

半導体製造工程に関わる評価項目と分析/計測機器

ウェハ製造

半導体基板材料

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes items like 'ウェハ上の膜厚測定' (FTIR), 'ウェハの表面粗さ測定' (SPM/LSM), 'Siウェハと樹脂の境界面のポイド測定' (X線CT), etc.

その他

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes '刃先や砥粒の評価(切断)' (SPM/LSM/EPMA), 'ワイヤーカッターの引張試験(切断)' (静的試験機).

ウェハ研磨

ペア基板研磨材料

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes '研磨粒子の評価(圧縮試験)' (微小圧縮試験機), '研磨粒子の評価(粒度分布)' (粒度分布計), etc.

露光・現像

リソグラフィ材料

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes '露光で使用するネオンガスの測定' (GC), 'レジスト中の粒子径分布評価' (粒度分布計), etc.

成膜ガス

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes '微量水分測定' (GC).

エッチング

エッチングガス

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes 'BCl3中のホスゲン測定' (GC), 'プリカーサ' (SIF4中のシロキサン、HF、HCL測定), etc.

洗浄

洗浄・ウェット処理材料

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes '超純水のTOC濃度計測' (TOC), '超純水の透過測定' (UV), '洗浄水中のイソプロピルアルコール、ベンジルアルコール分析' (GC), etc.

平坦化

めっき材料

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes 'めっき液の製造管理' (AA).

電極形成

めっき材料

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes 'めっき液中の添加剤分析' (HPLC).

CMP材料

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes 'CMPスラリーの分散液評価' (GCMS/LCMS), 'CMPスラリーに含まれるシリカ微小粒子の測定' (遠心FFF), etc.

ダイシング

切削・切断材料

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes '保護テープの粘性評価(剥離試験)' (静的試験機).

ボンディング

ボンディング材料

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes 'ワイヤーボンディングの剥離/クラック/異物試験' (静的試験機/X線CT/FTIR/EDX), 'Auワイヤの不具合解析' (X線透視), etc.

モールドング

パッケージ材料

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes '封止材用シリカ中の異物評価' (EDX), '熱硬化樹脂の評価' (フローテスタ).

仮接合材料

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes '基板上の半導体の吸光度とバンドギャップの評価' (UV), 'BGAの形状、位置ずれ、接続部の割れ、ポイド観察' (X線透視), etc.

その他

Table with 2 columns: Evaluation Item, Instrument. Includes 'クリーンルームの環境評価' (GCMS), '排水中のPFAS分析' (LCMS), '分析データのサーバー管理' (LabSolutions CS).

製造から不良解析までをフルサポート Analytical and Measuring Instruments for Semiconductor Market

半導体製造プロセスにおける評価事例と関連機器

本文書に記載されている会社名、製品名、サービスマークおよびロゴは、各社の商標および登録商標です。なお、本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。本製品は、医薬品医療機器法に基づく医療機器として承認・認証を受けておりません。治療診断目的およびその手続き上での使用はできません。トラブル解消のため補修用部品・消耗品は純正品をご採用ください。外観および仕様は、改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。

株式会社 島津製作所

分析計測事業部 604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1



- 東京支社 (官公庁担当) (03) 3219-5631 つくば支店 (官公庁・大学担当) (029) 851-8511 名古屋支店 (官公庁・大学担当) (052) 565-7521 広島支店 (082) 236-9652
(大学担当) (03) 3219-5616 (会社担当) (029) 851-8515 (会社担当) (052) 565-7531 九州支店 (官公庁・大学担当) (092) 283-3332
(会社担当) (03) 3219-5622 北関東支店 (官公庁・大学担当) (048) 646-0095 京都支店 (官公庁・大学担当) (075) 823-1604 (会社担当) (092) 283-3334
(会社担当) (06) 4797-7230 関西支社 (011) 700-6605 札幌支店 (022) 221-6231 東北支店 (024) 939-3790 郡山営業所 (04) 285-0124 静岡支店 (054) 285-0124
(048) 646-0081 (会社担当) (048) 646-0081 神戸支店 (078) 331-9665 岡山営業所 (086) 221-2511 島津コールセンター ☎ 0120-131691
(011) 700-6605 横浜支店 (045) 311-4106 (045) 311-4615 (086) 221-2511 (操作・分析に関する相談窓口) IP電話等: (075) 813-1691
(022) 221-6231 都山営業所 (024) 939-3790 静岡支店 (054) 285-0124 (087) 823-6623

半導体製造(材料開発/プロセス/検査)に関わる全てのお客様へ — 島津製作所がお手伝いいたします —

ウェハ製造工程 ウェハ表面の粗さ評価

3D測定レーザー顕微鏡 OLS5100
走査型プローブ顕微鏡 SPMシリーズ

OLSでの観察事例
SPMでの観察事例

Ra 0.138 [nm]
Ry 1.408 [nm]
Rz 0.801 [nm]
Rms 0.174 [nm]

前処理を行うことなく、マイクロ/ナノスケールでの形状観察ができます。本手法では、SEMでは得られない高さ情報も取得できます。

ウェハ製造工程 バンドギャップ測定

紫外可視近赤外分光光度計 UV-3600i Plus

透過スペクトル (青: MPC-603A, 赤: 従来装置)
MPC-603Aで測定したスペクトルを使った接線作成

3検出器を搭載したUV-3600i Plusと大形試料室MPC-603Aを用いて、多結晶シリコンウェハのバンドギャップを求めました。従来の2検出器と比較すると、感度よくバンドギャップを求めることができます。

ウェハ製造工程 研磨剤の評価 (シリカに含まれる粗大粒子の測定)

ダイナミック粒子画像解析システム iSpect DIA-10
レーザー回折式粒子径分布測定装置 SALDシリーズ

iSpect DIA-10で取得したシリカの粒子画像
マイクロオーダーの粒子濃度 5511個/mL

SALDで測定したシリカの粒子径分布

粗大粒子や異物の個数濃度管理や、粒子径分布の管理ができます。

前工程 洗浄 洗浄剤の汚染評価 (硫酸の全有機炭素評価)

全有機炭素計 TOC-L

試料名	TOC濃度 [mg/L]	TOC回収率 [%]
1%硫酸	0.343	-
1%硫酸+TOC 1 mg/L	1.34	99.9
1%硫酸+TOC 5 mg/L	5.35	100
1%硫酸+TOC 10 mg/L	10.6	102

1%硫酸の測定結果
TOC添加濃度と測定濃度の相関性

全有機炭素計では、高純度の硫酸が求められる場合にも、硫酸の有機不純物を管理することができ、洗浄剤等の試薬純度管理に活用できます。

前工程 薄膜/多層膜の評価

イメージングX線光電子分析装置 KRATOS ULTRA2

角度分解XPSと最大エントロピー法(MEM)

Si基板上にSiとZnの酸化膜を成膜した多層薄膜試料

角度分解XPS測定にMEM解析を組み合わせることによって、試料の極表面(約10 nm)に存在する元素の化学状態の深さ方向分布を解析できます。

前工程 レジスト膜の評価 (紫外線硬化樹脂の反応追跡)

フーリエ変換赤外分光光度計 IRTTracer-100

アクリレート系紫外線硬化樹脂を金属板上に薄く塗布し、正反射法で硬化反応過程を追跡しました。短時間で進行する反応や変化を追跡するための手段として、1秒間に20データ取得できるラピッドスキャンは有効な手段であり、反応や変化を緻密に観察できます。

前工程 N₂中の微量水分測定

高感度微量水分測定システム(GC)

水分を約5 ppm、25 ppm、100 ppm含む窒素標準ガスを用い、絶対検量線法により検量線を作成しました。ppmレベルの微量水分測定を実施し、良好な分離、直線性が得られます。

前工程 半導体製造装置の排気性能改善

磁気浮上式ターボ分子ポンプ TMP-4304LMTF

排気構造の最適化により、大流量プロセスガスの排気が可能でプロセスチャンバーの低圧化を実現しています。また温調(ヒータリング)、機構部へのプロセスガスの逆流防止構造により、ターボ分子ポンプの長寿命化、ランニングコスト低減に貢献します。

前工程・後工程 製造装置のモニタリング

配管型パーティクルモニタ ISPM

製造装置のパーティクルをモニタリングすることにより、歩留まり向上やダウンタイムの低減につながる可能性があります。

後工程 めっき液の測定

高速液体クロマトグラフ Nexeraシリーズ

シアン化物の分析

めっき液中には主金属以外に錯化剤、緩衝剤、還元剤など種々の成分が含まれています。高速液体クロマトグラフを用いればこれらの成分を短時間に精度よく分析できます。

後工程 封止材の評価 (熱硬化性樹脂の流動性評価)

定試験力押出型 細管式レオメータ フローテスタ CFT-EXシリーズ

試験番号	せん断速度 (s ⁻¹)	粘度 (Pa.s)
1	2,471	12.4
2	4,073	7.5
3	5,810	5.3

流動性材料について、粘度特性を評価することで、最適な成型条件を決めることができます。

後工程 ICチップ断面の元素分布評価

電子線マイクロアナライザ EPMA-8050G

SiO₂の絶縁層の中に積層化されたAl配線とタングステンプラグで縦方向に接続し、その間にバリア金属のTiNが存在していることがわかります。

配線パターンにおける各層と元素の対応を視覚化することができ、材料の信頼性評価ができます。

不良解析 ボイドの観察/面積率の算出

マイクロフォーカス線検査装置 Xslicer SMX-6010

高精度な透視/CT画像を撮影により、ワーク内部のはんだに含まれるボイドの観察/空率算出ができます。

車載LED 透視画像
車載LED 断面画像
ボイド率 39.6%

不良解析 EDXとFTIRを用いた統合解析例

EDX-FTIR統合解析ソフトウェア EDXIR-Analysis

無機物測定を得意とするEDXと有機物測定を得意とするFTIRのデータを連携することで、無機と有機が混合したような異物の場合でも、精度よく定性できます。

不良解析 赤外顕微鏡による異物評価

赤外ラマン顕微鏡 AIRsight

従来は別々の装置を使用していましたが、同一視野の赤外/ラマン測定ができ、有機無機、微小異物の分析が一台でできます。

その他 クリーンルーム内空気の分析

ガスクロマトグラフ質量分析計 GCMS-QP2020 NX

メトキシアセトン、ジクロロフルオロメタン、酢酸といった室内で使用される溶媒の有機化合物を、再現性良く分析を行うことができます。

その他 純水用オンラインTOC測定

純水用オンラインTOC計 TOC-1000e

超純水を24時間連続で測定したデータ
TOCが5 µg/L前後の水を安定して測定できています。

TOC計の業界初!水銀フリーのエキシマランプを酸化部に使用し、難分解性有機物を確実に検出し再現性よく高感度に超純水・純水の高感度TOC測定を実現できます。

その他 排水中のPFAS分析

液体クロマトグラフ質量分析計 LCMS-TQ RXシリーズ

排水での回収率の確認 (0.2 ~ 5 ng/mL in val)

米国環境保護庁EPAから発出されているメソッド1633に則り、排水を分析しました。公定法で示された方法に準拠したメソッドでも、十分なパフォーマンスで分析できます。

その他 島津の分光ソリューション

島津の技術者が最適解をスピード対応

ご要望確認 → 最適選定/設計 → ソリューション提供

試料を測る	分光測定装置	設計情報
分光器を作る	組込み機器	標準製品
	光学素子	特注仕様品

用途事例
・エッチング装置向け 終点検出モニタ
・誘電体成膜装置向け 光学膜厚モニタ など

その他 異臭分析

GC/MS異臭分析システム

異臭分析のデータベース

化合物名 (J)	保持時間 (min)	コメント (J)	しきい値
ベンゾフェノン	2470	樹脂、赤仁豆腐	10
2,4,6-トリプロモフェノール	2800	樹脂、樹脂	100
トリオクタノール	2168	樹脂、樹脂	1000
トリデカノール	2364	樹脂、樹脂	1
ジベンジルスルファイド	3022	ゴム	1

主要な異臭成分 GC/MS分析条件 官能情報

主要な異臭原因物質と官能情報(においの質や臭気閾値)をデータベース化し、GC-MSと組み合わせたシステムです。異臭の原因物質を特定します。