

愛産研 ニュース

愛産研ニュース
平成18年10月6日発行
No.55

編集・発行
愛知県産業技術研究所 企画連携部
〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割
TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033
URL <http://www.aichi-inst.jp/>
E-mail info@aichi-inst.jp

10月号
2006

今月の内容 トピックス

技術紹介

- ・天然物及び新天然繊維の利用
- ・生分解性繊維浄化資材を用いた廃水処理
- ・デシカント材料
- ・木材とプラスチックの複合化技術の現状

お知らせ

〈トピックス〉

● 秋期の展示会に多数出展します

当研究所では10月から11月にかけて以下のとおり多くの展示会に出展します。当研究所における様々な研究成果物の展示を行いますので、是非ご参加下さい。《入場無料(一部事前登録必要)》

お問い合わせ先：愛知県産業技術研究所 企画連携部 電話 0566-24-1841

| 展示会名称 | 開催日 | 会場 | 出展物 |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--|
| 生活創意工夫展 | 10月14日(土) 10月15日(日) | 刈谷市産業 振興センター (刈谷市相生町1-1-6) | 入れ歯用義歯床 など6点 |
| メッセナゴヤ2006 環業見本市 | 10月19日(木)~ 10月21日(土) | ポートメッセなごや (名古屋市港区金城ふ頭 2-2) | VOC除去フィルター など7点 |
| 東三河地域産学連携 フォーラム2006 | 10月26日(木) 10月27日(金) | 豊橋サイエンスコア (豊橋市西幸町字浜池 333-9) | <口頭発表> ・ポリ乳酸を主成分と する含水ゲルの開発 ・進む生分解性繊維の 実用化 |
| 発明とくふう展 | 11月2日(木)~ 11月7日(火) | 三越名古屋栄店 (名古屋市中区栄3-5-1) | 有色米みりん&酢 など3点 |
| 産学交流 テクノフロンティア 2006 | 11月8日(水)~ 11月10日(金) | 吹上ホール (名古屋市千種区吹上 2-6-3) | 発泡アルミ素材 など7点 |
| 2006名古屋 プラスチック工業展 (要事前登録) | 11月12日(日)~ 11月15日(水) | ポートメッセなごや (名古屋市港区金城ふ頭 2-2) | 木質プラスチック など4点 |

天然物及び新天然繊維の利用

近年の地球環境問題から、リサイクルによる循環型社会の形成とともに天然または生物由来の物質を利用した脱石油系原料繊維の開発など様々な取組みがなされています。天然物の利用では短期生育型植物を合成原料にしたものがあります。例えばトウモロコシが主原料のポリ乳酸は生分解性のプラスチックや繊維として様々な分野で製品化され、また木材セルロースに代わる再生繊維用原料としての竹の利用があり、バンブーレーヨンが製品化されています。NEDO基盤技術研究では「溶融紡糸により得られる天然物由来新規繊維の研究」が行われており、セルロースの新規修飾技術による熱可塑性化によって、溶融紡糸法での繊維化を目指しています。

代表的な天然繊維には綿、麻、毛、絹がありますが、それ以外に最近ではケナフ、カポック、従来廃棄物とされていたバナナの茎、月桃、サトウキビの搾りかすであるバガスなどから抽出した繊維、竹繊維が新天然素材繊維として注目されています。これらの新天然素材繊維は独自の風合い、吸水・吸湿性に優れ、また短期再生型資源であり、栽培地の経済活性化にも寄与できます。

自動車業界では地球にやさしい製品づくりを加速させており、ポリ乳酸など生分解性プラスチックの使用とともにケナフ、竹を爆砕して抽出した竹繊維、ラミーなど天然繊維の積極的利用に取り組んでいます。

天然物の繊維加工への利用では従来廃棄されていたセリシン、セルロースなどを繊維や織物の表面処理加工に利用しています。セリシンは繭に含まれており、

人と共通の18種類のアミノ酸で構成されています。従来は繭から生糸を取出す練糸、生糸の精練時に廃棄されていましたが、セリシンを自動車のシートファブリックの表面に定着（フレシール加工）し、吸湿性を向上させ、肌に優しい素材加工が行われています。

当センターでは生分解性繊維の高性能化研究（**図1**）、新天然繊維を使用した製品開発、繊維廃棄物を原料とする不織布高機能活性炭フィルターの開発（**図2**）など各種材料の再資源化などの取組みを行っています。



図1 生分解性繊維のフィールドテスト（長芋ネット）

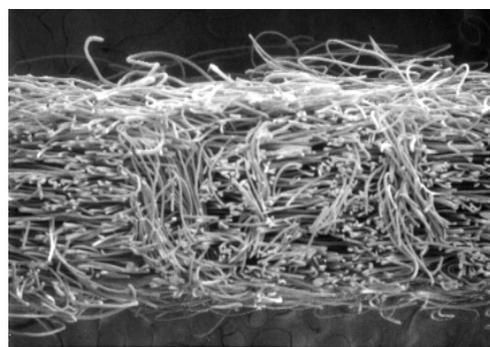


図2 繊維廃棄物を原料とする高機能活性炭フィルター断面



三河繊維技術センター 加工技術室長
杉浦清治 (seiji_sugiura@pref.aichi.lg.jp)

生分解性繊維浄化資材を用いた廃水処理

廃水中に含まれる硝酸性窒素、リンや有害有機化合物などの難分解性物質は環境汚染を引き起こすため、これらを効率よく除去する技術が求められています。当センターでは、ポリカプロラクトン(以下PCLと略す)と澱粉系(以下MBと略す)の生分解性繊維を用いてモール状の廃水処理用接触材(廃水中の有機物を分解する微生物のすみか 図1)を試作しました。そして、微生物担持性能、生分解性、廃水浄化性能、特に硝酸性窒素の除去性能を検討しました。

下水処理場から採取した活性汚泥(有機物を分解する微生物の泥状の塊)の付着状況を見たところ、試験開始翌日には従来品のポリプロピレン(PP)繊維製モール状接触材と同様に、生分解性プラスチック繊維製モール状接触材にも活性汚泥が付着しました。

硝酸性窒素を含んだモデル廃水の浄化性能試験では、従来のPP繊維製モール状接触材を用いた場合、硝酸イオン濃度の減少は見られず、窒素は除去されませんでした。一方、生分解性のPCL繊維製モール状接触材、MB繊維製モール状接触材を用いた場合では硝酸性窒素が除去されました(図2)。しかし、PCL製モール状接触材は硝酸性窒素の除去とともにPCL自身が生分解し(図3)微小な塊が脱落して水中に分散し、水が白濁しました。このため、分解による繊維形状の保持が短期間でできなくなることが推定されます。しかし、MB繊維製モール状接触材ではこのような塊状の脱落や白濁は見られず、問題は少ないことがわかりました(図4)。

生分解性繊維の廃水処理への使用におけるメリット、デメリットが明らかになり、今後実用化に向けての展開が期待されます。



図1 モール状接触材

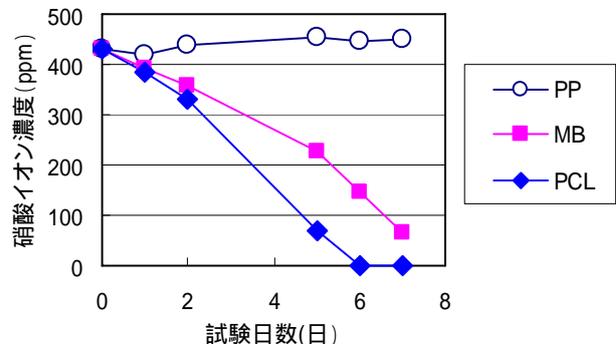


図2 モデル廃水の窒素除去性能

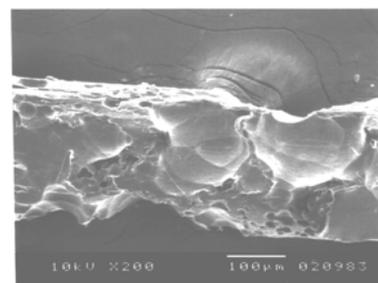


図3 廃水処理試験前後のPCL繊維の電子顕微鏡写真

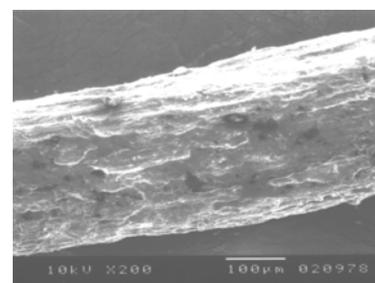


図4 廃水処理試験後のMB繊維の電子顕微鏡写真



三河繊維技術センター 加藤和美 (mikawaseni@blue.ocn.ne.jp)
 研究テーマ：炭化繊維を利用した廃水処理技術に関する研究
 指導分野：染色加工

デシカント材料

「デシカント」とは除湿材という意味ですが、最近の衣類乾燥用や室内空調用の除湿機にデシカント方式という機構が採用されています。除湿機には主に冷却式とデシカント式の2つが用いられています。冷却式はエアコンと同じ原理で冷媒の圧縮と膨張によって熱交換器を冷却し、空気を冷やして結露させて除湿します。デシカント式はゼオライト式とも呼ばれるように除湿材であるゼオライトに水蒸気を吸着させて空気の湿度を下げ、別系統の温風でゼオライトに放湿させて除湿を繰り返すものです。デシカント式の特徴は温度差を利用しないため、冬場のような低温時の動作でも除湿機能が衰えません。

これらの特徴に除湿材であるゼオライトの気孔の大きさが密接に関係しています。ゼオライトは0.5~1nmの非常に微細な孔を持っていてそこに毛管凝縮の原理で水蒸気が吸着するため、低湿度において平衡吸着量が増大します。この孔径が大きくなるに従って、平衡吸着量が増加する湿度域は高湿度側にシフトしていきます。室内空調に求められる中湿度の調節には、デシカント式の性能を補完するため除湿量の大きい冷却式を併用する場合があります。中湿度領域で平衡吸着量の大きなデシカント材料があれば、よりシンプルな機構の除湿機を構成することができま

す。また細孔が大きいほどデシカント材が放湿再生する温度は低くなります。よって低温の廃熱エネルギーをデシカント空調で再利用するコージェネレーションシステムの構築を考えた場合、3~7nmの細孔を有する材料がデシカント材に適しているといわれています。

当研究所では平板状の粘土とアルミナの挿入により粘土層間に数nmの気孔を持つ粘土系メソポーラス材料の開発を行っています。図1は開発した粘土系メソポーラス材料の電子顕微鏡写真です。粘土の層状構造が維持されているのがわかります。粒子の大きさは板状方向が30 μm 、厚みが6 μm でした。元の原料粘土の厚み約0.5 μm と比較すると粘土粒子がアルミナ成分を層間に取り入れ10倍ほど膨らんだと考えられます。さらに拡大すると(図1破線円中)粘土の層間に約10nmほどの隙間が観察され、アルミナ柱の挿入によりメソ孔が形成されていることがわかります。図2は窒素吸着法で計測した粘土系メソ多孔体の細孔径分布です。電子顕微鏡の観察と同じレベルの大きさの細孔が窒素吸着法でも確認されました。開発した粘土系メソ多孔体は2~10nmで細孔制御することができるため、適切な湿度域で機能するデシカント材への応用を考えています。

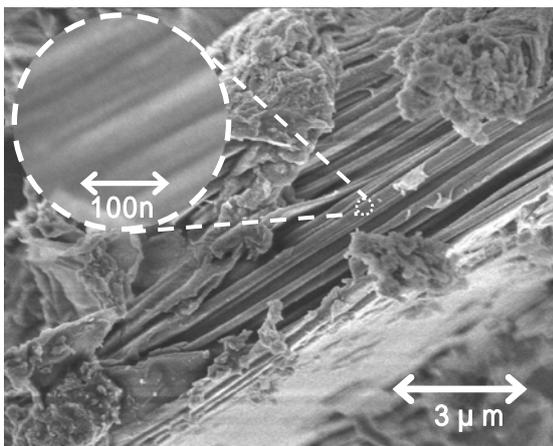


図1 粘土系メソポーラス材料のSEM写真

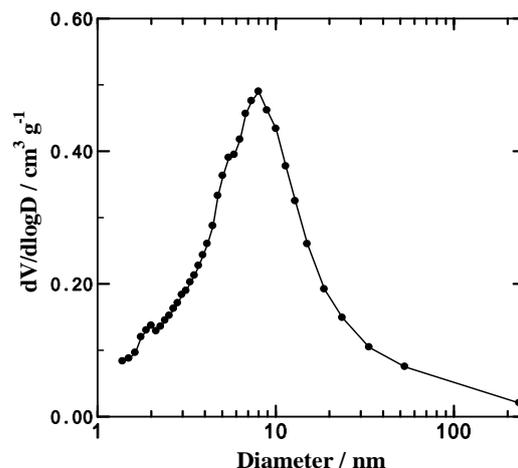


図2 粘土系メソポーラス材料の細孔径分布



基盤技術部 中尾俊章 (toshiaki_nakao@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ：メソポーラス材料の開発に関する研究

指導分野：無機材料、セラミックス

木材とプラスチックの複合化技術の現状

木材は、軽くて強く、触感が良いなど、多くの優れた性質を持ち、古くから日常生活の様々な場面で活躍してきましたが、近年、いろいろな用途においてプラスチックや金属など他の材料に置き換わって来ました。その理由の一つとして、成形性があげられます。木材の加工と比較してプラスチックは極めて短時間に複雑な構造の成形品を成形することができます。

しかし、持続的な資源利用と地球環境の維持という観点から、木材の利用を見直す動きが活発化しています。このような背景から、木材と熱可塑性プラスチックとを複合化し、プラスチックと同様の成形加工性をもった高木質含量成形材料の開発が進められています。ここでは、木材とプラスチックの複合材料の開発の発展状況と展望について紹介します。

1970年代、複合化の開発が始まった当初、木質材料は押出または射出成形するプラスチックに加える低コストの増量剤と認識されており、含有率も10~30wt%までの低比率でした。30wt%を超えると熔融粘度が急上昇するため、汎用の押出成形機や射出成形機を用いた産業的に有意な速度での成形が困難でした。また、この比率の複合体はあくまでプラスチックの性質であり、その物性低下を抑える意味からも、多量の木質材料の添加はできませんでした。

20世紀の終わりに、木質材料含有率50wt%前後の成形体を作る技術が開発され、木材とプラスチックの両方の性質を兼ね備えた成形体が作られましたが、まだ、プラスチックの性質が優先しました。

2000年を過ぎる頃から、木質材料を70~95wt%含む押出成形物が作られるようになりました。ここで得られる高木質含量成形物は圧倒的に木質材料の特徴が優先し、塗装性や接着性が向上しました。また、感触や風合い、切削加工性も木材に近いですが、耐水性に欠ける傾向があります。

これら複合体の市場としては、屋内用として

床材、家具、ドア枠、建築用半製品等、屋外用として貯蔵または輸送用コンテナ、パレット、フェンス、庭用家具、デッキ、外壁化粧材、間柱、水辺の建築物、自動車用等があげられます。

米国では、1992年、LDPE(低密度ポリエチレン)と木粉との約50/50の複合体が商業レベルで生産され始めました。この製品は屋外用高級デッキ材として売上が伸びています。日本国内では、30%程度までの木質含量をもつ複合体成形物が内装材に用いられています。また、高木質含量の押出成形品としては、80%の屋外用の支柱が、2002年頃から市場に出ています。

この材料は、加熱により可塑化して再び成形でき、リサイクル性に富む材料といえますが、再成形により強度の低下がみられるため、新しい材料を混ぜて用いるのが望ましいと報告されています。

今後の課題としては、発泡技術の開発があげられます。現行の複合体の成形密度は1.1~1.3が一般的で、製品化の段階で中空品とし、全体の重量を軽くしています。成形体を木材に準ずる0.6~0.8の密度とするためには、発泡技術が必要となります。現状では木質含有率70%程度までの複合体で、発泡製品が作られています。また、高含有率複合体の射出成形技術も課題の一つです。

また、現行の複合体はプラスチック成分としてポリオレフィンが多用されていますが、生分解性プラスチックを用いる試みも検討されています。

当研究所においても、木材や竹チップと生分解性樹脂の複合化によるボード成形や、蒸気処理した木質材料を用いた成形物の製造技術の開発に取り組んでいます。今後、これら木質材料の一層の活用が期待されます。

参考 岡本忠：木材学会誌，49(6)，401(2003)



工業技術部 材料技術室 高橋勤子 (isoko_takahashi@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ：木質系成形材料の開発

指導分野：高分子材料

お 知 ら せ

先端技術講演会「先端解析技術による窯業製品の品質向上及び欠点防止」の参加者を募集します

いぶし瓦表面の炭素構造や配列、光沢発現の原因、経年による炭素の構造変化などを放射光を用いて解析し、いぶし瓦の魅力を科学的に解明します。また窯業製品の切れの原因を有限要素シミュレーションや粘土粒子の配向性により解明します。

【日時及び場所】

平成18年11月2日(火)
午後1時30分～午後4時
常滑窯業技術センター 講堂
(常滑市大曾町4-50)

【内容】

講演(午後1時30分～午後2時45分)
「放射光によるいぶし瓦表面炭素膜の観察」
兵庫県立大学 産学連携センター
研究企画コーディネーター 元山 宗之 氏
講演(午後2時45分～午後4時)
「有限要素シミュレーションによる窯業製品の焼結及び乾燥割れの防止」
株式会社INAX 品質技術研究所
解析技術推進室 梅田 学 氏

【受講料】 有料

お問い合わせ先

財団法人 科学技術交流財団 業務部
中小企業課 電話 052-231-1477

ナノテクノロジー・材料シンポジウムを開催します

当研究所と名古屋工業大学の連携協定1周年を記念してナノテクノロジー・材料分野を中心としたシンポジウムを開催します。《参加費：無料》

【日時及び場所】

平成18年10月12日(木)
午後1時30分～午後5時
名古屋工業大学 講堂
(名古屋市昭和区御器所町)

【内容】

基調講演
「産官学連携で拓くナノテクイノベーション」

～小さく産んで大きく育てる～

信州大学工学部電気電子工学科 教授
(併)カーボン科学研究所長 遠藤 守信 氏
研究発表

当研究所と名古屋工業大学のナノテクノロジー・材料分野を中心とした最新の研究成果について、双方の研究者より発表します。(4テーマ)

詳しくは

<http://www.aichi-inst.jp/kisha/press180912.html>

お問い合わせ先

愛知県産業技術研究所 企画連携部
電話 0566-24-1841
名古屋工業大学 研究国際部 学術振興課
電話 052-735-5018

あいち熟練技能士OB人材バンクの利用企業を募集します

愛知県では、企業を退職した熟練技能士を中小企業等に指導者として派遣する「あいち熟練技能士OB人材バンク」を設置しました。

これまでに、県内の自動車関連、工作機械等の企業の退職者や建築関連の職人等33名の熟練技能士を登録しております。

中小企業等の製造現場でのOJTによる技能指導や、社員教育などに是非ご活用ください。

【申込み方法】

お申込みは、(社)愛知県技能士会連合会あてにFAXかお電話でお願いします。

【利用条件】

指導は有料で、指導内容などと合わせて企業と技能士の当事者間の契約で決定いただきます。1日1万円からが目安で、ご利用しやすい金額となっています。

【登録者情報】

ホームページに随時更新してまいります。

詳しくは

<http://www.pref.aichi.jp/shugyo/ginuousinkou>

お問い合わせ先

(社)愛知県技能士会連合会
電話 052-524-4423 FAX 052-524-1023