

## 高感度VSM ヘルムホルツ システム

**250 Oe (25mT) タイプ TM-VSMH2530-MRO型**

自然空冷ヘルムホルツコイル、空冷バイポーラ直流定電流電源



### おもな特徴

#### 高性能コンピュータ集中制御・高速測定

- ★ Windowsプログラムによる自由で多彩な測定・解析が可能です
- ★ データを指定ホルダーやLAN経由でサーバー等に自由に保存・解析が可能です。
- ★ 解析結果等をMicrosoft Officeに一覧として作成できます。
- ★ データ取り込みから解析・出力・データ管理まで全てPCで行い短時間で処理できます。
- ★ 励磁電流をモニターしながらスイープ速度をコントロールするため、正確で速い測定ができます。また測定スピードも自由に設定できます。
- ★ ヘルムホルツコイルを回転でき角度依存性の測定が可能です。

#### 誰にでもできる簡単な測定・解析

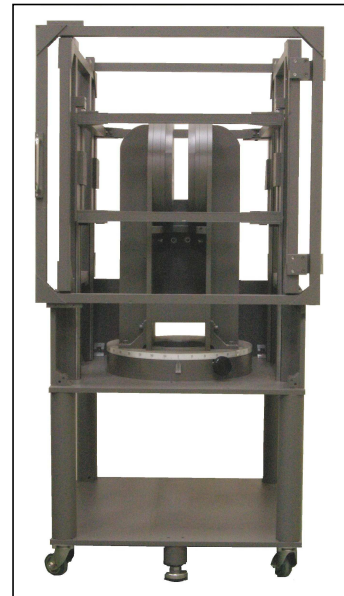
- ★ 取り扱いが簡単です。サンプルをセット後、測定条件を入力するだけです。
- ★ サンプルの位置設定がX・Y・Zテーブルで簡単に行えます。
- ★ 較正は標準試料を使用して簡単に行えます。

#### 最適なハードシステム

- ★ 加振部と検出部は別置きとし、加振振動が検出部に伝わらないため、高感度測定が可能です。
- ★ 励磁電源を空冷バイポーラ直流定電流電源を使用し、各象限間のスイープをよりスムーズに行えます。
- ★ オプションとして三軸の地磁気補償コイルがあります。

#### 高感度・高精度測定

- ★ 2nV/Full Scaleより測定可能な高精度ロックインアンプを使用しております
- ★ 特殊高感度薄型検出コイルを使用しております。



〔 3軸地磁気補償コイル付  
ヘルムホルツコイル 〕

#### 主な営業品目

- 電磁石各種 (Wヨーク型・YS型・その他特注応用型)
- ソレノイドコイル
- ヘルムホルツコイル
- 超電導マグネット
- 振動試料型磁力計
- 磁気異方性トルク計
- 磁歪測定装置
- BHトレーサー
- 磁場中熱処理装置
- 磁場中成形油圧プレス
- 交流・直流各種定電流電源システム
- その他 磁界発生装置を用いた製造・測定システムの設計・製作・販売

# 高感度VSM ヘルムホルツ システム 機能一覧

★ Windows プログラムによる自由で多彩な測定およびデータ管理が可能です。

★ データをLAN経由でサーバー等に自由に保存および解析ができます。

磁化曲線測定(M-Hカーブ)	
測定方法	スイープ法/プロット法
測定パターン	任意シーケンス測定(1), 任意シーケンス測定(2: 時間依存性を含む) 磁界、角度、時間、各ポイントでの測定時間・待ち時間等を任意設定
	初磁化曲線+ヒステリシスループ
	初磁化曲線+減磁曲線
	ヒステリシスループ(磁界掃引2段階設定, 3段階設定)
	減磁曲線
	リコイル透磁率測定曲線
	マイナーループ
	初磁化曲線
	リマネンス曲線(ΔM・ヘンケルプロット)
	マニュアル測定
モード	膜厚入力モード(Thin Film Mode), 測定データバックアップ保存, オプション記録項目
磁化値の較正(標準サンプルによる自動較正および較正值のマニュアル入力)	
データ保存(任意の場所に保存[LAN経由でサーバー等に保存も可能])	
データファイル管理	
出力単位	X軸とY軸の組み合わせを1組選択
	CGS
	SI
X軸	H (Oe)
Y軸	M (emu, emu/cm <sup>3</sup> , emu/g), 4π M (G, G μ m), B (G)
	(k, m, μ などの補助単位指定可能)
反磁界補正処理 (emu/cm <sup>3</sup> , 4π M, J, Bのみ)	反磁性補正処理
加減算処理 (BG補正等)	角型比
磁化率・透磁率の表示	SFD (反転磁界分布および半値幅) 表示
微分曲線	重ね書き表示および任意スケール表示
Hc, Br, Mr, Hkn, ヒステリシスロス, Hcでの微分値表示	メモ帳の起動による測定テキストデータの表示
プリンター出力およびグラフのクリップボードへのコピー	解析結果を Microsoft Excel に一覧コピー表示

任意シーケンス測定条件設定画面

The screenshot shows the 'Measurement Parameter' and 'Measurement Sequence' settings in the software. The 'Measurement Parameter' section includes fields for Sample (file name), Folder for data saving, Lock-in Amplifier Sensitivity (100uV), Time Constant (30msec), Pole piece gap (30 mm), and various checkboxes for measurement options. The 'Measurement Sequence' section contains a table with columns for No., Method, Angle (degree), Object H (Oe), Delta H (Oe), Wait time, Averaging, Data-in Yes/No, and Sweep speed (Oe/sec).

No.	Method	Angle (degree)	Object H (Oe)	Delta H (Oe)	Wait time	Averaging	Data-in Yes/No	Sweep speed (Oe/sec)
1	Sweep	0	50.0	0.1	0.0	1	Yes	0.5
2	Sweep	0	250.0	1.0	0.0	1	Yes	2.0
3	Sweep	0	50.0	1.0	0.0	1	Yes	2.0
4	Sweep	0	-50.0	0.1	0.0	1	Yes	0.5
5	Sweep	0	-250.0	1.0	0.0	1	Yes	2.0
6	Sweep	0	-50.0	1.0	0.0	1	Yes	2.0
7	Sweep	0	50.0	0.1	0.0	1	Yes	0.5
8	Sweep	0	250.0	1.0	0.0	1	Yes	2.0
9	End							
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

Below the table, there are buttons for 'Delete rows', 'Copy rows', 'Copy items', and 'Set items'. To the right of the table is a graph showing 'Magnetic Moment (emu)' on the y-axis (ranging from -3E-3 to 3E-3) and 'Magnetic field (Oe)' on the x-axis (ranging from -500 to 500). Below the graph are 'Measurement Start' and 'Measurement Stop' buttons, and input fields for 'Magnetic Field (Oe)', 'Magnetic Moment (emu)', 'Angle (deg.)', and 'Temperature (°C)'. A 'control\_message' input field is also present at the bottom.

## 高感度VSM ヘルムホルツ システム 磁力計本体部 仕様一覧

システム形式	250 Oe (25mT) タイプ TM-VSMH2530-MRO型		
測定範囲(*)	加振振幅 0.3mmp-p~3.0mmp-pまで可変することにより測定範囲が調整可能		
	常温(室温)	±4 × 10 <sup>-6</sup> ~ ±40emu/Full Scale (加振振幅 3 mm p-p) ±4 × 10 <sup>-5</sup> ~ ±400emu/Full Scale (加振振幅 0.3 mm p-p)	
測定磁界	常温(室温)	250 Oe (25mT)	
分解能	16bits/Full Scale		
感度(*)	常温(室温)	1 × 10 <sup>-7</sup> emu以上(ロックインアンプ内部ノイズ換算値) [振幅3mm]	
ノイズ(*) (振幅3mm)	常温(室温)	電流0の残留磁界にて	時定数 1sec 約±7 × 10 <sup>-7</sup> emu以内
		スイープ法で測定時	時定数 1sec 約±3 × 10 <sup>-6</sup> emu以内
		プロット法で測定時	時定数 1sec 約±1.5 × 10 <sup>-6</sup> emu以内
精度	較正用標準試料で較正後 ±1%以内		
再現性	較正用標準試料で較正後 ±1%以内		
時定数	1msec~10sec		
最大試料 寸法	常温測定時	アクリル製サンプルホルダー バルク用 10mm角立方体/10mm φ × 10ℓ 薄膜用 12mm角以内 粉体用 容器内径6mm φ × 2.5mm 合成石英製サンプルホルダー 薄膜用 12mm角以内	
加振	周波数 82.5Hz 最大振幅 3mm p-p (0.3~3.0mm p-p 可変)		
試料回転角	電磁石 手動回転方式		
測定雰囲気	空气中		
試料位置調整	X・Y・Zテーブルにて調整		
磁界測定方式	電源電流モニター出力		

(\*) : 測定範囲・感度・ノイズは標準試料にて較正後の値

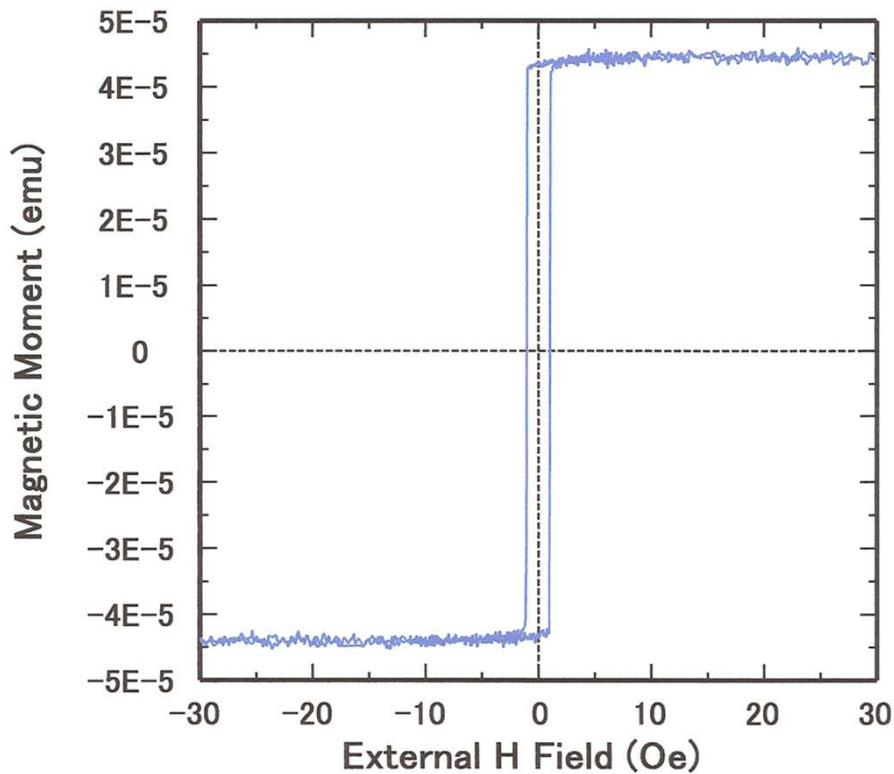
## 高感度VSM ヘルムホルツ システム 構成一覧

システム形式	250 Oe (25mT) タイプ TM-VSMH2530-MRO型		
ヘルム ホルツ コイル	形式	TM-DHA63C-250.5型	
	コイル間隔	30 mm	
	発生磁界(kOe)	250 Oe	
	冷却	自然空冷	
	電流 / 電圧	5A / 10V	
	電磁石回転台	±400° 手動回転	
	重量(kg)	45.7	
励磁電源	形式	バイポーラ直流定電流電源 TM-NB-10-5S	
	出力	±5A ±10A	
	電流安定度	±5 × 10 <sup>-4</sup> /hr 以内	
	電流リップル	±5 × 10 <sup>-4</sup> rms 以内	
	冷却	ファンによる強制空冷	
加振器	スピーカー方式 加振周波数: 82.5Hz 最大振幅: 3mmp-p (正弦波)		
加振器アンプ	加振振幅: 0.3~3mm可変 加振周波数: 82.5Hz (75~85Hz可変: 出荷時設定)		
ロックインアンプ	感度: 2nV~1V/F.S.(測定時100nV~1V) 時定数: 10 μ sec~30ksec(測定時1msec~10sec)		
コンピュータ	パーソナルコンピュータ: デスクトップ又はスモールタワー		
プリンター	インクジェットプリンター (A4)		
システム 定格	入力電力	AC 100V 15A (1系統)	
	冷却	空冷	
	総重量 (kg)	約 300kg	

☆ 製品の的外観・仕様につきましては、改良のため変更する場合があります。

## 高感度測定プリンター出力例

ファイル名 : C:\Documents and Settings\玉川製作所\My Documents\VSM\_カタログDATA\ktd3e10012.VSM



サンプル名	: ktd3e10	Hmax	: 3.001E01 (Oe)	Dia a	: 0.000E00 (emu/kOe)
コメント	: -	Ms	: 4.411E-05 (emu)	Dia b	: -1.000E-06 (emu)
測定日	: 99/10/20 13:30:02	Mr	: 4.354E-05 (emu)		
測定時間	: 17.13 (min.)	Mr1	: 4.365E-05 (emu)		
		Mr2	: -4.342E-05 (emu)		
		Hc	: 1.033E00 (Oe)		
アンプ感度	: 1E-06 (mV)	Hc1	: -1.035E00 (Oe)		
アンプ時定数	: 300 (msec)	Hc2	: 1.031E00 (Oe)		
回転台角度	: 10 (degree)	Hk	: 9.780E-01 (Oe)		
試料温度	: 0 (°C)	Hn	: -9.541E-01 (Oe)		
キャリアレシジョン値	: 0.05360838	Hs	: -1.255E00 (Oe)		
		SR1	: 9.869E-01		
体積	: 0 (cm3)	SR2	: 9.901E-01		
面積	: -4.594238E-05 (cm2)	SR3	: 9.469E-01		
厚さ	: 0.0 (cm)	S*	: 9.428E-01		
質量	: 0 (g)	Hloss	: 2.454E-04 (emuOe)		
		@Hc	: 7.371E-04 (emu/Oe)		
測定パターン	: Hysteresis Loop	Analysis Mode	= 基本解析 (標準)		
測定モード	: SWEEP		最小二乗法の計算に用いたサンプリング数=4		
測定点数	: 2447		平均値としてMsを計算した範囲(Hmaxから)=10 (%)		
解析マネジメント	: Dia.				

 ホームページ アドレス <http://www.tamakawa.co.jp>  
 E-mail アドレス [catalogs@tamakawa.co.jp](mailto:catalogs@tamakawa.co.jp)

ZTY