

## 新技術

### 太陽電池用シリコンブリックライフタイム測定装置 BLT-1000B

#### ①概要

本装置は、ウエハ状に加工される前の太陽電池用シリコンブリックのライフタイム測定を可能としました。本装置では、マイクロ波導電減衰法 ( $\mu$ -PCD法) により、キャリア再結合ライフタイムを測定します。また、任意の位置のライン測定やマップ測定が可能です。

さらに、専用アタッチメントを使用することにより、ウエハの測定も可能としました。

#### ②主な仕様

- (1) 測定対象  
単結晶あるいは多結晶シリコンブリックおよびウエハ  
125mm角：150mm～500mm  
156mm角：150mm～500mm
- (2) 処理速度  
5分以内／ブリック(156mm角、270mm、2mmピッチ測定時)
- (3) 測定方法  
 $\mu$ -PCD法
- (4) 測定密度  
0.5～20mmピッチ(指定点あるいは指定ラインの測定も可能)

- (5) 測定再現精度  
±3 [%] 以内 (25±2℃)

#### ③特徴

- (1) 非接触、非破壊測定
- (2) 2次元マップマルチウィンド表示などの充実した測定結果表示機能
- (3) 自動レンジ合わせなどの自動最適化測定機能
- (4) 専用アタッチメントの採用により、ウエハの測定にも対応

#### ④利用分野

- (1) 太陽電池用シリコンブリックのウエハ加工前の全数検査
- (2) 太陽電池用シリコンブリックおよびウエハの品質管理



## 新製品

### FT-IR技術を用いた非拡散層厚さ測定装置 LFT-1240S

#### ①概要

拡散層を有するシリコンウエハの厚さを静電容量センサで測定し、非拡散層厚をフーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR) で測定した後に、両測定値に基づいて仕分を行うウエハ仕分装置です。

12個のカセット台(6カセット×2段)を持つローダ／アンローダ兼用ユニットを2組持ち、最大150枚のウエハを一括して処理できます。一方のローダ／アンローダユニットを用いて計測処理を行いながら、他方のローダ／アンローダユニットに収納された計測済ウエハの仕分処理を行う並列動作が可能です。

FT-IRを用いることにより、別途、膜厚や酸素濃度などを測定することも可能です。

#### ②主な仕様

- (1) 測定対象  
単結晶シリコンウエハ  
 $\phi$ 125mm、 $\phi$ 150mm
- (2) 測定内容  
非拡散層厚さ：FT-IR方式  
ウエハ厚さ：静電容量方式

- (3) 測定点  
非拡散層厚さ：最大17点  
ウエハ厚さ：最大9点
- (4) 測定再現精度  
非拡散層厚さ： $\sigma < 0.05 \mu\text{m}$   
(装置移動無)  
ウエハ厚さ： $\sigma < 0.15 \mu\text{m}$

#### ③特徴

- (1) 非接触、非破壊測定
- (2) 厚さ測定器の温度ドリフト補正

#### ④利用分野

- 拡散ウエハの加工、品質管理



## 新技術

### 二軸引張試験機

#### ①概要

十字形試験片の腕部4箇所を拘束し、2方向(たとえば板材の圧延方向および圧延直角方向)に任意の応力比で引張力を付与し、降伏関数の同定に必要な基礎データを取得する装置である。

#### ②主な仕様

- (1) 荷重容量：100kN
- (2) ストローク：100mm
- (3) 引張速度：最大約  $10^{-4}/\text{sec}$ .
- (4) 制御方法：荷重制御、ひずみ制御

#### ③特徴

- (1) 本格的な二軸引張試験機は民間企業では初めての導入である。
- (2) 軟鋼や高張力鋼、アルミ合金などの金属材料だけでなく、樹脂材料へも適用可能である。
- (3) 任意の応力比が設定可能である。

- (4) パンタグラフ型の等変位機構により、試験片中心が常に試験機中心に保たれる。

#### ④利用分野

- ボデーやバンパー、ピラーといった自動車部品や各種ケースに使用される板材の成形性評価が主であり、成形性シミュレーションを行う解析分野への基礎データ提示が可能である。



試験機全景



試験片チャック部

## 新技術 ねじり疲労試験機（新規導入）

### ①概要

本試験機は、軸状部材のねじり（疲労）特性を評価する試験機で、自動車のクランクシャフトをはじめ、各種のギア軸、ドライブシャフト、プロペラシャフトなどの試験が可能です。

今回導入した新機を含め、ねじり疲労試験機は2台あります。いずれも5kN・m以上の大トルクを負荷することができます。新機は従来機に比べ短期間で評価ができます。さらにトルクの変動やホールド制御などの機能が新たに備わり、より実体に近い条件の試験が可能となりました。

### ②主な特長

- (1) 従来機に比べ速度が1.5倍
- (2) トルクと周波数の変動が可能
- (3) トルクのホールド制御機能を有する

### ③主な仕様

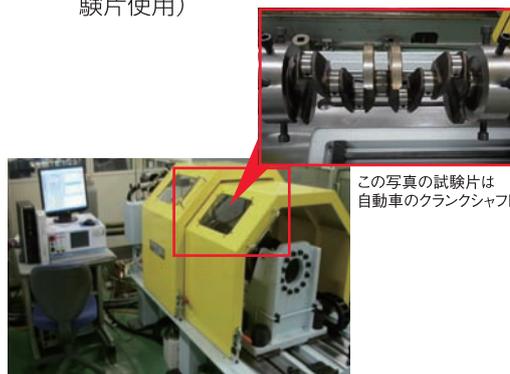
- (1) 最大速度：30Hz [1,000万回の繰返し数に対し、従来機は6日かかるが、新機は4日で評価可能]
- (2) 最大トルク：±5kN・m  
(静的試験では、直径約27mmの丸棒鋼までねじ切れる)
- (3) 最大ねじり角度：±50°
- (4) 試験波形：正弦波、三角波、矩形波、ランプ波、スイープ波(新)、プログラム波(新)
- (5) 試験温度：室温（冷却・加熱装置を装着することにより、-40～300℃での評価も可能）

### ④試験体の仕様

- (1) 最大長さ：1m
- (2) 最大直径：700mm
- (3) 最大重量：200kgf（試験体固定のための治具を含む）

### ④用途

- (1) 静的ねじり特性の評価
- (2) 動力伝達部品の耐久寿命の評価
- (3) 新規開発材料の耐久寿命の評価（標準試験片使用）



装置外観

この写真の試験片は自動車のクランクシャフト

## 新技術 湿潤硫化水素環境下における環境脆化割れ感受性試験設備

### ①概要

NACE<sup>\*1</sup> Standardで規格化されている、湿潤硫化水素環境下で使用される金属材料の硫化物応力腐食割れ（SSCC<sup>\*2</sup>）および水素誘起割れ（HIC<sup>\*3</sup>）の感受性を評価する試験設備を導入しました。

### ②主な仕様

- (1) Proof-Ring 試験機
  - ・対応規格：NACE Standard TM0177 Method A (Tensile Test)
  - ・最大荷重：1,379MPa (200,000PSI)
  - ・試験片：丸棒引張試験片
- (2) 硫化水素対応試験槽
  - ・対応規格：NACE Standard TM0177 Method B (Bent-Beam Test)
  - NACE Standard TM0177 Method C (C-Ring Test)
  - NACE Standard TM0284 (HIC Test)
  - ・液量：最大10L
  - ・試験片：平板曲げ試験片、C-Ring 試験片、クーポン試験片

### ③利用分野例

油井、ガス井、ラインパイプのほか、地熱発電用途の鋼板・鋼管の湿潤硫化水素環境下における環境脆化割れ感受性試験



Proof-Ring 試験機

- \* 1 NACE: National Association of Corrosion Engineers
- \* 2 SSCC: Sulfide Stress Corrosion Cracking
- \* 3 HIC: Hydrogen Induced Cracking

## 編集後記

特集号の発行も4回目を迎え、今回は「エレクトロニクス」に関連する技術を集めました。

当社は電子部品、電池などの分析・解析業務に加え、フラットパネルディスプレイ（FPD）や光ディスク等の製造に使用されるスパッタリングターゲット材料、半導体・FPD検査装置の製造など幅広い技術分野に関わり、分析装置の充実と解析技術の強化に努めております。

本号ではその中で材料開発、測定装置・技術、特性評価の観点から6件を技術ノートとして掲載させていただきました。前2件は、高耐熱性（A）や高反射率（B）を有する薄膜材料の事例であり、続いて検査装置としてレーザ光源を利用した形状測定装置（C）、X線を用いたナノスケール計測技術（D）を紹介しました。さらに、熱物性（E）や接合部の疲労信頼性評価（F）などの材料特性評価技術について記載しております。この他にも様々な試験や試作、分析、数値解析などの技術で日々進化するエレクトロニクス分野の開発支援や評価解析ニーズにお応えいたします。

本誌の技術記事に関するご質問やご意見はもとより、その他のお問い合わせについても、何なりとお寄せいただければ幸いです。

（編集委員長 池田 貢基）