

取扱説明書

Instruction Manual

マイクロペット

- 3-7026-01～11 シングルチャンネル(容量可変)
3-7025-01～12 シングルチャンネル(容量固定)
3-7010-01～06 マルチチャンネル(容量可変)

この度は本製品をお買い求め頂き、誠にありがとうございます。

ご使用の前に、本取扱説明書をよくお読みになり、末永くご愛用くださいますようお願い申し上げます。

また、お読み頂きました後も大切に保管してください。

目 次

外観図

外観図	1
製品について	2
ピペットの操作	3
ピペットティング	3
校正	4
メンテナンス	7
トラブルシューティング	10
交換用部品一覧	11
製品保証について	11



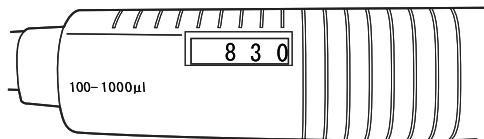
シングルチャンネル



マルチチャンネル

製品について

マイクロペットは、サンプルを正確に採取して分注します。マイクロペットは、空気置換方式で、使い捨てチップを採用しています。
容量は、グリップにあるディスプレイに表示されます。



【ディスプレイ】

設定した容量は、グリップにある大きなディスプレイにはっきり表示されます。

【材質】

本体はPC(ポリカーボネート)、チップ取付部にはPVDF(ポリフッ化ビニリデン)を使用しており、121°Cで繰り返しオートクレーブにかけることができます(ヘッド部のみ)。オートクレーブ後は12時間以上クールダウンを行ってください。また必ず校正を行ってください。オートクレーブ10回毎にピストンとシール部にグリースをぬってください。

【チップ】

マイクロペットは、ビオラモサクラチップやアイビスチップと組み合わせて使用することをお勧めします。

【付属品】

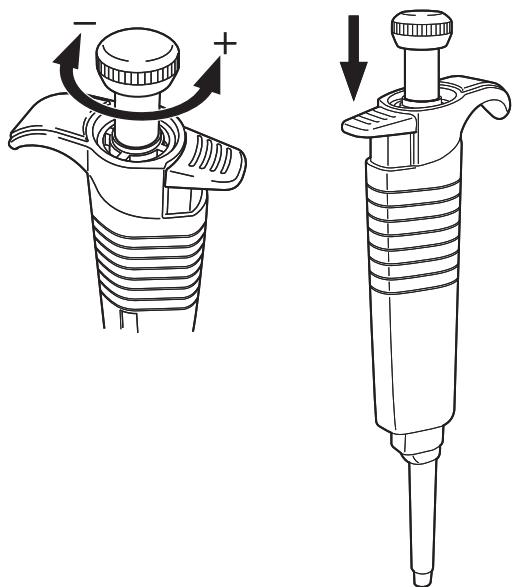
取扱説明書、検査証明書、ツール、ピペット掛け(粘着シート付き)、シリコングリース、予備チップ

品名	品番	容量範囲(μl)	最小可変容量(μl)	チップ(μl)
シングル チャンネル (容量可変)	3-7026-01	0.1-2.5	0.05	10
	3-7026-02	0.5-10	0.1	10
	3-7026-03	2-20	0.5	200, 300
	3-7026-04	5-50	0.5	200, 300, 350
	3-7026-05	10-100	1	200, 300, 350
	3-7026-06	20-200	1	200, 300, 350
	3-7026-07	50-200	1	200, 300, 350
	3-7026-08	100-1000	5	1000
	3-7026-09	200-1000	5	1000
	3-7026-10	1000-5000	50	5000
	3-7026-11	2000-10000	100	10000
シングル チャンネル (容量固定)	3-7025-01	5	—	10
	3-7025-02	10	—	10
	3-7025-03	20	—	200, 300, 350
	3-7025-04	25	—	200, 300, 350
	3-7025-05	50	—	200, 300, 350
	3-7025-06	100	—	200, 300, 350
	3-7025-07	200	—	200, 300, 350
	3-7025-08	250	—	1000
	3-7025-09	500	—	1000
	3-7025-10	1000	—	1000
	3-7025-11	2000	—	5000
	3-7025-12	5000	—	5000
マルチ チャンネル (容量可変)	3-7010-01	8-ch 0.5-10	0.1	10
	3-7010-02	8-ch 5-50	0.5	200, 300, 350
	3-7010-03	8-ch 50-300	5	350
	3-7010-04	12-ch 0.5-10	0.1	10
	3-7010-05	12-ch 5-50	0.5	200, 300, 350
	3-7010-06	12-ch 50-300	5	350

ピペットの操作

分注容量の設定

- 1** ピペット上端のノブで分注容量をセットします。
分注容量を増やすには、ノブを反時計回りに回します。
分注容量を減らすには、ノブを時計回りに回します。
- 2** 設定したい分注容量がカチッと正しい位置にセットされ、
ディスプレイに正しい容量が表示されていることを確認
してください。
- 3** ピペットの容量規格の範囲外に容量を設定しないでください。
規格範囲外までノブを無理に回そうとすると、故
障や損傷の原因になることがあります。



エJECTOR

コンタミネーション防止のため、ピペットはエJECTORを装備しています。ピペットの先端を廃棄容器に向かって親指でエJECTORを押すと、チップに手を触れずに外すことができます。

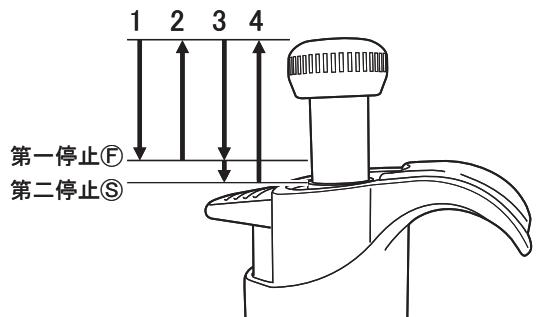
ピッティング

ノブの操作は常にゆっくり行い、特に粘性の高い液体を扱うときは、ゆっくりと操作します。
チップをしっかりと装着してください。チップ内部に異物が入っていないことを確認してください。
分注を始める前に、分注する溶液を5回リーンスします。溶液を吸引するときは、ピペットを垂直に保ち、人差し指にフィンガーレストがかかるように握ってください。
チップ、ピペットおよび溶液が同じ温度でない時は再度リーンスを行ってください。

■フォワード法

分注する溶液をきれいな容器に入れます。

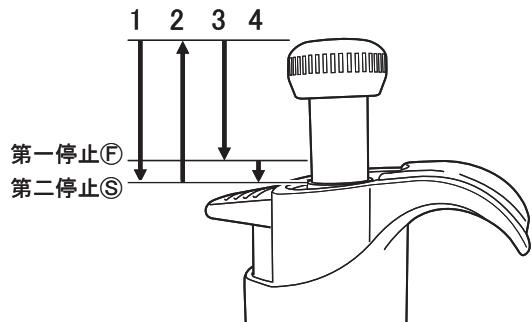
- 1** ノブを①まで押し下げます。
- 2** チップを容器に入った分注液の液面から数mm下まで
浸し、ノブをゆっくりと離します。チップを溶液から
引き上げ、容器の縁に先端を軽く触れて外側について
余分な溶液を除きます。
- 3** ノブを①まで静かに押し下げ、溶液を分注します。約
1秒後、続けてノブを②まで押し下げます。チップの
中が空になります。
- 4** ノブを離して元のポジションに戻します。必要に応じてチップを交換してください。



■リバース法

粘性の高い液体や泡立ちやすい溶液の分注に適しています。また、微量分注にもお勧めします。分注する溶液をきれいな容器に入れます。

- 1** ノブを⑤まで押し下げます。
- 2** チップを容器に入った分注液の液面から約2～3mm下まで浸し、ノブをゆっくりと離します。チップが溶液で満たされます。チップを溶液から引き上げ、容器の縁に先端を軽く触れて外側についた余分な溶液を除きます。
- 3** ノブを⑥まで静かに押し下げ、設定した容量の溶液を分注します。ノブは必ず⑥まで止めてください。チップの中に少量の溶液が残りますが、これは分注しません。
- 4** チップ内に残った溶液を、廃棄するか元の容器に戻します。



校正

マイクロペットはすべて、蒸留水またはイオン交換水を使用し、フォワード法により工場出荷時に校正を行っています。フォワード法以外の分注法では、結果が異なる場合があります。マイクロペットは、フォワード法以外で分注する場合や、温度や粘性の異なる液体を扱う場合、容易に校正及び容量調整を行うことができます。

■使用機器と検定条件

分析用天秤が必要です。天秤の感量は、ピペットの校正容量に合わせて選択してください。

検定容量 感量

10 μl 未満 0.001mg

10～100 μl 0.01mg

100 μl 超 0.1mg

校正液は、蒸留水またはイオン交換水を使用します。通風がなく、ピペット、チップ、校正液、室温が20～25°Cで安定(±0.5°C)した状態で校正を行ってください。相対湿度は、50%以上必要です。特に50 μl 以下の容量では、できるだけ湿度が高い方が蒸発の影響を防ぐことができます。

■校正

ピペットは、最大容量と最小容量で校正します。新しいチップを装着し、リンスを3～5回行った後、それぞれの容量について10回ずつピッティングを行います。ピペットは、常に選択した容量を分注するように調整します。フォワード法での校正をお勧めします。最大許容誤差は、フォワード法で定められています。

手順：

- 1** 最小容量で10回ピッティングし、天秤でそれぞれの重量を測定します。
- 2** 最大容量で10回ピッティングし、天秤でそれぞれの重量を測定します。
- 3** それぞれの容量について、不正確度と不精密度を計算します。
- 4** 結果を表1の規格と比較します。

計算結果が選択した容量の規格値の範囲内ならば、ピペットが適切に調整されています。

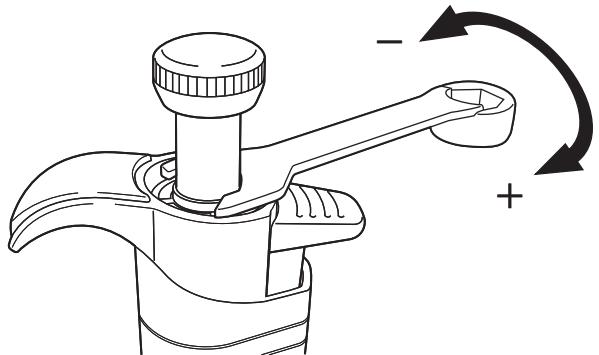
表1：誤差の最大許容範囲 (ISO8655準拠)

品名	容量範囲(μl)	容量(μl)	精度		再現性	
			%	μl	%	μl
シングル チャンネル (容量可変)	0.1-2.5	2.5	±2.5	±0.0625	2.00	0.05
		0.25	±12	±0.03	6.00	0.015
	0.5-10	10	±1	±0.1	0.80	0.08
		1	±2.5	±0.025	1.50	0.015
	2-20	20	±0.9	±0.18	0.40	0.08
		2	±3.0	±0.06	2.00	0.04
	5-50	50	±0.6	±0.3	0.30	0.15
		5	±2	±0.1	2.00	0.1
	10-100	100	±0.8	±0.8	0.15	0.15
		10	±3	±0.3	1.50	0.15
	20-200	200	±0.6	±1.2	0.15	0.3
		20	±3	±0.6	1.00	0.2
	50-200	200	±0.6	±1.2	0.15	0.3
		50	±1	±0.5	0.40	0.2
	100-1000	1000	±0.6	±6	0.20	2
		100	±2	±2	0.70	0.7
	200-1000	1000	±0.6	±6	0.20	2
		200	±0.9	±1.8	0.30	0.6
	1000-5000	5000	±0.5	±25	0.15	7.5
		1000	±0.7	±7	0.30	3
	2000-10000	10000	±0.6	±60	0.20	20
		2000	±3	±60	0.60	12
シングル チャンネル (容量固定)	5	5	±1.3	±0.065	1.2	0.06
	10	10	±0.8	±0.08	0.8	0.08
	20	20	±0.6	±0.12	0.5	0.1
	25	25	±0.5	±0.125	0.3	0.075
	50	50	±0.5	±0.25	0.3	0.15
	100	100	±0.5	±0.5	0.3	0.3
	200	200	±0.4	±0.8	0.2	0.4
	250	250	±0.4	±1	0.2	0.5
	500	500	±0.3	±1.5	0.2	1
	1000	1000	±0.3	±3	0.2	2
	2000	2000	±0.3	±6	0.15	3
	5000	5000	±0.3	±15	0.15	7.5
マルチ チャンネル (容量可変)	8-ch 0.5-10	10	±1.5	±0.15	1.50	0.15
		1	±4	±0.04	4.00	0.04
	8-ch 5-50	50	±1	±0.05	0.50	0.25
		5	±3	±0.15	2.00	0.1
	8-ch 50-300	300	±0.7	±2.1	0.25	0.75
		50	±1.5	±0.75	0.80	0.4
	12-ch 0.5-10	10	±1.5	±0.15	1.50	0.15
		1	±4	±0.04	4.00	0.04
	12-ch 5-50	50	±1	±0.05	0.50	0.25
		5	±3	±0.15	2.00	0.1
	12-ch 50-300	300	±0.7	±2.1	0.25	0.75
		50	±1.5	±0.75	0.80	0.4

調整

調整には、ツールを使用します。

- 1 ツールを、ハンドル上端にあるキャリブレーションナットの開口部に差し込みます。
- 2 ツールを時計回りに回すと分注容量が増え、反時計回りに回すと分注容量が減ります。
- 3 調整後に、上記の手順に従って再度校正を行い、規格に適合するかどうかを確認してください。



計算式

重量から容量への変換

$$V = (w + e) \times Z \quad V = \text{容量} (\mu\ell)$$

w = 重量 (mg)

e = 蒸発量 (mg)

Z = 変換係数 ($\mu\ell / mg$ 変換)

蒸発量は、特に微量の校正で問題になることがあります。蒸発量を調べるには、校正液を測定容器に分注し、天秤で重量を読み取って記録し、直ちにストップウォッチを押します。読み取り値が30秒でどのくらい減少するか(例えは6mg = 0.2mg/秒)を調べます。読み取った重量を風袋消去から読み取りまでにかかるピッティング時間と比較します。1回のピッティング(風袋消去一分注一読み取り)に10秒かかるとすると、この例では、蒸発量は2mg(10s × 0.2mg/秒)になります。
変換係数Zは、校正時の温度および気圧での水の重量を容量に換算するための係数です。
例えば、22°C、95khPaの場合は、 $1.0032 \mu\ell / mg$ です。

不正確度(システム誤差)

不正確度は、実際に分注された容量と設定した分注容量との差異です。

$$A = \bar{V} - V_0 \quad A = \text{不正確度}$$

\bar{V} = 分注容量の平均値

V_0 = 設定した分注容量

不正確度は、相対値として表すことができます。 $A\% = 100\% \times A / V_0$

不精密度(ランダム誤差)

不精密度は、ピッティングの再現性を表します。不精密度は、標準偏差(s)または変動係数(cv)で表します。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})^2}{n-1}} \quad s = \text{標準偏差}$$

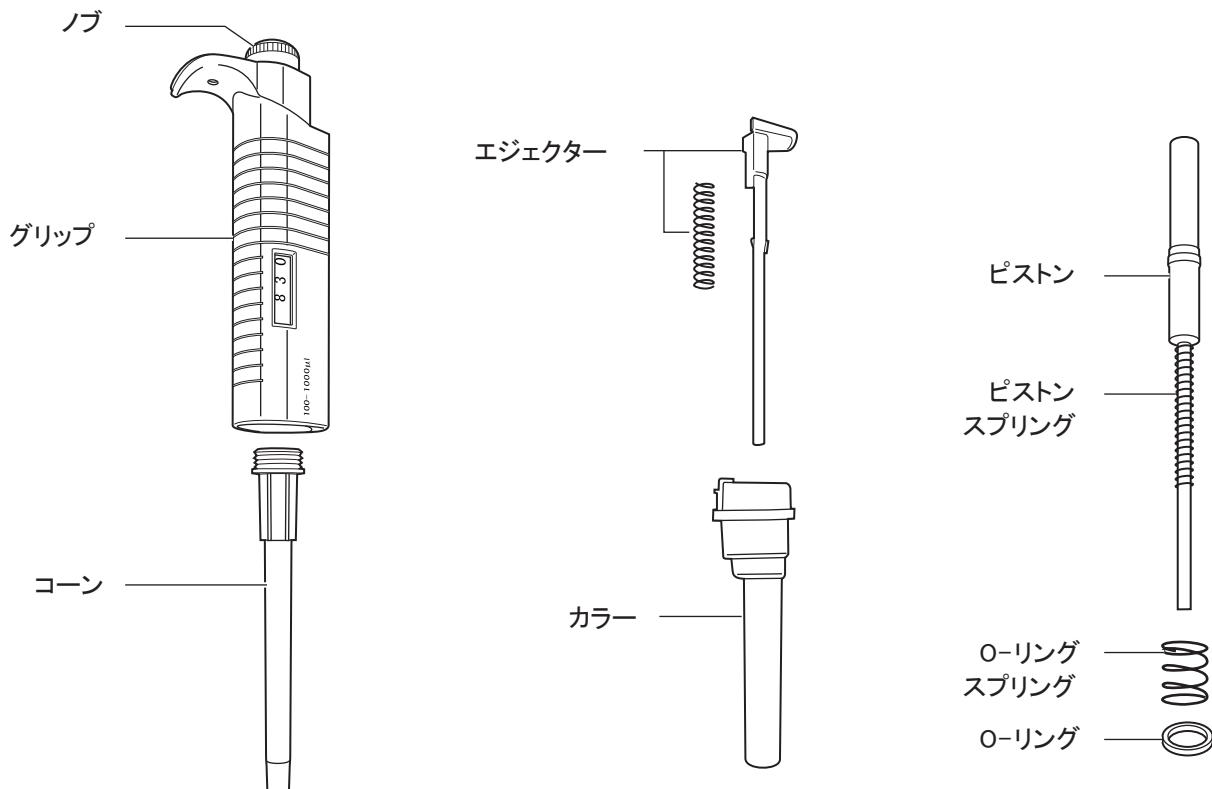
\bar{V} = 分注容量の平均値

n = 測定回数

標準偏差は、相対値(CV)として表すことができます。 $CV = 100\% \times S / \bar{V}$

メンテナンス

マイクロピペットを使用しないときは、垂直に立てて保管してください。専用スタンドを使うと便利です。



※代表図

デイリー点検

毎日、ピペットを使用する前に、ピペットの外側の表面にほこりや汚れが付いていないかどうかを確認してください。

特に、チップコーンについては注意が必要です。ピペットのクリーニングには、70%エタノール以外の溶剤は使用しないでください。

定期点検

ピペットの分解

【シングルチャンネルタイプ】

- ① エジェクターを押し、エジェクターとカラーの接続部分が見えるようにします。



- ② ツールをカラーとエジェクターの間に差し込み、エジェクターを持ち上げロックピンを解除しカラーを取り外します。



- ③ ツールでコーンを反時計方向に回して、コーンを取り外します。



- ④ コーンからピストンとその他のパーツを引き抜きます。ピストンと一緒に残りの構成部品を引き抜きます。
(構成部品は、機種により異なっています。 下の写真は2-20mlの分解例。)
コーンから取り外した構成部品は、後で組立て直す時に備えて、組立順番がわかるように置いておいてください。



- ⑤ けばの無い乾いた布で、ピストン、ピストンスプリング等の、構成部品を清掃します。

- ⑥ コーン内に異物等がないかを確認します。

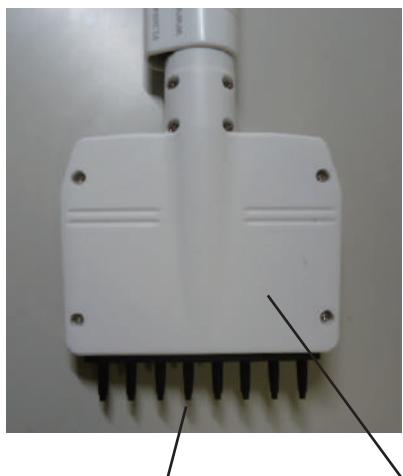
- ⑦ シリコングリースをクリーニング済みのピストンとシール部に適量塗布します。

- ⑧ ピペットの部品を分解時と逆の順番で組み立てます。

- ⑨ エジェクター等の動作が正しくできることを確認します。

【マルチチャンネルタイプ】

- ① チップコーンハウジングを固定しているネジ8本を外します。(裏蓋側)
ネジを外し終えたら、本体を上下逆にしてから、上蓋のハウジングをチップ方向(前方向)にゆっくりずらして外します。この際、上蓋を上方向に持ち上げると内部ピストン部分のバネが外れますので、チップコーン方向(前方向)に水平にずらして外してください。



チップコーン



チップコーンハウジング



- ② チップコーンハウジングを開けた後、チップコーン及びピストンとその他の部品を取り外します。
チップコーンは溝にはめ込んでありますので、上方向に引き上げると簡単に外れます。
(下記写真は、0.5–10 μL 品での分解写真例で、機種によって内部構造は異なります。)

※小さな部品を無くさないよう十分ご注意ください。



- ③ けばの無い乾いた布でピストン、ピストンリング、スプリング等の構成部品を清掃します。
④ コーン内に異物等がないかを確認します。
⑤ シリコングリースをクリーニング済みのピストンとシール部に適量塗布します。
⑥ ピペットの部品を分解時と逆の順番で組み立てます。チップコーンは溝にしっかりとはめ込んでください。
⑦ エジェクター等の動作が正しくできることを確認します。

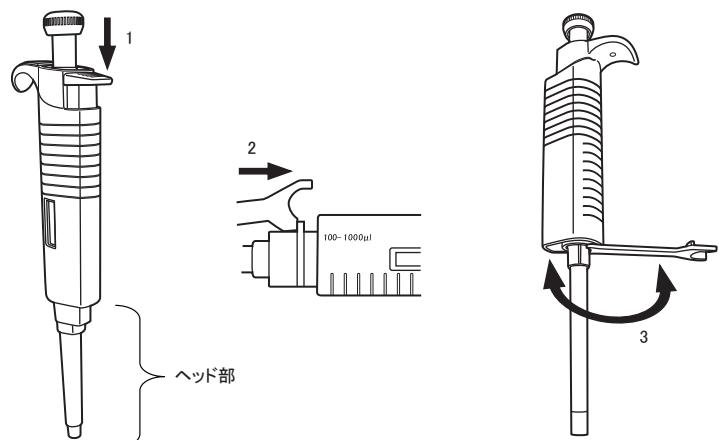
滅菌

オートクレーブ滅菌する場合は、ヘッド部のみを取り外し滅菌袋に入れて行って下さい。

(本体全てをオートクレーブすることはできません。)

オートクレーブ滅菌後、12時間以上放置して室温に戻してください。ピペットティングを行う前に、部品が乾いているかどうかを必ず確認して下さい。滅菌のたびに校正を行うことをお勧めします。

オートクレーブできる部分(部品箇所)は、シングルタイプとマルチタイプでは異なりますので、ご注意ください。



写真上: シングルタイプ

⇒ カラー部+チップコーン部のオートクレーブ可

写真下: マルチタイプ

⇒ チップコーン部のみ、オートクレーブ可

トラブルシューティング

症状	原因	対処方法
液漏れ	チップが正しく装着されていない	チップをしっかりと装着する
	コーンとチップの間に異物がある	コーンをきれいにし、新しいチップを装着する
	ピストン、O-リング及びシリンドラの間に異物がある	O-リングとシリンドラをきれいにし、シリコングリースを塗る
	グリース切れ	O-リング、シリンドラ、ピストンにシリコングリースを塗る
	O-リングの磨耗	O-リングを交換する
分注精度が悪い	操作が正しく行われていない	取扱説明書にしたがって注意深く操作する
	チップが正しく装着されていない	チップをしっかりと装着する
	校正のずれ(誤操作などのため)	取扱説明書にしたがって校正を行う
特定の液体の分注精度が悪い	不適切な校正 (粘性の高い液体はその液体で校正を行う必要がある)	分注する液体を使用して校正を行う

交換用部品一覧

品番	部品名	適合容量
2-3598-11	O-リング	5-50 μl ; 2-20 μl
2-3598-12	O-リング	10-100 μl ; 20-200 μl ; 50-200 μl
2-3598-13	O-リング	100-1000 μl ; 200-1000 μl

製品保証について

保証規定

- (1) 弊社商品を、当該商品の取扱説明書所定の使用方法及び使用条件、あるいは、当該商品の仕様または使用目的から導かれる通常の使用方法及び使用条件の下で使用され故障が生じた場合、お買い上げの日より一年間無償修理いたします。
- (2) 次の場合、保証期間中でも有償修理とさせていただきます。
 - ・誤使用、不当な修理・改造による故障。
 - ・本品納入後の移動や輸送或いは落下等による故障。
 - ・火災、天災、異常電圧、公害、塩害等外部要因による故障。
 - ・接続している他の機器が原因による故障。
 - ・車両・船舶等での使用による故障。
 - ・消耗部品、付属部品の交換。
 - ・本保証書の字句を訂正した場合、購入年月日・購入店の記入がない場合、及び保証書の提示がない場合。
- (3) ここで言う保証とは、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害は、ご容赦頂きます。
- (4) 本保証書は日本国内においてのみ有効です。

保証書

本製品は厳正な検査を経て出荷されておりますが、万一保証期間内に左記保証規定(1)に基づく正常な使用状態での故障の場合は左記保証規定により修理いたします。

品 名	
型 式	
保 証 期 間	お買い上げ日より1年間
お 買 い 上 げ 日	年 月 日
お 名 前	様
ご 住 所	TEL.
取 扱 い 店 名	担当者印
住 所	TEL.

商品についてのお問い合わせは

カスタマー相談センター

受付時間：午前9時～午後5時30分まで
土・日・祝日及び弊社休業日はご利用いただけません。

TEL 0120-700-875

FAX 0120-700-763

問い合わせ専用 URL <https://help.as-1.co.jp/q>

 **アズワン株式会社**

修理・校正についてのお問い合わせは

修理窓口

受付時間：午前9時～午後5時30分まで
土・日・祝日及び弊社休業日はご利用いただけません。

TEL 0120-788-535

FAX 0120-788-763

問い合わせ専用 E-mail repair@so.as-1.co.jp

 **アズワン株式会社**

第2版 2020年2月作成

Made in China