

設備紹介



Products

高性能三次元測定機

1. はじめに

大同特殊鋼(株)洪川工場では、航空機・発電機用途に代表される高級鋼自由鍛造品を主体に溶解から鍛造・熱処理・機械加工・検査まで一貫して製造している。

近年 QCD (Quality, Cost, Delivery) 指向がいつそう高まり、ニアネット形状及び複雑形状での製品納入へのシフトが進んでおり、高度な寸法測定技術が必要となってきている。特に主力製品であるガスタービンディスクやコンプレッサ用インペラ素材については、直径・高さなどの測定だけでなく、曲面の測定や真円度・直角度といった幾何公差測定などの三次元形状の評価が要求される。ノギス、マイクロメータなどの一般計測器では複雑形状品の測定は技術的に困難なことから、これまで外注にて三次元測定を行ってきたが、リードタイム短縮のためには、当工場内での保証体制の確立が不可欠であった。

本稿ではこれら課題をクリアするために 2012 年 3 月に導入した「三次元測定機」について紹介する。

2. 設備仕様

三次元測定機と恒温室の写真を図 1、2 に、設備仕様を表 1 に示す。

三次元測定機のメリットは直線、直径などの単純な寸法測定だけではなく、複雑形状品の幾何公差・自由曲面の評価など、一般計測器では困難な測定を定量的、安定的かつ効率的に行えることである。また、三次元測定機の精度維持には温度管理が重要なため、当工場では $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ に管理した恒温室内に設置することで精度を維持している。

また、現在の品質保証システムにおいて、国家標準および国際標準へのトレーサビリティ確保は絶対条件であり、三次元測定機に関しても ASME 管理で要求される米国標準技術局 (NIST) へのトレーサビリティ体系を

確立している。

三次元測定機の操作には、図面の読取り、測定手順の組立てなど、検査員の技量が要求されるため、測定技術確立と同時にスペシャリストの育成にも注力している。

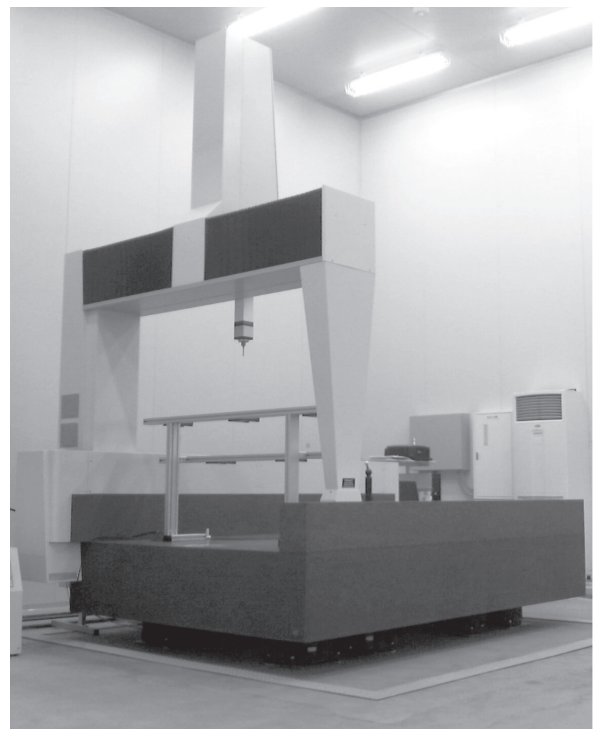


図 1 三次元測定機外観



図 2 恒温室外観

3. 設備の特徴

3. 1 高精度

三次元測定機の精度は①最大許容指示誤差, ②最大許容プロービング誤差, ③最大許容スキヤニングプロービング誤差という3つのパラメータで管理され, この値が小さいほど精度が高くなる。導入した三次元測定機のメーカー仕様と設置時に測定した実測値を表2に示す。実測値はメーカー仕様に対しても高水準で安定している。これらの規格化された精度管理により, 一般計測器よりも格段に高精度かつ安定した測定結果が保証できる。

3. 2 検査作業効率化及び検査コスト低減

複雑形状品を一般計測器にて測定する場合, 形状に合わせた治具を用意したり, 定盤上で面出しや軸出しなどの基準を作る準備作業が必要になる。しかし三次元測定機ではソフト上で基準となる座標系を設定できるため段取り時間が大幅に短縮される上, 製品ごとの治具製作も不要である。

また, 三次元測定機の導入により一部ユーザーからニーズのあったIGES (Initial Graphics Exchange Specification) データ (異なるCAD間のデータ交換に使用される標準的なファイルフォーマット) による検査が可能になった。同一製品であれば製品を並べて連続測定することができ, その測定結果の自動判定, 記録の出力が可能のため, 記録作業が省略可能である。

4. おわりに

三次元測定機の導入により, これまで不可能であった機械部品のような高精度かつ複雑形状を持つ部品に対する寸法測定・評価の社内完結, 品質保証が効率的に行える体制が整った。今後は本設備を活用した測定技術をさらに磨き, 多様化するニーズに応えていきたい。

(問合せ先)

大同特殊鋼(株) 渋川工場 品質保証室
水野大喜
Tel. 0279-25-2009 Fax. 0279-25-2043
E-mail: d-mizuno@ac.daido.co.jp

表1 設備仕様

設備仕様	
メーカー・型式	カールツァイス/東京精密 ACCURA
測定 対象	寸法 幅1600 mm 奥行2400 mm 高さ1000 mm 重量 最大3.5 トン
テーブル材質	はんれい岩
操作方法	ジョイスティック方式
恒温室 温度環境	20±2 °C 温度変化 ≤ 1.0 °C/h、2.0 °C/日 本体エリア ≤ 1.0 °C/h

表2 精度仕様

項目	測定方法	メーカー仕様(μm)	実測値(μm)
(1) 最大許容指示誤差 (MPE _L)	ブロックゲージ長さを測定した際の誤差	3.2+L/250 (L=測定長さ(mm))	2.8 (L=1000 mm)
(2) 最大許容プロービング誤差 (MPE _P)	基準球中心をプロービング測定で求めた際の誤差	3.0	0.4
(3) 最大許容スキヤニングプロービング誤差 (MPE _{HP})	基準球中心をスキヤニング測定で求めた際の誤差	4.0	0.8

測定方法: JIS B 7440-2、JIS B 7440-4 に基づく。