



月刊名工研

No.824 2021年1月1日発刊

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【巻頭言】 年頭所感
- 【研究室紹介】 製品技術研究室の業務
- 【技術紹介】 材料や異物の成分分析で利用される赤外分光分析
振動試験機による製品の共振周波数測定
超促進耐候性試験で劣化したプラスチックの衝撃曲げ試験
- 【お知らせ】 講演会のご案内



年頭所感

所長 青木 猛

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。常日頃より皆様には当所の事業に多大なご支援ご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

昨年は新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が世界中の人々に襲いかかり経済活動にも深刻なダメージを引き起こしました。

COVID-19によりお亡くなりになられた方々、ご遺族の皆様には謹んで哀悼の意を表しますとともに、罹患された方々、苦難の生活を強いられている全ての皆さまに衷心よりお見舞い申し上げます。また、極限に近い緊急事態の中にあっても社会を支えておられる方々に深く敬意を表します。

さて、過去を振り返りますと、時代とともに産業構造、生活様式が大きく変化してきました。近年、この変化のスピードが新型コロナウィルスパンデミックにより一段と加速しているのでは私は感じています。

急速に変わりゆくこれからの時代、名古屋のものづくりはどうあるべきか、工業研究所はどのようにサービスを提供してゆけばよいのか、常に考えをアップデートする必要に迫られています。

情報通信技術の飛躍的な進化と成長により社会がインターネットに飲み込まれている今日、さまざまな機関・人間・機器がつながり、情報を「Catch Ball」しながらアイデアを固め、「スピーディー」にフレームを描いて具現化する。このシステムがこれからのものづくり・サービスにおける大きな流れになると考えます。

工業研究所は、小さいながらも「Catch Ball」「スピーディーに具現化」する場を皆様に提供するため、昨年末に技術系スタートアップ等支援拠点「Nagoya Musubu Tech.Lab」を開設しました。スタートアップだけでなく、第2創業、新製品開発などに、この拠点ならびに工業研究所をご活用いただければ幸いです。

最後になりましたが、COVID-19が1日でも早く収まり今年一年が皆様方にとって幸多きことをお祈りするとともに、本年も益々のご指導、ご厚誼のほどよろしくお願い申し上げます。

【研究室紹介】

製品技術研究室の業務

製品技術研究室は、機械、化学、電気分野の研究員で構成され、工業製品や部材等を対象に、性能評価や品質・信頼性向上のための試験研究、技術者研修を通じて、ものづくり企業への技術支援を行っています。主な支援内容を紹介します。

＜技術相談、依頼試験、受託研究＞

- ・工業製品および部材の物性評価：強度試験、疲労試験、衝撃試験、摩擦摩耗試験など。
- ・工業製品の振動耐久試験：本号 3p に紹介。
- ・赤外分光分析を使った微小異物の成分分析：本号 3p に紹介。
- ・超促進耐候性試験：大きな紫外線量を持つメタルハライドランプを使った、促進倍率が高い促進耐候性試験。
- ・誘電率測定：自動車やスマートフォン等で使われる樹脂や塗膜などの材料の電気的特性評価。

＜中小企業技術者研修＞

設計技術研修を 6～10 月に開講しています。機械設計の基礎科目となる材料力学や各種材料工学をはじめ、油圧機器装置等の機械要素、モータ等の動力装置、シーケンス制御、さらには生産工

程に必要な NC 工作機械や治具など、設計に必要な一通りの知識を講義と実習で学べます。

＜業界団体(工業塗装技術)との連携＞

愛知県工業塗装協同組合と連携し、金属塗装・噴霧塗装技能検定 2 級保持者を対象とした専門研修を行っています。主な科目は、溶剤・粉体塗装や自動車用塗料、機器設備、品質管理、環境法規制、などです。

また、愛知県工業塗装協同組合および愛知県塗装工業協同組合と共催で、塗装技術作品展を開催しています。

さらに作品展の時期に合わせて、塗装技術に関する情報提供の場として塗装技術講演会を開催しています。本年度は塗装ロボットの新しいティーチング方式を開発した内容について講演いただきました。

実施したい試験・測定やお困り事などございましたら、お気軽にご相談ください。

(製品技術研究室 林 幸裕)

TEL (052) 654-9861

【技術紹介】

材料や異物の成分分析で利用される赤外分光分析

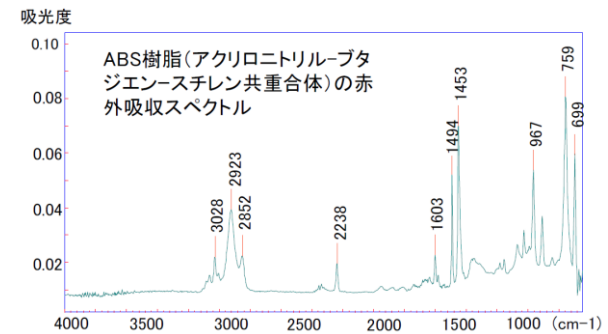
近年、海外発注部品等の品質管理や製品中に発生する異物クレームへの対処が問題になっています。こうした材料や異物の成分分析のファーストチョイスとして赤外分光分析が利用されています。

赤外分光分析では透過法や ATR 法により試料の赤外吸収スペクトルを測定し、既存化合物のスペクトルと比較することにより材料や異物の成分を特定します。

試料が微粉化可能な場合は臭化バリウムに分散して加圧圧縮、揮発性溶剤に溶ける場合は溶剤に溶解し乾固、融点が高い場合は熱で熔融圧縮するなどして、フィルム状にして透過測定します。それ以外の試料や試料を非破壊で測定したい場合は全反射測定 (ATR) 法で測定します。

試料が微量の場合や、サンプリング困難な微小領域を測定する場合は測定部位を顕微鏡下で観察しながら分析を行う顕微赤外分光分析が可能です。顕微赤外分光分析では試料の状態にもよりますが、数十 μm 程度の微小異物でも測定することが可能です。

図1はABS樹脂をATR法で測定したスペクトルですが、2238 cm^{-1} にニトリルの吸収、967 cm^{-1} にtrans-ブタジエンの吸収、3028、1603、1494、759、699 cm^{-1} にスチレン特有の吸収が見られることからABS樹脂と同定できます。



材料や異物の成分分析に関する相談がございましたら、お気軽にお問い合わせください。

(製品技術研究室 朝日 真澄)

TEL(052)654-9889

振動試験機による製品の共振周波数測定

工業製品における振動関係のトラブルの多くには、共振が関係しています。共振とは、外部から特定の周波数の振動を受けた際に、振動の強さが大きく増加して伝わる現象です。この共振により、製品は輸送時や使用時に受ける振動から、思いもよらないダメージを受けてしまうことがあります。そのため、こうした共振が生じる周波数(共振周波数)を事前に把握しておくことは、振動による製品のトラブルを防止する上でとても重要になります。

当所では振動試験機(図1)を用いて製品の共振周波数を測定しています。この測定では振動試験機の可動部分に治具を介して製品を固定し、周波数を数 Hz 程度から数百 Hz 程度まで徐々に変化させながら振動を加えます。この間に製品に伝達される振動を、製品側に設置した加速度センサで測定し、この測定値を加えた振動の加速度で割った値(伝達率)を計算します。周波数ごとにこの伝達率を算出し、伝達率が極大になる周波数が製品の共振周波数となります。

このような共振周波数測定を行う際には、製品を固定する治具の剛性に注意する必要があります。治具の剛性が不足していると、振動試験機が

発生した振動が増幅、または減衰して製品に伝わるため、正確な測定ができなくなります。

また、軽量で剛性の低い製品の共振周波数を測定する場合には、製品側に設置するセンサの重量が問題になることがあります。センサの重量(数g程度)により、製品の共振周波数が変化することがあるためです。こうした軽量・低剛性の製品に対しては、画像計測など非接触の測定が有効となります。当所ではハイスピードカメラを用いた画像計測も行っております。

当所ではこのような共振周波数測定以外にも、様々な振動に関する相談を受け付けておりますので、お気軽にお問い合わせください。



図1 振動試験機

(製品技術研究室 吉村 圭二郎)

TEL(052)654-9867

超促進耐候性試験で劣化したプラスチックの衝撃曲げ試験

プラスチックは、太陽紫外線により変色や強度低下等の劣化が生じます。年間の真夏日、猛暑日の増加に加え、紫外線量が長期的に増加傾向を示す近年、屋外で使用されるプラスチックには、より高い耐候性が求められています。

超促進耐候性試験機は、太陽光の20～30倍の紫外線量を持つメタルハライドランプを光源とし、促進倍率が約100倍と高いことが特徴です。耐候性試験として歴史が長く、規格が整備されたサンシャインカーボンアークやキセノンランプ方式の促進倍率(約10倍)を大きく上回る一方、照射波長域が狭く、紫外部に集中していること、屋外暴露との相関が十分に蓄積されてないことから、他光源との単純比較や代替はできませんが、試験期間の大幅な短縮は大きなメリットです。

昨年度導入した超促進耐候性試験機 SUV-W161(岩崎電気㈱)は、放射強度が $1500\text{W}/\text{m}^2$ と高く、計算上、約56時間で屋外暴露1年相当の試験が可能です。ウェザーメーター同様、ブラックパネル(BP)温度や槽内湿度が制御でき、紫外線に加え、熱や降雨等を想定した試験も可能です。以下に、超促進耐候性試験後のポリプロピレン(PP)の衝撃曲げ特性を調べた例を紹介します。



図1 照射時の試料台

PPの耐候性試験は、放射強度 $1500\text{W}/\text{m}^2$ 、BP温度 63°C 、湿度50%で24時間(屋外暴露約5ヶ月相当)実施しました(図1)。衝撃曲げ試験は、計装化シャルピー衝撃試験機CEAST9050(インストロン)を使用し、JIS K 7084炭素繊維強化プラスチックの3点曲げ衝撃試験を参考に実施しました。試験条件の内、支点間距離や衝撃速さ等はシャルピー衝

撃試験の規定値とし、紫外線照射面に引張応力が加わるよう非照射面に衝撃を加えました(図2)。



図2 衝撃曲げ試験方法

耐候性試験前後の試料に対して衝撃曲げ試験を実施し、荷重-たわみ曲線(図3)を測定したところ、①耐候性試験前(0H)は柔軟性が高く、曲がるだけで破壊しなかったのに対し、24時間後(24H)は延性が低下し、脆性的に破壊すること、②最大荷重を換算して求めた衝撃曲げ強さは、耐候性試験前の66MPaに対し、24時間後は56MPaとなり、約15%低下することが分かりました。

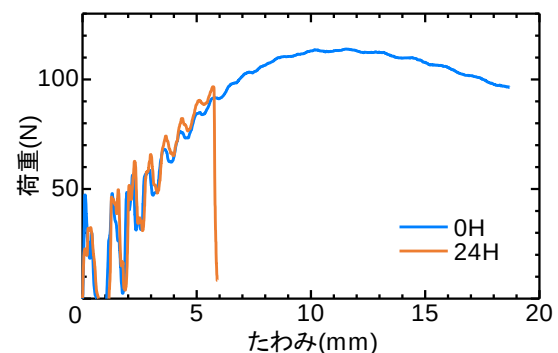


図3 衝撃試験時の荷重-たわみ曲線

超促進耐候性試験は、短期間で数ヶ月や数年後の状態を可視化する技術です。異常気象が増加する近年、耐候性に優れ、品質や価値の高い製品を短期開発できれば、競争力強化や差別化に繋がります。当所では、物性試験の他、外観評価や化学分析など様々な解析技術と組み合わせた試験が可能です。本稿で紹介した技術にご興味のある方はお問合せください。

(製品技術研究室 二村 道也)

TEL(052)654-9866

【お知らせ】

■ (公財)JKA 2020 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

技術講演会「分析機能付超高分解能走査電子顕微鏡の概要と分析事例」の開催

(1)日時:令和3年2月1日(月) 13時30分から16時10分 **※参加費無料**

(2)会場:名古屋市工業研究所 第1会議室(管理棟3階)

(3)定員:50名(先着順)

(4)内容

1.「セラミックスナノ粒子・多孔体の超臨界水熱合成と電界放出型走査電子顕微鏡を用いた観察」

名古屋大学 工学研究科 教授 高見 誠一 氏

2.「超高分解能走査電子顕微鏡「JSM-7900F」の概要・応用事例」

日本電子株式会社 EP 事業ユニット EP アプリ SEM チーム 朝比奈 俊輔 氏

3. 施設見学

「分析機能付超高分解能走査電子顕微鏡「JSM-7900F」」

講演終了後、希望者を対象に当所に設置しました走査電子顕微鏡の見学を行います。

見学スペースの関係上、先着順に15名程度に限定させていただきますのでご了承ください。

お申し込み方法、その他詳細はこちらをご覧ください。

<https://www.nmiri.city.nagoya.jp/seminar/pdf/338.pdf>

■ものづくり技術講演会「5G・AI・IoTを活用した新たな価値の創造」のお知らせ **※参加費無料**

(1)日時 令和3年2月9日(火) 10時から16時

(2)会場 名古屋市工業研究所 管理棟1階 ホール / 展示場

(3)定員 100名(定員超過の場合は抽選)

(4)内容

1.「eスポーツの概況と可能性について」

株式会社 NTe-Sports 代表取締役副社長 影澤 潤一 氏

2.「名古屋市工業技術グランプリ表彰式(市長賞 他)」

3.「名古屋市における電子機器の信頼性に関する技術支援」

名古屋市工業研究所 システム技術部 部長 山田 範明

4.「ニューノーマル時代の AI、ロボットの活用法」

株式会社 hapi-robo st 代表取締役社長 富田 直美 氏

5.「スマートファクトリー実現に向けた取組み」

株式会社ひびき精機 専務取締役 松山 功 氏

※講演会終了後 名古屋市工業技術グランプリ表彰式(奨励賞):予定

※展示場 名古屋市工業研究所の研究成果等 パネル展示:予定

お申し込み方法、その他詳細はこちらをご覧ください。

<http://www.nipc.or.jp/kougyou/teikyo/event.html>

(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