

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	県産スギ材（生材状態）の同一材料に対し曲げヤング係数測定と圧密加工を繰り返し、前年に問題となった材料のばらつきの影響を省いて、圧密による曲げヤング係数向上効果について検証した。 - 曲げヤング係数の測定：JIS Z 2101 15. 曲げ試験（3点曲げ） - 圧密加工：熱板温度130℃、予熱約30分、目標厚さ到達後常温に下がってから圧力解放 - 作業の流れ：曲げ試験（厚さ44mm（圧密前））→試験体両端切断（704→640mm）→圧密（44→40mm（圧密率：9.1%））以降、曲げ試験、切断、圧密と同じ流れの繰り返し ※厚さは40mmの他に37mm（圧密率：15.9%）、35mm（圧密率：20.5%）、33mm（圧密率：25.0%）、30mm（圧密率：31.8%）を設定 - 試験結果：圧密処理を行うことで最大80%曲げヤング係数が上昇した。曲げヤング係数上昇率も圧密率の増加に伴って大きくなっている傾向が見られたが、圧密率9.1%や15.9%の一部では、圧密により曲げヤング係数が低下している試験体もあった。		

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、乾燥の促進と同時に、厚縮効果による変形防止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	- 工夫栈木の作成 栈木の形状をスリット状にし、板材と接触する1ブロックあたりの大きさを小さくし、周囲環境との差が大きくならないスリット形状の栈木を作成した。 また、栈木は通常のスギ材に加えて、アルミパイプ材、アルミソリッド材も検討した。 - 乾燥試験 試作した工夫栈木の効果を確認するために、栈木痕が出やすい条件で乾燥を行い、栈木痕の発生状況を確認した。 - 試験結果 アルミ栈木では、スギ栈木よりも栈木痕が濃く出ることが判った。 形状を工夫した栈木を用いることで、栈木痕の深さ方向への発生を抑制する効果が確認できた。		

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 保護膜性能に適したコーティング膜の作製技術と効果評価 ② 立体形状の素材に適した基材固定法の検討 ③ 仕様書（エビデンス表）の作成 ④ 新たな発色技術の開発		
結果	① 保護膜性能に適したコーティング膜の作製技術と効果評価 3試験（抗菌試験，細胞毒性試験，刺激試験）を行い，細菌や細胞等に影響しないことを確認した。試験方法として，抗菌試験はJIS Z 2801，細胞毒性試験は細胞生育阻害の評価，ヒト皮膚に対する刺激試験は肌に貼り付けて確認した。 ② 立体形状の素材に適した基材固定法の検討 タンブラーなどの円筒形基材のコーティングは1本の自転軸に1個をセットしている。効率よく作製するための基礎検討として1軸に4個を縦置きにセットしてコーティングを行った結果，中間2個が安定した色味で作製できることが分かった。 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 新たな発色技術の開発 溶岩コーティングの用途を広げるためにガラスへのコーティングを試みた。溶岩コーティングのみでは透明となり発色しないが，中間層を工夫することで，透明ガラスを「玉虫色」にできた。県内企業に提案し，新しい製品化の検討を進めている。		

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 シラス研究開発室：袖山，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 成形方法や水熱条件の違いによる珪酸カルシウム生成量の検討 ② 珪酸カルシウムの生成メカニズムの解明 ③ 反応温度を下げた珪酸カルシウム硬化体の実用的な製造条件の検討		
結果	① 成形方法や水熱条件の違いによる珪酸カルシウム生成量の検討 ・2種類の量産型火山ガラス微粉末VGP（JIS外品）と市販の珪石で水熱実験を行った。 ・珪石を量産型のJIS外品VGPで50%置換しても市販品同等のトバモライト生成量を確認した。 ② 珪酸カルシウムの生成メカニズムの解明 ・セメント：VGP＝1：1配合で，市販の珪石，JIS-FAとトバモライト生産量を比較し，次の結論を得た。 ・VGPは，珪石や石炭灰よりもトバモライト生成量が多い。VGPで002面のピークが低角度側へシフトすることから，Al置換型トバモライトの生成が示唆された。 ・VGP混合シリカ源のAl置換型トバモライトの生成量は， $\text{SiO}_2=84\%$ で極大値を示した。 ③ 反応温度を下げた珪酸カルシウム硬化体の実用的な製造条件の検討 ・ $165\sim 190^\circ\text{C}$ の温度範囲でVGPを用いた水熱反応を行いトバモライト生成量を確認した結果，市販のサイディングボードと同等以上のトバモライト生成量を確認した。		

2-2-2 新素材・新材料開発研究事業

令和5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	三次元測定機による真円度測定の高精度化		
担当者	生産技術部：岩本	期間	R4～5
目的	三次元測定機の測定結果に含まれるプロービング誤差の低減を図り、三次元測定機と真円度測定機の間にある技術的なギャップを埋めることで、電気自動車のモーター部品などに代表されるような金型の大型化・高精度化の製造・評価技術に適用することを目的とする。		
内容	三次元測定機のプロービング誤差の低減方法について研究を行う。 プロービング誤差の大きさは数 μ m以下程度であることから、スタイラスの直径や長さ等のコンタクト条件や測定速度等のソフト的な条件による誤差要因に留意しながら、プロービング誤差の特徴を抽出する。		
結果	三次元測定機のプロービング誤差を詳細に調べるため2種類のリングゲージ（OK品、NG品）を用意した。OK品は可能な限り真円度ゼロを目指したものの、NG品は故意におむすび状の形状に変形させたものである。 2種類のリングゲージについて真円度測定機により精度を調べた。この結果、OK品の真円度は0.1μm以下、NG品の真円度は0.6μm以下程度であった。これらのリングゲージを、三次元測定機のポイント測定モードとスキャニング測定モードで形状精度を調べた。 この結果、三次元測定機のポイント測定モードとスキャニング測定モードによる形状は似ているが、真円度測定機による形状とは全く異なることが分かった。プロービング誤差を低減するため、コンタミの影響を受けにくいスキャニング測定による評価手法を工夫することで、真円度測定機の測定結果に近い形状データが得られるようになった。		

テーマ	逐次鍛造による局所増肉成形法の開発		
担当者	生産技術部：松田	期間	R4～5
目的	保有技術シーズ（逐次鍛造）を利用することで、板材から局所的に盛り上がりのある部品形状を成形する局所増肉成形法を開発する。打ち抜き加工よりも捨てる材料を減らしつつ、使用する金型数も少なくすることで、低コスト化に寄与する部品成形を目指す。		
内容	① 逐次鍛造金型の開発 ② 増肉部を有した部品形状への成形検証		
結果	① 逐次鍛造金型の開発 逐次鍛造のシミュレーション結果をもとに、1つの金型で複数アクションを実現する型構造を設計した。金型の製作を行い、材料を左右から加圧する横パンチや、2種類の縦パンチを組付けて逐次鍛造金型を組み上げた。サーボプレス機に金型を設置して、各パンチの動作確認を行い、1つの金型の中で複数のアクションを行えることを確認した。 ② 増肉部を有した部品形状への成形検証 製作した逐次鍛造金型を用いて、アルミニウム合金の厚板材から局所増肉で盛り上がりを持つ部品形状に成形する実験を行った。目的どおりの部品形状を得ることができた。また、複数のパンチで成形することによってシミュレーションの結果と同様に最大荷重値を低減できていた。1つの金型の使用で荷重値を抑え、目的の部品形状が得られる逐次鍛造技術を確立できた。		

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		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認する。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 解析条件・材料物性値・設計モデルの検討 ② 最適化手法の確立		
結果	① 解析条件・材料物性値・設計モデルの検討 C A E 解析（PAM-STAMP）によるテスト形状の確認により、解析及び実試験を行う際の解析条件を検討・選定した。また、材料については、S P C C を選定し板厚を0.8mmとした。 設計モデルは、3 D - C A D（SolidWorks）にて「ダイ、パンチ、ブランク、ブランクホルダー」を作製した。 ② 最適化手法の確立 初期穴（φ5.0mm）が絞り加工後にどのように変形しているのかを、穴を開ける場所ごとに傾向を取った。円筒絞り加工品における、「1.底面部中央、2.底面部、3.底面部と側面部の境目、4.側面部」の4つに分けて解析を行い、公差が並級ほどの精度に目的形状が得られる形状を求めている。 「1.底面部中央、2.底面部」については、比較的容易に目的精度を得ることができるが、「3.底面部と側面部の境目、4.側面部」の特に側壁部は目的精度を得ることが難しいことが分かった。		

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を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。まず、3つのパンチを動かす順番を検討した。その結果、ある順番では、目的の成形品が得られないことが分かった。		

2-2-4 バイオ・食品開発研究事業

テーマ	麦麴の醸造技術を活かした機能性発酵食品の開発		
担当者	食品・化学部：加藤，内村，下野	期間	R3～5
目的	麦麴を多く使用し短期醸造である鹿児島みそには，大麦や麴菌由来の健康機能が期待できる。塩分を通常の半分以下である4％まで減塩した「減塩鹿児島みそ」の製法をもとに，新たな機能性発酵食品を開発する。低塩であることで，みそ汁用途だけでなくそのまま食べる形態など，摂取量を増やすことも想定できる。		
内容	① みそ摂取マウス糞便の有機酸分析 ② マウス試験によるもち麦みその腸内環境改善機能評価 ③ もち麦みその現場試験		
結果	① 昨年度実施したマウス試験（鹿児島大学との共同研究）で採取した糞便について，有機酸分析を実施した。その結果，麦みそを摂取することでマウス糞便中の乳酸や酢酸等の短鎖脂肪酸が増加する傾向が認められ，麦みその腸内環境改善機能が示唆された。 ② 昨年度の結果を受け，今年度は原料麦の品種や塩分の異なる各種もち麦みそを用いてマウス試験を実施した。各みその粉末試料を作製し，生活習慣病モデルマウスの飼料に2.6％添加して給餌した。その結果，全てにおいて腸内細菌叢の変化と，それに伴う脂質代謝改善や肝臓炎症抑制の機能が認められた。品種や塩分の影響は認められなかった。 ③ 県内のみそ製造企業にて，県内産ダイシモチを原料としたもち麦みその現場試験を実施した。吸水試験より吸水条件を決定後，工場内のドラム型製麴機にて，50kg分のダイシモチで麦麴を作製した。麴歩合30歩の配合で，塩分4％と塩分10％のもち麦みそを各50kg程度，通常の工程と同様に製造した。その結果，どちらも食味の良好なみそになった。		

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，富吉，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をする。		
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。		

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について調査・研究し，文様をデータ化・図形化の手法を研究する。また他の技術を複合利用することで，薩摩焼の新商品創出に向けた取り組みを行う。また，薩摩焼割付文様と当センター所有のレーザ加工機の技術を利用して，薩摩焼だけでなく，他の工芸品へ文様を展開した工芸品の開発を行う。			
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 割付文様を使った薩摩焼アクセサリー等，小物への展開，試作			
結果	①・レーザ加工機による木材（無垢材，合板），アクリル等での加工条件を探った。 ②・県の伝統的工芸品である鶴田和紙で割付文様の展開を行い，住宅メーカーを中心としたグループが電波時計を商品化し，知事のベトナム訪問時の記念品として採用された。また，2023かごしまの新特産品コンクールにおいて特産品協会理事長賞を受賞した。 ・テーブルランナーの改良版（大島紬ver.）の試作を行った。 ・トライアル発注に応募した家具製造企業の屏風に，割付文様を利用した柄を用い，インテリア製品へ展開して利用した。 ③・県内窯元2社と共同で，アクセサリーの試作を行った。 ・「かごんまの色」®を使った割付文様を白薩摩豆皿に展開，今後窯元への提案を予定している。			

テーマ	微好気性環境下におけるバイオガスからの脱硫法の開発		
担当者	食品・化学部：廣岡，小幡	期間	R3～5
目的	バイオガスから硫化水素を安価に除去するために，焼酎粕のメタン発酵液中に微量の酸素を供給することにより脱硫する方法を開発する。		
内容	① 実プラントにおける脱硫試験 ② 試験器並列運転での対照試験		
結果	① メタン発酵施設での実規模試験 昨年度良い結果の得られた条件で，長期運転を行った。100m ³ の発酵槽にバイオガス発生量の4％の空気を導入した結果，通常運転と比べて脱硫剤使用量を50％低減させた条件で運転を行う事ができたが，対照区と比べて徐々に有機酸が蓄積し，空気による発酵阻害が見られた。 ② 試験器並列運転での対照試験 これまでのラボ試験は，1台の発酵槽を用いて評価を行ってきたが，同一条件で2台の発酵槽を運転し，これまでに得られた試験条件について，対照区のデータを取りながら評価を行った。約3週間，バイオガス量に対して3～4％の空気導入を行ったところ，空気導入期間中の硫化水素濃度は，対照区で平均838ppmに対し，空気導入を行った発酵槽では平均180ppmであり，これまでと同様に空気導入による効果を確認することができた。		

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 水熱反応温度の低温化における珪酸カルシウム成形体の低コスト化技術の開発 ② 水熱反応生成物の吸着特性評価		
結果	① 水熱反応温度の低温化における珪酸カルシウム成形体の低コスト化技術の開発 珪酸カルシウム生成のために必要なカルシウム源として、水酸化カルシウムを用いてカルシウムの添加量について検討した。県内の木質バイオマス発電所3社から排出された燃焼灰に、Ca/Si比が0.7～1.0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12時間および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、燃焼灰の成分組成の違いにより珪酸カルシウム（トバモライト）の生成量が大きく異なることが明らかになった。低温でもトバモライトが生成するものもあり、製造コストの低減が期待される結果が得られた。 ② 水熱反応生成物の吸着特性評価 燃焼灰および水熱反応生成物の調湿性能試験およびガス吸着試験を行った。調湿性能試験においては、水熱反応生成物の方が高湿度時と低湿度時の含水率の差が大きくなり、調湿性能の優位性が見いだされた。ガス吸着試験においてはガスの種類により吸着の挙動が異なり、水熱反応を行う際に添加する水酸化カルシウムが影響していると推察された。		

2-2-6 電子・情報技術開発研究事業

令和5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	化粧品用途を目的として、天然材料（セルロースおよびシルクのナノファイバー）による乳化性能を明らかにし、乳化剤としての使用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）を用いた乳化性能評価（オイル：スクワラン） ② 乳化に用いるシルクナノファイバー製造条件		
結果	① セルロース／CNFを用いた乳化作用についてオイルはスクワランを用いて検討した。 CNF種類と濃度においてACC-RBおよびACC-Cは濃度1％、Tempo酸化CNF0.23％条件で、すべての攪拌方法で全量乳化した。攪拌方法別ではホモジナイザー10000回転、26000回転、超音波ホモジナイザーと剪断力が高くなるほど乳化しやすく油滴の粒径が小さくなることがわかった。Tempo酸化CNF1％条件は粘度が高く超音波ホモジナイザーでもオイルを分散できず乳化物が得られなかった。 ② シルク／ナノファイバー製造条件（グラインダー粉碎の前処理条件と粉碎条件）について検討した。 炭酸ナトリウムを使用した前処理条件について、グラインダーで効率よく粉碎が可能になる条件が得られた。 得られた前処理条件により作成した原料を用いて、固形分濃度（2％）でグラインダーによる湿式粉碎を行った結果、幅数十nm、長さ数μmのナノファイバーが得られたことが確認できた。また得られた粉碎物を用いて簡易的な乳化試験を行い、得られた粉碎物に乳化作用があることを確認した。		

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：富吉	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有用な乳酸菌を収集し、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。特徴ある乳酸菌群を保有することで企業の新商品開発、技術課題解決に対してタイムリーに対応できるようになる。		
内容	① 乳酸菌の収集 ② 収集した菌の基本的性質評価		
結果	① 乳酸菌の収集 - 黒酢もろみ、焼酎もろみなどの発酵飲食品を中心に乳酸菌の可能性が高い菌を77株単離した。単離後は長期保存に耐えることができるようグリセロールストックにて保存している。 ② 収集した菌の基本的性質評価 - 耐塩性、耐アルコール性についての評価を実施した。その結果、塩分濃度13%、アルコール濃度10%に耐えうる菌株をそれぞれ確認した。また、タンパク質の凝固性についての評価を実施したところ、株によって違いがみられた。 - 乳酸菌増殖後の有機酸について分析を実施した。黒酢由来の菌株について、他より酢酸を多く産生する株があることを確認した。		

テーマ		立体造作物の簡易CADデータ化	
担当者		生産技術部：藤田	期間 R4～5
目的	立体形状を容易に測定し、しかもCADが扱いやすいデータ(ロフト機能による立体化＝断面データを複数並べることで立体化する)にすることで、立体形状を容易にCADデータ化することを目的とする。		
内容	① 断面測定ステージを指定ピッチで移動し測定、データを順次転送する方法の研究 ② 測定針の微細化(測定針直径1～2mm程度)		
結果	① 断面測定機構ステージを指定ピッチで移動し測定、データを順次転送する方法の研究 - 測定針を保持しているメインフレーム自体が、測定物に対して6mmピッチで移動しかつ固定できる機構を開発した。メインフレームは測定台に設置されたレール上を滑らかにスライドした上で、6mmの間隔の穴が開いた固定治具に6φの位置決めシャフトをスライドしロックすることで固定ピッチで移動測定できるようにした。移動ピッチは固定治具を交換することで変更可能である。 - 撮影した画像データの転送は、設置されたデジタルカメラからUSBケーブル経由で順次パソコンに取り込むようにし、1枚撮影するごとに順次パソコンで画像処理を行えるようになった。 ② 測定針の微細化(測定針直径1～2mm程度) - 昨年度はアルミパイプ2.1φで測定針を試作したが、測定物に接触した際の反りや跳ねが発生したため、より強度の高い材質や形状を検討した。その結果、ステンレスパイプ2.1φ(肉厚0.3mm)を用いて測定針を作製し、強度的には昨年度試作したチタン製の測定針と遜色なく、かつ価格は1/30程度であり非常に良好な測定針を製作できた。またステンレスパイプのより直径の細い1.5φではパイプ先端に埋め込む部品の強度が不足し動作中に破損する可能性があることから試作は2.1φまでにとどめた。これ以上の微細化は金属3Dプリンタなどでの造形が必要になると考えられる。		

テーマ		P I V法を用いた室内空気の流れ解析に関する研究		
担当者		生産技術部：奥	期間	R4～5
目的	空気の流れは見えにくく、その検証を行うには空気の流れを把握する技術の確立が必要である。本研究では、粒子画像流速測定法（Particle Image Velocimetry：以下 P I V法）を用いて空気の流れを解析・定量化する技術を確立することを目的とする。			
内容	① 解析に適した撮影条件の検証 ② 検査領域と探査領域の適正範囲に関する検証			
結果	① 解析に適した撮影条件の検証 当センターで空気の流れ解析を実施する上で、適した撮影条件を明らかにする必要がある。文献では1フレームあたりの画素移動量5-10pixel/frame程度が適切であると述べられている。実際に文献と同様の結果が得られるか検証し、当センターでの実施結果の妥当性を確認した。解析を実施したところ1フレームあたりの画素移動量約5-12pixel/frame(撮影条件に関するパラメータであり、撮影速度、撮影速度、画素数に依存)が適切であることが分かり、文献値と同様の結果が得られた。このことから、実施結果は妥当であることが確認できた。 ② 検査領域と探査領域の適正範囲に関する検証 解析結果に影響を与える要素に検査領域と探査領域が挙げられこれらの適正範囲を調べた。検査領域を1辺8-32pixelの範囲、探査領域を1フレームあたりの画素移動量の約1.5倍以上の範囲が適正であることが分かった。			

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を電磁解析を行う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CO2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シラスゾルとシラスゲルの作製条件の最適化と基礎物性評価 ②古代セメント成形体の作製条件の最適化		
結果	① シラスゾルとシラスゲルの作製条件の最適化と基礎物性評価 シラス由来の火山ガラスを化学処理することで、ゾルとゲルを作製した。古代セメントの硬化反応に最も寄与するCaイオンとの反応性を検討し、加熱時間など、最適な反応条件を決定した。 ② 古代セメント成形体の作製条件の最適化 ゾルとゲルを用いて古代セメントを作製し、圧縮試験を実施した。その結果、ブランクよりもゾル、ゲルを添加した成形体のほうが強度が高く、硬化反応に寄与していることが分かった。 なお、今回の成果に関して、2件の特許出願を行った。		

テーマ	共振位置の可視化プロセスの開発		
担当者	生産技術部：谷山	期間	R4～5
目的	振動試験における共振探査では、共振位置を正しく把握して行う必要があるが、時間・コストがかかるため共振位置について考慮されていない場合がある。そこで、簡易かつ安価に共振位置探査が可能となることを目的に、シミュレーション及びセンシング技術を活用した共振位置の可視化プロセスを開発する。		
内容	① 固有振動解析による共振位置の可視化 ② 振動試験による共振位置の測定と解析によって算出した共振位置の比較 ③ 安価な加速度センサを複数用いた多点の共振位置可視化システムの開発		
結果	① 固有振動解析による共振位置の可視化 対象の試験体として、単純な板形状(80mm×80mm×10mm, ABS樹脂性)と実際に振動試験機で共振探査を行うダウンライト(県内企業製品)を用意した。AltairInspireによる固有振動解析を行った結果、共振周波数については板形状：371Hzでダウンライト：0.5Hzでの共振発生という解析結果が出た。また、各形状での共振位置についても可視化された。 ② 振動試験による共振位置の測定と解析によって算出した共振位置の比較 ①で解析を行った試験体について、実際に振動試験機による共振位置の測定を行い、解析による結果との比較を行った。板形状においては、振動試験による共振周波数は395Hzと解析によるもの(371Hz)と大きな乖離は見られず、共振位置についても概ね一致していた。ダウンライトについても、振動試験1Hz、解析0.5Hzであり共振位置も一致しており、解析結果が良好であることを確認できた。 ③ 安価な加速度センサを複数用いた多点の共振位置可視化システムの開発 従来の高価なセンサでなく安価なセンサを複数用いる手法の開発を検討した。安価なセンサを複数用いて一度に多点の共振位置を可視化するシステムを開発した。センサは共振探査の試験条件によって、測定加速度範囲と周波数の異なるセンサをによって使い分けることで幅広い範囲の試験条件に対応する。		