

Quality is more than a word

ESPEC

導体抵抗評価システム

AMR-U

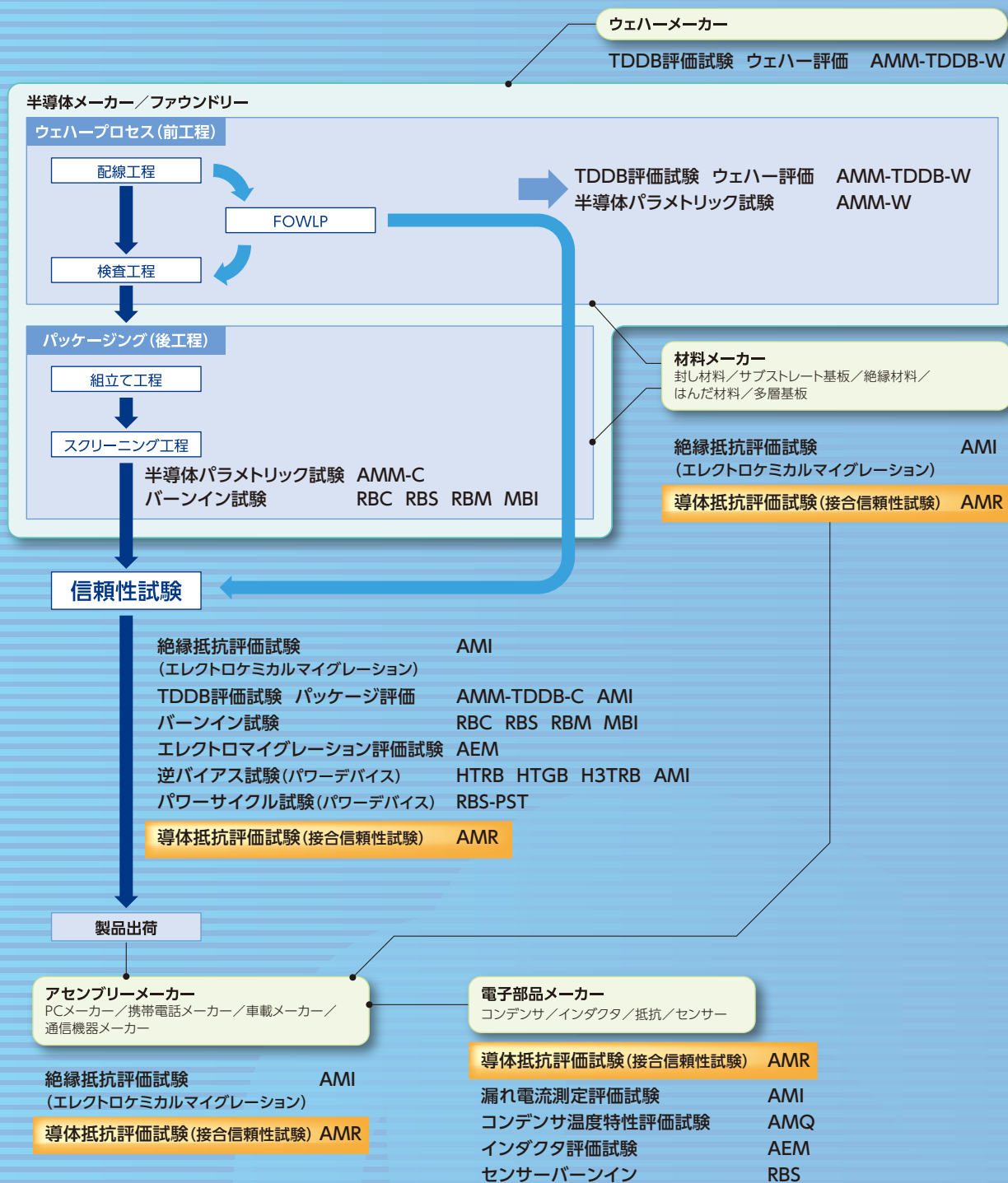


はんだ接合部やコネクタ接続部の 微小抵抗値を連続して測定。 接続部分の信頼性を効率よく評価。

エスペックの「導体抵抗評価システム」は、
低温・高温の温度サイクル環境下において、
はんだ接合部やコネクタ接続部の導体部分の微小抵抗値を連続測定します。
コンピュータによる自動計測、データ収録およびデータ処理のシステム化を実現し、
接続信頼性評価をより正確に効率よく行えます。

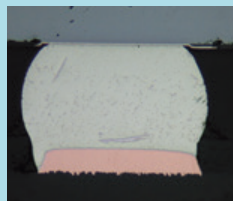


電子機器市場の信頼性評価におけるエスペック計測製品

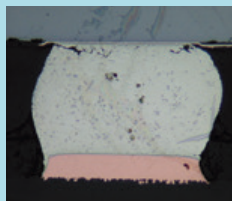


半導体パッケージや電子部品の接合部に発生する微小なクラックを正確に捉え、自動測定とチャンバー連動により試験スケジュール管理の効率性を向上

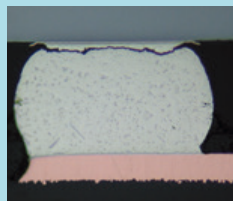
● はんだクラックの進行の変化



正常な状態



クラック発生



完全破断

● 主な特長

- 独自のマルチスキャン方式と国際標準対応の計測器を搭載。
- 直流電流計測と交流電流計測の2タイプ。
- 絶対値判定方法・変化率判定方法の2種の故障判定が可能。
- パソコンでリアルタイム測定。測定中においても、データ編集・閲覧が可能。
- 冷熱衝撃装置との連動により試験効率を大幅に向上。

● 評価対象

- プリント基板
- 半導体のアンダーフィル

● 主な用途

- プリント基板スルーホール導体評価
- はんだ接続性評価
- BGA、CSPはんだ接続性評価
- コネクタ接触抵抗評価
- FPC耐久性評価
- スイッチ、リレーなど各種接触抵抗評価
- 異種金属の接合部評価
- 導電性接着剤、異方性導電膜(ACF)接合性評価
- 各種接続材料の接続性評価



冷熱衝撃装置との設置例



「電子機器の変化と接合信頼性評価」
https://youtu.be/U7_BDtz4j0w
※音声あり

Performance

国際標準にトレーサブルな計測器を採用することにより高精度の測定を実現

● 電流計測方式による 2機種ラインアップ

- 直流電流計測 (DC印加仕様)
抵抗測定範囲：1mΩ～100MΩ
- 交流電流計測 (AC印加仕様)
抵抗測定範囲：1mΩ～3kΩ

● 信頼性の追求

国際標準にトレーサブルな計測器・微小抵抗計を搭載し、測定データへの信頼性を追及しました。ご要望に応じ精度を維持するための校正サービスもご提供いたします。(ISO/IEC 17025適合)

● 1×10^{-3} から $1 \times 10^8 \Omega$ の 広範囲測定を実現

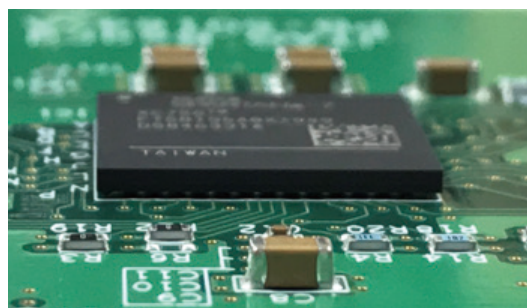
4端子測定方法により、ケーブル先端で $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^8 \Omega$ (DC印加仕様)、 $1 \times 10^{-3} \sim 3 \times 10^3 \Omega$ (AC印加仕様) の広範囲な導体抵抗値を高精度に測定します。

● 多チャネル連続測定により 作業効率の大幅な向上

標準装備の40chより40ch単位で最大280chまで増設可能です。試験の目的や接続するチャンバーの台数などに合わせて選定いただけます。



AMR



BGA実装基板

使いやすさを追及した多機能ラックにより作業性を向上



システムラック

● 簡単接続

中継ユニットを設置することで、計測ケーブルの接続を容易にしました。中継ユニットは設置環境に合わせて、ラック前面や左右側面に設置可能です。

● 耐熱・耐ノイズに優れたケーブル

テフロン製のフラットケーブルを採用。優れた耐熱耐ノイズ性で高精度に微小抵抗を測定します。また、ケーブル先端には試料への接続を容易に行える工夫がされています。

● 地球環境問題に配慮

機器を構成する電子基板や部品は、地球環境負荷低減に配慮した設計を行っています。
また、欧州向けの製品には、RoHS指令の適合とCEマーキングを実施致します。

● 校正サービス

エスペックでは、環境試験器を含めた評価システムの校正にお応えいたします。



中継ユニット



計測ケーブル 接続部 (チャンバー別売)

各種環境試験器と計測システムの連動による試験の簡略化

● 環境試験器との連動

最大3台までの環境試験器と接続して試験が可能です。環境試験器と連動することで、温度のモニタリングや試験のタイムスケジュールの管理、アラーム警報の検知などが行えます。

● 温度のリアルタイムモニタ

環境試験器テストエリアの温度のモニタリングと記録を行います。記録はAMRの測定と同時に、統計処理ソフトにより抵抗値データと同期表示も可能です。

● 異常検知による安全設計

試験中に環境試験器または計測システムにトラブルが発生した場合、試験を中断します。復帰後は中断状態から継続して試験を再開します。

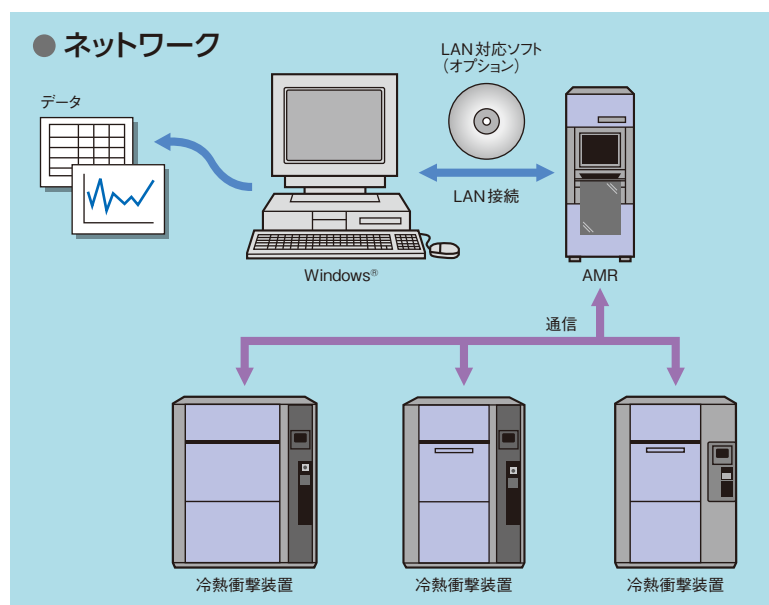
● LAN対応ソフトによる試験データの遠隔処理が可能(オプション)

試験状況の確認やデータ処理を、遠く離れた事務所などから行えます。また、ご利用人数に合わせたソフトのライセンス取得も出来ますので、複数のPCでモニタリングを行うことが可能です。



冷熱衝撃装置との設置例

項目	冷熱衝撃装置 (TSAシリーズ) と連動した場合
温度モニタ	計測器の測定タイミング毎に温度データを取り込み、csvファイルなどに記録
サイクルカウント	チャンバーのサイクルカウント情報を取り込み、各チャンネルの故障発生サイクル数を記録
試験の開始	AMRで試験を開始し、チャンバーの試験準備完了を待って試験を自動的に開始
試験の中断	AMRで試験を中断することにより、高温さらし後に自動的にチャンバーとAMRを中断
試験の再開	中断状態から続きのサイクルをそのままの状態ですべて再開。測定データに中断履歴を記録
試験の終了	試験終了条件を満たした場合に、試験を自動的に終了
ワーク温度モニタ	最大16chまでチャンバー内(任意)の温度を測定し、測定タイミング毎にcsvファイルに記録
チャンバーアラーム検出	チャンバーまたは計測器で異常が発生した場合、試験を自動的に中断
データ処理	サイクル数を軸に取得した温度データと抵抗値データを照合



試験の目的に合わせて直流電流、交流電流いずれかの印加方式を選択可能

評価項目	AMR-UD (定電流)	AMR-UA (交流電流)
はんだ接合性評価	○	○※1
BGA、CSP等はんだボール接合信頼性評価	○	△※1
導電性接着剤・異方性導電膜接合信頼性	○	○※1
コンデンサー(表面実装/基板内蔵)接合信頼性	×	△※2

※1 計測時の電流印可が他の測定配線と共通の場合、正しく測定できません。

※2 コンデンサーの容量によっては、測定できない場合があります。

● 直流電流計測 (DC印加仕様)

直流電流を印加して微小電圧を測定します。最大100MΩまでの抵抗を測定し、高抵抗の試料の評価が可能です。半導体関連のデジチェーンの評価などに適しています。

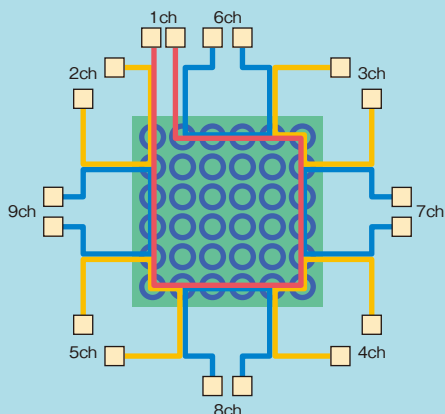
● 交流電流計測 (AC印加仕様)

交流電流を流して抵抗値を算出します。熱起電力の影響を受ける事なく、測定が行えます。異種金属間の接触抵抗の測定に適しています。

● BGA、CSP はんだボール接合信頼性評価事例 (デジチェーン評価の場合)

- 測定信号が複数のチャンネル間に重なっている場合

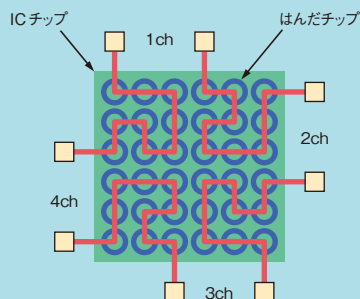
➡ 直流計測計測 (DC印加仕様)



- 測定するチャンネル間の信号が重ならない(チャンネル間が独立している)場合

➡ 直流計測計測 (DC印加仕様)

➡ 交流計測計測 (AC印加仕様)



※BGA、CSPの評価用のデジチェーンの設計パターンによって、対応できる機種が異なりますのでご注意ください。

Evaluation

接合部の導体抵抗の微小な変化をより正確に捉える2種の故障判定

● 絶対値による故障判定

任意の測定間隔で測定される測定データに対して設定された絶対値で判定を行い、接合部のオープンを実際に検出できます。チャンバーと連動した場合、高温・低温それぞれ独立して絶対値を設定でき、試料の周囲温度に合わせた判定が可能です。また、故障と判定されたチャンネルの測定を終了することができます。(故障判定後に測定を継続する設定も可能)

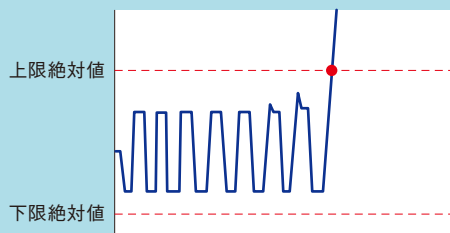
● 変化率による故障判定

BGA(Ball Grid Array)やCSP(Chip Size Package)などの微小な抵抗の変化を捉える判定方法です。指定された基準測定データに対して、高温時・低温時の測定データを比較換算した変化率で判定を行います。

● 試験規格対応

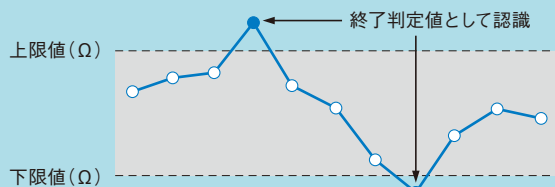
IPC-9701で規定された初期値からの20%の変化率判定が可能です。

● 絶対値判定

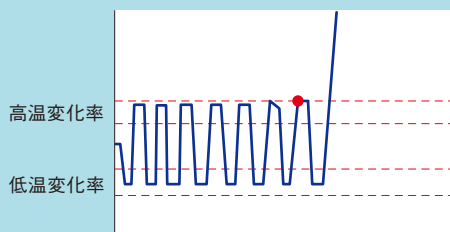


・測定されたデータに対して絶対値で判定を行います。

■ 絶対値設定

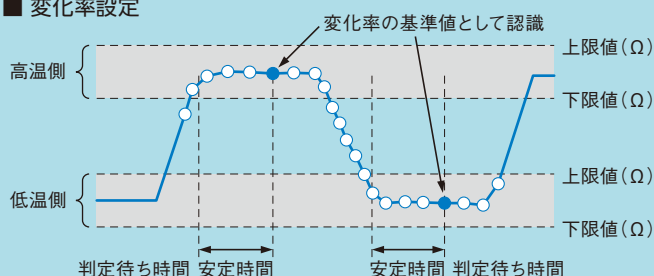


● 変化率判定



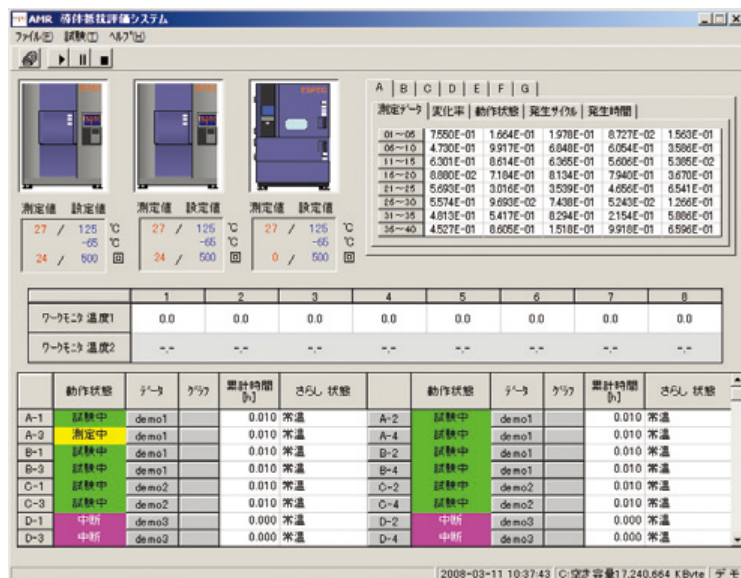
・測定されたデータに対して変化率で判定を行います。

■ 変化率設定



ソフトウェアの紹介

● メイン画面



- 試験状況をモニタリング
- 抵抗値、槽内温度、異常発生チャネルなどがリアルタイム表記。
- データ処理ソフトへの自動リンク
- 試験制御 (開始、停止、中断、再開などの操作)

※画面は「AMR-280-UD」の例を表示しています。

● 試験設定



使用するモジュールの選択、データファイル名・連動するチャンバーの設定、テキストデータ出力、コメント記入などを行い、試験をするチャンネルの選択、試験条件の指定をします。

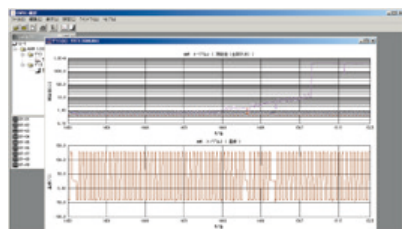
(試験条件登録で保存したファイルから選択)

● 試験条件の登録



試験時間、測定時間、各種リミット値などを試験条件ファイルとして保存。試料または試験内容に合わせて複数の条件を登録できます。

● グラフ表示

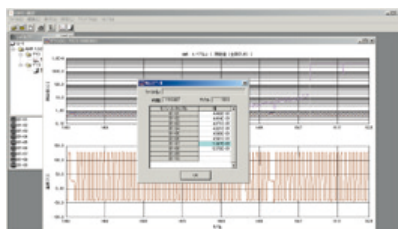


グラフ表示状態で表示チャンネルの選択、表示設定、カーソル表示などグラフを多彩にアレンジできます。

グラフをクリップボードにコピーし、他のソフトに取り込むことができます。

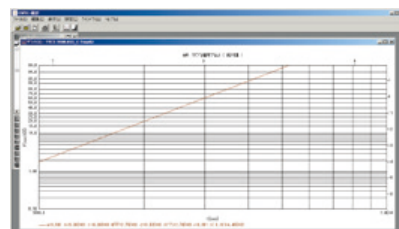
この例は冷熱衝撃装置の温度と抵抗値グラフを同時に表示させています。

● カーソル機能



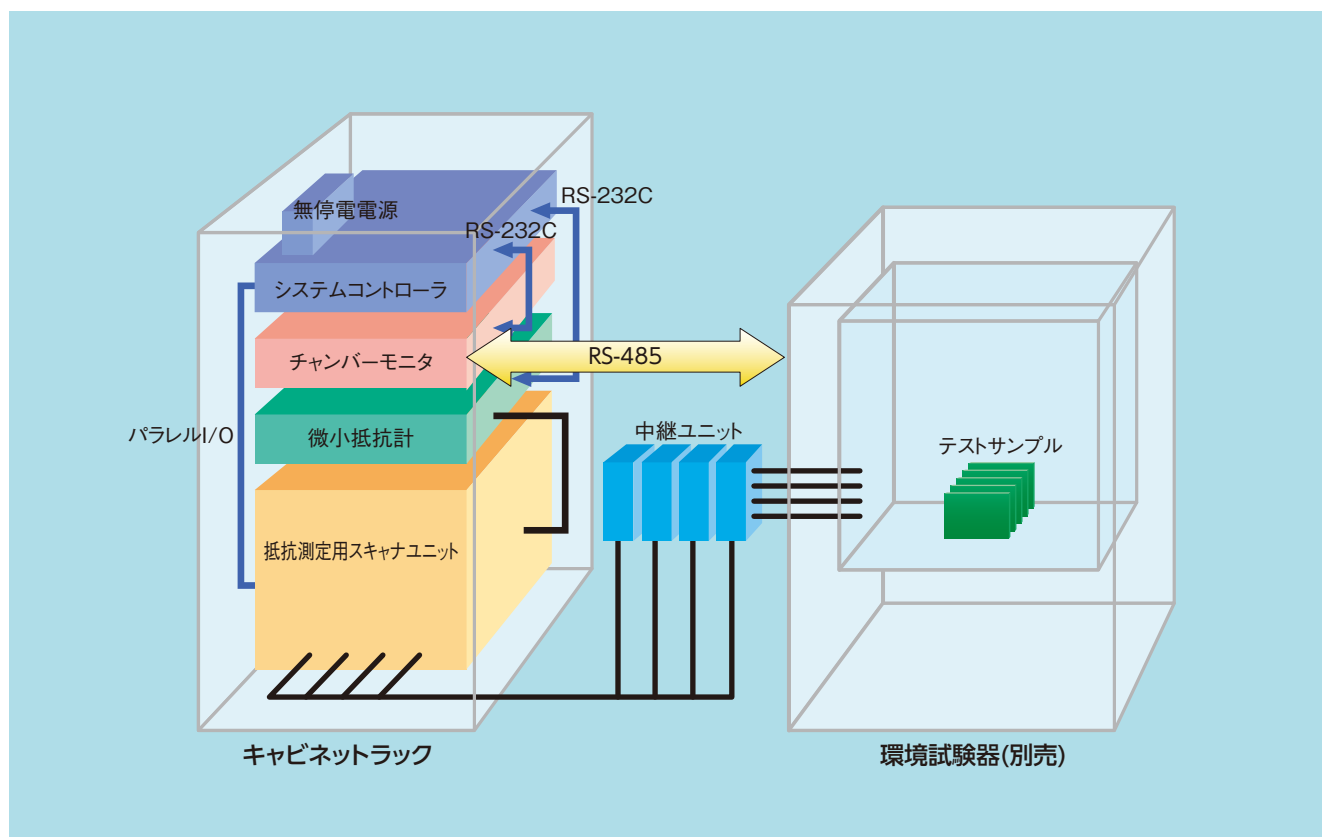
カーソル機能によりグラフ画面で測定データと測定チャンネルNo.の確認が即座に行えます。

● ワイブル解析(オプション)



データ処理ソフト(統計処理機能付き)により試験データのワイブル解析が可能です。また、正規確率プロットや対数確率プロットも行えます。

システム構成図



● システムコントローラ部

- システムコントローラ
システム管理用パソコンと液晶モニタ。
計測、データ処理、試験器制御を行います。
- 無停電電源
システムコントローラのバックアップ用電源。
停電時、自動的に中断処理を行い、復電後中断時点から再開できる状態にします。(自動復帰しません)

● 計測ユニット部

- 抵抗測定用スキャナユニット
標準40チャンネル。
(最大280チャンネルまで増設可能)
- 微小抵抗測定用計測器
4端子測定法により微小抵抗を高精度に測定。
- チャンバーモニタ
システムコントローラから環境試験器の温度制御、
モニタおよびアラームの管理を行います。
- 中継ユニット
計測ケーブルを中継するためのユニット。

仕様

型式		AMR-**-UD	AMR-**-UA
測定電流		DC印加仕様	AC印加仕様
チャンネル構成		40～280ch/ラック	
チャンネル制御		10チャンネル単位	
制御OS ※1		Windows OS	
測定機能	測定速度	40チャンネル 12秒以内(100mΩ)	
	抵抗測定範囲	$1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^8 \Omega$ 1m～100MΩ	$1 \times 10^{-3} \sim 3 \times 10^3 \Omega$ 1m～3kΩ
	抵抗測定誤差 ※2	10mΩ計測時、真値の±1%以内 100mΩ計測時、真値の±0.5%以内	
	測定レンジ	10mΩ、100mΩ、1Ω、10Ω、100Ω、1kΩ、 10kΩ、100kΩ、1MΩ、10MΩ、100MΩ および Auto	3mΩ、30mΩ、300mΩ、3Ω、30Ω、300Ω、 3kΩ および Auto
計測ケーブル		耐熱計測ケーブル 被覆材量：テフロン ※3 中継ユニットから先端まで：1.5m	
中継ケーブル		非耐熱計測ケーブル（スキャナユニットと中継ユニット間）	
中継ユニット		40チャンネル毎に1台	
外寸法		W530×H1750×D940 mm	
電源設備		AC100V 1φ 10A	

※1 Windows OS/バージョンの変更により、AMR制御ソフトの動作環境が変更される場合があります。OSバージョンが必要な場合お問い合わせください。

※2 標準システム（計測ケーブル1.5m）の構成下でのケーブル先端精度となります。

※3 AMRの計測ケーブルは、テフロン材で上限温度は200℃ですが、試料と接続させるはんだ材料の上限温度に試験温度は依存します。

型式

AMR - - U

D：直流電流計測（DC印加仕様）
A：交流電流計測（AC印加仕様）

チャンネル数
040：40チャンネル
080：80チャンネル
120：120チャンネル
160：160チャンネル
200：200チャンネル
240：240チャンネル
280：280チャンネル

付属品

- 計測ケーブル
- 通信ケーブル(RS-485)
- セットアップCD
- ユーザーズマニュアル(1式)

オプション

耐熱計測ケーブル

標準で付属されている耐熱計測ケーブルと同等品。

- ・ 1.5m
- ・ 2.5m
- ・ 3.5m

※ご希望により製品ご購入時に、1m毎延長します。



耐熱カラーケーブル

チャンネル毎にカラーを変えたケーブル。

- ・ 1.5m

※ご希望により製品ご購入時に、1m毎延長します。

延長用非耐熱ケーブル

中継ユニットと耐熱計測ケーブルの間の計測ケーブルを3m延長します。

※初期出荷時の状態からケーブル長が変更された場合、初期設定の補正値が変わるため、再度データ補正が必要です。

ワーク温度モニタ機能

チャンバー内の試料表面温度を測定し、測定データと同期記録が可能。

- ・ 8点チャンネル
- ・ 16点チャンネル

LAN対応ソフト

LANで接続されたPCにより、試験の稼動状況の確認やデータ処理が可能です。
※複数ライセンス取得には別途費用がかかります。

データ処理ソフト(統計処理機能付)

標準の統計処理ソフトにワイブル解析機能が追加されます。
※複数ライセンス取得には別途費用がかかります。

非常停止スイッチ

機器の運転を緊急停止するスイッチ。

電源電圧

- ・ AC120V ± 10% 単相 8.3A
- ・ AC220V ± 10% 単相 4.5A
- ・ AC240V ± 10% 単相 4.2A

※ダウントランス(単相、複巻品)を使用。

エレクトロケミカルマイグレーション評価システム AMI

高速通信及びエネルギーの効率化から材料や電子部品の耐絶縁信頼性がより重要になってきています。

AMIは、さまざまな環境因子の下で信頼性評価を実現する為に欠かせない装置です。

■評価対象

- プリント基板全般
- 絶縁材料
- 半導体材料



半導体パラメトリック評価システム AMM

複数素子が高機能化のために、一つのパッケージに集約されています。各素子の特性を評価する事で全体の機能保証をする事が必要不可欠です。AMMは、素子の特性や寿命予測をする為に欠かせない装置です。

■評価対象

- 半導体トランジスター
- Low-k 材料
- High-k 材料



エレクトロマイグレーション評価システム AEM

高集積化に伴い、半導体素子内の配線はより伝導率の高い材料が使われ、より高温 (350℃) 下での加速寿命評価が必要です。

AEMは、先端配線評価やフリップチップ用 BUMP Ball評価に欠かせない装置です。

■評価対象

- 半導体配線パターン
- はんだバンプ



コンデンサ温度特性評価システム AMQ

IOT・5 (6) G 通信に欠かせない、コンデンサー・インダクタは、様々な温度環境下で使用されています。

AMQは、幅広い温度環境下での周波数や電圧による特性を取得する為に欠かせない装置です。

■評価対象

- MLCC コンデンサー
- アルミ電解コンデンサー
- インダクタ 等



環境試験器の紹介



冷熱衝撃装置 TSAシリーズ

温度復帰時間と温度上昇、下降時間の短縮、消費電力量の低減や操作設定が簡単に行えるタッチパネル計装の採用など、より一層使いやすく、また地球環境にもやさしい製品です。

型式	温度範囲	内法(mm)
TSA-73ES	高温器：+60～+200℃ 低温器：-70～0℃	W410×H460×D370
TSA-73EH		W410×H460×D370
TSA-103ES		W650×H460×D370
TSA-203ES		W650×H460×D670
TSA-43EL	高温器：(外囲温度+50)～+200℃ 低温器：-65～0℃	W240×H460×D370
TSA-73EL		W410×H460×D370
TSA-103EL		W650×H460×D370
TSA-203EL		W650×H460×D670
TSA-303EL		W970×H460×D670



冷熱衝撃装置 TSD

MIL-STD-883をはじめ、JIS C 0025、JASO-D001など国内外の試験規格に対応した2ゾーンの冷熱衝撃装置。優れた温度分布性能で試料へ均一な温度ストレスを与えます。

またSTT機能により、試料の温度をモニタし試料温度が設定値に到達してから、さらし時間のカウントを開始、または即時次ステップに移行するなど、正確な試験が可能。

+150℃⇔-60℃の復帰時間も15分と短く、試験時間を短縮します。研究・開発から検査・生産分野まで幅広いフィールドでご使用いただけます。

型式	温度範囲	内法(mm)
TSD-101-W	高温器：+60～+205℃ 低温器：-77～0℃	W710×H345×D410



急速温度変化チャンバー TCC

試料への急速温度変化を実現し、JEDEC規格からスクリーニングまで幅広い用途に対応します。優れた温度変化率を備え、試料への均一な温度ストレスを与えます。

また、試料温度15℃/分の試料温度制御方式と、温度サイクル試験や冷熱衝撃試験が行える空気温度制御の2つの制御方式を採用しています。

型式	温度範囲	内法(mm)
TCC-151W	-70～+180℃	W800×H500×D400

●エスペック製品や技術に関するお問い合わせは

カスタマーサポートデスク



0120-701-678 Tel:06-6358-4753

営業・アフターサービス拠点

仙 台	Tel:022-218-1891	Fax:022-218-1894
宇 都 宮	Tel:028-667-8734	Fax:028-667-8738
つ く ば	Tel:029-854-7805	Fax:029-854-7785
高 崎	Tel:027-370-3541	Fax:027-370-3542
東 京	Tel:03-6402-3592	Fax:03-6402-3593
西 東 京	Tel:042-501-2571	Fax:042-501-2573
神 奈 川	Tel:044-740-8450	Fax:044-797-0073
厚 木	Tel:0463-94-9433	Fax:0463-94-6542
静 岡	Tel:054-654-6570	Fax:054-654-6571
名 古 屋	Tel:052-777-2551	Fax:052-777-2575
金 沢	Tel:076-268-1891	Fax:076-268-1893
滋 賀	Tel:077-551-2275	Fax:077-551-2276
大 阪	Tel:072-834-1323	Fax:072-834-7755
兵 庫	Tel:078-950-1771	Fax:078-950-1772
広 島	Tel:082-832-8065	Fax:082-832-8068
福 岡	Tel:092-471-0932	Fax:092-474-3500

受託試験に関するお問い合わせは

宇 都 宮	Tel:028-667-8735	Fax:028-667-8733
豊 田	Tel:0565-25-3364	Fax:0565-25-3365
刈 谷	Tel:0566-62-8380	Fax:0566-62-8385
神 戸	Tel:078-951-0961	Fax:078-951-0964

レンタルに関するお問い合わせは

Tel:06-6358-4746 Fax:06-6358-4764

海外関連会社

ESPEC NORTH AMERICA, INC.

Tel:1-616-896-6100 Fax:1-616-896-6150

ESPEC EUROPE GmbH

Tel:49-211-361850-0

ESPEC ENVIRONMENTAL CHAMBERS

SALES AND ENGINEERING LTD. STI. (Turkey)

Tel:90-212-438-1841 Fax:90-212-438-1871

ESPEC ENVIRONMENTAL EQUIPMENT (SHANGHAI) CO., LTD.

Head Office

Tel:86-21-51036677 Fax:86-21-63372237

BEIJING Branch

Tel:86-10-64627025 Fax:86-10-64627036

GUANGZHOU Branch

Tel:86-20-83317826 Fax:86-20-83317825

SHENZHEN Branch

Tel:86-755-83674422 Fax:86-755-83674228

SUZHOU Branch

Tel:86-512-68028890 Fax:86-512-68028860

TIANJIN Branch

Tel:86-22-26210366 Fax:86-22-26282186

XI'AN Branch

Tel:86-29-88312908 Fax:86-29-88455957

CHENGDU Branch

Tel:86-28-88457756 Fax:86-28-88474456

WUXI Branch

Tel:86-510-82735036 Fax:86-510-82735039

ESPEC TEST TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.

Tel:86-21-68798008 Fax:86-21-68798088

ESPEC ENGINEERING (THAILAND) CO., LTD.

Tel:66-3-810-9353 Fax:66-3-810-9356

ESPEC ENGINEERING VIETNAM CO., LTD.

Tel:84-24-22208811 Fax:84-24-22208822

ISO 9001 (JIS Q 9001) 審査登録

エスペックは日本規格協会ソリューションズ(株)より国際規格ISO 9001:2015 (JIS Q 9001:2015)に基づく品質マネジメントシステムに審査登録しています。

エスペック株式会社

(国内関連会社、海外関連会社はのぞく)



ISO 27001 (JIS Q 27001) 審査登録

エスペック株式会社

(国内関連会社、海外関連会社はのぞく)



ISO 14001 (JIS Q 14001) 審査登録

エスペック株式会社 (海外関連会社はのぞく)

