ハミルトン
アークセンサーシリーズ
製品カタログ

CONTENTS

ハミルトンとは・・・・・・・・・・・・・・・3

アークセンサーとは・・・・・・・・・・・・・4

● pH センサー・・・・・・・・・・・・・・・6

● DO（溶存酸素）センサー・・・・・・・・8

● 導電率センサー・・・・・・・・・・・・・10

● ORP センサー・・・・・・・・・・・・・・11

● DCO2（溶存二酸化炭素）センサー・・・12

● VCD（生細胞密度）センサー・・・・・・12

● TCD（総細胞密度）センサー・・・・・・13

計器・・・・・・・・・・・・・・・・・・・14

ホルダー・・・・・・・・・・・・・・・・・15

校正液・・・・・・・・・・・・・・・・・・15

ハミルトンとは

ハミルトン社沿革

1953 年に設立され、マイクロシリンジ製品でお客様から大きな信頼を寄せられていることが知られています。

スイスメイドの精密で妥協を許さない製品は、世界で多くのお客様の信頼を頂き、今もハミルトンを象徴する大切な製品となっています。

その他にセンサー部門、ロボティクス部門、ストレージ部門があります。

2009 年、アナログトランスミッター機能、測定機能、デジタル通信機能を 1 つの小さなケースに納めたプロセス・ラボ用のセンサーシリーズを開発、ハミルトン社独自の製品として販売を開始しました。

2010 年、ティ・アンド・シー・テクニカルはハミルトン社のセンサー部門の販売代理店となりました。

スイス本社

アメリカ本社

人に優しく、スマートに

ティ・アンド・シー・テクニカルは、ハミルトン社が開発したアークセンサーを販売するにあたり、『人に優しく、スマートに』というテーマを掲げ販売を開始しました。

これまで多くのセンサーが研究あるいは生産に使用されている中、センサーの測定値をより速く、簡単に提供できないかまた保守をより簡単にできないかを考えてきました。そこで、デジタル化の恩恵により測定値以外の情報をセンサーから得られる今、それらを製造プロセスに生かす提案ができるのではないかという結論にたどり着きました。

測る・維持する・精度を支える、この 3 つの要素をハミルトン社のセンサーで実現できると確信し、お客様のご要望に沿う製品とサービスを提供しています。

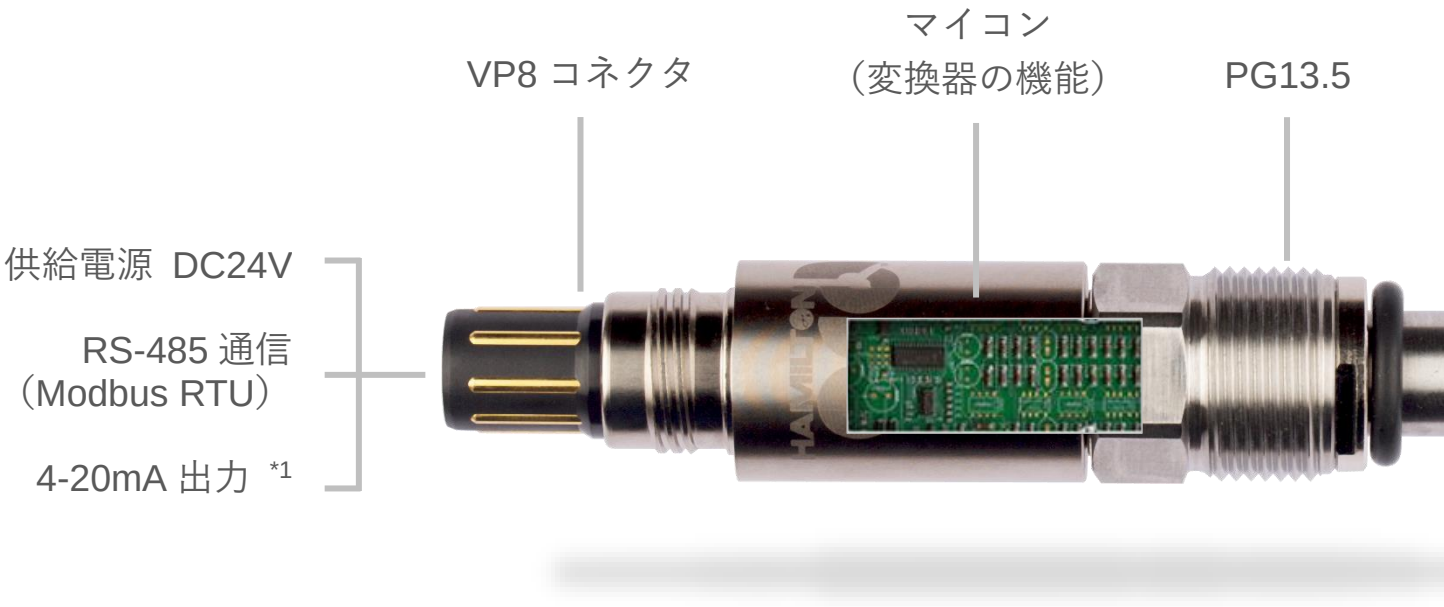
アークセンサーとは

より小さく、より省配線に、より柔軟に

ハミルトンのアークセンサーシリーズはセンサーの中にマイクロコンピュータを内蔵し、従来の計測器の機能を小さな 12mm の円筒の中に収めました。限りなくシンプルな形状が従来にないレイアウト＆運用を可能にします。

基本仕様は共通です

センサーを使用する実際のプロセスでは様々な測定項目を一緒に計測して管理されています。アークセンサーシリーズは様々な測定項目のセンサーをラインナップしていますが、基本となる取り付け方法や電気的仕様の部分を共通化して扱い易くしています。異なる測定項目でも同じ設計にできるため開発から運用、保守までのコストと時間を大幅に抑えることが可能になります。



pH
水素イオン濃度

DO
溶存酸素

Cond
導電率

＊1 一部センサーはアクセサリが必要です
＊2 センサーによりラインナップは異なります

整った環境で校正作業が行えます

作業標準液およびセンサーは環境温度によって性能が変化するものがあるため校正の度に環境が変わってしまう場合にはセンサーの劣化に気づきにくい恐れがあります。一般的なセンサーは変換器とセットである必要があるため、上記条件を満たすことは困難な場合がありますが、アークセンサーは校正データがセンサー本体に記録されるため、センサーを校正に適した場所に移動して校正調整が行えます。

校正調整を一定の環境で行うことでセンサーの精度に対する評価をより正確に行うことができます。

ダウンタイムを最小化できます

校正データはセンサー本体に記録されるため、校正済みのセンサーを予め用意しておくことで交換後すぐに測定を再開できます。

シャフト径：直径 12mm
シャフト長：120 / 225 / 325 / 425mm などから選べます[*2]
接液部：FDA 認証素材

ORP
酸化還元電位

DCO_2
溶存二酸化炭素

VCD
生細胞密度

TCD
総細胞密度

pH 水素イオン濃度

ハミルトン ガラス

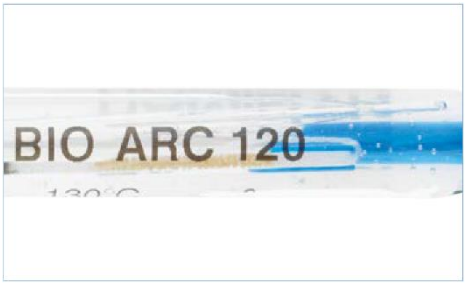
ハミルトンは素材と測定対象の間にある関係に着目し、優れたガラス素材の研究を重ねており、測定の安定性とセンサー寿命を最適に保つために測定対象に適したガラス素材を選べるようにしています。

ハミルトンの高性能ガラス PHI および HB ガラスは頻繁な SIP（蒸気滅菌）、オートクレーブ滅菌、CIP（定置洗浄）に耐えられるように開発されました。PHI および HB ガラスは滅菌後のゼロ点のドリフトが最も低く、頻繁な滅菌・洗浄を必要とする用途に適しています。

H ガラスは優れた経時変化特性を備えており、無水溶液や水分含有量が低いサンプルでも安定した測定結果が得られます。また H ガラスはアルカリ誤差が低いため、高い pH や高温での測定でも正確な測定ができます。

HF ガラスは低温プロセスやフッ酸を含むプロセスにおいて長い寿命を保証します。

フードライト Foodlyte



フードライトは生体適合性基準を満たす電解質です。バイオテクノロジー、製薬、食品産業のニーズに合わせて特別に開発されました。

食品成分をベースにしているため非毒性が求められる用途に最適です。生体適合性は、EN ISO 10993-5 および USP 31、2008 Chapter 87 および国際 GLP4 ガイドラインに従って MDT1 によって承認されています。

シングルポア Single Pore

ハミルトン独自のシングルポア（単一細孔）構造は、参照電極が測定液と直接接触するため優れた感度を持ちます。

また一般的なセラミックダイアフラムと比べ直径が約 2000 倍大きい単一の細孔により液絡部の目詰まりがほとんど無く、最も正確で再現性のある測定結果をもたらします。

ポリソルブプラス Polisolve Plus

ハミルトンは全 pH 範囲、広い温度範囲をカバーし、長期に渡り汚染に耐える革新的なポリマー電解質を設計しました。

ほとんどの有機溶媒に対して安定であり、有毒なアクリルアミドを含みません。シングルポアと組み合わせることで幅広い用途に使用でき、これまで困難だった用途で問題を解決できる可能性を提供します。

POLILYTE PLUS H ARC

ポリライト
プラス H アーク

型式：242428-1313 (120mm)
-1323 (225mm)
-1333 (325mm)
-1353 (425mm)

FDA USP Class VI CE

オートクレーブ SIP 4-20mA

用途

化学
製薬
石油化学
環境

特徴

▶液絡部は目詰まりにくいシングルポア構造を持ちます
▶ポリマー電解質により取付けの方向性を選びません
▶導電率の低いサンプルも測定できます

仕様

測定範囲	0～14pH
導電率	2 μS/cm 以上
使用温度範囲	アナログ：0～110°C デジタル：0～130°C
プロセス圧力	100°C以下：0～1.6MPa 130°C以下：0～1.0MPa
隔膜形状	シングルポア
隔膜部数	2
内部電解質	ポリソルブプラス
接液部材	ガラス、FKM

EASYFERM PLUS PHI ARC

イージーファーム
プラス PHI アーク

型式：238633-1313 (120mm)
-1323 (160mm)
-1333 (200mm)
-1343 (225mm)
-1353 (325mm)
-1373 (425mm)

FDA USP Class VI CE

オートクレーブ SIP CIP 4-20mA

用途

製薬
バイオテクノロジー
食品・飲料
化学

特徴

▶耐久性に優れています
▶Ag/AgCl 溶出汚染を発生しない参照電極構造をもちます
▶CIP、SIP、オートクレーブが可能です

仕様

測定範囲	0～14pH
導電率	100 μS/cm 以上
使用温度範囲	アナログ：0～110°C デジタル：0～140°C
プロセス圧力	0～0.6MPa
隔膜形状	HP コートラミック
隔膜部数	1
内部電解質	加圧ファームライト
接液部材	ガラス、EPDM

EASYFERM BIO HB ARC

イージーファーム
バイオ HB アーク

型式：243632-2313 (120mm)
-2323 (160mm)
-2333 (200mm)
-2343 (225mm)
-2353 (325mm)
-2373 (425mm)

FDA USP Class VI CE EHEDG

オートクレーブ SIP CIP 4-20mA

用途

食品・飲料
バイオテクノロジー
製薬

特徴

▶滅菌後のゼロ点ドリフトが発生しません
▶Ag/AgCl 溶出汚染を発生しない参照電極構造をもちます
▶EHEDG 認証により食品飲料プロセスの使用に適しています

仕様

測定範囲	0～14pH
導電率	100 μS/cm 以上
使用温度範囲	アナログ：0～110°C デジタル：0～140°C
プロセス圧力	0～0.6MPa
隔膜形状	HP コートラミック
隔膜部数	1
内部電解質	加圧フードライト
接液部材	ガラス、シリコン

DO 溶存酸素

光学式 DO センサー

光学式溶存酸素センサーは、製薬、バイオテクノロジー、飲料などの要求の厳しい用途で一般的に使用されている従来の隔膜式センサーに比べて大幅な改善をもたらします。光学技術により二酸化炭素やその他の酸性ガスによる影響は完全に排除し、電解液や内部のカソード電極の交換を必要としないため、メンテナンスと校正の間隔も延長できます。また、光学センサーは分極作業を必要としないため電源を入れるとすぐに正確な測定が行えます。

蛍光膜交換キャップ

ハミルトンではプロセスに応じてシリコン製とテフロン製の蛍光膜キャップを用意しています。同じ本体でもキャップを交換することで従来不可能だった測定領域をさらに拡大します。交換も簡単です。

次の世代へ

ハミルトンの光学式DOセンサー ビジファームシリーズはバイオ医薬品プロセスのエンジニアに光学センシング技術の持つ低メンテナンスの利点を初めて提供しました。

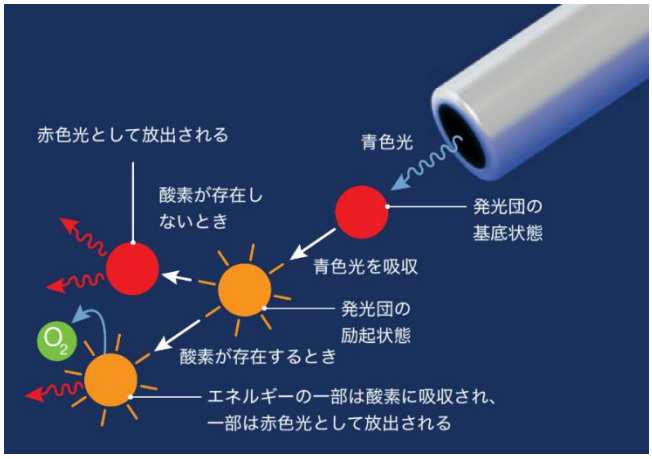
重要なプロセスパラメータを正確に制御するには検証許容誤差の逸脱を回避するために高頻度で再校正が必要ですが、次世代のビジファーム RS485 は、センサーとキャップの設計に画期的な技術を組み込むことで校正頻度を大幅に削減できるようにしました。

ODO Cap H0
シリコン製

ODO Cap H2
テフロン製

New
ODO Cap H3
シリコン製

New
ODO Cap H4
テフロン製



New

VISIFERM RS485 H0

ビジファーム
RS485 H0

型式：10118255-1111 (120mm)
-1211 (160mm)
-1311 (215mm)
-1411 (325mm)
-1511 (425mm)

FDA USP Class VI CE

オートクレーブ SIP CIP

用途

バイオテクノロジー
製薬

特徴

▶従来品と比べセンサー寿命が向上しています

▶H3,H4 キャップを使用することで校正頻度を削減できます

仕様

測定原理	光学式
測定範囲	0.004～25mg/l 0～62.85%-vol. 0～300%-sat.
使用温度範囲	-20～140℃ ＊測定は 85℃まで
プロセス圧力	-0.1～1.2MPa
接液部材	SUS316L、EPDM、シリコン
対応キャップ	H0,H2,H3,H4

VISIFERM DO ECS H0

ビジファーム
DO ECS H0

型式：243666-211 (120mm)
-221 (160mm)
-231 (215mm)
-241 (325mm)
-251 (425mm)

FDA USP Class VI CE

オートクレーブ SIP CIP 4-20mA

用途
化学
ボイラー
飲料

特徴
▶高温のサンプルも測れます
▶酸素の自己消費がありません
▶電解液を使用していないため液漏れがありません

仕様

測定原理	光学式
測定範囲	0.004～25mg/l 0～62.85%-vol. 0～300%-sat.
使用温度範囲	-10～140℃ ＊測定は 85℃まで
プロセス圧力	-0.1～1.2MPa
接液部材	SUS316L、EPDM、シリコン
対応キャップ	H0,H2

VISIWATER DO VP 120 H0

ビジウォーター
DO VP 120

型式：238999-4415 (120mm)

FDA USP Class VI CE

4-20mA

用途
環境
化学

特徴
▶広い測定レンジを持ちます
▶ボディはチタンコーティングが施されています

仕様

測定原理	光学式
測定範囲	0.004～25mg/l 0～62.85%-vol.
使用温度範囲	-10～60℃
プロセス圧力	0～1.2MPa
接液部材	SUS316L(Ti コーティング)、EPDM、シリコン
対応キャップ	H0,H2

VISIWATER DO P ARC FC10

ビジウォーター
DO P ARC FC10

型式：VDP-002
(REF.10066566)

FDA USP Class VI CE

4-20mA

用途
環境
養殖

特徴
▶オール樹脂のため腐食しません
▶ケーブル一体型で投げ込みができます
▶広い測定レンジを持ちます

仕様

測定原理	光学式
測定範囲	0.004～40mg/l 0～100%-vol.
使用温度範囲	0～60℃
ケーブル長	9.5m
プロセス圧力	-0.1～1.2MPa
接液部材	PVC-U、PA、EPDM、シリコン
対応キャップ	H20

Cond 導電率

4 電極式

ハミルトンの 4 電極式導電率センサーはセンサー先端に電極を配置することで高い洗浄性を実現しています。4 電極測定原理に基づいた設計と高精度の加工技術により広い測定範囲にわたって優れた直線性を実現しています。

電極材質は SUS316L の他に、プラチナ、ハステロイ、チタンを選ぶこともできます。

2 電極式

ハミルトンの 2 電極式導電率センサーはセンシング部とアークモジュールを分離できるようにしています。これによりセンシング部を UPW 配管またはタンクに残したままアークモジュールの検証ができます。検証はアークモジュールに高精度抵抗器を備えた UPW シミュレーターを取り付けて行います。

CONDUCELL 4USF ARC

コンデュセル
4USF アーク

型式：243590-1111 (120mm)
-1121 (215mm)
-1131 (325mm)
-1141 (425mm)
-1151 (30mm)
-1161 (60mm)
-1171 (21mm TC)

FDA USP Class VI CE

オートクレーブ SIP CIP 4-20mA

用途

製薬
食品・飲料
化学

特徴

▶接液部材はすべて FDA の認証を取得しています

▶1μS/cm から 300mS/cm まで精度の良い直線性を保ちます

▶センサー先端に電極を配置することにより高い洗浄性を実現

仕様

測定範囲	1μS/cm～300mS/cm
精度（25℃）	100mS/cm 以下：±3% 100mS/cm 以上：±5%
使用温度範囲	アナログ：0～110℃ デジタル：0～140℃
プロセス圧力	0～2MPa
測定原理	4 電極式
セル定数	0.36cm-1
接液部材	SUS316L、PEEK、EPDM

CONDUCELL UPW ARC

コンデュセル
UPW アーク

型式：243579 (120mm)
243578 (87mm TC1.5)

FDA USP Class VI CE

オートクレーブ SIP CIP 4-20mA

用途

製薬
化学

特徴

▶接液部材はすべて FDA の認証を取得しています

▶純水や注射用水（WFI）などの低導電率の測定に適しています

仕様

測定範囲	0.01～1500μS/cm
精度（25℃）	±3%
使用温度範囲	アナログ：0～110℃ デジタル：0～130℃
プロセス圧力	0～1MPa
測定原理	2 電極式
セル定数	0.1cm-1
接液部材	SUS316L、PEEK、EPDM

センサー構造

ORP は生化学、環境化学、水質における一般的な測定項目です。ハミルトンの ORP センサーは、ハミルトンガラス、シングルポアなど pH センサーと同様の構造を持ちます。要求の厳しい用途に耐えられるように設計されたハミルトンの ORP センサーはこれまで測定が困難であった用途での測定を可能にします。

プラチナ電極

ORP の測定で使用されるプラチナ電極は、ORP 電極が使用される対象の特性に合わせて設計され、巻き線形状とリング形状の 2 種類を採用しています。

POLILYTE PLUS ORP ARC

ポリライト
プラス ORP アーク

型式：243060 (120mm)
243061 (225mm)
243062 (325mm)
243063 (425mm)

FDA USP Class VI CE

オートクレーブ SIP 4-20mA

用途

製糖
製紙
産業排水

特徴

▶液絡部は目詰まりにくいシングルポア構造を持ちます
▶ポリマー電解質により取付けの方向性を選びません
▶導電率の低いサンプルも測定できます

仕様

測定範囲	-1500～1500mV
導電率	2μS/cm 以上
使用温度範囲	アナログ：0～110℃ デジタル：0～140℃
プロセス圧力	100℃以下：0～1.6MPa 130℃以下：0～1.0MPa
隔膜形状	シングルポア
隔膜部数	2
内部電解質	ポリソルブプラス
接液部材	ガラス、白金、FKM

EASYFERM PLUS ORP ARC

イージーファーム
プラス ORP アーク

型式：243050 (120mm)
243051 (225mm)
243052 (325mm)
243053 (425mm)

FDA USP Class VI CE

オートクレーブ SIP CIP 4-20mA

用途

製薬
バイオテクノロジー
食品・飲料
化学

特徴

▶耐久性に優れています
▶Ag/AgCl 溶出汚染を発生しない参照電極構造をもちます
▶CIP、SIP、オートクレーブが可能です

仕様

測定範囲	-1500～1500mV
導電率	100μS/cm 以上
使用温度範囲	アナログ：0～110℃ デジタル：0～140℃
プロセス圧力	0～0.6MPa
隔膜形状	HP コートラミック
隔膜部数	1
内部電解質	加圧ファームライト
接液部材	ガラス、白金、EPDM

DCO2 溶存二酸化炭素

ハミルトンは従来の溶存二酸化炭素センサーの問題を解決するために最新の技術を用いて光学式の DCO2 センサーを開発しました。

光学素子 & CO2 拡散膜

MIR 波長（中赤外線）と CO2 拡散膜の組み合わせにより溶存二酸化炭素を直接測定します。これにより従来にない高い信頼性と再現性の良い測定を実現します。

また、メンテナンスフリーの構造により保守の頻度を大幅に減らします。

CO2NTROL RS485

コントロール
RS485

型式：10087810-11 (120mm)
-12 (160mm)
-13 (215mm)
-14 (325mm)
-15 (425mm)

FDA USP Class VI CE

オートクレーブ SIP CIP

用途

バイオテクノロジー
製薬

特徴

- ▶測定精度と再現性が優れています
- ▶校正が簡単です
- ▶高い圧力に耐えられます
- ▶アンモニアの干渉がありません

仕様

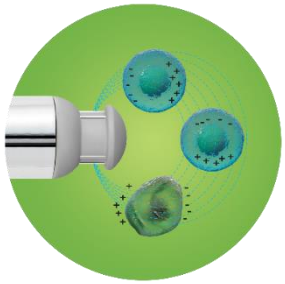
測定範囲	5～1000mbar 0.5～100%-vol. 7.5～1500mg/l
精度（25℃）	100mbar 以下：±5mbar 100mbar 以上：±5%
使用温度範囲	-10～140℃ ＊測定は 60℃まで
プロセス圧力	-0.1～1.2MPa
接液部材	SUS316L、シリコン、EPDM

VCD 生細胞密度

生細胞密度をリアルタイムに計測できるセンサーです。オンラインでリアルタイムに計測できるためサンプリング計測で見逃していた可能性のある重要なイベントを捉えることができます。

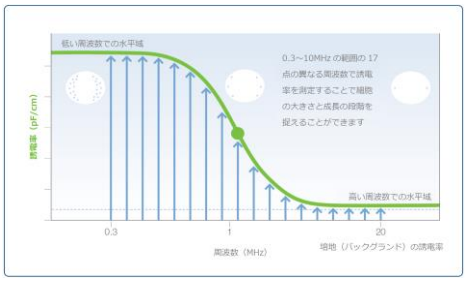
誘電率測定

培地に交流信号を加えたときに発生する電界により、生細胞は小さなキャパシターのような性質を示します。そして重要な点として死細胞はこの性質を持ちません。これは電荷を生じる細胞膜の層が死細胞では破れているためです。これにより、静電容量の変化は生細胞の量に比例し、測定単位は pF/cm（誘電率）として表わされます。



マルチ周波数スキャン

マルチ周波数スキャン機能を用いることで細胞の大きさの分布と成長段階を捉えることができます。インサイトアークではスキャン周波数を 17 段階変化させ、細胞の大きさ、その分布を観察することができます。



TCD 総細胞密度

INCYTE ARC Expert

インサイト アーク
エキスパート

型式：243950-0211 (120mm)
-0212 (220mm)
-0213 (320mm)
-0214 (420mm)

FDA USP Class VI CE

オートクレーブ SIP CIP

用途

バイオテクノロジー
製薬

特徴

▶サンプリング計測の労力と汚染のリスクを軽減

▶様々な培地に対応する幅広い導電率測定レンジ

▶17 段階のマルチ周波数機能による大きさの分布と成長段階を計測

仕様

測定範囲	0～700pF/cm $5x10^5$～$8x10^9$ セル/ml 5～200g/L
精度（25°C）	±1pF/cm または±1%(1MHz)
使用温度範囲	0～140°C ＊測定は 60°Cまで
プロセス圧力	0～1.2MPa
導電率範囲	0.5～80mS/cm

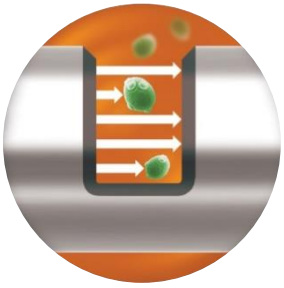
光学の濁度測定方式を採用した総細胞密度センサーです。細胞懸濁液の濁り度を測定するため生細胞および死細胞、デブリも含め、860nm で光を散乱させるすべての粒子と分子が検出できます。また、生細胞密度センサーでは検出できない植種直後の低濃度域の状態監視でも効果を発揮します。

光学式濁度測定

デンシティーRS485 センサーは光源-濁度測定方式を用いています。

反射と透過の 2 つの受光素子と濁度に応じて発光量を制御することにより低濃度から高濃度まで精度よく測定できます。

可視光の上限（およそ 760-830nm）に近い波長ほど受光素子にその影響が出てくるため、デンシティーRS485 では、測定対象の粒径を考慮して近赤外線（NIR）の波長（860nm）を採用しています。これにより媒体の色の変化や光屈性生物に必要な強い照明も測定には影響しません。



DENCYTEE RS485

デンシティー
RS485

型式：10064919-11 (120mm)
-12 (225mm)
-13 (325mm)
-14 (425mm)

FDA USP Class VI CE

オートクレーブ SIP CIP

用途

バイオテクノロジー
製薬
化学

特徴

▶幅広い測定レンジ

▶2 つの受光素子と光量制御により再現性の高い測定を実現

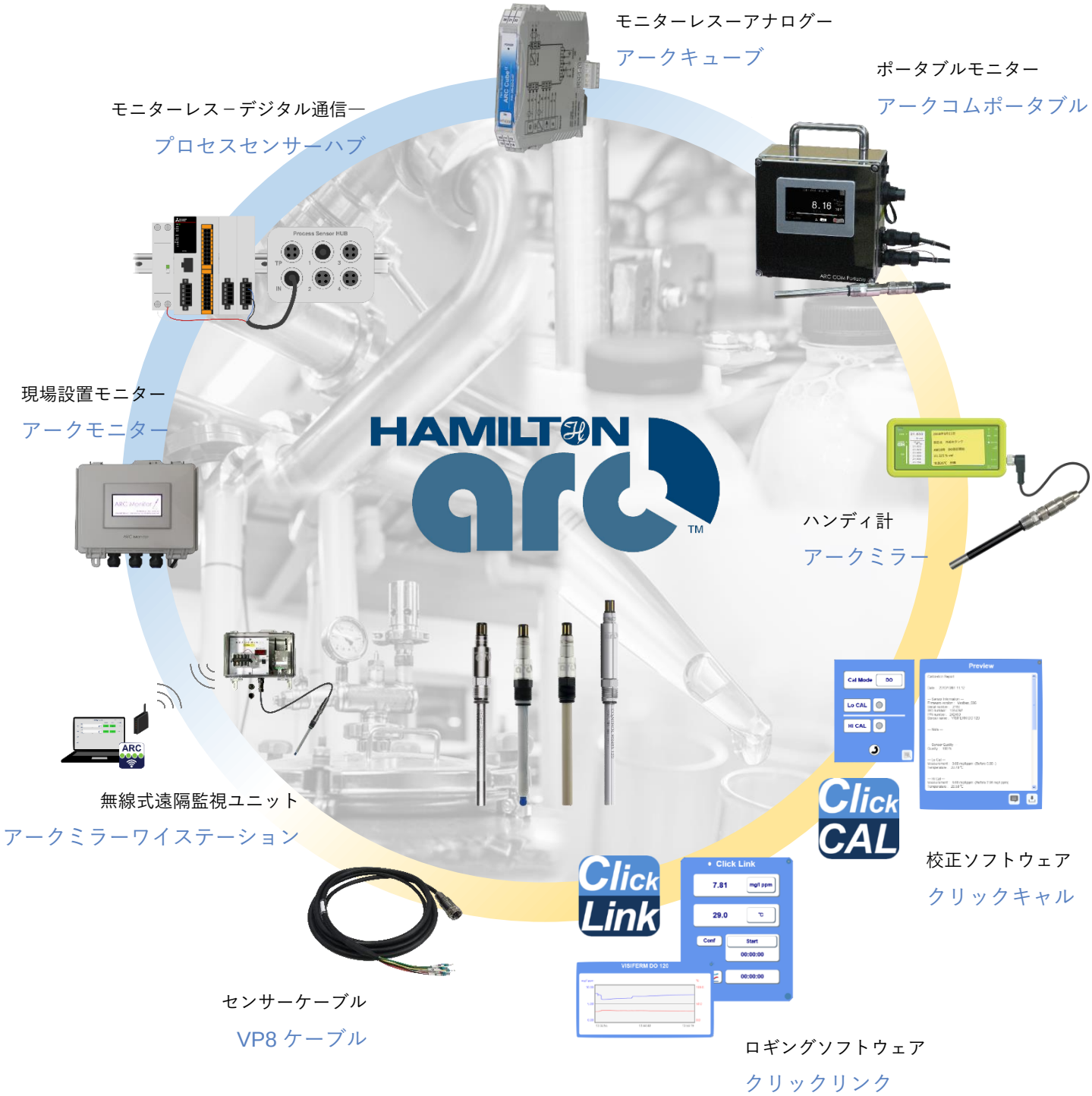
▶精密な表面仕上げによる高い洗浄性と耐久性を持ちます

仕様

測定範囲	0～30000NTU 0～4AU （例）0～200g/L
精度（25°C）	再現性：±1% 直線性：レンジの±1%以下
使用温度範囲	0～140°C ＊測定は 80°Cまで
プロセス圧力	0～1.2MPa

計器

ラボからプロセスまで、用途に合わせた計器を用意しています。



ホルダー

各種規格、仕様に適合できるよう各種センサーホルダーを用意しています。ここではその一部を紹介しています。

PG13.5-PT3/4 変換ブッシング

PG13.5 取り付けセンサーを PT3/4 に変換するブッシングです。

フレキシフィットシリーズ

SIP/CIP/オートクレーブに対応した FDA 認証を持つセンサーホルダーです。
トリクランプ、G ネジ、バリベントなどのプロセス接続規格から選べます。

リトラクテックス B

連続プロセスでのセンサーの挿入と取り外しを簡単に行う格納式センサーホルダーです。
特許取得の HyCIP 洗浄原理を採用し、格納式ホルダーの中で最高の洗浄効率を持ちます。

フレキシフロー

測定液を通水して測定するフローセルです。

2 連フローセル

デッドボリュームを抑えて 2 つのパラメータを同時に計測できるフローセルです。

微小流量フローセル

1mL/min の微少流量でのサンプル測定が行えるフローセルです。
別途、バルブを取付けることで静止した状態で測定することもできます。

校正液

測定精度は使用する校正液で決まります。ハミルトンの校正液は長期安定性と扱いやすさを考えて設計されています。

pH バッファー液

・製造日から 5 年間の精度保証
・1 回の使用量が僅か 20mL で経済的かつ環境にやさしい
・NIST トレースのとれた標準液

導電率標準液

・未開封時、最長 3 年間保存可能
・NIST トレースがとれた標準液

ORP 標準液

・製造日から 2 年間の精度保証
・1 回の使用量が僅か 20mL で経済的かつ環境にやさしい

DZ10370-B

製品仕様は改良のため予告なく変更される場合があります。ご検討の際はお問い合わせください。

2024年10月 更新

お問い合わせ
MAIL: toiawase@tactec.co.jp
TEL: 03-3871-1750 ハミルトン担当窓口まで

株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル
本社： 〒110-0003 東京都台東区根岸 1-2-17
ホームページ： http://www.tactec.co.jp