



CAPTAIN
INDUSTRIES

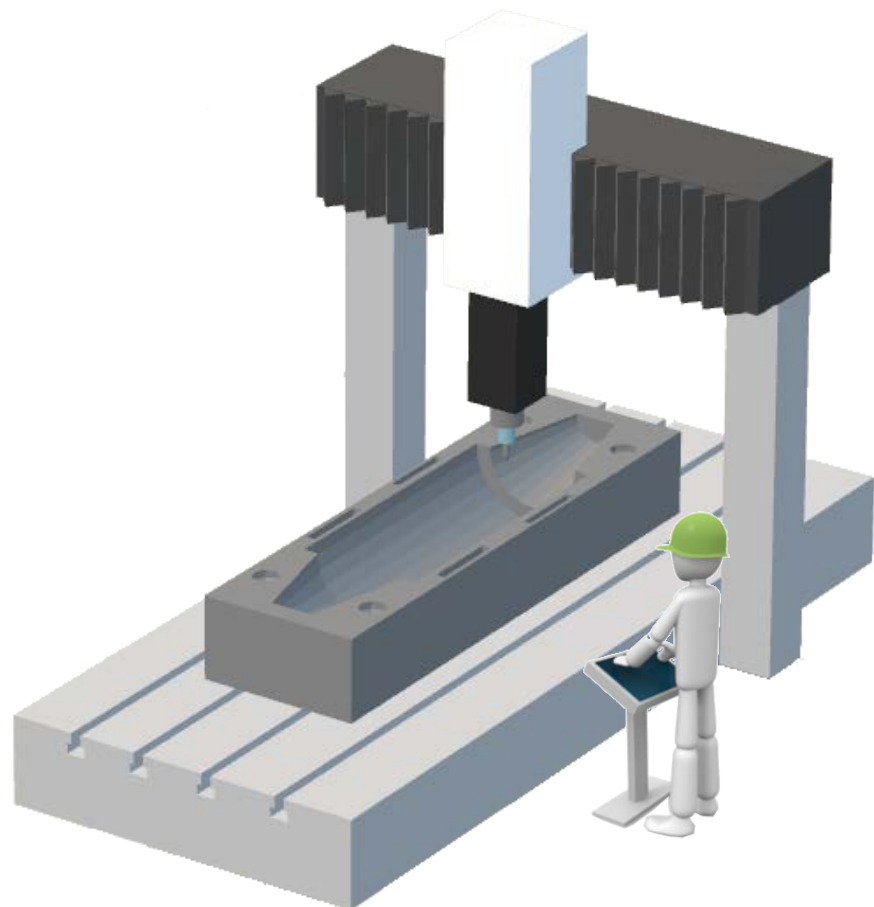
A for A

オートメーション フォア アフリュエンス
豊かさを目指しての自動化



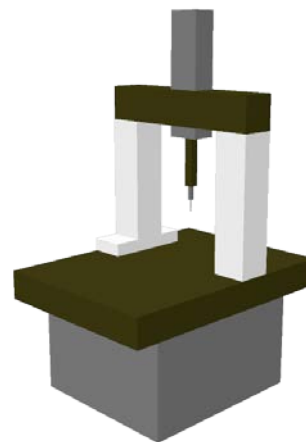
金型加工向け機上計測のご提案

機上計測で自動化、生産性を向上させる三次元計測ソフトウェア
2020年4月24日



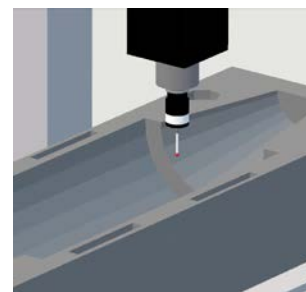
大型金型製作例

課題1 加工したワークを三次元測定機で測れない

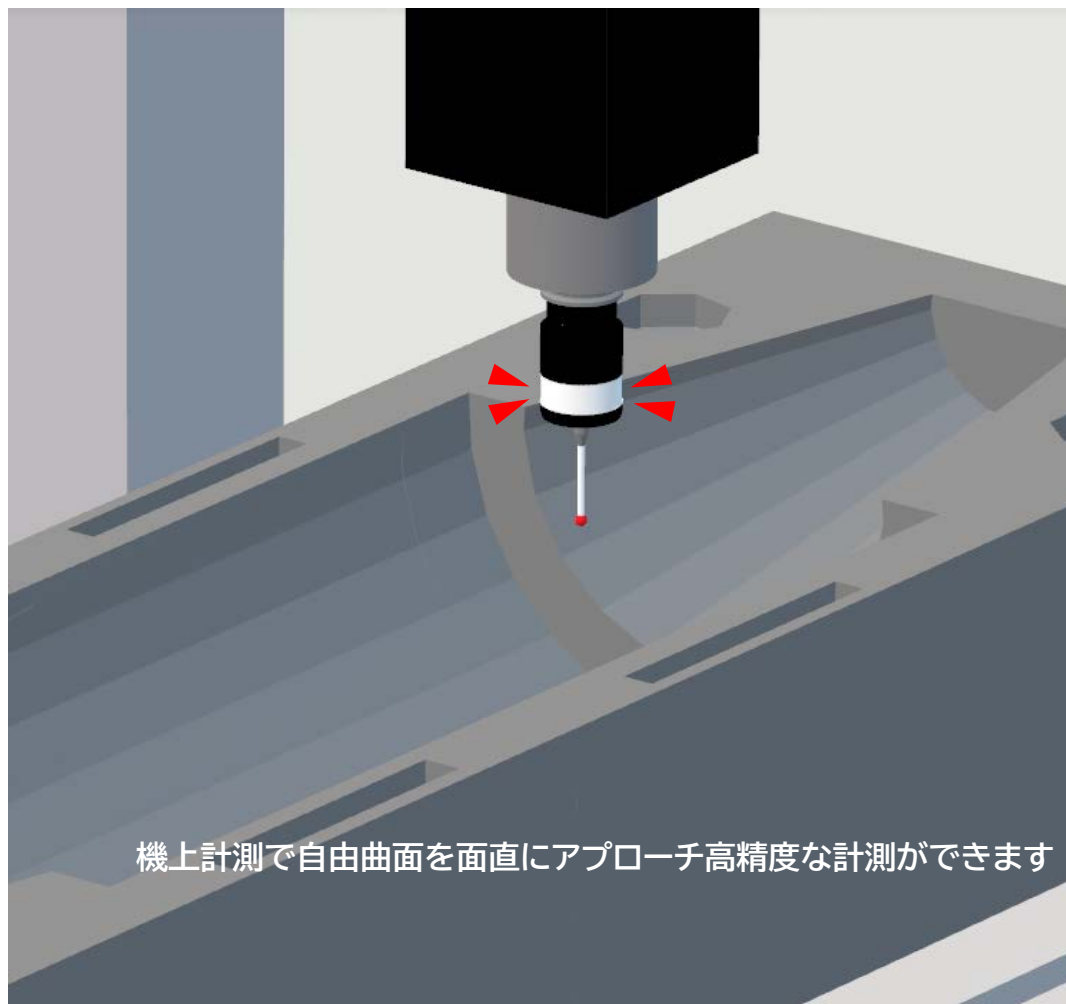


1. 大型の三次元測定機が無い
2. 三次元測定機の順番待ち
3. ワークを移動させると元の位置に設置できない

課題2 机上計測しているが時間がかかり精度が出ない



1. 計測プログラムの作成が大変
2. 手動操作なので精度が不安定
3. 測定値を書き写しているため時間がかかる




提案1 10点以内→NCゲージ

- a) 測定点の座標とベクトルを手動で入力
- b) 計測プログラムは自動生成
- c) レポート自動作成
- d) 測定点とCADの設計値との差が見れる→数値のみ
注意: CADは使用できません

提案2 多数点群→PC-DMIS NC

- a) CADデータを取り込みオフラインで計測プログラムを自動生成
- b) 7台まで接続可能、同時計測ができる
- c) レポート自動作成
- d) 測定点とCADの設計値との差が見れる→図面化できる



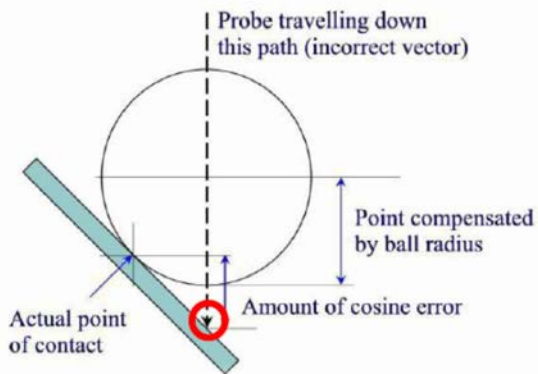
提案1はLow costで簡易計測として使用される場合に最適
提案2は三次元測定機のソフトウェアを工作機械で使用できるようにしたプロフェッショナル志向

精度維持の重要な点1 測定点に面直に接触させること

従来の計測マクロ



測定ポイントに
対しZ軸(1軸のみ)
で計測する場合

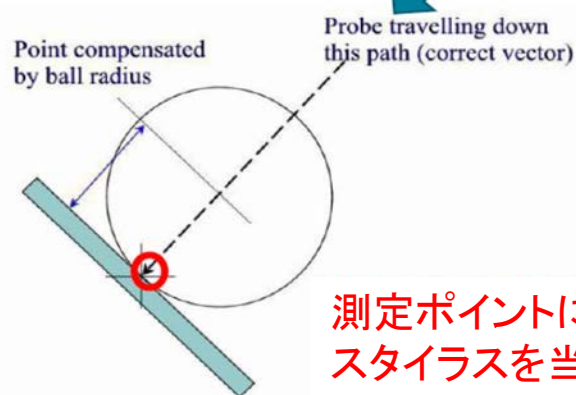


NCゲージ、PC-DMIS NC

CADから測定
ポイントに対する面直
ベクトル方向から
アプローチを行い計測



正しいベクトルでプローブを移動させる



測定ポイントに対し確実に
スタイラスを当てること
ができます

自由曲面の測定点に面直に接触するため測定誤差は最小限にとどめられる！！

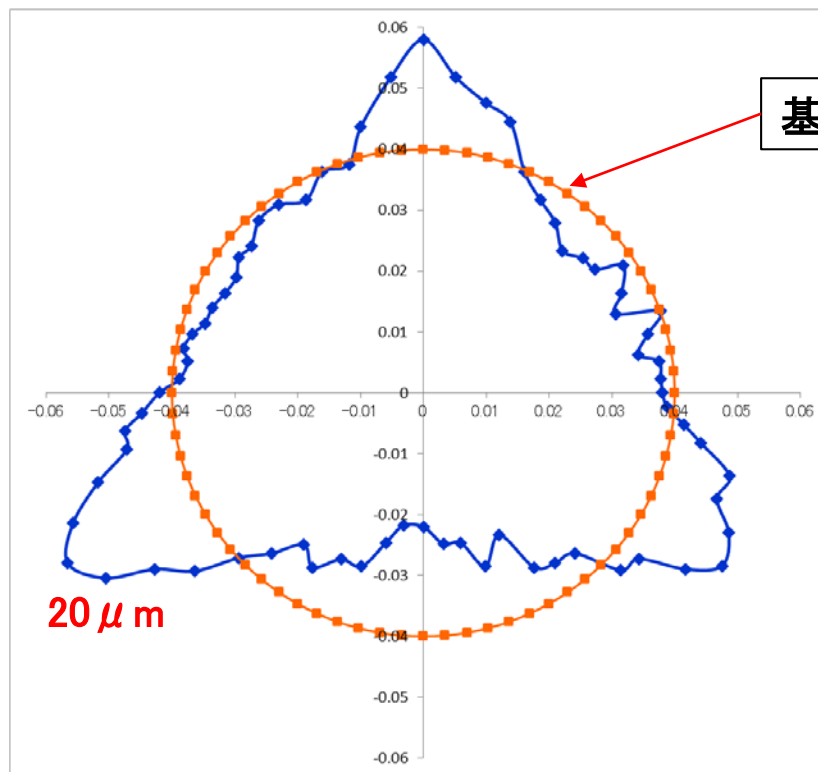


精度維持の重要な点2 プローブのキャリブレーション

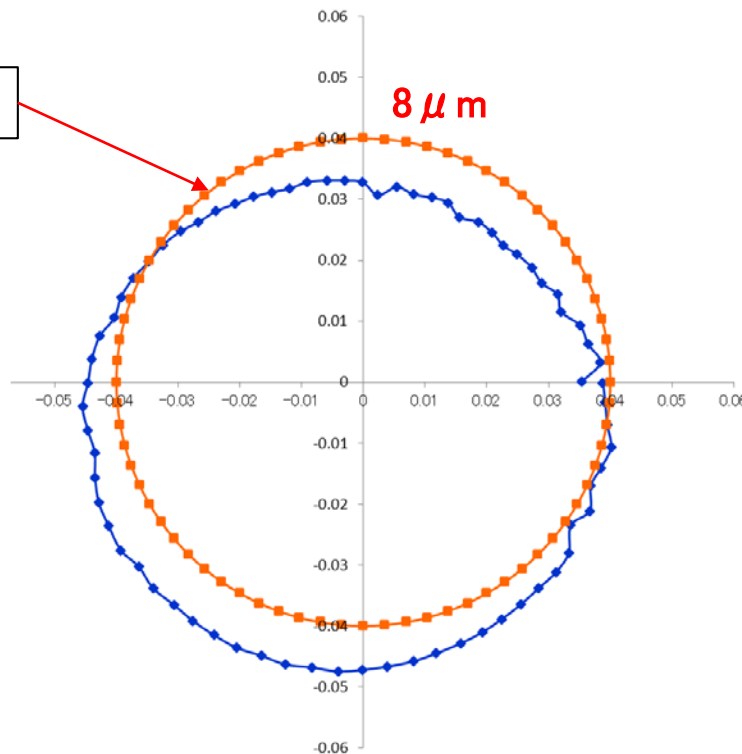
プローブにキャリブレーションを行っていない場合の基準値との誤差

以下のグラフはリングゲージを任意の角度で計測を行い基準値との誤差を検出した状態
X-Yの2軸移動によるもので、自由曲面の3軸移動の誤差は2軸移動よりも増加傾向にある

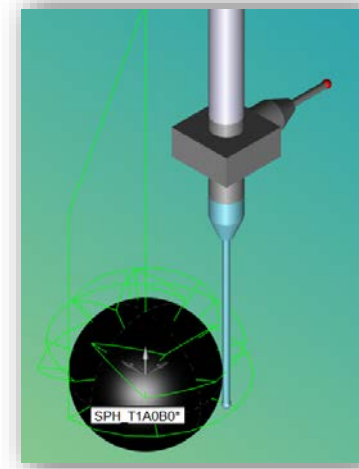
プローブのキャリブレーションは必須！！



基準値



基準球でキャリブレーション



NCゲージ、PC-DMIS NCはあらかじめプローブの機械的な“ずれ”と電気的な遅れをキャリブレーションして機上計測の信頼性を向上させている

幾何公差も演算できます

三次元測定機と同じ内容で評価可能です。



位置	距離	同心度	真円度	真直度	直角度	全振れ	輪郭度 (面)	傾斜度
位置度	角度	同軸度	円筒度	平面度	平行度	円周振れ	輪郭度 (線)	対称度

注意:NCゲージでは演算できない幾何公差もありますので事前にお問い合わせください

NCゲージ 設定例

自由曲面の点を測定する場合、測定したい座標、ベクトルを入力すると測定プログラムが自動生成されます。



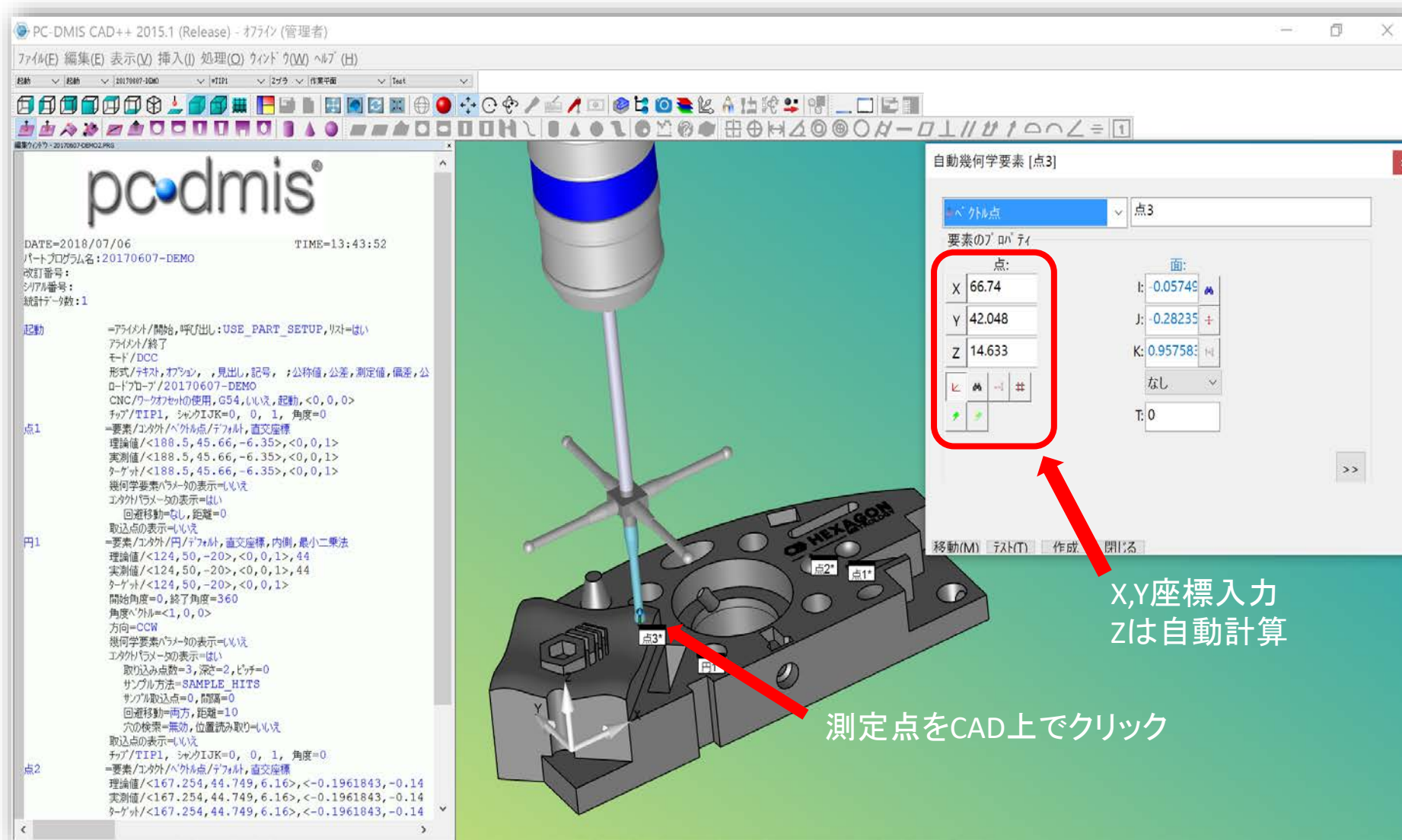
The screenshot shows the '点の測定' (Point Measurement) screen in the NC Gage software. The interface is divided into several sections:

- Coordinate System Table:** A table with columns for 'G54' and '基準座標' (Reference Coordinate). The rows are X, Y, Z, A, and C, all showing 0.0000.
- Design and Actual Values:** A table with columns for '設計値' (Design Value) and '実測値' (Actual Value). The rows are X, Y, and Z. The X row has a red asterisk next to the design value field.
- Measurement Direction:** A section titled '測定面の向きの指定方法' (Measurement Surface Orientation Specification Method) with two radio buttons: '角度' (Angle) and 'ベクトル' (Vector). The 'ベクトル' option is selected.
- Vector Input:** A sub-section with input fields for I, J, and K components of the vector.
- Parameters:** A section titled 'パラメータ' (Parameters) with an input field for 'アプローチ距離' (Approach Distance) set to 5.0.
- Teaching Options:** Two checkboxes: 'ティーチングの後に測定をします' (Measure after teaching) and 'パラメータ入力によるティーチング' (Teaching by parameter input), which is checked.
- Comments:** A text area for 'コメント' (Comments).
- Footer:** A note: '注意: アスタリスク(*)のついた項目は値の入力が必要です。' (Note: Items with an asterisk (*) require value input.) and a toolbar with various icons.

注意: NCゲージはCADデータを取り込むことは出来ません。

PC-DMIS NC 設定例

測定したい点をCAD上でクリックする又はX,Y座標を入力すると測定プログラムが自動生成されます。



自動幾何学要素 [点3]

点:	
X	66.74
Y	42.048
Z	14.633

面:
I: -0.05749
J: -0.28235
K: 0.95758
なし
T: 0

移動(M) テスト(T) 作成 閉じる

測定点をCAD上でクリック

X,Y座標入力
Zは自動計算

計測方法の違いによる特徴

項目	PC-DMIS NC	NCゲージ	一般的なマクロ	手動
三次元測定	◎	○	△	×
自由曲面	◎	○	×	×
計測マクロ	自動生成	自動生成	必要	不要
計測点指示	マウスクリック	1点ずつ座標値ベクトルを入力	1点ずつ座標値を入力	1点ずつ座標値を入力
幾何公差判定	◎	○	×	×
加工中のプログラム作成	自動	手作業	手作業	不要
レポート作成	自動	自動	手作業	手作業

BEFORE

測定プログラムの作成

測定点の座標値XYZを算出、プローブ先端の球半径分をオフセットさせた位置をNC文で出力するなどしていた(プログラム作成時間: **1時間**)

測定

NC文で出力した計測準備点まで機械を自動で動かし、Z方向に作業者が手動でワークに接触させていた。

(測定時間: 測定作業、測定結果の記入含む、**3時間**)

レポート

プローブがワークに接触した時の座標値をNC画面から読み取り、手書きで控えていた。(測定時間: 測定作業、測定結果の記入含む、**1時間**)

AFTER

測定プログラムの作成

PC-DMIS NCを使うと、取り込んだ3DのCADモデル上で測定したい点をクリックし、NC文に変換するだけ(プログラム作成時間: **1時間**)

測定

変換されたNCプログラムを実行するだけ

(測定時間: **30分**)

レポート

測定結果を取り込んだ段階で自動作成される (所要時間: **1分**)

PC-DMISと従来計測の比較




計測に費やしていた時間が70%削減できた
その上機械の稼働率が上がった！！



- ✓ 測定時間短縮
 - より多くの時間を加工に使える。

- ✓ 測定作業効率化
 - 測定中に他の作業ができる。
 - NCプログラム作成の為に機械を止めない

- ✓ レポートの入力作業時間をゼロに。記入ミス無し。
 - 生産性の低い作業を自動化
 - ヒューマンエラーの削減



自動化、費用対効果は抜群！！
導入しよう！！