

## 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 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

鹿児島県の地域資源のひとつである軽石は、VOCs（揮発性有機化合物類）の心配が無く、環境ホルモンも出ず、有毒ガスが発生しない環境にやさしい素材である。軽石等の県産材の優れた特性を活かしながら、強度、靱性、耐火性等を發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。これまで、鹿児島県内の軽石、ボラの出荷量、用途などの企業調査を行い、基礎物性評価を行った。本研究としての機能性複合材料は、環境に優しい軽石の特徴を活かして、製品自体も環境に優しいものを目標としている。このため、結合剤としても、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新規の結合剤が望ましい。

そこで、無害な結合剤の研究に取り組んだ。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結合剤ができることがわかった。その結合剤を用いて、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、新規の結合剤の配合条件を検討した。

#### 2 木材接合における高信頼度化技術の確立

木材工業部：福留重人、小原 誠

木造軸組構法建築物の接合部を対象として、圧縮木材を活用した信頼度の高い接合方法を開発し、建築物の構造性能に関するクレームを低減させ、県産木造建築物及び県産木材の需要拡大を図ることを目的とした。

マイクロ波加熱を用いた圧縮木材の適正製造条件を把握するために、スギ製材のテストピース（40mm角、厚さ30mm）を用いて、厚さ10mmの圧縮木材を作製し、圧縮解除後の厚さ変化を測定した。

その結果、寸法変化の面からは、試験を行った体積ではマイクロ波加熱時間が20秒、圧縮時間が120秒の条件が効率的であることがわかった。次に、圧縮木材の曲げ試験、せん断試験並びに部分圧縮試験を行った結果、圧縮率と強度の間に相関が認められた。また、圧縮木材（幅方向辺長20mm、長さ10mm）に水分を吸収させた時の寸法変化及び膨潤応力を測定した結果、圧縮率と膨潤率及び膨潤応力の間に高い正の相関が認められた。

#### 3 タケノコ加工残渣を原料とした機能性食品素材の開発

化学・環境部：安藤浩毅、古川郁子

タケノコ水煮加工において発生する加工残渣を

原料として、マイクロ波を用いた連続高温高圧処理装置による加圧熱水処理実験を行った。

その結果、タケノコ由来の加圧熱水抽出物には血糖値上昇抑制効果を有するアラビノースや整腸作用を有するオリゴ糖、食物繊維が豊富に含まれていることが示された。

#### 4 地域の竹資源を活用した環境調節機能を持つ複合建築ボードの開発

化学・環境部：新村孝善、日高富男  
向吉郁朗、小幡 透

木材工業部：福留重人

##### (1) 吸着性能の最適化を図る竹炭製造技術の開発

様々な炭化条件で竹炭を製造し、得られた竹炭の成分・性能特性と炭化条件の関係を明らかにすることを目的とした。炭素含有率は炭化温度の上昇とともに増加した。ガス吸着試験では、アンモニアについては炭化温度が低いほど吸着速度が速いことが明らかになった。

##### (2) 環境に配慮した機能性竹建材の成型技術の開発

接着剤の添加量・熱圧縮条件と接着性能の関係を明らかにし、最適な接着条件を予測することを目的とした。天然系接着剤としてグルコマンナン（コンニャク製粉）を用いて、プレス条件を検討した結果、プレス温度100℃、圧縮時間10分、プレス圧5.0 N/mm<sup>2</sup>が最適であった。

### 2-2-2 新素材・新材料開発研究事業

#### 1 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。そこでTIG溶接における基礎データの蓄積を図ると共に最適溶接条件を確立する目的で研究し、次のような結果が得られた。

- ① 1.5mm及び2mmのTIG下向き突き合わせ溶接の溶接条件を明らかにした。
- ② 水平すみ肉溶接において、4mmと4mm、4mmと2mm、2mmと2mmの適正溶接条件を明らかにした。
- ③ 水平すみ肉溶接で等脚長を確保するには電極の狙い位置をルート部の中心より水平板側に少しずらすことが有効である。
- ④ 難燃性マグネシウム合金の溶接を行う場合溶接速度が遅くなると入熱過大となり高温割れが発生することがあり注意が必要である。

## 2-2-3 生産・加工システム開発研究事業

### 1 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：牟禮雄二

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、次の2つの課題について実施した。

#### (1) 材料内部変形の3次元可視化技術の確立

モデル材料内部に埋込んだ標点（φ1mm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、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。さらに、両眼視仕様及び単眼視仕様における塑性加工の3次元可視化手法について、3件の特許を出願した。

#### (2) 実用問題を通じた試作支援技術の評価

両眼視仕様及び単眼仕様の3次元可視化技術を実用問題へ適用するためヘリカルギアの冷間鍛造用の樹脂製モデル型、硬球埋め込みモデル材料を作製し、可視化実験を実施した。その結果、モデル型内におけるモデル材料の変形に伴い、埋め込んだ硬球の3次元的位置を追跡でき、技術の有効性を確認できた。

## 2-2-4 バイオ・食品開発研究事業

### 1 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，松永一彦

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開発を行っている。今年度は原料甘藷の品種選抜，原料加工法の改良，サツマイモ酢の試作を行った。

#### (1) 麴原料適性の評価

青果用サツマイモも含めた市場にある品種（コガネセンガンを含む6品種）について麴原料適性を評価した結果，蒸煮加工の作業性はジョイホワイト，ムラサキマサリが優れていた。麴の糖化力及び発酵経過はジョイホワイトが優れており，アルコール収量も多かった。

酒質は，掛け原料（2次仕込みの原料）にコガネセンガンを使用したにもかかわらず，それぞれの品種の特徴がでていた。

#### (2) 湯煮法の改善

低温条件で湯煮することにより，原料加工及び

製麴の作業性が向上することを確認した。

#### (3) サツマイモ酢

ムラサキマサリ（紫イモ）の麴（黄麴）を用いてサツマイモ酢を試作した。その結果，対照の米麴を用いたサツマイモ酢よりマイルドな味で，飲用として優れていた。

## 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に封入するサルモネラ抗原は，十分な活性を有し，かつ安全性が確認されたものでなければならない。そこで，サルモネラ菌の殺菌条件や熱水抽出条件を検討したところ，オートクレーブといった高温処理であっても抗原活性が低下しないことが明らかとなった。

また，バイオ集積化チップの機能素子である遠心分離部分について，模擬血液を用いてその機能を評価した。その結果，後の抗原抗体反応を妨害する可能性のある不溶性成分を除去することができ，正常に機能することを確認した。

なお，本研究は，平成18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 県産材を用いたウッドカヌーの開発

デザイン・工芸部：恵原 要，藤田純一

環境問題を抱えるFRP船にかわり，県産材を用いた海洋レジャー用ウッドカヌーを開発し，関連企業や団体を支援することを目的に，本年度は，以下のことを行った。

奄美群島に伝わる走波性等に優れた伝統木造船を手本とすることとし，この船の測定と図面化を行った。簡易な測定法として，船の軸に直交する15の断面の約120点の座標値を測定し，そのデータをもとに，CADにより伝統木造船の三面図を作成した。また，レーザを用いた立体測定法として，ルールスライド機構を用いた大型立体の測定装置を開発し，立体データを測定した。その後，測定点群データのポリゴン化を行い，NURBS曲面へ変換し，三面図，断面図，三次元図を出力することができた。

次に，測定，図面化した伝統木造船の形状を踏襲した全長4mの小型，軽量の木造船を設計し，伝統的工法で試作を行った。重量は38kgであった。

試作船について回流水槽を用いた試験や傾斜計による乗り心地の性能評価等を行った結果，直進性，安定性などの非常にバランスの良い船であることがわかった。

## 2-2-6 電子・情報技術開発研究事業

### 1 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きており、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としている。本年度は、次の事項を行った。

現在使用している画像処理プログラム（工技センターで開発）は、汎用性を持たせるために画像処理の各コマンドは手動（画面と対話しながら操作）で操作する仕様になっている。従来の画像処理プログラムは、不良部位の検出方法を開発し、結果を確認した段階で、個別の事象に対して、それぞれの手法ごとに画像処理プログラム（一連の処理を連続して行う専用プログラム）を開発して使用していた。この方法は、処理速度が速く操作が簡単である利点があるものの、処理に変更が生じた場合は、画像処理プログラム自体を改良する必要が生じる。このため、画像処理プログラムにマクロ機能を持たせ、画像処理のシーケンスや処理方法の変更が簡易に行えるようにプログラム開発を行った。この結果、不良部の検出プログラムを現場レベルで作成や変更が容易に行えるようになった。

## 2-2-7 産業廃棄物排出抑制・リサイクル等推進事業

### 1 木質系廃棄物からのエコカーボンボードの開発

化学・環境部：日・富男，小幡 透

本研究は、より高強度で仕上げ材として利用出来る竹炭ボードの開発とそのボードが持つ特性解明を行うことを目的とした。

竹炭・繊維・石灰・バインダー（グルコマンナン）等の原料調整やプレス条件等の検討を行った結果、竹炭ボードの強度を従来品と比較して5倍以上に向上させることができた。このため、これまで運搬時や施工現場で発生していた欠落・欠損等の課題が解決でき、作業性向上に繋がった（この製造については特許を出願した）。また、吸放湿試験の結果が得られ、室内の調湿効果が期待できることが確認された。

## 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) 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：瀬戸口眞治，安藤義則  
下野かおり

鰹節製造工程で排出される煮熟液に微生物を育成させることで、煮熟液から製造される調味液素材の高機能化を目的としている。昨年度煮熟液から醸造酢を製造する技術を開発した。

今年度は異なる加工法によって排出された煮熟液について、醸造酢の加工適性を調査した。その結果、アルコール発酵工程ではいずれの煮熟液においても良好な発酵経過を示したが、酢酸発酵工程において、鰹の内臓除去が不十分な加工で処理された煮熟液では酸度が上昇せず、醸造酢を製造できなかった。この煮熟液は、ろ過・濃縮により製造されている鰹エキスの原料としても質の低い原料とされていることから、十分な鰹の内臓除去が高機能調味液素材の製造に必要であることがわかった。

#### (2) 黒糖焼酎製造技術の改善

食品工業部：安藤義則，瀬戸口眞治，  
亀澤浩幸，下野かおり

黒糖溶解工程の検討や濃糖耐性酵母の選抜により、黒糖焼酎製造技術を改善し、製造工程の省力化、アルコール取得量の向上と酒質の多様化を目的とする。具体的には、現在煮沸溶解を経て黒糖溶液として投入している原料黒糖を、個体の状態でもろみへ直接投入する製造技術を開発する。

今年度は、原料である黒糖ブロックを粉砕してもろみへ投入することを想定し、黒糖の粉砕程度が発酵に影響を与えるかを調べた。その結果、もろみへ投入した各種粒度の黒糖は速やかに溶解し、粒度間で発酵経過に大きな差は認められなかった。したがって、黒糖は粉砕することなくもろみへ投入することが可能であると考えられた。

また、既存酵母4種（鹿児島2，4，5号及び黒糖焼酎用酵母）の直接投入法への適性について調べた。その結果、各酵母とも従来法と直接投入法との間で、発酵経過に大きな差は認められなかった。このことから、既存酵母でも対応可能であることがわかった。

#### (3) 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、BODが20万～36万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。このため、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、嫌気性菌を用いて濃度や成分の調整を行い、処理能力について比較検討を行った。

基質は滞留時間が20日になるように濃縮残液を希釈し、中温(37℃)のメタン菌に毎日投与した。基質のpH調整をしなかった場合(pH約4)、TOC容積負荷が1.9g/Lでメタン菌の活性が阻害され、バイオガスの発生が停止した。一方、基質を中性付近にpH調整した場合、TOC容積負荷が同等でも安定した処理ができ、約400ml/g(TOC)のメタンガスが得られた。

また、補酵素としてCo, Niを添加した場合、無添加の場合と比べてバイオガスの発生量が多いことがわかった。

#### (4) 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及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。

昨年度は、焼成建材の原料となるシラス、セメント、添加等の配合条件と最適な焼成温度が明らかとなった。そこで今年度は、シラスコンクリートの焼成温度範囲(900~1150℃程度)で熔融するガラスコーティングについて検討を行った。

コーティングの組成としては、無鉛フリット(熔融ガラス粉)を主原料とした配合で、透明光沢及びマット調となる釉薬の調整を行った。焼成試験の結果から、釉層のはく離や縮れを防止するために施釉は薄くする必要のあることや酸化鉄や酸化銅といった着色金属でなく、顔料を添加した方が安定した発色が得られること等がわかった。

以上の結果から、シラスコンクリート板(W200×L200×H10mm程度)の試作を行い、成形上の問題点を改善することで良好な試作品を得ることができた。

#### (5) 局所加熱による接合界面の制御

素材開発部：瀬知啓久

材料の接合界面に熔融金属が介在する場合、熔融金属と基材との濡れ性の良否が、接合部の機械的特性に大きく影響する。そこで本研究では、接合に有効な手法のひとつである局所加熱技術における濡れ性を明らかにするため、接合界面付近の温度分布や加熱状況の評価技術を確立することを目的として研究を行った。

局所加熱時の入熱条件を制御することにより、加熱時の最高温度を制御することが可能となり、良好な接合条件を見いだすことができた。

また、局所的に加熱する際の試料中の温度分布

を放射温度計や熱電対を用いて計測することにより、数mmの位置の違いで、150~200℃の温度差が生じることが明らかとなった。さらに、放射温度計による加熱時の最高温度測定値が、ろう材の熔融温度から推算した温度に近い値であることがわかった。したがって、加熱時の温度分布を把握することが良好なろう付けを行う上で重要であることや、局所的な温度測定において放射温度計による計測が有効な測定手法となることがわかった。

#### (6) 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：山之内清竜，福留重人

木材内部の劣化状況を非破壊で検知する手法として期待されている超音波を用いて、外構木材に対して客観性のある内部劣化評価手法を検討し、以下の結果が得られた。

- ・含水率の低下に伴い超音波伝播速度は速くなる傾向を示し、含水率30%未満では伝播速度が急激に上昇する。
- ・同一樹種内では比重が伝播速度の与える影響は小さい。
- ・木材の節の有無や材面割れが伝播速度に与える影響は小さい。
- ・伝播速度とピロディン深さ間には負の相関関係がみられた。(ピロディン:被検体にピンを打ち込み木材の腐朽度合いを測定する機器)
- ・伝播速度とみかけの容積重間には正の相関関係がみられた。
- ・超音波伝播速度から材部位の劣化度を推測する方法について検討を行った。

## 2 技術高度化(ニーズ対応)研究

### (1) 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。

昨年度の試作したカラーバリエーションを付加した千代香の改良や黒糖焼酎を楽しむ酒器セット(奄美の自然シリーズと紬柄シリーズ)を製作した。また、女性向けの酒器は千代香のピンクが好評であったため、千代香を彩る小皿などを製作した。

今後は、事業で試作した商品のモニタリングなどを通して、関係業界と積極的に意見交換を行う。

(2) 醸造酢における微生物制御法の開発及び有用微生物の収集と保存

食品工業部：松永一彦，瀬戸口眞治，  
亀沢浩幸，下野かおり

産膜酵母の発生を抑制する技術の確立及び発生した産膜酵母に対する対処法について検討を行った。検討に先駆けて，分離培養した6株の産膜酵母を遺伝子レベルで解析し，3種に分類同定した。

産膜酵母の発生を抑える天然物質としてわさびシートを選択し，その効果について検討を行ったところ，わさびシートに産膜酵母の発生を抑制する効果が認められた。

また，産膜酵母を抑制し，かつ酢酸菌に対しては抑制しない生育環境を検討したところ，酢酸濃度1%以上で条件を満たすこと明らかになった。この結果を受けて，酢酸を噴霧することで発生した産膜酵母を選択的に抑制できることが示された。

(3) 家電系廃プラスチックのマテリアルリサイクル技術の開発

化学・環境部：安藤浩毅，新村孝善  
食品工業部：西元研了

5種類の組成がわかったABS（アクリロニトリル，ブタジエン，スチレン）標準サンプルを用いて検量線の作成を行った。ABS標準サンプルのAN/St（アクリロニトリル/スチレン）比，Bd/St（ブタジエン/スチレン）比の計算値をそれぞれ横軸に，また，AN/St比，Bd/St比のIR装置による実測値をそれぞれ縦軸にとって検量線を作成した。

この結果，AN/Stは $Y = 2.205X + 0.352$ ，Bd/Stは $Y = 5.211X + 0.145$ ，相関係数は双方とも0.999と良好な直線性のある検量線が得られた。

このことより，アクリロニトリル，ブタジエン，スチレンの組成が未知のサンプルでもIRを見ることで組成を明らかにすることが可能となった。

(4) 藍植物による赤紫染めの実用化に向けた開発

化学・環境部：向吉郁朗，西和枝

藍植物から抽出したインジルピンを主成分とする赤紫色素による染色法とその染色物の洗濯堅ろう度向上について検討を行った。

絹，毛，ナイロン，アセテートは，建染で赤紫に染色できた。このうち，絹だけが洗濯に対する染色堅ろう度が1級と劣ることがわかった。また，水に浸けるだけでも変色することもわかった。

このため，絹染色物の洗濯堅ろう度向上を検討しているが，助剤等も含め有効な処理法を見いだすまでには至っていない。

今後も，引き続き処理法の検討を行うとともに色素の生成，抽出法について検討を行い，実用化を目指す。

(5) スパッタ法によるアルミ薄膜の制御技術

素材開発部：吉村幸雄

アルミ（A1）薄膜のスパッタ成膜条件において，シリコンを基板に用いた場合，成膜出力DC=0.18W，ガス圧力Ar=0.5Paの成膜条件で最も光沢のあるA1薄膜の作製が可能となった。そこで，この条件を元に有機基板（塗料/A1）上でのA1スパッタ成膜を行った。成膜条件として，成膜出力とガス圧力は一定とし，成膜時間による影響を調べた。その結果，成膜時間が長くなると膨れや白濁変色が発生したが，成膜時間が短いと剥離や変色のない金属光沢を持つ均一なA1薄膜が作製できた。これは，成膜時間が短いほど，結晶成長が抑制されて微細な結晶粒となり，下地基板の表面状態とほぼ同様な滑らかさを持つためとわかった。以上のことから，シリコン基板及び有機基板でも金属光沢を持つ滑らかなA1薄膜を作製できることが明らかとなった。

(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（M/C）などによる切削加工における切削工具磨耗を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。

測定装置をマシニングセンタ上に設置し，スローアウェー型フラットエンドミルの逃げ面磨耗のオンライン測定について検討を行った。

この結果，オンラインでは工具の背景色の自由度が低く，これを考慮した測定を行う必要があることがわかった。エッジ検出法による測定法が有効であり，その一方で，面積測定法は背景色の設定が難しく，画像処理の手法を見直さないと測定が困難であることがわかった。

また，NC加工と工具磨耗測定をひとつのプログラムで全自動運転するには，現状のM/C及び測定装置の持つ機能では不完全であり，以下のことが必要である。

- ・測定基準の設定
- ・測定環境の安定化
- ・測定方法の見直し
- ・M/Cと測定装置の信号の授受機能の付加
- ・しきい値の設定

オンラインにおける工具磨耗測定は可能であるが，現状の画像処理装置ではメニューが限られるため精度を高めるには画像処理のアルゴリズムの再構築が必要である。

(7) 車いす昇降装置の開発

機械技術部：瀬戸口正和，岩本竜一，南 晃，  
牟禮雄二，森田春美

車いす利用者は，健常者と同じ目線で話しをしたり，高い場所の収納部を利用したい等のニーズ

がある。しかし、ほとんどの車いすには昇降機能がなく、車いすメーカーには後付けできる昇降装置がない。

そこで、本研究では、現在使用中の車いすに後付けできる汎用性のある昇降装置の開発を行った。

架台サイズが全幅365mm、高さ180～380mm（リフト量としては200mm）のジャッキによるパンタグラフ式の昇降架台を製作した。

ジャッキのアーム長さとストロークの関係から、リフト量を検討した結果、350mmのストロークを得るためには230mmのアーム長さが必要であることがわかった。

次に、上昇時の安定性について検討を行い、転倒角度から架台幅は360mm以上でJ I Sの静的安定性を満足することがわかった。

また、車いすへの取付けについては、J I Sのフットサポート高さが50mm以上であることから、地上最低高さを50mm以上とした。

今後は、安定性の向上、リフト量の確保、動力源の検討、評価等を行う予定である。

#### (8) 難削性低熱膨張材料の加工状態監視による加工条件の最適化

機械技術部：岩本竜一

難削性低熱膨張材料であるコパールの正面旋削加工を行ったところ、加工中に不連続なびびり振動が激しく発生することがあった。このため、加工中の切削抵抗は、小さな静的切削抵抗に比較して大きな動的切削抵抗を有するという特徴を持ち、加工中の切削抵抗がマイナスになることもあった。

加工実験を行った結果、工具の摩耗が非常に早い（特に超硬）ことがわかった。サーメットより超硬の方が摩耗速度が速いことから、工具本体の強度不足によるものではなく、熱的損傷または化学的損傷等が原因と推定される。

さらに、工具送り方向の表面粗さはほぼ満足できる結果が得られているが、切削方向には、びびり痕が大きく現れることがわかった。これが大きな動的切削抵抗の原因と考えられるため、加工中の切削油剤の供給は必須である。

また、びびり痕を光波干渉計により詳細に観察した結果、切り込み、切削速度の変化に関係なく520～750Hz程度の周波数周期をもつことがわかった。このことから、被削材側の振動ではなく、工具系の強制びびり振動がひとつのカッターパスの中に連続して転写されたものと推定される。

#### (9) 高精度静電気評価技術の開発

電子部：尾前 宏

表面電位センサーを超高精度XYZステージに取り付け、被試験体上をスキャンしながら計測する帯電分布可視化システムを2種類開発した。1機

種目は計測範囲が広く、高分解能で正確な位置合わせが可能な据え置き型のシステムで、もう1機種は小型ステージとノートパソコンを組み合わせたポータブルシステムで、現地指導に用いることができる。

従来から行われている帯電分布可視化法（赤青トナー法）と比較し、充分相関性があることを確認した。現時点での最小分解能は約1mm。

県内企業の製造現場での実証試験を通じて工程改善を行ったり、新規開発品の帯電特性の評価に活用した。今後も、製造現場で発生している静電気問題の早期解決を図るとともに、静電気問題に関する技術力向上に役立てる予定である。

#### (10) 福祉用ベッド利用者の情報モニタリングシステムの開発

電子部：上 蘭 剛

センサとして安価なひずみゲージを用い、効率よく荷重を測定するセンシング機構を開発した。ベッド上に上記センサを94個配置し、ベッド全面での荷重センシングが可能となった。

また、センサーの出力を収集するプログラムを開発し、システム構築を完了した。

今後は老健施設へシステムを搬入し、データ収集を開始する。得られたデータを解析することで、離床へ至る体位情報を把握し、離床機能に特化したシステムへの最適化を検討する。

#### (11) 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接合強度に及ぼす影響について調べた。

ボルトによるせん断試験により得られた長期許容せん断耐力は、基準値は満たしていたものの、内部割れの発生が多くなると耐力が低下する傾向がみられた。また、発生位置によって耐力の低下が懸念されるものもあった。

梁-梁引張試験では内部割れ面積と最大荷重との間に関係はみられなかったが、最大荷重に達したあと急激な耐力の低下を起す破壊形態がみられ、この破壊形態に内部割れ発生が影響していることがわかった。