
取扱説明書

GA-72Cd

2023年04月
(第2版)

序文

磁気探知器 GA-72Cd®は、航空・軍用・民生用の世界でも最良質のフラックスゲート磁力計および磁気探知器メーカーとして 56 年以上の経験を持つ Schonstedt instrument Company 社の製品です。

GA-72Cd®には、非常に厳しい品質基準による生産で培われた知識が盛り込まれています。GA-72Cd®の心臓部には、特許取得済みの Schonstedt HeliFlux® 磁場センサーが使用されています。世界で最も高性能として認められているこのセンサーによって、GA-72Cd®探知器の類まれな性能が実現しました。

※ 株式会社タートル工業の許可なく本説明書を複製、転載することを禁止します。

重要

この取扱説明書に含まれる内容は正確かつ信頼できるものであると確信しておりますが、その正確性、信頼性、または完全性について保証するものではありません。

購入後 1 年以内に欠陥があると証明された場合の機器の修理または交換に限り、当社は責任を負います。機器の使用によって生じた直接的または間接的な人的および物的損害については、当社は責任を負いません。

保証修理については P33 をご覧下さい。

目次

序文	1
操作	3
はじめに	3
電源投入、感度とボリュームの設定	5
バッテリーレベルの表示	6
音声出力選択	7
探査手順	9
使用上の注意	11
基本信号パターン	11
強磁性マーカー	13
マーカーを設置する時の方向の重要性	14
マンホール、汚水処理タンク、井戸ケーシングの探知	15
雪または水中の物体の探知、有刺鉄線の探知	17
金属フェンス沿いのエリアでの検知	19
バルブボックスの探知	21
鋳鉄管の探知	22
スチールドラム缶の探知	23
磁化された非金属ダクト、ケーブルの検知	24
武器、兵器の探知	26
追加アプリケーション	28
その他の注意事項	28
電池に関する注意	28
データロガー出力	29
保守	29
バッテリーの交換	30
トラブルシューティングの手引き	31
補修部品	32
メンテナンス	33
サービス情報	33
仕様	34
お問い合わせ先	35
特許情報	35

操作

はじめに

磁気探知器 GA-72Cd は、強磁性を持つ物体の磁場を探知します。GA-72Cd は、約 35cm(14in)の間隔を持つ 2 つのセンサー間の磁場の差異に反応します。GA-72Cd の特徴は、音声信号と、信号強度と極性の両方に対する画面表示を提供するという点です。ほとんどの物体はそのどちらかひとつの表示があれば探知可能ですが、両方の表示を同時に使用することでターゲットのピンポイントな特定や、方位の特定、磁気探知可能な非金属のダクトやケーブルの特定ができます。

次ページの図 1 は、土地の境界線特定に使用する鉄製マーカの特定に GA-72Cd を応用した場合を示しています。図に示しているように、鉄製マーカの磁場はセンサーB よりセンサーA の方が強くなっています。その結果、出力音の周波数は、両センサーの磁場強度が同じ場合に発するアウドリング周波数 40Hz より高くなります。強い信号によって音声信号が最も高い周波数となっている時、デジタル表示もプラスまたはマイナス方向のどちらかのピークを示します。

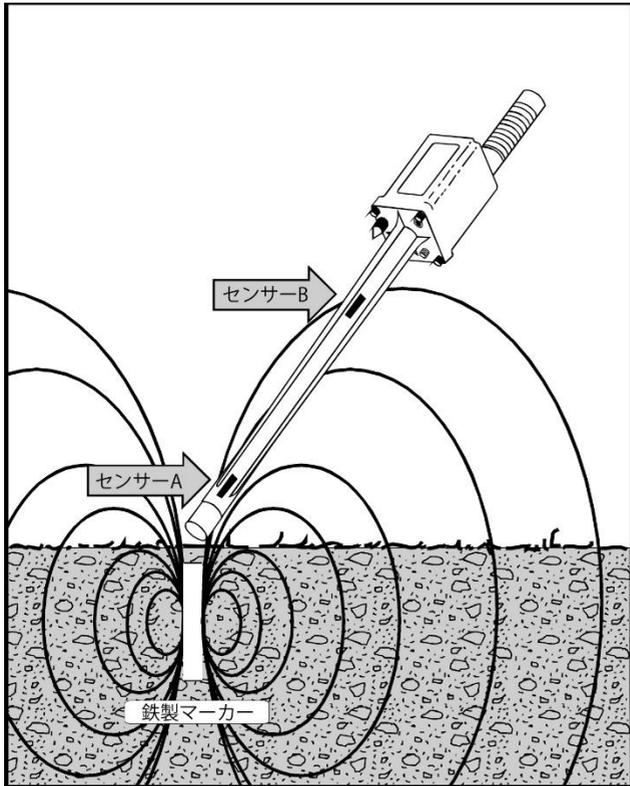


図 1

鉄製マーカーの磁場の探知

電源投入、感度とボリュームの設定

オン / オフ感度コントロールノブを時計回りの方向に ” 1 ” の位置まで回し、 GA-72Cd の電源を入れてください。こうすることで、感度は通常範囲 (L のメーター表示) に設定されます。感度を上げる場合は、感度コントロールを時計回りに回し、メーターのゲインディスプレイに表示された M 、 H 、または XH を選択してください。ボリュームコントロールを調整し、希望する音声出力レベルに合わせてください。

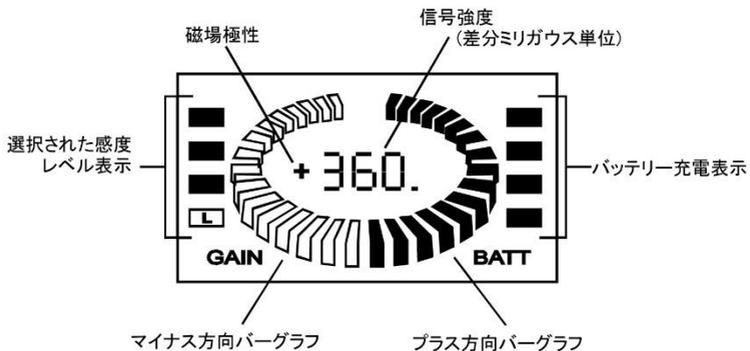
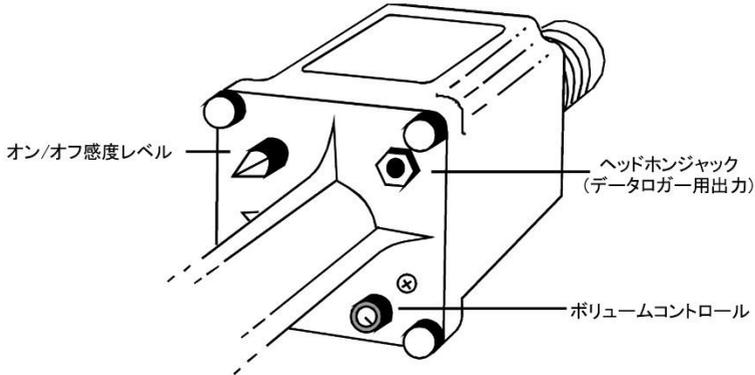


図 2

コントロール、メーター表示

バッテリーレベルの表示

メーターの BATT(バッテリー) 表示は、バッテリーの電圧レベルを示しています。図 3 に示す通り、4 つの部分がすべて黒の場合は、電圧レベルが 100 %～ 25%(断続的な使用で最大 60 時間の使用) です。電圧が下がってくると、黒色の部分の数も減ります。バッテリー寿命は、用途や外気温によって異なります。低温下ではバッテリー寿命が短くなります。低温によって、2 つまたは 3 つの部分しか黒色にならない場合もあります。ただし、この状態は一時的な場合もあり、その場合には、温度が上がれば、すべての部分が黒色にかわります。

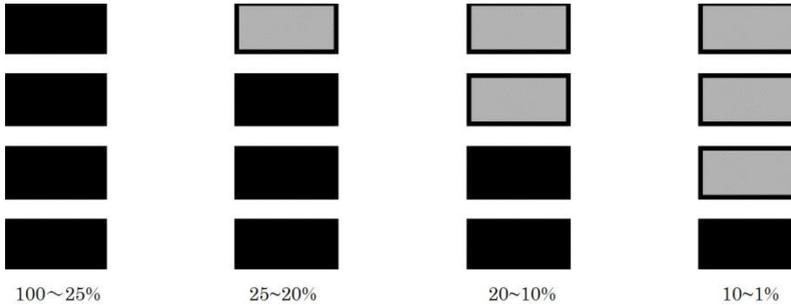


図 3

バッテリー電圧状態の表示

音声出力選択

GA-72Cd はすべて、音声出力スイッチを ” B ” に設定した状態で工場から出荷されます。この設定では、常に音声信号が出力されます。探知器がターゲットの検知範囲に入るまで音声信号を出したくない場合は、スイッチを “ A ” に設定してください（次ページの図 4 参照）。

音声出力スイッチを “ A ” に設定した音声信号

強磁性をもつ物体の探知範囲に GA-72Cd が来ない限りは、音声信号は何も聞こえません。物体を横切るように GA-72Cd を動かすと、信号の周波数は変わりませんが、物体上でボリュームが上がり、その後ボリュームが下がって、探知器が範囲外に移動するとオフになります。

注：感度 / 電源スイッチをオフにしないまま GA-72Cd を置くと、“電源オン監視機能”（バッテリー寿命保持用）が起動し、15 秒後に音声警告信号のビーブ音になります。

音声出力スイッチを ” B ” に設定した音声信号

強磁性をもつ物体を横切るように GA-72Cd を動かすと、40 Hz のアイドリング信号の周波数が上昇し、物体の真上に探知器がある時にピークとなり、その後 40 Hz まで減少します。

スイッチの設定に関係なく、信号強度と極性のメーター上の表示は、強磁性を持つ物体の真上に探知器がある時には、常にピーク（プラスまたはマイナス）になります。

音声信号スイッチの設定を変更する場合には、図 4 のようにカバーを外す必要があります。

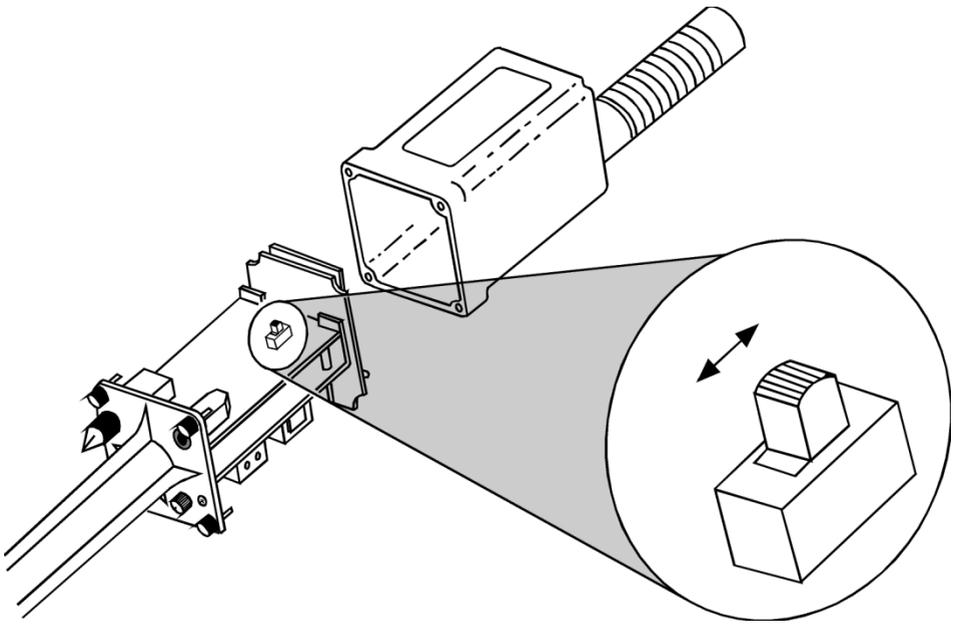


図 4
音声出力スイッチの位置

探査手順

オン / オフスイッチのコントロールを L に合わせ、図 5 の通りに探知器を握ってください。上部センサーは探知器のハンドルに近いので、腕時計によって音声信号やメーター表示に不必要な変化が生じる場合がありますので、腕時計は外してください。また、靴に磁気のある物質が含まれている場合がありますので、常に探知器を靴から離してください。最大の範囲を含むようにするため、探知器を左右にサッと動かしてください。探知器が鉄製の物体の範囲内に来ると、音声信号がピークになり、棒グラフがマイナスまたはプラスに広がり、デジタル値も図 6 のようにピークになります。



図 5

GA-72Cd が縦型管の真上に位置すると、音声および信号表示がピークになります。拡大している棒グラフとデジタル値はプラスまたはマイナスレベルのどちらかになります。

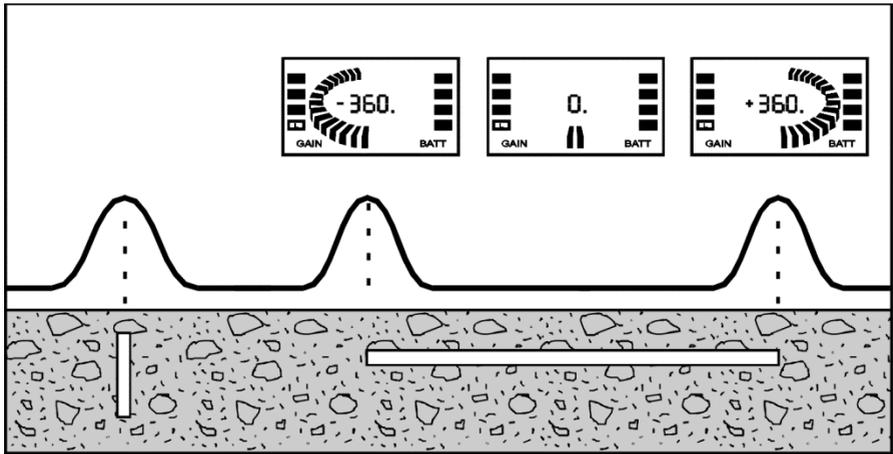


図 6

ターゲットの方向を決定しやすくするためのメーターによる極性表示

音声信号、棒グラフ、ならびにデジタル表示値は、横型管の左右の端の上でそれぞれピークになります。一方の端がプラス、他方がマイナスになります。これによって、2本の縦型管と1本の横型管を区別することができます。通常、近接して埋設された2本の縦型管では、同じ極性のデジタル値になります。

使用上の注意

基本信号パターン

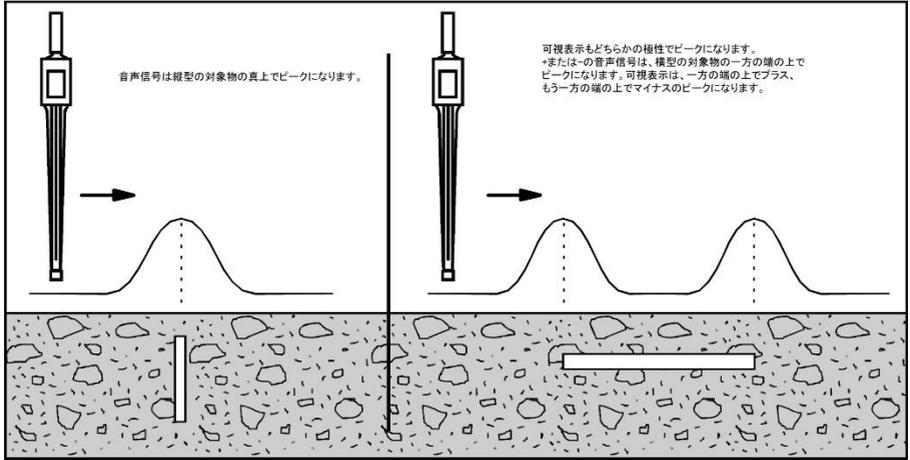


図 7

縦型、横型のターゲットによる信号

対象物の存在を探知した後、図 8 の様に探知器を垂直に持ち、デジタル値を観察しながら “X” パターンで探知器を前後に動かしてください。探知器がターゲットの真上で、かつ横型のターゲットの両端の上にある時に、数値が一番高くなります。“X” パターンは、小さな物体をピンポイントで特定する場合に最適です。この方法を使えば、約 20cm(最大 8in) まで埋設された約 3cm(1-1/4in) の PK クギの位置が非常に精密にわかるため、約 1cm(1/2in) の星形ドリルでそのクギを掘り出すことができます。

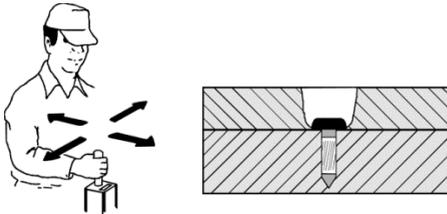


図 8

“X” パターンによる精密な位置の探知

コーナーマーカーを 1 つ探している時に、同じ近接で 2 つまたは 3 つの信号が探知された場合は、探知器を地上から少し上に上げるか、シャベルを持つ前に感度設定を下げてください。探知器を高く上げることで消えた信号は、浅い位置にあるターゲットから来ていることが考えられます。錆びたボルトやその他の小さな物からの信号は（図 9 参照）、約 213cm(最大 7ft) の深さに位置する長さ約 45cm(18in) の 3/4 鉄筋のなどの大型のターゲットと比較した場合、距離とともにより速く消えます。

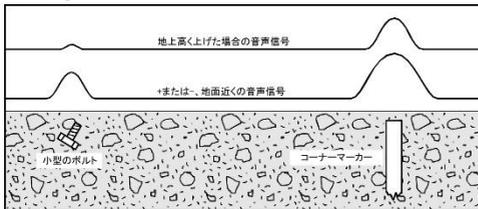


図 9

探知器の位置を上げることによって不要な信号を除去

強磁性マーカ―

表面やその近くにある強磁化マーカ―は、両端でより弱い1つの値を示すため、間違う可能性があります。図 10 中の太線は、探知器をマーカ―上で動かした際の音声およびデジタル値の増減を示しています。A 点と B 点の間で信号がわずかに増大し、その後減少しています。B 点をわずかに越えた時、信号が急速に増大し、マーカ―の真上でピークになり、C 点で減少しています。C 点から D 点にかけて、信号が増大し、再び減少しています。したがって、マーカ―を完全に横切るように探知器を動かさなければ、マーカ―の各端上のより弱い値がマーカ―位置を示していると考えるかもしれません。

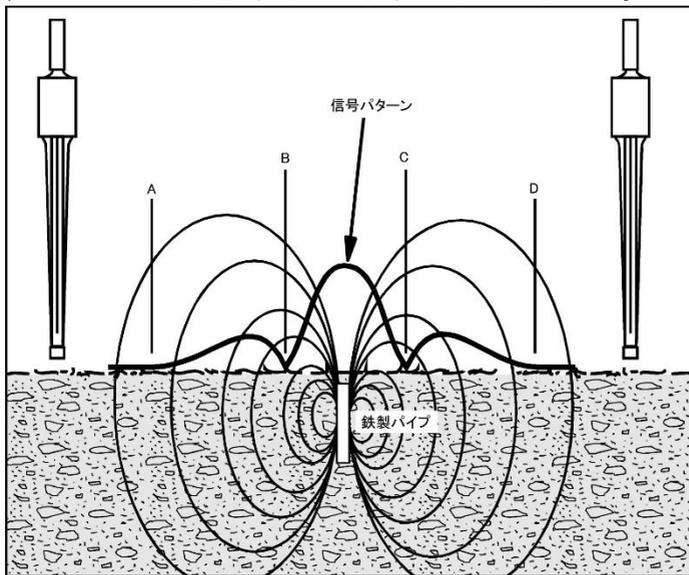


図 10

強磁化マーカ―からの信号パターン

探知器は探知器の長軸に平行な磁場成分に対する感度が非常に高いため、二つのより弱い値が生じます。B 点と C 点では、磁場は探知器に対して垂直なため、この 2 点ではデジタル値のピーク音声は発生しません。

マーカ―を設置する時の方向の重要性

確認のための、探知器に対するマーカ―の方向を図 11 に示しています。どちらか一方方向に向けたマーカ―でレベルを確認してください。その杭を 180 度回転させてレベルを確認ください。そして最も大きな値となった方向を使用して下さい。この値は、北半球ではプラス、南半球（オーストラリア、ニュージーランドなど）ではマイナスになります。

鉄製のマーカ―には、2 種類の磁気があります。一つは、地球の磁場による誘導磁気です。誘導磁気は、北半球では常に下向きで、支柱のどちらの端が地中に入れていてもプラスの出力が発生します。もう一つの磁気の種類は、マーカ―に固定した永久磁気です。大きな値を探知するために、永久磁気が誘導磁気と同じ方向になるようにマーカ―を地中に入れなければなりません。

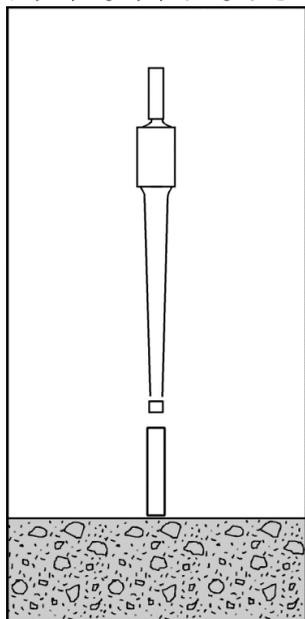


図 11

マーカ―の方向の確認

マンホール、汚水処理タンク、井戸ケーシングの探知

磁場は、浅いマンホールの蓋の端で最も強くなります。表面の近くにある蓋の端は、簡単に探知できます。探知深さの範囲は、約 243cm(最大 8ft) です。

非常に長い井戸ケーシングは、表面で強い磁場があるため、約 457cm(最大 15ft) の深さに埋設されたケーシングを簡単に探知する事が出来ます。

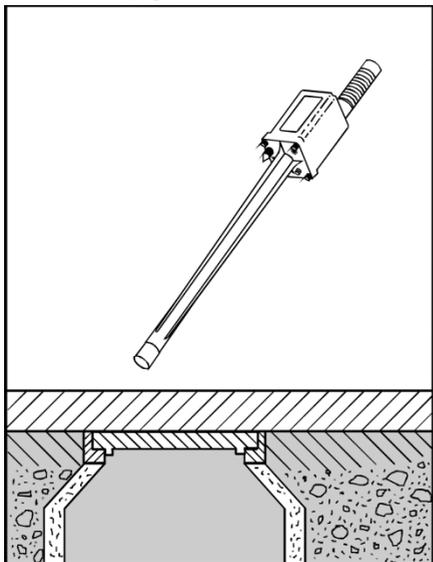


図 12

マンホールの蓋の探知

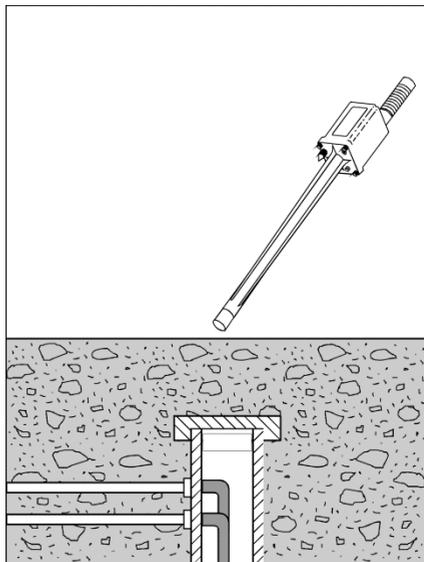


図 13

水の井戸ケーシングの探知

GA-72Cd は、約 121cm(最大 4ft) の深さまでの汚水処理タンクの蓋にある金属ハンドルや鉄筋の精密な探査が可能です。

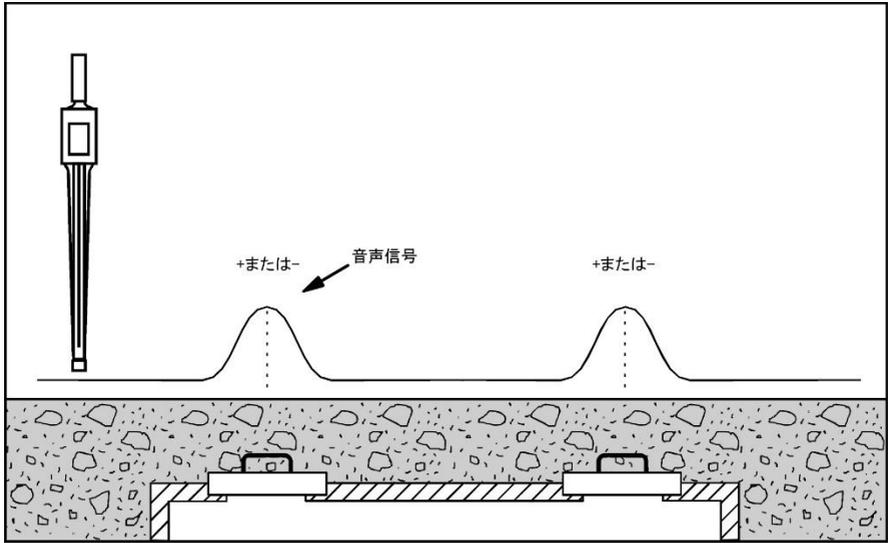


図 14

汚水処理タンクの蓋によって発生する信号のパターン

雪または水中の物体の探知、有刺鉄線の探知

GA-72Cd は、電子ユニットを雪や水に入れなければ、雪の中や冠水した場所で使用することが出来ます。

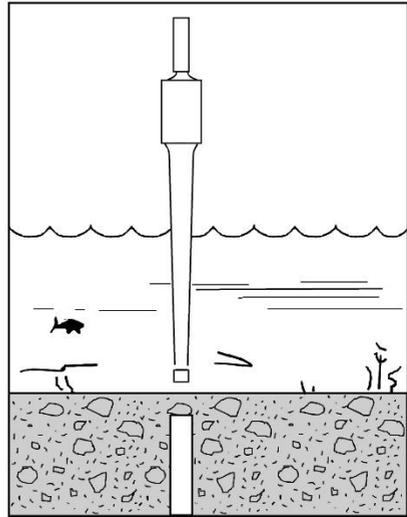
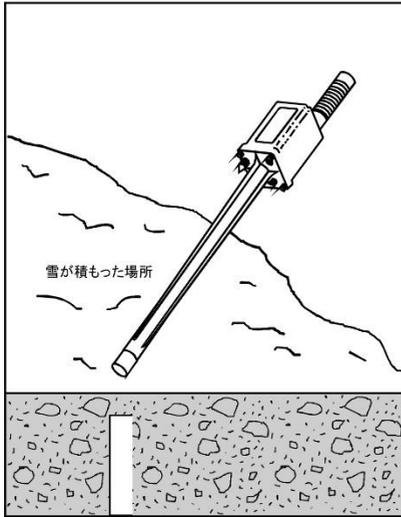


図 15

雪や水の下での物体の探知

図 16 の様に表面のすぐ下に埋められた有刺鉄線を（古いフェンス線から）探知することができます。鉄線が錆の跡だけという場合でも、表面近くであれば探知可能です。通常より少し低く、ただし地面と平行ではないようにして、探知器を傾けてください。ベンチマークとしての木と、埋め込まれた有刺鉄線のくずを検査してみてください。

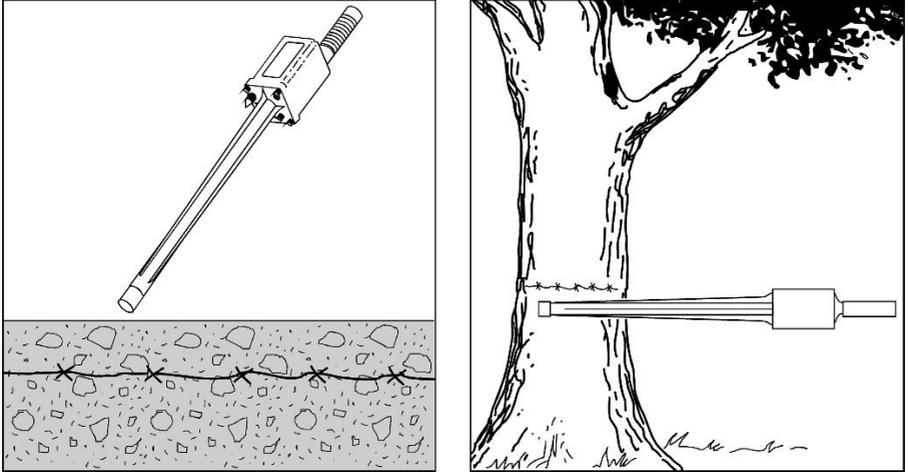


図 16

古いフェンスの有刺鉄線の探知

金属フェンス沿いのエリアでの検知

金網フェンス近辺の検知では、感度を下げた設定と検知器方向に対するコントロールが必要です。図 17 のように、フェンスに対して探知器の長軸を直角にして、探知器の位置は水平にします。このようにすることで、上部センサーをフェンスから確実に離しておくことができます。



図 17

金網フェンス付近での探知

探知器を左右に動かしながら、フェンス沿いにゆっくりと探知器を前方に動かして探知を行ってください。この方法によって、前に動くときに数フィート広いエリアの探知が可能になります。探知器の端から1-5/8 インチのところにある下部センサーが支柱の真上に来たときに生じる信号の急落（図 18 のゼロ値）を聞き取ってください。探知器の位置が少しでも変化すると、信号周波数が急上昇します。

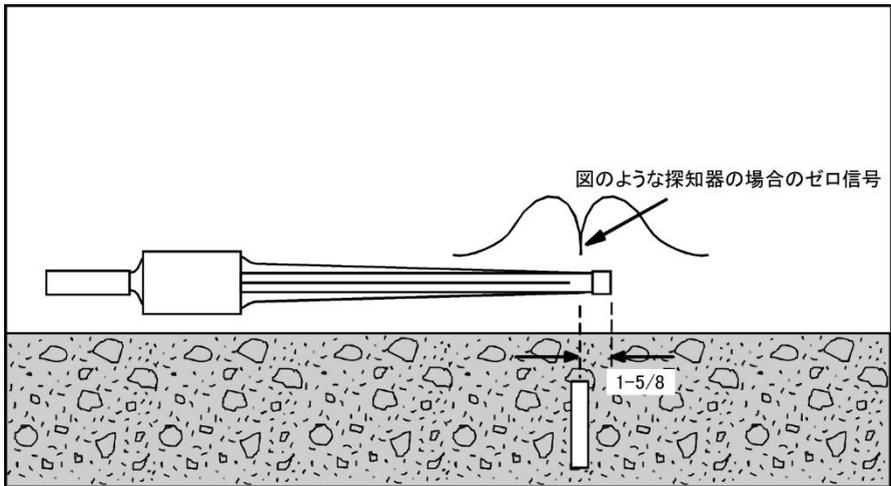


図 18

金網フェンス沿いに探知している場合の探知器の位置

バルブボックスの探知

バルブとそのケーシングの両方が鉄製の場合は、強い磁場があるため、探知は簡単です。磁石を含むプラスチック製の筐体は、深さ約182cm(6ft) 以上でも簡単に探知できます。

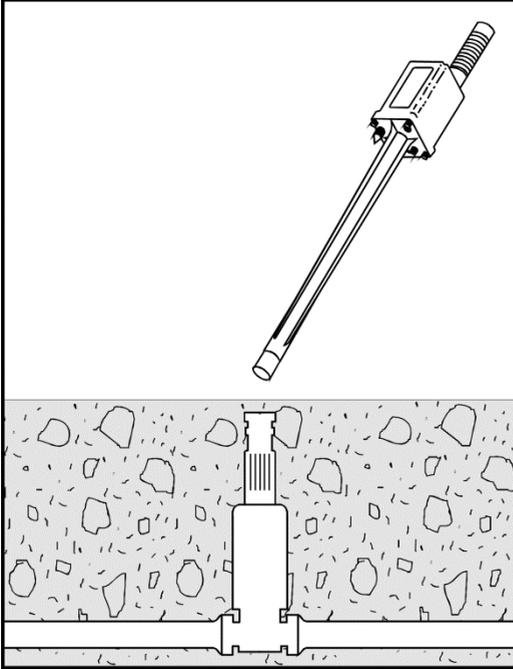


図 19

バルブボックスとケーシングの探知

鑄鉄管の探知

図 20 に示すように、鑄鉄管は連結部で最も強い磁気信号を発生します。

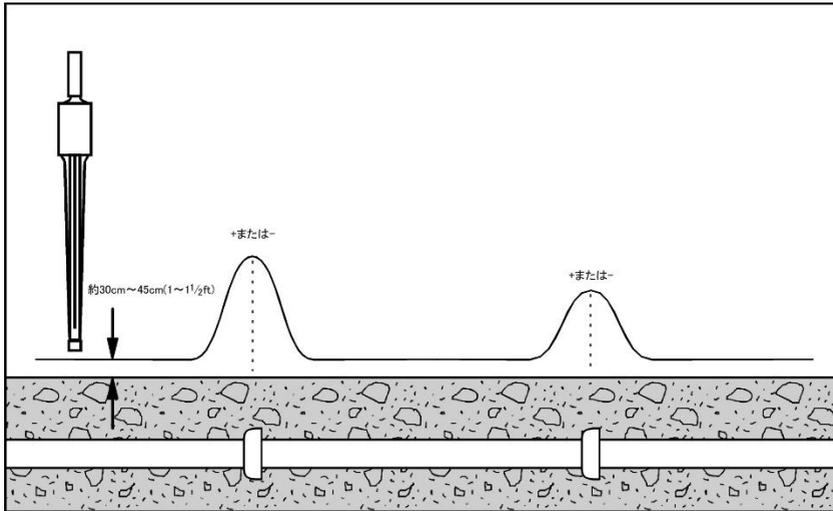


図 20

鑄鉄管による信号パターン

最初の探査は以下の手順で行ってください

1. 感度コントロールを最大 (XH 表示) に設定する。
2. 表面から約 30cm ~ 45cm(1 ~ 1-1/2ft) のところで探知器を垂直に持つ。
3. 探知器を回転させたり、傾けたりせずに歩き回る。
4. 最大信号レベルが発生した地点をマークする。
5. 最大信号強度のエリアに戻り、表面から数インチ上に探知器を持つ。
(この数秒間の間、感度が減少するはず。)

約 10cm(4in) のパイプでは、最大深さ約 243cm(8ft) で検知可能。

スチールドラム缶の探知

図 21 のように、GA-72Cd の信号パターンは、ドラム缶の方向が縦か横か、埋められている深さによって変わります。200L のドラム缶では、約 243cm(最大 8ft) の深さまで検知可能です。

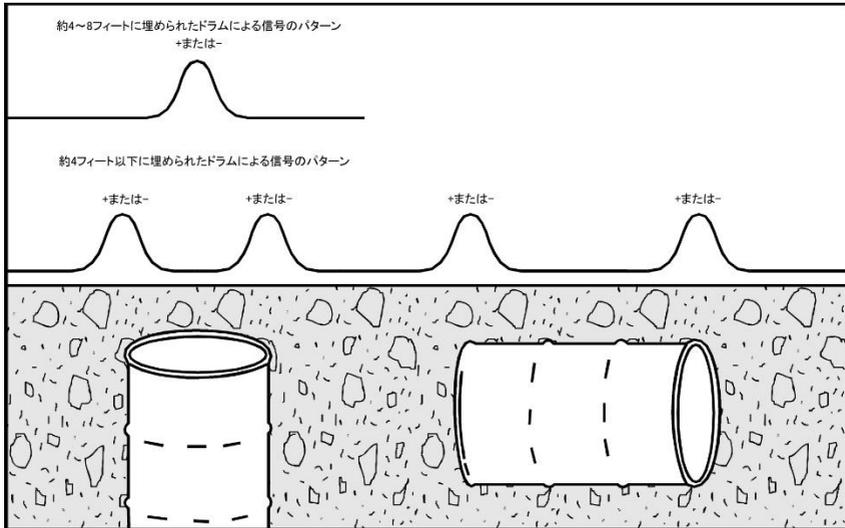


図 21

スチールドラム缶による信号のパターン

磁化された非金属ダクト、ケーブルの検知

非金属ダクトやケーブルに磁性材を組み込む当社の特許技術を使用することで、表 A に記載のさまざまな深さにある各ターゲットを簡単に検知することができます。

この技術は、交互に繰り返される特有の正極および負極から構成される「磁気シグネチャ」により実現されます。異なる間隔(表 A 参照)によって、明確に特定可能な固有の磁気シグネチャを持つダクトとケーブルを 3 つの種類に分ける事が出来ます。磁気シグネチャは鋳鉄管や鋼鉄管から非金属ダクトおよびケーブルを分別する助けになります。

アプリケーション	磁気シグネチャ (正極と負極間の交互 距離)	検知深さ
ケーブルテレビ (ダクト/ケーブル)	約 121cm(4ft)毎	約 121cm(最大 4ft)
電話	約 182cm(6ft)毎	約 152cm(最大 5ft)
電気(ダクト)	約 213cm(7ft)毎	約 152cm(最大 5ft)

※感度は XH に設定

表 A. 磁化された金属性ダクトおよびケーブルに適用の磁気シグネチャと検知深さ。

図 22 に示すように、磁化された非金属光ファイバーケーブルは約 1.8m(6ft)毎の音声信号のピークに加えて、GA-72Cd の画面表示において約 1.8m(6ft)毎に正極から負極へ変化する事により簡単に特定出来ます。

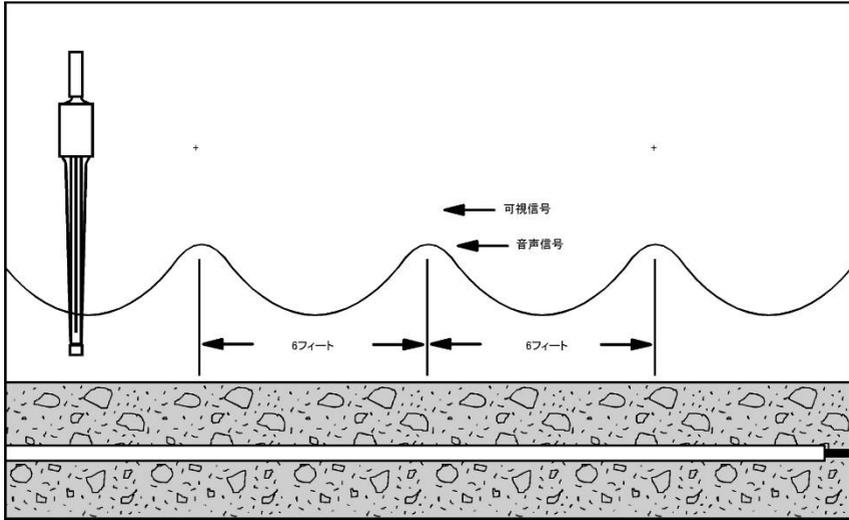


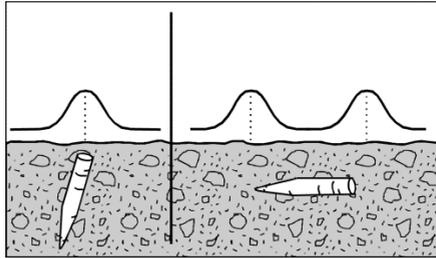
図 22

磁気探知可能な非金属ケーブルは固有の磁気シグネチャを有します

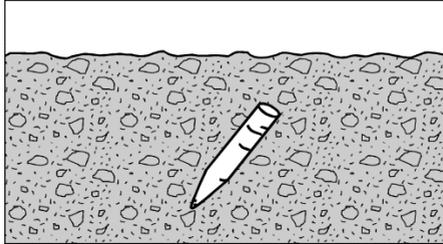
武器、兵器の探知

GA-72Cd は、多用途で軽量、コストパフォーマンスの高い製品ですが、さらに、この製品は爆発物処理技術者や警察官がエリア搜索活動を行う際にも役立ちます。

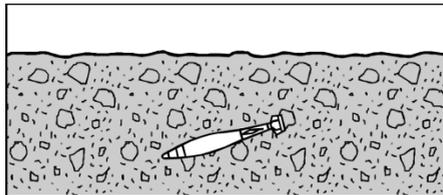
縦型および横型のターゲットからの基本信号パターンは、ターゲットの方向の確定に役立ちます。



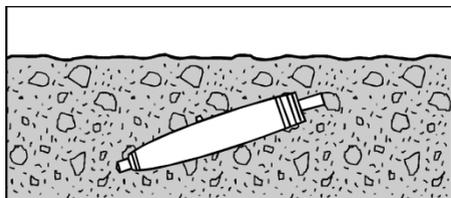
175mm の弾丸は、最大深さ約 152cm(5ft) まで探知可能です。



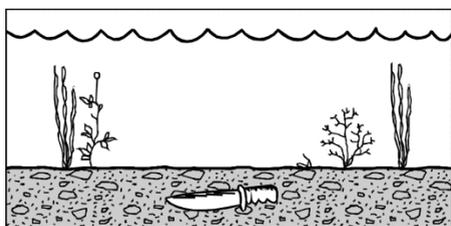
81mm の迫撃砲弾は、最大深さ約 30cm(12in) まで探知可能です。



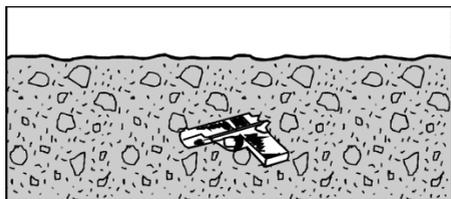
MK81 低抵抗爆弾は、最大深さ約 274cm(9ft) まで探知可能です。



水中の狩猟用ナイフは、最大約 40cm(16in) までの沈泥中での探知が可能です。



廃棄された拳銃は、最大深さ約 30cm(12in) まで探知可能です。



追加アプリケーション

1. 有害物が存在するかもしれないエリアを掘削する場合は、掘削の前に GA-72Cd を使用してそのエリアを探索したほうがよいでしょう。掘削作業が進むに従って定期チェックのためにドリル穴の下部で他の Schonstedt 製磁気勾配計が使用出来ます。

その他の注意事項

1. ブクブクという音は、電気の通った電力線の存在を示します。磁気構造物に関連しなければ、これがメーター表示に影響を与えることはありません。
2. 計器は、金や銀、銅、黄銅、アルミニウムなどの非磁性体には反応しません。

電池に関する注意

必ず、リチウム電池を使用してください。アルカリ電池は磁場を発生させるため、特に探知器を H や XH の感度範囲に設定した時に性能に影響を及ぼします。

この装置専用の予備バッテリーの購入を推奨します。予備バッテリーを使用する場合は、現場でバッテリーがない状態にならないように、できるだけすぐにバッテリーを交換してください

データロガー出力

ヘッドフォンジャックは、データロガーへの入力用のアナログ出力信号を備えています。この± 4 ボルトの信号は、信号強度に比例して変化し、図 23 に示す標準的なステレオプラグで接続可能です。

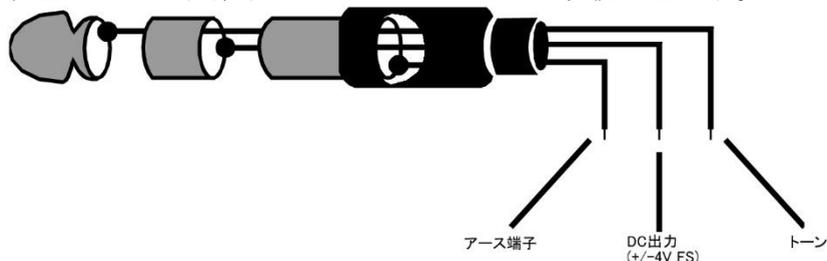


図 23

アナログ出力信号に対するステレオプラグの接続

保守

GA-72Cd は、トラブルゼロの操作を実現するように設計・製作されています。通常は、保守は、時々バッテリーを交換するだけ構いません。万が一の不良の場合は、現場で解決可能ないくつかの問題について記載したトラブルシューティングの手引き 31 ページを参照して下さい。

バッテリーの交換

GA-72Cd の電源は、9 ボルトのリチウム電池が 2 本です。保存寿命は 10 年で、動作寿命はアルカリ電池 の 2 倍です。バッテリーの出し入れを行う場合は、図 24 に示す留めネジ 4 本をゆるめて、電子カバーを取り除いてください。

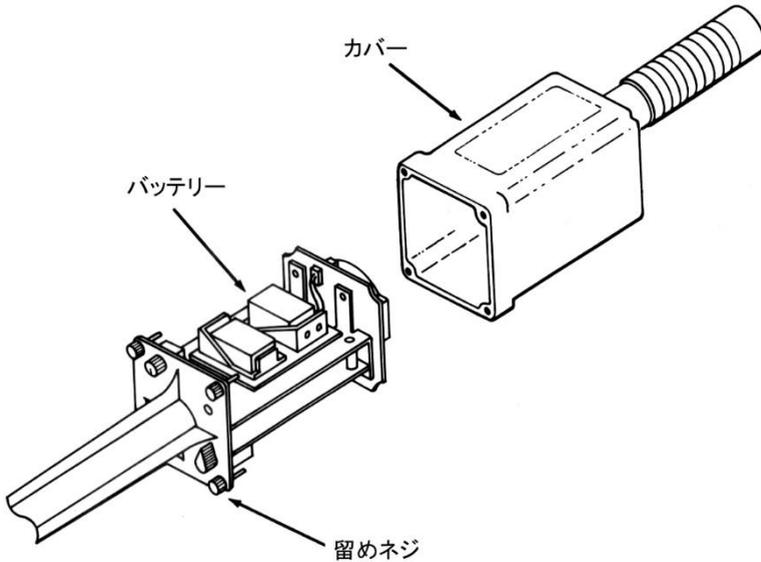


図 24

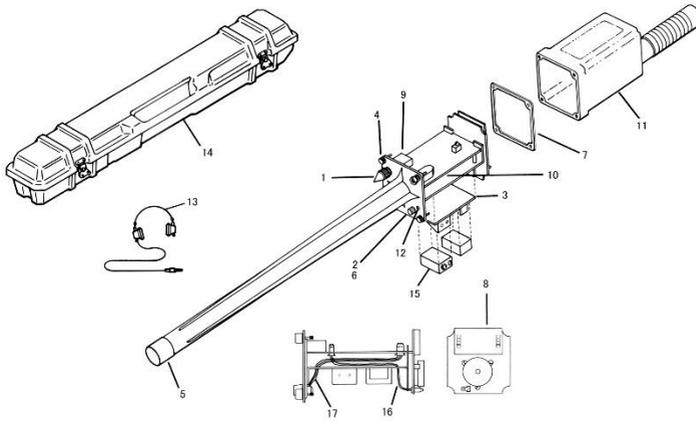
電子ユニットカバーの分解図

トラブルシューティングの手引き

症状	考えられる原因	チェック方法	解決方法
反応がない	電池切れ	電池交換	—
	電池の接触不良	接点腐食確認	接点清掃
	電池の液漏れ	取り外さない ※	工場に返品する
断続的に停止する	電池の接触不良	接点腐食確認	接点清掃
音が鳴る	バッテリー消耗	電池交換	—

※ほとんどのバッテリーメーカーの保証では、自社製バッテリーによって損傷が与えられた装置の修理・交換代金を保証対象としています。漏れのあるバッテリーを取り除いた場合、この保証が無効になります。

補修部品



GA-72Cd 補修部品

項目	品名	内容
1	K20015	ノブ、ポインタ
2	K20013	ノブ、回転部
3	208306	バッテリー Bd. アセンブリ
4	208282	拘束ネジ (4 本必要)
5	208195	先端
6	208345	ポテンシオメーター アセンブリ
7	208323	ガスケット、ベース
8	302375	液晶表示・衛星 Bd. アセンブリ
9	302372	メイン Bd. アセンブリ
10	302276	筐体
11	208348	カバー & ハンドル アセンブリ
12	SMVIN6C500	ネジ (2 本必要)
13	H30006	ヘッドフォン (オプション)
14	302145	ケース
15	B11014	9V リチウムバッテリー (2 個必要)
16	208349	アンテナフェースケーブル アセンブリ
17	208347	スピーカーケーブル アセンブリ

メンテナンス

GA-72Cd は故障が発生する事のない様に設計、製作されています。通常のメンテナンスは、非定期的な電池交換のみです。誤作動が発生した場合は、「トラブルシューティングガイド」を参照してください。一般に現場で修正が可能な問題をいくつか記載しています。探知機を中断せずに使用を継続できます。

サービス情報

ご使用の探知機の保守点検を行う場合、使用者の氏名、住所、電話番号、FAX 番号、購入日、問題の説明の情報を添えてタートル工業にご連絡下さい。ご連絡先については[お問い合わせ先](#)を参照してください。

保証修理

ご購入後1年（軍事、爆発物処理利用も含む）の保証期間中に正常な使用状態で本製品が故障した場合には無料にて修理を行います。お客様の取扱い間違い、異常な使用による故障、保証期間を過ぎたものは有料修理となります。

有料修理

お客様の取扱い間違い、異常な使用による故障、保証期間を過ぎたものは有料修理となります。

有料修理の場合は故障品を受け取りましてから1週間程度で概算見積を提示します。まずは概算金額にて修理をされるかご検討下さい。最終

的な修理および修理金額見積の算出については米国内メーカーでの確認が必要です。修理をされる場合はメーカーにて確認後に最終的な修理費用を提示いたしますが、この時点で修理をしない場合でも運送費等は発生します。

仕様

(仕様は予告なく変更される場合があります。)

項目	仕様
電源	9V リチウムバッテリー 2 個で供給
電池寿命	40 時間 (断続的な利用時)
出力 音声	出力オプション：ボリューム単位での信号の増減 “A” でスイッチ：勾配磁場強度あり 出力オプション：周波数単位での信号の増減 “B” でスイッチ：勾配磁場強度あり
視覚	デジタル値付きの拡大棒グラフ 極性 (プラスまたは-) 表示、ならびに磁場の相対強度の表示
質量	約 1.14kg(2.5 ポンド)
使用温度	-25 °C ~ 60 °C (-13°F ~ 140°F)
全長	約 87.6cm(34.5in)
防水部の長さ	約 53.3cm(21in)
センサー呼び間隔	約 35.6cm(14in)
構造	頑丈、全ソリッドステート構成

お問い合わせ先

日本販売代理店
株式会社タートル工業
〒 300-0842
茨城県土浦市西根南一丁目 12 番 4 号
TEL 029-843-0045
FAX 029-843-2024
E-mail : support@turtle-ind.co.jp

特許情報

以下の米国内出願特許の 1 つ以上に基づき製造： 4,163,877 、
4,258,320 、 4,803,773 、 4,839,624 、 5,097,211 、 5,136,245 、
5,138,761 、 5,239,290 。その他、米国および海外においても特許出願
中。

この取扱い説明書は Schonstedt Instrument Company の英語版取扱い説明書を Schonstedt の承諾を得て日本での販売代理店である株式会社タートル工業が日本語に翻訳したものです。 Schonstedt 及び株式会社タートル工業の許可なく本説明書を複製、転載することを禁止します。日本語版の取扱い説明書の内容に関する問い合わせは株式会社タートル工業までお願いします。

書名	GA-72Cd 取扱い説明書日本語版
発行年月	2018 年 10 月 09 日
改訂日(2 版)	2023 年 04 月 21 日
発行所	株式会社タートル工業 #2018-10-09-01