

信頼性向上を支援する「クリニック」 問題発生メカニズムの解析に自ら挑戦

最新技術を駆使して現象を可視化, 根本原因に迫る

電子デバイスの進化とともに一段と複雑さを増す信頼性問題。こうした問題に直面する電子機器メーカーを、原因解明から防止策の検討まで広範囲で支援するユニークなサービスが、楠本化成エタック事業部の「信頼性クリニック」である。同サービスの拠点となっている「信頼性クリニック・ルーム」では、電子機器の信頼性を脅かす様々な現象の解析に自ら取り組んでいる。この成果を顧客にフィードバックすることでサービス向上を図る考えだ。

化成品の老舗として知られる楠本化成。同社の中で信頼性試験装置の開発および販売を担当しているのがエタック事業部である。同事業部は、長年にわたる材料の研究開発と試験装置の開発を通じて培った技術を基に、信頼性試験にかかわる作業や故障原因の究明などを請け負う信頼性試験受託・分析サービスを提供している。現在、同社の草加研究所内にある「草加試験センター（埼玉県草加市）」を中心に「山形試験所（山形県東根市）」、「名古屋試験所（愛知県名古屋市）」、「みずなみ試験所（岐阜県瑞浪市）」の合計4カ所に試験所を設けて同サービスを展開中だ。

「信頼性クリニック」は、信頼性受託・分析サービス事業の一環として展開しているものだ。信頼性にまつわる問題を抱える顧客からの依頼を受けて、同社の経験豊富な技術者が、原因の究明、解決策や防止策の立案などを支援する。人間が通うクリニックでは、病気の診断や治療だけでなく、

人々の日常の健康管理も手掛ける。同様のサービスを、信頼性の分野で提供することを目指していることから、このサービスに「クリニック」と名付けた。

2005年の開設以来、着実に顧客を増やしており、1年間に手掛ける件数は、すでに数百件に及んでいる。「受託した信頼性試験の中で発生した問題の解析のほか、お客様から持ち込まれた問題を扱っています。持ち込まれる問題には、製品開発の段階で発生した問題や、市場で発生してしまった問題があります。中には緊急を要する場合もあるので、迅速に対応できる体制を整えています（同社顧問の井原惇行氏）。

最新鋭の分析機器を駆使

同サービスの拠点となっているのが、草加試験センターにある「信頼性クリニック・ルーム」である（図1）。信頼性クリニック・ルームには、結晶方位解析（EBSP）システム、FIB（Focused Ion Beam）装置、X線CT装置、マイクロサンプリング装置、超音波探傷装置、イオンミリング装置、光学顕微鏡、TEM（Transmission Electron Microscopy）など最新鋭の装置を多数揃えている。

同ルーム内には大画面ディスプレイを備えた打ち合わせスペースが設けられており、分



楠本化成 エタック事業部
顧問

井原 惇行氏

析装置で捉えた画像などを見ながら、コンサルティングや顧客との打ち合わせができるようになっている。こうした設備を設けているのは作業過程を顧客に積極的に開示する方針だからだ。「試験対象について一番多くの情報を持っているのはお客様です。情報を開示したうえで、お客様と意見を交換することによって、より早く、より正確に原因を究明できます（井原氏）。

未知の領域の解析に挑戦

同クリニック・ルームにおける同社の取り組みの中で、特筆すべきは電子機器の信頼性を脅かす様々な現象の解析に自ら取り組んでいることだ。「事故を招く現象の中には、発生メカニズムが解明されていないものがあります。こうした現象の解析に積極的に取り組み、発生防止につながる情報を少しでも引き出したいと思っています」（井原氏）。最近には特に、半導体デバイスに関連する問題の解析に力を入れているという。この背景には、LSIをはじめとする半導体デバイスの内部が急速に複雑化していることから、半導体デバイスに起因する信頼性の問題が発生する危険性が高まっていることがある。

しかも、携帯機器の普及とともに電子機器の小型薄型化が加速しており、これに対



図1 楠本化成エタック事業部の草加試験センター内に設けられた「信頼性クリニック・ルーム」

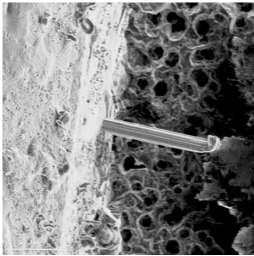


図2 錫Snウイスカの観察例

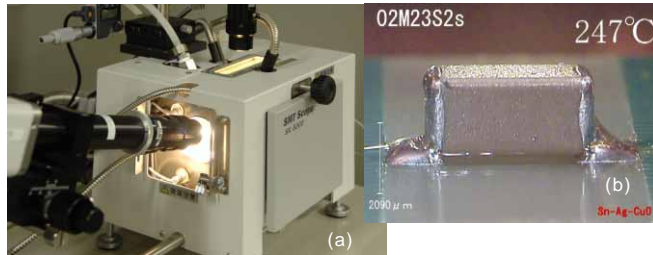
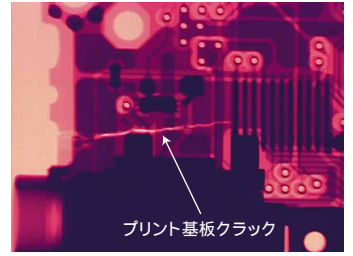
図3 (a)ハンダ槽内の現象を再現できる高温観察装置
(b)高温観察装置によるはんだめれ性評価の例

図4 カラーX線装置による観察例

応するために高度な実装技術を取り入れたデバイスが増えた。このため故障個所を観察することが難しくなっている。

電子機器の高密度実装が進むにつれて浮上してきた様々な問題の中で、いま特に同クリニック・ルームが解析に力を入れているのがウイスカだ(図2)。ウイスカとは、メッキ被膜表面などに発生する細い針状の金属単結晶で、時間とともに成長する。コネクタやフレキシブル基板の端子でウイスカが発生すると、端子などを短絡させて故障の原因となる。特に、ハンダのPb(鉛)フリー化にともなってSnウイスカが発生しやすくなったことや、携帯電話などに使われているコネクタの狭ピッチ化が進んだことなどからウイスカに起因する故障がクローズアップされている。ところが、いまだに、ウイスカの発生メカニズムは完全に解明されていない。「問題解決の糸口をみつけるために、発生の過程を映像として捉えようとしているところです(井原氏)。

可視化技術を駆使して解明

同クリニックが、信頼性にまつわる様々な問題の原因を解明する際に力を入れているのが、問題となった現象や問題が発生する過程を可視化することだ。「画像は多くの情報をもたらしてくれます。画像を利用することで、より短時間で原因を究明することができるようになるでしょう。さらに、経験が浅い技術者の方でも、簡単に故障の原因が判断できるようにするために、問題が分かりやすいかたちで可視化するように心がけています」

(井原氏)。

このため同クリニックでは、画像処理技術を取り入れた最新の解析装置を、いち早く導入している。その一つは、高温観察装置である(図3) 内部を極めて高い温度にできる小型チャンバとカメラを組み合わせた装置だ。部品を実装したプリント基板をチャンバに入れて加熱することではんだが溶ける過程や溶けた後の様子をカメラで観察できる。プリント基板や部品のはんだめれ性などを確認できる。「これまで肉眼で見ることができなかったはんだ槽内の現象を高精度で再現し、撮影することができます(井原氏)。

従来のX線透視装置よりも、広いダイナミック・レンジを備えたカラーX線透過装置も、いち早く導入した。撮影できるX線透過率の範囲が従来のX線透過装置よりも広いので一段と複雑な構造を観察できるようになる(図4)。

現在、導入に向けて性能を評価しているという。同カメラを使うことによって、極めて短い時間内で発生する現象を透視しながら撮影できる。例えば、床に激突する機器を撮影すると、機器の内部が衝撃で破壊される過程をスローモーションの映像で見ることができる。「携帯機器の落下衝撃試験の対策などに役立つ

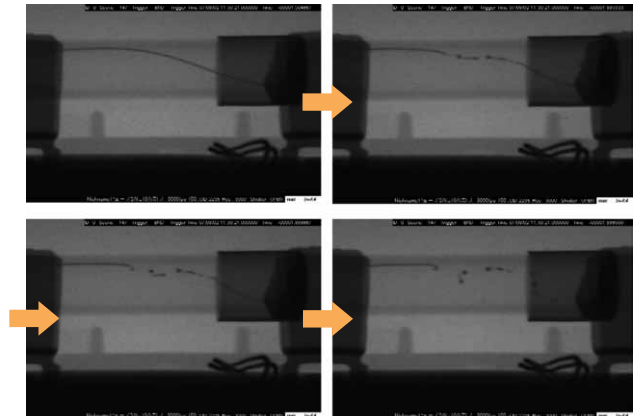


図5 X線高速透視カメラで撮影したヒューズが溶断する瞬間

でしょう(井原氏)。同クリニック・ルームでは管入りヒューズが過電流によって溶断する瞬間なども撮影しながら、評価を進めている(図5)。

いまや高度な機能を備えた電子機器が、人々の生活に広がっている。これとともに、電子機器の信頼性を確保することが、ますます重要になってきた。楠本化成エタック事業部が展開する「信頼性クリニック」のサービスは、信頼性問題に取り組む電子機器メーカーにとって心強い味方といえよう。

お問い合わせ先

「よいもの作り」に貢献する

ETAC®

楠本化成株式会社 エタック事業部

〒101-0047

東京都千代田区内神田1-11-13 楠本第1ビル

TEL.03(3295)8681(代) FAX.03(3233)0217

<http://www.etac.kusumoto.co.jp/>