

超純水分析

KBH-0002

クリタ分析センターではクリーンルームを用いた超純水の分析を行っています。

また、走査電子顕微鏡（SEM）や微粒子計測器（ハイアックロイコ）、粒度分布測定装置を用いた超純水・微粒子の測定も実施しています。



超純水とは、金属イオンや微生物などの不純物が極端に少なく、純度 100%の理論的な水（ H_2O ）に限りなく近い高純度の純水のことで、産業分野では半導体製造工程でのシリコンウェハの洗浄、エネルギー分野では火力・原子力発電所のプラント用水、医薬分野では医薬品の製造や研究などに用いられています。

[分析項目]

- ▶ 超純水中の微量イオンの分析
 - 金属元素
 - アニオン類
 - カチオン類
- ▶ 超純水中のシリカ（ SiO_2 ）の分析
- ▶ 超純水中の全有機炭素（TOC）の分析
- ▶ 超純水中のその他の項目
 - 生菌数
 - 微粒子数
- ▶ 超純水を用いた極微量溶出試験

Point

超純水の分析は採取する際にも細心の注意が必要となります。高純度の超純水を分析する際は、クリーンサンプリングブースを用いた採取が必要となります。微粒子をはじめ、不純物イオンも取り除かれるので、極微量（ $ng/L = ppt$ ）レベルの金属やイオン類の汚染も無く採取できます。

[走査電子顕微鏡 (SEM) などを用いた微粒子測定]

微粒子は超純水だけでなく、製品の品質に係るものです。

走査電子顕微鏡 (SEM) や微粒子計測器 (ハイアックロイコ)、粒度分布測定装置などを組み合わせ、超純水中微粒子の測定も行っております。近年は製品 (ハードディスクなど) から流出する微粒子が品質を左右する事から、微粒子分析の需要が高まっています。

▶ 微粒子数測定

- 光学顕微鏡法 (0.2~0.1 μ m)
- 電子顕微鏡法 (0.4~0.03 μ m)
- ハイアックロイコ法 6 分割
(1.5~2 μ m、2~5 μ m、5~10 μ m、10~25 μ m、25~50 μ m、50 μ m~)

▶ 粒度分布測定

- レーザー法

走査電子顕微鏡 (SEM) を用いた微粒子の確認例

微粒子の計数および形状を確認することが可能です。



[JIS K 0557 (用水・排水の試験に用いる水) の適合試験]

JIS K 0557 で、水を種別 A1~A4 に分類して質を規定しています。

JIS K 0557 に規定されている水質に適合しているか否かの試験を行っています。

JIS K 0557（用水・排水の試験に用いる水）の種別及び質

項目	種別および質			
	A1	A2	A3	A4
電気伝導率 [mS/m]	0.5 以下	0.1 以下 ⁽²⁾⁽³⁾	0.1 以下 ⁽²⁾	0.1 以下 ⁽²⁾
有機体炭素 (TOC) [mg/L]	1 以下	0.5 以下	0.2 以下	0.05 以下
亜鉛 [μ g/L]	0.5 以下	0.5 以下	0.1 以下	0.1 以下
シリカ (SiO ₂) [μ g/L]	---	50 以下	5.0 以下	5.0 以下
塩化物イオン [μ g/L]	10 以下	2 以下	1 以下	1 以下
硫酸イオン [μ g/L]	10 以下	2 以下	1 以下	1 以下

【注】(1) 試験方法によっては、項目を選択してもよい。

また、試験方法で個別に使用する水の規定がある場合は、それによる。

(2) 水精製装置の出口水を、電気伝導率計の検出部に直接導入して測定したときの値。

(3) 最終工程のイオン交換装置の出口に精密ろ過器を直接接続し、出口水を電気伝導率計の検出部に直接導入した場合には 0.01mS/m (25℃) 以下とする。

〔超純水販売〕

水のクリタだから可能にした高品質な超純水を低価格にてご提供しています。

比抵抗値が $4M\Omega \cdot cm$ ～と高純度な超純水ですので、研究用・実験用としてご利用いただけます。また、工場のプロセス分析機器等の洗浄用として、試薬の調製用としてもご利用可能です。

水のクリタが自信をもって提供するクリタの超純水です。

Point

超純水の評価には比抵抗値と TOC を用います。比抵抗値は無機物量（電解物質）、TOC は有機物量の指標となります。比抵抗値の単位は $M\Omega \cdot cm$ （メガオームセンチメートル）で、電気伝導率の逆数であり、数値が高いほど純度が高くなります。

[超純水中の微量イオンの分析項目]

1) 金属元素

分析項目	定量下限値 ($\mu\text{g/L}$)	試験方法
ナトリウム (Na)	0.1	フレイムレス AA、ICP-MS
カリウム (K)	0.2	フレイムレス AA、ICP-MS
鉄 (Fe)	0.5	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.05	10 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.005	100 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.001	濃縮 ICP-MS
銅 (Cu)	0.5	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.05	10 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.005	100 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.001	濃縮 ICP-MS
アルミニウム (Al)	0.5	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.05	10 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.010	100 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.001	濃縮 ICP-MS
カルシウム (Ca)	0.5	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.010	100 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.001	濃縮 ICP-MS
マグネシウム (Mg)	0.1	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.010	100 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.001	濃縮 ICP-MS
亜鉛 (Zn)	0.2	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.010	100 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.001	濃縮 ICP-MS
マンガン (Mn)	0.3	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.003	10 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.005	100 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS

ニッケル (Ni)	2.0	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.2	10 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.010	100 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.001	濃縮 ICP-MS
コバルト (Co)	1.0	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.1	10 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.010	100 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
クロム (Cr)	0.5	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.05	10 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.005	100 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
	0.001	濃縮 ICP-MS
鉛 (Pb)	1.0	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.1	10 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
チタン (Ti)	10	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.050	100 倍濃縮-フレイムレス AA、ICP-MS
ホウ素 (B)	1.0	フレイムレス AA、ICP-MS
	0.5	ICP-MS
	0.1	ICP-MS
	0.010	濃縮 ICP-MS

2) カチオン類

分析項目	定量下限値 ($\mu\text{g/L}$)	試験方法
ナトリウムイオン (Na^+)	0.1	イオンクロマトグラフ法
	0.01	
	0.001	
カリウムイオン (K^+)	0.1	イオンクロマトグラフ法
	0.05	
	0.001	
アンモニウムイオン (NH_4^+)	0.5	イオンクロマトグラフ法
	0.1	
	0.02	

3) アニオン類

分析項目	定量下限値 ($\mu\text{g/L}$)	試験方法
フッ素イオン (F^-)	10	イオンクロマトグラフ法
	0.5	
	0.005	
塩素イオン (Cl^-)	0.5	イオンクロマトグラフ法
	0.01	
	0.001	
亜硝酸イオン (NO_2^-)	0.5	イオンクロマトグラフ法
	0.1	
	0.02	
	0.01	
硝酸イオン (NO_3^-)	1.0	イオンクロマトグラフ法
	0.1	
	0.02	
	0.01	
リン酸イオン (PO_4^{3-})	5.0	イオンクロマトグラフ法
	1.0	
	0.10	
	0.05	
硫酸イオン (SO_4^{2-})	0.1	イオンクロマトグラフ法
	0.1	
	0.02	
	0.01	
臭素イオン (Br^-)	0.5	イオンクロマトグラフ法
	1.0	
	0.1	
	0.02	
	0.01	

[超純水中のシリカ (SiO₂) 及び全有機炭素 (TOC) の分析]

分析項目	定量下限値	試験方法
シリカ (SiO ₂)	3 μg/L	アスコルビン酸法
	0.1 μg/L	イオンクロマトグラフ法
全有機炭素 (TOC)	20 μg/L	湿式酸化-NDIR
	10 μg/L	
	2 μg/L	

[超純水中のその他の分析]

分析項目	定量下限値	試験方法
生菌数 (一般細菌)	1 個/L	MFろ過-30℃×3日
生菌数 (かび類)	1 個/L	MFろ過-30℃×3日
SEM 観察	-	SEM 法
EDX 組成分析	-	EDX 法
有機性塩素	0.04 μg/L	UV-イオンクロマトグラフ法
有機性硫黄	0.04 μg/L	
有機性窒素	0.06 μg/L	
全シリコン	0.14 μg/L	ICP-MS