

ACIST NEWS

あいち産業科学技術総合センター
Aichi Center for Industry and Science Technology

NO.269

8

月号

2024年8月23日発行

● トピックス&お知らせ

- ・産業技術センターと企業が共同で「セルロース学会 技術賞」を受賞しました
- ・「部材開発に役立つデータサイエンス入門」の参加者を募集します
- ・愛知県つながる工場テストベッド「第3回IoTシステム構築研修会」の参加者を募集します
- ・「三次元 CAD(CATIA)初級研修」の参加者を募集します
- ・知の拠点あいち重点研究プロジェクトIV期」
回収 CO₂ から燃料を合成する高性能触媒を新たに開発しました

● 技術紹介

- ・FreeCADによるトポロジー最適化について
- ・服地の評価試験について
- ・繊維ロープの耐摩耗性評価について

<編集・発行> あいち産業科学技術総合センター 〒470-0356 豊田市八草町秋合 1267-1
<https://www.aichi-inst.jp/> TEL: 0561-76-8301 E-mail: acist@pref.aichi.lg.jp



◆ 産業技術センターと企業が共同で「セルロース学会 技術賞」を受賞しました

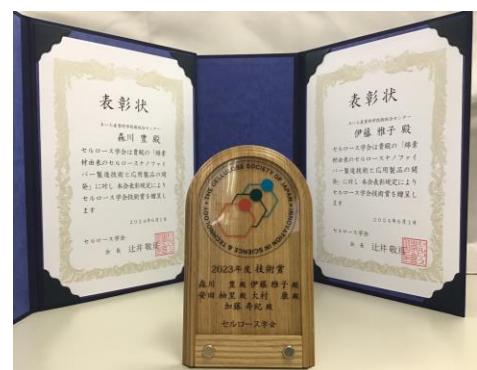
2024年7月11日(木)セルロース学会第31回年次大会(熊本県)において、産業技術センターは、日清紡テキスタイル株式会社、吉田機械興業株式会社および中央化工機株式会社とともに、公設試験研究機関として初めて、「セルロース学会 技術賞」を受賞しました。

これは、業績題目「綿素材由来のセルロースナノファイバー製造技術と応用製品の開発」として、綿素材由来のセルロースナノファイバー製造技術と装置の開発、マイクロプラスチック対策および綿製品のアップサイクル事業を目的とした応用製品の開発について、共同での功績が認められたものです。

産業技術センターでは引き続き、セルロースナノファイバーの開発と利用に取組む企業に対して、技術支援を行って参ります。技術的にお困りの事がございましたら、お気軽にご連絡ください。



矢野経済産業局長への受賞報告の様子



年次大会にて授与された賞状と盾

●問合せ先 産業技術センター 環境材料室 電話: 0566-45-6901

◆「部材開発に役立つデータサイエンス入門」の参加者を募集します

あいち産業科学技術総合センター技術支援部では、愛知県と(公財)科学技術交流財団が実施する「知の拠点あいち重点研究プロジェクトIV期」のプロジェクトD3「MIをローカルに活用した生産プロセスのデジタル革新(研究リーダー:名古屋大学 足立吉隆教授)」に参画しています。

当プロジェクトでは、ものづくりの現場で複雑に絡み合う生産パラメータ(組成、配合、加工、各種処理条件など)を最適化して部材性能の目標値を達成するために、データを積極的に活用して機械学習により効率的に開発する仕組みを構築・実践し、県内企業に広く普及してものづくりDXを加速させることを目指しています。

当プロジェクトの活動の一環として、足立教授が実施する「データサイエンス夏の学校(科研費研究プロジェクト主催)」について、県内企業の技

術者をはじめとするデータサイエンスに興味のある方々を対象として参加者を募集します。

また、機械学習の実施を具体的にご検討された方については、技術支援部にて個別相談に応じます。

参加費は無料です。多くの皆様のご参加をお待ちしております。

○日 時

2024年9月5日(木) 11:00~16:00

2024年9月6日(金) 9:00~17:00

○開催形式 オンライン

○定 員 100名

○参 加 費 無料

○申込期限 2024年9月2日(月)

○申込方法 下記Webページからお申込み下さい。

●申込ページ <https://www.aichi-inst.jp/acist/other/seminar/>

●問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 技術支援部 計測分析室

電話: 0561-76-8315 Email: seminar@chinokyoten.pref.aichi.jp

◆愛知県つながる工場テストベッド「第3回 IoTシステム構築研修会」の参加者を募集します

産業技術センターは、国立研究開発法人産業技術総合研究所との共同研究「愛知県地域企業等へのIoT導入強化に関する研究(つながる工場テストベッド事業)」の成果普及のため、「第3回 IoTシステム構築研修会」を開催します。

本研修会では、"安価に、手軽に、" IoTシステムを構築する方法を体験できます。参加費は無料です。皆様の御参加をお待ちしています。

○内 容

<1日目>

- ・「MZ プラットフォーム・スマート製造ツールキット」によるIoTシステムの構築
- ・センサとカメラによる稼働状況の遠隔モニタリングの実践【見える化】

<2日目>

・AIによる画像分類とセンサデータに対する異常検知の実践【データ活用】

○日 時

1日目 2024年9月4日(水) 10:00~16:00

2日目 2024年9月5日(木) 10:00~16:00

※2日間の参加推奨ですが1日目のみも可能です。

○会 場

愛知県技術開発交流センター 2階 研修室3

○定 員 10社(先着申込順、1社2名まで)

○申込期限 2024年8月29日(木) 17:00

○申込方法 下記WebページもしくはメールまたはFAXにてお申込みください。

●詳しく述べ <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20240802.html>

●申込ページ <https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/>

●問合せ先 産業技術センター 自動車・機械技術室

電話: 0566-45-6905 FAX: 0566-22-8033 E-mail: testbed_aichi@aichi-inst.jp

◆「三次元 CAD(CATIA)初級研修」の参加者を募集します

航空宇宙産業や自動車産業などのモノづくり企業では、設計・開発業務において、三次元 CAD 等のデジタルツールの活用が重要となっています。

産業技術センターでは、県内企業(製造業)の方向けに「三次元 CAD(CATIA)初級研修」を開催します。本研修では、ハイエンド三次元 CAD「CATIA」を使用して、三次元設計の基礎技術を実際に体験し、習得することができます。技術者のスキルアップや三次元 CAD 導入の参考となる内容です。

皆様のご参加をお待ちしています。

○日時・内容

研修日程		時間	内容
第1回	9月24日(火)	9:30~16:30	CATIA の概要説明、基本操作、スケッチ操作、ソリッドモデリング、アセンブリ、サーフェスマデリング、ドラフティング、構造解析 ※第1回と第2回は同一の内容です ※本研修は3日間で1セットとなっていますので、各回全日程の出席をお願いします
	9月25日(水)	9:30~15:30	
	9月27日(金)		
第2回	11月26日(火)	9:30~16:30	
	11月27日(水)		
	11月29日(金)	9:30~15:30	

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20240809.html>

●申込書 <https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/>

●問合せ先 産業技術センター 自動車・機械技術室

電話：0566-45-6904 E-mail：r6_3d-cad_kenshuu@aichi-inst.jp

◆「知の拠点あいち重点研究プロジェクトIV期」

回収 CO₂ から燃料を合成する高性能触媒を新たに開発しました

愛知県と公益財団法人科学技術交流財団は「知の拠点あいち重点研究プロジェクトIV期」を2022年8月から実施しています。

この度、「プロジェクト SDGs」の研究テーマ「インフォマティクスによる革新的炭素循環システムの開発」において、中部大学 二宮善彦 教授、伊藤忠セラテック株式会社等の研究グループは、回収 CO₂ から燃料として用いられるメタンを合成する触媒を新たに開発しました。本触媒は、メタンを高効率で生成することが可能で、従来よりも反応温度が低いといった特徴があります。

本触媒により、メタン合成の省エネルギー化、

装置の小型化、メタン生産量増大が可能となり、今後、カーボンニュートラルに取り組む幅広い産業において活用が期待されます。



開発した高性能メタン合成触媒

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20240809-02.html>

●問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 企画連携部 電話：0561-76-8306

FreeCADによるトポロジー最適化について

1. はじめに

機械設計者は製品の機能を満たしつつ、軽量化やコスト低減のため、使用する材料の軽減が求められます。CAE(Computer Aided Engineering)で最適な形を検討する際、寸法最適化、形状最適化、トポロジー最適化の機能があります。トポロジー最適化はこの中で最も自由度が高く、形状そのものを変え、所望の条件を満たす形状を模索する方法です。

従来、これらの最適化機能は高価なCAEソフトを使用しなければ不可能でした。しかし、最近ではオープンCAEソフトがますます充実し、トポロジー最適化もオープンソースで無料で使用できるものが開発されています。「FreeCAD」はオープンソースの三次元CADで、マクロ機能があります。また、FreeCADにはCAE機能もあり「Calculix」というソルバーで有限要素法(FEM)の計算が可能です。これを利用してトポロジー最適化が可能な「beso」というマクロが公開されています。今回はこのマクロを使用したトポロジー最適化についてご紹介します。

2. besoによるトポロジー最適化計算

図1は設計空間を埋め尽くすように要素を配置した最初のモデルです。拘束条件として左側の4隅を固定し、右側中央に下向きの荷重を加えます。初期モデルから要素を削除し、軽量で剛性が高い(同じ加重でも変位が小さい)形状を探します。図2はこのモデルをもとにトポロジー最適化を実施した結果です。このマクロには削らない制約条件を設定する機能もあります。図3は制約条件として削らない部分を設定し同様に実施した結果です。図3よりも図2の方が体積は同量でも変位が小さいことから、制約条件がないほうの形状を設計した方が同じ体積で高い剛性を確保できることがわかります。このようにトポロジー最適化を活用すれば設計のヒントを得られる可能性もあります。オープンソースソフトを活用するとこのような基本的なシミュレーションであれば費用をかけずにトポロジー最適化計算を実施できます。

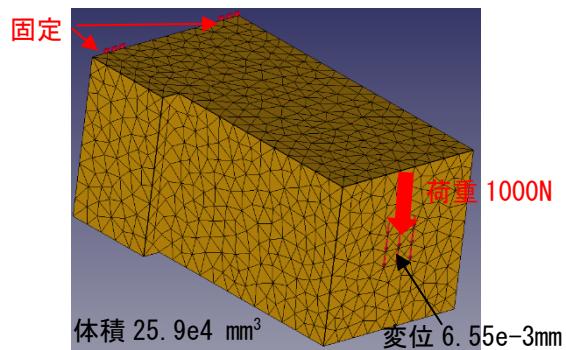


図1 最適化前の領域

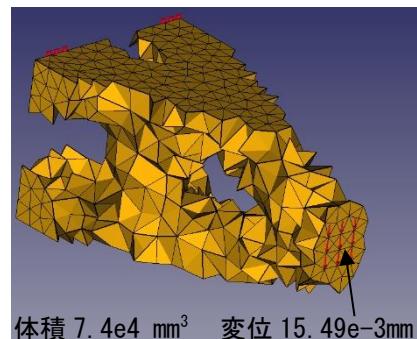


図2 最適化実施後(無条件)

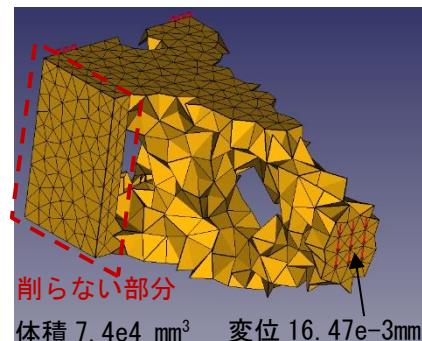


図3 最適化実施後(削らない部分を設定)

3. おわりに

産業技術センターでは様々な寸法測定やCAD、CAEの講習などの技術支援を行っています。お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) 龍野 潤: FreeCADによるトポロジー最適化
<https://speakerdeck.com/juntatsuno/freecad-niyorutopozizui-shi-hua>(2024/6/19)

服地の評価試験について

1. はじめに

服地は用途により様々な性能が求められています。当センターにおいても、強度試験、染色堅ろう度試験などの耐久性に関する評価試験や、風合い特性、通気性、帯電性など、着心地に関する評価試験などを実施しています。

ここでは、当センターで実施している服地の評価試験のうち、はっ水度試験およびピーリング試験について紹介します。

2. はっ水性

はっ水性とは水をはじく性質のことです。同じような言葉で防水性、耐水性がありますが、はっ水性とは区別されています。耐水性とは水の浸透を防ぐ性能を指します。防水性は、耐水性、はっ水性などの総称です。

はっ水性の評価は、日本産業規格(JIS)に規定される「繊維製品の防水性試験方法」のうち、はっ水度試験で行われています¹⁾。

図1のはっ水度試験装置を用い、45度に傾いた200mm×200mmの試験片にスプレー nozzle からシャワー状の水流(250ml)を25~30秒で散布し、湿潤状態の比較見本と比較して生地表面の濡れた状態を1~5級で判定します。

3. ピーリング

ピーリングとは、織物などの表面が擦れて毛羽立ち、それが絡み合ってピル(毛玉)が発生することです。また、毛玉が発生した状態のことも指します。

JIS L 1076「織物及び編物のピーリング試験方法」には複数の試験方法があります。ここでは、一般的によく用いられるA法を紹介します²⁾。

試験したい生地から100mm×120mmの試験

片をたて方向及びよこ方向にそれぞれ2枚採取し、規定のゴム管に巻きつけます(図2)。これらを4個1組としてコルク板を内張りした試験機(図3)の回転箱に入れ、毎分60回転の速度で、織物は10時間、編物は5時間回転させた後、試験片の毛玉発生の程度をピーリング判定標準写真と比較して、1~5級で判定します。



図2 ゴム管に巻いた試験片

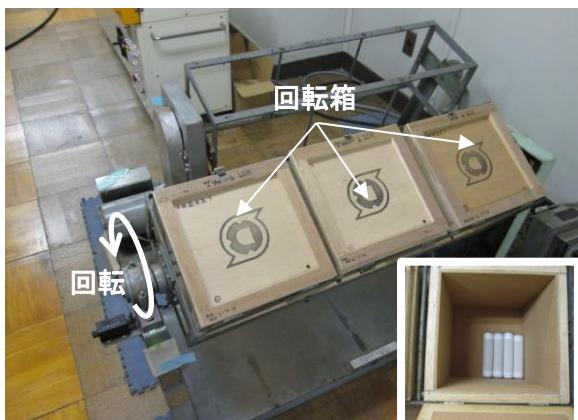


図3 ピーリング試験機
(右下:回転箱にセットした試験片)

4. おわりに

当センターでは、はっ水度試験やピーリング試験の他にも繊維関連の評価試験を実施しております。お気軽にご利用ください。

参考文献

- 1) JIS L 1092 繊維製品の防水性試験方法(日本産業規格, 2009)
- 2) JIS L 1076 織物及び編物のピーリング試験方法(日本産業規格, 2012)

繊維ロープの耐摩耗性評価について

1. はじめに

愛知県東三河地域は漁網、繊維ロープなどの産業資材の繊維関連産業が盛んな地域です。これらの産業資材は、製品設計や品質管理を行う上で強伸度特性が重要な評価項目となります。実環境下では耐摩耗性も必要になります。摩耗試験を行う場合、実際の使用環境を想定し摩耗子や試験荷重を選定する必要がありますが、繊維ロープは所定回数摩耗試験を行っても破断しなかったり、破断までに相当な試験時間を要する場合もあります。ここでは、三河繊維技術センターで検討した繊維ロープの耐摩耗性評価について紹介します。

2. 摩耗試験

ポリエステル繊維ロープを試料に用いて検討しました。規格は、直径 9mm、重量 49.5g/m、摩耗前の引張強さ 8.04kN です。

図1に示すロープ摩耗試験機を用いて、試験を行いました。摩耗子は、石や砂との摩擦を模擬して、直径約 20cm の円盤で、表面は非常に粗めの砥石(粒度:No.120)グラインダを使用しました。試験荷重は 49N(5kgf)、摩耗回数は 100、200、500、1,000、2,000、5,000、10,000 回とし、摩耗子の回転数は 50 回/min で実施しました。

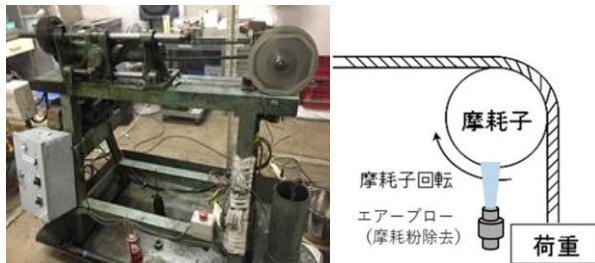


図1 摩耗試験(左図は試験機、右図は模式図)

3. 引張試験による残存強度の測定

摩耗試験の評価は、「①試料が摩耗によって破断にいたるまでの摩耗回数を測定する方法」及び「②既定回数まで摩耗後の試料の引張強さと摩耗前の試料の引張強さを比較して強度保持率を算出する方法」があります。

ポリエステル繊維で構成されたロープは、耐

摩耗性に優れているため、10,000回摩耗しても破断しませんでした。そこで、「②既定回数まで摩耗後の試料の引張強さと摩耗前の試料の引張強さを比較して強度保持率を算出する方法」で検討しました。測定回数は5回とし、強度保持率(%)は以下の式で表されます。今回は、5,000回摩耗時における強度保持率を式(1)により算出しました。

$$\text{強度保持率(%)} = \frac{F_b}{F_a} \times 100 \quad (1)$$

F_b : 摩耗後の試料の引張強さ(kN)

F_a : 摩耗前の試料の引張強さ(kN)

摩耗回数と引張試験による残存強度の結果を図2に示します。相関係数R²値は0.89となり、摩耗回数と残存強度の間には高い相関があることが分かりました。また、摩耗回数の増加に伴い、近似曲線の勾配が緩やかになり強度減少の割合が遅減することも分かりました。5,000回摩耗時のポリエステル繊維ロープ試料の強度保持率は49.4%となり約半分程度の強度を保持していることが推測されます。

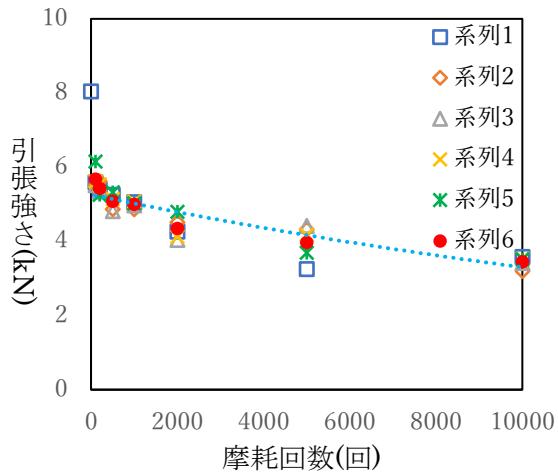


図2 ポリエステルロープの摩耗回数と引張試験による残存強度

4. おわりに

当センターでは、産業資材の摩耗だけでなく、他の物性等の技術相談・指導、依頼試験についても行っていますので、お気軽にお問合せ下さい。