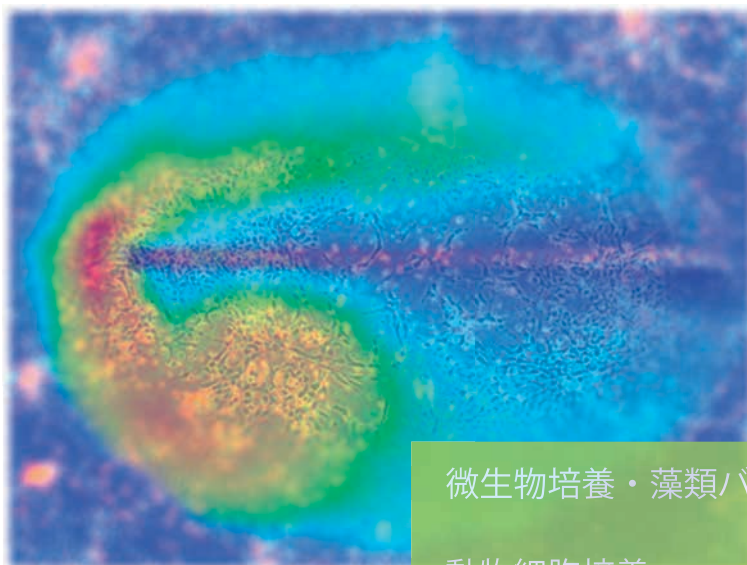


# SATAKE BIOREACTOR SERIES

サタケ培養総合カタログ



微生物培養・藻類バイオマス

動物細胞培養

再生医療・iPS細胞培養・幹細胞培養



## Next Stage

# キーワードは『産業化』 ラボから生産までに最適な“培養”を提案します。

攪拌技術専門の研究所設立から30年、サタケでは“流れと作用”を主体とした攪拌に関する研究に力を注いでまいりました。これらの技術を培養分野へ適応し、培養に最適な環境を作り出す新しい培養装置の開発に至りました。攪拌機・攪拌装置のトップメーカーとして走り続けてきたサタケだからこそ、お客様にご満足いただける製品をご提供できると考えております。また、お客様と二人三脚で、目的に合った最適なバイオリアクター・培養システムを開発するスキームも構築しております。ぜひともご活用ください。



## Line up

微生物培養向け P.4~7  
HSF Reactor  
  
回転式バイオリアクター

動物細胞培養向け P.8~9  
MRF Reactor  
  
回転式バイオリアクター

動物細胞培養向け P.10~11  
MRF-RB Reactor  
  
回転式バイオリアクター

動物細胞培養向け P.12~13  
VMF Reactor  
  
上下往復動式バイオリアクター

動物細胞培養向け P.14~15  
VerSus Reactor®  
  
上下往復動式バイオリアクター / SPG

再生医療向け P.16~17  
VMF-WSUB Reactor/TCS  
  
上下往復動式バイオリアクター

再生医療・iPS細胞向け P.18~19  
HiD 4×4  
  
上下往復動式バイオリアクター

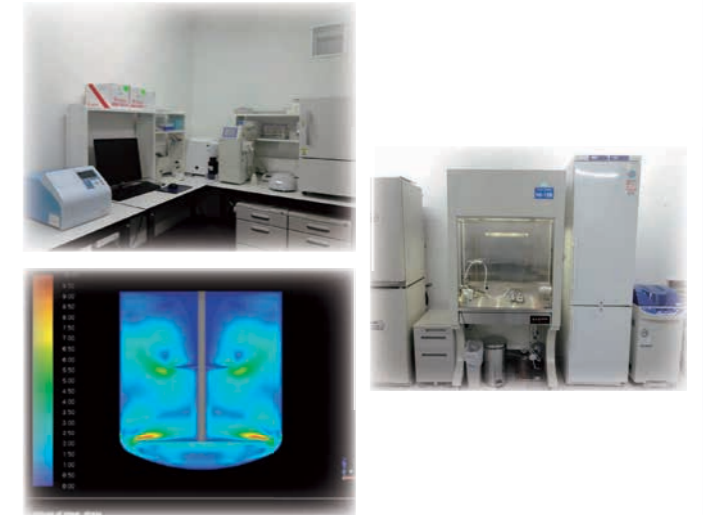
動物細胞培養・再生医療生産向け P.20~23  
シングルユースバイオリアクター  
  
回転 / 上下往復動式バイオリアクター

付属品・オプション P.24~31  


## 受託培養サービス / 受託数値流体解析サービス

### ■サタケの受託培養の特徴

“ラボでの結果がスケールアップすると再現できない”  
“生産での最適化を検討したいがどうすればよいか判らない”  
“新しいバイオリアクターには興味があるが本当に効果があるか確認したい” など、お客様のご要望にお応えすべく当社攪拌技術研究所内に受託培養専用のクリーンルーム（培養室）を完備しています。また、社外協力先との連携により、最大200Lクラスのスケールアップ検討が可能な設備や、iPS細胞分化誘導の評価が可能な設備・フィールドを保有すると共に、CFDシミュレーション・受託数値流体計算も併用しての運用が可能であり、長年培った攪拌技術の知見から、お客様のニーズに合った最適なサービスをご提供いたします。



### ■保有設備紹介

#### 【バイオリアクター】

VMF Reactor 液容量：0.2L～8L程度  
MRF Reactor 液容量：1L～6L程度  
同時2 Run可能  
S-BOX（制御装置） 溶存酸素濃度（DO）、pH制御  
SPG膜スパージャー / 焼結スパージャー

#### 【その他】

CO<sub>2</sub> インキュベータ（1台） 振盪機付き  
遠心分離機  
クリーンベンチ  
高圧蒸気滅菌器  
冷凍冷蔵庫（-20℃、5℃）  
ディープフリーザー（-80℃）  
液体窒素保存容器  
蛍光顕微鏡（4～20倍）  
光学顕微鏡（4～20倍）

### ■細胞取扱い実績

浮遊性細胞の培養  
・CHO細胞（ハムスター卵巣）  
・CHO-S、CHO-K1、CHO-DG44、CHO 1-15500  
・HL60細胞（ヒト急性骨髄性白血病）  
・U937細胞（ヒト組織球性リンパ腫）  
接着性細胞の培養  
・HeLa細胞（ヒト子宮頸がん）  
・Vero細胞（アフリカミドリザル腎）  
・MDCK細胞（イヌ腎）  
各種微生物培養

#### 【細胞の計数】

血球計算板  
セルカウンター（TC20）

#### 【培養上清中の成分分析】

多機能バイオセンサ（BF-7）  
グルコース・乳酸・グルタミン・グルタミン酸・アンモニア等  
その他成分は要相談  
吸光プレートリーダー（Multiskan GO）  
乳酸脱水素酵素（LDH）活性（抗体の定量などは要相談）

### 受託培養のフロー

- ① 事前打ち合わせ  
・お客様の目的、細胞及び培養方法の確認  
・設備の説明
- ② 見積もり
- ③ NDA締結  
・プロトコル等の詳細情報の開示  
・培養条件についての打ち合わせ
- ④ 細胞株のご貸与
- ⑤ 培養実験  
・サンプリングによる細胞数計数、培養液成分の分析  
・必要に応じて培養後、細胞、培養上清の送付
- ⑥ 結果報告  
・報告書提出、以降の対応について打ち合わせ

詳しくは弊社バイオ事業部までお問い合わせください。 —お問い合わせ先— バイオ事業部 TEL：048-471-9202 E-mail：bio@satake.co.jp

# HSF Reactor

高効率タービン HS100 / 高吐出軸流翼 HR100 標準搭載の高性能バイオリクター

高効率タービン・槽内コイル伝熱仕様・実機スケールアップ専用



特許第 3919262 号

HSF Reactor は、比較的粘性の低い微生物培養や植物細胞培養、粘性が高く非ニュートン性を示すカビ系培養、大腸菌系の培養など、対象となる細胞や菌体が比較的剪断性に強く、更に要求 OTR が高い培養系を目的としたジャーファーマンターです。

標準で高効率タービン HS100 / 高吐出軸流翼 HR100 が付属し、培養コントロールを行う制御装置 S-BOX シリーズを組み合わせることで大容量へのスケールアップを目的とした最適化が可能です。

また、オプションで冷却用のチラーを付属し、実機に近い伝熱コイルタイプを採用することで、より実機に近い条件としています。攪拌装置専門メーカーで、国内唯一の攪拌技術専門の研究所を有している当社の特徴として、最終的な実機の最適化を図る上で、内容物の物性値に応じた装置のカスタマイズも可能です。

■冷却用チラー（オプション品）



S-BOX X10 MC



S-BOX X10 Simple



ON/OFF 制御にて DO コントロール / pH コントロールを行うシンプルで安価な制御装置です。使用目的に合わせてお選びください。

## ■ HSF Reactor 仕様

項目	仕様	
製品名	HSF Reactor	
型式	HSF-3	HSF-10
温度管理方法	バンドヒータ方式 (PID制御) *過昇温防止機能付 (MAX 80 [°C]) + (オプション: 槽内伝熱コイル)	
直動伝達方式	マグネットドライブノンシール式	
通気方式	リングスパージャー / (オプション: サタケスパージャー)	
※1 性能	温度調整範囲	室温 + 5~20 [°C] (通常 37 [°C] 設定)
	温度調整精度	±0.3 [°C] (37 [°C])
	回転範囲	5~1500 [min <sup>-1</sup> ]
機能	温度設定	タッチパネル入力、記録出力 DC1~5 [V]
	回転数設定	タッチパネル入力、記録出力 DC0~10 [V]
構成	バンドヒータ出力	160 [W] / 480 [W]
	モータ出力	最大出力 100 [W] / 最大出力 400 [W]
規格	培養槽寸法	内径 140 × 深さ 203 [mm] / 内径 200 × 深さ 360 [mm]
	培養槽仕込容量	2.4 [L] / 6 [L]
使用周囲温度範囲	10~35 [°C]	
装置外形寸法	W360 × D485 × H905 [mm]	W360 × D485 × H980 [mm]
装置重量	約 30 [kg]	約 34 [kg]
電源	AC100 [V]、50/60 [Hz]	

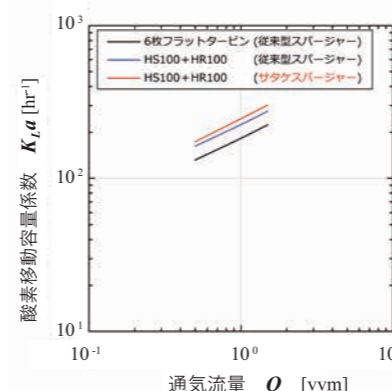
※1 性能は室温 20 [°C]、電圧 AC100 [V]、50 [Hz]、無負荷時での値です。

## 通気技術も合わせてご提案！ SATAKE Sparger

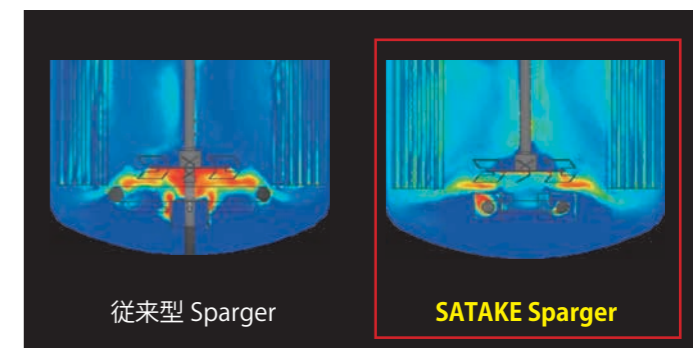
装置全体として検討することにより更なる効率化を達成  
スケールアップを想定したあらゆる技術をカスタマイズ・提供いたします！



Satake Sparger 特許第 6189202 号



Satake Sparger は、通気されたガスが剪断場である翼近傍を通過するように、ガスの吐出方向に検討を加えました。また、リングに静翼を取付け、流れの速度勾配を大きくすることで剪断・破壊作用を向上させています。更に、静翼は吐出作用を強化する効果もあります。これらの作用により、ガスを効率的に分散させることができます。



従来型 Sparger

SATAKE Sparger

200kL-F 培養槽シミュレーション結果  
気液混相流ガス分率解析

SATAKE Sparger は、HS100 と組合せる事で威力を発揮します。  
最適化した攪拌翼との相乗効果でガス分散作用が大きく向上し、ガス吸収性能がアップします。(弊社実験結果より)

## ■ S-BOX × 10 MC / S-BOX × 10 Simple 仕様

項目	仕様		
名称	培養コントローラ		
型式	S-BOX × 10 MC	S-BOX × 10 Simple	
制御内容	pH制御、DO制御 (溶存酸素)、FL (O <sub>2</sub> 流量、Air流量)、ローラーポンプON/OFF		
表示範囲・精度	pH (水素イオン濃度)	0.00~14.00 [-]	表示精度: ±0.5 [%] F.S.
	DO (溶存酸素)	0.00~20.00 [mg/L]	
	FL (O <sub>2</sub> )	0.4~10.0 [L/min]	
	FL (AIR)	0.4~20.0 [L/min]	
制御設定範囲	pH (水素イオン濃度)	0.00~14.00 [-]	表示精度: ±0.5 [%] F.S.
	DO (溶存酸素)	0.00~10.00 [mg/L]	
	FL (O <sub>2</sub> )	0.4~10.0 [L/min]	
	FL (AIR)	0.4~20.0 [L/min]	
制御方式	pH (水素イオン濃度)	ON/OFF制御	ON/OFF制御
	DO (溶存酸素)		
	AF (消泡)		
記録出力	pH (水素イオン濃度)	データロガー付属 DC0~5 [V]	出力精度: ±0.5 [%] F.S.
	DO (溶存酸素)		
	FL (O <sub>2</sub> )		
	FL (AIR)		
	AF (消泡)		
	回転数		
温度	DC1~5 [V]		
ケース材質	SUS304 (塗装なし)、非防滴		
設置方法	屋内卓上型		
外形寸法・重量	W260 × D320 × H400 [mm] ・ 約 15 [kg]		
周囲環境条件	温度 5~45 [°C]	湿度 20~85 [%]RH (結露なき事)	温度 5~45 [°C]
センサ	メトラー・トレド製 ポーラロ式DOセンサ/pHセンサ		メトラー・トレド製 pHセンサ
	(オプション: オートマッチングシステムリサーチ製 光学式DOセンサ)		オートマッチングシステムリサーチ製 光学式DOセンサ
ユーティリティ	電源	AC100 [V]、50/60 Hz、コンセント2ヶ口 (コントロール本体、記録計用)	電源
	O <sub>2</sub>	流量 10 [L/min]以下、供給圧力0.2 [MPa]	O <sub>2</sub>
	CO <sub>2</sub>	接続口φ6チューブワンタッチ継手 流量 50 [mL/min]以下、供給圧力0.2 [MPa]	CO <sub>2</sub>
	AIR(pH用)	接続口φ6チューブワンタッチ継手 流量 5 [L/min]以下、供給圧力0.2 [MPa]	AIR
	AIR(DO用)	接続口φ6チューブワンタッチ継手 流量 20 [L/min]以下 (マスフローコントローラ制御)、供給圧力0.2 [MPa]	AIR
		接続口φ6チューブワンタッチ継手	

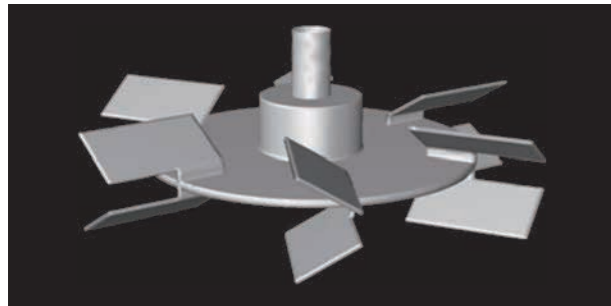
要求仕様に沿ったシステム開発・カスタマイズも可能です。詳しくは弊社バイオ事業部までご連絡下さい。

—お問い合わせ先— バイオ事業部 TEL: 048-471-9202 E-mail: bio@satake.co.jp

## HSF リアクター標準装備の高性能タービン / 軸流翼

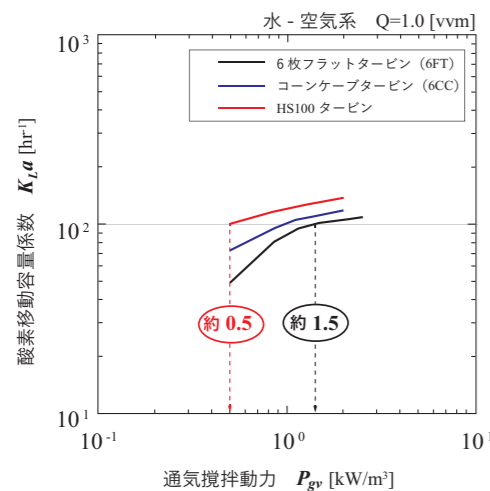
装置全体として検討することにより更なる効率化を達成！  
スケールアップを想定したあらゆる当社技術をカスタマイズ・提供いたします！！

### HS100 タービン



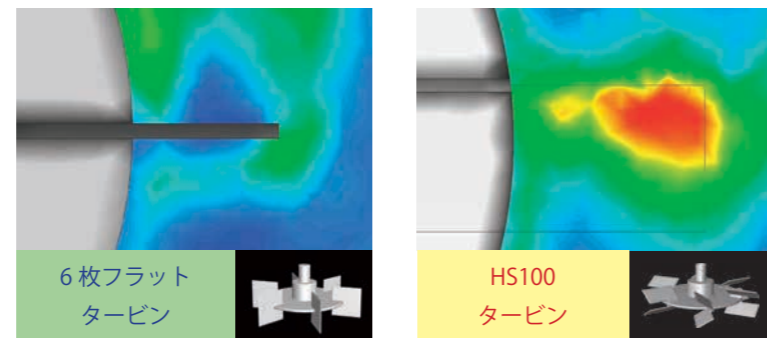
HS100 タービンは、極めて低い動力数を実現（対 6FT 動力数比：約 65% 減）しました。従来型タービンと比較して液流動化作用が向上し、また高いガス吸収性能 (KLa) が得られます。低動力にて翼の揚力により流れを集中させ、吐出場の圧力勾配・変動を利用して強い剪断・破壊作用を生み出します。高吐出軸流型 HR100 インペラとの組み合わせにより、総合的に極めて高効率な槽内液流動化作用及び剪断・破壊作用（ガス分散）を発揮するインペラです。

#### ■ ガス吸収性能 (kLa) の比較



#### ■ 翼近傍（翼断面）流動解析結果

※ CFD による数値シミュレーション



同一エネルギー (Pv 値) 条件下における翼近傍の剪断応力解析結果の比較により、HS100 の吐出場における剪断応力が高いことがわかります。

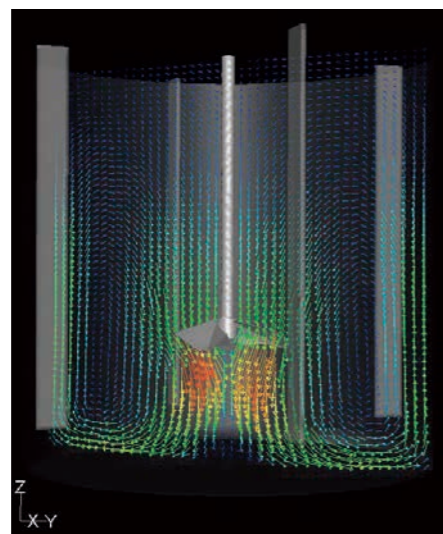
### HR100 インペラ

高効率タービンとの組み合わせで培養槽内の均一化を極限まで高める高吐出軸流翼

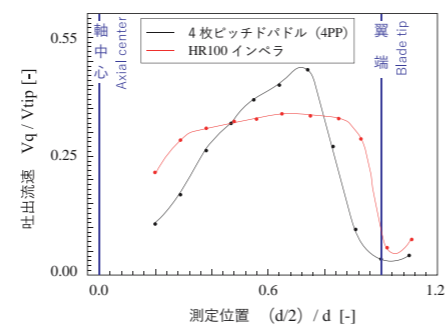


HR100 インペラは、翼平面形状及び迎え角、カンバー比に対して検討を加え、翼先端ねじり下げ多段折り曲げ構造とし、翼背面における剥離を抑制することにより、低動力にて高吐出性を誇る省エネルギータイプの低剪断型軸流攪拌翼です。液-液混合、固-液分散、潰れやすく重くない粒子や、乳化マイクロカプセル（ラテックス etc.）の均一懸濁に適するとともに、優れた軸方向流動化作用を用い、多段攪拌における組み合わせにもその特性が発揮されます。

#### ■ フローパターン

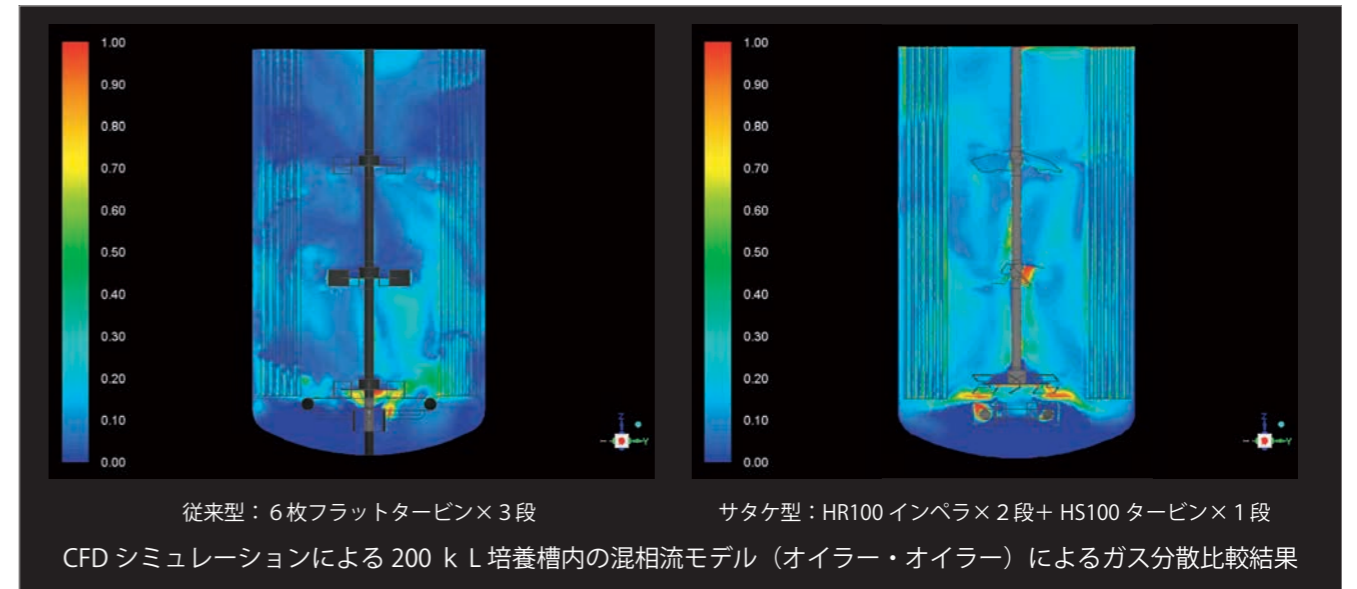


#### ■ LDV による吐出性能結果（従来型 4PP との比較）



【検証条件】  
槽径：D 翼径：d 回転数：N  
縦軸：吐出流速 (Vq) / 翼先端周速度 (Vtip)  
横軸：攪拌翼半径  
D=490mm d/D=0.3 N=300min<sup>-1</sup>

## 200kL 実機 気-液分散 CFD シミュレーション解析例



従来の 6 枚フラットタービン（輻流タービン）を培養槽内で多段で用いると、フローパターンが分割して培養槽内における均一分散化の面で好ましくありません。そこで、槽上部には高吐出軸流翼 HR100 を軸方向の流動作用に用い、ガス分散作用には槽底部に高分散型タービンの HS100 を組み合わせることで、培養槽内における均一分散化と、高いガス吸収性能を発揮する新しい高性能バイオリアクターを提案します。HSF リアクターは、3L ~ 10L におけるラボスケールでの検討を行いますが、その条件をそのまま生産機（大容量）までスケールアップを可能とするジャーファーマンターです。

## サタケが提案する更なる高み！高性能バイオリアクター スーパーミックス®HS124ND, HS134ND Turbine

ガス吸収性能を更に高めた実機の技術をラボスケールでもご提供！



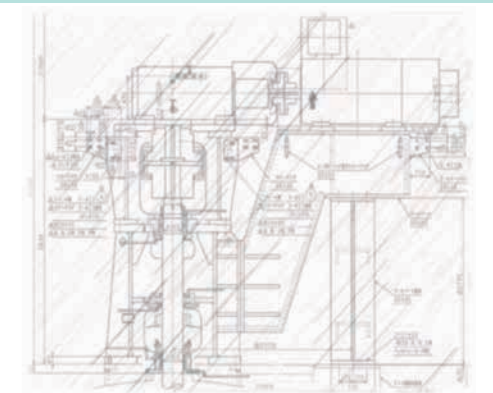
高効率タービン HS100 を更に上回るガス吸収性能を誇る、超高効率タービン HS124ND / HS134ND です。上下それぞれの翼が、有効な吐出作用を有しており、更に高いガス吸収性能・要求 OTR を達成します。200 ~ 300kL クラスの実機で、世界最高要求 OTR を実現している技術を、ラボスケールでも提供いたします。

### 大型培養槽実績

弊社では、小型から大型まで、多くの培養槽への納入実績があります。ここ最近での大型培養リアクター納入実績一例（液量は 100kL ~ 300kL クラス）をご紹介します。培養槽を同時にご要望の際は、協力タンクメーカーとの共同対応となります。

#### 【モータ動力】

- 600kW
- 490kW
- 485kW
- 480kW
- 470kW
- 430kW
- 130kW
- 110kW
- 90kW
- etc.



要求仕様に沿ったシステム開発・カスタマイズも可能です。詳しくは弊社バイオ事業部までご連絡下さい。

—お問い合わせ先— バイオ事業部 TEL: 048-471-9202 E-mail: bio@satake.co.jp

# MRF Reactor

## MR210Bio インペラ標準装備 回転式バイリアクター

要求仕様に沿った専用機開発・カスタマイズ対応・シングルユース対応



特許第 4187579 号



MRF Reactor は、実生産やスケールアップを目的としたラボ用バイリアクターです。実設備で重要な“洗浄性に優れたシンプルな形状”に加え、優れた混合・均一性を発揮する『培養専用インペラ MR210Bio』を標準装備し、スケールアップの際もラボスケールと同様の培養結果を再現できます。また、液面変動(フェッドバッチ培養)に対応し、あらゆる液量でも変わらない攪拌性能を発揮します。1.5Lの小容量から 20,000L の大容量まで対応可能です。専用コントローラ『S-BOX × 10 α II』により、DO、pHの制御が可能です。また、アナログ出力をデータロガーに入力し、記録することができます。

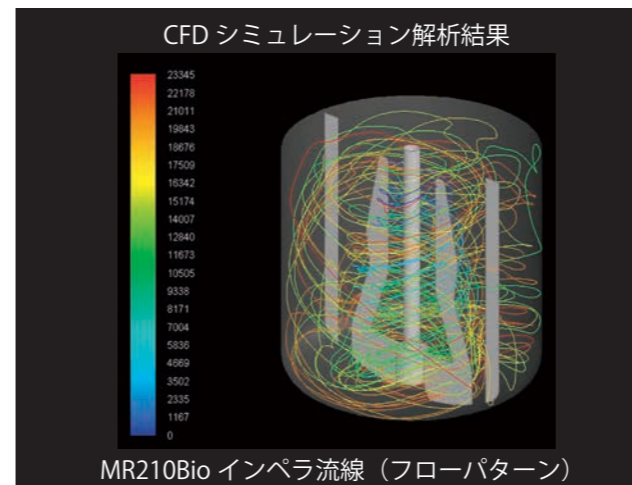
### Option 簡易制御コントローラ S-BOX X10 Simple



ON/OFF 制御にて DO コントロール/pH コントロールを行うシンプルで安価な制御装置です。使用目的に合わせてお選びください。

優れた混合性能により、培養に最適な環境を作りだします。

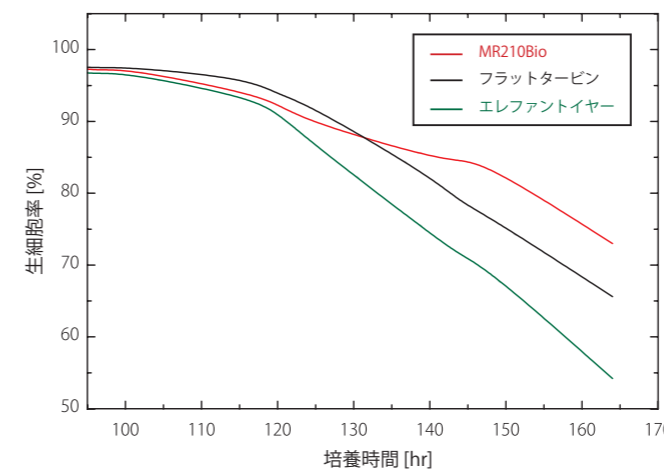
### ■培養槽内の流動状態



### CFD シミュレーション解析結果

培養専用開発したインペラ“MR210Bio”は、槽内混合均一性が高く、低圧部の翼下部から槽上部に及ぶ大循環流を生み出します。この特徴により、低動力・低回転でも高い均一性・流動性が得られると共に、液面が変動しても基本的なフローパターンは変わりません。フェッドバッチ培養により液面が変動する条件での運用に適しており、過去例のない非定常性に適した培養専用インペラと言えます。CFD シミュレーション解析結果より、高い循環性能が見取れます。

### ■培養事例



### CHO 細胞による培養後期の生細胞率比較

従来の回転式バイリアクターで用いられているタービンタイプ(フラットタービン)、ワイドパドルタイプ(エレファントイヤー)とのバッチ培養条件下での培養後期における生細胞率を示します。MRF Reactor は、培養後期において他の従来翼よりも高い生細胞率を維持していることが確認できます。低剪断作用と高混合均一性を有する MR210Bio の特徴であり、数値流体計算の併用により大型リアクターへのスケールアップを実現します。

### ■MRF-Reactor 仕様

項目	仕様			
製品名	MRF Reactor			
型式	MRF-3	MRF-8 (10 [%]皿底)	MRF-10	
温度管理方法	バンドヒータ方式 (PID制御) *過昇温防止機能付 (MAX 80 [°C])			
直動伝達方式	マグネットドライブノンシール式			
通気方式	シラスポラスガラス (SPG) 膜方式/焼結金属方式 (選択式)			
性能	温度調整範囲	室温 +5~20 [°C] (通常37 [°C]設定)		
	温度調整精度	±0.3 [°C] (37 [°C])		
	回転範囲	5~200 [min <sup>-1</sup> ]		
機能	温度設定	タッチパネル入力、記録出力 DC1~5 [V]		
	回転数設定	タッチパネル入力、記録出力 DC0~10 [V]		
	バンドヒータ出力	160 [W]	480 [W]	480 [W]
構成	モータ出力	最大出力 100 [W]		
	攪拌翼	Super-Mix MR210Bioインペラ		
規格	培養槽寸法	内径 140×深さ 203 [mm]	内径 200×深さ 330 [mm]	内径 200×深さ 360 [mm]
	培養槽仕込量	2.4 [L]	6 [L] (10%皿底)	7 [L]
使用周囲温度範囲	10~35 [°C]			
装置外形寸法	W360×D485×H905 [mm]			
装置重量	約30 [kg]	約34 [kg]	約34 [kg]	
電源	AC100 [V]、50/60 [Hz]			

※1 性能は室温20 [°C]、電圧 AC100 [V]、50 [Hz]、無負荷時での値です。

### ■S-BOX × 10 α II / S-BOX × 10 Simple 仕様

項目	仕様	
名称	培養コントローラ S-BOX × 10 α II	培養コントローラ S-BOX × 10 Simple
型式	S-BOX × 10 α II / S-BOX × 10 Simple	
制御内容	pH制御、DO制御 (溶存酸素)、FL (O <sub>2</sub> 流量)、ローラーポンプON/OFF	
表示範囲・精度	pH (水素イオン濃度)	0.00~14.00 [-]
	DO (溶存酸素)	0.00~20.00 [mg/L]
制御設定範囲	FL (O <sub>2</sub> 流量)	0.00~20.00 [mL/min]
	pH (水素イオン濃度)	0.00~14.00 [-]
制御方式	DO (溶存酸素)	ON/OFF制御
	FL (O <sub>2</sub> 流量)	ON/OFF制御
記録出力	pH (水素イオン濃度)	0.00~14.00 [-]
	DO (溶存酸素)	0.00~10.00 [mg/L]
ケース材質	SUS304 (塗装なし)、非防滴	
設置方法	屋内車上型	
外形寸法・重量	W350×D400×H530 [mm] ・ 約15 [kg]	
周囲環境条件	温度 5~45 [°C]	湿度 20~85 [%]RH (結露なき事)
センサ	オートマチックシステムリサーチ製 光学式DOセンサ	
ユーティリティ	電源	AC100 [V]、50/60 Hz、コンセント2ヶ口 (コントローラ本体、記録計用)
	N <sub>2</sub>	流量 50 [mL/min]以下、供給圧力0.2 [MPa]
	O <sub>2</sub>	接続口φ6チューブワンタッチ継手 流量 20 [mL/min]以下、供給圧力0.2 [MPa]
	CO <sub>2</sub>	接続口φ6チューブワンタッチ継手 流量 50 [mL/min]以下、供給圧力0.2 [MPa]
	AIR	接続口φ6チューブワンタッチ継手 流量 150 [mL/min]以下、供給圧力0.2 [MPa]

要求仕様に沿ったシステム開発・カスタマイズも可能です。詳しくは弊社バイオ事業部までご連絡下さい。

—お問い合わせ先— バイオ事業部 TEL: 048-471-9202 E-mail: bio@satake.co.jp

# MRF-RB Reactor

RB Mixing System と組み合わせた低剪断型高分散攪拌システム

要求仕様に沿った専用機開発・カスタマイズ対応・シングルユース対応



MRF-RB Reactor は、高性能攪拌装置として開発され、最大3000 tonクラスのバイオリアクターに採用実績を有する低剪断型高効率攪拌システム“サタケスーパーミックス®RB Mixing System”を搭載したバイオリアクターです。境界層効果と、竜巻の原理を応用した次世代型のミキシングシステムであり、低剪断・低動力にて優れた均一分散性能を有しており、液面変動のない連続培養を基本とする培養条件であれば、藻類培養に限らず動物細胞培養、再生医療分野での培養に最適です。極めて容易に大型化も可能であり、研究段階から実機に向けた生産検討に最適です。別途、シングルユース化等のカスタマイズにもお応えいたします。

### Option 簡易制御コントローラ S-BOX X10 Simple



ON/OFF 制御にて DO コントロール/pH コントロールを行うシンプルで安価な制御装置です。使用目的に合わせてお選びください。

高効率ミキシングシステムを搭載！低動力・低剪断作用の連続培養装置

# RB Mixing System

### RB ミキシングシステム

攪拌は一般的には、インペラによって液を流動化させて行います。RB ミキシングシステムにおけるインペラの役目は、積極的な攪拌ではありません。ヒントは自然界の流れと整流作用、そして家屋をも吸い上げてしまう竜巻にありました。

その“整流作用と竜巻を攪拌槽内で作り出したらどうなるのか”と考えたのです。

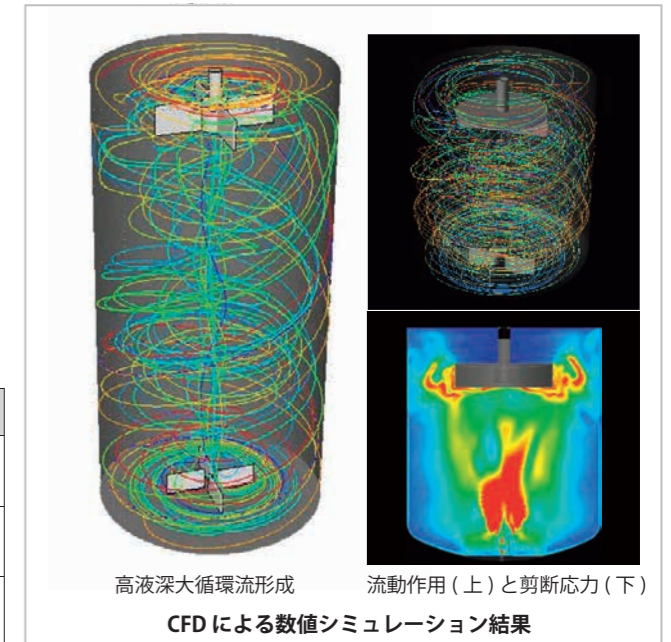
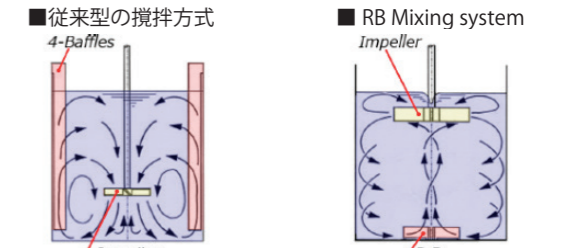
インペラによって攪拌槽内に旋回流を作り出し、攪拌槽底部で中心に向かう旋回流（境界層効果）を効率良く竜巻状の上昇流に交換する『放射状ブレード（Radial Blade）』から構成され、従来の攪拌に対する概念からは考えられないフローパターンを形成するシステムとして確立しました。

RB の由来は、この Radial Blade の頭文字となります。

旋回流が主流のため、翼近傍での相対速度差を減じることにより、極めて低剪断作用ながら、培養槽内における細胞の均一分散性に優れた能力を発揮、バイオ分野をはじめ製薬、創エネルギー（水処理分野）などにおいて、効率よく攪拌を行うことが可能です。

### ■各攪拌方式の比較

攪拌方式	最大上昇速度係数 % (対Vtip <sup>※</sup> 比率)	翼・液相対速度係数 (剪断速度比率)	※Vtip:翼先端周速度(m/s) 攪拌可能な最大縦長比 (液深H / 槽径D)
SUPER-MIX RB mixing system	87	0.4	5以上可能
4枚邪魔板付攪拌	30	0.8	2程度迄
邪魔板無し攪拌	15	0.4	1.5程度迄



### ■ MRF-RB Reactor 仕様

項目	仕様	
名称	MRF-RB Reactor	
製品名	MRF-RB Reactor	
型式	MRF-RB-3	MRF-RB-10
温度管理方法	バンドヒータ方式 (PID制御) *過昇温防止機能付 (MAX 80 [°C])	
直動伝達方式	マグネットドライブノンシール式	
通気方式	シラスポーラスガラス (SPG) 膜方式/焼結金属方式 (選択式)	
性能	温度調整範囲	室温 + 5~20 [°C] (通常37 [°C]設定)
	温度調整精度	±0.3 [°C] (37 [°C])
	回転範囲	5~200 [min <sup>-1</sup> ]
機能	温度設定	タッチパネル入力、記録出力 DC1~5 [V]
	回転数設定	タッチパネル入力、記録出力 DC0~10 [V]
	バンドヒータ出力	160 [W] / 480 [W]
構成	モータ出力	最大出力 100 [W]
	攪拌翼	RB Mixing System
規格	培養槽寸法	内径 140×深さ 203 [mm] / 内径 200×深さ 360 [mm]
	培養槽仕込容量	2.4 [L] / 7 [L]
使用周囲温度範囲	10~35 [°C]	
装置外形寸法	W360×D485×H905 [mm]	
装置重量	約30 [kg]	約34 [kg]
電源	AC100 [V]、50/60 [Hz]	

※1 性能は室温20 [°C]、電圧 AC100 [V]、50 [Hz]、無負荷時での値です。

### ■ S-BOX X10 α II / S-BOX X10 Simple 仕様

項目	仕様	
名称	S-BOX X10 α II	
型式	S-BOX X10 Simple	
制御内容	pH制御、DO制御 (溶存酸素)、FL (O <sub>2</sub> 流量)、ローラーポンプON/OFF	
表示範囲・精度	pH (水素イオン濃度)	0.00~14.00 [-] / 表示精度: ±0.5 [%] F.S.
	DO (溶存酸素)	0.00~20.00 [mg/L] / 表示精度: ±0.5 [%] F.S.
制御設定範囲	pH (水素イオン濃度)	0.00~14.00 [-]
	DO (溶存酸素)	0.00~20.00 [mg/L]
制御方式	pH (水素イオン濃度)	ON/OFF制御
	DO (溶存酸素)	O <sub>2</sub> 加減算ステップ制御
	FL (O <sub>2</sub> 流量)	O <sub>2</sub> 及びN <sub>2</sub> ON/OFF制御
	PI制御 (スローペースト方式: TIME, %)	O <sub>2</sub> PI制御 (スローペースト方式: TIME, %)
記録出力	pH (水素イオン濃度)	データロガー付属
	DO (溶存酸素)	DC0~5 [V]
	FL (O <sub>2</sub> 流量)	DC0~10 [V]
	回転数	DC1~5 [V]
ケース材質	SUS304 (塗装なし)、非防滴	
設置方法	屋内卓上型	
外形寸法・重量	W350×D400×H530 [mm] / 約15 [kg]	
周囲環境条件	温度	5~45 [°C] / 湿度 20~85 [%]RH (結露なき事)
センサ	メトラー・トレド製 ポーラロ式DOセンサ/pHセンサ	
	オートマチックシステムリサーチ製 光学式DOセンサ	
ユーティリティ	電源	AC100 [V]、50/60 Hz、コンセント2ヶ口 (コントローラ本体、記録計用)
	N <sub>2</sub>	流量 50 [mL/min]以下、供給圧力0.2 [MPa]
	O <sub>2</sub>	接続口φ6チューブワンタッチ継手 流量 20 [mL/min]以下、供給圧力0.2 [MPa]
	CO <sub>2</sub>	接続口φ6チューブワンタッチ継手 流量 50 [mL/min]以下、供給圧力0.2 [MPa]
	AIR	接続口φ6チューブワンタッチ継手 流量 150 [mL/min]以下、供給圧力0.2 [MPa]
		*O <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、AIRともに腐食成分、ダスト、オイルミストを含まない乾燥気体であること

要求仕様に沿ったシステム開発・カスタマイズも可能です。詳しくは弊社バイオ事業部までご連絡下さい。

—お問い合わせ先— バイオ事業部 TEL: 048-471-9202 E-mail: bio@satake.co.jp

# VMF Reactor

上下往復動式バイオリクター

要求仕様に沿った専用機開発・カスタマイズ対応・シングルユース対応



VMF Reactor は、優れた混合性能と穏やかな攪拌を両立した上下往復動式の次世代型のバイオリクターです。一般的な回転式と異なり、シビアな剪断力のコントロールが可能です。また、複雑な回転軸シール機構が不要で「完全密閉構造」を実現しました。コンタミや漏出の危険もなく無菌・クリーン性が高いものとなっています。専用コントローラ『S-BOX X10α II』により、DO、pHの制御が可能です。また、アナログ出力をデータロガーに入力し、記録することができます。尚、本機はカスタマイズにより8連機まで対応します。

### Option シングルユースセンサ付き専用コントローラ S-BOX X10α II NC

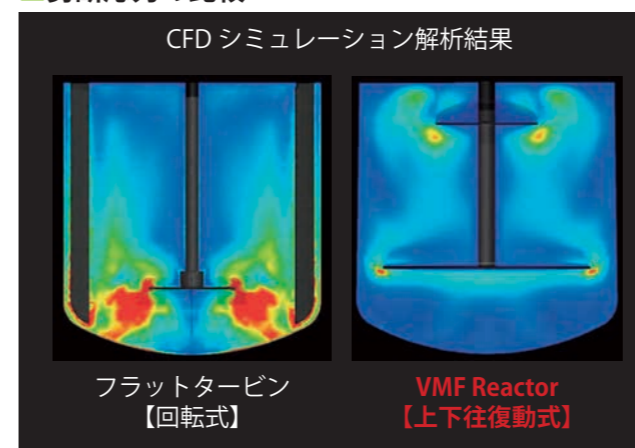
シングルユースセンサによる連続的な DO・pH の制御が可能です。



画像出典：Mettler-Toledo International Inc.

剪断作用の抑制と良好な混合作用を両立し  
培養に最適な環境を作りだします！！

### 剪断応力の比較

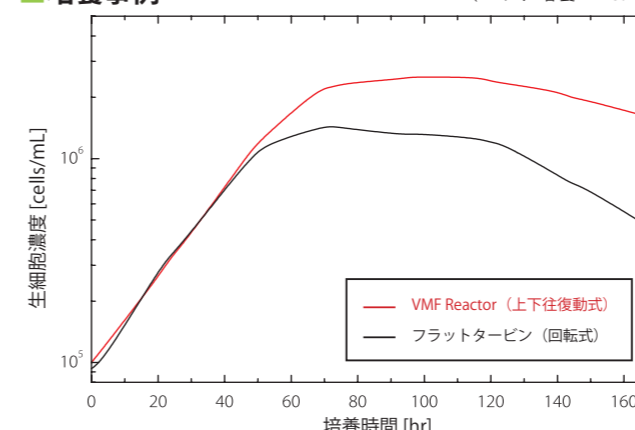


### 混合状況の比較 (Pv=const.)



CFD シミュレーション解析結果より、VMF Reactor(上下往復動式)は回転式と比較して培養槽内の均一性が高いことが判ります。また、同一エネルギー条件下における均一混合性能は回転式と比較して VMF Reactor は極めて優れていることが判ります。

### 培養事例 (バッチ培養 Pv=const.)



### CHO-S 細胞による培養 (生細胞濃度) の比較

VMF Reactor は、培養槽内において細胞に最適な物理的作用を与えることで、細胞培養に最適な環境を作り出し、回転式バイオリクターの凌ぐ高い生細胞濃度・生細胞率を維持します。剪断耐性の高い細胞ではこの優位性は発揮できませんが、剪断耐性の低い細胞では発揮します。結果として生産物の産生量を増大させます。

### VMF Reactor 仕様

項目	仕様			
製品名	VMF Reactor			
型式	VMF-05	VMF-1	VMF-3	VMF-10
温度管理方法	バンドヒータ方式 (PID制御) *過昇温防止機能付 (MAX 80 [°C])			
直動伝達方式	リニアシャフトドライブノンシール式			
通気方式	上面通気 / (オプション: 焼結金属方式)			
※1 性能	温度調整範囲	室温 + 5~20 [°C] (通常37 [°C]設定)		
	温度調整精度	±0.3 [°C] (37 [°C])		
	最大上下動ストローク	40 [mm]		
機能	最大翼速度	300 [mm/s]		
	温度設定	タッチパネル入力、記録出力 DC1~5 [V]		
構成	上下動設定	タッチパネル入力、記録出力 DC0~5 [V]		
	バンドヒータ出力	60 [W]	105 [W]	160 [W]
規格	モータ出力	最大出力 800 [W]		
	培養槽寸法	内径 90×深さ 200 [mm]	内径 110×深さ 169 [mm]	内径 140×深さ 203 [mm]
使用周囲温度範囲	10~35 [°C]			
装置外形寸法	W360×D485×H905 [mm]			
装置重量	約28 [kg]	約28 [kg]	約30 [kg]	約34 [kg]
電源	AC100 [V]、50/60 [Hz]			

※1 性能は室温20 [°C]、電圧 AC100 [V]、50 [Hz]、無負荷時での値です。

※2 仕込み容量によりVM200のみの場合があります。

### S-BOX X10α II 仕様

項目	仕様	
名称	培養コントローラ	
型式	S-BOX X10α II	
制御内容	pH制御、DO制御 (溶存酸素)、FL (O <sub>2</sub> 流量)、ローラーポンプON/OFF	
表示範囲・精度	pH (水素イオン濃度) DO (溶存酸素) FL (O <sub>2</sub> 流量)	0.00~14.00 [-] 0.00~20.00 [mg/L] 0.00~20.00 [mL/min]
制御設定範囲	pH (水素イオン濃度) DO (溶存酸素) FL (O <sub>2</sub> 流量)	0.00~14.00 [-] 0.00~10.00 [mg/L] 0.00~20.00 [mL/min]
制御方式	DO (溶存酸素) FL (O <sub>2</sub> 流量)	ON/OFF制御 O <sub>2</sub> 加減算ステップ制御 O <sub>2</sub> 及びON/OFF制御 O <sub>2</sub> PI制御 (スローセット方式: TIME、%) PI制御 (スローセット方式: TIME、%)
記録出力	pH (水素イオン濃度) DO (溶存酸素) FL (O <sub>2</sub> 流量) 攪拌周波数 温度	データロガー付風 DC0~5 [V] (オプションで負荷率出力可) DC 1~5 [V]
ケース材質	SUS304 (塗装なし)、非防滴	
設置方法	屋内卓上型	
外形寸法・重量	W350×D400×H530 [mm] ・ 約15 [kg]	
周囲環境条件	温度	5~45 [°C] 湿度 20~85 [%]RH (結露なき事)
センサ	メトラー・トレード ポーラロシDOセンサ/pHセンサ (オプション: オートマチックシステムリサーチ製 光学式DOセンサ)	
ユーティリティ	電源	AC100 [V]、50/60 Hz、コンセント2ヶ口 (コントローラ本体、記録計用)
	N <sub>2</sub>	流量 50 [mL/min]以下 供給圧力0.2 [MPa] 接続口φ6チューブワンタッチ継手
	O <sub>2</sub>	流量 20 [mL/min]以下、供給圧力0.2 [MPa] 接続口φ6チューブワンタッチ継手
	CO <sub>2</sub>	流量 50 [mL/min]以下、供給圧力0.2 [MPa] 接続口φ6チューブワンタッチ継手
	AIR	流量 150 [mL/min]以下、供給圧力0.2 [MPa] 接続口φ6チューブワンタッチ継手

\*N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、AIRともに菌食成分、ダスト、オイルミストを含まない乾燥気体であること

要求仕様に沿ったシステム開発・カスタマイズも可能です。詳しくは弊社バイオ事業部までご連絡下さい。

—お問い合わせ先— バイオ事業部 TEL: 048-471-9202 E-mail: bio@satake.co.jp

# VerSus Reactor®

VMF Reactor/SPG 膜スパージャーのコラボレーション

要求仕様に沿った専用機開発・カスタマイズ対応・シングルユース対応



VerSus Reactor は、VMF Reactor と、極めて均一性の高いマイクロバブルを発生させることができる『SPG 膜スパージャー』の技術を融合させた、今までにない新しい動物細胞培養用バイオリアクターです。SPG 膜スパージャーによる効率的な酸素供給により、培養槽内の動物細胞にストレスを与えることなく効率的に酸素を供給できます。また、DO 通気流量の低減により泡沫層を抑制します。専用コントローラ『S-BOX × 10 α II』により、DO、pH の制御が可能です。また、アナログ出力をデータロガーに入力し、記録することができます。

\* SPG 膜スパージャーは、宮崎県工業技術センターと日揮 (株) の共同開発品です。

### Option シングルユースセンサ付き S-BOX × 10 α II NC 専用コントローラ

シングルユースセンサによる連続的な DO・pH の制御が可能です。



画像出典：Mettler-Toledo International Inc.

### VerSus Reactor 仕様

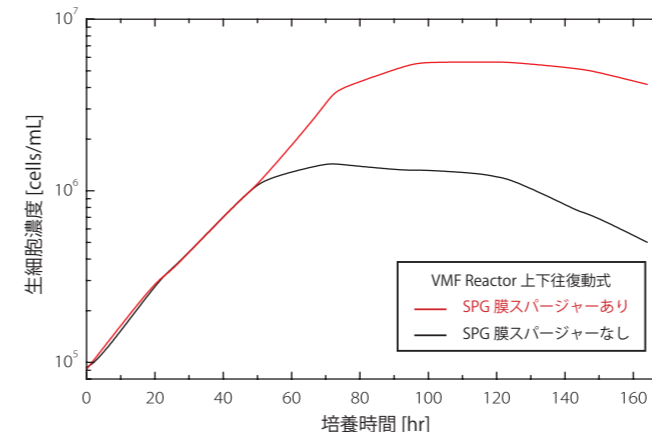
項目	仕様				
製品名	VerSus Reactor				
型式	VSR-05	VSR-1	VSR-3	VSR-10	
温度管理方法	バンドヒータ方式 (PID制御) *過昇温防止機能付 (MAX 80 [°C])				
直動伝達方式	リニアシャフトドライブノンシール式				
通気方式	シラスポラスガラス (SPG) 膜方式 (追加オプション: 焼結金属方式)				
※1 性能	温度調整範囲	室温 + 5~20 [°C] (通常 37 [°C] 設定)			
	温度調整精度	±0.3 [°C] (37 [°C])			
	最大上下動ストローク	40 [mm]			
	最大翼速度	300 [mm/s]			
機能	温度設定	タッチパネル入力、記録出力 DC1~5 [V]			
	上下動設定	タッチパネル入力、記録出力 DC0~5 [V]			
構成	バンドヒータ出力	60 [W]	105 [W]	160 [W]	480 [W]
	モータ出力	最大出力 800 [W]			
規格	培養槽寸法	内径 90 × 深さ 200 [mm]	内径 110 × 深さ 169 [mm]	内径 140 × 深さ 203 [mm]	内径 200 × 深さ 360 [mm]
	培養槽仕込容量	0.3 [L]	1.2 [L]	2.4 [L]	7 [L]
使用周囲温度範囲	10~35 [°C]				
装置外形寸法	W360 × D485 × H905 [mm]				
装置重量	約 28 [kg]	約 28 [kg]	約 30 [kg]	約 34 [kg]	
電源	AC100 [V]、50/60 [Hz]				

※1 性能は室温 20 [°C]、電圧 AC100 [V]、50 [Hz]、無負荷時での値です。

※2 仕込み容量により VM200 のみの場合があります。

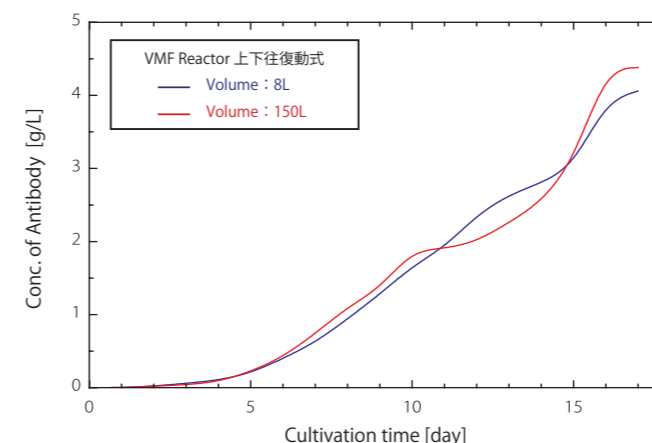
培養槽内の物理的作用をコントロールする「VMF Reactor」と優れた微細気泡技術の「SPG 膜スパージャー」とのコラボレーション「VerSus Reactor」により、さらなる生産効率の向上をお約束します。

### ■ 培養事例



#### CHO 細胞による培養 (生細胞濃度) の比較

VMF Reactor を使い、SPG 膜スパージャー有無による CHO 細胞の増殖曲線を示します。SPG 膜スパージャーを用いることで、大幅に培養成績が向上する事が判ります。極めて均一性の高い微細気泡により、弱い流動が乱させることなく、高いガス吸収性能は、泡沫層形成の要因となる DO 通気流量を大幅に低減させます。トータル性能を大幅に向上させたのが VerSus Reactor です。



#### CHO 細胞による抗体生産比較

剪断応力に対する依存性の高い CHO 細胞を使い、コントロール 8L から 150L へのスケールアップ結果\*を示します。ここでは、実際に市販されている抗体生産を行っています。本結果より、150L スケールアップ条件においてコントロールの 8L とほぼ同じか、むしろそれを上回る抗体産生量が得られました。このスケールアップは、数値流体計算により剪断ファクター一定にて実施しており、数値流体解析と培養の併用における優位性を証明しました。

\* 日揮 (株) との共同研究成果

### ■ S-BOX × 10 α II 仕様

項目	仕様	
名称	培養コントローラ	
型式	S-BOX × 10 α II	
制御内容	pH 制御、DO 制御 (溶存酸素)、FL (O <sub>2</sub> 流量)、ローラーポンプ ON/OFF	
表示範囲・精度	pH (水素イオン濃度) DO (溶存酸素) FL (O <sub>2</sub> 流量)	0.00~14.00 [-] 0.00~20.00 [mg/L] 0.00~20.00 [mL/min]
制御設定範囲	pH (水素イオン濃度) DO (溶存酸素) FL (O <sub>2</sub> 流量)	0.00~14.00 [-] 0.00~10.00 [mg/L] 0.00~20.00 [mL/min]
制御方式	DO (溶存酸素) FL (O <sub>2</sub> 流量)	ON/OFF 制御 O <sub>2</sub> 加減算ステップ制御 O <sub>2</sub> 及び ON/OFF 制御 O <sub>2</sub> PI 制御 (スローセット方式: TIME、%) PI 制御 (スローセット方式: TIME、%)
記録出力	pH (水素イオン濃度) DO (溶存酸素) FL (O <sub>2</sub> 流量) 攪拌周波数 温度	データロガー付風 DC0~5 [V] (オプションで負荷率出力可) DC 1~5 [V]
ケース材質	SUS304 (塗装なし)、非防滴	
設置方法	屋内卓上型	
外形寸法・重量	W350 × D400 × H530 [mm] ・ 約 15 [kg]	
周囲環境条件	温度	5~45 [°C] 湿度 20~85 [%]RH (結露なき事)
センサ	メトラー・トレード ポーラロシ DO センサ / pH センサ (オプション: オートマチックシステムリサチ製 光学式 DO センサ)	
ユーティリティ	電源	AC100 [V]、50/60 Hz、コンセント 2ヶ口 (コントローラ本体、記録計用)
	N <sub>2</sub>	流量 50 [mL/min] 以下 供給圧力 0.2 [MPa] 接続口 φ6 チューブワンタッチ継手
	O <sub>2</sub>	流量 20 [mL/min] 以下、供給圧力 0.2 [MPa] 接続口 φ6 チューブワンタッチ継手
	CO <sub>2</sub>	流量 50 [mL/min] 以下、供給圧力 0.2 [MPa] 接続口 φ6 チューブワンタッチ継手
	AIR	流量 150 [mL/min] 以下、供給圧力 0.2 [MPa] 接続口 φ6 チューブワンタッチ継手

\*N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、AIR ともに菌食成分、ダスト、オイルミストを含まない乾燥気体であること

要求仕様に沿ったシステム開発・カスタマイズも可能です。詳しくは弊社バイオ事業部までご連絡下さい。

—お問い合わせ先— バイオ事業部 TEL: 048-471-9202 E-mail: bio@satake.co.jp



# VMF-WSUB Reactor/TCS Controller

再生医療商用生産向け重量管理パーフュージョンシステム搭載シングルユースバイオリクター

要求仕様に沿った専用機開発・カスタマイズ対応・シングルユース **専用**

長期連続培地交換・自動培地交換制御可能！



商用生産機仕様

特許第 5702924 号、米国特許 No. 8246242、他特許出願中または登録済

再生医療における iPS 細胞等を、3D 浮遊未分化培養で用いる際、いかに効率よく培地交換を行うかが重要となります。培地交換のためにバイオリクターを止めることで、細胞は培養槽内底部に沈降し、その場で任意にくっつきあう性質を持っています。これにより、細胞塊（スフェア径）にばらつきが生じ、分化誘導効率面で悪影響を及ぼす場合があります。

また、分化誘導を目的とした場合、シングルセルを培地とともに排出し、培養槽内に留めない様工夫する必要があります。これらの要求を満足させるためには、目詰まりを起こすことなく、長期間安定して培地排出を実現しなければなりません。

また、この培地交換を連続的に精度よく行うための制御システムが重要となります。

VMF-WSUB / TCS システムは、これを実現しました。実生産に対応可能なスペックで仕上げられています。

## VMF-W Reactor仕様

項目	仕様	
製品名	VMF-W Reactor	
型式	VMF-05W	VMF-3W
温度管理方法	バンドヒータ方式 (PID制御) *過昇温防止機能付 (MAX 60 [°C])	
直動伝達方式	リニアシャフトドライブノンシール式	
通気方式	上面通気 / (オプション: 焼結金属方式)	
※1 性能	温度調整範囲	室温 + 5 ~ 20 [°C] (通常 37 [°C] 設定)
	温度調整精度	± 0.3 [°C] (37 [°C])
	最大上下動ストローク	40 [mm]
	最大翼速度	300 [mm/s]
機能	温度設定	タッチパネル入力、記録出力 DC1 ~ 5 [V]
	上下動設定	タッチパネル入力、記録出力 DC0 ~ 5 [V]
構成	バンドヒータ出力	60 [W] (過昇温防止 60 [°C])      160 [W] (過昇温防止 60 [°C])
	モータ出力	最大出力 800 [W]
規格	攪拌翼	VM200      VM100 + VM200
	培養槽寸法	内径 94 / 87 × 深さ 110 [mm]      内径 159 / 138 × 深さ 202 [mm]
	培養槽仕込容量	0.25 ~ 0.3 [L]      1.8 ~ 2.5 [L]
使用周囲温度範囲	10 ~ 35 [°C]	
装置外形寸法	W360 × D485 × H905 [mm]	
装置重量	約 28 [kg]	約 30 [kg]
電源	AC100 [V]、50 / 60 [Hz]	

※1 性能は室温 20 [°C]、電圧 AC100 [V]、50 [Hz]、無負荷時での値です。

長期連続培養を可能とするパーフュージョンシステム！  
未分化培養から分化誘導まで・長時間完全目詰まりなし！

## ■ 培養槽重量計測用ロードセル



重量変動の多い培養装置において、正確に培養槽内のターゲット重量のみを正確に把握し、培地交換及びパーフュージョン制御を可能とした生産システムです。

## ■ 培地交換ホルダー・メンブレンセット MED-CH



長期間目詰まりなく培養槽内で細胞と培地を完全分離する、実用化に優れた培地交換ホルダー・メンブレンです。メンブレン部は、目的に応じて数種類をご用意しています。

## ■ S-BOX × TCS 仕様

項目	仕様	
名称	培養コントローラ	
型式	S-BOX × TCS	
制御内容	pH、DO (溶存酸素)、FL (O <sub>2</sub> 流量)、ローラーポンプ ON/OFF	
表示範囲・精度	pH (水素イオン濃度)	0.00 ~ 14.00 [-]
	DO (溶存酸素)	0.00 ~ 20.00 [mg/L]
	FL (O <sub>2</sub> 流量)	0.00 ~ 20.00 [mL/min]
	槽内重量	0 ~ 6118 [g]
	供給天秤重量 W1	-3200.00 ~ 3200.00 [g]
	排出天秤重量 W2	-3200.00 ~ 3200.00 [g]
制御設定範囲	供給ポンプ回転数 P1	0.0 ~ 200.0 [min <sup>-1</sup> ]
	排出ポンプ回転数 P2	0.0 ~ 200.0 [min <sup>-1</sup> ]
	pH (水素イオン濃度)	0.00 ~ 14.00 [-]
	DO (溶存酸素)	0.00 ~ 10.00 [mg/L]
	FL (O <sub>2</sub> 流量)	0.00 ~ 20.00 [mL/min]
	槽内重量	0 ~ 6118 [g]
制御方式	供給天秤重量 W1	-3200.00 ~ 3200.00 [g]
	排出天秤重量 W2	-3200.00 ~ 3200.00 [g]
	供給ポンプ回転数 P1	0.0 ~ 200.0 [min <sup>-1</sup> ]
	排出ポンプ回転数 P2	0.0 ~ 200.0 [min <sup>-1</sup> ]
	pH (水素イオン濃度)	ON/OFF 制御
	DO (溶存酸素)	O <sub>2</sub> 加減算ステップ制御 O <sub>2</sub> 及び N <sub>2</sub> ON/OFF 制御 O <sub>2</sub> PI 制御 (スローセット方式: TIME、%) PI 制御 (スローセット方式: TIME、%)
記録出力	FL (O <sub>2</sub> 流量)	槽内重量及びローラーポンプによる間欠培地交換制御 槽内重量及びローラーポンプによる連続培地交換制御
	流加制御①	培地供給/排出天秤重量及びローラーポンプによる間欠培地交換制御 培地供給/排出天秤重量及びローラーポンプによる連続培地交換制御
ケース材質	流加制御②	培地供給/排出天秤重量及びローラーポンプによる間欠培地交換制御 培地供給/排出天秤重量及びローラーポンプによる連続培地交換制御
	pH (水素イオン濃度)	データロガー付属
	DO (溶存酸素)	DC0 ~ 5 [V]
	FL (O <sub>2</sub> 流量)	(オプションで負荷率出力可)
	攪拌周波数	DC1 ~ 5 [V]
	温度	デジタル入力式
槽内重量		
供給・排出天秤重量		
供給・排出ポンプ回転数		
ケース材質	SUS304 (塗装なし)、非防滴	
設置方法	屋内卓上型	
外形寸法・重量	W350 × D400 × H538 [mm] ・ 約 26 [kg]	
周囲環境条件	温度	5 ~ 45 [°C]      湿度      20 ~ 85 [%]RH (結露なき事)
センサ	メトラー・トレド製    ボーラロ式 DO センサ / pH センサ	
	(オプション: オートマチックシステムリサーチ製    光学式 DO センサ)	
ユーティリティ	電源	AC100 [V]、50 / 60 Hz、コンセント 2ヶ口 (コントローラ本体、記録計用)
	N <sub>2</sub>	流量 50 [mL/min] 以下 供給圧力 0.2 [MPa] 接続口 φ6 チューブワンタッチ継手
	O <sub>2</sub>	流量 20 / 50 [mL/min] 以下 (マスフロ/流量計) 供給圧力 0.2 [MPa] 接続口 φ6 チューブワンタッチ継手
	CO <sub>2</sub>	流量 50 [mL/min] 以下、供給圧力 0.2 [MPa] 接続口 φ6 チューブワンタッチ継手
	AIR	流量 150 [mL/min] 以下、供給圧力 0.2 [MPa] 接続口 φ6 チューブワンタッチ継手

\*N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、AIR ともに腐食成分、ダスト、オイルミストを含まない乾燥気体であること

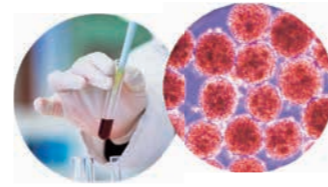
要求仕様に沿ったシステム開発・カスタマイズも可能です。詳しくは弊社バイオ事業部までご連絡下さい。

—お問い合わせ先— バイオ事業部 TEL: 048-471-9202 E-mail: bio@satake.co.jp

# HiD 4 × 4

## 産業用 iPS 細胞分化誘導用バイオリアクター

要求仕様に沿った専用機開発・カスタマイズ対応・シングルユース対応



特許第 5702924 号、米国特許 No 8246242、他特許出願中または登録済

HiD 4 × 4 は、世界初の iPS 細胞分化誘導専用「シングルユース 3D 浮遊バイオリアクター」です。再生医療はもとより、産業化・商業生産を目指す「ヒト iPS 細胞の創薬利用」において、均一かつ均質な iPS 細胞の大量生産を実現するバイオリアクターは必要不可欠と言えます。国内の優れた研究機関 / 企業との共同研究・開発を進め、世界に先駆けて iPS 細胞分化誘導用バイオリアクターの製品化に至りました。本装置は、4 連、8 連、12 連、16 連（それ以上も可）での連結制御が可能で、スクリーニングにも最適です。また、ES 細胞への適応も視野に入れた開発を進めております。専用コントローラ『S-BOX × 02』により、PI 制御を含む各種パラメーターの変更・目的に応じた生産制御が可能です。

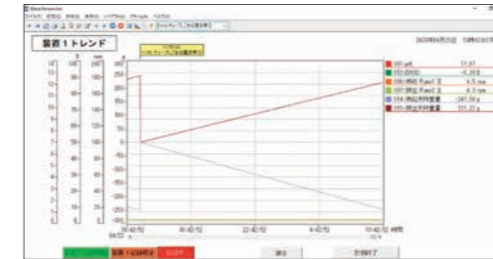
### ■ HiD 4 × 4 仕様

項目	仕様			
製品名	HiD4 × 4			
型式	HiD4-4			
温度管理方法	ホットプレート+冷却用チラー加熱冷却方式 (PID制御) *過昇温防止機能付			
直動伝達方式	リニアシャフトドライブノンシール式			
※1 性能	温度調整範囲	室温 +5~20 [°C] (通常 37 [°C] 設定)		
	温度調整精度	±0.3 [°C] (37 [°C])		
	最大上下動ストローク	40 [mm]		
機能	最大翼速度	150 [mm/s]		
	温度設定	タッチパネル入力、記録出力 DC1~5 [V]		
構成	上下動設定	タッチパネル入力 (オプション: 攪拌周波数記録出力 DC0~5 [V])		
	ホットプレート出力	235 [W] × 4		
	冷却用チラー	冷却式、450 [W]、HFC、R-404A		
規格	モータ出力	最大出力 800 [W]		
	攪拌翼	VM200		
	培養槽寸法	内径 94/87 × 深さ 110 [mm]		
培養槽仕込容量	0.25~0.3 [L]			
使用周囲温度範囲	10~35 [°C]			
装置外形寸法	本体 (HiD4 × 4)	W680 × D480 × H914 [mm]	冷却チラー (SCA-32)	W205 × D405 × H545 [mm]
装置重量	本体 (HiD4 × 4)	約 70 [kg]	冷却チラー (SCA-32)	約 28 [kg]
電源	AC100 [V]、50/60 [Hz]			

※1 性能は室温 20 [°C]、電圧 AC100 [V]、50 [Hz]、無負荷時での値です。

## 専用データロガー・ソフトウェア

培養時の DO、pH、温度、O<sub>2</sub> 流量、周波数、回転数などの経時変化を取得するため、専用データロガーを付属し、PC とイーサネットケーブルで接続し、当社オリジナルソフトウェアにて任意の時間間隔で取得し、CSV 形式で保存することができます。



### ■ データロガー仕様

項目	仕様	
データ収集モジュール GM10	材質	ポリカーボネート
	外形寸法	W45.1 × D107.1 × H111 [mm]
	重量	約 0.25 [kg]
	電源	GM90PS 電源モジュールから供給
電源モジュール GM90PS	消費電力	2.8 [W] 以下
	材質	ポリカーボネート
	定格電圧	AC100-240 [V]
モジュールベース GM90MB	外形寸法	W88 × D126.7 × H135 [mm]
	重量	約 0.55 [kg]
	材質	ポリカーボネート
モジュールベース GM90MB	外形寸法	W57.7 × D103.5 × H135 [mm]
	重量	約 0.15 [kg]

## シングルユース ボトル 0.5 L

スケールアップや商業生産・産業用向けに最適な 0.5 L のシングルユースボトルを標準装備しています。安全面だけでなく使いやすさも重視しており、より効率的な培養が行えます。

### インペラ・ボトル・バッグ各種材質

USP Class VI (アメリカ薬局方クラス VI) に適合した素材を採用しています。すべて日本の素材メーカーとの共同開発品です。Made in Japan ですので、常に安定した供給をお約束します。海外製品による供給リスクのために、多くの在庫を抱える必要はありません。



### 滅菌済み標準ハードボトル

標準ハードボトルは EOG 滅菌済みです。また、生産仕様ではユーザー要求仕様に沿い、溶出証明書をご用意いたします (有償)。

### ■ S-BOX × 02 仕様

項目	仕様			
名称	培養コントローラ			
型式	S-BOX × 02			
制御内容	pH 制御、DO 制御 (溶存酸素)			
表示範囲・精度	pH (水素イオン濃度)	0.00~14.00 [-]	表示精度: ±0.5 [%] F.S.	
	DO (溶存酸素)	0.00~20.00 [mg/L]		
制御設定範囲	pH (水素イオン濃度)	0.00~14.00 [-]		
	DO (溶存酸素)	0.00~20.00 [mg/L]		
制御方式	pH (水素イオン濃度)	CO <sub>2</sub> ON/OFF 制御		
	DO (溶存酸素)	O <sub>2</sub> ON/OFF 制御		
記録出力	pH (水素イオン濃度)	データロガー付属 DC0~5 [V]	出力精度: ±0.5 [%] F.S.	
	DO (溶存酸素)	(オプションで攪拌周波数、負荷率出力可)		
	温度	データロガー付属 DC1~5 [V]		
ケース材質	SUS304 #300 バフ仕上、非防滴			
設置方法	屋内自立型			
外形寸法・重量	W600 × D500 × H914 [mm] (突起部含まず) ・ 約 70 [kg]			
周囲環境条件	温度	5~45 [°C]	湿度	20~85 [%] RH (結露なき事)
	メトラー・トレド製 ポーラロ式 DO センサ / pH センサ			
センサ	(オプション: オートマチックシステムリサーチ製 光学式 DO センサ)			
	電源	AC100 [V]、50/60 Hz、コンセント 2ヶ口 (コントローラ本体、ノート PC 用)		
ユーティリティ	N <sub>2</sub>	流量 50 [mL/min] 以下、供給圧力 0.2 [MPa]、接続口 φ6 チューブワンタッチ継手		
	O <sub>2</sub>	流量 50 [mL/min] 以下、供給圧力 0.2 [MPa]、接続口 φ6 チューブワンタッチ継手		
	CO <sub>2</sub>	流量 50 [mL/min] 以下、供給圧力 0.2 [MPa]、接続口 φ6 チューブワンタッチ継手		
	AIR	流量 150 [mL/min] 以下、供給圧力 0.2 [MPa]、接続口 φ6 チューブワンタッチ継手		
*O <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、AIR、N <sub>2</sub> ともに腐食成分、ダスト、オイルミストを含まない乾燥気体であること				

要求仕様に沿ったシステム開発・カスタマイズも可能です。詳しくは弊社バイオ事業部までご連絡下さい。

—お問い合わせ先— バイオ事業部 TEL: 048-471-9202 E-mail: bio@satake.co.jp

# シングルユースバイリアクター VMF-50L/200L SUB

要求仕様に沿った専用機開発・カスタマイズ対応・シングルユース対応



特許第 5702924 号、米国特許 No. 8246242、他特許出願中または登録済

VMF-50L/200L SUB は、商業生産用のシングルユースバイリアクターで、50L～200L（最大 1000L まで開発予定）をラインアップしております。シングルユースバイリアクターは 0.5L から 10L までは卓上型ですが、50L 以上に適応する VMF-50L/200L SUB は自立型へと変わります。標準 VMF リアクターシリーズの最大モデルでもあり、他のリアクターでは前例のない 0.5L からの完全スケールアップを実現させた商用生産機となります。（卓上型については、P12 をご覧ください。）

制御装置『S-BOX × 200』が標準で付属しており、DO、pH、温度、バッグ内圧力等一連の制御に加え、4 連埋込ポンプ、内蔵専用デジタルデータロガー、サタケデータロガーソフトウェア“培養装置データ収集システム”などを備えております。

また、コンピュータ化システムバリデーション（CSV）にも対応しており、設計時適格性確認（DQ）、据付時適格性確認（IQ）、運転時適格性確認（OQ）におけるドキュメントを提供します。顧客要求仕様書（URS）の作成に慣れていないお客様へのサポートも実施しております。

滅菌バリデーションに対応した、国産シングルユースバッグとして、小ロット・ジャストインタイムでの供給をお約束します。

お客様の商用生産で求められる、あらゆる要求にお応えいたします。是非とも、ご相談下さい。

## VMF-50L/200L SUB 仕様

項目	仕様	
製品名	VMF Reactor	
型式	VMF-50L SUB ※1	
温度管理方法	ラバーヒータ方式（PID制御）*過昇温防止機能付	
直動伝達方式	リニアシャフトドライブノンシール式	
通気方式	シラスポーラスガラス（SPG）膜方式/焼結金属方式（選択式）	
※2 性能	温度調整範囲	室温 + 5～20 [°C]（通常 37 [°C] 設定）
	温度調整精度	±0.3 [°C]（37 [°C]）
	最大上下動ストローク	100 [mm]
	最大翼速度	800 [mm/s]
機能	温度設定	S-BOX × 200 タッチパネル入力
	上下動設定	S-BOX × 200 タッチパネル入力
構成	ラバーヒータ出力	1.5 [kW]
	モータ出力	最大出力 800 [W]
規格	培養槽寸法	VM100+VM200
	培養槽仕込容量	内径 369 × 深さ 650 [mm]
使用周囲温度範囲	40～45 [L]	
装置外形寸法	10～35 [°C]	
装置重量	W780 × D800 × H2000 [mm]	
電源	約 135 [kg]	
	S-BOX × 200 より電源供給	

※1 VMF-200L SUB は別途お問い合わせ下さい。

※2 性能は室温 20 [°C]、電圧 AC200 [V]、50 [Hz]、無負荷時での値です。

## 各種センサ取付仕様

各種センサは写真のように培養槽に設置します。DO センサおよび pH センサは CPC 社製の無菌コネクター AseptiQuik の付いた サーモフィッシャーサイエンティフィック社製のバイリアクタープローブアッセンブリを使用して設置します。温度センサはシリコンチューブ製シース管に設置します。生産設備対応でシース管内に水を注入することなく正確な温度測定ができます。

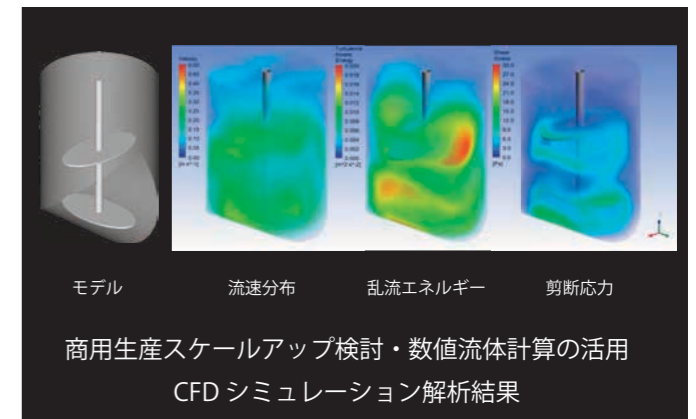


### ■ シングルユース対応バッグ 特許第 6313635 号

- ・完全密閉系でコンタミレス構造です。
- ・純国産製品ですので、小ロットでも常に安定した供給が可能です。
- ・γ 滅菌処理を施しております。
- ・バッグ・インペラ・シャフト・チューブ等は、USP Class VI（アメリカ薬局方クラス 6）に適合した素材を採用しております。
- ・DO/pH センサはオートクレーブ滅菌器による高圧蒸気滅菌後の取り付けとなります。
- ・オプションでシングルユース圧力センサが付属します。



### CFD シミュレーション解析結果



### ■ S-BOX × 200 仕様

項目	仕様			
名称	培養コントローラ			
型式	S-BOX × 200			
制御内容	pH、DO（溶存酸素）、FL（O <sub>2</sub> 流量）、TH（温度）、シャフトストローク・速度、ローラーポンプ ON/OFF、培地重量			
表示範囲・精度	TH（温度）	0.0～150.0 [°C]	DO（溶存酸素）	0.0～100.0 [%]
	リニアシャフト（攪拌）	ストローク 0～100 [mm]、速度設定 0～800 [mm/s]	FL（O <sub>2</sub> 流量）	0.00～5.00 [L/min]
	pH（水素イオン濃度）	0.00～14.00 [-]	電子天秤（培地供給用）	0.1 [g]～21 [kg]
制御設定範囲	TH（温度）	0.0～60.0 [°C]	DO（溶存酸素）	0.0～100.0 [%]
	リニアシャフト（攪拌）	ストローク 0～100 [mm]、速度設定 0～800 [mm/s]	FL（O <sub>2</sub> 流量）	0.50～5.00 [L/min]
	pH（水素イオン濃度）	0.00～14.00 [-]	電子天秤（培地供給用）	0.1 [g]～21 [kg]
制御方式	TH（温度）	PI制御（スロープセット方式：TIME、%）		
	リニアシャフト（攪拌）	シャフトドライバーによる定値制御		
	pH（水素イオン濃度）	CO <sub>2</sub> ガス添加による ON/OFF 制御、及びアルカリポンプによる ON/OFF 制御 選択式		
	DO（溶存酸素）	PI制御（スロープセット方式：TIME、%） マスフロコントローラによる比例制御方式		
	FL（O <sub>2</sub> 流量）	PI制御（スロープセット方式：TIME、%）		
	FEED	FEEDポンプによる ON/OFF 制御		
培地供給/排出	電子天秤及び培地供給、排出ポンプによる供給、排出			
記録出力	pH（水素イオン濃度）、DO（溶存酸素）、FL（O <sub>2</sub> 流量）、温度（オプションで攪拌周波数、負荷率出力可） データロガー 10ch			
ケース材質	SUS304 #300バフ仕上、非防滴			
設置方法	屋内自立型			
外形寸法・重量	W550 × D550 × H1000 [mm]（突起部含まず） ・ 約 90 [kg]			
周囲環境条件	温度	5～45 [°C]	湿度	20～85 [%]RH（結露なき事）
センサ	メトラー・トレド製 ポーラロシ DO センサ/pH センサ （オプション：オートマチックシステムリサーチ製 光学式 DO センサ）			
	電源	1 [Φ]、AC200 [V]、30 [A]（2P+E、30A 引掛けプラグ用コンセント）1ヶ口		
ユーティリティ	O <sub>2</sub>	流量 5 [L/min]以下 供給圧力 0.2 [MPa]	接続口 Φ6 チューブワンタッチ継手	
	CO <sub>2</sub>	流量 5 [L/min]以下 供給圧力 0.2 [MPa]	接続口 Φ6 チューブワンタッチ継手	
	AIR	流量 5 [L/min]以下 供給圧力 0.2 [MPa]	接続口 Φ6 チューブワンタッチ継手	
	*O <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、AIR ともに腐食成分、ダスト、オイルミストを含まない乾燥気体であること			

要求仕様に沿ったシステム開発・カスタマイズも可能です。詳しくは弊社バイオ事業部までご連絡下さい。

—お問い合わせ先— バイオ事業部 TEL: 048-471-9202 E-mail: bio@satake.co.jp

# シングルユースボトル／シングルユースバッグラインナップ

特許第 6313635 号

バイオ医薬品や再生医療等には、生産性向上やコンタミ防止の観点からシングルユースが望まれます。弊社では、様々なケースに対応して、0.5 L から 200 L (最大 1000 L 開発予定) までのシングルユース対応製品をご用意。ラボから実生産まで、スケラブルに培養を実現します。

シングルユースボトル



固定具

DO/pH センサー専用  
固定具(リユース)が付属します。



VMH-500 インペラ 1 段  
仕込量 0.25~0.3 L  
(全容量 0.5 L)



VMH-1000 インペラ 1 段  
仕込量 0.8~1.2 L  
(全容量 3 L)



VMH-3000 インペラ 2 段  
仕込量 1.8~2.5 L  
(全容量 3 L)

\* 0.5 L シングルユースボトルは、『VMF Reactor VMF-05 および HiD4 × 4』対応製品です。  
\* 3 L シングルユースボトルは、『VMF Reactor VMF-3』および 2~8 連オプション装置対応製品です。

シングルユースバッグ (3D)



VMB-10  
仕込み量 8~9 L  
(全容量 10 L)



VMB-50  
仕込み量 40~45 L  
(全容量 50 L)



VMB-200  
仕込み量 160~180 L  
(全容量 200 L)

\* シングルユースバッグは、『VMF Reactor VMF-10 および VMF Reactor VMF-50L / 200L SUB』対応製品です。

シングルユースバッグ (2D)

バイオ医薬品原薬製造における種細胞の培養用 2D バッグラインナップ



SCB-10  
全容量 10L



SCB-50  
全容量 50L

## ■ シングルユースボトル／シングルユースバッグ仕様

項目 名称	仕様						
	シングルユースボトル		シングルユースバッグ (3D)			シングルユースバッグ (2D)	
型式	VMH-500	VMH-1000/3000	VMB-10	VMB-50	VMB-200	SCB-10	SCB-50
仕込容量	0.25~0.3 [L]	0.8~1.2/1.8~2.5 [L]	8~9 [L]	40~45 [L]	160~180 [L]	10 [L]	50 [L]
寸法	内径94(87) [mm]	内径159(138) [mm]	内径206 [mm]	内径369 [mm]	内径590 [mm]	560×330 [mm]	740×705 [mm]
	深さ110 [mm]	深さ202 [mm]	深さ360 [mm]	深さ650 [mm]	深さ1015 [mm]	(バッグ外寸法)	(バッグ外寸法)
備付ポート	※1 吸気、排気、サンプリング、温度センサ、DOセンサ、pHセンサ、培地交換、植菌口		培地IN、培地OUT、サンプリング、基質IN、細胞IN、Air IN、Air OUT、O <sub>2</sub> IN、温度センサ、DOセンサ、pHセンサ			通気IN、通気OUT、ハーベスト、サンプリング、細胞導入、培地充填、予備 ※2	

※1 バッグ備付ポートはご相談によりカスタマイズが可能です。

※2 SCB-50のみ予備ポート付

## マルチパーパスバッグ

連続培地交換時の供給用、排出用及び試薬用など様々な用途に使用できます。カスタマイズにも応じますので、お気軽にお問い合わせ下さい。γ線滅菌処理済みで、医薬品にも使用可能です。



## シングルユースセンサー付きボトル／バッグ

培養関係では知名度のあるメトラー・トレド社製シングルユースセンサー (DO、pH) がボトル／バッグにあらかじめ付いています。オートクレーブ滅菌することなく使用できますので準備の時間を短縮できます。また、コンタミ防止においても最適です。

シングルユース DO センサー pH センサー標準装備



InSUS\_607



InSUS\_310




画像出典：Mettler-Toledo International Inc.

## インペラ・ボトル・バッグ各種材質

USP Class VI (アメリカ薬局方クラス VI) に適合した素材を採用しています。すべて日本の素材メーカーとの共同開発品です。Made in Japan なので、常に安定した供給をお約束します。

## 滅菌済み標準ボトル／バッグ

容量 0.5 L から 200 L までのハードボトル／バッグをご用意しています。ハードボトルは EOG 滅菌、バッグはγ滅菌済みなので、お届け後、即運用が可能です。また、ロット毎に証明書をご用意しています。安心して直ぐにお使い頂けるように使用した材料については各種規格試験を行い、適合を確認しています。

- ・日本薬局方 (溶出試験、細胞毒性試験)
- ・米国薬局方 (USP Class VI)

## 用途開発・カスタマイズのご提案

シングルユースバッグの製品ラインナップとしては最大容量 200 L までのご用意ですが、ご用途に合わせて、500 ~ 1000 L 容量のバッグの対応も可能です。装置と合わせたカスタマイズ製品のご要望がありましたらお気軽にお問い合わせ下さい。

# 連続培養・パーフュージョンシステム CSS II

サタケバイオリアクターに接続可能な連続培養・パーフュージョンシステム

要求仕様に沿った専用機開発・カスタマイズ対応・シングルユース対応



培養槽内の培地交換は、制御装置（CSS II）に設置した電子天秤と送液ポンプを用いて、設定した時間・重量での培地供給と培地排出を同時に行います。送液ポンプは設定時間・ポンプ流量値（使用するチューブ径を選択）及び電子天秤の現在重量値から自動的に最適な回転数が算出され、指定時間まで動作を行います。また、制御中は100ms毎に天秤の重量を監視し、ポンプの回転数が自動的に可変します。指定時間に到達すると制御は自動的に停止します。標準ポンプは付属品として、医薬品製造現場および培養実験室において、一般的に採用されているポンプ：Watson-Marlow（株）の“120U/DV analogue control variable speed pump”、電子天秤：（株）A&Dの“GX3002A”を標準品として採用しております。

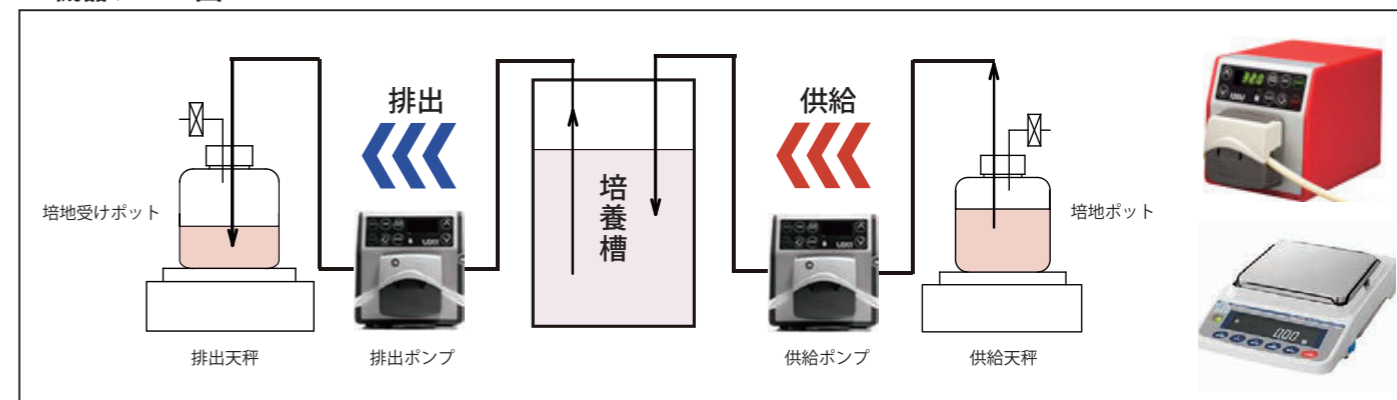
## CSS II仕様

項目	仕様
名称	2連培地交換コントローラ
型式	CSS II
表示範囲	供給天秤重量 W1
	排出天秤重量 W2
	供給天秤重量 W3
	排出天秤重量 W4
制御設定範囲	供給ポンプ P1供給量
	排出ポンプ P2排出量
	供給ポンプ P3供給量
	排出ポンプ P4排出量
培地供給/排出時間設定	1分～9999時99分
制御方式	培地供給
	培地排出
記録	重量
	送液ポンプ回転数
ケース材質	SUS304（塗装なし）、非防滴
設置方法	卓上設置
外形寸法・重量	W260×D400×H225 [mm] ・約10 [kg]
周囲環境条件	温度
	湿度
標準仕様：電子天秤/ポンプ	電子天秤：エー・アンド・デイ製 GX3002A × 2台（オプションでGX-22001M対応可） ポンプ：ワトソン・マロー製 120U型 × 2台
ユーティリティ	電源 AC100 [V]、50/60 Hz コンセント×9ヶ口（コントローラ本体、電子天秤×4台、送液ポンプ×4台）

## システム例ご紹介

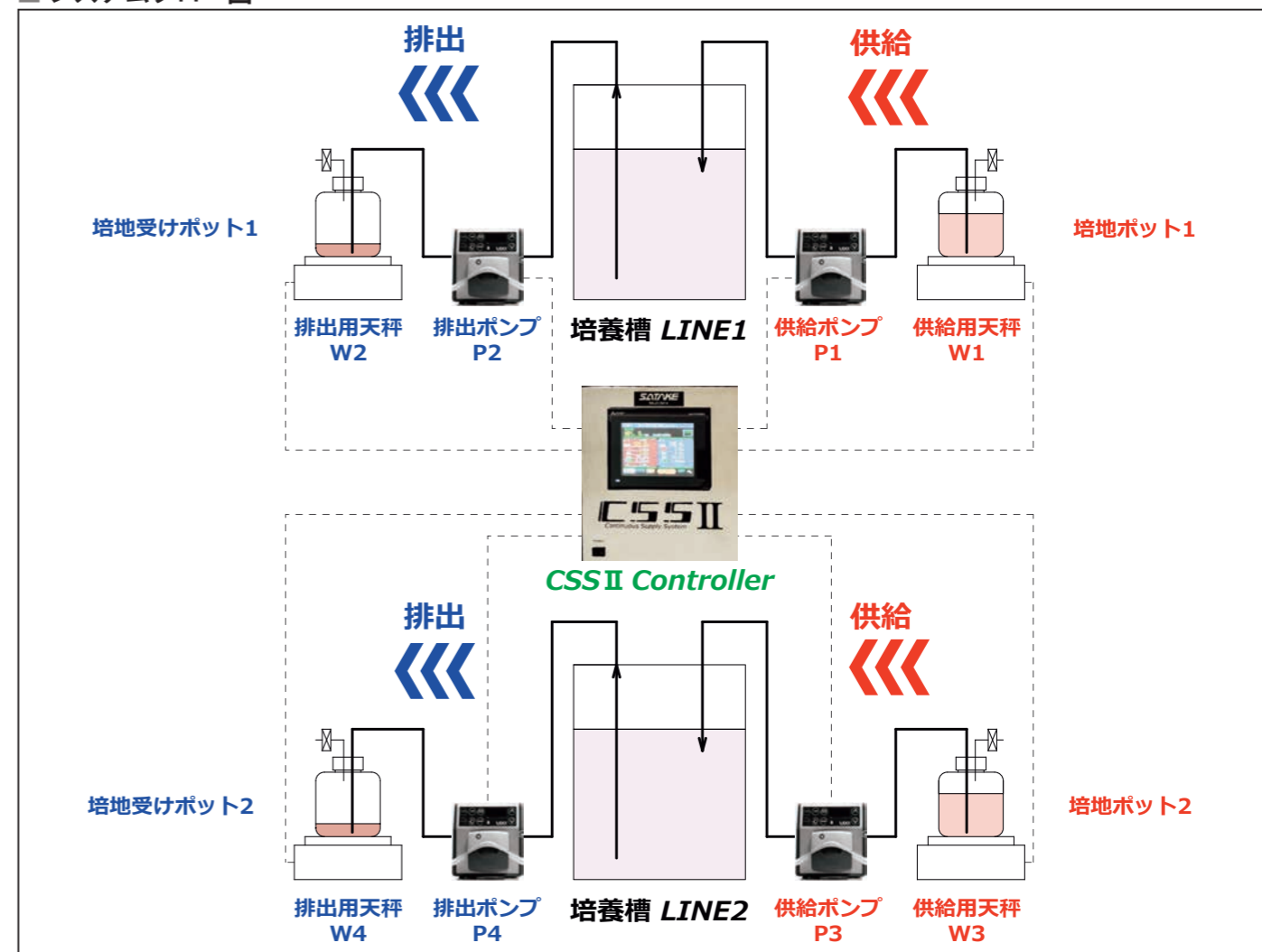
連続培養・パーフュージョンシステム CSS II の機器フローおよびシステムフローは図のようになります。供給・排出ポンプ、電子天秤を図のように接続することで『自動で』培地交換を行うことができます。また、1台のCSS IIで培養槽2つまでの培地交換が対応可能です。

### 機器フロー図



※機器フロー供給/排出では1系統で記載しておりますが、2系統まで同時に制御が可能です。

### システムフロー図



この他、お客様のニーズにお応えするため、ご希望に沿ったポンプシステム・パーフュージョンシステムをご提供いたします。天秤/ポンプ1台による構成を始め、パーフュージョンを行いながら培養・生産時の付着を防ぐための液面コントロールなど、実生産に向けた専用設計も可能です。是非ご相談ください。

# 低温インキュベータ SLI-4090

サタケパーフュージョンシステムと合わせて使用

培地温度は 3~10℃で要求仕様に対応

## ラボ用インキュベータ

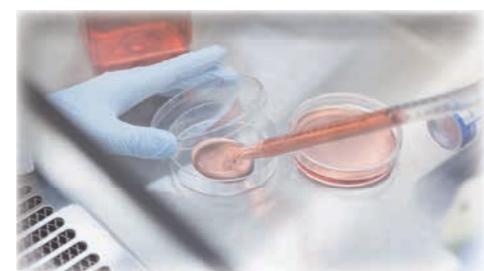


SLI-4090-C



パーフュージョンシステム TCS、CSS II を使用時に培地温度を低温で一定に保つことができるインキュベータです。ラインナップとしてラボ用のみならず細胞培養調整施設 (CPC) 用の2つを揃えています。培地想定温度表示機能があり、他インキュベータよりも精密に温度管理ができます。培地ストレージ容器は 10L マルチパーパスバッグまで収納可能です。  
 ※マルチパーパスバッグは P.23 をご覧ください。  
 ※培地ストレージボトルは 2L まで収納可能です。

- ・培地温度を 3 ~ 10℃ ± 1.0℃ で任意に調整することができる (環境温度 19℃)
- ・霜取り機能 (約 8 時間に 1 回) 付き
- ・結露水自動蒸発機能付き
- ・CPC 用は低圧損 HEPA フィルター付き
- ・CPC 用は培地想定温度アナログ出力付き
- ・培地供給用チューブホルダー付き



### ■ SLI-4090-C 仕様

項目	仕様		
名称	低温インキュベータ		
型式	SLI-4090-C		
環境特性 ※1	使用環境温度	+18~22[°C] ※1	
	使用電源	AC100 [V]、50/60 [Hz] ※2	
	定格電流	5 [A]	
	設置寸法	本体周辺に10 [cm]以上の空間を確保	
温度制御	庫内温度	設定範囲	+3.0~10.0 [°C] ※3
		調節精度	±2.5 [°C](庫内中央) ※4
	温度表示	デジタル表示(①庫内温度表示、②フラスコ内液想定温度表示) ※3、5	
	温度補正	単点補正	
	冷却方式	冷凍機による(フロンガスR-134a 充填量170 [g])	
安全器	冷却方式	庫内ファンモーターによる強制攪拌方式	
	安全器	漏電/過電流ブレーカー、ヒューズ、氷結防止サーモスタット ※6	
その他機能	霜取り機能	霜取り機能(約8時間に1回、約15分間冷凍機を強制停止)	
	結露水自動蒸発機能	結露水自動蒸発機能	
	ホースホルダー	ホースホルダー(外形φ6に対応/庫内入口右下に設置) 装置左側面にφ36庫内連絡孔	
庫内寸法	W505×D386×H461 [mm]		
外形寸法	W600×D696×H643 [mm]		
本体重量	約90 [kg]		
標準付属品	電源コード×1本/ヒューズ×1(レセプタクル内)/ライト栓×1個		

※1 本体結露なき事。また、上記環境温度以外では製品の仕様を満たさない場合がございます。  
 ※2 許容電圧変動は ±10 [%] です。  
 ※3 出荷時はフラスコ内液想定温度が +6.0 ± 1.0 [°C] (@19.0 [°C]) に収まるように庫内設定温度を調整しております。  
 ※4 19 [°C] 環境時。また、霜取り機能作動時の温度変化は含みません。  
 ※5 フラスコ内液想定温度とは、庫内左上奥に設置されている測定棒の温度になります。  
 ※6 異常低温を感知して作動します。作動時は強制的に冷却器を停止します(自動復帰)。

## CPC に対応可能な HEPA フィルター付きインキュベータ



SLI-4090-B



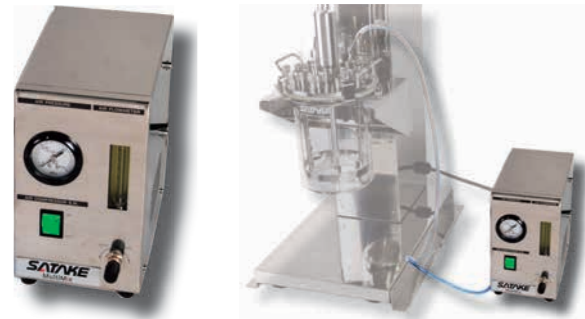
### ■ SLI-4090-B 仕様

項目	仕様		
名称	低温インキュベータ		
型式	SLI-4090-B		
環境特性 ※1	使用環境温度	+18~22 [°C] ※2	
	使用電源	AC100 [V]、50/60 [Hz] ※3	
	定格電流	5 [A]	
	設置寸法	本体周辺に10 [cm]以上の空間を確保	
温度制御	庫内温度	設定範囲	+3.0~10.0 [°C] ※4
		調節精度	±2.5 [°C](庫内中央) ※5
	温度表示	デジタル表示(①庫内温度表示、②フラスコ内液想定温度表示) ※4、6	
	温度補正	単点補正	
	冷却方式	冷凍機による(フロンガスR-134a 充填量170 [g])	
安全器	冷却方式	庫内ファンモーターによる強制攪拌方式	
	安全器	漏電/過電流ブレーカー、ヒューズ(内蔵式)、センサー断線、試料保護高低温警報(出荷時設定 ※7)、内蔵HEPAフィルタ用安全器(サーキットプロテクタ1 [A]、高温安全器90 [°C]) 氷結防止サーモスタット ※8	
外部出力 ※9	温度出力	Pt100 [Ω]センサ (-20~+50 [°C]):0~5 [V]	
	外部出力	高低温警報出力(正常運転時:開、異常時:閉/AC250 [V]、1 [A]抵抗負荷) 霜取り機能(約8時間に1回、約15分間冷凍機を強制停止)	
その他機能	結露水自動蒸発機能	結露水自動蒸発機能	
	ホースホルダー	ホースホルダー(外形φ6に対応/庫内入口右下に設置) 装置左側面にφ36庫内連絡孔	
HEPAフィルター	低圧損HEPAフィルタ 400×400×t50 [mm]		
風量	約3.0 [m <sup>3</sup> /min]		
マノスターゲージ	圧力レンジ0~300 [Pa]		
庫内寸法	W505×D386×H461 [mm]		
外形寸法	W626×D696×H830~900 [mm]		
本体重量	約110 [kg]		
標準付属品	電源コード×1本、ヒューズ×1(レセプタクル内)、ライト栓×1個、温度センサ試験成績書×1部		

※1 設置環境の清浄度クラスはISOクラス7以上になります。  
 ※2 本体結露なき事。また、上記環境温度以外では製品の仕様を満たさない場合がございます。  
 ※3 許容電圧変動は ±10 [%] 以内です。室内除染時において、本体ブレーカーは落とし、冷凍機吸気口部には冷凍機吸気口蓋を取り付けて下さい。  
 ※4 出荷時はフラスコ内液温度が +6.0 ± 1.0 [°C] (@+19.0 [°C]) に収まるように庫内設定温度を調整しております。  
 ※5 19 [°C] 環境時。また、霜取り機能作動時の温度変化は含みません。  
 ※6 フラスコ内液想定温度とは、庫内左上奥に設置されている測定棒の温度になります。  
 ※7 試料保護警報 低温 -5 [°C]/高温 20 [°C] に設定  
 ※8 異常低温を感知して作動します。作動時は強制的に冷却器を停止します(自動復帰)。  
 ※9 本体よりケーブル 2 [m]、先端処理: Y 端子  
 ・高低温警報一括出力/正常運転時: 開、異常時: 閉(線色: 黒/緑)  
 ・外部温度出力 (0~5 [V]、線色: 赤/白)

## サタケバイオリアクターに接続可能なオプション品

### ■エアレーションユニット



コンプレッサーを備え、小型の培養槽に簡単にエアを供給することのできるユニットです。

#### 【特長】

- ・大きさもコンパクトで狭いスペースにも設置が容易です。
- ・軽量のため、ポンペのような設置方法、設置場所などの検討が不要です。

### ■エアレーションユニット仕様

項目		仕様			
製品名		エアレーションユニット			
型式		SAU-3505	SAU-3525	SAU8050	SAU80100
性能	フローメータ ※1	50~500 [NmL/min]	0.2~2.5 [NL/min]	0.5~5 [NL/min]	1.0~10 [NL/min]
	コンプレッサー	定格圧力	6.86 × 10 <sup>4</sup> [Pa] (0.7 [kgf·cm <sup>2</sup> ])		9.81 × 10 <sup>4</sup> [Pa] (1.0 [kgf·cm <sup>2</sup> ])
		定格流量	3.5 [L/min]		8 [L/min]
		最高圧力	9.81 × 10 <sup>4</sup> [Pa] (1.0 [kgf·cm <sup>2</sup> ])		1.47 × 10 <sup>5</sup> [Pa] (1.5 [kgf·cm <sup>2</sup> ])
構成	流量調整	2次圧変動用定流量バルブ			
	エア出口外径	φ8 [mm]			
規格	外寸法	W136 × D306 × H236 [mm]		W136 × D306 × H301 [mm]	
	電源入力	0.25 [A]、25 [VA]		0.6 [A]、60 [VA]	
	定格電源	AC100 [V]、50/60[Hz]			
	重量	約6 [kg]		約8 [kg]	
備考		ニードルバルブ (エアリリーフバルブ) 内蔵			

※1 [NmL/min]または[NL/min]は0 [°C]、1 [atm](101.3 [kPa])に換算した流量

### ■シングルユース向け圧力コントロールシステム



培養槽内の圧力を一定に制御することができる圧力コントローラです。

#### 【特長】

- ・ガラス培養槽またはシングルユース培養槽に接続し、デジタル圧力スイッチで圧力を設定すると電磁弁が開閉し、培養槽内圧力を一定に制御することができます。
- ・バイパス手動弁の開度を微調整すると、ハンチングが抑制されることで、マイルドな制御が可能です。

### ■圧力コントロールシステム仕様

項目		仕様
名称	槽内圧力コントローラ	
型式	SI-P1	
表示範囲	圧力：-10.00 ~ 10.00 [kPa]、表示精度：± 2 [%] (F.S. ± 1 digit)	
制御設定範囲	圧力：-10.50 ~ 10.50 [kPa]	
制御方式	ON/OFF 制御	
アナログ出力	アナログ出力：DC1 ~ 5 [V]	
電源	AC100 ~ 230 [V]、50/60 [Hz]	
ケース材質	SUS304 (塗装なし)、非防滴	
設置方法	卓上設置	
外形寸法	W125 × D225 × H100 [mm]	
周囲環境条件	耐圧：50 [kPa]、温度：5 ~ 45 [°C]、湿度：20 ~ 85 [%]RH (結露なき事)	
ユーティリティ	AC100~240 [V]、0.5 [A] コンセント、接続口φ4 チューブワンタッチ継手	

### ■冷却水循環装置 サタケクールエース SCA-32



クールエースは冷凍機により付属貯水槽内の液を冷却し、外部循環を行い、エバポレーター (1L)、培養槽、反応槽、各種分析機器・機械装置の発熱部等の冷却ができる冷水循環装置です。

#### 【特長】

- ・小型卓上タイプで狭いスペースへの設置が可能です。
- ・培養装置の発熱部他、分析機器など多彩な用途に使用できます。
- ・簡単なパネル操作で温度制御ができます。
- ・-20 ~ 30°Cの広い温度設定範囲でワイドな使用用途に対応します。
- ・循環ノズルの向きは 360°変えられるので、チューブに掛かる負荷を軽減できます。

#### 【使用例】

培養槽・反応槽付属冷却管、培養槽内温度制御装置、粘度計他

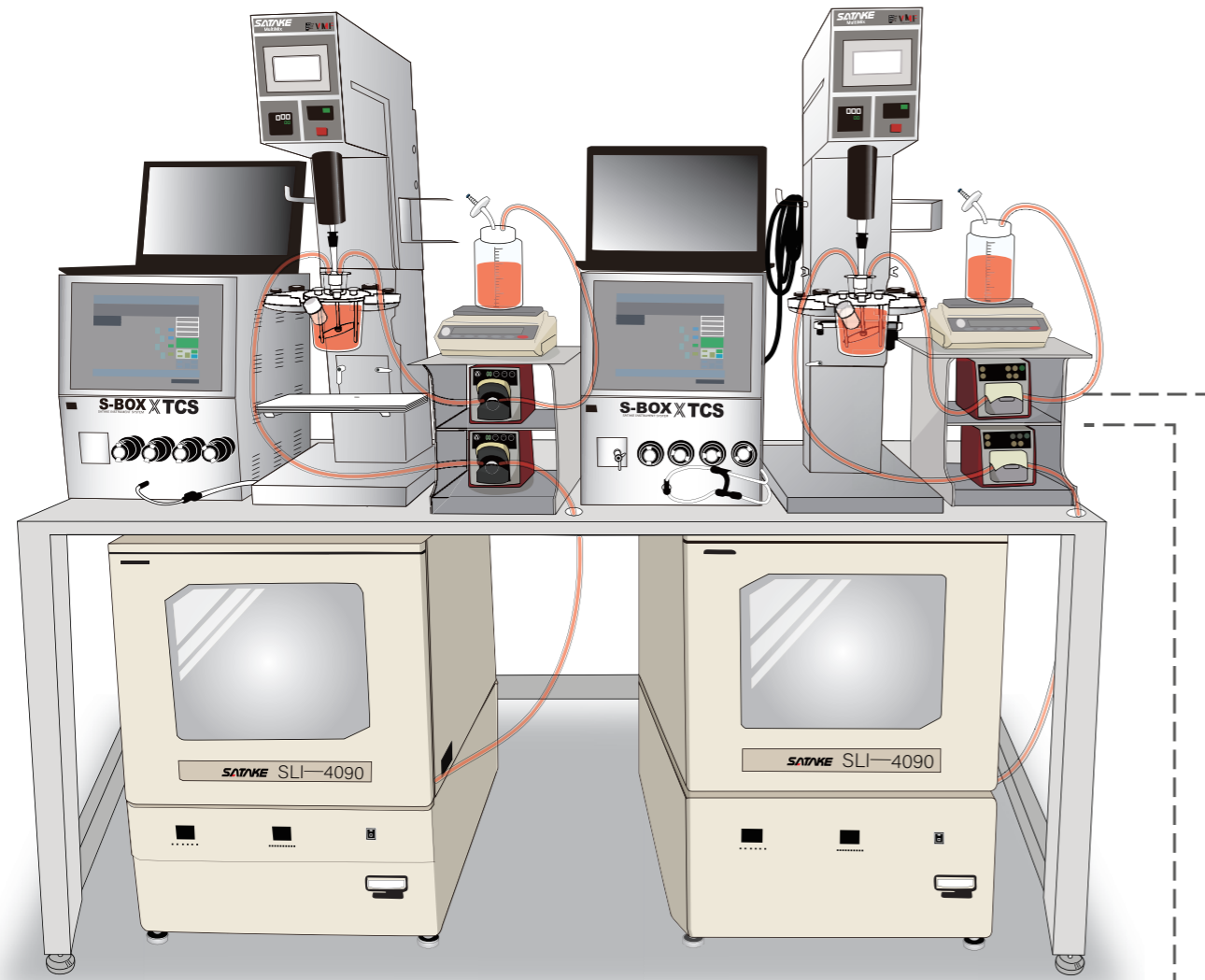
### ■チラー仕様

項目		仕様
名称	冷却水循環装置 サタケクールエース	
型式	SCA-32	
循環方式	密閉系向循環	
性能	温度調整範囲	-20~30 [°C]
	温度調整精度	設定 -1~-20 [°C] : ± 2 [°C]、設定 0~20 [°C] : ± 1 [°C]
	冷却能力	-10 [°C] : 310 [W] 10 [°C] : 450 [W] 0 [°C] : 350 [W]
	循環能力	最大揚程
最大流量		9 [L/min] / 10 [L/min] (50/60 [Hz])
機能	温度制御方式	冷凍機 ON/OFF制御
	温度設定・表示	タッチパネル入力設定、測定温度・設定温度切替式デジタル表示 (分解能：1 [°C])
	安全機能	漏電/過電流ブレーカ、冷凍機オーバーロードリレー、自己診断機能 (冷凍機異常、センサ異常、ウォッチドック)、冷凍機保護タイマ、循環ポンプインピーダンスプロテクト
	オプション機能	流量調整バルブ、金属ノズル、保冷ホースセット、台車、製品固定器具、冷却水通信ケーブル、通信ケーブル(NVC-3000型連動)
構成	温度調節器	電子式タッチパネル入力設定・デジタル表示
	温度センサ	Ptセンサ
	冷凍機・冷媒	空冷式、450 [W]、HFC、R-404A
	水槽	全容量 約3.2 [L]、実容量 約2.7 [L]、材質 SUS304
	冷却コイル	SUS316L
	循環ノズル口径	外径10 [mm] × 内径6.5 [mm]
槽内寸法	W130 × D230 × H115 [mm]	
使用周囲温度範囲	5~35 [°C]	
外寸法(幅×奥行×高さ)	W205 × D405 × H545 [mm]	
重量	約28 [kg]	
電源入力	8 [A]、800 [VA]	
電源	AC100 [V]、50/60 [Hz]	

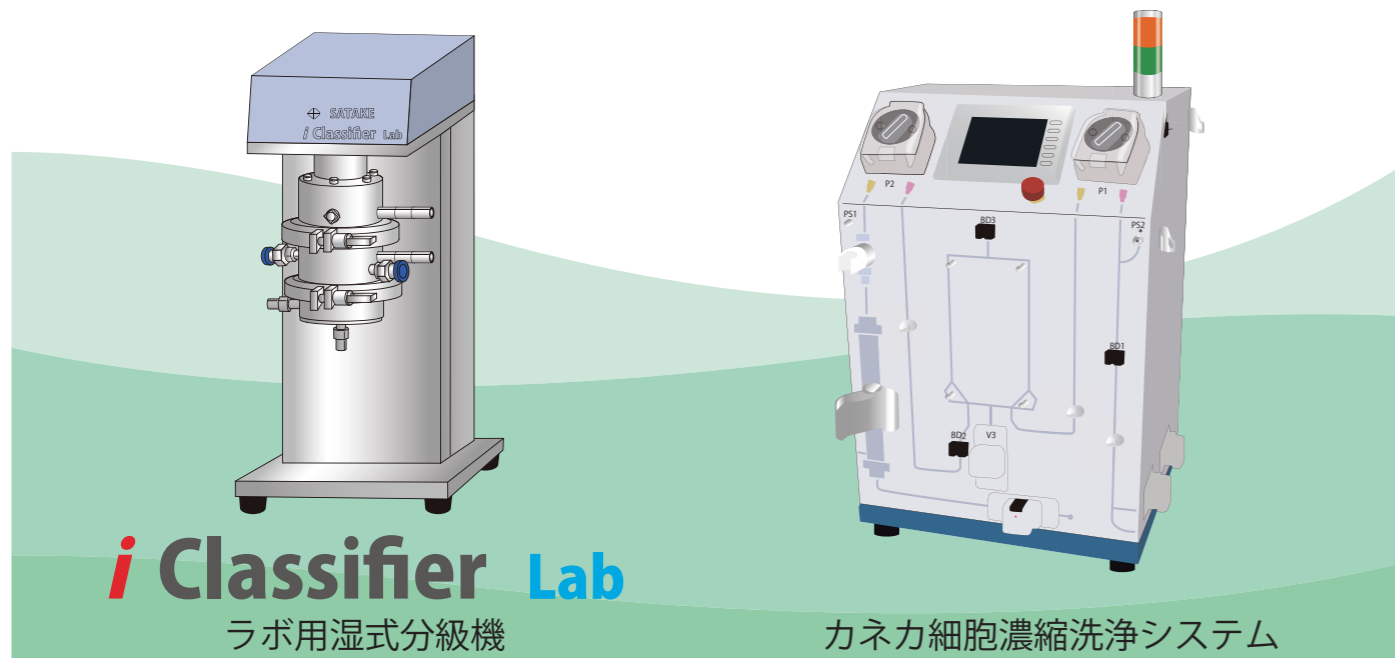
要求仕様に沿ったシステム開発・カスタマイズも可能です。詳しくは弊社バイオ事業部までご連絡下さい。

—お問い合わせ先— バイオ事業部 TEL: 048-471-9202 E-mail: bio@satake.co.jp

システム例



システムアップ例



培養から洗浄・濃縮をワンラインで！ システムアップ・ご提案



細胞培養のシステムアップとして、当社のリアクターと(株)カネカの細胞濃縮洗浄システム<sup>※1</sup>を完全クローズド系で接続したシステムの販売を行っております。尚、本システムはご要望に応じてカスタマイズすることも可能です。

培養から細胞の洗浄濃縮までを密閉系で一貫してすることが可能で、作業効率を上げることが可能です。

細胞洗浄濃縮装置は本体にポンプを組み込んであるため準備が不要で、付属品類も本体に書かれた絵および色に従い簡単に設置できます。

※1 「細胞濃縮洗浄システム」は、(株)カネカ製の再生医療製品です。

カネカ細胞濃縮洗浄システム

ディスプレイキット



細胞濾過器

循環側回路

濾過側回路

■細胞濃縮洗浄装置のディスプレイキット

- 滅菌方法  
濾過器：γ滅菌、回路：EOG滅菌
- 安全性  
ISO10993で定められた試験に合格  
(細胞毒性、感作性、皮内反応、急性毒性、溶血性、発熱性)

※ご購入の際は、下記連絡先へお問い合わせ下さい。  
(株)バイオマスター TEL: 045-222-3363

■細胞濃縮装置仕様

項目	仕様		
名称	『細胞濃縮装置システム』チューピングポンプシステム		
型式	R-CS-S		
ポンプ	流量範囲	【循環ポンプ】 【導入ポンプ・廃液ポンプ】	20~500 [mL/min] (流体の温度による) 20~350 [mL/min] (流体の温度による)
	流量精度	±10 [%]	ポンプ径 φ80
	ローラ数	2個	間隙調整 自動間隙調整式
	適用チューブ	【循環ポンプ】 【導入ポンプ・廃液ポンプ】	φ8.00×φ12.00±0.15 [mm] (塩化ビニール系) φ6.40×φ9.50±0.15 [mm] (塩化ビニール系)
	ユニット数	3個	
バルブ	方式	ノーマルクローズ	締切圧 750 [mmHg]以上
	適用チューブ	φ3.50×φ5.50 [mm] / φ3.00×φ4.30 [mm] (塩化ビニール系)	
	ユニット数	4個	
圧力センサ	方式	圧トランスジューサ	
	測定可能範囲	-750~750 [mmHg] (圧力ゲージ)	
	表示精度	±5 [%]	
	フィッティング	ルアーロック	ユニット数 2個
表示部	方式	TFTカラーLCD	有効表示寸法 116×87 [mm] (5.7型)
	操作仕様	タッチパネル (アナログ抵抗膜式)	
本体寸法	W450×D400×H695 [mm]		
本体質量	43 [kg]		
電源	AC100 [V]、50/60 [Hz]、360 [W] (ケーブル長さ: 2 [m])		
水の侵入に対する保護	IPX1		
周囲温度 (使用時/輸送時)	15~35 [°C] / 0~50 [°C]		
周囲湿度 (使用時/輸送時)	35~85 [%]RH / 30~90 [%]RH (結露なき事)		
液体温度	15~35 [°C]		
外装装置色	SBY-Sホワイト (ツヤケシ) / SBYブルー (ツヤケシ)		



培養装置の輸出は輸出貿易管理令別表第1の3の2項(2)に該当し、20L以上の培養槽が規制対象となります(2024年12月時点)。  
また、キャッチオール規制の対象となるユーザーへは輸出できません。お客様にて培養装置を輸出される際は、最新の法令をご確認ください。

お客様が満足し 安心して使用できる 製品づくりに徹する

**SATAKE**  
MultiMix

佐竹マルチミクス株式会社  
SATAKE MultiMix Corporation

**Multi Bio System**  
Bioprocess Equipment Division

バイオ事業部 〒333-0844 埼玉県川口市上青木3-12-18  
SKIPシティ内 埼玉県産業技術総合センター 502号室

TEL : 048-471-9202

FAX : 048-471-9203

E-mail : bio@satake.co.jp



対象範囲：  
培養装置及び関連部品の設計、製造、販売管理、R&D



対象範囲：  
培養装置の研究・開発・設計・製造・販売及び管理に係る事業活動



Bio HP  
<https://www.satake.co.jp/bio/>



製品情報  
<https://www.satake.co.jp/product/cultivate/>