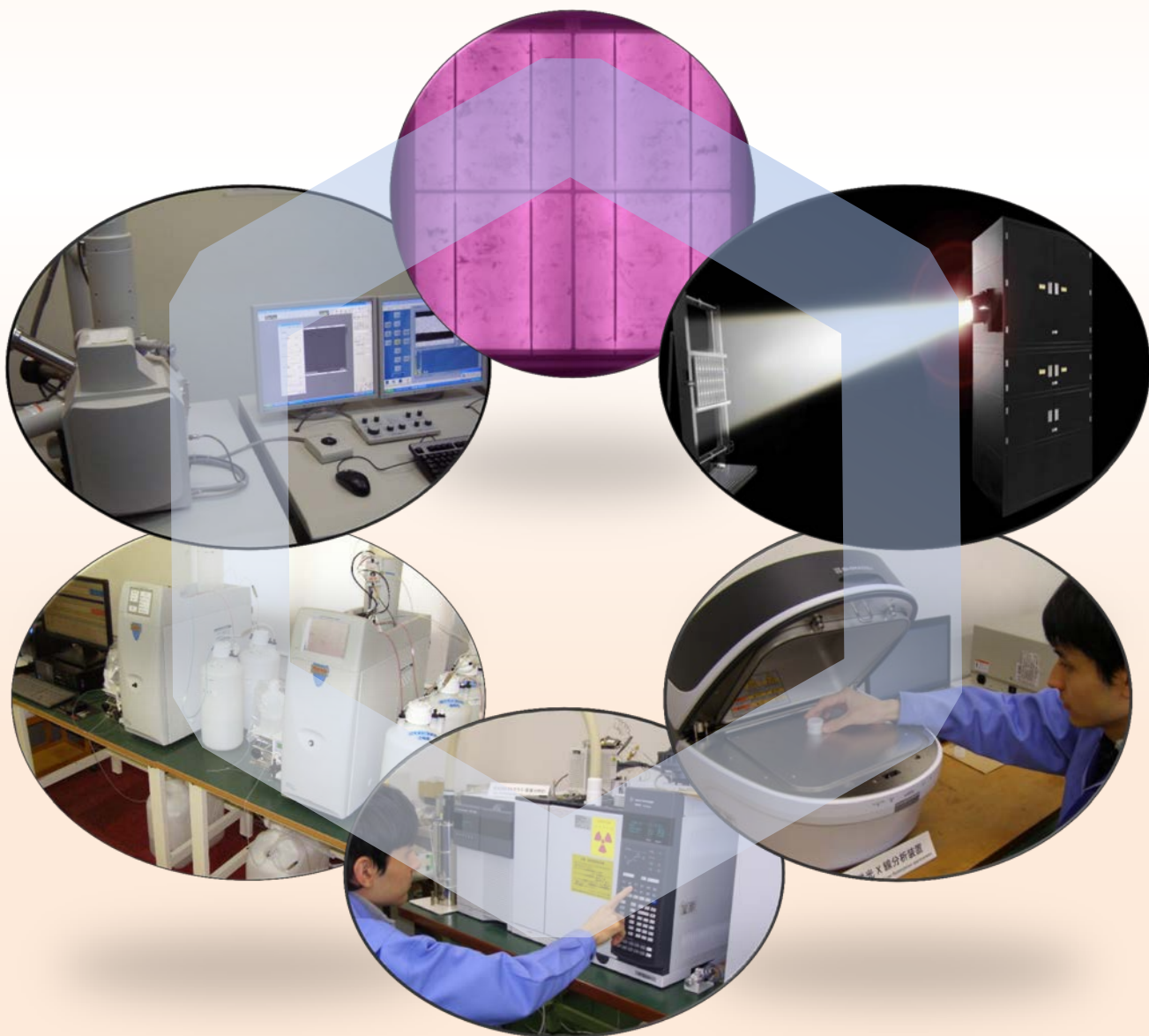


太陽電池モジュールの 故障解析

PVのコンシェルジュを目指して



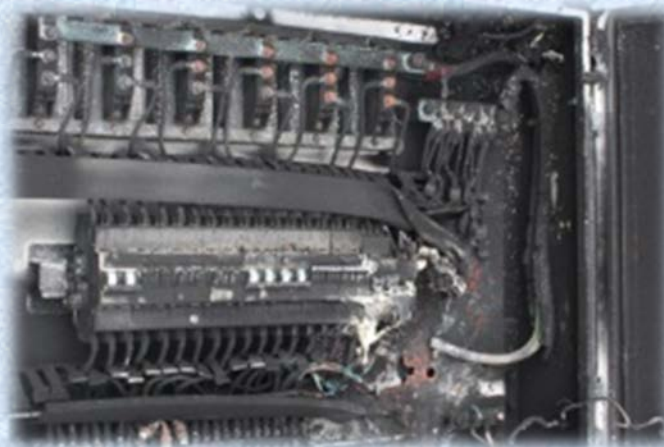
株式会社ケミトックス
PV試験評価事業部
環境・信頼性事業部

太陽電池モジュールの故障解析 ～化学分析の必要性～

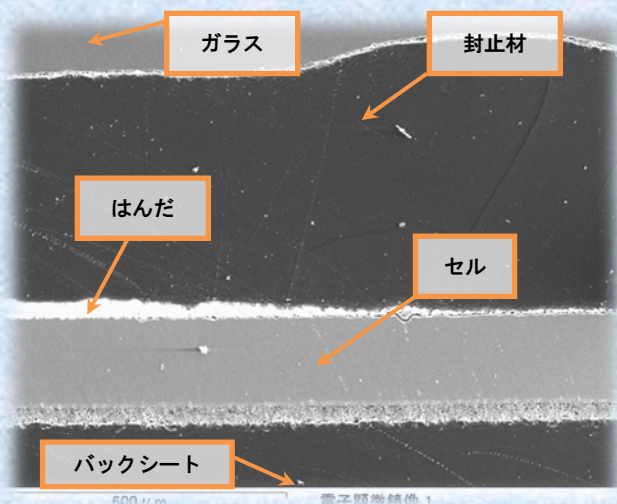
太陽電池は10年、20年といった長期間の保証が行われていますが、使用されている現場ではさまざまな故障が発生します。性能劣化、故障などの不具合が発生した際、原因を解析し解析結果を製造工程にフィードバックさせることが信頼性や品質の向上へと繋がります。しかしながら太陽電池の不具合には様々な種類があり、一般的な「電気」以外の専門知識が必要であるため、現場レベルでの対応は困難であります。

ケミックスでは、米国A2LAによるISO/IEC17025に基づき第三者試験機関として長年に亘りプリント配線板等の故障解析を行ってきた経験を活かし、太陽電池モジュールの不具合解析を行っております。

弊社では、I-V特性、EL検査、ホットスポット、漏れ電流、架橋率、温度計測などマクロなレベルでの解析だけでなく、SEM-EDX、断面観察、FT-IR、ICP-AES、イオンクロマトグラフィー、原子吸光分析などの様々な化学分析装置を用いミクロなレベルでの不具合解析を行うことで、多角的な分析を可能にしております。



接続箱 火災事例



太陽電池モジュールの断面図



モジュールガラス割れ事例

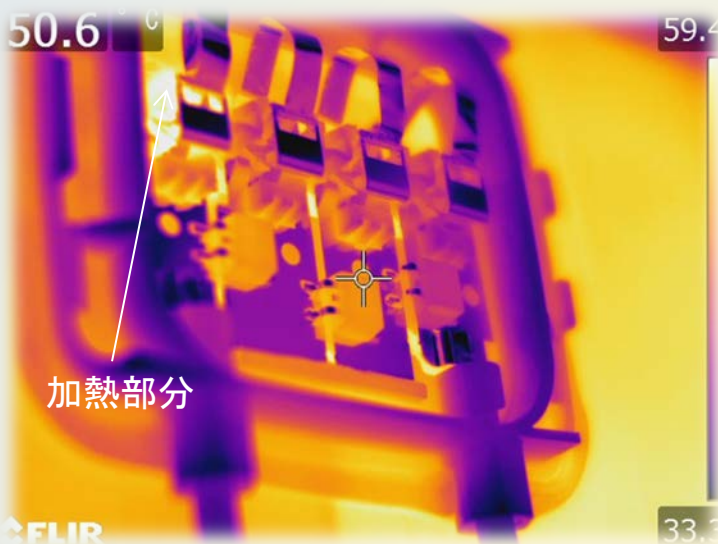
バイパスダイオード 故障事例

屋外に設置した太陽電池モジュールに樹木や建物などで影が出来てしまうと、セルが発電をしなくなり発熱してしまいます。この発熱を防いでいるのが「バイパスダイオード」です。

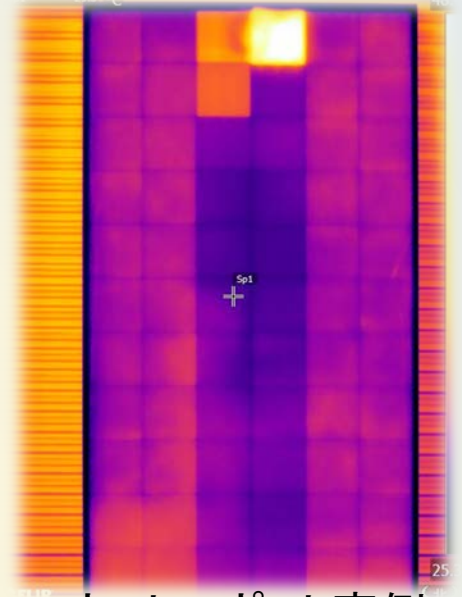
バイパスダイオードに対する長期信頼性はIEC61215 10.18により規格化されていますが、近年この規格では不十分であるという議論が起こっています。実際フィールド上に設置してある太陽電池モジュールで、バイパスダイオードの不具合による故障・火災事例が多く報告されています。

弊社ではこの事実いち早く着目しIEC61215 10.18より厳しい条件での試験を行う他、ダイオードの熱衝撃後のクラック分析などミクロな視点での分析も行っております。

バイパスダイオード故障によるホットスポット現象



赤外線サーモグラフィーによる
バイパスダイオード 加熱の様子



ホットスポット事例

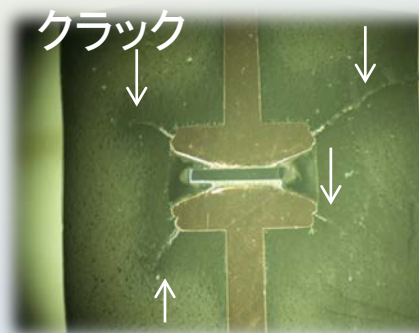


ホットスポットによる封止材の溶解



ホットスポットによるバックシートの溶解

バイパスダイオード熱衝撃によるクラック分析



ダイオードの熱衝撃後のクラック分析

PVモジュールにおける化学分析

PID現象

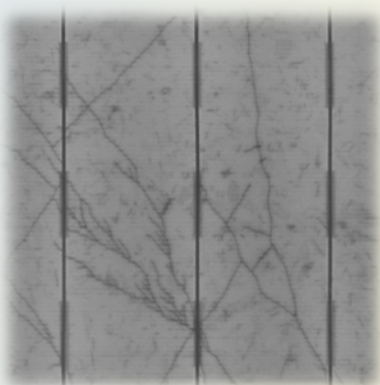
高温高湿環境
高電圧

表面ガラス由来のNaイオンによるセルシャント抵抗の低下

Naイオン、その他原因物質の定量化



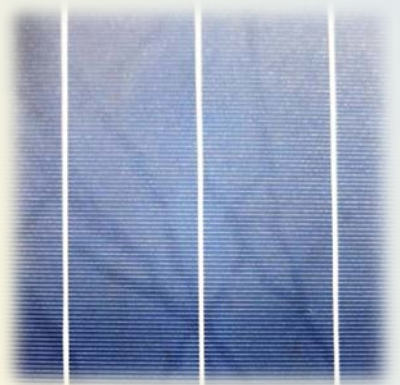
スネイルトレイル現象



マイクロクラック

電極Agイオンと
封止材由来物質による
化学反応

Agイオン・封止材中
原因物質の定量化



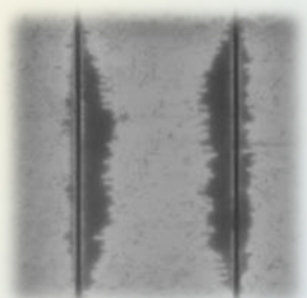
スネイルトレイル

高温高湿環境下での劣化

侵入した水蒸気と
封止材との反応により、
酢酸ガス CH_3COOH の発生

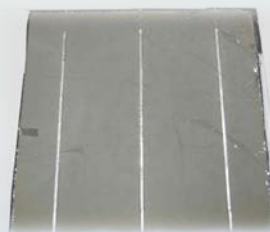
酢酸ガス CH_3COOH
の定量化

酢酸ガスによる
封止材の黄変



セルの劣化

問題が発生したモジュールより
バックシートや封止材を
サンプリングすることが可能です



バックシートやEVAのサンプリング例

試験サービス 例

不具合解析以外にも、下記のような項目を測定可能です。

評価対象		評価内容	測定
シリコン (結晶系)	セル	表面汚染・付着物分析	FT-IR、IC
		構造解析(断面SEM観察／EDX分析)	SEM-EDX
シリコン (薄膜系)	セル	表面汚染・付着物分析	FT-IR
		構造解析(断面SEM観察／EDX分析)	SEM-EDX
化合物系	セル	表面汚染・付着物分析	FT-IR
		構造解析(断面SEM観察／EDX分析)	SEM-EDX
有機系	ガラス基板	不純物分析	ICP-AES
	色素増感	色素化学構造	FT-IR、GC-MS
		電解質中不純物	ICP-AES、IC
	有機薄膜	有機材料分析	FT-IR、GC-MS
		不純物分析	ICP-AES
不純物分析		ICP-AES	
透明電極膜		構造解析(断面SEM観察／EDX分析)	SEM-EDX
反射防止膜		不純物分析	ICP-AES
		有機膜構造解析	SEM-EDX
電極・配線		元素分析	ICP-AES
バスバー、シャント		絶縁抵抗測定	絶縁抵抗計
		絶縁耐圧測定	耐圧試験器
		通電耐久性試験	電流源、恒温槽
		通電疲労試験	電流源、温度サイクル試験槽
各種樹脂材料		組成・膜構造解析	GC-MS
緩衝材、封止材		異物分析	FT-IR
		劣化評価	FT-IR、GC-MS
		EVA 酢酸含有量	IC
		EVA 架橋率	キシレン法、DSC
バックシート		膜組成	FT-IR
		接着剤組成	FT-IR、GC-MS
		劣化評価	FT-IR
		構造解析(断面SEM観察/EDX分析)	SEM-EDX
		機械特性	引張破断強度、引張破断伸び
カバーガラス		成分分析	ICP-AES
		表面汚れ・付着物分析	FT-IR
フレーム材料		組成分析	ICP-AES
		耐食性評価	塩水噴霧試験槽
		耐候性評価	サンシャインウェザーメーター
		溶接部評価	SEM-EDX
パネル	寿命	耐環境試験	耐候性試験、恒温高湿試験など
	構成部品	環境負荷物質(RoHS,REACH)	ICP-AES、GC-MS、IC
製造環境		クリーンルーム雰囲気中不純物分析	ICP-AES、GC-MS、IC
		洗浄水中不純物分析	ICP-AES、IC

弊社では、不具合解析以外にも太陽電池や使用される材料の様々な試験を実施しております。
またこれらの試験は、アメリカの試験・校正ラボの認証機関であるA2LA (The American Association for Laboratory Accreditation)による監査を受け、ISO/IEC17025(試験機関に要求される品質保証システムの規格)の認証も取得しておりますので、信頼性の高いデータを提供することができます。

Chemitox

株式会社 ケミトックス

研究・開発にご利用ください。

試験費用につきましては、内容に応じてご利用
頂きやすい価格を設定させて頂いております。
まずはお気軽にご相談下さいませ。

URL: [//www.chemitox.co.jp](http://www.chemitox.co.jp)

東京本社：〒145-0064 東京都大田区上池台1-14-18
TEL 03-3727-7111 FAX 03-3728-1710

山梨試験センター：〒408-0103 山梨県北杜市須玉町江草18349
TEL 0551-20-6300 FAX 0551-20-6335

担当: 河戸 淳仁 (a-kawato@chemitox.co.jp)

|||会社概要|||

会社名 株式会社ケミトックス
Chemitox, Inc.

所在地 <<本社第1ビル>>
〒145-0064
東京都大田区上池台1-14-18
TEL:03-3727-7111 FAX:03-3728-1710

<<山梨試験センター>>
〒408-0103
山梨県北杜市須玉町江草18349
TEL:0551-42-5061 FAX:0551-20-6335

URL: <http://www.chemitox.co.jp>

設立 1975年 9月
資本金 4,900万円
従業員数 60名(2014年 4月現在)



Cert. 1136-01, 1136-03, 1136-04

A2LA (The American Association for Laboratory Accreditation) は、アメリカにある試験・校正機関を ISO/IEC 17025 等に基づき認定する機関です。ケミトックスでは東京・山梨の試験センターとも、A2LA の認定を受けています。

Chemitox

株式会社ケミトックス

お問い合わせ先:

東京本社

東京都大田区上池台 1-14-18

TEL: 03-3727-7111 (代表)

担当: 住田 (to-sumida@chemitox.co.jp)

山梨試験センター

山梨県北杜市須玉町江草 18349

TEL: 0551-20-6300

担当: 河戸 (a-kawato@chemitox.co.jp)