

## 2-2 事業別研究開発

### 2-2-1 地域資源の高度利用研究事業

#### 1 未来を拓くシラス資源の総合開発

シラス研究開発室：袖山研一

地域資源であるシラスを利用した工業製品を開発し、新産業の創出を目指す。

##### (1) 乾燥・分級技術

シラス台地を形成する普通シラスを多段気流分級装置を用いて、低コストの細骨材とシラスバルーン原料を効率よく気流乾燥・分級する技術の開発を行った。多段気流分級装置の改良の結果、湿潤状態のシラスの供給量が従来100kg/h程度であったが、200kg/hに処理能力を向上させることが可能になった。

##### (2) 強度向上試験

普通シラスから製造したシラスバルーンに金属めっきや有機・無機材料による表面処理を行い、強度向上の検討を行った。金属めっきは、原料のシラスおよびシラスバルーンの両者に被覆可能であり、1200℃まで急速加熱できる加熱ステージを用いて発泡させ、マイクロメタルバルーンの発泡過程の観察を行った。シラスバルーンの表面処理には、シラン処理剤など各種を用い、処理剤を湿潤させて乾燥させる方法で優れた撥水性を付与することができた。8~40MPaで1分間の静水圧を負荷する強度試験により、強度比較を行った。

#### 2 高温低湿処理を用いた複合乾燥技術の開発

地域資源部：日高富男, 小幡 透, 山之内清竜

近年、住宅に関する様々な法律の施行により、住宅で使用される部材には乾燥材が求められている。本研究では、高温乾燥の特徴である高温低湿処理に着目し、県産スギの乾燥において、本処理技術と中温乾燥等を組み合わせた複合乾燥技術を確立し、乾燥歩留まりの向上と乾燥エネルギーの低減化を図ることを目的とする。今年度は、高温低湿処理時間の検討とドラインセット効果についての研究を実施し、以下の結果が得られた。なお、供試材は、初期重量毎に、軽いL材(28kg未満)、中間M材(28kg以上32kg未満)、及び重いH材(32kg以上)の3区分とし、県内産スギ材で長さ3mの120mm角材を各10本を用いた。

蒸煮処理(90℃)を12時間、ドラインセット処理(120℃-90℃)を15時間、18時間、及び21時間行った後に実験棟内にて天然乾燥を行った際の含水率の変化と材面割れの観察を行った。

(1) ドラインセット時間が長くなると、天然乾燥で全数が目標含水率である20%以下に落ちる期間が短くなることが確認できた。

(2) ドラインセット後に発生した材面割れは、時間とともに収縮する傾向が確認できた。

(3) 最も乾燥期間が短かったドラインセット時間21時間の場合、目標含水率20%に達する平均期間は、L材で5ヶ月、M材で5ヶ月、及びH材で6ヶ月であることから、重量選別の必要性が確認

できた。

### 2-2-2 新素材・新材料開発研究事業

平成23年度は該当なし

### 2-2-3 生産・加工システム開発研究事業

#### 1 長寿命圧造工具の開発

生産技術部：牟禮雄二

圧造は、締結部品(市場規模6569億円)のねじ形成前の部品を製造する経済的な金属加工技術として利用されている。しかし、近年、「ねじ形状の複雑化や素材の高強度化」により、圧造工具の内部に作用する応力増大が工具寿命を短くし、工具費の増大と生産性低下を招いている。この対策として衝撃吸収空間を用いることで、圧造工具を長寿命化する基本技術を確立したが、多種類のねじに対して衝撃吸収空間形状をどの様に決定すべきか不明である。本研究では、衝撃吸収空間形状の決定手法を明らかにし、長寿命圧造工具を実用化することを目的とする。

##### (1) ねじ径と頭部径の調査

対象圧造部品を、市場での使用実績が多い十字穴を有する電子機器用の「なべ頭」の小ねじとし、ねじ径をM1.4, M1.6, M1.7, M2.0の4条件とした。

##### (2) ねじの3DモデリングとFEMによる詳細解析

① 3次元CADを用いて十字穴成形用圧造工具と成形用金型のモデリングを実施した。

② ねじ径および頭部径ごとに以下の解析条件で詳細解析を実施した。

##### (3) 空間形状の決定手法検討

工具設計者が衝撃吸収空間形状を容易に決定できるように、「空間内径」と「底厚」を指定して疲労破壊の目安となる応力振幅を推定するためのカラーマップ等高線図を作成した。

このことで、衝撃吸収工具に対する設計指針を提案することができた。

#### 2 機能性を有する小型軽金属部品の成形に関する研究

生産技術部：松田豪彦, 桑原田 聡

企画支援部：田中耕治

鹿児島県内の電気電子・輸送機器関連の企業では、小型の金属加工部品が数多く生産されている。金属材料や部品形状によっては、生産効率のよい加圧成形での加工が難しい。そこで、本研究ではマグネシウム合金等の軽金属材料を用いて、成形が難しい機能性ある小型部品形状に加圧成形する技術の開発を目的とする。今年度は、円柱材料を設計した部品形状に材料を加圧成形する金型を製

作し、実際に成形加工実験を行うことで、加工の可否や成形過程の検証を行った。

(1)マグネシウム合金の変形を再現するモデル材料を用いて、側壁凹凸や押しフィンを付加した部品形状の成形実験シミュレーションを行った。その結果、成形過程の形状、欠陥の有無及び加圧ストローク等を把握した。

(2)上記の結果を生かし、実際のマグネシウム合金を用いて、熱間温度380℃での部品成形実験を行った。その結果、シミュレーションどおりの良好な成形品を得ることができた。なお、金型から成形品の取外しには、150℃程度まで冷却が必要であることも把握できた。

## 2-2-4 バイオ・食品開発研究事業

### 1 焼酎、黒酢用の好適県産米の選抜

食品・化学部：安藤義則，松永一彦，亀澤浩幸  
下野かおり，瀬戸口眞治

麴用の米として、県内焼酎メーカーが被害を受けた汚染米の事件以来、トレーサビリティを確保できる県産米への転換を希望する焼酎メーカーが増えている。そこで、焼酎の麴および黒酢の原料として用いられる米について、醸造適性に優れ、多収で栽培しやすい品種を選抜し、選抜品種の原料特性を活かした醸造技術を確立する。

具体的には、農業開発センターが育成中の品種及び登録品種の中から、①反収の高い品種、②製麴操作が容易で酒質が安定する品種、③黒酢原料用としてタンパク質含量が高い品種を選抜する。

#### (1)焼酎麴用米の醸造適性評価試験

食用あるいは飼料用の登録・育成中品種23種について、米の成分分析（全窒素）、製麴試験（吸水性、製麴作業性、出麴酸度、酵素活性）を行った。その結果、すべての品種で出麴酸度や酵素活性は醸造に問題ないレベルであった。製麴操作性については、高アミロース系統の品種がベタツキが少なく、特に北陸241号、ホシユタカ、夢十色、モミロマンが良好であった。次に、製麴操作性が比較的良好であった11品種と麴用米として作付けされている2品種を用い、発酵試験を行った。その結果、全ての品種で、発酵経過及びアルコール収量は良好であった。さらに、製麴操作性・蒸米表面の粘りが麴用米選抜のポイントとなることから、テクスチャーメーターにて、蒸米物性の数値化を試みた。その結果、蒸米の硬さ、粘りなどを評価できた。

#### (2)黒酢原料米の醸造適性評価試験

たんぱく質含量の違いによる品質の変化を確認するために、イクヒカリ、コシヒカリ、西南136号、日本晴、ヒノヒカリの5品種について、多肥区と少肥区の米を原料として黒酢の仕込み試験を行った。その結果、多肥区の米はたんぱく質含量が高く、製品の全窒素量も高かった。

## 2-2-5 環境・生活・デザイン技術開発研究事業

### 1 仏壇の小型精密化に関する研究

企画支援部：藤田純一，惠原 要  
研究主幹：中村寿一

現在、国の伝統的工芸品に指定されてる川辺仏壇は、低迷する消費と海外からの輸入により生産額が激減している。さらに、本来7つの分業から製造されているが、輸入品の台頭で、製造部門の空洞化も進んでいる。そこで、これまで培った高度な伝統技術とレーザー加工機などを利用した現代の工芸技術を利用し、現代生活にあった小型で精密な本格金仏壇の製品化を行うことを目的としている。

昨年度に引き続き、研究会と協議しながら小型仏壇の開発に取り組んだ。

(1)昨年度開発した小型仏壇「宝光」の改良改善点を洗い出し、そのポイントをよりブラッシュアップした小型仏壇をバリエーション違いで4体制作した。バリエーションは、東本願寺派と西本願寺派用、欄間のデザイン、蒔絵のデザイン等の違いである。

(2)本年度新規に制作する仏壇は、「宝光」よりも1回り大きく、全体的に丸みを帯びた小型仏壇を企画・デザインした。扉等を丸く加工するには技術的な課題があったが、加工方法を工夫することで、試作できた。

(3)上記の丸みを帯びた小型仏壇とは別に、超小型サイズで、卓上型の簡易型仏壇も企画・デザインした。この仏壇は東日本大震災で仏壇をなくされた方々向けに想定しており、簡易・小型・低コストを目標に試作した。価格設定等が今後の課題である。

### 2 大島紬小柄文様の着姿シミュレーションに関する研究

企画支援部：上原守峰，研究主幹：中村寿一  
大島紬部：徳永嘉美

大島紬部で編集した小柄伝統文様集を基に淡色系小柄平織組織を立体的に表現する手法を用い、小柄着姿シミュレーションシステムを確立することを目的としている。本年度は、組織の立体的表現手法と淡色系色彩等の選択を行った。

平織組織の立体感を表現するため、イラストレータの線形グラデーション機能を用いて色別に濃度と割合を検討した。黒色は中央部に黒90%、両端部に黒100%を用い、それ以外の色は中央部に目的の色を、両端部は中央部CMYK値のK値に50%を加えた濃度にし、グラデーション割合は立体感より色味を反映させるよう両端から10%の位置に分岐点を設定した。立体併作成方法は、白黒平面小柄を最下部レイヤーに、その上に白・黒立体併のレイヤーを半透明で配置し図柄が確認できる状態で立体黒地白併を作成した。

色彩は日本カラーデザイン研究所発行のMMカラーチャートから3種類のトーンを選定し、ユニットをパターン展開し反物を作成した。

その結果、淡色系小柄などを実際の平織反物状態に近いテクスチャーで印刷することが可能となった。

### 3 焼酎粕を活用した排水処理技術の開発

食品・化学部：向吉郁朗

昨年度、焼酎粕を5倍に濃縮した濃縮液を用いた脱窒試験を行ったところ、窒素の残存量については基準値以内（100mg/L以下）に収まるが、リンについては焼酎粕由来のものが約50%残存し上乘せされることがわかった。試験した範囲では最大で約12mg/Lが上乘せされた。これはリンの排出基準（平均8mg/L）を上回る濃度であるため、今年度はリン除去について検討した。

#### (1) 脱窒槽内での凝集剤添加によるリン除去

アルミニウム塩ではpH7.5以下が良好であった。

三価鉄塩は、脱窒槽内の還元条件により二価鉄に還元されるため使用が困難であった。

#### (2) 焼酎粕からのリン除去

アルミニウム塩、三価鉄塩の凝集剤を添加したが沈殿物が生じずうまく除去できなかった。

そこで、アロフェン等を含有する火山噴出物（県内産）による吸着を検討した。中性付近（pH7～8）よりも酸性（pH4～5）での吸着量が2倍多いことがわかった。処理水よりも焼酎粕（pH4程度）から直接吸着除去させた方が良いことが示唆された。焼酎粕濃縮液の5倍希釈液（510mg-P/L）に火山噴出物を7%添加したところ、310mg-P/Lに減少することがわかった。

## 2-2-6 電子・情報技術開発研究事業

### 1 車いす座面の最適形状計測システムの高度化研究

生産技術部：久保 敦，研究主幹：仮屋一昭

これまで構築してきた座面測定システム（車いす座面の型取りを行う機構）を用い、レーザ変位センサで高さ情報を取得した後、CADシステムに変換し、発泡ポリプロピレンを材料に座面のベース部を試作した。このベース部とクッション用のウレタンと組み合わせ、作業療法士らに評価を依頼した。

この結果、部分的に形状のトリミングや夏場の使用に工夫が必要であるなどの意見を得た。

また、レーザ変位センサで高さ情報を得るには時間がかかりすぎるため、赤外線パターン投光器とモノクロカメラを内蔵した市販のセンサで短時間で測定する取り組みを行った。

今後は、車いす利用者を被験者にお願ひし、これまでのノウハウをもとに座面を試作し、体圧分散状態や被験者の評価を得ながら車いす座面の最適形状計測システムの高度化を図る。

## 2 静電気放電発生箇所可視化技術の研究

生産技術部：尾前 宏

県内電子関連企業で深刻化している静電気放電トラブルに対応するため、被測定物において静電気放電が発生する様子（場所や時刻）をビデオ画像上で可視化する技術の研究開発を平成23年度から25年度までの3年間で行う。本年度は、ビデオ映像と方位・仰角情報との調整技術の開発として、水平角・仰角基準板の作成方法を検討し、同基準板を自動作成するプログラムの開発、ビデオカメラの寸法に応じた受信ユニットの設計、ビデオカメラと水平角・仰角基準板のみを用いた調整技術と評価用治具の検討、電磁波受信ユニットの試作と性能評価のため、企業ニーズに応じた撮影範囲及び算出精度の具体的な数値目標の確認実験、受信ユニットの設計図及びNCデータの作成、制御プログラムの開発などを行った。

## 2-2-7 大島紬製造工程省力化研究事業

### 1 新カテゴリー商品開発に伴う染色加工技術の研究

食品・化学部：山下宜良

本研究は、大島紬の需要拡大を図るべく既存品にないパステルカラー等淡色系を基調とするお洒落着等の商品開発ができる製造技術と、多様化する消費者ニーズに対応できる小ロット製造技術の確立を目的としている。平成23年度は泥染めの緋製造において、先に泥染めした糸を抜染糊を摺り込み抜染することによって、未抜染箇所の泥黒を保持できる小ロット化が可能となる部分抜染法に取り組んだ。

現在の緋糸の製造は、十数本の絹糸を一本の糸となるよう糊で固めたフス糸をガス綿糸により締めた緋蒔において、地色部を泥染めを行っている。これに対し、今回は泥染め糸8本を一フスとして、小ロット化に対応した。抜染は亜鉛系還元剤に保湿剤を加えた抜染糊剤を調製し、これを糊張りしたフス糸に部分的に摺り込み乾燥後に蒸して洗浄した結果、ベージュ系（グレースケール対応：2-3級相当）に抜染することができ、未抜染部分の均一な泥黒の保持が可能となった。

## 2-2-8 大島紬新製品開発研究事業

平成23年度は該当なし

## 2-2-9 大島紬デザイン開発研究事業

### 1 大島紬光輝性緋の研究

大島紬部：徳永嘉美

大島紬業界の洋装化は、「和」の素材をそのまま活用したものであるため、地味でインパクトのあるデザインになっていない。そこで、派手さを強調した光輝性のある緋と新規洋装用素材を開発し、大島紬の精緻な緋を用いての洋装化を図ることを目的としている。本年度は洋装用としての絹糸（諸糸）を入手し、スレ・毛羽防止の化学修飾加工を施し泥染めを行ったところ、問題なく泥染めができ、むしろ染め付けがよくなる結果となった。新規緋配色法である「並置加法混色」を取り入れて、2色・3色・4色入り緋での3～24色緋配列別色相環緋シミュレーションデータ180事例（A4版）の光輝性緋をCGで制作した。試作に備えて当センター保有の全染料と染料店より最新染料サンプルを取りまとめて染色見本帳を作製した。この見本帳に基づき、試作使用染料を選定しさらに詳細な濃度別色見本により使用染料濃度を選定しすり込み液を試作品別に作成した。試作は、20色相環（二元越し）8色相環（九マルキ）8色相環（七マルキ）の3種における緋の種類別（十の字緋、サベ十の字緋、長緋、総緋）で行った。

その結果、それぞれにこれまでにない光輝性のある緋を得ることができた。緋の種類別で最も輝度が高かったのは総緋であった。今後は光輝材の導入を図り、新たな光輝性緋の開発を行う。

## 2-2-10 九州・山口各県工業系公設試連携促進事業

### 1 ステンレス鋼のドリル加工における最適化技術に関する研究

生産技術部：岩本竜一

ステンレス鋼は高耐食性、抗酸化性を有し、幅広い分野で使用されており、近年は、輸送機器や電気部品等にも積極的に使われている。本県でも、食品関連の機器、プラント等に使用され、その部品加工を行っている企業は多い。その中で、今後成長すると見込まれる太陽光発電装置や輸送機器の部品材料としてステンレス鋼（SUS310S）が使用されつつある。SUS310Sはステンレス鋼の中でも難削材で加工硬化層が大きい材料であり、ねじ切り（タップ）加工が難しい材料である。不良率を下げ、高品質加工面を得るためには、ねじ切り加工の前の工程である下穴ドリル加工での加工硬化層を出来るだけ小さくする必要がある。そこで、ねじ切りの下穴ドリル加工における加工硬化層が出来るだけ小さくなる加工条件を調べ、ステンレス鋼におけるねじ切り加工の不良率の改善を目指し、ドリル加工試験を行った。

まず、加工硬化層の形成メカニズムを調べるために、あらかじめ二分割した被削材を準備した。

この被削材を組み合わせて、中心部に穴開けドリル加工を行い、加工時の切削抵抗および工具損傷を確認し、品質工学のL18直交表を用いた解析を行った。

この結果、切削抵抗（スラストおよびトルク）の低減には、送り速度、切削速度、切削油剤の順番に効果が大きい要因であることがわかった。また、工具損傷の低減には、送り速度、切削油剤の順番に効果が大きい要因であることがわかった。さらに、切削抵抗および工具損傷から見たときの最適加工条件が相反しない可能性がある（送り速度→小、切削油剤→水溶性など）ことがわかった。

### 2 3次元CAD/CAMおよびCAEを活用した生産工程の高度化に関する研究

生産技術部：南 晃

本研究では、九州・沖縄、山口9県のCAE技術担当者によって下記研究会活動を行った。

(1) 研究会の開催（3年×3回＝9回）

各県持ち回りで開催し、各県の実情、解析事例の紹介など情報交流を行った。

(2) 共通解析課題（7件）

各県の所有するCAE解析ソフトウェアで共通の課題を解析し、ソフトウェアごとの操作手順、解析結果の違いなどを検討した。

平成22年度～23年度は、引き続き研究会を行うこととなった。本年度は3回（福岡県、佐賀県、長崎県）の研究会を開催し、下記の活動を行った。

① CAE解析共通課題の検討および新課題の選定

② 各県のCAE解析に関する技術支援事例などの報告

③ CADやCAMおよびIT関連ソフトウェアの操作や使用方法についてノウハウ報告

また、上記成果をWeb上のデータベースに登録することで技術普及を図ることなどを確認した。

## 2-2-11 工業基盤技術研究事業

### 1 技術創出（シーズ創出）研究

#### (1) 未利用柑橘資源の高度利用技術の開発

食品・化学部：安藤浩毅、古川郁子

青切りミカン（摘果した未熟果）や果皮などの未利用柑橘資源の処理に超高压処理技術を導入し、効率よく機能性成分を抽出する技術を開発し、得られた抽出物の新たな利用展開を図る。

今年度は、超高压処理した未熟果果皮（品種：桜島小みかん）から機能性成分である精油やフラボノイドを効率良く抽出するため、減圧蒸留法および固相抽出法を検討した。その結果、減圧蒸留法により軽快な香りを有する精油が得られたが、その回収率は常圧蒸留法に比べて少ない傾向を示した。また、固相抽出によるフラボノイドの分離方法を検討した結果、エタノール溶媒では果皮100g当たり200～500mgの粗精製物（粉末）が得られた。粗精製物の水への溶解性は低かったが、粗精

製物には美白効果を有するノビレチン等のフラボノイドが20%以上含まれていた。

またDPPH法により粗精製物の抗酸化能を測定した結果、Trolox相当量として200~350 $\mu$ mol/mLの値を示したことから、抗酸化剤としての利用も期待された。

## (2) さつまいも茎葉のポリフェノールを原料とした新規マテリアル製造に関する調査研究

食品・化学部：東みなみ，安藤浩毅

さつまいも茎葉から加圧熱水抽出により得られたポリフェノールを用いて高分子を合成し、新規マテリアルとしての可能性を検討する。

今年度は、茎葉抽出物から重合物を得ることが可能であることがわかったが、高分子の原料に適した精製方法と抽出条件の検討が必要であることがわかった。

精製は、4種の合成吸着剤について検討を行い、その中でポリフェノール量の損失が比較的少なく、最も糖の除去率が大きかったものを選定した。

次に異なる抽出温度（120，140，160 $^{\circ}$ C）により得られた原料について、回収量・ポリフェノール量・糖濃度を調べ、それを原料とした重合物について、分子量・熱分析の評価を行った。重量平均分子量は120 $^{\circ}$ Cで約51000，140 $^{\circ}$ Cで約55000，160 $^{\circ}$ Cで約53000となり、抽出温度140 $^{\circ}$ Cのものが大きい値であった。

## (3) 赤外線カメラを用いた切削加工監視技術の開発

生産技術部：南 晃

高速マシニングセンタの切削加工において、加工の様子を監視しトラブルを未然に防止することは重要な技術要素である。

本研究では赤外線カメラを用いて切削加工の様子を撮影し、得られた熱画像から切削加工の状態をモニタリングする技術の確立を目指す。

本年度は下記の項目の検討を行った。

### ①放射率の設定

当初、電熱ヒータ上の測定物の温度を赤外線カメラと温度計で測定し比較する方法で放射率を設定していたが、進捗の過程で電熱ヒータは熱源として大きすぎて放射率を正しく測れていないことがわかった。

そこで局所的な熱源を用いることで雰囲気温度に影響を与えることなく測定を行った結果、適正な放射率を得ることができた。

### ②フラットエンドミルによる側面切削加工実験

実験の結果、下記のことがわかった。

切削速度が一定の下では、送り速度、切込み幅が大きくなると、工具温度と切削抵抗は同じように大きくなったが、切削速度が変化すると切削抵抗と工具温度の変化に一定の関連性を見いだすことができなかった。

しかし、発熱は仕事量に関係することから（切

削抵抗 $\times$ 工具の移動速度）と工具温度変化に着目した結果、相関関係が得られる可能性があることがわかった。

## (4) 塑性加工シミュレーション用モデル材料の高機能化に関する研究

生産技術部：桑原田聡，西 和枝

本研究では、当センターで開発した塑性加工シミュレーション用モデル材料について、利便性向上による用途拡大や安定的な製造技術等を確立し、鍛造、押出等の関連する金属加工を行っている県内企業への支援を目指している。

今年度は、昨年度の結果を基に、モデル材料の潤滑特性、格子模様の成形方法や保存条件の影響について検討を行い、以下の知見を得た。

①モデル材料の潤滑特性として、各種の潤滑剤（ワセリン、石けん水、石灰等）および無潤滑における摩擦係数を把握した。

②着色（黒）および無着色（白）のモデル材料を用いて格子状に配列したモデル材料の作製方法を検討した結果、10 $\times$ 10mm以上の格子サイズが作業性が良く、現状の治具での精度は $\pm$ 1mm程度であることが分かった。

③モデル材料の冷蔵保存による約1年間での変形特性への影響を検討した結果、作成から1ヶ月後で多少、変化するが、それ以降は大きな変化がなく安定していた。

## (5) 食品加工副産物の発酵特性に関する研究

食品・化学部：松永一彦，亀澤浩幸

下野かおり，瀬戸口眞治

肌ヌカ並びに麴を作用させた肌ヌカを材料にクッキーを試作し、その製造条件を見出すとともに、味・食感の官能評価及び成分分析を行い、クッキーの材料としての適性及びその成分的特徴について検討した。その結果、以下の知見を得た。

①糖分が少ない肌ヌカに糖分を補うことで、肌ヌカがクッキーの材料に適することを確認した。

②米油や米粉などの米由来材料も同時に使用することで、米由来原料にこだわったクッキーを試作できた。

③肌ヌカを糖化させることでグルコースやアミノ酸が増加した。また、健康被害が危惧されるフィチン酸を低減させ、イノシトールや水溶性無機成分を高めると期待された。

④肌ヌカ糖化物及びこれを用いたクッキーは苦味を呈した。苦味を持つアミノ酸が著しく増加したこと、また不溶性の無機成分が可溶化したことなどが原因として考えられた。

## (6) 木造建築部材の耐久性向上技術に関する研究

地域資源部：福留重人，日高富男

現状の木造建築は耐震性確保のために基礎の上部に土台を設置する方式が採用されているが、この構法は通風及び採光の面から床下が腐朽菌やシ

ロアリの生育に適した環境になりやすいことが知られている。そのため、現代の木造建築物では、土台等の主要構造部材に防虫・防腐剤処理を施すことが一般的になっている。しかしながら、薬剤による処理は、居住者の健康問題や建築物の製造・廃棄時の環境汚染等が懸念されるため、物理的な対策に移行することが望まれる。

そこで本研究では、木造建築部材の耐久性向上を図るために、床下空間における通風及び採光を改善する軸組構法を開発し、実施化に向けて構造性能の確認を行う。

本年度は、構造要素に筋かいを採用した軸組壁体の面内せん断試験を実施した。その結果、各試験体とも変形角1/15radに至るまで荷重が増加する粘り強い変形挙動を示し、金物接合の筋かい耐力壁と同等以上の性能を得ることができた。また、完全弾塑性モデルによる評価結果は柱脚拘束の有無にかかわらず同等の性能を有しており、床束軸ボルト緊結方式の有効性を確認することができた。

## (7) 半導体部材に適したDLC薄膜作製技術の研究

シラス研究開発室：吉村幸雄

炭素系化合物に代表されるDLC薄膜（ダイヤモンド・ライク・カーボン）は硬質、潤滑性、耐摩耗性に優れ、自動車、電子、機械等の幅広い分野で用いられている。本研究では、薄膜作製法の1つであるスパッタリング法を取り上げ、作製装置や手法および作製条件によるDLC薄膜の膜質や特性を把握するとともに、耐摩耗性等に優れたDLC薄膜の作製を試みた。

下地基板に、シリコン、ガラス、FRPを用いて当センターおよび長崎県工技センターのスパッタ装置でDLC成膜を行った。

その結果、アンダーコートにTiまたはCrを形成することで、各種基板とも剥離のない均一なDLC薄膜を作製できた。成膜条件として、DC出力、ガス圧力、時間を可変したが、いずれの成膜条件でも剥離等は見られなかった。

今後は、これらのDLC薄膜について、膜厚(断面観察)、耐摩耗性、結合構造を測定し、成膜条件との関連性を明らかにする。

## 2 技術高度化（ニーズ対応）研究

### (1) 自動車乗降補助用具の開発研究

企画支援部：恵原要，藤田純一

研究主幹：中村寿一

自動車乗降の際の人間工学的な動作解析を簡易に行う方法を確認し、小型のコンパクトカーや車高の高いミニバン等の多様な車種に装着できるアシストグリップを開発する。

本年度は、自動車乗降性を評価するためのモックアップを作製した。フレームは、乗降動作撮影時に、動作解析用マーカーを出来るだけカメラか

ら遮らないよう、細いパイプを用いて構成し、開口部（乗降部）には、脱着可能な扉枠を用意した。また、床高は、200～550mmの範囲で任意に調整できるようにした。

自動車乗降補助用具の開発にあたっては、乗降補助用具のグリップ位置（ヘッドレスト横～座席背側面低位置）、乗降補助用具の形態、事故や急停車時に身体に激しく接触した場合を想定した、身体へのダメージの少ない形状や素材、これらの検討を行い、様々な車高に対応できる、数タイプのアシストグリップを試作した。

### (2) 奄美黒糖焼酎の高品質化に関する研究

食品・化学部：安藤義則，亀沢浩幸

下野かおり，瀬戸口眞治

黒糖焼酎の原料である黒糖はブロック状になっており、従来の製造法ではこれを煮沸溶解し溶解液をもろみへ投入している。当センターが開発した新製法は、黒糖ブロックをもろみへ直接投入する製造法であり、溶解コストの削減、黒糖香の強い製品ができる等の利点がある。しかし、新製法の特徴である強い黒糖香が貯蔵と共に低減すること、また従来法に比べ味が辛口であるといった課題がある。そこで、香味の制御等の技術的課題を解決し、新製法における焼酎の高品質化と普及の拡大を図る。

#### ① 辛味制御のための製造方法の検討

昨年度までに、発酵初期において糖が枯渇しないような仕込み方法を実現できれば、辛味成分である高級アルコールの低減ができることを明らかにした。そこで、原料や水の投入方法（量やタイミング）を変えることで、高級アルコールの低減を試みた。なお、各蔵によって仕込み方法が3パターンに分かれるため、それぞれに応じ検討した。

その結果、汲み水を分割して投入することで発酵初期のもろみ容量を減らす、黒糖溶解液を一部投入することでもろみ初期の糖濃度を維持する、などの手段が有効であることが分かった。

#### ② 黒糖香の成分特定

新製法における特徴香成分を特定するため、黒糖粉末及び廃糖蜜のヘッドスペースガスから、吸着剤を使い揮発成分の濃縮・回収を行った。得られた黒糖香を有する回収液について、GC/MS及び匂い嗅ぎ装置を使い、揮発成分の特定を行った。

その結果、比較的検出量が高く加熱香に関与する成分として、ピラジン類5，フラン類5，その他ラクトン類など2成分が定性された。

### (3) 食品の流通・保存環境を改善する竹炭利用技術の開発

地域資源部：小幡 透

食品の保存性を向上させるために、現在では脱酸素剤や脱水剤等の使用や不活性ガスの充填が行われている。しかし、食品の中にはある程度の湿度を必要とするものもあることから、本研究では

竹炭の調湿性能を利用して、これらの食品の流通および保存環境を改善し、保存性を向上する技術の開発について検討した。

本年度は、炭化温度の異なる竹炭の各温湿度における含水率を測定し、温度－湿度－含水率の関係について調査した。その結果、低温、高湿度の方が含水率が高くなり、また竹炭の炭化温度の高い方が含水率が高くなることが明らかになった。これらの結果は、食品の流通・保存環境を改善するための竹炭の必要量を導出するための基礎データとして利用できる。

#### (4) スクリーン版外観検査の高度化に関する研究

生産技術部：久保 敦，研究主幹：仮屋一昭  
位相差検出法と色情報を組み合わせた方法で、カメラとスクリーン版の高さを測定する方法で焦点のあった画像を取得するため、次のことを実施した。

青と赤に分離できる分光特性のフィルターの組み合わせを検討し、マスクを製作した。

パルスモータによる移動ステージと移動量を測定するレーザ変位センサを組み合わせた実験環境で、ステージを移動させながらマスクを組み込んだカラーCCDで画像を取得し、青画像と赤画像の対象物の重心を求め画像間距離を計算するプログラムを作成した。移動ステージ（高さ）と画像間距離に線形相関を確認した。

今後は、得られた高さ情報により、焦点のあった画像を取得する方法の検討と開発を行い、スクリーン版外観検査装置の課題であるピント合わせに要する時間を短縮化し、スクリーン版外観検査の高速化を図る。