

SINCE 1889



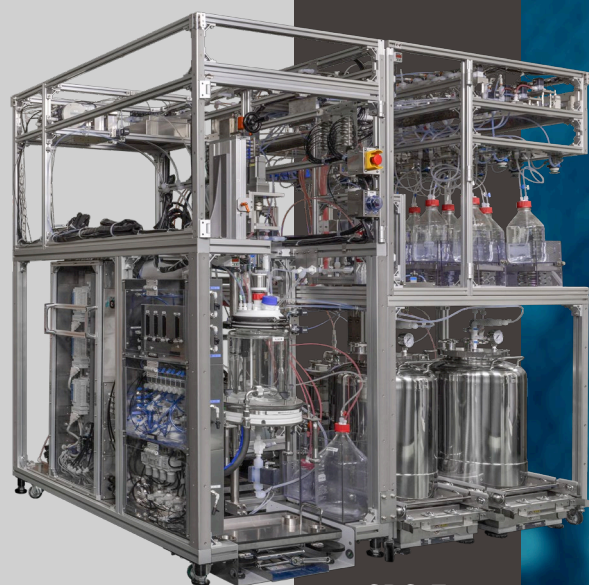
固相合成装置

SPSシリーズ

バッチ式固相合成の スケールアップに対応



SPS-1



SPS-5



SPS-30

ヤマト科学株式会社

固相合成装置SPSシリーズとは。

固相合成装置SPSシリーズは、バッチ式固相合成のキョラボ研究、少量生産のための自動装置です。中分子医薬の研究開発におけるスケールアップから少量生産までの生産性を向上します。



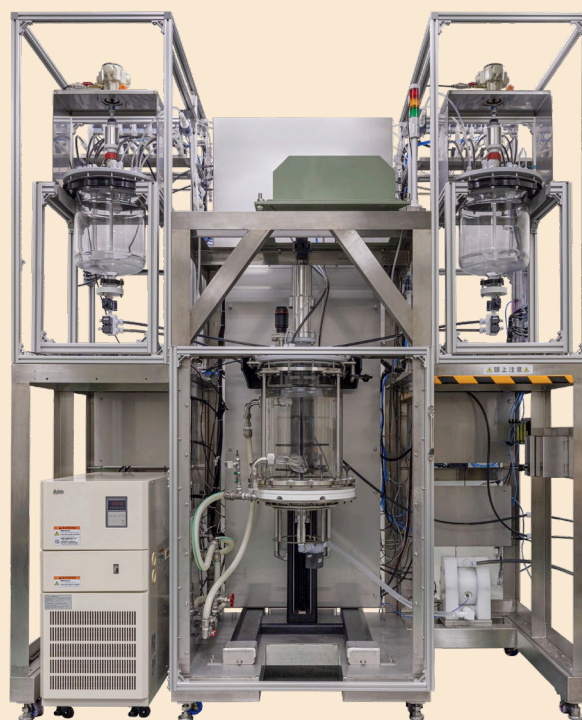
詳細はこちら



SPS-1



SPS-5



SPS-30

主な特徴

01 反応スケールは1～30Lまで、幅広くラインアップ

お客様の声を反映し、反応器のサイズが異なる4モデルを製品化(1～30Lの大量生産(kg/バッチ)スケールまでラインアップ)。将来的なスケールアップもスムーズに行える設計です。30L以上のスケールアップもご相談ください。

02 精度の高い動作制御

試薬の送液量を精度高く重量管理できるので、プロセスや少量生産に適しています。

03 「安心」の国内生産

装置は国内自社工場である南アルプス工場にて一貫生産。徹底した品質管理の下で製造された「安心」の国内製品です。

04 「安心」のメンテナンスサポート

長く、安心してご利用いただくための定期的なメンテナンスをはじめ、高い技術力を持ったプロのエンジニアが全国どこでもサポートします。製品導入前後のカスタマイズのご相談にも対応します。

05 「GMP基準」対応

ソフトウェアはGMPガイドラインに則って製作。DI(データインテグリティ)やCSV(コンピュータシステムバリデーション)に対応しています。(ご注文前に要件打合せが必要です。)

固相合成装置SPS-30は、中分子医薬品製造向け新規固相合成装置として

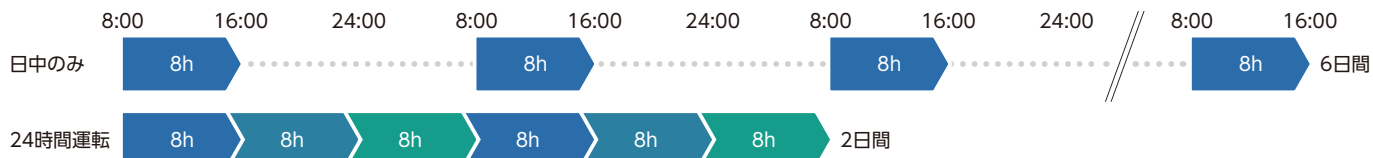
神戸天然物化学株式会社と共同開発

共同開発により、従来の固相合成法よりも担体の洗浄液量を大幅に削減できるなど、低ランニングコストおよび高精度な合成技術を実現可能とするバッチ式固相合成装置を製作し、2019年にSPS-30を同社に導入いただきました。

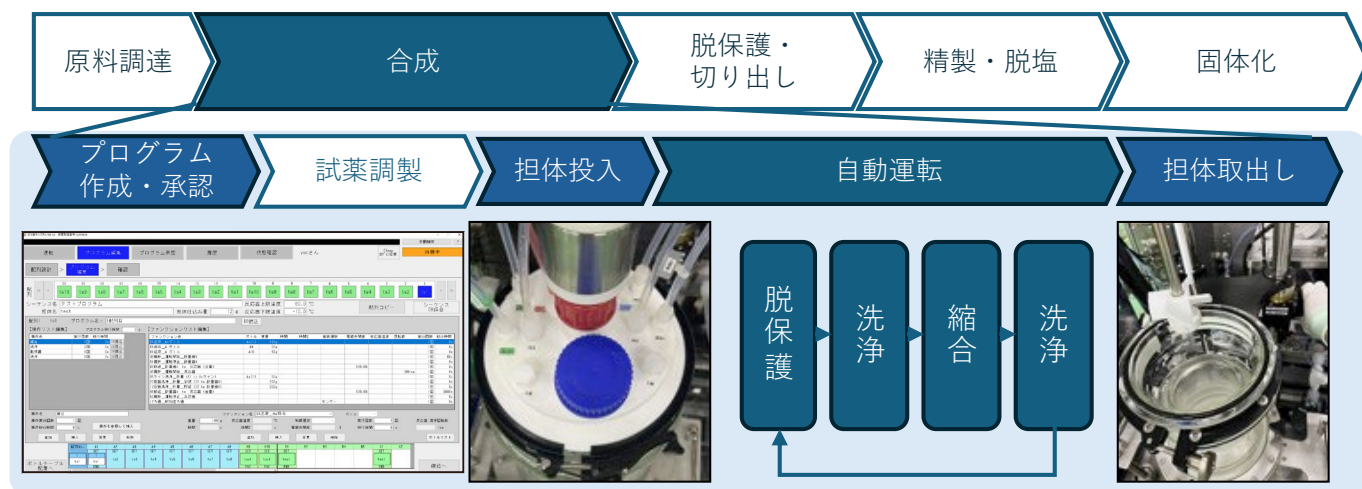
自動運転による省人化

SPSシリーズは、計量送液、攪拌、洗浄、濾過といった動作を任意に設計したプログラムの自動運転が可能です。SPSを導入すれば、調製試薬の仕込みやサンプリング以外は自動運転となり、合成中装置につきっきりで作業する必要はありません。

<1サイクル2時間×24サイクル合成の場合>



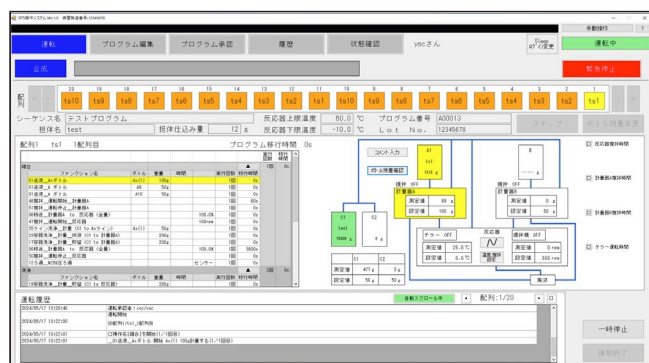
<ペプチド原薬製造工程>



固相合成装置SPSシリーズは、ペプチド原薬製造における「合成工程」を自動化します。

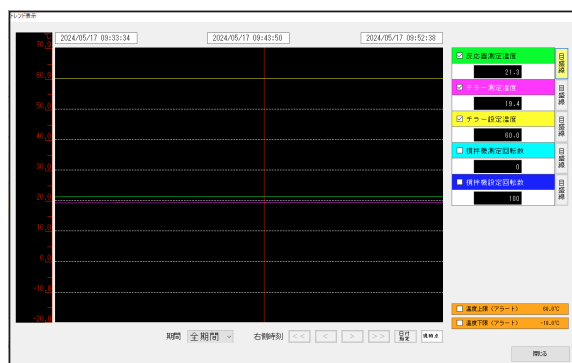
簡単操作で、柔軟なプログラム制御を実現

SPS操作ソフトウェアは、工程設計の柔軟な構築に対応し操作も簡単です。任意にファンクションを組み合わせたり、パラメータとして繰り返し回数を設定したり、サイクル単位で工程の保存や読込編集ができます。何度も同じサイクルを繰り返す固相合成においてもプログラム作成が容易に行えます。また、監査証跡ソフトウェアも標準付属です。



運転画面

運転画面では、プログラム明細、装置の運転状況、運転履歴が表示されます。進行中の配列、ファンクション、稼働部が色づくので、運転状況が明瞭です。運転が終了すると、運転履歴は自動保存します。履歴画面から、過去の運転履歴と逸脱記録を確認することができます。



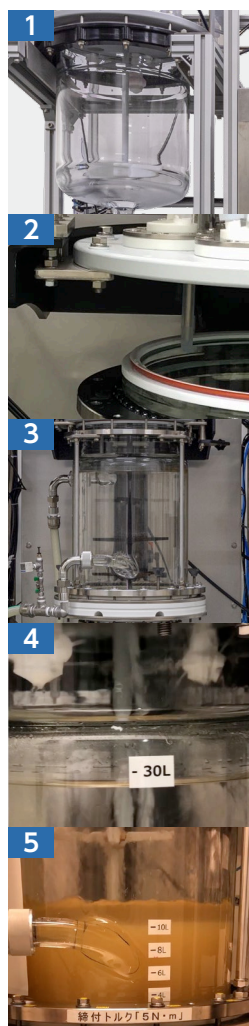
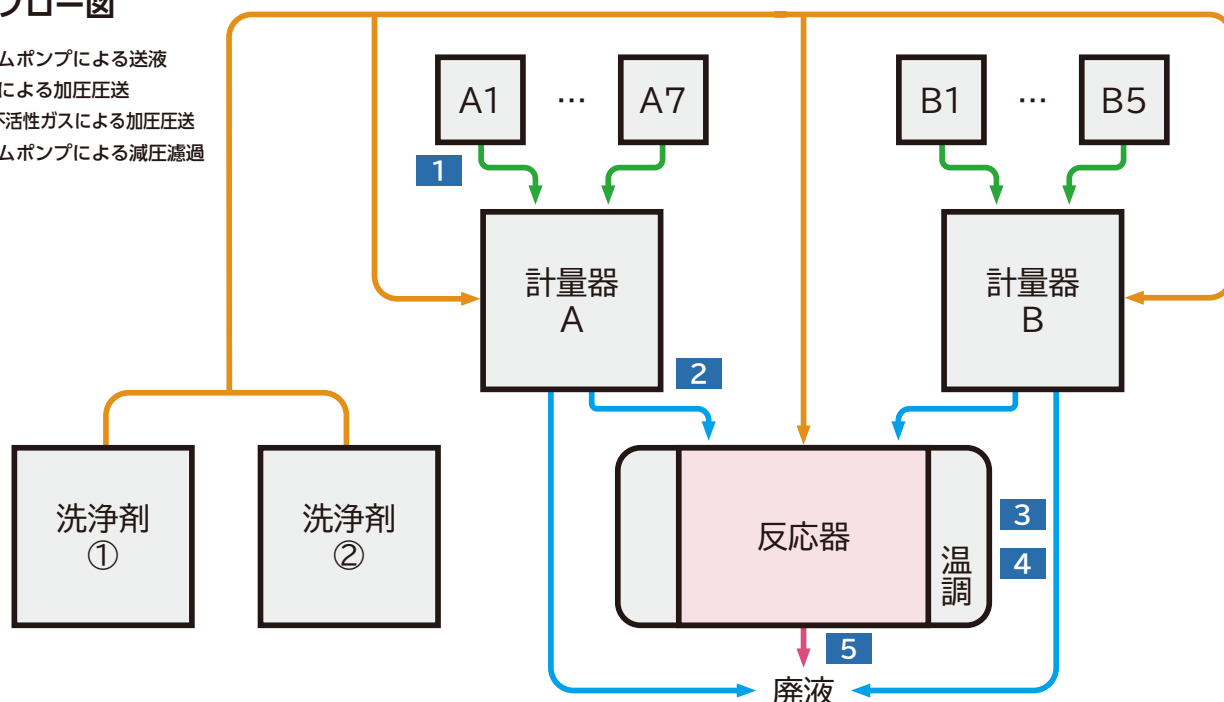
温度グラフ

運転開始から終了まで、反応器内温度や反応器攪拌機の回転数をモニタリングできます。グラフ表示のほか、CSV出力も可能です。

SPS シリーズ共有機能・性能

システムフロー図

- ダイアフラムポンプによる送液
- 不活性ガスによる加圧送
- 自重または不活性ガスによる加圧送
- ダイアフラムポンプによる減圧濾過



1 高精度の計量送液

試薬の送液量を重量管理

運転画面上および記録で送液の実測量を確認できます。

	SPS-1/5	SPS-10/30
計量精度 (AおよびB)	±5g (基準液体100g以上)	±20g (基準液体1kg以上)
計量精度 (洗浄剤)	±30g (基準液体300g以上)	±100g (基準液体2kg以上)

2 反応器への送液スピード調整可能

電磁弁開度をプログラム上で設定可能

ゆっくりと移送したい時は開度を下げ、滴下するように移送することができます。

[動画リンク](#)



3 反応器の温度制御 -10℃～+60℃

反応器内温度をジャケット循環液で制御

運転開始から終了まで反応器内の温度をモニタリングします。

反応器内が設定温度に達したことをチェックするファンクションも追加。＜新機能＞

4 コンタミネーションを防ぐライン設計と洗浄機能

共通ラインは液だまりのないライン設計

計量器および反応器は天面のシャワーノズルが回転し洗浄液を噴射、容器内全面をかけ洗い可能。

[動画リンク](#)



5 濾過機能のバリエーションが豊富

工程に最適な濾過を3種から選択可能

- 単純濾過 (反応器からポンプ減圧による排液)
- 加圧濾過 (不活性ガスで微加圧 + ポンプ減圧による排液)
- 洗浄濾過 (洗浄剤送液と排液を同時制御した後、排液)

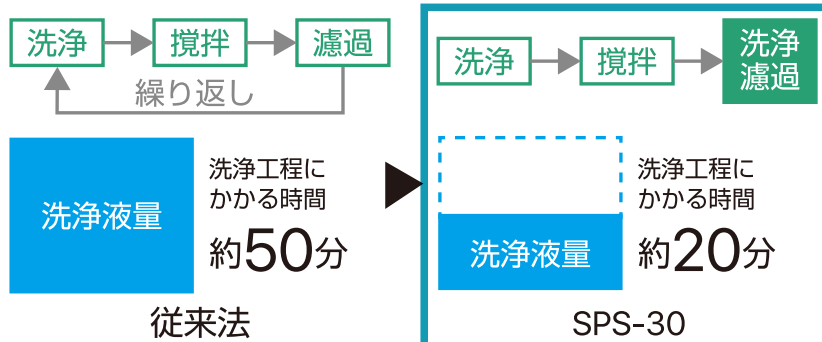
排液センサによる濾過自動終了機能を用いれば、濾過時間の設定不要。

各動作を高い精度で組合せ制御可能なのでペプチド合成以外にも応用可能

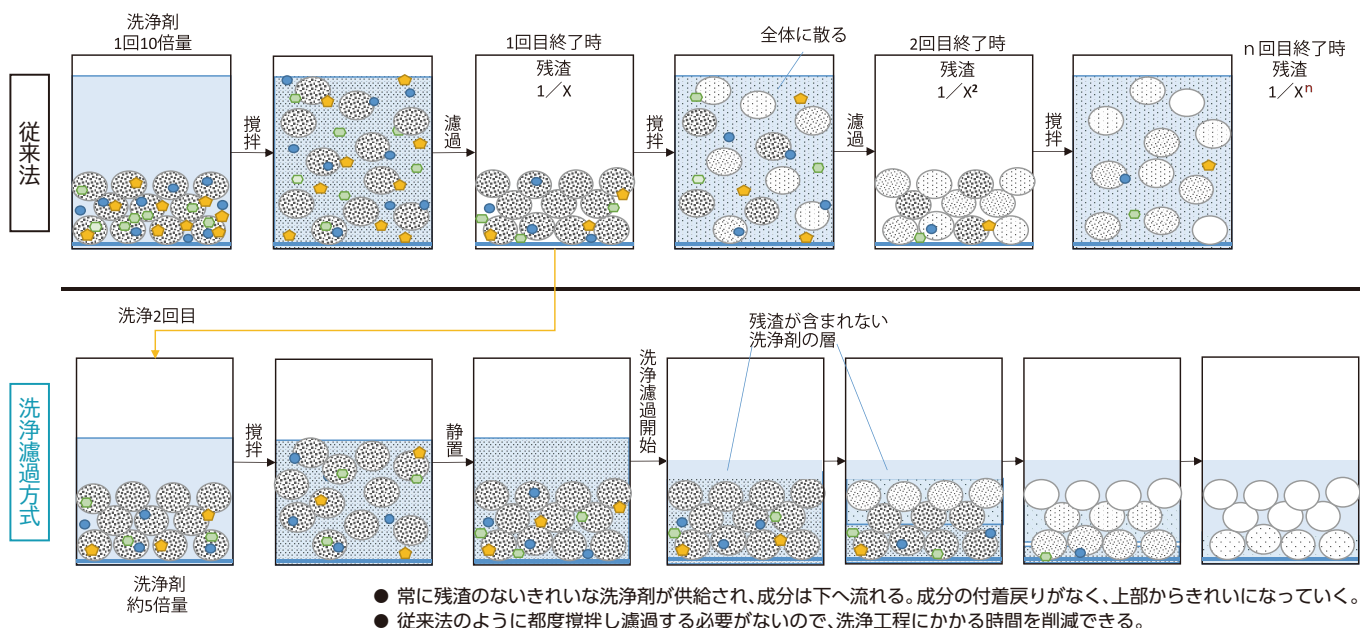
① 独自の洗浄濾過*1方式で、洗浄液量を大幅に削減 (特許第6672502号)

洗浄→攪拌→濾過を繰り返す従来法に比べ、洗浄液量の大幅削減(約50%減)を実現しました。材料コストの削減だけでなく、工数の削減により生産スピードもUPします。

- *1 洗浄濾過とは、洗浄剤の投入と濾過排水を最適なバランスを保ちながら同時進行する洗浄です。
- *2 SPS-5以上の機種でご使用いただけます。



洗浄濾過の原理(イメージ図)



② 反応器の攪拌は、樹脂を傷めにくく均一な攪拌を実現する往復攪拌方式

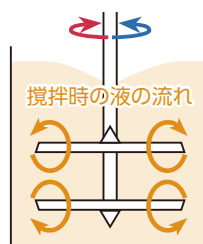
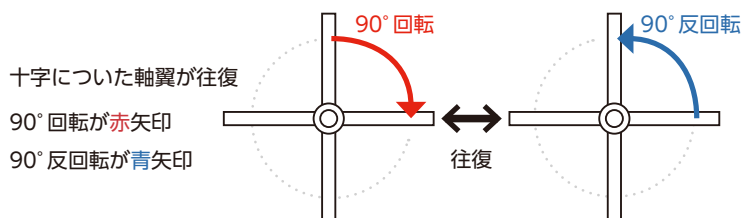
十字についた軸翼が90°回転と反転を繰り返す往復攪拌は、固まった樹脂も小さなトルクで少しずつ崩して均一に攪拌できるため、樹脂を傷めにくく、壊れた樹脂が濾過時に目詰まりするのを防ぎます。また、一方向回転攪拌時には攪拌渦が発生し壁面のせり上がりがみられますが、往復攪拌は液面がなだらかで、壁面のせり上がりを抑制するので樹脂の取り残しを防ぎます。



動画リンク



往復攪拌の動作イメージ



●サイズ、レイアウト等カスタマイズ可能です。一例としてご覧ください。

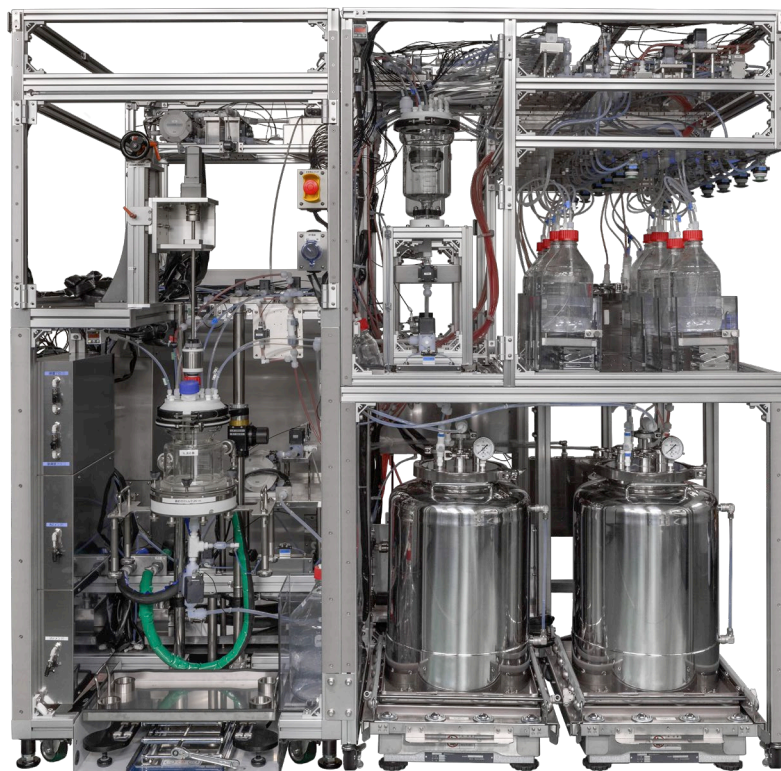
固相合成装置SPSシリーズのエントリーモデル

固相合成装置

SPS-1

- 反応器スケール: 200mL~1L
- ライン数(標準仕様):
Aライン: 1L×8本, 2L×2本
Bライン: 2L×2本
Cライン: 50L×1本
- 計量精度 A/B: $\pm 5g$
計量精度 C: $\pm 30g$
- 計量器攪拌方式(標準仕様):
不活性ガスバブリング
- 洗浄濾過機能は使用不可
- 付属品(標準仕様)
制御用PC/操作ソフトウェア/
監査証跡ソフトウェア/
無停電源装置
- ※ 必要ライン数にあわせて別途薬液ボトル
をご注文ください。
- ※ 濾布は装着できる寸法と厚さをお知らせ
しますので、サンプルに合わせてお客様
にてご準備願います。

商品の詳細は
WEBへ



※写真は標準仕様とライン数などが異なります。

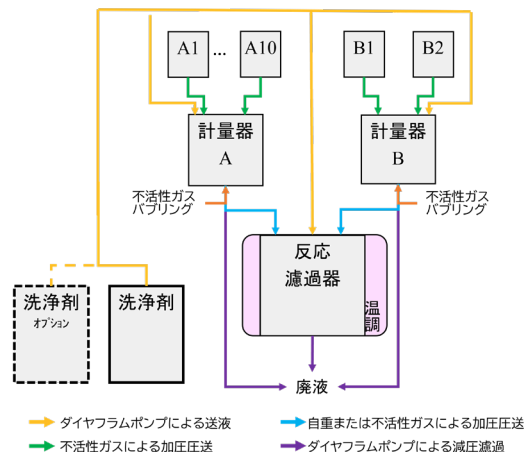
システム概要

2つの独立した送液ラインがあるので、アミノ酸原料と縮合剤をAラインから送液し、脱保護剤をBラインから送液する、という様にラインを分けて使用することができます。計量器内で薬液を混合することができるので、反応器へ移送する直前の活性化などに使用できます。

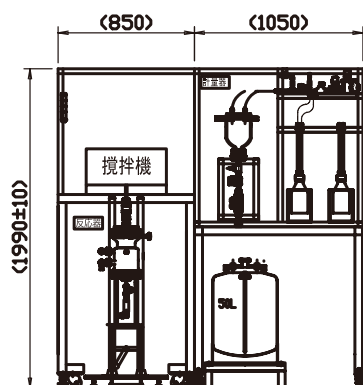
右上写真は反応器1L/5L付け替え式のため計量器が大きいですが、SPS-1標準仕様の場合、計量器は500mlです。

計量精度は100g以上で $\pm 5g$ ですが、計量送液は50gから可能です。また、接続したボトルの全量を送液するというファンクションもあるので、余分量の調製が難しい貴重な材料などの送液も安心です。

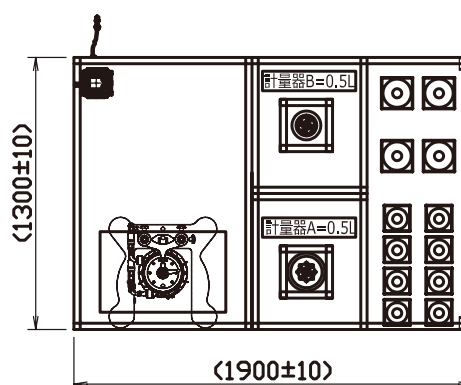
システムフロー図(標準仕様)



外形寸法図(正面図)



外形寸法図(平面図)



●サイズ、レイアウト等カスタマイズ可能です。一例としてご覧ください。

固相合成装置

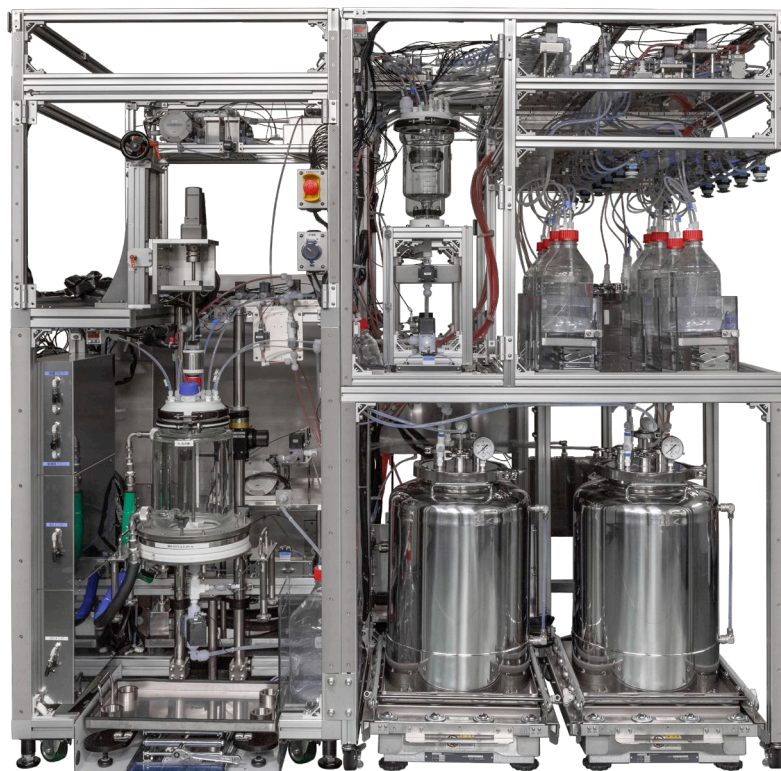
SPS-5

- 反応器スケール: 1L~5L
- ライン数 (標準仕様):
Aライン: 2L×8本、20L×2本
Bライン: 30L×2本
Cライン: 50L×1本
- 計量精度 A/B: ±5g
計量精度 C: ±30g
- 計量器攪拌方式 (標準仕様):
不活性ガスバブリング
- 付属品 (標準仕様)
制御用PC/操作ソフトウェア/
監査証跡ソフトウェア/
無停電電源装置
- ※ 必要ライン数にあわせて別途薬液ボトル
をご注文ください。
- ※ 濾布は装着できる寸法と厚さをお知らせ
しますので、サンプルに合わせてお客様
にてご準備願います。

商品の詳細は
WEBへ



キロラボ研究、パイロットスケールに



※写真は標準仕様とライン数などが異なります。

システム概要

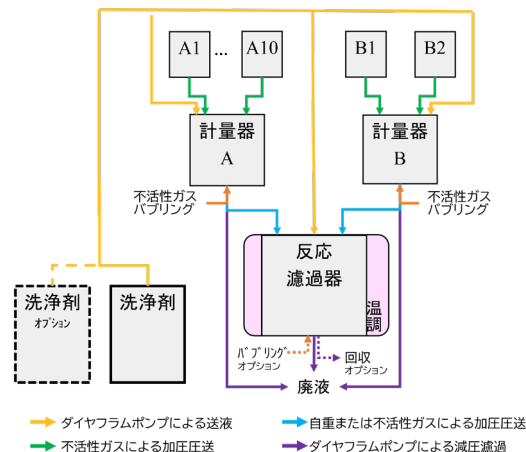
反応器スケール、1L~5Lの間については基本仕様は同様に製造することができ、また共通架台にて反応器のみを付け替えることができます。(付け替え可能な反応器スケール: 1L/2L/3L/4L/5L) 付け替え用の反応器は、濾過用目皿付きで自立できる形状です。

オプション機能で、反応器攪拌時に濾過目皿下から不活性ガスによるバブリングを追加することができます。また、反応器濾過後の回収ラインをオプション追加することが可能です。

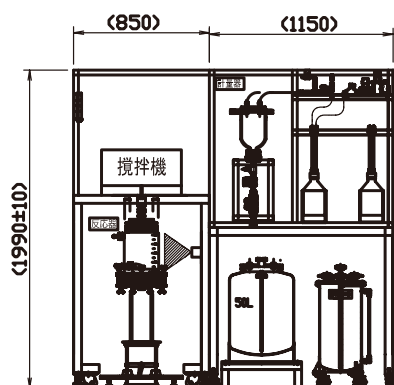


装置外1L反応器

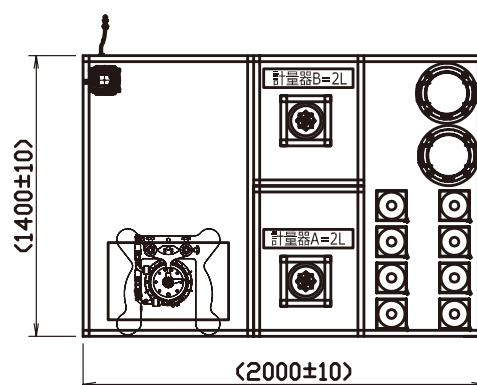
システムフロー図 (標準仕様)



外形寸法図 (正面図)



外形寸法図 (平面図)



●サイズ、レイアウト等カスタマイズ可能です。一例としてご覧ください。

固相合成装置

SPS-30

- 反応器スケール: 6L~30L
- ライン数 (標準仕様):
Aライン: 10L×4本, 20L×3本
Bライン: 30L×2本, 50L×3本
Cライン: 100L×2本
- 計量精度 A/B: ±20g
計量精度 C: ±100g
- 計量器搅拌方式 (標準仕様):
一方向回転搅拌
- 反応器搅拌方式 (標準仕様):
往復搅拌方式
- 付属品 (標準仕様)
制御用 PC / 操作ソフトウェア /
監査証跡ソフトウェア /
無停電電源装置
- ※ 必要ライン数にあわせて別途薬液ボトル
をご注文ください。
- ※ 濾布は装着できる寸法と厚さをお知らせ
しますので、サンプルに合わせてお客様
にてご準備願います。

商品の詳細は
WEBへ



パイロットスケールから少量生産用に



※写真はSPS-30合成ユニットです。

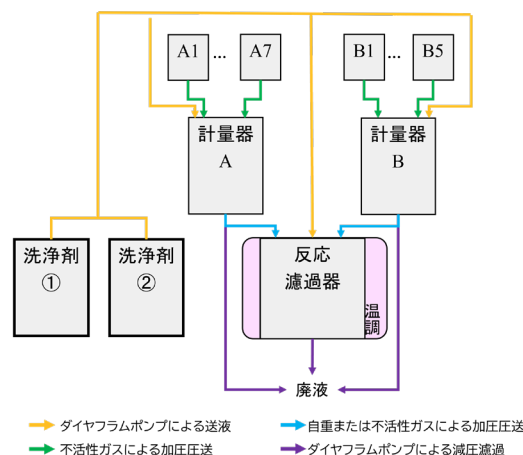
システム概要

装置は、計量器と反応器で構成される合成ユニット、A/Bラインの溶液ボトルを設置する容器ユニット、Cラインの溶液ボトルを設置する洗浄ユニットの大きく3つから成ります。

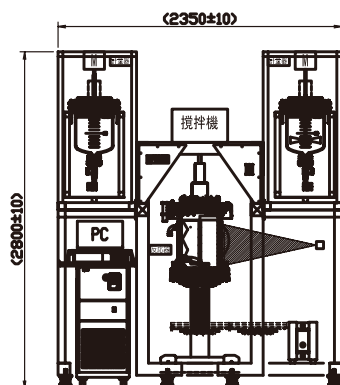
コンタミネーションを防ぐため、配管内に液だまりが発生しないよう、計量器手前の弁が装置で最も高い位置にあり、反応器排液まで自重で液が落ちる構造です。また、各送液ファンクションの最後に不活性ガスをブローする残液ブローが入るので、液滴が残るのを防げます。

反応器の標準搅拌方式是往復搅拌方式で、スケールが大きくなるほど、せり上がり防止効果が上がるためお勧めです。30Lより大きい反応器スケールはご相談ください。

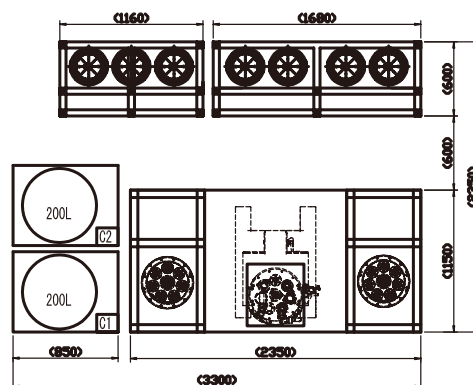
システムフロー図 (標準仕様)



外形寸法図 (正面図) 合成ユニットのみ



外形寸法図 (平面図)



性能評価例

SPS-30性能評価例

トリグリシン合成	マニュアル合成 (3当量)	自動合成 (4当量)	SPS-30 担体1kg (3当量)	SPS-30 担体2kg (3当量)
合成スケール	0.225mmol	0.225mmol	約0.424mol	約0.844mol
運転時間	約4時間	約3.5時間	約8時間	
純度	95.9%	94.5%	94.2%	94.7%

当社検証試験として、1グリシン付きレジンを用いたトリグリシン合成をそれぞれのスケールと装置で合成しました。粗体合成後、一部を切り出しHPLCにて分析しました。比較した結果、同等の合成物を得ることができました。

SPS-1性能評価例

テーマ: Peptide Bの合成

使用機器: SPS-01DEMO (反応器1L)

合成残基数: 22

概要: SPS-01DEMOを用いてFmoc/tBu法によりPeptideBを合成した。すべてシングルカップリング/ピペリジン処理により伸長、TFAによる脱保護・脱樹脂をおこない、その粗体の品質を手動合成によるGMP製造粗体と比較した。

結果: 合成スケール: 32mmol
純度: 77.0%
1サイクルあたりの運転時間: 3時間2分 (縮合反応2時間)

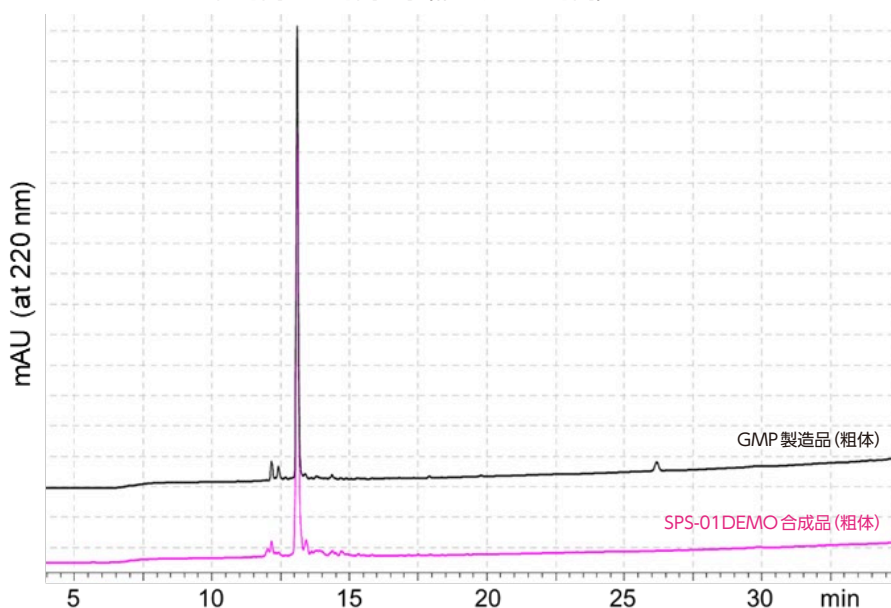


Figure. SPS-01DEMO 合成品とGMP製造品のHPLCクロマトグラムの比較

評価: 合成条件の最適化前であることを考慮すると、SPS-01DEMOにより合成したPeptide Bの品質は、GMP製造品とほぼ同等と評価できる。

評価およびデータ提供: 浜理薬品工業株式会社

固相合成装置の関連特許権 (2024年7月現在)

特許第6578460号	特許第6589190号	特許第6607653号	特許第6616543号	特許第6618132号
特許第6618133号	特許第6672502号	特許第6914559号	特許第7369495号	

仕様一覧

型式		SPS-1	SPS-5	SPS-10	SPS-30
反応器容量 (使用可能範囲)		1L (200mL～1L)	5L (1L～5L)	10L (2L～10L)	30L (6L～30L)
反応器		2重ガラス製濾過容器 (手動昇降機構付き)			
計量器		0.5L ガラス製×2個	3L ガラス製×2個	5L ガラス製×2個	20L ガラス製×2個
送液 ボトル (同時 接続可 能数)	計量器Aライン *1*2	1Lホウケイ酸ガラス製×8個 2Lホウケイ酸ガラス製×2個	2Lホウケイ酸ガラス製×8個 20LSUS304製 (電解研磨) ×2個	5LSUS304製 (内面PFAコート) ×4個 20LSUS304製 (電解研磨) ×3個	10LSUS304製 (内面PFAコート) ×4個 20LSUS304製 (電解研磨) ×3個
	計量器Bライン	2Lホウケイ酸ガラス製×2個	30LSUS304製 (電解研磨) ×2個	30LSUS304製 (電解研磨) ×2個 50LSUS304製 (電解研磨) ×3個	30LSUS304製 (電解研磨) ×2個 50LSUS304製 (電解研磨) ×3個
	洗浄剤Cライン	50LSUS304製 (電解研磨) ×1個		50LSUS304製 (電解研磨) ×2個	100LSUS304製 (電解研磨) ×2個
	計量器 攪拌方式	標準仕様	不活性ガスによるバブリング方式		一方向回転攪拌方式
		オプション仕様	一方向回転攪拌方式		—
反応器 攪拌方式		標準仕様	往復攪拌方式		
		オプション仕様	一方向回転攪拌方式 *3 /N2バブリング		
温度制御方式		ジャケット循環液の温度を設定	反応器内の温度を設定		
温度制御範囲		-10℃～+60℃			
計量 精度	計量器AおよびB	±5g (基準液体で100g以上のとき)		±20g (基準液体で1kg以上のとき)	
	洗浄剤C	±30g (基準液体で300g以上のとき)		±100g (基準液体で2kg以上のとき)	
計量設 定範囲	計量器AおよびB	50g～9999g (分解能1g)		0.1kg～10kg (分解能0.01kg)	0.1kg～100kg (分解能0.01kg)
	洗浄剤C	50g～9999g (分解能1g)		0.1kg～10kg (分解能0.01kg)	0.1kg～100kg (分解能0.01kg)
送液 方式	AおよびBライン	不活性ガスによる加圧圧送			
	Cライン	ダイヤフラムポンプによる送液			
	反応器送液	自重または不活性ガスによる加圧圧送			
排液方式		ダイヤフラムポンプによる減圧濾過			
オプ ション 機能	ガラス溶液ボトル	次の容量に変更可能 (100mL、250mL、500mL、1000mL)		左記容量のガラス溶液ボトルに変更または追加可能	
	SUS溶液ボトル	次の容量に変更可能 (5L、10L、15L、20L、30L、40L、50L)			
		天面観測窓および側管レベルゲージの取り付け可能、内面PFAコーティング可能			
	溶剤ボトル数	Aラインは最大14本まで、Bラインは最大5本まで増設可能			
反応器付け替え		—	1L～5L付け替え可能	—	
外寸法 (突起部およびメンテ ナンススペースを除く) *4		W1900×D1300× H2000mm	W2000×D1400× H2000mm	W3000×D2350× H2500mm	W3300×D2350× H2800mm
電源	PC及び合成装置制御用	単相100V 15A×2系統			
	チラーユニット用 *5	単相100V 15A×1系統	三相200V 15A×1系統	三相200V 30A×1系統	
給気	圧縮エア	0.5～0.7MPa 300L/min以上		0.5～0.7MPa 500L/min以上	
	不活性ガス (N2またはAr)	0.2～0.5MPa 100L/min以上	0.2～0.5MPa 300L/min以上	0.2～0.5MPa 500L/min以上	
排気		1.0m ³ /h～3.0m ³ /h (推奨値) 背圧0.04MPa以下			
排液	反応器からの廃液	最大流量6L/min×1系統		最大流量10L/min×1系統	最大流量30L/min×1系統
	計量器からの廃液	最大流量5L/min×2系統		最大流量10L/min×2系統	最大流量15L/min×2系統
重量		合成ユニット (兼容器ユニット): 約200kg		合成ユニット: 約400kg 容器ユニット: 約500kg	合成ユニット: 約500kg 容器ユニット: 約500kg
床耐荷重		300kg/m以上			
付属品		制御用PC/操作ソフトウェア/監査証跡ソフトウェア/無停電電源装置			

*1 必要数にあわせて増設可能ですので、ご相談ください。ただし、増設した場合外寸法が変わる可能性があります。

*2 アミノ酸容器とAライン溶剤の本数配分は、プログラム毎に設定可能です。

*3 一方向回転攪拌を選択した場合は往復攪拌は使用できなくなります。

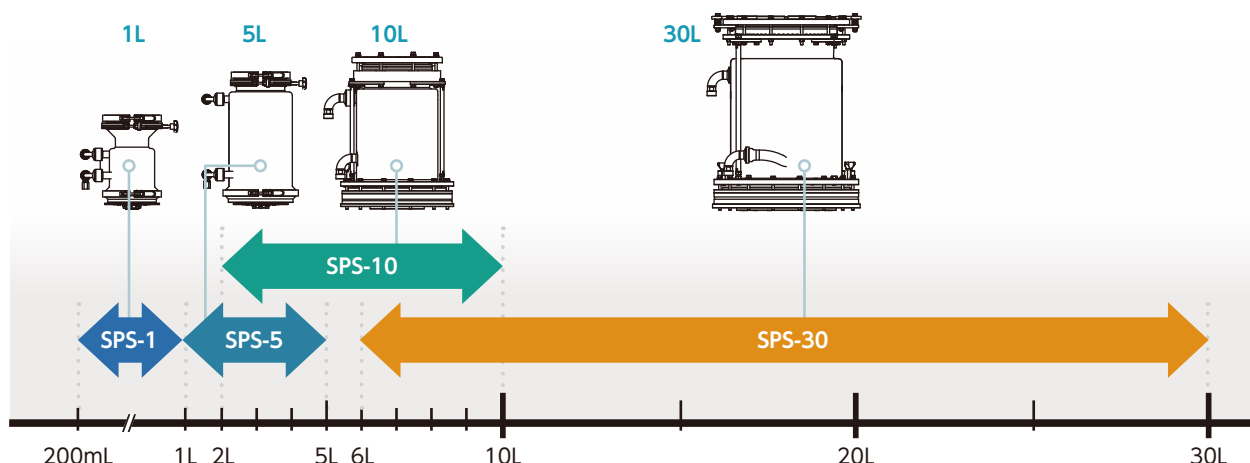
*4 設置場所にあわせてレイアウト変更対応可能です。ご相談ください。

*5 お客様指定のチラーの使用も対応可能です。ご相談ください。

反応器スケール

1L~30Lまでのスケールラインアップが揃っているため、将来的なスケールアップに有効です。

反応器は2Lや3L、20Lなど、その他の容量にも変更可能です。1L未満または30L以上についてもご相談ください。



オプション

●薬液ボトル

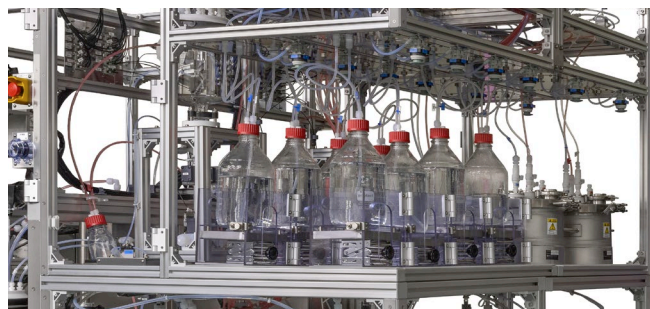
装置に合わせて必要な容量のボトルを必要数ご購入ください。

容器	仕様	
ガラスボトル	容量	100mL / 250mL / 500mL / 1000mL / 2000mL
SUS製溶液ボトル	容量	5L / 10L / 15L / 20L / 30L / 40L / 50L
	内面加工	電解研磨 / PFAコーティング
	追加可能オプション	天板観測窓 / 側管レベルゲージ / 圧力ゲージ

ガラスボトルは、SPSの加圧送液に耐えられる耐圧ガラス仕様です。

SUS製溶液ボトルは、容量のほか、薬液に合わせて内面加工をご選択ください。また、オプションの天板観測窓や側管レベルゲージを追加いただくことで残液量を目視することが可能です。

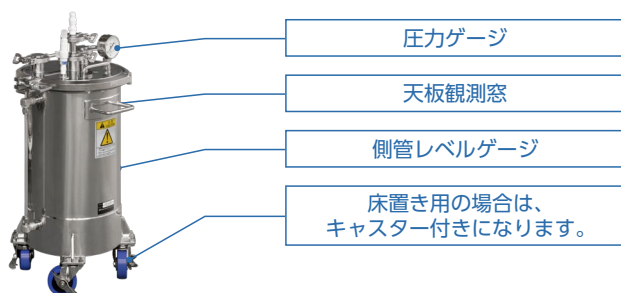
2L ガラスボトル写真(装置に設置した様子)



SUS製溶液ボトル共通



30L SUS製溶液ボトル

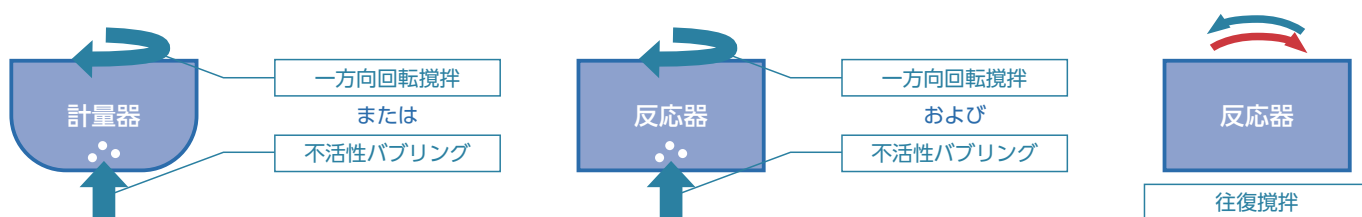


50L SUS製溶液ボトル



●攪拌方式

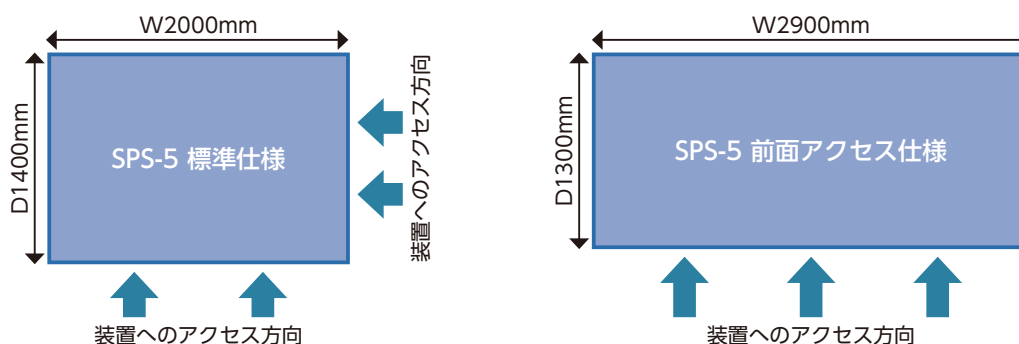
計量器および反応器の攪拌方式は次の中から選択ください。



●設置レイアウト

お客様の設置環境条件にあわせて、レイアウト変更が可能です。ご相談ください。

レイアウト変更例) SPS-5装置へのアクセス方向を前面のみに変更する場合



一番小さいサイズのSPS-1をお試しいただける「お貸出しサービス」を行っています。また、固相合成以外の自動化装置のカスタム製作にも対応しています。是非、お気軽にご相談ください。その他の特注製作や自動化事例に関しては、それぞれの専用カタログをご参照ください。

固相合成装置 SPS-1 お貸出しサービス

詳細はこちら



詳細はこちら



特注制作なら！



自動化なら！



固相合成装置 動画のご紹介



<https://www.youtube.com/>

固相合成装置 ヤマト科学

検索

関連製品

精製後の乾燥に
大容量タイプ



真空定温乾燥器
DP610



詳細はこちら

真空乾燥の代わりに
スプレードライ



スプレードライヤー
DL410



詳細はこちら

合成装置の局所排気に
ワークインドラフト



ヒュームフード
LDWシリーズ



詳細はこちら

ヤマト科学南アルプス工場にて、固相合成装置 SPS-30の実機
およびSPS-1デモ機をご覧いただけます。
見学希望ご用命ください。

Q&A

Q 装置から担体の取り出しはどのように行いますか。切り出しは装置外でしょうか？

反応器は昇降機能がついており、底板を下げて担体(ケーキ)を回収できます。切り出しは装置外での実施を想定しています。切り出し機能の追加をご希望の場合は、別途ご相談ください。

Q ペプチド以外の合成に応用できますか？

送液・攪拌・濾過の自動制御技術は、応用できるので、要求仕様をご相談ください。また、必要に応じて、SPS-1デモ機を用いて合成試験することもできます。

Q 防爆仕様に対応可能でしょうか？

防爆対応部材に変更し、電気制御系を非防爆エリアに設置することで対応可能です。

Q 送液が加圧圧送になっていますがユーティリティはどのようなものが必要ですか？

不活性ガスや圧縮空気が必要です。詳細はカタログ10頁をご参照ください。

Q 反応器1L未満はありますか？

カスタム検討させていただきますので、要求仕様をご相談ください。



注意

本カタログに掲載された製品の仕様・性能数値は、一般的な使用条件における、ユーザーガイドとして提示しています。ご使用の際は、取扱説明書の内容をご理解いただき、正しくご使用ください。取扱説明書の記載使用条件を外れて使用され、人的・物的損害が発生しても、当社はその責任を負いかねますのでご注意ください。

●仕様および外観、価格は、改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。●製品カラーは、撮影・印刷インキの関係で実際の色と異なって見えることがあります。●価格には、消費税が含まれておりません。●記載されている会社名、製品名およびロゴは、当社または各社の商標および登録商標です。本文中に「TM」、「®」は記載しておりません。

SINCE 1889



科学・技術の未来のために

ヤマト科学株式会社

本社 〒104-6136 東京都中央区晴海1-8-11晴海トリトンスクエアY棟36階

お客様総合サービスセンター

0120-405-525

受付時間 9:00~12:00、13:00~17:00 土日祝除く

ヤマト科学ウェブサイト

www.yamato-net.co.jp

メールでのお問い合わせは、ヤマト科学ウェブサイトより受付しております



お問い合わせは、信用とサービスの行き届いた当店へ

Cat.No: C1569B

<国内営業・サービス拠点>

札幌 (011)204-6780 仙台 (022)216-5701 前橋 (027)280-4650 筑波 (029)852-3411 北関東 (048)642-2569 千葉 (043)241-7085
東京 (03)5827-3525 東京西 (042)352-3211 川崎 (044)540-3751 横浜 (045)828-1631 厚木 (046)224-6911 長野 (026)291-6001 山梨 (042)221-0921
静岡 (054)653-0510 名古屋 (052)202-3051 北陸 (076)443-8603 京滋 (075)343-7201 関西 (06)6101-3112 広島 (082)221-0921
山口 (083)974-4760 福岡 (092)263-7550

Copyright© Yamato Scientific Co., Ltd. All Rights Reserved.

<海外拠点>

サンフランシスコ 重慶 上海
広州 西安
ケルン

このカタログの記載内容は2024年7月現在のものです。