

# ユーザー事例: Lego

## (レゴ)

### まちがった NC コードを、レゴはベリカットでブロック

by Thore Dam Mortensen, teknovation.dk

デンマークのおもちゃメーカー、LEGO のエンジニアリング・試作・工具部では、すべての NC プログラムをシミュレーションにかけると、スピンドル損傷や高くつく生産停止時間を心配することなく、エンジニアは一晩寝ることができる。

きちんと安眠するというのは難しい。複雑な金型製造に携わり、工作機械のスピンドルと材料との間の干渉といった高価になる損傷リスクに毎日直面する場合は、特にそうだ。これは、Billund (デンマーク) にある世界的に有名なおもちゃメーカー、LEGO グループの本部での出来事だった。同社がエンジニアリング・試作・工具部に、英国の CGTech から先進的なシミュレーションソフトウェア、ベリカットを導入するまでは。

LEGO のエンジニアリング・試作・工具部、プロジェクトマネージャー、Christian Wissing Kruse は言う。「多くの CAM パッケージが行う従来のシミュレーションでは、考慮できないパラメーターがいくつかある。多くの場合、それらのプログラムでは個別の CNC マシンの機構特性を考慮せず、プログラムのほとんどはポスト処理後のデータではなく、内部の CAM 動作をシミュレーションする。このような欠点は、たとえばマシンのスピンドルをワークのごく近くで動かすような場合には、致命的だ」

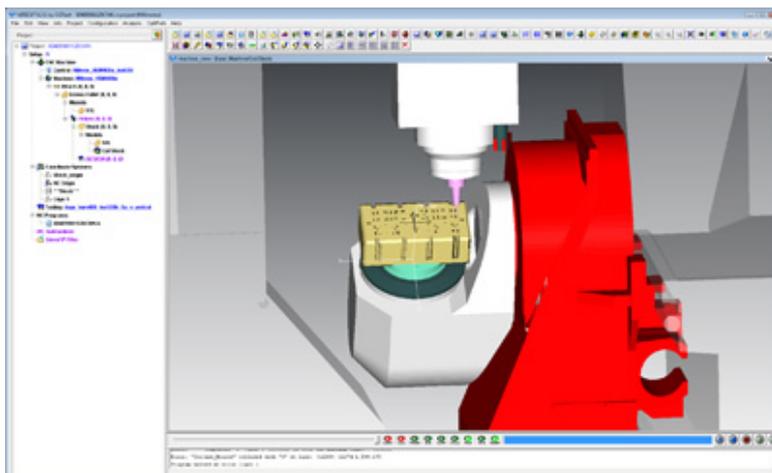


「CNC マシンのスピンドルを壊すと、そのマシンで 1 週間は生産できなくなる。まず、サービス技術者を呼び、損傷を評価してから、マシンを再調整する必要がある。損傷が起これば、予備に持っているスピンドルと交換するか、新品を注文することになる。これを避けるため、すべての NC プログラムをシミュレーションするのだ」と Christian Wissing Kruse

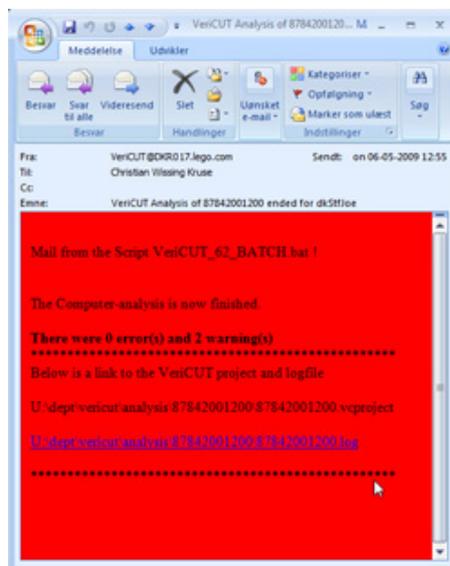
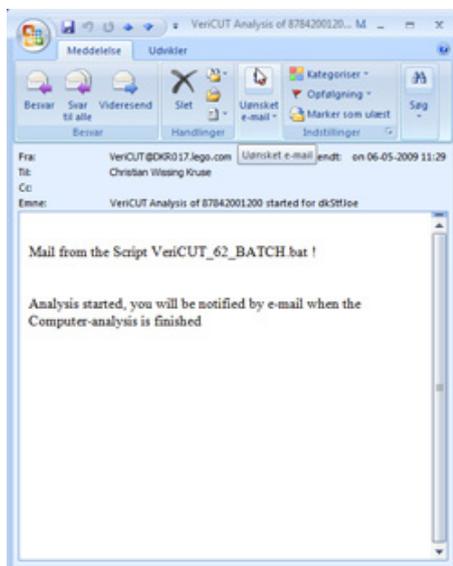
「我々は CNC マシンを測ったので、その裏も表もベリカットにはわかっている。最終的な NC プログラムを作り終わると、それを PC 上のショートカットに送り、そこから Windows のバッチスクリプトと VB スクリプトのシステムにより、専用 PC サーバーでシミュレーションが実行される。シミュレーション中にプログラムを監視する必要はない。シミュレーションが終了すると、担当者に電子メールで、緑 (前進) か赤 (停止) のメッセージが送られる」

シミュレーションはかなりの計算能力を必要とするため、専用サーバーの使用には意味があり、ユーザーは自分のワークステーションで大量の CPU 負荷に妨げられることなく、他の仕事に取り組める。「シミュレーションがしばしば 6 時間にも及ぶので、これは必要だ。たとえ、シミュレーションに多くの時間がかかるとしても、衝突でスピンドルが壊れることを考えれば、有意義な時間だ。修復作業に費やすまるまる 1 週間の生産中断のことは言うまでもない」と Kruse は言う。

「シミュレーションには 6 時間もかかるかもしれないが、99.9%の確実性のもと、シミュレーションは衝突リスクの回避を保証してくれる」と Christian Wissing Kruse



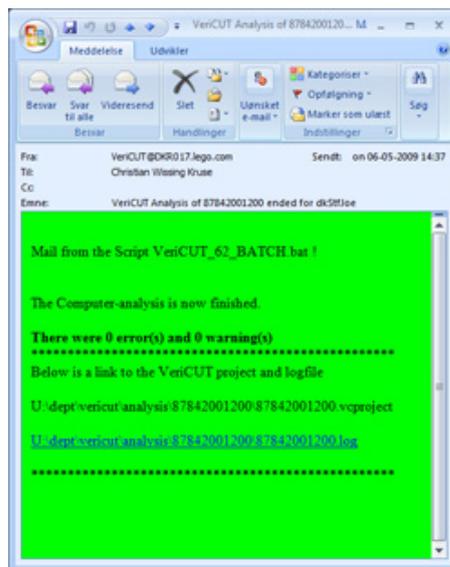
「赤(停止)のメッセージが来ると、ログファイルを開けて、衝突リスクがあるのはどの行のどの工具かを見る。そして、直接CAMプログラムを編集するか、Cimco Editで調べて、どのCAM操作でミスが発生したかを特定する。なんとと言っても、このシミュレーションの解決策は、夜中に安眠させてくれる」と Kruse は認める。



シミュレーションが終わると、電子メールが担当者に送付される。

メッセージが緑なら、すべて OK。

赤なら、プログラムにミスか、衝突リスクがあることを意味する。



最適な計算能力を保証するため、シミュレーションソフトウェアの他に、16GB メモリの T7400 デル・ワークステーション (2CPU への拡張能力付)にも投資した。ハードウェア価格は約 7,000 ポンド(100 万円)、またソフトウェア価格は LEGO にソフトウェアモジュールが既にあったこともあり、11,500 ポンド(160 万円)だった。

「私の予想では、このようなソフトウェアソリューションには 23,000 ポンド(320 万円)位はかかるはずだ。スピンドルだけで 12,000 ポンドかかることを考えると、それは確かに有意義なお金だ」と Kruse は述べる。

しかし、ソフトウェアとコンピューターハードウェアは単なる一面で、この部では長年にわたり、8 台の CNC マシンに非常に効果的に投資してきた。Kruse は言う。「我々には、共通の技術プラットフォームに基づくワークショップの標準化という、会社全体の生産哲学とほとんど同じ戦略がある。我々は Mikron の CNC マシンの購入を選択し、現在では 3 台の 3 軸 VCP 600、1 台の 3 軸 HPM 600、特に評価の高い 4 台の 5 軸 HSM 400U を保有している」

「最初の 5 軸機は 1999 年に購入した。そのときは実際には最適条件で稼動しなかったが、他方で、我々は貴重な経験を積んだ。2002 年には最初の Mikron のマシニングセンターを設置し、それ以降、実際に 5 軸の経験を積んでいる」

LEGO グループの他部署と同じように、エンジニアリング・試作・工具部でも、過去数年間に、全面的な再編成と工程と仕事の合理化を行ってきた。全体的な目的は、グループ全体をマーケットに合わせることに、起こりうる突然の変化にうまく対応することだった。

Kruse は次のように言う。「我々は効率の原則に焦点を当てていたが、その最良の兆候は、ほんの数年前と比べずっときちんとしてきれいな工具の現場に、実際にはある。たとえば、工具はすべて、必要とする場所に常に置かれている。毎週木曜日に、「朝の祈り」という愛称の大規模な会議を開き、リーンプロジェクトのチームマネージャーとプロセスマネージャーが全員集まって、プロセス改善提案の優先度を決める。この会議を通して、各自がリーン生産に関心を集中させることを確実にし、また、エンジニアリング・試作・工具部が、自社の金型の開発と製造に関しては、世界中で競争力を維持することも確実にする」

