



 **SILVERSON**[®]
High Speed High Shear Mixers

試験室用 ミキサー

シルバーソンの基本理念

イギリス シルバーソン社は過去75年以上にわたって世界中の広範な産業界に高品質なハイシアマキサーを提供し続けてきました。

ユーザーは150カ国以上の食品、薬品、化粧品、化学また潤滑油製造業界など多岐にわたり、シルバーソンの名は高剪断ミキサーの技術において世界のトップメーカーとして受け入れられており、多くの有力企業のプロセスにおける標準品として指定されてきました。

現在に至るまで、シルバーソン社が成功を収めてきた秘密は、各々の顧客に対して示してきた専門性とコミットメントにあると考えております。標準モデルのミキサーか特別仕様かに関わらず、厳しく設定された品質を必ず保証する、それがシルバーソンのコミットメントです。

世界規模の大企業から、小規模事業社に至るまで、その規模に関係なくシルバーソン社は、常に顧客側の立場に立って新しいテクノロジーを追究し、顧客のニーズに応えることのできる新しいハイシアマキサーの開発や応用の研究をすることによって、品質やサービスの保証に不可欠な、経験、知識、そして信頼を蓄えてきており、それらによって始めて、ミキシングに関する今日的また未来的課題の解決が可能になるのです。

真にインターナショナルな企業として、シルバーソン社はヨーロッパ、北アメリカ、アジア、オーストラリアとその周辺地域、南アメリカ、アフリカといった地域の50カ国以上にも及ぶ国々において販売代理店のネットワークを形成しております。



なぜシルバーソン？

Speed (スピード)

シルバーソンミキサーが発揮する攪拌速度は、一般的なアジテーターと比較した場合、最大90%もの加工時間の短縮をもたらすことができます。

Versatility (多様性)

シルバーソンミキサーの特徴を際立たせるもう一つは、その多様性にあります。従来何種類かの工程に分けて行われてきた攪拌作業が、このミキサー1台で全て達成することも可能です。1台に備わった多岐にわたる機能によって広範なミキシングのアプリケーションに対応することができるのです。

- **Blending (混合)** - 同じ程度か、また大幅に粘度の違う2液を混合する場合でも、異相を形成することなく短時間の内に均質な混合液を作り出します。
- **Emulsifying and homogenizing (乳化と均質化)** - 0.5から5ミクロンレンジの乳化混合液を容易に作り出します。
- **Disintegration (解砕分散)** - シルバーソンのローター/ステーターミキサーは、動物性、植物性、鉱物性、化学合成由来に関わらず、固形物を単一の工程の中で解砕そして分散することができます。
- **Particle size reduction (細粒化)** - 固形、半固形の材料を細粒化し、溶解液や懸濁液状にむらなく仕上げるすることができます。
- **Gelling and solubilising (ゲル化と溶解)** - 高い剪断力を発揮するシルバーソンのローター/ステーター式ワークヘッドはアルギン酸塩、セルロースガムなどの増粘剤をごく短時間の内に均一でダマの無い溶液に仕上げます。

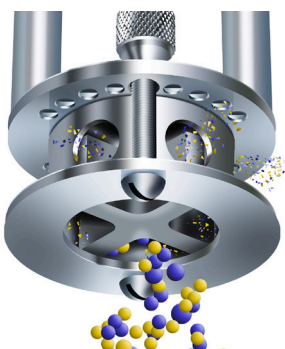
シルバーソンの作動原理

従来のインペラー式攪拌機に対して、シルバーソン社が提供するローター／ステーター式ミキサーが有する優位点は、材料がその特殊にデザインされたワークヘッド内を通過する時に作用する混合・せん断作用にあります。



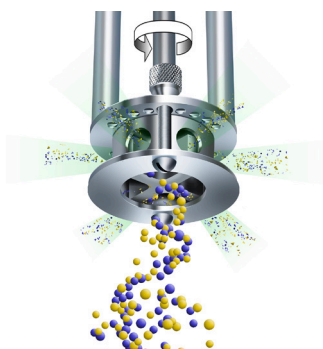
第1段階

回転軸に取り付けられたローターは、精密機械加工された攪拌ワークヘッドの内側で高速回転しており、その強力な吸引効果によってタンク底面にある溶液や固形分がワークヘッド内に引き込まれます。



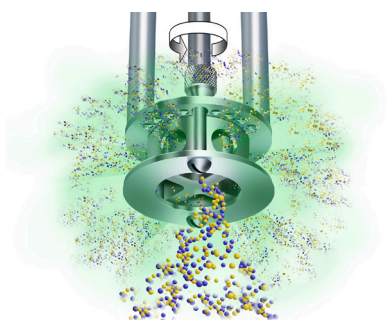
第2段階

ワークヘッド内に引き込まれた溶液は、ローターの生み出す遠心力によってワークヘッド外周に向かって振り出され、この時ローター先端ブレード部とワークヘッド内縁に設けられた精密なクリアランスによって、粒子の粉碎効果(ミリング効果)が生まれます。



第3段階

高速で高いせん断力を加えられた溶液はワークヘッドに加工された開口部から外側に押し出されてゆきます。



第4段階

ワークヘッド内の外に押し出された溶液はタンク内側に沿って循環し、同時に新しい材料がヘッド下側から連続的に供給されてこの作業が繰り返されます。この循環はワークヘッドより下側で繰り返されるため、上方で不必要な乱流が発生せず、正しく選定された機種を使用する限り、タンク内の溶液には何百回となく、この同じ工程が繰り返されるため混合された溶液の高度な均質化がはかれると同時に、バッチタイプにおいてもエアの巻込みを最小限に抑えることができます。

交換可能なワークヘッド

SILVERSONのすべてのハイシアマキサーにおいて、そのワークヘッドは必要とされる作業内容に応じて簡単に交換できるようになっています。混合、乳化、均質化、分解、分散、細粒化、集塊防止など、その目的にかなうよう設計されたヘッドやスクリーンを選定することで、1台のミキサーにて多種多様な目的に使用することができます。ヘッドやスクリーンの交換は素早く簡単に行うことができます。



一般用 丸穴ステーター

このヘッドは最も基本的なもので用途が広く、特に強い攪拌力を発揮します。また凝集塊を細かに分解する能力にも優れているので、ゲルや増粘剤の懸濁液やスラリーを作る工程などに適しています。



スロット型ステーター

このヘッドは特に動物性や植物性繊維の解砕や、弾力性のあるゴムやポリマーの分解、溶解促進などの用途に使われます。



角穴型ハイシアースクリーン

数多くの細かな角穴が設けられたデザインとローターとの間のわずかなクリアランスによって、顆粒状粉体の高速な細粒化作業に威力を発揮します。また乳化やコロイド懸濁液のスラリー化準備工程にも有効です。



乳化用スクリーン

このヘッドは特に乳化液の製造、エマルジョンの準備工程に適しています。エマルサースクリーンには、細目と標準目の2種類のスクリーンが用意されています。



軸流ヘッド

この特別なヘッドを取り付けることにより、溶液が軸に沿って上方に流れるようになります。特に空気との混合を最小限にしたいときや、溶解しにくい固形分の均一な攪拌に有効です。

L5シリーズ

シルバースンのL5シリーズは試験室ミキサーの最新モデルであらゆる業界で、試験室での研究開発や、品質保証解析、また小規模の実生産用にも寄与します。テストに用いる溶液は1mlから12Lに対応でき、インライン型の試験室モデルでは、最大流量20L/分で処理することができるなど実生産に備えた実証シミュレーションに基づく豊富なデータを生産ラインに最大限生かしていただくことができます。

L5M-A

多機能モデルであるL5Mには、プログラム可能なタイマー、デジタル・タコメーター、アンペア数表示のついたタッチスクリーンが装備され、バリデーションや再現性が要求されるアプリケーションのテスト装置として大変有効な機器です。別途「データロガー」ソフト利用いただくことで、速度や消費電力の経時変化をPCに取り込むことが可能です。

L5M

L5Mは0.25kW (0.33馬力) のモーターユニットを搭載し、デジタル回転表示、タイマー機能、アンペア表示が可能で、タッチパネルによる操作を特徴としております。

L5T

L5Mと同様ですが、パネル上ではデジタル回転表示のみとなります。



#実験室用ミキサー

No.1

の評価

全世界で

30,000

台の実績

ミキシングアセンブリー

標準アセンブリー (2本アーム)

標準アセンブリーには、一般用途向け標準ヘッド、角穴ハイシアースクリーン、標準型エマルサースクリーン、軸流ヘッド付で供給されます。スロットタイプ、ファインエマルサースクリーン、ポンプヘッド、その他特殊ヘッドは、オプション品として別途準備されています。

処理能力は粘度によって異なりますが、最大12L。

ミキシングヘッドの寸法は、長さ290mm (11 1/2"), 幅57mmです (2 1/4")。

チューブラー ミキシングアセンブリー

細長い試験管内の溶液を攪拌するのに適したチューブ型のアセンブリーを各種取り揃えております (粘度により異なります)。

1"チューブラー 処理量 50-500ml。

3/4"チューブラー 処理量 20-250ml。

5/8"マイクロチューブラー 処理量 5-50ml。

3/8"マイクロチューブラー 処理量 1-10ml。

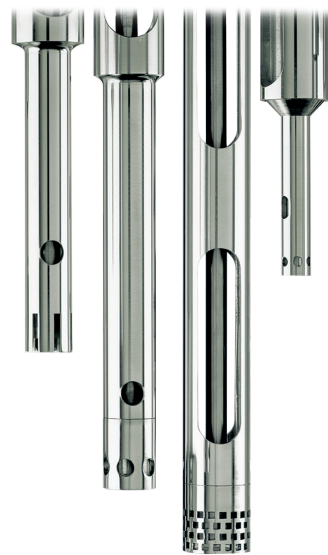
2連型ミキシングアセンブリー

標準タイプとは異なり、2連型アセンブリーはワークヘッドを背中合わせに上下2段持ち合わせています。上部ヘッドは材料を液中に引き込み粗く解砕をし、下部ヘッドはさらに溶液を細かく分解する役割があります。

その結果、細粒化と溶解が促進されます。このアセンブリーを使うことで比重が軽く液面に浮かぶような材料 (粉体、ゴム、ポリマー等) を下に引き込んで、粉ダマができる前に素早く分散させることができます。2つのワークヘッドにより攪拌力も増すため高粘度材料の混合にも効果的に機能します。

ウルトラミックスヘッド

従来型のアジテーターでは能力が足りないがSILVERSONの標準的ミキサーで得られる高せん断も必要なく、かつより強力な攪拌力が必要なアプリケーションに向けて開発されたミキシングヘッドです。

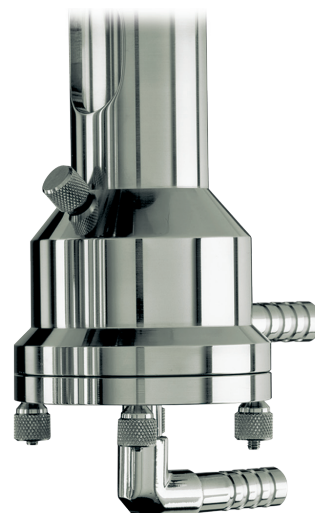


インラインミキシングアセンブリー

試験室用ミキサー L5シリーズに取り付けてインラインミキサーとして使用することができます。

高いせん断力を持つワークヘッドのローターには、それ自体が遠心力によるポンプ能力を持ちますので、低粘度溶液の場合20L/分の流量で液を循環させることができます。

このユニットは大気圧化での使用を前提としており、研磨性の高い溶液、腐食性の高い溶液や可燃物への使用はお避け下さい。



特殊仕様ミキサー

モデルL2/エアーモーター

防爆/ATEXエリアでのご使用に適しています。エアーモーターでは、0.25馬力、スピードは6000rpmの対応が可能です。L5シリーズで使用されるすべてのミキシングアセンブリーをセットすることが可能です。手動調整式ベンチスタンド付き。



シールドユニット

SILVERSON シールドユニット実験用ミキサーは、無菌環境下・危険物質の混合・真空下での作業用に設計されています。

メカニカルシールにより、無菌状態の材料を空気汚染から守り、有害物質が周囲の大気中に放出される心配もありません。絶対的な安全のもとで処理を行うことができます。

大気とシールされたミキシングアセンブリーはドライブユニットと簡単に脱着することが可能です。

ミキシング容器

7ml~1Lのガラス容器を取りそろえております。ステンレス容器は、1~10Lにて用意されております。

真空引き対応

オプションにて対応可能です。



高速ハイシアーミキサー

パイロットスケールモデル

AX Series

このレンジのミキサーは、主にパイロットプラント、研究施設、病院薬剤部などでの小規模生産用に設計されたものでこのAXシリーズは軽量で扱いやすくデザインされていますが、溶液の粘度によっては、最大50Lの攪拌能力を発揮します。



モデル AX5

試験室用ミキサーと同様にタッチパネル式の操作パネルによりコントロールいただけます。

モーター

750W (1馬力) 110V単相、50/60Hz。

回転数制御

無段階スピードコントロール。公称最高回転数 6000 rpm。

電動の昇降システム

ミキシングヘッド部は電動で昇降が可能です。

モデル AX3

モデルAX3は、0.75kW (1馬力) の3相動力モーターを搭載しています。TEFC、防爆/ATEX規格、ステンレス製モーターのご用意がございます。オプションのインバーター内蔵操作盤とともに用いて、回転速度を可変にすることができます。

追加オプションでインバーターを付ければ、回転数の調節 (最高6000rpm)も可能になります。

モデル AX/Air

モデルAX / Airは、防爆エリアでの使用を可能とする本質安全なエアモーターを搭載しています。

スタンド

AX3、AX/Airには、手動式と電動式の昇降スタンドが用意されています。

技術仕様

操作方法と計器

	L5M-A	L5M	シールド ユニット	L2 Air	AX3	AX5	AX Air
タッチパネル操作	●	●	●			●	
回転計	●	●	●			●	
タイマー機能	●		●			●	
電流計	●	●	●			●	
データ記録	○	○	○			○	

材質

接液部：316Lステンレス	●	●	●	●	●	●	●
本体：エンジニアリングプラス チック	●	●	●			●	
本体：ナイロンコート	○	○	○			○	
本体：ステンレス	○	○	○	○	○	○	○

モーター

動力	0.75kW (1hp)	0.25kW (0.33hp)	0.75kW (1hp)	0.18kW (0.25hp)	負荷により 選定	0.75kW (1hp)	0.375kW (0.5hp)
単相	●	●	●			●	
3相					●		
可変スピード	●	●	●	●	○	●	●
公称最高回転数 (rpm)	10,000	8,000	10,000	6,000	最大 6,000	6,000	3,600

スタンド

電動昇降	●	●	●		○	●	
手動スタンド				●	○		●

● 標準 ○ オプション

Verso

試験室用インラインミキサー

SILVERSONの試験室用インラインミキサーとして開発されたVERSOミキサーは研究開発のみならず、パイロットスケールの小規模生産機としても理想的な特徴を備えています。このモデルによって得られるデータは、実生産規模へとスケールアップする際の貴重な情報源となります。

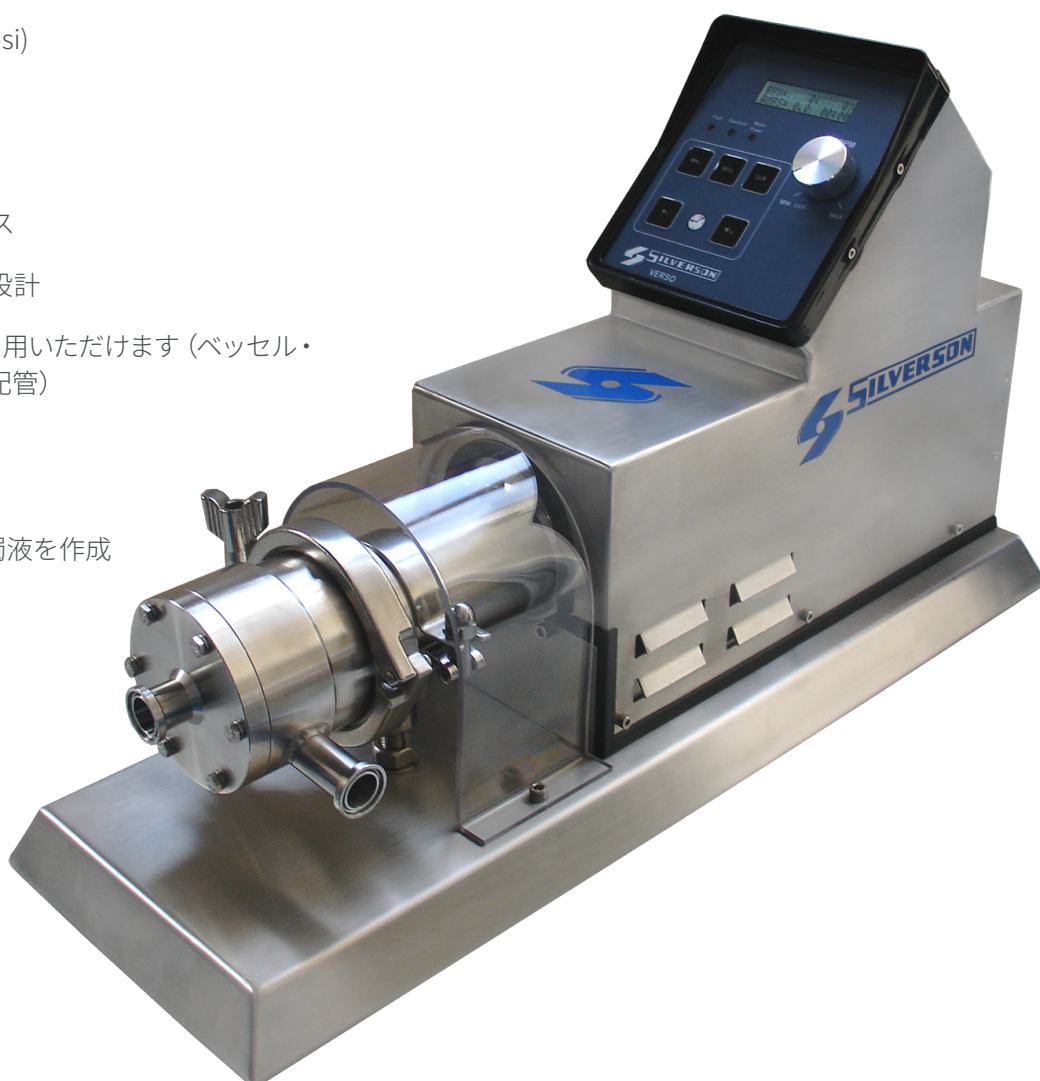
VERSOミキサーには、回転表示、電流表示、タイマー機能が備わっています。バリデーションやプロセスの再現性に欠くことのできない貴重なデータをもたらし、PCにデータを取り込むためのデータログソフトも用意されています。

特徴

- タッチパネル式コントローラー
- 0.75kWの高出力モーターと無段階速度調整機能
- シングルまたはマルチタイプのワークヘッドオプション
- 遠心ポンプに似た自吸能力
- 最高使用圧力 10 bar (150 psi)
- 0.75インチヘルール接続
- シングルメカニカルシール
- 接液部 SUS316Lステンレス
- 洗浄性に優れたサニタリー設計
- ベッセル・パッケージがご利用いただけます (ベッセル・ベッセルスタンド・バルブ・配管)

長所

- 凝集塊や粉ダマの無い分散
- 安定したエマルジョンと懸濁液を作成
- 粒子径を小さくします
- 固形物の高速溶解
- 反応促進
- 泡がみを防ぎます
- 溶液は必ず攪拌部を通過します



Verso 特別仕様

Verso UHS

Verso UHSは、Versoミキサーのウルトラクリーン仕様で、製薬・バイオテクノロジー・食品・化粧品その他の衛生分野にて、厳しい品質管理を要するアプリケーションに対応できるよう設計されております。

SILVERSONデザインのウルトラサニタリー・シングルメカニカルシールを搭載。ダブルメカニカルシールにも変更可能です。



Verso-HV

Verso-HVは高粘度製品の混合のために設計されたミキサーです。UHS-HV インラインミキサーと同じく、ユニークで革新的な「ポンピングローター」設計を採用。これにより、自吸能力が大幅に向上し、ジェル・クリーム・ソース・ガム液などをラボスケールで処理することが可能になりました。

また、Verso-HVをお使いいただくと、SILVERSONの生産スケールミキサー UHS-HV へのスケールアップを、正確かつ簡単に行うことができます。



FMX5 粉体/液体ミキサー

SILVERSONの新製品 FMX5 は、粉体/液体混合機フラッシュミックス (39 ページ参照) のラボスケール版です。このミキサーはシンプルで効果的、かつ衛生的な粉体/液体混合を可能にし、高粘度材料にも対応しております。

FMX5 には、1 リットルのステンレス製粉体供給ホッパーが付属しております。その他、凝集性の高い粉体用に偏心型のホッパーもご用意しております。

FMX5は小規模生産に最適です。また、生産スケールのフラッシュミックスの性能を、ラボスケールで正確かつ簡単に予測していただけるので、円滑なスケールアップが可能です。



技術仕様

構成材質

	Verso	Verso UHS	Verso -HV	FMX5
接液部：316Lステンレス	●	●	●	●
接液部：特殊材料	○	○	○	○
エラストマー：バイトン	●	●	●	●
エラストマー：EPDM	○	○	○	○
エラストマー：FFKM			○	○
エラストマー：その他	○	○	○	○
耐圧*	150 psi (10 bar)	150 psi (10 bar)	150 psi (10 bar)	150 psi (10 bar)

*ご要望により、より高い耐圧も可能です。

モーター

TEFC	●	●	●	●
その他（ステンレス、耐圧防爆/ATEX）				

入口/出口の接続

フェルール クランプ	●	●	●	●
フランジ	○	○	○	○
その他（RJT、SMSなど）	○	○	○	○

シャフトシール

シングルメカニカルシール	●		●	●
ウルトラクリーン シングル/ダブルメカニカルシール		●	○	○
特殊シール		○	○	○

ワークヘッド

シングルステージ	●	●	●	●
マルチステージ	○	○		

● 標準

○ オプション

Silverson Service

豊富な経験とノウハウ

シルバースン社は高剪断ミキサーにおける世界のトップメーカーとして、過去75年以上にわたってミキシングプロセスについての経験とノウハウを積み重ねてきましたが、そのおかげで、技術・営業スタッフは顧客のニーズを明確に認識し、最も効果的かつリーズナブルなミキサーモデルをご提案することができます。

テスト機器

シルバースン本社には、あらゆるユーザー様のご要望に応じてテストしていただくことが可能な、各種試験室用ミキサーや生産スケールモデルを揃えたテスト施設が備わっておりますが、同時に各国にある代理店にもそれらの機器を準備し、熟練した営業・技術スタッフがそれらのテストを通して、お客様と密接なお打ち合わせを行うことができる体制を整えております。

カスタム仕様

今日では、多くのユーザーがその特有のアプリケーションに応じた装置の供給を希望されますが、シルバースン社では、そうしたご要望に積極的にお応えすべく、カスタムデザインされたミキサーの製造にも努力しております。

グローバルサポート

真に国際的な企業として、シルバースン社の販売・サービスネットワークは世界の50カ国以上に展開しており、どの地域においてもシルバースンのポリシーに基づく同質のサービスが受けられます。

システムの設置

シルバースン ミキサーを設置されるに際して、ご要望があれば設置や始動に立ち会うと共に、専門的なアドバイスをご提供することができます。

アフターサービス

シルバースン社はその75年の経験を通して、信頼できかつ迅速なアフターサービスが顧客にとっていかに重要なことかを知っております。また豊富な部品在庫を備え標準パーツの多くについては、受注日に発送できる体制も整っております。

カスタマーの一例



上に掲げたトレードマークやロゴはこれらの企業からの許諾に基づいて掲載されております。

Japan

シルバーソンニッポン株式会社
大阪府吹田市江の木町23-5 〒564-0053
Tel :06-6170-5771
Email: sales@silverson.co.jp

東京営業所
東京都杉並区西荻北2-27-8 〒167-0042
Tel :03-6913-6453

United Kingdom Corporate Headquarters

Silverson Machines Ltd.
Waterside, Chesham
Buckinghamshire HP5 1PQ
England
Tel: +44 (0) 1494 786331
Email: sales@silverson.co.uk

United States

Silverson Machines, Inc.
355 Chestnut Street
East Longmeadow, MA 01028
Tel: +1 (413) 525-4825
Email: sales@silverson.com

France

Silverson France
12F Boulevard Louise Michel
91030 EVRY CEDEX
France
Tel: +33 (0) 1 60 77 91 92
Email: info@silverson.fr



www.silverson.co.jp

Silverson® is a registered trademark of Silverson Machines.
Square Hole High Shear Screen™ is a trademark of Silverson Machines.
Patent Pending.