

非接触3次元測定システム導入による複雑形状検査方法の確立と検査リードタイムの短縮

株式会社共立精工

代表者名 代表取締役 鹿討康弘

設立 1994年2月

所在地 〒025-0015 岩手県花巻市東十二丁目 19-10-10

TEL: 0198-24-0766 FAX: 0198-24-0792

URL: <http://www.kyoritsu-seiko.com>

E-mail: kyoritsu@lily.ocn.ne.jp

資本金 1,300万円

従業員数 49名

事業内容 各種精密機械部品の加工（切削から表面処理、塗装、アッセンブリーまで内製化）、金型治具用部品の製造

経緯

平成25年2月に導入した5軸制御複合加工機の有用性を高め、他社との差異性を図るために、非接触3次元画像測定システムを導入することとした。

実施内容

5軸制御複合加工機による複雑形状部品について、非接触3次元画像測定システムを活用し、精度検証と検査時間の短縮を実現。同時に、操作のエキスパートを1名養成し、複数での検査体制に備えてレクチャーを実施。

成果

被検査物の測定に加え、立体形状物の3次元データをCADシステムに変換することもできるため、図面のない立体形状物の復元や図面化が可能になった。

1. 実施した経緯

当社は、半導体露光装置、液晶露光装置、基盤実装装置、光学等精密部品の加工を行っており、平成25年2月に最新鋭の5軸制御複合加工機を導入した。この設備により同時5軸・多面加工を実現したことは、製品の精度や品質の向上が図られたが、自由曲線（方向や曲がり具合を自由に調整できる曲線）が多く、複雑な形状を持つ製品の測定をいかに速めるか、この課題は競合する他社との差異性のポイントになっていた。

従来は、タッチプローブというセンサーが被検査物に直接触れ寸法を測定する「接触型3次元測定機」が用いられた。

しかし、自由曲面を多く含んだ複雑な形状の被検査物を測定するには、大量の測定点数を取得しなければならず、時間を多く要するという難点があった。また、被検査物の形状によってはタッチプローブを被検査物に接触させることができず、測定不能となる箇所が生じたため、精度評価がなされないこともあった。

この課題の解決には、非接触3次元測定がある。レーザやカメラ等により、被検査物に接触することなく位置・形状を測定し、膨大な点群データを高速に取得する測定技術による測定法である。当社では本事業により「非接触3次元画像測定機」を導入し、複雑形状部品の精度検証と検査に要する時間の短縮を図り、競合他社では受注困難な高難易度加工部品の受注獲得を目指すこととした。

2. 実施した内容

非接触3次元画像測定システムは、接触せずに被検査物表面の3次元座標値をデータ化するもので、その方式は大きく受動型と能動型に分類される。

受動型は、対象となる物体に対して、計測の補助となる光や電波等を照射することなく計測する方式である。装置が簡易で、設置が容易なのが特徴である。レンズ焦点法、ステレオ法などの測定法がある。

一方、能動型は対象物に対して何らかのエネルギー（光、電波、音波等）を照射し、対象物から反射し返ってくるエネルギー量を計測し、画像を測定する方式である。受動型に比べ分解能力は高いが計測装置は高価であり、計測時間と計算時間を多く必要とする。光レーダ法、アクティブステレオ法、照度差ステレオ法、モアレ法などの測定法がある。

当社が本事業により導入したのは、受動型計測ステレオ法による画像測定装置である。左右2つのカメラを利用して、三角測量の原理で計測を行うものである。

非接触3次元画像測定システムに、あらかじめ被検査物の設計値（CADデータ）を取り入れ、画像測定した3次元データと比較検査し、設計値と測定値の差異を抽出。大きな差異のある箇所のみを接触型3次元測定機により再測定し、検査の確実性を高めることができるとともに、接触型3次元測定機での測定箇所を極端に少なくすることが可能となり、検査時間を飛躍的に短縮することができた。また、複雑形状部品にお



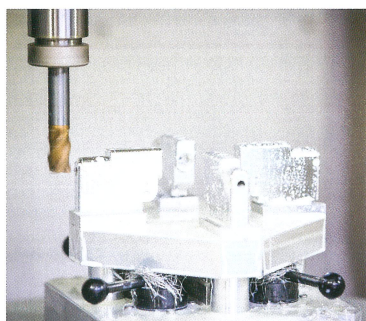
今回の事業で導入した非接触3次元測定システム。



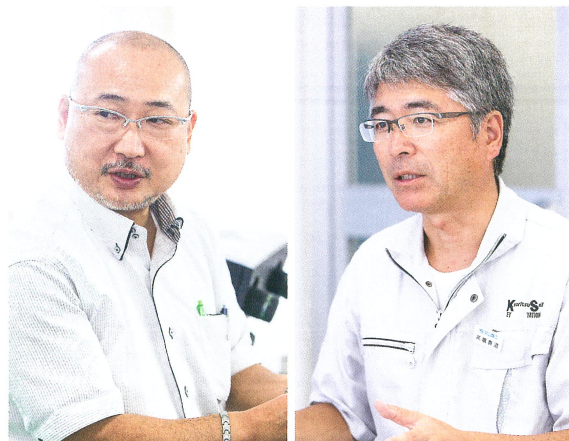
3次元測定により立体物をデータ化。
あらゆる形状の部品加工にも対応できる。



さらなる高速・高精度化に対応するために
導入した5軸制御立型複合加工機。



5軸制御立型複合加工機による切削加工の様子。高橋真澄さん（右）。



株式会社共立精工の代表取締役、鹿討康弘さん（左）と、経営企画室長の
高橋真澄さん（右）。

いて、接触型3次元測定機ではプローブを接触させることができず、測定不能だった箇所も、このシステムでは測定可能となり、検査時間の短縮効果に加え、品質保証体制の高度化も図れるようになった。

システム導入と同時に、検査体制を整えるため人材育成を行った。メーカーよりトレーニングを受けたエキスパート1名を養成し、当面はこの1名により、品質保証課の検査員に操作方法のレクチャーを実施している。今後、安定した受注の確保が可能となった場合は、品質保証課の検査員によるエキスパートの複数体制を構築する予定である。

3. 取り組みの成果

導入した画像測定装置は、形状検査や寸法測定を行うほか、非接触3次元測定システムによる試作品・モデル等のスキャンニング、3次元CAD（コンピュータにより設計を行うシステム）により、CAM（CADで作成した形状データを入力し製品製造を行うシステム）データを作成し、マシニングセンターとのデータ連携、被検査物のコピーを製作することなどの使用方法がある。例えば、図面を紛失した立体形状物の復元や図面化など潜在的な需要への対応もこのシステムを活用することで可能となる。

当社では東京、名古屋、神戸など国内の各都市で開催される技術展に6回／年ほど出展している。非接触3次元測定システムを活用し、作製したフィギュアや鋳焼用金型の展示には、興

味を示して足を止める来場者も多く、商談のきっかけづくりに貢献している。また、先進技術を取り入れている企業であるというイメージを持っていただく点でも導入効果を実感している。

4. 今後の取り組み

当社はこれまで、半導体製造装置や液晶製造装置の部品加工を主力としてきたが、今後は成長が見込まれる航空機・医療器の分野を新たな柱に据えたいと考えている。

航空機産業は裾野が広く、安定的な受注が見込めるため、当社では東日本大震災以降、積極的な営業活動を行ってきた。

航空機産業からの受注に対応するためには、5軸制御複合加工機と非接触3次元測定システムは欠かせない設備と考えており、これらを保有していることは参入機会を得る上で強みとなった。世界的に増加を続ける高齢化と新興国の人口増加は、医療機器の需要拡大が予測されている。当社も「いわて医療機器事業化研究会」等へ参加し、市場参入の可能性や機会の調査や検討を行ってきた。その中で、医療機器は多品種少量の業界であり、当社が目指す方向と一致している。医療機器に組み込まれる部品は、これまで以上の品質保証体制が求められる。非接触3次元測定システムにより品質保証体制を強化し、参入を図っていききたい。当社は、バイオ関連機器の試作に実績があり、高まるニーズに対応すべく、既存取引先との取引を拡大させるとともに、新規顧客獲得も目指していききたい。