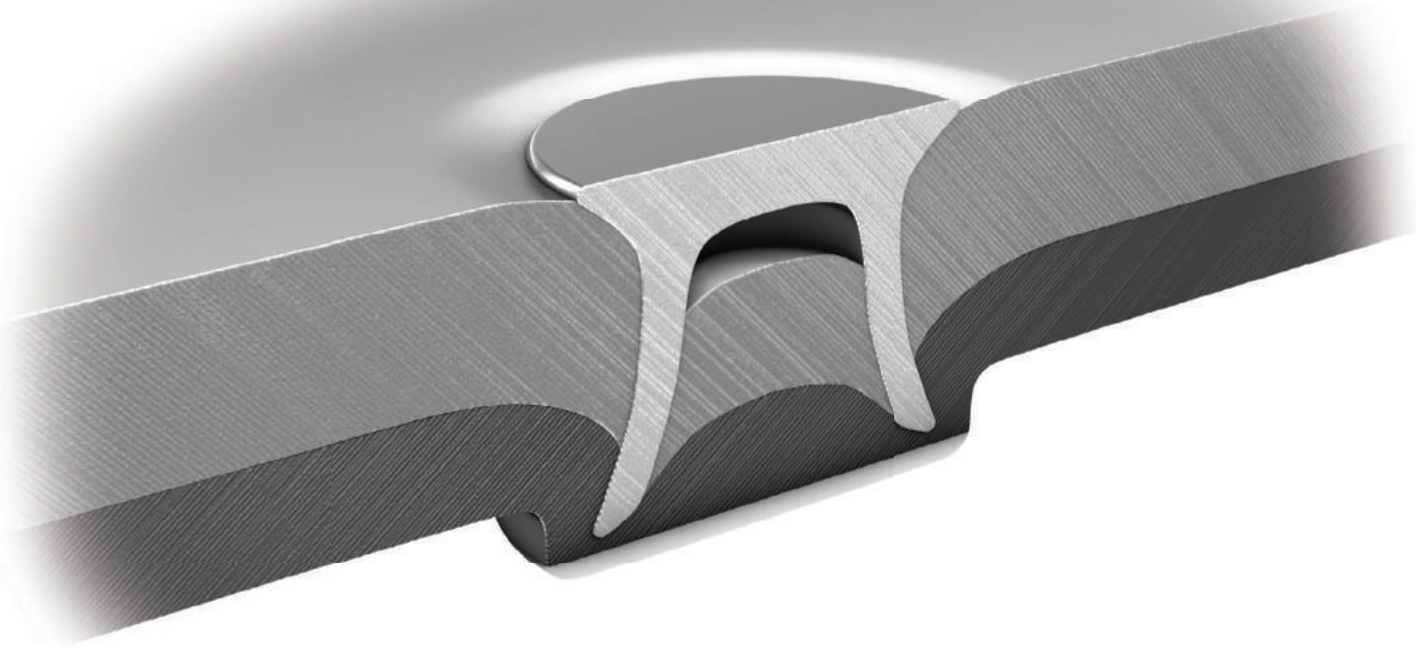
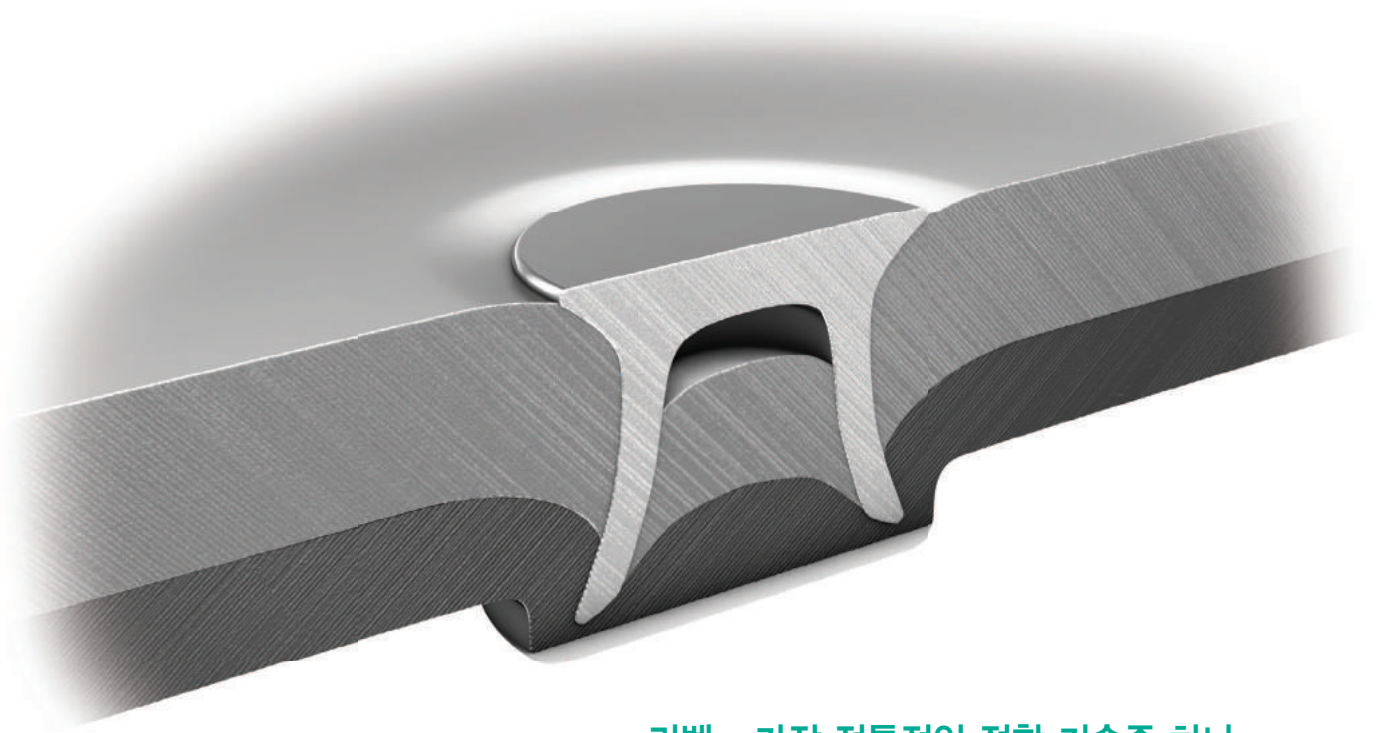


TOX®  PRESSOTECHNIK

TOX®-리벳팅 (Riveting)



TOX[®]-리벳팅 (Riveting)



리벳 - 가장 전통적인 접합 기술중 하나 -
이종 소재도 안정적으로 접합

단순한 접합 기술

자동차, 항공우주, 백색가전을 포함한 많은 산업에서 금속 부품의 접합은 리벳 기술을 활용하여 왔습니다. 리벳은 검증된 전문 접합 기술로 두 소재를 영구적으로 결합합니다. 스크류와 달리 리벳은 나사산이 필요 없다는 장점이 있습니다. 열접합에 비해, 용접이 안되는 소재도 또한 결합하여, 경량 설계나 하이브리드 부품들을 위한 이상적인 접합 방법이 되었습니다. 빠른 가동과 높은 생산률은 리벳을 매력적이고 합리적인 가격의 접합 프로세스로 만들고 있습니다.

연속 생산라인에 사전 홀 가공이 필요치 않는 리벳공정이 대표적으로 활용됩니다. 이는 리벳 자체가 소재를 뚫고 성형되어 한번의 작업으로 접합하는 것을 의미합니다. 이런 접합은 강도가 높고 한쪽 또는 양쪽 표면이 평평한 것이 특징입니다.



TOX[®]-리벳팅 (Riveting)

리벳의 종류

기계 접합 기술의 중요한 파트 중 하나는 리벳 공법입니다. 그것은 positive locking 및 마찰 연결의 원리에 기초하고 있습니다. 리벳 자체가 소재에 삽입되면서 동시에 성형이 이루어 집니다. 경우에 따라서는 펀칭 공정이 실제 성형 공정에 동반되기도 합니다.

클린칭 리벳 (ClinchRivet[®])

특허받은 클린칭 리벳은 심플한 원통형의 리벳으로, 소재의 어느 한 층도 절단 없이 소재에 삽입되어 결합을 이루어 냅니다.

- 사용성이 좋은 대칭형상 리벳
- 간단한 피딩 및 프레스 가능
- 공기와 물에 대한 밀폐성 확보
- 얇은 소재 접합에 이상적



셀프 피어싱 리벳 (Self-Pierce Rivet)

셀프 피어싱 리벳은 소재의 상단 층을 관통하는 펀치 역할을 하는 단방향 패스너이며, 적용 가능한 어플리케이션이 가장 많습니다.

- 높은 접합 강도
- 다이축 Air tight(공기에 대한 밀폐성)
- 높은 강도의 소재에 이상적



솔리드 펀치 리벳 (Full-Pierce Rivet)

솔리드 펀치 리벳은 고강도 저연신율 펀치 축 소재를 성형 가능한 다이 축 소재에 접합하는데 적합합니다. 또한 여러층의 어플리케이션에도 적합합니다.

- 여러층의 소재를 위한 하나의 리벳 길이
- 양면이 모두 평평하도록 디자인 가능
- 경량 소재와 이종 소재의 접합에 이상적



리벳 비교

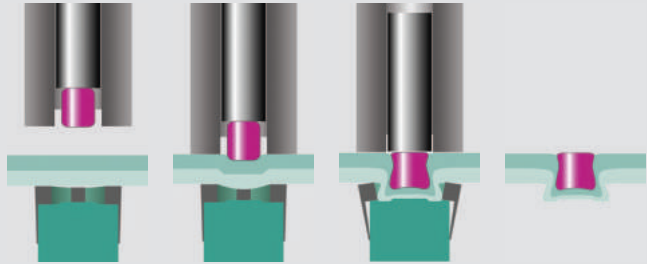
리벳	클린칭 리벳	셀프 피어싱 리벳 (SPR)	솔리드 펀치 리벳 (FPR)
			
통상적인 리벳의 치수	$\varnothing = 3.5 \text{ mm}$ 리벳 길이 4.0 and 5.0 mm $\varnothing = 5.0 \text{ mm}$ 리벳 길이 5.0 and 6.0 mm	$\varnothing = 3.3 - 3.4 \text{ mm}$ 리벳 길이 3.5 - 5.0 mm $\varnothing = 5.15 - 5.5 \text{ mm}$ 리벳 길이 4.0- 9.0 mm	$\varnothing = 4.0 \text{ mm}$ 리벳 길이 3.3 - 8.1 mm $\varnothing = 5.0 \text{ mm}$ 리벳 길이 3.9 - 8.1 mm
소재 강도	< 500 MPa	< 1600 MPa	< 1500 MPa
적용 소재 광범위성 (공용 리벳, Multi task)	낮음	낮음	아주 좋음
다중 접합 역량	가능	가능	가능
일반적인 소재 시트 수	2 - 3	2 - 3	2 - 4
평평한 면	punch 측	punch 측	한쪽 및 양쪽면 가능
인장력 (통상범위)	1900 N 까지	2500 N 까지	2100 N 까지
전단력 (통상범위)	3200 N 까지	4300 N 까지	3300 N 까지
최소 플랜지 폭	14 mm	18 mm	16 mm
Layers cut(파단면)	안함	Die측 제외하고 상층 소재 모두	전체 소재
Gas-tight(기체 밀폐성)	양측 yes	Die측 yes	no
Liquid-tight(액체 밀폐성)	양측 yes	Die측 yes	no
Die측 최소 소재 두께	0.7 mm	1.0 mm	1.0 mm
펀치된 피스(슬러그) 제거 필요	no	no	yes
시스템 복잡성	중간	중간	높음
전기 전도성	좋음	보통	보통

프로세스 역량

산업에서의 이상적인 공법 제공

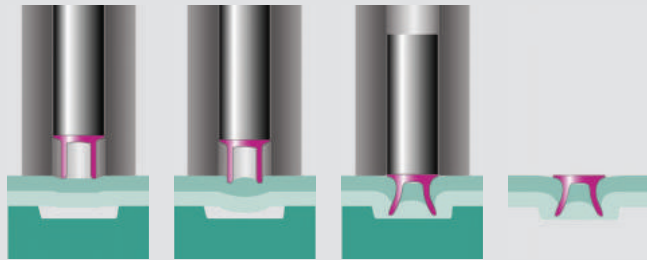
TOX[®]-클린칭 리벳

클린칭과 리벳의 결합: 대칭구조를 갖고 있는 클린칭 리벳[®]은 클린칭의 장점인 두 소재가 절단되지 않고 유지 됨과 동시에 접합부에 리벳이 삽입되어 보다 높은 결합력을 얻을 수 있도록 하는 점입니다. 박판 소재에 대하여 상대적으로 높은 결합력을 얻고자 할 때 그리고 완벽한 밀폐성을 얻고자 할 때 이상적인 결합 방법이 됩니다.



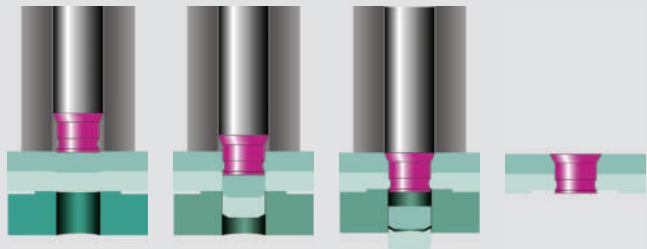
셀프 피어싱 리벳 (SPR)

높은 유용성과 동시에 커팅 슬러그를 발생 시키지 않음: 셀프 피어싱 리벳이 상부층 소재는 펀칭으로 파고 들며 하부층 소재에는 적절한 인더록을 형성하면서 바닥부는 리벳을 덮고 있는 형태가 됩니다. 절단된 상부층 소재는 리벳의 내부 공간을 매우게 되며 높은 수준의 접합 강도 및 밀폐성을 제공하면서 상부에는 매끄러운 표면을 남깁니다. 광범위한 접합에 대응 가능한 이상적인 공법이 됩니다.



솔리드 펀치 리벳 (FPR)

펀칭과 접합을 동시에: 사용되는 솔리드 펀치 리벳은 전체 소재를 뚫게 되며 바닥부 소재는 리벳의 그루브들을 차고 들어가는 형태로 포밍되고 결합됩니다. 이 리벳은 양측면이 평평하게 형성될 수 있으며 고강성 소재 접합에 이상적입니다.



검증된 품질 프로세스

지속적인 품질 모니터링

리벳의 큰 이점은 연속 생산에서도 간단하게 품질을 제어할 수 있다는 것입니다. 힘-행정-커브를 연속적으로 측정함으로써 각 리벳 작업을 점검할 수 있습니다. 추가 분석은 단면도(리벳을 절단)로 확인할 수도 있습니다. 결합력 테스트를 통하여 인장력 및 전단력을 확인할 수 있습니다.

TOX®-기술 센터에서의 예비 테스트

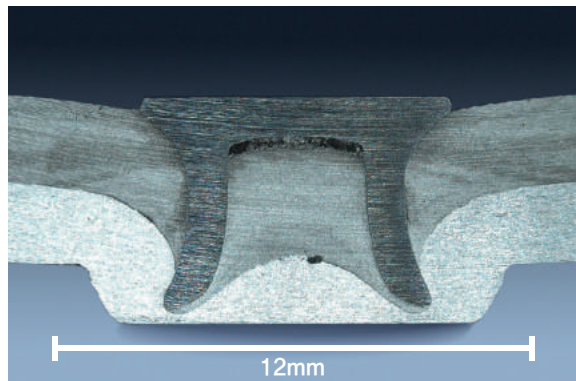
실제 작업에 앞서, 당사 실험실에서 가장 효과적인 해결책에 대한 테스트가 선 진행 됩니다. 여기에서 실제 사용될 소재의 샘플 시편을 이용하여 접합 테스트를 진행할 수 있습니다. 이 과정을 통해 필요한 가압력 및 적합한 TOOL 같은 모든 매개변수를 결정하며, 접합 어플리케이션에 사용할 수 있는 시스템을 논의하여 실제 작업에서의 리스크를 최소화 할 수 있습니다.

기계적 매개변수의 최종 확인

시스템을 납품하기 전에 접합 프로세싱 결과를 확인합니다. 단면도를 만들어 접합 과정과 리벳의 유지력을 분석할 것입니다. 모든 상세내용들은 테스트 리포트로 문서화 되어집니다. 시스템의 납품 조건은 이러한 결정된 값과 매개변수에 기초합니다.

이점

- 사전 테스트로 실제 양산 전에 접합 품질 검증
- 전단 및 인장 강도의 측정 및 문서화
- 접합 품질의 문서화
- 초기 양산품 대응 가능



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

시스템 역량

산업용 리벳 기술

톡스® 프레스테크닉은 수십 년간의 경험을 통해 총괄적인 시스템 노하우를 제공해 드립니다. 귀사의 리벳 생산업체에 관계없이 다양한 부품과 모듈을 사용하여 애플리케이션을 제작할 수 있습니다. 귀사의 구체적인 고객 요구사항은 당사의 모듈식 설계 덕분에 표준 시스템 제품을 활용하여 세부사항까지 충족하게 됩니다.

리벳 어플리케이션에는 다음 모듈이 필요합니다:

TOX®-Tong

셋팅 툴 1

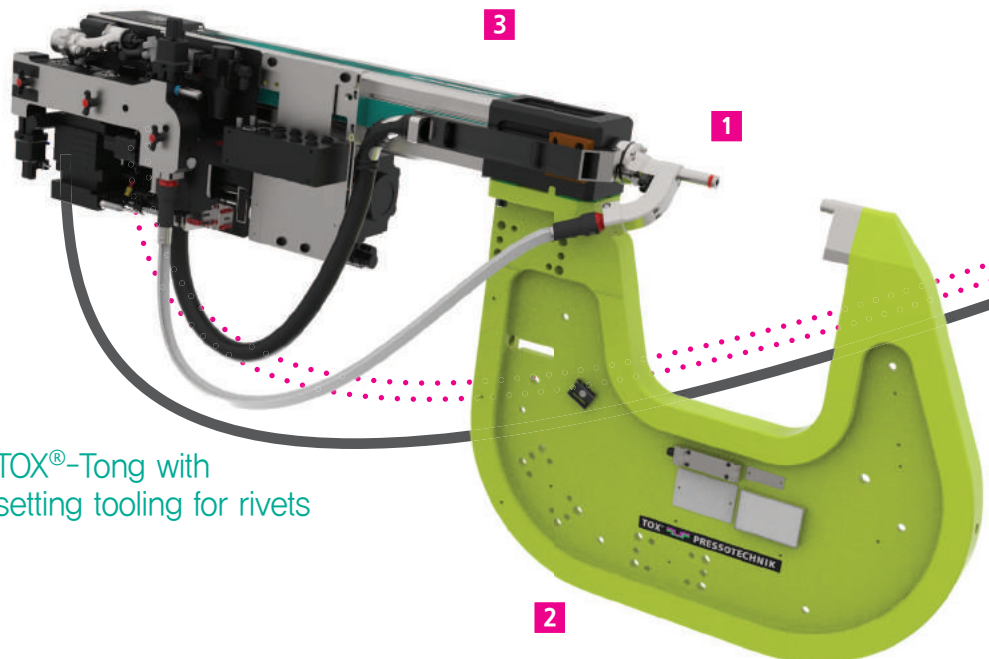
리벳 헤드와 다이가 동심에 맞도록 설치되고 리벳을 소재에 압입 시키게 되며, 각 리벳 압입 조건에 맞추어 작업됩니다.

프레임 2

리벳 작업 중에 발생하는 높은 힘은 변형이 작은 C-프레임에 흡수됩니다.

톡스®-드라이브 3

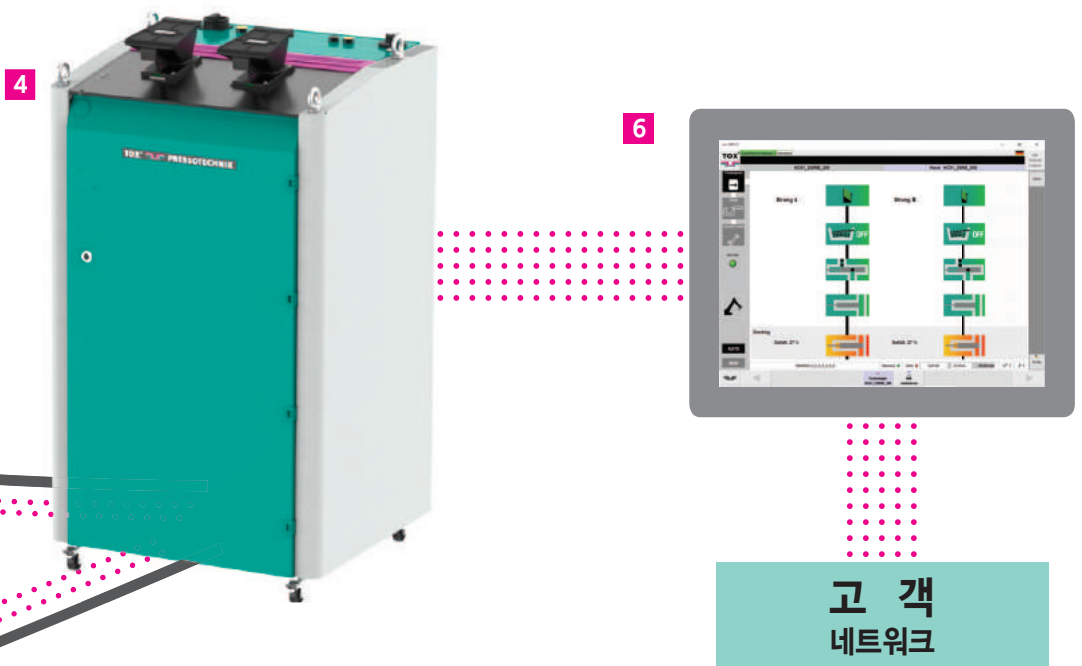
리벳 압입 공정에 필요한 힘은 톱스 서보 드라이브 또는 톱스 유-공압 실린더를 이용할 수 있습니다.



TOX®-Tong with setting tooling for rivets

TOX®-Rivet feeding

TOX®-Control and process monitoring



TOX®-Rivet feeding

TOX®-Control and process monitoring **6**

TOX®-FeedingUnit 4

리벳의 준비는 콤팩트 enclosure에서 이루어집니다. 호퍼, 진동 볼, escapement 및 blow feed는 리벳을 셋팅 헤드로 전달하기 위해 준비합니다.

로딩 스테이션 (도킹) 5

통(tong)이 필요한 리벳을 매거진에 채웁니다.

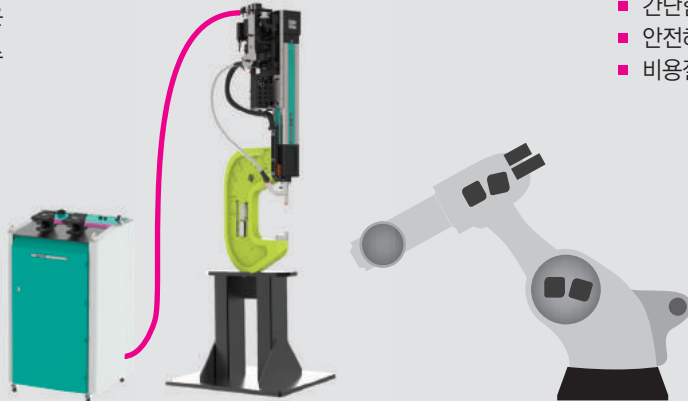
- 외부 임펄스에서 최고 안전 표준에 맞춰 제작된 완벽한 PLC 제어까지 이르는 범위
- 추가 프로세스에 사용할 수 있는 멀티-기술 제어
- 머신 매개변수와 프로세스 모니터링

시스템 역량

통(Tong) 시스템의 리벳 자동 피딩

정치식 BlowFeed System

리벳은 슈트(chute)를 통해 셋팅 헤드로 직접 피딩됩니다. 로봇은 리벳 작업을 위해 제품을 프레스 내부에 로딩합니다.

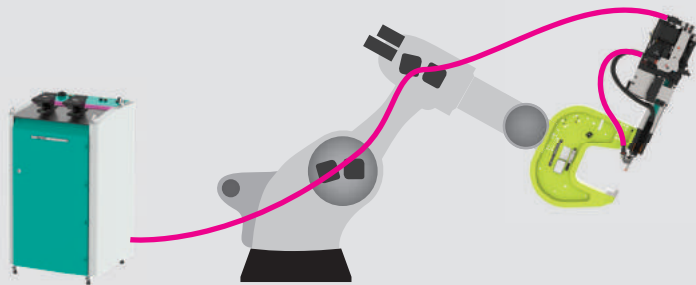


장점

- 간단함
- 안전하고 신뢰적
- 비용절감

로봇식 BlowFeed System

리벳은 슈트(chute)를 통해 셋팅 헤드로 직접 피딩 됩니다. 로봇은 리벳 작업을 위해 통(tong)을 제품으로 이동합니다.

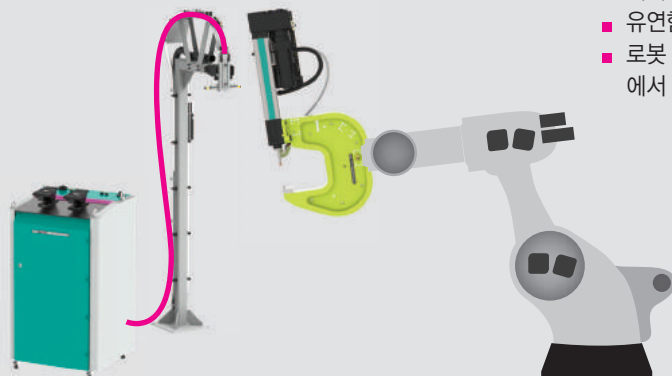


장점

- 큰 작업물 가능
- 안전하고 신뢰적
- 빠름

도킹 피딩 시스템 (매거진)

리벳은 슈트(chute)를 통해 도킹 스테이션으로 피딩됩니다. 로봇은 매거진에 리벳을 보충하기 위해 통(tong)을 dock으로 이동 시킵니다. 그런 다음, 매거진의 리벳이 소진될 때까지 통(tong)을 움직여 제품에 작업합니다.



장점

- 여러 공법을 멀티 적용 가능
- 유연함
- 로봇 드레프 팩 (dresspack) 에서 Chute 분리

버전

여러가지 디자인으로 리벳 시스템을 구성 가능합니다.
 시스템을 선정하는데 중요한 요소는 생산라인의 접목, 최적의 피딩, 필요한 작업 속도 그리고 제품의 사이즈 등 입니다.

정치식 통(tong)

생산 라인과 장비와의 결합을 위해서는 정치식 통이 적합합니다.
 작업물은 로봇에 의해 제공되고 리벳은 프레스로 압입될 것입니다.

로봇 통(tong)

이동식 통(tong)은 로봇에 의해 움직이고 제어됩니다. 리벳은 도킹 스테이션 또는 피드 슈트(chute)를 통해 공급됩니다.

핸드 통(tong)

소량 생산을 위해서는 소형 통을 사용할 수 있습니다. 리벳은 슈트(chute)나 매거진으로 공급되거나 또는 손으로 직접 피딩할 수 있습니다.

프레스 / 머신

머신은 완전 자동, 반자동 또는 완전 수동 작업스테이션으로 설계할 수 있습니다. 작업물은 수동으로 장비에 로딩됩니다. 그 다음 장비는 계획에 따라 리벳을 작업합니다.

TOX® PRESSOTECHNIK는 안전 등급을 만족하는 워크스테이션을 제작할 수 있는 인증을 받았습니다.

버전



핸드 통(tong)



머신

부품

톡스®-리벳 헤드

고객이 리벳을 선정하면 당사는 적절한 셋팅 시스템을 제공합니다. 리벳의 타입에 따라 리벳 셋팅 기술과 리벳 헤드를 선정합니다.

당사의 오랜 경험과 연구실에서의 테스트 수행능력은 각각의 리벳과 각 어플리케이션에 적합한 리벳 헤드를 공급할 수 있게 합니다. 리벳 헤드의 구조 설계는 다음에 따라 달라집니다.

- 리벳 유형
- 피딩 유형
- 필요한 가압력
- 드라이브 버전

장점

- 통합 솔루션의 매거진 및 리벳 헤드
- 리벳의 안정적인 sorting
- 좁은 공간에서의 슬림한 톨 디자인
- 유지보수가 용이한 디자인
- 높은 가이드 정확도
- 마모도가 낮은 부품

리벳 헤드 디자인

TOX®-Rivet Head
셀프 피어싱 리벳



TOX®-Rivet Head
솔리드 펀치 리벳



TOX®-Rivet Head
클린치리벳



톡스®-다이

다이는 리벳 헤드의 중요한 상대물이며, 정확한 리벳 형상을 보장합니다.



피딩 호스

리벳은 분류 및 싱글레이션 된 후에 특수하게 제작된 슈트(chute)를 통해 셋팅 헤드로 피딩 됩니다.



TOX®-Feeding 장치

TOX®-Feeding 장치에는 안전하고 안정된 리벳 공급을 위한 분류 및 운반 장치가 포함되어 있습니다. 이 시스템은 쉽게 충전할 수 있도록 로봇 셀 외부에 있으며 여기에는 다음이 포함됩니다:

Hopper:

이곳은 대량의 리벳을 보유하고 있는 충전 장소입니다. 피더 볼(feeder bowl)은 여기서 리벳을 받습니다.

Feeder Bowl:

이 특징은 리벳의 위치를 설정하고 escapement로 운반합니다.



Escapement:

리벳은 여기에서 셋팅 헤드로 운반되기 위해 정렬됩니다.

여기서부터 리벳은 일반적으로 슈트(chute)를 통해 셋팅 헤드로 날아갑니다.

TOX®-Feeding 장치는 당사의 모듈식 시스템 덕분에 많은 프로세스에 적합합니다. 또한 수동 조작이 필요하지 않음을 보장하기 위해 제공되는 각 시스템에 대한 설계를 검증합니다.



Hopper



Feeder Bowl



Escapement

부품

유연한 제어- 통합 생산 소프트웨어

유연한 멀티-기술 제어

하나의 시스템 - 많은 것을 할 수 있습니다! 당사의 멀티-기술 제어는 모든 기능을 작동하고 모니터링 합니다. 드라이브와 상관 없이 어떠한 기술에도 사용할 수 있습니다. 로봇이 tong(Gun)을 바꾸면 시스템은 파라미터를 인식하고 즉시 작업을 계속할 수 있습니다. 이처럼 최고의 유연성을 가지고 있습니다.

또한 이해하기 쉬운 TOX®-HMI 소프트웨어를 통해 시스템을 쉽게 설치하고 운영할 수 있습니다. 이는 명확히 정리되어 있으며 세계 어디에서나 이해하기 쉽습니다.

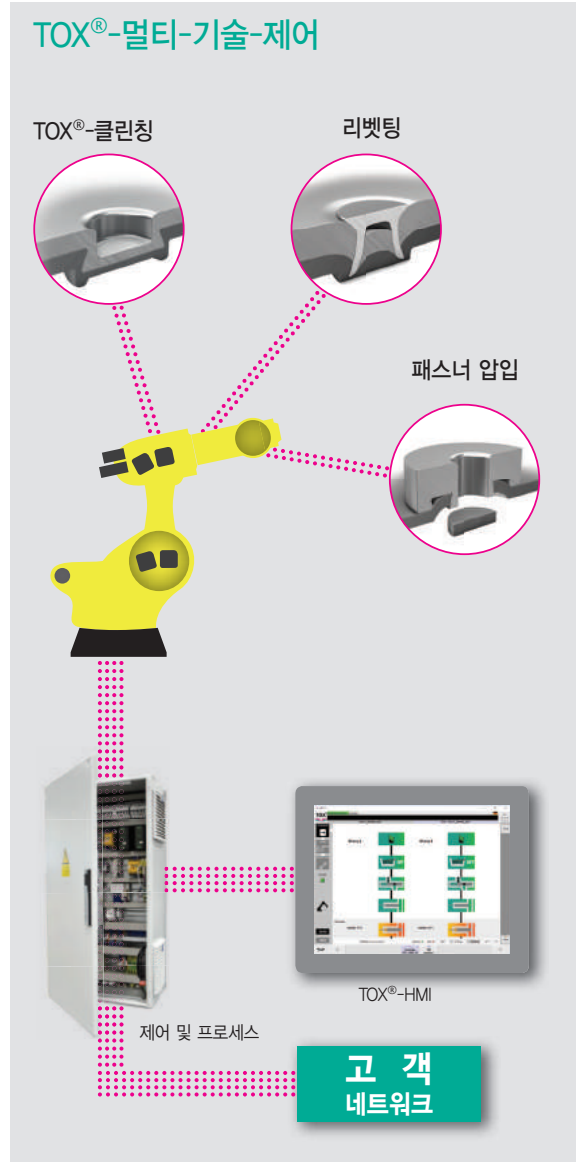
통합 생산

수많은 인터페이스로 인해 톽스®-장비를 고객 네트워크에 쉽게 연결할 수 있습니다. 시스템 부품들은 필드버스를 통해 서로 통신합니다.

여기서 수집된 데이터를 통해 프로세스를 지속적으로 모니터링 하고 개선할 수 있습니다. 생산 공정의 피드백을 사용하여 기술 파라미터를 최적화할 수 있습니다. 예측 유지관리 덕분에 불필요한 유지관리 작업과 다운타임을 피할 수 있습니다.

이점

- 다른 어플리케이션에 대한 하나의 컨트롤
- 고객 네트워크에서 프로세스 파라미터 입수
- 시스템의 자동 연결
- 상태 모니터링: 작동 시간, 유지보수 카운터, 톨 정보 등의 저장
- 예측 유지관리로 다운타임 방지
- 다이내믹한 프로세스 모니터링
- 주변 장치(측정 센서, 피딩 시스템 등)를 연결하기 위한 다양한 인터페이스
- OPC UA / MQTT를 통한 네트워크 통신



프로세스 모니터링 장치

리벳 접합의 품질 측정은 별도의 장치를 통해서도 검사하고 문서화할 수 있습니다.

TOX®-HMI 터치스크린은 공정 모니터링을 위한 사용자 인터페이스를 제공합니다. 화면에는 그래프와 데이터 테이블이 표시되어 있어, 리벳 접합의 품질을 실시간으로 추적하고 문서화할 수 있습니다.

센서

선택적인 센서 시스템은 보충 레벨, 프로세스 진행률을 체크 하는데 사용되며, 패스너의 품질 특성을 확인할 수도 있습니다.

TOX®-HMI 센서 시스템은 보충 레벨, 프로세스 진행률, 패스너의 품질 특성을 모니터링하는 데 사용됩니다. 센서는 공정 라인에 설치되어 실시간 데이터를 수집하고 이를 HMI에 전달합니다.

프레임 및 칼럼 (Frames and Columns)

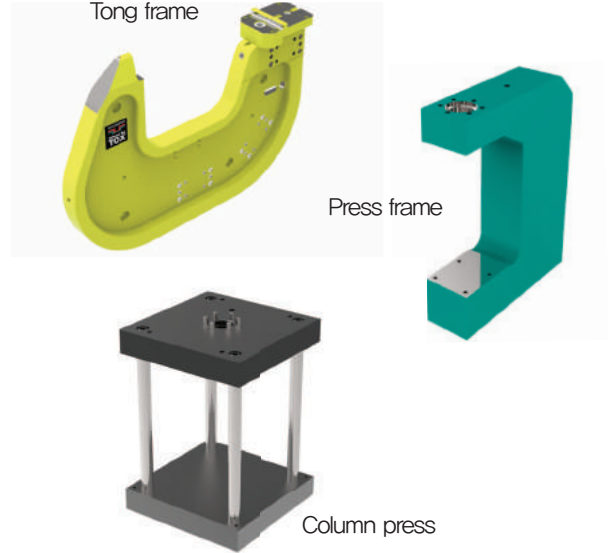
리벳 작업 중에 발생하는 힘은 C-프레임 또는 칼럼 프레스의 열에 의해 흡수됩니다. 설계에는 간섭, 총 중량, 부품 접근성, 작업 조건 및 작업 안전성이 고려됩니다.

프레임

강력한 프레임은 tong과 프레스에 사용됩니다. 표준 프레임 또는 개별 설계로 특별 요청사항에 대응하고 있습니다.

칼럼 프레스

칼럼 프레스는 멀티 포인트 툴에 특히 유용합니다. 다양한 크기로 제작할 수 있지만, 모두 동일한 정밀도와 접근이 용이합니다.



톡스®-드라이브

리벳 접합을 하기 위해서는 큰 힘이 필요합니다. 이렇게 필요한 가압력은 서보 드라이브 또는 유공압식 실린더에 의해 생성됩니다.

톡스®-서보프레스

모듈식 전자기계 서보 드라이브 시스템은 최대 1000 kN의 가압력을 생성합니다. 리벳에는 최대 80 kN이 필요하므로 사용되는 대부분의 드라이브는 30 - 100 kN입니다.

톡스®-파워패키지

이미 수많은 기계에서 사용되고 있는 강력한 유공압 드라이브. 2 - 2000kN의 가압력으로 사용할 수 있습니다.



추가적인 부품

제어 장치, 고정 장치, 안전 장치 및 액세서리와 같은 추가 부품에 대한 정보는 당사 웹 사이트 tox-kr.com 에서 확인할 수 있습니다.



고객을 위한 개별 솔루션

톡스® 프레스테크닉은 지능형 조립 및 다기능의 완전 자동 공급 시스템을 포함하는 특수 시스템으로 생산공정을 보다 경제적으로 설계합니다. 당사는 이러한 시스템의 개발 및 설계에 대한 오랜 경험과 포괄적인 노하우를 보유하고 있습니다.

당사는 고객이 선택한 작업 흐름에 맞춰 매우 효율적인 시스템을 구축하려고 노력하며, 고객의 요구 사항에 따라 제조 공정을 최적화할 수 있는 최고의 솔루션을 찾기 위해 최선을 다하고 있습니다.

이러한 이유로, 당사의 기계는 고객과 프로젝트 매니저들 사이의 긴밀한 협력의 산물입니다. 또한 당사 서비스팀도 항상 신속하고 안정적으로 대응합니다.

요구사항 파악

생산 시스템뿐만 아니라 특수 기계에 대해서도 광범위한 협의가 각 개념의 기초를 형성합니다. 당사는 많은 경험과 높은 수준의 전문 지식으로 기본적인 요구 조건을 파악하고 필요한 제품을 결정, 초기 레이아웃을 스케치합니다. 당사 연구소는 원소재, 부품, 구성품을 사용하여 시생산을 수행할 수 있습니다.

개발 과정

구체적인 시스템 컨셉은 당사 설계 부서에 전달됩니다. 당사는 설계에 따라 기계 부품을 생산하거나 조달하고 시스템을 조립합니다. 그 후, 전기 부품이 설치되고 컨트롤러가 구성됩니다.

설치 시운전

기계 완성되면, 시운전을 수행합니다. 모든 것이 요구사항 및 계획에 부합되면 고객은 시스템을 승인합니다. 그 후 배송, 셋업 및 시스템 설치, 시운전은 당사의 자격을 갖춘 직원들이 수행합니다.

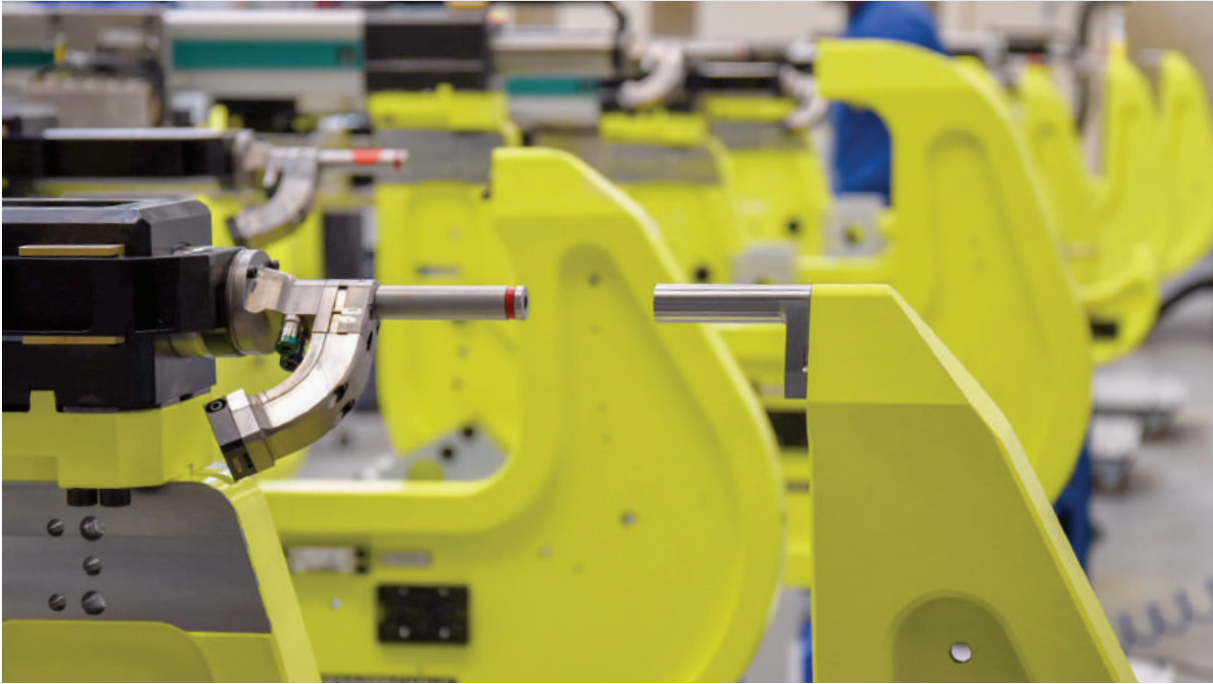
애프터 서비스

당사는 작업담당자를 당사의 현장 혹은 납품된 시스템을 사용하는 현장에서 광범위하게 교육하고 있습니다. 또한 종종 초기 생산을 지원하고 조언과 도움을 제공합니다. 모든 것이 순조롭게 진행되면 당사는 요청 시 정기적인 유지보수 작업을 수행합니다.



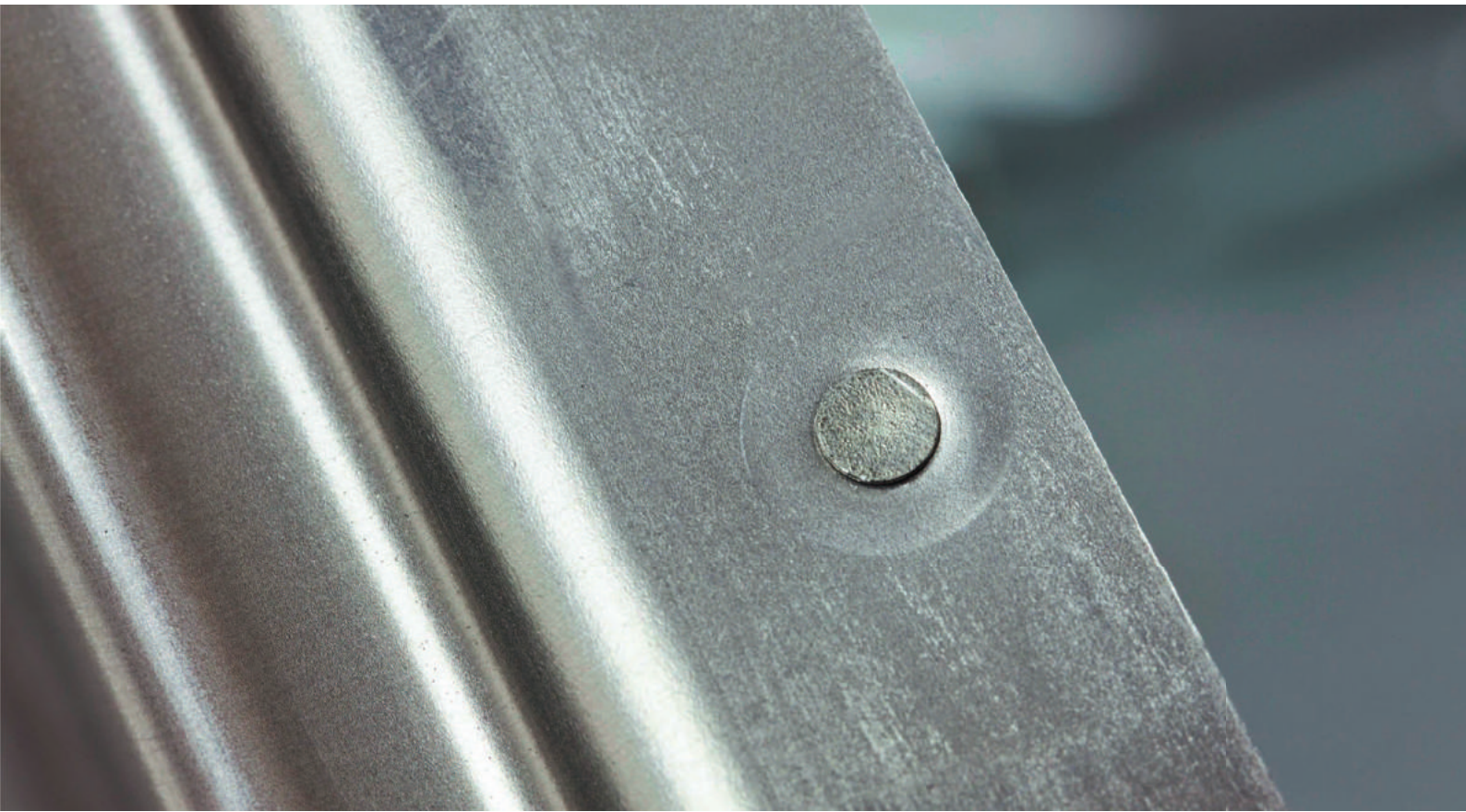
적용 사례

TOX[®]-리벳팅 로봇 Tong은
주로 자동차 산업에 사용됩니다.

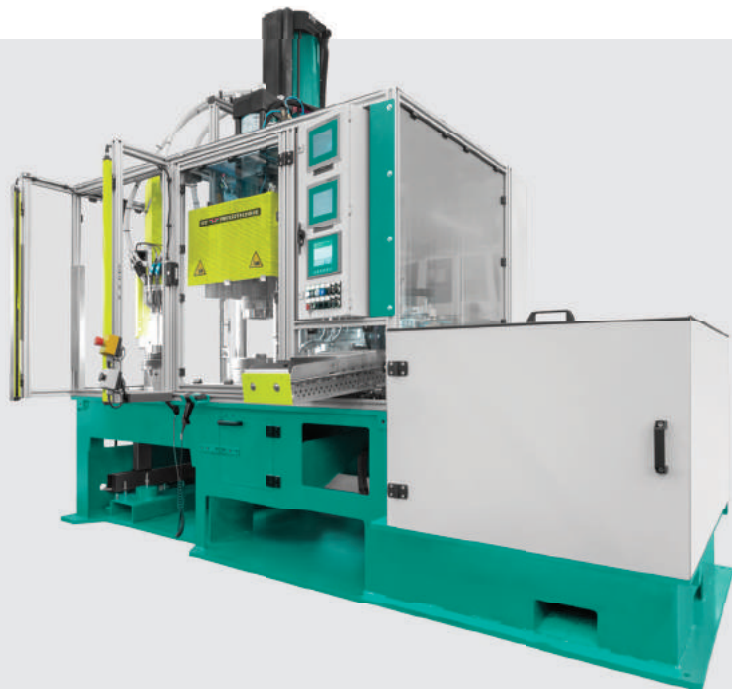
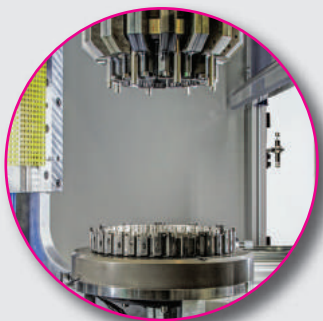


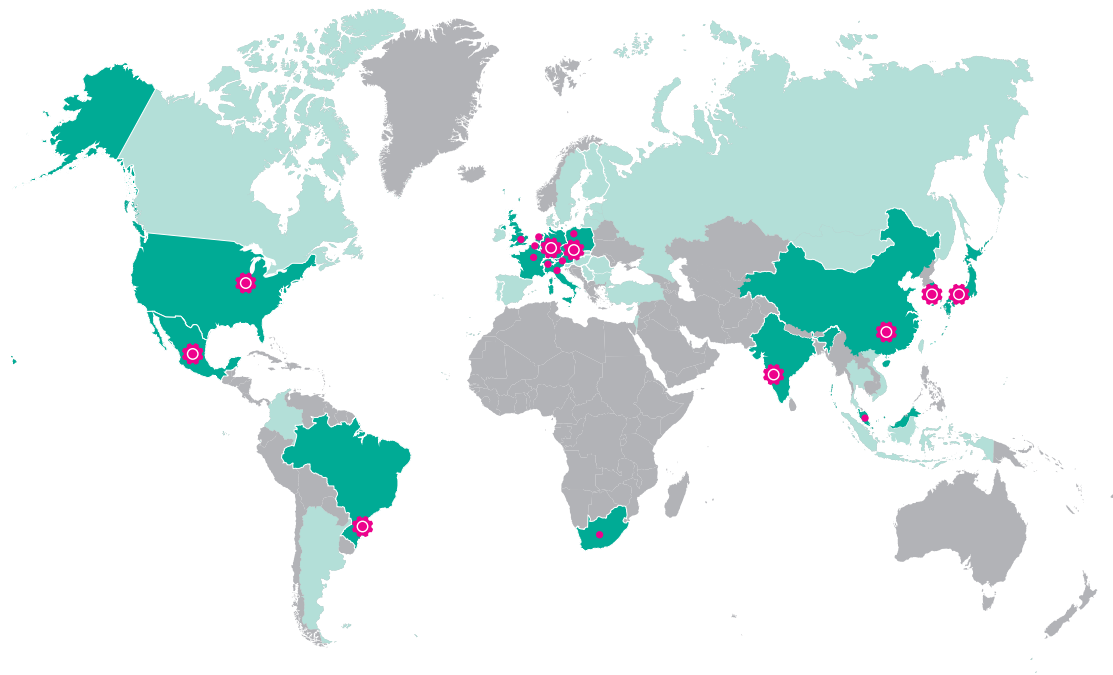
연구실에서 다양한 리벳의
테스트를 위한 TOX[®]-프레스





16개의 솔리드 펀치 리벳을 조립부품에
접합하는 자동화장치의 TOX®-프레스





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

936290 / 83.202003.kr Subject to technical modifications.