

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 スギ板材を活用した構造用面材の開発

地域資源部：福留重人，日高富男，中原 亨
近年，住宅性能表示制度の進展等から，木造建築物の耐震性確保のために合板等を用いた床構面が採用されるケースが増加している。これらの面材には接着剤が使用されており，発生する化学物質が居住者の健康に影響を及ぼすことが懸念されている。一方，成熟した森林から搬出される大径丸太の製材歩留まり向上のために，板材の新たな用途開発が求められている。本研究では，県産スギ等の板材を活用して，強度性能の確保された構造用面材を開発し，屋根構面及び床構面への利用促進を目的とする。

(1) スギ板パネルを取り付けた床構面の振動特性に関する評価

圧縮実（さね）接合による幅470mm，長さ950mmのスギ板パネル5枚をスギ梁材に釘打ちにより取り付けた床構面試験体を作製した。パネル中央部をゴムハンマーで打撃して加速度計により得られた振動波形の周波数解析を行った。得られた卓越振動数は70～90Hz程度の値を示しており，床の鉛直振動で問題とされる1～30Hzから外れているため，居住性における振動の影響は少ないと思われる。

(2) スギ板パネルを取り付けた床構面の面内せん断性能に関する評価

面材としての性能を把握するために，スギ板パネルによる水平構面の面内せん断試験を実施した。その結果，試験時における荷重と変形角の関係は，終局時（1/15rad）に至るまで破壊が認められず，終局荷重付近で剛性が高くなる傾向が見られた。また，スギ板間の相対変位は，パネル間の相対変位の約50%であり，圧縮実接合による変形抑制の効果を確認することができた。

2 大径材から得られるスギ製材品の最適な乾燥技術の確立

地域資源部：日高富男，福留重人，中原 亨
戦後植林されたスギ材の中に直径が30cm以上の大径材が占める割合が増加してきている。そこで，スギ大径材の利用促進を図ることを目的に研究に取り組んだ。

供試材は末口短径43～53cmの鹿児島県内産スギ丸太から2丁取りした心去り平角材で，製材寸法は，高さ140mm，幅330mm，長さ3,000mmで，製材方法は側面定規挽きとし，樹心（髓）からの距離を20mmとした。

心去りスギ平角材の乾燥は，蒸煮処理（乾球温度95℃，湿球温度95℃で12時間），及び平角材の初期含水率の減少を図るため高温低湿処理（以下DS処理：乾球温度120℃，湿球温度90℃で15時間）

を行った後，乾球温度120℃，98℃，80℃（いずれも乾湿球温度差は30℃）の3条件で乾燥を行った。測定は，各乾燥条件ごとに乾燥経過（含水率経時変化），材面割れ，内部割れ，曲がり，縦ぞり，ねじれについて行った。

その結果，DS処理により初期含水率が約4割減少し，含水率20%に達する乾燥時間を各乾燥条件ごとに把握したところ，乾球温度120℃の条件では4.4～7.7日，乾球温度98℃では10.5～20日，乾球温度80℃では13.3～24.5日であった。材面割れは，3乾燥条件のうち乾球温度120℃で最も大きく発生し，割れ幅が5mm以上，割れ長さが800mm以上の比較的大きな割れが12本中5本に発生した。

また，内部割れは乾球温度が低いものほど小さくなる傾向が見られた。曲がりは36本の試験材の中にJAS1級の規格に適合しないものが1本見られ，全試験材の縦反り平均値は1.6～3.0mm，ねじれ平均値は1.5～3.7mmであった。

また，心去り平角材のMORの5%下限値は国土交通省告示の基準強度と同等の強度を持つことから，建築用材として活用できることが判明した。

3 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，吉村幸雄，塚本翔悟

シラス台地を形成する普通シラスは，磁鉄鉱，長石，石英などの結晶質30～40%と軽石などの火山ガラス質60～70%からなる。比重2.5以上の結晶鉱物はコンクリート用の細骨材に，軽石は軽量骨材に，火山ガラスの細粒はシラスバルーンの原料に，微粉はセメント原料に利用可能である。それらの選鉱を可能とする乾式分離技術を開発し，総合的な有効活用を目指す。具体的には，シラスバルーンの軽量性と高強度を両立した製造技術及びシラスを微細加工した高付加価値の真球シラスを開発する。

(1) 化粧品向け真球シラスの開発

シラスバルーン原料をジェットミルで1μmに微粉碎したものをスプレードライヤーで造粒して，数10μmの真球体を形成し，数百℃以上で熱処理する事によって微細な真球シラスを開発した。

熱処理は750～900℃で行い，淡黄色～赤褐色に着色した。2,000℃以上のガス溶射で白色度が向上した。

(2) 普通シラスの乾式比重分離技術の開発

サイクロンを複数組み合わせた多段気流分級機を用いて，普通シラス（5mm以下）の乾燥と分級を行い，粗粒（71.2%）と細粒（18.9%）と微粉（9.9%）に3分割した。次に，71.2%回収した粗粒分を乾式比重選別機で，重比重，軽比重，集

塵分に3分割した。重比重分は、44.3%回収でき、JISの密度、吸水率及び土木学会の粒度の「細骨材」の規定に適合した。軽比重分は、軽石が混入していたので篩選別し、 $300\mu\text{m}$ 以上を軽石（軽量骨材）として8.4%、 $300\mu\text{m}$ 以下をシラスバルーン原料として13.4%を回収した。集塵分16.1%もシラスバルーン原料に適する。前段の多段気流分級における細粒も篩選別し、 $300\mu\text{m}$ 以下をシラスバルーン原料とした。以上、乾式比重分離方法により、5mmふるい下の普通シラスを100として、細骨材31.6%、軽石8.4%、シラスバルーン原料37.1%、混和材9.9%を分離回収することができた。

2-2-2 新素材・新材料開発研究事業

平成26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 締結部品の温間ヘッディング加工技術の開発

生産技術部：松田豪彦，堀之内悠介，
桑原田 聡，牟禮雄二

企画支援部：田中耕治

県内では、各種ボルト類及びドリルねじ類といった締結部品が多く生産されている。その多くは、棒状の金属材料の頭を叩いて成形するヘッディング加工でつくられる。しかし、硬いステンレス鋼を加工する場合は、金型への負担が大きく金型寿命が短いといった問題を抱えている。本研究では、材料を変形しやすい温度に効率良く加熱してヘッディング加工する技術を開発し、金型寿命や生産コストに直結する加工荷重の低減化を目的とする。本年度は、以下のとおり実施した。

(1) 加工装置構築及び据込み加工実験の実施

加工実験を行うため、金型、油圧プレス機、荷重変位測定器、通電電極及び電流電源装置を組み合わせた実験装置を構築した。材料には、ステンレス鋼の棒材（SUS304）を用い、頭部を圧縮加工する据込み加工実験を行った。室温で加工した場合と、材料に電流を流してから加工した場合での荷重値測定を行った。室温では、荷重値が27kNであったが、電流を流した場合は、最少で14kNへ荷重が低下することがわかった。実験の結果から、電流値が大きくなる程、荷重値が低下する傾向をつかむことができた。

(2) 加工現象のシミュレーション

計算シミュレーションにより変形評価を行った。内部のひずみ分布と、加工時における材料の温度分布を明らかにした。加工速度1mm/sの場合、高温の材料を加工していくと、加工が進むに従い材料温度が低下した。一方、加工速度を速くすることで、温度低下が抑制される計算結果が得られた。

2 動的3次元可視化技術を用いた押出し加工の高度化

生産技術部：牟禮雄二

軽量かつ強度と耐食性に優れ、再生性に富むアルミニウム合金の押出し製品（H22年統計で76万トン2,405億円市場）が、運輸機器や電子機器の構成部品および建材（サッシ）などに広く利用されている。押出し加工は、円筒コンテナ（金型）内の円柱素材を工具で加圧し、コンテナ端に配置した製品断面と同じ孔を持つダイス（金型）から材料を塑性流動（塑性：永久変形を生じる物質の性質）させる加工法である。同加工ではダイス孔各所における流出速度差が原因で、製品に曲がりなど成形不良が発生する。成形不良を抑制する塑性流動制御（金型設計）法は、経験と勘に依存している。そこで、本研究では、押出し加工の高度化を目的に、塑性流動制御法を一般化する。本年度は、以下の4つの項目を実施した。

(1) 多孔ダイスの仕様決定

・FEMによる塑性流動解析を用いて、L状（非対称）2孔ダイスおよびC状（線対称）3孔ダイスについて検討した。

・塑性流動解析は、金型を剛体、材料（純アルミ：A1050）を剛塑性体と仮定し、加圧速度1mm/s、摩擦係数0.4、加工温度400℃として実施した。なお、ステレオX線を用いたモデル実験で使用されるトレーサ（ $\phi 1.2\text{mm}$ 超硬球）の視認性を考慮し、ダイス直径を $\phi 40\text{mm}$ とした。

・解析の結果、いずれの条件でも押出し加工品の曲がり確認されたため、上記2種類のダイスを本年度のダイス仕様として決定した。

(2) 樹脂製ダイスの3Dモデリングと製作

・3次元CADを用いてダイスと実験装置およびモデル型をモデリングし、3Dプリンターにより多孔ダイスを造形した。

(3) モデル実験による可視化とデータ解析

・熱間での純アルミニウムの塑性流動を正確に再現できる「特殊なモデル粘土」を用い、多孔押出しに関する動的3次元可視化実験とデータ解析を実施した。なお、トレーサを円柱素材の外周のみに15°ごとに24個配置し、マーカの時系列的軌跡を塑性流動として視認した。

・実験の結果、流出速度差を抑制するための重要情報であるデッドゾーンの3次元形状を特定した。その他、トレーサ個別の流動軌跡、流出方向など様々な押出し加工現象を解明した。

(4) 塑性流動制御法の検討

・データ解析により得られたデッドゾーン形状に基づき、流出速度差を抑制するためのフローガイド形状を検討した。

3 中空セラミックス押出成形技術の開発

生産技術部：桑原田 聡

金属の塑性加工について、製造過程を可視化する独自のシミュレーション手法をセラミックスの

押出成形へ適用するための評価・解析技術を検討する。本研究では、中空セラミック押出成形部品について、その成形過程を解析し、材料の流速を制御することで成形不良を防止する押出成形技術を開発することを目的としている。

本年度は、アルミナ粘土を用いて角パイプを押出す実験を行った。この結果、鋼球が押し出し成形中に材料の流れを阻害しないこと、時間経過における鋼球の位置を計測することで材料の流速を計測できることが分かった。また、同形状の押し出しダイスについて、材料供給穴と出口スリット長さを変えた複数のダイスを用いて、押し出し過程における荷重やストローク量を計測した結果、押し出し荷重が低く、成形品に欠陥のないダイス形状の最適化を図ることができた。

以上の押し出し実験と内部流動の可視化解析の結果から、材料の流れ方や型内部での流速を把握することができた。また、焼結品に反りやクラック等の生じない成形体を得ることができた。

4 金属・セラミックス接合における酸化抑制技術の開発

生産技術部：瀬知啓久

電気・電子、機械など多くの工業分野に用いられるセラミックスと金属の接合において、Tiをはじめとする活性金属成分を含むろう材を用いた活性ろう付は工程短縮を実現する一方、ろう材の酸化による劣化抑制のために高価な装置を用いた真空排気が必須条件となっている。

そこで、本研究では活性金属ろう材の劣化を抑制するとともに、真空排気設備を必要としない新規接合法を開発することを目的としている。

本年度は、CO₂レーザによる局所加熱における雰囲気とろう付への影響評価を実施した。

(1)加熱雰囲気の違いによる試料加熱状況への影響評価

空気中では、試料の酸化熱により少ない入熱量で加熱が可能であった。一方、Arガス噴射時は試料が酸化反応で発熱せず、空気中より大きなレーザ出力が必要であることが明らかとなった。

(2)局所加熱雰囲気とろう付への影響評価

空気中では活性金属ろう材表面の酸化が顕著に進行し、ろう材が全く熔融しなかった。一方Arガス噴射時は、急速に加熱されたろう材が金属光沢を呈す一方、緩慢な昇温領域では雰囲気中の残留酸素とろう材が反応し、酸化が進行した。

これらの結果から、雰囲気制御・急速加熱条件下での金属/セラミックス接合の実現可能性が示唆された。

2-2-4 バイオ・食品開発研究事業

1 本醤油及び新規醤油調味料の開発

食品・化学部：松永一彦, 安藤義則,
亀澤浩幸, 下野かおり,
瀬戸口眞治

甘味料を使用することなく、発酵や鹿児島産素材にこだわった製法で鹿児島らしい甘さ・旨味を持つ醤油（本醤油）を開発する。また、甘味や旨味に加えて、酸味等の麴由来生成物の特長を活かした新規醤油調味料を開発する。

(1)本醤油の成分分析及び製造条件の検討

①生揚醤油に麦麴を添加する試験

濃口生揚醤油500mLに対して麦麴（種菌に糖化用黄麴菌を使用）150～750gを加えて2週間糖化させた試作品について成分分析及び官能評価を行った。その結果、450g以上添加した試作品において鹿児島らしい甘さとコクのある醤油を再現できることが分かった。

②生揚醤油の配合比を変える試験

前年度は官能評価に耐えられる試作が出来なかったため、本年度はまず製麴条件を見直した。その結果、温度を上手く制御できる製麴条件を見出し、出麴水分、麴の中性プロテアーゼ活性に支障ないことを確認した。次に、この製麴条件をもとに大豆対小麦の配合比を違えて試作を行い、成分分析及び官能評価を行った。その結果、小麦を多用することで甘味を与えるグルコース及び香りの華やかさを表現するアルコールが増加し、甘味に厚みを感じられることが分かった。

(2)新規醤油調味料の開発

淡口生揚醤油500mLに対して米麴（種菌に焼酎用白麴菌を使用）150～600gを加えて2週間糖化させた試作品について成分分析及び官能評価を行った。その結果、300～450g添加した試作品において酸度も程良く、ポン酢に近い風味を再現できることが分かった。

2 麴菌体からの有用物質製造技術の開発

食品・化学部：安藤義則, 奈良彩加,
亀澤浩幸, 下野かおり

鹿児島県内では、さつまいも澱粉粕を原料とする麴菌固体発酵法によるクエン酸の製造を行っている。本研究は、液体発酵によるクエン酸製造に取り組むと共に、発酵残渣からN-アセチルグルコサミン、β-グルカンなどの機能性物質（以下グルコサミン等）の製造技術を開発する。

本年度は、市販の濃縮果汁（ブドウ等）を用い、2L規模の液体培養を行った。その結果、各果汁においてクエン酸を2～4%程度生産できた。得られた発酵酸味液は、果汁風味を残し概ね良好な品質であり、プロテアーゼなどの酵素活性も有することを確認できた。

さらに、熱水・アルカリ抽出法にて、上記液体培養残渣からクエン酸麴菌体の不要な成分を除去

しつちキチンや α 、 β -グルカンなど機能性糖類を豊富に含む画分を抽出することができた。

2-2-5 環境・生活・デザイン技術開発研究事業

1 新しい薩摩焼デザインの開発

企画支援部：山田淳人
研究主幹：中村寿一

薩摩焼は、鹿児島を代表する工芸品であるが、現代風に「リ・デザイン」した商品を試作・提案し、薩摩焼の新分野を開拓することを目的とする。本年度に行った研究は以下のとおりである。

- ①シラスバルーン入陶土導入時の窯元における問題点抽出
- ②白薩摩焼における新規図柄の提案，試作，モニタリング，販売
- ③薩摩焼協同組合「女性のためのパスタ皿」企画支援等

特に②においては、白薩摩焼の上絵の特徴である金襴手の豪華さ、繊細さ、優美さを活かした図柄「レース柄」を窯元に提案し試作を行った。求評会でも好評で、アイテム数を増やしテーブルウェアフェスティバル等に出展、販売する運びとなった。来年度は、首都圏などの消費者の意見を取り入れてより「売れる」モノ作りの試みを行いたい。

2 シラスを利用した凝集剤及び凝集方法の開発 食品・化学部：向吉郁朗

シラス風化物を酸処理することで、 Al^{3+} の塩が生成し凝集剤として利用することができ、不溶物であるシラス粒子が沈降速度を向上させる粉末状のシラス凝集剤を開発しており、本年度は、 Al^{3+} を補うため、硫酸アルミニウムやPACなどの無機凝集剤と混合しても沈降速度を向上させることが出来ることを確認した。

粉末状のシラス凝集剤は、使用時のハンドリングや製造が難しいなどの指摘があり、液状のシラス凝集剤の製造条件等について再検討を行い、最適な製造条件と処理条件を見いだした。

2-2-6 電子・情報技術開発研究事業

1 LEDモジュール特性測定システムの構築

生産技術部：上菌 剛

本研究の一環として、照明装置等の光の広がり具合や、全光束値を測定する配光測定装置を整備した。設置場所には窓のない電子計算機室を選定し、 $7 \times 2 \times 2.5m$ の暗幕による暗室を用意した。この暗幕により、室内照明点灯時においても、迷光（漏れている光）のレベルは測定限界以下であることを確認した。

測定した値の確からしさを確認するために、他県公設試で既に整備されている配光測定装置、また積分球による全光束測定装置との比較実験を

行ったところ、全光束値において3%程度のばらつきで良好に測定できていることを確認した。

また、通常は測定できない奥行き長い大型投光器について、被測定物正規取り付け場所の上部に、新たに取り付けステージを設けて40cm嵩上げた状態で測定する治具を開発した。

既にLEDモジュール、LED照明、大型投光器などの測定で県内企業が利用しており、技術支援に成果を上げている。

今後の取り組みとして、嵩上げ治具に回転機構を付加すること、また直管型の照明装置測定のための測定距離の延伸の必要性が見えてきた。

2-2-7 九州・山口各県工業系公設 試連携促進事業

1 CFRPの穴あけ加工技術に関する研究

生産技術部：岩本竜一

CFRPは、軽量で比強度が高いなどの理由により、航空宇宙、スポーツ分野の他に様々な産業分野において適用が広がっている。一方、CFRPは強靱な炭素繊維と樹脂の複合材料であるため、代表的な穴あけ加工である切削加工時に、加工品質の低下や工具摩耗が著しく進行する。これらの課題がCFRP適用拡大の障害となっている。

CFRP板の穴あけ加工時には、粉塵状の切りくずが発生し健康被害が想定されるため、汎用フライス盤を用いて掃除機で切りくずを吸引しながら実験を行った。

工具の摩耗状況を確認するため、一定の条件で連続して穴あけ加工を行った。この結果、工具切れ刃の損傷が著しいだけでなく、逃げ面全体にわたってコーティング層のすり減り摩耗が認められた。また、被削材の加工品位は、加工穴数の増加に伴ってバリの発生が工具抜け側で大きくなる傾向が見られた。

刃先の形状およびコーティングの異なる工具を用いて、回転数と送り速度を変えて実験を行い、工具抜け側のバリが小さくなる条件を検討した。この結果、工具回転数を上げ、かつ工具送り速度を下げると、若干バリの発生が小さくなる傾向が認められるが、バリの発生を完全に抑えることは出来なかった。

バリの発生を低減する工夫として、ドリルにより下穴加工を行い、続いてボールエンドミルにより穴の繰り広げ加工を実施することにより、バリのない加工穴が得られた。しかし、切りくずはより細かな粉塵状となり、工具摩耗の進行が懸念された。

現在、高速マシニングセンタと切削動力計を用いて加工中の切削抵抗（トルクとスラスト）のデータ取りを行っている。また併せて、高速度カメラを用いてドリル抜け際の様子を観察している。ドリルの抜け際に瞬間的に大きな加工力が作用しており、これがバリ発生の原因となっていることが

推定される。

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：堀之内悠介，松田豪彦

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及び工場や施設の見学を行った。平成26年度は山口県，佐賀県，長崎県で開催した。

(2) 共通解析課題

各県の所有するCAE解析ソフトウェアで共通課題を解析し，ソフトウェアごとの操作手順，解析結果などを検討した。平成26年度はメッシュの切り方が異なる片持ち梁に荷重をかけたときの応力や変位分布解析について取り組み，各県のソフトウェアで解析し検討した。その結果は軽量鉄筋，大型照明機器及びソーラーパネル設置架台の強度解析など県内企業への技術支援に適用し，成果を上げることができた。

2-2-8 工業基盤技術研究事業

1 技術創出（シーズ創出）研究

(1) 2段ろくろ開口装置による洋装化織物の研究

企画支援部：福山秀久

2段ろくろ開口装置を備えた織機により，洋装化にマッチした大島紬の製造技術を確認し，大島紬製品需要の拡大を図るために25年度から26年度までの2年間で行った。

26年度は大島紬の特徴である泥染めと緋を使い，「斜文織り」，「山形斜文」，「破れ斜文」，「ワッフル織り」，「ハック織り」の織物組織を用いて，ネクタイ5点とストール3点の試作を行った。なお製織の際は，大島紬の製織に使用する織り杼ではなく，緋締めを使用する板杼により緯糸を通した。また，織機の横に鏡を置き，経糸の開口を確認しながら製織作業を行った。

(2) 大島紬緋文様による製品化

企画支援部：徳永嘉美

当センターで体系化した大島紬緋文様集を有効に活用し，和・洋装そして小物など多方面にわたってデザイン展開し製品化を行うものである。

本年度は以下のことについて取り組んだ。

①洋装への展開（ハイブランド洋装品の開発）

・製品開発に向けての企画書を作成し，企業（興紬商店）と連携することで，平成26年度かごしま産業興し挑戦事業へ応募し採択された。

・洋装用絹糸（諸糸）にシルケージ加工を施し，泥染めによる黒無地を試作した。そして従来の片撚り絹糸の黒無地との風合いを比較したところ，視覚・触覚においてそれほど差異が無く，さらに

はドレープ性が高いことが分かった。

・緋文様を参考に洋装・小物に活用できるデザインを10点考案した。その中から2点を選定し，経緯諸糸での古典柄大島紬を開発試作した。

・従来の高機を組織織りが行えるように，2段ろくろの4枚綜統に改造した。そして組織織り用に考案した緋図案を基に綾織りを試作した結果，従来の平織りに比べてドレープ性が高く図柄がより鮮明に浮き出た洋装用大島紬が開発できた。

・派手な大島紬が開発できる地すり込み染色技術による緋図案を考案し，経糸に諸糸を緯糸に従来の片撚り糸で一元越し式白大島紬を試作した結果，派手な色大島紬が開発できた。今回は緯から白の地糸を使用したため鮮明さが半減したが，これを緋のみの緯総緋方式にすることでさらに派手さが予想できるので，次年度は経緯洋装絹糸による緯総緋色大島紬を検討したい。

②和装への展開（変わり小柄の開発）

・緋エレメントの組み合わせや変形等による新規に緋文様（小柄）を創作する緋文様の展開法を検討した。

・変わり小柄は想定図のみでの図録編集とすることから，鮮明さを表現するための立体的緋表現の想定実験を行い，197柄を創作した。

(3) 本格焼酎における酵母混合仕込の開発

食品・化学部：安藤義則，奈良彩加，
亀澤浩幸，下野かおり，
瀬戸口眞治

従来より行われている単一酵母による醸造に対し，複数の酵母を同時に使用する混合仕込法を確認し，本格焼酎における酒質の多様化を図ることを目的とする。本年度の成果は以下のとおりである。

①乾燥酵母による混合醸造試験を実施した。その結果，仕込み時に2種類の酵母を同量混合しても，1次もろみの段階で酵母割合が大きく変化していた。また，混合醸造のアルコール，香り成分の生成量及び酒質は，両酵母の存在割合に対応したものであり，酒質の多様化という混合醸造の効果を確認できた。

②各酵母の増殖能について検討したところ，培養液中のクエン酸濃度が高くなるに従い，酵母間の増殖速度の差が大きくなった。このことが，混合醸造における1次もろみで，添加した酵母の存在割合が大きく変化する要因となったと示唆された。

(4) 三番蜜を原料とした新規製糖技術の開発

食品・化学部：安藤浩毅，古川郁子

サトウキビを原料とする現在の製糖システムは原理的に限界があり，さらにショ糖収率を上げるためには新たな分離技術の開発が必要である。

そこで本研究では，糖の新規分離技術として糖のアルコールに対する溶解度に着目した分離技術

および分離システムについて検討を行った。

本年度は、三番蜜から糖（ショ糖、ブドウ糖、果糖）を分離する条件として、三番蜜に含まれる水分の影響を検討した。その結果、糖蜜の水分を調整することで、糖蜜にアルコールを加えた際、その境界部に白濁した層（中間層）が生成しやすくなることを見いだした。また、その中間層を回収し、アルコール溶液を除去することで容易に糖を回収できることを示した。

さらに中間層を連続的に回収するシステムを検討し、効率よく糖が得られることを確認した。

(5) シラス等を利用した機能性薄膜の開発

シラス研究開発室：吉村幸雄

シラス等の火山ガラスを原料に用い、放電プラズマ焼結（SPS）法による焼結技術と、これを用いたスパッタリング法による薄膜作製技術の最適化を検討した。本年度は以下の成果が得られた。

①SPSによるシラス焼結体の作製

63 μ mでフルイ分けしたシラスを原料とし、SPS装置の制御性を安定させた条件で、大型（ ϕ 75mm）、高密度（相対密度97.3%）のシラスSPS焼結体を作製できた。

②スパッタリング法による薄膜化

上記で作製した「高密度のシラスSPS焼結体」をスパッタリング用のターゲット（薄膜原料）として薄膜作製条件を検討した。成膜条件であるRF出力を大きくすることで、ガラス基板上に数十nmの膜厚のシラス薄膜が作製できた。

来年度は、1 μ mの膜厚を得るためのスパッタリング成膜条件を検討し、薄膜の基礎物性の測定を進めていく。

2 技術高度化（ニーズ対応）研究

(1) 介護福祉機器の人間工学的評価技術の研究

企画支援部：山田淳人

研究主幹：中村寿一

本県には、介護福祉機器を製造している企業がある。中でもリフターと呼ばれる入浴介助機器は、モーターにより高い位置まで人間をつり上げるため、体格や身体的症状の違いにより、座面部分の寸法や角度に改良のニーズがある。

今後も需要が増加することが予測されるこの分野で、早急に対象製品の評価技術を研究し、県内に、より有用でより安全な機器を開発できる環境を作り出すことを目的とする。

本年度は、リフターメーカーの製造現場と、リフターを利用している介護福祉施設の活用状況を調査し、より有用で安全なリフターの開発に繋がる評価ポイントの検討を行った。

調査の結果、移乗方法はベッド、車いす、リフター、浴槽等の一連の流れがあり、この流れを考慮したリフターの開発が必要である。評価のポイントは、身体寸法、移乗方法、座位姿勢、操作方法等が考えられる。特に、座位姿勢は個人差が大

きく、背筋を伸ばして座れる人は少なく、ほとんどの利用者が右か左に傾き、中には前に倒れたような座位姿勢もあることがわかった。これらの評価ポイントを踏まえ、介護者の腰痛予防や利用者の自立支援に役立つリフターの開発に繋がる評価技術の確立を図る。

(2) 奄美の古典織物技法による帯地の開発

企画支援部：平田清和、恵川美智子

本研究は、伝統技法の紋柄（織りで模様を表わす）と大島紬の製造技術を組み合わせ、特徴ある帯地開発によりストーリーのある新商品提案を目的としている。

本年度は、従来の手織機を用いて、帯地用に展開するための製織法の検討を行った。

織篋条件を標準的な15.5算として、経糸の綜統通しは3種類、箆通しは空き羽の有無2種類を設定し機掛を行った。

緯糸使いは、引き揃え糸を2本～16本の15種類とし、緯糸の織込は1本杼での連続織と2本杼による交互織込等を組み合わせて平織でのサンプル織を行った。

織り上げた生地の厚さ、織密度測定や官能検査による剛軟度試験等の物性比較試験を行った結果、引き揃え糸が多いほど厚手で堅めの生地になる傾向や引き揃え糸の組合せによって凹凸感の変化を示すことがわかり、帯地織物設計の基礎資料が得られた。

(3) 静電気放電発生箇所可視化システムの低コスト化に関する研究

生産技術部：尾前 宏

電子機器の小型化、高機能化に伴い、電子関連企業では、静電気問題が深刻化している。それに対応するため、平成23～25年度の研究開発事業「静電気放電発生箇所可視化技術の研究」で確立した様々な要素技術をもとに、中小企業でも導入しやすくするため、静電気放電発生箇所可視化システムの低コスト化を図ることを目的としている。

本年度は、高周波計測系に関する低コスト化技術の開発として、計測器や受信アンテナ、同軸ケーブル、プリアンプなどの性能や価格等を検討し、低コスト版システムの技術仕様を確定した。また、制御用ソフトウェアの改良として、短時間多発ESD現象への対応、放電源のマーキング方式の変更などを行った。その他、模擬試験環境の構築及び性能評価として、CDM現象の試験環境を構築し、実環境で発生する静電気放電現象を高い位置精度で発生できるようになった。

来年度は、改良版の試作機による県内企業への技術指導や、製品版の市場ニーズ調査等を通じて、低コスト化と性能維持の両立を図りながら、研究開発と商品化を進める予定。

(4) 木質チップの簡易含水率管理技術の確立

地域資源部：中原 亨，山之内清竜

近年，木質バイオマスが石油代替燃料として注目されているが，木質チップを燃料として利用するためには，その含水率管理が重要である。本研究では，チップの含水率を測定する安価なセンサーの測定システムを構築するとともに，現場で簡単に行える含水率の推定方法を確立することを目的とする。

本年度は，生材状態のスギチップを温度20℃，相対湿度65%の環境下で乾燥を行いながら，1日おきに静電容量の測定を行った。なお，チップの空隙の影響についても検討するため，測定用アクリル容器へのチップの詰め方を4通り（軽く乗せるように入れた状態，振動を与えて空隙を詰めた状態，おもりを乗せた状態，さらにおもりを乗せた状態）設定している。その結果，含水率と静電容量は比例関係にあり，詰め方により空隙に差が生じることで，静電容量にわずかな差が生じることも明らかになった。また，チップを篩いにかけて，サイズ別（8mm以下，8～16mm，16～26.5mm）に測定を行った結果，チップのサイズが異なる場合でも静電容量には明確な差は見られなかった。