OKI Open up your dreams

鉄道分野

試験・評価・解析
受託サービス

OKIエンジニアリング

OKI Open up your dreams

鉄道分野における安心・安全のために
電子部品・電子機器の
厳しい信頼性試験で
貢献します。

OKIエンジニアリングでは、お客様の製品の高品質実現のために、
電子部品の信頼性、安全性を追求し、様々な試験・評価・解析の
受託サービスで支援します。

contents

01 防水・ダスト試験
03 振動・衝撃試験
04 電子機器（はんだ接合部）劣化評価
05 劣化評価試験（電子回路基板の余寿命推定）
06 故障解析
07 実装基板の良品解析
09 ロックイン赤外線発熱解析を用いた故障解析
11 品質確認のための良品解析
13 熱過渡特性解析（熱抵抗測定）
14 電子部品・モジュールの実力評価試験
16 電子部品の模倣品・市場流通品調査
18 低分子シロキサン解析
20 電子部品の技術・環境情報調査
22 EMC試験
24 計測器校正

OKI Open up your dreams

鉄道信号保安部品に対し、防水性・耐水性・排水性、機能の変化等を調べる試験

防水・ダスト試験

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

概要 鉄道信号保安部品に対し、防水性・耐水性・排水性や機能の変化などを調べる試験です。水のかかる状態によって、それぞれの種類を適用して試験します。

特長 JIS E 3017規格（鉄道信号保安部品）の防水試験に対応

JIS E 3017規格（鉄道信号保安部品）の防水試験

試験の種類		記号	試験の目的
湿気試験	1種	M1	湿気に対する部品の機能を調べる試験
	2種	M2	高温、多湿における部品の機能を調べる試験
散水試験	1種	R1	鉛直から15度の範囲の指摘に対する部品の機能を調べる試験
	2種	R2	鉛直から60度の範囲の風雨または水しぶきを受ける部品の機能を調べる試験
	3種	R3	鉛直から90度の範囲の風雨または水しぶきを受ける部品の機能を調べる試験
噴水試験	-	S	あらゆる方向から受水状態に置かれることのある部品の機能を調べる試験
浸水試験	-	D	水につかることのある部品の機能を調べる試験

散水試験例

散水口ゲージ圧力：98kPa
距離：1300mm　回転台：6回転/分
方向：鉛直～90度（15度、60度）の位置から散水
試験時間：10分

噴水試験例

ノズルゲージ圧力：約49kPa
距離：3000mm
方向：あらゆる方向から連続
試験時間：15分

JIS E 3017規格（鉄道信号保安部品）の浸水試験例

部品の最上面が水面下150mmより深く、最下部が水面下1mより深い位置になるようにして、30分間水中に放置する。

※上記条件は、規格のa）。b）については別途ご相談。

浸漬水槽仕様	
水槽内寸	1000×1000×1500mm
試料搭載範囲	750×450mm
試料搭載荷重	～ 100kg
貯水水量	1500L

浸漬試験

JIS E 4036規格（鉄道車両構成部品－ダスト試験）対応

JIS E 4036（鉄道車両構成部品－ダスト試験）も対応しています。
試験方法：浮遊試験（RF1、2）、気流試験（RC1、2）
使用ダスト：JIS Z 8901の8種または6種（他のダストもご相談により対応可能です）

塵埃試験室

JIS Z 8901ダスト8種による塵埃試験

塵埃試験機仕様			
設備名	型名	製造者	主な仕様
塵埃試験機	DT-1-CF	スガ試験機	試験槽内寸法：幅120cm×奥行120cm×高さ120cm 試験槽口寸法：幅60cm×高さ90cm ケーブル孔：Φ60mm（側面、1箇所）
塵埃試験機	D-1S	テクノ・ハシモト	適用試験：ICE60068-2-68 試験方法：Lb 試験槽内寸法：幅100cm×奥行100cm×高さ160cm

規格外の条件、試験品の前処理（高温・低温）、通電等についても、ご相談ください。

OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先 Email：oeg-kita-sales@oki.com TEL：0495-22-8140

OKI Open up your dreams

鉄道信号保安部品や鉄道車両用品が受ける機械的振動、衝撃に対する耐性を確認

振動・衝撃試験

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

概要

鉄道信号保安部品、鉄道車両用品が、輸送や使用中に受ける機械的振動、衝撃に対する耐性を評価します。車両搭載機器、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。

特長

- JIS E 3014規格（鉄道信号保安部品）の振動試験に対応
- JIS E 3015規格（鉄道信号保安部品）の衝撃試験に対応
- JIS E 4031規格（鉄道車両用品）の振動及び衝撃試験に対応

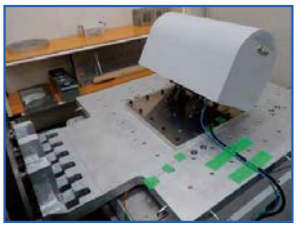
振動試験

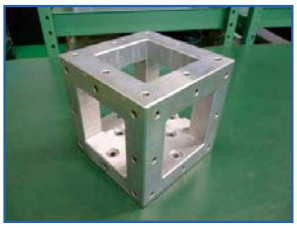
主に正弦波（サイン波）振動やランダム振動による耐振性能を確認します。
また、固有振動数（共振周波数）の測定および耐久試験にも対応しています。
【対象】信号保安設備の信号機・リレー架・器具箱・動力転てつ機・レールに取り付ける機器、車両に取り付ける用品。

※200, 250, 300mm□各サイコロ治具を所持

振動試験機

振動試験機


水平方向の振動試験例


200mm□サイコロ治具

衝撃試験

JIS規格などに準拠した衝撃試験に対応しております。
正弦半波（ハーフサイン波）以外に台形波・のこぎり波や繰返し衝撃試験（バンプ試験）も対応しています。
【対象】信号保安設備の信号機・リレー架・器具箱・動力転てつ機・レールに取り付ける機器、車両に取り付ける用品

衝撃試験機

設備名・製造者・型名	主な仕様	サイト
振動試験機 IMV［i220/SA1M］	加振力：8KN［816kgf］…サイン波　5.6kN［571Kgf］…ランダム波 最大加速度：1250m/s^2［125G］　最大変位：51mmp-p 周波数範囲：5 ～ 3000Hz	氷川台 西東京
振動試験機 IMV［EM2506］	加振力：40KN［4081kgf］　最大加速度：842m/s^2［86G］ 最大変位：100mmp-p　周波数範囲：5 ～ 2000Hz	北関東
複合振動試験機 IMV［EM2506］ エスペック［PVS-5KPH］	温度：-70℃～ +180℃　湿度:20 ～ 98% RH　加振力:40KN［4081kgf］ 最大加速度：842m/s^2［86G］ 最大変位：100mmp-p　周波数範囲：5 ～ 2000Hz　※サイクル試験可	北関東
衝撃試験機 AVCO［SM-110］	最大搭載重量：90.7kg 最大速度：400in/s	氷川台 北関東

OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先　Email：oeg-kita-sales@oki.com　TEL：0495-22-8140

OKI Open up your dreams

加速試験を実施し、電子機器のはんだ接合部の余命を推定

電子機器（はんだ接合部）劣化評価

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

概要

電子機器はんだ接合部の加速試験による劣化評価により、はんだ接合部の寿命推定を行います。
またリワーク（補修作業）した際についての評価も可能です。

特長

- 電子機器の各はんだ接合部についての劣化状態を調査可能
- 加速試験を実施し、電子機器のはんだ接合部の余命推定を行います。
  リワーク（補修作業）品についても加速試験を実施することにより信頼性評価が可能
- 外観観察、接合部強度測定、断面観察等より総合的に評価を実施

はんだ接合部評価フロー

加速試験（サーマルショック）

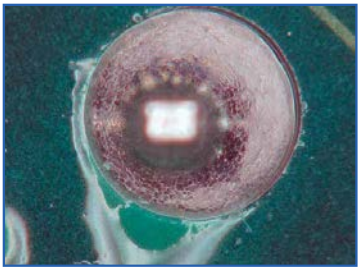
外観観察

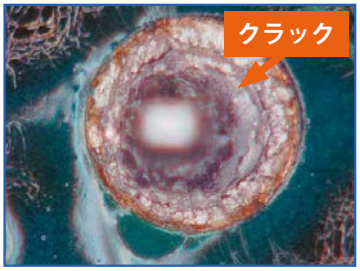
はんだ接合部強度測定

断面観察によるクラック調査

外観観察・強度測定・クラック進行調査等よる接合の寿命予測

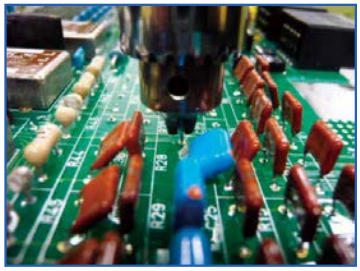
加速試験によるはんだフィレットの形状変化例


初期

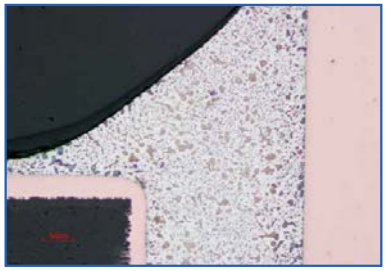


試験後

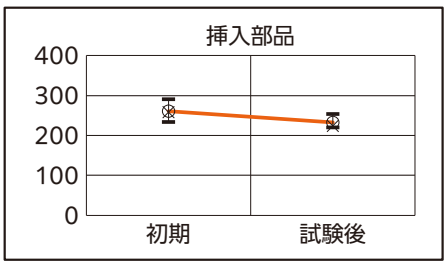
強度測定による接合劣化評価例


強度測定（挿入部品引張り試験例）

熱疲労による組織の粗大化例（Sn-Pb共晶はんだ断面）


初期

試験後



強度測定結果

OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先 Email：oeg-kita-sales@oki.com TEL：0495-22-8140

OKI Open up your dreams

故障リスクの高・低を判断、部品交換や修理の参考情報に

劣化評価試験（電子回路基板の余寿命推定）

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

概要

インフラ設備で長期使用しているシステム基板の劣化状況を調査し、部品交換時期の予測など、設備の安定稼動に貢献します。

特長

- 電子部品の劣化状態を物理的・電気的に調査
- 加速劣化試験により、はんだ接合部の余寿命を予測
- 各種信頼性試験および故障解析の豊富な経験に基づく高精度な寿命予測

システム基板の劣化診断の流れ

使用環境温度を調査し、加速劣化試験を行い、物理解析も含めて、部品の劣化状況を推定。
推定寿命を知ることにより、安定的なシステムの保守および保全を図ることが可能。

現状把握実験
- 温度、湿度
- 電気的条件
- 塵埃

対象部品抽出
- 外観
- 電気特性
- はんだ状態

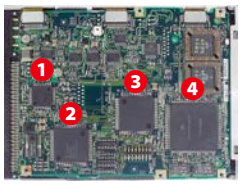
寿命調査試験
- 高温通電
- 熱衝撃

などの加速試験

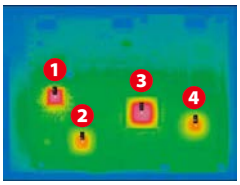
構造解析
- IC
- 電子部品

などの劣化調査

まとめ
- 寿命予測
- 劣化診断

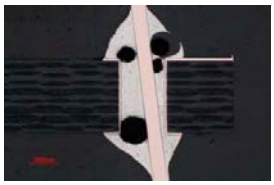


温度分布測定実施例



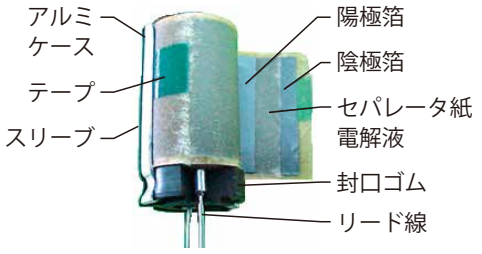
温度分布

恒温恒湿槽

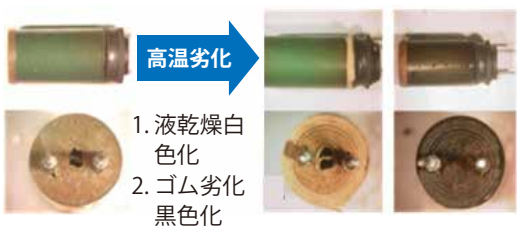

ボイド事例
（スルーホール断面）

事例：アルミ電解コンデンサの加速劣化による余寿命試験

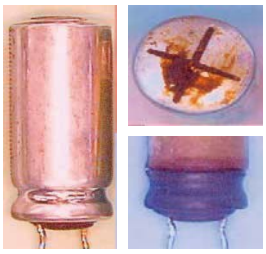
アルミ電解コンデンサはシステム基板で使用される部品の中で、比較的寿命が短い。
加速寿命試験により、容量低下とともに、電解液乾燥や封口ゴムの劣化などが観察される。



アルミ電解コンデンサの
構造図



寿命試験後の劣化状態


容量低下に伴う不具合
［弁作動や封口ゴムの劣化］

OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先 Email：oeg-kita-sales@oki.com TEL：0495-22-8140

OKI Open up your dreams

市場や実装工程で生じた部品の故障原因を究明します

故障解析

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

概要

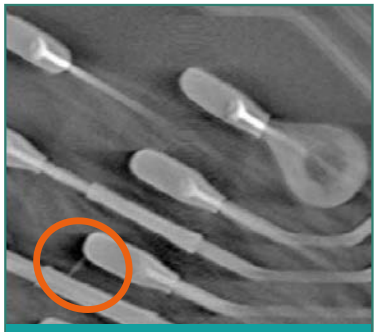
市場や実装工程で生じた部品の故障状況を把握し、電気特性の測定や様々な観察・解析をすることで、故障の原因究明を行います。

特長

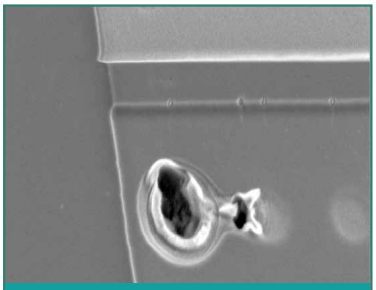
- LSI・抵抗・コンデンサー・スイッチ・コネクター・プリント回路基板などの電子部品から、電気部品・接点まで広範囲の故障解析を実施
- 40年以上の経験豊富な電子部品解析で培ったノウハウ。ロックイン発熱解析装置を始めとする最新の保有設備でお客様の「困った」を解決
- 製造メーカーによらず解析可能。海外の製造メーカー部品の故障にも対応

故障解析の流れ

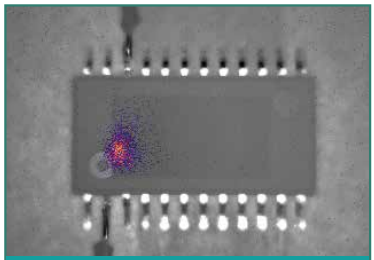
故障状況確認
↓
解析方法決定
↓
非破壊調査
↓
破壊調査
↓
報告書作成



X線CT検査
（BGAデバイスの配線間ショート）

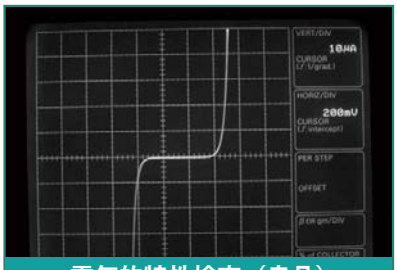


エッチバック界層解析検査
（接合破壊痕SEM像）



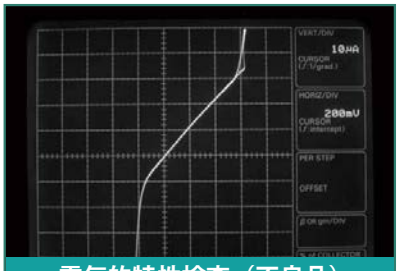
パッケージ状態

ロックイン赤外線発熱解析装置
Lock-In Thermal Emission（LIT）
ELITE（日本エフイー・アイ 社）



電気的特性検査（良品）

チップ表面状態



電気的特性検査（不良品）

OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先 Email：oeg-solution@oki.com TEL：03-5920-2366

OKI Open up your dreams

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

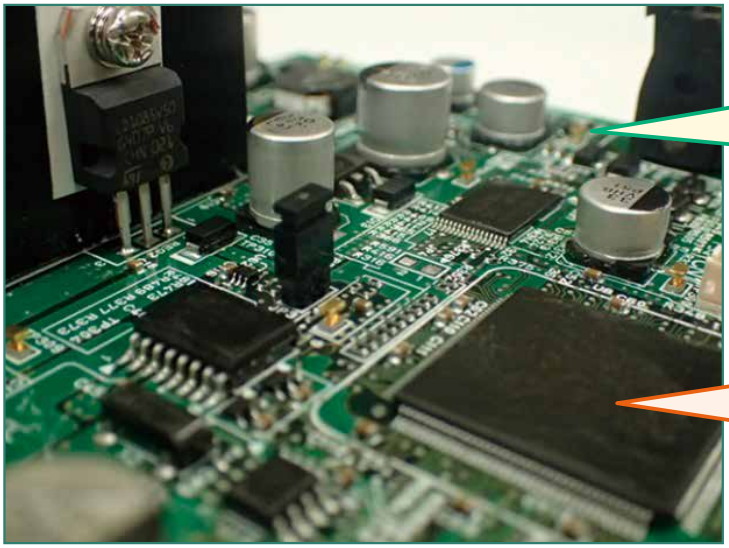
詳細はこちら▶https://www.oeg.co.jp/analysis/kiban.html

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。

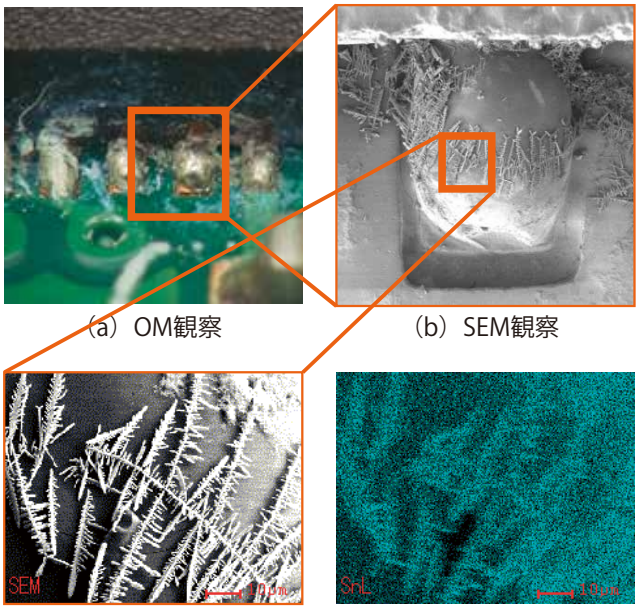
実装基板内部での欠陥（構造調査）
実装基板の構造に起因する欠陥が多いため破壊検査が有効です。
多くは製造プロセスや基板設計による不良です。

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

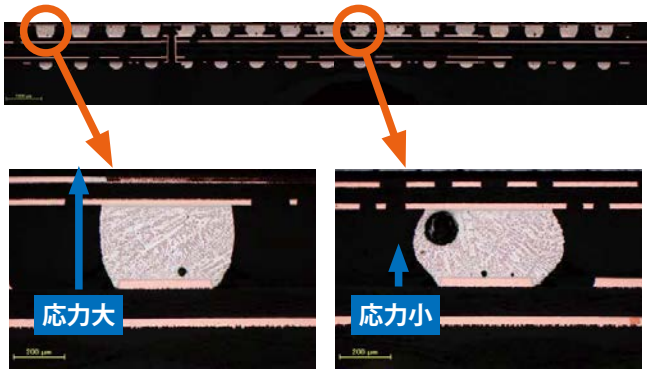


（a）OM観察　（b）SEM観察

（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

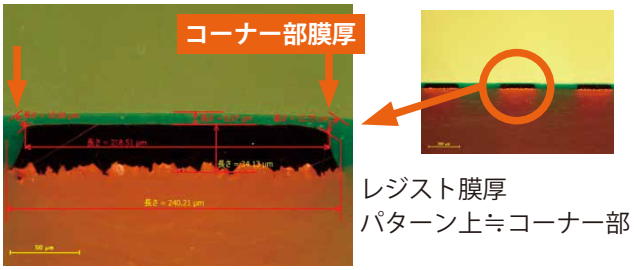
ICのはんだ接合部



端部：応力大　中央部：応力小

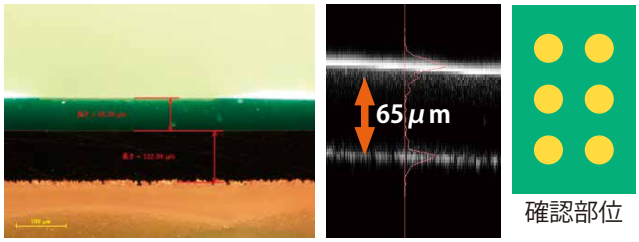
実装時の熱によるICの反りによるもので、端部では応力が大きく、クラック発生の可能性あり

狭ピッチ箇所レジスト膜厚



レジスト膜厚
パターン上≒コーナー部

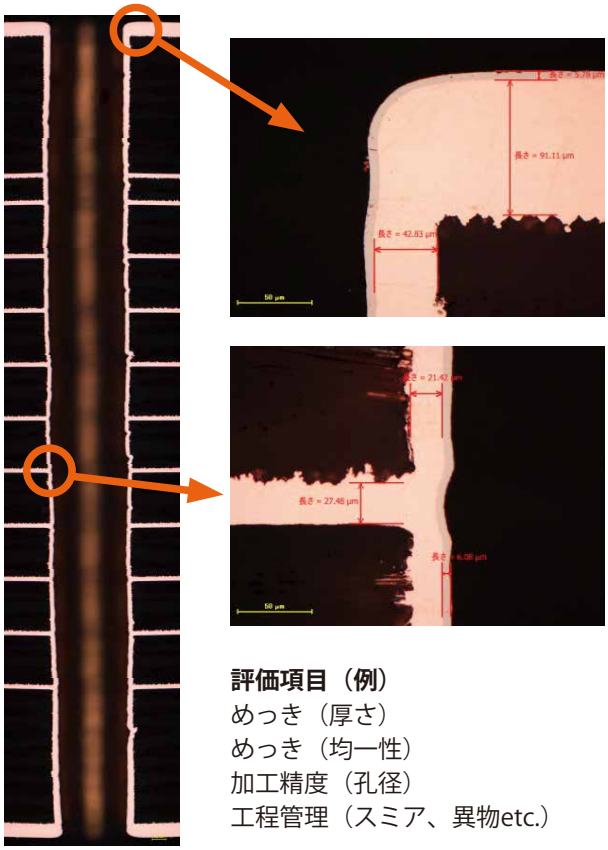
レジスト均一性



レジスト膜厚（断面像）　レジスト膜厚（レーザー）　確認部位

レジスト膜厚（断面観察結果）　：65μm
レーザー反射測定結果（6箇所）　：64±2μm

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.）

OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先　Email：oeg-solution@oki.com　TEL：03-5920-2366

OKI Open up your dreams

非破壊で多層基板や高密度実装基板の故障を特定

ロックイン赤外線発熱解析を用いた故障解析

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

概要

ロックイン赤外線発熱解析（LIT）は、故障箇所から放出される微小な熱の変化を検出する故障個所特定方法です。従来、半導体デバイスの故障解析といえば破壊を伴う解析手段が一般的でしたが、本装置では非破壊状態で故障箇所の特定が可能です。

特長

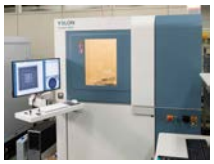
- 非破壊で故障箇所の特定が可能
- 多層基板や高密度実装基板の故障解析も可能
- 特定された故障箇所に対して物理解析を実施することで故障要因の絞り込みが可能

故障解析ソリューション

ロックイン赤外線発熱解析による故障個所特定と、様々な解析ツール（観察・測定・加工）を組み合わせて早期に問題を解決します。

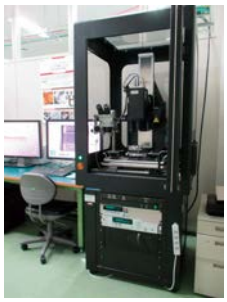
X線検査

X線CT検査装置


透過X線検査装置

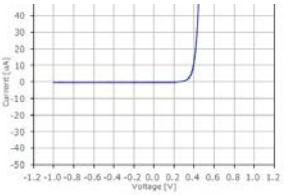
パッケージ開封 パッケージ薄膜化

レーザー開封装置


Lock-in Thermal Emission Microscope

故障部位の絞り込み

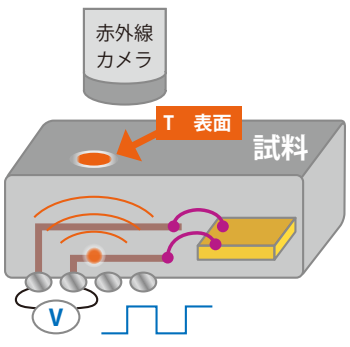
電気的特性検査


I-V測定

ロックイン赤外線発熱解析の原理

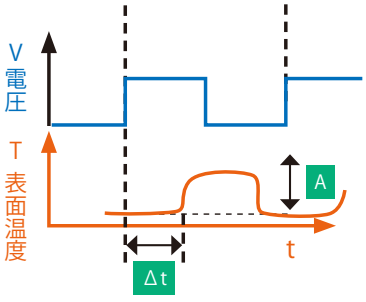
電流による発熱強度と、印加から発熱までの時間（深さ情報）を出力します。

IR

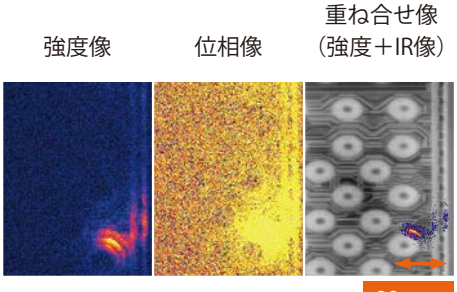


パルス電圧印加（0.1～25Hz）

任意ピクセルの発熱モデル

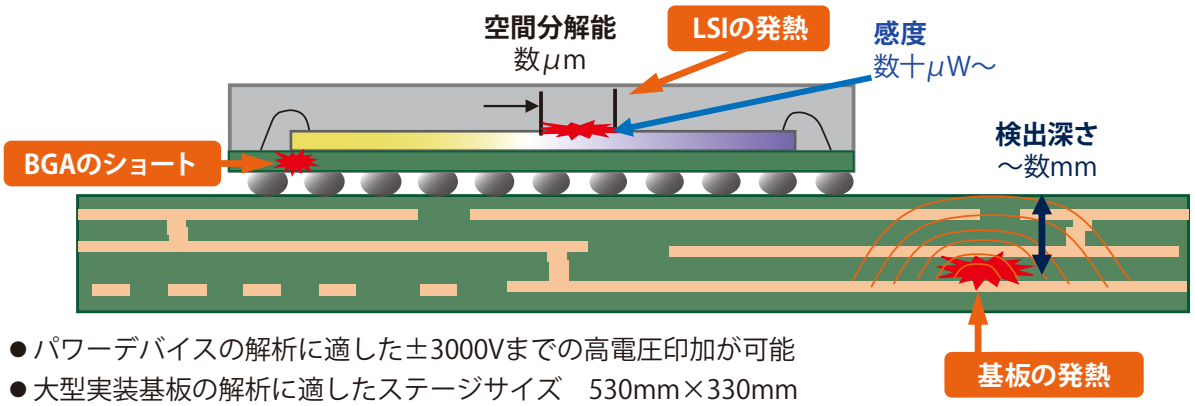


情報：強度A，位相差Δt
深い所の発熱は遅れて検出
⇒深さの検出（位相差）



ロックイン赤外線発熱解析の特徴

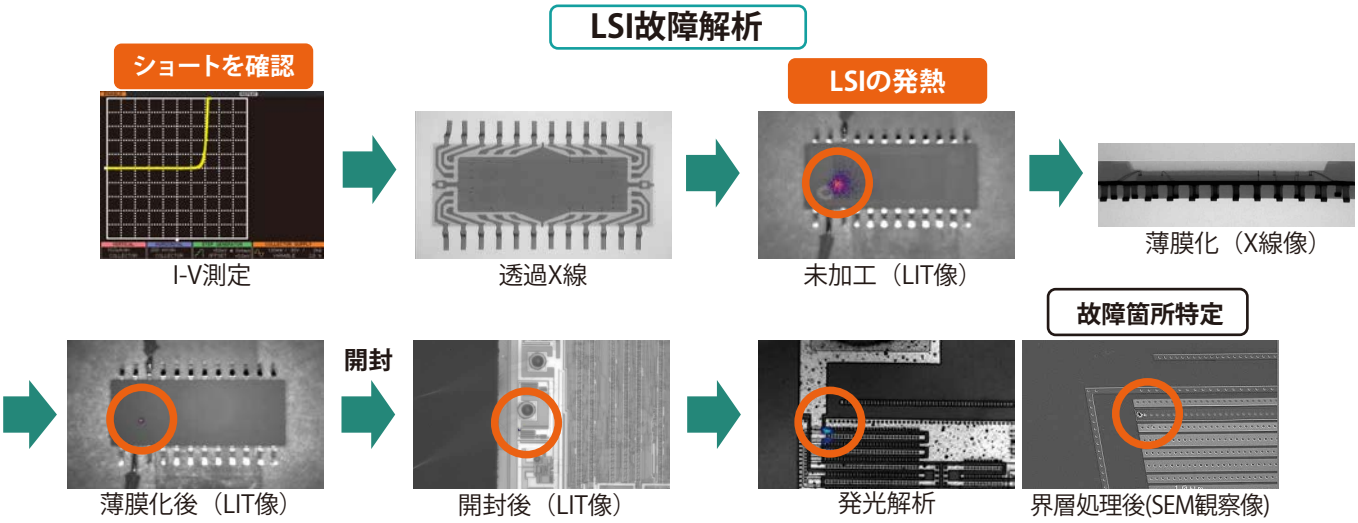
ロックイン赤外線発熱解析は、高い空間分解能と高感度な検出能力を非破壊で実現します。



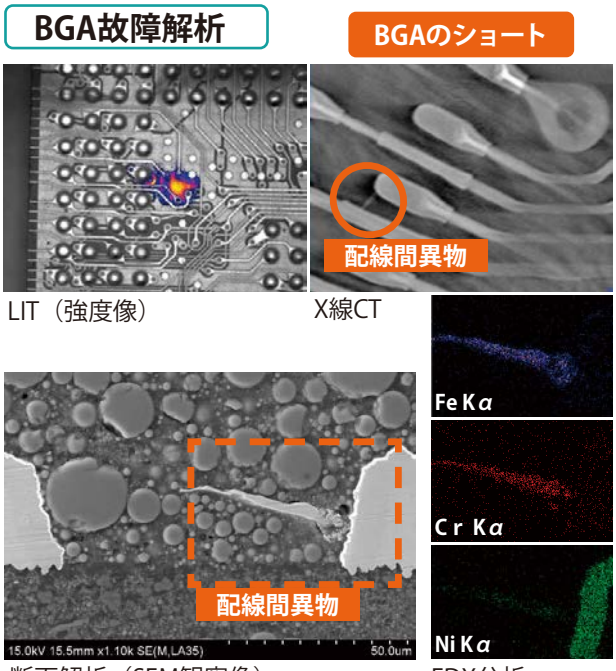
- パワーデバイスの解析に適した±3000Vまでの高電圧印加が可能
- 大型実装基板の解析に適したステージサイズ　530mm×330mm

ロックイン赤外線発熱解析の解析事例

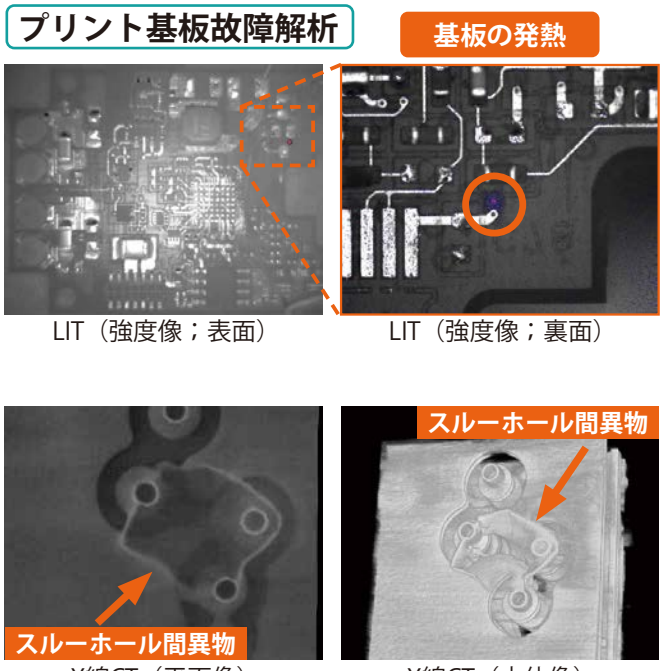
LSI故障解析



BGA故障解析



プリント基板故障解析



OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先　Email：oeg-solution@oki.com　TEL：03-5920-2366

OKI Open up your dreams

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。

- ✓ パッケージング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

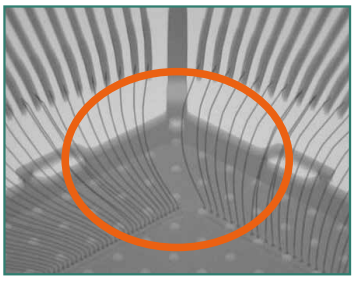
LSIプロセス診断

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

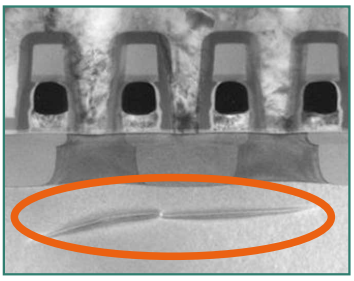
解析例と欠陥

透過X線検査



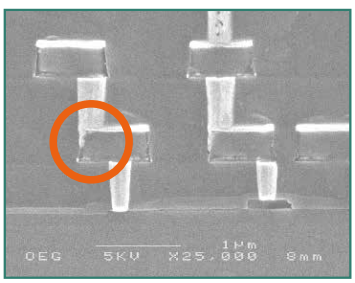
ワイヤー流れが観察された

チップ断面TEM検査



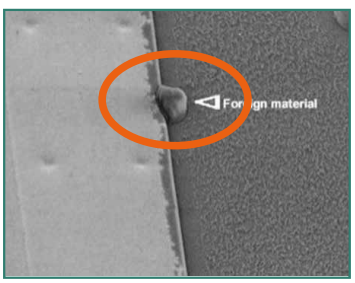
結晶欠陥が確認された

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全体を広くリーズナブルに評価
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	○	○	—	—
チップ界層解析検査	○	—	○	—
チップ断面SEM検査	○	—	○	○
チップ断面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。

OKI Open up your dreams

半導体電子部品の放熱特性把握・改善にお役立てください

熱過渡特性解析（熱抵抗測定）

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

概要

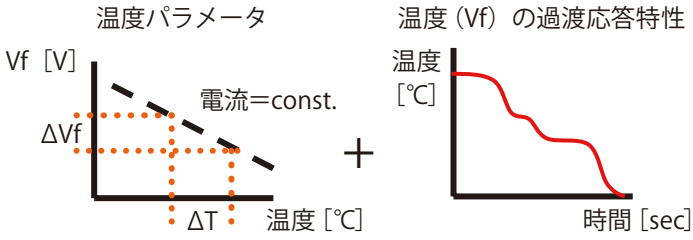
電子機器内の発熱は回路の誤動作を引き起こすことがあります。また、システムの信頼性劣化や電子部品の寿命を短くする原因にもなります。そのため、近年の高集積化・高密度化したシステムに使用されている電子部品の熱設計は非常に重要です。電子部品内部の熱過渡特性をグラフ化（熱抵抗対熱容量表示）することで、分かりやすいデータをご提供します。

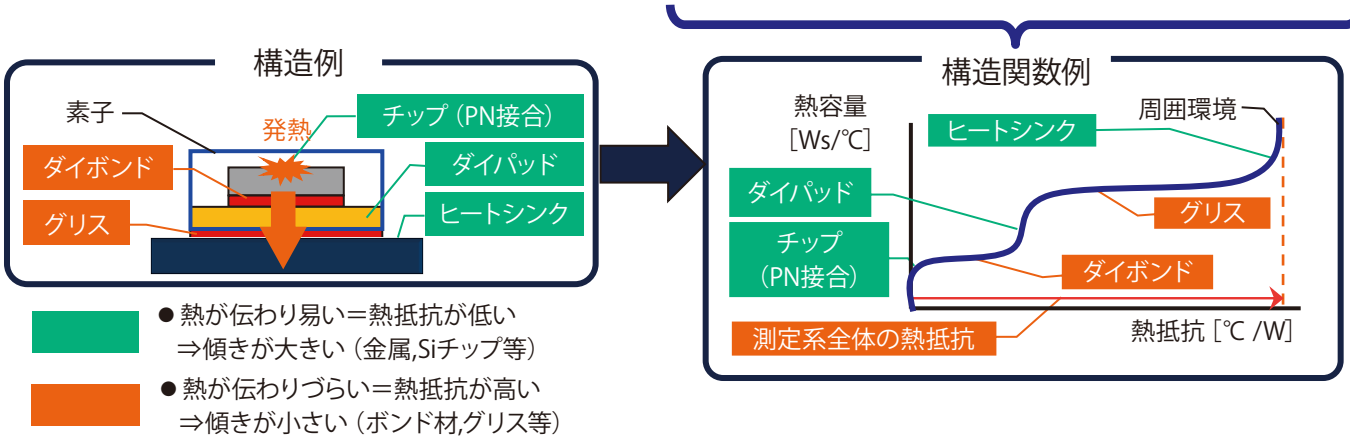
特長

- JEDEC JESD51-14に準拠したθjc評価
- Si系IGBTはもちろんのこと、SiC・GaNデバイスなど各種パワーデバイス評価に対応

熱過渡解析（Thermal Transient Testing）測定の概要

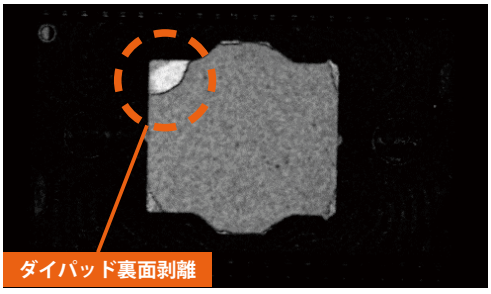
Vfの温度依存性（温度パラメータ）と、温度の過渡応答特性から、熱の伝わり方をグラフ化（構造関数化）して示します。
※構造関数：熱抵抗 対 熱容量のグラフ



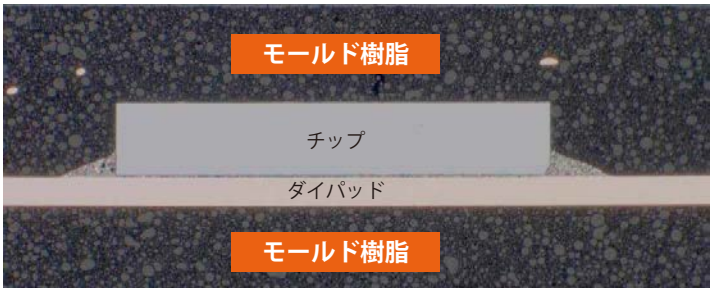


- 熱が伝わり易い＝熱抵抗が低い ⇒傾きが大きい（金属,Siチップ等）
- 熱が伝わりづらい＝熱抵抗が高い ⇒傾きが小さい（ボンド材,グリス等）

熱過渡特性に異常が確認された場合は、超音波探査（SAT）、透過X線観察、X線CT観察、断面研磨観察等、次の解析ステージにシームレスに移行可能です。



超音波探査による剥離評価事例



断面研磨観察による界面観察事例

OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先 Email：oeg-solution@oki.com TEL：03-5920-2366

OKI Open up your dreams

使用環境、用途に応じた特性評価が重要

電子部品・モジュールの実力評価試験

詳細はこちら▶https://www.oeg.co.jp/semicon/reliability.html

概要

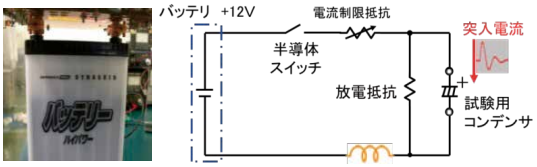
高信頼性が要求される鉄道用電子部品・モジュールの信頼性評価では、実使用を想定した評価や、部品のデータシートに記載されていない実力も評価することが、予測できない不具合の発生を確認するため非常に重要です。このような特殊な評価や実力評価の環境構築から試験までワンストップサービスを提供します。

特長

- 規格、仕様にない項目、条件で試験を実施し、使用条件に対するマージンを評価
- 環境ストレス試験や加速寿命試験で必要になる試験用ボード製作、信号発生器構築にも対応

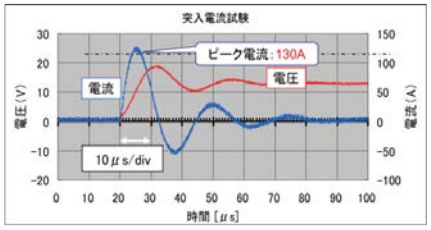
事例1　コンデンサーの突入電流試験

瞬間的な充放電性能及びノイズ除去性能に優れたESR値が低いコンデンサーが求められています。しかし、低ESRになるほど、コンデンサーの突入電流は数十Aと非常に大きくなります。コンデンサーの耐突入電流評価は、重要な評価ですが、試験規格はまだ定められていないのが現状です。低ESRの高分子タイプのコンデンサーの評価では、実際のバッテリーを使用して極力L成分を排除した試験系を製作し、コンデンサーの突入電流試験を行うことが非常に有効です。



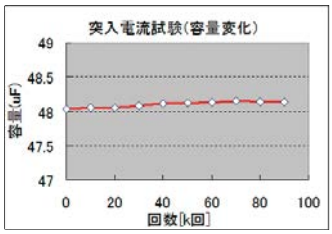
コンデンサーの耐突入試験回路

回路上には無い**浮遊インダクタンス（L）**の影響により、試験回路の製作次第で電流値は大きく減少してしまう。



コンデンサーの突入電流波形

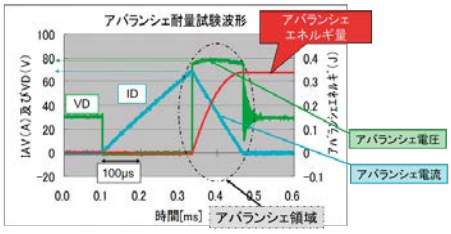
浮遊インダクタンスを抑え
ピーク電流130Aを達成
（試験コンデンサー：47μF）



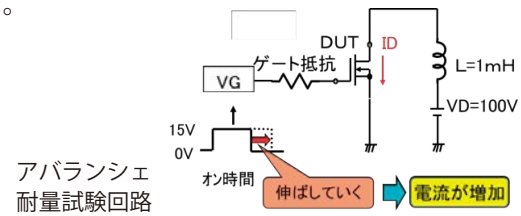
耐突入電流試験による容量変化

事例2　パワー MOS FETのアバランシェ耐量試験

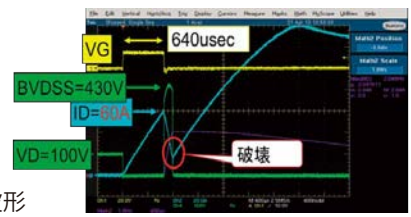
パワーMOSFETはスイッチング電源やDC-DCコンバータなどパワー回路の最終段に使用されることが多く、このインダクタンスのエネルギをパワーMOSFETで吸収させる要求が高まっています。鉄道等の高信頼性分野において、採用する部品のデータシート上の性能だけで判断すると、予測できない不具合の発生する場合があります。パワーMOSFETの評価では、アバンランシェ耐量試験等により実際の力を確認することは、非常に重要であり、トラブルを未然に防ぐことができます。



アバランシェ試験波形



アバランシェ
耐量試験回路



アバランシェ
耐量試験の破壊波形

事例3　eMMC（不揮発性メモリーモジュール）のエンデュランス※1・リテンション試験※2

eMMCやSSDなど不揮発性メモリーを使用した製品は、騒音がない、PCの起動時間が短い、読み書きが速い、衝撃に強いなど利点が多くあり、市場は急速に拡大しています。一方、市場では書換え寿命特性やデータ保持特性などに起因する不具合も多く発生しています。そのため信頼性については十分に評価することが重要になります。

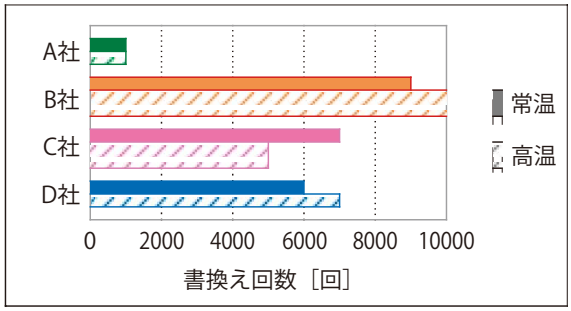
※1　データ書き換え寿命特性　　※2　データ保持特性

●概要：
4社の製品についてエンデュランス試験および、リテンション試験を実施

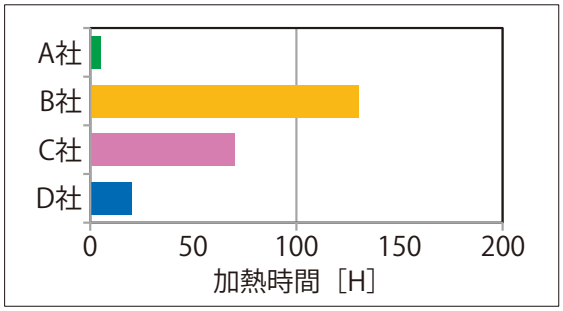
●対象資料：
eMMC（A, B, C, D　4社）

●A社製は書き換え耐性で他社に劣る。
●A社製はデータが短時間で消失した。

●試験結果



高温・常温エンデュランス試験結果



高温リテンション試験結果

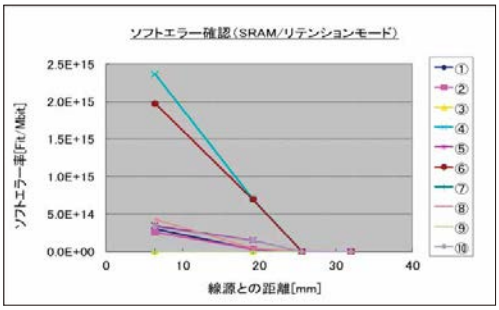
事例4　α線照射によるソフトエラー試験

ソフトエラーは、装置の大規模化による搭載メモリーの増加、微細化・低電圧化などによる発生頻度の高まりが懸念されます。高信頼性が要求される鉄道分野などでは、使用するメモリーICのソフトエラー耐性を確認し、選定することが重要になります。

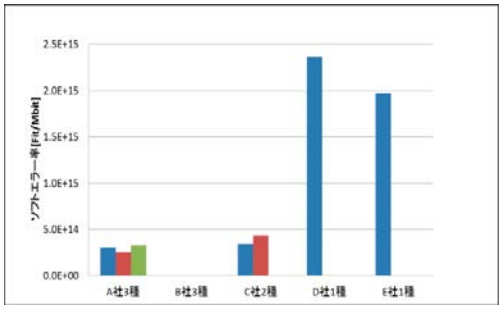
●概要：
5社10種類のSRAM製品を比較。同一試験条件で線源の距離を変化させたときのソフトエラー率を評価

●対象資料：
SRAM（A, B, C, D, E　5社10製品）

●試験結果



α線源との距離に対するソフトエラー率



メーカ別ソフトエラー率（線源との距離 6.4mm時）

●B社においてはソフトエラーが発生しないための対策がされているものと考えられる。
●すべての製品で、チップ表面と線源の距離が6.4mmの時のソフトエラー率を算出した結果、2.58×10^{14}～2.36×10^{15}FIT／Mbitであった。一例として、モールド樹脂からのα線発生率が0.002CPH/cm^2の時は153～1400FIT／Mbitとなる。

OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先　Email：oeg-solution@oki.com　TEL：03-5920-2366

OKI Open up your dreams

消費者への安全に対する脅威を未然に防ぐことが重要

電子部品の模倣品・市場流通品調査

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

概要

近年、電子部品の模倣品や保管状況が悪い市場流通品が急増しています。これらの電子部品を使用すると、自社製品への信頼失墜や製品製造コストの増加、消費者への安全に対する脅威となります。当社は電子部品の模倣品、市場流通品調査をワンストップでご提供します。

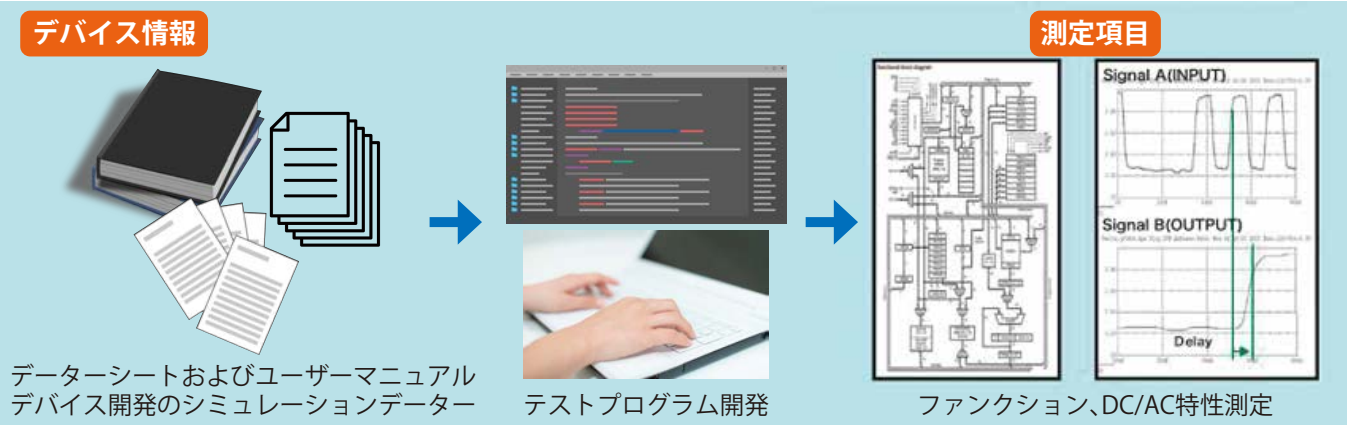
特長

- コンデンサー、抵抗等の個別部品からLSI等の高機能な半導体部品まで広範囲の電子部品に対して模倣品、市場流通品調査を実施
- 電気的特性測定・評価による非破壊検査から物理解析／化学分析までワンストップで実施
- 環境試験のストレスを印加して不具合品を効率よくスクリーニングを実施

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個から確認致します。



データーシートおよびユーザーマニュアル
デバイス開発のシミュレーションデーター

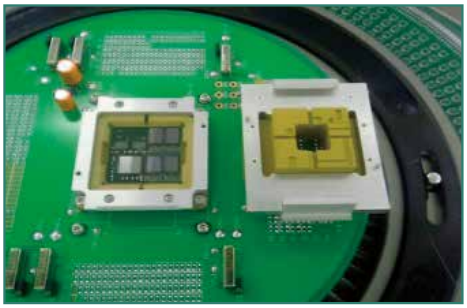
テストプログラム開発

ファンクション、DC/AC特性測定

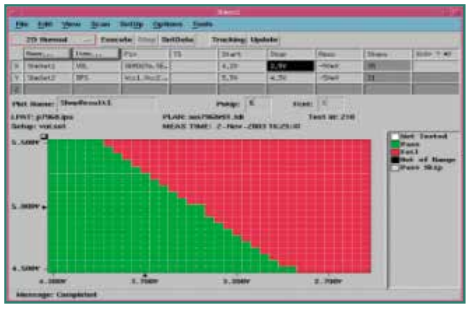
特性測定・評価

良品／不良品の選別だけでなく温度特性、マージン（動作余裕度）特性などの詳細データーの取得を行い模倣品や故障品調査を実施します。

電気的特性試験環境
（クリーンブース保有）



インターフェース基板製作も対応



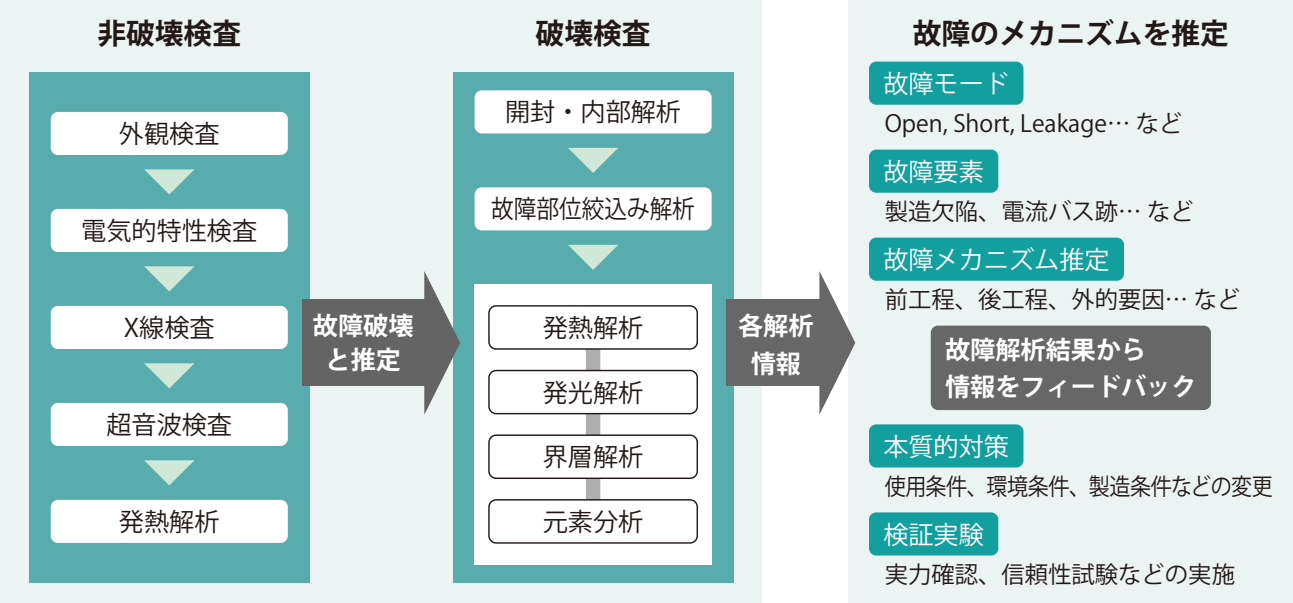
温度特性、マージン（動作余裕度）特性等の詳細データを取得可能

物理解析

非破壊・破壊検査

具体的な検査手法は実際に解析作業を行う前の状況を十分に調査し、的確に把握したうえで実施します。

物理解析の作業手順フロー図

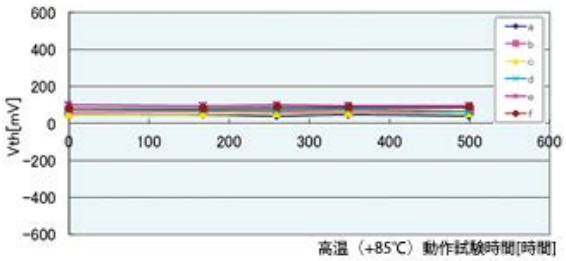


調査事例

調査事例1：コントローラー LSIの閾値（Vth）特性劣化

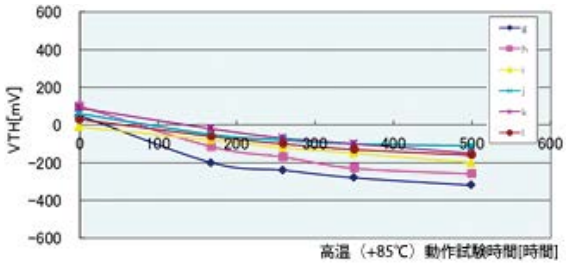
対象部品　コントローラー LSI

概要　市場流通品を購入して自社製品に使用、市場に出荷した後、動作不良が発生。調査した結果、高温通電試験で該当部品の閾値（Vth）特性に劣化が確認された。高温通電試験のスクリーニングを実施することで、特性劣化品の混入を防いだ事例



Vth変動グラフ 良品

良品は、高温動作試験によるVth変動は確認されない



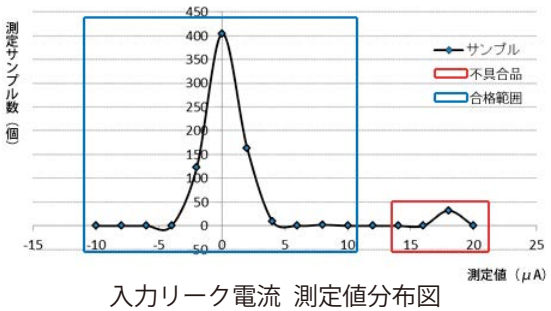
Vth変動グラフ 特性劣化品

特性劣化品は、高温動作試験によってVth変動が確認された

調査事例2：汎用LSIの特性劣化

対象部品　汎用LSI

概要　市場流通品購入時にスクリーニングを実施した。その結果、入力リーク電流測定で、メーカー規格を超える不具合品の混入が確認された。不具合品を取り除くことで、製造前に未然に防ぐことができた事例



入力リーク電流 測定値分布図

OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先　Email：oeg-solution@oki.com　TEL：03-5920-2366

OKI Open up your dreams

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、シリコー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

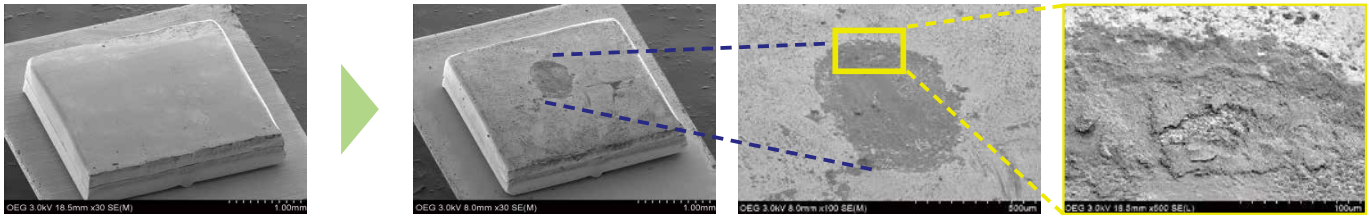
低分子シロキサンの障害で、原因・発生箇所の特定などに加え、暴露試験による再現性試験など、様々なサービスをワンストップでご提供

- 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開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

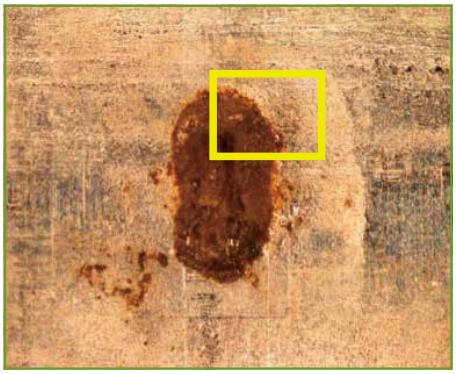
障害が発生したリレー接点などの観察などを行います。



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

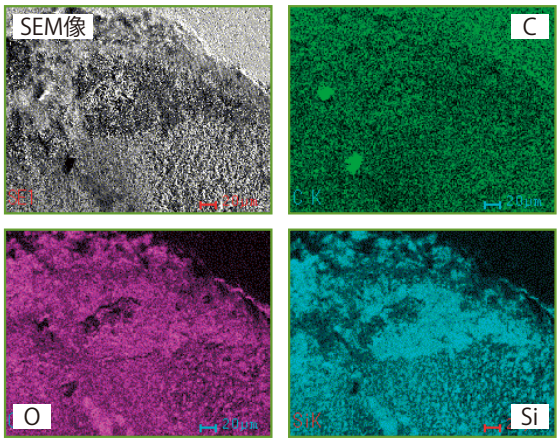
●異物の解析

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

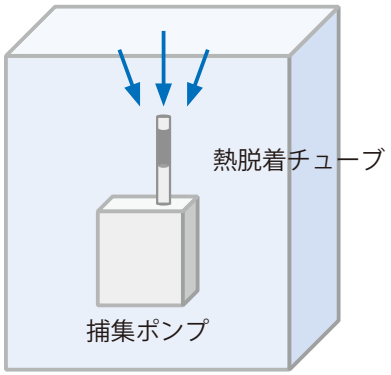
SEM像
マッピング分析



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。



測定したい箇所の空気を捕集します。

当社ラボにて分析を
行います。

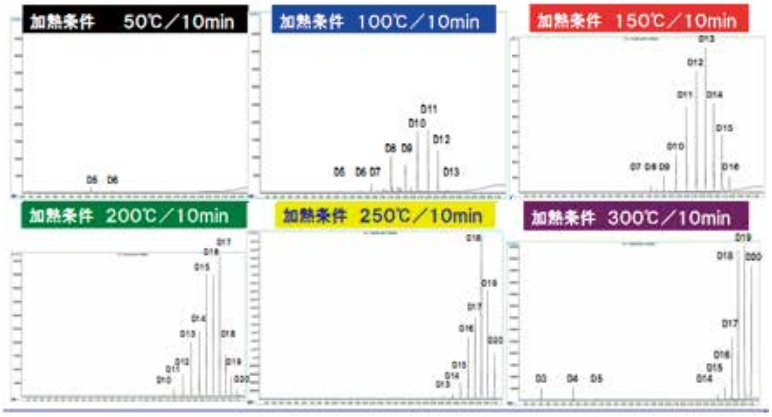
熱抽出装置＋
ガスクロマトグラフ質量分析装置（GC-MS）

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

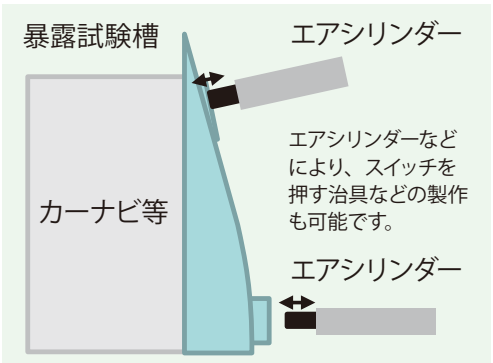
事例4　暴露試験

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）



OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先　Email：oeg-env-div@oki.com　TEL：03-5920-2356

OKI Open up your dreams

調査、製品開発工数の削減、短納期化をサポート

電子部品の技術・環境情報調査

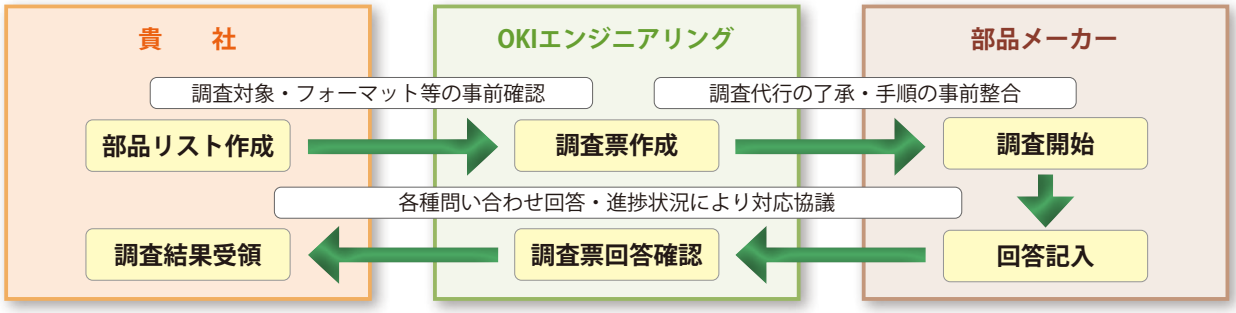
詳細はこちら▶https://www.oeg.co.jp/ele-part/index.html

概要

電子部品の・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

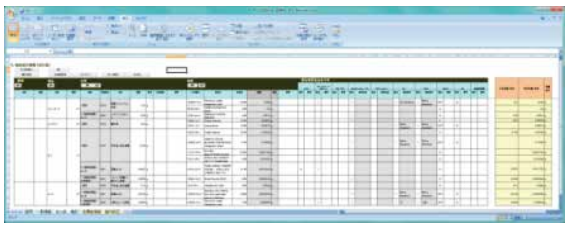


RoHS／REACHなど含有化学物質調査

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			CID002560	RMI
	Gold	Al Etihad Gold Refinery DMCC			CID002560	CFSI

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

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

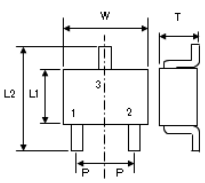
製造中止部品・供給性確認調査

- 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	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				
						①	②	③	④	備 考
						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	(調査過程で知り得た代替品情報,クレンジングによる正式型式情報 等)
1	ABC-EFG	111-222	コンデンサ	○△電機	○○精機㈱	●				
2	ABC-HIJ	111-333	コンデンサ	○△電機	○○精機㈱		●			111-555
3	ABC-KLM	111-444	ダイオード	○△電機	○○精機㈱			●		
4	123-456	AA-BB-CC	IC	㈱A A A	㈱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チブル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	メーカ型番	分類	メーカ名	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	○○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

OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先 Email：oeg-parts-div@oki.com TEL：03-5920-2356

OKI Open up your dreams

ISO/IEC17025認定試験所で国際的に通用する試験データをご提供

EMC試験

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

概要

OKIエンジニアリングは、公的第三者認定試験所［ISO/IEC17025認定：JAB※2］として、中立・公平・信頼性の高い試験サービスをご提供します。

ilac-MRA JAB Testing LAB RTL03100

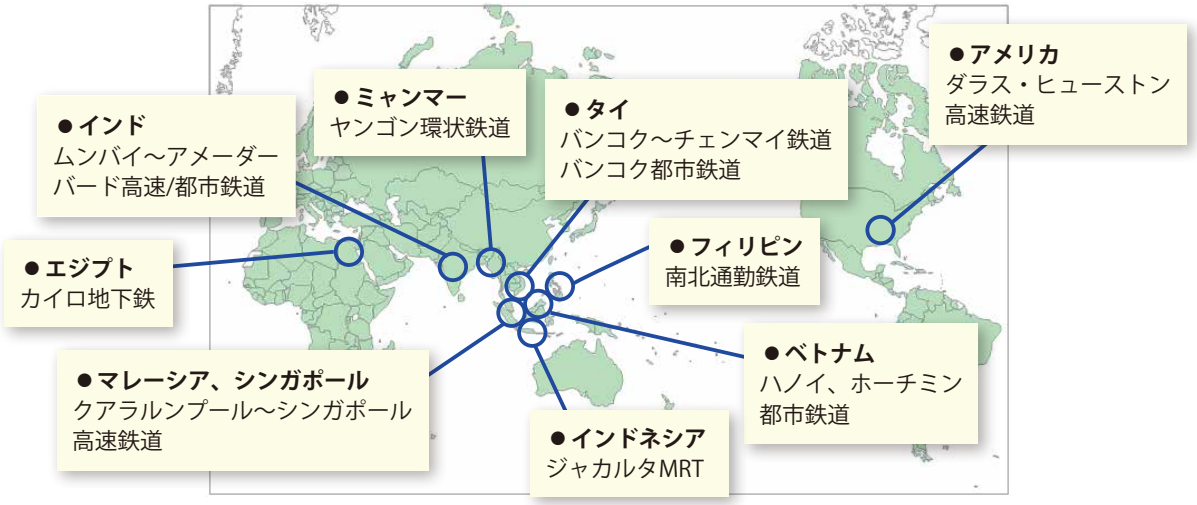
特長

- 電子・電気装置の、各国・地域等の規制・規格への適合性試験の提供
- 製品の品質向上に向けた、試験・測定･評価サービスの提供
- 専門スタッフによる、設計段階からの技術サポートをご提供

電気・電子機器の幅広い分野において国際規格に対応した試験をご提供

グローバル展開を推進する鉄道分野の国際／欧州規格試験をご提供

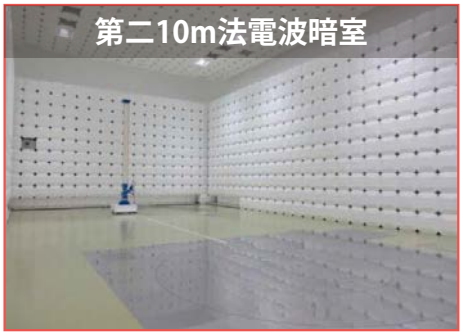
- 都市化への対応、経済成長等を目的に、アジアを中心に多くの国が鉄道整備を検討、推進中
- **EMCに関する品質を統一的に評価するため、多くの国が国際／欧州規格を採用している**



※1：国際標準化機構が策定した、「試験所及び校正機関の能力 に関する一般要求事項」で、試験所が正確な試験結果を生み出す能力があるかどうかを、第三者認定機関が認定する規格
※2：(Japan Accreditation Board) 日本適合性認定協会
※3：(Mutual Recognition Arrangement) 輸出国側の政府が指定した第三者機関が輸入国側の基準及び適合性評価手続に基づき適合性評価を行った場合に、輸入国側がその評価結果に対して輸入国内で実施した適合性評価と同等の保証を与えることについて、お互いに受け入れることを取り決めた協定

鉄道用EMC国際／欧州規格試験

規格番号	対象	主な目的・内容
IEC62236-1	総則	規格目的　EMC管理の考え方
IEC62236-2	鉄道システム全体から外界への放射	列車が走行している沿線および変電所の周辺における放射
IEC62236-3-1	鉄道車両全体からの放射	列車・車両単体からの放射（静止・低速）
IEC62236-3-2（EN50121-3-2）	車上機器（通信機器含）のEMC	車上内に設置される機器のEMC（信号／通信設備、ブレーキ、車上子車上モニタATC/ATS等）
IEC62236-4（EN50121-4）	地上通信機器・信号機器のEMC	鉄道環境に設置される機器のEMC（信号／通信設備、器具箱、地上子等）
IEC62236-5	給電設備に使用される機器のEMC	変電所など地上給電施設で使用される機器のEMC



人体暴露評価試験

- 近年の電磁界の人体暴露に対する関心の高まりにより、各国でガイドラインが設けられている
- 電力／通信設備等、鉄道システムでは、様々な周波数／レベルの電磁界が少なからず発生
- 鉄道は公共インフラであるため、多くの人が電磁界に曝される機会が多い

OKIエンジニアリングでは、人体暴露試験器を導入し国際的なガイドライン（CNIRPガイドライン）に従った磁界、電界評価サービスを提供しています

人の暴露に関する家庭用及び類似する電気機器の電磁界測定法
～ IEC/EN62336 ～
人の暴露に関する電気電子機器の電磁界の評価方法
～ IEC/EN62311 ～

OKIエンジニアリングは認定試験所として国際／欧州規格に基づいた試験サービスをご提供

OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先　Email：oeg-emc-div@oki.com　TEL：0495-22-8411

OKI Open up your dreams

計測器管理を総合的にサポート

計測器校正

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

概要

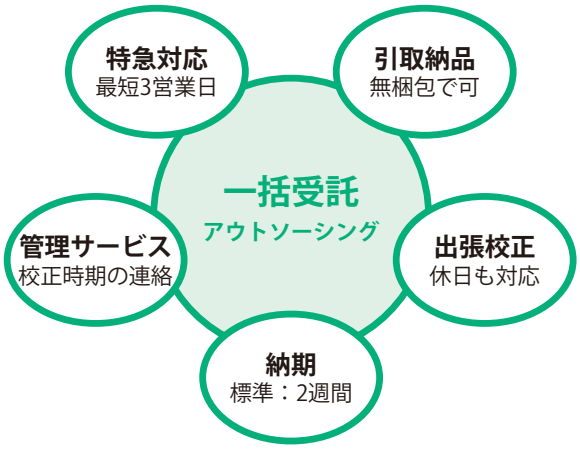
国家標準にトレーサブルな計測器校正を提供いたします。
計測器の校正時期通知サービス（定期校正管理機器）、および引取り納品を無梱包で行うサービス（関東圏内）をご提供いたします。

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

鉄道車両・各種設備の保守点検に使用する計測器の校正を受託いたします。

対応機器例：デジタルマルチメータ・クランプメータ・絶縁抵抗計・接地抵抗計・照度計・振動計、等。
※詳細は、次ページをご参照ください。



A2LA

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

ACCREDITED
Certificate #4727.01

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
	デジタルパワーメータ	漏洩電流計
	RFパワーメータ/センサ	クランプオン電流計
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
	シンセサイザ	ノイズシミュレータ
	直流安定化電源	定電圧、定電流発生器
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
	EMIテストレシーバ	デジタルオシロスコープ
	周波数カウンタ	データロガー

回路定数等 測定器	標準抵抗器	標準コンデンサ
	可変抵抗器	LCRメータ
	同軸可変減衰器	インピーダンスアナライザ
EMC 関連機器	LISN	カレントプローブ
	ISN、CDN	雷サージシミュレータ
	EM CLAMP	バースト試験器
温湿度関連 機械系	恒温恒温槽	温度データロガー
	温度サイクル槽	トルクレンチ
	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、ぜひお問い合わせください）

電圧・電流・電力測定器
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

回路定数等測定器
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

電源関係装置
直流安定化電源
定電圧・定電流電源
電子負荷装置

温度・湿度関連装置
温度計・湿度計
温度記録計
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
クリーンオーブン
自記記録温度計

発振器・信号発生器
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

分析器（アナライザー）
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

周波数・時間・波形測定器
ユニバーサルカウンター
周波数分析器
位相計
ミリセコンドメーター
デジタルオシロスコープ
デジタルメモリースコープ
ストップウォッチ

光関連装置
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
光チャンネルセレクター
光方向性結合器
光終端器
光反射測定器
光増幅器
光プレシジョンリフレクトメーター

記録装置
X-Yレコーダー
ハイブリッドレコーダー
データロガー

増幅器
直流増幅器
電力増幅器
RF増幅器

半導体関連装置
LSIテストシステム
オートハンドラー
ウエハープローバー
バーンインシステム

機械系
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

その他
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

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。

OKI 沖エンジニアリング株式会社
https://www.oeg.co.jp/
お問い合わせ先 Email：oeg-keisoku-div@oki.com TEL：0495-22-7112

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テストレシーバー、
　　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

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。

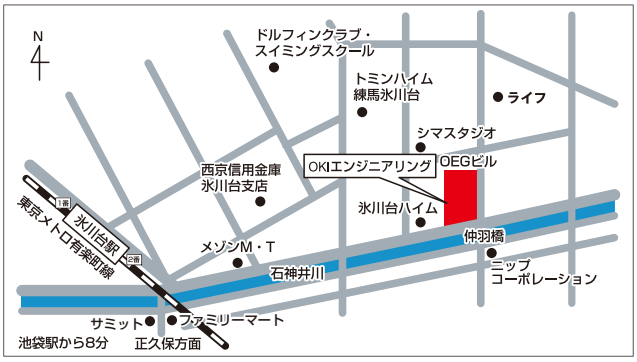
6. お支払い

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/**



© Oki Engineering Co.,Ltd. T.2026.01