

英国日産自動車、25万ポンドのコスト削減 レニショープローブシステム導入でスクラップがゼロ、 25万ポンドのコスト削減に成功した日産

西欧の自動車産業について否定的に言われており、世界でトップクラスの自動車メーカーが、欧州の量産工場生産活動を継続していることは忘れられがちです。英国、日産自動車のサンダランド工場では、新興国の低コスト車に対向するため、どうすればコストを大幅に節減できるかを実証してみせています。同エンジン工場では、NCツインタレット旋盤4機にレニショープローブを導入。これが25万ポンドの初期コスト削減を導きました。



日産マーチ

日産サンダランド工場は1986年にオープン、1991年には専用カムシャフト生産ラインが2本、導入されました。以来、新車の開発及び幅広いエンジン機種が開発が続き、2001年には将来の生産活動のニーズを満たすため、全く新しいアプローチが必要と考えられました。

「当時の生産ラインでは、複雑な最新型カムシャフトの生産に対応できないのは明らかで、ラインの工程を設計し直し、2本の専用ラインからフレキシブル生産ができる1本のラインに作り変えました。」と、担当エンジニア、サイモン・エドワード氏は説明します。「新ラインは、古い2本のラインの半分の床面積ですが、以前と同レベルの生産能力を保持しています。2002年

にはこの新ラインで、14種ものカムシャフトを生産し、てんてこ舞いでした。現在は6種生産しています。」

プローブ計測には抵抗があった

エドワード氏は、日産に入社する前、ミッセルベアリングス社に勤務し、同社ではマシニングセンタにレニショーのタッチプローブシステムを使用していました。それで、プローブの導入が日産での目標達成に、何よりもベストな方法だと知っていました。「投資の額を抑えるために、当時あった工作機械で使えるものはできるだけ使って、最新型カムシャフトの生産をしなければなりません。そこで、オークマ旋盤4台を選びましたが、2台は14年前、もう2台は8年前に出た製品でした。

既存の専用加工機を使う方向で検討を進めたため、高品質を維持するための加工機の入念なメンテナンスと、加工後の専用計測装置によるカムシャフト完成品の寸法検査が必要となりました。多様な寸法に対応できる単体の計測装置の見積もりを取った所、見積もり額は当初40万ドルでした。それで検討したのが、多様な製品に柔軟に対応できる旋盤タレット装着型プローブでした。コストは4つの機械あわせて4万ドルでした。」



レニショー LT02S/LP2 プローブシステム

エドワード氏によれば、加工機のオペレーターやエンジニア達からは当初、かなりの反対があったそうです。彼らは機械加工の作業中に、計測の操作に時間を費やすことを望みませんでした。よく言われたのは、「加工機は金属加工の為の物で、計測の為の物じゃない!」

しかし、エドワード氏は現場を変える必要性を強く感じていました。「最終的には生産目標達成のため、あるサイクルタイムを守る必要があるという現実に行きつきました。それで私は、加工時間を削りに削って、プローブ計測の時間を生み出しました。大体はツインタレットを賢く使うことで出てきました。結果として、プローブ計測時間を含めた全サイクル時間は、以前の機械加工だけの時より短縮されています」と彼は説明します。

「今は、当初のプローブを毛嫌いする雰囲気とは全く逆になっています。今、現場に行って、プローブとそのソフトを撤去しようか、と言ったりしたら、機械に近寄らせてもらえない!」

二百万個生産してスクラップがゼロ

では、プローブは日産の工場で、どのようにしてこのような劇的な効果を挙げて、喜んで頂いているのでしょうか？特に顕著な成果が現れたと報告されているのは、パーツ芯出しと加工後の寸法計測で、これらの新工程がスクラップ量の激減に大きく貢献しました。

カムシャフトの鋳物は、前面が基準面となっていて、旋盤の加工セルに持ち込まれ、ひとつひとつ手作業で旋盤に載せられます。おおよその位置合せの後、旋盤の芯押し台でワークを固定します。どのようなパーツでもタレット装着型プローブを使用し、プローブは前面の位置を数秒で割り出します。次に実行する機械加工プログラム用の2つのタレットオフセット値は、計測した位置データを公称値に照らし合わせ過不足分が調整されて、直ちに更新されます。旋盤加工機は、この補正されたゼロポイント(原点)を全ての位置合わせの基準とし、カムシャフト各面の切削を行います。(全サイクルタイム:90秒)

エドワード氏はここで、かなり大胆なことを言い切りました。「プローブ工程導入の結果、私の知るかぎり、これらの機械でスクラップが出たことは一度もありません。年間55万個のカムシャフトを生産していて、です。実は今、大台のター

ゲットに手が届く所まできており、今年中に生産個数、200万個、に到達する見込みです。データム(基準面)の再定義という工程は、旋盤から上流の工程に良い影響を及ぼし、上流でのスクラップ発生が皆無になりました。現在、重要な形状(寸法)に対して全体公差で管理して加工していますが、以前は非常に厳密に細かく許容誤差を設定していました。以前あった加工品質の懸念要因に対策がとられたことで、加工停止時間がごく僅かとなり、設備効率もまた向上しました。

完成品の寸法計測から工具オフセットの更新まで

レニショータレット装着型プローブのもうひとつのアプリケーションは、加工作業終了後の抜き取り寸法検査です。ほとんどの形状の位置公差は、あまりきつなく ± 0.2 mm ぐらいです。が、ここをしっかりと管理することが非常に重要で、怠ると寸法がバラつきやすくなります。指定の形状17カ所の寸法チェックを、プローブは平均約40秒(長いシャフトの場合は60秒)程で行います。そして変動・ズレがあれば、その都度自動的に工具オフセットを更新していきます。当初はこの寸法検査を、カムシャフト10個に1個の頻度で行っていましたが、しかし、実際の工具の磨耗実績から、20個に1個に減らして検査しています。

見違えるような生産性向上は、「現場第一」の生産技術とコスト効果の高いプローブ計測から

エドワード氏は、カムシャフト生産ラインの現場で多くの時間を過ごします。どうしてかと言うと「ここで挙げた成果はすべて、生産技術のエンジニアが現場のラインに張り付いていて、懸念要因が発生すると即、それを認識していたからなのです。旧式の工作機械がプローブ装備で賢くなって、発生する問題に対応できるようになり、第一線の戦力に復帰できました。今後、プローブが装備されていない工作機械が、新しく入ってくることはないでしょう。カムシャフトラインに投入の設備を投資効果で見た場合、今までの所ではプローブが、間違いなくベストです。」と言います。

工程の追跡性(トレーサビリティ)

システム全体が、NC旋盤上で、マスターパーツを使って自動サイクルによりほんの数分でキャ

リブレーションされます。これが、品質のトレーサビリティを保証するための基準です。

プローブ操作が日常作業に

NC旋盤には各々、生産工程で使用するプローブ計測について、詳細を解説した作業ガイド書が貼り付けてあり、作業員がいつでも確認できるようになっています。この作業ガイド書には、レニショープローブで加工後に計測が必要な4項目について、理由が説明されています。

1. 全般的な加工品質維持のための計測：
決められた頻度（20個毎）で重要形状の寸法を計測。
2. 工具交換時の計測：
サイクル毎に旋盤の工具管理システムを参照し、全工具交換か、単一工具交換か、が判定される。全工具交換の場合はすべての形状を計測する。単一工具交換ではその工具が加工した関連形状のみを計測する。
3. 機種変更時の計測
4. シフト開始時の計測、または初加工品の計測：
サイクル毎に旋盤のパーツカウンタをモニターする。これは日曜の夜の機械停止後、起動させる時に特に重要である。

日産自動車の生産能力に目覚しい成果をもたらし、プローブ計測が日常的作業工程となった今、プローブ導入への当初の抵抗は隔世の感があります。

日産サンダランド工場とカムシャフト生産ライン

広大な面積を誇るサンダランド工場の敷地内には、自社パーツも周辺に多数並ぶパーツメーカー製パーツも含めた、日産車の全車両パーツの生産、組み立てに必要な生産工程のほとんどが集結しています。

訪れる人がまず気がつくのは、工場の非常に行き届いた清潔さと、オペレーターやエンジニアの積極性と熱心さです。他のメーカーが見習うべきことがなにかあるのかもしれませんが。

www.renishaw.jp