



月刊名工研

No.860

2024年1月4日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【巻頭言】 ・年頭所感
- 【技術紹介】 ・非接触三次元デジタイザによる3D計測
(3D計測) ・X線CT装置による3D計測
・レーザー顕微鏡による透明体計測
- 【お知らせ】 ・新規に特許を取得しました



年頭所感

所長 秋田 重人

新年明けましておめでとうございます。年頭にあたり、謹んでご挨拶申し上げます。皆様には常日頃より工業研究所の事業に多大なるご支援ご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

昨年5月には新型コロナウイルス感染症の位置付けが5類へと変更され、少しずつではありますがコロナ禍前の生活が戻ってきているように感じます。円安等を背景とした原材料やエネルギー価格の高騰、人手不足などの課題も残りますが、景気も穏やかな回復傾向にあるなど明るい兆しもみられます。その一方、世界各地での異常気象、ウクライナ戦争やパレスチナ侵攻等の地政学上の問題など、想定外の出来事が頻発し、将来に関して漠然とした不安を感じてみえる方も多いのではと思います。

自動車産業が集積する当地域もまた大きな転換点に差し掛かっています。カーボンニュートラルに向けた動きが本格化する中、納品先から製造工程の省エネ化を求められる中小製造業者も多いと聞きます。今後はさらに、製品自体のカーボンフットプリント(ライフサイクル全体で排出される温室効果ガスを二酸化炭素量で表したもの)の低減が必須になってくると想定されます。また、生成AIの出現により仕事のやり方が大きく変わる可能性が示唆されるなど、テクノロジーの進化もこの過渡傾向に拍車をかけています。

先行きが見通せない状況から現代は「ブーカ(VUCA)の時代」と言われています。VUCAとは、変動性(Volatility)・不確実性(Uncertainty)・複雑性(Complexity)・曖昧性(Ambiguity)の4つの単語の頭文字をとった造語で、社会環境や経済情勢の変化が著しく、将来予想が困難な状況を指しています。このような環境下、テクノロジーの理解と自らの頭で考える力が重要と言われています。アンテナ高く情報を収集し、新技術を積極的に活用した柔軟な対応が求められます。

新型コロナウイルスの流行開始からすでに4年、当所においても現地開催の講演講習会・技術研修や職員による企業訪問など、対面による支援事業も再開してきております。地域製造業の皆様にとって最も身近な試験研究機関として頼られるよう、職員一同、精進してまいりますので、引き続きご利用のほどよろしくお願い申し上げます。今年一年が皆様方にとって幸多きことをお祈りいたします。

非接触三次元デジタイザによる3D計測

近年、生産現場では個々の部品にも細かく精度を要求される事例が増えています。ノギスなどの通常の手法で測定できる場合は問題ありません。しかし、面同士の間隔や異なる平面にある穴距離など通常の手法では測定が難しい場合は三次元データを基に計測する必要があります。三次元データから、近似平面・円筒・円などの幾何要素を作成し、距離や角度を求めることもできますし、断面を切ったり、仮想ノギスを当てたりして計測することもできます(図1参照)。

非接触三次元デジタイザは変化するパターン光を当てて、両眼カメラで測定することで三次元形状を取得する装置です。カメラの角度や対象物の向きを変えて撮影し、貼り合わせを行います。その際の誤差は0.02mm程度になります。測定範囲の異なるレンズを使用することで、数cm～1m角以上のものまで測定可能です。

しかし光学的な測定手法のため「見えない」部分

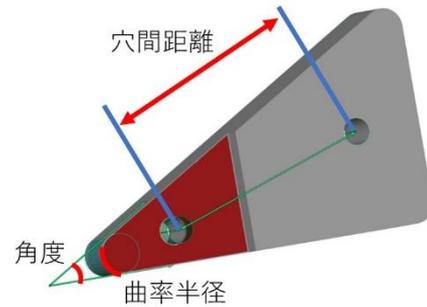


図1 通常手法では計測が難しい部品例

は形状データを得ることができません。具体的には深穴(径の2倍以上)やネジ穴の谷、隠れている場所などがあります。また光を透過する素材や光沢が著しい材料は、光沢防止スプレーを塗布することで測定できますが、他の計測手法を検討することも必要です。

当所には用途に応じて3D計測が可能な装置が各種ありますので、お気軽にご相談ください。

(信頼性評価研究室 松下 聖一)

TEL(052)654-9851

X線CT装置による3D計測

三次元形状計測には、従来は接触式の三次元形状計測機(CMM)やカメラ式・レーザー式の非接触測定機などが使われてきました。しかしそれらの測定法では「届かない」「見えない」箇所の情報を得ることができません。そこで最近、X線CT装置を形状取得に用いる方法が研究され始めています。

X線CT撮影では医療分野でお馴染みのように、対象内部の画像が得られます。任意位置での断面画像観察のほか、表面形状データとして出力すると他方式の三次元計測機と同様の評価が可能となります。図1のような深穴部分の計測や、図2のように部品同士を組み付けた状態での評価も可能です。対象の表面状態の影響を受けずに撮影できますが、X線が透過しづらい高比重素材、微細構造まで撮影できない大型試料など不得意な対象物もあります。複合素材や薄板などはCT撮影の原理上画像歪みが大きくなるため、特に注意が必要です。

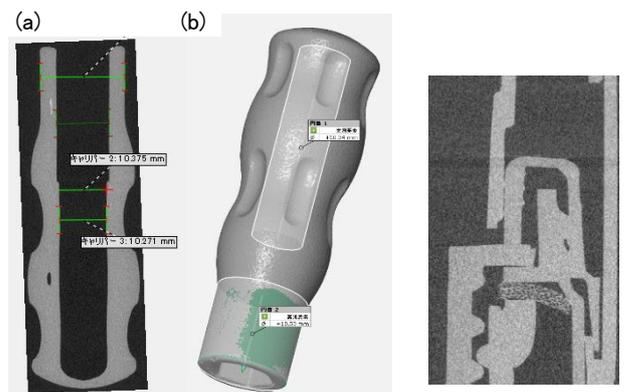


図1 深穴の直径計測

図2 組付部品評価

(a) 断面画像上での計測

(b) 円筒フィッティングによる三次元計測

近年では3Dプリント、CAE(シミュレーション)など三次元形状データの活用場面が増加しています。当所では測定対象物や用途に応じた形状計測装置が各種ありますので、お気軽にご相談ください。

(生産システム研究室 岩間 由希)

TEL(052)654-9951

レーザー顕微鏡による透明体計測

レーザー顕微鏡は光源にレーザーを使用した光学顕微鏡の一種で、立体的な微細形状を非接触で取得することができます。また電子顕微鏡のように試料のコーティングなどの前処理が不要で手間が少ないという特徴もあります。

本装置はガラスのような透明体の表面形状測定が可能です。図1はスライドガラスにのせたカバーガラスの表面形状で、4 μm の範囲内で高さを色分けして表示しています。

さらに透明膜の場合、膜の表側と裏側のそれぞれで反射光強度が大きくなるという特性を利用して膜厚の測定も可能です。図2はカバーガラスの断面像です。緑色の領域上側の境界はカバーガラス表面形状です。同様に下側の境界は裏側の形状となります。青色の領域はスライドガラスとカバーガラス間の隙間と考えられます。カバーガラスの屈折率1.52を補正值として計算すると厚さは142 μm でした。比較

のためにマイクロメーターで測定した厚さは143 μm であり、同等の結果が得られました。

レーザー顕微鏡は半日単位で利用可能です。ご興味のある方はお気軽にお問い合わせください。

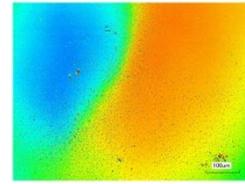


図1 カバーガラスの表面形状

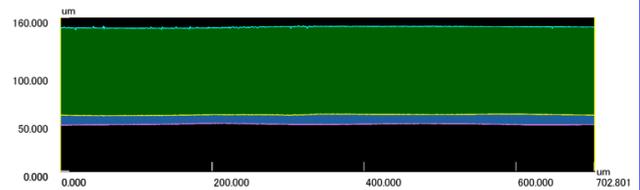


図2 カバーガラスの補正前断面像

(計測技術研究室 安井 望)

TEL(052)654-9906

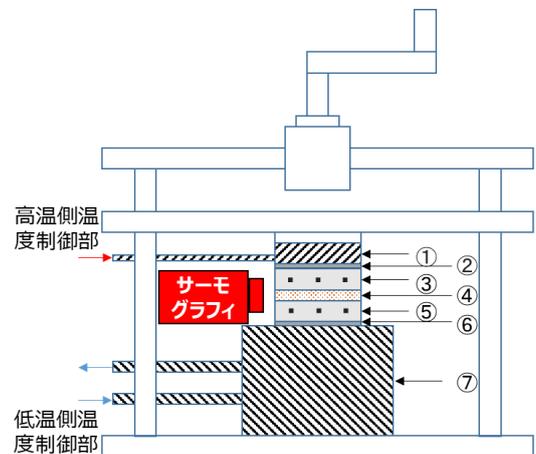
【お知らせ】

■新規に特許を取得しました

令和5年10月に特許「測定対象物の熱伝導に関する物性値の測定方法および測定システム」(特許第7376875号)を取得しました。JIS A 1412など従来の定常法を用いて接触熱抵抗を考慮した熱伝導率を測定するためには、厚さの異なる同じ材料の試験体を測定するため複数の試験体が必要となることが課題です。本特許では右図のように、従来の定常法にサーモグラフィを加えた測定系を用いて、試験体の温度勾配を直接測定することで、上記課題を解決します。また、従来手法と同時に測定を行うことで、接触熱抵抗が評価できます。

本特許を用いることで、複数の試験体間の物性値の不確かさが含まれないことで、試材の個々の熱物性を正確に測定できます。加えて、接触熱抵抗も評価可能なため、より高精度な熱のシミュレーションにも応用できます。

ご関心のある方はご連絡ください。



- | | |
|----------|----------|
| ①加熱ブロック | ②上部熱流計 |
| ③上側銅ブロック | ④試料 |
| ⑤下側銅ブロック | ⑥下部熱流センサ |
| ⑦冷却ブロック | ・温度センサ |

測定系概略図

(生産システム研究室 立松 昌)

TEL(052)654-9935

(編集・発行)

名古屋市工業研究所

〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

電話: 052-661-3161 FAX: 052-654-6788

URL: <https://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp