

 **GILSON®**

pipetman®

M connected

ピペットマン M コネクト
取扱説明書



M&S
Instruments Inc.

第 1 章 はじめに | 4

第 2 章 パーツのチェックリストおよびアクセサリー | 5

パーツのチェックリスト | 5

アクセサリー | 5

第 3 章 ピペットの操作準備 | 5

第 4 章 ピペットマンM コネクトの各部名称 | 6

第 5 章 基本操作 | 7

スイッチをオンにする | 7

スイッチをオフにする | 7

リセットする | 7

容量を設定する | 7

パーズする | 7

第 6 章 ピペット操作 | 7

吸引と吐出 | 7

プレリンス | 8

操作のポイント | 8

第 7 章 操作モード | 9

PIPET Mode(通常のピペットフォワードモード) 9

REPETITIVE Mode(連続分注モード) 10

MIX Mode(ミックスモード) 12

REVERSE Mode(粘性サンプル用リバースモード) 13

CUSTOM Mode(カスタムモード) 14

第 8 章 Bluetooth接続のメリット | 15

第 9 章 ダイヤモンドチップ | 17

第 10 章 パーソナライズ | 18

第 11 章 ピペット動作速度の調節 | 19

第 12 章 GLP対応 | 19

全体 | 19

サイクルカウンター | 19

アラーム | 19

第 13 章 機能設定(コンフィグレーション) | 20

第 14 章 消費電力管理 | 20

バッテリーの充電方法 | 20

ピペットに電源コードを接続して使用する場合 | 21

バッテリー低残量警告 | 21

バッテリーの交換 | 21





第15章 メンテナンス | 22

メンテナンスサービス情報 | 22

調整方法 | 23

Standard Readjustment(標準再調整) | 23

メンテナンス方法 | 23

メンテナンスのお知らせ機能 | 24

シングルチャンネルモデルのメンテナンス | 24

マルチチャンネルモデルのメンテナンス | 26

第16章 洗浄と除染 | 27

洗浄 | 27

シングルチャンネルモデルの洗浄方法 | 27

マルチチャンネルモデルの洗浄方法 | 28

除染 | 28

化学除染 - シングルモデルおよびマルチチャンネルモデル | 28

第17章 リークテスト | 29

第18章 トラブルシューティング | 30

第19章 仕様 | 31

第20章 安全に関する注意と使用条件 | 33

第21章 交換用パーツ | 34

シングルチャンネルモデル | 34

マルチチャンネルモデル | 34

第22章 適合規格 | 35

APPENDIX | 36

Appendix A - 性能チェックの例 | 36

Appendix B - Z ファクター | 37

Appendix C - 蒸発量補正 | 38

製品保証について | 39

このたびは、Gilson 社(ギルソン)のPIPETMAN® M コネクト をお買い上げ頂きありがとうございます。ピペットマン M コネクトは、Bluetooth®に対応したGilson 社のピペットマンシリーズの電動ピペットで標準、連続分注のいずれのモードにおいても、保証された性能を発揮します。従来のピペットマンの高い精度、正確さ、堅牢性に加え、ユーザーにとって使いやすい機能を併せ持ちます。分注操作に力を使う必要がないため、操作による疲労を抑えながら作業効率を向上することができます。ピペットマン M コネクトは、2つのボタンを操作するだけで多様なメニューを選択できるピペットです。

- **直感的なインターフェース**には多様なアプリケーションに対応できる 5 つの操作モードがあります：
ピペット(標準)、連続分注、ミックス、リバース(粘性サンプル用)、カスタム
- **最小労力**: プッシュボタンを 1 回押すだけの吸引吐出操作。
さらにチップの取り外しが容易になったことで反復動作による疲れ (RSI) を軽減できます。
- **使いやすさ**: 軽量でバランスのとれたデザインは、ピペット操作時手になじむ人間工学的設計。
- **ピペット操作の誤差を最小限に**: 電動式ピストンにより、分注時に高い繰り返し性と正確さを得られます。
- **より高い性能**: 毎日のピペット操作が快適に。



ピペットマン M コネクトは、シングルチャンネルで 0.5 μL から 10 mL、マルチチャンネルで 0.5 μL から 1200 μL の 20 モデルがあります。

第 2 章 パーツのチェックリストおよびアクセサリ

パーツのチェックリスト

以下のものが同梱されているかご確認ください：

- ピペットマン M コネクト 本体
- AC アダプター
- バッテリータグ(4)
- イジェクタータグ(4)
- チップイジェクターエクステンション (P10M のみ)
- クイックガイド(英語表記用、日本語表記用)
- セーフティバッグ
- 適合証明書
(バーコードステッカーを含む)
- 製品保証書
- 潤滑剤
(P10M およびマルチチャンネルモデルを除く)

アクセサリ

アクセサリ (別売)	リファレンスNO.
ピペットマン M専用 充電ホルダー: 5本掛け、シングルモデル、マルチチャンネルモデル兼用	FB1001
バッテリータグ (set of 4)	F807013
イジェクタータグ (set of 4)	F807014
Bluetooth USB ドングル	F807027

※ アクセサリ製品については、弊社にお尋ねください。

第 3 章 ピペットの操作準備

NOTE

ピペットマン Mは、最小限の充電をして出荷されています。初めてお使いになる前に、バッテリーをフル充電してください。1時間以内に、全体の80%が充電され、フル充電には3時間かかります。充電方法については、[第13章 消費電力管理](#)をご覧ください。

ピペットマン M コネクトのスイッチを入れる：

プッシュボタンを押してください。スタートアップ画面が表示されます。

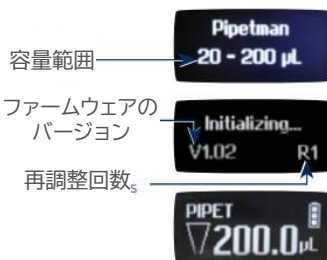
自動でセルフキャリブレーションテストを行い、ファームウェアがピストンの位置をリセットします。

この初期化動作の間、画面には「Initializing...」と表示され、範囲容量、ファームウェアのバージョン、および再調整回数が表示されます。

([「第 15 章 メンテナンス」の「調整方法」](#)をご覧ください)。

ご使用になるピペットマン M コネクトは、「PIPET Mode」に初期設定されています。

([「第 5 章 基本操作」](#)をご覧ください)。ピペットマン M コネクトは、5 分間操作しない状態が続くと、スリープモードに入り、画面が消えます。プッシュボタンを押すと、ピペットが作動し、最後の設定とピペッティングのモードの画面に戻ります。



<ピペット上部>

- ① プッシュボタンおよび各種設定用ノブ
- ② モードボタン:メニュー機能に直接アクセスします。
- ③ チップイジェクターボタン
- ④ ディスプレイ
- ⑤ エラストマープラグ:バッテリー充電ポートを覆います。
- ⑥ ネームタグクリップ
- ⑦ ネームタグウィンドウ
- ⑧ コネクティングナット:本体(ハンドル部)と下部を接続します。



<ピペット下部>

- ⑨ チップイジェクター:
チップホルダーのメンテナンスのために取り外し可能。
- ⑩ 最適化されたチップホルダー:
チップの着脱時の力を軽減します。洗浄やメンテナンスのために取り外し可能(シングルタイプのみ)。
- ⑪ イジェクタークリップ
- ⑫ イジェクター支持部
- ⑬ カバー
- ⑭ イジェクタースパーサー

図1
 ピペットマン M コネクトの
 シングルチャンネルおよびマルチチャンネル

<ディスプレイ>

ディスプレイの言語を日本語表記に設定することができます。

- ⑮ モードの種類(ピペットモード)
- ⑯ 吸引および吐出を示す表示
- ⑰ バッテリー残量
- ⑱ ページ表示
- ⑲ 設定容量

第 5 章 基本操作



基本操作

ピペットマン M コネクトは、マニュアルのピペットマンと同様に操作が簡単です。フォワード操作が行える **"PIPET Mode"** に初期設定されています。基本的な操作は下記の通りです。容量を設定して作業を始めてください。

スイッチをオンにする

プッシュボタン **①** を押してください。

スイッチをオフにする

プッシュボタン **①** を 5 秒以上押して下さい。

リセットする

ご使用のピペットマン M コネクト を初期化するには、プッシュボタン **①** とモードボタン **②** を同時に 10 秒以上長押ししてください。

容量を設定する

1. プッシュボタンを半回転させてください。
画面に **"Click to change volume"** と表示されます。
2. プッシュボタンを押してください。ディスプレイの設定容量が点滅し、設定値を変更することができます。
 - 容量を減らすにはプッシュボタンを時計回りに回し、容量を増やすには反時計回りに回してください(ボタンに回転方向が表示されています)。
 - 設定が完了したら、1 回プッシュボタンを押し、容量をロックします。

ページする

ピペッティング作業中でもページができます：

1. プッシュボタンをすばやく回してください：**"Click to abort"** のメッセージが画面に表示されます。
2. プッシュボタンをクリックすると液体が分注され、自動でページされた後、ピストンがゼロの位置にリセットされます。



第 6 章 ピペット操作

吸引と吐出

ピペットの最高の性能を引き出すため、下記のように、Gilson 社ダイヤモンドチップを装着してください(「第 9 章 **ダイヤモンドチップ**」参照)。

シングルチャンネルモデルの場合

チップホルダーを少し捻るようにして、空気が入らないようにしっかりとチップを装着してください。

マルチチャンネルモデルの場合

ROCKY RACK システム(特許取得済)により、マルチチャンネルモデルへのチップの装着が確実に行えます。ROCKY RACK とは、チップラックの上部が、湾曲形状になっており、8チャンネル方向においても 12チャンネル方向においても、均一な力が加わり、どのチャンネルでも気密性が確保されます。



プレリンス

ピペッティングの前にチップをプレリンスすることで、ピペッティング性能を最大限に引き出すことができます。プレリンスとは、吸引する液体を使用して、吸引・吐出作業を数回繰り返すことです。プレリンスによりチップ内部をあらかじめ濡らし、ピペット内部をサンプルの蒸気で飽和させることで、分注容量の正確さと繰り返し精度が向上します。

液体を吸引後、チップ先端を液体に浸した状態でピペットを垂直に保ち、数秒待機した後に液体からピペットを引き上げてください（待機時間はモデルにより異なります。表1を参照してください）。チップの外側に付いた液滴を実験室用ティッシュなどで拭き取っても構いませんが、チップの口に触れないように気をつけてください。吐出容器の内側にチップの先端を付けます（10°～40°の角度）。プッシュボタンを押しながら、少なくとも2、3秒待ってから、残りの液体をチップから吐出します。チップの先端を容器の内壁面に沿わせて引き上げてください。

チップイジェクターボタンを押してチップを廃棄してください。

操作のポイント

- 新しいチップが装着されていることを確認してください。
- プレリンスは、分注を行う液体を用いて行ってください。
- 吸引する際は、チップの先端を液体に浸ける深さを一定に保ってください（表1を参照）。
- 異なる種類の液体、サンプル、試薬を吸引する前にはチップを交換してください。
- チップの先端に前回のピペッティング時の液滴が残っている場合、チップを交換してください。
- 液体がチップホルダーに入らないように、下記の注意事項を守ってください。
 - ピペットを上下逆にして持たないでください。
 - チップ内に液体が入っていないようにしてください。
- ピペットを立てて保管するために、ギルソンのピペットマンホルダーやピペットハンガー（「第2章 パーツのチェックリストおよびアクセサリ」参照）と併せて、ご使用頂くことをお勧めしています。また、ピペットマン M 専用充電ホルダーでは、ピペットマン M コネクトを5本まで掛けて充電することができます。
- 周辺温度と異なる温度の液体を扱う場合は、使用前に数回プレリンスすることにより、液温とピペットのデッドボリュームの温度を平衡化させてください。
- 揮発性のある液体を扱う場合は、サンプルを吸引する前に、吸引と吐出を繰り返し行うことで、デッドボリュームを飽和させてください。
- 蒸気を発生させる酸や腐食性のある液体を扱った後は、ピペットを洗浄してください。（「第16章 洗浄と除染」参照）。ピペットは、4℃～40℃で使用できますが、温度により仕様は変動します。（「第19章 仕様」参照）
- 50℃以上または4℃以下の液体を扱うことはできません。

モデル名	浸漬させる深さ (mm)	待機時間 (秒)
P10M	1	1
P20M	2-3	1
P100M	2-4	1
P200M	2-4	1
P300M	2-4	1
P1200M	2-4	2-3
P5000M	3-6	4-5
P10mLM	5-7	4-5
P8x10M/P12x10M	1	1
P8x20M/P12x20M	2-3	1
P8x100M/P12x100M	2-4	1
P8x200M/P12x200M	2-3	1
P8x300M/P12x300M	2-3	1
P8x1200M/P12x1200M	2-4	2-3

表1 液体に浸す深さと待ち時間

NOTE

極端な温度は正確さおよび繰り返し精度に影響します。


第 7 章 操作モード

ピペットマン M コネクトには、多様なアプリケーションに対応できる5つの操作モードがあります。ピペット操作モードを選択するには、モードボタンを押してメニュー画面を表示させてください（システム設定については、「第 11 章 ピペット動作速度の調節」および「第 13 章 機能設定（コンフィグレーション）」を参照してください）。

次に、プッシュボタンを回して、使用する操作モードを表示させてから、プッシュボタンをクリックして確定してください。

操作モードを実行途中で中止する場合は、プッシュボタンを半回転させて、“Click to abort”を表示させます。その状態で5秒以内にプッシュボタンを押せば、ピストンが初期位置に戻ります。

PIPET Mode(通常のピペットフォワードモード)



このモードは、従来のピペットフォワードモードと同じです。

NOTE

PIPET Modeでは、DNA抽出、プラスミド分離、クローニング、ダイリューション、PCR、qPCRなど多くの標準的なアプリケーションが可能になります。

バッファ、化学溶液(MgCl₂, KCl...), 血液、DNA、RNAなどの生体サンプルといった液体のピペット操作を簡単に行うことができます。

ご使用になるピペットマン M コネクトのモデルに合ったチップを装着します（正確さと繰り返し性を確実に得るため、Gilson 社純正のダイヤモンドチップをご使用ください。「第 9 章 ダイヤモンドチップ」参照）。

NOTICE

ピペットに、チップを取りつけたまま放置しないでください。

1. プッシュボタンを押して、選択した容量を吸引してください。
2. 吐出するには下記の2つの方法があります。

⇒ プッシュボタンを押してすぐ離す方法

サンプルの吐出、自動パージ、ピストン位置のリセットが実行されます

⇒ 吐出サイクルが終わるまでボタンを押し続ける方法

吐出サイクルが終わるまで親指でボタンを押し続け、チップの先端を液体から引き上げた後に、プッシュボタンから指を離します。プッシュボタンを離した後にピストンがリセットされるため、ピストンのリセットの際に液体を再吸引することはありません。

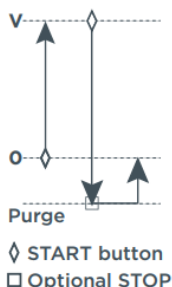


図2 ピペットモード

3. チップイジェクターボタンを押して、チップを廃棄します。

これで、ご使用のピペットマン M コネクト は、容量と最後の設定を維持しながら、次のピペット操作に入ることができます。

REPETITIVE Mode(連続分注モード)

Mode
REPETITIVE

REPETITIVE モードでは、あらかじめ設定した分注回数(N)で、同じ容量を繰り返し分注することができます。分注容量(AV)を設定すると、ピペットは、ピペットの基準容量(NV)から可能な分注回数を自動的に計算します。

$$N = NV / AV \quad (\text{例: P1200M の場合, } 120 \mu\text{L} \times 10)$$

また、分注回数を減らすこともできます。(例: P1200M の場合, $120 \mu\text{L} \times 10 - (n \geq 1)$)

NOTE

REPETITIVE Modeは、連続分注を行うのに最適です。たとえば、PCRマスターミックスをPCRチューブや96ウェルプレートに分注する場合や、DNA抽出のため溶出緩衝液の分注、分光分析、サンプルへの緩衝液分注などを行う場合に用います。

1. モードボタンを押してモードメニューを表示します。この画面で、ピペットの操作モードを選択することができます。プッシュボタンを回して **REPETITIVE モード** を選択してから、クリックして確定をしてください。
2. プッシュボタンを半周回してください。”Click to change volume“ と表示されます。
3. プッシュボタンを押してください。ディスプレイの容量が点滅し始めたら、容量をセットすることができます。

Click to
change volume

分注容量を設定する

1. プッシュボタンをクリックします。プッシュボタンを回して容量を設定してから、もう一度クリックして設定値を確定します。
2. 分注回数を設定してください： 最大分注回数が自動計算され、その回数が点滅します。この回数を減らすには、プッシュボタンを回してからクリックします。
3. プッシュボタンを押して、設定を確定してください。
4. ご使用になる前に、お使いになるピペットマン M コネクト のモデルに合ったチップを取り付けてください（正確さと繰り返し精度を確保するため Gilson 社純正のダイヤモンドチップをご使用ください。（「第9章 ダイヤモンドチップ」参照）。

NOTICE

ピペットに、チップを取りつけたまま放置しないでください。

5. プッシュボタンを押して、全容量を吸引してください。吸引量は、実容量より若干多くなります（エキストラ容量）。このエキストラ容量は、各分注容量の操作条件を確実に等しくするために必要です。

吐出する

プッシュボタンを押してください。”DISCARD” がディスプレイに表示されます。まず、エキストラ分を廃棄し、その後、分割分注分の吐出を続けてください。ピペットマン M コネクト は、プッシュボタンをクリックするたびに、分割容量を吐出します。残りの吐出回数が、ディスプレイに表示されます。最後の吐出時には警告音が鳴ります。



ページする

プッシュボタンを押してください。”PURGE”が画面に表示されます。再度クリックすると、ページされピストンがリセットされます。ページが終わるまで親指でプッシュボタンを押し続け、チップの先端を液体から離してからプッシュボタンから指を離します。プッシュボタンを離れた後にピストンがリセットされるため、ピストンのリセットの際に液体を再吸引することはありません。

チップをイジェクトする

チップイジェクターボタンを押して、チップを廃棄します。

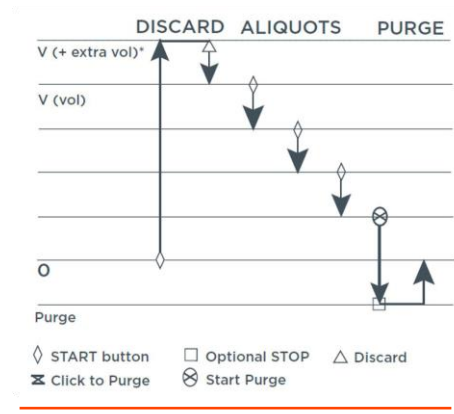


図3 REPETITIVEモード

MIX Mode(ミックスモード)



このモードは、吸引・吐出を繰り返す操作です。

NOTE

MIXモードは、PCRマスターミックス、酵素制限ミックス、タンパク溶液、オリゴヌクレオチド希釈液を調製する際やゲル緩衝剤などを用いてサンプルをミックスする際に使用します。2種類の溶液を混合したり、1種類の溶液をホモジナイズできます。水より粘性の高い液(制限酵素等)を操作する場合は、吸引速度を変えることもできます(「第 11 章 ピペット動作速度の調節」参照)。ゲノムDNAの操作を行う場合は、DNAにダメージを与えないように十分注意してピペット操作を行ってください。

1. モードボタンを押して、モードメニューを表示します。この画面で、ピペットの操作モードを選択します。プッシュボタンを回して **MIX Mode** を選択してから、クリックして確定してください。
2. **MIX**容量をセットします。プッシュボタンを回して容量をセットし、プッシュボタンをクリックして設定を確定してください。次に、繰り返す回数、吸引速度、吐出速度をそれぞれ選択してください。この設定の通り、吸引と吐出を繰り返します。
3. ご使用になる前に、ピペットマン M コネクトのモデルに合ったチップを装着します(正確さと繰り返し性を確実に得るため、Gilson 社純正のダイヤモンドチップをご使用ください(「第 9 章 **ダイヤモンドチップ**」参照))。

NOTICE

ピペットに、チップを取りつけたまま放置しないでください。

ミキシングする

予め設定した回数だけミキシングを行います。

ページする

プッシュボタンを押してください。”PURGE” がディスプレイに表示されます。

”PURGE”をクリックするピストンが初期位置に戻ります。

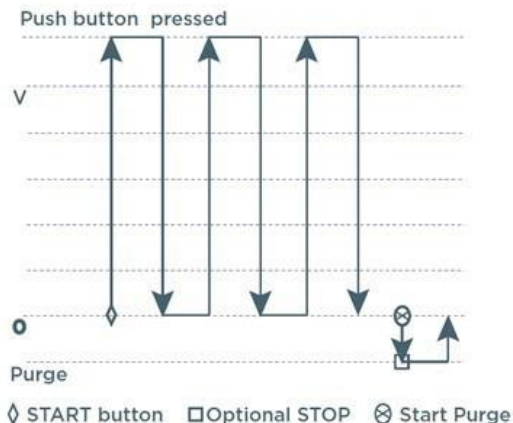


図4 MIXモード

REVERSE Mode(粘性サンプル用リバースモード)

Mode
REVERSE

REVERSE モードは、マニュアルピペットのリバースモードと同じです。吸引時に、設定容量より少し余分に吸引され、過剰分はチップに残り廃棄されます。

NOTE

REVERSEモードは、粘性の高い液体、つまり高い蒸気圧のかかる液体や泡立ちを起こしやすい液体のピペット操作に最適です。設定容量より少し余分に吸引します。この余分な液体が、吐出時にチップの内側に膜として残る液体を補正します。たとえば、タンパク抽出、細胞破碎、プラスミド分離、細胞培養、緩衝液調製など多くのアプリケーションに用いることができます。

1. モードボタンを押して、モードメニューにアクセスしてください。この画面で、ピペット操作のモードを選択できます。プッシュボタンを回して、**REVERSE Mode** を選択し、プッシュボタンをクリックして、この選択を確定します。

容量をセットする

1. プッシュボタンをクリックしてから、プッシュボタンを回して容量をセットします。もう一度クリックして、この設定を確定してください。
2. お使いになるピペットマン M コネクト のモデルに合ったチップを装着します(結果の正確さと繰り返し精度を確保するため、Gilson 社純正のダイヤモンドチップをご使用ください。〔**第 9 章 ダイヤモンドチップ**〕参照)。

NOTICE

チップを引き上げずにパーズすると、気泡がゲルに入り込む可能性があるのでご注意ください！

吸引する

プッシュボタンを押して、選択した容量を吸引してください。パーズされたエアアの量と同じ液量が吸引されます。この吸引された量は、設定容量より若干多くなります。

NOTICE

ピペットに、チップを取りつけたまま放置しないでください。

吐出する

プッシュボタンをクリックして、容量を吐出してください。余分な液体はチップに残ります。

パーズする

プッシュボタンを押してください。画面に "PURGE" と表示されます。もう一度クリックして、パーズし、ピストンをリセットします。パーズが終わるまで親指でプッシュボタンを押し続け、チップの先端を液体から離してからプッシュボタンから指を離します。プッシュボタンを離れた後にピストンがリセットされるため、ピストンのリセットの際に液体を再度吸引することはありません。

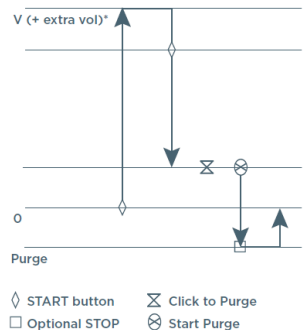


図5 REVERSEモード

チップをイジェクトする

チップイジェクトボタンを押してチップを廃棄します。

CUSTOM Mode(カスタムモード)

カスタムモードでは、PCやタブレットでオリジナルのプロトコルを作成することができます。作成したプロトコルはPIPETMAN M Connected Software からピペットマン M コネクトに転送することができます。このモードをPCで使用するには、コンピュータにソフトウェアをインストールする必要があります。

ソフトウェアはギルソンの[ウェブサイト](#)からダウンロードできます。

ピペットマン M コネクト ソフトウェアのインストール方法

1. ピペットマン M コネクト ソフトウェア (Zip ファイル) をダウンロードし、インストール用ファイルを解凍してください。そこから、お使いの OS (Windows[®] 32 ビットまたは 64 ビット) に合ったプログラムを選択してください。
2. インストーラをダブルクリックし、画面の指示に従ってインストールを完了させてください。
3. インストールが完了すると、“Create desktop shortcut” にチェックが入っていれば、ピペットマン M コネクト ソフトウェアのアイコンがコンピュータのデスクトップに表示されます。
4. もし、ピペットマン M コネクト ソフトウェア が自動的に立ち上がらなければ、デスクトップ上のピペットマン M コネクトのアイコンをダブルクリックして下さい。

このソフトウェアはいったんインストールされれば、インストールされているコンピュータから、誰でも使用することができます。ここで、カスタムプロトコルの作成、編集、インポート、エクスポートを簡単に迅速に行うことができます。

プロトコルの作成には、下記のとおり ピペットマン M コネクト ソフトウェアのタスクの選択をしてください。

- **Aspirate** : 指定された容量をチップに吸引します。
- **Beep** : 選択されたタスクが実行されている間、ピペットからビーブ音が鳴るようにします。
- **Dispense** : 指定された容量をチップから吐出します。
- **Dispense all** : すべての残留液を吐出してからパーズします。
- **Repeat** : すべてのタスクを1回または複数回繰り返します。
- **Mix** : 指定された容量を1回または複数回ミックスします。
- **Purge** : すべての残留液をチップから排出させてから、余分な液をパーズします。
- **Wait** : 指定された秒数、待機します。
- **Wait for click** : プッシュボタンがクリックされるまでプロトコルを中断します。

このモードでプロトコルが自動的に実行されるので、ボタンを繰り返し押すことを回避でき、RSI のリスクを減らすことができます。お使いのピペットマン M コネクト にプロトコルを転送するには、“Transfer custom protocols to pipette” ボタンをクリックし、画面の指示に従ってください。



第 8 章 Bluetooth® 接続のメリット

ピペットマン M コネクトは、データをクラウドに保存し、いつでも呼び出すことができる Bluetooth®接続のスマートなピペットです。

アプリのGilson Connect プラットフォームに対応し、Bluetooth 4.0スマート対応のタブレットやスマートフォン、Bluetooth搭載のPCと接続できる機能を備えています。ピペットマン M コネクトは、ピペットマン M コネクト ソフトウェアおよびギルソンアプリと、USB ケーブルまたはBluetooth接続で接続することができます。

NOTE

Bluetoothの仕様：
周波数帯域：2400～2483.5Mhz
パワー出力 0.3 dBm

Bluetooth経由でPC上のプロトコルを転送する

1. Bluetooth USB ドングル(品番:F807027)をUSBポートに接続する。(PCのみ、タブレットを使用する場合は不要)。
2. ピペットのプッシュボタンを押して、電源を入れ、初期化を開始します。
3. 初期化が完了したら、ピペットのメニューボタンを押します。
4. Bluetoothの表示ランプが点滅するまでプッシュボタンを2～3秒押し続け、その後プッシュボタンを離します。

Gilsonアプリケーションと接続する

ピペットマン M コネクトは、GilsonアプリケーションとBluetooth接続することで、プロトコル実行支援やデータ取得の新たな可能性を広げます。

Gilsonアプリケーションの詳細については、[こちら](#)をご覧ください。

PipettePilot®アプリケーション

TRACKMAN コネクト タブレットにプリロードされたPipettePilot アプリケーションは、ピペッティングの場所とタイミングをリアルタイムで表示し、ピペッティングエラーを防止します。また、このアプリは実験の完全なトレーサビリティのための報告書を作成します。

PipetteScope®アプリケーション

PipetteScopeを使用すると、ピペットの校正が必要な時期を正確に把握でき、校正予約のリクエストやサービス履歴レポートの閲覧がすべてこのアプリケーションで管理できます。このアプリを使用すると、ピペットの使用状況の分析が可能になり、ユーザーガイドにすばやくアクセスできます。PipetteScopeは[Google Play](#)から無料でダウンロードできます。



Pipetman M コネクト ソフトウェア

最大10種類のカスタムプロトコルを作成、保存し、ピペットマン M コネクトに転送することができるソフトウェアです。ピペットマン M コネクトソフトウェアのダウンロードは、[こちら](#)から。




PIPETMAN M Softwareとの接続

ピペットを接続する必要がある場合、ソフトウェアが表示されます。既に登録されているピペットの場合は、ピペットのBluetoothを有効にするだけで接続できます。ピペットが登録されている場合は、ピペットのBluetoothを有効にするだけで接続できますが、初めてソフトウェアで使用する場合は、ピペットの登録が必要です。

1. メインメニューから、“Other administration”、“Pipette management”の順に選択します。
2. “Registered pipettes”の横の  を選択します。
3. ピペットを接続します。

Bluetoothで接続する場合：

- タブレットで、 を選択します。ソフトウェアがBluetoothを有効にしたピペットを検索します(インジケータが点滅します)。
- PC上で、“Connect via BLE”を選択します。Bluetoothが有効になっているピペットを検索します(インジケータが点滅します)。

NOTE 複数のデバイスが検出されても、接続できるのは1つだけです。

USBで接続する場合：

- USBケーブルを使って、ピペットとPCを接続します。
- 1. “Connect via USB”を選択します。接続したピペットがデバイス一覧に表示されます。
- 2. デバイスリストからピペットを選択します。
- 3. ”Next”を選択します。
- 4. ピペットの名前を入力します。既に登録されている場合は、その旨のメッセージが表示されます。

接続状態は、常に画面左下に表示され、ピペットが接続されているかどうかが目瞭然です。

• USB接続



• 接続ピペットなし



• Bluetooth接続



最初に接続したピペットと同じチャンネルにある別のピペットに接続する場合は、左下の記号はそのまま接続が解除され、新しいピペットが接続されます。

PIPETMAN M Connected Software の詳細は、PIPETMAN M Connected Software のヘルプをご覧ください。

第9章 ダイヤモンドチップ

Gilson 社純正ダイヤモンドチップは、厳格な品質管理下で製造されることで、高いレベルの仕様を満たしています。ピペットマン M コネクト のキャリブレーションにも使用され、ピペットマン M コネクト の規格精度(仕様)は、Gilson 社純正ダイヤモンドチップを使用した場合に限り保証されます。



図6 ID番号

すべてのダイヤモンドチップには個別識別番号(ID)が付けられています。正確さおよび繰り返し精度を保証するため、Gilson品質保証システムは以下のことに注力しています。

ダイヤモンドチップは純粋なポリプロピレン製です(コンタミネーションの可能性となる金属や染料を含みません)。滅菌済みのものやフィルター付きのものもあります。

取り付けやすく、柔軟性があり、ピペットの性能を最大限に発揮させるための理想的な形状です(最適シーリングのために改良されたカラー、精密な先端)。特に、ダイヤモンドチップの先端の開口部には傷がなく、表面は滑らかで疎水性があるため、余分な液体を保持することなく、正確さや繰り返し精度を下げることはありません。

品質保証の為にトレーサビリティを確認するため、成形鑄型の情報がチップに記されており、ロット番号は全てのパッケージに表示されています。

滅菌済みのダイヤモンドチップは、RNase, DNase, DNA, RNA, プロテアーゼフリーであることが保証されています。

ダイヤモンドチップ(フィルターチップを除く)は121℃、0.1 MPa、20 分間の条件でオートクレーブにかけることができます。

NOTICE

フィルターチップはオートクレーブしないでください。フィルターが損傷します。

NOTE

ピペットマン M コネクト の性能を最大限に引き出すためには、必ず Gilson 社純正ダイヤモンドチップ(ISO 8655に準拠)をご使用ください。ピペットマン M コネクト の仕様は、ダイヤモンドチップを使用した場合に基づいて設定されています。

* D10 および DF10 のチップのイジェクトにはチップイジェクターエクステンションが必要です。P10M にはこのアダプターが同梱されています。DL10 および DFL10 のチップ(長いチップ)にはアダプターは必要ありません。

シングルチャンネル

モデル名	ダイヤモンドチップ		容量範囲
P10M	D10* DL10*	DF10 DFL10	0.5-10 μ L
P20M	D200	DF30	2-20 μ L
P100M	D200	D100	5-100 μ L
P200M	D200 D300	DF200 DF300	20-200 μ L
P300M	D200 D300	DF200 DF300	20-300 μ L
P1200M	D1000 D1200	DF1000 DF1200	100-1200 μ L
P5000M	D5000		500-5000 μ L
P10mLM	D10mL		1-10 mL

マルチチャンネル

P8x10M	D10 DL10	DF10 DFL10	0.5-10 μ L
P12x10M			
P8x20M	DL10 D200	DFL10 DF30	1-20 μ L
P12x20M			
P8x100M	D200	DF100	10-100 μ L
P12x100M			
P8x200M	D200 D300	DF100 DF200 DF300	20-200 μ L
P12x200M			
P8x300M	D200 D300	DF200 DF300	10-300 μ L
P12x300M			
P8x1200M	D1200	DF1200	50-1200 μ L
P12x1200M			



図7 プラスチックアダプター



図8 P8 x 10M およびP12 x 10M

第 10 章 パーソナライズ

チップイジェクターエクステンション(P10M に同梱)

D10 チップをイジェクトするために、チップイジェクターエクステンションを P10M に装着します。チップイジェクターエクステンションは、PVDF(フッ化ビニリデン樹脂)製でオートクレーブ可能です。

チップイジェクターエクステンションの取り付け方(右図参照)：

1. プッシュボタンが上になるようにピペットを持ちます。
2. スロットが上になるようにエクステンションを持ちます。
3. エクステンションをチップホルダーにかぶせます。
4. カチッと音がするまでエクステンションをしっかりと押し込みます。


 図9
チップイジェクターを
取り付ける

チップイジェクターエクステンションの取り外し方(右図参照)：

1. 片手でピペットを持ち、もう一方の手でエクステンションをつまむようにして持ちます。
2. エクステンションをゆっくりといずれかの方向に捻るようにしてピペットから外します。

パーソナルラベル

お使いのピペットを識別するための目印をつけることができます。以下のように、ウィンドウ+タグを用いる方法とイジェクタータグを用いる方法があります。

ウィンドウ+タグ：

1. アクセススロットに小型ドライバーを差し込んで、ウィンドウを取り外します。
2. タグをピペットに貼り付けます。
3. ウィンドウを元の通り取り付けます。

イジェクタータグ：

1. クリップを取り外します。
2. イジェクタータグをクリップに貼りつけます。
3. クリップを元の通りはめ込みます。


 図10
パーソナルラベル

第 11 章 ピペット動作速度の調節

ピペットマン M コネクト は、速度を6(最高速度)に初期設定されています。必要に応じて吸引と吐出の速度を変更してください。最低速度から最高速度まで6段階で、吸引速度と吐出速度を、それぞれ別の値に設定することもできます。選択した速度は、再び変更するまで記憶され、各ピペット操作モードに反映されます。

1. モードボタンを押して、システムメニューを表示してください。この画面には、色々なピペットモード、速度メニューおよびコンフィグレーション(機能設定)メニューがあります。
2. プッシュボタンを回して **SPEED** を選択し、プッシュボタンをクリックしてこの選択を確定してください。
3. 吸引速度をセットします:”**ASPIRATION SPEED**” が点滅したら、プッシュボタンを回して速度をセットしてから、クリックして選択した速度を確定してください。
4. 吐出速度をセットします:”**DISPENSING SPEED**” が点滅したら、プッシュボタンを回して速度をセットしてから、クリックして選択した速度を確定してください。速度を選択し終わると、自動的にピペットモードに戻ります。

第12章 GLP対応

ピペットマン M コネクト は、ISO8655 に完全準拠しており、CE マーク(IVD および EMC に適合)が付いています。ピペットマン M コネクト は、GLP に対応した以下の特長を兼ね備えています。

全体

- 設定容量のロックが可能です。
- プッシュボタンに容量範囲が印字されているので区別しやすくなっています。
- 容量範囲は画面に表示されます。
- シリアルナンバーはピペット本体(ハンドル)に刻まれており、ファームウェアにエンコードされています。
- バーコードは、箱と適合証明書に記載されています(読み取り可能)。
- アプリケーション名やユーザー名を記載することができるタグで識別がしやすくなっています(「**第 10 章 パーソナライズ**」を参照)。

サイクルカウンター

- 最後に容量を設定してから、現在の実行までのサイクル回数をカウントします(0~999)。
- 出荷時および最後のメンテナンスからカウントします(「**第 15 章 メンテナンス**」参照)。
- ピペットの毎調整時に、インジケーター(R1,R2,R3...Rx)が表示されます。
- 週単位または使用したサイクル回数によって、メンテナンス実施時期を決めることができます。

アラーム

- バッテリー低残量警告
- 点検時期を過ぎた場合の警告(「**第 15 章 メンテナンス**」参照)。
- 点検時期を知らせるメッセージ表示をオン/オフに切替可能。

第13章 機能設定(コンフィグレーション)

モードボタンで、メニューに入ってください。ピペットモードや速度設定だけでなく、“SERVICE”や“ADJUSTMENT”などの“CONFIGURATION”メニューもここにあります(「第15章 メンテナンス」参照)。

メニューの操作は常に同じ方法で行います ⇒ プッシュボタンを回して選択し、クリックして確定してください。

Configuration メニューから、以下の項目を設定することができます。

- **Volume limit** (容量限界): ピペットの最大容量を固定することができます(初期設定は最大容量)。たとえば、P200M のピペットで、ダイヤモンド フィルターチップ DF100 を装着して使用したい場合、最大容量を 100 μ L にセットしておけば、ピペットのコンタミネーションのリスクがなくなります。
- **Beeper** (ビープ音): ピペットの音をオンかオフに切替えることができます。
- **Contrast** (コントラスト): 画面のコントラストを 1 ~ 6 の 6 段階で選ぶことができます。
- **Service** (メンテナンス情報): 「第15章 メンテナンス」を参照してください。
- **Adjustment** (調整): 「第15章 メンテナンス」を参照してください。



第14章 消費電力管理

ピペットマン M コネクトのバッテリーは、2回の充電で最大速度で900ピペッティングサイクル(ピペットマン M コネクト マルチチャンネル 200 μ Lおよび300 μ Lの場合は750)を保証するように設計されています。

バッテリーの充電方法

ピペットマン M コネクト は、1 時間以内に全体の 80% が充電され、3 時間でフル充電が可能です。

① 電源コードからピペットを充電する

- AC アダプターを適切な AC 電源に接続してください。
- USB プラグをピペットの USB ポートに差し込んでください。



スタンドアダプター

図11

ピペットマン M コネクト 専用電源

② 充電ホルダーを使って、ピペットを充電する(「第2章 パーツのチェックリストおよびアクセサリー」参照)

- Gilson 社のシングルピペット用ホルダーまたはピペットマンホルダーにスタンドアダプターを取り付けてください。
- プラグを取り外してください。スタンドアダプターにピペットを乗せ、電源コードをスタンドアダプターに差し込みます。

- ③ M 専用充電ホルダーを使って、ピペットを充電する。
- M 専用充電ホルダーを右図のように設置してください。
 - プラグを抜きます。お使いのピペットをチャージングポジションにセットします。このとき、ピペットをスタンドの最上部の接点に確実にぴったりとはめこんでください(正しくセットされると、ピーという音が鳴ります)。



図12
ピペットマンM
専用充電ホルダー

ピペットに電源コードを接続して使用する場合

ピペットマン M コネクト は、充電中も使用可能です。

- お使いのピペットを電源につないでください。
- プッシュボタンを押して、ピペットを始動させます。ピペットマン M コネクト の準備ができました。

ご使用上の注意

電気安全確保のため本製品ご使用の際は必ず同梱の電源コードセット及び通信ケーブルをご使用ください。

また、これら電源コードセット及び通信ケーブル類を他の製品に流用しないでください。

NOTE

ピペットマン M コネクトは、USBを使って、コンピュータからも充電することができます。ただし、充電にかかる時間は、電源コードを使用する場合より長くなります。

NOTICE

付属のACアダプターをご使用ください。不適切な電源を使用すると、ピペットマン Mが破損することがあります。

コンピュータから充電中は、ピペットマン M コネクトで作業を行わないでください。

バッテリー低残量警告

ピペットマン M コネクト では、バッテリー低残量の警告が出ます。バッテリー残量が少なくなると、“Battery low” というメッセージが表示され、空のバッテリーのマークが点滅して警告します。

充電しなければ、しばらくして電源が切れます。但し、設定は保持されます。

Battery low

バッテリーが完全に切れたら(画面が真っ暗になり操作できない状態)、ピペットを 5 分以上充電器につないでください。“batt.too low” のメッセージが表示されます。画面に最後の数分間に使用された設定が表示され、充電が続きます。

バッテリーの交換

次のような症状が見られたら、バッテリーの交換を弊社にご依頼ください。

- 10 分以上充電器に接続してもピペットマン M コネクト のバッテリーが充電できないか、あるいは機能しない時。
- ピペットマン M コネクト のバッテリーの充電サイクルが非常に短くなったか、常時接続した状態で使用する必要がある時。

第15章 メンテナンス

ピペットマン M コネクトにおいて、常に、正確さ、繰り返し精度、頑丈さを高めるためには、Gilson 社が推奨する「2分間点検」を定期的に行ってください。

ピペットマン M コネクト では、以下のようなメンテナンスが可能です。

- メンテナンス情報が得られます。
- ユーザーの設定に合わせて調整することができます。
- 初期設定に戻すことができます。
- スペアパーツの交換ができます(本章および「第 20 章 安全に関する注意と使用条件」参照)。
- 特定のパーツを ” 分解 ” して、洗浄やオートクレーブをすることができます(「第 16 章 洗浄と除染」参照)。

メンテナンスサービス情報

ピペットマン M コネクトは、必要なメンテナンスサービスの情報を提供します。これは、現場での簡単診断を行ったり、定期点検の計画時に役立ちます。

”SERVICE” メニューから以下のようなサブメニューが表示されます。

- a. Disassembly
- b. Service Info
- c. Service Settings
- d. Pipette Info

メニューの操作は、常に同じ方法で行います。プッシュボタンを回して選択し、クリックをして確定します。

a. Disassembly(分解)

- マルチチャンネルモデルは分解できません。ただし、プッシュボタンとチップイジェクターは交換が可能です。
- シングルモデルの下部は分解することができます。プッシュボタン、コネクティングナット、チップイジェクターは交換が可能です。
- この機能により、本体を安全に(ピストンとモータを保護しながら)分解することができます。Disassembly を選択すると、下記が表示され、ピペットの本体を安全に取り外すことができます: “Now, you can remove the lower part of your pipette with complete security“

b. Service Info(メンテナンス情報)

メンテナンスに関する情報が表示されます。いずれも内容の変更はできません。

- 最後のメンテナンスからピペット操作サイクルの回数
- 最後のメンテナンスからの週数

c. Service Settings(メンテナンスサービスの設定)

メンテナンスの予定を組むための機能です。以下のような項目の設定を行うことができます。

- 次のメンテナンスまでのサイクル回数
- 次のメンテナンスまでの週数
- メンテナンスを行った日にち
- メンテナンスの日を知らせるメッセージのオン/オフ切替

NOTE

サービスに関する設定は、すべてゼロにリセットすることができます。

d. Pipette Info(ピペット情報)

- ファームウェアのバージョン
- シリアルナンバー
- サイクルの総数(1サイクル:ピストンの上下動作)
- 当ピペットに行われた再調整の回数

調整方法

モードボタンを押して、メニューに入ります。プッシュボタンを回転させ”Configuration”を選択してから、クリックして確定してください。同様に、サブメニューに入り、”Adjustment”メニューを選択してください。

”adjustment”メニューから、以下の項目を呼び出して下さい：

- ・ Standard Readjustment(標準再調整)
- ・ Reset Settings (設定をリセットする)

Standard Readjustment(標準再調整)

このメニューから、3点キャリブレーションポイントでピペットを調整することができます：標準容量の10%、50%、100%(ISO 8655の推奨事項に準拠)。

溶媒の濃度、粘度、表面張力、蒸気圧が水とは異なる場合に、ピペットのキャリブレーションが必要になることがあります。工場出荷時設定に戻るには、”Reset Settings”を選んでください。ピペットマン M コネクトは、出荷時の初期値にリセットされます。

Gilson社は、ISO 8655に従って、ピペットのキャリブレーションに重量法を推奨しています。この方法を使って、所定容量の水の平均質量を算出します(必要に応じて、蒸発による損失量を考慮してください)。容量に対する平均質量を換算後(Zファクターを利用、Appendix B - Zファクター)を参照)、その容量をピペットのメモリに入力すると、ソフトウェアが再調整を行います。この方法では、環境条件を厳しく監視し、測定される容量に合わせて日常的に管理された設備を使用することが必要になります。

容量換算は、サイクル時間内の蒸発量だけでなく、液体の濃度も考慮しなくてはなりません。毎測定時、相当する容量(V_i)は下記の通り、計算することができます。

$$V_i = (W_i + e) Z$$

W_i は天秤で測定した質量

e は、サイクル時間内の平均蒸発損失量

z (単位 L/mg)は、質量から容量への換算計数(「Appendix B - Zファクター」を参照)容量が20 μ Lを超える場合、蒸発係数は無視しても構いません。

メンテナンス方法

パーツの交換と洗浄のための分解方法

お使いのピペットを定期的に点検し、日常的にクリーニングしたり、必要であればパーツを交換することは大切です。GLPを踏まえて、定期的なスケジュールに従って管理をしやすいようにするため、点検時期が来るとアラームが表示されるようにピペットを設定することができます(前述の”C. ServiceSettings(メンテナンスサービスの設定)”を参照)。

NOTICE

メンテナンス作業は、ピペットをDISASSEMBLYモードに変更してから実施して下さい。

メンテナンスのお知らせ機能

メンテナンスの時期が来ると、①のようなメッセージが表示されます（機能は”ON“に初期設定されています）:



クリックして確認すると、② のメッセージが表示されます。

1. 10 秒以内にクリックして確定すると、ピペットは自動的に”Disassembly”モードに切り替わり、メンテナンスを安全に行うことができます。
2. 10 秒経過すると、③ のように、1週間後にリマインダーで知らせるオプションのメッセージが表示されます。
3. クリックして確定すると、操作可能な状態に戻ります。

シングルチャンネルモデルのメンテナンス

チップホルダーとチップイジェクター

損傷があれば交換してください。また、取り外して洗浄や除染をすることができます。

チップイジェクターを交換する

1. チップイジェクターボタンを押します。
2. チップイジェクターを横方向に押します。
3. チップイジェクターをチップホルダーから引き抜きます。
4. チップイジェクターを洗浄またはオートクレーブします。
この逆の手順で、元通りに取り付けます。



図13
イジェクタークリップ

チップホルダーを交換する(下部)

チップイジェクターを取り外した後、チップホルダーの下部を取り外することができます。この部分は、上部に比べて損傷や汚染を受けやすい箇所ですので、以下の要領で行ってください。一方、上部については、「**ピストンを取り外す**」をご覧ください（特別な注意が必要です）。

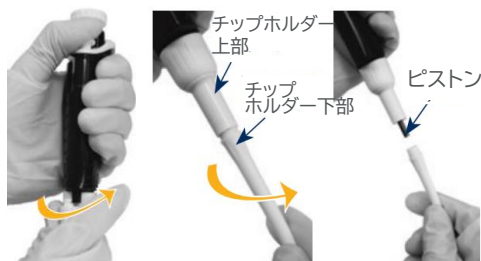


図14
チップホルダーを交換する

1. チップホルダーの下部を反時計回りにゆっくりと回します。
2. 下部ははずして、シールまたはOリングも取り外します（「**シールとOリングを交換する**」を参照）。
3. チップホルダー下部を洗浄して、必要に応じてオートクレーブします（121℃、0.1 MPa の条件で 20 分間）
4. 必要に応じて、ピストンに潤滑剤を塗布し、新しいシールまたは Oリングを取り付けます。
5. 上部と下部を回しながら、取り付けます。しっかりと固定されたかどうかを手で確認してください。
6. チップイジェクターを元通りに取り付けます

NOTICE

オートクレーブにより、チップホルダーとチップイジェクターの色が変わりますが、性能に何ら影響はありません。

シールと O-リングを交換する

O-リングはピストン側に付いています。シールとO-リングはオートクレープはできません。少しでも摩耗や損傷が見られたら、交換してください。(「[第 21 章 交換用パーツ](#)」参照)

O-リングは、チップイジェクターを取り外し、チップホルダー下部を回して取り外すと、ピストン側に付いています(図15参照)。



図15 O-リング

交換時、必要であればピストンに潤滑剤を塗布してから(「[ピストンの潤滑剤塗布方法](#)」を参照)新しい O-リングをピストンにはめてください。P20Mにはシールと O-リングを取り付けて下さい。その後ピペットを組み立てます。O-リングの寸法は、ピペットのモデルによって異なります(「[第 21 章 交換用パーツ](#)」参照)。

P10Mはシールのみが付属しており、潤滑剤の塗布は不要です。

ピストンのお手入れ

ピストンアッセンブリーは取り外して、ピストンの洗浄、潤滑剤塗布、交換を行うことができます。

ピストンを取り外す

1. チップイジェクターとチップホルダー下部を取り外します。下部を取り外す場合は、「[シールと O-リングを交換する](#)」の手順に従って、シールと O-リングを注意して取り外します。
2. コネクティングナットを、手で反時計回りに回して取り外します。
3. コネクティングナットとチップホルダー上部をゆっくりと外します。
4. ピペット本体からピストンアッセンブリーを引き抜いて、両部分を切り離します。
5. ピストンおよびホルダーを洗浄して、必要であればオートクレープします。その他の部分も、同様にして手入れを施してください。(「[第 16 章 洗浄と除染](#)」参照)



図16 ピストンの取り外し方

パーツを交換した後は、ピペットの仕様をチェックしてください。

NOTE

P1200Mの場合、ピストンホルダーとガイドは一体となっていますので、分解することはできません。

NOTICE

ピストンアッセンブリーを取り外す時、ピストンを引っ張らないでください。

6. ピストンに潤滑剤を塗布します(図 17 参照)。
7. ピストンとガイドを元の通り取り付けます。このアッセンブリーを注意してピペット本体に差し込みます。ガイドがピペット本体の内部でピストンアッセンブリーを保持します。ピストンが元の場合にはまったら、カチツという音がします。

NOTE

ピストンに触れないように気をつけてください。ピストンはダストフリーですが、必要であれば、ダストフリーの布で拭いてください。



図17 分解した状態

- チップホルダー上部にコネクティングナットをはめてから、このコネクティングナットを時計回りにしっかりと締めます。O-リング(P10Mの場合はシール)をはめて、チップホルダーの下部を取り付けてから、チップイジェクターを元通りに取り付けます。P10M用のシール交換時は、チップホルダーの下部を回してチップホルダーを取り外してから、新しいシールを取りつけてください(P10MにはO-リングが付属していません)。

ピストンの潤滑剤塗布方法(P10Mを除く)

Gilson 社製潤滑剤(リファレンス番号：F2070902)をご使用ください。

清潔で埃のない布に、チューブから潤滑剤を絞り出します。その布を使ってピストンに潤滑剤を移します。ピストン潤滑剤を均一に塗布し、余分な分を拭き取ってください。

マルチチャンネルモデルのメンテナンス

マルチチャンネルモデルの場合、本体(ハンドグリップ部分)および下部を分解することはできません。ただし、プッシュボタン、チップイジェクターは交換することができます。

チップイジェクターの交換

チップイジェクターの取外し

両側のイジェクターロックを押しながら、チップイジェクターを引き抜きます。

チップイジェクターの取付け

チップイジェクターをイジェクターサポートの溝に垂直にゆっくりと差し込みます。チップイジェクターに軽く押し込んで、位置を確認してください。

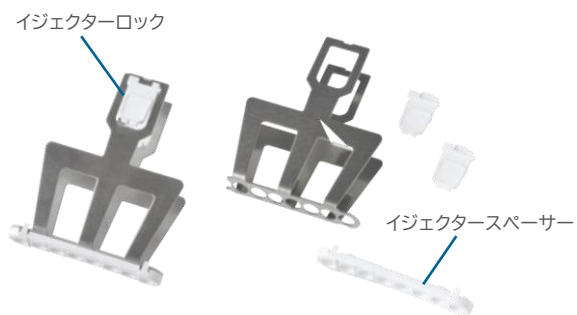


図18 チップイジェクターおよびイジェクタースペーサー

イジェクタースペーサーの交換

- イジェクタースペーサーのタブをゆっくり押して、チップイジェクターから取り外します。
- イジェクタースペーサーをチップイジェクターにカチッという音がするまで差し込みます。

ピペットマン M コネクトは、液体と接触、汚染されやすいパーツを簡単に洗浄・除染できるように設計されています。

品質システムの一部として、ピペットの除染方法の情報が必要になることがあります。ギルソンのウェブサイトに掲載している "[Cleaning and Decontamination Procedure for Gilson Pipette](#)" をダウンロードし、参照していただくことをお勧めしています。

化学除染や洗浄剤を使って洗浄する場合には、次に挙げる材質に使用可能かどうかを洗浄剤のメーカーにご確認ください：

ステンレススチール、PEI(ポリエーテルイミド)、POM(ポリオキシメチレン)、PVDF(ポリフッ化ビニリデン)、PC(ポリカーボネート)、PBT(ポリブチレンテレフタレート)、PP(ポリプロピレン)。

洗浄

ピペットは、除染する前に、以下の方法で洗浄してください。

一般的な洗剤や "[Cleaning and Decontamination Procedure for Gilson Pipettes](#)" に記載された溶液をお使いください。

NOTICE

チップホルダーに付着した汚れやほこりを除去する際には、エタノールを使用してください。

液体がピペット本体(ハンドグリップ内部)に入らないようにしてください。

シングルチャンネルモデルの洗浄方法

ピペット外部

1. チップイジェクターを取り外します(「[第 15 章 メンテナンス](#)」を参照。)
2. バッテリーのチャージングポートを保護するためのエラストマープラグを取り付けておいてください。
3. 石鹼水を含ませた柔らかい布や繊維が残りにくいティッシュなどでピペット全体を拭き、汚れを落とします。この方法でも汚れが取れない場合は、プラスチック製の柔らかいブラシを使用してください。
4. 石鹼水を落とすため、蒸留水を含ませた柔らかい布や繊維が残りにくいティッシュなどでピペットを拭きます。
5. そのまま置いて乾燥させます。

ピペット内部

洗浄液に浸すことができるパーツ:チップイジェクター、チップホルダー、コネクティングナット、ピストン

1. 「[第 15 章 メンテナンス](#)」に記載された方法でピペットを分解します。
2. ハンドル部は、乾燥した安全な場所に置いておきます。
3. 各パーツは、超音波槽(50 °Cで20分に入れるか、または柔らかい布やブラシで汚れを取り除きます。
4. 蒸留水で、各パーツを濯ぎます。
5. 濯いだパーツは、自然乾燥させるか、柔らかい布や繊維が残りにくいティッシュなどで拭きます。
6. ピストンに潤滑剤を塗布し、「[第 15 章 メンテナンス](#)」に記載されている方法でピペットを組み立て直します。

マルチチャンネルモデルの洗浄方法

洗浄液に浸すことができるパーツ：チップイジェクター、イジェクターロック、イジェクタースパーサー

1. チップイジェクターおよびイジェクタースパーサーを取り外します（「第 15 章 メンテナンス 参照」。
2. チップイジェクター、イジェクターロック、イジェクタースパーサーを、洗浄液に浸すか、または、洗浄液を含ませた柔らかい布や繊維の残りにくいティッシュなどで拭きます。
3. これらを蒸留水で濯ぎます。
4. 濯いだパーツは、そのまま置いて自然乾燥させるか、柔らかい布や繊維が残りにくいティッシュなどで拭きます。
5. チップイジェクターを元通りに取りつけます。

NOTE

ピペットマン M コネクトマルチチャンネルの下部は、数回のオートクレーブに耐えることができますが、日常的なオートクレーブについて Gilson 社は推奨していません。

除染

オートクレーブ - シングルチャンネルモデル

本体から取り外したハンドグリップ以外のパーツは、以下の通り個々にオートクレーブすることができます：

チップイジェクター、コネクティングナット、チップホルダー、ピストン、シール(O-リングを除く)。

1. オートクレーブするパーツ、特にチップホルダーを洗浄します。
2. パーツをオートクレーブ専用の袋に入れます。
3. 0.1 MPa、121 °C の条件で 20 分間オートクレーブします。
4. ピペットを再度組み立てる前にそれぞれのパーツが乾いているか確認してください。
5. 室温に安定するまで(6 時間以上)ピペットを放置してください。

NOTICE

ピペット本体(ハンドル部)はオートクレーブできません。

オートクレーブおよび分解・洗浄後は、ピペットの仕様を確認してください。

化学除染 - シングルモデルおよびマルチチャンネルモデル

ユーザー独自の方法で化学的に除染が行えますが、その際には、使用する除染液がピペットのプラスチックに使用可能かご確認ください(前ページを参照)。

除染液に浸漬できないパーツの場合

1. 除染液を含ませた柔らかい布や繊維が残りにくいティッシュなどでピペットのハンドル部を拭きます。
2. 蒸留水を含ませた柔らかい布や繊維が残りにくいティッシュなどでピペットのハンドル部を拭きます。

除染液に浸漬できるパーツの場合

- シングルチャンネルモデル ⇒ チップイジェクター、コネクティングナット、チップホルダー(上下部いずれも)、ピストン(ホルダーを含む)、ガイド
 - マルチチャンネルモデル ⇒ チップイジェクター、イジェクターロック、イジェクタースーパースー
1. 第 15 章で記載されている方法でピペットを分解します。
 2. 除染液のメーカーの指示に従って、各パーツを除染液に浸漬させるかまたは拭き取ります。
 3. 蒸留水もしくは滅菌水でそれぞれのパーツを濯ぎます。
 4. 濯いだパーツは自然乾燥させるか、柔らかい布や繊維が残りにくいティッシュなどで拭きます。
 5. ピストンに潤滑剤を塗布し、本章に記載されている方法でピペットを組み立て直します。

第17章 リークテスト

リークテストは、特にメンテナンスや除染を行った後など、ピペットに液漏れがないかをチェックするためにいつでも行うことができます。リークテストで問題が見つければ、ピペットが正しく組み立てられていることを確認した後、不具合のあるパーツ(例えば、O-リング、チップホルダー...)を交換して、再度リークテストを実施します。

P10M ~ P300M の場合:

1. Gilson 社 純正 ダイヤモンドチップを取り付けます。
2. ピペットを仕様範囲内で最大の容量に設定し、プレリンスします。
3. ビーカーから水を吸引します。
4. チップの先端は水面に浸けた状態で、ピペットを垂直に保ち、20 秒間待ちます。

P1200M, P5000M, P10mLM の場合:

1. Gilson 社純正 ダイヤモンドチップを取り付けます。
2. ピペットを仕様範囲内で最大の容量に設定します。
3. ビーカーから水を吸引します。
4. チップを水面から引き上げ、ピペットを垂直に保ち、20 秒間待ちます。

チップ先端に水滴が見られると、リークがあります。

P300M 以下 → チップ内の液面の高さが下がれば、液漏れがあります(「**第 18 章 トラブルシューティング**」参照)。水滴が見られないようであれば、チップを再度蒸留水に浸けます。

P1200M 以上 → チップの先端に水滴が見えれば、液漏れがあります(「**第 18 章 トラブルシューティング**」参照)。

マルチチャンネルの場合、各チップ間の水位が同じ高さになっていることを確かめてください。

不具合が生じた場合は、まず、プッシュボタンとモードボタンを同時に 10 秒以上押し、ピペットをリセットしてください。

それでも不具合が解消されなければ、右表を参照して、問題の原因を確認してください。

 **WARNING**

弊社に修理をご依頼時には、微生物、化学物質、放射能汚染物質などに汚染されていないことを確認してください。

修理ご依頼時には、同封されているセーフティーバッグをご利用ください。

問題	考えられる原因	参照ページ
液漏れ	O-ring の消耗	25
吸引できない	チップホルダー下部の緩み	24
	ピストンの破損または腐食	25
	チップホルダーの破損	24
	組み立てが間違っている	24-26
	コネクティングナットの緩み	24-26
操作中の異音	ピペットをリセットする必要がある	7
	ピストンへ潤滑剤を塗布が必要	26
吸引・吐出容量が不正確	組み立てが間違っている	24-26
	チップホルダー下部の緩み	24
	容量調整がずれている	23
	コネクティングナットの緩み	24-26
吸引・吐出容量がばらつく	チップホルダー下部の緩み	24
	操作に問題がある	7
	O-ring の消耗	25
	コネクティングナットの緩み	24-26
	ピストンの破損または腐食	25
チップが落ちるまたは装着できない	チップホルダーの破損	24
	チップの品質の問題	17
	チップホルダーの破損	24
	チップイジェクターの破損	24
	イジェクタースパーサーの破損	26
	チップイジェクターの緩み	24-25
ディスプレイが表示されない	チップホルダーの汚れ	24
	スリープモードになっている	5
	充電が必要	20
操作できない	ピペットをリセットする必要がある	7
	充電が必要	20
キャリブレーションできない	ファームウェアをリセットする必要がある	7
	ファームウェアをリセットする必要がある	7

ピペットマン M コネクト は、優れた正確さと繰り返し精度を有する高品質ピペットです。ISO 8655 に準拠し、CE マークが付けられています (IVD および EMC 指令)。

「表 2 最大許容誤差」に記載された数値は、Gilson 社製ダイヤモンドチップを用いて得られた結果です。

これらの数値は、Gilson 社製ダイヤモンドチップを使用した場合のみ保証されます。

各ピペットは、有資格者が Gilson 品質保証システムに従って検査および確認しています。

Gilson 社製造のピペットは ISO 8655 に準拠していることが試験により証明されています。

徹底した管理の下で、検査は行われています (ISO 8655-6)。

- 調整基準, Ex
- 参照温度, 20 °C
- 相対湿度, 50 %
- 気圧, 101 kPa
- 蒸留水使用, グレード3 (ISO3696)
- 最大容量, 最大容量の 50%、最大容量の 10%もしくは最小容量のどちらか大きい方の容量で 10 回測定 (試験対象モード: PIPET モード, speed 6, Gilson 社製ダイヤモンドチップ装着)
- 電気安全確保のため本製品ご使用の際は必ず同梱の電源コードセット及び通信ケーブルをご使用ください。また、これら電源コードセット及び通信ケーブル類を他の製品に流用しないでください。



仕様

モデル名 (リファレンス)	使用する チップ	Gilson (標準ピペットモードの場合)				REPETITIVE Mode 容量範囲	ISO 8655-2		
		容量範囲	容量 (μL)	Systematic error(μL)	Random error(μL)		Systematic error(μL)	Random error(μL)	
 P10M (F81022)	D10 DF10 DL10 DFL10	0.5-10 μL	0.5	± 0.040	≤ 0.013	0.5-10 μL	± 0.12	≤ 0.08	
			1	± 0.025	≤ 0.012			± 0.12	≤ 0.08
			5	± 0.060	≤ 0.020			± 0.12	≤ 0.08
			10	± 0.080	≤ 0.025			± 0.12	≤ 0.08
 P20M (F81023)	D200 DF30	2-20 μL	2	± 0.075	≤ 0.025	2-20 μL	± 0.2	≤ 0.1	
			10	± 0.100	≤ 0.035			± 0.2	≤ 0.1
			20	± 0.150	≤ 0.050			± 0.2	≤ 0.1
 P100M (F81013)	D200 DF100	5-100 μL	5	± 0.35	≤ 0.10	5-100 μL	± 0.8	≤ 0.3	
			10	± 0.30	≤ 0.10			± 0.8	≤ 0.3
			50	± 0.38	≤ 0.12			± 0.8	≤ 0.3
			100	± 0.40	≤ 0.15			± 0.8	≤ 0.3
 P200M (F81024)	D200 DF200 D300 DF300	20-200 μL	20	± 0.40	≤ 0.15	5-200 μL	± 1.6	≤ 0.6	
			100	± 0.80	≤ 0.22			± 1.6	≤ 0.6
			200	± 1.00	≤ 0.26			± 1.6	≤ 0.6
 P300M (F81014)	D200 DF200 D300 DF300	20-300 μL	20	± 0.80	≤ 0.16	10-300 μL	± 4.0	≤ 1.5	
			30	± 0.70	≤ 0.20			± 4.0	≤ 1.5
			150	± 0.90	≤ 0.23			± 4.0	≤ 1.5
			300	± 1.05	≤ 0.30			± 4.0	≤ 1.5
 P1200M (F81015)	D1000 DF1000 D1200 DF1200	100-1200 μL	100	± 2.5	≤ 0.4	20-1200 μL	± 16	≤ 6.0	
			120	± 2.4	≤ 0.4			± 16	≤ 6.0
			600	± 3.6	≤ 0.8			± 16	≤ 6.0
			1200	± 6.0	≤ 1.2			± 16	≤ 6.0
 P5000M (F81016)	D5000	500-5000 μL	500	± 10	≤ 2	100-5000 μL	± 40	≤ 15.0	
			2500	± 15	≤ 4			± 40	≤ 15.0
			5000	± 25	≤ 7			± 40	≤ 15.0
 P10 mL M (F81017)	D10 mL	1-10 mL	1 mL	± 25	≤ 4	200 μL -10 mL	± 60	≤ 30.0	
			5 mL	± 30	≤ 8			± 60	≤ 30.0
			10 mL	± 50	≤ 12			± 60	≤ 30.0
ピペットマンM マルチチャンネル									
 PBx10M (F81025) P12x10M (F81026)	D10 DF10 DL10 DFL10	0.5-10 μL	0.5	± 0.05	≤ 0.02	0.5-10 μL	± 0.24	≤ 0.16	
			1	± 0.04	≤ 0.02			± 0.24	≤ 0.16
			5	± 0.08	≤ 0.04			± 0.24	≤ 0.16
			10	± 0.10	≤ 0.06			± 0.24	≤ 0.16
 PBx20M (F81027) P12x20M (F81028)	DL10 DFL10 D200 DF30	1-20 μL	1	± 0.08	≤ 0.05	1-20 μL	± 0.4	≤ 0.2	
			10	± 0.15	≤ 0.10			± 0.4	≤ 0.2
			20	± 0.25	≤ 0.12			± 0.4	≤ 0.2
 PBx100M (F81018) P12x100M (F81019)	D200 DF100	10-100 μL	10	± 0.25	≤ 0.14	5-100 μL	± 1.6	≤ 0.6	
			50	± 0.50	≤ 0.20			± 1.6	≤ 0.6
			100	± 0.80	≤ 0.25			± 1.6	≤ 0.6
 PBx200M (F81029) P12x200M (F81030)	D200 DF100 D300 DF200 DF300	20-200 μL	20	± 0.50	≤ 0.16	5-200 μL	± 3.2	≤ 1.2	
			100	± 1.00	≤ 0.30			± 3.2	≤ 1.2
			200	± 2.00	≤ 0.50			± 3.2	≤ 1.2
 PBx300M (F81031) 300M (F81032)	D200 DF200 D300 DF300	10-300 μL	10	± 1.00	≤ 0.18	10-300 μL	± 8.0	≤ 3.0	
			30	± 1.00	≤ 0.18			± 8.0	≤ 3.0
			150	± 1.50	≤ 0.375			± 8.0	≤ 3.0
			300	± 2.40	≤ 0.45			± 8.0	≤ 3.0
 PBx1200M (F81020) P12x1200M (F81021)	D1200 DF1200	50-1200 μL	50	± 4.0	≤ 0.7	50-1200 μL	± 32	≤ 12	
			120	± 4.0	≤ 0.7			± 32	≤ 12
			600	± 6.0	≤ 1.5			± 32	≤ 12
			1200	± 9.6	≤ 1.8			± 32	≤ 12

表2 ピペットマン M コネクト 最大許容誤差

Gilson 最大許容誤差は、Gilson 社 純正ダイヤモンドチップを用いて使用される場合にのみ保証されます。

- Gilson の標準のピペッティング操作(PIPET モード)における Gilson の容量仕様が、ISO 8655-2 の推奨値を超える高い性能を有すると保証されています。
- エアーディスプレイメントピペットの連続分注モードの ISO 推奨値がない場合、Gilson の連続分注操作 (REPETITIVE モード)の容量仕様が、標準ピペッティングの ISO 8655-2 推奨範囲内にあることが保証されています。(Cf.ISO 8655-2 の表1参照)

安全性の理由から、下記の事項をお守りください。

● バッテリーと電気に関する仕様：

NOTICE

ピペットのご使用前に、バッテリーをフル充電しておくことを特に推奨しています。ピペットマン M コネクトには、必ず専用のACアダプターをご使用ください。ピペットに内蔵のバッテリーを充電するには、このACアダプターまたはスタンドアダプターをご使用ください。

AC アダプターおよびスタンドアダプターは屋内でご使用ください。

CAUTION

ピペットマン M コネクトは、リチウムイオンバッテリーを搭載しています。バッテリーの取り扱いには、危険が伴います。ピペットのハンドグリップを開けると保証が無効になります。バッテリーの廃棄は、法的規則に従って行ってください。バッテリーは家庭ごみとして廃棄することはできません。火の中に投じると爆発する恐れがあります！

- ・ リチウムイオン電池パック；1 Ah/3.6 V
充電時間：約 3 時間(完全放電したバッテリーで 1 時間で 80%)
- ・ AC アダプター：入力電圧:100-240V, 50/60 Hz(最大 0.5A)
出力電圧: + 5V, 1A
- ・ Class II 本機は二重絶縁されています。

WARNING

ピペットマン M コネクトを発火の恐れのある環境で、または爆発の可能性のある化学物質と共にご使用にならないでください。

感染性、放射性、毒性およびその他の危険性のある溶液をピペット操作する際、すべての安全に関する注意事項(例えば、防護用の衣服、ゴーグル、手袋を着用する)および使用国に合わせた規則を遵守してください。

NOTICE

液体がピペットの本体に入らないようにしてください。

- **保管条件**：温度-20℃～50℃ - 湿度 最高 80%
- **使用温度**：4℃～40℃(温度により仕様は変動します)
- 使用およびメンテナンス時は、Gilson社純正ダイヤモンドチップ、Gilson社オリジナルのアクセサリおよびスペアパーツを使用してください。本機を取扱説明書記載の Gilson 社が指定した方法以外で使用した場合、本機に搭載の保護機能が損なわれる恐れがあります。
- **機器の廃棄**
本機は、無分別の一般ごみと一緒に廃棄しないでください。お客様側の責任で、別途、認可された収集リサイクル施設に委託して、使用済みの機器を正しく廃棄してください。また、生物学的、化学的、放射性物質汚染がある場合、機器の廃棄およびリサイクルに携わる人を健康被害から守るため、お客様側の責任で除染をおこなってください。リサイクルのために廃棄する機器を収集しおける場所については、当該製品をお買い求めになった地域の代理店または弊社にお尋ねください。
上記の取り組みにより、自然保護に役立ち、廃棄機器が人の健康と環境が保護されるような方法でリサイクルされることになります。
- **ピペットマン M コネクト は、屋内でも屋外でも使用することができます。**ただし、本書と GLP で記載されている注意事項に配慮している場合に限りです。



第21章 交換用パーツ

シングルチャンネルモデル

パーツ名称	P10M	P20M	P100M	P200M	P300M	P1200M	P5000M	P10mLM
コネクティングナット	F807012	F807012	F807012	F807012	F807012	F807012	F807012	F807012
タグ (4枚)	F807013	F807013	F807013	F807013	F807013	F807013	F807013	F807013
イジェクタータグ (4枚)	F807014	F807014	F807014	F807014	F807014	F807014	F807014	F807014
USB電源	F807015	F807015	F807015	F807015	F807015	F807015	F807015	F807015
バッテリータプカバー	F807022	F807022	F807022	F807022	F807022	F807022	F807022	F807022
バッテリーウィンドウ	F807005	F807005	F807005	F807005	F807005	F807005	F807005	F807005
イジェクターウィンドウ	F807006	F807006	F807006	F807006	F807006	F807006	F807006	F807006
潤滑剤チューブ 3.5g	-	F3070902	F3070902	F3070902	F3070902	F3070902	F3070902	F3070902
シール (5個入り)	F161902	-	-	-	-	-	-	-
シール&O-リング (5セット)	-	F144863	-	-	-	-	-	-
O-リング (5個入り)	-	-	F807146	F2070501	F807134	F2070601	F807148	F807149
チップホルダー上部	F2070117	F2070117	F807135	F2070517	F307145302	F2070617	-	-
チップホルダー下部	F2070218	F2070318	F807136	F2070518	F807153	F2070618	F2070719	F807147
プッシュボタン	F807141	F807142	F807119	F807143	F807120	F807121	F807122	F807123
チップイジェクター	F807008	F807009	F807130	F807010	F807010	F807011	F807131	F807132
チップイジェクターエクステンション	F2070903	-	-	-	-	-	-	-
ピストンアッセンブリー	F807017	F807018	F807126	F807019	F807127	F807020	F807128	F807129

マルチチャンネルモデル

イジェクター
ロック

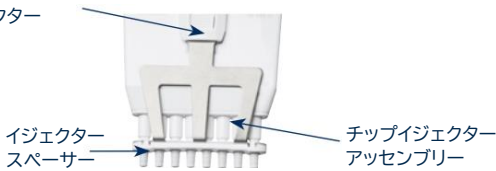


図19

マルチチャンネルのイジェクションパーツ

パーツ名称	P8	P12	P8	P12	P8	P12	P8	P12	P8	P12	P8	P12
	x 10M	x 10M	x 20M	x 20M	x 100M	x 100M	x 200M	x 200M	x 300M	x 300M	x 1200M	x 1200M
タグ (4枚)	F807013	F807013	F807013	F807013	F807013	F807013	F807013	F807013	F807013	F807013	F807013	F807013
イジェクタータグ(4枚)	F807014	F807014	F807014	F807014	F807014	F807014	F807014	F807014	F807014	F807014	F807014	F807014
USB電源	F807015	F807015	F807015	F807015	F807015	F807015	F807015	F807015	F807015	F807015	F807015	F807015
バッテリータプカバー	F807022	F807022	F807022	F807022	F807022	F807022	F807022	F807022	F807022	F807022	F807022	F807022
バッテリーウィンドウ	F807005	F807005	F807005	F807005	F807005	F807005	F807005	F807005	F807005	F807005	F807005	F807005
イジェクターウィンドウ	F807006	F807006	F807006	F807006	F807006	F807006	F807006	F807006	F807006	F807006	F807006	F807006
プッシュボタン	F807141	F807141	F807144	F807144	F807124	F807124	F807143	F807143	F807145	F807145	F807125	F807125
イジェクタースパーサー	F507001	F507003	F507001	F507003	F507001	F507003	F507001	F507003	F507001	F507003	F507139	F507140
イジェクタースパーサー-D10	F807117	F807118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イジェクターロック	F507008	F507008	F507008	F507008	F507008	F507008	F507008	F507008	F507008	F507008	F507008	F507008
チップイジェクター	F507005	F507006	F507005	F507006	F507005	F507006	F507005	F507006	F507005	F507006	F807137	F807138

ピペットマン M コネクトは以下の規格の要件に適合しています。

欧州の規格:

Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU.

Low Voltage Directive 2014/35/EU.

The use of hazardous substances directive 2015/863/EU.



英国の規格:

Electromagnetic Compatibility, Regulation 2016, BS EN Standard 61326-1.

Electrical Equipment (Safety), Regulation 2016, BS EN Standard 61010-1.



このBluetooth対応デバイスは、以下の要件にも適合しています:

USA, User information: Contains FCC ID: 2AAQS-ISP1507

Canada, User information: Contains IC: 11306A-ISP1507

Japan, TELEC certification n°207-16ISP5

欧州指令によるWEEEシンボル(×印のついた車輪付きゴミ箱マーク)は、2012/19/EU、WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipmentsの分別回収を示しています。電子機器とそのバッテリーを家庭ごみに捨てないでください。お住まいの国で実施されている回収ルートを使用してください。



Appendix A - 性能チェックの例

ピペットマンP10Mの性能の評価を下記の方法で行います(1 μLの場合)。

1. 吸引・分注サイクル時に発生する蒸発損失量

e_i の平均値の計算式。 e_i の求め方は Appendix C に従ってください。

$$\bar{e} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m e_i$$

m : 測定回数

$e_1=0.016$ mg

$e_3=0.021$ mg

$e_2=0.018$ mg

$e_4=0.017$ mg

$\bar{e} = (e_1+e_2+e_3+e_4)/4$

$\bar{e} = (0.016+0.018+0.021+0.017)/4$

$\bar{e} = 0.018$ mg/per cycle

2. ピペットのチップを交換し、1回目の測定を行います。

規則的なサイクルで、10回続けて測定を行なって下さい。

$W_1 = 0.957$ mg

$W_2 = 0.968$ mg

$W_3 = 0.960$ mg

$W_4 = 0.984$ mg

$W_5 = 0.942$ mg

$W_6 = 0.969$ mg

$W_6 = 0.966$ mg

$W_7 = 0.955$ mg

$W_8 = 0.972$ mg

$W_9 = 0.958$ mg

$W_{10} = 0.967$ mg

W_i : リンス測定 (計算時には考慮しない)

3. 平均質量の計算式

$$\bar{W} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_i$$

n = 測定回数

W_i = 測定結果

$\bar{W} = 0.968+0.960+0.984+0.942$
 $+0.969+0.966+0.955+0.972$
 $+0.958+0.967) / 10$

$\bar{W} = 0.964$ mg (平均質量)

※ この例は、便宜上、質量から標準偏差を計算しています。

4. 平均容量の計算式

温度 21.5 °C、空気圧 1013 hPa の場合、Z ファクターは 1.0032 μL/mg に等しい Appendix B の表参照。

$$\bar{V} = (\bar{W} + \bar{e}) \times Z$$

$$\bar{V} = (0.964 + 0.018) \times 1.0032$$

$$\bar{V} = 0.985 \mu\text{L}$$

5. 正確さの計算式

Systematic

error (E):

$$E = \bar{V} - V_0$$

V_0 = ピペットの設定容量

$E = 0.985 - 1 = -0.015 \mu\text{L}$

Relative

error

(E%):

$$E\% = (\bar{V} - V_0) \times 100 / V_0$$

$E\% = (-0.015 \times 100) / 1 = -1.50 \%$

6. 繰り返し精度の計算式

標準偏差 (SD_w)

$$SD_w = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (W_i - \bar{W})^2}{n-1}}$$

$$SD_w^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (W_i - \bar{W})^2$$

$$SD_w^2 = \frac{1}{9} \left[\begin{array}{l} (0.968-0.964)^2 + (0.960-0.964)^2 + (0.984-0.964)^2 + \\ (0.942-0.964)^2 + (0.969-0.964)^2 + (0.966-0.964)^2 + \\ (0.955-0.964)^2 + (0.972-0.964)^2 + (0.958-0.964)^2 + \\ (0.967-0.964)^2 \end{array} \right]$$

$SD_w = 0.011$ mg

Random error (SD_v):

$SD_v = SD_w \times Z$

$SD_v = 0.011 \times 1.0032 = 0.011 \mu\text{L}$



Appendix B - Z ファクター

標準計算式は以下の通りです。

$$Z = [1/(PW-PA)] [1-(PA/PB)]$$

PA= t °C の時の空気の密度

PW= t °C の時の液体の密度

PB= 天秤の分銅の密度 PB に対し 8 g/cc 使用

NOTE

OIMLの国際勧告No.33に準拠した分銅は、分銅の密度を8.0 g/mlとして空気中で重量測定した時に正しい結果が得られる様に調整されています。

換算係数 Z (μL/mg) として蒸留水の温度と圧力の関数

表3

Zファクター

温度 (°C)	気 圧 (hPa)					
	800	853	907	960	1013	1067
15	1.0018	1.0018	1.0019	1.0019	1.0020	1.0020
15.5	1.0018	1.0019	1.0019	1.0020	1.0020	1.0021
16	1.0019	1.0020	1.0020	1.0021	1.0021	1.0022
16.5	1.0020	1.0020	1.0021	1.0022	1.0022	1.0023
17	1.0021	1.0021	1.0022	1.0022	1.0023	1.0023
17.5	1.0022	1.0022	1.0023	1.0023	1.0024	1.0024
18	1.0022	1.0023	1.0024	1.0024	1.0025	1.0025
18.5	1.0023	1.0024	1.0025	1.0025	1.0026	1.0026
19	1.0024	1.0025	1.0025	1.0026	1.0027	1.0027
19.5	1.0025	1.0026	1.0026	1.0027	1.0028	1.0028
20	1.0026	1.0027	1.0027	1.0028	1.0029	1.0029
20.5	1.0027	1.0028	1.0028	1.0029	1.0030	1.0030
21	1.0028	1.0029	1.0030	1.0030	1.0031	1.0031
21.5	1.0030	1.0030	1.0031	1.0031	1.0032	1.0032
22	1.0031	1.0031	1.0032	1.0032	1.0033	1.0033
22.5	1.0032	1.0032	1.0033	1.0033	1.0034	1.0035
23	1.0033	1.0033	1.0034	1.0035	1.0035	1.0036
23.5	1.0034	1.0035	1.0035	1.0036	1.0036	1.0037
24	1.0035	1.0036	1.0036	1.0037	1.0038	1.0038
24.5	1.0037	1.0037	1.0038	1.0038	1.0039	1.0039
25	1.0038	1.0038	1.0039	1.0039	1.0040	1.0041
25.5	1.0039	1.0040	1.0040	1.0041	1.0041	1.0042
26	1.0040	1.0041	1.0042	1.0042	1.0043	1.0043
26.5	1.0042	1.0042	1.0043	1.0043	1.0044	1.0045
27	1.0043	1.0044	1.0044	1.0045	1.0045	1.0046
27.5	1.0044	1.0045	1.0046	1.0046	1.0047	1.0047
28	1.0046	1.0046	1.0047	1.0048	1.0048	1.0049
28.5	1.0047	1.0048	1.0048	1.0049	1.0050	1.0050
29	1.0049	1.0049	1.0050	1.0050	1.0051	1.0052
29.5	1.0050	1.0051	1.0051	1.0052	1.0052	1.0053
30	1.0052	1.0052	1.0053	1.0053	1.0054	1.0055

蒸発損失量の算出方法

重量チェックで使用するのと同じ蒸留水、計量容器、天秤をご使用ください。

1. 計量容器のに半分まで蒸留水を入れます。
2. 計量容器に蓋をかぶせ、ピンセットを使って、天秤に載せます。
3. サンプルを吸引します。
4. 計量容器の重さを量り、天秤から下ろします。
5. ピンセットで計量用容器の蓋を取ります。
6. サンプルをダミー容器に排出します。
7. ピンセットを使って、計量容器にフタを戻しその計量容器を天秤に戻します。
8. マイナスの結果 e_1 を読みます(絶対値を記録します)。
9. 3～8のステップを繰り返し、 e_2 、 e_3 、 e_4 を得ます。 $\bar{e} = \frac{1}{4}(e_1 + e_2 + e_3 + e_4)$
10. 右の計算式を使って、蒸発損失量 e を求めます。

NOTE

標準条件では、通常、この値は0.1 mg ~ 0.03 mgの間になります。

製品保証について

この度は、Gilson 社(ギルソン) ピペットマン M コネクト をお買い上げいただき有り難うございました。

この項目をもって、ピペットマンの保証書とさせていただきます。

万一ご使用中に故障した場合は、以下に記載の保証規定に従い修理させていただきますので、お求め頂きました販売店または直接当社へお申し出ください。

保証規定

1. 通常、製造年月より 15 ヶ月または弊社販売日より 12 ヶ月以内に、正常な使用状態において発生した故障については、保証期間内修理として対応させていただきます。
2. 保証期間内であっても、以下の原因による故障については、保証期間内修理の対象外となりますのでご了承ください。
 - 1) 使用上の誤りや不当な修理、改造による故障および損傷を受けた場合。
 - 2) 地震・浸水・落雷などの天災、騒乱などの人災、火災による場合。
 - 3) 消耗部品の劣化の場合。
3. 本保証規定における弊社の責任範囲は、本装置の修理または故障した部品の交換に限定されるものであり、本装置の故障により発生した 2 次次的損害および逸失利益についての責任を含め、それ以外のいかなる責任も負いません。
4. 本保証規定は、日本国内においてのみ有効です。

【フリーダイヤル】

ギルソン社リキッドハンドリング機器についての技術的なお問い合わせを下記で受け付けています。



0120-396078

Gilson ピペットマン M コネクト 取扱説明書 (No. 1GIL0014/0)

第 1 版 2022 年 8 月 発行 (LT801594/G)

発行 **エムエス機器株式会社**

<https://www.technosaurus.co.jp>

東京 〒 162-0805 東京都新宿区矢来町 113 番地 TEL:03-3235-0661(代)
大阪 〒 532-0005 大阪市淀川区三国本町 2 丁目 12 番 4 号 TEL:06-6396-0501(代)

※ この取扱説明書に記載の仕様及び付属品の種類、内容を予告なく変更させて頂くことがあります。
※ この取扱説明書の一部または全部を無断で複写、複製、転載することは禁じられています。
