

あいち産業科学 技術総合センター ニュース

No. 196 (平成30年7月20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

7

月号

☆今月の内容

●トピックス&お知らせ

- ・「知の拠点あいち重点研究プロジェクト(Ⅱ期)」の研究チームが「大葉収穫作業支援ロボット」の成果報告のため、知事を表敬訪問しました
- ・「みんなの科学教室」を開催します
- ・技術講演会「革新的金型開発に向けた金属 3D プリント技術の進展」の参加者を募集します
- ・平成 30 年度「航空宇宙技術者育成研修 3次元 CAD 初級研修」の参加者を募集します
- ・「第 43 回工業技術研究大会」を開催しました

●技術紹介

- ・被膜の硬さ試験について
- ・貝殻焼成物の抗菌作用について
- ・屋根材の防水性能に関する評価試験について

《トピックス&お知らせ》

◆ 「知の拠点あいち重点研究プロジェクト(Ⅱ期)」の研究チームが

「大葉収穫作業支援ロボット」の成果報告のため、知事を表敬訪問しました

このたび、「知の拠点あいち重点研究プロジェクト(Ⅱ期)」の「次世代ロボット社会形成技術開発プロジェクト」において豊橋技術科学大学の三浦純副学長・教授と、シンフォニアテクノロジー株式会社、株式会社ケーイーアールらの研究グループは、個別農家で導入が可能な小型の「大葉収穫作業支援ロボット」を開発し、平成 30 年 6 月 29 日に成果報告のため知事を表敬訪問しました。

本県は全国有数の農業県であり、なかでも大葉は生産量・産出額ともに全国第 1 位(平成 26 年地域特産野菜生産状況調査)となっています。大葉収穫後の選別・包装作業には、多くの手間と人手を要しており、慢性的な労働力不足への対応や消費者に渡るまでの鮮度の確保のため、これらの作業の自動化が求められています。

開発したロボットは 1 日に約 1 万 5 千枚の大葉の選別・包装作業を自動化でき、収穫から出荷までの時間が短縮され、省人化にも貢献するものと期待されています。

今後、実証試験を行い、平成 31 年度の製品販売を目標としています。



左から(株)ケーイーアールの柿原社長、シンフォニアテクノロジー(株)の爪部長、武藤会長、大村知事、豊橋技術科学大学の三浦副学長、森岡副知事

●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

◆ 「みんなの科学教室」を開催します

産業技術センターでは、科学技術を身近に感じていただくため、科学に関心のある小中学生や、その家族で参加していただける「みんなの科学教室」を開催します。

当日は、静電気の反発力で空中にもものを浮かべるコーナーや、葉脈でアクセサリ作りを楽しみながら植物のしくみを学ぶコーナー等、工作や実験を通して科学やモノづくりを学べる様々なイベントを実施します。

多くの皆様のご参加をお待ちしています。

○日時 平成30年7月28日(土)10:00～16:00

○場所 産業技術センター

(刈谷市恩田町 1-157-1)

○事前申込不要

(当日直接会場にお越しください。)

○参加費 無料

○注意事項 小学校3年生以下の方は保護者同伴でご参加ください。



昨年度の様子

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/h300622-kagakukyoushitsu.html>

●問合せ先 産業技術センター 総合技術支援・人材育成室

電話：0566-24-1841 FAX：0566-22-8033

◆ 技術講演会「革新的金型開発に向けた金属3Dプリンタ技術の進展」の参加者を募集します

県では、産学行政連携の研究開発プロジェクト「知の拠点あいち重点研究プロジェクト(Ⅱ期)」において、金属3Dプリンタを用いた高品位金型の開発を進めています。

このたび、あいち産業科学技術総合センターでは、金属3Dプリンタによる金型開発とその活用に関する技術講演会を開催します。

本講演会では、金属3Dプリンタによる高品位金型の開発や、造形体の新たな設計技術、重点研究プロジェクト(Ⅱ期)において得られた成果等、最新の研究開発動向をご紹介します。

金属3Dプリンタの活用にご関心のある方を始め、多くの皆様のご参加をお待ちしています。

○日時 平成30年8月2日(木)13:30～16:40

○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 120名(先着順)

○申込方法 下記URLから参加申込書をダウンロードし、必要事項を記入の上、郵送又はFAXでお申し込みください。E-mailの場合は、企業名、所在地、所属、氏名、電話番号、E-mailアドレスを記載してご送信ください。

○申込期限 平成30年7月31日(火)

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/h300710-kinzoku3d.html>

●●申込み・問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 共同研究支援部

住所：〒470-0356 豊田市八草町秋合 1267-1

電話：0561-76-8316 FAX：0561-76-8317 E-mail：AIC0000001@chinokyoten.pref.aichi.jp

◆ 平成30年度「航空宇宙技術者育成研修 3次元CAD初級研修」の参加者を募集します

産業技術センターでは、中小企業を支援するため、3次元CADに係る技術者育成研修を開催します。

皆様のご参加をお待ちしております。

○日時

第1回：平成30年8/29(水)、8/31(金)、9/4(火)

第2回：平成30年9/12(水)、9/14(金)、9/19(水)

※各回内容は同一です。

※研修時間は8/29(水)、9/12(水)が9:30～16:30、それ以外は9:30～15:30です。

○場所 産業技術センター(刈谷市恩田町1-157-1)

○定員 各回5名(無料)

○内容 CATIAの概要説明、基本操作、ソリッドモデリング、構造解析等

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

○申込期限 平成30年8月16日(木)



昨年度の研修の様子

●申込方法等詳しくは <http://www.aichi-inst.jp/sangyou/>

●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：jidousha_kenshuu@aichi-inst.jp

◆ 「第43回工業技術研究大会」を開催しました

産業技術センターでは、6月27日(水)に「第43回工業技術研究大会」を開催し、平成29年度に実施した研究成果を発表しました。当日は227名の参加者で賑わいました。

○特別講演 県から「愛知県における自動運転推進に向けた取組」や、アイサンテクノロジー株式会社の福山尚久氏から「一般道における自動運転の実証実験の取組」、三菱電機株式会社の井川康氏から「IoT化によるスマート工場の実現」と今話題の3テーマの特別講演を実施しました。

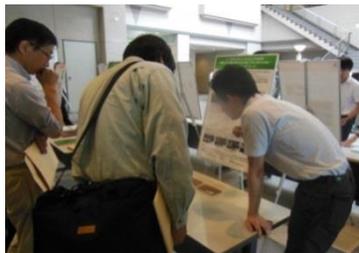
○研究成果発表 当センターの研究員による「繊維強化樹脂の射出成型条件と繊維折損に関

する研究」を始め6テーマの口頭発表と、それに4テーマを加えた10テーマのポスター発表を行いました。加えて、県有特許や「知の拠点あいち重点研究プロジェクト(I期)成果活用プラザ」及び「知の拠点あいち重点研究プロジェクト(II期)」の成果も紹介しました。説明者と来場者の方々と有意義な意見交換が行われました。

○センター見学会 センター見学会では、三次元デジタイザー、超精密測定、振動試験機、摩擦攪拌接合装置などの試験・評価機器を見学いただきました。



特別講演



ポスター発表の様子



センター見学会

●問合せ先 産業技術センター 総合技術支援・人材育成室 電話：0566-24-1841

被膜の硬さ試験について

1. はじめに

材料の特性を評価する方法の一つに、硬さ試験があります。その中で、めっきなどの金属の皮膜の硬さ試験に用いられる試験方法として、ビッカース硬さ試験があります。ここでは、ビッカース硬さ試験について紹介します。

2. ビッカース硬さ試験

ビッカース硬さ試験は材料の表面から垂直に、対面角 136° の正四角錐のダイヤモンド圧子を当て、荷重をかけて押し込み、その荷重を除いた後にできる圧痕の対角線長さを測って硬さを評価する方法です。荷重が同じであれば、軟らかい材料は圧痕が大きくなり、硬い材料は圧痕が小さくなります。図1に示す圧痕の対角線長さ d_1 、 d_2 を測って平均を求め、圧痕を正方形と仮定して算出した表面積から、計算式(1)によって硬さを求めます。記号は HV(Hardness Vickers)です。圧痕の対角線長さを正しく読み取るため、材料の表面は平滑であることが必要です。

計算式 ビッカース硬さ(HV) = $0.1891F/d^2$ (1)

F : 荷重(N)

d : 対角線長さ d_1 と d_2 の平均値(mm)

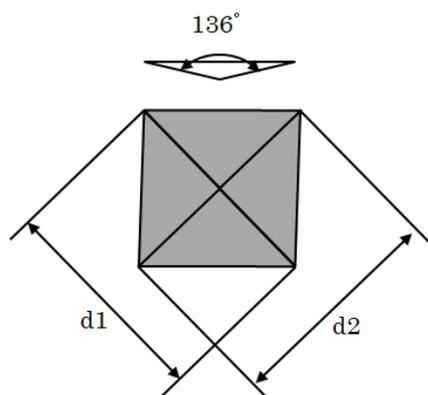


図1 ビッカース硬さ試験の圧痕

3. 皮膜の硬さ試験

表面があまり平滑でない材料のビッカース硬さを測定するためには、材料の表面を研磨します。皮膜の場合は、研磨すると磨耗して膜がなくなってしまう場合があります。また、皮膜の

下にある材料の影響もあります。皮膜の下の材料の硬さが異なると、圧痕の大きさが変わる可能性があります。皮膜が厚くなれば、影響はなくなりますが、その厚さは、圧痕の対角線長さの1.5倍以上とされています。これらのことから、皮膜のビッカース硬さを測る場合は、断面から測ることが多くなっています。深さ方向は同じ材料となるため、厚さの影響を考慮しなくて済みます。

断面から硬さを測る場合、材料の境界面の影響を考慮する必要があります。圧痕の中心は、図2に示すように皮膜の縁から2.5d以上離すことが望ましいです。このため、圧痕が皮膜に収まらない場合は、荷重を下げ、圧痕を小さくします。概ね、荷重が9.8N以下で測定する硬さは、微小硬さと呼ばれ、皮膜の硬さを微小硬さで示すことが多いです。低荷重で圧痕を小さくし過ぎると圧痕が読み取れなくなるため、薄すぎる皮膜の硬さは測れなくなります。測定に必要な厚さは材料の硬さによって異なります。

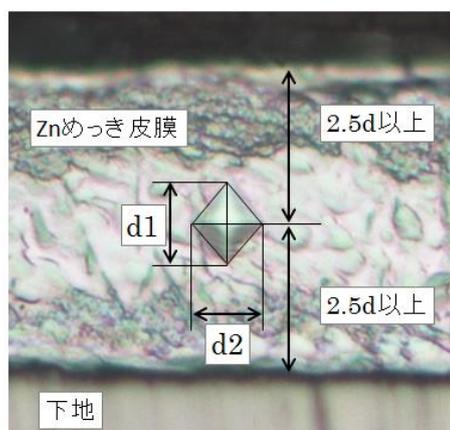


図2 皮膜の断面からビッカース硬さを測る場合の圧痕の位置

4. おわりに

産業技術センターでは、硬さ試験の他にも腐食試験や表面分析など皮膜に関する依頼試験や技術相談を受け付けておりますので、お気軽にお問合せ下さい。

参考文献

- 1) JIS Z2244 ビッカース硬さ試験



産業技術センター 金属材料室 松田喜樹 (0566-24-1841)

研究テーマ : 表面改質

担当分野 : 金属表面加工

貝殻焼成物の抗菌作用について

1. はじめに

貝殻の主成分である炭酸カルシウム(CaCO₃)は、高温焼成することで抗菌作用を有する酸化カルシウム(CaO)へと変化します。この貝殻焼成カルシウム(以下、貝殻焼成物)は、食品添加物として使用されていますが、無味無臭であることなどから近年では抗菌素材としても注目されています。しかし、CaOは空気中の水分及び二酸化炭素と化学反応を起こし、CaCO₃に戻る性質があります。CaCO₃は抗菌性が無いことから、粉末で取り扱う際には湿度管理や包材の選定など保存方法を検討する必要があります。水溶液として使用する際も同様に、その性質をよく理解することでより効果的に使用することができます。このため、今回は貝殻焼成物の抗菌効果の評価事例を紹介します。

2. 貝殻焼成物水溶液の温度と抗菌作用

貝殻焼成物の抗菌作用は温度によって異なります。図1は貝殻焼成物の水溶液を10℃、25℃及び40℃に調整した際の大腸菌に対する抗菌効果を比較したものです。40℃で最も高い効果を示し、低温になるほど抗菌速度の低下が起きました。このように、低温で抗菌効果が低下する傾向が得られたことから、年間を通じて安定した抗菌効果を得るには温度管理が大切になると考えられます。

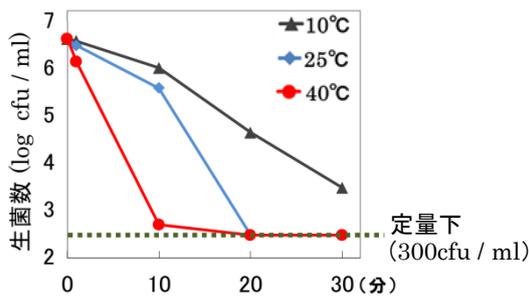


図1 水溶液の温度が抗菌効果に与える影響

3. 次亜塩素酸ナトリウムとの比較

貝殻焼成物水溶液は、食品産業分野で洗浄・殺菌剤として広く使用されている「次亜塩素酸ナトリウム」と同様の用途が想定されます。次亜塩素酸ナトリウムは、安価で細菌やカビ、ウ

イルスなどに幅広く有効的な素材ですが、漂白作用による食品の変色や強い塩素臭、作業への悪影響などの問題点があります。また、その抗菌作用は溶液中の塩素の化学状態と濃度に依存し、食品などの有機物と結合することで抗菌効果が低下する傾向があります。図2は、有機物のモデルとして「普通ブイヨン培地(以下、NB)」を用い、有機物が貝殻焼成物水溶液と次亜塩素酸ナトリウムの抗菌効果に与える影響を比較したものです。試験菌として大腸菌を使用しています。次亜塩素酸ナトリウムでは、NBを4%以上添加すると抗菌効果の著しい低下が起るのに対し、貝殻焼成物水溶液はNBを10%添加してもNB無添加と同等の抗菌効果が維持されています。これらの結果から、貝殻焼成物水溶液は次亜塩素酸ナトリウムと比較すると有機物存在下でも抗菌効果の低下は起こりにくいと推測されます。

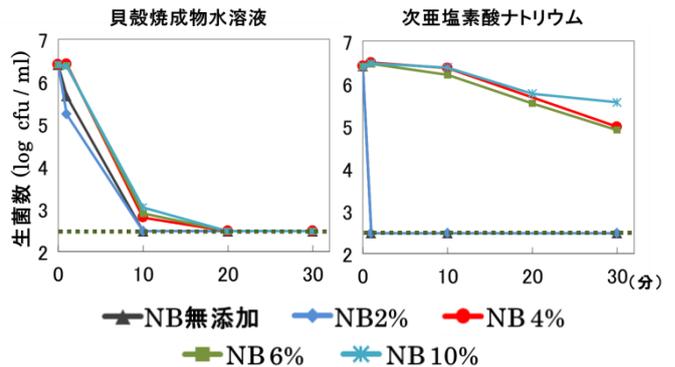


図2 有機物が抗菌効果に与える影響

4. おわりに

貝殻焼成物は漂白作用が無く、食品や作業環境への影響の少ない抗菌素材としての使用が期待されます。しかし、前述したとおり二酸化炭素との化学反応や水溶液の温度による抗菌効果の変化など特有の性質があるため、効果的に抗菌効果を得るにはその性質を理解し、適切な使用条件の設定や用途設計が必要となります。

参考文献

- 1) あいち産業科学技術総合センター研究報告, 6, 76-77 (2017)



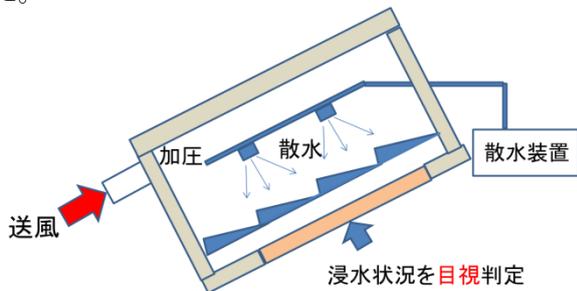
食品工業技術センター 保蔵包装技術室 近藤温子 (052-325-8094)
 研究テーマ：貝殻焼成物の抗菌作用と食品産業分野での利用検討
 担当分野：微生物、食品包装、機器分析

屋根材の防水性能に関する評価試験について

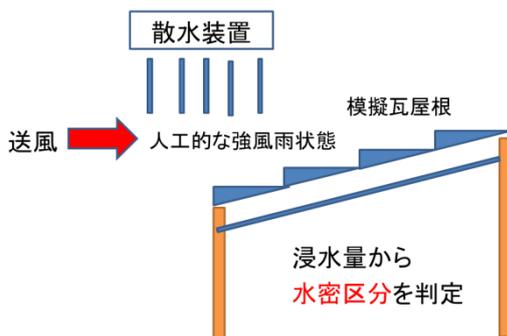
1. はじめに

愛知県の西三河では、三州瓦と呼ばれる粘土瓦の生産が盛んです。産業技術センター三河窯業試験場では、瓦屋根の強風雨に対する防水性能の評価試験を実施しています。

一般に屋根材に関する防水性能試験としては、**図**の圧力箱方式と送風散水方式があります。当試験場では圧力箱方式を採用し、浸水状況について目視により判定しています。しかし、瓦業界・屋根材業界から圧力箱方式にて送風散水方式の浸水量（水密区分）を予測したいとのご要望があります。そこで、同種類の瓦を評価した場合、浸水量（水密区分）が送風散水方式と同程度になる圧力箱方式の試験条件を検討しました。



圧力箱方式



送風散水方式

図 屋根材の防水性能試験方法

2. 圧力箱方式と送風散水方式の比較

浸水量を測定するため、圧力箱試験機の箱底面の一部を開放しました。架台に平板形瓦を配置し、屋根勾配4寸、風速20m/sの条件で送風

しました。その際の瓦表裏間の差圧を測定したところ、圧力箱方式では送風が周囲に漏れることがないため、送風散水方式に比べ大きな差圧が発生していることが分かりました。

両方式の差圧を近づけるため、圧力箱試験機の送風口面積を減らし、送風量を抑えることで差圧の調整を行いました。

差圧の調整を行った圧力箱試験機を用い、平板形の粘土瓦を対象に、防水性能試験を実施しました。その際の総浸水量から、単位時間・単位面積あたりの強風雨浸水量 F を算出した結果を**表**に示します。また、一般財団法人建材試験センターの送風散水試験機を使用して測定した F 値を表に併記しました。

表 強風雨浸水量 F の算出結果

風速 (m/s)	強風雨浸水量 F (ml/分・m ²)	
	圧力箱方式	送風散水方式
	降水量(120mm/h)	降水量(60mm/h)
10	0.5	1.1
15	1.0	1.7
20	1.5	1.7
25	2.8	2.6
30	8.6	8.5

表から降水量120mm/hの圧力箱方式と降水量60mm/hの送風散水方式とでは、近似した浸水量を示しています。

そこで、粒径2mm程度の雨粒を散水する送風散水方式と霧状の雨粒を散水する圧力箱方式の相関関係を時間当たりの降水量を変えて検証した結果、圧力箱方式の降水量が送風散水方式の2倍の条件で近似することが分かりました。

ちなみに、表中の F 値は、一般社団法人日本建築学会が定める建築工事標準仕様書・屋根工事 (JASS12) による水密区分では SII-1 になります。

3. おわりに

当試験場では屋根材の耐風圧性能（台風などの強風が瓦を引き剥がす力に対する耐性）、耐震性能に関する施工試験（実際の屋根を模擬した試験）についても実施していますので、お気軽にご相談下さい。



産業技術センター **三河窯業試験場** 片岡泰弘 (0566-41-0410)
 研究テーマ：屋根材の防水性能に関する評価試験方法の開発
 担当分野：無機材料