NMIRI

月刊名工研

No.874　2025年3月1日発刊

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とぴっくす

【巻頭言】　材料技術部の最近の課題解決メニューの紹介
【新規設備紹介】　・非接触三次元デジタイザ
・オシロスコープ/スペクトラムアナライザ
・機構解析ソフトウェア Adams
【お知らせ】　「令和６年度名古屋市工業技術グランプリ」受賞企業が決定しました

材料技術部の最近の課題解決メニューの紹介

材料技術部長　飯田 浩史

材料技術部では2030年に前半の区切りのくるカーボンニュートラルにいち早く取り組み、令和4年度よりプラスチックの長寿命化とリサイクル、令和5年度より電子基板などの複合素材中の有害元素の分析をテーマに掲げ、技術開発や講演会開催による啓発などを推進してきました。

講演会では、企業の皆様がカーボンニュートラルにどのような取り組みをしたらよいか理解できるよう考え方や、先行事例などを話していただきました。技術開発では、プラスチック材料の劣化評価のために熱分解ガスクロマトグラフ質量分析計(GCMS)を、有害元素の分析のためマルチ型 ICP 発光分光分析装置(ICP)とマイクロウェーブ分解装置を導入いたしました。

プラスチックは環境中にさらされることで太陽光や空気中の酸素で劣化・断片化して低分子化していきます。プラスチックの劣化状況を GCMS により速やかに把握することで、劣化防止剤などの新規配合によるプラスチックの長寿命化やリサイクルの研究開発が可能になります。

電子基板などの複合基板では有害元素が含まれているとリサイクル時に問題になることから、元素を正確に分析するための ICP と、複合基板を均一に溶解するためのマイクロウェーブ分解装置を導入いたしました。複合基板を分析するほか、複合基板を設計する段階で基板上のパーツの成分をあらかじめ測定すれば、有害元素を含まないか、あるいは少ないパーツを選択するなどの事前対策が可能になります。

また、そのほかに公益財団法人 JKA の補助金を活用し、CFRP、樹脂、金属などの内部欠陥を検出できる赤外線非破壊検査装置を導入いたしました。この機器では製品の内部欠陥にキセノンフラッシュランプや超音波振動を与えることで加熱し、欠陥部と周囲の熱拡散挙動の違いを赤外線カメラで追跡することで内部欠陥の存在を明らかにするものです。

企業の皆様の課題解決や新製品の開発に是非、当所の技術相談、依頼試験、受託研究制度、人材育成事業をご活用ください。

【新規設備紹介】

非接触三次元デジタイザ

公益財団法人JKAの2024年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業により、非接触三次元デジタイザ（図1、表1）を導入しました。

本装置は、対象物に青色光のパターンを照射し両眼カメラで撮影することで、外形形状を非接触かつ高精度に取得する装置です。様々な角度からのデータを合成し、対象全体の三次元形状データを作成できます。複数種類のレンズセット（表2）を対象の大きさに合わせて使い分けることで、目的に合わせた高精度な三次元形状データを得られます。

図1　非接触三次元デジタイザ

表1　主な仕様

機種名	ATOS Q
メーカー	Carl Zeiss GOM Metrology GmbH
仕様	【本体】 センサ解像度　1200万画素 自動回転テーブル φ640mm　耐荷重150kg チルト機構付き回転テーブル φ300mm　耐荷重5kg 【光学式タッチプローブ】 GOM Touch Probe　（PM1.5、PM3） 【大型対象物測定システム】 TRITOP（フォトグラメトリ） 【リバースエンジニアリングソフト】 Geomagic DesignX

表2　レンズセット性能表

レンズセット	測定範囲（mm）	点間ピッチ（±mm）	球面形状測定誤差（±mm）	球間測定誤差（±mm）	長さ測定誤差（±mm）
MV500	500x370x320	0.124	0.016	0.026	0.042
MV350	350x260x260	0.091	0.012	0.018	0.030
MV270	270x200x200	0.064	0.009	0.014	0.023
MV170	170x130x130	0.044	0.007	0.009	0.016
MV100	100x70x60	0.029	0.006	0.007	0.013
MV50	50x35x20	0.012	0.005	0.003	0.008

三次元形状データを取得すると（図2）、寸法や形状を評価することができます（図3）。また、TRITOP（フォトグラメトリ）を併用することで、数ｍサイズの大型対象物に対しても高精度に形状測定をすることが可能です。リバースエンジニアリングソフトを利用し3DCAD データへ変換すると、シミュレーションや3D プリンター造形などへも活用できます。三次元の形状測定を測定したい製品、部品等がありましたらお気軽にご相談ください。

図２　自動車部品（左）と、測定した三次元形状データ（右

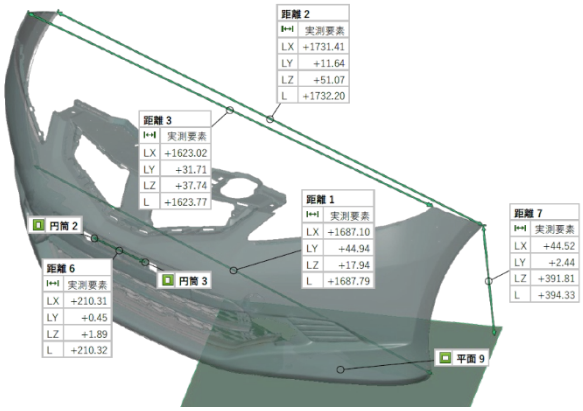

図３　三次元形状データを用いた寸法評価

（生産システム研究室　田中 智也）
TEL(052)654-9942

オシロスコープ/スペクトラムアナライザ

近年、電子機器の高機能化や小型化により電子回路におけるノイズの問題は複雑化しています。当所ではノイズ対策などを目的として二つの装置を導入しました。

オシロスコープは回路・配線中を伝わる電気信号の時間変化を測定する装置です(図1、表1)。今年度導入した装置は、静電気放電や高電圧のスイッチングパルスに含まれるノイズなど、回路各所の信号を正確に測定できます。

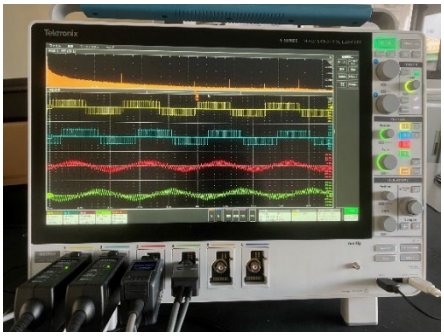

図1　オシロスコープ

表1　オシロスコープの主な仕様

装置名	オシロスコープ
メーカー・型番	Tektronix　MSO56B
設備仕様	・帯域幅 2GHz ・サンプリングレート 6.25GS/s ・レコード長　62.5M ポイント ・垂直分解能　12 ビット ・アナログ入力ポート　6ch ・ファンクションジェネレータ機能 ・光アイソレーションプローブ TIVP05

ノイズは製品の誤動作や故障に繋がるため、製品開発ではノイズを正しく測定し、対策を施すことが重要です。オシロスコープでは光アイソレーションプローブを始めとした高電圧・高周波プローブを使用してノイズの測定を行うことができます。例えば、当所で実施している耐ノイズ性試験と並行して測定を行うことで、ノイズ対策の効果を数値的に評価することができます(図2)。

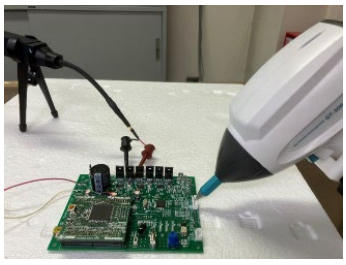

図2　ESD 試験とノイズ測定

スペクトラムアナライザは空間中を伝わる電磁波の周波数成分を分析する装置です(図3、表2)。今年度導入した装置は、電磁波放射源の特定や時間変化の測定が可能で、規格試験以外の様々な電波測定に対応できます。

図3　スペクトラムアナライザ

表2　スペクトラムアナライザの主な仕様

装置名	スペクトラムアナライザ
メーカー・型番	Keysight　N9935B
設備仕様	・周波数　9kHz～9GHz ・バンド幅　1Hz～10MHz ・DANL　−163dBm(1GHz) ・トラッキングジェネレータ機能 ・リアルタイム測定機能 ・EMI測定機能

ノイズ対策では「ノイズ源」と「伝搬経路」を特定することが非常に重要です。そこでスペクトラムアナライザでは小型アンテナの近傍界プローブを導入し、数cm距離での測定をすることによって、実際に放射ノイズが発生している箇所をピンポイントで測定・調査することができます(図4)。

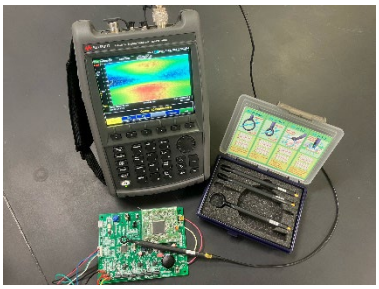

図4　近傍界測定

これらの機器は伝導と放射の両方の観点から電子機器を解析する際にご活用いただけます。本装置や電子機器の測定に関する技術相談がございましたら、お気軽にお問い合わせください。

(情報・電子技術研究室　後藤 真吾)

TEL(052)654-9860

機構解析ソフトウェア Adams

機構解析ソフトウェアAdamsを新たに導入しました。製品や部品などの動きをシミュレートすることで、製品・部品の動作時の干渉、全体の負荷抵抗や駆動力、動作制御などを検証できます。実機を試作する前に動作を確認することで、設計開発を効率化できます。駆動部を持つ自動車部品や、多リンクの製品等の設計検証に有効です。

本稿では、2つの例を紹介します。はじめにロボットアームの例を紹介します（図1）。こちらのモデルは、6か所の駆動部を有します。使用時を想定し、各駆動部に駆動角度と駆動する順番を与えて動かしたときの、手先の位置x,y,zの時刻歴を図2に示します。このように完成品を想定した動きの再現と、そのときの位置の他に、速度、加速度、必要荷重、必要トルク等を定量的に算出できます。

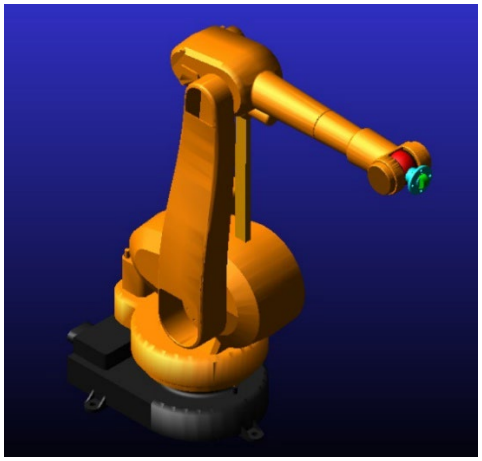

図1　ロボットアームの例

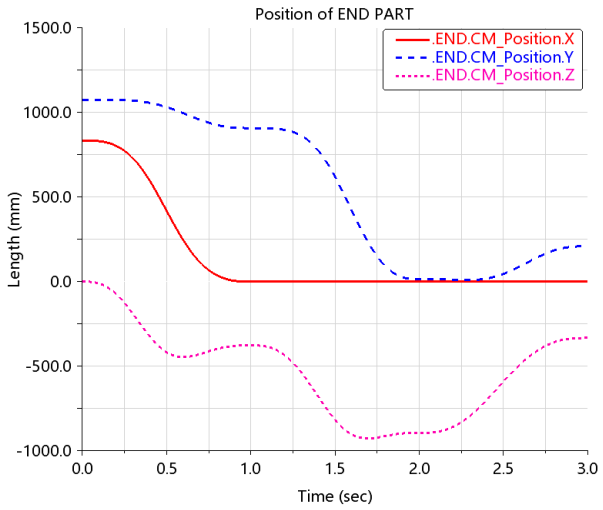

図2　動作時の手先の位置情報の時刻歴

次に、自動車のサスペンションの例について紹介します（図3）。こちらのモデルには、地面からの外乱として正弦波が入力されています。入力した正弦波の加速度とタイヤ部の加速度の時刻歴を図4に示します。得られた結果は、振動の収束性を向上させ、より快適な乗り心地を実現するためのバネ・ダンパ部の基礎設計検討に有効です。

本ソフトウェアを活用した、動きを伴う製品や部品の解析による検証にご興味のある方はお気軽にお問い合わせください。

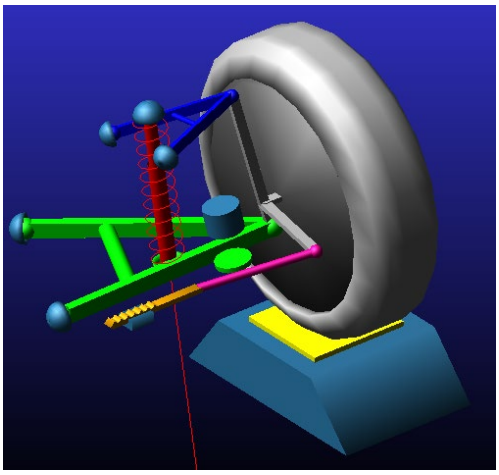

図3　SLA サスペンションの例

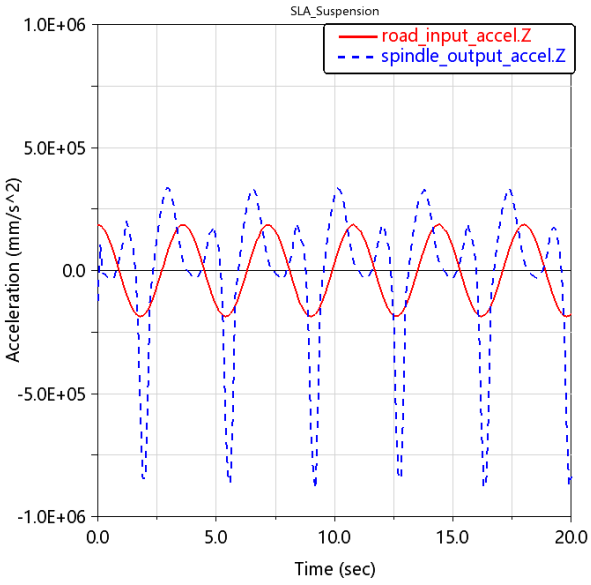

図4　SLA サスペンションの入力加速度とタイヤの加速度の時刻歴

（生産システム研究室　山本 隆正）
TEL(052)654-9871

【お知らせ】

■「令和6年度名古屋市工業技術グランプリ」受賞企業が決定しました

名古屋市と公益財団法人名古屋産業振興公社は、当地域の中小企業の技術振興および経営の活性化を促進するため、新技術・新製品等の開発事例を表彰する名古屋市工業技術グランプリを実施しており、今回で29回目となります。審査の結果、令和6年度は下記のように受賞が決定し、令和7年2月14日に開催された「ものづくり技術講演会」において受賞事例および受賞企業が紹介されました。

名古屋市長賞（1点）

・「カテーテル血管内手術シミュレーションのための脱 X 線型シミュレータ」
ファイン・バイオメディカル有限会社

授賞式の様子　（右側がファイン・バイオメディカル有限会社様）

名古屋市工業研究所長賞（2点　順不同）

・「化学品向け微小粒子生成用テイラー渦流ナノリアクター」 株式会社チップトン
・「「Sii-Karu」 樹脂製回転フィーダー」 株式会社山一ハガネ

公益財団法人名古屋産業振興公社理事長賞（2点　順不同）

・「天井クレーン安全表示機「UEYOSHI®」」 株式会社五合
・「ロボットベンダー　SRO-15」 株式会社オプトン

奨励賞（5点　順不同）

・「耐摩耗性を付与したチタン製医療用ドリルビット「Ecuma-Ti」」 株式会社オー・ケー・シー
・「植物性再生アスファルト混合物」 大有建設株式会社
・「ハニカムポット：未来を育む家庭菜園ソリューション」 株式会社 Edge Creators
・「小型水素バーナー　型式 NPB-H」 株式会社横井機械工作所
・「Modbus(RTU)カウンターエッジユニット（MBC4）」 株式会社セイクン

（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