

完全水銀フリー 超純水・純水製造装置

動画で解説!
Milli-Q® IQ
7003/05/10/15



Milli-Q® IQ 7003/05/10/15



E-POD®
(オプション)



精製ユニット



タンク (50 L)



Q-POD®

完全水銀フリー ech₂O® UV ランプ

殺菌用・有機物酸化分解用・TOC 測定用すべての UV ランプが水銀フリー (特許取得済)



新機構 水質維持タンク

タンク水循環システムにより、純水水質・Milli-Q® 水質を向上 (特許出願中)

自動リンス機能

純水製造開始時の自動リンスにより、高水質の純水のみをタンクに貯水

見やすいカラータッチスクリーン

スマートフォンのように分かりやすい操作とデータ管理

選べる採水機能

3種類(通常・定量・アシスト定量)の採水モードから状況に応じた採水を選択(アシスト定量採水は Q-POD® のみ)

Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 簡単機種選定ガイド

① 1日の超純水・純水使用量を選ぶ

1日の超純水・純水使用量	製品名	標準タンク
~ 30 L	Milli-Q® IQ 7003S	25 L
~ 50 L	Milli-Q® IQ 7005L	50 L
~ 100 L	Milli-Q® IQ 7010L	100 L
~ 150 L	Milli-Q® IQ 7015XL	100 L

② 使用タイプ(アプリケーション)を選ぶ

アプリケーション	タイプ
機器分析	機器分析タイプ
細胞培養・遺伝子実験	バイオタイプ
プロテオミクス	プロテオームタイプ
HPLC, LC/MS	LC タイプ
環境分析	環境分析タイプ
ICP-MS 分析, 半導体洗浄	微量元素分析タイプ

例:
1日 30 L 以下で
機器分析に使用なら

Milli-Q® IQ 7003S … ①
機器分析タイプ …… ②

※ 微量元素分析タイプは Milli-Q® IQ 7005/10/15 対応となります。

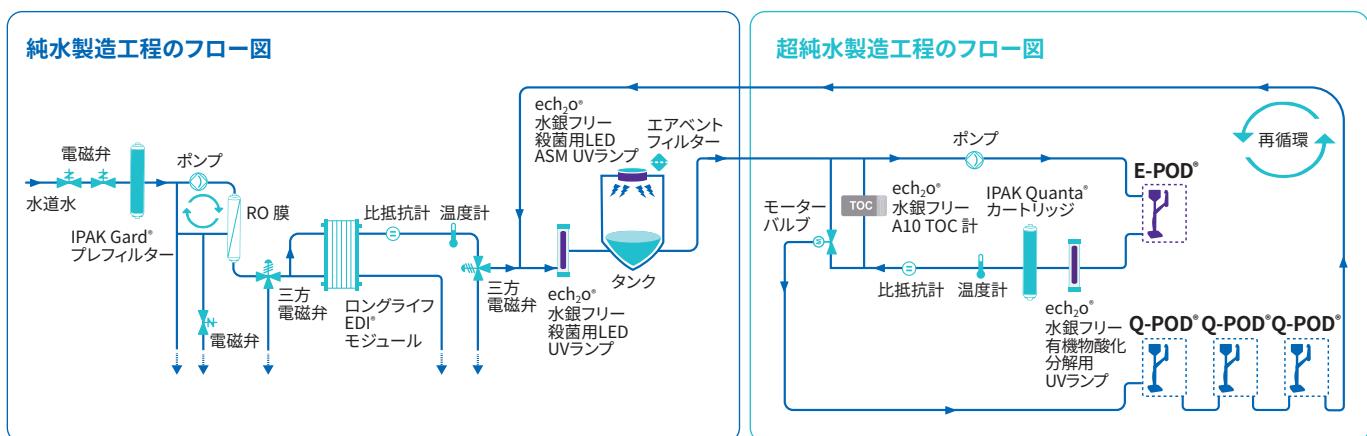
用途に合わせた水質

用途に合わせた最終フィルターを選択することで、最適な水質を採水可能です。

	目的	タイプ	特長
スタンダード	機器分析	機器分析タイプ 	高純度試薬調製、IC, AA, ICP-AES, ICP-MS, HPLC, LC/MSなどの機器分析、TOC分析に最適な Milli-Q® 水を採水
バイオ系	細胞培養 遺伝子実験	バイオタイプ 	限外ろ過膜で生理活性物質、酵素、タンパク質を除去。RNase フリー・DNase フリー・エンドトキシンフリー・プロテアーゼフリー水を採水
	プロテオミクス	プロテオームタイプ  	2つのPODで機器分析用、バイオサイエンス研究用の超純水を採水
分析系	HPLC LC/MS	LC タイプ  	C18逆相シリカカラムを使用してさらに精製された Milli-Q® 水を採水。HPLC、LC/MS測定に適応
	環境分析	環境分析タイプ  	ダイオキシン・環境ホルモン・VOC分析などに対応
	ICP-MS 分析 半導体洗浄	微量元素分析タイプ 	イオン交換カートリッジと0.1 μm フィルター(Optimizer)で ICP-MS(極微量分析)分析に対応

最新のテクノロジーでさらに安定した Milli-Q® 水を精製

Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 は純水の中でもっとも純度の高い Elix® 水と高純度な Milli-Q® 水を精製します。



水質

組織	純水水質 / グレード	超純水水質 / グレード
JIS K 0557	A3 水	A4 水
ASTM D1193	タイプII水	タイプI水
ISO 3696	グレード2水	グレード1水
日本薬局方	精製水	精製水
米国薬局方	精製水	バルク精製水
欧州薬局方	精製水	高度精製水
中国薬局方	精製水	精製水
臨床・検査標準協会 (CLSI®)	臨床検査試験水 (CLRW)	N/A

使いやすさを追求した Q-POD® & E-POD® 採水ディスペンサー

3つの採水機能

通常採水：ホイールボタンを押すだけで簡単採水。

定量採水：指定の量でぴったり採水。大量の超純水・純水を採水したいときに便利。
(20 mL ~ 100 L)

アシスト定量採水：

設定量の 96%まで 2 L/分で採水を行い、残りの 4%は自動で 1 滴ずつの採水モードに移行。停止を手動で行うことで、洗ビンを使わずに標線ぴったりに採水可能。

※ Q-POD® のみ (50 mL ~ 5 L)



目的に合わせた採水

採水スピード

用途に合わせて 8 段階の採水スピード (1 滴 ~ 2 L/分) で採水することができます。採水中は画面上に水質が表示され、安定した水質が確認できます。ハンズフリーフットペダル (オプション) でも採水スピードを変えられます。

※ E-POD® (純水) は 2 段階採水



容器を置いたままでも採水

自由な高さ調整が可能で、小さい容器から大きいシリンダーまで置いたままで採水できます。採水口はアームから取り外して使用することもできます。

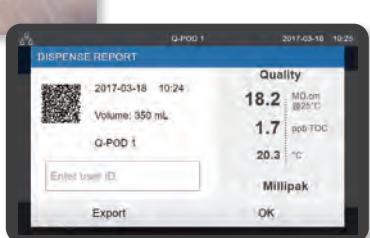
分かりやすいディスプレイ タッチスクリーンで簡単操作

試験の信頼性を保つために、超純水水質、装置状態のトレーサビリティの獲得の重要性はますます増大しています。Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 は採水ごとに採水レポートが自動作成され、タッチスクリーンの簡単操作でダウンロードすることもできます。すべての水質履歴はアーカイブされ、いつでも参照可能です。

装置の状態もすべて履歴としてアーカイブされています。



水質履歴はグラフでも確認できます



採水レポートが自動作成されます

環境に合わせた設置

施設のレイアウトや採水環境に合わせて、最適な設置が可能です。



タンクを実験台下に設置



使用状況に合わせて POD を配置



Q-Rack でシンクを有効活用

Q-Rack

製品名

カタログ番号

POD、Milli-Q® SQ 240 用シンクラック (伸縮式) ZRJKHK400

Q-Rack 400

幅 300 × 奥行 400 ~ 543 (ラック部 394) × 高 42 mm.

耐荷重 : 50 kg

POD、Milli-Q® SQ 240 用シンクラック (伸縮式) ZRJKHK480

Q-Rack 480

幅 300 × 奥行 480 ~ 663 (ラック部 474) × 高 42 mm.

耐荷重 : 50 kg

水質維持機能の向上 25 L / 50 L / 100 L タンク

新機構 水質維持タンクシステム

自動リンス機能：純水製造開始時の自動リンスにより、高水質の純水のみをタンクに送水

自動循環機能：タンク水の自動循環による水質の向上



タンク性能向上の3つのポイント

タンク内の水質を維持するため、微生物汚染の要因の一つである外部環境との接触を最小限に抑えました。



最新モデル



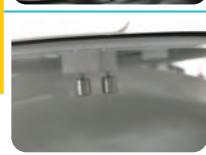
1. 採水バルブの廃止

外部からのコンタミネーションを削減
(タンク水の採水は採水ディスペンサー
E-POD® から)



2. フロート型水位計の廃止

非接触型圧力式水位計を採用し、タンク内
純水との接触を 0 に



3. オーバーフロー管の廃止

オーバーフローセンサーに変更し、外部環境
との接触を 0 に



従来モデル

エアベントフィルター

フラット構造：エアベントフィルターを格納しタンク上部をフラットにすることで、実験台下などさまざまな設置状況に対応できるようになりました。

タグ管理：エアベントフィルターの情報がタグ管理できるようになりました。

消耗品交換情報が装置に記録されることによるトレーサビリティの向上に加え、消耗品の交換忘れも防ぎます。

3層構造：タンクでの外気からの汚染を防ぐために、活性炭フィルター(有機物除去)・ソーダライム(CO₂除去)・メンブレンフィルター(微粒子・微生物除去)の3層構造になっています。



最新モデル
(タンク上部)

装置長期停止の際には 休止モード

お困りポイント

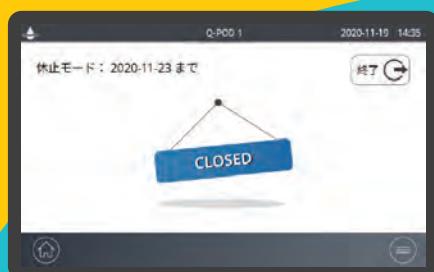
- 長期休暇の後、なかなか装置が安定しない。
- 休暇中の装置の水質が気になる。

解決！

長期停止の際には、漏水など万一を考慮し、装置電源を切っていただくことをお勧めしていますが、装置電源を切らずに水質をなるべく維持させたいが、漏水時のリスクも下げたい場合に「休止モード」がお役立ていただけます。

休止モードは最小限のエネルギーと排水量で水質と装置性能を維持します。純水製造部では定期的に運転し EDI の性能を維持し、超純水製造部は自動循環し水質を維持します。

お休み期間を任意で設定することで、自動で開始・解除が可能です。



IC, AA, ICP-AES, ICP-MS, HPLC, LC/MS, TOC

Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 機器分析タイプ



有機・無機
機器分析

超純水標準：機器分析全般に対応

高純度試薬調製、IC, AA, ICP-AES, LC/MS, TOC 分析などに最適

Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 機器分析タイプは、高性能カートリッジと有機物酸化分解用 172 nm UV ランプにより、低 TOC の超純水を精製します。キャリブレーション済み TOC 計を搭載し、高い信頼性で水質をモニタリングできます。

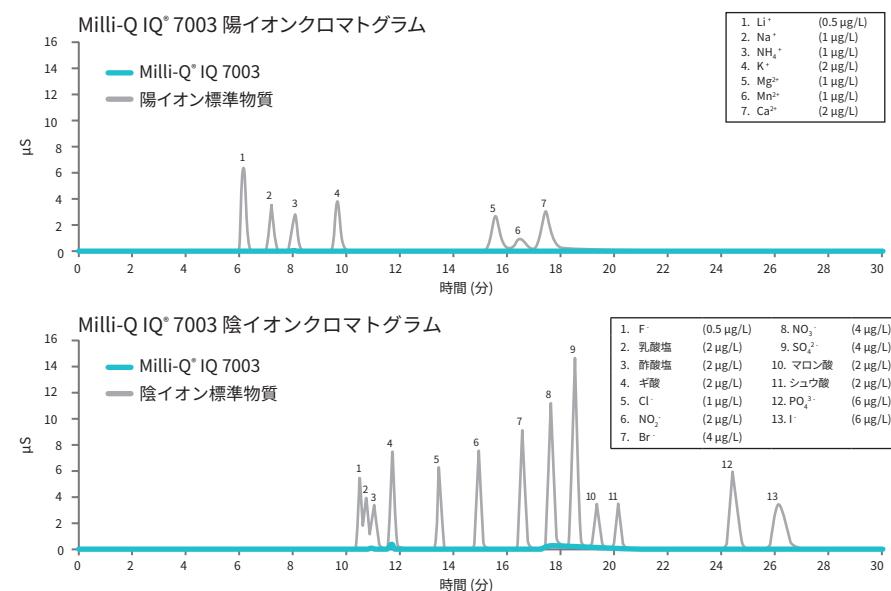
最終フィルター Millipak™ があることで、高流量で機器分析に最適な超純水を採水することが可能です。

※ ICP-MS の微量分析の場合は、微量元素分析タイプをお選びください。

※ HPLC, LC/MS 微量分析の場合は、LC タイプをお選びください。

イオンクロマトグラフィー

新しい Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 システムでは、ppb レベル未満の超純水を安定して精製することができます。比抵抗値はいつでも Q-POD® 画面で確認できます。



メルク ライフサイエンスの 水銀使用製品の取り組み

2013 年に「水銀に関する水俣条約」が採抲されました。この条約は、水銀および水銀化合物の人為的排出から人の健康および環境を保護することを目的としており、採掘から流通、使用、廃棄にいたるまで適正な管理と排出の削減を定めるものです。

本条約を受け、日本では「水銀による環境の汚染の防止に関する法律」（以下「水銀汚染防止法」）が制定されました。水銀汚染防止法では、水銀による環境の汚染を防止するため、水銀の掘採、特定の水銀使用製品の製造、特定の製造工程における水銀等の使用および水銀等を使用する方法による金の採取を禁止するとともに、水銀等の貯蔵および水銀を含有する再生資源の管理等について定められています。また、水銀使用製品の事業者は、2016 年 12 月 18 日より使用済みの水銀製品を適正に分別、廃棄するための情報を提供することが求められています。また、製品の使用者は、使用済み水銀製品を「水銀使用産業廃棄物」として廃棄する必要があります。水銀製品を廃棄するためには、許可証や委託契約書、マニフェストなどの手続きを行います。メルク ライフサイエンスでは、すべての水銀使用製品の梱包にこの情報を表示しています。お客様におかれましても、最新の法令や自治体の指示を確認いただき、紫外線ランプなどのパーツについて適切に分別して廃棄されるようお願いいたします。



細胞培養・遺伝子実験・PCR・次世代シーケンサー

Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 バイオタイプ



細胞培養
遺伝子実験

バイオサイエンス研究用の超純水を採水

RNase フリー・DNase フリー・エンドトキシンフリー・プロテアーゼフリー水採水可能

分画分子量 13,000 の UF 膜により、RNase、DNase、エンドトキシンなどの、生物由来の高分子不純物を確実に除去します。

DEPC・オートクレーブ処理不要

面倒で毒性の危険性がある DEPC 処理は不要です。安心して、採水後すぐ実験に使用できます。DEPC 処理ができない Tris バッファー調製にも最適です。

簡単メンテナンス

Q-POD[®]に Biopak[®]を装着するだけで、装置内部を開けての UF 膜の交換は必要ありません。定期的な UF 膜の薬液洗浄も不要でメンテナンスの手間を大幅に削減できます。

品質証明書で安心

- エンドトキシン < 0.001 EU/mL
- RNase < 1 pg/mL
- DNase < 5 pg/mL
- バクテリア < 0.01 CFU/mL
- プロテアーゼ < 0.15 µg/mL

安定した水質を実現

	Biopak [®] 1ヶ月使用後	Biopak [®] 2ヶ月使用後	Biopak [®] 3ヶ月使用後	検出限界
パイロジエン (エンドトキシン) (EU/mL)	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001
RNase (pg/mL)	< 1	< 1	< 1	1
DNase (pg/mL)	< 5	< 5	< 5	5
プロテアーゼ (µg/mL)	< 0.15	< 0.15	< 0.15	0.15

※ 初流 (100 mL) 排水後、採水した数値データ

Biopak[®]

すべての RNA, DNA を扱う実験

RNase フリー水・DNase フリー水

(DEPC 処理、オートクレーブ処理不要)

- 次世代シーケンサー • *in vitro*トランスクリプション
- PCR • *in vitro*トランスレーション
- RNA 抽出 • ウェスタンブロッティング
- RNAi • ノーザンブロッティング
- cDNA ライブラリー • RT-PCR
- RNA 精製



エンドトキシンを嫌う実験に

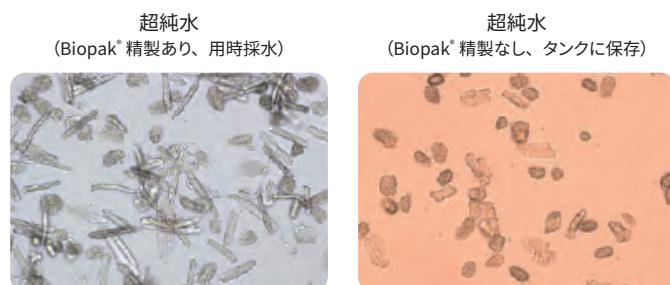
エンドトキシンフリー水・パイロジエンフリー水*

- 細胞培養 • 遺伝子導入実験
- 神経細胞培養 • 再生医療関連
- IVF-ET • 無血清培養
- iPS 細胞関連など

* 無血清培養、初代培養、浮遊系細胞、再生医療関連はお問い合わせください。

心筋細胞培養に及ぼす水質の影響

培地調製用の超純水精製に Biopak[®]を使用することで、細胞生存率が向上。



バイオ・分析両方に使いたい方向け

Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 プロテオームタイプ

プロテオミクス



2つのQ-POD®で バイオサイエンス研究用

・ 機器分析用 2種類の超純水を採水

Biopak®

すべての RNA、DNA を扱う実験

RNase フリー水・DNase フリー水

(DEPC 処理、オートクレーブ処理不要)

- ・次世代シーケンサー • *in vitro*トランскリプション • RNA 抽出
- ・PCR • *in vitro*トランスレーション • RNAi
- ・cDNA ライブラリー • ウエスタンプロットティング • RNA 精製
- ・RT-PCR • ノーザンプロットティング

エンドトキシンを嫌う実験に

エンドトキシンフリー水・パイロジエンフリー水*

- ・細胞培養 • 遺伝子導入実験 • 神経細胞培養 • 再生医療関連
- ・IVF-ET • 無血清培養 • iPS 細胞関連など



Millipak™

低 TOC 超純水

- ・ HPLC
- ・ LC/MS
- ・ TOF/MS
- ・ DNA チップ
- ・ マイクロアレイなど

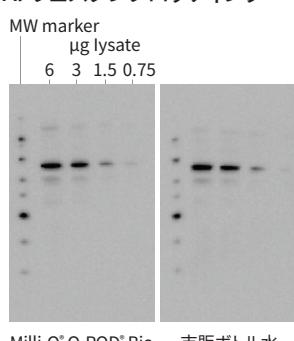
* 無血清培養、初代培養、浮遊系細胞、再生医療関連はお問い合わせください。

ウェスタンプロットティングでの検出感度への影響¹⁾

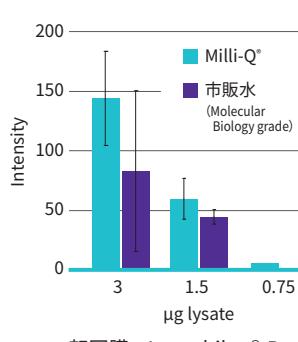
Rat liver lysate 中 Hsp70 の化学発光による検出

Q-POD® Bio (Biopak®) を使用した方が市販水 (Molecular Biology grade) よりも高い感度が得られました。

A. ウェスタンプロットティング



B. シグナル強度の比較



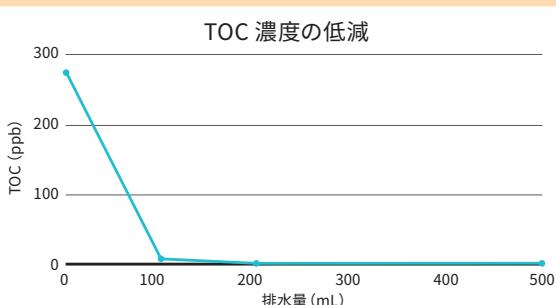
転写：セミドライプロットティング

転写膜：Immobilon®-P

POD での水質維持と初流排水 +α 知識

Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 は POD を使って採水しますが、本体から離して使える分、チューブ配管が長くなります。POD が 2つあればなおさらです。すると、水質が悪くなるのでは?と思われるかもしれません。一方通行の送水ラインであればその通りです。しかし、Milli-Q® では、装置から POD に装着されているアプリケーション POD-Pak の接続部近くまで水が定期的に循環するようになっています。

ただし、最終フィルター内部の水は時間が経てば徐々に水質が下がっていきますので、大切な試験のときは特にですが、「初流排水 (100 mL 程度)」を心がけてください。



1) Application Notebook Vol.31 限外ろ過膜 Biopak® によるタンパク質解析用水の精製

HPLC, LC/MS

Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 LC タイプ



HPLC, LC/MS

HPLC, LC/MS でのバックグラウンド、ゴーストピークを低減

Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 LC タイプでは LC-Pak® が HPLC、LC/MS 等でのバックグラウンドの原因となる夾雜物を吸着低減します。

市販ボトル水は開封後から時間経過に伴い水質が低下しますが、Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 LC タイプでは、必要時に必要量を採水できるので高純度のままの使用が可能です。また、コストも抑えられ経済的です。

品質証明書も用意されています。

装置を導入しても低成本

超純水製造装置はボトル水を使用するよりも高いと思われていませんか？

実は超純水製造装置を使って精製する方が、必要時に都度ボトル水を購入するよりも長い目で見ればずっと安価です。

超純水製造装置があれば分析用水から洗浄用水まで広い用途に使うことができます。

	L 当り価格
Milli-Q® IQ 7003 LC タイプ+消耗品※ (LC-Pak® 含)	約 ¥402
LC-Pak®のみ	約 ¥97.2
HPLC 用蒸留水	約 ¥1,700
LC / MS 用蒸留水	約 ¥2,300

※ 1 日 10 L 程度使用、装置を 8 年間使用した場合の目安

LC-Pak® 接続用コネクターにより LC-Pak® と Millipak™ を直列接続することができます。（注意：直列接続の Millipak™ は IQ70XX シリーズ用とは異なりますのでご注意ください）



LC-Pak®

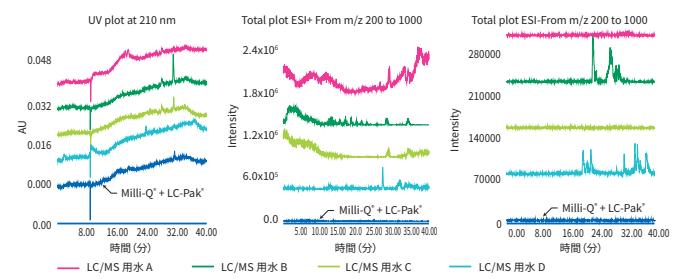
品質証明書で安心

グラディエント試験、吸光度、LC/MS 適合性試験などを実施し、品質の安定化を実現

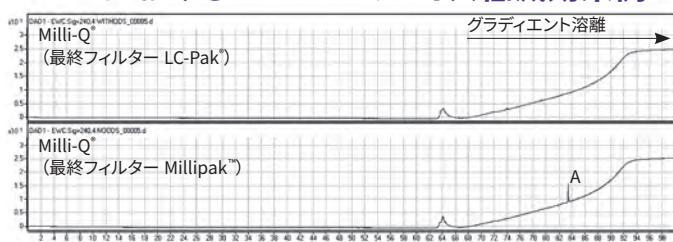
項目	規格	備考
HPLC	At 210 nm < 0.006 AU	60 mL (1 mL / 分)
グラディエントテスト	At 254 nm < 0.002 AU	濃縮時
HPLC	At 210 nm < 0.003 AU	濃縮なし
グラディエントテスト	At 254 nm < 0.001 AU	
吸光度	UV 200 nm < 0.05 AU	
	UV 205 nm < 0.01 AU	
	UV 210 nm < 0.01 AU	
	UV 254 nm < 0.005 AU	
相対蛍光強度	At 254 nm < 1 ppb	
(標準：キニーネ)	At 365 nm < 1 ppb	
LC / MS 適合性試験	合格	10 ppb レセルビン (609 m/z, ESI+) より高いピークなし
蒸発残査	< 0.0001 % w/w	ISO3696 法による



低バックグラウンドを実現



HPLC における LC-Pak® のノイズ低減効果例¹⁾



LC-Pak® では RT 83.5 min 付近のゴーストピーク A が消失しました。

1) Application Note Vol.35

Milli-Q® Integral LC タイプの HPLC、LC/TOF-MS 測定への適用

希望販売価格は P.74 をご覧ください。

環境ホルモン, VOC 分析

Milli-Q® IQ 7003/05/10/15 環境分析タイプ

環境分析



Q-POD® EDSによりさまざまな環境分析に対応

環境ホルモン、VOC、ダイオキシン等の環境分析に最適です。EDS-Pak®には、高性能活性炭が充填され、有機物溶出の少ないハウジングを採用。分析用水作成のために、手間のかかるヘキサン洗浄は必要ありません。

EDS-Pak®

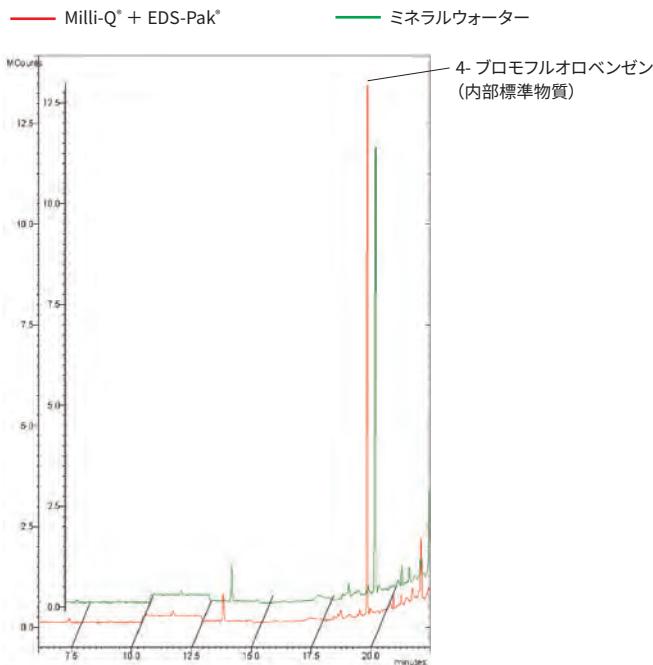
下記 4 成分の品質証明書があり、信頼性ある分析用水を採水できます

- ・フタル酸ジエチルヘキシル
- ・フタル酸ブチル
- ・ビスフェノール A
- ・ノニルフェノール



VOC 測定プランク比較¹⁾

Milli-Q® + EDS-Pak® はミネラルウォーターと同等の水質です



ガスクロマトグラフ: Varian 450GC
オートサンプラー: Combi PAL
質量検出器: 320MS

1) Application Notebook Vol.33 Milli-Q® Integral 環境分析タイプの VOC 測定への適用

VOC 成分分析結果²⁾

VOC 成分	分析結果 (μg/L)
1,1-ジクロロエチレン	< 0.1 (< 0.01)
ジクロロメタン	< 0.1 (< 0.01)
シス-1,2-ジクロロエチレン	< 0.1 (< 0.01)
クロロホルム	< 0.1 (< 0.01)
四塩化炭素	< 0.1 (< 0.01)
1,2-ジクロロエタン	< 0.1 (< 0.01)
ベンゼン	< 0.1 (< 0.01)
トリクロロエチレン	< 0.1 (< 0.01)
プロモジクロロメタン	< 0.1 (< 0.01)
シス-1,3-ジクロロプロペン	< 0.1 (< 0.01)
トランス-1,3-ジクロロプロペン	< 0.1 (< 0.01)
1,1,2-トリクロロエタン	< 0.1 (< 0.01)
テトラクロロエチレン	< 0.1 (< 0.01)
ジブロモクロロメタン	< 0.1 (< 0.01)
プロモホルム	< 0.1 (< 0.01)
1,1,1-トリクロロエタン	< 0.1 (< 0.01)
トランス-1,2-ジクロロエチレン	< 0.1 (< 0.01)
1,2-ジクロロプロパン	< 0.1 (< 0.01)
トルエン	< 0.1 (< 0.01)
m, p - キシレン	< 0.1 (< 0.01)
o - キシレン	< 0.1 (< 0.01)
p - ジクロロベンゼン	< 0.1 (< 0.01)

2) Application Note Vol.42 Milli-Q® IQ 7000 環境分析タイプの VOC 試験への適用

ICP-MS (極微量元素分析), 半導体洗浄

Milli-Q® IQ 7005/10/15 微量元素分析タイプ

ICP-MS分析
半導体洗浄

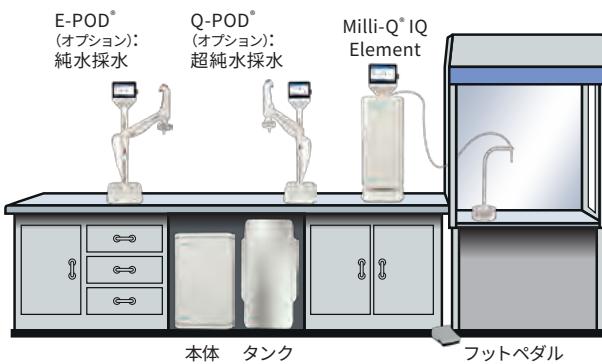


極微量元素分析に対応

極微量元素分析、半導体洗浄等には高純度の超純水が必要です。Milli-Q® IQ 7005/10/15 微量元素分析タイプは、ICP-MS による極微量元素分析に適した分析用水を精製します。Milli-Q® IQ 7005/10/15 精製ユニットでの超純水精製に加え、Milli-Q® IQ Element により極微量の金属を極限まで除去します。これにより、水由来のバックグラウンドを抑えられ、極微量元素分析において安定した結果を出すことができます。

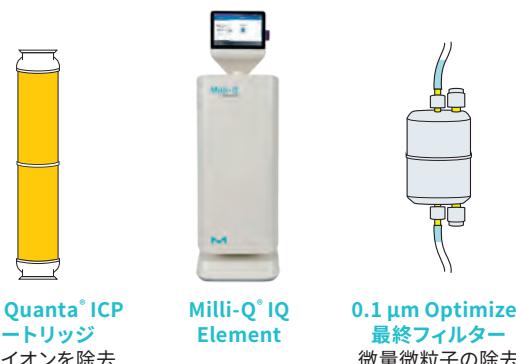
クリーンな採水環境への対応を実現

環境からの汚染を防ぐために、採水部のみをクリーンドラフトに設置し、フットペダルによる採水も可能。手を検体上部にかざすことなく採水することができます。



Milli-Q® IQ Element

超純水からさらなる微量元素の除去



コンタミネーション対策

Milli-Q® IQ Element は、超純水をさらに超微量レベルまで精製するだけでなく、その設計によって、環境からの汚染物質の混入によるコンタミネーションから超純水を保護します。

- 精製工程におけるすべての部品は厳しく選定された低溶出製材料から作られています。
- 使用中の環境からの汚染リスクを低減するために、フットペダルによってハンズフリー採水を提供します。
- タッチスクリーンディスプレイにより、一目で水質モニタリングが可能です。



ICP-MS 測定結果 (Milli-Q® IQ 7000 シリーズ 微量元素分析タイプ¹⁾)

質量数	元素	測定条件	測定結果 (ppt)	質量数	元素	測定条件	測定結果 (ppt)	質量数	元素	測定条件	測定結果 (ppt)
7 → 7	Li	Cool NH ₃	< DL (0.02)	55 → 55	Mn	Cool NH ₃	< DL (0.00)	90 → 106	Zr	O ₂	< DL (0.00)
11 → 11	B	No gas	1.01	56 → 56	Fe	Cool NH ₃	0.10	95 → 95	Mo	NH ₃	< DL (0.04)
23 → 23	Na	Cool NH ₃	0.63	58 → 58	Ni	Cool NH ₃	< DL (0.02)	107 → 107	Ag	Cool NH ₃	0.29
24 → 24	Mg	Cool NH ₃	< DL (0.00)	60 → 60	Ni	Cool NH ₃	< DL (0.00)	111 → 111	Cd	NH ₃ (warm)	< DL (0.00)
27 → 27	Al	Cool NH ₃	< DL (0.04)	59 → 59	Co	Cool NH ₃	< DL (0.00)	118 → 118	Sn	NH ₃	< DL (0.56)
28 → 28	Si	Si H ₂	193.61	65 → 65	Cu	Cool NH ₃	< DL (0.00)	121 → 121	Sb	NH ₃	< DL (0.00)
31 → 47	P	O ₂	14.06	64 → 64	Zn	NH ₃ (warm)	0.27	133 → 133	Cs	Cool NH ₃	< DL (0.00)
39 → 39	K	Cool NH ₃	0.51	69 → 69	Ga	Cool NH ₃	< DL (0.00)	138 → 138	Ba	NH ₃	< DL (0.00)
40 → 40	Ca	Cool NH ₃	< DL (0.03)	74 → 74	Ge	H ₂	0.11	182 → 182	W	NH ₃	< DL (0.00)
48 → 64	Ti	O ₂	0.45	75 → 91	As	O ₂	< DL (0.04)	208 → 208	Pb	Cool NH ₃	< DL (0.00)
51 → 51	V	NH ₃ (warm)	< DL (0.00)	78 → 78	Se	H ₂	2.46	208 → 208	Pb	NH ₃ (warm)	< DL (0.01)
52 → 52	Cr	Cool NH ₃	0.05	85 → 85	Rb	Cool NH ₃	< DL (0.00)	208 → 208	Pb	O ₂	< DL (0.19)
53 → 53	Cr	Cool NH ₃	< DL (0.00)	88 → 88	Sr	Cool NH ₃	< DL (0.00)				

DL: Detection Limit 測定装置: Agilent 8900s (Agilent Technologies) + MFN100 (負圧吸引)

※ 0.05% HNO₃ base 標準添加検量線を外部検量線に変換して定量 (数値はバックグラウンドを含む最大濃度) (S のみ酸添加なしの検量線)

※ 第一イオン化ボテンシャルが高くイオン化しにくいこと、および多原子イオン干渉によるバックグラウンドが高くなりやすい Si、P を除き、1 ppt 以下の濃度を達成

1) Application Notebook Milli-Q® IQ 7000 シリーズ微量元素分析タイプの ICP-MS 分析への適用