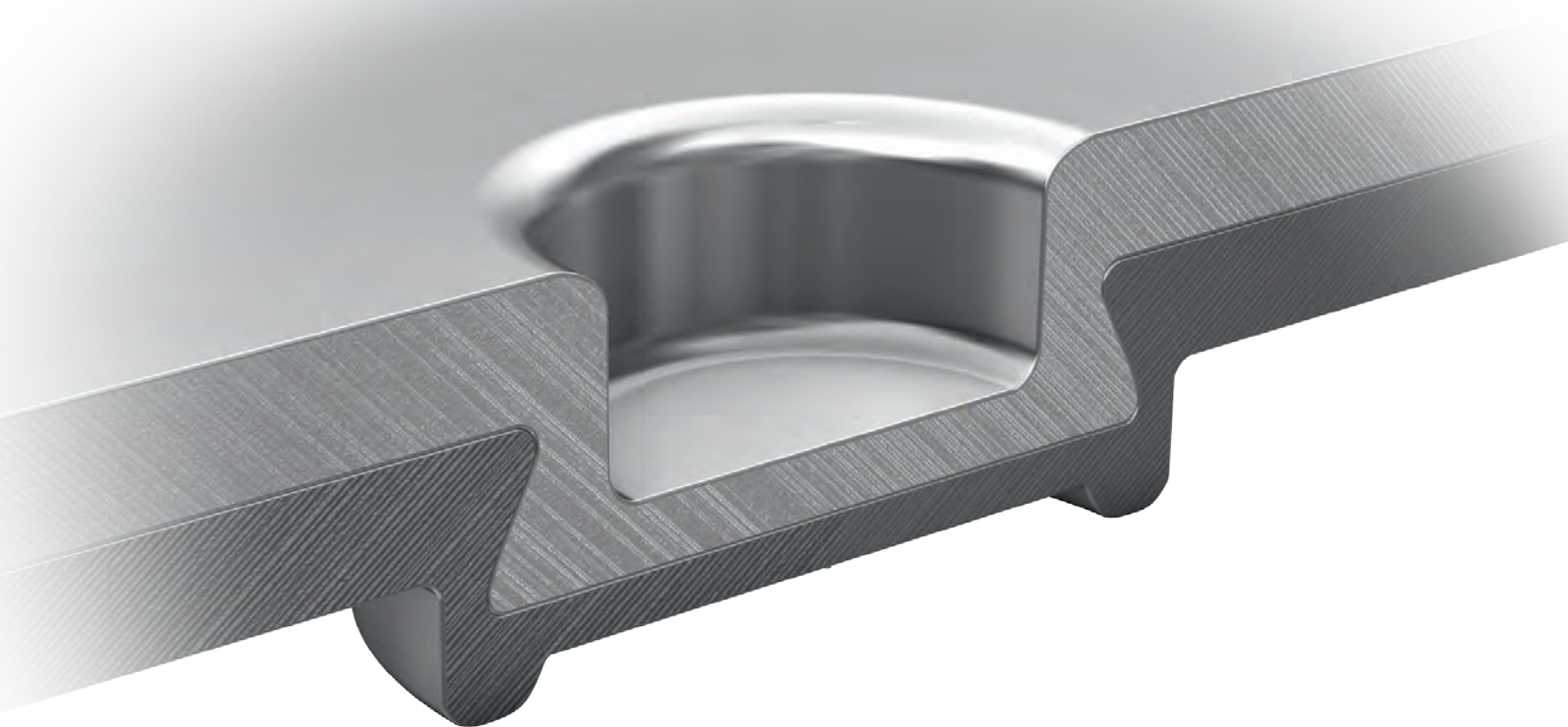
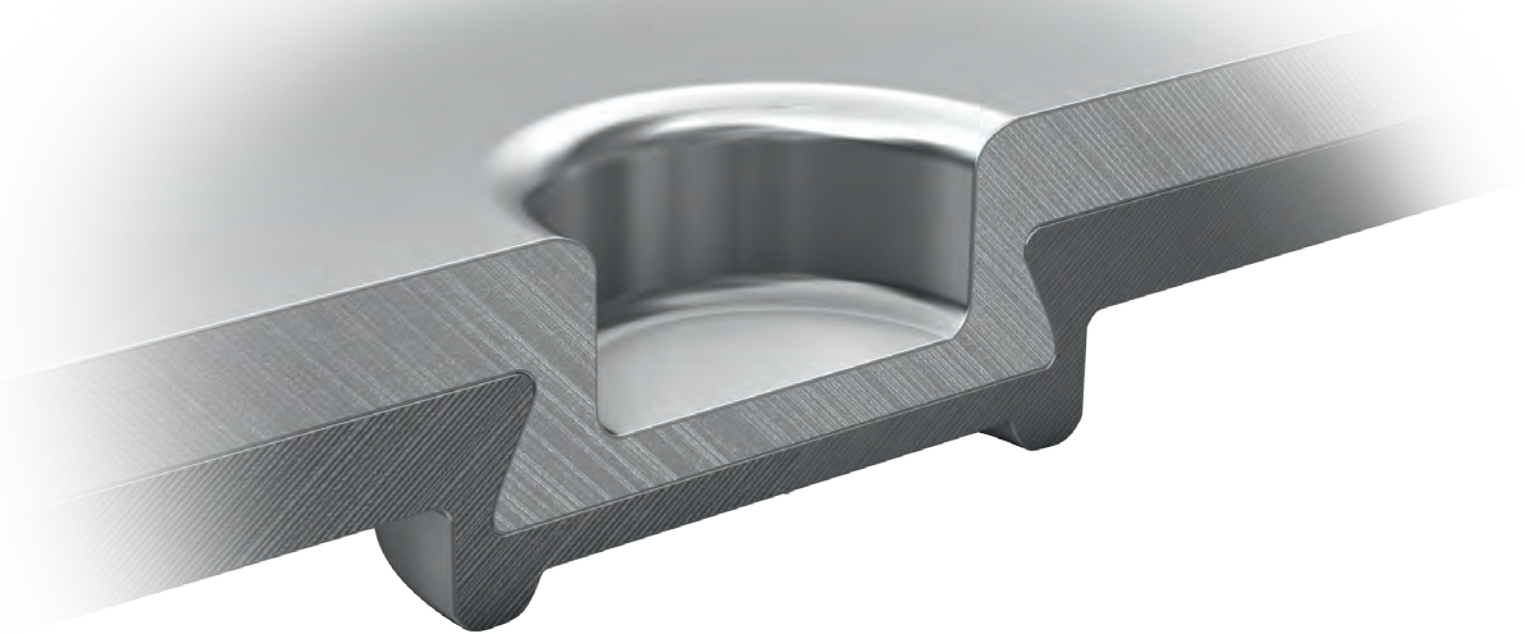


TOX®  PRESSOTECHNIK

TOX® クリンチテクノロジー



TOX®接合技術



TOX®接合:シンプルさが強みです!

効率的な接合プロセス

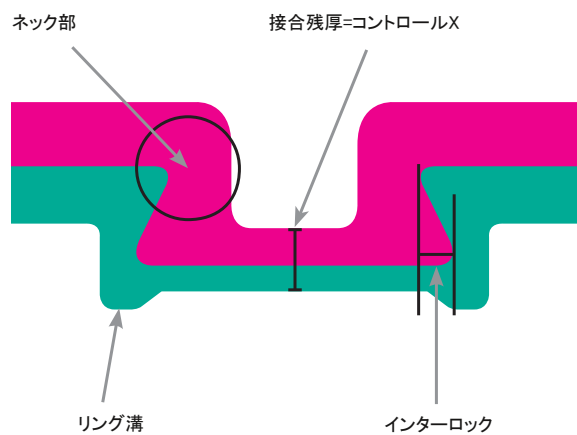
組立の自動化やマルチマテリアルの使用、固定コストとエネルギー節約-今日の板金成形の課題は多面的になっています。自動車メーカーや家電メーカーだけでなく、一般的な金属加工業者も、技術的および経済的な観点から、新しい材料と製造プロセスを使用して最新の製品を組み立てるために、革新的な接合手順にシフトする必要があります。

熱を加えない工法であるTOX®接合は、このような多様な課題に対する効果的なソリューションです。一度のプレス工程で異なる材料、複数層の結合もでき、常温塑性加工により材料の表面を傷めることはありません。

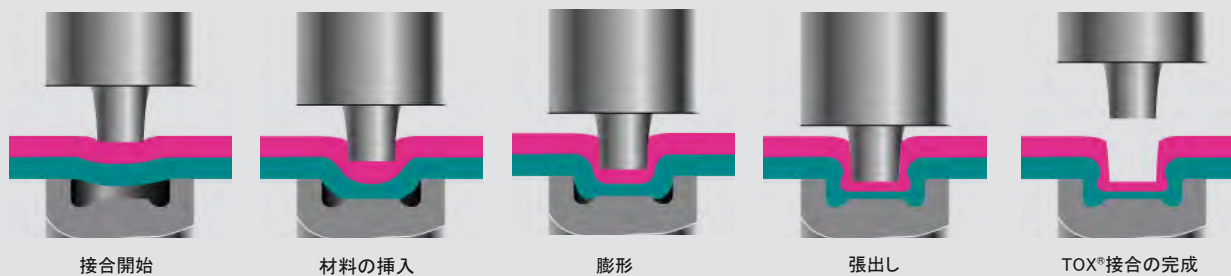
ハイブリッド接合では、接合ポイントが硬化中および硬化後の接着剤の位置を特定して緩和します。両方の技術の特定の特性が互いに最適に補完します。これは、両方の結合テクノロジーの組み合わせが革新的な結合オプションをもたらすことを意味します。

TOXポイントはなぜ接合されるのでしょうか？

シンプルな丸形ポンチが接合材料をダイへ押し込み、さらに加圧を続けると、ポンチ側の材料がダイ側材料の内側で外周方向へ張り出しながら流れ込み安定した結合部を形成します。



TOX®ポイントの形成



柔軟性

クリンチングプロセスでは、品質、表面、厚さが異なる板金接合を中間層に接着剤を含んだ接合も可能です。

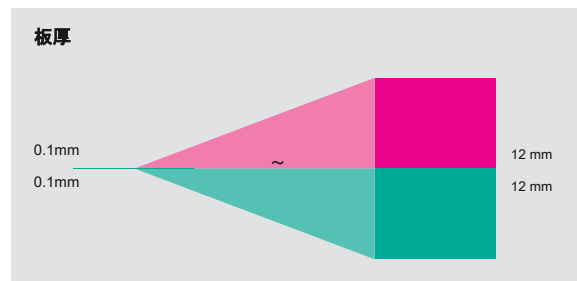
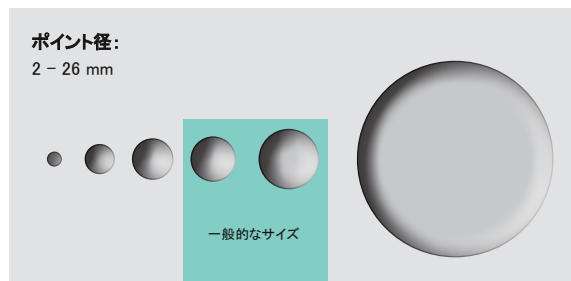
異なる材料

継続的な開発と多数のアプリケーションでのノウハウにより、長いツール寿命が実現しています。

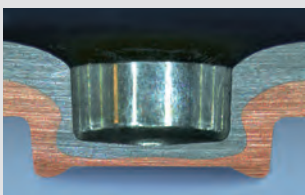
優れた導電性

クリンチングプロセスは、他の機械式と比較して最高の導電性を提供します。これにより、クリンチングは電気部品のアセンブリおよびデバイスの接合に理想的です。

- 同素材または異種材料
- 入熱なし: 材料ダメージを与えません
- 異種素材や軸部品
- 副資材不要
- 工程の自動化とモニタリングが可能
- 強固な結合
- ワークピースへのコンタミなし
- コーティング表面にダメージを与えない



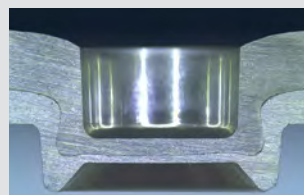
TOX®接合が可能な組み合わせ



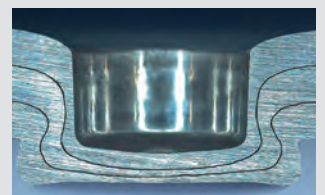
異種材料



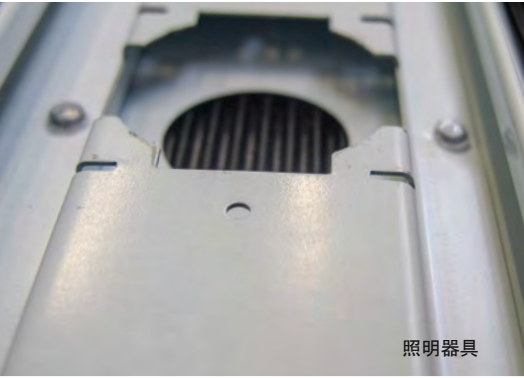
異なる表面仕上げ



異なる厚さ



複数層



照明器具



エンジンフード



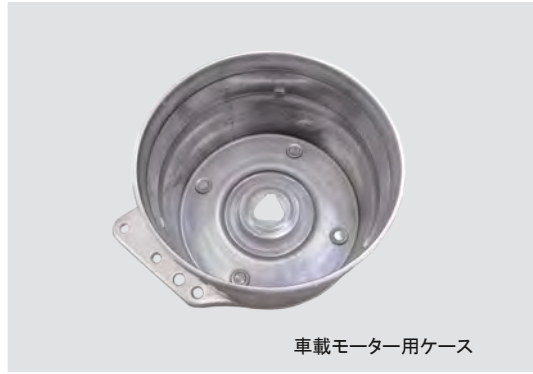
エアバックケース



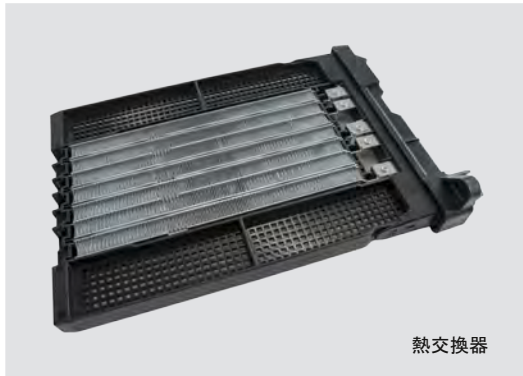
洗濯機の筐体



洗濯機のドラム



車載モーター用ケース



熱交換器



ヒューズボックス



自動車用シート部品

TOX®-クリンチテクノロジーの特長

高い静的強度

TOX®-接合は、溶接点の最大70%の高い静的強度を実現します。また、ひずみ硬化を有し、表面コーティングを維持するので、一般的に、溶接に比べより経済的でもあります。さらに、異種材料の接合を実現できます。

腐食のない接合技術

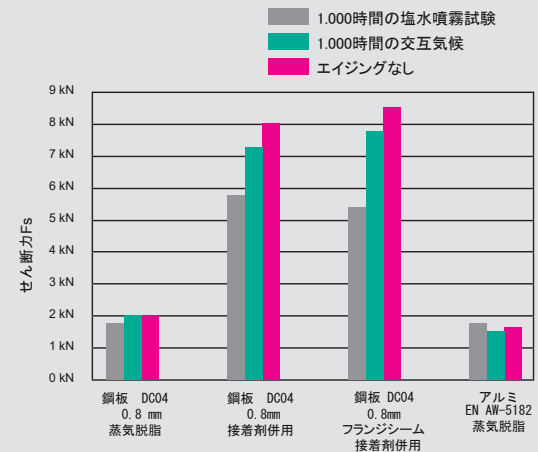
腐食試験による結果：TOX®-接合では加工中に表面コーティングが損傷しないため、接合された板金の耐腐食性（亜鉛メッキなど）が維持されます。表面は損傷を受けず、そのまま残ります。

安定した動的強度

スポット溶接と比較して、クリンチングプロセスにはノッチ効果のマイナスの特性がありません。これにより、さまざまな負荷サイクルにわたって接合部の強度を一定に保つことができます。

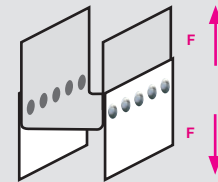
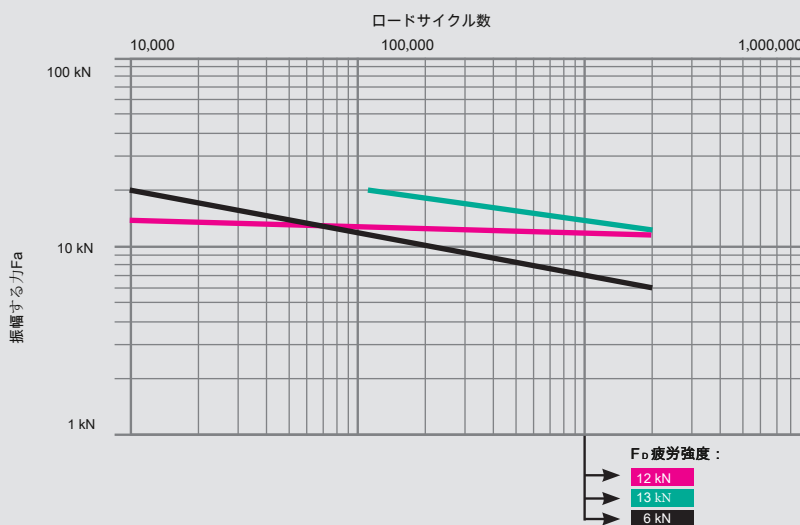
TOX®-接合 腐食テスト

様々な材料と条件で強度を測定



動的強度

振動せん断強度荷重下でのクリンチ、パンチリベット、スポット溶接接続の強度比較（耐久性疲労試験）



材質：
鋼板 ZSIE 420 t=1 mm

接合技術：

TOX®-ラウンドポイント
 $d_M = 8 \text{ mm}$

5.3 x 5.0 mmの中空リベット
によるリベット留め

スポット溶接
 $d_s = 5 \text{ mm}$

出典：FOSTA P283

コストパフォーマンス

環境にやさしくコストも削減

コストパフォーマンス

TOX®-接合はスポット溶接と比較して、設備投資、製造、ツールコストが約40%ものコストが削減できます。例えば:

- 副資材の調達がなく、運用コストが安い
- 完全自動化が可能なので、生産を合理化
- 熱を発生せず、省エネ
- 後処理が不要
- 継続的な品質管理により品質確保が可能

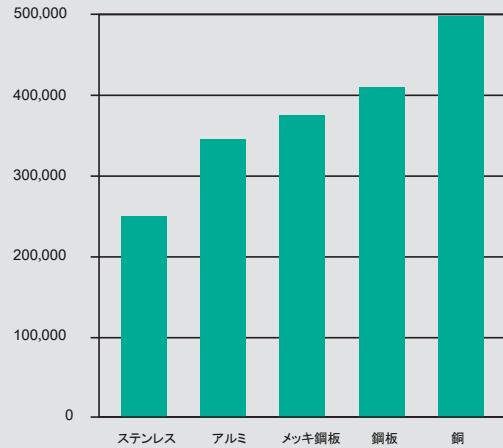
マルチポイント接合により更なるコスト削減を実現

省エネで環境にやさしく

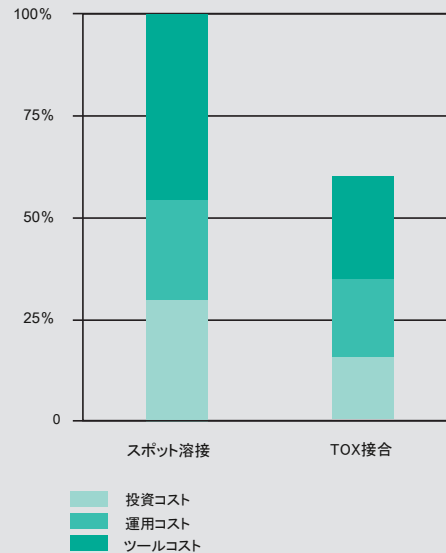
クリンチングは冷間成形プロセスであるため、次の様な利点があります:

- 有毒な蒸気やガスの発生なし
- 作業員へのリスクが極めて低い
- サイクルタイムが短く、かつ低騒音
- 冷却設備、油、ガスの消費なし
- 化学物質や廃棄物の処分が不要

一般的なツール寿命



1ポイントあたりのコストの比較



加工工程での利点

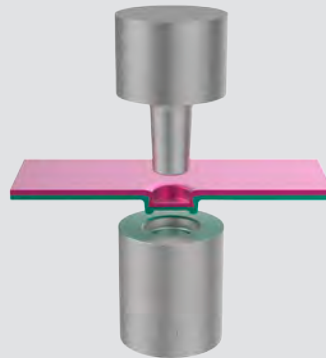
アプリケーションに応じた最適なソリューション

トックス プレステクニクは最高の技術ソリューションとシステムをオールインワンで提供します。それぞれのニーズにあわせて設計されたものをご提供します。

ここでの重要なステップの一つが接合ポイントの形状の選択です:

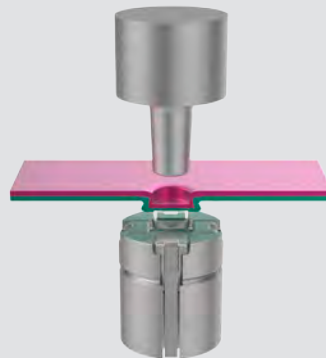
TOX®-ラウンドポイント

ベーシック: シンプルな丸形ポンチが接合材料をダイへ押し込み、さらに加圧を続けると、ポンチ側の材料がダイ側材料の内側で外周方向へ張り出しながら流れ込みます。その結果、錆びやすいエッジやバリを生じることなく、丸い接合ポイントが形成されます。アルミニウム・メッキ鋼板や亜鉛メッキ鋼板の接合も、表面被膜ごと押し込むので防錆性を損ないません。高い伝導特性が得られます。



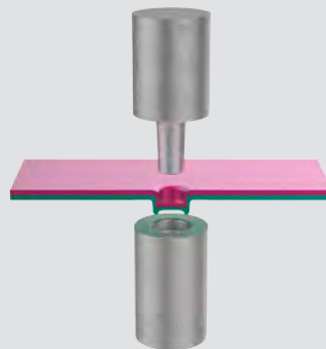
TOX®-SKB

この特殊ダイは、固定部と稼働部で構成されています。固定部が材料とポンチを中央に配置します。可動部により材料の流れ込みを促し、インターロックを形成します。異なる厚さの板厚での接合や、材料間に接着剤を使用するのに適しています。



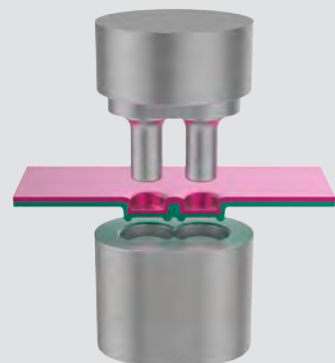
TOX®-マイクロポイント

TOX®-ラウンドポイントの縮小版として、小物部品にも。片側板厚0.1~0.5mmで狭いフランジ幅にも対応する接合工法です。接合層間で優れた通電特性が得られ、伝導部品にも最適です。



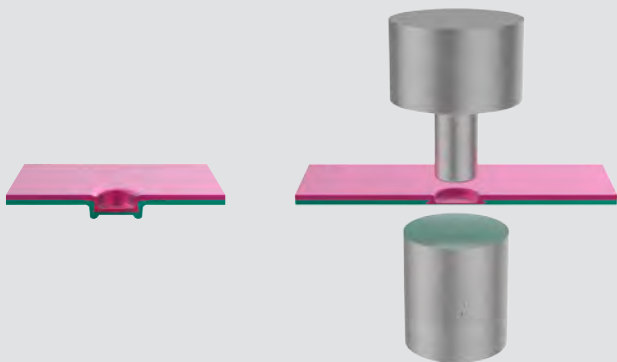
TOX®-ツインポイント

2層の接合材が互いに回転するのを防止しながら、1打点に比べ、接合強度をほぼ倍にすることができます。小さいフランジ幅や限られた接合スペースに最適です。条件によっては伝導部品の接合にも適用します。



TOX®-フラットポイント

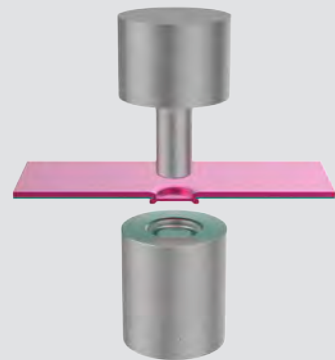
TOX®-接合で形成される丸い突起部分は部品によっては妨げとなりかねません。そのような場合にこのフラットポイントを導入いただけます。最初の工程でラウンドポイントを形成し、次にポイント部分をつぶして平らにします。接合ポイントの高い剪断強度と剥離強度はほとんど変わりません。



TOX®-ヴァリオポイント

接合が難しい材料のTOX®-接合:板厚差が大きい場合や高張力鋼板、塑性加工性が乏しい材料や非金属材料の接合に適しています。

片側の材料に下穴加工をしその穴へ塑性加工性を有する材料を挿入し張り出し部を成形。低い加圧力で結合でき、マルチポイントにも対応可能です。



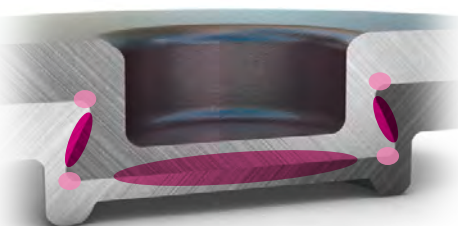
プロセス能力

TOX® E クリンチング

溶接やねじ止め等と比較して、電気抵抗に影響を与えないTOX®-Eクリンチングは、伝導部品結合に最適です。

長期間での安定したエネルギー伝達

TOX®-Eクリンチが高い伝導性を保持する秘密は接合部の接着力にあります。インターロックを形成しながらかしめる際に材料同士が結着するTOX®-E接合ならではの特性が、伝導性を高く保持する結果となります。



最大伝導率のノウハウ

導電率を最大にするには、Eクリンチではいくつかの設計ルールを考慮する必要があります。Eツインポイントはトルクに耐えることができるため、材料に機械的応力がかかる場合に推奨されます。TOX®-Eマイクロポイントは、小さな径で良好な接合を実現するため極小部品の接合に適しています。

異種材接合

TOX®-Eクリンチは、隔離された金属間相を作成しないので、バッテリーモジュールで一般的な組み合わせである銅とアルミニウムの接合に適しています。また銅の錫コーティングのような柔らかいコーティングも損傷なしに形成されます。入熱なしの工法ですので、熱に弱いバッテリーセルの接合にも最適です。このプロセスにより、有効な接触面がほぼ2倍になり、TOXポイントの導電率が向上します。

特長

- かしめ工程中に部材同士が結着
- 堅固な接合
- 事前加工が不要
- 入熱なし
- 電気抵抗を低く保持
- 関連データの履歴化

実証済みのプロセス品質

継続的な品質管理

TOX®-ラウンドポイントの大きな利点は品質管理のしやすさにあります。接合残厚コントロールXを測定、管理する事により、量産においても簡単な品質管理が可能です。また付加的に断面図を確認する事も接合の品質管理に役立ちます。引っ張り試験によって剪断強度と剥離強度が測定いただけます。

TOX®-テクニカルセンターでのテスト

TOX®-接合導入の際には弊社ラボでテストを行い、お客様のアプリケーションに沿った最適な接合方法をご提案致します。必要な加圧力や適切なツールなど、アプリケーションのパラメーターを決定し、システムを確立します。

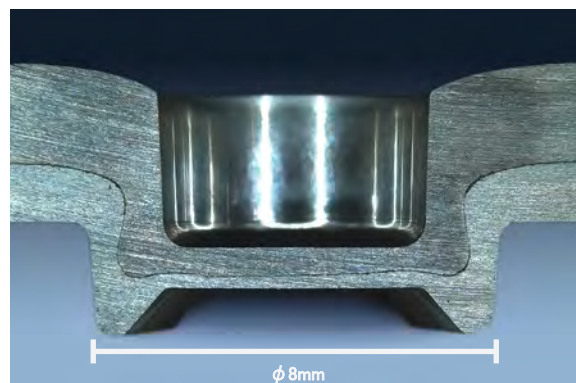
パラメーターの最終チェック

システムを提供する前に、実際のプロセス結果を確認します。断面を作成し、接合プロセスと接合部の保持力を分析、データは詳細なテストレポートに文書化されます。システムの初期設定は、これらの決定された値とパラメーターに基づいています。



特長

- 無償のテストにより接合の品質を保証
- せん断、剥離強度の測定とデータ化
- 接合品質のデータ化
- 量産前の試作も可能



顕微鏡で接合ポイントの断面を分析し、最適化を行います

システム能力

TOX®-接合設備

トックスプレソテックは、実績で培ってきた豊富なノウハウと技術で接合システムをご提供します。

最良の結果を達成するため、接合システムは実績のあるコンポーネントで構成されています。

モジュール方式により、TOX標準品ラインナップからコンポーネントを組み合わせ、お客様のニーズに適した最適な接合設備をご提案します。

ツール

1

高寿命ツール：ポンチとダイは材質、板厚に最適なツールを選定します。

フレーム

2

接合工程での荷重が吸収されるよう設計されています。

TOX®-駆動

3

接合に必要な荷重をエア、油空圧、油圧、サーボ駆動から選択します。

制御とモニタリングシステム

- 外部インパルス、PLC制御
- すべての工程の制御、モニタリング用ソフトウェア
- すべての工程のモニタリング

安全装置

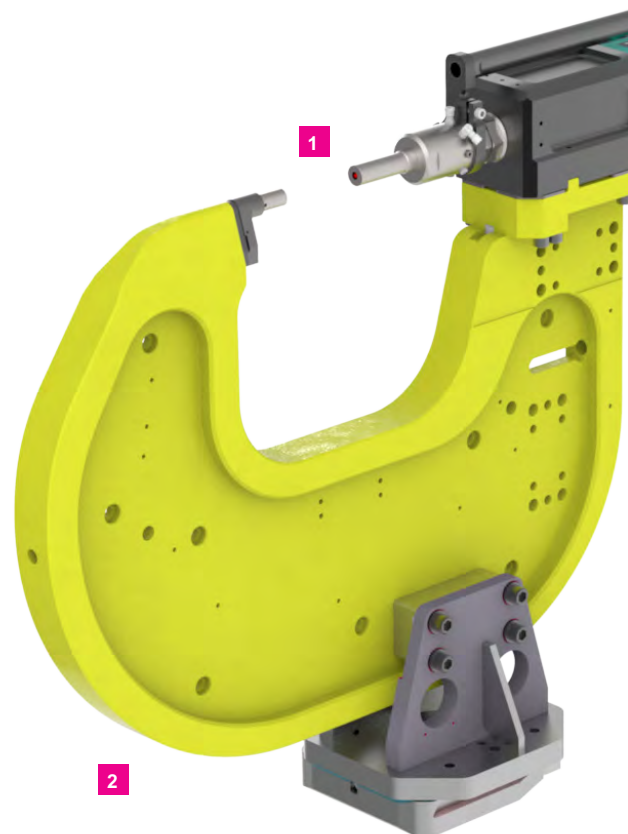
セーフティードア、ライトカーテン、安全管理等

センサー

自動制御用センサープロセスシーケンスパラメーター荷重、荷重-位置センサー、位置センサー等

アクセサリ

工具や材料庫潤滑するためのスプレーシステム、金型の状態を確認するツールチェック等豊富なアクセサリをご用意しております。ストリップ、調整スライド等その他の多くのオプションがあります。



システムデザイン

接合システムの基本デザインとのバリエーションとして、ガンタイプ、定置式、ロボット、プレス装置などからお選びいただけます。

設備設計の際の重要なポイントは、ワークピースの供給方法、サイクルタイム、ワークピースの形状、大きさなどがあります。

ロボットガン

ロボットタイプの接合システムでは接合ポイントへの正確な位置決めが行えます。

マシンガン

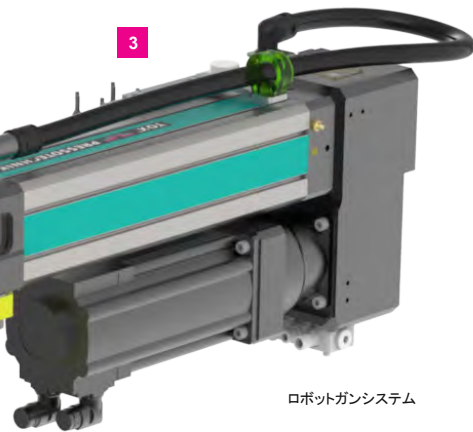
装置やデバイスへの内蔵に、分離タイプのプレス駆動、TOX®-パワーパッケージ KTシステムが最適です。

ハンドガン

柔軟性と操作性が必要とされる、小ロットの生産にはハンドガンが適しています。

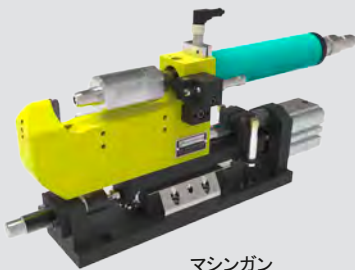
装置

完全自動化、自動と手動のハイブリッド、手動式等



ロボットガンシステム

システムデザイン



マシンガン



ハンドガン



装置

構成部品

TOX®-接合ツール

接合工程においては、ツールが一番重要な役割を果たします。TOX®-テクニカルセンターで、材質や板厚に適した最適なツールを選定し、強度を保証します。

ポンチとダイの1組から構成されるツールは、高品質で高精度なマシニングセンターにより製造されています。使用用途に応じてコーティング等の加工も施されます。

ツールパスポートには個々のアプリケーションに応じた情報が掲載されておりますので、製造、メンテナンスの際にご参照ください。信頼できる、安全で長期にご使用いただけるシステムをご提供致します。



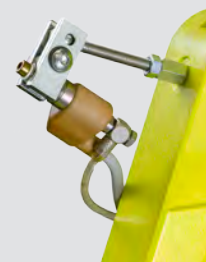
TOX®-ツールチェック

オプションのアクセサリTOX®-ツールチェックは工程中にダイの状態をチェックします。ダイの欠損を検出します。



TOX®-スプレーシステム

接合工程前に、ワークピース表面やツールに潤滑液をスプレーし、接合工程後にツールがワークピースから離れやすいようにします。



統合生産のための柔軟な制御-ソフトウェア

マルチテクノロジー制御

1つのシステムで多くの可能性！当社のマルチテクノロジー制御は、すべての機能の操作とモニタリングを可能にします。例えば、ロボットがガンを変換すると、システムはパラメータを認識しすぐに作業を続行します。あらゆるドライブに対応し、最高度の柔軟性を発揮します。

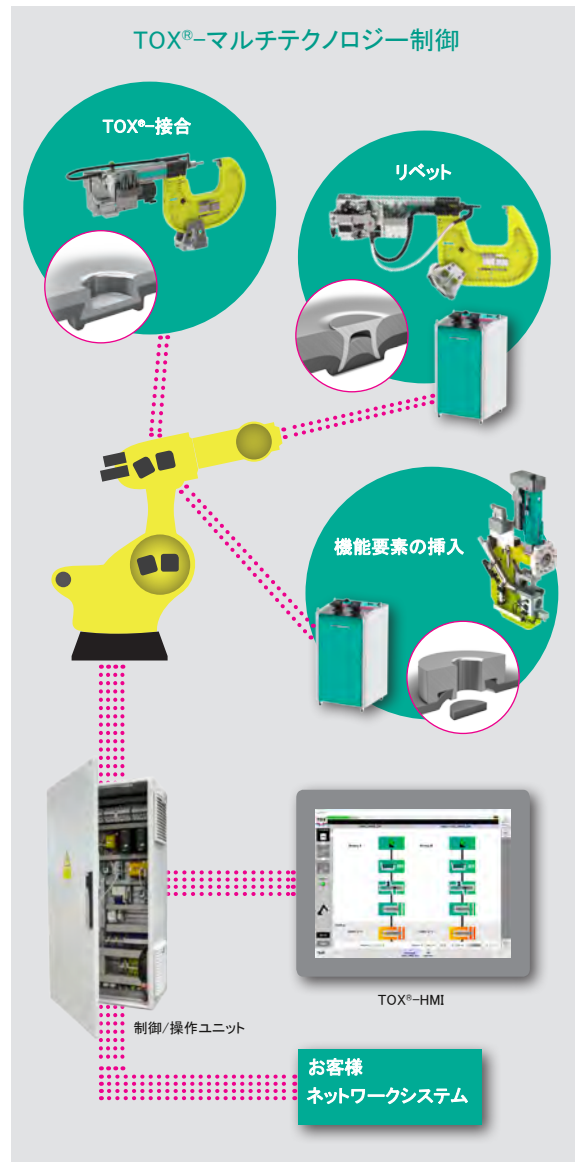
更にインターフェイスTOX®-HMIによりシステムのインストールと操作が簡単に行えます。このインターフェイスはどの国でも使いやすいように構成されています。

生産の統合

豊富なインターフェイスによりTOX®-設備の企業ネットワークへの接続も簡単に行えます。機器はフィールドバスを介して相互に通信し、収集されたデータによりプロセスの継続的なモニタリングと改善が可能になります。製造プロセスからのフィードバックを利用して、技術パラメータ(例:コントロールX)の最適化を行います。予測メンテナンスにより、不要なメンテナンス作業やダウンタイムを削減できます。

特長

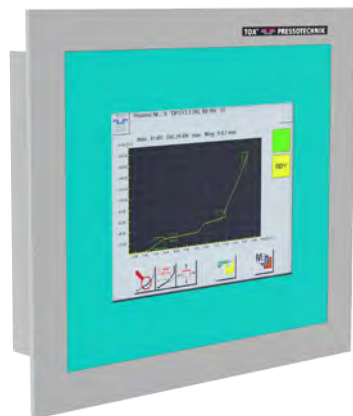
- 異なるアプリケーションや機器を一括して制御
- 企業ネットワークから工程パラメータのインポート
- システム機器の自動設定
- 機器のモニタリング: 作業時間の保存、メンテナンスカウンター、ツールインフォメーション等
- 予測メンテナンスによるダウンタイムの削減
- 動力的モニタリングシステム
- N周辺機器接続の為に多彩なインターフェイス(例:ロボット、センサー、フィーダー)
- OPC UA / MQTTを介したネットワーク通信
- シンプルなケーブル接続



アクセサリ

プロセスモニタリングシステム

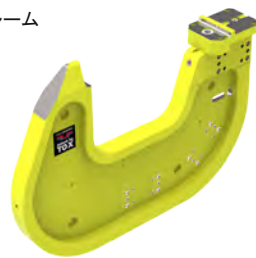
TOX®-クリンチテクノロジーの為に専用に設計されたモニタリングシステムです。機器CEP400とCEP400Tは製造工程のデータとパラメータをモニタリングします。荷重センサーが加圧力を測定、位置センサーコントロールXを測定しモニタリングします。



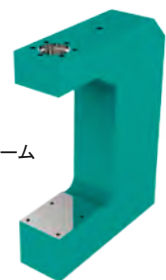
Cフレーム コラムプレス

接合工程で生じる荷重はCフレームまたはコラムプレスによって吸収しなければいけません。システム設計の際には干渉、総重量、ワークピースへのアクセス、作業環境や安全規定などをトータルに考慮します。

Cフレーム



プレスフレーム



コラムプレス

TOX®-ドライブ

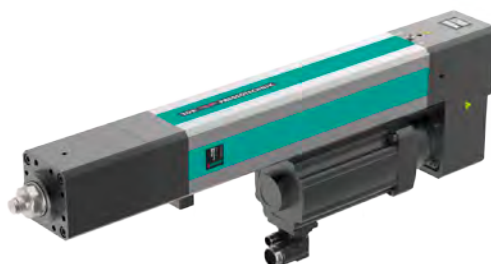
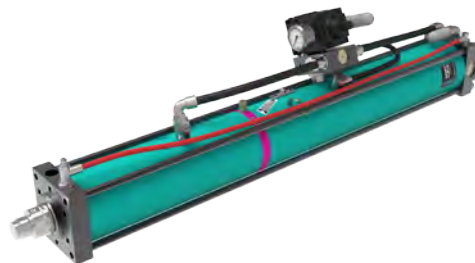
TOX接合で必要なプレス駆動として、エア、油空圧、油圧、サーボの多彩なドライブをご用意しております。

TOX®-パワーパッケージ

世界中で何千もの装置に使用されているドライブ、高出力エア-ハイドロシリンダー。出力2~2000kNの豊富なラインナップ。

TOX®-サーボドライブ

~1000kNのモジュールサーボシステム



オプション

制御やワークホルダー、安全装置、アクセサリーなどの追加コンポーネントに関する情報は、当社ウェブサイト、tox-pressotechnik.comをご参照ください。



個々のニーズにあわせたソリューションの提供

TOX®PRESSOTECHNIKはプロセスフローをより経済的に設計します - 特殊システム、インテリジェントアセンブリシステム、および統合された追加機能を備えた完全自動フィーダー等、長年の経験と実績によるノウハウで様々なニーズにお応えいたします。

お客様のワークフローに沿った、効率的なシステムの構築を目指しています。個々の要件に応じて製造プロセスと最適化するための最適なソリューションを見つけることをお約束します。

弊社のシステムは、お客様とプロジェクトマネージャーとの緊密な協力の産物です。サービスチームもいつでも迅速かつ確実に対応します。

ニーズの特定

特別な機械だけでなく生産システムについても、広範なコンサルティングが私たちのコンセプトの基礎です。多くの経験と実績、高度な専門知識を使用して、フレームワークの条件を特定し、必要なコンポーネントを決定し、最初のシステムレイアウトをスケッチします。私たちのラボでは、材料、コンポーネント、および要素を使用して、並行してサンプリングを実行できます。

開発工程

システムコンセプトは設計部門に転送され、設計部門はマシンレイアウトを作成し、生産用の詳細図面を作成します。コンポーネントは計画に従って製造または調達され、システムが組み立てられます。次に、制御コンポーネントがインストールおよび構成されます。

試運転

機器の製造が完了すると試運転を行い、要件が満たされているかの検証を行います。可能な限りお客様の立ち合いの下で行います。システムの納入、セットアップ、接続後、オンサイトでの試運転は、資格のある担当者がサポートします。

アフターサービス

システム導入にあたって弊社内、またはお客様指定の現場でのトレーニングを行います。多くの場合、初期生産のサポートを行います。すべてがスムーズに実行されている場合は、最小限の定期的なメンテナンスで大丈夫です。



システム導入例

TOX®-ロボットガン
自動車の車体部品の接合装置

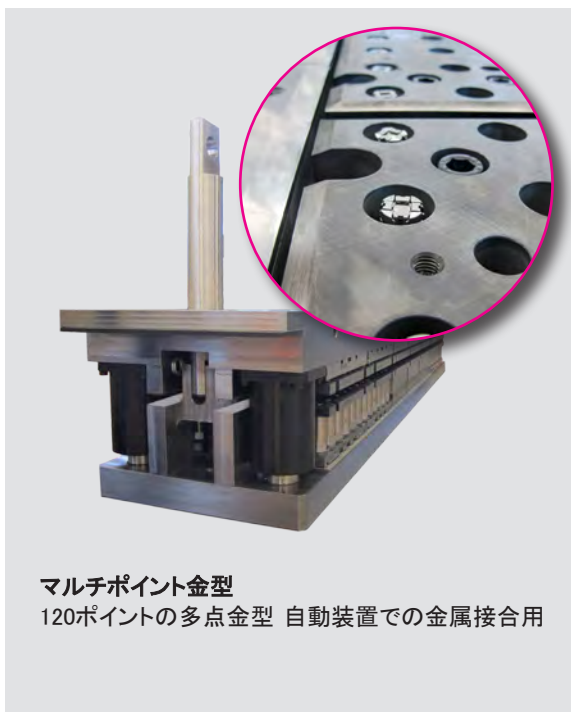


TOX®-プレス
車載モーターハウジン
グの接合装置

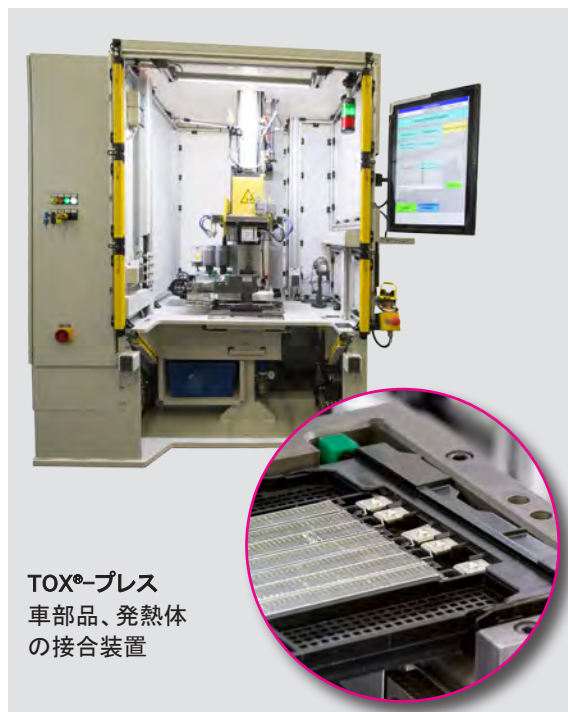


TOX®-ハンドガン
手動接合用

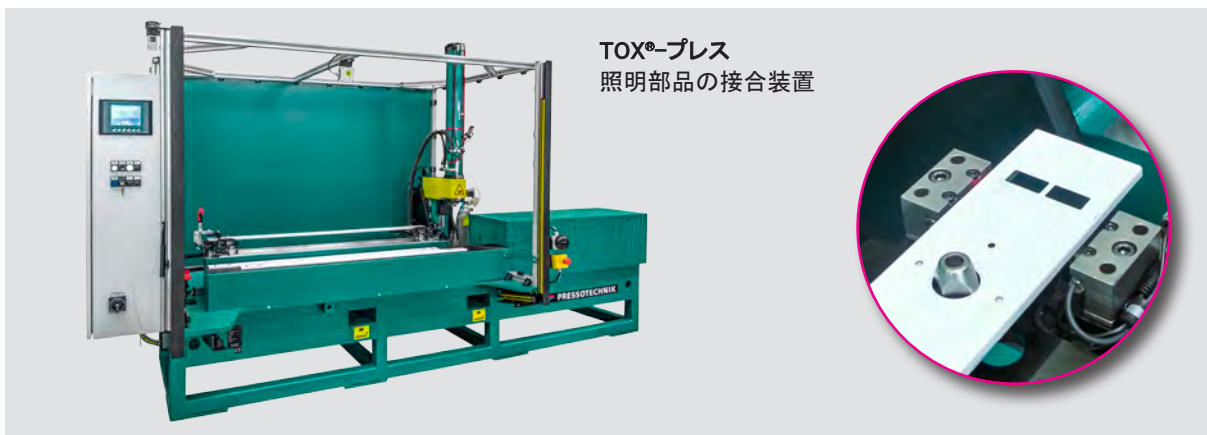




マルチポイント金型
120ポイントの多点金型 自動装置での金属接合用



TOX®-プレス
車部品、発熱体
の接合装置



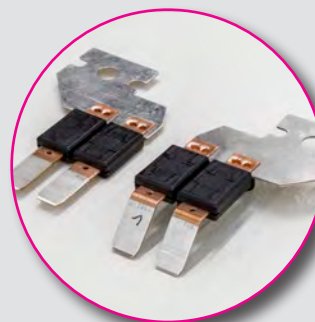
TOX®-プレス
照明部品の接合装置

設備導入例

特殊ガン
マルチポイント金型2セット



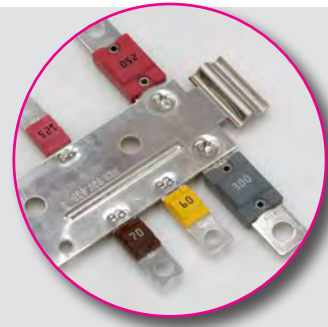
TOX®-プレス
ヒューズ部品のEクリンチ設備



TOX®-プレス
車のシートレール接合設備



TOX®-プレス
バスバーの接合装置

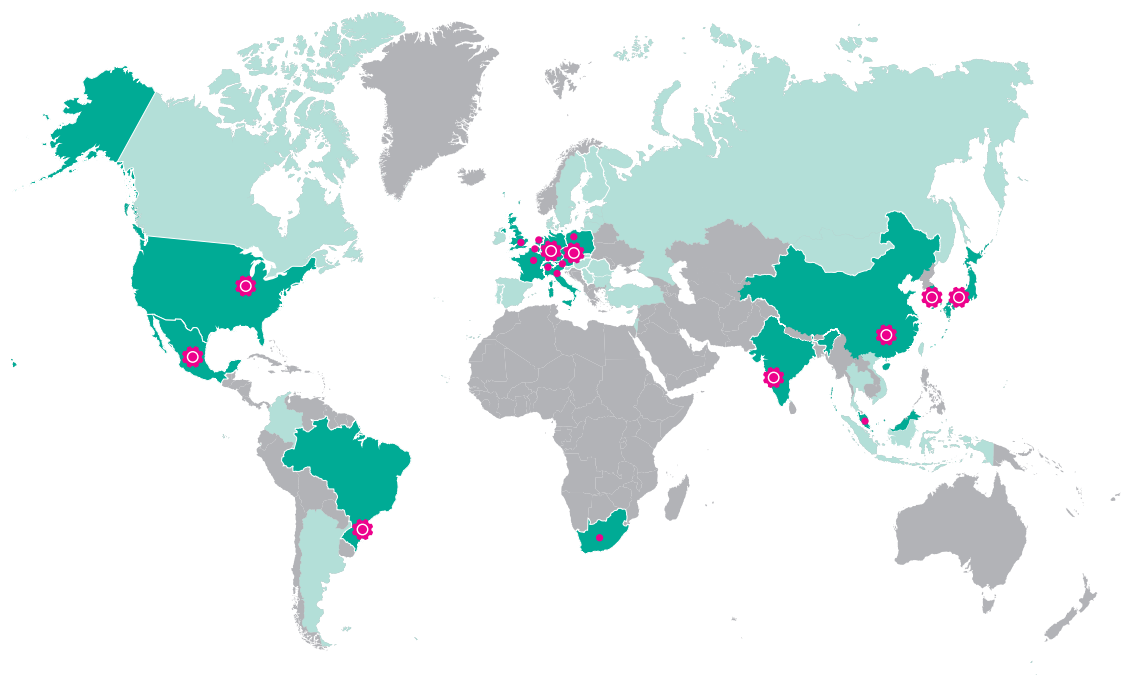


TOX®-プレス
冷蔵庫ハウジング部品
の接合装置



TOX®-ファインプレスポイント径2mmのTOX®-マイクロポイントで電子部品の接合





TOX®  PRESSOTECHNIK

トックス プレスotechnik株式会社
〒811-2115 福岡県粕屋郡須恵町佐谷1261-1
T:092-934-4888 F:092-934-4884
ウェブサイト tox-pressotechnik.com

309977 / 80.201912.jp

予告なく仕様を変更する事があります