

2-2 経常研究

2-2-1 企画情報室

1. 技術データベースの構築と有効利用に関する研究

伊藤博雅・森田春美・堀切政幸
永吉弘己* (*電子部)

本研究は、地域企業の情報ニーズの増大に対応するために全国の国立・公設試験研究機関の研究報告をデータベース化し、センター内外の利用者が容易にその検索を行えるシステムの開発を目指している。

システムの概念、流れ、範囲及びその条件等についての検討を行った結果、電話回線とパソコン端末を使用した、会員による外部からのオンライン検索とファクシミリサービスを行う研究報告サービスシステム「メビウス」の運用を8月1日から開始した。

なおデータベースとして、工業技術系を中心とする全国約200の試験研究機関の研究報告について、今年度までに1987、1988年度分合わせて約3,700テーマの登録を終えた。

2. 産業廃棄物の有効利用に関する調査研究 —産業廃棄物の種類および発生量の調査—

大迫陽一・伊藤博雅・森田春美
日高富男・長谷場彰・間世田春作
神野好孝・泊 誠・永吉弘己
森田慎一

産業廃棄物の有効利用化を図るための基礎的な調査研究として、県内各工業分野において発生す

る産業廃棄物の種類及び発生量の調査、他県における廃棄物利用化研究の動向について調査を行った。

産業廃棄物の調査対象については、たまたま、財団法人クリーン・ジャパンセンターで「廃棄物交換の情報提供」のための調査を実施することになっており、その対象が従業員20人以上の企業となっていたため、調査の重複を避ける意味もあって、この調査では従業員20人以下の中小企業に限定し、246の企業についてアンケート調査を実施した。アンケートの回収率は43.6%であり、廃棄物の処理及び利用に関する関心の高さがうかがえた。廃棄物の種類別に発生量を見ると、最も多いと予想されていた焼酎蒸留カスが少なく、木くずが多く排出されているという結果であった。これは焼酎製造業はほとんどが従業員数20人以上の企業であり、木材加工関連企業は零細な企業が多いことによるものと推察される。

廃棄物利用化研究の動向調査はJICST検索により実施した。それによると31の機関で37テーマについて調査研究を行っており、公設工業系試験研究機関では当センターを含む16機関で18テーマについて実施している。この中で利用化を目的にして研究を実施している機関は12あるが、そのうち1機関を除いた11機関は工業系の試験研究機関であった。

平成2年度はこの調査結果をもとに、廃棄物の有効利用の可能性調査および有効利用可能分野の調査検討を行う。

2-2-2 デザイン開発室

1. 軽工業製品における多品種生産方式に関するシステムデザインの開発研究

藤田純一・恵原 要

昨年度購入したカラーシミュレーション・システム(コンピュータ・グラフィックス)を用いて、2次元における製品カラーシミュレーション、各種グラフィック・デザインやパッケージ・デザインの開発、3次元においては、レイ・トレーシングのプログラム中で材質・塗装等の質感表現に必要な各種パラメータ(周辺光、拡散光、反射率、拡散率、複数光源座標)の検討及び最適値の蓄積を行った。

2. 県産竹類の工芸的利用に関する研究

宮内孝昭

今年度は、次の試作を行った。

(1) 竹集成材による製品

ロクロ加工によるサラダボールと小鉢の6点セット2種

(2) 竹表皮材を生かした製品

杉材と竹表皮材の組合せによる小鉢2種7点竹集成材については、集成パターンの特性(美しさ)を生かせるよう製品にカシュ―塗料で黒帯を施し、そのパターンについて様々な検討をした。

竹表皮材利用製品については、竹表皮の特性である独得の色や肌ざわり等の持ち味を生かし、装飾素材として杉材のロクロ加工品との組合せによる製品を試作し、色彩についても検討を行った。

竹集成材や竹表皮材の有効利用として新製品開発を考える上でのポイントとしては、竹らしさを生かした塗装仕上げ、良いスタイリングといった点が重要であると思われる。

3. デザイン再開発に関する研究、調査および技術指導

田原健次・恵原 要
宮内孝昭・藤田純一

地域特性のある伝統技術等の有効利用を図るため、以下の事業を行った。

(1) 金属工芸品

・鹿児島県の特産品の一つである錫工芸品の新製品開発として、錫板によるレリーフの製品やペーパーウェイト等を試作し提案した。

・仏壇製造業の金具部門の技術を利用し、テレホンカード、名刺等を入れるカードケースの設計を行った。

(2) 竹製品

・竹集成材の視覚的特徴である縞模様を生かした形態と、物理的特徴である硬さ、強さを生かした素材の使い方を考慮し、薄板によるカードケース等の小工芸品を試作した。

・竹を二つ割、三つ割してできる竹独得の湾曲面を利用して、各地の言い伝えにのっとった「お面」の開発を試み、一部試作を行った。

(3) カヌーの開発研究

一企業一技術推進モデル工場指導で取り組んでいる「フォールディング・カヤックの開発」を更に推進するため、カヌー市場の分析、今後の方向性の予想等を行い、市場性のある新しいタイプのカヌー開発のため、材料、構造、形態、使用場面の設定、市場での位置づけ、今後の展開等を検討した。

(4) その他

ファインセラミックの工芸的利用として錫、銀等、金属との組合せによる酒器の設計を行った。

4. 奄美群島林業振興調査広葉樹利用開発

—特産工芸品の開発—

(平成元年度奄美群島振興開発事業)

恵原 要・児浦純大

パルプチップ材としてしか利用されていない奄美産材をより高度に利用するため、それぞれの樹種の特徴を生かした工芸品の開発を目的に製品の試作を行い、それぞれの樹種について製品化への適正を検討した。

奄美産材の特徴として1) 狂いが大きい2) 割

れが入りやすい3) 節が多い4) 材質が硬い等が挙げられるが、製品開発において、これらの欠点を抑える方向、この性質を製品に悪影響を与えにくい方法で利用する方向、逆にこの性質を積極的に利用する方向等で検討した。

25樹種150点の試作を行った結果、奄美産材は「狂い」など加工上の欠点がある一方、肌合や樹皮の表情などで小工芸品として優れた面を持つ樹種も多い。独特な肌合や杢理、狂いによる変形の面白さは、使用方法が適切であれば素材の特徴を生かした製品として可能性が十分にあると考える。

2-2-3 食品工業部

1. 発酵工業および一般食品工業に関する試験研究

(1) エクストルージョン・クッキングによる食品素材の開発

—2次加工用味噌の原料—

長谷場彰・水元弘二
福田 満*・前田フキ
(* 焼神戸製鋼所)

新しい味噌用途を開発する目的で、二軸エクストルuderを導入し、スクリュー、ダイなどの組み合わせ、スクリューの回転数、材料温度などの処理条件が素材に与える影響を検討した。

スクリューパターンは2通り、ダイの形状を一定とし、スクリューの回転数を100, 200, 300rpmと変化させ、ダイホルダーの材料温度は約80~120℃の範囲とした。素材の浸漬丸大豆および浸漬大麦は単独に処理条件を変えてエクストルージョン・クッキングを行った。

原料大豆は熟変性度の評価に溶出率、消化率を測定し、スクリュー回転数300rpm、材料温度103~105℃において、それぞれ最高89.7%、88.3%の結果を得た。また、原料大麦は回転数200rpm、材料温度115~121℃における糊化度が高く(最高90.1%)、膨化状態も良好であった。

今後、これらの結果を踏まえて、大豆、大麦の混合での検討を加え、最適処理条件の選定を行う必要がある。

(2) リゾプス属菌を利用した焼酎製造試験

神渡 巧*・瀬戸口真治・浜崎幸男
(* 大口酒造協業組合)

本格焼酎は、白麹菌などの麴カビを種麹としてつくられている。この研究では、新しい型の焼酎をつくることを目的としてRhizopus及びMucorを種麹として使った場合について検討した。

Mucorについては種麹づくりに問題があったので途中で試験を中止した。Rh.japonicus IFO 4780、及びRh.javanicus IFO 5441の2株について、麴製造試験及び仕込試験を行った。その結果2株ともに蒸し米よりは生米によく繁殖した。出麴の酸度及び α -アミラーゼ、グルクアミラーゼ、酸性プロテアーゼなどはいずれも蒸し米で高く、酸性カルボキシペプチダーゼは生米麴で高かった。出麴の有機酸では、白麹菌ではみられないフマル酸が2株ともに生米よりも蒸米麴に高い濃度で見出された。

二次仕込みに酵素剤を使い、甘しょを仕込んだモロミの酸度は約4と低かった。このほか蒸留して得た製品の分析及びきき酒を行った。

(3) 福山黒酢の品質について

水元弘二・長谷場彰

昨年に引きつづき、米酢の原料処理と発酵形式等の製造法と米酢成分との関係を明らかにするために、市販米酢の一般成分や糖類、有機酸及びアミノ酸の組成について検討を行ってきた。その結果、福山黒酢は他の米酢に比べ、全窒素の含量や糖類、有機酸及びアミノ酸の組成パターンに著しい特徴のあることが判った。

今回福山米酢協議会の依頼で、福山米酢の品質規格づくりに資する目的で、福山地区で造られている6社の製品について分析を行った。その結果、造りによる成分的な特徴はあるものの、成分含量に多少の差異が認められた。

2-2-4 化学部

1. 化学工業調査研究指導

間世田春作・西元研了・向吉郁朗
古川郁子・西和枝・田畑一郎

工業原料、副資材、製品、薬品等の分析試験を通して県内中小企業の技術向上や問題点の解決、改善を行った。

これらの中には各種燃料油、潤滑油等石油製品及び用排水などがあり、そのほか各総務事務所、海上保安部などからの軽油等の試験依頼があった。

また、生産工程上発生する問題等の技術相談も多く、調査、分析してその原因究明等を行った。

2. 用水中のシリカ除去法の研究

向吉郁朗・間世田春作
西和枝・田畑一郎

昨年に引続き県内各地の企業で使用している地下水の調査を行った。

(4) 微生物の細胞融合に関する研究

瀬戸口真治・浜崎幸男・山口 巖

細胞融合などの新技術により、新しい酵母・麹菌を開発・育成し、焼酎等の新製品開発を図ることを目的として行っている。

本年度は、酵母について、県内焼酎企業20社より、1次及び2次モロミを採取し、①TTC-グルコース培地、②TTC- α -メチルグルコシド培地、③酸性フォスファターゼ活性測定培地に塗布し、生じた菌を釣菌した。次に分離菌について、増殖速度を調べたが、今後、糖の資化性試験などを行って、菌の類別化を行う予定である。

今年度は25カ所、33検体についてシリカ、鉄、硬度など16項目について分析を行った。

その結果、シリカ含有量は、最大は90.1mg/ℓ最低は16.5mg/ℓであり昨年度の調査結果と大体同じであった。スケールの要因となる硬度や鉄についても同様だった。

そこで、昨年と今年度の調査結果よりシリカ、鉄、硬度を最大値付近に調整した水を用いシリカ除去法の一つである凝集沈澱処理法についてシリカ、鉄、硬度等の成分の挙動を現在検討中である。

3. 未利用植物染料を用いた広幅織物の試験研究

(1) 染色法の確立と染色堅牢度について

杉尾孝一・仁科勝海・古川郁子

本年度はユーカリの葉、サツマイモのつる、ヤクスキ、葛の根から抽出した色素を用いて、絹糸の染色法の確立と染色堅牢度の向上について研究を進めてきた。

染色法については、従来の草木染め法や当セン

ターで開発した染色法及び草木染め液のpH調整による染色法などについて試験研究を行った。

染色物の染色堅牢度や色相，増量，風合いなどの試験も行い，最適な染色法について検討し，媒染剤の影響も含めて，それぞれの植物についての染色法を明らかにした。

特にユーカリについては，他の植物よりも染色性，色相，染色堅牢度などに優れていることがわかった。

来年度はこれらの試験結果を基に，実用化に向けて試作する予定である。

(2) 草木染めネクタイ生地を試作

杉尾孝一・仁科勝海・古川郁子

手織ネクタイ生地としての織物特性及び配色についての試験を行った。

泥染め及びシャリンバイで染色した絹より糸を経糸として配列し，緯から，市販されている草木染め材14種で染色した真綿を打ち込み，ネクタイ地としての風合い及び配色について検討した。

その結果，草木染めとしての色彩豊かな配色見本生地を試作することができた。

来年度はこの生地を用いて，ネクタイを試作し業界に指導普及したい。

4. 竹材からの機能性炭素材の研究

間世田春作・田畑一郎

県内に多量に存在するモウソウチクの有効利用法として竹活性炭の製造について研究を行い，市販品と同等以上の性能を持つ竹活性炭を得たところであるが，今回は更に，竹自身の繊維質であるという特性を利用したモレキュラーシーブタイプ

の炭素材としての開発を行う。初年度は，機能性炭素材の現状や，その性能調査を行うと共に，以前開発した竹活性炭の細孔分布測定を行い，竹炭材としての特性について検討中である。

5. 腐食防食技術に関する研究

出雲茂人

桜島火山の噴出物（火山灰，火山ガス）による金属材料の腐食損耗は，多大のものがある。

本研究では，この特殊環境に耐え得る防食技術の確立をはかるべく各種の実験を実施している。

今回は，降灰の堆積量が腐食速度に及ぼす影響について調べた。この実験は，鹿児島大学工学部生の卒業実験を指導したものである。

亜硫酸ガスの一定濃度（150ppm～200ppm）の流動状態のバッチ中で，SS41，Al，Cu，Znめっき鋼板の4種類の腐食状態を比較検討した。

火山灰の堆積のないものと， 1.1×10 (g/m²)， 2.2×10 (g/m²)， 6.6×10 (g/m²)の3段階で堆積させたものを用意した。試験温度は，40℃と20℃の加熱冷却を繰り返す腐食試験である。腐食現象は腐食による質量減の測定とX線マイクロアナライザーによる分析の両面から調べた。

SS41，Al およびZnめっき鋼板においては，火山灰が試験片の表面に，かなり厚く堆積すると腐食は促進される。Cuにおいては，火山灰のない場合が最も腐食されやすい。しかし，火山灰がある場合には，やはり火山灰層が厚いほど腐食は促進される。このような火山灰の影響は，火山灰層の表面での毛細管凝縮現象と火山灰層の保水効果によるものと考えられる。

（詳細については，防食技術39 [5] P247, 1990参照）

2-2-5 窯業部

1. 窯業に関する研究調査指導

(1) 薩摩焼の品質向上に関する研究

肥後盛英・寺尾 剛・袖山研一
川原キクエ

白薩摩の品質向上に関する研究としては、近年消費者の本物志向から古薩摩風の微細な貫入と繊細な上絵意匠のものが要望されているので、前年度県内で使用されている各種の市販坯土について化学分析、粒度分析、熱的性状等の諸試験を実施した結果を基に坯土の改良試験と最適焼成条件の把握につとめ微細な貫入の素地を得た。なお上絵意匠の改善を図り成果を業界へ指導普及した。

黒薩摩については桜島の降下火山灰を活用した釉薬による和風食器の開発を行った。

(2) 粘土瓦の品質向上に関する研究

中重 朗・神野好孝

日置粘土瓦工業組合では、現在日吉町住吉地区において風化堆積岩を採掘し、瓦用粘土の主原料としている。しかし、良風化部分と弱風化部分が交錯し、また巨礫も多いため、良質原料を低コストで確保したい願望がある。このため、同様の風化堆積岩が日置地区に賦存する可能性が多いので、県庁鉱政係と協力し、露頭調査を行った。

調査は平成元年5月17日～18日、日置地区を中心に5カ所で行い、10点の試料を採取した。試料は粒度組成、X線回折による鉱物組成を分析し、粘土瓦用原料としての可能性を推察した。結果は以下のとおりであった。

- ① 日吉町住吉 現採掘所は風化の進んだ部分
採掘所 と弱風化の部分が交錯している。また巨礫が多いので採掘・選別に手間がかかる。

- ② 日吉町大西 将来の採掘候補地として最有力の品質である。可採鉱量として約36,000tが見込まれる。
団地近辺
- ③ 日吉町桃北 風化の程度が弱い。また上部をシラスが覆っているので品質上やや不適。
工業所近辺
- ④ 日吉町上ノ 道路添いで交通の便は良いが賦存量、品質変動等は精査の必要あり。
馬場近辺
- ⑤ 吹上町環境 賦存量は多いが、やや可塑性
美化センタ に乏しく、瓦工業組合の製土工場まで遠いので運搬コストがかさむ。
ー内

(3) 窯業原料の調査と利用研究

神野好孝・袖山研一

県内のカオリン鉱山は順調な稼働を続けている。大春製作所（大口カオリン）は工場移転に伴い、工程の合理化を図り1,500t/月能力の工場が完成した。

コーアツ工業㈱（旧南日本高圧コンクリート工業）は中国産粘土の選鉱を試験していたが、浮遊選鉱を用いて高い収率で精鉱を回収する技術を確認し、実用化を検討している。

入来カオリン(銜)は、当部の指導により廃砂から粘土分を回収する装置を導入し、出荷量を20%伸ばした。また、乾燥工程の合理化にも取り組んでいる。一方、カオリン資源の賦存量調査のためボーリングを行ったが、コアの分析に協力し、北東方向に新しい鉱体の可能性が出てきた。また、これまで利用が少なかったモンモリロナイトに対し、利用の可能性が出てきたので、モンモリロナイト含有量の簡便定量法としてメチレンブルー吸着法を指導し、好結果を得た。

2. 高機能ファインセラミックスの開発研究

藺田徳幸・肥後盛英・中重 朗
 国生徹郎・寺尾 剛・神野好孝
 袖山研一・川原キクエ

高純度アルミナを用いた高級工芸品の開発に関しては、前年度までの成果をマニュアル化するとともに、“さつま鋼玉”と命名し、セラミック新製品開発研究会員9企業を指導し、実用化製品の開発に努め、平成2年2月28日～3月5日までの5日間、鹿児島市のデパート画廊で展示即売会を行い好評を得た。

- ・出品総点数： 182点
- ・売上点数： 52点
- ・客動員数： 3,173人
- ・主な出品物：照明具，ぐい呑み，花瓶，
 ワイングラス，ボトル等

2-2-6 機械金属部

1. 機械金属工業に関する試験研究

(1) ステンレス鋼の窒化処理に関する研究

浜石和人・田中耕治
 瀬戸口正和・清藤純一

ステンレス鋼の耐久性向上のための窒化処理について検討した。

ステンレス鋼のうちJIS規格のオーステナイト系よりSUS310S, 304, 316, フェライト系よりSUS405, そしてマルテンサイト系よりSUS403, 420J2, 440C相当材を、また、比較のため窒化鋼としてJISに規格されているSACM645を選び供試材とした。

窒化方法としてイオン窒化とガス窒化を選んだ。

この結果、イオン窒化では全てのステンレス鋼が窒化鋼のSACM645と同じように均一な窒化による硬化層が得られる。しかし、ガス窒化では、

3. 火山噴出物を活用した新素材の開発と実用化研究

—微粉碎シラスの製造とその有効利用について—

国生徹郎・神野好孝・袖山研一

微粉碎シラスを出発点としたシラスの有効利用という観点より、ジェットミルを使用して微粉碎シラスを製造し、ボールミル磨砕により製造した粉砕物と比較しながら基礎的物性を検討した。その結果、ジェットミル粉砕では約3 μ mの整粒された微粉碎シラス製品と、2 μ m以下のバッグフィルター採取分が得られた。またボールミル粉砕では、粉砕時間が長い程平均粒径が小さくなり、約0.5 μ mで平衡となった。

次に、微粉碎シラスの有効利用としてカオリン化を試みた。実験はテフロン密閉容器を用い、塩化アルミニウムを添加した塩酸溶液中で200 $^{\circ}$ を5日間保持の条件で、水熱処理を行った。その結果、シラスの粒径が小さい程、カオリン鉱物の生成量が増大することが判明した。

フェライト系及びマルテンサイト系ステンレス鋼はイオン窒化と同様な窒化による硬化層が得られるが、オーステナイト系ステンレス鋼の場合、ほとんど窒化による硬化層が得られなかった。

これは、オーステナイト系ステンレス鋼では表面の強固な酸化膜のため窒化がされにくいといえる。

イオン窒化では、イオン化された窒素が高エネルギーで衝突するため強固な酸化膜が崩壊され窒素が浸入し易くなるが、ガス窒化では酸化膜を崩壊する作用がないため窒化されにくいものといえる。

そこで、ガス窒化によるオーステナイト系ステンレス鋼の窒化の前処理について検討したところ、一つの方法として低圧の水素雰囲気下のイオン窒化炉の中で、低電圧・低電流下でイオンスパックすることが非常に有効であることが解った。

(2) 金属材料微量成分の迅速分析技術に関する研究

—アルミ合金中の微量成分分析について—

田中耕治

本研究では、各種金属合金の微量成分の迅速分析技術の研究を進めているが、本年度は、多種多様なアルミニウム合金のX線分析法による微量成分の測定技術の研究を行った。

対象となった成分は、ケイ素、鉄、銅、マンガン、マグネシウム、クロム、ニッケル、亜鉛、チタン、鉛、錫で、成分ごとの特性X線強度と含有する微量成分濃度の相関性について検討を行った。

この結果、ケイ素、マグネシウムの軽元素については精度がやや低下するものの他の金属成分については非常に良い精度を確認出来た。

これら一連の手法を用いることにより、アルミ合金鋳物地金、二次合金地金、合金鋳物材、合金展伸材等のすべてのアルミ合金の迅速分析技術を確立することができた。

2. 溶射技術に関する研究

瀬戸口正和・浜石和人・清藤純一

最近の先端技術の発展に伴い、各種材料の使用環境がますます苛酷になる技術的要求に対して、目的に応じて材料表面の性質を変える表面改質技術が急速な進歩をとげてきている。

本研究では、表面処理の高性能化を目的に以下の4項目について実験を行った。

- (1) ガス溶射法による複合膜の作成
- (2) プラズマ熱源による複合溶射法の検討
- (3) レーザー溶射法による溶射膜の作成
- (4) イオンミキシング法によるTiN膜の作成

これらの実験より得られたことは、以下のとおりであった。

- ①ポリマーに金属あるいはセラミックスを混合したものをガス溶射することにより、比較的均一に

分散した複合膜が得られ、膜の収縮を減少させる効果があることがわかった。特にZnを混合することにより、無予熱でガス溶射できる可能性のあることがわかった。

②溶射によるガラス皮膜の作成は、非常に困難であるとされている。そこで、剥離防止のために、ガラス粉末にセラミックスを混合し、ガス溶射による複合膜を作成したが、効果はなかった。

③AlのワイヤとTiO₂の粉末を併用したプラズマ溶射により、AlとTiO₂の複合膜を作成することができた。

④二重ノズルを用いた溶線式レーザー溶射法により、溶射効率の向上や溶融粒子の微細化が得られた。

⑤ポリマーにZnを下地溶射することにより、レーザー溶射法でTiN膜の作成の可能性のあることがわかった。

⑥イオンミキシング法によるTiN膜の作成において、Ti蒸着量により、膜の配向性が変化し、耐摩耗性および硬さに影響のあることがわかった。

3. 材料加工技術の高度化研究

(1) セラミックスの研削加工について

泊 誠・前野一朗・市来浩一

近年、耐摩耗性、耐蝕性、耐熱性等の優れた特性をもつセラミックスは、構造物材料として急速に用途が拡大しつつある。しかしながら成形から焼結の過程において収縮する性質があり、寸法精度の低下がある。このため機械的な二次加工が必要となる。

この研究では、アルミナ・炭化珪素・ジルコニアについてビトリフアイドダイヤモンド砥石（粒度230）による横型平面研削（温式）を行い研削特性について検討した。結果は次のとおりである。

実験条件は、切込み量の変化10～50μm、テーブル送り速度の変化5～30m/min、砥石周速の影響300～2,000m/min、研削油剤JISW 2種相当で50倍希釈である。

1) 切込み量と表面あらさ (Rmax) の関係は、どのセラミックスにおいても切込み量が増すごとにやや表面あらさが悪くなる。また研削抵抗は切込み量が増すごとに何れも増大する。

2) テーブル送り速度と表面あらさ (Rmax) の関係は、アルミナ・ジルコニアについてはほぼ同じであるが炭化珪素についてはテーブル送り速度が増すごとに悪くなる。また研削抵抗はテーブル送り速度が増すごとに増大する。

3) 砥石周速と表面あらさ (Rmax) の関係は、どのセラミックスにおいても変化はみられなかった。また研削抵抗はどのセラミックスにおいてもやや減少の傾向がある。

(2) 純モリブデンの切削機構について

市来浩一

耐熱合金の一種である純モリブデンは高融点 (2,610°C) を有し、宇宙航空産業にてロケット及びミサイルノズルなどに用いられている。しかし、純モリブデンは非常に脆く切削時に欠けを生じ易い。そこで、本研究ではモリブデンの切削機構を低速二次元切削について検討した。

2-2-7 電子部

1. 電子応用技術に関する調査・研究

永吉弘己・松永哲正
久保 敦・尾前 宏

スーパーミニコン (VAX/VMS) をホストとする所内LANを活用するために、センター内の行事予定やデータベース等の各種情報管理のプログラムを開発した。プログラミング言語としては、スーパーミニコンのコマンドインタプリタであるDCLコマンドを使用し、データベースについてはデータ照会言語であるデータトリブを使用した。

このプログラムは現在、所内で運用しておりLANシステムの有効性を確認することができた。

今後は、操作性と処理速度の向上に努め、さらに県内企業への利用普及を図る予定である。

なお、実験条件は、切削速度3.6mm/min、切込み0.01~0.05mm、工具すくい角10~30° 切削油剤は5種類、工具はSKH4である。

1) 切りくずがせん断型から流れ形に変わると仕上げ面は良くなり、切削抵抗も低下する。

また、すくい角は大きい方がよい。

2) 切削油剤として実験した油剤のうち、四塩化炭素が最も効果があった。また、オレイン酸も効果があることから、純モリブデンの切削においては切削油剤を使用することが重要と思われる。

4. 金型の自動設計製作技術の研究

泊 誠・前野一朗・市来浩一

本研究では、金型治工具のコンピューターによる自動設計・自動加工技術を確立し、本県業界を特徴ある業界に育成することを目的としている。

そこで本年度は、三次元自由曲面の加工に取り組みNCフライス盤での3軸制御による切削が可能となった。また、マシニングセンター、二次元パソコンCADを購入し、高度で複雑な形状加工及び設計、プログラミングの検討を進めている。

2. マイコン応用の計測・制御技術に関する研究

永吉弘己・久保 敦・尾前 宏

各種マイコン及び周辺デバイスについて調査し、8ビットシングルチップマイコン開発支援装置を整備した。また、GPIB制御を用い、パソコンによる温度計測管理ソフト開発を行った。さらに、桜島周辺の人工衛星データ (LANDSAT) のパソコンによる画像解析の研究を行った。

3. 電子機器の耐ノイズ性・信頼性向上に関する研究

尾前 宏

放射性ノイズの測定技術に関するノウハウ蓄積のため、異なる2種類の測定環境 (オープンサイ

ト、電波暗室)において国際規格に準拠した測定を行った。その結果、オープンサイトの場合は外来ノイズ(供試装置以外からのノイズ)、電波暗室の場合は電波吸収体からの反射波が測定に影響を与える事を確認した。

また、ノイズフィルタによる電子機器の耐ノイズ性向上について、ノイズシミュレータによる評価を行った。この結果、誤動作電圧(誤動作が生じる時のノイズ印加電圧)が、800Vから1,800Vへ向上した。

4. プリント基板、ASICの設計技術に関する研究

久保 敦

地元企業所有の電子回路設計CADからのネッ

2-2-8 木材工業部

1. 木竹製品加工技術の試験研究指導

(1) 防虫処理した竹材の集成化と強度性能

遠矢良太郎・米蔵 優・山田式典

宮之城町に建設されるモデル木造施設の構造部材の一部に、モウソウチクの集成材が用いられることになった。そこで、防虫処理した竹材と無処理の竹材について、接着剤を変えて集成材を製造し、強度性能を検討した。

その結果、CCAおよびナフテン酸亜鉛で防虫処理した竹材の接着力は、無処理の竹材の接着力とほとんど変わらないことがわかった。

接着剤の種類についてみると、常態接着力ではユリア・メラミン樹脂接着剤が、煮沸繰り返し接着力ではレゾルシノール樹脂接着剤がそれぞれ最も大きい値を示し、木破率も大きかった。

強度性能は、圧縮強さ、引張り強さ、曲げ強させん断強さにおいて、日本農林規格の構造用集成材針葉樹A-1に相当する大きな値を示したが、

・トリストを利用して、プリント基板設計を行うために、ネットリスト変換プログラムの作成を行い、実用に供した。さらに、回路設計CADシステムからプリント基板設計CADシステムという設計の流れの中で、それぞれのデータベースが異なるために発生する問題点を解決するために、データベースを共通化するプログラムをUNIXのAWKを使って作成した。また、CADから出力した図面を感光基板を用いて試作した。

ASICでは、PLD開発支援装置を整備し、設計に必要な操作方法等の習得を行った。PLD、TTLを個々に用いた電子回路の設計を行い、PLDを用いて設計することの有意性を確認した。

ヤング係数はやや小さく、針葉樹B-2に相当する値しか示さなかった。

以上の試験結果をもとに、モデル木造施設には、無色であるナフテン酸亜鉛で防虫処理した竹材をレゾルシノール樹脂接着剤で接着した集成材が用いられた。集成材の断面寸法や長さの決定には、強度試験結果が参考にされた。

なお、竹集成材のコストは、現状の製造方法では高くなるので(50万円/m³)、展開による平板製造技術の開発や治具の開発など、コストを低減化するための研究が必要である。

(2) 木竹製品の塗装技術向上に関する研究

一遠赤外線乾燥機と紫外線乾燥機の利用一

中村俊一

遠赤外線の利用は各分野で行われている。塗料の乾燥にも用いられ、自然乾燥や熱風乾燥と比較し、多くの有利な点が示されている。しかし、実

際に企業が遠赤外線乾燥機を導入した場合、塗装の失敗や不経済な運転をする場合が多い。これは、現場で使用する塗料や塗装方法に適応した運転がなされていないためと考えられる。

本研究は、遠赤外線乾燥機を運転する場合の予備試験の方法を示し、より効率のよい運転のための指針づくりを行った。

紫外線硬化塗装は、紫外線により硬化する樹脂を塗膜形成主要素とし、紫外線乾燥機により乾燥が秒単位で完了する長所を持っている。しかし反面、つや消し仕上げの場合、つやが一定に仕上がりにくいなどの問題がある。これらの問題に対処するために、塗装条件とつやの状態を示す光沢度との関係を調べた。

2. 木材の水分管理と品質安定に関する研究

山之内清竜・遠矢良太郎
山角達也・山田式典

昭和63年度に開発した木材乾燥自動システムの操作性と制御の安定性の向上を目的として、主に制御ソフトの改良を行った。

乾燥初期の乾燥条件補正法にファジー推論を応用した手法を利用し、作業者の熟練度に関係なく安定した補正操作を行えるようにした。

また、これまでの実験装置では制御のみ現場の制御盤内コントローラーで行い、制御に必要な初期パラメータはパソコンから入力していたが、今回は現場の制御盤からパラメータを入力できるように、新たに制御盤の設計とソフトの改造を行った。

さらに、制御の安定性を高めるため、センサーからの入力信号の平滑化処理を拡張、設定温度の偏差に上下限を新設（エラー処理）、乾燥末期のイコライジング・コンデイショニング期の判断基準を含水率とタイマーとのOR制御に変更のほか、これまでに確認できなかったプログラムバグの除去を行った。

3. 木質資源の抽出成分利用化に関する研究

森田慎一

前年度に引き続き、ヤクスギ材（土埋木）の抽出成分について分析を行った。またその利用開発のための基礎データを得る目的で、ヘキササン抽出物の生物活性を、ヤケヒョウヒダニおよび3種類のカビ（不完全菌類）を用いて調べた。その結果、ヘキササン抽出物の中で比較的沸点の高い画分に、殺ダニ性およびカビの生育抑制効果が認められた。この画分は含酸素セスキテルペン類およびジテルペン類を多量に含んでおり、これらの成分の中に生物活性を持つものがあると考えられた。そこでシリカゲルカラムによる成分の分離を試み、サンダラコピマリナールなどいくつかの成分を分離・同定した。今後これらの成分と生物活性との関連についてより詳しく検討する予定である。

4. 木製品の品質及び性能評価に関する研究

福留重人・山角達也

県産木製品の品質向上を図るためには、製品性能評価技術を確立し、適正な設計および加工を進めるための技術情報の蓄積が必要とされる。

本年度は、スギ材等の単板積層材（LVL・LVB）を用いて各種木製品を試作し、家具性能試験機による製品性能試験を行った。また、有限要素法による構造解析を行い、骨組構造および接合部の強度試験結果との比較検討を行った。

その結果、単板積層材を用いた製品は、従来の框組による製品より、強度、耐久性ならびに安全性の面で優れており、各規格試験に合格した。

積層板の面外変形（反り、ねじれ）は、LVBにおいてはJIS S 1021の規準値以内であったが、LVLの繊維に直行する方向では、やや変形が大きかったため、今後検討が必要である。

5. NC加工機による木製品生産技術の研究

—竹展開装置の木型製作—

上原守峰・米蔵 優

木型の形状は、半割竹を平面にするため断面が円弧から直線へとなだらかになっていく。従来の手加工では不可能なため、NCルータを使用した。

3次元加工のプログラム作成はファナックの自動プログラミング装置（ハード：システムP-M ODELG, ソフト：3次元加工用DIE-II）でFAPT言語を使用しNCデータを作成後、菊川鉄工所の自動プログラミング装置に読み込み座標変換（XをY, Yを-X）を行った。

加工用の刃物は多刃ボールエンドミル（刃長45mm, 刃数4枚）を、NC工作機械はX・Y・Z・A・B同時5軸制御のNCルーターを使用して2mmピッチで荒切削後、1mmピッチの仕上げ切削を行い精度の向上に努めた。また、展開装置のフレームに合わせてプレイバック機能でA・B軸を制御した切削を行い目的の木型を作成した。

なお、FAPT言語でのプログラム作成に関しては機械金属部の協力を得た。

6. モウソウチク材の展開による平板製造技術の開発

（平成元年度技術開発研究費補助事業）

米蔵 優・上原守峰
遠矢良太郎・山之内清竜

モウソウチク資源の有効利用の製品化利用拡大のために、モウソウチク曲面材を長尺幅広に展開するための条件等を決定し、その製造技術の検討、開発を行った。

今回の研究では、1)モウソウチク曲面材の軟化・熱処理条件の検討、2)表皮、内皮、節等の影響に関する試験、3)平板製造条件の検討、試作を行い、そこで得られた実験結果から竹材前処理加工機ならびに高周波加熱電極を付加した加熱

展開装置を設計図案化し、依頼製作した。さらに4)平板利用製品の試作を行い、竹平板製造技術の確立について検討を行った。

現段階で、生産機械としての長尺幅広の展開機械としては、精度向上の改良等でまだ検討の余地を残してはいるが、実用化の可能性は多く含んでいる。また今回製作した展開治具も少し改良を加えれば簡易で安価な展開機として実用化できるので、これについての検討も併せて進めていきたい。

なお、これらについては、それぞれ特許出願の予定である。

7. シラス等との複合による木質系難燃材の開発研究

遠矢良太郎・山角達也
森田慎一・中村俊一

木質建材には防火規制に対応できる安価な難燃材の開発が求められているが、難燃処理は高価であり、しかも表面の変色、吸湿吸水性の増加、薬剤結晶の析出等いくつかの問題点がある。

一方、県内には豊富に埋蔵されているシラスがあり、今後の有望な地域資源として、工業用原料等への利用研究開発が進められている。

そこで、本研究では木質材料と安価な不燃材料であるシラス等との複合化による難燃性木質材料の開発を目的に行っている。

今年度は微粉碎したシラス（平均粒径：3 μ m）を窯業部から提供してもらい、シラスの接着剤中への混入とシラスの木材中への真空注入についての試験を行った。その結果、接着剤中へのシラスの混入率が大きくなれば、接着剤のぬれが悪くなり、塗布が困難であった。スギ材へのシラスの真空注入試験では、シラスはほとんど注入されなかったことから、真空のみによる注入はかなり困難と考えられる。今後、さらに粒径を変え、分散剤を用いたりして、接着剤中への混入や加圧注入等の試験を行い、木材とシラスの複合化をはかり木質

系難燃材の開発をめざす。

8. 奄美群島林業振興調査広葉樹利用開発
 ー建材及び家具部材の開発ー
 (平成元年度奄美群島振興開発事業)

山角達也・遠矢良太郎・山田式典
 上原守峰・米蔵 優・中村俊一
 森田慎一・山之内清竜・福留重人

奄美群島は、イタジイ、イジュ等の広葉樹を中心とした豊富な森林資源を有しており、これらを利用した木材産業の振興は、奄美群島の振興を図る上で重要である。しかし、奄美群島の広葉樹は、県本土の広葉樹に比べ、台風や季節風による繊維のねじれ及び材の乾燥中の狂いや落込みが大きい。

また、それらの材が含む抽出成分により材面が汚染しやすい、虫害を受けやすい等の難点がある。このため、今日では建築用材としての利用はほとんどみられず、大島紬の織り機、土木用の杭木、梱包材以外には、チップ用材としか利用されていないのが現状である。

そこで、本調査研究は奄美の広葉樹資源の利用技術を開発し、特産工芸品や家具部材及び建材への利用化を図り、奄美群島の産業振興に寄与することを目的とし、平成元年度から3年度まで実施するものである。

平成元年度は、奄美産材について物理的性質、機械的性質などの材質試験や、単板の製造試験を行った。

2-3 共同研究

平成元年度に実施した共同研究は、次のとおりである。

研究題目	概要	共同研究の相手方	担当部室
シラス・プラスチック系多孔質複合材料の開発研究	シラス及びプラスチックを複合したものを焼結又は溶液処理することにより多孔質材料を開発する。	スペイシーケミカル株式会社	窯業部
セラミックスの加工技術とその利用に関する研究	アルミナ系セラミックスのクリープフィード研削の研究	工業技術院 九州工業技術試験所	機械金属部
ファインセラミックスの加工技術研究	炭化ケイ素系セラミックスの研削特性の実験的研究	工業技術院 中国工業技術試験所	