CMMとポータブル三次元測定機

最も効果的な測定ツールの選定方法

本書では、以下の説明を行います。

1. 品質管理を門型三次元測定機（CMM：Coordinate Measuring Machine）に限定して使用する場合の問題と影響
2. ポータブル三次元測定機による補完的な解決策の探求
3. 品質管理責任者向け、品質管理を生産現場へ移行を促すためのガイドライン

品質管理責任者の仕事は、製造品や部品がお客様 の要求、仕様、公差を満たしていることを検証して保証する繊細なものです。業務にあたり、品質管理責任者は品質検査に最も精巧で正確なメトロロジー測定機、三次元座標測定機（CMM）を頼りとしています。

最近では、代替可能なメトロロジー測定機があり、品質管理責任者はCMMを使用せずに、製造中に現場で直接に正確な測定を行うことが可能です。これらの代替ソリューションは測定現場の環境の不安定さによる影響を受けにくく、何よりも測定値が非常に正確であることが証明されています。本書では、品質管理をCMMに限定することの問題点と影響についての解説を行い、ポータブルの測定機による補完的な解決策を検討し、生産現場での品質管理の実施を促進するガイドラインを品質管理責任者に提供します。

最近では、代替可能なメトロロジー測定機があり、品質管理責任者はCMMを使用せずに、製造中に現場で直接に正確な測定を行うことが可能です。これらの代替ソリューションは測定現場の環境の不安定さによる影響を受けにくく、何よりも測定値が非常に正確であることが証明されています。本書では、品質管理をCMMに限定することの問題点と影響についての解説を行い、ポータブルの測定機による補完的な解決策を検討し、生産現場での品質管理の実施を促進するガイドラインを品質管理責任者に提供します。

すべての品質管理にCMMを無差別に使用することは、製造工程、検査の流れやお客様への納品に悪影響を与える可能性があります。

課題

製品品質の向上

ここ十数年、市場ではデザイン性の高い製品を要求すると同時に、高品質製品への関心が急上昇しています。この需要を満たすため、製造企業各社はより優れた性能を発揮する製品を生産しなければなりません。高性能と高品質を保証できる製品を生産するには、品質管理の強化と検査の改善が欠かせません。

お客様がより厳しい品質管理を要求する一方で、産業界の公差はより厳格になっており、品質管理チームの仕事に直接的な負担を与えています。品質管理チームは、製造工程のさまざまな段階で、より多くのサンプルに対し、より完全でより正確な検査を要求され、その結果、より大きなプレッシャーを受けています。この検査要求に応えるため、品質管理責任者はより多くの測定機器を必要とし、それを操作できるより多くの測定専任者が必要となります。

市場は、確実にさらなる品質の良さを求めています。高級品市場、人気ブランド市場、どちらにもこの現実が当てはまります。

より厳格な公差

一方で、品質管理基準において、範囲内に収めなければならない公差がますます複雑化し、最小化されているという否定できない事実があります。これらの厳格な公差を満たすために、品質管理責任者には、より正確で優れた性能を発揮する機器とそれを管理できる優れた人員が必要となります。

課題

設備投資とスタッフの増員

品質管理を強化し、公差を厳格化するには、2つの方法があります。 装置の追加と、スタッフの増員です。 この2つの解決策は短期的または中期的に実現可能ですが、時間とコストに多大な投資が必要です。

新しくCMMなどの測定装置を購入するには、大きな設備投資が必要です。機器だけでなく、設置場所の改造や修繕およびメンテナンス費用も追加費用として不可欠です。さらにCMMは、温度、湿度、振動が管理された検査ラボや測定室内の貴重なスペースを恒久的に占有します。

より多くの検査や測定を行うため、優れた人材を新たに雇い入れるには時間がかかります。また、最初から経験豊富な測定技術者を見つけるのは容易ではありません。結果、若い社員に複雑な測定機を設定させ、操作できる研修を受けさせることが必要になります。

より多くの検査を実施するため、新しい装置を購入し新たにスタッフを採用することは理想的な解決策ですが、現実は難しいものです。多くの企業は製造の中断がないよう、装置のキャパシティを最大限使用することや、シフトの追加を検討したり、状況を調査したり、さまざまな解決策を模索しています。しかし、これらの方法は一時的な解決策であり、品質管理工程の遂行に多大な悪影響を及ぼす可能性があります。

影響

ボトルネック

ボトルネックは、CMMによる検査の完了を待つ間に製造工程が滞ることです。また、ボトルネックの発生による最大の問題は、お客様への納品が遅延することです。これに対処するためには、サンプリング数を減らす（例：部品1000個からのサンプル抽出を10 個から5個さらには2個に減らす）か、または検査の頻度を減らす（例：特定の部品に関して日毎の検査から週毎さらには月毎の検査とする）ことができます。または、製造中の検査を廃止し最終検査のみを行うこ とでも出荷の加速は可能です。

製造中の検査を廃止すると検査は最小限にしか行えません。結果、品質管理工程の改善、事前に問題発生を予防的に特定することは行われず、製品の品質に重大な影響を与え、品質問題を増大させる可能性が高まります。

プレッシャー

製造チームからの生産部品を遅滞なく出荷せよというプレッシャーに苦しめられている品質管理責任者もいます。スケジュール通りの出荷を可能にするため、検査に関しては製造チームに従うことが必須で、時には測定者が自分の仕事の遂行に妥協を求められることもあります。従来の品質管理を行う余裕がなくなっているかもしれません。現状増え続ける検査や測定し辛い部品を、製造工程が終了すると同時に検査を行い、直ちにお客様に納品しなくてはならないことが、多くの品質管理責任者の現状です。

間違った認識

すべての作業をCMMに負わせない

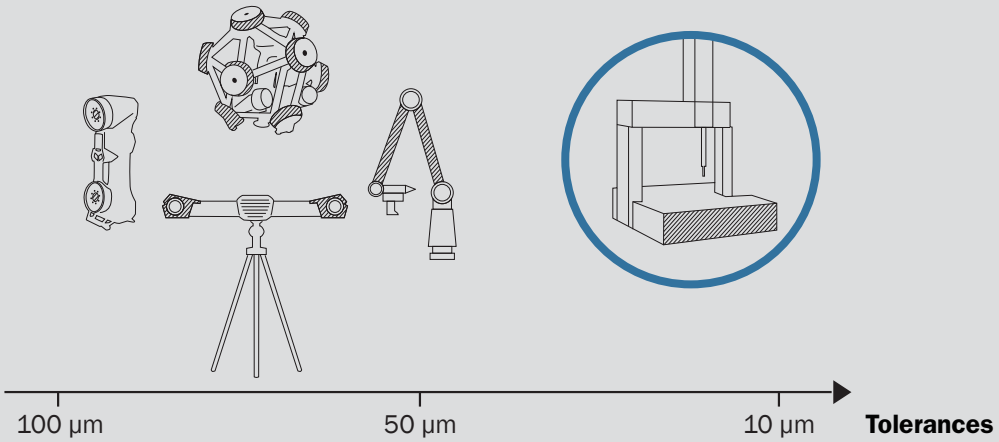
CMMには数々の利点があります。しかし明確な欠点もあります。CMMは確かに現在、市場で入手可能な最も正確な測定器ですが、測定したい部品をCMMまで移動させる必要があります。また、多くの場合、あらゆるタイプのオペレーションでCMMが使用されています。そのため、CMMの重要な機能を最大限に活用するには、初回品や重要部品の最終検査など高精度の測定を必要とする検査にのみ使用することをお勧めします。高度な精度を必要としない検査や品質管理工程を行うために、CMMを独占する必要はありません。実際、ほとんどの場合、製造中や定期的な品質管理、公差の厳しくない部品ではCMMは過剰性能です。

測定室に固執する必要はない

安定した測定が実施できるように管理された環境を保証している測定室は、寸法検査の聖地と言えます。反対に、生産現場は、振動、変動、またはその他周辺環境の変化など、多くの不安定な外的要因が存在します。そのため、品質検査管理を行う際、品質管理責任者は通常測定室を優先します。問題は既述のように、CMMの負担増、ボトルネックによる遅延、顧客への納期の強いプレッシャーです。この問題に対する解決策としては、測定室での寸法検査に固執せずに、同様に厳しい計量基準を満たす代替ソリューションの使用を検討することです。

サバイバルガイド

簡単な調査によると、公差が50µm以上の場合、測定アームやポータブル技術などの代替ソリューションを使用しても、必要な検査精度レベルに達することが証明されています。



解決策

品質管理責任者の生産性を向上させる解決策は、従来の計測機にポータブル測定技術を補完することです。従来の寸法検査装備に新しいツールを追加することで、CMMの使用を重要な品質管理を中心に割り当てる事ができ、CMMの使用を改善され、品質管理者が必要とする多くの可能性を達成できます。加えて、ポータブル機は、ラボに配置してすることも可能ですし、製造現場に移動して移動が困難な大規模部品の測定もでき柔軟性に富んでいます。ポータブル機自体を部品近くに移動させることで、大型部品の取り扱いの問題は解決されます。最後に、ポータブル測定技術はCMMと比べ使いやすく、設定が容易なため、オペレーターに求められる経験知識も少なくて済みます。

ポータブル機の主要な特徴:

使いやすく設定が簡単

経験の浅いオペレーターでも操作できる上、測定対象物の移動を必要としないため各検査時間を短縮できます。

持ち運び可能

測定対象物のある生産現場に機器を移動できます。し、

外部環境に強い

測定に影響を与える振動を無視できます。

測定の信頼性

ユーザーが、日々の測定が問題なく正確であることを確信できます。

機器の信頼性

常に利用可能で機能的で信頼できるシステムをオペレーターに提供します。

柔軟性

さまざまなタイプの部品、材質、およびサイズの測定が可能です。

高精度

様々なパーツの検査や測定が高精度で可能なためCMMの負担を軽減します。

導入の柔軟性

生産現場、製造エリア、生産ラインの近くまたはライン上でのニーズに対応が可能です。

利点

通常の測定設備に新しいツールを投資すると、以下の
大きな利点が2点あります。

1 CMMの負担を軽減し、許容可能な作業負担に戻す

これは、CMMでボトルネックが頻繁に発生しすぎていて、サンプリング基準（サンプリング数や頻度）や作業基準を下げなければならない場合に有効です。ポータブル測定機を代替ソリューションとして寸法検査装備品に追加すると、CMMの負担が減り、すべての品質管理基準を当初の基準に戻すことができます。

負担減によりCMMを使用しやすくなり、品質管理工程に製造中の検査が追加できます。より多くの検査が可能になることで品質手順が改善され、品質の良い製品が保証でき、お客様の満足度を高めることができます。

2 機器操作には必要な専門知識は不要

ポータブル測定機は、寸法検査の専門家ではなく、経験の浅いオペレーターでも使用が可能です。経験豊富な測定の専門家を見つけることは困難な場合が多いため、品質管理責任者にとっては安心できる要素です。また、新しい社員に必要とされる経験が減ることで、特に大企業では従業員の転職によるリスクが軽減されます。従業員研修に必要な時間も短縮され、操作の複雑さが軽減し、経験豊富な測定の専門家は、CMMなどのより多くの専門知識を必要とする特定の装置の操作に専念することが可能となります。

CMMは最も精巧で正確な測定装置で、常に測定室で主導的な位置にあります。このため、初回品の測定や公差の厳しい部品の最終検査など、特別で重要かつ正確さが厳しく求められる品質管理にのみ専念するべきです。CMMはこのような厳しい検査において最適な最高の測定器であり、別の技術で置き換えることは不可能です。

しかし、代替ソリューションとしてポータブル測定機を測定装備に追加してCMMの負担を軽くすることを検討すべきです。ポータブル技術は特にその光学部品のおかげで不安定な外的要因に対処できるよう特別に設計されているため生産現場での使用が可能です。さらに、ポータブル機は使いやすく、設定が容易であるため、経験の浅いオペレーターが操作することも可能です。

最後に、品質管理基準を戻すだけでなく、より多くの検査を実施し、品質管理工程を改善し、生産性を向上させ、より良い品質の製品を提供できる機会を増やします。

ポータブル測定機の導入を検討の際にはCreaform製品をぜひご考慮ください。

弊社にお問い合わせ頂くか、または弊社ウェブサイトの製品ページをご覧ください。

www.creaform3d.com

CREAFORM

AMETEK®
ULTRA PRECISION TECHNOLOGIES