

蛋白質16.9%、Aw値0.631、一般細菌数 $3.5 \times 10^3$  cells/g、試験区では、水分11.4%、蛋白質17.9%、Aw値0.571 一般細菌数 $7.5 \times 10^4$  cells/gであった。

このペレットを水分36%になるよう散水し、数種の麹菌の発育試験を行った。その結果、*Asp.niger*は両区ともによく生育したが、*Asp.oryzae*系は、やや生育が悪い結果であった。

#### 4) イモ焼酎蒸留粕の食品素材への利用

長谷場 彰・前田フキ・松久保好大朗

焼酎蒸留粕の有効利用の一つとして、蒸留粕のし別分離の際に得られるし別粕の食品素材への利用について検討した。し別粕は主として甘しょの細胞壁であり、繊維質に富むことから食物繊維としての利用に期待がもたれている。

そこで、凍結乾燥したし別粕について、酵素消化法による食物繊維の含有量を求めた結果、総食物繊維量は59.5%で、その内約95%は不溶性繊維であった。また、利用の一例として菓子類への添加をクッキーと和風せんべいについて試みたところ、1~2%の添加において焼き上げには特に問題はなかったが、試験区によっては口当りがザラつく傾向があった。今後、微粉砕試料による添加量の検討ならびにその他の食

品への用途開発を図る必要がある。

#### 5) 焼酎蒸留廃液のメタン発酵処理

新村孝善・向吉郁朗・間世田春作  
西 和枝・田畑一郎

粗繊維および酵母菌体等を分離後の濃厚廃液処理法として、メタン発酵法と活性汚泥法を組み合わせた処理が考えられる。

今年度は中温 ( $37 \pm 1^\circ\text{C}$ ) における回分式メタン発酵処理について試験を行った。実験に用いた廃液は、3,000 rpmで10分間遠心分離した後の濃厚廃液 (BOD: 40,000 mg/l) に尿素を添加してBOD:Nの比率を100:5に調整したものを使用した。

スラッジ濃度12,800 mg/l、有機物負荷量は1.4~7.6 g/l・日の範囲で変化させて実験を行った。

その結果、最高負荷量は5.5 g/lで、それ以上の負荷量になると発酵が停止した。有機物負荷量1.4~5.5 g/l・日の範囲内ではBOD除去率80~98%を示し、COD除去率も87%以上で低負荷のもの程良好であった。そのときの発生ガスの組成は $\text{CH}_4 : \text{CO}_2 = 60 : 40$ であり、ガス発生量は600~780 ml/g・日であった。

## 2-2 経常研究

### 2-2-1 企画情報室

#### 1. 技術情報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、光ディスク装置を用いて国立・公設試験研究機関の研究報告をデータベースとして構築し、センター内外の利用者が電話回線を

利用しデータの検索を容易に行えるようなシステム開発を目指している。今年度は、システムの概念、システムの流れ、システムの範囲およびその条件等について検討を行い、サービス対象として国立・公設試験研究機関の研究報告の最新2年間分とした。また、サービス品目として端末を利用した検索とFAXサービス、電子ファイルにて行う検索とプリントサービスとした。

これらシステム開発と平行しながらデータ

ベースの構築を行い、現在、約1,200テーマを登録済みである。

## 2. 遠赤外線利用技術に関する調査研究

大迫陽一・堀切政幸・伊藤博雅  
森田春美・長谷場彰・仁科勝海  
中重 朗・出雲茂人・松永哲正  
中村俊一  
末元好郎\* (\*<sup>1</sup>鹿兒島大学工学部)  
松田健一\*<sup>2</sup> (\*<sup>2</sup>鹿兒島大学教育学部)  
小山芳朗\*<sup>3</sup> (\*<sup>3</sup>九州電力(株)鹿兒島支店)

産・学・官の構成による「遠赤外線利用技術検討委員会」で調査内容について検討し、①利

### 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

最近の消費傾向は非常に多項目・多品種に細分化し、かつショートサイクルになっており、企業がデザイン開発（企画～商品化）するにあたってシマテマティックな（体系的、組織的）管理の必要性が求められている。

このためデザイン開発室では、デザインワーク全般においての迅速化・効率化を図る手段としてCAD及びCG（コンピュータ・グラフィックス）等の機器を用いて、より短期間により多くのバリエーション展開（製品の形・模様・色等）が可能なシステムデザインの手法を研究している。

63年度ではパソコンベースのCG装置を導入し、2次元及び3次元グラフィックスに関して各種バリエーション展開の手法確立、またコンピュータを用いたことによる従来の既成概念に捕らわれないメリットの把握、その応用等に関して研究を進め、工業製品での設計支援等は

用状況 ②利用目的 ③遠赤外線に関する研究の要望についてアンケート調査を行った。

調査は各業種から選択し、144企業について実施、回収率は56%、79社であった。

遠赤外線の利用企業は14%、導入計画中の企業は18%、関心ありの企業が63%であった。

94%を占める導入、関心ありの企業の業種別では食品製造業が3割近くでトップ。次いで木材・家具、金属製品製造、繊維製品製造の順であった。

利用目的では、塗料等の焼付け・乾燥、食品等の品質向上、食品等の焼き上げ、殺菌、熟成の順であった。

もちろん、製品プレゼンテーション等における静止画作製（広告やパース図等）にも十分使用できることを確認した。

#### 2. 県産竹類の工芸的利用に関する研究

竹集成材および原竹材利用による複合製品とパッケージ開発

宮内孝昭

世の中は、天然・本物指向になってきているがそれに対応するため、地域資源を活用し消費者ニーズに応えるべく、商品アイテムを増やし、素材の魅力を引き出すデザインとして次のような製品開発を行った。

- (1) 竹集成材によるロクロ加工製品（深鉢：漆仕上げ ふた付きおよび取って付き）
- (2) 竹集成材、原竹材と異種材（錫・木材・大島紬等）の組み合わせによる複合製品
- (3) パッケージ（特産品用）

### 3. 写真製版技術を応用した木竹製品等の加飾技術に関する研究

恵原 要・中村俊一

昭和62年度技術開発研究費補助事業の補完研究として、以下の研究をおこなった。

(1) パソコンCADを用いて連続繰返し、拡大縮小、軸対象、回転等の基本的な作図機能により図柄の設計をさらに展開した。

また、CGシステムを用いて、1)ベタの塗りつぶし 2)カラーシミュレーション(1,677万色による配色の検討) 3)マッピング(製品へ図柄を張り付けた様子を表示)による図柄の位

### 4. デザイン再開発に関する研究調査および技術指導

— 地域活性化を図る製品開発事業 —

藤田純一・宮内孝昭・恵原 要  
田原健次

伝統的な地域特性として、造形的にも技術的にもオリジナル性が高く且つ、クリエイティブ要素の濃いものを発掘調査しこの見直しで得られる優秀技術を今後の製品開発に採り入れ新しい県産品の開発を凶っているものである。

なお、技術指導等においては手頃な物産としての「ものづくり」が可能で地場産業の活性化に繋がられるプレゼンテーションを進めている。

置、大きさ、色彩の検討 4) 図柄の版下作成への利用化等について検討し、CADやCGシステムの有効性を確認した。

(2) スクリーン印刷を応用したサンドブラストによる加飾技術として研削条件等についてさらに検討を加え、竹の表皮等への加飾により、竹製品等の試作を行った。

(3) 塗膜欠陥である「しわ」や「溜り」を加飾の表現手段の一つとして利用し、独特な表現とともに、偶然性による個別化が行えた。

また、UV塗料、UVインキを利用した加飾として、砥出しの技法や、多色刷りに利用し、試作を行った。

#### <主要な開発事例>

##### (1) 金属工芸品：錫器等

県産材の複合化とその利用化を図りオリジナル製品の開発を試み、見本品、資料等は研究会等をとおして関係業界へ提示済である。

##### (2) 木竹工芸品(テーブル・ウェア)

主として竹製品の開発を試みた。素材には「竹集成ブロック材」を使用これに木製品加工技術を応用させることで多品種の試作を行うと共に、企業への具体的な商品化指導についてはこの現品およびデザイン図集等をとおしてキメ細かい面倒をみた。

以上これらについては関係業界の厳しい評価を求めたが、商品化に際しては充分参考になり得るとの回答等があり計画に添った第一次の所期目的はほぼ達したものと考えらる。

## 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) 市販米酢の品質について (第4報)

水元弘二・橋口和典\*  
(\*坂元醸造㈱)

昨年に引きつづき、米酢の原料の種類、処理法と発酵形式等の製造法との関係を明らかにするために、市販の福山酢タイプの米酢23検体について、それらの糖類、有機酸およびアミノ酸組成について調べた。その結果、糖組成については、①グルコース・フラクトース・マルトースを全く含んでいないもの ②グルコースのみを含んでいるもの ③グルコースとマルトースを含むもの ④グルコース・フラクトース・マルトースを含むものの4グループに、有機酸組成については ①乳酸60%台、グルコン酸の少ないもの ②乳酸60%台、グルコン酸が多くピログルタミン酸の少ないもの ③乳酸60%台、グルコン酸・ピログルタミン酸の少ないもの、④乳酸が少なくグルコン酸50%以上、リンゴ酸を多く含むものの4グループに、アミノ酸組成については ①必須アミノ酸・アラニン・グリシンの計が75%以上含むもの ②必須アミノ酸・アスパラギン酸・グルタミン酸・アラニン・アルギニン含量75%以上含むもの ③グルタミン酸50%で必須アミノ酸含量の少ないもの ④必須アミノ酸・アスパラギン酸・グルタミン酸・アラニン含量75%以上含むものの4グループあることがわかった。

(2) 火入れ歪る過操作の難易性におよぼす要因について

日高 修\*・水元弘二  
(\*鹿児島県醤油醸造協同組合)

しょうゆの歪成分については、詳細な研究が

なされ歪成分および歪生成メカニズムも解明されつつある。反面、現場サイドでは、以前として、歪生成防止に苦慮しているのが現状である。とくに淡口しょうゆにとっては大きな課題である。

今回、市販淡口しょうゆの火入れ歪生成母体物質の量、淡口生揚の加容率と歪生成度合との関係、生揚の熟成度合と歪生成との関係や火入れ条件の差違との関係について、実験室的規模の試験を試みた。これらの結果から、火入れ操作が不充分であることが主因をなしていることがわかった。とくに、アミノ酸と生揚の混合比率(生揚の加容率)の違いや、生揚の火入れ歪生成促進物質の活性の違いによって、その歪発生量も異なるが、加容率12~27%(T-N比)の淡口しょうゆの場合は通常の火入れ操作で、十分に歪防止が可能であることがわかった。また生揚の熟成度の差違によって、火入れ条件がことなることもわかった。

## 2. 微生物の細胞融合に関する研究

## (1) イモ焼酎蒸留粕のろ過性を向上する醸造用酵母の育種

瀬戸口真治

国税庁醸造試験所で分離された排水処理用酵母 *Hansenula anomala* J224 は、強い凝集性を示し、イモ焼酎蒸留粕のろ過性を向上する性質を有している。この性質が醸造用酵母との細胞融合により、融合株に発現するか興味のあるところである。そこで今回は、J224株のアルギニン要求性のAM82株と、清酒用酵母(*Saccharomyces cerevisiae*) 協会9号のアデニン要求性を示す3033株の細胞融合を試みた。

プロトプラスト化にサイモリアーゼ20Tを用い50mM CaCl<sub>2</sub>を含む30%ポリエチレングリコール6000溶液中で融合させ、0.6M KClを含む最小培地中で再生させた結果、89株が再生した。さらに糖、硝酸塩の資化性・発酵能等、

生理学的性質を調べ、両親株の性質を相補した融合株31株を得た。しかし、これら31株には、AM82株の有する強い凝集性と、イモ焼酎

蒸留粕のろ過性を向上する性質は見られなかった。

## 2-2-4 化学部

### 1. 化学工業調査研究指導

間世田春作・新村孝善・向吉郁朗  
古川郁子・西和枝・田畑一郎

工業用原料、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の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、潤滑油等石油製品および用排水のほか各総務事務所からの軽油、洗剤プラスチック類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。

これらの依頼的業務のほか廃油等の分析を行い有効利用法についても検討した。

### 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

鹿児島県の地下水は他県と比較してシリカの含有量が高く給・配水管や製造工程中で硬質のスケールを生成しトラブルの一因となっている。

そこで、県内各地の企業で使用している地下水の調査を行った。今年度は、採水場所17カ所、計23検体を分析し、分析項目はシリカ、鉄、硬度など16項目について行った。

その結果、シリカ含有量は約50mg/lの所が多く最低は16mg/l、最高は80mg/lであった。また、スケールの要因となる硬度や鉄の高い所も一部見られた。

また、シリカ除去法の一つとして硫酸アルミニウムによる凝集沈殿処理の予備実験を行った

結果pH9前後において最高96%の除去率が得られた。現在その他の無機および有機系の各種凝集剤についてスケール生成の一因となる硬度、鉄などの成分の挙動も含め検討中である。

### 3. 未利用植物染料を用いた広幅織物の試験研究(第1報)

— 未利用植物の染色材としての基礎試験 —

杉尾孝一・仁科勝海・間世田春作

県内の未利用植物を染料として、有効利用するため調査を行なった。

1) 大隅半島にコアラの飼料として栽培されているユーカリの葉、枝、皮

2) 県の産物であるサツマイモの葉、茎、イモ

3) 県内の葛デンプン工場からでる葛の根

4) 屋久杉を製材する時にでるオガクズ

以上のものが未利用植物として豊富にあり、入手することが容易であることがわかった。

先ず、基礎試験として、それぞれの植物についての発色試験を行い、アルミ、スズ、鉄、銅などの金属塩で媒染することによって、金茶、オリーブ、灰、黒など特長ある色相に発色することがわかった。また染色堅ろう度(汗、耐光、摩擦)も良好なものが多く、染料としての利用価値があることがわかった。

そこで、本年度はこれらの植物から色素を抽出する方法や抽出成分の試験を行い、検討した。

その結果、抽出するための最適温度や時間など諸条件をみつけることができた。

来年度は、それぞれの植物の最適な染色法についての試験研究を行ってきたい。

## 4. 草木染広幅織物の試作

杉尾孝一・仁科勝海

織物物性についての試験を行うため、経糸に泥染糸と芳樟で染色した絹燃糸を配列し、緯からシャリンバイに酢酸アルミ、酢酸銅、木酢酸鉄液で夫々発色させた真綿を緯糸として織込み、縞柄とした草木染広幅つむぎ2種類を製作した。

製織

・手織機

- ・密度 : 経糸 26本/cm  
緯糸 18本/cm
- ・重さ 150 g/m<sup>2</sup>
- ・葎および引込み 16羽/cm<sup>2</sup>本入
- ・組織 平織

軽くて、しなやかな大島紬の味わいをもった広幅織物を試作することができた。

来年度はこの生地を用いて婦人服とネクタイを製作し、実用化にむけて検討していきたい。

## 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

白薩摩焼の品質の向上を図るため現在県内で使用されている坏土について、化学分析、粒度分析、X線回折、熱膨張収縮等の試験を行うと共に、焼成パターン毎の焼成物について、焼成呈色、曲げ強度、吸水率等の試験を行い、茶ジミ、水漏れ等との関係を研究した。

また黒薩摩焼については、桜島降下火山灰を利用した釉薬についての研究成果の普及を図ってきたが、更に釉薬の多用化を図るために色調の拡大研究を行い、黒天目から蕎麦、鉄赤系まで幅広い釉調を得たのでこれを業界に指導普及した。

## (2) 粘土瓦の品質向上に関する研究

中重朗・神野好孝

県内には、24の瓦製造企業があり、各企業に於て品質向上や省力化に努めているが、交通網の整備にともない県外製品の流入が増加しつつある。

その対応策としては、品質の向上とコストの低減が考えられ、品質の向上については、凍害試験、曲げ破壊強度、変色試験等を行い、その成果を基に品質の改善に努めている。またコスト面では、共同製土工場における瓦用粘土の安定供給が課題の一つであるため、現在良質の山年度鉾床を調査、試験中である。

その他製造技術に関しては、巡回技術指導や技術アドバイザー、講習会等を通じ技術の向上を図っている。

## (3) 窯業原料の調査と利用研究

神野好孝・中重朗・国生徹郎

県内の粘土鉾山は順調に稼働を続け、製紙用クレーを生産している。本年度は入来カオリン(尙)のボーリングコアの分析を行いカオリン賦存量の確認に協力するとともに、粘土精製工程で排出される掻き上げ(0.04~0.5 mm程度)の残滓からカオリンを回収する試験を行った。その結果ボールミル(5 mmφボール)粉碎30分程度で中心粒径が5 μm程度となることが判明した。

今後は実用化に向けての回収試験を行う予定である。

## 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  
 国生徹朗・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、前年度の成果である着色金属別の熱膨張データを基に、彩色方法の改善と焼成技術の検討を行うと共に意匠の改善を図り、完成度の高い工芸品、装飾品の開発を行った。

また表面加飾法の一手段として超音波加工機を導入しファインセラミックスのカメオ彫りや器物の表面に彫刻を施す技術を開発中であり、セラミック新製品開発研究会会員を始め他の工芸部門にもこの成果技術の普及を図る予定である。

## 2-2-6 機械金属部

## 1. 機械金属工業に関する試験研究

## (1) 銅マトリクス中の微量成分分析に関する研究

田中耕治

銅及び銅合金は他の材料にないいくつかの優れた特性から工業材料として広く利用されている。

ばね材や軸受け材などの強度材料として、あるいは導電材料や耐食材料などの機能材料として多くの実例を見ることができる。

今回はその中から最もよく使われる合金材料として黄銅と青銅（錫、鉛、亜鉛をそれぞれ5%程度含有）について、その成分量とX線強度の相関性について検討を行った。

その結果、黄銅中の鉄、錫、鉛、ニッケル、マンガン、アルミニウム、けい素の成分について、また青銅中の鉄、ニッケル、アンチモンの成分についてそれぞれ相関性を確認することが

## 3. 超微粉碎シラスの製造技術とその利用研究

中重朗・国生徹郎・神野好孝  
 袖山研一

一般に粉体は微粉化することによりその物理的、化学的性質が活性化することが知られている。そこで今年度は先ず超微粉碎シラスを製造するために、超微粉碎分級装置を用い条件を変えて粉碎試験を行った。更に粉碎したシラスの粒度分布を測定することにより、平均粒径 $35\mu\text{m}$ のものから平均粒径 $5\mu\text{m}$ のものを製造する条件などの基礎的データを得た。これを利用して付加価値の高い新素材の開発研究を進めている。

出来た。

すなわち、各成分量の増加と比例して強度が増加する一次の検量線を作ることができたが、鉛成分に関しては試料面でのへばりがあるためにより結果は得られなかった。このため、機械加工によるバイトの切削面を利用して測定を行ったが、感度は上昇したもののよい精度を得ることは出来なかった。

また、特に黄銅中のマンガン、アルミニウム、ケイ素については $0.00\text{n}$ オーダーの測定を行うことができた。

## (2) 破損原因の調査研究

浜石和人・瀬戸口正和・清藤純一

種々の破損事例について、その原因を究明し対策を立てることは、事故の再発防止上必須であるし、また、その後の生きた設計指針にも活用できるので、きわめて重要といえる。

このような観点から、破損品の破損原因の調査とその対策に関する研究と技術相談を行っている。

本年度受けた破損品の破損原因の調査とその対策に関する技術相談事例の主なものについて挙げると次のとおりである。

#### 1) 破損品名および破損原因と対策

##### ① 車輪方向変換軸の破損

破損面全面にわたりディンプルパターンがみられオーバー負荷による破断である。従って使用時に許容条件を守る、軸径を大きくとる必要がある。

##### ② ベリリウム銅合金フロピーディスク用スプリングの破損

破面全体にディンプルパターンが見られオーバー負荷による破断である。加工工程のチェックと使用時に於ける応力の状態のシミュレーションテストを行い、破断荷重をしらべた結果、製造行程においては問題はなく、使用時の状態が良くなかったことが判明した。

##### ③ 冷間プレス金型の破損

破面の肉眼観察で明らかにピーチマークがみられ疲労破損である。破断起点付近の表面が非常に荒い、このため応力の集中を受け早期に破断したとみられる。したがって面加工精度を上げることが必要である。

##### ④ プレス型のポンチの破損（放電加工品）

破断面近傍断面の光学顕微鏡観察の結果表面に白相がみられ、この白相の中に微細な割れが存在していた。さらに、加工表面のSEM観察で応力の作用しない部分にすでに割れが存在していることがわかった。このことから放電加工条件が適正でなかったと言え、その改善を図った。

##### ⑤ スポット溶接エンジン部品の破損

破断面がかなり汚染しているものや、破面のSEM観察で疲労破損を示すストライエーションマークが見られた。さらに、溶接境界部にすきまがみられ、破断がここを起点としていることがわかった。従って溶接条件の検討を行い十

分な接合を行う必要がある。

##### ⑥ 砂糖きび切断用刃物の焼き割れ

素材をガス切断後焼鈍して機械加工により製作熱処理している。

三層刃物であるが刃物鋼と地鉄との境界で割れている。

割れ近傍の組織観察で網状炭化物が見られた。

これが焼き割れに大きく作用しているとみられる。従ってガスカット時に変質した部分を除去する必要がある。

##### ⑦ 燐青銅リードクリップのプレス加工での割れ

実体顕微鏡による表面観察で曲げ加工度の大きい部分に微細クラックが観察された。この部分のSEM観察でディンプルが見られ、加工時のオーバー負荷による破断と言える。さらに割れの発生しない材料との硬さの比較では、硬さが高かった。

従って金型のRを大きくとる、軟質材を選定するなどの考慮が必要である。

## 2. 溶射技術に関する研究

瀬戸口正和・浜石和人・清藤純一

表面改質技術の一つである溶射は、主として耐摩耗、耐熱、耐食の目的で「保護皮膜」として使用されてきたが、近年、溶射技術の推進とともに「機能皮膜」の分野でもめざましい発展をとげつつある。

当センターでは、本県産業分野への溶射技術の利用・普及を図るためにS63年度にプラズマ溶射装置を設置した。

本研究では各種金属、セラミックス、シラス等を利用した新材料開発を目的としているが、本年度は溶射の前処理として母材の表面粗さが溶射皮膜の密着強さの支配要因であることから、プラスト条件が母材表面粗さにおよぼす影響ならびに溶射皮膜の母材からの剥離強さについて実験した。



実験では①アルミナグリッドを用いたブラスト条件が(SS41)の表面粗さにおよぼす影響

②ブラストした母材にプラズマ溶射により、膜厚300 $\mu$ m、80%Ni-20%Cr材の溶射皮膜の母材からの剥離強さを調べた。この結果

① 各ブラスト投射角度ともに、ブラスト時間の増加とともに平均表面粗さ(Ra)、10点平均粗さ(Rz)は大きくなり、約5秒で最大粗さになる。また、母材表面粗さにおよぼすブラスト投射角度の影響は、90度、60度に較べて75度が表面粗さが大きい傾向にある。

② 溶射皮膜の剥離強さ(密着力)は各ブラスト角度とともに、ブラスト時間の増加とともに大きくなり、約7秒で最大強さに達する。また、各ブラスト時間とともにブラスト投射角度90度、60度に較べて75度が剥離強さが大きい。等のデータを得た。

### 3. 精密熱処理技術に関する研究

浜石和人・瀬戸口正和・清藤純一

金型鋼の表面硬化法の一つにガス窒化法がある。

今回は滴中式の雰囲気熱処理を用いてSS41、S45C、SCM415、SCM435、SK3、SKS3、SKD11、SACM645についてガス窒化処理を行い、処理時間や化学成分が表面硬さ、硬化深さにおよぼす影響について検討した。

試験条件は処理温度が570 $^{\circ}$ C、処理時間3.5時間、アルコールの滴下量0.30L/HR、アンモニア量2.8 M $^3$ /HRとした。

この結果次の事がわかった。

(1) 表面硬さは、S45C、SCM435、SACM645の場合ほとんど同じであったが、SS41、SCM415、SK3、SKS3、SKD11、SACM645では処理時間が長いほど高くなる。

(2) 炭素量の表面硬さにおよぼす効果は見られず、低炭素のSS41と中炭素のS45Cおよび高炭素のSK3の表面硬さはほぼ同じであった。

(3) 炭素以外の合金元素Cr、Mo、Wの表面硬さにおよぼす影響を検討するためにSS41とSCM415、S45CとSCM435、SK3とSKS3およびSKD11の硬さを比較してみた。このことから次の事が言える。

① 炭素量はほぼ同量であるが合金元素Cr、Moを含むSCM415の表面硬さはSS41より硬い。

② 炭素量はほぼ同量であるが合金元素Cr、Moを含むSCM435の表面硬さはS45Cより硬い。

③ SK3とSKS3およびSKD11の表面硬さは、Cr添加量の最も多いSKD11、SKS3そして合金元素を含まないSK3の順に硬くなっている。

また、合金元素をほぼ同量含むSCM415、SCM435およびSKS3の表面硬さ間に大きな差はない。

以上のことからCr、Moなどの合金元素は表面硬さを高める効果がありこの効果はその合金添加量が多いほど大きいことがわかった。

(4) SACM645は窒化鋼あり、ほかの鋼種と成分の比較をするとCr、Moの量はSCM415やSCM435、SKS3と同程度でありSKD11よりCr量は少ないがAlを0.70~1.20%含む。

この鋼の表面硬さは、今回試験した鋼の中では最も高かった。このことからAlは窒化に対して大きな効果があることがわかった。

(5) 硬化深さは、全鋼種とも処理時間が長いほど深くなる。

(6) SS41、S45CとSCM415、SKS3では表面に化合物相ができる。

(7) SCM435、SKD11、SACM645では化合物相に続き拡散相が見られる。

### 4. 先端的新材料の精密加工に関する研究

泊 誠・前野一朗・市来浩一

HV3,400の硬さをもつTiC種々の鋼マトリクス中で液相焼結した商品名フェロチックと呼ばれる合金がある。この合金は硬さと耐摩耗性があるため金型部品として抜き型、曲げ型に多く

使用されている。しかし切削加工では高度の難加工材でエンドミル加工で問題が多い。

この研究ではフェロチックC（抜き型、曲げ型）を対象に数種類のエンドミルで乾式仕上げ切削を行い工具の耐久性について検討することを目的としているが、標準ハイス、粉末ハイス、粉末コーティングハイスの3種類のエンドミルについて検討した結果は次のとおりであった。

なお実験条件は切削速度2.6～16m/min、切込み1mm、送り0.08mm、工具寿命 $V^3 = 0.3$  mmである。

- (1) 工具耐久性は、TiNをコーティングした粉末ハイスエンドミルが最も良い。
- (2) 寿命までの総加工量はTiNコーティング粉末ハイスエンドミル、粉末ハイスエンドミル、標準ハイスの順に多かった。
- (3) 工具コストは、標準ハイス1に対し粉末ハイス1.22、TiNコーティングハイス1.10であった。
- (4) 工具の再研削性を考慮すると粉末ハイスエンドミルが最も優れている。

## 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、各種材料の耐久性を実施することとしているが、今回は特に塗覆装による防食能について検討する目的で、2つの試験を実施した。

その1つは、現地暴露試験で、県内3カ所に塗覆装を施した鋼管を暴露し試験を継続中である。

その2つは、塩水噴霧試験を用いた促進試験である。促進試験に供した材料は、ポリエチレンライニング鋼管と塗装鋼管である。

ライニング鋼管の場合、ライニング皮膜に素地に達する傷をつけ、1,440時間（60日間）試

験した。鋼管表面に亜鉛メッキした後ライニング処理した試料では、ライニング皮膜と素地との密着性はさほど強くないものの、下地の亜鉛メッキ層が究めて有効な防食能を発揮した。即ち、亜鉛の腐食生成物が傷口から吹き出す形で、後続の腐食性因子である水分、塩分の浸透を防止し、被覆材下の腐食の進行を抑制し、素地の腐食を防止することがわかった。逆に、裸の鋼管に直接ライニング処理した試料では、ライニング皮膜の密着性は究めて有効であるが、傷口からの腐食促進性成分の浸透が継続して行なわれ、被覆材下の腐食の伝播が大きかった。

塗装鋼管については、1,200時間（50日間）の試験を実施したが、塗料の種類もさることながら、塗装前の前処理工程の工数に、その腐食性が左右されることが明確となった。腐食の程度は、未処理>脱脂工程のみ>脱脂工程+化成処理の順になり、前処理工程の工程差による防食能の差が明白に現われる結果となった。

## 6. 高精度金型治工具技術に関する研究

泊 誠・浜石和人・前野一朗  
市来浩一・清藤純一

金型材料として炭化チタンを含む材料（フェロチックC）、粉末高速度鋼、高温焼き戻し型ダイス鋼の熱処理条件について検討した。

この結果炭化チタンを含む材料（フェロチックC）の場合は、その特性を十分に発揮させるために焼き戻し温度は高くても400℃以下が望ましいが、歪の発生率が高くなることがわかった。

鋼の熱処理特性を把握したので、これらの鋼種についてワイヤカット放電加工特性に加工歪、加工変質層、割れについて加工条件との関連で検討を進めている。

## 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・小正好人  
久保 敦

県内の電子関連企業の調査を行うとともに技術相談や技術指導の業務を行った。また、コンピュータシステムによるデータベース等の情報管理のためのプログラム設計および開発を行い、その利用を開始した。

## 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

各種マイクロコンピュータの基本機能についての調査を行うとともに、試料の収集・整備に努めた。また画像処理とロボット制御の基本技術について研究を開始した。

## 3. 電子機器の耐ノイズ性・信頼性向上に関する研究

小正好人

伝導ノイズ対策のノウハウ蓄積を目的として、国際規格に準拠した測定を電源回路を対象として行い、測定方法を修得した。

## 4. プリント基板、ASICの設計技術に関する研究

久保敦

プリント基板、電子回路設計CADシステムの県内企業普及を図るために、CAD導入に必要な知識、シンボルおよび部品の登録等の操作方法を修得し、CAD導入のための技術的な援助、人材育成のための技術指導を行った。

## 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) 県産材のLVL(単板積層材)による利用  
—その材質と接合性能について—

遠矢良太郎・山角達也

県内産スギについてLVLを製造し、材質と接合性能の試験を行い建材としての性能を検討した。

製造条件はロータリー切削(刃先角:22°、絞り:90%)によって、厚さ4mmの単板(裏割れ率:70~80%)を得て熱圧による積層接着を行った。

スギLVLの強度は、圧縮および曲げ性能は素材とほぼ同等であり、柱やはり等の構造用材として利用できる可能性がある。LVLのせん断強さは単板の裏割れによって低下するといわれ、そ

の傾向はみられるものの、著しい強度値の低下はなかった。

接着に関しては、単板の面あらかさや裏割れのため接着力が低下することが考えられ、ソード単板との比較を行った。ロータリー単板は、ソード単板の接着強さにくらべ、常態試験でユリア、レゾルシノール樹脂接着剤はともに約7~8割、耐温水試験ではユリアが約4割、レゾルシノールで約7割の値を示した。構造用材として用いるにはレゾルシノール接着剤が望ましい。

釘類による引き抜き抵抗をみると、木ねじは案内孔のある方が大きい、スクリー釘や鉄丸釘は案内孔のない方が大きい。釘類の引き抜き抵抗は、木ねじ>スクリー釘>鉄丸釘の順で、木ねじの引き抜き抵抗はスクリー釘や鉄丸釘にくらべて著しく大きい値を示した。

以上、強度や接合性能の試験結果から、県内産スギを用いたLVLは建材への利用が期待できる。

## (2) スギ単板の圧密化によるLVLの材質

遠矢良太郎・山角達也

スギLVLは、表層に硬度のあるしかも耐摩耗性のある単板を用いることによって、傷のつきにくい材質とすることが考えられる。そこで、スギ単板について、圧縮加工を行い単板の圧密化をはかり、硬さや耐摩耗性および厚さの回復等について検討した。

圧縮加工によって単板厚さは均一になり、比重、硬度および耐摩耗性を著しく大きい単板が得られた。単板の細胞をみると、晩材部の細胞には大きな形はみられないが、早材部の細胞は著しく変形し、しかも圧潰した細胞もみられた。圧縮加工した単板は、吸湿によって著しい単板の厚さのもどりがあったので、フェノール樹脂の注入処理を行い抑止効果を検討した。

## (3) 県産針葉樹材の単板切削試験

山角達也・遠矢良太郎

県産針葉樹材のなかで蓄積的に大半を占めるスギ材を中心に単板切削試験を行った。その切削条件ならびに測定項目は下記のとおりである。

(切削条件)

単板厚さ (t) 3, 4mm

刃 角 22°

ベベル角 24°, 26°, 28°

刃口水平距離 tx80, 90, 100 %

刃口垂直距離 (スピンドル中心高さ)  $t/2 \pi$

(測定項目)

単板厚さ、面粗さ、裏割れ率、節の出現率  
現時点で以下のことがわかった。

1) 単板厚さは設定単板厚さに対してやや大きめの単板が得られたが、厚さのばらつきは小さ

かった。

2) 単板の面粗さは切削条件別による相違は顕著に認められなかった。供試丸太の部位別によるそれは、辺材、心材、白線帯の順に粗さの程度は大きくなった。また、順目切削になる部分の粗さは小さいが、逆目部分のそれは粗い。

3) 節の出現率は、今回供試した丸太においては高かった。また、刃先に3種のベベル角をつけ試験を行った結果、節部切削においてはベベル角がおおきいほど有利と考えられる。

## (4) 木製品の塗装技術向上に関する研究

一日焼け防止塗料の利用化の検討一

中村俊一

塗料の基本的な役割は、製品の素材の保護と美観を高めることである。最近、それ以外の別な機能を持つ塗料が開発されてきている。

本研究は、塗装することにより、素材の木材の日焼けを防ぐ塗料と薬剤を入手し、これらを組み合わせた塗装を行い、その効果を調べた。

ヒノキを木地に、それぞれの工程で塗装した試験片を塗料用退色試験機に入れ、紫外線を照射し、試験片の状態を観察した。薬品は、セミカルバジド (市販品の10%水溶液)、PEGMA (市販品の原液)、2,4-ジヒドロベンゾフェノン (塗料に2%配合) を使用した。紫外線照射300時間の結果、セミカルバジドと2,4-ジヒドロベンゾフェノンおよび日焼け防止塗料の組み合わせが、褐色に変化する日焼け防止に一番効果があることがわかった。

## (5) 加工治工具 (成型治具) に関する研究

米藏優・上原守峰

一般的に木材成型は、専用に製作した治具とそれを圧縮するプレス機等が必要である。

そこで今回は、多目的に利用ができ、高価設備を利用しない成型治具を開発試作してみた。

それは従来の凹凸スライド圧縮式でなく、一支点を中心に円弧状に動くようにし、また凹凸型板は複数分割構成とした。

この結果、安価な荷締め機で圧縮成型でき、さらに三次元的曲面の自由設定の可能性がある程度立証できた。

今後は、さらに成型精度面の検討と改良、また被曲材の三次元曲面に関する材質条件等の試験、および応用製品の開発研究をすることによって、より実用性を高めていく必要がある。

#### (6) 県産材の工芸品への利用化に関する研究

日高富男

県内に成育している樹木は、多種類あるが、そのなかで工芸品として利用されているものといえば、針葉樹ではヤクスギ、広葉樹ではイスノキ・ツゲ・クス等に限られ、その他の広葉樹は、パルプ用材になっているのが現状である。

そこで、付加価値の高い県産材の利用を図ることを目的として、チップ工場に運び込まれた樹木から直径30cm以上のもの12樹種を選び出して、工芸品としての利用可能性を見るために茶托に加工した。また、幅広の材料がとれる樹種に関しては、盛り皿や丸盆を試作した。

#### 2. 木材の水分管理と品質安定に係る研究

(昭和63年度技術開発研究費補助事業)

山之内清竜・遠矢良太郎・山角達也  
山田式典

高含水率域の木材水分測定を自動化し、作業者の経験に左右されずに常に安定した人工乾燥操作を行える木材乾燥自動化技術の開発を行った。

今回検討する木材乾燥自動化システムでは、高含水率域(30%以上)の含水率を正確に測定する必要がある。そこで得られた実験結果より、当システムはロードセルを利用した含水率測定装置を雰囲気温度で補正することで実用に供

した。

乾燥スケジュールの最適化を図るため、被乾燥材の中から任意に抽出したサンプル材の材質や乾燥条件から、被乾燥材全体の乾燥時の損傷および乾燥速度(含水率)を予測する手法を得た。この手法を利用して、現在広く使われている乾燥条件を損傷および乾燥速度の予測値から補正し、乾燥目的に応じた最適な乾燥条件を得る手法について検討した。

さらに、得られた最適乾燥温度スケジュールで木材乾燥を自動的に行う木材乾燥自動制御システムを作成した。

#### 3. 木質資源の抽出成分利用化に関する研究

森田慎一

木竹材等いわゆる木質系資源の、より高度で付加価値の高い利用をはかるために、南九州産材の有用抽出成分を検索し、新しい用途を開発することを目的として行っている。

今年度の研究では、ヤクスギと奄美産のイジュとを取り上げ、含まれている主な成分の種類と量について検討した。

その結果、ヤクスギにおいては合計で9.68%の抽出成分が得られ、そのうちの精油成分の大部分はセスキテルペンであることがわかった。イジュについては内皮で18.83%、心材では4.80%の抽出成分が得られ、その大部分はメタノール可溶であった。これらの樹種に含まれている成分には、抗菌作用のあるものが知られており、これを利用する用途について今後検討を続ける予定である。

#### 4. 木製品の品質および性能評価に関する研究

福留重人

耐久性や安全性の優れた付加価値の高い木製品を開発するためには、製品の性能評価技術を確認し、合理的な製品設計・品質管理を進める

ことが必要である。

本年度は、耐久性および安全性の要求される学校用家具（机・椅子・収納家具）について繰り返し衝撃試験・背荷重試験・側方荷重試験・転倒試験等を行い、JISの各性能項目に合格するための接合条件や構造について検討した。また、加工精度と接合強度との関係について検討し、組み立て工程における不良品防止のための適性加工条件を把握した。

#### 5. NC加工機による木製品生産技術の研究

上原守峰・米藏優

本県において、建築・家具工芸品業界にNC加

工機が導入されている例は数少ないが、加工技術者の人材不足や消費者ニーズの多様化などに対応していくためには、知識集約型のNCルータは今後の木工業にとって不可欠のものになりつつある。

そこで、当センターでは県内NC機械稼働状況調査、企業ニーズの調査、各公設試の研究状況調査を行い、研究の成果が既設置工場の機械に応用できかつ最新の機能を備えたもので木工分野以外にも対応できるような機種を検討をした。

その結果、本年度は菊川鉄工所製の5軸同時制御MC37-1型マシニングセンターおよび自動プログラミング装置の導入を図った。