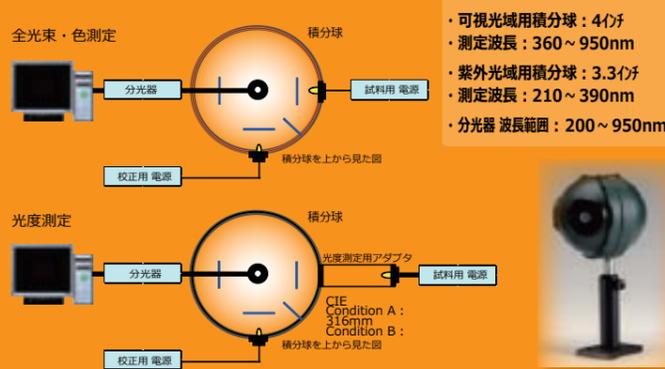


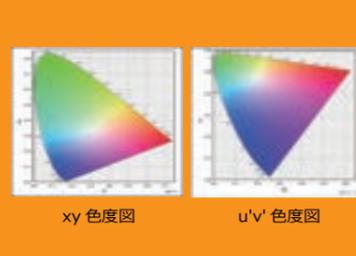
光学特性評価

紫外光域 / 可視光域 対応

光学測定を実施することにより、LED 製品の光学系の特性を把握することが可能です。光学特性値は、製品の検査及び品質状態の把握に利用することができます。LED の不良品と良品の比較測定・評価を行うことにより、不良モードの判定ができます。LED の採用選択の場合などの検討データとしても有益です。また、LED の信頼性試験の前後で光学特性評価を行うことにより、劣化状態の把握ができます。積分球を使用することにより、全光束 (Lumen)、色度及び光度 (cd) を測定します。



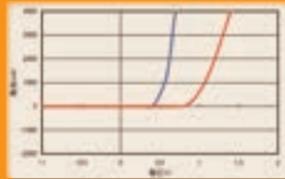
- ・可視光域用積分球：4ｲﾝﾁ
- ・測定波長：360～950nm
- ・紫外光域用積分球：3.3ｲﾝﾁ
- ・測定波長：210～390nm
- ・分光器 波長範囲：200～950nm



- 測定項目
- ・パワー測定モード (uW/nm)
 - ・全光束測定 (Lumen)/ 光度 (cd)
 - ・色度座標 (x,y)(u,v)、色度図
 - ・相関色温度 (K)
 - ・演色評価数 (Ra, R1～R15)
 - ・色純度
 - ・ドミナント波長、ピーク波長、中心波長
 - ・半値全幅 (FWHM)
 - ・任意指定時間と時間間隔における連続変化測定

電気特性評価

LED の電圧・電流特性を測定することにより、電気的な不良または劣化の状態を把握することができます。



高温動作試験・高温高湿動作試験



動作試験は、各種温度条件と組み合わせることで試験の実施ができます。動作試験中に In-Situ 常時測定装置を使用することにより、試験動作中の電圧モニターを行うことができます。常時電圧モニターを行なうことにより、電気的な不良発生時間を正確に捉えることが可能となります。

信頼性試験

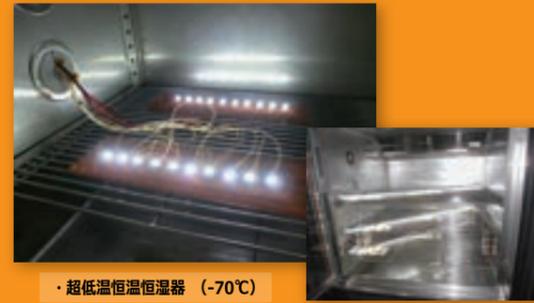
LED 製品は、半導体デバイス以外に、封止樹脂、蛍光体、接着剤及びケースなどの部材で構成されています。使用環境下ではデバイスのほか、部材もストレスの影響を受けて劣化します。そのため、使用環境を考慮して信頼性試験評価を実施する必要があります。



信頼性試験 分析・解析

点灯試験

LED の各種点灯方式の試験にも対応いたします。単体の LED デバイスのみでなく 1200mm 蛍光灯管サイズまで試験可能です。高発熱 LED デバイスの動作試験等に超低温恒温器を使用しますと試験温度を制御することができます。



・超低温恒温器 (-70℃)

非破壊検査

■ 透過 X 線観察装置

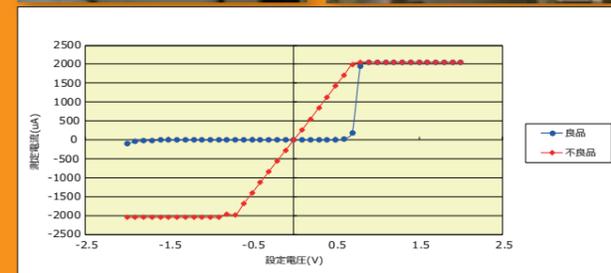
透過 X 線観察装置は、X 線による試料内部構造の透過観察をします。ワイヤボンドの不具合等の観察ができます。



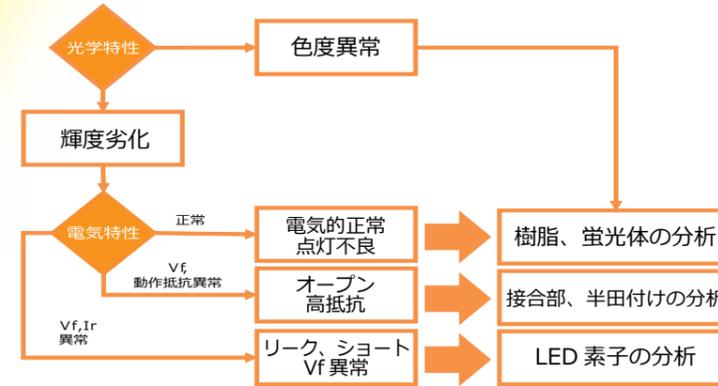
ESD 試験

■ ESD 試験装置

HBM (人体モデル) と MM (機械モデル) の 2 種類の ESD ストレスの試験を実施します。



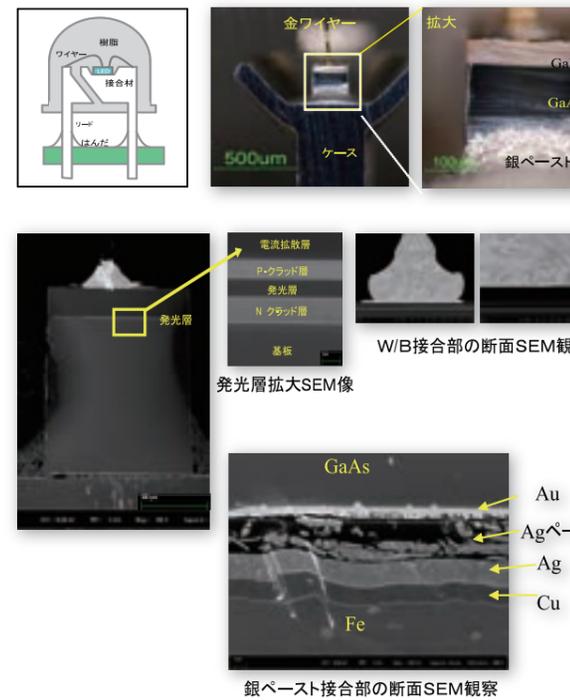
印加前後の試験ピンの曲線特性の比較による破壊判定が可能



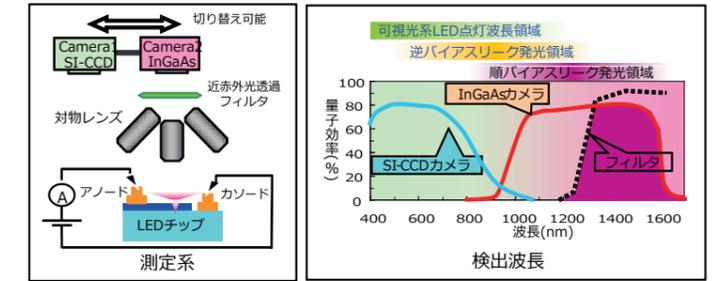
LED 不良モードの切り分け

- LED の光学特性および電気特性を測定することにより、不良モードの推定、切り分けを行い、不具合部位を特定、最適な解析手法をご提案致します。
- 樹脂、蛍光体の分析：FT-IR による樹脂劣化評価、TOF-SIMS、EPMA 等による蛍光体の元素分析などを実施します。
- 接合部、半田付け部の分析：接合部断面の観察を行い、不良箇所の SEM 観察を実施します。
- LED 素子の分析：順方向、逆方向での発光解析を行い、リーク部位を特定し、不具合箇所の SEM、TEM 観察を実施します。

橙色 LED の構造解析例

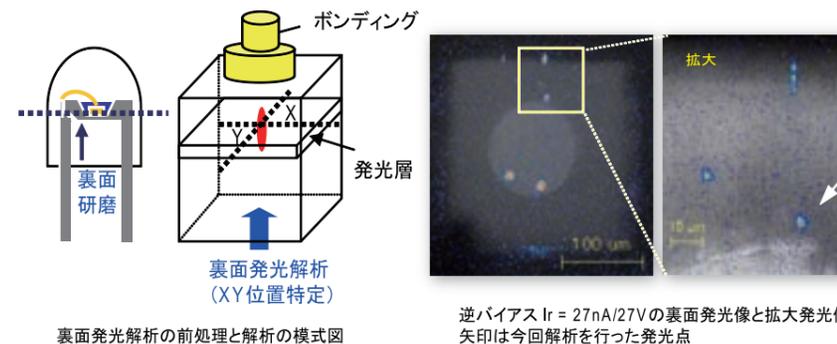


順方向、逆方向バイアスに対応した発光解析

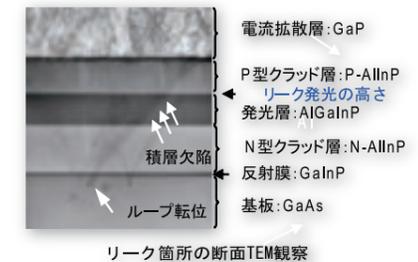


- 順方向発光解析：LED 発光時に可視光をカットし、近赤外領域の発光点を捉えることにより、不点灯につながる異常箇所を速やかに検出します。
- 超高感度カメラにより、Vf 以下でも発光する異常箇所を検出することが可能です。
- 逆方向発光解析：LED に逆バイアスを印加し、リーク箇所を発光解析で検出することにより、PN 接合の不具合箇所を検出することが可能です。
- LSI 故障解析用の可視光用超高感度 SI-CCD、および近赤外用超高感度 InGaAs カメラを装備しています。
- 近赤外カメラと各種フィルタを組合せ、順バイアス点灯状態におけるリーク箇所の検出が可能です。
- 可視光カメラは、ワイドギャップ半導体の逆バイアス時のリーク箇所の検出に最適です。

LED 素子の裏面研磨と裏面発光解析



逆バイアス Ir = 27nA/27Vの裏面発光像と拡大発光像
矢印は今回解析を行った発光点



- 解析のまとめ
断面リーク発光像より TEM 観察を行ったところ、発光層を縦断する積層欠陥、及び GaAs 基板表面に複数のループ転位が見られた。各層の組成は EDS 元素分析で特定した。結晶の各層を成長させるプロセスにおいて、ループ転位を起点として積層欠陥が走りこまれ、発光層を縦断する部位で不正準位が形成されたことが接合リーク発生の原因になっていると考えられる。

RELIABILITY ANALYSIS

信頼性試験、分析・解析の **ITES** 株式会社
www.ites.co.jp アイテス