

TRUf

THE MAGAZINE FOR SHEET METAL EXPERTS

01 캘리포니아(California)

아주 특별한 경기장 지붕:
TRUMPF 기계로 불가능을 가능케 했다

02 수비아노(Subbiano)

호기심, 창의성, 그리고 품질:
자연 재해를 극복하고
세계적 성공을 거둔 기업

15# 2022 호기심

03 힐헨바흐(Hilchenbach)

계획의 재구상: TRUMPF의 스마트 팩토리 컨설턴트가
SCHRAG 시설을 유럽에서 가장 현대적인 모습의 생산 공장으로
변화시킬 수 있었던 방법

04 디칭엔(Ditzingen)

더욱 지능적으로 전화하는 AI:
인공지능을 통한 TRUMPF의 판금 제조 혁신



누구나 아는 사실이지만, 녹아서는 안 될 지구의 '영원한 얼음'이 녹고 있다.

연구자들은 이 수천 년을 이어져 온 빙하로부터 무엇이든 알아내기 위해 필사적으로 서두르고 있다.

얼음과 눈의 학문인 **빙하학**은 19세기 스위스에서 시작되었는데 그 후 기후학과 우주 전반에 대한 중요한 통찰력을 제공해 주고 있다.

예를 들어 화성과 우리 태양계 행성을 공전하는 여러 위성에서 얼음이 발견되면서 빙하학이 우주 여행에도 영향을 미치게 된 것이다.

호기심은 창업가에게 매우 중요하다. 호기심을 통해 지금의 현실만이 아니라 **과거**나 **미래**에 대한 단서를 얻을 수 있기 때문이다. ■

KEEP OUT

호기심 많은 아이는 누구도 막을 수 없다. 지금도 그렇고 1943년에도 마찬가지였다.

당시 아이들은 런던 레이디웰 공원에 있는 서커스 텐트에 몰래 숨어들어가곤 했다.

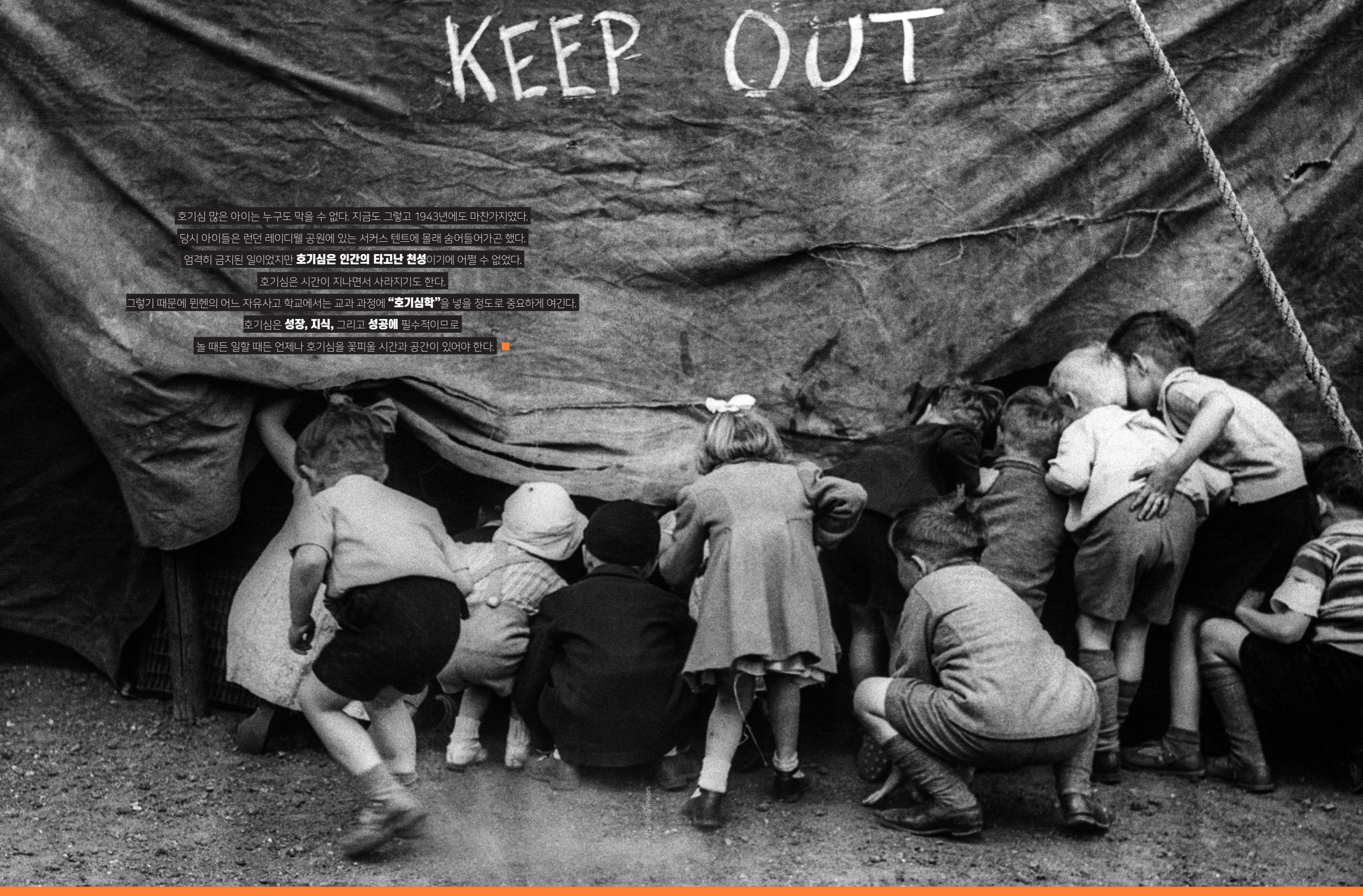
엄격히 금지된 일이었지만 **호기심은 인간의 타고난 천성**이기에 어쩔 수 없었다.

호기심은 시간이 지나면서 사라지기도 한다.

그렇기 때문에 뮌헨의 어느 자유사고 학교에서는 교과 과정에 **“호기심학”**을 넣을 정도로 중요하게 여긴다.

호기심은 **성장, 지식, 그리고 성공에 필수적**이므로

놀 때든 일할 때든 언제나 호기심을 꽃피울 시간과 공간이 있어야 한다. ■





어렵게, 더 어렵게, 가장 어렵게. 아무리 열정적인 십자말풀이 애호가라도 뉴욕타임스의 일요일 판에 실리는 퍼즐에는 찔끔매곤 한다. 지난 30년 동안 퍼즐 마스터 **윌 쇼츠(Will Shortz)**는 가장 실력이 뛰어난 전문가만이 풀 수 있는 극악의 난이도인 퍼즐 문제를 내곤 했다.

쇼츠는 1996년 배트맨 영화에서 리들러가 사용했던 착시 수수께끼도 만들었다.

악당 리들러는 영화 역사상 가장 어려운 퍼즐의 형태로 경찰에게 아리송한 범죄 예고장을 던진다.

우리의 일상에서 십자말풀이, 스도쿠 등의 게임은 지루함을 달래주고 **뇌를 훈련**시켜주며 **성취감도 준다.**

하지만 이런 퍼즐에서 무엇보다 흥미진진한 건 **명확한 솔루션**을 찾는 것인데

이는 수많은 기업가가 고민하는 점과도 일맥상통한다.

APJ for Agentur für Photos & Videografie



호기심은 미래로 향하는 열쇠



독자 여러분,

앨버트 아인슈타인은 자신에 대해 이런 말을 남겼습니다. “나는 특별한 재능이 있는 것이 아니라, 단지 굉장히 호기심이 많을 뿐이다.” 상대성이론과 양자이론을 비롯해서 인류 역사상 가장 혁신적인 통찰이 그의 호기심에서 나왔습니다. 아인슈타인을 모범으로 삼아, 이번 TRUe 호의 주제는 “호기심”으로 정했습니다. 판금 제조의 미래는 누구보다도 빠르게 미래의 트렌드를 포착하여 활용하는 기업에 달려 있으며, 여기에는 호기심이 필요합니다.

하지만 이번 호의 내용에 대한 여러분의 호기심을 불러일으키기 전에, 요즘 떠오르는 주제, 즉 우크라이나 전쟁에 대해 몇 가지만 말씀드리겠습니다. TRUMPF의 임직원 일동은 우크라이나에서 일어나는 극적인 상황에 충격을 받고 슬퍼합니다. TRUMPF 경영진은 러시아의 침략과 이들이 민간인에게 가한 고통을 규탄합니다. 이 상황에 대한 대응으로, 우크라이나에서 탈출하는 피난민을 돕고자 긴급 인도주의 지원 10만 유로를 제공하기로 했습니다. 이번 사태에 책임이 있는 자들이 이성을 되찾고 어서 유럽에 평화가 되돌아오기를 바랍니다.

이제 좀 더 밝은 주제로 돌아오겠습니다. 이번 TRUe 호에서는 상업적 성공을 거두려면 판금 제조자들이 호기심을 가져야 할 것이 무엇인지 알아보겠습니다. 우리 TRUMPF의 경우, 자동화와 디지털 연결을 향상하고 생산의 유연성과 효율성을 높이는 기술이라고 할 수 있습니다. 성숙한 스마트 공장은 모든 것이 완벽한 흐름 속에 진행되기 때문에 비생산적인 시간과 가동 중단 시간이 사실상 모두 사라지게 됩니다(p. 29).

미국의 고객사인 A. Zahner는 캘리포니아주 잉글우드에 SoFi 경기장을 건설하면서 디지털 연결성의 엄청난 힘을 보여주었습니다(p. 12). 2022년 슈퍼볼 결승전에서 전 세계 TV 시청자들은 이 거대한 경기장의 지붕에 감탄을 금치 못했습니다. 이 지붕을 만드는 데 약 50억 유로가 들어갔습니다. 이 지붕은 저마다 다른 37,000개의 금속 패널로 구성되었고, TRUMPF 기계를 사용하여 만든 천공이 약 3,000만 개였습니다.

A. Zahner는 TRUMPF의 전문가와 힘을 합치고 TRUMPF의 소프트웨어를 사용하여 의도하는 그대로 빛이 경기장 안으로 들어오도록 구멍을 배치하는 프로그램을 개발하는 데 성공했습니다. 그 덕분에 일반적인 프로그램이라면 몇 년이 걸렸을 작업을 단 몇 주만에 해낼 수 있었죠.

하지만 이 거대한 프로젝트는 소프트웨어 솔루션이 우리 산업에 얼마나 중요해졌는지 보여주는 한 가지 예시일 뿐입니다. 고객의 바람은 더욱 개인화되어가고, 생산 요구 사항은 더욱 복잡해졌습니다. 그래서 생산 일정 관리 및 제어를 위한 새로운 소프트웨어 패키지, Oseon을 출시했습니다(p. 46). Oseon은 Oseon 사용자들을 위해 대규모 스토리지 시스템과 연결할 필요 없이 재료 흐름을 완전히 자동화할 수 있고, 생산성을 최대 20%까지 높일 수 있는 길을 마련해줍니다. 또한 이 소프트웨어는 중이도 다른 매체로 전환할 필요도 없이 작업장에서 바로 현재의 작업과 각 작업을 수행하는 방법에 대한 제안을 디지털 정보로 작업자에게 제공합니다.

우리는 고객의 요구 사항에 맞는 최적의 솔루션을 제공하는 목표를 달성하는 데 많은 시간을 투자합니다. 이는 전 세계의 고객이 생산량을 최대 20%까지 높일 수 있도록 돕고자 하는 스마트 팩토리 컨설팅 서비스를 시작한 계기이기도 합니다(p. 29). 또한 우리 고객 여러분이 어디에 있는 완벽한 솔루션을 제공하고자 기초 사용자를 위한 새로운 기계를 개발하는 이유이기도 합니다(p. 17). 이러한 시스템은 우리 고급 기계보다는 다소 기능이 적을 수 있으나 안정성, 안전 및 정밀도 면에서는 똑같이 우수합니다. 따라서 기존에 중국의 저가 기계를 사용했던 기업들에게는 기술적으로 발전된 대안을 제공할 수 있습니다.

이 글을 통해 모쪼록 TRUMPF의 최신 혁신에 대한 호기심이 생기셨기를 바랍니다. 그리고 이번 호 TRUe도 즐겁게 읽어주시기 바랍니다.

DR.-ING. 슈테판 마이어(STEPHAN MAYER)
Machine Tools 최고경영책임자(CEO MT)
그룹관리사회 임원

TRU^e

목차

#15/2022

호기심...



02 ...수비아노(Subbiano)

페이지
18

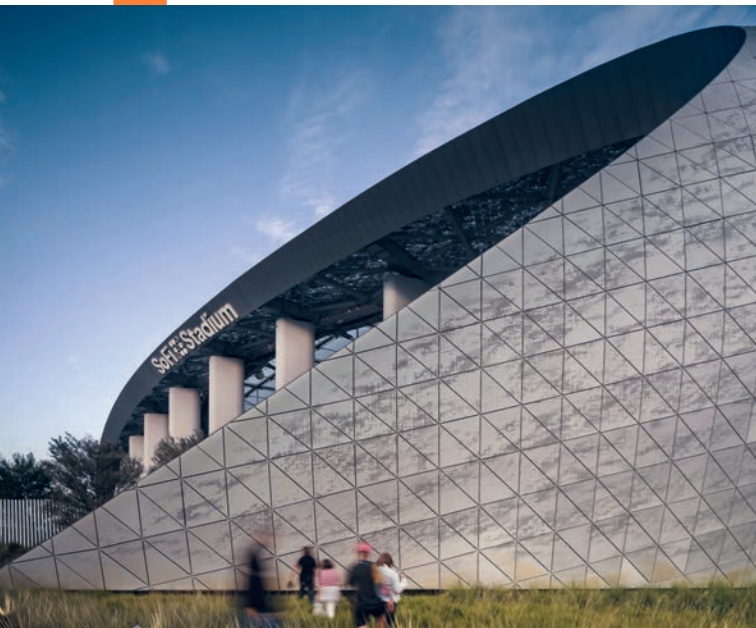
1960년대에 플로렌스에 대규모 홍수가 났던 당시, 이탈리아의 조명 전문 기업 AEC Illuminazione가 세계적으로 이름을 알리기 시작했고 그 이후 우수한 판금 조명 기구로 커다란 명성을 얻었다.



01 ...캘리포니아(California)

페이지
12

모든 면에서 독창적: 캘리포니아 SoFi 경기장의 지붕은 37,000개의 서로 다른 패널에 3,000만 개의 천공이 일정하지 않은 간격으로 뚫려 있다. 이것이 어떻게 가능했는지 호기심이 생기는가? 심층 보고서를 체크해볼 것!



03
페이지
26

...힐헨바흐(Hilchenbach)

열린 생각: SCHRAG Group은 원래 완전히 새로운 시설을 건설할 계획이었지만, 제베타(Seevetal) 시설을 유례없는 최첨단 공장으로서 변화시키는 쪽을 선택했다. TRUMPF의 스마트 팩토리 컨설턴트는 놀랍고도 흥미로운 제안으로 SCHRAG Group의 호기심에 불을 붙였다.



04 ...다칭엔(Ditzingen)

페이지
30

기계가 스스로 학습할 수 있다면 어떻게 될까? TRUMPF의 "데이터 및 AI" 팀에서 바로 이 기술을 개발하고 있는데 이들의 솔루션은 이미 고객의 삶을 개선하고 있다.



편집자의 말 08

01 판금 제조의 슈퍼볼 12
02 세계를 위한 빛 18
03 함께 만들어가는 미래 26
04 TRUMPF와 AI 30

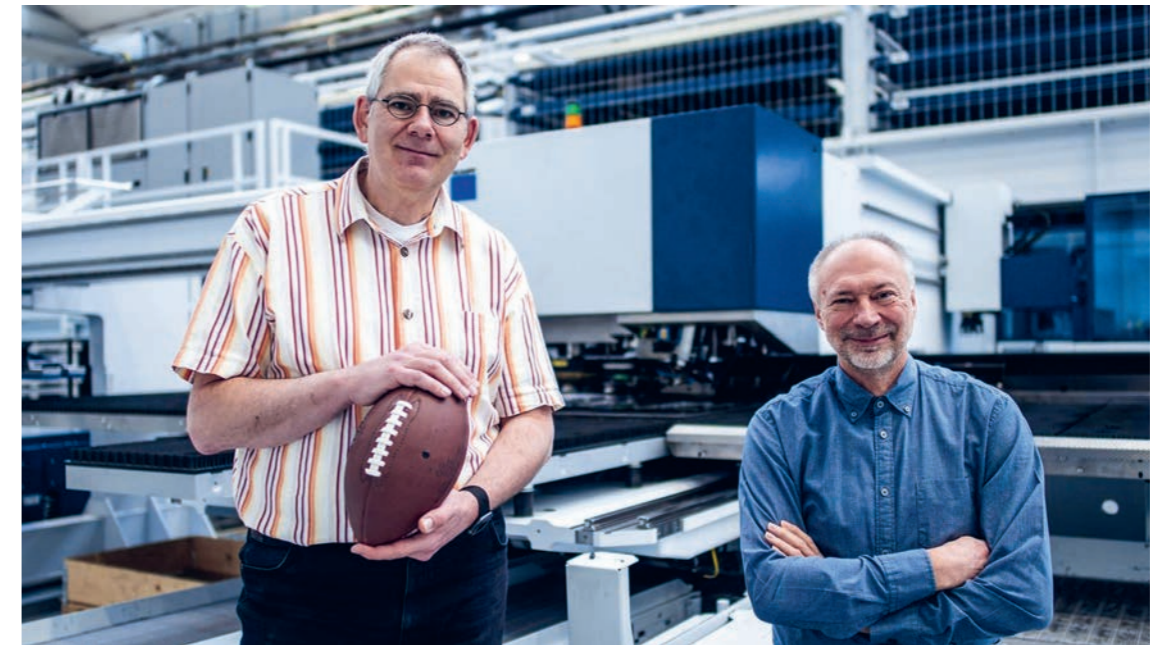
BIZ+ shortcuts 34
TRUMPF EdgeLine Bevel 36
Service 4.0 38

05 친환경 철강: 선도적 기술! 40

TEC+ shortcuts 44
OSEON, 상태 모니터링 46
현명한 절약: TRUMPF의 부품 최적화 48
pARTgallery 49
칼럼 50

약 50억 유로를 들여 건설한 SoFi 스타디움 스포츠 및 엔터테인먼트 단지는 세계에서 가장 많은 예산을 들인 경기장이다.

이곳은 2022년 슈퍼볼 경기가 열리던 당시 엄청난 판금 제조 기술력을 세상에 알린 곳이기도 하다. SoFi를 건설하기 위해 TRUMPF 기계 3대가 **37,000개의 판금**을 자르고 불규칙한 간격으로 3,000만 개의 구멍을 뚫었다. 판금 제조사 A. Zahner에 따르면 이 엄청난 업적은 **디칭엔의 맞춤형 소프트웨어 솔루션** 덕분에 가능했다.



스포츠 업계의 도전: TRUMPF 소프트웨어 맞춤형 팀의 프로그래머 한스 요르그 슈미트(Hans-Jörg Schmid)와 로만 슈바르츠(Roman Schwarz)

판금 제조의 슈퍼볼

01

미국

캘리포니아의 호기심

A. Zahner는 아무리 불가능할 것처럼 보이는 건설 계획이라도 물러서는 법이 없다. 지난 수십 년 동안 미주리주 캔자스시에 위치하고 있는 이 판금 제조사는 아주 특별하고 유명한 건물의 외벽을 담당했던 자랑스러운 업적이 있다. 곡선으로 구성되어 섬세하면서도 공중을 부유하는 듯한 설계는 유쾌하면서도 금욕적인 분위기를 오가는 것까지 아주 다양하고, 프로젝트마다 고유한 특징을 지닌다. A. Zahner가 설계한 건물로는 박물관, 극장, 공공 건물, Google의 새로운 본사가 있는데 여기에는 SoFi 스타디움도 포함된다. Zahner의 부사장이자 엔지니어 인 제임스 콜먼(James Coleman)은 “모든 프로젝트에 판금이 들어가지만 공통점은 그거 하나뿐이죠!” 라고 말한다.

와일드한 형태와 녹아내린 기타

가족 기업인 A. Zahner는 200여 명의 직원이 있고 현재 4대째 경영하고 있다. 지난 125년 동안 판금을 전문으로 제작했지만 1990년대에 시애틀 대중문화박물관(Museum of Pop Culture)의 외관 설계를 맡으면서 이름을 알리기 시작했다. 세계적으로 유명한 건축가 프랭크 게리(Frank Gehry)가 설계한 이 건물 실루엣은 마치 녹아내린 기타를 연상시킨다. 제임스 콜먼은 “당시에는 컴퓨터가 아주 느려서 한계에 도전할 수밖에 없었어요.” 라고 말한다.

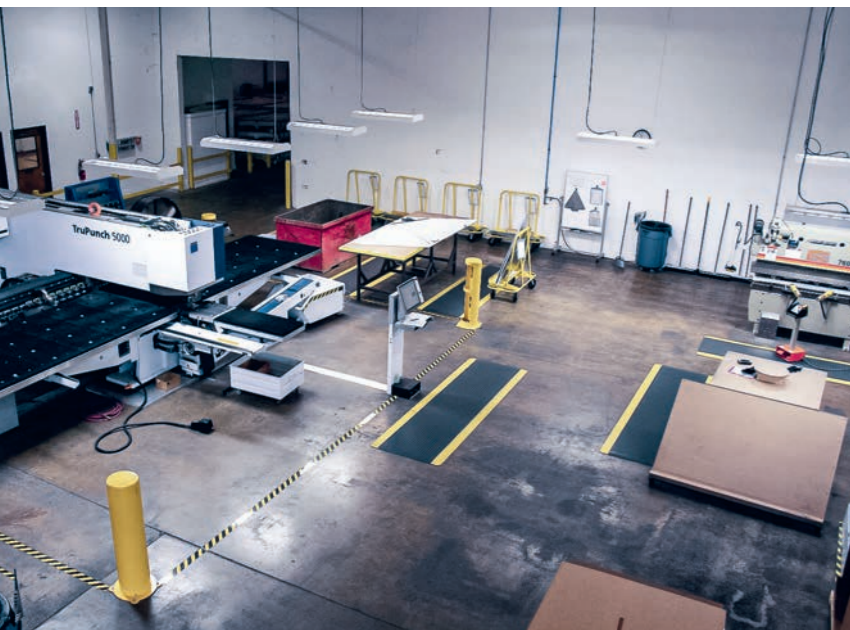
2028년 하계 올림픽 준비

A. Zahner는 그 이후로 줄곧 한계를 넘어 왔다. SoFi 미식 축구 경기장은 2020년에 로스앤젤레스 근교 잉글우드에서 완공되었는데, 이는 A. Zahner의 뛰어난 업적을 보여주는 좋은 사례이다. 약 7만 명의 관중을 수용하는 이 경기장은 미식 축구 리그의 로스앤젤레스 램스와 로스앤젤레스 차저스의 보급지이다. 그리고 2022년 2월 13일, 1억 명 이상의 미국인 팬과 수백만명의 전 세계 팬의 명목적인 관심을 누리는 인기 스포츠 행사인 슈퍼볼을 이 경기장에서 개최했다. SoFi 경기장은 2028 로스앤젤레스 올림픽 개막식 및 폐막식 등과 같은 대규모 행사가 줄줄이 예정되어 있다.

세계에서 가장 큰 영상 화면

이 행사는 의심할 여지 없이 달러스에 본사를 둔 국제 건축 회사 HKS가 설계한 경기장에 대한 전 세계의 더 큰 열광을 불러일으킬 것이다. 우뚝 솟은 세련된 지붕은 높은 기둥 위에 자리 잡고 있다. 위에서 보면, 지붕을 전체적으로 덮고 있는 타원형 캐노피는 마치 거대한 돛처럼 보인다. 이 경기장의 캐노피 지붕은 독일 뮌헨의 알리안츠 아레나(Allianz Arena)를 건설했을 때 사용한 것과 같은 ETFE 소재의 반투명 플라스틱으로 만들어졌다. 로스앤젤레스에서는 드문 일이지만 비가 내릴 때 패널을 열고 닫을 수 있다.

불가능해 보이는 작업: 18개월 동안 A. Zahner 직원 3명이 2교대로 일하면서 37,000개의 판금을 자르고 불규칙한 간격으로 3,000만 개의 구멍을 뚫었다.



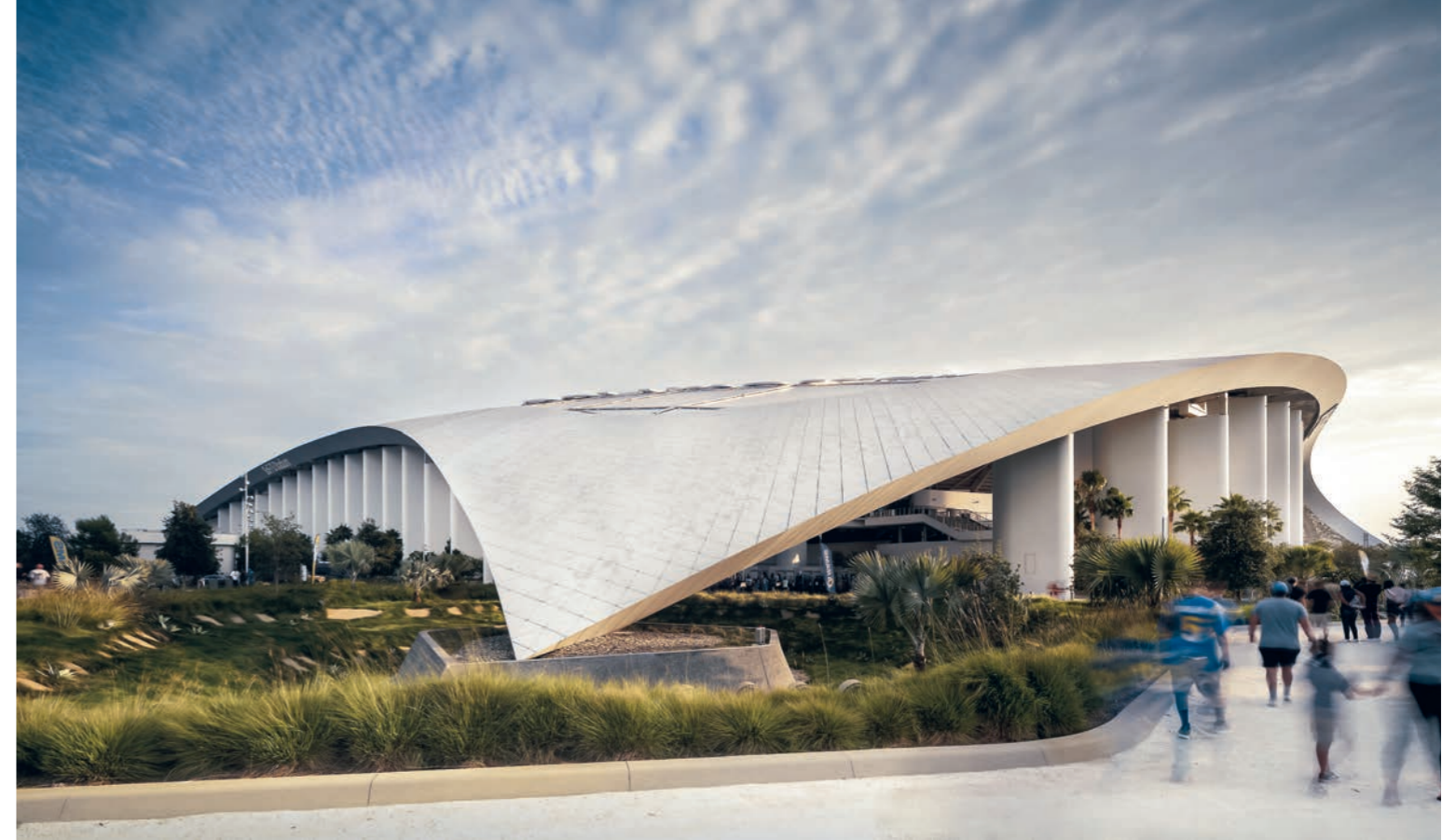
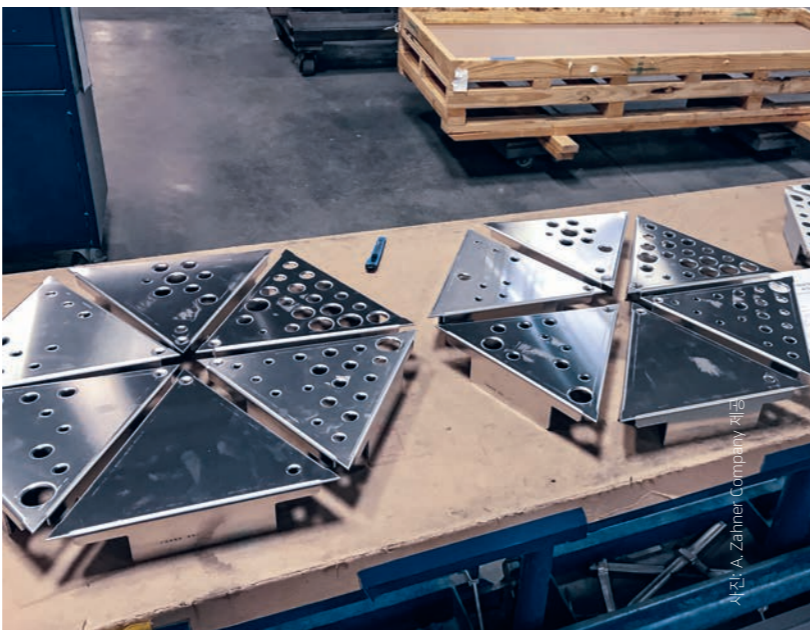
하지만 진짜 놀라운 것은 지붕 아래에 위치한 약 8,000만 개의 LED 픽셀이다. HKS 소속 건축사에 따르면 세계 최대 규모의 영상 화면이라고 한다. 항공기 조종사와 승객은 공중에서 경기장에서 열리는 경기를 실시간으로 시청할 수 있고 관중들은 머리 위로 펼쳐지는 멋진 광경에 자꾸만 시선을 빼앗기게 된다.

37,000개의 고유한 패널

이 경기장의 놀라운 점은 ETFE 지붕 캐노피와 LED만이 아니다. 이 경기장의 지붕은 서로 다른 37,000여 개의 맞춤 알루미늄 패널을 프레임으로 사용했다. 그중에 같은 것은 단 하나도 없다. 패널마다 형태와 구멍 패턴이 다른데, 이는 그 어떤 판금 제조사라도 이 경기장 지붕설계를 보면 불가능한 작업이라고 생각할 것이다. 이 건축 기업은 복잡한 알고리즘을 사용하여 미학에 따라 무질서해 보이는 방식으로 각 패널에 구멍을 분배했고, 캐노피를 통해 빛이 떨어지는 방식으로 설계했다. 콜먼은 “기존의 방식으로 패널을 생산했다면 아무리 많은 프로그래머가 있다고 해도 영원히 끝나지 않았을 겁니다. 다른 솔루션이 필요하다는 것을 곧 알게 되었죠.” 라고 말했다.

15분에서 7초로

“TRUMPF가 TruPunch 5000 및 TruTops 소프트웨어를 점검했습니다. 제가 그곳에 있는 동안 프로그래밍에 대한 이야기도 나누었기 때문에 그 분들이 도움을 줄 수 있을 거라고 생각했어요!” TRUMPF 소프트웨어 맞춤화 팀의 프로그래머 한스 요르그 슈미트(Hans-Jörg Schmid)와 로만 슈바르츠(Roman Schwarz)는 콜먼과 힘을 합쳐 TruTops 소프트웨어를 맞춤화할 방법을 찾았다. “어떻게 보면 기계를 속이는 방식으로 3D



우뚝 솟은, 세련된 지붕: 건축사 HKS에서 설계한 이 경기장에서 2028년 올림픽 경기의 개막과 폐막식이 진행될 것이다.

“원래라면 패널 2개의 작업에 15분이 걸렸을 텐데 최종적으로는 7초까지 단축할 수 있었습니다.”

제임스 콜먼(James Coleman), A. Zahner, 캔자스시티

건축 양식을 가져오도록 했습니다.” 콜먼의 말대로 그 결과는 놀라웠다. “원래라면 패널 2개를 작업하는 데 15분이 걸렸을 텐데 최종적으로는 7초까지 단축할 수 있었습니다. 몇 주 이내로 건물 전체의 프로그래밍을 끝낼 수 있었죠.”

부품 3개가 사라진 이유는?

다음 단계는 실제로 패널을 제작하는 것이었다. A. Zahner의 직원 3명이 총 18개월 동안 2교대로 일하면서 TRUMPF 기계 3대로 작업했다. 콜먼은 “거대한 경기장을 짓는 인력으로는 매우 적은 편이었죠. 그래도 18개월 내로 작업을 끝낼 수 있었고 심지어 예상보다 더 빨리 끝났어요!” 각 패널은 천공 패턴이 고유했을 뿐만 아니라 이동을 위한 개별적인 도트 코드도 있었다.



무한한 창의성: Zahner의 부사장 제임스 콜먼(James Coleman)에 의하면, 과거에는 설계자의 창의적인 구상을 제한할 수밖에 없었을 것이다. 하지만 지금은 아무리 특이한 디자인이라도 그 설계가 가능해졌다.



빛과 그림자: SoFi 지붕 캐노피는 비바람을 막아주면서도 풍부한 빛이 들어오게 하고 그늘까지 제공하는 완벽한 솔루션이다.

콜맨은 미소를 지으면서 “모든 걸 신중하게 체계화해야 했습니다. 그렇지 않으면 건설 현장이 37,000개로 조각난 거대한 직소 퍼즐이 되어버릴 테니까요.” 라고 말했다. 그가 자신들의 업적을 자랑스러워하는 것도 당연하다. “다시 생산해야 했던 패널은 고작 3개뿐이었습니다. 불량이어서가 아니라 부품이 매우 작아서 다른 펀칭 폐기물들과 함께 재활용 쓰레기통으로 잘못 들어갔기 때문이었죠.”

새로운 기준의 설정

고객은 매우 만족스러워했다. 콜맨은 이렇게 말했다. “전 세계의 건축가들에게 얼마나 놀라운 기적이 일어날 수 있는지 보여줄 수 있었습니다. 과거에는 프로젝트에서 창의성을 발휘할 기회가 제한적이었어요. 패널을 50개의 디자인으로 제한하고 각 디자인을 수천 개씩 생산하면서 마감을 지켜야 했기 때문입니다. 하지만 지금은 건설사가 디자인을 바꾸기 보다는 창의성을 발휘하도록 장려할 수 있게 되었죠.” 제임스 콜맨은 TRUMPF가 없었더라면 SoFi 경기장을 이토록 멋지게 만들어낼 수는 없었을 것이라고 말했다.

안팎으로 모두 유용하게: 이 건설사의 목표는 사방이 뚫려 있으면서도 캘리포니아의 뜨거운 태양으로부터 사람들을 보호해줄 수 있는 경기장을 건설하는 것이었다.

“18개월 내로 작업을
끝낼 수 있었고 심지어
예상보다 더 빨리 끝났어요!”

제임스 콜맨, A. Zahner, 캔자스시티



사진: A. Zahner Company 제공

01

자세히 보기:

TruLaser 1000 시리즈

125년의 역사를 자랑하는 판금 기업 **A. Zahner**는 인상적인 기계들을 제작하였다. 하지만 이제 막 판금 가공을 시작하거나 규모 확장을 원하는 기업을 위해 TRUMPF에서는 **2D 레이저 절단용 TruLaser 1000 시리즈**와 같은 엔트리급 기계도 제공하고 있다. 여기에는 어떤 옵션이 있는지 알아보자.

요약

TruLaser 1000 시리즈 - 초보 사용자를 위한 레이저 절단기

TRUMPF는 입문용 부문에서 기계의 다양성을 높였고, 처음으로 판금업계에 진출하는 사용자의 요구에 특별히 맞춤화된 개별 솔루션을 제공하고 있다. 이 모델들은 TRUMPF의 하이엔드 기계에서 제공하는 기능을 다소 축소한 버전이지만 동일하게 뛰어난 품질과 안정성을 자랑한다. **TruLaser 1000 시리즈**는 2D 레이저 절단 분야의 새로운 기계로, 실제 검증을 거친 TRUMPF의 기능을 활용하여 높은 수준의 정밀도와 생산성을 제공한다.

사용 편의성

새로운 TruLaser 1000 시리즈는 사용이 간편하고 직관적이다. 기계 프로그래밍은 빠르고 쉬우며, 전문적인 사전 지식도 필요하지 않다. 다양한 재료와 판금 두께에 맞는 수백 가지의 절단 데이터 세트가 운영 소프트웨어에 이미 저장되어 있어서 사용자는 버튼 하나로 적절한 절단 프로그램을 선택하여 바로 작업을 시작할 수 있다.

새로운 Highspeed Eco 기술

이 기계는 기존 2D 레이저 기계보다 상당히 빠른 속도로 판금을 절단한다. Highspeed Eco 기능은 TRUMPF에서 개발한 노즐을 사용하여 금속에 절단가스를 직접 분사한다. 그러면 기계의 이동 속도를 최대 70%까지 향상시키는 동시에 가스 소비량을 약 60% 줄일 수 있다.

설정 시간을 최소화하여 여러 재료 사용

TruLaser 1000 시리즈는 연강, 스테인리스강, 알루미늄, 구리 등의 다양한 재료를 쉽게 절단할 수 있다. 즉, 기업에서 다양한 용도로 사용할 수 있다는 뜻이다. 재료가 바뀔 때는 다른 커팅 노즐로 교체해주는 자동 노즐 체인저도 장착되어 있다. 이러한 수고로움을 제거하면 작업자가 훨씬 편리해지고 설정 시간도 단축된다.

CoolLine 기술

CoolLine 기능은 작업물에 물을 자동으로 분사한다. 물이 기화하면서 절단 과정에 필요한 최적의 냉각을 적용한다. 최대 25mm 두께의 정밀한 판금 가공이 가능해진다.



이상적인 출발

새로운 기계는 이전 모델보다 약 10% 저렴하다. 고도로 자동화된 대량 생산에만 사용하는 기능만 빼었을 뿐이다. 기계의 설계는 모든 초보 사용자와 이미 한두 교대로 운영 중인 기업의 요구 사항을 충족할 수 있도록 의도적으로 단순하게 설계하였다.



모두를 위한 레이저 안전성

레이저 광원이 빠져나오지 못하도록 하기 위해 기계에 레이저 안전 보호 창 또는 자동 접이식 보호 배리어를 장착하였다. 모두 작업자의 시력이 나빠지지 않도록 보호하기 위해 TRUMPF에서 설계한 기능이다.

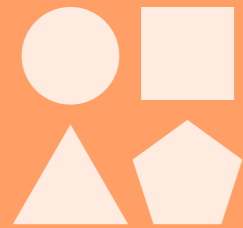


충돌 위험 최소화

스마트 충돌 방지(Smart Collision Prevention) 기능은 지능적 알고리즘을 사용하여 부품을 절단할 순서를 결정하고, 킬링 부품과 커팅 헤드 사이의 충돌을 피한다. 이는 가동 중단 시간을 줄여주고 생산의 효율성을 높인다.



- 이러한 새로운 세대의 기계는 3개의 **작업 영역**으로 제공된다.
3 x 1.5m / 4 x 2m / 6 x 2.5m
- **3~6KW의 레이저 출력**
- **다양한 자동화 기계**를 기계에 추가하여 쉽게 로드하고 해제할 수 있다. 자동화 수준을 최고로 높이면 감독자 없이 기계를 실행할 수 있다.





02

이탈리아

수비아노의 호기심

세계를 위한 빛

사진: Frederik Dulay-Winkler

이탈리아는 파스타만큼 디자인에서도 세계적으로 유명하다. 하지만 완벽한 요리를 만들기 위해서는 열정만이 아니라 최고의 재료를 적절히 조합하는 것도 필요하다.

이탈리아 조명 전문 기업 AEC Illuminazione는 이와 같은 레시피에 따라 선구적인 디자인, 미래를 내다보는 콘셉트, 스마트 생산 프로세스에 대한 신중한 투자를 결합시켰다.

때로는 자연 재해가 기회가 되기도 한다. 1966년 11월에 플로렌스를 강타한 엄청난 홍수가 그런 경우이다. 플로렌스 도시는 진흙과 토사로 인해 심각한 피해를 입었다. 그래서 도시의 자치 단체가 AEC Illuminazione에 도시 조명 기구 복원을 의뢰했다. "우리는 사실상 하룻밤 사이에 플로렌스 도심 전체를 캔델라브라로 꾸며야 했습니다. 이런 조명을 대량 생산하는 건 당시로서는 대단한 도전이었죠!" 2020년부터 운영 관리자를 맡고 있는 자코모 비앙치(Giacomo Bianchi)의 말이다. AEC Illuminazione는 이 작업을 발판으로 삼아 성공 가도를 달렸고 이탈리아의 다른 도시인 투스카니의 수비아노에서도 주철 조명 기구를 구매하겠다는 요청이 쇄도했다.

빠르고, 밝고, 아름다운 조명

요즘 AEC는 주철은 작업에 거의 사용하지 않는다. 고객들은 알루미늄과 스테인리스강으로 만든 단순하면서도 정교한 디자인에 더욱 관심이 많다. 1957년에 설립된 이 가족 경영 기업은 세계에서 가장 성공적인 실외조명 업체이다. 도로 터널, 교량, 지하도, 도시, 경기장에 사용되는 디자인이 아름다우면서도 에너지 효율성이 우수하고 지속 가능한 조명 콘셉트를 포함하는 다양한 제품을 제공한다.



새로운 방향으로의 전환: AEC Illuminazione의 운영 관리자, 자코모 비앙치(Giacomo Bianchi)는 미래에 대비한 생산 프로세스를 만들기 위해 새로운 방법을 끊임없이 모색하고 있다.

자동화를 통한 속도 향상

하지만 디자인만으로는 충분하지 않다. “우리가 뛰어난 디자인과 우수한 품질로 평판을 얻은 것은 분명합니다. 하지만 현대 사회에서 성공하려면 제품을 시장에 빠르게 출시할 수 있는 능력도 중요하죠.” 비앙치의 말이다. AEC Illuminazione는 이러한 과제를 달성하기 위해 2006년부터 생산 자동화에 대대적으로 투자하기 시작했고 이에 AEC는 TRUMPF와 긴밀한 파트너 관계를 맺을 포석을 마련하였다. 처음으로 구매한 기계는 TruLaser 3030 fiber 2D 레이저 절단기였다. 얼마 지나지 않아 펀칭과 절단 작업을 위한 TruMatic 1000과 두 개의 수동 벤딩 기계를 구매하였다. 새로운 기계는 제조 공정 속도를 크게 높여주었고, 그래서 2017년 AEC Illuminazione는 한 발 더 나아가 오래된 벤딩 셀을 새로운 자동 벤딩 셀로 교체하기로 결정했다. 비앙치는 “TRUMPF와 계속 함께 일하는 것은 당연한 선택이었습니다. 기존의 기계에 만족하고 있는데 다른 제조사로 바꿀 이유가 있을까요?” 라고 말했다.



알루미늄과 강철, 그리고 조명

AEC는 TruBend Cell 7000과 다소 큰 편인 TruBend Cell 5000을 선택했다. 비앙치는 “우리 회사를 최대한 수직으로 통합하는 것이 경영 철학의 핵심입니다. 회사 내부에서 최대한 많은 생산 단계를 소화하는 것이 중요하죠. 그러면 공급업체에 대한 의존도가 줄어들어 품질을 보다 더 완벽하게 관리할 수 있고 납품 기한도 단축됩니다. 고객의 요구사항을 만족시키기 위해 두 개의 벤딩 셀을 사용한 덕분에 자체 생산이 가능해

졌습니다.” 라고 말했다. AEC Illuminazione는 주로 알루미늄과 스테인리스강을 다루는 기업이기 때문에 생산성이 높고 알루미늄 가공 품질이 뛰어난 TRUMPF 기계가 적합하다. 거의 모든 조명이 공중의 기둥이나 강철 대들보에 고정되어 있음에도 불구하고 AEC Illuminazione은 약간의 흡집도차 용납하지 않는다. 비앙치는 “우리는 디자이너 제품을 공급합니다. 즉 최고의 제조 기술과 기술적 전문성, 아름다운 디자인이 필수적이죠.” 라고 말했다.

스포츠 경기장과 터널

AEC Illuminazione는 혁신적인 개발을 통해 기술적 기량을 선보인다. 예를 들어 T-LED 3 터널 조명은 노르웨이 오슬로의 터널에서 에너지 효율이 우수한 조명으로 어둠을 밝히고 있다. “우리 회사의 다른 조명과 마찬가지로 이 모델은 고순도 알루미늄으로 만든 고성능 반사기가 특징입니다.”

“우리 회사를
최대한 수직으로 통합하는 것이
경영 철학의 핵심입니다”

자코모 비앙치(Giacomo Bianchi), AEC Illuminazione 운영 관리자

사진: Frederik Dulay-Winkler



디자인 애호가이자 AEC Illuminazione의 최고경영책임자(CEO)인 알렉산드로 치니(Alessandro Cini, 오른쪽)는 전세계의 고객에게 이탈리아만의 품격 있고 선구적인 기술을 적용한 조명 콘셉트를 제공한다. 자코모 비앙치는 효율적이고 정교한 제조 공정으로 기업 제품을 신속하게 시장에 출시한다.



알루미늄은 부식에 가장 강해요. 특히 높은 습도와 오염에 노출되는 터널에서 유용하죠.” 라고 말했다. “또한 경기장 조명에는 이런 유형의 반사기를 사용합니다. 최근에는 이탈리아 북부의 라스페치아의 알베르토 피코(Alberto Picco) 스타디움에 설치했어요.”

생산 피크 관리

AEC는 조명의 스테인리스강 하우징과 단단한 마운팅 프레임을 생산하기 위해 레이저로 부품을 잘라서 표시한 다음, 굽혀서 형태를 만든다. “최근까지 부품 벤딩은 다른 기업에 위탁하고 있었습니다. 하지만 두 개의 벤딩 셀을 구매해서 이제 회사 내부에서도 처리할 수 있게 되었어요.” 비앙치가 기쁜 표정으로 말했다.

TruBend Cell 7000은 주로 너비 10cm 이내의 작은 부품과 다양한 마운팅 부품을 생산한다. 비앙치는 “1년에 약 100만 개의 제품을 생산하는데, 각각 2~3개의 마운팅 픽스처가 들어갑니다. 그러다 보니 해야 할 게 좀 많아지죠!” 라고 말했다. 비앙치는 원래 TruBend Cell 5000을 대형 하우징과 마운팅 기계를 굽히는 일에 주로 사용하려고 했으나, 미래에 대한 대비를 바탕으로 필수 기계를 갖춘 대형 벤딩 셀을 장착해둔 덕분에 생산 능력이 더 필요해질 때는 TruBend Cell 7000에서 TruBend Cell 5000으로 부품을 보낼 수 있게 되었다.

“두 개의 기계를 결합하여 생산 피크에 대처하는 건 큰 도움이 되었어요. 이런 구성은 우리의 전략적인 목표와도 완벽하게 부합합니다. 이제 일관적인 품질 수준을 유지하면서도 더욱 많은 부품을 자체적으로 생산할 수 있는 빠른 솔루션을 갖추게 되었어요.” 비앙치가 열정적으로 말했다.

스마트한 연결성, 빠른 피드백

두 개의 벤딩 셀을 구매한 것은 AEC의 생산 공정을 재구성하기 위한 종합 계획에서 나왔다. 그래서 비앙치는 TRUMPF가 2021년에 설치한 제조 실행 시스템(MES)과의 연결에 필요한 인터페이스를 장착해 주기를 원했다. 비앙치는 “빠른 기계와 매우 효율적인 자동화 기계가 있으면 유용하고 생산성도 확실히 높여줍니다. 하지만 그것만으로는 처리 시간을 단축하고 고객이 요구한 시간에 납품할 수 있다는 보장이 없었죠.” 라고 말했다. 자체적으로 이렇게 많은 단계를 수행하기로 결정하기까지는 어려움이 있었다. 최종 구성된 생산 공정이 매우 복잡하기 때문이다. 생산 단계 중 하나라도 잘못되면 바로 제조 공정 전체에 지장을 주기 때문이다. 가장 최악의 시나리오는 완성된 부품을 실은 팔레트가 가공을 기다리며 복도에 쌓여 있는 것이다. 이런 시나리오를 피하기 위해서는 정보가 투명하고 명확해야 하며 일관적인 흐름을 유지해야 한다. 이를 위해 비앙치는 회사 기계의 최대 85%를 유기적으로 연결하였다.



완벽한 각도: 우수한 제조 기술은 모든 AEC 제품의 핵심이고, TRUMPF의 고정밀 벤딩 셀이 바로 이런 기술을 뒷받침한다.

자코모 비앙치(Giacomo Bianchi)는 원래 TruBend Cell 5000을 대형 하우징과 마운팅 기기의 벤딩 용도로 생각하고 있었다.

사진: Frederik Dulay-Winkler



자코모 비앙치는 생산 피크를 관리하기 위해 TruBend Cell 7000과 TruBend Cell 5000에서 부품을 생산할 수 있는 도구에 투자하였다.



“우리는 **디자이너** 제품을 공급합니다. 즉 **최고의 제조 기술과 기술적 전문성, 아름다운 디자인이 필수적**이죠.”

자코모 비앙치(Giacomo Bianchi), AEC Illuminazione 운영 관리자

MES는 생산 일정을 생성하고 제조 환경을 원활하게 운영할 수 있도록 해준다. 디자인 엔지니어는 CAD 도면을 기계로 바로 보낼 수 있으며, 필요할 때 기계에서부터 데이터를 가져와 완성된 부품으로 변환할 수 있다. 또한 MES는 기계 데이터 및 품질 모니터링을 위해 주요 지표와 기계 사용률, 생산 상태에 대한 데이터를 수집한다. 비앙치는 “우리는 이 모든 것을 결합시켜서 매우 투명한 생산 환경을 만들었습니다. 직원들의 요구사항과 기계 조건에 맞게 생산 일정을 조정하면서 장기적으로는 처리 시간을 단축하고 정시 납품으로 개선할 수 있게 되었죠.” 라고 말했다.



새로운 접근 방식에 대한 호기심

비앙치는 다음 단계로 나아가기 위해 최적화의 잠재력을 높이고 실현하는 것을 목표로 팀을 구성하였다. 시작은 2년전 3명의 야심 찬 청년 엔지니어로 했으나, 지금은 18명의 열정적이고 개방적인 팀원들의 끝 없는 호기심을 물류, 공급망 및 경제성을 위한 최적화 전략 개발에 적용하는 중이다.



TruLaser 3030 fiber 2D 레이저 절단기는 AEC Illuminazione가 TRUMPF와 긴밀한 파트너십을 맺는 계기가 되었다. 자동 스토리지 시스템과 연결시킨 덕분에 생산 속도가 더욱 빨라졌다.



비앙치는 "사실 AEC Illuminazione의 조직 구조가 수평적인 것이 큰 도움이 되었습니다. 기존 공정에 의문을 제기하고 방향을 바꾸려는 데 진지하다면 모든 직원이 한 몸처럼 움직여야 해요. 경영진이 직원들을 신뢰하고 필수적인 자본 투자를 승인할 의지가 있어야 합니다. 특히 장기적인 목표가 있고 즉각적으로 눈에 띄는 개선을 기대할 수 없다면요. 그래서 대기업보다는 오히려 가족 경영 기업에서 비교적 더 쉽게 실행할 수 있었던 것 같아요." 비앙치의 장기적인 변화 프로세스는 기업에서 스마트 팩

토리를 만드는 것을 목표로 하고 있다. 그는 앞으로 1년 내로 모든 기계를 연결함으로써 이 계획을 실행해가고자 한다. 또한 새로운 기계를 구입하여 기업을 더욱 수직적으로 통합하고 수비아노 시설을 확장하여 새로운 제조 공정을 넣을 공간으로 만들 계획이다. AEC Illuminazione는 이 모든 변화를 바탕으로 언제나 이탈리아 디자인의 뛰어난 전통에 단단히 뿌리를 내리고 있다.



자코모 비앙치는 미래에 대해 낙관적이다. 올해 말까지 그의 모든 기계들이 연결될 것이고, 이는 스마트 팩토리로 한걸음 더 나아갈 수 있는 큰 도약이 되어줄 것이다.

사진: Frederik Duyl-Winkler

02

자세히 보기:

레이저 안전성

AEC Illuminazione는 절곡기, 레이저 복합기, 2D 레이저 절단기를 비롯한 다양한 TRUMPF 기계를 사용한다. 어느 기계로 작업하든, AEC 작업자는 자신이 잘 보호받고 있다는 것을 안다. **TRUMPF는 다양한 기술을 사용하여 기계 작업자의 시력을 보호한다.**

여기에서는 기업에서 **레이저 안전 기준**에 적합한 기계를 선택하는 방법에 대해 설명한다.

미리 대비하기: 위험 요소 발견

잘못 만들어진 안전 커버, 가짜 보안경, 고의로 비활성화한 라이트 배리어 등 잘못된 레이저 기계로 작업을 하면 위험이 발생할 수 있다. 안타깝게도 모든 기업이 **레이저 안전성**에 대해 합리적인 수준의 엄격한 기준으로 준수하지는 않는다.

이런 위험은 특히 고체 레이저에서 크게 나타날 수 있는데, 적합한 방법으로 설치하지 않으면 방사선으로 인해 눈 부상, 실명, 화상까지 입을 수 있다. 레이저 안전 기준을 준수하는지 알 수 있는 방법에는 **5가지**가 있다.

방사선 확인

기계 안전 커버에 틈이 없다면 사용자를 레이저 방사선으로부터 보호할 수 있다. TRUMPF 2D 레이저 절단기와 같이 실제 기계 프레임 밖에서 시스템을 로딩하거나 해제할 수 있는 경우가 이에 해당한다. 그러나 레이저 복합기는 이 작업이 무척 까다롭다. 설계를 제대로 하려면 더욱 고도의 전문성을 필요로 하는데, 작업자가 레이저 커팅 헤드가 설치된 작업 테이블에 부품을 올리고 내릴 수 있어야 하기 때문이다. **자동 접이식 보호 배리어**는 위험한 방사선을 막아준다. 보호 배리어는 기계가 작동하는 동안 올라갔다가 작업이 끝나면 작업자가 다가갈 수 있도록 내려간다.

보호 후드

광원에서 최대한 많은 방사선을 잡아내기 위해 우수한 제조업체에서는 밀폐된 안전 커버가 없는 기계의 안전을 보장하기 위한 추가적인 조치를 취한다. 예를 들어 TRUMPF 레이저 복합기는 **가공 헤드에 맞는 후드를 사용한다**. 한편 파이프 레이저 절단기는 언로딩하는 쪽에 **여러 겹의 판형 블라인드**가 설치되어 있어서 작업 영역을 완전히 감싼다. 이 커튼식 디자인의 목적은 기계가 가공 영역에서 튜브를 내보낼 때 레이저 빔이 새어나가지 못하도록 하는 것이다.

안전 화면을 통한 확인

대부분의 기계는 작업자가 보호 창을 통해 제조 공정을 모니터링할 수 있도록 한다. 사용자를 위험으로부터 보호하기 위해서는 **반드시 방사선을 방출하지 않는** 재료를 사용해야 한다. 이런 위험은 기존 커팅 빔의 적외선뿐만 아니라 고체 레이저로 절단을 하는 동안 다른 빈도로 생성될 수 있는 또 다른 '2차' 빔의 광선으로 인해 발생할 수도 있다. 예를 들어 금속을 가공할 때 자외선(UV) 광선이 형성될 수 있으므로 보호 창은 자외선 광선으로부터 사용자를 막아줄 수 있어야 한다. **레이저 안전 보호 창**에는 보호 수준과 주요한 다른 정보가 표시되어 있다.

집진, 필터링 및 적절한 폐기

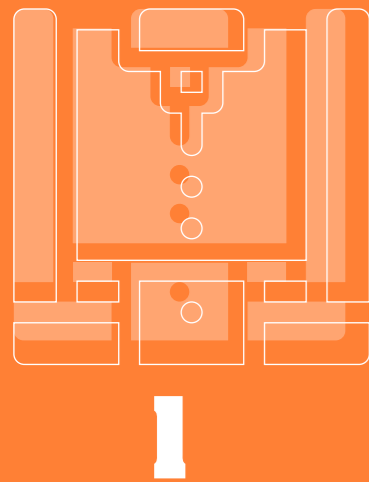
레이저 가공 시에는 **미세 입자, 가스 등**과 같이 위험한 물질들이 발생한다. 이는 기계를 손상시키고 사용자와 환경에 피해를 입힐 수 있다. 그래서 레이저 기계는 위험한 물질을 수집해서 여과 시스템으로 보내는 **필터 시스템이 필요하다**. 필터 시스템은 공기에서 오염 물질을 걸러낸 후 적절하게 폐기한다.

고객 상세정보

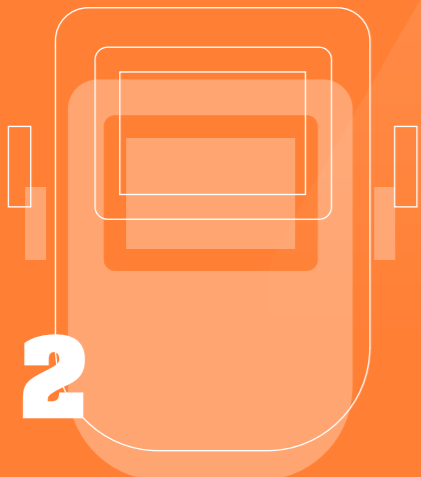
AEC ILLUMINAZIONE SRL
Via A. Righi, 4 - Z.I. Castelnuovo
52010 수비아노 - 아레조 (이탈리아)

기계

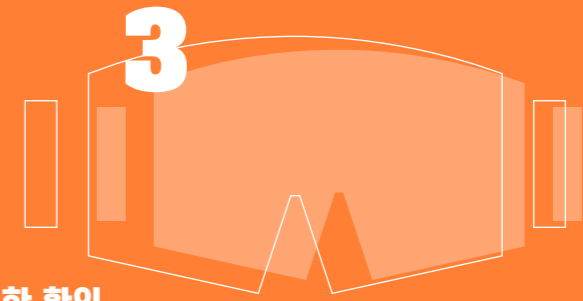
- TruBend Cell 7000
- TruBend Cell 5000
- TruBend 5130
- TruBend 7050
- TruMatic 1000
- TruLaser Fiber 3030



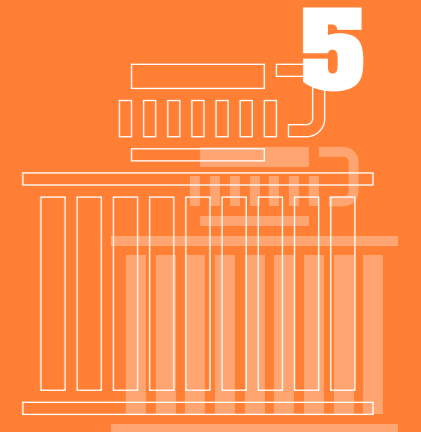
1



2



3



5



4

라이트 배리어 및 센서

레이저 절단 및 용접 기계는 누군가 가공 구역에 들어오면 즉시 작업을 중단하고 레이저 빔을 꺼야 하는데 이를 위해서는 **라이트 배리어와 안전 스위치가 필요하다**. 또한 이러한 기계에는 레이저 빔을 커팅 헤드로 보내는 케이블을 모니터링하는 센서가 있어야 한다. 케이블이 손상되면 센서는 관련 안전 기계를 사용하여 레이저를 자동으로 비활성화해야 한다. 레이저 빔 케이블 센서는 케이블이 커팅 헤드에 제대로 연결되었는지 탐지하여 방사선이 어느 곳으로도 새어나가지 못하도록 한다.



03

독일

힐헨바흐의 호기심

함께 만들어가는 미래

사진: FUJFU GmbH



정말 효과가 있을까?: SCHRAG Group 최고경영책임자(CEO) 토머스 고스윈(Thomas Goswin, 왼쪽 앞)은 자동화가 필요하다고 생각하고, 자동화를 중심으로 새로운 시설을 건설할 계획이었으나 TRUMPF 스마트 팩토리 컨설턴트가 다른 아이디어를 냈다.

SCHRAG 최고경영책임자(CEO) 토머스 고스윈(Thomas Goswin)은 **새로운 공장**을 건설하여 **자신의 옛징 프로파일 사업**을 강화하기로 했다. 고스윈은 새로운 생산 시설을 계획하기 위해 TRUMPF의 스마트 팩토리 컨설턴트에게 지원을 요청했다.

토머스 고스윈에 따르면 건설 산업에서 시간은 돈이다. 고객은 주문을 넣고 며칠 내로 제품이 건설 현장에 도착하기를 바란다. "우리 고객은 우수한 품질과 저렴한 가격을 원하는 동시에 빠르게 납품해주기를 바라죠. 하루 이틀이 엄청난 차이로 이어집니다." 독일의 노르트라인베스트팔렌주 힐헨바흐에 본사를 둔 SCHRAG Group은 대규모 산업 건물의 건설 부품을 개발하고 제조한다. 독일에 4개의 생산 시설이 있고 체코와 폴란드에 자회사를 둔 SCHRAG는 몇 년 전부터 시장에서 선두를 점하고 있다. 고스윈은 이런 흐름을 유지하기 위해 그룹사와 각 사업부의 전략적인 초점을 정기적으로 검토하는데 그 과정에서 회사 내 최대 규모인 옛징 프로파일 사업을 최적화할 수 있는 가능성을 발견하였다. 고스윈은 "우리 공정을 더욱 효율적으로 바꾼다면 경쟁 우위를 확보할 수 있습니다. 자동화가 그 방법 중의 하나죠." 라고 말한다.

적절한 계획 수립

하지만 옛징 프로파일 제조 공정을 자동화하는 것은 결코 쉬운 일이 아니다. 고스윈은 "우리는 일반적으로 주문 제작 부품을 생산합니다. 하지만 직원들의 팀에서 상당히 정기적으로 주문되는 부품들을 발견했습니다." 라고 말했다. 조사해보니 산업 건물의 지붕을 지지하는 중도리와 서까래였다. "이 부품들을 기존 시설이 아닌 새로운 공장에서 자동화된 프로세스로 제작하기로 결정하고 계획을 세웠습니다. 우리의 목적은 그린 필드 시설에서 가장 가벼운 프로파일을 생산하는, 유럽의 최첨단 생산 시설을 건설하는 것이었어요." 라고 말했다. 고스윈은 적절한 위치는 금세 찾아냈지만, 아직 여러 가지 과제가 남아 있다고 했다. "자동화는 우리가 잘 하는 분야가 아니기 때문에 새로운 시설을 건설하고 그에 맞춰 기존 시설을 재건하는 데에 도움을 줄 전문가를 찾기로 했습니다."



회사 공정을 분석하고 최적화할 방법을 찾기 위해서는 신뢰할 수 있는 심층적인 토론과 여러 번의 워크숍이 필요했다.

동등한 파트너

고스윈을 담당하던 TRUMPF 담당자는 판금 제조업체에게 여러 공급업체의 기계를 사용하여 스마트 팩토리를 건설하는 방법을 상담해주는 스마트 팩토리 컨설팅 팀이 있다고 알려주었다. 이 팀은 공정 전반에 걸쳐 지원을 제공했는데 그 중에서도 공장 계획이 전문 분야였다. 고스윈은 "TRUMPF 컨설턴트가 판금 업계에서 일한다는 점이 마음에 들었습니다. 이미 업계 용어를 알고 있기 때문에 옛징과 벤딩 가공을 한 부품의 차이를 설명할 필요가 없었죠." 라고 말한다. 이 프로젝트는 2020년 2월에 힐헨바흐에서 착수되었다. SCHRAG 프로젝트 팀에는 모든 시설 관리자, 기술 책임자, IT 책임자, 생산, 영업, IT 부서 동료들이 포함되었다.

고스윈은 “저는 가능한 많은 동료들이 그들의 전문지식을 활용할 수 있도록 하는 것이 목적이었습니다. 저는 모든 사람이 처음부터 참여했다고 느끼도록 만들고 싶었어요.” 라고 말했다. 스마트 팩토리 컨설턴트 로버트 헤럴드(Robert Herold)와 도미니크 헨젤(Dominique Hensel)은 기업 시설 내의 현재 상황을 자세히 분석하였다. 이들은 분석 도구를 사용하여 SCHRAG 팀과 늘 긴밀하게 협력하여 재료, 정보, 생산의 흐름을 연구했고 이 결과에 기반하여 SCHRAG 프로젝트 그룹에서 시설 내 효율성을 높이기 위한 솔루션을 고안했다.

계획의 재구상

그와 동시에 새로운 시설의 건설에 대해서도 고민했다. 하지만 프로젝트 팀은 수집된 생산 데이터가 늘어날수록 더 나은 대안이 있을 것이라는 생각이 들기 시작했다. 완전히 새로운 시설에 투자하는 대신 기존의 제베탈 시설을 확장해서 자동 제조용으로 업그레이드하면 어떨까? 로버트 헤럴드는 “함부르크 근교의 제베탈(Seevetal) 시설은 이미 중도리와 서까래를 전문으로 생산합니다. 게다가 비어 있는 공간도 있고요!” 라고 말했다. 도미니크 헨젤은 즉시 확인에 들어갔다. “새로운 시설을 건설하는 것보다 제베탈 시설을 확장하고 기존 시설을 최적화하는 것이 SCHRAG Group에 더 많은 가치를 창출시킬 것이라고 생각했습니다.” 이 계획은 고스윈을 비롯한 모든 사람이 찬성했다. “저는 열린 마음으로 계획 과정 전반에 참여했습니다. 우리는 모두 컨설턴트가 제시한 주장에 확신을 가졌죠. 수익성 계산과 현재 상황에 대해 함께 수집한 증거로도 확인되었거든요.”

공정과 기술적 전문성의 결합

위치가 달라졌을 뿐 유럽에서 가장 현대적인 프로필 생산 시설을 만드는 꿈의 여정은 그대로 이어졌다. 스마트 팩토리 컨설턴트와 프로젝트 팀은 새로운 목표를 달성하기 위해 제베탈을 새로운 팩토리로 바꿀 자세한 계획을 세우기 시작했다. 첫 번째 작업은 표준화된 부품을 자동으로 제조하기 위해 적절한 환경을 만드는 것이었다. 이를 위해 TRUMPF 컨설턴트는 자동화된 롤 성형 시스템에 투자할 것을 권했다. 또한 특수 프로파일은 중요한 작업에서 납품 범위에 포함되는 경우가 많은데 작업을 분할하게 되면 불편해지기 때문에 TRUMPF의 12.5m 절곡기를 포함하여 특수 프로파일용 절곡 라인을 설치하기로 하였다.



특수 프로파일의 맞춤 가공은 앞으로도 중요한 역할을 할 것이다.

“저는 **최고의 솔루션**을 찾아내겠다고 결심했고, 팀원들 덕분에 찾아낼 수 있었죠!”

토머스 고스윈, SCHRAG의 최고경영책임자(CEO)

두 생산 라인에는 새로운 코일 보관 시스템이 적용된다. 재료와 부품을 효율적으로 픽업하고 제공하기 위해 공장 주변에 트럭 우회 도로를 설치할 계획도 포함했다. 새로운 사무실 빌딩은 새롭게 확장된 시설의 최종 요소였는데, 이는 2022년에 운영을 시작할 예정이었다.

도미니크 헨젤은 이 결과에 만족했다. “이 프로젝트는 완전히 새로운 관점을 열어주었습니다. 가공과 기술적 전문성을 결합시키면 TRUMPF의 표준 포트폴리오를 벗어나더라도 좋은 결과를 얻을 수 있다는 증거가 되었죠.” 고스윈이 열정적으로 말했다. “솔직히 저는 TRUMPF에서 컨설팅 서비스가 객관적이면서 특정 제조업체나 기계와는 독립적으로 일한다는 말에 다소 회의적이었어요. 하지만 스마트 팩토리 컨설턴트에게 기회를 주기로 했고 그 결정이 만족스럽습니다! 팀워크도 훌륭했고, 우리 회사를 위해 최적의 솔루션을 얻게 되었으니까요.” 동일한 팩토리에서 자동화 생산과 기존의 제조 공정을 결합하기로 한 SCHRAG의 결정 덕분에 이는 시장에서 고유한 판매 전략이 되었는데, 고스윈 팀에서는 이 전략을 더욱 발전시키기로 했다. “각 시설에 대한 부담을 덜었기 때문에 새로운 자동화와 디지털 솔루션을 도입할 만한 여력이 커졌습니다. 이제 우리의 목표는 SCHRAG 시설 간의 프로세스를 더욱 최적화하고 그 연결성을 개선하는 것입니다.” 고스윈은 기업을 한층 더 성장시키고자 할 때 TRUMPF의 스마트 팩토리 컨설턴트를 신뢰할 수 있다는 것을 경험했다.

03

자세히 보기:

TRUMPF의 스마트 팩토리 컨설팅

TRUMPF의 스마트 팩토리 컨설팅 팀은 고객이 **디지털로 연결된 생산 시스템으로 더욱 간소한 프로세스를 개발하도록 도움을 제공한다.**

기계를 판매하는 것보다는 고객의 요구 사항에 맞는 **스마트 제조 솔루션으로 전환하는 것을 지원하는 데 보다 더 중점을 둔다.**

요약

스마트 팩토리로 향하는 4단계

TRUMPF의 스마트 팩토리 컨설팅 서비스는 판금 제조사가 새로운 생산 시설과 최적화된 프로세스 계획에서부터 디지털화 전략 구현에 이르기까지 스마트 팩토리로 향하는 길에서 만나는 모든 과제를 해결하기 위한 지원을 제공한다. 외부 컨설턴트를 요청하는 이유에는 무엇이 있을까? TRUMPF의 스마트 팩토리 컨설팅 전략은 어떤 점이 특별할까?

외부 컨설턴트는 어떤 도움이 줄까?

중립적인 외부의 관점에서 바라보면 기업의 **실현되지 않은 잠재력**과 **약점**을 찾아내기 위한 수고로움을 줄일 수 있다. 대부분의 경우 몇 가지 간단한 조치만으로도 **생산성**을 상당히 높일 수 있다.

TRUMPF 스마트 팩토리 컨설팅 팀은 어떤 점이 특별할까?

스마트 팩토리 컨설팅 팀은 판금 제조 산업에 대한 깊은 전문 지식을 보유하고 있다. **수년 간의 경험**을 바탕으로 연간 200여 개의 프로젝트를 수행한다. 많은 기업에서 유사한 문제에 부딪히는 경우가 많기 때문에 TRUMPF 전문가는 문제를 신속히 발견하고 **적절한 솔루션**을 제안할 수 있다.

파밍턴, 미국

알코벤다스, 스페인

디칭엔, 독일

타이창, 중국

22

TRUMPF 전문가들은 22개국에서 프로젝트를 수행했습니다.

전 세계에 제공되는 TRUMPF의 스마트 팩토리 컨설팅 서비스

200

연간 200여 개의 프로젝트 수행 능력

TRUMPF 스마트 팩토리 컨설팅 팀과 협력했던 고객들은 다음의 결과를 달성하였다.

- 43% 리드 시간 단축
- 35% 기계 사용률 증가
- 20% 보관 및 검색 시간 단축 및 처리량 증가

01

목표 설정, 투명성 형성, 표준 도입

구체적인 목표가 없다면 성공은 머나먼 일이다. 그래서 첫 단계에서 투명성을 형성하고, 전략적 실천 분야를 정의하고, 공통의 목표를 설정해야 한다. 이는 각 사례에서 해결해야 할 문제에 따라 달라진다. 생산 프로세스를 더욱 체계화하는 것이 목표인가? 지나치게 비생산적인 시간이 많은가? 또는 그 두 가지의 결합인가? 목표가 설정되고 나면 TRUMPF의 스마트 팩토리 컨설턴트는 회사와 협력하여 지속 가능한 솔루션을 찾는다. 예를 들어 작업장에 표준을 도입해서 생산 플로우를 개선하는 것이 도움이 되는 경우가 많다.

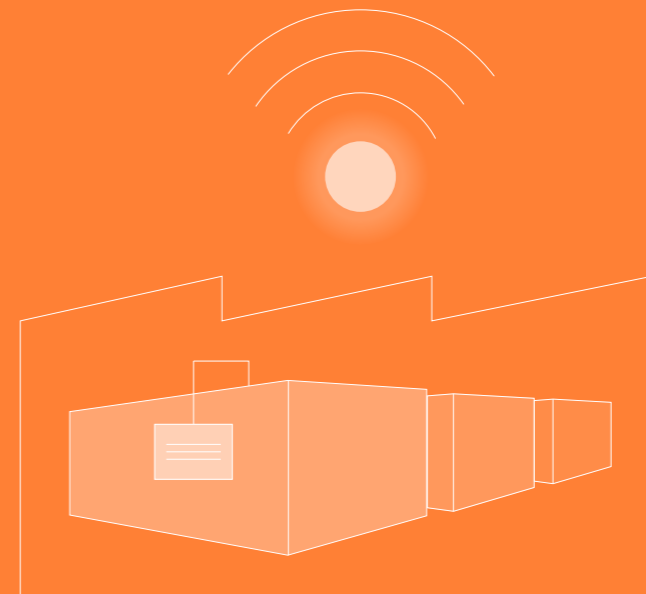
02

자세히 살피고 미래를 내다보기

다음 단계는 회사의 생산성을 분석하는 것이다. 전문가는

개발, 계획, 구현, 모니터링의 반복.

TRUMPF의 스마트 팩토리 컨설턴트는 프로세스 최적화나 비즈니스 분석, 새로운 생산 시설을 고려할 때 적절하다. 고객이 최적화된 방법을 선택하여 도입하도록 4가지 단계별 솔루션을 제시한다.



04

빠른 해결보다는 장기적인 개선

고객에게 변화를 일으키는 것은 독립적인 업무라기보다 몇 주 또는 몇 개월이 걸리기도 하는 장기적인 과정에 가깝다. 컨설턴트는 각 단계에서 필요한 지원은 무엇이든 제공하며 언제나 고객의 편에서 생각한다. 이들은 회사가 성공적이고 지속 가능한 혁신을 달성하기 위해 장기적인 전략을 취한다. 또한 이들은 언제나 각 회사의 요구사항에 맞는 방법과 솔루션을 적용한다.

03

착수

계획은 실행되어야 비로소 가치가 있다. 그래서 TRUMPF 스마트 팩토리 컨설팅 팀은 이론에서 실무로 옮겨갈 때 협업을 중요시하며, 전문가는 새로운 대책을 이행하기 위한 고객의 노력을 지원한다. 예를 들어 여기에는 사소한 프로세스 변경 사항에서부터 기업의 기술



04

독일

디칭엔의 호기심

TRUMPF와 AI

사진: Andreas Sporn

기계가 스스로 학습할 수 있다면 어떨까? 실제로 오류를 탐지하여 제거하고 프로세스를 자동으로 최적화하여 더욱 빠르고 효율적으로 작동할 수 있다면 어떻게 될까? TRUMPF는 **인공지능(AI)** 기반의 첫 솔루션을 출시하였고 우리의 고객들은 이미 그 혜택을 누리고 있다.

젠스 오토나드(Jens Ottnad)와 그의 **데이터 & AI 팀**은

이 기술을 개선하고 발전시키고자 끝없는 호기심을 바탕으로 노력하고 있다.



모래 속 금 찾기: 전문가는 방대한 데이터를 수집하고 분석하여 시를 훈련한다. 젠스 오토나드(Jens Ottnad)와 기술 고객 자문 필립 호프마이어(Philip Hofmaier)는 이 데이터를 현명하게 사용하는 것이 기술이라고 말한다.

매우 지능적인 TruLaser Center 7030은 TRUMPF 기계로는 최초로 원자재 공급부터 완제품 분류 및 적재까지 모든 다양한 레이저 절단 공정을 하나의 기계에 담고 있다. 센서는 작동을 모니터링하고, 절단된 부품이 판금에서 적절히 나왔는지 핀으로 확인하고, 석션 컵에서 분류하기 위해 올바르게 이동되었는지도 점검한다. 문제를 발견할 때마다 기계는 다시 작업을 시도하며, 시간이 지남에 따라 성공한 시도와 실패한 시도에서 수집 및 처리한 데이터를 학습한다.

인간-기계의 조합

오토나드는 이 과정이 쉬워 보이지만 실제로는 매우 어렵다고 말한다. "기계가 처리할 수 있을 것으로 생각되는 간단한 부품을 시험해볼 때가 있어요. 예측 모델에서 문제가 없을 것으로 확인한 부품입니다. 하지만 어떤 이유에서인지 작동이 되지 않고 저희는 마치 바보처럼 서서 대체 무엇이 잘못되었는지 궁금해할 뿐이죠." 이런 문제는 인간만이 자신의 경험과 사용 가능한 데이터에 기반해서 해결할 수 있다.



AI가 대신 작업을 처리하는 모습: 분류 가이드는 AI 기반 이미지 처리를 사용하여 부품을 제거, 분류하고 TruTops Fab 소프트웨어에 보고한다.

오토나드는 “인간은 배경에서 작용하는 모든 요소들의 상호작용을 이해합니다. 그렇기 때문에 AI는 앞으로도 오랫동안 데이터와 인간의 경험을 결합해야 할 것입니다.” 라고 말한다.

복잡하고 어려운 문제

기계가 새로운 것을 배울 때마다 엔지니어는 TRUMPF 고객들이 직면한 문제에 더욱 놀라게 된다. 오토나드는 “고객들은 정말로 매일같이 복잡한 문제를 해결합니다. 수많은 매개변수를 기반으로 수천 가지 형태로 부품을 절단하고, 끊임없이 변화하는 환경에서 각종 재료를 사용해야 하죠.” 라고 말한다. 그러면 대량의 데이터가 생성되는데, 이 데이터를 수집하고 신중히 정리하여 확장 가능한 방식으로 구현해야 한다. “이것이 성공적인 AI의 비밀입니다.”

데이터를 금으로 바꿔주는 AI

오토나드는 마치 금을 캐는 것 같은 느낌이 들 때가 있다고 말한다. “비구조적인 데이터를 설명하기에 매우 적당한 말이 있는데 바로 ‘쓰레기’입니다!” 기계의 학습 능력은 제공하는 데이터의 품질에 따라 매우 기복이 크고 필요한 데이터를 얻는 것도 매우 어려울 때가 있다. “구글이나 페이스북은 쉽게 데이터를 수집할 수 있습니다. 모든 사용자의 마우스가 마치 센서와 같거든요.” 하지만 TRUMPF에서는 이 방법을 사용할 수 없다. “우리는 절대 빅 데이터는 이용할 수 없습니다. 스마트폰은 전세계에 넘쳐나지만, TruLaser 기계는 그에 비하면 비교적 적거든요.”

보물 찾기

그래서 TRUMPF는 AI 솔루션을 개발하기 자체 데이터와 고객이 제공한 데이터를 활용한다. “유용한 AI 애플리케이션은 협업 활동입니다.” AI 전문가 오토나드의 말이다. “아무리 똑똑한 사람이라도 100만 개의 if-then 문을 컴파일하는 작업은 어렵습니다.” 그 대신 TRUMPF는 고객 매개변수를 기계의 학습 프로세스에 넣는다. 단, 고객의 동의를 얻고 데이터 보호 규정을 준수하는 경우에만 가능하다. “어떤 고객은 유난히 설득하기 어려워요. 모든 사람들이 데이터에 투자해야 하는 장점을 알기는 어렵죠.”

AI로 고객 만족도 유지

한 가지는 확실하다. 상업적 목적으로 사용자를 추적하거나 데이터를 사용하는 것이 아니라는 점이다. 오토나드는 “그래서 AI를 개발하는 건 아닙니다. 고객을 기쁘게 하기 위해서죠!” 라고 말한다. “실제로 절단 기술 자체는 점점 빨라지고 있다는 것을 알아야 합니다. 분류와 같은 주변 기술 때문에 프로세스가 느려지는 거예요.”

최첨단 vs. 종이

TRUMPF 소팅 가이드 (Sorting Guide)는 AI가 생산에서 얼마나 중요하고 그 외에 다른 요소들이 얼마나 기계 속도를 늦출 수 있는지 보여주는 한 가지 예시이다. 오토나드는 고개를 흔들면서 “고객 시설을 방문하면 사람들이 고성능 기계로 부품을 절단한 다음, 부품을 수동으로 분류해서 플라스틱 상자에 담고 A4 크기 레이블을 붙이는 장면을 목격하는 경우가 많아요!” 라고 말한다. “복잡한 물류 프로세스인데, 아직도 종이를 사용하고 있는 겁니다!”



사진: Andreas Sporn

“인간은 배경에서 작용하는 모든 요소들의 상호작용을 이해합니다. 그렇기 때문에 **AI는 앞으로도 오랫동안 데이터와 인간의 경험을 결합해야 할 것입니다.**”

젠스 오토나드, 데이터 및 AI R&D 책임자

시간 절감, 폐기물과 오류 감소

작업자가 판금 부품을 제거하고 분류하는 데 도움을 주는 TRUMPF 소팅 가이드 (Sorting Guide)를 사용하면 완전히 다른 세상이 펼쳐진다. AI 기반 이미지 처리 시스템은 카메라를 사용하여 부품을 식별하고 화면에서 모든 관련 정보를 표시한다. 여기에는 부품을 이상적으로 분류하는 방법에 대한 권고 사항도 포함된다. 하지만 최종 결정을 내리는 것은 여전히 작업자이고 분류 가이드는 그에 맞춰 조정한다. 그와 동시에 기계는 모든 부품을 추적하고 TruTops Fab 생산 소프트웨어에 자동으로 알림을 보낸다. 그러면 시간과 재료가 크게 절감되고 오류 또한 대폭 감소한다.

Shazam과 Service 앱

다들 Shazam은 알고 있을 것이다. 몇 단계만 거치면 음악과 아티스트를 찾을 수 있는 스마트폰 앱이다. PictureThis와 같은 식물 검색 앱을 사용할 수도 있다.

전체 개요: 소팅 가이드 (Sorting Guide)는 모든 관련 정보를 표시한다.

이는 사진에 기반해서 아무리 희귀한 식물이라도 이름을 알아낼 수 있다. 이런 앱은 유용하기는 하지만 모든 사운드 또는 조명 환경에서 곡이나 식물을 올바르게 식별해야만 효과가 있다. 이는 TRUMPF의 서비스 앱도 마찬가지다.

이 앱은 AI를 사용해서 예비 부품을 빠르고 쉽게 주문할 수 있도록 한다. 이 앱은 TRUMPF가 지속적으로 새로운 이미지를 제공함으로써 인공 신경망으로 부품을 식별한다. 신경망은 이 데이터에 기반하여 특정 부품을 탐지할 수 있는 알고리즘을 개발하고, 직원이 필요한 부품 사진을 찍기만 하면 단 몇 초만에 주문이 접수된다.



간단해 보이지만 사실은 복잡한

오토나드는 “조명, 형태 또는 앵글을 처리하는 이미지 처리 시스템을 개발하는 건 매우 어렵습니다.” 라고 말한다. 그는 자신의 컴퓨터를 열고 소팅 가이드 (Sorting Guide) 카메라에서 찍은 이미지를 띄웠다. “예를 들어 이걸 빈 칸일까요? 완성된 부품일까요? 아니면 공장의 강철 지붕일까요?” 정말로 구분이 어려웠지만 알고 보니 사실은 지붕 사진이었다!

겸손하지만 열정적으로

매일 AI를 개발하는 젠스 오토나드와 같은 사람들은 얼마 지나지 않아 인간의 능력에 감탄하게 된다. 체조 선수였던 오토나드는 로봇이 어떤 환경에서 공중제비를 넘는다는 것이 얼마나 어려운 일인지 너무나 잘 안다. 그 과정에는 놀라울 정도로 복잡한 과정이 개입되기 때문이다. 그래서 오토나드는 AI와 AI가 엄청난 잠재력이 있는 이유에 매우 관심이 크다. 오토나드는 “우리는 여전히 이 여정의 출발점에서 있기 때문에 정확히 어디로 나아갈 수 있을지는 아직 잘 모르겠습니다.” 라고 말한다. 하지만 그는 앞으로의 여정에 기대가 커 보였다.



흥미로운 사실과 혁신



기후 변화에 대응하기 위한 나무 3만 그루 심기 활동

2027년에 TRUMPF는 독일 산림 기업 Fürst Wallerstein에서 관리하는 바바리아 및 바덴뷔르템베르크의 산림에 나무 3만 그루를 심을 것이다. 앞으로 30년 동안 나무는 **7,500미터톤 이상의 이산화탄소**를 포집하고 저장할 것이다. 프로젝트에 착수할 당시 니콜라 라이빙어-카뮐러(Nicola Leiblinger-Kammüller)는 “나무는 세계에서 가장 천연의 카본 싱크입니다. 그래서 여기에 투자할 수 있어 기쁩니다!” 라고 말했다. “이는 기후 전략에서 또 다른 중요한 발전이죠.” TRUMPF는 2020년 말에 전 세계적으로 탄소 중립 생산을 달성했다. 2030년에 TRUMPF는 2018년과 비교해서 전 세계 시설에서 탄소 배출량을 줄이고 업스트림과 다운스트림 가치 사슬에서 배출량을 14% 감소시키는 것을 목표로 한다. 이 목표를 달성하기 위해 지금부터 2030년까지 에너지 효율 대책에 8,000만 유로를 투자하고, 재생 에너지를 생산하고, 녹색 에너지를 구매할 것이다.



스마트 팩토리를 갖춘 새로운 훈련 센터

TRUMPF는 디칭엔에 본사를 두고 **자체 스마트 팩토리를 갖춘 새로운 훈련 센터**를 건설하는 데 1,450만 유로를 투자하고 있다. Lernfabrik, 즉 “학습 팩토리”는 2023년 봄에 문을 연다. 여기에서는 점점 늘어나고 있는 이중 직업 교육 제도에 등록된 수습생과 학생을 위한 공간을 제공한다. TRUMPF의 최고 인사 책임자인 올리버 마아센(Oliver Maassen)은 “좋은 훈련 기회는 숙련된 근로자 부족 문제를 해결하는 데 중요한 포인트입니다. 새로운 훈련 센터는 이 지역에서 가장 발전된 교육 및 학습 환경 중 하나죠. 이는 기업의 사회적 책임을 실천하고 바덴뷔르템베르크를 산업과 교육의 성지로 삼겠다는 신념을 강화합니다.” 라고 말했다. 이 센터에는 대규모 이벤트 공간, 디지털로 연결된 제조 시설, 세미나실, 워크숍 및 다양한 창작/협업 구역이 포함된다.



TRUMPF의 적층 제조 사업부 강화

TRUMPF는 첨단 기계의 주요 제조사이자 이탈리아의 파트너사 **SISMA S.p.A.**에서 TRUMPF SISMA S.R.L. 합작 투자사에서 모든 잔여 지분을 인수하였다. 이 단계는 디칭엔 기반 첨단 기업의 **적층 제조 사업부를 강화**할 것이다. TRUMPF는 이전에 이 합작 투자사 지분 55%를 보유하고 있다. TRUMPF는 앞으로도 SISMA의 산업 레이저 금속 용해(LMF) 사업과 치과 및 의료 부문 활동을 추진할 것이며 두 기업은 모두 해당 계약에 서명하였다. 합작 투자사와 LMF 사업부에서 지분을 매각한 이후, SISMA는 주얼리와 패션 산업에 집중할 계획이며 이 시장에 TRUMPF의 LMF 기계를 판매하고자 한다. TRUMPF SISMA는 2014년에 합작 투자사로 설립되었는데 북

부 이탈리아의 시키오에 기반을 두고 있으며 레이저 금속 용해 기술을 바탕으로 한 금속 3D 프린팅 기계의 개발과 생산에 60명의 직원들이 일하고 있다. 이 거래는 2021년 말에 마무리되었다.

사진: TRUMPF



TRUMPF 및 EIB가 협력하여 유리한 조건의 자금 지원

TRUMPF Bank은 **유럽투자은행(EIB)**으로부터 고객을 지원하기 위한 자금 5,000만 유로를 대출했다. EIB는 혁신, 기술, 기후 활동, 전략적 인프라에 초점을 맞춘 프로젝트를 지원하며 TRUMPF Bank 등의 신용기관을 통해 기업에 자금을 전달한다. 이 대출로 TRUMPF의 유럽 고객은 자원 및 에너지 효율적인 제조를 위해 매우 혁신적이고 관련된 산업 기계를 용이하게 구매할 수 있도록 돕는다. “우리는 작은 은행이지만 EIB를 재정 지원 파트너로 확보하는 데 성공했습니다. 고객에게 유리한 대출 조건을 전달함으로써 유럽 자본 시장의 경쟁력을 강화할 것입니다.” TRUMPF Bank의 대표 이사 사브리나 메부스(Sabrina Mebus)는 이렇게 밝혔다.



양자 기술 냉각 스타트업에 투자하다

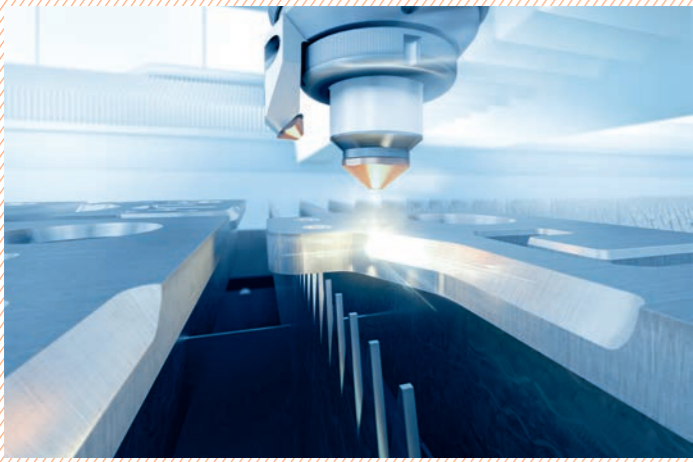
TRUMPF Venture GmbH는 **양자 기술 스타트업 Kiutra**에 투자 중이다. Kiutra는 희귀하고 값비싼 액체 가스가 없어도 극저온에 도달할 수 있는 자기 냉각 시스템을 개발한다. 이런 종류의 자기 냉각 장치는 양자 기술의 연구 개발에 핵심적 역할을 한다. Kiutra는 냉각 시스템으로 성공을 누리면서도 양자 기술의 세계적인 발전에 중요한 기여를 하고 있다. “광자 탐지기와 같은 양자 기술 관련 시스템은 절대 0도(섭씨 -273도)에 가까운 온도가 필요한 경우가 많습니다. 우리의 투자는 더욱 광범위한 양자 기술 부문에서 연구 및 개발과 그 발전에 도움이 될 것입니다.” TRUMPF Venture GmbH의 대표 이사, 디에터 크라프트(Dieter Kraft)는 이렇게 말했다. 이 펀딩 라운드는 TRUMPF Venture 및 스

위스 딥 테크 벤처 캐피탈 기업인 Verve Ventures가 이끌고 있다. 두 기업은 기존 투자자와 더불어 약 50만 유로를 투자하고 있다. Kiutra는 새로운 자본을 사용하여 생산 능력을 확장하고 인력을 성장시키면서도 성장 중인 양자 기술 시장을 위한 제품을 추가로 개발할 계획이다.



Q.ANT가 이끄는 컨소시엄에서 연구 자금 5,000만 유로 조달

스타트업 Q.ANT가 이끄는 컨소시엄이 5,000만 유로의 자금을 지원받았다. 이 자금은 광양자 컴퓨터 칩과 양자 컴퓨터 부품 시연 및 테스트 시스템을 만드는 데 활용될 예정이다. 컨소시엄은 이를 통해 광양자 컴퓨팅에 대한 알고리즘과 기술 연구를 진행하면서도 산업 확장에 대비할 수 있을 것으로 보인다. Q.ANT CEO인 마이클 피르치(Michael Fötsch)는 “우리는 양자 컴퓨터 시대의 변곡점에 서 있고, 이 미래의 기술로 시장 점유율을 확보하기 위한 글로벌 경쟁이 시작되었습니다. 이 자금은 협력 연구를 위해 사용될 것이며 독일에서 양자 컴퓨터를 개발하기 위한 여정에서 핵심적인 역할을 할 것입니다.” 라고 말했다.



EdgeLine Bevel의 6가지 장점

TRUMPF는 부품 용접을 자동으로 준비하는 새로운 기술을 출시하였다. EdgeLine Bevel로 알려진 이 기술은 사용자가 많은 시간과 비용을 절약할 수 있게 해준다. 이 기술은 부품의 윤곽선에 '베벨'이라고 하는 각진 절단면을 만든다. EdgeLine Bevel은 특히 다음과 같은 6가지 사례에서 큰 도움이 된다.



01
두꺼운 시트

두꺼운 판금 재료의 부품을 결합할 때 베벨 작업은 거의 필수적이다. 이런 상황에서는 **인더컷의 위험**이 특히 높다. 이는 용접 중 지나치게 많은 에너지가 들어가서 재료가 용접 이음매 가장자리에 늘어지게 되는 경우에 발생한다. 이렇게 되면 부품은 안정성과 안전성 요건을 준수할 수 없다는 보장을 잃게 된다. EdgeLine Bevel을 사용하면 최대 8mm 두께의 판금을 처리할 수 있고 이는 두꺼운 판금의 용접 가장자리를 처리하는데 매우 유용한 기술이다.



02
미적 스타일

EdgeLine Bevel은 **용접부가 돌출되지 않도록 하여 평평한 용접점을 만드는 데 도움이 된다.** 그러면 부품 표면이 매끄럽고 균일하며, 대부분의 경우 용접 후 부품을 연마해야 할 필요가 없다. 또한 베벨은 부품의 안쪽 윤곽선에 만들 수도 있는데 이 위치는 수동 앵글 그라인더로는 접근이 불가능하다. 이 새로운 방법은 부품의 외형을 더욱 향상시킬 수 있으며 머신 프레임 제조할 때와 같이 여러 가지적인 이음매가 있는 부품에 특히 적합하다.

사진: TRUMPF



03

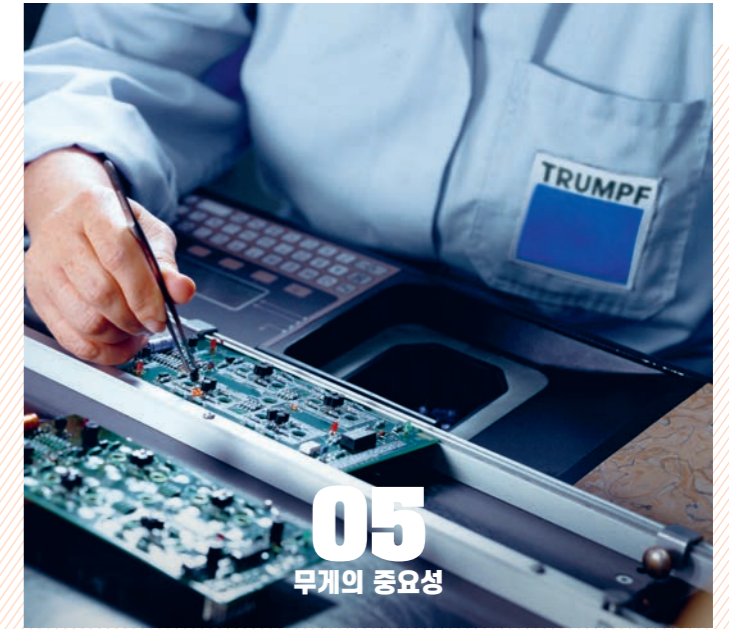
야외에 대한 노출

야외에서 사용하는 부품은 완전한 밀봉 용접이어야 한다. 틈새가 있거나 중첩이 있으면 습기가 이음매 사이로 침투하여 **틈새 부식이 일어날 위험**이 빠르게 발생한다. EdgeLine Bevel은 후가공 없이도 틈새 없는 용접이 가능하기 때문에 야외용으로 적합하다. 농업 기계의 방수 부품을 제작하기에 적절한 방법이 될 것이다.



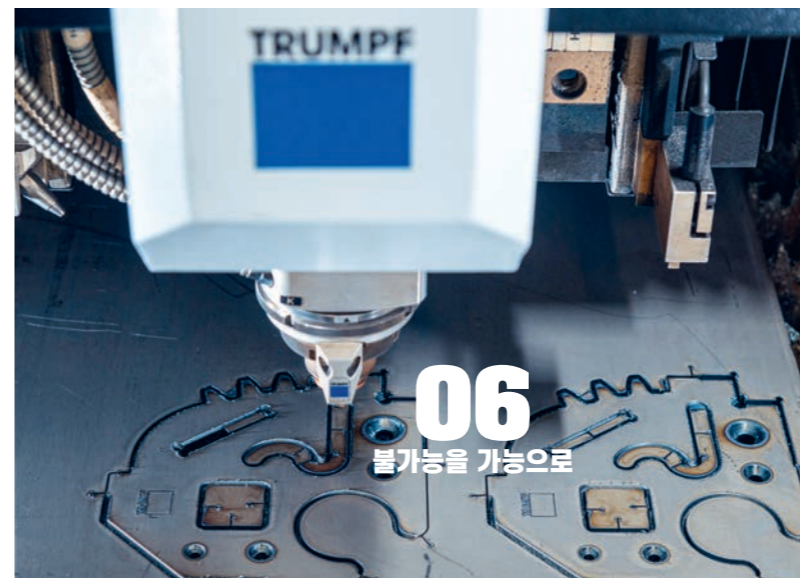
04
무게의 중요성

EdgeLine Bevel은 **가벼운 구조를 지지한다.** 베벨은 용접 가장자리에 침전물이 생기지 않도록 하여 최종적으로는 부품이 더욱 가볍게 한다. 또한 대부분의 경우 필렛 용접부에 필수적인 플랜지도 필요하지 않게 된다. 따라서 EdgeLine Bevel은 최대한 가벼워야 하거나 기계 공학, 자동차 제조, 항공 등의 동적 부하가 적용되는 분야에 특히 유용하다.



05
무게의 중요성

EdgeLine Bevel은 **베벨뿐만 아니라 카운터 싱크를 자동으로 만드는 데도 사용할 수 있다.** 이들은 전기 인클로저 등의 부품을 함께 연결하는데 필요하다. 카운터 싱크는 작업자에게는 오랜 시간이 걸리는 공정이다. 부품을 절단하고 나면 드릴을 사용하여 카운터 싱크를 만들거나 처음부터 레이저 복합기를 사용해야 한다. EdgeLine Bevel은 공정에서 이 추가적인 이 단계를 제거한다.



06

불가능을 가능으로

EdgeLine Bevel은 상상할 수조차 없었던 새로운 유형의 부품을 만들 수 있는 기회도 열어준다. 사용자가 부품을 구부린 후 열전도 용접으로 재작업 없이 주위를 둘러싸는 가시적인 이음매가 있는 부품에 용접하고자 할 경우, 현재의 레이저 용접 공정에서는 2mm 두께 이내의 판금을 사용한 얇은 부품만 제작할 수 있다. 이 부품은 용접 중에 레이저에 녹이는 재료가 지나치게 돌출되지 않도록 절단해야 한다. 또한 판금 두께의 70%만 사용되기 때문에 이 방법은 얇은 판금에만 사용할 수 있다. 부품에 베벨이 있을 경우, 더 많은 재료를 돌출시킬 수 있어 두께 제한이 3~4mm까지 올라간다. 레이저 용접 과정이 이렇게 유연화되면 **더욱 창의적으로 자유롭게** 혁신적인 부품을 설계할 수 있다. 결합 공정도 단순화시킬 수 있다.



TRUMPF는 TruLaser 3000 및 TruLaser 5000 시리즈 기계의 표준 버전에 대한 **EdgeLine Bevel을 제공한다.** 이미 최신 세대 TRUMPF 레이저 절단기가 있는 사용자는 이 새로운 기술을 적용할 수 있다. EdgeLine Bevel은 프로그래밍이 빠르고 손쉬워서 베벨을 자주 사용하지 않는 기업에게도 적합하다.

주목! SERVICE 4.0

미래 지향적 판금 제조 공정을 개발하려면 혁신적인 기계와 기술뿐만 아니라 우수한 고객 지원도 필요하다. TruServices 팀의 전문가들은 가치사슬 전반에 걸쳐 스마트 지원 서비스를 제공함으로써 고객을 지원한다.

레벨 1 기초 만들기

제자리, 준비, 시작!
이 지원 수준에서는 TRUMPF가 적절한 솔루션과 전문 지식을 동원하여 고객이 미래에 대비한 생산 공정을 준비할 수 있도록 그 기초를 제공한다.



비용 계산

TRUMPF 솔루션에 관심이 있는 고객은 비용과 재정적 옵션을 온라인에서 살펴볼 수 있다. 이들은 TRUMPF Bank의 구체적인 자금 관련 제안을 요청할 수 있다. TRUMPF Bank의 전문가는 판금 시장을 속속들이 알고 있기 때문에 기존 은행보다 더욱 매력적인 솔루션을 제공하는 경우가 많다.

0004



가상 교육 센터

지식을 습득하면 성공으로 이어진다. TRUMPF의 디지털 러닝 시스템은 고객에게 TRUMPF 기계와 기술의 모든 면에 대한 온라인 및 오프라인 강화를 약 400편 제공하며 분야도 레이저 절단을 위한 기초 기계에서부터 완전히 연결된 스마트 팩토리까지 다양하다.



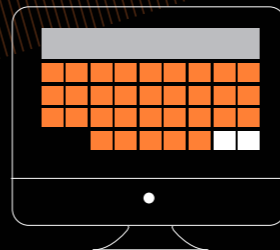
레벨 2 일상적인 지원

TRUMPF 솔루션은 안정적이고 신뢰할 수 있는 것으로 유명하다. 하지만 가끔 기계 고장이 발생하거나 원하는 대로 작동하지 않는 경우도 있을 수 있다. 바로 이럴 때 TRUMPF의 기술적 고객 지원이 제공된다.



레벨 3 협력이 중요!

TruServices 팀은 고객의 설비 가용성을 더욱 높여주는 디지털 솔루션을 제공한다. 이러한 솔루션은 고객의 생산 라인으로부터 데이터를 수집한다.



상태 모니터링

새로운 상태 모니터링 서비스는 TRUMPF 예측 서비스 센터에서 기계 모니터링을 받을 수 있는 옵션을 판금 제조업체에 제공한다. 고객의 기계는 한 번 더 디지털 방식으로 TRUMPF와 연결되며 TRUMPF는 이상을

서비스 앱

TRUMPF 서비스 앱은 언제든지 고객에게 지원을 제공한다. 이 앱은 각 기업의 기계와 소프트웨어 제품이 모두 시스템에 저장되어 있어 사용자가 클릭만 하면 기계의 고장상태를 TRUMPF에 접수할 수 있다. 또한 TRUMPF 직원은 비주얼 어시스턴스(Visual Assistance) 기능을 사용하여 사용자의 카메라에 연결한 후 원격 기술 지원을 제공할 수 있다



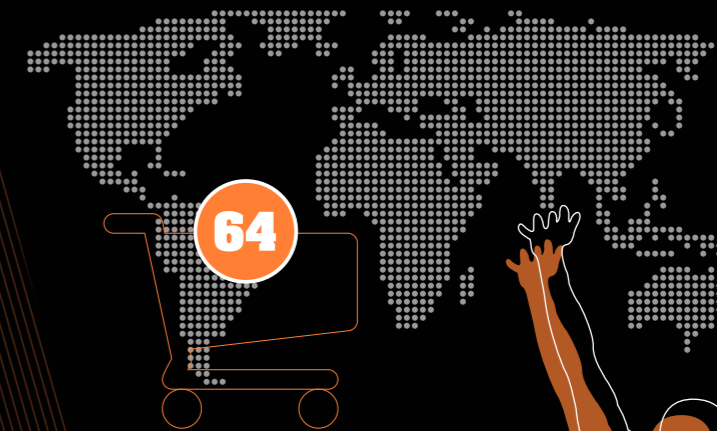
MYTRUMPF

MyTRUMPF 온라인 고객 포털은 사용자를 TRUMPF에 연결하는 디지털 인터페이스이다. 이는 고객이 예비 부품 및 도구의 주문이나 기계 관리, 소프트웨어 업데이트와 프로그래밍 데이터를 다운로드하는 등의 작업을 쉽게 수행할 수 있도록 돕는다.

테크니컬 가이드

기계에서 오류 코드가 나오는가? 해결 방법이 TRUMPF 테크니컬 가이드에 나와 있을 수 있다! 이 가이드에서는 사용자가 스스로 문제를 해결할 수 있는 간단한 단계별 지침을 제공한다. 800여 개의 테크니컬 가이드가 다양한 언어로 제공되고 있다.

MyTRUMPF 는 현재 64개국에서 사용 가능



800

00

발견하면 자동으로 고객에게 해당 내용을 알린다.

투명한 서비스 계약

수정구슬 없이 미래를 보려면 어떻게 해야 할까? 간단하다! 기계를 TRUMPF에 디지털 방식으로 연결하여 기계 데이터를 전송하면 된다. 오류가 발생할 경우, TRUMPF는 이 데이터를 사용하여 그 원인을 발견한다.





05

미래

녹색 철강

앞장서다!

독일의 1위 철강 기업 **thyssenkrupp Steel**은 2045년부터

완전히 **기후 중립적인** 공정으로 생산하고자 한다.

개심 수술과도 유사한 과정에 따라 뒤스부르크의 석탄 연소 용광로는 서서히 사라지고

새로운 **수소 기반**의 직접 환원로가 들어서게 된다.

석탄 연소 용광로를 제거하는 작업은 2025년에 시작될 예정이다.

이번에 그 진행 상황을 살펴보았다.

thyssenkrupp Steel의 탄소 배출량은 기후 운동가들이 며칠이나 잠 못 이루도록 하기에 충분하다. 이 철강 대기업의 뒤스부르크 공장에서 배출되는 탄소는 연간 약 2,000만 미터톤 정도이고, 독일의 탄소 발자국의 약 2.5%를 차지한다. 전반적으로 독일 철강 산업은 독일 전체의 탄소 배출량 중 7%를 차지한다. 다시 말해 철강 생산이 기후에 상당한 악영향을 미치고 있다는 뜻이다. 그러나 동시에 탄소 배출량을 엄청나게 줄일 기회가 되기도 한다. thyssenkrupp Steel의 탈탄소 전략 책임자, 마리 자로니(Marie Jaroni, 37세)는 “이 흐름을 바꿀 겁니다!” 라고 다짐하듯 말했다.

“탄소를 배출하지 않는 시설을 운영하는 건 정말 큰 획기적인 사건이 될 겁니다.”

마리 자로니(Marie Jaroni),
thyssenkrupp Steel 탈탄소 전략 책임자

중공업의 슬선수범

이상해 보일지 몰라도, 200년 역사를 자랑하는 중공업 산업이 선구적인 역할을 할 수도 있다. 금속 공학을 전공한 자로니는 “뒤스부르크에서 기술적, 사회적 관점에서의 탈탄소화가 성공한다면 다른 곳에도 강력한 메시지를 전달하게 될 거예요. 이들이 따라올 수 있는 혁신의 길을 보여주는 거죠.” 라고 말했다. 25명으로 구성된 마리의 팀에게는 최고의 동기부여가 된다. “탄소를 배출하지 않는 시설을 운영하는 건 정말 큰 획기적인 사건이 될 겁니다.” 그러나 진정한 승리의 순간은 다른 곳에 있다. 즉 thyssenkrupp Steel이 현재 운영 중인 4개의 기존 용광로 중 하나를 폐쇄하는 날이 바로 그렇다.

혁신을 선도: 철강 관리자 마리 자로니(Marie Jaroni)는 탈탄소 생산이라는 엄청난 작업에 협력하는 일을 담당한다. 여기에는 미래 지향적 시설을 건설하고, 수소 공급을 확보하고, 직원들이 혁신 과정을 지지하도록 하는 작업이 포함된다.



석탄 대신 수소

철강 산업에서 사용하는 석탄 연소 용광로는 철강 생산에서 발생시키는 전체 탄소 배출량의 약 85%를 차지한다. 이는 양질의 철강을 생산하기 위해 사용하는 공정을 수정하여 절감할 수 있다. 자로니는 “철광에서 산소를 제거하려면 환원제가 필요합니다. 기존의 철강 생산에서 석탄의 탄소는 산화 제1철에서 산소를 제거해 이산화탄소를 발생시키죠.” 라고 설명했다. 이 공정에서는 수소를 환원제로 쓸 수도 있지만 기존 용광로에서는 불가능하다. 당연히 이를 위한 시설을 건설해야 한다. “이 기술은 천연가스 분야에는 이미 존재하고 가령 미국이나 사우디아라비아처럼 석탄보다 천연가스가 저렴한 지역에서 사용되고 있습니다.” 그러나 천연가스가 아니라 순수 수소로만 이런 시설을 운영하는 건 완전히 새로운 시도라고 한다.

보상이 따르는 투자

이러한 기후 친화적인 혁신을 추진하기 위해 thyssenkrupp Steel은 무려 70억 유로를 2045년까지 투자하려고 한다. 지금부터 3년만 지나면 첫 번째 직접 환원로가 기존의 용광로가 서 있던 자리에서 뒤스부르크 하늘로 기지개를 펴게 된다. 약간 더 높아지지만 부피는 더 작다. 자로니에 따르면 이는 수익이 보장된 투자이다. “장기적으로는 아무것도 안 하는 것보다 비용이 줄어든 겁니다.” 물론 thyssenkrupp Steel은 이미 탄소 배출 거래에서 탄소 상쇄분을 구매하는 데 상당한 지출이 들어가고 있다. “아무것도 하지 않으면 독일에서 철강 산업이 사라지는 날이 올 거예요. 생산 비용이 저렴하고 규제가 완화된 해외 지역으로 다들 떠날 테니까요. 게다가 기후 변화의 피해와 비용도 감당해야 합니다. 이런 혁신적인 변화를 위한 투자 비용보다도 훨씬 크죠.”



전환: 녹색 철강으로 전환하려면 뒤스부르크 시설의 약 20%를 재건해야 한다. 어쨌든 이 시설은 모나코 공국보다 5배가 크다.

대체 불가능한 철강

물론 철강은 쉽게 포기할 수 없는 자원이다. 현재 독일의 1인당 소비량은 연간 약 420kg이다. 철강은 정말로 많은 제품에서 사용된다. 예를 들어 세탁기, 드라이어, 자동차, 오토바이, 라디에이터, 깡통, 풍력 발전기, 전기 모터 등이 있다. 철강 산업은 평판 압연 철강을 연간 1,000만 미터톤 사용한다. 자로니는 “이만큼의 수요를 재활용만으로는 감당할 수 없어요.” 라고 말한다. 필요한 수량을 생산할 수 없을 뿐만 아니라, 재가공된 철강은 여러 산업에서 요구하는 품질 기준을 만족하지 못하기 때문이다.

큰 장점을 가진 위치

이에 뒤스부르크 시설은 현재 대대적인 재건 공사를 진행 중이다. 자로니의 설명에 따르면 생산 시설을 해외로 옮기는 것보다는 현명하고 지속 가능한 전략이다. “이는 유럽 최대 규모의 자율적인 완전 통합형 철강 시설입니다. 모든 생산 단계가 한 곳에 모여 있죠.” 그래서 thyssenkrupp Steel은 수소가 생산되는 호주나 철광이 있는 브라질로 생산 시설을 옮기는 것보다 뒤스부르크의 현재 위치에 남아 있는 것이 더 낫다는 결정을 내렸다. 면적이 10km²라서 모나코 공국보다 5배나 크다. 또한 지금과 같은 지정학적 상황에서는 안타깝게도 국내 철강 생산을 전략적 산업으로 유지하고 다른 국가에 대한 의존성을 줄이는 것이 시급하다.

대부분은 그대로 유지될 것

자로니는 “시설의 약 20%를 재건해야 합니다. 주로 용광로가 되겠죠. 하지만 8개 생산 단계 중에서 2개만 변환하면 됩니다.” 라고 설명했다. 사실 말로는 쉽지만 매우 복잡한 과정이다. 실제로도 자로니는 이 문제와 관련하여 자신의 업무를 현재 업계에서 가장 관심이 모이고 있는 일 중



사진: thyssenkrupp Steel Europe AG



직원들의 참여: 마리 자로니는 “지금의 사업 모델을 더 이상 유지할 수 없다는 건 다들 알고 있습니다.” 라고 말한다.

하나라고 설명한다. 자로니는 이 거대한 작업을 조정하는 일을 맡았다. 새로운 직접 환원로를 건설하고, 수소 공급을 확보하고, 녹색 철강에 대한 인증서를 획득해야 할 뿐만 아니라 정부와도 협력하고, thyssenkrupp Steel의 임직원 26,000명에게 프로젝트에 대한 지지를 얻어야 한다.

유기농 닭인가, 양계장에서 키운 닭인가?

또한 고객에게 녹색 철강이 기존 제품보다 가격이 오르게 될 것이라는 소식도 전해야 한다. 하지만 자로니는 고객들도 이를 받아들였다고 말한다. “고객도 최종 고객의 눈에 자신들의 제품이 더욱 가치 있게 보일 것을 알고 있습니다.” 자로니는 이걸 마치 유기농 닭과 같다고 말했다. 누구나 유기농 닭이 양계장에서 키운 닭보다 비싼 것을 당연하게 여긴다. thyssenkrupp Steel의 직원들에게는 그다지 많은 설득이 필요하지 않았다. “결국 지금의 사업 모델을 더 이상 유지할 수 없다는 건 다들 알고 있거든요.”

“장기적으로는 아무것도 안 하는 것보다
비용이 줄어든 겁니다.”

마크 스타게(Mark Stagge), thyssenkrupp Steel 홍보 및 언론 책임자

7%

독일의
연간 탄소 배출량 중
철강 산업에서
발생하는 비율

420
kg

독일의 1인당
연간 철강 소비량

7

thyssenkrupp가
2045년까지
투자해야 할 유로
(10억 기준)

TEC+ SHORT CUTS

혁신, 기술, 미래 동향



새로운 나노 조인트 기술

TRUMPF의 새로운 “나노 조인트” 기술은 **생산 시설에서 생산량을 높여준다.** 마이크로 조인트와는 달리 나노 조인트는 작은 지지 탭만으로 판금에서 부품을 서로 인접하게 배열하여 재료를 절감할 수 있다. 마이크로 조인트를 사용하면 작업자는 네스트에서 부품을 힘으로 꺼낸 다음 시간을 들여 가장자리를 매끄럽게 다듬어야 한다. 나노 조인트를 사용하는 부품을 꺼낼 때는 힘이 적게 들어가기 때문에 부품이 빠르게 제거되고 따로 마감할 필요가 없다. 또한 나노 조인트는 레이저가 부품 주변까지 이동할 수 있어 절단 속도가 빠르지만 마이크로 조인트는 레이저가 경로를 떠나야 한다.



TRUMPF, XXL 판금 절단 폐기를 감소

새로운 **TruLaser 3080 fiber** 레이저 절단기는 **8m 길이 이내의 판금**에서 부품을 절단한다. 이는 특히 파사드 부품이나 트럭/크레인용 트레일러와 같이 최대 7,850kg에 달하는 크고 무거운 부품을 절단할 때 유용하다. 또한 TruLaser 3080 fiber는 작거나 중간 크기의 부품에 사용할 수 있기 때문에 작업자가 생산 능력을 최대로 활용할 수 있고 생산량이 상당히 증가한다. 부품은 거의 모든 원료를 최적으로 사용하는 방식으로 중첩할 수 있다. TRUMPF 제품 관리자 패트릭 슈레(Patrick Schüle)는 “판금 제조 시장에는 초대형 부품을 정확한 크기로 절단할 수 있는 기업은 손으로 꼽을 정도입니다. 우리는 솔루션 제공업체로서 자부심이 있으며, 이 기계는 우리 고객에게 경쟁 우위

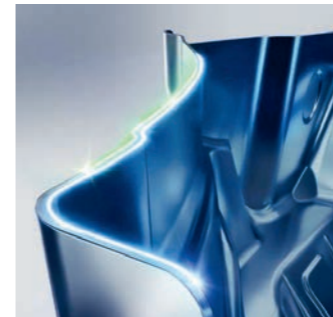
를 제공하고 더 적은 시간으로 더 많은 작업을 처리할 수 있도록 돕습니다.” 라고 말했다. 이 기계는 50mm 이내의 판금을 다루고 구리, 연강 등의 다양한 재료들을 처리할 수 있다. 자동 팔레트 교환 장치도 장착되어 있어 레이저가 첫 판재(판금) 가공을 완료하자마자 두 번째 판금을 자동으로 공급한다. 작업자가 원자재를 추가하지 않아도 기계가 몇 시간 동안 부품을 절단할 수 있다. 그러므로 TruLaser 3080 fiber는 복잡한 자동화 과정이 없어도 여러 교대조로 일하는 작업에 사용할 수 있다.



TRUMPF, 가장 강력한 산업용 디스크 레이저 도입

무려 출력이 24kW인 최신 **TruDisk** 고출력 고체 레이저는 시장에서 가장 강력한 제품이다. 절단, 용접, 표면 처리에 적합한 이 디스크 레이저는 고출력 및 최대 빔 품질이 모두 필요한 작업에 유용하다. 예를 들어 두꺼운 판금과 강철을 절단하거나 두꺼운 시트를 용접하는 경우에 해당한다. TRUMPF 제품 관리자인 에반젤로스 파파스타투폴로스(Evangelos Papastathopoulos)는 “용접의 기본 대상은 **중공업입니다.** TRUMPF의 BrightLine 기술은 고객에게 버튼 하나로 두꺼운 재료와 얇은 재료를 모두 절단할 수 있는 유연성을 제공하죠! 그계 영업에서 내세울 수 있는 고유한 장점이고 고객에게 실질적인 부가 가치를 제공하게 됩니다.” 라고 말했다.

사진: TRUMPF



TRUMPF, BrightLine Speed로 3D 절단 속도 향상

TRUMPF의 새로운 BrightLine Speed 기술을 사용하면 사용자가 더욱 **빠르고 효율적으로 판금을 절단할 수 있다.** 이 혁신 솔루션의 핵심적 목표는 열성형 부품의 3D 절단을 개선하는 것이다. 예를 들어 자동차 산업에서 B 필러와 도어 프레임은 생산하는데 사용하는 부품이 해당한다. TRUMPF 제품 관리자 랄프 콜러펠(Ralf Kohlöffel)은 “BrightLine Speed를 사용한 덕분에 4mm 이내의 판금 절단 속도가 최대 60% 단축되었습니다.” 라고 말했다. BrightLine Speed를 사용한 레이저 절단은 기존 방법에 비해 절반의 가스만 사용한다. 이 레이저는 에너지가 적게 들고 절단 공정의 에너지 효율이 동일한 출력에서 15% 더 높다.



상태 모니터링을 통한 생산 개선

상태 모니터링은 새로운 **TruServices 팩키지로**, 판금 제조업체가 기계 데이터를 사용하여 생산을 개선하는데 도움을 준다. TRUMPF의 **Predictive Service Center**는 고객의 작업 시설에서 디지털로 연결된 모든 기계에서 최신 상태 데이터를 수신한다. TRUMPF 전문가는 각 기계 부품의 온도, 압력 등에 대한 주요 데이터를 분석한다. TRUMPF가 오작동을 일으키거나 가동 중단을 발생시킬 만한 이상을 탐지할 경우, 고객에게 미리 알리고 권장 솔루션을 이메일이나 Service 앱 알림, 기술 전문가의 전화를 통해 전달한다. 고객은 예상치 못한 가동 중단이 발생하거나 기계에서 불량 부품이 생산되기 전에 문제를 해결할 수 있다.



TRUMPF의 새로운 Oseon 소프트웨어로 재료의 흐름을 완벽하게 파악하다

Oseon 소프트웨어는 기업이 대규모 보관 시스템에 투자하지 않아도 **생산 시설에서 재료 흐름을 완전히 자동화할 수 있도록** 지원한다. 작업자는 Oseon을 사용하여 생산 공정을 예약하고 작업 시설에 있는 기계는 지속적으로 공정 데이터를 Oseon에게 보낸다. 또한 이 소프트웨어는 각 배치와 카트 위치 및 무인 차량(AGV)에 대한 정보를 수신한다. 이 시스템은 팔레트에 바코드를 붙여서 사용하는데, 작업자는 기계를 실을 때 바코드를 스캔해서 팔레트와 배치를 “연결”한다. 카트가 비면 TRUMPF가 개발한 특별 도킹 스테이션 중 하나로 밀어넣거나 AGV가 A에서 B로 재료를 운반한다. 카트나 AGV가 “도킹”되고 나면 도킹 스테이션이 해당 정보를 Oseon으로 보낸다. 이는 효율적인 재료 운반 구성에 필요한 모든 데이터를 소프트웨어에 제공한다. 또한 Oseon

은 카트와 AGV가 있는 작업자에게 운반 작업을 자동으로 보낼 수 있다. Oseon은 생산 활동의 경쟁력을 높이고자 하는 판금 제조업체에게 추천한다. 이 소프트웨어는 회사 규모와 관계없이 **스마트 팩토리는 물론 디지털 연결에서 가장 초기 단계에 있는 기계와 함께 사용할 수 있다.** Oseon은 개방적인 인터페이스를 바탕으로 TRUMPF 기계와 함께 연결된 제조 시스템에 다른 공급업체의 기계를 포함하고자 하는 사용자에게 적절하다.

Oseon: 모든 것을 완벽한 흐름으로

하나의 소프트웨어 패키지를 사용해서 모든 판금 제조 공정을 추적하고 공정의 생산성을 20%까지 높일 수 있을까? TRUMPF에서는 가능하다고 생각한다. 유연하고 개방적인 인터페이스 소프트웨어 솔루션 Oseon Flow에서 그 이유를 알 수 있다! Oseon 소프트웨어는 기계 가동 중단 시간과 비생산적인 시간을 줄이면서도 생산 활용률을 개선하고 직원에게 편의성을 제공한다. 제품 관리 제조 소프트웨어의 책임자 볼프강 리르츠(Wolfgang Liertz)는 판금 제조업체가 아직 오래된 기계와 수동 물류 프로세스를 사용하더라도 Oseon으로 전환하는 것이 현명한 이유에 대해 설명한다.

Oseon을 만든 계기는 무엇이고 고객에게는 어떤 장점이 있나?

Oseon은 TRUMPF의 새로운 소프트웨어 제품으로, 생산 일정 관리 및 제어 기능을 창고 및 운송 관리와 결합시킨다. 고객은 이를 사용하여 작업 시설에서 디지털 연결성을 개선하고 생산성을 최대 20%까지 높일 수 있다. Oseon은 여러 영역에서 지원을 제공하는데, 이 소프트웨어는 작업자가 태블릿으로 모든 공정을 모니터링하고 어디에서나 실시간으로 모니터링할 수 있게 함으로써 더욱 투명한 제조 데이터를 제공한다. 생산 일정과 재료 흐름을 매끄럽게 자동으로 동기화하여 유연성을 강화하기 때문에 생산 담당 직원은 작업 환경을 떠나지 않아도 되고 종이를 사용하거나 다른 매체로 전환할 필요 없이 작업에 대한 정보와 할당된 업무를 모두 확인할 수 있다.



볼프강 리르츠(Wolfgang Liertz), 제품 관리 제조 소프트웨어 책임자

Oseon이 재료 운반을 매우 효율적으로 체계화한 비결은 무엇일까? 센서를 사용하나?

작업 시설에는 Oseon이 사용할 수 있는 여러 정보 소스가 있다. 생산 일정은 매끄러운 재료 흐름을 만들기 위한 기반을 제공하지만, Oseon은 모든 주요 생산 구역에 실시간 액세스를 제공한다. TRUMPF 기계는 각 작업의 상태를 자동으로 보고하고 심지어는 공정 내에서 다른 제조사의 기계와 통합할 수도 있다. 또한 부품을 실은 팔레트의 경우 작업자가 QR 코드를 레이블로 붙이기 때문에 태블릿을 사용하여 코드를 스캔하고 팔레트와 현재의 작업을 "연결"하면 된다. Oseon은 현재 어떤 카드 또는 무인 차량(AGV)이 어떤 재료를 운반하고 있는지 언제나 알고 있다.

또한 작업 시설에 있는 카트용 소규모 주차장을 설치하는 옵션도 있다. 이 도킹 스테이션에는 현재 주차된 카트를 탐지할 수 있는 센서가 장착되어 있어서 Oseon은 각 사례에서 최적의 경로를 찾는데, 소프트웨어에서는 직원이 카트를 이용하거나 AGV를 사용하는 운반 작업이 자동으로 생성된다. 따라서 모든 것이 완전히 매끄럽게 흐름대로 진행될 수 있다.

다칭엔의 TRUMPF 스마트 팩토리



사진: TRUMPF



스마트 팩토리는 기계, 작업 장소, 재료 흐름을 동기화하고 작업자는 태블릿에서 공정을 추적할 수 있다.

최대 20% 생산성 증가율

Oseon이 작업자에게 필요한 모든 중요한 정보를 제공한다고 답하였다. 그 방법은 무엇인가?

어떤 특별한 방법을 사용하는가?

작업자에게 현재 작업에 필요한 정보가 없기 때문에 생산이 중단되는 경우가 많다. 일반적으로 관련 라우팅 슬립을 검색하거나 생산 일정 관리 프로그램에서 자세한 정보를 검색하는 일인데, 이는 시간과 노력이 들어간다. 하지만 Oseon은 작업 환경 내에서 정확히 정보가 필요한 순간에 그 정보를 명확하게 제공한다. 또한 태블릿에 보이는 화면에서 각 단계에 대한 디지털 지침이 표시된다. Oseon의 가장 큰 장점은 작업자에게 현재 진행 중인 작업에 맞춘 직관적인 솔루션을 제공한다는 것이다. 대부분의 상업 소프트웨어는 전문 지식이 필요하고, 가령 생산 작업과 내부 물류 사이에서 여러 번의 클릭을 해야 한다. 하지만 Oseon은 해당 정보에 매끄러운 액세스를 제공한다. 이는 통해 오류가 발생할 위험이 상당히 줄어들고 새로운 직원 역시 더욱 빠르게 업무에 들어갈 수 있다.

Oseon은 누구에게 가장 큰 도움이 될까?

Oseon은 판금 제조 산업에서 규모나 연결성 수준과 관계없이 모든 업체를 지원할 수 있다. 사용자가 도움을 받을 수 있는 범위는 당연히 고객 목표에 따라 달라진다. 시설에서 공정의 투명성이 부족해 어려움을 겪었거나 작업의 위치 및 이미 생산된 부품 개수, 아직 유휴 상태인 기계를 알아내기 위해 고심하는 작업자라면 상황을 개선할 절호의 기회가 될 것이다.

TRUMPF에서 제공하는 3가지 패키지: Oseon Go, Oseon Grow, Oseon Flow의 레벨이 다른 이유는? 제공하는 대상은 누구인가?

TRUMPF는 고객들이 그들의 요구사항에 딱 맞는 솔루션을 받을 수 있기를 원한다. 그래서 3가지 패키지를 준비했는데 고객들의 목표에 따라 적절한 수준의 디지털화와 자동화를 제공할 수 있다. 최종 버전에서 Oseon Flow는 완전 자동화 시설인 스마트 팩토리를 대상으로 하고 있다. 하지만 가장 기본적인 Oseon Go 패키지를 사용하더라도 여전히 디지털화를 통해 자체적인 공정을 최적화하고 생산성을 높일 여지가 많이 있다. 기업들은 점진적으로 자신의 속도에 맞게 디지털 연결성을 확대할 수 있다.

새로운 소프트웨어가 TRUMPF의 현재 TruTops Fab 시스템을 대체할 수 있을까?

Oseon에는 TruTops Fab이 포함된다. Oseon은 TruTops Fab 고객과 긴밀하게 협력하여 개발되었기 때문에 소프트웨어 자체가 이미 매우 사용하기 편리하다. TruTops Fab에 대해 잘 알고 있고 경험이 풍부한 직원은 예전처럼 시스템을 계속 사용하거나 Oseon으로 전환하면 된다. 궁극적으로는 모든 고객들이 Oseon에서 제공하는 새롭고 직관적인 솔루션을 사용하게 될 것이다.

Oseon은 연결된 팩토리에서 자동으로 재료 운반을 구성한다. 카트를 사용한 작업자나 무인 자동차가 A에서 B 지점으로 재료를 운반한다.





똑똑한 절약: TRUMPF 부품 최적화

낮은 비용으로 향상된 품질 실현: TRUMPF 부품설계 워크숍에서는 사용자를 대상으로, 생산의 경제성과 효율성 향상을 위해 기계 및 부품을 최대한 활용하는 방법을 지도한다.

TRUe는 매호마다 각각 다른 주제로 해당 프로세스의 작동 과정을 설명한다.

이번 호 주제: 부품 수의 감소

때로는 간단하게 시작된 일이 복잡하게 끝나는 경우가 있다. 이는 TruMatic 6000 레이저 복합기에 연결되는 디바이스 마운트도 마찬가지다. 이 마운트는 운할유 분배기, 공압 밸브, 스위치 등 다양한 물건을 고정시키는 데 사용한다. 처음에는 단순한 마운트만 하나로 충분했지만 점차 추가적인 탭, 앵글, 마운트 플레이트 등이 붙게 되었고 최종적으로는 5개의 확장부로 구성되는 조립부가 되었다. 각 확장부는 절단, 벤딩, 용접, 스레딩과 다른 요소와의 연결 공정이 필요했다.

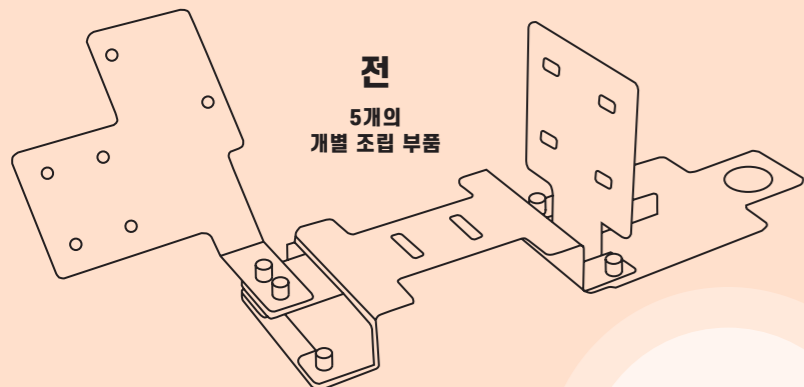
그러나 TRUMPF의 부품 최적화 책임자인 외르크 호이젤(Jörg Heusel)은 이와 같은 경우 부품 수를 줄이는 방법은 상당히 간단하다고 말한다. "다양하고 개



외르크 호이젤(Jörg Heusel)
TRUMPF 부품 컨설팅 책임자

별적인 부품들로 구성되는 조립부는 여러 번 구부린 하나의 판금에서 훨씬 경제적으로 생산할 수 있는 경우가 많습니다. 부품을 자세히 살펴보면 약간의 재설계로 손쉽게 결합할 수 있는 여러 요소가 제품에 포함된 것을 발견할 수 있죠. 전체 공정 체인을 제거하거나 개별 단계를 제거하는 것은 시간과 예산을 절약하기에 좋은 방법이에요."

여러 부품을 결합하면 구부리기 어려운 프로필이 만들어질 수도 있다. 그러나 앵글을 90°로 유지하기만 한다면 사실 구부리는 건 어렵지 않다. 예를 들어 디바이스 마운트의 경우, 엔지니어는 사다리꼴형으로 그 단계를 대체했다. 똑똑한 아이디어 하나만으로 부품 수를 5개에서 1개로 줄이고 비용을 55% 절감할 수 있었다.



55%
비용 절감



80%
부품 감소

사진: TRUMPF

#15

pARTgallery



예술로 변신한 기술. TRUe에서는 매호마다 부품을 완전히 새로운 시각으로 보여준다. 이 그림은 마치 지금까지 한 번도 본 적 없는 것처럼 레이저 절단기를 낫설게 보여준다. 사진작가 루시안 미티우(Lucian Mitiu)는 커팅 노즐을 익숙한 환경에서 벗어나게 하여 완전히 새로운 관점에서 노즐을 볼 수 있도록 도와준다.

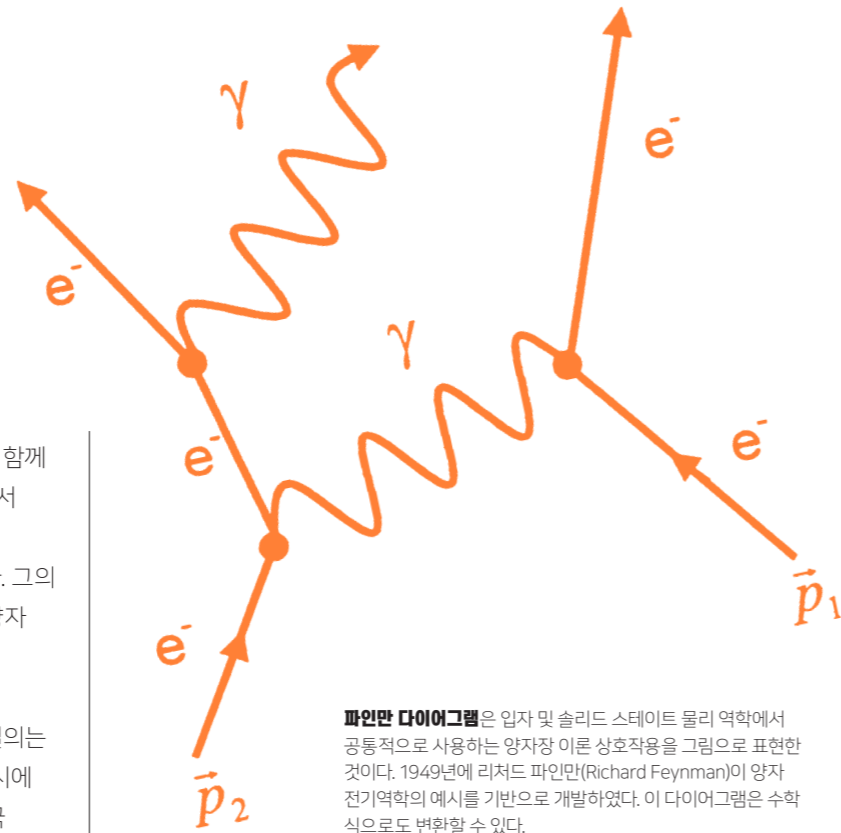
와인 한 잔 속의 진실

“친애하는 물리학자 여러분, 동의하실지 모르겠지만 저는 세상을 함께 묶어주는 건 **호기심**이라고 생각합니다.” 리처드 파인만이 MIT에서 졸업하고 얼마 지나지 않아 양자 전기역학을 발견한 것은 호기심 덕분이었고, 그는 결과적으로 1965년에 노벨 물리학상을 받았다. 그의 창의적 능력은 회화적인 표현 체계, 멋진 이론에서부터 최초의 양자 컴퓨터에 이르기까지 무한에 가까워 보였다.

파인만은 확실히 호기심이 많은 사람으로, 언제나 배움에 대한 열의는 대단했지만 무례하고 다혈질인 성격이기도 했다. 하지만 그는 동시에 언제나 더 나은 방법을 찾는 데 무척 개방적이었다. 파인만은 중국 문자를 놀라울 정도로 빨리 배웠고, 컴퓨터가 급격하게 발전하기도 전부터 고대 마야의 상형문자를 순수 두뇌의 힘만으로 번역하려고 시도한 적도 있다. 로버트 오펜하이머가 이끄는 로스 알라모스에서 일하면서 맨해튼 프로젝트의 일환으로 원자 폭탄 개발을 도왔던 파인만은 호기심을 이기지 못한 동료가 미국 기밀 문서를 보관한 금고를 열려고 했을 때 그것을 거부하지 못했다. 뉴멕시코의 외딴 곳에 머무르던 기간에는 봉고와 공가 드럼을 연주하는 법도 배웠다. 나중에는 얼마나 실력이 좋아졌는지, 리우에서 강의를 하며 여름을 보내는 동안 학생들이 이 독특한 미국인 교수가 프라이팬으로 만든 퍼커션 악기인 프리지데이아를 들고 대학교 삼바 경연대회에 참여하게 하기도 했다.

어릴 때는 반려견의 이빨 자국이 남은 안락의자에 늘어서 메모장에 글을 쓰면서 생각 속에 빠져 노래를 흥얼거리는 것을 좋아했다고 한다. 다른 어린 아이들이 마당에서 공을 차며 노는 동안, 어린 파인만은 이미 라디오를 조립하느라 더 바빴다. 한 번은 오래된 가감저항기에 110V를 통과시키다가 불이 나서 아파트 건물 창문 밖으로 내밀어 불을 꺼야 했습니다. 그의 어머니에게는 엄청난 골칫거리였을 것이다. 루실 파인만은 1979년에 자신의 아들이 Omny Magazine에서 “세상에서 가장 똑똑한 사람”으로 선정되었을 때 다시 한 번 엄청난 충격을 받았습니다. “우리 리처드가요? 세상에서 제일 똑똑한 사람이라고요? 맞소사!”

파인만은 자신의 학생과 동료에게는 좀 더 긍정적인 인상을 남겼다. 파인만의 물리학 강의(Feynman Lectures on Physics)는 아주 훌륭했다. 파인만은 어떤 자연 현상이든 그 원리를 즉시 알아내서 전달할 수 있는 놀라운 능력을 지니고 있었다.



“와인 한 잔의 우주(The Universe in a Glass of Wine)”라는 유명한 강의에서 파인만은 클라레 와인 한 잔으로 물리학, 지질학, 생물학, 화학에서부터 심리학, 사회학, 와인 제조자의 인류학에 이르기까지 온 세상이 돌아가는 원리를 설명했다. 1980년대에 학생이 적은 강의록이 교재로 제작되어 수백만 부가 판매되기도 했다. 그의 전기인 “파인만 씨, 농담도 잘하시네! (Surely You’re Joking, Mr. Feynman!)”에는 풍부한 일화가 실려 있는 덕분에 물리학의 경계를 넘어 엄청난 베스트셀러가 되었다. 여전히 그의 입담은 파인만이 세상을 떠난 이후 최근까지도 그의 이름을 빌린 여러 트위터 계정에서 회자되고 있다.

파인만은 종종 “별종”스러운 생각을 했다. 아니, 별종이기에 그런 생각을 했던 것일까? 파인만이 남긴 마지막 말은 “두 번 죽는 건 질색이야, 너무 지루해!” 였다고 한다. 1988년에 세상을 떠나기 직전까지 파인만은 로널드 레이건 대통령에게 우주 왕복선 챌린저 재난 관련 보고서를 제출하는 위원회에서 일했다. 파인만은 얼음물을 사용해서 NASA가 미션을 얼마나 엉망으로 진행했는지 명확하게 설명했다. 유리에 O-링을 떨어트리고 모양이 흐트러지는 것을 지켜본 다음, 철물점에 산 펜치로 그 고무링을 다시 꺼냈다. 이 고무링이 셔틀의 고체연료 로켓부스터에 사용되면서 저온으로 인해 전기가 끊어졌고, 결과적으로는 1986년 운명의 날에 일어났던 챌린저 재난으로 이어졌다는 결론을 내렸다. 자, 어쨌든 이제 보르도 와인 한 잔을 들어 호기심의 경이로움에 건배하려고 한다. 건배!

다니엘라 밀러(Daniela Müller)



TRUe #15

출판사

TRUMPF SE + Co. KG
Johann-Maus-Strasse 2
71254 Ditzingen, Germany

콘텐츠 책임자

Marcella Montelatici

개념 및 설계

BrandsOnSpeed GmbH

상무이사

Lidija Flick
Alexia Angelopoulou, Elisa Weber,
Monika Unkelbach, Daniela Müller

편집팀

Thomas Schrempp
Iro Marapidou

아트 디렉터

Frank Zube
888 Productions GmbH
Henadzi Labanau, Wilnicque Sohrada

프로젝트 매니저

W. Kohlhammer
Druckerei GmbH + Co. KG

IMPRINT

출판사

TRUMPF SE + Co. KG
Johann-Maus-Strasse 2
71254 Ditzingen, Germany

콘텐츠 책임자

Marcella Montelatici

개념 및 설계

BrandsOnSpeed GmbH

상무이사

Lidija Flick
Alexia Angelopoulou, Elisa Weber,
Monika Unkelbach, Daniela Müller

편집팀

Thomas Schrempp
Iro Marapidou

아트 디렉터

Frank Zube
888 Productions GmbH
Henadzi Labanau, Wilnicque Sohrada

프로젝트 매니저

W. Kohlhammer
Druckerei GmbH + Co. KG



TRUMPF SE + Co. KG
Johann-Maus-Strasse 2
71254 Ditzingen, Germany

TRUMPF.COM