

ユーザー事例： Micro-Mechanics

(マイクロメカニクス)

新しい生産設備のクラッシュを減らすソフトウェア

社名： Micro-Mechanics Holdings Ltd.

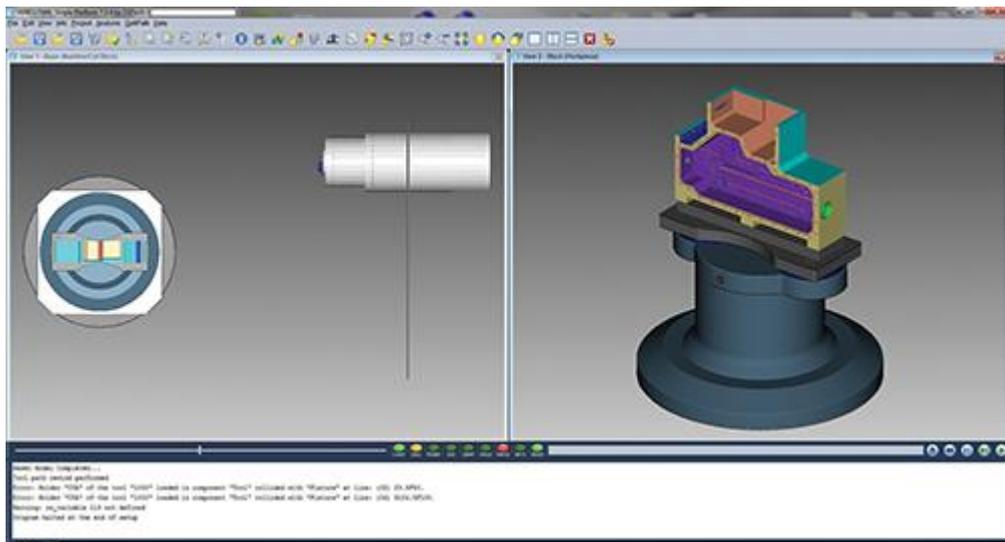
課題： 新技術に投資したにもかかわらず、クラッシュの潜在リスクが高かった

解決策： CGTech の NC 検証ソフトウェア、ベリカット

結果： 効率は上がり、クラッシュのない夜間無人運転が可能になった

オフショア製造に魅力的な選択肢を提供するというビジョンで、Micro-Mechanics Holdings の CEO、Chris Borch と同僚たちが新会社を買収したとき、経済がクラッシュするかもしれない、過去に成功した機械加工の会社でもダメになるかもしれない、ということを彼は考えてもいなかった。「あの日は、世界が終わった日だった」と彼は言う。

失うものは何もないので、彼と Micro-Mechanics の経営陣はリセットを決めた。営業グループが新規顧客開拓中も、同社は過去の小さな案件で食いつないでいた。その間、経営不振の同社は、次の 3 年間、先進技術にたっぷり投資して、そのプログラミング能力の増強を決めた。それは、CGTech (カリフォルニア州アーバイン) の専用 G コードシミュレーションのソフトウェアパッケージで、工具破損の可能性を減らし製造プロセスを最適化するものだ。



ベリカットでは、工作機械が使うのと同じ実際の G コードをシミュレーションする。これにより、同社の CAM システムのツールパスシミュレーションが見逃したかもしれないクラッシュの可能性を減らしている。

多くの時間と設備投資を振り返り、「ラインを離れた最初の部品は会社に 300 万ドルの費用負担をさせたが、その部品は完璧だった」と言って、Borch 氏は優しくニヤッと笑う。

Micro-Mechanics は 1983 年にシンガポールの小さな機械加工工場として出発し、急速に成長して、世界中の 5 か所の製造現場で約 450 人を雇用する上場会社になった。同社は、半導体やその他のハイテク産業向けに、精密工具、機械加工部品、消耗品を製造している。

2008 年には、Borch 氏と同僚たちはカリフォルニア州モーガンヒルの実績のあるメーカーを買収したが、そこは半導体部品とアセンブリーの 1 次サプライヤーだった。それはその後、Micro-Mechanics の特殊機械加工／アセンブリー事業部になった。同事業部のミッションは、毎回、完璧な部品を期日に納品することで、海外の低賃金の会社と競争することだった。

同社は横型マシニングセンターとパレットシステムのフレキシブル生産システム(FMS)を生産現場に導入した。支援技術として、自社製の急速交換可能なワーク保持技術の他に、オフラインの工具プリセッター、均衡のとれた RFID 付きの工具ホルダー、オンボードの工具寿命管理機能を持つセルコントローラが実装された。同社はまた、熟練した製造エンジニアと機械工のチームを作り上げた。彼らは、新しい航空宇宙と医療関係の数少ない顧客向けに、高精度で複雑な部品を無欠陥で 24 時間、機械加工できるように努力している。



Micro-Mechanics は横型マシニングセンターとパレットシステムのフレキシブル生産システム(FMS)を生産現場に導入した。この自動化により、同社は機械加工の 6 製造ラインを、3 人のオペレーターで 24 時間稼働している。

これだけの大きな投資にもかかわらず、何百ものパレット位置や何千という使用工具のため、クラッシュの可能性は依然として高かった。同社の CAM システムでツールパスをシミュレーションしたとしても、すべてを捕まえるには十分しかりしてはいなかった。それに、Borch 氏とエンジニアリンググループは、プロセス最適化のために多くの余地があることを知っていた。

Micro-Mechanics では、CGTech の NC 検証ソフトウェア、ベリカットに投資することを決めた。ポスト処理前のプログラム出力でシミュレーションする CAM システムとは違って、ベリカットでは工作機械が使うのと同じ実際の G コードでシミュレーションする。また、ワーク保持と工具長、工具径のオフセットは、治具、イケール、回転テーブル、切削工具と同様に、それらが正確にモデル化されてシミュレーションにインポートできれば、考慮ができる。実際の切削時間はシミュレーション中に表示され、サイクルタイムの削減やツールパスの最適化を、低木の果物を摘むように簡単に行える。

製造チームリーダーの Mike Maguire は、ソフトウェアに慣れるため CGTech での 1 週間のクラスに参加した。それ以降、彼はあらゆるジョブを出す前に、その担当エンジニアと一緒に部品プログラムのシミュレーションにベリカットを使っている。彼はツールパスを見直し、治具と切削工具の選択をチェックして各人のプロセスを評価する。結果は複雑だった。

「それほど、うまくは行かなかった。私がキーボードをたたき、彼らがそれを見る。彼らの仕事をチェックする機会が与えられたので、それはよかったと思っていた。しかし、彼らから見ると、彼らは圧倒されてしまったように思う」と彼は言う。

この数か月後に、Maguire 氏はアプローチ方法を変えた。一対一のセッションより、むしろベリカットでのレビューはチーム努力になり、各エンジニアが大画面に自分の仕事を表示して、チームの他のメンバーにセットアップのそれぞれの面における詳細分析を丹念に教えるようになった。これによってだれでも、仕事中に下した決定を議論して新しいやり方を探し、他人の失敗から学ぶ機会が与えられる。Maguire 氏は、改善されたレビュープロセスがこの 6 か月間、うまく機能していると言う。そして、エンジニアたちが自分の業績を気持よく発表しているだけでなく、関係する全員の前向きな経験に変わっている。

毎週、6人～8人のエンジニアと数回会うことが費用のかかる努力に見えることは認めつつ、Maguire氏は協同作業と知識共有は極めて貴重であると言う。彼とそのチームは一部の仕事の効率を大幅に上昇させ、コストのかかる他との干渉を回避した。それは、Micro-MechanicsのCAMシステムにはできないことを、ペリカットでは見られるからだ。この事例には、1つの部品プログラムを複数のワーク用に変換する際のエラー、ポスト処理されたコードでの幾何形状の小さな矛盾、工具と治具のオフセットが衝突を引き起こすほど積算される状況、などが含まれている。



Bill Greenは8人のエンジニアの1人で、週に数回集まり、協力してペリカットの知識を共有している。これにより、同社は効率を上げて、コストのかかる干渉を回避している。

「Gコードから直接シミュレーションするのは、大きな違いを生じる。クラッシュの可能性ほど不安なことはない。サイクルスタートボタンを押すときには、最終結果に100%の自信を持っていないとMaguire氏は言う。

ペリカットではまた、複雑なマクロ、プローブルーチンのシミュレーションも可能であり、それは夜間無人運転をする工場では特に重要だ。プログラム変数と分岐ルーチンの決定のテストは簡単で、夜間のクラッシュのないオペレーションと翌朝の良品部品を確実にしている。このような自動化は会社の成功の重要なキーである、とBorch氏は言う。利用率がしばしば50%未満の従来からの「機械につき1人のオペレーター」方式と比較して、Micro-Mechanicsは3人のオペレーターで24時間、機械加工の6製造ラインを稼働し、FMSシステムは95%の稼働時間になる。これは、多品種少量生産の環境を考えればすばらしい数字だ。

ペリカットをこれから使おうとする人に対し、Borch氏は「気安くこれを導入しないこと」と警告している。Micro-Mechanicsがこれまでに得た結果にもかかわらず、正確なシミュレーションには装置、治具、工具系の注意深い3次元モデリングを必要とする。これは、会社へのペリカットの最初の導入を遅らせるものだ。古い工作機械を取捨選択して、部品プログラムをシミュレーションしようとするよりも、Borch氏とMicro-Mechanicsのチームは、新しいFMSラインが設置され、関連する工具系とワーク支持系が標準化されるまで、待つことに決めた。しかし、後から考えると、状況が完璧になるまで待つよりは、20年前に製品を買ってしまったかった、とBorch氏は言う。

「産業は変わった。今日の顧客は、完璧な部品、納期の厳守、競争的な価格を要求する。かつては、3個中2個を提供すれば何とかだったものだ。われわれは、世界で最もコストがかかる労働市場の1つにおいてさえ、現場は技術を利用して、経費をプロセスから切り離し、説得力のある選択肢を海外のソースに提供できることを証明した。機械加工は科学であり、成功するには完成するために必要な内部の規律とエンジニアリングスキルを構築することだ。ペリカットはそのような道具の1つである」とBorch氏は言う。

以上