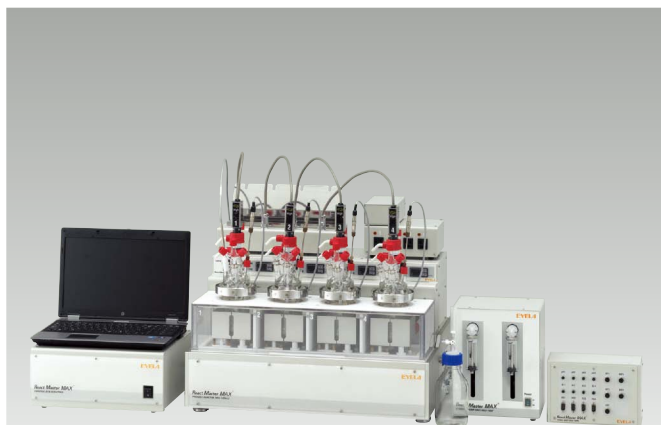


# プロセスリアクター リアクトマスターマックス *React Master MAX*<sup>®</sup>

## Process Reactor **DDS-1410型**




## DDS-1410システム

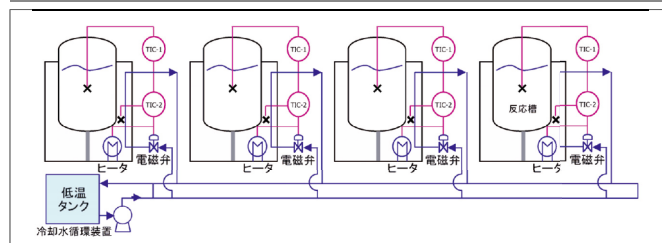
有機化学とプロセス化学の双方の要求に応える、リアクターごとに独立した4連式の自動合成システムです。制御ソフトウェアは、プロセス最適化とスクリーニングの双方の段階において、プロセスの条件検討実験が行なえます。個々の反応パラメーター（温度、攪拌、滴下量）を高精度でコントロールし、ヒートフロー測定実験が可能です。

- 反応熱はヒートフローとカスケード制御により、高精度・高感度で測定します。マスバランスをとることにより低温から高温まで、実際の反応熱が測定できます。
- 独自構造のアルミブロックは、オイルジャケットと同等以上の伝熱性能があり、均一で迅速な加熱を行ないます。
- 4つの反応容器を独立して温調（P.I.D制御）し、4系統の冷却回路をもっているため、加熱・冷却時間の調節が行なえます。異常な昇温に対処する低温タンクも装備しています。
- 反応容器の背面部にLEDライトを設置しているので、ブロックのスリットを通して反応状況の確認が容易です。

型 式	DDS-1410
製 品 コード No.	254030
攪 拌 方 式	インペラー攪拌
性 能	反応容器・本数 セバラブルフラスコ・1~4本
	合成スケール 50mL、100mL、250mL（選択）
	温度調節範囲 （アルミブロック温度） -20℃~200℃（4×個別温度調） ※冷却水循環装置が必要で※（脚注参照）
	温度調節精度 ±0.5K（-20~100℃）、±1.0K（100~200℃）
	回転速度範囲 インペラー：0、125~1000rpm（4×個別攪拌） スターラー：0、100~1000rpm（4×個別攪拌）
機 能	最大加熱速度 Tr<5.3K/min、Tj<19.3K/min
	最大冷却速度 Tr<7.2K/min、Tj<27.8K/min
	最大除熱量 0.74~1.1W/g（ガスリアクターに200mLの水を入れた状態）
	熱量測定分解能・誤差 0.1W、±5%以内（標準条件の時）
	温度制御 リアクター、ジャケット、断熱、勾配、等温 加熱・冷却P.I.D.、カスケード
機 能	滴下制御 重量滴下または体積滴下（1~4連）
	攪拌制御 インペラー・スターラー（選択式）
	pH制御（オプション） 0~14pH、酸または塩基（1液制御、または2液制御）
	熱量測定 ヒートフロー、比熱・反応熱計算、キャリブレーションヒータ、再計算・解析用CalGraph付
	設定・記録 実験ごとの設定・記録 温度、滴下などのパラメータの自動記録
機 能	トレンドグラフ・エクスポート リアルタイムペン、ヒストリカルペン表示・保存データのExcelへ取出し機能付
	緊急冷却機能 リアクター制御時に自動的に作動
	安全機能 エンドステップ設定、エマージェンシープログラム設定付 漏電・過電流ブレーカ、アルミブロック独立過昇防止器、モータ過負荷保護 ソフトウェア自己診断機能（上限温度、温度上昇速度、モータ過負荷）、通信異常
使用周囲温度範囲	5~35℃
外寸法（mm）・質量	642W×510D×380H・約53kg
電源入力・電源電圧	20A 2.0kVA・AC100V 50/60Hz
価 格	¥5,430,000

※パソコンは付属しています。※温度・pHセンサは別売りです。(P.387参照)  
※性能は室温20℃、定格電源電圧、50Hz、冷却水循環装置CA-1116A型(55%ナイブライン®、循環温度-20℃)使用時の値です。  
※温度を行なうには冷却水循環装置との接続が必要です。  
※標準条件:室温27(±1.5)℃、水200mL(50℃)に無水酢酸4mL反応時です。  
※熱量測定誤差は、室温・熱負荷の条件などの使用条件によって異なります。  
※キヤリブレーションヒータ(製品コードNo.221600 価格¥110,000 )、温度センサ(P.387参照)は別売りです。  
※最大加熱速度・冷却速度のTrはリアクター内容物温度、Tjはアルミブロック温度です。いずれも、ガラスリアクターに250mLの水を入れた状態の値です。  
※温度単位のKはケルビン(絶対温度)です。

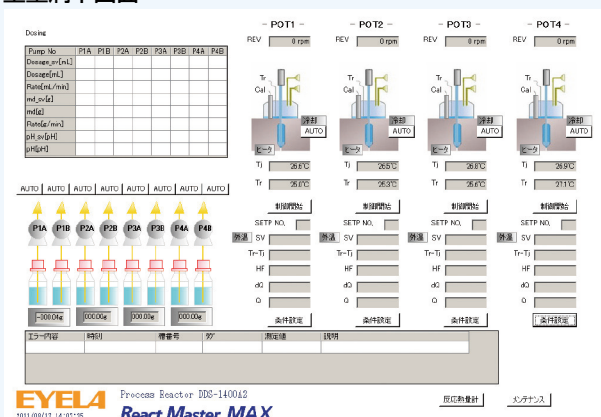
フローシート



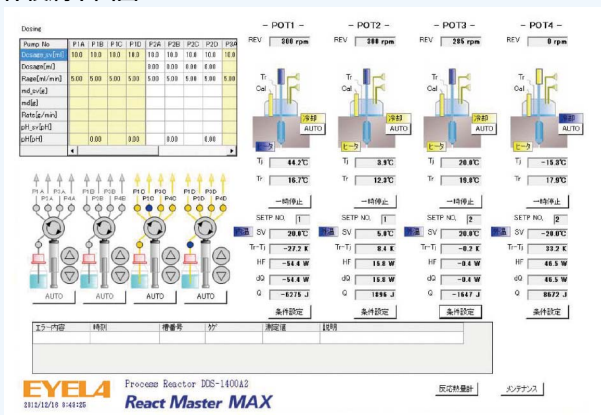
●表示の価格には消費税は含まれておりません。

**POINT** 有機化学とプロセス化学の両ステップで使用可能

## 重量滴下画面



体積滴下画面



- 4連式バッチ制御(独立制御)
- 50mL、100mL、250mLの合成スケール可変式
- リアクター温度を高精度で制御(−20~200℃)
- 反応熱量測定(ヒートフロー)による評価
- 滴下速度・滴下温度の並列制御
- pH(酸・塩基)の制御
- 反応熱の除熱
- テレンドグラフ、カロリー再計算、レポート作成

## POINT! オイルジャケットを使用しないドライタイプで作業環境改善・安全性を向上

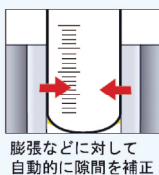
### 選べるシステム構成

実験に必要なユニットを組合せるシステム製品です。リアクターのサイズからポンプの種類、攪拌方法の種類、制御方式など実験内容にあった選定が行なえます。パネルユニットの採用により、システムアップや変更が容易に行なえます。ユニットが多くても省スペースに設置可能です。

リアクター	50mL、100mL、250mL (各ボット個別に設定可能)
温度調節範囲	-50~250℃ (下限は冷却水循環温度に依存)
滴下ポンプ	シリジポンプ、マイクロポンプ、ローラーポンプ
滴下制御	体積、重量、pH
攪拌制御	インペラー、マグネチックスターラー
温度制御	リアクター、ジャケット、断熱、等温、勾配
カロリーメトリ	ヒートフロー式、キャリブレーション機能付

### アルミブロック型の温度制御

独自の分割式ブロックは従来方式のアルミブロックと比べて伝熱量が2倍 (オイルジャケットと同等の性能) です。実機反応容器と整合性のとれたリアクターを使用しプロセス最適化実験が可能です。

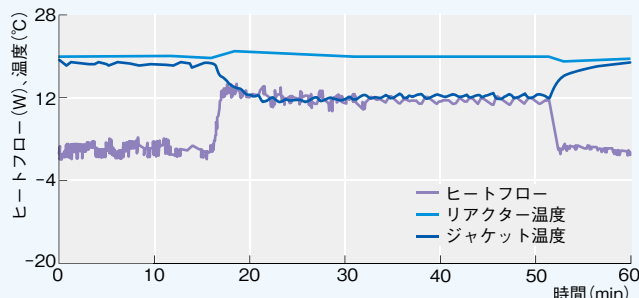


### 反応容器、アダプター



### ヒートフローによる反応熱量の計測 (キャリブレーション)

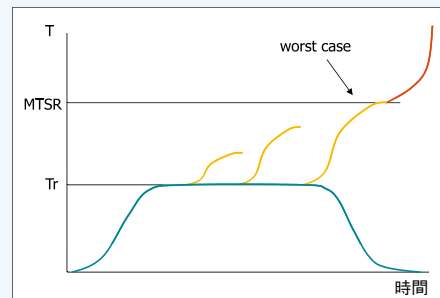
高精度のカスケード制御により温度安定までのレスポンスが早く、高精度で温度を制御します。発熱反応時の冷却スピードが速く、内外温度差の動きは発熱の動きと同じ挙動を示します。



キャリブレーション内容	結果値
重量 [g]	200.0
温度制御種類/温度 [℃]	リアクター制御/20.0
UA計測値 [W/K]	1.475
比熱c計測値 [J/g.K]	1.995
最大除熱量 [W/g]	0.74

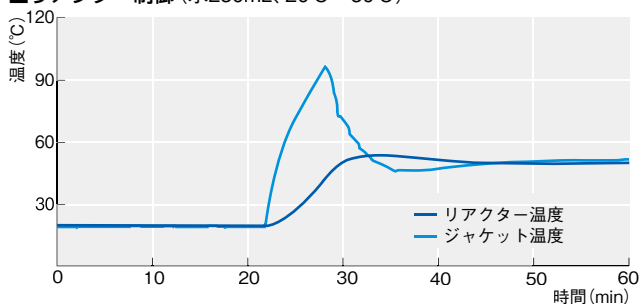
### 断熱温度制御

リアクタースケールが上がった時に起こる液温上昇を、ラボ実験で再現します。スケールアップの安全性評価が可能です。



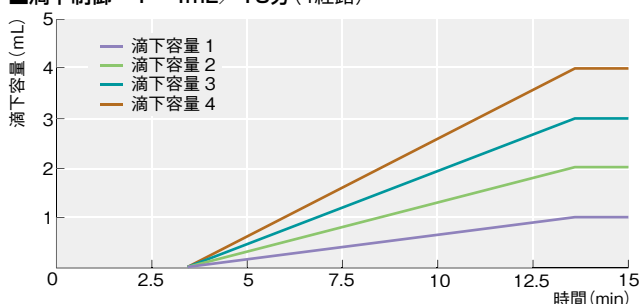
### データ

#### ■リアクター制御 (水250mL、20℃→50℃)



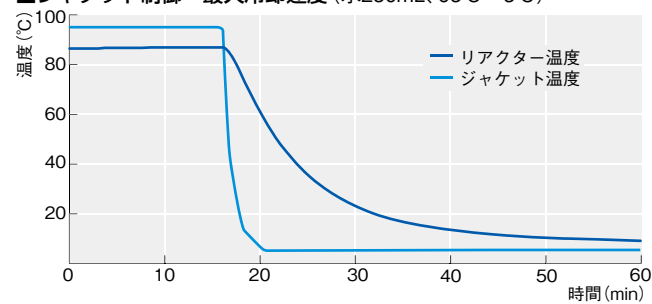
液温を最短時間で設定温度まで到達させることが可能です。高精度に等温保持可能な制御です。

#### ■滴下制御 1~4mL/10分 (4経路)



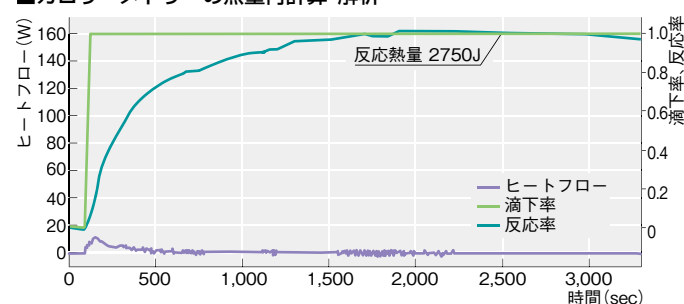
シリジポンプユニットを使用して1~4経路で同時に違う設定をして体積滴下制御を行ないました。1~4ボットに独立して高精度で注入でき作業効率向上しました。重量滴下制御も選択可能です。

#### ■ジャケット制御 最大冷却速度 (水250mL、95℃→5℃)



最大負荷冷却。液温は15分で20℃まで冷却されました。

#### ■カロリーメトリの熱量再計算・解析



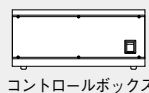
無水酢酸の水和反応を30℃で実験後にデータのエクスポートを行ない、カロリーの再計算を行ないました。マスの挙動と共にヒートフロー、反応熱量Qを少ない誤差で求めることができます。

## プロセスリアクター DDS-1410型用パーツ

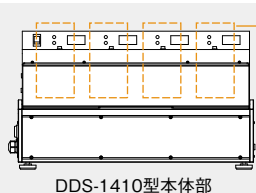
## DDS-1410型システムパーツ

## システム構成

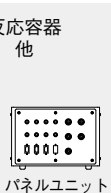
## DDS-1410型



コントロールボックス



DDS-1410型本体部



パネルユニット

## DDS-1410型用オプション



インバーターユニット



ACリレーユニット



シリンジポンプ



スターラーユニット

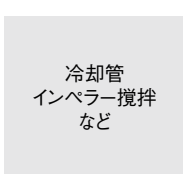
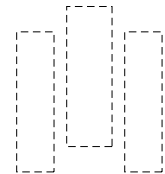
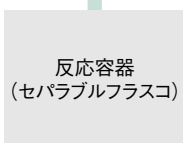
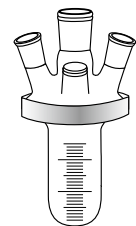
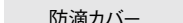
## オプション

製品名	型式	製品コードNo.	価格
スターラーユニット	DDS-14ST	254400	¥ 600,000
インバーターユニット	DDS-14RV	254040	¥ 600,000
マイクロポンプユニット	DDS-14MP	254410	¥ 800,000
シリンジポンプユニット	DDS-14SS	256950	¥1,150,000
ACリレーユニット	DDS-14AC	254060	¥ 150,000
キャリアレーションヒータ (8W, 50・100・250mL用)	SUS 316製	221600	¥ 110,000
	ハステロイ®C-276製	254090	¥ 240,000

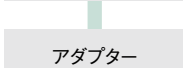
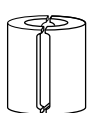
※DDS-1410型構成

DDS-1410型本体部、ノートパソコン、制御ソフトウェア、パネルユニット、コントロールボックス、通信ケーブル

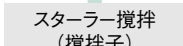
## 反応容器構成

冷却管  
インバーター攪拌  
など反応容器  
(セパラブルフラスコ)

防滴カバー



アダプター

スターラー攪拌  
(攪拌子)

## 小型コンデンサ

攪拌シール、攪拌翼

滴下ロート など

## ジムロートコンデンサ

攪拌シール、攪拌翼

滴下ロート など

## 小型セパラブルフラスコセット

50mL

100mL

## セパラブルフラスコセット

250mL

防滴カバー φ38

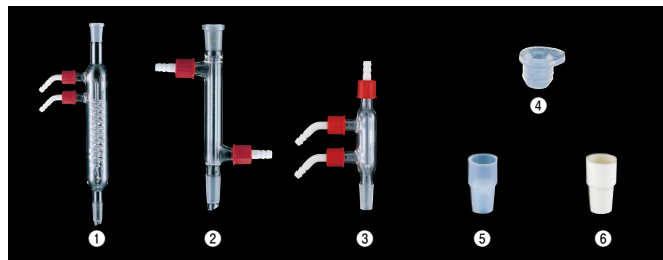
防滴カバー φ50

アダプター φ38

アダプター φ50

オクタゴン型  
φ6.5×15オクタゴン型  
φ6.5×15オクタゴン型  
φ7.5×25

## ■冷却管、ホース、セプタム



## ■温度センサ、pHセンサ



製品名	製品コードNo.	価格
pH電極 (InPro3250i/SG) 225mm	254580	¥ 91,000
同軸ケーブル (AK9/3m)	254610	¥ 14,500
pH変換器 (M300 ISM, AC100V) シングル	254620	¥191,000
(M300 ISM, AC100V) デュアル	254630	¥301,000
② pH電極ホルダー	221480	¥ 18,300

製品名	製品コードNo.	価格
① ジムロートコンデンサ	212780	¥13,900
② リービッヒコンデンサ L100	217200	¥14,600
③ 小型コンデンサ (NS14/23)	240120	¥ 8,000
シリコンホース (5m)	212790	¥ 3,300
④ スパシール シリコンゴム、GL14用 (10個)	212700	¥15,400
⑤ セプタム シリコンゴム、NS14用 (10個)	218410	¥ 4,200
⑥ 合成ゴム、NS14用 (10個)	218420	¥ 2,200

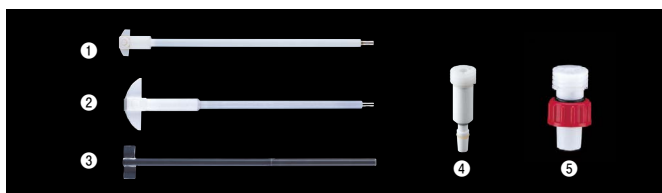
製品名	製品コードNo.	価格
① 温度センサ (Pt100Q) φ3.2mm、SUS 316製	254550	¥ 42,000
50・100・250mL用 φ3.2mm、ハステロイ®C製	254560	¥ 87,000
先端φ2.8/ケーブル1.8mm、テフロン®被覆製	254570	¥ 16,000
温度センサホルダー (φ3.2mm用)	221530	¥ 7,300
センサホルダーセット 3.2mm金属用	256730	¥ 7,500
2mmテフロン®	256740	¥ 7,500
信号ケーブル+電源ケーブル (AC100V)	221460	¥ 11,000
キャリアレーションヒータホルダー (PTFE製)	254080	¥ 1,400
③ マルチアダプター (NS14/23、2口付)	228080	¥ 12,000



## ■NS14/23(テーパーサイズ)、GL14関連パーツ



## ■攪拌



製品名	製品コードNo.	価格
テフロン®攪拌子 (オクタゴン型、1個入)	50mL用 TOX-15型 200340	¥ 2,900
	100mL用 TOX-20型 200360	¥ 3,100
テフロン®攪拌子 (フットボール型、5個入)	50mL用 TFS-20型 200290	¥ 5,600
	100mL用 TFS-25型 200300	¥ 6,000
テフロン®強力攪拌子 (フットボール型、1個入)	50mL用 TFX-21型 240320	¥ 2,800
	100mL用 TFX-25型 200410	¥ 3,100
十字型攪拌子(10個入)	50mL用 ST-3X型 212680	¥11,000
カラー	SUS製 121650	¥ 1,600
ベアリング(6個)	SUS製 121670	¥ 9,500

## ■反応容器



製品名	製品コードNo.	価格
防滴カバー	50mL用、φ38 254460	¥ 9,000
	100mL用、φ50 254470	¥ 9,000
スクリューキャップ(4個)	GL32(孔なし) 256600	¥ 5,500

## ■滴下制御

製品名	製品コードNo.	価格
シリンジ	50mL 256650	¥75,000
	25mL 256640	¥42,000
	10mL 256630	¥34,000
ボトルキャップ(Schott瓶用、GL45) SFB-330型	131230	¥11,000
フィルターカートリッジ	蓋付(5本) 256620	¥15,000
溶媒瓶	250mL 247760	¥ 6,500
ナット	256660	¥13,000
ヘッドレスナット	2~3.2mm(10個) 256670	¥13,000

製品名	製品コードNo.	価格
① スクリュースレッド GL14 NS14/23(10個)	217220	¥10,800
② ストッパー NS14/23 六角頭(10個)	217290	¥ 3,000
③ ケッククリップ NS14 15金属製(10個)	217300	¥ 8,900
④ トライデント管 GL14×3 NS14/23	221150	¥18,700
⑤ 滴下ロート(25mL) NS14/23	217210	¥12,100
⑥ スクリューキャップGL14	孔付(10個) 217230	¥ 3,300
⑦	盲栓 PTFE付(10個) 217240	¥ 3,000
⑧ ホースコネクション	ストレート(10個) 217250	¥ 2,300
⑨	ベント(10個) 217260	¥ 2,400
⑩ シリコンラバーシーリング	孔付 PTFE付(10個) 217270	¥ 4,200
⑪	セブタ(25個) 217280	¥ 3,500

製品名	製品コードNo.	価格
① 攪拌翼(PTFE製)	50mL用 248900	¥37,500
2 ストレートブレード	100mL用 248910	¥37,500
	250mL用 221260	¥25,700
③ 攪拌翼(ガラス製) S型	50mL用	特注対応可能です。 お問合せください
	100mL用	
	250mL用	
④ 攪拌翼(ガラス製) 三枚後退翼	50mL用	
	100mL用	
	250mL用	
ガラス攪拌翼用カップリング		
カップリング用ネジ	221330	¥ 3,700
ネジ固定具	221340	¥ 3,700
⑤ オイルシール(6個)	テフロン®製 121620	¥ 8,200
	バトン製 121630	¥ 6,000
	ネオプレン製 121640	¥ 5,200
④ 攪拌シール(NS14)	50・100mL用 228120	¥24,000
⑤ 攪拌シール(Rodaviss24)	250mL用 221350	¥25,700

製品名	製品コードNo.	価格
① 小型セパラブル	50mL(6口)、φ38 248810	¥100,400
② フラスコセット	100mL(6口)、φ50 248820	¥105,400
③ セパラブルフラスコセット	250mL(5口)、φ70 254070	¥172,800
④ フラスコカバー	50mL用(6口) 254840	¥ 35,000
	6口:GL14×3/NS14/23×3 100mL用(6口) 248870	¥ 35,000
⑤ ベッセル部	50mL 248880	¥ 51,000
⑥	100mL 248890	¥ 56,000
⑦ セパラブルクランプ	50・100mL共用 Y-SK-13型 116500	¥ 10,000
⑧ セパラブルシールパッキン	50・100mL共用 Y-SS-13型 116520	¥ 4,400
⑨ フラスコカバー(250mL用)5口:GL14×1+NS14/23×3+Rodaviss24×1	254420	¥ 76,000
⑩ ベッセル部(目盛付)	250mL 254430	¥ 78,000
⑪ Oリングシール (250mL用)	テフロン®被覆 221200	¥ 7,200
	シリコン 221210	¥ 5,500
クランプ(250mL用)	221190	¥ 11,600
フラスコ台2個用	221220	¥ 66,000
⑫ 試験管アダプター	50mL、φ38 254440	¥ 26,000
	100mL、φ50 254450	¥ 29,000

製品名	製品コードNo.	価格
テフロン®チューブ	φ1.5×2.5mm、10m 256720	¥ 5,500
	φ2×3mm、10m 131150	¥ 7,700
	φ1×2mm、10m 131140	¥ 5,500
GLアダプター(メネジ付、1/4-28、GL14)	256750	¥ 5,500
⑬ フェレル(10個)	3mm橙色 256690	¥ 7,000
	2.5mm白色 256710	¥ 7,000
	2mm緑色 256700	¥ 7,000

1 乾燥器  
電気炉

2 恒温器

3 純水  
製造装置

4 低温槽  
恒温槽

5 低温・恒温  
水循環装置  
(チラー)

6 冷却  
トラップ装置

7 濃縮装置

8 減圧装置

9 凍結・噴霧  
乾燥機

10 合成装置

プロセスリアクター  
プロシオン  
パーツ

11 攪拌機  
ガラス反応容器  
ガラスコーティング

12 振盪機

13 定量送液  
ポンプ

14 液体クロマト  
グラフ

15 培養装置  
滅菌装置

16 研究補助  
準備機器