

2018年6月18日
株式会社日立製作所

熟練者と同等の切削加工品質を確保できる切削加工の誤差補正技術を開発

熟練者の加工ノウハウをデジタル化し、複数工場での同品質加工を可能に

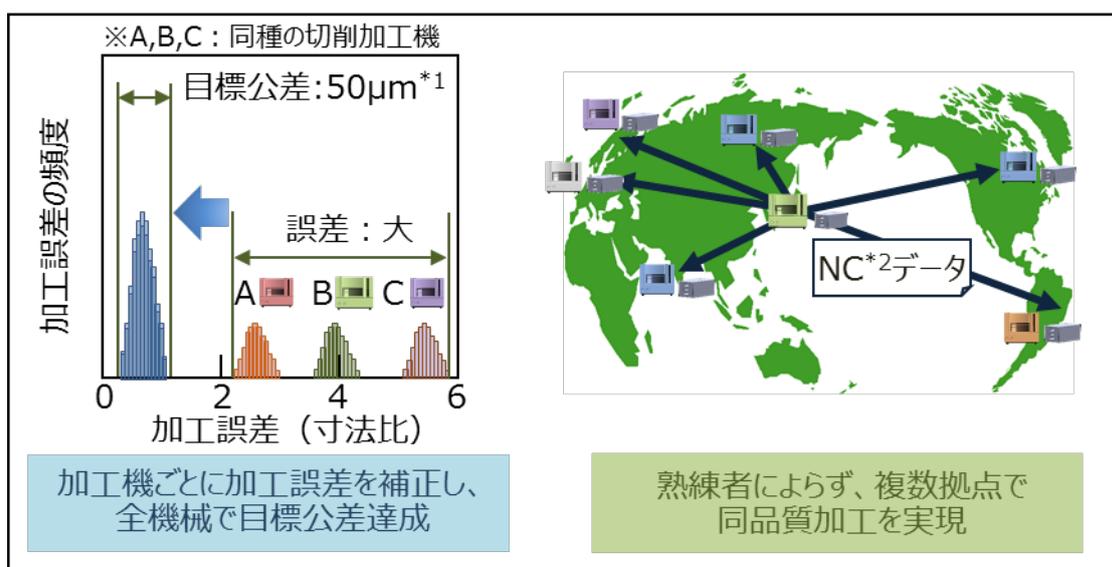


図1 切削加工における熟練者加工ノウハウのデジタル化の概要

株式会社日立製作所(執行役社長兼 CEO:東原 敏昭/以下、日立)は、NC(数値制御)*2切削加工機では初となる、加工機の個体差を考慮した加工誤差補正技術を開発しました。熟練者の加工ノウハウをデジタル化し、切削する加工機・工具・素材形状などに応じて制御プログラム(以下、NC データ)を自動で補正することで、加工品質を高めることができます。複数の工場の切削加工機を組み合わせ合わせた量産加工において、無補正で加工した場合と比べ加工精度が 4~6 倍向上し、熟練者に頼ることなく、同品質加工を実現します(図 1)。

国内の製造業では少子高齢化に伴い、熟練者の減少と、加工ノウハウの引継ぎ手である若手就労者が減少しています。一方、品質維持は必須であるため、熟練者の加工ノウハウに頼ることなく、複数の切削加工機で同品質の加工を実現する技術が求められています。

切削加工中の切削工具のたわみ形状が原因で生じる切削加工の誤差は、機械の個体差、周囲の環境、経年劣化などの複数の要因により 1 台ごとに異なるため、熟練者はこれを考慮して加工誤差の補正を行なっています。補正には属人的な加工ノウハウが必要であり、継承が大きな課題となっています。

そこで日立は、切削加工の加工誤差を予測し、NC データの内容を自動で補正する技術を開発しました。その特長は以下の通りです。

1. 切削加工誤差の予測技術

切削加工機・切削工具の剛性*3 と切削加工誤差には因果関係があることに着目し、熟練者の加

工ノウハウを物理モデル化することでデジタル処理を可能としました。熟練者が推測している機械の主軸*4の剛性、工具の剛性を考慮した加工誤差生成メカニズムを物理モデル化して、工具先端の適正な狙い位置を推測し、補正します(図 2:開発技術 1)。物理モデル中の定数である切削加工機の主軸の剛性は、主軸に加わる力と、主軸の変形量の関係を加工機ごとに実測して決定することで高精度な予測が可能となります。

2. 切削加工誤差の自動補正技術

切削加工誤差を自動補正し、NCデータを出力する誤差補正技術を開発しました。NCデータ・切削加工機の剛性・切削工具の形状・素材形状などの情報を入力することで、熟練者の加工ノウハウに頼ることなく、高精度な加工ができるNCデータを自動出力します(図 2:開発技術 2)。これにより、複数台の切削加工機で同品質な加工を容易に実現します。

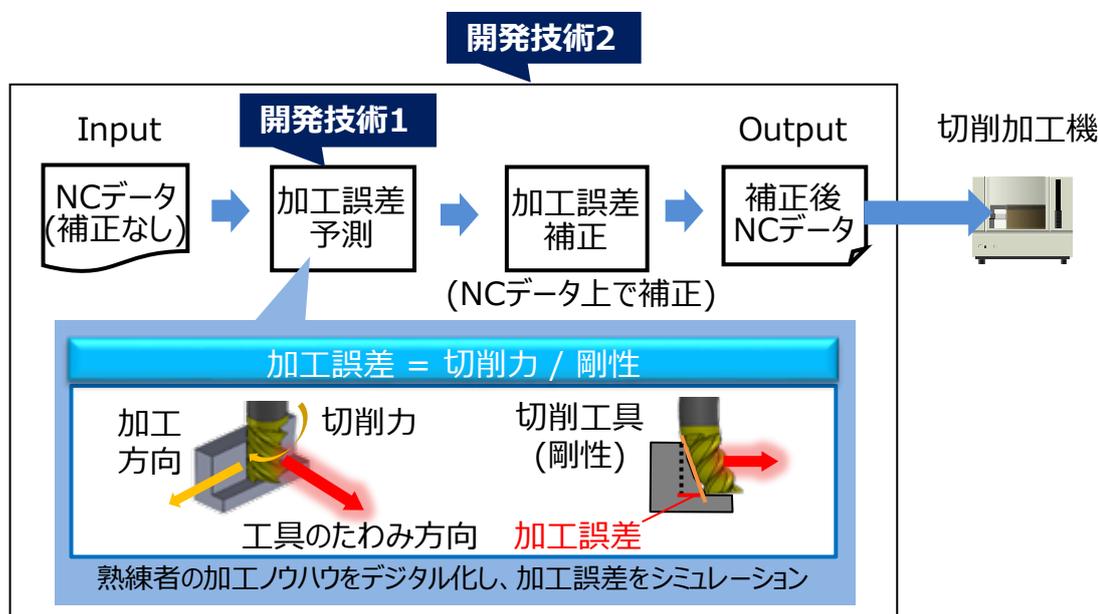


図 2 切削加工誤差の自動補正技術を用いた切削加工フロー

本技術を複数台の切削加工機に適用して検証した結果、無補正で加工した場合より加工精度が4~6倍向上し、全ての切削加工機で寸法公差50μm以下を実現しました。

日立は、本技術により、「クラウドマニュファクチャリング(Crowd Manufacturing)*5」を実現し、多様化が進むお客さまニーズへの柔軟な対応と高稼働率の生産体制の両立に貢献していきます。

なお、本成果は、2018年6月22日に開催される「設計・製造ソリューション展(DMS)」で発表予定です。

*1 μm(マイクロメートル): 100万分の1メートル

*2 NC(Numerical Control): 数値制御により、切削加工機を自動的に制御すること。

*3 剛性: 物質が力を受けた際の変形(寸法変化)のしにくさを表す数値。剛性が高い物質ほど変形しにくい。

*4 主軸: 切削加工機で、切削工具を回転させるための加工機側の軸。

*5 クラウドマニュファクチャリング(Crowd Manufacturing):

http://www.hitachihyoron.com/jp/100th/innovators/chapter_03/

http://www.hitachi.co.jp/rd/portal/highlight/vision_design/future/manufacturing/

■照会先

株式会社日立製作所 研究開発グループ

問い合わせフォーム: <https://www8.hitachi.co.jp/inquiry/hqrd/news/jp/form.jsp>

以上

このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。
