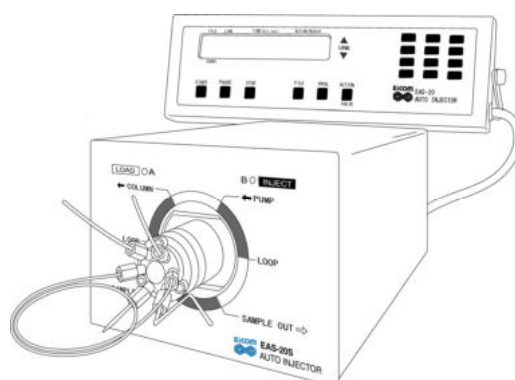


エイコム オートインジェクタ

EAS-20S

取扱説明書



株式会社 **エイコム**

オートインジェクタ

EAS-20S

取扱説明書



目 次

	頁
はじめに	1
安全にご使用頂くために	1
1. ご使用上の注意	2
2. 仕 様	3
3. 設 置	3
3.1 梱包内容の確認	3
3.2 据付場所	4
3.3 装置の概要	5
3.4 動作原理	6
3.5 バルブへの配管	7
3.6 信号線の配線	9
3.7 操作コンソールの接続	10
3.8 電源の接続	10
4. 操 作	11
4.1 電源投入	11
4.2 操作コンソール	11
4.3 ディスプレイ	12
4.4 操作キー	13
4.5 本体インジケータ	14
4.6 プログラミング	14
4.6.1 動作コマンド	14
4.6.2 プログラムの入力	15
4.7 マイクロダイアリス流路の接続と分析の開始	16
5. メンテナンス	17
5.1 流路の洗浄	17
5.2 ローターシールおよびステーターフェイスの交換	17
5.3 バルブの分解	18
5.4 バルブの取り外し	19
7. 装置の保管	19
8. 消耗品および交換部品	20
8.1 消耗品	20
8.2 交換部品	20
9. 技術資料	20
9.1 流路のデッドボリュームについて	20
製品保証規定	21

はじめに

このたびは、エイコムオートインジェクタ EAS-20S をご購入頂きまして誠にありがとうございます。

本装置は、実験動物におけるマイクロダイアリス実験用に企画・製造された高耐圧自動バルブシステムです。弊社製微量生体試料分析システム HTEC-500 や HPLC-ECD システム 700 シリーズとオンライン接続することにより、試料の回収および分析を自動化することが可能です。

本装置には、高耐圧かつ磨耗の少ない高性能 6 方バルブが組み込まれており、長期間にわたり安定してご使用頂けます。また、本装置は金属接液部を排除したイナート仕様となっており、電気化学検出器での測定時に抜群の安定性を示します。

本装置は、主目的であるマイクロダイアリス実験用のオートインジェクタとしての使用のほかに、HPLC における自動スイッチングバルブとしてご使用頂くことも可能です。

安全にご使用頂くために

本書では、本装置を安全にご使用頂くためにお客様にご注意頂きたい事項について、以下のように分類して記載しております。

内容をよくご理解の上、本装置を安全に正しくご使用頂きますようお願い致します。



警告

この”警告”で示した条件や手順を厳格に守らない場合に、使用者が死亡から重症に至る健康被害を負うおそれがある潜在的な危険がある状況を示す場合に用いています。

このほか、一般的注意事項としてお客様に遵守して頂くべき事項については以下のように記載しております。

注意

装置を正しくお使い頂き、装置や周辺機器の故障を避け正確な測定を行うための注意事項・説明を示す場合および本装置の機構そのものに起因しない一般的な注意事項を示す場合に用いています。

1. ご使用上の注意

本装置は、化学分析や研究用試薬類の取り扱いに関する基本的な知識を有する方を対象に製造された製品です。使用法を誤りますと正しいデータが得られだけでなく、安全上の問題を引き起こす可能性があります。ご使用前に、必ず取扱説明書をよくお読み頂き内容をご理解のうえ、本製品を正しくご使用頂きますようお願いいたします。

本製品の安全上の注意事項は以下の通りです。



人体への使用禁止

本装置は動物実験専用です。いかなる目的においても人体への適用はできません。



有害性試薬類の使用

本装置の使用に際しては、有害性のある試薬類を使用することが想定されます。これら試薬類の取り扱い方法を誤りますと、使用者が重症から死亡に至る健康被害を負う可能性があります。

これらの使用の際は、取り扱い方法、物理化学的性状、有害性に関する情報(MSDS など)を十分に確認して下さい。必要に応じて、手袋、マスク、メガネなどの保護具を着用し、局所換気装置を用いるなど、使用者の健康被害を防ぐ措置を講じるほか、流路から漏れがないか常に注意して下さい。



可燃性試薬類の使用

本装置の使用に際しては、有機溶媒など可燃性のある試薬類を使用することが想定されます。可燃性試薬類の使用時には引火の危険性があります。また、可燃性試薬類の蒸気が爆発限界濃度に達すると爆発するおそれがあります。

これらの使用の際は引火源から遠ざけて部屋の換気を十分に行い、流路から漏れがないか常に注意して下さい。

2. 仕 様

バルブ	高耐圧・低摩耗 自動 6 方バルブ
バルブ耐圧	常用 40 MPa
バルブコネクタ耐圧	標準 20 MPa、最大 40 MPa(オプションのダブルロックコネクタを使用した場合)
接液部材質	PEEK 樹脂
バルブ切替プログラム	時系列コマンド選択式、1 ステップ 99 分 59 秒まで最大 30 ステップ
動作コマンド	LOAD、INJECT、RELAY1～3、GOTO、END
プログラムメモリー	8 ファイル記憶 (ファイル 1～8)
信号出力	リレー(500 msec 接点)信号出力、RELAY 1～3 (独立 3 系統)
外部信号入力	START、STOP、バルブ切替 (100 msec 以上接点信号による)
寸法	(本体)140W x 280D x 105H mm (操作コンソール) 225W x 75D x 22H mm(突起部を含まず)
重量	約 3.5 kg
電源	AC100～240V 50/60Hz 100VA

3. 設 置

3.1 梱包内容の確認

梱包を解きましたら、まず本体および以下の付属品類の確認を行い、本体に外観上の損傷がないことを確認して下さい。万が一、破損や欠品がありましたら販売店もしくは弊社までご連絡下さい。

付属品一覧

品名	型番	個数	規格/備考
本体	EAS-20S	1	
操作コンソール	EAS-20C	1	
コンソール台		1	
ヘキサフィットコネクタ(小)	F9135	6	
タフコネクタ	TC-50	1	カラム配管用黒色 PEEK 製
PEEK チューブ	PT-12	1	0.125 mm,i.d. x 1 m
サンプルループ		1	容量 50 μ L
サンプル IN チューブ		1	0.125 mm,i.d. x 4 cm
サンプル OUT チューブ		1	0.75 mm, i.d. x 15 cm
6 角レンチ		1	M3 ボルト用 2.5 mm
スパナ		1	8-6 mm
ディスポシリンジ		1	5 mL、バルブポート洗浄用
シリンジアダプター		1	バルブポート洗浄用
シリコンチューブ		1	50 mm、バルブポート洗浄用
信号ケーブル		2	2 芯 1.5 m
電源アダプタ		1	3P→2P 変換用
取扱説明書(本書)		1	

3.2 据付場所

本装置の据付に際しては、以下の点にご留意下さい。

1. 据付スペース

本体周囲に少なくとも 50 mm 以上のスペースを空けて下さい。また、本体の上には操作コンソール以外のものは置かないで下さい。

2. 設置台

水平でがたつきの無い堅牢な台の上に設置して下さい。本装置を含む設置機器の総重量に対して十分に余裕のある耐荷重性を有する台の上に設置して下さい。

3. 環境要件

- ・ 使用時の温度範囲が 15-30℃、かつ使用中の温度変動が少ない室内であること。
- ・ 結露がみられないこと。
- ・ 水およびその他の液体が装置にかからないこと。
- ・ 換気が十分で、腐食性ガス、有機溶媒などが充満していないこと。
- ・ 装置が直射日光に曝されないこと。
- ・ 装置に直接風(自然風、エアコン)があたらないこと。
- ・ 振動が無いこと。
- ・ 埃が少ないこと。
- ・ 付近に強発熱源や電磁・電気ノイズの発生源が無いこと。

3.3 装置の概要

装置の各部名称を示します。

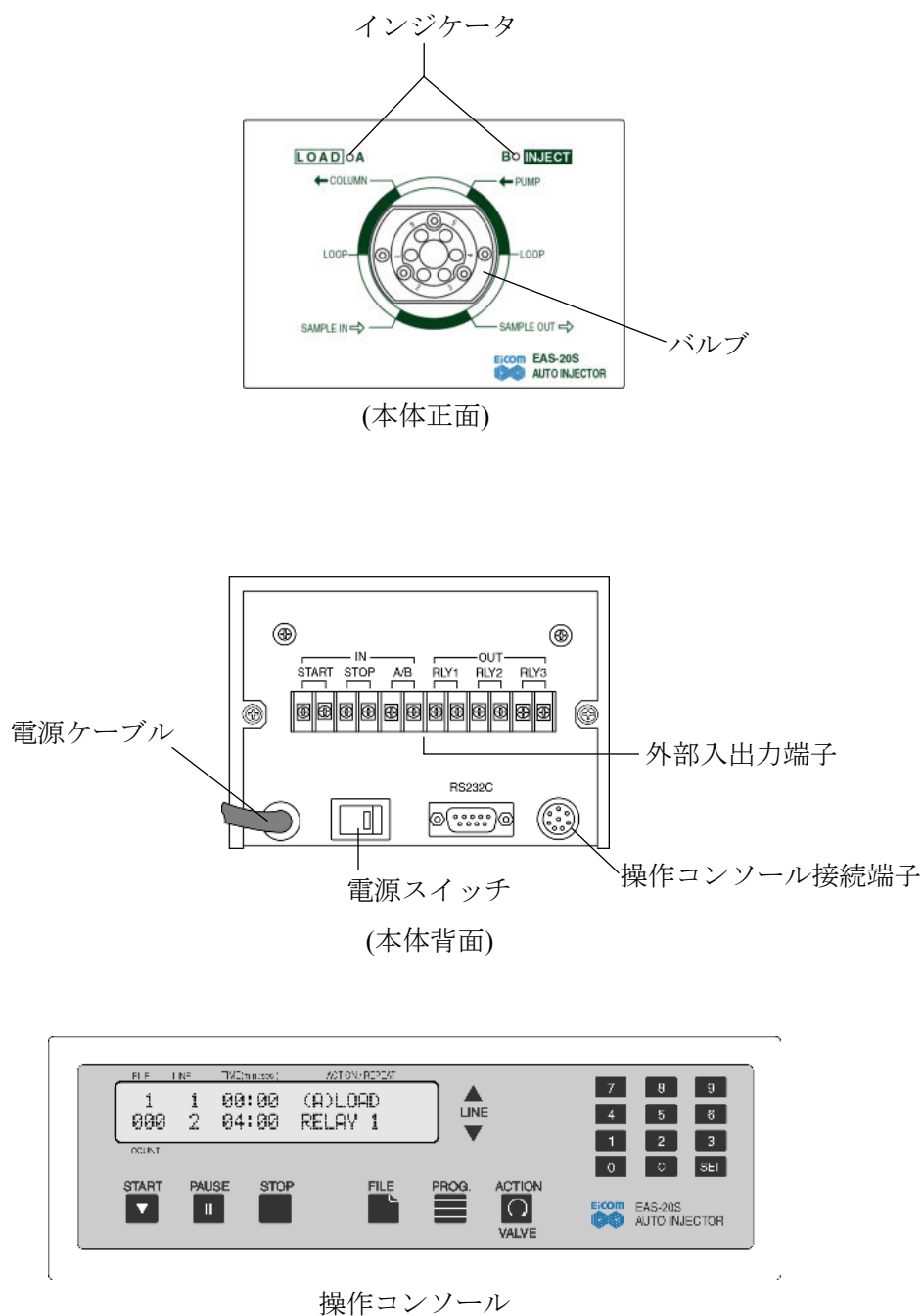


図1 各部の名称

<備考>

本体背面の RS232C 端子は使用しません。将来的なアップグレードのための予備端子です。

3.4 動作原理

EAS-20S は任意の時間設定で自動バルブの切り替えおよび信号発信を行うことにより、マイクロダイアリス実験におけるサンプリングと分析を自動化します。バルブの動作(ポジション)には LOAD と INJECT があり、LOAD ポジションでは試料のサンプリング(溜め込み)、INJECT ポジションでは試料の注入を行います(図 2)。

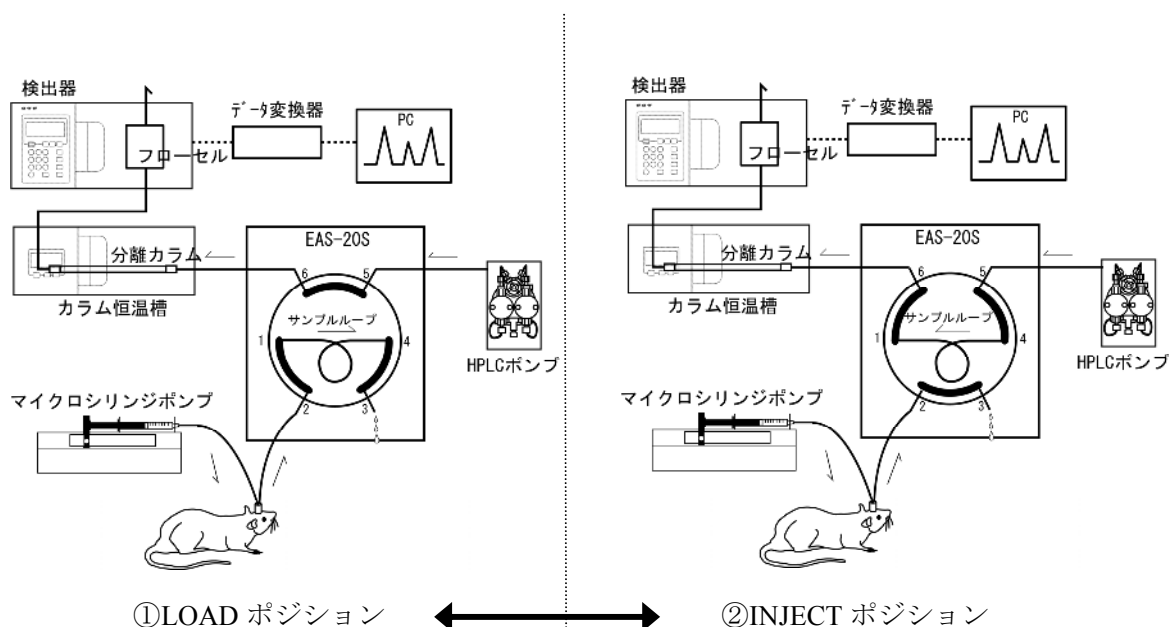


図 2 バルブポジションの切り替え

LOAD ポジション： マイクロダイアリス流路から一定流速で流れてくる灌流液を EAS-20S のサンプルループ内に一定時間溜め込みます。

INJECT ポジション： 一定時間経過した後に、バルブポジションを切替えてサンプルループ内に溜まったサンプルを分析システムに注入します。注入後しばらくの間は INJECT ポジションを保持してサンプルループ内の試料を移動相で完全に押し流します。

①および②の動作を必要回数繰り返します。

3.5 バルブへの配管

バルブ本体には1～6番のポート番号が印刷されています。それぞれのポートに分析システムおよびマイクロダイアリシス流路からの配管を正しく接続します。

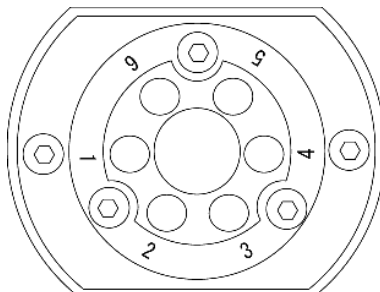


図3 バルブのポート番号

ポート番号	接 続
1	サンプルループ
2	マイクロダイアリシス SAMPLE IN チューブ
3	マイクロダイアリシス SAMPLE OUT チューブ
4	サンプルループ
5	HPLC ポンプ
6	分離カラムへ

バルブへの配管接続は、①チューブにコネクタを通して先端を1-2 cm 出しておきます。②チューブ先端をバルブポートの奥まで押し当てながら最初は手で締め込みます。③手でこれ以上まわせなくなるまでオシネを締め込んだら、最後にスパナで1/2～3/4 回転締め込みます(図4)。

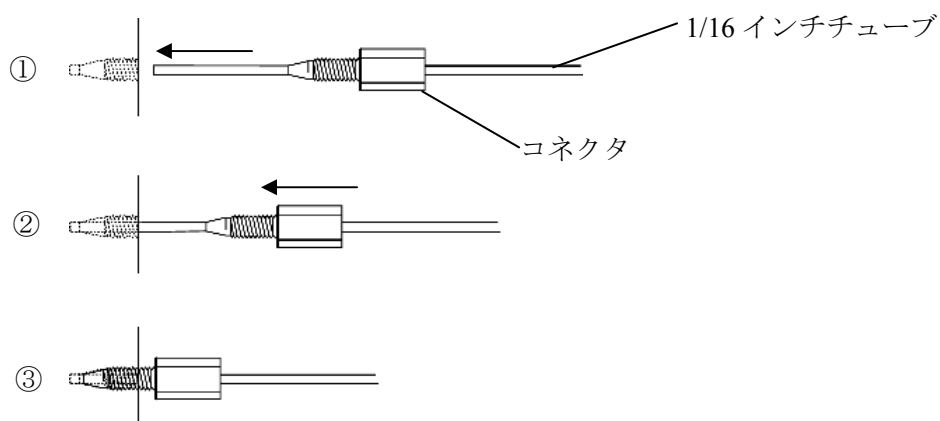


図4 バルブへの配管接続

*20 MPa 以上の耐圧が必要な場合は別売りのダブルロックオシネおよびダブルロックフェラルをご使用下さい。

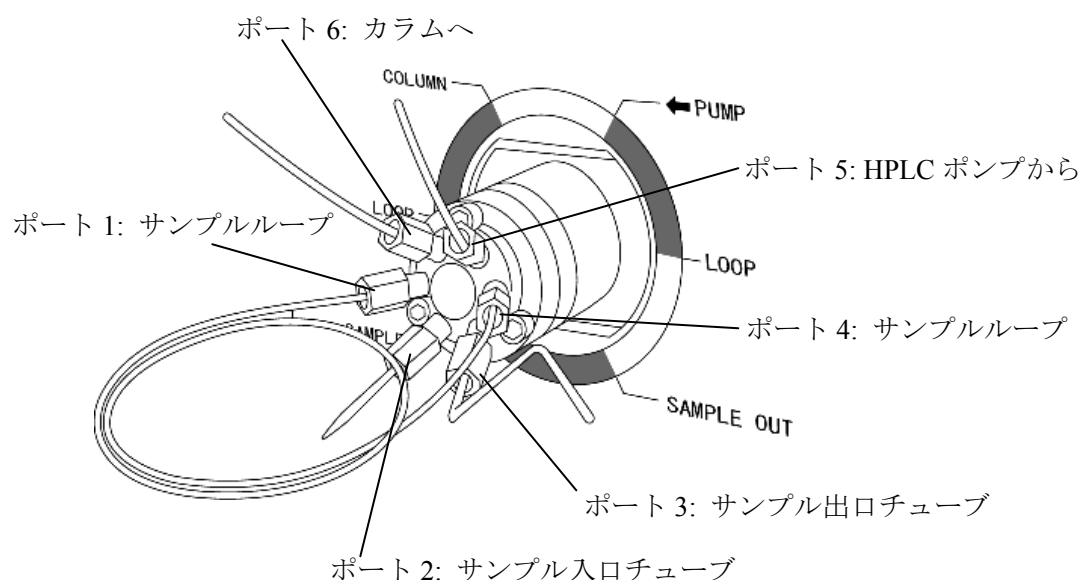


図 5 バルブへの配管

配管に際しては図 2 および EAS-20S の正面パネルに記載されている配管指示も参考にしてください。

注 意

バルブへの配管接続には必ず付属のダブルロックオシネおよびフェラルを使用し、確実に締め付けて下さい。ステーターのねじ山を破損するおそれがありますので金属製のオシネは絶対に使用しないで下さい。

注 意

初めてご使用になるときはバルブ内部流路に空気が入っています。カラムへ配管を行う際は、バルブおよびその他の流路内を移動相で満たしてから接続して下さい。大量の空気は送液不良やカラム劣化の原因となります。長期間の使用休止後も同様にご注意ください。

3.6 信号線の配線

EAS-20S 本体背面には外部機器とのコミュニケーション用信号端子が装備されています。バルブ切り替えプログラムの任意の時間にリレー信号を 3 系統まで出力することが可能なほか、プログラムのスタートおよびストップ、バルブの切り替え信号を入力することが可能です。

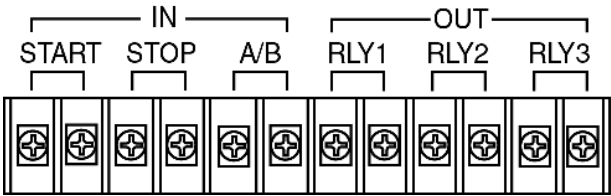


図 6 信号入出力端子

IN-OUT	端子	動 作
IN (入力)端子	START	選択しているファイルのプログラムを実行します
	STOP	実行しているプログラムを停止します
	A/B	バルブポジションの切り替えを行います A: LOAD ポジション、B: INJECT ポジション
OUT (出力)端子	RLY1	RELAY 1 コマンドにより 500 msec の接点信号を出力します 検出器のオートゼロやデータ処理装置の記録開始に使用します
	RLY2	RELAY 2 コマンドにより 500 msec の接点信号を出力します 検出器のオートゼロやデータ処理装置の記録開始に使用します
	RLY3	RELAY 3 コマンドにより 500 msec の接点信号を出力します 検出器のオートゼロやデータ処理装置の記録開始に使用します

＊ IN 端子は 100 msec 以上の接点信号の入力で作動します。

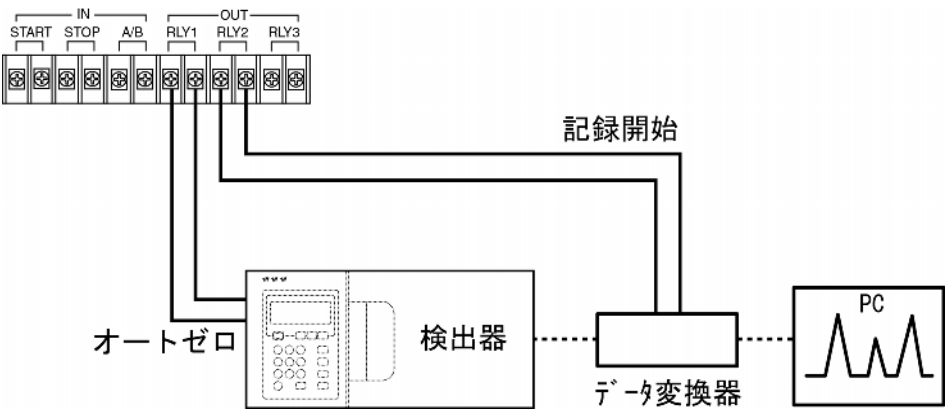


図 7 信号結線例

3.7 操作コンソールの接続

本体背面のソケットに操作コンソールのケーブルを接続します。

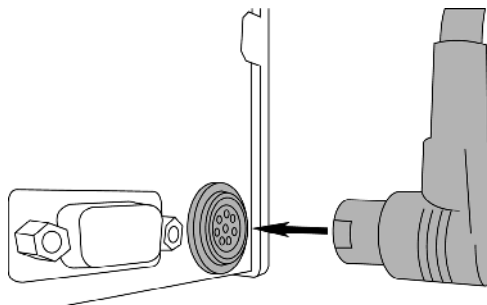


図 8 操作コンソールの接続

3.8 電源の接続

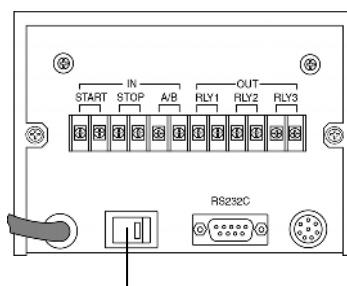
本装置の設置電源条件は次のとおりです。

電源電圧：	AC 100V～240V 単相
周波数：	50 または 60 Hz
電源容量：	100 VA 以上
取り合い：	アース付コンセント(3 芯)

4. 操 作

4.1 電源投入

信号ケーブルおよび流路系が正しく接続されているか確認して下さい。
本体背面の電源スイッチを入れます。
電源スイッチを入れるとバルブは INJECT ポジションで立ち上がります。

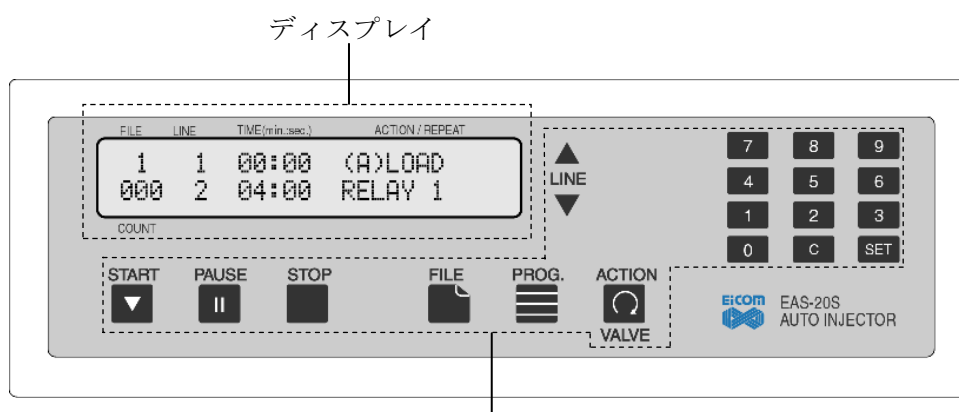


電源スイッチ

図 9 電源スイッチ

4.2 操作コンソール

操作コンソールにはディスプレイと操作キーがあります。
電源を入れると前回使用したファイルおよびプログラム内容が操作コンソールのディスプレイに表示されます。



操作キー

図 10 操作コンソール

4.3 ディスプレイ

FILE	LINE	TIME(min.:sec.)	ACTION / REPEAT
1	1	00:00	(A)LOAD
000	2	04:00	RELAY 1
COUNT			

図 11 ディスプレイ表示

表 示	内 容
FILE	現在選択しているファイル番号
COUNT	実行中プログラムの INJECT 実行回数カウンター
LINE	プログラム行 プログラム実行中は実行中の LINE 表示が点滅します
TIME	プログラム行の時間設定 プログラム実行中は実行中の LINE の TIME 表示がカウントアップします
ACTION/REPEAT	動作コマンドおよび繰り返し指定可能なコマンド(GOTO)については繰り返し回数を指定します

4.4 操作キー

キー	名 称	機 能
START 	スタート	選択しているファイルのプログラムを実行します
STOP 	ストップ	実行しているプログラムを停止します
PAUSE 	ポーズ	実行しているプログラムを一時停止します
FILE 	ファイル	プログラムファイルを選択します ファイルキー → 数字(1～8)キー → セットキー
PROG. 	プログラム	選択しているファイルのプログラム入力を開始/終了します
ACTION  VALVE	アクション/ バルブ	プログラム作成時に動作コマンドを選択します。 プログラム停止時にはバルブポジションの手動切り替えを行います
 LINE	ライン	プログラム行を上下スクロールします
	数字	数字の入力を行います
	クリア	入力途中の数値を消去します ファイル選択時(ファイル番号点滅時)に押すと、該当するファイル番号のプログラムを全て消去します
	セット	入力を確定します

注 意

バルブポジションの切り替えはおよそ 20 秒以上の間隔をあけて行って下さい。
頻繁にバルブポジションを切り替えるとバルブ内部のすりあわせ面の摩擦熱によりバルブを損傷することがあります。

4.5 本体インジケータ

運転状況およびバルブポジションに応じて本体インジケータが点灯/消灯/点滅します。

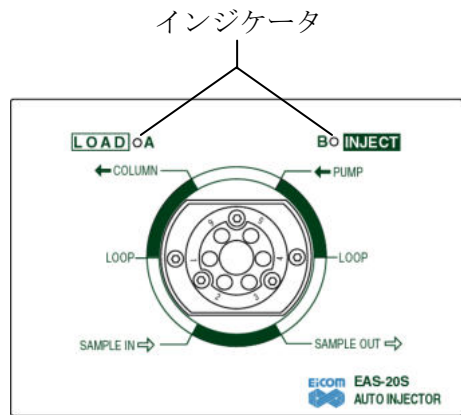


図 12 本体インジケータ

インジケータ	点灯パターンおよび状態	
LOAD / A	緑点灯	プログラム停止中でバルブポジションは LOAD (A)
	緑点滅	プログラム実行中でバルブポジションは LOAD (A)
INJECT / B	緑点灯	プログラム停止中でバルブポジションは INJECT (A)
	緑点滅	プログラム実行中でバルブポジションは INJECT (A)

4.6 プログラミング

4.6.1 動作コマンド

動作コマンド	動 作	備 考
(A)LOAD	バルブを LOAD ポジションに切り替えます	
(B)INJECT	バルブを INJECT ポジションに切り替えます	
RELAY 1	外部出力 RLY 1 から信号を発信します	
RELAY 2	外部出力 RLY 2 から信号を発信します	
RELAY 3	外部出力 RLY 3 から信号を発信します	
GOTO XX/YY	XX で指定した行へ戻ります YY で指定した INJECT 回数に達するまで繰り返します	YY に 00 を指定したときは STOP キーを押すまで無限回数繰り返します
END	プログラムの最終行であることを宣言します	プログラムの最終行には自動的に END が挿入されます

4.6.2 プログラムの入力

19 分 30 秒間マイクロダイアリス試料をサンプリングし、30 秒間試料の注入動作を行うという 20 分サイクルのプログラム例を示します。

FILE	LINE	TIME(min.:sec.)	ACTION / REPEAT	
1	1	00:00	(A)LOAD	→バルブを LOAD に切り替えて試料を溜める
000	2	19:30	(B)INJECT	→バルブを INJECT に切り替えて試料を注入する
COUNT	3	19:30	RELAY 1	→検出器へオートゼロ信号を出力する
	4	19:33	RELAY 2	→データ処理装置の記録開始信号を出力する
	5	20:00	GOTO001/00	→プログラム行 1~4 を無限回数繰り返す
	6	20:00	END	→プログラムの終了

＜上記プログラムの入力＞

1. **FILE** キー → **数字** キー → **SET** キー を押してプログラムを入力するファイルを呼び出します。
2. プログラムの内容をいったん全て消去するには **FILE** キー → 数字キー でファイルを呼び出し、ファイル番号が点滅しているときに**クリア**(C)キーを押します。
3. **PROG** キーを押すと 1 行目の ACTION/REPEAT 項目が点滅します。(1 行目の TIME は必ず 00:00 となり変更できません。)
4. **ACTION/VALVE** キーを押して(A)LOAD コマンドを選択して **SET** キーで確定します。
5. 2 行目からは時間設定を行います。**1** **9** → **SET** キー → **3** **0** → **SET** キーと押して時間を確定します。**ACTION/VALVE** キーを押して(B)INJECT コマンドを選択して **SET** キーで確定します。
6. 同様の手順で 5 行目までの入力を確定します。
7. 最終行の時間設定を確定すると、END コマンドが点滅した状態になりますので **PROG** キーを押してプログラムの入力を終了します。(最終行では END コマンドを SET キーで確定させる必要はありません。)

このようにして作成したプログラムは該当のファイルに保存され、以後はファイルを呼び出すだけでプログラムの実行が可能になります。

注 意

＜プログラム作成上の注意点＞

- ・ バルブポジションの切り替えは少なくともおよそ 20 秒以上の間隔をあけるようにプログラムを組んで下さい。頻繁なバルブポジションの切り替えを繰り返すとバルブ内部のすりあわせ面の摩擦熱によりバルブを損傷することがあります。
- ・ 本装置には標準で 50 μ L のサンプルループが付属しています。1 回あたりの試料注入量は 25 μ L 以下(サンプルループの 1/2 容量まで)となるようプログラムを組んで下さい。溜め込み容量が多すぎると拡散により 3 番ポートへの試料のロスが生じます。
- ・ ひとつのファイルに入力可能な最大行数は 30 行までです。30 行を超えて入力するとプログラムエラーとなり、以後の入力ができなくなることがあります。
- ・ ファイル番号 0 は製造・出荷時の動作確認専用です。選択は可能ですがプログラムの編集保存はできません。

4.7 マイクロダイアリシス流路の接続と分析の開始

バルブの2番ポートに接続したサンプル IN チューブとマイクロダイアリシスサンプリング流路の出口を接続します。

マイクロダイアリシス用チューブは弊社製ジョイント付きテフロンチューブ JT-10 を、チューブの接続にはジョイント用バイトンチューブ JB-30 をご使用下さい(図 13)。

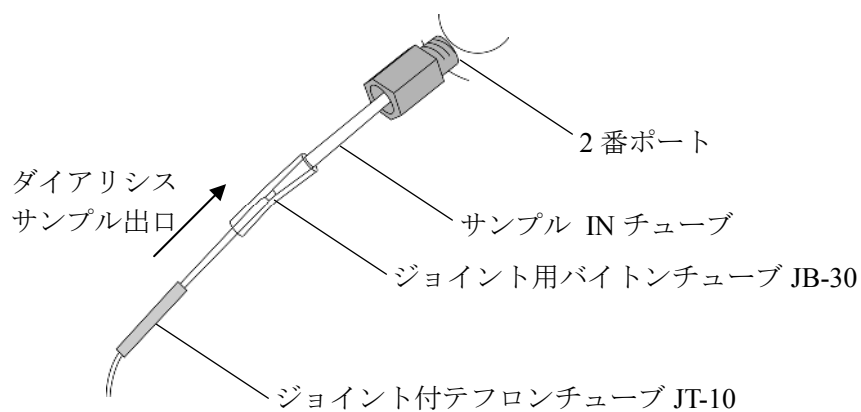


図 13 マイクロダイアリシス流路の接続

最初は INJECT ポジションで灌流液を十分量(10 μ L 以上を推奨)流し、バルブ内部の 2-3 番流路を灌流液で満たしておきます。

必要なプログラムを呼び出しておき、**START** キーを押してサンプリングを開始します。

5.1 流路の洗浄

マイクロダイアリス流路系の汚れが測定に悪影響を与えることがあります。装置の使用後には以下の手順で流路系の洗浄を行ってください。

①＜毎回実施＞

バルブを INJECT ポジションに切り替えた状態で、2 番ポート(SAMPLE IN)から(1)精製水 3 mL 以上 → (2)100%メタノール 3 mL 以上を流します。次回使用前には必ず精製水 3 mL 以上を通液して流路内のメタノールを完全に除去します(図 14)。

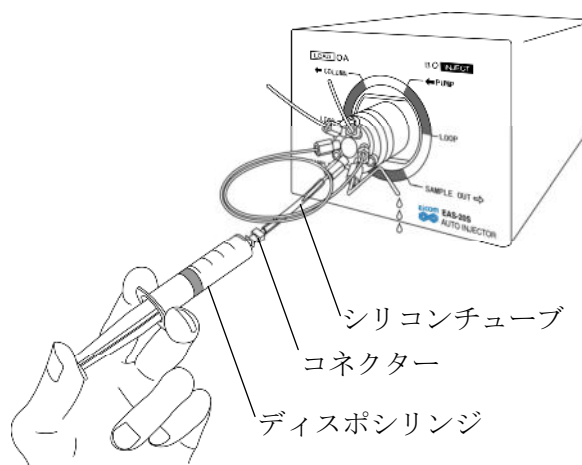


図 14 バルブの洗浄

②＜5 回使用のたびに実施＞

①に加えて 5 回使用に 1 回の割合で、サンプルループおよびサンプルINチューブ(2 番ポートに接続)をバルブから取り外して、これらのチューブに約 1/100 に希釈した次亜塩素酸系洗浄漂白剤(キッチンハイター® 花王株式会社)を流し入れて3時間以上封入しておきます。封入完了後は 5 mL以上の精製水を流して十分にすすぎます。バルブ内部には洗浄漂白剤を流し込まないで下さい。

注 意

バルブ内部には次亜塩素酸洗浄液を流し込まないで下さい。すすぎを行ってもバルブ内にわずかに残った洗浄液が測定に悪影響を与える可能性があります。

5.2 ローターシールおよびステーターフェイスの交換

ローターシールおよびステーターフェイスは消耗品です。バルブ内部から液漏れがみられる場合は交換が必要です。

5.3 項に従いローターシールを交換して頂くか、5.4 項に従ってバルブを取り外して事前にご連絡頂いたうえでバルブのみを弊社もしくは販売代理店までお送り下さい。有償にてメンテナンス致します。

5.3 バルブの分解

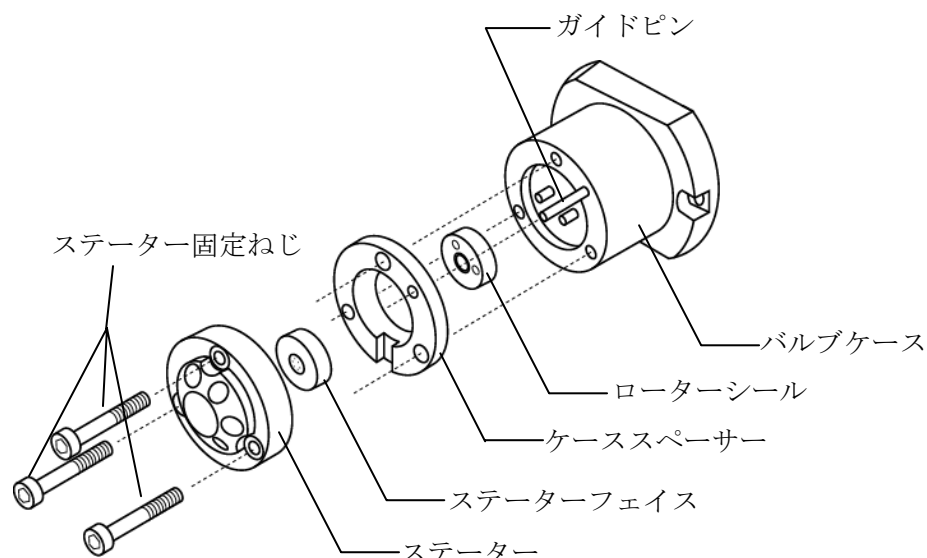


図 15 バルブ分解図

付属の 2.5mm 六角レンチを使用してバルブヘッド部の 3 本のステーター固定ねじを少しずつ均等に緩めて外し、各部品を取り外します。

ローターシールおよびステーターフェイスには取り付け方向があります。取り外し時に正しい取り付け方向を確認しておいて下さい。再組立て時には必ずローターシールの溝加工面とステーターフェイスの凸加工面が合わさるように組み込んで下さい。

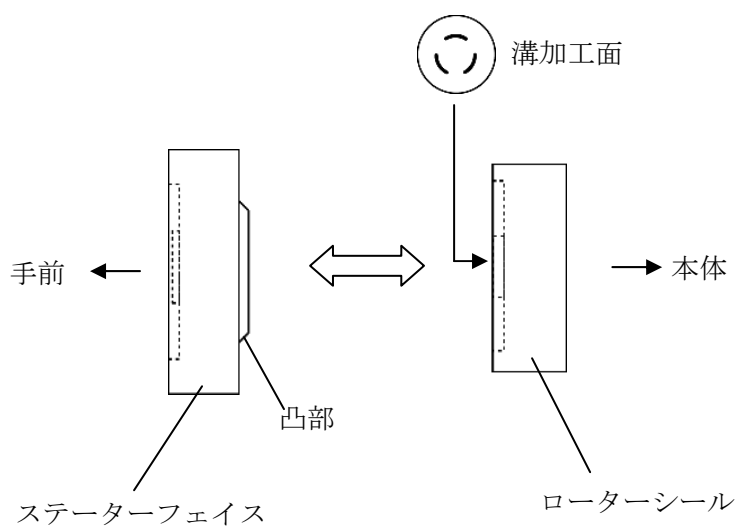


図 16 ローターシールとステーターフェイスの合わせ

ステーターのねじ止め時は、3 本のねじを少しずつステーターとケーススペーサーの隙間がなくなるまで均等に締め付けて下さい。1 本だけを一気に締め付けしないで下さい。

5.4 バルブの取り外し

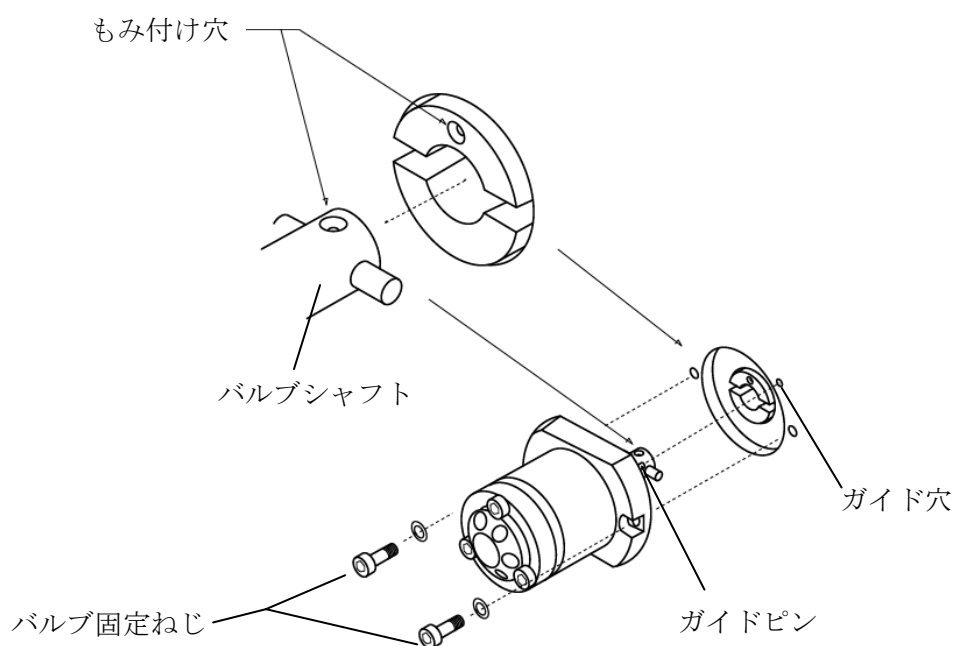


図 17 バルブの取り外し

付属の六角レンチを使用してバルブ台座の固定ねじを外してバルブ本体を抜き取ります。
再組み付け時はバルブシャフトと本体側のもみ付け穴が同じ方向になるようにして取り付けて下さい。

7. 装置の保管

本装置の使用を中止して保管する場合は、保管期間の長短にかかわらず流路内部全体を精製水で十分に洗浄して下さい。移動相やマイクロダイアリス試料中に含まれる塩が装置内部で析出すると次回使用時にバルブを損傷することがあります。

8. 消耗品および交換部品

8.1 消耗品

品 名	型 式
ローターシール	FV1002-14
ステーターフェイス	FV1005-03

8.2 交換部品

品 名	型 式
ヘキサフィットコネクタ(小)(標準型)	F9135
ダブルロックオシネ(高耐圧型)	F9412
ダブルロックフェラル(高耐圧型)	F9401
サンプル IN チューブ	
サンプル OUT チューブ	
サンプルループ	

上に記載の無いものについては弊社までお問い合わせ下さい。

9. 技術資料

9.1 流路のデッドボリウムについて

マイクロダイアリス実験において、流路内部容量(デッドボリウム)を考慮する必要がある場合は以下をご参考にして実験して下さい。

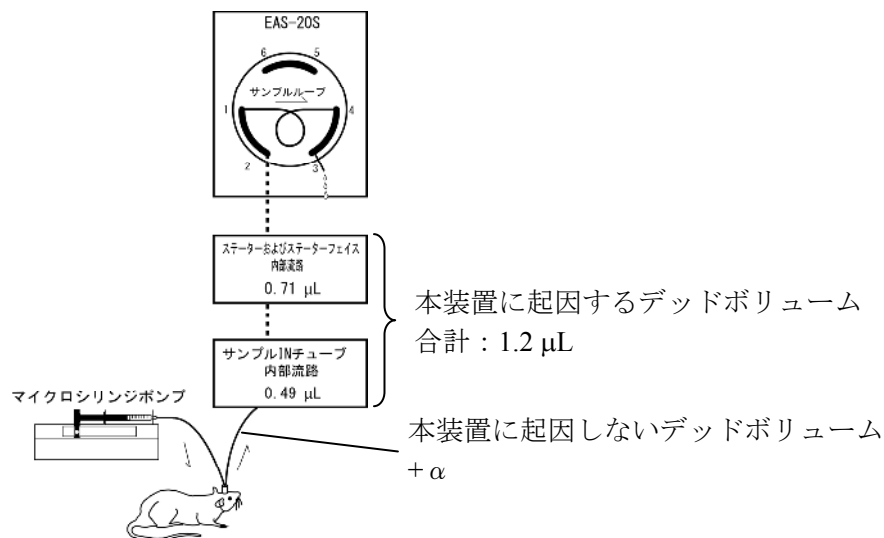


図 18 EAS-20S のデッドボリウム

本装置では、サンプル IN チューブに試料が入ってから試料の溜め込み流路に到達するまでに 1.2 μL のデッドボリウムがあります。

製品保証規定

ご購入頂きました本装置の日本国内保証内容は、別に定めのない限り以下の通りとさせていただきます。

保証期間： 装置の納入日から起算して1年とします。

保証内容： 正常な使用状態において製造上の欠陥に起因して発生した本装置の故障および破損について、保証期間中は無償修理いたします。

保証除外事項： 保証期間内であっても、下記に該当する場合は保証の対象外となります。

- ① お客様ご自身の誤った使用に起因する故障および破損
- ② 当社の指定する者以外の者が修理又は改造を行った為に起きた故障および破損
- ③ お客様ご自身による輸送、移動中の落下、その他事故による故障および破損
- ④ 火災、落雷、地震、水害などの天災地変、異常電圧による故障および破損
- ⑤ 接続している他の機器に起因する故障および破損
- ⑥ 当社が指定する以外の不適切な部品・消耗品の使用による故障および破損
- ⑦ 消耗品の交換

本書の全部もしくは一部を当社に無断で転載することを禁じます。

本書の内容は予告無く変更されることがあります。

ご不明な点は当社または販売代理店までお問い合わせ下さい。



本社：京都市伏見区下鳥羽北円面田町 113 〒612-8497

TEL 075-622-2112(代) FAX 075-622-2114

東京営業所：東京都文京区本郷 1 丁目 12-7 甲田ビル 3F 〒113-0033

TEL 03-3818-5223(代) FAX 03-3818-4540

札幌出張所：札幌市豊平区平岸 6 条 9 丁目 2-6 〒062-0936

TEL 011-813-3268(代) FAX 011-813-6001

ホームページ：<http://www.eicom.co.jp>