



月刊名工研

No.835

2021年12月1日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とぴっくす

- 【巻頭言】 名古屋圏の経済回復に向けた動きと工業研究所
- 【研究室紹介】 製品技術研究室の研究成果について
- 【技術紹介】 コーティングの耐摩耗性の評価
各種耐候性試験機を用いた色差変化の比較
- 【お知らせ】 講演会「“むすぶ”が創る名古屋のイノベーション」
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」
『SDGs でつながろう×はじめよう「Musubu Tech for SDGs」』参加者募集



名古屋圏の経済回復に向けた動きと工業研究所

副所長 前田 行成

全国的にようやく新型コロナ感染者数が減少し第5波が収束したことに伴い、基本的な感染防止対策は引き続き必要であるものの、飲食店等の営業時間短縮やイベント参加者の上限人数などの社会経済活動に対する制限が緩和されました。

こうしたなか、10月にはメカトロテックジャパン、11月にはメッセナゴヤなど、当地域において大規模な展示会が開催され、大いに盛り上がりを見せました。国内最大級の工作機械の展示会であるメカトロテックジャパンは、出展者が426企業・団体、来場者数は約6万9千人に上りました。また、異業種交流展示会のメッセナゴヤは今回、国際展示場でのリアルな展示会とオンラインでの展示会とのハイブリッド開催となりました。今後の当地域の経済回復に向け、製造業を中心とした関係者の皆様の大きな熱気や意気込みが感じられます。

一方、当工業研究所では、緊急事態宣言の期間中には技術相談や依頼試験などの受付件数が減少していましたが、宣言が解除されるとその反動もあり、件数が急増するなどの影響がありました。またこの間、ご相談に対し研究員が直接、各種機器・装置を用いながら、分析結果等について説明をしたりアドバイスしたりすることが困難な状況となり、皆様にもご不便をおかけしていましたが、現在は感染状況を踏まえた十分な感染防止対策をとりつつ、基本的には以前と同じようにご相談いただけるようになっています。

工業研究所には毎年2万件以上の技術相談が寄せられますが、「新製品を開発中だが、どの材料が最適か」「作動不良や破損の原因は何か」「部品や試作品の耐久性をテストしたい」など、コロナ対策を含めて技術的な課題やお困りごとがありましたら、ぜひ一度当所にお問い合わせください。その他にも、受託研究や共同研究などの研究開発や、ものづくり人材育成、スタートアップ拠点など様々な支援メニューがありますので、あわせてご活用を検討いただければ幸いです。

【研究室紹介】

製品技術研究室の研究成果について

工業研究所では、企業の技術力向上や新製品開発等に役立てていただくため、企業から委託される研究の他に、独自の研究に取り組んでいます。製品技術研究室における複合材料に関する研究成果を紹介いたします。

○天然資源由来繊維／樹脂複合材料の開発

セルロースナノファイバー(CeNF)やキトサンナノファイバー(CsNF)などの天然資源由来のナノファイバーを樹脂中へ均一分散させる技術確立し、ナノファイバーの特性を活かした環境調和型高性能複合材料の開発を目指しています。

エポキシ樹脂(引張強度 16.5MPa)に CeNF または CsNF を 1% 添加すると、それぞれ引張強度が 24.7MPa と 26.1MPa まで向上しました。CsNF を添加したエポキシ樹脂の方が高い強度を示したのは、キトサンとエポキシ樹脂の化学的相互作用によるものと考えられます。また、CsNF の解繊(繊維を解きほぐす)方法を工夫することによってさらに引張強度が 2 割程度向上しました(31.4MPa)。CsNF を用いた樹脂複合材料は報告例がほとんどなく、CeNF とは特徴の異なる新しい環境調和型樹脂材料として展開が期待されます。

○傾斜多孔質複合材料の開発

プレポリマーに水溶性粒子を添加するスプレー法を応用した独自手法により、直径が異なる空孔が特定方向に傾斜して分布した傾斜多孔質複合材料を開発し、これを有効に活用する方法について検討しました。

X 線 CT による空孔分布解析(図 1)、圧縮試験、圧縮時のひずみ分布解析および電気抵抗率測定等を行いました。その結果、この傾斜多孔質複合材料は低圧縮率では弾性率が小さく、高圧縮率において弾性率が大きく増加する、緩衝材に適した圧縮特性を有することが分かりました。また、圧縮変形時に電気抵抗率が広いひずみ領域で単調に変化する特性を示し、ひずみセンサ材料としての可能性を見いだしました。

ご興味のある方はお気軽にご相談ください。

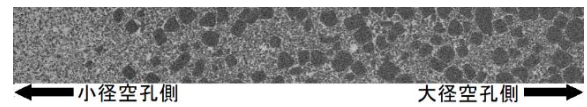


図 1 傾斜多孔質複合材の X 線 CT 写真

(製品技術研究室 林 幸裕)

TEL(052)654-9861

【技術紹介】

コーティングの耐摩耗性の評価

摩耗は物体同士が接触し擦れ合う際に表面が擦り減る現象であり、製品の寿命に大きく関与する要素です。

当所の[表面性測定機](#)（新東科学、トライボギア TYPE14）は、テーブルに試料を設置し接触圧子に相手材を取り付け、荷重をかけてテーブルを直線往復運動させることで、耐摩耗性を評価することができます。

一例として、試料を膜厚19 μ mで塗装された鉄板、相手材をステンレス球とした場合での塗膜の耐摩耗性を表面観察と塗膜残存率の観点から評価しました。荷重は200gfまたは500gfとし、往復回数は10、100、500、1000回、テーブル移動速度は6000mm/minの条件で摩耗させました。図1は摩耗試験後の表面を光学顕微鏡で観察した結果です。

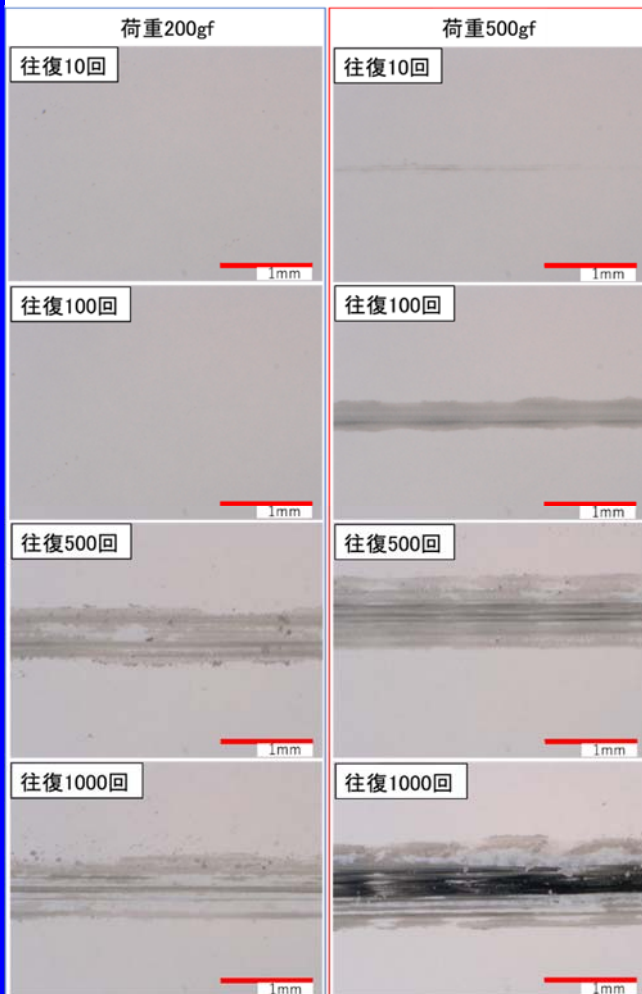


図1 摩耗試験後の表面

続いて摩耗試験後に試料を切断して摩耗痕の断面観察を行い、摩耗痕周辺の膜厚及び摩耗痕中心部の膜厚から塗膜残存率を求め、往復回数との関係をグラフにしました（図2）。

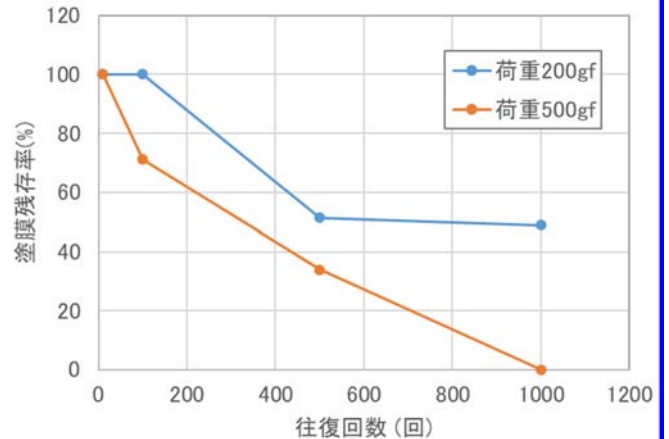


図2 往復回数と塗膜残存率

荷重 200gf とした場合、往復 10、100 回では塗膜の減少がほとんど見られませんでした。往復 500 回以上から塗膜が顕著に減少しましたが、荷重 500gf では往復 100 回から塗膜の減少がはっきりと見られ、往復 500 回で約 40% 以下となり、往復 1000 回で塗膜が全て摩耗しました。

このように、表面性測定機では、想定される摩擦条件でのコーティングの耐久性の評価や、材料間の耐摩耗性の比較などを行うことができます。ただし、摩耗の速さは荷重や試験速度のほか、接触する材料の組合せ、材料の硬さや表面状態などにも依存するため、条件設定に工夫が必要です。

表面性測定機のほか、類似の摩擦摩耗試験が可能な装置として[付着滑り試験機](#)（神鋼造機、STS II）があります。表面性測定機は負荷荷重 0～1000gf までの設定ですが、付着滑り試験機は負荷荷重 100～4000gf まで設定が可能です。ただし、接触圧子や試料サイズ等は装置ごとに異なります。

これらの装置や摩擦摩耗試験に関するご相談などありましたら、お気軽にご連絡ください。

（製品技術研究室 田中 優奈、波多野 諒）

TEL(052)654-9908、9954

【技術紹介】

各種耐候性試験機を用いた色差変化の比較

耐候性試験は人工光源を用いて強力な紫外線照射を行う試験です。屋外暴露試験に比べて、短時間で劣化状況を把握できます。

耐候性試験機は、光源の種類で分類されますが、紫外部での照度や、波長分布の違いにより、それぞれに特徴があります。例えば、サンシャインウェザーメーターのサンシャインカーボンアーク灯は波長分布の紫外部立ち上がりが太陽光の照度分布と近似しているため、屋外暴露試験との相関性に優れています。一方、超促進耐候性試験機のメタルハライドランプは波長分布の中で紫外部に急峻なピークを持ち、促進性に優れています。試験機の光源や試験サンプルの材質の違いによって、試験後の劣化の程度が異なるため、屋外暴露の相当年数を同一として試験条件を設定した場合に結果を比較する際は注意が必要です。以下に、サンシャインウェザーメーター（以下サンシャイン）と超促進耐候性試験機（以下メタルハライド）を用いて屋外暴露約100日相当の試験を実施した例を紹介します。温度63℃、湿度50%、シャワー無、および以下の条件で実施しました。

【サンシャイン】

- ・型式：S80HBRR
- ・メーカー：スガ試験機株式会社
- ・放射照度：78.5 W/m² (300～400 nm)
- ・照射時間：300h

【メタルハライド】

- ・型式：SUV-W161
- ・メーカー：岩崎電気株式会社
- ・放射照度：1500 W/m² (300～400 nm)
- ・照射時間：16h

試験サンプルは、スチールにメラミン焼付塗装（赤、青、白）を施した平板（60mm×80mm×0.4mm）を使用しました。サンプル（白）の試験前後の写真を図1に示します。試験後の各サンプルについて、概ね人間の色覚と同等な色空間であるL*a*b*表色系で正反射光を除いた目視に近い色で評価しました。その結果を図2に示します。

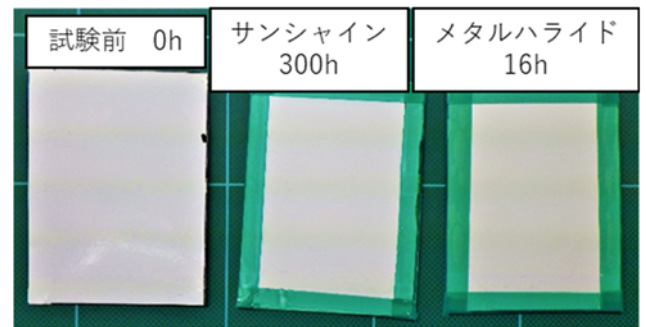


図1 耐候性試験前後のサンプル(白)写真

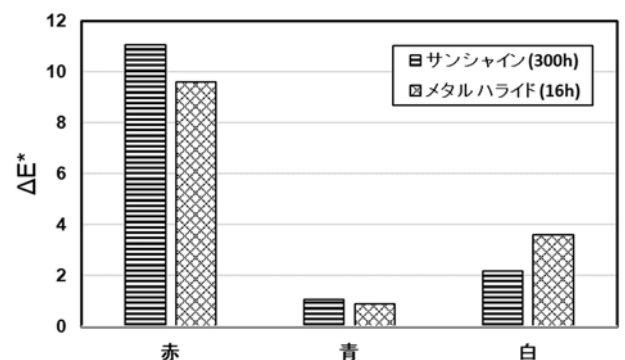


図2 各耐候性試験後の色差比較

サンプル(赤)はサンシャインの方がメタルハライドより色差(ΔE*、試験前の色からの変化)が大きく、サンプル(白)はサンシャインの方がメタルハライドよりΔE*は小さくなりました。サンプル(青)では大差はありませんでした。以上の結果より、屋外暴露約100日相当の同一条件であっても、試験機やサンプルの違いによって色差結果は変化することがわかります。

耐候性試験では、各試験機の特徴を理解することが、適切な試験結果の検討につながります。また照射時間の他に温度、湿度、シャワー有無や結露有無なども重要な要素です。当所では、耐候性試験全般の相談、依頼試験、受託研究を行っています。ご興味のある方はお気軽に担当者までお問い合わせください。

(製品技術研究室 巢山 拓)

TEL(052)654-9856

■講演会「“むすぶ”が創る名古屋のイノベーション」

当所内にある「ものづくりスタートアップ支援施設:Nagoya Musubu Tech Lab」では、新製品開発や技術交流をサポートしています。このたび開設1周年を記念して講演会を開催します。ぜひご参加ください。

1. 日時 令和4年1月28日(金) 13:30-16:15
2. 場所 現地聴講: 名古屋市熱田区六番3-4-41 名古屋市工業研究所 管理棟1F ホール
オンライン聴講: ZOOMによる配信
3. 詳細・申込 <https://www.nmiri.city.nagoya.jp/seminar/pdf/379.pdf>
4. 問合先 「講演会」運営事務局 ((株)ディレクターズ内)
TEL: 090-2929-2271(平日 10:00-17:00) Email: musubu@director-s.com

■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」

当所では、(公財)JKAの機械設備拡充補助事業により、超高分解能走査電子顕微鏡を新規導入しました。本機器は非常に優れた分解能を有し、数ナノメートル程度の構造まで観察可能です。また、EDS装置とEBSD装置を備えており、元素分析や結晶方位解析も可能です。本講演会では機器のご紹介、工業材料の分析事例、電子顕微鏡の展望などについて解説します。ぜひご参加ください。

1. 日時 令和4年2月8日(火) 13:30-16:10
2. 場所 名古屋市熱田区六番3-4-41 名古屋市工業研究所 管理棟3F 第1会議室
3. 詳細・申込 <https://www.nmiri.city.nagoya.jp/seminar/pdf/378.pdf>
4. 問合先 表面技術研究室 浅野成宏
TEL: 052-654-9887 Email: asano.narihiro@nmiri.city.nagoya.jp

■『SDGs でつながろう×はじめよう「Musubu Tech for SDGs」』参加者募集

SDGsをテーマに、それぞれが実現したいことや地域の課題、技術やリソースを持ち寄り、交流・マッチングすることで、新たな事業や取り組みを生み出していくとともに、地域や社会の課題を解決していこうというアクション「Musubu Tech for SDGs」(略称 MTS)です。ぜひご参加ください。

1. 日時 令和4年1月18日(火) 15:00-17:00
2. 場所 現地聴講: 名古屋市熱田区六番3-4-41 名古屋市工業研究所 管理棟3F 第2研修室
オンライン聴講: ZOOMによる配信
3. 詳細・申込 <https://sstory.jp/musubu/> (12月10日配信開始)
4. 問合先 「Musubu Tech for SDGs」運営事務局((株)サステナブル・ストーリーズ内)
Email: musubu@sstory.jp

(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