

2023年11月

スイス製ターンテーブル技術

ニュースレター

費用効果大の全自動6面加工

T1-507510.LL



pL LEHMANNターンテーブル T1-507510.LL は高度に柔軟な多面加工を可能にします。五面同時マシニングさえ可能です。(写真：pL LEHMANN)

最高レベルの効率性：二軸追加ターンテーブルで小型部品を一回のサイクルで全面仕上げ加工できます

Tiroler HS Fertigungstechnik GmbHではファナックRobodril マシニングセンターにpL LEHMANNの二軸CNCターンテーブルを補完して利用しています。このため同社はアルミニウムとプラスチック製の小型部品を一回の作業工程で完成品に仕上げられます。ロボット自動化でこのマシニングセンターは24/7操業で高生産性があります。

HS Fertigungstechnikは鋼鉄から非鉄さらにプラスチックやチタンなどの特殊素材まで加工するサービス企業でございます。ジルベスター・エラー代表取締役社長はこう強調しておっしゃいます：「ここではほぼどんな素材の旋盤、フライス、ドリル加工で長年の経験と豊富なノウハウを持っています。設計とエンジニアリングのコンサルティングを実施し、熱処理および表面処理を引受け、お望みに応じてアSEMBリーの取り付けも



pL LEHMANNのターンテーブルT1-507510.LL TAP1。



pL ターンテーブルはコンパクトな設計であるためファナックRobodrilの加工空間では裏面加工用の追加的クランプ装置用に十分なスペースが取れます。

引き受けています。端的に言えば、広範囲に対応可能であり、非常に柔軟で迅速にご要望に応じることができます。ここにわが社の大きな強味があります。」

この任務を遂行できるように、ベラー社長は経験豊富な社員24名を雇用しており、2シフトですべての業務を処理しています。マシニング用に生産面積1200 m²の新設旋盤9機とフライス加工機7機を利用可能となっています。「この設備はほぼすべて自動です」(ジルベスター・エラー氏)。「試作と少量シリーズを超えるすべてのロットサイズに対応するには欠かせないものです。」

HS Fertigungstechnikでは車両技術 - 具体的には鉄道車両 - から一般的機械製造さらに航空宇宙産業まで非常に多業種の顧客に納入しています。「基本的に弊社のロットサイズは4桁まで

となっています」(ベラー氏)。「当然のことながら経済的である限り試作と機能見本品も加工するほか50000個を超すご注文でも引き受けます。」

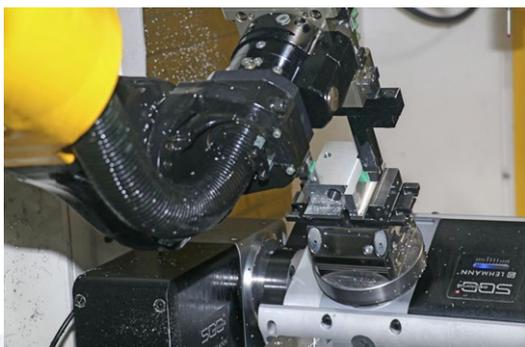
どんなワークサイズにも対応する最適なマシンパーク

ジルベスター・ベラー氏は9年以来1998年に父親が設立した工場を一人社長として経営してきました。加工を継続的に最適化して持続成長の成功を収めています。効率的な機械設備の例として、水平4軸マシニングセンターにパレットサイズ500 x 500 mmで最大ワークサイズφ 800 x 1030 mmにも対応しています。これを2パレット、6パレット、9パレットのプールで装備しました。「注文に応じて柔軟にパレットに装備されているクランプタワーで夜間シフトと週末シフトでも対応しています」(ベラー氏)。

3年前、この加工のハイライトとして大型5軸マシニングセンターに30層のパレットシステム装備を導入しようと考えていました。これで小型でも大型部品でも汎用ソリューションになるはずでした。「実現していたなら素晴らしい技術ソリューションになったかもしれませんが」と同社長は思いを馳せませんが、すぐに独りよがりの幸福感を冷ました：「しかし再度すべてを計算し直しました。投資コストがミッドレンジでの小型部品加工には見合うはずがありませんでした。しかも5000個程度のオーダーは頻繁に來ます。設備費だけでも採算ラインを突破してははずです。このため加工設備は大型部品または大量生産のみでフル操業にせざるをえなかったはずで、当面これは当社にはできないことでした。」



二軸pL LEHMANNターンテーブル T1-507510.LLで3軸フライス加工機ファナックRobodril α-D21MiB5ADVはコンパクトな5軸マシニングセンターになります。



ファナック/pL LEHMANNマシニングセンター-jはロボットオートメーションによって終日稼働しています。

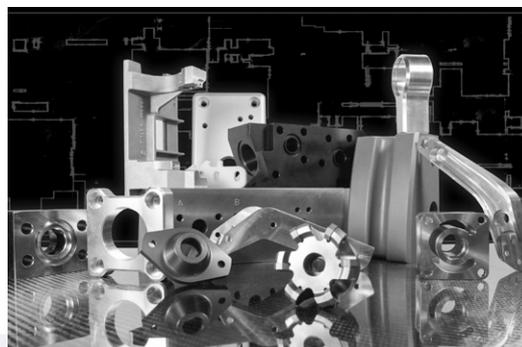
従って：戻れの命令。ベラーさんは大型5軸マシニングセンターの投資を諦め、小型部品の注文範囲に最適に対応できる小型で簡素なソリューションを探し求めました。専有面積が小さく、パレットシステム不要であり、ロボット自動化に対応する機械を調達する考えが思い浮かびました。一件の注文ごとに機械空間でしかクランプが実現できないため低設備費のソリューションが必要です。「機械空間でロボット支援型のワーク切り替えによって生じる停止時間を24時間の機械操作が可能になる自動工程によって - 経済的に見て - 相殺します」(ジルベスター・ベラー氏)。



二重グリップ付きのこのロボットはpLターンテーブルにクランプ装置を乗せ、降ろすこともこなします。追加的にロボットがアラインメントや測定および洗浄作業もこなします。

pL LEHMANNの二軸ターンテーブルで小型マシニングセンターでも五軸対応

そのためのソリューションはすぐ見付き、最短時間で実施することができました。CNCターンテーブルでは著名なスイスメーカーpL LEHMANNの地域営業担当者はヒントをすでに準備していました：三軸垂直マシニングセンターにpLターンテーブル T1-507510.LLを第4/5軸として装備すれば、最適にベラー氏の目的に叶います。「検討に値する」と、HS Fertigungstechnikの社長は判断しました：「こうした小型のドリル・フライスマシニングセンターでは長年経験があり、ファナックのRobodrillは高性能で信頼度の高い装置として既知です。」補助二軸pL LEHMANNターンテーブルを装備して五軸の一式加工が可能になります - これこそわが社が必要なものです。」



幅広く準備ができています：HS Fertigungstechnikでは多様な素材製の小型部品から大型部品まで納入しています。(画像：HS)

第一印象がそのまま通用しうるように安全な道を選ぶため、ジルベスター・ベラー氏とマシニング責任者は機械とターンテーブルのその他のオプションについてさらに調査しました。その結果についてフライスチーム主任アルノ・シュナブレッガー氏はこのように語っています：「提供されたファナックのRobodrill Alpha-D21LiB5ADVはわが社の小型部品加工に最適です。テーブルサイズ850 x 410 mmにトラバース700 x 400 x 400 mmの本装置はターンテーブル1機に加え、1機の万力を設置するスペースが得られます。24000 rpmの主軸は軽金属とプラスチック加工のために最適です。0.7秒という高速ツール交換でサイクル時間が短期化され、ミッドレンジシリーズでも採算が取れます。」ジルベスター・ベラー氏は次のように補足しておっしゃいます：「デモ用に利用されたことがある機械だったので、新製品より価格性能比が抜群でした。しかも納期待ちなしで調達できました。」

性能データは機械に最適

決定が下りました。特に - 機械に適合したのは - pL LEHMANN ターンテーブル T1-507510.LL を第4/5軸として設置してあったことです。これは、クランプされたカウンタ軸受付きの二軸で、シングルスピンドルで支持されたスイベルテーブル (第4軸、第5軸) です。これは約 250 mmの立方体までの小型ワ

ークに最適です。第4軸（サブ軸）の最大クランプトルクは300 Nm、第5軸（傾斜軸）では 1100 Nmあります。最大主軸荷重は79 kg (0~30°)または53 kg (-30~-90°)となっています。pL LEHMANNは標準仕様の場合に20秒角から35秒角（第4軸および第5軸）の部品精度を指定しています。「この性能データではT1-507510.LLがこのRobodrillには最適で、当社の小型部品用の効率的な5軸マシニングに最適な前提となります」（アルノ・シュナブレッガー氏は納得しています）。

ジルベスター・ベラー氏もこれと同じ考えで、この機械とpL LEHMANNターンテーブルの組み合わせが5軸同時加工さえ可能にすることを言い添えていただきました。しかし同氏は、pL LEHMANNのポートフォリオではさらに他の優先する機種を選択しました：ダイレクトドライブを装備した新型CNCターンテーブルシリーズ 900 DDがそれです。この製品はミルターン(スカイビング等)およびグランドターン用途の他にもタービンプレードまたはインペラーの5軸同時加工も可能にします。「残念ですが当社の機械に関してはこうしたターンテーブルは対象になりませんでした。しかし将来は当社でもこうしたターンテーブルを利用しうる他のソリューションが出てくるかもしれません。」

24/7操業対応の自動化

3+2軸マシニングセンターをミッドレンジシリーズの加工用に効率的に使用するには、オートメーションは不可欠でした。このためにジルベスター・ベラー氏はブラケンハイムにあるファナックのロボットを装備した前置セルを開発したCellro GmbHを採用しました。「このオートメーション特化企業では最小限の床面積に多くの部品を取り付けることに成功し、この装備で20時間から50時間の無人操業に対応しています」（アル

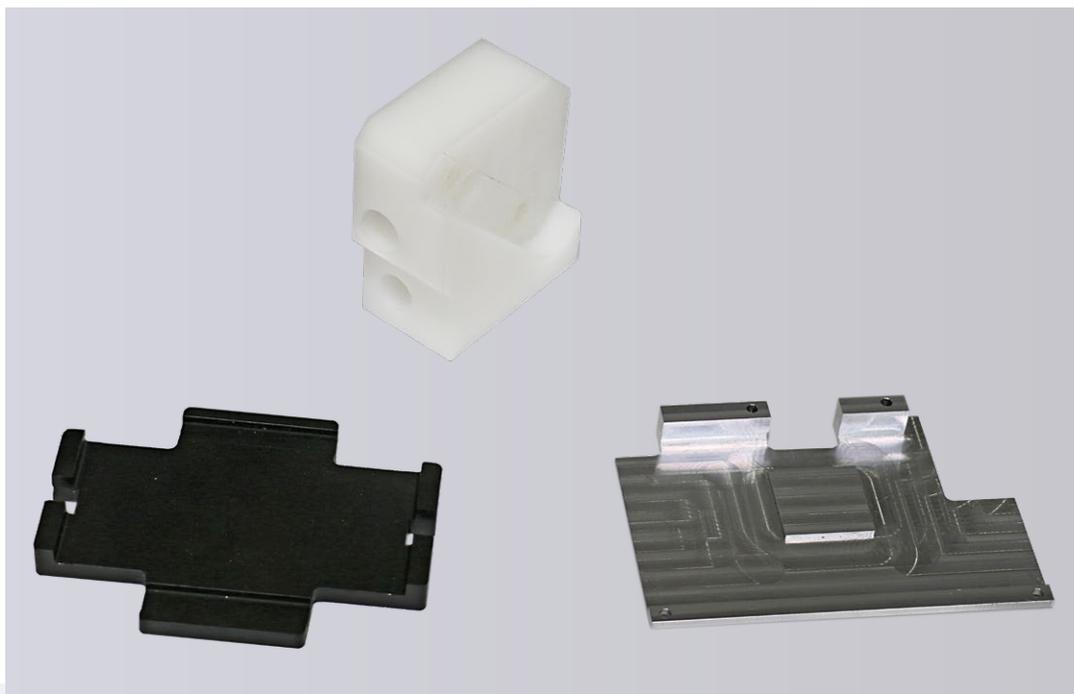
ノ・シュナブレッガー氏）。ロボットはワーク原材料を引き出しシステムから取り出し、後でロボットがこの引き出しシステムに加工完了した部品を置きます。またロボットは部品が正確にアラインメントされており、精確に計測または洗浄もします。pL LEHMANNでもそれ専用に必要なアダプタープレートを販売しているSchunk社の空圧センタークランプがターンテーブルでの部品クランプを担います。

「この全自動加工システムは完璧に機能します」（シュナブレッガー氏が嬉しそうに語ります）。同氏の経験によると一個の単位時間は一式加工と非常によく考案された交換システムによって短時間のまま変わりません。「当社にある他の四軸機械では部品を少なくとも一回はクランプし直さざるを得ません」（フライス加工スペシャリストであるシュナブレッガー氏）。「この一方でRobodrillでは両pL LEHMANN軸を使ってほぼすべてのワークを一回の加工工程で一式マシニングできます。」

すなわち、ターンテーブルにクランプされた部品の五面はすべてのポケット、傾斜面、ドリル等を五軸で加工されます。



HS Fertigungstechnik GmbHはミーミンガー台地に本社があるチロルの企業です。（画像：HS）



HS FertigungstechnikではファナックRobodrillを二軸pLターンテーブルと併用して98%がアルミニウムやプラスチック製の100 mm以下小型部品のマシニングに利用しています。

他方では、この加工に続いて連続的にターンテーブルに隣接されているクランプ装置で背面のマシニングが行われます。「ツール交換中の停止時間はこれであまり負担になりません」（ジルベスター・ベラー社長）。「オートメーションで損失は楽にカバーできます。」アルノ・シュナブレグガー氏がこう言い添えています。「機械とターンテーブルおよびオートメーション技術の信頼度が高いため2022年7月に始動して以来このプラントでは少なくとも1日に16時間週7日間運転しています。この装置は最近二週間で毎日22時間以上連続操業しています。」

旋盤、フライス、ドリル加工の専門家

HS Fertigungstechnik GmbHはミーミンガー台地に本社があり、従業員数24名のチロルの企業です。この成長を続ける金属加工会社は1998年設立以来請負サービスで成功してきました。提供サービスには、技術仕様または見本部品通りの金属、非鉄金属、プラスチックの高精密CNC旋盤加工、CNCフライス加工、穿孔があります - 必要に応じて表面改質および防錆処理、組立作業でも補完しています。

HS Fertigungstechnik GmbH

Gewerbezone 1, A-6414 Wildermieming,
オーストリア (チロル州)

電話 : +43 5264 5483-0、ファックス : +43 5264 5483-22
office@hs-fertigungstechnik.at

スイス品質のCNCターンテーブル インドアオートメーション装備

1960年に受託生産専門の会社として設立されたpL LEHMANNは、40年以上、CNCターンテーブルを開発、製造してきました。スイスの町ベラウ (エメンタール地方) の親族経営会社は、イノベーションとスイスの品質による追加NC軸で顧客の機会を広げ、高生産性を特徴とする加工ソリューションの開発に成功しました。弊社の沿革でのハイライトの1つは、間違いなく2009年に開発された500シリーズであり、これは、モジュラー設計により最も厳しい要求のタスクに対して高効率的、柔軟性があります。2014年に開発された遊びがないプリテンションPGDギアユニットにより、pL LEHMANNはさらなるマイルストーンを築きました。2017年にこのスイス企業は、インダストリー4.0とデジタル化された製品のためにそのターンテーブルを準備する新しいpL-iBox世代を提案しました。2019年には最大5450 rpmまでの回転数を用いるターンテーブルシリーズのシリーズ900 DD (ダイレクトドライブ) の提案が続きました。さらに新しい製品として2019年にAM-LOCKシステムが初めて発表されました。これは前処理および後処理を含む3Dプリント用の特別なゼロ点クランプシステムです。2020 以来イノベーションがさらに行われてきました: 測定技術向けターンテーブルにより pL LEHMANN は新たな市場セグメントに進出します。オートメーション分野においてもスマートで省スペース型のインドアオートメーション ROTOMATION が賢いソリューションを提供します。

連絡先 : **Peter Lehmann AG**
Bäraustrasse 43
CH-3552 Bärau
Tel : +41 (0)34 409 66 66
sales@plehmann.com
www.lehmann-rotary-tables.com

HS Fertigungstechnik GmbH
Gewerbezone 1
A-6414 Wildermieming
オーストリア (チロル州)
電話. +43 5264 5483-0
ファックス +43 5264 5483-22
office@hs-fertigungstechnik.at