

ハンディサーチNJJ-200K 簡易操作方法



目次

1. 鉄筋探査の概要

ハンディサーチ(RCレーダの概要)

2. ハンディサーチ(電磁波レーダ法)の原理①

3. ハンディサーチ(電磁波レーダ法)の原理②

4. ハンディサーチ(電磁波レーダ法)の原理③

5. 装置の概要

6. 装置の主な性能

7. センサー本体とスマートフォンの準備①

8. センサー本体とスマートフォンの準備②

9. AndroidアプリNJJ-200Ex(Ver.1.5.0)パラメータ設定画面

10. AndroidアプリNJJ-200Ex(Ver.1.5.0)探査画面構成

11. [表示カラー設定]

12. [表示レンジ設定]

13. [感度設定]

14. [表示単位設定]と[サウンド]

15. 探査画面とセンサー本体の位置関係

16. 探査範囲とマーク

17. 探査可能範囲

18. 円柱探査とエッジ効果

19. [前進探査]による鉄筋位置の墨出し

20. [後進探査]による鉄筋位置の墨出し

21. [浅部フィルター]と[バック処理]

22. 鉄筋位置検出

[鉄筋位置通知]と[測定終了時の自動検出]

23. 探査データの解析方法①

24. 探査データの解析方法②

25. [マーカ設定]

26. 探査データ保存

27. 保存データ読み込み、削除

28. タイヤ設定[標準タイヤ]と[大型タイヤ]

29. 探査中の[Aモード表示データ]について

30. [比誘電率設定]

31. [使用者情報設定]

[測定方式設定]の[最大測定距離(m)]と[最大測定時間(s)]

32. [画面回転]

33. [探査速度設定]

34. [詳細探査]

35. [GPSデータ保持期間]

36. [表示優先設定]と[LED設定]

37. [距離補正]と[チャンネル設定]

38. 探査データの画像処理

39. 画像処理の選択

40. 固定表面波処理_平均波処理_原画再生

41. 減算処理

42. マニュアル表面波処理

43. ユーザ表面波処理

44. ピーク処理

45. データ途切れ検出機能

46. [延長操作棒]

47. 探査画像解析ノウハウ～探査結果の表示画像～

48. 探査画像解析ノウハウ～山形波形の違い～

49. 難しい探査結果について～ピッチが狭い①～

50. 難しい探査結果について～ピッチが狭い②～

51. お問い合わせ先

鉄筋探査の概要

■使用目的

《調査》

特に図面の残っていないコンクリート構造物の耐震診断等の際の配筋状態(鉄筋本数、鉄筋位置、鉄筋ピッチ、鉄筋かぶり厚さ)を調べる。

《工事》

耐震補強・補修工事や機器取付工事等のアンカー打ち、コア抜き、ハツリ出し、カッター入れを行う際に、鉄筋損傷や電配やガス・水道管等の埋設管損傷を避ける。

■使用用途

《内部探査》

コンクリート中にある鉄筋や電線、セパレータ、埋設管(鋼管・塩ビ管)、空洞(ソフトボール大以上)等の位置を調べる。

《状態探査》

アスファルトやコンクリート部材の厚さを調べる。

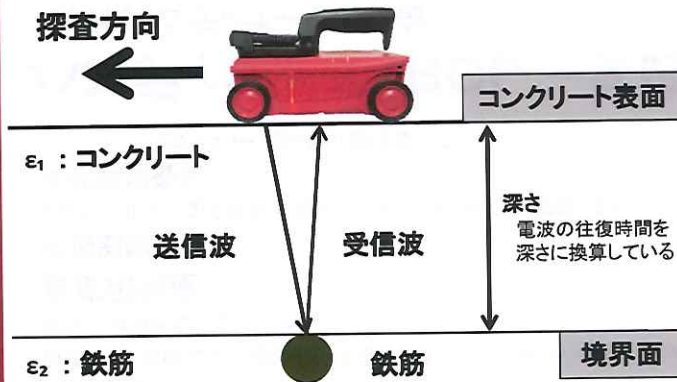
ハンディサーチ(RCレーダの概要)

■歴代ハンディサーチの特徴

- ・JEJ-60 : 日本で初めて販売されたRC探査レーダ。表示画面とアンテナが別々で非常に重い。通称:RCレーダ
- ・NJJ-85A : 表示画面とアンテナが一体となった、世界初の一体型RC探査レーダ。通称:ハンディサーチ
- ・NJJ-95A : 探査データを保存可能な、外部メモリを使用出来るようになる。表示画面が明るいカラー表示になる。
- ・NJJ-95B : 従来機の探査深度20cmから30cmとなり、深い埋設物も探査が可能となる。
- ・NJJ-105 : 従来機では確認できなかった、密集した鉄筋や配管、奥側(下端筋)の鉄筋位置の確認が可能となる。(ピッチ分解能が、1:1 から 1:0.23 に向上した)
- ・NJJ-200 : 従来機よりも探査深度が向上(表示600mm)し、探査機としては世界初となるモニター部にスマートフォンやタブレットといったAndroidモバイル端末採用。探査方法のバリエーションも広がりました。

ハンディサーチ(電磁波レーダ法)の原理①

『電磁波レーダ法』とはアンテナから電磁波を放射して、コンクリート中の電気的性質(誘電率)の異なる材質(鉄筋等)の境界面での電磁波の反射を利用してコンクリート中の埋設物を探査する方法です。距離は車輪に組み込まれている距離計で探査します。



ε₁ : 媒体1 コンクリートの比誘電率 8.0
 ε₂ : 媒体2 鉄筋の比誘電率 無限大

ここでいう比誘電率とは、真空中の電磁波速度の比率を1と定義しています。下記一覧表は、代表的な各媒質中の電磁波速度の比誘電率の値です。

理学的には

「媒質の誘電率と真空の誘電率の比 $\epsilon / \epsilon_0 = \epsilon_r$ のことである」と説明されています。

比誘電率に単位はなく、媒質固有の値です。

比誘電率一覧表

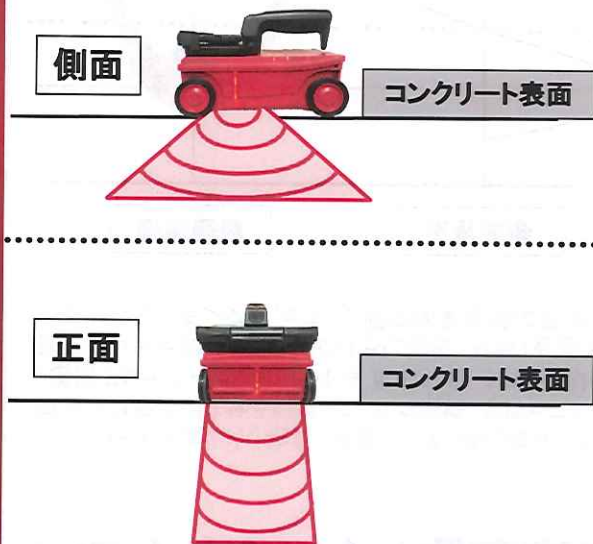
材質	比誘電率
空気	1
発砲スチロール	1
コンクリート(乾燥)	4~12
コンクリート(湿潤)	8~20
アスコン	4~6
水	81
土(乾燥)	2~6
土(湿潤)	10~30
導体(金属)	∞(無限)

装置で設定する際に実測値での補正が困難な場合は、
 ■打設から3年以上経過しているコンクリートでは『5.0~11.5』を目安にして下さい。

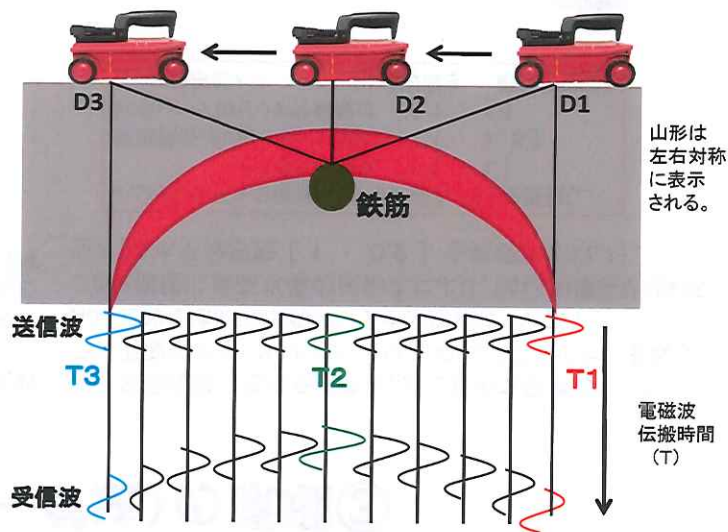
※標準コンクリートに於いて、塩分や骨材の影響は考慮していない状態。

ハンディサーチ(電磁波レーダ法)の原理②

ハンディサーチの放射する電磁波は、側面から見た場合、左右対称に約 $40^\circ \sim 45^\circ$ (約 90°) に広がって放射しています。また、正面から見た場合は、装置の横幅とほぼ同じ幅で、少し膨らみをもって真下へ放射されています。



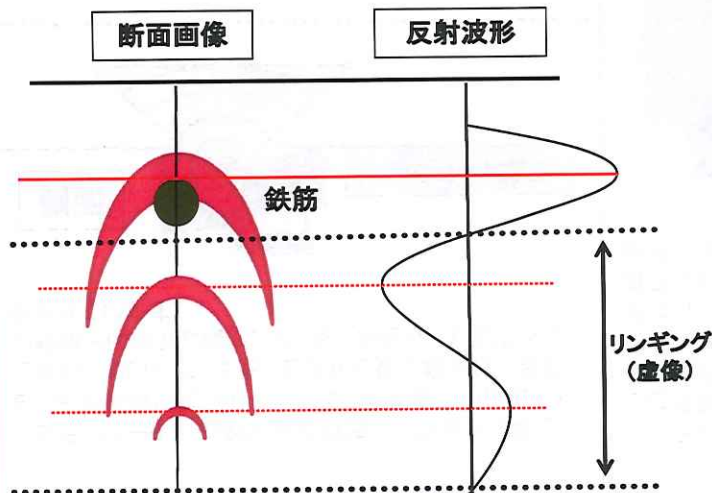
ハンディサーチは、埋設物の直上位置だけでなく、それよりも手前から埋設物の反射を捉えています。下図[D1]~[D3](装置位置)は、装置が鉄筋を横切る様子です。装置位置が[D1]のとき、装置と鉄筋間の反射波形を装置の真下に描画します。そのときの電磁波伝搬時間は[T1]です。同様に[D2]は[T2]、[D3]は[T3]の反射波形を装置の真下に描画します。[D1]~[D3]各々の電磁波伝搬時間(T)は異なり、結果、埋設物の位置が山形で表示されます。



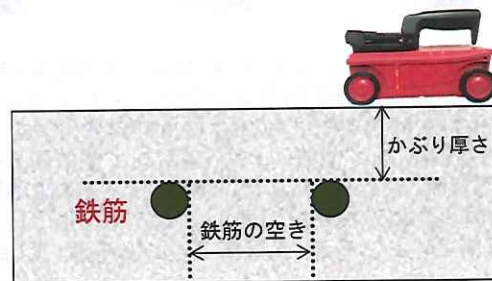
ハンディサーチ(電磁波レーダ法)の原理③

コンクリートをはじめ、物質(材質)には、ある限られた周波数成分だけを透過させる特性(フィルタ特性)を持っています。『送信アンテナ→コンクリート→反射物体→**コンクリート**→受信アンテナ』の透過経路のように物質(材質)を通過することにより、リングングが発生し、探査結果画像に表示されます。

レーダ探査機の性能を決める、最も重要な要素の1つがアンテナ周波数です。NJJ-105では2.3GHzのアンテナを搭載し、NJJ-200では3.5GHzのアンテナを搭載しています。この2機種は最高水準の技術力により、[かぶり厚さ]と[鉄筋の空き]の水平分解能 [1 : 0.2] を実現させました。



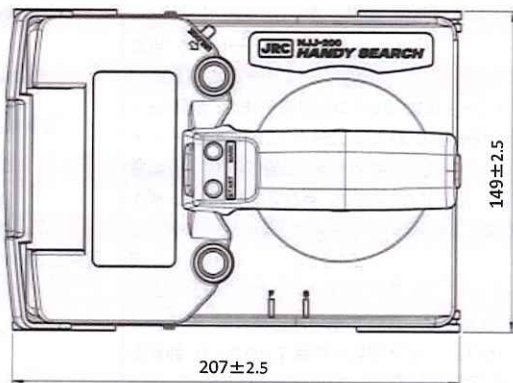
ハンディサーチ旧機種は、1GHzのアンテナを搭載し、
ピッチ分解能は、[1 : 1]
電磁誘導法のピッチ分解能は、[1 : 1.5]
地中レーダのピッチ分解能は、[1 : 1]
ピッチ分解能とは・・・ [かぶり厚さ : 鉄筋の空き]



※かぶり厚さ200mmの時、鉄筋の空きが46mm以上必要です。
(探査条件によっては、分解できない場合があります)

単位：mm

【上面図】



【側面図】

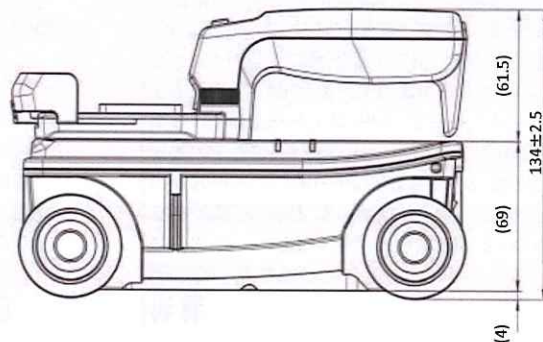


図4 外形図

NJJ-200装置の望ましい探査環境とご注意

1. 気温が $0^{\circ} \sim +50^{\circ}$ の範囲（スマートフォンを除く）
2. コンクリート表面に水が溜まっていない
3. コンクリートに塩分が多く含まれていない
4. コンクリート表面が凸凹であっても車輪が回る
5. 探査面の直下が空隙（フリーアクセスなど）構造でない
6. コンクリートは打設後1～2週間以上経過（含水率が低い）
7. コンクリート内部に炭素繊維が含まれていない
8. 探査対象物に対し、直行して走査可能である
9. 探査対象物が、端から72mm以上離れている
10. 装置が走行できる幅が150mm以上ある
11. 装置が走行できる距離が600mm以上ある
12. 円柱探査の際は、直径2m以上
13. 表面に鉄板の様な電波を全反射する物が無い
14. 空洞や非金属管を探査する際は、鉄筋よりも反射が弱い
ため、鉄筋近傍に無いことが望ましいです。また、かぶり
が深くなるに従い、空洞、非金属管の水平方向と垂直方
向の幅（長さ）が共に大きくなるのが望ましいです。

NJJ-200装置の主な性能

項目	性能
方式	電磁波レーダ方式
周波数帯域	700 MHz ~ 3500 MHz (中心周波数: 2100 MHz)
探査対象物	鉄筋・埋設管 (鉄管、塩ビ管、CD管 等)・空洞・ジャンカ 等
測定深度	5~450mm (コンクリートの比誘電率6. 2、鉄筋径6mm以上で上端筋の場合)
深さ表示レンジ	表示レンジ設定「浅、浅ワイド: 0~147mm」「標準、標準ワイド: 0~299mm」「深、深ワイド: 0~602mm」(比誘電率の設定8. 0の場合)
測定深さ分解能	浅モード・標準モード: 約1mm、深モード: 約2mm
水平分解能	深度75mm未満にある探査対象物: 75mm以上 深度75mm以上にある探査対象物: 深度以上の間隔 ※標準コンクリートでの実測値(深度 : 鉄筋のあき = 1 : 0. 2以上) 深度75mm時、鉄筋のあき15mmの鉄筋を判別可能 深度175mm時、鉄筋のあき40mmの鉄筋を判別可能
水平方向距離分解能	2. 5mm
表示モード	Bモード(垂直断面図)、BAモード(垂直断面図、反射波形)、Cモード(3Dデータの平面画像)※オプション3D_MAKER200アプリ搭載時
画像処理	探査時:リアルタイム自動表面波処理、リアルタイムマニュアル減算処理、浅部フィルター、バック処理(平均+自動感度、固定+自動感度、平均,OFF) 非探査時:固定表面波処理、ユーザー表面波処理、減算処理、マニュアル表面波処理、平均波処理、ピーク処理、原画再生処理、自動感度調整
表示画面	スマートフォン、タブレットPCによる
比誘電率の設定範囲	2. 0 ~ 20. 0 0. 1ステップ
最大走査速度	約40cm/s速度超過ブザーあり(探査速度及び詳細探査「標準」時)
制御機能	画面マーカ(最大297点 99点×3グループ)、バッテリー容量表示、画面縦横切替表示、鉄筋自動検出機能、鉄筋検出アシスト機能
出力機能	専用プリンタ出力機能(Bluetooth通信)
データ保存機能	スマートフォン、タブレットPCの本体内蔵メモリに探査データを出力 メモリ容量2GByte使用時に約150本のデータを保存可能(20mの探査データをバイナリ形式で保存時)
使用温度範囲	0~50°C(スマートフォンを除く)
電源	専用バッテリー
連続使用時間	7時間以上(バッテリー満充電時、弊社推奨スマートフォンの場合)
防塵・防滴構造	IP54カテゴリー2
対応OS	Android TM 4.2 以上 ※Android TMはGoogle Inc.の商標または登録商標です。 ※端末によってはご使用できない場合も御座います。
寸法	ハンドル装着時: 149±2. 5(W) × 207±2. 5(D) × 134. 5±2. 5(H) mm (車輪を含む) ハンドル脱着時: 149±2. 5(W) × 207±2. 5(D) × 74. 5±2. 5(H) mm (車輪を含む)
質量	約1kg(バッテリーを含む。スマートフォンを除く)

センサー本体とスマートフォンの準備①



①スマートフォンをハンドルに乗せます。



②固定レバーを解除した状態でスマートフォンを固定させます。



③固定レバーから指を離してロックすると取り付け終了です。



④取り外す際は固定レバーを矢印方向に押しスマートフォンを取り外して下さい。



付属のNJJ-200専用バッテリーを装着します。
 ※バッテリー1本で約7時間(満充時)動作します。
 ※バッテリー1本の充電は約4時間かかります。
 ※NJJ-105以前のバッテリーは使用できません。



バッテリー装着後、電源スイッチをONにします。



電源スイッチをONにすると、LEDが点滅してバッテリー残量がわかります。

4回点滅→残量75%以上
 3回点滅→残量50%以上75%未満
 2回点滅→残量25%以上50%未満
 1回点滅→残量25%未満
 点滅なし＝残量なし



①ホーム画面で [NJJ-200Ex] アプリのアイコンをタップします。



②起動画面が数秒表示されます

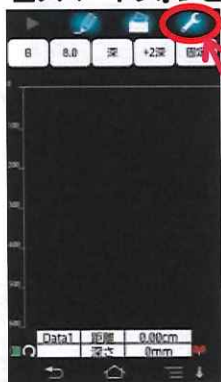


③探索待機画面が表示されます。

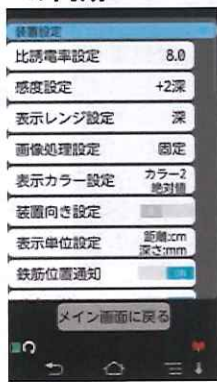
スマートフォンのバッテリー残量を表示しています。

センサー本体とスマートフォンの準備②

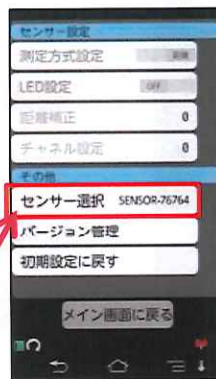
■スマートフォンと本体センサーの同期



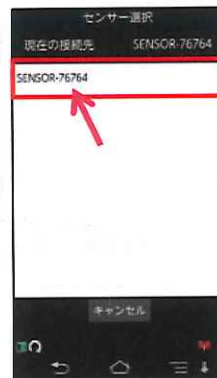
①パラメータアイコンを長押しします。



②パラメータ設定画面(初期設定画面)に切り替わります。



③一番下までスクロールしてその他の項目より「センサー選択」を押します。



④センサーを選択して、押します。探査画面に移行します。※センサー本体が複数ある場合は接続先のリストに複数表示されます。



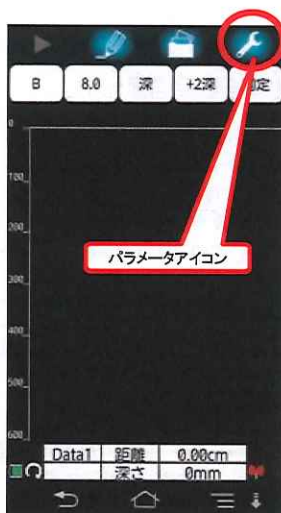
⑤アンテナマークが「赤色」※センサー本体とスマートフォン未同期



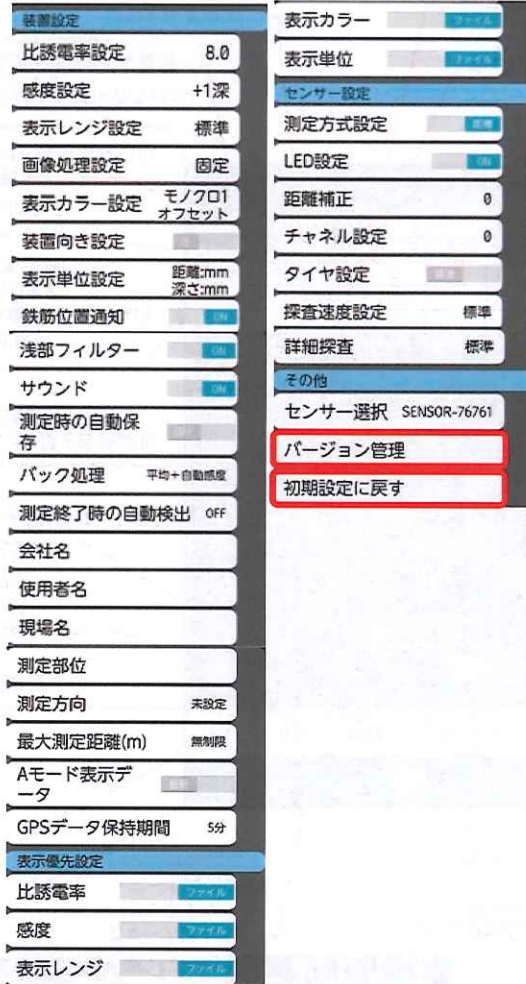
⑥接続が確立するとアンテナマークが「緑色」になります。右側にセンサー本体のバッテリー残量も表示されます



スマートフォンとセンサー本体の接続が確立すると、センサー本体のLEDが緑色点灯します。
 ※未接続の場合は赤色点灯します。(もう一度、接続をやり直してください)
 ※スマートフォンは前回接続していた、センサー本体を覚えています。
 センサー選択画面の「現在の接続先 SENSOR-XXXXX」が前回接続のセンサー本体と同じ場合、しばらくすると接続されます。
 ※他のandroid端末と接続されていないこと



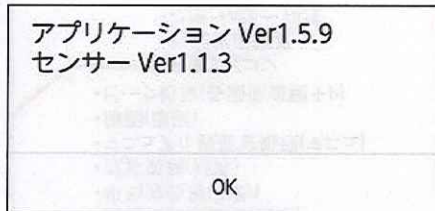
①パラメータアイコンを長押しして、パラメータ設定画面(初期設定画面)を表示させます。



②パラメーター設定画面(初期設定画面)に各項目が表示されます。変更したい項目までスライドさせて選択するだけで簡単にお好みの設定に変更することができます。

※初期設定画面で変更した内容は次の探査から変更内容が反映されます。

③「バージョン管理」をタップしてアプリケーションとセンサーのバージョンを確認してください。



④「初期設定に戻す」をタップして [OK]を選択すると、左に表示されている各設定(初期設定)に戻ります。

AndroidアプリNJJ-200Ex(Ver.1.5.0)探査画面構成

①スタートアイコン
・探査開始および停止

②マーカアイコン
・アンテナマーカ
・マーカ入力,削除
・マーカ機能設定

③ファイル・印刷アイコン
・探査データ保存
(Android端末の[内部ストレージ]の[NJJ200]フォルダにデータ保存)
・印刷
・出力設定

④パラメータアイコン
・表示パラメータ設定
・パラメータ設定(初期設定)

⑤表示モードアイコン
・Bモード(垂直断面図)
・BAモード(垂直断面図+受信波形)
・Aモード(受信波形)は縦カーソル位置の深さの情報を表示

⑥画像処理アイコン
・固定表面波処理(固定)
・平均波処理(平均)
・減算処理(減算)
・マニュアル表面波処理(メニュー)
・原画(原画)
・ピーク処理(各画像処理+P)

⑦比誘電率設定アイコン
・深度校正のための比誘電率設定値
・ $\epsilon=2.0\sim 20.0$ (0.1単位)

⑧表示レンジアイコン
・浅
・標準
・深
・浅ワイド
・標準ワイド
・深ワイド

⑨感度アイコン
・自動感度調整
・-2浅～A浅～+4浅
・-2深～A深～+4深

⑩移動距離目盛
・距離目盛単位100mm(標準),200mm(標準ワイド)変化
・距離単位:mm,cm,m,inch

⑪カーソル微調整用上下左右矢印
・Bモード上で長押しすると上下左右矢印が表示
・縦、横カーソル位置を微調整

⑫深度目盛
・表示レンジ 浅、標準、深の設定により深さ目盛変化(比誘電率の値により最大目盛深度変化)
・深さ単位:mm,cm,m,inch,nSec

⑬Aモード表示データ
・探査時(BAモード)のAモード波形表示位置
・最新と固定の選択(31ページ参照)

⑭GPS受信状況表示
・GPS位置情報取得から3分間以内は緑色
・GPSデータ保持期間を5分に設定の場合、3分間以内は緑色、その後、2分間は黄色になります。
・GPSデータを保持していない場合、表示無し

⑮マーカリスト
・マーカ位置座標を表示

⑯前進黨探査時、 \leftrightarrow 矢印表示
・センサーが前進して探査中に表示

⑰後進黨探査時、 \leftrightarrow 矢印表示
・センサーが後進して探査中に表示

⑱スマートフォンバッテリー容量表示
・スマートフォンの大まかなバッテリー残容量を表示

⑲画面回転アイコン
・画面を90度回転(探査結果を横向きで表示)

⑳アンテナマーク
・センサー本体と通信が確立すると赤色から緑色に変化

㉑データファイル番号
・000～999

㉒縦カーソル距離位置
・縦カーソル位置(距離),情報はAモード(受信波形)に表示

㉓横カーソル深度位置
・横カーソル位置(深さ),比誘電率の㉗値により変化

㉔フォルダ表示
・Data1～Data10

㉕データファイル番号
・000～999

⑩移動距離目盛
・距離目盛単位100mm(標準),200mm(標準ワイド)変化
・距離単位:mm,cm,m,inch

⑪カーソル微調整用上下左右矢印
・Bモード上で長押しすると上下左右矢印が表示
・縦、横カーソル位置を微調整

⑫深度目盛
・表示レンジ 浅、標準、深の設定により深さ目盛変化(比誘電率の値により最大目盛深度変化)
・深さ単位:mm,cm,m,inch,nSec

⑬Aモード表示データ
・探査時(BAモード)のAモード波形表示位置
・最新と固定の選択(31ページ参照)

⑭GPS受信状況表示
・GPS位置情報取得から3分間以内は緑色
・GPSデータ保持期間を5分に設定の場合、3分間以内は緑色、その後、2分間は黄色になります。
・GPSデータを保持していない場合、表示無し

⑮マーカリスト
・マーカ位置座標を表示

⑯前進黨探査時、 \leftrightarrow 矢印表示
・センサーが前進して探査中に表示

⑰後進黨探査時、 \leftrightarrow 矢印表示
・センサーが後進して探査中に表示

⑱スマートフォンバッテリー容量表示
・スマートフォンの大まかなバッテリー残容量を表示

⑲画面回転アイコン
・画面を90度回転(探査結果を横向きで表示)

⑳アンテナマーク
・センサー本体と通信が確立すると赤色から緑色に変化

㉑データファイル番号
・000～999

㉒縦カーソル距離位置
・縦カーソル位置(距離),情報はAモード(受信波形)に表示

㉓横カーソル深度位置
・横カーソル位置(深さ),比誘電率の㉗値により変化

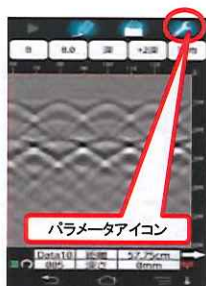
㉔フォルダ表示
・Data1～Data10

㉕データファイル番号
・000～999

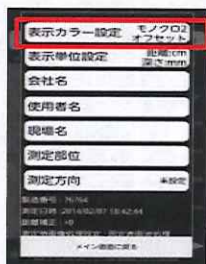
ID	1	2	3		
距離mm	67.5	342.5	610.0		
深さmm	83	80	77		

Data10 距離 342.5mm
020 深さ 80mm

※赤字は各アイコンを長押し(ロングタップ)すると各設定画面が表示されます。



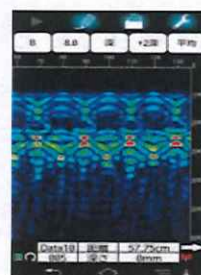
①パラメータアイコンを押します。



②表示パラメータ設定画面の
"表示カラー設定"を押します。



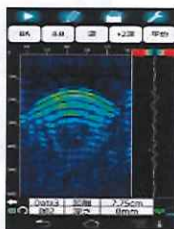
③カラー設定を選び[OK]を押します。



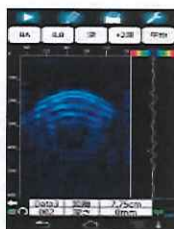
④選択したカラー設定に変わります。

※表示パラメータ設定画面で変更する設定内容は、探査後の表示画面に有効です。探査を開始すると、パラメータ設定(初期設定)の内容が反映されます。

絶対値表示一覧



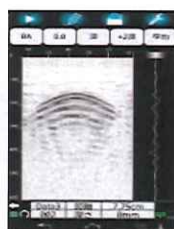
カラー1



カラー2



カラー3

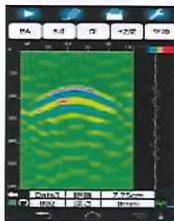


モノクロ1

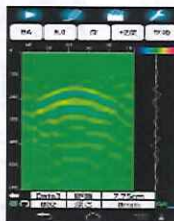


モノクロ2

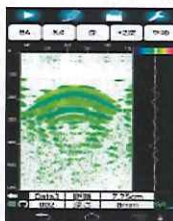
オフセット表示一覧



カラー1



カラー2



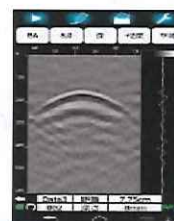
カラー3



モノクロ1



モノクロ2



モノクロ3



モノクロ4

NJJ-200[表示レンジ設定]

【表示レンジ設定】

パラメータアイコン



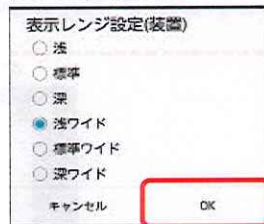
- ・探査前、探査後の深さと距離の表示レンジが変更できます。
- ・探査前に設定する場合は、パラメータアイコンを長押し(ロングタップ)して、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。[表示レンジ設定]をタップして、下記レンジより選択後、[OK]をタップしてください。
- ・探査後に表示されている表示画面の表示レンジを変更する場合は、[表示レンジアイコン]を押し(タップ)て、右記レンジより選択後、[OK]をタップしてください。
- ・「ワイド」は距離目盛が200mmになります(通常距離目盛は100mm)

「レンジ」

・浅 ・標準 ・深 ・浅ワイド ・標準ワイド ・深ワイド

「深さの目安」

- 探査対象物の深度が10cm以下:[浅]、[浅ワイド]
- 探査対象物の深度が20cm以下:[標準]、[標準ワイド]
- 探査対象物の深度が30cm以下:[深]、[深ワイド]

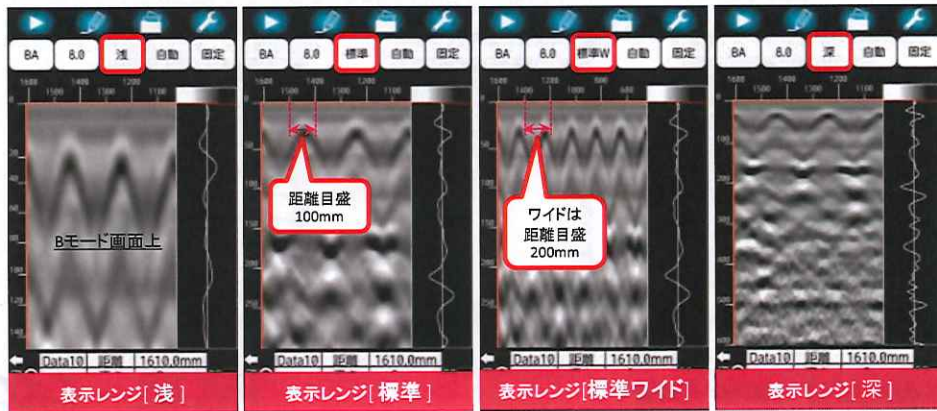


※表示レンジ設定はBモード画面上で“ピンチイン”、“ピンチアウト”操作することで変更することもできます。

- ・縦方向(深さ)の指の操作で“浅、標準、深”の変更。
- ・横方向(距離)の指の操作で“ワイドのあり、なし”の変更。



装置設定	
比誘電率設定	8.0
感度設定	+1深
表示レンジ設定	標準
画像処理設定	固定
表示カラー設定	モノクロ1 オフセット
装置向き設定	
表示単位設定	距離:mm 深さ:mm



【感度アイコン】

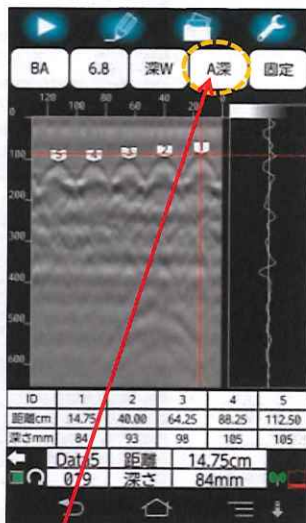
感度アイコンをタップ(押す)すると、探査中、探査終了後の解析画像の感度を切り替えることができます。
感度設定は15種類あります。

・自動感度調整

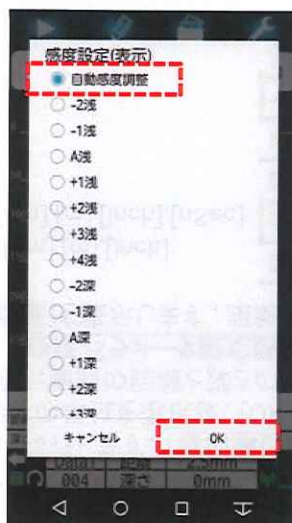
--2浅、-1浅、A浅、+1浅、+2浅、+3浅、+4浅

--2深、-1深、A深、+1深、+2深、+3深、+4深

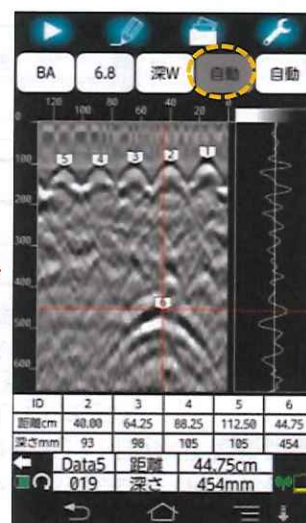
例: 感度を“A深”から“自動感度調整”に切り替え



①感度アイコンをタップ(押す)します。
※現状は“A深”になっています



②感度設定(表示)を表示します。
“自動感度調整”を選択後、
[OK]をタップ(押し)ます。



③自動感度調整の処理画像が表示され、
表示名も「自動」に変わりました。

※空洞、非金属管など、弱い反射波形は[自動感度調整]処理により見えづらくなる場合があります。
その場合、[感度]の変更、その他画像処理を行ってください。

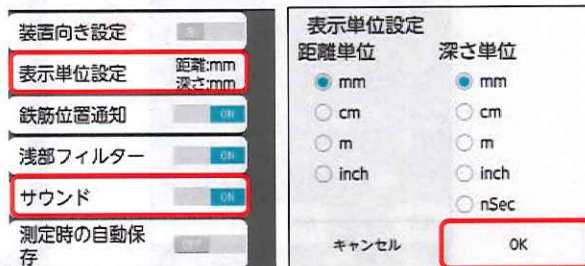
NJJ-200[表示単位設定]と[サウンド]



【表示単位設定】

- ・ 探査画面の深度スケール、距離スケール、マーカリストなどで表示する座標の単位を設定します。
- ・ 探査前に設定する場合(初期設定)は、パラメータアイコンを長押し(ロングタップ)して、パラメータ設定画面に移行します。[表示単位設定]をタップして、[表示単位設定画面]を表示します。距離と深さの単位を選択後、[OK]をタップしてください。
- ・ 表示されている表示画面の距離と深さの単位を変更する場合は、[パラメータアイコン]を押し(タップ)して、[表示パラメータ設定画面]を表示します。[表示単位設定]をタップして、[表示単位設定画面]を表示します。距離と深さの単位を選択後、[OK]をタップしてください。

- ・ 距離単位 : [mm],[cm],[m],[inch]
- ・ 深さ単位 : [mm],[cm],[m],[inch],[nSec]



【サウンド】

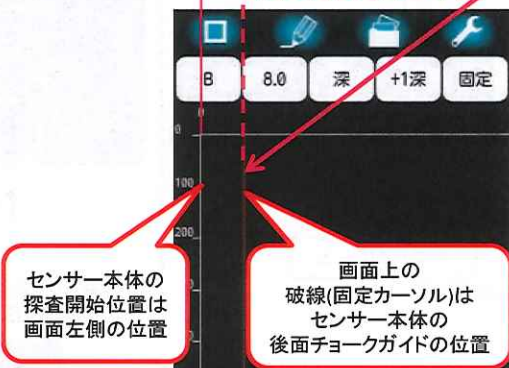
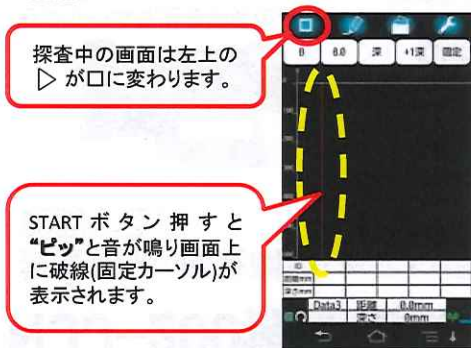
- ・ サウンドは探査開始、探査終了、距離オーバーなど、スマートフォンが[ピッ]などの音でお知らせするサウンドのON、OFFを設定します。
- ・ 音量はAndroid端末の設定音量が反映されます。
[ON][ピッ]などの音が鳴ります。
[OFF]音が鳴りません。

※NJJ-200Exアプリケーションで出力する[ピッ]などの音を[ON],[OFF]する機能設定です。

※Android端末をマナーモード設定にしている場合、サウンドが[ON]の設定状態でも音は鳴りません。



NJJ-200探査画面とセンサー本体の位置関係



【前進探査】
 STARTボタンを押した後、探査画面上に表示される破線位置(固定カーソル)は、センサー本体の後面チョークガイドの位置になります。
 この破線位置(固定カーソル)に鉄筋反射の山形画像の頂点が重なったとき、後面チョークガイド中央LEDの真下にマークします。

※センサー本体をバック(後進探査)して走査するときの破線位置(固定カーソル)は、前面チョークガイド中央LEDの真下にマークします。
 前進探査と後進探査は破線位置(固定カーソル)が正反対になります。

NJJ-200探査範囲とマーク

探査範囲(探査開始・終了位置)をあらかじめ決め、探査終了後、精度良く鉄筋位置を確認する。



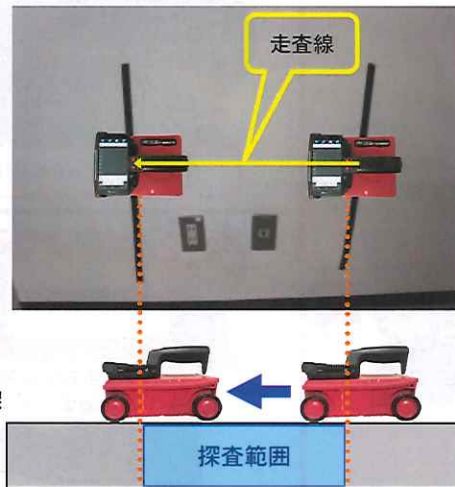
センサー本体左右側面のLEDが探査開始・探査終了位置



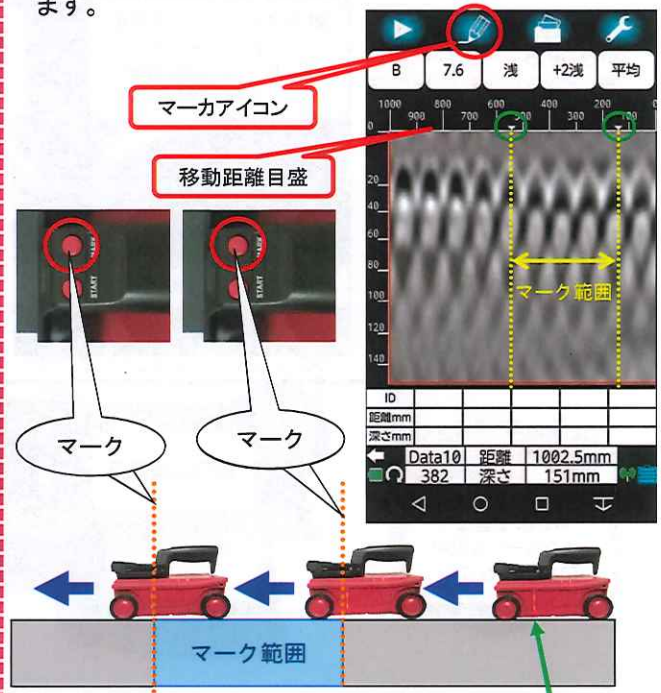
センサー正面LEDと後面LED位置を走査線上に合わせて走査します。

【決定した範囲内を探索する】

1. センサー本体側面のLEDを探査開始位置に合わせます。
2. スタートボタンを押すと『ピッ』と音が鳴り、画面に破線が表示されます。
3. ハンディサーチを前進させ、側面のLEDが探査終了位置上、または通過したら、再度スタートボタンを押して、探査を終了します。



探査中にセンサー本体側面のLED位置で、探査画面上の[マーカアイコン]または、センサー本体の[MARK]ボタンを押すと、移動距離目盛上に▽で位置が記録されます。

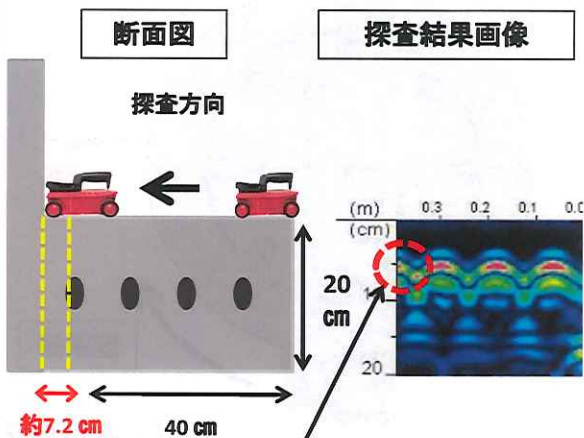


NJJ-200探査可能範囲

ハンディサーチを走査するには、本体寸法149(W)×134.5(H)×207(D)mm以上のスペースが必要になります。柱や壁際を測定する際、制約を受けることがありますので、個々の例を下記に示します。

【壁際探査時のご注意】

壁際探査では、黄色の破線部分は探査できないエリア(約7.2cm)です。

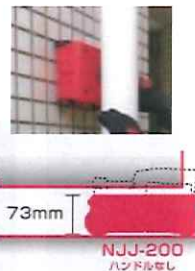


壁際から約7.2cmは探査できないため、山形が半分表示されている状況。およその位置把握はできますが、正確な位置はわからない。



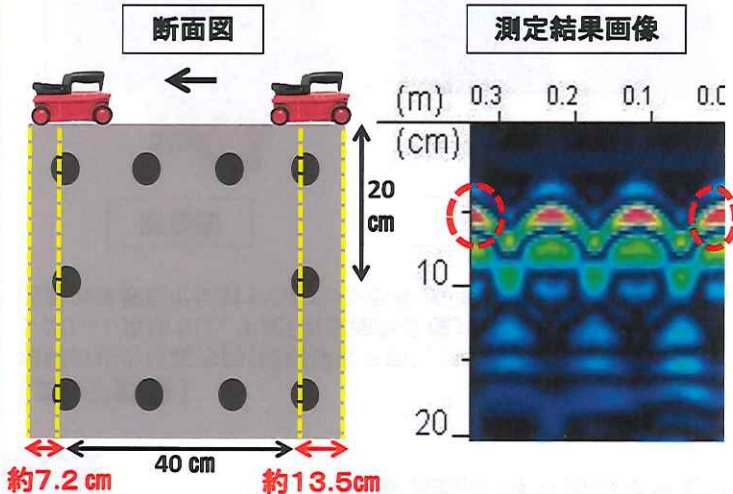
【ハンドルレスモード】

NJJ-200装置は、ハンドルを取り外すことにより、センサー本体の高さを73mmにすることができます。いままで探査できなかった狭い箇所での探査が可能です。



【端部探査時のご注意】

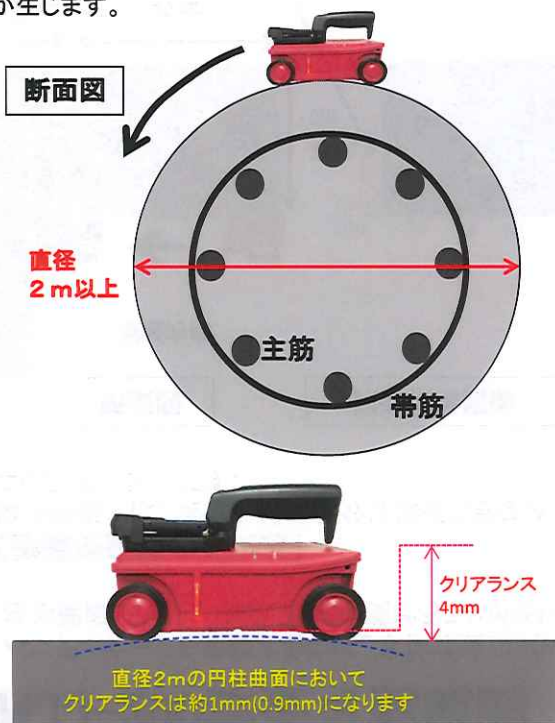
端部は探査できないエリア(約7.2cm)です。赤丸破線内のデータは探査できていないため山形が半分表示されている状況。およその位置把握はできますが、正確な位置はわからない。



NJJ-200円柱探査とエッジ効果

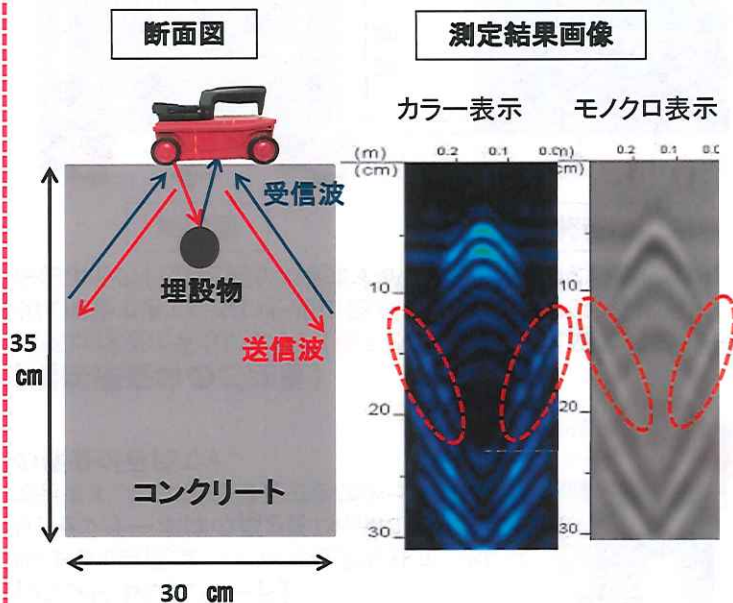
【円柱探査】

ハンディサーチで、橋脚などの円柱を探査する場合、直径約2m以上の円柱である必要があります。また、被探査平面と本体底面のクリアランスが4mmの状態では性能保証しておりますので、円柱のような曲面探査時にはクリアランスが4mm以下となり、かぶり厚さに誤差が生じます。

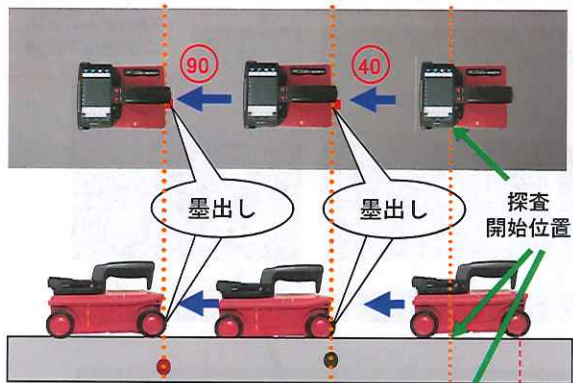


【エッジ効果】

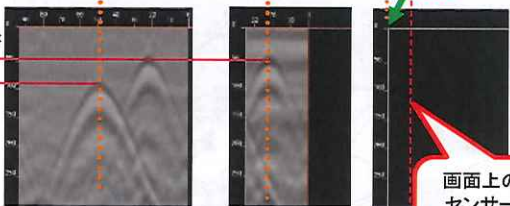
橋脚の柱の横断方向(縦筋探査方向)、外壁の横断方向などのコンクリート角部では、下記「測定結果画像」のように、コンクリートと空気の境界面で反射する『エッジ効果』が表示されます。



前進探査によるリアルタイム墨出しを行う際は、鉄筋位置と目安のかぶり深さもあわせて確認することで、複雑配筋や埋設管の探査が容易になります。



目安のかぶり深さ
40
90

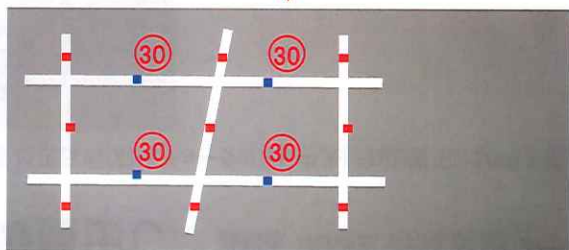
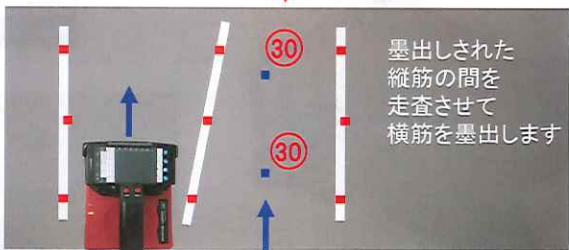
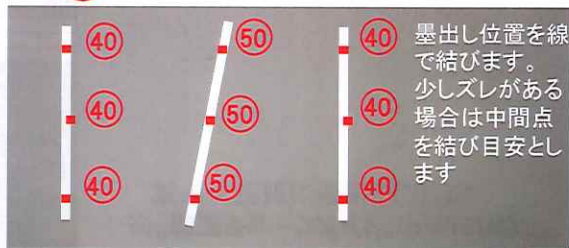


画面上の破線は
センサー本体の
後面チョークガイド
の位置



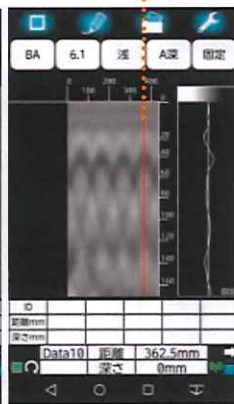
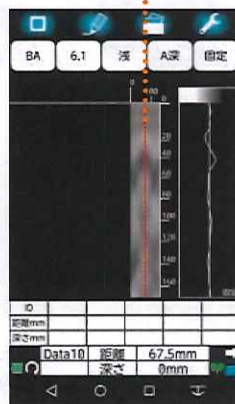
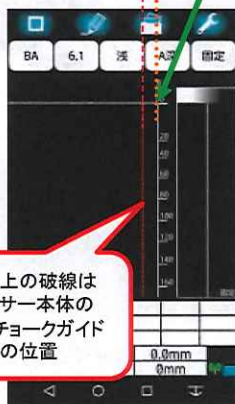
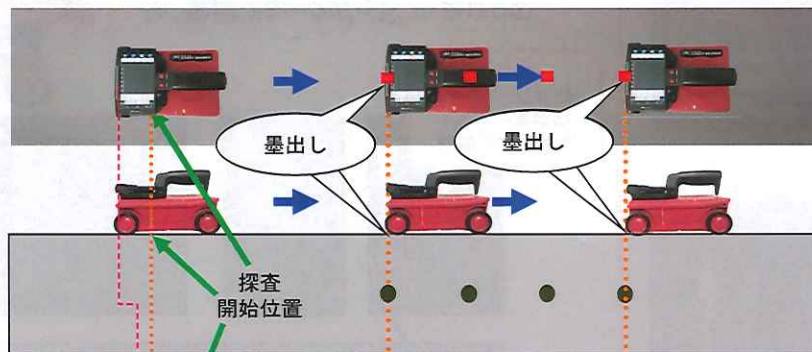
※“後面チョークガイド”中央LEDの真下へ正確に墨出します。

○: 赤丸内の数値は目安のかぶり深さ

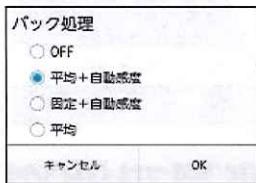
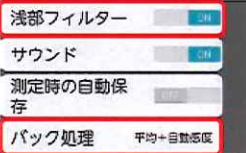
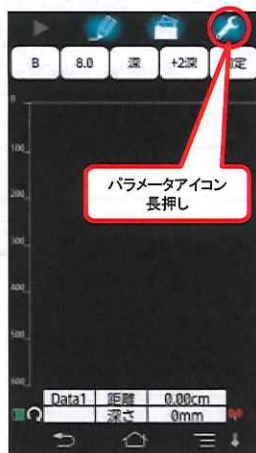


NJJ-200[後進探査]による鉄筋位置の墨出し

後進探査によるリアルタイム墨出しを行う際は、前進探査と墨出し位置が正反対(前面チョークガイド中央LEDの真下)になります。



※“前面チョークガイド”中央LEDの
真下へ正確に墨出しします。



【浅部フィルター】

- ①パラメータアイコンを長押し後、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。
- ②[浅部フィルター]をタップすると[ON],[OFF]の設定ができます。
※探査画像の浅い部分に現れる雑音を低減させる機能です。

【バック処理】

- ①パラメータアイコンを長押し後、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。
- ②[バック処理]をタップすると[バック処理]機能選択画面が表示されます。
※探査中に装置をバックさせたときの画像処理機能です。
 - ・[OFF]
 - ・[平均波処理+自動感度調整]
 - ・[固定表面波処理+自動感度調整]
 - ・[平均]
- ③初期値(デフォルト)の設定は[平均+自動感度]としています。
- ④探査中にバック処理の機能を使用することにより、探査中の探査画像をみやすくすることができます。しかし、この機能を使用することにより、「壁厚の反射」、「空隙の弱い反射」などの反射情報が消えてしまいます。
※同じ深さにある反射の情報は平均化することで、小さく(薄く)なります。
※弱い反射波形は平均化することで、消えてしまいます。

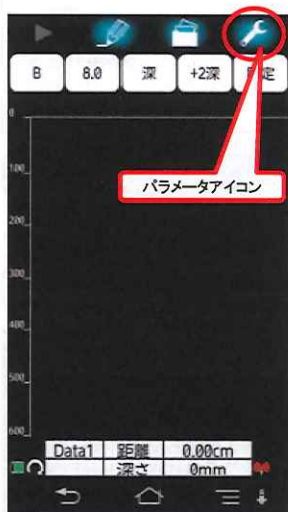
【探査中のバック処理について】

前進探査時、装置を15mm程度バックさせると、選択済みのバック処理機能が働きます。前進探査時のバック処理は、前進から15mm程度バックした、距離15mm間のデータを使用して、バック処理用の新しいゲインカーブをデータ作成します。以降この新しいゲインカーブデータを使用して探査中の画像に反映させます。探査中の画像が著しく変化したときは、再度15mm程度バックすることで新しいゲインカーブをデータ作成し直し、探査中の画像に反映させます。

後進探査時は、前進(15mm程度バック)することでバック処理機能が働きます。

NJJ-200鉄筋位置検出

[鉄筋位置通知]と[測定終了時の自動検出]



パラメータアイコン

【鉄筋位置通知】

- ・[鉄筋位置通知]は、バックして自動検出(自動マーカ機能)された鉄筋位置マーカが破線(後面チョークガイド位置)と一致すると“音”と“LEDの点滅”で鉄筋位置を通知する機能です。
- ・パラメータアイコンを長押ししてパラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。
- ・“鉄筋位置通知”を押してONにします(OFFは通知しません)。
- ・10cm程度探査後、1.5cm程度バックすると[自動検出]と[バック処理]機能が働きます。

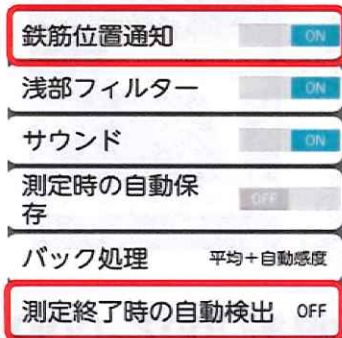
※鉄筋位置通知は、Android端末がマナーモード設定の場合、音は鳴りません。



【測定終了時の自動検出】

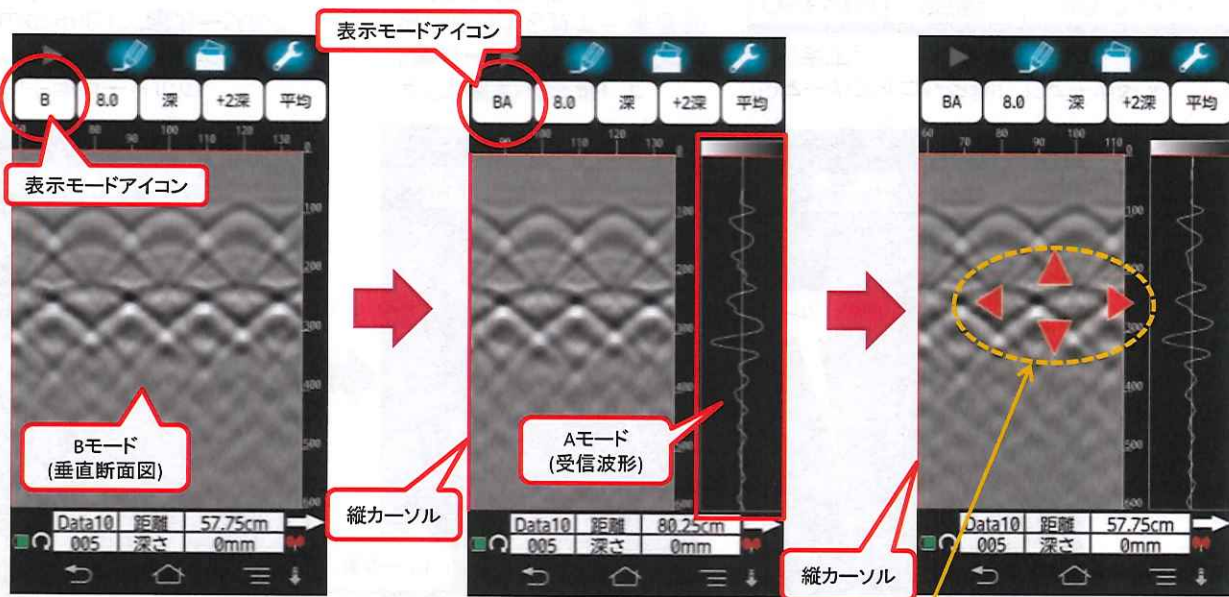
- ・[測定終了時の自動検出]は測定終了後、下記選択した方向から自動検出(自動マーカ機能)して鉄筋位置にマーカします。
- ・パラメータアイコンを長押ししてパラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。“測定終了時の自動検出”を押して下記より選択します。
 - ・OFF
 - ・初めから検出
 - ・終わりから検出

※自動検出(自動マーカ機能)による鉄筋位置検出が良好に通知される目安は、かぶり深さ 100mm以内、ピッチ75mm以上になります。鉄筋の真上で探査したり、躯体までに化粧(空間)があるときは反応しない場合があります。



NJJ-200探査データの解析方法①

【探査終了後、表示された画像から鉄筋の位置を読み取る】



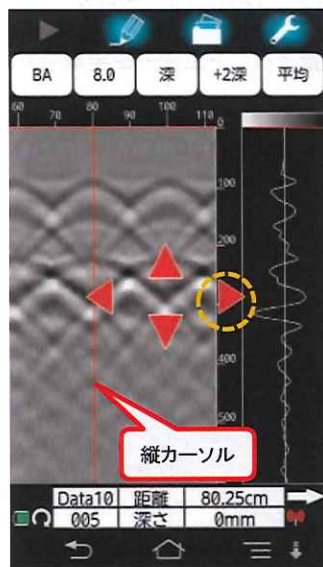
①表示モードアイコンを押して“Bモード”から“BAモード”に変更します。

※Aモードは縦カーソル位置の情報を波形として表示します。

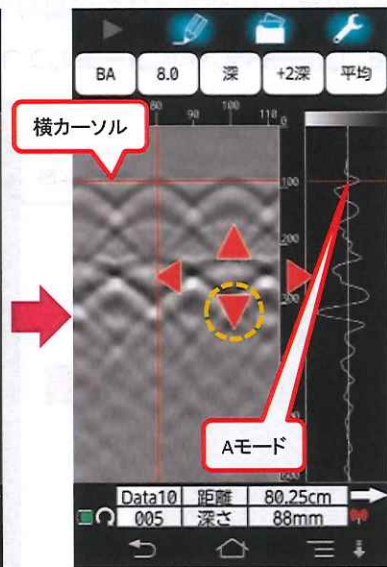
②Bモード(垂直断面図)上で長押しをして“十字カーソル”を表示させます。

NJJ-200探査データの解析方法②

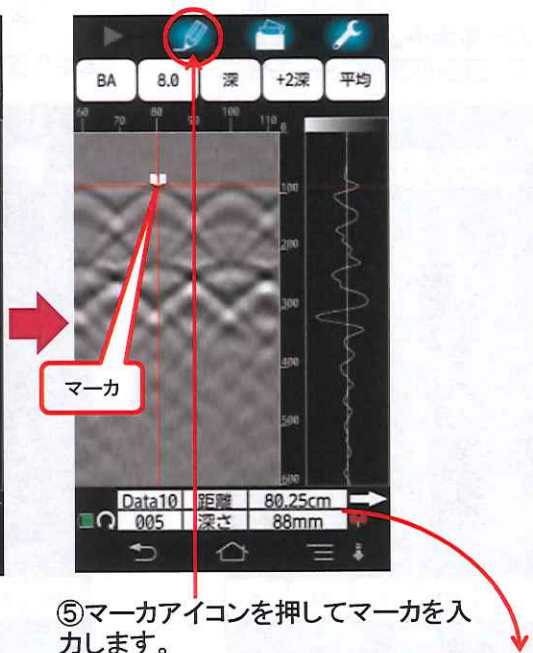
【探査終了後、表示された画像から鉄筋の位置を読み取る】



③十字カーソルの“右ボタン”を押して山の中心に“縦カーソル”を合わせます。



④“下ボタン”を押して“横カーソル”をAモードの浅いほうから見て一番最初にくる右側に振れるピークに合わせます。



⑤マーカアイコンを押してマーカを入力します。

Data10	距離	80.25cm
005	深さ	88mm

※マーカを入力すると“距離”と“深さ”の数値データ(座標)が画面以上に記録・表示されます。

【マーカアイコン】

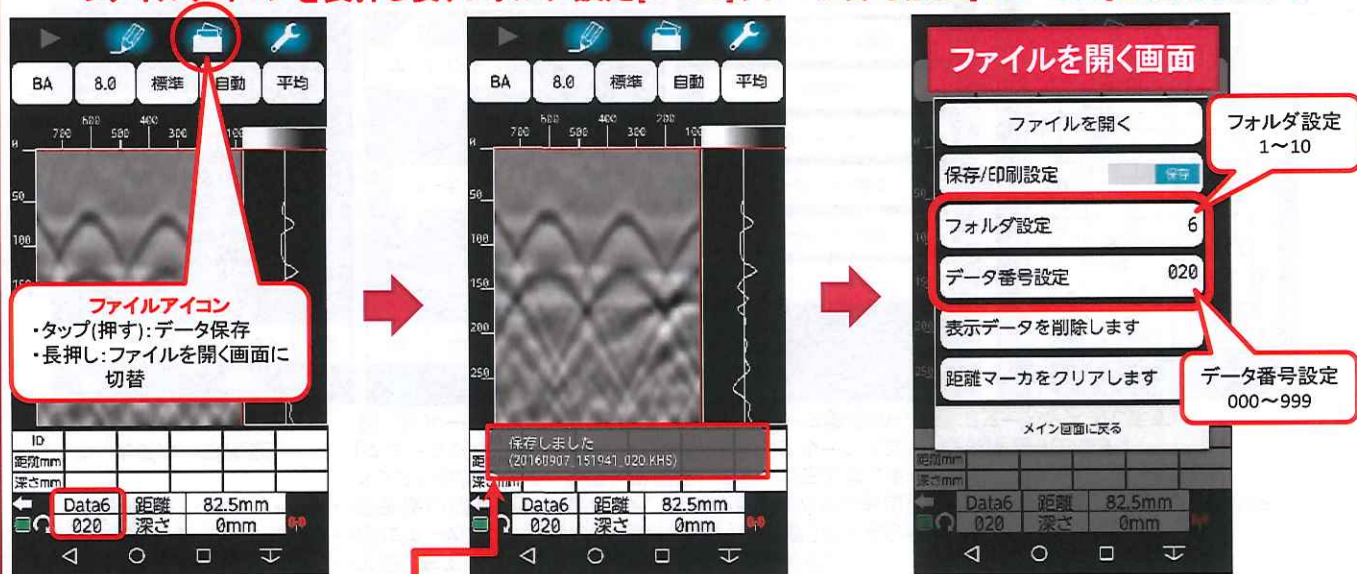
- ① 探査終了後、Bモードの山形画像に縦、横カーソルの交点座標を合わせて、マーカアイコンをタップ(押す)するとマーカを入力します。マーカID番号ごとの距離と深さの数値データが、マーカリストに表示されます。
- ② マーカを削除するときは、マーカに縦、横カーソルの交点座標を合わせて、マーカアイコンをタップすると、そのマーカが削除されます。
- ③ マーカアイコンを長押しすると、マーカ機能設定画面に切り替わります。
 - ・**マーカ非表示**.....画面上にマーカしたマーカを非表示、再表示の設定ができます。
 - ・**マーカリスト表示、非表示**.....マーカリストの表示、非表示を設定します。
 - ・**マーカリスト詳細**.....下記、右下の[マーカリスト詳細]が表示されます。
 - ・**マーカソート**.....既にマーカしたマーカの順番を[昇順][降順]のどちらかを選択してソートします。
 - ・**自動検出**.....探査後の探査画面が表示されているとき[初めから検出]、[終わりから検出]を選択して[OK]をタップすると自動マーカ機能を利用してマーカを入力します。
 - ・**マーカグループ設定**.....[グループ0(1~99)][グループ1(101~199)][グループ2(201~299)]を選択します。
例:[グループ2]を選択した場合、201番のデータ番号から追番でマーカを入力します



NJJ-200探査データ保存

※予め、探査データの保存先フォルダ、保存データ番号を設定します。

ファイルアイコンを長押し後、フォルダ設定[1~10]、データ番号設定[000~999]を設定します。



①探査終了後
 ファイルアイコンをタップ(押す)すると予め指定したフォルダに探査データの保存ができます。

※Data6に020番で保存
 ※探査データはバイナリ形式で保存されます。

②“保存しました”というメッセージが表示され、予め設定済みの保存先フォルダに探査データが保存されます。

【探査データ保存時のファイル名の内容】
2016 09 07 _ 15 19 41 _ 020 . KHS
 年 月 日 時 分 秒 データ番号 拡張子

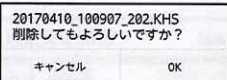
③ファイルアイコンを長押しすると、上の「ファイルを開く画面」に切り替わり、保存先のフォルダ設定[1~10]、データ番号設定[000~999]の変更、保存済みデータの確認、読み込み、削除ができます。

※探査データの保存先は、Android端末の[内部ストレージ]直下の[NJJ200]フォルダ内の設定している[Data1~10]フォルダ内に保存されます。

NJJ-200保存データ読み込み、削除

※保存した探査データの確認、読み込み、削除。
(保存データ制御)

表示データを削除します
をタップ(押す)して下記ダイアログの[OK]を押すと、
現在表示されている表示データを削除できます。



ファイルアイコン
長押し

既に保存したデータの確認、読み込み、
削除、(保存データ制御)は、ファイル
アイコンを長押しして、「ファイル
を開く画面」を開きます。

フォルダ設定画面

Data1~Data10のフォルダ内に保存データがある場合、
ピンク色になります。また、各フォルダ内の保存データ数を()
内に表示します。現在 Data7 (35) を選択しています。

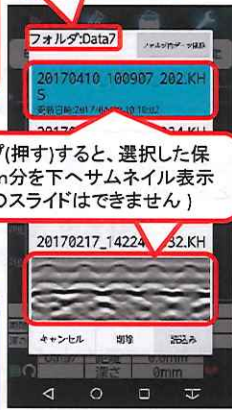
ファイルを開く画面



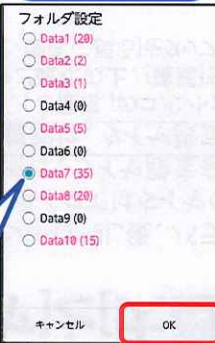
ファイルを開く
をタップ(押す)
[フォルダ7]を開きます。
右の画面が表示されます。

保存データをタップ(押す)すると、
選択した保存データの距離1m分を下へサムネイル表示
します(距離方向のスライドはできません)

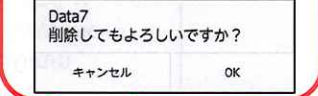
フォルダ:Data7
Data7内の保存データ一覧を
表示します。



フォルダ設定
をタップ(押す)すると、
下のフォルダ設定画面が表示されます。
Dataフォルダを選択して[OK]を押してください。



フォルダ内データ削除
をタップ(押す)して下記ダイアログの[OK]を押すと、
Data7内の保存データを全て削除できます。



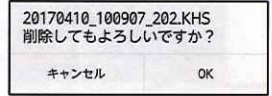
選択中の
探査データ



読み込み
探査データを
読み込み表示
します。

キャンセル
をタップ(押す)すると
「ファイルを開く画面」
に戻ります

削除
をタップ(押す)して右記ダイアログ
の[OK]を押すと、
選択中のデータを削除できます。



※既に保存済み探査データの確認、読み込み、削除など
(保存データ制御)は、ファイルアイコンを長押しして、
「ファイルを開く画面」より制御できます。

タイヤ設定[標準タイヤ]と[大型タイヤ]

【タイヤ設定】

パラメータアイコンを長押し後、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。
標準タイヤ、大型タイヤではタイヤの直径が変わるため、手動設定が必要です。

- ・標準タイヤの時は、タイヤ設定を「標準」に設定します。
- ・大型タイヤ装着時は、タイヤ設定を「大型」に設定します。

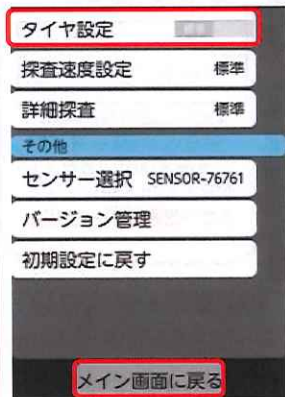
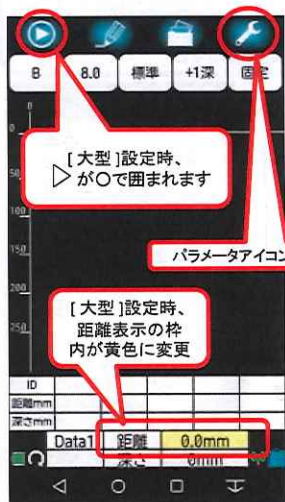
※大型に設定時、[ご注意]のコメントが表示されます。
コメント内容をご確認の上、[確認]をタップしてください。
その後、[メイン画面に戻る]をタップしてください。

「ご注意」

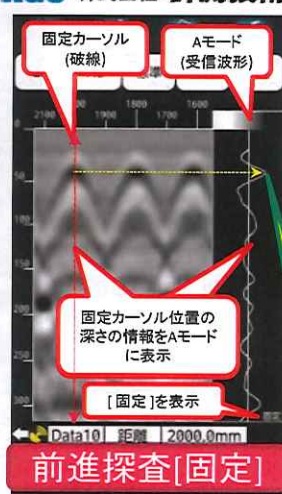
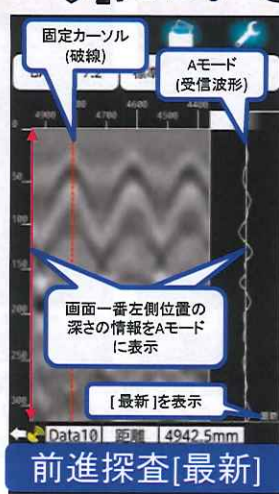
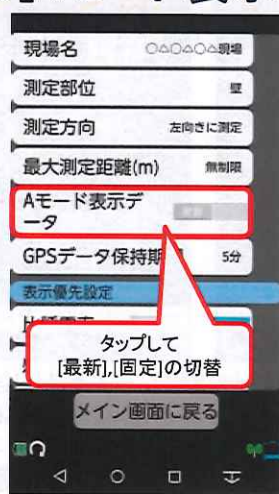
標準タイヤでご使用になる場合は「標準」に、大型タイヤをご使用になる場合は「大型」に設定して下さい。謝った設定をしてご使用すると測定距離に誤差が生じます。また大型タイヤは、探査面に凹凸があり、装置底面を擦って走査が出来ない場合に、ご使用下さい。但し、かぶり深さ測定において、標準タイヤと比べ、誤差が大きくなる場合がありますので、予めご了承の上、ご使用下さい。

[大型]に設定時、探査画面はスタートボタン▷ が丸で囲まれ、距離表示の枠内が黄色に変更されます。また、[大型]で保存されたデータ読込時も同様にスタートボタン▷ が丸で囲まれ、距離表示の枠内も黄色に変更されます。

※センサー本体の設定値が[大型]に設定されている時、スマホとセンサー本体の通信設定が確立(同期)すると、NJJ-200Exアプリは[大型]の設定で立ち上がります。



項目	大型タイヤ	標準タイヤ
タイヤ径	79.58mm	47.75mm
距離誤差	1000±25mm	1000±10mm
サイズ	169±2.5(W) × 239±2.5(D) × 150.5±2.5(H)mm (ハンドル、車輪を含む)	149±2.5(W) × 207±2.5(D) × 134.5±2.5(H)mm (ハンドル、車輪を含む)
質量	1.3kg タイヤ単体約300g	1kg
最低地上高	20mm	4mm



鉄筋の反射を捉えている

【Aモード表示データ】

- ①画面左上の[B]をタップして[BA]に変更します(BAモード画面)
- ②パラメータアイコンを長押しして、パラメータ設定画面を表示します。
- ③[Aモード表示データ]をタップして[最新]と[固定]に切り替えることができます。 ※[最新]はNJJ-85A,95A,95B,105,105K機種と同じ

④「前進探査」の場合

- ・[最新]は液晶画面一番左側位置の情報をAモードに表示
 - センサー本体側面LEDの位置
 - 探査開始時の距離0点は、液晶画面一番左側の位置
 - Aモード波形表示の右下に[最新]を表示
- ・[固定]は固定カーソル位置(破線)の情報をAモードに表示
 - センサー本体後面チョークガイドの位置
 - 探査開始時の距離0点は、固定カーソルの位置(破線)
 - センサー本体の後面チョークガイドの位置が距離0点
 - 探査終了時、縦カーソル位置までの距離を加算(+132.5mm)
 - ※+132.5mmは後面チョークガイドから側面LEDまでの距離
 - Aモード波形表示の右下に[固定]を表示

⑤「後進探査」の場合

- ・[最新]は液晶画面一番右側位置の情報をAモードに表示
 - センサー本体側面LEDの位置
 - 探査開始時の距離0点は、液晶画面一番右側の位置
 - Aモード波形表示の右下に[最新]を表示
- ・[固定]は固定カーソル位置(破線)の情報をAモードに表示
 - センサー本体前面チョークガイドの位置
 - 探査開始時の距離0点は、固定カーソルの位置(破線)
 - センサー本体の前面チョークガイドの位置が距離0点
 - 探査終了時、縦カーソル位置までの距離を加算(+70.0mm)
 - ※+70.0mmは前面チョークガイドから側面LEDまでの距離
 - Aモード波形表示の右下に[固定]を表示



“前面チョークガイド”

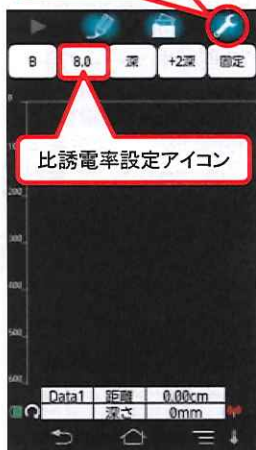
“センサー本体側面LED”

“後面チョークガイド”

【比誘電率設定】

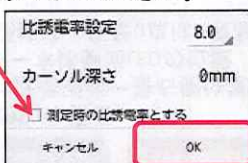
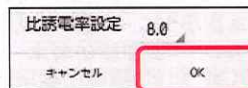
- ・ 探査前、探査後の表示データに対して比誘電率の値を設定することができます。
- ・ 探査前に設定する場合は、パラメータアイコンを長押し(ロングタップ)して、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。[比誘電率設定]をタップして、下記レンジより値を選択して[OK]をタップしてください。

パラメータアイコン



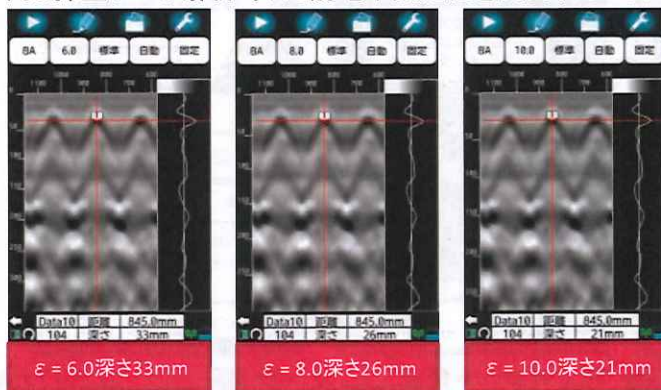
比誘電率設定アイコン

- ・ 探査後に表示されている表示画面の比誘電率を変更する場合は、[比誘電率設定アイコン]をタップして、レンジより値を選択して[OK]をタップしてください。
- ※[測定時の比誘電率とする]にチェックを入れて[OK]をタップすると、初期設定の比誘電率の値に反映されます。



「比誘電率設定値」

- ・ $\epsilon = [2.0] \sim [20.0]$ の範囲内で[0.1]単位の設定ができます。
- ・ 比誘電率設定値を変更すると表示深さレンジが変わります。
- ・ 同じ探査データ解析時、比誘電率設定値を変更すると表示深さスケールが変わります。



左図3つは、同じ探査データの同じ鉄筋にマーカしています。比誘電率の値を変更すると、深さが変わります。

比誘電率設定値	深さ
$\epsilon = 6.0$	→ 33mm
$\epsilon = 8.0$	→ 26mm
$\epsilon = 10.0$	→ 21mm

[使用者情報設定]

[測定方式設定]の[最大測定距離(m)]と[最大測定時間(S)]

【使用者情報設定】



パラメータアイコン

①パラメータアイコンを長押し(ロングタップ)して、パラメータ設定画面を表示します。

②各使用者情報の初期設定編集ができます。

各使用者情報をタップすると、文字入力画面を表示します。
文字入力画面をタップするとキーボードが表示されますので、
入力、未入力の編集をして[OK]を押し(タップ)てください。

・**会社名(13)** ・**使用者名(10)** ・**現場名(14)** ・**測定部位(9)** ・**測定方向**

※長い文字数は、重複してしまいます(入力文字最大数は、全角ひらがなで上記()内の数値が目安)。

※この情報は探査データ保存時、データに割り付けられます。

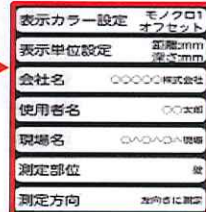
③探査後に表示されている探査画像の表示パラメータを変更できます。

パラメータアイコンを押すと表示パラメータ設定画面が表示されます。

・「表示カラー設定」を押して、表示カラーの変更ができます。

・「表示単位設定」を押して、表示単位[距離],[深さ]の単位が変更できます。

※この設定は探査後の表示画面に有効です。探査を開始すると破棄されます。



【最大測定距離(m),最大測定時間(S)】

①「測定方式設定」が[距離]に設定されている場合

「最大測定距離(m)」を押して、無制限、1m~20m(1m間隔)で設定可能です。

※最大保存可能距離は20mです。

※無制限と設定後、20m以上探査して探査データを保存した場合、
探査を終了した距離位置からマイナス20m分が保存されます。

・例1: **2mに設定した場合**

探査開始から2m探査した距離位置で探査を終了します。

・例2: **無制限に設定後、20m以上探査して0mを超えて距離3mの位置で探査終了した場合**
[3m~20m(0m)~3m]は 17+3=20 となり、合計20m分が保存されます。

※保存される距離情報は[3m~20m(0m)~3m]の内容で保存。

②「測定方式設定」を[時間]に設定して、「最大測定時間(S)」をタップすると
無制限、20s ~ 400s (20秒間隔)で設定可能です。

・例: 20sに設定した場合

探査開始から20秒経過した時間で探査を終了します。

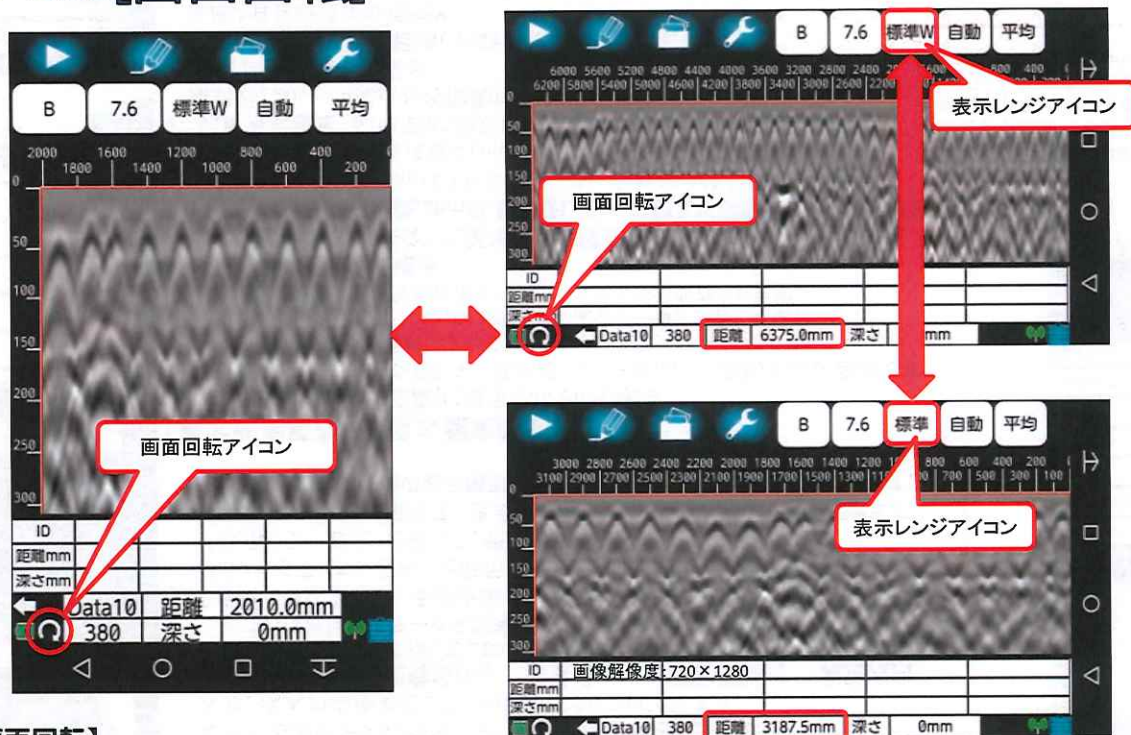
※最大保存時間は400秒です。

※無制限に設定後、400秒以上経過して探査終了した場合、保存される探査時間は探査終了からマイナス400秒です。



「表示パラメータ設定画面」
※変更する設定内容は、探査後の表示画面に有効です。探査を開始すると、パラメータ設定(初期設定)の使用者情報設定内容が反映されます。

NJJ-200[画面回転]



【画面回転】

- 画面回転アイコンをタップして画面表示を90度回転“縦表示”から“横表示”に切り替えられます。長い探查結果を表示することで、埋設物をより把握しやすくなります。
- 表示レンジアイコンをタップして[標準W]から[標準]に切り替えると、表示できる最大探查距離は6375.0mmから3187.5mmの1/2距離スケールになります。

※Android端末の画面解像度により最大表示距離スケールは異なります。

例:画面解像度:1,900×1,200(WUXGA)の場合

横表示、ワイド画面、Bモード時の最大距離スケールは4915.0mmです。

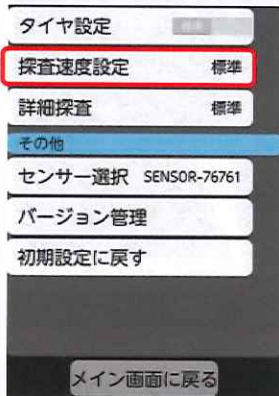
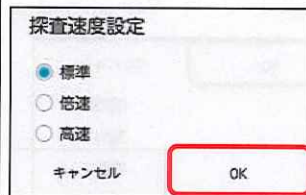
NJJ-200[探査速度設定]



【探査速度設定】

・探査速度を早くすることができます。

- ①パラメータアイコンを長押し(ロングタップ)後、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。
- ②[探査速度設定]をタップすると、[標準][倍速][高速]の設定画面が表示され選択できます。選択後、[OK]をタップしてください。
※距離方向(水平方向)の探査データ取得形式が変わります。



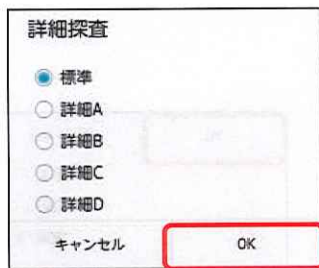
NJJ-200[詳細探査]



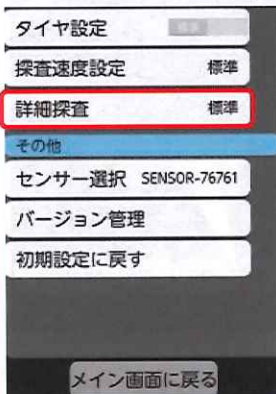
【詳細探査】

・詳細A→B→C→Dの順に探査深度が深い部分の画像を見やすくする機能です。

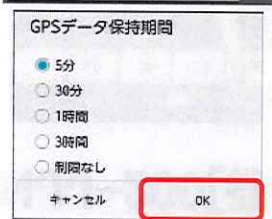
- ①パラメータアイコンを長押し後、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。
- ②[詳細設定]をタップすると、[標準][詳細A][詳細B][詳細C][詳細D]の設定画面が表示され選択できます。選択後、[OK]をタップしてください。



- ③詳細探査A、B、C、Dのアルファベットの順に1ラインごとの平均化回数が増えます。1ラインごとの平均化回数を増やすことにより、ノイズが軽減されます。アルファベットの順に平均化回数が増えるため(計算が増える)、探査速度は遅くなります。また、速度超過アラームが早く鳴ります。
 詳細探査A・・・1ラインごとの平均化回数7回
 詳細探査B・・・1ラインごとの平均化回数21回
 詳細探査C・・・1ラインごとの平均化回数35回
 詳細探査D・・・1ラインごとの平均化回数49回



NJJ-200[GPSデータ保持期間]



【GPSデータ保持期間】

- ・GPS位置情報を探査保存データに割り付けする時間を設定できます。
- ・GPS位置情報取得時、探査データの探査終了後、パラメータアイコンを押して[表示パラメータ設定画面]を表示すると、探査データに反映されるGPS位置情報が確認できます。
- ・PCソフトのレポートメカ200で探査保存データを開くと、GPS位置情報を確認できます。また、その位置情報をクリックすると、GPS位置が地図で表示されます(Web接続時)。

- ①パラメータアイコンを長押し後、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。
- ②「GPSデータ保持期間」を押すと、[GPSデータ保持期間設定画面]が表示されます。Android端末が常にGPS位置情報を取得できる環境の場合、[GPS受信状況表示]は緑色になります。
※Android端末の設定画面より[GPS位置情報]をONにしてください。
- ③GPS位置情報取得後、GPS位置情報が受信できない場合、下記設定時間でGPS位置情報が探査保存データに反映されなくなります。項目時間を選択後、[OK]を押してください。

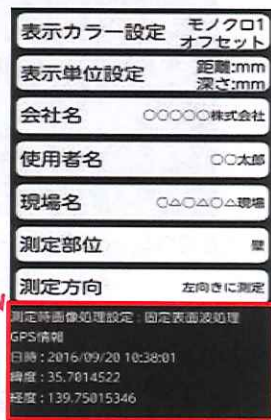
※GPS位置情報を一度取得すると、3分間以内はGPS受信状況表示は緑色になっています。

・5分 ・30分 ・1時間 ・3時間 ・制限なし

例1: [5分]と設定して、GPS位置情報を一度取得してから、取得できない環境の場合GPS位置情報取得後、3分間以内は緑色、その後、2分間は黄色になります。その後、GPS受信状況表示は消えます。合計5分間、GPS位置情報が探査保存データに反映されます。

例2: [制限なし]と設定して、GPS位置情報を一度取得してから、取得できない環境の場合GPS位置情報取得後、3分間以内は緑色、その後、GPS位置情報を取得するまで黄色になります。時間制限なしで、GPS位置情報が探査保存データに反映されます。

※AndroidアプリケーションNJJ-200Exを閉じた場合、GPS位置情報も消えてしまいます。
※一つの建物内(GPS位置が同じ場所)で探査データにGPS位置情報を反映させたい場合、[制限なし]の設定が役立ちます。



メイン画面に戻る

NJJ-200[表示優先設定]と[LED設定]



【表示優先設定】

・探査保存データ読み込み時のパラメータ表示設定を変更できます。

- ①パラメータアイコンを長押し後、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。
- ②「表示優先設定」の下記項目をタップして[ファイル][装置]の設定変更ができます。

・比誘電率 ・感度 ・表示レンジ ・表示カラー ・表示単位

【ファイル】

ファイルは予め保存している探査保存データを読み込み表示する時、保存した時の比誘電率、感度、表示レンジ、表示カラー、表示単位の各表示設定を反映表示します。

【装置】

装置は予め保存している探査データを読み込み表示する時、パラメータ設定画面(初期設定画面)で設定されている、比誘電率、感度、表示レンジ、表示カラー、表示単位を反映して表示します。

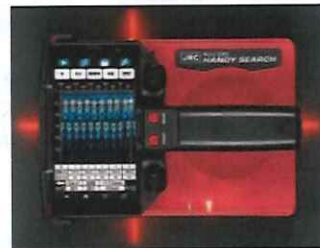
※保存データ読み込み時の表示設定を変更できます。また、変更後、[上書き保存]を押すと、上書き保存時の表示設定で上書きします。

【LED設定】

・センサー本体側面および前後に配置したLEDの[点灯],[消灯]を設定します。

- ①パラメータアイコンを長押し後、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。
- ②[LED設定]を押してON、OFFの設定ができます。

・[ON].....点灯
・[OFF].....消灯



【距離補正】

・センサー本体のタイヤ摩耗などにより生じる距離誤差を補正する機能です。



- ①平面上で1m(距離実測値)の探査を行います。
 - ②パラメータアイコンを長押し後、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。
 - ③[距離補正]を押して[距離補正設定値リスト]を表示させます。
 - ④[測定距離]の下に表示されている探査距離が1mにもっとも近くなるようにリスト[-20 ~ +0 ~ +20]の値を選択して[OK]を押します。
- ※次回の探査から距離補正が反映されます。
 ※間違えて距離補正をした状態で探査データを保存した場合、その探査保存データの距離は修正できません。
 ※[タイヤ設定]の[標準]と[大型]ではタイヤの円周が異なりますので、設定しているタイヤ設定を確認してください。



【チャンネル設定】

・センサー本体とAndroid端末の無線LAN通信で使用するチャンネルを設定します。

- ①パラメータアイコンを長押し後、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。
 - ②[チャンネル設定]を押して[0~11]の設定ができます。
- [0].....チャンネルをセンサー本体がランダムに選択します。
 [1~11] ...1から11のチャンネル番号に変更できます。
 ※センサー本体とAndroid端末の通信が確立している状態で、チャンネル番号の設定変更ができます。
 ※一度変更されたチャンネル番号は、次回アプリケーション起動時から反映されます。

【探査画像の判読を容易にするための画像処理】

ハンディサーチNJJ-200の[画像処理設定]は、下記7項目より選択できます。
初期値(デフォルト)の設定は「固定表面波処理」となっています。

・固定表面波処理(固定)

本装置内部に搭載している標準的な表面波データ(固定表面波データ)を探査結果から減算するデータ処理です。

・平均波処理(平均)

探査したデータの全てのラインの平均波を算出し、探査データから求めた平均波を減算する画像処理です。

※定常的な横縞状のノイズを低減します。そのため、壁厚等の一定深度に存在する連続した信号を除去してしまいます。

・減算処理(減算)

探査結果において深い部分(高深度領域_約20cm以上)の横縞状の反射波を取り除くために使用します。

※減算処理をする縦カーソル位置全てのAモード波形を±0にする処理を、探査データの全ラインに同様の減算をします。

・自動感度調整(自動)

探査結果において、浅い部分～深い部分の各深さに応じて感度を自動調整します。

※全探査ラインよりゲインカーブをデータ作成し、そのゲインカーブで感度を自動調整します。

※空洞、その他、反射が弱い対象物は、自動感度調整により反射波形が小さく(薄く)なることがありますので、空洞探査時は、感度の変更、原画再生、その他の画像処理結果と比較することをお勧めします。

・マニュアル表面波処理(マニユ)

探査結果において表面付近からの反射の影響(低深度領域_約20cm以下)により横縞状の反射波を取り除くために使用します。

※マニュアル表面波処理をする縦カーソル位置において、深さ約200mmくらいまでのAモード波形 ($\varepsilon = 8.0$ のとき深さ約200mm) を±0にする処理を、探査データの全ラインに同様の減算をします。

・ユーザ表面波処理(ユーザ)

予め、表面波データを登録して、登録した表面波データを探査結果から減算するデータ処理です。

※予め取得した探査データ内より、減算したい測定点のデータを選択して設定保存します。

・原画再生(原画)

処理を加えない生データを表示します。

・ピーク処理(各画像処理+P)

探査データからリングングを無くし、探査対象物(鉄筋)からの反射波形のみを表示します。

※コンクリートよりも比誘電率が低い対象物(空洞等)の探査には使用できません。

※それぞれの各画像処理に対してピーク処理ができます。

画像処理の選択

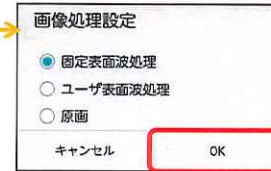
【探査前、探査後の画像処理選択】

・探査前の画像処理選択

- ①パラメータアイコンを長押し後、パラメータ設定画面(初期設定画面)に移行します。
- ②「画像処理設定」をタップします。



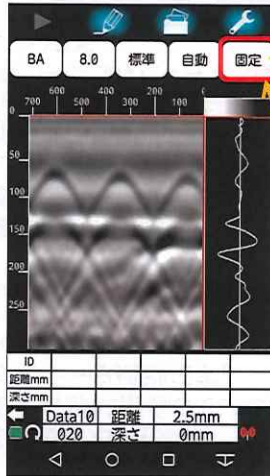
- ③「画像処理設定」画面が表示され、下記[処理項目]より選択後、[OK]を押します。
 - ・固定表面波処理(固定)
 - ・ユーザ表面波処理(ユーザ)
 - ・原画(原画)



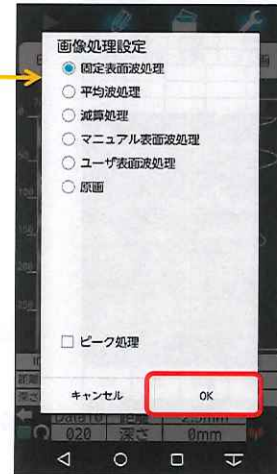
- ④「画像処理設定」が③で選択した各処理(赤文字)に変更されます。
- ⑤④の設定は、次回探査開始時より反映されます。

・探査後の画像処理選択

- ①画像処理アイコンをタップします。
- ②「画像処理設定」画面が表示され、下記[処理項目]より選択後、[OK]を押します。



- ・固定表面波(固定)
 - ・平均波処理(平均)
 - ・減算処理(減算)
 - ・マニュアル表面波処理(マニユ)
 - ・ユーザ表面波処理(ユーザ)
 - ・原画(原画)
 - ・ピーク処理(各画像処理+P)
- ③画像処理アイコンが②で選択した処理(赤文字)に変更され、同時に探査画像も各々の画像処理に変更されます。



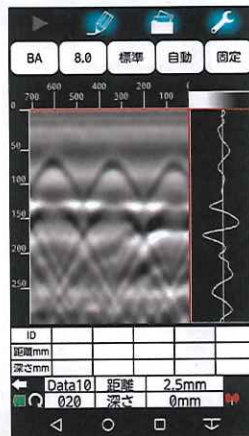
固定表面波処理_平均波処理_原画再生 **KGS** 株式会社 計測技術サービス

・固定表面波処理(固定)

本装置内部に搭載している標準的な表面波データ(固定表面波データ)を探查結果から減算するデータ処理です。

※STARTボタンを押すとき、タイヤ4輪がコンクリートの探查面に設置していることが重要です。

センサーのアンテナ部よりコンクリート探查面までの空間が距離4mmであることを前提として、表層のノイズ(横縞)をなるべく少なくするための計算をしています。

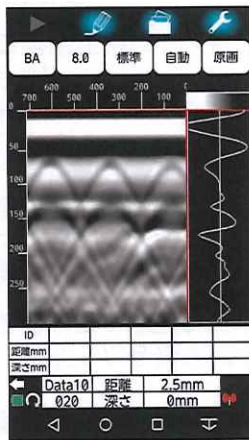


固定表面波処理画像

・平均波処理(平均)

探查したデータの全てのラインの平均波を算出し、探查データから求めた平均波を減算する画像処理です。

※定常的な横縞状のノイズを低減します。そのため、壁厚等の一定深度に存在する連続した信号を除去してしまいます。



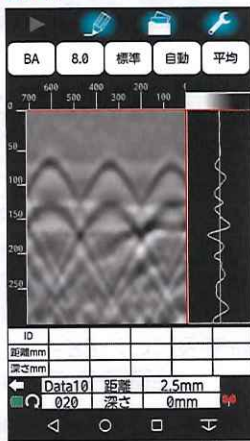
原画再生画像

・原画再生(原画)

処理を加えない生データを表示します。

※原画再生は取得したデータをそのまま表示する画像処理です。空洞、ジャンカなど、コンクリートより比誘電率が小さい反射対象物は、その他の画像処理により消えて(薄く)しまうことがあります。その場合、原画再生画面に切り替え、画像比較をすることにより、弱い反射が表示される場合があります。

※空洞、ジャンカの探查では、特に[平均波処理],[自動感度調整]の画像処理により消えて(薄くなる)します。原画再生画面でも確認することをお勧めします。



平均波処理画像

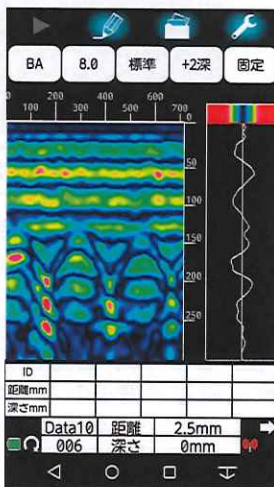
・減算処理(減算)

探査結果において深い部分(高深度領域_約20cm以上)の横縞状の反射波を取り除くために使用します。

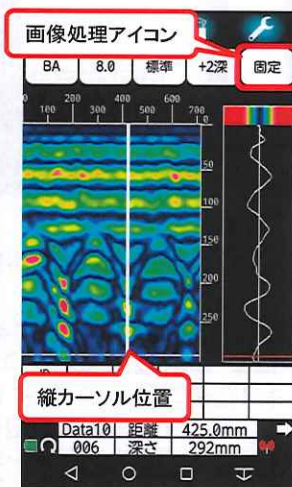
※減算処理をする縦カーソル位置全てのAモード波形を±0にする処理を、探査データの全ラインに同様の減算をします。

[探査後の画像を減算処理する]

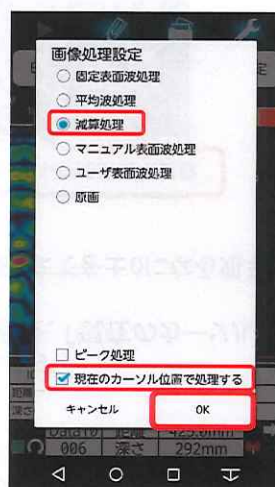
- ①縦カーソルを鉄筋反射が無い部分の位置に移動します。
- ②画像処理アイコンをタップして、「画像処理設定」を表示します。
- ③「画像処理設定」画面より「減算処理」を選択後、「現在のカーソル位置で処理する」にチェックを入れ[OK]を押す。
- ④縦カーソル位置のAモード波形が±0になる処理を探査データの全ラインに処理した画像が表示されます。



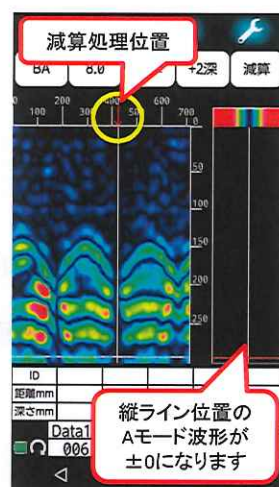
減算処理前の画像
・浅い部分に横縞ノイズ
・山形周辺にノイズ



減算処理する位置に
縦カーソルを移動します。
その後、画像処理アイコン
をタップします。



画像処理設定画面で
「減算処理」と「現在の
カーソル位置で処理する」
にチェックを入れ[OK]を押
します。



減算処理後の画像
・浅部～深部の横縞を除去
・山形周辺のノイズ除去
・減算処理位置に↓

マニュアル表面波処理

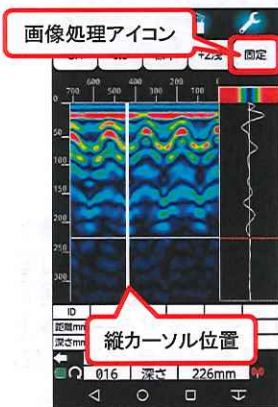
・マニュアル表面波処理(マニュ)

探査結果において表面付近からの反射の影響(低深度領域_約20cm以下)により横縞状の反射波を取り除くために使用します。

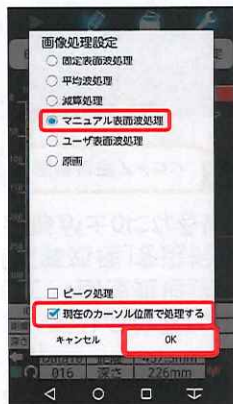
※マニュアル表面波処理をする縦カーソル位置において、深さ約200mmくらいまでのAモード波形 ($\varepsilon = 8.0$ のとき深さ約200mm) を ± 0 にする処理を、探査データの全ラインに同様の減算をします。

[探査後の画像をマニュアル表面波処理する]

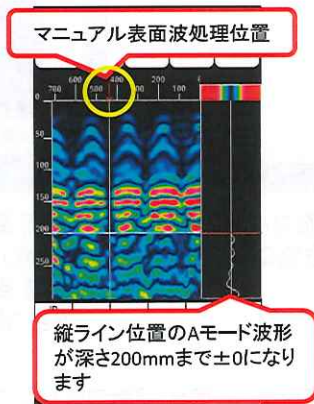
- ①縦カーソルを鉄筋反射が無い部分の位置に移動します。
- ②画像処理アイコンをタップして、「画像処理設定」を表示します。
- ③「画像処理設定」画面より「マニュアル表面波処理」を選択後、「現在のカーソル位置で処理する」にチェックを入れ [OK] を押す。
- ④縦カーソル位置のAモード波形が約200mm(約4.2ns)の深さまでを ± 0 になる処理を探査データの全ラインに処理した画像が表示されます。



マニュアル表面波処理する位置に縦カーソルを移動します。その後、画像処理アイコンをタップします。



画像処理設定画面で「マニュアル表面波処理」と「現在のカーソル位置で処理する」にチェックを入れ [OK] を押します。



マニュアル表面波処理後の画像

- ・浅い部分の横縞を除去
- ・深さ200mmまで減算
- ・マニュアル表面波処理位置に↓

・ユーザ表面波処理(ユーザ)

予め、表面波データを登録して、登録した表面波データを探査結果から減算するデータ処理です。

※予め取得した探査データ内より、減算したい測定点のデータを選択して設定保存します。

※搭載されている固定表面波では取り除けない表層のノイズを、さらに正確に表面反射波を取り除くことができます。

[ユーザ表面波処理の登録]

- ①探査対象物の探査面を探査します。
 - ②①で探査した画像より「ユーザ表面波登録」する位置に縦カーソルを合わせます。
 - ③画像処理アイコンをタップして画像処理設定画面に移行します。「ユーザ表面波処理」を選択して「現在のカーソル位置で処理する」にチェックを入れ[OK]を押します。※縦カーソル位置のAモード波形を±0にするデータ処理を選択しています。
 - ④「ユーザ表面波を登録(更新)しますか?」と表示されますので[OK]を押します。
 - ⑤「ユーザ表面波を保存しました」と表示されますので[OK]を押します。
- 以上で、ユーザ表面波の登録は完了です。

※ユーザ表面波処理の登録は何度でも変更できますが、登録される表面波は最後に登録したユーザ表面波が反映されます。

[ユーザ表面波処理の使用方法]

- ・探査前に設定する場合、P41の[探査前、探査後の画像処理選択]よりユーザ表面波を選択してください。
- ・探査後にユーザー表面波による画像処理をする場合、画像処理アイコンをタップして「ユーザ表面波処理」を選択後、[OK]を押してください。探査画像が予め登録されている「ユーザ表面波」で画像処理をします。また、画像処理アイコンが「ユーザ」に変わります。



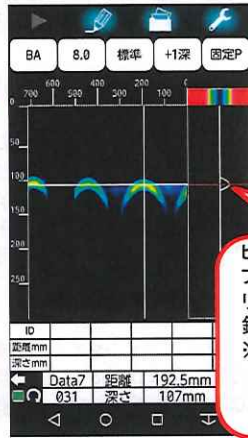
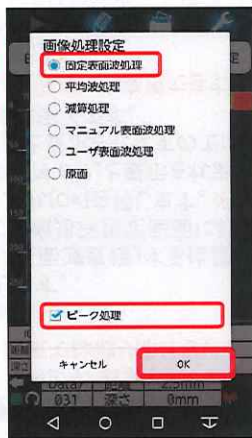
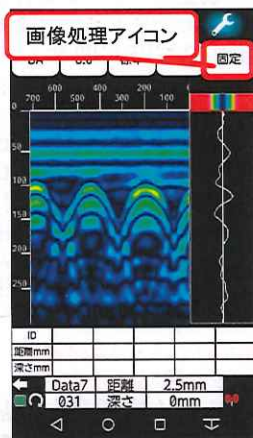
ピーク処理

・ピーク処理(各画像処理+P)

- 探査データからリングングを無くし、探査対象物(鉄筋)からの反射波形のみを表示します。
※探査結果の画像処理において+側第一ピークとなる波形のみ表示する画像処理です。
※コンクリートよりも比誘電率が低い対象物(空洞等)の探査には使用できません。
※それぞれの各画像処理に対してピーク処理ができます。

[探査後の画像をピーク処理する]

- ①画像処理アイコンをタップして、「画像処理設定」を表示します。
下記画像例では、固定表面波処理(固定)、感度は[+1深]の設定としています。
- ②「画像処理設定」画面の「ピーク処理」にチェックを入れ[OK]を押す。
- ③探査データ各ライン(距離方向)のプラス側に振れるピークのみ表示されます。
※その他、各々の画像処理と組み合わせすることもできます。
※ピーク位置(プラス側ピーク位置)は、各々のピーク画像処理結果と感度設定により異なります。



ピーク処理は各ライン(距離方向)のプラス側に振れるピークを表示します。リングングを無くした画像が表示されるため、鉄筋位置の判別を容易にすることができます。※設定感度とその他の画像処理との組合せによりピーク処理結果画像は変わります。感度は感度アイコンをタップして、見やすいピーク処理画像に調整してください。

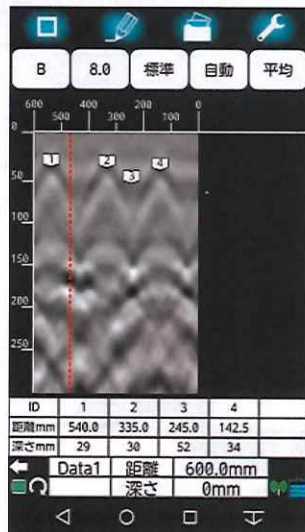
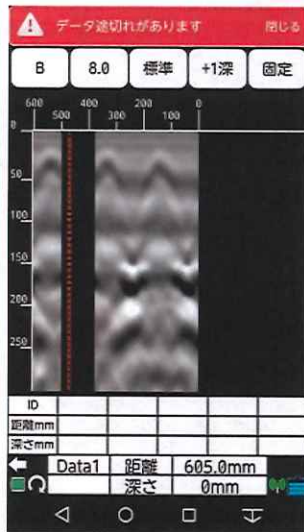
データ途切れ検出機能

【データ途切れ対策】

探査中の探査画像表示は、本体センサーとAndroid端末間でのWifi通信により、リアルタイムで画像を表示しています。外部から何らかの影響により、Wifi通信が途絶えてしまい、数ラインのデータ途切れが発生する場合があります。ここでは、その数ラインのデータ途切れを探査中に対策する方法を記載します。

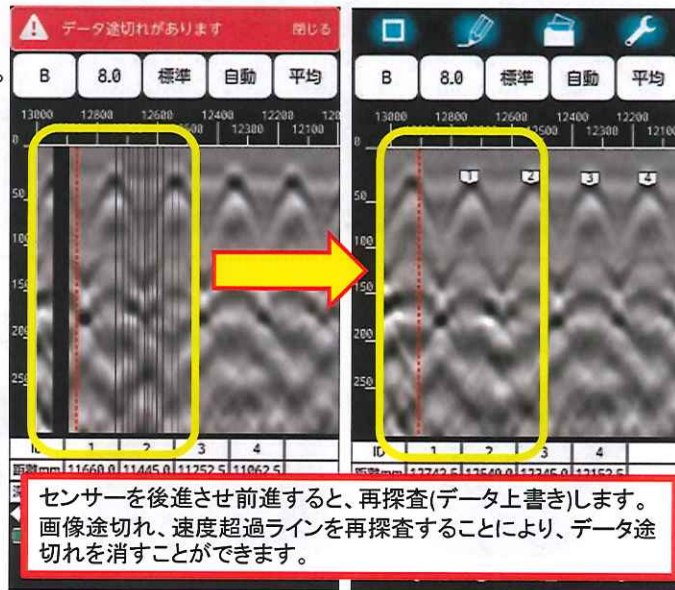
[探査中のデータ途切れ検出機能]

①探査中に画像途切れを連続して2ライン以上検出したとき、「**データ途切れがあります**」のメッセージを表示します。



②センサーを画像途切れ部分が見えなくなるまで、後進させます。同時にバック処理機能が働きます。

③センサーを前進させると、再探査(データ上書き)を行います。画像途切れ部分の再探査が終了するとメッセージは消えます。



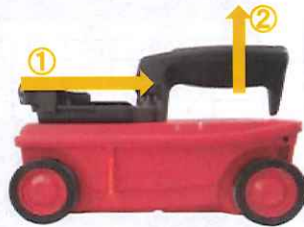
④「**データ途切れがあります 閉じる**」をタップすると、メッセージが消えます。
※メッセージが表示されている状態でも、鉄筋位置の罫書きは可能です。

NJJ-200[延長操作棒]

手を伸ばしても届かない高い箇所や配管と壁の狭い隙間、広い床面など用途に合わせて延長操作棒の長さを調整してご使用ください。 ※延長操作棒は最大2mまで伸びます。



①ハンドルを外すために、ハンドル固定ねじを左回して緩めます。



②ハンドル固定ねじを緩めたら ハンドル自体を①方向に動かし、その後に②の方向へ持ち上げて取り外します。



⑤ネジ穴に延長操作棒側のネジをはめます

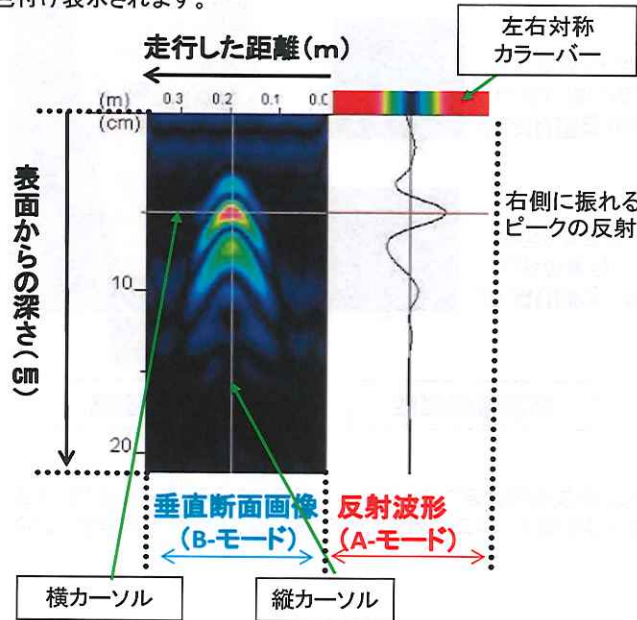


⑥ネジを右まわりに回してしっかりと締めます。

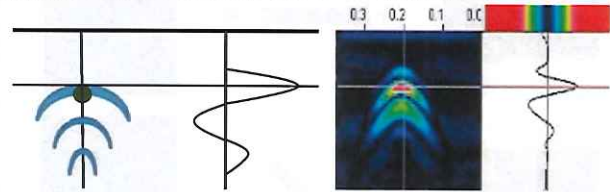


探査画像解析ノウハウ ～探査結果の表示画像～

探査結果画像は、装置が走行した直下の様子を垂直断面画像 (Bモード) と受信した反射波形 (Aモード) で表示します。受信した波形のAモードに表示される振れ幅に応じて、Bモードに色付け表示されます。

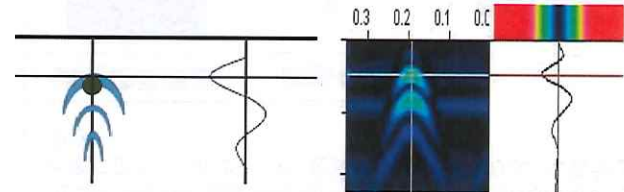


① 反射物が金属の場合 (ϵ_1 : コンクリート $<$ ϵ_2 : 金属)



コンクリート中に鉄筋、配線、鋼管などの金属の材質がある場合、表面方向から最初のピークが右側になります。これによりコンクリートより大きい比誘電率を有する材質であると推定できます。※「最初のピークが右側」と記載していますが、コンクリート中の状況によっては、右側に振れる波形の高さが低くなることもあります。

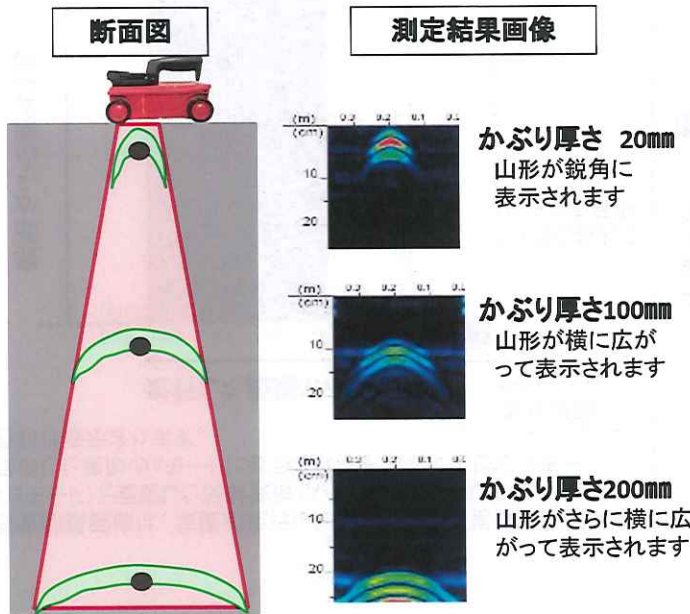
② 反射物が非金属の場合 (ϵ_1 : コンクリート $>$ ϵ_2 : 空洞)



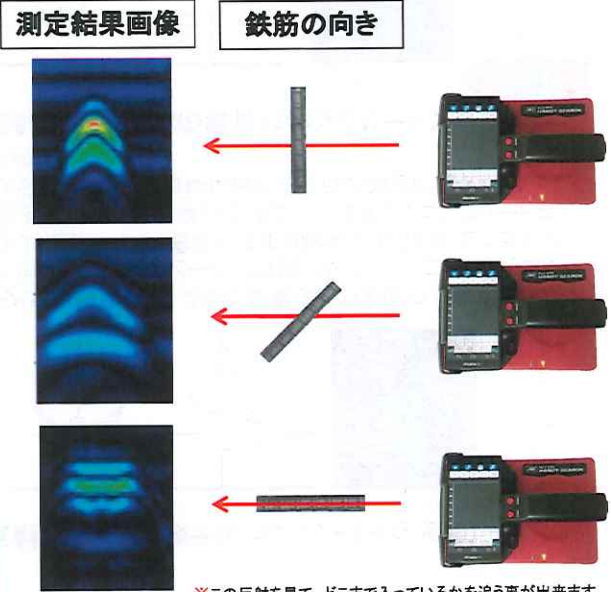
コンクリート中に空洞などの非金属の材質がある場合は、表面から最初のピークが左に振れます。これによりコンクリートよりも小さい比誘電率を有する材質であると推定できます。※ここでいう非金属とは空洞(空気)を示しています。水は非金属ですが、反射波形は右側に振れます。比誘電率の大小関係で反射波形が振れる方向が変わります。2ページの比誘電率一覧表を参照してください。

探査画像解析ノウハウ ～山形波形の違い～



かぶり厚さが深くなると  (山形) が横に広がって表示されます。下記は、同じ鉄筋径を深さを変えて探査したときの結果画像です。



センサー本体と探査対象物の角度が90度(直行)より離れると横に広がり、真上(平行)を探査すると横縞のように表示されます。

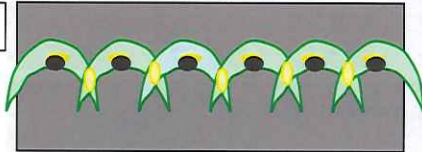


難しい探查結果について ～ピッチが狭い①～

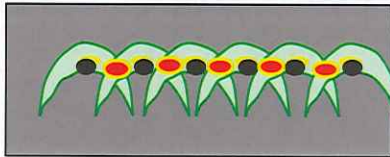
- ・埋設物の間隔が狭くなるにつれて  (谷) の反応が強く表示され、実際の埋設物の位置である  (山) の頂点が判別しづらくなります。

1. かぶり100mm、ピッチ100mm

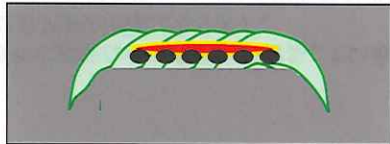
解析画像



2. かぶり100mm、ピッチ 50mm

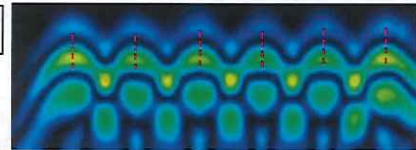


3. かぶり100mm、ピッチ 10mm

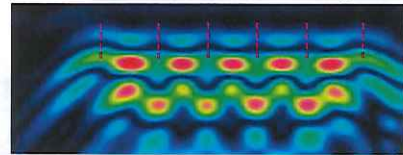


明確に山形の頂上がわかる

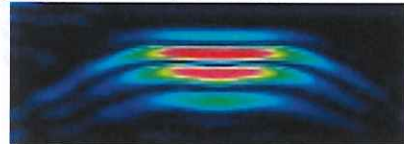
探查画像



山形の頂上がわかりづらく熟練が必要

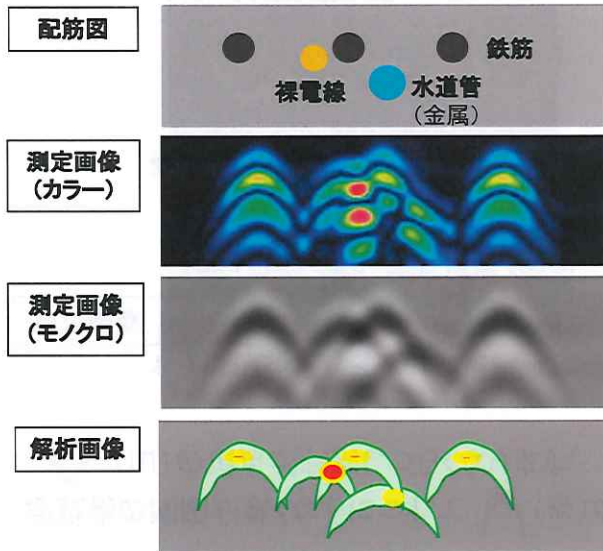


山形の頂上がわからない

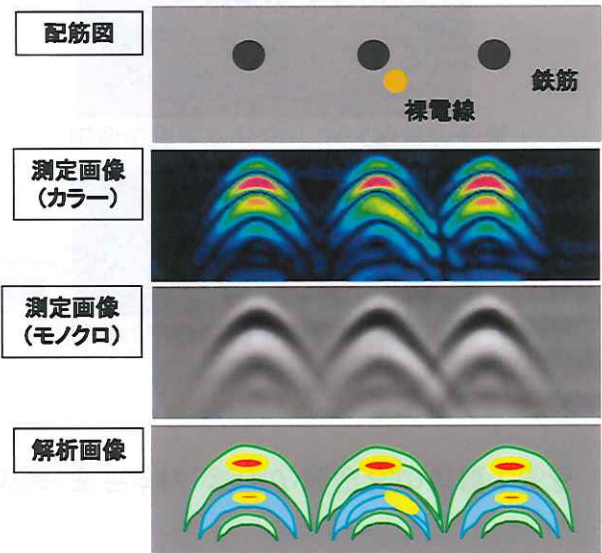


難しい探查結果について ～ピッチが狭い②～

鉄筋の周囲に電線や水道管などの埋設物が密集している場合は、1つ1つの山形の全容把握が困難となります。しかし、測定者の技量が高ければ推測で位置の把握が可能となります。



鉄筋のかぶり厚さ、ピッチが同等の条件で鉄筋の周囲(下側)に電線がある場合、電線からの反射による山形の全容は確認できませんが、電線からの反射の影響を受けている鉄筋と、隣接する鉄筋の山形の比較より、電線の位置を推測することができます。



お問い合わせ先

KGS 株式会社 計測技術サービス

■東京本社

〒112-0004

東京都 文京区 後楽1丁目2番8号 後楽1丁目ビル8階

TEL:03-6379-0334

FAX:03-6379-0335

■大阪営業所

〒550-0002

大阪府大阪市西区江戸堀2丁目1-1 江戸堀センタービル9階

TEL:06-6225-1008

FAX:03-6379-0335 (2017年11月から受付Fax番号を東京本社に統一しました)



URL : <http://www.kgs-inc.co.jp>

