

MDK磁気 非破壊検査装置

Non-Destructive Inspection Device



偕成エンジニア株式会社
Kaisei Engineer Co.,Ltd.

材料の内部欠陥を非破壊で手軽に探る

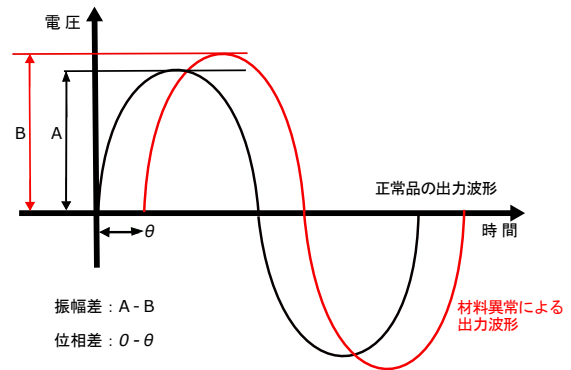
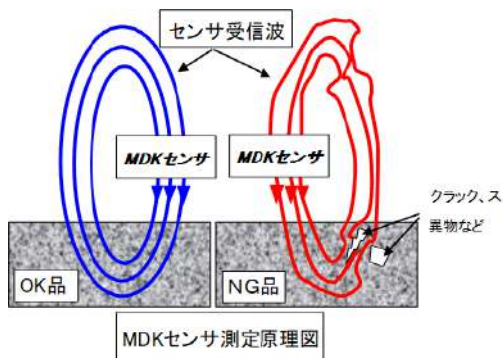
■ MDK センサ

MDK(Magnet Detector of Kaisei)磁気センサシステムは、強磁性体、常磁性体、反磁性体であっても、導電体であれば検査可能です。

物性の3定数のうち、導電率・透磁率の2定数を測定します。

誘電率は金属の場合0と決めて検出します。試験体内外部にクラック・焼入れ・金属疲労・メッキ剥離など不均一相が存在する場合、透過する磁力線はこれらの影響を受けて変化し、センサに戻ります。MDKセンサは、受信した磁力線によってセンサ巻線に発生する電圧について振幅と位相を計測します。

振幅の変化は材料の導電率の変化を、位相の変化は材料の透磁率の変化を現します。これを計測することで、試験体の合否判定を行うことができます。



MDKセンサの特徴

- 非破壊で材料内部の情報を得ることができます。
- 比較的深部の情報が得られます。
- 「材料そのものの変化」と「材料以外の混入物」双方の情報が得られます。
- センサを当てるだけで素早く測定が完了します。
- 表面形状の影響を受けにくく、内部異常を検知出来ます。
- 連続計測にも応用できます。
-

■ 各種非破壊検査装置の概要比較

	磁分探傷	浸透探傷	X線探傷	超音波探傷	渦流探傷	MDK探傷
信号	磁粉吸着	液体浸透	透過X線	反射超音波	電磁誘導渦電流	磁束透過
欠陥位置	表層部	表面	内部	内部	表層部	
検出欠陥	割れ傷 ピンホール	表面割れ ピンホール傷	割れ 接合不良 異物	割れ傷 接合不良 異物	割れ傷 ピンホール 異物	割れ傷 ピンホール 材質 厚さ 疲労 応力 密度 軸力
特質	後洗浄要 分解能悪	後洗浄要 分解能悪	試料制限 管理区域	溶媒要	分解能悪	高速 分解能 現場(可搬型)

MDK測定システム

■構成

MDK測定システムは、検体に合わせたMDK磁気センサと測定信号調整器(アンプ)、AD信号変換機、データ処理用コンピュータで構成されます。
測定信号調整器(アンプ)は可搬型も用意されており、ノート型PCの組み合わせで、手軽に現場への持ち込み測定が可能です。



■目的に応じてさまざまなセンサを提供します

センサの形状や、コイルの巻き数などを調節することによって、試験体への透過距離、空間分解能や検出変化量の分解能を制御することができるため、測定対象ごとに幅広い目的に応じたカスタマイズが可能です。



(日本・米国 特許取得済み)

■MDKセンサは、こんなところに応用できます

材料内部の 損傷、 異物混入

- ・キズ・クラック
- ・介在物・析出物
- ・異物混入
- ・溶接不良
- ・鋳物のス
- ・メッキ剥離

材料自体の 変質

- ・軸力・金属疲労
- ・熱疲労・クリープ
- ・硬化層深さ・板厚
- ・焼入れ硬度
- ・密度・金属種
- ・異材・腐蝕

高周波焼き入れ 硬化層深さ測定

ドライブシャフトを固定し、貫通型センサを移動(黄色矢印)して測定しました。
 硬化層深さが良品の場合は青色波形,深さ不足の場合は赤色波形となります。
 部分的な深さ不足の場合は、その箇所で緑波形の様に赤色波形側に寄った軌跡となります。

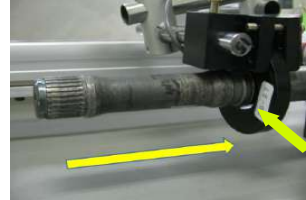
深さ不足



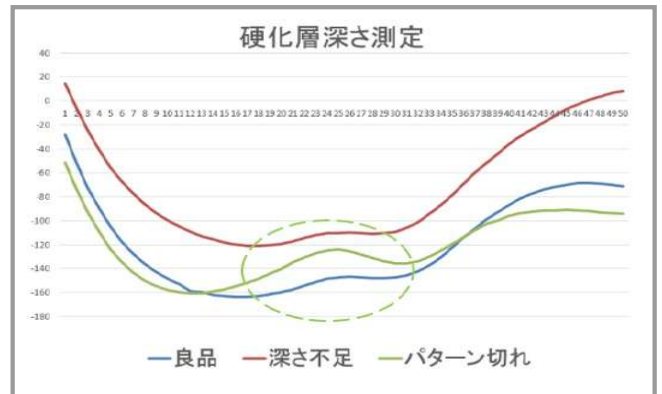
パターン切れ



良品



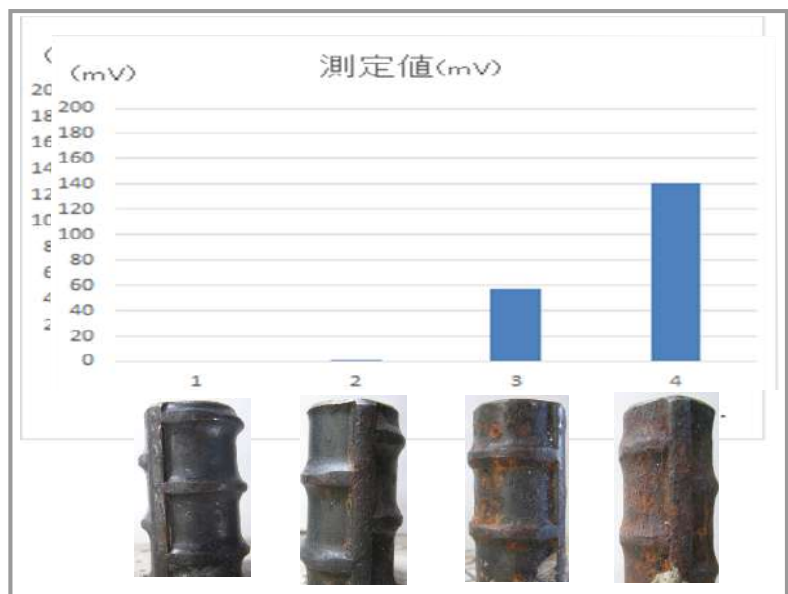
ドライブ
シャフト
リングセンサ



コンクリート内鉄筋 腐食検査

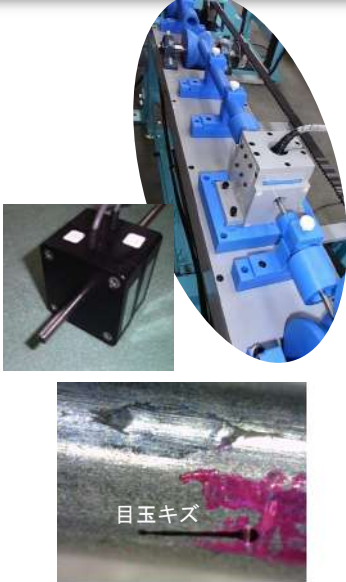
センサと鉄筋間が80mmでの鉄筋腐食検査です。
 腐食の度合は以下の写真を参照ください。

1. 腐食を認めず
2. 点錆程度の表面的な腐食
3. 浅い孔蝕など断面欠損の軽微な腐食
4. 断面欠損の明らかな著しい腐食



線材・棒材の 疵検査

カテーテル用などの極細線 (φ0.3)からφ80まで、鉄系に限らず非鉄系、SUS材及び多角形材にも対応しており、外表面及び内部欠陥の検出が可能です。
鋼材の引き抜き成型をするときに生じる表面疵(目玉疵)も検出可能です。

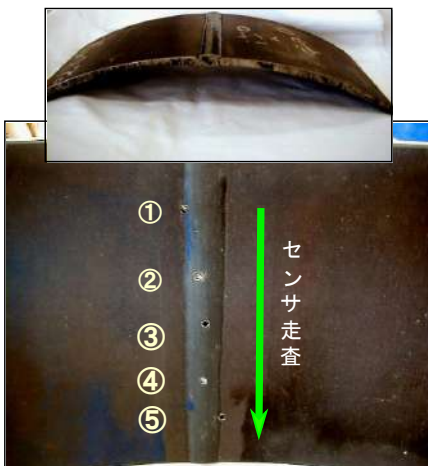


素材 SUS材 φ7.5mm
移動速度 30m/min

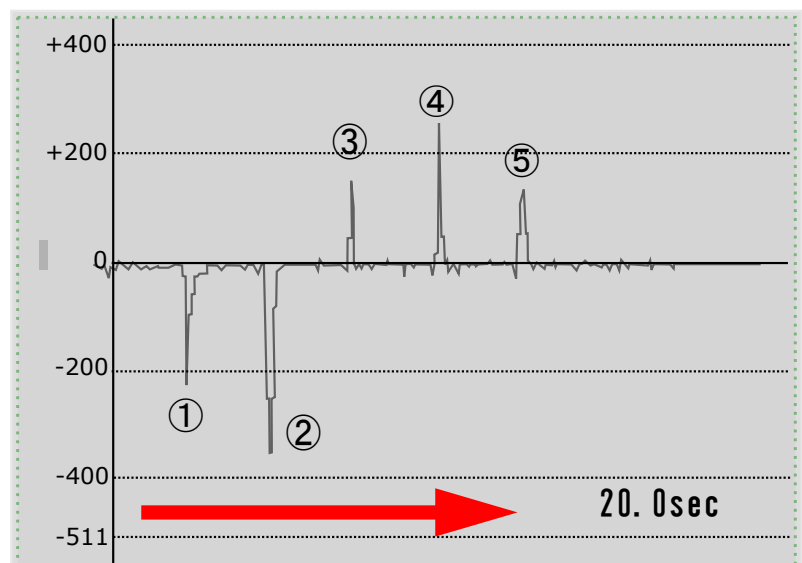


溶接部分の 欠陥検査

各種溶接の検査に対応できます。
アーク溶接、隅肉溶接、レーザー溶接などほとんどの割れ、ブローホール、スラグ、ピンホールなどの欠陥の検出ができます。
隅肉溶接など表面に凹凸があっても欠陥検出に影響がありません。

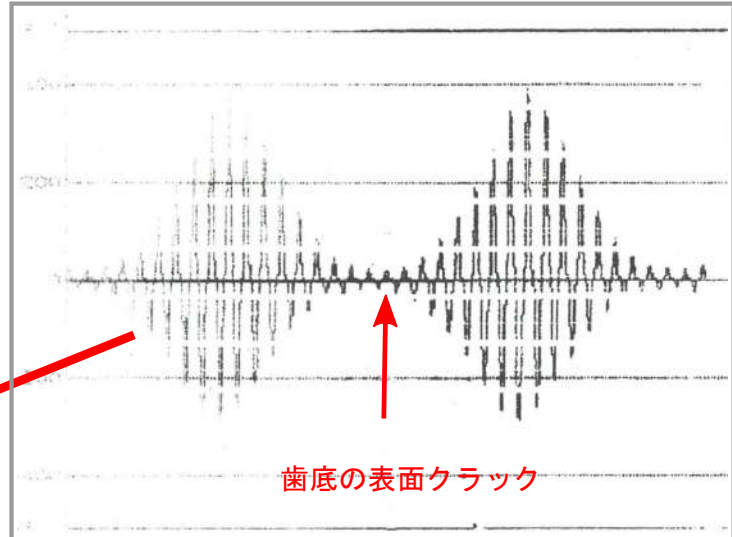


欠陥の種類
①②⑤φ3.0貫通孔
③④ φ3.0X1.3(深さ) 裏面



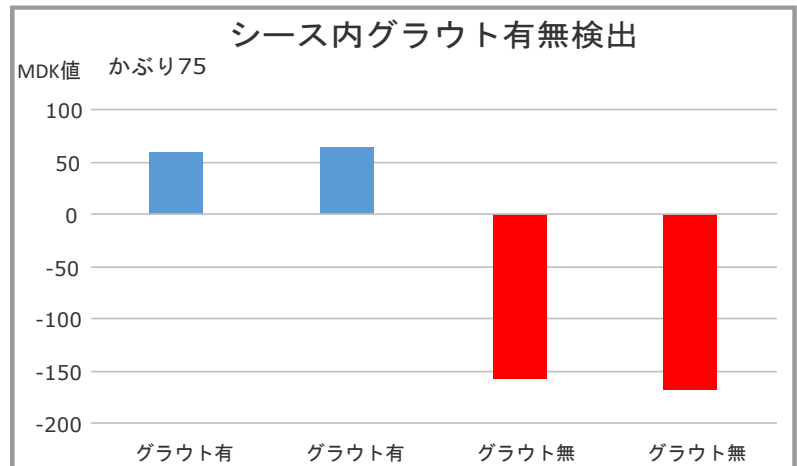
歯車の表面 クラック検査

検査現場では検体のギアを取り外す必要がなく、センサを歯車に向けるだけで検査が可能です。
金属疲労が始まると計測波形が崩れてきます。
クラックが発生すると信号波形が直線になります。
正常な場合、歯型の山が明確に出力します。



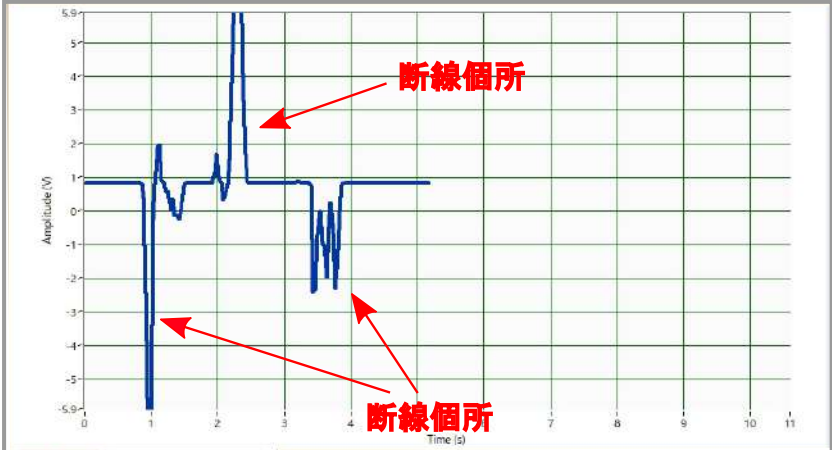
シース管内 グラウト有無検査

PC構造物内のグラウト充填、健全性評価が可能です。
この検査方法では芯かぶり250mm程度までの検査が可能です。
このケースではMDKセンサを検体上から等間隔にスポット計測を行った結果です。
計測値により、センサ下の状態を良否判定しています。
この検査方法ではPC構造物を破壊することなく検査できる



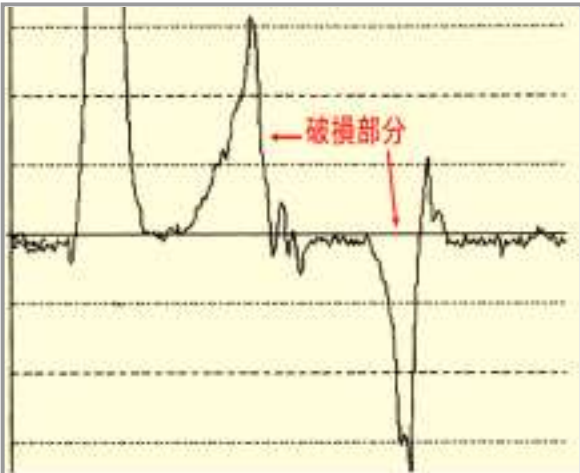
ワイヤーロープの断線検査

ワイヤーロープ素線断線を、ワイヤーロープ上最大80mmの距離からでも非接触で検査が可能です。
断線箇所は大きな信号出力があり、一目で断線箇所を把握できます。





保温材付き配管の欠陥検査

厚さ100mmの保温材の上から、大型ブロックセンサを用いて、鋼管部分にある欠陥の検査を行っています。
保温材は約0.3mmの金属板でおおわれていますが、測定したグラフから2点の欠陥が確認でき、センサが発する磁気が確実に鋼管まで及んでいることがわかります。



測定信号調整器(アンプ)の定格仕様

製品型式	KE-9000T2(可搬型)	KE9000D(据置型)
		
(1)製品名称	非破壊検査装置	→
(2)交流増幅度	60dbmax 4段切替	→
(3)位相調整	±90度 10回転マルチダイヤル	→
(4)ゼロ調整	±10VDC 10回転マルチダイヤル	→
(5)直流増幅度	40dbmax 10回転マルチダイヤル	→
(6)出力レベル	DC±10V(max)	→
(7)所要電源	AC 100V~240V(±10%以内)	→
(8)環境	50/60Hz 約50VA(最大出力時)	→
(9)所要安定時間	周囲温度 10~40℃ 湿度 30~85%	→
(10)外形寸法・質量	電源投入後30分	→
(11)付属品	350W×190H×150Dmm ³ ・7Kg	→
	センサーケーブル、電源ケーブル 各1本	→
		365W×150H×315D・5.5Kg

材料の非破壊検査をしたいとき

既存の手法では困難な場合、より手軽に高速で検査したい場合はご相談下さい。

ご相談いただきますと、テスト試料をお預かりしたり、現場に既存のMDKセンサを持ち込んで、十分なお打合せ、ご相談のうえ、まずさまざまな角度から実験を行い、可否や精度の検討を致します。

そのうえで、目的に最も適したセンサの設計を行うとともに測定条件の検討も完了して機器納入いたしますので、安心してお使いいただくことができます。

当社にご相談ください



お打ち合わせ

テスト試料お預かり



お打ち合わせ

実験・測定条件検討



お見積り

センサ設計・製作



納入

一般社団法人日本検査機器工業会会員

偕成エンジニア株式会社

〒242-0005

神奈川県大和市西鶴間1-3-2 太陽ビル3F

Tel 046-276-6664 Fax 046-276-6196

<http://www1.odn.ne.jp/~kaisei/index.html>

