

医療機器

試験・評価・解析
受託サービス

微細化の進む「プリント基板」の信頼性課題、故障解析にも対応

実装基板の良品解析

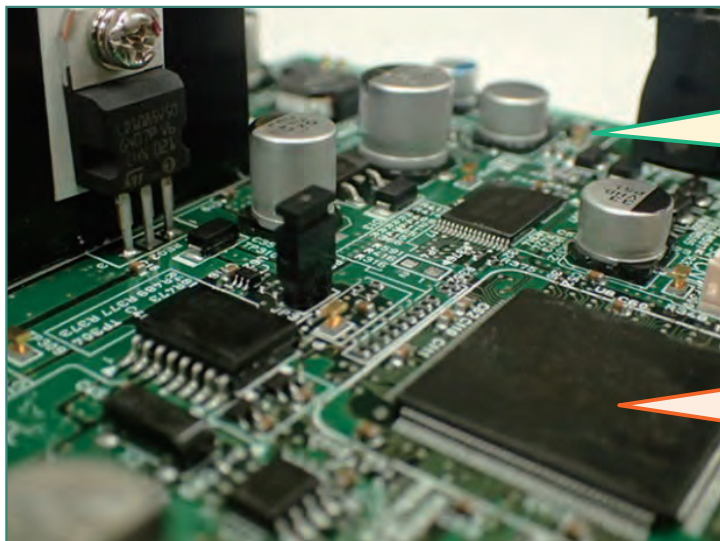
詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/analysis/kiban.html>

概要

実装基板の良品解析は正常に動作する実装基板の内在する問題点を抽出、解析を行います。将来故障等に至る危険性について検証、推定する技術です。
自社製品の出来栄え、調達品の選定、比較、受け入れ調査に有効です。

特長

新規採用予定の実装基板、製造委託した実装基板、市販されている実装基板などの評価を「外観観察」「X線観察」「断面観察」などで構造調査を行い、評価します。



実装基板表面での欠陥（表面観察）

多くが外観検査により判別できます。
部品実装不良などの多くは納入時に欠陥が発覚します。

実装基板内部での欠陥（構造調査）

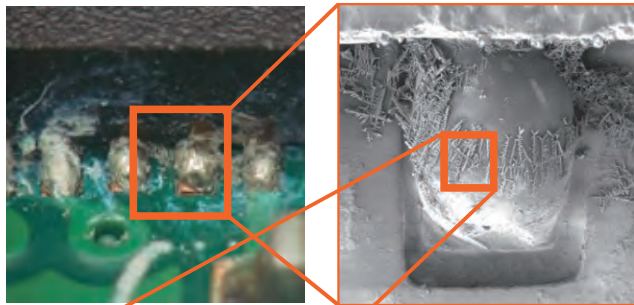
実装基板の構造に起因する欠陥が多いため破壊検査が有効です。
多くは製造プロセスや基板設計による不良です。

実装基板の良品解析メニュー

解析	解析対象	解析項目	解析方法
良品解析	表面状態	汚れ（はんだなどの変色、腐食性イオンの付着）	光学顕微鏡、イオンクロマト
		欠陥（フィルムの剥がれ、膨れ、キズ）	光学顕微鏡
		そり	光学顕微鏡
	発熱調査	温度分布（通電状態）	サーモグラフィー
	基板全体	欠陥（ボイド、剥がれ）	光学顕微鏡
		構造観察（基板材料、配線、レジスト厚、TH等）	光学顕微鏡、SEM
		熱膨張係数（残留応力に関連）	熱分析
		機械的強度	曲げ試験
	接続	組成	EPMA
		強度	引張／シェア
		はんだ濡れ性、クリープ、はんだ付けの状態等	SEM
		欠陥（ボイド、クラック）	透過X線、外観

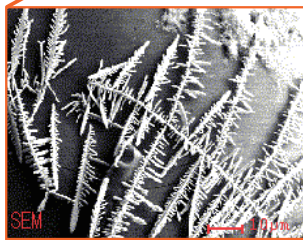
実装基板の良品解析構造検査事例

ICのリード端部の異物付着

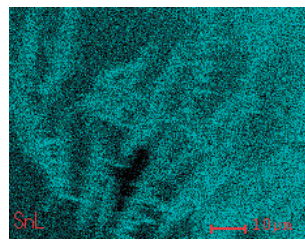


(a) OM観察

(b) SEM観察



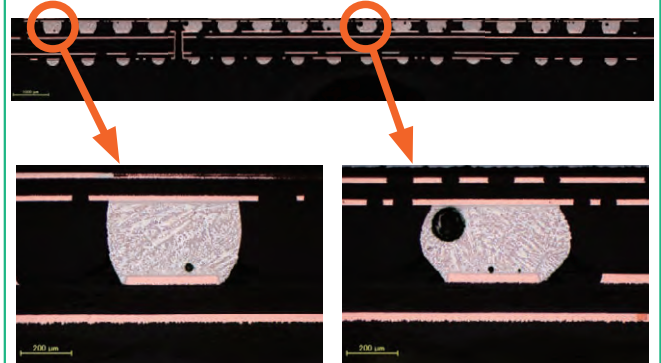
(c) EDX分析箇所



(d) EDX結果Sn

はんだに起因すると思われるSn系の付着物。
水分の介在下での通電により成長

ICのはんだ接合部

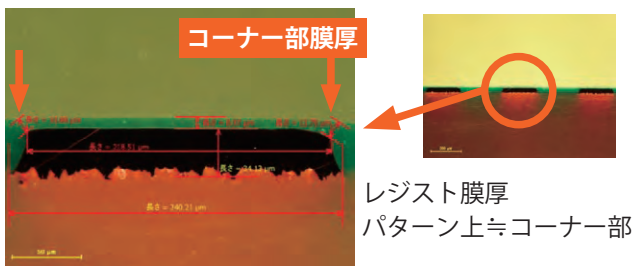


端部：応力大

中央部：応力小

実装時の熱によるICの反りによるもので、端部では応力が大きく、クラック発生の可能性あり

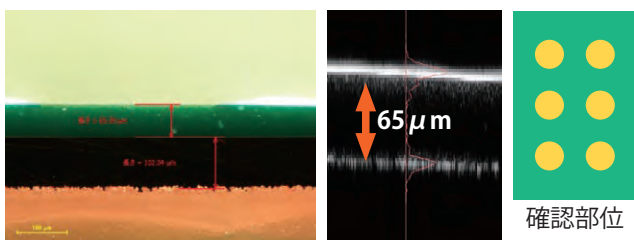
狭ピッチ箇所レジスト膜厚



コーナー部膜厚

レジスト膜厚
パターン上ニコーナー部

レジスト均一性



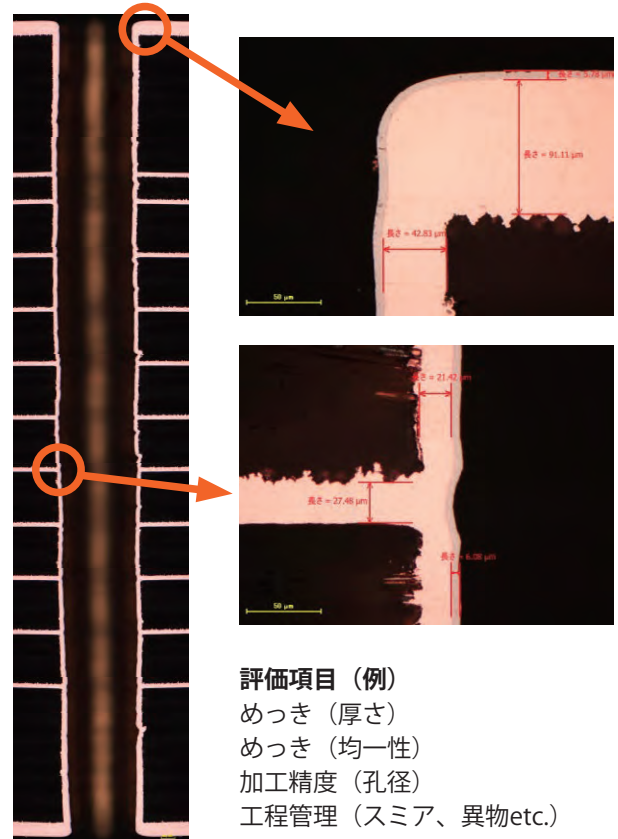
レジスト膜厚（断面像）

レジスト膜厚（レーザー）

レジスト膜厚（断面観察結果）：65 μm

レーザー反射測定結果（6箇所）：64±2 μm

スルーホール設計



評価項目（例）

めっき（厚さ）

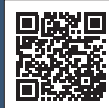
めっき（均一性）

加工精度（孔径）

工程管理（スミア、異物etc.）

様々な特殊条件にも対応・試験ラインアップは業界随一

環境試験(冷熱衝撃・温湿度・減圧試験)



詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/Rel/environment.html>

概要

環境試験は、温度変化、湿度、気圧についての変化を想定したシミュレーション試験です。例えば、熱膨張係数の異なる材料が接合されている部分に温度変化が起きると、膨張・収縮時に膨張率の違いから応力がかかり、クラック（ひび）や破壊が生じます。こうした状況を想定し高温と低温の温度差を繰り返すことで温度変化の耐性が短時間で評価できます。

特長

- 気槽熱衝撃試験の高温／低温の移動時間10秒以内に対応
- 気槽熱衝撃試験の最高温度は300℃まで実施可能（110L）
- W1200×H670×D750 [mm] の大型槽（600L）で、大型製品にも対応
- 試験後の特性測定、観察（半田接合部クラック、ウィスカ）などにも対応

冷熱衝撃試験（気槽・液槽）

気槽熱衝撃試験は、空気を媒体とする熱衝撃試験です。テストエリアに高温空気と低温空気を交互に送り込んで温度を切り替える方式と、試料カゴが高温エリアと低温エリアを10秒以内に移動する方式に対応します。各方式共に供試品への通電、測定が可能です。

試験規格例：LV124 K05/16、JIS C 60068-2-14（試験：Na）
MIL-STD-202、MIL-STD-883、MIL-STD 810 等



大型冷熱衝撃試験機

液槽冷熱衝撃試験

液槽熱衝撃試験は、液体を媒体とした熱衝撃試験です。供試品を高温と低温の液体に交互に浸漬して熱衝撃を与えます。気槽熱衝撃試験に比べ、より急激な温度変化を与えられます。

*媒体にガルデンを使用

試験規格例：JIS C 60068-2-14（試験：Nc）
MIL-STD-202、MIL-STD-883 等



液槽熱衝撃試験機



試料移動型冷熱衝撃試験機

急速温度変化試験

近年は試験の再現性を高めるため、供試品の温度変化率を規定する試験の要求が多くなっています。ハイパワー恒温恒湿槽で最大15℃/分までの温度勾配が実施でき、湿度をかけることもできます。

試験規格例：JIS C 60068-2-14（試験：Nb）
JEDEC規格 JESD22-A104B
Telcodia GR-468 CORE



ハイパワー恒温恒湿槽



急速温度変化チャンバー

結露サイクル試験

高温さらし時に湿度を制御し、高温・高湿雰囲気での繰り返し環境下で生じる結露の影響を評価します。

試験規格例：JPCA-ET08（結露試験）
JASO D 001（結露試験）等



結露サイクル試験機



温度高度試験（減圧試験）

気圧と温度の複合環境における電子部品、電子機器製品の評価を行う試験です。

試験規格例：JIS C 60068-2-13 環境試験方法（電気・電子）減圧試験方法
JIS C 60068-2-40 低温・減圧複合試験方法
JIS C 60068-2-41 高温・減圧複合試験方法 MIL-STD-810 等



温度高度試験機（恒圧恒温器）

様々な特殊条件にも対応・試験ラインアップは業界随一

振動・衝撃および複合環境振動試験



詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/Rel/environment.html>

概要

振動・衝撃試験は、輸送や使用中に受ける機械的振動や衝撃に対する耐性を評価します。また、航空機搭載、自動車部品など振動・衝撃が加わる環境での耐久試験に対応します。複合環境振動試験は、電子機器等の各種ユニット製品が輸送や使用中に受ける温度・湿度・振動について、複合的に負荷の耐久性を評価します。

特長

- 振動試験は正弦波振動および各種ランダム振動に対応
- 衝撃試験は正弦波の他に、台形波・のこぎり波や繰返し衝撃試験（バンプ試験）に対応
- 振動条件に温湿度環境条件を組み合わせた複合環境振動試験を実施可能
- 大型・重量物の温湿度＋振動の複合環境試験に対応
- 広温度範囲、急激な温度変化など厳しい条件での試験が可能
- 規格試験以外の各種環境の組み合わせ試験や試験後の観察、各種測定に幅広く対応

振動試験

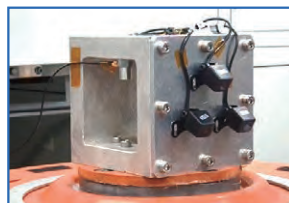
主に正弦波（サイン波）振動やランダム振動による耐振性能を確認します。また、固有振動数（共振周波数）の測定や耐久試験の他に、振動試験機を用いた繰返し衝撃試験（バンプ試験）にも対応。

衝撃試験

JISやMIL規格などに準拠した衝撃試験に対応。正弦半波（ハーフサイン波）以外に台形波・のこぎり波にも対応。



振動試験機



連続衝撃（バンプ試験）



衝撃試験機

複合振動試験

電子機器の振動条件以外に温湿度環境条件を組み合わせた複合振動試験を実施する場合にも対応。

【対応範囲】

温度：－30℃～＋150℃

湿度：30% RH ～ 98% RH

（サイクル試験可）



複合環境試験機



大型複合環境試験機

● 試験規格の例

JIS C 5402-6-4	電子機器用コネクタの試験方法	JIS C 60068-2-59	サインビート振動試験方法
JIS C 60068-2-6	正弦波振動試験方法	JIS C 60068-2-64	広帯域ランダム振動試験方法及び指針
JIS C 60068-2-50	発熱供試品及び非発熱供試品に対する	JIS C 60068-2-80	混合モード振動試験
	低温／振動（正弦波）複合試験	JIS D 1601	自動車部品振動試験方法
JIS C 60068-2-51	発熱供試品及び非発熱供試品に対する	JIS E 4031, IEC61373	鉄道車両用品—振動及び衝撃試験方法
	高温／振動（正弦波）複合試験		

電気機械器具の外郭による保護等級試験

IP試験（外来固形物の侵入）



詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/Rel/IP.html>

概要

IP保護等級（IP：International Protection Code）とは、電気機器の保護構造を等級で分類する方式で、外来固形物（塵埃など）の侵入や水の浸入に対する保護の等級をコード化して表します。

特長

当社ではIEC規格で規定されたIP試験を全て試験可能です。
試験後の分解確認も実施します。

IPコードの構成と意味

【主な規格】

IEC 60529, JIS C 0920, ISO 20653, DIN 40 050, JIS D 5020

コード文字

IP

5 6

第一特性数字：0～6K又は文字X
外来固形物の侵入に対する保護等級

第二特性数字：0～9K又は文字X
水の浸入に対する保護等級

第一特性数字の内容と試験方法		使用機器
1	直径50mmの球状のプロブ（全体）が侵入してはならない	プローブ
2	直径12.5mmの球状のプロブ（全体）が侵入してはならない	
3	直径2.5mmの固形物プロブがまったく侵入してはならない	
4	直径1.0mmの固形物プロブがまったく侵入してはならない	
5	動作および安全性を阻害する量の塵埃の侵入があってはならない	耐塵試験機（5, 6）
6	塵埃の侵入があってはならない	塵埃試験機（5K, 6K）

粉塵試験 試験方法概要

● IP5X、IP6X（IEC 60529、JIS C 0920）

耐塵試験機に1m³あたり2kgのダストを投入し、循環させて8時間放置します。
ダストはタルク粉を使用（その他のダストは不可）。
カテゴリ 1の外郭は、被試験品内の圧力を真空ポンプによって大気圧以下にします。

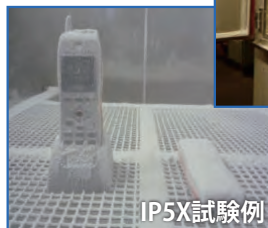
※カテゴリ 1：内部器具の通常の使用サイクルにおいて、熱サイクル効果などによって外郭内が外気に対して負圧になるもの

● IP5K、IP6K

（ISO 20653、JIS D 5020、DIN 40 050（廃止）ほか）
塵埃試験機に1m³あたり2kgのダストを投入し、6秒の駆動と15分の休止を20回繰り返す。使用するダストはアリゾナダスト。



粉塵試験機



IP5X試験例

設備概要

設備名	型名	製造者	主な仕様
耐塵試験機	SH型	板橋理化工業	[適用試験] IEC 60529, JIS C0920準拠 [試験槽内寸法] W100cm×D100cm×H100cm [試料台寸法] W60cm×D60cm [ケーブル孔] 5cm, φ10cm（側面、各1つ）
塵埃試験機	DT-1-CF	スガ試験機	[適用試験] JIS D0207準拠（浮遊試験及び気流試験） [試験槽内寸法] W120cm×D120cm×H120cm [試験槽口寸法] W60cm×H90cm [ケーブル孔] φ6cm（側面、1ヶ所）

電気機械器具の外郭による保護等級試験

IP試験（水の浸入）



詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/Rel/IP.html>

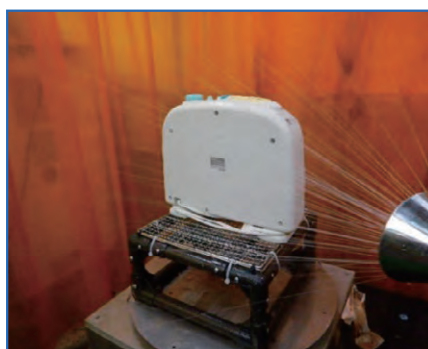
IPコード 第二特性数字の要求事項と試験方法

第二特性数字	要求事項／試験方法概要	使用機器
1	鉛直に落下する水滴によって有害な影響を及ぼしてはならない。 被試験品を回転台に載せ、約1rpmで回転させながら10分間滴下する。	滴下試験機
2	外郭が鉛直に対して両側に15℃以内で傾斜したとき、鉛直に落下する水滴によって有害な影響を及ぼしてはならない。 試験品は15°傾け、水平に90°ずつ4位置で各位置2.5分ずつ滴下する。	
3	鉛直から両側に60度までの角度で噴霧した水によって有害な影響を及ぼしてはならない。 垂直に対して±60°の全範囲に5分散水する。10リットル／分。	散水ノズル
4	あらゆる方向からの水の飛まつによって有害な影響を及ぼしてはならない。 垂直に対して±180°の全範囲に5分散水する。10リットル／分。	
5	あらゆる方向からのノズルによる噴流水によって有害な影響を及ぼしてはならない。 φ6.3mmの放水ノズルで2.5～3mの距離から、実際に水のかかる可能性のある全ての箇所を最低3分間放水する。12.5リットル／分（約30kPa）	放水ノズル
6	あらゆる方向からのノズルによる強噴流水によって有害な影響を及ぼしてはならない。 φ12.5mmの放水ノズルで2.5～3mの距離から、実際に水のかかる可能性のある全ての箇所を最低3分間放水する。100リットル／分（約100kPa）	
7	規定の圧力および時間で外郭を一時的に水中に沈めたとき、有害な影響を生じる量の浸入があってはならない。 最下部が水面から1mとなる位置に30分間沈める。	潜水タンク
8	関係者間で取り決めた数字7より厳しい条件下で外郭を継続的に水中に沈めたとき、有害な影響が生じる量の水浸入があってはならない。 水槽、水位、および試験手順は当事者間の合意によって決定する。	

IP試験事例



滴下試験（IPX1）



散水試験（IPX4）



浸漬・加圧試験（IPX8）

はんだ接合部、ウイスカ、マイグレーションの各評価を非加工で観察

大型電子顕微鏡 (SEM) による非加工観察



詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/Rel/whisker.html>

概要

試験後に電子顕微鏡での観察を行う場合は、装置の制約により観察試料の切断加工、蒸着等が必要でした。

大型電子顕微鏡 (SEM[※]) を使用することで、加工をすることなく信頼性試験後の観察評価、分析に対応が出来ます。また、加工を行わないため、観察後に電氣的な動作確認も可能です。

特長

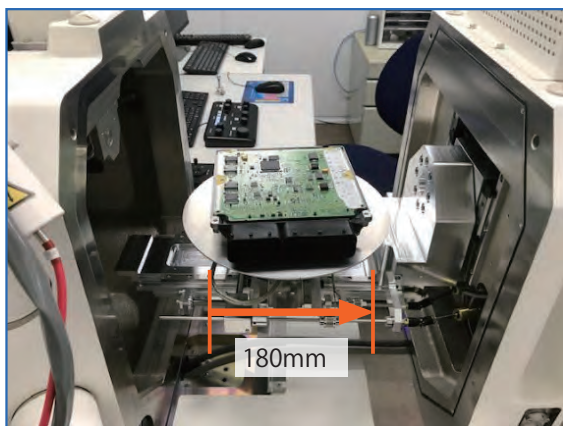
- 最大300mmΦ×130mm、最大重量5kgまでの試料を非加工で観察可能
- 当社のロックイン発熱解析サービスと組み合わせることで、発熱箇所を確認した基板の表面からの詳細観察が可能
- 切断加工無し、無蒸着の為、観察後に電氣的な動作確認が可能

実装基板は、高密度化、はんだ種の変更、接続方法変更などにより、はんだ接合部評価、ウイスカ評価、マイグレーション評価などの信頼性評価が重要です。

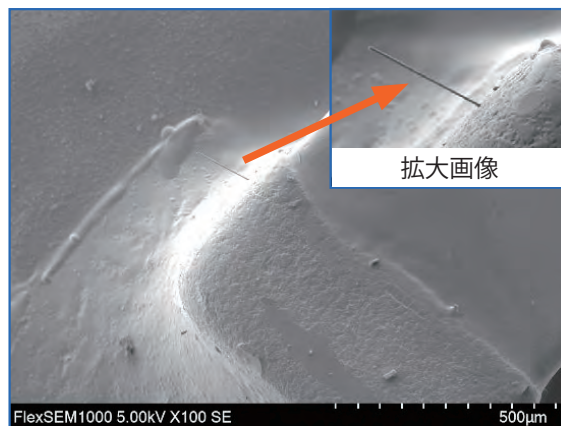
従来、大型基板の観察は、「①観察の為に切断加工が必要」「②切断時のストレスによる二次的なクラック等の発生」「③切断時の影響によるウイスカなど成長物の紛失、切削粉による基板表面の汚染」等が懸念されていました。

大型電子顕微鏡 (SEM[※]) では、大型の電子ユニットも加工せず、電子部品のはんだ接合部、ウイスカ、マイグレーションなどの観察が可能です。

※SEM : Scanning Electron Microscope (走査電子顕微鏡)



大型の観察対象試料の例



チップコンデンサのウイスカの観察例

◆ウイスカ試験対応規格

IEC60068-2-82:2019 (JIS C60068-2-82:2021)、JEITA ET-7410、JEDEC JESD201等

◆仕様

メーカー		日立ハイテク
型式		SU3900
ステージ	最大搭載サイズ	Φ300mm×H130mm
	最大観察範囲	200mmΦ
加速電圧		0.3～30kV
倍率		×5～×300,000 (写真倍率)、×7～×800,000 (実表示倍率)
EDX分析WD		WD=10mm (T.O.A=35°)

お客様製品の品質向上を支援します

故障解析



詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/analysis/trouble.html>

概要

市場や実装工程で生じた部品の故障状況を把握し、電気特性の測定や様々な観察・解析をすることで、故障の原因究明を行います。

特長

- 故障状況から最適な電気的特性評価方法や取得すべき特性値等の提案
- ESDトラブル対策、工程改良方法の提案
- 国内外の公的規格に対応した信頼性評価試験を実施

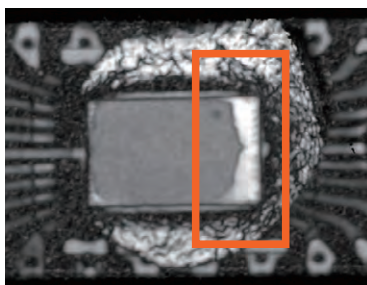
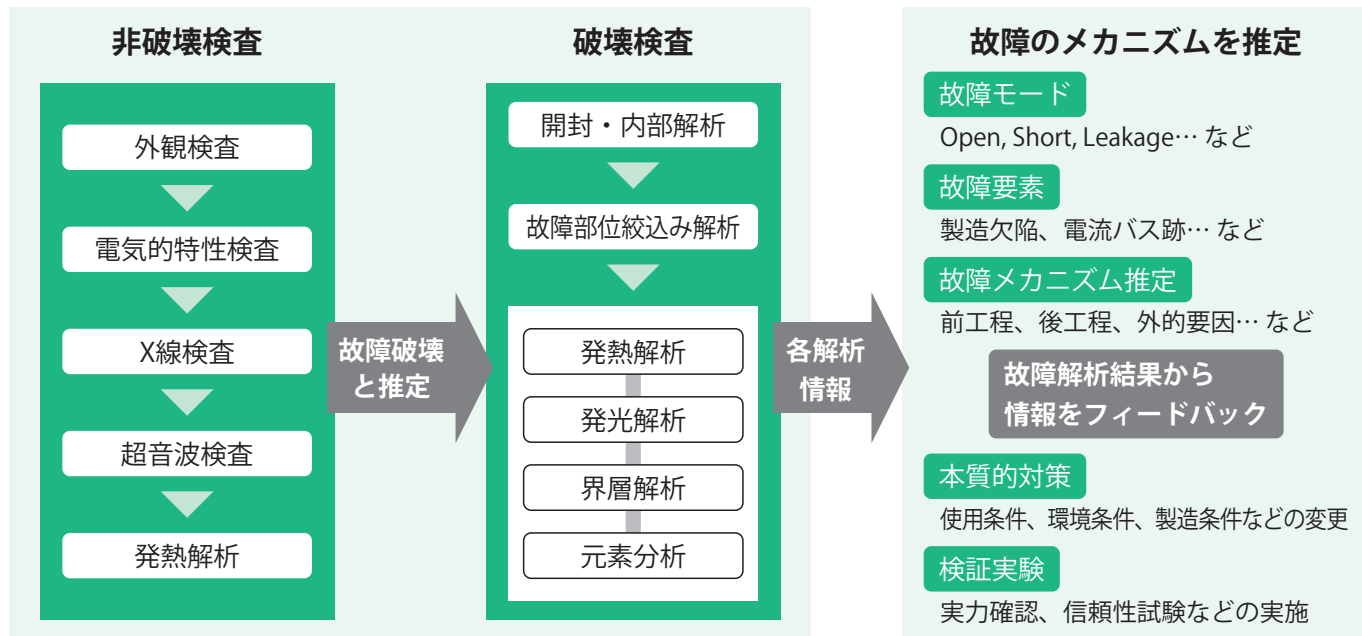
故障解析調査

故障原因を追究するために客観的評価解析の豊富な実績に基づきさまざまな調査を行います。故障解析手順フローは一例で、具体的な故障解析手法は実際に解析作業を行う前の発生状況を十分に調査します。故障内容を的確に把握したうえで、電気的特性検査および、化学的な検査（多くの解析技術）を用いて故障のメカニズムを推定していきます。

- 故障を再現させた電気的特性試験条件から、DC（パラメトリック）特性、機能特性、AC（スイッチング）特性の故障モードを特定します。
- 故障モードから故障原因を推定し物理解析をご提案します。

[分析対象試料例] LSI・抵抗・コンデンサー・スイッチ・コネクタ・プリント回路基板等電子部品から電気部品・接点の故障まで広範囲の故障解析を実施

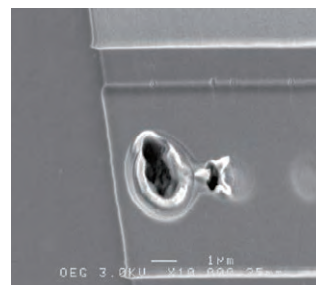
故障解析手順フロー（一例）



ICのチップ部剥離 超音波探査による観察



スルーホール間の異物をX線CTで観察



ICの接合破壊痕をSEMで観察

故障解析（どうして壊れたか知りたいとき）

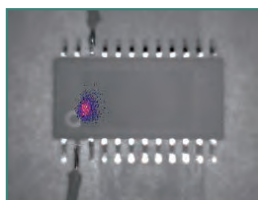
故障解析については、経験と実績でお選びください

- 40年以上にわたる電子部品解析の豊富な経験で培ったノウハウにより、お客様の「困った」を解決します。
- 非破壊解析、破壊解析ともに、優れた解析技術力と最新の保有設備により対応します。**ロックイン発熱解析**を始め、最新の解析技術をご提供します。

非破壊解析例

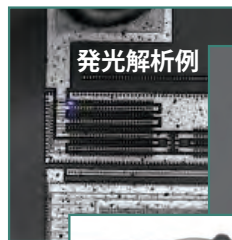


X線解析例



ロックイン発熱解析例

破壊解析例

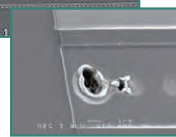


発光解析例

エッチバック解析例



TEM解析例



ESD関連サービス（故障解析／ESDトラブル対策／工程改良方法提案）

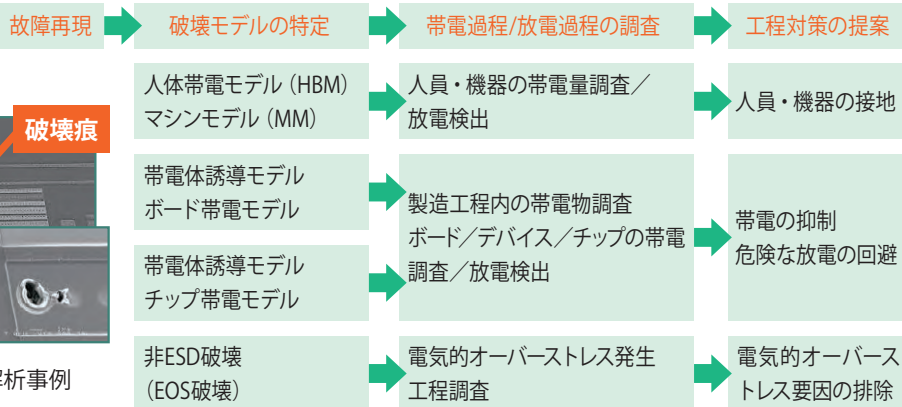
- ESD試験やラッチアップ試験で故障が発生した場合にロックイン発熱解析や発光解析等による故障箇所の特定とESD破壊試験による再現試験
- 万全を期したつもりの静電気保護区域内でも見逃されてしまうESDトラブルの原因を調査／究明
- 適切な工程改良プランの提案

ロックイン発熱解析画像



故障部位検出箇所の解析事例
[接合破壊痕]

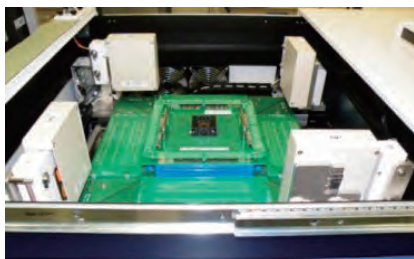
ロックイン発熱解析による故障部位検出事例



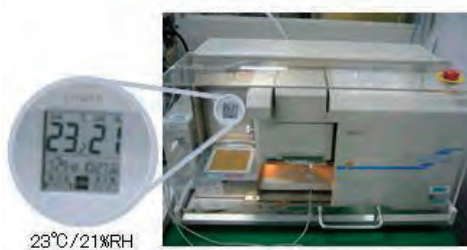
静電気トラブル対策手順

ESDラッチアップ試験

電子デバイス、電子機器におけるESD損傷、誤動作耐性の各種公的標準に基づく試験（JEITA, JEDEC, IEC等）をIECQ独立試験所の受託試験として実施します。



HBM^{*1}/MM^{*2}/ラッチアップ試験装置



CDM^{*3}試験装置



高電圧HBM/MM/SCM^{*4}試験装置

*1 HBM: Human Body Model *2 MM: Machine Model *3 CDM: Charged Device Model *4 SCM: Small Charge Model

デバイスの選定、品質確認・品質改善に

品質確認のための良品解析



詳細はこちら ▶ https://www.oeg.co.jp/analysis/ryouhin_kaiseki.html

概要

良品解析は、正常に動作する電子部品を解析し、将来故障に至る危険性を推定します。

特長

- LSIなど半導体デバイスの品質を内部構造解析による定量評価
- LSI開発・品質保証の経験者が過去の実績から診断
- 問題解決のための診断書・処方箋作成

困っていることをお聞かせください。OKIエンジニアリングがご提案します。

お客様からの以下のようなご相談にお応えします。

- ✓ パッケージされた電子部品の中身がわからないが、どうしよう？
- ✓ 海外製の電子部品の製造品質ってどうなのだろう？
- ✓ 製造プロセスを変えるらしいのだけど、何か確認しなくていいの？
- ✓ 同じ機能なのだけど、品質はどちらの製品がいいの？
- ✓ 見たいところ知りたいことは、はっきりしているが、安価に確認できるの？

フルスペック良品解析“LSIプロセス診断”

LSIプロセス診断の特徴

LSIプロセス診断は、信頼性試験の補完技術とした「良品解析」をもとに、問題解決に繋がる方法として確立しました。

信頼性試験

問題点：評価時間がかかり、様々な試験が必要

良品解析

デバイスに内在する欠陥を様々な面から観察し、品質を評価

発展

LSIプロセス診断

良品解析

診断・処方箋

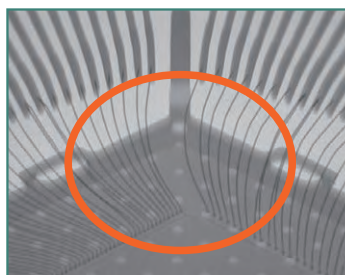
品質確認・改善
検査・試験の絞込み

総合所見（採点）

調達デバイス選定

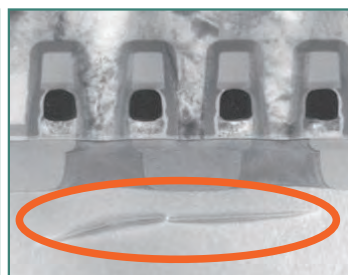
解析例と欠陥

透過X線検査



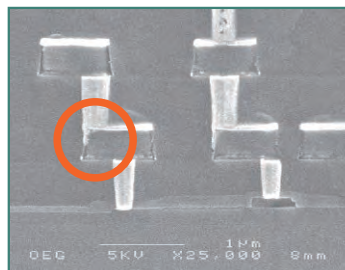
ワイヤー流れが観察された

チップ断面TEM検査



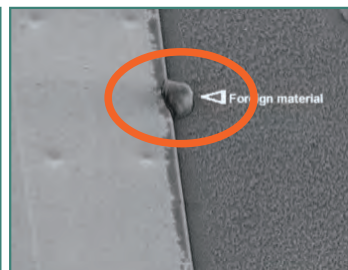
結晶欠陥が確認された

チップ断面SEM検査



アライメントのずれが観察された

チップ界層検査



層間膜中異物が確認された

良品解析例

この他にも検査実施項目はお客様のご要望にあわせてカスタマイズします。
お気軽にご相談ください。

名称	フルスペック 良品解析 (LSIプロセス診断)	アセンブリ工程 良品解析	ウエハプロセス 良品解析	簡易型良品解析
商品コンセプト	IC全体を広く詳細に評価 	パッケージ・ワイヤーに注視 	ICチップに注視 	IC全体を広くリリースナブルに評価 
目的	長期にわたり、自社製品に採用の場合など、詳細に評価・確認を実施。	パッケージやワイヤー材の変更等があった場合に実施。	ICチップの製造工場変更や工程変更が行われた場合に実施。	全体的に大きな問題を抱えていないかの確認、信頼性試験前後での変動調査などを目的として実施。
実施項目				
外観検査	○	○	—	○
X線検査 [透過、CT]	○	○	—	○
超音波探査	○	○	—	○
内部検査	○	○	—	○
チップ外観検査	○	○	○	—
クレータリング検査	○	○	—	—
パッケージ断面検査	○	○	—	—
エッチバック検査	○	—	○	—
SEM検査	○	—	○	○
TEM検査	○	—	○	—
総合診断	○	○	○	○
必要サンプル数	15～20個	5～10個	5～10個	5～10個
期間	2.5 ヶ月	1.0 ヶ月	1.5 ヶ月	1.0 ヶ月

良品解析は、他の評価技術（信頼性試験や電気特性評価など）と組み合わせることで、さらに効果的です。

OKIエンジニアリングでは、良品解析、信頼性試験、電気特性評価等の関連評価を幅広くご提供しておりますので、ぜひご相談ください。

良品解析の品質確認は、車載製品のみならず、民生品にも対応します。出荷前に詳細な良品解析での品質確認の実施をおすすめします。

極微小領域の元素分析および元素分布を調べる

電子線マイクロアナライザー分析【EPMA】

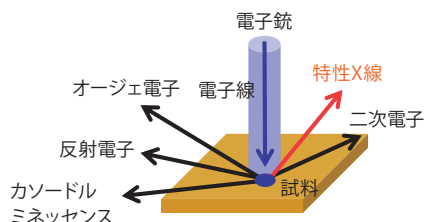
概要

電子線マイクロアナライザー（EPMA）は、試料から発生する特性X線を利用して元素分析をする分析装置です。電子ビームを使用することで極微小領域の元素分析および元素分布を調べることができます。

特長

- ホウ素 [B] 原子番号5からウラン [U] 元素番号92まで分析可能
- 軽元素分析専用結晶を装備しており、軽元素も金属並みの感度で分析可能
- X線の自己吸収が少なく、高感度分析が可能

電子線マイクロアナライザーの分析原理



加速した電子線を物質（試料）に照射するといくつかの電子やX線が現れます。電子線マイクロアナライザーは、このうち特性X線を検出し、電子線が照射されている物質の微小領域における構成元素の同定と比率（濃度）を分析する装置です。

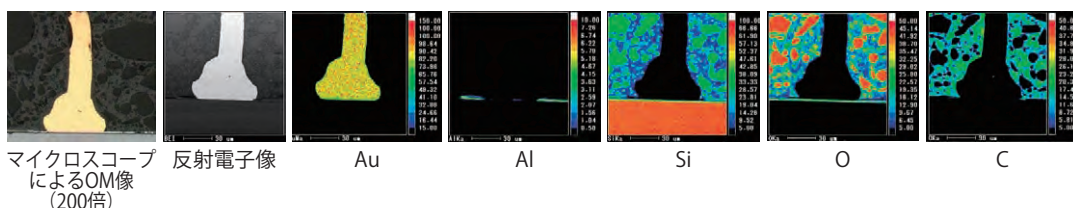
特定ポイントに存在する元素を特定する定性・定量分析や表面における元素の二次元的な分布をマッピングする面分析が可能です。

【分析対象実施例】

- スイッチ部品（リレー、リードスイッチ）の接点、はんだ、基板、部品に付着または混入した**不明物質の特定**
- ボルト・止め具、端子（電子部品）など、**金属の腐食原因究明**
- ワイヤーボンディングの接合部、合金部品（材料）の元素分布、めっき部品の状態など、**合金の状態確認**
- セラミック基板における元素分布・状態確認
- その他、半導体部品、配線（コード）などの材料特定および状態確認

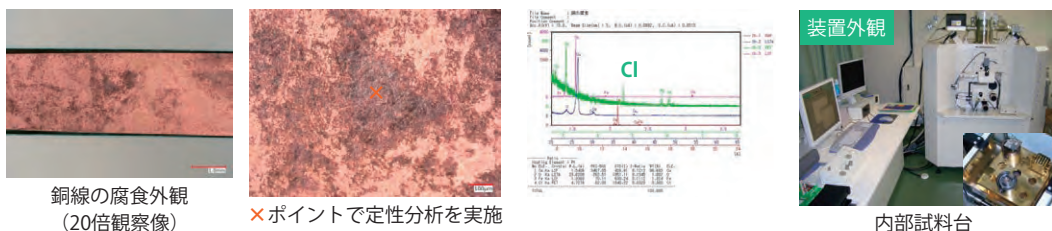
分析事例1 アルミ電極上の金ワイヤーボンディング

断面研磨およびイオンポリッシングによる試料加工＋EPMA面分析による結果



分析事例2 銅材の腐食（定性分析）

定性分析により、Clの存在を確認しました。Clの影響で、銅の腐食が進行したと推測されます。



MIL-STD-883/750規格準拠

気密封止パッケージ内部ガス分析



詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/analysis/kigus.html>

概要

セラミックス、金属、ガラスなどにより封止された中空パッケージの電子部品では、信頼性を左右する大きな要因のひとつに、パッケージ内の残留水分やガス成分があげられます。これら中空パッケージ内に残留した水分・ガス成分を定性・定量分析します。

特長

- MIL-STD-883/750規格に準拠した評価
- 真空下（非加熱（約30℃）～100℃）で分析することで、水分、水素やヘリウムなど、低分子の無機ガスを高精度に分析可能
- 多様なパッケージ形態の評価に対応

〔分析対象試料例〕 各種電子デバイス（水晶デバイス、光デバイス、ランプ等）の気密封止されたパッケージ



装置外観・仕様

総ガス量の範囲：0.002ml（2μl）～100ml



分析可能試料サイズ

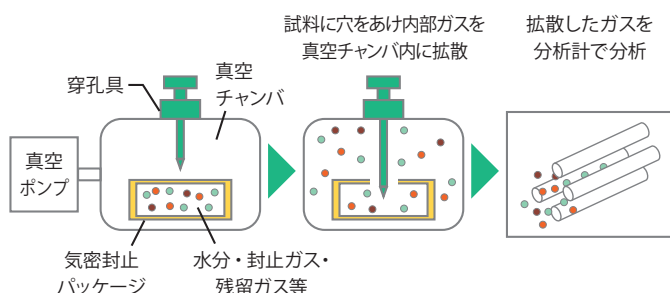
〔スタンダード〕
最大W100mm x D100mm x H15mm
〔拡張オプション使用時〕
最大W100mm x D100mm x H80mm
〔蛍光灯オプション使用時〕
最大 φ34mm x 1200mm

定性・定量可能成分

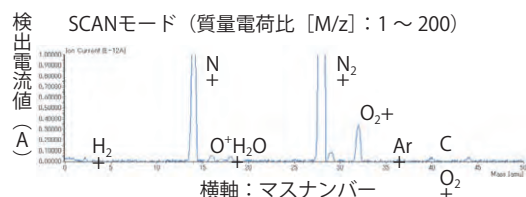
水分	アルコール
水素	酸素
ヘリウム	アルゴン
メタン	二酸化炭素（炭酸ガス）
アンモニア	フルオロカーボン
ネオン	炭化水素
窒素	クリプトン
一酸化炭素	キセノン

注：上記成分以外の分析を御希望の場合は、ご相談ください。

測定イメージ



分析事例（測定チャート）



取得データ（ご報告例）

成分 (M/z)	試料	水晶振動子
水分 (18)		0.62
水素 (2)		0.02
窒素 (28)		95.60
酸素 (32)		3.19
アルゴン (40)		0.19
炭酸ガス (44)		0.38
ガス量 (ml/atm・20℃)		0.053
—		—
記事	単位：特記なき場合 [vol%]。 他の成分は検出されませんでした。	

合計100 (vol%)

分析値表記は、vol%の他に、ppmv、μl、重量 (ng等) での報告が可能

定性・定量ができない履歴不明のピークが検出された場合、そのマスNo.を報告

グロスリーク、ファインリーク試験についても対応していますのでお問い合わせください。

消費者への安全に対する脅威を未然に防ぐことが重要です

電子部品の特性確認・選定評価・受入検査



詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/semicon/Sc-ele.html>

概要

製品に使用される電子部品の品質は、製品の信頼性に大きく左右されます。部品選定時における、電子部品の特性確認、信頼性評価試験、実力評価試験サービス、受入検査時のスクリーニングをご提供します。

特長

- LSIテスター等による電気的特性測定、マージン評価（テストプログラム開発から対応）
- 電子部品の規格に応じた各種信頼性評価試験、ESD／ラッチアップ試験
- 実使用に応じた実力評価試験

電気的特性測定・評価

● テストプログラム開発

LSIのデータシートやマニュアルから、測定の為のテストベクターを開発、ファンクション、DC特性、AC特性まで測定し、部品の健全性（真贋判定含む）を1個から確認します。

● 特性測定・評価

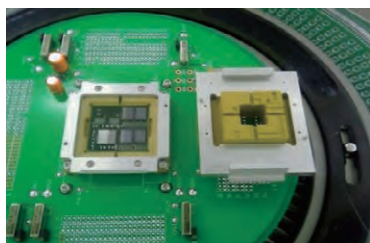
LSIテスター等によりデータシートに準拠した特性確認を実施し、さらに温度特性、マージン（動作余裕度）特性など部品選定のための詳細なデータを取得します。

● 環境試験構築

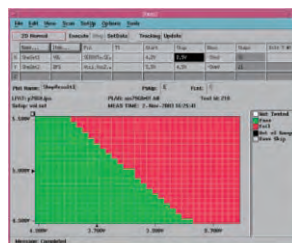
要求仕様に応じた適切な装置を選択し、バーンイン・コストを最適化します。アナログデバイス・高機能デバイスへは、自社開発の信号発生ボード等で柔軟に対応します。



電気的特性試験環境外観
（クリーンブース保有）



通電用インターフェース基板の
製作も対応



温度特性、マージン（動作余裕度）
特性等の詳細データを取得可能



自社開発したメモリーデバイスの
信頼性試験用制御ボード

電子部品の信頼性評価試験

電子部品の信頼性を評価するため環境ストレス試験、加速寿命試験、ESD／ラッチアップ試験をご提供します。試験に必要なボード等の治工具も製作します。

信頼性評価試験例

種類	項目名	記号	参照規格
環境ストレス試験	高温高湿バイアス試験	THB	JESD22 A101
	耐湿性試験	AC	JESD22 A102
	温度サイクル試験	TC	JESD22 A104
	パワー温度サイクル試験	PTC	JESD22 A105
	高温保存試験	HTSL	JESD22 A103
加速寿命試験	高温動作試験	HTOL	JESD22 A108
	メモリー試験	EDR	JESD22 A117C

eMMCの評価試験

製品内に搭載されているメモリーモジュールの実力評価試験、性能評価試験の受託試験を提供します。

《特長》

実力評価

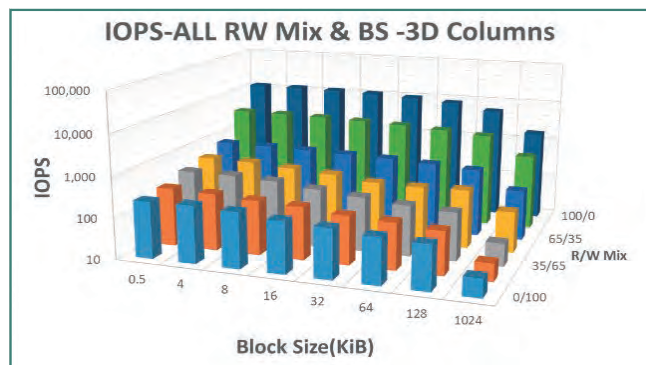
- システムは自社開発のためきめ細かい制御が可能
- 長時間の試験に有効
- 実運用に近い試験が可能

性能評価

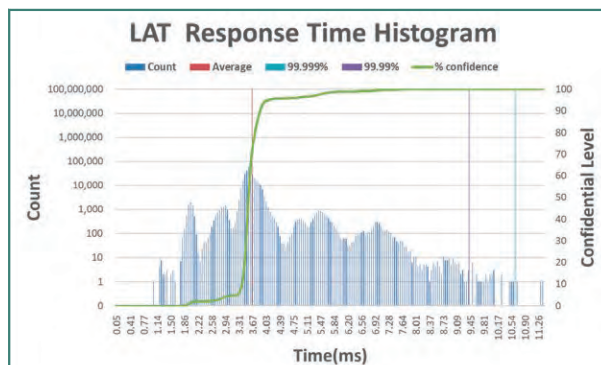
- SNIA SSS PTS規格^{※1}に準拠した性能評価試験
IOPS、Latencyなど

実力評価試験例

- (1) 高温／常温エンデュランス（書換え）評価
- (2) 高温リテンション（データ保持）評価
- (3) 常温ランダムライトJESD219A評価
- (4) 常温シーケンシャルライト評価



IOPS測定結果例



Latency測定結果例

※1：SNIA SSS PTS（SNIA Solid State Storage Performance Test Specification）

ストレージ業界の標準団体SNIA（Storage Networking Industry Association）によって策定された不揮発性メモリの性能試験仕様書。

受入検査（スクリーニング）

量産製造工程時の電子部品受入検査として、初期故障を低減させるためにスクリーニング試験が有効です。電子部品のダイナミック・バーンイン等によるスクリーニング試験をご提供します。

半導体部品の高い信頼性を確保するためには、バーンイン試験、温度サイクル試験等の最適な組み合わせによるスクリーニングが必須です。初期故障の低減に有効

温度サイクル試験

LSIパッケージの組立工程に起因する初期不良を取り除くのに有効

バーンイン（ダイナミック）試験

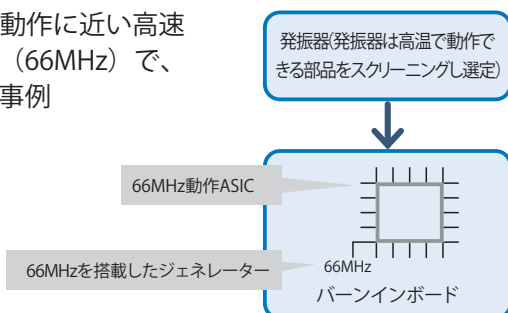
LSI内部の多くのトランジスタ等を動作させ、ウェハプロセス工程の初期不良を取り除くのに有効

スクリーニング工程例

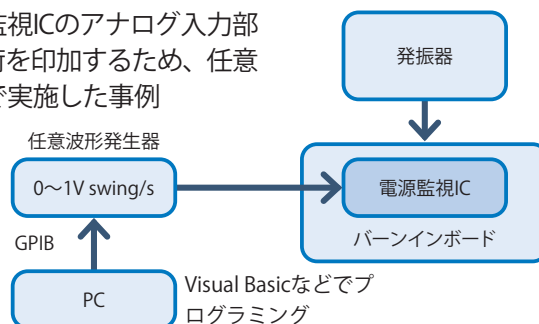
- 部品受領
- 安定化バーク
- 温度サイクル
- 初期電氣的特性試験
- バーンイン
- 最終電氣的特性試験および判定
- 温度特性電氣的試験
- 外観検査
- 受入（出荷）

ダイナミック・バーンイン事例

ASICの実動作に近い高速クロック（66MHz）で、実施した事例



電源監視ICのアナログ入力部に負荷を印加するため、任意波形で実施した事例



半導体・電子部品の代替調達における 流通在庫品の真贋判定・信頼性試験



詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/analysis/tyoutatu.html>

概要

電子部品の新規採用や流通在庫品の採用にあたり、真贋判定・信頼性試験を実施します。対象は主にLSI・パワーデバイス・抵抗・コンデンサー（積層セラミックコンデンサー；MLCCなど）・LEDなどです。電氣的測定、保管状態の確認、市場流通品の模造品識別などを試験します。

特長

- 正規品と模倣品の外観比較、透過X線検査による真贋判定
- 電氣的特性評価による機能試験
- 高温動作試験、温度サイクル試験などの加速試験による信頼性評価

★これらの調査・試験を、ワンストップでご提供します。

流通在庫品と呼ばれる半導体・電子部品には、模倣品や保管状態の良くない製品、規格外の不良品が紛れていることがあります。それらは製品組み込み後に動作不良発生の原因となることがあります。

まず、調達した流通在庫品については真贋判定を行います。そして正規品と判断された製品に対しては機能試験を行い、さらに製品に搭載されてから市場での寿命までの動作を保証できるかを確認する信頼性試験（品質確認）を実施することが望ましいと考えております。

1.真贋判定：模倣品であるか否かの確認（正規品との比較）

Step1 外観検査・X線検査

Step2 電氣的特庄(I - V 観測) 検査・内部検査

2.電氣的特性評価：半導体のスペック通りの機能で動作するか（機能試験）

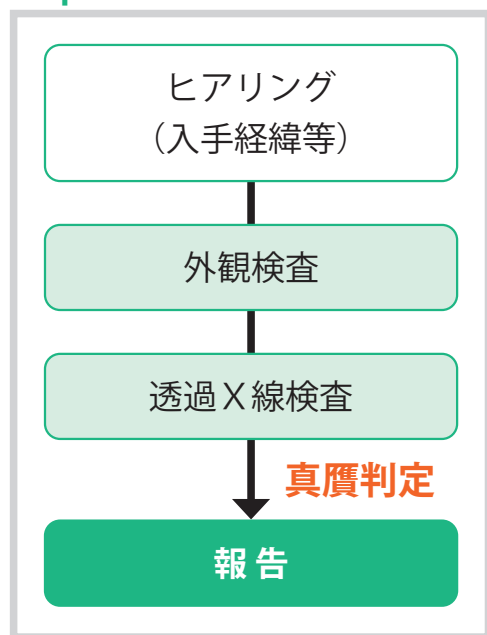
- デバイスのデータシートからテストパターンとテストプログラムを作成し、詳細な電氣的特性測定を実施

3.信頼性試験：市場での動作を保証できるかどうか寿命確認（品質確認）

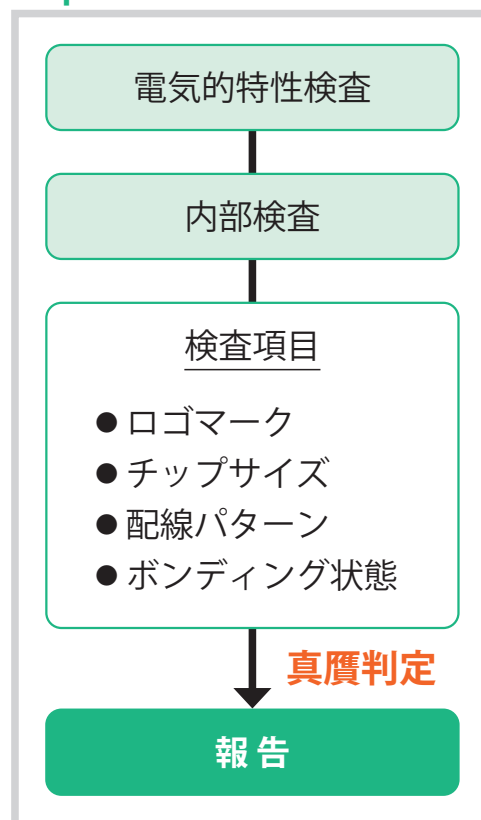
- 高温動作試験、高温高湿試験、温度サイクル試験等の環境試験を実施し、品質を確認

真贋判定フロー

Step1

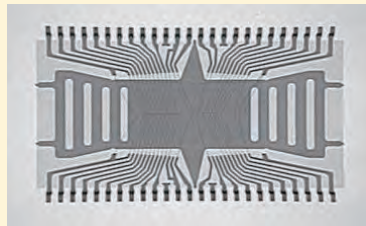
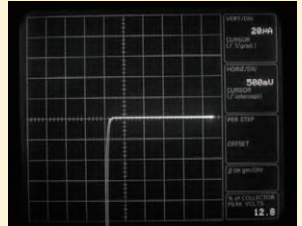
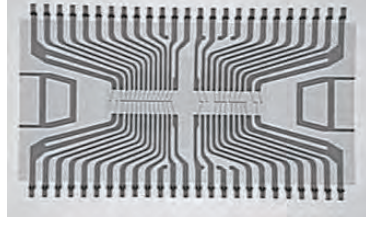
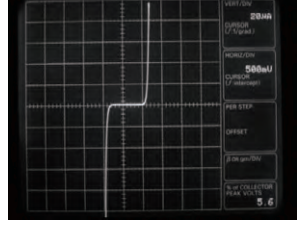


Step2



流通在庫品を使用する際には、簡易的な検査でも真贋判定が可能です

真贋判定 検査事例

	外観検査	透過X線検査	電気的特性検査
正規品	 インデックスマークあり		
模造品	 インデックスマークなし		
所 見	インデックスマークに差異あり	内部フレーム構造に差異あり	電気特性に差異あり

微細電子部品から大型基板の非破壊検査に対応します

透過X線解析



詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/analysis/fluoroscopy.html>

概要

透過X線解析とは、非破壊にて試料内部の構造情報を高精度に取得することです。故障解析や良品解析などの解析における様々な場面においてお役に立ちます。

特長

- 微細電子部品から小型鋳造品まで幅広い分野での非破壊観察に対応
- 業界トップレベルの高感度・高階調を誇る大型フラットパネルディテクター
- 撮影ニーズに合わせ画像最適化や高機能解析ソフトウェアによる各種解析
- 透視観察、直交CT、斜めCTに対応
- 管電圧：～160kV、検査エリア：460×410[mm]、
搭載可能サンプルサイズ：800×500[mm]、搭載可能質量：5kg（直交CTは2kgまで）
- リフローシミュレーターを搭載

透過X線装置を使った解析・観察

最新の高機能X線CTシステムは、ハイパワー X線源、高分解能や高階調検出器を搭載し、様々な角度から非破壊で構造情報を取得します。

装置外観



コメットテクノロジーズ・
ジャパン株式会社
Cheetah EVO

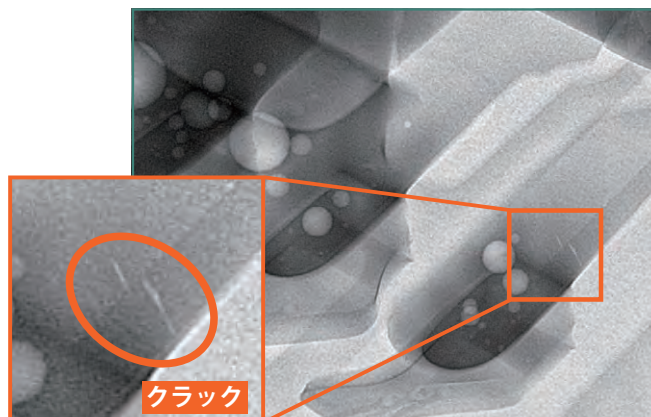
用途

- 電子部品の故障解析、良品解析、部品内部構造の解析、異常状態の観察
- 透過X線による微小部品から大型基板の高倍率観察
- 斜めCTによる基板実装部品や大型基板の高倍率なX線CT検査
- 直交CTによる微小部品の高倍率なX線CT検査
- X線CT取得データの立体像、多点断面像（MPR像）など多彩なデータを出力
→micro3Dslicer（斜めCT機能）とFF CTソフトウェア、VG studio maxを使用

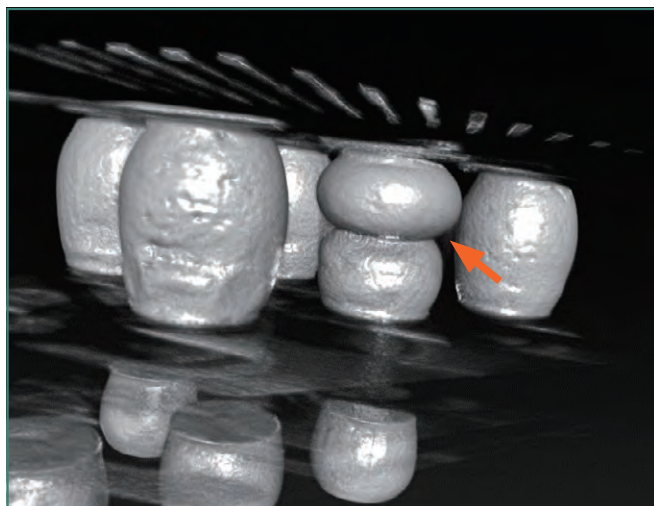
LEDのワイヤー観察例



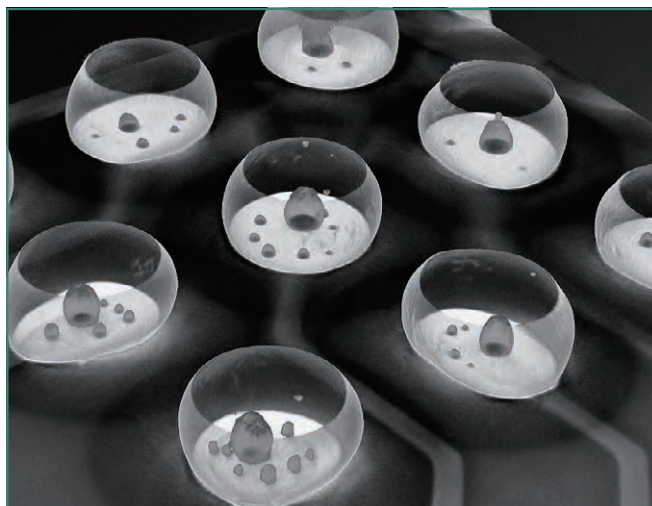
ICの端子接合部観察例



直交CTでの観察例（BGA接合部、ワイヤーボンド、センサー部品）



BGA接合部（形成異常の事例）



BGA接合部（加工画像）

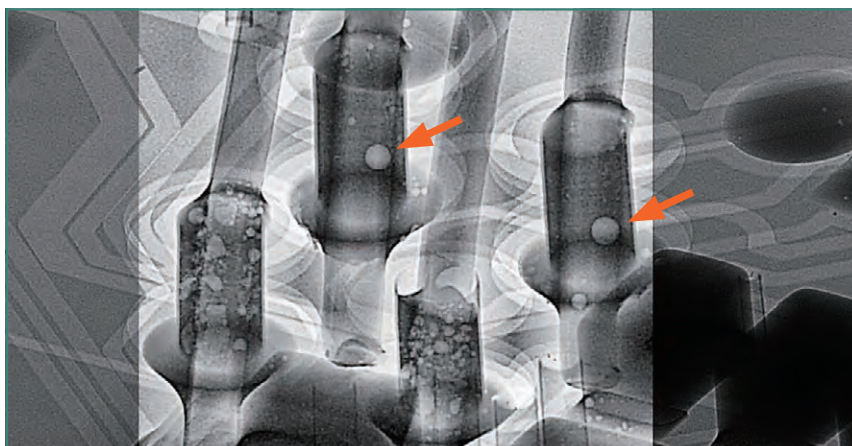


ワイヤーボンド（ワイヤー形状の事例）



センサー部品（画像加工）

斜めCTでの観察例（基板スルーホール内部のボイド事例）



データ提供：コメットテクノロジーズ・ジャパン株式会社様

低分子シロキサンに関する分析・解析はおまかせください

低分子シロキサン解析



詳細はこちら ▶ https://www.oeg.co.jp/env_meas/si-o.html

概要

低分子シロキサンは、シリコン製品から発生します。電子部品の接点動作環境では、開閉時に生じるスパークによって SiO_2 に変化し、接点障害を引き起こします。
低分子シロキサンによる接点障害に関する様々なニーズにお応えする解析・試験です。

特長

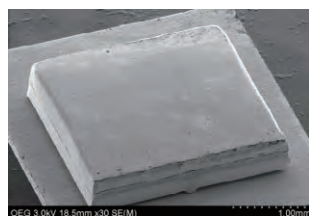
低分子シロキサンの障害で、原因・発生箇所の特特定などに加え、暴露試験による再現性試験など、様々なサービスをワンストップでご提供

- 接点障害原因の解析：接点の観察、異物の成分分析など
- 空気環境測定：使用環境中の低分子シロキサン濃度を測定
- 材料評価：材料から発生する低分子シロキサンを定量
- 暴露試験：低分子シロキサン一定濃度環境下で接点开閉の耐久試験を実施

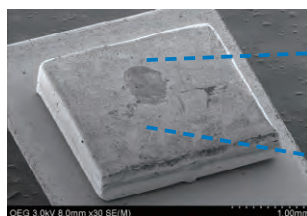
事例1 接点障害原因の解析

● 接点の観察

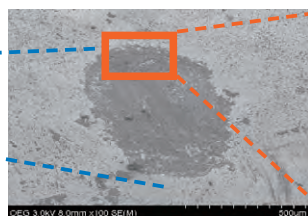
障害が発生したリレー接点などの観察などを行います。



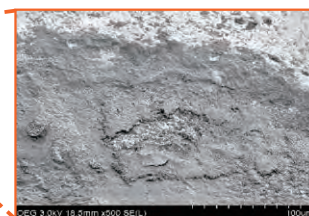
良品接点SEM像



障害接点SEM像1



障害接点SEM像2



障害接点SEM像3

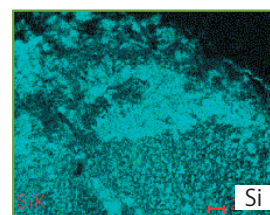
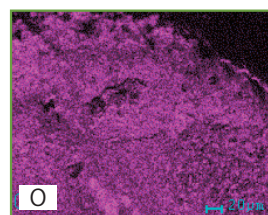
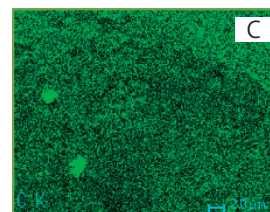
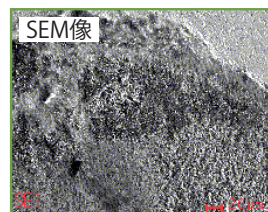
● 異物の解析

接点上に付着している異物の成分を解析します。



光学顕微鏡観察

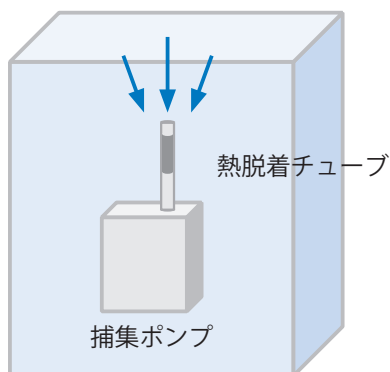
SEM像
マッピング分析



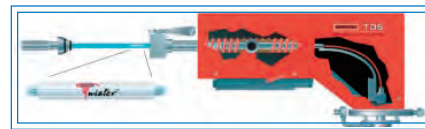
SiおよびOは異物形状と同じ元素分布が見られるが、Cは全体にほぼ均一に分布しています。
このことから、異物はC・Si・Oで構成されるシロキサンではなく、Si・Oで構成される SiO_2 であることが分かります。

事例2 空気環境測定

作業場内や装置内部、制御盤内部など、環境中の低分子シロキサン濃度を測定します。



当社ラボにて分析を行います。



測定したい箇所の空気を捕集します。

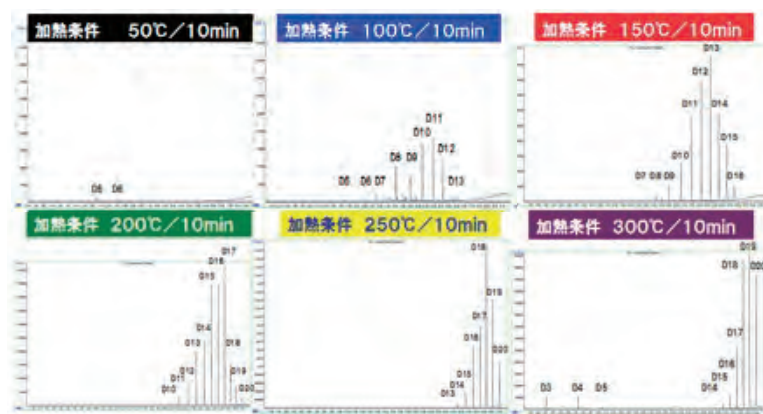
熱抽出装置＋
ガスクロマトグラフ質量分析装置 (GC-MS)

事例3 材料評価

材料から発生する低分子シロキサンを定量します。

環状・鎖状シロキサンに対応しており、
ngオーダーまで定量が可能です。

また、温度や加熱時間などの条件毎の発生量変化を測定することができます。



シリコーンゴム加熱時のガスクロマトグラム例

事例4 暴露試験

障害発生の再現や対策効果の評価などを目的としています。

低分子シロキサン一定濃度環境でリレー、モーターなどの耐久試験が実施可能です。

★幅広い濃度調整が可能
(0.1～500ppm・D4使用)

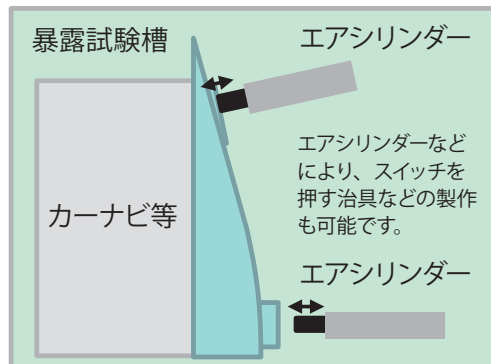
★試験治具の製作も可能

エアシリンダーなどを使用して、対象機器のスイッチなどを押す治具などを製作致します。様々な要求に対応可能です。

- ・スイッチを押す回数・押している時間
- ・離している時間
- ・押すスピード
- ・押す角度



暴露試験槽 (例)



基板などの不具合の原因を究明します

異物解析



詳細はこちら ▶ https://www.oeg.co.jp/env_meas/sub.html

概要

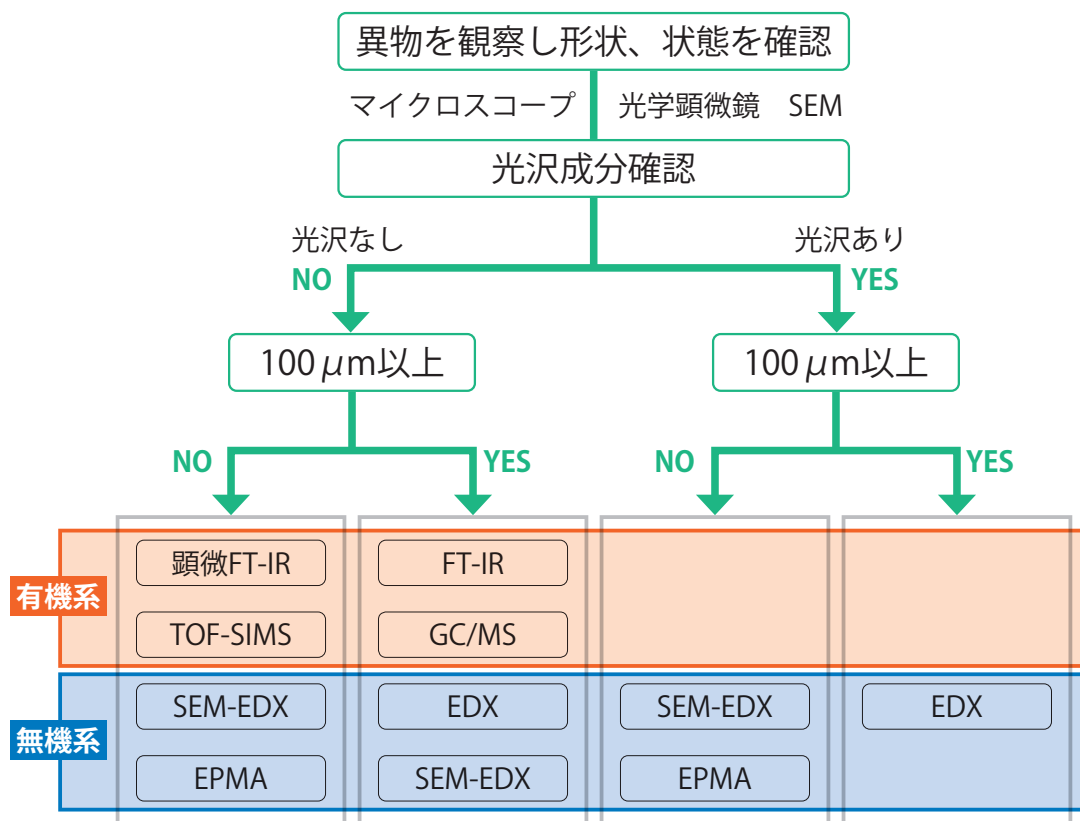
電子部品で発生する不具合※の多くは異物が原因によるものです。異物を定性分析することで、その物質が混入した経路や経緯を特定する不具合原因の解析を行います。

※導通不良や、光学レンズのくもりなど

特長

- 異物の性状に合わせた適切な分析手法の選定
- 得られた結果から不具合原因を特定
- 不具合原因の対処方法をご提案

異物解析手法



走査型電子顕微鏡
(SEM)



電子線マイクロアナライザー
(EPMA)



ガスクロマトグラフ
質量分析装置(GC/MS)



赤外分光分析装置
(FT-IR)

基板品質を評価します

IPC-TM-650基板品質試験



詳細はこちら ▶ https://www.oeg.co.jp/env_meas/ipctm650.html

概要

プリント基板表面が導電性物質やイオン残渣で汚染されると、基板配線や素子のリードが腐食し、絶縁不良やマイグレーションを引き起こす原因となります。
この試験では、IPC-TM-650 2.3に準拠した基板清浄度などを提供します。

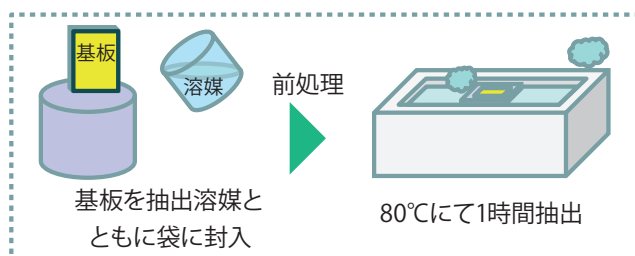
特長

- 基板清浄度の規格試験を提供
- 清浄度の調査のみでなく、故障解析や劣化調査など、様々なニーズにお応えします

IPC-TM-650 2.3とは

IPC（米国電子回路協会）で、電子製品の設計、購買から組み立てまで、高い品質と信頼性、一貫性を確保できる標準（試験方法）を提供しています。その中でも、プリント基板の品質基準について記載されているのが、IPC-TM-650 2.3規格です。

事例1 IPC-TM-650 2.3.28 基板清浄度測定（イオンクロマトグラフ）



抽出溶媒中に含まれるイオン成分を分析します。

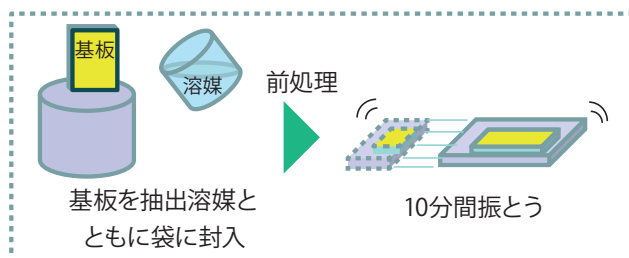
イオンクロマトグラフィ
高速液体クロマトグラフィ



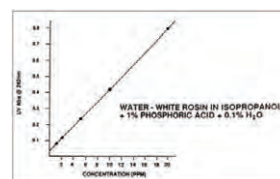
測定するイオン成分

アニオン：フッ素イオン・塩素イオン・亜硝酸イオン・臭素イオン・硝酸イオン・リン酸イオン・硫酸イオン
カチオン：リチウムイオン・ナトリウムイオン・アンモニウムイオン・カリウムイオン・カルシウムイオン・マグネシウムイオン
有機酸：酢酸イオン・アジピン酸イオン・ギ酸イオン・グルタミン酸・メタンスルホン酸イオン・リンゴ酸イオン・コハク酸イオン・フタル酸イオン

事例2 IPC-TM-650 2.3.27 残留ロジン試験



分光光度計



ソルダーペーストを標準物質とした検量線を作成し、測定結果から抽出溶媒中に含まれるロジン量を算出。試料面積から、サンプル単位表面積当たりの残留ロジン量を計算する。

RoHS指令に関する分析はおまかせください

RoHS分析

～CEマーキング・改正RoHS対応～



詳細はこちら ▶ https://www.oeg.co.jp/env_meas/RoHS.html

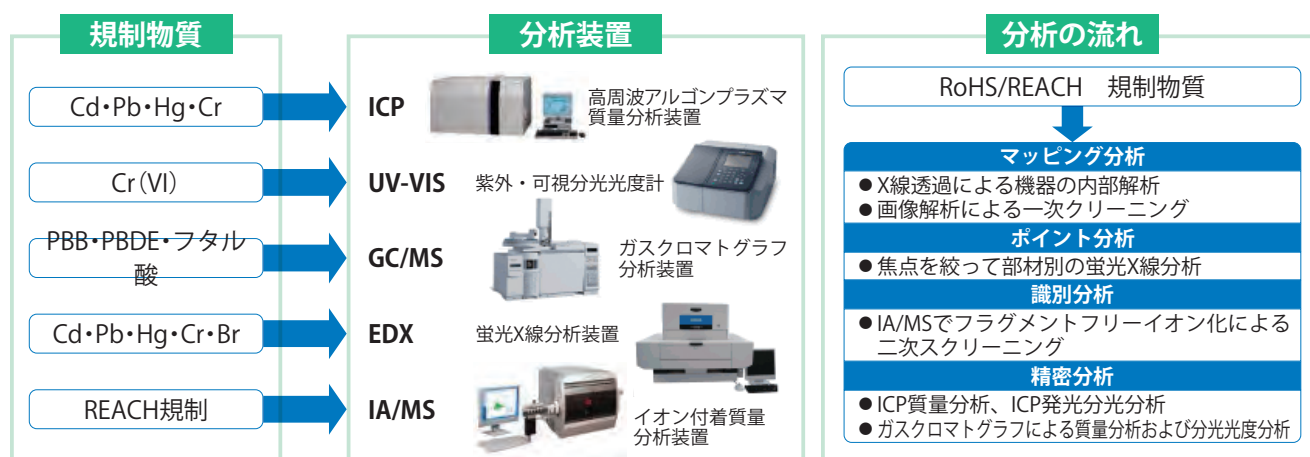
概要

電気・電子機器などの製品に含まれる微量なカドミウム・鉛などの含有が、環境問題の観点からヨーロッパ諸国を中心に注目されています。これらの規制で許容レベルを超えると判断されたときは製品の出荷が困難になります。

OKIエンジニアリングでは、RoHS指令対応（ELV指令、WEEE指令）のための既存製品の部品別評価・材料別評価から新製品（新設計品）の評価、出荷受入検査業務をワンストップソリューションでご提供します。

特長

- 分析の目的に応じて、適切な分析手法をご提案
- 部品情報収集業務の代行に始まり、分析による調査、CEマーキングに必要な安全規格試験までワンストップにて実施



改正RoHS（RoHS2）で追加されたフタル酸エステル4種

EUに上市される電気電子機器は、DEHP・BBP・DBP・DIBPの4種のフタル酸エステルの使用が制限されています。閾値は均質材料中で0.1%となっています。

フタル酸エステル類は、ケーブル被覆などの原料である軟質ポリ塩化ビニル（PVC）の可塑剤としての用途が最も一般的ですが、ニトリルゴムなどのゴム製品、塗料、接着剤、印刷インクなどに含有される可能性もあります。

対象製品と適用開始

2019年7月22日から

医療機器および監視制御機器を除く全ての電気電子機器

2021年7月22日から

体外診断用医療機器を含む医療機器、ならびに産業用監視および制御機器を含む監視および制御機器

Py-GC/MSによるスクリーニング分析からGC/MSによる精密分析など、お客様のニーズに合った分析方法をご提案します。



高懸念物質の分析はおまかせください

REACH規則SVHC分析

詳細はこちら ▶ https://www.oeg.co.jp/env_meas/REACH.html

概要

REACH規則では高懸念物質（SVHC）を附属書XIVに掲載し、これらを0.1%以上含む場合は、消費者からの要求があったときに45日以内に情報提供を行う義務を負わせています。現在は年に2回のペースで物質が追加され、200物質を超える物質が対象となっています。GC-MSやLC-MSなどによる精密分析に加え、IA-MSなどの装置により、REACH規則で定められたSVHCのスクリーニング分析を安価で迅速にご提供します。

特長

- IA-MSなどの装置導入により、安価で迅速なスクリーニング分析
- 分析対象品により、適切な評価方法のご提案
- 部品情報収集代行に始まり、分析対応に至るまでワンストップ対応
- 自社測定すべての工程を国内の自社事業場で試験
- 少試料量10g～試験可能（1～27次リスト224物質）

御社の試料性状に応じて最適な御見積をいたします。

REACH SVHC リスト別物質数

リスト	物質数	物質例
第1次リスト	15物質	アントラセン、五酸化二ヒ素 等
第2次リスト	15物質	アントラセンオイル、アクリルアミド 等
第3次リスト	8物質	ホウ酸、トリクロロエチレン 等
第4次リスト	8物質	トリクロロベンゼン、硫酸コバルト（II） 等
第5次リスト	7物質	酢酸-2-エトキシエチル、ヒドラジン 等
第6次リスト	18物質	ヒ酸、フェノールフタレイン 等
第7次リスト	13物質	ホルムアミド、メタンスルホン酸鉛 等
第8次リスト	54物質	メトキシ酢酸、シアナミド鉛 等
第9次リスト	6物質	カドミウム、酸化カドミウム 等
第10次リスト	7物質	硫化カドミウム、フタル酸ジ-n-ヘキシル 等
第11次リスト	4物質	ジクロロカドミウム、ペルオキソホウ酸ナトリウム 等
第12次リスト	6物質	フッ化カドミウム、硫酸カドミウム（II） 等
第13次リスト	2物質	1,2-ベンゼンジカルボン酸、ジ-C6～10-アルキルエステル
第14次リスト	5物質	ニトロベンゼン、1,3-プロパンスルホン 等
第15次リスト	1物質	ベンゾクリセン
第16次リスト	4物質	無水トリメリット酸、4-tert-ブチルフェノール 等

リスト	物質数	物質例
第17次リスト	1物質	トリデカフルオロ-1-ヘキサンスルホン酸
第18次リスト	7物質	硝酸カドミウム、水酸化カドミウム 等
第19次リスト	10物質	鉛、フタル酸ジシクロヘキシル、オクタメチルシクロテトラシロキサン 等
第20次リスト	6物質	フルオランテン、フェナントレン、ピレン 等
第21次リスト	4物質	フタル酸ジイソヘキシル、4-tert-ブチルフェノール 等
第22次リスト	4物質	2-メトキシエチルアセテート、パーフルオロブタンスルホン酸 等
第23次リスト	4物質	1-ビニルイミダゾール、2-メチルイミダゾール 等
第24次リスト	2物質	ビス（2-（2-メトキシエトキシ）エチル）エーテル、ジオクチルスズジラウレート
第25次リスト	8物質	1,4-ジオキサン、中鎖塩素化パラフィン（MCCP） 等
第26次リスト	4物質	6,6'-ジ-tert-ブチル-2,2'-メチレンジ-p-クレゾール（DBMC） 等
第27次リスト	1物質	N-（ヒドロキシメチル）アクリルアミド

調査、製品開発工数の削減、短納期化をサポート

電子部品環境／技術情報調査



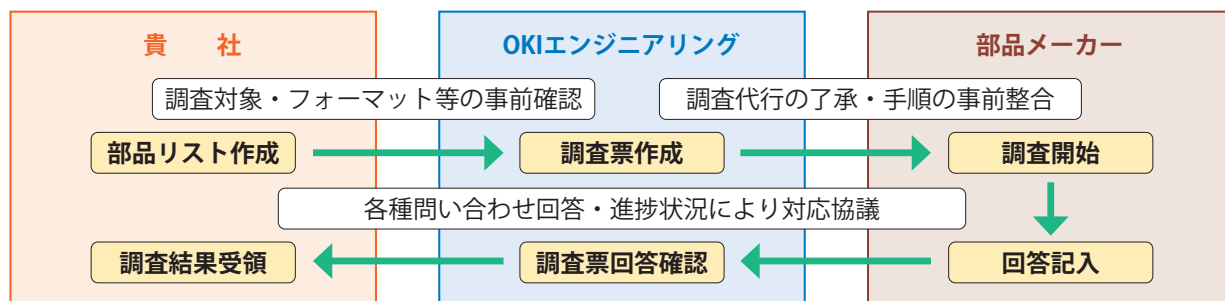
詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/ele-part/index.html>

概要

電子部品環境／技術情報収集をお客様に代わり調査することで、製品開発工数の削減、短納期化をサポートします。

特長

- 各種指令・法令・お客様のご要望に適切な調査方法をご提案
- 情報収集だけでなくRoHS II 判定、Technical Document（CEマーク対応）の作成を支援
- SCIP判定、SCIP情報収集、登録データ作成を支援



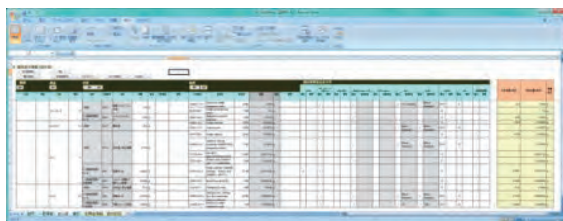
RoHS／REACHなど含有化学物質調査

トピックス：2021年1月5日以降、欧州廃棄物枠組み指令によりSCIP情報の登録が義務化されました
2021年3月 米国TSCA規制 PBT5物質 規制開始※

※PIP（3:1）リン酸トリスについては2022年3月まで規制猶予期間

- 業界標準書式のchemSHERPAや、お客様独自書式など全ての調査書式に対応
（JAMP-AISなど旧業界標準書式からのchemSHERPA書式への変換等も対応可能）
- 収集データ集計によるRoHS/REACH判定、他書式への書換えもサポート
- 収集データよりCEマーク自己宣言のTechnical Document エビデンス資料、SCIP情報の作成サポート

JAMP-AIS



chemSHERPA



chemSHERPAツールのコンバート機能はVer2.02で終了です。

（Ver2.02の使用期限は2022年8月31日）

旧書式（JAMP-AIS等）を保存されているお客様は早めにchemSHERPA書式に変換することをお勧めします

紛争鉱物調査

- 紛争鉱物（タンタル・錫・タングステン・金）の調達ルートを業界標準（CMRT）書式にて情報収集
- 部品個々のCMRTデータチェックやSmelter List精錬所情報の重複集約（名寄せ）などもサポート

製錬業者識別番号の入力列	金属 (*)	Smelter Look-Up (製錬所検索) (*)	製錬所名 (1)	製錬業者所在地: 国 (*)	製錬業者識別番号	製錬業者識別番号の発行元
	Gold	Al Etihad Gold LLC	同じ精錬所情報が重複記入されたり、 旧フォーマット情報が記入された回答もあります		CID002560	RMI
	Gold	Al Etihad Gold Refinery DMCC			CID002560	CFSI

重複集約（名寄せ）します

製錬業者識別番号の入力列	金属 (*)	Smelter Look-Up (製錬所検索) (*)	製錬所名 (1)	製錬業者所在地: 国 (*)	製錬業者識別番号	製錬業者識別番号の発行元
	Gold	Al Etihad Gold LLC		UNITED ARAB EMIRATES	CID002560	RMI

製造中止部品・供給性確認調査

- 最新の部品製造中止情報について情報を収集
- 製造中止情報だけでなく、拡販非推奨・メーカー指定代替品の情報も収集

No	型 式	品目番号	名 称	製造メーカー	購入先	製造中止情報の調査結果 ①～④のいずれか該当箇所に●印にて				備 考
						①	②	③	④	
						製造中止計画無し	既に製造中止	6ヶ月以内製造中止	1年以内製造中止	
1	ABC-EFG	111-222	コンデンサ	○△電機	○○精機(株)	●				
2	ABC-HIJ	111-333	コンデンサ	○△電機	○○精機(株)		●			111-555
3	ABC-KLM	111-444	ダイオード	○△電機	○○精機(株)			●		
4	123-456	AA-BB-CC	IC	(株) A A A	(株) C C C	●				新規採用を推奨しない

代替部品調査

- 最低限の仕様変更で部品置換えができるコンパクトな代替部品情報をご提供
- 調査は1部品から対応。特急対応も申し受けます。

調査部品情報						主要寸法 (mm)						
区分	メーカー番	分類	メーカー名	国	パッケージ種類	寸法図	T	L1	L2	W	P	
現行品 (調査元)	AXXXX	抵抗内蔵型 PNPトランジスタ	〇〇電気	日本	SC-75A 3Pin		1:IN(ベース) 2:GND(エミッタ) 3:OUT(コレクタ)	0.7±0.1	0.8±0.1	1.6±0.2	1.6±0.2	0.5
代替品 候補	BXXXX	抵抗内蔵型 PNPトランジスタ	ABC工業	米国	SOT-523 3pin		1:IN 2:GND 3:OUT	0.8 +0.1/-0.2	0.8±0.05	1.6±0.15	1.6±0.1	0.5
代替品 候補	CXXXX	抵抗内蔵型 PNPトランジスタ	DEF電機	オランダ	SC-75 3pin		1:ベース 2:エミッタ 3:コレクタ	0.6~0.95	0.7~0.9	1.45~1.75	1.4~1.8	0.5

ISO/IEC17025認定試験所での試験対応

EMD試験サービス



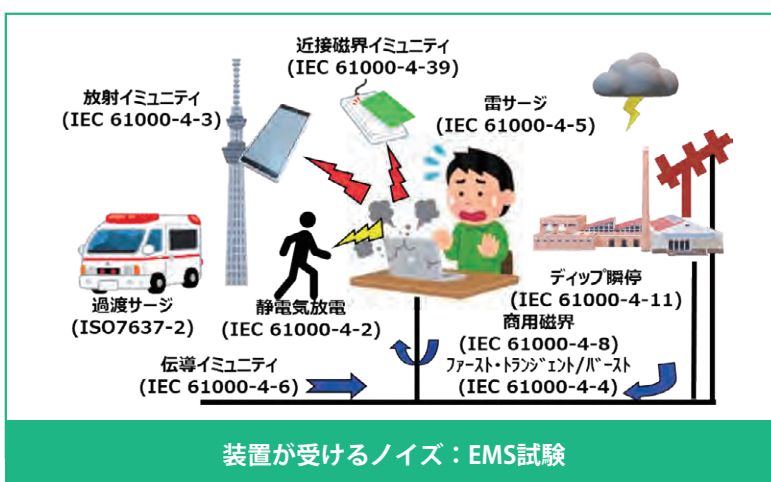
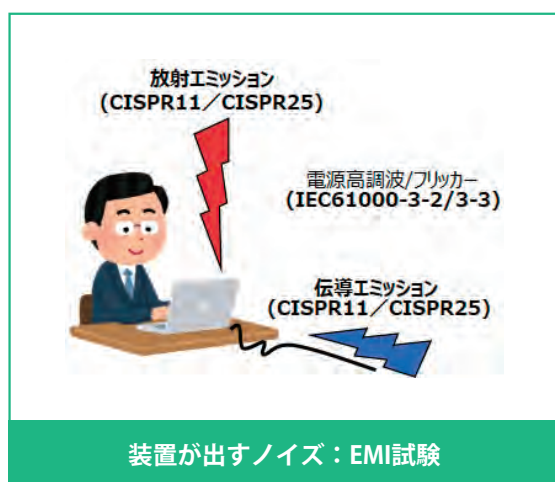
詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/emc/index.html>

概要

第三者公的認定試験所として、ME機器（医用電気機器）の国際 EMC 規格である「IEC 60601-1-2」の中立・公平・信頼性の高いサービスを提供します

特長

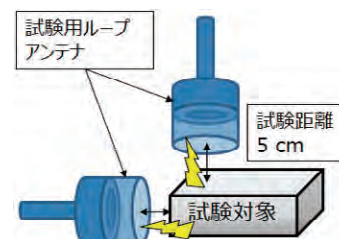
- お客様立会なしでの依頼試験を、短納期かつリーズナブルにご提供可能
- EMC技術を熟知したエキスパート（iNARTEエンジニア）による技術支援



IEC 61000-4-39 近接磁界イミュニティ試験への対応

IEC 60601-1-2 の 4.1 版では、IH（誘導加熱器）やRFID から放射される磁界を模擬して印加する、近接磁界イミュニティ試験（IEC 61000-4-39）が追加されています。

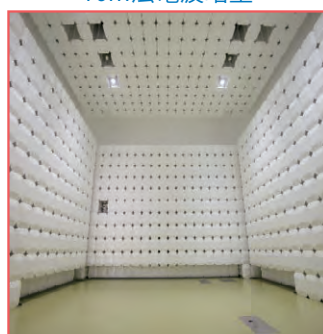
コイルやホール素子など磁界に敏感な素子を持つ医療機器や、磁界による誘導電圧で意図した機能が変わる可能性のある回路を持つ医療機器が、この試験の対象となります。



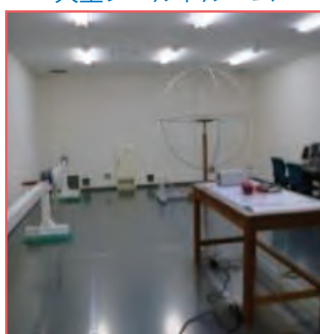
開発設計～認証取得まで「品質づくりのワンストップサービス」

イミュニティ試験で鍵となる基礎安全試験に限らず、通則 IEC 60601-1の試験サービスを製品の試作段階から規格適合まで、EMC・製品安全試験をワンストップで提供し、お客様の品質づくりに貢献いたします。

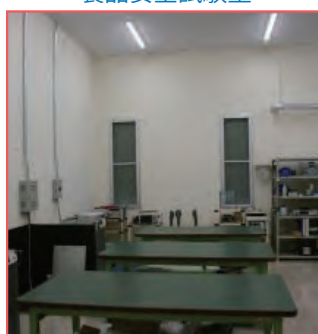
10m法電波暗室



大型シールドルーム



製品安全試験室



恒温恒湿室

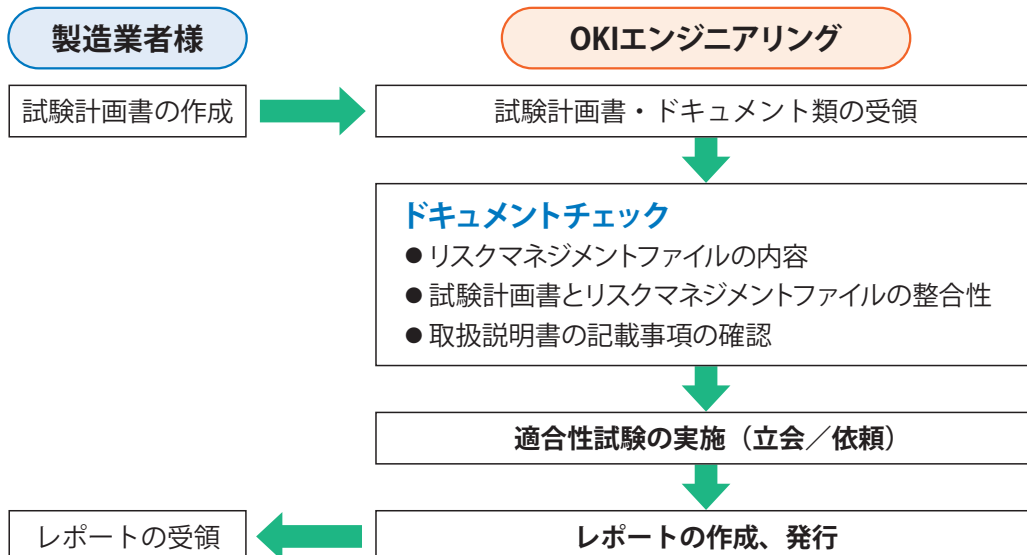


取扱説明書など、関連文書のチェックも実施

IEC 60601-1-2 の 4.0 版発行以降、リスクマネジメントファイルや取扱説明書などの書類を調査し確認することが要求されるようになりました。

OKIエンジニアリングでは、試験のみならず文書類の適合性確認のサービスも実施しています。

試験ご依頼から試験報告書発行までの流れ



試験規格	項目	IEC 60601-1-2:2014 + A1:2020 (Ed. 4.1)	
		専門的ヘルスケア施設環境	ホームヘルスケア環境
CISPR 11	工業・科学・医療機器	機器・使用環境に応じて適切な規格を選択	
CISPR 14-1	家電機器・電動工具		
CISPR 25	車載機器		
CISPR 32	マルチメディア機器		
IEC 61000-3-2	電源高調波	公称電圧200V以上の商用電源に直接接続される機器が対象になる	
IEC 61000-3-3	電圧変動・フリッカ	公称電圧200V以上の商用電源に直接接続される機器が対象になる	
IEC 61000-4-2	静電気放電	接触放電 ±8kV 気中放電 ±2kV, ±4kV, ±8kV, ±15kV	
IEC 61000-4-3	放射イミュニティ (放射RF電磁界)	80MHz – 2.7GHz : 3V/m	80MHz – 2.7GHz : 10V/m
	放射イミュニティ (RF無線通信器に対する近接電磁界)	385MHz – 5.785GHz : 9 – 28V/m ※スポット周波数	385MHz – 5.785GHz : 9 – 28V/m ※スポット周波数
IEC 61000-4-4	ファストトランジェント／バースト	電源線 : ±2kV 信号入出力線 : ±1kV	
IEC 61000-4-5	雷サージ	電源線 ライン-ライン間 : ±0.5kV, 1kV アース-ライン間 : ±0.5kV, 1kV, 2kV 信号入出力線 : ±2kV	
IEC 61000-4-6	伝導イミュニティ	3Vrms : 150k-80MHz 6Vrms : ISM帯	3Vrms : 150k-80MHz 6Vrms : ISM帯、アマチュア無線帯域
IEC 61000-4-8	電力周波数磁界	30A/m (50/60Hz)	
IEC 61000-4-11	電圧ディップ／瞬停	0% U _T 0.5サイクル (0°, 45°, 90°, 180°, 225°, 315°) 0% U _T 1サイクル (0°) 70% U _T 25/30サイクル (0°) 0% U _T 250/300サイクル	
IEC 61000-4-39	近接磁界試験	134.2kHz : 65A/m 13.56MHz : 7.5A/m	30kHz : 8A/m 134.2kHz : 65A/m 13.56MHz : 7.5A/m
ISO 7637-2	過渡サージ	適用しない	輸送環境での使用を意図する場合、適用

電磁障害環境を模擬した試験で多岐にわたるニーズに対応します

リバブレーションチャンバー試験



詳細はこちら ▶ https://www.oeg.co.jp/emc/auto_emc_riv.html

概要

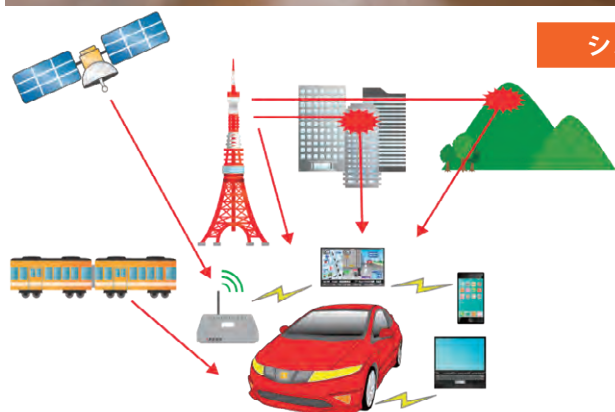
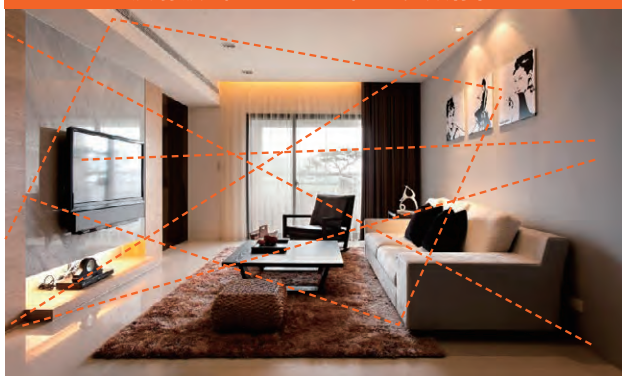
屋内外等で発生する携帯通信電波等のマルチパスを模擬した実生活環境に近い電磁環境を模擬して、電磁耐性試験を行います。

特長

- 80MHz～6GHzの周波数範囲で高電界強度の試験が可能
- テストボリューム（3.0m×2.0m×1.7m）
- 部品、ユニット、装置などの電波相互干渉を模擬した試験が可能

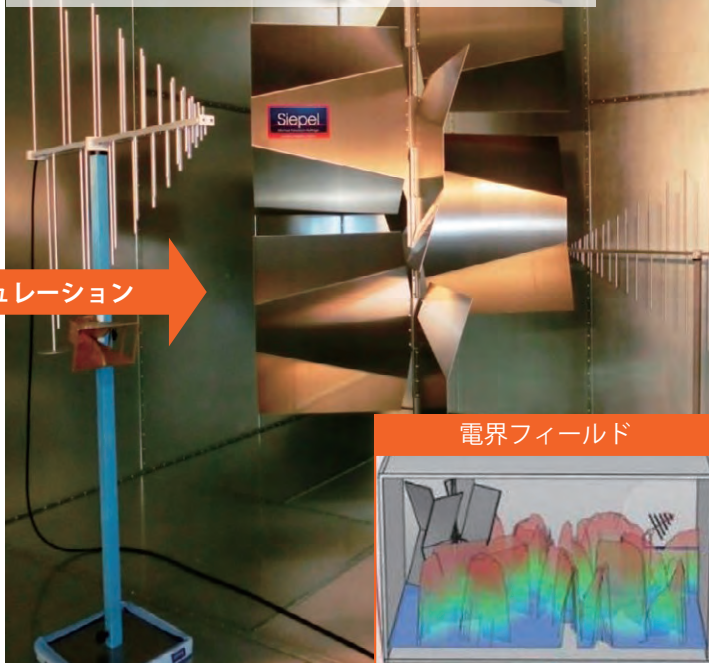
リバブレーションチャンバー（多方向電磁波環境）

実環境では、障害物による
反射波（マルチパス）が多数存在



● 設備仕様

- 対応周波数：80MHz-6GHz（18GHz）
- シールド寸法：W4.64m×L6.87m×H3.77m
- ドア寸法：W1.2m×H2.13m
- テストボリューム（有効試験エリア）
- 周波数100MHz-6GHz：3m×2m×1.7m



主な適用規格

分野	規格
車載用電子機器	ISO11452-11
軍用電子機器	MIL-STD-461
航空用電子機器	RTCA DO160

リバブレーションチャンバーは、内部で放射された電界フィールドを機械式の攪拌機^{かくはんき}を用い、内装表面を反射させることにより、等方性の均質な電界フィールド作りだし、機器の評価を行います。

電磁波ノイズ可視化診断装置により、ノイズ発生箇所を短時間で特定します

電磁波ノイズ可視化診断【評価試験】



詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/emc/emc.html>

概要

電磁波ノイズ可視化診断装置により、ノイズ発生箇所を短時間で特定することが可能です。

特長

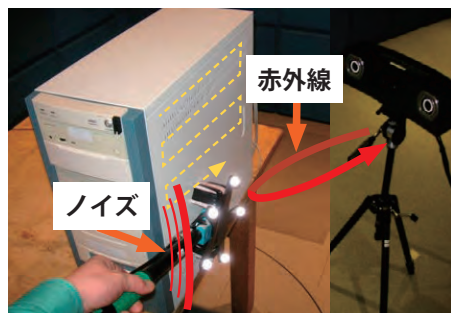
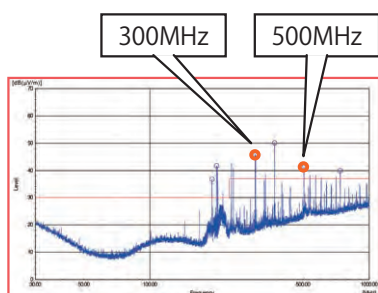
- 赤外線センサーにより空間内のXYZ位置を検出し、被測定物から放射される電磁波を測定し、ノイズの発生場所、放射方向、周波数成分など解析に不可欠なデータを一度のスキャンで取得

電磁波ノイズの可視化

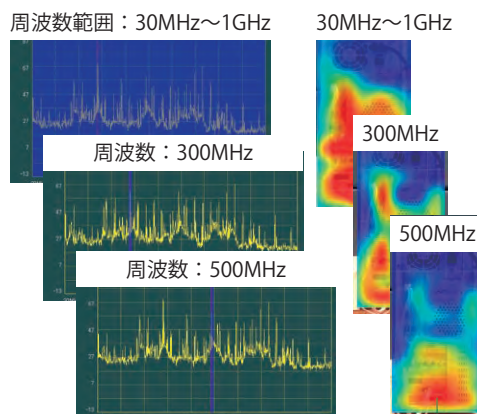
EMI試験結果より対策対象の周波数を選定します

電磁波ノイズ可視化診断装置よりノイズ発生個所の特定をします

電磁波ノイズ可視化診断装置画像取得例

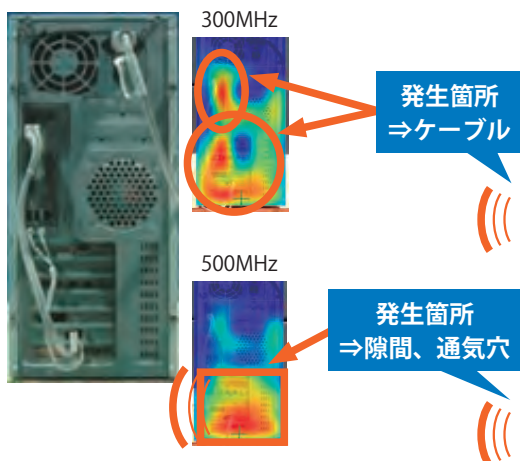


電磁波ノイズ可視化診断装置

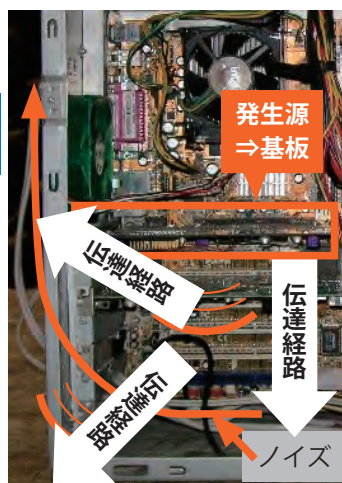


ノイズ発生要因の特定から対策までの事例

ノイズ発生箇所



ノイズ発生要因の推測



ノイズ対策実施（簡易）



計測器管理を総合的にサポートします

計測器校正



詳細はこちら ▶ <https://www.oeg.co.jp/keisoku/index.html>

概要

国家標準にトレーサブルな計測器校正を提供いたします。
計測器の校正時期通知サービス（定期校正管理機器）、および引取り納品を無梱包で行うサービス（関東圏内）をご提供いたします。

特長

- ISO/IEC17025認定取得（A2LA）、50年の実績と確かな品質
- 国家標準へトレーサブルな体系を確立した校正
- メーカーを問わない計測器の校正

医療機器の品質確認試験・保守点検等に使用する計測器の校正をお請けいたします。

対応機器例：デジタルマルチメーター・圧力計・漏れ電流計など



A2LA

A2LA (American Association for Laboratory Accreditation)
米国試験所認定協会



ISO/IEC17025認定校正 実施可能機器

電圧、電流 電力測定器	デジタルマルチメータ	標準電圧電流発生器	回路定数等 測定器	標準抵抗器	標準コンデンサ
	デジタルパワーメータ	漏洩電流計		可変抵抗器	LCRメータ
	RFパワーメータ/センサ	クランプオン電流計		同軸可変減衰器	インピーダンスアナライザ
発振器、電源 信号発生器	標準信号発生器	ファンクションジェネレータ	EMC 関連機器	LISN	カレントプローブ
	シンセサイザ	ノイズシミュレータ		ISN、CDN	雷サージシミュレータ
	直流安定化電源	定電圧、定電流発生器		EM CLAMP	バースト試験器
分析器 波形測定器	スペクトラムアナライザ	ネットワークアナライザ	温湿度関連 機械系	恒温恒温槽	温度データロガー
	EMIテストレーバ	デジタルオシロスコープ		温度サイクル槽	トルクレンチ
	周波数カウンタ	データロガー		熱衝撃試験槽	歪（ひずみ）計

※A2LA校正は認定された校正ポイントで対応いたします。詳細はご相談ください。

校正可能測定器例（記載のないものはお問い合わせをお願い致します）

電圧・電流・電力測定器			機械系
標準電池 表面電位計 RMS電圧計 クランプオン電流計 漏洩電流計 標準電圧電流発生器 デジタルマルチメーター デジタルパワーメーター RFパワーメーター 直流・交流 電圧電流計	表面温度計 デジタル温度計 放射温度計 サーモグラフィ 熱電対 恒温恒湿槽 熱衝撃試験槽 冷熱衝撃装置 超低温恒温恒湿器槽 プレッシャークッカー クリーンオープン 自記記録温度計	周波数分析器 位相計 ミリ秒コンドメーター デジタルオシロスコープ デジタルメモリスコープ ストップウォッチ	ノギス マイクロメーター トルクメーター トルクアナライザー・テスター トルクドライバー・レンチ 工具顕微鏡・投影機 秤・電子天秤 プッシュプルスケール テンションゲージ ピンゲージ ダイヤルゲージ ハイトゲージ 変位計 動／静歪計 膜厚計 圧力計 角度計・プロトラクター 傾斜計
回路定数等測定器	発振器・信号発生器	光関連装置	
標準抵抗器 可変抵抗器 標準コンデンサー キャパシタンスブリッジ 容量計 標準自己インダクタンス 可変抵抗減衰器 擬似ケーブル フィルター ミリオームメーター LCRメーター インピーダンスアナライザー 絶縁・耐圧試験器	標準周波数発生器 シンセサイザー 標準信号発生器 ベクトル信号発生器 スイープジェネレーター パルス発生器 ファンクションジェネレーター 白色雑音発生器 ノイズシミュレーター	光パワーメーター／センサー 光減衰器 光マルチメーター 光源・可変波長光源 光波長計 光スペクトラムアナライザー 光チャンネルセクター 光方向性結合器 光終端器 光反射測定器 光増幅器 光プレジジョンリフレクトメーター	その他
電源関係装置	分析器（アナライザー）	記録装置	
直流安定化電源 定電圧・定電流電源 電子負荷装置	スペクトラムアナライザー FFTアナライザー ロジックアナライザー プロトコルアナライザー オーディオアナライザー モジュレーションアナライザー ネットワークアナライザー	X-Yレコーダー ハイブリッドレコーダー データロガー	騒音計 照度計 電話試験器 モデムテスター 符号歪測定器 PCMテスター ベルト張力計 回転計 反射濃度計 PXI計測ボード 振動計
温度・湿度関連装置	周波数・時間・波形測定器	増幅器	
温度計・湿度計 温度記録計	ユニバーサルカウンター	半導体関連装置	
		RF増幅器 LSIテストシステム オートハンドラー ウエハプロローバー バーンインシステム	

計測器校正の流れ（お問い合わせ～納品まで）

品名・型式・メーカー名をご連絡いただければ、すぐにお見積いたします。お気軽にご連絡ください。

1 お問い合わせ

- お電話、Web、電子メール、FAXなどにてお問い合わせください。

2 お打合せ・お見積り

- 御社のご要望に応じた校正方法を提案し見積書をご提示します。
- 引取り納品方法をお打ち合わせさせて頂きます。

3 ご注文

- 弊社営業担当者にご連絡ください。
- 弊社校正依頼書にご記入の上、FAXなどで送付頂いても結構です。

4 測定器引取り

- 弊社所有車または契約運送会社により無梱包にて引取りいたします。
- 宅配便でもお預かりいたします。クッション材使用など梱包にご注意ください。

5 校正実施

- 校正内容はメーカー仕様等により良否判断をしています。
- 不合格時、メーカーへの修理依頼なども行います。

6 納入書類・測定器納入

- 検査成績書／校正証明書、トレーサビリティチャートを発行いたします。
- ご希望により、校正ラベルを貼付けいたします。

認定資格

● ISO 9001の認証登録

登録：1997年4月21日

登録番号：QC97J1001 (JACO)

対象：本社（東京）および

サービス拠点（蕨、本庄、東久留米）



● ISO 14001の認証登録

登録：1997年2月25日

登録番号：EC99J2072



● IECQ独立試験所の認証取得

認定：1988年11月29日

認定番号：IECQ-L JQAJP 13.0002



● JAB試験所認定取得

(ISO/IEC 17025：2017による)

認定：2010年7月6日 (EMC試験所)

認定番号：RTL03100

認定：2019年12月17日 (環境試験所)

認定番号：RTL04710



● A2LA校正機関として認定取得

認定：2018年3月7日

認定番号：4727.01

対象：EMIテストレーサー、

デジタルマルチメータ、

オシロスコープ、恒温恒湿槽 等



サービス利用のご案内

お客様の求める高品質を実現します。

お客様のお困りごとを解決できる

ご提案を致します。

ご要望に応じて、オンラインでのご相談、

立ち会い試験・解析も承っております。

お気軽にご相談ください。



1. お問い合わせ

OKIエンジニアリングのホームページの
お問い合わせからお申し込みください。

[https://www.oeg.co.jp/company/
support.html](https://www.oeg.co.jp/company/support.html)

E-mail：oeg-web-adm@oki.com

でも受け付けております。



2. 打ち合わせ・お見積もり

お客様のご要望に応じた、試験・評価・解析・分析・
校正・調査方法をご提案し、お見積もりをご提示いた
します。

3. ご依頼

見積書をご確認後、注文書等および対象試料等をお送
りください。

4. 試験・評価・解析・分析・校正・調査

ご依頼内容に応じた、試験・評価・解析等を実施いた
します。

5. ご報告・納品

試験・評価・解析等終了後に報告書を提出、校正品を
納品いたします。ご要望に応じ、出張報告または説明
会なども実施いたします。

6. お支払い

お支払い条件に基づき、当社指定口座にお振込みいた
だきます。

お問い合わせ先

OKI 沖エンジニアリング株式会社

〒179-0084 東京都練馬区氷川台3-20-16

代表 TEL. 03 (5920) 2300

URL <https://www.oeg.co.jp/>

