

TECHNO NEWS

テクノニュース

Contents

- (1) 汚泥減量化システムの開発 1
- (2) 技術解説シリーズ 2
 - ・金属の腐食(2)
 - ・ナノファイバー技術
- (3) 利用活用シリーズ 4
 - ・繊維系加工設備の紹介
- (4) 研究紹介 6
 - ・超臨界による複合材料のリサイクル
- (5) お知らせ 7
 - ・びわ湖環境ビジネスメッセ
 - ・国際ナノファイバーテクノロジー会議
 - ・黄銅のCd規制
- (6) 図書紹介 8

2005/10 Vol.26

汚泥減量化システムの開発に成功

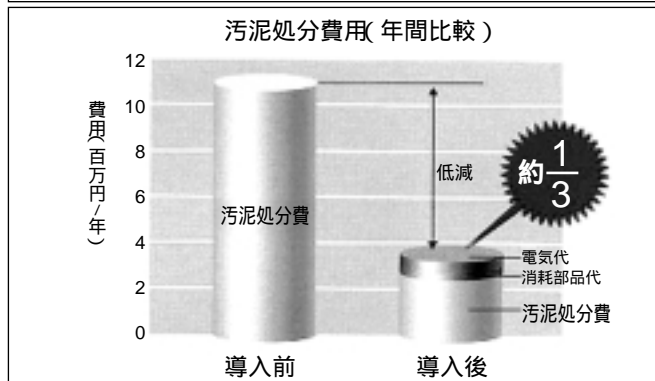
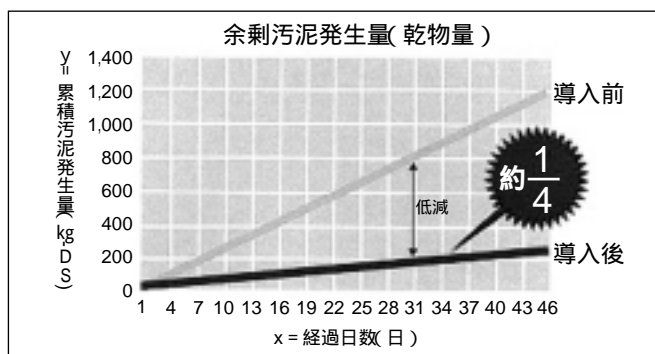
水質保全・生活環境改善を目的に急速に整備された農業集落排水処理施設や合併浄化槽を有する食品系事業所から発生する余剰汚泥の処理は、焼却場施設や埋め立て施設の受け入れ余力等が背景となり、対策が急がれる課題の一つとなっています。当センターでは従来、パルプの腐食・壊食防止のため、キャピテーションを抑える技術の開発を行ってきましたが、逆にキャピテーションの衝撃力を汚泥の減量化に活用するためヤンマー(株)と共同研究を行い実用・商品化に成功しました。



原理は、キャピテーションの衝撃力を利用して、有機物が多量に含まれている余剰汚泥を可溶化し、微生物が分解しやすい基質として、再び浄化装置の生物処理槽に返送して微生物分解を促進させる機構です。

導入効果

下記は1,200人規模の農村集落下水処理場での導入効果を試算したもので、汚泥量は約1/4、汚泥処分費用は約1/3になります。



問い合わせ先

機械電子・金属材料担当(彦根)

TEL: 0749-22-2325 担当: 阿部、井上

金属の腐食(2)

前回は金属の腐食について基本的なことについてお話ししました。今回は、腐食の種類についてお話しします。

腐食の種類

主な腐食の種類には図1のようなものがあります。

水があるかないかで乾食と湿食に分けられます。

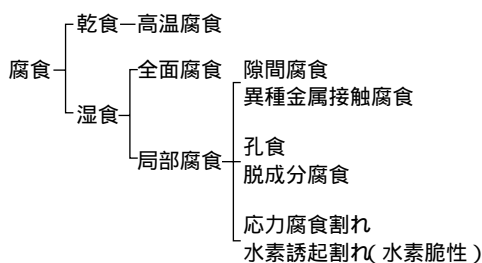


図1 主な腐食の種類

乾食は水が関与しない腐食で、主に高温中で起こります。熱が腐食発生のエネルギーとなっており、酸化、硫化などの化学変化により腐食が進行します。

一方、湿食は水が関与した腐食で、身近な腐食の多くはこれになります。この腐食は前回お話しした、電気化学反応によるもので、乾食に比べ低い温度で発生します。

全面腐食は金属全面が均一に腐食してゆきます。この腐食は鉄など比較的耐食性の悪い材料、または、海水などの腐食性の強い環境で発生します。これを防ぐためにはめっきや塗装等を用いて材料を覆い、腐食環境と材料が直接接さないようにする必要があります。

一方局部腐食は不均一に腐食が発生するものです。この腐食は腐食の進行が予想しにくく重大な事故が発生する恐れがあります。

隙間腐食はわずかな隙間などで腐食が起る物を言います。これは隙間の中と外との環境の差（溶存酸素濃度、pH、イオンの濃縮）から電気化学反応が起こり、隙間内に腐食が起こります。これを防ぐには隙間や液溜まりが発生する構造を改める必要があります。

異種金属接触腐食は銅と亜鉛など腐食電位の差が大きいものを接触させることで電気化学反応が発生し亜鉛のように卑な金属の腐食が急激に進むものです。防ぐためには間をゴムなどで絶縁するなど接触を防ぐ必要があります。また、貴な金属の面積を卑な金属より十分小さくする必要があります。

孔食はステンレス鋼やチタン等で耐食性の良い材料で起こる腐食です。ステンレス鋼の表面にはクロムの薄

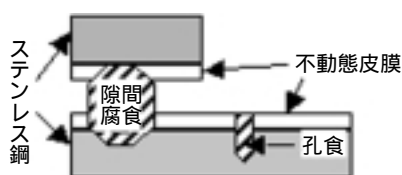


図2 ステンレス鋼の腐食

く強固な不動態皮膜ができており、この不動態皮膜が腐食の進展を防いでいます。しかしこの皮膜は万能ではなく塩素イオンに弱い性質をもっています。塩素イオンにより酸化皮膜が破壊された場合、破壊箇所集中的に腐食が進みます。これを孔食といいます。

脱成分腐食は合金中のある成分が選択的に腐食するもので黄銅の脱亜鉛腐食があります。黄銅は銅と亜鉛の合金です。黄銅の組織は銅が多い部分と亜鉛が多い部分に相分離しており、この中で亜鉛が多い部分が選択的に腐食します。

応力腐食割れはステンレス鋼や黄銅などに起ります。応力がかかっている場所に変形によって亀裂が発生する可能性があります。また、同時に腐食の進展が起こりやすい状況でもあります。亀裂進展と腐食の相乗効果により、本来割れが発生しない応力であっても亀裂が進展し破断にいたりします。

水素誘起割れ（水素脆性）は腐食によって発生した水素原子が結晶粒界等の内部欠陥に蓄積し、ガス化、内部応力を発生し破壊にいたるものです。この水素脆性は腐食だけでなくめっきや酸洗いといった処理を行なったものでも発生します。この破壊は高強度鋼（ハイテン、析出効果系ステンレス鋼など）に起りやすく、強ければ強いほど発生しやすいという特徴があります。屋外等腐食環境使う部品は注意が必要です。

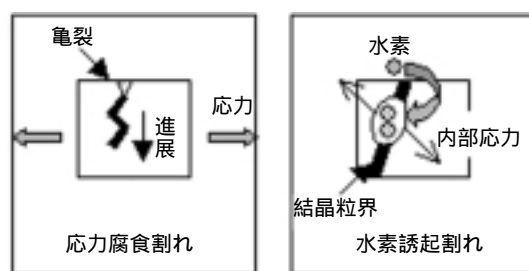


図3 腐食に伴う割れ

腐食は材料の組み合わせや置かれている環境などに大きく影響を受けます。設計段階で、できるだけ腐食の発生原因をなくしておく必要があります。また、定期的な腐食の点検作業も重要です。

問い合わせ先

機械電子・金属材料担当 安田、阿部

Tel : 0749-22-2325 Fax : 0749-26-1779

[出典および参考文献]

腐食防食ハンドブック（丸善株式会社）

ナノファイバーとエレクトロスピニング技術

最近、「ナノ粒子」や「カーボンナノチューブ」など、ナノレベルの極小（細）材料が様々な工業分野で注目されています（1ナノ=100万分の1ミリ）。その中で、ナノサイズの細さをもつ繊維を、一般的に「ナノファイバー」と呼びます。

エレクトロスピニング法

ナノファイバーを生産する技術は幾つかありますが、その一つにエレクトロスピニング法があります。エレクトロスピニング法は、電気的原理を利用してマイクロ～ナノサイズまでの様々な径や構造を有する繊維を生産・加工する技術です。原料溶液を細いノズルの先端から電界中に噴射することで、極細繊維が得られます（図1）。エレクトロスピニング法の最大の特徴は、繊維形成能に乏しい原料や加熱ができない生体高分子など、従来の紡糸技術では繊維化できない原料まで繊維化することができ、さらに、薄膜やチップまで製造できる広範な技術といえます。

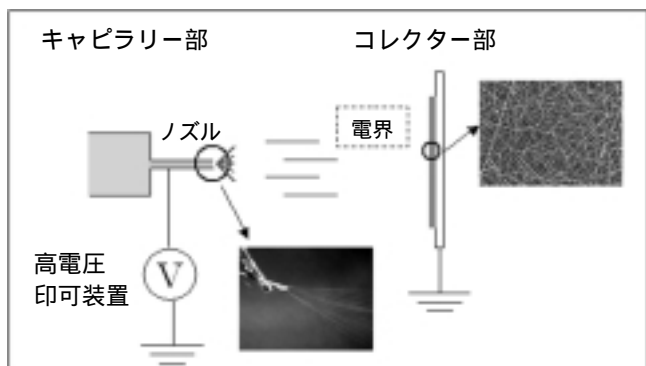


図1 エレクトロスピニング装置

ナノファイバーの特徴と用途

ナノファイバーの特徴的な機能として、表面積効果やスリップフロー効果が挙げられています。吸着材や分離材への応用を考えた場合、ナノファイバーから構成される不織布などは、通常の繊維から構成される不織布に対して、遙かに大きな表面積を有することから、吸着能が格段に向上します。また、繊維間に形成される空隙孔径も小さいことから、大きな分離能が得られます。また、スリップフローと呼ばれる現象から、圧損効率に優れ、目詰まりがおこりにくいと言われています。

複数本のナノファイバーから構成される糸は、強靱な機械物性が予想され、様々な用途が考えられます。

また、人間の身体も筋繊維などナノサイズの繊維から構成されていることを考えると、再生医療をはじめとするメディカル材料としての応用も期待できます。

以上のように、ナノファイバーは、従来の繊維用途の範疇を越えており、様々な産業分野に対する次世代材料といえます。

滋賀県におけるナノファイバーへの取り組み

滋賀県では、東北部工業技術センター、滋賀県立大学を中心に、「エレクトロスピニング技術の実用化」と「ナノファイバーを利用した高機能部材の開発」を目指す取り組みを開始しました。

エレクトロスピニング装置の設置

東北部工業技術センターに、エレクトロスピニング装置を設置しました。滋賀県立大学（山下研究室）を含めると、現在、3台のエレクトロスピニング装置を保有しています。

「エレクトロスピニングによる高機能部材開発プロジェクト」の開始

本年度より、滋賀県（滋賀県立大学・東北部工業技術センター・工業技術総合センター）と県内企業5社の連携により、経済産業省地域新生コンソーシアム研究開発事業「エレクトロスピニングによる高機能部材開発プロジェクト」が採択されました。

国際会議の開催

滋賀県と繊維学会の共催で、長浜市において国際ナノファイバーテクノロジー会議を開催します。海外研究者による講演をはじめ、環境・バイオ分野に対するナノファイバーの応用について発表が行われます。

次世代材料としてのナノファイバーに関して、今後積極的に取り組みを行っていくと同時に、企業の皆様に対して先端的な情報提供を行っていきたいと考えています。



エレクトロスピニング装置
（東北部工業技術センターに設置）

問い合わせ先

繊維・有機環境材料担当（長浜） 三宅、東山

繊維系機械設備・計測機器の紹介

当所には様々な加工設備・計測装置があり、ご利用またはご相談頂けます。

サンプル整経機 [長浜]

多彩な縞柄を配列可能な見本等の整経が自動で行えます。

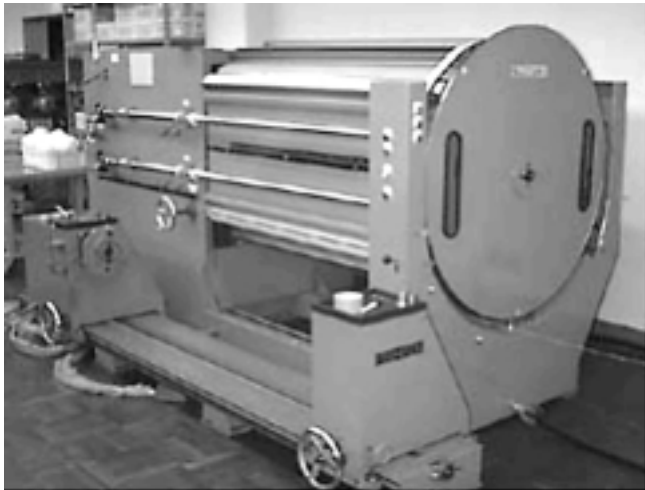
(昭和62年度中小企業庁補助物件)

仕様:

- ・働き巾 1100mm
- ・チェンジ 8本

メーカー:(有)スズキワーパー

型式:NAS-3S



片レピア織機 [長浜]

柄の入った織物を製織可能です。

仕様:

- ・オサ巾 135cm
- ・ドビー 12枚
- ・交換 6色自由

メーカー:津田駒工業(株)

型式:ER



マルチコータ [長浜]

スクリーン捺染機部

布やシート状のものにスクリーン捺染します。ゴムスキージでは0.1mm単位の高さ制御が可能です。

仕様:

- ・捺染サイズ 500 x 450mm
- ・スキージ ゴム、ローラ

メーカー:辻井染機工業(株)

型式:PS-540ARD



マンゲル・ピンテンター部

ニューマチックマンゲルと連動可能で、加工生地のカユア・乾燥が可能です。

仕様:

- ・幅 120 ~ 370mm
- ・最高温度 230
- ・処理時間 20s ~ 10分
- ・ロール寸法 125 x 450mm
- ・加圧(最高) 2,000kg以上

メーカー:辻井染機工業(株)

型式:PT-2A VPM-1A



全自動単系強伸度試験機

[高島]

糸の強力・伸度を連続的に糸をチェンジしながら測定します。ロットごとに最大値・最小値・標準偏差、仕事量から、ヒストグラム等の様々な解析が可能です。

仕様：

- ・最大荷重 1,000N
- ・つかみ間隔 200 ~ 1000mm
- ・引っ張り速度 50 ~ 5000mm/min

メーカー：ツェルベガー（株）

型式：テンソラピッド3



糸むら試験機

[高島]

糸やスライバー等の太さムラ・ネップ等を自動測定します。糸の品質管理だけではなく、糸形状等の周期を計算することが出来るので、クレーム解析に役立ちます。

仕様：

- ・測定項目 U%, CV%, Thin, Thick, Neps 等
- ・糸速度 最高400m/min

メーカー：ツェルベガーウスター（株）

型式：UT-3



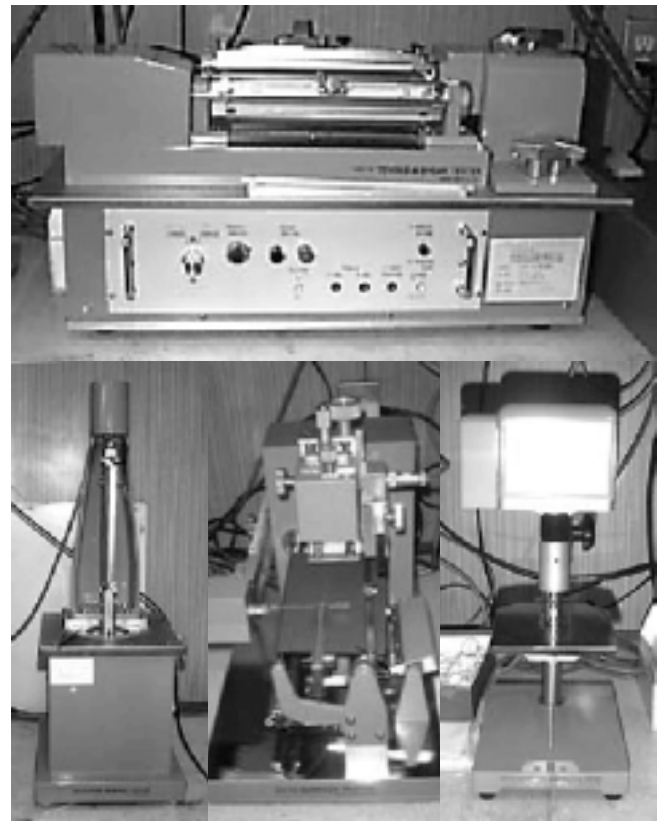
風合い測定装置

生地、の、引っ張り・せん断・曲げ・表面特性・圧縮特性等を計測し、総合的な風合いを求めることが出来ます。製品の企画から、品質管理等に幅広く活用することが出来ます。本年度さらに通気性試験機の導入でシステムが充実しました。

計測機器・型式：

- ・引っ張り・せん断試験機 KES-FB1 [長浜]
(平成5年度中小企業庁補助物件)
- ・純曲げ試験機 KES-FB2 "
- ・摩擦係数測定試験機 KES-FB4 "
- ・圧縮試験機 KES-G5 "
(平成5年度中小企業庁補助物件)
- ・熱物性測定装置 KES-F7 "
- ・透水性試験機 KES-F8-WA [高島]
- ・通気性試験機 KES-F8-AP1 [能登川]
- ・糸ねじり、交差トルク試験機 KES-YN-1 [高島]

メーカー：カトーテック（株）



問い合わせ先

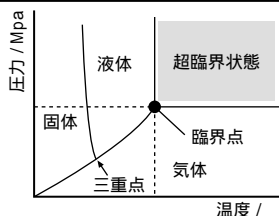
能登川支所

担当：谷村（TEL 0748-42-0017）

複合材料のリサイクルと新規ポリマー開発

超臨界流体を用いて、分離回収が困難な複合材料の再資源化技術を開発し、企業のゼロエミッション化を実現して循環型システム構築を支援します。併せて、超臨界流体の特異な性質を利用して、ミクロに均一分散した新規材料や、高機能・高強度ポリマーの開発を目指して研究を始めました。今年度、超臨界水反応装置の導入を予定しています。

超臨界流体とその特徴



温度-圧力状態図

水や二酸化炭素が利用できるため、「新しい環境保全技術」である。

物質は固体・液体・気体の状態で存在するが、臨界点以上では「超臨界」といわれる状態になります。この超臨界状態では、分子運動が非常に活発であるため、物を「分散する力」、気体のような「拡散す

る力」と液体のような「溶解する力」を併せ持つ流体で存在します。

研究内容

FRP など複合材料の分離・回収に活用します。

再利用可能な状態に分離し、資源回収します。

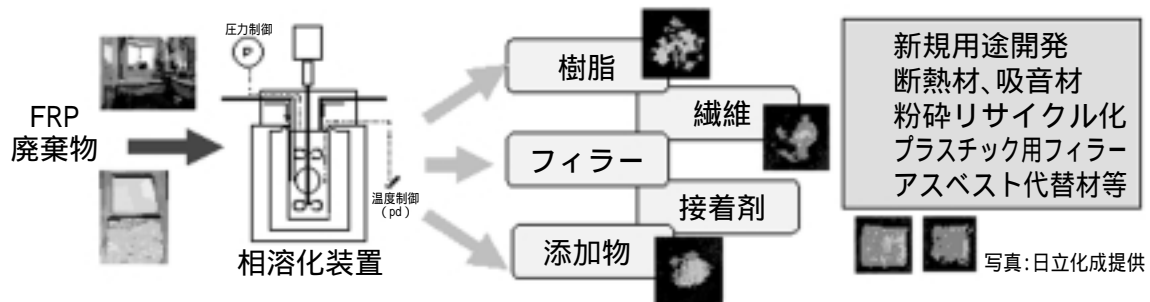
新規ポリマーの開発

相容化したポリマーや、ナノ微粒子のコンポジットなど全く新しい高機能材料の開発を目指します。

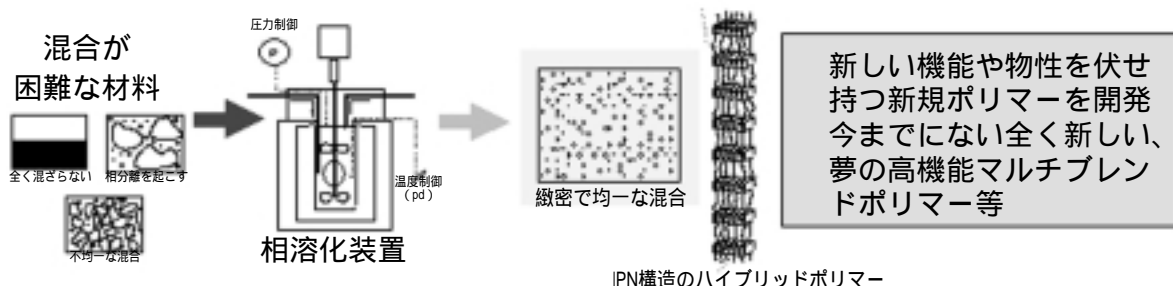
他の応用例

廃棄資源の有用化合物への変換、廃棄資源を生かした新産業創出、バイオマスやブラックバス・ブルーギルなどの琵琶湖駆除外来魚から有用なアミノ酸（タウリン）や不飽和脂肪酸（EPA, DHA）の抽出が可能となります。

複合材料の分離・回収技術の開発(溶解力により再利用可能成分を分離回収)



相溶化による新規ポリマーの開発(分散・拡散効果による相溶化)



超臨界流体を使うことによって、効率良い分離方法による樹脂原料の回収が容易なため、企業のゼロエミッション化実現へと一歩近づき、循環型社会を推進する画期的な技術となる可能性があります。

また、新たな異種ポリマー相容化材料の開発・創製

が可能なため、県内の種々材料メーカーにとって、新規ニーズの開拓が可能となるでしょう。

問い合わせ先

繊維・有機環境材料担当（長浜）

TEL 0749-62-1492 担当：宮川

びわ湖環境ビジネスメッセ2005

期日：平成 17 年 10 月 19 日(水)～21 日(金)
 展示会場：長浜ドーム（参加無料）
 内容：今年で 8 回目を迎える同メッセには、環境関連商品や技術など 223 者が展示紹介。

セミナー

- (1) 環境効率向上フォーラムセミナー
 (会場：10/19 長浜勤労者総合福祉センター)
- (2) 光触媒シンポジウム
 (会場：10/20 長浜ロイヤルホテル)
- (3) 国際ナノファイバーテクノロジー会議
 (会場：10/21 長浜ロイヤルホテル)

当所の展示内容

汚泥減量化システムの開発
 びわ湖の外来魚の炭化処理による脱臭剤の開発
 緊急用飲料水製造装置の開発
 廃棄物からの活性炭の開発
 環境に優しいドライ切削での長寿命加工
 未利用資源「セリシン」を利用した商品開発
 可視光対応型酸化チタンの織物への固定化方法に関する研究

その他、多数の協賛セミナーが行われ、「JR米原駅とJR長浜駅から無料シャトルバスが運行します。詳細は下記までお願いします。

- ・ホームページ：<http://www.pref.shiga.jp/event/messe/>
- ・事務局：TEL 077-528-3793

国際ナノファイバーテクノロジー会議

～ナノファイバー技術、環境への応用～

期日：平成 17 年 10 月 21 日(金) 9:50～17:00
 会場：長浜ロイヤルホテル(JR 長浜駅徒歩 10 分)
 内容：

「Nanostructured fibers and coatings for technical textiles」

ドイツ TV 研究所 T. Stegmaier 氏

「Electrospinning for nanofiber production」

米国 eSpin 社 R. Doshi 氏

「水環境へのナノテク膜技術の展開」

東レ(株) 植村忠廣 氏

「ナノ加工技術を用いた環境適応型材料」

東洋紡績(株) 大田康雄 氏

「有害化学物質除去ナノファイバー」

帝人(株) 三好孝則 氏

「ナノファイバーの環境技術への応用」

(株)SNT・慶應義塾大学 白鳥世明 氏

「ナノ表面加工技術の再生医療への展開」

(株)セルシード 坂井秀昭 氏

申込先：無料(事前登録要)

(社)繊維学会「ナノファイバー技術戦略研究会」

担当：谷岡(東京工業大学) TEL: 03-5734-2426

当所ショーウィンドウ展示品の募集

当所ショーウィンドウに展示してある県内企業の製品の入れ替えを行います。展示希望の企業は下記までご連絡下さい。

展示場所：当所 機械電子金属材料担当(彦根)の
 玄関ショーウィンドウ

費用：無料(但し、持込み費用は自社負担)

対象企業：県内の機械電子金属関係製造業 10 社程度
 (希望者多数の場合は、当所にて選定検討します)

展示スペース：1 社当たり W800 × H250 × D300

展示期間：平成 17 年 12 月頃～(約 2 年間)

申込締切：平成 17 年 11 月 4 日(金)

連絡先：機械電子・金属材料担当(彦根)

TEL 0749-22-2325 河村、佐藤、阿部

三二情報

「黄銅や銅合金中のCd規制について」

RoHS 指令 ANNEX の 6 項で、銅材は 4% までの鉛の除外が認められています。カドミウムについての除外は特に定められていませんが、現在の国内動向を紹介しますと、社内基準又は受け入れ基準で 75ppm (0.0075wt%) を採用している企業が多いようですが、更に厳しい基準を設定している企業もあります。黄銅に Cd が混入する一番の原因は、亜鉛成分としての再生亜鉛に起因することが指摘されており、純度の高い電気亜鉛を原料として Cd フリー材料を提供している企業もあります。当所では、この含有 Cd を定量するために ICP プラズマ発光分析装置を使用しています。

カドミレス黄銅の商品化

企業名	合金名	Cd含有量(ppm)		
サンエツ金属	P,Cシリーズ	60	10	-
日本伸銅	Eシリーズ	100	75	-
紀長伸銅所	Rシリーズ	75	10	-
新日本ブラス	Dシリーズ	75	50	-
キッツメタルワークス	CD-75	75	-	-
京都ブラス	Green Rose	100	75	50
三宝伸銅	G,HGタイプ	100	50	-
日立アロイ	ブラスシリーズ	100	75	-
権田金属	未定	100	75	-
新日東金属	ネオブラスシリーズ	100	75	-
大木伸銅	LCdシリーズ	75	30	-

(銅及び銅合金技術研究会 第 3 回シンポジウム H17/9)

図書紹介

「ハイテク繊維の世界」

近年、高性能繊維、高機能繊維、高感性繊維、さらには健康や環境に優しい繊維まで、様々な「ハイテク繊維」が登場しています。この本では、ハイテク繊維の現状について、繊維とは何かという原点から掘り下げ、解説がされています。



新しい先端繊維技術の展開や新しい繊維産業の創生につながる技術について知ることができる一冊です。

(H13年発行、本宮達也著、日刊工業新聞社)

「機能性プラスチックが身近になる本」

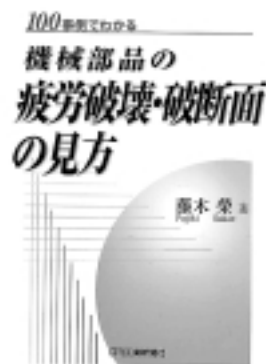
ポリマーアロイ/エンジニアリングプラスチック/液晶ポリマーなど高性能プラスチックの紹介、分離機能材料/光機能材料/電気磁気機能材料/医用プラスチック/高機能接着剤/ナノ材料などの高機能プラスチックの紹介、生物に学ぶ新素材など幅広くプラスチックを紹介解説した一冊。



(2004年発行、竹本喜一・飯田襄著、CMC出版)

「機械部品の疲労破壊・破断面の見方」

本書前半では破損破壊した場合の簡便的な破断面の見方(負荷応力の種類、亀裂発生起点、亀裂進行方向)のマクロ・ミクロ的な解説。後半では、著者が経験した代表的な破損・破壊事例(100件)を写真を交えて詳細に解説。クレーム対策や設計段階での配慮すべき点など、大変参考になる一冊です。



(2002年発行、藤木榮著、日刊工業新聞社)



滋賀県東北部工業技術センター

<http://www.hik.shiga-irc.go.jp>

繊維・有機環境材料担当

〒526-0024 長浜市三ツ矢元町 27-39

TEL : 0749-62-1492 FAX : 0749-62-1450

機械電子・金属材料担当

〒522-0037 彦根市岡町 52

TEL : 0749-22-2325 FAX : 0749-26-1779

能登川支所

〒521-1213 神崎郡能登川町神郷 1076-1

TEL : 0748-42-0017 FAX : 0748-42-6983

高島支所

〒520-1522 高島市新旭町新庄 487-1

TEL : 0740-25-2143 FAX : 0740-25-3799