

仕 様 書

1. 装置名称および数量

三次元座標測定機 一式

2. 装置概要

本装置は日本産業規格 JIS B 7440-1 において定義される座標測定機 (Coordinate Measuring Machine: CMM) であり、ジョイスティックおよびコンピュータによる操作でプロービングシステムを移動させ、接触子 (スタイラスチップ) を押し当て測定物表面上の空間座標を取り込むことで、測定物の寸法・形状測定、幾何公差評価等が可能な装置である。

3. 仕様および特質

以下の仕様を満足すること。

3-1. 装置構成

3-1-1. 装置本体

3-1-1-1. 構造

装置本体の構造は、互いに垂直な 3 軸が案内面に沿って移動する「ブリッジ、門移動形」または「固定ブリッジ形」であること。

3-1-1-2. 各軸の案内

エアベアリング方式であること。

3-1-1-3. 測定範囲

第 1 軸方向：850mm 以上 第 2 軸方向：1200mm 以上 第 3 軸方向：600mm 以上であること。ただし、第 1 軸方向および第 2 軸方向は水平面内方向、第 3 軸方向は鉛直方向とする。

3-1-1-4. テーブル仕様

材質：石定盤であること。

最大積載重量 900kg 以上であること。

3-1-1-5. 測長システム

スケール分解能 0.02 μ m 以下を満足すること。

3-1-1-6. プロービングシステム

ユーザーがプローブヘッド (プローブ) を自由に交換可能な機構を有すること。

3-1-1-7. プローブヘッド (プローブ)

- ・ 離散点測定、自動求心測定、スキヤニング測定が同一プローブヘッドで実施できること。
- ・ 測定力を指定、一定制御できる機構・機能を有すること。

- ・ 延長部品を含んだ最長 800mm 以上の測定子（スタイラス）を使用できること。
- ・ 自動バランス機構付で最大質量 500g 以上のスタイラスシステムを使用できること。
- ・ スタイラスチップ径 $S\phi 0.3\text{mm}$ 以下のスタイラスを使用できること。
- ・ スタイラスシステムを自動校正できること。
- ・ スタイラスシステムを自動交換できること。

3-1-1-8. スタイラスチェンジャー

- ・ チェンジャーに装備したスタイラスシステムを自動でプローブヘッドに着脱できること。
- ・ 交換マガジン（またはポート）を 5 個以上備えること。
- ・ 交換マガジン（またはポート）は自由に追加できること。

3-1-1-9. 除振機構

水平、垂直方向の一般的な床振動に対する空気式の除振機構を備えること。

3-1-1-10. エアドライヤ

装置保全上必要な、空気源から供給されたエア中の水分を除去するためのエアドライヤを備えること。

3-1-1-11. エアフィルタ

装置保全上必要な、空気源から供給されたエア中のオイルやゴミを除去するためのエアフィルタを備えること。

3-1-1-12. リモートコントローラ

プロービングシステムのマニュアル駆動に必要なジョイスティック、駆動速度調整ダイヤルを有したリモートコントローラを備えること。

3-1-1-13. 制御用コンピュータ

- ・ 本仕様に示す当該装置を使用した測定・評価を正常に実行させるために十分な性能を持つ制御用コンピュータ（ワークステーション）を備えること。
- ・ OS は Windows 11 とし、システムは日本語環境であること。
- ・ キーボード、マウス、24 インチ以上のモニタ（解像度 1920×1080px 以上）2 台を付属すること。
- ・ Microsoft Excel（永続ライセンス版）がインストール済みであること。

3-1-2. ロータリーテーブル

- ・ 構造：軸案内にエアベアリング方式を使用した別置式であること。
- ・ 天板寸法：320mm 以上であること。
- ・ 最大積載重量：100 kg 以上であること。

3-1-3. その他付属品

3-1-3-1. スタイラスキットおよび校正球

- ・ 汎用、自由曲面、円筒歯車の各種測定で想定される測定物に対応可能なスタイラスキット

(スタイラス、エクステンション、工具等)を付属すること。

- ・ 小径スタイラスおよびマルチスタイラスシステムを校正可能な校正キット(校正球、工具一式)を付属すること。

3-1-3-2. スクロールチャック

ロータリーテーブルに取り付け可能なスクロールチャックを1個以上付属すること。

3-1-3-3. 取扱説明書

日本語で記載された本構成の取扱説明書を紙媒体2部と電子データの両方で付属すること。

3-2. 駆動方法および動作速度

3-2-1. 駆動方法

ジョイスティックを用いたマニュアル駆動およびCNC駆動が可能であること。

3-2-2. 駆動速度

各軸方向に最大100mm/sec以上であること。

3-2-3. スキャニング速度

最大100mm/sec以上であること。

3-3. 測定精度

同一プローブヘッド(プローブ)を使用した測定で、 $20\pm1^{\circ}\text{C}$ の温度環境下において、以下の精度を保証できること。

3-3-1. 最大許容長さ測定誤差

$E_{0, \text{MPE}} = 0.5 + L/500\mu\text{m}$ 以内 L : 任意の距離(mm)

$E_{150, \text{MPE}} = 0.8 + L/500\mu\text{m}$ 以内

※試験および評価方法は、ISO 10360-2:2009 (JIS B 7440-2:2013)に準拠すること。

3-3-2. 最大許容シングルスタイラス形状誤差

$P_{\text{Form.Sph.1}\times 25\text{SS:Tact}} = 0.5\mu\text{m}$ 以内

※試験および評価方法は、ISO 10360-5:2020 (JIS B 7440-5:2022)に準拠すること。

または、

$P_{\text{FTU, MPE}} = 0.5\mu\text{m}$ 以内

※試験および評価方法は、ISO 10360-5:2010 (JIS B 7440-5:2013)に準拠すること。

3-3-3. 最大許容球面スキャニング形状誤差

$P_{\text{Form.Sph.Scan:PP:Tact, MPE}} = 0.9\mu\text{m}$ 以内 (スキャニング検査時間 $\tau = 60$ 秒以内において)

※試験および評価方法は、ISO 10360-5:2020 (JIS B 7440-5:2022)に準拠すること。

または、最大許容シングルスタイラス形状誤差が以下を満足すること。

$MPE_{THP} = 0.9\mu m$ 以内（スキヤニング検査時間 $\tau = 60$ 秒以内において）

※試験および評価方法は、ISO10360-4:2000（JIS B 7440-4：2003）に準拠すること。

3-3-4. 最大許容リングゲージスキヤニング形状誤差

$P_{Form.Sph.Scan:PP:Tact}$, $MPE = 0.5\mu m$ 以内

※試験および評価方法は、ISO 10360-5:2020（JIS B 7440-5:2022）に準拠すること。

または、リングゲージスキヤニング時の真円度測定値が以下を満足すること。

$RONt(MZCI) = 0.5\mu m$ 以内

※試験および評価方法は、ISO 12181-1:2011（JIS B 0682-1:2017）に準拠すること。

3-3-5. ロータリーテーブルの軸を第4軸として用いる測定精度

・ 最大許容回転軸半径方向誤差 $MPE_{FR} = 3.2\mu m$ 以内

・ 最大許容回転軸接線方向誤差 $MPE_{FT} = 3.7\mu m$ 以内

・ 最大許容回転軸軸方向誤差 $MPE_{FA} = 2.3\mu m$ 以内

※試験および評価方法は、ISO 10360-3:2000（JIS B 7440-3:2003）に準拠すること。

3-4. 測定・評価用ソフトウェアの機能

以下に記載の測定・評価が可能なソフトウェア一式を制御用コンピュータにインストールし、稼働可能な状態で納入すること。

3-4-1. プログラム共通事項

- ・ 幾何要素（点、線、平面、円、楕円、円筒、円錐、球等）をマニュアルおよび自動で測定可能なこと。
- ・ 幾何要素間の寸法、角度、位置を計算・評価可能なこと。
- ・ ISO/DIS 1107:2017 に定義されたすべての幾何公差を計算・評価できること。
- ・ 作成した測定・評価プログラムの CNC 駆動による自動測定・評価が可能なこと。
- ・ 測定物なしの測定・評価プログラム作成（オフラインティーチング）が可能なこと。
- ・ 自動ワーク温度補正機能（20°C における測定結果に補正する機能）が使用可能であること。
- ・ CNC 駆動中のスタイラスシステム自動交換機能に対応していること。
- ・ 測定値と設計値との比較・照合が偏差量カラーマップ等を用いてグラフィカルに可能であること。
- ・ 3次元曲面および2次元輪郭曲線を対象とした測定値と設計値のベストフィット機能を有すること。

3-4-2. 汎用測定

- ・ IGES ファイル、STEP ファイルを含む 3次元 CAD データを使用した測定・評価プログラムの作成（幾何要素作成、測定経路の生成）が可能なこと。
- ・ CAD データを設計値とした比較・照合が可能であること。結果は要素法線方向で偏差値出力可能なこと。
- ・ 測定値および設計値に対する測定値の偏差量を点群データとして、テキストファイル形式（.txt、.csv 等）で出力可能なこと。

- ・ テキストファイル形式の点群データを取り込み、幾何要素の設計値として使用可能なこと。
- ・ 未知断面形状のスキャニング測定（デジタイジング）が可能なこと。
- ・ CAD データや点群データを用いたスキャニング経路生成が可能であること。
- ・ 測定結果のみの再評価、再出力が可能であること。

3-4-3. 円筒歯車測定

- ・ インボリュートの平歯車、はすば歯車等に対し、ISO 1328-1:2013 (JIS B 1702-1:2016) (付属書含む) 記載の各種歯車精度の測定と評価（品質等級指示による判定を含む）が可能であること。
- ・ 歯車の諸元データ入力による自動測定が可能であること。
- ・ 歯形、歯筋を任意選択した歯面に対し測定が可能であること。
- ・ 諸元が未知である歯車の諸元決定を支援可能であること。

3-4-4. 自由曲面

- ・ 未知形状に対し自由曲面上の任意の領域を指定することで測定が可能であること。
- ・ 各種点群、領域スキャニング等による測定が可能なこと。
- ・ 設計値との照合は各測定点の法線方向の誤差として出力し、カラー段階表示によるグラフィック表示が可能であること。
- ・ CAD データ等の設計値との照合が可能であること。比較測定では外部 CAD から取り込んだデータをもとに測定経路を生成して、自動測定できること。
- ・ 測定データと設計曲面（CAD データ）とのベストフィット機能を有すること。

3-5. 設置要件および検収条件

3-5-1. 設置場所

当該装置を島根県産業技術センター精密測定室（室内環境は、温度 $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $60 \pm 10\%$ 、通常時人の感じる床振動無し）に搬入・設置し、使用可能な状態に立ち上げること。

3-5-2. 設置区画

装置本体は、指定区画（壁に隣接し周囲を溝で囲まれた $2900\text{mm} \times 3250\text{mm}$ の独立基礎範囲）内に、メンテナンス作業に必要なスペース（壁との距離 400mm 以上）を確保した上で、外観を含め収めること。ただし、リモートコントローラおよび制御用コンピュータはその限りではない。詳細は別紙「設置場所および指定区画」のとおり。

3-5-3. 搬入経路

設置場所は自動車乗り入れ可能なスペースと同じ階にあり、搬入には建物外部に直結する大扉（幅 $2400\text{mm} \times$ 高さ 3000mm ）を使用してもよい。入札に参加しようとする者は、搬入・据え付けに関する現地確認を必ず行うこと。

3-5-4. 搬入時の対応

搬入時は納入場所、経路の床、壁等の破損を防ぐ処置を行い（必要に応じ養生等を行うこと）、細心の注意を持って作業を行うこと。搬入時に生じた梱包資材等の廃棄物は持ち帰り適正に処理

すること。

3-5-5. 供給電源および空気源

- ・ 供給電源 60Hz 100V への接続で動作すること。ただし変圧器を使用してもよい。
- ・ 空気源圧力 0.6~0.85MPa への接続で動作すること。

3-5-6. 精度検査

- ・ 搬入・据え付け後に精度試験を行い、3-3. 測定精度の記載項目全てを満足していることを確認すること。試験結果は成績書として提出すること。
- ・ 各種試験で使用する校正マスターは、特定標準器（国家計量標準）にトレーサブルであることが証明された ISO/IEC 17025 認定機関により校正されたものを使用し、これを証明するトレーサビリティ体系図を報告書と合わせて添付すること。

3-5-7. 取扱説明

島根県産業技術センター精密測定室にて、当該装置の基本的な操作・評価が可能になるための研修を行うこと。

3-5-8. 検収条件

島根県産業技術センター担当者が本仕様書記載事項を満たしていることを確認した後に行うものとし、3-5-6. 記載の成績書の収受、3-5-7. 取扱説明研修の終了後はじめて検収可否の判定を行う。

3-5-9. 納入期限

令和 8 年 3 月 27 日（金）とする。

3-6. その他

3-6-1. 納入物

納入者は、新造品のみを納入すること。

3-6-2. 継続的な点検・調整および校正実施体制

納入者は、当該装置に対し納入後も継続的な点検・調整および校正を行うことができる体制を有する機関の手配が可能であること。

3-6-3. 技術サポート体制

- ・ 納入者は、当該装置に対し技術的な相談に関して対応する窓口を有すること。
- ・ 納入者は検収後より 1 年間は技術的な質問に電話、E-mail 等を用いて無償にて迅速に対応すること。
- ・ トラブル発生時には技術員派遣要請から 1 営業日以内に対処しうる体制を有すること。

3-6-4. 保証

納入者は検収後より 1 年間を無償保証期間とし、装置メーカー側の責任による動作不良、性能不

良等の故障の場合は速やかに無償にて交換・修理・調整を行うこと。

3-6-5. 使用者

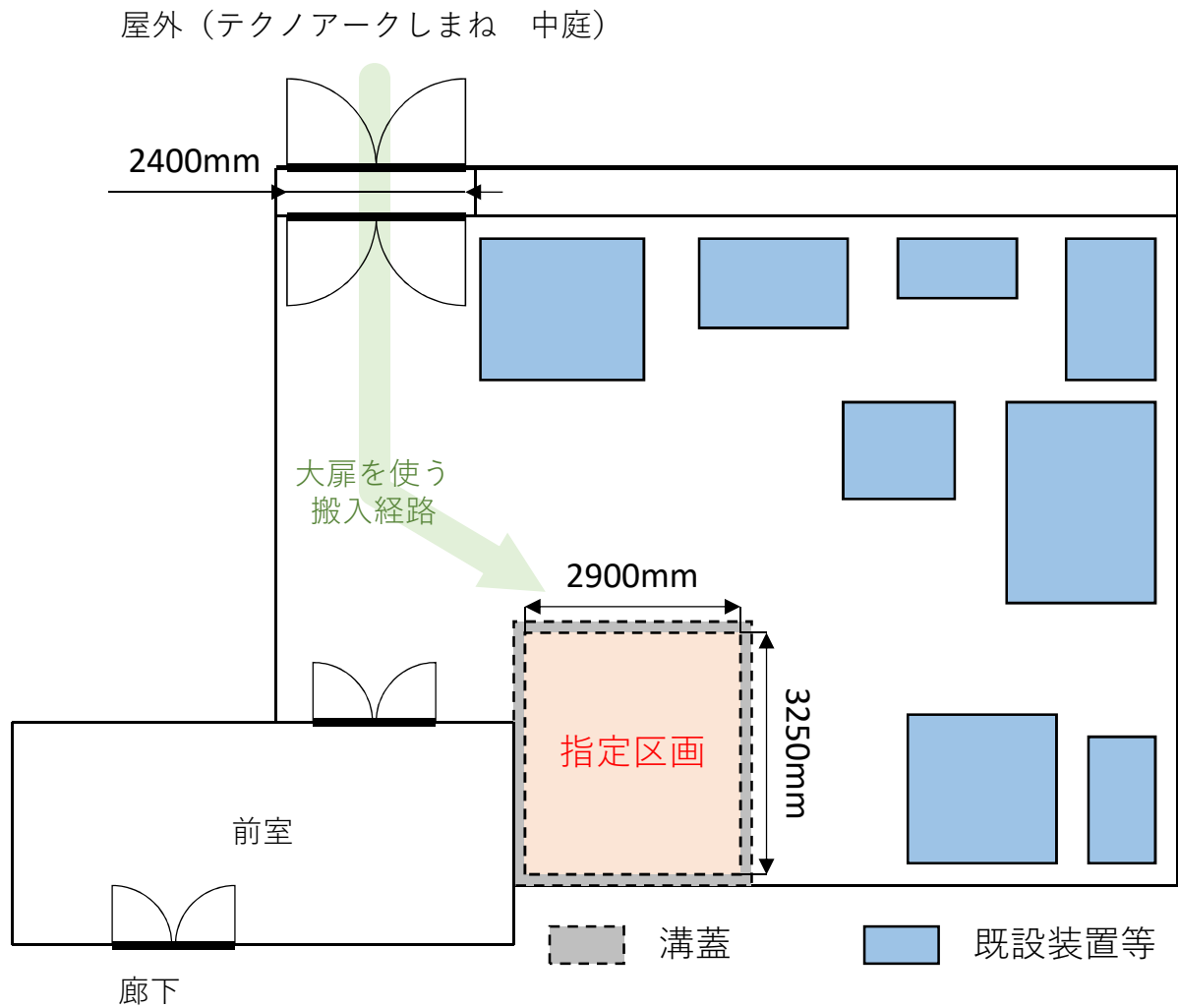
当該装置は島根県産業技術センター職員、および職員が許可した第三者による使用が可能なこと。

3-6-6. 技術セミナーの開催

- ・ 納入後、当該装置に関連する技術を取り上げたセミナー（2時間程度）を島根県内事業者向けに実施すること。
- ・ 日程、内容等セミナー開催に関する詳細は島根県産業技術センター担当者と協議の上決定すること。
- ・ セミナーの受講者募集等の事務は島根県産業技術センター担当者が受け持つものとする。

設置場所および指定区画

島根県産業技術センター 精密測定室 (3-202)



※指定区画は、幅130mmの溝蓋に囲まれて壁と隣接