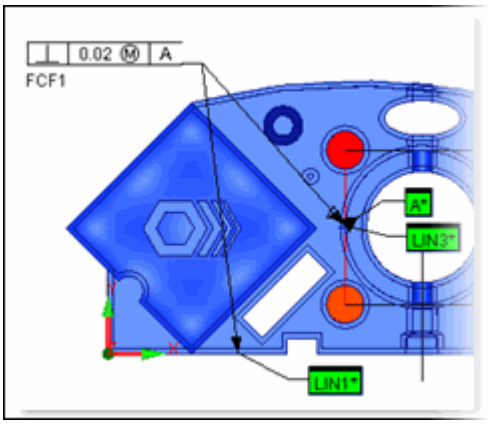
# 目次

要素のコントロールフレームの使用 ..... 1
フィーチャーコントロールフレームの使用: イントロダクション ..... 1
FCF 寸法の計算について ..... 3
フィーチャーコントロールフレームとは? ..... 4
フィーチャーコントロールフレーム寸法の使用規則 ..... 5
フィーチャーコントロールフレーム寸法の作成 ..... 8
基準面の定義 ..... 10
カスタマイズされた基準要素の参照フレームの作成 ..... 13
最大実体境界 (MMB) および最小実体境界 (LMB) ..... 14
GD&T ダイアログ ボックス ..... 16
GD&T ダイアログ ボックス - [要素コントロールフレーム]タブ ..... 17
GD&T ダイアログ ボックス - 上級タブ ..... 31
フィーチャーコントロールフレームのコマンド ブロック ..... 38
フィーチャーコントロールフレームの三面体 ..... 43
同時評価を行うフィーチャーコントロールフレーム ..... 44
位置要素の制御フレームの測定結果情報 ..... 47
平行度要素の制御フレームの情報 ..... 50
対称フィーチャーコントロールフレーム寸法の作成 ..... 51
振れ度要素の制御フレーム測定結果の作成 ..... 55
プロファイルの要素コントロールフレームの測定結果を持つ不均一な公差範囲 ..... 57
フィーチャーコントロールフレームの報告表 ..... 59
円柱度 ..... 61
真円度 ..... 62
平面性 ..... 64
真直度 ..... 67
寸法の計測 ..... 72
コマンドモード ..... 72
入力要素 ..... 74
偏差限界の正負記号 ..... 76
サイズオプションを使用して要素に寸法付けする ..... 76
レポートを読むこと ..... 78
支援されている ISO 14405-1 修飾子 ..... 79

# 要素のコントロールフレームの使用

## フィーチャーコントロールフレームの使用: イントロダクション

PC-DMIS では、重要な寸法情報を、フィーチャーコントロールフレーム (FCFs) の形式で、測定ルーチン内に挿入することができます。FCF は特別な四角形のボックスで標準 GD&T（幾何寸法及び公差記入法）記号と情報を格納します。FCF を編集ウィンドウに挿入すると、PC-DMIS はグラフィックの表示ウィンドウに実際のフレームを描きます。




*要素コントロールフレームの例(FCF1 を参照)*

FCF コマンドを挿入するには、**[挿入 | 寸法]** サブメニューをにアクセスし、**[旧式の寸法を使用]** メニュー項目が*選択されていない*とを確認し、適切な寸法を選択します。PC-DMIS は寸法に対する**[GD&T]**ダイアログ ボックスを表示します。FCF を作成すると、PC-DMIS は寸法情報に従ってそれを測定ルーチンの挿入します。

FCF はには新しいパートの測定方法を提供します。以前の寸法算出機能にあったオプションと同じものが FCF に対しても存在しています([**GD&T**]ダイアログ ボックスの**[詳細設定]**タブを参照してください)。ただし、旧式の方法で寸法を算出するのを好む場合、[**旧式の寸法を使用**]メニュー項目を選択しすると PC-DMIS は旧式の方法で寸法を挿入します。旧式寸法については、「旧式寸法の使用」の章を参照してください。

また、位置、距離、角度、およびケルビンの寸法は ASME および ISO 標準の一部ではないため、[*旧式の寸法を使用*]メニュー項目を選択していなくても**常に**旧式の寸法を使用して作成する必要があります。

本章の内容は次のとおりです：

- FCF 測定結果の計算について
- フィーチャーコントロールフレームとは?
- フィーチャーコントロールフレーム寸法の使用規則
- フィーチャーコントロールフレーム寸法の作成
- 基準面の定義
- カスタマイズされた基準要素参照フレームの作成
- 最大物体境界(MMB)および最小実物体境界(LMB)の使用
- GD&T ダイアログ ボックス
- フィーチャーコントロールフレームのコマンド ブロック
- フィーチャーコントロールフレームの三面体
- 同時評価を行うフィーチャーコントロールフレーム
- 位置要素の制御フレームの測定結果情報
- 平行度要素の制御フレームの情報
- 対称フィーチャーコントロールフレーム寸法の作成
- 振れ度要素の制御フレーム測定結果の作成
- プロファイルの要素コントロールフレームを用いた同一でない公差領域の使用
- フィーチャーコントロールフレームの報告表
- 円筒度
- 真円度
- 平面性
- 真直度

- 寸法の計測

# FCF 寸法の計算について

## PC-DMIS と ASME Y14.5M-2009

- PC-DMIS GD＆T は ASME Y14.5-2009 の標準を守ります。この規格に対する数学的説明は「ASME Y14.5.1M-1994 寸法算出および公差の原理についての数学的定義」に記載されています。この規格は ISO 1101 と類似しています。2009 標準を支援するために、PC-DMIS は、以下を提供します：
    - ユーザは FCF で基準参照フレーム（DRF）をカスタマイズすることができます。詳細については、「最大実体境界（MMB）と最小実体境界（LMB）」を参照してください。
    - 修飾子を選択したときは、FCF に基準のカッコにある最大実体境界（MMB）の値を定義することができます。詳細は「カスタマイズされた基準要素参照フレームの作成」を参照してください。
    - ユーザが不均等に分散公差ゾーンの円-U Ⓤ の記号を選択することができます。詳細については「輪郭要素制御フレームの寸法を持つ不均一な公差範囲」を参照してください。

## プロファイルの計算

- バージョン 4.2 以降では、PC-DMIS Settings Editor の[オプション]セクションにある `UseISOCalculations` レジストリを 1 に設定します。プロファイルの最大偏差を 2 倍にしてレポートできます。この設定はプロファイル(平面度ではない)のみに有効です。さらに、[**GD&T**]ダイアログの[**詳細設定**]タブにある[**GD&T 標準**]が **ISO1101** に設定された場合、プロファイルは最大偏差を 2 倍にしてレポートし、形状のみのプロファイルはサイズを無視します。
- PC-DMIS 2009 年及び以上のバージョンには、形状だけを備えた FCF 輪郭が寸法を考慮に入れます。設定エディタの**オプション**セクションにある `UseSizeForProfileDimensions` と呼ばれる新規のレジストリエントリは、旧式の輪郭の寸法向けに v42 以前の動作に切り替えることが可能です。このレジストリエントリはデフォルトでは 1(TRUE)であり、PC-DMIS 設定エディタを使用して 0(FALSE)に変更する必要があります。0 に設定した場合、旧式の輪郭形状はサイズだけを無視します。しかし、FCF プロファイルは、常にサイズを考慮に入れます。

## いくつかの計算上の違い

- PC-DMIS は最小二乗法を使用して位置寸法の RN 線や旧式の真円度寸法等の旧式の真円度寸法を計算します。一方、バージョン 4.2 以降での真円度(真円度および円筒度)の FCF の寸法は、Y14.5 基準で要求されるチェビシェフ アルゴリズム (最小/最大) を用いて計算

されます。算出方法の変化により、真円度および円筒度の FCF 寸法は、一般に、旧式の数値より、わずかに小さい値が算定されます。

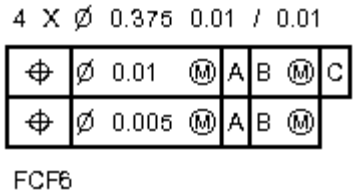
## 形状の計算

- PC-DMIS 4.2 以降の FCF 測定結果は、真円度および円筒度の Y14.5 定義をサポートします。
- PC-DMIS 4.3 以降の FCF 寸法は、平面度の Y14.5 定義をサポートします。FCF 平面度はチェビシェフ アルゴリズム (最小/最大) を使用します。旧式の平面度は最小二乗法を使用しています。FCF 平面度は通常、最小二乗法の値よりも若干小さな値となります。これは `UseISOCalculations` レジストリのエントリから独立しています。
- PC-DMIS 2009 以降の FCF 測定結果は、FCF 測定結果を使用している場合に真直度の Y14.5 定義をサポートします。
- 旧式の測定結果は最小二乗法を使用して計算します。

## 平行度の評価についての注記

- 注意: 平行度の評価は作業平面や測定結果を導出する要素にかかわらず 3 次元で行われます。

# フィーチャーコントロールフレームとは?



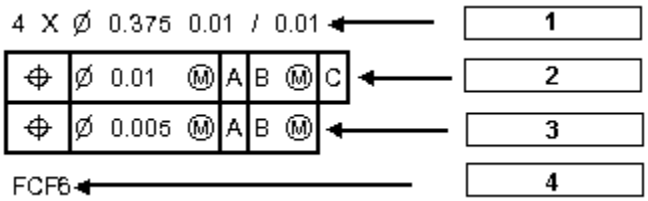

*フィーチャーコントロールフレームのサンプル*

要素コントロールフレーム (FCF) は四角形のグラフィックであり、1 つまたは複数の要素に対して特定の測定結果情報を表示します。通常は青写真または CAD ファイルに表示され、特定の型の測定結果に対する公差の条件を定義します。ASME Y14.5 – 2009 幾何寸法および公差の表示法には、要素コントロールフレーム(FCF)の適切な使用法が記載されています。

FCF で複数要素が選択されると、PC-DMIS は FCF 内部で構築されたセットを作成します。このセットは、パターン要素を作成するために入力要素を使用します　そこでは第 1 寸法の行がパターン要素に適用され第 2 寸法の行が個々の要素に適用されます。上記例の要素コントロールフレームでは、パターンはその位置の公差を 0.01 内に収め個々の要素葉その位置を 0.005 以内に収めます。これらがどのように適用されるかについての詳細は、ASME Y14.5 – 2009 幾何寸法および公差の規格を参照してください。

## PC-DMIS

PC-DMIS の FCF には、GD&T 標準に定義されるように 4 つの異なる線が含まれています:




1. **サイズ公差** – 先頭行には要素の名前、X、直径にまたは半径記号、サイズの公称値、正の公差、および負の公差が含まれています:
2. **主要寸法** – 2 番目の行(四角形のグリッドの最初の行)は、たとえすべてのフィールドを使用しなくても常に存在しなくてはなりません。この行は第 1 測定結果の記号、直径記号、主要な公差値、主要な公差に適用する実体条件、投影された公差領域の記号、投影された公差範囲の値、第 1 基準要素、第 1 基準要素の実体条件、第 2 基準要素、第 2 基準要素の実体条件、第 3 基準要素、第 3 基準要素の実体条件を含みます。しばしば基準要素、実体条件、および投影された公差範囲は必要でも利用可能でもありません。
3. **第 2 測定結果** - 3 番目の線 (四角形のグリッドの 2 番目の行) は位置度およびプロファイルの型に対してのみ存在し、すべてのフィールドが必要というわけではありません。第 2 測定結果のシンボル、直径シンボル、主公差、要素の実体条件、投影された公差領域、投影された公差領域の実体条件、第 1 基準要素、第 1 基準要素の実体条件、第 2 基準要素、第 2 基準要素の実体条件、第 3 基準要素、第 3 基準要素の実体条件が含まれます。
4. **注記** – 4 番目の行にはテキストフィールドが含まれ、そこで FCF の詳細説明または指示を入力できます。デフォルトでは、PC-DMIS は FCF の ID をこのフィールドに挿入し、グラフィックの表示ウィンドウで FCF を識別するのに役立てます。この注釈は別のテキストに変更できます。

# フィーチャーコントロールフレーム寸法の使用規則

PC-DMIS に備わっている GD&T / 要素コントロールフレーム(FCF) ツールを正しく使用するために、以下のルールに従ってください:

- 最適な結果のために、CAD データを使用します。

  **説明:**
  これらのツールは CAD がなくても技術的に使用できますが、正しく機能させるために追加のコマンド編集を要します。基準要素を使用する測定結果は、正しい公称値

(THEO)を要します。CAD データから要素を作成しない場合、要素の公称値(THEO)を編集してそれらの要素が正しいか確認する必要があります。

*このルールは旧式の測定結果にも当てはまります。*

- 第 1 基準要素にはベクトルを持つ 3 次元要素を使用します。

  **説明:**
  FCF の寸法を作成する場合、2 次元要素ベクトル情報を持たないため、第 1 基準要素として参照してはなりません。

  円を第 1 基準要素として使用すると、作成された基準要素の参照フレームのアラインメントはその円と同じレベルにはなりません。PC-DMIS は、基準要素の参照フレーム(DRF)アラインメントの原点(X, Y)の位置を決定するためだけにその円を使用します。この場合、DRF アラインメントのレベルは現在のアクティブなアラインメントから導出されます。

  ただし、DRF アラインメントを第 1 基準要素の円のレベルにすると(例えば円がサンプル点で自動測定された円の場合)、PC-DMIS Settings Editor を使用して `DatumLevelToCircle` パラメータを 1 に設定できます(デフォルトではこれは 0 です)。

  *これは旧式の測定結果にも当てはまります。*

- CF の寸法には旧式の PC-DMIS テキストレポートは使用しません。

  **説明:**
  このレポート機能は旧式の測定結果で十分に機能しますが、FCF 測定結果はこのレポートモードにするといくつかのデータを失うことがあります。

  レポートが適切に表示されることを確認するには:

  1. お客様のレポートの空白スペースを右クリックして下さい。
  2. **[オブジェクトの編集]を選択します。**
  3. **[レポート]**ダイアログ ボックスより、**[測定結果をテキストモードでレポート]** チェックボックスをオフにします。

- プロファイルの FCF 寸法には最小/最大レポート機能を使用します。

  **説明:**
  実測値ではなく、プロファイルの測定結果の最大/最小値に注目します。

  最小/最大 レポートを起動するには:

  1. [F10]を押して、**[パラメータ]**ダイアログボックスにアクセスします。
  2. **[測定結果]**タブを選択し、次に**[最大/最小]**チェックボックスを選択します。

- **[中心線に垂直な偏差]**機能のために正しい X,Y,Z,I,J,K 公称データを使用します。

  **説明:**

公称データは、[**中心線に垂直な偏差**]機能が正しく動作するために必要です。CAD を使用している場合、これは自動的に起こります。そうでない場合、THEO フィールドに必要な公称値を入力する必要があります。

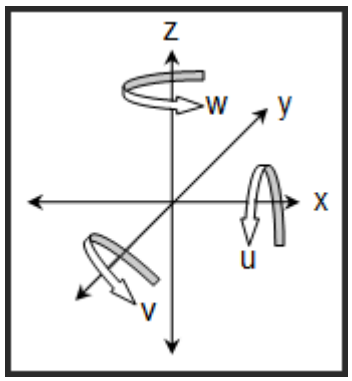
FCF 位置度の測定結果は常に [**中心線に垂直な偏差**] 機能とワーストケースに設定された [軸] を使用します：これは変更できません。

## 位置度の FCF 寸法の一般規則

- すべての指定の基準要素を選択し、適切な適合が実行されるようにします。

**説明:**
基準要素 1、基準要素 2、および基準要素 3 用に選択された要素は、それぞれ主要、第 2、第 3 基準要素を示し、自由度を最大 *6 度* ( 3 度の *平行移動* と 3 度の *回転*)までに制限するために使用されます。

この図は 3 次元空間(x,y,z,u,v, および w)における 6 度の自由度を示しています:




- 第 1 基準要素の制約は、第 1 基準要素に許容される自由度を 6 度までに制限します。
- 第 2 基準要素の制約は、第 2 基準要素に許容される自由度を残りの角度までに制限します。
- 第 3 基準要素の制約は、自由度が残っている範囲に制限します。

> *ゆえに、基準要素の優先度は重要です。ただい、優先度を書き換えるために、Y14.5 2009 GD&T 標準に従って基準要素の参照フレームをカスタマイズすることが可能です。「カスタマイズされた基準要素の参照フレームの作成」を参照してください。*

**以下の例を参考にして下さい:**
**例 1:** 第 1 基準要素が平面、第 2 基準要素が線、および第 3 基準要素が円であるとします(線および円は平面上にあるとします)。その平面は、X と Y の周りでの回転と、Z での位置変動を強制します。その直線は Z の周りでの回転と、Y での位置変動を強制します。その円は、X での位置変動のみを強制します。

**例 2:** ここで、第 1 基準要素が平面、第 2 基準要素が円、および第 3 基準要素が線であるとします(線および円は平面上にあるとします)。その平面は、依然、X と Y の周りでの回転と、Z での位置変動を強制します。その円は、この例では、X と Y での位置変動のみを強制します。線は Z の周りの回転のみを制限します。

- 基準要素と寸法に使用される要素コマンドが正しい公称値を持つようにします。

  **説明:**
  これらのコマンドは THEO フィールドに正しい公称値(X,Y,Z,I,J,K)を含まなくてはなりません。正しい設定にするために、PC-DMIS はこれらのコマンドを参照して基準要素の制約と測定結果を計算します。

- *測定要素*コマンドと、それに関連する位置寸法が同じ整列から派生するようにします。

  **説明:**
  これによって、名目値が正確で、画図からの基本的寸法呼び出しと同じであることを確かにします。CAD 使用時、名目値は自動的に算出されます。CAD を使用していない場合、測定された要素コマンドをすべて正しい公称値に編集する必要があります。

# フィーチャーコントロールフレーム寸法の作成

以下の手順では、フィーチャーコントロールフレーム (FCF) 寸法の作成方法を表示します:

1. 基準点フィーチャーとなるフィーチャーを作成して下さい。これらは、測定されたフィーチャー、自動フィーチャー、または、組み立てられたフィーチャーでありえます。
2. [**挿入 | 寸法 | 基準要素の定義**]を選択します。[**基準要素の定義**]ダイアログ ボックスが表示されます。
3. このダイアログボックスを使用して、基準要素を選択して基準要素の文字に関連付けることが可能です。この方法に関する、より詳しい説明については、「基準要素」を参照して下さい。
4. 基準要素の定義が終了すると、ダイアログボックスが閉じます。
5. **[挿入 | 寸法 | 旧式の寸法]**メニューオプションにチェック印が表示されていないことを確認します。印をつけられている場合、このチェック印をクリアするメニュー項目を選択します。
6. [**挿入 | 寸法**]サブメニューより、適切な測定結果を選択します。その寸法向けの[**GD&T**]ダイアログ ボックスが 現れます。
7. ダイアログ ボックスより、**[要素コントロールフレーム]** タブを選択します。

8. このタブを使用して要素を選択し、寸法を算出して FCF を構築します。このタブで利用可能なオプションについては「要素コントロールフレームタブ」を参照してください。
9. [**詳細設定**]タブを選択します。
10. このタブより適切なオプションを選択して、寸法の情報を表示する方法を定義します。このタブで利用可能なオプションについては「詳細設定タブ」を参照してください。
11. **作成**をクリックします。PC-DMIS は測定ルーチンに FCF コマンドを挿入します。FCF 画像はグラフィック表示ウィンドウに表示されます。その画像は、透明の背景を持ちます。必要に応じて新しい位置まで FCF をクリックおよびドラッグできます。

## FCF 作成条件

PC-DMIS が正しく FCF の寸法を作成するために、作成したい寸法の種類に適した条件を満たしている必要があります。以下の一覧を参考にして下さい:

**形状寸法:**
基準無し。
実体条件はありません。
投影されたゾーンはありません。

**輪郭寸法**
基準点を持っているかもしれないし、持っていないかもしれません。
実体条件はありません。
投影されたゾーンはありません。

**方向寸法は**
、基準を持っている必要があります。
材質条件を持っている可能性があります。
ゾーンを投影している場合があります。

**振れの寸法**
- これらは基準要素を持つ必要があります。
実体条件はありません。
投影されたゾーンはありません。

**位置寸法**
は、基準を持っている場合あります。
材質条件を持っている可能性があります。
ゾーンを投影している場合があります。

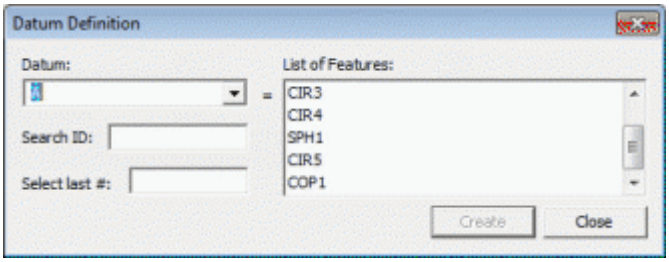
**その他の寸法（これらは対称性、同心度、同軸度を含む）**
には、基準を持っている必要があります。
実体条件はありません。
投影されたゾーンはありません。

# 基準面の定義

基準要素は理論的には嵌め合い部品を代表する、理想的な平面、点、または軸の参照要素です。データムは、6 自由度（３つの並進自由度と３つの回転自由度）まで制約する要素制御フレーム（FCFS）で参照されます。FCF で使用する基準要素を定義するためには、最初に基準要素となる要素を作成する必要があります。これらは測定された要素、自動要素、または構築された要素から作成されます。要素を作成するときは、基準要素の定義(DATDEF)コマンドを使用してそれを基準要素として定義します。各 DATDEF コマンドは基準要素の文字(基準要素 A など)を測定ルーチンの要素に関連付けます。

## 基準要素の定義の作成

基準要素を定義するには、**[挿入 | 基準要素 | 基準要素の定義]**を選択するか、または、**[GD&T]** ダイアログ ボックス (**挿入 | 寸法 | <寸法>**)の[**基準要素の定義**]ボタンをクリックします。PC-DMIS は、[**基準要素の定義**]ダイアログ ボックスを表示します。




*[基準要素の定義]ダイアログ ボックス*

基準要素の文字(上記の例では "A")は次に利用可能な基準要素の文字をデフォルトに戻します。PC-DMIS は"A" から "Z" まで、次に "AA" から "ZZ" の順に基準要素にラベル付けをします。[**要素の一覧**]からこの基準要素の文字に関連付ける要素を選択し、 [**作成**]をクリックします。リストから要素を選択したときは常に[**作成**]ボタンが有効になります。定義を作成すると、PC-DMIS は DATDEF コマンドを編集ウィンドウに挿入します。例えば、PLN1 を選択しそれを文字"A"に関連付けた場合、編集ウィンドウは次のように読まれることになります:

```
DATDEF/FEATURE=PLN1,DATUM=A
```

[**基準要素の定義**]ダイアログ ボックスでは、[**基準要素**]ボックスが自動的に次の利用可能な基準要素向けの文字にアップデートされます。選択された要素が、括弧に関連付けられている基準文字を備えた[**要素の一覧**]に表示されます。上記 PLN1 の例では、リストには PLN1(A)と表示されます。

追加の DATDEF コマンドを作成するには、続けて要素を選択し[**作成**]をクリックします。デフォルトのアルファベット以外の順に基準要素を作成したい場合、[**作成**]をクリックする前に[**基準要素**]ボックスで文字を変更できます。

[**基準要素の定義**]ダイアログ ボックスを使用してすべての基準要素を作成すると、次に[**GD&T**] ダイアログボックスを使用して要素コントロールフレーム(FCF)の寸法を作成し、定義された基準要素をこれらの寸法に割り当てできます。

## ボーナス調整

基準要素にボーナスを計算する場合、基準要素に以前の位置寸法または方向の寸法があったら、位置および/または方向公差はデータムボーナスに追加されてデータムの仮想サイズを計算します。

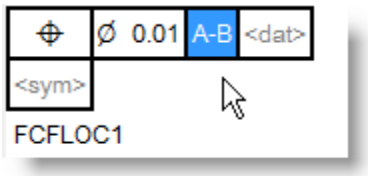
## FCF で複合基準要素を指定

描画の引き出し線は、フォーマット A-B(基準要素が A および B にラベル付けされる位置)を使用して複合基準要素を示します。これは指定された基準要素は 1 つの基準要素であるかのようにまとめて使用されることを意味します。

複合基準要素は位置度の FCF 寸法またはプロファイルの FCF 要素のみで機能します。円または円筒要素だけが選択することができます（平面は複合データムとして支援されません）。

複合基準要素を定義するには:

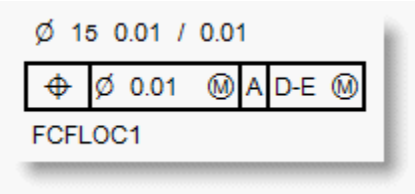
1. 個々の基準面を作成して下さい。この方法に関する、より詳しい説明については、「基準要素」を参照して下さい。
2. 位置度またはプロファイル FCF を作成するメニュー項目またはツールバーを選択します。**GD&T** ダイアログ ボックスが現れます。
3. [**要素コントロールフレームエディタ**]エリアの<dat>フィールドで、複合基準要素を指定します。この一覧は、個別の基準面しか表示しませんが、ご希望の基準面の組み合わせを直接に入力してください。これを行うには、まず、最初の基準面 ID、ダッシュ、それから、組み合わせの最後の基準面の ID を選択するか、またはタイプ入力して下さい。複合基準面が、基準面 A と B を使用する場合、次のように表示されます:




4. お客様の FCF 用のフィーチャー（複数可）を選択して下さい。
5. FCF に必要な事項をすべて入力して下さい。
6. **作成**をクリックします。

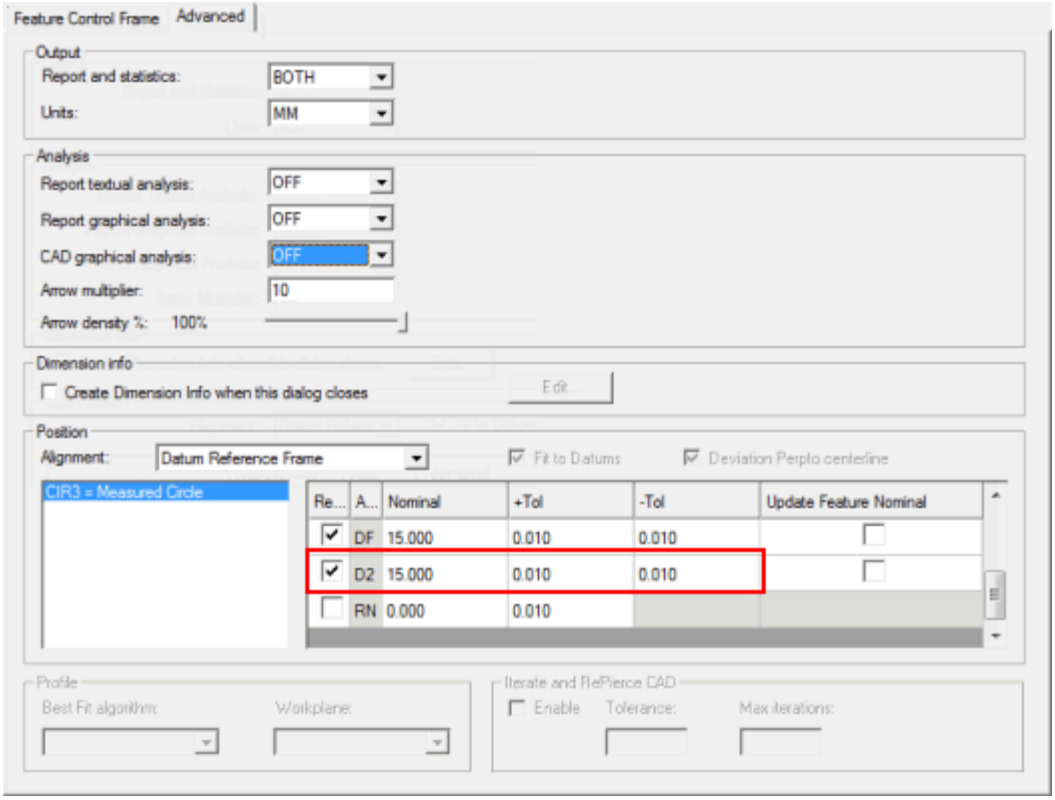
## MMB で複合基準要素にボーナスを適用する方法

以下のように MMB で、複合基準要素 D-E を使用して穴の位置度 FCF を定義すると仮定します。




- 基準要素 A は表面です。
- 基準要素 D は孔です。
- 基準要素 E は別の孔です。

PC-DMIS は、ダイアログ ボックスの[**詳細設定**]タブで指定されるように各基準要素の測定された大きさと、D2 軸(第 2 基準要素)向けの正および負の公差に基づいて各基準要素に対するボーナスを計算します:

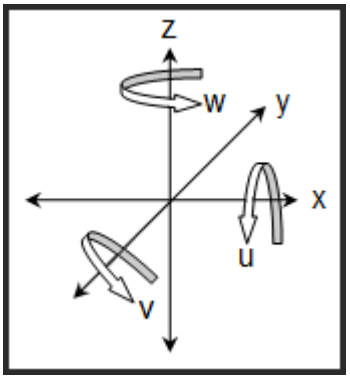



*正および負の公差の値付きの D2 軸を表示した[詳細設定]タブ*

2 つの孔の測定済みのサイズに基づき、基準要素 D のボーナスは基準要素 E のボーナスと異なります。適合プロセスはこのことを考慮しています。

# カスタマイズされた基準要素の参照フレームの作成

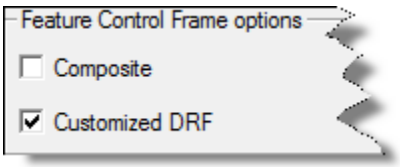
Y14.5 2009 GD&T 規格の第 4.22 項で定義されるように、PC-DMIS は (位置度、基準要素を持つプロファイル、対称度、同軸度、同心度、および振れの寸法用に) FCF 公差に対してカスタマイズされた基準要素の参照フレーム (DRF)を作成する機能をサポートしています。この規格では、カスタマイズされた DRF を使用する場合、以下に記載の基準要素およびその変更は各括弧内で小文字を後に付けなくてはならないと明記されています。これらの小文字 (x、y、z および u、v、w) は制約を受けた指定の自由度を示します。



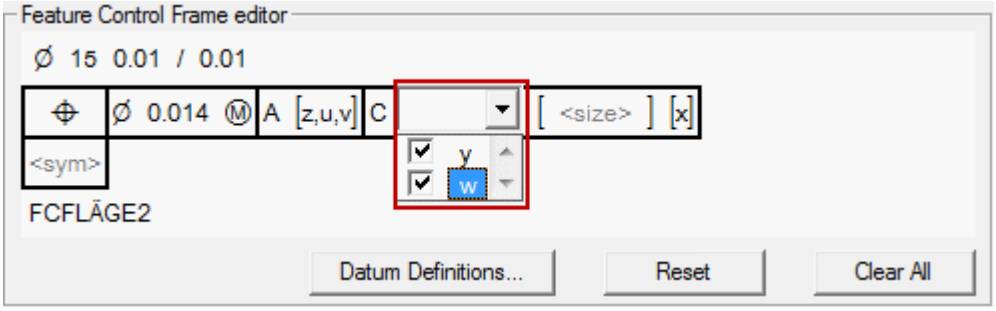

*3 次元空間(x,y,z,u,v, および w)における 6 度の自由度を示しています。*

X 軸、Y 軸、Z 軸を正しく配向するには、公差の FCF を作成する前に、座標系をデータム要素に揃える必要があります。PC-DMIS は、主要な基準要素が Z+に水平にされて、および第 2 の基準要素が X+に回転られていることを必要とします。変換自由度を（x、y 、または z ）**カスタマイズされた DRF** のチェックボックスを使用してオフにした場合は、その軸に沿った基準のシフトは、もはやデータム要素を出発点として使用しません。並進自由度がどのデータム要素によって制約されない場合、現在のアライメントの始点は、データムシフト表の基準として使用されます。

[**GD&T**]ダイアログ ボックス (**挿入 | 寸法**)の[**要素コントロールフレーム**]タブにて、[***カスタマイズされた DRF***] チェックボックスをオンにして、[**要素コントロールフレーム**]エディタから制約する自由度を選択できるようになります。（この中えっクボックスをオンにしない場合、PC-DMIS は代わりに「Y14.5.1M-2009 寸法及び公差算出の方針についての数学的定義」の基準に従って自由度を割り当てます）。

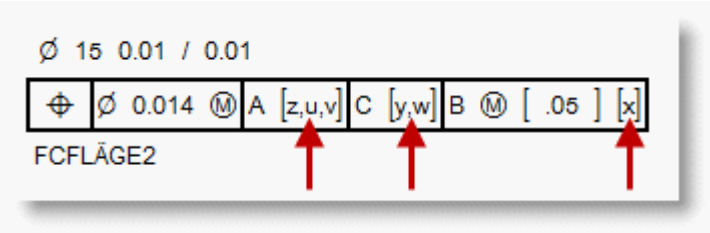



次に、DRF で基準要素を指定後(必要な場合はその方法も)、自由度のドロップダウンリストにアクセスして上図に示すように小文字に制約することができます。




*利用可能な制約の自由度が表示された要素コントロールフレームエディタ*

最後に、制約したい自由度の隣にあるチェックボックスをオンにし、TAB キーを押すかドロップダウリストの外側をクリックします。FCF のプレビュー画面が開き、各括弧内にカスタマイズされた基準要素の参照フレームが表示されます:




*制約された自由度を表示しているプレビューエリア*

より優先度の高い基準要素に指定されていない限り、基準要素に対して任意の制約を選択できます。例えば、第 2 基準要素が x の自由度に制約されている場合、x は第 3 基準要素には使用できません。

# 最大実体境界 (MMB) および最小実体境界 (LMB)

ASME Y14.5-2009 標準では、基準要素のサイズと位置または方向の公差を使用して基準要素の MMB または LMB を計算する方法を指定しています。「ASME Y14.5-2009 寸法および公差」セクション 4.11.6、「MMB での基準要素シミュレータのサイズ定義」および LMB の後続セクションを参照してください。ASME 標準の図 4-16「最大実体境界の計算例」では、基準要素に基づいて基準要素のサイズと位置または方向の公差の両方を考慮した基準要素に対して MMB 境界を計算する方法を示しています。

Y14.5-2009 標準に従い、PC-DMIS は基準要素の実体境界を以下のように計算します:

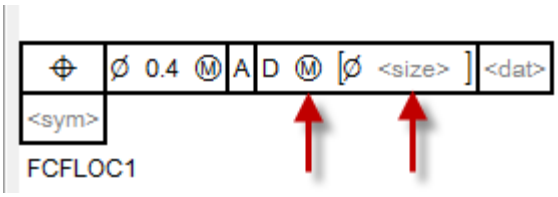
- **MMB** - 基準要素のサイズに基づき円 M Ⓜ を指定すると、PC-DMIS は基準要素のサイズおよび先の位置または方向の公差の効果を含めることで基準要素の最大実体境界(MMB)

を計算し、ASME Y14.5-2009 標準に指定するように基準要素の優先度を示します。FCF の優先度は左から右です。

- **LMB** - 基準要素のサイズに基づき円 L Ⓛ を指定すると、PC-DMIS は基準要素のサイズおよび先の位置または方向の公差の効果を含めることで基準要素の LMB を計算し、ASME Y14.5-2009 標準に指定するように基準要素の優先度を示します。FCF の優先度は左から右です。

## 特定の境界を宣言

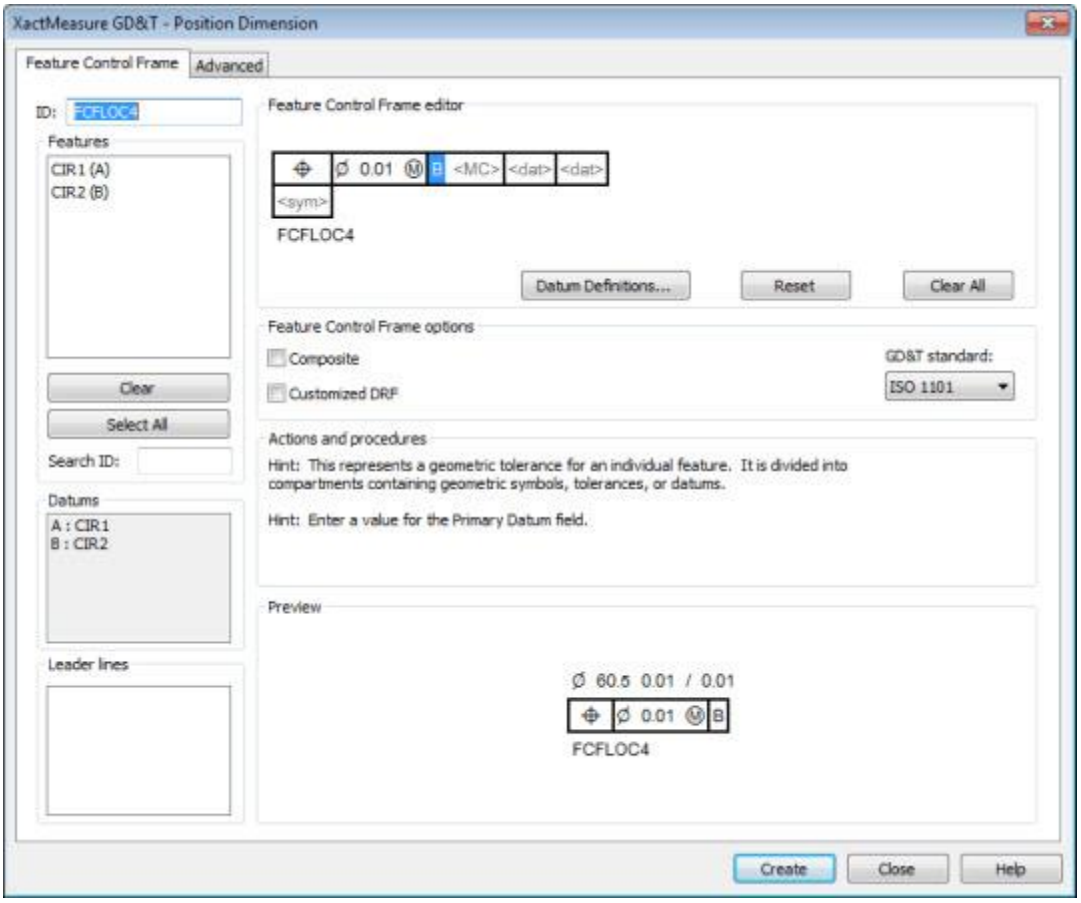
推測する境界が明らかでないため、特定の境界を定義したい場合、[**要素コントロールフレームエディタ**]を使用すると該当する基準要素の参照の直後および基準要素の参照に続くモディファイアの直後を括弧で括ることで境界を明示的に宣言できます。この値は、材質境界のサイズを表わします。これが PC-DMIS によって基準要素のボーナスを計算するのに使用され、基準要素の優先位置または方向の公差はすべて無視されます:




*MMB 記号および境界値を持つ角括弧を表示している要素コントロールフレームエディタ*

PC-DMIS は現在、この ASME 標準で説明されるとおり、「BSC」または「BASIC」の使用を現在サポートしていません。

# GD&T ダイアログ ボックス

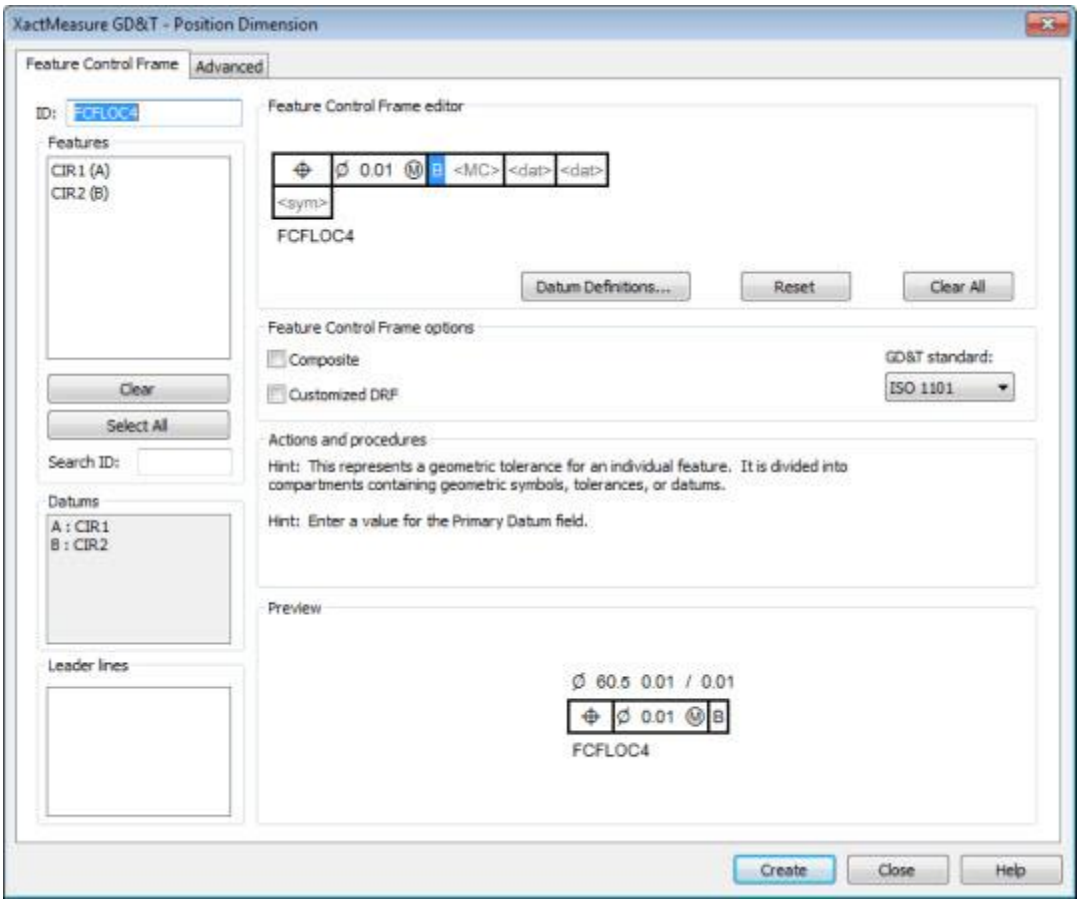



*GD&T ダイアログ ボックス*

[**GD&T**] ダイアログ ボックスを使用すると、要素コントロールフレーム (FCF) の寸法を作成し、それを測定ルーチンに挿入できます。このダイアログ ボックスは **[挿入 | 寸法**サブメニューからサポートされる FCF 寸法を選択するたびであるか、または**挿入|旧式の寸法を使用**]メニュー項目が選択されていないたびに現れます。

ダイアログボックスは**[要素のコントロールフレーム]**および **[詳細設定]**の 2 つのタブより構成され、それぞれに複数のコントロールがあり、FCF とそれに関連付けられた測定結果の情報を構築することができます。

# GD&T ダイアログ ボックス - [要素コントロールフレーム]タブ




*GD&T ダイアログ ボックス - [要素コントロールフレーム]タブ*

**XactMeasure GD&T** ダイアログボックス (**挿入 | 寸法 | <寸法>**)[**要素コントロールフレーム**] タブは要素コントロールフレームの構築に便利です。これは基準要素を選択し、FCF 寸法で使用する要素を選択するツール、特定の記号、公差、および基準要素を定義するエディタ、および構築中に FCF の現時点の状態を確認するためのプレビューエリアを提供します。さらに、それは、ユーザがそれを構築する時に FCF の現状を表示するプレビュー領域を提供します。このタブのアイテムに関する情報については、下記の一覧を参照してください:

**ID -** このボックスは、FCF の名称を表示します。異なる名称にしたい場合、編集することが可能です。

**幾何要素--**このリストはユーザに特定の FCF タイプのための考えられている要素を選ばせることができます。いくつかの要素は測定ルーチンに存在しますが要素のコントロールフレームでは利用できません。例えば、平面要素は真円度では使用できません。最初の要素が選択された後で、PC-DMIS は、この一覧を更新します。これによって、FCF 用に要素のパターンを作成する時に、これらの要素が確実に適用できることになります。

**基準要素 -** [基準要素]には DATDEF コマンドで定義されたすべての基準要素が表示されます。それは、編集ウィンドウの、その時点でのカーソル位置より上にある基準面要素のみを一覧に表示します。データムが常にそれらのデータムを表す定義された文字（例えば、Ａ、ＢとＣ）を使った FCF で参照されます。

**引き出し線-** このリストには[**要素**]リストから選択したのと同じ要素が表示されます。各要素はそれに関連するチェックボックスを持ちます。チェックボックスを選択すると、PC-DMIS はグラフィックの表示ウィンドウで FCF からその要素まで引き出し線を描きます。デフォルトでは、PC-DMIS は最初すべの利用可能な引き出し線を表示します。チェックボックスをクリアすると、その引き出し線はオフになります。

**要素コントロールフレームエディタ-** このエリアを使用すると FCF に変更を適用できます。マウスまたは TAB キーを押してフィールドを選択し、改行キーをフィールドが編集モードになります。フィールドが編集可能になると、利用可能なオプションのドロップダウンリストか、またはテキスト入力ボックスが表示されます。フィールドの編集を終えたとき、ENTER または TAB を押すか、または別のフィールドをクリックすると編集モードが終了します。SHIFT+TAB キーを押すと、前のフィールドに戻ります。

フィールドが空の場合には、短い説明が識別のためにその周りに括弧を付けて表示されます。これらの説明は以下のフィールドに対応しています:

**<UA>** - 単位エリア(平面度の FCF 寸法のみ)。下記の「[単位ごと] チェックボックス」を参照してください。

**<UZ>** - 不均一な公差範囲 (プロファイルの FCF 測定結果のみ)

**<UTol>** - 不均一な公差値 (プロファイルの FCF 測定結果のみ)

**<MC>** - 実体条件

**<size>** - 物体の境界の大きさ

**<D>** - 直径

**<Dim>** - 測定結果または要素コントロールフレームの型

**<PZ>** - 投影範囲

**<num>** - 要素の番号

**<nom>** - 要素サイズの公称値

**<+tol>** - プラスの公差

**<-tol>** - 負の公差

**<tol>** - 公差

**<dat>** - 基準要素

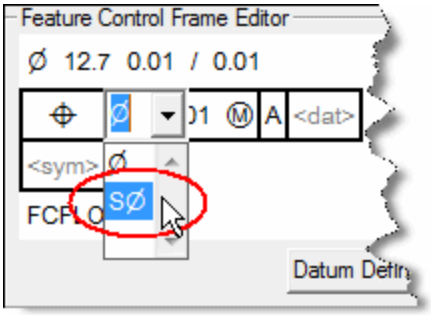
**<sym>** - 測定結果記号

**[x,y,z or u,v,w]** - カスタマイズされた基準要素の参照フレーム。「カスタマイズされた基準要素の参照フレームの作成」を参照してください。

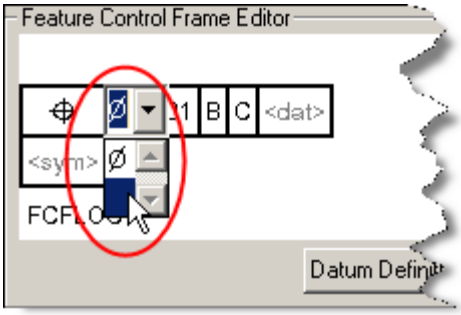
**<ここに注釈を追加>** - 1 行目の注釈フィールド

**<オプションのデザインについての注釈を追加>** - 最終行にあるオプションのデザインについての注釈

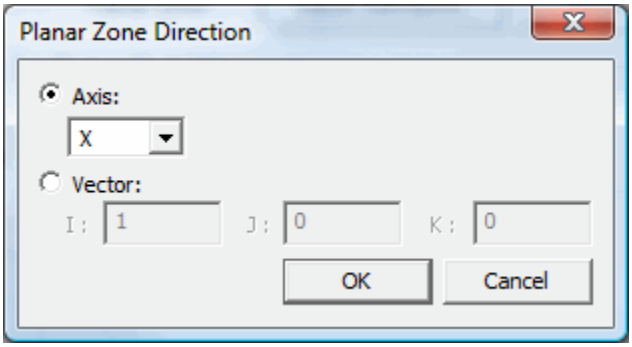
**球面範囲** - 点または球要素に対して位置度の FCF がある場合、球面の公差範囲を使用できます。球面の公差範囲を有効にするには、寸法を付ける要素を選択。次に、FCF エディタで「直径符号」Ø を選択して、それを下記に示されたように球ゾーン符号にそれを変更します。




**平面範囲** - この ボタンは、位置度の FCF 寸法または FCF 寸法の方向（垂直度、平行度、または傾斜度）のいずれかを定義し、公差範囲が平面範囲に設定された場合にこのタブの **[要素コントロールフレームエディタ]** エリアに現れます。平面範囲を有効にし、このボタンを表示するには、[直径シンボル]Ø を FCF エディタより選択し、以下に示すように空白に設定します。




**[平面範囲]** ボタンが表示されると、それをクリックして**[平面範囲の方向 ]**ダイアログ ボックスを開くことができます。




*平面域方向のダイアログボックス*

[**平面範囲の方向**]ダイアログ ボックスでは次の 2 つの方法のうちの 1 つを用いて方向ベクトルを指定できます:

- 現在アクティブなアラインメントの軸を選択します。**[軸]**オプションを選択します。**軸**リストより、以下の軸を選択します:**X**、**Y**、**Z**、*放射円弧* 、*または放射に対して直角*。

## 放射円弧 / 放射に対して直角

位置の公差を指定の基準要素に対して極座標の測定結果２つの方向で適用することができます。このためには、FCF の測定結果を定義し、各方向に別の平面公差を適用します。これをするには、FCF の測定結果の公差は放射方向(**放射円弧**)にある必要があります。他の FCF の測定結果は要素を通過する仮想中心線に垂直である必要があります(**放射に対して直角**)。これら２つの方向の位置公差を同時に検証するには、これら２つの FCF を参照する SIMULTANEOUS EVALUATION コマンドを作成する必要があります。「同時評価を行う要素コントロールフレーム」を参照してください。

以下の例を参考にして下さい。２つの FCF 測定結果があり、それが下図の項目１としてラベル付けされている円に適用されています:

**放射円弧を使用した測定結果 1:**

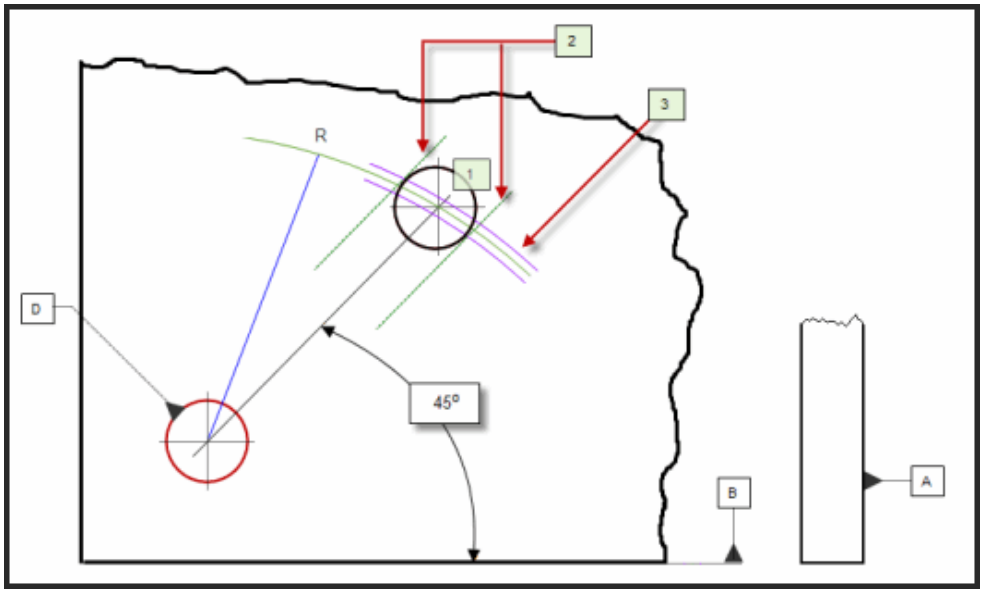
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ⌖ | .04 | A | D | B |

**放射方向に対して直角を使用した測定結果 2:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ⌖ | 0.2 | A | D | B |

**放射円弧**の公差(項目 3)は .04 の幅のこうさ範囲になり、円の重心と半径(R)を通過する円弧に適用されます。

**放射に対して直角**な公差(項目 2)はの幅の公差範囲となり、基準要素 D および円１の中心を通過する中心線に平行となります。




*放射円弧(3)または放射に対して直角(2)が円(1)に適用された公差範囲を示している図*

- 方向ベクトルの IJK を直接入力します。[**ベクトル**]オプションを選択します。次に、**[I]**、**[J]**、**[K]**ボックスより、方向ベクトルの種類を入力します。

この方向ベクトルが現在アクティブなアラインメントで利用可能となります。

**基準要素の定義 -** このボタンを使用して[**基準要素の定義**]ダイアログ ボックスにアクセスする能力を提供するのほか、現在の FCF 寸法に対する基準要素の定義できます。

**要素コントロールフレームのオプション -** このエリアのオプションは、作成した FCF 測定結果の型に基づいて変化します。これらの項目が、このトピックの後に下記で詳しく述べられています。

- [単位ごと]チェックボックス
- 輪郭オプション
- [複合]チェックボックス
- [軸]および[放射]オプション
- [カスタマイズされた DRP チェックボックス]
- GD&T 規格エリア
- 局部サイズ一覧

**操作および手順 -** このセクションでは有効な FCF の構築を支援するヒントや手順を説明します。

**プレビュー -** このセクションでは、現在の設定を持つ FCF をプレビュー表示します。[**要素コントロールフレームエディタ**]セクションに表示されるものには、<dat>といった括弧で括

られたフィールドのような
空のフィールドや空の説明は含まれません。

## 要素コントロールフレームエディタについての注記

[**要素コントロールフレームエディタ**]エリアでは、特定の寸法に対してサポートされないアイコンフィールドは表示されないことにご注意ください。例えば、真円度の寸法に対しては、PC-DMIS は公差フィールドを表示しますが基準要素やモディファイアフィールドは表示されません。

**形状寸法** (真円度、円筒度、平面度、形状のみを有するプロファイル) - これらは基準要素矢モディファイアをサポートしないので、これらのフィールドは表示されません。特定の場合についてのプロファイルは、[形状のみ]をクリックするとこのカテゴリに入ります。ただし、輪郭寸法の[形状および位置]は倍率を表示できます。

**方向の測定結果** (平行度、垂直度、傾斜度) -これらは基準要素とモディファイアを表示できます。

**位置の測定結果** (形状および位置の位置度、偏心度、同軸度、対称度、プロファイル) - これらは基準要素をモディファイアを許容します。

**振れの測定結果** - これらは基準要素を持つ必要があります。

**直進度の測定結果** - 直進度の測定結果を導出する要素が円筒要素である場合、この測定結果はモディファイアをサポートします。基準要素はサポートしません。

また、これらの測定結果のみエディタで複数の線を持つことができます:

- 位置付け
- 並列性
- 垂直度

## 形状の測定結果の公差領域

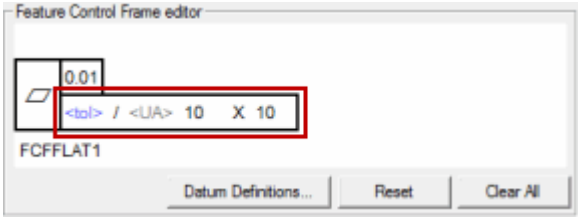
PC-DMIS が形状の寸法の公差範囲をレポートする方法については、「寸法のレポート」章にある「形状の寸法に対する公差範囲のレポート」を参照してください。

# [単位ごと] チェックボックス

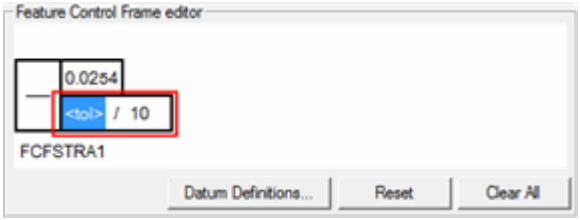
**XactMeasure GD＆T** ダイアログボックスで、「**要素コントロールフレーム**」タブの「**ユニットごとに**」チェックボックス（[**挿入|寸法| <寸法>**）は平面度、真直寸法について表示されます。単位面積ごとの平面度または単位長さごとの真直度を指定できます:

*[単位ごと]チェックボックス*

[**単位ごと**]チェックボックスを選択すると、PC-DMIS は[**要素コントロールフレームエディタ**]エリアを変更し、単位面積または単位長さとともに公差値を入力する追加の行を挿入します:




*要素コントロールフレームエディタ (単位あたりの平面度)*




*素コントロールフレームエディタ (単位あたりの真直度)*

ここで、PC-DMIS は自動的に段階的な増分を使用してすべての点データがスライドする際に[単位あたりウィンドウ]に最大オーバーラップが含まれることを確実にします。

### *単位当りの平面度のオーバーラップ詳細:*

通常、平坦度のエリアごとの重なりは、 90%です。次の両方に該当する場合です：

- TL <10 * UL

  ここで、TL は全長で、UL は、単位の長さです。

- 点数は、9,999 以下の値です。

次のいずれかに該当する場合、オーバーラップは 50%の最小値に減少されます。

- TL > 25 * UL

  ここで、TL は全長で、UL は、単位の長さです。

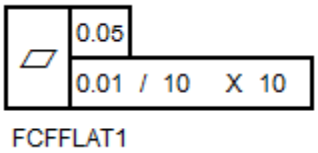
- 点数は 24,999 よりも大きいです。

表の形式で、これは次のように表現されています：

| ｵｰﾊﾞｰﾗｯﾌﾟ | ポイント数 | 全長は単位長さで割られる |
|---|---|---|
| 90% | 5,000 | 5 |
| 80% | 10,000 | 10 |
| 70% | 15,000 | 15 |
| 60% | 20,000 | 20 |
| 50% | >= 25,000 | >= 25 |

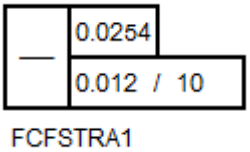
目的の情報を入力して要素コントロールフレームを作成すると、PC-DMIS は単位面積当たりの平面度または単位長さあたりの真直度を要素コントロールフレームに適用します:

例えば、全体の平面度公差が.05 で、単位あたりの公差が.01 で、10x10 の面積を持つ平面度 FCF は以下のようになります:



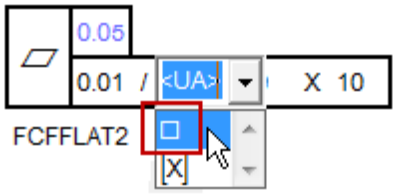

*単位あたりの平面度 FCF の完成例*

例えば、全体の真直度公差が.0254 で、単位あたりの公差が.012 で、10 の長さを持つ真直度 FCF は以下のようになります:



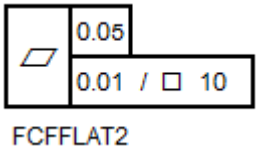

*単位あたりの真直度 FCF の完成例*

また、PC-DMIS は Y14.5 2009 標準に追加された[正方形エリア]記号もサポートします。この記号はエリアが完全な正方形で、つまり単位長さあたりの幅および長さの値が同一である場合に使用されます。この記号を使用するには、<UA>フィールドを選択し、ドロップダウンリストより[正方形エリア]記号を選択します:




*正方形エリア記号の選択例*

この場合、ファイルは以下のようになります。以下の単位面積当たりの値が同じ幅と長さであることを示す正方形エリア記号(この場合、10 は 10X10 の面積を意味します ):




*正方形エリア記号を付けた単位あたりの平面度 FCF の完成例*

正方形エリア記号はレポート出力にも表示されます。

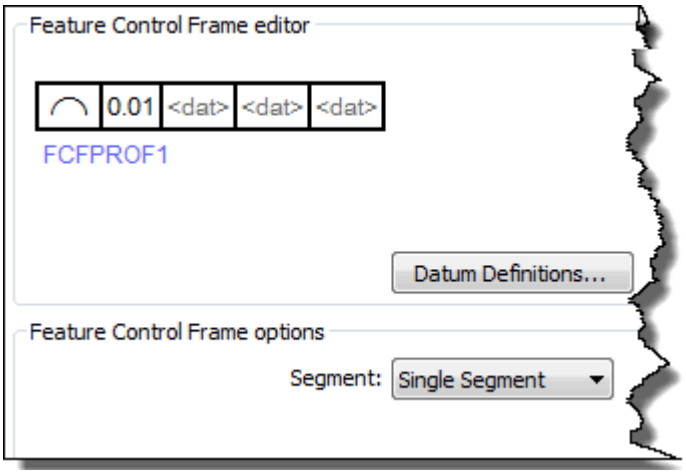
# 輪郭オプション

## 非基準要素

ユーザが **XactMeasure GD＆T** ダイアログボックスの**要素コントロールフレーム**タブの要素コントロールフレーム（FCF）輪郭寸法のデータム要素指定しないと（**挿入|寸法|<寸法>**）、測定された要素の位置がコントロールされていません。基準要素のない輪郭要素は、測定された要素がその名目上の形と同じ形状および寸法とどれくらい一致するかを決めます。さらに、**XactMeasure GD＆T** ダイアログボックス(**挿入 | 寸法 | <寸法>**)の**詳細**タブの**輪郭**エリアの中で**最良適合アルゴリズム**を定義しなければなりません。ASME Y14.5 および ISO 1101 基準に一致する **MIN/MAX** へのアルゴリズムのデフォルトです。詳細は、「GD&T ダイアログボックス-詳細設定タブ」トピックを参照してください。

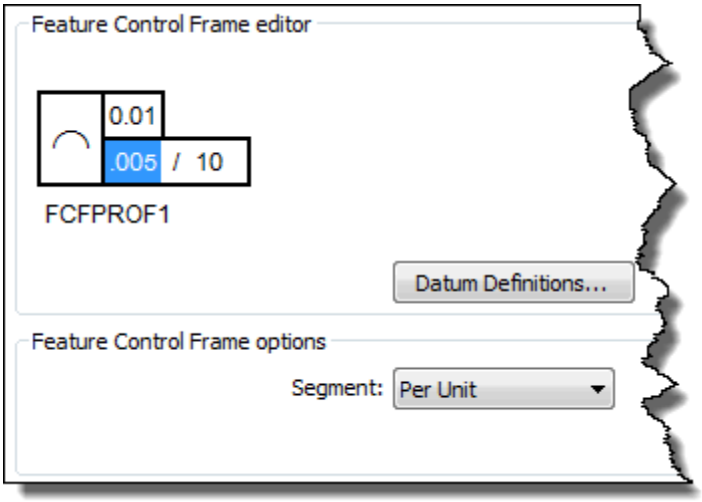
任意の基準要素のない FCF の線輪郭では、**セグメント**の一覧が表示されます。この一覧には、以下の２つのアイテムがあります:

- **単一のセグメント** - （合成または２つのセグメント線輪郭の寸法と比較して）これは、線輪郭の寸法の単一セグメント輪郭です。




の単一の断面

- **単位ごと** - これは真直の**単位ごと**チェックボックスとほぼ同じように動作します。線輪郭では、**位当たり**の距離は線、走査、曲線、円、楕円に沿った円弧の距離です。このアイテムは線輪郭のみに適用され、面輪郭には適用されません。

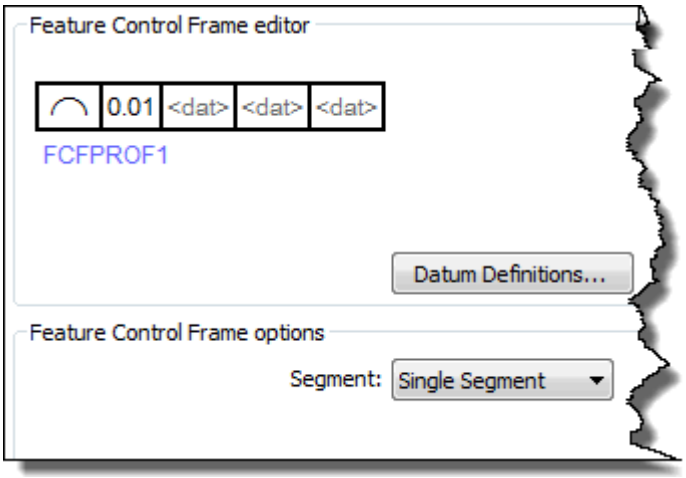



## 基準要素を備えた

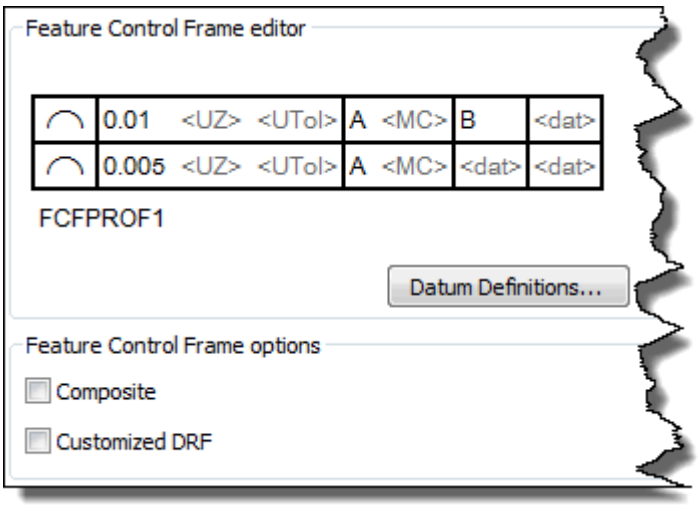
1 つ以上の基準要素が選択された場合は、**セグメント**一覧は、**合成**チェックボックスに置き換えられます。これは、寸法が複合輪郭寸法であるか否かを判定します。詳細については、「複合チェックボックス」を参照してください。

基準要素の備えた輪郭寸法は測定された要素がどれほどでその公称形状と同じ形、サイズ、および位置に一致を決定します。輪郭には、正負公差によって定義された公差範囲内でなければなりません。公差域は、通常、公称形状に回って均等に配置されていますが、不均等な公差域として定義することができます。詳細については輪郭要素制御フレームの寸法を持つ不均一な公差範囲

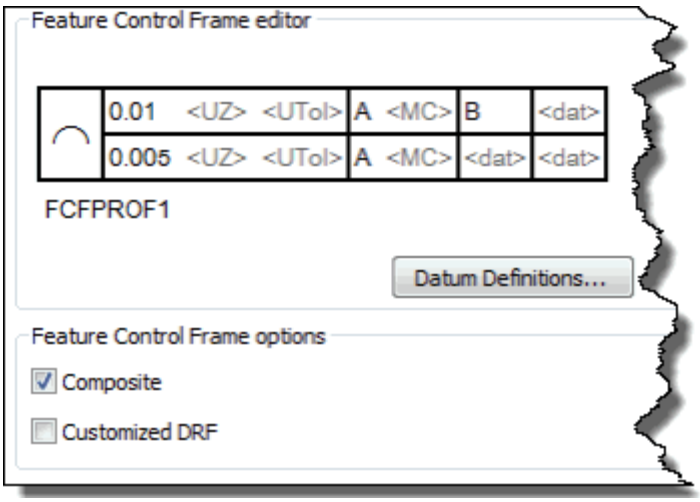
- シングルのセグメントの線輪郭:




- ダブルのセグメントの線輪郭:

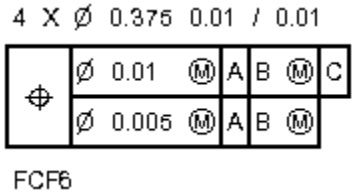



- 合成線輪郭:

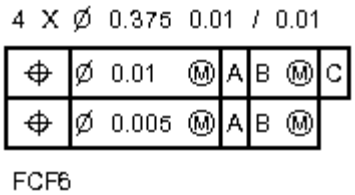



## [複合]チェックボックス

**XactMeasure GD&T** ダイアログボックス (**挿入 | 寸法 | <寸法>**)の **要素コントロールフレーム**タブの[**複合**]チェックボックスでは、第 1 寸法の行および第 2 寸法の行が、両方の行にかかるセルを 1 つにマージして同じ記号を使用するかどうかをコントロールします。このチェックボックスを選択すると、記号は次のようになります:




このチェックボックスをクリアすると、たとえ記号が同じものを示しているとしても第 1 および第 2 行は別々の記号を表示します。



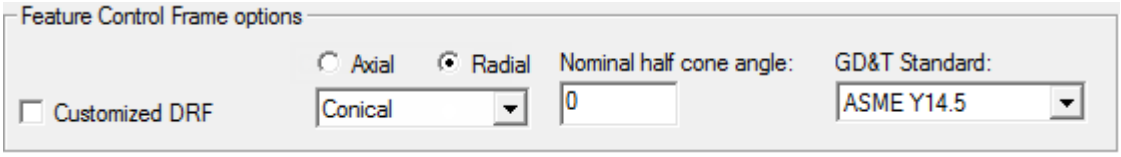

ASME Y14.5 – 2009 幾何学的な測定結果および公差の導出では、これらの条件の解釈の違いが説明されています。

## [軸]および[放射]オプション

「円周振れまたは全振れの FCF」の寸法でどちらかを作成する場合、**軸状**および**放射状**のオプションが、**XactMeasure GD&T** ダイアログボックス(**挿入|寸法|<寸法>**)の**要素コントロールフレーム**タブの**要素コントロールフレームオプション**エリアに現われます。これらは振れの種類を指定できるようになります。いくつかの場合においては、入力要素は自動的にこれら 2 つのオプションのうちどちらを選択すべきかを決定します:

- **軸** - 振れは円筒パートの終端面で測定されます。
- **放射** - 振れはボアまたはシャフト円筒面で測定されます。

入力として円要素付きの円形振れについて、この領域は、表面の種類は 2 つのオプションを使用してリストをも表示します：**円錐**と**円柱**




*リストから選択したコニカルを持つ円形の振れの要素制御フレームのオプション領域と名目半円錐角ボックス*

このリストは、円要素の表面類別を定義します。それはシリンダー上にある場合は、**円筒**を選択します。それはコーン上にある場合は、**円錐**を選択します。

**円錐**が選択された場合、振れの計算に使用する半円錐角を定義することができるように、**公称の半円錐角**が表示されます。PC-DMIS は、円錐面に垂直な円錐の表面で測定した円の振れを計算します。それは、COS（半円錐角）により円筒結果を乗じてこれを行います。

FCF の振れに関する詳しい情報は、「振れの要素コントロールフレームの測定結果」トピックを参照してください。

## カスタマイズされた基準要素の参照フレーム (DRF)

**XactMeasure GD＆T** ダイアログボックスで、**要素コントロールフレーム**タブの**カスタマイズされた DRF** ]チェックボックス（**挿入|寸法| <寸法>**）はユーザに 2009 Y14.5 GD＆T 規格に準拠してカスタマイズされた基準参照フレームを作成する機能を提供します。角括弧の中にマークさ

れたドロップダウンリストが表示されると、制約したい自由度を選択できるようになります。詳細は「カスタマイズされた基準要素の参照フレームの作成」を参照してください。

## GD&T 標準

**GD&T 標準**エリア-**XactMeasure GD&T** ダイアログボックス(**挿入|寸法|<寸法>**)で、「**要素コントロールフレーム**」タブのこのエリアのリストから、「要素コントロールフレーム」(FCF)寸法に使用する GD&T 標準のタイプを選択することができます。利用可能なオプションは **ISO 1101**、**ASME Y14.5**、および**カスタム**です。

**ISO1101** または **ASME Y14.5** を選択した場合、ISO1101 または ASME Y14.5 を選択した場合、PC-DMIS は別の GD&T 設定および計算方法に変更して選択した標準に従うようにします。ユーザが前に選択された標準を拡張するか、カスタマイズするかのいずれかを行う場合、PC-DMIS は、自動的に[**カスタム**]を選択します。

***ISO 1101***

この基準に従うよう選択すると、PC-DMIS は次の変更を適用します:

- プロファイルの偏差を最大偏差の 2 倍として計算します
- **[中心線に垂直な偏差]**チェックボックスはデフォルトではクリアされます。必要に応じてこのチェックボックスを後から選択することもできます。
- [**基準要素に合わせる**]チェックボックスがデフォルトで選択されています。このチェックボックスが後でオフにすれば、ドロップダウンリストが[**カスタム**]に変更されます。
- この基準に従って軸/放射状の振れが計算されます。
- 同軸度ではその公差の前に来る直径記号の同心度の記号が使用され、該当する要素の MMC/LMC を可能にします。
- 対称度は該当する要素および基準要素に対する MMC/LMC の変更を可能にします。
- 実体条件の記号はⓂ (MMC 向け)、Ⓛ (LMC 向け)、および空白(RF 向け)です。
- 自動円筒要素の位置の符号⌖を選択した場合、それは**ローカルサイズ**]リストを表示します。 詳細については「ローカルサイズ一覧」を参照してください。

***ASME Y14.5***

この基準に従うよう選択すると、PC-DMIS は次の変更を適用します:

- プロファイルの偏差はこのように計算します： (最大偏差ー最小偏差)
- **[中心線に垂直な偏差]**チェックボックスはデフォルトでは選択されています。必要に応じてこのチェックボックスを後からオフにすることもできます。

- [**基準要素に合わせる**]チェックボックスがデフォルトで選択されています。このチェックボックスをオフにすれば、ドロップダウンリストが[**非標準**]に変更されます。
- この基準に従って軸/放射状の振れが計算されます。
- 同軸度の公差の前には直径記号が付きます。該当する要素および基準要素に対する MMC/LMC を可能にします。
- 対称度は該当する要素および基準要素に対する RFS にのみ存在します。
- 実体条件の記号はⓂ (MMC 向け)、Ⓛ (LMC 向け)、および空白またはⓈ (RFS 向け)です。

*カスタム*

これを選択すると特定の基準には従わず、よって何も変更されません。ただし、PC-DMIS はドロップダウンリストを[**カスタム**]に変更し、以下のいずれかをすれば、他の項目がグレー表示されます:

- 投影長さ/幅、または直径を持つ平面の平行度の測定結果を算出
- [**基準要素に合わせる**]チェックボックスをオフにします。
- 位置の測定結果に対するサイズ公差 で R シンボルを選択します。

- バージョン 2014.1 より前のバージョンでは、局所のサイズを報告するには、**ISO 8015** 規格が選択されます。バージョン 2014.1 では、 **ISO 8015** は、**GD＆T 規格**リストから削除されます。**ローカルサイズ**を報告するには、**GD＆T 規格**のリストから、[ **ISO 1101** を選択して、ローカルサイズの一覧を表示します。**ローカルサイズ**リストから、 **ローカル：MAX＆MIN** を選択します。詳細については、「ローカルサイズ一覧」を参照してください。
- レガシー寸法に使用される標準を設定するには、`UseISOCalculations` レジストリエントリを使用することができます。（詳細については、「旧式寸法の使用」の章の「輪郭の測定 - 面や線」を参照してください）。

## 局部サイズ一覧

その軸に沿って自動円筒の各レベルでヒットを取る場所のローカルサイズが測定されます。ローカルサイズを評価するときは、2 つのレベル以上のヒットを取る必要があります。

「**XactMeasure GD&T**」ダイアログ·ボックスで「**要素コントロールフレーム**」タブの**ローカルサイズ**一覧（**挿入|寸法| <寸法>**）が使用するローカルサイズオプションのタイプを定義します。このリストには、次の条件を満たしている場合のみに表示されます:

- 自動円筒要素を選択します。
- 要素コントロールフレーム (FCF)の位置符号⌖を選択します。

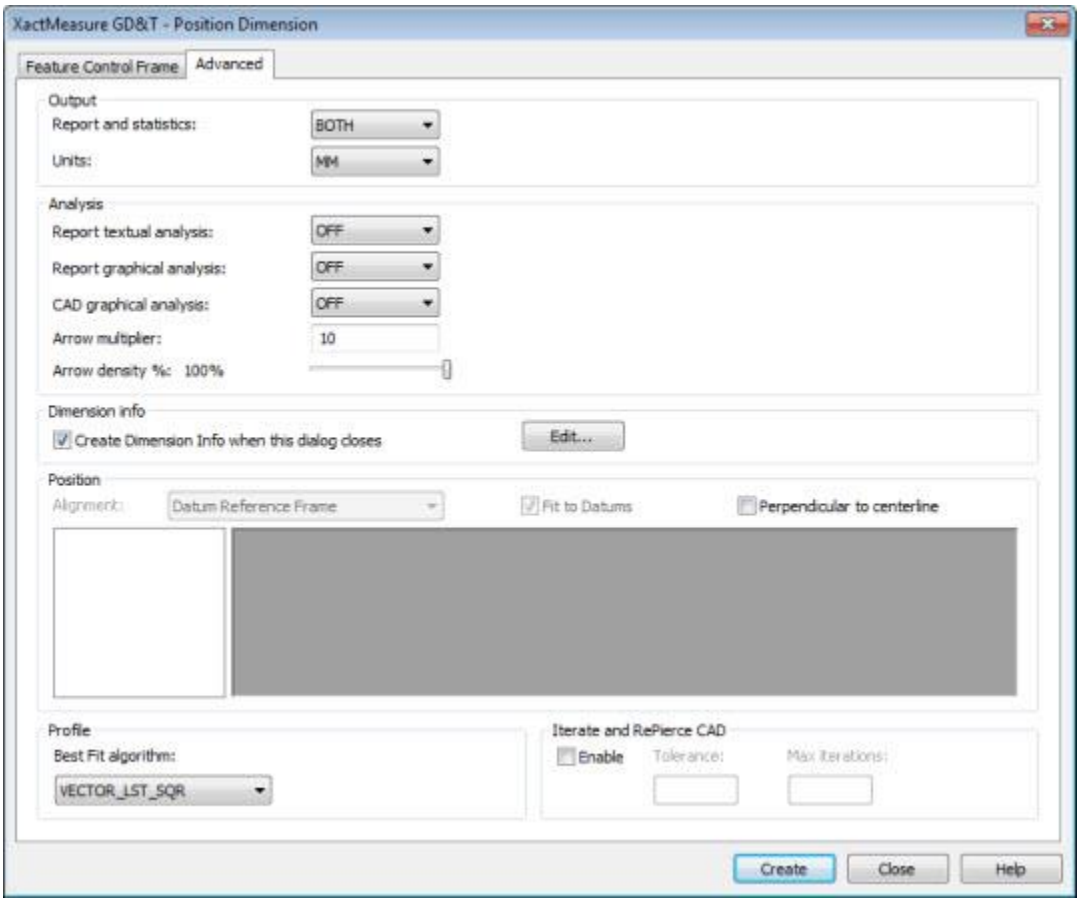
- **GD&T の標準**の一覧から、 **ISO 1101** を選択します。

**ローカルサイズ**一覧は、これらのオプションを含んでいます:

**無し** - ローカルサイズは報告されません。

**LOCAL: MAX & MIN** - これは、自動円筒の軸に沿ってすべてのレベルから測定された最大(MAX)及び最小(MIN)のローカルサイズをレポートします。

# GD&T ダイアログ ボックス - 上級タブ




*GD&T ダイアログ ボックス - 上級タブ*

**XactMeasure GD&T** ダイアログボックス (**挿入 | 寸法 | <寸法>)詳細**タブでは要素コントロールフレーム(FCF)の寸法に対して出力および分析オプションを設定することが可能です。このタブの説明については、下記に示すダイアログ ボックス項目のリストを参照してください。また、この要素の多くは既に旧式の寸法に存在し、詳細は「旧式寸法の使用」章に説明されています。

## 出力

**出力**エリアでは、**レポート及び統計**一覧を使用して、フィーチャー制御フレームの結果を出力することができます。

- **統計** – 出力を統計ファイルに送信する
- **レポート** – 出力を検査レポートに送信する
- **両方** –出力を検査レポートおよび統計ファイルの両方に送信する
- **なし** – 出力をどこにも送信しない

PC-DMIS は FCF のコマンドを実行すると、結果は、指定された出力に送信されます。

[**統計**]または[**両方**] オプションを選択した場合、FCF が統計ファイルに送信されるために先行する[STATS/ON] コマンドが編集ウインドウ内に*存在している必要があります*。

**単位**一覧は、FCF が使用する測定単位を決定します。次のオプションから選択できます：

- **IN** = インチ
- **MM** = ミリメートル

寸法(旧式か FCF のどちらか)が初めて作成されるとき、PC-DMIS は現在の測定ルーチンで使用される測定単位を使用します。その後、ユーザが次に寸法あるいは **GD&T** ダイアログボックスを開くとき、PC-DMIS はユーザ最後の作成された寸法に関して何を選択したか思い出します。

複数の FCF を測定ルーチンに作成する場合、続けて[**出力**]エリアに設定を定義する必要はありません。その代わりに PC-DMIS は自動的に編集ウィンドウでのカーソルの位置をチェックします。現在のカーソルの位置に FCF がある場合、その設定が使用されます。そうでない場合、編集ウィンドウ内を検索して FCF 直前にある設定を使用します。

## 分析

**このエリア**では FCF 用の寸法出力分析のフォーマットを設定します。異なる種類の分析用に次の 3 つのリストが含まれています:

- **テキスト分析を報告する** - この分析類型はテキストのスタイルで表示されます。次のアイテムは、標準的な検査報告書や FCF で使用される個々のヒットのためのレポート･ウィンドウに含まれています。
  - 測定された X、Y および Z の値
  - 測定された I、J、及び、K 値
  - 個々のヒットのデビエーション
  - ヒットが最大または最小偏差が発生するたびに、線の端に MAX または MIN マーカーを付けます。
- **レポートのグラフィック分析**- この類型の分析は、色付き矢印を使用するグラフィカルな形式で表示されます。各矢印は、 FCF の個々のヒットの偏差を表します。色と方向が付いているこれらの矢印は、誤差の相対サイズ及びその方向を示します。

- **CAD グラフ解析** - この種の分析は、上記の**レポートグラフ解析**と同じようなグラフィカルな分析を表示しますが、それはグラフィック表示ウィンドウ内に表示されます。

  ***オン、オフ、位置、形状、および両方の項目説明***

  - **オン** - PC-DMIS はこの種類の分析を有効にします。
  - **オフ** - PC-DMIS はこの種類の分析を無効にします。
  - **位置** - PC-DMIS はこの種類の分析を有効にしますが、寸法の位置だけを分析します。
  - **形式** - PC-DMIS はこの種類の分析を有効にしますが、寸法の形式だけを分析します。
  - **両方** - PC-DMIS はその種の分析を可能にしますが、寸法の位置および形式の両方を分析します。

  ***寸法の種類に基づき利用可能なリスト項目***

  - プロファイルの形状と位置の FCF 測定結果(基準要素が必要)を作成する場合、位置および/または形状の分析を必要とするため、利用可能なオプションはオフ、位置、形状、両方です。
  - プロファイルの形状のみの FCF 測定結果(基準要素は不要)を作成する場合、形状のみ分析する必要があるため、利用可能なオプションはオフ、形状です。
  - 位置の FCF 測定結果を作成する場合、位置および/または形状の分析を要求できるのでオプションは [オフ]、[位置]、[形状]、[両方] となります。形状の軸は [**位置**] エリアにある軸のリストから選択できます。
  - 他のすべての測定結果に対しては、オプションはオンとオフになります。

- **矢印倍率** - [**矢印倍率**]ボックスでは、[**CAD グラフィック分析**]モードで偏差矢印および公差範囲を拡大する倍率を設定できます。2.0 の値を入力すると、PC-DMIS は各要素ヒットに対して計算された偏差の矢印を 2 倍に拡大します。**[倍率]**ボックスは、表示のみに使用されて、テキストの出力結果には影響を及ぼしません。
- **矢印密度** - ここでは、個別の点を表す寸法の矢印のパーセンテージを設定して、グラフィックス分析が寸法に利用された時にその矢印をグラフィックの表示ウィンドウに表示することができます。これらの寸法の矢印は、個々の点を表しています。これは FCF 寸法で描かれる矢印の量を制限します。詳細については「レポートコマンドの挿入」章の「分析ウィンドウ関連のコマンド挿入」の下にある「寸法オプション」トピックを参照して下さい。

## 寸法情報

このエリアは寸法情報 FCF を作成します。[**このダイアログを閉じたときに寸法情報を作成**]チェックボックスを選択すると、PC-DMIS は[**編集**]ボタンを有効にします。このボタンをクリックしてダイアログ ボックスを開き、寸法情報コマンド(DIMINFO)向けのデフォルトオプションを設定できます。詳しくは「デフォルトの寸法情報を編集」を参照してください。

FCF の作成時、ダイアログ ボックスが閉じ、PC-DMIS は編集ウィンドウで FCF の後に DIMINFO コマンドを作成します。この DIMINFO コマンドは、次の要素のグラフィック表示ウィンドウに寸法情報を表示します。ユーザはどれが**要素コントロールフレーム**タブの**要素**一覧から表示するかを選択することができます。寸法情報はまた、特定の FCF の編集ウィンドウで使用されたのと同じ利用可能な寸法の軸を表示します。

[DIMINFO]ボックスおよびその作成ルールに関するさらなる詳細は、「レポートのコマンドの挿入」章の「寸法情報ボックスの挿入」を参照してください。

## 位置付け

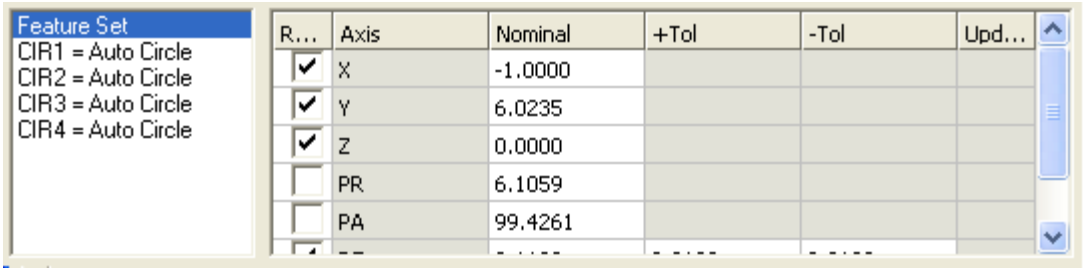
この領域が円筒の真直度が使用される場合には選択のために利用するか、または以下の条件が満たされた場合には他の寸法に利用できます :

- ユーザは、位置度、直角度、平行度、斜度、または輪郭度の要素コントロールフレームを作成しています。
- FCF は、MMC や LMC でサイズのデータムを使用しています。
- FCF は、サイズ公差を定義することをユーザに要求する軸情報を含んでいます。

その他の FCF タイプ及び条件においては、それはグレイ表示されたままになります。

それには以下の項目があります:

- **アラインメント** - 現在のアラインメントに関連した寸法情報を表示する場合、基準要素の計算が判読しづらい場合が時々あります。このリストでは、このような特定の整列や基準要素の参照フレームに関連した情報を表示する方法を定義できます。
- **基準要素に適合** - このチェックボックスは、エラーを最小化する位置基準フレームの最適な位置を見つけるために最良適合計算を使用します。
- **[中央線に垂直な偏差]** - このチェックボックスは、PC-DMIS が要素の理論上の中央線に垂直、または X, Y および Z の値に実際に垂直かどうかを決定します。詳細についてのは、「旧式寸法の使用」の項にある「中央線に垂直な偏差」トピックを参照してください。
- **公称値と軸** - この部分は PC-DMIS が報告書で表示する軸を制御して出力をカスタマイズします。また、手動で公称値を入力することができます。




- **要素リスト** - [**公称値と軸**]カラムの左にあるリストには、FCF で使用されるすべての要素が表示されます。[**詳細設定**]タブにアクセスすると、PC-DMIS は自動的にリストから最上位の要素(または要素のセット)を選択します。その後、列の右に要素の情報が表示さ

れます。複数の要素が存在する場合、特定の情報を表示、編集するためにその要素のみを選択することができます。

- **軸をレポート -** このカラムには、各軸のチェック ボックスがあります。チェック ボックスを選択すると、その軸についての情報をレポートに送ります。

### サイズテーブル（DF 軸）を報告します:

- デフォルトで、FCF Position 寸法のための考えられている要素が RFS にあるなら、PC-DMIS は **DF** チェック・ボックスをクリアにします。これはレポートからのサイズ表を含みます。しかしながら、もしユーザがまだ報告にサイズテーブルを含めることを望まないなら、まだこのチェックボックスをクリアするオプションを持っています。
- FCF 位置寸法のための考えられている要素が MMC/LMC にあるなら、PC-DMIS はデフォルトで **DF** チェック・ボックスがマックされることを強制します。これはレポートのサイズ表を報告に含みます。この場合には、このチェックボックスを選択解除することはできません。

- **軸 -** このカラムでは、選択された要素に*利用できる軸*の一覧を表示します。これらのサイズに関連した軸は正または負の公差を適用することができます。

-

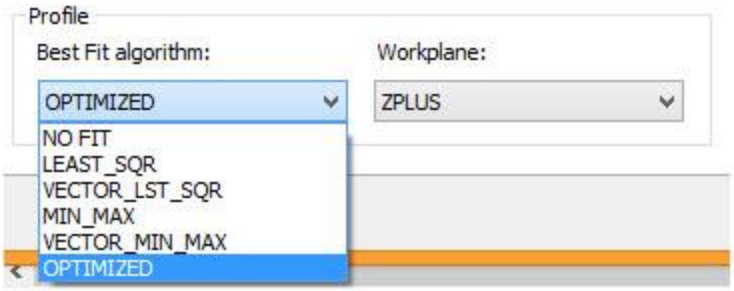
| 軸 | 内容 |
|---|---|
| **X** | X 軸 |
| **Y** | Y 軸 |
| **Z** | Z 軸 |
| **PA** | 極角度の値 |
| **PR** | 極半径の値 |
| **D1** | 1 番目のデイタムの直径 / 幅 |
| **D2** | 2 番目のデイタムの直径 / 幅 |
| **D3** | 3 番目のデイタムの直径 / 幅 |
| **DF** | 要素の直径 / 幅。この軸が選択されると、レポートにはボーナスをレポートするためのサイズ表が含まれます。 |

| | |
|---|---|
| **LF** | 要素がスロットの場合の要素の長さ |
| **WF** | 要素がスロットの場合の要素の幅 |
| **LD** | デイタムがスロットの場合のデイタムの長さ |
| **WD** | デイタムがスロットの場合もデイタムの幅 |
| **RN**、**FL** または **ST** | 要素向けの統合された形の次元。<br>• 円または円柱に対して、これは真円度 (RN) の寸法となります。<br>• 平面要素に対しては、これは平面度 (FL)の寸法となります。<br>• 線要素に対しては、これは真直度 (ST) の寸法となります。 |

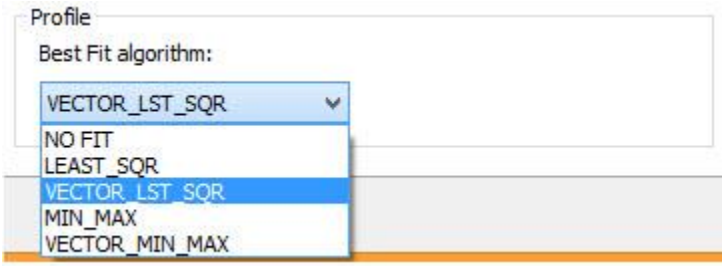
- 
- **公称値 -** このカラムには公称値があります。それらをクリックして、異なる数値を入力することによって、公称値を上書きすることができます。
- **+公差 / -公差 -** これらの列は FCF で使用される様々な軸の正負公差を入力するためのフィールドを提供します。PC-DMIS はこれらの公差値をサイズに関連した軸に適用し、位置をコントロールする軸は FCF で主要な公差を使用します。
- **要素公称値の更新 -** このカラムは、公称値に加える変更が FCF だけでなく要素にも同様に適用されるかどうか判断します。

### プロファイル

このエリアは輪郭寸法に使用する**最良適合アルゴリズム**および**作業面**を定義します。




*線輪郭寸法の輪郭オプション*




*面輪郭寸法の輪郭オプション*

このエリアを可能にするために、これらの条件を満たさなければなりません:

- 線輪郭、または表面輪郭の寸法を作成します。
- 「**フィーチュア制御フレームオプション**」エリアから、「**フィーチュア制御フレーム**」タブを選択し、**セグメント**エリアから、**シングルのセグメント**を選択します。

線輪郭寸法の**輪郭**エリアはこれらのアイテムを含んでいます:

**NO FIT** - これはアライメントを作成しません。

**LEAST_SQR**、 **VECTOR_LST_SQR**、 **MIN_MAX**、 及び **VECTOR_MIN_MAX** の説明については、「アラインメントの作成と使用」章の「ベストフィットアラインメントの方法」を参照してください。

**最適化** - この適合は、汎用アルゴリズムを使用してデータが線のプロファイルの測定結果に合格したか失敗したかを判断します。また、より低い公差値を指定することができます。（一般的には、他のフィッティングの方法で、公差値を 0.0 から変更することはできません）。

### 作業平面

線プロファイルの寸法を用いるとき、PC-DMIS は、個々のヒットのデビエーションを最小化するために選択された作業平面内で、全方向に回転および解釈する内部 2 次元アラインメントを作成します。曲線の 2 次元投影とは異なる作業平面を選択すると、不正確な計算に終わります。

面輪郭寸法の**輪郭**エリアはこれらのアイテムを含んでいます:

**NO FIT** - これはアライメントを作成しません。

**LEAST_SQR**、 **VECTOR_LST_SQR**、 **MIN_MAX**、 及び **VECTOR_MIN_MAX** の説明については、「アラインメントの作成と使用」章の「ベストフィットアラインメントの方法」を参照してください。

## CAD の反復と再貫通

このエリアは単に形状のみの場合では輪郭寸法のみのために表示されます。現在、このエリアではこの反復および再貫通操作を行うかどうか、そしてどの**[公差]**および**[最大反復数]**の値を使用するかを定義できます。PC-DMIS は、理論値及び測定ヒットに一致しようとするために、調整を内部的に使います。

このエリアの詳細情報については、「**アラインメントを使用した作成**」章の「最適化整列ダイアログ ボックスの説明」トピックの同じ[反復および CAD の再貫通]エリアを参照してください。

# フィーチャーコントロールフレームのコマンド ブロック

以下に編集ウィンドウのコマンドモードを使用した要素コントロールフレーム(FCF)コマンドブロックの構文例を示します:

```
FCF6 = POSITION OF CIR1,CIR2,CIR3,...
    FEATCTRLFRAME/SHOWNOMS=YES,SHOWPARAMS=YES,SHOWEXPANDED=YES
    CADGRAPH=BOTH REPORTGRAPH=OFF TEXT=BOTH MULT=10.00 OUTPUT=BOTH
    UNITS=IN
    COMPOSITE=NO,FIT TO DATUMS=YES,OUTPUT ALIGNMENT=Datum Reference
    Frame
        SIZE TOLERANCES/4,DIAMETER,0.375,0.01,0.01
        PRIMARY
        DIMENSION/POSITION,DIAMETER,0.01,MMC,A,<MC>,B,MMC,C,<MC>
        SECONDARY
        DIMENSION/POSITION,DIAMETER,0.005,MMC,<PZ>,<len>,A,<MC>,B,MMC
        ,<dat>,<MC>
        NOTE/FCF6
    FEATURES/CIR1,CIR2,CIR3,CIR4,,
            FEATURE SET
                X:NOM=-1
                Y:NOM=6.0235
                Z:NOM=0
                <NEW>
            CIR1
                X:NOM=-1
                Y:NOM=5.07
                Z:NOM=0
                <NEW>
```

```
CIR2
     X:NOM=-2
     Y:NOM=6.008
     Z:NOM=0
     <NEW>
CIR3
     X:NOM=-1
     Y:NOM=7.008
     Z:NOM=0
     <NEW>
CIR4
     X:NOM=0
     Y:NOM=6.008
     Z:NOM=0
     <NEW>
DATUMS
     D2:NOM=1,+TOL=0.01,-TOL=0.01
```

**要素コントロールフレーム名**= FCF 型(寸法型) または要素リスト。

**要素の一覧** = 要素の一覧。4 つ以上の要素がある場合、リストは楕円のセットを出力し線が適合しているか確認します。例えば、FEAT1, FEAT2, FEAT3 という具合です。複数存在する場合、パターンセットとして扱い、すべての要素は同じ要素型である必要があります。

**SHOWNOMS = YES/NO** 。YES に設定した場合、公称値を有する FCF の型はそれらを表示します。これには位置度、距離、間の角度、傾斜度が含まれます。

**SHOWPARAMS = YES/NO** 。YES に設定すると、次のパラメータがテキストとともに表示されます: CADGRAPH, REPORTGRAPH, テキスト, マルチ, アウトプット, 単位, 複合, 基準に適合, アウトプット整列。オフにすると、これらの同じオプションが表示されません。

**SHOWEXPANDED = YES/NO.**。YES に設定すると、要素コントロールフレームは括弧の中に説明を付けて空白のフィールドを表示します。オフの場合、空のフィールドが空白として表示されます。

**<MC>** - 実体条件

**<D>** - 直径

**<Dim>** - 寸法または FCF タイプ

**<PZ>** - 投影範囲

**<num>** - 要素の番号

**<nom>** - 要素サイズの公称値

**<+tol>** - プラスの公差

**<-tol>** - 負の公差

**<tol>** - 公差

**<dat>** - 基準要素

**<sym>** - 測定結果記号

**<個々に注釈を追加>** - 注釈フィールド – 1 行目

**<オプションのデザインについての注釈を追加>** - オプションのデザインについての注釈– 最終行

**CADGRAPH = OFF/ON/POSITION/FORM/BOTH –** グラフィックの表示ウィンドウにモデルのグラフィック分析を表示します。

- 基準要素を持つ位置度およびプロファイルの測定結果は OFF/POSITION/FORM/BOTH を使用します。
- 基準要素を持たないプロファイルの測定結果は、OFF/FORM を使用します。
- 他のすべての測定結果に対しては、OFF/ON を使用します。

**REPORTGRAPH = OFF/ON/POSITION/FORM/BOTH –** レポートにグラフィック分析を表示します。

- 基準要素を持つ位置度およびプロファイルの測定結果は OFF/POSITION/FORM/BOTH を使用します。
- 基準要素を持たないプロファイルの測定結果は、OFF/FORM を使用します。
- 他のすべての測定結果に対しては、OFF/ON を使用します。

**TEXT = OFF/ON/POSITION/FORM/BOTH –** レポートにテキスト形式の分析を表示します。

- 基準要素を持つ位置度およびプロファイルの測定結果は OFF/POSITION/FORM/BOTH を使用します。
- 基準要素を持たないプロファイルの測定結果は、OFF/FORM を使用します。
- 他のすべての測定結果に対しては、OFF/ON を使用します。

**MULT =** メイン CAD グラフィックでグラフィカル分析を拡大/縮小する正の数値です。

**OUTPUT = STATISTICS/REPORT/BOTH/NONE –** xstats11.tmp ファイル、出力レポート、またはその両方に要素コントロールフレームの計算を含むか、どちらにも含みません。

PC-DMIS ファイルの場所の詳細については、「ファイルの場所について」を参照してください。

**COMPOSITE = YES/NO** 。「YES」に設定する場合、要素コントロールフレームは、主要、及び、第二寸法線を要素合成寸法として表示します。これは、位置度と輪郭寸法でのみ利用可能です。

**FIT TO DATUMS = YES/NO** 。このオプションは位置度の FCF に対してのみ利用可能です。「YES」に設定の場合、基準面の移動を最小限にする最適の適合を見つけるために、基準面の最適適合計算が行われます。

**OUTPUT ALIGNMENT =** 基準要素参照フレーム/現在のアラインメント。このオプションは位置度の FCF に対してのみ利用可能です。**基準面参照フレーム**が選択されると、X、Y、Z の位置付けが基準点参照フレームに相対して表示されます。**現時点での整列**が選択されると、X、Y、Z の位置付けがその時点でのパーツ配置に相対して表示されます。

**UNITS = IN/MM**。FCF に使用する単位はその情報を表示します。

**SIZE TOLERANCES =** 要素コントロールフレームの最上位の線を示します。いくつかの FCF 型に対してはこの行は表示されません。この線は下記を表示します:

- 選択された要素の数
- 直径記号が使用されているか否か
- 要素の公称サイズ
- 公称値に適応されたサイズの公差

**PRIMARY DIMENSION** または **DIMENSION =** FCF の 2 番目の可能な線を示し、FCF の第 1 の型を含みます。一部のフィールドは、いくつかの FCF タイプにのみ有効であることに注意して下さい。この線は下記を表示します:

- FCF タイプ
- 直径記号が使用されているか否か
- メイン公差値:
- 素材条件がメイン公差に適用されます。
- 投影公差ゾーンの符号
- 投影公差ゾーン値
- 第 1 基準要素
- 第 1 基準要素実体条件
- 副基準要素
- 第 2 基準要素実体条件
- 第 3 基準要素
- 第 3 基準要素実体条件

第 2 寸法が特定の FCF の型に対して不可能である場合、この行は単にタイトル[寸法]を使用します。

**SECONDARY DIMENSION =** FCF の 3 番目の可能な線を示し、FCF の主要型を含みます。多くの FCF の型は第 2 寸法について何も表示しません。さらに、いくつかのフィールドはいくつかの FCF の型のみに有効です。この線は下記を表示します:

- 要素の種類
- 直径記号が使用されているか否か
- メイン公差値:
- 素材条件がメイン公差に適用されます。
- 投影公差ゾーンの符号
- 投影公差ゾーン値
- 第 1 基準要素
- 第 1 基準要素実体条件
- 副基準要素
- 第 2 基準要素実体条件
- 第 3 基準要素
- 第 3 基準要素実体条件

第 2 寸法が有効である場合、第 2 寸法は ASME Y14.5 2009 寸法および公差の算出に関する規格に従って導出されなくてはなりません。

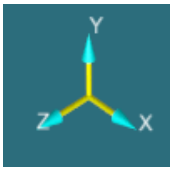
**NOTE =** FCF の最終行を示します。それは、テキストの付記を表示します。メインのグラフィックス画像で FCF の識別を容易にするために、このフィールドは、デフォルト設定として、FCF の ID を表示します。

**NOMINAL LINES:** これらのフィールドは FCF 内部の寸法の公称値を表示します。はじめに、複数の要素が選択された場合、結果となるパターン要素セットの公称位置を表示します。次に、個々の要素の公称位置を表示します。最後に、サイズを持つ基準要素の公称サイズおよび公差を表示します。これらの各グループに、FCF 向けの[**GD&T**]ダイアログ ボックスの[**詳細設定**]タブに表示するために選択した公称値をリスト表示し、表示される各軸のオン/オフ設定が可能になります。編集ウィンドウでその他の公称値の表示をオンにするには、**<NEW>**行のトグルを切り替えて利用可能であるが現在表示されていない軸を表示します。

```
FEATURE SET
    X:NOM=-1
    Y:NOM=6.0235
    Z:NOM=0
```

```
        <NEW>
    CIR1
        X:NOM=-1
        Y:NOM=5.07
        Z:NOM=0
        <NEW>
    CIR2
        X:NOM=-2
        Y:NOM=6.008
        Z:NOM=0
        <NEW>
    CIR3
        X:NOM=-1
        Y:NOM=7.008
        Z:NOM=0
        <NEW>
    CIR4
        X:NOM=0
        Y:NOM=6.008
        Z:NOM=0
        <NEW>
    DATUMS
        D2:NOM=1,+TOL=0.01,-TOL=0.01
```

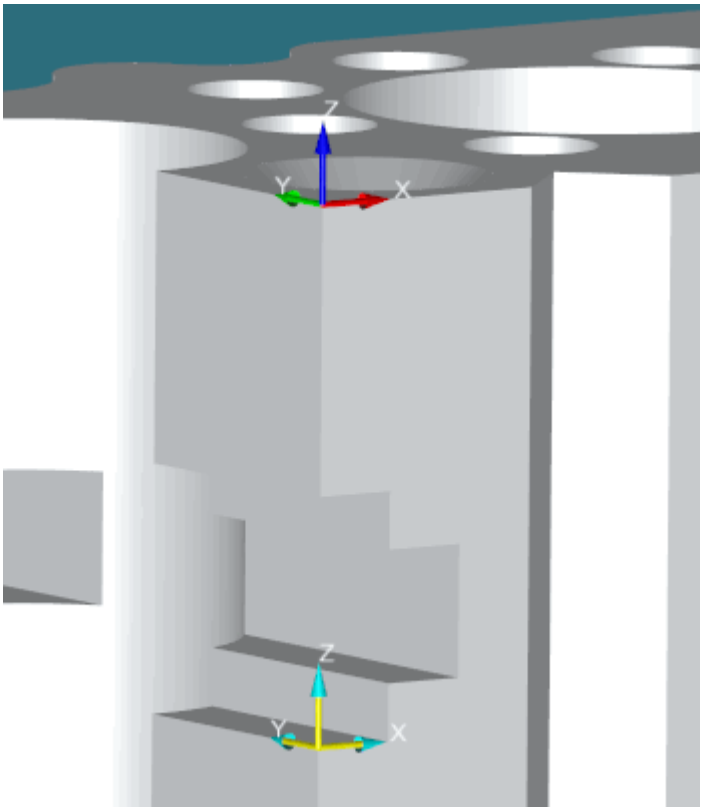
# フィーチャーコントロールフレームの三面体




編集ウィンドウで FCF コマンドを選択した場合、そのコマンドは基準要素の参照フレームを使用し、PC-DMIS は青黄色の三面体を表示して FCF の参照フレームを示します。これは、パートの現在のアラインメントを示すのに使われる赤緑色の三面体とは異なります。

次の図が表示されます：

- 赤、緑、および青色のアライメント三面体
- 青と黄の色の FCF 三面体



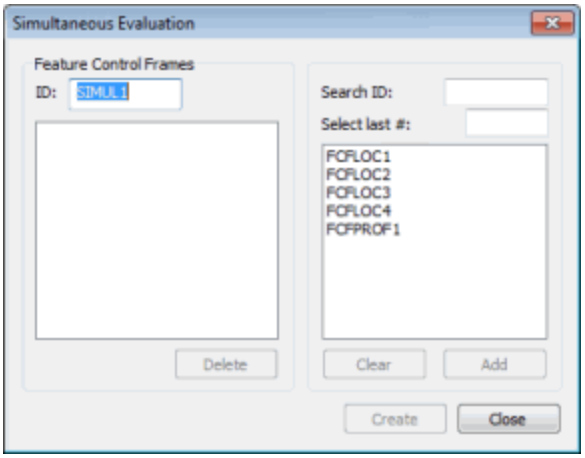

*FCF 三面体(上)および整列三面体(下)*

# 同時評価を行うフィーチャーコントロールフレーム

[**挿入 | 寸法 | 同時評価**]メニュー項目は**同時評価**ダイアログボックスを表示します。このダイアログボックスは、測定ルーチンの内部で、SIMULTANEOUS コマンドを作成します。このコマンドでは 2 つ以上の位置度の要素コントロールフレーム(FCF)、または 2 つ以上の輪郭(線または面)の FCF を同時に評価します。

パートに２セットの穴があり、一方のセットの穴と他方のセットの穴のサイズが違っても、両セットがすべて 1 セットであるかのように、すべての穴の真の位置を評価したい場合、[**同時評価**]コマンドを使用することができます。はじめに、各孔のセットに対して 1 つず

つ、2 つの位置度の FCF を別々に作成します。次に、**[同時評価]**コマンドを利用して両方の FCF を同時に評価します。




*[同時評価]ダイアログボックス*

右手の一覧は、同時評価コマンド用に利用可能な、すべてのフィーチャー制御フレーム (FCF) コマンドを表示します。これは位置度または輪郭の寸法向けの FCF をリスト表示します。右側のリストより同時評価に含めたい項目を選択します。項目を選択すると、**[追加]**ボタンがアクティブになります。複数のアイテムを選択するには、Ctrl キーを押したままでアイテムを選択してください。**[クリア]**ボタンをクリックすると、ハイライトした項目が選択解除されます。

**[追加]**ボタンをクリックして選択された項目を左側の**[要素制御フレーム]**エリアのリストに追加します。左側のリストでは同時評価コマンドで評価される FCF が定義されます。

ユーザは同時に評価されるから項目を削除したい場合は、左側のリストから、削除したいものを選択し、**[削除]**をクリックします。これはアイテムを削除して、右側のリストでそれらを再表示します。

目的の FCFS が左側のリストに追加されて、編集ウィンドウに SIMULTANEOUS コマンドを作成する準備ができたら、**[作成]**をクリックします。左側のリストには、少なくとも 2 FCFS を持っている必要があります。

コマンドモードでは、これは以下のようになります:

```
SIMUL1 =SIMULTANEOUS/FCF2,FCF3,FCF4,,
```

## 同時評価のルール:

- 同時に評価された FCFs は、位置、表面形状、あるいは線輪郭の寸法でなければなりません。
- 同時評価は形状、方向及び振れの寸法には機能しません。

## 複合位置度または複合輪郭の同期要求（ SIM REQT ）は現在、支援されていません。

複合位置または複合輪郭の FCF に対しては、低いほうのセグメントは同時に評価*されません*。これは、ASME Y14.5 同時評価 (1994 および 2009) のデフォルト要件に準拠しています。複合引き出し線の同時評価に対する Y14.5 の規格によると、低いほうのセグメントを同時に評価するためにはユーザーは SIM REQT を明示的に複合引き出し線の低いほうのセグメントの隣に置く必要があります。ただし、PC-DMIS は現時点で低いセグメントの SIM REQT をサポートしていません。

## 輪郭同時評価のレポート:

PC-DMIS 2009 MR1 以降では、異なる公差で同時評価された輪郭の FCF を持つ複数スキャンのレポート機能が強化され、個々の FCF の公差がレポートに表示されるようになりました。例えば、下の図では 3 つの輪郭の FCF の寸法(PRF1, PRF2, および PRF3)が同時評価されており、以下のように表示されています:

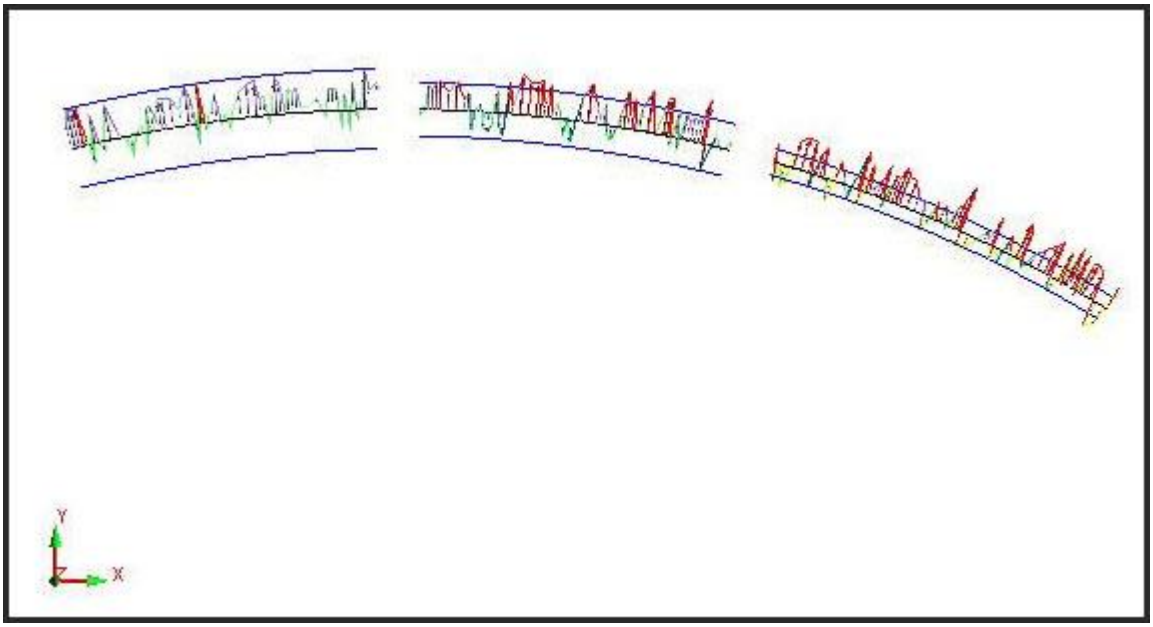
| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SIMUL1 : PRF1 | MM | 0.01 | A | B | C | FORMANDLOCATION | | | | | | |
| SIMUL1 : PRF2 | MM | .02 | A | B | C | FORMANDLOCATION | | | | | | |
| SIMUL1 : PRF3 | MM | .03 | A | B | C | FORMANDLOCATION | | | | | | |
| Feature | NOMINAL | +TOL | -TOL | MEAS | DEV | OUTTOL | | | | | | |
| SCN1 | 0.000 | 0.005 | 0.005 | 0.028 | 0.028 | 0.018 | | | | | | |
| SCN2 | 0.000 | 0.010 | 0.010 | 0.026 | 0.026 | 0.006 | | | | | | |
| SCN3 | 0.000 | 0.015 | 0.015 | 0.023 | 0.023 | 0.001 | | | | | | |

*3 つのプロファイルの FCF の公差を表示しているテキストレポートの例*

これら 3 つのプロファイルの FCF のグラフィカル分析をレポートに表示したい場合、これらサンプルコマンド行は以下のようになり、評価コマンドを参照する ANALYSISVIEW コマンドを作成することが可能です。これらのサンプルコマンドラインに示されているように、これは、同時評価コマンドを参照します。

```
SIMUL1 =SIMULTANEOUS/PROF1,PROF2,PROF3,,
ANALYSISVIEW/SIMUL1,,
```

次に、グラフィック分析がレポートウィンドウに表示されます:




*3 つのプロファイルの FCF を同時評価するコマンドのグラフィック分析例*

# 位置要素の制御フレームの測定結果情報

このトピックでは位置度の要素制御フレーム (FCF) 測定結果についての注記と説明を表示します。

## 位置度 FCF の規則

位置度の規則は「要素制御フレーム (FCF) 寸法の使用規則」トピックに説明されています。

## ｻｲｽﾞ記号

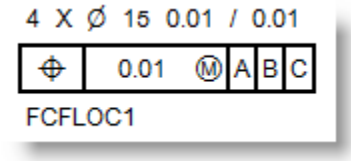
測定結果を算出するのに円形要素 (円、円筒、または球) を選択した場合、FCF のサイズ公差を定義する線上で使用するサイズシンボルの種類を決定できます。デフォルトでは、シンボルの直径が使用されます：Ø

ただし、直径の代わりに半径を使用して要素のサイズを測定する場合、代わりに半径記号: R を選択できます。

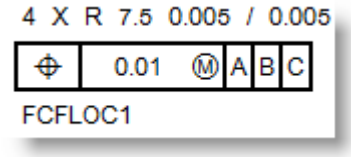
[作成]をクリックすると、PC-DMIS は寸法を作成し、選択した寸法の記号の種類に基づいて要素の公称サイズの値と任意の公差値を計算します:

- 直径記号を選択すると、PC-DMIS は要素の公称直径を使用します。
- 半径記号を選択すると、PC-DMIS は要素の公称直径の半分の値を使用します。公差値は半径の公差(直径公差の半分の値)です。

例えば、下記のイメージは、同じ公称サイズと公差値を使用して測定した完全に同じ 4 つの円要素を示していますが、選択したサイズ記号により異なる計算方法が用いられています:



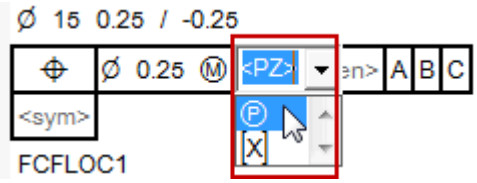

*直径をサイズに使用*




*サイズに半径を使用*

これらの値は編集ウィンドウやレポートウィンドウなど、PC-DMIS のほかのエリアで使用されます。

## 位置度に投影された公差領域の特定




時には、要素の境界を越えて公差域を投影する必要があります。これは、典型的には、嵌合部品と共に使用されます。<PZ>コンパートメントから投影範囲の記号(円内部の文字 P)を選択することで位置度の FCF 向けに投影された公差領域を定義できます。<len>コンパートメントでは、サイズの要素以外のと投影されたゾーンの高さをタイプする必要があります。高さの値は、相手の要素の最大の高さと一致する必要があります。

## ローカル最大値と最小サイズの報告

ユーザは、自動円筒要素の局所的な最大値と最小サイズを報告することができます。

手順は次のとおりです:

1. **要素**一覧から、自動円筒要素を選択します。
2. **要素コントロールフレームエディタ**領域から、位置の符号⌖を選択します。
3. **要素コントロールフレームオプション**エリアの **GD&T の標準**一覧から、**ISO 1101** を選択して、**ローカルサイズ**一覧を表示します。
4. **ローカルサイズ**一覧から、**ローカル: 最大と最小**を選択します。
5. **作成**をクリックします。

レポートが生成されると、自動円筒要素の局所的な最大値と最小サイズは、二列として表示されます： LOCAL MAX と LOCAL MIN、次の例に示すように：

| FCFLOC1 Size | IN | | | | Ø0.591 0.015/0.005 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feature | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | DEV | OUTTOL | BONUS |
| AUTO-CYL1 | 0.587 | 0.591 | 0.015 | 0.005 | -0.004 | 0.000 | 0.001 |
| LOCAL MAX | 0.612 | 0.591 | 0.015 | 0.005 | 0.022 | 0.007 | |
| LOCAL MIN | 0.588 | 0.591 | 0.015 | 0.005 | -0.003 | 0.000 | |

| FCFLOC1 Position | IN | | | | Ø0.125 Ⓜ A B C | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feature | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | DEV | OUTTOL | BONUS |
| AUTO-CYL1 | 0.064 | 0.000 | 0.125 | | 0.064 | 0.000 | 0.001 |

FCFLOC1 Summary FIT TO DATUMS=ON, DEV PERPEN CENTERLINE=ON, USE AXIS=WORST

| Feature | AX | NOMINAL | MEAS | DEV |
|---|---|---|---|---|
| AUTO-CYL1 (END PT) | X | 6.083 | 6.098 | 0.016 |
| | Y | 3.169 | 3.141 | -0.028 |

## 位置レポート様式

PC-DMIS が、レポート･ウィンドウに次のことを報告します:

- セット全体の偏差だけではなく、セットの中の各要素の偏差。これは、要素のパターンで各要素が公差外であるか判断する際に便利です。
- (サイズの基準要素を使用した)基準要素の適合の結果、シフトされた基準要素の位置。
- X、Y、Z に沿った基準要素のシフト全体および U、V、W への回転は適合アルゴリズムで実行されます。

位置度の FCF をレポートする場合、多くの情報が利用可能です。混乱を避けるために、また FCF が計算にどう影響するかを知るために、PC-DMIS はこの情報を 4 つに分割しました。

- サイズ情報。これは、フィーチャーの位置付けとは別々に、評価されます。
- メイン フィーチャー、または、セットの、ボーナス公差に関する情報
- 基準面の移動と回転を含む、基準面に関する情報
- 要素またはセットの位置情報。

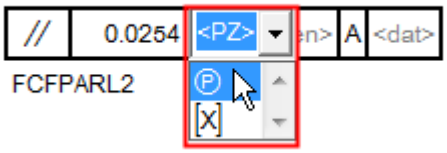
補充の情報は非常に役に立ちます。例えば、基準要素のシフト情報は、公差範囲外の位置度の寸法では重要な因子となる場合があります。ユーザは、要素またはデータムが間違った場所にあるかどうかを伝えることができます。

視覚的な例については「要素コントロールフレームのレポートテーブル」を参照してください。

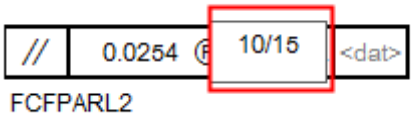
# 平行度要素の制御フレームの情報

## 平面の平行度向けに投影された公差領域の特定

寸法が出された要素が平面要素である場合、<PZ>コンパートメントから投影範囲の記号(円内部の文字 P)を選択することで平行度の FCF 向けに投影された公差領域を定義できます。次に、<len>コンパートメントに値を入力することで平面領域のサイズを定義できます。




*投影された公差領域の選択*




*投影された公差領域のサイズの定義*

**長さ/幅で投影された公差領域のサイズを指定** - スラッシュで区切られた 2 つの数値を入力して、作業平面の最大/最小軸に沿った範囲の長さ/幅を示す投影された公差領域のサイズを指定できます。つまり、作業平面が XY で 10/15 と入力した場合、長さ 10 は X 方向(主軸)に沿って、幅 15 は Y 方向(短軸)に沿うことになります。長さと幅は実際の平面で測定されます。現在アクティブな作業平面の軸は実際の作業平面の長さと幅の方向を定義するためだけに使用されます。

**投影された公差領域のサイズを直径とする** - さらに、投影範囲の<len>値には 1 つの数値のみを入力することもできます。これは、平面が円筒状のピンの終端である場合に使用されます。この場合、投影領域の値は平面の直径を示します。

## その他の要素の平行度向けに投影された公差領域の特定

測定された要素が非平面要素である場合（円筒など）、投影された領域は常に単一の値であり、垂直度、傾斜度、または位置度に対する投影範囲と同じ意味を持ちます。

## 平行度の評価についての注記

注意: 平行度の評価は作業平面や測定結果を導出する要素にかかわらず 3 次元で行われます。

# 対称フィーチャーコントロールフレーム寸法の作成

「旧式の対称度の測定結果」を使用して利用可能なものを探すよりも、対称度の要素コントロールフレーム (FCF) の測定結果を変更して、入力要素と基準要素の種類を増やすことができます。これらの変更によって、より簡単に対称寸法を作成することができ、それらの対称寸法をより広範囲の寸法測定問題に適用することができます。GD&T 対称ダイアログ ボックスは、どのような変更も不可能です。変更は、みなされるフィーチャーと基準面の内部照合、及び、内部公差分析に対してのみ加えられます。

PC-DMIS が対称度の点を評価するに使用する、基準要素の参照フレームを構築する基準要素を使用する必要があります。単一の第 1 基準要素、または第 1 および第 2 基準要素を指定して垂直度の制約を適用することができます。

- 単一の第 1 基準要素を指定した場合、それは位置決定の基準要素となり、対称度の測定結果の公称値(ゼロの偏差)の位置を定義します。
- 2 つの基準面を特定する場合、 第二の基準面上に垂直度制限が設けられます。この場合、第 2 基準要素は位置付け基準要素となり対称度の測定結果の公称位置 (偏差 0) を定義します。基準要素の参照フレームは (位置度の評価で行ったように) 第 2 基準要素が第 1 基準要素に向くような制約で解決します。位置付け基準面が平面の場合、例えば、A-B のように、それは、2 平面基準面を参照する複合基準面として特定される可能性があります。この場合、A と B の中間-平面が、平面基準面として使用されます。基準面は常に、RFS で特定されます。

別の対称度の入力要素に対する特定の基準要素の情報については、下記の表の「**説明**」欄を参照してください。

## 対称 FCF 寸法用のフィーチャーのタイプ

現在、PC-DMIS は以下の要素型を対称度の FCF 測定結果に対する有効な入力要素とみなしています:

**2 つの平面**

これらの平面が一般的には平行である必要があります。PC-DMIS が 2 つの面の対称度の寸法から定義する中心面を作成します。

2 つの平面は名目上平行である必要があります。FCF はこれらを使用して内部に中心平面を構築します。これらの中心平面は名目上、位置決定の基準要素の周りの公差領域内に存在しなくてはなりません。

PC-DMIS は中心平面の[角の点]を確認し、平面公差領域の位置決定の基準要素から[角度点]の最大偏差の 2 倍の範囲内に収まっているか確認します。

これらの[角の点]は 2 つの平面それぞれで実際に取ったプローブのヒットを中心平面に投影することで計算されます。

- 中心平面の重心から(基準要素の参照フレームの)X 方向に投影された点の最大距離により、中心平面の「長さ」が決定されます。
- 中心平面の重心から(基準要素の参照フレームの)Y 方向に投影された点の最大距離により、中心平面の「幅」が決定されます。

「長さ」および「幅」で中心平面の重心に関係する角の点が計算されます。投影すべき実際のプローブヒットが存在しない場合(例えば、2 つの平面が構築された平面そのものである場合)、中心平面の重心が公差領域内にあるかのみチェックされます。

基準面情報

1 つの基準要素 - これは名目上、構築された中心平面と同一面である平面です。基準点平面のベクトルが、測定方向を定義します。

2 つの基準面 - 第一基準面: これは、組み立てられた中間-平面と名目的に共面の平面です。2 番目の要素: これは名目上、構築された中心平面と同一面である平面か、構築された中心平面内に存在する軸を持つ要素です。平面である場合、2 番目の基準要素平面のベクトルで測定の方向を定義します。軸を持つ要素である場合、中心平面のベクトルと「二重交差」する軸の基準要素のベクトルで測定方向が定義されます。

**構築済み中心平面**

中心平面が構築されたので、そのプロセスと基準要素の情報は**上記の両平面**と同じです。

**2 つの線**

一般的にはこれらの線は平行である必要があります。PC-DMIS が 2 つの線の対称度の寸法から定義する中心線を作成します。

2 つの線は名目上平行である必要があります。FCF はこれらを使用して内部に中心線を構築します。これらの中心線は名目上、位置決定の基準要素の周りの公差領域内に存在しなくてはなりません。

PC-DMIS は中心線の[終了点]を確認し、平面公差領域の位置決定の基準要素から[終了点]の最大偏差の 2 倍の範囲内に収まっているか検証します。

これらの[終了点]は 2 つの線それぞれで実際に取ったプローブのヒットを中心線に投影することで計算されます。中心線の重心から一番遠くに投影された点により、「終了点」が決定されます。投影すべき実際のプローブヒットが存在しない場合(例えば、2 つの線が構築された線そのものである場合)、中心線の重心が公差領域内にあるかのみチェックされます。

基準面情報

ひとつの基準面 - この基準面は、2 直線の平面に名目的に直角の平面で、それが中間-線を含むか、または、2 直線の平面に直角の平面上に名目的に軸が位置する、軸型のフィーチャーで、それが中間-線を含むか、のいずれかです。平面の場合、基準面平面のベクトルが測定方向を定めます。軸型のフィーチャーの場合、測定方向は、その時点での作業平面内の軸基準面に直角をなします。

2 つの基準面 - 第一基準面: 中間-線と名目的に直角の平面です。2 番目の要素: これは、1 つの第 1 基準要素と同じ条件を満たす平面要素か軸要素となります。平面の場合、その

平面のベクトルが測定方向を定めます。軸を持つ要素である場合、測定方向は現在の作業平面上の軸の基準要素に垂直な方向となります。

**構築済み中心線**

既に中心線を構築しているので、内部プロセスは上記**両線**の場合で説明しているものと同じです。

基準面情報

1 つの基準要素 - この基準要素は、名目上中心線を含む基準要素平面、または名目上中心線に平行な軸を持つ軸要素のいずれかです。

2 つの基準面 - 主要基準面: これは中間-線と名目的に直角の平面です。第 2 基準要素: これは、1 つの第 1 基準要素と同じ条件を満たす平面要素か軸要素となります。測定方向は上記 2 の場合と同じように定義されます。

**両点**

FCF はこれらの 2 点を内部で使用して、位置決定の基準要素の周りの平面状の公差領域内に名目上存在する中心点を構築します。レポートされる公差の値は、位置決定の基準要素からの中心点の最大偏差の 2 倍となります。

基準面情報

1 つの基準要素: 基準要素に対する平面または軸要素を選択できます。平面の場合、2 つの点を接続し、中間-点を含む、直線に名目的に直角であるべきです。基準点平面のベクトルが、測定方向を定めます。軸型のフィーチャーの場合、2 つの点を接続する直線と、中間-点に直角である平面内の直線であるべきです。測定方向は現在の作業平面上の軸の基準要素に垂直な方向となります。

**構築された中間点**

この場合、中間点が構築されていました。処理は、上記 **2 点**の場合と同じでなければなりません。

基準面情報

1 つの基準要素: 名目上中心点を含む平面または軸要素を特定できます。PC-DMIS は測定方向を上記 4 の場合と同じように定義します。

**点のセット**

PC-DMIS はセットを構成する点は位置決定の基準要素の反対側にも存在し、最初の点と 2 番目の点は平面状の公差領域内に中心点を持つと推測します。これは、点のセットを使用した旧式の対称度の寸法と同じ分析方法です。

基準面情報

1 つの基準要素: 平面または任意の型の要素を指定できます。この場合の分析方法は、旧式の対称度の測定結果と同じです。

**両点のセット**

PC-DMIS は両方の点のセットは同じ大きさで各セットの点は位置決定の基準要素の反対側にも存在し、各セットの点は互いに反対側にあると推測します。

PC-DMIS は、この様式で、2 セット内の点から中間-点を算定します : 中間-点 n は、第一セットのポイント n と第一セットのポイント n と以降各点について、このように算出されます。算出された中心点は位置決定の基準要素の周りの平面状の公差領域内に存在しなくてはなりません。これは、点が 2 つのセットから取得されることを除き、上記 7 の場合の分析と同じです。

**基準面情報**

1 つの基準要素: 第 1 基準要素に対する平面または任意の型の要素を指定できます。この分析方法は上記 7 で説明されているものと同じです。

**測定または自動円、円錐または円柱**

PC-DMIS は入力要素から「円のセット」を計算し、そのセットの重心の対称度を検証します。

軸要素に垂直な平面から 1mm 以内のプローブの点は、同じ「円のセット」に属します。PC-DMIS はそれらの点を要素の軸に垂直な平面に存在する 2 次元の円として解析します。すべての「円のセット」の重心は基準要素の公差領域内に存在しているか対称度が評価されます。使用される基準要素により、公差領域は円筒または平面である可能性があります。レポートされる公差の値は、位置決定の基準要素からの「円のセット」の重心の最大偏差の 2 倍となります。

**基準面情報**

ひとつの基準面 - みなされるフィーチャーの軸を名目的に含む平面か、または、みなされるフィーチャーの軸に名目的に一致する、軸型のフィーチャーのいずれかを選択することが可能です。平面の場合、その公差域は平面で、その平面のベクトルが測定方向を定めます。軸型のフィーチャーの場合、 その公差域は円筒形です。

2 つの基準要素 - 第 1 基準要素: これは名目上、対象要素に垂直な平面です。第 2 基準要素: 名目上、対象要素の軸を含む平面か、または名目上、対象要素の軸と一致する軸要素を選択できます。平面を選択した場合、公差領域は平面で、基準要素平面のベクトルで測定の方向を定義します。軸要素を選択した場合、公差領域は円筒状です。

**構築された円、円錐はたは円柱**

PC-DMIS は構築された円錐または円筒要素の終了点、または構築された円の重心の対称度を検証します。

終了点はすべて位置決定の基準要素の周りの公差領域内に存在しなくてはなりません。使用される基準要素により、公差領域は円筒または平面である可能性があります。レポートされる公差の値は、位置決定の基準要素からの終了点の最大偏差の 2 倍となります。

**基準面情報**

これは、上記 9 の場合と同じように分析されます。

# 振れ度要素の制御フレーム測定結果の作成

振れの FCF 寸法は、しばしば選択した基準要素に参照して選択した要素の同軸度を定義するのに使用されます。振れの FCF 寸法を作成するには少なくとも 1 つの基準要素を選択する必要があります。

2 つの種類の振れがあります:

- **円形振れ** -円筒要素の周りで 1 つのレベルのヒット、1 つの円をチェックします。
- **全振れ** - 円筒の面全体に沿って複数のレベルのヒットをチェックします。

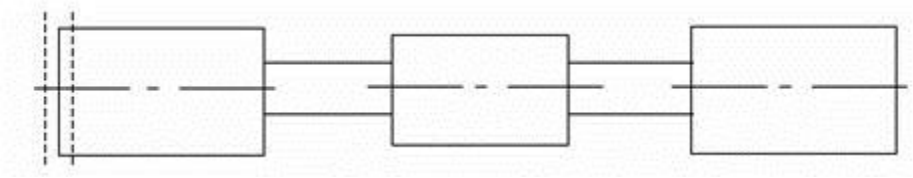
さらに、[**GD&T**]ダイアログ ボックス (**挿入 | 寸法 | <寸法>**)の[**要素コントロールフレーム**]タブには[**軸**]および[**半径**]の 2 つのオプションボタンが含まれています:

- 対象の要素が平面や平面のセットである場合は[**軸**]オプションのみが選択可能で、PC-DMIS は自動的に両方のボタンをグレー表示し[**軸**]を選択します。
- 対象の要素が軸を持つ要素である場合、単一平面の基準要素を定義しない限り PC-DMIS はデフォルトとして[**ラジアル** ]オプションのみを選択します。単一平面の基準要素を定義した場合、PC-DMIS は自動的に[**軸**]を選択し両方のボタンをグレー表示します。

これらのボタンは、「要素コントロールフレーム・オプション」の下の「GD&T ダイアログボックス-要素コントロールフレームタブ」トピック及び「軸方向および半径方向」のオプション」で記述されます。

## 軸の振れ

この種類の振れは円筒パートの終端面で測定されます。円筒の終端は円または平面として測定できます。

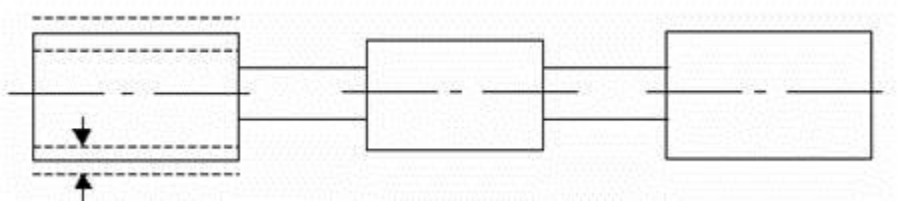


- **円状の軸の触れ** - PC-DMIS は各円の選択を別々にチェックします(これは、円セットまたは円スキャンのセットであり、平面や点のセットでないことを示唆しています)。基準要素の軸に垂直で 2 つの平行な平面の最小広がりに基づき、各円の選択に対して軸の振れの公差が計算され、そこには円の選択の点すべてが含まれています。レポートされた円状の軸の振れの公差は、個別の円の選択に対するワーストケースとなります。
  *該当する要素に対し、使用可能な要素型は*スキャン、円、スキャンのセット、および円のセットです。
- **軸の全振れ** - PC-DMIS はすべての測定点(すべてのスキャンまたは同時に取得された円)を含み、できるだけ近くの範囲で基準要素の軸に垂直で 2 つの平行な平面を検索します。

これら 2 つの平行な平面の広がりは軸の全振れの交差となります。
*該当する要素に対し、使用可能な要素型は*スキャン、円、平面、スキャンのセット、および円のセットです。

## 放射状の振れ

この種類の振れはボアまたはシャフト円筒面で測定されます。



- **放射状の軸の振れ** - PC-DMIS は各円のセクションを別々にチェックします(これは、円のセットまたは円のスキャンのセット、または複数の円の断面を含む円筒であり、平面や点のセットでないことを示唆しています)。基準要素の軸を中心とする 2 つの同心円の最小広がりに基づき、各円のセクションに対して放射状の振れの公差が計算され、そこには円の選択の点すべてが含まれています。この 2 つの同心円の広がりは、その円の断面に対する円形放射状の振れとなります。レポートされた円状の軸の振れの公差は、個別の円の選択に対するワーストケースとなります。
  *該当する要素に対し、使用可能な要素型*はスキャン、円、円筒、円錐、球、スキャンのセット、円のセット、円筒のセット、円錐のセット、および球のセットです。
- **放射状の全振れ** - PC-DMIS はすべての測定点(同時に取得されたすべてのスキャン、円、または円筒)を含み、できるだけ近くの範囲で基準要素の軸を中心とする 2 つの同心円筒を検索します。これら 2 つの同心円筒の広がりは放射状の全振れの公差となります。
  *該当する要素に対し、使用可能な要素型*はスキャン、円、円筒、円錐、球、スキャンのセット、円のセット、円筒のセット、円錐のセット、および球のセットです。

## 単一の基準要素

円状および全振れの(軸および放射)両方とも最低 1 つの基準要素を必要とします。

- 1 つの基準要素のみが指定され振れの種類が[**放射状**]の場合、基準要素は軸状の種類の要素(円筒、円錐、線)でなくてはなりません。
- 1 つの基準要素のみが指定され振れの種類が[**軸**]の場合、基準要素は軸の種類の要素または平面です。

## 2 つの基準要素

振れの種類が[**放射状**]の場合、2 つの基準要素を指定できます。

- 一般的に、第一の基準要素は平面であり、対象の要素の軸に名目上垂直な平面となります(この場合、軸の種類の要素)。
- 第 2 基準要素は軸を持つ要素となります。

### 複合基準要素

基準要素は 2 つの円筒(A-B 等)を参照する複合基準要素になる場合もあります。振れの種類が[**放射状**]の場合、2 つの基準要素を指定できます。

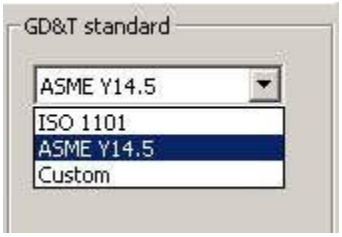
- 一般的に、第一の基準要素は平面であり、対象の要素の軸に名目上垂直な平面となります(この場合、軸の種類の要素)。
- 第 2 基準要素は軸を持つ要素となります。

# プロファイルの要素コントロールフレームの測定結果を持つ不均一な公差範囲

不等公差域 Ⓤ 記号は不平等公差ゾーンを備えた輪郭寸法を有することができます。PC-DMIS は ASME Y14.5-2009 標準で指定された不等公差域をサポートしています。

### 条件

- 輪郭寸法の[**GD&T**]ダイアログボックス(**挿入 | 寸法 | <寸法>**):にある[**詳細設定**]タブから[**ASME Y14.5**]を選択する必要があります:




- 要素コントロールフレーム (FCF) のプロファイルの測定結果を使用する必要があります(旧式の測定結果はこれをサポートしません)。

プロファイルの不均等な公差領域は ISO1101-2012 標準でサポートされていますが、PC-DMIS はまだこのサポートを実装していません。こうして、**GD&T の標準**リストから **ISO1101** を選択すれば、PC-DMIS は、このシンボルを選択する能力を隠します。

### FCF エディタ

上記の要件が満たされている場合には、FCF 輪郭の寸法の作成を開始する際、**GD&T** ダイアログボックスの FCF エディタは次のようになります:

*線のプロファイルの測定結果向けの要素コントロールフレームエディタ*

**<UZ>**および**<UTol>** フィールドの追加にご注目ください。

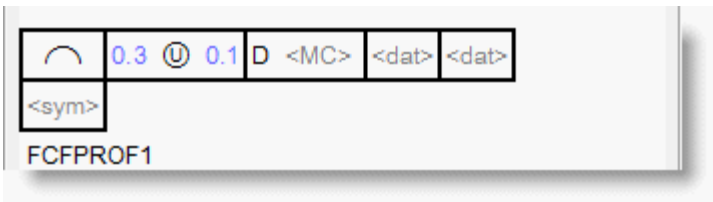
- **<UZ>** - 不均一な公差範囲
- **<UTol>** - 不均一な公差値

## 不均一な公差範囲の使用

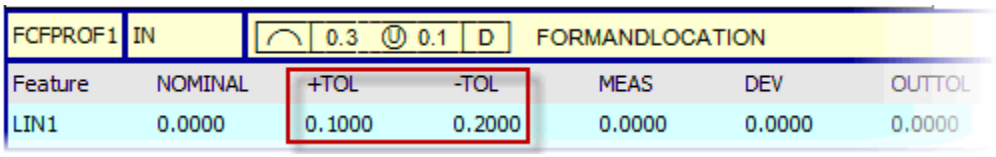
**<UZ>**フィールドより、[不均一な公差範囲]記号の表示を選択できます。この記号を表示する場合、不均一な公差値を**<UTol>**に入力する必要があります。

**<UTol>**にプラス公差値を入力します。この値は常に正であり、0 から総公差値の間である必要があります。負の公差は目に見えませんが、総公差から正の公差を引くことでバックグラウンドで計算されます。

例えば、以下のように総公差が 0.3 で不均一な公差(正の公差)が 0.1 である場合:




PC-DMIS は 0.3 の総公差を取って正の公差 0.1 を差し引き、以下のように負の公差 0.2 を残します:




## 不均一な公差範囲を使用しない場合

輪郭の寸法に不均一な公差範囲を使用しない場合、総公差範囲は正と負の公差の間で均一に分割されます。ゆえに、上記 0.3 の例を取ると、正と負の公差はそれぞれ 0.15 となります。

## PC-DMIS のバージョン互換性

2010 以前のバージョンに読み出された 2010 以降のバージョンの測定ルーチンは、不均等な公差域記号が表示されません。また、編集ウィンドウ内のフィールドも表示しません。ただし、不均一な正負の公差範囲は適用されています。

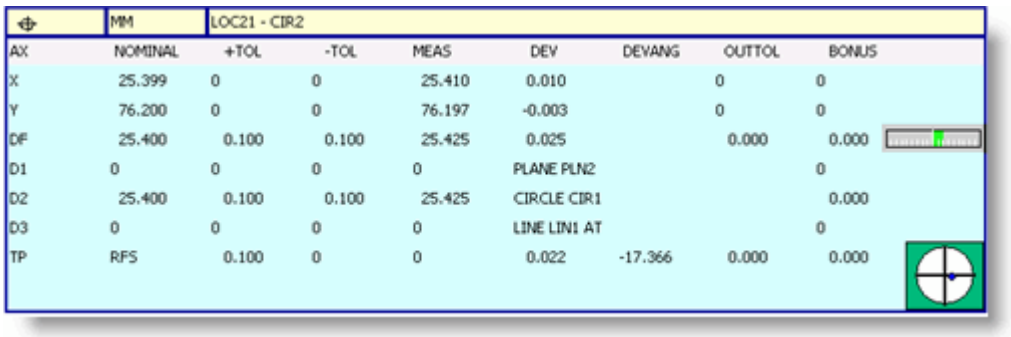
2010 以降のバージョンに読み出された 2010 以前のバージョンの測定ルーチンは、不等な公差域シンボルを表示します。公差領域が同一である場合、記号は表示されません。

# フィーチャーコントロールフレームの報告表

PC-DMIS には測定ルーチンのレポート作成時に出力可能な様々なレポートテーブルが用意されています。これらのレポートテーブルは旧式の測定結果がレポートに表示される方法とは違う方法で表示されます。

旧式の寸法はすべて 1 つのテーブルに表示されます。要素コントロールフレーム（ FCF ）のレポートテーブルは、対照的に、より明瞭的に見えるレポートを提供する FCF の異なるセクションに応じて分割されています。例えば、FCF のサイズ部分を表示するテーブルが 1 つと、形状の情報を表示するもう 1 つのテーブルがあります。

視覚的な例として、レポートウィンドウに以下のような旧式の位置度の測定結果があると想定します：



| | MM | LOC21 - CIR2 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AX | NOMINAL | +TOL | -TOL | MEAS | DEV | DEVANG | OUTTOL | BONUS |
| X | 25.399 | 0 | 0 | 25.410 | 0.010 | | 0 | 0 |
| Y | 76.200 | 0 | 0 | 76.197 | -0.003 | | 0 | 0 |
| DF | 25.400 | 0.100 | 0.100 | 25.425 | 0.025 | | 0.000 | 0.000 |
| D1 | 0 | 0 | 0 | 0 | PLANE PLN2 | | | 0 |
| D2 | 25.400 | 0.100 | 0.100 | 25.425 | CIRCLE CIR1 | | | 0.000 |
| D3 | 0 | 0 | 0 | 0 | LINE LIN1 AT | | | 0 |
| TP | RFS | 0.100 | 0 | 0 | 0.022 | -17.366 | 0.000 | 0.000 |

*旧式の位置度の測定結果を単一テーブルとしてレポートした例*

レポートウィンドウで FCF 位置度の寸法との対比を以下に示します：

| FCFLOC2 Size | MM | Ø15 0.01/0.01 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feature | NOMINAL | +TOL | -TOL | MEAS | DEV | OUTTOL | BONUS |
| CIR2 | 15.000 | 0.010 | 0.010 | 15.001 | 0.001 | 0.000 | 0.011 |
| B:CIR1 | 60.500 | 0.020 | 0.020 | 60.500 | 0.000 | 0.000 | 0.020 |

| FCFLOC2 Position | MM | Ø0.01 Ⓜ A B Ⓜ C | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feature | NOMINAL | +TOL | -TOL | MEAS | DEV | OUTTOL | BONUS |
| CIR2 | 0.000 | 0.010 | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.011 |
| B:CIR1 | 0.000 | 0.000 | | 0.015 | 0.015 | 0.000 | 0.004 |

| FCFLOC2 Datum Shift | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Segment | Shift X | Shift Y | Shift Z | Rotation X | Rotation Y | Rotation Z |
| Segment 1 | -0.003 | -0.007 | Fixed | Fixed | Fixed | 0.000 |

| FCFLOC2 Summary FIT TO DATUMS=ON, DEV PERPEN CENTERLINE=ON | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Feature | AX | NOMINAL | MEAS | DEV |
| CIR2 | X | -30.500 | -30.500 | 0.000 |
| | Y | 30.500 | 30.500 | 0.000 |
| | Z | 0.000 | 0.139 | 0.139 |

*位置度の FCF 測定結果を複数テーブルとしてレポートした例*

実際に、FCF の位置が、以下の情報を表示する別の表を含むことに注意して下さい:

- サイズ
- 位置付け
- 基準要素シフト
- まとめ’

その他の FCF 寸法すべてもまた、類似の報告スタイルを使用します。これらのレポートテーブルは、旧式寸法に使用するスタイルが違う一方で、より簡単、明瞭な寸法の読み方が用意されています。

## 基本要素シフトについてのメモ

データムの参照フレームが完全に制限されていないときだけ、ＰＣ - DMIS はデータムシフトテーブルを報告します。上のイメージで、例えば、第二のデータムは MMC です、それでシフトＸとシフトＹは第二のデータムでボーナスが及ぶ範囲まで拘束されません。(「GD&Ｔダイアログ ボックスー 詳細タブ」トピックの「データムに適合する」の記述を見てください）。

位置基準フレームが単に部分的に抑制される時、抑制される自由度は実際の値(たとえ、内部に、値は 0 でも)の代わりに「固定した」テキストを示します。これは、抑制される程度と、自由なものを区別することをより簡単にします。データムのリファレンスフレームが完全に制限されているとき、ＰＣ - DMIS はすべてのシフトの値と回転がゼロであるため、データムシフト表を報告しはしません。

下記の例は第二のデータムは RFS である以外、レポートは上記と同じであることを示しています。この場合報告にデータムシフト表がないことに気付いてください。

| FCFLOC2 Size | MM | Ø15 0.01/0.01 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feature | NOMINAL | +TOL | -TOL | MEAS | DEV | OUTTOL | BONUS |
| CIR2 | 15.000 | 0.010 | 0.010 | 15.001 | 0.001 | 0.000 | 0.011 |

| FCFLOC2 Position | MM | ⌖ Ø0.01 Ⓜ A B C | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feature | NOMINAL | +TOL | -TOL | MEAS | DEV | OUTTOL | BONUS |
| CIR2 | 0.000 | 0.010 | | 0.015 | 0.015 | 0.000 | 0.011 |

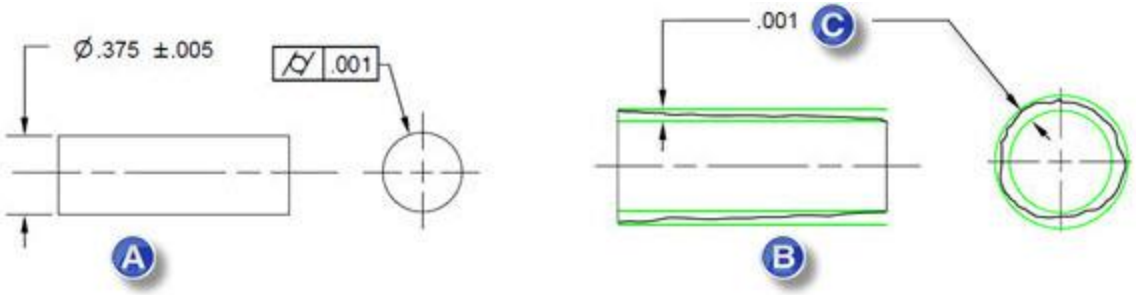
FCFLOC2 Summary FIT TO DATUMS=ON, DEV PERPEN CENTERLINE=ON

| Feature | AX | NOMINAL | MEAS | DEV |
|---|---|---|---|---|
| CIR2 | X | -30.500 | -30.503 | -0.003 |
| | Y | 30.500 | 30.493 | -0.007 |
| | Z | 0.000 | 0.139 | 0.139 |

*データムシフト表のない位置の FCF 寸法のサンプルレポート*

# 円柱度

円筒度形状公差はサイズ、方向及び位置をコントロールせずに円筒要素の形をコントロールします。対象の円筒表面は、その半径が指定された公差値によって異なる 2 つの同心円筒で囲まれた公差域内になければなりません。円筒度は円筒の真円度、真直度、及びテーパーをコントロールします。材料条件修飾子及び基準要素は許されません。



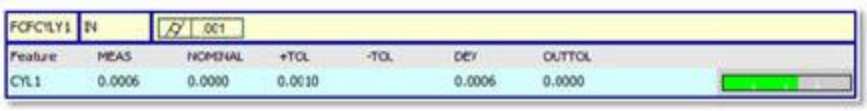

*(A) もし図面にこれを持っている場合。(B) それはこれを意味します。(C) A .001 幅の公差ゾーン。*

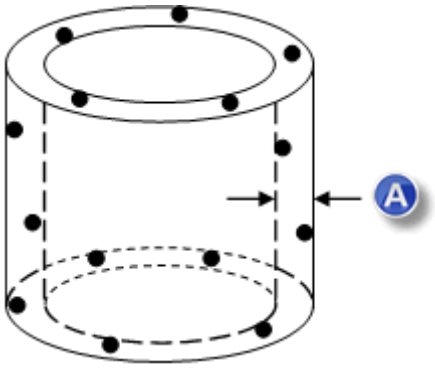
## *円筒度のチェック*

**対象要素：**測定の円筒、自動円筒、および構築の円筒。

1. **挿入 | 寸法** メニューか、または**寸法** ツールバーから、**円筒度**を選択して、**XactMeasure GD&T** ダイアログボックスを表示します。
2. **要素**エリアから、少なくとも 6 つのデータポイントを含む 1 つ以上の円筒要素を選択します。

3. **要素コントロールフレームのエディター**エリアから、要素コントロールフレーム(FCF)の公差値を定義します。
4. **作成**をクリックして、円筒度寸法を計算します。
5. **閉じる**をクリックして、**XactMeasure GD&T** ダイアログ ボックスを閉じます。
6. ステータス ウインドウ(**表示 | 他のウインドウ | ステータス ウインドウ**) や、レポートウインドウ(**表示 | レポートウインドウ**)を開くことで、結果を表示します。円筒要素が円筒度公差範囲外になれば、PC-DMIS はテキストを赤く着色します。



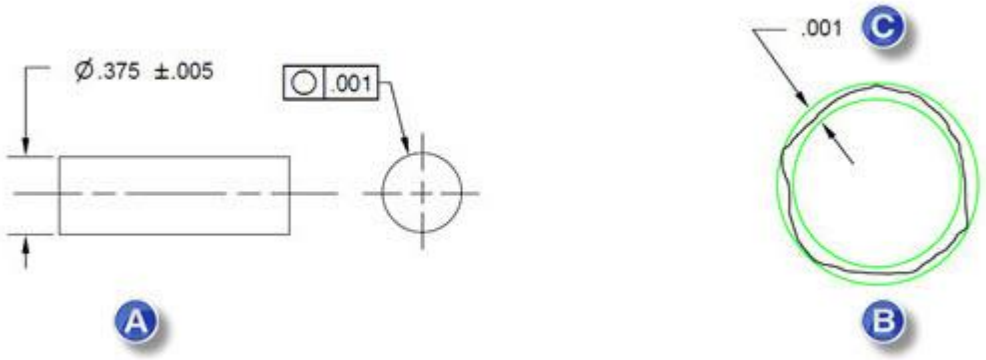




（A）測定値は、円筒の測定された表面の点のすべてを含むつの同心円筒間の最小半径方向の距離を計算することによって決定されます。

測定値が公差値の範囲にあれば、円筒は円筒度公差を合格します。

# 真円度

真円度の形状公差は、サイズ、向き、または位置を制御せず、回転面のすべての 2D 断面の形状を制御します。対象の円の表面は、その半径が指定された公差域によって異なる 2 つの同心円で囲まれた公差域内になければなりません。要素のすべての 2D 断面は、軸に垂直な面で評価されなければなりません。材料条件修飾子及び基準要素は許されません。




*(A) もし図面にこれを持っている場合。(B) それはこれを意味します。(C) A .001 幅の公差ゾーン。*

Romer アームなど、手動測定装置を使用する場合、正確に真円度を測定することは困難です。すべてのヒットは、平面断面内にあるように注意してください。異なる平面状の断面から測定データを取る場合、PC-DMIS は、形状誤差などの表面の公称変動を解釈します。

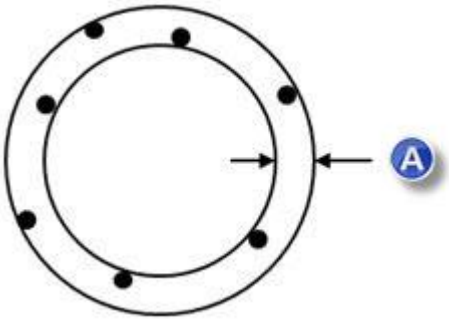
## *真円度のチェック*

**対象要素：**測定の円、自動円、及び構築の円。

円錐または球を選択した場合、PC-DMIS は要素の形状（円錐の円錐度または球の球体度）を計算します。これが真円度に相当ではなく、ただ参照の情報です。

1. **挿入 | 寸法** メニューか、または**寸法** ツールバーから、**真円度**を選択して、**XactMeasure GD&T** ダイアログボックスを表示します。
2. **要素**エリアから、それぞれ少なくとも 4 つのデータポイントを含む 1 つ以上の円要素を選択します。
3. **要素コントロールフレームのエディター**エリアから、要素コントロールフレーム(FCF)の公差値を定義します。
4. **作成**をクリックして、円度寸法を計算します。
5. **閉じる**をクリックして、**XactMeasure GD&T** ダイアログ ボックスを閉じます。
6. ステータス ウインドウ(**表示 | 他のウインドウ | ステータス ウインドウ**) や、レポートウインドウ(**表示 | レポートウインドウ**)を開くことで、結果を表示します。要素が真円度公差範囲外になれば、PC-DMIS はテキストを赤く着色します。

| FCFCIRTY1 | IN | | | | 0.02 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feature | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | DEV | OUTTOL | BONUS |
| CIRD | 0.0121 | 0.0000 | 0.0200 | | 0.0121 | 0.0000 | |

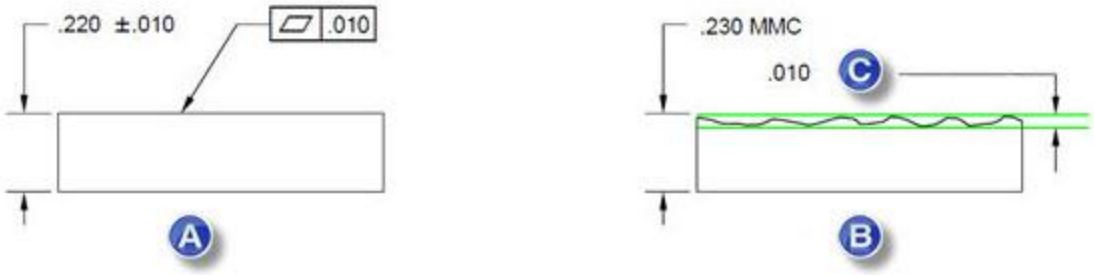



（A）測定値は、測定された円の表上点のすべてを含むつの同心円間の最小半径方向の距離を計算することによって決定されます。

すべての測定値は公差値の内にあれば、円要素は、真円度公差に合格します。

# 平面性

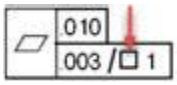
平面度形状公差は方向及び位置をコントロールせずに平面要素の形をコントロールします。考えられた平面の表面は、指定された公差値に等しい距離によって分けられる２つの平行平面によって限界された公差ゾーンに存在しなければなりません。総体的な平面度の上、同様に単位面積基準上の平面度を指定することもできます。材料条件修飾子及び基準要素は許されません。



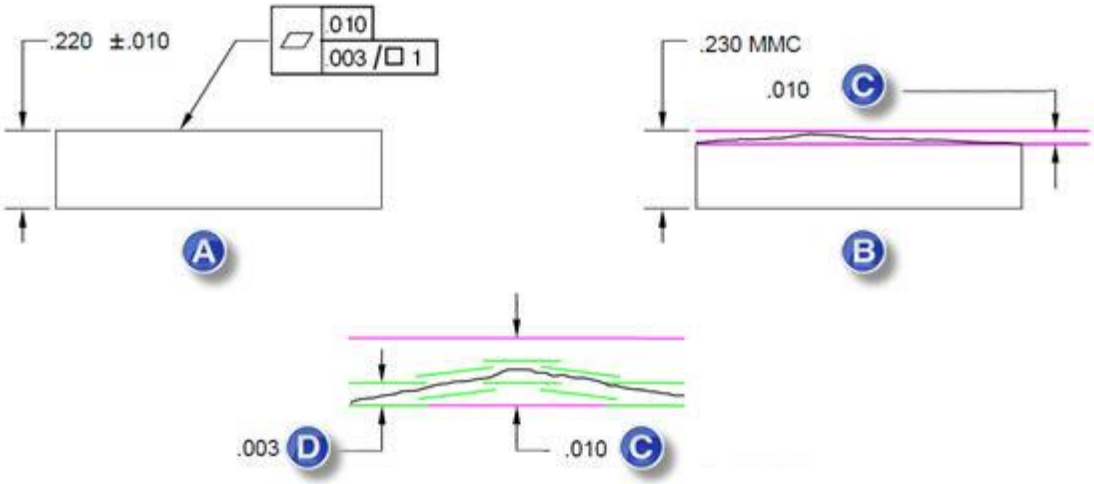

*(A)もし図面にこれを持っている場合。(B)それはこれを意味します。(C) A .010 幅の公差ゾーン。*

## *単位面積当たりの平面度*

**単位面積**チェックボックスを使用すれば、単位面積の原則で平面度を指定することができます。これは複合要素制御フレームを作成し、そこで、2 つの独立公差は同じ平面度符号を共用します。ここで示される前向きの四角形のシンボルは、単位面積は四角形であることを示します：




スラッシュに先行する数は、公差を決定します。四角形シンボルに続く数は、四角形の単位エリアのサイズを決定します。単位につき平面度は、全体平面度を細分し、そして、全公差より小さな公差値を選ばなければなりません。




*(A) もし図面にこれを持っている場合。(B) それはこれを意味します。(C) A .010 幅の公差ゾーン。(D) 1x1 単位面積の.003 幅の公差ゾーン。緑線の各ペアは、個々の単位面積を表します。*

単位エリアにつき平面度は、平面の点データを各々が指定されたサイズの四角形の中に落ちるサブセットに分けることによって計算されます。各々のデータ・サブセットの平面度は、サブセットに測定点の全てを含む２つ平面に平行した平面の間の最小距離を計算することによって決定されます。平面の点データは、データのサブセットごとに少なくとも四つの点を含むように十分濃くなければなりません。ソフトウェアがすべての単位エリアの平面度を計算したあと、それは最悪の測定値を使います。最悪の場合の測定値が単位面積公差値の範囲にあれば、平面は単位面積につき平面度公差を合格します。

## *平面度の確認*

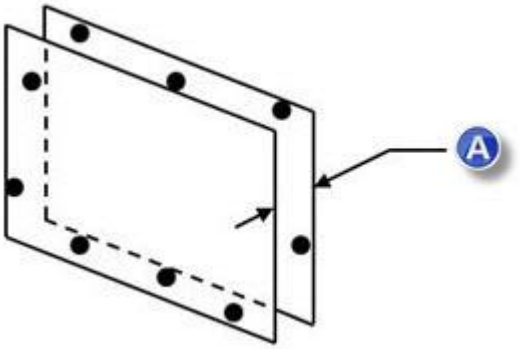
**配慮要素：** 測定平面、自動平面及び構築済み平面。

1. **挿入 | 寸法** メニューか、または**寸法** ツールバーから、**平面度**を選択して、**XactMeasure GD&T** ダイアログボックスを表示します。
2. **要素**エリアから、少なくとも 4 つのデータ点を含む平面要素を選択してください。
3. **要素コントロールフレームのエディター**エリアから、要素コントロールフレーム(FCF)の公差値を定義します。
4. 単位ごとに基づいて公差を細分したいと思ったら、**単位面積**チェックボックスにを付けて下さい。**要素コントロールフレーム**エリアの新規追加された線で、公差及び単位のサイズを定義して下さい。
5. **作成**をクリックして、平面度寸法を計算します。

6. **閉じる**をクリックして、**XactMeasure GD&T** ダイアログ ボックスを閉じます。
7. ステータス ウインドウ(**表示 | 他のウインドウ | ステータス ウインドウ**) や、レポートウインドウ(**表示 | レポートウインドウ**)を開くことで、結果を表示します。平面要素が平面度公差範囲外になれば、PC-DMIS はテキストを赤く着色します。

平面の平面度

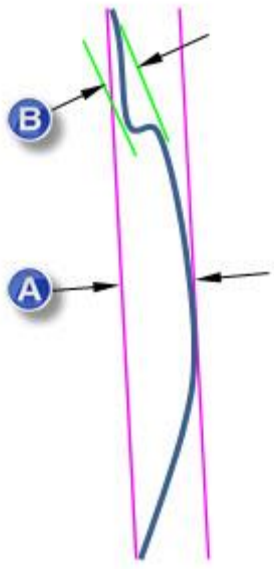
| FCFFLAT1 | IN | ▱ .010 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feature | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | DEV | OUTTOL | BONUS |
| PLN1 | 0.0106 | 0.0000 | 0.0100 | | 0.0106 | 0.0006 | |




（A）測定値は平面の測定された表面の点のすべてを含む 2 つの平行な面間の最小距離です。測定値が公差値の範囲にあれば、平面は平面度公差を合格します。

単位面積当たりの平面度

| FCFFLAT1 | IN | ▱ 0.01 | ▱ 0.005 / □ 5 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feature | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | DEV | OUTTOL | BONUS |
| PLN2 | 0.0063 | 0.0000 | 0.0100 | | 0.0063 | 0.0000 | |
| PER UNIT | 0.0041 | 0.0000 | 0.0050 | | 0.0041 | 0.0000 | |

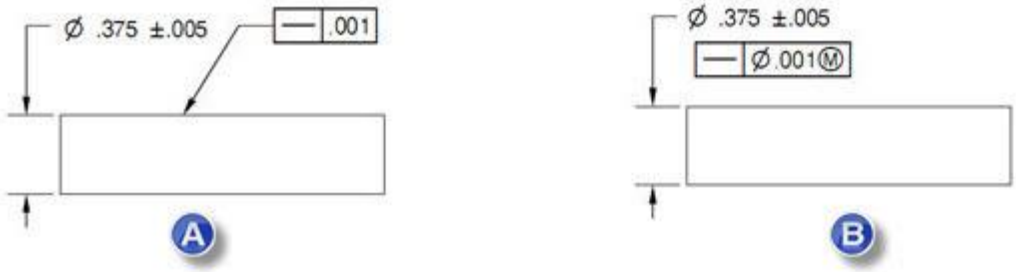



（A）測定値は平面の測定された表面の点のすべてを含む 2 つの平行な面間の最小距離です。測定値が公差値の範囲にあれば、平面は平面度公差を合格します。

（B）下側セグメントの測定値は、単位面積当たりの 2 つの平行な面間の最小距離です。これは単位面積セグメントごとの中で最悪の偏差です。

# 真直度

真直形状公差は、向きや位置をコントロールせずに 2D 線要素や 3D 軸の形状を制御します。両方とも同じシンボルを使います、しかし、要素コントロールフレーム（FCF）は以下に示すように要素が大きな差別を持っています：

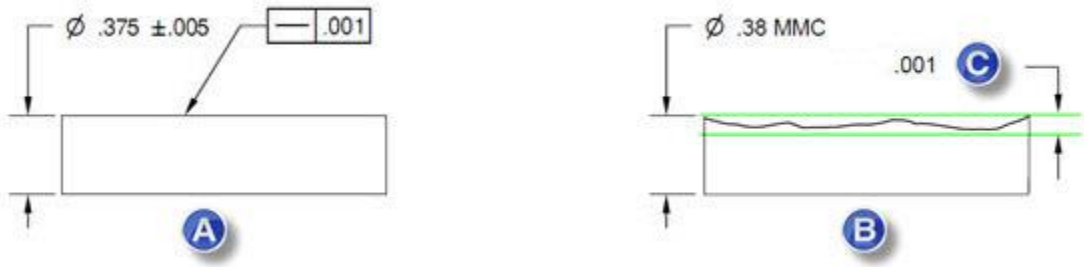



*(A) 線の真直度。(B) 軸の真直度。*

## *線の真直度*

線の真直度は、平面、円筒形、または円錐面のすべての線要素を制御する 2D 仕様です。真直度公差は制御された要素が直線で表されているビューに適用されます。各線要素は、指定され

た公差値によって分離された 2 つの平行線で囲まれた公差域内になければなりません。材料条件修飾子及び基準要素は許されません。

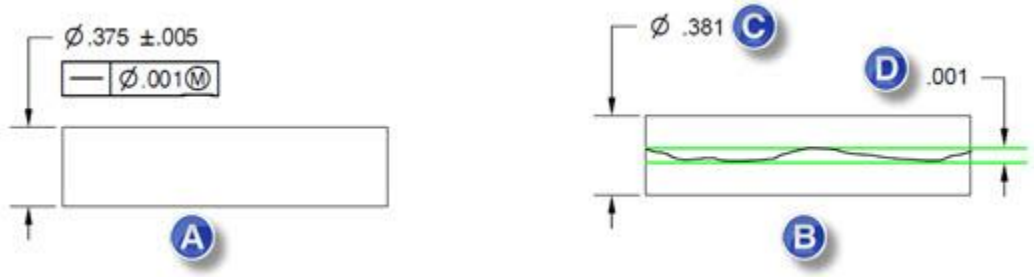



*(A) もし図面にこれを持っている場合。(B) それはこれを意味します。(C) A .001 幅の公差ゾーン。*

Romer アームなどの手動測定装置を使用する場合、ユーザーは円筒または円錐の線要素の真直度を正確に測定することはできません。異なる平面状の断面から測定データを取る場合、PC-DMIS は、形状誤差などの表面の公称変動を解釈します。

## *軸の真直度*

軸の真直度は、円筒の軸、または派生の正中線を制御する 3D 仕様です。PC-DMIS は自動的に各円形断面の中心点を計算することによって、対象円筒から派生正中線を構築します。派生の正中線は、指定された公差値に等しい直径を有する円筒公差域の中になければなりません。軸の真直度は、材料状態修飾子を持つことが許されますが、基準要素を許可しません。

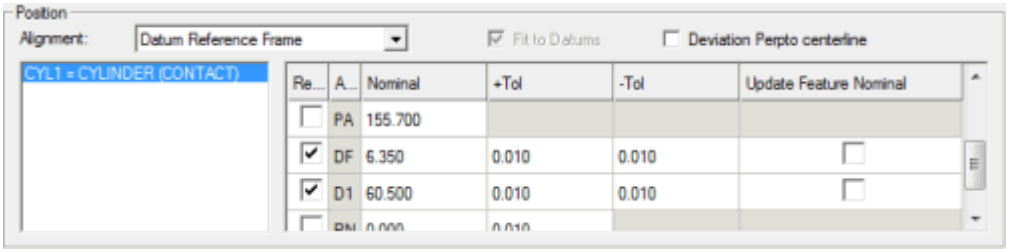



*(A) もし図面にこれを持っている場合。(B) それはこれを意味します。 （C）0.381 の仮想状態。（D）A0.001 直径公差域。*

平面の断面で測定されたデータを取得しない場合、ソフトウェアは表面データから導出される正中線を作成できないことがあります。

円筒上で真直度を評価する場合、少なくとも 3 つのレベルのプローブヒットを取る必要があります。さらに多くのヒットを取ると、円筒の真直度をより正確に評価できます。

実体条件で円筒の真直度寸法を付ける場合、**XactMeasure GD&T** ダイアログボックスの[**詳細**] タブは [**位置度**] エリアに **DF** 軸を表示して、ボーナスの計算の寸法公差を入力することを可能にします。「GD&T ダイアログボックス - 詳細タブ」参照してください。

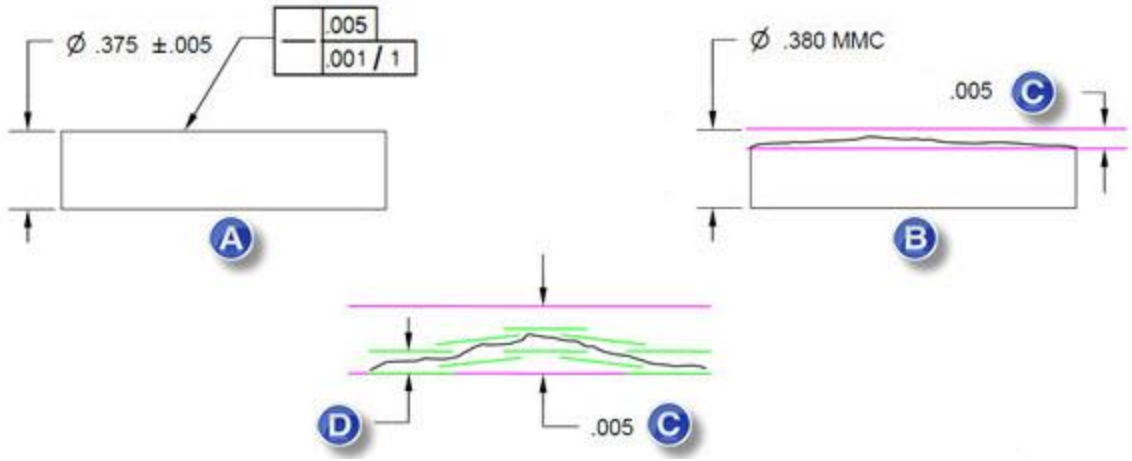



*[位置度] エリアに DF 軸が表示された [詳細] タブの例*

## *単位長さの線の真直度*

**単位当たり** のチェックボックスを使用する場合、全体の真直度に加えて、単位長さ当たりベースでの真直度公差を指定することができます。これは、2 つの別々の公差が同じ真直度符号を共有する複合 FCF を作成します。FCF の上限セグメントは、全体真直度公差を指定します。FCF の下部セグメントは、より小さな公差値で全体の真直度を定義します。スラッシュに先行する数は、公差を決定します。スラッシュに続く数は、単位の長さを決定します。これは公差域が指定された長さ当たりのみにわたって適用される真直度の公差を作成します。小さな公差域は考慮要素の全長に浮遊します。

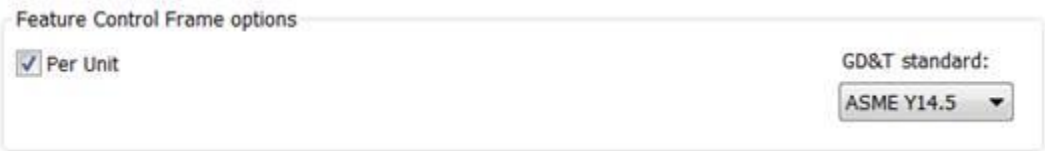
また、円筒軸（この例では非表示）の真直度に単位当たり長さを使用することができます。




*(A) もし図面にこれを持っている場合。(B) それはこれを意味します。(C) A .005 幅の公差ゾーン。(D) 単位長さの.001 幅の公差ゾーン。緑線の各ペアは、個々の単位長さを表します。*

単位長さ当たりの真直度は、線の点データを各々が指定されたサイズの長さに落ちるサブセットに分けることによって計算されます。各々のデータ・サブセットの真直度は、サブセットに

測定点の全てを含む２つ平面に平行した平面間の最小距離を計算することによって決定されます。考慮要素のデータは各データサブセット内の少なくとも 3 点を含むのに十分密でなければなりません。ソフトウェアは、すべての単位長さに真直度を計算した後、最悪の測定値が使用されます。最悪の測定値が、単位当たりの公差値の範囲内にあれば、対象要素は、単位長さ当たりの真直度公差に合格します。

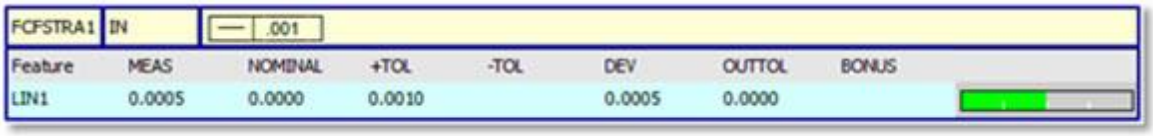



## *真直度のチェック*

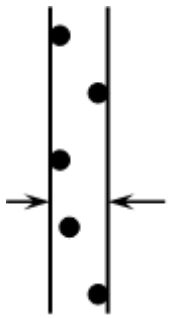
**対象要素：**測定の線、測定の円筒、自動線、自動円筒、構築の線、および構築の円筒。

1. **挿入 | 寸法** メニューか、または**寸法** ツールバーから、**真直度**を選択して、**XactMeasure GD&T** ダイアログボックスを表示します。
2. **要素**エリアから、少なくとも 3 つのデータ点（3 の断面）が含まれている線または円筒要素を選択します。
3. **要素コントロールフレームのエディター**エリアから、要素コントロールフレーム(FCF)の公差値を定義します。
4. 単位ごとに基づいて公差を細分したいと思ったら、**単位面積**チェックボックスにを付けて下さい。**要素コントロールフレーム**エリアの新規追加された線で、公差及び単位のサイズを定義して下さい。
5. 真直度の寸法を計算するには**作成**をクリックします。
6. **閉じる**をクリックして、**XactMeasure GD&T** ダイアログ ボックスを閉じます。
7. ステータス ウインドウ(**表示 | 他のウインドウ | ステータス ウインドウ**) や、レポートウインドウ(**表示 | レポートウインドウ**)を開くことで、結果を表示します。円筒要素が円筒度公差範囲外になれば、PC-DMIS はテキストを赤く着色します。

### 線の真直度



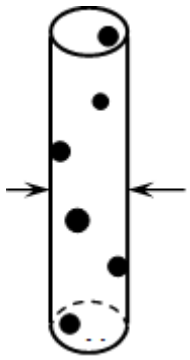
| FCFSTRA1 | IN | .001 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feature | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | DEV | OUTTOL | BONUS |
| LIN1 | 0.0005 | 0.0000 | 0.0010 | | 0.0005 | 0.0000 | |



（A）測定値は対象線のすべての点（ヒット）を含む 2 つの平行線間の最小距離です。測定値が公差値の範囲にあれば、平面度公差に合格します。

## 軸の真直度

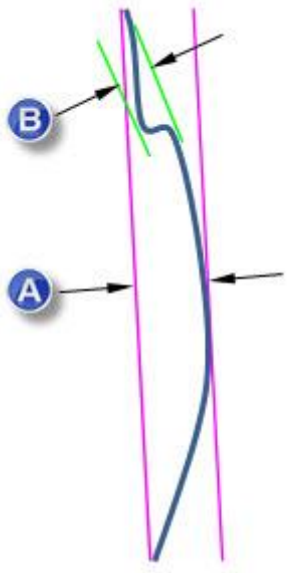
| FCFSTRA2 | IN | — Ø.001 Ⓜ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feature | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | DEV | OUTTOL | BONUS |
| CYL2 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0010 | | 0.0006 | 0.0000 | 0.0050 |
| FCFSTRA2 Size | IN | 1XØ0.375 0.005/0.005 | | | | | |
| Feature | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | DEV | OUTTOL | BONUS |
| CYL2 | 0.3750 | 0.3750 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0050 |



測定値は、考慮導出線の点を含み、円筒の最小直径です。測定値が MMC / LMC サイズのボーナスを加えた公差値以内であれば、真直度公差に合格します。

## 単位長さの線の真直度

| FCFSTRA3 | IN | — .005 | — .001 / 1 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feature | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | DEV | OUTTOL | BONUS |
| LIN2 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0050 | | 0.0008 | 0.0000 | |
| PER UNIT | 0.0004 | 0.0000 | 0.0010 | | 0.0004 | 0.0000 | |




（A）上部セグメントの測定値は線の長さを渡る対象線のすべての点（ヒット）を含む 2 つの平行線間の最小距離です。

（B）下側セグメントの測定値は、単位長さ当たりの 2 つの平行線間の最小距離です。これは単位セグメント当たりの最悪の偏差です。

# 寸法の計測

サイズコマンド（**挿入 | 寸法 | サイズ**）は、ISO 14405-1 または ASME Y14.5 標準に準拠したローカルおよびグローバルサイズの計算およびレポート作成を容易にします。ISO 14405-1 および ASME Y14.5 標準では、ローカルおよびグローバルの実際のサイズが定義されています。

ASME Y14.5 では、使用できる要素は円筒、対向する平行平面（3D 幅とも呼ばれる）、球、円（円筒断面）、2D 幅（3D 幅断面）などです。ASME Y14.5 は、無関係の実際の嵌合エンベロープ及びローカルサイズを定義します。

ISO 14405-1 の場合、許容される要素は円筒、3D 幅、および断面です。ISO14405-1 には、20 を超える修飾子が定義されています。これらの修飾子をさまざまな方法で組み合わせて、サイズの指定演算子を作成できます。上限と下限の制限については、別個の指定演算子が許されます。これは、数千種類の異なるサイズ計算が存在することを意味します。

## コマンドモード

サイズコマンドは、4 つの異なるモードを定義します。これらのモードでは、さまざまな種類のサイズ計算を入力、計算、および報告できます。

1. ***ASME Y14.5***

   このモードでのサイズコマンドは、次の処理を行います。

   - 公称サイズ、上限偏差、偏差限界を記録します。
   - 無関係な実際の交合エンベロープを計算します。このコマンドは、ローカルサイズの長いリストも計算します。
   - それは、実際の交合封筒をレポートします。コマンドは、ローカルなサイズの極限値をもレポートします。

2. ***ISO 14405-1, 偏差付き公称値***

   このモードのサイズコマンドは、公称サイズ、上限偏差、および下限偏差を記録します。

   - 単一の仕様演算子がある場合、演算子は両方の制限に適用されます。
   - 2 つの仕様演算子がある場合、各演算子は 1 つの制限のみに適用されます。
   - 指定演算子がグローバル・サイズの場合、そのグローバル・サイズは計算され、グローバル・サイズと適用可能な制限が比較されます。
   - 仕様演算子がローカルサイズである場合、それらのローカルサイズの長いリストは計算され、適用可能な各制限について最悪のローカルサイズがレポートされます。

3. ***ISO 14405-1, ISO Code***

   このモードのサイズコマンドは、公称サイズと ISO コードを記録します。この情報は、ISO 286-1 とともに、サイズの限界を定義します。

   ISO 286-1 規格では、「E9」や「H7」のように見える何百もの公差コードが定義されます。これらの公差コードは、すべてのサイズコマンドで支援されます。レポートは、ISO 偏差付き公称モードによく似ています。

4. ***ISO 14405-1, 寸法範囲***

   このモードは、ISO 14405-1 で定義されているサイズ修飾子の範囲（楕円で囲まれたテキスト SR）に使用する必要があります。

   このモードでのサイズコマンドは、次の処理を行います。

   - 1 つの仕様演算子しか記録しません。
   - 名目サイズ、極限偏差は記録されません。
   - サイズ変更の範囲は、形状公差に類似した仕様演算子を生成するため、単一の公差値を記録します。例については、ISO 14405-1 規格の図 17 を参照してください。このモードのレポートは、形状公差に関するレポートと同様です。

# 入力要素

[サイズ]コマンドでは、一度に 1 つの入力要素しか使用できません。

さまざまな標準モードで支援される機能に違いがあります。

ASME Y14.5 モードでは、有効な入力要素タイプは円柱、円、3D 幅、2D 幅、球です。

ISO 14405-1 モードでは、有効な入力要素タイプは円柱、円、3D 幅、及び 2D 幅です。

この相違点は、ASME Y14.5 が、関連のない実際の結合エンベロープ及びサイズのすべての規則的な要素のローカルサイズを定義するためです。一方、ISO 14405-1 は、「円筒形」の要素と「2 つの平行な対向面」とその断面に明示的に限定されています。

サイズコマンドで使用する入力要素には、実際のサーフェスを十分に表現できるポイントが含まれている必要があります。標準の意図を最もよく模倣するためには、これらの点は反対の点でなければなりません。

## セクションサイズの入力要素の制限

サイズに関するいくつかの ISO 仕様演算子は、「セクションサイズ」と呼ばれます。例えば、「（GG）ACS」および「（LP）ACS（SX）」はセクションサイズです。セクションサイズは、円筒の各断面または 3D 幅のサイズがあるローカルサイズです。次に、適用可能な制限ごとに最悪セクションサイズがレポートされます。

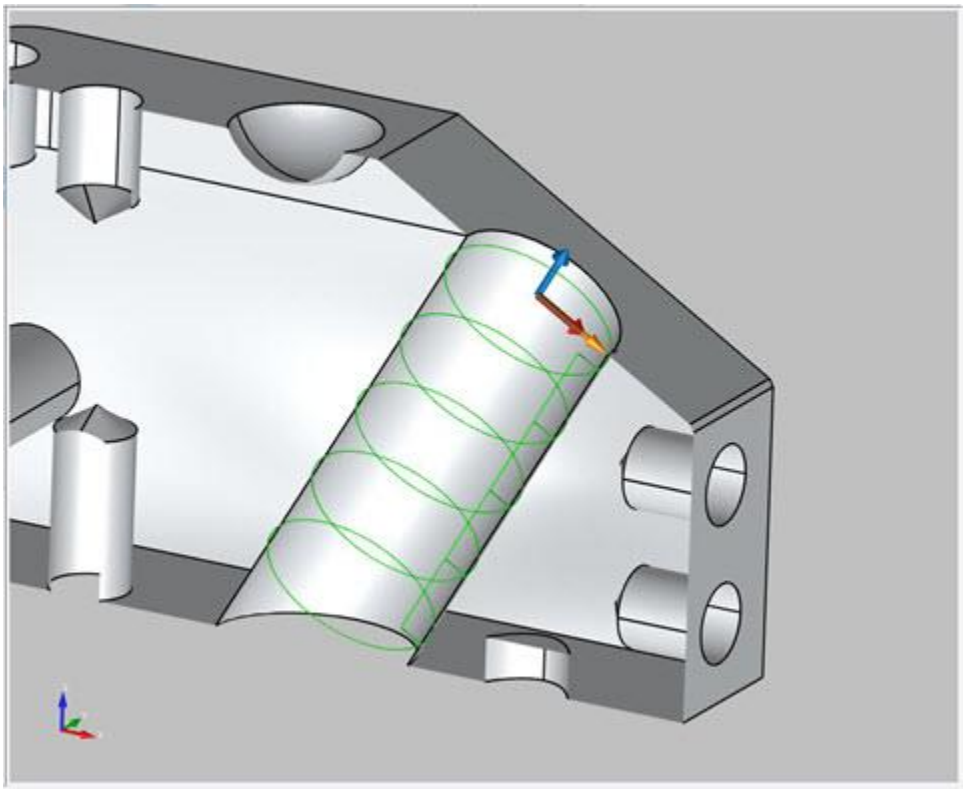
セクションでデータを生成する 1 つの可能性は、円や 2D 幅のような 2D 断面の機能を使用することです。もう 1 つの可能性は、「デフォルトの PC-DMIS 計測方法」や「適応円筒同心円スキャン」などのセクションでデータを生成する測定方法を使用することです。計測方法の詳細については、「PC-DMIS CMM」文書の「測定方法の使用」を参照してください。

セクションのサイズを評価するとき、コマンドは次の規則に従ってデータをセクションに分割します。

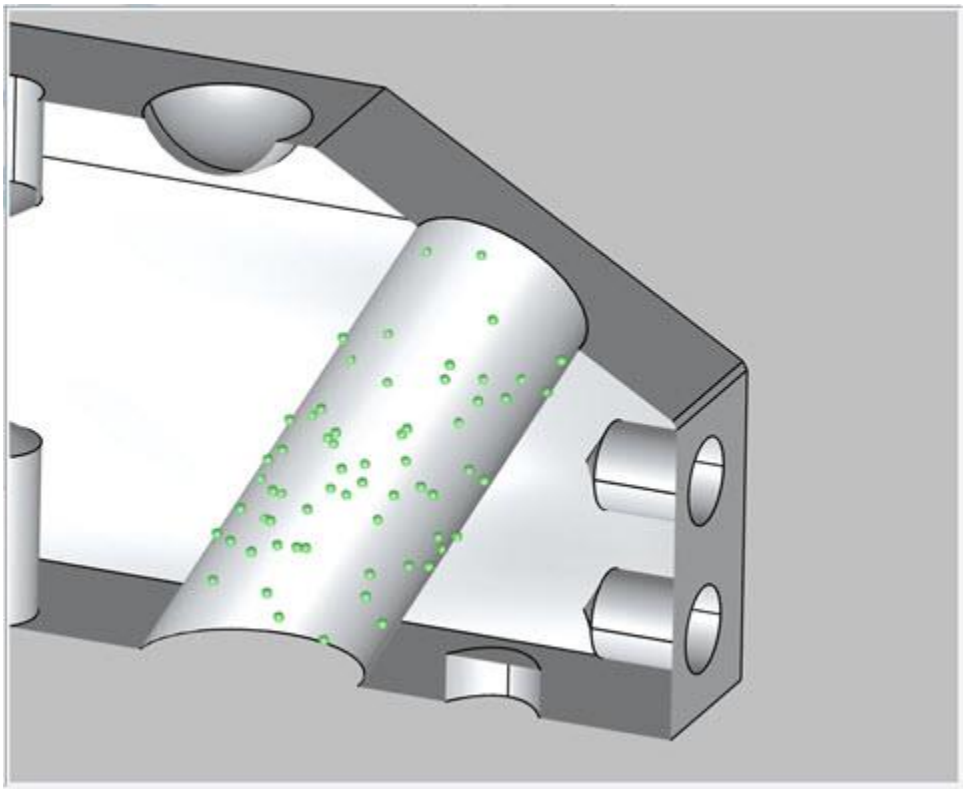
- 円要素と 2D 幅の場合、要素はすでに断面図になっているため、コマンドはパーティショニングなしでデータを使用します。
- 円筒の場合、コマンドはデータを円形の断面に分割しようとします。データは円で配置する必要があります。そうしないと、コマンドが失敗します。
- 3D 幅の場合、コマンドは失敗します。

円柱データを分割する場合、コマンドは最初に点を円柱の軸に投影します。それから、投影された点のクラスタを同じ断面に属するものとして識別します。

*良い入力の例*



*不正な入力の例*



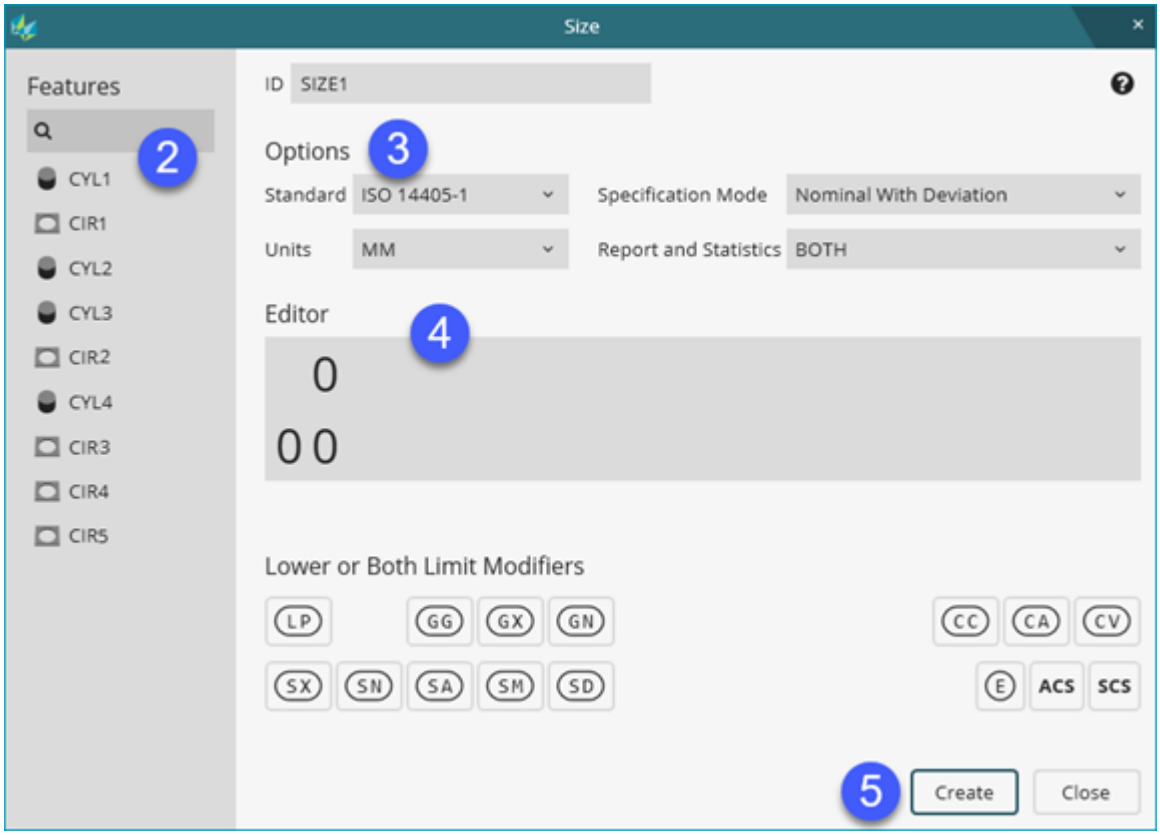
## 偏差限界の正負記号

サイズに関する ASME および ISO 規格をよりよく遵守するために、サイズコマンドは「正公差値」および「負公差値」という概念を廃止しています。

サイズの両方の制限は正（プラス - プラスの公差）としてもよいし、両方の制限が負（マイナス - マイナスの公差）としてもよいです。したがって、サイズコマンドには、プラスとマイナスの公差ではなく、上限偏差と下限偏差があります。

これらの限界がプラスかマイナスかを指定する必要があります。

## サイズオプションを使用して要素に寸法付けする




1. [**挿入| 寸法| サイズ**]を選択して[**サイズ**]ダイアログボックスを表示します。
2. [**要素の一覧**]ボックスから寸法を付ける要素を選択します。詳細は、「入力要素」を参照してください。
3. [**オプション**]エリアから、次のオプションを選択します。

a. **規格**リストから、サイズの計算に使用する規格を選択します。

b. ISO 14405-1 規格を使用する場合は、[**仕様モード**]リストからコマンドモードを選択します。詳細は、「コマンドモード」を参照してください。印刷要件によって、使用する選択を決めます。

c. 必要に応じて、**単位**及び**レポートと統計量**を設定します。これらのオプションの詳細については、「旧式寸法の使用」章の「共通寸法ダイアログボックス・オプション」を参照してください。

> **エディタ**エリアは、**標準**および**仕様**リストから選択したモード要件に合わせて調整されます。つまり、新しい仕様モードを選択すると、既存のダイアログボックスの変更が失われます。

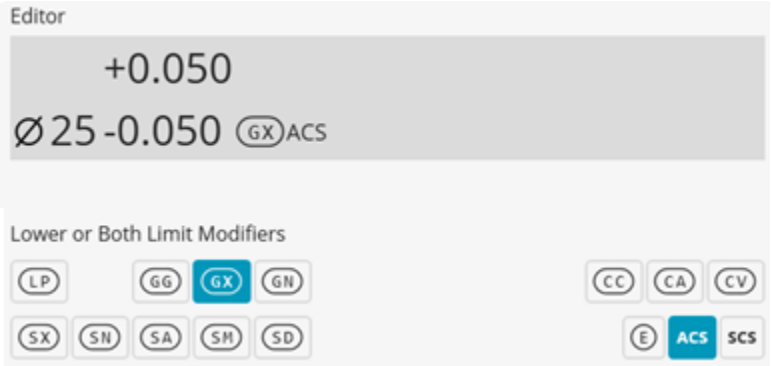
4. **エディタ**エリアで、公差を定義します：

   a. 編集する領域を選択し、値を入力します。

   b. 上限指定演算子を追加するには、上限公差値をクリックします。**下限または両方制限修飾子**領域から、修飾子ボタンをクリックして、修飾子を上限仕様演算子に追加することができます。

   c. 下限仕様演算子を追加するには、下限公差値をクリックします。**下限または両方制限修飾子**領域から、修飾子ボタンをクリックして、修飾子を下限仕様演算子に追加することができます。仕様演算子が 1 つしかない場合は、修飾子を下位仕様演算子に入れます。

   d. 修飾子を削除するには、ボタンを再度選択して強調表示をクリアします。




*いくつかの修飾子の例*

5. **作成**ボタンをクリックして、編集ウィンドウにサイズコマンドを作成します。

# レポートを読むこと

## ISO 14405-1 : 偏差付きの公称値

NOMINAL_WITH_DEVIATIONS モードでは、PC-DMIS は、上限仕様演算子の測定サイズとサイズの上限を比較します。また、下限仕様演算子の測定サイズとサイズの下限をも比較します。したがって、サイズコマンドは、指定されたサイズの要素に対して 2 つの測定値を生成します。

| SIZE1 - CYL1 | MM | Ø 25 [+0.5 GN] - [-0.5 GX] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MODIFIER | MEAS | NOMINAL | UPPER_TOL | LOWER_TOL | DEV | OUTTOL |
| GN | 25.200 | 25.000 | 0.500 | | 0.200 | 0.000 |
| GX | 24.800 | 25.000 | | -0.500 | -0.200 | 0.000 |

## ISO 14405-1 : 公差コード

TOLERANCE_CODE モードの場合、PC-DMIS レポートは寸法ヘッダーに公差コードを表示する以外は、NOMINAL_WITH_DEVIATIONS モードに似ています。

| SIZE5 - CYL1 | MM | Ø 25 JS14 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MODIFIER | MEAS | NOMINAL | UPPER_TOL | LOWER_TOL | DEV | OUTTOL |
| | 25.200 | 25.000 | 0.260 | | 0.200 | 0.000 |
| | 24.800 | 25.000 | | -0.260 | -0.200 | 0.000 |

## ISO 14405-1, 寸法範囲

RANGE_OF_SIZES モードでは、PC-DMIS は最大測定サイズと最小測定サイズを比較し、その差を報告します。 このモードでは、単一の測定値が必要です。ソフトウェアは、その公差値と比較した測定値を比較します。

| SIZE4 - CYL1 | MM | 0.5 SR | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MODIFIER | MEAS | NOMINAL | UPPER_TOL | LOWER_TOL | DEV | OUTTOL |
| SR | 0.400 | 0.000 | 0.500 | | 0.400 | 0.000 |

## ASME Y14.5

ASME Y14.5 モードでは、PC-DMIS は次の組み合わせを使用します:

外径（OD）要素の場合、材料サイズの最小限の値に 2 ポイントのサイズを適用します。それは、サイズの最大材料限界に最小外接サイズを適用します。

内径(ID)要素の場合、サイズの最小限の材料に適用される 2 点サイズが適用されます。これは、サイズの最大材料制限に最大内接サイズを適用します。

| SIZE3 - CYL1 | MM | Ø25 +0.25/-0.25 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MODIFIER | MEAS | NOMINAL | UPPER_TOL | LOWER_TOL | DEV | OUTTOL | |
| URAME | 24.800 | 25.000 | 0.250 | -0.250 | -0.200 | 0.000 | |
| Local Size | 25.200 | 25.000 | 0.250 | -0.250 | 0.200 | 0.000 | |

上の例の URAME は、無関係な実際の交合封筒を表します。これは外径要素の最小外接サイズであり、内径要素ャの最大内接サイズです。

# 支援されている ISO 14405-1 修飾子

サイズ・コマンドは、ISO 14405-1 標準で定められる以下の修飾子を支援します：

- (LP) - 両点のサイズ
- (GG) - 最小二乗法関連基準
- (GX) - 最大の内接基準
- 最小外接関連条件
- (CC) - 外周直径（算出した寸法）
- (CA) - 面積直径（算出したサイズ）
- (CV) - 体積直径（計算されたサイズ）
- (SX) - 最大サイズ
- (SN) - 最小サイズ
- (SA) - 平均サイズ
- (SM) - 中央サイズ
- (SD) - 中間範囲のサイズ
- (SR) - サイズの範囲
- (E) - 封筒の要件
- ACS - 任意の断面
- SCS - 特定の固定断面