



和歌山県工業技術センター

<http://www.wakayama-kg.go.jp/>

センターにおける排水処理技術への取り組み
— 好気条件下での脱窒技術 — …… 1～3
2001 IEEE Pacific Rim Conference on Communications,
Computers and Signal Processing (PACRIM 2001)に参加して… 4～5
(きのくにコンソーシアム)
木質材料を利用した固定砥粒研磨用材料とこれを用いた研磨技術の研究… 6
学位取得者 …… 7
化学工学会関西支部・和歌山地区共催セミナーのお知らせ …… 8

センターにおける排水処理技術への取り組み — 好気条件下での脱窒技術 —

化学技術部 環境技術担当 高辻 渉

1. はじめに

平成7年の瀬戸内海環境保全特別措置法に基づく第4次総量削減基本方針において、御坊市日ノ御崎以北の紀伊水道に排出される工場排水に対して窒素・磷規制が実施されました。これにより尿素を大量に使用している染色業等では、排水の色規制（平成6年4月施行）に加え、窒素除去も大きな課題となりました。また平成14年3月には窒素・磷に対し総量規制が実施される予定であり、排水の窒素除去は、ますます重要課題となっています。さらに現在、産業廃棄物処理（処分）が世界的な問題となっており、廃棄物の海洋投入禁止、リサイクル法の施行等の廃棄物に関する施策が進められています。各排水処理施設から出る余剰汚泥は、産業廃棄物の中でも大きな割合を占めています。このため余剰汚泥の発生が抑えられる排水処理技術の開発が現在さかんに行われています。

当センターにおいては、昭和60年から生物処理による染色排水の脱色に関する研究^{1, 2)}を行ってきました。さらに平成8年からは、染色排水の窒素除去に関する研究にも取り組んでいます^{3, 4)}。現在は、酵素処理による脱色技術の開発⁵⁾および固定化技術を利用した排水からの窒素除去に関する研究⁶⁾を行っています。また企業との共同研究では、排水処理の省エネルギー関連の2テーマ（UASB法、排ガス利用）について進行中です。

今回は、固定化技術を利用した排水からの窒素除去について紹介します。我々は現有排水処理施設を有効に活用し、最小の投資で窒素規制に対処できる処理技術の開発を目的に研究を進めてきました。その結果、好気条件下で硝化脱窒が実現できる固定化材を開発しました⁷⁾。

2. 新規固定化材と実験フロー

図1に今回使用した固定化材を示しました。

膜を固定化材の両面にセットし、スペーサーで保持体に固定します。固定材側面の膜面積は、10cm×5cm、排水およびバッキ空気は、この膜を通してのみ固定化材内部に入ることができます。

図2には排水処理実験フローを示しました。縦9cm、横29cm、深さ19cmの槽に3.85Lの排水、固定化材および菌体を入れ、空気を送り1日間保持しました。その後空気バッキを行い、滞留時間1日で排水を供給しました。

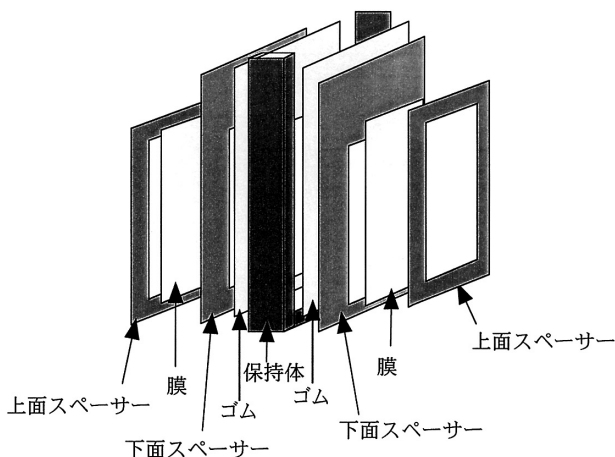


図1 固定化材詳細図

固定化材の両面に膜を固定化する。膜面積は、10×5cm²である。

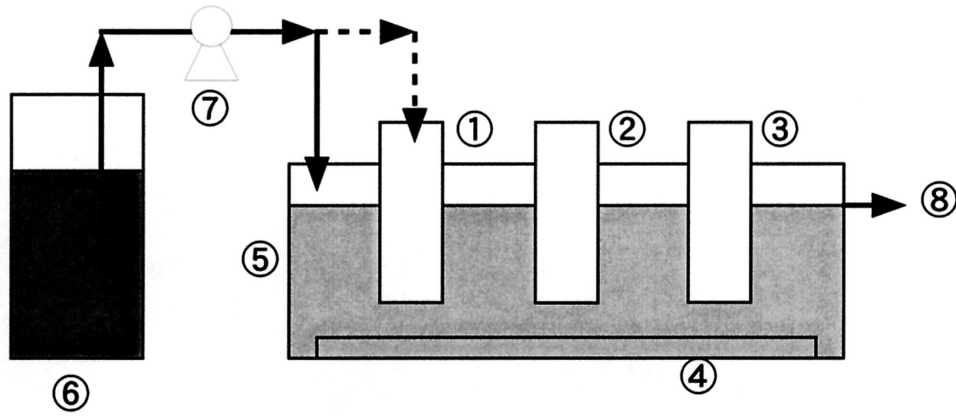


図2 排水処理実験フローチャート

- ①；1段目の固定化材、②；2段目の固定化材、③；3段目の固定化材、④；散気管、
- ⑤；好気処理槽、⑥；排水タンク、⑦；ポンプ、⑧；処理液

(運転条件)

膜：日本バイリンの不織布（ポリエステル繊維）膜厚は9mm、目付は250 g/m²。

固定化材：膜を3枚ずつ両面にセットしたもの3個使用。

3. 好気条件下での脱窒実験

図3および図4に連続硝化脱窒実験の結果を示しました。運転23日目から、図2の破線で示したように排水を第一段目の固定化材の内部に供給しました。図3の2点鎖線は供給排水中の平均全窒素量を、1点鎖線は運転23日目以降の処理水中の平均全窒素量を、破線は運転23日目以降の処理水中の平均酸化態窒素量を示しています。排水を第一段目の固定化材の内部に供給することにより、酸化態窒素量及び全窒素量が減少しました。この結果、好気条件下で25%の窒素除去率が得られました。有機体炭素の分解も100日間順調に行うことができました(図4)。

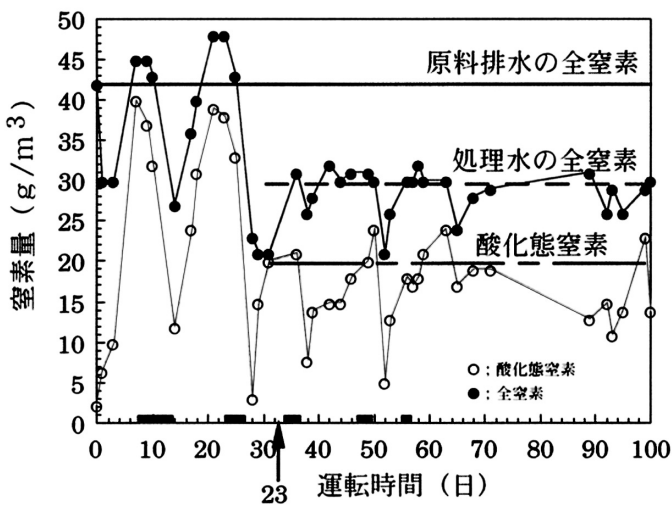


図3 連続硝化脱窒実験による窒素の変化

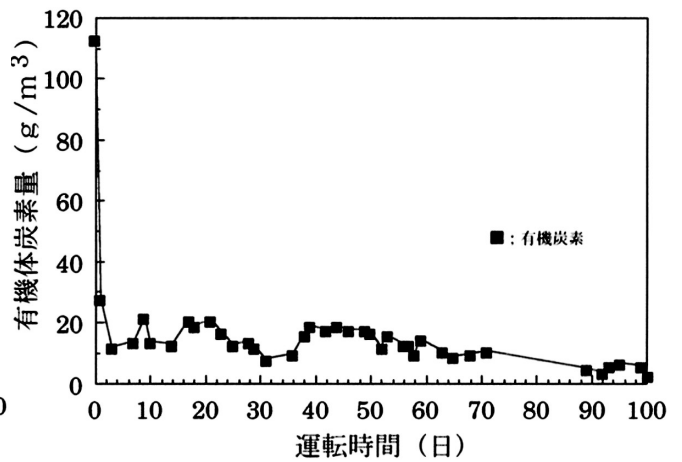
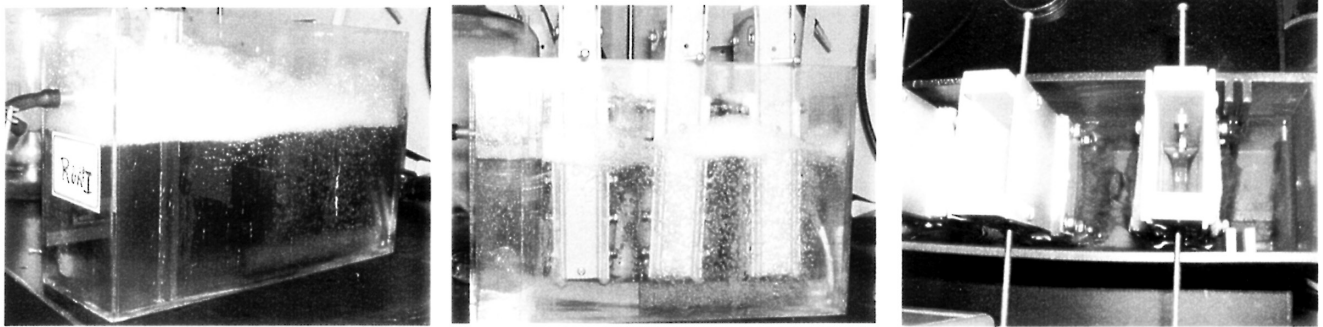


図4 連続硝化脱窒実験による有機物除去

運転中 — の期間は、空気量および排水供給量をゼロとした。23日目以後、第1段目固定化材内部に排水を供給する(図2の破線)。



図5に運転中のバッキ槽中の様子を示しました。活性汚泥中に固定化材を投入することにより、数分で菌は全て膜に固定化され、15分後にはバッキ槽中の液は透明になりました。この処理水の透明さは、100日間の運転中保持されました。このことより、本方式を使用すれば、余剰汚泥の発生が少ないこと、さらにバッキ槽からの菌の流出が防げるため、排水処理効率が上がることが推測されます。



固定化材投入前の好気処理槽

運転開始15分後

運転開始100日後

図5 排水処理中のバッキ槽の様子

4. これからの取り組み

上述しました新規固定化材を利用した排水処理は、大半の企業で行われている好気処理のみで硝化脱窒が実現でき、同時に有機物分解も順調に行なうことができます。このため各排水処理施設では、大きな改築なしに、この技術を導入することができます。また菌体固定化膜を使用するため、余剰汚泥の発生が大変少なくなります。この点でも本技術は有望であると考えています。今後は実用化に向けてパイロット実験を行い、最適運転条件を把握する予定です。

参考文献

- 1) 中岡元信, 田村禎男, 前田嘉道, 安積敬嗣: 活性汚泥による染料の吸着, 繊維学会誌, 39, T-69 (1983)
- 2) 中岡元信, 南広巳, 前田嘉道, 武尾正弘: 嫌気的条件下における反応染料及び染色排水の生物脱色, 繊維学会誌, 51, 57 (1995)
- 3) 中岡元信, 高辻渉, 阪井幸宏, 内田昌宏: 捺染工場排水の形態別窒素の挙動と生物学的硝化特性, 和歌山県工業技術センター平成8年度研究報告, p.25 (1997)
- 4) 中岡元信: 高濃度アンモニア条件下における硝化汚泥の馴養, 和歌山県工業技術センター平成10年度研究報告, p.46 (1998)
- 5) 阪井幸宏, 中岡元信, 高辻渉: 酵素による染料の脱色に関する研究, 和歌山県工業技術センター平成10年度研究報告, p.47 (1998)
- 6) 高辻渉, 阪井幸宏, 中岡元信: 固定化菌体による染色排水の脱窒, 和歌山県工業技術センター平成11年度研究報告, p.10 (1999)
- 7) 高辻渉, 中岡元信: 排水処理ユニット, 排水処理装置, および排水処理方法, 特願2001-138412

2001 IEEE Pacific Rim Conference on Communications, Computers and Signal Processing (PACRIM 2001)に参加して

システム技術部 電子システム担当 副主査研究員 井口 信和

1. はじめに

ビクトリア大学 (University of Victoria, 以下UVic) (カナダ, B.C州) において開催された国際学会 “IEEE-PACRIM2001” に参加し, 研究発表を行う機会を得た. UVicは, B.C州の州都であるビクトリア市の郊外に位置し, 160ヘクタールの広大なキャンパスにはビジネス, 教育, 工学, 芸術, 人文科学, 法学の6学部がある. 学生は17,000人であり, カナダ国内では中規模程度の大学であるが, 工学, 自然科学, 法学では常にトップクラスの評価を受けている州立大学である.

2. IEEE-PACRIM

IEEE-PACRIMはUVicにおいて隔年で開催されるコンピュータとネットワーク利用に関する国際学会である. 今回は200テーマが40の分野に分かれて発表された.

テクニカルセッションの前に行われた Keynote Address では, New Media Innovatin Centre (newmic)のCEOであるDr.Alan Winter氏による講演が行われた. newmicは, 産学官共同研究を推進するための組織である. カナダ政府からの2千万カナダドル (約17億円) の資金を活用し, カナダ国内大学とIBM, Xerox Parc等の6社の大企業と16社の中小企業との共同研究を進めている. 主なテーマは, e-commerce, e-learning, e-communication, e-healthである.

テクニカルセッションは, 40の分野に分かれて200テーマが発表された. 我々は, Internet Applications分野において発表した. その他のネットワークに関するテーマについては, 高速ネットワーク利用に関するテーマやそのためにプロト

コルの提案, また, トラフィック分析, ネットワーク性能評価に関するテーマが発表されていた.

3. 研究室訪問

国際会議終了後, Computer Science学科のLittle教授の研究室を訪問する機会を得た. Little教授はComputer Visionを専門とされており, 最近では複眼を持つロボットの視覚処理に関する研究をされている. また, 画像工学, ヒューマンインターフェイスに関係する研究もされている. 同行した北橋教授 (大阪大学), 内尾助教授 (和歌山大学) と共にフリーディスカッションに参加し, 有意義な意見交換を行うことができた.



Fig.1 : Lab. of Computer Vision (Prof. Little)

4. カナダのインターネット事情

カナダ国内における一般家庭からのインターネットアクセス回線は, ほとんどがCATVの利用である. CATV以外ではアナログ回線によるダイヤルアップ接続が多く, ADSLはほとんど普及していない. ADSLに対する信頼性が低さが問題で

あるとのことである。また、公衆電話には、必ずアナログアクセス用のモジュラージャックが設けられている。カナダにはTelusというISPがあり、このISPは会員登録をしなくても公衆電話からのWeb (HTTP) サーバへのアクセスサービスを提供している。Webの利用に限定したサービスであるが、最近ではWebメールが普及しているため、HPの閲覧とe-mailの利用における実用性は高い。また、人が多く集まる場所にはFig.2のような端末が設置されていた。



Fig.2 : Internet Terminal

5. カナダからのインターネットアクセス方法

最後にカナダからのインターネットアクセス方法について述べる。これは一般に海外からのアクセスに利用できる方法である。海外からE-mailを送受信したり、HPをブラウジングしたい場合、以下の3つの方法が利用できる。

- 1) インターネット・カフェを利用する。
- 2) 日本のISPと契約しておきISPの提供する海外ローミングサービスを利用する。
- 3) 現地のISPを利用する。

1) はまったく準備が不要であるため手軽そうであるが、インターネット・カフェを探し、足

を運ばなければならないため以外と不便である。またインターネットカフェでは、メーラーが使えない場合が多いので、TELNETアクセスでプロバイダのメールサーバーからメールを読むか、Web上でメールを読む必要がある。どちらも、契約プロバイダが上記のようなサービスを提供していなければ、カフェからメールを読むことはできない。さらに日本語が扱えない場合がある。ビクトリア市の場合、ダウンタウンの大型書店にインターネット・カフェがあった。

長期滞在の場合には、3) 現地のISPを利用することになるが、一週間程度の短期滞在の場合には、2) 日本のISPが提供する海外ローミングサービスの利用が手軽で便利である。ただし、ノートPCとモデムの持参が必要である。ローミングサービス(Roaming Service)とは、国内ISPが提携している海外ISPのネットワークを利用してインターネットに接続できるサービスである。ローミングサービスにもいくつかの方法があるが、今回はUUNETローミングを利用した。これは、インターネットのバックボーンを世界中で展開するUUNET社の網を使用したサービスである。サービスは安定しており信頼性は高い。アクセスポイントは、世界32カ国約2,400カ所に設置されている。料金は10円/分で利用できる。実際の利用では49kbps程度でアクセスし、メールの送受信程度であれば問題なく利用できた。UUNETローミングの場合、ダイヤルアップの設定を自分で行う必要があるが、ダイヤルアップ設定の知識がない利用者の場合には、GRICローミングの利用が便利である。料金は20円/分と割高であるが、無償提供されるGRIC Dialというダイヤラーソフトウェアにより、滞在している都市名を選択するだけで、接続設定をほぼ自動的に行ってくれる。アクセスポイントは、世界97カ国約9,500カ所に設置されている。

6. おわりに

今回の研修で得た知見を今後の研究活動に行かせるように努力したいと思う。



(きのくにコンソーシアム) 木質材料を利用した固定砥粒研磨用材料と これを用いた研磨技術の研究

材料技術部 木質材料担当 播摩 重俊

〔目的と概要〕

今、従来市販の弾性砥石より研磨能力が高く、研磨寸法精度がよく、鏡面仕上げが可能な砥石が求められている。本研究で開発しようとするセミ弾性砥石は、和歌山県工業技術センターが研究・開発を推進してきた木粉のフェノール液化物（木質ノボラック）を接着剤として利用し、同じくセンターの研究成果である熱処理木質材料（乾留木粉）を応用利用したものである。砥粒以外使用する材料は生分解性のもので環境にやさしく、必要な弾性を付与したセミ弾性砥石を開発し、企業と大学と共同でその実用化を追及して行くものである。

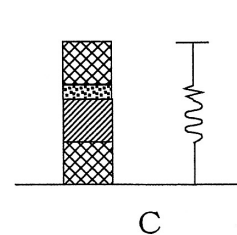
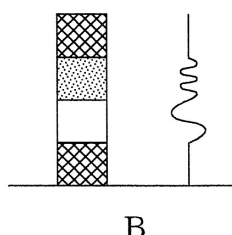
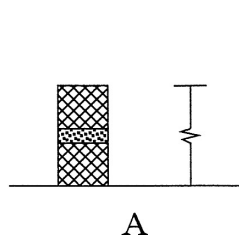
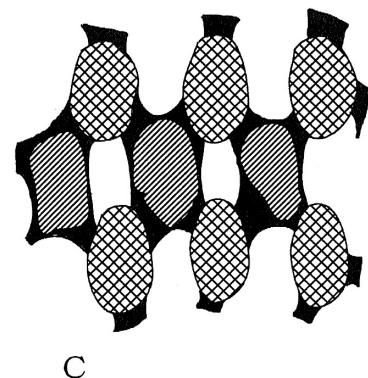
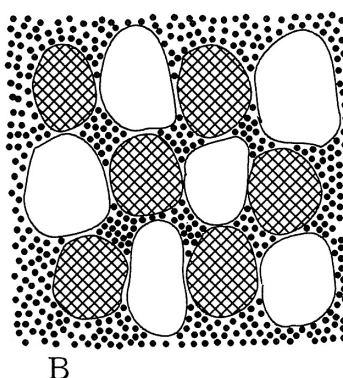
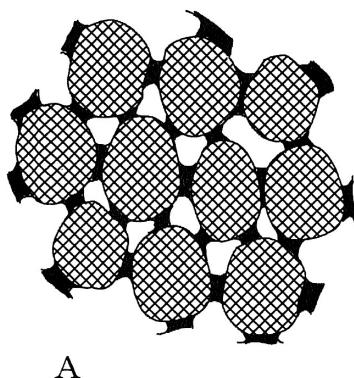
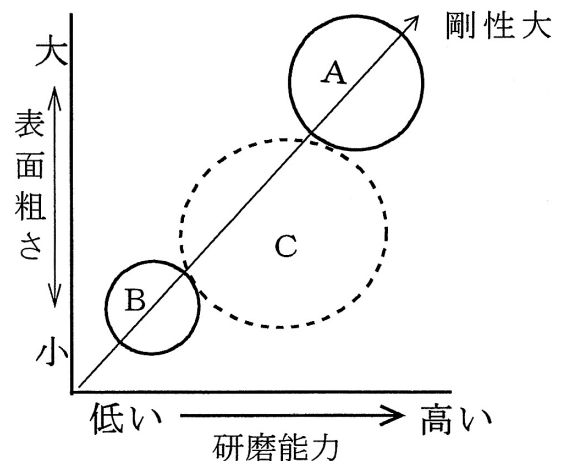
〔砥石の性質〕

砥石の性質はその構造と材料によって決まってくる。従来の砥石は

A：砥粒と砥粒を樹脂でブリッジしたもので剛性の高いもの（一般用）

B：発泡させた弾性樹脂に砥粒を分散させた弾力性に富んだもの（鏡面仕上げ用）

がある。AとBの中間位にある砥石はなく、新たな発想に基づき、新機能を持った構造体（C）の砥石開発が本研究の主体である。適度な砥粒脱落と結合力がキーポイントとなる。



【研究開発の効果】

本研究開発の効果として、研磨能力が高く、研磨痕のない鏡面仕上がりができ、且つ、ダレも少ない平坦性に優れた研磨性能を持った砥石を使用することにより、従来の弾性砥石、一般砥石の単独使用では、なし得なかった新たな分野での利用が期待される。

更なる効果として、構成成分は砥粒、木粉(熱処理物も含む)、木質液化物の3成分で、その内の砥粒を除いた2成分は生分解性があり、砥粒そのものは環境汚染を起こさないので、環境汚染への影響は非常に少なくなる。

学位取得者

学位：博士（工学）

平成13年9月20日 大阪大学大学院基礎工学研究科より授与。

学位論文題目：「動画像通信の技術診断への応用に関する研究」



井口 信和

内容梗概：

本論文は、多種多様な画像を用いた技術診断の実例を精査することにより、公衆通信回線を用いた動画像通信を利用した技術診断に必要とされる要件を明らかにし、それに適合した動画像の品質制御方式を提案した。その成果に基づく動画像通信システムを作製し、実際的な運用を通じて改良を加えるとともに、有効性を検証した。その要点は以下のよう

にまとめられる。

(1) 動画像を用いた技術診断では、診断箇所を含む比較的広い範囲の映像を、利用者・診断者が同時に観察することが必要であることを明らかにした。このため利用者の経済的負担に配慮して狭帯域通信回線を用いる場合、伝送すべき画像領域を診断個所に限定するよりもその周辺領域も含めながら、周辺領域については画質の低減により情報量の削減を図るべきであることが動画像を用いた遠隔技術診断の基本的要件であることを明らかにした。

(2) 上記の結果に基づき、画像を注目領域と非注目領域に分割し、両領域の選択およびそれぞれの領域の画質制御が独立に可能な方式を開発した。

(3) 多彩な診断対象に関する技術診断の効率向上を図るため、画像のQoSパラメータ設定の代表的なパターンを準備し、診断者が対象に応じてパターンを指定すれば、診断時に許される通信可能帯域を最大限に活用し、指定仕様を最大限に満足する画像符号化を実現する機構も提案した。

(4) 以上の機能を実現する方式を実装し、実例に適用して良好な動作を確認した。

化学工学会関西支部・和歌山地区共催セミナーのお知らせ

共 催：化学工学会関西支部、和歌山化成品工業協同組合、和歌山テクノ振興財団
和歌山県化学技術者協会、和歌山県工業技術センター

協 賛：近畿化学協会、日本化学会近畿支部、和歌山化学工業協会

日 時：平成13年11月14日（水）13：00～19：00

会 場：県民交流プラザ「ビッグ愛」12階会議室1201弓室

内 容：

1. 粉体物性の測定と粉体操作への応用

姫路工業大学工学部助教授 鈴木道隆氏

2. 工業化における粉体ハンドリンク技術－科学的な取扱いを目指して－

住友化学工業生産技術センター主席研究員 遠藤禎行氏

3. 花王の環境対応

花王環境安全推進本部部長 松井貞氏

懇 親 会：同所12階会議室1202弓室 17:30～19:00

参加費：無 料 懇親会：5,000円（当日会場にてお支払下さい）

定 員：60名（定員になり次第締切）

問い合わせ先：〒550-0004 大阪市西区靱本町1-8-4 大阪科学技術センター6階
化学工学会関西支部 電話 06-6441-5531 FAX 06-6443-6685
E-mail：SCEjkans@wa2.so-net.ne.jp

10月20日（土）に当センターの一般公開が開催されました。

ご参加ありがとうございました。



蒔絵体験



水の浄化実験

TECHNORIDGE 第250号 平成13年11月12日印刷 平成13年11月15日発行

編集・発行／

和歌山県工業技術センター

和歌山市小倉60番地

TEL (073) 477-1271

FAX (073) 477-2880

皮革分場

和歌山市雄松町3丁目45番地

TEL (073) 423-8520

FAX (073) 426-2074

デザインセンター

海南市南赤坂11 和歌山リサーチラボ2階

TEL (073) 483-4590

FAX (073) 483-4591

印刷所／

有限会社 土屋総合印刷

TEL (073) 422-1830(代)

FAX (073) 432-0095