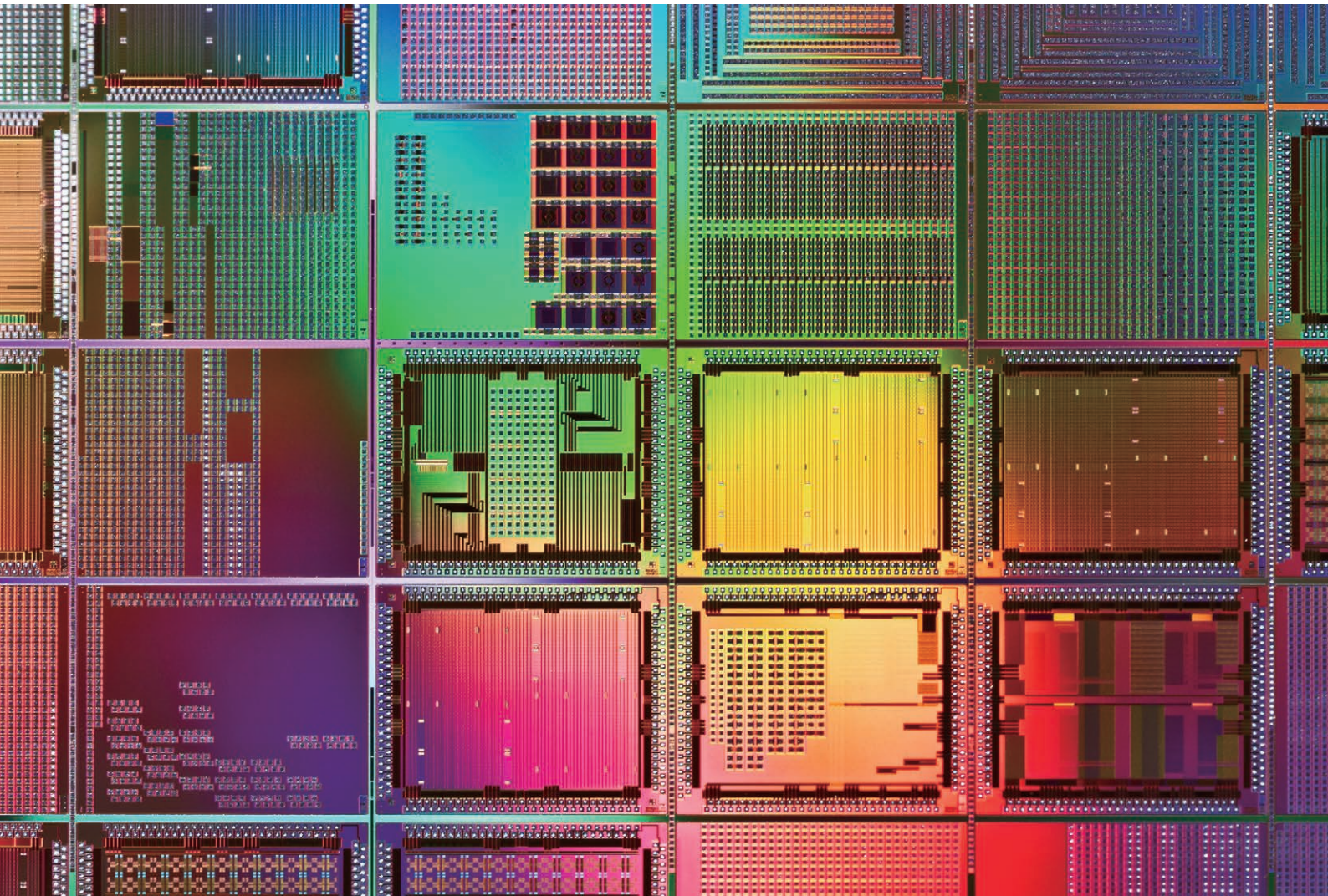
solventum

フィルターでハンドリングよく低メタル化に貢献
金属イオン/金属除去ソリューション



容易なハンドリングで薬液の低メタル化に貢献

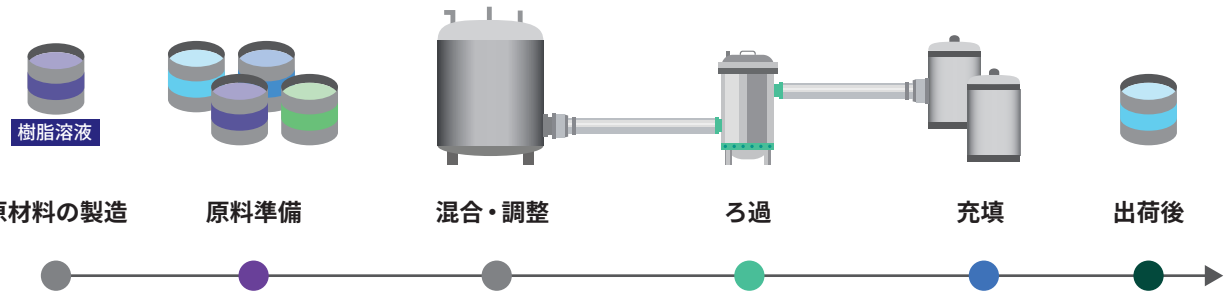
金属除去に貢献するフィルターラインナップ　組み合わせて使用することによりさらに多くの金属を除去できます

シリーズ	代表的な用途	ろ過方法	低減対象	ろ材材質	ターゲットの金属除去レベル	得意な金属
3M™ 金属イオン除去フィルターMIPシリーズ	フォトレジスト原料、溶剤、水溶系材料の金属イオン除去	SCP イオン交換 APP キレート反応	金属イオン	●ポリエチレン ●強酸性陽イオン交換樹脂 / キレート樹脂	ppb-ppt レベル※3	SCPタイプ （強酸性陽イオン交換樹脂） Na,Ca,Kなどのアルカリ金属またはアルカリ土類金属 APPタイプ （キレート樹脂） Fe, Ce, Znなどの重金属
3M™ Zeta Plus™ 活性炭 Sシリーズ	フォトレジスト原料、溶剤などからの金属除去、脱色、有機物除去	機械的ろ過 ゼータ電位による吸着 活性炭による吸着	金属 異物 有機物（色・臭い）	●セルロース ●活性炭 ●レジン	ppb-ppt レベル※3	触媒に使用されるPd, PtやNI, Cu, Znなどの重金属
3M™ Zeta Plus™ ECシリーズ GNグレード	フォトレジスト原料、溶剤などからの金属除去、脱色、有機物除去溶剤からの金属除去	機械的ろ過 ゼータ電位による吸着 イオン交換	金属 異物	●セルロース※1 ●珪藻土※2 ●レジン	ppm-ppb レベル※3	Na, Fe, Cr, ALや微量コロイド
3M™ Zeta Plus™ ECシリーズ SHグレード		機械的ろ過 ゼータ電位による吸着 イオン交換	金属 異物 金属イオン	●強酸性陽イオン交換樹脂 ●セルロース※1 ●珪藻土※2・レジン		

※1・2：酸洗浄済み　※3：原液の金属含有レベルや条件によります

金属除去プロセス例

薬液製造の例です



高純度化・品質向上	●● 新たにELグレードを設け販路の拡大をしたい ●● 特定金属を目標レベルまで低減したい ●● 購入材料を自社でさらに金属低減する必要がある ●● 使用原料をELグレードにしてから使用したいが存在しない
品質の管理/担保	●● 調達原料の金属濃度のばらつきが自社の最終製品に影響していて困っている ●● 配管/タンクなどの製造ラインからの金属イオン溶出に対処したい ●● 最終出荷前の品質担保をしたい
少量・複数生産	●● 少量使用の原料から金属低減したいが既存の設備は大きすぎる ●● 少量での繰り返し処理設備の新設にあたりハンドリングがいい方法を探している
追加要求への対応	●● 顧客から現行品の追加金属低減要求があったが、設備投資をなるべく抑えたい

金属イオン/金属除去フィルターソリューション

3M™ 金属イオン除去フィルター

(3M™ Metal Ion Purifier：略称MIP) は、昨今の電子業界でのより厳しい金属低減要求に貢献するために開発をいたしました。3M特殊粉体成形テクノロジーを用いて強酸性陽イオン交換樹脂、またはキレート樹脂と、ポリエチレン支持体を強固なブロック状のろ材にしたデプスフィルターカートリッジです。薬液中の金属イオンを50 ppt以下レベル※1まで低減し、リソグラフィプロセスで使用されるPGMEAなどの溶剤や、BARCなどの高純度ポリマー溶液からワンパスでも効果的に金属イオンを低減します。

※1：社内評価による：金属除去性能項目参照

MIP断面図

3M™ 金属イオン除去フィルター MIPシリーズの動画

https://go.3M.com/MIP_Movie

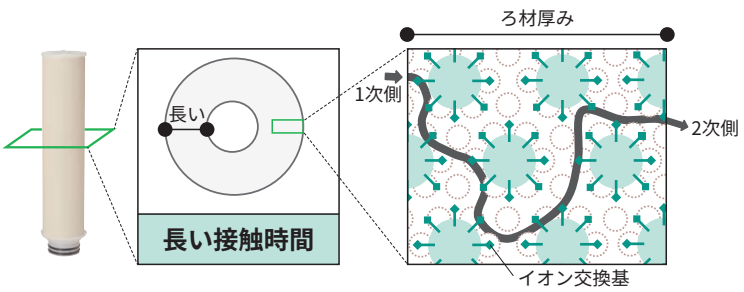
SCP

APP

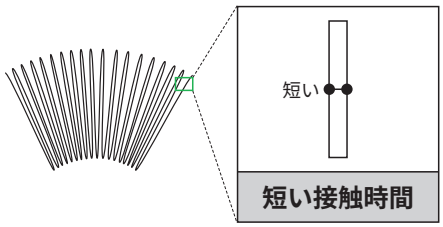
ppb - ppt レベル

比較

3M™ 金属イオン除去フィルター



一般的なメンブレンタイプ



製品の特長

▶ 高い金属除去性能

- ろ材がデプス構造（厚みのある構造）のため溶液とろ材との長い接触時間を実現

▶ イオン交換容量が大きい

- メンブレンタイプのイオン交換膜フィルターと比較し数倍のイオン交換容量を持つ
- 安定した金属除去性能を発揮

▶ 金属溶出が少ない

- 独自の製造方法によりイオン交換樹脂と比較して金属溶出を低減※2
- 前処理時間の短縮と作業の簡易化を実現

※2：社内評価による：金属溶出について項目参照

サイズラインナップ

スケールアップ評価及び少量ろ過用

- 2 インチカートリッジタイプ
  - コネクター形状：222
  - エンドキャップ形状：フラットエンドキャップ

量産スケール用

- 10 インチカートリッジタイプ
  - コネクター形状：222
  - エンドキャップ形状：フラットエンドキャップ

量産スケール用

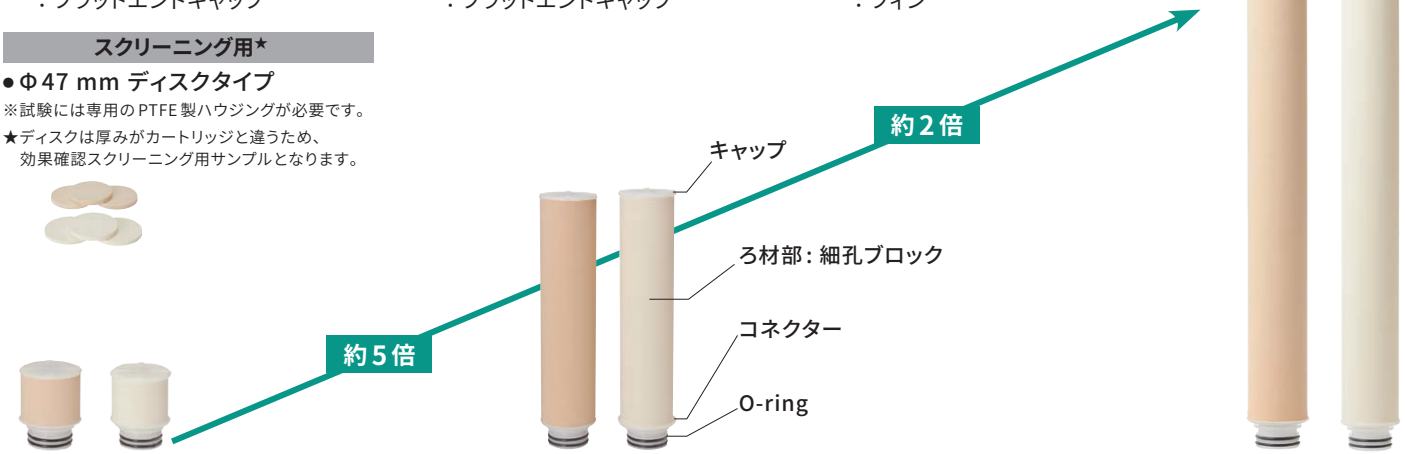
- 20 インチカートリッジタイプ
  - コネクター形状：222
  - エンドキャップ形状：フィン

スクリーニング用★

- Φ47 mm ディスクタイプ

※試験には専用のPTFE製ハウジングが必要です。

★ディスクは厚みがカートリッジと違うため、効果確認スクリーニング用サンプルとなります。



薬液中の金属イオンを50ppt以下レベルまで

ろ材ラインナップ　多くの溶液に対応できるように2種類のタイプをラインナップいたしました

SCP（イオン交換タイプ）		APP（キレートタイプ）	
強酸性陽イオン交換樹脂 （官能基：スルホン酸基）	Na, Ca, Kなどのアルカリ金属、またはアルカリ土類金属を捕捉し易い傾向があります。	キレート樹脂 （官能基：アミノリン酸基）	キレート効果によってFe, Cr, Znなどの重金属を捕捉し易い傾向があります。

※：金属イオンの補足傾向はお客様溶液の組成や液中の各金属イオンの含有比によってに大きく左右されます。上記傾向はあくまで参考情報として頂き、実液でのご評価を推奨いたします。

仕様

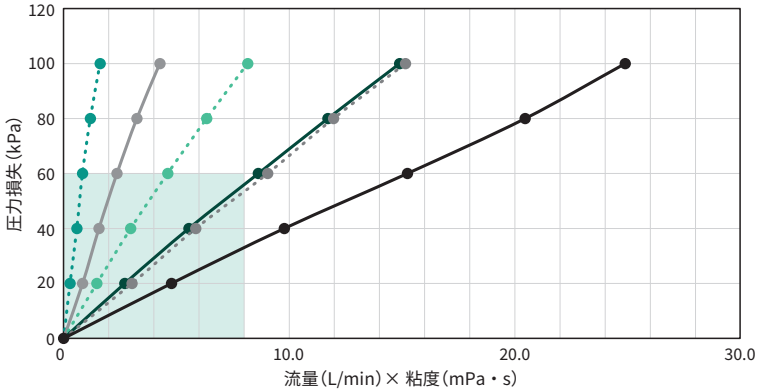
項　目	SCP	APP
バインダー樹脂	超高分子量ポリエチレン	
樹脂パーツ	高密度ポリエチレン	
O-ring	FEP 被覆フッ素ゴム	
樹脂	強酸性陽イオン交換樹脂	キレート樹脂
最高使用温度	60 ℃	
最大許容差圧	0.28 MPa	

イオン交換容量と流量特性

サイズ	イオン交換容量*（mEQ）（Static Method）		推薦流量 （粘度 1 cP の時）
	SCP	APP	
47 mm ディスク	8.2	11	100 mL/min
2 インチカートリッジ	100	130	0.7 L/min
10 インチカートリッジ	510	710	3.5 L/min
20 インチカートリッジ	960	1300	7 L/min

* イオン交換容量の表示方法を変更いたしましたが、仕様には変更はございません

流体粘度別流量特性
2 インチ、10 インチ、20 インチ、SOE APP、SCP カートリッジ



表の見方

縦軸が圧力損失、横軸が流量×粘度を示しており、3つの要素から構成されている。
例えば、10 インチの SCP を用いて 3 mPa・s の流体を流量 1 L/min でろ過する場合、横軸の流量×粘度は 3 となり圧力損失は 40 kPa と想定される。

＊データは粘度を変えた時のグリセリン水溶液の流量表から作成しています

品番リスト

サイズ	タイプ	品番	仕様
47 mm ディスク	SCP	MIR-DA47-SCPD	47 mm ディスク
	APP	MIR-DA47-APPD	
2 インチカートリッジ	SCP	MIRE-0020FK-SCPD	2 インチ 222 コネクター（フィン無し），FEP 被覆フッ素ゴム O-ring
	APP	MIRE-0020FK-APPD	
10 インチカートリッジ	SCP	MIRE-0100FK-SCPD	10 インチ 222 コネクター（フィン無し），FEP 被覆フッ素ゴム O-ring
	APP	MIRE-0100FK-APPD	
20 インチカートリッジ	SCP	MIRE-0200HK-SCPD	20 インチ 222 コネクター（フィン），FEP 被覆フッ素ゴム O-ring
	APP	MIRE-0200HK-APPD	

価格、納期等につきましては、弊社営業担当へお問い合わせください。
2 インチ、10 インチカートリッジの O-ring について原材料供給の困難になったため、
パーフルオロエラストマーから FEP 被覆フッ素ゴムに変更いたしました

47 mm ディスクは 1 箱 3 枚単位での販売になります。
2 インチ、10 インチ、20 インチは 1 箱 1 本単位での販売になります。

低減※1。金属除去の最先端デプスフィルター

※1：金属除去性能（社内評価）項目参照

金属除去性能（社内評価）

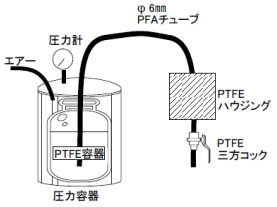
性能評価事例（参考データ）　単位：ppt

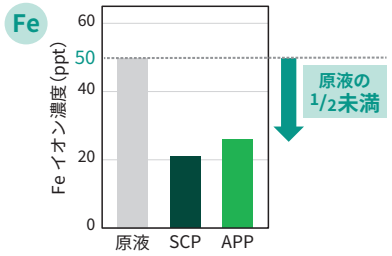
分析金属	検出限界（QL）	原液	SCP	APP
Li	1	<1	<1	<1
Na	8	15	10	<8
Mg	13	<13	<13	<13
Al	6	<6	<6	<6
K	6	8	<6	<6
Ca	7	<7	<7	<7
Cr	10	<10	<10	<10
Mn	0	1	0	0
Fe	24	50	<24	<24
Co	0	0	0	0
Ni	1	2	<1	<1
Cu	3	<3	<3	<3
Zn	13	60	<13	<13
Sn	2	<2	<2	<2
Pb	0	0	0	0

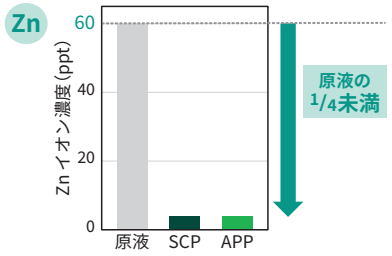
社内試験　自社評価　PGMEA（ELグレード）ろ過試験

（弊社技術報告書 SCED24-012）

- サンプル溶液：PGME ELグレード（購入材料）
- フィルター：APPD、SCPD 2インチカートリッジ
- 金属濃度分析：Agilent 8900
- ろ過流量：140 ml/min, 2 L通液。
  2 L中のろ液をサンプリングし金属分析を実施







*2 インチカートリッジでの評価
*グラフは測定値より作成しております。QL未満の数値を用いているためあくまで参考としてください

金属溶出について（社内評価）　3M™ Metal Ion Purifier（3M™ 金属イオン除去フィルター）事前浸漬と通液フラッシングの関係

（弊社技術報告書 SCED19-016抜粋）

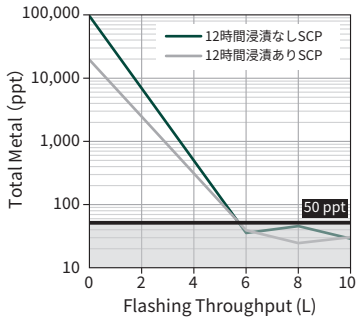
- 超純水通液流量：2 L/min
- 金属含有量分析：ICP-MS（Agilent 7500）
- 補足：グレーアウトした領域はNa以外の各金属単体では定量限界以下であったため参考値とする。

本評価条件においてMIP 10インチカートリッジ

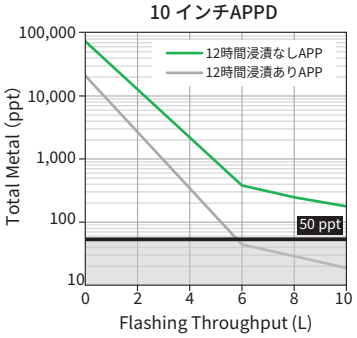
12時間事前浸漬ありで超純水を流量2 L/min にて6 L通液フラッシング処理することで、2次側通液中の22元素*の合計金属含有量は50 ppt以下に到達する。

*22元素：Li, Na, Mg, Al, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Ag, Cd, Sn, Ba, W, Pb

SCP



APP



評価用ハウジングラインナップ

		47 mm ディスク用 PTFEハウジング	2 インチカートリッジ用 PTFEハウジング
品番		INLINE47-TE-T	1ZMRA02-TE
寸法	全高	52 mm	140 mm（ノブ・エアベントプラグ部を除く）
	直径	75 mm	120 mm
使用ディスクサイズ		Φ 47 フィルターディスク	–
適用フィルターサイズ		–	2 インチカートリッジ
接続口径		Rc 1/4	Rc 1/4
設計圧力		0.2 Mpa	0.41 Mpa
設計温度		40 ℃	50 ℃
材質 *	カバー	PTFE	PTFE
	ボトム	PTFE	PTFE
	サポートプレート	PTFE	PTFE
	ノブ付きナット / ボルト	SUS304/ ナイロン	SUS304/ ナイロン
	O-ring	PTFE	EPDM**

* 継ぎ手、チューブ等は貴社にて用意ください　** 原材料供給の観点からパーフルオロエラストマーからEPDMに変更になりました。　*** 原材料供給の観点から納期にお時間をいただく可能性があります

INLINE47-TE-T

図面はこちら　取説はこちら

1ZMRA02-TE

図面はこちら　取説はこちら

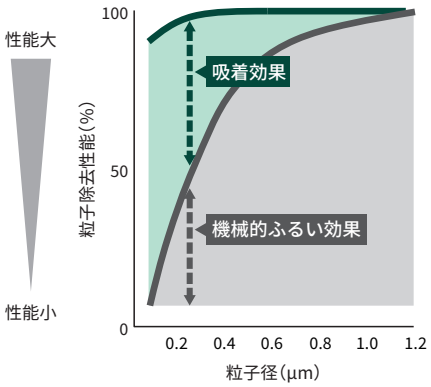
ゼータ電位の吸着作用を活用し金属除去を実現

金属除去に貢献する 3M™ Zeta Plus™ 吸着デプスフィルターラインナップ

シリーズ	ろ過方法	ろ材材質	低減対象
3M™ Zeta Plus™ 活性炭 Sシリーズ	機械的ろ過 ゼータ電位による吸着 活性炭による吸着	●セルロース ●活性炭 ●レジン	金属 異物 有機物(色・臭い)
3M™ Zeta Plus™ ECシリーズ GNグレード	機械的ろ過 ゼータ電位による吸着 イオン交換	●セルロース※1 ●珪藻土※2 ●レジン	金属 異物
3M™ Zeta Plus™ ECシリーズ SHグレード	機械的ろ過 ゼータ電位による吸着 イオン交換	●強酸性陽イオン交換樹脂 ●セルロース※1 ●珪藻土※2・レジン	金属 異物 金属イオン

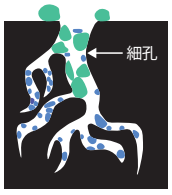
※1・2：酸洗浄済み

吸着除去の仕組みとメリット　吸着効果により実際のろ材の口径より細かい異物の除去が可能です



S シリーズ　活性炭による吸着

●活性炭には多数の微細孔が存在
●ファンデルワールス力や毛管現象により捕捉

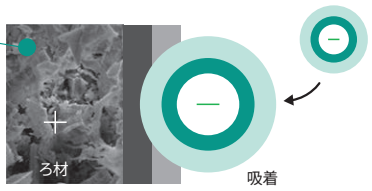


EC シリーズ　ゼータ電位による吸着

レジンにより通液時にゼータ電位が発生

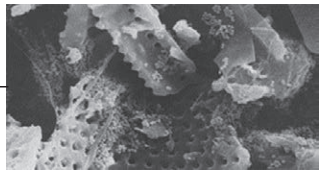
▼

微粒子まで除去が可能



ECシリーズイオン交換による金属イオン低減の仕組み　ろ材由来のイオン官能基や添加したイオン交換樹脂によって金属イオンが低減されます

セルロース※、珪藻土※

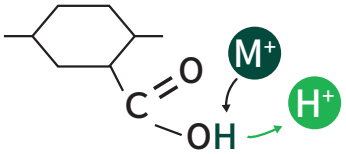


*SHのみイオン交換樹脂も含む

GN・SH シリーズ　弱酸性陽イオン交換基によるイオン交換

改質セルロース由来の官能基

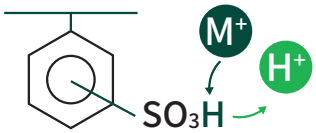
$R\text{-}COOH + M \rightleftarrows R\text{-}COOM + H^+$



SH シリーズ　強酸性陽イオン交換樹脂によるイオン交換

ろ材に強酸性陽イオン交換樹脂を添加
(官能基：スルホン酸基)

$R\text{-}SO_3H + M \rightleftarrows R\text{-}SO_3M + H^+$



3M™ Zeta Plus™ 吸着デプスフィルター

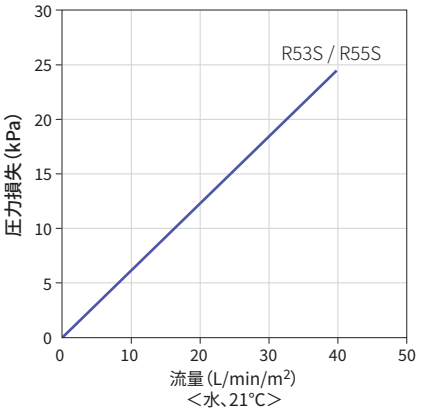
3M™ Zeta Plus™ 活性炭吸着デプスフィルターカートリッジ Sシリーズ

ppm - ppb レベル

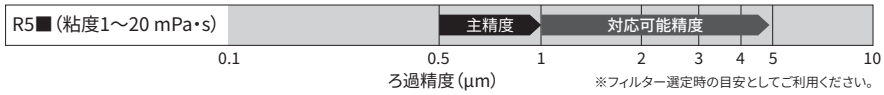
仕様

材 質	ろ材	セルロース、活性炭、レジン	
	部材	ポリプロピレン、SUS316	
	ガスケット・O-ring	シリコーンゴム/PTFE	
最高使用温度		80 ℃	
形 状	カートリッジ	8 インチ径	
		12 インチ径	
滅菌条件		121 ℃、30分、1サイクル（オートクレーブ、インラインスチーム）	

流量表



ろ過グレード表



※フィルター選定時の目安としてご利用ください。

■には活性炭グレードが入ります。推奨グレードと推奨用途例は下記の通りです。
53グレード：各種工業液体原料の脱色　55グレード：各種工業液体原料の脱色

注文ガイド表

外 径		形 状		接続パッキン材質		グレード	
C08	8 インチ	D	ガスケットタイプ、7 セル (0.23 m²)	A E	シリコーンゴム PTFE	R53 R55	S 一般グレード
C12	12 インチ	C D	ガスケットタイプ、9 セル (0.9 m²) ガスケットタイプ、13 セル (1.2 m²)				

注文例	12 インチ	ガスケットタイプ、7 セル (0.23 m²)	シリコーンゴム	R53	一般グレード
	C12	D	A	R53	S

注文コード：**C12DAR53S**

3M™ Zeta Plus™ ECシリーズ GNグレード/SHグレード

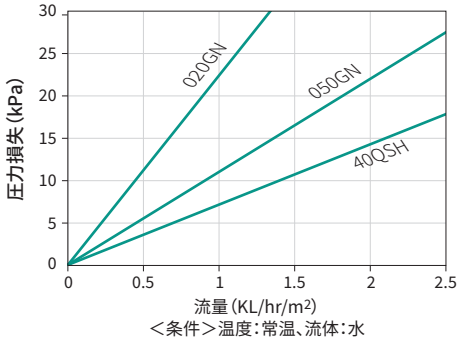
ppm - ppb レベル

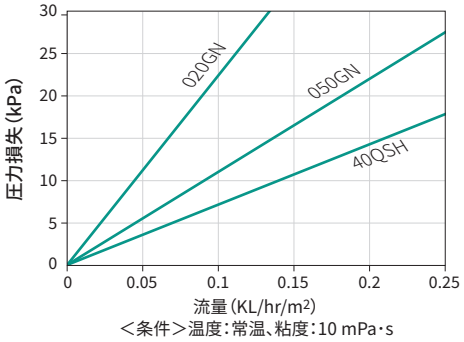
仕様

材質	セルロース、酸洗浄済み 珪藻土、レジン※
最高使用温度	82 ℃（ただし液により 確認が必要な場合があります）
グレード	SHグレード（40Q）、 GNグレード（020 、050）

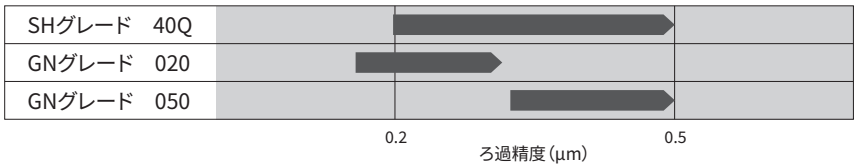
※SHグレードは特殊レジンです。

流量表





ろ過グレード表



※フィルター選定時の目安としてご利用ください。

注文ガイド表

12 インチガスケットタイプ

セル数		グレード	ガスケット材質	
C D	8 セル 16 セル	40QSH 020GN 050GN	E V T	EPDM フッ素ゴム ソフト PTFE

注文例		16 セル	40QSH	ソフトPTFE
	EC12	D	40QSH	(T)

注文コード：**EC12D40QSH(T)**

ご注文は箱単位でお願いいたします。
入り数　2個/箱

8 インチO-ringタイプ

セル数		グレード	ガスケット材質	
2 4	2 セル 4 セル	40QSH 020GN	E V K	EPDM フッ素ゴム 被覆フッ素ゴム

注文例		4 セル	020GN	被覆フッ素ゴム
	EC8PI	4	020GN	(K)

注文コード：**EC8PI4020GN(K)**

ご注文は箱単位でお願いいたします。
入り数　4個/箱

3M™ Zeta Plus™ シリーズのサイズラインナップ

	スクリーニング	スケールアップ評価	量産スケール用
ECシリーズ	Φ13 mmサンプル	ディスクサンプル（Φ47 mm, 90 mm）	カートリッジ SH / GN シリーズ
S シリーズ 活性炭	Φ13 mmサンプル	ディスクサンプル（Φ47 mm, 90 mm）	カートリッジ S シリーズ

サイズ	Φ47 mm	Φ90 mm	8 インチ2 セル	8 インチ4 セル	12 インチ8 セル	12 インチ16 セル
形状	ディスク		カートリッジ			
単位	mEq/Disc		mEq/8 インチ 2 セル	mEq/8 インチ 4 セル	mEq/12 インチ 8 セル	mEq/12 インチ 16 セル
区分	評価用	評価用	量産品	量産品	量産品	量産品
40QSH (Naイオン交換容量)	1.1	4.5	50	100	539	1155

スクリーニング用、スケールアップ用製品の品番についてはお問い合わせください。
また、サンプルもご準備しております。販売担当までお問い合わせください。

金属除去性能測定事例　下記の薬液での測定結果がございます。下記リストは一例です。

薬品名	一般/特級グレード	ELグレード	調整液（金属イオンもしくは樹脂等を添加）
PGMEA		●	●
PGME		●	
PGEE		●	●
GBL		●	●
NMP		●	
ホルマリン溶液	●		●
メタノール		●	●
IPA		●	●
乳酸エチル			●

お問い合わせについて

評価用サンプルのご提供、ハウジングテスト機の貸出実施中!
オンラインでの製品説明の実施や弊社での分析サポートを実施しておりますのでお気軽にお問い合わせください。

メールで問合せを
ご希望の場合

右記2次元コードを読取頂き、問い合わせフォームより
問い合わせをお願いします。
https://go.solventum.com/pf-inquiry-flyer

技術情報：
本書に記載されるかまたはその他のソルベンタムによって提供された、技術情報、ガイダンスおよびその他の記載はソルベンタムが信頼できると考える記録、試験または経験に依拠していますが、その正確性、完全性または代表性について保証するものではありません。当該情報は、それを知らされて自分で判断をする十分な知識と技術的技量のある方々を対象とするものです。当該情報は、ソルベンタムまたは第三者の知的財産権を許諾や黙示許諾するものではありません。

製品の選択および利用：
ソルベンタムのコントロールの及ばない多くの要因およびユーザーの知識と管理範囲内にある独自の要因が、特定の用途におけるソルベンタム製品の使用および性能に影響を与える可能性があります。従い、お客様は本製品を評価しお客様の用途に適しているかどうかを判断する（例えば、労働安全衛生法、JIS等の職場の安全性評価と適用されるすべての規制に関する適合性に関する評価を含む）ことについて一切の責任を負います。ソルベンタム製品を適切に評価、選択、使用しなかった場合、または適用されるすべての安全に関連する規制に適合しなかった場合には、傷害、病気、死亡、および／または財産上の損害が生じる可能性があります。

保証、限定的な救済および免責事項：
ソルベンタムは、当該ソルベンタム製品のパッケージまたは製品資料に別途の保証が明記されていない限り、ソルベンタムは、ソルベンタムが製品を出荷した時点で、当該製品が該当するソルベンタム製品の仕様を満たしていることを保証します。ソルベンタムは、明示または黙示を問わず、商品性、特定目的への適合性、または取引の過程、慣習、商習慣から生じる黙示の保証または条件（ただしこれに限定されるものではありません）を含め、その他の保証または条件を負いませんのであらかじめご了承ください。万一ソルベンタム製品に保証の対象とされるような欠陥がある場合、これに対する唯一の救済は、ソルベンタムの選択により、本製品のご購入代金を返金させていただくか、もしくは本製品を交換させていただくことに限らせていただきます。

責任の制限：
法令によって禁止される場合を除き、ソルベンタムは、ソルベンタム製品から生じる直接的、間接的、特別的、付随的、派生的な損失または損害（逸失利益またはビジネス上の機会損失を含むがそれに限られません）について、主張される法理論に関係なく、上記【保証、限定的な救済および免責事項】の項目内に記載される保証以外には一切責任を負いません。

Solventumおよびそのロゴ、Zeta PlusはSolventum及びその関連会社の商標です。3Mおよびそのロゴは3Mおよびその関連会社の商標です。その他の商標はそれぞれの権利者の商標です。

solventum

ソルベンタム合同会社
フィルター製品事業部
https://www.solventum.com/ja-jp/home/filtration-and-engineering/

Please Recycle. Printed in Japan.
© Solventum 2025. All Rights Reserved.
CUN-E26-C(0625)

カスタマーコールセンター
製品のお問い合わせはナビダイヤルで
0570-000-460
9:00～17:00 ／月～金（土日祝年末年始は除く）

3M のヘルスケア部門はソルベンタム（Solventum）という独立した企業になりました。