

切削加工と検査における デジタル技術の活用

～CADモデルベースの製造プロセス開発～

紹介動画



<https://youtu.be/ISvk7QQlyLY>



代表取締役 赤石 康生

センターからの支援を受ける 前の従来の状況

当社は、自動車や半導体分野の金属部品加工を行う事業者です。生産設備は、マシニングセンタ19台とNC旋盤20台を保有し、それぞれの加工機の特徴を活かす生産性の高いものづくりが強みです。

顧客からの金属部品加工のニーズは年々高度化し、高精度複雑形状化に加え、多品種少量化の短納期が求められます。製造ではこれまでの知見を活かし、5軸加工機や複合加工機の活用による対応ができましたが、一方で寸法検査への対応が困難となり、この改善が課題となりました。

共同研究の取り組み

製品の寸法検査には3次元測定機を使用します。課題への対応策として、プログラムでの自動測定を考案し検査精度は向上しましたが、手作業によるプログラム作成の作業工数が改善されないことが問題でした。

この問題をセンターに相談したところ、プログラム作成にCADモデルを使用しPC上のクリック作業でプログラムを作成するCADモデルベースの測定手法の提案がありました。そこで、共同研究では、この新たな手法を活用し3次元測定機の検査作業から手作業を排除する新技術に挑戦しました。さらに、検査を5軸加工機精度の改善に活用する取組も行いました(図1)。

従来技術	新技術
<p>属人的な測定作業</p> <p>↑ 上方からの測定を繰り返し ↓ 作業者が段取りを繰り返す</p> <p>実機での手作業によるプログラム作成</p>	<p>CADモデルベースの測定手法</p> <p>-Z方向 +X方向 +Y方向 -X方向 -Y方向</p> <p>PCでのクリック作業によるプログラム作成 加工の改善に活用</p> <p>基準ゲージ 穴位置を校正 回転チェック</p>
<p><問題点></p> <ul style="list-style-type: none"> 手作業により時間と工数を要する 作業者がつきっきりとなり、生産性向上が困難 検査結果の定量化や記録化をしていない 	<p><新技術の特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> CADモデルで作業を効率化 首振りプローブで自動測定 属人性を排除して生産性向上

図1 3次元測定機による検査における従来技術と新技術

CADモデルベースの 製造プロセスの実装と効果

3次元測定機の検査プログラム作成にCADモデルを活用する新技術により、検査日数の大幅な削減に成功しました。加工でのCAMと同様にPC上で3次元測定機の実機動作を模擬させる確認の効果が高く、衝突や干渉のない安全なプログラムを短時間で作成することが可能となりました。

共同研究を進める中で、5軸加工機の動作精度が製品の寸法精度に影響することもわかりました。そこで、センターからの提案により、5軸加工機を自身で校正して補正を行うプロセスを追加する新たな手法による加工プロセスの新技術開発の取組も行いました。

加工機の校正には、社内の3次元測定機で校正した基準ゲージを用いました。基準ゲージは、六面体の各面中央に穴を設けたものです。穴の位置が正確にわかる基準ゲージにより5軸加工機の回転・位置決め精度の確認及び補正による動作精度及び加工される製品の改善効果を得ることができました(図2)。

本プロセスを実際の製品加工に適用したところ、製品の寸法精度と検査日数の大幅な改善効果を得ることができました(図3及び4)。

将来的には、本プロセスを進化させ、加工から検査までの自動化比率を高めたいと考えます。今後もセンターと連携し、CADモデルベースのものづくりで新たな価値創出を目指します。

3次元測定器



図2 3次元測定機で校正された基準ゲージによる5軸加工機の精度改善

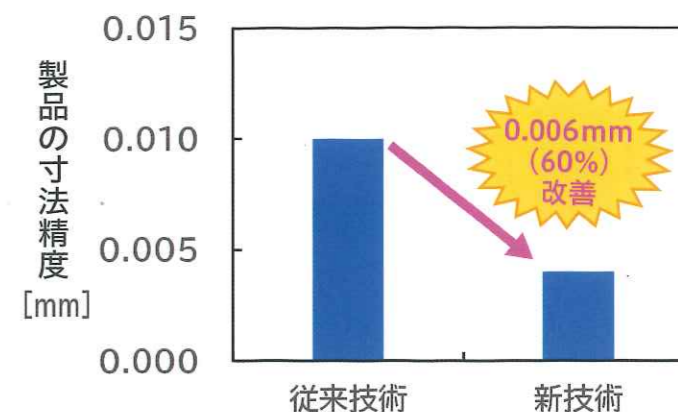


図3 製品の寸法精度の改善効果

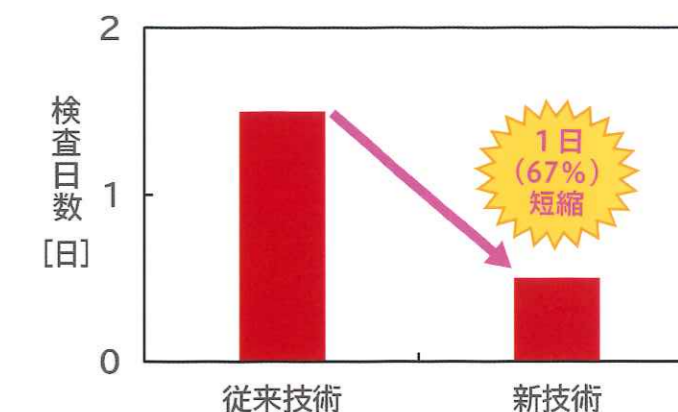


図4 検査日数の短縮効果

センター担当者からひとこと



群馬産業技術センター

計測係 小宅 智史
スマートファクトリー推進係 鍋木 哲志
先端ものづくり係 新井 宏章

3次元測定機にCADモデルを使用することで手作業の改革を図ることができます。基準ゲージを用いて精度向上を図る検査の知見を5軸加工に応用し、製造プロセス全体の改善が図られた成功例です。