

3M Science.
Applied to Life.™

Zeta Plus™

シングルユース吸着デプスフィルター製品

Zeta Plus™ カプセルシステム

シングルユース吸着デプスフィルター

[製品の特長と利点]

人間工学に基づいて設計されたホルダーシステム

ラージホルダー（モデル16EZBと16EZC）は水平ポジションから垂直ポジションへの旋回式

- 腰の高さでのカプセルの脱着が可能
- 使用済みカプセルの処理時の液漏れは最小限
- 一つのホルダーで一段式または二段式の吸着デプスフィルターが使用可能

垂直流路

- フィルターメディアの最大限の活用が可能
- ホルダーの設置面積が小さい

革新的なカプセル／マニホールドデザイン

半透明のプラスチックシェル（標準カプセル）

- 内部の液面がよく見えるので、ろ過プロセスをリアルタイムに確認可能

完全にカプセル化された堅牢なデザイン

- ステンレス製ハウジングやろ過後の洗浄工程の必要性がない
- 少ない残液量

セルフガイド式ロックメカニズム

- 迅速で信頼性の高い、堅固なカプセル間の連結

レンズ状のカプセルデザイン

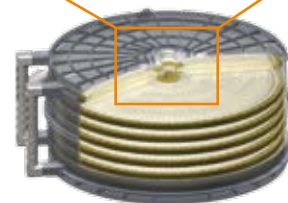
- スモールシステムからラージシステムへ簡単にスケールアップが可能
- 従来式吸着デプスフィルター製品からシングルユース製品への移行が簡単

Zeta Plus™ フィルターメディア

- 二層式および一層式のZeta Plus™ フィルターメディアの両方が利用可能
- 処理能力およびろ過効率での優れた実績



モデルNo.16EZB





Zeta Plus™ 標準カプセル
(ポリカーボネート製のシェル)

Zeta Plus™ カプセルシステムは、上流工程での細胞培養液の清澄化や下流工程の不純物除去が必要とされる、バイオプロセスのために設計されたシングルユースの吸着デプスフィルターシステムです。

Zeta Plus™ カプセルシステムは、三つの製品ラインで構成されています。一つは、ラボスケールでの生産やスケールアップ検証に最適なスモールシステムと、量産規模のバイオプロセス用に設計された二つのラージシステムです。各システムは、フィルターホルダー、上部および下部マニホールド、さらに必要な数のカプセルから構成されます。

量産規模のバイオプロセス用 Zeta Plus™ カプセルシステムの特徴は、人間工学に基づいて設計されたラージホルダー（モデル 16EZB と 16EZX）にあります。このラージホルダーは、回転によって縦置きおよび横置きの姿勢を取ることができるので、カプセルの脱着が容易で、かつホルダーの設置面積を最小化する事が出来ます。さらには、カプセルを外す際の液漏れを最小限度に抑える事が可能です。

カプセルデザインの特徴は、半透明のプラスチックシェル（標準カプセル）にあり、液面を簡単に確認する事が可能です。

また、セルフガイド式ロックメカニズムの採用により、カプセル間の連結が迅速かつ堅固にできます。

さらに、業界最先端の Zeta Plus™ フィルターメディアは、優れたろ過性能を提供します。



Zeta Plus™ 耐アルカリ性カプセル型※
(ポリフェニレン／ポリスチレン製シェル)

※ 1M の NaOH と 5% の NaClO（漂白剤）を使用した試験による。
詳しくは、化学的適合性ガイド（70-0202-2023-5/LITPHG03）を参照。



Zeta Plus™ カートリッジとカプセル群



セルフガイド式ロックメカニズム

高性能のフィルターメディア

Zeta Plus™ カプセルシステムには、Zeta Plus™ フィルターメディアが使用されています。例えば、二層式の Zeta Plus™ EXT シリーズや、SP メディアおよび ZB メディアグレードを含む一層式の Zeta Plus™ フィルターメディアなどがあります。Zeta Plus™ EXT シリーズは、バイオプロセスにおける各種液体の清澄化を行うように設計された最新式デュアルゾーンの吸着デプスフィルターです。二つのろ過精度の違うメディアから構成されており、上流ゾーンは、下流ゾーンに比べてより粗いグレードを採用しています。この構造により、フィルターメディアの異物保持能力が高められ、早い目詰まりが減り、ろ過寿命が延びます。脂質の除去用に設計された特別グレード（DELI08A）を含む Zeta Plus™ EXT フィルターは、すべてシングルユース製品で使用が可能です。

アプリケーション

Zeta Plus™ カプセルシステムの主な適用例は、細胞培養液を清澄化することです。このシステムは、単独でも、また遠心分離やホローファイバーモジュールと組み合わせても使用が可能です。Zeta Plus™ カプセルシステムのその他の適用例としては、下流工程での不純物除去です。プラス荷電を利用して、Zeta Plus™ フィルターメディアは宿主細胞タンパク質（HCP）、ウイルス、DNA、タンパク質凝集体、エンドキシンなどの除去にも有効です。

モノクローナル抗体の生産において、Zeta Plus™ フィルターメディアは、プロテイン A カラム工程後の精製工程として使用されています。

- 哺乳動物細胞の培養液の清澄化
- カラムなどの下流工程の保護
- 細菌、酵母、昆虫細胞の溶解物の清澄化
- 宿主細胞タンパク質(HCP)の除去
- ウイルスと DNA の低減
- タンパク質凝集体の除去
- エンドトキシン除去
- 消泡剤の除去

[推奨使用パラメータ]

製品名		Zeta Plus™ カプセルシステム	Zeta Plus™ スケールアップカプセル
最大使用差圧	一次圧（入口圧）	0.34 MPa	0.31 MPa
	差圧	0.24 MPa	0.24 MPa
最高使用温度		40°C	
使用前のフラッシング（推奨）		54 L/m ²	

人間工学に基づいて設計されたフィルターホルダー

今までの吸着デプスフィルターシステムは、レンズ状のカートリッジフィルターと垂直な液の流れを利用して、効率的にフィルターメディアの利用を可能にしています。しかし、下部から上方にカートリッジを積み重ねること、また使用済みカートリッジの取り外しは、多くの場合非常に大変です。さらに、カートリッジの取り外しの際に流体の流出が問題になる場合があります。オペレータがプロセス流体に触れてしまう可能性もあります。



速くて簡単、しかもクリーンな吸着デブスフィルターシステムの必要性を認識し、当社では、カプセルとマニホールドの脱着のための水平位置と、ろ過のため垂直位置を回転により取ることができるホルダー（モデル番号 16EZB と 16EYC）を設計しました。

腰の高さでカプセルを脱着できるようにしたことにより、作業者は頭上にカプセルを持ち上げる必要がなくなり、また使用済みカプセルを取り扱う際にプロセス流体が流出するリスクが減りました。垂直な液の流れは、メディアの最大限の利用とろ過装置の設置面積を最小限にしました。

スモールホルダー（モデルNo.16EZA）

スモールホルダーは、スケールアップ検証やラボスケールでのタンパク質生産に最適です。このホルダーは、一個または二個のスモールカプセル（0.23m²）、一個の二層式ラージカプセル（1.6m²）または一個の一層式ラージカプセル（2.5m²）を収めることができます。また、同じホルダーで一段または二段ろ過を行うことができます。標準のスモールホルダーには、カプセルが正しく設置された際にそれをオペレータに知らせる内蔵式トルクリミッタが装備されています。

オートクレーブ（高圧蒸気滅菌）処理が可能なホルダーもご用意しております。



ラージホルダー（モデルNo.16EZB）

ラージホルダーは、二層式の場合 11.2m² まで、一層式の場合は 17.5m² まで Zeta Plus™ フィルターメディアを収めることができます。また、小規模から量産規模のろ過プロセスに最適です。



マルチラウンドホルダー（モデルNo.16EYC）

マルチラウンドホルダーは、複数の回転式トレイを組み込んでおり、より大規模なるろ過面積が必要な場合に使用するホルダーです。

回転式トレイの水平位置から垂直位置へは、自動的に行うことができます。

マルチラウンドホルダーは、大規模なバイオ医薬品メーカーの需要を満たすことができます。

詳しくは当社担当者までお問い合わせください。



革新的なカプセル／マニホールドデザイン

Zeta Plus™ カプセルシステムでは、二種類のカプセルが利用できます。

スモールカプセルは、ラボスケールでの生産やスケールアップ検証用で、スモールホルダーで使用するようデザインされています。ろ過面積は 0.23m²で、二層式および一層式の Zeta Plus™ フィルターメディアがあります。

ラージカプセルは、スモールホルダーおよびラージホルダーで使用できるようにデザインされています。1.6m²の二層メディアと2.5m²の一層メディアの二種類があります。ラージカプセルは、迅速かつ容易で頑丈なカプセル間の接続を可能にする、セルフガイドのロックメカニズムが搭載されています。

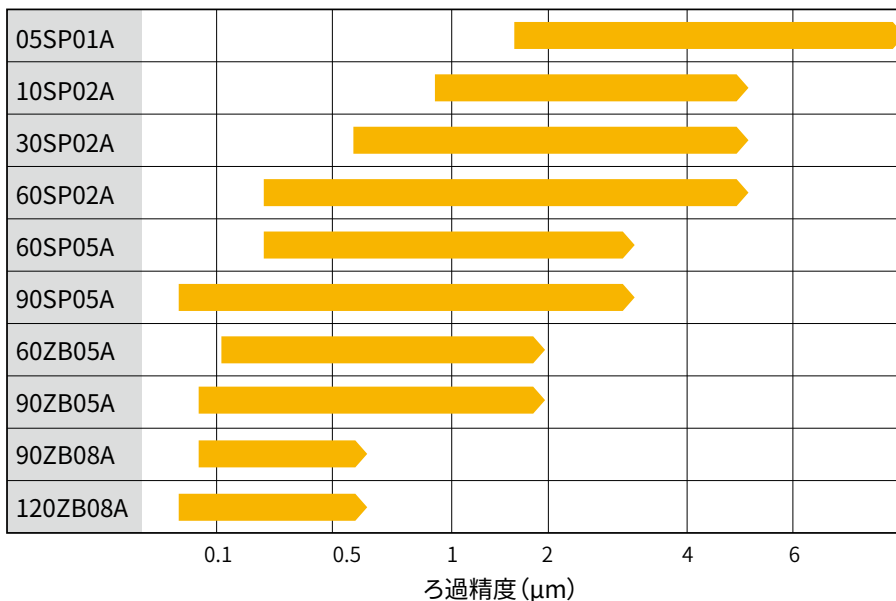
また、固いコアのためにステンレス製バンドやセンターポストが必要ありません。さらに、このカプセルには脱着を容易にする二つのハンドルが付いています。また、カプセルの充填容量およびエアブロー後の残液量は少量となっています。カプセルのプラスチック製シェルは、広い用途に対応するように二つの異なる素材から選択が可能です。

標準カプセルは、ポリカーボネートを用いているので、液体レベルを容易に見つけることができる半透明シェルとなっています。

耐アルカリ性*カプセルは、ポリフェニレン／ポリスチレン製シェルを使用しており、ろ過前またはろ過後で NaOH が必要な用途で使うことができます。それに応じて、シングルユースの上部および底部マニホールドも二つの素材で利用できるようになっています。なお、一つのホルダーで二段ろ過を実施する場合、さらにマニホールドが一セット必要となります。

* 1M の NaOH と 5% の NaClO（漂白剤）を使用した試験による。詳しくは、化学的適合性ガイド（70-0202-2023-5/LITPHG03）を参照。

[EXT グレードのろ過精度（一例）]



*参考値、保持率はアプリケーションによって変動します。



上部マニホールド



底部マニホールド



スモールカプセル
0.23m²カプセル
(二層または一層メディア)



ラージカプセル
1.6m²カプセル (二層メディア)
2.5m²カプセル (一層メディア)

スケラビリティ (拡張性)

Zeta Plus™ カプセルシステムは、今までの吸着デプスフィルターシステムの特徴であるレンズ状のフィルターデザインと垂直な液の流れを有しています。そのため、試験規模から量産規模までを通常の今までのハウジングを使用したシステムから、シングルユースシステムまで一貫した性能を保證することができます。

四つのシングルユーススケールアップデバイスが、選択したメディアグレードとフィルターサイズごとに利用できます。

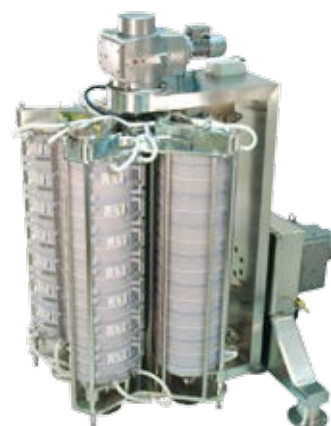
25cm² のろ過面積を持つ BC25 カプセルは、メディアグレードの予備テストに最適です。170cm²、340cm² および 1,020cm² のろ過面積を持つスケールアップカプセルフィルターは、中間的なスケールアップ検証やラボスケールでのタンパク質生産用としてデザインされています。これらの小規模デバイスと組み合わせることにより、Zeta Plus™ カプセルシステムは、0.5L から 2,500L 以上の液体を処理する完全なシングルユースソリューションを提供します。



Zeta Plus™ スケールアップカプセル

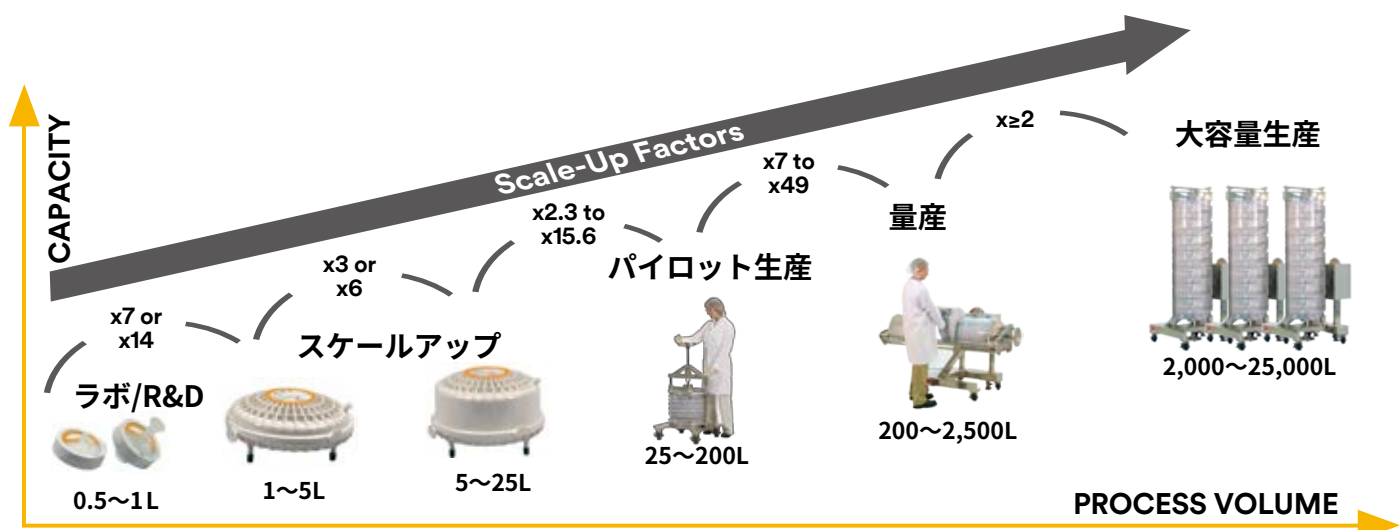


ラージホルダー



マルチラウンドシステム

スケールアップ例



[カプセルフィルターの仕様]

タイプ	スモールカプセル		ラージカプセル		
	標準	耐アルカリ ^{※1}	標準	耐アルカリ ^{※1}	
寸法 (高さ×直径)	5.7cm × 45.2cm		20.3cm × 45.2cm		
重量	乾燥時	3.3kg	3.4kg	10.0kg	10.7kg
	エアブロー後	4.4kg	4.8kg	19.3kg	19.7kg
構成材料	フィルターメディア	ろ過助剤、セルロース、レジン		ろ過助剤、セルロース、レジン	
	外部シェル	ポリカーボネート	ポリフェニレン/ ポリスチレン	ポリカーボネート	ポリフェニレン/ ポリスチレン
	O-リング	シリコンゴム		シリコンゴム	
	セパレーター、 スパーサー、コネクタ	ポリプロピレン		ポリプロピレン	
	エッジシール (端封)	熱可塑性エラストマー		熱可塑性エラストマー	
	ハンドル	—		ナイロン	
容量	カプセル容量 ^{※2} ・二層	～ 1.1 L		～ 5.2 L	
	カプセル容量 ^{※2} ・一層	～ 2.6 L		～ 4.2 L	
	エアブロー後 ^{※3}	< 100 mL		< 100 mL	
	最大使用ライン圧力	0.34 MPa		0.34 MPa	
最大許容差圧 (正圧)	0.24 MPa		0.24 MPa		
滅菌条件	126°Cのオートクレーブ1回 (30分)		126°Cのオートクレーブ1回 (30分)		
有効ろ過面積	0.23m ²		二層 : 1.6m ² 、一層 : 2.5m ²		

※1 1MのNaOHと5%のNaClO (漂白剤) を使用した試験による。詳しくは、化学的適合性ガイド (70-0202-2023-5/LITPHG03) を参照。

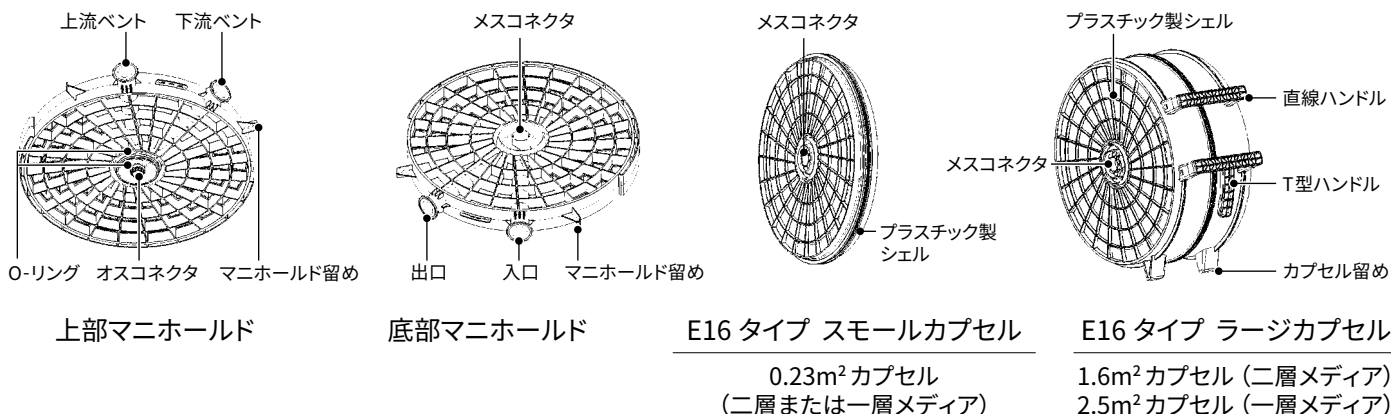
※2 カプセル容量は、フィルターメディアの外側のカプセル部分を充填するのに必要な液体の体積として定義。

※3 エアブロー後残液は、窒素ガスをブローダウン後の体積として定義。

[マニホールドの仕様]

タイプ	スモールカプセル		ラージカプセル	
	標準	耐アルカリ	標準	耐アルカリ
寸法 (高さ×直径)	5.2cm × 45.2cm		5.2cm × 45.2cm	
接続	1.5 インチサニタリーヘルール		1.5 インチサニタリーヘルール	
材 料	ポリカーボネート	ポリフェニレン/ ポリスチレン	ポリカーボネート	ポリフェニレン/ ポリスチレン
重 量	4.5kg		4.5kg	
残 液	< 250 mL		< 250 mL	

[マニホールドおよびカプセルフィルターの概略図]



[スケールアップカプセルフィルターの仕様]

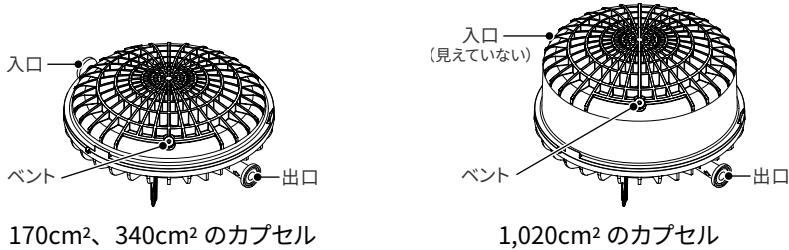
製品名		170cm ² カプセル	340cm ² カプセル	1,020cm ² カプセル
寸法 (高さ×直径)		10.3cm × 21.6cm	10.3cm × 21.6cm	15.2cm × 21.6cm
重量	乾燥時・一層	1.0kg	1.0kg	1.4kg
	乾燥時・二層	1.0kg	1.0kg	1.6kg
	エアブロー後・一層	1.1kg	1.1kg	1.8kg
	エアブロー後・二層	1.2kg	1.3kg	2.4kg
構成材料	カプセルシェル	ポリスルホン		
	セパレーター、スパーサー、ベントキャップ	ポリプロピレン		
	O-リング	フッ素ゴム		
	エンドキャップ、エッジシール	熱可塑性エラストマー		
容量	カプセル容量 ^{*1} ・一層	0.48 L	0.40 L	0.91 L
	カプセル容量 ^{*1} ・二層	0.43 L	0.34 L	0.62 L
	エアブロー後 ^{*2} 残液量・一層	< 40 mL	< 40 mL	< 40 mL
	エアブロー後 ^{*2} 残液量・二層	< 40 mL	< 40 mL	< 40 mL
滅菌条件		126°Cのオートクレーブ1回 (30分)		
有効ろ過面積		170cm ²	340cm ²	1,020cm ²
接続		1/2 インチサニタリーヘルール		

※ 1 カプセル容量は、フィルターメディアの外側のカプセル部分を充填するのに必要な液体の体積として定義。

※ 2 エアブロー後残液は、窒素ガスをブローダウン後の体積として定義。

重要なお知らせ 必ず 0.24MPa の最大差圧内でフィルターシステムを使用してください。

[スケールアップカプセルフィルターの概略図]



[カプセルシステムホルダーの仕様]

モデル	スモールホルダー (16EZA)	ラージホルダー (16EZB)	マルチラウンドホルダー (16EZC)
最大使用圧力	0.24 MPa	0.24 MPa	0.24 MPa
構成材料	フレーム	304SST	304SST
	エンドプレート	304SST	304SST
	サポートロッド	440SST	316SST
	スタンド	304SST	304SST
	ハンドホイール	300SST	300SST
	ギアボックス	—	エポキシ樹脂をコーティングした鋳鉄カバー
	ロックバー	—	304SST
	キャスター	ステンレス	ステンレス
ホイール	フェノール	ポリウレタン	
表面仕上げ	標準	機械研磨 (4552601)	機械研磨 (6123502)
	特殊	電解研磨 (4552602)	—

詳しくは当社営業担当にお問い合わせください。

[BC カプセルシリーズの仕様]

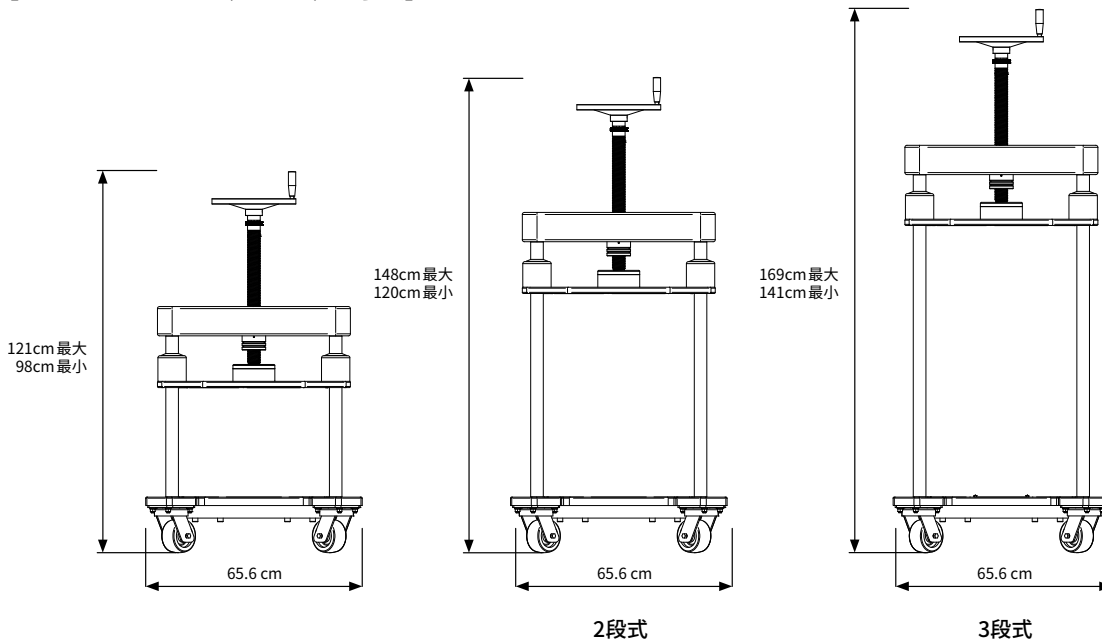
モデル	BC25	BC1000	BC2000
有効ろ過面積	25cm ²	650cm ²	1,300cm ²
最高使用温度	40°C	60°C	
最大入口圧力	0.27MPa	0.55MPa@25°C、0.27MPa@60°C	
最大許容差圧	0.24MPa		
滅菌条件	121°Cのオートクレーブ1回 (30分)		
推奨流量	3 ~ 30mL/min	0.3 ~ 1.2L/min	0.6 ~ 2.4L/min
推奨初期フラッシング量	500mL	3L	6.5L
材質	ポリプロピレン		カプセル：ポリスルホン、その他の部材：ポリプロピレン
接続	19mm (3/4インチ) サニタリーヘルール および メスルアー		

入口、出口：1 1/2 インチ サニタリーヘルール

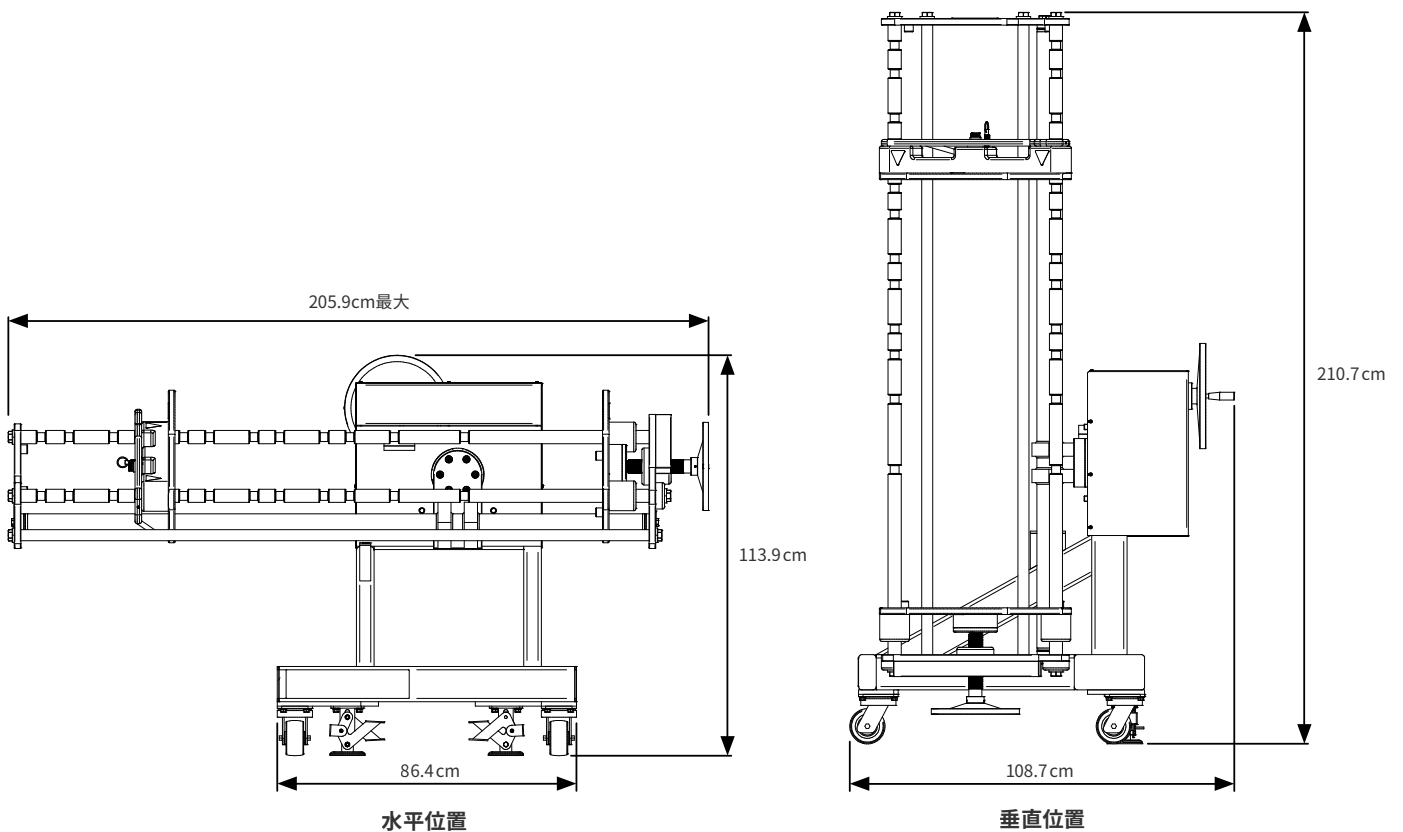
[カプセルシステムホルダーの容量]

モデル	一 段		二 段	
	E16 スモールカプセル	E16 ラージカプセル	E16 スモールカプセル	E16 ラージカプセル
16EZA	4	1	2	—
16EZB	—	7	—	6

[スモールホルダー (16EZA) の寸法]



[ラージホルダー (16EZB) の寸法]



[BCカプセル(ラボスケールカプセル)]

形態	製品番号	有効ろ過面積		接続		グレード			
二層	BC フィルターカプセル	0025	25	L	ルアー サニタリーヘルール	05SP01A 10SP01A 10SP02A 30SP02A 30SP03A	60SP01A 60SP02A 60SP03A 60SP05A 90SP05A	60ZB05A 90ZB05A 90ZB08A 120ZB05A 120ZB08A 120ZB10A	DELI08A DELP08A
一層						05SP 10SP 30SP	50SP 60SP 90SP	30LA 50LA 60LA 90LA	30ZB 60ZB 90ZB DELI
二層	フィルターカプセル	25		ルアー		05SP01A			
	BC	0025		L		05SP01A			

注文例

注文コード **BC0025L05SP01A**

[スケールアップカプセル]

形態	製品番号	有効ろ過面積		固有記号	グレード			
二層	E	0170 0340 1020	170 340 1020	FSA	05SP01A 10SP01A 10SP02A 30SP02A 30SP03A	60SP01A 60SP02A 60SP03A 60SP05A 90SP05A	60ZB05A 90ZB05A 90ZB08A 120ZB05A 120ZB08A 120ZB10A	DELI08A DELP08A
一層					05SP 10SP 30SP	50SP 60SP 90SP	30LA 50LA 60LA 90LA	30ZB 60ZB 90ZB DELI
二層	E	170		FSA	05SP01A			
	E	0170		FSA	05SP01A			

注文例

注文コード **E0170FSA05SP01A**

[カプセルフィルター]

形態	製品番号	構成		セル数		接続パッキン材質		グレード			
二層	E16	E	標準 耐アルカリ※	01 07	1セル 7セル	A	シリコンゴム	05SP01A 10SP01A 10SP02A 30SP02A 30SP03A	60SP01A 60SP02A 60SP03A 60SP05A 90SP05A	60ZB05A 90ZB05A 90ZB08A 120ZB05A 120ZB08A 120ZB10A	DELI08A
一層				01 11	1セル 11セル			10SP 30SP 50SP	60SP 90SP	30LA 50LA 60LA 90LA	30ZB 60ZB 90ZB DELI
二層	E16	標準		1セル		シリコンゴム		05SP01A			
	E16	E		01		A		05SP01A			

注文例

注文コード **E16E01A05SP01A**

[フィルターホルダー]

モデル名	型番	構成
16EZA	4552601 4552602 4552603 4552604	スモールホルダー (標準) スモールホルダー (電解研磨仕上げ) スモールホルダー 2 段式 (機械研磨仕上げ) スモールホルダー 3 段式 (機械研磨仕上げ)
16EZB	6123502	ラージホルダー (機械研磨仕上げ)
16EZA	4552601	スモールホルダー (標準)
	4552601	

注文例

注文コード **4552601**

[マニホールド]

構成	型番
マニホールドセット (標準) マニホールドセット (耐アルカリ※)	6128901 6129001
マニホールドセット (標準)	6128901
	6128901

注文例

注文コード **6128901**

- Zeta Plus™ EXT シリーズフィルターメディアに関して詳しくは、次の当社の関連文書を参照してください。
70-0201-8862-2 (LITZPMEXT) または 70-0201-8863-0 (LITZPMEXTSP1) および化学的互換性ガイド 70-02022023-5 (LITPHG03)
- DELI08A は、Delipid (DELI) メディアの 2 つの単層を持つ Zeta Plus™ EXT グレードの一つです。
- 一層 05SP メディアは、0.23 m² および 1.6 m² のカプセルフォーマットで提供されます。例えば、E16E07A05SP です。
- すべてのフィルターグレードの組み合わせが供給可能という訳ではありません。詳しくは当社営業担当までお問い合わせください。

※ 1M の NaOH と 5% の NaClO (漂白剤) を使用した試験による。詳しくは、化学的適合性ガイド (70-0202-2023-5/LITPHG03) を参照。

各種数値は参考値であり、保証値ではありません。仕様及び外観は、予告なく変更されることがありますのでご了承ください。本書に記載してある事項、技術上のデータ並びに推奨は、すべて当社の信頼している実験に基づいていますが、その正確性若しくは完全性について保証するものではありません。使用者は使用に先立って製品が自己の用途に適合するか否かを判断し、それに伴う危険と責任のすべてを負うものとします。売主及び製造者の義務は、不良であることが証明された製品を取り替えることに限定され、それ以外の責任は負いません。本書に記載されていない事項若しくは推奨は、売主及び製造者の役員が署名した契約書によらない限り、当社は責任を負いません。

3M、Zeta Plusは、3M社の商標です。

3M

スリーエム ジャパン株式会社


フィルター製品事業部

<http://www.3mcompany.jp/filter/>

Please Recycle. Printed in Japan.
© 3M 2019. All Rights Reserved.
CUN-P15-D(1119)

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

 **0570-011-211**

8:45~17:15 / 月~金 (土日祝年末年始は除く)