

良質な水のために 上水道、配水網、地表水、 工業プラント向けの 斬新なアイデア

当社では、淡水から海水まで、
水処理システムの運転と
メンテナンスに最適な
コンポーネントを取り揃えて
います。

最適な計装:

専門分野に特化した分析機器に
より、お客様の作業が容易になり、
プロセスの信頼性確保、コスト削減
が可能です。

付加価値のある プラントメンテナンス:

ラボでの利便性の高いセンサ保守
点検や、測定値の品質向上が実現し
ます。

位置に着いて、用意、測定開始!

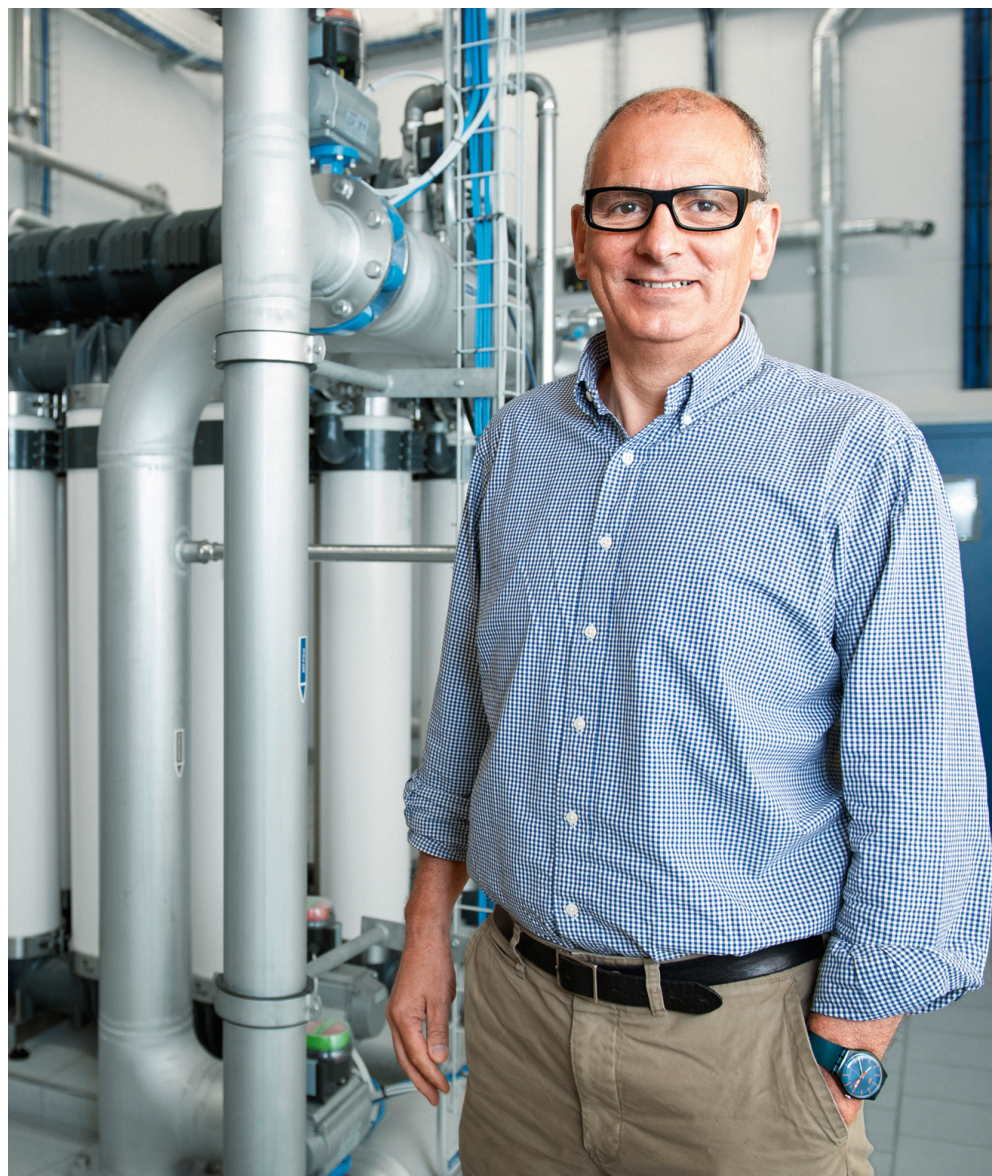
すべての測定点と重要管理点に
対応する当社のターンキー方式の
監視ソリューションは、壁面に取り付
けると、測定を開始できます。

お客様のプラントに飛び込む:

当社は、水処理の効率向上のため
に、適切な調整を行うお手伝いを
します。

強力なパートナー:

測定技術、コンサルティング、サービ
スをワンストップで提供すること
により、プラントの運転とメンテナ
ンスが容易になり、将来も安心です。



良質な水とは何か？

すでに古代ローマ人は、排水と上水の相関関係を認識していました。彼らは都市の郊外にある上水の水源を市内で利用できるようにするため、高架橋を建設しました。その一方で、フォロ・ロマーノからテヴェレ川に排水する水路「クロアカ・マキシマ」もローマ中心部に建設しました。

当時、飲用水と排水が厳密に分けられていなかった中世のヨーロッパに比べて、ローマ人は、はるかに先進的でした。19世紀半ばには、ロンドン（「大悪臭」災害の発生）やハンブルク、その他の都市でコレラが大流行したため、安全な飲用水の供給体制が整えられました。

これにより、飲用水として許容できる水質を定義することが必要になりました。世界保健機関（WHO）は、良質で安全な飲用水は、清浄で、無色、冷たく、味もよいものでなければならないという基準を定めました。WHOはまた、緊急事態において住民に供給する飲用水の水質に関して暫定規制値を指定しています。これらの値は、たとえば、自然災害が発生した場合に適用されます。これは最終的に、重要管理点（CCP）と呼ばれるものの開発につながりました。その各点に対して、水道事業者は測定値が特定のリミットを超えた場合の対処法を定めています。これにより、不具合が発生した場合でも、信頼性のある飲用水の供給が保証されます。

近年では、飲用水処理は複雑な作業になりました。未処理水の取水は、深井戸から河川や海に至るまで、さまざまな水源に広がっていることが少なくありません。水源に応じて、

水の組成は大きく異なります。未処理水の水源はそれぞれ、ミネラル、塩分、微量物質、硝酸などの含有量が異なるため、特定の方法で処理する必要があります。その目的は、水道施設の流出口で、未処理水の水質に左右されず、飲用水の均一かつ一定の品質を常に達成することです。

水道事業者とその従業員は、この目的を達成するためにますます困難な状況に直面しています。たとえば、欧州水枠組み指令（WFD）など、規制値の厳格化、ならびに水質測定や水質分析の回数を増やすことを要求する法律に従う必要があります。これに加えて、夜間に発生した故障の点検修理対応（オンコールサービスの一環として）など、日常業務で遭遇する困難もあります。また、世界人口の急増にともなう飲用水不足の深刻化などのメガトレンドも出現しています。このため、流出水のより厳しい規制値が求められ、排水処理プロセスを安全かつ問題のない方法で運転する必要性がさらに高まっています。

以降のページでは、水処理分野向けに特別に開発された **Memosens** および **Liquiline** 機器をご紹介します。これは、水処理施設での作業を容易にするだけでなく、プロセスや流出値の信頼性確保、コスト削減にも役立ちます。他にも必要な場合は、当社のモニタリングソリューションをご検討ください。最小限のスペースで高品質な飲用水を製造するために必要なすべての計装を提供します。これにより、きれいでおいしい水を消費者に届けることができます。





「Endress+Hauserの分析パネルは、
正確で信頼性が高く、安全な測定が可能です。
操作もしやすく、すっきりとしたデザインが特徴です。
他の水道事業者にも、是非お勧めします」

Benoit Daval氏
技術担当責任者、ヘルフォール水道事業会社（フランス）

MemosensおよびLiquiline – 水処理施設のためのダイナミックなコンビネーション

Liquilineプラットフォームは、当社の変換器とアナライザの基盤になります。これらの機器により、水処理プロセス全体を監視、制御、調整することができます。その利点には、プラント全体および配水網全体における、すべての機器の便利で標準化された操作や、操作エラーに対してプロセスの保護が可能であることなどがあります。また、すべての機器で同じ標準化されたハードウェアが使用されているため、スペアパーツ在庫が分かりやすく、コスト効率が高いというメリットもあります。さらに、リレー、センサ入力、フィールドバスなどを追加して、Liquiline製品を容易にアップグレードし、今後何年にもわたって柔軟性を確保することができます。

Liquilineプラットフォームの核となるのは、デジタル Memosensテクノロジーです。Memosensテクノロジーを搭載したセンサでは、センサヘッドにさまざまなデータが直接保存されます。これには、センサタイプ、シリアル番号、校正結果（例：スロープやゼロ点）、その他の情報が含まれます。そのため、Liquiline機器は、どのセンサも数秒以内に自動的に検出して、保存されたデータを使用して運転することが可能です。この本当の意味でのプラグアンドプレイ機能により、お客様の作業は容易になり、センサメンテナンス中の測定の中断を最小限に抑えることができます。



最先端のセンサ技術

Memosensにより、測定値がセンサ内でデジタル化され、非接触式で障害のない接続を介して変換器に伝送されます。その導入以来、これが水質分析計の世界的基準になりました。Memosens製品の幅広いラインナップは、これまであらゆる産業のプロセスの安全性、効率性、透明性、品質の向上に貢献してきました。

- 最高クラスの信頼性: 腐食の影響を受けない電磁誘導式バイネットロックを使用したデジタルデータ伝送
- センサの接続が容易
- センサヘッドは校正およびセンサ情報を保存し、より正確なプロセス管理と最適化されたメンテナンス戦略を実現
- 事前校正済みセンサのプラグアンドプレイにより、プロセスと測定の可用性が向上
- Memosens 2.0はMemosensテクノロジーを未来へと導くソリューションです。拡張されたセンサ電子モジュールは、IIoTへの優れた接続性と予知保全のための完璧な基盤を提供します。デジタルデータは、Netilionクラウドに直接伝送され、Netilion ValueなどのIIoTアプリケーションで使用できます(19ページ参照)。

Liquilineプラットフォームの概要

- Liquilineシリーズのすべての変換器、アナライザ、サンブラで標準化されているハードウェアコンポーネントと操作コンセプト
- さまざまなパラメータに対応する最大8つのセンサを接続可能
- センサの自動検出により、試運転中や、摩耗したセンサを交換する場合の時間短縮が可能
- コントローラ機能、例: 凝集剤の投与、マンガンおよび鉄分除去における酸化、放流口での塩素/二酸化塩素の投与(殺菌)
- 0/4~20 mA, HART, PROFIBUS DP, Modbus RS485, Modbus TCP, Profinet, EtherNet/IPを介して、あらゆるプロセス制御システム(PCS)にシームレスに統合可能
- Netilion(Endress+Hauser IIoTエコシステム)へのシームレスな統合
- 内蔵されたWebサーバーにより、タブレット端末やスマートフォン経由でも、任意の場所からリモートアクセス可能
- 標準化されたハードウェアにより拡張が容易



未処理水を清浄水に変える

未処理水の水質はプラントによって異なり、地域の条件にも左右されます。清浄水が達成しなければならない水質は、一般に法律で定められています。

未処理水は通常、pH値から酸素含有量まであらゆるパラメータを分析する品質検査を受けます。同じことが、配水網に供給される前の清浄水でも行われます。未処理水と清浄水の水質を比較することで、水処理中に重要な成分がどの程度分解されたか、またこのプロセスにどれだけのエネルギーが使用されたかを評価することができます。

井戸や深井戸からの未処理水

これは井戸から汲み上げる地下水のことです。取水される前に、ほとんど動かずに何日もそこに留まっていることもあります。その結果、井戸水には多くのミネラルが含まれます。一方、酸素含有量、濁度、微生物負荷は低くなります。

地表水からの未処理水

これには湖、河川、ダム、海からの水が含まれます。地表水は通常、微生物濃度が高く、大量の有機物や堆積物を含んでいます。それに応じて濁度も高くなる場合があります。一方、地表水は地面との接触面積が限られているため、ミネラルの含有量は比較的少なくなります。広い表面積を

通って空気が水中に拡散されるため、酸素含有量もやや高くなります。通常、淡水の水源からの地表水を飲用水にするには、ろ過や凝集、殺菌が必要ですが、海水は塩分を多く含むため、塩分を除去しなければなりません。

海水からの未処理水

海水には、水1 kgあたり約35 gの塩分が含まれています。淡水と海水が混ざった汽水もあります。海水や汽水を処理する方法の1つに、水が蒸発して凝縮するまで加熱する熱分離があります。塩分や微生物などの成分が残ります。このプロセスを複数回実施すると(カスケード)、比較的純粋な水ができます。

現在、非常に一般的になっているもう1つの方法は、逆浸透(RO)によるろ過です。ROシステムでは、塩分やミネラル、その他の成分を通さない膜に圧力で水を通過させます。「ブライン」と呼ばれる、塩分とミネラルを多く含む溶液が残り、これが海に戻されます。



当社の変換器とセンサを使用すると、未処理水や清浄水を確実に監視できます。多くの水道事業者が、機器パネルに事前組立て済みの計装を注文しています。これにより、1カ所で容易に測定点の設置、操作、メンテナンスを行うことが可能になります。

「Memosensセンサは、素晴らしい経験になりました。正確な測定が可能で、取扱いが非常に容易、メンテナンスが少なくてすみます。

Liquiline変換器を
当社の制御システムに
容易に統合できたことも
良かったです」

Krzysztof Zembko氏、副所長、
ピエトラシェ水道事業部、ビャウストク（ポーランド）



i さまざまな凝集剤を プラントで使用

未処理水のpH値は、凝集剤の効果に強く影響します。未処理水の水質変化によりpH値が変動した場合、最高の凝集効果を得るために凝集剤を追加で使用する必要があります。

システム内で異なる凝集剤を使用することは容易です。たとえば、pHセンサMemosens CPS11Eを使用して凝集チャンバの上流側にpH測定点を設置し、測定値に基づいて異なる凝集剤に切り替えることができます。また、測定値を使用して最適な凝集剤を凝集チャンバに自動的に投与する閉制御ループを構築することも可能です。



Memosens CPS11E
pHセンサ

未処理水の確実な処理

pH値と導電率は、しばしば未処理水の取水後に測定されます。これらの値の変化が、未処理水の水質の変化を示すため、不純物を迅速に検出するために役立ちます。

未処理水は通常、粗い成分を除去する高速フィルタに供給されます。このプロセスを経ても浮遊粒子が存在する場合は、アルミニウム塩や鉄分などの凝集剤を未処理水に添加します。これらの薬剤は水のpH値に適合し、浮遊粒子の凝集を引き起こすものでなければなりません。薄片が十分に大きく、重くなると、沈殿タンクの底に沈みます。

アルミニウムや鉄分の測定は、沈殿作用後に行うことが理にかなっています。投与量が多すぎると、塩分が水中のイオン数を増加させ、pH値が変化して、最終的にプラントの腐食につながる可能性があります。過剰投与が発生した場合、往々にして非常に高価な凝集剤がムダになることは言うまでもありません。

その後、緩速サンドフィルタに水が通され、ここで微生物負荷が減少し、その他の成分が生物分解されます。その結果、多くの場合は、すでに飲用可能な水になります。単純な工程のように見えますが、水の組成は常に変化する可能性があるため、そうとも限らない場合があります。たとえば、大雨が降って水源の周辺領域から小さな粒子が洗い流され、未処理水の濁度値が上昇することが考えられます。

農業地域では多くの場合、地下水に過剰な硝酸が含まれています。沿岸地域では、海からの塩水が淡水の貯水池に入り込み、導電率値が上昇することがあります。

このような影響を記録するために、たとえば、実用的な測定コンテナ (16ページ/17ページ参照) を使用して、地表水を監視することができます。

未処理水の取水に際しては、水質の変化を早期に検出し、迅速に対応することが重要です。14ページ/15ページに記載されているパネルが、これに役立ちます。

✓ 無人プラントの確実な運転

サテライトプラントを使用して水の供給を追跡することが、現在のトレンドとなっています。この場合、無人の水処理プラントは独立して稼動しますが、中央拠点から監視と制御が行われます。この中央拠点で働く作業員は、すべての作業とメンテナンス措置を計画し、これを実行するために定期的にサテライトプラントを訪れます。

作業員が現地に特別に赴かなければならない場合、計画外のメンテナンスはすぐに高くつくことになります。したがって、計測機器のエラーメッセージがどの程度深刻なのかを知ることに価値があります。市販されている幅広い通信オプションを使用して、Liquiline機器はこれを可能にします。これにより、プロセス制御システムへの統合が容易になるだけでなく、さまざまなフィールドバスや

内蔵されたWebサーバー経由で、機器への便利なりリモートアクセスが実現します。制御室からだけでなく、緊急業務スタンバイ時など、プラントの外部からも、すべての分析測定点をいつでも監視できます。

プロセスに問題が発生した場合は、その緊急性をリモートで評価することができます。この問題を現場ですぐに解決する必要があるのか?それとも、明日まで現場に行くのを待てるか?たとえば、操作変数など、いくつかのパラメータをリモート操作で変更すれば、現場を訪問する必要がなくなるか?これにより、気候条件に左右されることが少なくなり、夜間や悪天候時の出勤を回避できるようになります。



付加価値のあるプラントメンテナンス

日々のプラント操業では、時間が不足しがちです。これは、作業員がメンテナンスのために時々しか現場を訪れない無人プラントであれば、なおさらです。pHから固形分用まで、Memosensテクノロジーを搭載したすべてのセンサは、ラボまたは作業場で事前校正または事前調整することが可能です。校正情報を含む重要なデータはすべてセンサに保存されるため、現場でメンテナンスを行う必要はありません。その代わり、所有する、すぐに使用できる状態のセンサを接続するだけで十分です。

このようにして、プラントのメンテナンスとセンサの校正を物理的に切り離して、異なる時間に実施することが可能です。これにより、プロセスの品質と信頼性が大幅に向上し、メンテナンスの効率も高まります。

センサメンテナンスにおける飛躍的な品質向上

測定点で直接行う従来のセンサメンテナンスの場合は、周辺の周囲条件が関わってきます。寒くて湿気のある地下室は不便であるだけでなく、メンテナンスの質、さらにはセンサ測定値の質にも影響します。たとえば、アナログpHセンサの金属製接点が湿ると、センサは正しく測定できなくなります。溶存酸素センサも同様で、接点が濡れると、測定値が

不正確になります。なお、Memosensテクノロジーを搭載したセンサには金属製接点がないため、湿気による問題は発生しません。

ラボまたは作業場でメンテナンスを行うことで、外部からの影響を受けることなく、一定の条件を作り出すことができます。これにより、校正の品質が高まり、センサの精度が向上します。そして、お客様にとっても利便性が良くなります。

計画可能なメンテナンス

このようにして準備されたセンサは、計画された定期メンテナンスの作業中など、都合の良いときに使用開始することが可能です。交換したセンサを持ち帰り、作業場で次の機会に備えて準備するだけで、次回、交換が必要になったときに使用できます。このようなメンテナンス戦略により、測定点の故障を回避し、現場での予定外の呼び出し回数を減らすことができるため、時間とコストを大幅に削減できます。万が一故障が発生しても、用意してあるセンサを使用するだけで、測定を再開することが可能です。Liquiline機器に接続されたセンサの交換は非常に容易なため、分析に関する知識がない作業員でも行うことができます。



確実なセンサ洗浄

飲用水向けに特別開発されたMemosensセンサを、自動洗浄オプションで機能拡張することが可能です。各センサにノズルが取り付けられ、センサヘッドに圧縮空気または水が噴霧されます。また、濁度センサの感應面から気泡や付着物を除去するために、気泡トラップと超音波洗浄を使用できます。これにより、センサが清浄に保たれ、長期にわたって故障のない動作が保証されます。また、ワイパーのような可動部品もプロセス内に必要ありません。

洗浄プロセスは、Liquiline変換器によって制御されます。固定の時間間隔を指定すること、また、センサが汚れた場合は、その時間間隔の間に洗浄を行うように定めることが可能です。その場合は、変換器がセンサからの信号を受信し、洗浄機能を作動させます。

自動運転

使用可能な制御ループ、自動センサ洗浄、計画的なメンテナンスにより、水処理プロセスを広範囲に自動化するあらゆる機会が提供されます。お客様のニーズに合わせて自動化のレベルを調整することもできます。無人プラントの設定と同じように、凝集剤の自動投与も可能です。



Turbimax CUS52D濁度センサの空気洗浄システム

当社のMemosensセンサとLiquiline変換器、アナライザ、サンプラは、お客様の日々の業務を積極的にサポートします。水を効率的に生産し、規制値を遵守することが、かつてないほど容易で、便利、安全になります。

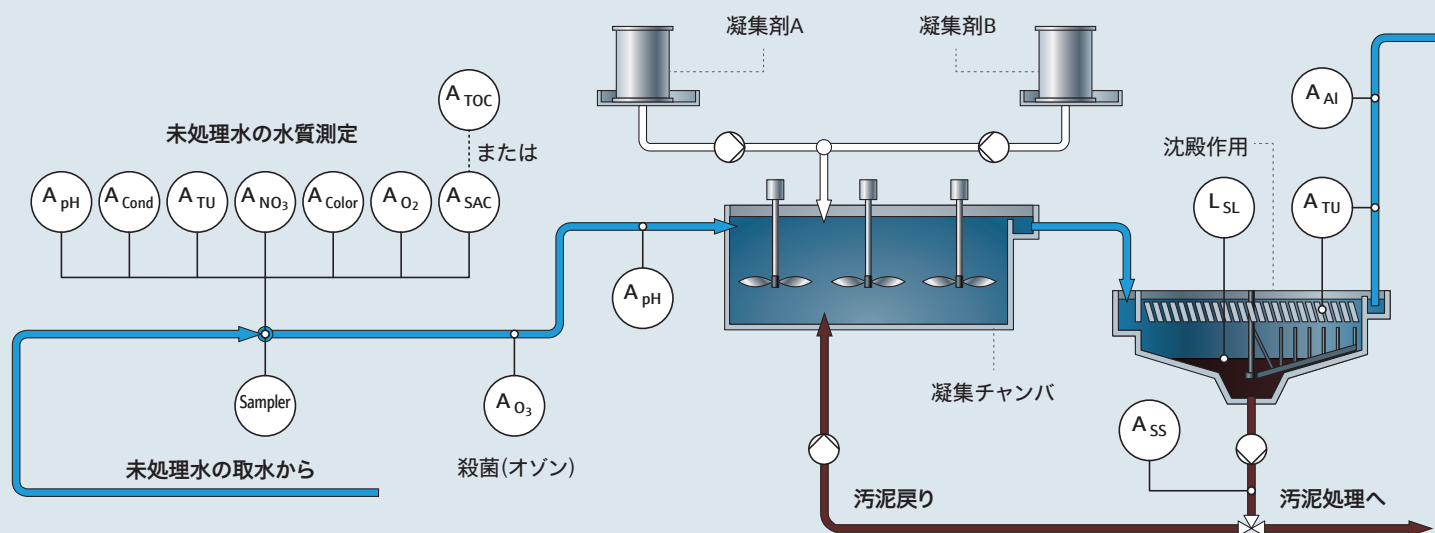
ぜひ、ご検討ください。



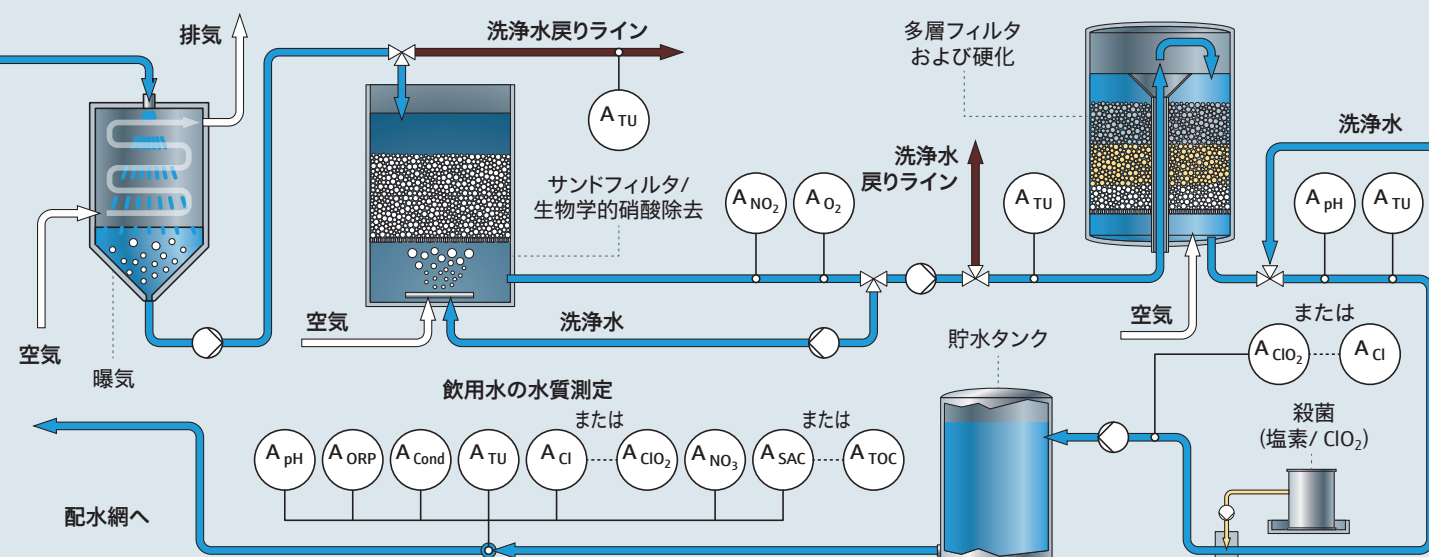
水処理施設におけるあらゆる分析測定点用の製品およびソリューション

流入水	機器	情報
pH	CPS11E	あらゆる測定点に対応する堅牢なセンサ
導電率(Cond)	CLS50D CLS21E	特に防汚性のあるセンサ 標準アプリケーション用のセンサ
TOC	CA72TOC CAS51D CAS80E	高温用TOCアナライザ トレンド識別用のTOC _{eq} 光学センサ 幅広いパラメータに対応するスペクトロメータ
SAC	CAS51D CAS80E	SAC光学センサ 幅広いパラメータに対応するスペクトロメータ
硝酸(NO ₃)	CAS51D CAS80E	NO ₃ 光学センサ 幅広いパラメータに対応するスペクトロメータ
色度	OUSAF21 CAS80E	わずかな着色用の吸光度センサ APHAハーゼン色数用のスペクトロメータ
濁度(TU)	CUS52D CAS80E	低範囲用のセンサ 幅広いパラメータに対応するスペクトロメータ
殺菌濃度(O ₃)	CCS58E	オゾン(O ₃)用の隔膜式センサ
サンプラ	CSF28 CSF48	自動サンプラ 全自動、拡張可能なサンプラ
沈殿および凝集	機器	情報
pH	CPS11E	あらゆる測定点に対応する堅牢なセンサ
pH/ORP	CPS16E	pH/ORP複合センサ
污泥界面(SL)	CUS71D	污泥堆積ゾーンを特定するためのセンサ
浮遊懸濁物(SS)	CUS51D	低メンテナンス、防汚性のあるセンサ
濁度(TU)	CUS52D CAS80E	低測定範囲用のセンサ 幅広いパラメータに対応するスペクトロメータ
アルミニウム(Al)	CA80AL	アルミニウム比色アナライザ
マンガンおよび鉄分除去	機器	情報
酸素(O ₂)	COS61D COS81E	標準アプリケーション用の光学センサ サニタリアアプリケーション用の光学センサ
亜硝酸塩(NO ₂)	CA80NO	亜硝酸塩比色アナライザ

水ユーティリティにおける分析測定点の例



ろ過/硬化	機器	情報
pH	CPS11E	あらゆる測定点に対応する堅牢なセンサ
濁度(TU)	CUS52D CAS80E	低測定範囲用のセンサ 幅広いパラメータに対応するスペクトロメータ
放流口	機器	情報
pH	CPS31E	殺菌プロセスのpH補償用
ORP	CPS12E CPS16E	ORPセンサ pH/ORP複合センサ
濁度(TU)	CUS52D CAS80E	低測定範囲用のセンサ 幅広いパラメータに対応するスペクトロメータ
TOC	CA72TOC CAS51D CAS80E	高温用TOCアナライザ トレンド識別用のTOC _{eq} 光学センサ 幅広いパラメータに対応するスペクトロメータ
SAC	CAS51D CAS80E	SAC光学センサ 幅広いパラメータに対応するスペクトロメータ
硝酸(NO ₃)	CAS51D CAS80E	NO ₃ 光学センサ 幅広いパラメータに対応するスペクトロメータ
導電率(Cond)	CLS21E CLS82E	標準アプリケーション用のセンサ サニタリアプリケーション用のセンサ
塩素	CCS50E CCS51E CCS53E	二酸化塩素(ClO ₂)用の隔膜式センサ 遊離塩素(Cl)用の隔膜式センサ 全塩素用の隔膜式センサ
ソリューションおよびアクセサリ	機器	情報
測定キャビネット、 測定コンテナ	ユーザー仕様に準拠	すべての測定作業に対応する ターンキーソリューション
モニタリングソリューション(パネル)	ユーザー仕様に準拠	監視(例:濁度、殺菌濃度、SAC)
変換器	Liquiline CM44	最大8チャンネルのマルチパラメータ機器
ポータブル型ハンドヘルド	CML18	pH、ORP、導電率、溶存酸素、温度用
サンプル調製	CAT820/CAT860	CA80シリーズのアナライザ用のフィルタシステム
測定値シミュレータ	Memocheck Sim CYP03D	迅速かつ容易な設定用
標準液および緩衝液	CPY20 / CPY3 COY8 CLY11	pH標準液 / ORP標準液 酸素ゼロ点校正用ゲル 導電率校正液



水道施設から蛇口まで、一滴一滴を確実に供給

水道から出る飲用水がおいしく、見た目もよく、細菌に汚染されていない安全なものにするためには、飲用水をどのように輸送すればよいのでしょうか？ 何とんでも、水は潜在的な病原性のある細菌を運んだり、これらの細菌が広がることを許容してはなりません。これを防ぐには、基本的に2つのアプローチがあります。1つ目は、水を低炭素に保ち、重要な微生物が栄養を得られないようにすることです。2つ目は、飲用水を配水する前に殺菌剤を添加する方法です。遊離塩素、二酸化塩素、またはクロラミン（全塩素）は抗菌作用があり、残留物を形成できるため、この目的に使用されます。残留物により抗菌効果が長期間維持され、水道施設から消費者の蛇口までの間に危険なバイオフィルムが増殖することはありません。

消毒されていない場合、無害な細菌だけでも、飲用水1ミリリットルあたりに約10万個の細菌が生息します。この膨大な数の細菌は、さまざまな経路で水に入り込む可能性があります。すべてのネジ接続部から飲用水パイプに細菌が侵入する可能性があるということです。パイプが破損している場合は、細菌が侵入する機会が増えるため、これは特に重大です。

配水網のトポロジーも重要な役割を果たします。すべてが流れている限り、一定の洗浄作用が続きます。配水網のある部分で水が取り除かれなくなると、その部分は無期限に滞留したままになります。これは、たとえば保養地など、季節ごとに使用される地域で発生します。このようなパイプは、水の古さや水質を監視することが事実上不可能であり、しばしば「行き止まり」と呼ばれます。こうした理由から、多くの配水網事業者は定期的にパイプを洗浄しています。

また、配水網の水質をオンラインで監視することもできます。多くの配水網事業者は、測定作業を簡素化できるパネルソリューションを選択しています。当社のパネルを他の物理的パラメータ（流量、圧力、温度）と組み合わせることが可能です。これにより、パイプが破裂していないか（この目的のために圧力測定を使用）、水が流れていない部分がないか（流量測定）、バランスが正しいか（消費者に供給される量と事業者の送水量が一致しているか）を確認できます。



重要管理点（CCP）用の計測機器は、多くの場合、パネルに組み込まれます。計測機器を保護するために、保護エンクロージャーが使用されることもあります。当社のサービスエンジニアが、CCPの設置とメンテナンスをお手伝いします。

重要管理点 (CCP)

世界保健機関は、重要管理点 (Critical Control Point、CCP) と呼ばれる概念を定義しました。これは、水道施設や配水網の特に重要な地点に、さまざまな測定パラメータを監視する測定点を設置するというものです。これらのパラメータごとに、リミット値またはアラーム値を超えた場合に実行する手順が定義されます。取るべき行動は、標準化された手順 (標準作業手順書、SOP) に定められています。この場合、重要なユーティリティサービスは単に停止されるのではなく、供給の信頼性を保証するために運用が継続されます。

分析パラメータは重要管理点において、飲用水の品質判定に使用されるため、非常に重要です。pH、導電率、色度、炭素含有量 (SAC)、硝酸、濁度、さまざまな殺菌濃度パラメータ (例: 遊離塩素や二酸化塩素) などの値が、これらの箇所では監視されます。

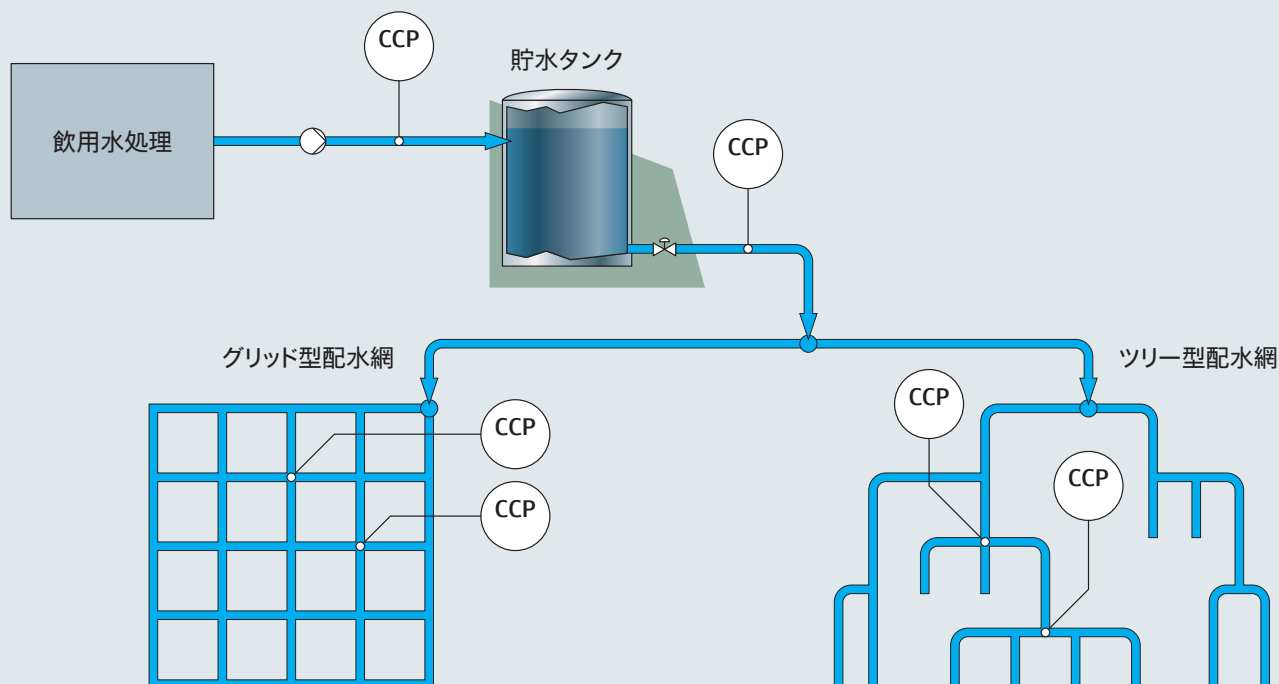
重要管理点を正しく解釈するためのヒント

- 濁度値が過度に高い場合は、パイプの腐食や、場合によっては破損が考えられます。また、細菌は粒子に付着しやすいため、細菌のレベルも高くなる可能性があります。
- 炭素含有量が高い場合、細菌は十分な栄養を受け取ることができるため、水中の細菌負荷が高まる可能性があります。
- 殺菌濃度パラメータの値が予想よりも低い場合は、殺菌剤が細菌によって使い果たされた可能性があります。
- 導電率値が増加する原因としては、たとえば、海水の浸入などが考えられます。
- 水の色度値が上昇した場合は、上流側のフィルタまたはマンガン/鉄分除去が故障している可能性があります。

i 配水網における重要管理点

CCPは、水道施設や貯水池の流出口、および配水網内の問題のある箇所を設置されます。これにより、水質の異常に対するアラームが発生し、問題の解決に役立ちます。また、配水網の問題の部分を運用から外すことも決定できます。

配水網は通常、ツリー型またはグリッド型、あるいはその両方を組み合わせた構造になっています。問題箇所の位置は、それぞれのシステムに固有のものであり、地域の状況によって異なります。当社は、お客様のCCPを特定し、必要ならすべての計測機器を取り付けるためのサポートを提供します。



巧妙かつインテリジェントに: パネルによる水質の監視

日常業務をもっと楽に

水質を見極めることは、それ自体が技術です。一方では、多数のパラメータの測定と監視が必要であり、これらのパラメータは測定点ごとに異なる可能性があります。他方、個々のパラメータにはそれぞれ独自の特性があり、それを考慮する必要があります。たとえば、濁度測定では、二酸化塩素など、殺菌濃度パラメータの測定よりもはるかに高いプロセス圧力が必要となることがよくあります。Enderss+Hauserは、これを誰よりも理解しています。当社は、あらゆる測定パラメータに対応する、飲用水の生産と配水に特化したパネルを開発しました。このパネルは、モジュール構成となっており、お客様のニーズに基づいて組み立てられます。お客様自身にお願いすることは、パネルの壁への取付けと、電気および水系統の接続のみです。

提供できるスペースは十分にありますか？

おそらく、お客様の施設内には空いているスペースがほとんどないはずです。しかし、必要なすべての計測機器をどこかに格納する必要があります。当社はパネルの開発にあたって、コンパクトな設計にすることを特に重視しています。そのため、ほとんどの壁に取り付けることが可能です。それができない場合は、パネルモジュールを分散させて、すべての計測機器を論理的に格納することが可能です。

安全。そして、将来も使用可能

お客様の水処理プロセスが、これから数年後も現在と同じ精度で稼働しているかどうか、今から予想できますか？あるいは、関連法規制が変更される可能性はないでしょうか？このような場合、他の測定パラメータや追加の測定パラメータを監視する必要があるかもしれません。当社のパネルはモジュール構造のため、柔軟性が確保されています。いつでも個々のモジュールの交換や追加が可能です。

i パネルとは何か？

パネル(「機器パネル」とも呼ばれる)は、1つ以上のすべてを備えた測定点が事前に組み立てられたプラスチックまたはステンレス製のプレートです。壁面またはフレーム/ラックに、このプレートを固定します。これにより、濁度から有機負荷、殺菌剤濃度まで、ほぼすべての測定作業を管理できます。センサ、センサホルダ、変換器、バルブ、パイプなど、必要なものはすべて設置、接続、配線済みになっています。

✓ パネルを使用するメリットは？

- お客様の施設や業務などに合わせた柔軟な設置場所をお選びいただけます。
- 個々の測定パラメータに固有の特性について心配する必要はもうありません。すべての測定は完璧に設計されており、最初から正確で信頼性の高い測定値が提供されます。
- 測定点の設置と初期設定が非常にシンプル: パネルを壁にねじ止めして電気と水に接続すれば、すぐに使用可能です。



水処理施設および配水網用の監視パネル

当社は、水処理施設および配水網に特化したパネルを開発しました。これにより、特定の測定作業に対して正確で信頼性の高いソリューションが提供されます。この非常にコンパクトで特に取扱いの容易なパネルは、納入時に事前構成さ

れており、繰り返し十分に試行されています。お客様のプロセスに特定の要件が課される場合は（例：高いプロセス圧力、特別な測定パラメータ、ケーブル束の識別）、当社のエンジニアが、お客様の仕様に合わせてパネルを構築します。



「このパネルで経験したことを3つの言葉でまとめると、『故障なし、メンテナンス不要、完璧』です」

Rolf Bögler氏、水処理管理者、フラスナハト水道事業会社（スイス）



飲用水や工業用水の生産と配水における測定点用に最適化された標準パネル。このパネルでは、濁度に加えて、最大4つのパラメータを監視できます。ユーザーは、pH、ORP、導電率、溶存酸素、殺菌濃度から選択できます。温度測定機能が標準装備されます。



遊離塩素や二酸化塩素などの殺菌濃度パラメータを監視するための標準パネル。このパネルを使用して、殺菌剤の添加量を調整して最適化できます。モジュール構造のホルダにより、合計6つの変数を組み込むことが可能です。そのため、pH、ORP、導電率、溶存酸素などを追加で測定できます。



濁度、pH、導電率、溶存酸素などのパラメータを測定するためのプロセス水監視用パネルの例。未処理水および工業用水における、あらゆる要求の厳しいアプリケーションに最適です。超音波洗浄、気泡トラップ、高い流速により、長い測定サイクルが可能になり、沈殿粒子、バイオフィルム、気泡が確実に自動的に除去されます。



この例では、3つのパネルモジュールがステンレスパイプで組み合わされています（左：濁度、中央：導電率/pH、右：SAC）。モジュール式の配置により、他の測定に影響を与えることなく、各測定パラメータの設定とメンテナンスを個別に実施できるため、お客様の特定の状況に完全に適合させることが可能です。

安全で実用的:測定コンテナによる地表水の監視

湖、河川、ダムからのきれいな飲用水

地表水は飲用水の主な供給源です。今日、湖や河川、ダムを流れている水が、明日には私たちの蛇口から流れ出るかもしれません。それが汚れたり、汚染されたりした場合、水処理施設はこれを処理するために多大な労力を費やす必要があります。

通常は、pH、導電率、濁度、硝酸、溶存酸素、アンモニア、有機負荷が継続的に測定され、分析されます。場合によっては、施設が未処理水を別の方法で処理する必要があるかどうかを判断するために、これらの測定値が役立ちます。

地表水用の測定キャビネットと測定コンテナ

河川、湖、ダムを監視するために使用される測定点は、地方に散在していることが多く、遠路はるばるたどり着く必要があります。当社では、雨、低温、高温、粉塵、不正アクセスから守るために、計測機器を保護ハウジングに格納しています。これにより、測定値の安全性と可用性が保証されます。

小型エンクロージャーからすべてのワークステーションが組み込まれたウォークイン測定コンテナまで、さまざまなタイプがあります。そのため、ラボ分析や計測機器のメンテナンスを行う際に、お客様とそのスタッフは天候から保護されます。

測定キャビネットまたは測定コンテナを選択した場合、測定作業に必要なすべてのものと関連資料が含まれた、お客様のニーズに合わせたパッケージが提供されます。



保護の必要なあらゆる機器用のスペース

- すべての計測機器が1カ所に配置され、高温、低温、雨、雪、粉塵、不正アクセス、破壊行為から保護されます。
- 小さな測定キャビネットから、完全装備されたラボ付きのウォークイン測定コンテナまで、何でも可能です。
- カスタマイズされたデータ管理による信頼性の高い現場操作、ならびにデータや機器への安全なリモートアクセスが実現します。
- オプションの空調設備は、どのような天候でも、計測機器に最適な条件を保証します。
- 当社のプロジェクトチームは、プロジェクト全体を通じて専門的なアドバイスを提供し、個々の状況に応じた最適なソリューションを見つけることができます。



工業プラントにおける水処理コストの削減方法

ほぼすべての事業会社は生産に水を必要としており、この目的のために河川水、公共の水道水、または自社の井戸を利用しています。さらに、水は冷却にもよく使用され、特に発電所や化学プラントでは大量の水が必要になります。

当社は、お客様と協力してお客様のプラントとプロセスを詳細に調査し、調整を行ってプラントの稼働寿命と効率の向上を支援します。

プラントの稼働寿命を延ばすためにどのような調整を実施できるか？

溶存酸素、pH値、水温を測定することで、プラントへの長期的な損傷を防ぐことができます。たとえば、酸素含有量が高すぎたり、pH値が低すぎたりする場合は、腐食が発生する可能性があります。高温により、この作用は加速します。大体の目安として、温度が10℃上昇するごとにその影響は2倍になります。

導電率を監視することも重要です。値が高いほど、水中のイオン数が多くなります。これにより、パイプ内の付着物や腐食の可能性が高まります。

コスト削減とプラント効率向上のためにどのような調整を実施できるか？

今日では、水を消費するとかつてないほどコストがかかるようになっています。上水を購入するために大金が必要となる一方で、排水処理のための月々の請求額も増加しています。さらに、排水には、熱や易酸化性炭素化合物といった形でエネルギーが残っている可能性があります。

排水を処理して、それをプロセス水として再び使用する（「水の再利用」と呼ばれる）価値があるのはどの時点か検討するために、ここで簡単な計算をしてみることが有意義かもしれません。水処理プラントの投資コストと運転コストは、上水を購入して排水料金を支払った場合のコストよりも低いでしょうか？さらに、排水に含まれるエネルギーを利用することで得られる潜在的な利益もあります。もちろん、プロセス水はプロセスに必要なレベルまでしか処理する必要はありません。

プラントのどこで適切な調整を実施できるか、また、その最適な実施方法が不明な場合は、当社にお問い合わせください。Endress+Hauserがお手伝いさせていただきます。

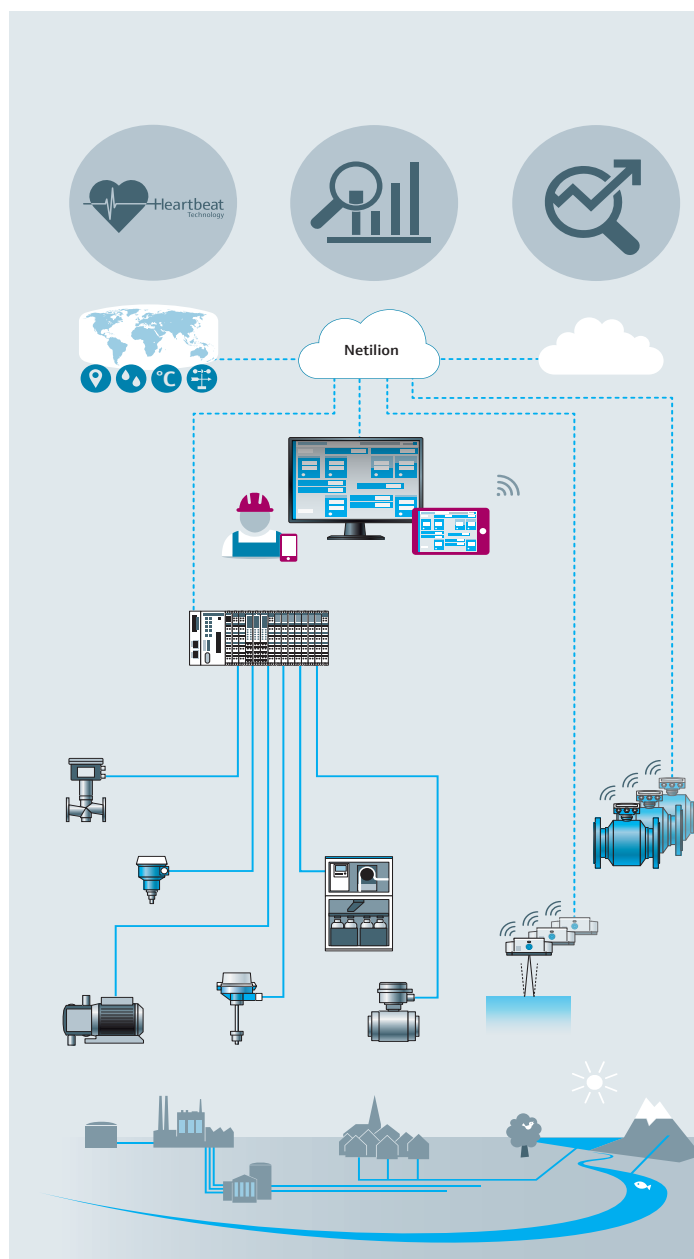
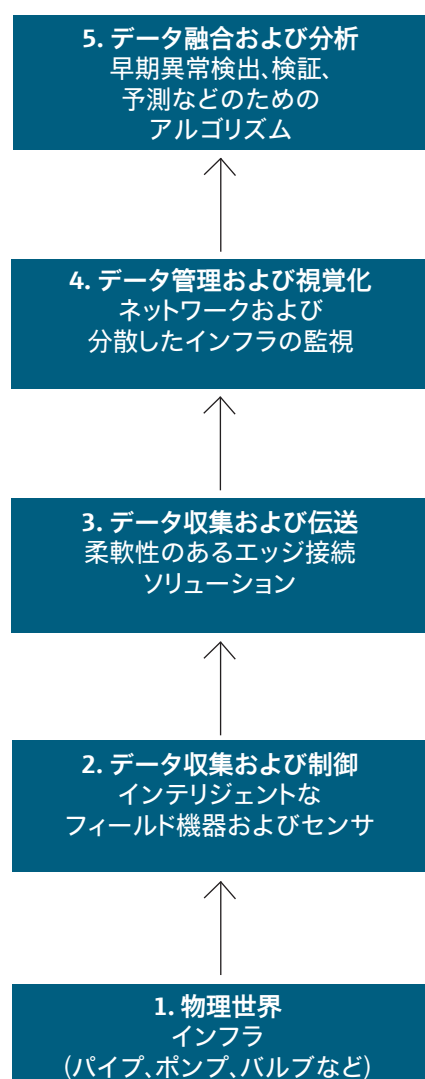


将来の水管理のためのインテリジェントなソリューション

インダストリー4.0による意思決定の迅速化

IoTによって作業負担を軽減することが可能か、きっと考えてみたことがあるのではないのでしょうか。それは可能です。しかし、その方法は? この変更の基盤となるお客様のセンサは、これまでと同様に測定値を提供し続けます。これらすべての測定値の概要を、どこにいても一度に把握できたら便利ではないのでしょうか? また、リミット値を超えた場合に自動的に通知され、即座に介入できるとしたら実用的ではありませんか?

当社のIIoTソリューション (IIoT = 産業IoT) であるNetilionは、物理的なインフラとデジタルの世界を接続し、現場のデータを自動的に有益な情報に変換して、それをお使いのスマートフォンやタブレット端末、その他の機器上で直接可視化します。そのため、いつでもどこからでも、プロセス状況の把握が可能です。これにより、より迅速な意思決定を行い、必要に応じて行動して、可能な限り速やかにプロセスを稼働させることができます。

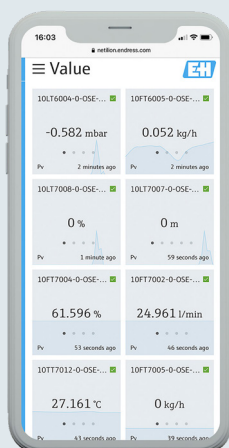


Endress+HauserのクラウドベースのIIoTエコシステムNetilion

水管理の課題をデジタルで克服

デジタル化は、気候変動の影響など、水処理産業の現在および今後の課題に取り組み、対応する上で、大きな可能性を秘めています。このようなチャンスをNetilionは具体化します。Netilion Servicesを使用すると、現場のあらゆる種類のデータを追跡して利用できます。データアクセスの向上により、プラントに関するより詳細な知識が得られ、課題の克服に役立ち、日常業務が容易になります。

お客様のニーズに応えるためのたくさんの可能性があります。たとえば、Oberzent (ドイツ) では、Netilionによって日常的な巡回回数が減り、時間の節約が可能になりました。「水処理責任者は、プラントへの出張時間が減り、中核業務に多くの時間を費やせるようになりました。このような専門家は現在、求人市場で不足しているため、これは重要です」とChristian Kehrer市長は言います。

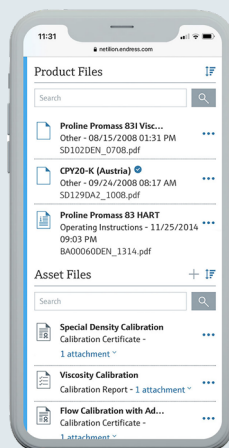
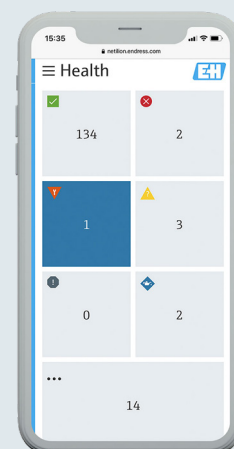


Netilion Value

計測機器は24時間絶え間なく動作しています。しかし、お客様がそうする必要はありません。Netilion Valueを使用すると、いつでもデータにアクセスできます。このデジタルサービスは、現場からデータを収集し、それをPCやスマートフォンで視覚化します。これにより、離れた場所 (広い集水域など) でも、いつでもデータを確認できます。また、しきい値アラートも送信されるため、問題が発生する前に回避できます。さらに、このサービスでは、アルゴリズムを利用して予測を生成するさらなる可能性も提供されます。

Netilion Health

水管理規制を遵守するためには、正確な測定が必要です。これは、計装を良好な状態に保つ必要があるということを意味します。Netilion Healthは、資産の健全性を監視するデジタルサービスです。これにより、機器の状態を追跡し、より迅速かつ適切に対応できるようになります。メンテナンスのタイミングを事前に把握することで、プラントを継続的かつ高い信頼性で稼働させることが可能になります。マッキンゼーは、予知保全活動によるメンテナンスコストの削減可能性が20%~40%あり、ダウンタイムを最大50%削減できると考えています。



Netilion Library

水質の値を記録するだけでなく、計測機器に関する情報を記録する必要がある場合もあります。Netilion Libraryは、すべての機器のデジタルツインを含む仮想ストアのようなものです。そのため、校正プロトコルの提出や設定レポートの確認が必要な場合でも、Netilion Libraryですぐに見つけることが可能です。このサービスは、作業時間の短縮のみならず、コンプライアンスの遵守にも役立ちます。

「Endress+Hauserの計測機器を選んでよかったと思います。測定値には100%の信頼性があり、各プロセス工程で水質を把握することができます。当社の担当をしている方には、私たちの質問にいつでも対応していただいています。私は大変満足しています」

Zbigniew Wasiluk氏、副工場長、
ユロフツェ水道事業部、ビャウィストク（ポーランド）



当社のセンサ、変換器、アナライザ、サンプラのすべての情報については、以下をご覧ください。

www.endress.com/analysis

飲用水およびプロセス水の水質監視システムに関する詳細については、以下をご覧ください。

www.eh.digital/panels-drinkingwater

www.eh.digital/panels-process-water

当社の水関連ノウハウの概要については、以下をご覧ください。

www.endress.com/water

当社のIIoTサービスに関する詳細については、以下をご覧ください。

www.netilion.endress.com

www.addresses.endress.com