

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. 機能性バルーンの開発研究

素材開発部：袖山研一

- ①熱媒体流動床炉を用いた微粒シラスバルーンの製造法を確立した。
- ②シラスバルーンへの各種無機材料による被覆実験を行い、その製造条件を把握した。
- ③シラス以外のガラス原料のバルーン化として、長崎県産ガラス岩、中華人民共和国産ガラス岩2種類、インドネシア産ガラス2種類の発泡実験を行い、バルーン化に成功した。
- ④特許登録2件特許第2562788号（H8.9.19）「微粒中空ガラス球状体の製造方法」、特許第2607217号（H9.2.13）「微細空隙を有する陶磁器」
- ⑤今後の対応
特許の実用化に向けての研究を進める。

2-2-2 新素材・新材料開発研究事業

1. 高透光性・高硬質薄膜形成技術に関する研究

素材開発部：肥後さより

本県は、活発な火山活動による火山噴出物によってガラス表面の清浄度が阻害されやすい。この研究ではガラス表面の透光性を阻害することなく、且つ耐磨耗性に優れた薄膜の形成技術の研究開発を行う。

イオンプレーティング法とスパッタリング法によるTiNの薄膜形成について検討し、以下のことが明らかになった。

- (1) イオンプレーティング法について
 - ①高出力であるので基板に対して逆スパッタ現象が生じやすく、ガラス基板が割れやすい。
 - ②蒸発源と基板間に金網をセットしアースを採ることでガラス基板の割れが防止できることが解った。
- (2) スパッタリング法について
 - ①成膜部の中央部の直径30mm程の変色部が発生した。
 - ②この部分の成分解析を行った結果、炭素が検出された。
 - ③ターゲットと基板間距離を短く、チャンパー内のクリーニングを十分に行うことで変色の程度と面積を減らすことができることがわかった。

2. セラミックス複合材料の耐久性に関する研究

素材開発部：神野好孝

微粒シラスバルーンの応用の一例として炭素繊維/シラスガラス系複合材料を合成し、力学特性を調べた。焼結体の相対密度はシラスガラス単体（95.5%）より複合材料（97.3%）の方が大きくなった。曲げ強度はシラスガラス単体（99.3MPa）の方が複合材料（56.3MPa）より高い値を示した。シラスガラスは線形破壊を示したが複合材料は非線形破壊となった。炭素短繊維を複合することで

シラスガラス単体に比較して破壊エネルギーが65%増加した。SEVNB法によるシラスガラスの破壊靱性値は1.01MPa√mとなり、複合材料の最高強度から算出した見掛けの破壊靱性値は3.78MPa√mとなった。また、複合材料では亀裂の進展に伴い亀裂成長抵抗が大きくなるR曲線が得られた。シラスガラスに炭素繊維を複合した結果、破壊抵抗は向上したが強度は低下した。破壊抵抗の向上は繊維によるクラック面での架橋効果とクラック面からの引き抜けによるものと考えられる。

3. ステンレス鋼のガス窒化処理技術の開発研究

素材開発部：浜石和人

酸やフッ素・塩素ガスなど有害物を使用しない、低コストで環境に優しいオーステナイト系ステンレス鋼のガス窒化処理技術の研究開発を行う。

これまでの研究で次の加工及び表面酸化皮膜の調整を行うことで、ガス窒化が容易になる。

- (1) 表面粗さを10μm以上に調整する。
- (2) 鏡面加工を施す。
- (3) 鏡面加工を施した後大気中で加熱し酸化皮膜を調整する。
- (4) 鏡面加工後大気中で酸化すると窒化が促進される。

ESCAで表面の成分解析を行ったところ、Cr₂O₃が表面に厚く形成されている場合はガス窒化が困難であることがわかった。

大気中で加熱した試料の最表面にはFeOが多く形成されており、これが多量にガス窒化が容易であることがわかった。

2-2-3 生産・加工システム開発研究事業

1. 焼酎原料の自動供給システムの実用化研究

機械技術部：泊 誠・瀬戸口正和・岩本竜一

電子部：仮屋一昭

木材工業部：山之内清竜

食品工業部：間世田春作・吉村浩三・瀬戸口眞治
高峯和則・亀澤浩幸

本研究では、平成5～7年度の国補事業として開発試作した「焼酎原料自動供給システム」の改良研究と技術指導を、所内4部のプロジェクト研究として実施した。

(1) CCDカメラによるイモの選別及び両端カット装置の改良

国補事業で、試作開発した「焼酎原料自動供給システム」の改良、及び実用化に向けた基礎的なデータを収集した。

・選別部のローコスト化を図るため、ラインセンサCCDカメラを用いた試験装置を製作し、焼酎工場3社（小鹿酒造(株)、田苑栗源酒造(株)、薩摩酒造(株)）に持ち込み、現場作業員の判別とCCDカメラで得られたデータとを比較検討した。その結果、70%程度は、判定が一致することがわかった。

・両端カット装置を根本的に改良し、端の切りすぎ、整列の乱れを改善した。改良前は、フリーローラーにイモを載せ両端のカットを行ったため、イモが不安定になりカットできない場合があった。このため、イモを一個ずつホッパーに入れイモの安定化を図った。この結果、端の切りすぎ等が少なくなった。

(2) 連続蒸煮装置の性能評価

国補事業として開発試作した連続蒸煮機が今年度企業に実機として導入されたことから、この実機の性能評価を行った。

測定時の運転の条件は、蒸煮温度98.0℃、原料送り速度1.2ト/時間、有効蒸煮部通過時間34.1分間で行い、蒸煮時の雰囲気温度、品温の経過、蒸煮後のイモの性状などを細かく測定、解析した。結果は以下のとおりである。

- ① 雰囲気温度は、予熱帯で入り口より約60cmで90℃近くまで上昇し、蒸煮帯は98±1℃で推移。
- ② 蒸煮帯の中央と両サイドにおける品温変化中央と両サイドでは、若干の温度分布に差は見られるものの、イモの蒸煮品質には影響無いものと推定された。
- ③ イモの大、中、小による品温の変化については、かなりの差が認められ、10cm角(約500g)サイズのイモまでは十分に蒸せることがわかった。
- ④ 蒸煮後のイモの重量減少は大イモは1~1.2%、中イモは2.7%前後、小イモは2~3%であった。
- ⑤ ドレンの分析結果から蒸煮時の糖分損失は2.6g/kgであった。

(3) 技術指導

焼酎製造業者4社(小鹿酒造(株)、田苑栗源酒造(株)、薩摩酒造(株)、小正醸造(株))を対象に、主として原料選別について技術指導した。特に小鹿酒造(株)、田苑栗源酒造(株)・薩摩酒造(株)では製作した試験装置を現場に持ち込み、選別状況について説明し共に実験に参加する形で技術指導を実施した。また4社が参加して技術検討会を実施した。

連続蒸煮装置については、現場で性能評価しつつ技術指導した。

2. 広域コンピュータネットワークにおけるセキュリティ対策技術の研究

電子部：永吉弘己

広域コンピュータネットワークにおいて、不正アクセスやデータの盗聴・改ざん等のセキュリティ対策技術についての調査・実証研究を行った。不正アクセスについては、パケットフィルタリングやアプリケーションゲートウェイ等のファイアウォールを設置することにより対処できるが、新たな機器が必要となるなどの問題点がある。このため、組織内の各コンピュータのスーパーデーモンプロセスとサービスプログラムの間にラッパー機能をソフト的に設置することにより、不正アクセスを防止・監視することができることを確認した。

またデータの盗聴・改ざんについては、実際に

メールにPGPを利用したプログラム開発を行い、暗号化と電子署名を行うことによって対処できることを確認した。

3. 遠隔地間制御技術の研究

電子部：尾前 宏

電子機器内に電磁ノイズが侵入した場合、どの部分が一番誤動作しやすいか解析し、適切な対策が行えるよう支援するためのシステムについて、より短時間に効率よく誤動作箇所を絞り込むための試験法や、モノクロ印刷でも解析結果が分かるようにするための表示方法などについて検討を行った。

また、ノイズを加える場所によって誤動作現象が異なることに注目し、誤動作現象の分布情報も解析結果に加えるようにした。このことで国際規格で定められている誤動作試験や、実際の設置現場で誤動作が発生した場合に誤動作現象から誤動作の原因となっている場所の絞り込み作業を支援することができるようになった。

4. 中小断面集成材の製造システムの開発

木材工業部：遠矢良太郎・山角達也・森田慎一
山之内清竜・福留重人・日高富男
図師朋弘

本事業は、県産中目スギを住宅用構造部材として活用を図るため、それを集成材化することで強度のある、寸法精度の高い、中小断面集成材の製造システムの開発に取り組んでいる。

今年度の研究の進捗状況及び成果は以下のとおりである。

<進捗状況>

(1) 加工システムについて

- ① 丸太の強度等級区分を行うためのグレーディングマシンの開発を行った。
- ② 製材の最適木取りについて、原木の径級毎にシミュレーションを行い、利用歩留まりや価値歩留まりについて検討した。
- ③ ラミナの乾燥歩留まりを向上させる目的で、人工乾燥時のカップ変形に対する、栈木間隔や載荷による抑制効果について検討した。
- ④ 県産中目材から製造した集成材の強度性能について検討した。

(2) 利用システムについて

- ① 中小断面集成材のメリットを生かせる住宅のプランニングを行った。
- ② 在来構法への集成材の利用と、その際の接合等について検討するために、骨組み実験体を設定した。

<成果>

(1) 加工システムについて

- ① 丸太の搬入・寸法及び重量の計測・強度区分及び仕分けの機能を有するグレーディングマシンを試作した。

②末口径18～28センチの丸太について、ラミナのみを取る製材法と従来の製材品と組み合わせるラミナを取る製材法のシミュレーションを行った。3～5プライの集成材用ラミナを製造する場合、24センチ以上の丸太をラミナ専用に製材した場合に利用歩留まりが高く、ラミナの単価も安くなると考えられた。

③栈木間隔を25センチに狭め、載荷した場合には乾燥時のカップ変形量は相対的に少なくなったが、ラミナを最終的に仕上げる場合には寸法を最低ラインに合わせるため、結果として歩留まりの向上にはつながらなかった。

④丸太段階から等級区分することにより、集成材の強度的バラツキも減少した。縦圧縮強度は曲げヤング係数との相関が高かった。

(2) 利用システムについて

①40坪の個人住宅のプランニングを、武田建築設計事務所の協力を得て行い、推進会議において図面及び模型による提案を行った。

②2階建て延べ12坪の骨組み実験体を、集成材を利用したものと、従来の製材品によるものの2棟設定し、施工性について検討した。施工にかかる手間は今回の骨組みではほとんど差がなかった。

2-2-4 発酵飲食品開発研究事業

1. 微生物より生産される機能性物質の研究

食品工業部：吉村浩三・高峯和則・岩屋あまね

近年、機能性食品が注目されているが、発酵食品中にも微生物によって生産された機能性物質が存在することが判ってきている。そこで、本県特有の発酵食品である焼酎やクエン酸などのモロミに含まれる機能性物質を検索し、それを生産する微生物について培養条件等の検討を行う。

本年度は、クエン酸発酵でのクエン酸、耐酸性酵素を対象として、発酵過程での経時的变化を把握した。また、クエン酸生成における温度条件、窒素添加量、攪拌の影響等について検討した。

その結果、発酵中の糖化は2日でほぼ完了し、その後クエン酸発酵が始まることがわかった。また、最適温度は30℃であること、40℃でも窒素量を低くすればクエン酸の収率が上がること、攪拌の影響はほとんど見られないことなどがわかった。

2. 高色素甘しょを利用した発酵飲料の開発

食品工業部：瀬戸口眞治・亀澤浩幸・間世田春作
黄、橙、紫など美しい色彩を持つ色素を多量に含む甘しょを原料とするからワイン風アルコール飲料の開発を行った。

今年度は糖化・発酵の条件と原料甘しょの適性選定の試験を行った。

その結果、糖化時のイモ：水の配合割合は1:1.5が適当であり、発酵条件は清酒用醸造酵母の協

会7号を用い、発酵温度25℃で行うことが最適であることがわかった。また、8系統の甘しょについて仕込み試験を行った結果、製品の色調として、赤（アヤマラサキ、九系174、九州119号）、ロゼ（九系165）、白タイプ（九系144、165、182、九州125号）のものが得られた。官能評価では、紫イモのアヤマラサキ、九系174九州125号が好評であった。

2-2-5 環境対応技術研究事業

1. 窒素・リンの処理技術に関する研究

化学部：新村孝善・松永一彦・西和枝

芋焼酎粕の嫌気性処理液やブロイラー排水を使用して生物学的処理で窒素・リン除去に関する研究を行った。

窒素の生物学的処理技術で硝化・脱窒反応により芋焼酎粕嫌気性処理液（5倍希釈液）を処理したところ70～85%の窒素除去率が得られた。また、ブロイラー排水では80～90%の窒素除去率が得られ、ともに放流可能な水質に処理された。

また、リン除去では生物学的処理法では30%程の除去率であったが、化学的処理法である水酸化カルシウムの場合70～90%の除去率が得られた。

2. デザイン情報のデータベース化に関する研究

デザイン・工芸部：藤田純一・山田淳人

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、約3000件の画像データを基に実際にデータベースを仮構築し、データベースの構造や分類分野の分け方、またキーワードの設定、画像の圧縮方法、ハードディスクの効率を向上する方法などを研究した。

2-2-6 工業基盤技術研究事業

1. 技術創出（シーズ）研究

(1) 金属の腐食性評価に関する新暴露試験法の開発

素材開発部：肥後さより

金属の腐食速度は、地理的・気象条件的要因の影響を受けやすい。本研究では、通常暴露試験と同時に環境因子および腐食センサーを管理し、大気環境の腐食性に対する評価方法について検討した。

本センサーでは、実際の結露期間、乾燥期間を検出することが可能となり、自然環境と腐食過程との相関性を得られることがわかった。

(2) コンクリート材料としてのシラスの利用研究

素材開発部：矢崎 誠・神野好孝

南九州に広く分布するシラスを分級して軽量骨材、細骨材（砂）、混合材等コンクリート材料として利用する技術を開発する。ロック建設㈱が火山噴出物を有効利用した新規法面吹き付け材料の開発を目指しているので技術指導を兼ねて研究した。今年度の研究では、シラス（3mm以下）及び火山灰（1mm以下）を用いて骨材との置換量、セメント水比を変化させ流動性、圧縮強度について基礎的データを得た。シラスは吸水率が大きいので、絶乾状態で使用するとセメント水比が仕込み条件から変化するので表乾状態で調合すべきことがわかった。またシラスを置換するほど強度は落ち、火山灰は置換量が増えても強度低下は少なかった。微粒子が増えると流動性が向上すること等が判った。このため微粉碎シラスを混入して流動性を向上させると、新規吹き付け材として使用できそうであるので、今後実用化を検討する予定である。

(3) 非可塑性材料の湿式成形技術に関する研究

素材開発部：矢崎 誠・袖山研一

アルミナ粉（平均粒径 $0.5\mu\text{m}$ ）と微粉碎シラス、微粒シラスバルーンのゼータ電位のpH依存性を測定した。その結果、いずれもpH9以上で負の大きなゼータ電位を示したことから、pH制御のみで分散可能であり、これら非可塑性原料の混合サスペンションから鑄込み成形により成形体を得られることが判った。さらに、結合剤および分散剤として働くポリアクリル酸アンモニウムを適量添加することにより、より成形性が向上することが判った。

(4) 金属粉末射出成形技術の研究

機械技術部：森田春美・岩本竜一・南 晃

金属粉末射出成形（MIM）は、三次元形状を有する複雑形状の小型金属製品を容易に量産できることから注目されている技術であるが、混練、成形、脱脂、焼結と多くの工程が必要であるため、技術、コスト、所要時間等製品への適用には多くの問題点がある。これらの問題点を解決するために各分野で研究開発が進められているが、技術的に確立されるまでには至っていない。本研究では、MIMの基礎研究として強度の高い焼結品を得ることを目的に、引張強さ、伸び率について検討を行った。その結果、強度に対してはバインダー量の効果が大きいことがわかったが、実験規模が小さかったためその他の条件については把握できなかった。なお、本研究は熊本県工業技術センターの協力により実施した。

(5) 知的情報処理技術応用の基礎研究

電子部：上菌 剛

本研究は制御、情報処理分野に応用可能であるニューロ、ファジィ技術について調査、研究したものである。画像処理により得られた仏壇金具の金型データの前処理（輪郭抽出）をモチーフとしてニューラルネットに引き続きファジィを応用して検討した。

金型データの高度とエッジ強度の2つの情報を利用し”高い”、”低い”といった要素への適合度を表現するメンバーシップ関数を用い、ファジィルールにより計算をおこなうことで希望の出力を得ることができた。

最適化の課題は残るが、大筋で良好な結果が得られておりニューロ、ファジィを応用することの効果を確認できた。

(6) 木質系廃棄物のゼロエミッション化に関する研究

木材工業部：森田慎一

平成7年度まで実施したヤクスギ材抽出成分の研究を基に、スギ、モウソウチク等に含まれる生物活性成分の調査を実施した。

また招へい研究によって、木質系資源の生分解性プラスチック化、液化、高圧熱水分解、オイル化研究の現状を把握した。

今後（平成9年度から）「バイオマス資源の成分総合利用技術の開発」（化学部との共同研究）として行うと共に、海外研修により国際共同研究への立ち上げ準備を行う。

2. 技術高度化（ニーズ）研究

(1) CG・CADによる仏壇設計手法に関する研究

デザイン・工芸部：中村寿一・藤田純一・山田淳人

川辺の仏壇業界を対象に、新デザイン設計手法の提案と、彫刻・宮殿加工工程の効率化、省力化を図るため、現状のデザイン設計手法と彫刻・宮殿加工技術の調査を実施した。

川辺は、他産地と異なり、仕上部、木地部等、7つの部門に分業化されている。部門間での体系化された設計図面の利用はなく、長年の経験により、型番号や数カ所の寸法の表示及び現物合わせ等により、製品が完成されている。このことは、簡単な手続きで注文ができる利点はあるが、デザインの変更や短納期には充分対応できない。

木地加工部門においては、コンピュータを用いた工程管理やNCルータ等のハイテク機器、あるいは、新素材の利用がなされ、効率化、省力化が進んでいる。しかし、彫刻・宮殿加工部門の立ち後れがはなはだしく、川辺で利用されている彫刻・宮殿製品の90%は、輸入品で占められている。彫刻・宮殿加工工程の改善が急務である。

(2) 漬物工場の汚染微生物対策に関する研究

食品工業部：吉村浩三

技術相談の最も多い「漬物」について工場の汚染微生物の制御について検討した。

漬物製造工程での微生物の生息状況を調べたが、酵母等の細菌，生酸菌については，それぞれ，塩抜き工程以後急激に増殖した。

そこで調味工程直前での高温殺菌について検討したところ，数十秒の殺菌で調味工程での微生物の増殖と加熱による変質を最小限に抑えることができた。

(3) 草木染色物の品質向上に関する研究

化学部：操利一・古川郁子

泥染め糸は，ロット間で染着濃度や物性が異なることが多々あるため，予め泥染め糸の染着濃度や物性を知る必要がある。そのため泥染め業者5件に絹糸の染色を依頼し，その糸について測色しLabを求め，また重量増加率，強力，伸度，摩擦堅ろう度についても試験した。

色落ち防止剤（絹フィブロイン，大豆，シリコン系堅ろう度増進剤等）の処理効果や処理液についての基礎試験（濃度，pH，浴比，温度，時間，絞り率）を確認し，良好な結果を得た。

(4) ニッケル基合金分析技術の高度化研究

素材開発部：田中耕治

耐熱性，耐食性ニッケル基合金であるインコネル合金は，食品，化学工業をはじめ高温部構造材などとして利用されているが，化学組成が14成分と多成分であるためにこれらを迅速に高精度で分析する必要がある。

蛍光X線分析法は非破壊で迅速である反面，他成分からの励起・吸収効果の補正を必要とするが，この複雑な補正計算を，ロータス表計算により行い測定手法の確立を検討した。

この結果，クロム，鉄の高含有成分をはじめケイ素，マンガン，モリブデン，チタン等の微量成分について精度良く測定できることが確認できた。

(5) 毘沙門地区粘土を利用した瓦用坏土の研究

素材開発部：神野好孝

日置地区では毘沙門粘土に山之口粘土を15%添加し，150kgの曲げ破壊強度を得，凍結融解試験とともに良好な結果を得た。しかし毘沙門粘土は花崗岩風化物のため雲母類も含んでおり，これが原因となり錆の発生が強い。このため最近では山之口粘土を30%に増やし，また近辺の砂岩風化粘土を混練し，対策を検討しているので，製品評価と製造技術で協力した。

鹿屋地区の瓦の物性として吸水率，飽和吸水率，飽和係数，曲げ強度，外観，粒子充填状況（SEM観察）を比較した。また，燻化試料を600℃，大気中で酸化焼成し，炭素を除去すると瓦断面が

明瞭に観察できた。その結果，断面にラミネート構造の観察できる試料は耐寒性が弱いことが判った。現在，このラミネート構造の発生工程を特定中る。

(6) 降下軽石類を利用した釉薬の開発研究

デザイン・工芸部：寺尾 剛

薩摩焼業界の要望で，新規窯元の特徴作りとして，園芸用のさつま土（軟質降下軽石）を釉薬として用いた結果，基礎釉は釉面に照りが少なく，半マット質の黄茶色を呈し良好であった。また，酸化金属を添加した着色釉でも渋目で落ちついた釉調で，身近で安価な釉薬原料として利用できることがわかった。

(7) シラス溶射皮膜の強化研究

機械技術部：瀬戸口正和

地域資源であるシラスを高度に活用するため，溶射法によるシラス皮膜の形成技術の開発を行っている。

本研究では，シラスの粒径の違いを調べるために，シラスの分級を行っている。

次に，ガス溶射法は簡便で低コストで皮膜形成が行える方法であるが，シラス溶射においては実用化可能な良好な皮膜の形成条件が見いだせないため，既存のガス溶射法の概念を越えた手法による装置の構造について検討を行っている。

また，基礎的データの構築において，プラズマ溶射では膨大な実験条件を必要とするので，適正条件に寄与する因子を特定するために，品質工学により実験条件を絞り込んだ。

(8) 油・空圧制御技術の研究

機械技術部：岩本竜一

生産工程の自動化・省力化を実現するための要素として用いられるアクチュエータは油圧，空圧，電気式の三種に大別され，それぞれに長所短所を合わせ持つ。この中でエアシリンダに代表される空圧アクチュエータは動作速度が速く，安価である等の利点があるが，位置決め精度の点で劣る。

本研究では空圧アクチュエータの高精度任意位置決め方法について研究を行っている。

現在は，市販のエアシリンダの構造変更により任意位置決めが可能か検討している。

(9) 金型材料の高エネルギー切削加工技術の研究

機械技術部：南 晃・岩本竜一

最近の金型加工業を含む機械加工業界では，加工時間を短縮し，加工能率を向上する高エネルギー切削加工技術が求められている。

本研究では，従来設備に増速スピンドルを装着することで主軸回転数を高くし，最適切削条件を検討すると共に従来設備との切削加工時間及び切削加工能率の比較を行い，増速スピンドルの有用

性を検討した。これらの実験は品質工学を適用して行った。

(10) 電子部品外観検査の自動化に関する研究

電 子 部：仮屋一昭

小型電子部品等の標識及び外観検査は、大企業では自動検査装置が導入され自動化・省力化が進んでいるが、中小企業では、検査機器が高額であること等の理由により、機器の導入が遅れ、人手に頼った検査が行われているのが現状である。人手による検査の問題点は、長時間同じ作業を行うことによる検査精度の低下や、検査員の個人差によるばらつきがおこりやすいことである。このため、中小企業でも比較的容易に導入できる簡易型の標識及び外観検査装置の研究を行っている。

今年度は、小型電子部品の標識検査に重要な文字の認識手法について研究した。

CCDカメラで文字を撮像し、階層型のニューラルネットワークを用いて文字の認識を行った。認識する文字に制限があるものの学習したサンプルの文字については、認識が可能となった。今後は、コンデンサの標識検査と外観検査への応用を図る。

(11) 竹平板製品の品質向上に関する研究

木材工業部：山角達也・図師朋弘・山之内清竜
森田慎一・福留重人，日高富男
遠矢良太郎

当センターで開発した竹展開平板製造技術が県内企業に導入され、竹平板の生産が稼働するのに伴い、製品化のための試験研究と企業への技術支援を行った。竹平板を利用した建材として床材や壁材および手摺などを取り上げ、製品化に伴って生じる技術的課題について検討した。

原材料となる竹材は、竹齢や利用部位および節の存在などによって、材質に差異があり、製造された平板に狂いや割れを生じることがある。そこで床材、壁材の変形を抑止するために、合板を台板に用い、変形や割れを抑止することができた。また乾燥中に生じる損傷に対しては、積み間隔を短くし、圧縮乾燥を行うことで改善がみられた。手摺については、竹平板をラミナとする集成材を製作し、NCルーターで丸棒に加工するためのプログラムを独自に製作にした。また企業への技術指導を行い、製品開発の支援を行った。