

# 長州産業の品質管理とBPD



長州産業株式会社

企画開発部 山崎 敏晴

2014年6月4日

## 紹介のアウトライン

1. まずは知らない方も多いと思いますので……  
「長州産業の紹介」  
を、簡単にさせていただきます。
2. その中で弊社の変遷を紹介し、  
「品質管理への弊社の姿勢」  
を、ご理解いただきます。
3. 最後に本日のテーマであるジャンクションボックスについて

CIC Confidential

Technology Revolution CIC

## 1. 会社概要

**設立** 1980年10月

**資本金** 4億1,000万円

**代表者** 取締役社長 岡本 要

**従業員数** 650名

### 事業内容

- 太陽光発電システム、環境機器の製造・販売
- 有機ELデバイス製造装置、半導体・液晶パネル製造装置、メカトロ機器の設計・加工・組立・据付・メンテナンスまでの一貫業務
- 半導体製造装置のエンジニアリング業務並びに  
関連装置の洗浄再生業務
- 半導体製造装置関連部品の超精密板金・機械加工

CIC Confidential

Technology Revolution CIC

## 2. 開発・製造・営業拠点

### ○ 本社・工場



### ○ 研究開発・工場

《太陽電池の研究開発》



小野田工場

### ○ 洗浄・再生工場

《半導体関連装置部品の洗浄・再生》



広島工場



九州工場

《半導体関連装置部品の洗浄・再生》



鹿児島事業所

### ○ 営業拠点

- 本社
- 東京支店
- 大阪支店
- 北海道営業所
- 仙台営業所
- 長野営業所
- 名古屋営業所
- 高松営業所

### ○ 有機EL装置

《有機EL装置の心臓部の製造》



茨城事業所



CIC Confidential

Technology Revolution CIC

## 3. 会社沿革と事業内容

■ 当社は3つの主力事業を有しています。

### 1 太陽光発電

1998年から販売を開始し、現在では主軸事業となっています。単結晶シリコンセル(太陽電池)の生産から太陽電池モジュールの組み立てまでを一貫して行うことで、品質を追及したブランド展開を進めています。

### 2 超高真空技術による、半導体、液晶パネル、有機EL関連の製造装置事業

1985年より最先端技術の習得をし、装置の設計・製作・組立・据付・メンテナンスまでをトータルで行える体制を築いています。

### 3 洗浄・再生事業

半導体や液晶パネルの製造現場において、装置内の部品に付着する金属などの微小な汚染物質を取り除き、部品の機能を再生する事業です。



単結晶太陽電池モジュール



クラスター式蒸着装置

1980年：設立

翌年 太陽熱システム リリース

1984年：NEC山口向け アネルバ社真空装置 エンジニアリングサービス開始

1993年：広島工場 洗浄サービス開始

1998年：太陽光発電システム販売開始

2007年：10世代ガラスサイズ用液晶製造装置向け 工場稼働

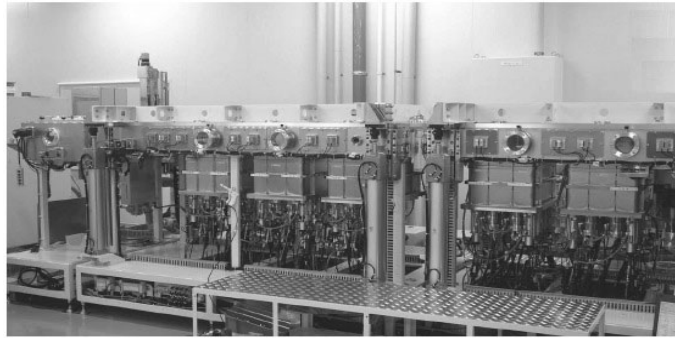
2009年：太陽光発電モジュールライン稼働開始

2013年：一貫生産ライン稼働開始

CIC Confidential

Technology Revolution CIC

# 4. 真空メカトロ装置 事業



インライン基盤装置



超高真空装置向けチャンバー(容器)溶接



10世代ガラス基板用高精度も顕微鏡可能な大気クリーンルーム

## 有機EL

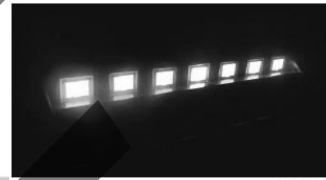
最先端のディスプレイや照明として盛んに研究されている有機EL。国家プロジェクト「次世代大型有機ELディスプレイ基板技術の開発(グリーンITプロジェクト)」に参画しています。



有機EL素子製造装置(実証実験用)



FPD国際展示会出展



素子サンプル

## 洗浄再生事業

半導体や液晶パネルの生産においては製造装置内部に付着した生成物の洗浄除去・再生処理が欠かせません。長州産業の洗浄事業は、化学洗浄や超音波洗浄、プラスト処理だけでなく、プラズマによる表面改質で部品の洗浄サイクルを伸ばす処理を行っています。



自動精密洗浄装置



プラズマ溶射による表面改質

CIC Confidential

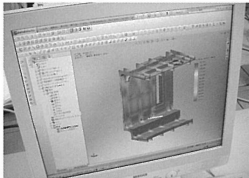
Technology Revolution CIC

# 5. 設計・製作～アフターサービス

## CIC FULL SUPPORT SYSTEM

### 1 [設計] 1 DESIGNING

研究開発型企業CICの頭脳を新工場に集約  
All the brains of CIC, R&D-driven company, are integrated in new factory



### 2 [切削・溶接] 2 PROCESSING & WELDING

ハイテク機器を支える超精密加工技術  
Ultra-precision processing technique, supporting high-tech equipment.



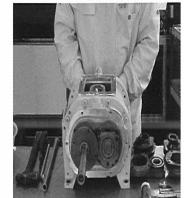
### 3 [組立・検査] 3 ASSEMBLY & INSPECTION

クラス10,000レベルのクリーン環境で組立・検査  
Assembly and inspection in the clean rooms of class 10,000.



### 7 [真空ポンプオーバーホール] 7 VACUUM PUMP OVERHAUL

超高真空技術に不可欠な真空ポンプオーバーホール業務  
The vacuum pump overhaul service is indispensable for ultra high vacuum technology.



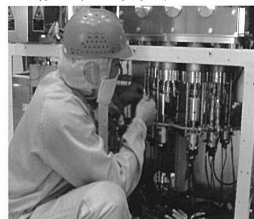
### 4 [据付] 4 INSTALLATION

機械の設置から稼働まで、責任を持って担当  
Responsibility for the installation and the start of the operation.



### 5 [メンテナンス] 5 MAINTENANCE

設計・製造技術をバックに迅速・確実なメンテナンス  
Quick and reliable maintenance services, supported by the designing and production skills.



### 6 [洗浄・再生] 6 CLEANING & REGENERATION

オーバーホール・洗浄で機械・装置を再生  
Regeneration of machinery and equipment by overhaul and cleaning.



CIC Confidential

Technology Revolution CIC

## 6. 品質に対する基本姿勢

### 品質に対する基本姿勢

1. 部材選定では
  - (1) 市場実績のあるメーカーを選定する。
  - (2) 部材の基本性能を重視する。
  - (3) 量産時の品質体制を重視する。
2. 工程では
  - (1) 安定した製造ができるラインを構築する。
  - (2) ラインの稼働は習熟したリーダーにより、教育されたオペレーターで行う。
  - (3) 汎用ラインで不十分な場合は、社内で設計し、制御性の良いラインを構築する。
  - (4) ラインの維持管理は社内の技術を活用する。(立ち上げ、サービスなど)
  - (5) 部材の品質管理を徹底する。
3. 施工・アフターサービス
  - (1) 施工はIDを取得した施工店に限定し、安心できる施工を実施する。
  - (2) 稼働状況を把握し、適切なアフターサービスを行う。
4. 長期信頼性
  - (1) 加速試験は規格の数倍を実施する。
  - (2) 個々の材料の試験などをベースに科学的な根拠を明確にする。
  - (3) 市場などの情報をフィードバックし、適時見直しを行い、最適な試験を行う。
  - (4) 部材メーカーのデータに加え、社内で検証できる試験は全て実施する。

## 7. ジャンクションボックスへの要求

Junction-Boxに求められる機能は

- ① 電極取り出し機能
- ② モジュールに対する保護回路としてモジュールの安全を担保

要求特性として

モジュールの長期保証に耐える設計寿命

→従来はDIN V VDE V0126-5: 2008 規格 だったが  
現在はEN 50548: 2011 規格に基づく 認証品を使用。

Reverse Current test (Gr-I) 追加

\*J-BOXに対し逆電流を流した時(ダイオードはショート状態)に発熱で  
チーズクロスが燃えないかを試験。

## 8. BPDの試験

(一例として)

BPDを75±5°Cの雰囲気で、

- ①定格電流で1時間経過後の飽和温度と電圧測定。
- ②定格電流の1.25倍の電流を1時間通電し、ダイオードが異常なく動作することを確認。
- ③Tj(max)を超えないで、耐電圧以下であることを確認。

→試験では更に高温で、更に高い電流で実施している。  
またポッティング材も含めたボックスの温度試験も実施。

→メーカー側の試験のみでなく、使用するユーザーも同等以上の試験を実施。

## 9. ジャンクションボックスへの要求

要求される性能と今後の改善の方向

### 1. 優れた放熱構造

適切なBPDを、放熱構造の良いボックスに搭載し、内部の温度上昇を抑える。

### 2. 接合部の高信頼性構造化

長期間の温度変化(高温⇔低温)での膨張・収縮で発生する接合部の応力を緩和する機構構造。

### 3. 機械化による品質の安定

接合部の機械化で製品品質を安定させる。