

Quality is more than a word

ESPEC

RELIABILITY FOR NEXT SEMICONDUCTORS.

未来の半導体を支える

課題に応える環境試験ソリューション

新製品ラインナップ

- 01_信頼性試験規格に応える
- 02_微細化技術に応える
- 03_発熱課題と熱対策に応える
- 04_量産化に応える

定番の85°C/85%rhの
試験を省エネに
温湿度試験器

P.03

20°C/分の温度変化速度を
規定した試験に対応
温度サイクル試験器

P.03

大型基板の試験にも対応した
HASTチャンバー
高加速度寿命試験装置(HAST)

P.04



Testing Standards

SOLUTION 01

信頼性試験規格に定める

各種半導体デバイスの性能保証をするための信頼性試験規格。量産では多くのサンプルを評価する必要があり、新デバイス開発時には新たな試験項目への適応も求められています。このような幅広いニーズに対応できる最新装置をご紹介します。

Solu

環境試験ソリューション

絶縁抵抗／漏れ電流測定の評価をより正確に
絶縁抵抗／漏れ電流測定装置

P.05

3D実装・再配線層における低電圧に特化した
絶縁抵抗／漏れ電流測定装置

P.05

接合部の信頼性を効率よく評価
導体抵抗評価システム

P.06

インターポーザー・再配線層の微小抵抗測定に特化した
導体抵抗評価システム

P.06

高温下におけるLSI配線(Cu/次世代材料)寿命評価試験
エレクトロマイグレーション評価システム

P.07



Micro Process

SOLUTION 02

微細化技術に定める

最先端プロセスは2nmからさらに微細化が進もうとしています。サブミクロン配線や新たなインターポーザ技術の登場により、エレクトロマイグレーションなどの故障モード評価は、微細化の進展に合わせてより厳密な評価が求められています。

Heat Protection



SOLUTION 03

発熱課題と熱対策に 대응する

最新のロジックチップは、高集積化・微細化により処理能力が向上する一方、発熱量の増加が課題となっています。3Dパッケージやチップレット技術の実用化とともに高度な熱対策が求められています。パワー半導体分野でも高温動作ニーズが拡大しており、発熱対策は不可欠な要素となっています。

SiCパワーデバイスの高熱動作需要に対応
冷熱衝撃装置 300℃高温さらし対応

P.08

高発熱デバイス対応の強力な熱負荷性能
高発熱対応バーンインチャンバー
RBCシリーズ

P.08

高電界ストレスによる劣化を捉える
高温逆バイアス(HTRB)/
高温高湿逆バイアス(H3TRB)試験装置

P.09

発熱に潜む故障リスクを早期検出する
パワーサイクル試験装置

P.10

熱設計のボトルネックを定量的に特定
過渡熱抵抗測定装置

P.10

先端パッケージ材料の熱変形を解析する
・卓上型無風恒温槽
・熱変形計測システム・受託解析サービス

P.11

4つの主要課題に 対応する

Mass Production



SOLUTION 04

量産化に 対応する

新技術の進展に伴い、実用化・量産化へ向けたスケールアップと、それを支える新たな装置の導入が必要です。

先端パッケージ熱処理
スライドトレイ式クリーンオープン
低酸素クリーンオープン

P.12

有機/ガラス基板時代の
量産熱処理プラットフォーム
EFEM対応クリーンオープンシステム

P.13

バッチ式オープンの
加熱特性を活かす次世代の自動化
バッチ式クリーンオープン
自動化システム

P.14

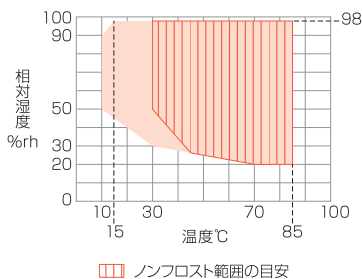
定番の85℃/85%rhの試験を省エネに



温湿度試験器 プラチナスJシリーズECOタイプ

半導体の信頼性試験規格対応

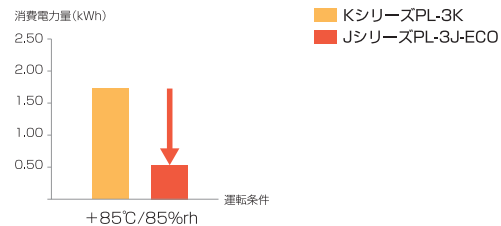
85℃/85%rhの長期連続運転はもちろん、特に低温域で高い省エネ効果を発揮します。



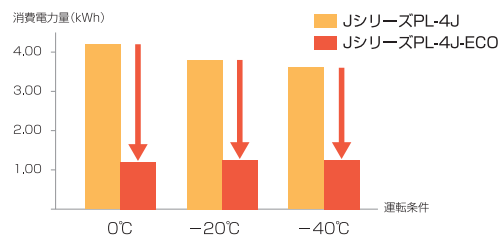
低GWP冷媒 R-449A
標準搭載



旧製品との消費電力量比較(例)1時間あたり



ECOタイプはマイナス温度域でさらに省エネ実現



仕様

型式	PL-2J-ECO	PL-3J-ECO	PL-4J-ECO
調温調湿方式	平衡調温調湿方式(BTHCシステム)		
性能	温湿度範囲		
	-40℃～+100℃〔+150℃／+180℃(高温制御範囲拡大オプション搭載時)〕／20～98%rh		
	温度極値到達時間		
	上昇 +20℃から+100℃ 30分	下降 +20℃から-40℃ 45分	下降 +20℃から-40℃ 55分
	下降 +20℃から-40℃ 45分	下降 +20℃から-40℃ 55分	下降 +20℃から-40℃ 115分
	温度変化速度		温度変化速度
	温度範囲-26℃⇔+86℃ 上昇速度 3.0℃/分 下降速度 2.0℃/分		温度範囲-26℃⇔+86℃ 上昇速度 3.0℃/分 下降速度 1.0℃/分

20℃/分の温度変化速度を規定した試験に対応



温度サイクル試験器 急速温度変化チャンバー

20℃/分の試料温度ランプ

JEDECが規定する試料温度ランププレート要求に完全対応

JEDEC/IPC規格に対応

半導体パッケージの信頼性試験規格のJESD22-A104(15℃/分以下)の温度サイクル試験法、実装基板評価試験のIPC-9701(20℃/分以下)に適合しています

仕様

型式	TCC-151W-20
温度範囲	-70℃～+180℃
温度変化速度	20℃/分 ※試料5kg(ガラスエポキシ基板)+治具4kg設置時
テストエリア容積	160L
内法 / 外法	W800×H500×D400mm / W1000×H1808×D1913mm

大型基板の試験にも対応したHASTチャンバー



高加速度寿命試験装置(HAST) 大型基板・大量試料用モデル

IEC 60068-2-66等の規格に対応

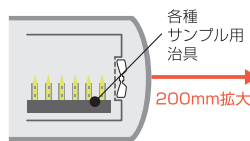
当社独自の乾湿球温度制御機能により、IEC 60068-2-66に定められている試験装置の条件を満たし、規定された試験を実施することが可能。

※エスペックはIEC 60068-2-66の制定に参画・規格制定に寄与

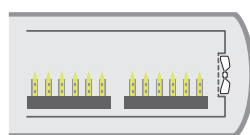
器内奥行拡大×高電圧×多ピン対応により試験の効率化に寄与

- 奥行拡大 内寸φ394mm×D626mm
- 大型基板対応 最大470mm×290mmクラスの大型基板を收容可能
- 高電圧・多ピン対応 最大1000V・1A×120ピンの通電試験が可能

■ EHS-222



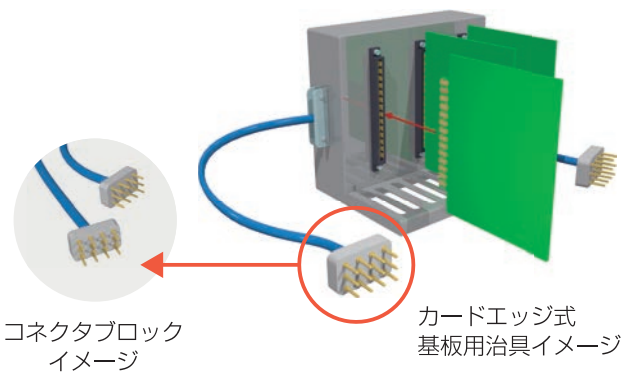
■ EHS-222M-L



器内寸法を大きくすることで大型の基板や多量の試料を一度に收容することができ、統計的に有意なデータを短期間で取得可能。開発期間の短縮や試験コストの低減、試験サイクル短縮に貢献。

試験準備にかかる作業時間も短縮

試料数(ピン数)が多くなるほど煩雑化する配線作業も、コネクタブロックを用いた治具提案により簡素化。作業効率を高め、安定した試験環境を実現。



コネクタブロックイメージ

カードエッジ式基板用治具イメージ

仕様

型式	EHS-222M-L
圧力範囲	0.019~0.193MPa (Gauge)
器内容積	76L
器内寸法	φ394×D626(604)mm ※()内はファンガードの突起を除く寸法
外法	W1000×H1713×D1200mm
質量	310kg
加熱・加圧時間(不飽和制御)	70分以内
加熱・加圧時間(濡れ飽和制御)	100分以内
加熱・加圧時間(乾湿球温度制御・温度上昇時)	90分以内
加熱・加圧時間(乾湿球温度制御)	130分以内

絶縁抵抗／漏れ電流測定の評価をより正確に



絶縁抵抗／漏れ電流測定装置 AMI

AI、5G、データセンターなどの進化を背景に、基板配線技術は低電圧から高電圧まで幅広く絶縁信頼性の向上が重要視されています。これらの評価を、より高精度に効率よく連続モニターを行うことができるシステムです。エレクトロケミカルマイグレーションをはじめとした電子部品の寿命評価、絶縁抵抗評価（リーク電流測定）を効率的かつ容易に行えます。

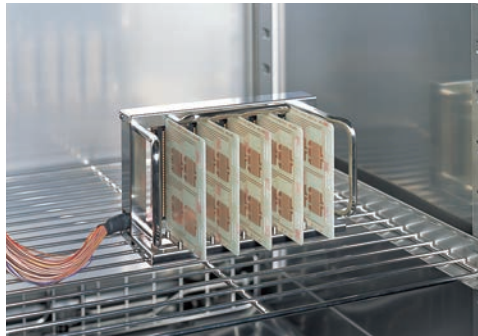
仕様＜ストレス定電圧100V仕様＞

抵抗測定範囲(Ω)	2.0×10 ⁵ ～1.0×10 ¹³ (100V印加時) 2.0×10 ³ ～1.0×10 ¹¹ (1V印加時)
測定電圧	DC1.0～100V(0.1Vステップ)
リーク電流検出速度	常時 100μsec未満で検出

【試験目的】 電子部品/基板/半導体実装材料/パワー半導体の絶縁抵抗/漏れ電流測定、寿命評価、絶縁信頼性評価

【対応規格】 IPC-TM-650、IPC-B24、AEC-Q200等

- 【試験機能】
- 多サンプル測定+長時間試験の自動化
 - 独自の検出回路で、瞬間的なマイグレーションも検知可能
 - エスベック製チャンバーとの連動による、抵抗値データと温湿度データの同期やリアルタイムでの故障解析
 - (治具)サンプルに合わせた専用治具によって、はんだ付け作業の手間と接続ミスを削減

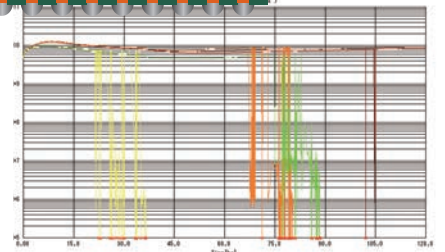
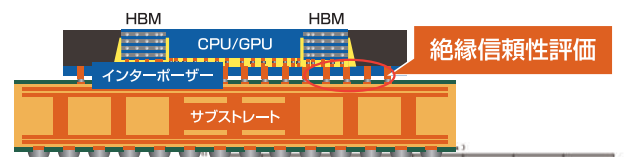


PREVIEW

3D実装・再配線層(新材料)における 低電圧に特化した 新たな絶縁抵抗／漏れ電流測定装置の提案

「チップレット技術」や「2.5D/3D実装」などの先端パッケージングでは、新材料の採用や微細配線化に伴い、低電圧ストレスによる絶縁劣化を高精度に捉えることが重要です。本装置では、1V以下のストレス電圧を設定分解能10mVで高精度に印加し、先端デバイスの絶縁抵抗評価に対応します。また、試験中に寿命予測曲線をリアルタイム更新することが可能で、開発スピード向上に貢献します。

チップレット技術 イメージ図



接合部の信頼性を効率よく評価



導体抵抗評価システム AMR

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点部の導体部分の微小抵抗値を連続測定し、データ収録およびデータ処理の自動化を実現しています。試験規格に沿った温度サイクル試験器との連動により接続信頼性評価を正確に効率よく行えます。

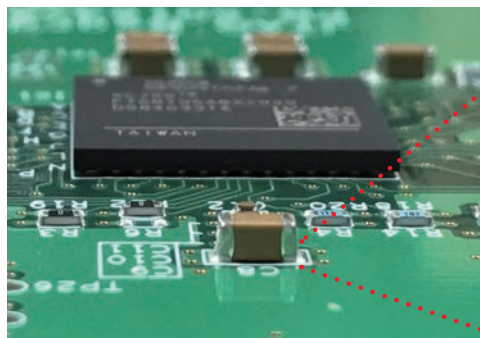
仕様

	直流電流計測方式 UDタイプ	交流電流計測方式 UAタイプ
チャンネル構成	標準40チャンネル(最大280チャンネル/ラック)	
測定間隔	40チャンネル12秒以内(100mΩの場合)	
抵抗測定範囲	$1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^8 \Omega$ (1mΩ~100MΩ)	$1 \times 10^{-3} \sim 3 \times 10^3 \Omega$ (1mΩ~3kΩ)
測定精度	10mΩ計測時、真値の±1%以内 100mΩ計測時、真値の±0.5%以内	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

【試験目的】 実装材料(基板、はんだ材、導電性接着剤など)の接合信頼性評価、電子部品やチップの接合信頼性評価

【対応規格】 IPC-9701等

- 【試験機能】
- 温度サイクル試験中の導体抵抗(接合抵抗)のモニタリングとデータ収集を自動化し、測定の手間とデータのばらつきを低減
 - 国際基準の規格をクリアした計測器を使用しており、高精度なデータの取得が可能
 - 抵抗値の変化率や絶対値を自動測定し、任意の条件で故障判定が可能



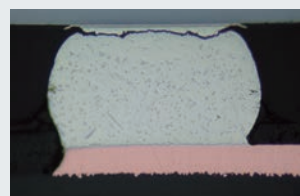
はんだクラックの進行変化



正常な状態



クラック発生



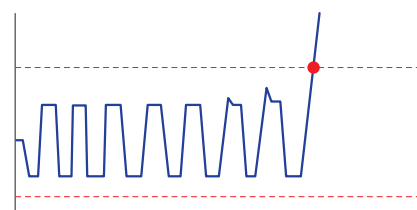
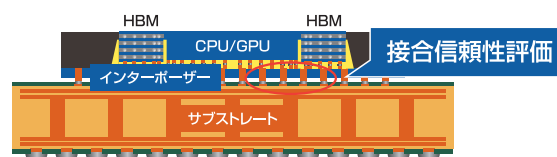
完全破断

PREVIEW

インターポザー／再配線層の微小抵抗測定に特化した導体抵抗評価システムの提案

「チップレット技術」や「2.5D/3D実装」では配線層や接合部の微細化が進み、従来と異なる断線故障モードの早期検出が課題です。本装置では、数mAオーダーの電流印加で数mΩオーダーの微小抵抗測定に対応します。試験中に寿命予測曲線をリアルタイム更新することで、開発スピード向上に貢献します。

チップレット技術 イメージ図



高温下におけるLSI配線(Cu/次世代材料)寿命評価試験



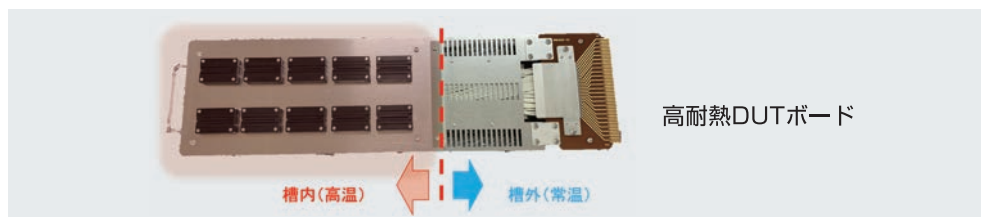
エレクトロマイグレーション評価システム AEMシリーズ

LSIの配線信頼性評価において、高温環境下で電流ストレスを印加し、加速条件下で配線寿命を評価するエレクトロマイグレーション(EM)評価試験に使用される装置です。多数のサンプルに対して温度ストレスおよび高精度な電流ストレスを印加し、配線抵抗値の変化や断線に至るまでの時間を長時間にわたりモニタリングします。取得したデータは、寿命予測に必要な各種パラメータの解析に活用することができ、材料開発からプロセス最適化、信頼性保証まで、次世代半導体デバイスの品質向上に貢献します。

仕様

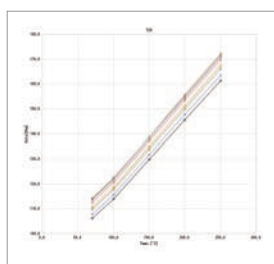
ストレス電流源 +DC/ -DC/ AC仕様	出力範囲	±(0.01mA~50mA)
		±(0.1mA~200mA)
	追従電圧	±(0.1mA~500mA)
Extrusion用	出力範囲	+33(+DC・AC) / -21V(-DC・AC)
オープン	温度制御範囲	-20V~+20V
DUTボード	温度制御範囲	(周囲温度+70)°C~+350°C
	サンプル搭載数	10DUT/ボード(DIP 28-pin 600 mil ,300 mil)

- 1台のシステムで最大チャンバー3槽(300ch)を管理
- システム電流源は3種類から選択(±50mA仕様、±200mA仕様、±500mA仕様)
- 試験は10CH単位ごとに試験条件を設定可能

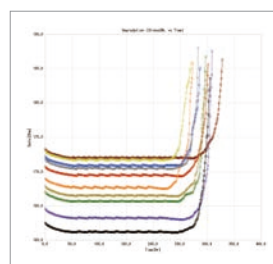


信頼性試験からデバイス寿命を導くために必要な各種パラメータを自動で算出する解析ソフトを搭載。

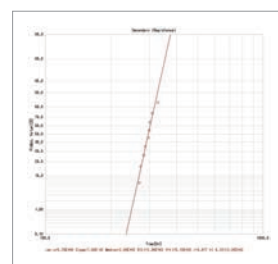
二次データもリアルタイムでグラフを自動更新するため、試験途中でも寿命傾向を視覚的に把握できます。



測定した抵抗値をDUT・温度毎にグラフ表示します。



測定した抵抗値をDUT・時間毎にグラフ表示します。相対変化率・絶対値での表示が可能です。



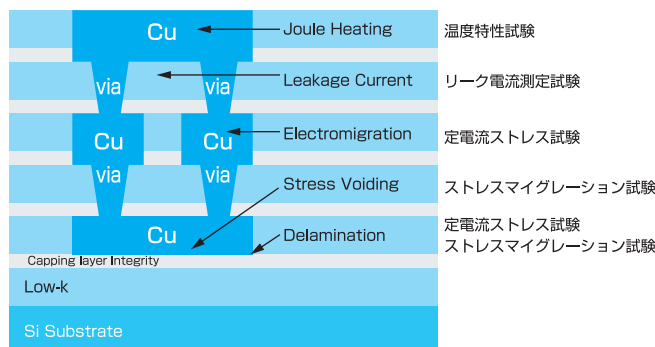
測定データより求めた二次データをグラフ表示します。正規確率プロット、対数確率プロットも表示可能です。

次世代配線材料の評価ニーズにも対応可能

AI対応デバイスの微細配線化が進む中で、電気抵抗やエレクトロマイグレーションに対する耐性の向上としてルテニウムやコバルトが注目されています。次世代配線材料の評価ニーズに対応するため、最大450°Cまでの高温ストレス印加に対応するとともに、より精密な電流印加(0.1nA~50mA)が可能なシステム構成もご提案可能です。

Cuダマシンの配線の信頼性

低抵抗値と高信頼性が期待できるCuダマシンプロセスの多層配線の上下でつながるビアには、プロセス中の熱ストレスでさまざまな現象が現れます。



SiCパワーデバイスの高温動作需要に対応



冷熱衝撃装置 300℃高温さらし対応

ISO 26262およびIEC 61508が要求する温度

ストレス・熱衝撃に対応。

仕様 試料静止型・昇降式、容量から選択可能。

		試料静止型 TSA-203ES-W (300℃タイプ)	昇降式 TSD-101-W (300℃タイプ)	昇降式 TSE-12-A (300℃タイプ)	
テストエリア	高温さらし温度範囲	+60~+300℃			
	低温さらし温度範囲	-70~0℃	-65~0℃	-65~0℃	
	温度変動	±1.0℃	±0.5℃	±0.5℃	
温度復帰性能	条件(センサー位置風上側)	高温さらし	+250℃ 60分	+270℃ 40分	+300℃ 30分
		低温さらし	-40℃ 60分	-40℃ 40分	-45℃ 30分
	試料	無試料	プラスチック モールドIC 5kg	プラスチック モールドIC 1kg	
	温度復帰時間	20分以内	5分以内	10分以内	
テストエリア内法(mm)		W650× H460× D670	W710× H345× D410	W320× H148× D230	
容量		200L	100L	11L	

PREVIEW

高発熱デバイス対応の強力な熱負荷性能



高発熱対応バーンインチャンバー RBCシリーズ

半導体デバイスの信頼性評価や大量スクリーニング用の装置です。半導体デバイスを搭載したバーンインボードが挿入された状態で、優れた温度分布性能と許容発熱負荷特性を備えています。最近のチップレット化や3D実装といった新しい技術開発による半導体パッケージの消費電力増加に伴いデバイス発熱量も増加しています。エスペックではこれらの高発熱デバイスにも対応する新世代バーンインチャンバーをラインアップ予定です。また、増加するコンタクトピン数に対応する自動挿抜装置も順次拡充していきます。

主な仕様

- 温度範囲：-10℃~+150℃
- バーンインボード収納枚数：24枚(W450mm×D570mm)
- 許容発熱負荷：9 kW
- 高トルク対応バーンインボード自動挿抜装置
- 低GWP対応冷媒(R-449A)を使用

※ 本製品は現在開発中のため、仕様・外観は予告なく変更となる場合があります。

高電界ストレスによる劣化を捉える



高温逆バイアス(HTRB)/高温高湿逆バイアス(H3TRB)試験装置

SiCはじめとするパワーデバイス、高温や高電界ストレスによりリーク増大や閾値電圧の変動が生じ、車載・インフラ分野では重大故障の起点となります。こうした劣化メカニズムを早期検出するため、高温環境下でデバイスに逆バイアス電圧を印加し、微小リーク電流の変化を連続監視する評価手法が重要性を増しています。また高湿度条件を組み合わせることで、絶縁膜劣化や界面劣化を加速させ、実使用で起こり得る故障を事前に把握することが可能となります。

【試験目的】

パワー半導体の絶縁膜・界面の長期信頼性評価

【対応規格】

AQG-324(車載モジュール) /
AEC-Q101(車載ディスクリート) /
JEITA ED-4701(一般半導体)

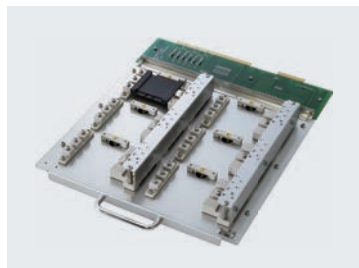
【対象デバイス】

MOSFET / SiC / IGBT /
ダイオード ほか

【試験機能】

- 高温逆バイアス(HTRB)
高温下でオフ状態のデバイスのD-S(C-E)間に定格逆バイアスを印加し、微小リーク電流を常時監視。絶縁膜・端子間の劣化を評価。
- 高温ゲートバイアス(HTGB)
高温下(T_j max付近)でゲートにバイアスを印加し、ゲート酸化膜の耐久性や閾値電圧(V_{th})の変動を確認。
- 高温高湿逆バイアス(H3TRB)
85°C/85%rh等で逆バイアスを印加し、水分・電界起因のリーク電流増大やイオンマイグレーションを評価。

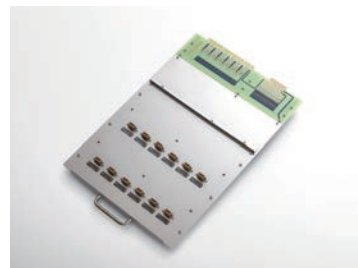
試験用ボード例



2in1モジュール用ボード
6個実装/ボード
4ボード / チャンバー



6in1モジュール用ボード
2個実装/ボード
4ボード / チャンバー

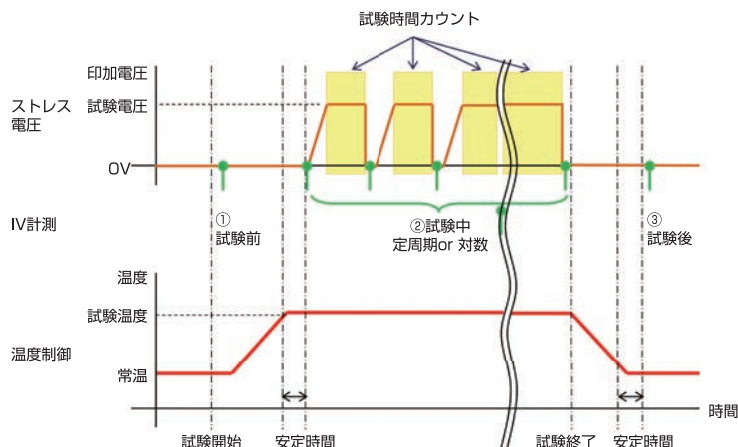


TOパッケージ用ボード
12個実装/ボード
4ボード / チャンバー

オプション機能(I-V特性試験: 閾値電圧の変動を評価)

【HTRB/HTGB試験中にストレス印加を一時停止し、IV測定】

- I_d - V_g (V_d 固定)/ I_d - V_d (V_g 固定)を取得可能。
試料取り外し不要でストレス途中の特性変動を評価可能。
- $V_g \pm 30V \cdot V_d \pm 20V$ のスweep設定により
 V_{th} ドリフト、リーク電流増加、オン抵抗の変動を確認。



発熱に潜む故障リスクを早期検出する



パワーサイクル試験装置

次世代パワーデバイスは、SiCに代表される高耐圧・低損失材料が注目される一方、欠陥構造の制御や熱ストレス劣化が主要課題です。特に急激な温度変化によるワイヤボンド剥離や界面クラック、熱抵抗増大は実装信頼性を大きく左右します。パワーサイクル試験装置は、大電流印加と急冷による温度サイクルを再現し、劣化メカニズムを可視化して寿命予測精度を向上。過渡熱抵抗や界面劣化の検出により、設計・材料・実装のボトルネックを早期に特定し、信頼性改善につながる解析を可能にします。

パワーサイクル試験

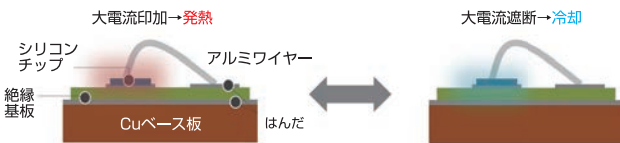
【試験目的】 パワー半導体接合部の長期信頼性評価

【対応規格】 AQG-324(車載モジュール) / IEC 60749-34(国際標準) / JEDEC JESD22-A105(半導体汎用)

【対象デバイス】 MOSFET / SiC / IGBT ほか

【試験機能】

- 温度特性測定
パワートランジスタの温度特性を測定し、温度係数 α β を取得
※チラー温度制御範囲内で測定
- パワーサイクル試験
ショートパワーサイクル / ロングパワーサイクル
- 時間固定
ON/OFF時間
※定電流・Tvj成り行き制御
- 温度目標
Max.Tvj及びMin.Tvj (Δ Tvj) 固定試験
※ストレス電流制御及びON時間制御を選択
- 過渡熱抵抗測定機能(オプション)



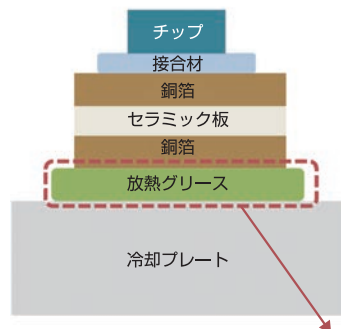
熱設計のボトルネックを定量的に特定



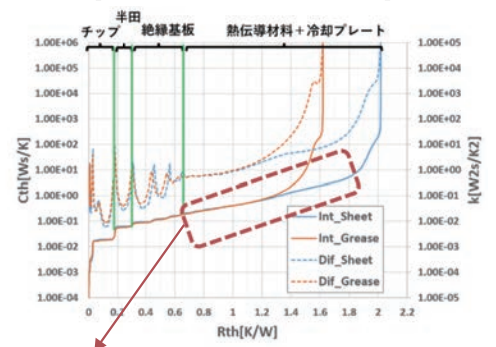
過渡熱抵抗測定装置

車載・サーバー・インフラで用いられるパワーデバイスは、冷却不全によりホットスポット起点の熱暴走や界面剥離を招きます。JESD51-14準拠のスタティック法による過渡熱抵抗測定システムは、10 μ s級の高速遮断で初期過渡を捕捉し、構造関数により接合材〜パッケージ各層の熱抵抗/熱容量を可視化。TIM材の差や実装条件の影響を定量化し、熱設計のボトルネック特定と信頼性向上を加速します。

【評価サンプルイメージ】



【構造関数グラフ(TIM材比較)】

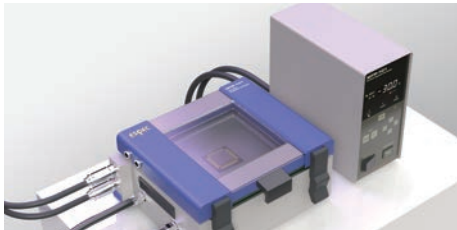


放熱シリコンパット(TC-50TXE)とグリース(SCH-20)の比較部分

熱伝導材料の違いによる変化点が一目でわかる! 従来技術と比較しても、新技術は構造関数が明確に捉えられる。

先端パッケージ材料・実装基板の熱変形を解析する

卓上型無風恒温槽 ワンデバイスチャンバー

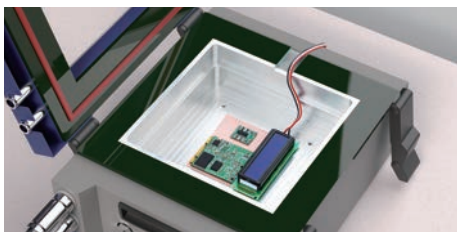


ワンデバイスチャンバーは無風状態で温度範囲 $-30^{\circ}\text{C}^{\ast}\sim+150^{\circ}\text{C}$ を実現し、AC100V電源・省スペースで使用可能な卓上型恒温槽です。天面には大型観察窓を備え、PCと接続し専用ソフトウェアを用いることで、運転操作やプログラム制御が可能です。温度環境下での電氣的計測や、光学機器との組み合わせによる観察ニーズにも対応します。

※冷却水循環装置に不凍液を使用時は、 -40°C まで到達可能です。

熱変形計測システム・受託解析サービス

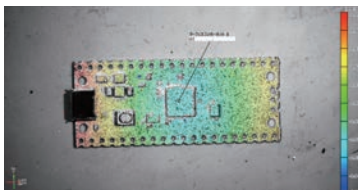
温度環境下における実装基板の熱変形や表面温度分布を可視化



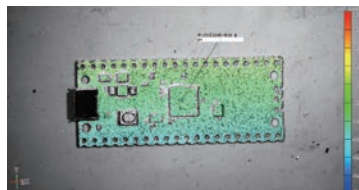
3D測定システム(3D DIC)やエスプレックの専用チャンバーを組み合わせ、 $-40^{\circ}\text{C}\sim+260^{\circ}\text{C}$ の温度環境における変位・ひずみ分布やCTE(線膨張係数)測定を実現。サーモビューアーを追加することで、変位・ひずみ分布と表面温度分布の非接触同時計測も可能。

- 精度の高いひずみ分布が取得可能、基板レイアウト設計・検証に有用
- 精度 $1\mu\text{m}$ レベルの変位量計測(視野範囲 $W20\times D15\times H4\text{mm}$)が可能。
- 取得した表面温度分布をCAEに反映し、変位実測値とCAE解析結果を比較することで解析モデルの精度向上に有用。

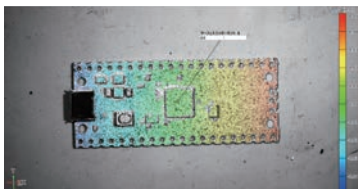
熱変形計測事例



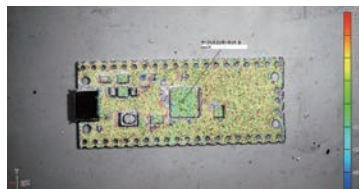
(125°C X方向変位)



(125°C Y方向変位)



(125°C Z方向変位)



(125°C X方向ひずみ)



熱変形計測システム 3D DIC+卓上型無風恒温槽

半導体や電子実装基板の熱反り対策の事前検証や解析精度の向上に貢献

熱変形・熱画像データを用いた基板反りCAE解析結果の妥当性確認サービス

【熱変形計実測値とCAE解析結果の比較】

CAE解析結果提供:サイバネットシステム株式会社

温度条件		熱変形計測 実測値	CAE解析結果			
			補正前 解析結果	STEP 1 表面絶縁膜 条件追加	STEP 2 表面温度分布 実測値追加	STEP 3 粘弾性 条件追加
$+125^{\circ}\text{C}$	反り変形図					
	反り量	$+136.0\mu\text{m}$	$-39.9\mu\text{m}$	$+27.8\mu\text{m}$	$+90.6\mu\text{m}$	$+153.1\mu\text{m}$
	一致率	-	-29%	20%	67%	113%

先端パッケージ熱処理



スライドトレイ式クリーンオープン

スライドトレイ式では、各小扉ごとに順次熱処理を行えるため、ワークをプールの必要がなく、ロスタイムなく次工程へ搬送できます。少量ワークも必要時間のみ処理でき、扉開放時の温度低下を抑えて復帰を高速化。熱処理工程の稼働率を大幅に向上します。

クラス5の高クリーン度

前面吹出しとHEPAフィルタにより、クラス5の高いクリーン度を実現しました。タテ型スリム設計による省スペース化に加え、安全対策も強化。清浄空気が求められる部品や器具のベーキング、熱処理、乾燥に適しています。また、用途に応じて選べる2タイプのプロダクト計装を用意し、対話型設定方式により操作性を向上。さらに、新開発の高温対応HEPAフィルタを搭載した高性能タイプでは、+150℃以上の高温域でも安定したフィルタ性能を発揮します。

仕様

温度範囲	(外囲温度+20℃)~+200℃	
スライドトレイ段数	4段	5段
スライドトレイ有効寸法	W660×H200×D700mm	W438×H140×D492mm
耐荷重/段	20kg	20kg



低酸素クリーンオープン SCOシリーズ

高集積化・高速化へ向けたトレンドの中で、先端パッケージ技術「2.xD」が注目を集めています。そのプロセスにおいては、インターポザー形成からパッケージング後アニールまで、精密な熱処理が欠かせません。

特長

- 最大500℃の精密な高温処理能力
- 低酸素濃度制御 最大10ppm以下を実現
- クリーン度クラス4を安定維持
- 温度・酸素濃度・ガス流量などのリアルタイム監視とデータロギング
- 自動扉や上位通信、GEM通信への対応可能

仕様

型式	SCO-2型	SCO-3型	SCO-4型
内法	W600×H700×D700mm	W750×H800×D850mm	W900×H950×D1000mm
外法	W1400×H1760×D2090mm	W1550×H1910×D2240mm	W1710×H2000×D2510mm
推奨ワーク	300mmウェハ	510×515mm・600mm角基板	複数処理
温度範囲	+80℃~+350℃ (OP:+50℃~+500℃対応)		
槽内クリーン度	常時 クラス5(OP:クラス4)		
酸素濃度	100ppm以下(OP:10ppm以下)		
オプション	自動化対応、上位通信対応、GEM通信対応 等		

有機/ガラス基板時代の量産熱処理プラットフォーム



EFEM対応クリーンオープンシステム

先端パッケージの進化により、インターポーザー部材から実装・封止までの各工程で高精度な熱処理が求められています。従来のSiウエハ製造から大面積・高効率な有機/ガラス基板製造へと本格的に移行しており、大型パネルの高品質かつ効率的な処理には熱処理の精度向上と高速化、搬送を含む自動化が不可欠です。

特長

- 最大600×600mmの大型パネルまで対応可能
- 高いクリーン度と高精度温度分布制御を実現
- 独自技術の冷却機構により、低酸素状態を維持したまま温度復帰時間を大幅に短縮
- 対象基板のサイズや仕様、生産処理量に応じてオープンを選定、また搬送方式や上位通信との連動、GEM300等規格対応を含めたトータルコーディネートに対応



仕様

対応基板サイズ例	300mm×300mm、515mm×510mm、600mm×600mm 等
システム構成	オープン×2槽+自動搬送装置(ローダー×2port / アンローダ×2port)
収納数例	24枚/カセット(トータル48枚処理)
温度範囲	+80℃~+350℃
槽内クリーン度	クラス5
残留酸素濃度	100ppm以下
対応規格	MES対応/GEM300準拠

※上記仕様は一例です。詳しくはお問合せください。

バッチ式オープンの加熱特性を活かす次世代の自動化



バッチ式クリーンオープン自動化システム

半導体の後工程で増加する自動化の波。既存のオープンの加熱特性を変えずにご提案します。

半導体製造の後工程では自動化の需要が増加しています。ポストバーク、プリバーク、アニール処理などにバッチ式オープンを多数ご利用頂いておりますが、既存のバッチ式オープンの加熱特性はそのままに自動化する方法をご提案。短期の量産立ち上げに貢献します。

半導体製造プロセスで要望される低酸素濃度対応、プロセス時間の短縮にご対応します。

半導体製造プロセスで要望の多い「低酸素濃度(100ppm等)」或いは「プロセス時間の短縮(チラーによる温度降下時間短縮)」などの機能により、お客様の要望に沿ったプロセスを実現します。

上位パソコンとの通信、前後工程の自動搬送AGVやAMRとも連携します。

扉自動開閉、自動搬送機構(AGV、AMR、モバイルマニピュレータ等)やワーク自動挿抜との連携、温度データ取得・読み出しなど、ホストPCの情報を受けた自動化の仕組みをご提供します。

仕様

方式	強制熱風循環・換気方式
温度性能	RT+60℃～+200℃
内法	W800×H1000×D700mm
外法	W2300×H2200×D1500mm ※突起部を含まず
自動扉	左右スライド式自動扉仕様
N2ガス供給装置(圧力・流量)	0.5～1.0MPa、300NL/min
冷却機能(圧力・流量)	0.3～0.7MPa、10L/min
通信機能・搬送機構	上位パソコン通信機能、前後工程の搬送機構との連携機能
避圧孔N2ガス排気	操作パネル
操作パネル	タッチパネルLCD
電源	AC200V 3φ 50/60Hz
エア	圧縮空気

※上記仕様は一例です。詳しくはお問合せください。
エスペックサーマルテックシステム(株)担当製品

エスペック株式会社 <https://www.espec.co.jp/>

本 社 530-8550 大阪市北区天神橋3-5-6

●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

エスペック サーマルテックシステム 株式会社

本 社 335-0032 埼玉県戸田市美女木東1-2-15
Tel:048-423-1800

神 戸 Tel:078-856-5181