ダイレクトな品質を実現

実装基板スプリッター

安全で高精度にV溝を2段連続に分割する最先端装置

1. 作業者の健康に配慮した埃の発生が無い優しさ
2. 静音で切る匠技はミクロン効果を計測で表現
3. 電子部品に加速衝撃を加えない優しさ
4. 基板仕上がりが滑らかな断面
5. 素材を鍛錬する伝統技術
6. 自然環境に配慮する
7. 高剛性と高精度

鉛フリー
ハロゲン材
フリー
変形V溝
対応

最先端ミクロン技術を工夫した計測一体式で、目に見える効果を実現する



電力を消費しないエコ仕様

TST- j

動力、騒音、塵を排除した地球環境に優しく、無駄な電力を節約する

POWER

ISO 14001

ティエスティ　株式会社
Total Systematic Technology Corp.

シングルディスクシリーズ（軽く斬れる安心）

安定したＶ溝に対しての専用基板向きのシングルディスク方式

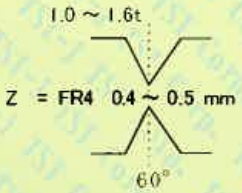
シングルディスクの条件：　固定条件の量産基板に最適

1. 基板Ｖ溝の変更指定が出来ること
2. 多品種量産の基板には不向き
3. 海外生産向けの不安定なＶ溝には不向き

対応出来ないＶ溝



変形Ｖ溝の問題



基本Ｖ溝用途

環境対策に対応する剛性と安定性にプラスして分割能力を大幅に引上げたタイプ



大型ディスク１６０mm効果の最大基板２５０mm



大型ディスク１６０mm効果の最大基板３３０mm





１０００με±５００範囲が主たる部品強度の確認レンジ

電子部品のカラーイメージ平均強度

大きな丸刃で１度に斬る威力

シングルディスクタイプの必要条件と注意：

1. 理想的なＶ溝基板条件が確保されていること。
2. 多品種基板の使用の設定変更には向きません。
3. 基板材質混在使用はリスクが高くなります。
4. 小型の機種での高度モジュール分割に限界があります。

電動式シリーズ、生産効率を優先（衝撃不良の可能性が出た為に生産中止 1990-1999 年まで）簡易タイプから半自動機種まで





ミニ基板の最大基板１２０mm



小型基板の最大基板２００mm



中型基板の最大基板２５０mm

小さな基板を早く斬る移動式

シングルディスクタイプの特徴：　手軽操作の小型から品質効果の大型機種までの選択

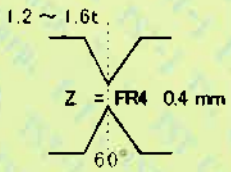
1. T-MD13Z　歪チェッカー付属、ミニ本体の薄いモジュール基板最大１２０mm
2. T-MS20Z　歪チェッカー付属、小型本体の小型基板最大２００mm
3. T-MS25Z　歪チェッカー付属、中型本体の中型基板最大２５０mm
4. T-ME25　歪チェッカー無し、大型本体の中型基板の品質追及最大２５０mm
5. T-ME25Z　歪チェッカー付属、大型本体の中型基板の品質追及最大２５０mm
6. T-MS33Z　歪チェッカー付属、大型本体の大型基板の品質追及最大３３０mm

電動式の限界：　衝撃や加速度の調整が基板ごとに容易に出来ない為に基板品質の安定化が難しい

電動式の特徴と考慮する注意点：

1. 生産効率を優先した1990年代の販売の主流製品
2. 手で簡単に割れるFR4基板と安定したV溝が必要条件
3. 振動や衝撃に弱いチップ部品やBGAなどの搭載の無い基板
4. 鉛フリーやハロゲンフリー基板には衝撃波の影響を受け易い
5. ３枚丸刃のオリジナル組合せ方式は安定したV溝が必要条件
6. V溝に合わせる品質の設定には限界あり
7. 電動加速の場合に基板中央の部品亀裂や半田亀裂の可能性あり
8. 検査終了後の製品組込み前の分割にはより注意が必要
9. 低歪みでも振動衝撃波破壊の計測は出来ませんので注意
10. スプリッターと比較した切る抵抗は４－１０倍程度の電動式
11. V溝に一部の楔型圧裂く部分制御と切断の組合せ方式の特徴

基板Ｖ溝基本条件



電動式の３枚丸刃方式

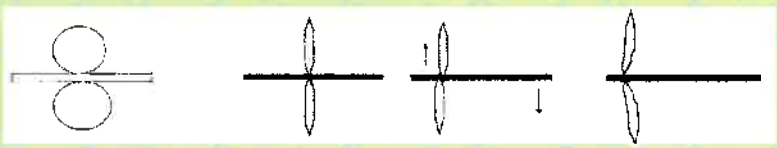


振動を抑える為に低速回転数の使用を推薦

電動式は過去の主力方式

(丸刃を駆動すれば刃先がしなる問題)

上下丸刃の位置ズレ変形問題



ご注意　＊当社以外の刃先の上下ズレや丸めた類似製品の分割方式は楔型圧裂く式と同等レベルではありません。
＊鉛フリーやハロゲンフリー基板はシングルディスク方式では十分には対応出来ませんのでご注意が必要です。

MD シリーズ、効率的な低価格簡易方式を提案（環境対策基板に対しての不良率が不十分な為に生産中止 1999-2002 年まで）


T-MD2

→


T-MD23

→


T-MD25

→


T-MD33

ダブルディスクシリーズ　(完璧に斬る鮮やかさ)

受注生産方式機種の特徴：**MODEL： T-MW35-HZ、 T-MW52-HZ、 T-MW64-HZ、 その他**

1．　T-MW35-HZ　ハイテク基板の高品質やアルミ基板の最大切断３５０mm
2．　T-MW52-HZ　大型産業基板やアルミ基板用途の最大切断５２０mm
3．　T-MW64-HZ　大型パネルやアルミ基板用途最大切断６４０mm

素朴な概観に秘めた内側の各部品製法は日本伝統技法の材料をとことん鍛錬した高密度の高精度加工です。
そして素材の純度と能力を引き出す、その効果はV溝切断を鮮やかに切るダブルディスク方式の低圧力にて１次、２次と分担することで発揮します。　さらには歪みチェッカーにて、その能力を数値化して設定条件を検証します。
２段式刃先はスリップしないので磨耗しない、静電気も発生しないロータリー回転式の基本特許スライス方式で安心



品質を基板１枚毎に検証出来る安心

ハンドル操作は左右にスライドする
状態と分割時とはほぼ同一感覚

ハンドル操作に重みを感じたら
より慎重に基板材料と設定を確認

ハンドル操作中に分割音が気になったら材料と適合性の確認

ハンドル操作に軽快感を感じたら
より安定と安心感をもたらす

生産性重視の追加仕様 Type A 簡易ガイド式

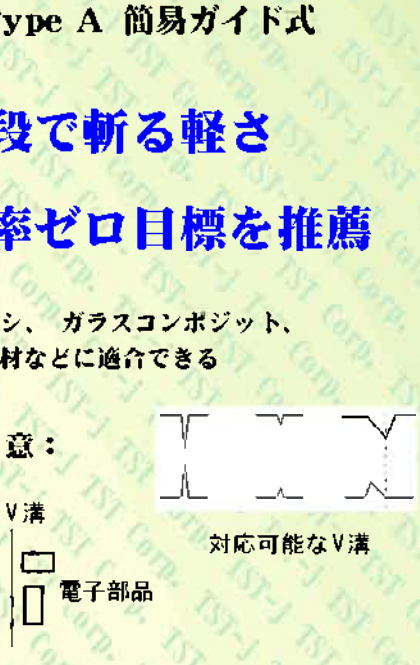
大型基板を２段で斬る軽さ

分割後の製品不良率ゼロ目標を推薦

基板材質の多様なガラスエポキシ、 ガラスコンポジット、
紙フェノール、 アルミ材などに適合できる

基準外Ｖ溝の近接部品歪みに注意：

1．　歪み計測を推薦
2．　シングル丸刃での限界
3．　部品クラックに注意
4．　近接部品の状況確認



対応可能なV溝



ダブルディスクの特徴 ：

1. 電動式加速度分割では弾性波衝撃が電子部品に影響を及ぼす為に、問題の出にくい手動式を採用。
2. ダブルディスクの２段プロセスによって、難しい基板も設定が容易にできる。
3. ダブルディスクによって、FR4やCEM3、紙フェノール基板の混在生産が可能になる。
4. ゴミの発生が極力無い為にクリーンルームでも生産が可能になる。
5. 歪みチェッカーと本体組込みで、作業者が低歪み設定と管理を容易に行える。
6. 切る負荷が微小なので、歪が小さく、軽い操作になり、より早い生産が実現出来る。



安全性重視の基本 Type B 完全ガイド式

MODEL T-MW25Z

中型基板のサイズに合わせた生産効率を追求する最大基板２５０mm

硬い表皮をスライスしながら
実を斬るダブルディスク

量産と品質を考慮した操作方式

MODEL T-MW21Z

薄い小型モジュール基板の生産効率を追求する最大基板２００mm





デジタルひずみチェッカー

歪みチェッカーを開発して
分割性能を引き出す効果を発揮する



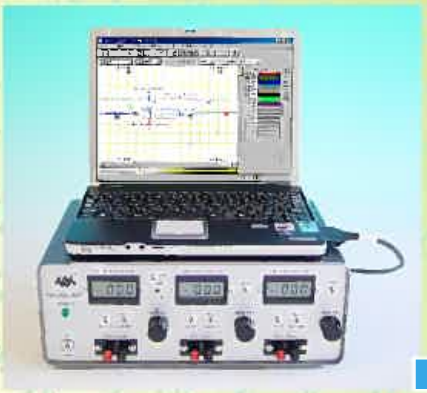
Ｔ－ＳＣ１００Ｌ　６ＣＨ

（参考表示）

２０００με／５０００με

AC100V ~ 240V マルチプル電源

品質管理の解析で、安全対策や報告書作成



Ｔ－ＳＣ１５　３ＣＨ

（参考表示）

２０００με／５０００με

AC100V ~ 240V マルチプル電源

現場の簡単な解析と報告書作成



3D ゲージ



Ｔ－ＳＣ１３

Ｔ－ＳＣ１４　１ＣＨ

２０００με

AC100V ~ 240V マルチプル電源

作業者向け基板の確認用途（本体付属）





（参考表示）

Ｔ－ＳＣ１０

（アナログ表示）



Ｔ－ＳＣ１６

Ｘ　１００倍高速タイプ

Ｔ－ＳＣ１２ ／ Ｔ－ＭＲ



２０００με／５０００με

AC100V ~ 240V（オプション）

保守の条件設定用途に手軽な出力セット



電子部品のカラーイメージ平均強度

１０００με±５００範囲が主たる部品強度の確認レンジ

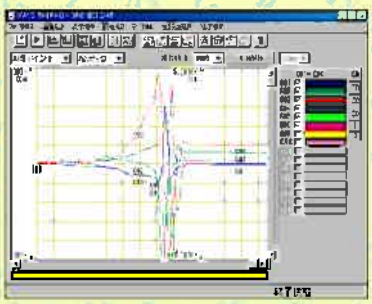
数値が大きければ赤い危険信号、数値が少な過ぎても別要因の問題あり



ティエスティ株式会社 基板分割評価試験研究所

複合的な要因による不良発生率が増える原因

1. Pb フリー基板問題
2. ハロゲンフリー基板問題
3. 新素材基板の耐熱、高硬度高密度化問題
4. 基板硬度上昇による電動式加速度の弾性波衝撃破壊問題（検出不可能）
5. 刃先を丸めた改造によって楔型圧裂く式に変更した抵抗の増加



弾性波衝撃緑色と歪み赤色の同期

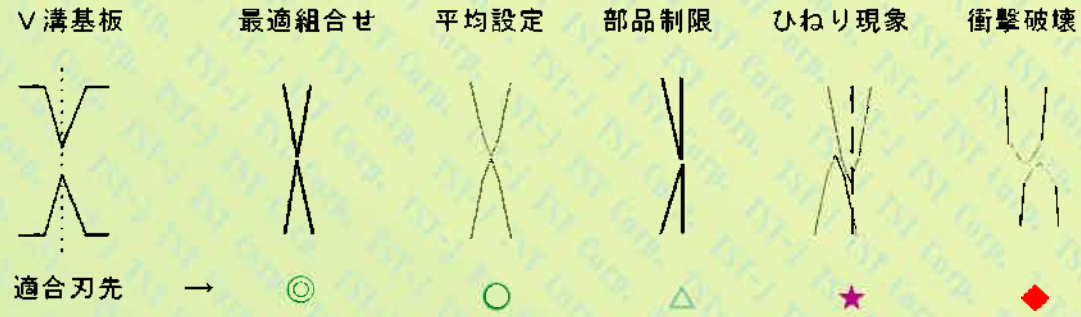
評価試験研究所のサポート体制

実装基板スプリッター機種の選定にお客様の基板を数日間お預かりして、解析評価します。
そのデーター報告書を作成して、使用可能な機種を提案します。
さらにデモ機の貸し出し又は展示場の機種を説明させて頂きます。
そして、ご納得頂けましたらご要望の機種をお見積書を提出させて頂きます。
その後のケアとして使用上の疑問点やご質問についても歪み計の数値を呈示頂ければより具体的な説明が出来ます。
但し、TST の計測器使用が限定となりますので、他社の計測数値では説明は出来ません。
もし、数値が無い場合は一般の総合的な説明でしか出来ませんので、必要があればTST 展示場へ基板持込みにて来て頂ければご納得がいくまで指導させて頂きます。　出来ましたら基板は数日前に送付して頂けましたら事前の解析が出来ます。　そして、より具体的な説明や本体の設定準備が出来ます。
約２０年以上の基板分割の解析評価試験を蓄積しておりますので、是非お出かけ下さい。

基板Ｖ溝に対しての刃先組合せ比較

低価格な本体構造

◎ ダブルディスク
○ シングルディスク
△ 片刃仕様
★ 上下交差と位置ずれ
◆ 刃先研磨の圧裂く式



過負荷の観察方法

分割時の第一段階の不調確認は音で確認して下さい。　例えば色んな分割方式ではバキッー、ガーッ、など大きいほど基板の悲鳴と同じく、負荷が増加します。　機械の金属音やトン加重の重い音によって機械的衝撃や振動波的破壊と歪みの基板たわみを見分ける区別が必要です。　歪み計測は力の方向性がある場合のみ、計測が可能になります。
それ以外の数値は僅かしか観測出来ませんので注意が必要です。

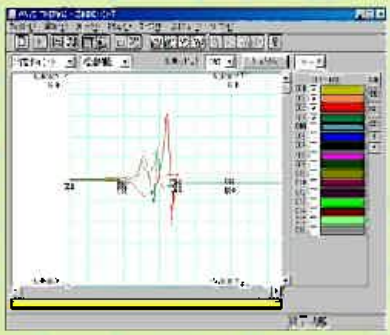
難易度の高い基板Ｖ溝形状写真

本体操作の前に刃先角度の設定を決定する為に基板材料や硬度なども含めてＶ溝の歪み解析が必要になります。　更に適合機種選択を誤ると刃先のチッピングが激しくなる可能性があります。









３方向性歪みゲージ観測

振動衝撃波による製品故障を防止する
環境に優しい省エネルギー装置

基板分割の問題をより改善するダブルディスク方式を提案します

力の無駄が無い
軽快スライスだから

無振動、静電気無発生
無粉塵、極低歪み、無騒音
高効率、滑らか断面

1. 鉛フリー基板やハロゲンフリー基板対応
2. 設定管理に歪みチェッカー標準搭載
3. 軽快なロータリーとリニヤスライス式
4. 環境にも優しい
5. 電子部品に衝撃を加えない
6. 高精度でシンプルな原理

日本電子機械工業会技術レポート（EIAJ RCR-2333）1995．3月制定に、PL法上の責任の明確化として、積層磁器コンデンサを分割時等での機械的衝撃や応力、熱衝撃によってコンデンサ本体にクラックが入る場合があり、規定内容を超えて使用された場合、性能の劣化を招き、ショート、オープン、発煙、発火などに至る場合あり、医療機器、宇宙用機器、原子力機器などは、故障が発生した場合、人命に影響したり、あるいは社会的に甚大な損失を与えます。
この記載は現在の家電製品にもそっくり当てはまり、消費者の不満と損失は国際会議の議題にも昇り、検査機器の導入は盛んでもその終了後、大きな音や騒音と共に分割処理しての製品組込み出荷が当然の如く、改善が進展しない問題は消費者の疑心暗鬼を助長して、消費低迷期でもあります。 その製品の信頼回復に役立てる重要装置の認識としての実装基板スプリッターの供給と改良と共に２０年以上継続して、製品高度化と信頼構築に推進して参ります。

環境に優しいクリーンなリニヤスライス方式（特許第３０２１２２５号）と破断面比較

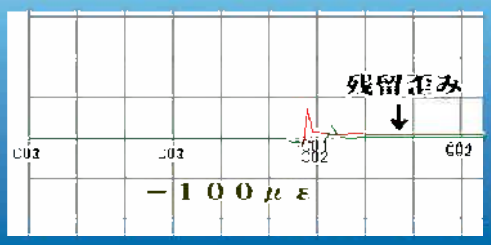
手割り（ガラス繊維を引きちぎる）



V溝鋭角度



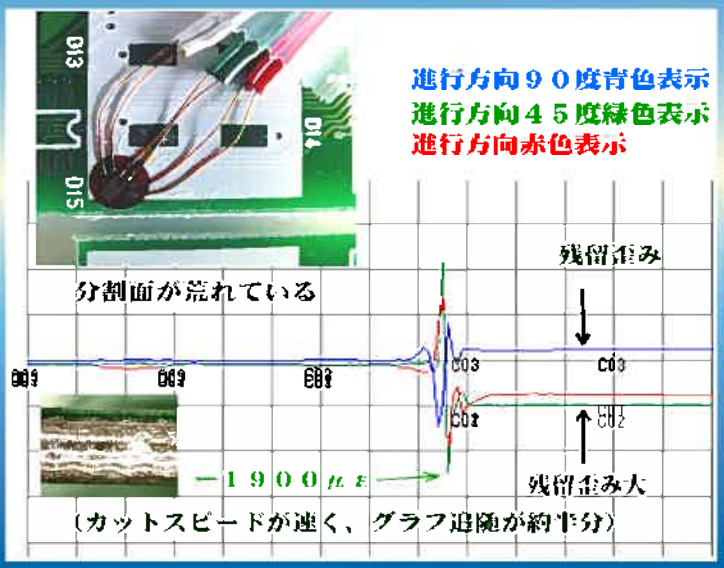
スプリッター（残留歪みが極小）



V溝上下ズレ



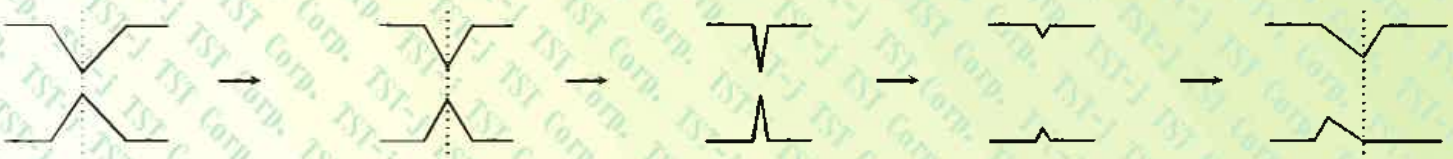
基板３方向の残留歪みデーター



基板歪増大要因： 電子部品クラックやマイクロクラック発生問題

1. 電子部品メーカーごとのチップ部品の軽薄短小化による耐久性の低下傾向
2. 基板設計の高密度化部品レイアウト問題
3. 鉛フリー化の硬度上昇問題（鉛汚染の環境対策）
4. 基板材料のハロゲン材フリーによる高硬度化傾向（環境対策）
5. ２０年以前の基板、手割り左から右へ最近のＶ溝の変形傾向へのクラック問題

手割、電動 → *スプリッター* → *V溝鋭角度* → *V溝浅い* → *V溝上下ズレ*



安定したV溝　シングルディスク用　ダブルディスク用設定　高難度設定

実装基板スプリッター

歪み管理とグラフ観察



写真にはオプションのガイドも含まれます。

深いＶ溝へシングルディスク

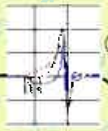


（２００με）



（従来基板）

浅いＶ溝へ比較ディスク

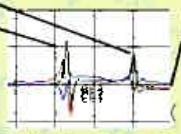


（６００με）

（シングル）



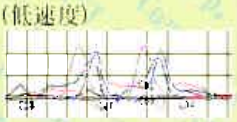
（浅いＶ溝）



（２２０με）

（ダブルディスク）

（低速度）



（１０００με）

変形Ｖ溝へダブルディスク



（変形Ｖ溝）

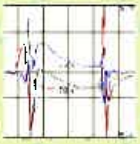


（高難度Ｖ溝）



（Ｕ溝）

Ｖ溝なし基板



（１０００με）



（断面が綺麗）

刃の組換えや条件設定によって数値は変えられます

変形Ｖ溝とＶ溝角度、基板厚みと残厚み、材質と硬さ特性の影響を受け易い

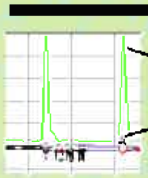
歪み計測前に基板断面観察が重要です。　荒れ状態によって、問題の状況を判断して下さい。　歪み計測は万能ではなく、正確な計測が出来ない場合が多く、小さい数値で、誤認識する場合があります。　しかし、本体設定の同一対象を比較する保守には最適です。

電子部品クラックモードと世代比較

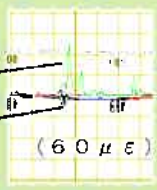
振動波（衝撃管理不可）	歪み応力（歪みチェッカー管理が可能）
TST 第１世代電動式　（低速）1989	（ローラー押し切り）
TST 第２世代電動式　（高速）1991	（３点刃押し切り）
TST 第３世代モーターレス MD シリーズ　1999	（リニヤスライス）
TST 第４世代スプリッター MS シリーズ　2002	（リニヤスライス）
TST 第５世代スプリッター MW シリーズ　2004	（２段リニヤスライス）

（チップクラック危険度）

プレス、加速、切削式



丸刃切削振動波



（６０με）

丸刃加速衝撃波



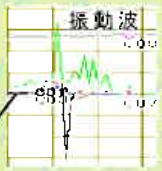
荒断面

チップ部品マイクロクラック

裏面微小亀裂発生



電動式の振動問題



（６００με）

安全管理用チップ部品過負荷点検

品質管理用



T-SC14 簡易チェック

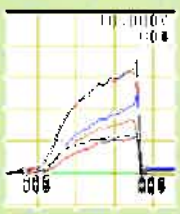


T-SC12 T-MR 出力セット
調整用歪みチェッカー

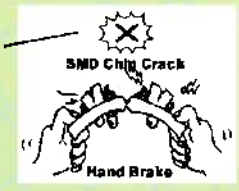


作業管理での歪みチェックが基板特性を見抜く鍵です。

手割の個人差による歪み　（チップ過負荷）　方向性問題



（３５００με）



手割り



治工具割り



荒断面

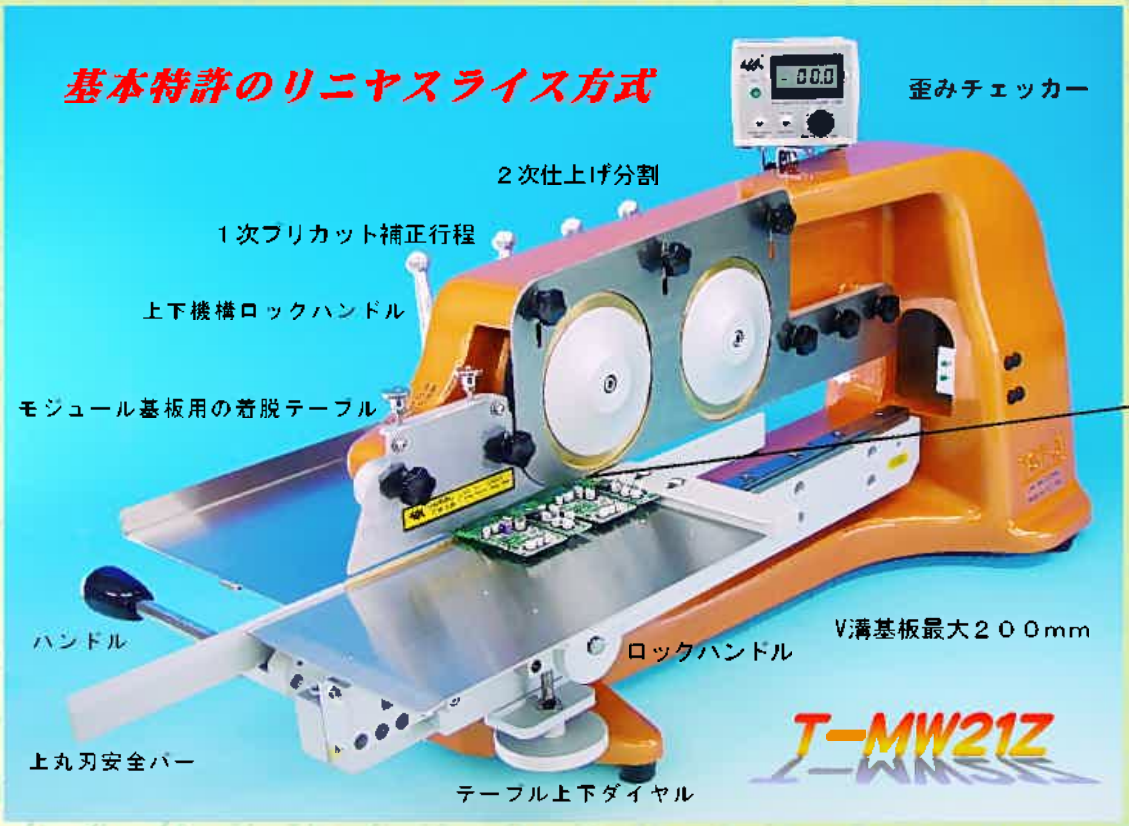
＊振動波は見えない所で製品故障を引き起こします。

＊手割りの数値は個人差によって大きく変化しますので、正確ではありません。

実装基板スプリッターの初期設定（導入時の基準）

本体の改造やむやみな設定変更は危険

基板分割は製造最終工程の検査終了後に振動衝撃や変形を加えて分割すると、
部品内部亀裂を起したままの製品が、 市場で誤動作、 電池消耗や発熱、 突然動作停止など、 故障の原因を防ぐ為、 問題解決の重要性を提案します。



高精度なダブルディスクスライスカット式

注意： 本体に改造など手を加えると機能低下による過負荷現象が発生する。
よって、刃先の欠けなど生じ、無理をすれば部品クラックへと発展する。

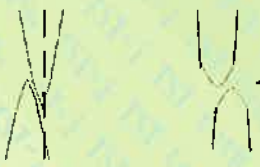
ガラスエポキシ材質のＶ溝に対して刃先の組み合わせタイプ



TSTダブルディスク鋭角度式

TSTシングルディスク微鈍角度式

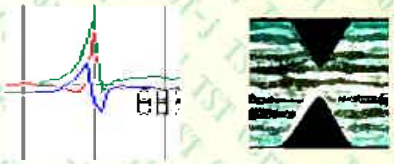
低価格な本体構造



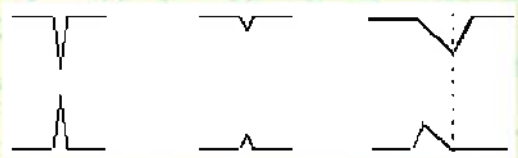
他社の低価格交差やＲ刃先

刃先交差の場合は鋏と同等原理

基板Ｖ溝の形状に左右される歪の増大や刃先の消耗



理想的なＶ溝形状と歪値の比例



基板Ｖ溝の変形による問題



現状Ｖ溝見本など複合したＶ溝も増加

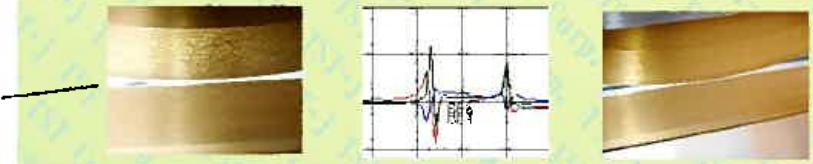
理想的なＶ溝は変形が無く、 角度が６０度前後、 残厚み 0.4 ～ 0.45mm 程度

実装基板スプリッター納入後の経過と注意点

TST基板分割装置を供給を始めて20年以上経過し、多数の機種を多業種の工場に供給してまいりました。
しかしながら工場が海外など遠方に分散し、情報交流が疎遠になり、使用上の問題が発生し易くなっているようです。
この大きな理由として、他の分割方式が増え、本来基板品質を重視するTST式と機種を間違えるなどの混乱が生じております。
TSTの多数の機種は基本的に基板品質を重視しておりますが、前工程の材料やV溝などが変化して、本体のグレードを上げております。
その為には本体を高度化し、高価になります。　しかし、本体を更新しなければ基板品質を保持することが難しくなります。
以前、低価格機種を大量に供給した工場での現役機種もすでに限界に達しております。　早めの状況判断をお願いします。
さらに他社が低価格品を推進中にもTSTは逆行して安全な基板製品の品質追求を推進しております。
その為に製品の品質の安定に寄与しない旧製品の販売を中止済み、過負荷な分割のみへと変化した旧機種使用の注意をお願いします。
今後も継続して製品不良が市場に出ないように歪チェッカー管理や以下の詳細説明など、この本題である技術的注意点を考慮して下さい。

基板の材質によって刃先上下隙間条件が変わります。
これらの技術条件はガラスエポキシ基板を前提にしています。

微細な 0.01mm 条件設定は歪チェッカーによる管理が必要



1. 刃先上下隙間１次をV溝残厚み約１／３mmを基本
2. 刃先上下隙間２次を 0.01mm を基本

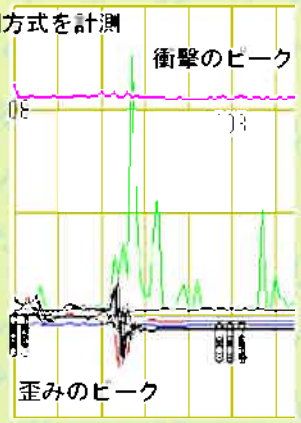
注意点は刃先を交差させないこと

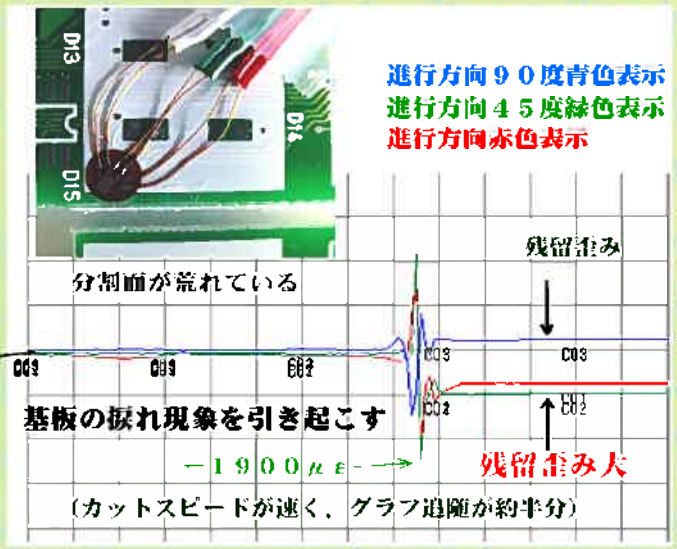
交差すると分割方式が変わります。
交差すると刃の消耗が激しくなります。
刃先の大きな欠けは刃の交差による。
調整を弄らずに早めの交換を推薦。
交差調整後に新品の刃は直ぐに欠ける。
交差は捩れ歪が発生する。
交差は破断面が荒れる。
交差はハンドルが重い。

加速度衝撃

分割時の歪値が 1000 μεでも 0.1mm 刃先を移動すれば＋1000 με加算される
収縮値±2000 μεでは部品のレイアウトによってレッドゾーンであること
歪値とサイズのおよそ換算率：　0.01mm ＝ ±100 με

加速度を加えた
分割方式を計測





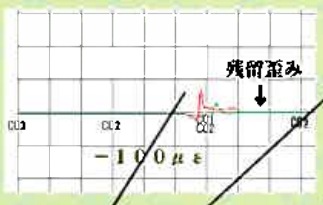
緑色の衝撃が大きく歪が小さくても
部品のクラックが発生する

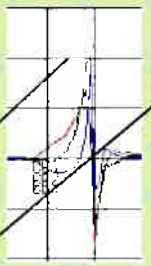
ねじれ現象

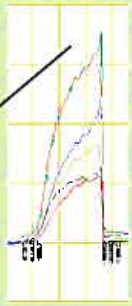


安定したV溝に対して単純比較

上丸刃シングル機種T-MS20Z比較









歪チェッカーを使用すれば 0.01mm
の条件設定が見えてくる

機械加工精度1/1000mm の高度な本体を理解し、
歪抵抗を極力抑える刃先上下微調整を可能にする





収縮歪値1500 με程度から部品クラックのリスクが高まる

指定仕様モデル各部の概略

高密度実装基板用途の最大切断５２０mm（最大基板サイズの指定が可能）



本体が単純だから操作が簡単な高性能ミクロン技術を応用

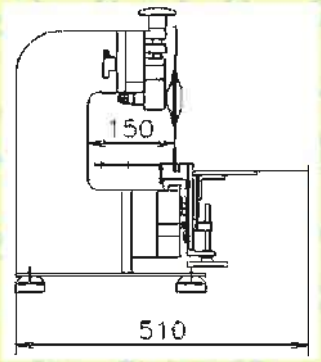
本体の構造は本格的な一体成型の為に安定した精度と強度を保持します。
そして複雑な機構を全て排除して、 単純機能の操作性を重視して、 作業ミスを防ぎます。



実装部品の上下最大高さ、Ｖ溝近接部品名称と最小距離の情報をご呈示して下さい。
本体の設定を変更出来ます。　その特殊条件の実装状態基板を１枚お貸し下さい。
本体の仕様確認後に返却させて頂きます。

正面上部からの左から右流れ作業環境写真





側面図

刃先の隙間設定は基板材質によって変わります

1．　ガラスエポキシ基板２次側は刃先を交差させず、
　　１次側はV溝残厚みの１／３を基準にします。
　　２次側は上下の隙間設定を0.01mm±0.01を基準にします。
2．　CEM3と紙フェノールは１次、２次隙間を0.2-0.5mm程度開きます。
　　詳細はサンプル基板の条件によります。

刃先隙間設定



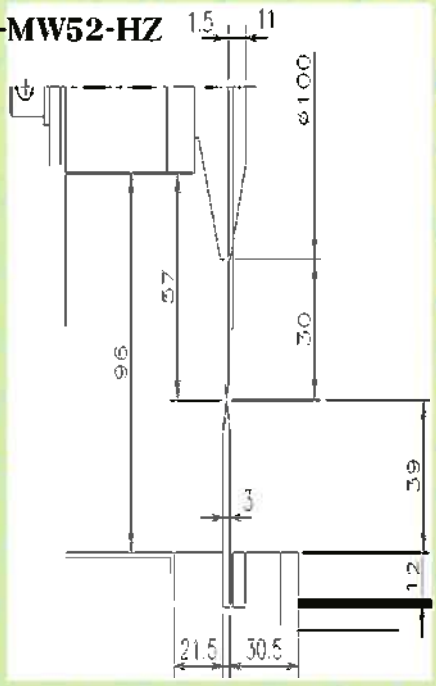
CEM-3 ポイント

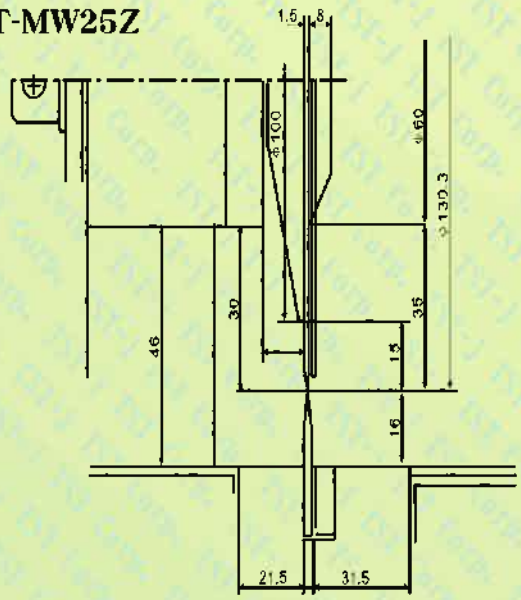


FR4，5 ポイント
0.01±0.01

多様な基板を対象にして、 刃先や部品の組み合わせを変更可能

ダブルディスクモデル　T－MW３５－HZ、T－MW５２－HZ　部品制限図



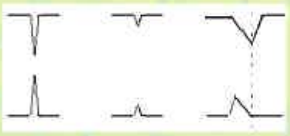


モデル名：	標準上下部品制限	外側小フランジ交換後
T-MW35-HZ，T-MW52-HZ:	30/39mm,	50/39mm
T-MS33Z，T-ME25Z	30/16mm,	50/16mm
T-MS25Z，T-MW25Z，T-MW21Z:	15/16mm,	35/16mm
T-MS20Z, :	15/11mm,	20/11mm
T-MD13Z:	15/05mm,	

機種選定を誤ると限界を超えて危険

使用する基板状態を点検する必要あり

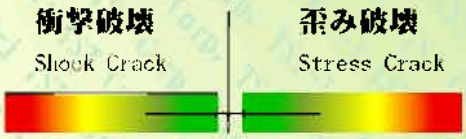
これでもＶ溝の状態は正常ですか？





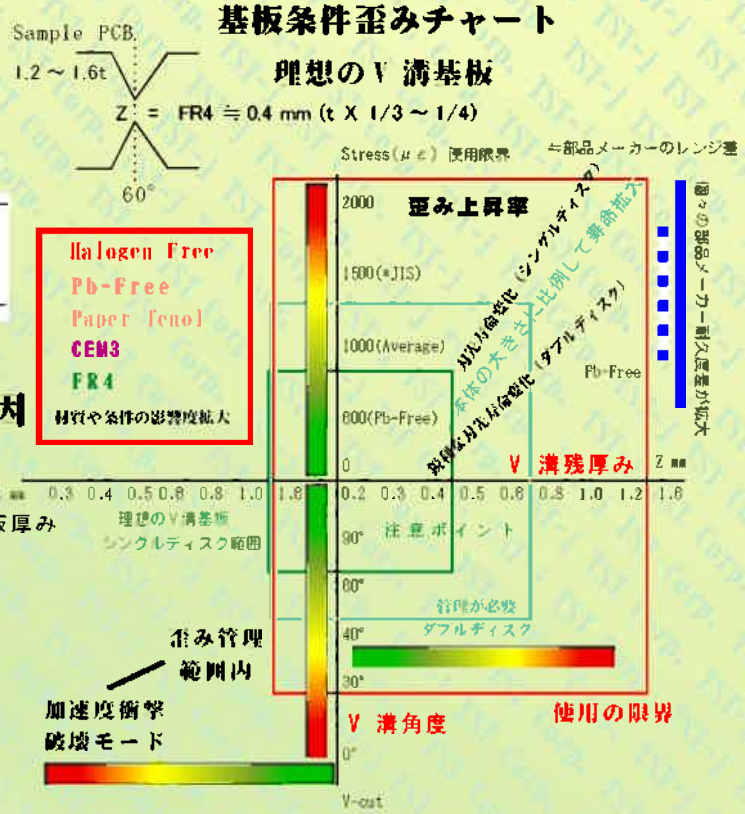
電子部品のキシミ音が問題

２種の破壊モード



部品亀裂や半田亀裂

基板条件歪みチャート



機種選択と使用上の限界範囲

使用上の注意点：　ダブルディスク方式によって、変形Ｖ溝基板や鉛フリー、ハロゲンフリー基板材料に対して、個々に刃先の種類を組み替えて検証します。　その安全性の確認に付属の歪みチェッカーで、確認します。
もし、計測しないで期間経過によって、調整の整合性の補正が無い場合は購入時より、性能低下を招きます。

切ることへの追求：　くさび型圧裂方式への転換に注意

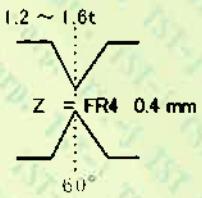
替え刃を製作や研磨しますとてきめんに分割原理が変わり、切るからくさび型圧裂方式になり、
基板変形と分割騒音増大、破断面荒れと粉塵の発生が始まります。　そして、新品の設定効果が失われ、
たわみ、ひねり、ストレスが起きます。　これは未だ経費節減方式の手割りも多く、
簡単なくさびやひねり原理への変更が多く見られることでの注意が必要です。
何故なら、歪み計測されないことで多くなり、また計測によって、改善への方向転換も増えています。

動力を必要としない理由は手をハンドルに添えるだけで自然に切れる感覚だから

ハンドルの重さは標準的なV溝基板では殆ど１ｋｇ以下を想定して下さい

基準Ｖ溝残厚平均０．４ｔと６０度以上の角度が理想

原理を探求すれば電力は無用



FR4 サンプル基板比較



スライス重量：700g

1．　ダブルディスク方式重量：　≒300-400g
2．　シングルディスク方式重量：　≒700g

この軽さは伝統の底力を示す

機種ごとの分割安定度比較と設定

＊モデルが下に行くほど安定的な分割能力は高くなります。

低価格 ↓ 多機能

機種	標準刃先角度	刃先しなり率強度	刃の厚み(t)mm	切断範囲（Z）
1. T-MD13Z	20/15	0.7	1.0/0.7直線刃	0.1 - 0.4t
2. T-MS20Z	20/20	1.0	1.0/2.0直線刃	0.1 - 0.5t
3. T-6HX	20/20	0.7	1.5/4.0丸刃	0.2 - 0.5t
4. T-MS25Z	20/20	1.3	1.5/3.0直線刃	0.1 - 0.6t
5. T-MS33Z	20/20	1.6	1.5/3.0直線刃	0.1 - 0.7t
6. T-ME25Z	20/20	1.6	1.5/3.0直線刃	0.1 - 0.7t
7. T-MW16Z	20+20/20	1.8	1.5/3.0直線刃	0.1 - 0.7t
8. T-MW21Z	20+20/20	2.5	1.0/3.0直線刃	0.1 - 0.8t
9. T-MW25Z	20+20/20	2.5	1.5/3.0直線刃	0.1 - 0.8t
10. T-MW35-HZ	20+20/20	3.0	1.5/3.0直線刃	0.1 - 1.0t
11. T-MW52-HZ	20+20/20	3.0	1.5/3.0直線刃	0.1 - 1.0t

＊基板切断厚みの安定性は機種選択において重要です。 最大切断能力は２倍以上あります。
＊切断範囲は素材により多少変化します(FR4、5、CEM3、紙フェノール、フレキシブル、他)

只の分割のみならず、分割後の品質を追求した能力と刃先組み合わせ比較

丹念に鍛え抜いた精度と柔軟な鋼は粘り強く、刃先の切れが良い上下隙間の組み合わせ

チタンゴールド丸刃の刃先選択

上丸刃指定（６° ～３０°）特別範囲

A 超低歪設定 10°	B 低歪設定 15°
C 中間設定 20°	D 耐久性設定 25°

チタンゴールド直線の刃先選択

下直線刃指定 （１０° ～５０°）特別範囲

A 超安定設定 30°	B 安定設定 25°
C 中間設定 20°	D 切断力設定 15°

＊ 複雑なＶ溝、基板材質、環境材質、材料硬度、部品強度に合わせて設定を変更します。

刃先角度の組合せを選択

本体の仕様設定には変形Ｖ溝とＶ溝角度、基板厚みと残厚み、材質と硬さ特性など詳しい情報を聞かせて下さい。
それとご希望のA.B.C.D.設定条件を発注時に指定をお願いします。 ご要望の本体に御社独自の指定仕様を組み込みます。
そして、より使い易さを追求してご提案させて頂きます。

＊注意： スペア刃の交換は必ず純正品を使用して下さい。 それ以外での刃先組合せを使用中に問題が多発しております。
さらには基本条件を崩してから純正の刃を組みつけても刃先は直ぐに欠けてしまいます。 その場合は事前に確認をお願いします。
上下刃の純正品を同時に正しく組合せる事で寿命の安定に貢献出来ます。

簡単分割から高度分割へ移行する ⟶ ダブルディスク方式によるプリとメイン切断に分割

旧機種Ｈシリーズ（2002-2004年まで）基板材料硬度の上昇により、基本刃先角度設定仕様を変更する



ダブルディスク方式と新製品

歪みチェッカーセット	本体外形サイズ W X L X H mm	本体重量 . Kg
T-MW21Z	416X787X342	39
T-MW25Z	432X1012X376	45
T-MW35-HZ	510X1247X515	67
T-MW52-HZ	510X1526X515	72
T-ME25Z	346X825X360	37

シングルディスク方式と電動式

歪みチェッカーセット	本体外形サイズ W X L X H mm	本体重量 : Kg
T-MD13Z	300X383X236	9
T-MS20Z	288X708X273	18
T-MS25Z	346X825X338	30
T-MS33Z	406X937X396	43
T-6HX	500X630X428	40



基板を斬る能力を高めた装置

大型装置に匹敵する能力を持つ、日本古来伝統の匠技術を科学的に応用した設備

販売店：

TOZAI 東西機工 株式会社

TOZAI KIKOU CO., LTD.
7-14-35 Nishinakajima, Yodogawa-ku, Osaka, 532-0011
Tel.: 06-6304-7021; Fax: 06-6306-4136
〒532-0011 大阪市淀川区西中島 7-14-35
Tel: 06-6304-7021 Fax: 06-6306-4136
email: info@tozai-kikou.co.jp
URL: http://www.tozai-kikou.co.jp

(世界ブランド)

＊改良に伴い、仕様や本体の写真などは予告無く変更を行います。