

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

テーマ	県産スギ材の圧密処理による曲げ性能向上に関する研究		
担当者	地域資源部：中原	期間	R4～6
目的	南九州産のスギは、他の地域に比べて曲げ性能が低いことが構造物として利用する際の課題となっている。そこで、本研究では県産スギ材の曲げ性能を輸入材と同じレベルに向上させる圧密処理技術の確立を目的とする。		
内容	① 圧密率と曲げ性能の関係性の解明 ② 圧密処理の持続性の解明 ③ 最適な圧密条件の解明		
結果	昨年度県産スギ材の圧密加工を行った際に低圧密率材においてヤング係数が低下する現象が確認された。この原因を解明するためにマイクロスコープによる木口面観察を行ったところ、低圧密率では厚さ方向における中心部のみが圧密されており、圧密率が上がるにつれて材面方向に圧密範囲が広がっていることが確認された。この結果を受け、加熱時間を短くして圧密を行った材で木口面観察を行ったところ、材面付近のみ圧密され、内部は圧密されていないことが確認された。 曲げ性能（特に曲げヤング係数）に影響する材面付近の選択的な圧密により、効率的に圧密の効果が得られることが示唆された。		

テーマ	栈木痕の発生を抑制する板材の乾燥技術の開発		
担当者	地域資源部：日高，徳留	期間	R5～6
目的	木材の乾燥時には、板と板の間に空間を設け、通風を良くし、乾燥の促進の目的で栈木と呼ばれるスペーサーを使用する。しかし、栈木と製材品との接触面に栈木の痕（栈木痕）が発生する。この栈木痕が発生すると製品の価値を低減させクレームの原因となる。また、表面を厚く削っても栈木痕が消えない場合が多いため歩留まりの低下の要因となる。そこで、栈木痕の発生を抑制する技術を開発する。		
内容	① 接触面積の少ない栈木形状の検討 ② 栈木痕の発生に影響の少ない材質の検討 ③ 栈木痕の発生状況の確認（目視及び色差計等による数値化）		
結果	・ 工夫栈木の検討 栈木と板材とが接触する1ブロックあたりの面積を小さくすることで、周囲環境との差を小さくするスリット形状の栈木を複数種類（スリット凸部幅を3, 5, 7, 9mm）作成した。また、素材は通常利用されるスギ材の他に、アルミも検討した。この工夫栈木を用いて人工乾燥を行い、栈木痕の発生状況を確認した。 ・ 試験結果 工夫栈木のスリット凸部の幅が小さいほど、表面に発生する栈木痕が軽微であった。色差計による測定でも同様の傾向を確認した。また、深さ方向についても痕の浸潤はスリット凸部の幅が小さいほど少なかった。（スリット凸部幅3mmが一番良い結果） アルミ素材の栈木では、スギ材よりも栈木痕が濃く出た。 複数の県内企業に工夫栈木を提供し、通常行われる乾燥を行い、企業の担当者に評価していただいた結果、栈木痕の発生が通常より少なく、効果があるとのことであった。		

テーマ		溶岩コーティング技術を活かした高付加価値製品の開発	
担当者		シラス研究開発室：吉村	期間 R4～6
目的		「溶岩コーティング」を活用するために、企業からの要望に応じて、製品素材に合わせた作製技術やコーティング膜の性能・効果を明らかにする必要がある。本研究では、用途に合わせたコーティング技術とコーティング膜の性能を構築することで、溶岩コーティング膜を利用した高付加価値製品の開発を行う。	
内容		① 立体形状の素材に適した基材固定法の検討 ② 基材の揺動や回転治具を用いたコーティング膜の製造	
結果		① 立体形状の素材に適した基材固定法の検討（マスキング工程の改善） タンブラーなどの円筒形状への溶岩コーティングでは、内側にコーティング膜が付かないようにマスキングを施しており、手作業のため手間と時間がかかる。そこで、円筒形状の開口部サイズに合わせ、エッジ部を曲率にしたジグを試作した。これにより、内部へのコーティング膜の着膜が抑制でき、マスキング工程による手間と時間を短縮する改善ができた。 ② 立体形状の素材に適した基材固定法の検討（単軸ジグの作製） タンブラーなどの円筒形基材のコーティングは1軸に1個をセットしているが、1個の作製に2時間かかり効率が悪い。そこで、多数個取りできるジグの開発を行った。単軸に2個のタンブラーを縦方向に重ねる2種類のジグを試作した。タンブラーの土台および中間の平板に、それぞれ凹部を設け、ズレないように工夫した。この結果、タンブラーを2個重ねてコーティングを行ってもタンブラーが倒れずに安定した固定ができ、生産性が従来の2倍に向上した。 ③ 仕様書（エビデンス表）の作成 企業が求める溶岩コーティングの性能を提示できるために、20種類の試験データ（エビデンス）を揃えることができた。 ④ 新たな製品開発 錫器タンブラーに桜島溶岩をコーティングした「薩摩錫桜島タンブラー／彩光」を製品化しており、新しい製品バリエーションの展開を図った。今まで培った技術を活用することで、茶筒（蓋付き）にコーティングすることができた。2024.12月に「彩光シリーズ」として製品化した。	

テーマ		火山ガラス微粉末を用いた機能性建材及び化粧品原料の開発	
担当者		研究主幹：袖山 シラス研究開発室：吉村、樋口	期間 R4～6
目的		火山ガラスの組成、反応性を活かした技術により、火山ガラス微粉末を主原料にした機能性建材を開発する。シラスから比重分離した火山ガラスを粉砕した火山ガラス微粉末と副成分を混合・成形し、水熱反応させることにより、軽量性、耐火性、断熱性等に優れた珪酸カルシウム建材を製造する。	
内容		① 石灰系における珪酸カルシウム球状粒子の試作と物性評価（顕微鏡観察） ② 攪拌水熱反応による球状微粒子の最適反応条件の確立 ③ 化粧品として最適な珪酸カルシウム球状粒子の物性評価（吸油量他）	
結果		- VGP（NRC80 21.1μm）を用いて、石灰系のミニオートクレーブ水熱実験を行った。 - 珪酸カルシウム硬化体は、VGP 5g、消石灰 5g、KOH 1g、水 11g 150～240℃で5～9時間保持して製造した。 - 珪酸カルシウム結晶粒子（トバモライト）の水熱条件は、VGP 5g、消石灰（0.1g、0.2g、0.5g、1.0g、2.5g）、KOH（0g、0.2g、0.5g、1.0g）、水44gの各種条件を組み合わせで150～240℃で5～9時間保持して製造した。 - 実験の結果、生成した白色微粒子については、SEM-EDXでCa、Si、Al、Kを同定し、XRD解析結果からトバモライト結晶であることを確認した。	

2-2-2 新素材・新材料開発研究事業

令和6年度は該当なし

2-2-3 生産・加工システム開発研究事業

テーマ	プレスによるアンダーカット付き部品成形技術の開発		
担当者	生産技術部：松田 研究主幹：牟禮	期間	R6～8
目的	当センターが培ってきた逐次に鍛造する技術を活用し、左右横方向からのパンチで材料を挟み、縦方向から複数のパンチを使用してアンダーカットがある部品を成形する技術を開発する。成形後に金型から取り外すことを可能にし、また、後加工を不要とするとともに、切削による材料廃棄も発生しない生産性に優れた部品成形を目指す。		
内容	① 成形モデルの検討 ② ダイセット機構の検討		
結果	① 研究の方向性を検討し、計算機シミュレーションを用いて複数の横パンチで素材を挟んだ状態で素材を加圧して変形させ、アンダーカットを成形する解析を行った。解析の結果、目的形状を得られることがわかったが、成形パンチが1つの場合では最大荷重は467kNに達した。そこで、予備成形パンチと最終成形パンチの2つで成形する解析を行ったところ、荷重を約24%低減させることができた。 ② 2つの成形パンチの直径差を用いてアンダーカットを成形する方法を試みたが、直径差で成形するには限界があることがわかった。結果を踏まえ、アンダーカットの溝深さ方向に動く横パンチで加圧する成形方法を考案した。 ③ ダイセット機構の検討を重ね、一般的な上下1軸ずつを有するサーボプレス機を用いることで、プレス加工だけでアンダーカットを成形し、かつ金型から成形品を取り外すまでを可能にするダイセット機構を開発した。		

テーマ	絞り加工における変形を考慮した先行穴設計手法の確立		
担当者	生産技術部：堀之内、研究主幹：牟禮	期間	R5～6
目的	薄板絞り加工の効率化とコストダウンを目的に薄板解析システムと最適化手法を用いて、先行穴形状を高精度に予測する技術を確立する。これにより、側面部や底部に穴を有する製品を絞り加工だけで製造できる技術を開発する。		
内容	① 金型の準備および実試験 ② 試作品評価（CADとの比較）		
結果	研究対象として、鉄鋼材料SPCCの板厚0.8mm及び1.0mm等にて、直径50mm、高さ25mmの円筒形状の絞り製品を対象に成形検証を進めた。CAEソフトは「PAM-STAMP」を用いて解析を行なった。 ① 当センター保有機器である成形検証サーボプレスにて再現実験可能な金型の設計を行なった。3D-CADにおいて設計した金型をSCM435にて製造した。ブランク材に予め任意の形状の穴を開けた状態にてプレス機にて絞り加工を行なった。穴の形状や穴位置等を変えていき加工後のサンプルの穴の形状や破れの有無について収集した。 ② CAEにおける解析結果とプレス機における実試験結果の比較を3Dスキャン装置や三次元測定機等を用いて数値化を行なった。数値化した結果を比較すると解析と実試験の傾向が一致していることの確認ができた。 材料であるブランク材に特定の先行穴形状を開けることで、任意の場所にφ5mmの穴を開ける絞り加工品を得ることが可能となった。		

テーマ		ダイライフを考慮した鍛造プロセスの最適化	
担当者		生産技術部：高見	期間 R5～7
目的	金型は何度も鍛造加工をすることにより、割れ、カケが発生するため不具合が発生したら交換しなければならない。金型は、一型が高価なので、交換の度に費用がかかる。そこで、本研究では、プレス機の動きを検討し、消耗品である金型を長く使用できるように鍛造プロセスの最適化を目的とする。		
内容	① 成形検証サーボプレスによる実試験 ② 加工シミュレーションの条件検討 ③ 加工シミュレーションによる最適な鍛造プロセスの検討		
結果	① 加工シミュレーションのために実試験を行い、加工荷重及びパンチ速度のデータ収集を実施した。センターが所有する成形検証サーボプレスで素材は純アルミ（A1050）を用いて、電装関連のコネクタを成形した。成形品は、設計値どおりに成形されているが、端の方は素材が流れにくいため形状が再現されないことがわかった。 ② 実試験を基に、加工シミュレーションを実施した。使用ソフトはQFORM UKで、プレス機の動作は実試験の測定値を用いた。加工シミュレーションの条件で、摩擦係数は実試験で測定できないため、4条件（0.00～0.45）で解析を行った。各条件で解析した結果から、パンチにかかる荷重を出力し実試験と比較したところ、摩擦0.15が最も実試験に近いことがわかった。 ③ 今回対象としているプレス金型では、3つのパンチを動かすことができる。加工シミュレーションで、素材の変形を見ながら3つのパンチを適切に動かすことで、狙い通りの成形品を得ることができた。また、1つのパンチのストロークを2回に分けて動かすことで金型にかかる応力を低減させることができた。		

2-2-4 バイオ・食品開発研究事業

テーマ		熟成期の醸造酢における微生物制御法の開発	
担当者		食品・化学部：加藤，内村，下野	期間 R6～8
目的	醸造酢の熟成期に発生する不良菌であるコンニャク菌（セルロース生産菌）の種類と性質を明らかにする。制御法を精査し、増殖抑制法を開発することで、熟成中の酢収量の向上や管理コストの削減につなげる。		
内容	① 酢もろみからセルロース生産菌の分離・収集 ② 種の同定，基本的性質の評価分類		
結果	① 県内各地の酢もろみのペリクル(セルロース膜)からセルロース生産菌を単離する試験系を確立した。現在までに、黒酢，サトウキビ酢を中心に20社69の分離源から110株を単離し、うち38株にペリクル生成能を認めた。 ② 38株のうち10株について、16SrRNA遺伝子配列解析による近縁属種の同定を実施した。その結果、1企業から分離した5株はすべて <i>Komagataeibacter intermedius</i> と同定され、ほか4社から分離した5株は、 <i>K. europaeus</i> , <i>K. melomenus</i> , <i>K. oboediens</i> , <i>Novacetimonas hansenii</i> などと近縁種である可能性が示された。このことから、同社の同じ壺畑内では同種のセルロース生産菌が蔓延している可能性、また近隣であつても企業ごとに別種の菌が発生している可能性が示唆された。 単離菌38株について試験管HS液体培地による静置培養と振とう培養に供し、ペリクルの生成速度や様式などの特性を試験した。振とうは液面が揺れる160rpmとしたが、それでもペリクル生成するものや分散するものなど、特性の違いがみられた。また、静置より振とうで固形分生成量の多い株が多く、空気との接触量が大きく影響することが考えられた。		

テーマ 熟成芋焼酎の高品質化を目指した製造方法の開発	
担当者	食品・化学部：大谷， 亀澤
期間	R5～7
目的	熟成した芋を原料として作られる焼酎は、マスカット、ライチ様の香気（MTA）を特徴とし、メディア等にも取りあげられ、海外でも高く評価され輸出されている製品もある。一方で、これら熟成芋を原料とした製品の中には苦みを呈するものが多く、酒質の向上が求められている。そこで本研究では、熟成芋を原料とした焼酎を製造する際に重要となる熟成方法と酒質との関係を検討するとともに、苦みの低減を含む酒質の向上を目的とした製造方法について検討する。
内容	① 芋の熟成条件と香気成分生成量を検討する。 ② 熟成芋焼酎の苦み成分除去方法として減圧蒸留，ろ過材について検討する。
結果	① 県農業開発総合センター産のコガネセンガンを使用して、サツマイモの貯蔵試験を実施するため過去文献に倣い、サツマイモでのMTA生成試験を実施した。過去文献から、サツマイモへの外部ストレスがMTA生成に関与し、特に外部傷害によるストレスに温度および湿度が関与していることが示唆されている。そのため僅かな傷をつけたサツマイモを温度，湿度をコントロールした容器に保管し，MTA濃度およびフラン類の面積値がどのように変化するのかを確認した。その結果， 外表を損傷させた芋を18℃で保管した芋が現在の試験中では最もMTAの香気を有していることが分かった。 ② 鹿児島県内の焼酎メーカーで市販されているライチ系焼酎をGC/MSで分析し，苦み成分に関係するとされるフラン類がGC/MS後半のピークとして現れる事が分かった。このことから，市販酒の中でこの成分が最も多かった焼酎を使用し，蒸留によってこの成分の分離ができないか試みた。その結果，減圧を使用した蒸留操作により約1/6にまで低減することができた。また，活性炭などのろ過材によるフラン類の除去についても検討した。その結果，活性炭の種類によってフラン類の除去能力が異なることが分かった。

テーマ サトウキビ品種に応じた最適製糖技術の開発	
担当者	食品・化学部：廣岡， 大谷， 東條
期間	R6～8
目的	新品種「はるのおうぎ」は，収穫量の増加が見込めることから，作付面積の増加が予想されている。サトウキビを原料とした製糖工程において，清浄工程は蔗糖回収率に最も影響する工程である。一方で「はるのおうぎ」は清浄工程における凝集沈殿性に課題がある。そこで本研究では，新品種にも対応したより効率的な清浄技術を開発し，製糖業界の生産性向上を図る。
内容	① 品種ごとの搾汁液中リン酸含量の測定 ② リン酸添加による沈降速度，上澄み回収率の評価
結果	① 品種ごとの搾汁液中リン酸含量の測定 製糖工場2社から新品種を含む計4品種の搾汁液を入手し，搾汁液中のリン酸イオン含量を測定した。令和4年度の調査では，新品種の搾汁液中リン酸イオン含量が他と比べて極めて少ない傾向があった。しかし，今年度入手したサンプルについて，同じ傾向は見られなかった。 ② リン酸添加による沈降速度，上澄み回収率の評価 品種ごとの沈殿試験を行い，1時間後の上澄み回収率を評価した。その結果，はるのおうぎは，他の品種と比べ，上澄み回収率が低い，リン酸を添加することで多少の改善が期待できることが分かった。

2-2-5 環境・生活・デザイン技術開発研究事業

テーマ	薩摩焼割付文様を活かした工芸品の開発		
担当者	企画支援部：山田，鈴木	期間	R4～6
目的	白薩摩焼の割付文様をデータ化・図形化することを目的とする。また，薩摩焼割付文様と当センター所有のレーザー加工機の技術を利用して，薩摩焼などの工芸品へ文様を展開した新製品の開発を行う。		
内容	① レーザ加工機などによる加工研究（素材，加工技術全般） ② 割付文様を利用した工芸品，テーブルウェアなどへの展開例の研究 ③ 割付文様を利用した薩摩焼やアクセサリー等，小物への展開，試作		
結果	① レーザ加工機などによる加工研究（素材，加工技術全般） 木材（無垢材，合板），アクリル等での加工条件を探った。 ② 工芸品，テーブルウェアなどへの展開例の研究 ・ 木工関連企業と割付文様を利用したテーブルウェアの開発を行い「薩摩焼割付文様柄折敷」として商品化し，2024かごしまの新特産品コンクールにおいて鹿児島市長賞を受賞した。 ・ 割付文様柄を使ったテーブルランナーや小木工製品の試作を行った。 ・ 製材加工業者と割付文様を利用した柄を用い，住宅内装材（腰板）へ展開した。 ・ 県の伝統工芸品である鶴田和紙製造企業と割付文様と落水技法を利用した和紙の開発を行った。 ③ 薩摩焼やアクセサリー等，小物への展開，試作 ・ 県内窯元11社に割付文様を施した薩摩焼用型板を配布し，型板を使った薩摩焼を製作した。 ・ 割付文様を利用し，白薩摩製造窯元に豆皿の提案を行い商品化され，好評である。 ・ 割付文様を使った薩摩焼アクセサリーを提案，試作を行い順次商品化予定である。		

テーマ	バイオマス発電燃焼灰の資源リサイクル技術の開発		
担当者	食品・化学部：小幡	期間	R4～6
目的	有害物質が混入しやすくリサイクルが難しい燃焼灰を水熱反応により無害化する技術を確認し，成形技術と合わせて珪酸カルシウム二次製品を開発する。		
内容	① 珪酸カルシウムの生成条件の検討 ② 水熱反応生成物からの有害金属溶出試験		
結果	① 珪酸カルシウムの生成条件の検討 県内の木質バイオマス発電所4社から排出された燃焼灰に，Ca/Si比が0.1～1.0になるように水酸化カルシウムを添加し，さらに水を加えて120～200℃で24時間水熱反応を行った。得られた水熱反応生成物のX線回折測定の結果から，いずれの燃焼灰も組成式（ $5\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ）からの理論値（Ca/Si=0.83）より少ないカルシウム量でトバモライト生成量が最大となった。添加するカルシウム量を抑制できることから，製造コストの低減に繋がる。また，アルミニウム含有量が少ない燃焼灰に水酸化アルミニウムを添加することで，トバモライト生成量が增大することが確認できた。 ② 水熱反応生成物からの有害物質溶出試験 バイオマス発電所3社の燃焼灰の水熱反応により得られた水熱反応生成物のうち，トバモライト生成量の多かったものについて，肥料等試験法による重金属の水への溶出試験を行い，鉛，カドミウム，クロムの溶出量を測定した結果，各社の燃焼灰よりも水熱反応生成物のほうが溶出量は低く，水熱反応により重金属が固定化されていることが確認できた。		

2-2-6 電子・情報技術開発研究事業

令和6年度は該当なし

2-2-7 工業基盤技術研究事業

テーマ		天然素材を原料とした乳化剤の開発	
担当者		食品・化学部：東	期間 R5～6
目的	天然材料（セルロースおよびシルクナノファイバー）による乳化性能を明らかにし、化粧品向け乳化条件について検討する。		
内容	① セルロースナノファイバー（CNF）を用いた乳化条件検討（温度） ② CNFによる各種オイルの乳化性能評価（オイル：オリーブオイル、ホホバオイル、オレイン酸） ③ シルクナノファイバーによる乳化性能評価（オイル：スクワラン）		
結果	① 乳化時の温度条件として、10℃、30℃、55℃、80℃の4条件で検討した。乳化安定性の評価の結果、10℃、30℃、55℃で調整したサンプルは2週間後もオイルや水の分離が見られず安定な状態を維持していた。一方、80℃で調整したサンプルはオイルの分離が生じた。オイルの粒度分布測定では、温度が高くなるほどメインの粒子径が小さくなったが、80℃条件では、ほかの条件で見られなかった大きなサイズ（80μm）のピークも見られた。80℃ではCNFの凝集が示唆され、これが乳化物の不安定化の一因であると考えられた。 ② 攪拌式ホモジナイザーおよび超音波ホモジナイザーを用いて、オリーブオイル、ホホバオイル、オレイン酸の3種のオイルを対象に乳化条件を検討した。攪拌式ホモジナイザーを使用した場合、ホホバオイルの乳化物のみが安定していたが、オリーブオイルおよびオレイン酸ではオイルの分離が生じた。一方、超音波ホモジナイザーで作製した乳化物は、いずれのオイルにおいても安定な乳化状態を示した。この結果から、オリーブオイルおよびオレイン酸をCNFと安定的に乳化させるには、強い剪断力をかけることが有効であることが明らかとなった。 ③ 最適な前処理条件により作製したシルクナノファイバーを用いた評価では、スクワランとの乳化において良好な安定性が得られた。		

テーマ		乳酸菌ライブラリーの構築と利用法の提案	
担当者		食品・化学部：内村，東條	期間 R5～7
目的	県内発酵食品の工場内や果実などの天然資源から乳酸菌を収集し、生育条件、健康機能性成分の生成能など各菌株の性質を把握し、乳酸菌ライブラリーを構築する。		
内容	① 乳酸菌の収集と分類（種の同定） ② 基本的性質の評価（生育温度、耐塩性、耐アルコール性など） ③ 機能性の評価（GABA生成能） ④ 乳酸菌を利用した発酵食品等の試作、効果の検証		
結果	① 県内の発酵食品のほか、植物や土壌などの天然資源など多様な分離源から乳酸菌の可能性の高い菌株117株を収集・保存した。昨年度収集した菌株も含む計194株について、微生物簡易同定装置 MALDI Biotyperを用いた種の同定を行った結果、145株で同定が終了し144株が乳酸菌であった。 ② 温度による増殖能評価では、10℃という低い温度で高い増殖能をもつ菌株が数株確認された。これらの菌株は40℃の高い温度でも増殖したことから、生育温度の広い乳酸菌株であることが示唆された。耐塩性評価では、塩分濃度10%に対して28株、13%に対して7株が耐性を有した。アルコール（エタノール）耐性をもつ菌株は発酵食品由来の菌株で複数確認されたが、エタノール濃度13%以上で増殖する菌株はなかった。 ③ 機能性成分であるGABAの生成能を評価した結果、1菌株で特に高い産生能を示した。 ④ 現在収集・保存した乳酸菌株は、そのほとんどが植物性由来の分離源であることから、豆乳の発酵能が確認された。また、②及び③の結果をふまえ、各乳酸菌株に合う利用方法を検討し、試作や成分評価に組んでいる。		

テーマ 行動デザインを考慮した要介護者向け椅子の開発			
担当者 生産技術部：藤田			期間 R6～7
目的	県内の介護業界と家具製造業界をタイアップさせ、要介護者の方が独りでも座り立ちができる構造と寸法を持った椅子を開発・商品化することで家具製造業界の活性化を図る。また要介護者の自力行動による筋力維持や達成感、そして介助者の作業労力減少による介護制度自体への負担減少も目指す。		
内容	① 要介護者の体型骨格などの寸法を、人間工学データベースと実際の要介護者で実測 ② 要介護者の実際に椅子に座る動作の解析 ③ 腕と掌の移動、体幹回転と腰部移動に最適な形状設計、座面ロック機構開発、椅子①試作 ④ 椅子①で、両掌で手摺を掴み倒立座面に座る試験を行い、各寸法や構造の評価と修正		
結果	① 椅子の基本寸法として、人間生活工学研究センターの人体寸法データベースの60歳以上の男女平均値より、座面高さ400mm、座面奥行き310mm手すり高さ600mm、回転座面の奥行きは230mmとした。 ② 自身で製作した試作椅子①を用い、要支援者2名、要介護者2名に実際に座る動作を行ってもらい動作を解析した。被験者および作業療法士によると手すりのガイドラインは有用であるとの評価であった。 ③ 腕と掌の移動、体幹回転と腰部移動に最適な形状設計、座面ロック機構開発、椅子①試作。 ④ 椅子①で着座動作を行い分かった改善点としてはガススプリングの適正 荷重は5～10kgf程度、手すりの形状がガイドラインと合わない、そして椅子全体の重量が重い事であった。指摘のあった点を改善し、試作椅子①を改良して追加試験を行う予定。		

テーマ 宇宙関連産業における新規事業創出のための調査研究			
担当者 研究主幹：南			期間 R6～7
目的	工業技術センターにおける宇宙産業に関する技術支援のための研究開発・試験環境を構築することで、県内企業が国やJAXA、県などの実施する宇宙ビジネス産業に関する事業への参入を促進することを目的とする。		
内容	① 国やJAXA等の実施している事業についての事業内容や技術ニーズ調査 ② 県内企業技術シーズの調査および課題抽出		
結果	① 見本市やセミナーへの参加や企業訪問を行い、宇宙関連産業の動向と関わりのある技術分野、県内企業の動向、工業技術センターとの関わりなどについての情報収集を行った。 (1) 国内外の宇宙関連産業の状況 ・ 市場規模 世界54兆円、日本4兆円→今後の予測 世界140兆円（2040年）、日本8兆円（2030年） (2) 宇宙関連産業のニーズ ・ 日本における現状は、官需が90%を占める。今後は民需を拡大することが求められている。 ・ 現状はJAXAの中軌道、静止軌道衛星が主流であるが、民間企業の低軌道中小型衛星の打ち上げとそのコンステレーション化が進められており、今後は宇宙に関する法令・規格の整備、設計開発、試験設備、製造拠点の拡大、発射場の増設などが必要である。 ・ ロケット及び人工衛星を製造し打ち上げるには、複数企業間のサプライチェーン構築が必要である。それには、衛星製造拠点の拡大、機器のモジュール化、技術継承、人材育成などが必要である。 ・ 現在、宇宙関連産業は人工衛星からの衛星データ利用とそれに関わる機材や施設の製造、運営が主であるが、今後は宇宙資源探査・利用、宇宙ステーションや人工衛星等の宇宙空間利用、宇宙旅行、宇宙食、惑星移住など多様化が見込まれる。 ② 県内の宇宙関連産業の状況 ・ 鹿児島県宇宙ビジネス創出推進研究会 令和4年6月、宇宙ビジネスの創出と打上施設の利活用促進等に関する情報交換を行うため、産学官連携による研究会を立ち上げた。 ・ 県内企業の動向 宇宙関連部品製造や人工衛星自動追尾装置の販売を行っている企業もあるが認知度は低い。しかし、部品加工分野で宇宙産業に参入可能な技術力を有する企業も多数存在している。また、農業・畜産業の盛んな強みを生かし、宇宙食への参入も見込まれる。		

テーマ		EMCシミュレータを用いた放射エミッション解析技術の高度化	
担当者		生産技術部：谷山	期間 R5～6
目的	電子機器の製品化の過程で行う必要のあるEMC試験について、シミュレータを活用することで製品の試作・評価の効率化が見込める。そこで、EMC試験の中でも放射エミッション試験について取り上げ、放射エミッション試験のシミュレーション技術高度化を行う。		
内容	① 単純な回路での放射エミッション試験の試験シミュレーション ② 放射エミッション解析フローの検討		
結果	① 単純な回路での放射エミッション試験の試験シミュレーション 単純な回路として、シュミットインバータ回路を対象に実物での回路及び電子回路CADでの回路設計を行った。作成したデータから基盤各部の電流情報を解析するAltair PollExで電流情報を解析し、解析によって出力された電流情報の電磁解析を行うAltair Fekoで基板以外の筐体情報、放射エミッションの試験環境情報を設定し解析することで放射エミッションを模擬したシミュレーションを行った。 ② 放射エミッション解析フローの検討 ①での結果から放射エミッション解析を行うための解析フローを検討した。電子回路CADでの基板設計、Altair PollExでの電流解析、Altair Fekoでの電磁解析というフローで放射エミッションを行うことはできたが、解析結果の出力に時間を要するため、出力結果を自動でまとめるスクリプトを組むことで時間の短縮を行う。		

テーマ		低炭素型シラス古代セメントの開発	
担当者		シラス研究開発室：樋口	期間 R5～6
目的	セメント代替として、県の地域資源であるシラスを化学処理した活性シラスを用いて、製造から施工後のトータルのCO ₂ 排出量を削減した低炭素型のシラス古代セメントを開発する。		
内容	① 古代セメント成形体の基礎物性評価と硬化メカニズムの解明 ② 量産化想定した製造技術の確立		
結果	① 古代セメント成形体の基礎物性評価と硬化メカニズムの解明 物性評価としてX線構造解析により水和物の分析を行ったところ、活性シラスではエトリンガイトとケイ酸カルシウム水和物が多く生成していた。また、活性シラスを用いない場合に比べて、原料である消石灰の消費率が大幅に高くなったことから、硬化反応が大きく進んでいることが示された。なお、エトリンガイトは短期強度に、ケイ酸カルシウム水和物は長期強度に寄与しており、この2つの生成物により、成形体が高い強度を持つと推察される。 ② 量産化を想定した製造技術の確立 量産化のためには加圧成形時の成形圧を下げる必要がある。しかし活性シラスの低密度な活性層により、強度が低くなる欠点があった。そこで活性シラスの作製条件を検討した結果、成形圧を下げてでも強度が下がりにくい条件を見いだすことができた。これにより、量産化を想定した製造技術に道筋をつけることができた。		