

RADIODETECTION®

RD5100™ H₂O

ユーザーガイド

PART NO. 90/UG112INT/01



SPX®


はじめに


本書について

注意：このガイドでは、RD5100H20受信機と送信機の基本的な操作手順について説明します。安全に関する重要な情報とガイドラインも含まれているため、RD5100H20受信機と送信機を操作する前に、本書を良くお読みください。

RD5100H20 受信機と送信機の適合証明書は、www.radiodetection.comにあります。


 警告：活線への直接接続は人体に対して非常に危険な作業です。活線への直接接続は、必ず耐電圧の認められた製品のみを使用し、資格のある作業者のみが行う必要があります。


 警告：送信機は、致命的な感電をする可能性のある電圧を出力することができます。パイプまたはケーブルに信号を印可するときは注意して、同ライン上で作業している可能性がある他の技術者に通知してください。

 警告：受信機は、部分的または全体的な難聴を引き起こす可能性がある音量を放出します。ヘッドフォンを使用する場合、音量の調整が必要です。ヘッドホンを着用する前に、音量レベルを最小値に設定してください。

 警告：この装置は、危険なガスが存在する可能性のある場所での使用は承認されていません。

 警告：送信機の使用時にバッテリーを取り外す際は、機器の電源を切り、ケーブルを外してください。

 警告：RD5100H20ロケータはほとんどの金属製の埋設導体を検出しますが、検出可能な信号を放射しない樹脂製の物体もあります。RD5100H20またはその他の電磁探知器はこれらの物体を検出できないため、注意して続行してください。RD5100H20の自然波（電源モード）で検出できない活線もあります。RD5100H20は、信号が1本のケーブルからのものか、近接した複数のケーブルからのものかは示しません。

 注意：最大出力で長時間使用すると、バッテリーが熱くなることがあります。電池の交換や取り扱いには注意してください。

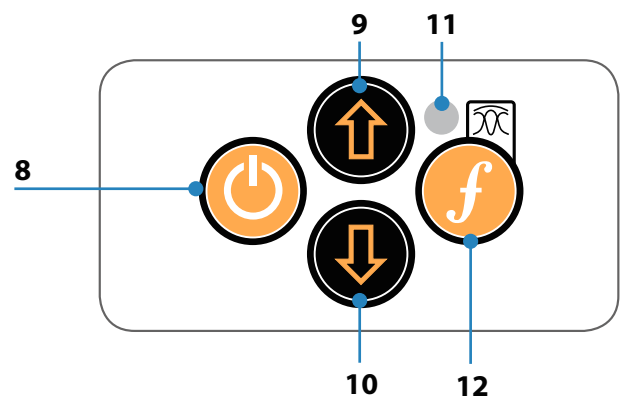
eCert（校正用ソフトウェア）

RD5100H20ロケータは安全を確認する検査装置であり、正しく動作するように定期的にチェックする必要があります。

eCertは、RD5100H20の位置特定回路の徹底的なテストを提供し、テスト結果が合格の場合は、校正証明書を提供します。

詳細については、RD5100 Managerの取扱説明書を参照してください。追加購入が必要になる場合があります。

RD5100H₂O 受信機



受信機各部

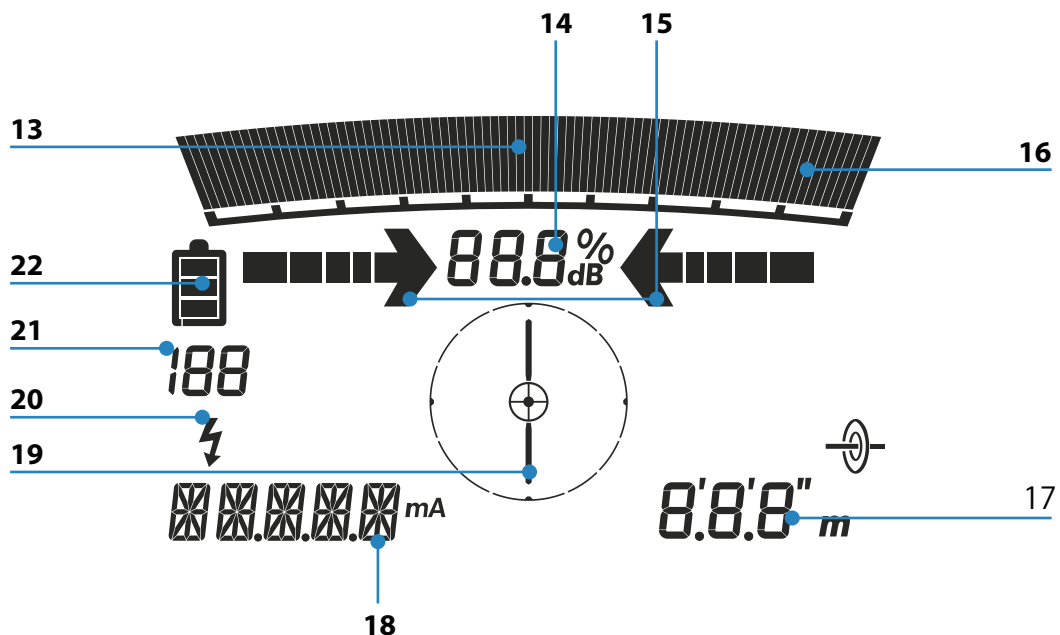
1. LCD画面
2. キーパッド
3. スピーカー
4. 電池部（内部にミニUSB-B コネクタ）
注：RD5100H20には、リチウムイオン充電式バッテリーパックが付属しています。オプションの電池ケースを購入することにより、アルカリまたはNiMh充電電池を使用できます。
5. リチウムイオン充電器用ソケット
6. アクセサリーソケット
7. ヘッドフォン用ジャック

キーパッド各部

8. 電源キー
9. 上矢印キー
10. 下矢印キー
11. バックライトセンサー
12. 周波数(探査モード)キー.

画面アイコン

13. ターゲット位置インジケータ：目的線に対する受信機の位置を示します。
14. 信号強度：信号強度の数値表示。
15. （比例）左/右矢印：受信機に対する目的物の位置を示します。
16. 信号強度：ピークマーカ付きの棒グラフ。
17. 深度：埋設物の深度を表示。
18. 電流：信号電流の数値を示します。
19. コンパス：受信機に対するケーブルまたはパイプの相対位置をコンパスの方向で表示します。
20. パワーモードアイコン
21. ゲイン：ゲイン（利得）の数値。
22. バッテリーアイコン: 電池残量表示



RD5100H₂O Tx 送信機



送信機正面パネル

1. オン/オフ キー。
2. オン/オフ 赤色 LED.
3. アルカリ電池警告赤色LED：機器の使用中に、電池残量が少なくなると点滅します。
4. リチウムイオン充電電池警告赤色LED：機器の使用中に、電池残量が少ない場合に点滅します。
5. 直接接続リード、シグナルランプ、および充電式リチウムイオン充電式バッテリーパック用のアクセサリースOCKET。




送信機背面パネル

6. フューズホルダー
7. アルカリ電池部：単一型電池（LR-20）4本が必要です。

RD5100H₂O Tx送信機には充電式のリチウムイオンバッテリーパックが組み込まれており、送信機用の主要な電源となります。リチウムイオン電池の残量低下LEDが点灯したら、付属の充電器を使用して電池パックを再充電するか、4本のアルカリ電池を装着する必要があります。送信機にアルカリ電池が取り付けられている場合、これらは自動的に検出され、送信機はアルカリ電池から電力を取得します。アルカリ電池の残量が少なくなると、アルカリ電池残量のLEDが点灯します。

本書の指示に従ってRD5100H2OTxを使用しないと、あなたまたは他の人の安全が危険にさらされる可能性があります。

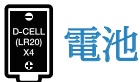
RD5100H2OTx 送信機で使用される記号のキー：

シンボル	説明
	特定の安全上の指示については、取扱説明書を参照してください。
	アクセサリ接続ソケット。
	バッテリーの種類と向き： 単一型電池（LR20）、セルあたり最大1.6V電圧。 最適なパフォーマンスを得るには、アルカリ電池を使用してください。

RD5100H₂OTx 送信機 技術仕様:

周波数	83kHz (83,077Hz ±5Hz).
通常出力	1W直接法
電源	内蔵型リチウム充電電池/単一型電池(LR-20)×4本
保証期間	12カ月 36 カ月*
法的順守	FCC, RoHS, WEEE, CE.
重さ	1.6kg (内蔵充電電池込み)
保護等級	IP54.
作動温度範囲	-20° C~+50° C
保管温度範囲	-40° C~+70° C
電圧出力	最大 30V RMS (直接送信モード).

※購入後3か月以内に利用できる延長保証については、株式会社グッドマンへお問い合わせください。
www.goodman-inc.co.jp



内蔵電池

RD5100H2OTxには、リチウムイオン充電式バッテリーが内蔵されており、専用の充電器が付属しています。

付属の充電器以外の使用は禁止されています。

内蔵電池は使用者が修理できる部品ではなく、安全性が損なわれるため、分解したり改造したりしないでください。

電池の故障が疑われる場合は、正規の販売店を通じて機器を修理する必要があります。

リチウム電池の廃棄物は、一般廃棄物に入れたり、穴を開けたり、焼却したり、破碎したりしないでください。正しく取り扱い、リサイクルする必要があります。

補助用の電池

RD5100H2OTxには、製品ラベルに示されているアルカリ単一型電池（LR-20）4本を取り付けることにより、リチウムイオン電池をバイパスする機能があります。アルカリ単一型電池（LR-20）が取り付けられている場合は、リチウムイオン電池よりも優先されます。アルカリ単一型電池（LR-20）を混在させないでください。

最大端子電圧が1.6Vの任意の単一型電池（LR20）を挿入できますが、最高のパフォーマンスを得るにはアルカリ電池を使用します。

注：これらの電池は、付属の充電器では充電されません。

注：最初の2つの電池を正しく取り付け、次に2つの電池を逆にすると、内蔵リチウムイオンバッテリーで動作している間、電池をRD5100H2OTxに格納できます。2番目の2つの電池を正しい極性に向けることで、電池からRD5100H2OTxに電力を供給します。

キーパッドの動作とショートカット

⏻キーを押して、受信機または送信機をオンにします。電源が入ると、キーは次のように機能します。

受信機のキー

KEY	● 短押し	● 長押し
⏻	-	電源オフ
f	ガイドンスモードとパワーモードを切り替える	-
⬆	ゲインを中央位置に設定し、パワーモードで1dBずつ増加します。	パワーモードでゲインを1dB刻みで急速に増加させます。
⬇	ゲインを中央位置に設定し、パワーモードで1dBずつ減少します。	パワーモードでゲインを1dB刻みで急速に減少させます。

ヒント：パワーモードで設定されたゲイン値は内部に保存され、機器の電源がオンのときに使用できます

送信機のキー

KEY	● 短押し	● 長押し
⏻	機器の電源オン/オフ	-

Section 4 - 操作

4.1 初回使用時

電源オプション

RD7100 システムは標準として、単 2 (D セル) アルカリ電池を使用するように構成されて出荷されます。

探査機と送信器の両方共、高品質の充電式単 2 (D セル) ニッケル水素電池またはオプションのアクセサリ、リチウムイオン充電式バッテリーパックを使用して給電することもできます。パフォーマンスを最適化するには、探査機に適切なバッテリーケミストリーを設定することが重要です。セクション 4.5 を参照してください。

送信器は、オプションのアクセサリ主電源または車両用電源アダプタを使用して給電することもできます。

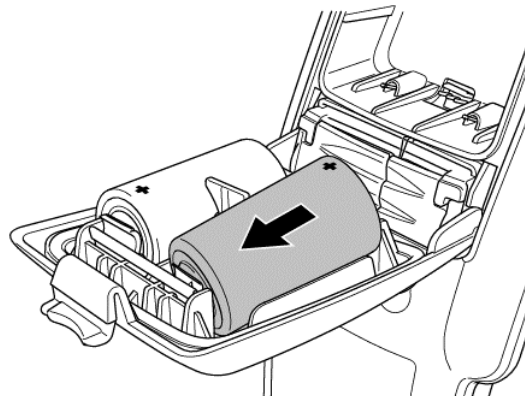


図 4.2 探査機バッテリーの挿入

バッテリーの挿入

RD7100 システムには、単 2 (D セル) バッテリートレイが付属しています。初めて使用する前に、適切なアルカリ電池またはニッケル水素電池を電池コンパートメントに収めてください。

探査機上：

D セルバッテリーを探査機に収めるには、バッテリーコンパートメントのラッチを外します。

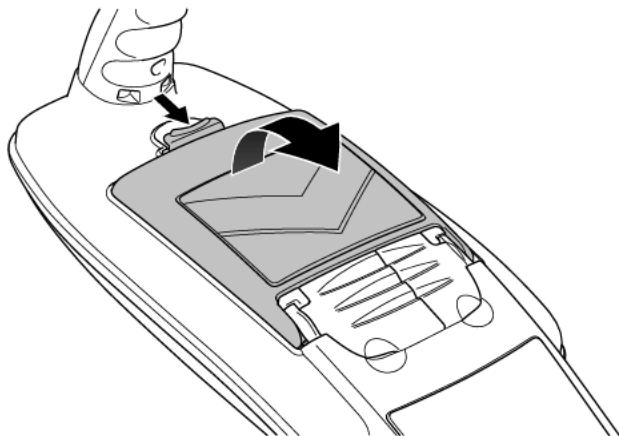


図 4.1 バッテリーコンパートメントを開く

良質の単 2 (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ときは、電池の極性に注意してください。

バッテリーパックの取り外し/取り付け

探査機バッテリーパック：

- 1 リリースキャッチを使用してバッテリーコンパー
- 2 リチウムイオン電池パックを使用している場合は、リードコネクタを抜き取ります(図 4.7 を参照)。
- 3 アクセサリカバーを少し持ち上げ、バッテリー保持ラッチを内側に押しします。

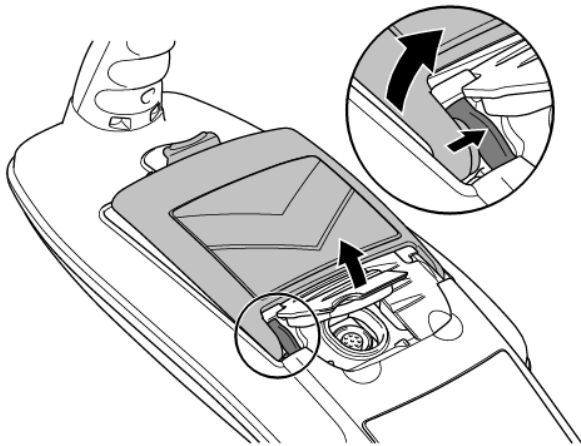


図 4.4 保持ラッチを内側に押す

- 4 バッテリーパックを上方に回転させてラッチから離します。
- 5 反対側でも同様に繰り返して、バッテリーパックを完全に外し、バッテリーパックを持ち上げて取り外します。

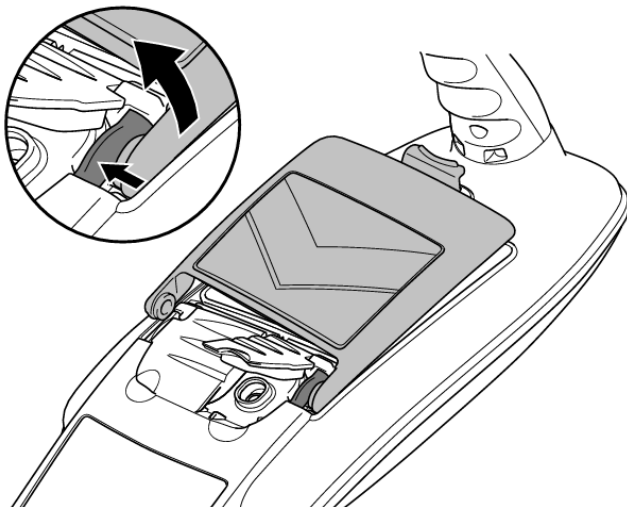


図 4.5 同じ操作を繰り返してバッテリーパックを持ち上げる

新しいバッテリーを取り付けるには、両方のアクセサリカバーをわずかに持ち上げてから、交換用パックを両側にカチッと音がするまで慎重に押し込み、バッテリーパックを閉じます。

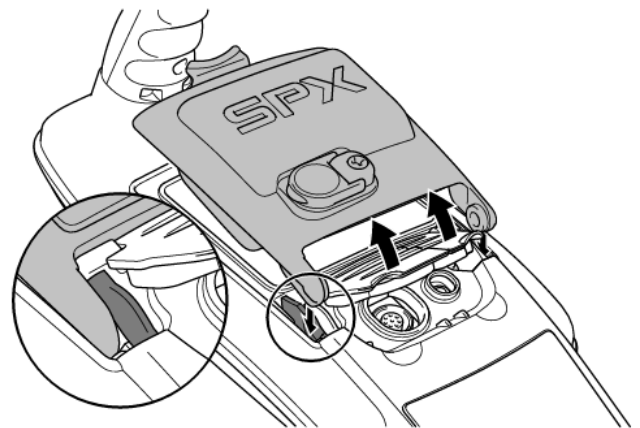


図 4.6 新しいバッテリーパックの取り付け

リチウムイオンのバッテリーパックを使用する場合は、リードをバッテリーコネクタに差し込みます(図 4.7)。

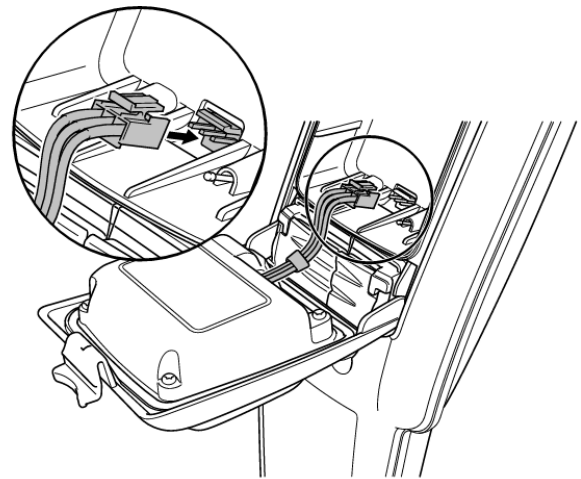


図 4.7 リチウムイオンリード線の接続

注記：初めて使用する前に、リチウムイオン電池パックを完全に充電してください。

⚠警告！バッテリーは、フル出力で長時間使用すると熱くなることがあります。バッテリーの交換や取り扱いには注意してください。

⚠警告！バッテリーパックを改ざんしたり、分解したりしないでください。

注意：バッテリーの故障が疑われる場合、またはバッテリーが変色/物理的損傷の兆候を示している場合は、調査および修理のため、ユニット全体を正規修理センターに送ってください。地方、国またはIATAの輸送規制により、不良バッテリーの出荷が制限される場合があります。制限事項およびベストプラクティスガイドラインについては、宅配便業者に確認してください。最寄りの Radiodetection 担当者が、認定修理センターをご紹介します。

8

Radiodetection 主電源または自動車用充電器を使用して、バッテリーを再充電できます。

探査機リチウムイオンバッテリーパック

探査機バッテリーパックを再充電するには、バッテリーチャージャーをバッテリーパックの前面にある DC 入力コネクタに接続します。

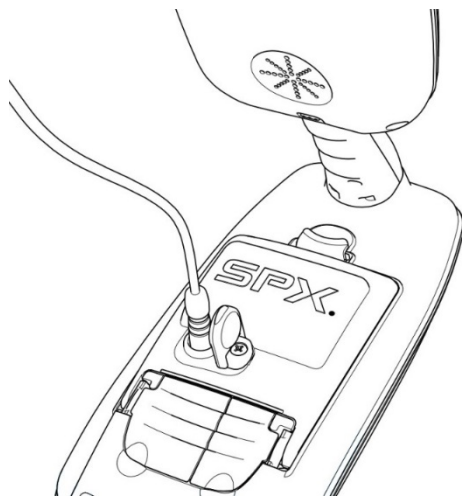


図 4.12 探査機のリチウムイオン電池パックの充電

送信器リチウムイオンバッテリーパック

バッテリーパックを充電するには、送信器からパックを取り出し、送信器のバッテリー充電器を接続します。

電源オン/オフ

⏻キーを押して、探査機または送信器をオンにします。探査機または送信器をオフにするには、画面が消えるまで ⏻キーを押し続けます。

注記：キー操作がない場合、探査機は 5 分後に自動的に電源が切れます。

始める前に

重要


本書は、クイックガイドとして作成されています。RD5100H20を操作する前に、取扱説明書を良くお読みください。

初回操作

RD5100H20受信機と送信機は、リチウムイオン充電電池を搭載しています。使用前に、付属の充電器で各機を完全に充電してください。

単一型電池を送信機に取り付けるには、後部のバッテリーカバーを外します。電池部は送信機本体の背面にあります。つまみねじを反時計回りに回して外し、カバーを開きます。4本のアルカリ単一型電池またはNiMH電池を挿入し、図のように正極 (+) と負極 (-) の端子を揃えるように注意してください。カバーを元に戻し、つまみねじを時計回りに手で締めます。

システムソフトウェアのバージョンと最新の校正日

受信機で実行されているソフトウェアのバージョンと最後の校正を行った日付を確認するには、受信機をオンにするときに  キーを押し続けます。この情報は、テクニカルサポートについてのお問い合わせの際に必要な場合があります。

システム設定

システムの初期設定は工場で作成されており、セットアップは必要ありません。

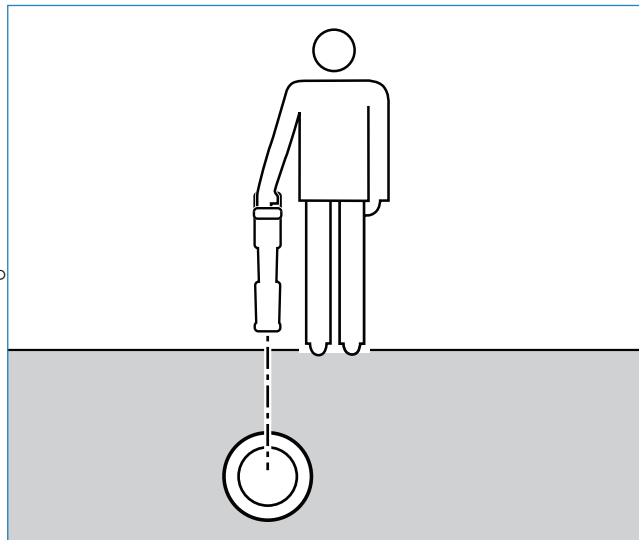
パイプとケーブルの探索

受信機と送信機の使用方法の詳細、および詳細な探索方法については、取扱説明書を参照してください。

RD5100H20受信機は、受信機の「先端」が、目的のケーブルまたはパイプの方向に対して垂直になるように設計されています。

送信信号での位置特定

送信信号（83kHz）での探索は、送信機をから目的のパイプまたはケーブルに信号を送信して探知する、埋設されたパイプまたケーブルを探索する最も効果的な方法です。



3つの異なる送信方法：

直接法

直接接続では、付属の赤いリード線を使用して、送信機を調査対象のパイプまたはケーブルに直接接続します。黒のリード線は通常、付属のアース棒を使用してアースに接続されます。

送信機は、受信機を使用して検出できる信号をラインに適用します。この方法は、個々のラインに最高の信号を提供します。

⚠️ 警告：活線への直接接続は人体に危険な可能性があります。活線への直接接続は、通電中の線への接続を可能にする関連製品のみを使用して、資格のある作業者のみが試行する必要があります。

誘導法

送信機は、調査対象の目的物の直上で水平になるよう配置します。


注意：誘導法のための正しい送信機の向きは、送信機本体のラベルに青い矢印で示されています。

ガイダンスモード（83kHz周波数）を選択します。次に、送信機は無差別に近くの金属導体に信号を誘導します。

クランプ法

標準装備の信号クランプは、直径 100 mm(8.5") までの絶縁された活線またはパイプの周りに装着し、送信機信号を目的物に送信できます。この送信機信号の適用方法は、絶縁された活線で特に役立ち、ケーブルへの電源を切断する必要がなくなります。

 **警告：**絶縁されていない活線をクランプしないでください。

 **警告：**クランプを活線ケーブルの周囲に取り付けたり取り外したりする前に、クランプが常に送信機に接続されていることを確認してください。

自然周波数での位置特定（自然波法）

パッシブ周波数検出は、埋設された金属導体にすでに存在する信号を利用します。RD5100H20では、電力線の周波数をサポートしています。送信機を使用せずに電力線の周波数(50Hz/60Hz)を検出できます。

探索モード

RD5100H20は、ガイダンス（83kHz）またはピーク（電力）モードで動作します。

ガイダンスモード：矢印とグラフの「針」が音声の左/右表示と組み合わせられ、埋設された目的物の経路をすばやく追跡します。

ピークモード：正確な位置を特定するために、棒グラフは信号強度を視覚的に表示します。ピークになる信号は、埋設された目的物の真上にあります。パワーモードでは、ピークモードが自動的に選択されます。

深度、電流およびコンパスの読み出し

 **警告：**深度測定値を機械的またはその他の掘削作業の指針として使用しないでください。常に安全な掘削のガイドラインに従ってください。

RD5100H20受信機は、目的物の深さを測定および表示し、信号の電流値や受信機とケーブルまたはパイプの相対的な向きを特定できます。これは、特に他の目的物が存在する場合に、正しいケーブルまたはパイプを探索していることを確認するのに役立ちます。

RD5100H20受信機は、測量測定の精度を確保するのに役立つ機能であるTruDepth™を備えています。受信機が埋設されているケーブルまたはパイプの位置から7.5°を超える角度にある場合、または信号の条件が信頼性の高い測定には不十分であると受信機が判断した場合、深度と電流値は画面に表示されません。

アクセサリーの使用法

送信機は、さまざまなアクセサリーと互換性があります。以下のアクセサリーの使用に関する詳細については、「アクセサリーの使用」の項目を参照してください。

送信信号クランプ

パイプやケーブルに直接接続できない場合、または誘導方が適切でない場合は、送信信号クランプを使用できます。クランプは送信機の出力に差し込まれ、絶縁された活線に探索信号を送信します。これは方法、電源や回線を切断する必要がなくなるため、活線状態の絶縁ケーブルで特に役立ちます。



警告：絶縁されていない活線をクランプしないでください。



警告：クランプを活線ケーブルの周囲に取り付けたり取り外したりする前に、クランプが常に送信機に接続されていることを確認してください。

ゾンデ、フレキシブルロッド、通線工具

ゾンデは、非金属パイプの探索に役立つ電池駆動の小型送信機です。ゾンデは通線工具に固定して、パイプまたは導管を通して押し出すことができます。一部はダクト作業を吹き抜けるのに適しています。RD5100H20は、flexiprobe™pushrodシステムおよびflexitrax™クローラーによって送信される周波数を含む、ゾンデ周波数の範囲を検出できます。

ゾンデの詳細については、取扱説明書を参照してください。

FlexiTraceは、末尾にゾンデが付いたワイヤー導体を組み込んだ追跡可能なファイバースティックです。送信機の出力に接続され、通常、小径の非金属パイプで使用されます。使用者は、ケーブルの全長を特定するか、ケーブルの先端のみを特定するかを選択できます。



プラグ/活線ケーブルコネクタ

プラグコネクタは送信機の出力に接続されており、信号を目的線に送り、電源プラグからケーブルを探索します。

活線ケーブルコネクタは、活線のケーブルに信号を送信するために使用できます。これは、適切な資格を持つ作業者のみがこの装置を使用する必要があります。

RD5100H₂O使用方法

送信機と受信機の電源をオンまたはオフにするには、オン/オフキーを2秒間押し続けます。

1. オン/オフキー  を使用して受信機をオンにします
2. 電源が入ると、受信機は最後に使用されたモードを自動的に選択します。
(ガイダンスモードまたはピークモード)
3. 周波数  キーを瞬間的に押すと、2つのモードが切り替わります。
4. ガイダンスモードでは、次の機能が画面に表示されます。
 - 位置インジケータ
 - コンパス
 - 信号強度数値
 - 比例した左/右矢印
 - 周波数アイコン
 - 深度計測値
 - 電流値
 - キーを押してから10秒間、電池残量計
5. ピークモードでは、次の機能が表示されます。
 - 棒グラフ信号強度インジケータ
 - 信号強度数値 (パーセンテージ)
 - ゲイン設定数値
 - 深度計測値
 - キーを押してから10秒間、電池残量計

パイプまたはケーブルの探索方法

送信機の信号をパイプまたはケーブルに送信する方法を選択し、受信機の準備を完了させます。

注：受信機が目的のラインから特定の距離に配置されている場合、深度と電流値が自動的に表示されますが、これらの値は受信機が目的のラインの真上にあり、正しく方向付けられるまで正確ではありません。

目的のラインの真上にある場合、深度と現在の読み取り値は両方とも最小になります。これは、目的のラインを特定するときに非常に便利な機能です。

注：深度と電流値の読み取り値を表示するには、コンパスと左/右矢印を使用して、受信機を目的物に合わせて配置する必要があります。図2のコンパス機能と左/右矢印は、目的物と直接並んでいる受信機を示しています。

図1:



図1は、ガイダンスモードの受信機が目的のラインの左側にあるのを示しています。この位置では左側の矢印が表示され、受信機を目的のラインに向かって移動する方向を示します。ターゲット位置インジケータは、受信機の右側に埋設された目的物を示し、受信機を目的のラインに誘導するために使用できます。

信号強度の値が表示され、目的のラインからの信号の強度が示されます。この位置では、受信機のスピーカーからの連続音がします。

コンパスの助けを借りて、受信機を目的のラインに合わせて配置し、深度と電流の読み取り値を両方表示できます。

受信機を右に移動すると、左矢印が比例して減少し、ターゲット位置インジケータが右から中央に移動し、スピーカーの音が減少し、信号強度の数値が増加します。

矢印、ターゲット位置インジケータ、信号強度数値を使用して、受信機を目的のラインの直上に誘導します。

図2

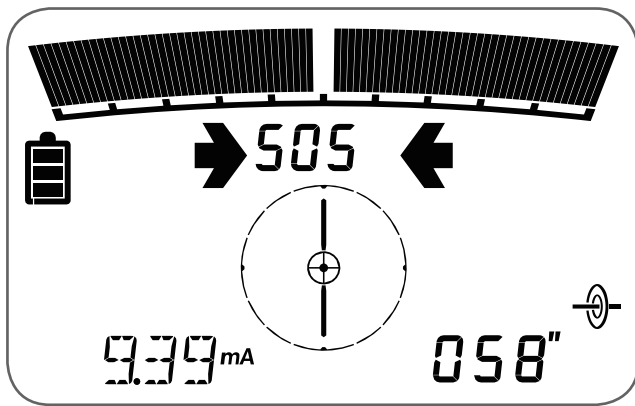


図2は、ガイダンスモードで目的のラインの真上にある受信機を示しています。この位置では、左右の矢印が同時に表示され、ターゲット位置インジケータが中央に表示され、信号強度値が最大、スピーカーからの音は無音、深度と電流の読み取り値が最小になります。

図3:

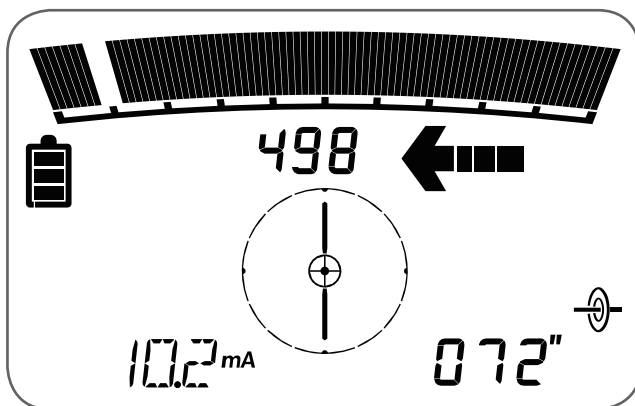


図3は、ガイダンスモードの受信機が、目的のラインの右側に配置されています。この位置では右側の矢印が表示され、受信機が目的のラインに向かって移動する方向を示します。ターゲット位置インジケータは、受信機の左側にある目的物を示し、受信機を目的のラインに向けて誘導するために使用できます。

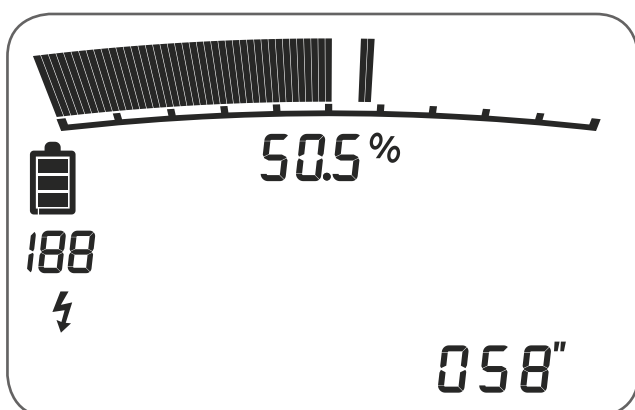
信号強度の値が表示され、ターゲットラインからの信号の強度が示されます。この位置では、受信機のスピーカーからの音が発信されます。

コンパスの助けを借りて、受信機を目的のラインに合わせて配置すると、深度と電流の読み取り値の両方を表示できます。

受信機を左に移動すると、右矢印が比例して減少し、ターゲット位置インジケータが左から中央に移動します、スピーカーからの音が減少して、信号強度数値が増加します。

比例矢印、ターゲット位置インジケータ、信号強度数値を使用して、受信機をターゲットのラインの直上に誘導します。

図4:



ガイダンスモードでローケータの電源が入っている状態で、モードキー **f** を瞬間的に押すと、動作モードがピークモードに変わります。このモードでは、棒グラフの信号強度インジケータ、信号強度数値(%)、数値ゲイン設定、深度(m/ft)が利用できます。比例した左/右矢印と目標位置インジケータは使用できません。(図4参照).

探査方法のポイント

このセクションでは、RD5100 を使用した埋設ケーブルおよび配管公共公益設備を探査する際の原理とテクニックを紹介いたします。ケーブルとパイプの探査に関する理論についての詳細は、「埋設ケーブルとパイプの探査に関する理論」を参照してください。 www.radiodetection.com からダウンロードいただけます。

周波数

パッシブ周波数


パッシブ周波数検出は、埋設された金属導体上に存在する電力線（50Hz/60Hz）の周波数をサポートしています。

測量対象の公共公益設備に電力線が存在する場合、送信器の助けを借りずにこれらの周波数を検出することができます。

パワーフィルター™

RD5100 探査機を使用すると、電源ネットワーク上の高調波信号を利用できます。

強いまたは干渉する電力信号が存在する場合、ターゲットケーブルの正確なトレースが困難な場合があります。パワーフィルター™を使用すると、単一の大きな電力信号が 1 つのソースから来ているのか、複数のケーブルが存在することから来ているのかを確認できます。検出されたラインのそれぞれ異なる高調波特性を使用して、その経路をトレースしてマーキングすることができます。

一旦パワーモードに入ったら、 キーを押して Radiodetection の高感度のパワーモードから切り替え、5 つの個々のパワーフィルターをスクロールします。

個々のパワーフィルターでの高調波を使用すると、合計信号が大きすぎる場合に電力線を見つけることもできます。

アクティブ周波数

アクティブ周波数は、送信器を使用して埋設された導体に適用されます。送信器は、次の 3 つの方法を使用して信号を印加できます：

直接接続

直接接続では、送信器出力を公共公益設備に直接接続します。送信器は、探査機を使用して位置を特定でき

る離散信号を印加します。これは、送信器信号を公共公益設備に適用する好ましい方法であり、ほとんどのアプリケーションでは、より強力な信号を公共公益設備に適用します。これにより、探査距離が増加する可能性があります。

非通電の導電性公共公益設備に直接接続するには：

- 1 送信器のスイッチを切ります
- 2 直接接続リードを送信器アクセサリソケットに接続します。
- 3 赤い接続リード線を公共公益設備にクリップし、接続部周辺に汚れが無く確実な接続が得られるようにします
- 4 黒い接続リードをできるだけ遠くに、近くの接地ステークまたは適切な接地点と 90° の角度でクリップし、確実な接続が達成されることを確認します
- 5 ディスプレイには、直接接続リード接続アイコンが表示されます。

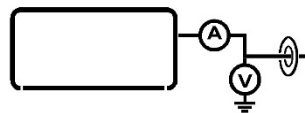




図 5.1 直接接続のリードアイコン

⚠ 警告！ 通電している導体に直接接続すると、致命的となり得ます。通電している導体への直接接続は、通電線への接続が許可されている適切な製品のみを使用して、有資格者が試みる必要があります。

⚠ 警告！ 送信器は、潜在的に致命的な電圧を出力することができます。端子、接続リード線、および接地ステークの取り扱いには注意し、ラインで作業する他の技術者に危険を知らせ、偶発的な接触を防ぐために露出した導体をガードしてください。

誘導

この動作モードでは、送信器は測量領域の上または近くの地面に配置します。直接接続リードまたは信号クランプが変換器に接続されていない場合、自動的に誘導モードになります。このモードでは、 キーが押されると誘導モードに適用可能な周波数の  が利用可能になります。

モードが一旦有効化されると、送信器は近くの埋設導体に無差別に信号を誘導します。

これらの信号は空中に送信されるため、送信器と探査機間の距離を少なくとも **10m/30** フィートに保つことをお勧めします。特に深さの測定を行う場合は、この距離を増やす必要があります。

信号クランプ

オプションの信号クランプを送信器に接続し、ケーブルまたはパイプの周りにクランプして送信器信号を印加することができます。送信器信号を印加する方法は、絶縁された活線で特に有用であり、ケーブルへの電源供給を切断する必要がなくなります。クランプは、最大直径 **8.5** インチ/**215mm** までをご用意しています。

⚠警告！絶縁されていない活線導体の周りにクランプしないでください

⚠警告！電源ケーブルの周りにクランプを取り付けたり取り外したりする前に、クランプが送信器に常に接続されていることを確認してください。

アンテナモード

RD7100 システムは、特定のアプリケーションまたはローカル環境に適合するケーブルおよびパイプ探査専用の **5** つのアンテナモードをサポートしています。これらは次のとおりです：

- **Peak** モード
- **Peak+**モード
- ガイダンスモード
- ブロードピークモード
- **Null** モード


Peak モード

ピークモードは、位置と深度の測定に最も感度が高く正確なモードを提供します。これは、感度の小さな低下に対応する鋭敏なピーク応答を提供します。メニューを使用してピークモードを無効にすることはできません。

ピークモードでは、次のインジケータが **LCD** に表示されます：

- 深度
- 電流
- 信号強度
- コンパス

ピークモードを選択するには：

- 1 **LCD** にピークモードアイコン  が表示されるまで **Ⓜ** キーを押します

注記：深度と電流の値は自動的に表示されますが、探査機が目的のラインの真上に来るまで、これらの値は正確とは見なされません。

Peak+モード

ピーク+TMモードは、ピーク棒グラフの精度とガイダンスまたは **Null** 方向矢印の選択を組み合わせたものです。








ガイダンス矢印は、ターゲット公共公益設備への方向を視覚的に示します。また、ピーク棒グラフを使用してターゲット公共公益設備を特定する前に、ピーク位置をより素早く近づけるように設計されています。

ヌル矢印を使用すると、ポイントをマークする前に歪みをチェックできます。これは正確な位置測定が必要な場合に使用する必要があります。

矢印タイプの切り替え：

ピーク+モードにある場合、**Ⓜ** キーを押したままにすると、ガイダンスとヌル矢印の種類が切り替わります。

探査機メニューで既定の矢印タイプを選択することもできます：

- 1  キーを押してメニューに入ります
- 2  または  キーを使用して **ARROW** メニューまでスクロールします。
- 3  キーを押して、**ARROW** メニューに入ります。
- 4  キーまたは  キーを使用して **NULL** または **GUIDE** を選択します。
- 5  キーを 2 回押して、メイン探査機メニューに戻ります。

ガイダンス矢印を使用する場合:

プロポーションナル矢印を使用して、ターゲットケーブルまたはパイプの経路に沿って探査機をガイドします。目的の公共公益設備の中心点を正確に特定するには(例えばポイントをマークしたり、測量測定を行うなど)、ピーク棒グラフを使用してピーク位置を特定します。



ヌル矢印を使用する場合:

矢印の先端を使用して、探査機を **NULL** ポイントの上に配置します。ピーク応答が最大でない場合、これはフィールドが歪んでいる証拠となります。ヌルポイントがある場所でピーク応答が最大レベルにある場合、歪みは存在しないか、または非常に限定されています。

ピーク+モードでは、次のインジケータが **LCD** に表示されます：

- 右矢印と左矢印
- 信号強度
- コンパス
- 電流
- 深度

ピーク+モードを選択するには：

- 1 **LCD** にピーク+モードアイコン  が表示されるまで  キーを押します

ガイダンスモード

ガイダンスモードは、歪んだフィールドで良好なパフォーマンスを提供し、ターゲットラインに向かってユーザーを誘導する 3 つのインジケータを提供します。



左右のプロポーションナル矢印は、探査機がターゲットに近づくと短くなり、ターゲット位置ニードルは中心位置に向かって移動します。探査機がターゲットの上に配置されると、信号強度の読み取り値も最大値に達します。

同じ位置での目標位置を示す 3 つのインジケータすべてからの逸脱が有る場合は、歪んだフィールドが存在することを示す可能性があります。

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：

- プロポーションナル左矢印と右矢印
- ターゲット位置ニードル
- 信号強度
- ゲイン
- コンパス
- 電流
- 深度

ガイダンスモードを選択するには：

- 1 **LCD** にガイダンスモードモードアイコン  が表示されるまで  キーを押します



ブロードピークモード

ブロードピークモードでは、**RD5100** 探査機は、単一のアンテナを使用して、ピークモードよりも広い範囲でより高い感度で検出します。これは、深い所にある公共公益設備を迅速かつ無差別に見つけるのに特に便利です。ピークモードでは、次のインジケータが

LCD に表示されます：

- 深度
- 電流
- 信号強度
- コンパス

ブロードピークモードを選択するには:

- 1 **LCD** にブロードピークモードアイコン  が表示されるまで  キーを押します。



Null モード

ヌルモードは、干渉または歪みが限られているか、まったくない環境で探査信号を検証するために使用されます。ヌルモードは、線上に直接来た場合にヌル応答を返します。

ヌルモードでは、**LCD** に次のインジケータが表示されます：

- 信号強度。
- コンパス。
- 右矢印と左矢印。

ヌルモードを選択するには：

- 1 ヌルモードアイコン  が LCD に表示されるまで  キーを押します

鋭敏なヌル応答はピーク応答よりも使いやすい場合がありますが、干渉に対して脆弱であり、干渉が存在しない領域以外では探査には使用しないでください。

ガイダンスモードでは、このような状況でパフォーマンスが向上しますが、Peak+モードでは、ピーク棒グラフとガイダンス矢印を組み合わせて、高速で正確な探査ツールの組み合わせを得ることができます。

コンパス

LCD コンパスは、ターゲットケーブル、パイプ、またはゾンドの方向を視覚的に示します。コンパスは、電源、ラジオ、パッシブ以外のすべての周波数で利用可能です。



トレース

ライントレースは、探査機をガイダンスモードに切り替えることで高速化できます。

ラインの経路に沿って歩きながら、探査機を左右に動かして、ターゲット位置のニードルがラインの上に直接来るようにします。探査機をライン上に移動すると、左右の矢印（およびそれに付随するトーン）によって、ターゲットラインが探査機の左にあるのか、右にあるのかが示されます。

正確な位置特定

ターゲットラインがトレースされており、その位置がほぼわかっている場合、ピークモードまたはピーク+モードでターゲットラインを探査すると、ターゲットラインの位置が正確に定義されます。送信器からの出力を中出力電力に、送信器と探査機を中周波に、探査機をピークまたはピーク+モードにして開始します。


 または  キーを押して、探査機の感度を約 50% に設定します。

注記: 棒グラフをスケール内に保つために、正確な位置特定を通じた感度レベルを調整する必要がある場合があります。

- 1 アンテナをラインに垂直にした状態で、ラインを横断します。最大応答のポイントを定義します。
- 2 探査機を動かさずに、回転軸上にあるかのように回転させます。最大応答の時点で停止します。

- 3 アンテナが地面の間近にある状態で探査機を垂直に保ち、探査機がラインを横切るように左右に動かします。最大応答の時点で停止します。
- 4 アンテナの端が地面に近い状態で、手順 2 と 3 を繰り返します。
- 5 線の位置と方向をマークします。

この手順を繰り返して、正確な位置特定の精度を上げます。

ピーク+モードを使用している場合は、 キーを押したままにして、ヌル矢印に切り替えます。または、ヌルアンテナモードに切り替えます。

探査機を移動して、ヌル位置を見つけます。ピークとヌルの正確な位置特定位置が一致する場合、位置特定が正確であると想定できます。マークが対応していないものの、両方のマークで同じ側にエラーが表示される場合、位置特定は正確ではありません。実際の線の位置はピーク位置に近い位置となります。

線は、ピーク位置とヌル位置の間の距離として、ピー

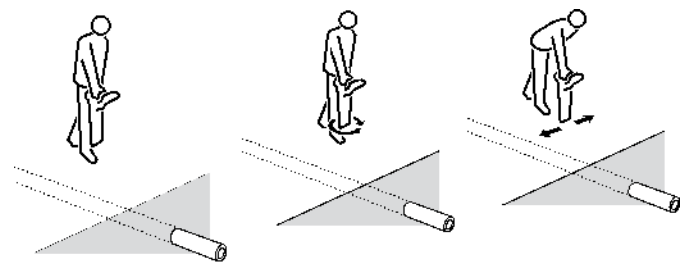


図 5.2: ターゲットラインの特定

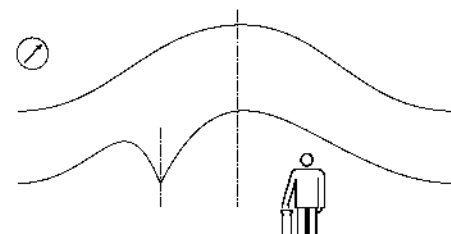


図 5.3: ピークおよびヌルインジケターによる正確な位置特定

ク位置の反対側への距離の半分にあります。

スイープと探査

エリア内にある未知のラインを見つけるために利用可能な技術は多数あります。埋設ラインが損傷しないようにするために、掘削作業を行う前にこれらの技術を使用することは、特に重要となります。

パッシブスイープ

パッシブスイープは、埋設導体から放射される可能性のある電力、無線、CATV 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行するには:

- 1 ①キーを押して、探査する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：
 - 電力
 - 無線
 - CATV (ケーブルテレビ)
 - CPS (カソード防食システム)
 - PASSIV (存在する場合、電力信号と無線信号を同時に検出)
- 2 感度を最大に調整します。応答がある場合、感度を下げて棒グラフをスケール内に保ちます。
- 3 グリッド探査にて、安定した歩行でエリアを横断し、移動方向に沿って、交差する可能性のある線に直角にアンテナを配置して探査機を快適に保持します。

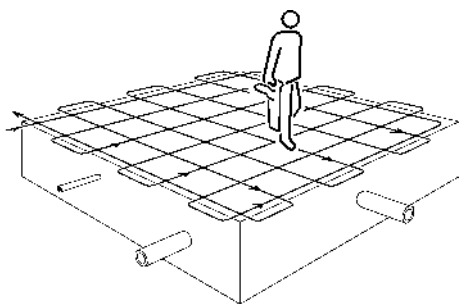


図 5.4: パッシブスイープ

探査機の応答が上昇してラインの存在を示したときに停止します。ラインの正確な位置特定を行い、その位置をマークします。検索対象の領域でラインをトレースします。領域内でグリッド探査を再開します。

地域によっては、50/60Hz の電力信号が混在して紛らわしい場合もあります。探査機を地面から 50mm / 2 インチ持ち上げてスイープを続けるか、パワーモードから②キーを使用して切り替え、パワーフィルターを使用して個々のラインを識別します。

探査機を無線モードに切り替えます。感度を最大に上げて、エリア全体にかけて上記のグリッド探査手順を繰り返します。探査されたラインの正確な位置特定、マーク、およびトレースします。

すべてのエリアではないものの、ほとんどのエリアにおいて、無線モードは電力信号を放射しないラインを特定します。そのため、パワーモードと無線モードの両方、またはパッシブ回避モードでグリッド検索を行う必要があります。

誘導探査

誘導探査手順は、未知のラインを見つけるにおけるより確実な手法です。このタイプの探査には、送信器と探査機、および 2 人の人員を必要とします。このタイ

プの探査は、「2人スイープ」と呼ばれます。スイープを開始する前に、探査範囲とその範囲を横切る線の推定方向を定義します。送信器の誘導モードがオンになっていることを確認します。

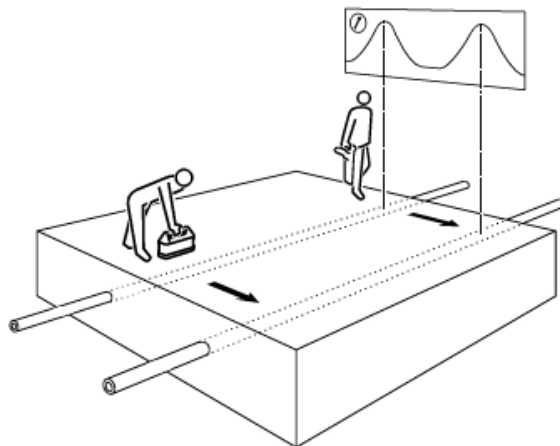


図 5.5: 誘導探査

1 人目が送信器を操作し、2 人目が探査機を操作します。送信器は、ラインを通過するときに信号をラインに誘導し、その後送信器から適切な距離にある探査機によってラインが検出されます (約 15 メートル / 50 フィート。ただし、距離は使用される誘導電力のレベルに依存します)。

任意のラインの想定方向に向きを合わせて送信器を保持します。

2 人目の人員は、探査する領域の始点で、埋設された線の推定方向に対して直角に探査機アンテナを保持します。探査機が送信器から空中伝播される信号を直接拾わない程度で、探査機の感度レベルをできるだけ高く設定します。

送信器と探査機が並んで並んでいる場合、両方のオペレーターが並行して前進し始めます。探査機を持つオペレーターは、送信器と並行して進みながら、探査機を垂直に保って、探査機を前後にスイープします。この方法では、送信器、探査機、埋設ライン間にずれが生じます。

送信器は、その直下のラインに最も強い信号を印加し、このラインは探査機で探査されます。送信器を左右に動かして、送信器がラインの真上にあることを示す最も強い信号を確立します。

探査機で検出された各ピーク信号のポイントで地面をマークします。他の考えられるラインの経路に沿って探査を繰り返します。ラインの位置をマークしたら、位置を逆にし、送信器を各ライン上かつライン沿いに順番に配置し、検索エリアからラインをトレースします。

深度および電流の読み取り値

TruDepth™

RD5100探査機は、埋設されたケーブル、パイプ、ゾンデの深度を自動的に提供し、探査機がターゲットラインまたはゾンデの上に正しく配置されていることを知らせます。

探査機の向きが正しい場合は、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では使用できません）。

深度と電流測定値は自動的に同時に表示されますが、探査機の向きが正しくない場合は、どちらの測定値も表示されません。

深さの範囲と精度は、ターゲット公共公益設備（ケーブル、パイプ、ゾンデなど）の構造と種類、並びにその深さ、電磁ノイズ、地面の状態、干渉などの外部環境要因によって異なります。

⚠警告：深度測定の精度は多くの要因に左右されるので、目安としてのみ意図されています。機械的な掘削深度を定義するために深度測定を使用しないでください。常に地域の掘削に関する安全ガイドラインに従ってください。

深さの測定は、パイプ、ケーブルまたはゾンデの中心に対して行われます。最良の測定値は、通常、パッシブソースからではなく、送信器によって出力される「アクティブ」信号から検出されます。

RD5100 探査機は、パッシブ電力信号を見つける際にケーブルの深さを特定することができます。ただし、複数のラインにパッシブ信号が存在するなど、干渉により精度が低下する可能性があるため、ライン上のパッシブ信号は深度の測定にはあまり適していません。

⚠警告！ ラインのベント（曲がり）またはT字様分岐付近で深さ測定を行わないでください。最高の精度を得るには、ベント（曲がり）から少なくとも **5m（16 フィート）** 離してください。

埋設導体またはゾンデ用 TruDepth

TruDepth とコンパス

RD5100探査機は、探査機がターゲットライン、ケーブル、またはゾンデの上に正しい方向で配置されている場合にのみ、（適用可能なモードで）深さと電流を表示することにご注意ください。探査機の向きが正しいことを確認するには、コンパス機能を使用します。

線を探査する際は、コンパス表示が北/南の向きになっていることを確認してください。

ゾンデの探査を行う場合（セクション 8.5 を参照）、コンパスのディスプレイが東/西の方向にあることを確認してください。

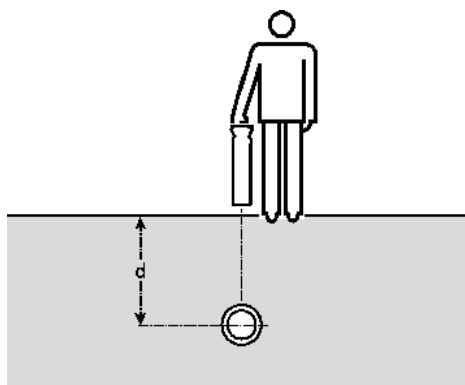


図 6.1: 深度測定値の取得

信号の歪みを最小限に抑えるため、誘導による信号印加を行わないでください。直接接続または信号クランプが不可能な場合は、深さの測定点から少なくとも **15m（50 フィート）** 離れた地点に誘導信号を送信する送信器を配置してください。

可聴干渉がある場合や、送信器信号の一部が近くのアインにカップリングしている場合は、深度の測定値が正確でない場合があります。

ピーク位置がヌル位置と一致することを確認出来た場合は、その位置が深度推定を行うのに適していることを示します。

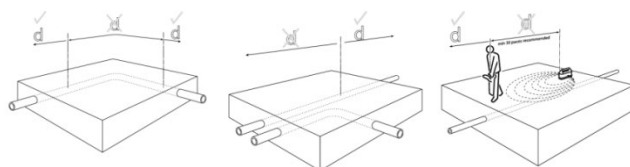


図 6.2: 深度測定値

- 探査機を使用してターゲットラインの正確な位置特定を行います
- 探査機がラインの真上にあり、アンテナがそれに垂直であり、探査機が垂直であることを確認します。感度レベルを調整して、棒グラフ表示が約 **50%** になるようにします。

地上が強い電波を放射しているように見える場合（おそらくラジオ局の近くなど）で、アンテナの底を地上 **50mm（2 インチ）** の高さに保持して、表示された深度測定値から地上高さ分を減算します。

深度測定値の検証

探査機を地上 50mm(2 インチ)高さに持ち上げ、測定を繰り返して、疑わしい深度または重要な深度の読み取りを確認します。測定された深さが同じ量だけ増加する場合は、深度の読み取りが正しいことを示す良い指標となります。

導体またはゾンデを探索する場合、条件が適切な場合、深度測定は±3%の範囲で正確である必要があります。ただし、条件が適切かどうかは必ずしも分かるとは限らないため、次の手法を使用して重要な読み取り値を確認する必要があります。

- ラインの経路が測定ポイントの両側から少なくとも 2 メートル(6 フィート)まっすぐであることを確認します。
- 信号応答が送信器と 15 メートルの距離で合理的に一定であることを確認し、元の測定ポイントの両側で深度測定を行います。
- ターゲットラインから 1~2 メートル (3~6 フィート) 以内に有意な信号を送送する隣接ラインがないことを確認します。これは、深さ測定の誤差の最も一般的な原因です。隣接するラインにカップリングされた強い信号は、しばしば±50%の誤差を引き起こす可能性があるためです。
- ラインの見かけの上の位置からわずかにずれたポイントでいくつかの深さ測定を行います。最も浅い表示が最も正確であり、ラインの位置も最も正確に示します。

深度精度の確認

この段落では、マーカーまたは導体とゾンデに使用する場合に探査機の深度読み取りが許容範囲内であることを素早く確認する方法について説明します。

おおよその深さがわかっているケーブルまたはパイプから不正確な深さ測定値が出ている場合は、これを参照してください。深度測定値が不正確なのは、探査機がターゲットパイプまたはケーブルと平行に走る別のケーブルまたはパイプなどのより強力な信号を拾った結果である可能性があります。

現場で探査機の校正を確認する方法は 2 つあります。どちらの方法でも、送信器を使用する必要があります：

方法 1

高さ 18 インチ/500mm 以上の非金属物体の上に送信器を、埋設ラインから離れた場所の地面に置きます。誘導モードで送信器をオンにします。ブレードを水平にして、送信器の前面を指すように向け、送信器の前面から約 5 メートル離れた場所で探査機を保持します。

- 1 探査機をオンにします。

- 2 送信器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であることを確認してください。
- 3 探査機を左から右に移動し、棒グラフの読み取り値がピーク時に探査機に示される深さをメモします。テープメジャーを使用して、探査機の底部から送信器の中心までの距離を測定します。
- 4 この測定値を探査機の深度測定値と比較します。

探査機の深さの読み取り値とテープで測定された距離の差が 10%未満の場合、探査機は正確であると見なすことができます。

方法 2

- 1 既知の深さにあるケーブルまたはパイプに信号を印加します。
- 2 ケーブルまたは配管を探索します。探査機は LCD に深度を自動的に表示します。
- 3 探査機の深度の読み取り値を実際の深さと比較します。

注記：深度測定の精度は多くの要因に左右されるので、目安としてのみ意図されています。掘削を行う際には注意が必要です。

電流測定値

電流測定を使用した公共公益設備の識別

ライン上の電流値を測定すると、ラインの識別情報が確認され、ケーブルの絶縁状態またはパイプ被覆の状態に関する情報を得られることもあります。

電流測定について

送信器は、信号または電流をターゲットラインに印加します。送信器からの距離が長くなるにつれて、電流の強度が低下します。この減少率は、ラインの種類と土壌条件によって異なります。ラインの種類や使用される周波数に関係なく、減少率は、突然の低下や変化が無く一定である必要があります。突然または急激な電流変化は、ラインまたはラインの状態が変化したことを示します。

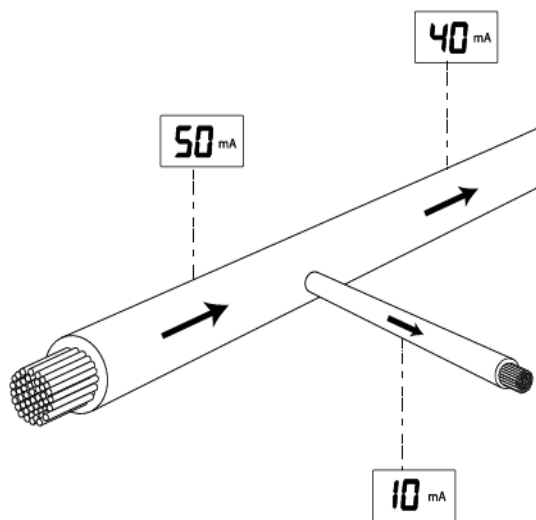


図 6.3 電流測定値

複数のラインがある混雑したエリアでは、探査機は、信号がカップリングしているため、または地表面に近い場合共通の接地を共有しているために、隣接するラインからのより強い信号を検出することがあります。電流測定は深度を補正しますが、深度が増加するにつれて信号応答は低下します。

最も強い応答を返すラインではなく、最も高い電流測定値を持つラインが、送信器信号が接続されているターゲットラインです。

電流を測定すると、ベント（曲がり）や分岐の位置に関する有用な情報が得られます。T 字様分岐の後で電流を測定すると、長い方のラインに沿ってより多くの電流を引くメインラインが示されます。

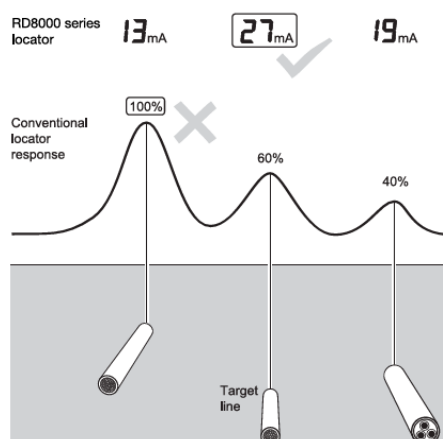
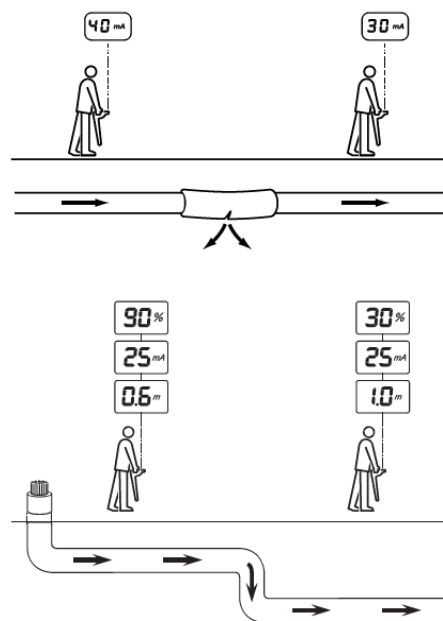


図 6.4 – 6.6 電流測定値の取得

送信器信号の印加

送信器信号は、ライントレース用の信号が適用されるのと同じ方法で、ターゲットラインに接続、クランプ、誘導することができます。

⚠ 警告！ 通電している導体に直接接続すると、致命的となり得ます。通電している導体への直接接続は、通電線への接続が許可されている適切な製品のみを使用して、有資格者が試みる必要があります。

信号電流測定

線の正確な位置特定を行い、ヌルの矢印でピークの正確な位置特定を確認します。探査機がラインの真上に配置されており、アンテナがそれに直角かつ垂直に配置されていることを確認します。

探査機は、LCD の深度を自動的に推定して表示します。

近くのラインにカップリングされた信号は、測定の精度を歪める可能性があります。測定値の精度が疑わしい場合は、エリアをスイープして、他の近くのラインが信号を発信しているかどうかを確認します。他の信

号が干渉を引き起こしている場合、ラインに沿った別のポイントで電流測定を行う必要がある場合もあります。

電流測定を行うには両方のアンテナが必要であり、通常のクランプや聴診器などの探査機アクセサリアンテナは使用できません。電流測定は深さの関数であるため、探査モードでのみ使用できます。電流方向 (CD) クランプでも使用できます。

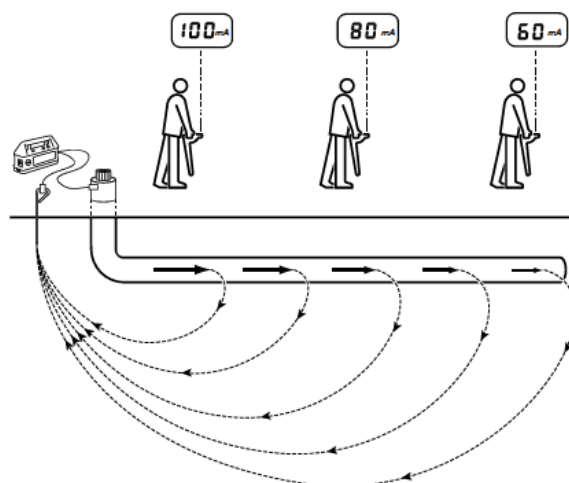


図 6.7: 送信器信号を用いた電流測定値

探査の技法

ターゲット公共公益設備の識別

誘導

複数の導体が並列に走っていて、送信器を接続できない場合、各ラインを別々に探査することができます。次の手順に従います：

- 1 エリアのスイープを実行して、エリア内の導体の位置と数を確認します。
- 2 導線の方向をマッピングします。

ラインをトレースするには：

- 1 送信器で誘導モードを選択します。
- 2 探査機と同じ周波数を選択します。
- 3 送信器を横転させて導体に沿った方向に配置します。
- 4 導体が送信器の真下にあることを確認します。
- 5 これにより、送信器のすぐ下の信号が「ヌルアウト」され、その導体に信号が入らず、他の導体を探査できるようになります。
- 6 各導体を探査してとその位置にマークを付けます。
- 7 送信器を経路の先に移動させ、探査とマーキングを続行します。
- 8 ターゲットが正確に探査されるまで、調査エリアから各導体をトレースします。

望ましくない信号のカップリング

ターゲットラインから近くの別のラインへの信号が望ましくないカップリングを起こす現象は、探査における最も一般的な問題の1つとなっています。この問題はターゲットラインのマーク位置および深さに間違いを引き起こしたり、間違っただけのラインにマークを付けることになってしまいます。ある程度のカップリングは多くの状況で避けられませんが、注意する事により、カップリングを減らして探査の信頼性を高める方法もあります。

- 誘導による信号の印加は避けてください。信号は、送信器から複数のラインに直接カップリングしている場合があります。可能な場合は、信号クランプを使用します。
- ラインが結合されているポイント、または互いに近接しているポイントを特定します。これらのポイントから離れるのではなく、これらのポイントに向かって作業します。たとえば、ガス管と水道

管が建物内で結合されている場合は、建物内ではなく道路のバルブまたはアクセスポイントに信号を印加します。

- 可能な場合は低信号周波数を使用して、並列ライン同士のカップリングを減らします。
- リターン信号を別のラインに流します。可能であれば、ダブルエンド接続を使用してグラウンドリターンをバイパスします。
- ラインが他のラインから最も遠く、輻輳していないエリアで信号印加ポイントを選択します。
- シングルエンド接続を使用する場合は、ターゲットラインから可能な限り離れており、その他の埋設ラインから離れた場所に接地ステークを設置します。
- アース接続には既存の構造物を使用しないでください。他の埋設ラインが構造物と結合している可能性があります。
- 不適切な接地接続や単にラインに直角に表面に接地リードを敷設すると、長距離トレースが不要な場合、良好な地面よりもカップリングが少なくなる可能性があります。

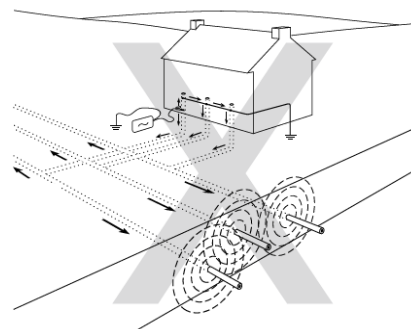
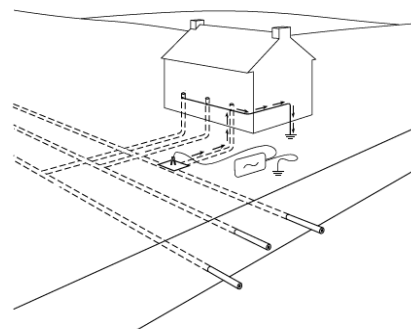
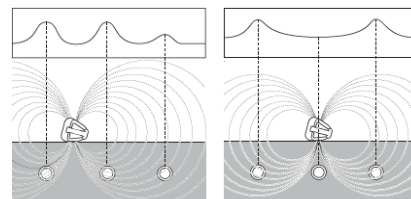


図 7.1 - 7.4 : 公共公益設備と供給による干渉をヌル化する

信号と接地接続

マンホールの蓋

時には、探査の際に、道路などの硬い地面で探査する場合など、接地ステークを地球に挿入できないことがあります。この場合、接地線をマンホールの金属フレームに取り付けることにより、大地を帰路とすることができます。

街灯柱の使用

金属製の街灯柱に直接接続することは、ケーブルシース自体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着されているため、単に柱に接続するだけで、街灯会社から技術者を呼び出すことなく、街灯を迅速かつ安全に見つけることができます。

街灯柱がコンクリート製である場合、ケーブルが点検扉のフレームに接地されていない限り、送信器をケーブルシースに接続します。ケーブルシースへの接続により、送信器信号がかなりの距離にわたって印加されるため、探査機は、証明ストリートファニチャーやその他の街灯に給電するケーブルをトレースできます。

同じ電気回路上の他の電力ケーブルに信号を印加する手段として街灯柱を使用することも出来ます。この方法を使用すると、信号が変電所に戻った後に他のシス

テムに行く可能性があるため、信号が弱くなる可能性があります。高感度設定で探査機を使用すると、送信器の信号で励磁することが困難または不便な場合における、ケーブルの探査をしばし可能にします。

警告！ 活線ケーブルコネクタは、ライセンス取得済みの作業員または活線ケーブルでの作業が許可されている作業員のみを対象としています。

両端接続

各部をつなげて敷設される大口径の水道管やガス分配管には、各部間に絶縁された継ぎ手を使用されていることあり、シングルエンド接続を使用して探査するのが難しい場合があります。これは、シングルエンド接続の大地帰路を使用する場合、信号が他のラインに沿って送信器に戻ることによって混乱を引き起こす可能性があるためです。通常、ターゲットラインが帰路信号を伝送するラインよりも深い所にあるか、帰路がターゲットラインよりも優れた導電体であるために、帰路信号がターゲットラインよりも強く見える場合に、問題が発生することがあります。

ダブルエンド送信器接続を使用することは、ラインの両端にアクセスポイントがある場合、極めて輻輳した

工業用地などの状況でターゲットラインを確実にトレースおよび識別するための便利な手法となります。

ダブルエンド接続を行う

送信器をターゲットラインのアクセスポイントに接続します。送信器のアースを、長いケーブルでラインに沿った遠方にある別のアクセスポイントに接続します。地面を電流帰路として使用することなく、完全な回路を実現します。長いケーブルは、ラインの予想される経路からできるだけ遠くに保つ必要があります。

送信器信号を印加するこの方法は、ターゲットラインの確実な識別に最適です。同じライン上の 2 つのポイントに接続されている場合、回路の周囲で同じレベルの電流を検出できます。ラインの深さが変わらない場合は、探査機の表示が一定に保たれるはずです。

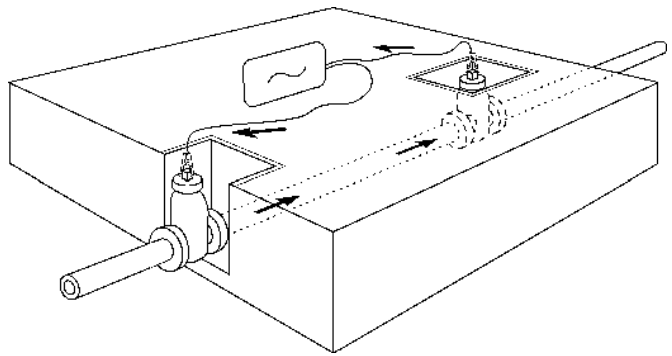


図 7.5: ダブルエンド接続を行う

アクセサリの使用

アクセサリについて

送信器と探査機は両方とも、幅広い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、探査機または送信器はそれを認識し、アクセサリに適したモードを有効にします。

Radiodetection は、www.radiodetection.com で入手可能な関連アクセサリすべての写真と詳細が記載されたアクセサリシートを提供しています。

販売中のサポートされている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。

ヘッドフォン

Radiodetection は、RD5100 探査機用のオプションのヘッドフォンセットを提供しています。ヘッドフォンは、調整可能なヘッドバンドを備えており、フィールドで使用するときぴったりとフィットします。アクセサリヘッドフォンには、左右両方のスピーカーの音量調整も備わっています。

3.5mm ヘッドフォンジャックを、アクセサリパネルの横にある探査機のヘッドフォンソケットに接続します。

⚠ 警告！ヘッドフォンを装着する前に、探査機の音量レベルを低くして、聴覚の損傷を防止してください。

⚠ 警告！ヘッドフォンを装着すると、移動中の交通やその他の重機・大型機械などの現場での危険性を認識できなくなる場合があります。ご注意ください！

探査機クランプ

探査機クランプは、複数のケーブルが近くを走っている場合にケーブルを確実に見つけて識別するために使用されます。

ターゲットケーブルは、探査機にクランプを取り付け、各ケーブルを順番に調べることにより、チャンバー、トレイ、またはその他のアクセスポイントで識別できます。探査機ディスプレイに表示される信号強度応答は、ケーブルごとにメモする必要があります。

クランプを使用する場合

クランプは次の場合に使用できます：

- 複数のケーブルまたはパイプが互いに近接して走る場合。
- ケーブルまたはパイプに点検穴またはマンホールからアクセスできる場合。

注記：標準クランプは CD では使用できません。より低い周波数の CD 信号をクランプするための、特殊 CM/CD クランプをご用意しています。

クランプの接続

- 1 クランプコネクタを RD5100 探査機の前面にあるアクセサリソケットに差し込みます。
- 2 パイプまたはケーブルの周囲にクランプをはめて、探査機をオンにします。
- 3 周波数を送信器と同じ周波数に設定します。
- 4 各ケーブルの周りにクランプを順番はめて、棒グラフの応答を書き留めます。各ケーブルからの応答強度を比較します。他のケーブルよりも応答がかなり強いケーブルは、送信器信号が印加されたケーブルになります。

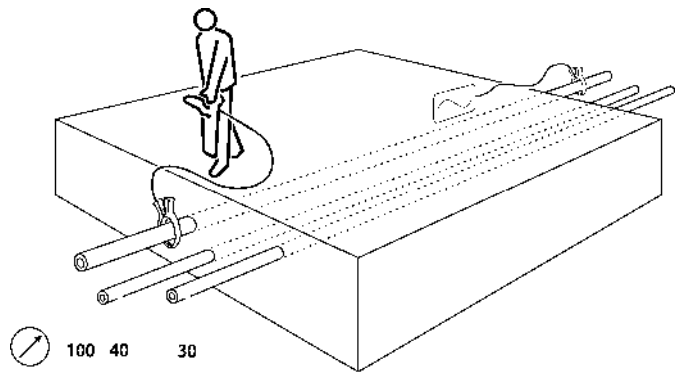


図 8.1: クランプの接続

ターゲットケーブルが確実に正しく識別されるようにするには、送信器と探査機の位置を逆にし、新しい位置の探査機がターゲットケーブルから最も強い応答を受信していることを確認します。

探査機クランプシリーズ

標準クランプ

クランプは探査機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ポイントでのケーブルの識別に使用されます。標準クランプは、直径が最大で130mm (5¼インチ) までのケーブルに適しています。

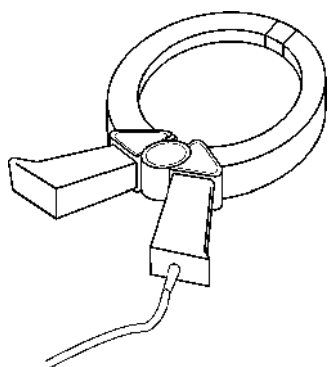


図 8.2: 標準クランプ

小型クランプ

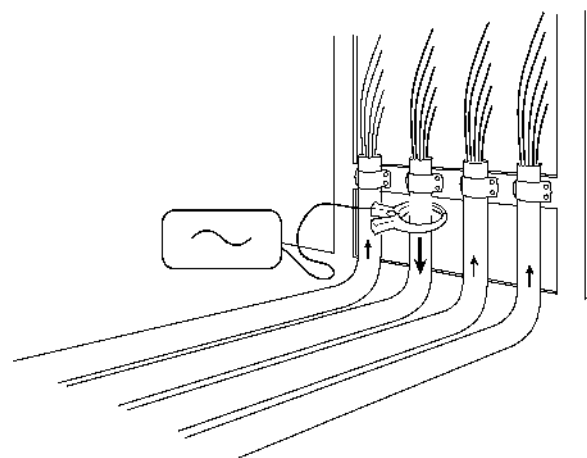
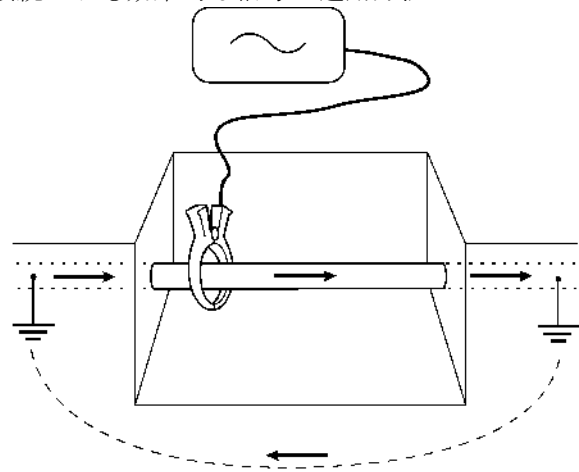
小型クランプは、標準クランプと同じ機能を果たしますが、標準クランプでのアクセスがしにくい窮屈な状況で役立ちます。

小型クランプは、直径が最大で50mm (2インチ) までのケーブルに適しています。

8.4 送信器クランプ

送信器クランプはパイプまたはケーブルの周りにはめて、電源供給を中断したり切断したりすることなく、活線絶縁ケーブルに信号を安全に印加します。クランプは、他のラインとのカップリングを減らして、目的線に極めて識別可能な信号を印加します。

クランプは、直接接続よりも効果的な信号の適用方法



となる場合があります。

ターゲットラインが最も強い信号を伝送します。他のラインは、より弱い帰路信号を伝送します。システムが2本の導線のみで構成されている場合、それらは同等の信号を送る可能性があります。

図 8.5 – 8.6: 送信器クランプの接続

⚠ 警告！ 絶縁されていない活線導体の周りにクランプしないでください

⚠ 警告！ 電源ケーブルの周りにクランプを取り付けたり取り外したりする前に、クランプが送信器に常に接続されていることを確認してください。

クランプは、大量の正味電流が流れる電力ケーブルの周囲にはめると、ブンブン鳴ったり振動することがあります。これは正常であり、機器に害を与えることはありません。

クランプの接続

- 6 クランプを送信器の出力ソケットに差し込みます。
- 7 クランプをパイプまたはケーブルの周りにはめて、クリップが閉じていることを確認します。送信器のスイッチをオンにします。

ディスプレイには、クランプ接続済みアイコン



が表示されます。

図 8.4 クランプ接続済みアイコン

信号がラインに転送されるためには、ラインがクランプの両側で接地（アース）している必要があります。必要に応じてラインを接地します。絶縁ケーブルは、実際の接地接続がない場合でもトレースできます。ただし、これはクランプの両側に、接地（アース）への静電容量結合を提供するための適切な長さが埋められている場合に限りです。

注記：クランプを使用する場合、送信器から接地接続を行う必要はありません。

送信器クランプシリーズ

送信器と探査機クランプは同じように見えますが、内部巻線は異なります。間違ったクランプが接続されるのを防ぐために、送信器と探査機クランプには異なる向きのプラグが付いています。

標準信号クランプ

標準クランプは、8kHz～200kHz の周波数を使用して、直径最大 130mm (5 $\frac{1}{4}$ インチ) までのターゲットケーブルに送信器信号を極めて選択的かつ効果的に印加します。

標準および小型クランプは、トロイダル接触を確実化する二重ばね作用を有します。

小型信号クランプ

この小型信号クランプは、8kHz から 200kHz までの信号を、台座内やその他のスペースが限られた場所にあるターゲットケーブルに印加する場合に便利です。クランプは直径最大 50mm までのケーブルに適しています。

⚠ 警告！ 送信器は、プラグコネクタやライブケーブルコネクタなどの適切なアクセサリを必ず使用して、活線供給ラインにのみ接続する必要があります。

ゾンデ

ゾンデの概要

ゾンデは、パイプ、ダクト、下水道、排水管の経路をトレースし、閉塞部や崩壊部の精密な探査に使用される自己完結型のバッテリー駆動送信器です。ゾンデは、パイプなどに挿入したり押し込んだりするために柔軟なロッドに取り付けることができ、小径のゾンデは噴射機と組み合わせて使用し、ダクトに吹き込むことができます。その後、適切な Radiodetection 探査機を使用してゾンデの位置を特定することができます。

適切なゾンデの選択

Radiodetection は、ほとんどのアプリケーションに適した幅広いゾンデを提供しています。6.6 フィート/2m の範囲で、光ファイバマイクロダクトまたはその他の小径非導電性パイプをターゲットとする直径 $\frac{1}{4}$ インチ /6 mm の S6 33kHz マイクロゾンデから、深さ 50 フィート/15m にある深い下水管をターゲットとする 33kHz スーパーゾンデまで取り揃えております。

販売中のゾンデ全てと技術仕様の完全なリストについては、www.radiodetection.com の精密探査アクセサリシリーズのパンフレットまたはウェブページを参照してください。

ゾンデの範囲がアプリケーションに対して十分であり、アプリケーションに対して十分に小さく、十分に堅牢であることを確認します。ゾンデの周波数が探査機の周波数に対応していることを確認してください。周波数が同じでない限り、探査機はゾンデを探査しません。ゾンデには、送信周波数がマーキングされています。ゾンデを推進させる手段が正しいフィッティングおよびカップリングとともに利用可能であることを確認してください。

準備

新しいバッテリーをゾンデに挿入します。新しいバッテリーまたは新しく充電されたバッテリーは、毎日の初めに、好ましくは新しいジョブの開始時に使用する必要があります。

ゾンデを挿入する前に、ゾンデと探査機が同じ周波数で正しく動作していることを確認してください。これを行うには、ゾンデの定格深度に等しい探査機からの

距離で、地面にゾンデを配置します。アンテナがゾンデに沿った状態で、探査機をゾンデに向け（探査機を使用してラインを探査するのと反対）、棒グラフの読み取り値が最大感度で **50%** を超えていることを確認します。

ゾンデの推進

ゾンデの一端には、排水棒に接続するための紐、または排水管またはダクトに沿ってゾンデを挿入および推進するために他の装置に接続するための紐があります。ゾンデは、紐の端で排水管に沿って浮かべることが可能で、下水道用ゾンデとスーパーゾンデに取り付けるフロートが利用可能です。ゾンデは、排水管の洗浄、保守、検査に使用される高圧ウォータージェットまたは同様のデバイスに縛って固定することができます。地下掘削およびボーリング加工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ヘッドまたはドリルヘッドに収容されます。

ゾンデの探査と追跡

ゾンデを排水管またはダクトアクセス部に挿入し、排水管またはダクトの入口でまだゾンデが見えている間に探査します。アンテナをゾンデと一直線に合わせて、探査機をゾンデの真上に垂直に保持します。探査機の感度を調整して、棒グラフが **60%~80%** になるようにします。

ゾンデは、ゾンデの軸中心からピークフィールドを発生し、ピークの両端にゴースト信号を出します。ゴースト信号を検出するために、探査機をゾンデの軸の少し後ろに、次に前に移動します。2つのゴースト信号を見つければ、探査が確実に確認されます。探査機の感度を下げ、ゴースト信号を失うようにしながらも、ゾンデ真上で明確なピーク応答が示されるようにします。これで、ゾンデと探査機間の距離が変化しない限り、探査機の感度がダクトまたは排水管を探査するように設定されました。

ゾンデを排水管またはダクトに沿って **3 歩** 分進めて停止させます。ゾンデの想定位置上に探査機を配置します。感度レベルは調整しないでください。

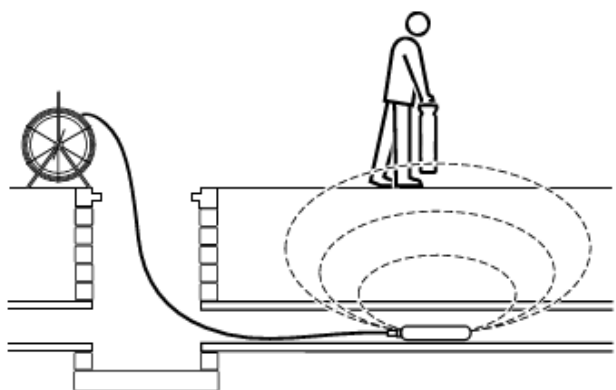


図 8.8 ゾンデの配置

ゾンデを探索するには：

- 1 探査機を前後に動かし、棒グラフがピークを示したら停止します。LCD コンパスを使用して、探査機のブレードをゾンデの方向に向けることができます。
- 2 探査機を回転軸上にあるかのように回転させます。棒グラフがピークを示したら停止します。

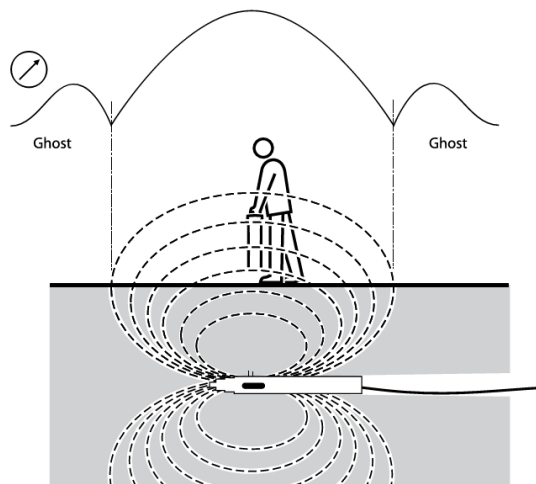


図 8.9 ゾンデの探査

- 3 棒グラフがピークを示すまで探査機を左右に動かします。
- 4 アンテナを垂直にして探査機を地面の上に置いた状態で、1、2、3を繰り返します。これで、探査機はゾンデの真上にあり、アンテナがそれに沿っていることとなります。ゾンデの位置とその方向をマークします。
- 5 ゾンデをさらに **1メートル** または **2メートル** 推進させ、正確な位置を特定し、位置をマーキングします。測量が完了するまで、排水管またはダクトのラインに沿って同様の間隔でこの正確な位置特定手順を繰り返します。

ゾンデ深度の確認

RD7100 探査機は、位置決めされたゾンデの深さを自動的に表示します。これは、探査機が正しい向きでゾンデの上に配置されている場合です。LCD コンパスをガイドとして使用し、ゾンデが東/西の位置にあることをコンパスが示すまで探査機を回転させます。

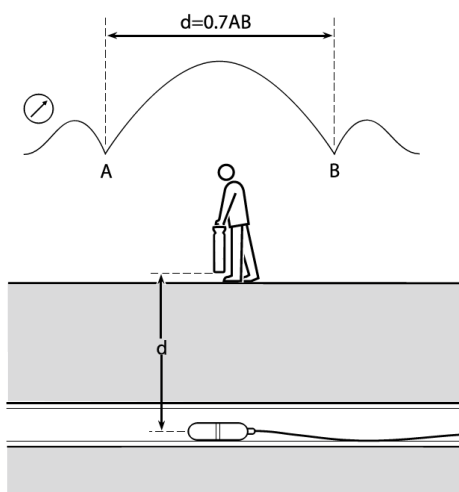


図 8.10: ゾンデ深度の計算

計算方法

ゾンデの正確な位置を特定します。探査機をゾンデの前に移動し、アンテナがゾンデに沿った状態を保ち、感度を上げてゴースト信号のピークを見つけます。探査機をゾンデの後ろに移動して、探査機ブレードが常にゾンデに沿うようにします。ヌル位置 A および B を見つけます (図 8.10 を参照)。それらの間の距離を測定し、おおよその深さの測定値を得るために 0.7 を掛けます。

Flexitrace

Flexitrace は、ワイヤー導体を組み込んだトレーサブルなプラスチックで覆われたファイバークラスロッドで、3メートル以内の深さにある小径の非金属パイプを探索するために使用されます。Flexitrace は、内径 9mm/3/8 インチの小径パイプまたはダクトに挿入でき、最小曲げ半径は 250mm です。FlexiTrace はあらゆる Radiodetection の送信器によって給電されるため、電池は必要ありません。

FlexiTrace の最大電力定格は 1W です。Radiodetection Tx-5 または Tx-10 送信器で FlexiTrace を使用する場合は、MAX P メニューで出力制限を 1W に設定し、MAX V メニューで出力電圧制限を LOW に設定する必要があります。

Tx-1 送信器の設定は必要ありません。

⚠警告: 上記の Tx-5 または Tx-10 の指示に従わない場合、FlexiTrace の先端が手で触れることができなくなるほど熱くなりすぎて、けがや装置が損傷する恐れがあります。

FlexiTrace は、次の 2 つのモードで使用できます: ゾンデモードまたはラインモード。ゾンデモードでは FlexiTrace の先端のみが通電され、ラインモードでは全長が通電されます。

ゾンデとして使用するには、両方の送信器のリード線を FlexiTrace 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ため、リード線がどの端子に接続されているかは関係ありません。FlexiTrace をラインモードで使用するには、赤色の送信器リードを FlexiTrace 端子の 1 つに接続し、黒色の送信器リードを適切なアース接続に接続します。

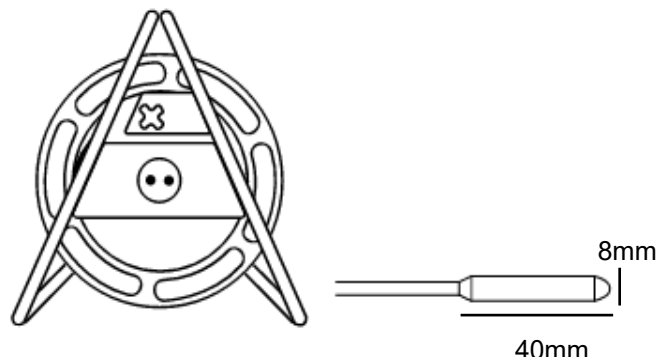


図 8.11: FlexiTrace

トレーニング

株式会社グッドマンではRadiodetection社製品使用方法に関するトレーニングを行っております。詳しくは株式会社グッドマンのWEBサイトよりお問い合わせ下さい。

保守とメンテナンス

RD5100H20受信機と送信機は、堅牢で耐久性があり、耐候性があります。ただし、これらの保守とメンテナンスのガイドラインに従うことで、機器の寿命を延ばすことができます。

一般的な保守

装置は清潔で乾燥した環境で保管してください。

すべての端子と接続ソケットが清潔で、破片や腐食がなく、損傷がないことを確認してください。


損傷または故障している場合は、この機器を使用しないでください。

電源と電池

Radiodetectionによって承認された充電式バッテリーパック、充電器、電源のみを使用してください。

充電電池パックを使用しない場合は、高品質のアルカリ電池またはNiMH電池のみを使用してください。各種電池は、お住まいの国の関連する法律やガイドラインに従って廃棄する必要があります。

クリーニング

 **警告：**電源が入っているとき、またはバッテリー、アダプター、活線などの電源に接続されているときは、この機器を掃除しないでください。

可能な限り、装置が清潔で乾燥していることを確認してください。

機器の清掃は湿らせた柔らかい布で拭いてください。清掃時に研磨剤や薬品等を使用しないでください。反射ラベルを含め、ケースを損傷する可能性があります。高圧洗浄機を使用した機器の洗浄は故障の原因となる為、行わないで下さい。

生物学的に危険性が存在する可能性のある汚水システムまたはその他のエリアでこの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。

ソフトウェアのアップグレード

RD5100H2Qは、機能を強化し、受信機または送信機的能力を向上させるために、ソフトウェアのアップグレードをリリースする場合があります。ソフトウェアのアップグレードは無料で、パーソナルコンピューター（PC）用のアプリケーションを通じて提供されます。

新しいソフトウェアリリースの通知はEメールで、すべての登録済みユーザーに送信されます。

分解について

いかなる状況でもこの機器を分解しないでください。受信機と送信機には、ユーザーが修理できる部品は含まれていません。

不正に分解すると、メーカーの保証が無効になり、機器が損傷したり、パフォーマンスが低下したりする可能性があります。

サービスとメンテナンス

eCertを使用して、機器が正しく動作することを定期的を確認してください。

受信機と送信機は、定期的な再校正を必要としないように設計されています。

ただし、すべての安全装置と同様に、少なくとも1年に1回は、株式会社グッドマンにて保守および調整することをお勧めします。

注：未承認のサービスセンターによるサービスは、メーカーの保証が無効になる場合があります。

株式会社グッドマン

〒236-0037

神奈川県横浜市金沢区六浦東2-3-3

電話：045-701-5680 FAX：045-701-4302

E-mail：info@goodman-inc.co.jp

WEB：www.goodman-inc.co.jp

このクイックガイドを含むRD5100H2QまたはRADIODETECTION社の製品は継続的に開発中であり、予告なしに変更される場合があります。RADIODETECTION社の製品に関する最新情報については、株式会社グッドマンまでお問い合わせください。