

# あいち産業科学 技術総合センター ニュース

No. 211 (令和元年10月21日発行)

(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  
電話: 0561-76-8301 FAX: 0561-76-8304  
URL: <http://www.aichi-inst.jp/>  
E-mail: acist@pref.aichi.lg.jp

10 月号

## ☆今月の内容

### ●トピックス&お知らせ

- ・愛知県中小企業共済協同組合から技術振興の寄付を受けました
- ・知の拠点あいち重点研究プロジェクトの成果普及活動について
- ・「技術講演会及び機器研修～めっき膜厚計の選び方～」の参加者を募集します
- ・「オープン CAE セミナー」の受講者を募集します  
～PrePoMax ではじめる構造解析～
- ・「明日を拓くモノづくり新技術2019」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、名古屋市工業研究所、ファインセラミックスセンター及び名古屋商工会議所による合同発表会～

### ●技術紹介

- ・CFRTP パイプの曲げ加工技術について
- ・機械安全に係わる資格とカリキュラムについて
- ・新たなものづくりを支えるデジタル加工技術

## 《トピックス&お知らせ》

### ◆ 愛知県中小企業共済協同組合から技術振興の寄付を受けました

産業技術センターは、愛知県中小企業共済協同組合の50周年記念事業として、中小企業の技術振興に資する試験機器導入のための寄付をいただきました。今回は、金属の耐食性試験などに用いられるキャス試験機の購入に活用し、知事より感謝の意を表して、感謝状を贈呈しました。

キャス試験機は、サンプルの防食性能を調べるための腐食促進試験機です。試験では、塩水溶液に塩化銅を加えて、さらに酢酸を用いて酸性にした溶液を噴霧します。同様の試験である中性の塩水溶液を用いた試験に比べ、腐食性の強い溶液を用いるため、短い試験時間で評価することができます。ニッケルクロム系めっき製品の評価や、プラスチックへのめっきの密着性、塗装・表面処理の耐久性、アルミニウムなどの金属の耐食性評価に適した試験機です。



贈呈した感謝状と導入したキャス試験機

●問合せ先 産業技術センター 金属材料室 電話：0566-24-1841

## ◆ 知の拠点あいち重点研究プロジェクトの成果普及活動について

県では、今年度から「重点研究プロジェクトⅢ期」として、「近未来自動車技術開発プロジェクト」「先進的AI・IoT・ビッグデータ活用技術開発プロジェクト」「革新的モノづくり技術開発プロジェクト」の3つのプロジェクトを開始しています。

あいち産業科学技術総合センターでは、現行のプロジェクトに広く関与する一方で、昨年度終了した「重点研究プロジェクトⅡ期」の3つのプロジェクト（「次世代ロボット社会形成技術開発プロジェクト」「近未来水素エネルギー社会形成技術開発プロジェクト」「モノづくりを支える先進材料・加工技術開発プロジェクト」）の研究成果を活用して地域の産業振興を図るために、「重点研究プロジェクトⅡ期成果活用プラザ」を各センターに設置しています。

成果活用プラザでは、成果の実物展示、プロジェクト参加機関への橋渡し、成果普及セミナーの開催、成果を活用した試作品・製品の評価試験などを通じて、プロジェクト参加企業の事業化支援と地域企業への技術移転を推進しています。

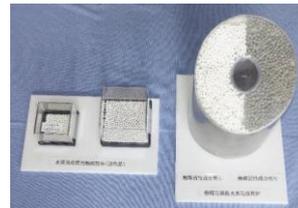
重点研究プロジェクトⅡ期の成果に御興味を持たれた方は、成果活用プラザまで、お気軽に御相談ください（各成果や成果活用プラザの担当部署などの詳細は下記URLを御覧ください）。



介護医療コンシェルジュロボット（普及モデル）



セルロースナノファイバー複合シリカスラリー



高耐久性水素製造用改質触媒



サイドインパクトビーム一体成形 CFRTP ドアパネル

### 重点研究プロジェクトⅡ期の成果事例

また、11月に開催されるメッセなごや2019（※）の（公財）科学技術交流財団と県の共同出展ブースでは、重点研究プロジェクトⅢ期の内容を紹介するとともに、成果活用プラザをはじめとする当センターの活動も一部紹介しています。御興味のある方は是非お越しくください。

※開催期間：2019年11月6日（水）～9日（土）  
場所：ポートメッセなごや（名古屋港金城ふ頭）

- 詳しくは <http://www.chinokyoten.pref.aichi.jp/cooperation/project02-01.html>
- 問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 企画連携部企画室 電話：0561-76-8306

## ◆ 「技術講演会及び機器研修～めっき膜厚計の選び方～」の参加者を募集します

産業技術センターでは、めっき膜厚計に関する技術講演会及び機器研修を開催します。本講演会では、めっき膜厚計の測定原理及び特性について紹介し、機器研修として各種めっき膜厚計の実演も行います。皆様の御参加をお待ちしております。

○日時 2019年11月1日（金） 13:30～16:00

○場所 産業技術センター 講堂

（刈谷市恩田町1-157-1）

○定員 50名（申込先着順）

○参加費 無料

○内容

【講演】「めっきの変化に伴う測定原理の選択、膜厚計の歩み」

株式会社電測 営業部 片山 博貴 氏  
技術部 深井 隆晶 氏

【機器研修】「各種膜厚計の実演」

○申込方法 下記URLから申込書をダウンロードし、必要事項を御記入の上、FAXまたはE-mailにてお申込みください。

○申込期限 2019年10月28日（月）

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/r10925-kinzoku-lecture.html>
- 申込書 <http://www.aichi-inst.jp/news/>
- 申込み先 愛知工研協会  
電話：0566-24-2080 FAX：0566-24-2575 E-mail：office@aichi-kouken.jp
- 問合せ先 産業技術センター 金属材料室 電話：0566-24-1841

## ◆ 「オープン CAE セミナー」の受講者を募集します

### ～PrePoMax ではじめる構造解析～

県では、無料で利用可能なオープン CAE 「PrePoMax」の操作を学ぶセミナーを開催します。PrePoMax は容易な操作性と実用性を備えた CAE です。PrePoMax を USB メモリに保存して、Windows10 のパソコンに挿すだけで利用できるため、「いつでもどこでも CAE」が可能です。

CAE に新たに挑戦したい方、CAE 環境を気軽に使いたい方、是非本セミナーに御参加下さい。

皆様の御参加をお待ちしています。

○日時 本セミナーは下記2日間とも御出席ください

1日目：2019年11月22日（金）10:00～16:00

2日目：2019年11月29日（金）10:00～16:00

○場所 産業技術センター CAD/CAM 研修室  
(刈谷市恩田町 1-157-1)

○参加費 無料

○定員 8名(1社1名、県内企業対象、先着順)

○内容 無料構造解析ツール PrePoMax の概要と導入～大規模モデルへの対応まで

※2日間でソフト導入～大規模モデルの解析まで体験していただきます

○申込方法 下記 URL から申込書をダウンロードし、必要事項を御記入の上、FAX または E-mail にてお申込みください。

○申込期限 2019年11月18日（月）17:00

●申込方法等詳しくは [http://www.aichi-inst.jp/sangyou/news/up\\_docs/r1\\_opencae.pdf](http://www.aichi-inst.jp/sangyou/news/up_docs/r1_opencae.pdf)

●申込み・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 FAX：0566-22-8033 E-mail：cae\_r1@aichi-inst.jp

## ◆ 「明日を拓くモノづくり新技術2019」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、名古屋市工業研究所、 ファイナセラミックスセンター及び名古屋商工会議所による合同発表会～

あいち産業科学技術総合センター、名古屋市工業研究所、一般財団法人ファイナセラミックスセンター及び名古屋商工会議所は合同で、モノづくり新技術に関する合同発表会を開催します。

当日は、愛知県立大学 教授 小栗宏次氏による最先端の AI・IoT に関する基調講演に加え、付加価値の高いモノづくりのイノベーション創出を目指す3試験研究機関の研究開発事例を発表します。また、合同発表会終了後には、「知の拠点あいち」の先端施設の見学会を行います。

皆様の御参加をお待ちしています。

○日時 2019年11月29日（金）13:10～17:20

○場所 あいち産業科学技術総合センター1階  
講習会室（豊田市八草町秋合 1267-1）

○参加費 無料

○定員 100名（申込先着順）

※見学会の定員は60名（申込先着順）

○内容 詳細は下記 URL を御覧ください。

○申込方法 下記の Web 申込 URL から直接申込みか、下記 URL の申込書に御記入の上、FAX によりお申込みください。

○申込期限 2019年11月25日（月）

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/r011011-shingijyutsu2019.html>

●申込み先（Web 申込） <https://www.nagoya-cci.or.jp/event/event-detail.html?eid=1351>

（FAX 申込） 名古屋商工会議所 産業振興部 FAX：052-232-5752

●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

## CFRTP パイプの曲げ加工技術について

### 1. はじめに

パイプのような中空構造の部材は、高強度と軽量化を達成できることから、軽量化ニーズの高い自動車をはじめとして多くの分野で採用されています。また、炭素繊維強化樹脂（CFRP）は、軽量・高強度・高剛性といった優れた基本物性から航空機、自動車などの分野を中心に用途拡大が進んでいます。なかでも、炭素繊維強化熱可塑性樹脂（CFRTP）は、軽くて強い特性に加え、成形速度、後加工性、リサイクル性の面で優れるため、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）の「自動車軽量化のための熱可塑性炭素繊維強化樹脂の加工技術開発（平成 28～30 年度）」のテーマに参加し、CFRTP を用いた中空構造の自動車部品の開発に取り組みました。具体的には、側面衝突保護部品であるサイドインパクトビームを想定したフィラメントワインディング（FW）法による CFRTP パイプの作製、そのパイプの自動曲げ加工技術を開発しました。

### 2. CFRTP パイプの作製

CFRTP パイプの作製は、連続した炭素繊維と熱可塑性樹脂をマンドレルと呼ばれる金属製の芯材に巻きつけて成形する FW 装置を用いて行いました。連続した炭素繊維と熱可塑性樹脂を組み合わせ合わせたテープ状のコミングルヤーン原料をカーボンヒーターで加熱して、樹脂を熔融させながらマンドレルへ巻きつけてパイプ形状に作製しました（図 1）。



図 1 CFRTP パイプ作製状況

### 3. CFRTPパイプの曲げ加工技術

CFRTPを構成する熱可塑性樹脂は成形後に再加熱することで、熔融・軟化し変形させることが可能です。そこで、加熱装置付き自動曲げ加工装置を開発し、CFRTPパイプの自動曲げ加工に取り組みました（図 2）。

曲げ加工は、CFRTPパイプの加工部を再加熱した後、パイプに軸方向の引張を与えながら金型に押し当てる方式で行いました。



図 2 開発した曲げ加工装置

また、パイプの両端部を曲げ加工することで3D形状の曲げパイプも作製できました（図 3）。



図 3 3D 曲げパイプ試作品

### 4. おわりに

全世界的に自動車からの二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出規制の強化が加速しており、軽量化のニーズはますます高まっています。

当センターでは、この技術のさらなる改良、普及に向けた活動を続けていきますので、ご興味をお持ちいただけましたら是非ご連絡下さい。



三河繊維技術センター 産業資材開発室 原田 真 (0533-59-7146)  
 研究テーマ： CFRP、CFRTP に関する開発  
 担当分野： 繊維強化複合材料に関する開発、評価

# 機械安全に係わる資格とカリキュラムについて

## 1. はじめに

機械による労働災害の多い製造業において、リスクアセスメントは非常に重要です。リスクアセスメントは、機械安全について十分な知識を有する者が図1の手順で実施します。

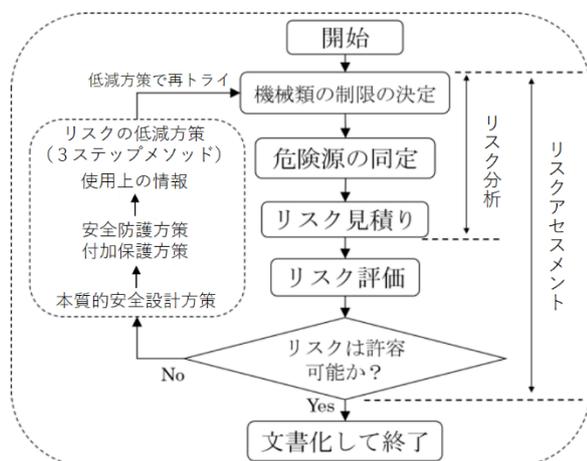


図1 リスクアセスメントの流れ

機械の製造者は、設計・製造段階でリスクアセスメントを実施し、残留リスクがある場合、機械の使用者に情報提供を行う必要があります。機械の使用者は、提供された情報を基に、リスクアセスメントを行い、保護方策などの必要な措置を講ずるように努めなければなりません<sup>1)</sup>。そのため、機械の製造者だけでなく、機械の使用者においてもリスクアセスメントを実施できる人材の育成が必要となります。

リスクアセスメントを実施できる人材の育成を促進するため、平成26年4月15日付で厚生労働省より通達が発出されました<sup>2),3)</sup>。これらの通達の中で、機械安全教育カリキュラム（以下、「カリキュラム」）および機械安全に係わる主な資格との位置づけが示されていますので紹介します。

## 2. カリキュラムについて

機械安全教育は、①機械の製造者（メーカー）等に所属する機械の設計技術者、②機械を使用する事業者（ユーザー）に所属する生産技術管理者が主な対象となっています。それぞれに対するカリキュラムを表1に示します。

表1 カリキュラム（単位：時間）

科目	設計技術者 (電気・制御)	設計技術者 (機械)	生産技術 管理者
技術者倫理	1	1	1
関係法令	3	3	3
機械の安全原則	11	6	2
リスクアセスメント とリスク低減	23 (機械の設計・ 製造段階)	18 (機械の設計・ 製造段階)	9 (機械の 使用段階)
機械に関する 危険性等の通知	2	2	—
計	40	30	15

## 3. 機械安全に係わる資格とカリキュラムの関係

以下の資格を有する者は、カリキュラムの全て、または一部の知識を十分に有するとみなされます。

- ・「システム安全エンジニア」資格

全てのカリキュラムについて、十分な知識を有するとみなせます。

- ・「セーフティリードアセッサ」、「セーフティアセッサ」資格

設計技術者および生産技術管理者のカリキュラムのうち、当該資格の試験・講習範囲となっている科目について、十分な知識を有するとみなせます。

- ・「セーフティサブアセッサ」資格

生産技術管理者のカリキュラムのうち、当該資格の試験・講習範囲となっている科目について、十分な知識を有するとみなせます。

## 4. おわりに

当センターでは、機械安全やリスクアセスメントに関する技術相談やセーフティサブアセッサ資格取得に向けた講習会<sup>4)</sup>を行っておりますので、お気軽にご相談ください。

## 参考文献

- 1) 労働安全衛生法第28条の2(2006)
- 2) 基安発0415第3号(2014)
- 3) 基安安発0415第1号(2014)
- 4) [http://www.aichi-inst.jp/newsrelease/up\\_docs/r01raseminar.pdf](http://www.aichi-inst.jp/newsrelease/up_docs/r01raseminar.pdf) (2019)



産業技術センター 金属材料室 宮本 晃吉 (0566-24-1841)  
 研究テーマ：製品安全の確保に向けた試験技術の開発  
 担当分野：金属材料、機械安全（セーフティアセッサ）

## 新たなものづくりを支えるデジタル加工技術

### 1. はじめに

現在、積層造形（3Dプリンタ）等のデジタル加工技術の活用が、ものづくりの現場で進みつつあります。

あいち産業科学技術総合センター「産業デザイントリアルコア」では、3Dデジタル機器の新たな活用方法の提案や、地域産学行政連携による産業ニーズに即した共同研究開発等、多岐にわたる支援を進めています。本稿では、その一部を紹介します。

### 2. 積層造形技術の陶磁器原型への応用

陶磁器製品の製造では、石膏型に泥漿を流し込み、成形体を作成する方法（泥漿鑄込み成形法）が広く用いられています。石膏型は、原型を元に作製されますが、作図ソフトと3Dプリンタの活用により、形状の正確な再現や所要期間の大幅な短縮に繋げることができます。

例として、**図1 a~c**に形状データ、原型モデル及び施釉磁器の試作品を示します。データを元に樹脂3Dプリンタで原型を造形した後、鑄込み型を作製し、施釉磁器を試作した結果、正確な形状の試作品を短時間で作製できることが分かりました<sup>2)</sup>。現在、県内の陶磁器製造企業において、本技術の利用が進んでいます。



図1

a)形状データ b)原型モデル c)施釉磁器の試作品

### 3. 積層造形技術の金型製造技術への応用

金型を用いた成形加工は、様々な製品の製造工程で広く用いられています。金型は、ものづくりを支える「製品の生みの親」とも呼ばれ、愛知県は金型産業の国内最大の集積地です<sup>3)</sup>。

金型製造でも、3Dプリンタは内部に複雑な冷却構造を内蔵できる等、これまでにない加工技術として非常に期待されています。**図2**に金属3Dプリンタによる造形サンプルを示します。



図2 金属3Dプリンタによる造形サンプル

当センターでは、知の拠点あいち重点研究プロジェクト（Ⅱ期）「革新的金型製造技術の開発とその産業応用」に参画し、金属積層造形、表面処理、CAE（コンピュータ支援工学）、新材料開発等の相乗効果により、高い冷却性等を実現する革新的な金型の研究開発を行いました。

例えば、アルミダイカスト成形の場合、高い冷却性能を示す内部構造を有し、かつ表面にカーボン皮膜を形成した金型（入子）を開発しました。ダイカスト成形による試作・実証を行った結果、成形時の金型表面温度を大幅に低下可能なことを確認しました。他にも、ゴム成形、射出成形、深絞りプレス成形等、様々な金型において、良好な効果が得られました。現在、県内企業において本技術の利用及び信頼性向上に向けた取組を進めています。

### 4. おわりに

伝統的な技術と最先端のプロセス技術の融合は、新たなものづくりに繋がる重要な取組であり、今後も様々な視点から、広く地域産業での普及拡大を図っていきたいと考えています。

造形技術、形状測定等に関する技術的なご相談にも応じています。皆様のご利用をお待ちしています。

### 参考文献

- 1) 長崎 勇太, 世界一3Dプリンターが拓く製造業の未来, ジェトロセンサー (10) 72-73 (2017)
- 2) 加藤正樹ほか, デジタル計測・加工技術の陶磁器への応用, セラミックス 51 (9) 583-586 (2016)
- 3) (一社) 日本金型工業会 HP, [https://www.jdmia.or.jp/toukei/kogyo/kogyotoukei\\_28.pdf](https://www.jdmia.or.jp/toukei/kogyo/kogyotoukei_28.pdf)



共同研究支援部 試作評価室 加藤正樹 (0561-76-8316)  
 研究テーマ： 機能性材料、プロセス技術の開発  
 担当分野： 試作評価