

横型CNC三次元測定機 CARBシリーズ

Catalog No. 16014



ボディ業界向け非接触・接触式大型横型CNC三次元測定機

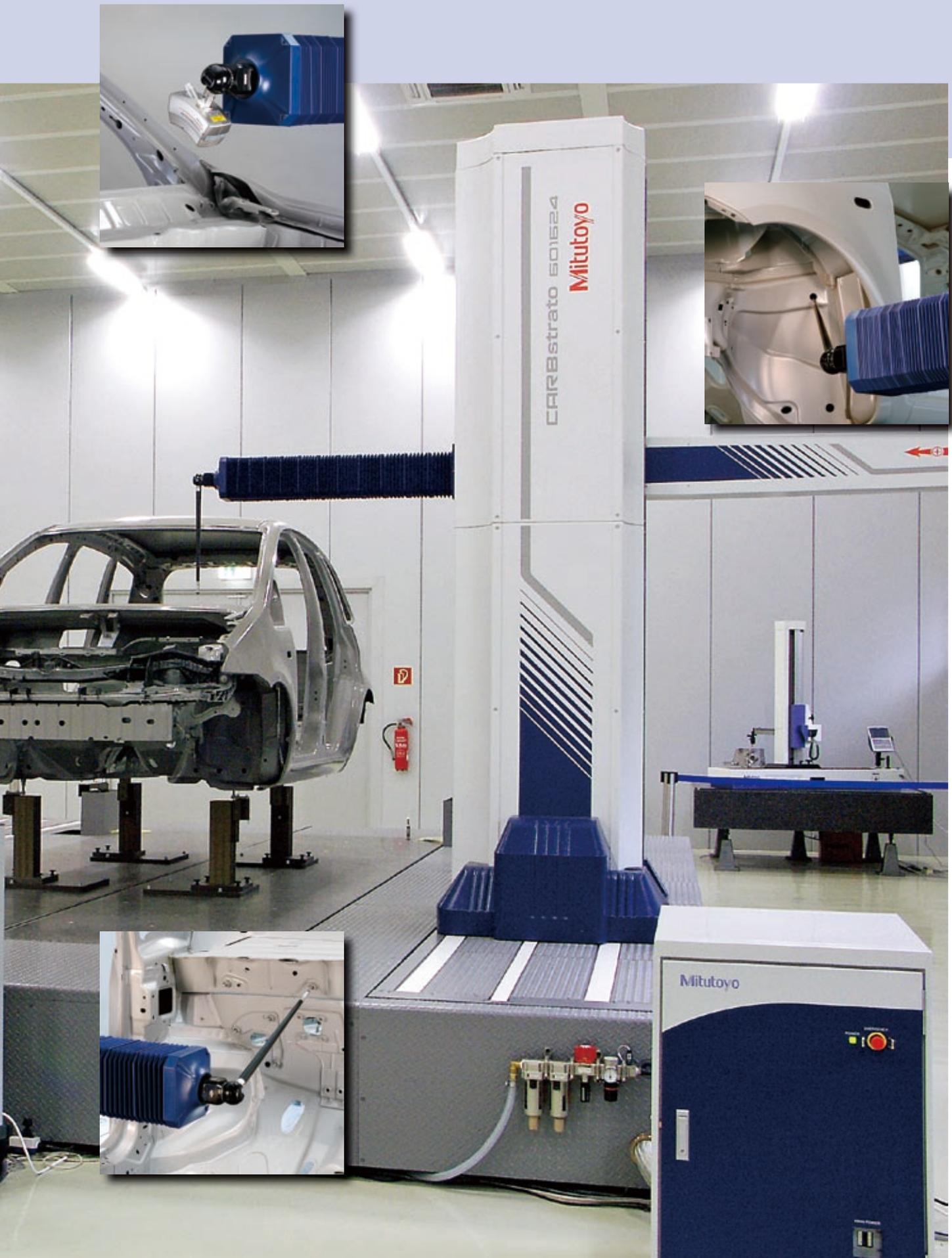
Mitutoyo

自動車ボディ業界待望の^{**}新横型三次元測定機

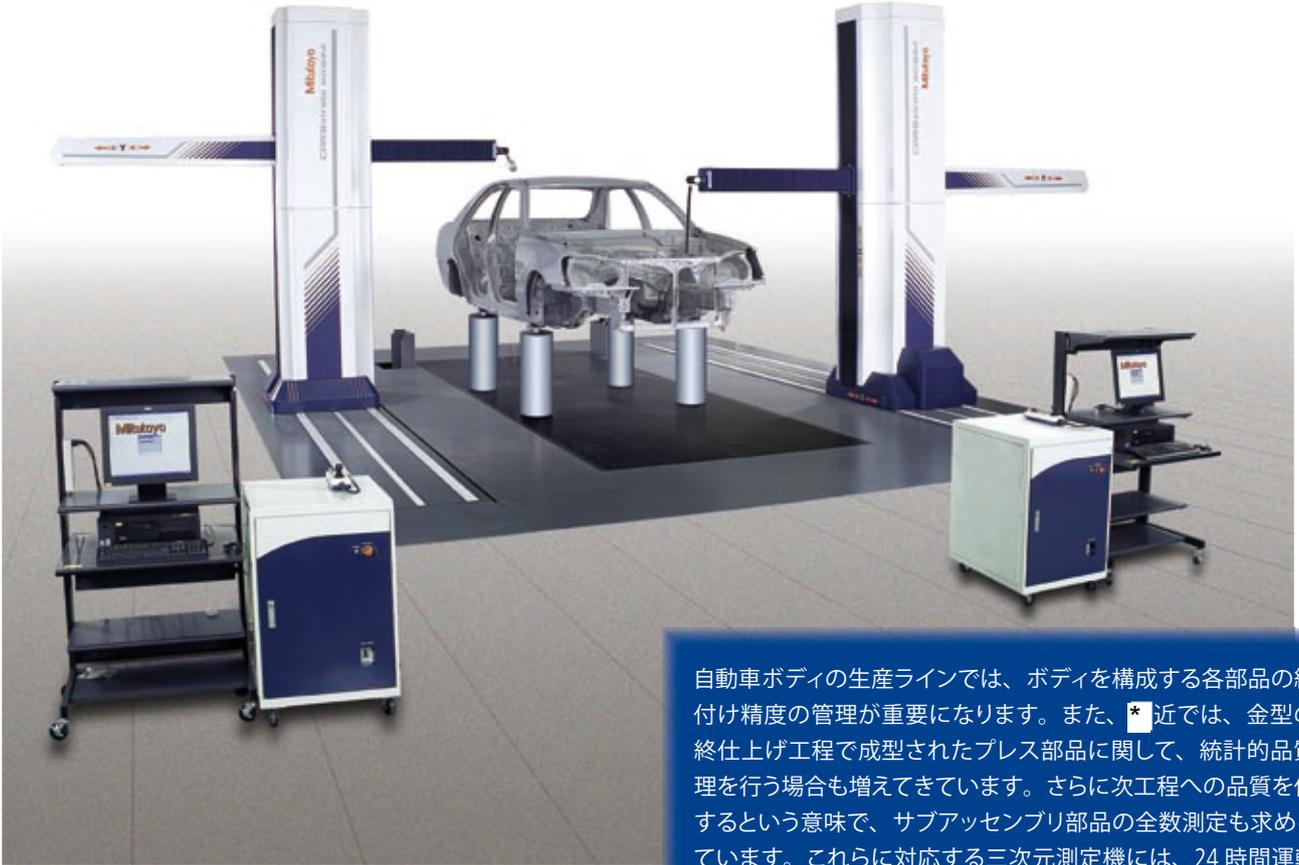
自動車ボディの製造では、ボディのデザイン、CADデータの作成、金型の製作、各種ジグ類の製作、試作評価、溶接、量産ラインのモニタリング等、多くのパートで、三次元座標測定が必要になります。さらにインテリア部品、エクステリア部品、ウインドシールドの製造においても、試作、解析、量産目的で、従来にもまして高精度な三次元座標測定がもたらされています。CARBシリーズを導入して三次元座標測定を自動化することにより、これらの全ての測定において、従来の検査／固定ジグの簡素化、検具レス化が実現でき、部品精度の向上、たてつけ精度の向上とともに、大きなコストダウンが実現できます。CARBシリーズでは、^{*}長 18m までのモデルを用意していますので、自動車ボディだけではなく、大型航空機部品、宇宙開発関連部品等の^{*}大型部品にも十分対応することができます。接触式、非接触式のセンサを自動交換して測定できるので、簡単なポイント測定から、数千万点にもおよぶ膨大な点数の測定を、短時間で行えます。オプションのソフトウェアを活用していただければ、品質管理目的だけでなく、リバースエンジニアリング目的にも利用でき、開発、試作時間が大幅に短縮されます。CARBシリーズは、高精度で^{*}高のフレキシビリティをもつ、^{*}新の横型三次元測定機です。



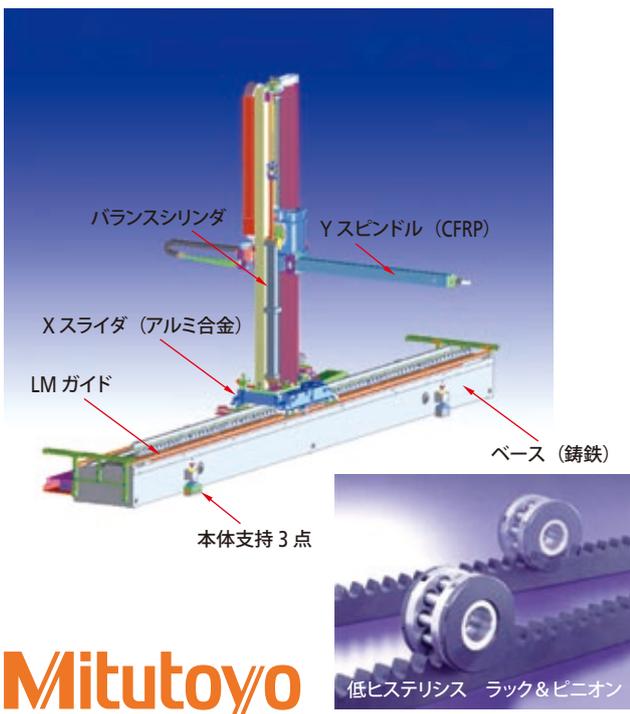
Mitutoyo



高速 / 高剛性 / 耐環境性



自動車ボディの生産ラインでは、ボディを構成する各部品の組み付け精度の管理が重要になります。また、*近では、金型の*終仕上げ工程で成型されたプレス部品に関して、統計的品質管理を行う場合も増えてきています。さらに次工程への品質を保証するという意味で、サブアッセンブリ部品の全数測定も求められています。これらに対応する三次元測定機には、24時間運転も可能な耐久性と、高速、高精度が求められます。CARBstratoは、フルカバーされた本体と、自動温度補正機能、デュアルアーム運転機能により、これらの要求を100%満足する三次元測定機です。自動車ボディ、航空機部品等の曲面形状をもった部品を高速で品質評価できるだけでなく、通常の幾何学的要素も評価できるので、大型船舶用部品、重機部品、大型FPD部品の測定にも活用できます。

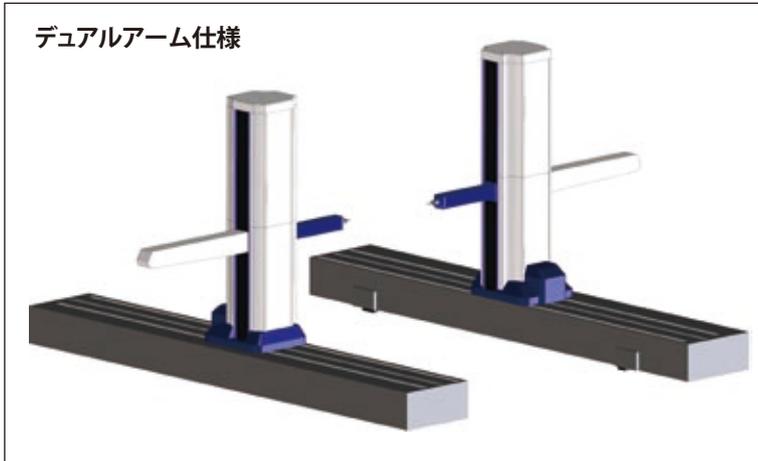


X軸ベースには、鋳鉄を使用し、高い剛性と安定性を確保しています。Z軸には、当社独自の技術による断面積の大きいアルミ合金、エアバランシング機構を採用することにより、高い加速性能を実現させました。また、Y軸アームには、カーボンファイバーを採用し、高い剛性を維持したまま部品と干渉する可能性のあるY軸アームの断面積を*小限に抑えました。各軸とも、スケール付近に温度センサが取り付けられ、自動的に温度補正をしていますので、材料の違いによる線膨張係数の違いは補正され、測定精度に影響を与えません。さらに、より広い温度範囲での使用を可能にしています。

X軸の駆動方式には、バックラッシュのない、振動の少ない駆動機構を採用。Y軸とZ軸は、エアベアリングによる案内と摩擦駆動方式を採用しているため、軸移動時の振動が低く抑えられています。このことが、非接触センサ等の連続スキャンタイプセンサを使う場合の測定結果を安定させるのに役立っています。

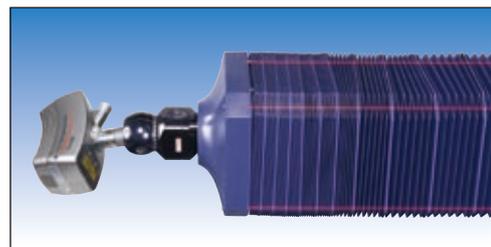
Mitutoyo

CARBstrato



CARBstrato シリーズには、本体 1 台だけのシングルアーム仕様と、本体 2 台を対向させて設置するデュアルアーム仕様があります。また、オプションで、4 アーム仕様の製作も可能です。単品部品を高速で測定したいという場合には、シングルアーム仕様、ボディシェルや大型部品を高速で測定したいという場合には、デュアルアーム仕様が* 適です。デュアルアーム仕様の場合は、1 つのワーク座標系を両方のアームで共有することができ、それぞれのアームが衝突しないよう、システムが自動干渉チェックを行います。デュアルアーム仕様を、2 台のシングルアーム仕様として切り替えて動作させることも可能です。

X 軸ベースの上面は、すべて縞鋼板で覆われていますので、安全靴等で歩行しても問題ありません。軸移動のためのスリット部分にも、すべてベルト状のカバーをしているため、ガイド部分に異物等が侵入することがありません。ピットを掘って、X 軸ベース上面とフロア面と同じ高さには設置すると、測定スペースの周りを自由に歩行できますので、高い作業性と安全性が確保できます。



Y 軸アームのジャバラ内部には、光線式の安全装置が搭載されていますので、測定動作中に測定物、クランプ等に接触した場合には、すぐに全軸の移動が停止します。回転ヘッドの回転方向に過負荷がかかった場合にも停止します。安全確認後、所定の操作を行えば、再度測定可能な状態になります。この安全装置は、接触式のセンサでも非接触式のセンサでも同様に機能します。特に、車体の内部を測定する場合や、多くのクランプを使ってプレス部品等を測定するときの安全性を高めます。

3 点支持方式

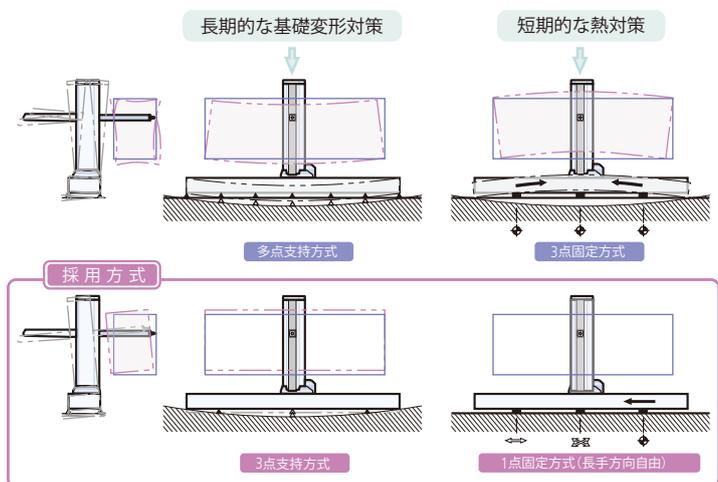
基礎変形により変化する精度を維持するため、多点支持では定期的なレベル調整が必要となりますが、3 点支持では変形に左右されることなく、測定空間の精度が安定して維持可能です。またレベル調整が 3 点のみとなることからメンテナンスが容易であり、移動設置の際の容易性・迅速性に優れています。(アジャイル方式)

長期的な基礎変形対策

- 基礎コンクリートは施工から継続する経時的変形を避けることができず、この変形によって精度も変化するため定期的なレベル調整をする必要があります。
- 3 点支持方式を採用することによって、精度は基礎の変形に左右されず長期にわたって安定した精度が保たれます。

短期的な熱対策

- 設置環境温度の変化により測定機の鋳鉄ベースと基礎コンクリートの寸法変化に差が生じるため、測定機のベースと基礎コンクリートを固定した場合、バイメタル効果による精度劣化が生じます。この対策としてベース片端を固定しその他はスライド式固定を行って、基礎コンクリートの伸縮が精度変化に影響が出ないような構造としています。



コストパフォーマンス



写真のジャバラはオプション(別売)です。

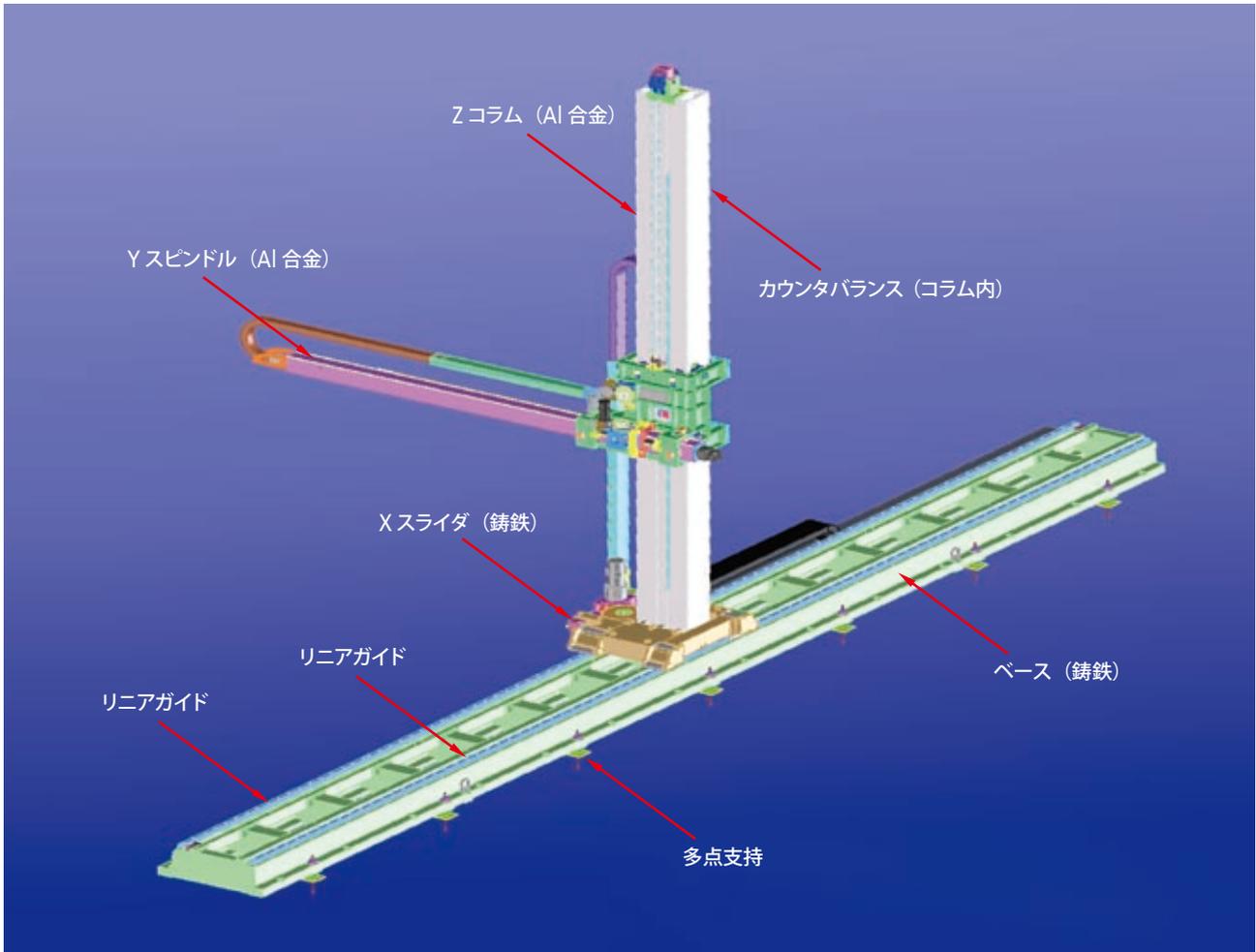
自動車ボディの開発プロセスの中には、量産ラインほどは高速性や高い耐環境性が求められない分野もあります。例えばデザイン部門、試作部門、受入れ検査部門です。抜き取り検査で十分な分野や、リバースエンジニアリング等の分野では、それほどの高速性は求められません。CARBapexは、CARBstratoのコストダウンモデルで、これらの分野での活用に主眼をおいた汎用性の高い横型三次元測定機です。自動温度補正機能や、デュアルアーム運転機能を持つことは、CARBstratoと同じで、オプションにより、本体をジャバラで覆い、耐環境性を高めることもできます。操作盤(ジョイスティックBOX)やソフトウェアについては、100%CARBstratoと同じなので、操作方法は同じで、パートプログラムも互換性があります。横型三次元測定機の全方向開放型というメリットがあるため、車体、プレス部品だけでなく、樹脂部品、ガラス部品、補強部品、足回り部品、クレイモデル、検査ジグ等、幅広い分野で品質向上に貢献しています。

CARBapexのジャバラはオプションです。オプションのジャバラを装着した時に限り、光線式安全装置を取り付ける事ができます。光線式安全装置はY軸アームジャバラ部と障害物の干渉を検出し、測定機を停止させます。ホコリが多く環境の悪いところではジャバラオプションを選択して下さい。ただしジャバラを装着すると、Y軸、Z軸のストロークが短くなりますのでご注意ください。光線式安全装置は、光軸が障害物で遮断された時に干渉を検出するという原理で、光軸が遮断されないと検出しません。

Mitutoyo

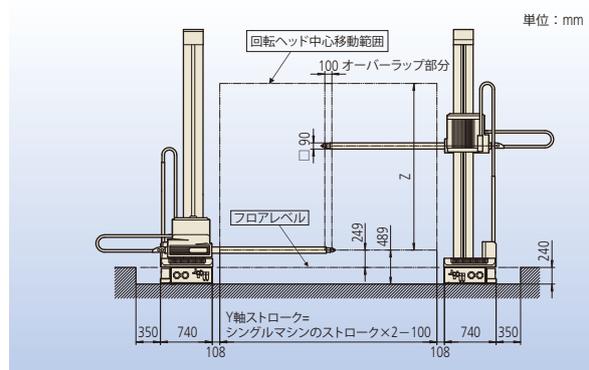


CARBapex



剛性の維持と、安定性のため、X軸ベースには鋳鉄を採用し、X軸案内には、高剛性リニアガイドを使用しています。Z軸、Y軸には軽量化のため、アルミ合金を採用、案内には、エアベアリングを使用しています。特に、Y軸アームの案内がエアベアリングとなっているため、アームの移動による磨耗部分がなく、長期間にわたって高い精度が維持できます。ケーブル類は、すべてキャタピラ方式のケーブルガイドに収納していますので、ケーブルがフロア面に置かれた物と干渉することはありません。CARBstratoと同じく、X軸ベース面上は、すべてカバーで覆われていますので、安全靴等でX軸ベース面上を歩行することも可能です。

CARBapexとレイアウトマシンの大きな違いは、Z軸と、Y軸に非接触案内方式であるエアベアリングを採用していることです。特に、Y軸アームがエアベアリングであるということは、アームの真直度を長期間維持していく上で、きわめて重要なファクターです。また、Z軸断面が、大きな角型でアームの伸縮による変形を*小限にします。さらに、全軸当社独自のフリクションドライブ方式のため、通常のラックアンドピニオンのような、移動時の振動をほとんど発生させません。振動の発生しないドライブ方式は、特に非接触センサ等の、スキャニングタイプのセンサの測定結果に、ノイズを発生させないという効果があり、特に重要です。



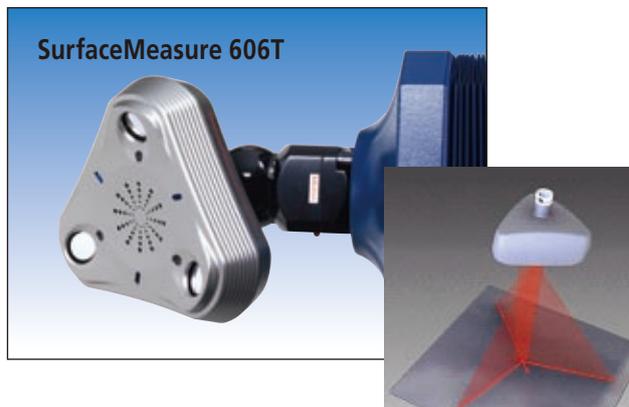
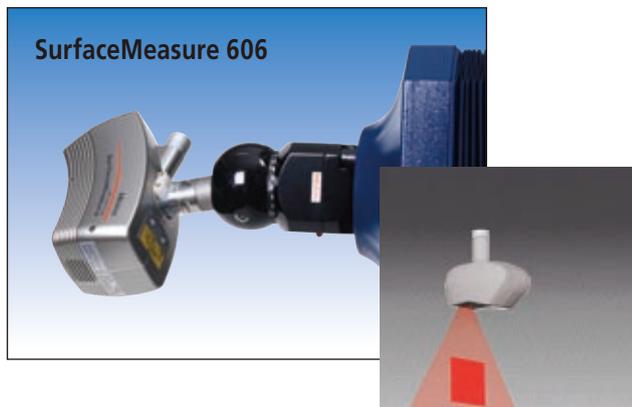
CARBapexのX軸ベース厚さは、大型横型三次元測定機としては*も薄くなっています。従って、フロアに直接据えつける場合には、X軸ベースの上面が低く押さえられるため、安全です。また、床に埋め込む設置をする場合には、基礎の掘り込み深さが少なくなり、基礎工事費用を削減できます。Z軸スライダの下端にY軸スピンドルがレイアウトされていますので、定盤面ギリギリまで下降させることができ、ボディやプレス部品等のフィクスチャの高さを低く押さえることができます。大型ボディの上部を測定する場合でも、高さが低く押さえられるため、安全に作業が行えます。

非接触ラインレーザ測定システム

機能とデザインの融合が求められる自動車ボディは、曲面形状の組合せ等々により益々複雑化してきており、それにともなって測定・評価においては以前にも増して大きな工数が必要となっています。非接触ラインレーザ測定システムは、膨大な点群（測定）データを高速に収集・3D解析することによって、特に曲面形状評価には大きな効果を期待できます。



●自動車ボディ測定に適したラインレーザプローブ

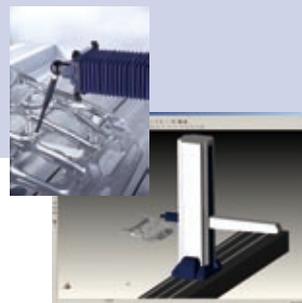


仕様		SurfaceMeasure 606	SurfaceMeasure 610	SurfaceMeasure 1010	SurfaceMeasure 606T
レーザ照射方式		ラインレーザ・シングル			ラインレーザ・クロス
測定幅		60mm	60mm	100mm	3×65mm
測定深さ		60mm	100mm	100mm	65mm
作動距離		93mm	115mm	115mm	174mm
スキャニング誤差*		12μm	15μm	18μm	17μm
データ取得速度		75,000点/秒			3×25,000点/秒
質量		430g	400g	400g	480g
レーザクラス	EN/IEC	Class2 [EN/IEC 60825-1(2007)]			
	JIS	Class2 [JIS C 6802 : 2011]			
	媒体	赤色半導体レーザ			
測定用レーザ	波長	660nm			
	出力	4mW			
ガイド用レーザ	波長	635nm			—
	出力	1mW			—

※	精度検査環境	温度：20℃±1℃ / 湿度：50%±10%
	測定対象物	検査用指定基準球（直径30mm）
	検査方法	ミツトヨ指定の検査方法による。（1σ/球測定、プローブ単体）

Mitutoyo

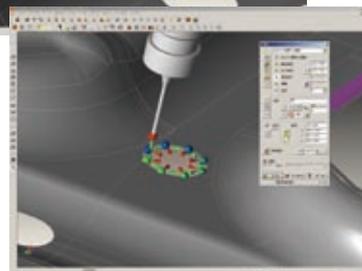
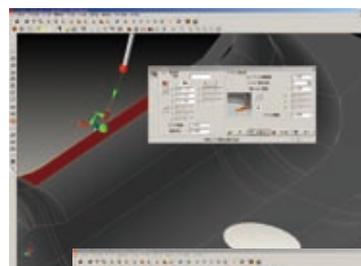
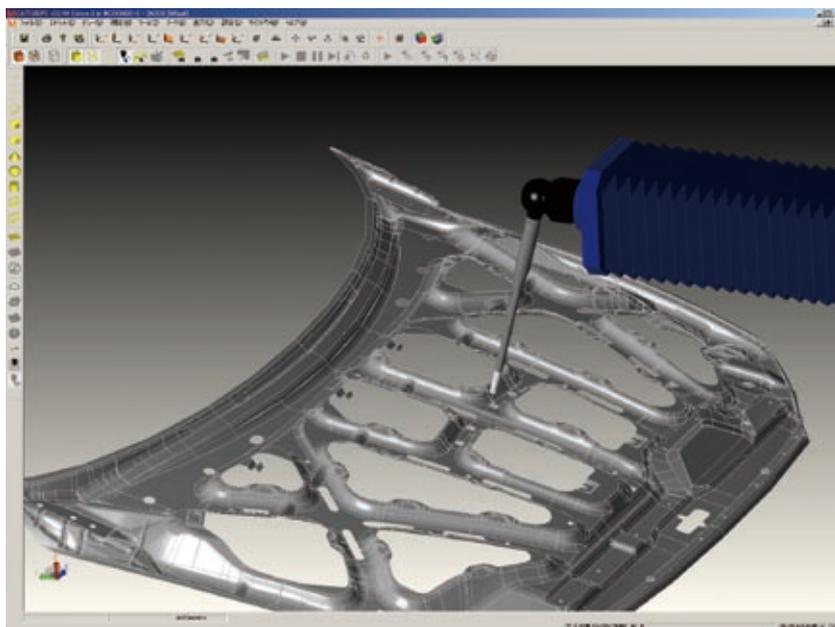
3D ティーチングプログラム CAT1000P



- 3D ティーチングプログラム (CAT1000P) は、車体測定に不可欠な測定位置探索機能やエッジ測定等の機能を 3D-CAD モデル基準で実現し、品質の高いパートプログラムをオフラインまたはオンラインで生成できるため、測定機の稼働率は飛躍的に向上します。

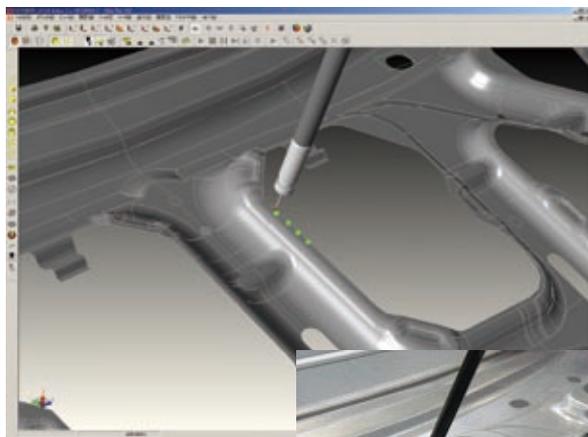
★オフラインティーチング

実ワークが無くても CNC パートプログラムを作成できるため、ワークが届いてから行っていたティーチング作業を事前に実施できます。



★オンラインティーチング

CNC 三次元測定機と接続された状態では CAT1000P 上の指示に従い、三次元測定機本体が移動します。細かな部分の測定や測定方向の指定等ではジョイスティックを操作するよりも容易に指示できます。



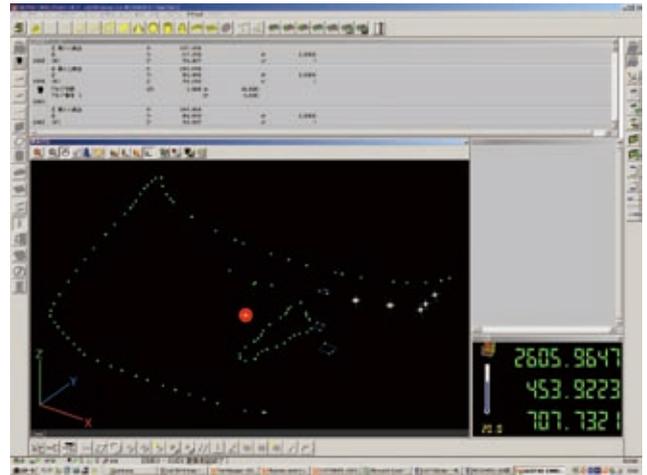
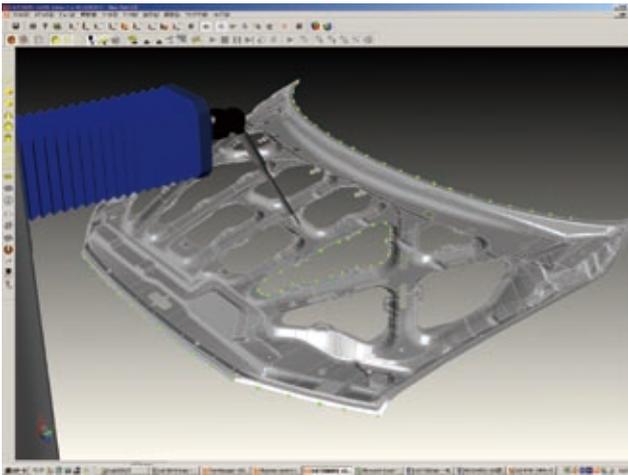
曲面形状評価プログラム CAT1000S



● 曲面形状評価プログラム“CAT1000S”は、自由曲面形状(3D CADモデル)と測定点群の比較照合結果をグラフィカルに表示できるため、測定解析した結果の良否が容易に判断できます。

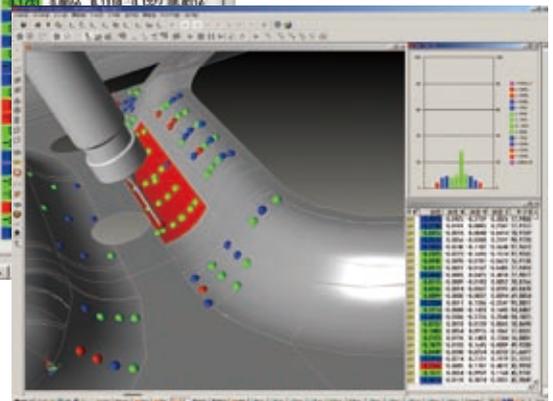
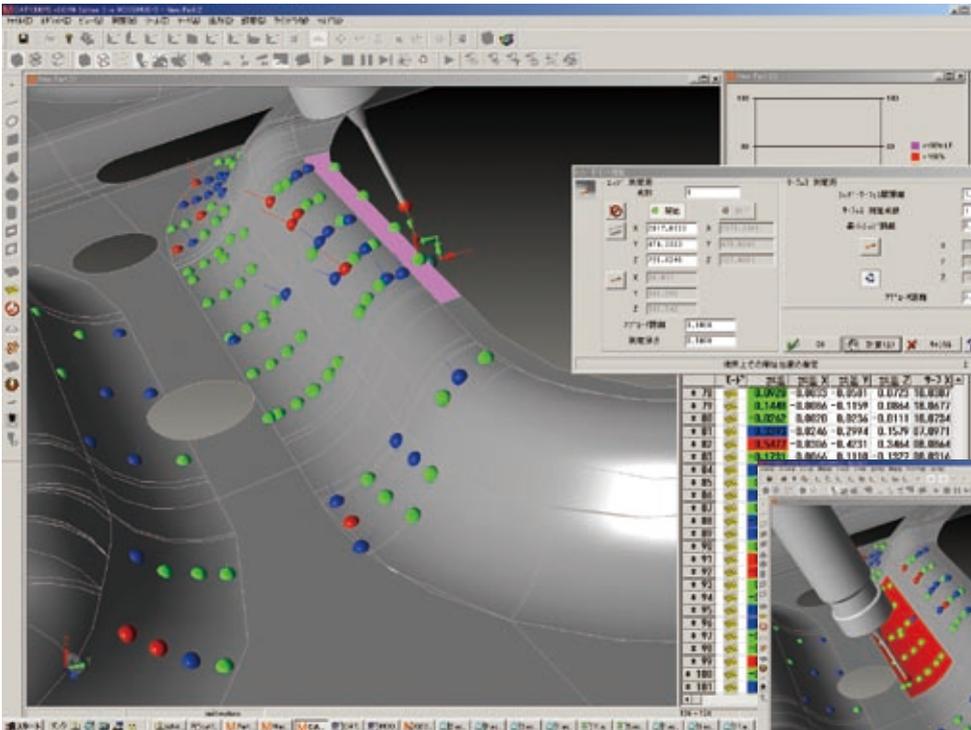
★汎用測定プログラム GEOPAK と連動したリアルタイムな演算

“GEOPAK で設定した座標系 = CAD モデルの座標系” とすることにより GEOPAK と連動した測定が可能になります。



★評価方法の変更により、境界の評価も可能

曲面評価の他、側面の測定データを曲面モデル上へ投影してエッジとの差を求めることもできます。板金など比較的薄い品物の外周を評価する場合に効果的です。

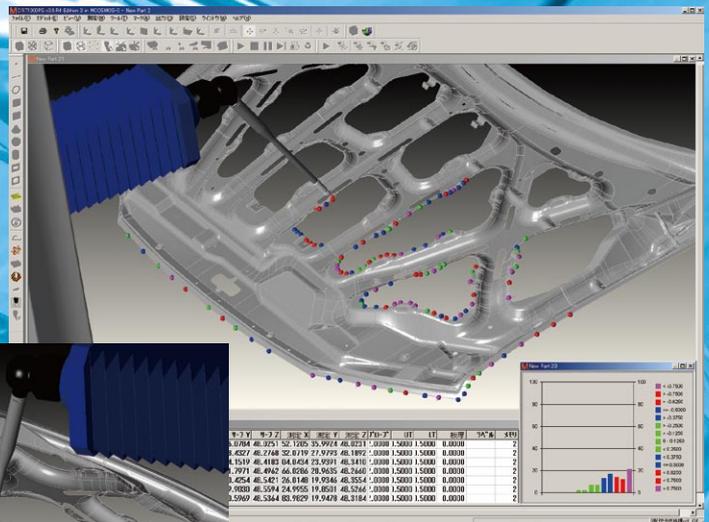
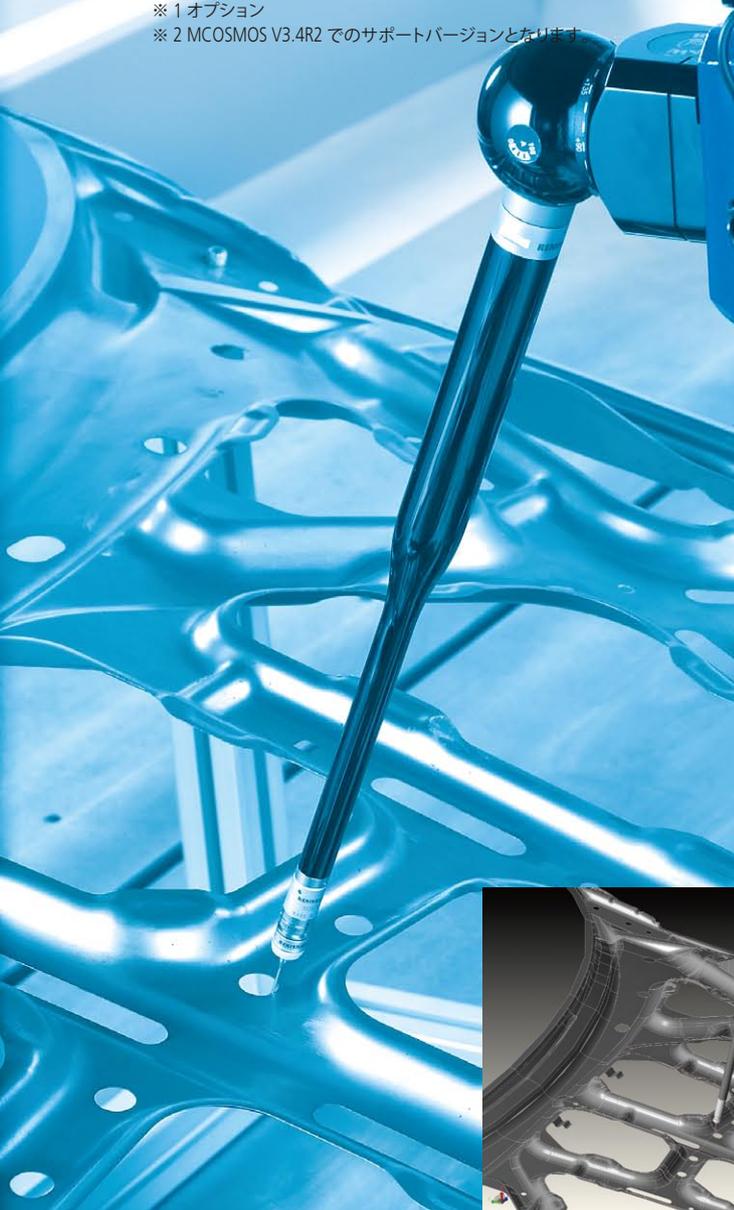
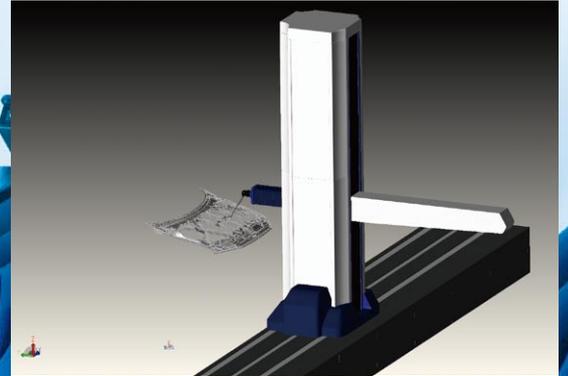


● 対応 CAD フォーマット一覧

形式	拡張子	対応バージョン ※2
SAT	.sat	up to 23
STEP	.stp/.step	AP203/AP214(geometry only)
IGES ※1	.igs/.ige/.iges	V4.0, V5.2, V5.3
VDAFS ※1	.vda/.vdaf	V1.0, V2.0
UG/NX ※1	.prt	11 to 18, NX1 - NX8.0(With PMI), NX8.5(Without PMI)
SolidWorks ※1	.sldprt/.prt	98 - 2013
Pro/E ※1	.prt.1/.prt	16 - Wildfire 5(With PMI), Creo 1.0, 2.0(With PMI)
CATIA V4 ※1	exp	V4.1.9 - V4.2.4
CATIA V5 ※1	.CATPart/CATProduct	R6 - R22(With PMI)
ParaSplid ※1	.x_t/.xmt/.x_b	10.0-25.0
Autodesk Inventor ※1	.ipt	R6 -R11, 2008 - 2013

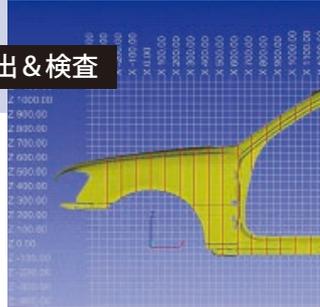
※1 オプション

※2 MCOSMOS V3.4R2 でのサポートバージョンとなります

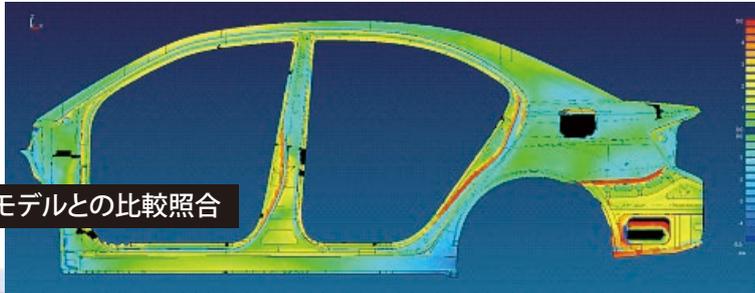


各種の評価例

断面の抽出 & 検査



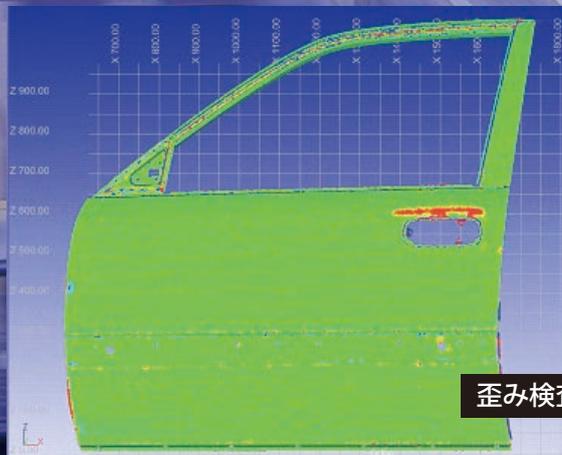
3Dモデルとの比較照合



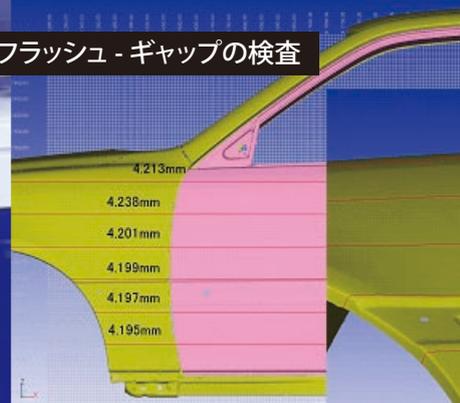
要素抽出 & 寸法計算



歪み検査

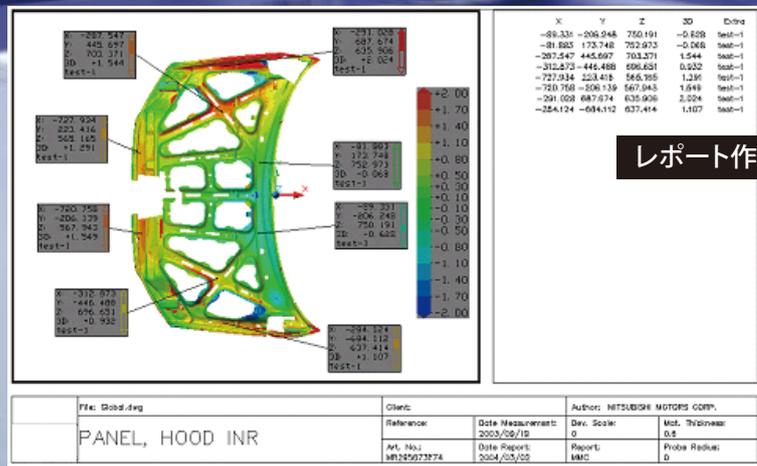
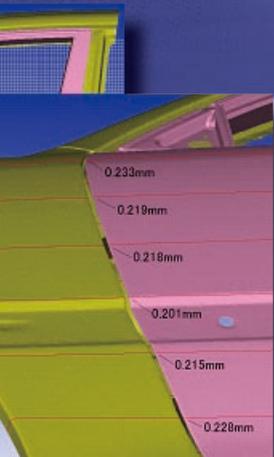
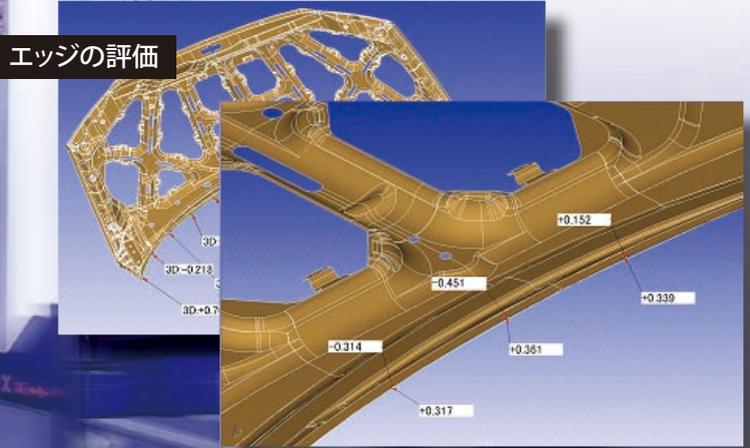
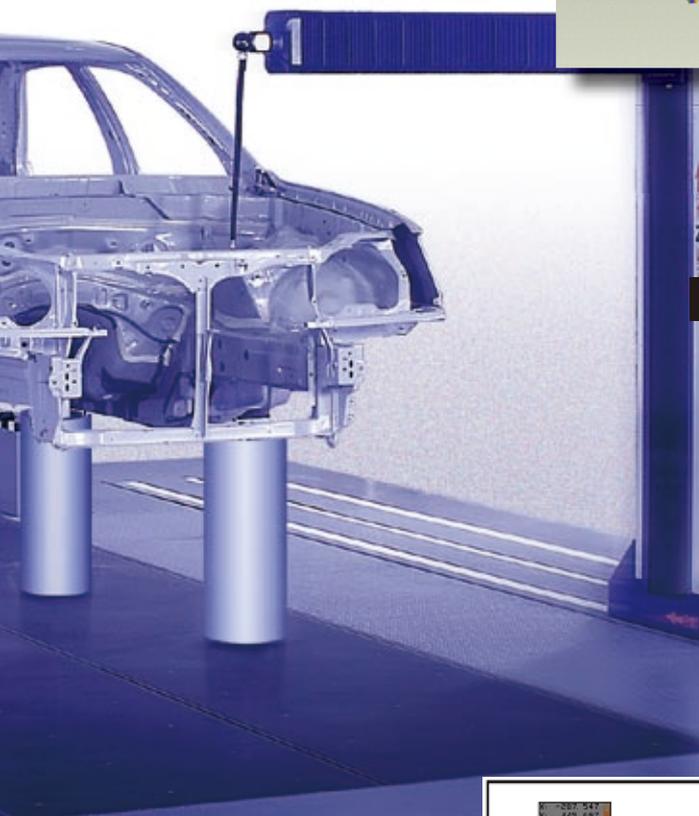
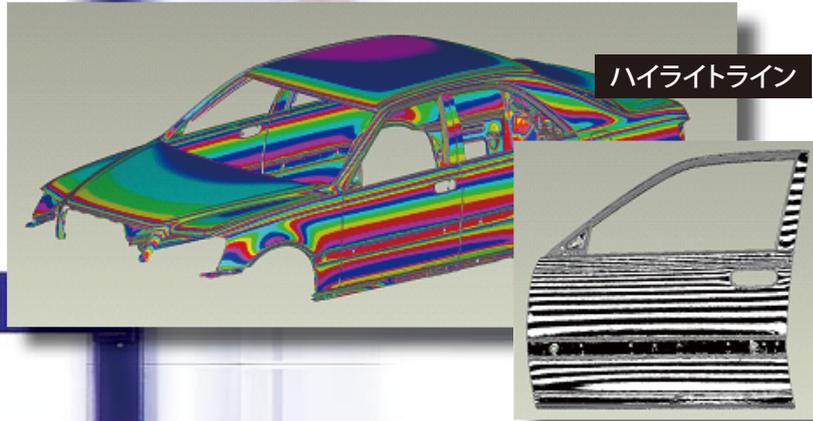
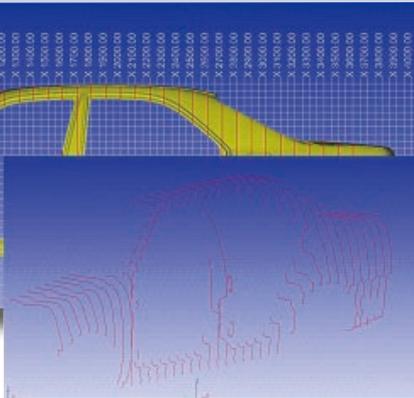


フラッシュ - ギャップの検査



Mitutoyo

プレス部品、サブアッシー、ボディの品質評価は、従来から、各種の専用ゲージを使って行われてきました。CARBシリーズに接触式センサ、非接触式センサを搭載すれば、従来のゲージシステムや、レイアウトマシンとは比較にならない高精度の測定点群が一挙に収集可能です。ミットヨでは、自社製のソフトウェアあるいはパートナーのソフトメーカーの製品に、高精度に収集した測定点群を読み込ませる事により、お客様のさまざまな測定課題に対する解析ソリューションを提案しています。（下図の評価例を行うには、非接触センサの搭載や、一部市販のソフトウェアの使用が必要になります。）



レポート作成

レポート作成機能（オプションソフト）



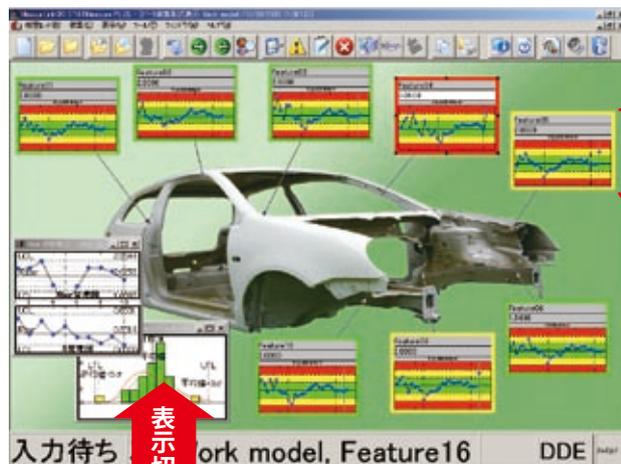
計測データの保存・統計解析

リアルタイム工程管理プログラム MeasurLink STATMeasure Plus

“MeasurLink STATMeasure Plus” は汎用測定プログラム GEOPAK の測定パートプログラムと連動し、測定データを自動的に収集・保存するとともに、豊富な統計解析機能により品質情報をリアルタイムに提供します。

データ収集 & リアルタイム統計演算

パートプログラムからワークの測定情報（名称、設計値、公差値）を自動登録することにより、様々な統計処理と連動した品質管理データベースを作成できます。測定項目ごとに吹き出しが作成され測定を実行するとリアルタイムに測定結果が統計処理され数値はデータベースに自動保存されます。吹き出しとワーク画像を組合せ直感的にわかりやすいレイアウトをデフォルト画面にでき、詳細情報は個別にウィンドウを開いて確認する事ができます。



測定項目吹き出し表示内容を自由に設定可能

文字情報（項目情報・演算結果）

項目名称、測定値、誤差値、上下限值、Cp、Cpk、Pp、Ppk、標準偏差、平均、★大値、★小値、欠点率など（任意に選択可能）

チャート表示（各種管理図 etc）

X-R 管理図、X-S 管理図、X-Rs 管理図、ヒストグラム、ティアチャート、ランチャート、プレコントロールチャート、統計量など（任意に選択可能）

合否判定を色分け表示

コールアウトの外枠の色が合否判定結果と連動

OK 公差外近し 公差外

緑 黄 赤

表示切換



部品データシート （ワーク単位の評価）

1ワーク単位の総合判定やNG箇所、要注意箇所、重要項目の絞り込み機能によりワーク個々の問題箇所を簡単に見つけることができます。

その他

- アラーム機能：公差判定以外にも管理限界値はずれ、連、傾向など管理図によるチェックが可能。
- 履歴情報（コメント）の付加機能：データに付随する情報を記録し、後で履歴情報として確認することが可能。（例：検査員、加工機、ロットNo.、シリアルNo. など）

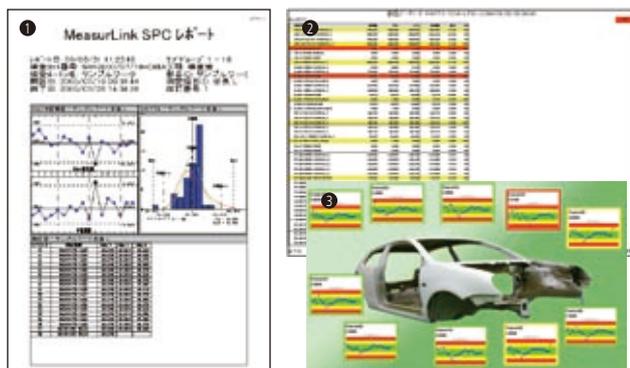
測定項目吹き出しの表示内容は様々な情報、演算結果、チャートの中から重要なものを任意に選択組合せ可能。

— 豊富な測定結果の出力機能 —

レポート出力

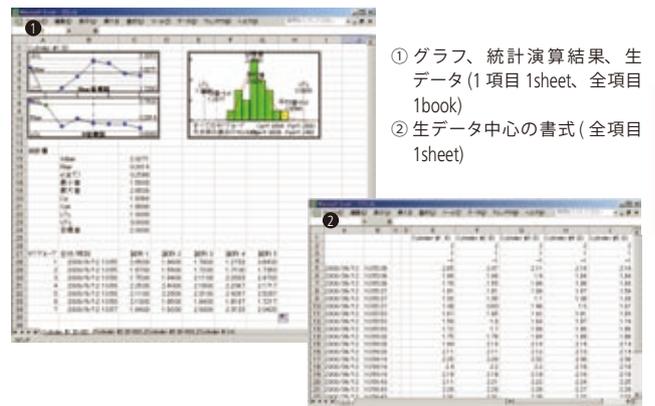
統計処理結果を色々なパターンで印刷できます。

- ① 測定項目別レポート ② 部品データシート印字 ③ グラフィックウィンドウ印字



ファイル出力 (Excel 形式、テキスト形式他)

Excel など汎用ファイルに出力することにより、MeasurLink を使用していない部門へも簡単にデータを渡すことができます。



- ① グラフ、統計演算結果、生データ (1項目 1sheet、全項目 1book)
② 生データ中心の書式 (全項目 1sheet)



ネットワークシステム構築による計測データの一元管理・品質情報の共有化 計測データネットワークシステム MeasurLink(基本ソフト + オプションソフト)

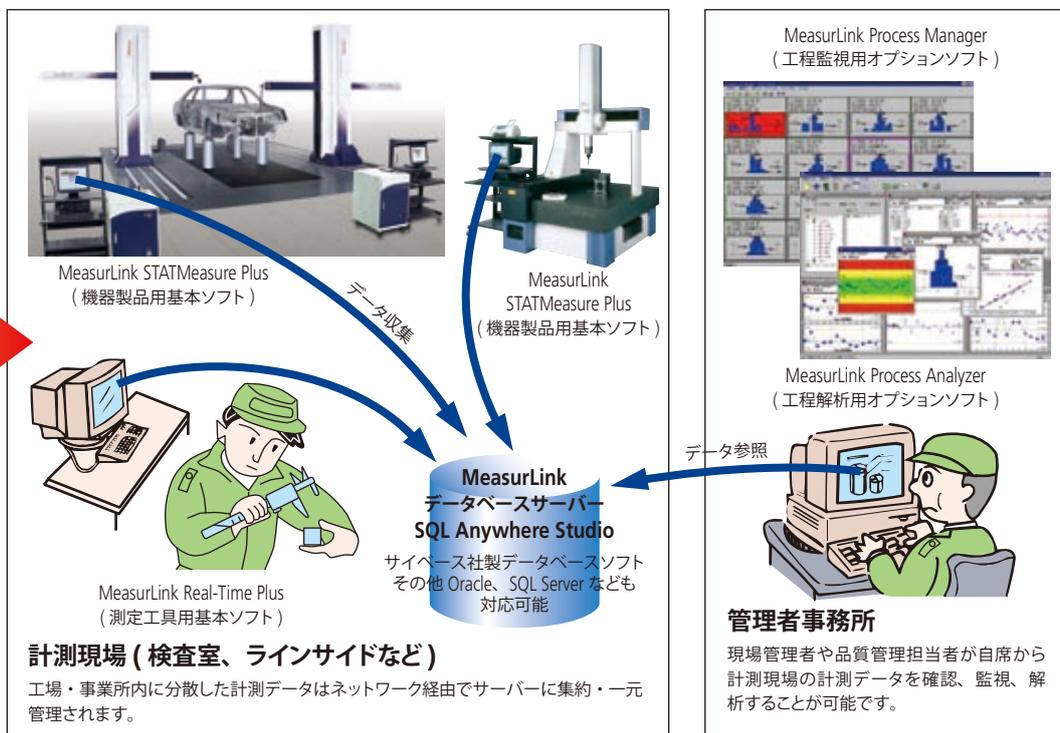
MeasurLink の計測データネットワークシステム (サーバ & クライアントシステム) への拡張

MeasurLink では市販データベースによるサーバ & クライアントシステムを構築することによりネットワークシステムへの拡張が可能です。各測定機にはデータ収集用基本ソフトを入れて LAN 経由でサーバとリアルタイムにデータの読み書きをします。

複数の三次元測定機や別の測定機のデータを統合・一元管理したい場合

ネットワークシステムへの拡張

管理者が事務所で現場の測定結果を確認したい場合



※詳細は MeasurLink カタログ (No.4285) 参照

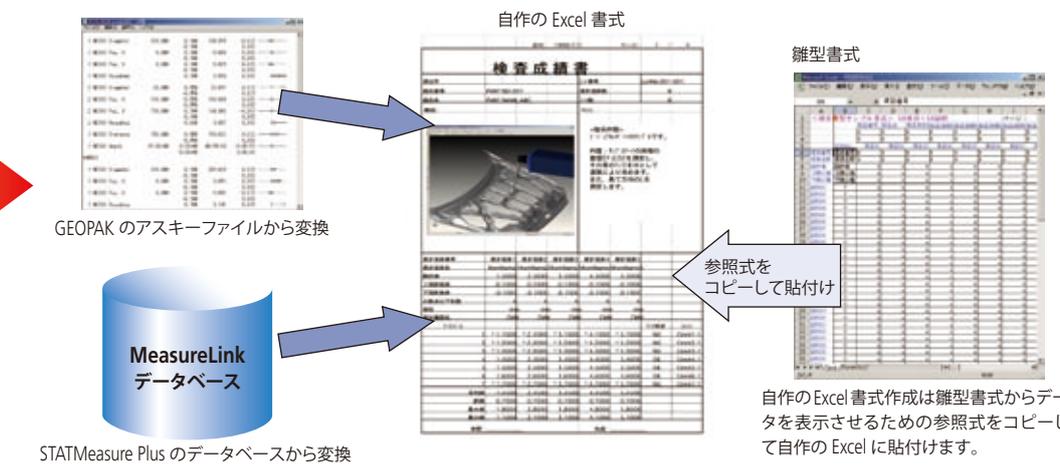
Excel 書式による検査成績書の作成検査表作成プログラム MeasureReport/J

MeasureReport/J による自作 Excel フォーマットでの検査表作成

MeasureReport は MeasurLink のデータベースまたは GEOPAK のアスキーファイルからの計測データを、指定の Excel フォーマットに表示させるファイル変換プログラムです。また、変換時に公差判定、統計計算 (MAX、MIN、平均等)、誤差表示などの演算処理が可能です。

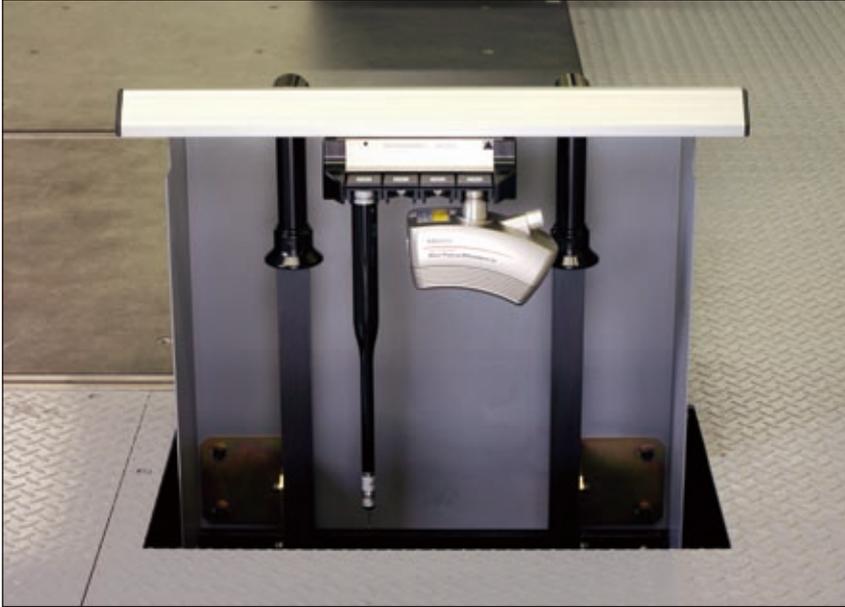
指定フォーマットの検査成績書を作成したい場合

オプションソフト追加



各種 (オプション) アクセサリ

ツールチェンジャ



CARB 用ツールチェンジャは、レニショー製 ACR-3 (4ポート、8ポート) または ACR-1 (8ポート) が選択できます。ツールチェンジャを装備すると、接触式センサ、非接触センサを全自動で交換する事ができます。

ボディ計測の場合は、長いタッチセンサ用エクステンションを使用する事が多いので、オプションのツールチェンジャサポート台が必要になります。非接触センサを使用する場合はウォームアップ機能付きツールチェンジャ (オプション) を指定してください。

非接触センサを使用し、接触式センサを複数本使用したい場合は、必ず8ポートのウォームアップ付きが必要です。4ポートの場合でも8ポートの場合でも非接触センサを後で追加する場合はウォームアップ機能付きを指定してください。

ツールチェンジャは、お客様手配の鋳物定盤の上面にネジ留めされます。従いまして CARB の移動可能範囲にツールチェンジャが入るように鋳物定盤上面にタップ穴が必要です。詳細につきましては弊社専門員にご相談ください。



マスタボールスタンド

CARB シリーズでは、石定盤をもつブリッジ形の三次元測定機と異なり、通常のプロープ校正用基準球を取り付けるタップ穴がありません。また、基準球の配置位置も Z 方向にかなり上がります。さらに、シングルアーム用とデュアルアーム用では必要な基準球の数が異なります。お客様のワークの大きさ、ワークのセット位置、測定部位等によって、* 適なマスタボールスタンドの高さ、基準球の数、配置が変わる場合があります。詳細は弊社専門員にご相談ください。

ラインレーザ用の基準球は、接触式センサ用の基準球とは寸法、表面性状が異なりますのでご注意ください。

タッチセンサ用エクステンション



* センサ部分が含まれています

Mitutoyo



シートキースイッチ詳細



ジョイスティックユニット

CARB用に新設計されたジョイスティックユニットには、次のような特長があります。

- ・ボリューム方式による停止状態から* 高速度までの無段階式速度オーバーライド
- ・1レバーによるX軸Y軸、Z軸のコントロール
- ・非常停止ボタン内部にLEDを内蔵。どの非常停止ボタンが押し下げられたのかを表示
- ・液晶画面による機械座標、ワーク座標、エラーメッセージ、オーバーライド(%)の表示
- ・ジョイスティックレバーを倒す方向とマシン移動方向の切り替え(オペレータがジョイスティックユニットを持っている方向にマシンの移動方向を合わせる)
- ・3ポジションデッドマンスイッチ(ユニット側面のデッドマンボタンから指を離したり強く握ったりするとレバーを倒していてもマシンが停止する。軽く握っているときだけ(意識的に動かそうとしているときだけ)移動するので安全です。)
- ・ケーブル交換が簡単にできるワンタッチ式のケーブルを採用(非常停止ボタンの回路があるので無線式は認可されません。)



光線式安全装置

CARBapexでは、オプションで、CARBstratoでは標準で、Y軸アーム衝突防止のための光線式安全装置が用意されています。測定動作中に、光線式安全装置の光線(CARBstratoではY軸のジャバラ)がワークやクランプに触れて作動すると、軸移動が停止します。薄板部品等でクランプの多いワークを測定する場合や、ボディ等の開口部よりアームを深くもぐりこませて測定を行う場合には、光線式安全装置の取り付けをお勧めします。

VCON

CARBシリーズ等の大型三次元測定機では、メインのPCから遠くはなれて測定を行うケースも多くあります。移動可能なコンソールターミナルのVCONを使うと、通常メインのPCで行うマウス、キーボード操作がVCONで行えるので、オペレータの負担を少なくします。ティーチング操作の多いお客様の場合は、必ず選択することをお勧めします。VCONのテーブル部分には、ジョイスティックユニットを置く場所も用意されています。

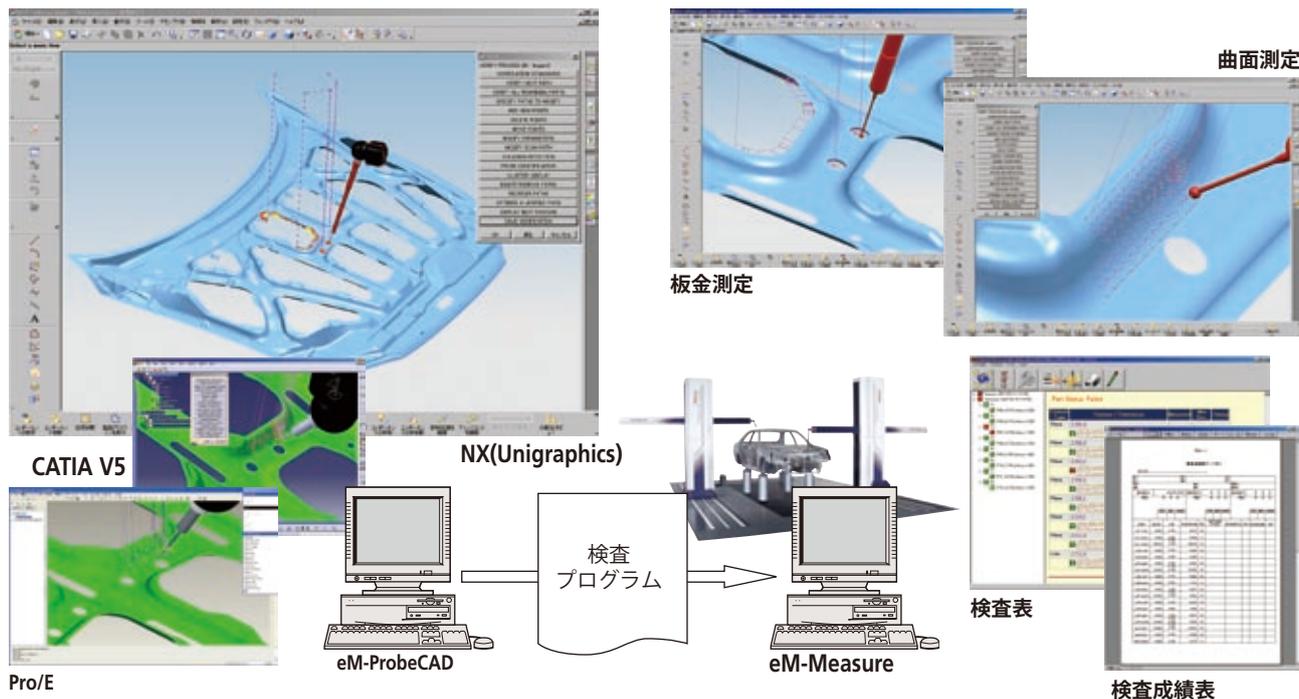


他社製ソフトウェアに対する対応

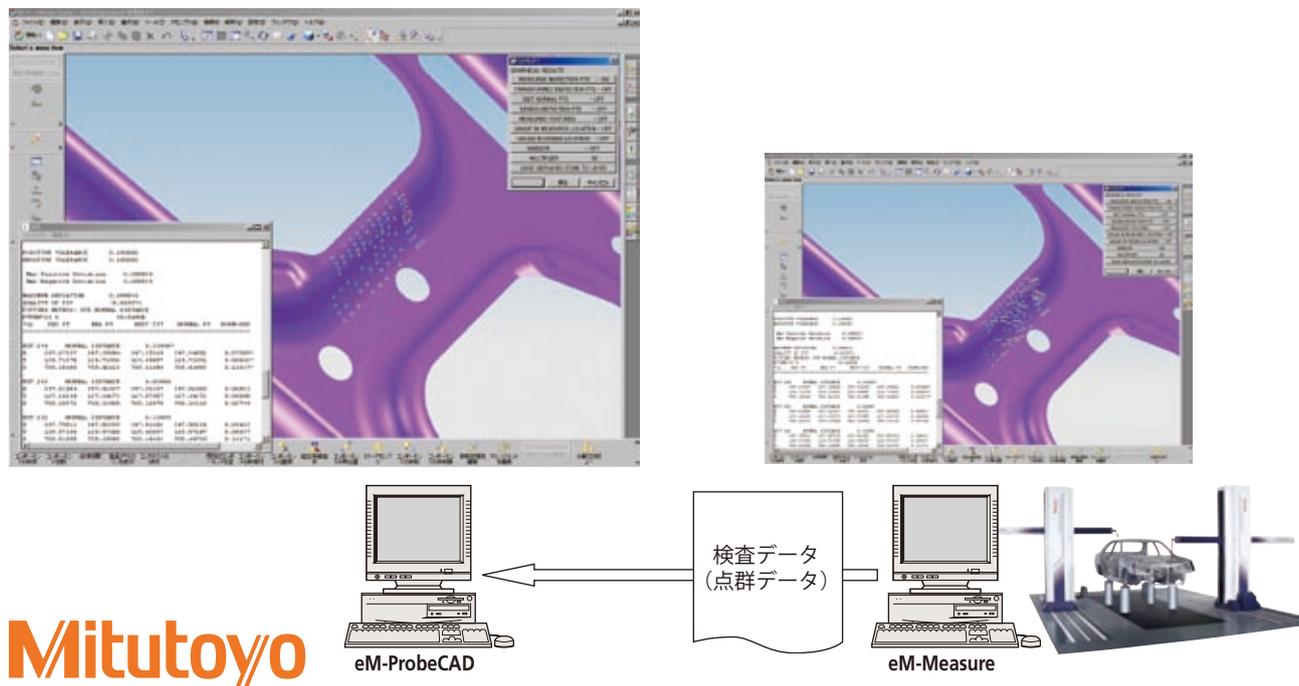
eM-ProbeCAD eM-Measur

オフラインティーチング：eM-ProbeCAD（エム・プローブ・キャド）では、設計・生産技術で使用のCAD（NX, CATIA V5, Pro/E）を使用して三次元測定機のオフライン測定プログラムを作成します。

eM-Measure で測定プログラムを実行し測定機を動作させ、公差の評価をします。



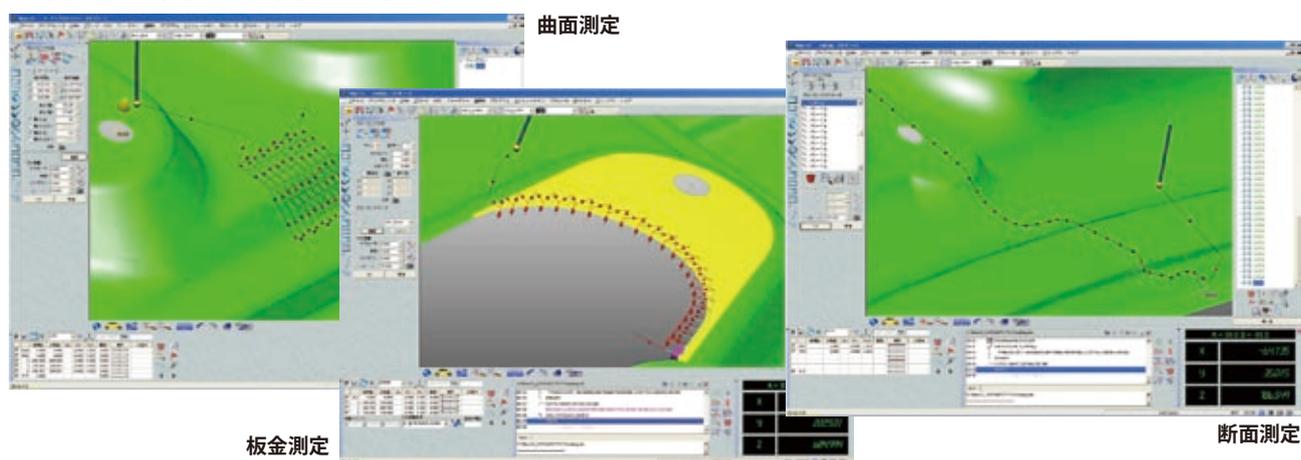
測定結果解析：測定データを CAD にフィードバックし公差外と判定された部品に対して詳細解析が可能です。公差毎のベストフィット解析機能により、不良要因の推定が容易に行えます。また、曲面等の評価では、数値では理解しにくい誤差量を CAD 上で目視化できます。



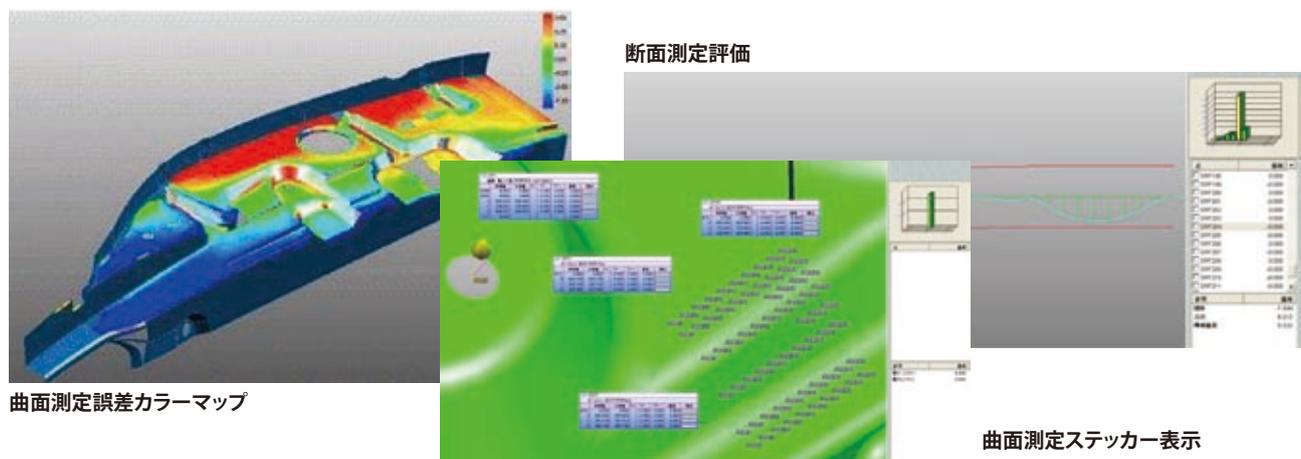
Mitutoyo

Metrolog XG SilmaXG

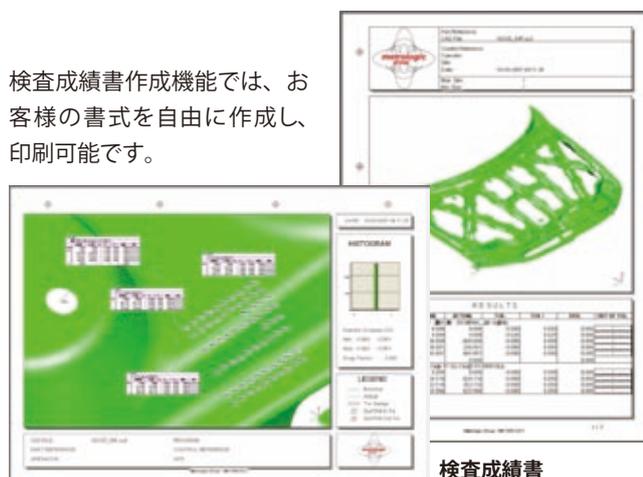
MetrologXG では、三次元 CAD データを使って三次元測定機でのオンライン自動測定、測定プログラム作成が簡単に行えます。曲面測定、断面測定、板金測定なども簡単にできます。



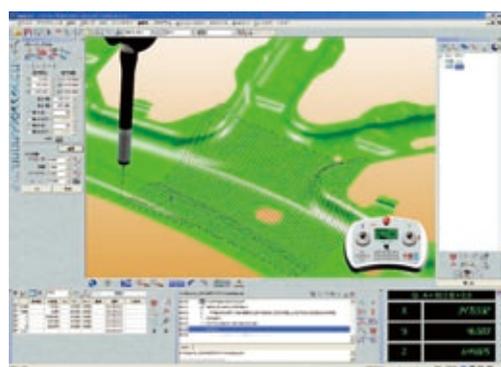
測定結果は三次元 CAD モデル上にリアルタイムで表示されます。評価機能も充実しており、曲面測定の誤差カラーマップ、断面測定の誤差表示、3D ビューでのステッカー（測定結果の吹き出し）表示等が可能です。



検査成績書作成機能では、お客様の書式を自由に作成し、印刷可能です。



SilmaXG は、オフライン測定プログラム作成ソフトウェアです。自動干渉回避機能、退避面機能により衝突のない測定プログラム作成が可能です。



CARBstrato シリーズ 仕様



項目		シングルアームシステム	デュアルアームシステム
案内方式		X 軸：リニアガイド、Y、Z 軸：エアベアリング	
駆動速度	CNC モード	移動速度各軸 8 ~ 500mm/s (* 大速度 866mm/s)	
		測定速度 1 ~ 10mm/s	
	J/S モード	移動速度 0 ~ 80mm/s	
		測定速度 0 ~ 3mm/s	
		微動速度 0.05mm/s	
駆動加速度		各軸 1176mm/s ² (* 大 3 軸合成加速度 2037mm/s ²)	
* 小表示量		0.0001mm	
測長方式		リニアエンコーダ	
精度保証温度	温度範囲	16°C ~ 26°C	
	温度変化	1 時間あたり 1.0K	
		24 時間あたり 5.0K	
温度勾配	高さ 1.0K/m	水平 1.0K/m	
動作保証温度	温度範囲	10°C ~ 35°C	
推奨湿度		55% ~ 65%	
振動	10Hz 以下		振幅 2μm p-p 以下
	10Hz ~ 50Hz		加速度 0.004m/s ² 以下
電源条件	定格電圧	単相：100/115/220/240V ± 10% 50/60Hz	
	* 大電流	15A (100V 時)	2x15A (100V 時)
空気使用条件	使用空気圧	0.5MPa	
	空気消費量	Z 軸駆動時：* 大 500L/min Z 軸停止時：70L/min	Z 軸駆動時：* 大 1000L/min Z 軸停止時：140L/min
エア源	圧力	0.6MPa 以上	
	容量	500L/min 以上 (いずれも標準状態において)	1000L/min 以上 (いずれも標準状態において)

お願い：本カタログに掲載されている CNC 三次元測定機には、想定外の振動が加えられた場合や、移動が行われた場合に本機の操作を禁止する本体起動システム（移設検知システム）が組み込まれています。ご購入後、本機を移動される場合は、お手数ですが必ず本機を移動される前に、弊社営業課*までご連絡をお願い致します。

* 東北営業課 (022) 231-6881 北関東営業 1 課 (028) 660-6240 北関東営業 2 課 (0270) 21-5471
 南関東営業 1 課 (044) 813-1611 南関東営業 2 課 (046) 226-1020 甲信営業課 (0266) 53-6414
 東海営業 1 課 (056) 98-7070 東海営業 2 課 (052) 741-0382 関西営業 1 課 (06) 6613-8801
 関西営業 2 課 (077) 552-9408 中四国営業課 (082) 427-1161 西部営業課 (032) 411-2911

CARBstrato

本体部精度

CARBstrato シリーズの本体部精度は以下の通りです。

指示誤差 ISO10360-2(JIS B 7440-2)

CARBstrato シングルアーム

機種	TP2/20	SP25M
CARBstrato 401420	MPE: $18+20L/1000 \leq 70$	MPE: $15+20L/1000 \leq 70$
CARBstrato 401424	MPE: $18+20L/1000 \leq 70$	MPE: $15+20L/1000 \leq 70$
CARBstrato 401620	MPE: $18+20L/1000 \leq 70$	MPE: $15+20L/1000 \leq 70$
CARBstrato 401624	MPE: $18+20L/1000 \leq 70$	MPE: $15+20L/1000 \leq 70$
CARBstrato 601620	MPE: $18+20L/1000 \leq 70$	MPE: $15+20L/1000 \leq 70$
CARBstrato 601624	MPE: $18+20L/1000 \leq 70$	MPE: $15+20L/1000 \leq 70$
CARBstrato 601626	MPE: $20+20L/1000 \leq 90$	MPE: $18+20L/1000 \leq 90$
CARBstrato 801620	MPE: $18+20L/1000 \leq 90$	MPE: $15+20L/1000 \leq 90$
CARBstrato 801624	MPE: $18+20L/1000 \leq 90$	MPE: $15+20L/1000 \leq 90$
CARBstrato 801626	MPE: $20+20L/1000 \leq 110$	MPE: $18+20L/1000 \leq 110$

CARBstrato デュアルアーム

機種	TP2/20	SP25M
CARBstrato 601420D	MPE: $38+30L/1000 \leq 90$	MPE: $35+30L/1000 \leq 90$
CARBstrato 601424D	MPE: $38+30L/1000 \leq 90$	MPE: $35+30L/1000 \leq 90$
CARBstrato 601426D	MPE: $40+30L/1000 \leq 110$	MPE: $38+30L/1000 \leq 110$
CARBstrato 601430D	MPE: $40+30L/1000 \leq 110$	MPE: $38+30L/1000 \leq 110$
CARBstrato 601620D	MPE: $38+30L/1000 \leq 90$	MPE: $35+30L/1000 \leq 90$
CARBstrato 601624D	MPE: $38+30L/1000 \leq 90$	MPE: $35+30L/1000 \leq 90$
CARBstrato 601626D	MPE: $40+30L/1000 \leq 110$	MPE: $38+30L/1000 \leq 110$
CARBstrato 601630D	MPE: $40+30L/1000 \leq 110$	MPE: $38+30L/1000 \leq 110$
CARBstrato 801620D	MPE: $38+30L/1000 \leq 110$	MPE: $35+30L/1000 \leq 110$
CARBstrato 801624D	MPE: $38+30L/1000 \leq 110$	MPE: $35+30L/1000 \leq 110$
CARBstrato 801626D	MPE: $40+30L/1000 \leq 130$	MPE: $38+30L/1000 \leq 130$
CARBstrato 801630D	MPE: $40+30L/1000 \leq 130$	MPE: $38+30L/1000 \leq 130$

※ L は任意測定長 (mm)

プロービング誤差 ISO 10360-2(JIS B 7440-4)

使用プローブ	* 大許容プロービング誤差 (MPEp)
TP2/20	20 μ m
SP25M	15 μ m

- 上記の精度仕様は標準測定子による
(TP2/20 : $\phi 3 \times 10$ mm, SP25M : $\phi 4 \times 50$ mm)
- 上記の精度は、前ページ的环境条件の範囲内において、測定範囲のどの位置でも保証されます。
- その他の精度はミツトヨ検査成績書に記載されています。

CARBapex シリーズ 仕様



項目		シングルアームシステム	デュアルアームシステム
案内方式		X 軸：リニアガイド、Y、Z 軸：エアベアリング	
駆動速度	CNC モード	移動速度各軸 8 ~ 300mm/s (* 大速度 519mm/s)	
		測定速度 1 ~ 5mm/s	
	J/S モード	移動速度 0 ~ 80mm/s	
		測定速度 0 ~ 3mm/s	
		微動速度 0.05mm/s	
駆動加速度		各軸 588mm/s ² (* 大 3 軸合成加速度 980mm/s ²)	
* 小表示量		0.0001mm	
測長方式		リニアエンコーダ	
精度保証温度	温度範囲	16°C ~ 26°C	
	温度変化	1 時間あたり 1.0K	
		24 時間あたり 5.0K	
温度勾配	高さ 1.0K/m	水平 1.0K/m	
動作保証温度	温度範囲	10°C ~ 35°C	
推奨湿度		55% ~ 65%	
振動	10Hz 以下		振幅 2μm p-p 以下
	10Hz ~ 50Hz		加速度 0.004m/s ² 以下
電源条件	定格電圧	単相：100/115/220/240V ± 10% 50/60Hz	
	* 大電流	15A (100V 時)	2x15A (100V 時)
空気使用条件	使用空気圧	0.5MPa	
	空気消費量	* 大 70L/min	* 大 140L/min
エア源	圧力	0.6MPa 以上	
	容量	100L/min 以上 (いずれも標準状態において)	200L/min 以上 (いずれも標準状態において)

お願い：本カタログに掲載されている CNC 三次元測定機には、想定外の振動が加えられた場合や、移動が行われた場合に本機の操作を禁止する本体起動システム（移設検知システム）が組込まれています。ご購入後、本機を移動される場合は、お手数ですが必ず本機を移動される前に、弊社営業課*までご連絡をお願い致します。

* 東北営業課 (022) 231-6881 北関東営業 1 課 (028) 660-6240 北関東営業 2 課 (0270) 21-5471
 南関東営業 1 課 (044) 813-1611 南関東営業 2 課 (046) 226-1020 甲信営業課 (0266) 53-6414
 東海営業 1 課 (0566) 98-7070 東海営業 2 課 (052) 741-0382 関西営業 1 課 (06) 6613-8801
 関西営業 2 課 (077) 552-9408 中四国営業課 (082) 427-1161 西部営業課 (092) 411-2911

CARBapex

本体部精度

CARBapex シリーズの本体部精度は以下の通りです。

指示誤差 ISO10360-2(JIS B 7440-2)

CARBapex シングルアーム

機種	TP2/20	SP25M
CARBapex 401420/401218B	MPE: $25+28L/1000 \leq 95$	MPE: $20+28L/1000 \leq 95$
CARBapex 401424/401222B	MPE: $25+28L/1000 \leq 95$	MPE: $20+28L/1000 \leq 95$
CARBapex 401620/401418B	MPE: $25+28L/1000 \leq 95$	MPE: $20+28L/1000 \leq 95$
CARBapex 401624/401422B	MPE: $25+28L/1000 \leq 95$	MPE: $20+28L/1000 \leq 95$
CARBapex 601620/601418B	MPE: $25+28L/1000 \leq 95$	MPE: $20+28L/1000 \leq 95$
CARBapex 601624/601422B	MPE: $25+28L/1000 \leq 95$	MPE: $20+28L/1000 \leq 95$
CARBapex 601626/601424B	MPE: $30+28L/1000 \leq 110$	MPE: $25+28L/1000 \leq 110$
CARBapex 801620/801418B	MPE: $25+28L/1000 \leq 110$	MPE: $20+28L/1000 \leq 110$
CARBapex 801624/801422B	MPE: $25+28L/1000 \leq 110$	MPE: $20+28L/1000 \leq 110$
CARBapex 801626/801424B	MPE: $30+28L/1000 \leq 120$	MPE: $25+28L/1000 \leq 120$

CARBapex デュアルアーム

機種	TP2/20	SP25M
CARBapex 601420D/601218BD	MPE: $50+35L/1000 \leq 120$	MPE: $45+35L/1000 \leq 120$
CARBapex 601424D/601222BD	MPE: $50+35L/1000 \leq 120$	MPE: $45+35L/1000 \leq 120$
CARBapex 601426D/601224BD	MPE: $55+35L/1000 \leq 130$	MPE: $50+35L/1000 \leq 130$
CARBapex 601430D/601228BD	MPE: $55+35L/1000 \leq 130$	MPE: $50+35L/1000 \leq 130$
CARBapex 601620D/601418BD	MPE: $50+35L/1000 \leq 120$	MPE: $45+35L/1000 \leq 120$
CARBapex 601624D/601422BD	MPE: $50+35L/1000 \leq 120$	MPE: $45+35L/1000 \leq 120$
CARBapex 601626D/601424BD	MPE: $55+35L/1000 \leq 130$	MPE: $50+35L/1000 \leq 130$
CARBapex 601630D/601428BD	MPE: $55+35L/1000 \leq 130$	MPE: $50+35L/1000 \leq 130$
CARBapex 801620D/801418BD	MPE: $50+35L/1000 \leq 130$	MPE: $45+35L/1000 \leq 130$
CARBapex 801624D/801422BD	MPE: $50+35L/1000 \leq 130$	MPE: $45+35L/1000 \leq 130$
CARBapex 801626D/801424BD	MPE: $55+35L/1000 \leq 140$	MPE: $50+35L/1000 \leq 140$
CARBapex 801630D/801428BD	MPE: $55+35L/1000 \leq 140$	MPE: $50+35L/1000 \leq 140$

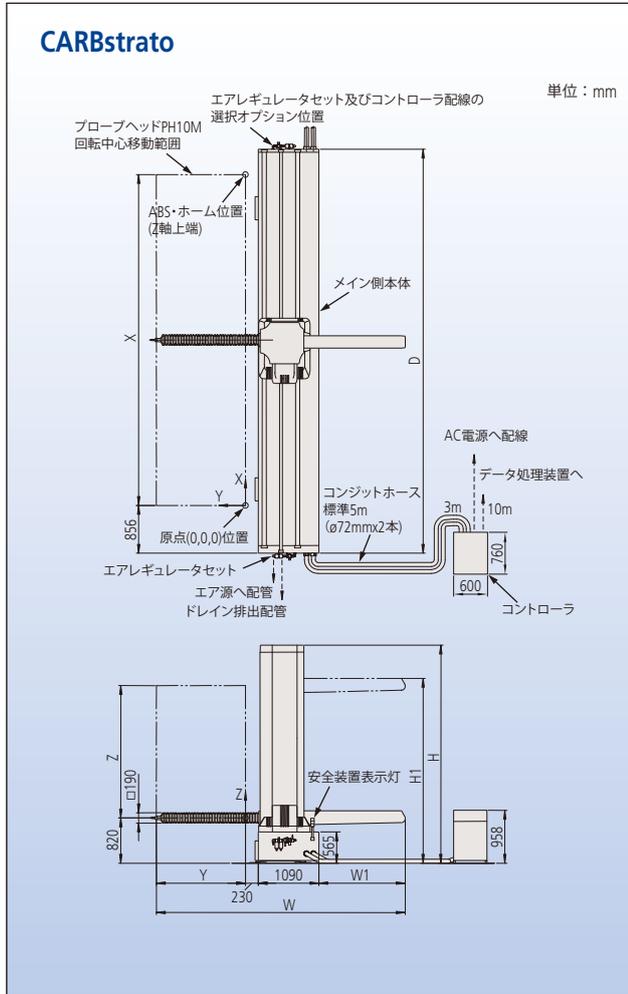
※ L は任意測定長 (mm)

プロービング誤差 ISO 10360-2(JIS B 7440-4)

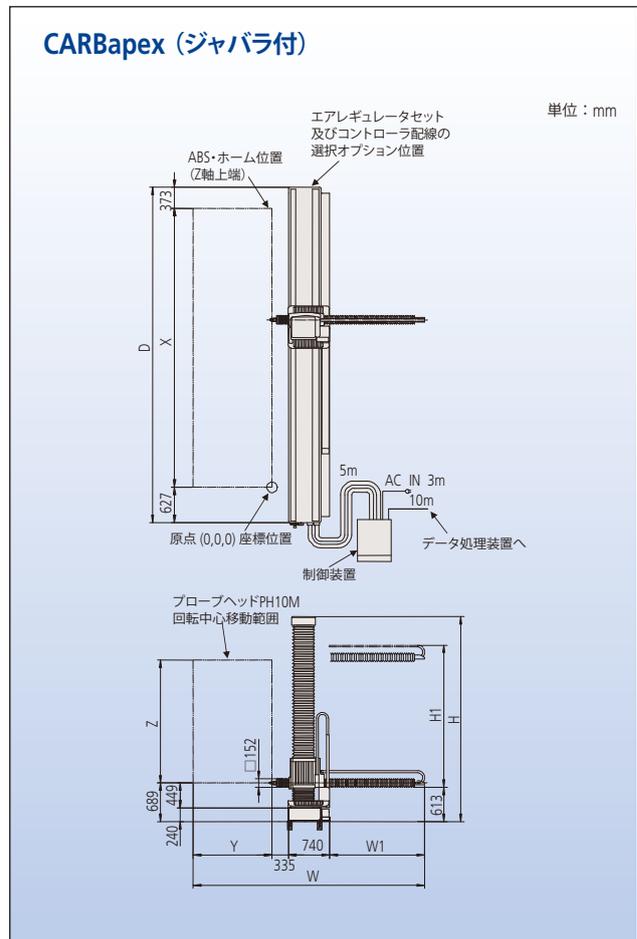
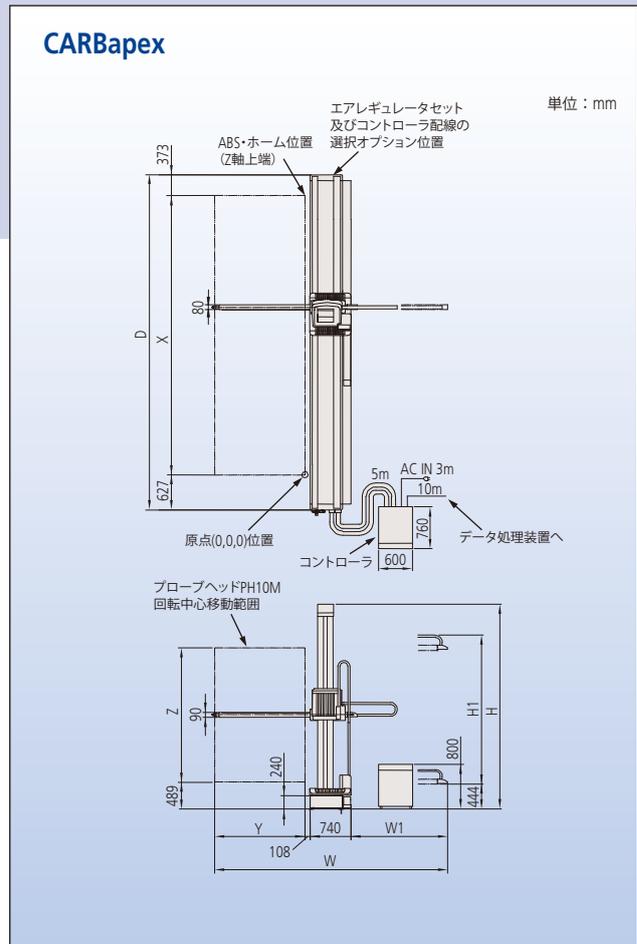
使用プローブ	* 大許容プロービング誤差 (MPEp)
TP2/20	Z: 2000/2400mm 20 μ m
	Z: 2600/3000mm 25 μ m
SP25M	Z: 2000/2400mm 15 μ m
	Z: 2600/3000mm 20 μ m

- 上記の精度仕様は標準測定子による
(TP2/20 : ϕ 3x10mm, SP25M : ϕ 4x50mm)
- 上記の精度は、前ページの環境条件の範囲内において、測定範囲のどの位置でも保証されます。
- その他の精度はミットヨ検査成績書に記載されています。

シングルアームシステム 外観寸法図



- ワークの搬入方向や作業上の都合によりABS・ホーム位置(原点復帰方向)や、コントローラ位置を変更したい場合は、オプション工事が必要になりますので弊社専門員にご相談ください。
- 基礎工事につきましては、弊社にて測定機の精度維持に必要な地中構造に関する「基礎参考図」を用意しております。この「基礎参考図」を元に、施工業者に「★ 終基礎図」の作成と施工をご依頼ください。
- CARBを基礎床面に固定するための「ベースプレート」、「溶接工事」、「アンカ工事」は、「基礎参考図」に記載されておりますので、お客様側での手配をお願い致します。
- 鋳物定盤、ピットカバー、ワークの支持台等の付帯工事につきましてはお客様側の手配となります。



CARBstrato

機種	項目	X	Y	Z	W	W1	D	H	H1	本体質量
CARBstrato 401420	4000mm	1400mm	2000mm	4073mm	1353mm	5324mm	3553mm	2995mm	4835kg	
CARBstrato 401424							3953mm	3395mm	4875kg	
CARBstrato 401620							3553mm	2995mm	4840kg	
CARBstrato 401624							3953mm	3395mm	4880kg	
CARBstrato 601620	6000mm	1600mm	2000mm	4473mm	1553mm	7324mm	3553mm	2995mm	6240kg	
CARBstrato 601624			2400mm				3953mm	3395mm	6280kg	
CARBstrato 601626			2600mm				4153mm	3595mm	6300kg	
CARBstrato 801620			2000mm				3553mm	2995mm	7640kg	
CARBstrato 801624	8000mm	1600mm	2400mm	4473mm	1553mm	9324mm	3953mm	3395mm	7680kg	
CARBstrato 801626			2600mm				4153mm	3595mm	7700kg	

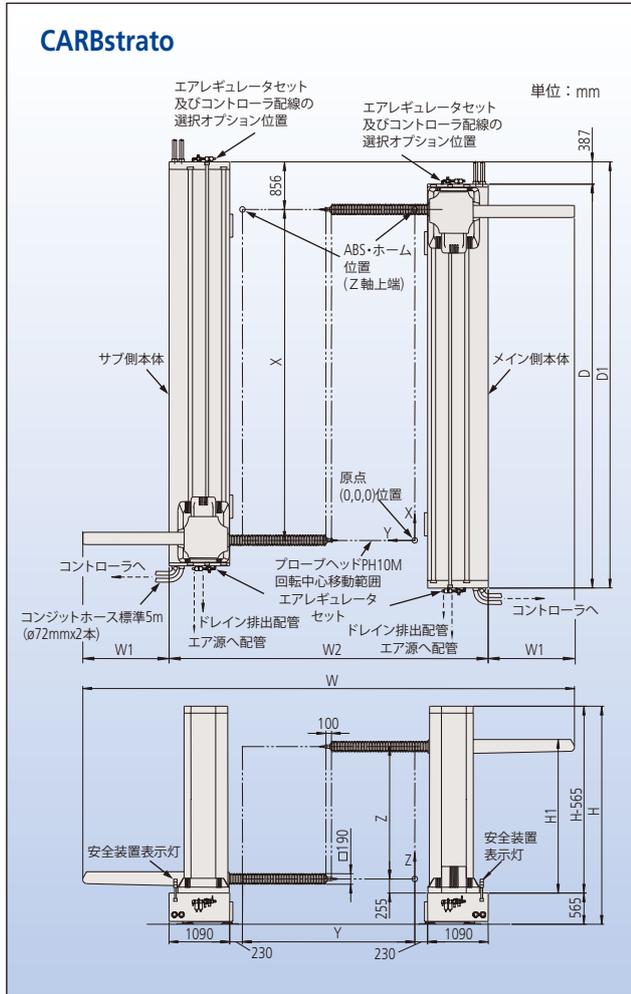
CARBapex

機種	項目	X	Y	Z	W	W1	D	H	H1	本体質量
CARBapex 401420	4000mm	1400mm	2000mm	3830mm	1582mm	5000mm	3266mm	2266mm	1700kg	
CARBapex 401424			2400mm				3666mm	2666mm	1720kg	
CARBapex 401620			2000mm				3266mm	2266mm	1710kg	
CARBapex 401624			2400mm				3666mm	2666mm	1730kg	
CARBapex 601620	6000mm	1600mm	2000mm	4230mm	1782mm	7000mm	3266mm	2266mm	2250kg	
CARBapex 601624			2400mm				3666mm	2666mm	2260kg	
CARBapex 601626			2600mm				3866mm	2866mm	2270kg	
CARBapex 801620			2000mm				3266mm	2266mm	2870kg	
CARBapex 801624	8000mm	1600mm	2400mm	4230mm	1782mm	9000mm	3666mm	2666mm	2880kg	
CARBapex 801626			2600mm				3866mm	2866mm	2890kg	

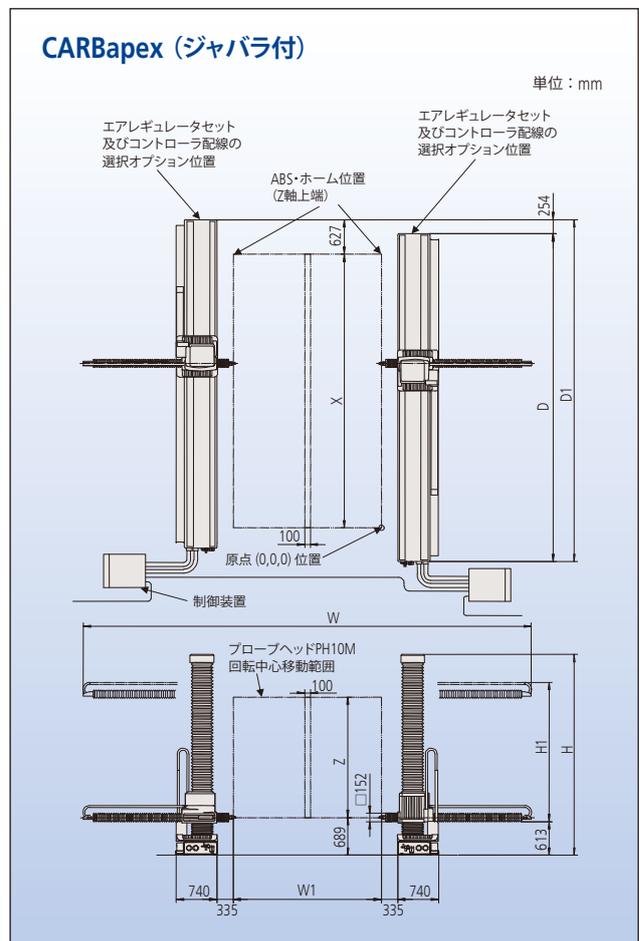
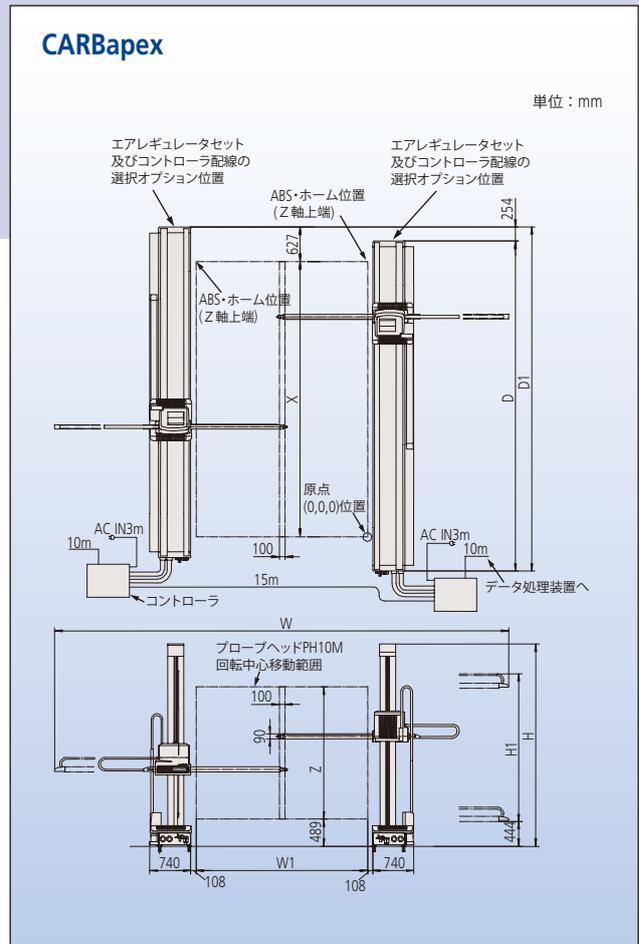
CARBapex (ジャバラ付)

機種	項目	X	Y	Z	W	W1	D	H	H1	本体質量
CARBapex 401218B	4000mm	1200mm	1800mm	3857mm	1582mm	5000mm	3266mm	2147mm	1700kg	
CARBapex 401222B			2200mm	3857mm	1582mm	5000mm	3666mm	2547mm	1720kg	
CARBapex 401418B			1800mm	4257mm	1782mm	5000mm	3266mm	2147mm	1710kg	
CARBapex 401422B			2200mm	4257mm	1782mm	5000mm	3666mm	2547mm	1730kg	
CARBapex 601418B	6000mm	1400mm	1800mm	4257mm	1782mm	7000mm	3266mm	2147mm	2250kg	
CARBapex 601422B			2200mm	4257mm	1782mm	7000mm	3666mm	2547mm	2260kg	
CARBapex 601424B			2400mm	4257mm	1782mm	7000mm	3866mm	2747mm	2270kg	
CARBapex 801418B			1800mm	4257mm	1782mm	9000mm	3266mm	2147mm	2870kg	
CARBapex 801422B	8000mm	1400mm	2200mm	4257mm	1782mm	9000mm	3666mm	2547mm	2880kg	
CARBapex 801424B			2400mm	4257mm	1782mm	9000mm	3866mm	2747mm	2890kg	

デュアルアームシステム 外観寸法図



- ワークの搬入方向や作業上の都合によりABS・ホーム位置(原点復帰方向)や、コントローラ位置を変更したい場合は、オプション工事が必要になりますので弊社専門員にご相談ください。
- 基礎工事につきましては、弊社にて測定機の精度維持に必要な地中構造に関する「基礎参考図」を用意しております。この「基礎参考図」を元に、施工業者に「★ 終基礎図」の作成と施工をご依頼ください。
- CARBを基礎床面に固定するための「ベースプレート」、「溶接工事」、「アンカ工事」は、「基礎参考図」に記載されておりますので、お客様側での手配をお願い致します。
- 鋳物定盤、ピットカバー、ワークの支持台等の付帯工事につきましてはお客様側の手配となります。



Mitutoyo

CARBstrato

機種	項目	X	Y	Z	W	W1	W2	D	D1	H	H1	本体質量
CARBstrato 601420D	機種	6000mm	2700mm	2000mm	8046mm	1353mm	5340mm	7324mm	7711mm	3553mm	2995mm	12470kg
CARBstrato 601424D				2400mm						3953mm	3395mm	12550kg
CARBstrato 601426D				2600mm						4153mm	3595mm	12590kg
CARBstrato 601430D				3000mm						4553mm	3995mm	12670kg
CARBstrato 601620D			3100mm	2000mm	8846mm	1553mm	5740mm			3553mm	2995mm	12480kg
CARBstrato 601624D				2400mm						3953mm	3395mm	12560kg
CARBstrato 601626D		2600mm		4153mm				3595mm	12600kg			
CARBstrato 601630D		3000mm		4553mm				3995mm	12680kg			
CARBstrato 801620D		8000mm		2000mm				9324mm	9711mm	3553mm	2995mm	15280kg
CARBstrato 801624D				2400mm						3953mm	3395mm	15360kg
CARBstrato 801626D			2600mm	4153mm	3595mm	15400kg						
CARBstrato 801630D			3000mm	4553mm	3995mm	15480kg						

CARBapex

機種	項目	X	Y	Z	W	W1	D	D1	H	H1	本体質量
CARBapex 601420D	機種	6000mm	2700mm	2000mm	7560mm	2700mm	7000mm	7254mm	3266mm	2266mm	4480kg
CARBapex 601424D				2400mm		2700mm	7000mm	7254mm	3666mm	2666mm	4520kg
CARBapex 601426D				2600mm		2700mm	7000mm	7254mm	3866mm	2866mm	4530kg
CARBapex 601430D				3000mm		2700mm	7000mm	7254mm	4266mm	3266mm	4560kg
CARBapex 601620D			3100mm	2000mm	8360mm	3100mm	7000mm	7254mm	3266mm	2266mm	4490kg
CARBapex 601624D				2400mm	8360mm	3100mm	7000mm	7254mm	3666mm	2666mm	4520kg
CARBapex 601626D		2600mm		8360mm	3100mm	7000mm	7254mm	3866mm	2866mm	4540kg	
CARBapex 601630D		3000mm		8360mm	3100mm	7000mm	7254mm	4266mm	3266mm	4570kg	
CARBapex 801620D		8000mm		2000mm	8360mm	3100mm	9000mm	9254mm	3266mm	2266mm	5740kg
CARBapex 801624D				2400mm	8360mm	3100mm	9000mm	9254mm	3666mm	2666mm	5760kg
CARBapex 801626D			2600mm	8360mm	3100mm	9000mm	9254mm	3866mm	2866mm	5780kg	
CARBapex 801630D			3000mm	8360mm	3100mm	9000mm	9254mm	4266mm	3266mm	5820kg	

CARBapex (ジャバラ付)

機種	項目	X	Y	Z	W	W1	D	D1	H	H1	本体質量
CARBapex 601218BD	機種	6000mm	2300mm	1800mm	7614mm	2300mm	7000mm	7254mm	3266mm	2147mm	4480kg
CARBapex 601222BD				2200mm	7614mm	2300mm	7000mm	7254mm	3666mm	2547mm	4520kg
CARBapex 601224BD				2400mm	7614mm	2300mm	7000mm	7254mm	3866mm	2747mm	4530kg
CARBapex 601228BD				2800mm	7614mm	2300mm	7000mm	7254mm	4266mm	3147mm	4560kg
CARBapex 601418BD			2700mm	1800mm	8414mm	2700mm	7000mm	7254mm	3266mm	2147mm	4490kg
CARBapex 601422BD				2200mm	8414mm	2700mm	7000mm	7254mm	3666mm	2547mm	4520kg
CARBapex 601424BD		2400mm		8414mm	2700mm	7000mm	7254mm	3866mm	2747mm	4540kg	
CARBapex 601428BD		2800mm		8414mm	2700mm	7000mm	7254mm	4266mm	3147mm	4570kg	
CARBapex 801418BD		8000mm		2000mm	8414mm	2700mm	9000mm	9254mm	3266mm	2147mm	5740kg
CARBapex 801422BD				2400mm	8414mm	2700mm	9000mm	9254mm	3666mm	2547mm	5760kg
CARBapex 801424BD			2600mm	8414mm	2700mm	9000mm	9254mm	3866mm	2747mm	5780kg	
CARBapex 801428BD			3000mm	8414mm	2700mm	9000mm	9254mm	4266mm	3147mm	5820kg	

欢迎免费参观试测 三丰计量实验室



实现互联网O2O体验模式，
让客户更直观感受三丰品牌量仪的可靠性、操作性及效率性。
同时我们拥有专业成熟的测量技术团队，
可免费提供全方位的轮廓仪、粗糙度、圆度等数据测试服务，
为您制订 适合的检测解决方案。



如有需要请提前联系各门店及销售人員，我們將全程為您服務！



扫一扫了解更多詳情
微信公眾賬號：大虹科技



本公司产品分类按照日本《外汇及对外贸易管理法》被列为管制产品类。如将公司产品用于出口，或携带出境，则需要日本政府的出口许可。购买商品出口后，即使该产品不属于上述法令的管制对象（而属于《全面监管制度》管制品），该产品的售后服务将会受到影响。如有任何问题，请致电当地三丰联络处。



抖音扫码 · 关注



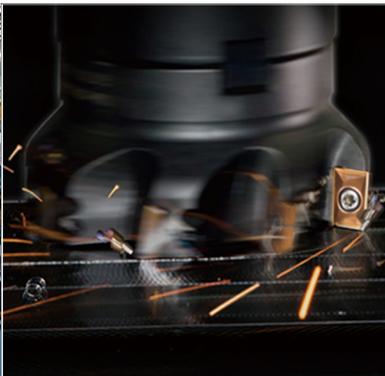
微信关注 · 资讯 · 活动

- 三坐标测量机
- 影像测量机
- 形状测量系统
- 光学仪器
- 传感器系统
- 试验设备和地震仪
- 数显标尺和DRO系统
- 小量具和数据管理系统

大虹的业务涵盖



机床设备



数控刀具



精密量仪及仪器



检测认证服务