

MX-500

Soldering, Desoldering and Rework System

ユーザーガイド



METCAL

目次

1.	システム仕様	2
2.	システムの設計および機能の概要	
a.	SmartHeat [®] テクノロジー、較正不要	2
3.	電源の概要	
a.	電源の特徴	3
b.	電源モードの概要	4
4.	ホルダーの概要	4
5.	カートリッジの概要	
a.	Metcal カートリッジについて	5
b.	適正なチップ形状の選定	5
c.	適正な温度シリーズの選定	6
d.	温度シリー早見表	6
6.	操作	
a.	初期設定	7
b.	すべてのチップカートリッジの交換	7
c.	MX-PTZ および TALON の操作	7
d.	MX-PTZ チップの長さや角度の調整	7
e.	パワーセーブモードの調整	8
f.	ユーザーの選択可能なパワーグラフ	8
7.	アプリケーションノート	
a.	チップの寿命を延ばすには	8
b.	チップのすずめっき剥がれ	8
8.	基本的なトラブルシューティングガイド	9
9.	安全に関する情報	10

保証

OK インターナショナルは、MX-500 システムに関して、最初の所有者による購入日から4年間にわたり、素材または製造上の作業不良に起因する欠陥について保証します。本保証は、通常の保守を含まず、かつ分解された、誤用された、乱用された、改造されたまたは破損されたものには一切適用されないものとします。本製品が保証期間内に故障した場合、OK インターナショナル社は唯一のオプションとして故障した製品を無償で修理または交換します。修理したまたは交換されたアイテムは、送料前払いで最初の購入者に送付されます。保証期間は、購入日から起算されます。購入日を証明できない場合、製造日が保証期間の開始日として用いられます。なお、本保証は本体のみに限定され、こて先・ホルダー・スポンジなどの消耗品には適用されません。

OK インターナショナル社の Web ページ (www.metcal.com) をご覧ください。この Web ページには、システム、付属品、技術解説などの情報が記載されています。または、最寄りの Metcal 代理店にご連絡ください。

1. システム仕様

動作周囲温度	10 - 40°C
最大エンクロージャ温度	55°C
入力線間電圧	100 ~ 240 VAC、接地済み回路
入力線間周波数	50/60 Hz
出力 (最大)	気温 22°C にてチャンネルあたり 40W 以下
出力周波数	13.56 MHz
電源ケーブル (3 芯)	183cm (18/3") SJT
寸法 w/d/h	12.2 cm (4.8")/12.2cm (4.8")/22.2cm (8.9")
認証/マーカ	cNRTLus/CE
表面抵抗率	$10^5 - 10^9 \Omega/\text{in}$
こて先と接地間の電位差	2mV 未満
こて先と接地間の抵抗値	2 オーム未満
アイドル状態の温度安定度	静止空気内で $\pm 1.1^\circ\text{C}$
ホルダーケーブルの長さ	L=183cm (72")、難燃性、耐 ESD
ホルダーコネクタ	F コネクタ

2. システムのデザインおよびテクノロジーの概要

MX-500 シリーズは、切り替え可能な2個のポート付きの精密で強力なハンダシステムです。これは、独自の技術で市場をリードする Metcal の製品です。また、人間工学に基づいたホルダーや内蔵パワーメーターが新しく追加され、最大出力は 40 ワットで、素早い反応と精密な制御を実現する SmartHeat[®] テクノロジーを備えています。

a. SMARTHEAT[®] テクノロジー

較正不要

各カートリッジには自己制御型ヒータが備えられています。自己制御型ヒータは、ヒータ自身の温度を検知しチップの耐用期間中、設定されたヒータアイドルリング温度を厳密に維持します。これらは、すべて弊社独自の SmartHeat[®] テクノロジーにより制御されます。チップ温度は、ヒータ材料の金属物性により規定されるため、外部からの温度調節または外部温度調節装置は不要です。そのため、従来型のハンダゴテのように、電力供給の ON/OFF で制御される発熱エレメント特有のスパイクおよびオーバーシュートの発生がありません。内蔵されたパワーメーターは、熱負荷に直接対応して変化する、チップに供給される電力をアクティブに監視します。このパワーメーターは、アクティブなフィードバックループを監視するため、**較正は不要**です。ご質問がある方は、最寄りの OK インターナショナル社の代理店までお気軽にお問い合わせください。

企業または個人で、システムパフォーマンスを定期的に確認する必要がある場合、以下の方法で行ってください。

- ‘一定の数か所のはんだ付けにかかる時間’ を測定・比較しシステムのパフォーマンスに変化がないか確認する。
- 内蔵パワーメーターを使用して開始時およびアイドルリング時のパワーを監視する。
- チップのアイドルリング温度を測りシステムのパフォーマンスに変化がないか確認する。

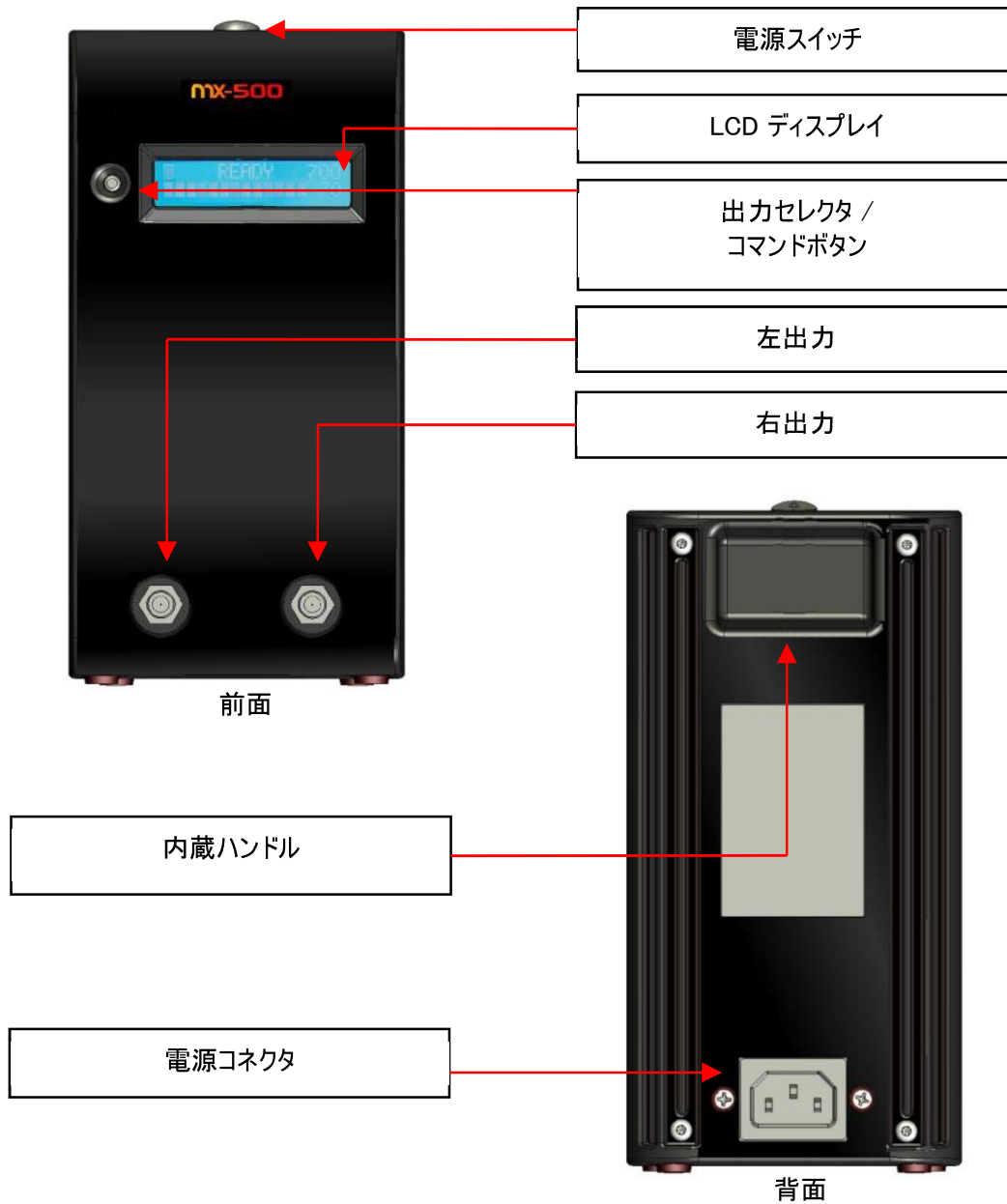
3. 電源の概要

a. 電源の特徴

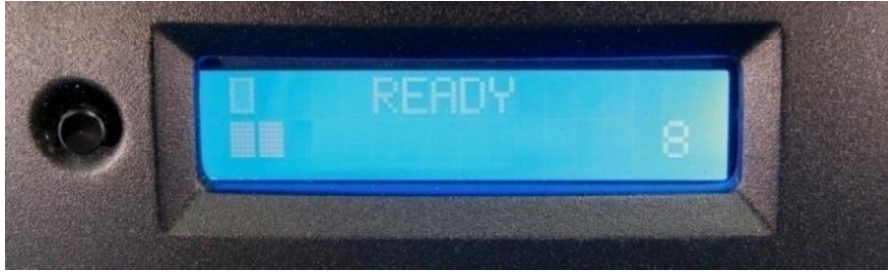
LCD ディスプレイ

LCD に、以下の情報が表示されます。

- **パワーメーター**
現在の出力(ワット)をグラフ及び数値で表示します。
- **パワーセーブモード**
一定時間使用しないときは自動的にホルダーの電気を切り、節電します。POWER SAVE モードは10～120分の範囲で任意に設定できます。
- **世界共通の電源**
入力線間電圧を自動的に感知して、それに従い調整を行います。これにより、アダプタを使用せずに世界各国で同じ性能で使用できます。



b. 電源モードの概要



レディーモード

1. ホルダーはワークスタンドから取り外されています。
2. システムを使用できる状態です。

スリープモード

1. ホルダーはワークスタンドに置かれています。
2. ホルダーの電力が抑えられています。



パワーモード

1. ホルダーはスタンドから取り外されています。
2. システムは使用中です。パワーメーターにチップの電力が表示されます。



パワーセーブモード

1. ホルダーはワークスタンドに置かれています。
2. ホルダーの電力は切られます。
3. LCD ディスプレイが点滅します。
4. コマンドボタンを押すとリセットされます。

4. ホルダーの概要

用途に応じた様々なホルダーを用意しています。各ホルダーには、専用のカートリッジのグループがあり、こて先形状および温度に合わせて最適なカートリッジを選択することができます

5. カートリッジの概要

a. Metcal カートリッジについて

はんだ付けおよびリワーク用カートリッジは、チップ、ヒータ、コイル、コネクタ、シャフトで構成されています。カートリッジは、緻密なはんだ付け作業に適しており、適切な取り扱いをすることにより、寿命が長くなるように設計されています（セクション 8 を参照してください）。

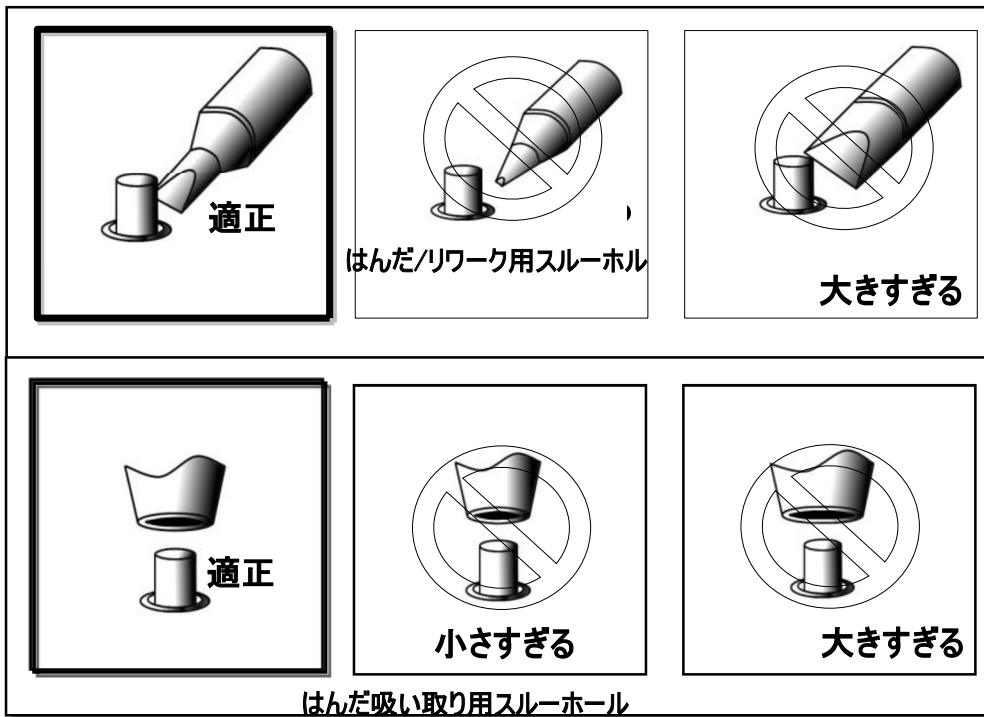
カートリッジの選定は、以下の条件により異なります。

- アクセスの必要性
- はんだのタイプ
- はんだ接合部のサイズおよび質量
- はんだ付けする部品のタイプ

適切なカートリッジを選定することにより、最適なはんだ付けができます。はんだまたはリワーク用カートリッジを選定するときのポイントを以下にいくつか示します。

b. 適正なチップ形状の選定

Metcal は、多様な形状および温度範囲のカートリッジをご用意しております（最新のリストについては、弊社 Web サイト (www.metcal.com) で詳細をご確認ください）。多様な先形状が提供されているため、繊細な小面積はんだ付けから大面積での厚盛りまで、多彩な作業に対応できます。

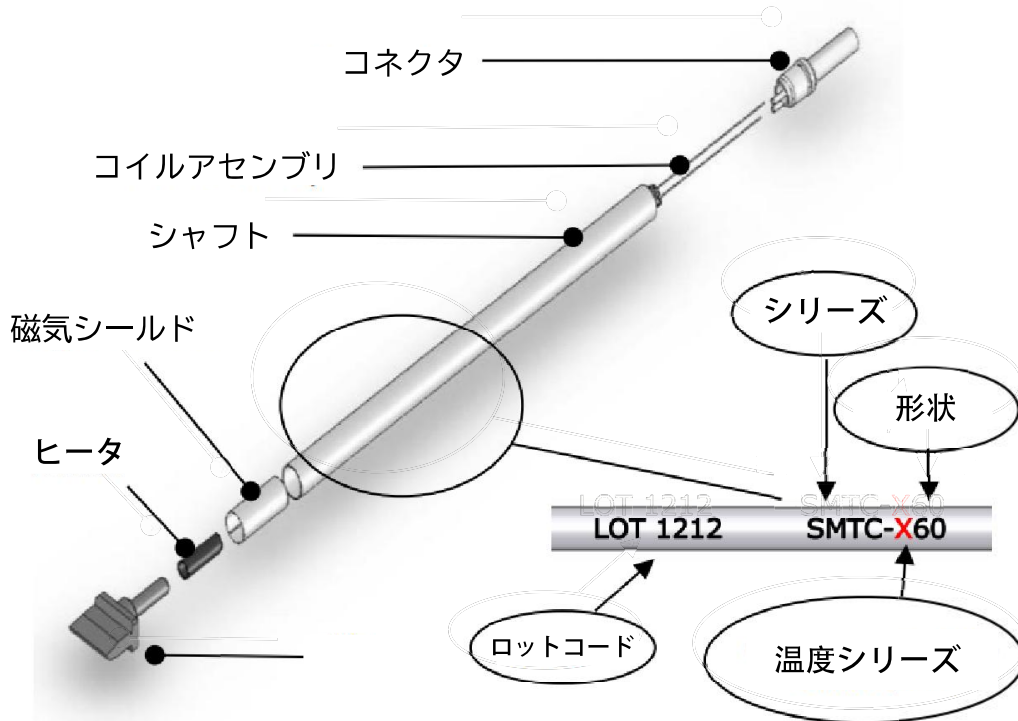


1. ハンダ継ぎ手とチップ先端間の**接触面積が最大**となるようなチップを選定してください。接触面積を最大にすることで、最適な熱伝達が生じ、高品質なはんだ継ぎ手が迅速に実現します
2. はんだ接合部に届きやすいチップを選定してください。短いチップを使用すると、反応が素早くなります。長いチップや曲がった形状のチップは、狭い間隔で配置されたボードでははんだ付け時に必要なことがあります。
3. なるべく設定温度の低いチップカートリッジを選定することで、温度に起因するボードの損傷の可能性を最小限にできます。温度シリーズ型カートリッジは、チップ軸に温度シリーズ型であることがマーキングされています（詳細については、8 ページを参照してください）。

c. 適正な温度シリーズの選定

Metcalのカートリッジは高い熱量をはんだ接合部に素早く供給できるシステムです。つまり、Metcal カートリッジを使用すると、従来型のはんだごてより40° C位低い温度ででのんだ付け作業が可能になります。また、Metcal カートリッジは、はんだ接合面が必要としる熱量を自動的に感知し、必要な熱量をはんだ接合部へ素早く供給するので、はんだ接合部に適したチップを選択するだけで良好なはんだ付けができます。温度シリーズの選定は、先一番低い温度帯で試し、必要であれば次に高い温度帯で試してください。必要以上に高い温度帯を使う必要はありませんし、こて先寿命・部品・基板への損傷防止の観点からもなるべく低い温度で

カートリッジの構成と名称



d. 温度シリーズ早見表

アプリケーション	X=シリーズ	STTC	SMTC	UFTC	PTTC	TATC	STDC
低温。温度に敏感な部品など。	500 シリーズ	5	5			5	
中温。温度に敏感な部品など。	600 シリーズ	0	0	6	6	6	0
中温。温度に耐性のある部品など。	700 シリーズ	1	1	7	7		1
高温。温度に耐性のある部品など。	800 シリーズ	8	8		8		8

注記 :スタイルによっては、すべての温度シリーズを使用できないことがあります。完全なリストについては、Metcal の Web サイト (www.metcal.com) またはカタログを参照してください。

6. 操作

a. 初期設定

1. ホルダーを電源の出力コネクタに接続します。
2. 使用するカートリッジをホルダーに差し込みます。
3. 完全に止まるまで、カートリッジを押し込んでください。
 - TATC カートリッジの場合、カートリッジシャフトの平らな面をハンドルの開口部に合わせます。完全に止まるまで、カートリッジを押し込んでください。カートリッジが完全に押し込まれると、ハンドルの挿入マークが点滅します。点滅したら、それ以上カートリッジを押し込まないでください。2 つめのカートリッジでも同じ手順を繰り返します。
4. ホルダーを付属のワークスタンドに置きます。
5. スポンジを使用する場合、蒸留水でスポンジ(硫黄を含まないスポンジ)を濡らします。
6. 電源コードをアース付きのコンセントに接続します。
7. 電源スイッチを押し、電源を入れます。注記 :正しく接地されていることを確認してください。。接地されていない場合、電源は入りません。本機は、絶縁変圧器が使用されている電気回路網では機能しません。
8. 出力セレクタ/コマンドボタンを使用して、使用するホルダー(右か左)を選択します。画面の左または右にアニメーションボックスカーソル(□)が表示され、どちらのホルダーが使用できるかを示します。

b. すべてのチップカートリッジの交換

1. システムの電源が切れていることを確認してください。
2. カートリッジ取り外しパッド(MX-CP1)を使用して、カートリッジを抜き出します。注記 :チップカートリッジは高温になっている可能性があります。カートリッジを取り外す際に金属製工具(たとえばプライヤなど)を使ってはいけません。
3. 新しいカートリッジをホルダーに押し込みます。
4. ホルダーを付属のワークスタンドに置きます。
5. 電源スイッチを押し“ON”にします。新しいカートリッジは、すぐに最高温度まで熱くなります。

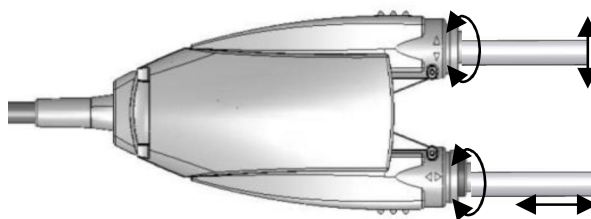
c. MX-PTZ および TALON の操作

1. チップを清掃し、一旦加熱して新しいはんだで覆ってください。
2. チップが部品のすべてのリードと接触していることを確認します。チップの傾斜部または直線部のいずれかを使用できます。リード全体にはんだを供給して、サーマルブリッジを作ります。
3. チップを強く押し付け、すべてのリードにリフローが完了するまで待ちます。
4. 圧力をかけたまま、部品を持ち上げます。



サーマルブリッジ

d. MX-PTZ チップの長さや角度の調整 :長さや角度は以下のように調整できます。



e. ユーザがプログラム可能なパワーセーブモードの調整

1. システムがレディーモードの状態、表示時間が点滅するまで、出力セレクト/コマンドボタンを3秒間押し続けます。
2. 出力セレクト/コマンドボタンを放します。
3. 目的の時間が表示されるまで、出力セレクト/コマンドボタンを押します。ボタンを押すごとに、時間は10分ずつ増えていきます。
4. 出力セレクト/コマンドボタンを3秒間押し、操作に戻ります。

f. ユーザの選択可能なパワーグラフ

1. システムがレディーモードの状態、表示時間が点滅するまで、出力セレクト/コマンドボタンを3秒間押し続けます。
2. 出力セレクト/コマンドボタンを放します。
3. 出力セレクト/コマンドボタンを3秒間押し続けます。
4. 出力セレクト/コマンドボタンを放します。
5. 希望の棒グラフが表示されるまで、出力セレクト/コマンドボタンを押します。
6. 出力セレクト/コマンドボタンを3秒間押し、操作に戻ります。

7. アプリケーションノート:

a. チップの寿命を延ばすには

1. 毎日、カートリッジシャフトおよびホルダーを取り外し、付着した汚れを、変性アルコールときれいな布で清掃してください。シャフトに附着している取りづらいフラックス残渣は、真ちゅうブラシを使用すると取り除くことができます。
2. 作業終了後には、チップをきれいに清掃し、新しいはんだでチップ先端を覆ってください。はんだにより、チップの酸化が防止されるので、チップの寿命が延びます。
3. できるだけ低い温度のカートリッジをご使用ください。高温カートリッジに比べチップの酸化速度が遅いため、チップの寿命が長くなります。また、部品や基板に熱によるダメージを与えるリスクも低減されます。
4. 先端が細い極細チップは、必要な場合だけ使用してください。極細チップのめっき部は、太めのチップより耐久性が落ちます。
5. チップ先端が曲がるような力を加えないでください。先端が曲がると、チップの鉄メッキ部にひび割れが生じ、チップの寿命が短くなります。
6. フラックスは、はんだタイプに合わせて、なるべく低い活性度のもを使用してください。活性度の高いフラックスは、チップの鉄めっき部の腐食を早めます。
7. はんだ付けを行うとき、予熱したはんだ接合部にはんだを供給する方法で行ってください。はんだを直接チップに供給するとチップの寿命が短くなります。はんだは新しいものを使用してください。
8. 使用しない時は、システムの電源を切ってください。
9. はんだ接合部にこてさきを強く押し付けしないでください。強く押し付けてもはんだ接合部に伝導される熱量は増えません。熱の伝導を向上させるには、はんだでチップとはんだ接合部間に熱の伝わるサーマルブリッジをうまく形成することです。
10. 真ちゅうブラシまたはきれいな水で湿らせたスポンジでチップを清掃してください。ぼろ切れや汚れていたり乾いているスポンジは使用しないでください。

b. チップの劣化

こて先が劣化して来ると、はんだ濡れ性が落ちてきます。こて先のはんだめっきが酸化物で覆われると、熱伝導が悪くなります。これらチップの劣化は以下の方法により、その進行を遅らせることができます。

- はんだこてを使用しない場合、新鮮なはんだでチップ先端を覆う。
- できるだけ低い温度帯のチップカートリッジを使う。
- 適したタイプのフラックスを適量使用する。
- こて先のはんだメッキ部に黒い酸化物が付着していたり、古いはんだが残っている場合、フラックス入りの新鮮なはんだを送り、スポンジや真鍮クリーナーで取り除く。この場合、純正のスポンジ・クリーナーを使用してください。スポンジは必ずきれいな水で濡らしてください。
- 不純物の含まれたはんだを使用したり汚れたはんだ接合部にはんだ付けを行わない。

c. 適正なチップカートリッジおよびカテゴリーの選定

マルチリードパッケージ

マルチリード部品のはんだ作業は、「引きはんだ」用チップカートリッジがよく使われます。チップの作業面にはんだを付け、並んでいるリード全体にはんだが渡るように、慎重に引きはんだします（撫でるように動かします）。

SMT 部品の取り外し

まず、部品の寸法を測り、Metcal の Web ページ (www.metcal.com) から利用できる SMTC グラフから、適正な部品およびチップの寸法を選定してください。

8. 基本的なトラブルシューティングガイド

症状：LCD に 'Open Error' と表示される。

1. カートリッジが正しく装着されているか確認します。
2. アニメーションボックスカーソル (□) が目的の出力コネクタに表示されているか確認します。
3. ホルダーコネクタを締めて、出力コネクタと接続してください。

症状：チップカートリッジが熱くならない。

1. チップカートリッジを交換してください。
2. 問題が解決しない場合、正常なホルダーと交換して、新しいカートリッジを挿入してください。
3. カートリッジが熱くなった場合、機能しないホルダーを交換します。

症状：装置の出力動作が下がる。

装置の入電力を確認してください。この装置は、100V で最大 10A の電流を使用できます。

定格 10A 未満の電源コードなどを電源に差し込まないでください。

複数の高電流装置を同じ電子回路に差し込むと、電力動作の低下、高電力装置の複数の回路での分散、または電子回路容量の増加を引き起こす可能性があります。

問題：非適合カートリッジ検出

システムがはんだ付けユニットに事前定義された許容電力消費を超えているカートリッジを検出した場合は、以下のメッセージが画面に表示されます。エラーを解決するには、先端のカートリッジを交換してください。それでも解決されない場合は Metcal (support@metcal.com)へお問い合わせください。



9. 安全に関する情報



警告

電源が投入された状態では、チップの温度は 300°C まで上昇します。以下の注意に従わなかった場合、ユーザの負傷あるいは装置の破損につながる可能性があります。

- ホルダーのいかなる金属部にも触れてはいけません。
- 可燃物の近くで使用してはいけません。
- 装置を本書に記載した目的以外に使用しないでください。
- 純正 Metcal 交換部品のみを利用してください。
- 十分に換気された、またはヒュームが除去された場所で使用してください。
- 濡れた手で装置に触れてはいけません。
- 必ず適切に接地されたコンセントに接続してください。
- ホルダーまたはその周辺を誤って焼かないように、ホルダーは必ずワークスタンドに戻してください。
- この器具は、身体能力、感覚能力、認知能力が低下している場合（子供も含みます）、または経験および知識がない場合、本器具の使用に関する安全に責任が持てる人物による監督または指示がない限り、使用しないでください。
- 子供がこの器具で遊ばないように気を付けてください。

システムには、高度な EOS (Electrical Overstress) 保護が与えられていますが、標準オペレータ保守手順の一環として電源ケーブルに対する定期的点検を行ってください。