

“はかる”技術で未来を創る



比抵抗／ホール測定システム

ResiTest8400シリーズ

次世代パワー半導体／太陽電池の半導体材料評価に！
ワイドバンドギャップ半導体評価に！！



New ResiTest 8400 シリーズ

概 要

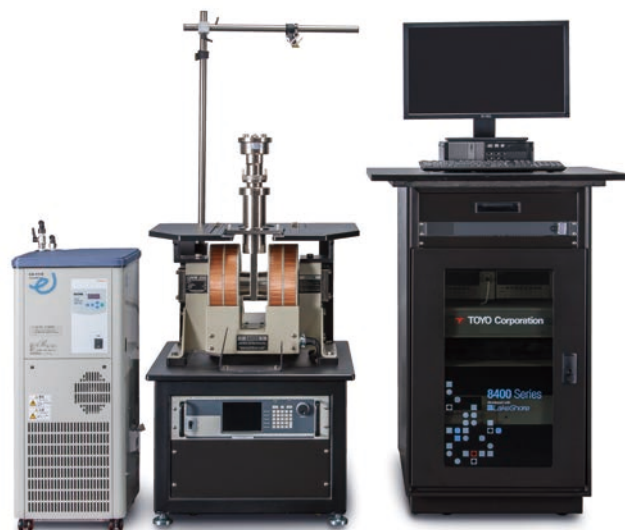
ResiTest 8400 シリーズは、半導体の移動度、キャリア濃度、比抵抗を測定する能力を極限にまで高めた装置です。比抵抗の測定範囲は 12 桁に及び、移動度の測定限界は $10^{-4} \text{cm}^2/\text{Vs}$ に達します。これほどまでに優れたホール測定装置は他に類を見ません。

特に AC 磁場オプションや低抵抗オプションは、先進的なパワーデバイス材料、オーミックコンタクトの取りにくいワイドバンドギャップ材料、熱揺らぎによるノイズを発生しやすい熱電材料の測定に威力を発揮します。

さらに温度可変試料ホルダーを追加すれば 4.2K から 1073K (800℃) までの温度依存性を評価できます。もちろん、これらの結果からアレニウスプロットや移動度の飽和などを観察することもできます。

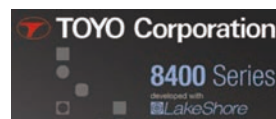
研究者向けに開発されたこの装置は F1 マシンのような高性能はもちろん、ファミリーカーのような使いやすさにも配慮して設計されました。その設計思想は Office ライクなユーザーインターフェースを採用したソフトウェア画面にも反映されています。

使いやすさと高性能を兼ね備えた ResiTest8400 はまさに次世代のホール測定システムと呼ぶにふさわしい装置です。



米国 LakeShore 社と共同開発

LakeShore 社は低温機器の分野において世界シェアナンバーワンのメーカーです。彼らと私たちは単なるサプライヤーとディストリビューターという関係ではなく、互恵的なパートナーとして ResiTest8400 の共同開発に挑みました。その成果として得られたのは、高性能と世界発想ともいえる設計思想でした。それは世界中のどこの国においても「スイッチを入れたらとにかく使える」というこだわり表れています。



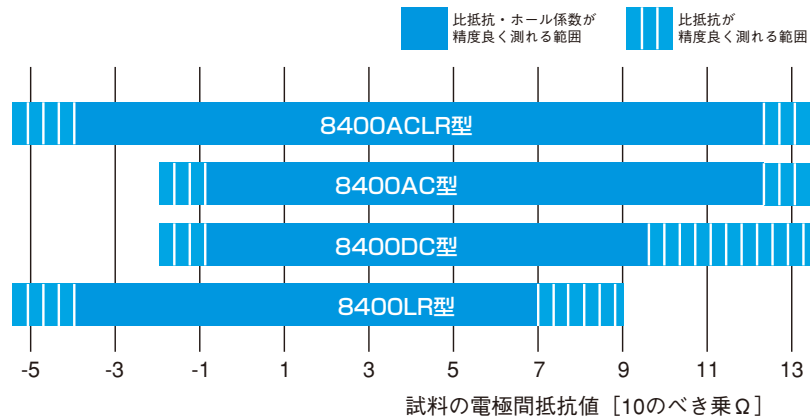
測定対象サンプル

太陽電池材料	CIGS、アモルファス-Si、Poly-Si、CdTe
パワーデバイス	SiC、GaN、ダイヤモンド
発光デバイス	GaN、AlGaN、GaP、ZnSe、ZnTe、ZnO
ディスプレイ部材	ZnO、IGZO、Poly-Si、グラフェン、CNT
熱電材料	BiTe、PbTe、SiGe、FeSi、酸化物系

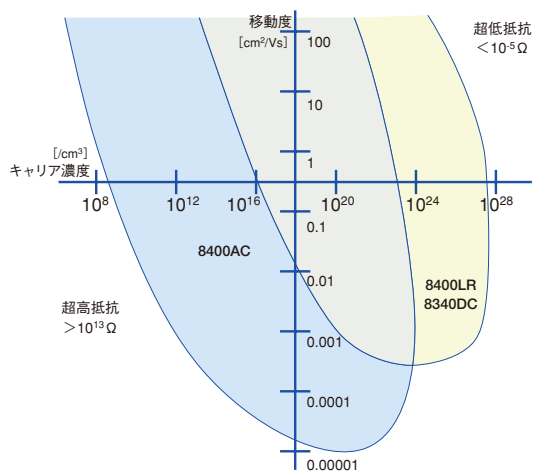
測定仕様

	8400ACLR 型	8400AC 型	8400DC 型	8400LR 型
AC 磁場ホール測定	○	○		
DC 磁場ホール測定	○	○	○	○
デルタ電圧測定モード	○			○
比抵抗測定範囲	$10^{-8} \Omega \text{cm} \sim 10^9 \Omega \text{cm}$	$10^{-6} \Omega \text{cm} \sim 10^9 \Omega \text{cm}$	$10^{-6} \Omega \text{cm} \sim 10^9 \Omega \text{cm}$	$10^{-8} \Omega \text{cm} \sim 10^5 \Omega \text{cm}$
電極間抵抗測定範囲	$10^{-5} \Omega \sim 10^{13} \Omega$	$10^{-2} \Omega \sim 10^{13} \Omega$	$10^{-2} \Omega \sim 10^{13} \Omega$	$10^{-5} \Omega \sim 10^9 \Omega$
キャリア移動度	$10^{-4} \text{cm}^2/\text{Vs}$	$10^{-4} \text{cm}^2/\text{Vs}$	$10^{-1} \text{cm}^2/\text{Vs}$	$10^{-4} \text{cm}^2/\text{Vs}$
キャリア濃度	10^{27}cm^{-3}	10^{23}cm^{-3}	10^{23}cm^{-3}	10^{27}cm^{-3}
* 特に指定がない項目は試料の厚みを $1 \mu\text{m}$ とします。				
最大印加電圧	100V	100V	100V	100V
最大設定電流値	100mA	100mA	100mA	100mA
電圧測定入力抵抗	$> 1 \times 10^{14} \Omega$	$> 1 \times 10^{14} \Omega$	$> 1 \times 10^{14} \Omega$	$> 1 \times 10^{10} \Omega$ (最大)
DC 電圧感度	$1 \times 10^{-9} \text{V}$	$1 \times 10^{-6} \text{V}$	$1 \times 10^{-6} \text{V}$	$1 \times 10^{-9} \text{V}$
測定精度 DC	0.01 % + ノイズ (試料抵抗により変動)	0.01 % + ノイズ (試料抵抗により変動)	0.01 % + ノイズ (試料抵抗により変動)	0.01 % + ノイズ (試料抵抗により変動)
AC 電圧感度	80nV	80nV	—	—
測定精度 AC	± 2 % + ノイズ (試料抵抗により変動)	± 2 % + ノイズ (試料抵抗により変動)	—	—
電流設定分解能	100fA	100fA	100fA	100fA
電流設定精度	0.05 % + 200fA (1nA 印加時)	0.05 % + 200fA (1nA 印加時)	0.05 % + 200fA (1nA 印加時)	0.05 % + 2nA (10μA 印加時)
電流測定分解能	10 fA @ 2 nA レンジ	10 fA @ 2 nA レンジ	10 fA @ 2 nA レンジ	—

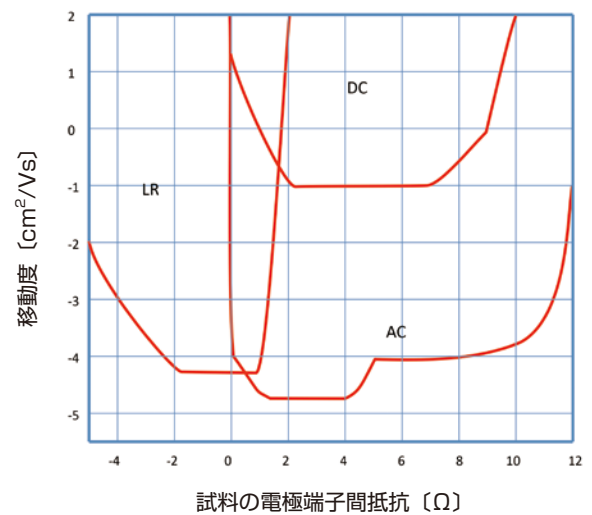
■試料抵抗による測定範囲



■キャリア濃度 測定限界 (公称値)

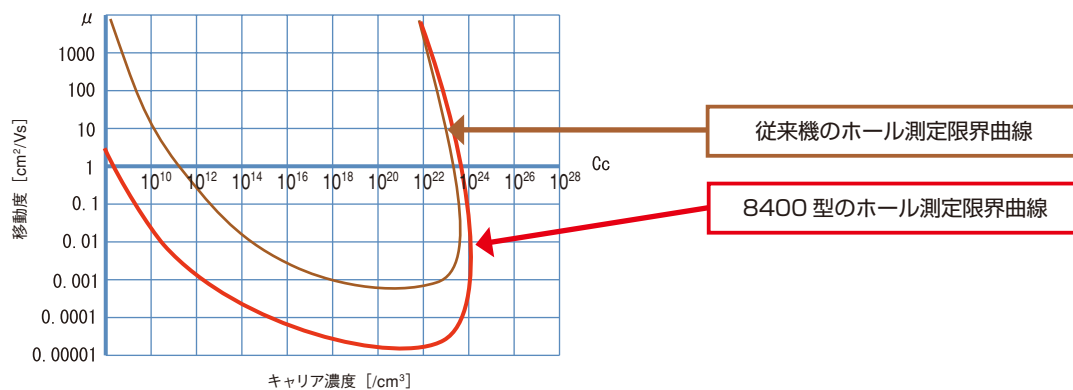


■移動度 (Mobility) 測定範囲 (公称値)



※ 上記のデータはいずれも、試料の厚みを $1\mu\text{m}$ と仮定して計算しています。

■測定限界曲線

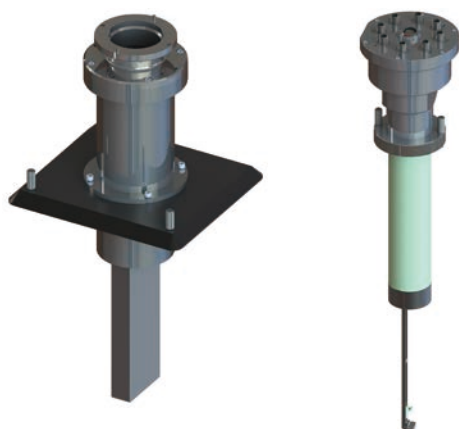


試料ホルダー

型 式	温度範囲	冷却 / 加熱方式 (特長)	雰囲気	温度安定度	冷却 / 加熱到達温度	測温センサ (制御部 / 試料部)
LH 型	4.2K ~ 400K	液体 He フロー / ヒーター	He	± 0.1K/min	40min@5K	Cernox/Cernox
REFS 型	5K ~ 300K	2 段 冷凍機 / ヒーター	He	± 0.2K/min	210min@10K	Cernox/Cernox
REFSOP 型	6K ~ 300K	同上 (導光用 窓付)	He	± 0.2K/min	210min@10K	Cernox/Cernox
REF 型	20K ~ 300K	2 段 冷凍機 / ヒーター	He	± 0.2K/min	180min@20K	Cernox/Cernox
REFOP 型	20K ~ 300K	同上 (導光用 窓付)	He	± 0.2K/min	180min@20K	Cernox/Cernox
LNS 型	78K & 室温	液体窒素ジャブ浸	N ₂	—	—	なし
LN 型	80K ~ 473K	液体窒素 溜 / ヒーター	He	± 0.1K/min	30min@80K	白金 / Si-Diode
LNOP 型	80K ~ 300K	同上 (導光用 窓付)	N ₂	± 0.1K/min	30min@80K	白金 / Si-Diode
RT 型	室温のみ	—	大気	—	—	白金 (オプション)
VHT 型	室温 ~ 800℃ (室温 ~ 600℃)	巻線ヒーター 及び セラミックヒータ	真空 (希ガス)	± 0.1K/min	90min@800℃	熱電対 / 熱電対

*冷却 / 加熱到達時間は温度安定時間は含みません。

室温 / 磁場校正 試料ホルダー部 (標準装備)



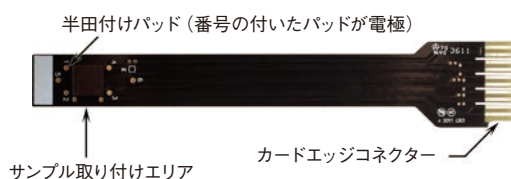
RT 型 室温試料ホルダー
(左 標準ボディ、右 標準ロッド)

システムに標準装備されるこの RT 型試料ホルダーには 2 つの目的があります。その一つは磁場校正をすることです。RT 型試料ホルダーに磁場校正カードを取り付けるだけでいつでも磁場校正を行うことができます。前回と今回の校正に一定以上の差があった場合にはソフトウェアの画面に警告が現れるので、システムの健全性をチェックするための測定としても利用できます。

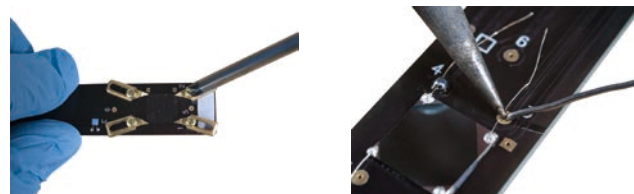
もう一つはもちろん室温における実試料の測定です。試料を取り付ける部分がカード式になっているので、試料の付け替えがワンタッチで出来ます。そのため測定中に次の試料を準備しておくことができ、測定システムの利用効率が格段にアップします。試料カードにはプローブタイプと半田付けタイプがあり、両方がシステムに標準で付属します。これらのカードにはガードと呼ばれる特殊な配線がプリントされていてリーク電流を低減する効果を発揮し、高抵抗測定を可能にします。



プローブタイプ試料カード 840910 型

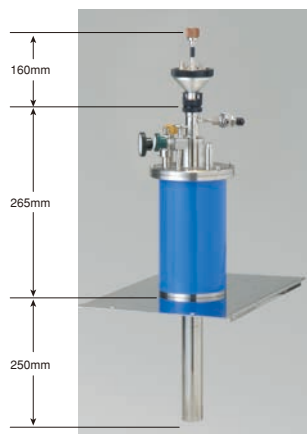


半田付けタイプ試料カード 840931 型



サンプルを取り付け例

温度可変 試料ホルダー部 (オプション)



LN 型



VHT 型



REF 型



LNS 型

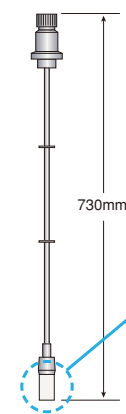
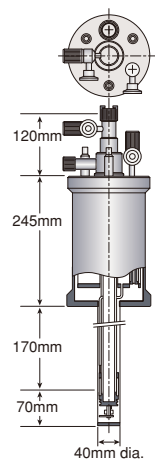
■温度可変 試料ホルダー部 (オプション)

システムにこれらのオプションを追加することで、サンプルの温度を変えられるようになります。これらのオプションには温度が一点に固定されるものと任意の温度にできるものがあります。LNS 型は寒剤にサンプルを浸漬するので温度は固定値 (77.3K) になります。

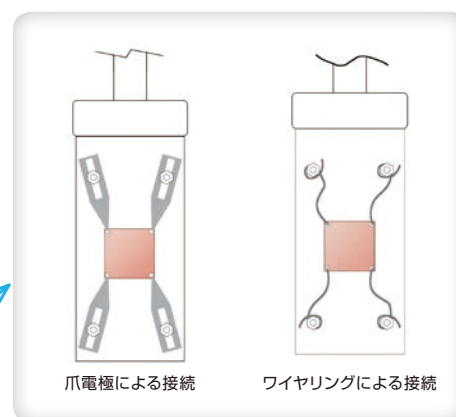
す。他のオプションは温度コントローラーを使って温度を自由に変わります。これらを使って自動的に温度をスイープして測定すると、得られた測定結果がグラフに表示できます。

■試料ホルダー 電極部

試料は一辺 5 ～ 10mm 程度の正方形で、四隅に電極を取付可能な Van der Pauw 型を基準とします。試料電極と信号線との接続は、爪電極型、ワイヤリング型があります。キャリア濃度の低い試料や低温領域で急激にキャリアが減少する試料では、あらかじめ金属の電極パッドを試料表面に形成 (蒸着) しておく必要があります。

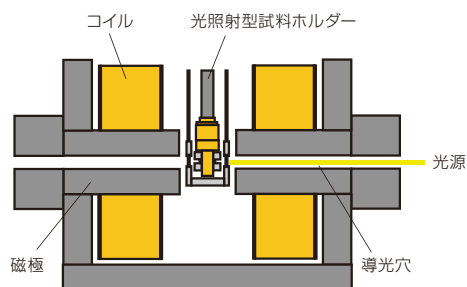


LN 型の例



■光照射型試料ホルダー

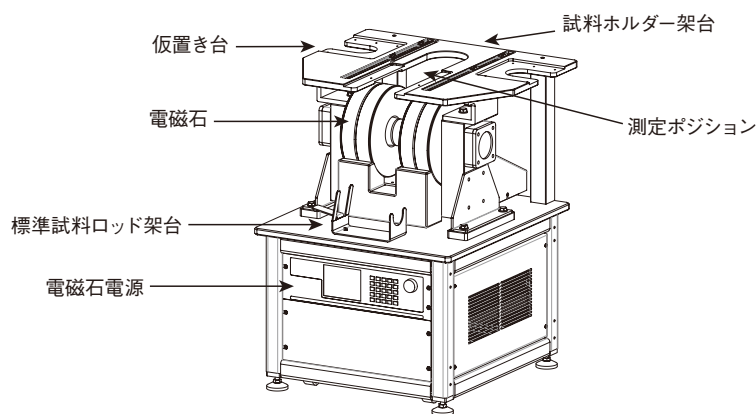
LNOP 型、REFOP 型、REFSOP 型：試料ホルダーは、電磁石の磁極に面した外壁に導光用の石英 / サファイア窓があります。この窓付きクラオスタット (-OP 型) と、電磁石導光型 (8400-OP 型) を併用する事により、試料の外部から疑似太陽光やレーザー光線を照射しながら比抵抗 / ホール測定が可能になります。



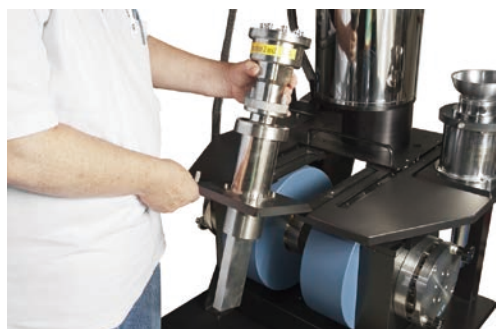
光照射型試料ホルダーに光を導入する仕組み (磁石と試料ホルダーの断面図)

電磁石プラットフォーム

	最大磁場出力		磁場 周波数	磁極 ギャップ	磁極径	磁場均一性
	DC	AC				
標準型	0.52 [T]	0.35 [Trms]	500mHz, 250mHz, 100mHz, 50mHz	54mm	76mm	± 0.2 %@cm ³
8400-OP 型 導光型 (導光穴φ 6.35mm)	0.6 [T]	0.4 [Trms]	100mHz, 50mHz	84mm	100mm	± 0.2 %@cm ³



標準型電磁石プラットフォーム



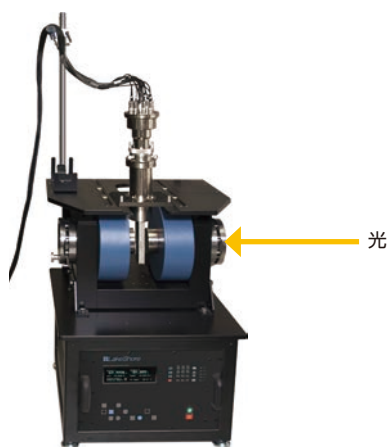
ワンタッチで交換可能な標準試料ホルダー

電磁石プラットフォームはホール測定に必要な磁場を発生します。どのタイプの試料ホルダーを搭載してもサンプルが正確に磁場中心に位置するように設計されています。テーブルの上には、測定ポジションのほかに、使用しない試料ホルダーを置くための仮置き台が用意されています。また重量の大きな REF 型試料ホルダーのポジショニングを容易にするため、テーブルの上にスライド式の架台が用意されています。これを使えば REF 型を簡単にテーブルの奥に退避できます。

電磁石プラットフォームには標準型と 8400-OP 型の 2 種類があります。

標準型は低インダクタンスコイルを採用しているため幅広い交流磁場周波数に対応できます。高い周波数を利用して測定するほど測定時間を短縮できます。

8400-OP 型は直径 6.35 mm の導光穴が磁極を貫通しています。そのため、窓付きの試料ホルダーと組み合わせれば、外部光源からサンプルに光を導入できます。また、磁極間の距離を簡単に変更できるので、試料ホルダーの直径に合わせて最も強い磁場を発生できる最適な磁極間距離が選べます。

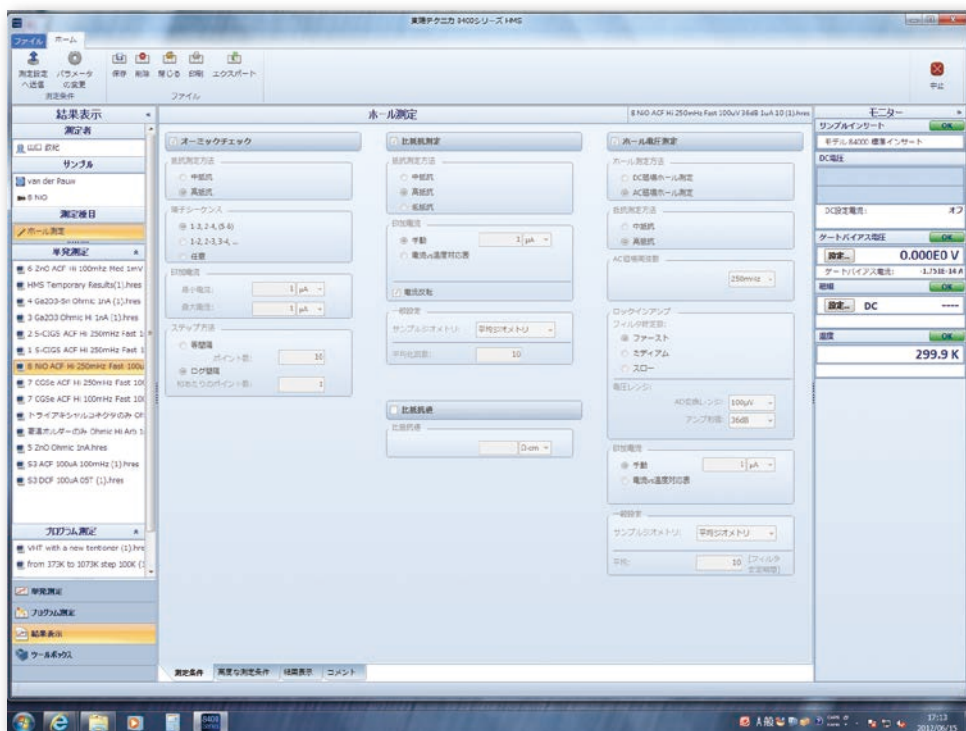


8400-OP 型
導光穴付き電磁石

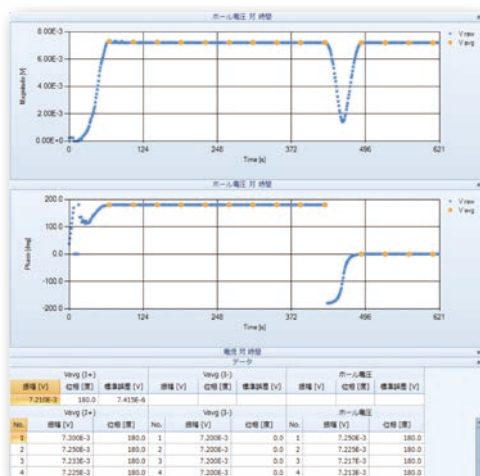
ソフトウェア

初めて使うユーザーにも理解しやすいことが第一であると考えて Microsoft が推奨するユーザーエクスペリエンスガイドラインに沿ったシンプルなナビゲーションを採用しました。ナビゲーションバーから実施したい項目を選択すると画面中央のワークスペースが適切な画面に切り替わります。あとはそこに書かれている内容を見て操作するだけです。深いメニューはありません。

ソフトウェアは完全なマルチスレッド処理が行われており、たとえ測定中であっても、ファイルを開いたり、印刷をしたりと、実行中の測定に束縛されずに自由な操作を続けることができます。従来の計測用ソフトウェアとは一線を画する新しいユーザーインターフェースで、皆様に創造性を発揮する場を提供します。



チャートレコーダ



チャートレコーダを使えばホール電圧の最適な測定条件を素早く見つけられます。ホール電圧の算出に必要な差分の計算は自動的に行われ、ノイズの大きさとともにチャートの下にある表に数値で表示されます。

データエクスポート

22			ジオメトリ A	ジオメトリ B
23	最終平均			
24		平均値	範囲	平均値 範囲
25	p	抵抗率 [Ω]	274782.6	277459.4
26	psheet	シート抵抗	6.87E+09	6.94E+09
27		F値	0.92	0.93
28	中間結果			
29		R2134	R3241	R4312 R1423
30	平均抵抗	2.39E+09	8.91E+08	2.38E+09 9.18E+08
31	抵抗標準化	3.83E+08	1.27E+08	3.68E+08 1.38E+08
32	平均電圧	0.224429	0.0852	0.225919 0.087728
33	電圧標準化	6.95E-05	7.49E-05	7.7E-05 6.2E-05
34	平均印加電	9.38E-11	9.56E-11	9.49E-11 9.55E-11
35	電流標準化	1.5E-11	1.36E-11	1.47E-11 1.43E-11

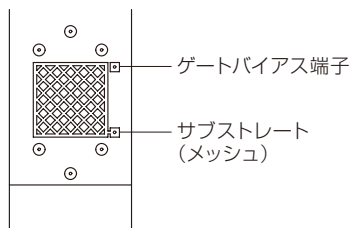
測定結果をエクセル形式のファイルにエクスポートできます。概要、オーミックチェック、比抵抗、ホール電圧のそれぞれの結果は別々のタブに分かれて生成されます。温度可変オプションを利用した場合は各温度の測定結果が別々のファイルに格納されます。

オプション/アクセサリ

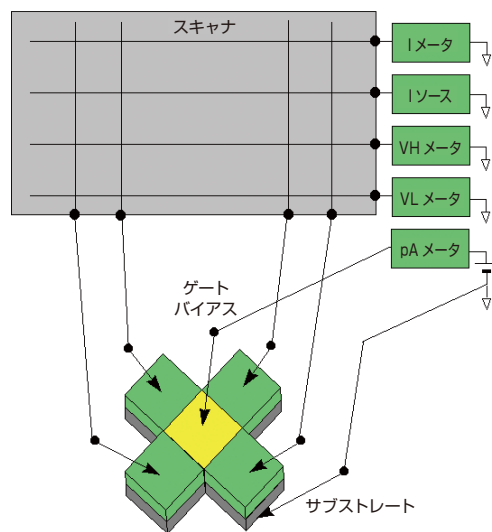
■ゲートバイアスオプション

バイアス印加測定オプションは、バイアス電圧を印加しながら比抵抗測定やホール測定ができます。Van der Pauw 法による正方形や円形のサンプルに対応します。ゲートバイアスを与える電圧ソースから流れ出す電流を測定しているので絶縁膜のリークの状態を観測できます。

試料カードの配線パターン



ゲートバイアススイープ配線図



■ガスハンドラー

ガスハンドラーを利用すれば、試料ホルダー内部のガス置換作業が真空ポンプを使わずにできます。用意するものは置換したいガス（例えばヘリウム、アルゴン）のボンベとレギュレーターだけです。このオプションのエバキュエートボタンを押すと、ボンベから供給されるガスの勢いで試料ホルダー内部のガスが吸い出され、試料ホルダー内部は陰圧になります。エバキュエートボタンを離すと、自動的にボンベからガスが試料ホルダー内部に供給され、ガス置換作業が完了します。



ガスハンドラー

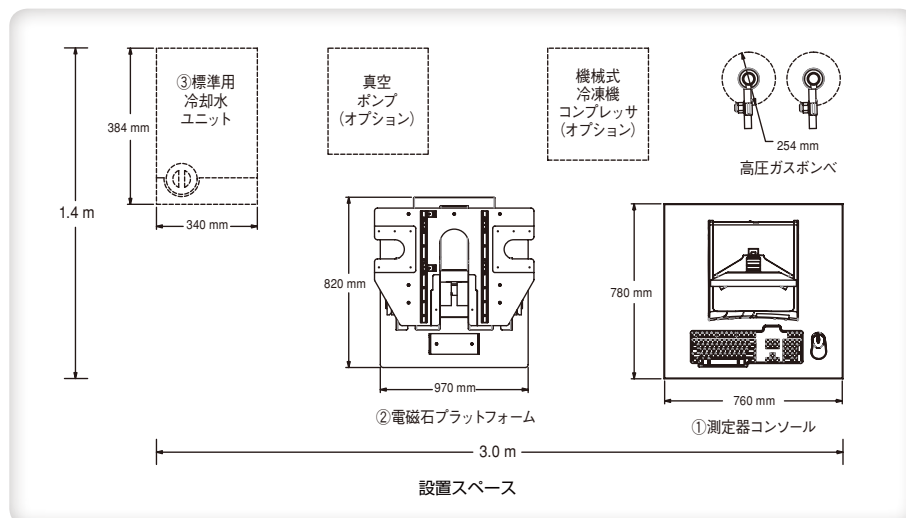
■真空排気セット

真空排気セットとして排気量の異なる2種類のロータリー式真空ポンプが用意されています。温度可変試料ホルダーのうち、寒剤あるいは機械式冷凍機を使用するタイプには真空排気セットが付属します。試料ホルダーの種類と付属する真空排気セットの対応は右表を参照してください。このセットは真空断熱槽の真空引きとサンプルルームのガス置換のために使われます。このセットには自動エアリークバルブが装備されており、オイルバックを防ぎます。フロントパネルには受電中、および動作中を示すインジケータ、真空度を示すメーターが設置されています。



RET-RP50 型

設置スペース／ユーティリティー



①測定器コンソール	機能	電圧計、電流源、マトリックススキャナ 100V 系集中電源スイッチを格納する
	寸法 / 重量	1580mmH × 780mmD × 760mmW 110kg
	電源	単相 AC 100V/10A 50/60 Hz
②電磁石プラットフォーム	機能	サンプルに対する磁場の印加、試料ホルダーの位置決めを行う
	寸法 / 重量	1370mmH × 820mmD × 970mmW (突起部を含まない) 283kg
	電源	単相三線式 AC 200V/10A 50/60 Hz (三相交流電源は使用できません)
	安全	冷却水停止インターロック、電磁石温度上昇インターロック
③冷却水ユニット	機能	電磁石プラットフォーム及び VHT 型 (高温ホルダーオプション) の冷却 密閉循環式
	寸法 / 重量	851mmH × 384mmD × 340mmW (突起部を含まない) 41 kg (冷却水を含まない)
	電源	単相 AC 100V/11A 50/60 Hz
	対応循環水	上水: 約 15L (蒸留水、イオン交換水は使用できません)

温度可変 試料ホルダー部 (オプション)

寒剤およびガス類

- 液体窒素 約 8 リットル以上 (LNS 型、LN 型、LNOP 型の場合)
- 液体ヘリウム 約 20 リットル以上 (LH 型の場合)
- ヘリウムガス 少量 (約 20 リットル@ 1atm) (LN 型、LNOP 型、LH 型、REF 型、REFOP 型、REFS 型、REFSOP 型の場合)
- * 上記は真空ポンプを使用した場合
- ** 上記用ガスボンベ (レギュレーター付き) またはブラダー (ゴム風船)
- その他 ユーザー様の希望により不活性ガスなど (VHT 型の場合)

真空ポンプ

	RET-RP50 型 (LN 型、LNOP 型、REF 型、REFOP 型)	RET-RP100 型 (REFS 型、REFSOP 型)
機能	排気量 : 50[L/min (50Hz)], 到達真空度 : 6.7×10^{-1} [Pa]	100[L/min (50Hz)], 到達真空度 : 6.7×10^{-1} [Pa]
寸法 / 重量	490mmH × 360mmD × 650mmW (ペーローズ配管は除く)、約 20kg	490mmH × 360mmD × 650mmW (ペーローズ配管は除く)、約 30kg
電源	単相 AC100V/6A 50/60Hz	単相 AC100V/7A 50/60Hz

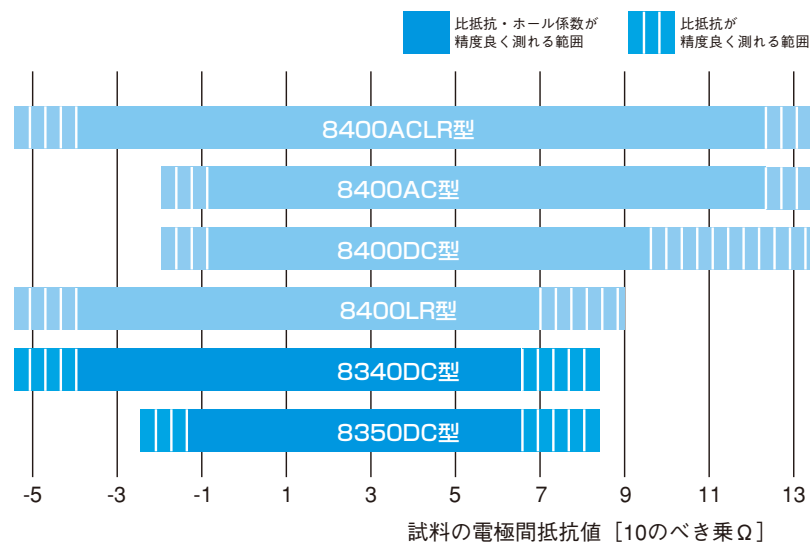
コンプレッサー

	REF 型 REFOP 型	REFS 型 REFSOP 型
寸法 / 重量	396mmH × 449mmD × 373mmW 約 44kg	665mmH × 580mmD × 340mmW 約 94kg
電源	単相 AC100V 消費電力 : 1.1/1.3kW (50Hz/60Hz)	三相 AC200V 消費電力 : 3.3/4.1kW (50Hz/60Hz)
冷却方式	空冷方式	水冷方式 必要流量 : 4.5L/min 圧力 : 0.11MPa

*電磁石: 導光型、試料ホルダー: REFS 型、REFSOP 型 のユーティリティはご相談ください。

ローコストモデル:8340DC/8350DC型

■試料抵抗による測定範囲



8340DC 型：熱電材料評価に！

電流反転によるデルタ電圧測定法により電圧測定を高分解能で行う事ができます。低抵抗（微小起電圧）サンプルの測定が可能です。

- ・端子間抵抗測定範囲 : $10^{-4} \Omega \text{ cm} - 10^7 \Omega \text{ cm}$
- ・比抵抗測定範囲 : $10^{-8} \Omega \text{ cm} - 10^3 \Omega \text{ cm}$
- ・キャリア濃度 : 10^{27} cm^{-3} 以下
- ・ホール移動度 : $0.001 \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$ 以上

* 試料厚み $1 \mu\text{m}$ の場合

8350DC 型：ローコストモデル！

学生実験から基礎物性研究まで幅広い分野に最適です。
ITO、ZnO：透明導電膜など

- ・端子間抵抗測定範囲 : $10^{-2} \Omega \text{ cm} - 10^7 \Omega \text{ cm}$
- ・比抵抗測定範囲 : $10^{-6} \Omega \text{ cm} - 10^3 \Omega \text{ cm}$
- ・キャリア濃度 : 10^{23} cm^{-3} 以下
- ・ホール移動度 : $0.1 \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$ 以上

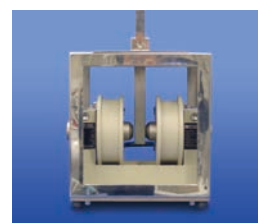
* 試料厚み $1 \mu\text{m}$ の場合

■電磁石部

型 式	CSE 型 標準型	C3 型 卓上型
最大磁場強度		
DC [T]	0.52	0.41
ギャップ [mm]	54 (最大 86)	26
磁場強度		
	可変	可変
磁極径 [mm]	76	40
磁場均一性 [%@cm ³]	± 0.2	± 0.5
磁場安定度 [%]	± 0.005	± 0.005
磁極間隙の変更		
	連続可変	連続可変
外形寸法(台含む) [mm]	600 × 600 × 510	300 × 250 × 400
総重量 [kg]	190	30



CSE 型



C3 型

ゼーベック測定オプション

■概要

ゼーベック係数測定オプションは、ResiTest 8300 シリーズに通常装備されている測定機能に、測定対象物に温度差を加える機構と温度を制御する機能、及び電圧を測定して熱起電力成分を分析する機能を付け加えます。比抵抗やキャリア濃度の温度依存性データと照合して、材料の熱電特性をさらに深く考察する事が出来ます。

■特長

- 幅広い温度範囲をカバー
- 最大温度差：10K（温度差はサンプルに依存）
- 温度安定度：±100mK/分
- 試料形状 ワイヤ、板状
- システムノイズ ±150nV 以下

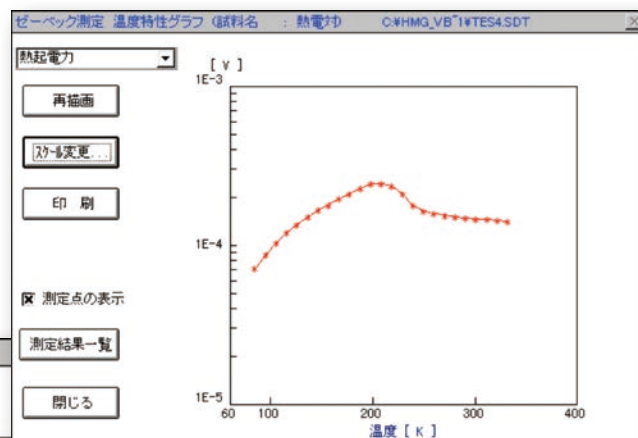
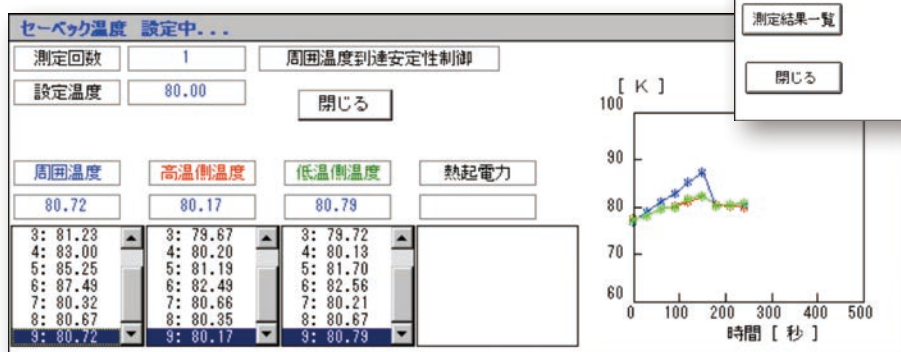
ゼーベック測定仕様表

条 件	LN 型	REF 型	VHT 型
温度範囲	80 ~ 470K	25 ~ 300K	50 ~ 800℃ (真空) 50 ~ 600℃ (大気中)
温度差	0.5 ~ 10K	1 ~ 10K	1 ~ 10K
温度安定度	±100mK/分以下	±100mK/分以下	±100mK/分以下
電圧分解能	1nV	1nV	1nV
サンプルサイズ	W 1 ~ 10mm 以下 L 3 ~ 15mm T 2mm 以下	W 1 ~ 10mm 以下 L 3 ~ 15mm T 2mm 以下	W 1 ~ 10mm 以下 L 6 ~ 15mm T 1mm 以下

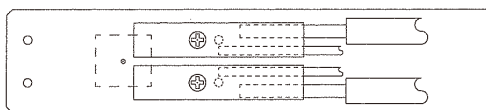
■制御ソフトウェア

熱電能測定は、試料の両端に温度差を発生させ熱起電力を測定します。（定常直流法）

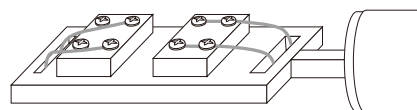
制御ソフトウェアは各点の温度を制御しながら温度の安定を判別し、電極間の電位差を測定します。等温測定と温度差測定の二つの測定値から熱電係数を計算するので、温度センサのオフセットによる誤差がキャンセルされます。各点の温度はディスプレイ上にリアルタイムに数値表示され、グラフ化されます。



■サンプルロット (VHT 型)



■サンプルロット (LN型)



代数学的アルゴリズムにもとづく測定手法

高抵抗試料のノイズ除去による SN 比の改善

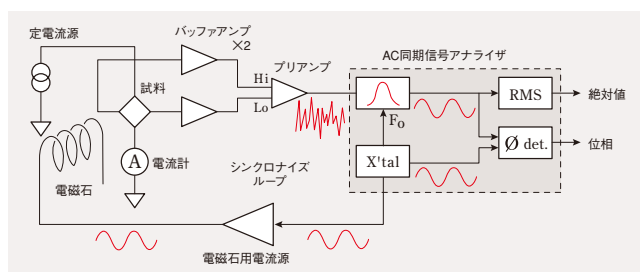
【AC ホール測定法について】

次世代半導体材料の中には、移動度が小さくて抵抗率が高い物が多く見られます。これらのサンプルは磁場を印加しない時でも色々な浮遊電圧が発生しやすく、それがホール起電圧測定の大きな障害となります。それらの不平衡電圧は、サンプルの幾何学的および電氣的な非対称性、電極の状態の違い、サンプル層の厚みの不均一性、また測定系のバッファアンプノイズなど様々な原因により発生しますが、これらは印加電流を反転してもキャンセルすることができません。つまり電流反転法では、高抵抗試料に寄生する電圧を除去する事は不可能です。また AC 電流を印加した場合でも、サンプルの時定数によってホール起電圧がセトリング

しません。そのため従来の装置では、これらの材料のキャリア濃度や移動度を正確に測定する事は困難でした。

東陽テクニカはこの問題を解決するため AC（交流）ホール測定法を開発しました（特許取得）。この AC ホール測定法は、磁場の向きと大きさを一定の周期で変化させ、それと同期してサンプルに現われる純粋なホール起電圧のみを、ロックインアンプで検出し、DC 不平衡電圧、高周波ノイズの影響を除いて測定するものです。これにより、先に挙げたような移動度が小さくて抵抗率の高い材料に対し、ホール起電圧の検出限界を著しく向上させる、きわめて効果的な測定手法です。

■ AC ホール測定の機能構成図



■ AC ホール測定法の特長

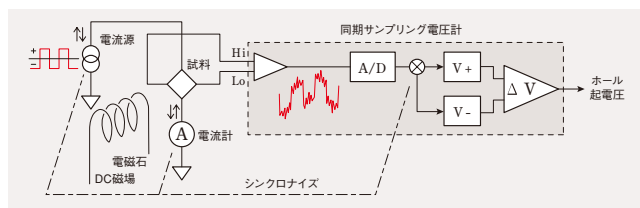
- ホール起電圧が AC である為、測定器の DC ドリフトや試料の不平衡電圧による誤差を、原理的に除去できる。
- ノイズに埋もれた微小 AC ホール起電圧も、アナログフィルタを組み込んだ超低雑音プリアンプにより、ノイズを除去しながら特定帯域のみを増幅することで高感度測定が可能。
- ホール起電圧ベクトルの位相情報を解析して、サンプルの多数キャリアタイプを自動判定。判定結果の信頼性も定量的に評価。

低抵抗試料の極微小電圧降下の検出

【デルタ電圧測定法について】

次世代の磁気抵抗材料や超伝導材料では、移動度が小さい上に抵抗率が小さくて発生電圧が非常に微小なサンプルがあり、従来は正確に電圧を測定する事が困難でした。デルタ電圧測定法はこれらの問題を解決し、不安定な条件下でも極めて高い電圧測定分解能を実現しました。

■ デルタ電圧測定の機能構成図



■ デルタ電圧測定法の特長

- 早い周期で印加電流の極性を反転させ、それに微小電圧計をハードウェア同期させて電圧測定を行い、電圧の変化（デルタ）分のみを抽出する。
- 熱起電力によるオフセット電圧や、それらが変化する事によって起きる電圧ドリフト等の影響を自動的にキャンセルして、電圧測定の実効分解能を向上させる。
- 試料の抵抗値や時定数にあわせて、電流の反転速度と電圧計の測定時間を適宜設定することが可能。

株式会社 東陽テクニカ 理化学計測部

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6
TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645 E-mail: resitest@toyo.co.jp
www.toyo.co.jp/resitest/

大阪支店	〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 1-6-1 (新大阪ブリックビル)	TEL. 06-6399-9771 FAX. 06-6399-9781
名古屋営業所	〒465-0095 愛知県名古屋市中区東区高辻 1-263 (一社中央ビル)	TEL. 052-772-2971 FAX. 052-776-2559
宇都宮営業所	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷 2-4-3 (オカパ宇都宮ビル)	TEL. 028-678-9117 FAX. 028-638-5380
電子技術センター	〒103-8284 東京都中央区八重洲 1-1-6	TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645
テクノロジーインターフェースセンター	〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町 1-1-2	TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645

本カタログに記載された商品の機能・性能は断りなく変更されることがあります。

