

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.244

7

月号

2022年7月20日発行

●トピックス&お知らせ

- ・釉薬テストピースとデータベースを活用して華やかで美しい結晶釉を開発しました
～企業との共同研究でボーンチャイナ向けの結晶釉を開発～
- ・産業技術センターの職員が「永年功労者」として一般社団法人日本ゴム協会東海支部より表彰されました
- ・「ROBOT TECHNOLOGY JAPAN 2022」に出展しました
- ・「愛知県知的所有権センター」のご案内
- ・「先進技術活用セミナー（CFRP）」の参加者を募集します

●技術紹介

- ・CFRTP パイプの直角曲げ加工について
- ・包装貨物及び包装容器の圧縮試験について
- ・レーザー粉末焼結による3次元造形について

＜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
URL: <https://www.aichi-inst.jp/> TEL: 0561-76-8301 E-mail: acist@pref.aichi.lg.jp



◆ 釉薬テストピースとデータベースを活用して華やかで美しい結晶釉を開発しました ～企業との共同研究でボーンチャイナ向けの結晶釉を開発～

瀬戸窯業試験場は、鳴海製陶株式会社との共同研究で、釉薬テストピースとデータベースを活用して、ボーンチャイナ向けの結晶釉を開発しました。

瀬戸窯業試験場では、約15万点の釉薬テストピースを保有しており、また、釉薬の検索・抽出が可能なデータベースを公開し、技術相談や共同研究を行っています。鳴海製陶株式会社は、ボーンチャイナの加飾技術の開発にこのデータベースを活用し、目的とする外観の釉薬を選別して様々な改良を加えることで、花の開花を思わせる華やかで美しい模様を有する結晶釉を開発しました。

今後も瀬戸窯業試験場では、釉薬テストピースとデータベースを活かして陶磁器産業を支援していきます。ご興味のある方はお気軽にお問合せください。



開発した結晶釉の小皿



結晶の析出状態



結晶釉を用いた製品例

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20220623.html>

●問合せ先 瀬戸窯業試験場 製品開発室 電話：0561-21-2116

◆ 産業技術センターの職員が「永年功労者」として一般社団法人日本ゴム協会 東海支部より表彰されました

産業技術センターの山口知宏センター長が、2022 年 6 月 10 日に開催された一般社団法人日本ゴム協会東海支部の創立 60 周年記念式典において、永年功労者として表彰されました。

これは、同氏が長きに渡りゴム業界並びにこの地域の関連企業の発展に尽力してきたことが高く評価されたものです。

産業技術センターをはじめ、県内 8 カ所の技術センター・試験場では、今後もこうした取り組みを通じて業界の発展並びに地域産業の振興を図ってまいります。



表彰式の様子

●問合せ先 産業技術センター 総務課 電話：0566-24-1841

◆ 「ROBOT TECHNOLOGY JAPAN 2022」に出展しました

2022 年 6 月 30 日から 7 月 2 日に Aichi Sky Expo（愛知県国際展示場）で開催された“産業用ロボット・自動化システムの専門展「ROBOT TECHNOLOGY JAPAN 2022」”の愛知県ブースに、産業技術センターが出展しました。

ブースでは、産業技術センターが取り組みを進める「ロボット・IoT システムの簡易構築に関する技術支援」に関して、既存技術を活用して構築したシステムの展示・デモンストレーションを実

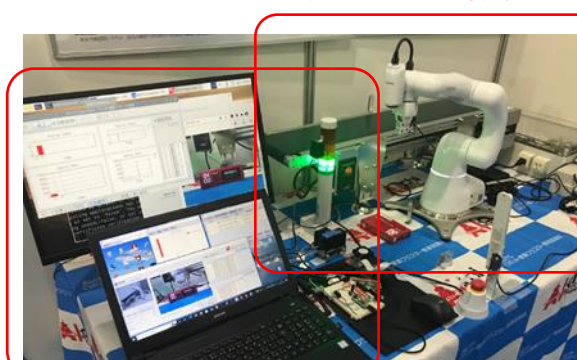
施し、シングルボードコンピュータ「Raspberry Pi」とオープンソースソフトウェア「OpenPLC」を用いてロボット・自動化システムを制御する方法、「MZ プラットフォーム・スマート製造ツールキット」を用いて既存設備を後付けで IoT 化する方法について紹介しました。

産業技術センターでは、ロボット・IoT 技術の活用に関する技術支援に取り組んでいます。ご関心のある方はお気軽にご相談ください。



展示ブースの様子

ロボット・自動化システム制御部（PLC）



IoT システム部（スマート製造ツールキット）

構築したロボット・IoT システム

●問合せ先 産業技術センター 自動車・機械技術室 電話：0566-24-1841

◆ 「愛知県知的所有権センター」のご案内

愛知県知的所有権センターは、特許庁の認可を受け、あいち産業科学技術総合センター内に設置されています。

当センターでは、経験豊富な 2 名の特許流通コーディネーターが中小企業をはじめとする県内企業や個人の方々を対象に、特許技術の流通支援や県所有の特許の紹介など、知的財産に関する

様々な相談に応じ、知的財産活用や知財経営推進をお手伝いします。

ご利用の費用は全て無料です。また、秘密は厳守しますのでお気軽にご相談下さい。

○所在地 豊田市八草町秋合 1267-1

(あいち産業科学技術総合センター内)

○対応時間 平日 9:00～17:00

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/san-kagi/0000047469.html>

●問合せ先 愛知県知的所有権センター 電話：0561-76-8318 FAX：0561-76-8319

◆ 「先進技術活用セミナー (CFRP)」の参加者を募集します

炭素繊維複合材料 (CFRP) は、金属等の競合材料と比較して圧倒的な軽量化が実現できるため、自動車をはじめとする幅広い産業分野での需要が増加しています。本セミナーでは、最新の CFRP に関する情報を提供するため、全 3 回の予定で開催します。なお、当日参加できない方向けに、オンデマンド配信も予定しています。皆様のご参加をお待ちしています。

○会場 知の拠点あいち 講習会室
(豊田市八草町秋合 1267-1)

○オンライン Zoom にて配信予定

※詳細は、お申込み後にメールでご案内します

○定員 90 名

○参加費 5,000 円 (全 3 回分、資料代含む)

※研究交流クラブ会員、愛知工研協会会員の方は 3,000 円

○申込方法

下記 URL の「参加申込ページ」からお申込みください。

○申込期限 2022 年 8 月 31 日 (水)

日時	講演内容
第 1 回 9 月 8 日 (木) 13:30～	・「主要な複合材料適用産業における最近の開発動向および適用動向」 (公財) 科学技術交流財団 研究開発支援アドバイザー 平博仁 氏 ・「自動車部品における複合材料の活用拡大」 帝人(株) 複合成形材料事業本部 副本部長 複合材料技術開発センター長 北野一郎 氏
第 2 回 10 月 27 日 (木) 13:30～	・「空の移動革命に向けた政府の取組」 経済産業省 製造産業局 産業機械課 次世代モビリティ政策室 室長 宇田香織 氏 ・COI「革新材料による次世代インフラシステムの構築拠点」から学んだ新たな挑戦 大和ハウス工業(株) 理事 未来価値共創センター長 池端正一 氏
第 3 回 12 月 5 日 (月) 13:30～	・「自動車への複合材料の適用と生産課題」 日産自動車(株) 生産技術研究開発センター エキスパートリーダー 水谷篤 氏 ・「リサイクル炭素繊維 (rCF) のヨーロッパへの展開」 富士加飾(株) 代表取締役社長 杉野守彦 氏

●詳しくは <https://www.astf.or.jp/post/cfrp2022>

●申込・問合せ先 (公財) 科学技術交流財団 業務部

E-mail : chusyo@astf.or.jp 電話：0561-76-8325 FAX：0561-21-1651

CFRTP パイプの直角曲げ加工について

1. はじめに

炭素繊維強化熱可塑性樹脂 (CFRTP) は、軽くて強いという特性に加え、成形速度、後加工性、リサイクル性の面でも優れるため、注目されています。

三河繊維技術センターは、「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期」に参加し、CFRTP パイプの自動曲げ加工技術を開発しました。今回は、プロジェクト終了後のフォローアップ活動として取り組んだ、CFRTP パイプの直角曲げ加工技術について紹介します。

2. CFRTP パイプの曲げ加工

CFRTP パイプ曲げ加工機の外観を図1に示します。本装置は、以下の機構で構成されています。

- ・原料パイプの把持及び回転機構
- ・曲げ予定領域を加工温度まで加熱するための加熱機構
- ・加熱部の表面温度計測機構
- ・パイプ把持部と曲げ金型の位置制御及び曲げ加工時の荷重測定機構

これらの機構を活用することで、加工時に引張やねじり等の力を付与することや、原料パイプが加工時に受ける荷重を測定することが可能です。

また、パイプへの加熱量と変位量を設定することで、プログラムによる自動運転を行うことも可能です。



図1 CFRTP パイプ曲げ加工機

従来のCFRTPパイプの曲げ加工では、パイプ両端を把持し、位置固定した金型にパイプを引張ながら押し付ける方式で曲げ加工を行うため、

装置の機械的な制約から曲げることができる角度は約30°程度が限界でした。そこで、金型をスライドさせてパイプに押し当てる曲げ方式に変更し、その他パイプ把持方法の変更、最適な曲げ芯材の検討といった改良を行うことで、これまでの曲げ角度を大きく超える直角への曲げ加工が可能となりました。曲げ加工の状況を図2に示します。

また、この技術を活用して試作したCFRTP製テーブルを図3に示します。直角に曲げ加工した外径30mmのパイプと、30°に曲げ加工した外径18mmのパイプからなり、重さ約2kgと非常に軽量です。



図2 直角への曲げ加工の状況



図3 試作したCFRTP製テーブル

3. おわりに

三河繊維技術センターでは、「繊維強化複合材料トライアルコア」を設置し、複合材料に関する各種試作・特性評価、技術相談、情報提供等の総合的な支援を行っております。お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) 原田真：あいち産業科学技術総合センターニュース 2019年10月号

[三河繊維技術センター](#) 産業資材開発室 田中俊嗣 (0533-59-7146)

研究テーマ：CFRP、CFRTPに関する研究・開発

担当分野：複合材料、高分子材料に関する試作・評価

包装貨物及び包装容器の圧縮試験について

1. はじめに

製品等が壊れないよう安全に保管や輸送するために、段ボール箱などの包装容器に入れられ包装貨物として扱われます。しかし、製品を入れて重量物となった包装貨物が積み上げられることによって、包装容器が潰れる等のトラブルが発生することがあります。包装貨物及び包装容器の圧縮試験は、保管中や輸送中の積圧荷重に対して包装容器が十分な保護性を有しているか確認するための試験です。今回は「包装貨物一性能試験方法一般通則（JIS Z 0200）」で規定されている圧縮試験機による圧縮試験と積重ね荷重試験の 2 試験を紹介します。

2. 圧縮試験機による圧縮試験

圧縮試験は図 1 のような圧縮試験機を用いて包装貨物などに荷重をかけて行います。試験方法は「包装貨物及び容器一圧縮試験方法（JIS Z 0212）」に規定され、包装貨物に荷重を加えて内容品に損傷が発生しないか確認する試験（方法 A）と、容器自体の圧縮強度を把握するために包装容器のみを単体で圧縮する試験（方法 B）があります。方法 A では積重ね状態も想定し、次の式などにより算出した荷重を加えます。

【方法 A で加える荷重算出式（JIS Z 0200）】

$$F=9.8 \times K \times M \times n$$

F：荷重(N)

K：負荷係数

M：包装貨物の総質量(kg)

n：流通時の最大積重ね段数（最下段を含まない最上段までの段数）



図 1 圧縮試験機（最大荷重：100kN）

いずれの方法も圧縮速度は毎分 10±3mm とし、木箱、プラスチックや金属からなる剛性が高い容器は速度をさらに緩やかにして行います。試験個数は方法 A では 3 個以上、方法 B では 5 個以上が望ましいと規定されています。

3. 積重ね荷重試験

積重ね荷重試験は、包装貨物を複数個段積みにして所定時間載荷した後に包装貨物及び内容品の異常発生の有無を確認します。一般的な試験方法は、包装貨物を 2 段積みにして、上段の包装貨物の上に算出した所定の荷重になるよう調整した不足分の荷重を 24 時間搭載して行います。所定の荷重の算出方法は圧縮試験機での方法 A と同じです。

課題として、圧縮試験機による圧縮試験と積重ね荷重試験の等価性が証明されていない点があります。両試験の比較では、圧縮試験機による圧縮試験の圧縮変形量の方が小さくなる傾向にあると報告されています¹⁾。今後は、多様に変化する物流現場の中で実際に起こっている現象を忠実に再現し解明することにより、これらの課題などの解決に取り組んでいく予定です。

4. おわりに

当センターの依頼試験では、包装容器のみに荷重をかける圧縮試験である方法 B が大半を占めています。包装貨物が倒壊して荷崩れを起こすのを防止するためには包装容器の最大圧縮強度を把握する必要があります。しかし、最近では内容品を入れた包装貨物の状態での圧縮試験である方法 A や積重ね荷重試験のニーズが増えています。これは実輸送により近い状態の評価が輸送包装の現場で強く求められているためと考えられます。

当センターでは、圧縮試験などの包装貨物を対象とした輸送包装試験や技術相談を実施しています。どうぞお気軽にご相談・ご利用ください。

参考文献

1)小笠原ら：日本包装学会誌、23(5)、p.369(2014)

産業技術センター 環境材料室 佐藤幹彦 (0566-24-1841)

研究テーマ：包装材料、包装容器の開発・評価技術に関する研究

担当分野：包装・物流技術

レーザー粉末焼結による 3 次元造形について

1. はじめに

一般に 3 次元造形 (3D プリンティング) と呼ばれる積層造形技術は、造形を目的とする 3 次元立体形状の 2 次元スライスデータを用い、断面形状を結合させながら積み重ねて立体物を造形する技術です。この造形技術は、材料を削って加工する除去加工や、力や熱で材料の形を変える変形加工とは異なり、材料を付け加えながら形を作っていくため付加製造とも呼ばれ、複雑な形の造形や、小ロットでの製造を低コストかつ素早くできるという特徴があります。

3D プリンターにも様々な造形方式がありますが、今回は当センターが所有するレーザー粉末焼結造形装置 (3D システムズ社製 sPro60 HD-HS) を用いた造形例を紹介します。

2. 3D CAD データの作成

3D プリンターでモノを造形するにはデジタルデータが必要です。今回は 3D CAD ソフト (Rhino 6) により花瓶形状のモデルデータを作成しました (図 1)。

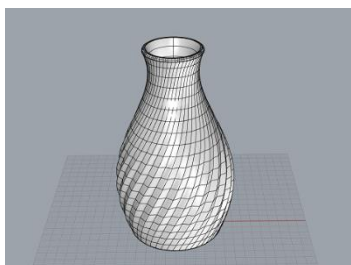


図 1 3D CAD モデルデータ

3. 3D プリンターによる造形

完成した 3D CAD データは STL と呼ばれるデータに変換し、エラーチェックを行った後に 3D プリンターのソフトに渡し、スライスデータを作成すると造形準備は完了です。

本装置では、選択的レーザー焼結 (SLS) という方式により造形が行われます。本方式の概要と造形中の様子を図 2 に示します。ポリアミド粉末を敷き詰めた粉末ベッドの上部からレーザーを照射し、選択的に粉末を焼結させて 1 層の断面形状を作製します。1 つの層の作製が終わるとテーブルが下がり、その上に次の層として

材料粉末をローラーで薄く敷き詰め、さらにレーザーを照射、という工程を繰り返し、造形物が完成するまで層を積み重ねていきます。粉末の中で造形が行われるため、他の方式で必要になる、造形物を支えるための「サポート」は不要であることが特徴です。

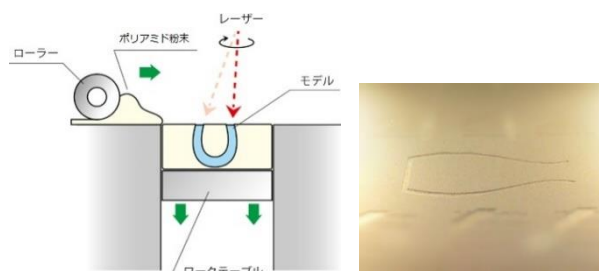


図 2 造形方式の概要 (左)、造形中の様子 (右)

造形が終了した段階では、装置内で造形物は粉体に埋まった状態であるため、造形物を掘り出し、余分な粉末を払う作業が必要となります。

図 3 に完成した造形物の写真を示します。本装置ではポリアミド粉末を材料とするため、造形物には靱性があり、高強度なものが造形可能です。一方で、粉末から造形する方式であるため、造形物の表面の質感は、ざらついており、身近にあるプラスチック射出成形品のような質感とは異なることに注意が必要です。



図 3 完成した造形物

4. おわりに

当センターでは今回紹介した装置以外にも、アクリル系樹脂や石膏を材料とした装置も所有しています。また、3D スキャナにより、すでにあるモノをデータ化することも可能です。試作等をお考えの方はお気軽にお問合せください。

[共同研究支援部](#) 試作評価室 梅田隼史 (0561-76-8316)

研究テーマ：積層造形を用いた機能性材料、プロセスツールの開発

担当分野：試作評価