

仕様書

群馬県立群馬産業技術センター

1 装置の名称

高精度三次元測定機

2 装置の概要

高精度三次元測定機は JIS B 7440 に規定される座標測定機である。本装置はプロービングシステムを移動させ、測定物表面上の空間座標を決定する能力を有する測定システムである。また、本装置はスキャニング測定機能及びロータリーテーブルを具備し、測定表面上の線を連続した測定点により特徴付けること及び座標測定機の移動軸に対して測定物を回転させることにより高精度及び高能率な測定を可能とする。

3 装置の構成

(1) 座標測定機本体	1 台
(2) ロータリーテーブル	1 台
(3) コントローラ	1 台
(4) 座標測定機制御装置	1 台
(5) データ解析装置	1 台
(6) 測定用標準付属品	1 式
(7) エアサーバー	1 台
(8) CAD システム	1 台

4 装置の仕様

(1) 用語の定義

本仕様書における用語は、JIS B 7440-1 に従う。

(2) 座標測定機の形式

座標測定機本体の形式は、固定ブリッジ形とする。

(3) 座標測定機本体の基本仕様

ア 最低測定範囲

X、Y 及び Z 軸それぞれ 900 mm、1000 mm 及び 600 mm 以上

イ 最大駆動速度

200 mm/s 以上

ウ 最大加速度

980 mm/s² 以上

エ 最小表示量

0.00001 mm 以下

オ 駆動部の案内方式

エアベアリング方式

カ 測定テーブル

鋳鉄製の場合、表面の耐摩耗性を向上させる処理を行う。(ex.セラミックスのコーティング等)

キ 測定物最大積載重量

800 kg 以上

ク 装置の重量

6500 kg 以下

ケ 装置駆動のための最大空気使用条件

圧力 0.5 MPa 以下、流量 120 L/min 以下

コ スキャニング測定

スキャニング測定機能を具備すること。

サ ロータリーテーブル

ロータリーテーブル機能を具備すること。

シ CAD データ基準の測定

CAD データを基準としたプログラム作成及び形状評価機能を具備すること。

ス 測定プログラム自動生成

公差情報を含んだ CAD データから測定プログラムを自動生成できる機能を具備すること。

セ 歯車形状測定

歯車の諸元設定から測定プログラムの作成、測定、評価及び結果の出力ができる機能を具備すること。

ソ 画像測定

測定機に搭載されたカメラで得られた画像の処理を行い、測定物のエッジを検出しデータを取得できる機能を有すること。

タ 測定データの解析

測定データから幾何要素及び幾何偏差等の評価機能を具備すること。

ニ CAD データの作成と編集

CAD データの作成及び編集作業ができる機能を具備すること。

(4) 座標測定機本体の測定精度

ア 仕様への適合性の判断基準

JIS B 7440 シリーズに従う。

イ 精度保証する温度環境

(ア) 温度範囲 19℃から 21℃

(イ) 温度変化 1 時間あたり 0.5℃かつ 24 時間あたり 1.0℃

(ウ) 温度分布 1m あたり 1.0℃

ウ 保証精度

(ア) 長さ測定誤差 $E_{0,MPE} \ 0.30+L/1000 \ \mu m$

(イ) 長さ測定誤差 $E_{150,MPE} \ 0.38+L/1000 \ \mu m$

(ウ) 繰り返し精度 $R_{0,MPL} \ 0.28 \ \mu m$

(エ) 上記の記号の説明 L : 任意測定長 mm

(5) 座標測定機の具備する機能の詳細仕様

ア スキャニング測定

(ア) スキャニングプローブ測定範囲 $\pm 0.5 \text{ mm}$ 以上

(イ) 分解能 $0.01 \ \mu m$ 以上

(ウ) 球面スキャニング誤差 $P_{Form.Sph.Scan:PP:Tact,MPE} \ 1.1 \ \mu m \ (60sec)$

(エ) シングルスタイラス形状誤差 $P_{Form.Sph.1x25:SS:Tact,MPE} \ 0.4 \ \mu m$

(オ) 測定力 $0.04N$ 以下の測定が可能であること

(カ) 測定間隔と測定長

0.01 mm で 5 万点の測定及びデータ処理を可能とすること。

(キ) 異常点の自動除去

スタイラス半径オフセット時の交差点の異常データを自動除去する機能を有すること。

(ク) スキャニング点の間引き、近傍点での自動順序付け、投影

スキャニングデータにおいて任意の範囲での間引き、近傍点での自動順序付け、投影面を指定しての投影をおこなう機能を有すること。

(ケ) 設計値によるスキャニング測定

設計値を定義しその設計値によりスキャニング測定が行われその誤差量が評価される機能を有すること。

(コ) 未知形状のスキャニング測定

設計値を定義することなく任意の駆動平面にて測定物のスキャニング測定を行う機能を有すること。

(サ) 輪郭形状評価

設計値として測定点及び外部からの ASCII や CAD データを定義し、被評価データの設計値からの偏差量をカラーマップで表示し画像データとして出力する機能を有すること。

(シ) ロータリーテーブルでのスキャニング測定

ロータリーテーブルの回転とプローブ動作が同期したスキャニング測定が可能であること。例えばプローブの駆動軸を X 軸方向のみと限定した際に回転軸を Z 軸とした歯車のように XY 平面にて凹凸を有する測定物のスキャニング測定を行う機能を有すること。

イ ロータリーテーブル

(ア) 最小表示単位 0.000025 度 (0.09 秒) 以上

- (イ) 割り出し精度 ± 0.7 秒以上
- (ウ) 回転中心半径方向振れ $0.4\mu\text{m}$ 以内
- (エ) 回転軸の軸方向振れ $0.4\mu\text{m}$ 以内
- (オ) 測定物積載可能重量 100 kg 以上
- (カ) テーブル直径 320 mm 以上

ウ CAD データ基準の測定

- (ア) 対応 CAD 形式 SAT、STEP、IGES を含むこと。
- (イ) CAD 基準のプログラム作成
測定機に読み込まれた CAD モデルにて幾何要素及び自由曲面の測定及び評価を行う機能を有すること。
- (ウ) CAD と測定点の照合
CAD モデルに対する測定点の偏差量をカラーマップ及び数値として視覚的に容易に認識及び理解できる機能を有すること。
- (エ) データの出力 基準値及び測定値の各軸の偏差量を ASCII 形式で出力できること。

エ 測定データの解析

- (ア) スキャニング測定データの解析
スキャニング測定により得られる 2 次元断面データから任意の区間を選択し幾何要素及び幾何偏差の評価が可能な機能を有すること。
- (イ) 2 次元断面データの輪郭照合
スキャニング測定データあるいは任意の ASCII データを設計として定義し、測定データ等の編集及びベストフィットを行い設計値からの偏差量のカラーマップを作成する機能を有すること。
- (ウ) レイアウトの編集
測定結果、測定条件及びコメント等を任意に配置し印刷する機能を有すること。
- (エ) データの出力
基準値及び測定値の情報を ASCII 形式で出力できること。また、測定機の測定結果からの情報をエクセルで作成した検査表へ出力する機能を有すること。なお出力は電子データおよび紙での出力が可能であること。

オ 自動測定プログラム生成

公差情報を含んだ CAD データを読み込むことで、公差箇所を測定するプログラムを自動で生成する機能を有すること。SAT、STEP、SLDPRT の CAD 形式が対応可能とすること。

カ 歯車形状測定

歯車に関して測定プログラムの作成や歯車の評価及び結果の出力等の処理が出来ること。平歯車、はずば歯車が対応可能であること。

キ 画像測定

- (ア) 測定物の輝度変化を要素のエッジとして検出しエッジ箇所のデータ点を返すことができること。
- (イ) エッジに自動でフォーカスする機能及び垂直落射照明、リング照明の機能を有すること。

ク CADデータの作成と編集

公差情報を付加した CAD モデルを作成及び編集することが可能であること。また、公差情報を付加した CAD データを SLDPRT の形式で出力することが可能であること。

(6) 座標測定機の構成装置

ア コントローラ

- (ア) 座標測定機制御装置からの命令を座標測定機へ伝達する機能を有すること。
- (イ) 仕様を満足する座標測定機の動作を実現する機能を有すること。

イ 座標測定機制御装置

- (ア) 座標測定機制御装置はコントローラと同様に仕様を満足する座標測定機の動作を実現する機能及び測定プログラムの作成機能を有すること。
- (イ) プログラムの作成機能については、当センターにおいて導入しているミツトヨ製三次元測定機の汎用測定プログラムである GEOPAK と同等あるいはそれ以上の機能を有すること及び測定結果の印刷する機能を有すること。

ウ データ解析装置

データ解析装置は座標測定機制御装置とは異なる PC が準備され、その PC にて動作すること。解析機能は「測定データの解析」に記載のとおり。

エ 測定用標準付属品

当該装置の仕様を満たし、かつ一般的な測定を行うことに必要な標準的付属品一式を付属すること。標準的な付属品を以下に示す。

- (ア) 校正球（校正球はセラミック製とすること）
- (イ) スタイラス交換システム（測定中に自動でスキニングプローブが交換できること）
- (ウ) スタイラス(下記のスタイラスを含むこと。なお真球度は $0.08\mu\text{m}$ 以下とする)

ボール径[mm]	有効長さ[mm]	個数
1	4.5	2
2	8	2
4	13.5	2
4	33	1
8	50	1
8	100	1

(エ) スタイラスエクステンション

(オ) ロータリーテーブル測定用チャック

(カ) ワーククランプシステム（ベースプレートのサイズは $500\text{ mm} \times 400\text{ mm}$ 以上であること）

(キ) プローブヘッド（測定中に自動で姿勢変更が可能であること）

(ク) プローブ((キ)プローブヘッドに装着が可能で、スキニングが可能であること)

(ケ) 画像測定用対物レンズ（倍率は、1 倍、5 倍、10 倍とする）

オ エアサーバー

供給する空気温度を $20^{\circ}\text{C} \pm 0.1$ 度以内に保つ機能を有すること。

(7) 電源及び供給空気

ア 電源

電源は 100 V、50 Hz で動作すること及び指定する電源位置から電気を供給させること。

イ 供給空気

当該装置に供給される空気は装置にて結露なきよう除湿機による除湿が行われること。急激な圧力変化がなきよう適切な空気の緩衝領域（レシーブタンク）を設けること。

(8) 受入検査

ア 検査基準

JIS B 7440 シリーズに従うこと。

イ 校正証明書

測定機本体の ISO 17025 に対応した校正証明書を発行すること。(JCSS 校正)

(9) 設置場所

測定機本体の設置場所は、群馬産業技術センター内の形状測定室とすること。

(10) 搬入時の付随作業

ア 施設等の保護のための養生及び原状復帰

装置の搬入において施設に損傷を与えないよう適切な保護のための養生を行うこと。また、施設損傷が生じた場合は原状復帰を行うこと。

イ 搬入経路に設置の設備の移動と再設置

搬入経路に設置されている設備を指示される箇所へ移動し再設置を行うこと。

(11) 装置の一般性

導入される装置は一般的に市販されている装置でなければならない。また、一般的に市販される装置に特別な改造を施すことは許されない。

(12) その他

ア 立会いの受入

ユーザの指定する時点においてユーザの立会いを受け入れなければならない。

イ 落札者の責任

落札者は本仕様への適合を遵守することは当然であるが、社会通念上相当であると認められない合理的な理由を欠く行為は不適合と見なされる。なお、この判断基準は群馬産業技術センター所長が決定する。

ウ 円滑な装置導入のための進捗管理

落札者は円滑な装置導入を行うため、ユーザとの情報共有に努めなければならない。具体的には導入スケジュールを提出し、定期的に進捗状況を確認しユーザに報告しなければならない。また、ユーザの要求に対して進捗状況を報告しなければならない。

5 入札条件

- (1) 当該装置の仕様を満たすのに必要な標準的付属品一式、装置保証書及び納入仕様書を含むこと。
- (2) 装置搬入、据え付け工事及び設置調整に要する費用を入札額に含むこと。設置に際して生じた梱包などの廃棄物は、納入者の責任において廃棄等の処分を行うこと。
- (3) 全ての物品を群馬産業技術センター形状測定室の指定の場所に設置し、群馬産業技術センターの担当者から装置が正常に動作することの確認を受け検査完了とする。
- (4) 検査完了期限は令和6年3月29日とし、また検査完了後1年間の保証期間を有すること。
- (5) 設置後、必要となる操作及びメンテナンスに関する取り扱い説明会をメーカー技術者により行うこと。