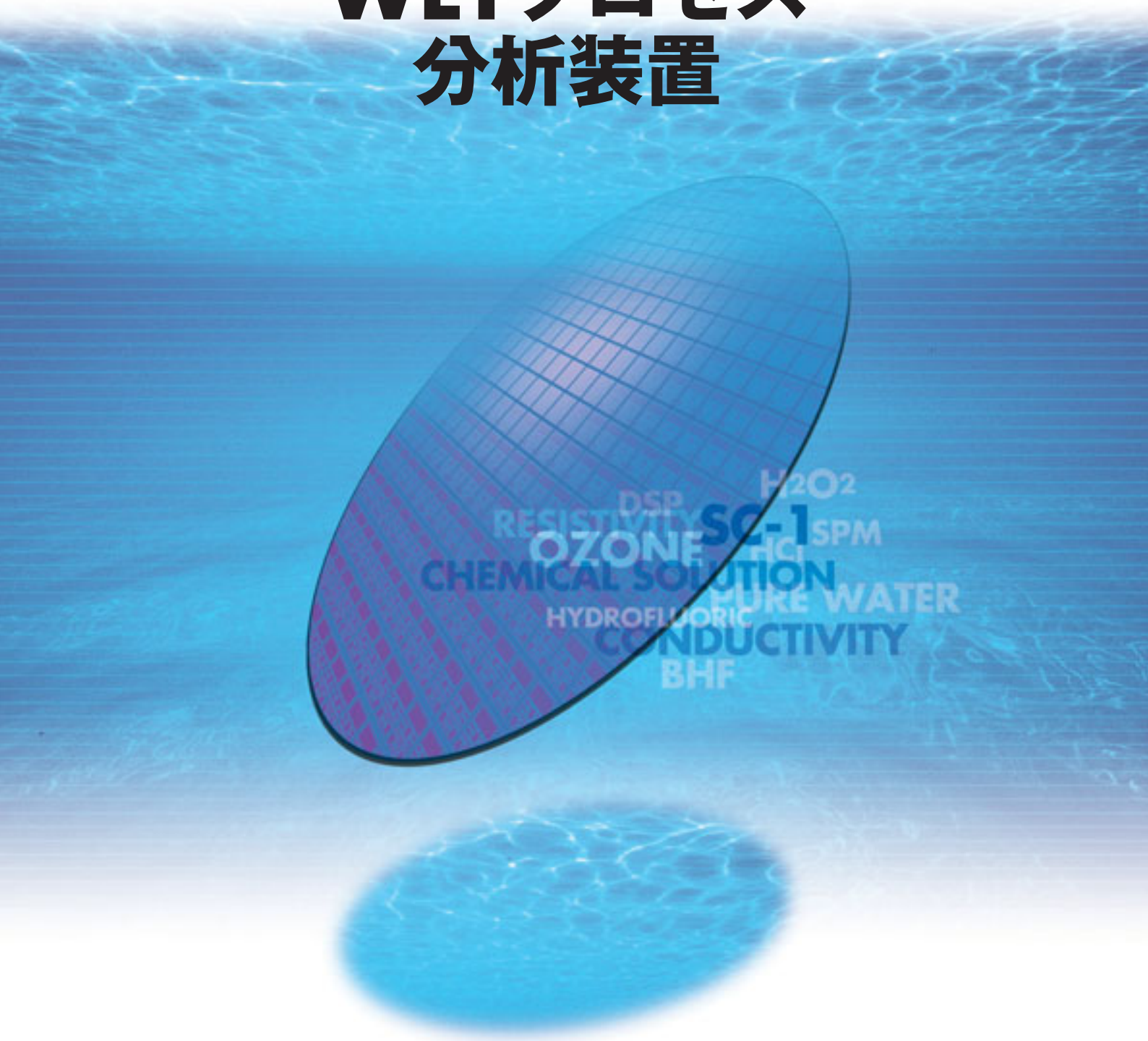
HORIBA
Semiconductor

Beyond Water with You

半導体

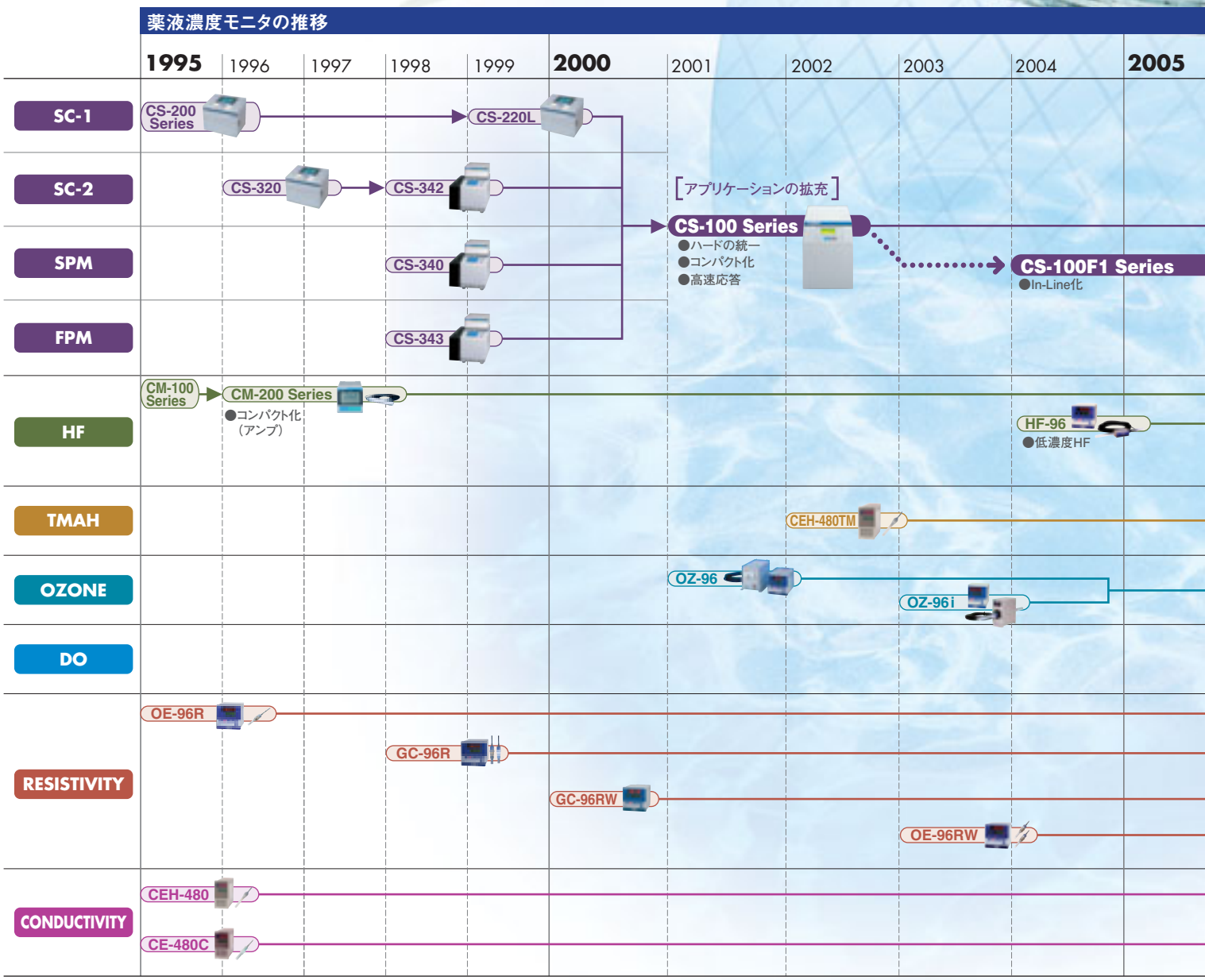
WETプロセス分析装置



進化する半導体／FPDのウェットプロセスに HORIBAグループは 総合力でソリューションを提供します。

HORIBAは1995年に薬液濃度モニタを提供して以来、
独自の技術によるウェットプロセス用の分析装置を多彩に開発。
半導体300mmウエハ洗浄工程において、
薬液濃度モニタは世界トップシェア※1を確立するなど、常に時代をリードしてきました。
そして今、半導体プロセスの進化とともに、薬液の濃度モニタリングから、
「モニタ→フィードバック→コントロール」というプロセスコントロールの必須アイテムとして、
より高度な役割が求められるようになっています。
次代へとつながる要請を受けて、HORIBAグループでは、
各分野のスペシャリストが結集して総合力を発揮。
ウエハ乾燥プロセスで使用されるIPAガスを計測する
IPAガス濃度モニタも開発しました。
ウェットプロセスにおける濃度管理の
トータルソリューションサプライヤーとして
お客様のご要望にお応えしています。

※1　2010年自社調べ



半導体製造の進化を導く

HORIBA

総合分析技術の【HORIBA】

半導体をはじめ、医用、環境・分析、エンジン計測と、幅広い分野で独自の分析技術を発揮。半導体分野では、半導体製造ラインに組み込まれる各種プロセスモニタの提供を通して、より高性能な半導体の安定生産に貢献しています。

流体制御技術の【HORIBA STEC】

HORIBAグループの半導体部門の中核企業。半導体製造ラインに不可欠な重要デバイスで業界標準となっているマスフローコントローラや、液体材料気化制御機器において世界トップシェア※2を誇っています。

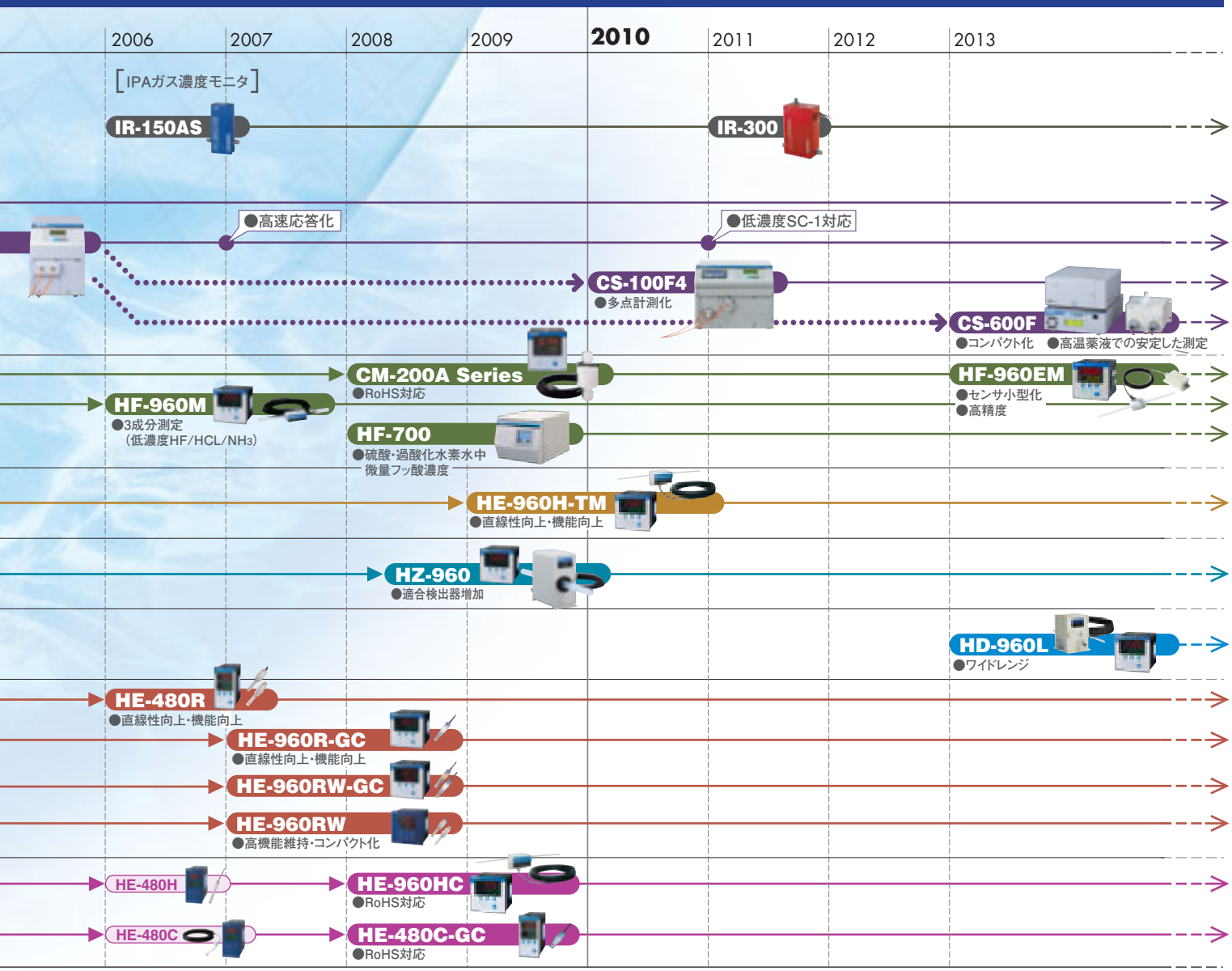
光学分析技術の【HORIBA JOBIN YVON】

97年にグループの一員となったフランスに拠点を置く分光分析装置のトップメーカ。紫外線から可視光領域における分析技術に優れ、HORIBAの既存技術との融合により、全波長領域における分析技術を確立しています。

水計測技術の【HORIBA AdvancedTechno】

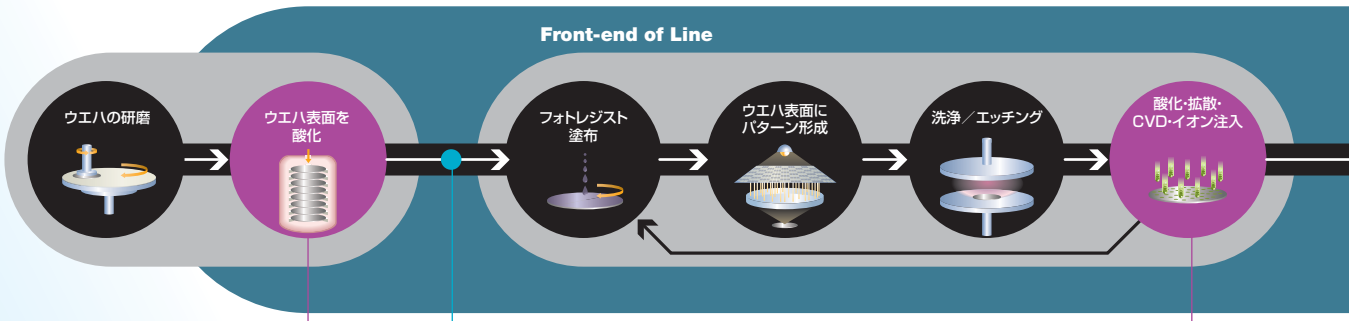
環境および計測分野、半導体洗浄分野のエキスパート。半導体分野では、ウエハのエッチングに使用される各種薬液の濃度測定装置や、ウエハ洗浄工程に欠かせない超純水の純度測定用比抵抗計などを提供しています。

※2　2011年自社調べ



FEOLからBEOLまで、WETプロセスにおける薬液濃度計測をサポート

Semiconductor Processes



現像工程

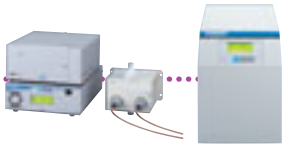
TMAH濃度モニタ
HE-960H-TM

一般的RCA洗浄フルプロセス

- 有機物除去 H_2SO_4/H_2O_2
- 希釈HF洗浄
- パーティクル除去 $NH_4OH/H_2O_2/H_2O$
- 希釈HF洗浄
- 金属膜除去 $HCl/H_2O_2/H_2O$
- 希釈HF洗浄
- 超純水リンス
- スピンドライ/IPA乾燥

SPMモニタ
CS-150

溶存オゾンモニタ
HZ-960



光ファイバ式薬液濃度モニタ
CS-600F

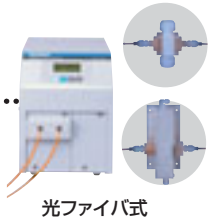
TMAH/H_2O_2モニタ
CS-139E

代替RCAモニタ
CS-100 Series
＊薬液種に関しては別途お問い合わせください。

SC-2モニタ
CS-152

IPAガス濃度モニタ
IR-300

マルチバス、ワンバス、枚葉各方式の洗浄装置に対応



光ファイバ式薬液濃度モニタ
CS-100F1 Series

1台の濃度モニタで最大4種（薬液またはレンジ）の測定可能な光ファイバ式薬液濃度モニタも準備しています。仕様に関しては、別途お問い合わせください。

BHFモニタ
CS-137

フッ酸濃度モニタ
HF-960EM

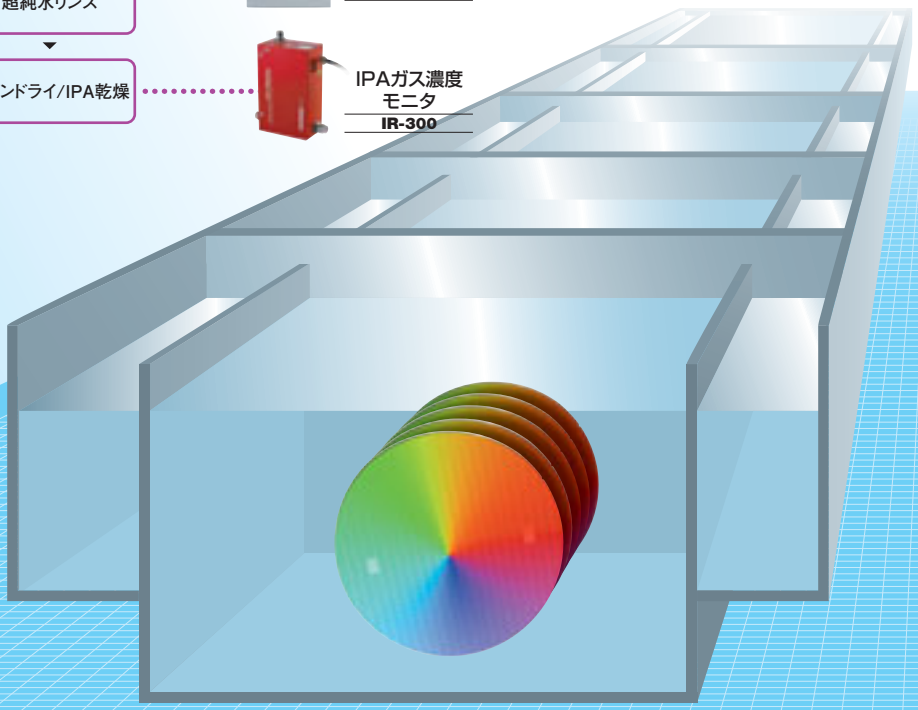
フッ素中溶存酸素モニタ
HD-960L

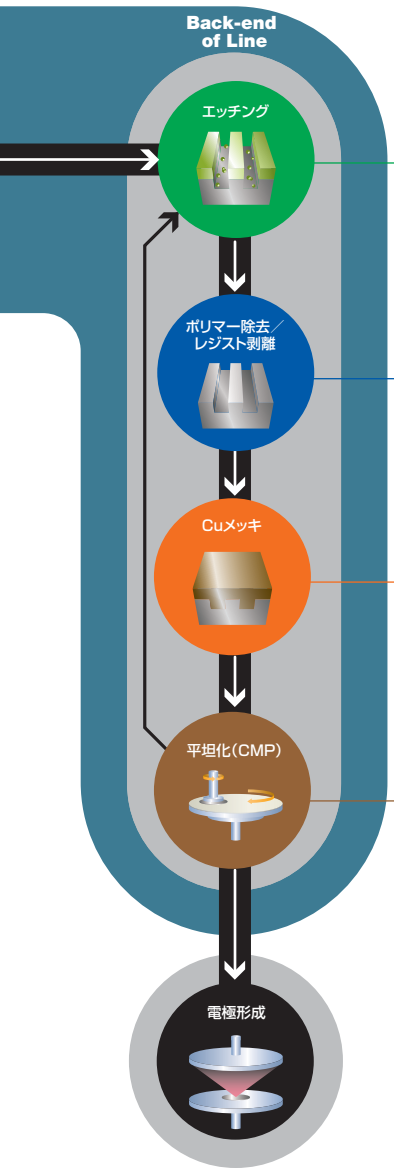
低濃度HF/HCl/NH_3濃度モニタ
HF-960M

導電率計（低濃度タイプ）
HE-480C-GC

比抵抗計
HE-480R

カーボンセンサ比抵抗計
HE-960RW-GC





エッチングプロセス

- HF/$C_2H_6O_2$ モニタ CS-138
- HF/HNO_3 モニタ CS-153N
- HF/H_2SO_4 モニタ CS-133V
- BHFモニタ CS-137
- FPMモニタ CS-153
- HCl/HNO_3 モニタ CS-152N
- HNO_3/CH_3COOH/H_3PO_4モニタ CS-139J

ポリマー除去／レジスト剥離プロセス

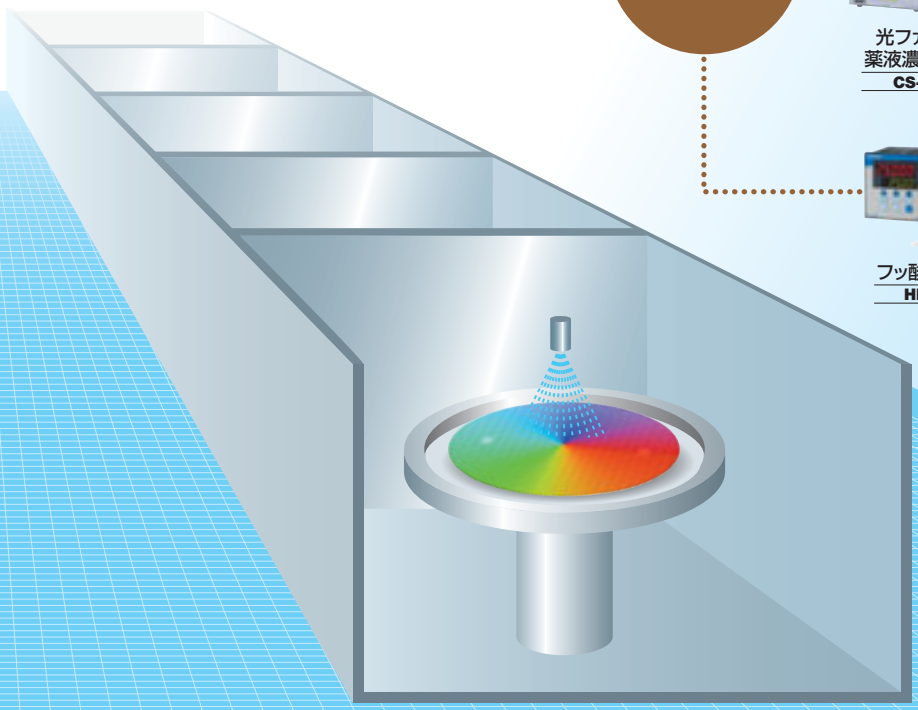
- レジスト剥離液モニタ CS-100 Series
- ポリマー除去液モニタ CS-100 Series
  *薬液種に関しては別途お問い合わせください。
- 硫酸・過酸化水素水中微量フッ酸濃度モニタ HF-700
- 導電率計（高濃度タイプ） HE-960HC
- 低濃度HF/HCl/NH_3濃度モニタ HF-960M

Cuメッキプロセス

- 低濃度SPMモニタ CS-150
- フッ素中溶存酸素モニタ HD-960L

平坦化（CMP）プロセス

- 光ファイバ式薬液濃度モニタ CS-600F
- 低濃度HF/HCl/NH_3濃度モニタ HF-960M
- フッ酸濃度モニタ HF-960EM
- pH計 HP-480

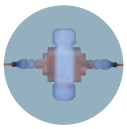


光ファイバ式 薬液濃度モニタ

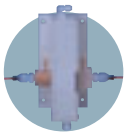
インライン・リアルタイム計測

CS-100F1シリーズ

光ファイバで光信号を伝播することで、試料セルを洗浄装置内配管に直接組み込み、インライン・リアルタイム測定を実現。1台の濃度モニタで同時に、最大4種の測定を可能とし、ワンパス・枚葉方式洗浄装置でのマルチモニタリングも実現しました。



インラインセル



セルユニット

●インラインセルによるリアルタイムの濃度追従性

洗浄装置のメイン配管に直接組み込めるインラインセルの使用により、インライン・リアルタイムの濃度追従を実現しました。

●最大4種のマルチモニタリング

1台のモニタで最大4種(薬液またはレンジ)まで測定が可能。ワンパスや枚葉方式の洗浄装置のように、1ロットで複数薬液(または、異なる薬液比率)の濃度モニタが可能です。

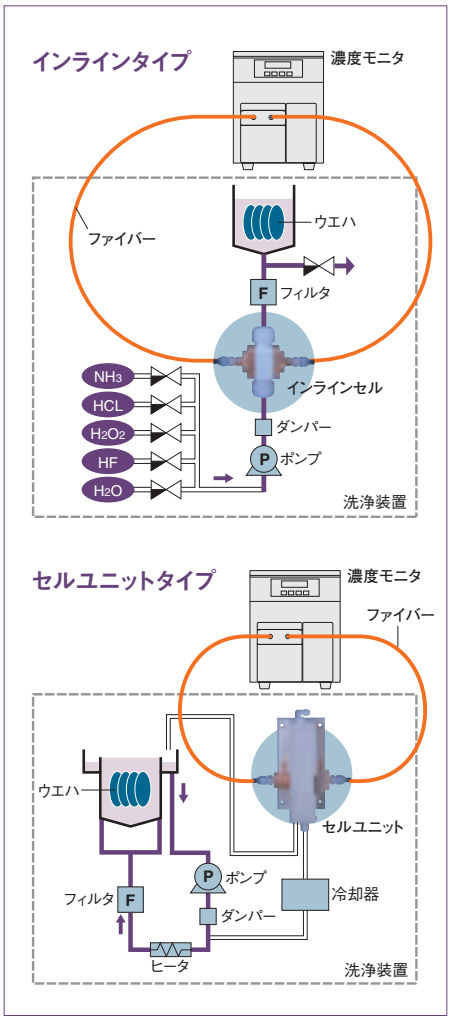
●精度重視ならセルユニットタイプ

安定性を重視した測定のためにセルユニットタイプもご用意し、モニタ出力を用いたフィードバック制御にも対応。薬液濃度値の許容範囲を保つとともに、無駄な薬液交換をなくすことも可能です。

●電気部と測定部を完全分離した安全設置

●RoHS対応品

設置例



低濃度SC-1を高精度に測定できるモデルが新登場。

インラインタイプ・セルユニットタイプをラインアップしています。

低濃度SC-1モニタ

低濃度SC-1

CS-121F1

CS-121F1用インラインセル

CS-121F1用セルユニット

低濃度SC-1を精度よく測定可能

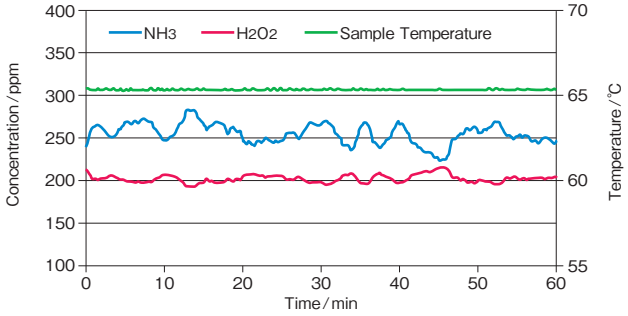
[測定範囲]	[再現性精度]
NH_3:0～1000ppm	NH_3:±50ppm
H_2O_2:0～1000ppm	H_2O_2:±50ppm
H_2O:99.8～100.0%	H_2O:±1.5%

高い安定性を実現

インラインセル(CS-10-7S)

Sample : 250ppm NH_3+200ppm H_2O_2
Sample temperature : 65.0℃
Measurement interval : Approx. 3 sec.
Moving average : 10 times

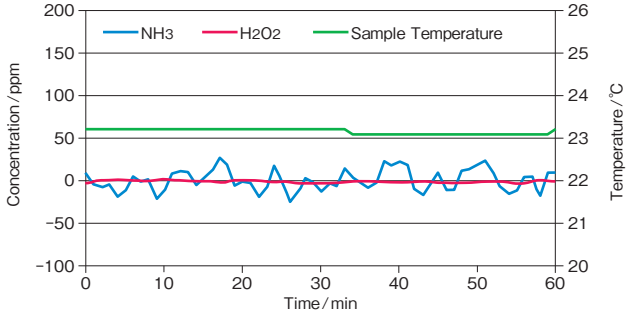
	NH_3/ppm	H_2O_2/ppm
Average	255	203
Max	285	216
Min	222	193
Standard Deviation	12	4
Max error from Averave	33	13



セルユニット(CS-10-7SU)

Sample : DIW
Sample temperature : 23.0℃
Measurement interval : Approx. 3 sec.
Moving average : 16 times

	NH_3/ppm	H_2O_2/ppm
Average	0	-1
Max	27	2
Min	-25	-3
Standard Deviation	13	1
Max error from Averave	27	3



光ファイバ式 薬液濃度モニタ

高温ダイレクト測定　長期安定性能　コンパクトボディ

CS-600Fシリーズ

最先端半導体ウェットプロセスの厳しい薬液濃度管理に対応するため、多様な用途に対応するインラインでの高温薬液の測定、ダウンタイムを削減する長期安定性能、空間生産性を高めるコンパクト化など、現場ニーズに最適な高機能化を果たしています。

●本体のコンパクト化により、レイアウトフリーを実現

従来モデル（CS-100F1 Series）と比べ、高さ36%減、容積40%減、セル部の取り回し占有率幅46%減のコンパクトサイズを実現。さらに光源ユニットとモニタ本体を分離設置が可能なので、薬液供給ユニットや洗浄装置の設置スペースに合わせた自由な配置が可能です。

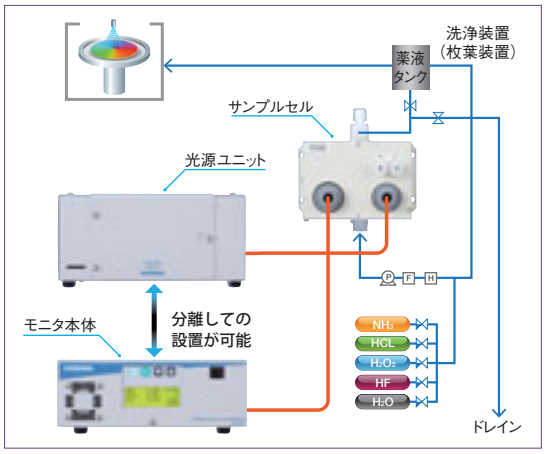
●高温薬液（20℃～80℃）のダイレクト・安定測定を実現

光学系の一新と演算処理の改良により、最先端ウェットプロセスに必要不可欠な高温薬液のダイレクト測定を実現。ユーザーサイドでの薬液の冷却を必要としません。しかもふらつきがちな高温薬液のダイレクト測定を、安定して計測することが可能。薬液管理の効率化・高精度化が実現します。

●インライン測定でのバックグラウンド補正頻度を大幅に低減

従来モデル（CS-100F1 Series）から定期補正頻度を大幅に削減し、装置のダウンタイムを大幅に削減。スループットの向上に大きく貢献します。

設置例



薬液濃度モニタ

プラグイン・プラグアウト

CS-100シリーズ

CS-100シリーズでは、半導体製造における洗浄工程およびエッチング工程で使用される各種溶液の高精度な薬液濃度モニタをラインアップ。各成分濃度をリアルタイムで測定し、アラームで薬液交換や自動補給するタイミングをお知らせ。短い測定周期の実現により、濃度変化に対しても忠実に追従します。

CS-100シリーズ

CS-100Cシリーズ（冷却器一体型）

●リアルタイムの濃度追従性

約3秒の測定周期で300mmプロセスの濃度管理を実現。様々な方式の洗浄装置のきめ細かな濃度管理をサポートします。

●フルオート測定で簡単管理

測定はフルオートで、測定開始後の制御は一切不要。ユーザは溶液を導入するだけという簡単管理を実現しました。また、参照スペクトル測定は空気を使用するため、日常測定ではユーティリティとしての水は不要です。

●万全の気泡対策で連続測定

脱泡機能を内蔵し、フローセル直前で気泡を分離。液を流した状態での連続測定が可能です。

●DC24V採用の高い安全性

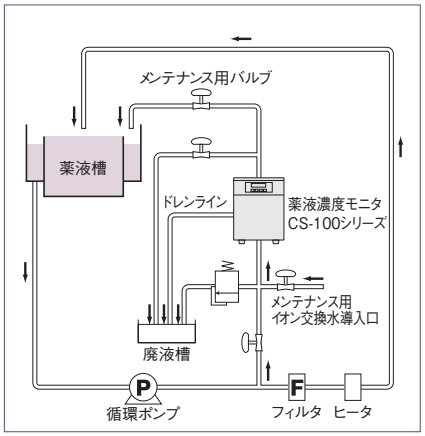
●軽量コンパクト設計

●歩留まり向上に貢献

モニタ出力を用いて溶液の補給制御を行うことで、再現性の高い洗浄を実現。洗浄行程でのロット不良を減少させ、歩留まり向上に貢献します。

●RoHS対応品

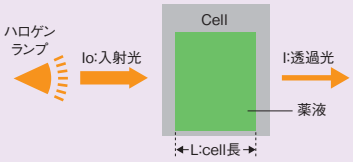
設置例



測定原理　CS-100F1シリーズ／CS-121F1／CS-100F4シリーズ／CS-100シリーズ

Lambert-Beerの法則　$A(\lambda)=\mathrm{Log}[Io(\lambda)/I(\lambda)]=\alpha(\lambda)\cdot L\cdot c\cdots(1)$

Io(λ)は入射光量、I(λ)は薬液通過後の光量、α(λ)は比例係数、Lは測定セルの厚さ、cは薬液の濃度。



光を、水や薬液に照射すると、物質の種類や構造に依存した固有の波長で吸収が起ります。その度合いを吸光度（Absorbance）といいますが、波長λの吸光度A(λ)は、ランベルトベールの法則（Lambert Beer's Law）に基づき、（1）式で表すことができます。
複数成分の混合溶液は各成分の光吸収が重なっている為に、吸光度データを用いて成分を分離する必要が出てきます。CSシリーズではケモメトリクス（Chemometrics）分野における多変量解析手法を用いて最大4成分までの薬液分離を行っています。

対応薬液種例　CS-100F1シリーズ／CS-121F1／CS-100F4シリーズ／CS-100シリーズ

SC-1　SC-2　SPM　BHF
FPM　HF / HNO3　TMAH / H2O2
HF / EG　H2SO4 / HF
HNO3 / CH3COOH / H3PO4

※その他の薬液種につきましては、13～14ページの薬液モニタリストをご参照ください。

半導体製造プロセス用 HF濃度計

HF-960EM/CM-520

HF-960EMは、接液部を完全PFAとしたセンサを採用し、半導体プロセスにでの清浄度要求にマッチするモデルです。センササイズを極限まで絞り込み、半導体WET　Processの枚葉化による省スペース設置への対応を実現しました。当社従来製品に比べ、安定性および再現性制度を向上。また、HF50%までのワイドな測定レンジに対応。導電率計としても0-2000mS/cmのワイドレンジを実現しており、半導体プロセス開発段階での導入や、特殊薬液の導電率管理など幅広い用途での濃度管理に最適です。

測定対象：フッ化水素酸/塩酸
測定原理：電磁誘導形導電率測定方式
測定範囲：HF：0～2/0～5/0～20/0～50%
HCl：0～5/0～100%
（自動切替）
再現性：フルスケールの±0.5%以内
応答性：90%応答　測定セル入口より0.5秒以内

※フッ酸以外の薬液に関しましては、お問い合わせください。

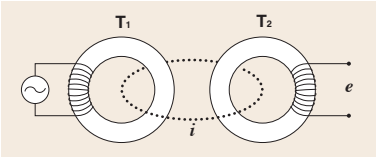
●HF濃度50%までのワイドレンジ設定
低濃度から高濃度まで、オートレンジ対応機能により各ターゲット濃度において最適な測定パフォーマンスを実現します。

●小型化、軽量化を実現したセンサ
当社従来比2/3のダウンサイズ、さらに大幅な軽量化を実現。枚葉噴射ノズルの手前に設置するなど設置スペースの自由度が向上しました。

●コンタミフリー／耐薬液センサ
接液材質をPFAのみとしたクリーン構造のセンサを採用。耐薬性のあるセンサなので半導体プロセスで使用されるさまざまな薬液の測定にも対応可能です。

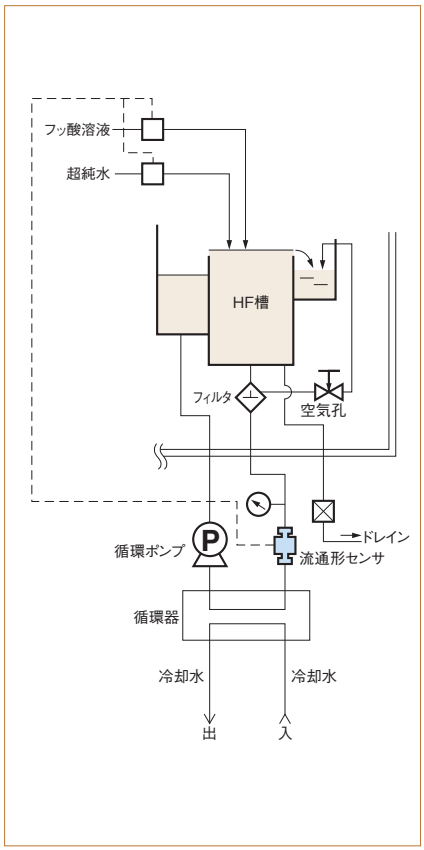
●高安定性／再現性精度
温度測定センサ内蔵し、80℃までのHFサンプル測定に対応。FS ±0.5%の再現性精度を実現します。

測定原理



センサはケースに2対の環状ソレノイド（T_1は交流を通じた励磁変圧器、T_2は検出変圧器）を樹脂でモールドしています。これを溶液中に浸漬することによって、試料溶液が2つの環状ソレノイドに対して、その各々と交わる閉回路を構成します。一方の環状ソレノイドのコイルT_1に一定の交流電流を流すとコアに一定の磁界が発生し、試料溶液には試料水の導電率に応じた電流i が流れるので、他方の環状ソレノイドT_2には電流iに応じた磁界が発生し、またコイルには誘導起電力eが生じます。そして、コイルに生じる起電力は、試料水の導電率に比例したものとなります。このように測定された導電率と、フッ酸濃度は極めて高い相関があり、予め得られた検量線よりフッ酸濃度を求め、表示します。

ウエットステーションへのHFセンサの設置例



低濃度 HF/HCl/NH3濃度モニタ※

HF-960M

45nm、28nmとデバイスの微細化に伴い、より低濃度での濃度コントロールが要求されるRCA洗浄のニーズにお応えするHF-960M。耐食性の優れたセンサを用いることで、低濃度域のフッ酸・塩酸・アンモニアを高精度かつ高速応答で測定。ワンバス洗浄や枚葉洗浄に最適です。

測定方式：カーボン流通型導電率測定ー濃度換算
セル定数：約4/cm
温度センサ仕様：白金測温抵抗体1000Ω/0℃内蔵
温度係数3850ppm/℃標準
測定範囲：HF：0～5000ppm/0～1000ppm
HCl：0～5000ppm/0～1000ppm
NH_3：0～10000ppm/0～2000ppm
導電率：0～50.00/0～2.000mS/cm
温度：0～100℃
（小数点以下1桁、2桁選択表示可）
繰り返し性：フルスケールの±0.5%（等価入力にて）
直線性：フルスケールの±0.5%（等価入力にて）

●低濃度HF濃度を高精度測定
再現性精度±25ppmの高精度測定で、微細化が進む半導体エッチング工程のプロセス管理に貢献。表示分解能は、0.5%に相当する5000ppm。低濃度化要求に対してppm表示にて対応します。

●HF濃度・HCl濃度・NH_3濃度・導電率・温度の5種類が測定可能
HF濃度・HCl濃度・NH_3濃度については、それぞれの温度特性データに基づいて温度補償測定し、その他の薬液でも低濃度域の希釈管理用の導電率計としても利用が可能。

●0～400%範囲内でアナログ出力レンジを任意に設定可能

●各濃度の上・下限、濃度異常出力など豊富な出力が可能

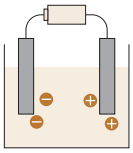
●3系統の伝送出力を搭載し、希望するデータの割り当てが可能

●通信機能（RS-485）を標準装備

●RoHS対応品

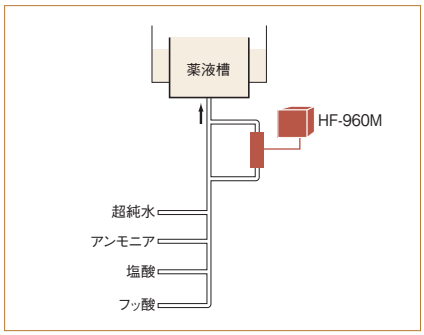
測定原理

$$導電率(k) = \frac{電流(I)}{電圧(E)}$$



フッ酸、塩酸、アンモニア水について、各々温度補償して得られた25℃の導電率から濃度に変換しています。電極には耐食性のあるガラスカーボンを採用しています。

設置例



硫酸・過酸化水素水中 微量フッ酸濃度モニタ※

HF-700

エッチングプロセス後のポリマー残渣除去に効果的な硫酸・過酸化水素水・フッ酸の水溶液に含まれる微量なフッ酸濃度を高精度に連続測定します。

●安定した連続測定を実現

自動中和機能により連続的に試料水を中和、フッ酸がイオン化したフッ化物イオンを高精度に連続測定します。

●用途に応じて選べる測定モード

応答速度を優先した通常モード（NORMAL）と試薬消費量を節約する試薬節約モード（ECO）を選択できます。また、リアルタイムに濃度を測定する連続測定のほか、間欠測定も選択して運転できます。

●自動校正機能

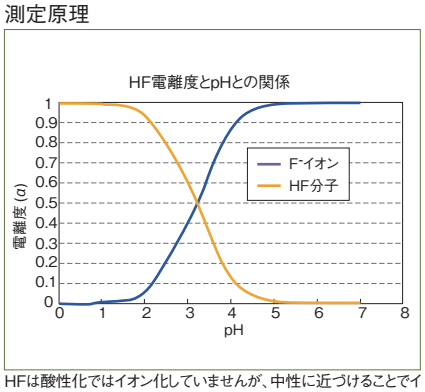
外部入力信号により自動校正作業を行います。

●タッチパネルで簡単操作

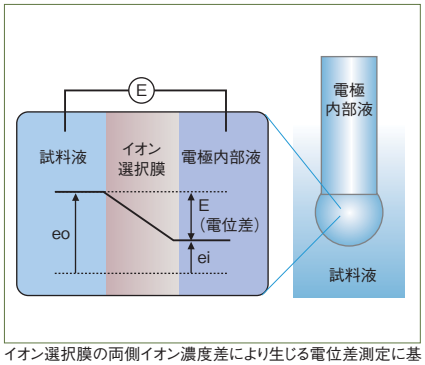
グラフィックLCDタッチパネルスクリーンを採用、見やすい表示と対話形式で操作性を向上しました。

測定方式：イオン電極法（フッ化物イオン電極）
測定範囲：0～1000mg/L
伝送出力：3点
接点出力：18点
接点入力：8点
通信：RS232C準拠
試料水条件：硫酸濃度　2 wt%～15 wt%
過酸化水素水濃度　20 wt%以下
温度　10～35℃
流量　最小 20mL/min　最大 200mL/min
圧力　最小 0.05MPa　最大 0.1MPa

測定原理

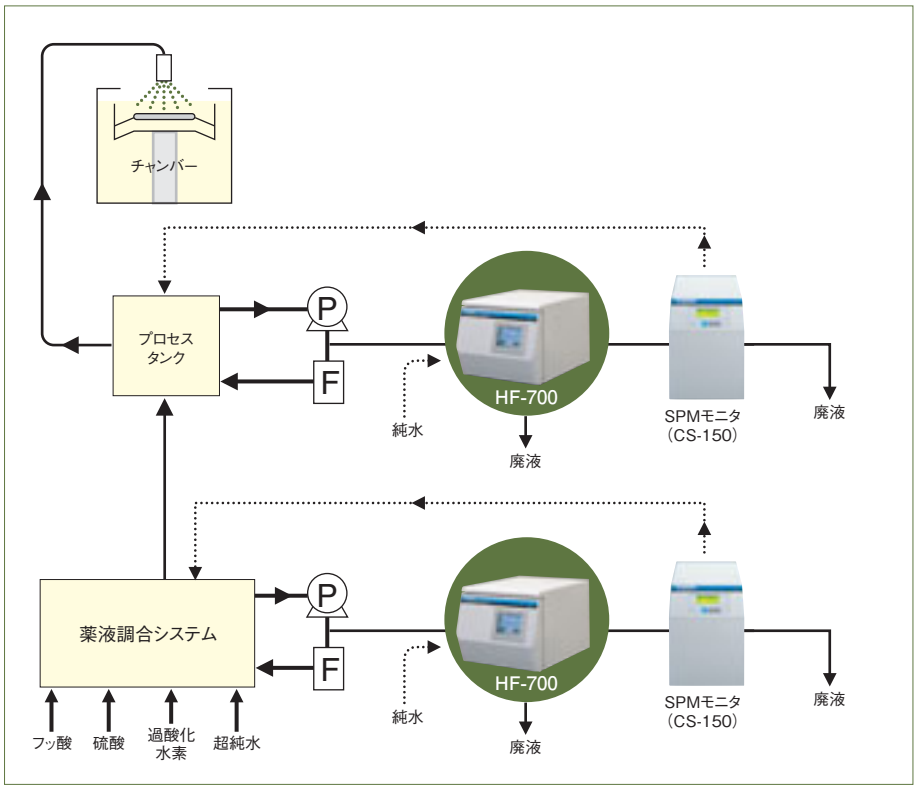


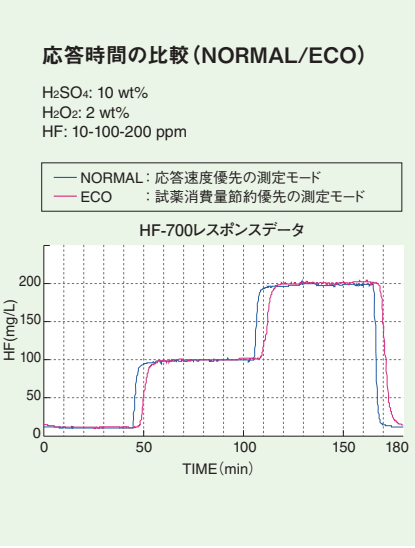
HFは酸性化ではイオン化していませんが、中性に近づけることでイオン化し、pH7付近でほぼ100%F⁻イオンとなります。このF⁻イオンをフッ化物イオン電極で測定します。



イオン選択膜の両側イオン濃度差により生じる電位差測定に基づく。電位差は試料液に同時に浸した比較電極を基準として測定する。

設置例





※（株）堀場アドバンスドテクノ製品

TMAH

TMAH濃度モニタ

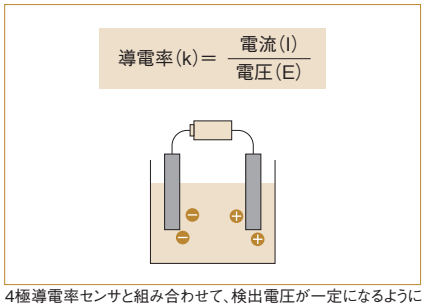
HE-960H-TM

半導体・液晶プロセスで使用されるフォトレジスト現像液の主成分TMAH溶液の濃度を高精度に測定。専用センサFES-510シリーズは耐薬性の高い4極性カーボンセンサを採用。ワイドなレンジ幅も実現しました。

- ●ワイドなレンジ幅（小数点自動変更によるTMAH濃度0.000%～10.00%）で現像液TMAHの濃度を高精度測定
- ●高濃度から低濃度まで表示レンジ自動切替
- ●TMAH濃度・導電率温度の3種類の測定が可能
- ●耐薬品性4極式カーボンセンサ採用
- ●伝送出力4チャンネル
- ●DC24V電源
- ●RoHS対応品

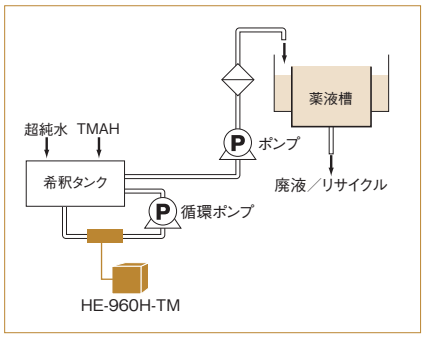
測定方式：4電極方式カーボン流通型導電率測定
濃度換算
セル定数：1.0/cm
測定範囲：TMAH濃度0～10.00%
（表示分解能小数点以下3桁/5.00%以上は2桁）
導電率:0～1000mS/cm（温度補償する前の測定範囲）
温度:0～100℃（小数点以下1桁、2桁選択表示可能）
繰り返し性：±0.5%フルスケール以内（等価入力にて）
直線性：±0.5%フルスケール以内（等価入力にて）

測定原理



4極導電率センサと組み合わせて、検出電圧が一定になるように印加電圧を振幅制御したときに流れる電流を測定する方法でTMAHの25℃時の導電率を出力します。

設置例



OZONE

溶存オゾンモニタ※

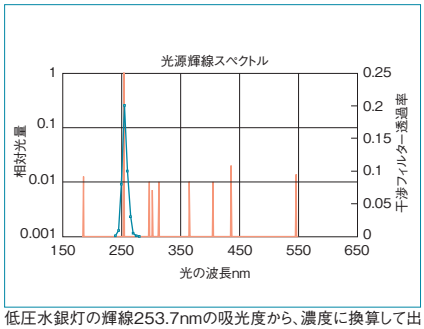
HZ-960

薬液レスによるコストダウン、環境配慮の面から期待が高まるオゾン水の濃度管理に最適。低濃度から高濃度のオゾン水をIn-situでモニタリングできる検出器でプロセスを監視します。

- ●検出器は2種類から選択可能
  検出器はサンプリングタイプとインラインタイプから2種類。配管径は1インチ、3/4インチ、1/2インチ、1/4インチをラインアップ。用途や装置環境に合わせて選択できます。
- ●ワイドな測定レンジ
  標準仕様の0～100mg/Lレンジをはじめ、4種類の測定レンジをご用意。目的に応じて、低濃度管理から高濃度管理まで幅広い対応が可能。（インラインタイプ）
- ●高い測定精度
  ゼロ安定性±0.05%フルスケール/day以内、再現性±0.2%フルスケール/day以内と、安定したオゾン水プロセスを保つことが可能。（インラインタイプ）
- ●リモート出力が可能で豊富な出力が可能
- ●わかりやすいアイコン表示で計器の状態をお知らせ
- ●万全のセキュリティ機能で誤作動や測定ミスを防止
- ●CEマーキング対応
- ●RoHS対応品

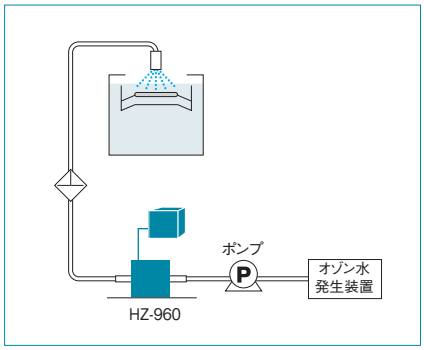
測定方式：UV吸収法（254nm）
測定範囲：ZH-10：0～10mg/L（表示分解能0.01mg/L）
ZH-40：0～40mg/L（表示分解能0.01mg/L）
ZH-100：0～100mg/L（表示分解能0.1mg/L）
ZH-500：0～500mg/L（表示分解能0.1mg/L）
再現性：±0.2%フルスケール以内
安定性：ゼロ点ドリフト±0.5%フルスケール/day以内

測定原理



低圧水銀灯の輝線253.7nmの吸光度から、濃度に換算して出力します。濃度領域に応じてセル長の異なる5種類の検出器をラインアップしています。

設置例



カーボンセンサ導電率計（高濃度タイプ）※

HE-960HC

測定レンジを従来比5倍に拡大し、あらゆる薬液において導電率測定の実現が可能となりました。接液部材質にはガラスカーボン電極を採用し、耐薬品性も優れています。高耐環境下でインライン測定が可能。また、濃度換算機能を用いることで、%表示での運用も可能です。

- ●ワイドレンジ対応
- ●濃度換算機能を搭載
- ●伝送出力4点、接点出力5点、接点入力1点と制御機能が豊富
- ●耐薬品性カーボンセンサ採用（4極式）
- ●インライン式で、少量・大流量タイプとバリエーション豊富
- ●RoHS対応品

測定方法：4電極方式
温度センサ仕様：白金測温抵抗体1000/℃内蔵
温度係数3850ppm/℃標準
測定範囲：
セル定数：1.0/cm
導電率：0～1000mS/cm
温度：0～100℃
繰り返し性：フルスケールの±0.5%以内（等価入力にて）
200～1000mS/cmに対しては、
フルスケールの±1.0%以内（等価入力にて）
直線性：フルスケールの±0.5%以内（等価入力にて）
200～1000mS/cmに対しては、
フルスケールの±1.0%以内（等価入力にて）

カーボンセンサ導電率計（低濃度タイプ）※

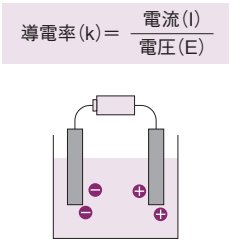
HE-480C-GC

従来のセンサの長さから半分へコンパクト化し、省スペース化が可能となりました。測定レンジを従来比10倍に拡大し、やや高濃度のサンプルにも対応。2種類の対薬品のカーボンセンサと組合わせて使用いただくことで、薬液希釈・回収管理、純水のリサイクルなどにも最適です。

- ●低領域、中領域の導電率測定に特化
- ●コンパクト設計
- ●気泡抜けの良いセンサ構造
- ●高耐圧・耐薬品性仕様
- ●センサ部がコンタクト設計（ESH-1L-GC9シリーズ）
- ●RoHS対応品

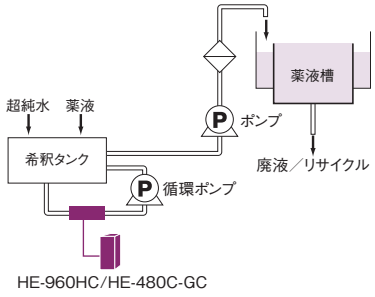
測定方法：2電極方式
温度センサ仕様：白金測温抵抗体1000/℃内蔵
温度係数3850ppm/℃標準
測定範囲：
セル定数：1.0/cm
導電率：0～9999μS/cm
温度：0～100℃
繰り返し性：仕様により異なりますため、
お問合せ窓口にご確認下さい。
直線性：仕様により異なりますため、
お問合せ窓口にご確認下さい。

測定原理　HE-960HC／HE-480C-GC



交流2極導電率センサと組み合わせて、検出電圧が一定になるように印加電圧を振幅制御したときに流れる電流を測定する方法です。

設置例　HE-960HC／HE-480C-GC



※（株）堀場アドバンスドテクノ製品

カーボンセンサ比抵抗計※

HE-960R-GC

金属溶出による汚染がなく、フッ酸や過酸化水素を含むウエット洗浄液に対する耐薬品性を有するガラスカーボンセンサを使用した比抵抗計。カーボン表面の特殊処理により、パーティクルの流出も超微量。ワンバス洗浄システムにおけるリンス工程での比抵抗測定が可能となり、洗浄工程での高品位管理を実現します。

- 優れた耐薬品性でワンバス洗浄での高品位管理を実現
- 優れた高速応答性
- 豊富な温度保証機能を内蔵
- わかりやすいアイコン表示と万全のセキュリティ機能
- DC24V電源
- CEマーキング対応
- RoHS対応品

測定方式：2電極方式
センサ入力：1チャンネル
セル定数：0.1/cm
温度センサ仕様：白金測温抵抗体1000Ω/0℃内蔵
温度係数3850ppm/℃標準
測定範囲：
比抵抗：0～0.200、0～2.00、0～20.00、0～100.0MΩ・cm
(0～2.00、0～20.0、0～200.0、0～1000kΩ・m)
※100.0MΩ・cm、1000kΩ・mのレンジは温度補償なしで測定可能
温度：0～100℃(小数点以下なし、1桁、2桁選択表示可)
繰り返し性：フルスケールの±0.5%(等価入力にて)
直線性：フルスケールの±0.5%(等価入力にて)

2チャンネル比抵抗計※

HE-960RW-GC

独立した2回路を搭載した変換器にセンサを2本接続でき、2箇所の比抵抗を同時測定・同時出力。伝送出力も2系統搭載し、2チャンネルそれぞれに希望するデータの割り当てが可能。高機能はもちろん、±0.2℃以内の高精度の温度補償でお応えします。

- 2箇所の比抵抗を同時測定・同時出力しコストダウンに貢献
- 耐薬品性ガラスカーボンセンサを採用
- わかりやすいアイコン表示と万全のセキュリティ機能
- DC24V電源
- CEマーキング対応
- RoHS対応品

測定方式：電極式(2電極方式)
温度センサ仕様：白金測温抵抗体1000Ω/0℃内蔵
温度係数3750ppm/℃標準
測定範囲：
比抵抗：0～0.200、0～2.00、0～20.00MΩ・cm
(0～2.00、0～20.00、0～200.00kΩ・m)
※100.0MΩ・cm、1000kΩ・mのレンジは温度補償なしで測定可
温度：0～100℃(小数点以下なし、1桁、2桁選択表示可)
繰り返し性：フルスケールの±0.5%(等価入力にて)
直線性：フルスケールの±0.5%(等価入力にて)

比抵抗計※

HE-480R

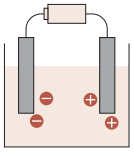
超純水の温度特性をもとに、マイクロプロセッサが温度補償係数を演算し、25℃比抵抗に自動換算。プロセス中の超純水を高精度に測定します。さらに、0～100℃の範囲で高精度の温度補償を実現。シリコンウエハの最終洗浄水として欠かせない超純水のシビアな純度監視をサポートします。

- ファイナルリンス工程の超純水の比抵抗監視に最適
- 豊富な温度補償機能を内蔵
- 基準温度の任意設定機能を採用
- 測定値とパラメータ設定値を同時表示
- わかりやすいアイコン表示と万全のセキュリティ機能
- CEマーキング対応
- RoHS対応品

測定方式：2電極方式
温度センサ仕様：白金測温抵抗体1000/℃内蔵
温度係数3850ppm/℃標準
測定範囲：
比抵抗：0～0.200、0～2.00、0～20.00、0～100.0MΩ・cm
(0～2.00、0～20.0、0～200.0、0～1000kΩ・m)
※100.0MΩ・cm、1000kΩ・mのレンジは温度補償なしで測定可能
温度：0～100℃(小数点以下なし、1桁、2桁選択表示可)
繰り返し性：フルスケールの±0.5%(等価入力にて)
直線性：フルスケールの±0.5%(等価入力にて)

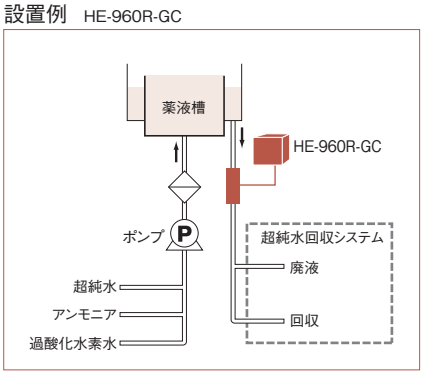
測定原理

$$抵抗(R) = \frac{電圧(I)}{電流(E)}$$



交流電圧を参照抵抗と電極に印加し、分配電圧を測定して溶液の抵抗を測定します。セル定数、純水温度補償の補正を加えて25℃の比抵抗を出力します。薬液のリンスモニタ用の電極には耐薬品性に優れたガラスカーボンをラインアップしています。

設置例 HE-960R-GC



※(株)堀場アドバンスドテクノ製品

高感度シリカモニタ※

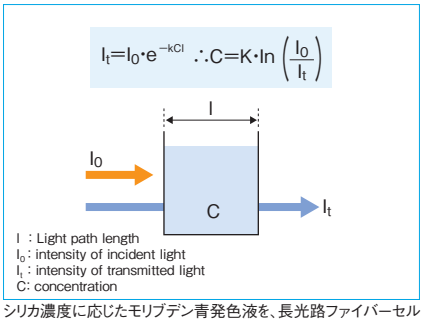
SLIA-300

超純水中のシリカ濃度における1μg/L(1ppb)オーダーの測定要求に確実にお応えする高感度シリカモニタ。独自開発のセルにより、低濃度に対応する高感度化を実現しました。

- ●超純水のシリカ分析をコンパクトボディで高感度にサポート
- ●試料の消費量を1／5に削減
- ●最大6点までの測定が可能(オプション)
- ●自動校正により、優れた保守性を実現
- ●交換不要の半永久的光源を採用

測定方式：モリブデンブルー吸光光度法
測定範囲：0～2/0～20μg/L or 5/0～50μg/L(受注時指定)
再現性：フルスケールの±2%
測定時間：5分
測定周期：5～995分任意設定
指示表示：測定値(濃度):31/2桁　7セグメントLCD
状態案内(メッセージ):16字×4桁
ドットマトリックスLCD
測定点数：1～6点(受注時指定)
校正機能：標準液校正

測定原理　SLIA-300



シリカ濃度に応じたモリブデン青発色液を、長光路ファイバーセルに導き、近赤外線(約830nm)の吸収によりシリカ濃度に変換します。

シリカ分析装置

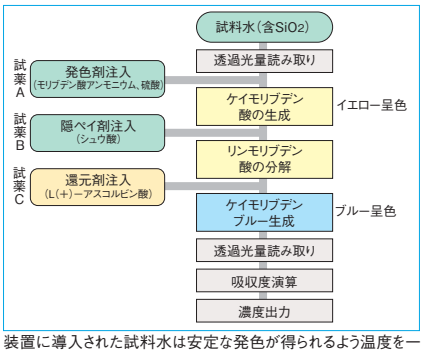
SLIA-2000

超純水用に10μg/Lのレンジを標準化し、分析部のセル構造や、試薬ポンプ、サンプリングフローの工夫・改良により、高速で繰り返し性の高い測定結果を実現しました。

- ●HORIBAの実績と技術ノウハウが結集したシリカ分析の最進化形
- ●5分測定で±2%/FSの繰り返し性
- ●自動測定周期切替機能
- ●JIS試薬対応
- ●自動校正で、高い保守性を実現
- ●自動ダミーライン切替機能

測定原理：モリブデンブルー法
試薬：
A：硫酸＋モリブデン酸アンモニウム
B：シュウ酸
C：L(+)－アスコルビン酸
光源：LED
検出器：シリコンフォトダイオード
測定範囲：0～10/100μg/L
0～50/　500μg/L
0～100/1000μg/L
0～200/2000μg/L
0～0.50/5.00μg/L
(いずれか御指定下さい。)
測定点数：1～4点
(いずれか御指定下さい。)
繰返し性：±2%/F.S.

測定原理　SLIA-2000



装置に導入された試料水は安定な発色が得られるよう温度を一定にしたのち、測定セルに導かれます。セル内に硫酸とモリブデン酸アンモニウム溶液(発色液)を添加し、黄緑色(モリブデンイエロー)に発色させます。さらに、リン酸の影響を隠ぺイするために、シュウ酸を添加したのちアスコルビン酸で還元してケイモリブデンブルーを発色させます。この青色の吸光度(約830nm)を測定することにより、試料水中のシリカ濃度を測定します。

溶存酸素モニタ※

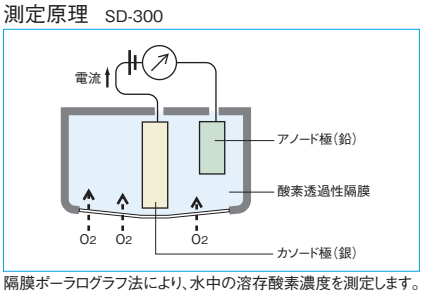
SD-300

持ち運び便利なポータブルサイズで、超純水中のDO濃度を高精度に測定します。

- ●ポータブル&高感度で、超純水の水質管理に活躍
- ●クリーンルーム内の使用にも最適なフラットパネル
- ●センサは内部液交換タイプで長寿命
- ●アナログ・シリアル出力を標準装備

測定対象：溶存酸素
測定方式：隔膜型ポーラログラフ式
測定レンジ：0～20μg/L、0～200μg/L、0～2mg/L、0～20mg/L
応答速度：30s/90%(試料水温度20℃以上において)
繰り返し性：フルスケールの±1%
温度補償範囲：5～50℃

測定原理　SD-300



隔膜ポーラログラフ法により、水中の溶存酸素濃度を測定します。隔膜を透過した酸素はカソード極で還元されて水酸化物イオンになり、同時にアノード極が酸化される反応による電流を測定します。隔膜の透過率および飽和溶存酸素濃度の温度依存性を補正して溶存酸素濃度に変換しております。

超純水用比抵抗計※

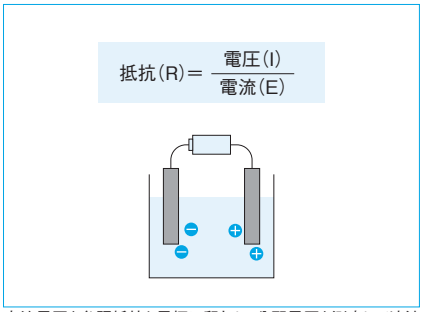
HE-960RW

高精度・高安定な温度測定回路を採用し、超純水の比抵抗測定における重要な要素である温度補償性能を向上。

- ●高精度・高安定な温度補償性能
- ●センサケーブルの50mの延長が可能
- ●比抵抗センサの高い温度応答性
- ●フレキシブルなアナログ伝送出力
- ●2チャンネル同時測定
- ●警報接点には4接点を搭載
- ●通信機能(RS-485)を標準装備

測定方式：2電極方式
センサ入力：2チャンネル(同時測定、センサ間絶縁)
セル定数：0.01/cm
温度センサ仕様：白金測温抵抗体1000/℃内蔵
温度係数3850ppm/℃標準
測定範囲：
比抵抗：0～2.00、0～20.00、0～100.0MΩ・cm
(0～20.0、0～200.0、0～1000kΩ・m)
※100.0MΩ・cm、1000kΩ・mのレンジは温度補償なしで測定可能
温度：0～100℃
(小数点以下なし、1桁、2桁選択表示可。-20℃および120℃まで表示可能)
塩分除去率：0～100%
繰り返し性：フルスケールの±0.1%(等価入力にて)
直線性：フルスケールの±0.5%(等価入力にて)

測定原理　HE-960RW



交流電圧を参照抵抗と電極に印加し、分配電圧を測定して溶液の抵抗を測定します。セル定数、純水温度補償の補正を加えて25℃の比抵抗を出力します。2チャンネル同時測定回路と高精度温度補償を備えた超純水用比抵抗計です。

薬液モニタリスト

PROCESS	CHEMICAL	Model	Measurement Range (%)		
Particle removal	SC-1 (APM)	CS-131 *	NH_3 0-1	H_2O_2 0-1	H_2O 98-100
			0-1	0-5	94-100
			0-3	0-7	90-100
			0-0.3	0.5-1	98.7-99.5
			0.2-0.8	0.2-0.8	98.4-99.6
			0-5	0-10	85-100
			0-2	0-20	78-100
		CS-151	NH_3 0-0.3	H_2O_2 0-0.3	H_2O 99.4-100
			0.5-1.5	0-0.5	98-98.5
		CS-121F1	NH_3 0-0.1	H_2O_2 0-0.1	H_2O 0-99.8
	Alkali/H_2O_2	CS-159B	Alkali 0-0.5	H_2O_2 0-3	H_2O 96.5-100
	TMAH/H_2O_2	CS-139E	TMAH 0-0.5	H_2O_2 0-2	H_2O 97.5-100
Metallic removal	SC-2 (HPM)	CS-152	HCl 0-2	H_2O_2 0-2	H_2O 96-100
			0-10	0-10	80-100
			0-15	0-5	80-100
Post RCA	AM-1	CS-131	Shown above *		
	MC-1/MC-1-SP	CS-131	Shown above *		
	Reps-203	CS-131	Shown above *		
Organic removal	SC-1 (APM)	CS-131	Shown above *		
	Alkali/H_2O_2	CS-220B	Alkali 0-0.5	H_2O_2 0-3	H_2O 96.5-100
	TMAH/H_2O_2	CS-139E	TMAH 0-0.5	H_2O_2 0-2	H_2O 97.5-100
	SPM	CS-150 **	H_2SO_4 0-1	H_2O_2 0-1	H_2O 98-100
			0-10	0-10	80-100
			10-20	20-30	50-70
			30-60	10-20	20-60
			50-90	0-10	8-50
			70-96	0-5	4-30
			90-98	0-1	2-10
	HCl	CS-152S	HCl 0-5		H_2O 95-100
			0-15		85-100
		HE-960M	HCl 0-0.5		
	H_2O_2	CS-152H	H_2O_2 0-10		H_2O 90-100
			0-30		70-100
	O_3	HZ-960	O_3 0-0.01/0.02/0.04		
Polysilicon etching	NH_3	HF-960M	NH_3 0-0.5		
		CS-131S	NH_3 0-0.2		H_2O 99.8-100
			0-1		99-100
			0-5		95-100
			0-29		71-100
Resist removal	SPM	CS-150	Shown above **		
	CLK-888	CS-139K	XXXX 0.5-2	H_2O_2 1-5	Others 93-99
BSG removal	H_2SO_4/HF	CS-133V	H_2SO_4 83-93	HF 0-5	H_2O 2-17
			80-96	1-5	4-19
			HF 0.5-1.5	H_2O 2-4.5	H_2SO_4 94-98

PROCESS	CHEMICAL	Model	Measurement Range (%)		
Oxide removal	BHF	CS-137	NH_4F 0-10	HF 0-3	H_2O 87-100
			4-5	0.5-1.5	93.5-95.5
			15-21	0-3	76-85
			15-25	0-3	72-85
			16-18	0-0.5	81.5-84
			19-21	4-6	73-77
			19-21	5-8	71-76
			25-30	0-1	69-75
			29-31	5-7	62-66
			32-34	3-5	61-65
			35-38	3-5	57-62
			37-39	1-3	58-62
			39-40	0-0.5	59.5-61
	FPM	CS-153	HF 0-0.5	H_2O_2 0-9	H_2O 90.5-100
			0-1.5	0-1	97.5-100
			0-10	0-10	80-100
	DHF	CS-133U-O2P2	HF 0-2	H_2SiF_6 0-0.2	H_2O 97.8-100
		CS-133U-1002	HF 0-10	H_2SiF_6 0-2	H_2O 88-100
		CM-210	HF 0-1/2/5/10/20/50		
		HF-960M	HF 0-0.5		
Oxide / Ni etching	HF / Ethylene glycol	CS-138	HF 0-5	H_2O 0-10	EG 85-100
			5-10	7-12	78-88
		CS-138W	HF 0-5	EG 85-100	H_2O 0-10
			0-5	0-10	85-100
Al etching	HNO_3 / CH_3COOH / H_3PO_4	CS-139J	HNO_3 0-5	CH_3COOH 0-3	H_3PO_4 65-75
			1-3	8-12	70-75
			1.5-5.5	9-11	65-75
			4-6	8-10	65-70
			4-7	7.5-10.5	69-75
			8-13	8-13	60-65
Polymer removal	HNO_3 / HF	CS-153N	HNO_3 60-70	HF 0-5	H_2O 25-45
			50-60	5-10	30-45
			57-65	3-8	27-40
			69-70	0-0.5	29.5-31
			68.5-70	0-1	29-31
	H_2O / Amine	CS-135B	H_2O 26-50	A.B.F 3-10	AMINE 45-71
	H_2O / Other	CS-135D	H_2O 10-30	Others 70-90	
	EF-1	CS-135E	HF 0-0.2	H_3PO_4 0.2-5	Others 94.8-99.8
	ALKALI	CS-139R	ALKALI 2-3	H_2O_2 0-3	Others 94-98
Low-K etching	LK-1	CS-135A	H_2O 90-100	XXX 0-10	
Others	HNO_3 / HCl	CS-152N	HNO_3 5-12	HCl 15-25	H_2O 63-80
			8-10	17-21	69-75
	HF / HCl	CS-133A-12	HF 0-1	HCl 0-2	H_2O 97-100
		CS-133A-15	HF 0-1	HCl 0-5	H_2O 94-100-2
		CS-133A-55	HF 0-5	HCl 0-5	H_2O 90-100-2
	TMAH	CS-139ES	TMAH 0-25	H_2O 75-100	
		HE-960H-TM	TMAH 0-10		

注記：1. 各モデルの詳細仕様およびその他の薬種・レンジに関しましては、お問い合わせください。 2. 各モデルの光ファイバ式モデルもご用意しています。

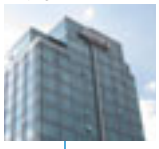
ワールドワイドなサービス体制により、スピーディなサポートを展開しています。

イギリス
ホリバ・インスツルメンツ社
HORIBA Instruments Limited

中国
堀場（中国）貿易有限公司
HORIBA (China) Trading Co., Ltd.

●上海事務所
Shanghai Office

●北京事務所
Beijing Office



日本

（株）堀場製作所
HORIBA, Ltd.

（株）堀場アドバンスドテクノ
HORIBA Advanced Techno Co., Ltd.

（株）堀場エステック
HORIBA STEC, Co., Ltd.

（株）堀場テクノサービス
HORIBA TECHNO SERVICE Co., Ltd.

フランス
ホリバ・フランス社
HORIBA France Sarl

ドイツ
ホリバ・ヨーロッパ社
HORIBA Europe GmbH

シンガポール
ホリバ・インスツルメンツ社
HORIBA Instruments (Singapore) Pte. Ltd.

台湾
台湾堀場股份有限公司
HORIBA Taiwan, Inc.

韓国
ホリバ・コリア社
HORIBA KOREA Ltd.

アメリカ合衆国
ホリバ・インスツルメンツ社
HORIBA Instruments Incorporated

サンタクララオフィス & ホリバテクノロジーセンタ

IMS
HORIBAグループでは、品質ISO9001・環境ISO14001・労働安全衛生OHSAS18001を統合したマネジメントシステム（IMS:JQA-IG001）を運用しています。
さらに事業継続マネジメントISO22301を加え、有事の際にも安定した製品・サービスを提供できるシステムに進化しました。

⚠ 正しく安全にお使いいただくために、ご使用前に必ず取扱説明書をお読みください。

●このカタログの記載内容については、改良のために仕様・外観等、予告なく変更することがあります。●このカタログの製品詳細については別途ご相談ください。
●このカタログと実際の商品の色とは、印刷の関係で多少異なる場合もあります。●このカタログに記載されている内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。
●このカタログに記載されている製品は日本国内仕様です。海外仕様については別途ご相談ください。●このカタログで使用されている製品画面は、はめ込み合成です。
●このカタログに記載されている各社の社名、製品名およびサービス名は、各社の商標または登録商標です。

株式会社 堀場アドバンスドテクノ
〒601-8306 京都市南区吉祥院宮の西町31番地（075）321-7184（代）
http://www.horiba-adt.jp

東京セールスオフィス　（03）6206-4751　〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町2-6（神田淡路町二丁目ビル3F）

株式会社 堀場テクノサービス
本社／京都S.S.　〒601-8305 京都市南区吉祥院宮の東町2番地（075）313-8125

●製品の技術的なご相談をお受けします。 カスタマーサポートセンター
フリーダイヤル **0120-37-6045**
受付時間/9:00～12:00、13:00～17:00
【祝祭日を除く月曜日～金曜日】
※携帯電話・PHSからでもご利用可能です。
※一部のIP電話からご利用できない場合がございます。

カタログNo. HAJ-S0203Aa
この印刷物は、E3PAのシルバー基準に適合し地球環境負荷に配慮した印刷方法にて作成されています。
E3PA:環境保護印刷推進協議会
Printed in Japan 1705SK00