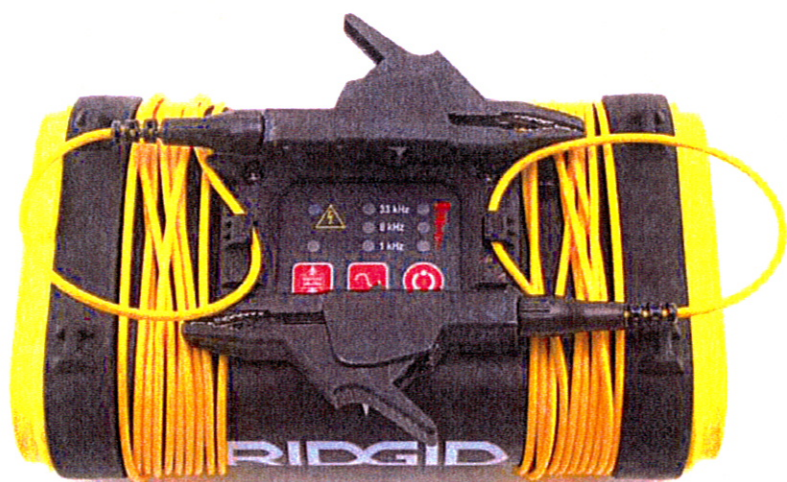


取扱説明書

SeekTech® ST-305

鉄管・ケーブル探知器用発信器



⚠ 警告!

本機をご使用になる前に、取扱説明書をよくお読みください。取扱説明書の内容を十分に理解して、指示に従わないと、感電、火災、あるいは重大な身体的傷害を受ける危険性があります。

RIDGID®

目次

各部の名称	5
キーパッド	6
使用の準備	7
電池の取付と交換	7
動作時間	7
電源オン/オフ	7
電池残量の確認	7
ST-305 の作動音	7
ST-305 の使用方法	8
直接接続の方法	8
便利な操作のヒント	10
デュアル周波数送信	10
誘導クランプの使用法	11
誘導モード	11
高電圧インジケータ	13
役立つ情報	13
抵抗およびインピーダンス	13
高周波数および低周波数の使用	13
運搬および保管	14
保守および清掃	14
故障部位の特定	14
修理が必要なときには	14
故障かなとおもったら	15
仕様	15
初期設定	15
標準機器	15
標準交換パーツ	15
保証について	18

各部の名称

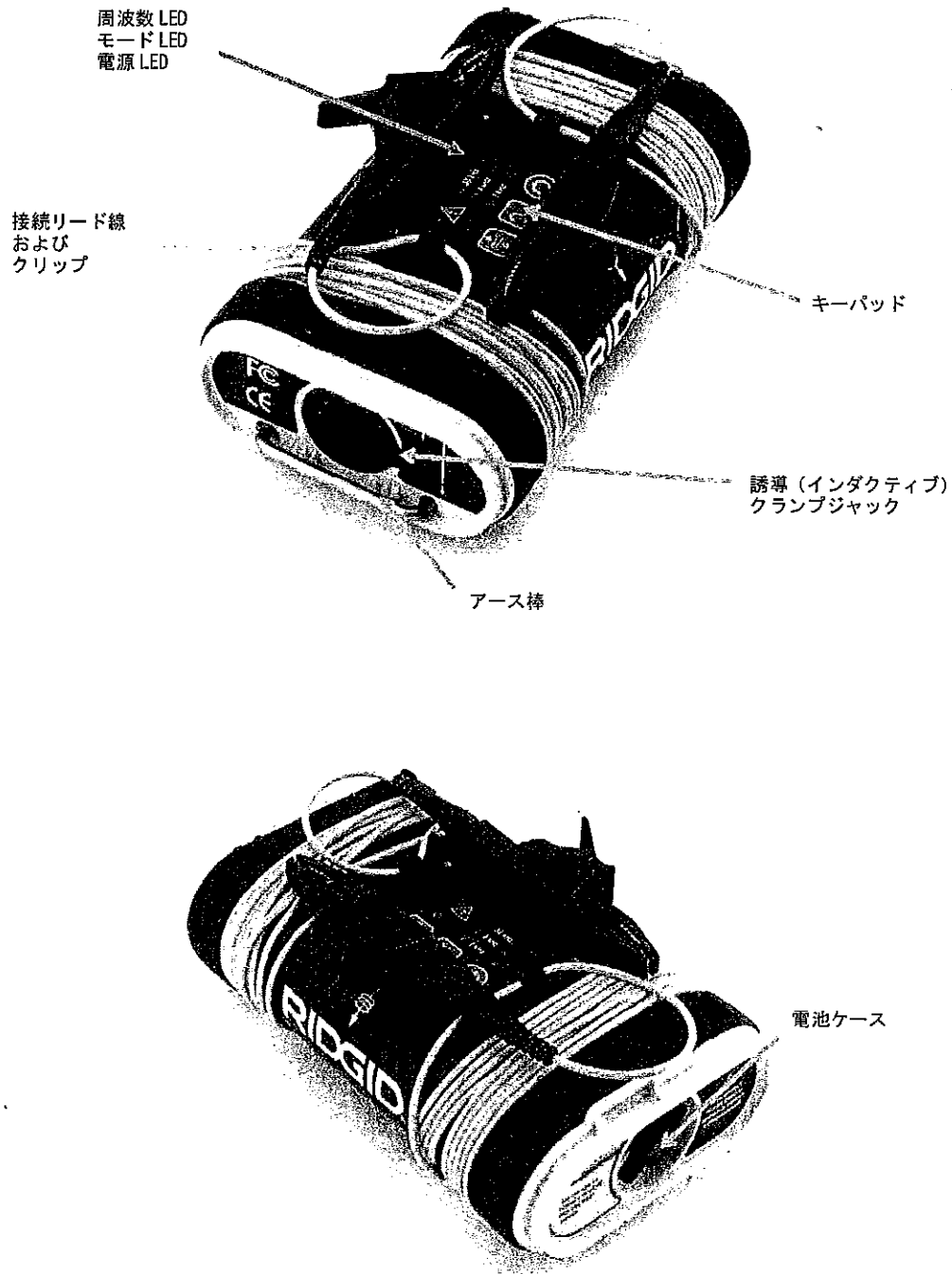


図 1 ST-305 各部の名称

キーパッド

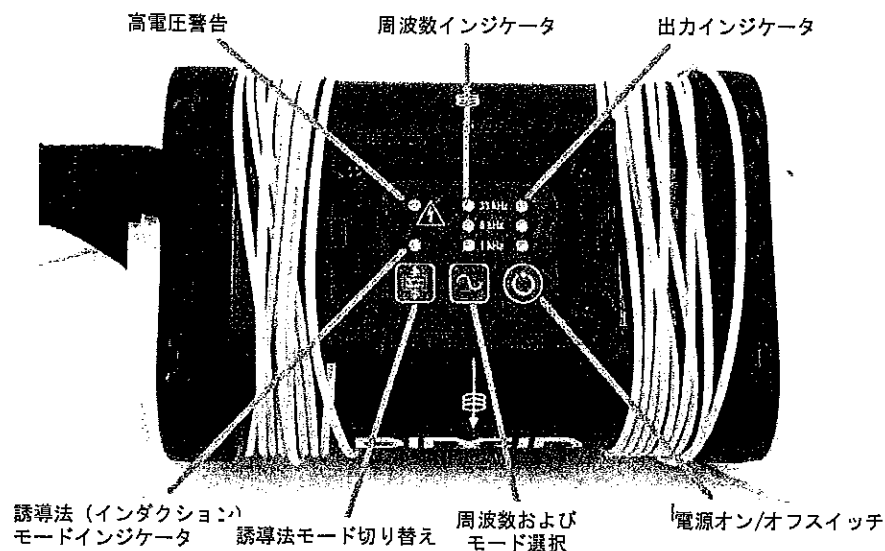


図2 キーパッドおよび表示

- **周波数インジケータ:** 作動中に、使用中の周波数を表示します。
- **出力インジケータ:** 出力量を示し、また、起動時には電池の残量を表示します。
- **周波数/モード選択:** 使用する周波数を選択します。
- **電源 ON/OFF:** 電源の ON、OFF と電流レベルを設定します。
- **誘導法モード切り替え:** 誘導法(インダクティブ)モードに切り替えます。
- **誘導法モードインジケータ:** 誘導シグナルクランプに接続すると点滅します。誘導法モードで点灯します。
- **高電圧警告:** 高電圧を感知すると点灯して警告します(62V AC RMS を超えるとき)。

使用の準備

電池を入れる、交換する

本機に電池を入れるには、電池ケースのネジを反時計回りにまわし、ネジを引くようにして、電池ケースカバーをはずします。電池ケース内側に示される電池の向きに合わせて、単二乾電池を入れます。

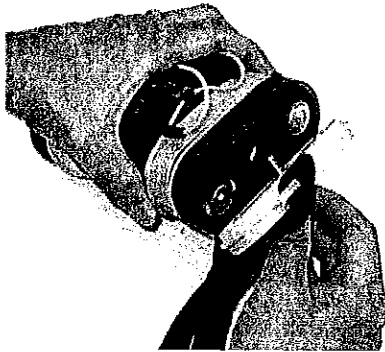


図3 電池ケースカバーの取りはずし

カバーをケースにあわせて、押し込みながらネジを回し、カバーを閉じます。カバーが本体にしっかりと固定されていることを確かめてください。

注意: 電池を交換するときは、同じタイプ単二乾電池 6 個を使用します。アルカリと NiCd(ニッケルカドミウム)電池など、異なる種類の電池を混合して使用しないでください。電池残量がすべて同じ状態の電池と交換してください。残量が半分以下の電池と新品の電池を混合して使用しないでください。


⚠ 注意


本機の運搬や長時間使用しないときには、必ず電池をすべて取り出してください

動作時間

本機の通常の動作時間は、負荷、環境、送出される電流に応じて変わります。動作時間は、電池の種類により、また、動作温度などによっても変わり、温度が低いほどバッテリーの持続時間が短くなります。

電源 ON/OFF

電源を ON にするには、キーボード上の電源  キーを押します。電流周波数および出力レベル LED が点灯し、ピープ音が鳴ります。

電源を OFF にするには、キーボード上の電源  キーを 2 秒間押します。連続音が鳴ります。

自動電源 OFF

電池を節約するために、本機には自動電源 OFF 機能があり、出力設定に応じて一定時間後に電源が自動で OFF になります。

低出力	4 時間後
中出力	2 時間後
高出力	1 時間後

電池残量確認

本機は、起動時に電池容量をチェックして、制御パネルの右側(出力レベル)で 1~3 個の LED を点灯して想定される電池残量を表示します。LED が 1 個点灯するときは低電池残量、2 個は中電池残量、3 個はフル電池残量を示します。これらのレベルは、短時間の内部チェックによる電池の想定残量です。動作中に電池残量が低くなると、ピープ音が連続して早く鳴ります。

本機の作動音

特定の状態に応じて、次のような作動音が鳴ります。

- ビープ音 電流が流れるとピープ音が鳴り、電流の増加に連れてピープ音が早く鳴ります。
- ビープ音 電源 ON(4 回ピープ音)、電源 OFF(3 回ピープ音)
- 短い 2 音 誘導クランプの接続時
- 長-短-短 誘導モード
- 早い連続ピープ 低電池残量の警告

作動音の ON、OFF を切り替えるには、周波数および電源ボタンを同時に押します。

ST-305 発信器の使用

本機は、リジッドのシークテック 鉄管およびケーブル探知器システムで使用されます。本機を使用して、金属配管またはケーブルなどに信号を送ることにより、地中にある探知対象を本機と互換性のあるシークテック SR-20 などを使って探知できます。これにより、探知対象の位置を正確にマークして、修理などのために地上に取り出すこと、または掘削時に他の配管などを避けることができます。

本機は、探知対象となる導体に 3 種類の方法で探知の為に信号を送信できます。

- 直接接続法

本機の接続リード線を探知対象となる導体および地面に取り付けます(右段を参照)。

本機は、直接法モードで、デュアル周波数による送信(2 種類の周波数を探査対象に同時送信)が可能です。10 ページを参照してください。

- 誘導シグナルクランプ

誘導シグナルクランプを、探知対象となる導体を囲むように取り付けます。(誘導シグナルクランプは別販売品です)。11 ページを参照してください。

- 誘導法

本機を、探知対象の導体の方向に合わせて置きます。本機に内蔵されているコイルが磁場を発生し、地中にある探知対象の導体に信号を送ります。11 ページを参照してください。

本機の電源を ON にする前に、感電を防止するために必ずリード線を接続してください。本機が正しく接地されていることを確認してください。

直接接続の方法

1. 本機を、地面および探知対象となる金属配管、ケーブルに取り付けます。

本機からアース棒をはずして、地面に差し込みます。リード線を、アース棒に接続します。リード線はユニバーサルなので、どちらでも接地用に使用できます。

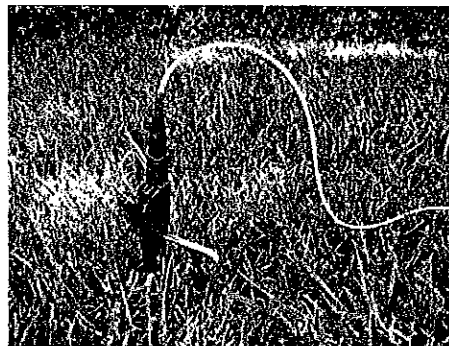


図 4 アース棒への接続

もう一方のリード線を、探知対象となる導体に接続します。

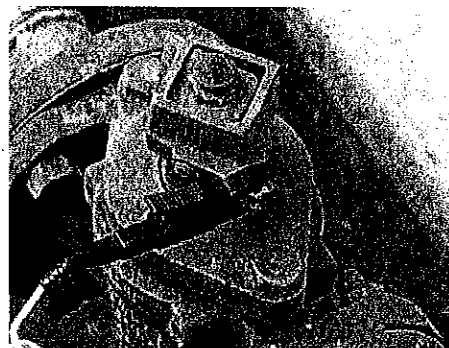


図 5 探知対象への接続

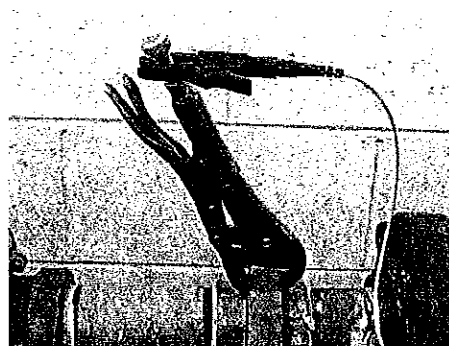


図 6 応用的な接続方法



警告

電流が送電されている探知対象には、本機を絶対に接続しないでください。

安全のために、最初にアース棒へ接地接続してください。探知対象に想定外の電流が送電されているときでも、本機および使用者に電流が流れることを防止できます。

注意： ガス用 PE 配管では、ロケーティングワイヤーが配管に沿って設置され、配管を追跡しやすくなっています。この場合、本機のリード線をロケーティングワイヤーにクリップで接続します。

電源キーを押して、本機の電源を ON にします。電源 ON 時には、作動音が複数回鳴ります。一定間隔でピープ音が鳴り、信号が流れていることを示します。

2. 本機の周波数選択

本機では、4 種類の周波数を選択できます。周波数は、周波数選択キーを押して選択します。キーを押すごとに、LED が順次点灯します。

次の周波数を選択できます。

- 1 kHz
- 8 kHz
- 33 kHz
- 262 kHz
- EU 向けには: 93 kHz (93,623 Hz)

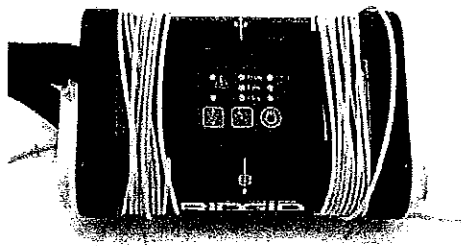


図 7 8kHz、中出力に設定されたとき

選択した周波数は、LED の点灯により示されます。262 kHz は、33 kHz を表示する LED が急速に点滅して示します (EU 向けでは 93 kHz)。

本機を 262 kHz に設定するには、周波数キーを 1 秒以

上、長押しします。33 kHz を表示する LED が急速に点滅を開始して、262 kHz 周波数を示します。(EU 向けでは、周波数キーを長押しすると 93 kHz が選択され、33 kHz を表示する LED が急速に点滅します。)

(デュアル周波数の使用については、10 ページを参照してください。)

3. 回路の確認および出力レベルの調整

アース棒に接続されており、アース棒が地中(接地)に確実に埋め込まれていることを確認して、回路の接地接続を確認します。出力レベルを調整するには、電源キーを短く押します。本機の出力レベルが、低、中、高レベルの 3 段階で順次切り替わります。

注： 出力レベルが低いほど、電池の持続時間が長くなります。受信器で測定される信号強度は、探知対象の信号の量と比例します。出力レベルが高いほど、受信器が受信する信号強度が高くなります。

受信器で確実な測定値を得るために必要な出力レベルのみを使用してください。

通常、抵抗値が低いほど信号をより効率的に加えることができます。より低い抵抗値は効率的な回路を示し、探知対象を帯電させるのに必要な電圧も少なくなります。抵抗値を増加させる要因には、探知対象接続部の塗料や汚れ、乾燥した土、アース棒接地が浅い、導体の絶縁部や、破損などがあります。

出力設定

次の 3 種類の出力を設定できます。

- 低出力(約 0.5W)
- 中出力(約 2.0W)
- 高出力(約 5W)

低出力に設定すると、電池の持続時間が最も長くなります。実際の出力は、回路抵抗および使用する周波数に応じて変わります。上記の値は、320 Ω 負荷を基準にしています。

注意

本機が低出力に近く、または出力なし(ビーブ音が低いまたはビーブ音なし)の場合は、受信器で探知するには信号が低すぎ、探知には不適切です。

4. 受信器の確認

本機と受信器に同じ周波数を設定していることを確認します。受信器を本機のリード線の近くで持ち、信号が受信されることを確認してください。

便利な操作のヒント

- 抵抗値が低いほど、より多くの信号が探知対象に流れます。良好な回路は、十分な信号が流れ受信器で明瞭な信号を読みとることができます。
- 回路の抵抗を低くするために、探知対象の導体またはアース棒に接続する前に、探知対象の汚れ、塗料、腐食を取り除いてください。
- 接地が良好であれば抵抗値が低く、より多くの電流が流れ信号強度が強まります。接地への接続を良好にするために、アース棒を可能な限り深く差し込みます。湿り気のある地面は乾燥した地面よりも良好な導体となるので、必要に応じて接地付近を湿らせます。
- 本機のリード線はアンテナとして作用し、強力な信号を放出します。本機の近くにリード線を配置するときには、本機に巻きつけて、リード線の余分な長さをまとめて短くします。これにより、リード線からの干渉信号を減少できます。可能な限り、本機を探知対

象の場所から離して使用します。特に誘導法では、大気を通じて受信器とのカップリング現象(P12)が起こらないように、離して使用してください。

- 最初に、最も低い周波数から始めて、少ない出力を使用します。周波数が低いと信号が消失しにくくなり、遠方まで届きやすくなります。通常は周波数が高いほど探知対象の探知がしやすくなりますが、遠方まで信号は届かず、他の金属配管などへ流れて、信号にゆがみが生じて探知精度に影響がでます。

デュアル周波数送信

本機は、周波数キーを1秒以上長押しすることにより、デュアル周波数モードに設定できます。デュアル周波数モードを終了するには、周波数キーを再度長押しします(図8を参照)。

デュアル周波数モードでは、周波数キーを短く押しごとに次の周波数を順次設定します。

1. 262kHzのみ(33kHzのLEDが急速に点滅、EU向けユニットは93kHz)。
2. 33kHz および 1kHz のデュアル周波数送信(33kHz および 1kHz のLEDが両方点灯)。
3. 33kHz および 8kHz のデュアル周波数送信(33kHz および 8kHz のLEDが両方点灯)。

デュアル周波数送信は、直接法接続モード時のみ使用できます。

周波数キーのオプション設定

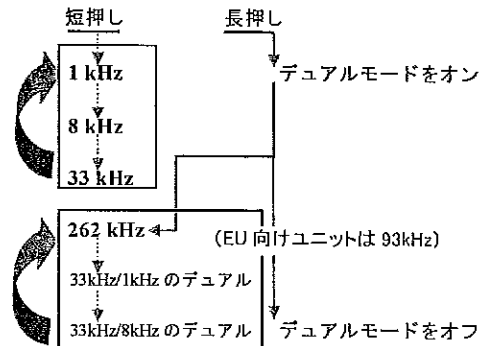


図8 周波数キーのオプション設定

誘導シグナルクランプの使用方法



図 9 本機および誘導シグナルクランプ

誘導シグナルクランプ(クランプ)を使用するときは、クランプの接続端子を本機の端部にあるコネクタに差し込みます。クランプを取り付けると、誘導法モード LED が急速に点滅します。リード線は使用しません。クランプを使って明確な信号を得るために、探知対象の両端が必ず接地されていることを確認します。

探知対象に、クランプを取り付けます。本機の電源を入れると、クランプは信号を導体に誘導します。

直接法接続モードの場合と同様に、周波数および出力を選択します。クランプ使用時の設定可能な周波数は、1 kHz、8 kHz、33 kHz です。

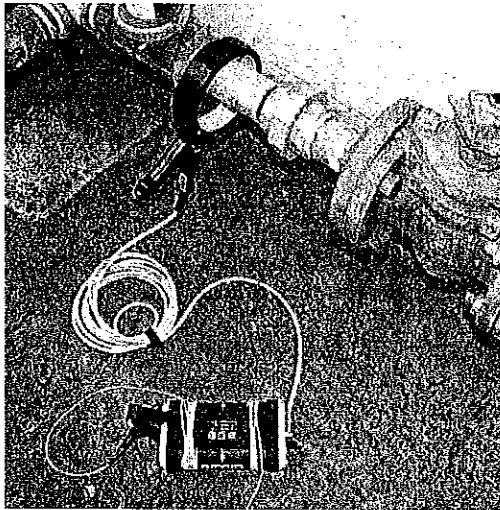


図 10 探知対象に取り付けたクランプ

誘導法モード

1. 本機を探知対象上に正しく設置します。

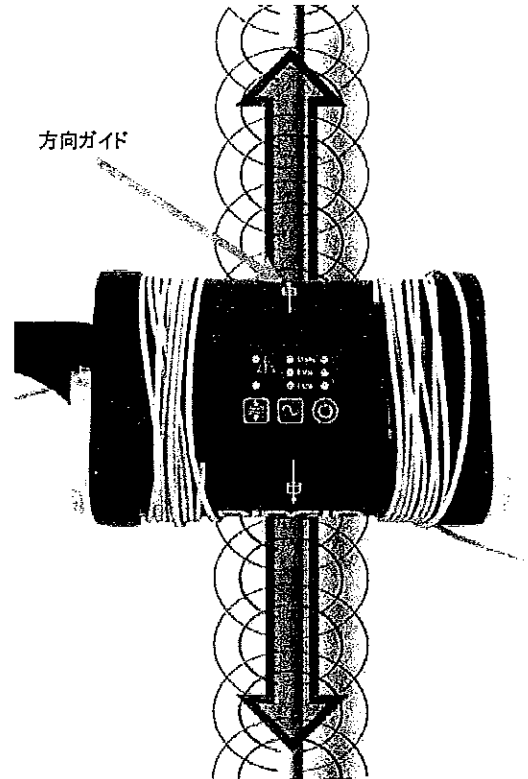
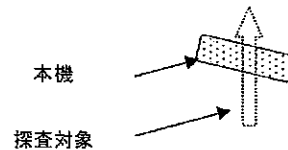


図 11 誘導法モード時の探知対象に対する本機の方向

注意: 探知対象の軸方向に対して少し傾けることにより、空気カプリング現象の発生を減少できます(12Pを参照)。



2. 本機の電源を入れます。誘導法モードキーを押して、直接接続なしに信号を探知対象に誘導します。(本機が誘導法モードになると、長いピープ音が鳴ります。)誘導法モード LED が点灯します。
3. クリップおよびリード線は使用しません。誘導法モードで良好な信号を得るために、探知対象の両端が接地されていることを確認します。
4. 本機が誘導法モードの間は、一定間隔で連続してピープ音が鳴ります。

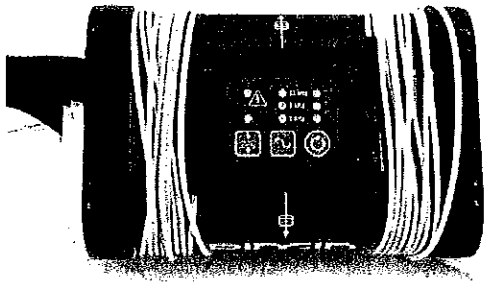


図 12 誘導法モードで 33kHz に設定されたとき

5. 誘導法モードのときは初期設定で周波数が 33kHz に設定されています。誘導法モードでは、通常は明確な信号を得るためにより高出力が必要となります。電源キーを押すごとに、3 段階の出力レベル 1 kHz、8 kHz、33 kHz が順次切り替わります。

注意: 本機を誘導法モードで使用しているときには、直接法接続モードでの使用に切り替えるとき、誘導法モードのスイッチを必ず OFF にしてください。誤って本機を誘導法モードにしたまま直接法接続モードの方法で使用すると、カプリング現象により、乱れた信号が発生する原因となります。

大気を通じたカプリング

本機を誘導法モードに設定しているとき、設定された周波数で信号を放出することにより、本機の下にあるケーブルまたは金属配管に信号を送出します。このとき、導体(金属配管またはケーブル)に信号を誘導する電磁場が形成されます。電磁場は、本機が発生する周波数により発生します。

金属配管またはケーブルの周りには、そこに誘導される信号によって二次的な磁場が形成されます。この二次的な磁場は通常は円周の形をしており、発信器が直接に接続されたときのようになります。反面、信号を誘導する本機から最初に生成される場は円周ではなく、金属配管またはケーブルに形成される磁場とは異なります。

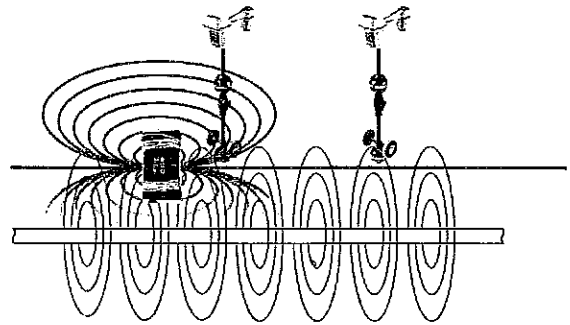


図 13 大気中のカプリング現象

本機の近くでは、受信器は本機周囲の局地的なダイポール(双極子)場を読み取ります。

本機が生成する磁場は、図 13 のように、フットボール(楕円)のような形になります。本機を地面に置くと、磁場の半分ほどがその下に広がります。フットボール型の磁場は、本機の中心軸(導体と並行)を超えて外側に広がります。

受信器がこの磁場の範囲内にあるときは、探知する金属配管またはケーブルの周囲にできる磁場の上にあるときよりも、信号を明瞭に読み取ります。本機は周囲の限られた範囲で大気を通じてカプリング現象を起こします。このような現象は、直接法接続では発生せず、またインダクティブクランプを使用するときにも現象の影響は少ないです。しかし、本機をクランプなしの誘導法モードで使用する場合は注意が必要となります。

誘導法モードを使用するときは、本機は探知を行う範囲から 8~10m 離して設置し、本機の磁場およびトレースに使用する誘導される地場の違いに注意することが重要です。いずれの場合も同じ周波数となりますが、磁場は本機自体の周囲でしか形成されません。

注意: 本機は誘導法モードで作動するときには信号を放出します。本機を強打または落下させると、破損するおそれがあります。

1. 本機の電源を入れます。
2. 周波数出力を 33kHz に設定します。
3. 電力レベルを高に設定します。
4. 受信器の電源を入れます。
5. 受信器を 33kHz に設定します。
6. 本機から受信器を 30cm 程度離します。

本機に問題がなければ、受信器を近づけると、2000 より大きい信号強度の数値を示します。

高電圧インジケータ

本機が探知対象上で AC62V より高い電圧を検知すると、キーパッドで赤 LED を点滅します。赤 LED が点滅する場合は、高電圧に十分注意しながら、本機の接続を慎重にはずします。

役立つ情報

抵抗およびインピーダンス

回路には電流に対して一定量の抵抗があり、その値をオーム (Ω) で表します。抵抗値が高いほど、地中にある探知対象を流れる電流の量が減少します。本機の回路の抵抗に影響する要因には、探知対象自体の伝導性、割れ目または損傷、絶縁部の不具合、発信器の接地状態などがあります。(接地が不十分な場合は、回路の戻り経路の抵抗が高くなります。)

接地状態は、土の状態、アース棒の長さ、本機のアース棒への接続状態などにより左右されます。接地状態が良好であれば、送出される信号に対する総合的な抵抗が減少して、信号状態がより良好になります。

インピーダンスとは、交流 (AC) により生じる磁場でバックフォースが引き起こす抵抗の形式です。インピーダンスは、AC 抵抗と考えられ、使用する周波数に比例して回路の抵抗を増します (AC の周波数が高いほどインピーダンスがより増します)。

高周波数および低周波数の使用

異なる条件下での異なる周波数の発信を理解して使用することは、効果的で正確な探査を行うために重要です。

直接法および誘導法の双方とも、本機は基本的に探知可能な電波信号を目的の配管またはケーブルに与えています。この電気的なエネルギーは毎秒一定の回数で上昇、下降しており、これにより導体の周囲で磁界の形成と崩壊が一定の速度で発生します。この速度を、生成される電流、さらに結果として生じる磁界の周波数として表しています。

周波数は、1 秒間のサイクル数を意味するヘルツ (Hz)、または 1 秒間の千サイクル数を意味するキロヘルツ (kHz) で表されます。

低周波数

本機は、1 キロヘルツの低周波数を発信します。低周波数は、いくつかの理由で有効な場合があります。まず、低周波数を使う場合は、高周波数に比べて、探知可能な範囲で、配管またはケーブル導体の延長上を、より遠くまで信号電波を送れます。さらに、低周波数の

磁場は導体周囲でエネルギー損失が少ない利点もあります。低周波数を使用して受信器で明瞭な信号を受信できるのであれば、高周波数に比べてより遠距離を探索でき、本来の導体から離れにくいという性質があるので、探知には望ましいといえます。しかし、低周波数の信号は探知対象の接続部やしっかりとられていない絶縁により干渉を受けやすく、他の磁界の影響を受けやすい性質があります。この点、弱い信号電波といえます。探知対象以外の導体に容易に乗り移りませんが、しっかりとられていない絶縁、芯がむき出しのケーブル、土壌にむき出しの配管などを伝わる場合は消失しやすく、必ずしも探知したい経路とは一致しない最も抵抗が低い経路を伝わります。このような要素は、本来の導体を探知することを難しくします。

高周波数

本機は、262 キロヘルツ(EU向けユニットでは 93kHz)の高周波数を発信します。特定の条件下では、高い周波数のみを使用する場合があります。高周波数の信号は、ガスケットまたは腐食した絶縁など、導体の延長上に探知を行ううえである種の障害をとまうときの探知に有効です。

これは、高い周波数の信号が低周波数の信号に比べて、障害を乗り越えて消失せずに継続するからです。

高い周波数の信号は、接地状態が良好でない回路で受信器によって信号を読み取る場合に、同じ回路条件で低い周波数の信号を読み取る場合に比べて有効です。どのような電流も最も抵抗が少ない経路をたどる傾向がありますが、高い周波数の電流はある程度まではこの傾向に反して、導体にある障害を超えて継続します。

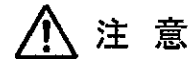
高周波数の短所は、他の導体にも乗り移ることです。2本の金属配管やケーブルが並行して敷設されている場合、高い周波数を使用してその1本を探知すると、2本ともに電波信号を帯びてしまうことがあります。さらに、金属の物体が近くにあるとき、または金属物質を多く含む土質では、それらが高周波数を帯びて受信器に示される表示が、ひずむときがあります。金属のガス管を高い周波数で探知すると、近くに敷設されている金属の水道管または電力ケーブルなどにも電波信号が乗り移り、本来の探知対象の配管を特定することが難しくなる可能性があります。

このような理由により、通常は低い周波数を使って明瞭な信号が得られれば、より信頼性の高い探知が可能といえます。

運搬および保管

リード線がもつれないように、本機に巻き付け、リード線のクリップ部を本機に固定してください(各部名称写真を参照)。

本機を運搬するときは、電池を取り外してください。また、本機が打撃や衝撃を受けないように、確実に保護して運搬してください。



注意

本機の運搬前には、必ず電池をすべて取り外してください。

本機は乾燥した涼しい場所に保管してください。

注意: 本機を長期間保管する場合は、電池を取り外してください。

保守および清掃

1. 本機の汚れは、布を使用して中性洗剤を使い落としてください。また、水中に浸さないでください。
2. 本機の汚れを落とすときは、LED部に傷が付く可能性があるため、研磨材などは使用しないでください。本機の清掃では溶剤を使って汚れを落とすことは絶対に行わないでください。シンナーやアセトンなどの溶剤は、本機の破損の原因になります。

故障部位の特定

取扱説明書にある「故障かなと思ったら」を参照してください。

修理が必要なときには

修理点検のときには、ご購入の販売店にお持ちいただくか、下記の商品センターに、運賃前払いにて送付をお願いいたします。

日本エマソン株式会社 リッジ事業部
商品センター
〒210-0856
神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1-1
富士物流(株) 京浜物流センター内
電話 044-328-2244
FAX 044-322-5533

故障かなと思ったら

問題	対策
本機の電源を入れたら LED が点灯しないかまたは完全に点灯する。	<p>本機の電源を OFF にして、ふたたび ON にします。</p> <p>本機の温度が太陽光などで過度に上昇した場合は、冷ましてください。</p>
受信器が本機の電波信号を感知しない。	<p>本機および受信器の双方で、周波数が正しく設定されているか確かめます (リジッド製品以外の受信器については受信器の取扱説明書を参照してください)。高い周波数から低い周波数の設定からお試しください。</p> <p>受信器および発信器が同じ発信設定 (誘導法または直接法) であることを確かめてください。</p> <p>鉄管やケーブル探査を行うには、受信器で正しい機能が作動していることを確かめます (受信器の取扱説明書を参照してください)。</p> <p>可能であれば、出力をすこしずつ上げる調整を行います。</p> <p>正しく接地されていることを確認します。</p> <p>誘導法モードを使用している場合は、適切に本機が配置されているか確認してください。</p>
本機の電源が入らない。	<p>電池の向きを確かめます。</p> <p>電池が新品か、または充電されているかを確かめます。</p> <p>電池の接点に汚損がないことを確認します。</p>
93kHz 信号が受信できない。	<p>受信器が、実際の 93kHz 周波数、93,696kHz に設定されていることを確認します。受信器によっては、異なる周波数 (93,622.9) を 93kHz 周波数に使用している場合があります。</p>

仕様

- 重量:
 - 電池なし: 772 g
 - 電池あり: 1,100 g
- 寸法:
 - 奥行き 11.9 cm
 - 幅 19.6 cm
 - 高さ 7.6 cm
- 電源:
 - 単ニアルカリ乾電池 6 個
- 電源設定:
 - 25 mA、5W
- 出力電力:
 - 標準 5W

初期設定

- 最大 62V (RMS)
- 設定可能周波数: 1 kHz、8 kHz、33 kHz、262 kHz
(EU 向けは最大周波数 93 kHz)

標準機器

品名	カタログ番号
ST-305 発信器	21898
リード線 / 接続クリップ	22538/18443
取扱説明書	リジッド業務課へ連絡
単ニアルカリ乾電池	

標準交換パーツ

アース棒	22528
リード線	22538
本体カバー	22543



保証について

保証対象

RIGID® 製品には限定的な保証があります。

保証期間

上記の保証は RIGID® 製品に適用されます。通常使用時の保証期間は購入後1年間です。

保証サービス

本保証を適用するサービスが必要な時には、本機を運賃前払いにてリジッド商品センターまで送付してください。

保証について

RIDGE TOOL 社の裁量により修理又は交換のうえご返却します。

保証対象外

誤用、乱用、又は正常損耗による故障は本保証の対象にはなりません。日本エマソン(株) リッジ事業部と RIDGE TOOL 社、代理店と販売店はあらゆる付随的又は結果的損害に対し責任を負いません。

明示保証の制限

当社社員、代理店、販売店又はその他の第三者が当社に代わり本保証内容を変更したり、上記以外の保証を付与したりする権限はありません。

日本エマソン(株)

リッジ事業部

電話 03-5403-8560

FAX 03-5403-8569

Part No.: 748-025-601-0A

Rev. B