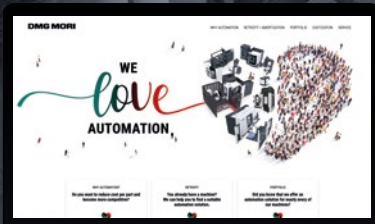


TECHNOLOGY EXCELLENCE

PH Cell
Twin

세계 최초 공개
PH Cell Twin



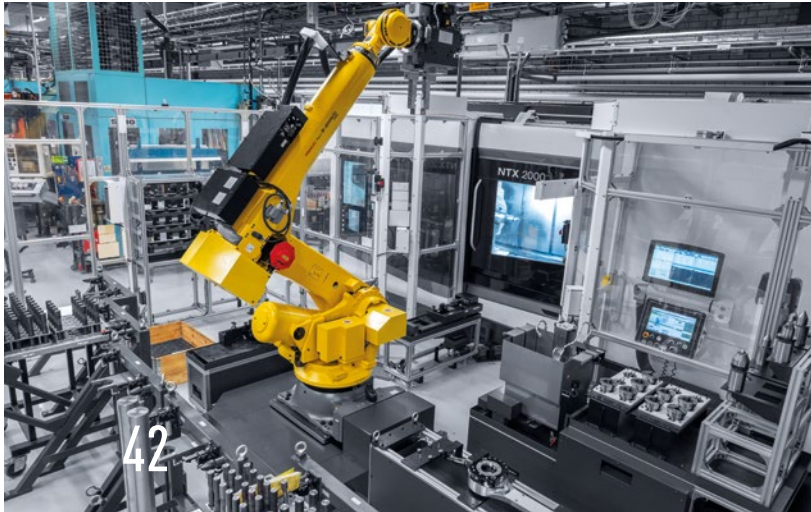
자동화

DMG MORI 자동화 솔루션의 세계를
경험하세요

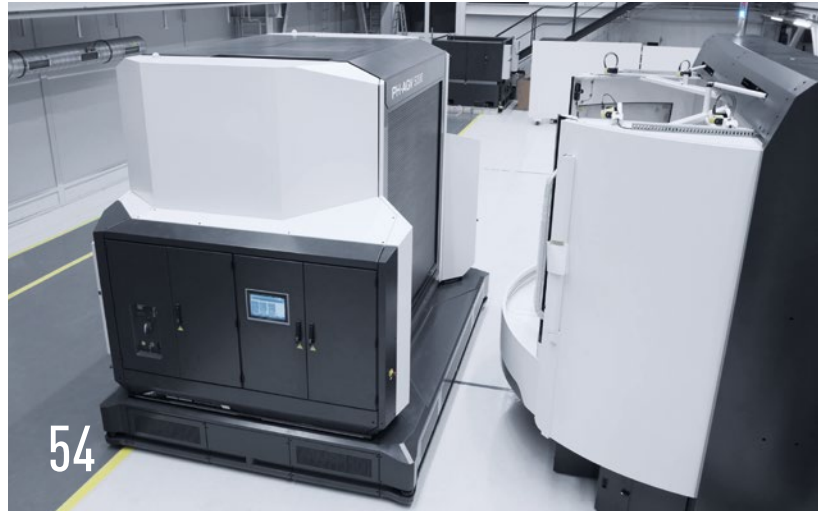


DMG MORI의 자동화 전용 웹사이트를
방문하세요
love-automation.dmgmori.com





42 Sandvik Coromant: NTX 2000 턴-밀 센터와 DMG MORI의 유연한 로봇 시스템인 MATRIS를 활용하여 배치 크기 2-80 범위에서 100여 가지의 다양한 드릴 공구용 바디의 자동제조 솔루션



54 팔레트 핸들링 PH-AGV 5000: 최대 크기 1,600 × 1,400 mm, 최대 핸들링 중량 5,000kg의 팔레트용 자동 무인 운송 시스템

08 자동화

- We love Automation
- 개조
- Hintersdorf GmbH & Co. KG
- Fr. Aussieker Metallverarbeitung GmbH & Co. KG
- PH Cell 2000

22 세계 최초 공개

- PH Cell Twin

24 자동화

- SPECK Pumpen
Walter Speck GmbH & Co. KG
- Robo2Go - 최대 판매 표준 자동화
- STROMBOLI GmbH
- **NEW:** MATRIS를 통한 팔레트 핸들링
- Nabeya Co., Ltd.
- Sandvik Coromant
- HYDAC Technology (Shanghai) Ltd.
- 인터뷰 - AGV/AMR
- 팔레트 핸들링 - PH-AGV 5000
- KIGUCHI TECHNICS INC.
- CTS - TH-AGV를 위한 중앙 공구 스토리지
- Grede Casting Integrity LLC

66 DMG MORI 지속가능성

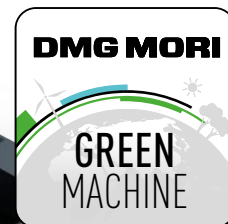
- 친환경적이고 효율적인 판매 후 관리
- Körting Hannover GmbH
- DMG MORI 친환경 경제
- Meindl-Köhle Umform- und Systemtechnik GmbH & Co. KG
- NEHER GROUP

82 적층 제조

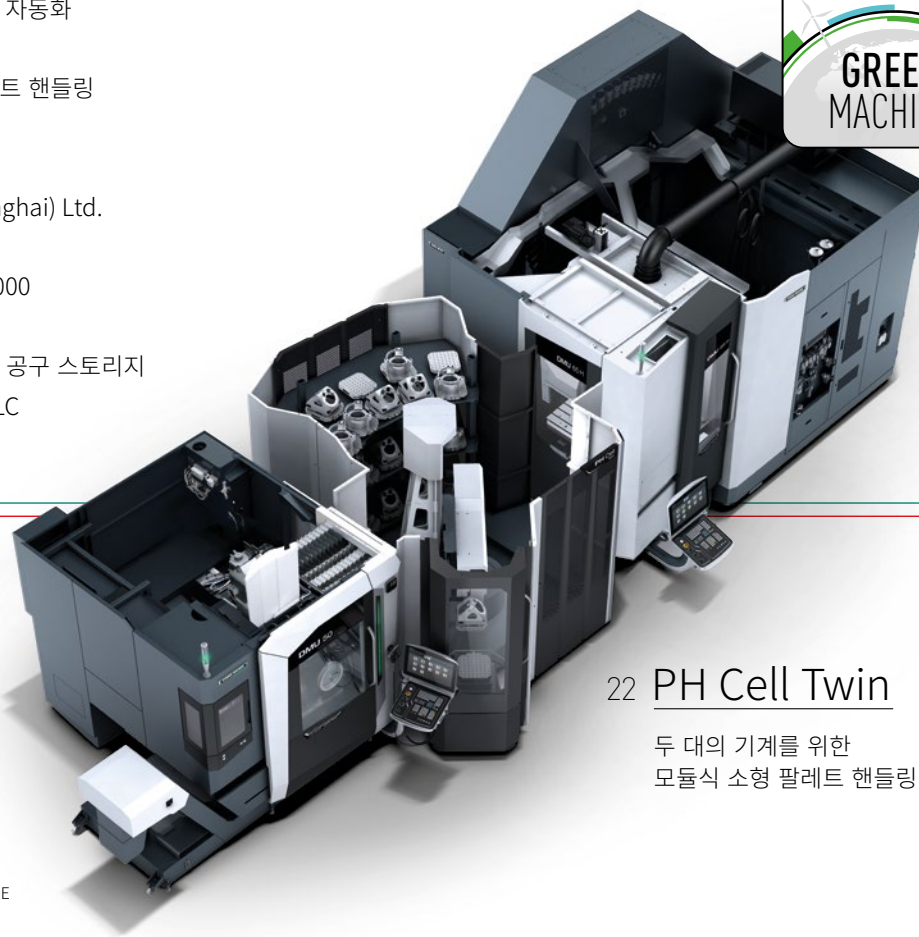
- Wolfgang Doose Werkzeug- & Vorrichtungsbau GmbH & Co KG



2021년 이후:
100% 기후 중립적
기계 제조



2022년 세계
최초 공개



22 PH Cell Twin

두 대의 기계를 위한
모듈식 소형 팔레트 핸들링

Christian Thönes
Chairman of the Executive Board
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

Dr. Eng. Masahiko Mori
President
DMG MORI COMPANY LIMITED

자동화와 디지털화로 지속가능성 향상

DMG MORI는 어려운 시장 환경 속에서도 글로벌 공작기계 제조업계에서 신뢰할 수 있는 파트너임을 입증해 왔으며 자동화, 디지털화, 지속가능성의 전략적 3요소를 일관되게 구현함으로써 지속가능한 기계와 기술, 고정밀 기계의 제조업체로서 세계를 선도하고 있습니다. 또한 DMG MORI는 세계적으로 확고한 입지를 다지고 있고, 고객을 위한 미래지향적인 제조 솔루션을 지속가능한 방식으로 통합한 광범위한 제품과 서비스 포트폴리오를 단일 소스에서 제공하므로 안정성도 보장할 수 있습니다. 제조산업의 현재 상황과 혁신에 대해서 DMG MORI COMPANY LIMITED의 회장 모리 마사히코(Masahiko Mori)와 DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT의 이사회 의장 크리스티안 퇴네스(Christian Thönes)과 인터뷰를 나눴습니다.

DMG MORI는 현재 “우리는 자동화를 사랑합니다”라는 캠페인을 통해서 자동화 사용을 강조하고 있는데, 자동화를 선택해야 하는 이유는 무엇입니까?

Dr. Masahiko Mori: 자동화는 인건비 절감을 통한 단위당 생산 비용 절감과 프로세스 생산성 향상, 제품 품질 향상을 통해서 확실히 부가 가치를 창출하기 때문입니다. 또한 기계 가동 시간이 길어져서 효율성과 지속가능성이 향상되고 투명성과 반복 정확성이 높아져 지속적인 프로세스 개선의 기반이 돼 줍니다.

Christian Thönes: 전체 장비 효율성에 대한 핵심 지표로서 기계 가동율을 예로 들어 설명해 보겠습니다. 2020년 RWTH Aachen의 연구에 따르면 기존의 공작기계 활용율은 34%지만 유연한 제조 시스템은 최대 90%의 활용율을 달성할 수 있습니다. 기존에는 기계 사용 시간이 약 2,600시간이었지만 자동화 시스템을 사용하면 최대 6,000시간까지 증가할 수 있습니다. 당사의 기계는 이를 위해 설계됐으며 이상적으로 이 기준에 따라 사용해야 합니다.

이런 주장은 새로운 것은 아닙니다만 ...

Dr. Masahiko Mori: 새로운 점은 DMG MORI가 지난 몇 년간 대규모 투자와 혁신을 통해서 자동화에 대한 접근성을 대폭 낮췄다는 것입니다. 현재는 대기업뿐만 아니라 중소기업에서도 유연한 제조 셀과 제조 시스템을 경제적인 비용으로 사용할 수 있습니다. DMG MORI는 독특한 모듈식 장비들을 통해서 유연한 자동화 생산의 전체 스펙트럼을 단일 소스에서 완벽하게 매핑하고 있습니다. 공작물, 팔레트, 공구 등 단순한 장비에서 복잡한 기계까지 전부 다루고 있으며, 단일 부품 생산부터 대규모 시리즈에 이르기까지 모두 완벽한 솔루션을 제공합니다.

Christian Thönes: DMG MORI의 혁신적인 자동화 포트폴리오에는 13개 생산 라인에 걸쳐서 총 57개의 자동화 솔루션이 있으며, 특정 기계 전용과 범용, 확장 가능한 버전이 하드웨어와 소프트웨어 모두 준비돼 있습니다. 이미 고객들을 위해 150여 종의 기계에 자동화를 설치하거나 업그레이드할 수 있는 역량을 갖췄으며, 개조도 가능합니다. DMG MORI의 자동화 솔루션은 공구나 팔레트 교환기가 장착된 기계부터 유연한 제조 셀, 자동 공구 제공까지 그리고 무인 운송 차량부터 유연한 제조 시스템의 다양한 터키 확장까지 광범위한 수준을 갖추고 있습니다.

Dr. Masahiko Mori: 또 다른 기본 주제는 광범위한 중앙 제어 컴퓨터 기술입니다. 새로운 셀 컨트롤러 LPS 4는 모든 단일 기계를 통합해줄 뿐만 아니라 작업 현장에 있는 제조 셀과 제조 시스템들을 유연한 제조 네트워크에 통합해 줍니다. 또한 지능형 신규 개발 기술로 필요하면 자재, 공구 및 운영 자원의 자동 제공 시스템도 제어할 수 있습니다. 적합한 인터페이스를 갖추고 있어서 ERP, MES, APS 시스템 및 공구 관리에 안정적으로 통합할 수 있습니다.

따라서 고객들은 하이테크 기계, 자동화와 제어 인텔리전스 및 중앙 제어 컴퓨터 기술로 구성된 맞춤형 시스템 전체를 단일 소스로부터 제공받을 수 있습니다. 이런 점은 자동화 수준이 높아질수록 더 중요해지며 이는 DMG MORI의 자동화 판매 성공을 통해서 충분히 반영되고 있습니다. DMG MORI는 지난 몇 달 동안 선형 팔레트 풀(LPP)이 장착된 시스템과 MATRIS 빌딩 블록 시스템 수십 개를 성공적으로 시장에 출시했습니다. 또한 수백 개의 Robo2Go 및 PH Cell 솔루션, 표준형 자동화 솔루션도 갖추고 있습니다.

국제 DMG MORI 가을 무역 박람회에서 어떤 혁신적인 제품과 기능들을 만날 수 있습니까?

Dr. Masahiko Mori: 현재 DMG MORI는 최대 115kg의 공작물을 다룰 수 있고, 소, 중, 대규모의 배치를 모두 처리할 수 있도록 해 주는 Robo2Go Max 솔루션을 포함해 터닝 및 밀링용 Robo2Go 시리즈를 확장했습니다. 이 모델은 또한 별도의 프로그래밍 지식이 필요 없는 CELOS 제어 시스템을 통해서 작업을 빠르고 간단하게 준비할 수 있게 해 줍니다.

또한 최대 5kg의 공작물을 위한 유연하고 콤팩트한 MATRIS Light를 통해 제조 자동화에 모듈식 진입을 가능하게 하는 방식으로 MATRIS 제품군을 확장하고 있습니다. 핸들링 시스템은 5분 내에 연결할 수 있고, 직관적으로 작동되며 협업 로봇 솔루션으로 인해 안전 펜스도 필요하지 않습니다.

DMG MORI는 자동 팔레트 핸들링 진입 모델로 콤팩트하고 경제적인 PH 50도 선보일 예정입니다. 중간 규모로는 PH Cell 300이 있습니다. 320 × 320, 400 × 400 및 500 × 500 mm 크기의 팔레트 40개를 수용할 수 있으며 설치 면적 10.7m²에서 최대 300kg을 다룰 수 있습니다. 마지막으로 PH Cell 2000은 21개의 팔레

DMG MORI는 지난 몇 년간 제조기술에 대한 접근성을 대폭 낮췄으며 그로 인해 현재는 대기업뿐만 아니라 중소기업에서도 경제적인 비용으로 자동화에 쉽게 접근할 수 있습니다.

Dr. Eng. Masahiko Mori
President
DMG MORI COMPANY LIMITED

자동화를 위한 글로벌 제품

DMG MORI 셀 컨트롤러 LPS 4

설정 시간

터닝

밀링

플래트

기계 전용

범용 (기계 한 대)

확장형 (기계 한 대 이상)

> 복잡성

DMG MORI의 포트폴리오는 13개 제품 라인에 걸쳐 하드웨어와 소프트웨어를 포함하여, 기계 전용, 범용, 확장형 솔루션 57개가 포함되어 있습니다. 공구 및 팔레트 교환기가 장착된 기계, 유연한 제조 셀, 자동 공구 공급 (CTS), 무인 운송 차량(AGV & AMR)부터 DMG MORI 셀 컨트롤러 LPS 4로 완성된 LPP, MATRIS 등의 유연한 제조 시스템의 다양한 턴키 확장 단계까지 모두 포함됩니다.

트로 최대 2,000kg을 유연하게 처리할 수 있도록 포트폴리오를 확장했습니다.

Christian Thönes: 슈투트가르트의 AMB에서 주목할 만한 점들이라면 RPS 14 회전식 팔레트 보관 시스템과 터닝 및 Robo2Go 밀링을 위한 Robo2Go Max전시가 있습니다. 또한 매우 콤팩트한 자동화 솔루션인 WH 3 Cell과 MATRIS Light도 볼 수 있습니다. AMB의 또 다른 하이라이트는 PH Cell Twin입니다. PH Cell Twin을 통해 매우 좁은 공간에서 DMU 50 두 대를 연결할 수 있습니다. 이런 제품 및 기술들에 관해서는 이 매거진에서 확인할 수 있습니다.

자동화가 광범위한 영역에서 호황을 누리고 있지만 연구 결과에 따르면 제조 기술 분야의 중소기업들은 여전히 디지털화에 소극적이라고 합니다. 어떻게 생각하십니까?

Christian Thönes: 자동화와 디지털화는 비

용 효율적이고 지속가능한 제조 기술을 위한 전략적 기둥들입니다. 모든 변화는 항상 고객이 확실히 가치를 창출할 수 있는 혁신에서 시작합니다. 이런 면에서 오늘날의 생산 자동화는 산업 디지털화의 지속가능한 효과가 더 잘 발전할 수 있는 환경 즉, 비용 효율적이고 투명하게 상황 반영이 가능한 환경을 만들어냅니다. 현재의 상황은 업체간 격차를 보여주는 것이 아니라 완벽하게 정상적인 고객 행동을 보여주는 것입니다.

연구에서는 디지털화의 희생이 따를 것이라고 하는데요

Dr. Masahiko Mori: 디지털 제품과 서비스의 가치는 비전이 아니라 고객의 예측 가능한 혜택으로 측정해야 합니다. 혜택이 있을 것이라 판단되면 디지털화를 해야 하죠. 이는 우리의 고객들이 고객 포털 myDMG MORI를 얼마나 많이 선택해 주셨는지를 보면 알 수 있습니

다. 이미 3만 명이 넘는 고객이 14만 대 이상의 기계에 myDMG MORI를 설치해 당사의 서비스 팀과 연결하고 있습니다. 그 결과 현재 DMG MORI는 서비스 요청의 67%를 고객 포털을 통해 받고 있습니다.

고객 포털의 성공 요인은 무엇입니까?

Christian Thönes: myDMG MORI는 디지털화를 더욱 가치있게 해 줍니다. DMG MORI는 myDMG MORI를 통해 고객들이 필요한 제품이나 서비스 정보 모두를 직접 액세스할 수 있게 해 줍니다. 또한 전 세계 서비스 조직과 직접 소통할 수 있는 소통 채널도 제공하고 있으며, 현재 이 서비스 조직에는 100여 명의 기술자들이 포함될 수 있도록 확장한 상태입니다. 이러한 디지털 및 실제 측정으로 프로세스를 전체적으로 가속화하고 서비스 품질을 확실히 향상시킵니다.

»

디지털화



DMG MORI의 연결 솔루션은 즉각적인 작업 현장 환경을 위한 디지털 공구 및 앱의 전체적인 포트폴리오를 열어줍니다. 이 디지털 엔드-투-엔드 솔루션은 ISTOS를 사용한 계획 단계부터 작업 준비 및 생산, 유지 관리와 myDMG MORI 등 서비스 프로세스의 최적화까지 모든 단계에서 고객을 지원합니다.

앞서 언급된 ‘3요소’는 DMG MORI의 지속 가능성 공세에서도 찾을 수 있는데요. 어떤 식으로 상호작용하고 있나요?

Dr. Masahiko Mori: 이 경우 3요소는 우리의 기후 조치에 대한 전체적인 성격을 반영합니다. DMG MORI는 회피와 절감, 보상을 통해서 이산화탄소 중립적인 “기업 탄소 발자국”과 기후 중립적인 “제품 탄소 발자국”을 모두 달성했습니다. 여기에는 당사의 가치 창출 과정에서의 직접적인 이산화탄소 배출(스코프 1)과 간접적인 이산화탄소 배출(스코프 2), 공급 체인을 따라가는 프로세스에서의 간접 배출(스코프 3)이 모두 포함됩니다. 스코프는 에너지 전문가들이 이산화탄소 배출 주체와 직간접성에 따라 분류하는 기준입니다.

Christian Thönes: 보다 구체적으로 설명하자면 2021년 이후 인도된 모든 기계는 완전히 기후중립적인 방식으로 생산됐습니다. DMG MORI는 이 성과를 인정받아 국제적으로 인정받고 있는 기관인 EcoVadis에서 지속가능성 등급에서 플래티넘 메달을 받기도 했습니다. 이는 DMG MORI가 이 단체가 평가한 전 세계 35,000개 업체 중 상위 1% 내에 든다는 뜻입니다.

DMG MORI 기계의 에너지 효율성이 여기서 중요한 역할을 합니까?

Christian Thönes: 직접적으로는 아닙니다. 하지만 DMG MORI의 기계와 고객들의 기계 활용 방식은 수년간 우리 지속가능성 전략의 핵심 기둥이었습니다. 이 주제는 에너지 시장

자동화와 디지털화는 비용 효율적이고
지속가능한 제조 기술을 위한
전략적 기둥들입니다.

Christian Thönes
Chairman of the Executive Board
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

의 가격 상승 측면에서 다시 탄력을 얻었습니다. 다양한 연구가 이 활동 영역이 얼마나 기본적인지를 보여줍니다; 연구 결과에 따르면 전 세계 산업의 전력 요구 사항에서 공작 기계와 생산 프로세스의 점유율이 5-10% 이상으로 추정됩니다.

Dr. Masahiko Mori: 이런 면에서 효율적인 시 작은 당사 기계의 기본 및 보조 장치 최적화에서 찾을 수 있습니다 - 특히 새로운 개발 프레임과 기존 시리즈 리엔지니어링에서 가능한 모든 경우에서 그렇습니다. 동시에 DMG MORI는 소비에 최적화된 부품 (예, 조명) 등의 일관

적인 사용, 제동 에너지의 회수, 에너지 효율적인 제어 및 장치 규제를 추진하고 있습니다. 예를 들어, 당사 고객들은 CELOS 앱 “에너지세이빙”을 사용함으로써 기계 사용 에너지를 최대 20% 줄이면서 동시에 프로세스 시간을 단축할 수 있습니다.

«

DMG MORI GREEN ECONOMY 100% 친환경 기계



기후 중립적인 기계 생산

1. 중립적 생산 탄소 발자국 (스코프 3 생산량)
2. 중립적 기업 탄소 발자국 (스코프 1+2)



자원 효율적인 기계 사용 (스코프 3)



TCFD



INTEGRITY
NEXT



35,000여 개 기업 중 상위 1%



친환경 기술을 위한 기술 우수성



DMG MORI의 지속가능성 전략은 기후 중립적인 기계 생산, 자원 효율적인 기계 사용부터 99% 이상의 기계 재활용에 이르기까지 기계의 전체 수명 주기에 걸쳐 적용됩니다. 또한 DMG MORI는 풍력과 수력, 재활용과 e-모빌리티 등의 친환경 기술 분야에서 고객을 지원합니다. DMG MORI는 이 성과를 인정받아 국제적으로 인정받고 있는 기관인 EcoVadis에서 지속가능성 등급에서 플래티넘 메달을 받기도 했습니다. 이는 DMG MORI가 이 단체가 평가한 전 세계 35,000개 업체 중 상위 1% 내에 든다는 뜻입니다.

자동화의 글로벌 리더: 13개 생산 라인에서 57개의 제품

설정 시간



공작물 핸들링

팔레트 핸들링

터닝

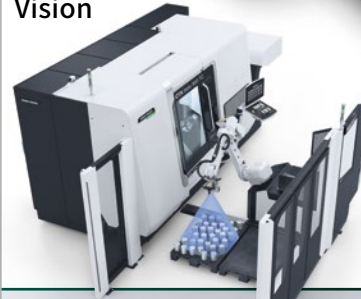


IMTR (NTX 1000)



SR (WASINO)

Robo2Go
Turning/
Vision



Robo2Go Max

NEW

NEW

밀링



WH Cell¹

Robo2Go
Milling



MATRIS Light



AWC
(NMV / CMX V)

PH Wheel³

RPS²

PH Cell 2000 /
PH Cell 300



PH 150



PH 50

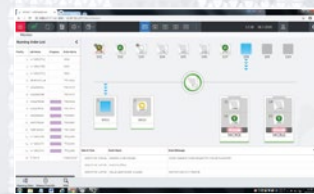
NEW

기계 전용

범용 (기계 한 대)

단일 소스에서 전문적인 기술,
기계 및 자동화 솔루션 제공.
DMG MORI와 함께
생산의 미래에 대비하세요.

Harry Junger
Managing Director
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH

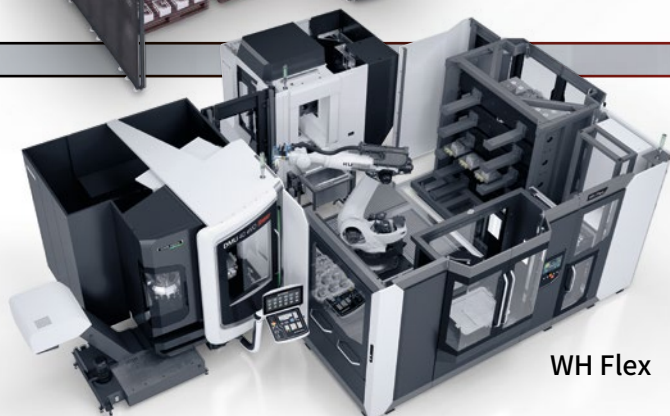


DMG MORI
셀 컨트롤러 LPS 4



MATRIS

GX/GX T



WH Flex



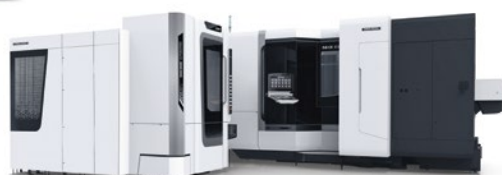
WH-AMR (AGV)



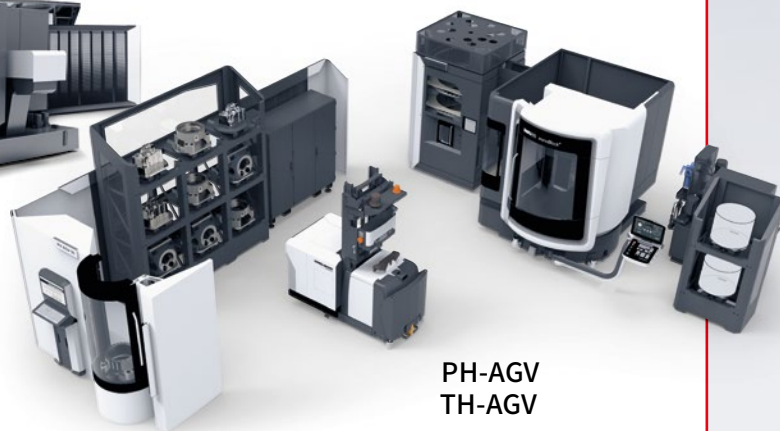
PH Cell Twin



LPP



CPP



PH-AGV
TH-AGV

확장형 (기계 한 대 이상)

¹ DMP, CMX V, CMX U, DMU, DMU monoBLOCK, DMU eVo, LASERTEC

² NHX, DMC H *linear*, monoBLOCK, duoBLOCK, Portal

³ DMC 65 monoBLOCK, DMU 65 H monoBLOCK

WE love AUTOMATION

기계 적재를 위한 전문가가 필요합니까?
인력 부족으로 야간 가동을 포기했습니까?
품질 관리를 위한 프로세스 통합이 부진합니까?

DMG MORI의 자동화는 이런 문제들을 모두 없애줍니다. 자동화를 선택하면 전문 인력을 꼭 필요한 다른 곳에 배치할 수 있습니다. 또한 기계 활용도가 향상되어 대량의 제품들을 훨씬 빠르게 생산할 수 있으며, 배치 크기 1단위부터 유연하게 생산할 수 있습니다.

가장 큰 이점: 완전 자동화된 기계는 3대의 독립 실행형 솔루션을 대체할 수 있습니다. 이로 인한 장점은 명확합니다: 비용 절감, 가동 중지 시간 감소, 요구 공간 감소로 회사의 장기적인 성공을 보장합니다. 그리고 잊지 마세요 - 거의 모든 기계를 업그레이드할 수 있습니다.

당신도 자동화를 사랑해야 하는 이유

- + **간편한 작동:** 사용자 인터페이스의 통합
- + **증명된 기술:** DMG MORI의 공장에서 최적화와 테스트를 거친 솔루션
- + **야간 및 주말 근무:** 기계를 가동하세요!
- + **경쟁력 강화:** 공작물 및 공정 최적화와 부품당 비용 절감
- + **유연성:** 대량 배치부터 개별 부품 생산까지 가능
- + **지속가능성:** 이산화탄소 배출 최소화 등을 포함한 탄소 발자국 및 에너지 자원 최적화

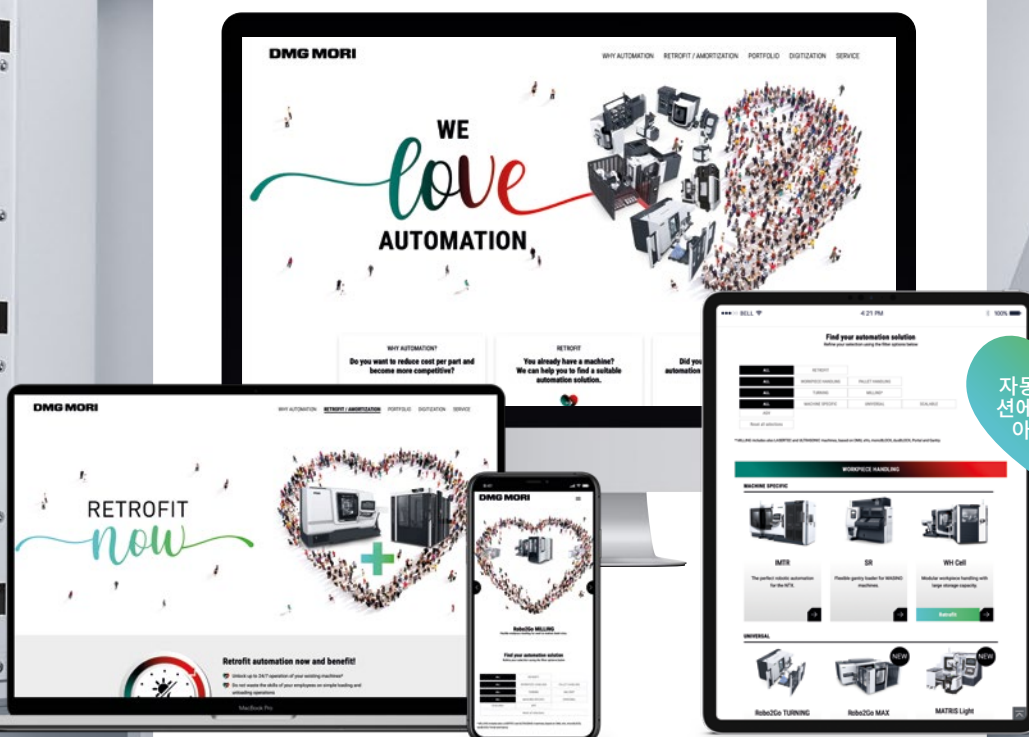
DMG MORI는 단일 소스에서 모든 기계를 위한 자동화와 턴키 솔루션을 제공합니다. 연락주시면 고객의 생산 요구 사항을 모두 처리해 드립니다.

Ralf Riedemann
Director and CTO
DMG MORI EMEA GmbH

포트폴리오

DMG MORI가 거의 모든 기계에
솔루션을 제공한다는 사실을 알고 계셨습니까?

→ 특별 웹사이트에서 더 자세히 알아보세요



자동화 전용 특별 웹사이트는 이곳에서 볼 수 있습니다:
love-automation.dmgmori.com

RETROFIT now

개조된 자동화의 상각

예시: PH Cell 300을 장착한 DMU 75 monoBLOCK



1-shift operation
= 연간 1,560 스피들 가동 시간*

6개월 내 상각
(자동화)

24/7 가동
= 연간 6,552 스피들 가동 시간*
+ 1일당 2교대시간 무인 가동
(기계 & 자동화 19개월 이내)
+ 주말당 6교대시간 무인 가동
(기계 & 자동화 12개월 이내)

9개월 내 상각
(자동화)

3교대시간 가동
= 연간 4,680 스피들 가동 시간*
+ 1일당 2교대시간 무인 가동
(기계 & 자동화 19개월 이내)



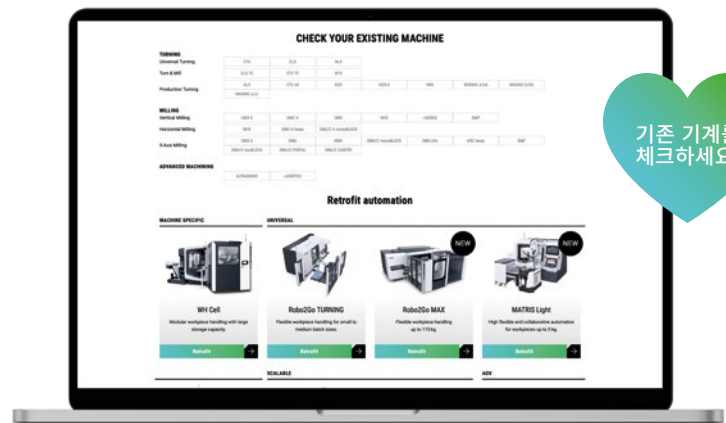
담당자:
Torsten Zwerenz
Head of Global Service Systems
torsten.zwerenz@dmgmori.com
Tel. +49 (0)83 63 89 29 17

WE love AUTOMATION

우리의 특별 인터랙티브 웹사이트는 기술적 디테일에 대한 정보를 제공할 뿐만 아니라 계산된 예를 기반으로 당사의 자동화 솔루션이 얼마나 빨리 투자금액을 충당할 수 있는지 보여드립니다. 이 기간은 몇 년이 아니라 단 몇 달입니다!



기존에 사용하던 기계가 있으신가요?
적합한 자동화 솔루션을 찾아드립니다.
love-automation.dmgmori.com



기존 기계를
체크하세요.

새로운 투자 대신 개조를 통한 자동화



DMG MORI는 새 공장으로 이전한 후 PH Cell 300을 장착하여 DMU 60 eVo *linear*를 개조했고, Hintersdorf는 이 기계를 통해 야간과 주말에 무인 생산을 할 수 있게 됐습니다.

1년 내 상각
(자동화)



생산 프로세스는 장기간 자동
으로 실행되고 주말에도 계속
작업을 이어갈 수 있습니다.
덕분에 PH cell 300에 대한
투자 비용은 1년 내에 충당할
수 있습니다.

Holger Hintersdorf
Managing Director of
Hintersdorf GmbH & Co. KG

Hintersdorf GmbH & Co. KG는 2014년에 엔지니어링 업체로 설립되었습니다. 그리고 몇 년 만에 블로우 몰드, 캐스팅 몰드, 압출 도구, 조립 및 측정 장치, 프로토타입 제조 및 소형 특수 목적 기계 제조 분야에서 신뢰할 수 있는 서비스 제공업체로 자리를 잡았습니다. 전 세계에서 자동차, 화학, 난방 엔지니어링 분야를 중심으로 한 많은 고객이 약 30명에 달하는 이 팀의 전문성을 굳게 신뢰하고 있습니다. 기계의 고성능 어레이는 전체 서비스 범위의 일부이며 DMG MORI의 새로운 머시닝 센터들과 터닝 머신들을 포함합니다. DMG MORI는 회사를 설립할 때부터 DMG MORI Finance를 통해서 매력적인 자금 조달 솔루션을 제공하면서 크게 지원해 왔습니다. 가장 최근의 투자는 PH Cell 300으로 개조한 DMU 60 eVo **linear**로 Hintersdorf는 이를 통해 24시간 내내 더 효율적으로 생산할 수 있게 되었습니다.

때문에 서비스 범위의 통합이 더 유연한 생산을 가능하게 하고 최고의 품질을 제공할 것이라는 점을 알 수 있었습니다. “훌륭한 아이디어를 가진 직원들과 함께 회사를 설립하고 직원들의 든든한 지원으로 팀을 유지하고 있습니다.”

성공의 근간은 바로 숙련된 전문가들

홀거 힌테르스도르프 (Holger Hintersdorf)는 회사의 근간은 바로 숙련된 엔지니어들이라고 말합니다. “우리 회사에는 가공에는 관여하지 않고 복잡한 설계의 모든 부분에 대한 심도 깊은 이해를 기반으로 공구를 직접 조립하는 공구

무인 가동시 유연한 제조

제작자들이 있습니다.” 따라서 팀원들은 완전히 독립적으로 작업할 수 있으며, 계속해서 최적화에 대한 훌륭한 아이디어들을 제공하고 있습니다. 홀거 힌테르스도르프 (Holger Hintersdorf)는 사내 훈련 프로그램을 통해서 높은 수준의 제조 실력을 유지하고 있지만 점점 더 숙련된 직원과 훈련생들을 찾는 것이 어려워진 것은 사실이라고 합니다. “경쟁력을 유지하기 위해서 제조 전력을 최적화해야 하는 이유가 이것입니다.” 그 시작은 새로운 공구의 개발 및 설계입니다.

서비스 범위 통합

홀거 힌테르스도르프 (Holger Hintersdorf)는 회사의 창립 첫 해를 회상하며 “엔지니어링 회사를 설립한 이후 현장제조 시설이 서비스 보안을 위한 완벽한 해결책을 깨달았습니다.” 라고 말합니다. 홀거 힌테르스도르프 (Holger Hintersdorf)는 전문 교육을 받은 공구 제작자이자 기계 공학 기술자 겸 숙련된 설계자였기

PH Cell 300

최대 40개의 팔레트를 처리하는 개조식 팔레트 핸들링

- + 최대 300 kg의 이송 중량
(팔레트를 포함한 공작물 중량)
- + 설치면적 10.7 m²
- + 팔레트의 동시 적재 및 하역이 가능한 별도의 인체공학적 설정 스테이션
- + 하나의 시스템에서 다양한 크기의 팔레트 핸들링

monoBLOCK, DMU, eVo 등
9종의 기계 개조 가능



PH Cell의 모듈식 팔레트 취급 기능에 대한 영상은 이곳에서 볼 수 있습니다
https://youtu.be/_W3KjhMykqo



Hintersdorf는 DMG MORI Finance의 지원으로 DMG MORI의 머시닝 센터와 터닝 머신 등 9종의 기계에 투자했습니다.

홀거 힌테르스도르프 (Holger Hintersdorf)는 “우리 고객들은 가능한 최고의 솔루션을 찾을 수 있도록 우리가 프로세스 초기 단계부터 함께해 주기를 바랍니다.”라고 말합니다. 제조 프로세스 중 더 효율적인 가공을 위해서는 손발이 잘 맞아야만 합니다.

DMG MORI Finance의 지원으로 창립

Hintersdorf는 CNC 기술과 관련하여, 기계 공급업체이자 금융 파트너로서 DMG MORI와 짝 함께해 왔습니다. 홀거 힌테르스도르프 (Holger Hintersdorf)는 창립 당시 상황에 대해 “DMG MORI Finance가 매력적인 조건을 제시해서 창업 과정이 쉬웠습니다.”라고 말합니다. 노련한 지역 영업 관리자인 스벤 슈톨레 (Sven Stolle)는 기계를 선택할 때도 큰 도움이 되었습니다. Hintersdorf는 우선 DMU 75 monoBLOCK과 DMC 850 V, 그리고 중고 NL 3000으로 시작하였으며 그 후 투자를 이어가서 2019년에는 DMU 60 eVo **linear**도 추가했습니다. 홀거 힌테르스도르프 (Holger Hintersdorf)는 5축 범용 기계에 대해서 “기계의 속도와 가속도, 정밀도가 우리 응용분야에 이상적이며, 다양한 부품을 다룰 때 공간 활용을 최적화할 수 있습니다.” 라고 말합니다. 예전에는 공간이 협소해서 DMU 60 eVo **linear**를 선택할 수 없었죠.

DMU 60 eVo **linear**를 구입할 때는 이미 새로운 홀의 건설을 계획하고 있었기 때문에 홀거 힌테르스도르프 (Holger Hintersdorf)는 자동화 준비를 위해서 DMU 60 eVo **linear**를 주문했습니다. “이미 우리 기계를 모두 최대로 사용하고 있었고, 숙련된 기술자 부족 문제도 있었기 때문에 더 이상 미룰 수 없는 상황이었습니 다.” 미리 기계를 준비하지 않아도 개조할 수 있지만 기계가 준비돼 있다면 개조 노력이 덜 들어가는 것이 사실입니다. 새 홀로 이전한 이후 이 사실은 확실히 증명됐습니다. DMG MORI는 일주일 만에 PH Cell 300으로 DMU 60 eVo **linear**를 개조했습니다.

스핀들 가동시간 두 배

홀거 힌테르스도르프 (Holger Hintersdorf)는 PH Cell 300에 대한 투자는 아주 빠르게 결실을 맺었다고 설명합니다. “생산 프로세스는 장기간 자동으로 실행되고 주말에도 계속 작업을 이어갈 수 있습니다. 가끔 직원이 부품만 교환해 주

면 됩니다.” 덕분에 스핀들 가동시간도 두 배로 늘었습니다. PH Cell 300의 또 다른 장점은 유연성입니다. “우리는 주로 개별 부품이나 프로토타입, 소규모 시리즈를 생산합니다.” 때문에 320 × 320 mm 크기의 팔레트 20가 들어가는 스토리지 랙이 이상적인 구성입니다.

유연한 작업 계획을 위한 자동화와 디지털화

Hintersdorf가 자동화에 만족하고 있다는 것은 다음 투자에서도 드러납니다. Hintersdorf는 2023년에 PH Cell 300을 장착한 DMU 60 eVo **linear**를 한 대 더 추가하기로 했습니다. 앞으로는 지속가능성과 디지털화가 더욱 중요해질 것입니다. “태양열 발전 시스템으로 전력 요구사항의 대부분을 충당할 수 있으며, 배송은 전기차를 활용하고 가능한 한 지역 공급업체를 이용합니다.” Hintersdorf는 디지털화를 통해 네트워크식 제조로 순조롭게 진출했습니다. 기계 서비스가 필요할 때는 myDMG MORI를 통해서 빠르고 투명하게 소통할 수 있습니다. 홀거 힌테르스도르프 (Holger Hintersdorf)는 앞으로 더 큰 잠재적 가능성을 기대하고 있습니다. “작업 계획의 디지털 솔루션을 통해서 장기적으로 더 유연하게 대처할 수 있을 것입니다.”



PH Cell 300의 설정 스테이션을 통해 생산 중에도 다음 작업을 준비할 수 있습니다.



Hintersdorf는 유연한 PH Cell 300 개조를 통해 야간 및 주말에도 무인 생산을 할 수 있습니다.

HINTERSDORF 정보

- + 2004년, 라덴에서 엔지니어링 회사로 설립
- + 블로우 몰드 공구, 프로토타입, 압출 공구, 고정 장치 제조 및 기계공학 분야의 신뢰할 수 있는 서비스 제공업체
- + 자동차 산업, 화학 산업 및 난방 엔지니어링 분야를 중심으로 한 국제적인 고객들
- + 30명의 숙련된 직원들



Hintersdorf GmbH & Co. KG
Carl-Zeiss-Str. 3
32369 Rahden, Germany
www.hintersdorf-inform.de



자동화로 인한 용량 증가

Aussieker Metallverarbeitung GmbH & Co. KG는 1969년에 프로이시슈 올덴도르프에서 하청업체로 설립되었습니다. 현재까지도 일반 기계 및 플랜트 엔지니어링 분야, 의료 산업 분야의 고객들은 30명으로 구성된 이 팀의 역량을 신뢰하고 있습니다. Aussieker는 고품질 공작물 생산을 위해 현대적인 공작 기계들을 사용하고 있으며 2019년에는 PH 150을 장착한 DMU 50 한 대와 PH Cell 300을

장착한 DMU 95 monoBLOCK 한 대 등 두대의 자동화 기계를 포함하여 DMG MORI 기계 4종을 추가했습니다.

자동화로 기술 부족 해결

프랑크 아우시커 (Frank Aussieker)는 “현재 우리가 직면한 과제는 복잡한 고정밀 공작물을 최대한 경제적으로 생산하는 것입니다.”라고 설명합니다. 프랑크 아우시커 (Frank

Aussieker)는 2003년부터 대표이사로 일하며 2대째 회사를 이어가고 있습니다. 생산 과정에는 CNC 기술뿐만 아니라 잘 훈련된 엔지니어도 필요합니다. 하지만 Aussieker는 사내에 직원 훈련 프로그램을 운영하고 있음에도 훌륭한 직원을 찾는 것이 점점 힘들어지고 있음을 실감하고 있습니다. “이런 상황은 장기간에 걸쳐 건전한 주문 달성을 어렵게 하고 있습니다. 특히 3교대 근무에 차질을 빚고



프로토타입과 소규모 생산이 중심인데 PH 150과 PH Cell 300 팔레트 핸들링 시스템으로 유연하게 대응할 수 있게 되었습니다.

Frank Aussieker (왼쪽), Managing Director, and
Jan Kleine-Beek, authorized representative
Fr. Aussieker Metallverarbeitung GmbH & Co. KG



Aussieker는 2019년에 DMU 50과 PH 150 팔레트 핸들링 시스템으로 자동 5축 가공에 들어갔습니다. PH 150의 팔레트 10개면 야간 무인 가동을 충분히 감당할 수 있습니다.

있죠.” Aussieker는 숙련된 직원이 점점 더 부족해지자 2019년부터 제조 자동화 솔루션에 투자하기로 했습니다. 위임 대표 얀 클라이네-베크 (Jan Kleine-Beek)는 PH 150을 장착한 DMU 50 구입에 대해서 “2004년부터 사용한 DMU 100 P duoBLOCK과 2018년부터 사용해 온 DMF 260 | 7이 매우 만족스러웠기 때문에 DMG MORI가 적합한 투자 파트너라

무인 가동 및 다중 기계 가동

고 생각했습니다.”라고 설명합니다. 무인 생산으로의 전환은 큰 도움이 되었습니다. “우리 직원들은 그저 새로운 주문을 설정하고 자동화 설비에 자재를 로딩한 후 완성된 공작물을 언로딩해주기만 하면 됩니다.” 덕분에 다른 기계 가동 시간을 충분히 더 벌 수 있었습니다. PH 150은 필요하다면 야간이나 주말에도 로딩이 가능합니다.

팔레트 핸들링을 통한 고용량 활용 및 유연한 생산

첫 번째 자동화 도입으로 좋은 결과를 얻게 되자 2022년에 PH Cell 300을 장착한 DMU 95 monoBLOCK도 도입하게 되었습니다. 얀 클라이네-베크 (Jan Kleine-Beek)는 DMG MORI가 2020년에 출시한 자동화 솔루션의 구입에 대해서 “PH Cell 300은 PH 150과 비교했을 때 추가 용량을 제공한다는 장점이 있습니다.”라고 말합니다. 이 팔레트 보관 시스템은 모듈식으로 설계돼 있어 각 고객에 맞춰 개별적으로 구성할 수 있습니다. Aussieker가 구입한 버전은 300 × 300mm의 팔레트 15개와 최대 400 × 400mm의 팔레트 4개 등 총 19개의 팔레트 보관용 선반 모듈이 장착돼 있습니다. 프랑크 아우시커 (Frank Aussieker)는 “보관 시스템은 팔레트 끝보다 약간 돌출되는 부품도 로딩할 수 있게 돼 있습니다.”라고 설명합니다. 이는 DMU 95 monoBLOCK의 넓은 작업 영역을 자동 생산 중에도 활용할 수 있음을 의미합니다. 또 다른 장점은 PH Cell 300은 DMU 95 monoBLOCK의 CELOS 인터페이스를 통



PH 150의 팔레트 10개면 야간 무인 가동을 충분히 감당할 수 있습니다.

PH 150

DMG MORI의 범용 팔레트 핸들링 시스템

- + ø148mm의 원형 팔레트 24개와 500 × 500mm의 팔레트 최대 4개 구성의 높은 가변성
- + 최대 공작물 중량 250 kg (표준 중량 150 kg)
- + 우선 주문 가능
- + EROWA 클램핑 시스템 표준 설치 (SCHUNK 옵션 가능)
- + 기계 및 자동화에 대한 최적의 접근성

CMX V/U, DMU 등 10종의 기계에 설치 및 개조 가능



DMU 50 3축대의 영상은 이곳에서 볼 수 있습니다:
<https://youtu.be/57vl-BgHKzw>

해 직접 제어할 수 있다는 것입니다. “생산 용량을 늘릴 필요가 있게 되면 또 다른 선반 모듈을 선택해서 시스템을 확장할 수도 있습니다.”

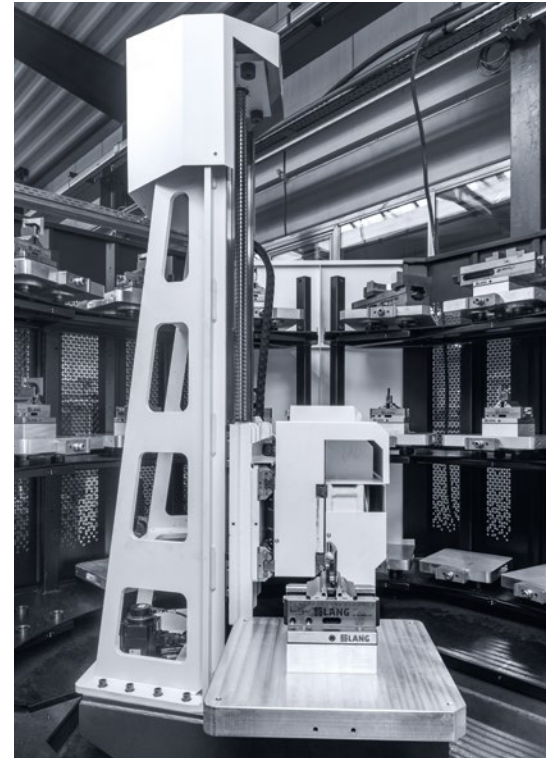
»

소규모 생산의 자동화

Aussieker는 PH 150과 PH Cell 300을 사용하면서 생산 자동화의 이점이 대규모 생산에만 국한되지 않으며, 오히려 정반대라는 사실을 확인했습니다. 얀 클라이네-베크 (Jan Kleine-Beek)는 “Aussieker는 프로토타입과 소규모 생산이 중심인데 팔레트 핸들링 시스템 덕분에 유연하게 대응할 수 있게 되었습니다.”라고 설명합니다.



PH Cell 300은 인체공학적인 설정 스테이션에서 로딩 할 수 있습니다.



PH Cell 300에는 300 × 300mm의 팔레트 15개와 최대 400 × 400mm의 팔레트 4개 등 총 19개의 팔레트 보관용 선반 모듈이 장착되어 있습니다.

PH Cell 300

10.7 m²의 설치 면적에 최대 40개의 팔레트를 수용하는 모듈식 팔레트 핸들링

- + 최대 300kg의 이송 중량
(팔레트를 포함한 공작물 중량)
- + 생산 중 팔레트 로딩이 가능한 별도의 인체공학적인 설정 스테이션
- + 하나의 시스템에서 다양한 크기의 팔레트 핸들링

monoBLOCK, DMU, eVo 등
9종의 기계에 설치 및 개조 가능



Aussieker는 2022년에 PH Cell 300을 장착한 DMU 95 monoBLOCK으로 생산 자동화를 확장했습니다.



PH Cell의 모듈식 팔레트 핸들링 기능 영상은 이곳에서 확인할 수 있습니다.
https://youtu.be/_W3KjhMykqo



팔레트 크기	공작물 높이	
	500 mm*	300 mm
최대 팔레트 수		
500 × 500 mm	18	24
400 × 400 mm	24	32
320 × 320 mm	30	40

*최상단 선반에는 부품 높이 제한 없음

DMG MORI의 디지털 제품을 통한

안정적인 생산

Aussieker는 자동 생산의 원활한 진행을 위해 DMG MORI의 디지털 제품을 활용하고 있습니다. 얀 클라이네-베크 (Jan Kleine-Beek)는 “DMG MORI Messenger가 야간이나 주말 가동 중 예기치 않은 기계 중지를 감지하면 바로 알려주기 때문에 바로 담당자가 공장에 와서 자동화를 다시 가동할 수 있습니다.”라고 예를 들어 설명합니다. 프랑크 아우시커 (Frank Aussieker)는 통합식 공구 파손 모니터링 덕분에 심각한 문제 발생을 방지할 수 있고, 디지털화로 서비스도 향상됐다고 설명합니다. “myDMG MORI를 사용하면 버튼 하나만 눌러서 기술적 문제를 바로 DMG MORI 서비스 팀에 전달할 수 있으며, NETservice나 핫라인

을 통해서 바로 도움을 받을 수 있으므로 기계 중지 시간을 최소화할 수 있습니다.” 원활한 주문 처리를 위해서 안정적인 생산은 매우 중요합니다.

빠른 상각

프랑크 아우시커 (Frank Aussieker)는 자동 생산에 대한 투자는 곧바로 성과를 거두었다고 말합니다. “기술 부족 문제를 해결할 수 있었던 것은 분명합니다.” 동시에 기계 활용도 역시 대폭 증가했습니다. “현재의 경험에 비추어 볼 때, 자동화 솔루션은 미래 투자에서도 핵심적인 역할을 할 것입니다.”

FR. AUSSIEKER 정보

- + 1969년에 프로이시슈 올덴도르프에서 설립
- + 직원 30명
- + 까다로운 응용분야의 하청업체
- + 일반 기계 및 플랜트 엔지니어링 분야, 의료 산업 분야를 중심으로 한 다양한 고객들



Fr. Aussieker
Metallverarbeitung GmbH & Co. KG
Am Alten Markt 30
32361 Preußisch Oldendorf
Germany
www.fr-aussieker.de



«

HAIMER®

PRECISION ENGINEERING MEETS DIGITIZATION

HAIMER®
Quality Wins.



툴링기술

열박음기술

발란싱기술

프리세팅 및
측정 기술

www.haimer.com

PH Cell 2000

최대 21개의 팔레트를 수용하는
모듈식 회전 팔레트 스토리지

이송 중량
2,000 kg

개조 가능!

이미 자동화 인터페이스가
통합돼 있다면 기존 기계에
연결 가능

컴팩트!

설치면적 16.5 m²에서
최대 21개의 팔레트 수용

조립 키트

고객 맞춤형 모듈식 콘셉트 2개의 크기, 2-4개의 선반 높이 선택 가능

핸들링 장치



- + 통합식 twinFORK 그리퍼로
45초 내의 빠른 팔레트 교환
- + 최대 500 × 500 mm 및 ø1,100 mm
크기의 팔레트용 핸들링 장치

선반 저장소



- + 저장소당 최대 2,000kg의 중량 가능
- + 빠른 시운전, 선반 스토리지 시스템은
핸들링 장치를 포함하여 한꺼번에
운송됩니다.
- + 총 4단계 최대 21개의 팔레트

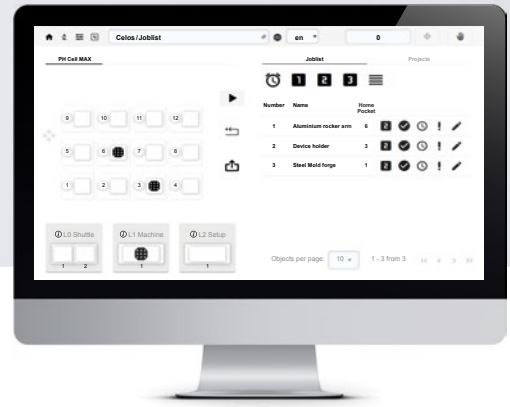
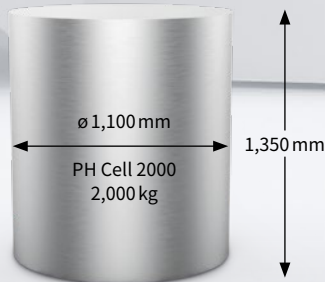
설정 스테이션



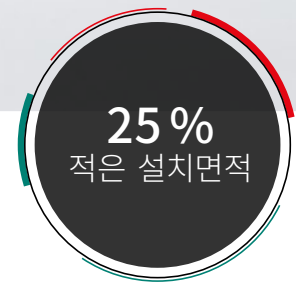
- + 회전식 설정 스테이션 표준 설치
- + 고정밀 FD 스테이션 옵션 가능
- + 클램핑 유압 장치 결합 옵션 가능

설치 가능 모델:

- DMU 65 H monoBLOCK
- DMU 85 H monoBLOCK
- DMU 80 P / FD duoBLOCK
- DMU 90 P duoBLOCK
- DMU 100 P / FD duoBLOCK
- DMU 125 P / FD duoBLOCK

NEW:**팔레트 마스터 소프트웨어****공작물 크기ZES****HIGHLIGHTS**

- + 이송중량 최대 2,000 kg
- + 500 × 500 mm 및 ø1,100 mm 크기의 팔레트 12-21개
- + 통합식 twinFORK 그리퍼로 45초 내의 빠른 팔레트 교환
- + 기계가 준비돼 있으면 개조 가능
- + 사전정의된 인터페이스와 모듈식 원리로 3일 내의 짧은 시운전 기간

**PH CELL 2000 VS. RPS 직접 비교****PH Cell 2000**

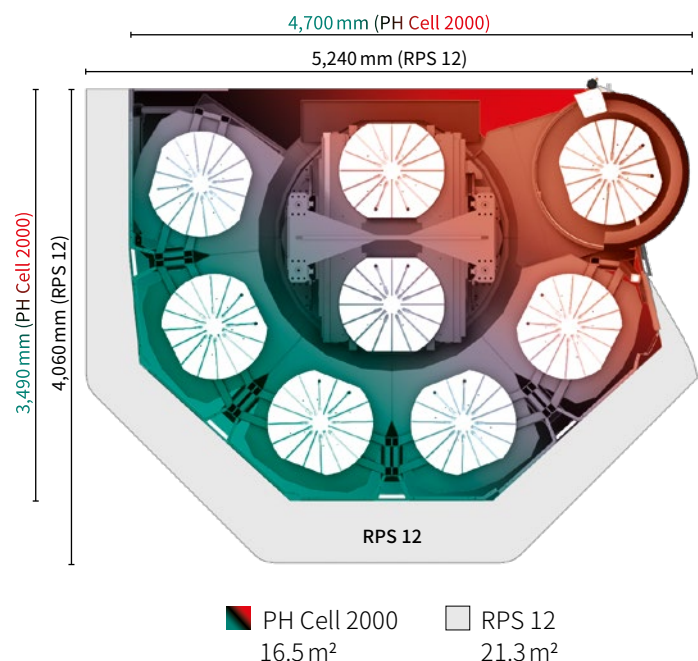
- + 자동화 인터페이스가 있는 기계에 **개조 가능**
- + **DMU 기계에** 설치 가능
- + 최대 21개의 팔레트 핸들링 및 보관 가능
- + 다양한 크기의 팔레트를 위한 모듈식 설계
- + 핸들링 장치에 통합된 팔레트 교환기

RPS

- + 팔레트 교환기가 장착된 DMC 기계를 위한 **기계 통합식 솔루션**
- + 기계에 따른 **최대 공작물 수량 변경**
- + 기계의 팔레트 교환기로 **매우 빠른 팔레트 교환 시간**
- + **DMC 160 U/FD 및 포털 기계에** 가능

면적 비교

- + 설치면적 16.5m²에서 총 4층 최대 21개의 팔레트 수용 가능한 PH Cell 2000
- + 12개의 팔레트를 수용하는 RPS에 비해 25% 적은 설치면적



2022년 세계
최초 공개

DMU 50와 DMU 65 H
monoBLOCK으로 구성된
PH Cell Twin

개조 가능!

자동화 인터페이스가 통합된
기존의 기계에 연결 가능

확장 가능!

두 번째 기계와 후속 연결 가능

PH Cell Twin

두 대의 기계를 위한
모듈식 소형 팔레트 핸들링

적용 가능 모델:

- DMU 65/75 monoBLOCK
- DMU 65 H monoBLOCK
- DMU 50 3rd Generation
- DMU 40/60 eVo
- CMX 50/70 U

기계 결합 가능

HIGHLIGHTS

- + 두 대의 기계를 위한 **Twin** 솔루션으로 검증된 PH Cell 300
팔레트 핸들링
- + 두 대의 기계를 위한 하나의 팔레트 핸들링 장치
- + 각 층의 팔레트 보관량 두 배 증가로 설치면적 **12.9 m²**에서
최대 30개의 팔레트 보관
- + 최대 공작물 크기 **500 × 500 × 500 mm**
- + 최대 이송 중량 **300 kg** (팔레트 포함 공작물 중량)
- + 두 번째 기계 개조 가능
- + 생산 중 팔레트 설정이 가능한 별도의 인체공학적인 설정 스테이션
- + 사전 정의된 인터페이스와 모듈식 콘셉트로 짧은 설치 시간
- + **DMG MORI VERTICO** 설계로 매력적인 가격의 자동화

DMU 50와 DMU 65 H monoBLOCK로 구성된 PH Cell Twin

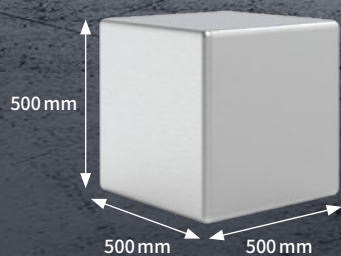
PH CELL TWIN 가동 원리

팔레트 핸들링 장치
최대 이송 중량 300 kg
(팔레트 포함 공작물 중량)

별도의 설정 스테이션
+ 인체공학적 설정
+ 회전식 옵션 가능



최대 공작물 크기



30개의 팔레트



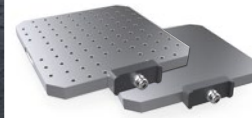
320 × 320 / 345 × 345 mm

24개의 팔레트



400 × 400 mm

18개의 팔레트



500 × 500 mm

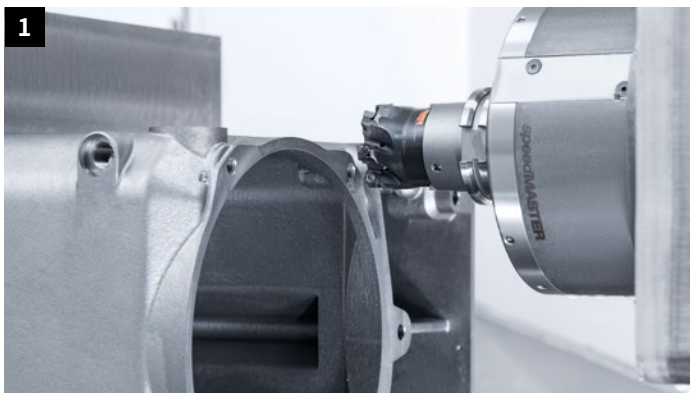
투자 & 혁신 - 자동화 & 완전 가공

로트에 있는 SPECK Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG의 역사는 1909년으로 거슬러 올라갑니다. 당시 다니엘 슈페크(Daniel Speck)는 뉘른베르크에서 피스톤 펌프 제조를 시작했습니다. 현재 전 세계에서 600명의 직원을 고용하고 있는 SPECK 그룹은 거의 모든 산업 분야의 고객들을 위해 광범위하고 고도로 개별적인 펌프를 생산하고 있으며 세계적으로 성공을 거두었습니다. SPECK은 수십 년째 DMG MORI의 CNC 기술을 사용하고 있습니다. 로트에서만 해도

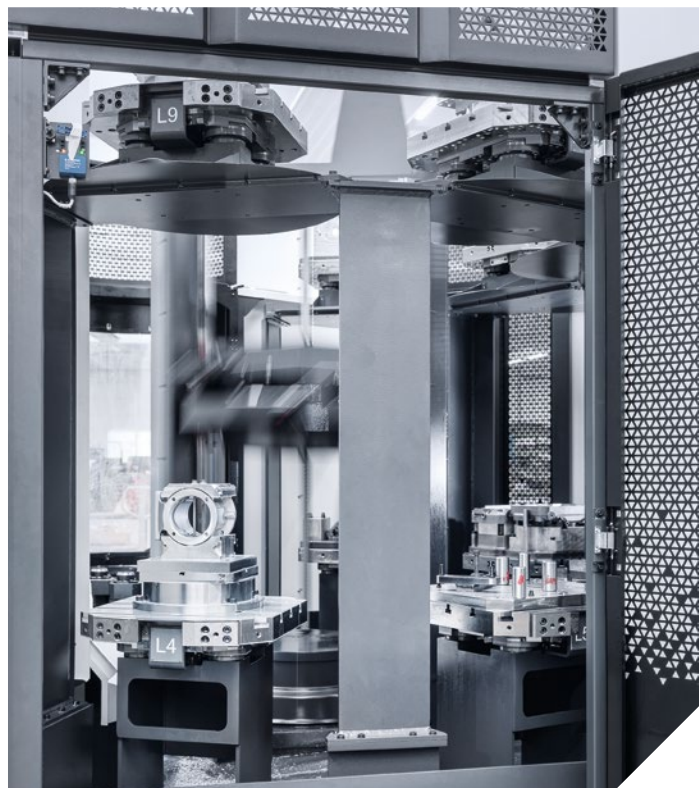
75대의 DMG MORI 기계를 사용하고 있으며, 중국 공장에서는 12대를 사용 중입니다. 이 DMG MORI 기계들의 공통점은 DMG MORI의 최신형 기계들이라는 점입니다. RPS 12 팔레트 교환기가 장착된 DMC 65 H monoBLOCK과 밀-턴 테이블이 장착된 DMC 65 H monoBLOCK이 대표적인 예입니다.

고객의 요구에 맞춘 솔루션과 추가 개발
항상 SPECK을 차별해 온 것은 강력한 고객
중심 운영, 높은 전문성과 고객 맞춤형 솔루션

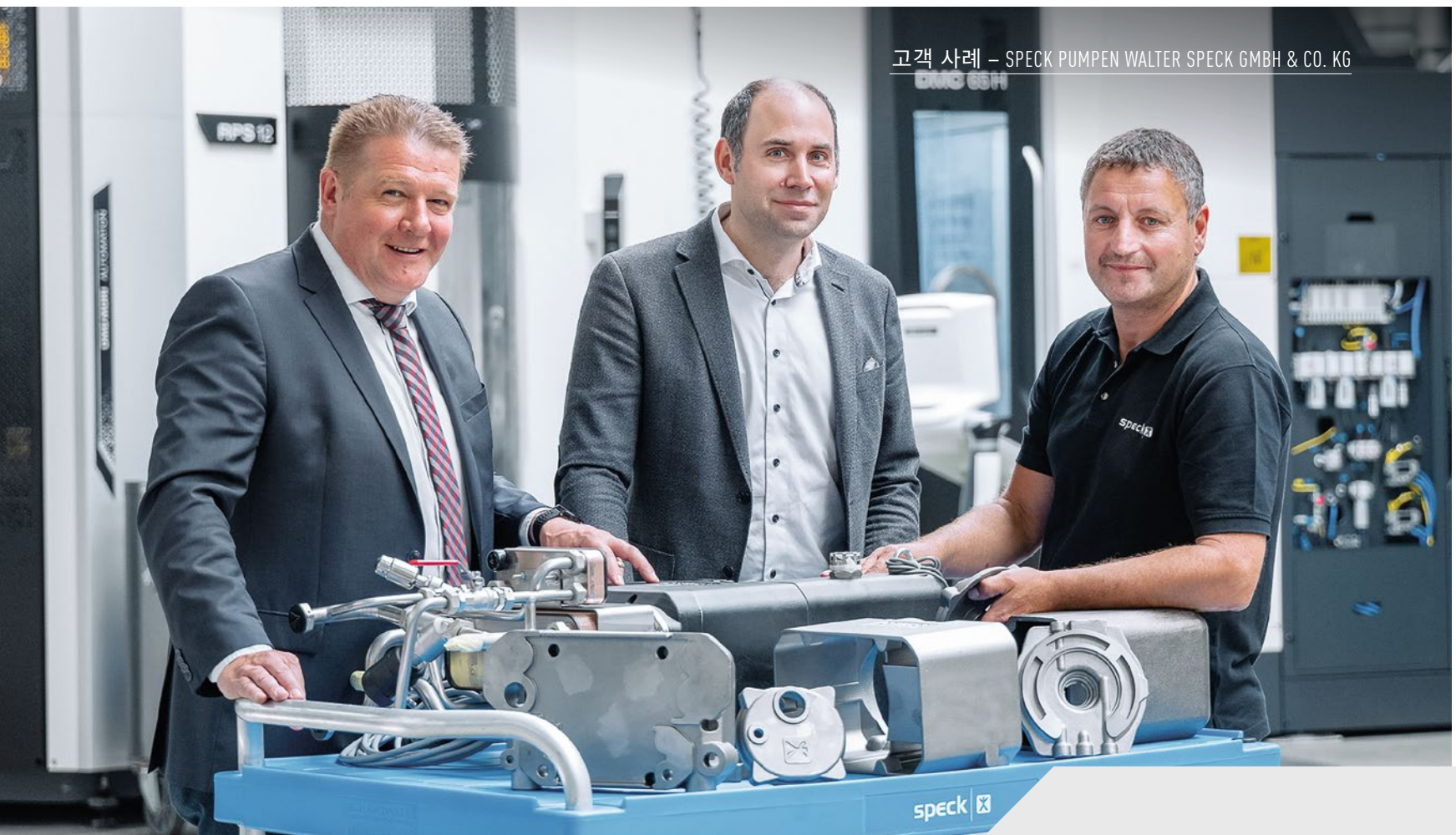
의 개발입니다. SPECK의 수많은 고객들은 다양한 산업 분야에 걸쳐 있습니다. 관리 위원회의 위원인 토마스 크뤼거 박사(Dr. Thomas Krüger)는 제품 포트폴리오에 대해서 “우리 전문 제품들은 주로 의료 산업, 화학 산업, 약학 산업, 냉각 및 템퍼링 응용분야와 플라스틱 산업 분야에서 사용됩니다.”라고 말합니다. 맞춤형 오리엔테이션은 광범위한 변형으로의 일관적인 확장을 불러왔으며, 이런 경향은 점점 더 중요성을 더해가고 있습니다.



1. 펌프 진공 하우징을 위한 회주철 및 스테인리스강 부품 가공
2. 수평 머신에서는 중력 하에 칩을 배출하므로 안정적인 생산이 가능합니다.



DMG 65 H monoBLOCK은 12개의 팔레트를 수용하는 RPS 12 덕분에 몇 시간 동안 최적의 상태로 사용할 수 있으며, 가공 중에 설정이 가능합니다.



Torsten Hahn (왼쪽), Authorized representative
Dr. Thomas Krüger (중앙), Member of the Management Board
Dieter Meier (오른쪽), Head of Mechanical Engineering
 SPECK Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG

“우리는 새로운 솔루션과 기존 제품의 추가 개발로 고객들이 앞으로 나아갈 수 있도록 돕고 있습니다.” SPECK은 자체 품질 관리 기준을 높게 유지하면서 완벽한 제품 생산을 보장합니다. 직원들의 다년간의 경험과 최신 제조 기술 사용이 중요한 역할을 하고 있죠. 위임 대표 토르슈텐 한(Torsten Hahn)은 “새로운 공장 기계에 대한 투자는 용량의 확장이 필요할

수평 밀-턴 머시닝을 통한 안정적인 프로세스 가장 최근의 투자에는 DMC 65 H monoBLOCK 두 대가 포함됩니다. SPECK은 5축 수평 머시닝 센터로 회주철과 스테인리스강 부품을 가공합니다. 병원 침상 소독에 사용되는 펌프 진공 하우징의 부품들입니다.

»

DMG MORI의 최신 제조 기술

때 이루어집니다. 또한 우리는 최신 제조 기술을 구입해서 지속적으로 생산력을 향상시키고 있습니다.”라고 말합니다. DMG MORI가 이 부분에서 큰 역할을 하고 있습니다. SPECK은 십여 년 동안 DMG MORI의 자동화 솔루션 및 턴-밀 센터와 밀-턴 기계들 등 다기능 기계들을 사용하고 있습니다.

RPS 12

기계통합식 자동화

- + 최대 12개의 팔레트를 수용하는 원형식 스토리지 시스템으로 무인 생산
- + DMU / DMC 65 H monoBLOCK: 최대 크기 $\varnothing 800 \times 700$ mm, 최대 중량 600kg의 공작물
- + 생산 중 로딩 및 언로딩으로 비생산 시간 단축
- + 다양한 공작물의 유연한 생산
- + 생산 중 인체공학적 팔레트 설정을 위한 별도의 설정 스테이션





SPECK Pumpen은 로트의 공장에서 고정밀 펌프 부품 생산을 위해 75대의 기계를 사용 중입니다. 이 기계들에는 DMC 65 FD monoBLOCK 한 대와 신형 DMC 65 FD H monoBLOCK 한 대, 그리고 RPS 12 회전식 팔레트 스토리지 시스템이 장착된 DMC 65 H monoBLOCK 한 대가 포함됩니다.

DMC 65 FD H monoBLOCK

완전 가공을 위한 밀-턴 기술

HIGHLIGHTS

- + 한 대의 기계에서 한 번의 설정으로 밀링 및 터닝이 가능한 완전가공
- + 최대 1,200rpm의 직접 구동 기술
- + 한 대의 기계 사용으로 투자비용 절감 및 요구 공간 감소

기계 엔지니어링 책임자인 디터 마이어 (Dieter Meier)는 “최적의 칩 배출 기능을 갖춘 수평 머시닝 콘셉트는 이런 정밀 부품의 생산에 적합합니다.”라고 설명합니다. 이는 밀-턴 테이블을 갖춘 DMC 65 H monoBLOCK에 특히 정확하게 해당됩니다. “터닝시 테이블을 수직으로 배치할 수 있으므로, 부품에 물이 고이지 않습니다.” 두 번째 DMU 65 H monoBLOCK에는 RPS 12 팔레트 교환기가

어가는데 이제 세트로 완전 가공할 수 있습니다.”라고 설명합니다. 물론 가공 중에도 팔레트 교환기의 설정이 가능합니다. “덕분에 긴 유희시간 없이 장시간 동안 기계를 최적으로 사용할 수 있습니다.”

DMG MORI의 광범위한 제품 군으로

개별 기계 솔루션

토르슈텐 한(Torsten Hahn)은 DMG MORI의 기계 품질에 대해 이야기하면서 DMG MORI와 몇 년 동안 긴밀한 관계를 이어온 이유 중에는 CNC 기술을 신뢰할 수 있다는 점도 있었다고 합니다. 디터 마이어 (Dieter Meier)는 광범위한 제품군을 이유로 듭니다. “우리는 프로세스의 지속가능한 최적화를 위해 항상 개별적이고 혁신적인 솔루션을 원합니다.”

자동화에 대한 사랑 진공 하우징의 완전 생산 자동화를 위한 RPS 12

장착돼 있어서 진공 하우징 제조를 더욱 최적화할 수 있었습니다. 디터 마이어 (Dieter Meier)는 “진공 하우징에는 6개의 부품이 들



DMC 65 H monoBLOCK에 관한 영상은 이곳에서 볼 수 있습니다.
<https://youtu.be/0twEUGh8eYE>



모든 것이 단일 소스에서 제공됩니다. 다행히 DMG MORI는 포괄적인 기계 프로그램과 완벽한 자동화 시스템 포트폴리오를 갖추고 있어서 우리는 폭넓은 산업 분야 고객들에게 서비스를 제공할 수 있습니다.

Torsten Hahn, Authorized representative
SPECK Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG

SPECK PUMPEN 정보

- + 1909년에 뉘른베르크에서 설립, 현재 로트에 본사 위치
- + 전 세계에서 600명 이상의 직원
- + 고객 필요에 맞춘 펌프의 생산과 개발
- + 의료, 화학, 제약 분야 등 다양한 산업 분야를 위한 유능한 파트너



SPECK Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG
Regensburger Ring 6-8
91154 Roth, Germany
www.speck.de



DMG MORI 원형 스토리지 시스템-요구 공간을 최소화 한 기계 통합식 자동화

시스템	RPS					PH CELL 2000
장점	한 종의 기계를 위한 기계 통합식 솔루션					다양한 종류의 기계에 사용 가능
	팔레트 교환기가 장착된 DMC 기계에 설치 가능					통합식 twinFORK 그리퍼로 팔레트 교환기가 없는 DMU 기계에 설치 가능
	새 기계와 결합하는 공장 인도식					자동화 인터페이스가 장착된 다양한 기계에 결합 혹은 개조하는 공장 인도식
	최대 공작물 크기와 최대 팔레트 크기는 기계에 따라 상이함					다양한 팔레트 크기를 갖춘 모듈식 설계
	기계의 팔레트 교환기 활용으로 짧은 팔레트 교환 시간					통합식 팔레트 교환기로 설치 면적 25% 감소
기계	1 DMC monoBLOCK	DMC duoBLOCK	2 DMC Portal	DMU/DMC H monoBLOCK	3 NHX	4 DMU duoBLOCK DMU H monoBLOCK
팔레트 수	3/6	6/7/12	4/5	5/7/9/12	12/14/21	12/17/21
최대 공작물 크기* mm	ø 800 × 590	ø 1,600 × 1,350	ø 3,400 × 2,400	ø 630 × 700	ø 800 × 1,000	ø 1,100 × 1,350
최대 중량* kg	800	4,000	10,000	600	700	2,000

*기계에 따라 상이함



Robo2Go - 최다 판매된 표준 자동화

개조 가능

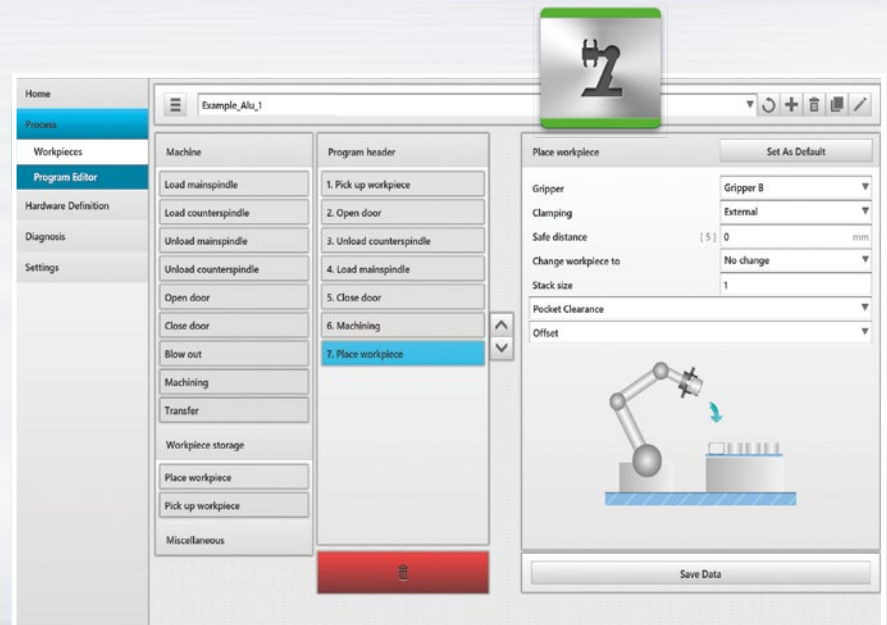
지금 가능한 기계를
확인하세요.



love-automation.dmgmori.com

Robo2Go 앱: 모두를 위한 하나!
터닝, 비전, 밀링 및 맥스

1. 균일한 제어를 위한 통합식 앱
기존 NC 프로그램의 적용 없음
2. 로봇 프로그래밍 지식 필요하지 않음
3. 사전정의된 프로그램 모듈을 기반으로 한
프로세스 생성
4. 새로운 공작물 설정 시간 5분 이내
5. 다중작업 기능: 하나의 공작물 트레이에서
다양한 작업이 가능해 중소규모 배치에 이상적
6. 간단한 작업 취소 및 시스템 설정을 가능하게
해 주는 홈 기능



38종의 DMG MORI 기계에 장착 가능

예시: CLX, CLX TC, CTX, CTX TC, NLX, NZX, NTX, DMU, DMV, CMX

NEW

DMU 65/75
monoBlock에
장착 가능



Robo2Go 밀링

- + 최대 200 × 200 × 200 mm 크기의 공작물을 표준 핸들링,
요청시 다른 크기 가능
- + 자동 6면 완전 가공을 위한 정렬 및 터닝 스테이션 포함
- + 측면 로딩 구조로 기계 접근성 확보



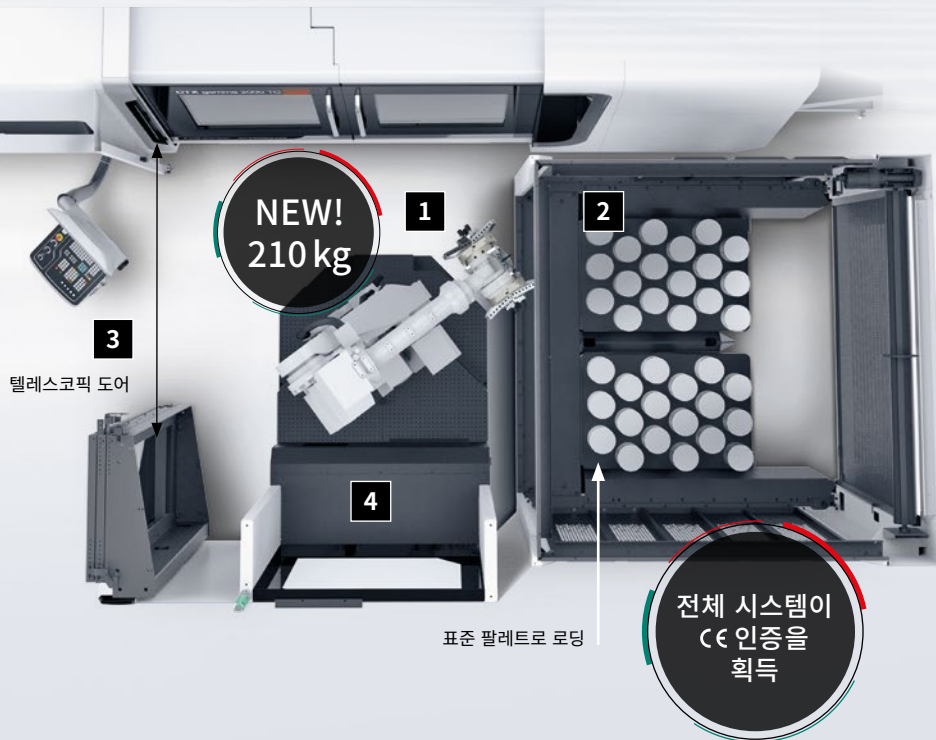
Robo2Go 터닝

- + 샤프트 ø20-170 mm와 척 부품 ø20-175 mm 핸들링
- + 자동 재시작 기능이 있는 레이저 스캐너
- + 정렬 및 터닝 스테이션 포함
- + 긴 샤프트 공작물의 그리핑 가능

Robo2Go 작업

- + 종이없는 작업 관리
- + 체크리스트 활용으로 가장 쉬운 주문 처리
- + 작업 대기열에서 다양한 주문 정의
- + 다중 작업: 하나의 주문에서 다양한 공작물 가능

NEW
표준 설치



1. 기본 모듈

로봇, 제어 캐비닛, 커버

2. 스토리지 모듈

롤러 셔터가 장착된 EU 팔레트 두 대의

기본 변형:

- 모듈을 ± 90도 회전하여 로딩 방향 변경
- AGV 호환

3. 유연한 타워 및 안전 시스템

- 기계 및 자동화에 쉽게 접근할 수 있는 텔레스코픽 도어
- 좌우측 설치 가능

4. 확장

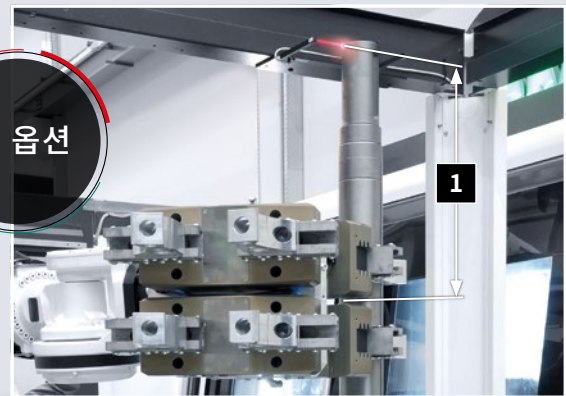
향후 옵션을 위한 공간: 정렬 스테이션, 터닝 스테이션



Robo2Go 맥스

- + 기반하중 210 kg, 공작물 중량 115kg의 가장 강한 버전
- + 표준 크기 Ø40 to Ø400 mm의 공작물 핸들링
- + 제어 시스템과 공구 매거진에 자유로운 접근

새 옵션



1. 공작물의 영점 검출

길이 참조 감지

- + 샤프트 가공 중 프로세스 신뢰성 향상
- + 정의된 클램핑 길이 보장
- + 이송 중 샤프트 미끄러짐 등으로 인한 축 위치 편차 감지

하이테크

루어에서 E-모빌리티 준비

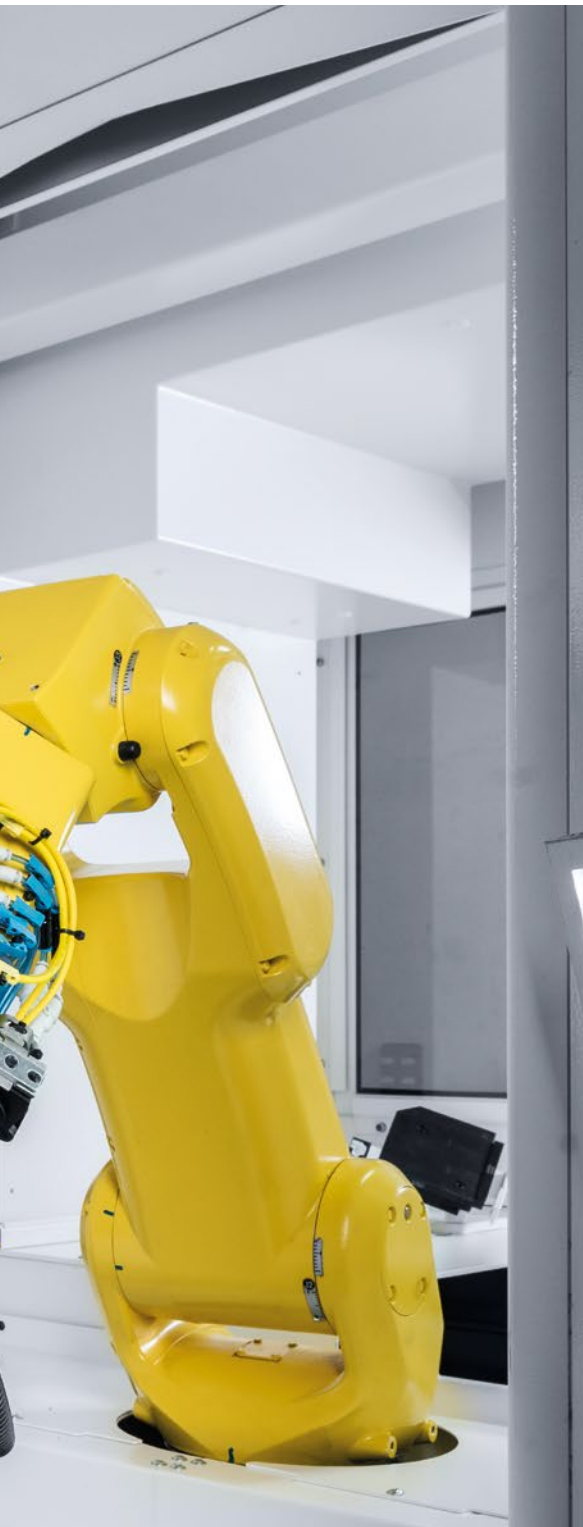


WH 3 Cell을 장착한
DMP 70은 무인가동시에도
자율적이고 유연한 생산을
가능하게 해 줍니다.
부품은 턴오버 스테이션을
활용해서 6면 완전가공
할 수 있습니다.

Andreas Köppel
Founder and Managing Director
STROMBOLI GmbH

STROMBOLI는 5축 DMP 70에서
수많은 공작물을 생산합니다. 여기에 표시된 것은
전기차용 배터리 테스트 벤치의 부품입니다.





보훔에 있는 STROMBOLI GmbH는 30여 년간 까다로운 산업 분야에 필요한 정밀가공 부품과 복잡한 조립품을 제조해 왔습니다. 의료, 반도체, 전기차 등 여러 산업 분야의 고객들은 18명의 직원으로 구성된 이 유능한 팀을 신뢰합니다. 최고의 품질 기준을 충족하기 위해서는 고성능 기계들이 반드시 필요합니다. 그런 면에서 2021년에 설치한 DMP 70을 포함한 DMG MORI 기계 11대는 전반적인 생산성에 매우 큰 도움이 됩니다. 특히 DMP 70은 WH 3 Cell을 장착해 무인 가동을 가능하게 해 줍니다.

광업에서 하이테크까지

보훔-베르네에 있는 폐광산의 탐은 루어 지역이 몇십 년 전까지 광업 중심 도시였음을 보여줍니다. STROMBOLI의 창업자이자 대표인 안드레아스 쾨펠 (Andreas Köppel)은 “그 이후로 혁신적인 제품을 생산하는 첨단 제조

업체들이 이 지역에 많이 들어왔습니다.”라고 설명합니다. STROMBOLI는 로베르트 뮌저 폐광에 자리를 잡고 혁신적인 새로운 시장에 서비스를 제공하고 있습니다. “STROMBOLI는 설계부터 품질 보증 및 조립에 이르기까지 다양한 단계에서 필수적인 파트너로 자리를 잡고 있습니다. 우리의 주력 분야는 복잡한 틈새 제품입니다.” 고품질의 정밀 공구를 경제적인 가격으로 생산하는 것이 어려운 점이지만 이 부분은 젊고 숙련된 팀을 중심으로 이겨내고 있습니다. 안드레아스 쾨펠 (Andreas Köppel)은 “우리 회사에는 두 명의 엔지니어와 5명의 완전히 숙련된 생산 감독자가 있습니다. 그리고 매년 1-2명의 훈련생을 교육시키면서 특별한 요구사항들을 충족해 나가고 있습니다.”라고 말합니다.

»



턴오버 스테이션으로 공작물을 6면 가공할 수 있습니다.



11대의 DMG MORI 기계 중에는 2대의 MILLTAP 700과 WH 3 Cell을 장착한 DMP 70 한 대가 있으며, DMP 70은 2021년에 설치한 것입니다.



DMP 70 WITH WH 3 CELL

수직 고속 머시닝 센터

HIGHLIGHTS

- + 최대 100kg의 직접 구동 테이블을 통한 5축 동시 가공
- + 20 Nm 24,000rpm의 인라인 스피들
- + MAGNETIC의 선형 스케일을 활용한 5μm 위치 정확도
- + 칩-투-칩 시간 1.5초간 최대 2g 가속
- + WH 3 Cell - 최대 300 × 200 × 100 mm, 5.5 kg의 공작물



이곳에서 온라인 구성을
볼 수 있습니다.
<https://configure.dmgmori.com>

DMP 70은 1.5초의 칩-투-칩 시간과 통합 회전식 테이블 덕분에 작은 공작물을 생산할 때 높은 생산성을 보입니다.

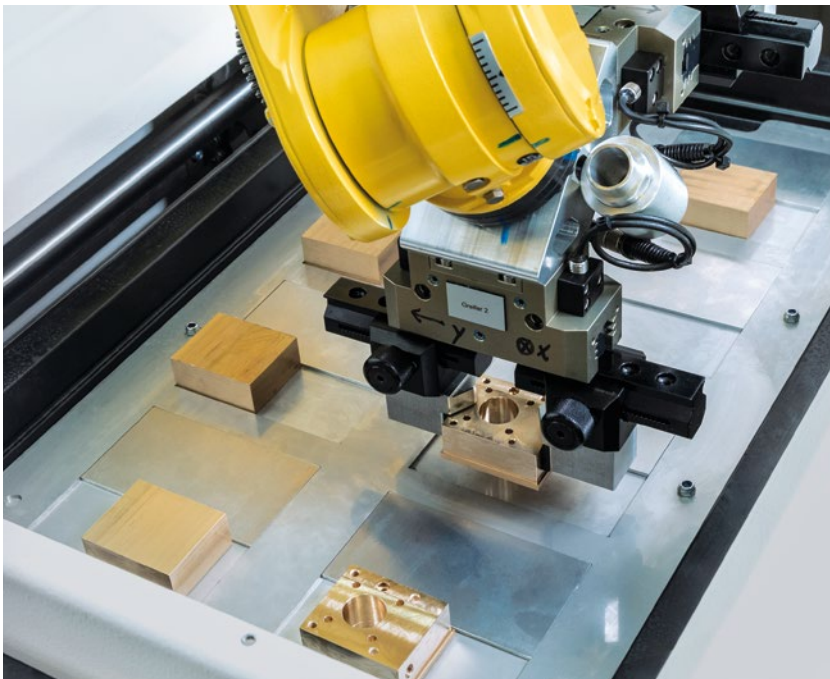
수평적이고 현대적인 사내 분위기는 전 직원에게 큰 동기를 제공합니다. 유연한 교대 근무와 회사 소속 자전거, 전기차들로 구성된 회사 차량들은 STROMBOLI의 미래 지향적인 분위기를 보여주는 예들입니다.

E-모빌리티와 반도체 산업을 위한 완전 가공
안드레아스 쿠피펠 (Andreas Köppel)은 미래 지향적인 산업들의 요구사항에 대해서 언급하며 주문 물량에서도 현대적인 변화가 느껴진다고 말합니다. “전기차와 반도체 산업 분야의 고객들이 늘어나고 있습니다.”라고 말합니다. 해외 고객들도 늘고 있습니다. “중국

에서 주문이 들어오고 있는 점이 우리의 품질이 얼마나 우수한지 보여줍니다.” STROMBOLI는 높은 품질 기준을 충족하기 위해서 DMG MORI의 선구적인 제조 기술에 투자합니다. “지속적인 추세는 완전가공입니다. 5축 밀링 머신이나 밀링 기능이 있는 터닝 센터로 완전가공을 할 수 있죠. 우리는 몇 년 동안 이 기계들을 활용해서 한 번의 설정으로 복잡한 부품들을 생산해 왔습니다.” 이점은 명확합니다. “짧은 생산 시간과 향상된 부품 품질은 당사와 고객들에게 모두 이득이 됩니다.”



보증서를 첨부한 품질 보장은 STROMBOLI가 제공하는 광범위한 서비스 중 필수적인 부분입니다.



공작물의 크기와 중량에 따라 다양하지만, WH 3 Cell은 최대 1,000개의 공작물을 수용할 수 있으므로, 무인생산에 적합합니다. (총 면적 600 × 400 mm, 공작물 캐리어 15개가 연결된 30 × 30 × 30mm의 알루미늄 파터노스터 시스템)

STROMBOLI는 DMG MORI DMP 70 구매로 제조의 미래를 향해 한 발 더 내디뎠습니다. 이 5축 소형 머시닝 센터에는 WH 3 Cell이 장착되어 있습니다. 투자 기계 선택에 관여했던 정밀 공구 전문가 헨리크 키슬리히(Henrik Kieslich)는 “로봇 시스템 덕분에 무인 가동시에도 자율적이고 유연한 생산이 가능합니다.”라고 말합니다. 헨리크 키슬리히(Henrik Kieslich)는 초기 교육으로 프로그래밍을 이룩한 후, 복잡한 프로세스도 자동화할 수 있었습니다. “매거진 트레이의 큰 고정장치에 블랭크를 무작위로 배치하면 로봇이 블랭크의 위치를 조정해서 집어듭니다.” 설정 스테이션과 턴오버 스

테이션도 있기 때문에 6면 가공을 위해서 부품 방향을 전환할 수도 있습니다. 특정 공작물의 대규모 생산시에는 WH 3 Cell을 사용하지 않기 때문에 이런 유연성이 중요합니다. 헨리크 키슬리히(Henrik Kieslich)는 “주문 상황에 따라서 DMP 70을 이용해 서로 완전히 다른 부품들을 차례로 자동 가공할 수 있어야 합니다.”라고 덧붙입니다.

높은 공정 신뢰성으로 가동하게 해 주는 DMG MORI 기술주기:

DMG MORI는 DMP 70이 높은 공정 신뢰성으로 안전하게 작동하게 하기 위해서 공구 파

손 모니터링과 DMG MORI 3D quickSET 기술주기를 장착했습니다. “공구에 결함이 생기면 자동 가동에 심각한 결과를 초래하지만, 3D quickSET이 회전축의 위치를 지속적으로 측정하고 수정할 수 있기 때문에 일관된 품질을 보장합니다.” STROMBOLI는 기계 측정 주기도 사용해서 품질 보장과 관련한 노력을 줄이고 있습니다.

DMP 70 WITH WH 3 CELL: 오류 없음, 공정 신뢰성, 자율성

자동화를 통해 미래로

STROMBOLI는 자동 생산을 통해 빠르게 성과를 거뒀습니다. 안드레아스 쿠피펠 (Andreas Köppel)은 미래를 위한 다른 길은 없다고 이야기합니다. “국제적 경쟁력을 유지하기 위해서는 경제적 효율성을 높여야 합니다.” 무인 가동을 통해 제조 용량을 확장하는 것은 논리적인 선택이며, 이것은 터닝에도 적용된다고 말합니다. “2022년 6월부터 스위스형 선반 사용으로 성공적인 성과를 거두고 있습니다.”

«

STROMBOLI 정보

- + 1990년에 보훔에서 설립
- + 직원 18명
- + 정밀 부품 및 조립품 제조
- + 의료, 전기차 등 미래지향적인 산업 분야의 고객들

STROMBOLI

STROMBOLI GmbH
Von-Waldthausen-Str. 79
44894 Bochum, Germany
www.stromboli.de



MATRIS를 활용하면서 고객들에게 측정 및 라벨링 등과 같은 2차 공정까지 모두 포함하는 쉬운 자동화를 제공할 수 있게 됐습니다. 그리고 최근에 추가된 신기능은 MATRIS로 팔레트 핸들링도 할 수 있게 됐다는 것입니다.

Mr. Satoru Kashiwagi
General Manager of Technical Sales Department
DMG MORI CO., LTD.



MATRIS

1대 이상의 기계를 위한 유연한 모듈식 로봇 시스템

DMG MORI는 혁신적인 개발을 통해 수년 동안 공작기계 자동화를 선도해 왔습니다. DMG MORI의 제품군에는 모듈식 MATRIS 등 고도로 유연한 자동화 솔루션도 포함됩니다. DMG MORI 기술영업팀 팀장인 자토루 카시와바기 (Satoru Kashiwagi) 에게 다 재다능한 로봇 시스템에 대해 들어봤습니다.

카시와바기 씨, MATRIS'를 개발하게 된 동기는 무엇입니까?

단순한 로봇 자동화에 대한 수요가 증가하면서 고객이 기대하는 수준의 높은 품질로 고객들의 요구를 충족할 제품을 만들어야 했습니다. 그래서 2016년에 로봇 시스템의 표준화를 시작했고 그 결과가 MATRIS입니다. MATRIS는 표준화된 유닛과 장치로 구성된 자동 핸들링 시스템입니다.

MATRIS는 어떻게 구성돼 있습니까?

MATRIS의 핵심은 공작물을 공작기계의 작업 영역으로 가지고 오는 로봇입니다. MATRIS는 기계 측면에 설치되며, 공구 스토리지나 턴오버 스테이션부터 세척이나 측각 및 시각 측정 장치까지 다양한 추가 기능을 위한 주변 장치를 MATRIS 주변에 배치할 수 있습니다. MATRIS에는 DMG MORI의 인증을 거쳐서 안정적으로 작동하는 엄선된 부품들만을 사용합니다.

시스템의 특징은 무엇입니까?

MATRIS의 각 유닛은 모듈식으로 모듈당 710 × 710 mm 크기로 표준화돼 있습니다.

HIGHLIGHTS

- + 세척, 측정, 표시 등 표준화된 주변 장치가 장착된 **모듈식 콘셉트**
- + 표준화된 모듈식 주변 장치 및 로봇 프로그램으로 **설정 시간 80% 단축**
- + 설치 후 시스템 변경에 **유연하게 대응**
- + MATRIS 컨트롤러를 통해 **간단하고 쉬운 조작**



*MATRIS = 모듈식 자동화 전송 로봇 지능 시스템

하나의 시스템으로 최대 2개 기계 적용

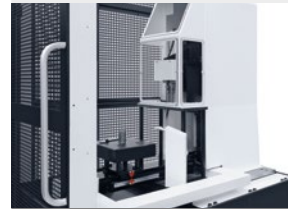
모듈 및 확장 단계

이송



자재 테이블
공작물 품질 검사
NG 슈트
공작물 회전
공작물 위치 결정
IN/OUT 컨베이어

측정



1점 측정
2점 측정
3점 측정
3D 측정
외부 확인

축적



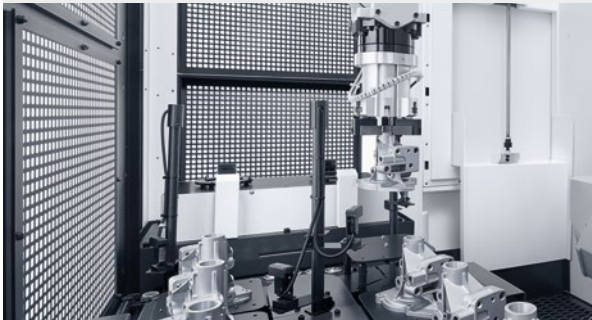
공작물 축적장치
트레이 교환기
수동 교환기
완충기

기타



디버링
세척
에어 블로잉
마킹

로봇



이송 중량(단일/이중 그리퍼):
10/20 kg

FANUC
Kawasaki
NACHI
YASKAWA
ABB

MATRIS 컨트롤러



- + 로봇, 각 모듈 및 기계를 포함한 전체 자동화 시스템을 통합 제어하는 시스템 컨트롤러
- + 전체 자동화 시스템의 모니터링, 일정 관리 및 운영 제어 가능

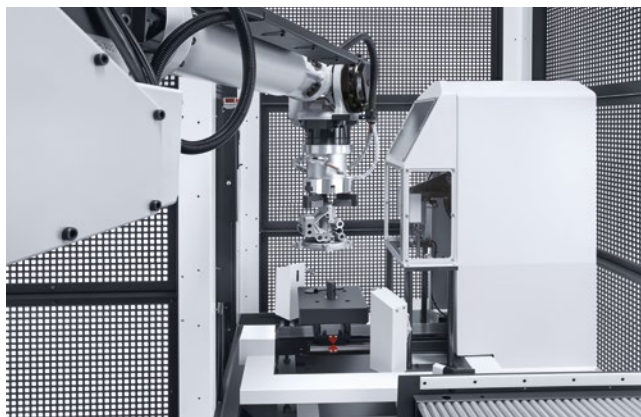


MATRIS 로봇 시스템을 장착한
NHX 시리즈의 영상은 이곳에서
볼 수 있습니다
<https://youtu.be/vtWcMLJR4H8>

MATRIS – 공작물 핸들링

HIGHLIGHTS

- + 최대 $\phi 200 \times 200$ mm, 1 $\times$ 20 kg 또는 2 $\times$ 10 kg의 공작물 핸들링
- + 스택킹 매거진:
 - 14, 20, 26개의 팔레트: 최대 크기 $\phi 150 \times 120$ mm, 팔레트당 중량 35 kg
 - 10, 20개의 팔레트: 최대 크기 $\phi 200 \times 200$ mm, 팔레트당 중량 75 kg
- + 13종의 시리즈에 설치 가능
예시: NLX, NTX, NHX, DMU, NMV, eVo, etc.
→ 더 많은 정보는 이곳에서 확인하세요:
<https://love-automation.dmgmori.com>



디버링, 세척, 에어 블로잉, 마킹 등의 표준화된 주변 장치를 갖춘 모듈식 컨셉트

MATRIS 시스템은 고객들의 요구사항에 쉽게 적용할 수 있습니다. 레이아웃도 완전히 재구성할 수 있어서 부품군의 변경에 유연하게 대응할 수 있습니다. 또한 각 유닛의 통신 형식을 표준화하여 Ethernet IP와 PROFIBUS를 지원하기 때문에 MATRIS의 설정 속도가 대폭 향상됩니다.

소프트웨어는 어떻습니까?

우리는 각 로봇의 작동을 표준화하기 위해서 자체 제어 시스템을 개발했으며 MATRIS 컨트롤러는 공작기계와 로봇, 주변 장치에 연결됩니다. 이런 방식이기 때문에 전체 MATRIS 시스템을 완전히 제어할 수 있습니다. 또한 사용자 인터페이스가 CELOS 인터페이스에 맞춰져 있어서 부드럽고 효율적인 작동을 보장합니다.

그뿐만 아니라 로봇 프로그램과 모션 시퀀스(티칭)이 이미 사전정의돼 있습니다. 이전에는 복잡한 로봇 프로그램을 읽고 이해해야 했지만, MATRIS 컨트롤러는 직관적인 대화형 프로세싱 방법을 사용합니다.

MATRIS는 어떤 이점을 제공합니까?

일반적인 시스템 패키지는 사전에 사용 가능하기 때문에 이 패키지를 기반으로 빠르게 레이아웃을 생성할 수 있습니다. 결과적으로 짧은 처리시간 내에 빠른 구현이 가능합니다. MATRIS의 또 다른 이점은 설치 시간 감소입니다. 전에는 설치에만 10일이 걸렸지만 지금은 1-2일



이송 중량 150kg의
팔레트 최대 40개
수용할 수 있는
저장 용량

NEW

MATRIS – 팔레트 핸들링

HIGHLIGHTS

- + 하루에 공작물 50 ~ 200개를 유연하게 생산하는 데 이상적
- + 최대 40개의 팔레트를 수용할 수 있는 공간 절약형 팔레트 핸들링
- + 팔레트 크기 400 × 400 mm
- + 이송 중량 150 kg (공작물과 팔레트)
- + 디버링, 마킹 등 2차 공정 통합 가능
- + CMX 50 U, CMX 70 U, DMU 50, DMU 65 monoBLOCK, CMX 600 V, CMX 800 V, CMX 1100 V에 설치 가능

요청시 더 많은 기계 가능!

안에 설치를 마칠 수 있습니다. 과거에는 배송 후 시스템을 교체하는 데도 최소 5일이 걸렸지만 지금은 1일 안에 마무리됩니다. 짧은 설치가 가능한 것은 로봇 프레임의 필수 파트인 오일 팬 덕분입니다. 별도의 작업이 필요하지 않기 때문에 수명 주기 비용도 줄어듭니다.

고객은 공작물의 추가나 변경시 독립적으로 로봇 프로그램을 수정할 수 있기 때문에 시스템 통합 담당자를 부를 때 들어가는 인건비와 운송비용 등을 절감할 수 있습니다.

앞으로의 계획은 무엇입니까?

MATRIS의 공작물 핸들링 기능은 이미 사용 중이지만 현재는 팔레트 핸들링 기능도 추가됐습니다. 공작물을 다루는 팔레트와 고정장치 사용이 늘어나면 다양한 부품 종류와 배치 크기에 더 유연하게 대응할 수 있습니다. 이를 통해 고객들은 다양한 공작물 생산에 더 유연하게 대처할 수 있죠.

생산성이 높은 5축 가공 24시간 가동

일본 기후현 기후시에 있는 Nabeya Co., Ltd.는 전국시대인 1560년에 설립되었습니다. 전국시대의 유명한 전투 중 하나인 오케하자마 전투 당시 오카모토 토모히코 회장의 선조는 다이묘로부터 주조 생산을 전문으로 하는 가족기업의 설립을 허가받았습니다. 현재 Nabeya는 이 전통을 이어받아 200여 명의 직원을 두고 기술 혁신에 헌신하고 있습니다.

다. Nabeya는 ERON이라는 브랜드를 내걸고 DMG MORI의 최첨단 기술로 반도체 제조 장비용 방진 장치와 정밀 테스트용 정반을 제조합니다. 이런 산업용 부품들의 설계, 가공, 조립 및 검사는 모두 사내에서 수행합니다.

Nabeya 고정 장치와 DMU 50 3세대의 5축 가공을 결합하면 다양한 공작물을 하나의 팔레트 혹은 클램핑용 고정장치에 고정하고 가공할 수 있습니다.



MATRIS 덕분에 야간에도
무인 가동 방식으로 다품종 소량
생산을 이어갈 수 있습니다.

Shoichi Sakai (중앙), Managing Director
Tomoaki Masuda (왼쪽), Plant Manager
Ryoma Sonoda (오른쪽), Operator in the machining area

숙련된 직원 부족을 해결하기 위한 자동화와 5축 가공

대표이사 사카이 쇼키치(Shoichi Sakai)는 “다른 제조업체들도 공통적으로 겪고 있는 문제지만 우리 회사 역시 숙련된 기술자가 점점 부족해지는 문제에 직면하고 있습니다. 기존의 수평 혹은 수직 머시닝 센터로 복잡한 공정을 처리할 수 있는 인력이 부족한 상황입니다. 그래서 우리는 프로세스를 최대한 통합하여 프로세스 설계를 단순화하고 자동화를 도입하여 야간에도 무인 가동을 할 수 있게 하려고 했습니다. 5축 가공은 이를 위한 완벽한 솔루션입니다. 우리는 5축 가공과 자동화를 결합하여 프로세스 단계를 줄이고 생산성을 개선하면서 24시간 생산을 가능하게 하는 것을 목표로 했습니다.”라고 설명합니다.

Nabeya는 작년에 기후현 모토스시에 있는 공장에 5축 DMU 50 3세대 기계와 20개의 팔레트를 수용할 수 있는 랙을 갖춘 MATRIS 로봇

MATRIS 팔레트 핸들링 시스템을 장착한 DMU 50

자동화 시스템을 도입했습니다. 이 시스템은 현재 Nabeya의 주력 제품인 머신 바이스와 클램핑 유닛 및 기타 유사 제품들의 생산에 사용되고 있습니다. 이 자동화 시스템을 작동하는 데는 단 한 명만이 필요하며, MATRIS 시스

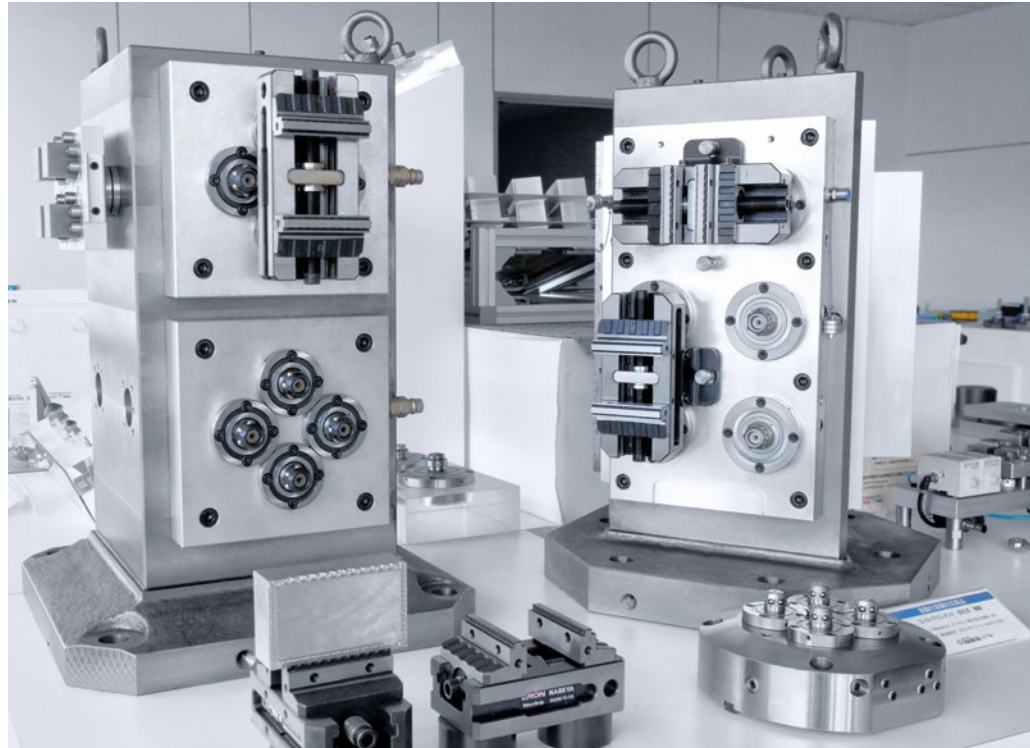
템은 모든 팔레트를 자동으로 처리합니다. 고정장치에 따라서 공정 중에 팔레트와 다른 공작물에 다양한 클램핑 요소를 사용할 수 있습니다. 공작물에 따라서 고정장치를 일일이 다 조정해야 했던 과거와는 달라졌습니다. DMU 50 3세대에서 5축 가공을 할 때 MATRIS를 활용하면 각 팔레트에서 다양한 공작물과 고정장치를 처리할 수 있기 때문에 최소한의 설정만 필요합니다.

»

DMU 50

베스트셀러! 10,000대 이상의 DMU 50 세계 곳곳에서 설치

- + 5축 동시 가공을 위한 회전 테이블
 - 최대 300kg의 테이블 하중
 - 뛰어난 유연성을 위한 B축 회전 $-35^{\circ}/+110^{\circ}$
 - 최대 정밀도 확보를 위한 냉각 테이블 베어링
- + 최대 20,000rpm의 5축 가공
 - 21 kW, 111 Nm의 speedMASTER 15,000 rpm 표준 설치
 - 46 kW, 200 Nm의 speedMASTER 15,000 rpm 옵션
 - 35 kW, 130 Nm의 speedMASTER 20,000 rpm 옵션
- + 최대 5 μ m의 정밀도를 위한 고품질
 - 우수한 장기 정밀도를 위한 포괄적인 냉각 콘셉트
 - 일체형 머신베드
 - 다이렉트 볼 스크류 드라이브
 - 모든 축의 선형 스케일



Nabeya Co., Ltd.는 머신 바이스, 클램핑 유닛 등 공작기계 생산성 향상에 기여하는 다양한 워크홀딩 장비들을 제조합니다.



이곳에서 온라인 구성을 볼 수 있습니다:
<https://configure.dmgmori.com>

자체 클램핑 재료 사용

Nabeya의 자동화가 독특한 것은 자체 고정장치와 기본 요소, 팔레트 및 로봇 그리퍼를 사용하기 때문입니다. Nabeya의 고정장치는 하나의 베이스 플레이트에서 8개 이상의 공작물을 클램핑할 수 있게 해 주며, 공구 보충 없이 5축 가공으로 모든 면에서 자동으로 측정하고 가공할 수 있습니다. Nabeya는 자동화 솔루션과 사내 제품들을 결합하면서 소규모 배치의 다양한 생산을 자동화하고 야간에도 고도로 정밀한 제품들을 무인 생산할 수 있었습니다.

무인 야간 생산으로 생산성 향상

공장장 마스다 토모아키(Tomoaki Masuda)는 “전에는 네 명이 필요했던 일도 지금은 한 명이 다 할 수 있습니다. 낮에 공작물을 설정해 놓고 가기만 하면 밤에 모든 공정이 다 이루어져서 아침에 공장에 출근해 보면 모든 공작물이 완료돼 있습니다. 덕분에 생산성이 비약적으로 향상된 것은 물론이고 제조 계획을 세우는 것도 훨씬 쉬워졌습니다.”라고 말합니다.

이런 자동화 솔루션을 활용할 때는 시스템의 안정성이 매우 중요합니다. 마스다 토모아키(Tomoaki Masuda)는 자동화 성공의 이유에 대해 “DMG MORI의 심도 깊은 조연과 문제 해결 덕분에 시스템이 아무 문제없이 돌아갑니다. DMG MORI의 기술자들은 팔레트의 교환이나 칩 축적으로 인한 가동중지를 피할 수 있도록 도와주었습니다.”라고 설명합니다.

10단계 공정에서 1단계 공정으로

사카이 쇼키치(Shoichi Sakai)는 앞으로의 계획에 대해서 “5축 가공을 생산에 도입한 것은 처음이었는데 즉각 긍정적인 효과를 얻을 수

시스템을 자동화 시스템에 직접 사용하는 것은 고객들에게 가장 완벽한 쇼케이스가 되기도 합니다. “숙련된 노동력 부족과 다품종 소량 생산 자동화에 어려움을 겪고 있는 많은 다른 제조업체들에게도 이 자동화 솔루션을 소개하고, 생산 효율성을 높일 수 있도록 지원하고 싶습니다.”

NABEYA 정보

- + 460년 이상 주조를 제조해 온 전통 있는 기업
- + Precision ERON 브랜드의 머신 바이스는 일본 전역의 제조업체들에서 높은 평가를 받으며 사용되고 있습니다.
- + 기술과 장인정신이 결합한 “테크노-크래프트”는 Nabeya의 특징입니다.
- + “테크노-크래프트”의 정신으로 자동화를 통한 공정 설계, NC 프로그램밍, 생산 관리의 지속적인 개선



Nabeya Co., Ltd.
Wakasugicho 25, Gifu City
Gifu 500-8743, Japan
<https://eng.nabeya.co.jp>



맞춤형 프로세스 최적화

있었습니다. 8-10단계에 달하던 공정이 이제는 1-2단계로 줄어들었으니까요.”라고 말합니다. 또한 Nabeya가 자체 고정장치와 클램핑



20개의 팔레트용 랙이 장착된 MATRIX 로봇 자동화 시스템. 여기에서는 Nabeya에서 제조한 클램핑 장치와 로봇 그리퍼가 사용됩니다.

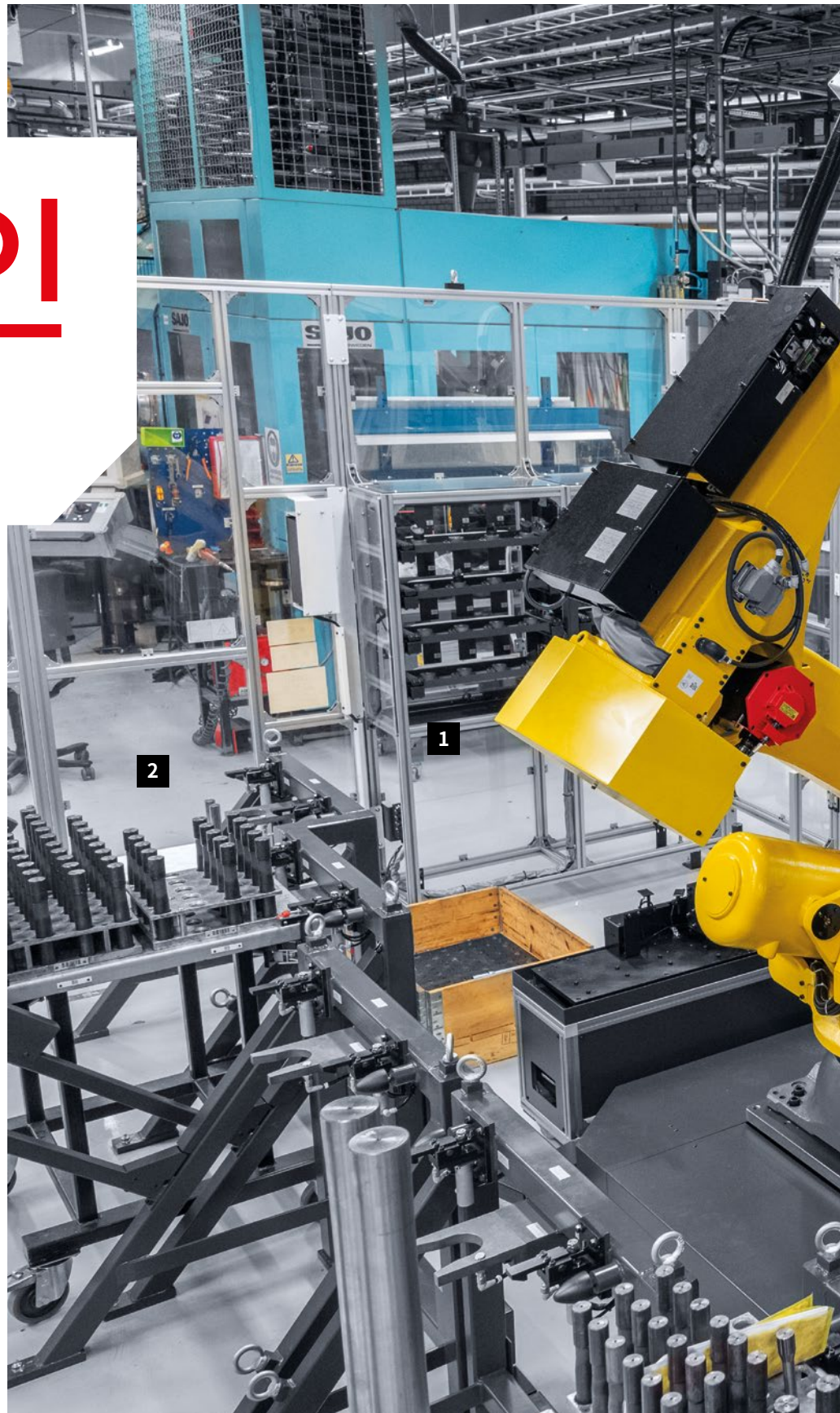
전체적인 자동화

1942년에 스웨덴 산드비켄에서 설립된 Sandvik Coromant는 전 세계에서 8,000명 이상의 직원을 두고 공작기계업계의 글로벌 리더로 우뚝 섰습니다. 항공우주, 자동차, 석유 및 가스 산업을 포함한 광범위한 산업분야의 고객들이 Sandvik Coromant의 솔루션을 믿고 사용하고 있습니다. 이 공구전문업체는 DMG MORI와 오랜 전략적 파트너십을 맺고 있어서 계속해서 혁신적인 가공 솔루션이 등장하고 있습니다. Sandvik Coromant는 생산 과정에서도 DMG MORI의 혜택을 누리고 있습니다. 2021년에는 NTX 2000 두 대를 새로 설치했으며 두 기계 모두 MATRIS로 완전 자동화된 기계입니다. MATRIS는 공작물 로딩과 고정장치 및 공구 교환을 처리합니다.

연간 2,500개의 신제품 개발

Sandvik Coromant의 프로젝트 매니저 프hil립 에릭손(Philip Eriksson)은 개발과 생산의 중요성에 대해서 “마켓 리더로서 혁신과 품질 면에서 고객들의 높은 기대를 충족해야 합니다.”라고 설명합니다. “기모는 우리 생산 기술 센터의 일부로서 매년 2,500개의 새로운 제품을 산업화하고 있습니다.” 프hil립 에릭손(Philip Eriksson)은 또한 제품 생산은 산드비켄과 스톡홀름의 R&D 부서와 긴밀한 협력 하에 이루어지고 있다고 말합니다.

»



DMG MORI는 2021년에 기모 공장에 MATRIS로 완전 자동화된 NTX 2000 두 대를 설치했습니다.

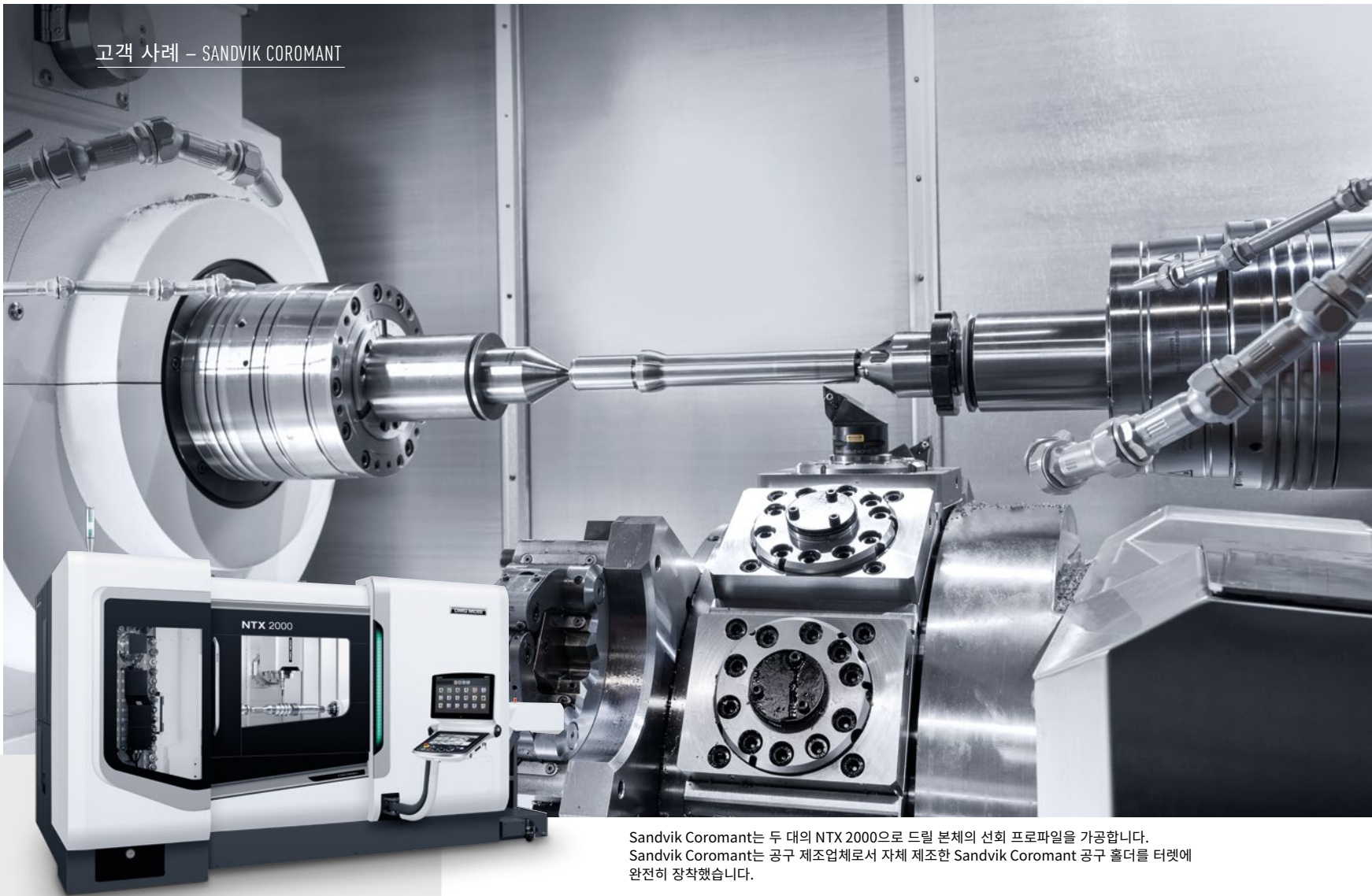
- 1. 터렛용 자동 공구 교환
- 2. 다양한 공구를 위한 6개의 위치
- 3.+4. 센터 및 척 인서트 변경



DMG MORI와의 전략적 파트너십은 서로에게 이득이 되는 윈-윈 관계이며, 우리의 MATRIS 자동화가 이를 가장 잘 보여주는 예입니다.



Peter Andersén (왼쪽), Global Manufacturing Equipment, and **Philip Eriksson**, Project Manager
Sandvik Coromant



Sandvik Coromant는 두 대의 NTX 2000으로 드릴 본체의 선회 프로파일을 가공합니다. Sandvik Coromant는 공구 제조업체로서 자체 제조한 Sandvik Coromant 공구 홀더를 터렛에 완전히 장착했습니다.

NTX 2000 / 2500 / 3000

등급 최고

- + **턴 & 밀** - 최대 $\phi 670 \times 1,538$ mm의 공작물 **6면 완전 가공**
- + **turnMASTER** 메인 스피들: 8" 척, 5,000 RPM, 최대 421 Nm
- + **compactMASTER** 132 Nm 토크와 350 mm 길이의 턴 & 밀 공구스핀들
- + **멀티태스킹**: 복잡한 공작물의 5축 동시 가공을 위한 직접 구동식 B축
- + 스피들 중심선 아래 -125mm까지 이동하는 X축으로 **높은 유연성**
- + 12,000rpm과 80mm의 Y축을 갖춘 **12위치 BMT 터렛**
- + FANUC의 MAPPS가 장착된 CELOS 및 SIEMENS가 장착된 CELOS 가능

자동 제조로 경쟁력 확보

새로운 제품의 개발에는 제조도 포함됩니다. Sandvik Coromant의 글로벌 제조 장비 팀을 이끌고 있는 페테르 안데르센 (Peter Andersén)은 “우리 공구의 경쟁력을 유지하려면 효율적인 기술이 필요합니다.”라고 설명합니다. 이런 이유로 Sandvik Coromant는 수십 년 전부터 엔드-투-엔드식으로 디지털화된 생산 과정에서 자동 제조 프로세스를 활용해 왔습니다. “우리가 공구 본체 생산을 위해 사용하는 NC 프로그램도 기모에서 자동으로 생성됩니다.” 2019년에 기모 공장은 세계 경쟁 포럼에서 인정받기도 했습니다.

MATRIS- 유연한 생산을 위한 모듈식 자동화

프릴리프 에릭손(Philip Eriksson)은 드릴리 스용 공구 본체의 예를 들면서 DMG MORI가 Sandvik Coromant와 함께 작업하고 구현한 새로운 제조 솔루션을 언급합니다. “우리는 많은 설정을 포함하는 백여 가지의 제품들을 제조

합니다. 그래서 우리의 목표는 비생산적인 시간을 최대한 줄이는 자동 제조 솔루션이었습니다.” Sandvik Coromant는 NTX 2000 턴&밀 센터와 유연한 모듈식 로봇 시스템인 MATRIS에서 최적의 솔루션을 찾았습니다. “중요한 점은 단일 소스에서 두 개의 제조 셀을 얻었다는 점이었습니다.”

다양한 규모의 배치에서 100여 가지의 변형을 완전 자동 생산

프릴리프 에릭손(Philip Eriksson)은 자동화의 범위에 대해 설명하면서 “이 프로젝트에서의 과제는 센터와 척 인서트, 부품과 터넷 툴링의 교환을 자동화하는 것이었습니다.”라고 말합니다. 이는 다양한 제품을 대량으로 생산하는 특성상 꼭 해결해야 하는 과제였습니다.



NTX 3000 2세대의 영상은 이곳에서 볼 수 있습니다:
<https://youtu.be/aUrrM9ZO00Y>

척 및 센터의 자동 척 inser트

Sandvik Coromant의 MATRIS 설치를 보면 이 자동화 솔루션의 복잡성을 알 수 있습니다. 본체가 실린 카트 총 6대를 셀에 쌓을 수 있어서, 야간 무인 생산이 가능합니다. 페테르 안데르센 (Peter Andersén)은 높은 설비 가동율에 만족하고 있습니다. “덕분에 생산 능력이 크게 증가했습니다.” MATRIS가 카트의 원자재를 집어서 다른 스테이션에서 90도 회전한 후 NTX 2000에 고정할 수 있습니다. 블링크는 주로 메인 스피들과 카운터 스피들의 중앙에서 지지되지만 콜렉트 척에서 가공할 수도 있습니다. 페테르 안데르센 (Peter Andersén)은 “척 inser트와 센터는 작업에 따라서 다르기 때문에 MATRIS에도 보관됩니다.” 라고 말합니다. MATRIS는 부품이 필요할 때 완전히 자동으로 교체해 줍니다.

터렛용 자동 공구 교환

NTX 2000 두 대에 설치된 자동화 솔루션의 하이라이트는 로봇 시스템에 의한 자동 터렛 공구 교환입니다. 프릴리프 에릭손(Philip Eriksson)은 “밀링 스피들용 공구, 밀링 공구와 터닝 공구는 자동으로 변경되는 반면 (NTX 2000 매거진에는 114개의 Coromant Capto C6 공구 위치가 있음) 터렛 공구의 교환은 수동 작업입

니다.”라고 설명합니다. “공구 스테이션이 12개 밖에 없기 때문에 이 과정에서 많은 노동력이 필요합니다.” 그래서 MATRIS에 32개의 공구를

DMG MORI와의 전략적 파트너십은 윈-윈입니다.

수용할 수 있는 별도의 매거진을 통합했습니다. “덕분에 시스템에 훨씬 더 많은 공구를 넣을 수 있게 됐고 로봇이 안정적으로 공구를 변경할 수 있게 됐습니다.” Sandvik Coromant는 공구 제조업체로서 프로젝트에 함께하며 터렛에 자체적으로 생산한 Coromant Capto C4 공구 홀더를 설치했습니다. Sandvik Coromant는 이 프로젝트를 통해서 무인 가동 시간을 더 늘린다는 목표를 달성했으며 프릴리프 에릭손 (Philip Eriksson)은 이를 DMG MORI와의 협업을 더 공고히 해야 할 근거라고 이야기합니다. “전략적 파트너십이란 서로가 서로를 보조하고 양쪽 모두 이득을 얻는 윈윈 상황을 뜻합니다.” 그래서 우리는 DMG MORI와의 관계를 더 이어가길 원합니다. 페테르 안데르센 (Peter

Andersén)은 “기모 공장에서는 물론이고 전세계 각지의 현장에서 계속 DMG MORI와 여러 프로젝트를 함께하고 있습니다. 앞으로도 생산 자동화 솔루션은 무척 중요할 테니까요.” 라고 말합니다.

«

SANDVIK COROMANT 정보

- + 1942년, 스웨덴 샌드비켄에서 설립
- + 전 세계 8,000명 이상의 직원
- + 혁신적인 공구 솔루션의 개발 및 생산
- + 항공우주, 자동차, 석유 및 가스 등 까다로운 산업분야의 고객들



Sandvik Coromant
Verktygsgatan 11
747 44 Gimo, Sweden
www.sandvik.coromant.com



터렛용 자동 공구 교환.
MATRIS에 32개의 공구를 수용하는 별도의 공구 매거진 통합



MATRIS 로봇은 NTX 2000에 공작물을 로딩 및 언로딩하고 터렛과 센터, 척 inser트의 공구를 교환합니다.



본체를 실은 카트 6대를 셀 위에 쌓을 수 있어, 무인 가동시 자동 생산이 가능합니다.

자동화로 생산을 더욱 쉽게

HYDAC International GmbH는 1963년에 자를란트에서 설립됐으며 현재는 전 세계에 9,500명의 직원을 두고 유압 및 시스템 기술 분야의 선도적인 업체로 자리를 잡았습니다. HYDAC는 1996년, 상하이에 전액출자 자회사를 설립하였으며 초기에는 필터나 축전지 등 유압 부품을 중심으로 한 제품 판매에 치중했습니다. 이후 HYDAC China는 2003년에 들어서 현지화 추세에 발맞추며 납기일 단축을 꾀하고자 현지 생산을 시작했으며 이후 단계적으로 확장해 나갔습니다. 2005년에는 중국 지사에 DMG MORI의 공작기계를 처음으로 들였습니다. 그 이후 HYDAC와 DMG MORI는 몇 대

의 기계를 더 계약하고 프로세스를 최적화하며 협력 관계를 공고히 해 왔습니다. 가장 최근에 들인 대표적인 설비는 6대의 NHX 4000과 선형 팔레트 폴로 구성된 자동 제조 설비입니다.

최고의 성과를 위한 동맹

HYDAC의 생산은 품질 보증 원칙을 기반으로 하기 때문에 제조 기술에 대한 요구가 높습니다. 기계와 공구 모두 최상급이어야 합니다. HYDAC China의 생산 관리자인 치우 펑(Qiu Feng)은 “우리는 최고의 브랜드를 신뢰하며, 가공 정확성과 효율성은 매우 중요합니다. 우리는 DMG MORI와 오랫동안 협업해 왔습니

다.”라고 설명합니다. 가공 품질과 공정 안정성은 처음부터 탁월했습니다.

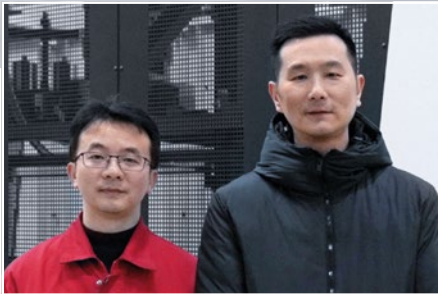
함께 성장하기 -

모든 것을 단일 소스에서 함께

HYDAC China의 생산 매니저 주민(Zhu Min)은 HYDAC China의 성장에 DMG MORI의 지원이 큰 힘이 됐다는 것은 부인할 수 없다고 솔직히 말합니다. “HYDAC와 DMG MORI는 모두 해당 업계의 리더입니다. 두 회사는 브랜드 인지도와 생산 품질, 개발 전략에 대해 같은 비전을 가지고 있기 때문에 이 점이 협업을 위한 견고한 기반이 되었습니다.” HYDAC China는 단



중앙 공구 스토리지 시스템은 최대 4,000개의 추가 공구를 보관할 수 있게 해 줍니다. 공구 셋팅은 최대 60개의 공구를 수용하는 공구 셋팅 스테이션(TSS)로 이루어지며 공구는 DMC 판독기로 식별하여 데이터에 따라 완전 자동 방식으로 시스템에 로딩 및 언로딩됩니다.



기계와 팔레트, 공구 자동화의 전체 제어를 위한 호스트 컴퓨터를 포함하여 4,000개의 공구와 48개의 팔레트를 수용하는 자동화 솔루션

디지털화와 자동화가 증가하고 있는 상황에서 미래의 기술 발전에 더 이상 한계는 없습니다. HYDAC과 DMG MORI의 협업 관계처럼 우리 회사의 발전도 아주 오랜 시간 탄력을 잃지 않고 계속될 것입니다.

일 기계로 생산을 시작한 후 반자동 자재 운송 및 생산 자동화 셀을 추가했으며, 지금은 자재 핸들링 시스템을 갖춘 완전 생산 자동화 솔루션을 구현했습니다.

LPP와 4,000개의 공구를 수용하는 공구 매거진을 장착한 6대의 NHX4000

2020년, HYDAC은 독일 공장에 고성능 수평 머시닝 센터 NHX 400 6대, 최대 4,000개의 공구를 수용하는 중앙 공구 스토리지와 48개의 팔레트를 수용하는 팔레트 풀 시스템으로 구성된 DMG MORI의 생산 자동화 시스템을 도입했습니다. 모두 단일 소스에서 도입했으며, 이 팔레트 자동화 솔루션은 모든 생산 요구사항을 완전히 충족했습니다.

완전 자동화로 구축한 유연한 대규모 생산 라인

DMG MORI는 이런 성공적인 협업을 기반으로 2021년에 HYDAC China 공장에도 동일한 생산 자동화 시스템을 설치했습니다. 팔레트 매거진이 통합된 유연한 완전 자동화 제조 라인이었습니 다. 생산 매니저 주민(Zhu Min)은 “시험가동도 아무런 문제가 없었고, 이 시스템은 모든 면에서 우리의 기대를 충족했습니다.” 라고 말합니다. 현재 이 자동화 시스템은 아시아에서 가장 큰 완전 자동화 시설이며 무척 유연한 생산 라인입니다. 매니저인 치우 펑(Qiu Feng)은 “6대의 공작 기계를 연결한 자동화

라인은 흔하지만, 4,000개의 공구 스테이션을 갖춘 중앙 공구 시스템(CTS)은 확실히 인상적입니다.”라고 말합니다. “주목할 만한 점이 무척 많고 기술적으로 복잡한 생산 라인입니다.” 이 자동화 시스템에는 LPP, CTS, LPS 제어 컴퓨터, 공구 프리세터와 6대의 NHX 4000이 포함됩니다.

»



턴키 자동화

팔레트와 공구 핸들링의 결합

HIGHLIGHTS

- + 48개의 팔레트를 수용하는
선형 팔레트 스토리지 시스템
LPP로 연결된 NHX 4000
6eo
- + 완전 자동 로딩을 위한 2개의
로봇 설정 스테이션을 포함한
5개의 설정 스테이션
- + 최대 4,000개의 추가 공구를
수용하는 중앙 공구 스토리지
시스템 (CTS) 통합
- + ERP와 공구 관리 시스템에 대
한 인터페이스를 포함한 기계와
팔레트, 공구 자동화 전체 제어를
위한 LPS 4 제어 컴퓨터

→ LPS 4에 대한 더 많은 정보는
53페이지에서 확인하세요

6대의 NHX 4000은 총 넓이가 33m 이상으로 48개의 팔레트를 수용하는 팔레트 스토리지 시스템으로 자동화돼 있습니다. 또한 4,000개의 공구를 수용하는 중앙 공구 스토리지가 시스템에 통합돼 있습니다.

5개의 설정 스테이션과 48개의 팔레트 위치
HYDAC China의 선형 팔레트 자동화 시스템 (LPP)은 5개의 설정 스테이션과 48개의 팔레트로 구성되어 있습니다. 4개의 설정 스테이션은 작업자가 직접 고정장치를 로딩하는 용도로, 다른 하나는 로봇이 완전자동 방식으로 로딩 및 언로딩하는 용도입니다. LPP는 팔레트를 처리하여 각 설정 스테이션, 저장 위치 및 기계로 옮깁니다. 시스템의 완전한 제어와 관리는 DMG MORI LPS 4 제어 컴퓨터를 통해 이루어집니다.

하나의 시스템, 많은 기계, 한 명의 작업자

중앙 공구 스토리지 시스템 CTS는 4,000개의 공구를 수용할 수 있습니다. 이 점이 이 자동화 시스템에서 가장 인상적인 부분입니다. 또한 이 자동화 시스템은 1년 365일 24시간 가동할 수 있습니다. 로봇 팔에 달려 있는 이미징 프로세싱 카메라는 공구를 이송하는 동안 공구 랙이 채워져 있는지 비워져 있는지 모니터링합니다. 동시에 비전 시스템을 통해서 공구 랙의 위치를 확인하면서 열이나 기타 영향이 시스템의 안전한 가동에 문제를 일으키지 않는지 확인합니다.

LPS 제어 컴퓨터는 자동화의 ‘두뇌’역할을 합니다. 자동화 시스템은 무척 크지만 한 명의 조작자가 전부 관리할 수 있습니다. LPS는 공장 기계 프로그램을 할당하고 생산성을 향상시키는 동시에 기계의 작업 상태를 표시할 수 있어서 모든 개별 기계의 작업 상태를 한 눈에 볼 수 있습니다. 또한 가공 작업을 시작하거나 공작

시스템의 전반적인 제어를 위한 LPS 4 제어 컴퓨터

기계에 운송하기 전에 공구가 적합한지 서비스 수명이 충분히 남았는지도 확인합니다. 누락된 도구나 서비스 수명이 종료된 공구가 있는지 자동으로 확인하여 공구실에 보관하고 새 공구를 준비할 수 있게 하는 것은 중앙 공구 스토리지 시스템 (CTS)의 큰 장점입니다.

공구 프리셋터는 LPS와 연결돼 있어 공구 데이터가 자동으로 셀 컴퓨터 데이터베이스에 기록되게 해 줍니다. 작업자가 공구를 로드해야 할 때는 TSS (공구 설정 스테이션)에서 QR 코드를 인식한 후 공구를 매거진에 로드하고 그 후엔 로봇이 자동으로 공구를 기계나 매거진의 올바른 위치로 옮겨줍니다.

필수 자동화 솔루션

주민(Zhu Min)은 “부품의 종류가 정말로 많은 데도 자동화 시스템이 우리의 요구사항을 완벽하게 충족해 줍니다. 이 제조 시스템이 현재 HYDAC China 주문의 70%를 처리하고 있습니다.”라고 말합니다. HYDAC는 자동화 시스템의 기능에 매우 만족합니다. 직원 배치, 공정 안정성, 기술 지원, 오류율, 재고율, 품질 향상 등 모든 면에서 장점이 분명합니다.” 예전에는 근무시간 당 생산라인 근무자가 6명 필요했었는데 지금은 근무시간당 1명씩해서 총 3명이 작업을 할 수 있습니다. 주민(Zhu Min)은 이에

대해 “인건비 상승과 숙련된 직원 찾기의 어려움을 생각할 때, 이런 장점이 우리 회사에 얼마나 매력적인지는 의심의 여지가 없습니다.”라고 덧붙입니다.

우수 부품 생산비율 97% 이상 및

원자재 절감

자동 가공을 통해서 높은 효율성과 안정성도 확보할 수 습니다. 주민(Zhu Min)은 “예전에는 우수 부품 생산 비율이 약 85%였는데 새로운 생산 라인 덕분에 기간에 97%를 넘었으며 앞으로 더욱 개선될 것이라 기대하고 있습니다.”라고 말합니다. “또한 재고율 감소와 여러 다른 이점 덕분에 원자재 비용 절감 혜택도 누리고 있습니다.”

미래를 위한 기술 발전

점점 더 경쟁이 치열해지는 상황 속에서 DMG MORI의 자동화 솔루션은 HYDAC China가 이점을 가지고 성장할 수 있게 해

줬습니다. 최근 HYDAC와 DMG MORI의 협업은 점차 더 늘어나 HYDAC Sulzbach에 4대의 기계와 기존의 CTS를 연결한 LPP 자동화 라인을 추가로 설치할 계획 중입니다. 주민(Zhu Min)은 “디지털화와 자동화가 증가하고 있는 상황에서 미래의 기술 발전에 더 이상 한계는 없습니다.”라고 말합니다. “HYDAC과 DMG MORI의 협업 관계처럼 우리 회사의 발전도 아주 오랜 시간 탄력을 잃지 않고 계속될 것입니다.”

«



48개의 팔레트를 수용하는 LPP 시스템의 셔틀

HYDAC CHINA 정보

- + 1996년에 상하이에서 HYDAC INTERNATIONAL의 전액출자 자회사로 설립
- + 초기에는 필터나 축전지 등 유압 부품의 판매회사로 활동
- + 2003년 현지 생산 시작



HYDAC Technology (Shanghai) Ltd.
Lvchun Rd 271 Economic & Technological
Development Zone
200245 Minhang, Shanghai, China
www.hydac.com.cn





PH-AGV

팔레트 자동화

다양한 레이아웃 설계를 통해 유연성을 최대한으로 높인 팔레트 자동화 - 우리 PH-AGV 솔루션은 500 × 500mm에서 최대 1,600 × 1,250 mm, 최대 5,000 kg(공작물과 팔레트 포함), ø1,600mm의 팔레트를 운송합니다.



PH-AGV의 영상은 이곳에서
볼 수 있습니다:
https://youtu.be/_evyeQ8LFUQ

1a PH-AGV 950

+ 팔레트 크기: 500 × 500 mm,
630 × 630 mm, ø800 × 630 mm

1b PH-AGV 3000

+ 팔레트 크기: 1,000 × 800 mm

PH-AGV 5000

+ 팔레트 크기: 1,250 × 1,000 mm,
1,600 × 1,400 mm



AGV/AMR - 3가지 애플리케이션을 위한 무인 운송 시스템

DMG MORI는 자율 이동 로봇(AMR)과 무인 운송 차량(AGV)을 통해
작업 현장에서 통합 자동화를 추진하고 있습니다.

2

WH-AMR*

공작물 자동화

최대 $\phi 150 \times 120$ mm, 10 kg 공작물의 핸들링 솔루션.
WH-ARM은 자율 주행 방식으로 레일을 필요로 하지 않으며
사람이나 장애물이 나타나면 레이저 센서를 통해 위치를
감지 한 후 자동으로 피할 수 있습니다.



WH-AMR 5에 대한 영상은 이곳에서
볼 수 있습니다:
<https://youtu.be/aR3brPXMSY>

3

TH-AGV

공구 핸들링

중앙 공구 스테이션 (CTS)과 공작 기계 사이에서 공구를 자동
으로 운송하는 무인 운송 시스템. TH-AGV는 최대 16개의 공구,
최대 480kg을 운송할 수 있습니다.



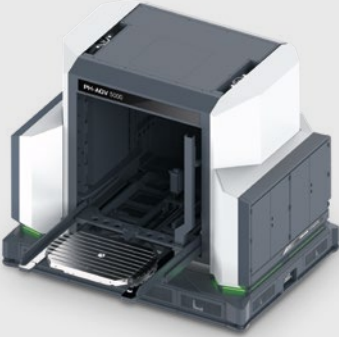
TH-AGV에 대한 영상은 이곳에서
볼 수 있습니다:
<https://youtu.be/WqNlOOemktg>

*AMR = 자율 이동 로봇
(“WH-AGV”는 2022년 7월부터 “WH-AMR”로 이름이 변경되었습니다.)

PH-AGV

팔레트 자동화

→ 54페이지에서
더 많은 정보를 확인하세요



WH-AMR

공작물 자동화

→ 56페이지에서
더 많은 정보를 확인하세요



TH-AGV

공구 핸들링

→ 60페이지에서
더 많은 정보를 확인하세요



작업 현장의 전체적인 자동화

제조 프로세스가 점점 더 자동화돼 가고 있는 추세에서, 작업 현장에서 AGV라고 하는 무인 운송 시스템의 사용이 늘고 있습니다. 이에 DMG MORI는 AGV 포트폴리오를 갖추고 고객들을 지원하고 있습니다. 이 차량들은 작업 현장에서 사람들과 협력하여 공작물, 팔레트, 공구 등을 외부 저장소에서 기계로 옮겨줍니다. 이 AGV는 모듈식 콘셉트 레이아웃으로 자유롭게 설계할 수 있고 필요한 경우 현장 변화에도 빠르게 적응할 수 있습니다. DMG MORI 특수 건설팀 팀장인 마이클 트렌클(Michael Trenkle)과 DMG MORI AMR 개발팀의 나가스에 히데키(Hideki Nagasue)가 WH-AMR, PH-AGV, TH-AGV가 생산의 프로세스 자동화와 디지털화에 어떻게 기여하는지 이야기합니다.

트렌클 씨, 나가스에 씨, DMG MORI는 생산 자동화의 개척자로 여겨지고 있는데요.

DMG MORI는 작년부터 자율 주행 차량 시스템을 소개하면서 공작기계 외부의 프로세스에 집중하고 있습니다. 이유가 무엇인가요?

Michael Trenkle: DMG MORI는 자동화라는 주제에 대해서 넓은 시야로 보고 있습니다. 기계의 생산 자동화는 큰 그림의 일부일 뿐입니다. 또한 유연한 프로세스에 대한 요구는 점점 커지고 있습니다. 그러면서 광범위한 공작물과 팔레트, 공구를 대량으로 비축할 필요성도 대두됐죠. 그러나 많은 기계에 그만큼의 용량이 갖춰져 있지 않기 때문에 외부 저장시설을 설치해야 합니다. DMG MORI는 무인 운송 차량 시스템을 통해서 기계와 공작물, 팔레트, 공구 보관소를 경제적으로 분리하고 있습니다.

Hideki Nagasue: DMG MORI의 AGV는 수동 팔레트 운송 트럭과 지게차 사용을 대폭 줄여줍니다. 덕분에 기술자들이 계획이나 프로그래밍 등 더 까다로운 작업에 집중할 수 있습니다.

DMG MORI는 PH-AGV로 시작을 했는데요. 자동 팔레트 핸들링 시스템을 사용하는 것이 좋을 때는 언제인가요?

Michael Trenkle: PH-AGV는 모듈식 콘셉트라서 유연한 레이아웃 설계가 가능합니다. 이는 기계와 팔레트 저장소 등으로 이루어진 시스템을 놓기 위한 공간이 충분하지 않을 때 이점이 됩니다. PH-AGV의 팔레트 랙은 후후에 확장할 수 있으며 기계도 추가로 더 통합할 수 있습니다. 작업자가 기계에 자유롭게 접근할 수 있다는 점도 장점입니다. 팔레트의 최대크기는 1,600 × 1,260 mm, 최대 중량은 5,000kg이기 때문에 다양한 부품을 처리할 수도 있습니다. 자재 팔레트의 운송도 가능합니다. 속도도 고려해야 하는데 클래식 선형 팔레트 풀(LPP)이 이 경우에 이점을 드러냅니다. LPP의 주기 시간은 5분 정도지만 PH-AGV의 주기 시간은 최소 20분입니다.

Hideki Nagasue: TH-AGV가 공구 관리를 보조해 주면 생산은 훨씬 더 유연해질 수 있습니다. TH-AGV는 최대 30kg의 공구를 최대 16개 운송할 수 있습니다. TH-AGV에는 DMG MORI 공구 로딩 스테이션에 대한 인터페이스가 있으며 중앙 공구 스토리지(CTS)를 통해 공구를 공급받습니다. (CTS에 대해서는 60페이지를 보십시오.)

WH-AMR(자율 주행 로봇)은 공작물을 기계에 고정해 주는 기능이 있다는 점에서 앞선 AGV 2종과 다릅니다. 이런 프로세스는 단순히 팔레트나 공구를 로딩하는 것보다 훨씬 복잡할 것 같은데요.

Hideki Nagasue: 그렇습니다. 특정 공작물을 고정하는 기능은 훨씬 더 정밀한 기능이기 때문에 더 복잡한 기술을 필요로 합니다. 공작물 핸들링을 위해 우리는 ATV의 원리에 공작물을 기계 안팎으로 운반하는 협업 로봇을 결합했습니다. WH-AMR의 로봇은 위치정확도 ±1mm인 광학 시스템이 있어서 충분한 정밀도로 고정 장치에 로딩할 수 있습니다. 또한 DMG MORI는 WH-AMR을 작업 현장의 모든 기계와 통합할 수 있을 정도로 표준화했습니다. AMR는 작업 현장에 장애물이 있어도 자동으로 경로를



LPS 4

모든 자동화 솔루션을 위한 마스터 컨트롤러

- + 팔레트, 공작물 및 공구 핸들링
- + 공구 관리
- + 고정장치 관리
- + AGC 제어
- + ISTOS 생산 계획 & 제어
- + CELOS Job Manager
- + OEE 등 기능의 보고 및 평가

>> 모듈식 소프트웨어 모듈은 고객의 모든 요구사항에 정확하게 적용할 수 있습니다.

조정해서 피해갈 수 있습니다. 매우 유연하기 때문에 공작기계 업계 외의 생산 환경에서의 사용도 아주 간편합니다. 즉, 새로운 시장을 개척할 수 있는 위치에 서게 됐죠.

생산 환경에서 AGV의 호환은 어느 정도 가능합니까?

Hideki Nagasue: GV가 주행하는 생산 환경은 바닥이 고르지 않고 케이블이 많이 깔린 경우도 많기 때문에 그런 환경에서도 부드럽게 주행하도록 만들어졌습니다. 장애물이 나타나더라도 레이저 스캐너로 피해갈 수 있기 때문에 안전 펜스도 필요하지 않습니다. 레이저로 주변 환경을 스캔하고 레이아웃 변경에도 유연하게 대처할 수 있습니다. AGV의 센서와 스캐너는 최대 시속 9km (WH-AMR: 시속 4km)의 속도에서도 안전하게 주행할 수 있게 해 줍니다.

AGV의 유연한 레이아웃 설계와 제어에 대해서도 말씀해 주세요.

Michael Trenkle: 유연한 레이아웃의 기초는 시스템의 모듈성에 있습니다. 팔레트와 공작물, 공구에 상관없이 저장소와 설정 스테이션을 자유롭게 배치할 수 있습니다. 더 빠른 전환속도를 위한 버퍼도 옵션으로 선택할 수 있

유연한 레이아웃의 기초는 시스템의 모듈성에 있습니다.

습니다. 전체 시스템을 기존의 생산 환경에 통합하는 것도 가능하고 추후 확장도 가능하며 다른 기계들을 추가할 수도 있습니다. 최신 리

튠 배터리 사용으로 8시간 동안 연속 사용이 가능하며, 차량에는 자동 충전을 위한 자체 스테이션이 있습니다.

Hideki Nagasue: AGV는 DMG MORI LPS 4 중앙 컴퓨터로 제어하기 때문에 DMG MORI는 전체 생산 프로세스를 성공적으로 제어할 수 있습니다. 다시 말하자면, 생산을 완전 자동화 하려는 고객들은 DMG MORI의 단일 소스에서 모든 것을 얻을 수 있다는 뜻이죠.»

«

Michael Trenkle
Head of Special Construction
DECKEL MAHO Pfronten GmbH

Hideki Nagasue
AMR Development Office
General Manager

AMR과 AGV는 기존 생산의 자동화를 위한 이상적인 솔루션이며, 완전히 협력적인 방식으로 자동화를 구현할 수 있습니다.

PH-AGV

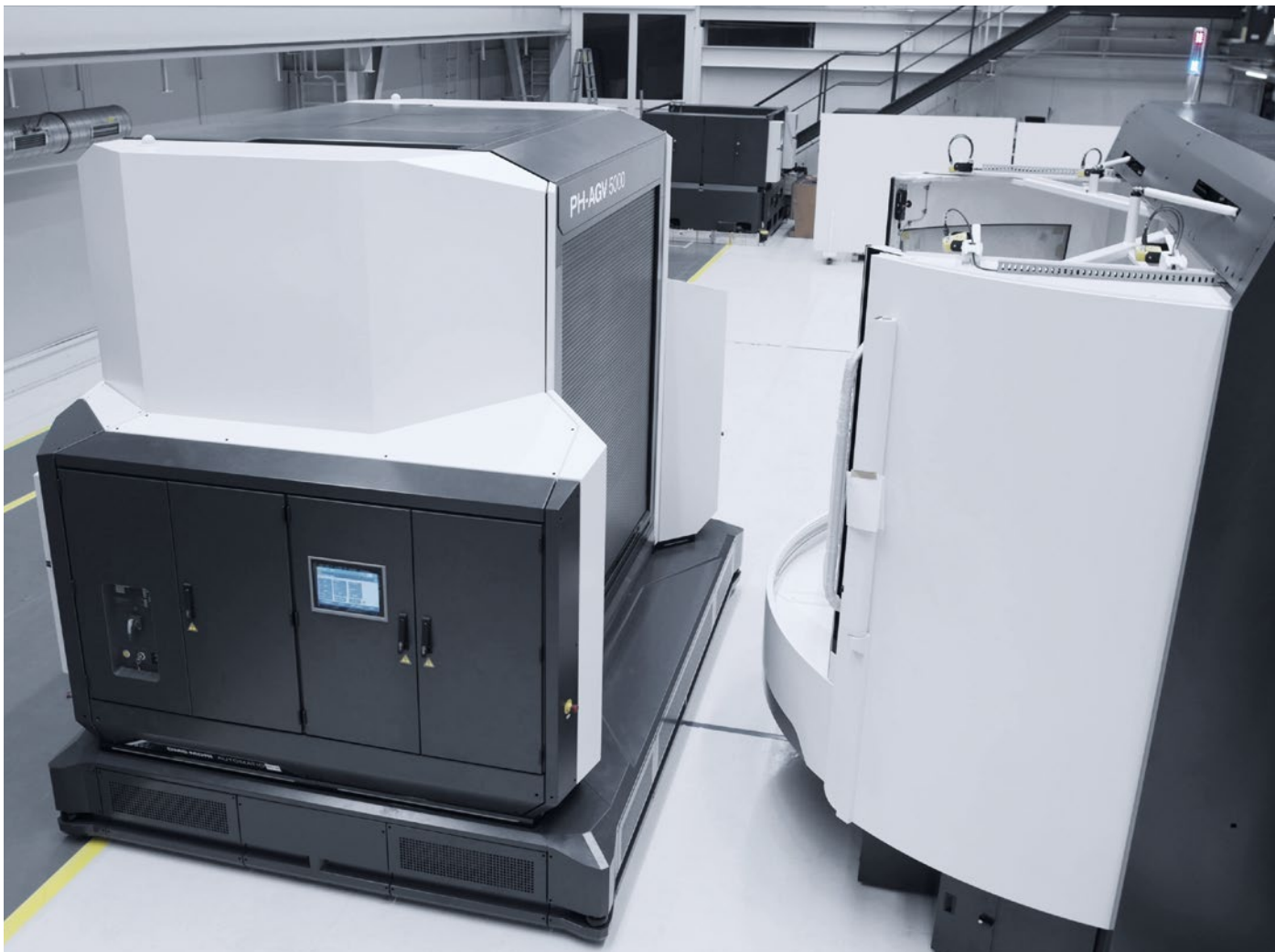
최대 5,000kg의 팔레트 자동 핸들링

DMG MORI는 2019년 하노버 EMO에서 팔레트 핸들링(PH)을 위한 최초의 무인 운송 차량(AGV)을 선보였습니다. PH-AGV 무인 운송 차량은 작업 현장에 있는 사람들과 협력하여 자동으로 외부 저장 시설에 있는 팔레트를 기계로 운송할 수 있습니다. PH-AGV는 아무런 제한없이 기계에 접근할 수 있는 기능으로 더 유연한 생산 프로세스를 보장합니다. AGV 시스템은 자유로운 레이아웃 설계와 간편한 확

장성 덕분에 기존 생산 구역에도 쉽게 통합할 수 있으며 산업 환경의 변화에 맞춰 빠르게 변경할 수 있습니다. 새로 개발한 PH-AGV 5000은 최대 크기 1,600 × 1,400 mm 최대 취급중량 5,000kg의 팔레트용입니다. 프론티어 DECKEL MAHO의 전무 이사인 코르넬리우스 뇌스(Cornelius Nöb)는 “자동화 솔루션은 기계에 자유롭게 접근할 수 있다는 점과 핸들링 유닛을 위한 이동 경로를 자유롭게 프로그래

밍할 수 있다는 점 덕분에 최대의 유연성을 보장해 줍니다.”라고 말합니다. 팔레트 렉과 설정 스테이션의 구성은 모듈식입니다. “모듈식이기 때문에 고객의 상황과 요구조건에 맞춰서 수와 위치를 원하는 대로 조정할 수 있습니다.” 시스템의 제어와 관리는 모든 생산 프로세스를 최적화해줄 수 있는 DMG MORI CELL CONTROLLER LPS 4로 수행합니다.

«



최대 크기 1,600 × 1,400 mm, 최대 취급중량 5,000kg의 팔레트를 위한 PH-AGV 5000



최대 3m 높이의 랙에 팔레트를 보관하기 위한 2,010mm의 대형 수직 스트로크



PH-AGV 5000은 기계와 자재를 완벽하게 조정된 가치 체인으로 연결합니다. 최대 5000kg을 옮길 수 있는 자율 무인 운송 시스템은 자유로운 레이아웃 설계로 자재 저장시설과 기계 사이의 효율적이고 협업적인 작업을 보장합니다. 이 과정에서 기계에 대한 접근은 전혀 제한되지 않습니다.

Cornelius Nöß
Managing Director
DECKEL MAHO PFRONTEN GmbH



PH-AGV

팔레트 자동화

- + 유연한 레이아웃 설계의 모듈식 콘셉트
 - 가이드 레일이나 트랙이 없는 자율 주행 시스템
 - 협업: 하나의 시스템에서 사람과 기계의 협업 - 영역 스캐너로 최고 수준의 안전 확보
 - 레이저 탐색
- + 팔레트 크기 500 × 500 mm-1,600 × 1,250 mm
- + 팔레트 포함 최대 중량 5,000 kg, 최대 직경 $\varnothing 1,600$ mm의 공작물
- + 기계 팔레트 및 자재 팔레트에 사용



PH-AGV 5000의 영상은 이곳에서 볼 수 있습니다:
https://youtu.be/4CGHswmO_EA

WH-AGV 5* 로 24시간 생산



NTX 1000 2세대를 WH-AGV 5*를 통해
팔레트 창고에 연결해 줌으로써
우리 프로세스를 지속적으로 최적화할 수
있었습니다.

Tatsuya Kanou
Production Department Manager
KIGUCHI TECHNICS INC.



The WH-AGV 5는 레일이 필요 없으며 자동으로 사람과 장애물을 피할 수 있습니다.

KIGUCHI TECHNICS INC.는 예로부터 철 생산지로 유명했던 시마네 현 야스기 시에 본사를 두고 있습니다. 일본도 연마 장인이었던 키구치 히사시(Hisashi Kiguchi)는 1961년에 회사를 설립했으며, 오늘날 KIGUCHI TECHNICS의 핵심 사업 분야는 금속 및 기타 재료의 품질 관리입니다. KIGUCHI TECHNICS는 2021년부터 자동 운송 시스템 WH-AGV 5로 팔레트 저장고와 연결된 두 대의 NTX 1000 2세대에서 테스트 표본을 처리

하기 시작했습니다. 이를 통해 KIGUCHI TECHNICS는 원자재 운송부터 6면 완전 가공, 완성된 테스트 표본의 반환까지 완전히 자동화된 공정을 이룰 수 있게 되었습니다.

산업자재 검사

KIGUCHI TECHNICS INC의 수석 부사장인 키구치 타카히로(KIGUCHI TECHNICS INC)는 “부품의 결함은 심각한 사고로 이어져 사람의 목숨까지 위협하게 할 수 있습니다.”라고 설명하

며 자동차, 항공기, 발전소 등의 예를 듭니다. “그렇기 때문에 생산에 사용되는 산업 자재의 품질 검사는 사람들의 안전에도 매우 중요합니다.” KIGUCHI TECHNICS는 한 철강 회사가 KIGUCHI POLISHING COMPANY에 고급 특수강 야스키-하가네의 표면을 고광택으로 연마해 달라고 요청한 의뢰를 받으며 자재 검사 분야에 뛰어든게 되었습니다. 이 작업은 현미경을 사용한 검사까지 요구했었죠.

»

“WH-AGV”는 2022년 7월부터 “WH-AMR”로 이름이 변경되었습니다.



WH-AGV*

공작물 자동화

HIGHLIGHTS

- + 유연한 레이아웃 설계의 모듈식 콘셉트
 - 가이드 레일이나 트랙이 필요 없는 자율 이동 로봇 시스템
 - 협업: 하나의 시스템에서 사람과 기계의 협업
- + 비전 센서 덕분에 로봇 팔은 ±1mm의 정확도를 보증합니다.
- + 최대 직경150 × 120mm, 최대 중량 10kg의 공작물
- + 콤팩트한 디자인 (700 × 1,035mm)
- + 레이저 센서
- + 고르지 않은 표면에서도 고성능과 안정성 보장



WH-AGV 5의 영상은 이곳에서 볼 수 있습니다:
<https://youtu.be/aR3brPXRMSY>

금속 검사 전문가 - 자동화를 통한 더 까다로운 작업

KIGUCHI TECHNICS는 그 이후 꾸준히 금속 검사의 전문성을 단련해 왔습니다. 현재는 주로 항공우주, 자동차, 에너지 및 의료 분야 고객들을 위해서 테스트 표본을 만드는 것부터 사내에서 표본을 테스트하고 평가하는 작업에 이르기까지 모든 것을 수행하는 통합 시스템을 보유하고 있습니다. KIGUCHI TECHNICS는 60주년 기념행사의 일환으로 2년간 테스트 표본 가공의 자동화를 위해 노력해 왔습니다. 생산팀 팀장으로 이 기념 프로젝트를 책임지고 있는 카노 타츠야(Tatsuya Kanou)는 “사람의 실수를 줄이고 생산성을 향상시키는 것을 목표로 했습니다. 동시에 직원들이 더 까다로운 작업에 집중할 수 있도록 자동화를 사용하여 업무 프로세스를 개선하려고 했습니다.”라고 말합니다.

KIGUCHI TECHNICS의 테스트 사업은 다품종 소량 생산이 특징입니다. KIGUCHI TECHNICS는 고객으로부터 받은 자재를 커팅하고 테스트에 적합한 최적의 형태로 가공, 강도와 피로도 테스트를 수행합니다. 그 이후에 KIGUCHI TECHNICS는 테스트 데이터를 제공합니다. 이 과정에서 철, 스테인리스강, 알루미늄, 티타늄

다품종 소량 생산

테스트 표본은 각각 수십 가지 형태로 성형합니다. 카노 타츠야(Tatsuya Kanou)는 “가끔 금속 피로로 고장난 엔진을 그대로 가지고 오는 경우도 있습니다. 우리는 그런 ‘대체할 수 없는 표본’을 최고의 정밀도로 완벽하게 처리합니다.”

DMG MORI는 자율적이고 협업적인 자동화 콘셉트에서 탁월합니다.

KIGUCHI TECHNICS는 여러 회사의 자동화 솔루션을 평가한 후, DMG MORI의 콘셉트를 선택했습니다. 이 혁신적인 선도적 업체 DMG MORI는 콤팩트형 턴 & 밀 센터인 NTX 1000 2세대 두 대와 자동 운송 시스템 WH-AGV 5*를 결합하여 팔레트 창고와 연결을 구현했습니다. WH-AGV 5*는 창고에서 공



KIGUCHI TECHNICS는 두 대의 NTX 1000 2세대에서 약 50여 가지의 금속 자재와 200여 종의 표본을 처리합니다.



시마네현 야스기시는 고대부터 일본에서 철 생산지로 이름이 높았으며, KIGUCHI TECHNICS는 이곳에 본사를 두고 있습니다.

KIGUCHI TECHNICS INC. (왼쪽부터):
Hiroyuki Uchida, Division Manager,
Production Division 2, Production Department
Shohei Yamaura, Section Chief, Section 1,
Production Division 2, Production Department
Takahiro Kiguchi, Director/Vice President
Tatsuya Kanou, Department Manager,
Production Department
Tatsuhiro Okamura, Section Leader, Section 1,
Production Division 2, Production Department



WH-AGV 5'는 2대의 NTX 1000 2세대로 공작물을 운송하며, 공작물 길이는 공작물 트레이에서 자동으로 측정됩니다.



나사선의 측정은 $\phi 1\text{mm}$ 의 작은 직경 스타일러스로 기계에서 이루어집니다.



팔레트 창고 시스템에 연결함으로써 시스템이 24시간 많은 수의 공작물을 무인 생산할 수 있습니다.

작물을 가지고 와 두 대의 NTX 1000 2세대로 운송합니다. NTX 1000 2세대 중 한 대는 사전 가공을, 다른 한 대는 마무리 작업을 수행하고 WH-AGV 5'는 완성된 테스트 표본을 창고로 가지고 갑니다. WH-AGV 5'는 이전 모델과 달리 레일을 필요로 하지 않으며, 자동으로 사람이나 장애물을 피할 수 있습니다. 카노 타츠야(Tatsuya Kanou)는 "NTX 1000 2세대에는 75개의 공구가 탑재돼 있어서 많은 설정 작업 없이 다양한 공작물을 가공할 수 있습니다."라고 말합니다. 카노 타츠야(Tatsuya Kanou)는 시스템이 가공 정확도도 향상시킨다고 말합니다. "전에는 마무리 작업 후에도 수동 그라인딩 작업이 필요했었습니다."

4대의 기계, 4명의 작업자에서 2대의 NTX 1000, 0.5명의 작업자

자동화 시스템은 공작물의 길이와 나사산 치수를 독립적으로 측정할 수 있어서 수동 작업이 필요하지 않습니다. 카노 타츠야(TATSUYA KANOU)는 파트너 선정 당시를 회상하며 "DMG MORI는 이 자동 측정을 개선할 수 있는 유일한 제조업체였습니다."라고 말합니다. 또한 이 시스템은 측정 결과에 따라서 가공 프로

그램을 조정해 주기도 합니다. "2022년 1월부터 자동화 솔루션이 완전히 가동됐고, 이전에는 4대의 기계와 4명의 직원이 필요했던 프로세스가 이제는 0.5명의 작업자로도 충분하게 됐습니다." 덕분에 직원들을 더 까다로운 작업에 배치할 수 있습니다. "전에는 직원들이 2교대로 기계를 가동했지만, 지금은 24시간 자동 생산을 하고 있습니다."

카노 타츠야(TATSUYA KANOU)는 향후 전망에 대해 "수소에 에너지원으로 사용되는 사례가 증가하고 있기 때문에 금속 테스트의 필요성도 더 증가할 것입니다."라고 말합니다. 수소 취성이 금속의 강도를 약화시키기 때문입니다. "일본의 노동인구가 전체적으로 줄어들고 있지만, 여전히 이런 종류의 금속 테스트를 위해서 인력이 필요한 곳이 있을 것입니다. 우리는 현재 도입한 자동화 솔루션을 기반으로 해서 프로세스를 더욱더 자동화하고 정밀도를 높일 계획입니다."

KIGUCHI TECHNICS 정보

- + 1961년에 설립됐으며, 현재는 일본 최대의 금속 및 기타 산업 소재 독립 테스트 설비 중 하나가 되었습니다.
- + 항공우주, 자동차 에너지 및 의료 산업에 사용되는 소재의 품질 및 성능 평가
- + 표본 가공부터 테스트 시행까지 완벽한 품질관리 시스템
- + Nadcap 인증: 전세계 항공우주 제품의 제조 및 테스트에 필수적인 것으로 간주되는 품질 보장



KIGUCHI TECHNICS INC.

KIGUCHI TECHNICS INC.
114-15, Enoshima-cho,
Yasugi-shi, Shimane, Japan
<https://kiguchitech.co.jp>

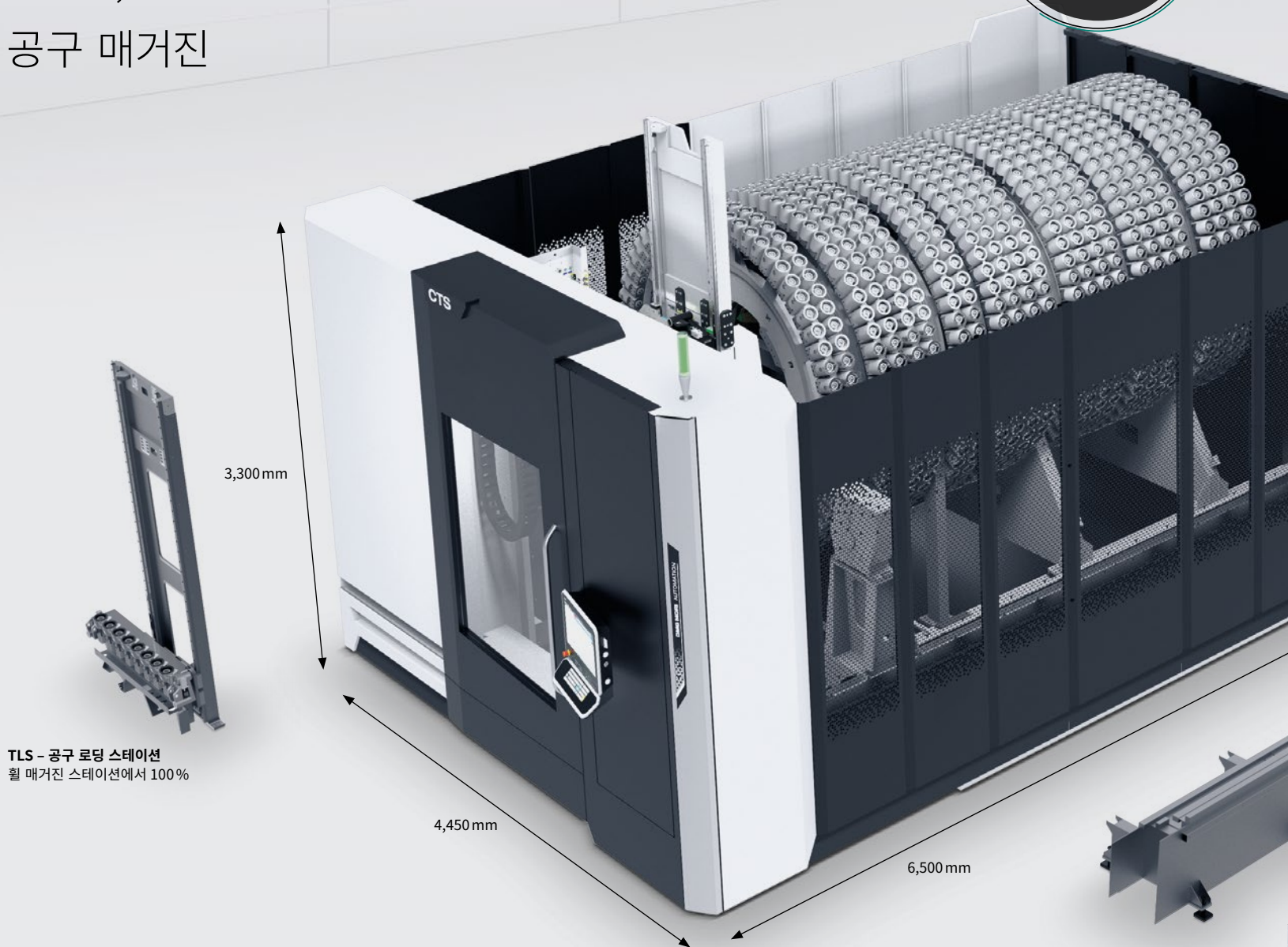


"WH-AGV"는 2022년 7월부터 "WH-AMR"로 이름이 변경되었습니다.

CTS - 중앙 공구 스토리지

최대 1,440개의 공구를 위한 유연한 모듈식
공구 매거진

설치면적
29 m²에서
최대 1,440개의
공구



HIGHLIGHTS

- + 360/240개의 공구(테이퍼 40/50)로 단계적으로 확장할 수 있는 모듈식 콘셉트
- + 설치면적 29 m²에서 1,440/960개의 공구 (테이퍼 40/50) 수용
- + 포털 공구 핸들링 혹은 AGV 공구 로딩을 위한 통합 공구 로딩 솔루션
- + 포털 공구 랙 핸들링으로 높은 운송 능력
- + 테이퍼 세척과 TDS 공구 식별 기능 옵션
- + 전 세계에서 1,600개 이상 설치되어 입증된 휠 매거진 기술

유연한 생산 배치

시간당
80개의
공구

360(ISO 40) 또는
240(ISO 50) 공구가 있는
휠 요소
휠 매거진이 100% 제공하는
보관 및 구동

TH-AGV

공구 핸들링

- + CTS (중앙 공구 스테이션)과 기계 사이에서 16 (2 × 8세트)개의 공구 자동 운송
- + 공구 로딩 스테이션 (TLS)
 - 세트로 구성된 8개의 공구를 CTS와 기계로 전달하는 운송 스테이션
 - 최대 50 kg, 650mm의 공구

공구 교환기
휠 매거진 스테이션에서
100%

포탈 공구 핸들링 시스템

- + 최대의 효율성으로 시간당 최대 80개의 공구를 운송하는 포탈 공구 핸들링
- + 16(2 × 8세트)개의 공구 운송
- + 회전식 랙으로 빠른 공구 교환
- + 최대 선형 속도: 80 m/min
- + 기계 및 CTS에 대한 공구 로딩 스테이션 TLS 인터페이스

셔틀
공구 로딩 스테이션(TLS)은 공구를 운송하기 위해 공구 교환에 사용되는 셔틀까지 이동합니다.



NHX5500은 가공 속도, 안정성, 정확도가 결합돼서 완전 자동화 프로세스에 이상적입니다. 18개의 기계로 구성된 전체 시스템은 $\pm 0.01\text{ mm}$ 의 정확도까지 안정적이고 안전하게 제조합니다.

Mike Latwesen, Plant Manager (왼쪽)
Chris Pegelow, Engineering Manager (가운데)
Dan Woyak, Project Manager (오른쪽)
at Grede in Menomonee Falls



완전 자동, 안전, 정밀

Grede Holdings LLC는 1920년에 위스콘신 주 워와토서에서 설립된 주조 공장부터 시작했습니다. 현재는 북미 10개 지역에서 3,000명의 직원을 두고 있으며 금속 주조 분야의 선도적인 기업 중 하나입니다. 자동차 및 상용차량 산업의 1차 공급업체인 Grede의 주력 분야는 안전이 중요한 파워트레인 또는 새시 부품 제조입니다. 이를 위해 Grede는 DMG MORI의 머시닝 센터와 선반을 40개 이상 보유하고 있습니다.

이 공작기계 업체는 2019년에 위스콘신주 메노모니폴스에 있는 가공 및 조립 시설에서 스티어링 너클 생산을 최적화했으며 결과는 매우 인상적입니다. 이곳에서는 NHX 5500 18대로 구성된 완전 자동화 생산 라인에서 연간 65만 개 이상의 스티어링 너클을 생산합니다.

주조부터 바로 설치가능한 부품까지
전체적인 제조

메노모니폴스 GREDE의 총책임자인 마이크 라트웨센(Mike Latwesen)은 “우리는 풀서비스 제공업체로서 설계부터 주조, 마무리 가공 및 품질까지 모든 프로세스 체인을 다 담당합니다.”라고 말합니다. 동시에 회사의 주력 분야는 까다로운 산업 분야의 고객들을 위한 안전에 중요한 부품들이라고 말합니다. “경쟁력을 유지하기 위해서는 고품질 제품을 생산하여 제때 납품하는 것이 중요합니다.”



18대의 NHX 5500과 10개의 로봇으로 구성된 생산 라인.
한 대의 로봇이 2대의 NHX 5500을 담당합니다.
10번째 로봇은 블랭크를 채우고, 완성된 부품을 별도의
세척 및 측정 셀로 운송합니다.



Grede 팀은 DMG MORI의 머시닝 센터와 선반을 40대 이상 보유하고 있습니다.

Grede가 수십년 동안 업계 최고의 공급업체 자리를 유지할 수 있었던 것은 지속적인 프로세스 최적화 덕분입니다. 마이크 라트웨센 (Mike Latwesen)은 특히 가치 체인의 50%를 차지하는 가공 분야에서 비용 절감의 가능성이 크다고 말합니다. “오늘날 머시닝 센터는 훨씬 다양해졌고, 빨라졌고, 정확해졌습니다.” Grede는 1980년부터 DMG MORI 공작기계들을 사용해 왔기 때문에 DMG MORI의 기술에 대해서도 잘 압니다.

연간 65만 개의 스티어링 너클을 완전 가공하기 위한 턴키 프로젝트

Grede는 2019년에 메노모니폴스에 스티어링 너클을 위한 생산 라인을 설치했습니다. 마이크 라트웨센(Mike Latwesen)은 “우리는 선도적인 제조 기술을 제공하는 DMG MORI가 이 턴키 프로젝트에 적합한 파트너라고 생각했습니다. 또한 DMG MORI의 기술자들은 약속된 시간 내에 이런 광범위한 프로젝트를 달성할 수 있을 만한 역량을 지니고 있습니다.”라고 말합니다. 수주 상황을 고려한 용량 증설

도 이미 예정돼 있습니다. 프로젝트 완료까지는 총 6개월이 걸렸습니다. 그 이후 이 공장에서는 완전 자동화된 유연한 프로세스로 연간 승용차용 스티어링 너클 65만 개 이상을 생산해 왔습니다. 프로세스 작업당 한 대의 차량에 필요한 완전한 세트를 생산할 수 있습니다.

»

안정적인 원히트 가공을 위한

18대의 NHX 5500

메노모니폴스의 생산 라인은 18대의 NHX 5500으로 구성돼 있으며, 이 생산 라인에서는 총 4회의 밀링 작업을 수행합니다. 10개의 로봇이 무거운 너클 부품을 기계에 로딩 및 언로딩하고 있어서 작업자의 부상 위험을 줄이고 기계에 안정적으로 원자재를 채울 수 있습니다. 작업자가 원자재를 한 곳에 쌓아 두면 지능형 부품 컨베이어가 이 원자재들을 18대의 기계로 운송합니다. DMG MORI Messenger 모니터링 소프트웨어가 기계의 상태를 계속 모니터링하고 있기 때문에 공구 교체와 같은 상황이 발생했을 때 작업자가 제때에 상황을 해결할 수 있습니다. 마이

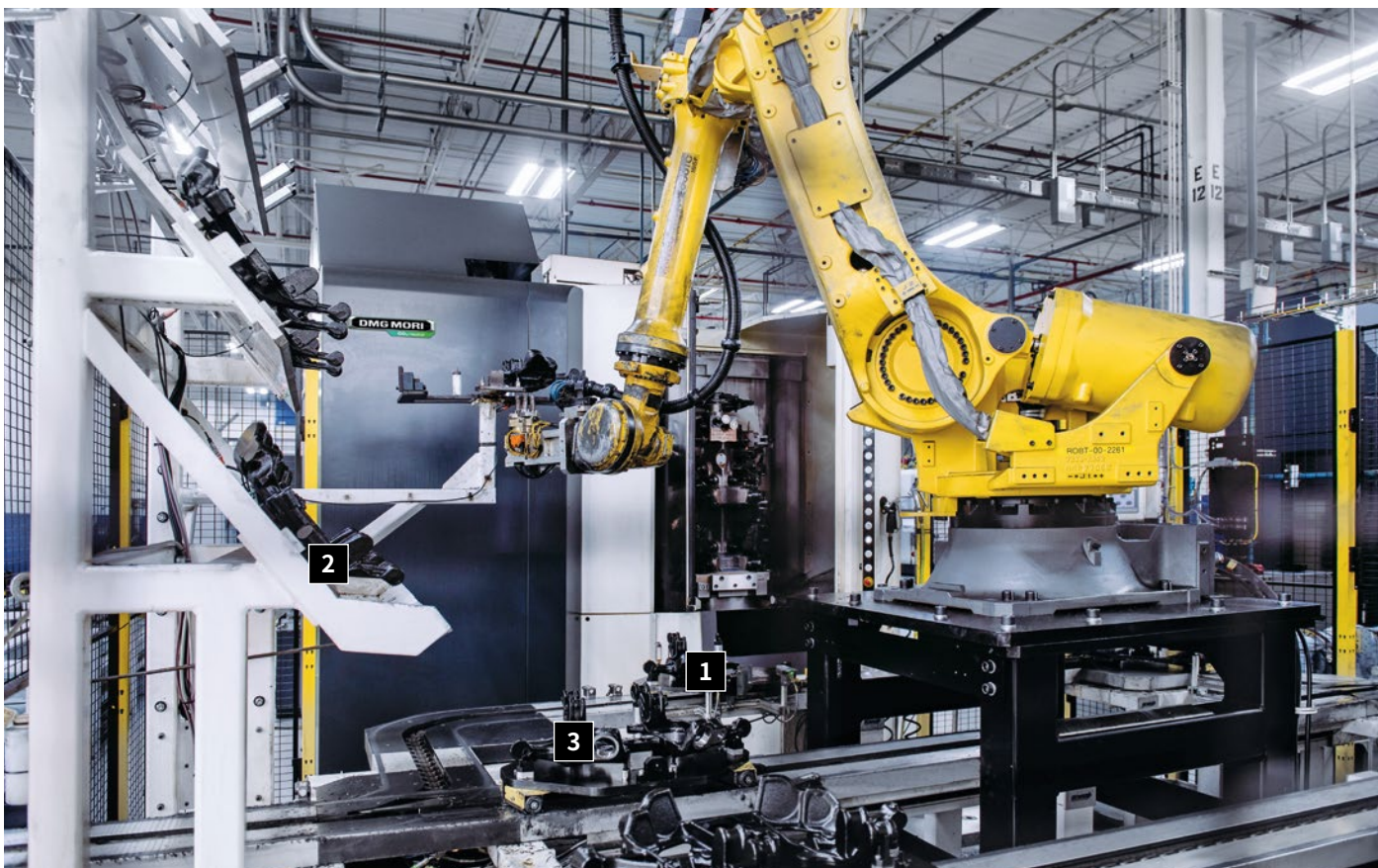
크 라트웨센(Mike Latwesen)은 “스티어링 너클이 생산 라인을 통과하고 나면 최종 품질 검사만 남게 됩니다.”라고 말합니다. 완전 자동화된 프로세스는 당연히 안정성이 매우

수백 가지 부품들의 안정적인 생산

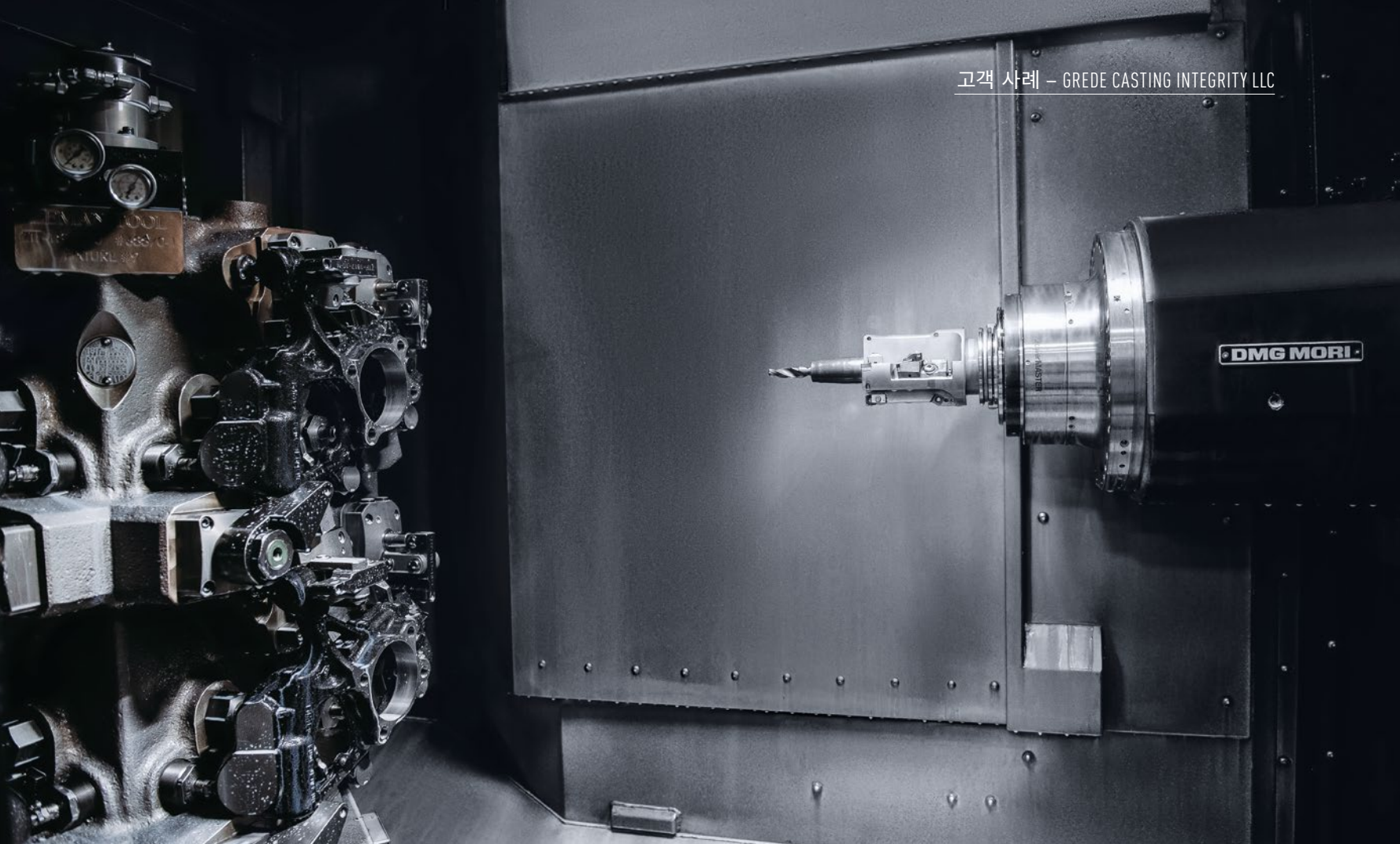
중요하기 때문에 Grede에서는 수평 머시닝 센터 구입을 결정했습니다. “NHX 5500에는 효율적인 칩 배출 기능이 있어서 이런 자동화 프로세스에 이상적입니다.” 공구 파손 감지 및 고압 냉각제 시스템의 통합도 생산 라

인의 안정적인 작동에 매우 중요하다고 덧붙입니다. powerMASTER 스피들을 구입한 이유도 마찬가지입니다. 또한 DMG MORI는 powerMASTER 스피들의 견고한 설계에 대한 신뢰를 기반으로 사용시간에 관계없이 36개월 보증을 제공하고 있습니다.

마이크 라트웨센(Mike Latwesen)의 말에 따르면 안정적인 수평 가공은 NHX 5500을 선택한 여러 이유 중 하나일 뿐이라고 합니다. “가공 속도, 안정성, 정확도의 결합이 우리 선택을 쉽게 해 줬습니다.” 이 시스템은 $\pm 0.01\text{mm}$ 의 정확도로 기계를 가공합니다. 또 다른 장점은 넓은 작업 영역에 비해 요구되는 설치면적이 작다는 것입니다. “작업에 필요한 고정장치를



1. 블랭크 채우기 2. 턴오버 스테이션 3. 완성품의 배출



최대 65만 개의 스티어링 너클이 NHX 5500 18대로 구성된 생산 시스템에서 자동으로 처리됩니다.



LPS 4 마스터 컴퓨터 제어 시스템 덕분에 전체 제조 시스템을 중앙에서 제어하고 모니터링할 수 있습니다.



완성된 스티어링 너클은 자동으로 세척하고 측정합니다.

수용할 정도로 공간이 충분합니다.” 마이크 라트웨센(Mike Latwesen)은 CELOS의 역할도 크다고 말합니다. “우리는 2014년에 NLX 2500을 설치한 이후 쪽 NLX 2500의 직관적인 제어 인터페이스를 사용해 왔기 때문에 NHX 5500을 설치했을 때도 작동방식에 익숙했습니다.”

완벽하게 구현된 턴키 프로젝트

DMG MORI는 턴키 솔루션 프로젝트에서 Grede가 요구한 생산성과 가공 품질을 모두 만족시켰기 때문에 마이크 라트웨센(Mike Latwesen)은 전체 프로젝트 구현 상황에 대해서 긍정적으로 평가합니다. “이런 큰 규모의 프로젝트에서는 항상 여러 가지 문제가 생기는데, DMG MORI는 항상 일정에 맞춰서 전문적으로 설치를 마쳤습니다.”

GREDE 정보

- + 1920년에 위스콘신주 워와토서에서 설립
- + 현재 북미 최고의 주조공장 중 하나
- + 승용차, 산업용 차량, 상업용 차량을 위한 안전이 중요한 부품들의 설계, 엔지니어링, 검증 및 제조
- + 북미 전역에 10개의 시설과 3,000명의 직원 배치



Grede Casting Integrity LLC
Menomonee Falls, WI
W 139 N 5470 Oak Lane
P.O. Box 300 Menomonee Falls
USA WI 53052 - 0300
www.grede.com



친환경적이고 효율적인 판매 후 관리

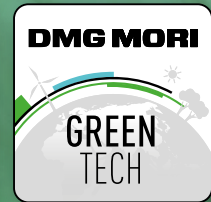
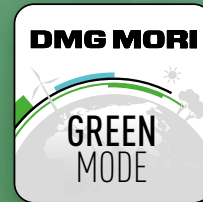
지구 기후변화의 영향을 줄이는 것은 우리가 함께 극복해야만 할 가장 큰 과제입니다.

DMG MORI는 CNC 기계의 글로벌 제조업체로서 환경에 대한 책임감을 진지하게 받아들이고 있습니다: DMG MORI는 고객들에게 기계의 수명주기 전체 기간 동안 지속가능한 서비

스와 제품을 제공하여 CO₂ 발자국을 줄일 수 있게 해 주며, 자원과 에너지를 줄이는 동시에 비용을 줄이고 경쟁력을 유지하게 해 줍니다. 큰 성공을 이루는 데 필요한 것은 그저 작은 변화일 때도 있습니다: 지속가능한 세상을 위한 녹색 산업의 미래를 우리와 함께 만들어주세요!

«

DMG MORI는 판매 후 관리를 포함한 모든 영역에서 지속가능한 가치 창출에 초점을 맞추고 있습니다.



Dr. Thomas Froitzheim
Managing Director
thomas.froitzheim@dmgmori.com

개조, 개선 및 재활용

DMG MORI는 고객들의 기계를 원래의 성능 수준으로, 완전한 경쟁력을 갖춘 새로운 기계처럼 만들어 드립니다.

DMG MORI의 개조, 교체 및 수리 솔루션은 친환경적이고 저렴하며 최고의 DMG MORI 품질을 제공합니다.



어디서나 실시간
데이터 확인 가능



최소 탄소 발자국으로 최고의 기계 효율성

1 디지털 서비스를 통한 이동 감소

모니터링 솔루션:

- + 기계의 효율성 증가
- + 예정에 없던 기계 중지 시간을 조기에 감지 및 방지

디지털 원격 솔루션:

- + NETservice를 통해 업무상 이동 및 이산화탄소 배출을 지속적으로 감소

myDMG MORI 고객 포털:

- + 디지털 고객 포털을 활용해 비효율적인 서류 사용을 줄이고 원료를 절약



이동으로 인한 배출 방지

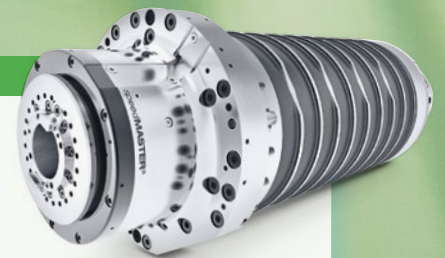
2 현장에서와 같은 구현 - HoloLens 교육

- + 혼합현실 기술을 이용한 혁신적인 디지털 실습 교육용 원격 솔루션
- + 직원들이 회사를 떠나지 않고 교육 가능
- + 교육의 지속가능성 확대

DMG MORI Academy는 “혼합 학습 기술을 활용한 실습 교육용 HoloLens 사용”이라는 콘셉트로 E-Learning AWARD 2022 상을 수상했습니다.

4

지속가능한 서비스 제품



새 제품 구매 및 폐기의 대안

3 새 기계처럼 - 개조 & 정비

- + 개조:
고객의 기계를 최신 상태로 개조
- + 정비:
시스템 성능 100% 복원

4 새 스피들처럼 - 정비 & 수리

- + 전체 스피들의 60%가 개조 후 재사용됩니다.
- + 고객의 50%가 정비된 교체 스피들을 사용하거나 스피들의 수리를 선택합니다
- + 모든 스피들 부품의 50%가 개조 후 재사용 됩니다.



DMG MORI 중고 기계 – 폐기 대신 개조 및 정비

- + 개조: 고객의 기계를 최신 상태로 개조
- + 정비: 고객의 기계 성능 100% 복원



Körting은 DMG MORI 중고 기계를 통해 DMU 125 FD duoBLOCK를 정비하면서 밀-턴 센터를 수년간 더 사용할 수 있게 되었습니다.

정비 – 비용 효율적이며 지속가능한 선택

에른스트 코르팅 (Ernst Körting)은 1871년, 보일러 공급 펌프로 증기 제트 인젝터를 개발하고 형제인 베르톨트 (Berthold)와 함께 하노버에서 Gebrüder Körting을 설립했습니다. 오늘날 Körting Hannover GmbH는 브라질, 중국, 인도, 말레이시아, 폴란드에 자회사를 두고 있고 진공 엔지니어링 제품 및 환경 기술, 응용 분야별 제트 펌프의 개발 및 생산 분야에서 선두 제조업체로 손꼽히고 있습니다. 당시 적용된 유체역학의 원리는 현재도 여전히 유효합니다. 300명의 직원을 두고 있는 Körting은 프로세스 및 화학 산업, 진공 기술, 환경 기술 분야에서 중요한 파트너입니다. Körting은 DMG MORI의 CNC 공작 기계로 까다로운 부품을 제조합니다. DMG MORI의 공작기계들 중에는 2006년에 설치한 DMU 125 FD

duoBLOCK도 있으며, 2021년 말-2022년 초에 실시한 일반 정비 덕분에 앞으로 10년은 더 문제없이 사용할 수 있게 되었습니다.

파트너들과의 협력을 통한 통합 제품 개발
Körting의 이사회 회장인 위오르크 푸슈 박사(Dr. York Fusch)는 “엔지니어링 서비스, 부품 및 시스템의 전문가로서 우리는 고객들과 협력하여 통합 솔루션을 개발합니다.”라고 설명합니다. 이는 제품의 지속적인 추가 개발과 혁신적인 응용 분야로 이어집니다. “우리의 전문성은 제트 펌프의 개발과 건설부터 제조와 측정에 이르기까지 광범위하게 펼쳐져 있습니다.” Körting은 이 뛰어난 판매 포인트를 이용해 독보적인 품질과 프로세스 안정성을 확보할 수 있었습니다.

경제적이고 에너지 효율적인

폐수 처리를 위한 제트 펌프

제트 펌프는 유지 관리가 거의 필요하지 않으며 수십년 동안 계속 사용할 수 있습니다. 위오르크 푸슈 박사(Dr. York Fusch)는 “우리 회사의 제품은 수명이 길어서 예비부품 분야에 치중하지 않지만 점점 더 많은 회사가 오래된 제트 펌프나 진공 시스템을 에너지 효율적인 제품으로 교체해서 경제적 효율성을 높이고 친환경적인 방향으로 가도록 노력하고 있습니다.”라고 설명합니다. 폐수 처리 사업은 점점 더 시장이 커지고 있습니다. Körting은 설계면에서 제트 펌프와 비슷한 배출장치가 있는 폐수 시스템을 개발 및 생산하고 있습니다. 이 새로운 폐수 시스템 역시 용도에 맞춰서 치수가 정해져 있으며, 유지 관리를 거

의 요구하지 않고, 정수에 필요한 높은 산소 효율을 제공합니다.

DMU 125 FD duoBLOCK: 2006년부터

효율적인 밀링-터닝 작업

배출 장치는 2006년부터 DMG MORI의 DMU 125 FD duoBLOCK에서 폴리프로필렌으로 생산하고 있습니다. Körting의 공장 관리자인 위르겐 자크(Jürgen Sack)는 “한 작업 영역 내에서 밀링과 터닝을 동시에 수행하는 것은 완벽한 제조 솔루션이었습니다.”라고 회상합니다. 또한 이 작업 영역은 긴 도구를 위한 충분한 공간을 제공합니다. “단일 클램핑으로 많은 가공 단계를 수행할 수 있게 되면서 처리 시간이 크게 줄어들었습니다.”

Körting는 2021년에 새로운 머시닝 센터의 투자를 고려하기 시작했습니다. 위르겐 자크(Jürgen Sack)는 “그런데 DMU 125 FD

정비: 새로운 구형 기계 – 비용 효율적이고 지속가능한 선택

duoBLOCK이 우리의 요구사항에 기술적으로 적합했기 때문에 DMG MORI 중고기계에 우리 기존의 모델을 정비해 줄 것을 의뢰했습니다.”라고 말합니다. 이 결정은 많은 이점을 가져왔습니다. “일단 새 모델을 구입하는 데 드는 최소 두 배의 비용을 절감할 수 있다는 점

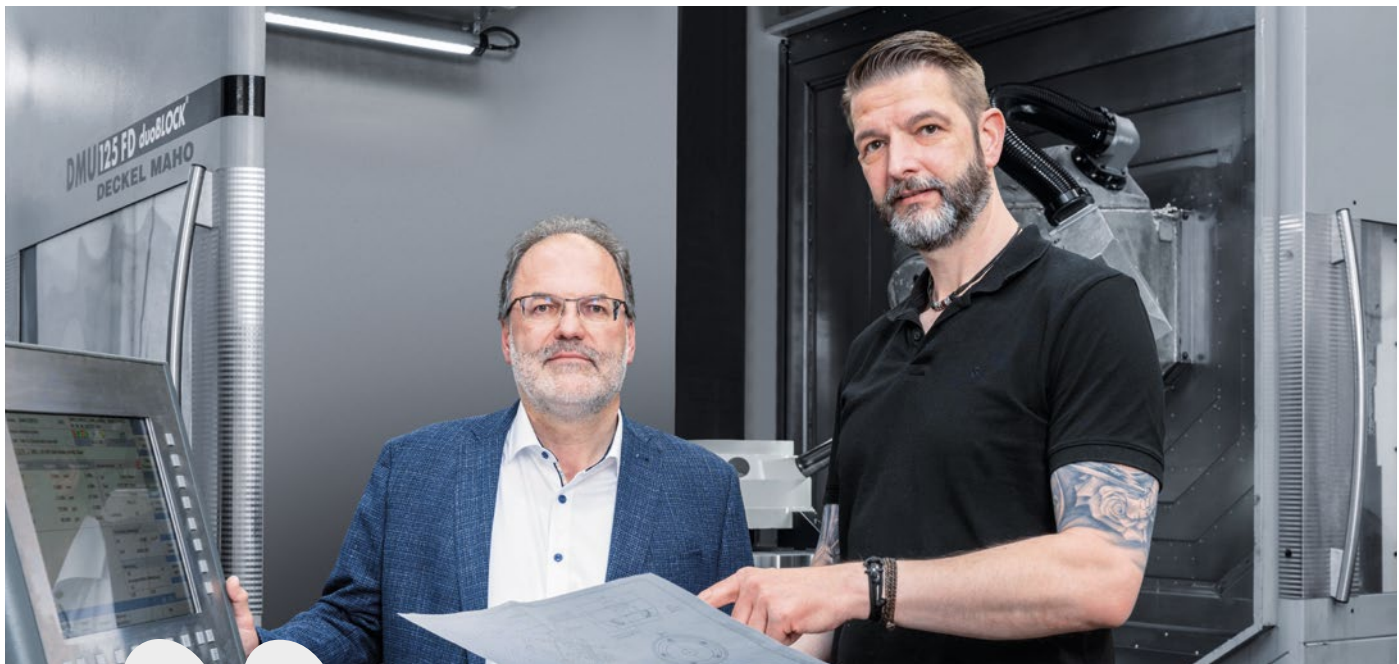
이 매력적이었습니다. 그리고 정비 과정에서 작업 현장에는 어떤 변화도 없다는 것도 장점이었습니다. 기존의 공구들은 물론이고 고정장치나 NC 프로그램 등의 설비를 계속 사용할 수 있다는 점도 장점이었죠.”

DMG MORI 품질의

오리지널 예비 부품으로 정비

DMG MORI 중고 기계는 기계 정비를 실시할 때 먼저 기계의 실제 상태를 기록하고, 이를 분해하여 게레트스트로 보냅니다. 이곳에서 분해 및 세척을 거친 후 모든 부품을 정비하고 재조립합니다.

»



15년 후 DMG MORI 중고기계를 통해 기계를 정비하면서 확실한 혜택을 누렸습니다. 새로운 제품 구입 비용 50%를 절감했으며, DMG MORI의 현대적인 고품질 부품을 사용함으로써 기계의 정확도도 향상되었습니다.

Jürgen Sack, (왼쪽) Plant Manager at Körting Hannover GmbH
Lars Günther, Head of Mechanical Production



Körting 배출장치는 조립식으로 완성됩니다.

도색까지 마친 후, 시험가동을 해서 통과가 되면 배송 전 검사까지 한 후에야 고객의 작업 현장에 기계를 재설치합니다. 위르겐 자크(Jürgen Sack)는 “DMG MORI가 기계를 정비한다는 것은 아주 중요한 점이었습니다. 제조업체인 만큼 기계를 가장 잘 알고, 오리지널의 고품질 부품을 사용하니까요.”라고 말합니다. 15년이 지난 후 정비를 한다는 것은 DMG MORI가 훨씬 더 현대적인 부품을 사용한다는 뜻이기도 합니다. “따라서 기계의 정확도가 더욱 향상됩니다.”

정해진 3개월 내에 끝나는 기계 정비

Körting에겐 시간 준수도 중요했습니다. 위 오르크 푸슈 박사(Dr. York Fusch)는 “우리는 3개월의 정비에 대비해서 사전에 많은 양의 배출 장치를 생산해 냈지만 그래도 DMU 125 FD duoBLOCK은 우리 생산에 필수적인 기계입니다.”라고 당시 긴급했던 상황에 대해 설명합니다. 밀-턴 센터는 처리가 까다로운

정비

- + 전체 서비스 범위에 대한 6개월 보증
- + 제조업체의 독점적인 전문성과 매력적인 가격
- + 짧은 정비 기간
- + 예비 부품 및 서비스의 최소 10년의 가용성

KÖRTING IN HANNOVER의 DMU 125 FD 정비 정보

- + 작업 시간 1,150시간
- + 3개월의 납품 기간
- + 약 9,100개의 부품 교체



DMC 200 U에 대한
데모영상은 이곳에서
볼 수 있습니다:
<https://youtu.be/Z65wssdGx4w>

우리는 기계 분해 전
마지막 가공 작업부터
정비 및 재설치 후
첫 번째 가공작업까지
모든 것을 관리합니다.

Lothar Sommer
Managing Director of
DMG MORI Used Machines GmbH
lothar.sommer@dmgmori.com





제트 펌프- 유체역학의 일관적인 적용

제트 펌프는 높은 노즐 출구 속도와 제트 펌프로 흡입 매체를 전달하고, 유체, 증기 혹은 기체 매체의 압력 감소로 펌핑 작용을 일으키는 장치입니다. 매체의 적용과 조건은 에너지 효율적인 펌핑을 위한 액체 통로의 개별적인 형태와 단면을 결정합니다. 기계적 구동이 필요없는 장치기 때문에 움직이는 부품이 없습니다. Antrieb und somit keine bewegten Teile.

밀링-터닝 작업 덕분에 처리 시간이 대폭 절감되었습니다.

크롬-니켈 합금 소재의 부품 가공 등 다양한 용도로 사용됩니다. 위오르크 푸슈 박사(Dr. York Fusch)와 위르겐 자크(Jürgen Sack)는 “DMG MORI는 모든 내용을 담은 중간보고서를 전달해 주었고, 정해진 일자에 기계를 재설치해 주었습니다.”라고 말하며 만족스러운 평가를 내립니다.

예비 부품 및 서비스의 10년 가용성을 통한 안정성

위르겐 자크(JÜRGEN SACK)는 DMU 125 FD duoBLOCK은 원래도 완전한 기계였다고 말합니다. “복잡한 대형 기계를 새 제품으로 마련하는 것은 큰 투자를 요구하기 때문에 신기계에 들어간 신기술이 프로세스를 최적화할 수 있다고 판단될 때만 과감하게 투자할 수 있습니다.” 하지만 DMU 125 FD duoBLOCK은 2006년에 이미 이런 점을 충족해 주었기 때문에 새 제품을 사는 것보다 기존 기계를 정비하는 것이 훨씬 이득이었습니다. 위오르크 푸슈 박사(DR. YORK FUSCH)는 “또한 우리 기술자들은 이미 기존의 기계로 일하는데 익숙하다는 점도 고려

했습니다. 6개월 보증 조건도 매력적이었고, 예비 부품 및 서비스의 10년 가용성이란 점도 장점이었습니다.”라고 말합니다.

«

KÖRTING HANNOVER 정보

- + 1871년에 하노버에서 창립
- + 약 300명의 직원
- + 브라질, 중국, 인도, 말레이시아, 폴란드에 자회사
- + 진공 엔지니어링 부품과 친환경 기술, 용도별 제트 펌프의 개발과 제조

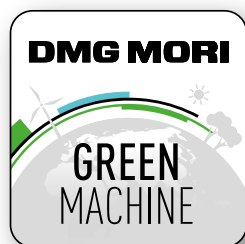


Körting Hannover GmbH
Badenstedter Straße 56
30453 Hannover, Germany
www.koerting.de



DMG MORI GREEN ECONOMY

100% 친환경 기계



기후 중립적인 기계 생산

1. 중립적인 제품 탄소 발자국(스코프3)
2. 중립적인 기업 탄소 발자국(스코프1+2)



DMG MORI는 회피, 감소, 보상 등의 정책을 통해서 기후 중립적인 '기업 탄소 발자국'과 기후 중립적 '제품 탄소 발자국'을 달성했습니다. 이는 기업의 자체 가치 창출 과정에서 직간접적인 탄소가스 배출과 공급망을 따라가며 생산 과정에서 발생하는 간접 배출을 모두 포함한 것입니다. 특히 DMG MORI에서 2021년 1월 이후 인도한 모든 기계는 완전히 기후 중립적으로 생산되었습니다.

- + 중립적 제품 탄소 발자국
- + 중립적 기업 탄소 발자국
- + 생산 기계의 99% 이상 재활용



지속가능성 혁신 부문 DMG MORI 수상

상위 1%

DMG MORI는 2022년 EcoVadis 지속가능성 평가에서 평가 대상인 전 세계 35,000개 기업 중 상위 1%를 달성했습니다.

TCFD | TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES





자원 효율적인 기계 사용 (스코프 3 공급망)

CELOS 에너지 세이빙 앱과 같은 DMG MORI의 에너지 효율성 측정 기능은 모두 DMG MORI 기계에 표준화돼 있습니다.



에너지 절약

이전 기계에 비해 최대 30%의 에너지 절약

- + 회생제동
- + 공정 매개변수 및 부품의 수요 지향적인 제어
- + 에너지 세이빙 앱



친환경 기술을 위한 기술 우수성

DMG MORI는 기후변화를 막기 위한 주요 수단으로 재활용과 풍력 & 수력 및 전기차 등을 활용하며 친환경 경제 영역에서 고객들을 지원합니다.



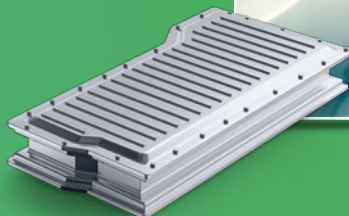
재생 에너지

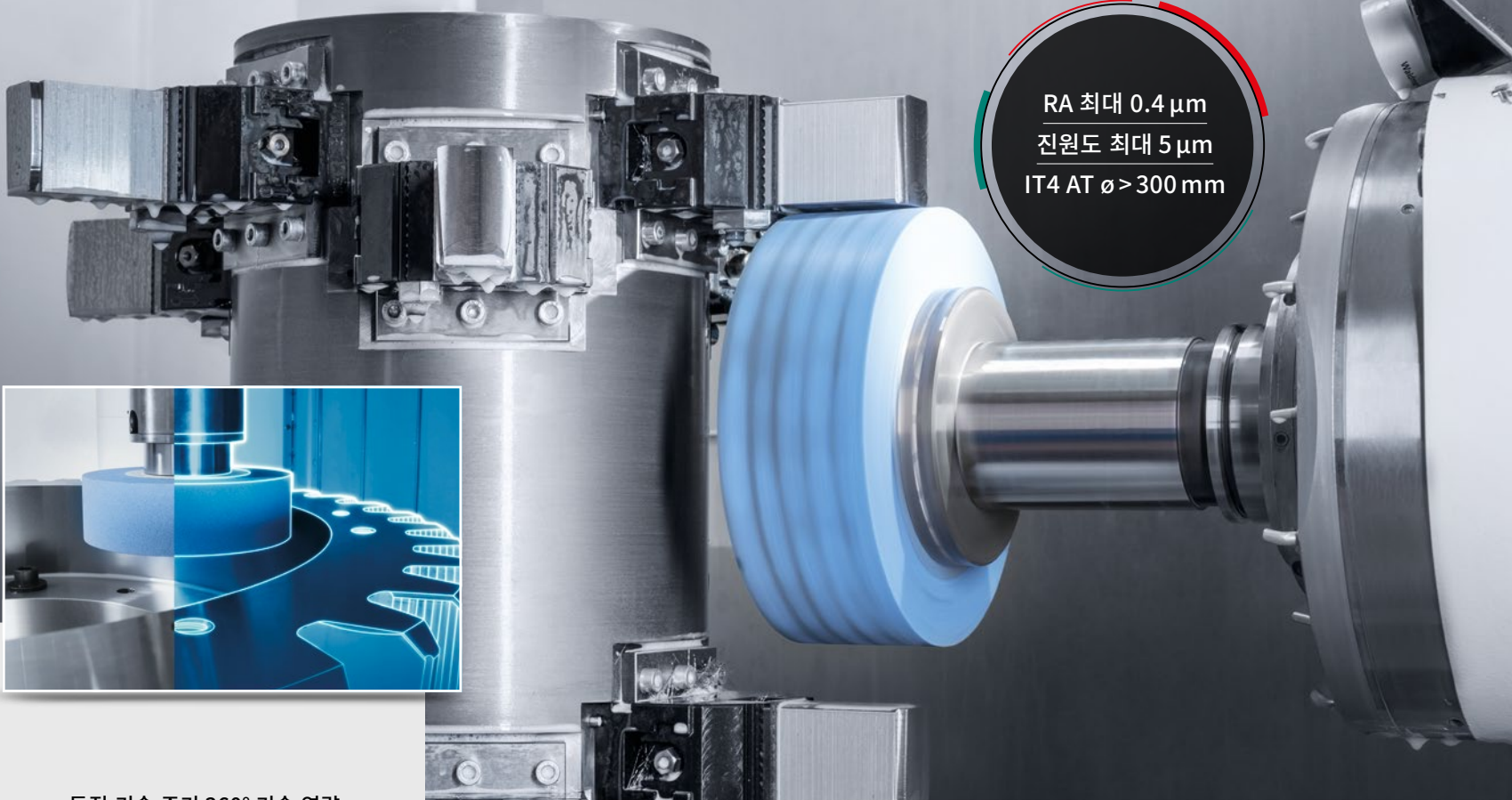


E-모빌리티



수력발전





독점 기술 주기 360° 기술 역량

밀링, 터닝 및 그라인딩

- + 한 번의 설정으로 밀링, 터닝 및 그라인딩
- + 내, 외부 및 평면 그라인딩을 위한 그라인딩 주기와 드레싱 주기
- + 구조 기반 사운드 센서를 사용하여 다양한 공구 소재를 드레싱하기 위한 고정식 또는 회전식 드레싱 유닛
- + 그라인딩 갭의 최상의 플래싱을 위한 AKZ 노즐 유닛 옵션 선택 가능

사용 가능 기계: CTX TC (4A) // DMU/C monoBLOCK // DMU/C duoBLOCK // DMU/C Portal



DMG MORI-밀링, 터닝 및 그라인딩 영상은 이곳에서 볼 수 있습니다:
<https://youtu.be/83DTxnIVxSc>

기술통합으로 미래를 준비

란츠베르크암레흐의 Meindl-Köhle Umform- und Systemtechnik GmbH & Co. KG는 정밀 공구제조 업체로 게오르크 마인틀(Georg Meindl)이 1928년에 뮌헨에서 설립했습니다. 엔지니어링, 공구제작, CNC 기술 및 판금 가공과 편칭 분야의 전문가들인 70명의 직원들로 구성된 강력한 팀은 자동차와 항공우주, 기계 엔지니어링과 건설 분야에 이르기까지 다양한 고객들을 위한 안정적인 파트너로 자리잡았습니다. 최근에는 자체 제품으로 전기차를 위한 충전 기술 분야에 진출하기도 했습니다. Meindl-Köhle은 2022년부터 DMC 80 FDS duoBLOCK을 생산에 사용하고 있습니다. DMG MORI의 5축 밀-턴 센터에는 제조 공정을 최적화할 수 있는 그라인딩 기능이 있습니다.

열망과 열정의 조합

“완벽에서 얻는 기쁨”은 Meindl-Köhle의 기본 원칙이자 최고의 제품들을 만들어내는 원동력이기도 합니다. 이 회사의 위임 대표 마티아스 뮐러 (Matthias Müller)는 “우리는 고객들과 매우 긴밀한 파트너십을 유지하고 있으며 복잡한 프로젝트의 초기 단계부터 함께합니다.”라고 말합니다. Meindl-Köhle은 다년간의 경험과 전문 지식으로 안정적인 공정과 오류율 0%의 전략을 구현합니다. 고객들이 Meindl-Köhle의 이런 고객중심 철학에서 이익을 얻는 것처럼, Meindl-Köhle도 DMG MORI의 노하우와 가능성을 기반으로 해서 여러 가지 아이디어를 구현해 왔습니다.

+ 통합 제조 프로세스

가 시간과 자원을 절감해 줍니다.

+ 전기차 충전 인프라를 최적화

하기 위한 부품의 개발과 생산

+ E-mobility:

케이블 덕트의 도관용 몰드 제조



충전 기술을 위한 혁신적인 솔루션

마티아스 뮐러 (Matthias Müller)는 자체 개발한 MEVOLT 전기 충전 시스템을 언급하며 “빠르게 성장하고 있는 E-모빌리티 시장에서 충전 인프라를 확장하여 성장에 기여하고 싶습니다.”라고 말합니다. 프리미엄 충전 스테이션의 특별한 기능은 전통 케이블 충전 및 수축 시스템으로 이 기능은 특허를 받았습니다. 덕분에 기상에 영향을 받지 않고 항상 깨끗한 상태를 유지하며 직접 손을 더럽힐 필요가 없습니다. 가장 최근에 개발한 것은 MEBOLT MK4 지붕 충전기입니다. 13m 길이의 케이블을 사용해서 지붕에서 충전하는 방식으로 지붕만 있는 간이 차고나 지하주차장에 이상적인 시스템입니다.

E-모빌리티를 위한 공구 제작

Dass die Elektromobilität einen hohen Stellenwert hat, belegt auch die Meindl-Köhle의 주문 상황이 E-모빌리티의 중요성을 증명해 줍니다. Meindl-Köhle는 플라스틱 도관 생산을 위한 금형을 생산합니다. 마티아스 뮐러 (Matthias Müller)는 “무엇보다도 자

동차 케이블 덕트로 많이 사용됩니다. 전기차에서도 점점 사용량이 늘어나고 있죠.”라고 말합니다. 도관은 설계가 전부 개별적이며 차량에 따라서 모두 종류가 다릅니다. “이 금형의 전체 세트는 200쌍이나 됩니다.” Meindl-Köhle는 벌써 몇 달째 이런 부품들을 연중무휴로 생산해 왔습니다.

그라인딩을 포함한
완전 가공으로
처리시간 대폭 감소

마티아스 뮐러 (Matthias Müller)는 프로세스를 더 효율적으로 만들고 싶다고 이야기하며 “이런 몰드를 만들 때 문제는 밀링 후에 모든 면을 다 그라인딩해 줘야 한다는 것입니다.”라고 말합니다.



MEVOLT MK4 “지붕식 충전기”는 차고와 간이 차고, 다층 주차장 및 유사한 여러 형태의 주차공간을 위한 천장 장착형 충전 솔루션입니다.



완벽에서 얻는 희열은
기본 원칙입니다. 이 원칙을
지키기 위해서는
안정적인 기계와
DMG MORI 같은 파트너가
필요합니다.

Matthias Müller

Authorized company representative

Meindl-Köhle Umform- und Systemtechnik GmbH & Co. KG

“DMG MORI는 작업 영역에서 우리가 필요로 하는 모든 가공 기술을 제공해 줍니다.” 이 공작기계 업체는 duoBLOCK 시리즈에 그라인딩 기술을 통합했습니다. “그라인딩 기능이 통합된 DMC 80 FDS duoBLOCK은 부품을 여러 기계에서 생산할 때와 비교해서 부품당 생산 시간을 비약적으로 감소해 줬기 때문에 우리에게 완벽한 솔루션이었습니다.”

3교대 작업을 위한 공동 공정 최적화

마티아스 뮐러 (Matthias Müller)는 당시를 회상하면서 가공 콘셉트의 개발은 초기 단계부터 긴밀한 협력을 통해서 이루어졌다고 이야기합니다. “예를 들어 우리는 그라인딩 휠이 고정된 12개의 공작물 주위를 모두 돌 수 있도록 하는 방식으로 직접 두 공정 단계를 위한 장치를 제작했습니다.” DMG MORI는 이를 위해 기어 커터와 같은 특수 공구를 선택했습니다. “이 협력이 무사히 성공해서 단 9개월 후부터 바로 아무 문제없이 가동에 들어갔고, 그 이후로는 3교대로 계속 돌아가고 있습니다.”

통합 측정을 통한 안정적인 그라인딩

그라인딩 프로세스가 안정적인 것은 내부 측정 덕분입니다. 마티아스 뮐러 (Matthias Müller)는 “기계가 측정 데이터를 분석하고 자동으로 공구를 보정합니다.”라고 말합니다. 또한 총 123개의 공구를 수용하는 공구 매거진에는 자매 공구도 항상 준비돼 있습니다. 또 다른 기능은 팔레트 교환기를 이용해서 생산 중 설정이 가능하다는 것입니다. 이런 모든 기능이 더해져서 기계의 유휴시간이 없어졌습니다.

DMG MORI 기술 주기를 통해서 유연하고 안전하게 미래로

Meindl-Köhle은 미래 주문에 유연하게 대응하기 위해서 모든 장비를 갖춘 DMC 80 FDS duoBLOCK을 구입했습니다. 마티아스 뮐러 (Matthias Müller)는 미래를 내다보면서 “우리

예를 들어 몰드를 가공할 때는
기어 커터 같은 특수 공구가 필요합니다.



Meindl-Köhle는 2022년부터 그라인딩 기능을 갖춘 DMG 80 FDS duoBLOCK을 사용하고 있습니다.

는 곧 더 큰 몰드를 가공할 수 있게 될 것이고, 터닝 기능도 활용하게 될 것입니다.”라고 말합니다. 이는 더 복잡한 그라인딩 작업에도 적용됩니다. “우리는 이 작업에 관해서도 DMG MORI 기술주기를 믿고 있습니다.”

기술 통합으로 숙련된 인력 부족 문제에 대응
마티아스 뮐러 (Matthias Müller)는 DMG 80 FDS duoBLOCK의 프로세스 통합에 투자하기로 한 결정은 금방 결실을 맺었다고 말합니다. 생산 용량도 증가했지만 숙련된 인력 부족 문제도 해결할 수 있었다고 이야기하죠. “기계를 더 장시간 무인가동할 수 있게 되면서 직원들을 더 유연하게 배치할 수 있게 됐습니다.”

MEINDL-KÖHLE 정보

- + 1928년에 뮌헨에서 설립됐으며 현재는 란츠베르크암레흐에 본사를 두고 있음
- + 직원 70명의 강력한 팀
- + 엔지니어링 및 공구 제작에 대한 포괄적인 기술
- + 충전 기술 분야의 자체 제품군

meindlköhle
Umform- und Systemtechnik

Meindl-Köhle Umform- und Systemtechnik GmbH & Co. KG
Justus-von-Liebig-Straße 14
86899 Landsberg am Lech
Germany
www.meindl-koehle.de



DMC 80 FDS duoBLOCK

완전가공: 한 기계에서 밀링, 터닝 및 그라인딩

HIGHLIGHTS

- + 한 번의 설정으로 5축 밀링 및 터닝을 위한 800rpm 직접 구동 테이블
- + 최대 $\varnothing 900 \times 1,450$ mm, 1,200 kg의 공작물
- + 1,000rpm, 77kW의 **powerMASTER** 모터 스피들
- + 1,300 Nm, 37kW의 **torqueMASTER** 스피들 5개
- + 그라인딩 기술 통합으로 높은 표면 품질



duoBLOCK 시리즈에 대한 영상은 이곳에서 볼 수 있습니다:
<https://youtu.be/Q10LzkJXUAY>

E-모빌리티 애플리케이션을 위한 PCD 공구

1990년에 오스트라흐에서 설립된 NEHER GROUP에서는 110명의 숙련된 엔지니어들이 몰드와 게이지 및 기타 장비는 물론 금속 가공 및 목공용 고품질 특수 공구를 개발 및 제조합니다. NEHER GROUP의 고객들은 주로 자동차, 항공우주, 일반 기계 및 플랜트 엔지니어링 분야의 고객들입니다. 그 중에서도 현재는 계속해서 새로운 과제를 제시하는 전기차 애플리케이션에 집중하고 있습니다. NEHER GROUP은 수년동안 LASERTEC SLM을 이용한 까다로운 가공 및 적층 가공부터 LASERTEC 20 FineCutting 기계를 활용한 커팅 블랭크, LASERTEC Precision-Tool 시리즈를 이용한 자동화 프로세스까지 DMG MORI의 다양한 혁신적인 제조 기술을 이용하여 생산을 구현해 왔습니다.

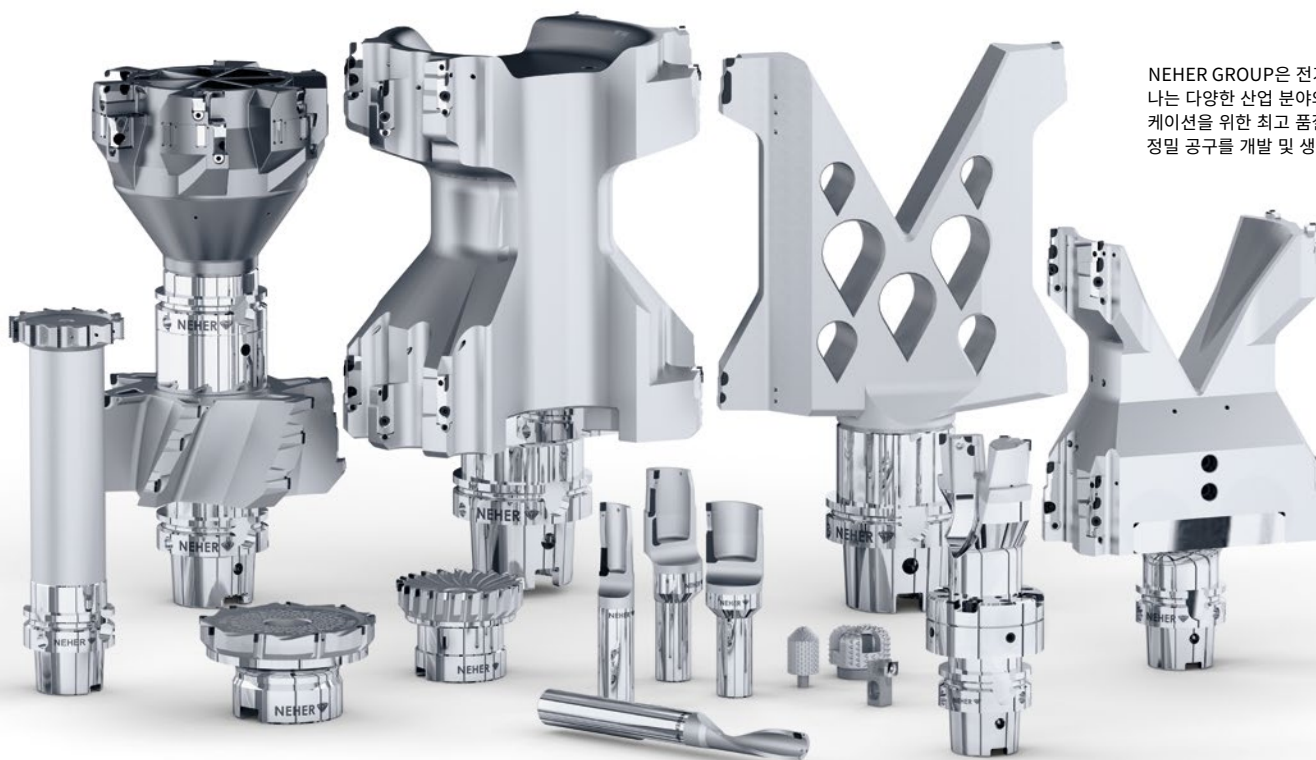
E-모빌리티를 위한 맞춤형 PCD와 CVD 공구 NEHER GROUP을 2대째 이어가고 있는 게르트 은에어 (Gerd Neher)는 “우리의 핵심 역량은 정교한 PCD와 CVD 특수 공구의 완전한 개발에 있습니다.”라고 설명합니다. 다결정 다이

E-모빌리티: 공구 설계를 위한 새로운 과제와 친환경 기술

아몬드는 매우 단단한 커팅 소재라서 이 소재의 공구는 서비스 수명이 매우 깁니다. “고객이 특정한 부품 제조를 원하면, 해당 애플리케이션에 대한 최적의 공구를 구현합니다.” 현재 빠르게 확장되고 있는 분야는 전기차 애플리케이션용 특수 공구 분야입니다.

전기 모터의 로터가 회전하는 하우징 같은 고정자 하우징의 정밀 가공은 상대적으로 길고 무거운 공구가 필요합니다. 공구 개발 팀장인 토비야스 니스 (Tobias Niess)는 당시 과제에 대해서 “이런 공구는 기존 여러 기계의 커터가 사용되는 방식에 비해서 저진동 및 정밀가공을 보장하기에는 무게가 너무 무겁습니다.”라고 말합니다. 무게를 줄이는 방법은 두 가지입니다: “티타늄과 같은 가벼운 소재를 쓰거나 새로운 생산 방법을 쓰는 것도 방법이지만, 무엇보다 DMG MORI의 혁신적인 제조 기술의 도움이 컸습니다.”

NEHER GROUP은 전기차 등 점점 늘어나는 다양한 산업 분야의 혁신적인 애플리케이션을 위한 최고 품질의 PCD나 CVD 정밀 공구를 개발 및 생산합니다.



친환경 기술을 위한 기술 우수성

- + 전기 모터의 고정자 하우징 가공은 길고 가벼운 공구를 요구합니다.
- + 적층 제조는 공구 개발에서 혁신적인 방법을 가능하게 합니다.
- + 분말 베드 적층 제조를 통해 중량을 최대 70% 절감한 생체공학적 구조를 실현할 수 있습니다.



LASERTEC SLM 모델에서 서로 다른 분말간의 교환은 rePLUG 교환 가능 모듈의 도움으로 훨씬 빠르고 쉬워집니다.

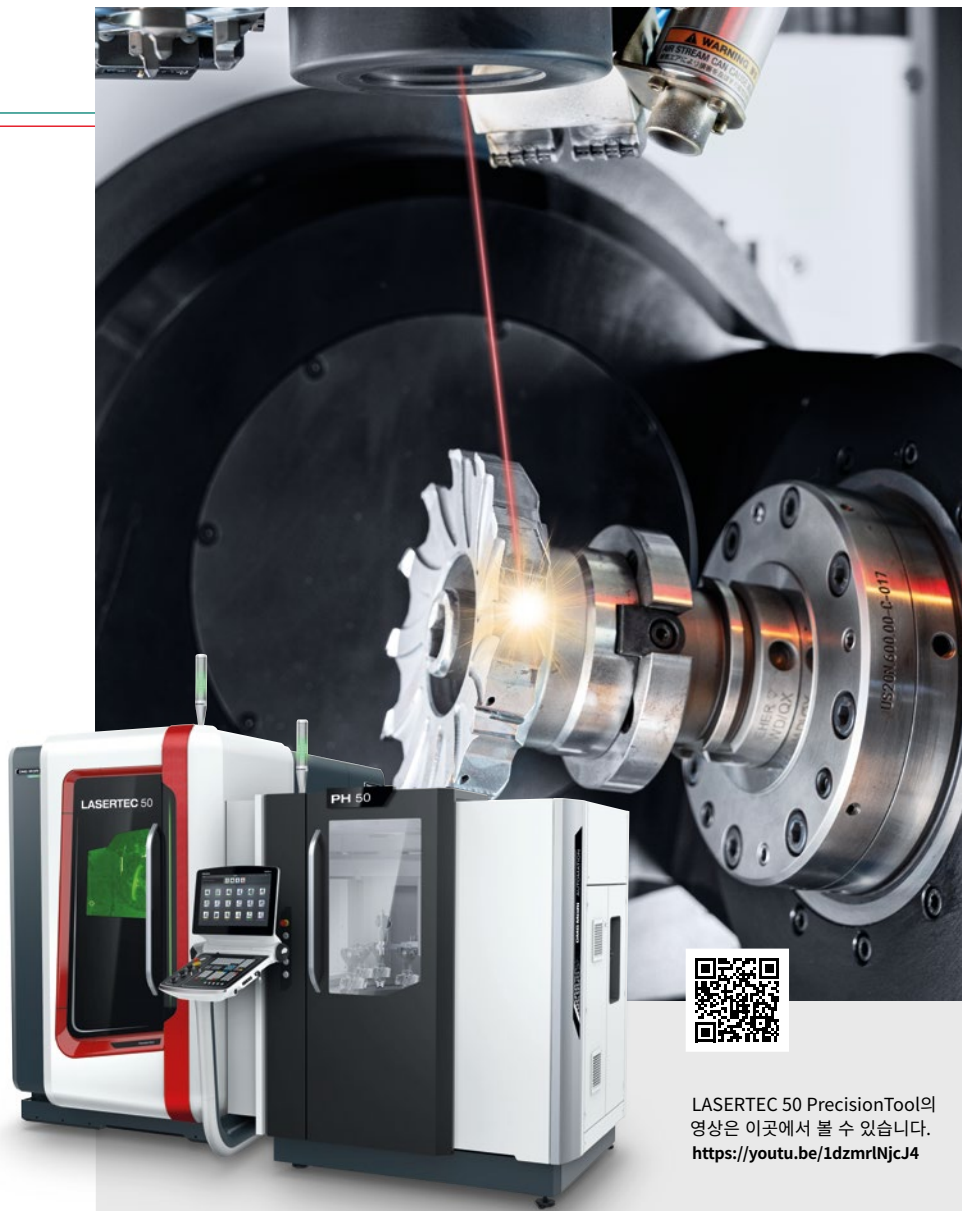
LASERTEC 30 SLM의 적층 제조는 냉각 채널을 윤곽선에 가까이 통합해 내구성을 높이는 방식이나 뛰어난 강도와 최적의 진동 동작을 제공하는 생체공학적 구조를 가능하게 하는 등 설계 면에서 완전한 자유를 제공합니다. 또한 기존의 공구와 비교 했을때 무게를 30-70% 줄일 수 있습니다.

Gerd Neher, owner and managing director (right)
and Tobias Niess, development
NEHER GROUP

LASERTEC SLM: 분말 베드 AM 을 사용한 생체공학적 구조

그런 제조 기술 중 하나가 적층 제조입니다. NEHER GROUP은 공구 본체 제조를 위해 DMG MORI 분말 베드 기술을 사용합니다. 바로 LASERTEC 30 SLM과 LASERTEC 30 DUAL SLM입니다. 토비야스 니스 (Tobias Niess)는 “미리 밀링해 둔 인터페이스에서 레이저별 빌드업이 이루어집니다.”라고 말합니다. 중첩 제조는 설계의 완전한 자유가 장점입니다. “한편으로는 냉각 채널을 윤곽선 가까이 통합하면서 공구의 내구성을 증가시킬 수 있습니다. 그리고 또 다른 한편으로는 유한 요소를 사용하여 공구 내에 생체공학적 구조를 만들면서 안정성을 최대로 높이고 최적의 진동 동작을 구현하기도 합니다.” 기존 공구와 비교하면 무게가 30-70% 줄어드는 효과도 있습니다.

»



LASERTEC 50 PrecisionTool의
영상은 이곳에서 볼 수 있습니다.
<https://youtu.be/1dzmrINjcJ4>

LASERTEC 50 PrecisionTool

**EDM과 비교했을 때 210 % 빠르고
단위당 비용은 56 % 절감됩니다.**

- + 최대 3.0mm/min의 속도로 다이아몬드 공구 레이저 마무리
- + 개별 커팅 에지 가공:
 - 1μm 이하의 날카로운 커팅 에지
 - 반경 3, 6, 9, 12, 15μm의 정의된 커팅 에지
 - 네거티브 챔퍼링
- + 레이저 가공으로 공구의 서비스 수명이 2.5배 증가

PH 50 - 팔레트 핸들링

- + 2.7 m²의 좁은 설치면적
- + 다양한 공구 팔레트 구성을 갖춘 모듈식 시스템:
 - ø355 × 370 mm의 공구 6개
 - ø90 × 440 mm의 공구 22개

두 대의 5축 정밀 레이저 기계는 1μm의 날카로운
커팅 에지, 반경 3, 6, 9, 12 혹은 15 μm의 정의된
커팅 에지, 네거티브 챔퍼를 경제적으로 생산할 수 있습니다.

LASERTEC Precision Tool:

정밀 커팅 에지 가공

도구의 절단 부분은 먼저 PCD 혹은 CVD 블랭크에서 절단된 다음 납땜 과정을 거칩니다. NEHER GROUP은 DMG MORI의 LASERTEC 20 FineCutting을 커팅에 사용합니다. 토비아스 니스 (Tobias Niess)는 “레이저는 최대 3.8mm의 블랭크를 통과합니다.”라고 말합니다. 다이아몬드 공구는 레이저 마무리의 형태로 ‘마무리 터치’를 합니다. DMG MORI의 LASERTEC 20 PrecisionTool과 LASERTEC 50 PrecisionTool이 이 경우에 사용됩니다. 두

1 μm의 날카로운 커팅 에지

대의 5축 정밀 레이저 기계는 1μm의 날카로운 커팅 에지, 반경 3, 6, 9, 12 혹은 15μm의 정의된 커팅 에지, 네거티브 챔퍼를 경제적으로 생산할 수 있습니다. 레이저는 고속모드 3.0을 활용하여 최대 3.0mm/min의 속도로 가동됩니다. 따라서 이 기술은 스파크 침식(EDM)과 비교하여 210% 빠르며, 단위 비용이 56% 감소합니다. 또한 레이저 가공 덕분에 공구의 서비스 수명이 2.5배 증가합니다.

커팅 에지 프로그래밍을 위한

사용자 친화적인 소프트웨어

DMG MORI는 커팅 에지 가공을 위한 프로그래밍 솔루션으로 업계 표준 GTR을 구현하여



LASERTEC 20 PrecisionTool에는 최대 54개의 HSK 공구를 수용할 수 있는 PH 10 핸들링 시스템이 있어서 LASERTEC PrecisionTool로 야간이나 주말에도 무인으로 가동할 수 있습니다.



PCD와 CVD 커팅 에지는 DMG MORI의 LASERTEC 20 PrecisionTool과 LASERTEC 50 PrecisionTool에서 레이저 마무리의 형태로 '마무리 터치'를 합니다.

EDM 프로젝트를 가져올 수 있으며, 레이저 가공으로 전환할 때 교육이 거의 필요하지 않습니다. 또한 특수 소프트웨어 기능을 통해 회전식 및 고정식 공구, 칩 브레이커 형상 및 네거티브 챔퍼의 프로그래밍이 더 쉬워집니다.

자동화된 레이저 가공으로 무인 가동

DMG MORI의 자동화 솔루션 덕분에 훨씬 경제적으로 커팅 에지를 가공할 수 있습니다. 예를 들어 LASERTEC 20 PrecisionTool에는 최대 54개의 HSK 공구를 수용할 수 있는 PH 10 핸들링 시스템이 있습니다. 또한 LASERTEC

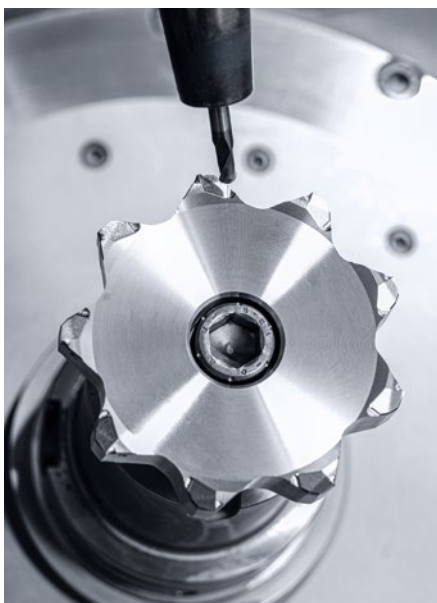
50 PrecisionTool에는 최대 30kg의 공구를 교환할 수 있는 자동화 시스템이 탑재되어 있습니다. 토비아스 니스 (Tobias Niess)는 “이런 기능 덕분에 야간이나 주말에도 이 두 기계를 무인으로 가동할 수 있습니다.”라고 말합니다.

전체 프로세스 체인에 걸친 최적의 솔루션

게르트 은에어 (Gerd Neher)는 DMG MORI의 통합 제품 포트폴리오는 장기 협력에서 매우 중요한 문제라고 말합니다. “공구 제조는 우리가 DMG MORI의 혁신적인 제조 솔루션을 전체 프로세스 체인에 걸쳐서 활용한 법을

보여주는 아주 훌륭한 예입니다.”라고 말합니다. 이는 몰드 생산을 위한 DMU 200 갠트리와 작업 현장 교육을 위한 DMU 50 3세대 및 CLX 350과 함께 좋은 협업의 성과를 확실히 보여줍니다. 게르트 은에어 (Gerd Neher)는 한 발 더 나아가 “우리는 또한 ITSOS의 PLANNING & CONTROL을 활용하여 앞으로는 서류를 쓰지 않는 방식으로 생산을 관리하고 싶습니다.”라고 말합니다.

«



NEHER GROUP은 DMG MORI의 머시닝 센터와 선반으로 공구 본체를 제조합니다.



공구의 PCD와 CVD 요소는 LASERTEC 20 FineCutting의 블랭크에서 커팅됩니다.

NEHER GROUP 정보

- + 1990년에 오스트라흐에서 설립
- + 110명의 숙련된 직원들
- + 자동차, 항공우주, 기계공학 분야를 중심으로 한 여러 분야의 애플리케이션용 PCD 및 CVD 특수 공구의 개발 및 제조

NEHER 

NEHER GROUP
Am Sägebach 6, 88356 Ostrach
Germany
www.neher-group.com



LASERTEC – 적층 제조: 불가능은 없다



왼쪽 이미지: 한 번의 클램핑으로 레이저 중착 용접 및 5축 가공. LASERTEC 125 **DED hybrid**는 대형 부품의 수리에 이상적입니다.



성공의 중요한 기둥은 적층 제조 같은 혁신적인 기술입니다. 우리는 DMG MORI의 기계들과 함께 회사의 성공적인 역사를 써 나가려고 합니다.

Dr. Ing. Hartmut Frerichs
Managing Director
Wolfgang Doose Werkzeug- & Vorrichtungsbau GmbH & Co KG

Wolfgang Doose Werkzeug- & Vorrichtungsbau GmbH & Co KG는 1999년에 헨슈테트-울츠부르크의 한 차고에서 시작했습니다. 현재는 30명의 직원이 정확하고 맞춤화된 솔루션을 제공하는 것을 목표로 자동차, 의료 및 까다로운 분야의 고객들에게 제품을 공급하고 있습니다. W. Doose의 비약적인 발전은 2,300m²에 달하는 현대적이고 완전 냉방 기

가능한 결과를 손에 넣기 위해, 불가능한 것에 계속해서 도전해야 합니다.

능을 갖춘 생산 공장에서 드러납니다. 이 공장에는 2대의 DMG MORI 터닝 센터를 포함해서 18대의 CNC 기계가 있습니다. W. Doose는 전체 생산 체인에서 최대 2µm의 정확도로 정밀 가공을 합니다. W. Doose는 2021년에 DMG MORI의 기술인 적층 제조를 포함하도록 서비스 범위를 확장했습니다. W. Doose는 두 대의 LASERTEC 30 DUAL **SLM** 기계와 LASERTEC 125 **DED hybrid**로 금속 3D 프린팅의 잠재력을 최대한 활용하고 있습니다.

W. Doose의 대표이사 하르트무트 프레릭스 박사(Dr. Hartmut Frerichs)는 ‘가능한 결과를 손에 넣기 위해, 불가능한 것에 계속해서 도전해야 합니다.’라는 헤르만 헤세의 명언은 W. Doose와 직원들의 마음가짐을 가장 잘 보여준다고 합니다. 하르트무트 프레릭스 박사(Dr. Hartmut Frerichs)는 2016년에 창립자인 볼프강 도오제 (Wolfgang Doose)로부터 W. Doose를 인수했으며 이 회사는 지금도 고객 중심적인 업무 스타일을 유지하고 있습니다. “우리는 어떤 작업을 시작할 때든 항상 고객의 문제를 이해하는 데 최대한 충분한 시간을 들입니다.” 이런 이해와 수년간의 경험으로 쌓인 전문지식이 품질 중심의 총체적인 접근을 위한 기초를 형성합니다. W. Doose의 서비스 범위에는 전통적인 공구 제조와 프로토타입 및 소규모 시리즈의 생산이 포함됩니다. W. Doose의 모든 주문에는 공통점이 있습니다. “우리 주문은 전부 높은 수준의 전문성과 혁신적인 고성능의 제조 기술이 모두 필요한 까다로운 프로젝트입니다.”



LASERTEC 125 **DED hybrid**

단일 클램핑으로 결합된 레이저 중착 용접 및 5축 밀링

HIGHLIGHTS

- + 최대 $\varnothing 1,250 \times 745$ mm, 2,000 kg의 공작물
- + 한 번의 설정으로 적층 및 밀링 작업 사이의 자동 전환
- + 완전한 하이브리드 CAD / CAM 프로세스 체인
- + **AM 어시스턴트**: 최고의 품질과 공정 안정을 위한 적응형 공정 제어, 분말 공급량 센서, AM 평가, AM 가드



LASERTEC 125 **DED hybrid**에 대한 영상은 이곳에서 볼 수 있습니다:
<https://youtu.be/ruTo9h1YQGw>



유지보수
편칭 도구- 열처리 없이
최대 HRC 63



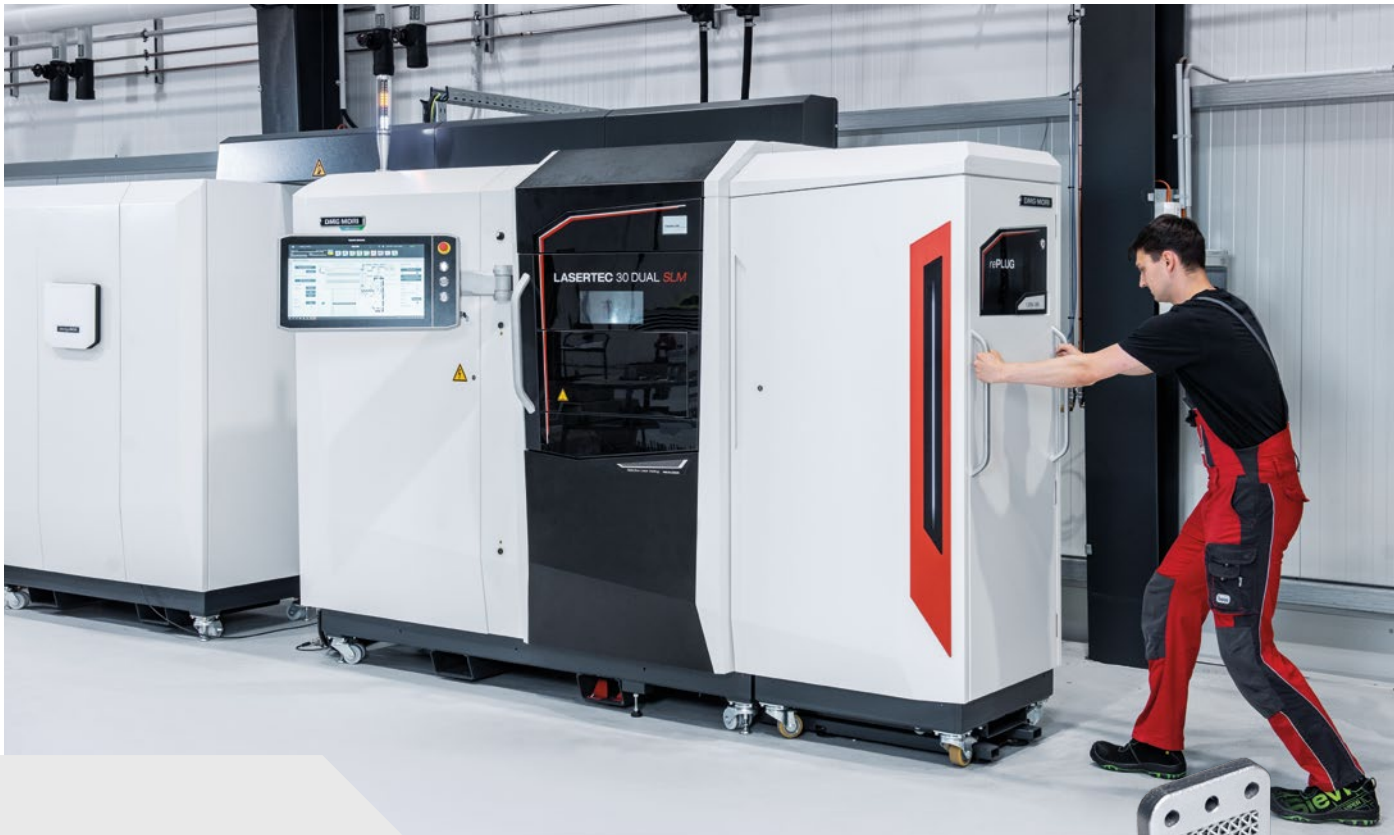
수리
다이캐스트 코어- 다중 재료 사용으로 3배 더 긴 공구 수명



예비 부품
밸브- 리드 타임의 90% 감소로 시스템 중지 시간의 최소화



새로운 생산
폐쇄형 임펠러- 새로운 디자인을 10% 향상된 성능



LASERTEC 30 DUAL *SLM*

300 × 300 × 350 mm 빌드 볼륨의 분말 베드에서 생성 제조

- + 기능이 통합된 매우 복잡한 부품
- + 내부 등각 냉각 채널
- + 토폴로지 최적화, 격자 및
벌집 구조로 중량 감소
- + 강력한 듀얼-레이저 시스템
(2 × 600 W)
- + rePLUG – 자동화된 분말 관리와
2시간 이내의 빠른 재료 전환을
위한 분말 모듈
- + 3,000시간 동안 필터를 사용할 수
있는 재료 독립적인 여과 시스템



LASERTEC 30 DUAL *SLM*에 대한
영상은 이곳에서 볼 수
있습니다:
<https://youtu.be/Ne9myMGpj9I>

혁신적인 rePLUG 분말 모듈로 2시간 이내에 재료를
교환할 수 있어 최적의 유연성을 보장합니다.

W. Doose는
LASERTEC 30 DUAL *SLM* 분말
베드에서 로봇 그리퍼와 같은
가벼운 부품을 제조합니다.



적층 가공 기술 확보

W. Doose는 제조 기술에 대한 지속적인 투자로 경쟁력을 유지합니다. 그 가장 좋은 예가 금속 3D 프린팅입니다. 하르트무트 프레릭스 박사(Dr. Hartmut Frerichs)는 당시를 돌아보면서 “우리는 적층 가공이 반드시 필요한 주문을 종종 받았습니다.”라고 회상합니다. 이런 상황에서 시간이 지나면서 적층 가공 설비를 설치하는 것에 관한 흥미가 커졌습니다.

“2021년에 시장 조사를 해 본 결과 DMG MORI와 함께하기로 결정을 내렸습니다.” 이 결정에는 기존 DMG MORI의 공작기계를 사용하면서 얻은 좋은 경험도 물론 크게 작용했지만 적층 가공 분야에서 DMG MORI의 넓은 포트폴리오도 중요하게 작용했습니다.

한 번의 클램핑으로 레이저 중착 용접과 5축 가공을 이용한 고품질 수리

DMG MORI는 분말 베드 공정과 레이저 중착 용접용 제품을 갖추고 있어 적층 제조 기계의 포괄적인 공급업체로 여겨지고 있습니다. 하르트무트 프레릭스 박사(Dr. Hartmut Frerichs)는 “우리는 두 기술을 우리의 공정에 완벽하게 통합할 수 있었습니다.”라고 말합니다. W. Doose는 현재 LASERTEC 125 *DED hybrid*과 두 대의 LASERTEC 30 DUAL *SLM*을 사용합니다. 특히 전자는 하이브리드 기능 덕분에 공구 부품의 수리에서 강점을 드러냅니다. W. Doose의 공장 관리인 옌스 레츨라프(Jens Retzlaff)는 “분말 노즐로 마모된 부분을 형성할 수 있으며, 동일한 설정에서 5축 밀링과 결합하여 원래의 상태를 복원할 수 있

습니다.”라고 말합니다. 이 공정은 후속 가공을 통한 수동 용접보다 비용이 저렴하여 정확성은 더욱 높습니다. 수리된 몰드의 서비스 수명도 새로운 공정 덕분에 3배로 증가합니다.

더 적은 요구 공간: 두 대의 기계를 하나로

monoBLOCK 콘셉트를 기반으로 하는 하이브리드 기계의 또 다른 이점은 다용성입니다. “일례로 우리는 LASERTEC 125 *DED hybrid*를 대형 베이스 플레이트 가공에도 사용합니다.” 이는 생산 공간 면에서 긍정적인 영향을 미칩니다.

LASERTEC 30 DUAL *SLM*: 분말 베드에서 생산적인 소규모 시리즈 제조

W. Doose는 기존 가공 방식으로는 어렵거나 불가능했을 기능을 구현하기 위해서 2대의 LASERTEC 30 DUAL *SLM*을 사용합니다. 엔스 레츨라프(Jens Retzlaff)는 섬세하지만 동시에 안정적인 로봇 그리퍼에 대해서 “여기에는 공구나 가벼운 부품 구조의 등각 냉각 채널이 포함됩니다.”라고 말합니다. “기존의 방식으로 생산된 그리퍼는 많은 개별 부품들로 조립하는 방식이지만 지금 우리가 만드는 로봇 그리퍼는 분말 베드에서 거의 완성됩니다.” W. Doose는 주로 공구강 분말을 가공하지만 알루미늄이나 티타늄 같은 소재를 사용할 때도 있습니다. 이런 경우에는 차폐 가스로 질소 대신 아르곤을 써야 합니다. 혁신적인 rePLUG 분말 모듈 덕분에 재료 전환에 걸리는 시간은 2시간이 안 되므로 회사가 다양한 고객의 요구에 최적의 유연성을 가지고 대응할 수 있습니다.

분말 베드부터 마무리 가공까지 모든 공정

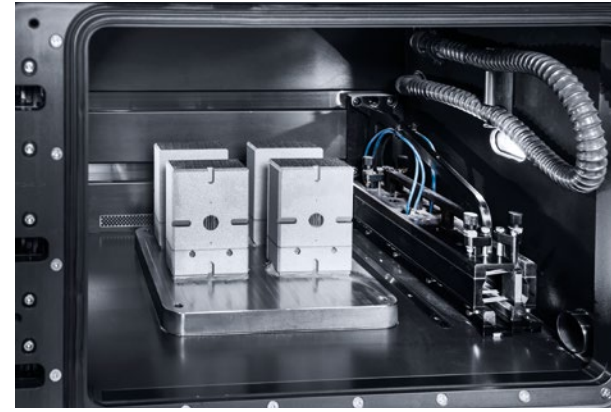
2개의 600와트 레이저가 장착된 LASERTEC 30 DUAL *SLM*은 개별 부품이나 소규모 시리즈의 중착시 매우 생산적입니다. LASERTEC 125 *DED hybrid*와 달리 분말 베드의 3D 프린팅은 보통 부품의 후처리가 필요합니다. 엔스 레츨라프(Jens Retzlaff)는 프로세스에 대해서 “이는 우리의 CNC 기계가 적층 프로세스 체인의 고정된 부분임을 의미합니다. 그럼에도 우리는 드릴 구멍이나 맞춤 등의 후처리를 최소로 줄일 수 있습니다.”라고 설명합니다.

적층 제조를 통한 주문형 예비 부품

W. Doose에서 적층 제도가 중요한 기여를 하는 또 다른 영역은 교체 부품 제조입니다. 엔스 레츨라프(Jens Retzlaff)는 “우리는 부품 데이터베이스를 기반으로 각 부품을 충실히 재생산할 수 있습니다. LASERTEC 30 DUAL *SLM*은 작은 공작물 생산에 적합하며, 큰 공작물은 LASERTEC 125 *DED hybrid*로 생산하는 것이 적합합니다.”라고 말합니다. 데이터가 없을 때는 기존의 부품을 광학으로 고정밀 측정해 주는 스캔 상자를 이용합니다.

전문성과 기술에 대한 투자

적층 제조와 같은 혁신적인 기술이나 숙련된 직원들의 훈련 및 추가 교육은 W. Doose의 성공을 위한 중요한 기둥입니다. 하르트무트 프레릭스 박사(Dr. Hartmut Frerichs)는 “우리는 W. Doose의 성공적인 역사를 계속 이어 나가기 위해서 이 두 분야에 똑같이 투자하고 있습니다.”라고 강조합니다. “우리는 미래에도 계속 우리 고객을 위해 품질과 비용, 생산성을 최적화해 나가려고 합니다.”



LASERTEC 30 DUAL *SLM* 분말 베드에서는 복잡한 공구 부품 소규모 시리즈, 개별 부품들을 생산합니다.

WOLFGANG DOOSE 정보

- + 1999년에 헨슈테트-울츠부르크에서 설립
- + 30명의 숙련된 기술자들
- + 공구, 지그, 프로토타입과 소규모 시리즈 생산
- + 자동차 산업과 의료 산업 부문을 포함한 영역의 고객을 위한 맞춤형 솔루션



Wolfgang Doose Werkzeug- & Vorrichtungsbau GmbH & Co KG
Tiedenkamp 19
24558 Henstedt-Ulzburg
Germany
www.wdoose.de



몰드의 등각 냉각 채널 제조는 적층 제조와 같은 첨단 기술을 요구합니다.

당신의 온라인 서비스 매니저

현재 :
30,000
명 이상의 고객
140,000
대 이상의 장비

myDMG MORI
서비스 최적화를 위한
고객 포털

더 많은 서비스

고객의 서비스 요청에 대한 빠른 지원 및
실시간 상태

더 많은 지식

모든 관련 서류를 디지털로 불러오기

더 높은 가용성

우선 처리가 보장된 서비스 전문가와의
직통 연결 등록 시간 3분 이내

모든 고객 혜택- 추가 요금 없음: 이미 3만
명 이상의 고객이 14만 대 이상의 장비에
설치하여 사용 중입니다.

*myDMG MORI는 현재 유럽연합 소속 국가와 영국, 스위스, 노르웨이, 인도, 멕시코, 캐나다, 미국, 뉴질랜드, 오스트레일리아, 싱가포르, 말레이시아에서 사용 가능합니다.



당신도 혜택을 받을 수 있습니다!
지금 무료로 등록하세요:
myDMGMORI.com

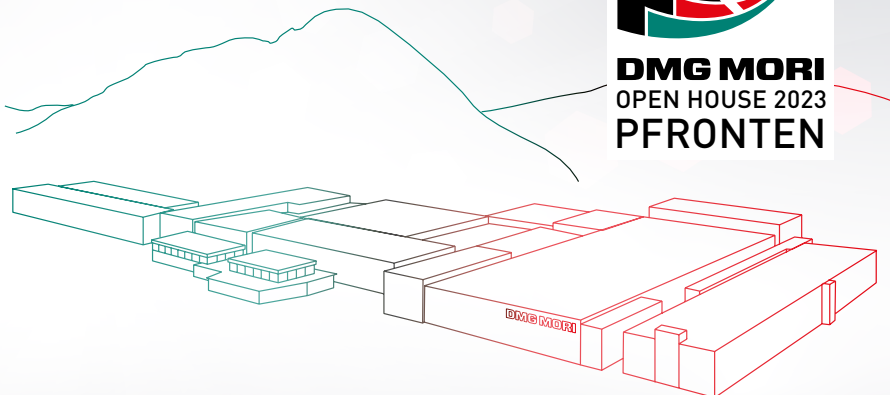
주요 일정 2023년 1월 30일-2월 11일

최적의 지원을 위해 지역별로 기간을 나누어 운영합니다:

1월 30일-2월 3일. D-A-CH 지역 고객 대상

2월 6일-2월 11일. 그 외 해외 고객 대상

물론 언제든지 오픈하우스 방문은 환영합니다.



법적 고지: 고객 및 이해 관계자를 위한 DMG MORI Technology Excellence
매거진: 출판 및 콘텐츠 책임: DMG MORI Global Marketing GmbH,
Walter-Gropius-Straße 7, D-80807 Munich, Tel.: +49 (0) 89 24 88 359 00, info@dmgmori.com
발행 부수: 300,000 부. 기술 변경 및 가용성, 사진 판매에 따라 변경될 수 있습니다.
당사의 일반 비즈니스 약관이 적용됩니다.



DMG MORI에 관한 모든 정보는
이곳에서 확인할 수 있습니다:
dmgmori.com

DMG MORI