



日本ポール株式会社

# ウルチプリーツ・ポリマー

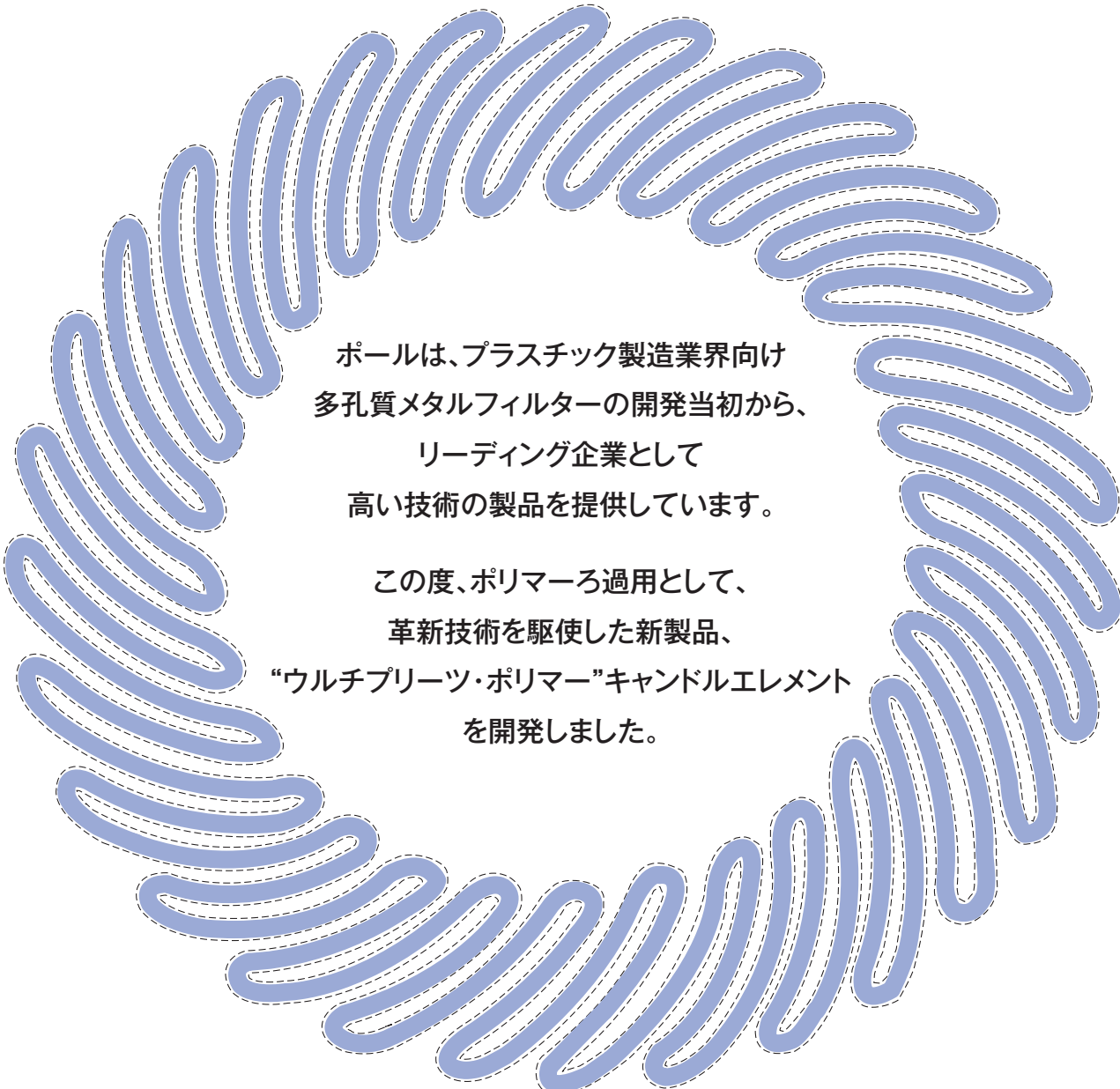
キャンドルフィルターの革新技術



ポリマーろ過に  
最適な設計

# ウルチプリーツ・ポリマー

革新技術を駆使したキャンドルエレメント



ポールは、プラスチック製造業界向け  
多孔質メタルフィルターの開発当初から、  
リーディング企業として  
高い技術の製品を提供しています。

この度、ポリマーろ過用として、  
革新技術を駆使した新製品、  
“ウルチプリーツ・ポリマー”キャンドルエレメント  
を開発しました。

## ロングライフと高度な精密ろ過

フィルターの内部スペースを有効利用することによって、従来の扇型プリーツフィルターと比較して、ろ過面積を約50%大きくした製品を開発しました。ろ過面積の増加と均一なる過流量の配分によって、異物捕捉能力が大幅に向上しました。これらの特長によって、総合的にろ過寿命が延び、溶融ポリマーの品質が向上します。また、この広いろ過面積により、ろ過精度がより微細なフィルターでも、従来のプリーツフィルターと同等の異物捕捉能力を保持できます。

# ろ過面積の増大と均一なる液分布を同時に実現

ブリーツフィルターの流路がすべて同じ幅と長さになっているため、ろ液の流れは、フィルターメディア表面のどの部分でも均一です。(図1参照)。

キャンドルエレメントの差圧が高くなっても、一次側のサポート層と二次側のドレン層が均一なる過流量の配分を実現します。フィルターメディアを挟むように作られたこれらの層が流路を確保し、カートリッジ外側を覆うらせん状のワイヤーラップがブリーツを固定し、圧力によるブリーツの移動を防ぎます。この外装ワイヤーラップは、逆圧が加わった際にキャンドルエレメントを支える役割も果たし、取り扱い時にもメディアを保護します(図2参照)。

均一なる過流量の配分によって、エレメントの洗浄も隅々まで完全に実施できます。捕捉された異物はメディア表面に蓄積し、内部に浸透することがないため、簡単に除去できます。また洗浄サイクルを繰り返しても、ブリーツの間隔が一定のまま保たれるため、捕捉異物の除去、洗浄が容易に行えます。

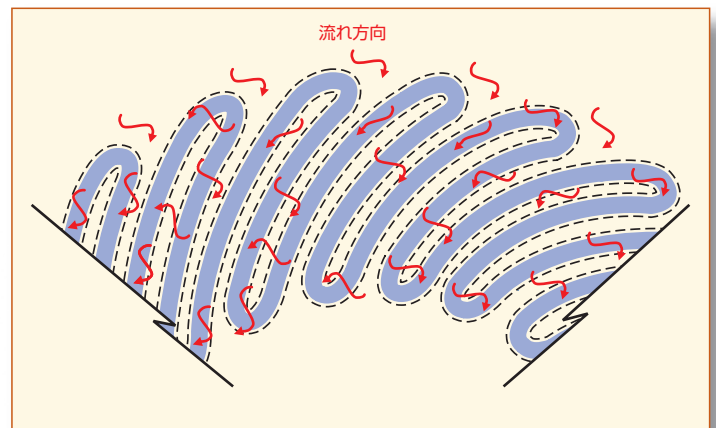


図1: ウルチブリーツ・フィルターの均一なる過流量の配分

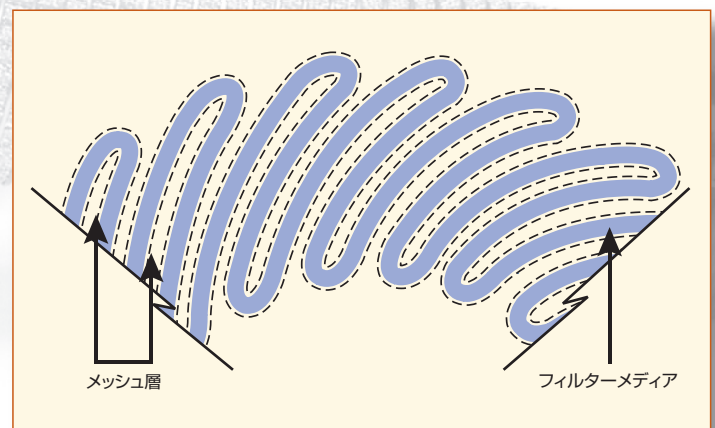


図2: ウルチブリーツ・フィルターの構造

# 従来の扇型プリーツフィルター

## 不均一なる過流量

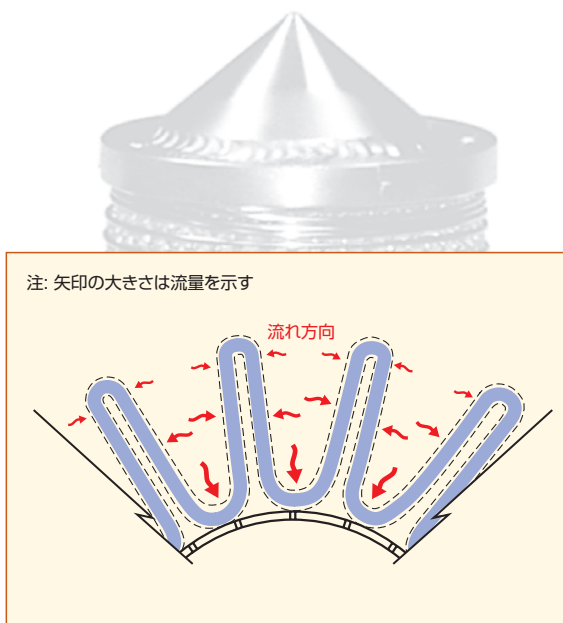


図3: 従来の扇型プリーツフィルターの不均一なる過流量の配分

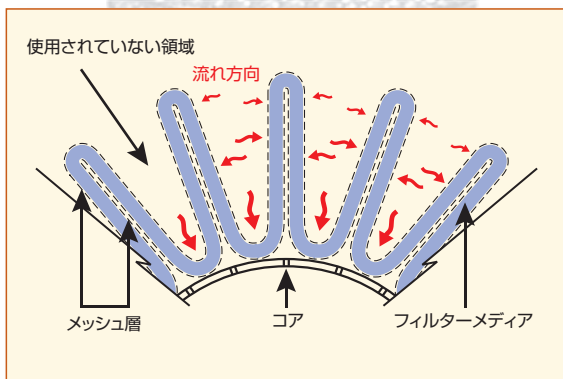


図4: 従来のプリーツフィルターの構造

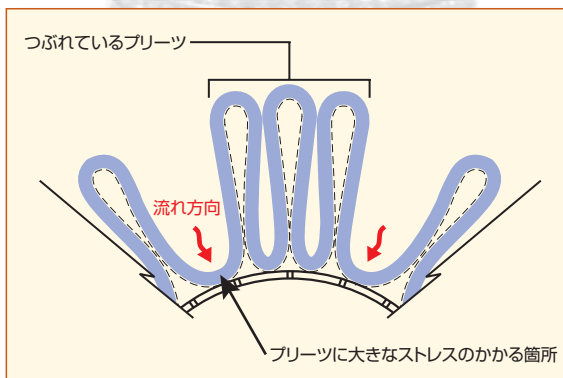


図5: サポート層の弱いフィルターエレメントにおけるプリーツの偏り

従来の扇型プリーツ構造のポリマー用キャンドルエレメントは、流路が均一でなく、メディアの上流側が下流側に比べて大幅に広い構造となっています。(図3参照)

その結果、供給液の流れはプリーツの奥に集中します。このような流量配分の不均一性によって、流れの集中する場所ではメディアの目詰まりが発生しやすくなります。また従来型フィルターの不均一な流れは、粒子の除去におけるばらつきを生み、ゲルの除去に関しても不完全でした。

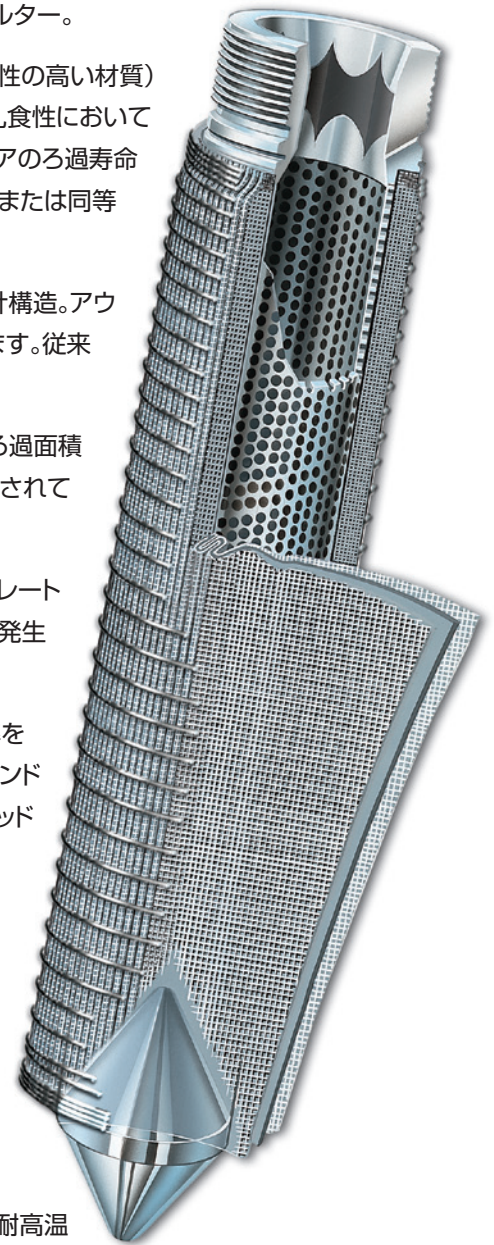
さらに、従来型ポリマーフィルターのドレン材やサポート材として使用されているのは、一般に強度の弱いメッシュです。長期間使用し、洗浄サイクルを重ねるに従ってこれらのメッシュは脆弱になり、プリーツのつぶれや偏りを引き起こしやすくなります。プリーツが偏った場所では流量が低下し、ろ過面積が縮小するとともにろ過寿命が大幅に短縮され、エレメントの洗浄も困難となります(図4、5参照)。

# ウルチプリーツ・ポリマー

## ポールの独自技術



- **革新技術** — ポリマー製造の厳しい要件を満たす、耐久性に優れた洗浄可能なフィルター。
- **アダプター** — ナイトロニック<sup>※3</sup> 60(ステンレススチールの中でも耐摩耗性と耐久性の高い材質)を使用。ナイトロニック 60は、耐食性において304ステンレススチールに優り、耐孔食性において316/316Lステンレススチールに優る性能を発揮し、結果としてファイバーメディアのろ過寿命を延長します。従来型のキャンドルフィルターは、一般的に304ステンレススチールまたは同等の素材をアダプターに使用しています。
- **アウターラップ** — 取扱いや稼働、洗浄の際にメディアを保護するポール独自の設計構造。アウターラップはプリーツの束を保護し、稼働時や逆洗時にプリーツ間の流路を確保します。従来型のキャンドルフィルターは、使用目的や空隙率が限定され、洗浄も困難です。
- **ウルチプリーツ・テクノロジー** — 当社独自の三日月型プリーツが、各キャンドルのろ過面積を最大限に拡張。このプリーツ形状は、プリーツ間のろ過流量が均一になるよう設計されているため、ろ液の分布と滞留時間が均等に維持され、ゲルの発生が防止できます。
- **内部の六角設計(オプション)** — エLEMENTの着脱を容易にするとともに、取付けプレートとの接合面で外部からの圧力によってELEMENTがフラット化し、流量の低い部分が発生するのを防止。
- **センター・サポートコア** — らせん状にシームを溶接した丸孔のコアによって空隙率を最大化し、デッドスペースの集中による流路の制限または滞留を防止。従来型のキャンドルフィルターは、一般的に直線シームのコアを使用しているため、シームに沿ってデッドスペースが集中します。
- 流線型の構造がポリマーの円滑な流れを実現。
- 316Lメタルファイバー100%、または他の合金材質から選定できる製品ライン。
- ポール製のファイバーメディアを100%使用。
- 最終製品は100%完全性試験済み。
- 標準仕様および特注仕様も製造可能。

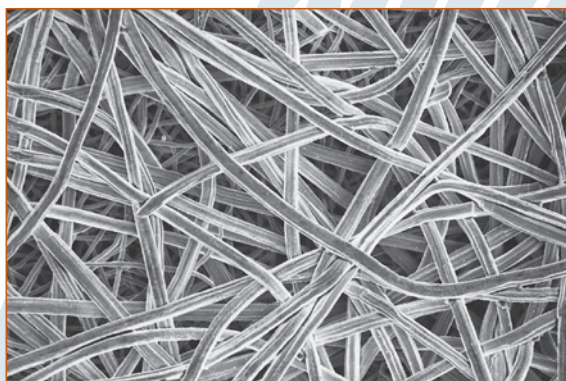


“ウルチプリーツ・ポリマー”キャンドルELEMENTは、ステンレススチールまたは多様な耐高温性、耐食性を持つ合金の素材から製造されており、耐食性、耐久性に優れています。洗浄可能で、洗浄サイクルを何度も繰り返すことのできるフィルターです。このELEMENTの製造には、ポールの特許取得済および申請中の設計構造やプロセスが複数使用されています。

※3：ナイトロニックはアームコ社の登録商標です。

# ポールのフィルターメディア

## ポリマーろ過に最適な設計

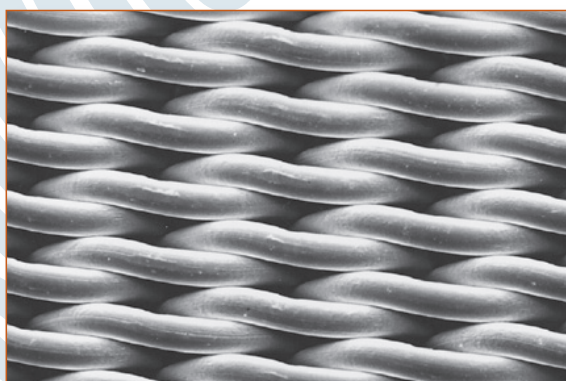


### ダイナロイ焼結メタルファイバーメディア

“ウルチブリーツ・ポリマー”キャンドルエレメントには、デプスタイプの“ダイナロイ”焼結メタルファイバーメディアが使用されています。“ダイナロイ”メディアは、硬い固形異物および変形するゲル状の異物を、極めて効果的に除去します。空隙率が最高90%のこのメディアは、他の多孔質メタルメディアに比べて、高い粒子捕捉能力と長いろ過寿命が特長です。

“ダイナロイ”メディアは、高い差圧や高温、繰り返し洗浄に耐えるよう設計されています。またこのメディアは、絶対ろ過精度が1～100 $\mu\text{m}$ の範囲で、材質は316Lステンレススチールまたは耐高温性、耐食性を持つ合金での製作が可能です。

“ダイナロイ”メディアは、2種類の標準品からお選びいただけます。また、お客様の仕様に合わせた特注品も製造可能です。Xシリーズは、安定した高い透過性と粒子捕捉能力を保証する、信頼性の高いフィルターメディアです。また最新型の1000シリーズは、さらに高い粒子捕捉能力と長いろ過寿命を必要とする用途向けに、「非対称」なテーパ孔構造を採用しています。



### ダイナメッシュ・ワイヤークロスメディア

“ウルチブリーツ・ポリマー”キャンドルエレメント用として“ダイナメッシュ”メディアもお選びいただけます。“ダイナメッシュ”メディアは、精密織ワイヤークロスの表面ろ過型フィルターメディアです。このメディアは、透過性が高く、孔径分布が小さく、耐食性に優れています。特に逆圧のかかるアプリケーション、汚染の少ない流体、粗取りろ過のアプリケーションに最適です。“ダイナメッシュ”メディアは、5～400  $\mu\text{m}$ の多様なろ過精度からお選びいただけます。

“ダイナメッシュ”メディアの製品ラインは、平織やスクウェア織、綾織、豊織などさまざまな網目を取り揃えています。また材質も、各種ステンレススチールやモネル<sup>※1</sup> 4001、インコネル<sup>※1</sup>、ハステロイ<sup>※2</sup> などがあります。

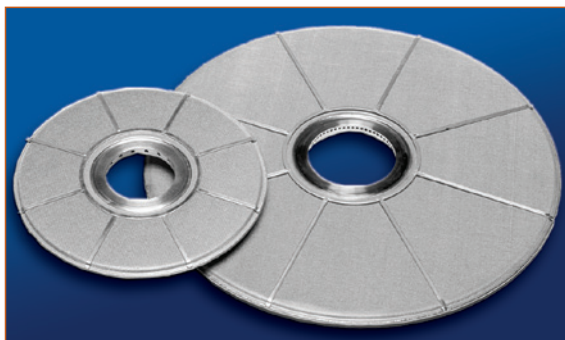
経済的で再生可能なろ過の実績が多数あります。

※1 : MonelとInconelはSpecial Metals Corporationの登録商標です。

※2 : HastelloyはHaynes International, Incの登録商標です。

# 豊富な形状の製品群

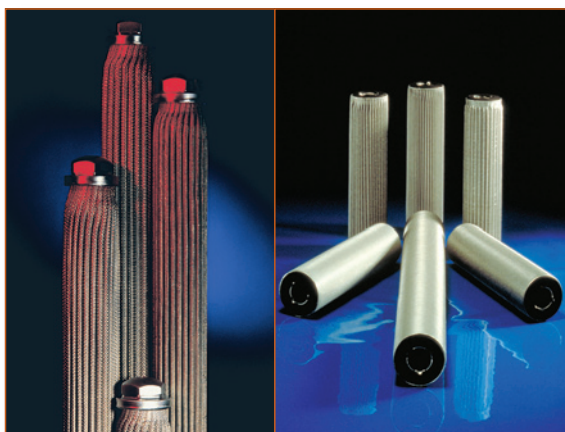
ポリマー製造プロセスの最適化



## セグメントフィルター

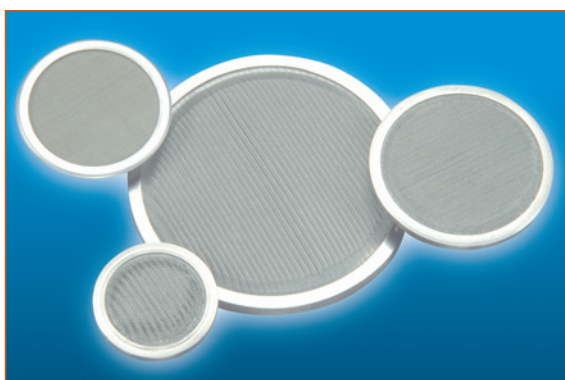
ポリマー用セグメントフィルターは、粘度の高い高性能ポリマーの精密ろ過に最適です。硬い固形異物および変形するゲル状異物を効率よく除去します。ろ過寿命も長く、洗浄サイクルを繰り返すことができます。また幅広いサイズ、仕様により、新規および既存システムの性能を最適化します。

このセグメントフィルターは、標準外径寸法が178mm(7")および305mm(12")で、センターハブのオプションはハード、セミハード、ソフトの3種類からお選びいただけます。



## カートリッジフィルター

メタルフィルターおよびディスポーザブルフィルターは、ブリーツ構造またはシンプルなシリンダー構造となっており、原液や添加剤、中間体、プレポリマーのろ過など、さまざまなアプリケーションに対応します。ポールのポリマー製造用ろ過製品の幅広い製品群は、費用対効果に優れ、全世界で幅広く使用されています。



## パックディスクフィルター

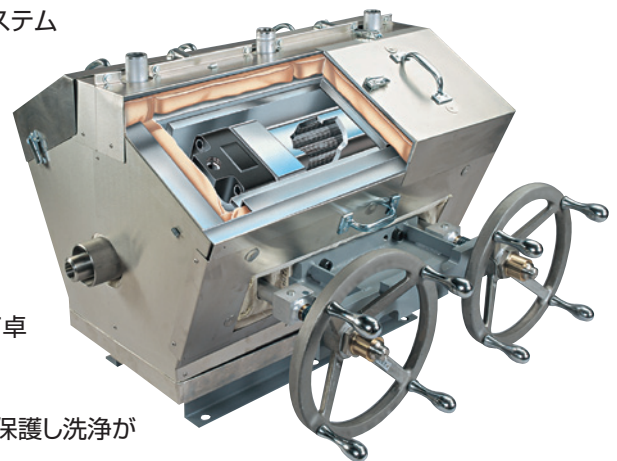
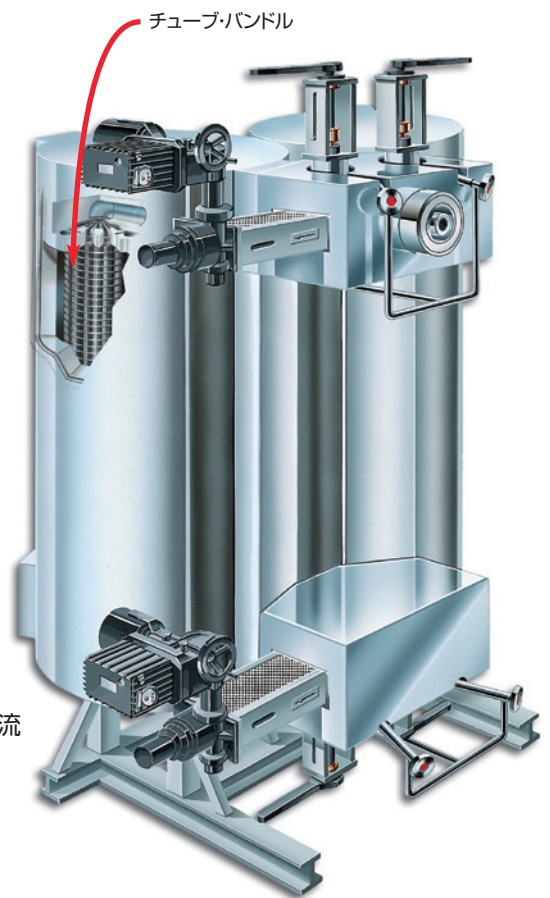
パックディスクフィルターは、スピンパックとスクリーンチェンジャーを使用したユースポイント(特定の使用場所)でのアプリケーション用の製品です。ブリーツ状の構造によって、ろ過面積の拡張とろ過寿命の大幅な向上を実現しました。枠の形状はロール状または溶接処理からお選びいただくことができ、標準的な形状とサイズを幅広く取り揃えています。またお客様の用途に合わせた特注品の設計のご相談にも応じます。“ダイナロイ”または“ダイナメッシュ”メディアと組み合わせることによって、完全に洗浄・再利用できる長寿命フィルターが完成します。パックディスクフィルターは、幅広い標準品の中から選択することも、特定の用途に合わせて特注設計することも可能です。パック用ろ材も提供しています。

# 高性能ポリマーフィルターシステム

ポールは、精密メタルファイバーや、フィルターメディア、エレメントばかりでなく、バッチ処理のためのインラインの単一システムから連続稼働用のデュアルシステムなど、総合的なポリマーフィルターシステムを設計、製造しています。ポールのCPFシステムは、ポリマー製造プロセスにおいて、世界中のさまざまな現場で重要な役割を果たしています。このシステムには、先進のフローモデルとCAD/CAM技術を取り入れております。この最先端のコンピュータ・フローモデルは、各エレメントチューブやダイバータバルブ、フィルターハウジングの流れの場の設計を最適化することができます。その結果、圧力損失を最小限に抑え、滞留域をなくすことに成功し、ろ過寿命が長く交換頻度の少ない高性能ろ過システムが誕生しました。

ポールのCPFシステムは、現在、2600台以上稼働しています。この実績は、ポールのシステム製品の優れた性能を示すものです。このシステムは、次のような特長を備えています。

- 数学的モデルによりサイズをカスタム設計することで、各アプリケーションの流路分布と滞留時間の分布を最適化。その結果、圧力損失の低減とろ過寿命の延長、ゲル発生防止が可能となり、設計を合理化できます。
- ハウジングを熱交換器に搭載できる吊り下げ型ハウジングの設計。
- ポールエンドミルのハウジングデザインによってハウジング出口とエレメントの取付けプレートを別々の流路に配置することができるため、滞留時間を削減し、流速の遅い場所をなくすことが可能。
- アスベストを使用しないガラス繊維の保温材をカスタム装着し、システムのヒートロスを削減(オプション)。
- ねじジャッキを使用したアッセンブリーによって、ハウジングのポートを確実に入口のダイバータバルブに接続。
- ジャケット式埋め込み型ラムタイプのベント・ドレンバルブの採用によって確実なメタルタッチシーリング。
- 電動式の全自動(オプション)スプール型ダイバータバルブによって卓越した性能と安全性を確保。
- 特注仕様の100%ステンレススチール製カバーによって断熱材を保護し洗浄が容易に(オプション)。
- 液/ガス・ヒートコネクション・マニホールド(オプション)によって、取り付けとメンテナンスを簡略化。





# 代表的なアプリケーション



ポール社では、製造の全工程を自社管理することで、フィルターエレメントの品質を確保しています。実際の製品製造は、顕微鏡レベルで独自のさまざまな厚みによる精密メタルファイバーを設計・加工することから始まります。このメタルファイバーは、当社の焼結メタルファイバーメディアの唯一の原材料です。繊維形状とメディア構造を完全に管理することにより、それぞれの用途に応じた特性(低い圧力損失、長い製品寿命など)を持つ特注メディアの製造が可能となります。

- アクリル
- アラミド
- セルロース
- 炭素繊維
- エンジニアリング樹脂
- フルオロポリマー
- ポリアクリロニトリル
- ポリアミド
- ポリアラミド
- ポリカーボネート
- ポリエステル
- ポリエチレン
- ポリプロピレン
- ポリスチレン
- ポリスルフォン
- ウレタン



# 生産性向上を目指すサービス

ポールは単なるフィルターメーカーではありません。当社は、お客様の製造プロセスが円滑に稼動することをサポートする流体管理の専門家です。お客様の流体を特定の清浄度に保つための幅広い過・分離製品とサービスを提供し、処理効率とシステムの信頼性の向上に貢献しています。当社では、ポリマー製造向けの幅広いサービスを提供します。これらのサービスを直接現場で提供するとともに、世界的規模のテクニカルサポート・ネットワークにより幅広く支援します。このサービスは、必要に応じて提供することも、またサービス契約の一部として定期的にも実施することも可能です。

## 一般的なポリマーシステム向けサービス

- 流束と滞留時間の分布を分析するためのフローモデル作成
- パフォーマンスを最適化するためのシステム設置の確認
- 清浄度監査、工程監査、信頼性工学に基づく監査の実施
- 特注製品、システムの開発
- 装置のレンタル
- システムの操作、メンテナンス、トラブルシューティング全般にわたるプラント作業者の訓練
- ダイバータバルブ、ラムバルブの復旧
- ポリマー用システムの競合製品バルブのポール製バルブへの交換
- マニュアル作動バルブから電動バルブへのポリマーシステムのアップグレード
- バブルポイント試験によるエレメントの完全性評価
- クリーニング手順の開発
- オンラインのゲル・粒子センサーによるポリマーメルト・フィルター試験

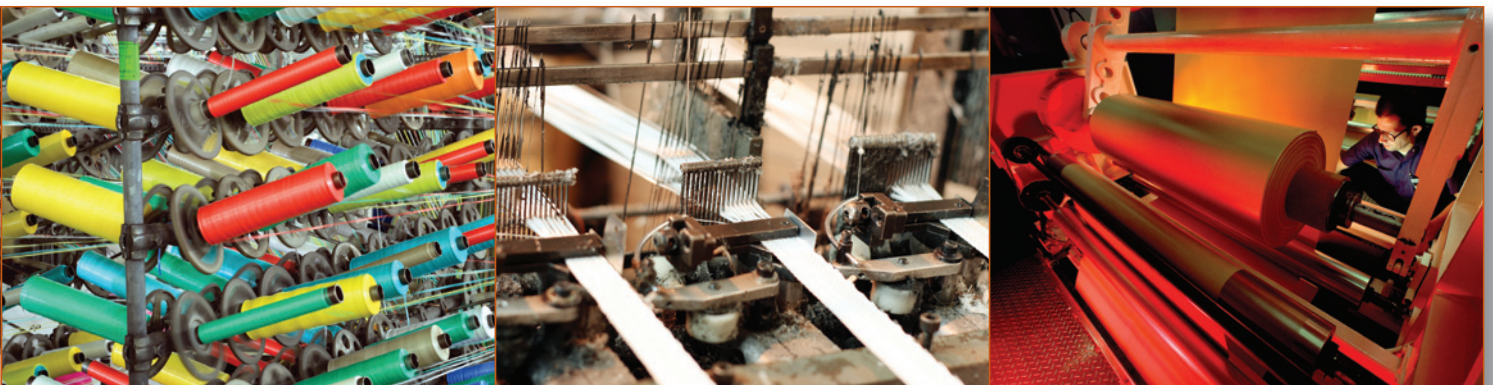


# 信頼性の高いポールのシステム製品とサービス



ポールはおもに次のようなサービスを提供しています。

- クリーニング手順の開発
- 清浄度検査、工程監査
- 実験室試験およびパイロット試験
- 特注製品の開発
- 試運転
- 装置のレンタル
- 遠隔監視
- 訓練セミナー
- 信頼性の高いエンジニアリング技術の提供
- トラブルシューティングとシステムサポート
- システムメンテナンス/サービス契約



## ろ過・分離・精製技術の リーディング・カンパニー



ポール社は、60年以上にわたって世界中のさまざまなお客様のために複雑な異物の除去、分離、精製問題を解決してきました。世界最大かつ最も多様なろ過・分離・精製技術を持つ専門企業です。当社の製品とサービスによって、お客様は法規制の要求事項を遵守するとともに、全体的な設備コストを抑えながら生産性を高めることが可能になります。ポール独自の高い技術により、お客様の製品を品質や安全性だけでなく性能向上にも貢献いたします。

当社は世界中でお客様にサービスを提供できる体制を整えています。また必要に応じて、より広範囲な世界的規模のサポートも提供します。このサポートネットワークの中心となるのが、各分野を専門とする研究者・技術者の世界的ネットワークである当社の応用技術研究所(SLS)です。



### エネルギー事業部

〒163-1325 東京都新宿区西新宿 6-5-1 TEL.03(6901)5780

大阪営業所 〒532-0003 大阪市淀川区宮原 3-5-36 TEL.06(6397)3719

本カタログに記載されているデータは特定条件下で得られた代表値です。  
本カタログに記載された情報により得られる結果並びに本製品の安全性については保証するものではありません。  
本製品をご使用になる前に、本製品が使用目的に対して適正かつ安全であることをご確認ください。  
なお、本カタログに記載されている内容は予告無しに変更される場合がございます。

