

## 2-2 経常研究

### 2-2-1 デザイン開発室

#### 1. デザイン高度化に関する試験研究

滝下隼人・上原守峰  
藤田純一・山田淳人

本事業では、県産品の付加価値向上や県内中小企業のデザイン開発力の向上を図るために、デザイン技術に関わる研究と、技術相談・指導、各種研究会・離島地域技術おこし支援などを行った。

デザイン技術研究では、スチールカメラ・CGによる技術を駆使、デザインプロセスにおけるアイデアの展開・表示作業の効率化を図りながら、形態、色彩など最終デザインの手法を追求した。

技術相談・指導では、県内産の各種素材を利用した工芸品や家具・調度品、サイン・パッケージデザイン等の開発業界を対象に、製品デザインの指導と提案を行い、ポリシーの確立にも努めた。

研究会の支援では、鹿児島県工業デザイン研究会やさつま工芸会(ハイテック研究会)の研究運営に協力し、関係企業のデザイン開発の意欲を高め平成6年9月に、試作商品の成果発表に至った。

離島地域技術おこし支援では、商品イメージを形状化した新しい黒糖製品のモデル製作技術や、伝統技術に現代感覚を加えた、屋久杉と広葉樹の複合製品として創作家具3点を設計・提案した。

#### 2. デザイン情報のデータベース化に関する研究

藤田純一

新商品開発でのデザイン作業段階では、様々な分野の豊富な情報が必要(発想の支援を得る為)であるが、県内企業での現状は各々の企業が個別に情報収集しているに過ぎず系統づけた整理もされておらず、また絶対量も不足しており、関連情報の整備が急務となっていることから、当センターでデザイン関連情報のデータベース構築の研究を行っている。

今年度の事業内容としては、データベースに関する県内基礎調査、および先進県の調査である。具体的な調査内容としては、文書・画像データベースのフォーマットや検索項目、分類分野の区分け方、キーワードの設定方法などである。

先進地6団体、県内企業約40社を対象に調査を行い、現在結果を集約中である。

### 2-2-2 食品工業部

#### 1. 食品工業に関する試験研究

長谷場彰・吉村浩三・瀬戸口真治  
高峯和則・安藤浩毅・亀澤浩幸  
美坂幸子

県内には、焼酎、味噌、醤油、酢、漬物、クエン酸などの多くの発酵及び食品工業関連の製造業がある。

これらの企業の技術改善、新技術新製品開発等に伴う種々の技術的な課題に関する試験研究、技術相談、依頼分析・試験、巡回技術指導、講習会や研究会の運営などを行った。

本年度の主な業務内容は、①焼酎業界の研究生の育成、②県酒造組合のシステム事業の支援、③焼酎鑑評会の焼酎の審査や醤油JASの検査、④(株)三共との酵母利用に関する共同研究、⑤ふるさと食品認証基準確認のための福山くろずの製品分析、⑥酢酸菌の分譲など関連業界に対する技術支援を行った。

また、製造工程および製品の保存・流通段階で発生する問題等の技術相談、調査、分析を行い問題解決への指針を得た。

本事業の中での研究については、次の通りである。

## (1) いも酢製造に関する試験

吉村浩三

昨年に引き続き、さつまいもを原料とした酢の製造について検討した。

今回は、二次酢もろみ中の原料の配合割合および原料の加熱の有無、冷凍処理についてそれぞれ酸度の変化を調べた。

その結果、米麴に対して5倍の原料を加えたとき約22日で酸度は最高値に達した。また、原料の処理については、生のまますりおろしたものが酸度は最も高くなり風味も良かった。

なお本研究については、薩摩酒造(株)研究室のご協力を得ました。

## (2) 黒糖焼酎の品質向上に関する研究

瀬戸口真治・亀澤浩幸

原料糖の分蜜程度の違いが酒質へ及ぼす影響について検討した。

供試試料はA(転化糖:96.8%)、B(転化糖:94.7%)および黒糖(転化糖として97.5%)を使用し、麴歩合30で小仕込み試験を行った。その結果、Bおよび黒糖は順調に発酵したが、Aは発酵経過が遅れ、3次仕込み後10日目においても残糖が3%と高い値を示し、揮発酸度も黒糖が6.1、Aが3.6に対し9.0と最も高かった。酒質は黒糖と比較して、Aは黒糖の風味はほとんど無く、酸臭が強かった。Bは黒糖の風味を保ちながらスッキリした香味であった。

## (3) 焼酎酵母の育種開発に関する研究

高峯和則・瀬戸口真治・亀澤浩幸

酒造組合連合会保有の酵母6株より発酵能の高い酵母H5株と香りに特徴のある酵母C4株を分離した。これらの酵母を用いて鹿児島酵母を対照として大口酒造協業組合で甘藷焼酎の試験を行っ

た。その結果、原料1トン当たりのアルコール収率は鹿児島酵母と比べH5株は約3%向上し、C4株は同等であった。蒸留前のモロミの試留酸度は鹿児島酵母が0.81に対しH5株が0.75、C4株が0.54といずれも低い値であった。製品の官能評価はH5株は味香り共に濃く甘味を感じ、C4株は味香り共に軽いものであった。

## (4) アメリカ合衆国ネブラスカ州立大学における澱粉の新用途開発研究

高峯和則

ネブラスカ州立Nebraska-Lincoln大学、ネブラスカコーン開発・利用・販売協議会(ネブラスカ州政府)および日本コーンスターチ協会の三者による研究員派遣に関する議定書が結ばれ、日本澱粉学会(現、日本応用糖質科学会)の推薦に基づき、(財)甘味資源振興会の研究者海外派遣事業による資金援助のもと、アメリカ合衆国ネブラスカ州に1994年8月13日から1995年8月20日までの1年間デンプンの新用途開発の研究のため留学した。

工業用素材としてのデンプンの利用としてデンプンからバラ状緩衝材の製造について研究開発をエクストルーダを用いて行った。市販化されている生分解性のバラ状緩衝材はデンプンを95%使用したものが主流で、耐水性が無く、ネズミ等に食べられてしまうといった欠点がある。そこでこれらの欠点を補い石油系原料の削減を目的として、デンプン60%およびポリスチレン40%の原料に膨化助剤5%程度を加え、エクストルーダ加工すると耐水性のあるバラ状緩衝材の製造が可能となった。これを土壌中に埋めておくと20日目には内部まで変色が起こり、土壌中の微生物によりデンプンの分解が行われていることが認められた。更に放置するとデンプンは殆ど分解されポリスチレンの残骸が残った。

## 2. 新種甘藷を原料とする新しい酒類の開発

瀬戸口真治・高峯和則・亀澤浩幸

本研究では、昨年度まで赤ワインタイプの雑酒を製造するため、赤紫色色素を高濃度に含有する紫甘藷(九州109号, 113号)について検討した。

本年度は、九州農業試験場畑地利用部甘藷育苗室の協力を得て、イモの品種を変えることによりロゼ、白ワインタイプの雑酒の製造を試みた。その結果、ロゼタイプの雑酒の原料として九系90136-9, 白ワインタイプは九州118号が適していることがわかった。

また、九州113号からロゼワインタイプの雑酒を造る方法として、肉質が白色系の甘藷を混合する製造を検討した結果、ジョイホホワイトを用いることで色調、酒質とも良好なロゼワインタイプの雑酒が得られた。

## 3. 新蒸留法による酒質の改善研究

安藤浩毅・亀澤浩幸

前年度に引き続き、モデル調製液、甘藷モロミを用いた回分精留試験を行い、蒸留挙動(塔内濃度分布、蒸留曲線)の把握、更に還流比(=還流液流量/留出液流量)の影響、仕込量の影響等について検討した。モデル調製液と甘藷モロミとを比較した結果、特に全還流状態のエタノール塔内濃度分布に大きな違いが見られた。この原因については、モロミの物性(粘性)、蒸留機の構造(モロミの飛沫同伴によるもの)に何らかの影響があると考えられた。そこで、これに関しては簡単な構造の改善、また甘藷モロミの場合仕込量を従来の86kgから75kg仕込みにすることでその問題に対処した。また、今回の実験から本蒸留機の棚段の段効率は約0.6であることがわかった。この値は、やや分離効率としてよくないため今後その原因について追求する予定である。

## 2-2-3 化学部

### 1. 化学工業に関する試験研究

出雲茂人・仁科勝海・田中耕治

新村孝善・西元研了・井上さより

古川郁子・西和枝

依頼分析・試験、技術相談・指導や開放試験室・設備利用を通じて、県内中小企業の技術向上や問題点の解決、改善を行った。対象とする技術分野は幅広く、燃料油、潤滑油、油脂類、工業用排水、金属材料、樹脂材料、染色糸、繊維製品など非常に多種の原料及び製品等の技術相談・指導、分析・試験に対応している。

また、化学工業・分析技術、用排水、繊維染色、表面処理技術の各分野に関する試験研究並びに大学等との3件の共同研究を実施した。さらに、技術指導、学生指導として7名の研修生を受け入れ指導した。

本事業の中での主な研究については、次の通りである。

#### (1) 火山環境に暴露した金属材料の腐食

(鹿児島大学との共同研究)

出雲茂人・井上さより

火山環境には大量の火山噴出物が存在しており、様々な影響を及ぼすと考えられる。特に金属材料はその成分に影響されやすい。

本研究は、19種類の試験材料(めっき処理した金属8種、塗装処理した金属5種、金属素材6種)を大気暴露台に一定期間暴露させ、その試料の表面状態の観察と腐食量の測定を行い、金属の腐食に対する火山噴出物の及ぼす影響を解析することを目的としている。

今年度、2年間暴露した試料について分析を行ったところ、昨年度の結果(1年間暴露試料の分析)と合わせて、やはり火山環境では他の地域に比べて金属材料の腐食が促進されることが確認できた。

本研究は、鹿児島大学工学部機械工学科末吉研

研究室と共同研究の形で進めているものである。

## (2) EPMAによる微小分析技術の高度化

田中耕治

電気・電子部品を中心とした機能材料を取り扱う事業活動の増加により、微小分析技術の必要性が高まっている。具体的な事例としては、化学エッチングによるリードフレーム製作や封着金属の微小加工を行う事業所からの相談が多くなってきている。

本年は加工時に発生する異物付着やシミ、変色等の原因調査を行う中で、表面部の微量成分の検出技術やX線像による濃度分布の解析技術について検討を行った。また、波長分散型検出器による炭素、酸素等の軽元素の検出は、他元素からの高次線の影響があり特に困難な測定技術であると言われていたが、これの測定条件について検討を行い、窒素、ホウ素をはじめハロゲンやリン、イオウ成分についても検出が可能となった。このために工程内で使用される薬剤の残留や異物の付着についての分析データを提供することができるようになった。

今後は特に状態分析や元素比マッピングによる化合物分析についてデータ収集と解析技術を検討したい。

## (3) 代替洗浄技術

田中耕治

脱フロン、脱トリクロロエタン対策により代替洗浄技術へのスムーズな移行が大きな課題となってきた。

本年は電気部品に残留したハンダフラックスの代替洗浄剤について除去効果とプラスチックの耐薬品性について検討を行った。また、アルミニウムの切削油に対する各種有機溶剤の洗浄効果について実験を行い、指導の基礎資料とした。さらに、超音波装置や冷却装置等の付帯設備についても助

言、指導を行った。

県内外で行われる講習会や会議への出席はもとより関係機関からの技術資料、関連情報の収集も併せて行った。

## (4) 泥染染色における摩擦堅ろう度向上の処理方法

仁科勝海・古川郁子

本場大島紬は絹糸を原料とした日本を代表する先染高級純絹手織物である。軽く、暖かく、シワにならない着味の良さに加え、長い伝統と風土が育んだ精微な緋技術と独特の古代染色「泥染」の技法によって作られた渋い色調と風合いを特徴としている。

その染色方法はシャリンバイと自然の泥田で染色する一種の草木染色である。

また、染色性は耐光堅ろう度や洗濯、汗堅ろう度等は非常に良好である反面、摩擦に弱いという課題があり、着用条件や保管条件により、色落ちがしたり、帯を汚すなどの苦情がよせられている。これまでも、この課題を克服するためにいろいろな研究、改善がなされてきたが、未だに解決に至っていない。

本研究では、水溶性絹フィブロイン水溶液とアミノ酸系界面活性剤を含有する水性処理液で大島紬(反物)を浸漬した後、脱水・乾燥することで本来の風合いを損なうことなく摩擦堅ろう度を向上させる処理方法を確立することができた。

なお、本処理方法は「先染絹織物品質向上処理方法」(特願平6-337399)という発明名称で特許出願中である。

今後、泥染染色糸や草木染製品についても研究を進め、処理方法の確立を図りたい。

## 2. 焼酎粕の処理に関する研究

新村孝善・西 和枝

焼酎粕の嫌気性発酵消化液を使用して活性汚泥試験を行ったが、消化液の成分分析で窒素Nの含

有量が高いためにBODとNのバランスを考慮しながらグルコースを併用して処理試験を行った。

その結果、BOD:N=100:9でTOCやTNで90%以上の除去率が得られたが、原液の窒素の含有量が高くなるとアンモニア性窒素、無機性炭素成分が高濃度で残存し、透視度の低下等の現象が見られ、うまく処理できないことがわかった。

また、嫌気性発酵処理液のアンモニア除去の基礎試験を行った。温度・空気量・PH等の条件を変えることで90%以上の除去率について検討し、除去速度等も求めた。リンの除去も石灰を使用しに行い、90%以上の除去率が得られたものの処理液のPHが高く、汚泥も多量に発生する等の現象が認められた。

### 3. 高分子複合材料の開発と特性評価

西元研了

微粉碎シラスを急速加熱し発泡体とした超微粒シラスバルーンは、従来のものに比べ高強度、高白色度であることから、樹脂用充填材としての利用が期待される。二軸押出機を使った熱可塑性樹脂との複合において、ガラス系中空体の混練破壊に関する定量的評価方法の検討を行い、シラスバルーンの混練破壊特性を調べた。

シラスバルーンは天然物を発泡原料としているため比較的広い比重分布を持ち、比重の小さい粒子(発泡率大、空孔率大)ほど混練時に破壊され易いことが確認された。また、従来の30 $\mu$ m級バルーンでは体積減少率41~49%、破壊率78~94%と極めて破壊され易いのに対し、10 $\mu$ m級の超微粒バルーンではそれぞれ20%、55%と混練破壊が少ないことがわかった。引続き混練条件等の検討と複合材の物性評価を行い、複合材としての各種特性の発現を図りたい。

## 2-2-4 窯業部

### 1. 窯業に関する試験研究

田畑一郎・中重朗・寺尾剛・國生徹郎  
神野好孝・袖山研一・澤崎ひとみ

県内には、薩摩焼、粘土瓦、セメント二次製品、ファインセラミックス、シラス利用・採掘、窯業原料など多くの窯業関連製造業がある。

これらの企業の技術力の向上と活性化を図るため、試験研究、技術相談、依頼分析・試験、巡回技術指導、講習会などを行った。

#### (1) 薩摩焼の品質向上に関する研究

寺尾 剛・澤崎ひとみ

セリサイト質粘土をカオリンに約30%程度添加することで微細貫入があり、白色度と素地強度の高い白さつま坏土を得ることができた。

#### (2) さつま鋼玉の製品化に関する研究指導

寺尾 剛

さつま鋼玉研究会会員により平成7年に開催予定の展示即売会の製品化に伴うデザイン指導を行った。

#### (3) 粘土瓦の品質に関する研究

中重 朗

日吉町日置毘沙門地区の土砂崩れに伴い露呈した花崗岩風化物を、瓦用粘土として利用が可能であるかについての基礎試験を行った。

花崗岩風化物には、上層部(粘土化が進んでいる)、中層部(やや粘土化している)、下層部(未風化物)の3層があり、各々について試験した結果、上層部については、石英、カオリナイト、雲母類などを含んでおり、1100℃で焼結するため瓦用原料として充分使用可能であることが判明した。但し、可塑性にやや欠け耐火度も高いために他の粘土を10~20%混合する必要がある。

## (4) 窯業原料の調査と利用研究

神野好孝

県内2社における製紙用カオリンの生産は、急激な円高により海外製品との価格競争を余儀なくされており、経営的に厳しい状況である。

本年度は原料賦存調査の分析、品質管理の分析等で技術協力を行った。

## 2. アルミノ珪酸塩の高度利用に関する研究

## (1) 微粉碎シラスを用いた、水密性高強度コンクリートの開発研究

中重 朗

火山ガラス質と結晶質の割合の異なる4種類のシラスを、ブレン値で3000, 5000, 7000 $\text{cm}^2/\text{g}$ に粉碎し、セメントに対し各々5, 15, 30%配合したモルタル試験体を作成して、強度試験、熱分析、X線回折などで水和反応で生成する成分などを測定した。その結果材令180日で強度はセメント単身に比しやや劣るが、水和反応中に析出する水酸化カルシウムの量は確実に減少している。このことは、微粉碎シラスがポゾラン活性を示すものである。

730日まで測定を継続しているため、今後強度の伸びや耐酸性が期待できる。

## (2) 微粒バルーンの陶磁器及びファインセラミックスへの応用研究

袖山研一

セラミックス材料の軽量性、断熱性、耐熱衝撃性を改善する方法として、平均粒径10 $\mu\text{m}$ 以下の微粒シラスバルーンを素地に添加した。陶磁器粘土、磁器粘土、アルミナ、ジルコニアの素地について、焼成テストを行った結果、軽量性、断熱性、耐熱衝撃性のほか、成型性の改善が確認できた。このことは、軽量で断熱性のある食器や軽量セラミックスなど新しい分野を開拓することが期待される。

## (3) 機能性を付加した粒子による新規製品の開発

袖山研一

充填材を使用する場合、混ぜる相手のマトリックスとの接合性が重要であり、充填材の表面状態に影響される。その表面状態は大まかに、疎水性と親水性に分けられる。充填材としての微粉碎シラスは、アルミノ珪酸塩ガラス表面を持ち、親水性をしているため、コンクリートや水性塗料などへの活用は比較的容易であるが、プラスチックや油性塗料への展開は容易でない。そこで今回は、シランカップリング剤やシリコンオイルなどを用いて微粉碎シラスの粒子表面を改質し、疎水性を付与することを試みた。パウダーテスターによる粉体特性試験や水浮揚試験の結果、流動性、噴流性、撥水性の著しい向上が認められ、表面改質による機能性付与を確認した。また、この表面処理した微粉碎シラスを用いて、砂媒体流動炉による発泡試験を行った結果、効率よく軽量の微粒シラスバルーンが製造できることが分かった。

## 3. スマート・ストラクチャーセラミックスに関する研究(広域共同研究)

窯業部 神野好孝・國生徹郎  
機械金属部 浜石和人・森田春美

本年度は酸化物系のセラミックス複合材料として炭化けい素繊維またはアルミナ繊維で強化したアルミナ複合セラミックス材料について、①非線形破壊挙動の発現②高強度③比較的低温での合成を目的に研究した。

その結果、炭化けい素繊維で強化したアルミナ複合材料は、1300 $^{\circ}\text{C}$ において200MPa以上を示し、非線形破壊も顕著であった。また、アルミナ繊維で強化したアルミナ複合材料では、強度に対して焼成雰囲気の影響は余り認められなかった。アルミナ繊維複合材料で非線形破壊挙動が認められたが、炭化けい素の場合ほど顕著ではなかった。

また、センシング機能の研究については、導電性の繊維を強化繊維として用いる方法と、低導電性の繊維の周囲にディッピング等の手法を用いて炭化タングステン等の導電性粉体の連続層を形成する方法により、導電性複合セラミックス材料を作製して研究した。

電気伝導性のチラノ繊維とニカロン繊維を用いた複合体では、試料の破壊につれて電気抵抗が大きくなることが確認された。しかし抵抗増加が破壊の後に現れており、破壊前の抵抗の増加で破壊を予知することは観察出来なかった。

## 2-2-5 機械金属部

### 1. 機械金属工業に関する試験研究

清藤純一・浜石和人・前野一朗・森田春美  
瀬戸口正和・市来浩一・岩本竜一

本事業では、本県機械金属関連業界の生産技術の改善、新製品新技術開発等に伴う様々な技術的課題に関する技術相談・指導、依頼試験、設備利用と、これらに伴う材料強度、精密熱処理、溶接・溶射、非破壊検査、機械加工、精密測定・計測、自動化・省力化システム等の試験研究を行った。

技術相談・指導等については、生産活動に伴う幅広い技術分野のニーズに対応しており、なかでも厳しいQCDに対応するための製品設計・材料の見直し、治具技術、加工条件・加工方法の見直し、生産工程システムの改善、及び人手不足に対応する省力・自動化に関する新技術開発に関するものが多い。

本事業の中での主な研究は次の通りである。

#### (1) ステンレス鋼の窒化処理に関する研究

浜石和人・清藤純一

本研究は、ステンレス鋼の窒化処理に先立つ酸洗、フッ素ガス雰囲気加熱処理、塩素ガスの窒化炉への導入を行わず、アンモニアガスを基本とする雰囲気での窒化処理技術の開発を目的としてい

る。

これまでの研究の結果、前述の特別な工程や手段を用いず窒化処理ができ、また、窒化反応を促進させる方法を見いだすことができた。この方法によって、同じ窒化条件で全く窒化されなかった鋼種が窒化されるとともに、窒化されていた鋼種も30～200%の窒化層の厚みの増加が見られた。

#### (2) 金属溶射技術の研究

—水中生物付着技術の基礎実験—

森田春美・清藤純一・浜石和人

本研究は、溶射技術を水産・海洋分野へ応用するために、コンクリート表面に各種材料を溶射し、藻類の付着、生育状況について、水産試験場の協力で実施した。

コンクリート表面に金属、シラスなどの6種類を皮膜厚さ約600 $\mu$ mに溶射したものと、コンクリートのみの試験体を用い、海中に投入し、藻類の付着・生育状況について調査した。

調査の結果、それぞれの皮膜の種類により単位面積あたりの藻類の本数、最大葉長(発育度)が異なるなど、貴重なデータを得ることができた。

これまでの予備実験の結果をもとに、試験地の選定を行い、実験を継続したが潮流や気候の関係で試験体が流出し、付着性や成育状況の確認は出来なかった。藻場や漁礁への応用実験は自然環境に左右されない、数100キロから数トンの試験体が必要であり、実用化についての継続研究は困難である。

#### (3) 品質工学に関する研究

森田春美

品質工学の手法を用いて、薄板溶接の最適条件を得るための実験を行った。

溶接時には必ず歪み(変形)が発生し、それを防止することは不可能とされている。従って如何

に歪みを少なくするかが現場の課題である。

本実験では歪みの発生に寄与すると考えられる溶接電流、速度などの要因をL18直交表に割付けて各条件で溶接し、溶接線の座屈変形量と角変形量を測定した。このデータをもとにSN比の算出、分散分析を行い、最適条件を把握することができた。

#### (4) 材料加工技術の高度化研究

##### —超耐熱合金の加工技術に関する研究—

前野一朗

超耐熱合金 Inconel 718 に関する文献は少ないため、材料特性及び加工特性を明らかにすることを目的とする。

本年度は、室温及び 500℃で回転曲げ疲労試験を行い、高温における疲労強度を調べた。その結果、高温によりき裂発生抵抗は増加し、き裂伝ば抵抗は低下する。このことに関連して、高温における切欠係数は室温におけるそれより大きいことが分かった。

本研究は、鹿児島大学との共同研究で実施したものである。

## 2-2-6 電子部

### 1. 電子応用技術に関する試験研究

泊 誠・永吉弘己・仮屋一昭

久保 敦・尾前 宏

電子情報関連業界の技術力の向上と技術基盤の強化を図るため、技術相談・指導、設備使用等に伴う試験研究を行った。また、電子技術や情報技術、通信技術等に関する試験研究を通して、県内企業の生産工程における技術力向上や問題点の解決、改善等を技術的に支援することで県内企業の自動化や情報化を推進した。技術相談では、情報通信技術やマイクロコンピュータの応用技術、電磁ノイズ対策技術等の相談が多かった。また、技術指導では、インバータ回路設計技術や電子機器

製造装置の誤動作の原因究明及び対策技術等の指導を行った。

本事業の中での研究については、次の通りである。

#### (1) 情報ネットワーク技術の研究

永吉弘己

コンピュータのシリアルポートにモデムを接続し、公衆電話回線を使用したIP接続(非同期PPP)の研究を行った。実験の結果、圧縮済みのテキストファイルの場合、ほぼモデムの通信速度で転送されたが、圧縮なしのテキストファイルの場合、モデムの圧縮機能(V.42bis)の効果により、モデムの通信速度の約2倍のスループットを得ることができた。また、圧縮済みバイナリファイルの場合、テキストファイルの場合と同様、モデムの通信速度程度の転送速度であった。一方、圧縮なしのバイナリファイルの場合は、モデムの通信速度の1.4倍程度のスループットに留まった。これは、モデムの圧縮機能に関係していると考えられる。

転送速度の点では、非同期PPPによるファイル転送の場合、モデムの圧縮機能よりもソフトウェアによってあらかじめ圧縮しておいたほうが、転送のスループットとして約1.5~2倍程度高いことがわかった。

#### 2. 画像処理による微細加工技術の研究

仮屋一昭・久保 敦

抽出した輪郭線データをNC加工機に転送するため、画像処理装置とNC加工機間の転送方法について検討を行った。この結果、各装置間をRS232Cによる通信方式で接続しデータ転送が可能になった。画像処理装置によりテキスト形式のNCデータを作成し、データ転送時にEIA形式のファイルに変換後、9600bps(8ビット、2ストップビット、パリティ無し)で転送を行っている。一般のNCデータ転送用のプログラムは、操作が



複雑で他のプログラムと連携して使用するためには、高度な知識を要求したが、エディタ等で書いたNCデータ等でも簡単に転送できるようになった。

### 3. 遠隔地間制御技術の研究

尾前 宏

県内企業で使用されている遠隔地間制御システムについて、その誤動作原因調査と解析を行うため、実際の機器に観測装置を取り付け長期間の測定を行った。電源電圧の瞬低や、インパルスノイズなどが観測されたが、誤動作の直接的な原因であるかを特定できない場合も多かった。誤動作原因の究明方法については今後、更に検討したいと思う。

また、別なアプローチとして、雑音許容度試験機とデジタイジングオシロスコープを組み合わせた耐ノイズ性評価システムの試作検討を行った。これは、外来ノイズを任意に発生させ、その伝搬状態を解析し耐ノイズ性の低い回路を見つけ出す事を目的としている。現在のところ雑音許容度試験機の操作はマニュアルで行っているので、来年度は雑音許容度試験の制御までコンピュータ制御化する予定である。

## 2-2-7 木材工業部

### 1. 木竹製品加工技術の試験研究

遠矢良太郎・森田慎一・山角達也  
中村寿一・山之内清竜・福留重人  
日高富男・図師朋弘

県内木竹関連業界の技術力向上と振興のための技術相談・指導、依頼分析・試験、設備使用、講習会の開催等とこれに伴う経常的な試験研究を行った。本年度の主な業務として、スギ材の集成材への利用可能性調査、NC機械による加工生産技術の指導及び低毒性防腐薬剤の効力試験とエクステリアウッドの利用化試験とこれらの成果の普及啓

蒙を行った。

技術相談・指導等については多岐にわたっているが、外構部材や大型木構造物、学校施設等への集成材の利用が増加しており、集成材の耐久性や構造強度に関するものが多くなっている。

本事業のなかでの主な研究については次の通りである。

#### (1) 乾燥技術に関する研究指導

山之内清竜

安価な木材乾燥装置の設計・製作を県内企業と共同で行った。

製作した乾燥装置は収容材積約7.5m<sup>3</sup>の蒸気式IF型で、仕様は概ね既存の乾燥装置と同様としたが、装置内の温湿度条件を均一にするため壁面に整流板を取付けた。今回共同で製作した乾燥機は実際に木材加工関連企業に導入され、設置後の性能試験を行った。その結果、壁面ジョイント部からの水漏れ等の課題を解決し、本装置が木材乾燥に必要な性能を具備していることが確認された。今回の共同製作では、既存乾燥機メーカーが販売している製品の約1~2割安価で装置を製作できる見通しができた。また、今回は導入希望企業の要望(乾燥機の大きさ、性能)を装置に反映できる設計時の柔軟性を持たせたことや、設置後のメンテナンスも県内企業ということで既存の他メーカー(他県)に比べて多く実施できた。

#### (2) 屋久杉と異樹種との複合化による工芸品の開発

中村寿一

屋久杉と異樹種を集成し、その接着性能と磨耗性能を検討した。実験材は、屋久杉、ツガ、ミヤコダラ、イタジイ、オガタマ等10樹種を用いた。実験結果を踏まえ工芸品を試作し企業に提案した。

常態接着試験では、屋久杉とオガタマとの組み合わせが高い接着強さを示し、99kgf/cm<sup>2</sup>であった。屋久杉どおしでは、約30%低下した。耐温

水接着試験では、常態試験に比べ約20%接着強さが低下した。磨耗試験を行い、厚さ磨耗量を測定した。クス、オガタマ、ミヤコダラは屋久杉に近い磨耗量を示した。カシは屋久杉の38%、イスは54%の磨耗量であった。

### (3) 中小断面スギ集成材を利用したエクステリア製品の研究 開発

中村寿一

中小断面スギ集成材で木製カーポートを試作し一般家庭に設置した。実験室レベルでの研究結果の実証と、製品の施工における問題点を検討した。

柱、梁はボルト接合とし、組み立て易くした。柱とコンクリート製の基礎との接合は、溶融亜鉛メッキを施した特製金具を用い、木部が地面に接しないようにした。各部材は工場ですべて加工し、現場では組立だけを行った。塗装は、フッ素樹脂塗料を用い、工場ですべての段階で塗装した。集成材の柱、梁は寸法が安定しており接合部の加工精度を高めることができた。接合部の構造をボルト締めとしたので加工が簡単で組み立ても容易であった。コストを低くするには部材のパーツ化と塗装工程の簡略化が必要である。

### (4) 県産スギ材の強度性能に関する研究

福留重人・図師朋弘・遠矢良太郎

県産スギ材5品種の丸太、心持正角材並びに無欠点小試片の曲げ強度試験を行い、品種別の曲げヤング係数、曲げ強さ並びに衝撃曲げ吸収エネルギーを求めた。また、材質との関連性についても検討した。その結果、品種別の強度特性を把握し、今後の施業方法及び品種改良のための資料を得た。また、打撃音法による動的ヤング係数と曲げ強度との間には高い相関が得られ、非破壊検査としての有効性を確認した。

### (5) CTを用いた木材の断層撮影

日高富男・瀬戸口正和\*

\*機械金属部

X線コンピュータ断層装置を用いて、木材の欠点を非破壊で観察した。

鹿児島県警からの依頼で、吹上町の温泉宿でおきた浴場屋根崩落事件の原因調査を行った。

崩落した桁材・梁材を持ち帰り、CT装置で断層撮影を行ったところ木材の内部が表面を残して空洞になっている様子が観察できた。

また、被害部位から採取された虫を調べたら、人家に被害を与えるイエシロアリであり、今回の事故の原因は、イエシロアリの食害によるものであることがわかった。

## 2. 竹平板展開技術の実用化研究

遠矢良太郎・森田慎一・山角達也

中村寿一・山之内清竜・福留重人

日高富男・図師朋弘

当センターで開発された竹平板展開技術を基に、生産装置としての竹平板展開実用機械が平成6年12月に県内企業で完成した。この実用機械で製造された平板について物性や製品化の試験を行い、製品の付加価値向上のための研究指導を行った。特に平板の圧縮乾燥、建材製品として強度や寸法安定性の試験及び平板から更にスライス単板を製造する技術等について研究指導を行った。

また、岐阜県との技術交流として、「竹平板と春慶塗り技術」について技術の交換を行った。

本事業のなかでの主な研究については次の通りである。

### (1) 乾燥試験

山之内清竜

竹平板製造装置で製造された板厚8mm材(表皮はほぼ削除されている)と、板厚8mm材から主に内皮を削除した板厚6mm材の乾燥時間(乾燥温度

は100,120,140,160℃)と狂い防止法の検討を行った。その結果、含水率10%までの乾燥時間は板厚6mm材で240~60分(乾燥温度100~160℃)、板厚8mm材で600~130分(乾燥温度100~140℃)であった。なお、乾燥温度140℃以上では変色(炭化)が発生し、乾燥温度160℃では圧縮治具を使用したものでも若干の狂いが発生した。

狂いの防止法としては、製造装置で製造された板厚8mm材の内皮を削除し、内皮側の収縮性能を均一化し、さらに平板を圧縮しながら乾燥温度120℃~140℃で乾燥することが必要と思われる。

## (2) 性能評価

福留重人・図師朋弘

モウソウチク展開平板の内装材としての性能を評価するために、表面材にモウソウチク平板、基材にスギ集成材を用いた複合フローリングの曲げ試験を行い、曲げヤング係数、曲げ強さ並びに衝撃曲げ吸収エネルギーを求めた。また、浸せきはく離試験、摩耗試験並びに変形測定を行い、フローリング材としての適性を検討した。その結果、フローリング材の製造条件及び適性寸法、モウソウチク平板の材質と寸法安定性との関係等について把握した。

## (3) スライス単板製造試験

山角達也

展開竹平板の有効利用の一つとして、表面材用単板としての利用化を試みている。単板の主な用途としては、壁材、床材及び化粧柱用の表面材料としての利用を目的とする。

供試材は、展開竹平板(気乾材)の集成ブロックを使用し、それを縦つきスライサーにより、0.5~1.2mm範囲の厚さで単板製造し、その切削性等について検討中である。

現時点で、以下のことがわかった。

- ① 木材と同様に竹材も切削に方向性があり、

末口から元口方向に切削すると順目切削となり、単板の表面の粗さが小さい。

- ② 供試材の比重が、7.0~7.4と大きかったことと裏刃切削方式で行ったことから、切削時に刃先の逃げが生じた。このため、刃先角は少なくとも22'以上が必要である。

今後は、刃物の寿命を考慮し、供試材として生材状態での展開竹平板集成ブロックを用いたときの切削性、単板のカビ防止及び単板を台板等へ接着する際の作業性について検討する。

## (4) 防カビ試験

日高富男

製造された展開竹平板を利用する上で、一番気を付けなければならないのが、カビの問題である。

特に、竹の平板展開工程の最後に、竹の戻りを抑える目的で水道水による冷却工程があるので、展開装置から出てきた竹の表面は、濡れているので、そのまま放置しておくと1~2日で表面にカビの発生が見られる。そして、一度発生したカビは、漂白しても除去は難しい。

そこで、表面が乾燥してしまうまでの間、何らかの処理を行う必要性が出てくる。今回は、市販の防カビ剤を用いて各濃度ごとに試験を実施した。

試験に用いた薬剤は、5種類で、薬剤濃度は、2%、1%、0.5%、0.25%の4段階で行った。

試験の結果、いずれの薬剤でも濃度2%では、完全にカビの発生を防ぐことができたが、0.5%以下になると薬剤ごとのばらつきが見られた。

防カビ剤の使用については、薬剤の指定濃度以上で表面をムラなく処理する必要があると思われる。なお、防カビ剤の中には、刺激臭があるものもあり、換気にも留意する必要があると思われる。

### 3. 超臨界法による樹木等からの有用物質の抽出（地域ミニプロ）

森田慎一・日高富男・遠矢良太郎

ヤクスギ樹幹内での抽出成分の変動について検討し、次のような結果を得た。

- (1) 200～250年生前後の天然木の樹幹中では、ヘキサン可溶成分・メタノール可溶成分とも、樹心に近い心材内層部分では少なく、心材外層部分の方が多く含まれる傾向にあった。その変動はヘキサン可溶成分の方が大きかった。
- (2) ヘキサン可溶分量の変動は、セスキテルペン類の含有量が大きく変動する事が主な原因と考えられた。
- (3) セスキテルペン類の樹幹内変動について検討した結果、心材形成直後に多く含まれているクベボール類は、心材内で時間の経過とともにクベノール類に変換されていくものと考えられ、ヤクスギ樹幹中の心材内で長時間のエイジング・システムによる特定成分の変換機構が存在することが明らかになった。
- (4) クリプトメリオンは樹齢の増加に伴って、含有率が増大する傾向が認められた。またセドロールは、個体によって主成分として含まれるものと全く検出されないものがあった。このような特定成分の変動の理由や機構については、今後の検討課題として残された。

### 4. スギ一般材の用途開発に関する研究

遠矢良太郎・森田慎一・山角達也

中村寿一・山之内清竜・福留重人

日高富男・図師朋弘・中村俊一\*

\*企画情報室

県産スギ一般材は、増加しており今後有効な需要の拡大が必要である。平成5年度は、幅はぎ接着加工によって住宅の耐力壁へ利用可能なことを明らかにした。

本年度は、スギ一般材による窓枠サッシやカーポートの試作、屋外用途に向けた耐久性の付与試験、品種別に構造材としての強度性能試験等を行い、その成果を普及啓蒙した。

#### (1) フェノール樹脂を注入したスギ材の木製サッシへの利用

遠矢良太郎・中村寿一・中村俊一\*

\*企画情報室

スギ一般材の新しい用途として、木製サッシへの利用を検討した。スギ材は、材質が軽軟であり木製サッシ材としては強度増加と寸法安定性及び耐久性の向上が必要であり、これらの機能を付与するものとしてフェノール樹脂の注入試験を行った。得られた結果は以下の通りである。

- ①フェノール樹脂の注入率は、スギの気乾比重が大きくなると減少する傾向がみられる。
- ②注入処理材は、処理直後注入に伴う内部圧が緩和するまで膨潤を続ける傾向を示す。
- ③急速な加熱硬化処理を行うと、スギ内部に割れや落ち込みを引き起こすので慎重に行う必要がある。