

- 4 この測定値を探索機の深度測定値と比較します。

探索機に表示の深度測定値と巻き尺で計った距離の数値の差が10%未満だった場合、探索機が正確だと考えられます。

手法 2

- 1 信号を深度がわかっているケーブルまたは埋設管に印加します。
- 2 ケーブルまたは埋設管を探索します。探索機は自動的に LCD に深度を表示します。
- 3 探索機の深度測定値を実際の深度と比較します。

注：深度測定値の精度は、数々の要因の影響を受け、よってあくまで目安です。掘削を行う際は十分注意を払うようにしてください。

6.3 電流の測定

電流測定値を用いた公共設備の特定

配管の電流値を測定することは、配管の正体を確認するのに役立ち、ケーブルの絶縁状態または埋設管の被覆状態についての情報を得られる場合があります。

電流測定値について

送信機は信号かまたは電流を目的の配管に印加します。電流は、送信機からの距離が長くなるにつれて強度が下がります。この減少率は配管の種類と地盤の状態によって異なります。配管の種類および使用される周波数の種類にかかわらず、減少率は急激な減少または変化などがなく一定になるはずで、突然または不意の電流変化は配管またはその状態が変化したことを示します。

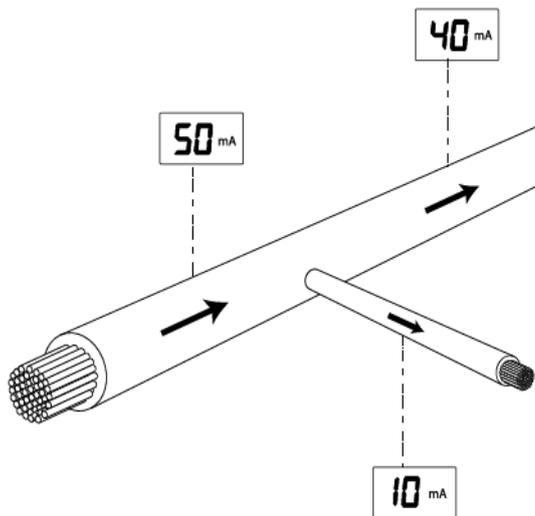


図 6.3 電流の測定

配管が複数あるような混みあった区域では、探索機は時々隣接した配管からのより強い信号を検出することがあり、この隣接する配管に信号が接続されるかまたは配管が地表面に近い場合信号が共通の接地を共有す

ることで検出されます。電流測定は深度を調整しますが、信号反応は深度が深くなるにつれて弱まります。

最も強い反応を示す配管ではなくむしろ最も高い電流測定値の配管が目的の配管で、これに対し送信機の信号が接続されたこととなります。

電流の測定は曲がりおよび交差についての有益な情報を提供します。T 字のあとの電流測定は、より長い長さに沿ってより多くの電流を引き寄せている主要配管を示します。

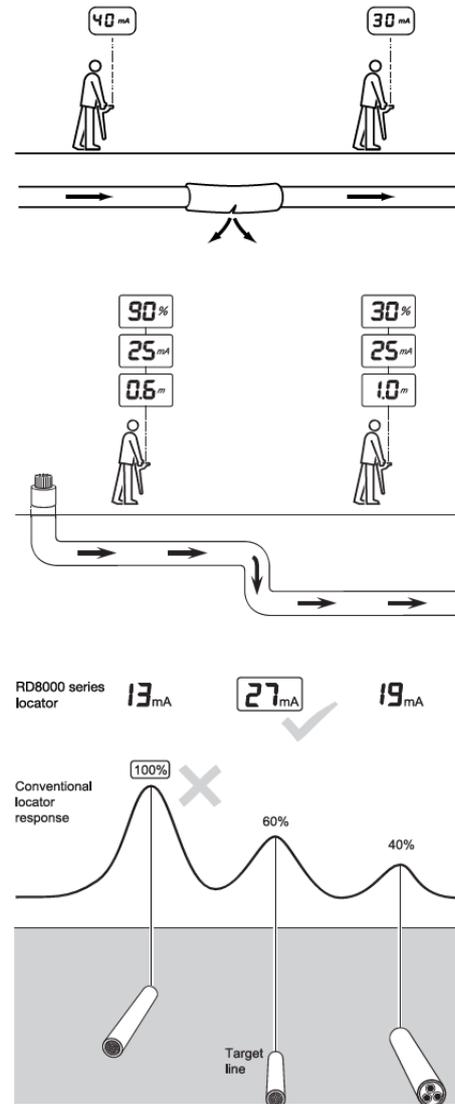


図 6.4～6.6 電流の測定を実施する

送信機の信号を印加する

送信機の信号を目的の配管に、配管の追跡のために信号を印加するのと同じ方法で、接続、クランプまたは誘導することが可能です。

警告！ 通電導体への直接接続は致命的となる可能性があります。通電導体への直接接続は、十分に的確な担当者のみが電圧印加電線への接続を可能にする適切な製品を使用して試行するようにしてください。

信号電流測定値

配管をピンポイントで特定し、**Peak** ピンポイントの精度を、ヌル矢印を用いて確認します。探索機が配管の真上にあることを、それに対し直角で垂直になったアンテナで確認します。

探索機は自動的に深さを推定し LCD に表示します。

付近の配管に接続された信号が測定値の精度を歪めることがあります。測定値の精度が疑わしい場合は、その区域をスイープして、他の付近の配管が信号を放射していないか確認します。他の信号が干渉を引き起こしているのであれば、配管沿いの別の地点で電流の測定を行うこと必要があるかもしれません。

電流の測定を行うには両方のアンテナが必要で、ノーマルクランプまたは聴診器のような探索機の付属アンテナは使用できません。その理由は、電流測定は深度

の機能であり、アクティブ探知モードでのみ利用可能だからです。

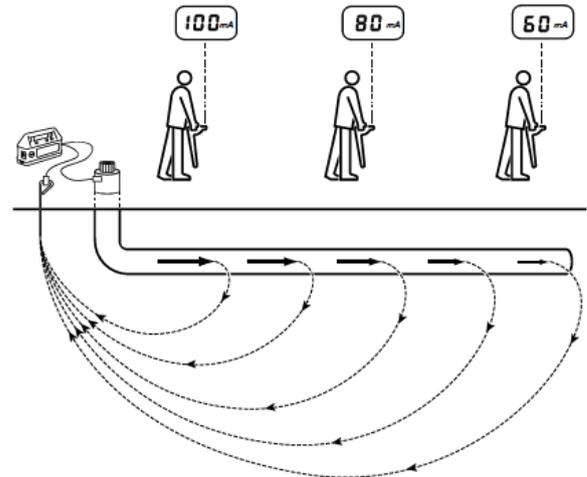


図 6.7: 送信機の信号を使った電流の測定

Section 7 - 位置特定テクニック

7.1 目的の公共設備の特定

誘導

いくつかのコンダクターが平行して敷設されていて、送信機を接続することが可能でない場合、それぞれの配管の位置を個別に特定できます。次の通り進めてください：

- 1 区域のスweepを実施し、区域内のコンダクターの位置と数を調べます。
- 2 コンダクターが向かっている方向を地図に描きま

配管を追跡するには：

- 1 送信機で誘導モードを選択します。
- 2 探索機と同じ周波数を選択します。
- 3 送信機を横向きに、探索機と並ぶように配置します
- 4 からはず、コンダクターが送信機の真下にあることを確認します
- 5 これにより、送信機の真下の信号を「ヌルアウト」し、コンダクターには信号が全く印加されなくなり、他のコンダクターの位置を特定できるようにします
- 6 それぞれのコンダクターを探索しその場所をマークします
- 7 送信機を経路の下方へ移動させ、探索とマーキングを続けます。
- 8 目的のものの位置が正確に特定できるまでそれぞれのコンダクターを調査区域の外までトレースします。

不要な信号接続

目的の配管から別の付近の配管への不要な信号の接続は、探索において起こる最も一般的な問題のひとつです。これは、目的の配管のマークされた位置および深度のエラーにつながるかまたは間違っ

- 誘導によって信号を印加するのを避

- 配管同士が結束されているまたはお互いに近接している地点を特定します。これらの地点から離れていくのではなくこれらの地点に向かっていくように作業をします。例えば、ガス管および水道管が建物内で結束されている場合、建物内ではなくて道路の弁またはアクセス地点のところで信号を印加するようにします。
- 低い信号周波数を利用可能な場合に使用して平行配管への接続を減らします
- 別の配管に流れる信号を返します。可能であれば、ダブルエンド接続を使用して、地帰路を迂回します。
- 他の配管から最も遠く離れていて、輻輳区域外の信号印加点を選択します。
- シングルエンド接続を使用する場合、アース棒を目的の配管からできるだけ遠く、または埋設された他の配管から離して打ちます。
- 接地接続に既存の構造物を使用するのは回避します。それは、他の埋設ラインがそれらに接続されている可能性があるからです。
- 接地接続が良くない、または接地リードを地面に配管に対し直角に這わせたただだと、長距離追跡が不要であることを条件とした場合、良好な接地よりも結果的に弱い接続になります。

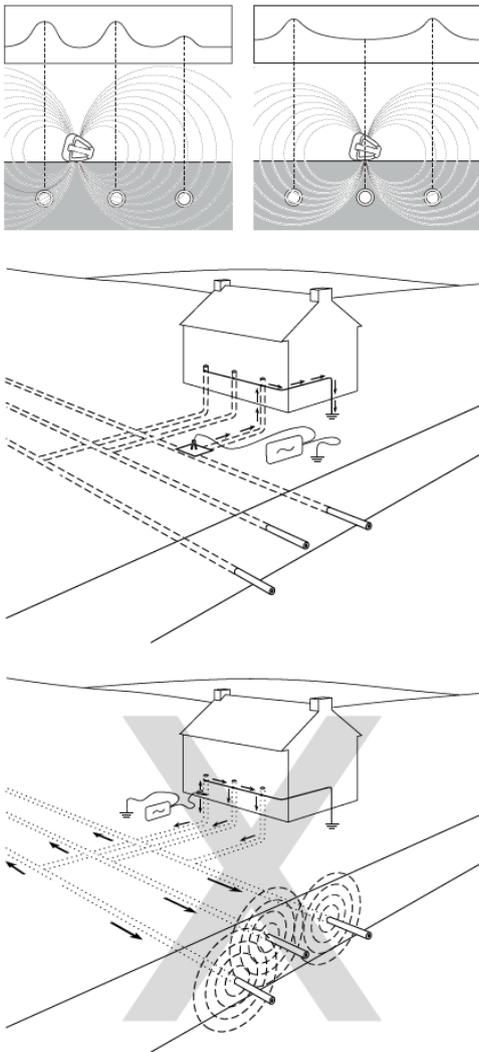


図 7.1 - 7.4 : 公共設備およびサービスからの干渉のヌル化

7.2 信号および接地接続

マンホールカバー

時々、位置探索時において、アース棒を地面に挿入することが不可能な場合があります。例えば道路などの固い地面での探索時などです。このような場合、接地帰路を、接地リードをマンホールの金属フレームに取り付けることで確保します。

照明柱の使用

金属製の街灯柱に直接接続する方法は、ケーブルシースそのものに接続するのと同じくらい効果的です。通常、ケーブルシースは金属柱に接続されているため、したがって柱への単純な接続によってユーザーは、電灯会社から技師を呼ぶ必要なしで、街灯の位置を簡単に、なおかつ安全に特定できます。

照明柱がコンクリート製である場合は、ケーブルが点検用戸枠に接地されていない限り、ケーブルが接地され送信機の接続をケーブルシースに行います。ケーブルシースへの接続は、送信機の信号にかなりの距離において印加され、探索機が他の街灯同様に明るく照らされた街頭設置物に電源を供給しているケーブルの追跡もできるようになります。

⚠ 警告！ 通電ケーブルコネクタは通電ケーブル作業免許を持つ操作者のみが使用できます。

街灯柱を、同じ電気回路上の別の電源ケーブルに信号を印加する手段として使用するのはひとつの可能性です。信号はこの方法を使用した場合弱い場合があります。それは、信号がサブステーションまである程度の距離を戻って、そこから再び他のシステムへと出ている可能性があるからです。探索機を高感度に設定している場合、この設定以外で困難である、または送信機の信号で通電することが不都合であるようなケーブルの位置を探索することがよく可能になります。

良好な接地地点の発見

直接接続を使用の際は、送信機にとって可能な限り最善の接地を確保することが重要です。これは最も低い抵抗の接地経路と最善の出力信号を提供します。アース棒を使用することが不可能な場合、以下が良好な代替接地地点の例になります：

- 金属製マンホールカバー
- 金属製下水溝の格子
- 金属製レール
- 金属製フェンス支柱

7.3 ダブルエンド接続

大径水道管およびガス分配管でセクションごとに敷設されたものには、時々絶戦接手がセクションとセクションの間にあり、シングルエンド接続を使って位置を特定するのが困難な場合があります。これは、シングルエンド接続の接地帰路を使用時には、信号が他の配管に沿って送信機に戻る際に混乱することがよくあるためです。戻り信号が目的の配管上のものよりも強くみえる場合に問題が時々起こり、通常それは目的の配管が帰路信号を運ぶ配管よりも深度が深いためか、または帰路が目的の配管よりもより良い電気導体であるかが原因です。

ダブルエンド送信機接続を印加することは、配管の各末端にアクセスラインがあるのであれば、積極的に目的の配管を、ひどく輻輳した工業用地の様な状況で追跡するには有用なテクニックです。

ダブルエンド接続の確立

送信機を目的の配管のアクセスポイントに接続します。送信機の接地が長いケーブルを使って配管に沿って離れたもうひとつのアクセスポイントに接続されます。接地を電流帰路経路に使用しない完全な回路が作られます。長いケーブルは予測される回路のルートからできる限り遠くに離しておくようにします。

この送信機の信号を印加する手法は、積極的に目的の配管を特定するのに理想的です。接続が同じ配管上の2点に対して行われる際は、回路上では、どこでも同じレベルの電流が検出されるようにします。探索機の画面は、配管の深度に変化がなければ一定であり続けるはずで

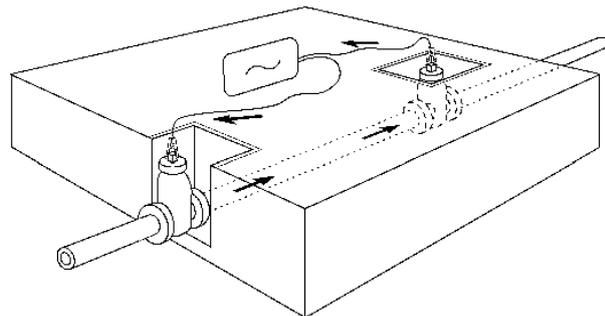


図 7.5: ダブルエンド接続を確立する

Section 8 - 障害発見

8.1 障害発見について

RD7200 探索機は破損したケーブルシースによって引き起こされた地絡に対してケーブルを探索する能力を備えており、埋設管ラインの絶縁への破損の位置を特定するためにも使用できます。この処理は障害発見として知られ、目的物に印加する特定の障害発見信号を使用します。

障害発見信号は、直接接続法を使用してのみ印加されます。

A フレームアクセサリを電源ケーブルおよび通信ケーブルのケーブルシース障害、またはパイプラインの絶縁障害を特定するのに使用します。障害発見機能を使用するには、次の機器が必要です：

- RD7200 探索機
- Tx-5 または Tx-10 送信機
- 接続リード付きのアクセサリ A フレーム
- 直接接続リードおよびアース棒

障害発見に使用できる信号には 2 種類あります：

- 8K 障害発見 - ケーブルのシース障害に有用ですが、短い距離であればパイプラインにも使用できます。

8.2 準備

RD7200 の標準的な探索テクニックを使用して、短い距離でケーブルまたは埋設管の位置を特定し、その経路を追跡してマークを付けます。障害発見調査中は追跡すべき配管からすべてのアースボンドを取り除きます。経路沿いにアースボンドがある場合は、障害発見信号がユーザーをこの場所へと向かわせませんが、それはこれが、障害発見信号が地盤に漏出する優先的な経路だからで、結果的には障害の位置が特定されない場合があります。

送信機の接続

- 1 送信機の電源を切った状態で、直接接続リードを送信機のアクセサリソケットに接続します
- 2 赤の接続リードをケーブル、ケーブルシースまたは埋設管にクリップ止めし、接続周辺が清潔で正の接続が得られているかしっかり確認します
- 3 黒の接続リードを目的のケーブルの経路だと考えられる方向に対し 90° の角度でできる限り遠くまで伸ばしてコネクタをアース棒にクリップ止めし、正の接続が得られているかしっかり確認します

注：常に黒の接続リードを水道管または埋設ケーブルではなくアース棒に接続します。水道管や埋設ケーブルには信号が流れている可能性があるからです。

参考測定値

目的の配管の障害の位置特定を試行する前にアース棒から参考測定値を取得するのは良いやり方です。参考測定値は次の情報の提供に役立ちます：

- 障害の重症度
- 調査間隔

参考測定値を測る前に、送信機と探索機を次のように設定します：

送信機で：

- 1 障害発見周波数を f キーを使って選択します
- 2 \uparrow キーまたは \downarrow キーを使用して出力信号レベルを増減させます
- 3 障害が高抵抗ケーブルで発見されたかまたはケーブルが長い場合は、必要に応じて [BOOST] 設定を使用します

⚠ 警告！ 8KFF を選択することで、送信機は高電圧を出力する能力が備わり、高電圧警告アイコンが送信機の LCD に現れます。

探索機で：

- 4 接続リードの片方の末端を A フレームソケットに接続します
- 5 もう一方の末端を探索機のアクセサリソケットに接続します
- 6 探索機は自動的に A フレームを認識し、A フレームのアイコンを LCD に表示します
- 7 障害発見周波数を f キーを使って選択します

参考測定値の取得：

探索機をアース棒から約 2m (6 フィート) の所に配置し、A フレームのスパイクを、緑のスパイクをアース棒に向けた状態で地面に差し込みます

保持フックで探索機を A フレームに取り付けます。(探索機を A フレームと別々に持っている場合は、探索機が A フレームと位置が揃って緑のスパイクの方向を向いていることを確認してください) 障害方向矢印はアース棒とは反対の方向を指すはずですが、そうでない場合は、送信機が正しく接続されていることを確認し

てください (赤のコネクターがケーブルに接続され、黒のコネクターがアース棒に接続されている)。

dB 測定値を測定し、参考のために取っておきます。ケーブルに単一の故障がある場合、その値は参考測定値と大体同じ dB 値になります。

注：ケーブルまたは埋設管の測定値読取頻度を確立するには、矢印がロックするのが困難になり、dB の測定値が低くなるまでアース棒から遠ざかります。探索機がアース棒から遠ざかったその場所からの距離を測ります。この距離が、ケーブルまたは埋設管で障害を見逃さないことを確実にするためにする測定と測定間の安全に使用できる距離になります。

8.3 障害を発見する方法

送信機から始めて、ケーブルまたは埋設管の経路に沿って歩き、A フレームのスパイクを、緑のスパイクが送信機と逆方向を指すようにして地面に押し付けます。障害がない場所では dB 測定値は低く方向矢印は前後にちらつきません。

注：ちらついた矢印は、探索機がロックオンするには障害かまたはアース棒のどちらか（あるいはその両方）から離れすぎていることを示している場合もあります

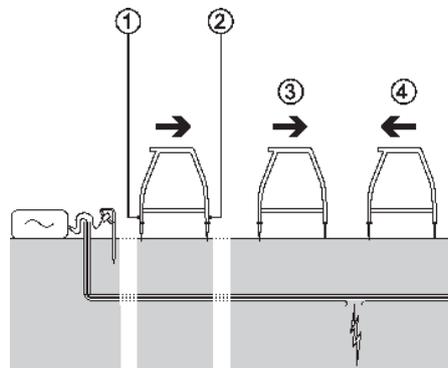


図 8.1: ケーブルシース障害発見

高抵抗障害の位置を特定しようと試行している場合、または障害と傷害の間の距離が長い場合は、調査を続けると探索機が障害に近づいたときにロックオンします。

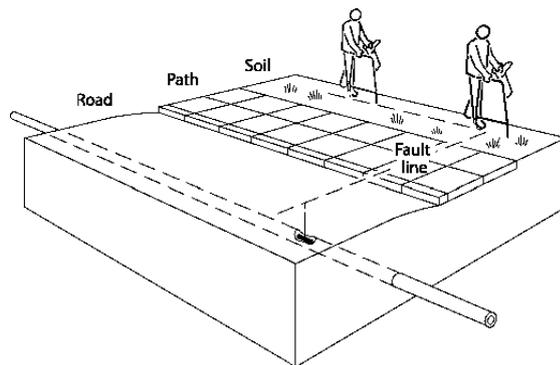


図 8.2: 探索機と A フレームを用いて障害の位置を特定

参考測定値によって割り出された調査間隔で測定を行います。障害発見調査中に障害発見信号を使用しながらケーブルまたは埋設管の位置を特定するには、**(F)** キーを 1 度押すと探索機が切り替わり Peak 探索モードになります。別のアンテナモードを使用するには、**(A)** キーを押して、1 行ずつ利用可能なアンテナモードを確認していきます。障害発見モードに戻るには、探索機

が障害発見モードに戻るまですべての利用可能モードを1つずつ進めていきます。

注：A フレームが探索機に接続されている間、深度測定および電流測定は利用できなくなります。深度測定または電流測定が必要な場合は、A フレームを探索機から取り外してください。

障害が近づくにつれて障害発見方向矢印が障害信号にロックオンされ、前方を指し、dB 測定値が増加します。障害を通り越すと、矢印が送信機に向かって後方を指します。測定をより細かな調査間隔で行い、障害の正確な位置を特定します。

A フレームが障害の真上に来ると dB 測定値が急に下がり反対示します。

注：数値は説明目的でのみ与えられているものであり、他の状況で得られたものと同じでない場合があります。

障害をピンポイントで特定するには A フレームをケーブルまたは埋設管に対して 90° 回転させ、正確な地点が見つかるまで障害発見操作を行います。矢印の方向が変わり、この時点で A フレームのセンターラインが障害の真上にきます。

地面をマークし障害の位置を示します。A フレームを細かい間隔で地面に押し付けて最大 dB 測定値を障害の前で見つけます。dB 測定値を書き留めます。その測定値が参考測定値と大体同じであれば、障害が 1 か所だけであると想定できます。測定値が参考測定値より低い場合、他の障害がないかケーブルを引き続き調査します。

注：ケーブルまたは埋設管が道路の下に敷設されている場合、アスファルト表面、コンクリート表面または舗装表面で作業時に信号を検出することが時々あるため機器を通常通りに道路表面で使用します。必要であれば、道路表面を濡らしてみてください。障害発見を行うたびに毎回ごく少量の水を A フレームのスパイク周りに流すことで、良好な接地接続が確保できます。

注：ケーブルまたは埋設管が舗装表面の下に敷設されている場合、障害は、舗装に隣接する芝生/土壌での障害発見によってピンポイント特定されることが良くあります。地面に A フレームスパイクを配置する距離を狭めることで、実際の障害位置への距離を伸ばせるようになります。

Section 9 - アクセサリ-の使用

9.1 アクセサリ-について

送信機および探索機のどちらも、幅広く取り揃えられたアクセサリ-と互換性があります。

アクセサリ-が接続されると、探索機または送信機はそれを認識し、そのアクセサリ-に適切なモードを有効化します。例えば、A フレームを RD7200 探索機に取り付けると、自動的に探索機が障害発見モードに切り替わり、利用できる周波数が A フレームに対応するものだけに限定されます。また LCD はアクセサリ-のアイコンも表示し、必要でないアイコンは画面から削除されます。

Radiodetection では適用可能なアクセサリ-すべての写真および説明が付いたアクセサリ-シートを提供しています。アクセサリ-シートは www.radiodetection.com で入手できます。

お買い求めいただける対応アクセサリ-の完全なリストについては、付録を参照してください。

9.2 ヘッドホン

Radiodetection では RD7200 用にオプションのヘッドホンセットをご用意しています。このヘッドホンは調節可能なヘッドバンドが採用されており、現場での使用時に確実にぴったりとフィットするようになっています。このアクセサリ-ヘッドホンには左右両方のスピーカーに対して音量調節機能が備わっています。

3.5mm のヘッドホンジャックを探索機のアクセサリ-パネル横にあるヘッドホン用差込口に接続してください。

警告！ ヘッドホンを装着する前は、探索機の音量レベルを下げて、聴覚への損傷を回避するようにしてください。

警告！ ヘッドホンを装着していることで車の流れや他の重機などの現場での危険に対する注意力が低下する場合があります。十分に注意してください！

9.3 探索機クランプ

探索機クランプは、複数のケーブルが密集して敷設されている際に、積極的にケーブルの位置を特定して識別するために使用されます。

目的のケーブルはチェンバー内、トレイ上または他のアクセスポイントで、探索機にクランプを取り付け、各ケーブルを順に調査することで識別できます。探索機の画面に表示される信号強度反応を各ケーブルに対して書き留めておくようにします。

クランプを使用するとき

クランプが使用できる場所：

- 何本かのケーブルまたは埋設管がお互い近接して敷設されている。
- ケーブルまたは埋設管に点検口またはマンホールからアクセスできる。

クランプの接続

- 1 クランプコネクタを RD7200 探索機の前面にあるアクセサリ-ソケットに取り付けます。
- 2 クランプを埋設管またはケーブルに取り付け探索機の電源を入れます。
- 3 送信機の周波数と同じ周波数を設定します。
- 4 クランプをそれぞれのケーブルに順に取り付け、棒グラフの反応を書き留めます。各ケーブルからの反応の強さを比較します。他よりもかなり強い反応を示すケーブルが送信機の信号が印加されたケーブルになります。

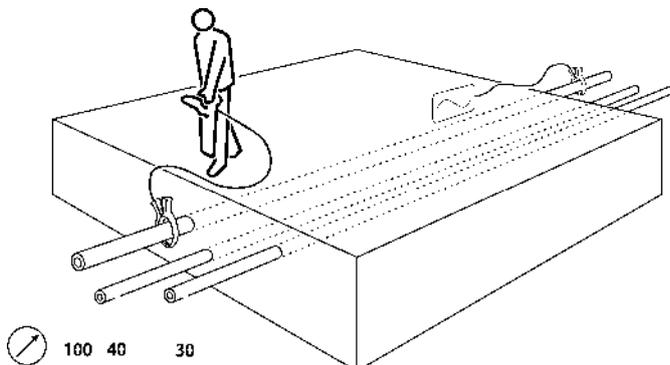


図 9.1: クランプ接続

目的のケーブルが正しく識別されたことを確実にするために、送信機と探索機の位置を逆にして、場所が新たに変わってもまだ最も強い反応を探索機が目的のケーブルから受信できるかを確認します。

探索機クランプ製品範囲

標準クランプ

クランプは探索機のアクセサリ-ソケットに差し込まれ、ケーブルにアクセスできる地点でのケーブル識別のために使用されます。標準クランプは直径 130mm (5 1/4") までのクランプに適しています。

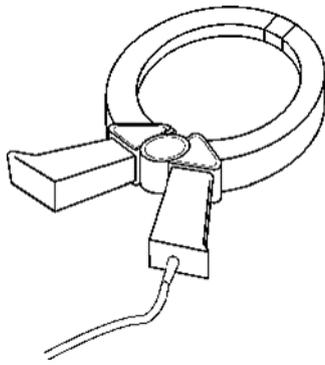


図 9.2: 標準クランプ

小クランプ

小クランプは標準クランプと同じ機能を発揮しますが、標準クランプでは十分なアクセスが確保できない窮屈な状況での使用に有用です。

小クランプは直径 50mm (2") までのケーブルに適しています。

9.4 送信機クランプ

送信機クランプは埋設管またはケーブルにぴったり取り付けられて、通電中の絶縁されたケーブルに、電源供給を遮断または切断せずに信号を安全に印加できます。クランプは、他の配管への接続を抑えて、非常に識別しやすい信号を目的の配管に印加します。クランプは、直接接続よりも信号を印加するより効果的な手法になり得ることがあります。

目的の配管は最も強力な信号を送ります。他の配管はより弱い帰路信号を送ります。システムが 2 つのコンダクターのみで構成される場合、それらは同等の信号を送ることがあります。

⚠ 警告！ 絶縁されていない通電導体はクランプで挟まないでください。

⚠ 警告！ 電源ケーブルにクランプを取り付けるとケーブルから取り外す前には、クランプが常時送信機に接続されていることをしっかり確認してください。

クランプは、正味電流が大きい電源ケーブルに取り付けると、ブーっと音がしたり、振動したりすることがあります。これは正常であり、機器を傷つけることはありません。

クランプの接続

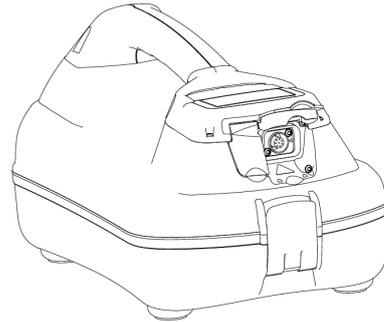


図 9.3 送信機の出カソケット

- クランプを送信機の出カソケットに差し込みます。
- クランプを埋設管またはケーブルに取り付け、アゴ部分がしっかり閉じていることを確認します。送信機の電源を入れます。

画面にクランプ接続アイコンが表示されます



図 9.4 クランプ接続アイコン

配管は、信号が配管に伝達するようにクランプのそれぞれの側で接地 (アース) するようにします。必要であれば配管を接地します。絶縁されたケーブルは、実際に接地接続がなくても追跡できることがありますが、それはクランプの両側に適切な長さが埋設されていて接地 (アース) に容量結合を提供していることが条件です。

注：クランプ使用時は送信機から接地接続を行う必要はありません。

送信機クランプ製品範囲

送信機のクランプと探索機のクランプは似ていますが、内部巻き線が異なります。間違ったランプを接続してしまわないようにするために、送信機のクランプと探索機のクランプは方向が異なる差し込みが付いています。

標準信号クランプ

標準クランプは送信機の信号を非常に選択的になおかつ効果的に直径 130mm (5¼") までの目的のケーブルに、8kHz~200kHz の周波数を使用して印加します。

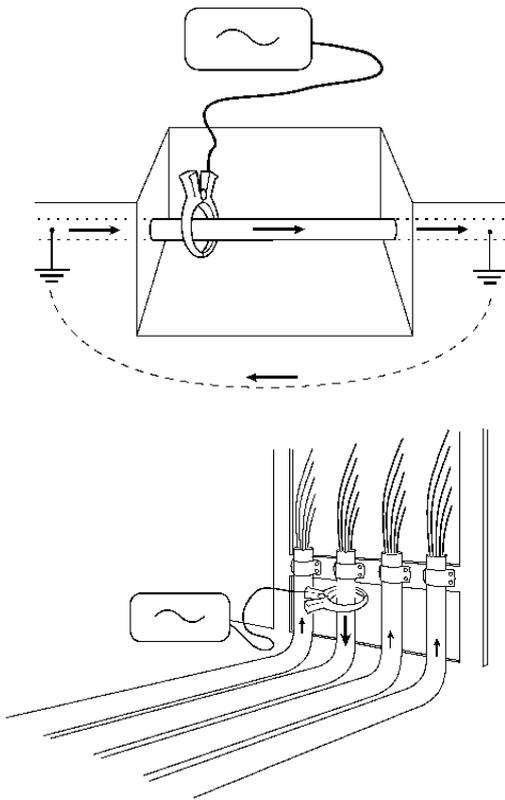


図 9.5～9.6 : 送信機クランプ接続

標準および小クランプには正のトロイダル接触のためのダブルスプリングアクションを備えています。

警告！ 送信機は、プラグコネクタまたは通電ケーブルコネクタの様な適切なアクセサリを使用するのみ、通電中のサービスに接続される必要があります。

9.5 送信機の外部電源

外部電源または車載電源は代替の便利な送信機への電力供給方法を提供します。

警告！ 主電源定格：100～240VAC、1.3A。常に適切に定格された取り取り外し可能な電源ケーブルを使用してください。

警告！ 主電源は IP 定格のものではなく、また水気のある場所では使用しないようにしてください。

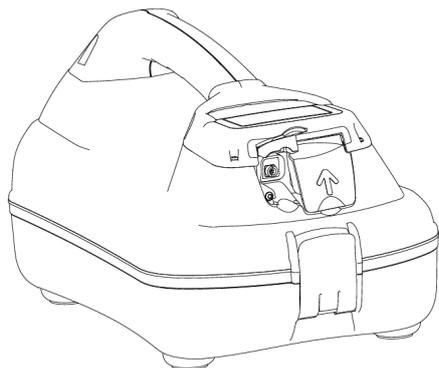


図 9.7: 送信機 DC 入力

主電源または車載電源ユニットを使用するには、まずそれらを送信機の DC 入力ソケットに接続してから電源または車載電源のソケットに接続します。

警告！ 主電源PSU電源ケーブルは主電源からユニットを切り離す際の切断方法です。

警告！ 電池収納部の蓋は電池電源からユニットを切り離す際の切断方法です。

警告！ 機器を、各電源からユニットを切断するのが困難になるように機器を配置しないでください。

警告！ 指定されていない方法で使用した場合、保護が損なわれることになります。

9.6 ゾンデ

ゾンデの概要

ゾンデは内蔵電池駆動式送信機で、埋設管、ダクト、下水管および排水管の追跡および管の中の詰まりまたは崩壊の正確な位置の特定に使用されます。ゾンデは柔軟なロッドに取り付けて埋設管などに挿入して押し込むことができ、より小径のゾンデは噴射器と一緒に使用してダクト内を吹き飛ばすことができます。適した Radiodetection 探索機がその後でゾンデを探索するのに使用されます。開始する前にお使いの探索機がゾンデ探索機能を備えているか確認してください。

適切なゾンデの選択

Radiodetection ではほとんどの応用に適するよう、幅広い種類のゾンデを提供しています：直径 $\frac{1}{4}$ " / 6mm、S6 33kHz マイクロゾンデで、6.6" / 2m の範囲をもって光ファイバーマイクロダクトまたはほかの小径非伝導埋設管を対象にするものから、33kHz スーパーゾンデという深度範囲が 50 フィート/15 メートルで深い下水管を対象にするものまで揃っています。

正確探索アクセサリの製品範囲カタログかまたは www.radiodetection.com のウェブページですべての利用可能なゾンデおよびそれらの技術仕様の完全なリストを参考にしてください。

ゾンデはその応用に十分な作動範囲を備えているか、ゾンデのサイズがその応用に対し十分小型で十分頑丈であるかを確認してください。必ずゾンデの周波数が

探索機の周波数が一致していることを確認します。探索機は、周波数が同じでないとゾンデを探索しません。ゾンデはゾンデから送信される周波数によってマークされます。必ずゾンデを推進させる手段が正しい取り付け具と連結具も併せて利用可能であることを確認します。

準備

ゾンデに新しい電池を挿入します。新しい電池かまたは再充電された電池を毎日のはじめ、できれば毎回新しい作業のはじめに使用するようになります。

ゾンデを挿入する前に、ゾンデおよび探索機が同じ周波数で正しく作動していることを確認します。それをするには、ゾンデを、ゾンデの定格深度と同じだけ探索機から離して地面に置きます。探索機を、アンテナをゾンデと一直線になるようにしてゾンデの方に向け(配管探索時に探索機を使用するのは反対に)、棒グラフの測定値が最大感度で 50%を超えるか確認します。

ゾンデの推進

ゾンデには一方の末端に紐がついており、ドレインロッドに結ぶか、またはその他のデバイスに結んで、排水管またはダクトに沿ってゾンデを推進させられるようになっています。ゾンデは紐の先に括弧で排水管に沿って流すことができ、下水管ゾンデおよびスーパーゾンデに取り付けるためのフロートが利用可能です。ゾンデは高圧水ジェットまたは類似の排水管清掃、メンテナンス および点検装置に括りつけて使用できます。地下の掘削およびボーリング作業に使用されるゾンデは通常ボーリングまたはドリルビットの後ろのボーリングまたはドリルヘッドの中に格納されています。

ゾンデの探索および追跡

ゾンデを排水溝またはダクトのアクセス部分に挿入し、排水溝またはダクトの入り口でまだかろうじて見える間に探索をします。探索機をゾンデの真上で垂直に、アンテナがゾンデと一直線になるようにして持ちます。探索機の感度を棒グラフの測定値が 60%~80%の間になるように調節します。

ゾンデは軸の中心から Peak の両端にゴースト信号を伴って Peak 磁場を放射します。探索機をゾンデの軸のやや後ろに移動し、次に軸の前に移動してゴースト信号を検出します。2つのゴースト信号が見つかることで、位置を肯定的に確認することになります。探索機の感度を下げてゴースト信号を失いながらもまだはっきりと Peak 反応はゾンデの真上で示されるようにします。探索機の感度はこれで、ゾンデと探索機との距離が変わらない限りはダクトまたは排水管の追跡のために設定されたこととなります。

ゾンデを排水管またはダクトに沿って 3 歩分推進させて停止します。探索機をゾンデがあると想定される場所の真上に配置します。感度レベルは調節しないでください。

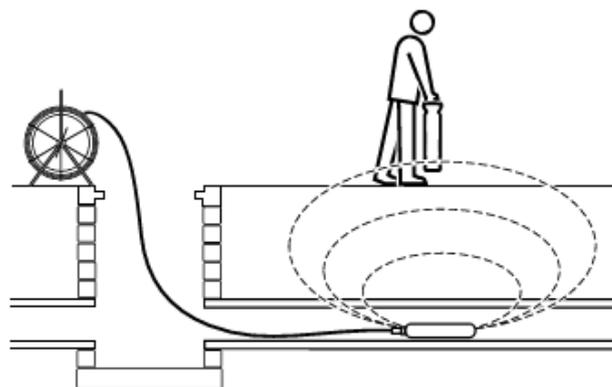


図 9.7 ゾンデ配置

ゾンデを探索するには：

- 1 探索機を前後に移動させて、棒グラフが Peak を示したときに動きを止めます。LCD コンパスを使って探索機のブレードをゾンデの方向に方向づけることができます。
- 2 探索機を回転軸にして探索機を回転させます。棒グラフが Peak を示したら回転を止めます。

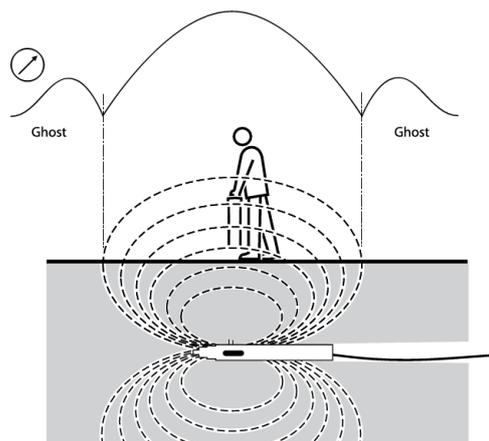


図 9.8 ゾンデの位置特定

- 3 棒グラフが Peak を示すまで探索機を左右に移動させます。
- 4 アンテナを垂直にして地面に置くかまたはわずかに浮かせた状態で 1、2 および 3 の手順を行います。その後で、探索機がゾンデの真上にアンテナが一直線上に来るようになりますようにします。ゾンデの位置と方向をマークします。
- 5 ゾンデを 1、2 メートル先に進め、ピンポイントで探索してその場所をマークします。このピンポイント特定手順を同様の間隔で排水管またはダクトの配管に沿って調査が完了するまで繰り返します。

ゾンデ深度の確認

探索機が正しく方向づけられゾンデの上に配置されていたら、RD7200 探索機は自動的に探索したゾンデの深度を表示します。LCD コンパスを目安として使用し、

コンパスが、ゾンデが東西位置にあることを示すまで探索機を回転させます。

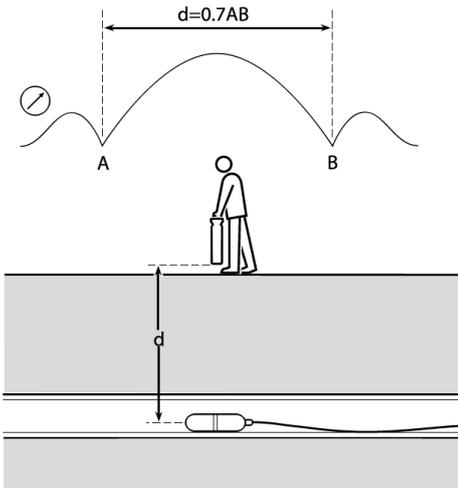


図 9.9: ゾンデ深度の計算

計算方法

ゾンデの位置をピンポイントで特定します。探索機をゾンデの前に移動し、その間もアンテナはゾンデと一直線上に維持しつつ、ゴースト信号の Peak を発見するための感度を上げます。探索機をゾンデの後ろに移動して確実に探索機のブレードが常にゾンデと一直線上にあるようにします。ヌル位置 A および B を発見します (図 8.10 参照)。2 点間の距離を測り、0.7 倍しておよその深度測定値を割り出します。

Flexitrace

Flexitrace は追跡可能なプラスチックで覆われたガラスファイバー製のロッドで、ワイヤーコンダクターが組み込まれており、深度 3 メートルまでの小径、非金属製配管の位置を特定するために使用されます。Flexitrace は内径 9mm / 3/8” ほどの配管またはダクト内に挿入可能で、最小曲げ半径は 250mm です。FlexiTrace は Radiodetection 送信機で稼働するため、電池は不要です。

FlexiTrace の最大電力定格は 1W です。FlexiTrace を Radiodetection Tx-5 または Tx-10 送信機と併用する際、MAX P メニューで出力制限を 1W にし、電圧制限を MAX V メニューで [LOW](低) にする必要があります。

警告! 上記のTx-5またはTx-10取り扱い説明に従わなかった場合、FlexiTraceの先端が触れるには熱くなりすぎ、人体への負傷および機器への損害のリスクにつながります。

FlexiTrace は 2 種類のモードで使用できます：ゾンデモードまたは配管モード。ゾンデモードでは FlexiTrace の先端にのみ通電され、配管モードでは長さ全体に通電されます。

ゾンデを使用するには、両方の送信機のリードを FlexiTrace のスタッド端子に接続します。FlexiTrace 端子は色分けされていないので、どの端子にリードを接続しても問題はありません。FlexiTrace を配管モードで使用するには、赤い送信機のリードを FlexiTrace 端子のどれかひとつに接続し、黒い送信機のリードを適切な接地接続に接続します。

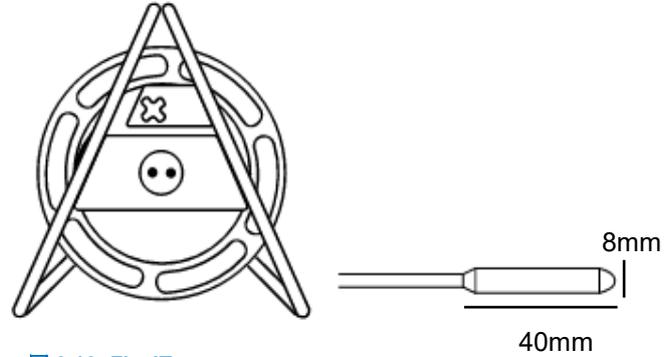


図 9.10: FlexiTrace

9.7 聴診器

聴診器を使うとき

時には、輻輳またはアクセス不能な状況により、ケーブルにクランプを取り付けることが不可能な場合があります A。聴診器アンテナをクランプの代わりに使用して、目的のケーブルを識別するようにします。

聴診器の使い方

聴診器を探索機のアクセサリースocket に差し込みます。へこんだヘッドをそれぞれのケーブルに順に押し当てて最大信号を検出します。

聴診器の製品範囲

大型聴診器アンテナ

大型聴診器アンテナは、探索機のアクセサリースocket に差し込まれ、ケーブルが露出した場所でケーブルを識別するために使用されます。重いケーブルがトレイ内に敷設されていて、クランプを取り付けることが可能でない場合に非常に有用です。絶縁されたフレキシブルなグースネックの末端にあるへこんだ検出ヘッドが識別されるべきケーブルにしっかりと押し当てられます。複数のケーブルがある場合、聴診器アンテナは送信機の信号が印加されたケーブルからの最も強い反応を拾います。

小型聴診器アンテナ

小型聴診器アンテナは、2m (6½ ft) リードの先端に 25mm (2”) のへこんだヘッドがついています。小型聴診器は 1 本の延長ロッドかまたは複数の連結された延長ロッドの先端にねじ込んで取り付けてアクセス不能な小ケーブルの識別に使用できます。

ミニチュアハイゲイン聴診器

ミニチュア聴診器は小型聴診器と似ていますが、ハンドルまたは延長ロッドのための装備がありません。

またミニチュア聴診器は、壁の中に敷設された配管またはケーブルの位置特定など、探索機のかさが使用に不都合をきたす場所でミニチュアアンテナとしても使用できます。

9.8 水中アンテナ

水中アンテナを使用するとき

水路および河口を横切って埋設された配管およびケーブルを追跡することは良くあることで、重要な探索の応用です。頻度は多くはありませんが、等しく重要なのは、本土と沿岸諸島との間の配管の追跡と探索です。配管およびケーブルを探索する際は、アンテナを感知する探索機は目的の配管にできるだけ近づくべきなので、河川または海底に埋設された配管を水面から探索するのは実践的ではありません。ほとんどの場合、被服の深度を測定して、配管が底で引きずられているいかりまたはその他の水中危険物から保護されていることを確認する必要があります。

水中用のダブル深度アンテナはこの配管またはケーブル追跡に対する水中使用に適しています。安定させるためにアンテナの一番下に重りがついており、ユニットは IP68 深度 100m (300ft) までの水圧試験に合格しています。

アンテナには標準で 10m の水中海洋アンビカルケーブルが装備されていますが、最大 100m まで提供可能です。余分の長さがあることで、探索機を水上船で使用しながら川底または海底でダイバーがアンテナを運ぶことが可能になります。探索機の操作者とアンテナを運ぶダイバーとの間で効果的な通信が行われることが重要です。

またはアンテナをはしけから非金属性のブームに固定して川底または海底に沈めることも可能です。

水中アンテナの使い方

送信機の信号を海岸のアクセスポイントで目的の配管に印加します。水中での配管追跡用の水中アンテナ線を探索機のアクセサリソケットに差し込みます。探索機は配管の真上に位置を取り、船上で使用します。送信信号は直接接続によって、水中アンテナが校正されている周波数でできるだけ最も強い信号に印加するようにします。送信機から約 50m (160ft) で接地接続を行います。水上で探索する前に、配管上の信号の質を試験します。

注：水中アンテナは、ひとつの周波数で動作するように構成されています。

水中アンテナを使用する際のヒント

船内にいるユーザーは、ダイバーに簡潔な指示を与える専門家かまたは探索機の使用経験が豊富な人であるようにします。

ユーザーとダイバーは、水中での探索を試みる前に、陸地で一緒に取り組み練習を行うことが賢明です。アンテナを使用しながらダイバーは、既知の配管を、目隠しをして配管とダイバーが見えない場所にいる探索機のユーザーからの指示だけで探索と追跡ができるようになります。

急速な信号喪失および、広い表面積と非常に通電性の土壌の組み合わせから、大径配管の追跡に適した信号を印加するのに問題が生じる可能性があります。より強力な低周波数の追跡信号を使用する必要があることがあります。

船内または海底での作業に取り掛かる前に、目的の配管位置および深度の記録方法を定義する必要があります。

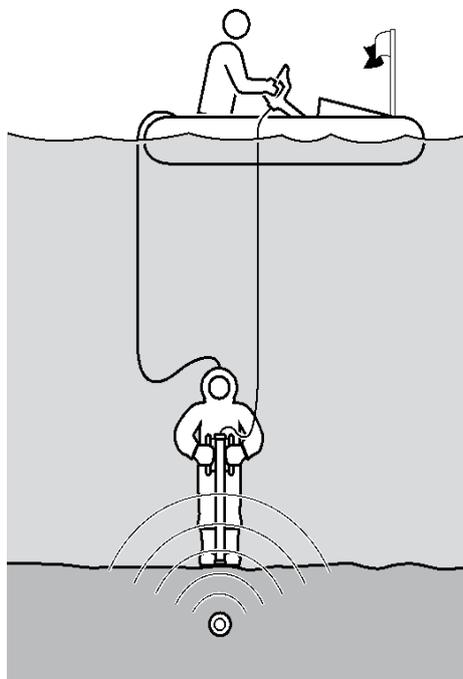


図 9.11: 水中アンテナの使用

⚠ 警告！ 水中アンテナの使用は適切な免許を持ち経験のあるダイバーのみが試みるようにしてください。

Section 10 - 付録

10.1 保存整備

RD7200 探索機および送信機は頑丈で、耐久性に優れており、防水加工が施されています。ですが、次の保存整備ガイドラインに従うことで機器の寿命を延ばすことが可能です。

一般事項

清潔で乾燥した環境で機器を保管します。

すべての端末および接続ソケットが清潔で破片や腐食がなく、破損していない状態であることを確認します。

破損しているまたは故障している場合は本機器を使用しないでください。

電池および電源

良質のアルカリまたはニッケル水素 (NiMH) 電池のみを使用します。

AC アダプターを使用する際は、Radiodetection 承認アダプターのみを使用します。

Radiodetection 承認リチウムイオン (Li-Ion) 電池パックのみを使用します。

清掃

⚠ 警告！ 電源が入っている、または電池、アダプター、通電中のケーブルなどの電源に接続されている状態で本機器の清掃を試みないでください。

可能な時はいつでも必ず機器を清潔で乾燥した状態に保つようにします。

湿らせた柔らかい布で清掃します。

汚水システムまたはほかの生物学的危害が存在する区域で本機器を使用する場合は、適切な消毒剤を使用してください。

研磨剤または薬剤は、反射ラベルを含めたケーシングを破損する可能性があるため使用しないでください。

高圧ホースは使用しないでください。

分解

いかなる状況においても本機器の分解を試みないでください。本探索機および送信機にはユーザーが修理できる部品はありません。

分解をすると機器を破損する恐れがあり、また性能を低下させ、メーカー保証が無効になることがあります。

修理および点検整備

探索機および送信機は定期的な構成の必要性を最小限に抑えるよう設計されています。ですが、すべての安全機器同様、少なくとも年に 1 度は Radiodetection かまたは Radiodetection 認可修理センターのいずれかに修理に出すことが推奨されています (また法律で求められている場合もあります)。

eCert (セクション 10.6 参照) および提供されているセルフテストを使用して、定期的にお使いの探索機が正しく動作しているかを確認します。

注：認可されていない修理センターまたは操作担当者が修理をした場合メーカー保証が無効になることがあります。

本ガイドも含めた Radiodetection 製品には継続的な開発が行われており予告なしに変更される場合があります。www.radiodetection.com にアクセスするかまたは地域の Radiodetection 担当者に問い合わせ、RD7200 探索機またはほかの Radiodetection 製品に関する最新情報を入手してください。

10.2 強化されたセルフテスト

RD7200 探索機には強化されたセルフテスト機能が搭載されています。画面および電源機能に対する一般的なチェックに加え、RD7200 はセルフテスト中にテスト信号を探索回路に印加して精度と性能を確認する機能が備えています。

セルフテストを少なくとも週に 1 度、または毎回使用前に実施することを推奨します。

セルフテストの実施

セルフテストでは探索電気回路構成の整合性を試験するため、検査の実施は自動車などの大型の金属製物体または強力な電気信号から離れて行うことが重要です。セルフテストを実施するには：

- 1 メニューに入るために **⏻** キーを押します
- 2 スクロールして **INFO** (情報) メニューまで、**⏪** キーまたは **⏩** キーを使って移動します
- 3 **[INFO]** メニューに入るために **⏻** キーを押します
- 4 **[TEST]** を **⏪** キーまたは **⏩** キーを使用して選択します。
- 5 **⏻** キーを押して **YES** を選択します
- 6 **⏪** キーを押してセルフテストを実施します

7 セルフテストが完了したら、結果 (PASS(合格) または FAIL (不合格)) が表示されます。

8.  キーを使用して探索機を再起動します

10.3 RD Manager Online

RD Manager Online では RD7200 探索機の PC コンパニオンで、お使いの探索機の管理およびカスタマイズができます。また、探索機と送信機の両方のソフトウェアアップグレードもできるようになります。

RD Manager Online を使って製品を登録して合計で 3 年まで保証を延長し (セクション 10.4 参照)、探索機が、日時設定、アクティブ周波数の有効化および無効化、カスタム周波数の設定、または **StrikeAlert** の様な機能の設定など、数々のメンテナンスタスクを実行できるように設定できます。

RD Manager Online は Microsoft Windows 10 64 bit で動作する PC との互換性があります。

RD Manager Online に関するより詳しい情報については、RD Manager Online 操作マニュアルを参照してください。

RD Manager Online を入手するには：

- 1 http://www.radiodetection.com/RDManager_online にアクセスします
- 2 指示に従います

10.4 保証および延長保証

RD7200 探索機および送信機には標準で 1 年間の保証が付いています。

購入いただいた製品 (探索機および送信機) を購入後 3 か月以内に録することで保証期間を合わせて 3 年まで延長できます。

製品を登録するには：

<https://portal.radiodetection.com> にアクセスしポータルアカウント*を作成して [Product] (製品) ページを使用して探索機または送信機を登録します。

<https://support.radiodetection.com> にアクセスしてポータルアカウントの作成方法または製品登録方法に関する説明を確認します。

* 有効な E メールアドレスと携帯電話番号が必要です。

時折、Radiodetection は新しいソフトウェアをリリースして性能を改善するかまたは新しい機能を製品に追加することがあります。登録することでユーザーは新ソフトウェアおよび製品範囲に関する特典についてお知らせする E メール通知を購読することから利益を得られます。

ユーザーはいつでもソフトウェアおよび技術通知の受信、または販売促進資料の受信からオプトアウトできます。

10.5 ソフトウェアのアップグレード

時折、Radiodetection はソフトウェアアップグレードをリリースして RD7200 探索機または送信機の機能強化および性能改善を図ります。

ソフトウェアアップグレードは無料です。

RD Manager Online ソフトウェアアップグレード画面を使用して、お使いの製品が最新状態であることを確認する、またはアップグレードすることができます。詳細は、RD Manager Online 操作マニュアルを参照してください。

E メール通知および新ソフトウェアリリースのお知らせは登録ユーザー全員に送信されます。

注：ソフトウェアをアップグレードするには、RD Manager Online を使ってアカウントを作成して、インターネットに接続されている必要があります。オプションの Radiodetection 提供電源はお使いの送信機ソフトウェアのアップグレードが必要な場合があります。

10.6 eCert

RD7200 探索機は定期的に点検を行い、確実に正常に動作するようにします。

eCert は綿密な RD7200 の探索回路の試験を提供し、テスト結果が良好であれば Radiodetection Calibration Certificate (校正認定書) が与えられます。

eCert を実施するには、探索機はインターネット利用可能な RD Manager Online ソフトウェアがインストールされた PC に接続されているようにします。追加の eCert クレジットが必要で購入する必要がある場合があります。

RD Manager Online 操作マニュアルを参照して詳細を確認してください。

注：eCert は現在送信機に向けては提供されていません。

10.7 TX5およびTX10探索機モデルおよびアクティブ周波数

| アクティブ周波数 | 操作モード | PDL | PDLU | PXL | TL | PL | DL | SL | SLQ | H2O+ | RD4K | 72 | 82 |
|-------------------|--|-----|------|-----|----|----|----|----|-----|------|------|----|----|
| 512Hz | DC CD クランプ | . | . | . | . | . | . | | . | | | . | . |
| 570Hz | DC CD クランプ | . | | | | | | | | | | | . |
| 577Hz | DC CD クランプ | . | | . | | | | | | | | | . |
| 640Hz | DC CD クランプ | . | | . | . | . | . | | | | | . | . |
| 760Hz | DC CD クランプ | . | | | | | | | | | | | . |
| 870Hz | DC CD クランプ | . | | . | | | | | | | | | . |
| 920Hz | DC CD クランプ | . | | | | | | | | | | | . |
| 940Hz | DC 誘導 CD クランプ | . | . | . | | | | | | | | | . |
| 4kHz (4096Hz) | DC 誘導 クランプ CD クランプ LPC/LCC | . | . | . | | | | | | | . | | . |
| 8kHz (8192Hz) | DC 誘導 クランプ LPC/LCC | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 9.8kHz (9820Hz) | DC 誘導 クランプ CD クランプ LPC/LCC | . | | | | | | | | . | | | . |
| 33kHz (32768Hz) | DC 誘導 クランプ LPC/LCC | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 65kHz (65536Hz) | DC 誘導 クランプ CD クランプ LPC/LCC | . | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 83kHz (83000Hz) | DC 誘導 クランプ CD クランプ LPC/LCC | | | | | | | | | | . | | . |
| 83kHz (83077Hz) | DC 誘導 クランプ CD クランプ LPC/LCC | . | | . | | | | . | . | . | | . | . |
| 131kHz (131072Hz) | DC 誘導 クランプ CD クランプ LPC/LCC | . | | . | . | . | . | . | . | . | | . | . |
| 200kHz | DC 誘導 クランプ CD クランプ LPC/LCC | . | | . | . | | | | | . | | . | . |

(* DC = ダイレクトコネクション (直結)

、LPC = ライブプラグコネクタ (通電差し込み接続器)、LCC = ライブプラグコネクタ

10.8 TX5障害発見探索機モデル

| CDペア | PDL | TL | PL | 72 | 82 |
|------|-----|----|----|----|----|
| 8KFF | . | . | . | . | . |

10.9 TX10障害発見探索機モデル

| CDペア | PDL | PDLU | TL | PL | H2O+ | 72 | 82 |
|------|-----|------|----|----|------|----|----|
| 8KFF | . | | . | . | | . | . |

10.10 対応アクセサリリスト

探索機アクセサリ

| | | |
|-----------------------------|---|-------------------------|
| ハイゲイン聴診器 |  | 10/RX-STETHOSCOPE-HG |
| 小型聴診器 |  | 10/RX-STETHOSCOPE-S |
| 大型聴診器 |  | 10/RX-STETHOSCOPE-L |
| 640Hz 水中 DD アンテナ (10m ケーブル) |  | 10/RX-SUBANTENNA-640 |
| 8kHz 水中 DD アンテナ (10m ケーブル) | | 10/RX-SUBANTENNA-8K |
| 512Hz 水中 DD アンテナ (10m ケーブル) | | 10/RX-SUBANTENNA-512 |
| 追加の水中 ケーブル長さ (x メートル) |  | 10/RX-SUBANTENNA- ケーブル |
| 水中 アンテナ アダプター |  | 10/RX-SUBANTENNA- アダプター |
| ヘッドホン |  | 10/RX-HEADPHONES |
| A フレーム (A フレームリード込み) |  | 10/RX-AFRAME |
| A フレームバッグ |  | 10/RX-AFRAME-BAG |

| | | |
|----------------------------|--|---|
| A フレームリード |  | 10/RX-AFRAME-LEAD |
| 2" (50mm) 探索機クランプ |  | 10/RX-CLAMP-2 または 10/RX-CLAMP-50 |
| 4" (100mm) 探索機クランプ |  | 10/RX-CLAMP-4 または 10/RX-CLAMP-100 |
| 5" (130mm) 探索機クランプ |  | 10/RX-CLAMP-5 または 10/RX-CLAMP-130 |
| 探索機 CD/CM クランプ (電流測定にのみ使用) |  | 10/RX-CD-CLAMP |

送信機アクセサリ

| | | |
|--|---|---|
| ライブプラグ コネクター |  | 10/TX-LPC-XX (XX= EU、UK、US) |
| ライブケーブル コネクター (ワニクリップ付き) |  | 10/TX-LCC |
| 2" (50mm) 送信機クランプ |  | 10/TX -CLAMP-2 または 10/TX-CLAMP-50 |
| 4" (100mm) 送信機クランプ |  | 10/TX-CLAMP-4 または 10/TX-CLAMP-100 |
| 5" (130mm) 送信機クランプ |  | 10/TX-CLAMP-5 または 10/TX-CLAMP-130 |
| 8.5" (215mm) 送信機クランプ |  | 10/TX-CLAMP-8.5 または 10/TX-CLAMP-215 |
| 信号クランプ延長ロッド |  | 10/TX-CLAMP-EXTROD |
| 送信機接続キット アースリール、アース棒、直接接続リードおよびマグネットを含む |  | 10/TX-CONNECTION-KIT |

| | | |
|---|---|----------------------------------|
| 送信機接続キット 接地リード、アース棒、直接接続リード およびマグネットを含む |  | 10/TX-CONNECTION-KIT-BAN |
| 接地リード 10m およびマグネット |  | 10/TX-EARTHLEAD-KIT |
| 接地リード 10m |  | 10/TX-EARTHLEAD |
| M4 アイボルト付き 高強度マグネット |  | 10/TX-MAGNET |
| スパイラルアース棒 |  | 10/TX-EARTHSTAKE |
| Tx 直接接続リード |  | 10/TX-DC-LEAD |
| Tx 直接接続リード、ワニクリップ |  | 10/TX-DC-LEAD-TEL |
| バナナコネクタ付き Tx 直接接続リード、 絶縁プラグ/ソケット |  | 10/TX-DC-LEAD-BAN |
| バナナコネクタ付き Tx 直接接続リード、 Open Grid Europe |  | 10/TX-DC-LEAD-OPEN |
| Tx-10 絶縁トランス (3 相コア～コアショ ート用) |  | 10/TX121-XX (XX= DE、EN、FR、NL) |

非導電性公共設備のトレースまたは探索用アクセサリ

| | | |
|-----------------------------|--|---------------------|
| 標準ゾンデ 33kHz、深度最大 5m |  | 10/SONDE-STD-33 |
| 標準ゾンデ 8kHz、深度最大 5m |  | 10/SONDE-STD-8 |
| 標準ゾンデ 512Hz、深度最大 5m、シングルエンド |  | 10/SONDE-STD-512 |
| 標準ゾンデ 512Hz、深度最大 5m、ツインエンド |  | 10/SONDE-STD-512-TW |

| | | |
|---|--|------------------------|
| 下水管ゾンデ 33kHz、深度最大 8m |  | 10/SONDE-SEWER-33 |
| 過酷用途向け外部シェル (下水管ゾンデとしての径) |  | 10/SONDE-SEWER-SHELL |
| スーパーゾンデ 33kHz、深度最大 15m |  | 10/SONDE-SUPER-33 |
| 4.5" (115mm) 径下水道トスーパーゾンデ用フロート/ペア |  | 10/SONDE-FLOATS |
| S6 マイクロゾンデキット、電池およびケース込み |  | 10/SONDE-MICRO-33 |
| S6 マイクロゾンデ用電池 10 本入りパック |  | 10/SONDE-MICRO-BATPACK |
| S9 ミニゾンデ、電池およびケース込み |  | 10/SONDE-MINI-33 |
| S9 ミニゾンデ用電池 10 本入りパック |  | 10/SONDE-MINI-BATPACK |
| S13 ゾンデキット (M10 スタッドおよび プレーンエンドキャップ、電池 2 本およびケース込み) |  | 10/SONDE-S13-33 |
| S13 ゾンデ用スペア電池 10 本入りパック |  | 10/SONDE-S13-BATPACK |
| S18A ゾンデ 33kHz、M10 スタッドエンドキャップおよび D1/3N 電池 1 個付き |  | 10/SONDE-S18A-33 |
| S18A ゾンデ 33kHz キット、M10 スタッドエンドキャップおよびプレーンエンドキャップ、D1/3N 電池 2 個付き |  | 10/S18-33-KIT |
| S18A M10 スタッドエンドキャップ、D1/3N 電池 1 個付き |  | 10/S18-M10-ENDCAP |
| S18A 延長プレーンキャップ、D1/3N 電池 1 個付き |  | 10/S18-PLAINENDCAP |
| S18A D1/3N 電池 5 本入りパック | | 10/S18-BATTERYPACK |

| | | |
|---|--|---|
| S18B ゾンデ 33kHz、単三電池 2 本用延長アルミニウムエンドキャップ (電池込み) |  | 10/SONDE-S18B-33 |
| S18B ゾンデアルミニウム単三電池エンドキャップ (電池込み) |  | 10/S18-AA-ENDCAP |
| ベンディゾンデ、M10 オスエンドキャップ付き (512Hz 連続) |  | 10/SONDE-BENDI-512 |
| 単三電池 5 本入りパック |  | 10/SONDE-BENDI-BATPACK |
| FlexiTrace 50m (Tx 駆動プッシュロッド送信機) |  | 10/TRACE50-XX (XX = D, F, GB, NL) |
| FlexiTrace 80m (Tx 駆動プッシュロッド送信機) | | 10/TRACE80-XX (XX = D, F, GB, NL) |
| 4.5mm 50m Flexrod |  | 10/FLEXRODF50-4.5 |
| 4.5mm 80m Flexrod | | 10/FLEXRODF80-4.5 |
| 6.7mm 50m Flexrod | | 10/FLEXRODF50-7 |
| 6.7mm 100m Flexrod | | 10/FLEXRODF100-7 |
| 6.7mm 150m Flexrod | | 10/FLEXRODF150-7 |
| 9mm 60m Flexrod | |  |
| 9mm 120m Flexrod | 10/FLEXRODF120-9 | |
| 6.7mm ロッドを RD M10 ネジ山で連結するための M6 から M10 へのアダプター |  | 10/6-10FLEXRODADAPTOR |
| ばね継ぎ手 M10 オス |  | 10/SU0335 |
| ワードロッドコネクター、3/4" (19mm) x 10 BSW、メス : |  | 02/SU0341 |
| ワードロッドコネクター、1/2" (13mm) x 12 BSW、メス |  | 02/SU0342 |

「ロックファスト」コネクター、3/4" (19mm) x 10
BSW



02/SU0676

探索機電源アクセサリおよびスペア

| | | |
|--|---|-------------------------------|
| リチウムイオン充電電池パック、主電源充電器付き (電源リード込み) (1) |  | 10/RX-MBATPACK-LION-K-XX |
| リチウムイオン充電電池パック、オートチャージャー付き (1) |  | 10/RX-ABATPACK-LION-K |
| リチウムイオン充電電池パック、主電源および車載 充電器付き (電源リード込み) (1) |  | 10/RX-MABATPACK-LION-K- XX |
| 2セル電池トレイ (2x Dセル/ LR20) (2) |  | 10/RX-2DCELL-TRAY |

(1) RD7200/RD8200、RD8100/RD8100 およびマーカ (MRX) 探索機と互換性あり

(2) RD7200/RD8200、RD7100/RD8100 およびRD7000+/RD8000 探索機と互換性あり

XXを AU、EU、UK または US で置き換える

送信機電源アクセサリおよびスペア

| | | |
|--|---|---------------------------|
| 主電源 PSU (電源リード込み) |  | 10/TX-MPSU-XX |
| 12V 車載電源リード、絶縁変換器付き |  | 10/TX-APSU |
| リチウムイオン充電電池パック、主電源充電器付き (電源リード込み) (1) |  | 10/TX-MBATPACK-LION-K-XX |
| リチウムイオン充電電池パック、車載充電器付き (1) |  | 10/TX-ABATPACK-LION-K |
| リチウムイオン充電電池パック、主電源および車載 充電器付き (電源リード込み) (1) |  | 10/TX-MABATPACK-LION-K-XX |
| リチウムイオン車載充電器 (1) |  | 10/TX-ACHARGER-LION |

| | | |
|-----------------------------|--|------------------------|
| リチウムイオン主電源充電器 (電源リード込み) (1) |  | 10/TX-MCHARGER-LION-XX |
| リチウムイオン充電電池パック、(充電器なし)(1) |  | 10/TX-BATPACK-LION |
| 8セル電池トレイ (8x Dセル/ LR20) |  | 10/TX-8DCELL-TRAY |

(1) リチウムイオン再充電可能パックは送信機で充電することはできません

XX を AU、EU、UK または US で置き替える

D セル電池

| | | |
|--------------------------|--|---------------|
| アルカリ電池 (Dセル、LR20、MN1300) | | 10/1DCELL-ALK |
|--------------------------|--|---------------|

主電源リード

| | | |
|---------------------------|--|--|
| C7 主電源リード、6.5' (2m)、2.5A |  | 10/MAINS-LEAD-C7-XX |
| C13 主電源リード、6.5' (2m)、2.5A |  | 10/MAINS-LEAD-C13-XX (XX=US、UK、EU または AU) |

XX を AU、EU、UK または US で置き替える

輸送および保管用アクセサリ

| | | |
|--|--|-------------------------|
| 探索機バックパックおよび Tx 送信機用バッグ (ツールトレイなし) - ソフトキャリーバッグセット |  | 10/LOCATOR-BACKPACK-SET |
| 探索機バックパック |  | 10/LOCATOR-BACKPACK |
| Tx 送信機 (ツールトレイなし) ソフトキャリーバッグ |  | 10/TX-BAG |

| | | |
|-------------------------------------|--|-------------------|
| 探索機および Tx 送信機ソフトキャリーバッグ |  | 10/LOCATORBAG |
| 探索機および Tx 送信機ハードケース |  | 10/RD7K8KCASE-USA |
| 探索機および Tx 送信機ハードフライトケース、 キャスター付き |  | 10/RD7K8KCASE |

校正証明書、リモート校正および PC ソフトウェア

| | |
|--|--|
| 探索機校正証明書、ユニットごと (最初の探索機注文で要請可能、後からの注文は不可) | 10/CALCERT |
| RD Manager Online 詳細は添付文書を確認 | www.radiodetection.com/rdmanager_online |

www.radiodetection.comをご覧ください

所在地

Radiodetection Ltd. (UK) - Global Headquarters

Western Drive, Bristol, BS14 0AF, UK

電話 : +44 (0) 117 976 7776 rd.sales.uk@spx.com

Radiodetection (フランス)

13 Grande Rue, 76220, Neuf Marché, France

電話 : +33 (0) 2 32 89 93 60 rd.sales.fr@spx.com

Radiodetection (ベネルクス)

Industriestraat 11, 7041 GD 's-Heerenberg, Netherlands

電話 : +31 (0) 314 66 47 00 rd.sales.nl@spx.com

Radiodetection (ドイツ)

Groendahlscher Weg 118, 46446 Emmerich am Rhein, Germany

電話 : +49 (0) 28 51 92 37 20 rd.sales.de@spx.com

Radiodetection (アジア太平洋)

Room 708, CC Wu Building, 302-308 Hennessy Road, Wan Chai, Hong Kong SAR, China

電話 : +852 2110 8160 rd.sales.asiapacific@spx.com

Radiodetection (中国)

Ming Hao Building D304, No. 13 Fuqian Avenue, Tianzhu Town, Shunyi District, Beijing 101312, China

電話 : +86 (0) 10 8416 -3372 rd.service.cn@spx.com

Radiodetection (オーストラリア)

Unit H1, 101 Rookwood Road, Yagoona NSW 2199, Australia

電話 : +61 (0) 2 9707 3222 rd.sales.au@spx.com

Radiodetection (アメリカ)

28 Tower Road, Raymond, Maine 04071, USA

フリーダイヤル : +1 (877) 247 3797 電話 : +1 (207) 655 8525 rd.sales.us@spx.com

Schonstedt Instrument Company (アメリカ)

100 Edmond Road, Kearneysville, WV 25430 USA

フリーダイヤル : +1 888 367 7014 電話 : +1 304 724 4722 schonstedt.info@spx.com www.schonstedt.com

Radiodetection (カナダ)

344 Edgeley Boulevard, Unit 34, Concord, Ontario L4K 4B7, Canada

フリーダイヤル : +1 (800) 665 7953 電話 : +1 (905) 660 9995 rd.sales.ca@spx.com

Sensors & Software Inc. (カナダ)

1040 Stacey Court Mississauga, Ontario L4W 2X8, Canada

フリーダイヤル : +1 800 267 6013 電話 : +1 (905) 624 8909 sales@sensoft.ca www.sensoft.ca

スキャンして弊社事業所所在地の完全なリストをご確認ください

