

大分県産業科学技術センターニュース

NO. 1 1 8 / 2001.9

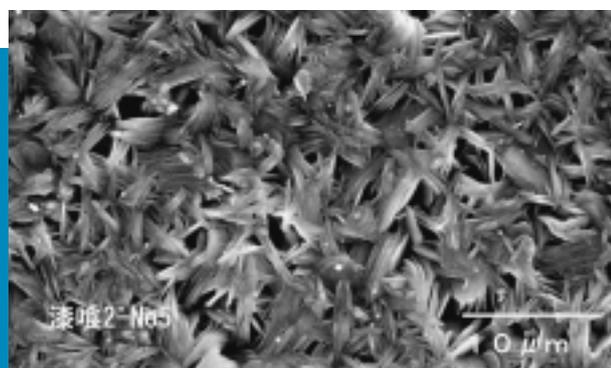
- 成果紹介
 - 塩基性炭酸カルシウムを利用した高付加価値製品の開発 …… 1,2
 - 車椅子利用者のための動く家具の開発研究 …… 3,4
- 事業報告
 - 鉛フリーはんだの研究開発動向に関する講演会 …… 5
 - 放電表面処理技術講習会 …… 5
 - 技術相談会（県南地域）の開催 …… 5
- 県内技術トピックス
 - 大分県本格焼酎技術研究会の活動成果 …… 6

- センターニュース
 - 「竹の宝庫：アジア・生活の道具」展開催中 …… 6
 - 地域環境プロジェクト事業の実施 …… 7
 - インターンシップ・実習生の受け入れ …… 7
 - 地場産材による木製品の開発事業について …… 7
 - 技術検索に活用！テクノレッジ・ネットワーク …… 8
 - 「大分県地域工芸品フェア」開催のお知らせ …… 8
- 設備紹介
 - 粉末処理装置（材料開発部） …… 8
 - 精密加工動力計システム（機械電子部） …… 8

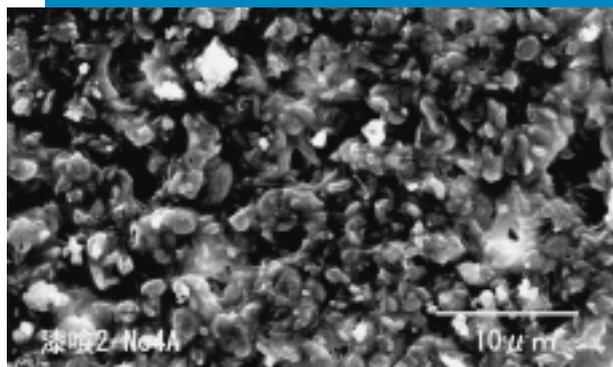


成果紹介

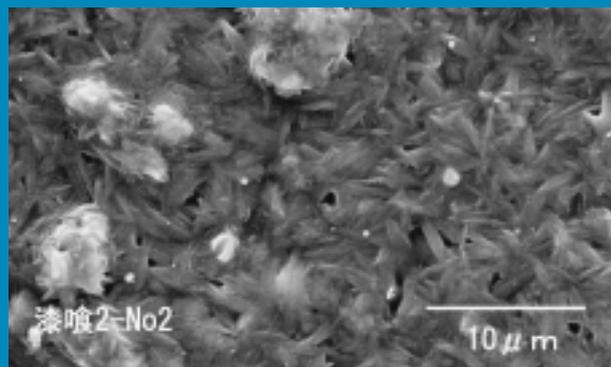
漆喰の施工作業



消石灰20g添加したBCC漆喰



消石灰40g添加したBCC漆喰



消石灰80g添加したBCC漆喰

塩基性炭酸カルシウムを利用した高付加価値製品の開発

工業化学部 佐藤 亓、谷口 秀樹 (satoatu@oita-ri.go.jp、taniguchi@oita-ri.go.jp)
食品工業部 北坂 学 (kitasaka@oita-ri.go.jp)

大分県では良質の石灰を大量に産出しており、県南地域の重要な産業となっています。しかし鉄鋼、セメント産業の技術革新による使用量の減少、単価ダウン等により業績が伸び悩んでいるのが現状です。石灰の新たな用途開発を行うため、新しい視点から研究開発、製品開発が望まれています。

消石灰を炭酸化し、炭酸カルシウムを合成するときの中間生成物として塩基性炭酸カルシウム（Basic Calcium Carbonate、 $2\text{CaCO}_3 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$ 、以下

BCCという。）が生成しますが、その生成条件は、石灰乳濃度、反応開始温度、炭酸ガス濃度等多くのファクターに影響されます。このBCCを効率的に合成することにより、最終生成物である炭酸カルシウムの形状、サイズを制御することが可能になります。本研究開発では、炭酸カルシウムの形状やサイズを制御することが可能なBCCの合成と、合成したBCCを原料とした高機能漆喰（BCC漆喰）の施工性等について検討しましたので、概要を報告します。

1. BCCの合成

(1)石灰乳濃度と導電率の関係

石灰乳濃度による反応時間と導電率との関係を図・1に示します。石灰乳濃度が4wt%、5wt%の場合にはBCCが合成でき、1wt%、2wt%、3wt%においては合成できませんでした。反応時間は4wt%では21分、5wt%では28分で合成したBCCの形状は、写真から分かるように板状でした。

(2)反応開始温度と導電率の関係

炭酸ガス濃度を20%としたときの反応開始温度の違いによる反応時間と導電率を図・2に示します。15、17.5では合成できましたが、5、10、12.5及び20では合成できませんでした。

(3)炭酸ガス濃度による影響

次に炭酸ガス濃度を10%としたときの反応開始温度と導電率の関係を図・3に示します。10、12.5、15、16、17では合成できましたが、6、8では合成できませんでした。

2. BCC漆喰の施工

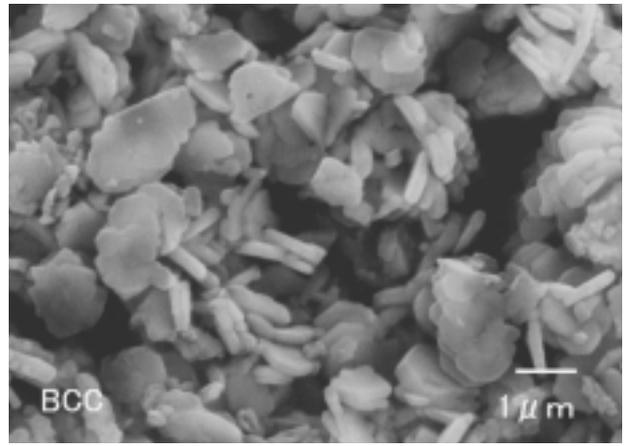
合成したBCC100%を原料とした漆喰は施工後硬化しなかったため、BCC100gに対し消石灰を20g,40g,60g,80g,100g添加したBCC漆喰を作製し、通常の漆喰と同じ方法で施工しました。BCC漆喰は作業性が非常に良く、熟練した技能を持ってなくても漆喰の施工が可能でした。BCC漆喰の施工後120日の表面形状は、表紙の写真のとおりであり、消石灰の添加量を変えることにより、表面形状が変わることが分かりました。

BCC漆喰の施工30日後に細孔(mesopor)を測定しましたが、市販漆喰と同じで非常に少ないことが分かりました。

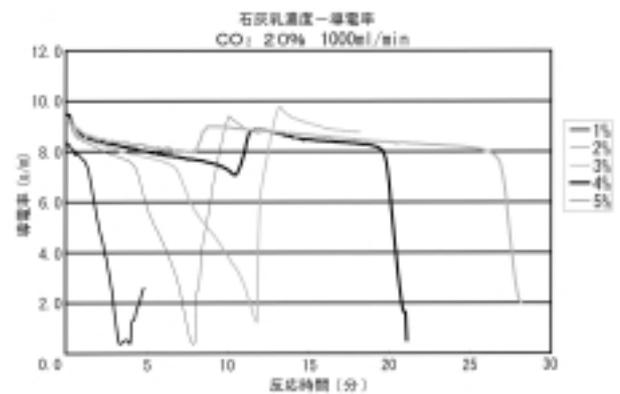
3. まとめ

BCCの合成を安定的に行うには、反応開始温度を15、炭酸ガス濃度を10~20%、石灰乳濃度を5%程度、攪拌速度を速くすること等の条件が一致することが必要でした。

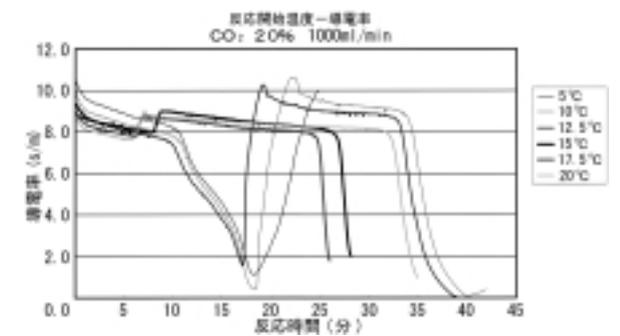
本研究は平成10年度から13年度まで国庫補助事業の広域共同研究事業で実施しましたが、従来の市販品と表面形状が異なり、作業性の良いBCC漆喰を県内企業で実用化できるよう研究を継続する予定です。



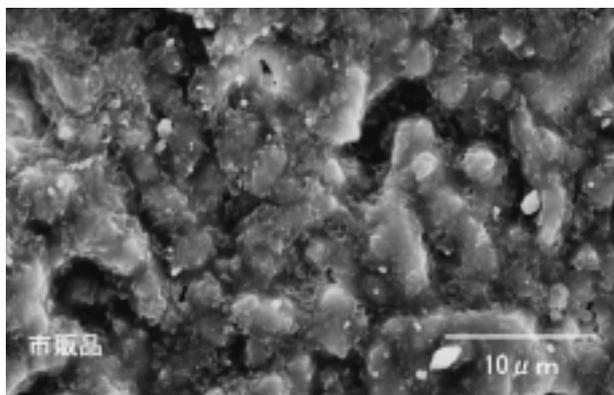
BCC漆喰



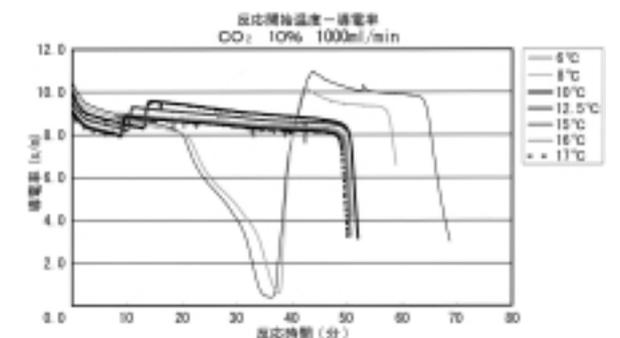
図・1 石灰乳濃度と反応時間



図・2 反応開始温度と反応時間



市販漆喰



図・3 反応開始温度と反応時間

車椅子利用者のための動く家具の開発研究

企画・デザイン部 坂下 仁志 (sakasita@oita-ri.go.jp)

1. 目的

超高齢化社会への急速な進展にともない、車椅子の利用者は多くなると予想されています。

また、日常生活の中では多くの機器類や家具類に接していますが、車椅子利用者はその中で様々な不便を伴いつつ暮らしているのが現状です。

キッチンにおける作業一つとっても、手の届きそうにない食器棚、足下空間の無さから水道の蛇口へのアプロ - チや調理の困難さが考えられます。

こうした状況を放置することは、自立可能な車椅子利用者の行為・行動を縛ることとなり、これからの社会的なニーズに反することになります。

これらの現状に対して、様々な工夫がなされた収納具が提供されつつあるものの、健常者にも車椅子利用者双方にとって必ずしも使い勝手が良いモノとはなっていません。

本研究では、日常生活に使われる様々なモノが収納されている状態から取り出し、作業をし、使用後にはまた収納するという基本的な動作を繰り返していることに着目し、車椅子利用者主体に考えた収納と使い勝手に焦点を絞り、一般的に高くならざるをえない収納具の棚類を常に手の届く範囲に積極的に可動可能な動く家具の開発を目的としました。

2. 方法

2.1 開発ワークショップの設置

開発意思のあるスタッフのグループ化

2.2 商品デザインの調査

現在流通する既存商品の調査・分析

2.3 製品デザイン開発

調査・分析結果を踏まえた製品デザイン開発

2.4 製品試作

製品試作を行い、今後の車椅子利用者にとっての実用度調査に供します。

3. 結果

3.1 開発ワークショップの設置

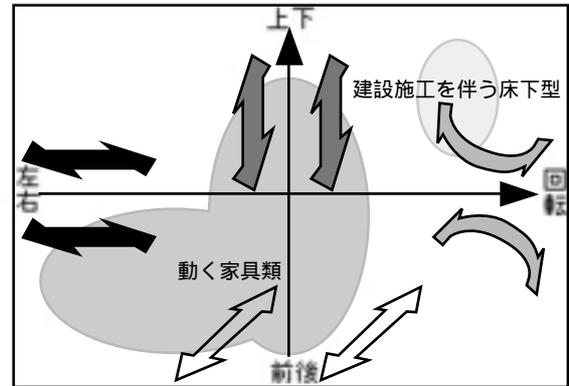
5名のデザイン担当者と機械系、電子系の担当者からなる開発ワークショップを設置しました。

3.2 商品デザインの調査

現在流通している動く家具に類するモノを調べた結果、図・1のように分類することができました。

収納系の家具類のほとんどは上下動、あるいは左右動のものでした。一部に平面的に回転するものがありますが、これらは住宅建築時に床下施工を必要とすることから、今回の開発分野からは除外します。

しかし図・1からもわかるように、現状の市場において回転動作を伴う家具はほとんど見られません。

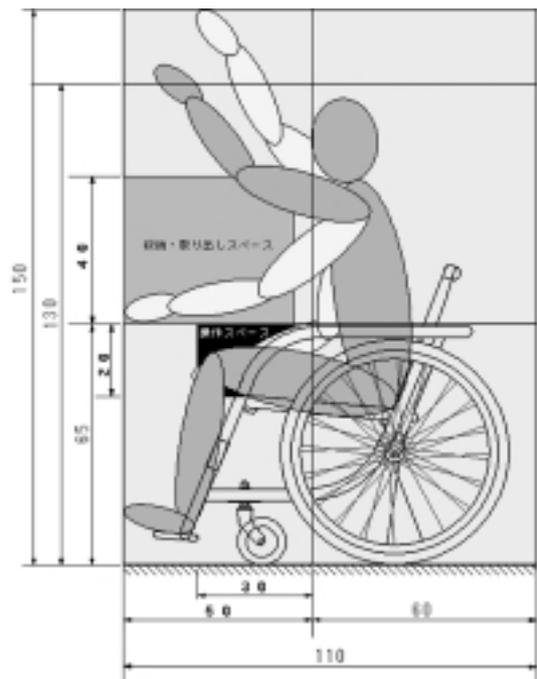


図・1 市場商品の分類と傾向

3.3 製品デザイン開発

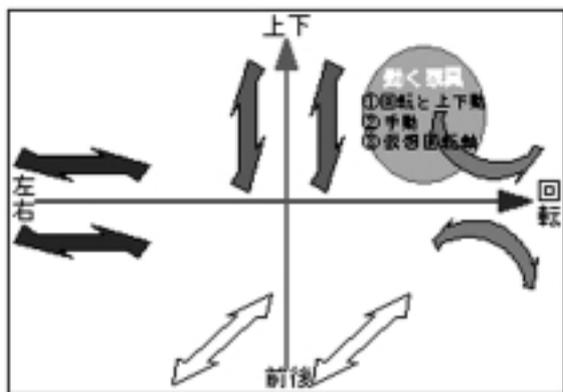
3.3.1 アイデア展開と収斂

グループ内で第一次のアイデア展開を行うとともに、それらを検討し、再度の第二次アイデア展開を行いました。これらの作業はアイデアスケッチおよび縮尺模型で動作を確認しつつ進めると同時に、原寸模型を使って実際に車椅子にのって接近テストも行った結果、図・2のような寸法関係にあることが確認できました



図・2 車椅子と上肢の可動域

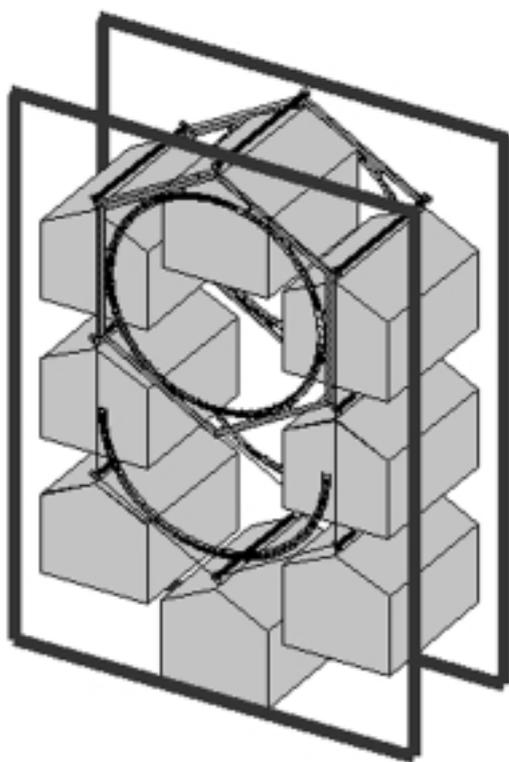
そこで図・3に示すような分野に入る、回転動作と上下動作を併せ持ったような動きをしながらも、動力は手動、スペース効率を上げることをターゲットとする家具を目指すこととしました。



図・3 開発を目指す動作と家具分野

3.3.2 動く家具の概念設計

車椅子利用者にとって一番困難なことは、高いところに手が届かないことです。そこで図・4のように収納部を回転しつつ上下させることで、必要とする収納部は常に車椅子利用者の目の前に来るものとなりました。



図・4 アイデアの方向性と概念設計

回転中心軸を持たない、円周上を六角形の歯車状のものが回転することで、そこにかかった梯子状のベルトに接合された収納部が移動するものです。

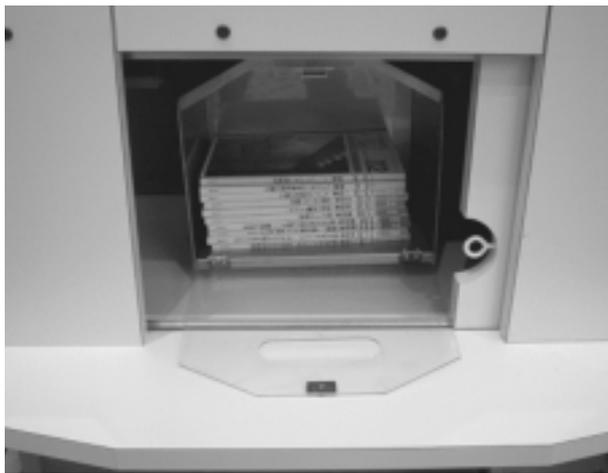
なお、本構造によって、スペース効率の低下を補うとともに製作方法や設置方法、あるいはサイズ展開に可能性を持たせました。この機構については(社)発明協会の先行技術調査サービスで検索した結果、権利侵害の問題はありませんでした。

3.3.3 製品試作

概念設計だけでは、車椅子利用者にとってどの程度の使いやすさが達成されたか、あるいは実用化に耐えられるコストや製作プロセスとなっているかが検証できないことから、実証試験機として図・5、図・6にある試作を行いました。



図・5 実証機の正面



図・6 実証機のモノの収納・取り出し部分

4. 考察

動く家具の開発に際して時間的な制約の中で実証機製作まで進むことができたが、一般的な住宅での使用を前提にするとデザイン的には重量や操作ハンドル位置等について大きな課題を残しています。

今後はこの実証機をもとに、車椅子利用者実際に触れてもらうことで、動く家具の不備、欠点を把握しつつ、それらを反映の上デザインの完成度を高めるとともに、障害者・健常者を問わず使いやすいモノを提案していく予定です。

鉛フリーはんだの研究開発動向に関する講演会

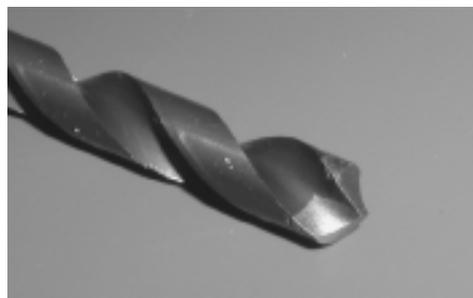
近年、環境および人体への影響が懸念されることから、従来のSn-Pb共晶はんだに替る鉛フリーはんだの開発が必要とされています。そこで大分県工業技術研究会、産学官交流薄膜技術研究グループの共催で、鉛フリーはんだの研究開発動向に関する講演会を7月26日に開催しました。講師には大阪大学 藤本公三氏（NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）委託事業「鉛フリーはんだの規格化のための研究開発」を総括）を招き、フリーはんだ材料およびその継ぎ手の基礎特性に関する研究報告を中心に、最新の鉛フリーはんだの研究開発動向についてご講演いただきました。半導体等電子部品および電子機器製造に携わる企業研究者の方々が、熱心に聴講され、近い将来、日常的に使用しているSn-Pb共晶はんだが使用できなくなり、新しい材料に替えなければならないかもしれないという危機感を感じていたようで、活発な討議がおこなわれました。



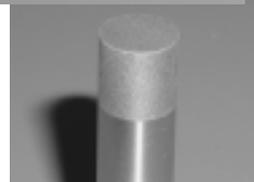
（池田 哲 ikeda@oita-ri.go.jp）

放電表面処理技術講習会

企業研究者養成研修事業の一環として、8月2日、当センター第一研修室にて、三菱電機株式会社より2名の講師を招き、最新の放電加工技術に関する技術講演、および当センター設備の形彫放電加工機（EA-12E EDCOAT仕様）による放電表面処理の実習を行いました。放電表面処理は放電加工の技術をベースとした表面処理法で、EDC（Electrical Discharge Coating）と称され、耐摩耗性に優れた硬質の炭化チタン（TiC）被膜処理を行うものです。EDCは深い浸透硬化層を形成するため他の被膜処理に比べ、強固で剥離しにくい特徴があります。また、部分的な処理を行うため、必要箇所のみ被膜処理ができます。



EDCOAT仕様の放電加工機は、九州内の公設試では当センターにはじめて導入されました。EDCについて知りたい、あるいは試験したい方は、当センター機械電子部担当城門（きど）までお問合せください。（097-596-7100）



右写真上は 8mmドリル刃先に、同下はピン先端にEDC処理したものです。

（城門由人 yu-kido@oita-ri.go.jp）

技術相談会（県南地域）の開催

産業科学技術センターでは、県下の企業に対する技術支援体制の強化と一層の連携の強化を図ることを目的に、県内各地で定期的な「技術相談会」を開催します。

今年度の第1回目の技術相談会を7月19日に県南地域の佐伯メカトロセンター（佐伯市）に於いて開催しました。機械電子・材料G、化学・食品G、デザイン・その他G、特許Gの4セクションに分かれて個別の技術相談・意見交換等を実施しました。相談内容も多岐に渡りましたが、ご希望に沿えた結果と考えています。当日の質問等については関連資料の提供を含め引き続き技術支援に努力していきます。

厳しい経済状況下を反映して、県下企業におきましても新たな技術への模索、従来技術の改善・改良等により効率化の推進が一層求められています。

以降の技術相談会は、県南地域（佐伯市）を含め各地で随時実施してゆく予定です。「産業科学技術センターは何をしているのかあまり知らない。」また、「産業科学技術センターは敷居が高い。」などお考えの方もいらっしゃるかも知れません。技術相談会を通して当センターとの交流が始まった事例もあります。気軽な気持ちでご参加下さい。お待ちしております。また、下記メールでも技術相談を承っております。ご要望により企業訪問を実施していますのでご利用下さい。

技術相談総合窓口：tech-ad@oita-ri.go.jp

（佐藤哲哉 satotetu@oita-ri.go.jp）

県内技術トピックス

大分県本格焼酎技術研究会の活動成果

県内の本格焼酎の出荷量は、約13万キロリットルあり、全国1位の地位をしめています。またその品質も県産清酒とならび全国的に高い評価を受けています。

麦焼酎の原料は、国産麦または外国産（主にオーストラリア）の食料用二条大麦を70%以下に精麦したものが使用されています。県内の焼酎製造企業と大分県産業科学技術センターが組織する大分県本格焼酎技術研究会（30社）の調査研究活動として、平成6年度より国内産二条大麦の醸造特性を判断するための検査方法の検討と醸造特性の評価を行ってきました。また現在企業が使用している原料大麦については、個別情報はあるものの、総括的な調査研究がなされていないことから、平成11年度より県内で使用、流通している焼酎用大麦について生産から加工（精麦）流通、安全性など詳細な調査研究を実施しています。

新聞紙上でもすでに報道されていますように、これらの調査・研究から現在、麦焼酎の差別化をめざし、研究会で焼酎醸造に適した大麦として選択した国産麦（ニシノホシなど）を原料とした、新しいタイプの麦焼酎が県内企業で企画開発されています。

研究会活動を通じたこれらの成果は、確固たる産地形成、さらなる消費拡大に着実に結びつくものと期待されています。

（樋田宣英 hida@oita-ri.go.jp）

センターニュース

第0回展示ホール企画展「竹の宝庫：アジア・生活の道具」展開催中

～平成4年2月末まで

国内は北から岩手県、宮城県、栃木県、新潟県、長野県、静岡県、京都府、奈良県、鳥取県、高知県、熊本県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県、そして大分県の計15県。

アジアからは中国、台湾、韓国、フィリピン、ベトナム、インドネシア、マレーシア、タイ、ミャンマー、そしてネパールの10カ国。

小さなモノでは茶釜や一輪挿し、大きなモノでは鳥籠、台湾の食器棚や安楽椅子、そしてベトナムのダナン市地域で使われる人が数人乗れる籃舟まで、計275点の竹製の生活道具を展示しています。

ところで、アジアには世界の竹林分布の80%以上が量・種ともに集積していることをご存じでしょうか。

日本やアジアの風景の中で竹林はありふれた一コマですが、世界に目を転じると珍しい素材の部類に入ります。

今日、実用面から見ると日本の日常生活からはほとんど消え去った感のある竹の生活道具が、アジア各地においては生活の様々な場面で重要な役割を果たし続けています。

これらを集積した竹製品ライブラリーを大分県竹工芸・訓練支援センター（旧別府産業工芸試験所）が所蔵していることから、その協力を得て一堂に展示・公開するものです。

昨今「環境」は地球規模のキーワードになっていますが、産業や技術に関わる数ある「素材」の中でも、「竹」は4～5年で使用可能となる植物特性を有するとともに、天然素材故の環境負荷の少なさも手伝って、新しい用途開発や新分野製品開発等が期待されているところです。

当センター及び竹工芸・訓練支援センターでは、建築材料・壁面材の開発をはじめとして、竹材の成形接着部材で構成した竹製車椅子を開発し、ともすれば実用に傾きすぎてきた福祉機器・用具類の選択肢の幅を広げ、生活の各種のシーンに彩りを付加できるよう、現在実用化を目指しているところです。

なお、実用化や製品化に取り組んでいるモノの中からワインラック等の編組製品や丸竹のまま維管束を着色した花筒、籾状の竹を束ねて圧縮して釘が使えるようにした棒柱材及び竹製車椅子を参考展示しています。

（坂下仁志 sakasita@oita-ri.go.jp）



地域環境プロジェクト事業の実施

県内には、工業、農林、水産関係等を合わせて10の公設試験研究機関があります。これら試験研究機関の連携を目的として、本センターが事務局を務める「試験研究機関連絡会議」が設置されています。地域環境プロジェクト研究事業は、「試験研究機関連絡会議」内に設けられた専門部会を母体とし、環境問題の改善に向けた大学を含む試験研究機関間の共同研究を実施する事業です。平成13年度は、下記の事業を実施します。

循環型生物資源活用技術の研究

<研究機関> 産業科学技術センター、林業試験場、農業技術センター、温泉熱花き研究指導センター、大分大学パーク、木屑を原料とする成形技術を用いて育苗用生分解性ポットや圧縮成型培地を開発する。

炭化FRPの魚礁性能研究

<研究機関> 産業科学技術センター、海洋水産研究センター、九州大学
適切な処分方法のない廃FRPを炭化処理し、藻類や貝類の付着しやすい魚礁の開発を行う。

温泉泥（ファンゴ）の製品化に関する研究

<研究機関> 産業科学技術センター、衛生環境研究センター、日本文理大学
原料の乱採掘を防ぎながら、化学的、物理的な分析により温泉泥の機能性を有する人工母材を開発する。

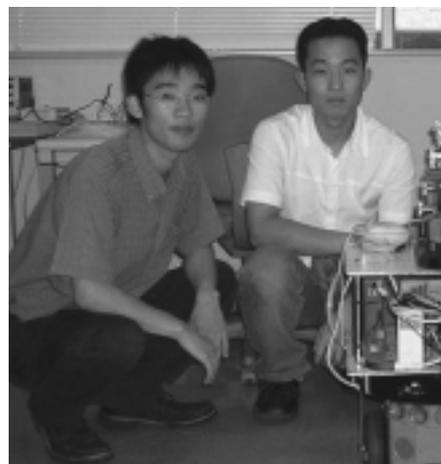
（佐藤哲哉 satotetu@oita-ri.go.jp）

インターンシップ・実習生の受け入れ

将来、産業に関わる技術開発や新たな研究開発を担う人材を養成する支援業務の一環として、当センターでは、インターンシップ・実習生の受け入れを実施しています。今年度は、これまでに大分大学、熊本大学、大分工業高等専門学校、韓国の公州大学から計10名の学生を受け入れました。

このうち、韓国の国立公州大学からは、情報通信工学部 李 相龍（Lee Sang-Yong）教授の引率指導のもと、7月24日から8月3日までの約2週間、電子計算学科3年の梁 鐘元（Yang Jong-Won）さん、情報通信工学部2年の李 在揆（Lee Jae-Kyu）さんの2名が「電子情報技術に関する研究実習」として、各々、具体的なコンピュータ制御プログラミング（VisualC++、Javaなど）実習に取り組みました。最初は、言葉でのコミュニケーションに戸惑った様子も多少見うけられましたが、最終日の報告会では、「具体的なプログラミングを勉強できた。」「自分たちの実力を伸ばす上で役立つ貴重な経験であった。」と感想を述べていました。

（小谷公人 kotani@oita-ri.go.jp）



韓国からの実習生、梁鐘元さん(左)と李在揆さん(右)

地場産材による木製品の開発事業について

日田玖珠地域は、家具製造業などの木製品製造業や製材業が集積し、地域経済の発展に大きく寄与してきました。しかしながら、長引く不況と輸入木製品の増大などにより、工業出荷額は低迷しており、地域特性を活かした新たな商品開発に取り組む必要に迫られてきています。

そこで、天然素材で環境にやさしい今日的な材料である、スギ・ヒノキを用いた木製品の開発を推進するため、地場木製品製造業に係わる関連機関として日田産業工芸試験所、日田玖珠地域産業振興センター、関連企業として日田家具工業会、日田木材協同組合等が中心となって地域産材による家具等の木製品開発を行う実行委員会が7月25日に設置されました。

現在、実行委員会では、木製品製造業、製材業、デザイナー、建築家等により構成する研究会を発会し、地場産材に関係する研究及び試作開発について取り組んでいます。世界的な森林保護活動や木製品開発の技術指導をされている小田原健氏や東京芸術大学建築学科教授の黒川哲郎氏を招聘し、下記の事業を行います。

- | | |
|---------|-----------------------------------|
| 9月～ | 研究会の開催及び開発製品の企画、製作～ |
| 10月 | 「地場産材の特性を生かした木製品開発」研修会 講師/小田原 健 氏 |
| 2002/2月 | 全体批評会及び懇談会の開催 講師/黒川 哲郎氏 |
| 3月 | イリス大分での開発品の普及展示会 |

（吉岡誠司 yosioka@oita-ri.go.jp）



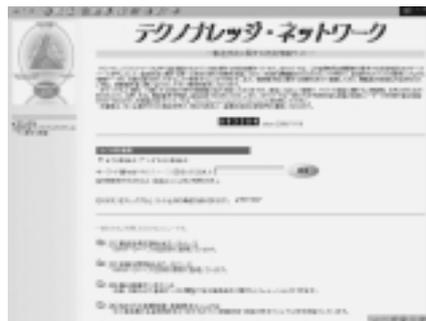
技術検索に活用！テクノナレッジ・ネットワーク

テクノナレッジネットワークは、中小製造業のものづくりを支援する技術情報検索サイトです。

中小企業庁からの委託を受け、独立行政法人 産業技術総合研究所が運営している本サイトでは、公的試験研究機関等が提供する技術相談Q & A データベースを中心として、製造技術に関する様々な技術分野の情報を収集しており、技術的課題解決のためのヒントを得たり、創造的のものづくりの実現につながる情報データを、任意の語句を入力することで検索することができます。すでに、数千件に及ぶデータベースが蓄積されており、毎日新たな技術データが追加されています。

当センターも、このテクノナレッジネットワークに技術情報を提供しています。材料分析、加工技術、品質管理等の主要な技術相談事例を参考に現在、約60件ほど技術相談事例のQ & A データを登録しています。

また、竹工芸・訓練支援センターも主に竹に関する技術情報を24件ほど登録済みです。今後も、本サイトに技術情報を適時追加し、企業関係者の役立つ情報源となるよう質と量の両面から有益な技術情報の蓄積をはかり、技術情報の提供に努めてまいります。テクノナレッジ・ネットワークのURLは、<http://www.techno-qanda.net/>です。是非、皆さんもご活用下さい。
(小谷公人 kotani@oita-ri.go.jp)



「大分県地域工芸品フェア」開催のお知らせ

会期：平成 3 年 0 月 1 日（木）～ 6 日（火）

大分県地域工芸品フェア開催実行委員会では、標記の展示会を九州電力コミュニティプラザ・イリス大分 1 F（大分市金池2-4-6、PHONE：097-534-2877）を会場に開催します。「花で彩る工芸品」をテーマに花器にスポットを当て、大分県華道協会の協力を得て生花の魅力を引き出す竹細工、かずら細工、陶器等を展示します。入場は無料です。

設備紹介

粉末処理装置（材料開発部）

用途：金属、セラミックス、岩石、石炭、石灰、セメント等の粉碎及び混合

仕様：回転数 / 最高2400rpm、デジタル表示

容器 / 500mlポット4個掛

粉碎及び混合試料の有効容量 / 500mlポット1個当たり80～225ml

使用上の注意 / 容器は利用者が持参してください。

メーカー：フリッチュ社製遊星型ボールミルP-5

（平成12年度電源立地特別交付金事業）



精密加工動力計システム（機械電子部）

用途：切削加工や研削加工では、加工状態を観察するために、加工時の力を測定するのが一般的です。特に最近では、高硬度材の精密高速切削や高脆材料の微細研削加工が行われるようになり、刃物一回転ごとの加工力の急激な変化や、微小な加工力を正確に測定する必要が生じています。そこで、高応答・高分解能・低ドリフト性などを特徴とする水晶圧電型の加工動力計を導入しました。加工テーブル上に設置した加工動力計上に被削材を固定し、3方向（XYZ）の力を測定できます。これにより、刃物の切れ味・工具寿命・加工条件の最適化等の実験的検討が可能となりました。

仕様：測定範囲 / - 250N ~ + 250N (Fx, Fy, Fz)

固有振動数 / f(x)=5.1kHz, f(y)=f(z)=5.5kHz

剛性 / 250N/μm以上

取付面積 / 39mm × 80mm

メーカー：日本キスラー株式会社製 3成分小型切削動力計9256A1

（平成12年度地域ものづくり対策事業）



発行 平成 13 年 9 月
〒 870-1117 大分市高江西 1 丁目 4361-10
大分県産業科学技術センター 技術情報室
Tel. 097-596-7100 Fax. 097-596-7110
center-news @ oita-ri.go.jp