

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 県産木材を用いた高耐力構造用フレームの開発研究

木材工業部：福留重人，田島英俊

昨今の木造軸組構法建物は耐震性を高めるため、高倍率の耐力壁から構成された家づくりが進んでいる。高倍率の耐力壁は、合板及びホールダウン金物を使うことが一般的であるが、その中で使用する部材は強度のあるものが求められている。そこで、県産スギの柔らかい材質特性を生かし、地震エネルギーを吸収できる粘り強い強度特性を持つ高耐力構造用フレームの開発を目的とした。

今年度は、実大サイズで柱-横架材十字接合部の静的正負繰返し加力試験及び構造用フレームの面内せん断試験を実施し、完全弾塑性モデルによる評価を行った。その結果、開発した構造用フレームは、粘り強い構造強度特性を持つことが明らかになった。また、圧縮木材で接合部を補強することで接合耐力が向上することを確認するとともに、補強部材の製造条件及び寸法形状を検討するための資料を得ることができた。

2 軽石を用いた機能性複合材料の開発

素材開発部：袖山研一

鹿児島県で多く産出される軽石は、VOCs（揮発性有機化合物類）や有害物質を含まず有毒ガスが発生しない環境にやさしい素材である。そこで、軽石、木質資源（県産材、木くず等）の優れた特性を活かしながら、強度、靱性、耐火性等を発揮する成形加工技術を用いて、高付加価値の機能性複合材料を開発する。今年度は、鹿児島県内の軽石、ボラの出荷量及び用途などの企業調査を行い、基礎物性評価を行った。

本研究で開発する機能性複合材料は、軽石の特徴を活かしたものであり、それを使った製品自体が環境に優しいものになることを目標としている。そこで、開発に利用する接合剤は、微量な重金属の溶出や環境ホルモンなど有害物質を発生する既製のセメントや石油系の樹脂などに代わる無害なものが望ましいため、新規の接合剤の開発研究を行った。その結果、石灰と食品粉末と水分を用いて、軽石や木チップを短時間で接合できる接合剤ができることがわかった。その接合剤を用いて、軽石や木チップ、竹炭などを複合した加圧成形体を作製し、曲げ強度試験、圧縮強度試験を行い、新規の接合剤の配合条件を検討した。

2-2-2 新素材・新材料開発研究事業

1 木質単板積層によるウッドパイプの品質向上に関する研究

デザイン・工芸部：藤田純一，山田淳人

開発したウッドパイプは、福祉用具や家具など

の部材として利用するには強度が不足している。そこでプラスチックやアルミパイプなどの複合化の研究を行い、強度向上を図った。

市販のプラ/アルミパイプを用いその上に単板を3層巻きし、曲げ試験の結果として、プラ/アルミ以上の強度が得られ、木質単板の場合とは単純比較で10倍以上の強度であった。剥離試験の結果としては、プラに一部変形が見られたのと、樹脂系接着剤の木質単板間の剥離が確認できたが、他は概ね良好な結果であった。

また、屋外で使用するための防腐処理に関しては、単板に低分子フェノール系の防腐剤を塗布後積層を行い、1つは140℃で加熱、1つは室温で乾燥した。比較の為に、積層後通常のス테인系塗料を塗布した試料も用意した。このとき、それぞれ木口に隠蔽処理の有無を記した。暴露試験の結果としては、一番劣化が少ないのは低分子フェノール系加熱済みのものであるが、いずれも劣化は想像以上にかなり激しい状況であった。

2 高機能難燃性マグネシウム合金及び溶接部材の疲労強度特性評価

機械技術部：瀬戸口正和，森田春美

南 晃，岩本竜一

難燃性マグネシウム合金の溶接に関する基礎データは少ないため、TIG溶接における最適溶接条件を確立する。

今年度は、難燃性マグネシウム合金板(1.5mm)のTIG溶接、下向き姿勢について検討した。その結果、溶接入熱による変形防止方法として冷却効果のある拘束治具が有効であることや、バックシールドの方法によっては裏ビードの形状に影響が大きいことがわかった。また、溶接材の引張り試験では溶接ビードを残した状態ではあるが、素材より若干低い引張り強度が得られる溶接条件が得られた。さらに、溶接部の評価に用いるX線透過試験の板厚ごと(1.5mm, 2mm, 4mm)の撮影条件を把握することができた。

なお、本研究は、平成17年度地域新生コンソーシアム研究開発事業「難燃性マグネシウム合金の高機能組織制御と鉄道車両用部材の開発」の分担研究として実施した。

2-2-3 生産・加工システム開発研究事業

1 硬脆性材料の超精密加工技術の確立

機械技術部：岩本竜一

超精密領域での硬脆性材料の超精密加工技術の研究・確立するとともに自己診断ゲージの開発を行うことで、企業における品質保証（自己診断）技術の向上をめざし、差別化技術の開発を目的としている。

ガラスやセラミックス等に代表される硬脆性材料を超精密切削加工する場合、加工中のAE信号や切削抵抗における背分力の変化等の加工状態を監視することによって、算術平均粗さRaが約5nm以下の完全な鏡面加工を可能とした。この技術を利用して、表面粗さ測定および校正時に使用する自己診断ゲージを製作した。現在市販されている比較用表面粗さ標準片はPV値（PeaktoValley）が10 μ m程度であり、鏡面を要求されることが多い半導体・通信関連分野では性能が不足していた。製作した自己診断ゲージにはPV値0.1 μ m程度の表面粗さを有する形状が形成されており、半導体・通信関連分野で高精度仕上げ面の評価ツールとして利用できる。

2 圧縮加工による複雑形状部品の試作支援技術の確立

機械技術部：牟・雄二

鍛造など金属の圧縮加工は、競争力のある加工法であるが、県内企業では単純形状部品の製造がほとんどであり、複雑形状部品の圧縮加工に対しては対応できていない。現状の複雑形状部品の圧縮加工では、複数の加工案（条件）があり、全ての加工案を実試作するとリスクが高くなるなど問題点がある。そこで、高コストな実試作回数を低減可能な低コスト試作支援技術の確立を目的に、企業から要望のある案件を通して、新たに導入したCAE解析システム（競輪補助）を用い、複雑形状部品に対する圧縮加工のCAE（コンピュータ解析）技術の確立とその検証技術の開発を行った。

まず、材料内部変形の3次元可視化技術について、モデル材料内部に埋込んだ標点（ ϕ 1mm球）の視差画像から3次元座標を得る3次元再構成プログラムを開発した。また、3次元再構成座標と実座標間の誤差を補正するために装置の組付け精度を向上させ、画像位置に応じた歪曲収差プログラムを開発した。さらに、多数標点に対する画像間の対応点問題解消プログラムを開発した。

2-2-4 バイオ・食品開発研究事業

1 かんしょを用いた発酵製品の实用化

食品工業部：鶴木隆文，瀬戸口眞治
亀澤浩幸，下野かおり

有色カンショを用いた発酵食品を素材にして、新規発酵調味料等の实用化を図る研究を行っている。今年度の成果は、次のとおりであった。

- ① 有色カンショ味噌の実規模試験を企業に技術支援して行ったところ、問題なく製造できた。製品の实用化については、カンショ味噌を利用した加工食品の製造販売を地元企業で行うことができた。
- ② ドレッシング素材のDPPHラジカル消去活性は、糖化・発酵中に若干増大する傾向であり、ポリフェノール含量も上昇し高機能となって

いた。

- ③ ドレッシング素材をスケールアップし、攪拌しながら糖化を行った後に、振り麴を行い、静置発酵を行った。その結果、実用化に向けた製造条件が確立できた。
(独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構受託研究)

2 高品質サツマイモ麴製造技術の開発

食品工業部：瀬戸口眞治，鶴木隆文
亀澤浩幸，下野かおり

サツマイモから高品質の麴を安全に製造する技術を開発することにより、サツマイモ麴を用いた本格純いも焼酎の製造安定化を図るとともに、サツマイモ麴を用いたサツマイモ酢の新規製造法を確立することを目的としている。

今年度は、サツマイモ麴の原料形態をダイス（5mm角）とペレット（3 \times 5 \sim 10mm）で検討した。

- ① ダイスの加熱処理は蒸煮を短時間処理することで良質の麴を製造できた。
- ② ペレットについても長時間（60分間）蒸したサツマイモを用いるより、スライスもしくはダイスしたサツマイモを短時間処理（10分程度）して使用したものが良質の麴を得ることができた。
- ③ サツマイモ麴の製麴条件はダイス、ペレットともに種付け時の水分を40 \sim 45%に調整することで良質の麴を得ることができた。

2-2-5 環境・生活・デザイン技術開発研究事業

1 バイオ集積化チップの性能及び信頼性評価

食品工業部：安藤義則

バイオ集積化チップ内に構築する検出系であるエライザ法について、その検出感度の菌種依存性と検体中の反応妨害物質による影響について調べた。菌種依存性については、SE及びST菌にて検出感度が異なることがわかった。従って、バイオ集積化チップの検出感度を決定する際においては、複数の菌種にて評価する必要があると考えられる。

検体中の反応妨害物質については、鶏卵には存在せず、バイオ集積化チップのエライザ反応系へ高濃度に添加しても問題ないことがわかった。また、鶏糞には可溶性の反応阻害物が存在し、感度を改善する場合には遠心分離やろ過以外の方法を検討する必要があることがわかった。

なお、本研究は、平成17年度地域新生コンソーシアム研究開発事業「バイオ集積化チップの開発と農畜産物の安全性評価技術の確立」の分担研究として実施した。

2-2-6 電子・情報技術開発研究事業

1 光通信送受信装置の電磁ノイズ解析

電子部：尾前 宏，上藪 剛

インターネットや携帯電話などの普及に伴うデジタル通信ネットワークの大容量化に対応するための光WDM方式通信制御LSIの開発プロジェクトにおいて、LSI内部での電磁ノイズによる相互干渉問題を防ぐための解析技術を確認することを目的としている。

今年度は、LSI近傍電磁界強度分布測定システムを開発し、被試験体に対して高精度にプローブを位置決めする機能や、放射EMIのベクトル情報を表示する機能を実現した。

このシステムを用いて、試作チップの電磁ノイズ解析を行い、クロック信号の影響がアナログ部の電源や、アナログ部の受信回路に影響を及ぼす可能性があることを明らかにした。

なお、本研究は、平成17年度地域新生コンソーシアム研究開発事業「光WDM伝送用自律制御アーキテクチャとシステムLSIの開発」の分担研究として実施した。

2 LEDの外観検査の確立

電子部：仮屋一昭，永吉弘己

LED（発光ダイオード）は、青色LEDが開発されてから利用範囲が飛躍的に広がっており、様々な形状、性能のLEDが生産され、現在も開発が行われている。製造は多くの工程が自動化されているものの、製品検査の工程では自動化が困難なため人手に頼っている。本研究では、LEDの外観検査項目の中で気泡、欠け、割れ等の検出手法を開発することを目的にしている。本年度は、以下の事項を行った。

- ① LED製造工場で行われる外観検査の状況調査を行った。製造工場によって検査項目が異なると思われるが、LEDの外枠（ケース）の傷等、注入したモールド樹脂の傷や剥離、モールド樹脂内への異物混入が大きな検査項目になっていた。また、端子の傷やハンダの状態についても外観検査を行っていた。
- ② 矩形ケースに透明樹脂を封止するタイプのLEDをサンプルとし、目視による外観検査で不良となったLEDの検査項目ごとに分類し、画像データを収集した。
- ③ CCDカメラで撮像した画像をモニタに表示させ、目視状態で不良部位の抽出が容易に行えるように不良検出に有効な照明条件の検討した。
- ④ 異物検査、ケース欠けを対象にした外観検査の画像処理プログラムの開発を行った。

3 半導体用新規冷却部材の熱放散性評価

化学・環境部：西元研了，新村孝善

素材開発部：中村俊一

電子部：上藪 剛，永吉弘己

開発した新規ヒートパイプ構造の半導体冷却用部材について、強度性能、密閉性、腐食性及び熱放散性の評価を行った。

- ① 強度性能は90°方向引き剥がし試験により測定を行った結果、十分な強度であることを確認した。
- ② 密閉性は密閉容器に試験片を入れ、加圧または減圧することにより測定を行った結果、十分な密閉性が確保されていることを確認した。
- ③ 腐食性は高温に設定した恒温装置に試験片を入れ、所定時間経過後の試験片の内部をデジタルマイクロスコップと電子線マイクロプローブで分析した結果、腐食は認められなかった。
- ④ 熱放散性は熱電対測定による評価と赤外線熱画像装置による評価を実施した結果、銅板と比較して、優れた熱放散性を有していることを確認した。

なお本研究は、平成17年度中小企業技術革新成果事業化促進事業「新規ヒートパイプの製法および構造開発」の分担研究として実施した。

2-2-7 工業基盤技術研究事業

1 技術創出（シーズ創出）研究

(1) 淡口醤油用酵母の育種開発及び有用微生物の保存

食品工業部：安藤義則，高峯和則，亀澤浩幸
下野かおり

低温発酵性酵母やキシロース資化性酵母など新規醤油用酵母を育種し、淡口醤油の淡色化による商品価値の向上、短期発酵などによるコスト削減を図る。また、当所保有の有用微生物やその候補を継代培養や凍結保存により維持管理する。

本年度は、選抜した低温発酵性酵母6株及び対照酵母について60L規模の淡口醤油醸造試験を行い、低温条件下における発酵能評価や醤油の品質評価を行った。

酵母生菌数については、もろみ28日目の時点において対照酵母が 2.6×10^6 cfu/mLと増殖が緩慢であったのに対し、低温発酵性酵母は 10^7 cfu/mLオーダーまで増殖した。エタノールについては、対照酵母が0.5% (w/v)であったのに対し、低温発酵性酵母は1～2% (w/v)と旺盛に発酵が行われた。また、官能評価も概ね良好であった。

(2) 微生物を活用した調味液素材の高機能化に関する研究

食品工業部：高峯和則，鶴木隆文
下野かおり

鰹節製造工程で排出される煮熟液の成分を精査し、煮熟液に微生物を生育させることで機能性物質への変換と生臭さの改善を行い、煮熟液から生産される調味液素材の高機能化を目的とした。

煮熟液は、塩分1.0%、pH6.2、全窒素0.22%、遊離アミノ酸総量約14,000mg/L、有機酸はリン酸、乳酸、酢酸が検出された。トリメチルアミン濃度は、煮熟液そのものは300mg/Lであったが、遠心分離した上澄みは140mg/Lであった。

上澄み液に味噌、醤油、焼酎用酵母および麴を用い培養試験を行った結果、焼酎用酵母が最も生育速度が高かった。また、煮熟液にアルコールを添加し、これに酢酸菌を植菌し酢酸発酵を行った結果、醸造酢ができることがわかった。ガーゼ濾過した煮熟液にグルコースが10% (w/v) になるように添加し、アルコール発酵を行ったところ4日間で発酵が終了した。これを酢酸発酵させたところ約1カ月で醸造酢ができた。一方、ガーゼ濾過した煮熟液に米麴（白麴、黄麴）を加え焼酎酵母によるアルコール発酵を行った。発酵終了後、ガーゼ濾過した煮熟液をもろみの2倍量加え、酢酸発酵させた。いずれも酢酸発酵は順調に進行し、麴の種類に関係なく生臭さが抑えられた。

(3) ナノ粒子を利用した新規染色技術の開発

化学・環境部：向吉郁朗，古川郁子

草木染めの耐光等染色堅牢性の向上を目的に、注目されているナノ粒子や界面活性剤等助剤に関し、ナノ粒子等の繊維への結合方法を研究し、新規染色技術を開発するとともに、その草木染めへの応用を図った。

耐光染色堅牢度に効果のあるナノ粒子および界面活性剤等染色助剤が見いだされていないため、草木染めした試験布の作成において、自動総糸染色機（ミニカラー12EL）により、草木染めを行い、選定した界面活性剤等染色助剤で耐光堅牢度試験を行ったところ、一部の染料と助剤の組み合わせについて多少の向上がみられた。

一方、微粒子の入手が容易であるフミン酸（腐植酸）染色を試みた。アルカリ抽出により中間色である茶褐色に染色できることが分かった。また、媒染することにより耐光堅牢度を6級以上に向上できることが分かった。

(4) 水熱反応を用いた県産竹資源の高度利用

化学・環境部：安藤浩毅，古川郁子

モウソウチク由来加圧熱水抽出物に含まれる苦み成分や色素成分を除去し、食品素材として利用するために、市販のイオン交換樹脂、合成吸着剤及び活性炭の吸着除去能を調べ、その有用性について検討した。

本年度は、昨年度選定した弱塩基性陰イオン交換樹脂を用いたモウソウチク由来加圧熱水抽出物の精製及び樹脂の再生試験を行った。

その結果、若干の苦みは残るが、ほのかな甘みを呈する粗精製物が60%程度の回収率で得られた。また、樹脂の再生試験の結果、最終的な樹脂の選定は精製の程度、樹脂の耐久性、処理コスト等総合的な判断に委ねられるが、強塩基性陰イオン交

換樹脂も再生後の吸着除去能が高く、苦みや色素成分の除去に有効であることが示唆された。

(5) 排水処理における微生物活性助剤の開発

化学・環境部：向吉郁朗，西 和枝

新村孝善

焼酎蒸留粕の飼料化プラントで発生する濃縮残液は、BOD20万～36万mg/Lと高濃度で窒素及びリンなどをバランス良く含み、また有機酸を多く含むため常温で腐敗しにくい液体であるが、そのほとんどを海洋投入しており、その用途開発が望まれている。

本年度は濃縮残液の微生物活性助剤としての有用性を検討するため、好気性菌を用いて濃度や成分の調整を行い、微生物の増殖や固液分離、処理能力及び微生物相について比較し、新たな微生物活性助剤として可能性を探った。

活性汚泥処理で汚泥の増殖試験や有機物の分解性を調べたところ、麦主体・芋主体双方の濃縮残液ともに分解性がよく、汚泥濃度（MLSS）も順調に増加し、15日ほどで3,000mg/L以上になり、立ち上げに適用可能であった。

また、沈降性は良好でバルキング等は認められなかった。

(6) 燃料電池用酸化物材料の薄膜化技術

素材開発部：吉村幸雄

固体酸化物形燃料電池（SOFC）は次世代の発電システムとして期待される。その中でも、発電の出力損失を把握することは必要である。そこで、SOFCの発電特性を評価し、それを元に出力量を試みた。

発電特性では、電解質に酸化物イオン導電性が高いサマリウム固溶セリア（SDC）、空気極にはストロンチウム固溶サマリウムコバルタイト（SSC）、燃料極にはNi-SDCサーメットを用いた単セルでの評価を行った。最大出力密度は、800℃で112mW/cm²を得た。また、発電中の電流－電圧特性、交流インピーダンス測定より各種の抵抗成分を分離し、SOFC単セルの出力損失に及ぼす因子を明らかにした。本研究の単セルでは、出力損失に空気極の抵抗成分が大きく支配していた。そこで、空気極に酸化ルテニウム（RuO₂）を加えた改善を図ることで、最大出力密度が800℃で170mW/cm²に増加させることができた。

(7) シラスコンクリートを用いた焼成建材の開発

素材開発部：桑原田聡，中村俊一

当センターと県内企業で開発したシラスコンクリートおよびその製造技術等を活用し、コーティングや焼成技術を加えることで、新規な焼成コンクリート建材の開発を目的としている。

本年度は、最初に既存のシラスコンクリート製品を850～1250℃で焼成し、未焼成体と焼成体の強度比較を行った。その結果、焼成体の強度は一般的に焼成温度が高くなるに伴って増大するが、

全体的に未焼成体と同等かそれ以下であった。これはシラスの粒度が影響しており、粒径の大きなシラスは焼成することで軟化・熔融するために焼成体内部の空隙となり、強度を低下させる原因となっていることがわかった。

これらのことから使用するシラスの粒度や消石灰、珪灰石等の添加剤の種類や量と焼成温度等について検討を行った結果、シラスセメント系や添加剤を加えた系での配合条件と最適な焼成温度が明らかとなった。

(8) マイクロメタルバルーンの製造方法に関する研究

電子部：上菌 剛，尾前 宏

素材開発部：袖山 研一

シラスやシラスバルーンに機能性材料を被覆し、これを加熱、発泡させることにより真球度が高く、表面の滑らかな微小金属中空球体（マイクロメタルバルーン：MMB）を製造する研究である。

MMBの製造において、これまでの加熱方法では、熱履歴が不均一で、回収率、良品率も低かったことから、効率的な加熱方法について研究を行った。燃焼炎中に投入する方法を考案し実験した結果、良品率を15%程度（従来1%程度）に向上することが可能となった。

(9) 超音波を用いた外構木材の内部劣化評価手法に関する研究

木材工業部：田島英俊，山之内清竜
福留 重人

外構木材に対して非破壊且つ客観性のある内部劣化評価手法の確立を目指し、木材固有の因子が超音波の伝播速度に及ぼす影響について調べた。

背割れ処理した心持ち材を用いて、含水率変化に伴う繊維方向に直交する伝播速度を測定した結果、含水率の低下に伴い伝播速度は増加し、含水率30%を下回ると急激に速度が増した。また、水分傾斜の大小に関わらず、伝播速度は測定する位置によって大きく異なり、半径方向で最も速く、背割れ部分で最も遅くなる傾向にあった。

2 技術高度化（ニーズ対応）研究

(1) 南西諸島の特産工芸品開発支援システムの構築（奄美モデル編）

デザイン・工芸部：恵原 要，藤田純一
山田 淳人

奄美を中心とする南西諸島は、地理的・文化的に多様で特徴的な風土を形成していることから、土産品や特産工芸品の開発において、地域の特徴を活かした製品開発が重要と考えられる。

そこで、地元の土産品・特産工芸品の関連企業や団体の支援を目的に、奄美をモデルに地域性を表現できるモチーフや素材（原材料）・色・形などを抽出・分類し、特産工芸品を開発するための手引き書の作成を試みた。

また、南西諸島や奄美の特産工芸品のアイテム

を検討し、製品事例として奄美の動物や風物、奄美群島の地図などをモチーフに、学習効果を踏まえた木製パズルのシリーズを試作した。

(2) 焼酎を彩る酒器・テーブルウェアの開発

デザイン・工芸部：山田 淳人，澤崎ひとみ

県内工芸品の生産額は年々下降傾向の中、全国的な焼酎のブームに伴い薩摩焼の「黒千代香」のみは生産増にある。そこで今の焼酎ブームをビジネスチャンスとして捉え、他産地に先駆け伝統的な黒千代香を含め、現代的な楽しみ方に沿った酒器・テーブルウェアを開発を目的とする。

今年度は、ペタライトを使用しない熱衝撃に強い黒千代香の素地開発や千代香のカラーバリエーション提案、CAD/CAMを利用したお湯割りコップの製作等を行った。また、県内企業と共同で、女性ペアを意識した酒器セットの開発や川辺仏壇の製造技術を活用した陶胎千代香の製作を行った。

酒器以外の開発では、和紙を利用した一升瓶型の照明の製作や焼酎トートバッグの製作を行った。

(3) シックハウス対策用エコカーボンボードの開発

化学・環境部：日高富男，小幡 透

運搬や現場での作業性がよく、より高強度で仕上げ材として利用できるエコカーボンボードの開発とそのボードが持つVOCの吸着特性の解明を行い、エコカーボンボードの高度利用を図ることを目的として研究を行った。

炭化条件の異なる竹炭の炭化と炭化温度ごとの炭素量、灰分、ヨウ素吸着量及び比表面積等を明らかにした。

また、バインダーの添加、古紙の混入により現在市販されている竹炭ボードの3倍以上強度を有する高いボードの製造が可能となった。

(4) 発泡製品再生利用における低環境負荷型成形技術の研究

化学・環境部：西元 研了

溶剤置換法での使用済み発泡スチロールの再生技術において、発泡性ビーズ以外の発泡性成形材料への再生と、それによる新たな発泡製品への成形技術の開発を行った。

発泡剤と減溶剤の組成を変え、板状の発泡性成形材料を調製し、発泡試験を行い、組成や厚さと発泡性の関係を調べた。さらに、バラ状緩衝材としての用途を想定し、発泡体の圧縮特性を評価した。厚さ10mmの板状の発泡性成形材料（発泡剤10~20phr、減溶剤10~20phr）から得られた発泡体を試験片に加工し、圧縮試験を行った。5%圧縮時の荷重は0.1~0.4MPaという値が得られ、35倍発泡EPSの0.2MPaから考えて緩衝材として利用可能な範囲にあることが確認できた。

(5) 異種材料接合での界面制御に関する研究

素材開発部：瀬知啓久，吉村幸雄

異種材料接合の一つである金属/セラミックス接合を取り上げ、界面の制御により接合強度などの基本的な機械的特性ならびに信頼性の向上を目的として研究を行った。

金属/セラミックス接合の中から、超硬合金と窒化ホウ素の接合を取り上げ、研究を実施した。

接合時の温度条件が、ろう材と金属およびろう材とセラミックスの濡れ性に影響を及ぼすことが明らかとなった。また、ろう材に活性材を添加することにより、ろう材とセラミックスの間の濡れ性が大幅に改善されると共に、強固な界面反応層が生成することが明らかとなった。作製した試料のせん断試験を実施したところ、いずれの試料においても、破断はろう付部近傍の窒化ホウ素側より生じた。このことから、接合部の強度は母材の強度以上であることがわかった。

(6) 切削加工における工具磨耗量の測定技術の開発

機械技術部：南 晃

マシニングセンタなどによる切削加工における切削工具摩耗をCCDカメラで撮影し、画像処理によって定量化する技術の開発を行った。

また、工具磨耗量と加工精度、加工表面粗さなどとの関係を明らかにすることで、県内企業の金型加工技術の向上を図ることを目的とした。

スローアウェイ型フラットエンドミルの逃げ面摩耗について検討を行った結果、画像の解像度は約 $3.0\mu\text{m}/\text{pixel}$ (撮影範囲約 2.0mm)が得られ、画像処理の方法としては、次の方法が有効であることがわかった。

- ① 摩耗領域の面積を測定し、その変化によって摩耗量を算出する。
- ② 切れ刃のエッジ稜線を抽出し、近似直線のパラメータの変化で摩耗量を算出する。

(7) 在宅介護における入浴介護補助機構の開発

機械技術部：瀬戸口正和，岩本竜一
森田春美

入浴介護者の負担を軽減するために、移乗台から浴槽までの移動機構の構築、浴槽内での昇降機構の構築を行い、在宅用入浴介護補助装置の基本

機構部の開発について研究を行った。

本研究では、大がかりな基礎工事を伴わず、健康者の入浴に極力支障をきたさないように、移乗台が浴槽縁から水平移動し、浴槽内で垂直移動を一連的に行うために、移乗台へスライド機構を設け、水平移動した後、座板だけが分離して垂直移動を行う縮小サイズのモデルを試作した。

これは、前回実施の「移乗台における足上げ機構の研究」で開発した足上げ機構付き移乗台を活かしながら、入浴を補助するために、足を上げたままの状態に移乗台→浴槽内→移乗台へ移動することで入浴できる機構となっている。

(8) 高精度静電気評価技術の開発

電子部：尾前 宏

電子デバイスの小型化や平面ディスプレイパネルの大型化等により電子関連企業で大きな問題となっている静電気問題に対応するため、静電気について定量的な測定や対策をおこなうための評価技術を開発することを目的としている。

今年度は、製造現場で使われるトレー等の帯電状態を可視化するための計測方法の検討、及び解析システムの試作を行った。また、製造現場で不定期に発生している静電気放電の発生箇所を検知する技術についての検討と評価システムの試作を行った。

今後は、今回試作したシステムの有用性の確認や実用化に向けた精度向上などを図る予定である。

(9) 乾燥割れを有するスギ心持ち構造材の評価

木材工業部：小原 誠，山之内清竜
福留重人

人工乾燥により発生した割れがスギ心持ち構造材の強度性能に及ぼす影響について調べた。

条件を調整した乾燥材の曲げ試験を行った結果、材に発生している内部割れの面積と曲げ強さとの間に一定の傾向は見られなかった。

材長方向における内部割れの分布状況について調べた結果、木口からの距離による内部割れの発生分布に一定の傾向は見られなかった。

また、需要者に対し割れに対する意識調査を行い、工務店等が許容可能な割れの程度について把握できた。