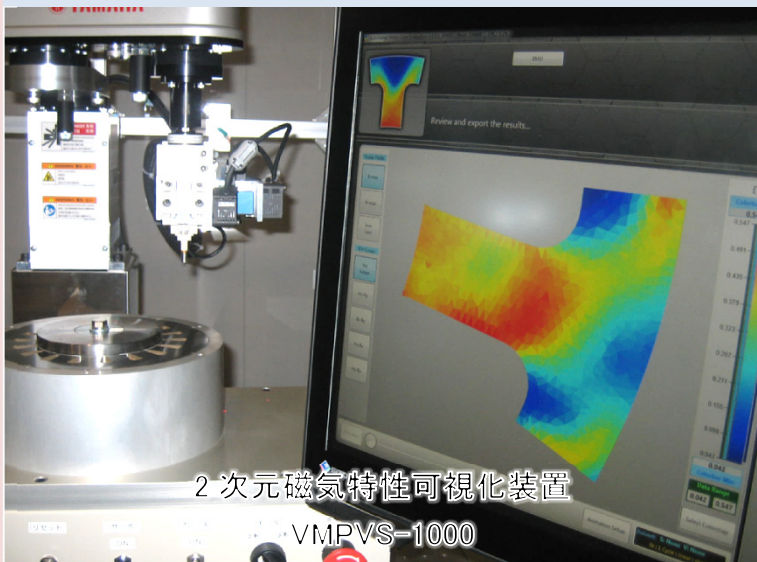


# 2次元磁気特性可視化装置

VMPVS-1000 Series

探針法&H コイル法による局所ベクトル磁気センサ搭載

電磁応用機器の評価には細部の実測が欠かせません！



2次元磁気特性可視化装置

VMPVS-1000

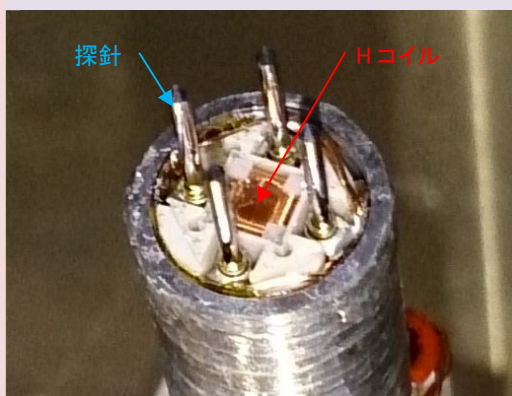
モータの開発には

- ・シミュレーションとあわない。
- ・量産時のバラ付きが大きい。
- など・・・悩みがつきません。

問題の解決には、製作したモータの磁気特性測定が欠かせません。

実機の磁気特性測定を、  
2次元磁気特性可視化装置が可能にしました。

## 世界最小ベクトル磁気センサ



モータの複雑な形状で狭い領域でも測定可能です。極細線の加工技術を駆使し、極小局所2次元磁気センサを開発しました。

- ・磁束密度:探針法 (探針間隔 3.5mm)  
超硬合金を使用したターンプローブ
- ・磁界強度:Hコイル法 (Hコイル幅 2mm)  
10 $\mu$ m 極細マグネットワイヤ

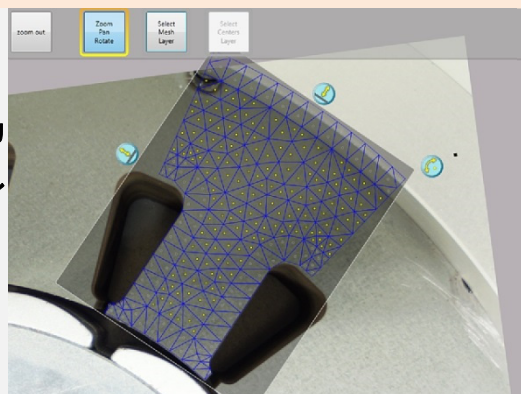
モータに限らずトランス等の測定も可能です。

## 測定箇所はメッシュデータを元に自動設定

ティース部の測定は測定位置の設定が大変です。

2次元磁気特性可視化装置は、搭載した小型ビデオカメラにより測定対象の形状を認識し、数値解析で使用したメッシュデータを利用して測定位置を設定します。数値解析結果と測定結果の比較が容易です。

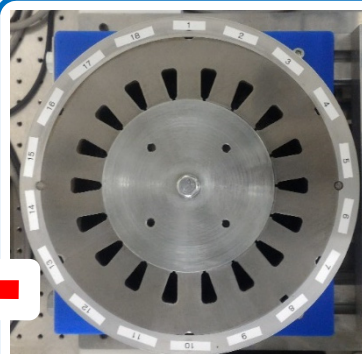
マニュアルの測定も可能です。



## ステータコアの測定事例

### 利点

- ・モータ実機の局所磁気特性を測定できます。
- ・加工歪の影響を含めて測定できます。

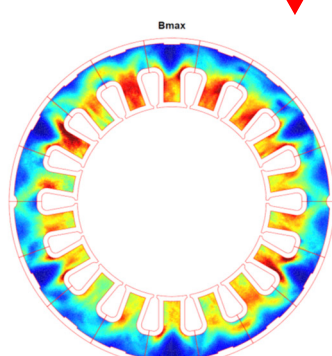


SPM モデルモータ

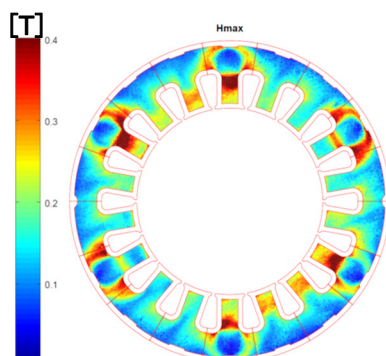
### 測定条件

モータ形状 : SPM  
 ロータ : 12 極  
 ステータ : 18 極  
 コア材料 : 50A470  
 外径 : 200mm  
 積層厚 : 30mm  
 回転数 : 600rpm

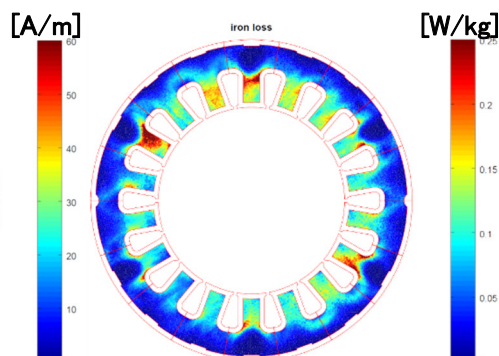
### 測定事例



最大磁束密度分布



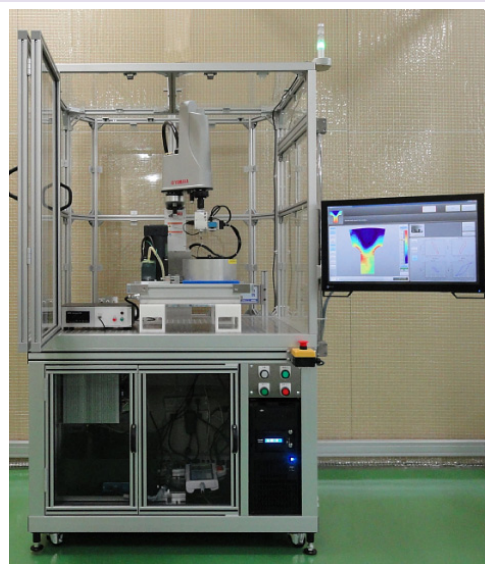
最大磁界強度分布



鉄損分布

## 仕様

項目	仕様
外形	W1100mm × D800mm × H1800mm
重量	約 130kg
測定領域	400mm × 800mm
磁気センサ	B-needle 3.5mm × 3.5mm
	H-coil 2mm × 2mm
オプション	仕様
ロータ駆動装置	誘導モータによる駆動 プーリーによる回転数変更
簡易単板磁気試験器	試料サイズ W30mm × L300mm 励磁電源を含む



本装置による、受託試験・受託測定を承ります。お気軽にお問い合わせ下さい。

(株)ブライテック

技術部

E-mail: shigeru\_aihara@btec-net.co.jp

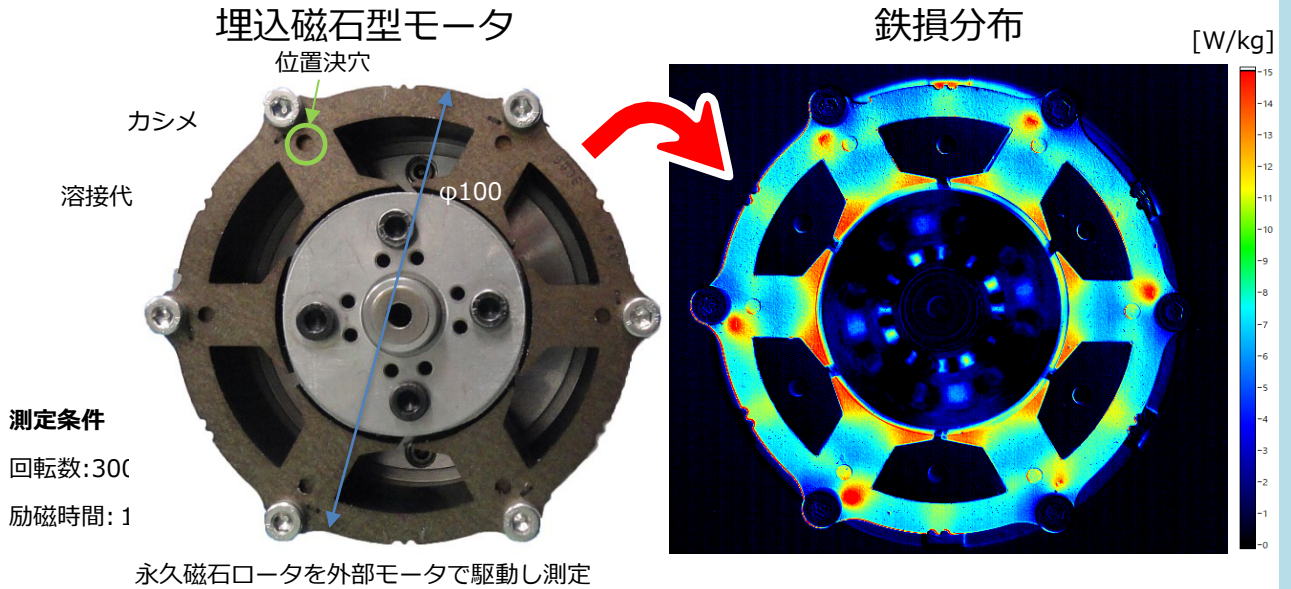
〒870-0107 大分市大字海原 739 番地 3 TEL(097)574-7899 FAX(097)574-7830

# モータコア鉄損可視化装置

LVSFM Series

鉄損分布の可視化を赤外線カメラにより実現

モータコアの損失箇所の特定・評価に最適！



## 熱的鉄損測定原理と用途

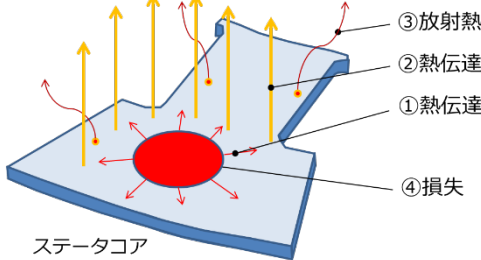
$$\text{比熱} \times \text{温度上昇率} = \text{①熱伝導} + \text{②熱伝達} + \text{③放射熱} + \text{④損失}$$

・赤外線カメラからのデータと比熱による

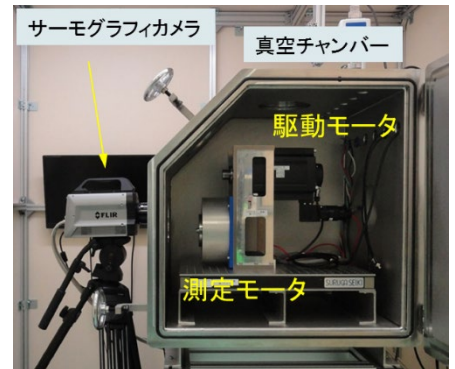
・コアを通じて拡散  
・短時間励磁により

・気体がキャリア  
・真空中により無視

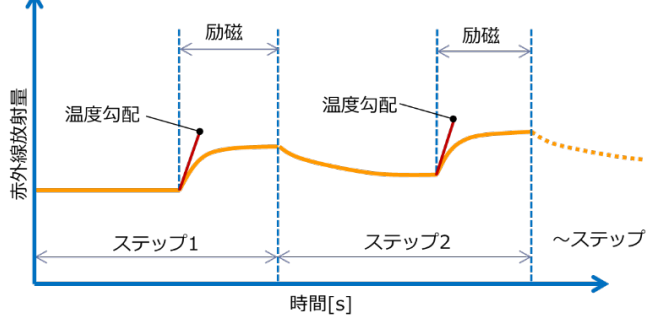
・光のエネルギー  
・小さいため無視



②熱伝達の影響の除去（真空中の測定）



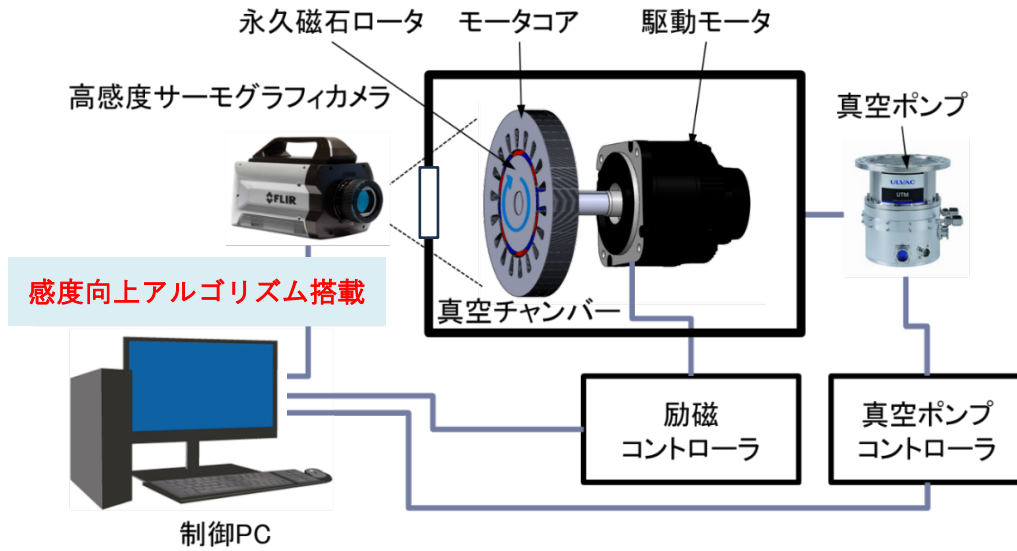
①熱伝導の影響の除去（短時間の測定）



### 用途

- ・モータコアの鉄損測定
- ・コア側面を含む
- ・カシメ部分を含む
- ・ロータ内永久磁石（同期測定が可能です。）

## 装置構成



## 装置仕様

項目	仕様	備考
サーモグラフィカメラ		
検出素子	InSb	スターリングクーラ冷却
波長	3.0-5.0um	
分解能	640×512 素子	
測定分解能	0.028mm	
真空チャンバー		
寸法	H700mm×D600mm×W700mm	測定試料搭載サイズ
要求真空度	0.1Pa 以下	
制御用 PC		
OS	Windows 10 (64bit)	データストレージ 3Tbyte
測定試料励磁制御装置		
ロータ駆動装置	AC サーボモータ搭載	最大回転数 3,000rpm
磁束密度波形制御装置	磁束密度波形を正弦波に制御	周波数 10Hz～400Hz

- ・本装置の開発は平成 29 年度経済産業省戦略的基盤技術高度化支援事業により実施
- ・本装置を用いた測定方法は令和 5 年 12 月 20 日 JIS C 2541 「赤外線カメラによる鉄心表面の損失分布の熱的測定方法」として JIS 化されました。
- ・特許第 5048139 号

(株)ブライテック

技術部 相原 E-mail:shigeru\_aihara@btec-net.co.jp

〒870-0107 大分市大字海原 739 番地 3 TEL(097)574-7899 FAX(097)574-7830

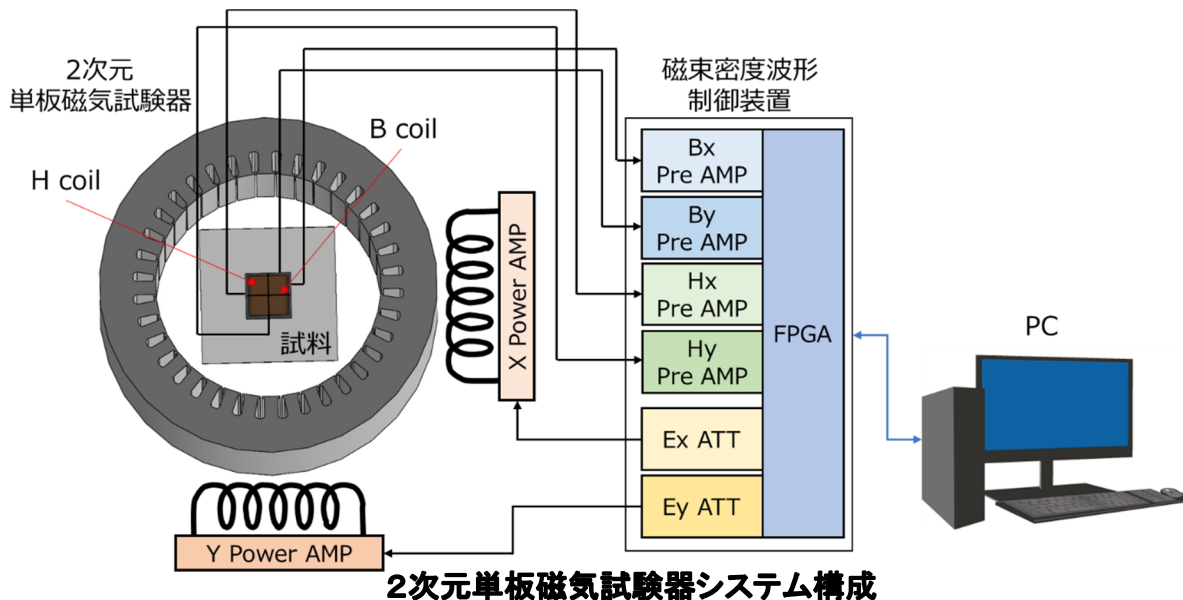
この装置を使用した受託測定をお受けしています。ご遠慮無くお問い合わせください。

# 2次元単板磁気試験器

R2D-SST-60 Series

高磁束密度に対応した新型励磁器を開発

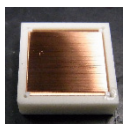
電磁鋼板の評価には全方向の磁気特性を知る必要があります



## 高磁束密度対応の新型励磁器&FPGA 搭載による高速測定



新型励磁器



ダブル  
Hコイル

高磁束密度領域で評価を可能にする新型励磁器を開発しました。

- ・2T の高磁束密度領域の測定を可能にしました。
- ・磁界強度測定:ダブルHコイル法を採用
- ・磁束密度測定:探りコイル法を採用  
(探針法での測定も可能です。)

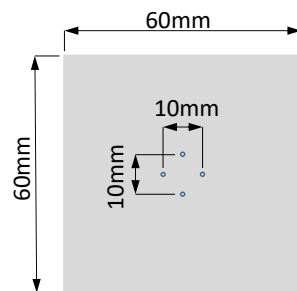
測定の高速化に FPGA (Field-Programmable Gate Array) を搭載し、短時間に測定します。

## 測定試料サイズ

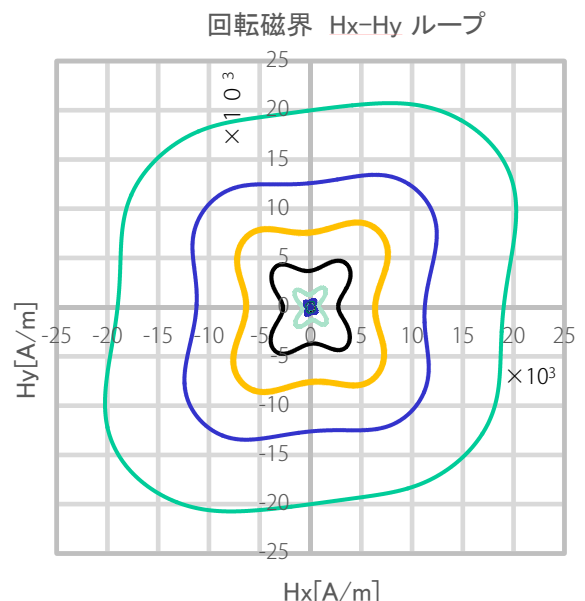
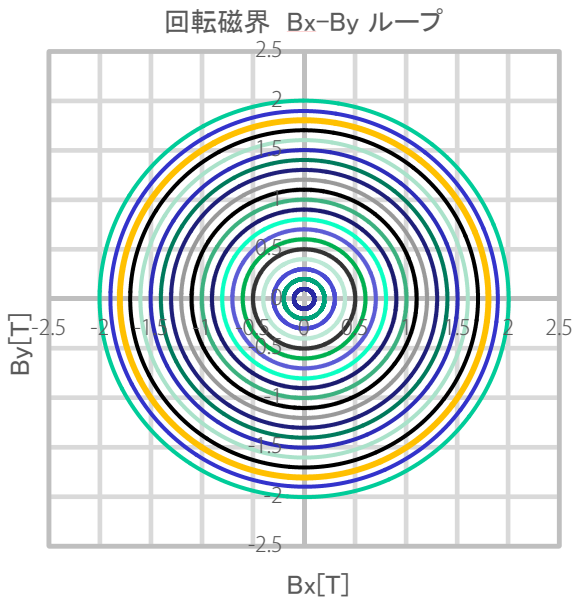
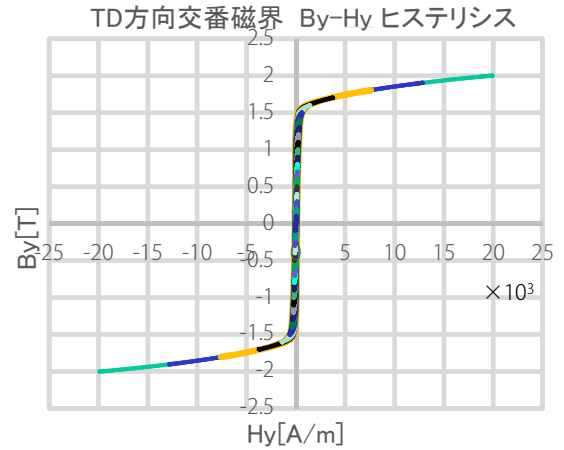
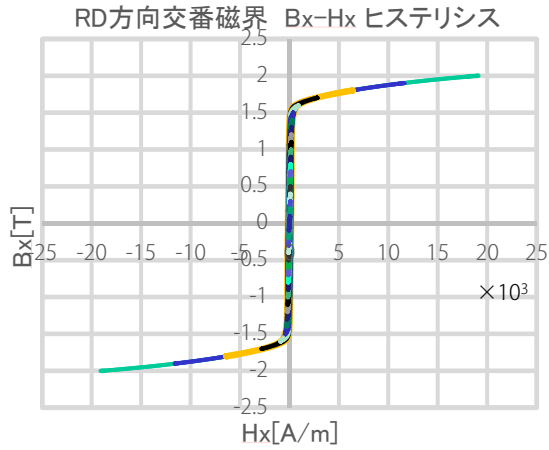
測定試料サイズ: 60mm × 60mm

最大φ109mm まで対応可能です。

探りコイル用穴ピッチ: 10mm



# 測定例 50A1300 50Hz



## 仕様

項目	仕様	備考
システム仕様	磁界強度:ダブルHコイル法	Hコイル寸法 10mm×10mm
	磁束密度:探りコイル法	Bコイル間隔 10mm
試料寸法	60mm×60mm	最大 φ109mm
磁界強度の均一領域	±0.5%以下	評価領域 10mm <sup>3</sup>
測定モード	交番磁束	位相角:0-90deg (5deg/ステップ)
	回転磁束	短、長軸比:0.1-1.0 (0.1/ステップ)
磁束密度波形制御	正弦波制御	歪み率、振幅率
最大発生磁界	約 13,000A/m	
測定周波数	50Hz~1kHz	
サンプリング数	8192点/50Hz	

# 磁束密度波形制御装置

Rcon® Series

高速な波形制御を FPGA により実現

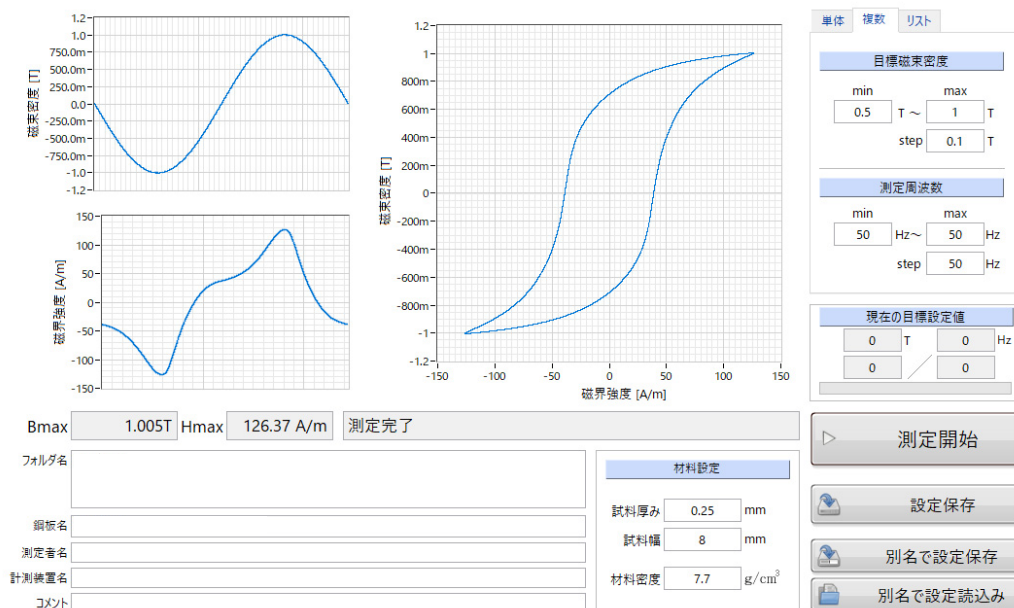
正確な評価には磁束密度波形の制御が大切です。



磁束密度波形制御装置  
Bcon-01

モータの設計に必要な軟磁性材料の電磁鋼板の磁気特性はリング試料やエプスタイン試験枠や単板磁気試験枠で測定しますが、複数の試料の測定に励磁条件を同一にして測定することが重要となり、この磁束密度波形制御装置を使用することで磁束密度波形を正弦波に制御することができます。

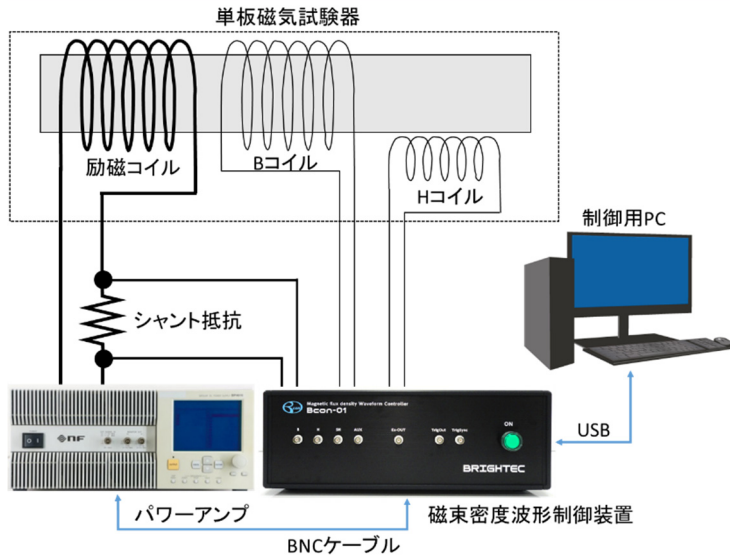
## 磁気特性測定のための波形制御



波形制御に FPGA (field-programmable gate array) を採用し高速な測定を実現しました。

- ・ 測定時間はソフトウェア制御に比較して 1/50 以下に短時間で測定できます。※当社比
- ・ 測定周波数は 50Hz~1kHz
- ・ 入力は B コイル、H コイル、シャント抵抗の接続を考慮しています。また、補助入力があり、同期して測定したい信号を入力できます。
- ・ 制御波形(正弦波)の歪み率、振幅率は任意に設定ができます。

## 接続例



磁束密度波形制御装置に単板試験器を接続した例です。

Bコイル、Hコイル法であればHコイルを、励磁電流法であればシャント抵抗を接続し、後は励磁用電源を接続します。

制御用PCはUSB接続となります。励磁用電源は単板試験器の励磁条件により異なりますのでオプションとなります。

## 仕様・価格

項目	仕様	備考
名称	Bcon	磁束密度波形制御装置
測定周波数	50Hz～1kHz	
A/Dコンバータ分解能	16bit	
サンプリング数	8192点/50Hz 512点/1kHz	
波形制御	歪み率・振幅率・位相	
入力 (4CH)	B: Bコイル H: Hコイル SH: シャント抵抗 AUX: 補助入力	内蔵のプリアンプにより適切なゲインに自動切替 1倍・10倍・100倍・1000倍・10000倍 入力インピーダンス: 1MΩ
出力 (1CH)	EX-OUT: 励磁信号	出力電圧は適切な電圧範囲に自動切替 ±10mV・±100mV・±1V・±10V
トリガ	TrigOUT: 収束完了出力 TrigSync: 同期信号出力	
寸法	H149xW430xD450	
電源電圧	AC100V±10% 50/60Hz	

名称	型式	標準価格(税抜き)
磁束密度制御装置	Bcon-01	4,000,000円

(株)ブライテック

技術開発部 相原 E-mail:shigeru\_aihara@btec-net.co.jp

〒870-0107 大分市大字海原 739 番地 3 TEL(097)574-7899 FAX(097)574-7830



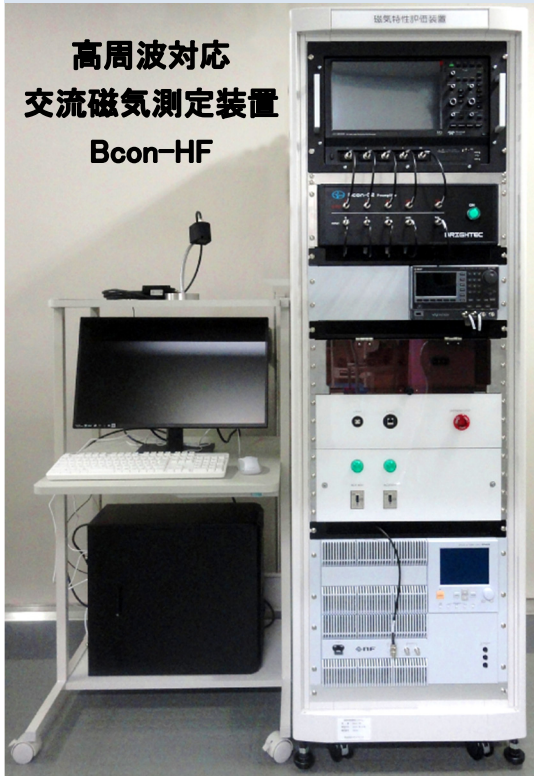
# 高周波対応交流磁気測定装置

Rcon® Series

20kHz までの磁束密度波形制御を実現

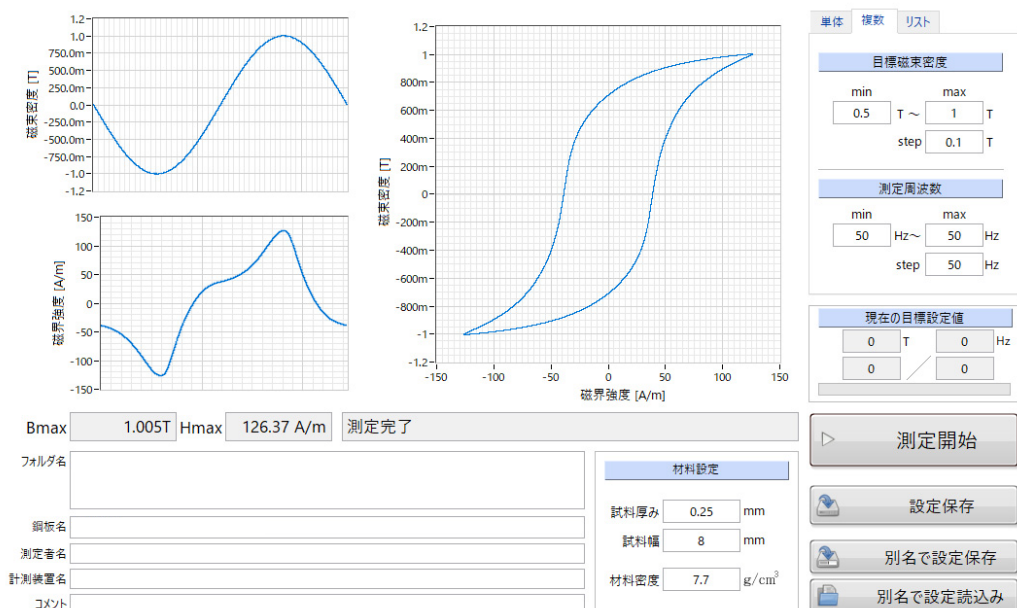
正確な評価には磁束密度波形の正弦波制御が大切です。

高周波対応  
交流磁気測定装置  
Bcon-HF



- ・モータの設計に必要な軟磁性材料の電磁鋼板の磁気特性はリング試料、エプスタイン試験枠や単板磁気試験枠で測定しますが、複数の試料の測定に励磁条件を同一にして測定し、評価することが重要となります。
- ・デジタルフィードバックによる磁束密度波形制御技術を使用することで磁束密度波形を正弦波に制御します。
- ・正弦波制御波形の歪み率、振幅率は任意に設定ができます。
- ・応力を付加した状態で磁気測定を可能とする応力負荷型単板磁気試験器枠の製作もいたします。
- ・各種試験器枠のご要望にお答えします。

## 明解なユーザーインターフェース



## 仕様

項目	仕様	備考
名称	Bcon-HF	中間周波対応交流磁気測定器
測定対象	単板磁気試験器 エプスタイン試験機器 リング試料、他	
測定周波数	50Hz～20kHz	1Hz ステップ
A/D コンバータ分解能	12bit	2.5GS/s
サンプリング数	32768 点	
波形制御(磁束密度)	歪み率 振幅率 位相	
磁界強度	H コイル法 励磁電流法	
入力 (4CH)	B:B コイル H:H コイル SH: シャント抵抗 AUX: 補助入力	
プリアンプ	入力インピーダンス: 1MΩ 入力電圧: ±10V	アイソレーションアンプ
空隙補償	計算による補償も可	
励磁電源	出力電圧: 120Vp-p 出力電流: ±20A	
マッチングトランス	2kVA	2:1
測定データ	CSV 形式	波形データ、他
OS	Windows10 Pro64bit	SSD 1TB×2(ミラー) ディスプレイ: 192×1080 24 型
安全装置	放射温度計	試料、測定器枠の温度監視
寸法	W570×H1750×D700	ラック寸法、キャスターを除く
電源電圧	AC100V ±10% AC200V ±10% 単相	
接地	D 種接地	接地抵抗 100Ω 以下
周囲温度	10℃～35℃	
湿度	85%以下	但し結露のないこと

(株)ブライテック

技術開発部 相原 E-mail:shigeru\_aihara@btec-net.co.jp

〒870-0107 大分市大字海原 739 番地 3 TEL(097)574-7899 FAX(097)574-7830

# 受託測定サービス

## 軟磁性材の素材やモータなどの磁気特性

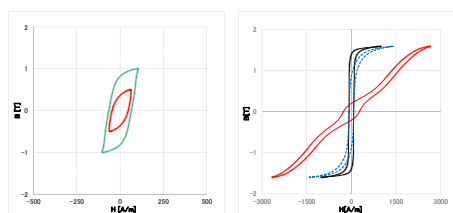
電磁鋼板をはじめ電磁鋼板を使用したモータや変圧器の磁気特性を測定するのは設備とノウハウが必要です。ブライテックでは電磁鋼板単体の磁気特性測定からモータコアの局所磁気特性測定技術を提供します。

また、標準測定器が使用できない場合はベースとなる測定技術を応用した磁気特性方法をご提案いたします。

### 応力負荷型単板磁気試験器

軟磁性材料の応力下の磁気特性を測定

- ・ 数値解析の材料データ作成
- ・ 材料選別

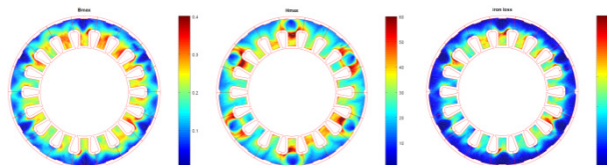


応力負荷型単板磁気試験器測定例

### 2次元磁気特性可視化装置

局所の磁気特性を測定

- ・ かしめの影響
- ・ ステータコア磁気特性分布

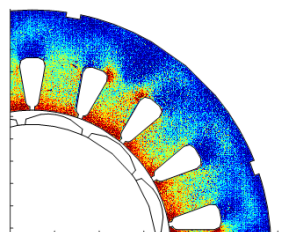


2次元磁気特性可視化装置測定例

### 熱的損失可視化装置

局所の磁気特性を測定

- ・ かしめ
- ・ 打ち抜き
- ・ 焼き嵌め
- ・ 溶接



熱的損失可視化装置測定例

- ・ ステータコア損失分布

### 標準測定

大分県産業科学技術センターと連携し測定ができます。

- ・ 磁気シールドルーム
- ・ JIS C 2550-1 エプスタイン試験
- ・ JIS C 2535 アモルファス磁気試験
- ・ IEC 60404-3 単板磁気試験器
- ・ JIS C 2501 永久磁石試験
- ・ 微少部X線応力測定装置

## 磁気特性測定にお困りなら

その他にも既存の磁気センサでは測定できない箇所でも極小Hコイルやホール素子による磁気センサを製作し解決します。

磁気測定に必要な磁束密度波形制御装置、バイポーラ電源を準備していますので短期間に対応が可能です。

BRIGHTEC Co., Ltd. 技術部  
E-mail : shigeru\_aihara@btec-net.co.jp