

窯業製品の白華防止

原料分析、製品不良の改善

支援の背景

県内で窯業建材等に使用されている頁岩（クチャ）は、海洋堆積起源の粘土なので可溶性塩を多分に含んでいます。この原料をそのまま焼物に使用しますと、可溶性塩がアクとなり製品表面に白い層を形成し、不良品となります（白華現象）。この問題について、窯業関連企業より不良を防止するための技術開発について当センターへ相談がありました。

支援内容

- ①粘土中に可溶性塩を固定化するために、炭酸バリウムの添加をアドバイスしました。
- ②炭酸バリウムの添加量が適正になるように、原料中の可溶性塩を電気伝導度で簡易的に測定する方法の検討を行いました。



白華現象の製品

白華現象を抑えた製品

支援の成果

炭酸バリウムの適正な添加により、白華現象をおさえた製品の生産が安定的に行えるようになりました。よって、沖縄の赤瓦がより鮮やかな赤色を発色するようになりました。また、シーサーや面獅子等の手作り製品へも応用されています。

マンホール鉄蓋の自動加工

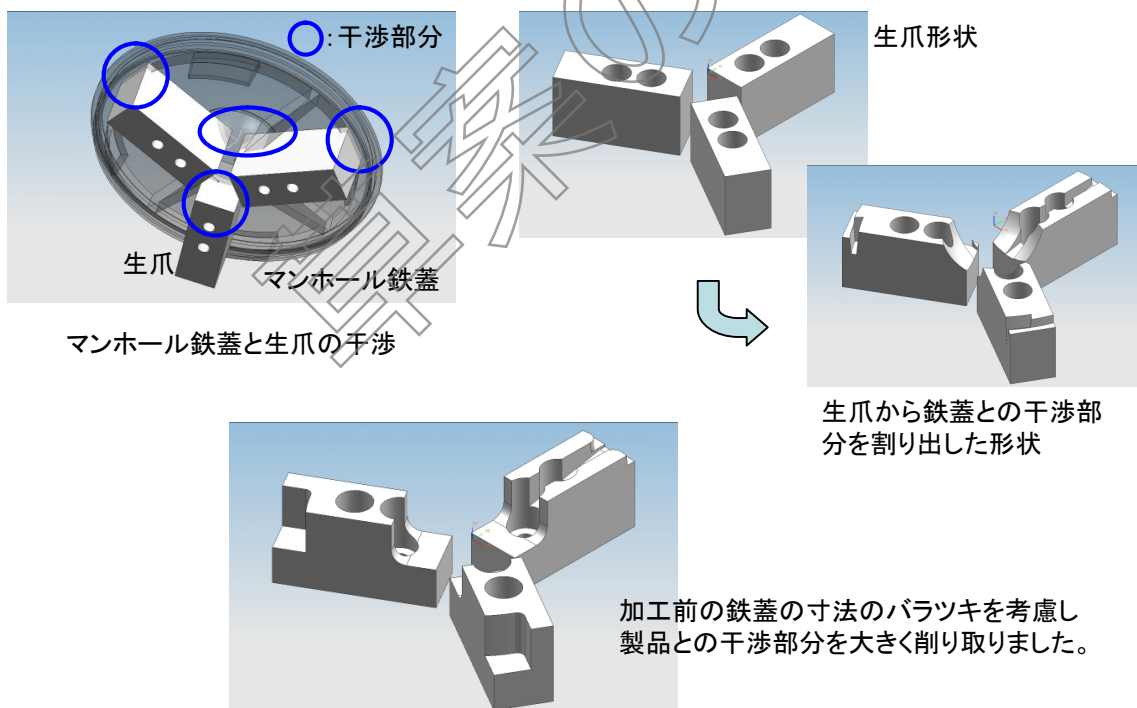
NC旋盤を活用した効率加工

支援の背景

沖縄鋳鉄工業株式会社は、主にマンホール鉄蓋を製造している会社です。複雑な形状の製品や、生産数が多い製品は、NC旋盤を活用していますが、新しい形状の製品を受注したが、複雑な形状であるため、加工プログラム作成方法と最適なチャック形状を教えてくださいとの依頼がありました。

支援内容

- ①NCプログラム作成方法について助言を行いました。
- ②3次元CADを利用して、製品と生爪(チャック部)との干渉を割り出し、最適な生爪形状を提示しました。



支援の成果

支援の結果、1回のチャックキングで全ての加工が行えるようになりました。加工時間は、旋盤技能者が行うのと大きな差はありませんが、NC旋盤で加工している間、作業者は他の製品の加工が出来るため、作用効率は約2倍となりました。

衛生管理講習会の開催

品質管理技術の向上

支援の背景

沖縄県の食品製造業では、県産素材を利用した製品が数多く製造・販売されており、全国的にも注目されています。食の安心・安全への関心が高まっている中、HACCP^{*})等に対応できる食品関連企業の育成を目指して、食品の安全性や品質管理技術の向上を図る必要がありました。

※HACCPとは、食品の安全性確保のための予防的衛生管理手法のことです。

支援内容

以下のような内容で衛生管理講習会を開催しました。

①講習会

- ・食品工場における衛生管理の基礎
- ・HACCPプラン、危害分析、SSOP（衛生標準作業手順書）作成
- ・一般衛生管理プログラム等

②実習

微生物検査実習、HACCPプラン・SSOP作成等

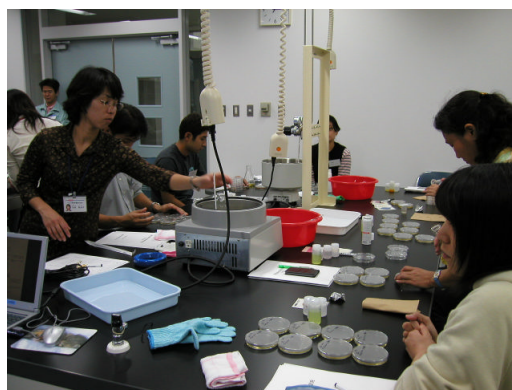
③現場指導

選定した工場にて、PP（衛生管理基準）、HACCPの面から分析診断を実施

支援の成果

衛生管理の見直しや改善、また意識向上のきっかけとなりました。

現場指導により、各工場における具体的な改善策の提案を実施し、衛生管理技術向上への一助となりました。



赤瓦の製造技術改善

押出成形、水分量管理

支援の背景

沖縄県赤瓦事業協同組合は、主に県内で使用される赤瓦（在来瓦、断熱瓦、重ね瓦、レンガ、タイル等）の生産を行っています。建築様式の変化のため、消費者からより断熱効果の高い瓦が求められています。新しい断熱を考慮した瓦は従来製品と比較をして形状が複雑なので、製造工程の改善について、当センターへ相談がありました。

支援内容

- ①複雑な形状の瓦を押し出すための金型について検討を行いました。
- ②押出成型が安定するように、水分量調整方法についてアドバイスを行いました。



瓦の押出成形



新しい瓦の施工

支援の成果

製造工程の改善の結果、試作品を量産する技術を確立することが出来ました。また、断熱効果の測定を継続して実施しています。現在、この製品は、赤瓦組合において施工法の検討を含め製品化の準備を進めています。

首里城瓦の復元

背景

首里城正殿の復元事業は国、県の復帰20周年事業として行われました。歴史的な面を含めて多面的な検討が加えられ、工業技術センターはより高品質の瓦を開発するために研究を行いました。

内容

- ①首里城瓦に適した原料の調査
- ②首里城に相応しい焼成色を持つ瓦の開発
- ③強度が高く、吸水率の低い高品質な瓦の開発



首里城正殿

成果

首里城瓦は研究成果を元に奥原製陶において製造されました。首里城瓦は赤色で高強度、低吸水率の高品質の瓦です。

復元された首里城は沖縄を象徴する建物として沖縄観光の一役を担っています。

ゴミ焼却炉に関する設計支援

支援の背景

㈱トマス技術研究所は小型焼却炉「チリメーサー」で培った技術を応用し、処理能力を約4倍に高めた全自動中型焼却炉の開発を行いました。

中型焼却炉はゴミ焼却時に発生する有毒ガスを処理するバグフィルターを備えますが、フィルタ材への熱的影響、ダイオキシンの再合成を防ぐため、バグフィルターへ流入する高温ガスの温度を低く抑える必要がありました。

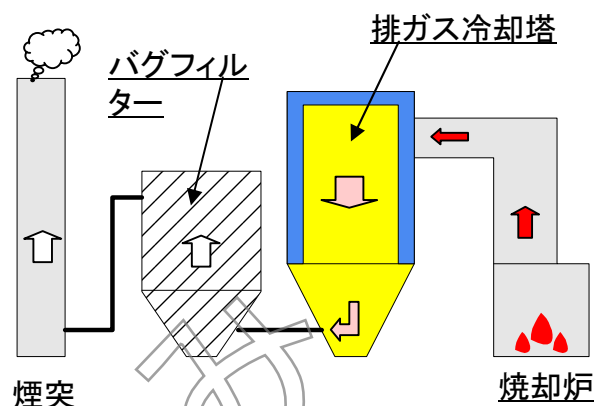
支援内容

焼却炉から発生する高温ガスを冷やす排ガス冷却塔について、水冷ジャケットとの熱交換や輻射伝熱を考慮した熱流動解析を行い、冷却塔の構造を最適化しました。

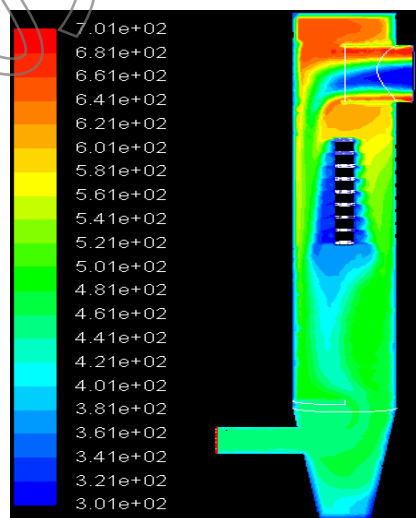
支援の成果

解析で示された結果に基づき焼却炉の製作を行ったところ、予測した通りの性能を短期間で得ることができました。

これは、従来の同様なプラントの開発事例と比較すると、試作をせずに済んだため、原材料コストで半減、納期は1/3となるものでした。



中型焼却炉の概略



冷却塔内の温度分布



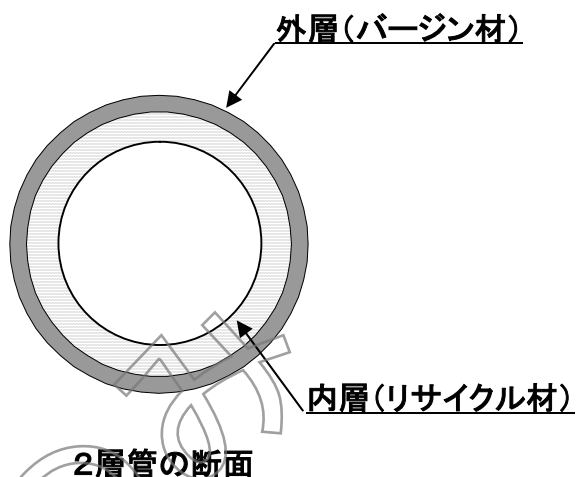
完成した中型焼却炉

塩ビ2層管に関する金型設計支援

支援の背景

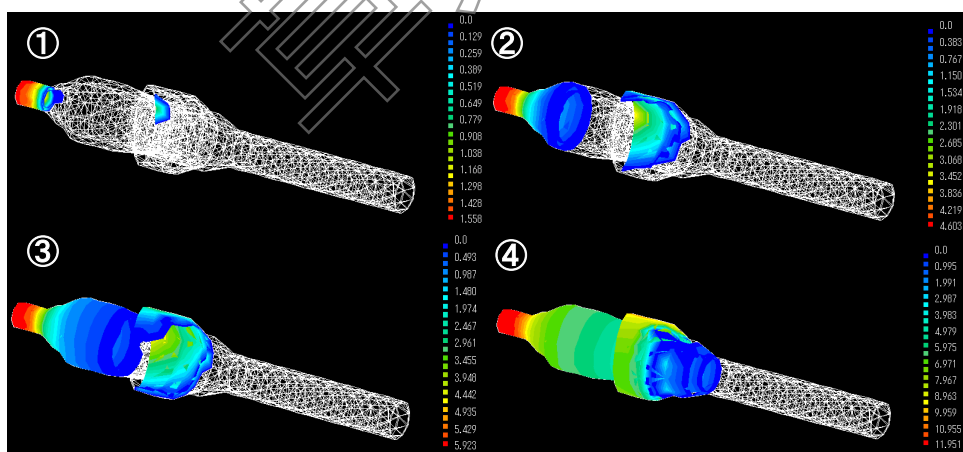
沖縄県内における塩ビパイプの使用量は5,200ton/年で、そのうち約3%にあたる150tonが廃材となっています。沖水化成(株)では、これらの廃材を有効活用するため塩ビ2層管を開発しました。

塩ビ2層管は、外観品質を保つため外層にバージン材を用い、内層にはリサイクル材を使いますが、外層を薄く均一に成形するために、金型構造を工夫する必要がありました。



支援内容

成形金型内の樹脂流動の様子を解析し、バージン材の注入位置や方向等について提案を行いました。



支援の成果

リサイクル材の体積率が85%となる環境に優しい塩ビ2層管の開発に成功しました。

注) VP100の場合



開発した塩ビ2層管

関節装具機能の定量的評価

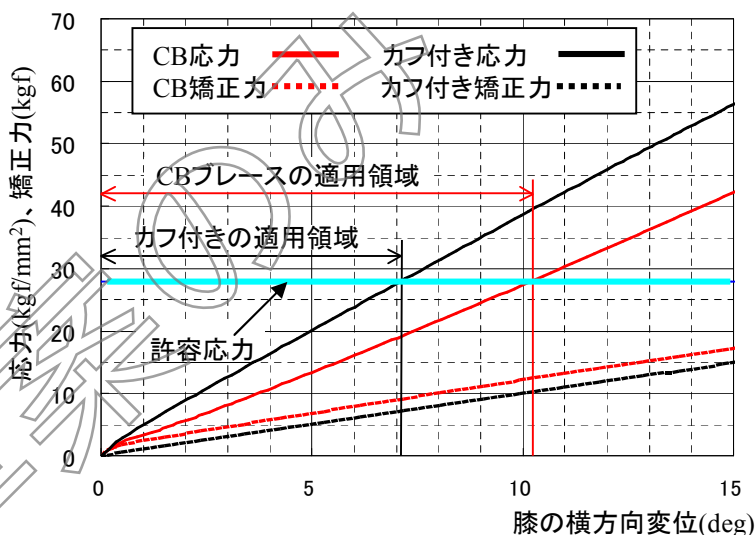
支援の背景

(株)佐喜眞義肢のCBブレースは、関節の中央部に支持部材を設けた関節装具で、その装着感や支持力が従来品に比べ優れていますが、その特徴を定量的に示すことが困難でした。

今後の本土市場への展開を見据え、分かり易いCBブレースのアピール手法が求められていました。

支援内容

CBブレースと一般的な関節装具(上下カフ付き)の形状について、機構解析を行いアームに生じる応力や変形量、および身体に与える矯正力等について比較しました。

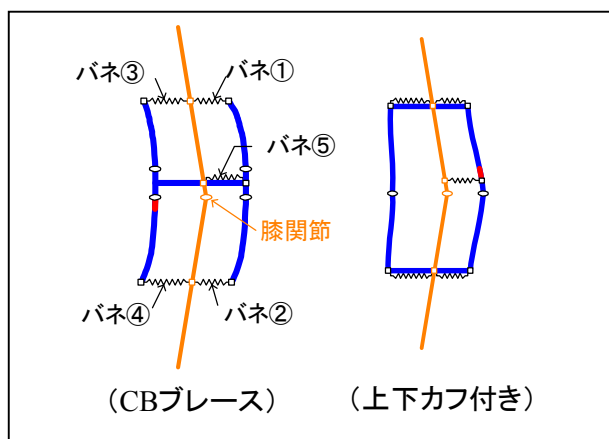


静止時の応力と矯正力の比較

支援の成果

CBブレースの下記の特徴が明らかになり、分かり易くCBブレースの良さをアピールすることができるようになりました。

- ① 身体の変形に対する追従性に優れており、適用範囲が一般的な関節装具に比べ約1.4倍広い。
- ② 関節装具がずれ落ちる原因として考えられる歩行者の進行方向に作用する力が小さい。



変形解析の結果

CBブレース→足に沿って変形
上下カフ付き→柔軟性に乏しく、いびつな変形

技術支援事例 No.31 / 抽出技術、評価碎技術

商品設計支援

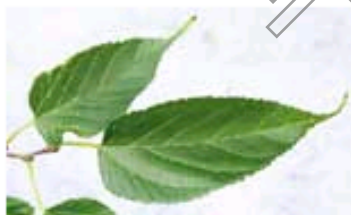
植物エキス、健康食品製造

支援の背景

金秀バイオ株式会社は、沖縄の素材を利用して健康食品等を製造している会社です。当該社は「キノコ複合菌糸体 XD-0013」を開発・販売してきましたが、消費者の食生活の変化などから原材料の変更を検討することとなったため、工業技術センターへ協力依頼がありました。

支援内容

- ①機能性評価法を技術指導しました。
- ②機能性データベースから、活性の高い素材を選定しました。
- ③安定性、抽出条件などの検討を行いました。



選定素材



共同開発製品

支援の成果

- ①検討の結果、グワバと桑葉が最も目的にかなう素材であることや最適な配合割合を明らかにしました。
- ②機能性データベースを活用することにより、製品開発期間の短縮やコスト削減が図られました。
- ③現在、この商品は当該社ホームページ等で販売されています。

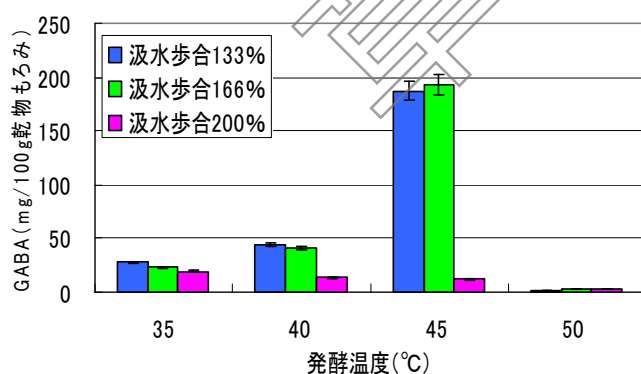
紅麴もろみの高品質化 共同研究

支援の背景

株式会社あさひは、豆腐よう、食肉惣菜、ジャーキー等を製造販売する総合食品加工会社です。従来から製造していた紅麴もろみの高品質化を目指すために、工業技術センターに技術相談がありました。

支援内容

平成16年度中小企業支援型研究開発事業を獲得し共同研究を行いました。(株)あさひ、(独)産業技術総合研究所との共同研究の中で、センターはγアミノ酪酸(GABA)の生産性を指標として紅麴もろみの発酵条件の検討を行いました。



成果

○発酵条件を検討した結果、これまでの紅麴もろみのGABA含量に比較して5倍の含有量をもつ紅麴もろみの製造が可能となり、特許として共同出願しました。

石けん原料の開発

植物エキス、シルトパウダー製造、

支援の背景

(有) 熱帯農林は、石けん等を製造している会社です。当該社では、沖縄特産原料を用いた化粧品の開発を検討していましたが、市販品では満足いく原料がなかったため自社製造を決意しました。開発に当たり、当センターへ原料製造法に関する技術指導依頼がありました。

支援内容

- ①水蒸気蒸留によるエッセンシャルオイルの製造条件、浸出法による植物エキスの製造法について技術指導しました。
- ②シルトパウダーの製造条件検討について指導を行いました。
- ③製造機器の選定および仕様のアドバイスを行いました。



支援の成果

製造工程の検討の結果、数種類の沖縄産植物それぞれの原料に最適な製造法を確立しました。また、機器選定についても十分なディスカッションを行ったことから、新ラインの立ち上げがスムーズに行われました。現在、この製品は、高級石けんとして販売されています。

断熱ブロックの評価

保水性・吸水性・透水性の測定

支援の背景

株式会社 伊是名ブロック工業は、昭和61年から 断熱ブロックの製造を開始している会社です。当該社では、軽量屋根断熱ブロックの製造技術を他社に移転するにあたり、断熱ブロックの物性評価を検討していました。保水性・吸水性・透水性の測定が未経験だったため、当センターへ物性測定技術に関する技術指導依頼がありました。

支援内容

- ①保水性・吸水性・透水性（インターロッキングブロックの規格）の測定について技術指導しました。
- ②依頼試験にて曲げ強度（破壊荷重）を測定しました。



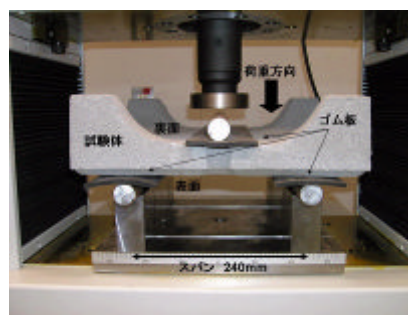
製品



透水性測定



降雨後の透水状況



曲げ強度(破壊荷重)測定

支援の成果

軽量屋根断熱ブロックの保水性・吸水性・透水性の測定技術を習得し、様々な用途や形状をかえたブロック開発に利用されています。

防水型ガラリに関する設計支援

支援の背景

①防水型ガラリとは

ガラリの本来の目的は通気性を保つことです。防水型ガラリは、通常のガラリに屋内への雨水の吹き込みを防ぐ防水性能を付加したものです。

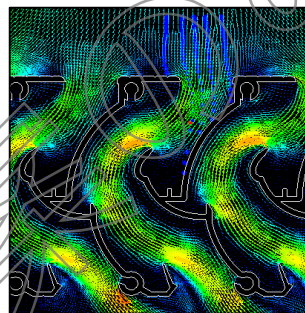
②設計上の課題

一般的に、通気性を重視すれば防水性が低下し、防水性を重視すれば通気性が低下します。この相反する機能を高いレベルで両立させることが必要でした。

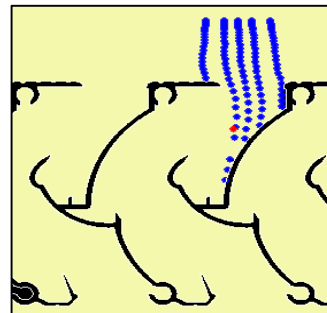
支援内容

汎用熱流体解析ソフトを用いて防水ガラリの断面形状を最適化しました。

解析では、防水ガラリに風速15m/sの風を当て流れ場を求め、更にその流れの中における雨粒の軌跡を調べることで、通気性、防水性の確認を行いました。



流れ場の様子



雨粒の軌跡

支援の成果

支援企業のアドバンス株では、他社製品に比べ防水性、通気性ともに優れた製品の開発に成功しました。

(平成17年4月、商品化)

性能比較表 (二層横縦羽根の場合)

	アドバンス	A社	B社
防水性能 風速30m/s	約100%	約100%	約95%
抵抗係数 (数値小さい程良)	62.9	106.3	79.4

い)



開発した防水ガラリ (モラ・ネード)