



3D レーザースキャナーで 測定から報告書作成までを高速化



自動車や航空宇宙向けのプレス加工企業が、門移動型とポータブルアーム型の三次元測定機を導入して自由曲面データを取得しています

Birmingham Prototypes Ltd (BPL 社)
(www.birminghamprototypes.co.uk)
は、プレス部品やブラケット類の試作品、クラシックカー用ボディパネルなどを少量生産する企業です。

近年のジャガー・ランドローバー社 (JLR 社) からのプレス部品の大幅な受注増加に応えるために、ニコン製三次元測定機 (Coordinate Measuring Machine、CMM) を 2 台導入し、測定から検査報告書作成までのプロセスの迅速化を実現しました。

また、BPL 社は、CMM を活用して、レーザースキャンや三次元測定の業務委託サービスを開始しています。

BPL 社 (英国・レディッチ) は、2 年前から JLR 社よりプレス部品の試作を受注しています。JLR 社からサプライヤーとしての認定を得るには、同社の厳格な品質要件を満たした検査報告書や、PPAP (製造部品承認プロセス) 文書を作成しなければなりません。

JLR 社は、他の自動車や航空宇宙などの顧客の要求を上回る部品の精度、再現性の記述を検査報告書に求めています。

BPL 社では、これまで測定に手動 CMM、報告書の作成にマイクロソフト・オフィス

を使用してデータを手入力していたことから、測定から検査報告書作成完了までに時間を要していました。

ミック・アダムス社長は、「複雑な報告書の作成には半日を要していた」と、当時を振り返ります。

BPL 社は 2013 年、ニコン製門移動型 CMM LK V 15.10.8 (セラミックブリッジ仕様) を導入し、測定から検査報告書作成作業の迅速化を実現しました。

同一の部品を複数測定する場合には、オペレーターの操作が不要なため、さらに高速な測定が可能です。

試作プレス部品などの検査用途に、ニコンのポータブル座標測定アーム MCAx を採用しました。従来の 2 倍の速さで検査結果が得られます。

ミック・アダムス社長



■ LC 15Dx レーザースキャナーヘッドを使った、JLR 社向け試作プレス部品の検査

BPL 社は、プレス部品検査に、ニコン LC 15Dx レーザースキャナーを採用し、自由曲面や寸法を高い分解能で測定しています。

許容誤差が厳しい部位の測定や測定準備には、タッチプローブを併用しますが、レーザースキャナーとタッチプローブの交換は、スタイラスチェンジャーにより自動化されています。

BPL 社が扱うプレス部品の外形寸法は、図面の許容公差が、表面 ± 0.25 mm、トリムエッジ ± 1 mm と、比較的大きなものが大半です。しかし、穴位置の測定には $0.1 \mu\text{m}$ 単位の測定精度が要求される場合があります。

ニコンの門移動型 CMM は、これらの要求より、少なくとも 1 桁高い精度で測定可能です。

データの取扱と報告書作成にはソフトウェアが重要

BPL 社が使用するニコン マルチセンサー CAMIO V8 ソフトウェアは、レーザースキャンとタッチプローブの両方に対応する業界標準の DMIS プログラムを生成します。

このソフトウェアは、複雑な対象物を測定する際には、干渉検知を行うと共に、使用するセンサーに応じて部品表面をスキャンする経路を自

動的に設定して、最適な測定を高速かつスムーズに行います。

また、CAMIO V8 ソフトウェアには、標準テンプレートに基づいた生産性の高い報告書を迅速に出力する機能も含まれます。

ニコン Focus 10 ハンドヘルドスキャンおよび検査ソフトウェアは、レーザースキャンで取得した検査データをお客様の CAD モデルと比較します。

ジャガー車用のエンジンルーム内のアルミニウム製プレート試作品では、3D スキャンによる計測結果が、7~8 百万点の点群データになります。Focus ソフトウェアでは、3D スキャンによる計測結果と元になる CAD ファイルの差異をカラーマップとして表示することが可能です。

BPL 社の品質マネージャー、ボブ・ローズ氏は、これらの比較をおこなうために、 0.1 mm のグリッドを使用しています。

ポータブルアーム型を使ったレーザースキャンで 2 倍の速さに

BPL 社は、2015 年初めにレーザー切断作業を社内で行うために、5 軸レーザー加工装置を導入しています。設備導入前は、レーザー切断作業に対し業務委託費として年間 35 万ポンドの支払いが必要でした。

アダムス氏は、次のようにコメントしています。

「新規の試作部品は、加工後の検査が必須です。

レーザー加工装置導入前は、業務委託先が出荷前に検査をおこなっていましたが、内製化により、自社検査が必要になります。

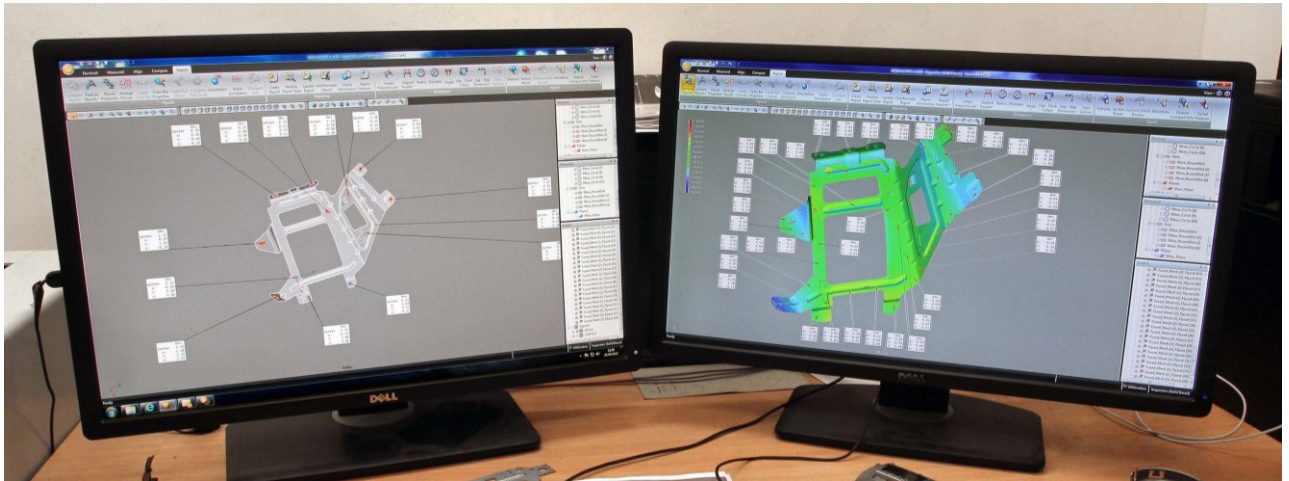
新規の試作部品受注の増加にとともに、検査対象品目も増加しました。門移動型 CMM では、検査品目ごとの測定プログラム作成が必要なため使い勝手が悪いのです。

そこで、プログラムなしで測定可能な手動測定システムとして、ニコンのポータブル座標測定アーム、MCAx を導入しました。

MCAx の使用により、ワンオフ部品の測定結果が、従来の半分の時間で得られるようになっていました。」

品質管理室の専用テーブルに設置されたポータブルアーム型 CMM は、BPL 社が請け負う検査やリバーエンジニアリングの業務委託にも頻繁に対応しています。

BPL 社の測定業務委託サービスは、2 年前の CMM 導入時に開始されました。サイズが大きく運搬しにくい部品にも、お客様の施設に測定アームを持ち込む出張検査で対応しており、業務委託サービスの範囲を拡大しています。



■ CMM の操作画面。左は穴位置の比較を行っている CAD モデルの画面。右は測定データと CAD モデルとの全体的な比較の画面。様々な色によって、各測定値が許容範囲内にあることを示しています。

MCAx 7 軸カウンタバランスアームは、デジタルレーザースキャナーと、Focus 10 ハンドヘルドスキャンングおよび検査ソフトウェアとともに使用されます。更なる測定精度が必要な場合には、タッチトリガープローブを使用します。

アームには高精度のアブソリュートアングルエンコーダが装備されており、直径 4m の測定に対応しています。

その他の特長として、急峻な傾斜や反射への対応、温度安定性、ウォームアップ時間ゼロで確実にスキャンする能力があります。

板金部品以外の用途

ニコンの CMM は BPL 社の板金部品の品質管理を大幅に強化すると共に、測定とリバースエンジニアリングの受託業務を開始することで、売上高を増加させました。BPL 社は ISO 9001:2008 品質管理認証を、10 年以上にわたって保持しています。

レーザースキャナーを用いた測定への移行は、板金加工業務を改善するだけでなく、3D プリンターを使用した BPL 社の新規事業にも貢献しています。

レーザースキャナーは、図面や電子データが存在しない部品の CAD データを作成可能です。CAD データは、3D プリンターで樹脂部品を積層するために必要な STL ファイルに変



■ ハンドヘルドレーザースキャナーをつけた MCAx 測定アームによる航空機用座席部品の検査

換するなど、様々なフォーマットに対応しています。顧客には、3D プリンターで製作した部品と CAD ファイルが提供されます。

BPL 社のレディッチ工場では、5 軸モデルを含む 4 台の CNC マシニングセンターを保有し、試作品や少量生産品を 24 時間対応で製造しています。

レディッチ工場で製造した製品は、ニコンの CMM で検査されます。