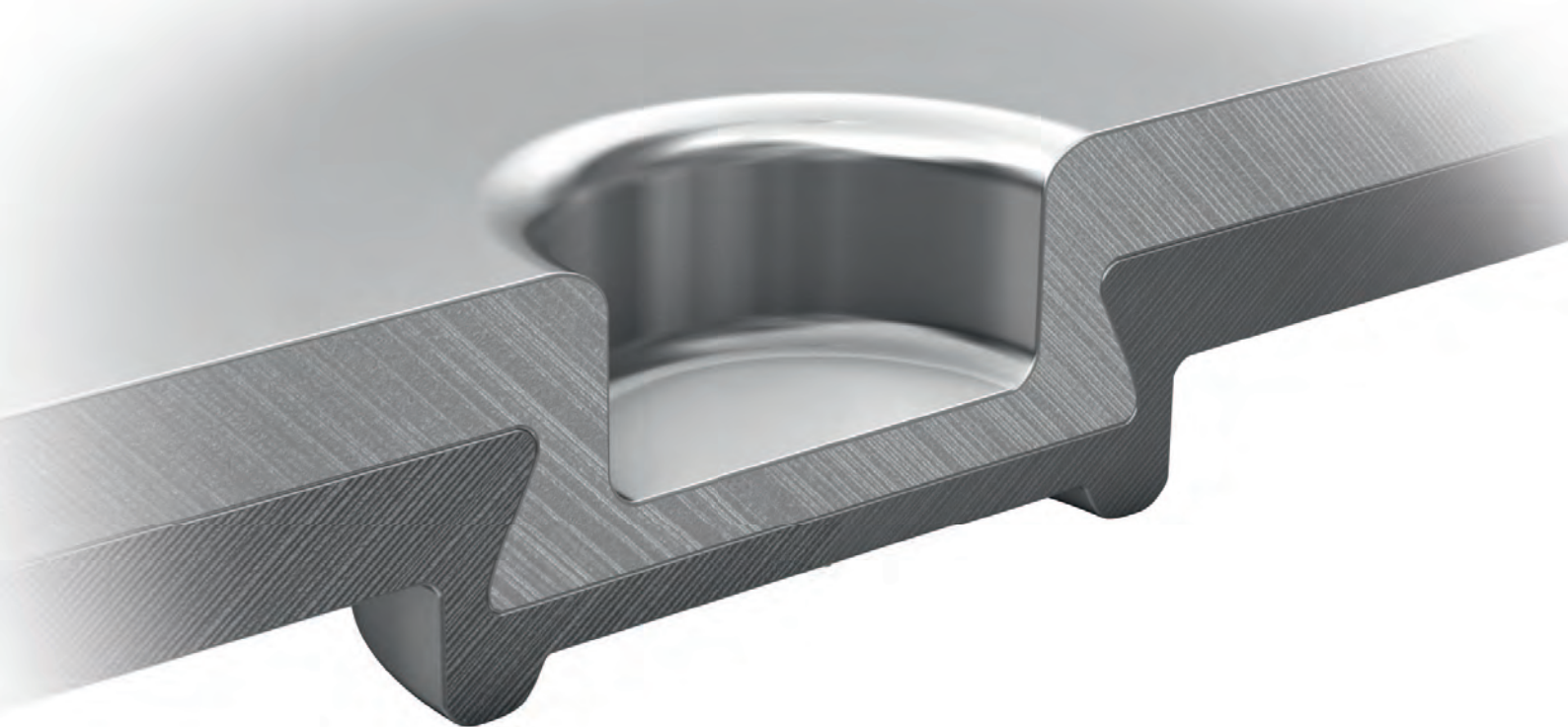
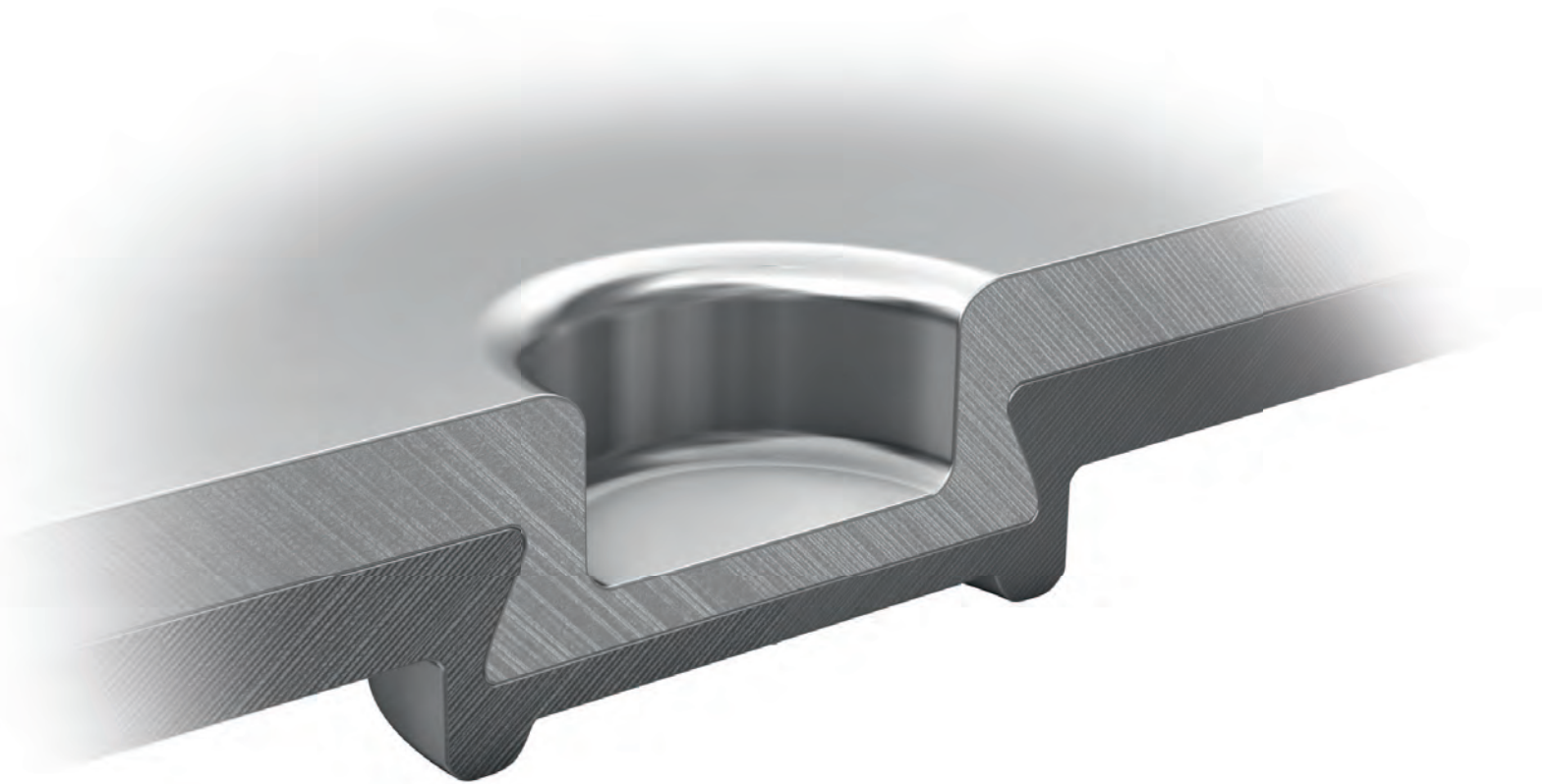


TOX®  PRESSOTECHNIK

톡스®-클린칭 기술 (Clinching Technology)



TOX[®]-Clinching Technology



톡스[®]-클린칭 접합:
단추모양으로 금속소재를 접합

고효율 접합 프로세스

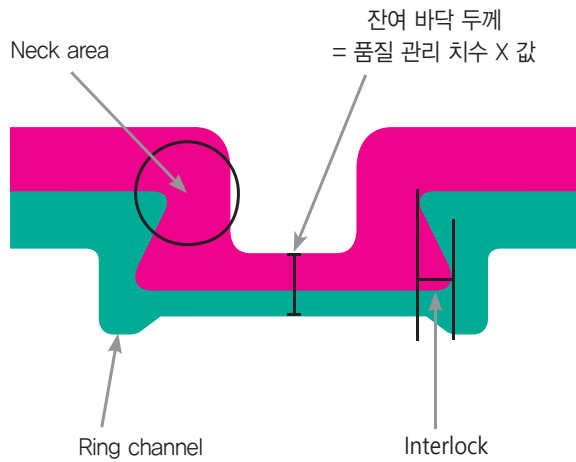
조립 자동화, 다양한 소재 증가, 비용절감 및 에너지 절약 등 판금 성형의 도전 과제는 여러 가지입니다. 일반 금속 가공업체 뿐 아니라 자동차 및 생활가전 업체들은 기술적이고 경제적인 관점에서 새로운 소재와 제조공정을 사용하여 현대적인 제품을 조립하는데 혁신적인 접합 절차에 의존해야 합니다.

냉간 접합 공정인 TOX®-클린칭은 이런 목적을 위한 매우 효과적인 해결책입니다. 클린칭 혹은 프레스접합 중에 접합 할 판재는 연속적인 성형 과정에서 상호 강력하고 확실하게 결합됩니다. 광범위한 소재들이 모두 표면을 손상시키지 않고 이 프레스 성형 공정으로 결합됩니다.

하이브리드 접합의 경우, 경화중이거나 경화후에 클린칭 부분과 접착본드 결합이 형성되는데, 두 기술의 특성이 서로를 최적으로 보완합니다. 이것은 두 접합기술의 조합이 혁신적인 결합 조건으로 귀결됨을 의미합니다.

TOX®-접합이 유지되는 이유는?

TOX®-클린칭 공정에서 펀치는 소재를 다이로 밀어넣습니다. 소재의 소성 변형과 역방향의 흐름을 통하여 접합력을 만드는 인터락을 형성합니다.



TOX®-클린칭 접합 생성 과정



TOX®-클린칭 기술의 이점

다양하고 풍부한 옵션

유연성

클린칭 공정은 서로 다른 품질, 표면, 및 두께의 판재를 접착제 또는 다른 중간 삽입물과 함께 접합 가능합니다.

이종 소재

톡스®-클린칭 기술은 다양한 소재 조합에 사용될 수 있습니다. 철, 알루미늄, 구리, 황동 또는 스테인리스 스틸에 관계없이 모든 소재를 접합 할 수 있습니다. 수많은 어플리케이션에 대한 지속적인 개발 및 경험은 톨의 수명을 길게 만들었습니다.

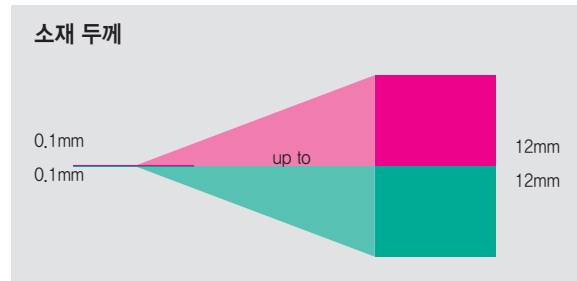
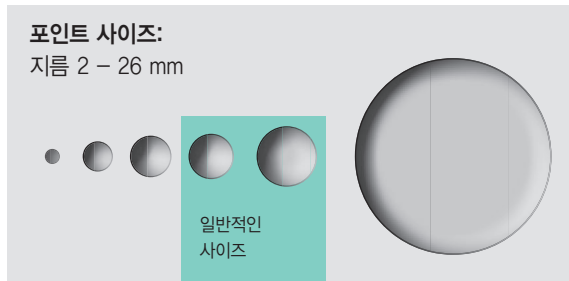
뛰어난 전기 전도성

클린칭 프로세스는 다른 기계적 접합 프로세스에 비해 최고의 전기 전도성을 제공합니다. 그래서 클린칭은 전기 조립이나 장치에 이상적으로 적합한 공법입니다.

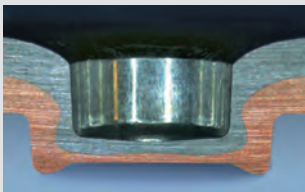
TOX®-클린칭 기술의 다양한 기술 제공

이점

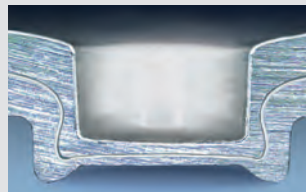
- 동종 혹은 이종 소재 접합
- 냉간 성형 : 소재의 뒤틀림 없음
- 하이브리드 접합 또는 보조에 이상적
- 추가적인 소재 불필요
- 자동정밀 모니터링 및 프로세스 문서화
- 강력한 접합
- 작업물의 오염 없음
- 코팅이나 표면에 손상 없음



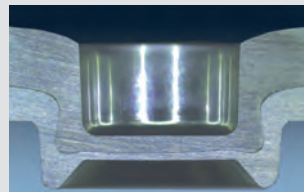
다음과 같이 클린칭이 가능합니다



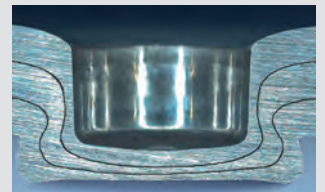
이종 소재간 접합



이종 표면처리 소재간 접합



이종 두께 소재간 접합



다중 소재간 접합



조명 조립품



자동차 부품



에어백 하우징



세탁기 하우징



드럼 세탁기



전기 모터 하우징



전열기 부품



퓨즈 박스



자동차 시트 부품

기술적 장점

튼튼하고 높은 내구성

높은 정적강도

클린칭 접합은 스폿 용접의 70% 정도의 높은 결합력을 가집니다. 그들은 또한 긍정적인 변형을 경화를 가지고 있고 표면 코팅을 유지하며 일반적으로 더 경제적입니다. 또한 혼합 소재 접합을 실현할 수 있습니다.

부식없는 접합 기술

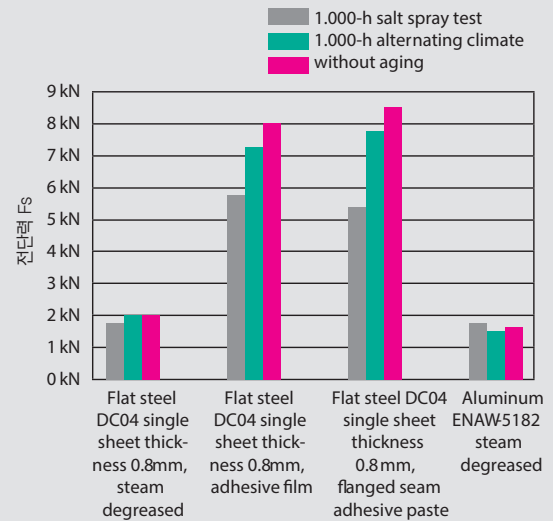
부식 테스트를 통해 확인할 수 있는 것은 다음과 같습니다 : 원형 접합 공정중에는 표면 코팅이 손상되지 않으므로 접합된 소재(예: 아연도금)의 부식 방지 특성이 유지됩니다. 표면은 어떠한 절삭 공정에 손상되지 않아서 코팅이 소재의 표면에 그대로 남아있습니다.

변함없는 동적 강도

스폿 용접에 비해, 클린칭 공정은 노치 효과(notch)의 부정적인 특성을 가지지 않습니다. 이를 통해 접합 강도가 다양한 하중 사이클에 대해 일정하게 유지됩니다.

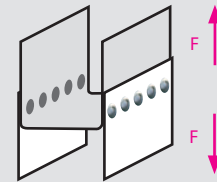
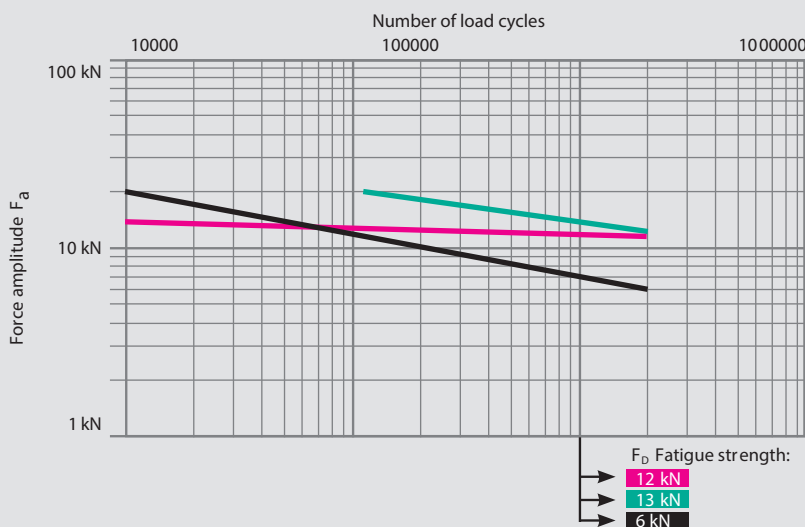
TOX®-클린칭 접합 부식 테스트

이중 소재간 유지력 및 상태



동적 강도

진동 전단 강도 하중에서의 클린칭, 펀치 리벳 및 스폿 용접 접합부의 강도 (내구 피로 시험)



소재:
Flat steel ZStE 420
Single sheet thickness 1 mm

접합 기술:
Clinching TOX® -Round-Joint
 $d_M = 8 \text{ mm}$

Riveting with semi-tubular rivets 5.3 x 5.0 mm

Spot welding
 $d_L = 5 \text{ mm}$

Source: FOSTA P283

경제적 이점

비용 절감 및 배기 가스 무배출

뛰어난 비용 절감

스폿 용접과 직접 비교했을 때, TOX®-클린칭은 투자, 운영 및 Tool 비용과 관련하여 약 40% 가 저렴합니다. 이는 다음과 같은 기술적 이점에서 확인 될 수 있습니다:

- TOX®-Tool의 긴 사용 수명으로 인한 투자비용 감소
- 소재 등 추가 구매가 필요없으므로 지속적인 운영 비용 절감
- 높은 수준의 자동화를 통한 합리적인 생산
- 열을 발생시킬 필요가 없으므로 에너지가 절약됨
- 후처리 필요 없음
- 지속적인 품질 관리로 검증 가능한 품질 제공

멀티포인트 적용을 통한 비용 절감

배기가스 무배출 및 효율적인 에너지

클린칭은 냉간성형 프로세스이기 때문에 다음과 같은 긍정적인 환경적 측면을 가집니다:

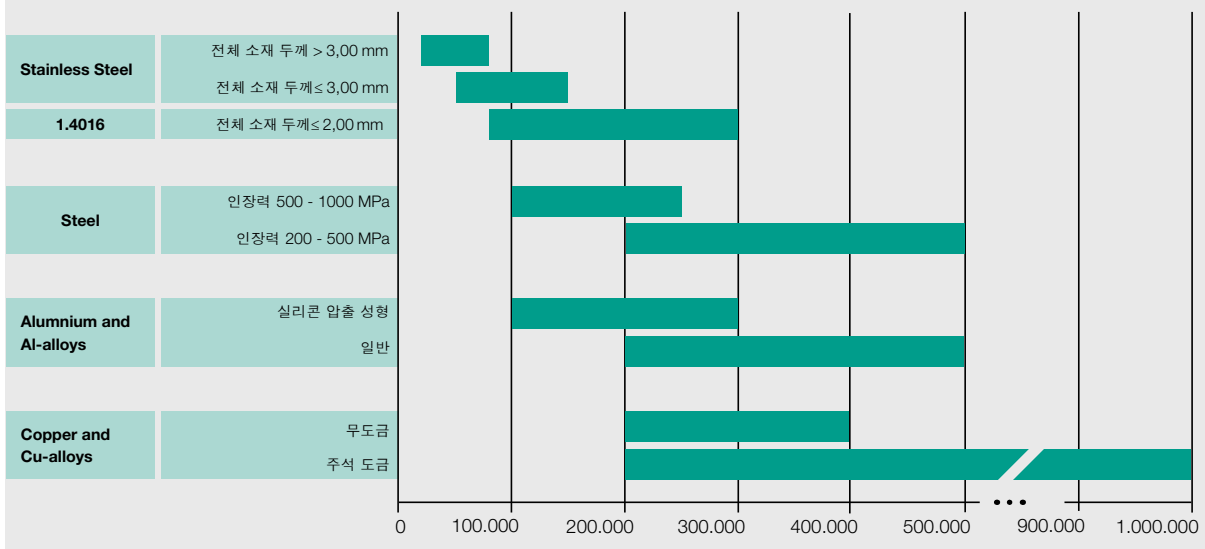
- 유독한 증기 또는 가스를 내뿜지 않음
- 작업자에게 유해한 영향 없음
- 짧은 사이클 타임에도 불구하고 낮은 소음
- 냉각수, 오일 또는 가스 소비 없음
- 화학물질이나 폐기물 처리 없음

점당 접합 비용 비교



Tool 교체시까지 예상 타점 수 (Punch and Die)

실제 Tool 수명은 특정 애플리케이션의 접합 테스트 후 결정됩니다.



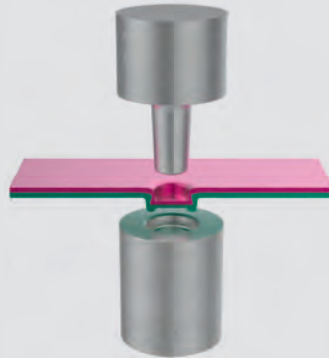
프로세스 역량

모든 어플리케이션에 완벽한 접합

투스® 프레스테크닉은 최상의 기술 솔루션을 제공해 드리며, 하나의 소스에서 완성된 시스템에 이릅니다. 각 디자인은 특정 접합 작업에 맞게 조정되며, 이것은 클린칭 포인트의 형태(타입)를 선정하는 것에서부터 주요 스텝이 시작됩니다.

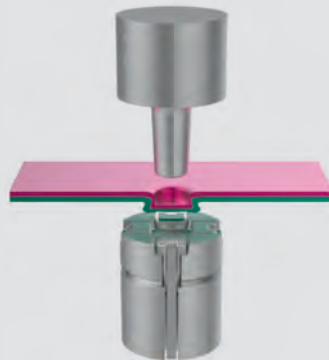
TOX®-원형 접합

The classic: 원형의 펀치들은 다이축 형상을 따라 소재를 압입하여 접합을 이루어 냅니다. 소재에 날카로운 모서리나 Burr 없이 선명하게 접합됩니다. 도금층(ex:페인트)은 소재와 함께 확산되어 손상없이 잔존합니다.



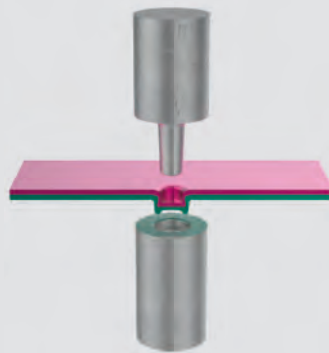
TOX®-SKB

고정부와 무빙파트를 가진 특수 다이로, 고정부는 소재와 펀치의 중심을 잡으며, 무빙파트는 접합시 소재를 소성 변형 시킵니다. - 특히 두께가 다른 소재 조합에 대한 공용툴 혹은 소재 층 사이에 접착제를 사용하는 경우에 유용합니다.



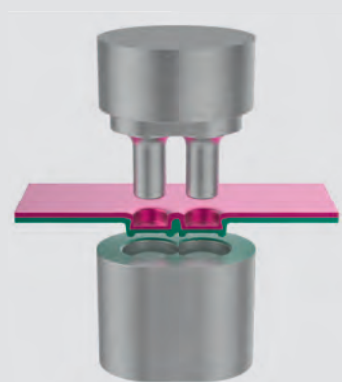
TOX®-MICROpoint

소형 TOX®-원형 접합은 부품 소형화에 대한 해답입니다. 지름 2mm로 0.1~0.5mm의 소재 두께와 슬림한 플랜지에 이상적입니다. 이 때문에 eClinch-Point에도 이상적입니다.



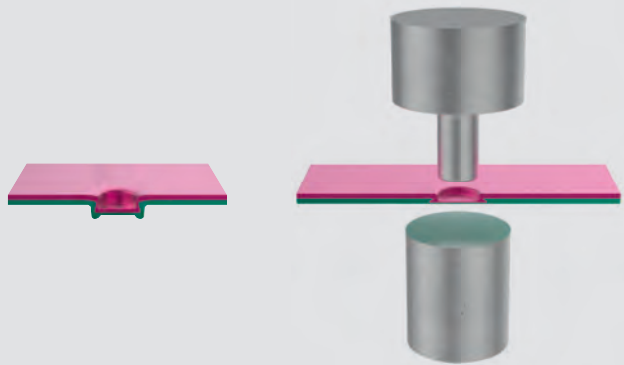
TOX®-TWINpoint

트윈 포인트 다이는 회전을 방지하고 싱글 접합에 비해 접합 강도를 증가시킵니다. 플랜지가 좁거나 제한된 설치 공간에 이상적입니다. eClinching 시, 설계 요구를 충족하는지 확인하세요.



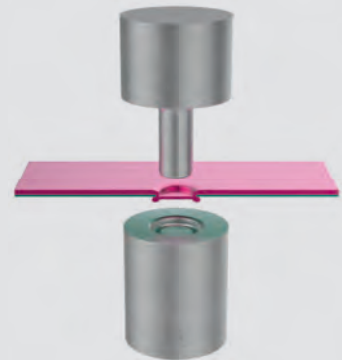
TOX®-평면 접합

다이측에 돌출부가 문제가 될 경우:
다이측 클린칭 공정의 돌출부는 평면다이를 사용하여 2차적으로 평탄하게 눌러줍니다. 최소 돌출 높이는 0.1mm 단위로 최소화 할 수 있습니다.



TOX®-바리오 접합

난해한 조립을 위한 TOX®-접합: 두께 차이가 큰 소재 접합, 고강도 또는 비연성 소재와 연성 소재의 접합 또는 비금속 소재의 접합. 이러한 목적을 위해 판재는 사전 펀치된 소재를 관통합니다. 이 프로세스는 결합 시 낮은 힘 사용으로 가능하며 멀티-포인트 Tool에도 적용될 수 있습니다.



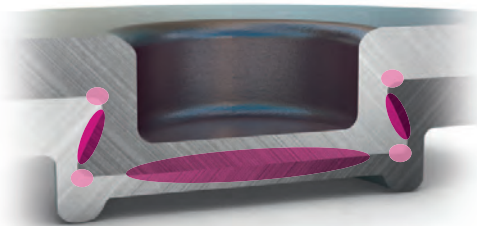
프로세스 역량

TOX®-eClinching

접촉 저항이 매우 낮기 때문에 TOX®-eClinching이 전도성 제품에 이상적으로 적합하며 납땜, 용접 및 나사 연결 방식에 대한 효과적인 대안이 되고 있습니다.

장기적으로 안정된 에너지 전달

TOX®-eClinching point의 뛰어난 전도성의 비밀은 접합 영역안에 있습니다. 클린칭 공정 중에는 positive locking 이나 force locking 외에 높은 밀착 수준의 점착 결합도 이루어냅니다: 접합되는 시트는 접합 과정에서 동시에 밀착 상태로 소성 변형 과정을 거치면서 탁월한 전도성 조건을 만들어 내는 특성을 가집니다.



점착도가 가장 높은 부분

- 매우 높음 (neck area)
- 높음 (바닥)
- 좋음



최대 전도성을 위한 노하우

최대 전도성의 eClinching을 위하여 적정 설계 규정을 반드시 고려하여야 합니다. 예를들어 부품이 기계적으로 응력을 받는 경우, 토크를 견딜 수 있는 TOX®-eTWINpoint를 권장합니다. TOX®-eMICROpoint는 작은 직경의 접착 접합이 잘 이루어지기 때문에 작은 제품의 접합에 적합합니다.

이종 소재

TOX®-eClinching은 배터리 모듈의 일반적인 조합인 알루미늄과 구리등의 이종 소재 접합 시에도 소재 사이 절연면 생성을 방지 할 수 있습니다. 구리 소재 도금과 같은 소프트 코팅 표면에 대하여도 손상없는 접합을 제공 합니다. eClinching은 또한 열에 민감한 배터리 셀을 접합하는데 완벽합니다. 효과적인 접촉면을 거의 두 배로 증가시키는 공법에 따라 TOX®-Point는 차별화된 전도성 향상을 이끌어 내고 있습니다.

이점

- Force locking, positive locking 및 점착성 접합을 한 단계에
- 높은 수준의 견고한 결합
- 전처리가 필요 없음
- 별도의 열이 필요없는 접합 공정
- 극히 낮은 수준의 접촉 저항 형성
- 관련 데이터에 대한 광범위한 문서화



증명된 품질 프로세스

지속적인 품질 모니터링

TOX®-원형 접합의 중요한 이점은 연속 생산에서도 간단하게 품질 관리가 가능하다는 것입니다. 잔여 바닥 두께(품질 관리 치수 "X")를 지속적으로 측정하여 각 접합부를 관리 할 수 있습니다. 또한 단면을(point 절단) 통하여 추가 분석을 수행할 수 있습니다. 결합력 테스트를 통하여 인장 및 전단에 대한 값을 확인할 수 있습니다.

TOX®-기술 센터에서의 예비 테스트

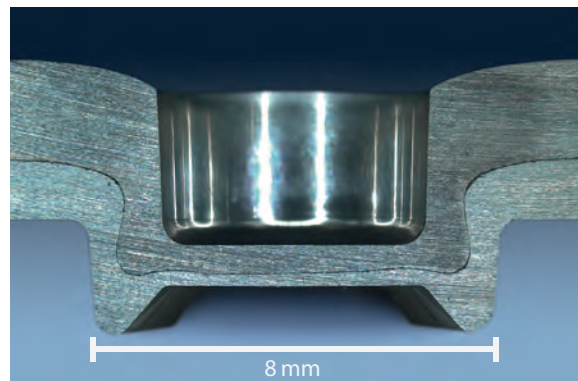
실제 작업에 앞서, 당사 실험실에서 가장 효과적인 해결책에 대한 테스트가 선 진행 됩니다. 여기에서 실제 사용될 소재의 샘플 시편을 이용하여 접합 테스트를 진행할 수 있습니다. 이 과정을 통해 필요한 가압력 및 적합한 TOOL 같은 모든 매개변수를 결정하며, 접합 어플리케이션에 사용할 수 있는 시스템을 논의 하여 실제 작업에서의 리스크를 최소화 할 수 있습니다.

기계적 매개변수의 최종 확인

시스템을 납품하기 전에 접합 프로세싱 결과를 확인합니다. 단 면도를 만들어 접합 과정과 접합 유지력을 분석 할 것입니다. 모든 상세내용들은 테스트 리포트로 문서화 되어 집니다. 시스템의 납품 조건은 이러한 결정된 값과 매개변수에 기초합니다.

이점

- 사전 테스트로 실 양산 전에 접합 품질 검증
- 전단 및 인장 강도의 측정 및 문서화
- 접합 품질의 문서화
- 프로토타입 및 사전 생산 부품 생산



단면 분석을 위해 현미경 관찰을 진행 하며 이를 통하여 정확한 형상을 검사할 수 있습니다. 필요한 경우 최적화가 가능합니다.

시스템 역량

TOX®-클린칭을 위한 장비

수십 년의 경험을 바탕으로 톡스®프레스테크닉은 클린칭 시스템에 대한 유능한 노하우를 제공합니다.

접합을 위한 최상의 결과를 얻기 위해 시스템은 검증된 부품으로 구성됩니다. 고객별 요구사항은 마지막 세부사항까지 충족됩니다. 모든 시스템 부품들은 모듈식 원리로 인해 서로 호환됩니다.

툴(Tool) 1

내구성있는 Tool 필요:

소재, 두께, 접합력에 정밀하게 적합한 펀치와 다이

프레임 2

클린칭 공정의 결과로 발생하는 힘은 프레임(tong 또는 프레스 경우)이나 칼럼 프레스의 칼럼(column)에 의해 흡수됩니다.

TOX®-드라이브 3

클린칭시 요구되는 힘은 전기기계식 서보드라이브나 유공압, 유압 또는 공압 실린더에 의해 생성 됩니다.

제어 및 프로세스 모니터링

- 외부 임펄스(impulse)에 대한 대비 및 안전 기술을 포함하는 완전한 PLC제어
- 제어를 위한 소프트웨어 및 모든 프로세스 모니터링
- 모든 프로세스 모니터링

안전 장치

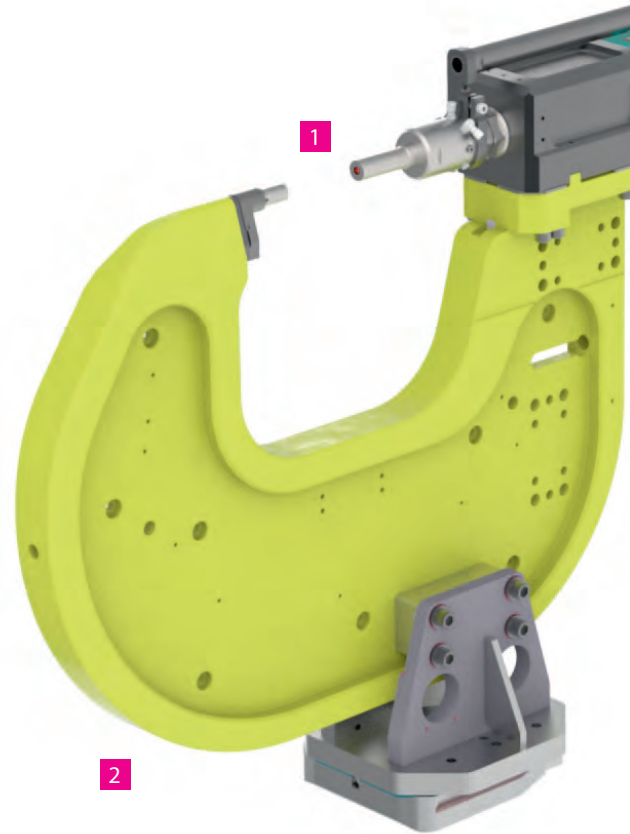
안전 도어 및 라이트 커튼, 안전 제어 등.

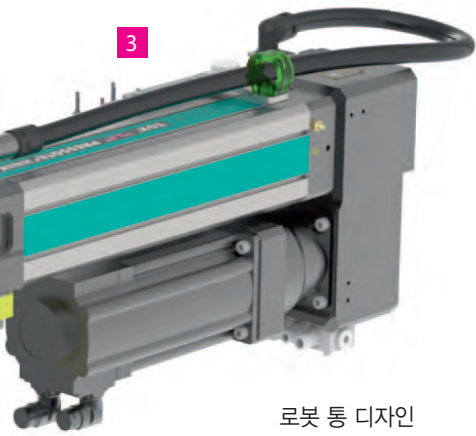
센서

프로세스 및 시퀀스 매개변수의 자동 제어를 위한 센서: 압력, 힘 위치 측정 및 위치 센서

액세서리

당사는 예를 들어 Tool 및 소재를 윤활하기 위한 분사 시스템이나 다이(die)가 손상되지 않았는지 지속적으로 확인하는 Tool-Check 등 수많은 액세서리를 제공하고 있습니다. 또한 스트리퍼, 보정 슬라이드 그리고 더 많은 옵션들을 가지고 있습니다.





3

로봇 통 디자인

시스템 디자인

클린칭 시스템을 위한 서로 다른 기본디자인이 가능합니다. 시스템은 tong(정치식 이나 이동식)이나 프레스로 디자인 될 수 있습니다.

이를 위한 중요한 요인은 생산 라인에 대한 잠재적 통합, 최적의 공급, 원하는 작업 속도 및 제작품의 크기 등입니다.

로봇 통(Tong)

통(Tong)은 로봇에 의해 제어되며, 접합할 부품의 위치로 정확하게 이동합니다.

머신 통(Tong)

머신과 장치의 통합을 위해 가장 중심이 되는 토크스®-파워패키지 X-KT시스템을 통해 구동하는 것이 이상적입니다.

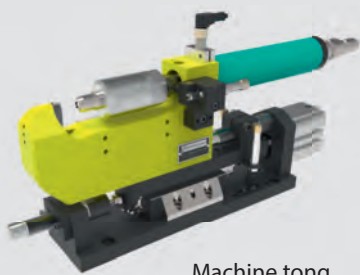
소형 핸드 통(Hand-held tong)

유연하고 다루기 쉬운 기능: 소형 연속생산에는 소형 핸드 통이 이상적입니다.

기계

기계는 완전자동, 반자동 또는 순수 수동 워크스테이션으로 구성할 수 있습니다.

디자인



Machine tong



Hand-held tong



Machine

부품

TOX®-Clinching Tools

클린칭 공정에서 툴(Tool)세트가 가장 중요한 역할을 합니다. 적합한 툴 세트는 각 클린칭 공정에 대해 TOX®-기술 센터에서 결정되고, 필요한 결합력을 보장합니다.

툴 세트는 항상 펀치와 다이로 구성되어 있습니다. 모든 툴은 개별 어플리케이션에 따라 적절한 특수 코팅과 함께 정밀 기계가공 센터의 최고 품질의 자재로 제작됩니다.

모든 툴 세트에는 귀사의 생산 및 보전 부서를 위한 개별 정보가 포함된 자체 툴 사양이 함께 제공됩니다. 당사의 목표는 귀사를 위해 믿을 수 있고, 안전하고, 오래 지속되는 생산을 보장하는 것입니다.



TOX®-ToolCheck

옵션 액세서리인 TOX®-ToolCheck는 공정 중에 다이 상태를 확인할 수 있으므로 항상 다이가 온전한 상태로 접합이 이루어지도록 보장하며, 결함은 즉시 발견됩니다.



TOX®-Spraying System

접합 공정 전 작업물 표면이나 툴에 특수 액체를 분사할 수 있습니다. 그러면 툴의 접합력과 분리력이 감소하고 소재의 성형이 용이해집니다.



유연한 제어- 통합생산을 위한 소프트웨어

유연한 멀티-기술 제어

하나의 시스템 - 많은 가능성!

당사의 멀티-기술 제어는 모든 기능을 모니터링하고 작동합니다. 이는 독립적으로 구동되며 어떤 기술에도 사용될 수 있습니다. 로봇이 통(tong)을 바꾸면 시스템이 매개변수를 인식하여 즉시 작업을 계속할 수 있습니다. 이는 가장 높은 유연성을 가집니다.

또한 직관적인 TOX®-HMI 소프트웨어를 통해 시스템을 쉽게 설치하고 작동할 수 있습니다. 그것은 정확하게 구조화되어 있고 국제적으로 이해할 수 있습니다.

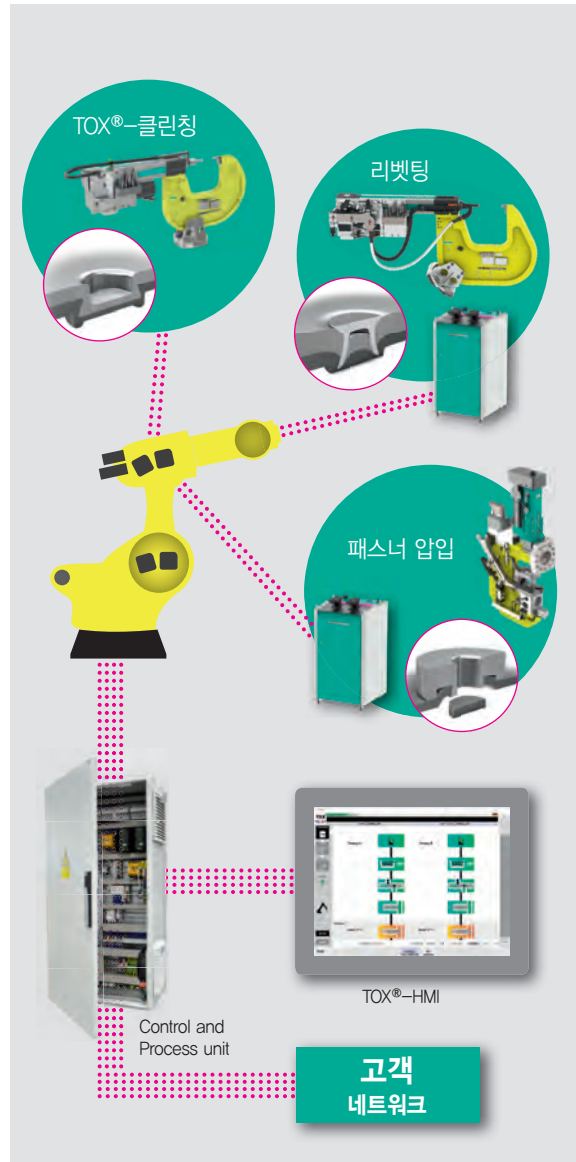
통합 생산

수많은 인터페이스로 인해 TOX®-장비들을 회사 네트워크에 쉽게 연결할 수 있습니다. 시스템 제품들은 필드버스를 통해 서로 통신이 가능합니다. 여기서 수집된 데이터는 프로세스를 지속적으로 모니터링하고 개선할 수 있도록 합니다. 생산 프로세스의 피드백을 사용하여 기술 매개변수(예: 잔여 바닥 두께)를 최적화할 수 있습니다. 예지 보전 덕분에 불필요한 유지보수 작업과 고장시간을 피할 수 있습니다.

이점

- 다양한 어플리케이션 기술 및 기계에 대한 단일 제어
- 고객 네트워크에서 프로세스 매개 변수 가져오기
- 시스템 제품의 자동 구성
- 상태 모니터링: 운영시간, 유지보수 카운터, 툴(Tool) 정보 등의 저장
- 예방 보전으로 고장시간 방지
- 동적 프로세스 모니터링
- 주변 장치 연결을 위한 수많은 인터페이스 (예: 로봇, 측정 센서, 공급 시스템 등)
- OPC UA / MQTT 등을 통한 네트워크 통신
- 단순한 케이블작업

TOX®-Multi-Technology Control

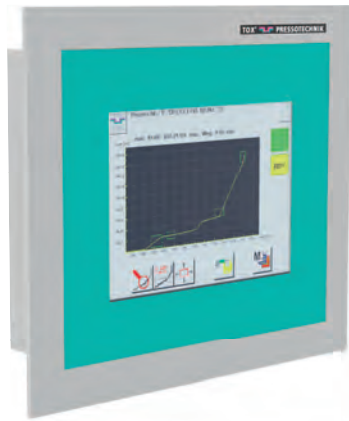


부품

프로세스 모니터링 장치

클린칭 모니터링은 TOX®-클린칭 기술을 위해 특별히 개발되었습니다. 모니터링 시스템 CEP 400 및 CEP 400 T는 프로세스의 필수 품질 매개변수에 대한 완전한 모니터링과 문서화를 가능하게 합니다.

힘(Force) 센서는 접합 프로세스 중에 가압력을 측정하고 이동(travel) 측정 시스템은 제어 치수 "X" 값이 지켜지는지 모니터링합니다.



C-프레임 및 칼럼 프레스

클린칭 프로세스에서 발생하는 힘은 C-프레임이나 칼럼 프레스의 기둥에 의해 흡수됩니다. 설계시 간섭 윤곽선, 총 중량, 부품 접근성, 작업 조건 및 작업 안전을 고려합니다.

C-프레임

비틀림 방지 프레임은 통(Tong)과 프레스에 사용됩니다. 우리는 표준 프레임 또는 개별 설계로 특정 요구사항에 대응하고 있습니다.

칼럼 프레스

칼럼 프레스는 멀티 포인트 클린칭 틀에 특히 유용합니다. 다양한 크기로 제작할 수 있으며 모두 정밀하고 취급이 용이합니다.

통(Tong) 프레임



프레스 프레임



칼럼 프레임

TOX®-드라이브

편치를 소재에 압입하기 위해 클린칭 작업시 높은 힘이 필요합니다. 따라서 공압, 유압 또는 유공압 실린더 또는 전기기계 서보 드라이브에 의해 발생할 수 있는 높은 접합력이 필요합니다.



TOX®-파워패키지

이미 전 세계 수천 대의 기계에서 사용되고 있는 강력한 유공압 드라이브 2 - 2,000 kN의 가압력과 함께 사용할 수 있습니다.



TOX®-서보프레스

최대 1,000kN의 가압력을 갖는 모듈식 전기 기계식 서보 드라이브 시스템.

추가적인 부품

제어 장치, 부품 홀더, 안전 장치 및 부속품과 같은 추가 액세서리에 대한 정보는 당사 웹 사이트인 tox-pressotechnik.com 에서 확인할 수 있습니다.



고객 중심 개별 솔루션

톡스® 프레스테크닉의 설계 프로세스는 특수 시스템, 지능형 조립 시스템 및 통합된 추가 기능을 갖춘 완전 자동 피드를 통해 보다 경제적으로 진행됩니다. 당사는 이러한 시스템의 개발 및 설계에 대한 오랜 경험과 포괄적인 노하우를 보유하고 있습니다.

당사는 고객이 요구하는 작업 흐름에 맞춰 매우 효율적인 시스템을 구축하고자 합니다. 또한 고객의 요구사항에 따라 제조 공정을 최적화할 수 있는 최선의 해결책을 찾는 데 전념하고 있습니다.

이 때문에 톡스 기계는 고객과 프로젝트 매니저 간의 긴밀한 협력의 결과물입니다. 시스템이 완성되면 당사의 서비스팀 또한 빠르고 안정적으로 대응 가능합니다.

요구사항 파악

광범위한 협의는 생산 시스템뿐만 아니라 특수 기계에 대한 각 개념의 기초를 형성합니다. 당사는 많은 경험과 높은 수준의 전문 지식을 사용하여 기본 틀을 파악하고, 필요한 제품을 결정하고, 첫 번째 시스템 레이아웃의 도면을 그립니다. 당사 연구소에서 원소재, 부품, 구성품을 사용하여 시생산을 수행합니다.

개발 과정

제어 장치, 부품 홀더, 안전 장치 및 부속품과 같은 추가 액세서리에 대한 정보는 당사 웹 사이트인 tox-pressotechnik.com 에서 확인할 수 있습니다.

시운전

기계가 완성되면 시운전을 수행합니다. 모든 고객의 요구사항이 충족되면 기계 검증이 수행되므로 고객이 참여할 것을 권장하고 있습니다. 납품, 셋업 및 시스템 연결에 이어 현장 시운전은 자격을 갖춘 당사의 직원이 지원합니다.

애프터 서비스

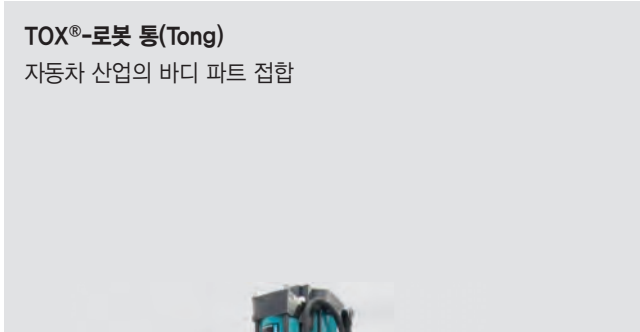
운영 담당자는 당사 구내 또는 현장에서 납품된 시스템을 사용하여 광범위한 교육을 받습니다. 종종, 우리는 또한 초기 생산을 지원하고 조언과 도움을 제공합니다. 모든 것이 순조롭게 실행되고 있을 때 필요한 것은 최소한의 정기 유지 보수 작업입니다.



Application examples

TOX®-로봇 통(Tong)

자동차 산업의 바디 파트 접합

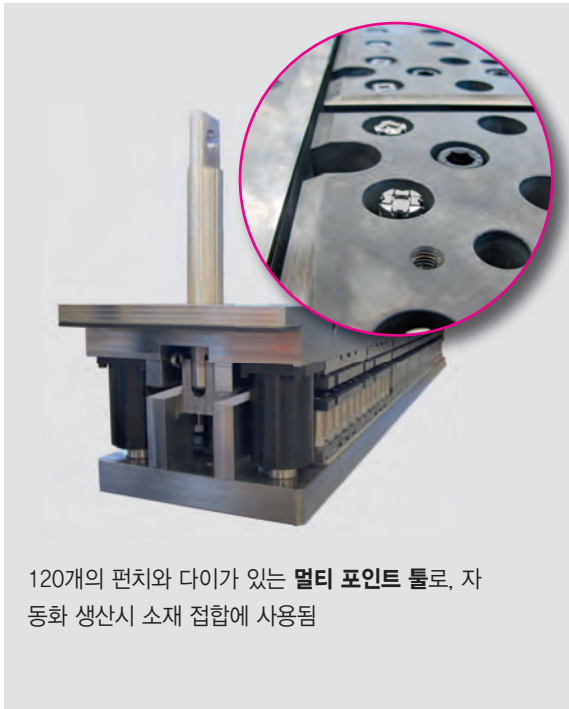


TOX®-프레스

전기 모터를 위한 하우징 접합



TOX®-Hand-held tong
수동 클린칭



120개의 펀치와 다이가 있는 **멀티 포인트 툴**로, 자동화 생산시 소재 접합에 사용됨



TOX®-프레스
자동차 히팅
파트 접합



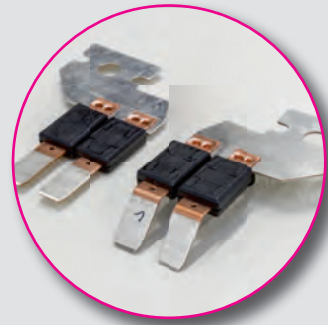
TOX®-프레스
라이트 파트 접합

Application examples

2개 멀티포인트 툴을 장착
한 특수 통(Tong)

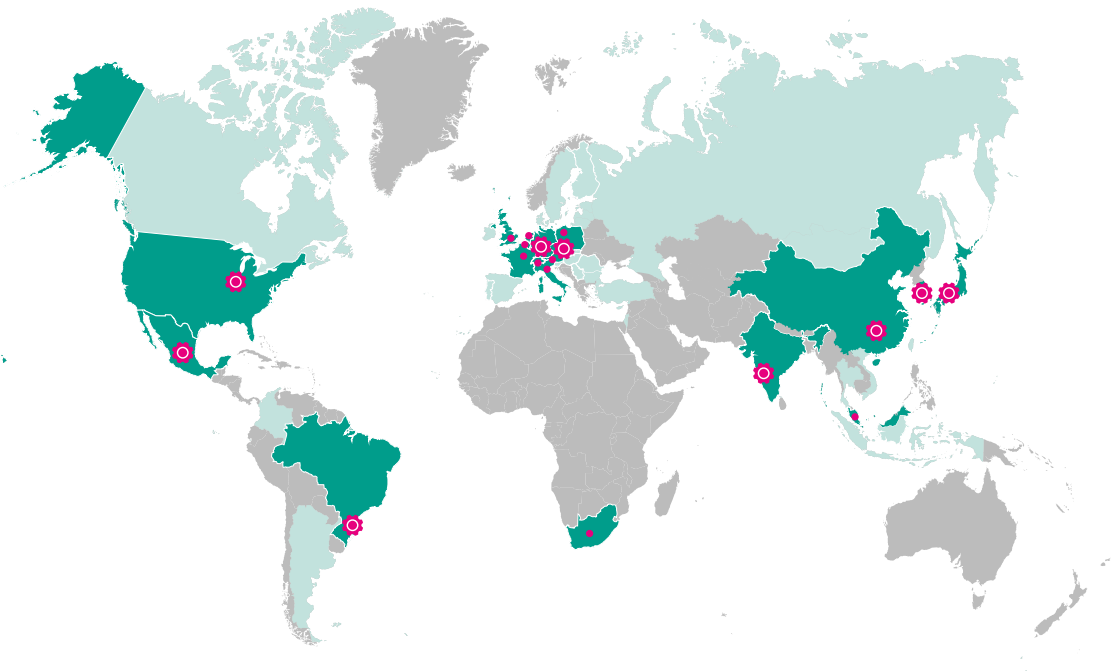


TOX®-프레스
퓨즈 파트의 eClinching



TOX®-프레스
자동차 시트 레일 접합





TOX®  PRESSOTECHNIK

TOX® PRESSOTECHNIK LTD.
톡스® 프레스테크닉 주식회사
본사/공장 부산광역시 강서구 신호산단3로 98 (신호동)
TEL : (051)832-1274(代) FAX : (051)832-1276
수원사무소 TEL : (031)8019-7700 FAX : (031)8019-7701
www.tox-kr.com

309977 / 80.202112.kr Subject to technical modifications.