

岐阜県中小企業団体中央会

平成24年度

ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援補助金

**成** **果** **事** **例** **集**

## 目次

### 平成24年度ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援補助金

はじめに	1
制度概要	2
採択先一覧 1次公募 第一次締切 採択先一覧	4
1次公募 第二次締切 採択先一覧	4
2次公募 採択先一覧	7
事例集掲載企業一覧	9
事例集 株式会社ユタカ電子製作所	10
株式会社ビー・アイ・テック	12
株式会社ミュウ	14
カワボウ繊維株式会社	16
東洋化工株式会社	18
株式会社下川精工	20
日晃オートメ株式会社	22
ダイキャスト東和産業株式会社	24
藤沢工業株式会社	26
株式会社セイネン	28
ミワマサニット株式会社	30
株式会社アイコットリョーフ	32
日比野化学工業株式会社	34
株式会社イーエスピー企画	36
株式会社アルプスサイン	38



## はじめに

岐阜県中小企業団体中央会では、ものづくり中小企業・小規模事業者の競争力強化を支援し、我が国製造業を支えるものづくり産業基盤の底上げを図るとともに、即効的な需要の喚起と好循環を促し、経済活性化を実現することを目的に平成24年度「ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援補助金」事業の実施に係る岐阜県地域事務局の運営を行いました。

本冊子では、本事業を活用して試作開発、設備投資等に取り組みされたものづくり中小企業の成果を事例集という形でまとめました。

この成果事例集が、今後新たな試作開発や設備投資にチャレンジしようとする中小企業の皆様にとって参考となりましたら幸いです。

また、インタビュー調査においては関係各位に多大なご協力を賜り、貴重なご意見を拝聴することができましたことを、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

平成27年10月 岐阜県中小企業団体中央会



## 平成24年度「ものづくり中小企業・小規模事業者 試作開発等支援補助金」の制度概要

### 目的

本事業は、ものづくり中小企業・小規模事業者が実施する試作品の開発や設備投資等に要する経費の一部を補助することにより、ものづくり中小企業・小規模事業者の競争力強化を支援し、我が国製造業を支えるものづくり産業基盤の底上げを図るとともに、即効的な需要の喚起と好循環を促し、経済活性化を実現することを目的に実施した。

### 補助対象者

日本国内に本社及び開発拠点を有する中小企業者

### 募集期間

1次公募	受付開始	平成25年3月15日(金)
	第一次締切	// 3月25日(月) [当日消印有効]
	第二次締切	// 4月15日(月) [当日消印有効]
2次公募	受付開始	平成25年6月10日(月)
	締切	// 7月10日(水) [当日消印有効]

### 採択件数

1次公募	164件 (第一次締切20件、第二次締切144件)
2次公募	158件

### 補助対象事業

ものづくり中小企業・小規模事業者が実施する試作品の開発や設備投資等の取組みであり、以下の(1)から(3)の要件をすべて満たす事業であること

(1) 顧客ニーズにきめ細かく対応した競争力強化の形態として、以下のいずれかの類型に概ね合致する事業であること

#### ①小口化・短納期化型

グローバル競争が激化し、顧客ニーズが多様化する中、顧客からの多品種少量生産・短納期化のニーズに対応可能な体制を構築

#### ②ワンストップ化型

複数の技術を組み合わせた一貫生産体制の導入などを通じて、顧客の幅広いニーズに迅速に対応可能な体制を構築

#### ③サービス化型

長年培った知恵と経験を活用し、顧客のニーズに対して中小企業側から積極的な提案を行うなど、製品以外の付加価値をつけた形での商品提供が可能な体制を構築

#### ④ニッチ分野特化型

潜在的なニーズがあるにもかかわらず、他社が気付かないまたは市場規模が小さいため参

入しない隙間となっているニッチ分野について、ものづくり中小企業・小規模事業者の高い技術力と機動力・柔軟性を活かし、経営資源を集中して競争力を強化する体制を構築

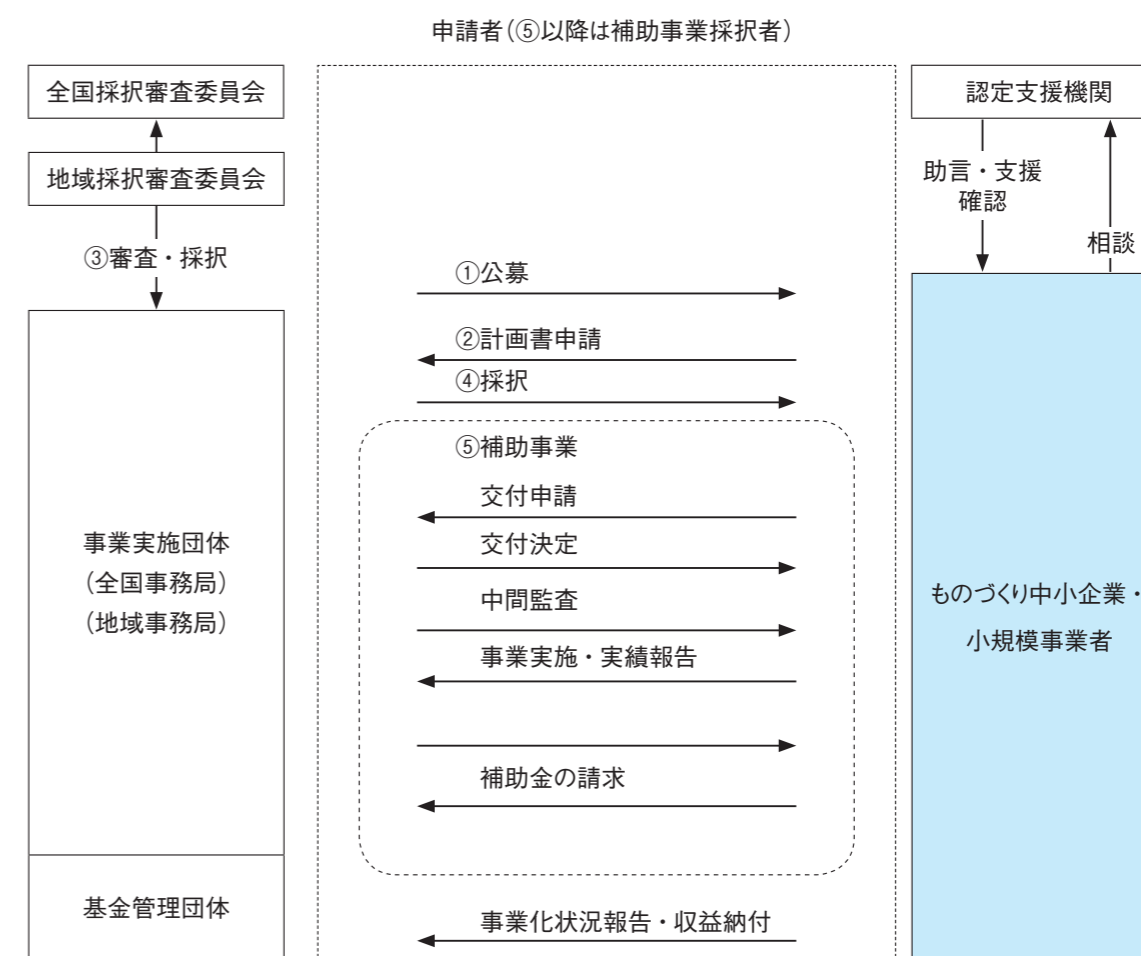
#### ⑤生産プロセス強化型

新興国企業との競争や原材料価格の高騰などを背景に、低価格化のニーズに応えるべく、ものづくり中小企業・小規模事業者の柔軟性と技術力を活用して、従来の生産プロセスを見直し、生産性を向上させることで、品質を落とさずに低コスト製品に対抗しうる製品を生産

(2) どのように他社と差別化し競争力を強化するかについての事業計画を提出し、その実効性について認定支援機関により確認されていること

(3) わが国製造業の競争力を支える「中小ものづくり高度化法」22分野の技術を活用した事業であること

### 事業スキーム



### 補助対象経費及び補助率

対象経費の区分	補助率	補助上限額	補助下限額
原材料費、機械装置費、外注加工費、技術導入費、直接人件費、委託費、知的財産権関連経費、専門家謝金、専門家旅費、運搬費、雑役務費	補助対象経費の3分の2以内	1,000万円	100万円

平成24年度 ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援補助金  
1次公募 第一次締切 採択先一覧

(順不同)

申請者名称	事業計画名
株式会社イーエスピー企画	高精細スクリーン印刷機マーク位置合わせ用高速デジタル画像処理装置の開発
エムシー技研有限会社	工作機械用超精密熱変位補正装置の開発
微動開発株式会社	半導体ウエハ用・基板用最先端はんだボール搭載装置開発製造
若園精機株式会社	非接触3次元計測システムを用いた金型部品の品質保証最強化とリメイクと新提案
高砂工業株式会社	小型マイクロ波式過熱器を用いた高効率クリーンなバッチ式過熱水蒸気処理炉の開発
株式会社ナベヤ精機	航空機部品のフレキシブル生産に対応した高効率な生産システムの構築
株式会社岡本	蓄熱性に優れた鋳造製の薪ストーブとその排熱を有効利用する小規模コージェネシステムの開発
株式会社マイクロデント	付加価値を高める新規コーティング材料と技術の開発
日晃オートメクス株式会社	誤動作を回避し障害時の復旧が容易な制御プログラムの実用化開発
タイボプロダクツ株式会社	超軽量化再生プラスチック製パレットの開発
株式会社岐阜多田精機	多様化する加飾成形ニーズに対応したモデリング技術の確立と試作開発
株式会社理想精密	熱可塑性炭素繊維複合材による精密切削加工部品の試作・開発
有限会社レイク・ルイズ	ハイブリッド乾燥(真空凍結・減圧温風)乾燥装置の開発
まこと工業株式会社	型彫設計の三次元CADデータとレーザー計測による三次元画像データとのマッチング処理技術を用いた金型検証システムの開発
フェザー安全剃刀株式会社	大気圧プラズマによる医療用刃物等のナノコーティング開発
DAISEN株式会社	発泡樹脂ポラス成形品に機能付加した用途開発
株式会社アイ・アール・テクノセンター	行動記録統計分析装置の開発
株式会社ナカヒョウ	高張力鋼板のプレスでの全せん断加工による熱処理工程の削減
株式会社ナベヤ	モジュールの組み合わせによって多機能に展開できるクランプシステムの開発
株式会社加藤製作所	画像認識により、プレス加工部品を損傷なく移送する、搬送ロボットの試作開発

平成24年度 ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援補助金  
1次公募 第二次締切 採択先一覧

(順不同)

申請者名称	事業計画名
余語匣鉢株式会社	セラミックス製容器の製造において、乾燥工程の短縮化及び省力化をする造粒装置の導入
日研株式会社	クロムフリー遮熱黒顔料による塗装プロセスにおける環境対策と省エネルギー性付与
株式会社DART	自転車に代わる安全・軽快な次世代パーソナルモビリティの開発
株式会社テクノ共栄	自動車用ターボチャージャー向け鋳造用金型の高能率切削加工による短納期化
八幡化成株式会社	電動射出成型機導入による汎用樹脂(ポリプロピレン、ポリエチレン、ABS樹脂等)製品の多品種・小ロット・短納期生産体制の強化と品質向上の両立
古川自動車鈑金有限会社	次世代の超高張力鋼板に対応したスポット溶接機の導入
株式会社東海メディカルプロダクツ	多機能部材チューブの新工法開発
株式会社文晶堂	鋼材切断面の酸化皮膜除去とバリ取り装置の開発
株式会社ヒラタ	「より薄く」「より軽く」のニーズに応える超薄肉成型を実現するプラスチック成型品の試作開発
株式会社山口製作所	砂型造形や流動解析等の鋳造技術確立による大型鋳造品の試作開発
ピーピーエル株式会社	災害時の停電に備えた電動工具用バッテリーパックを活用した直流LED照明灯用省エネ型「無停電コンバーター」の試作開発
丸嘉工業株式会社	電磁ステンレス鋼を用いた鍛造および切削加工の試作開発
藤沢工業株式会社	生産拡大・表面仕上げ美化事業
株式会社ミノグループ	三次曲面に均一追従をした高信頼性回路形成用ハイブリッド印刷技術の開発
株式会社水野鉄工所	工具研磨機導入で航空機の難削材用最適工具開発により部品加工市場の確保
株式会社モールドック	「ワンストップ技術情報共有システム」活用の短納期・高品質プラスチック金型の試作開発
関西触媒化学株式会社	硝酸ニッケル製造におけるコア工程の自動化による生産性向上と品質安定化
クマクラ工業株式会社	「紛体用サイロ装置の開発」
西垣ポンプ製造株式会社	渦巻きポンプの性能向上・長寿命化、及びその量産化に向けた試作開発
株式会社サイエンスネット	太陽光発電装置の発電量等を評価分析する管理システムの試作開発
株式会社ソー・ジェイテック	設備投資による織物サンプル反製織工程の内製化
長良製紙株式会社	ガラス合紙(再生紙)へ紫外線を照射する装置の開発
株式会社セイネン	排水や汚染土壌の有害物質の除去・無害化が安全にできる循環型社会に貢献する「安定的な「酵素」の開発」
株式会社サンクラフト	包丁生産における研磨工程の機械化技術の確立
葵工機株式会社	CFRP(炭素繊維複合材料)のトリミング作業への新規参入
株式会社ユニコードポレーション	崩落した橋梁、法面などの危険区域での、無人自律飛行体UAVによる遠隔3D測量
有限会社トリオ商事	長尺角型セラミック製品の生産性改善による市場獲得と省エネルギー化
株式会社山村製作所	住宅用太陽光発電システム向けパワーコンディショナ(略称パワコン)の部品の短納期化

株式会社田中鉄工所	複合NC旋盤加工による新技術の取り組み
株式会社坂井製作所	洗浄工程全自動プロジェクト
足立工業株式会社	内視鏡下外科手術用、高性能細径鉗子の試作開発
株式会社深見製作所	レーザー溶接技術の確立による医療機器等の試作開発
タイムオートマシ株式会社	高密着性表面を実現する樹脂・ゴムの塗装・印刷及び接着前処理用低温フレーム溶射装置の試作開発
中部クリーン株式会社	切削加工液の懸濁物質を取り除く遠心分離器の試作開発
岐セン株式会社	マイクロ・ナノファイバー繊維物の微細立毛加工による高感性・高性能商品の開発
長谷川刃物株式会社	ダンボール開封専用カッターの生産方式改善事業
有限会社大堀研磨工業所	多品種少量部品の短納期、超高精度研削加工で付加価値の高い市場開拓
株式会社和晃精工	プレス金型短納期サイクル化の実現
岐垣銅業株式会社	スカルロボット用高回転減速機の新型偏芯シャフト試作・開発
ミズタニバルブ工業株式会社	トータルコスト削減を目指した簡易施工配管部材および補修・周辺部材の新規開発
岐阜ギヤー工業株式会社	自動車用産歯車の加工工数を削減する複合転造工具の開発
株式会社水生活製作所	銅合金製水栓の樹脂転換と3次元造形機による構造研究及び開発リードタイム短縮
株式会社ビー・アイ・テック	熱可塑性PEEK樹脂の超流動性を活用した高速・高性能プレス成形装置の開発
株式会社エスウッド	内装用不燃桧strandボードの低コスト化のための設備導入および試作開発
グランデックス株式会社	反射防止フィルム向け低価格ナノ中空シリカ粒子の開発
有限会社深尾鉄工所	オンリーワン超精密切削技術の開発
岐阜プラスチック工業株式会社	熱可塑性樹脂によるハニカム構造体サンドイッチボードの3D成形加工技術を用いた量産技術開発
新世日本金属株式会社	レーザー加工機の無監視製造システム導入
福田刃物工業株式会社	新規加工用装置の導入に伴う高精度の刃物及び工作機械部品の販売力強化
株式会社東海パウデックス	CADデータと3Dプリンターによるモデリングとの比較分析による溶接技術の確立
有限会社花村製作所	鋳造の砂型製造に関する自動成型機の導入及びその製造ライン新設による競争力強化
関戸機鋼株式会社	スーパーギヤー10における生産プロセスの見直しによる価格競争力の向上
コーテック株式会社	インクジェットプリント方式によるロールスクリーン用生地を開発
河合石灰工業株式会社	遮熱部品やレーザー加工を容易にする紫外線～赤外線吸収ペーマイトの量産化検討
東海理研株式会社	ICキーを使用した入退管理装置の試作開発および製造管理システムの構築
株式会社臼田工業	試作部品の小口化・短納期化に対応した新・生産管理システムの開発
林輝工業株式会社	航空分野における飛行体の地上発射用架台の試作開発
株式会社東海技研	ワイヤーカット放電加工機による超硬合金の微細加工法の確立
有限会社高橋鉄工所	競技用車椅子向け3次元形状部品の高効率切削加工技術の開発
株式会社ヤマセ	粘土鉱物を使用しないタイル用原料の開発
株式会社ワイケーテック	植物繊維を用いた薄型・軽量、低コストの不燃ボードの試作開発
株式会社イマオコーポレーション	多品種少量生産にフレキシブルに対応した組立式引込み治具の試作開発
株式会社インフォファーム	森林間伐提案時における所有者合意形成活動を具体化する営業ツールの改良
株式会社ミュウ	ハイテックとローテックの融合により伝統的製法を可能とした理美容鉢の試作開発
株式会社安桜	赤外線センサーを用いた業務用既設蛇口取替型自動水栓の開発
生駒鍍金工業株式会社	脱塩素加工油を使用したステンレス製深絞りプレス部品の脱塩素洗浄処理技術の確立
岡村機工株式会社	三次元CADおよびそのデータを利用するベンダーの導入による、製品の納期短縮、生産効率アップ
日比野化学工業株式会社	分解期間を制御可能な生分解性プラスチック容器の開発と製造技術の確立
ツキオカフィルム製薬株式会社	微粒子コーティングを用いた医薬品原末の苦味マスキングの試作開発
株式会社カネキ製陶所	進化した光触媒担持多孔質セラミックスTiO <sub>2</sub> CERA(ティオセラ)試作用設備の構築
石川技研工業株式会社	新素材超精密加工化プロジェクト
Y'sTEXTILE	繊維ならではの凹凸のある付加価値の高いノベルティの開発・製造・販売事業
株式会社林鑄造所	鉄道車両ブレーキキャリバー向け鋳物素材の流動・凝固解析を用いた歩留まり率向上
有限会社アルファ工房	歯科補綴物の新素材のための射出・真空成形装置の開発
株式会社ハンマ	縫製業界向け全自動反延機械における、4軸サーボモーター用組込みソフトウェア制御による試作開発
株式会社フタバモデル製作所	プレス成形によるカーボン部品の製作、成形技術の確立
株式会社エヌテック	ロータリー式検査装置の開発
株式会社太平洋久世製作所	自動車用タイヤバルブの小ロット、多品種、短納期、及び次世代タイヤバルブに対する事業
株式会社協和製作所	山木・谷木木口加工及び汎用切削加工が可能で多機能な軸傾斜丸鋸盤の試作品開発
株式会社ダイワ	塗装ロボットの導入によるワンストップサービスの実現と、新塗装技術の開発普及
デジックスアンドリンク株式会社	暗号キー運用による商品授受のための暗号キー付き冷蔵ロッカーと、暗号キー付き冷蔵ロッカーを用いた「移動買い物難民向けステーション」の管理ハードウェア及びソリューションの試作開発
キョーラテクノ株式会社	プラスチック2色(2種材)成形の低コスト・短納期に向けた開発
有限会社金森工業	ステンレス溶接の品質及び生産能力向上による医療分野の売り上げ拡大
株式会社メーカケフ	世界初、超薄型・軽量シートソーラーの開発及びその設置可能な新工法の開発
ミワマサニット株式会社	弾性ポリウレタン系を使用したハイストレッチプレーティング切替ストライプニット編地の開発
佐伯総合建設株式会社	アラミド繊維と鉄の締結を用い、短納期、低コストで耐震強度の高い耐震補強製品の試作・開発
東海神栄電子工業株式会社	プリント配線板のリファレンスにおける新工法の開発及び生産体制の確立と販売市場の開拓

日本熱処理株式会社	少量多品種生産への対応を可能とする熱処理工程の小口・短納期化
アダプトゲン製薬株式会社	ニュートリゲノミクスにより有効性に関する科学的根拠を取得したヒアルロン酸健康食品の開発と医療系販路の開拓
高木煙火株式会社	煙火製造工程の機械化
水谷産業株式会社	PF(無孔性)ダイカスト法の確立
株式会社DMテクノス	超硬材に替わる新セラミック材料を使用した、アルミニウム押し出し金型・引抜き用プラグの開発・製作
株式会社岩田製作所	多機能位置決め器具(セットカラー)の品質向上、原価半減のための座ぐり専用機の開発
有限会社エドランド工業	機械刃物の切れ味と耐久性を高める刃物加工技術の確立
艶金化学繊維株式会社	多品種小ロット向け、省エネルギー、生産効率のアップによる短納期対応のための繊維染色整理加工用乾燥機の改良
三星ケミカル株式会社	プラスチック製品の軽量化/肉薄化を実現する「グラスウール」コンパウンド樹脂の試作開発
山一商事株式会社	新たな農法を生み出すための有機微生物(好気性活性微生物群)を利用した土壌改良体系化事業計画
株式会社堀正	特殊プロッターで直に経糸にプリントした織物の商品化事業
有限会社システムエムピー	綿基布インクジェット捺染の前処理システムの開発
シーエムシー技術開発株式会社	CMC/樹脂多孔質複合材を用いた自動車用安全センサの開発
徳田工業株式会社	航空部品の無人連続加工を可能にする革新的な生産技術開発
天龍エアロコンポーネント株式会社	下請け脱却に向けた複合材材料受入試験用小型オートクレーブ導入
有限会社三高金型	樹脂金型製造の精度向上と短納期化及び、高精度加工の他分野への転用
株式会社東海技研工業	電気自動車用普通充電スタンド・筐体溶接品質改善事業
グルマンマルセ株式会社	糖尿病患者向け(糖質制限)のパン(発酵食品)の試作開発
日研ツール株式会社	自動車産業における環境対策部品の規制強化に伴う高精度ノーズR工具の安定供給計画
株式会社下川精工	ニッチ分野に特化した製品(耳掃除器)と製品の樹脂成形加工技術の改善及び生産体制の確立
板津刃物株式会社	高出力レーザーマーカを導入し業務用包丁のロゴの品質向上及び短納期や小口化への対応事業
カインダストリーズ株式会社	医療器具の多品種化に対応するロボット及び画像処理を利用した組立・検査技術の確立
株式会社渡辺製作所	あらゆるプラスチック素材に対応するための射出成形機・押出機のスクリーン製品開発
朝日興業株式会社	自動車用プレス金型の大型化対応設備の導入、複雑化、納期短縮、対応技術の確立
吉田木材株式会社	建具製造事業
名西テクモ	鋳造用模型製造の全工程をITの活用により自動化する試み
合資会社杉山製作所	サブスピンドル搭載NC自動盤導入による生産プロセスの強化および少量多品種生産体制の確立
株式会社マルケン工業	油機パイプ切削加工の生産効率向上・生産コスト削減のための設備導入計画
株式会社信立	複合旋盤による短納期対応
東濃コアー株式会社	新生産設備の導入計画
株式会社河村製作所	ガス腐食を防止する入子分割型プラスチック金型の確立
株式会社富信	検査機能付出荷装置の製作により六角穴付ボルト短納期化の実現
富山建材株式会社	住宅造作材用素材のプレス加工・カット加工・モールディング加工を組合わせた一貫生産体制の確立
鍋屋バイテック株式会社	コスト競争力・リードタイム短縮を実現させるバリ取り工程自動化
株式会社エフ・ビー・エス	チタン蒸着高機能光触媒ナノフィルターの試作・開発
株式会社関ヶ原製作所	フォトマスク用ガラス基板加工事業拡大
エーティー技研株式会社	天然由来素材の不燃化技術の開発
ユニオン機工株式会社	精密ダイカスト技術の確立により金型寿命の倍増及びコストと環境の改善
株式会社トミタ	新型切断機及び3次元NC加工機の導入による労務の省力化
APCエアロスベシャルティ株式会社	機体部品の精密鋳造化とアルミ薄肉配管の溶接
日新蜂蜜株式会社	醗酵黒ニンニク抽出液製造
カーボンファイバーサイクル工業株式会社	人工鋳物砂の連続焼成再生装置の開発
株式会社東知	ゴム練生地シート分出し及び冷却設備の導入
株式会社ライクスタカギ	「小食化」対応商品開発
株式会社KMIMPRESS	軽量小型省エネサーボモータ応用裁断機を試作開発
株式会社ミサト工業	新コンセプトの医療用ピンセット開発
株式会社MARUKA	硝酸性窒素汚染地下水環境改善のための浄化材製造装置の開発
豊実精工株式会社	超微粒子皮膜と機能性粒子による複合めっきの開発
有限会社桜井ダイカスト工業	溶解段取りを削減にする特殊材使用ダイカスト製造プロセスの確立
株式会社伊藤精密製作所	電気自動車関連部品獲得のための工具開発と検査機能の拡充
株式会社佐々木コーティング	塗工機のデジタル化改造による制御コントロール装置の開発と装置の導入
株式会社フクシマ化学	多品種・短納期に対応する為の設備増強計画
株式会社高田工業	プラスチック成形品の製品の測定効率化
株式会社マツバラ興業	鋳物中子用低臭気砂の実用化に向けた試作開発
株式会社タカダ創美	防音・遮音等帆布製品の品質及び生産性の向上による事業拡大
株式会社ナガセインテグレックス	高剛性・軽量化を考慮した超精密加工機械の最適設計対応ソフトウェアの開発
三島精器株式会社	ベンダー機(鉄板曲げ加工機)導入による、短納期対応能力の向上

平成24年度 ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援補助金  
2次公募 採択先一覧

(順不同)

申請者名称	事業計画名
株式会社加藤製作所	生産技術の複合化による短納期生産及び高付加価値化生産体制の構築
株式会社豊菱製作所	レーザータレットパンチプレスの高効率化による短納期化の実現
東洋工芸株式会社	レーザー加工システムによる加工技術の向上と競合他社との差別化
株式会社清水刃物工業所	新たなレーザーエッチング技術によって刃物製造技術向上と付加価値サービスを提供する事業
中日本カプセル株式会社	バンドシール技術を利用した有用乳酸菌高含有ソフトカプセル新技術の開発
株式会社ユースフルバースン	LANケーブルを利用したLED照明制御用ソフトウェア及び制御機器の試作開発
今井航空機器工業株式会社	ドイツ製工具焼きばめ装置導入による多頭5軸加工の高効率切削の確立
有限会社角野製作所	2kW級低落差対応型の高効率な水力発電装置の試作開発
株式会社中島窯業	タイルの多品種少量生産を可能とする生産システムの構築
株式会社日伸歯車工業	鉄道車両・船舶用減速機の高精度複合歯車の試作開発
株式会社シズテック	切削加工部品の後工程洗浄における低環境負荷な新プロセスの開発と装置試作
PDE株式会社	ダイヤモンドダイスの製品開発及び生産技術開発と量産化
株式会社マルエイ	自動車用「高光沢樹脂製内装部品」塗装の製造原価30%削減計画
ヤングビーナス薬品工業株式会社	岐阜県特産物「麦飯石」を活用した「固形入浴剤」の製造技術の確立と試作品開発
夏目金網工業株式会社	高強度鉄筋自動曲装置の導入による難加工材「ウルボン1275」の成形技術の高度化
株式会社キタムラフォーセット	3Dデータの積極的活用による鋳造品生産工程の短納期化と競争力強化・開発の低コスト化の実現
鈴木刃物工業株式会社	理美容ハサミの少量多品種生産と短納期化を可能とする加工工程の自動化技術の確立
有限会社岡田木工製作所	食洗機にも強い人工大理石包丁ハンドル(柄)の新加工法による試作開発
日電精密工業株式会社	LEDリードフレームのインサート成形と画像処理のインライン化による一貫生産体制の構築
アイテック株式会社	バリレス金型の開発による工程短縮/コスト低減の実現
株式会社森田木型	デジタルプロセッシング化による鋳造用木型製作方法の革新
株式会社トウメイエンジニアリング	ポリイミド電線の端末処理装置の開発と試作機製作
大永工業株式会社	生産プロセス強化の為の新設備導入と、製品の高付加価値化への取組み
天龍コンポジット株式会社	超精密研削技術の確立によるCFRPロールの試作開発
株式会社千察	仕上げ工程の精度向上による高品質な製品製造
有限会社藤井加工所	全自動端子圧着機導入によるワイヤーハーネス製品の多品種・小ロット・短納期生産体制の強化と品質向上の両立
華陽技研工業株式会社	高精度印刷を伴う高品質めっき製品の試作開発
株式会社鷲見化工	高機能ペレット増産要求に対応した新設備導入による生産性向上
ミタカ電機株式会社	最新鋭レーザー加工技術の導入による複合板金生産システムの構築
杉山鉄工株式会社	大型部品の加工技術向上により船舶等の大型化に対応するための設備投資計画
丸武製本紙工	落丁防止、カラー印刷、厚紙製本ができるPUR(ポリウレタン系ホットメルト)製本機械導入
有限会社岡崎	耐久性・安全性に優れた高品質な純国産LEDストリングスライト(装飾用ライト)の試作開発
信栄ゴム工業株式会社	自動車用防音・防振ゴム部品、不具合検出のための画像処理装置の導入
株式会社メイホーエンジニアリング	染色廃水処理のための高機能凝集剤および凝集剤投入機の試作開発
株式会社エイト	多色発光薄型LEDプレートの3D切削加工への試作及び製作
株式会社黒田製作所	短納期化、複雑形状化等に対応するための、モデリング技術の確立と試作開発
東洋パッキング株式会社	航空機部品の高精度・一貫加工体制の構築
新日本工業株式会社	水輸送用塗覆装鋼管、異形管製作による新規市場獲得及び既存市場の安定化をはかる為の設備増設計画
上田石灰製造株式会社	鉄鋼分野における低温溶融、低粘度と高脱硫の機能性を付与させた造滓剤の試作開発
株式会社ナフサ	廃棄未加硫ゴムを使用した新製品開発及び販売事業
株式会社丹羽工機	治具製作において3次元形状部の高速鏡面加工機の設備導入。
プロジェクトジャパン株式会社	ファイバーレーザー溶接を利用した偏摩耗再生肉盛溶接及び薄板溶接技術の確立
株式会社東和製作所	次世代型方式によるストロークセンシングシリンダの基盤技術の確立
株式会社エフ・アイ・ティ	超小型軽量高機能オールインワン制御装置の開発
有限会社ヤマウチ工業所	熟練の高難度研磨加工の機械化及び異分野への低コスト研磨の提供
株式会社杉山	震災復興需要と駆け込み需要で急増する金属プレスによる住宅耐震部材の短納期化
株式会社エクシールコーポレーション	ゴミ除去率99%のフォークリフト対応除塵粘着エコマット製造設備の導入
株式会社エムテック	ドリル再研磨加工の短納期対応と内製化による生産性の向上
株式会社共和鋳造所	流動・凝固解析技術を用いた工作機械向け鋳物素材の製造による歩留まり率向上と高品質化
株式会社アリス開運堂	岐阜県産米粉を使用したピザ生地の開発及びグルテンフリー食品の発酵技術の開発
有限会社カネマル精巧	水栓金具の高機能化に対応するプラスチック部品生産金型の生産プロセス強化
株式会社田口鉄工所	CAD/CAMを利用したロボット部品の生産体制革新
大塚高分子工業株式会社	中空繊維を用いた自動車内装材の軽量化
アラフカゴム工業株式会社	油性シリコンゴム用成形金型の開発によるコネクタ部品成形技術の確立
株式会社加藤製作所	ガンドリル機導入による顧客ニーズの順応とニッチ分野の市場拡大

株式会社山本製作所	“世界初”新材料の加工への挑戦と新材料を活かした新型水栓機器の試作開発
株式会社宏栄精機工業	燃料電池自動車用部品の高精度化、低コスト化の為の画像解析装置の導入
マルクレイアンドセラミックス株式会社	セラミック製品の原料製造に係る省エネ、短納期化及び生産プロセスの強化
幸栄テクノ株式会社	複合レーザー加工システムの開発による精密金属加工技術の高度化
有限会社志津刃物製作所	最軽量(従来比1/2)かつ抜群な切れ味のキッチンナイフ試作開発
有限会社棚橋鉄工	新規加工機の導入に伴う低価格オリジナルサブテーブルの確立及び、その量産化に向けた試作開発
旭金属工業株式会社	航空・宇宙向けアルミ合金における6個クromフリー化成皮膜処理技術の確立
株式会社服部樹脂	リサイクル材を使用したプラスチック製花器の短納期・多品種少量生産の為の高速成形システムの構築
株式会社アルプスサイ	画像処理技術による罹災被害者捜索装置の試作
株式会社刃物屋トグノン	NC研削盤、制御ロボット研磨機の導入による新たな製造方法の確立
昭和製陶株式会社	業務用食器の多品種・少量生産、短納期化に対応した生産体制の確立
株式会社田幸	伸縮系シャーリング技術の確立と生産設備投資
株式会社杉山バルブ製作所	3Dプリンターによる製品開発リードタイム短縮と青銅鋳物少量多品種生産の実現
サンリツ株式会社	「低コスト・高品質の綿棒の開発・製造」
美濃包材株式会社	熱曲げ加工と接着を用いたフリーサイズパレットの開発・製造
鳥羽工産株式会社	航空機部品調達再編に対応したトータル管理システムの開発
株式会社ムトー	3次元NC加工機による新規生産プロセスの開発。
親和木材工業株式会社	圧密木材製造システムを利用した低コスト国産杉間伐材製品の試作開発
株式会社丸治コンクリート工業所	環境に配慮した製品(ロードプラス)の製造
ヤマカ陶材株式会社	水処理フィルタ用多孔質セラミックの成形方法の開発及び試作
株式会社東伸	「ローラー製造の内製化による短納期化・コストダウンの実現による受注拡大」
千古乃岩酒造株式会社	日本の棚田百選認定「恵那市坂折棚田」産玄米100%使用の玄米日本酒の試作製造、販売事業
株式会社サン精機	【高品質絞り金型の開発】既存市場での優位性確保と新規市場獲得に向けて
亀山建設株式会社	木造建築物に於ける伝統的木組みを生かした環境型耐震接合部の開発
山口車体工業株式会社	溶接ロボット導入による生産工程の強化とリードタイム短縮計画
株式会社田口石材	全国唯一の耐震性切削加工技術を応用した石材加工による省力化事業
株式会社亀井製作所	日本初の機能・デザインがあるアクティブシニア向けキッチン
株式会社セキテック	多品種少ロット生産用タイル成型油圧プレスの開発
株式会社山田製作所	自動車ブレーキ用バキュームポンプのギヤの切削加工の低コスト化
株式会社三井製作所	リニア部品の品質向上・納期短縮に対応するサーボプレス機の導入計画
名北工業株式会社	NC内面研削盤の導入による伸線ダイス形状の研究開発と試作品製作
株式会社レグルス	超軟質エラストマーの成形性向上と肉薄化を実現する樹脂の試作開発
大山木工所	品質向上と合理化を目指した塗装ロボットの導入と自動化プログラムの開発
株式会社樋口製作所	自動車用シートベルト部品の自動かしめラインの開発
ブレインシール株式会社	自動車用ゴム製品の、多機能合成ゴム材料の開発体制構築
株式会社久田見製作所	中量生産ライン増設による生産プロセスの徹底強化とコスト競争力強化
二宮宝石株式会社	画像処理によるダイヤモンド輝度測定装置の店頭評価モデル機試作開発
三甲株式会社	プラスチック製物流容器的な固体管理ダイレクトマーケティング設備導入
早川工業株式会社	少ロット・小口生産対応の生産管理システム導入による生産効率改善及び収益向上
三星染整株式会社	小ロット短納期対応による国産テキスタイル「高感性価値商品」の拡大
株式会社カクダイ岐阜工場	解析技術の向上による高品質鋳造技術の確立
笠原鋼鉄株式会社	材料の効率化と高精度な部品加工を可能にする鋼材を供給する事業
株式会社パーチ	瓶専用宅配用箱 落としても割れない新開発ダンボール製緩衝材の新商品開発と設備導入
ダイキャスト東和産業株式会社	自動車メーカー向けバリ抜き・品質保証工程の自動化ラインの試作開発
株式会社工和製作所	太陽光発電の架台のアルミ材材切断の自動化設備の導入によりQ・C・Dの強化を図る
彩生技研株式会社	電子ビーム溶解によるチタン合金ダライ粉の高純度再資源化実用技術の開発事業
株式会社タナック	シリコン等の表面を改質する事による高機能製品(医療品等)の開発
株式会社KANOPRECISION	段取り時間を半減し多品種少量生産対応の為の機械設備改修
株式会社丸富精工	産業機械用ユニットの個別受注・短納期に対応する人材の多能工化と生産システムの開発
林金属工業株式会社	リードタイムを劇的改善する高精度プレス金型の試作開発及び製造技術の確立
株式会社エス・ケイ・ワイ	シリコンと3Dプリンター造形品の複合成形
株式会社藤澤鐵工所	ロボット溶接機を搭載した大型製缶自動溶接設備の開発導入
株式会社トーヨーイス	多品種、小ロット、短納期に即応する生産体制と自社ブランドの構築
株式会社アイコトリヨーワ	戸建住宅用タイルパネルの製造に係る生産プロセス強化と小口対応の強化
株式会社奥田	航空機や自動車のCFRP素材部品への最適な塗装方法および量産化に向けた技術開発
株式会社佐々木製作所	5軸マシニングセンタ導入による薄肉切削加工技術の高度化
丹羽治産業株式会社	改良型形状記憶加工付きオーダーカーテンの開発
株式会社グランドリーム	多目的利用可能な竹チップを生成する竹チップパー機(粉碎機)の試作・開発
東洋化工株式会社	微細高精度化・難加工材のレーザー溶接技術の確立
メタル・アート株式会社	設備投資による短納期化計画

トーカイサポート株式会社	バーコード、タブレットの活用による生産プロセスの強化
株式会社恵美製作所	超細穴放電加工機導入による品質向上と業務拡大事業
サルド株式会社	普及型ローコスト水素濃度計の開発と製造
ヤマニ工芸有限会社	天然木のオーダーメイド製品及びセミオーダーシステム確立のための設備投資
有限会社土方精機	航空機治工具(高硬度鋼)の高効率切削加工と工程集約における設備導入
有限会社板津バレル	純銅製品(自動車部品)に対する専用ショットプラスト機の導入による研磨技術確立
株式会社マツバラ	非接触3次元測定機導入による短納期化と品質管理の強化
株式会社マインド松井	原産地証明可能な無農薬綿を使用した製糸から縫製までの技術開発・製造・販売
株式会社北栄建設	レーザー光線を活用した降雪・積雪時の道路走行車両の安全確保技術
株式会社グラベル・クリーン	大型薄肉円筒状の製品を固定保持し搬送位置決めを利用する固定治具の試作開発
株式会社朝日土質設計コンサルタント	国内初の林業用路網開設専用のジオテキスタイルの開発・実証プロジェクト
株式会社トレフテクニカ	高精度NC平面研削盤導入による、再生・資源活用リサイクルビジネス
カワボウ繊維株式会社	高品質ストレッチ糸製造装置の改良
株式会社岩田鉄工所	3Dモデル部品加工と試作部品製作の作業効率化
株式会社ヨコチュー	真空バックの自動化・カスタマイズ化による迅速対応とバリエーション展開
株式会社ワカミヤ商会	出血、青あざ発生をバネで押さえ、防止する『持続的加圧止血具』の開発
丹羽鋳造株式会社	高精度の分析装置導入で高難易度鋳物製品の不良低減!
有限会社ソハラ電装	鋳物材料供給機のソフト開発及びプログラム実証計画。
ユーエスウラサキ株式会社	中小モノづくり環境改善に向けた加工機用集塵機フィルターの試作品開発
協同印刷株式会社	デジタルカッティングマシン導入による、パッケージ印刷の多品目・短納期・小ロット対応の実現
織司株式会社	扁平糸を使用した、カーテンをはじめとするジャガード織物の研究開発
有限会社カタヤ	高付加価値を実現するための金型製造プロセスの強化
株式会社尾関ホットランナープラン	プラスチック射出成形金型用ホットランナーの省エネ化
株式会社愛工舎	超音波振動切削加工による微細穴加工技術の開発
旭ゴム化工株式会社	樹脂2材射出成形が既存設備を使用して行う事ができる設備と金型の試作開発
有限会社伊藤工機製作所	多品種少量生産の品質向上及び短納期化への生産プロセスの改善
有限会社交告プラスチック加工	多様化したスリット加工に対応するプラスチックコアの開発と最適生産の短納期効率化
佐藤精密株式会社	ヒートシンク金型製造における技術革新と医療機器分野への本格参入
有限会社兼和精機	自社開発治具を活かした独自製法により、航空機部品製造コストの低減を実現
長谷燃織工業株式会社	組紐技術を応用したファッションヤーンの試作
穂積建設株式会社	森林内の木材運搬効率を飛躍的に高めるための木材運搬車両の試作開発
株式会社ハイビックス	革新的工法による安価な褥瘡予防マットレスの生産技術開発と欧州向け褥瘡予防マットレスの製品開発事業
株式会社アスカ	高速、高精度曲げ加工機と板金CADをネットワークでつなぎ小口化、短納期化
株式会社ユタカ電子製作所	高齢者障害者用高信頼性安全優先低価格リモコンスイングドア駆動装置の製品化
株式会社アプリコア	災害調査、既設構造物調査向け自律型無人航空機の開発
近藤技研株式会社	三次元測定機導入により品質保証システムの高精度化と航空機分野への参入
明成プラス株式会社	市中病院向け簡易内視鏡訓練模擬装置の開発
山一工業株式会社	刃物のデザイン性・機能性向上に貢献するハイカーボン材とステンレス材の異種材料の溶接技術の確立
株式会社アルナックス	間伐材とアルミ材材を組み合わせた太陽光発電用モジュール架台の試作
株式会社ツカダ	精密プレス金型製作工程の見直しによるコスト削減・短納期化プロジェクト
株式会社郡上螺子	航空宇宙産業の多様なニーズに迅速対応可能な複合旋盤加工技術の構築
有限会社加藤化成	心肺蘇生訓練キッドの機能部品(胸部部)の形状開発および量産化への試作開発
飛騨産業株式会社	高圧水蒸気を用いた木材の3次元深絞り成形加工による試作トレーの開発

**平成24年度 ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援補助金 事例集掲載企業一覧**

企業名	試作、設備の別	事業計画名
株式会社ユタカ電子製作所	試作開発+設備投資	高齢者障害者用高信頼性安全優先低価格リモコンスイングドア駆動装置の製品化
株式会社ビー・アイ・テック	試作開発+設備投資	熱可塑性PEEK樹脂の超流動性を活用した高速・高性能プレス成形装置の開発
株式会社ミュウ	試作開発+設備投資	ハイテックとローテックの融合により伝統的製法を可能とした理美容鉢の試作開発
カワボウ繊維株式会社	設備投資のみ	高品質ストレッチ糸製造装置の改良
東洋化工株式会社	試作開発+設備投資	微細高精度化・難加工材のレーザー溶接技術の確立
株式会社下川精工	試作開発+設備投資	ニッチ分野に特化した製品(耳掃除器)と製品の樹脂成形加工技術の改善及び生産体制の確立
日晃オートメ株式会社	試作開発+設備投資	誤動作を回避し障害時の復旧が容易な制御プログラムの実用化開発
ダイキャスト東和産業株式会社	試作開発+設備投資	自動車メーカー向けバリ抜き・品質保証工程の自動化ラインの試作開発
藤沢工業株式会社	設備投資のみ	生産拡大・表面仕上げ美化事業
株式会社セイネン	試作開発+設備投資	排水や汚染土壌の有害物質の除去・無害化が安全にできる循環型社会に貢献する「安定的な「酵素」の開発」
ミワマサニット株式会社	試作開発+設備投資	弾性ポリウレタン糸を使用したハイストレッチプレーティング切替ストライプニット編地の開発
株式会社アイコトリヨーワ	設備投資のみ	戸建住宅用タイルパネルの製造に係る生産プロセス強化と小口対応の強化
日比野化学工業株式会社	試作開発+設備投資	分解期間を制御可能な生分解性プラスチック容器の開発と製造技術の確立
株式会社リーエスピー企画	試作開発+設備投資	高精細スクリーン印刷機マーク位置合わせ用高速デジタル画像処理装置の開発
株式会社アルプスサイ	試作開発のみ	画像処理技術による罹災被害者捜索装置の試作

## 自社のコア技術を福祉機器開発に応用。 航空機分野の町工場が挑む新たなものづくり。

**概要** 航空機器の分野で培った電子制御技術や無線通信技術などを生かし、2002年に開発した「後付け自動開閉玄関ドア装置」の品質・安全性向上と低価格化に成功。「リムロック2003N」の名称で、2015年5月より販売を行っている。

### 本事業への取組の経緯

1983年の創業以来、航空機用油圧検定システムや各種シミュレータをメインに製造するユタカ電子製作所。高い精度が求められる航空機分野で培った電子制御技術や無線通信技術などのコア技術を生かし、2002年に自社オリジナル製品の福祉機器「リムロック」を開発した。これは、家庭用玄関ドアなどの開き戸に取り付けるだけで、解錠からドア開閉、施錠までをリモコンスイッチ操作・自動化できる装置。既製品の自動ドアに交換する場合と比べ、低コストで導入できるのが特長だ。もともとは代表取締役の青野氏が、交通事故に遭い車いす生活を余儀なくされた友人のために個人的に製作したものだが、障害者や高齢者の自立と社会参加促進に寄与し得るこの装置に大きな可能性を感じ、事業化を進めたという経緯がある。

しかし、従来機種は本体価格が約70万円と高額であり、機能面や施工性においても現場ニーズとの間に開きが見られたため、広く普及することはなかった。本格的な市場参入を果



「リムロック」の取付イメージ



たすには、より安全で使いやすく、安価な製品に改良することが不可欠と考えていたところ、本事業の存在を知り、応募に至った。

### 事業概要

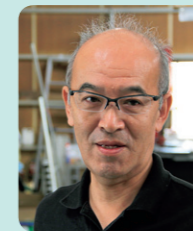
本事業ではまず、ユーザーや施工者の声に基づいて従来機種の課題を洗い出し、仕様・構造の抜本的な見直しを行った。その結果、機構を油圧式からギヤモーター式に変更。モーターに高性能なマイコン制御システムを組み込むことで、油圧式と遜色のないドア開閉時の滑らかな動きを担保しつつ、装置の小型化と施工性向上、コストダウンに成功した。また、従来機種では「閉じてきたドアに腕が挟まれた」などの苦情があったため、その対策として新たに障害探知センサーを搭載。ドア走行部における人や物の過負荷を検出すると、閉まりかけたドアを開放させる仕組みを取り入れた。さらに、リモコンスイッチの改良にも腐心。開閉ボタンの指圧を障害の状態に合わせて3段階から選べるようにしたほか、ICカードと健常者家族用のリモコンス



障害探知センサーは、今回の改良で青野社長が特にこだわった機能のひとつ。ユーザーの声を丁寧にすくい上げることの重要性を再認識したという。

## 株式会社ユタカ電子製作所

代表取締役 青野 豊  
岐阜県羽島市舟橋町出須賀2丁目75番地  
http://www.remlock.jp  
TEL058-398-2082  
e-mail:y-y-aono@remlock.co.jp



代表取締役  
青野 豊

## 企業概要

1983年に、代表取締役の青野豊氏が前職から独立する形で設立。ハードウェアと制御ソフトウェア両方の開発に対応できる高い技術力を有し、主に航空宇宙機器メーカーから、油圧検定システムや各種シミュレータなどの製造を請負う。2000年より、自社のコア技術を生かした福祉機器の開発に乗り出し、「後付け自動開閉玄関ドア装置」や「掛け布団昇降装置」を製品化している。

イッチも追加し、多様化・高度化するユーザーニーズへの対応をめざした。



リモコンスイッチも操作性に配慮して改良。裏面には面ファスナーを取り付けられる凹みも付けた。



ICカードを導入することで、セキュリティの強化が図られた。



装置のカバーを外した状態（写真はテスト装置）

### 事業成果

本事業で大幅な品質改良とコストダウンを図った同製品は「リムロック2003N」と名付けられ、2015年5月より販売を開始。ホーム

ページをリニューアルして製品の特徴を分かりやすく訴求したことや、従来機種と比べて本体価格を約30万円下げたことも奏功し、一般ユーザーをはじめ、公共施設、介護施設、大手ハウスメーカーなど多方面から問い合わせ・引き合いが増えている。2015年9月時点の販売実績は6台。同社では、今後2年間に関西・中部・関東エリアで100台の販売実績を達成することを目標とし、安全性や使い勝手、耐久性を検証しながら、さらに品質改良を加えていく方針だ。

### 成果の活用状況 (補助事業実施後の取り組み)

現在は関西・中部・関東を対応エリアとし、同社社員が顧客のもとに直接出向いて製品の施工やアフターサービスを行っているが、将来的には対応範囲を全国に広げ、量産化をめざしたいとしている。しかし、「リムロック」製品はユーザーの身体状況や要望、設置するドアの仕様によって柔軟なカスタマイズが必要で、実現するには専門知識を備えた施工者の確保が欠かせない。このため、同社では全国各地の協力工事業者との提携に注力し、本格的な高齢化社会の到来に合わせて「リムロック」製品を新たな事業の柱に育てていく考えだ。また、リモコンデバイスの多様化に配慮したスマートフォン連動型スイッチの開発に乗り出すなど、今日でも研究開発に余念がない。

## 熱可塑性PEEK樹脂の超流動性を活用した高速・高性能プレス成形装置の開発により、高品質で成形速度の速い高速プレス法を確立

**概要** オートクレーブ法では、成形に長時間を要するため、生産性向上が課題として挙げられていた。本事業では、PEEK樹脂の超流動性を活用した超高速成形プレスを開発することにより、生産性と高品質を両立させた生産システムを開発した。

### 本事業への取組の経緯

高性能な熱可塑性樹脂であるPEEK樹脂の超流動性（チキソトロピー）を活用した炭素繊維強化PEEK樹脂複合材料用の、高速・高性能プレス成形装置を開発し、骨折治療用の体内固定具や、人工股関節に適用することを目的として補助金を申請した。予定通り開発され、材料試験等により性能確認した結果、初期の性能が発揮されていることが確認され、開発は成功した。

本装置開発まで熱可塑性樹脂複合材料の成形は、主としてオートクレーブを用いた方法を採用していた。オートクレーブ法では、素材投入から成形品を取出し、次の作業に入れる状態に至るまでに、ケースにもよるが6時間ほどを要していたことから、生産性向上には、成形速度の向上が必須であった。また、オートクレーブの運転経費も生産性向上の重要な検討項目である。

### 事業概要

熱可塑性樹脂には、高速成形の場合に樹脂の粘性が著しく低化する超流動現象（チキソトロピー）がある。すなわち、高速度で成形すると樹脂が水のように流動するようになるので、内部品質も優れた製品が短時間に成形できる。これは昔から知られた現象ではあるが、PEEK樹脂については近年報告されたものであり、その特性を図1に示す。ヨーロッパ

パではこの特性を活用した製品が現れている。

本開発の目的は、この特性（チキソトロピー）を活用した高速プレス装置を開発し、その性能を確認し実用化への方途を得ることにある。

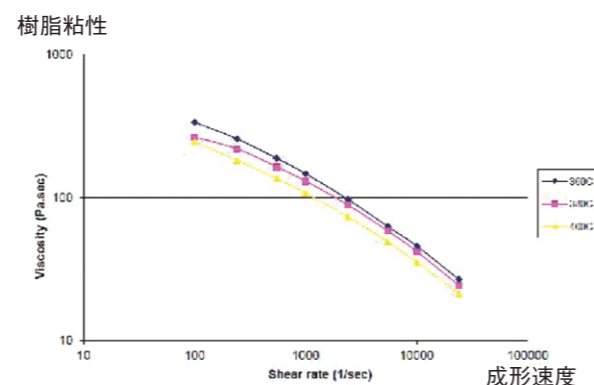


図1 PEEK樹脂の超流現象（チキソトロピー）

### 事業成果

右の写真に示す装置を開発して試験したところ、約30分に1個の生産が可能であった。この30分の時間は、金型の冷却に必要なものであって、今後、空冷・水冷の冷却装置を組み合わせるにより、成形時間を大幅に短縮することが可能であると判断された。

本成形品と同形状の供試体を従来のオートクレーブ法により成形し、破壊靭性を比較すると、破壊靭性値GIIc (kJ/m<sup>2</sup>) はオートクレーブ法：1,396に対し、高速プレス法：1,370であり、両方法での成形品は同等の強度が得られることを確認した。また、X線による成形品の内部検査では、気泡（ポイド）もなく、本高速プレス法により高品質の熱可塑性複合材料製品が得られることを確認した。よって、当初の成形速度に関する目標は、ほ

## 株式会社ビー・アイ・テック

代表取締役 板東 舜一  
岐阜県各務原市テクノプラザ2丁目28番地  
ベンチャーファクトリーB棟  
http://www.bitec.jp  
TEL058-370-1536  
e-mail: bitbando@bitec.vrtc.net



代表取締役  
板東 舜一

## 企業概要

平成15年の創業以来、航空宇宙の開発技術を活用した炭素繊維強化PEEK樹脂複合材による人工股関節ステムの研究開発に着手。人工股関節の設計・研究試作などを通して数多くの特許出願（一部取得済）や新しい成型ノウハウを蓄積。国内産業界の複合材料製品の設計力向上の視点に立ち、設計法の教育、訓練、実習、コンサルティングを実施するとともに、個別案件の設計請負事業も展開している。

ぼ達成されたと考えられる。

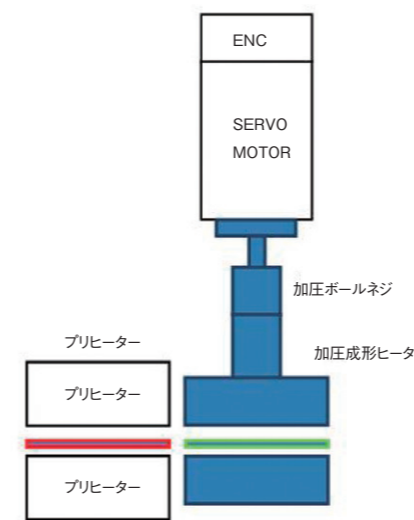


図2 プレス装置の概要



破壊靭性試験状況



図3 プレス装置の外観

### 成果の活用状況 (補助事業実施後の取り組み)

PEEK樹脂炭素繊維強化材料を使用して、医療用の骨固定具（橈骨遠位端補強用プレート）の成形試作を実施した。この結果、この骨固定具の製品品質は非常に良好であり、大量に生産してもそのばらつきも少ないことが予想された。よって、本高速成形プレスは、極めて実用的で、かつ大量生産に適した装置であることが判明したので、この開発目的は達成されたと考えられる。

以上のように、高速・高性能プレス成形装置の原型を得ることができたので、実用の観点からさらに諸改良を加えていき、30分に1個の状況から、数分内での成形の実現を図っていく予定である。高速性は量産を想定しての要求でもあることから、装置運転を含む成形工程の全自動化を図っていく必要がある。また、現状装置では100×100 (mm) 程度以内の成形を対象としているが、大型の高速プレス成形装置も今後の重要な成形手段となっていくと考えられる。



## 既存製品比1.6倍の強度を持ち、耐久性に優れた製品を開発。安価な外国製との差別化をめざす。

**概要** 海外メーカーとの競争が激化する中、他社の手がけていない高付加価値品の開発に活路を見出し、独自の製法を考案。マシニングセンターによる高精度な切削加工技術と、伝統的な「打ち刃物」の製法を組み合わせ開発した理美容はさみは、既存製品と比べ約1.6倍の高強度を有する。

### 本事業への取組の経緯

刃物産業が盛んな関市で2007年に設立されたミュウ。従業員10人の小所帯ながら、「理美容はさみ」のOEM製造で存在感を示すものづくり企業だ。

同社の製品は、鋭い切れ味が長持ちするのが特徴。そのうえ、デザイン性が高く、ラインナップも豊富なことから、道具にこだわりを持つ理容師や美容師にファンが多い。評判は海の向こうにも広がり、アメリカやヨーロッパなどにも輸出されている。

しかし近年、中国や韓国をはじめとする海外メーカーの台頭で、安価な製品が市場に大量に出回るようになり、競争が激化。本来、高品質なはさみ作りには多くの熟練した加工技術が必要だが、構造自体は単純であるため、模倣されやすい。同社では、海外生産品と不毛な価格競争を繰り返すのではなく、これまでの技術の集積を基盤としながら一層の高付加価値化を図ることが必要と考え、本事業を活用して独創的な製品の開発に取り組むこととした。

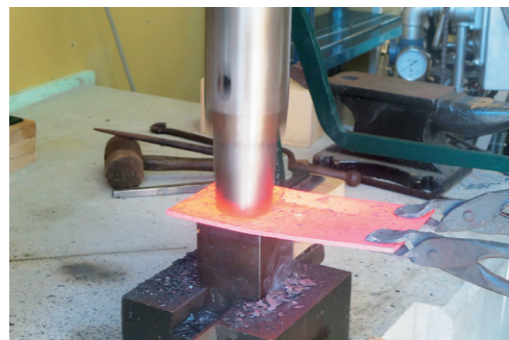


デザインやサイズのバリエーション豊富な製品を一貫管理体制で生産している（写真は製品一例）。

### 事業概要

同社が本事業に取り組むにあたって着目したのが「打ち刃物」。打ち刃物とは日本古来の伝統的な刃物で、炉で熱した鋼材をハンマーで素早くたたき鍛造により、独特の強度と粘りを持った製品に仕上げられる。一般的には、はさみの製造では用いられない技法だが、はさみ材料のステンレス鋼にも有効であるという仮説を立て、炉とスプリングハンマー（鍛造機）を導入。多くの試作品を作り、検証を行った。

また、刃物の切削精度を向上させるため、マシニングセンターも導入。ライバル社が容易に模倣できないような意匠性を追求した。



加熱した炉でステンレス鋼材を焼き、スプリングハンマーで鍛造する独自のはさみ製法は、「打ち刃物」にヒントを得たもの。

### 株式会社ミュウ

代表取締役 堀 博明  
岐阜県関市小瀬2654-1  
TEL0575-21-2286  
e-mail : hori@myu-co.jp



代表取締役  
堀 博明

### 企業概要

はさみメーカーで働いていた堀博明氏が、2000年に独立したのが会社の成り立ち。創業時より、実父が営む刃物溶接加工工場と連携して理美容はさみづくりに取り組み、2007年にその一貫生産体制を構築した。事業のメインは大手メーカーのOEMだが、自社ブランドも展開。時流に対応した企画に注力し、海外生産品にはない使い心地と意匠性を備えたこだわりの製品を市場に送り出している。



高い切削精度とデザイン性を実現するため導入したマシニングセンター



数多くの試作品による試行錯誤を繰り返した。



マシニングセンターによって段落ちモールド加工を施した製品

### 成果の活用状況 (補助事業実施後の取り組み)

本事業で開発に成功した既存製品比1.6倍の強度を持つ理美容はさみは、さらなる耐久性向上をめざし、岐阜大学の土屋能成特任教授との間で表面処理・加工技術の共同研究が進行中だ。同社は研究成果が出次第、製品化したいとしている。

ただし、理美容はさみはもともとニッチ製品のため、少子高齢化や人口減少が進む国内市場だけで成長戦略を描くことは難しくなっている。一方、海外市場に目を向けると、高価格帯の日本製品はそれほど普及していない。そこで同社は今後、製品化にあたって、外見からも差別化をアピールしやすいダマスカス鋼材（異種のステンレス鋼材を積層鍛造して表面に複雑な縞模様を浮かび上がらせたもの）のラインナップを強化し、海外販路の拡大を図っていく方針だ。

### 事業成果

炉の温度や鋼材の焼き入れ時間、ハンマーの加圧力などを工夫して作り上げた独自製法の理美容はさみは、切れ味耐久試験（紙束の切断枚数を切れ味と定義して評価を行う方法。刃物業界で広く採用されている）の結果、既存製品比1.6倍の強度が確認された。さらにマシニングセンターの活用によって、刃の部分に段落ちモールド加工（エッジを直角に切削し、階段状に仕上げる加工）や微細穴加工などを施す技術も確立。デザインのバリエーションが広がった。

# 押し込み加工方式の装置改良、巻取り装置の開発により、生産効率向上と生産コストを削減

## 概要

本事業は、フィラメント糸からストレッチ糸までの製造装置の改良であるが、ストレッチ糸を作り出すためのスタッパーボックスの改良とストレッチ糸の巻き取り装置の改良が主な内容である。

## 本事業への取組の経緯

弊社の採用している押し込み方式は、高品質な糸を提供できるものの、生産性及び歩留まりが低いのが欠点である。本事業では、上記の問題を解決するために、押し込み加工方式における製造のスピードアップを可能にする装置の改良、これに対応可能な巻取り装置を開発することによって、価格競争力を向上させると共に、顧客のニーズに合った商品作りを可能にすることを目的とした。

## 事業概要

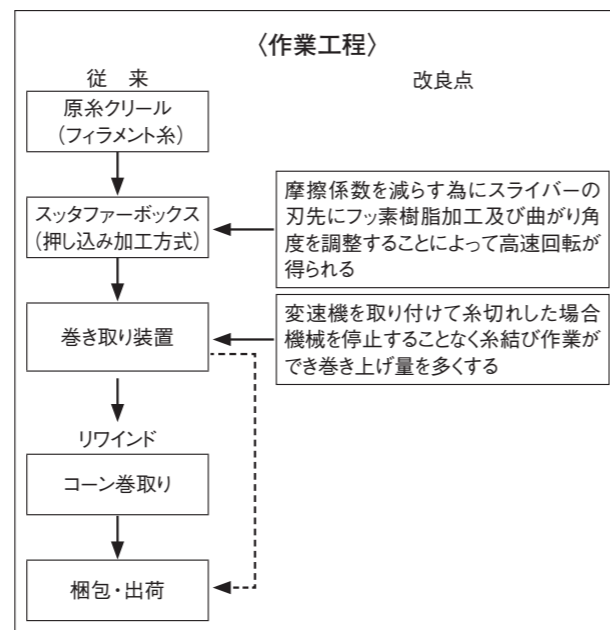
### ●スタッパーボックスの改良

ストレッチ糸の生産性を上げるには、スタッパーボックスにおけるローラーの回転を高速化することが必要となるが、既存の装置では、その高速回転により糸切れの発生率が高くなる点がネックになっている。その糸切れの多くは、ボックスの側面に糸が押付けられて摩擦によって糸に傷が付く為に発生する。従って、ボックス内の糸の摩擦係数を減らすことが有効と判断される。本事業では、ボックス内側面での糸の摩擦を減らす為に、ボックスの側面をフッ素樹脂加工及び曲率を小さくする工夫を行なう。

### ●巻取り装置の改良

既存の巻取り装置では糸切れが発生した場合、その場で糸結びを行なうと機械を一時的に停止する必要がある。実際にはその場で結

ぶことはせず、引き続きその上に巻き足すのみで、その後で再び巻きなおす(リワインディング)工程を実施している。本事業では糸切れた場合、切れた糸の両端を左側に寄せ、その上に巻き足した後、仕上げ工程で糸を結び、これにより従来の再び巻きなおす(リワインディング)の工程が省ける。



## 事業成果

本事業の成果である生産性、商品開発が可能になれば、従来の顧客であるエンドユーザーの肌着大手メーカー、文房具大手メーカー等に納期短縮、商品開発など顧客の要望に応えることができる。弊社の押し込み方式のストレッチ糸は、今や日本で唯一量産体制を行なっている。糸の特徴としては、製品の出来映えが極めて良く(糸に全くねじれが入

## カワボウ繊維株式会社

代表取締役 川島 政樹  
岐阜市正木中1丁目1番1号  
http://www.kawabo.co.jp/fiber/index.html  
TEL058-232-1215  
e-mail:kawabo.fiber@kawabo.co.jp

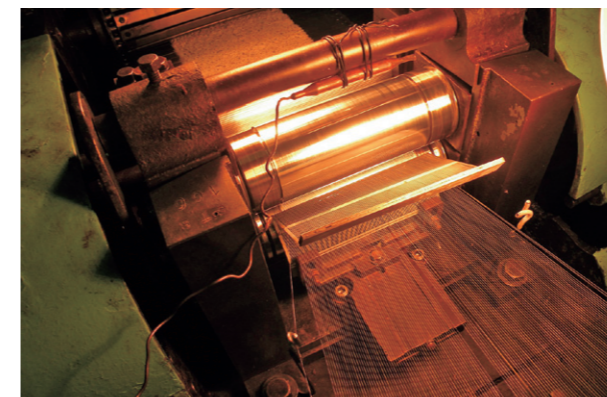


代表取締役  
川島 政樹

## 企業概要

梳毛糸(ソモウシ)、合繊糸、加工糸、織物、ニット、新素材など、糸づくりから製品販売に至るまで、繊維を中心とした事業を展開する繊維の総合メーカー。婦人衣料、紳士衣料及びユニフォーム用を主力とするテキスタイルは、織物、編物とも岐阜をはじめ東京、大阪など全国の主要アパレル産地に供給され高い評価を獲得。他社にない特徴ある糸を創り出し、衣料分野のみならず非衣料分野への商品開発、販路拡大も目指している。

らない為、製品にねじれが発生しない)、クランプの状態が真直ぐ座屈・圧縮により、保水性、高剛性が非常に優れている。今後のストレッチ糸の市場では、価格面では海外商品に太刀打ちできない。ストレッチ糸の年間生産量は、約170万kgの内の押し込み加工方式の生産量は約12万kgに過ぎず、一部の高品質・高付加価値の商品に特化して販売強化、商品開発を目指す。



良と、これに対応可能な巻取り装置を取り付けることによって、その後の工程を省きコスト削減に繋がる取組みを実施した。スライバーのフッ素樹脂加工は、フッ素樹脂の厚さが厚くなり、糸に捲縮が均一に掛からなかった。今後の課題となり、従来のスライバーで対応した。それにあたって今後、フッ素樹脂の厚みを薄くすることや他の樹脂を試していきたい。また、既存の巻取り装置は、2段タイプのを3段タイプに改良し、従来の巻き数を1kgから2kgまで巻くことができた。試作機で糸速のスピードアップと巻取り装置の巻き量を大きくしたことで、従来商品と比較して製造コスト12%削減(60円/kg)達成できた。補助事業で機械改造を行なった結果、糸速が希望の速さにコントロールされることにより、試作糸が顧客のニーズに合わせられ、商品展開の幅が広がった。また、生産効率と生産コストが下がったことにより、競争力ができ販売量が期待できる。今後、5年間の目標とする数量を前倒しできるように商品開発・市場調査を行い顧客が必要な商品作りに努力したい。

また、高品質ストレッチ糸の最大の特徴の一つに毛細管現象による保水性(均一に浸透する)に優れている特性があるので、新しい分野の医療や化粧品などの商品開発を今後、目指す。

## 成果の活用状況 (補助事業実施後の取り組み)

本事業では押し込み加工方式における製造工程のスピードアップを可能にする装置の改

## 新しく導入したレーザー溶接機による様々な難加工材への溶接試作を行い、品質向上と低コスト・短納期対応を実現

**概要** 本事業は、技術者の熟練度によって品質が左右されやすいレーザー溶接技術を、新しく導入したレーザー溶接機を使用した様々な難加工材への溶接試作を行うことで、レーザー溶接技術を確立したものである。

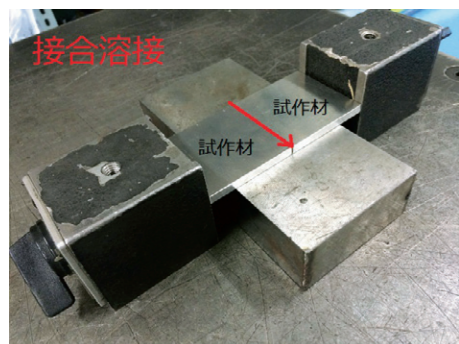
### 本事業への取組の経緯

レーザー溶接は溶接母材の周囲原型をほとんど崩すことなくピンポイントで微細に溶接することが可能であるため、その需要度は高く、自動車関連等幅広く活用されてきた。まだまだ認知度の低いレーザー溶接ではあるが、医療・航空機部品関連でも依頼が寄せられることが増え、微細溶接を生かした難加工材への精度の高い溶接技術が求められている。ニッチ分野への特化として難加工材溶接技術の向上を目指すことで地域産業の発展や雇用促進だけでなく、他競合企業との差別化を図ることができると思案した。しかし、技術者の熟練度によって品質が左右されやすい



アルミ溶接

溶接風景手元



接合溶接

溶接であるため、溶接技術の確立や、短納期低コスト化による肉盛りが可能な生産体制の強化が必要である。本事業への取り組みでレーザー溶接技術の確立を目指し、医療・航空産業などの分野の新規開拓を目標とする。

### 事業概要

本事業の試作開発を行う為に新型設備（レーザー溶接機）を導入した。様々な難加工材への溶接試作を行うことを通じて、溶接技術の革新やそれらをまとめたマニュアル作成にも取り組めた。さらには、人材育成をマニュアル化するなど、生産プロセスの強化を同時に行った。これらにより新規顧客への販売促進の為にバックデータ作りができた。新型設備を活用した微細溶接・難加工溶接で競合との差別化を行う。



補助金事業資料

### 事業成果

当事業によって、新型設備の使用時には従来電気溶接機と比べて熱影響による変形が非常に少ない溶接が可能であり、性能が上がったことで溶接の幅が広がり、より確実な溶

## 東洋化工株式会社岐阜工場

代表取締役 高山 秀友  
岐阜県各務原市那加緑町2丁目5-1  
http://www.toyo-k-k.co.jp  
TEL058-375-3061  
e-mail:gifu@toyo-k-k.co.jp



代表取締役  
高山 秀友

## 企業概要

レーザー溶接は、エネルギー（光）を微小な空間に集中させ非接触で高速・高精度に加工する方法である。特徴としては、高エネルギー密度で急速過熱と急速冷却の熔融凝固形態を取るため、高融点材料あるいは融点や、熱伝導率の異なる異種金属材料の溶接も他の溶接より安易に行えることが挙げられる。①高速深溶込み溶接が可能、②溶接熱影響が非常に少ない、③溶接変形が少ないことから、後加工を大幅に短縮し、コスト削減を実現している。

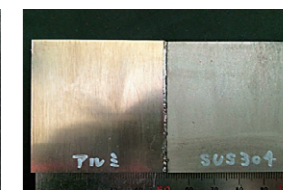
着・スピーディな溶接が可能であることを実証できた。特に本事業で重要な課題であった難加工材の溶接に関して、他のレーザー溶接機ではかなり負担がかかり、難しかった特殊材の溶接・接合に挑戦することができ、新型設備によって容易に溶接・接合できるようになった。医療や航空産業の微細高精度の溶接や異材接合・特殊材などの高付加溶接技術により、海外メーカーとの差別化に期待を持たすことができた。ただ、特殊金属の同種同士であれば容易な接合溶接でも異種となると途端に接合が難しくなり、本事業ではそのほとんどが今後改良の余地を残す結果となったが、この新設備での溶接は極めて優秀であった。今後は引き続き溶接時の適切な出力やワイヤー選定などの研究が必要となる。

当事業では品質向上への取り組みも要であった。特殊材溶接には高度な溶接経験や技術が必要ではあるが、そのほとんどが出力データや溶接環境に傾倒するため、これらが少しでも変われば品質にばらつきが出る要因となる。今までは技術者の経験や技術に頼っており、品質にばらつきが出るのが問題であった。今回、溶接技術者個々の経験や溶接技術を基準に一番よいとされる作業環境や出力データを検討し統一させること、あわせて人材育成のマニュアル化も行い、皆が同じ方向性で溶接へ取り組むことができる一歩となった。この取り組みにより効率的な溶接作業の一連を皆で共有できたことで、低コス

ト・短納期対応と新しい溶接技術の確立に大きな効果が発生することが明確となった。

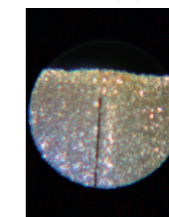


▲ワイヤーの選定

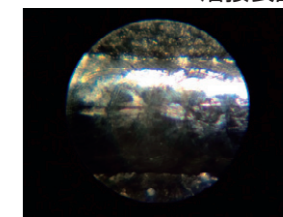


▲溶接全体像

▼断面



▼溶接表面



### 成果の活用状況

(補助事業実施後の取り組み)

現在は航空関連産業に絞って本事業の成果を活用している。東海地域には航空関連産業が多く、新規顧客の開拓見込みも高いため、現在営業活動の展開を行っている。今は主に来客した取引先に新設備による溶接の提案等を行っており、その結果少しずつ顧客獲得ができてきた。今後は新規顧客獲得のため、難加工材による試作作成の受け入れも積極的に行い、加えて微細レーザー溶接技術をもっと活用していただけるように試作品での提案等を行っていく。本事業の成果を踏まえ、航空関連産業でレーザー溶接の可能性を幅広く認知されるように、短納期・低コスト高品質と顧客のニーズに合わせ、難加工材の重点的な技術革新と営業活動を行っていく。

## 機械設備導入や機構変更等により、既存製品の品質改良に成功。生産能力は従来比3倍に。

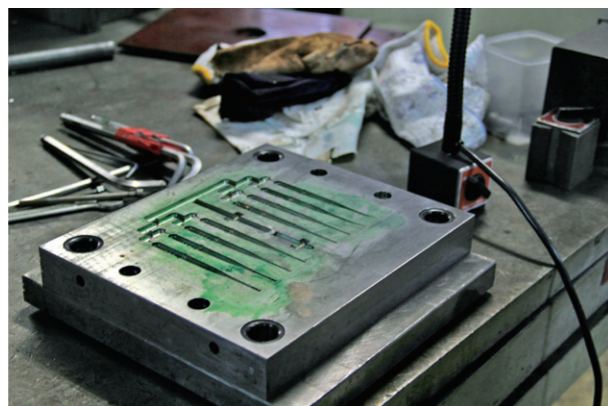
### 概要

健康美容用品メーカーに供給するODM製品で、2011年に発売されたプラスチック製耳掃除器の改良版を開発。市場の反応を取り入れて機構を変更し、製品の強度・耐久性を飛躍的に向上させた。新設備の導入と製造工程の改善により、生産能力を従来比3倍以上に上げることに成功した。

### 本事業への取組の経緯

下川精工は、関市の住宅街の一角に工場を構えるプラスチック成形加工メーカー。精密金型の設計製作技術をコアに、試作から量産まで一貫して自社で行えることを強みとし、1989年の創業時より自動車関連部品を中心に多種多様なBtoB向け製品の製造を手がけてきた。その豊富な経験と技術ノウハウを生かし、2011年にBtoC向け製品の製造に着手。健康美容用品メーカーとの協業による商品開発に力を注ぐ中、誕生したのがプラスチック製耳掃除器「ミミスキット」である。

「肌ざわりがやさしく、水洗いできる清潔な耳掃除器」として2011年10月に発売された同製品は市場に好感を持って受け入れられ、ニッチな分野でありながら、ほどなく生産数が月産6万個に達した。ところが想定外の使用などによる製品の破損事故が5件発生。同様の事故の再発防止を図るため、本事業を活用して、より高強度で耐久性に優れた改良版の開発に取り組むこととした。



切削機や射出成形機が並ぶ工場内。プラスチック製品に特化し、金型製作から成形までの一貫生産を行う。

### 事業概要

同社が開発した「ミミスキット」は、やわらかなブラシ状の梵天部と固い軸を一体成形したスタイリッシュなフォルムに特徴がある。硬度の異なる2種類のプラスチック材料を、接着剤を使わずに一体成型するには高度な技術が必要で、改良前の製品は熟練した職人が1本1本手作業で仕上げていた。

本事業ではこの作業を自動化できるロボット成形機をはじめ、3台の機械設備を新たに導入して製造工程を改善。成形品質の精度を向上させるとともに、製品の機構を変更し、

## 株式会社下川精工

代表取締役 下川 征徳  
岐阜県関市小瀬1399-5  
TEL0575-23-8651  
e-mail : shi-mo@abelia.ocn.ne.jp



代表取締役  
下川 征徳

## 企業概要

創業は1989年。金型職人の下川征徳氏が、長年の夢であった独立を果たしたことが始まりである。当初はプラスチック射出成形用金型の製造のみを行っていたが、難加工や短納期など、取引先の要請に柔軟に応える中で成形加工も請け負うようになり、工場設備を拡張。現在は金型設計から試作、量産まで一貫サポートできるプラスチック成形加工メーカーとして、BtoB、BtoC両方の領域で製品作りを行う。

市場から指摘を受けた「軸折れ」や「梵天部の抜け、はがれ」などの不具合解決に取り組んだ。具体的には(1)凸形であった軸部の先端を円錐台形状にし、角R(微小の丸み)を付ける(2)梵天部に溝を付けるなどの改良を行った。



硬度の違う梵天部と軸を一体成形できるロボット成形機。プラスチック材料の温度、金型の温度、圧力などの条件設定が難しく、試作・検証を繰り返した。

### 事業成果

約6カ月の試作開発期間を経て「ミミスキット」は、リニューアル発売された。従来からの特徴はそのままに、強度や耐久性が高まった同製品は、2015年9月現在も“クレームゼロ”記録を更新中である。

新設備導入と製造工程の改善により、生産能力が従来比3倍以上の月産15万個となったことも、本事業の成果のひとつ。同社では、販売元の健康・美容用品メーカーとともに販路開拓を強化し、市場での浸透をさらに図っていく方針だ。



本事業によって改良に成功した「ミミスキット」は3色展開。全国の大型雑貨店などで販売されている。

### 成果の活用状況 (補助事業実施後の取り組み)

BtoC市場においては、高品質な製品を安定的に供給できる量産体制の構築と、ユーザーニーズに対するクイックレスポンスが欠かせない。本事業を通して同社はその重要性を再認識したとし、修得した知見や技術的なノウハウを今後の製品開発に役立てたい考えだ。特に高齢化の進展で成長が見込まれる医療器機分野への参入をめざし、新たなODMパートナーの探索を行っている。

# 実機にてホワイト及びブラック・ボックス・テストを行い、プログラムの信頼性をチェックし、既存の方法に比べ約30%の時間短縮

## 概要

制御プログラムの不具合により、機械を破損させ、ユーザーに多大な損害を与えた経験をしたことから、可逆ステップ教示運転を具備し、ホワイト及びブラック・ボックス・テストの完結が可能な、可逆パターン制御システムを開発し、実際のCNC設備に、リスクを抑制し、復旧が容易な、可逆パターン自動工具交換(ATC)制御プログラムを組み込み、稼働した。

## 本事業への取組の経緯

制御プログラムの不具合により、機械を破損させ、ユーザーに多大な損害を与えた。

自動制御生産設備(以下「設備」)は、その数十年のライフサイクルの間に、誤操作、経年劣化に伴う配線不具合、アクチュエータ・センサ類の故障、ノイズによる誤作動など、様々な要因で信号の異常が発生する。従来の必要条件で制御する方法では、この異常信号が引き金となり、制御プログラムに潜む不適切なプログラムが実行され、重大な事故や故障(以下「リスク」)が希に発生する。設備の信号の想定される状態数が2の信号数乗という膨大な数の信号状態を全てチェックすることは、時間的にも物理的にも経済的にも困難である。

そこで、可逆ステップ教示運転を具備し、ホワイト及びブラック・ボックス・テストの完結が可能な、可逆パターン制御システムを開発し、実際のCNC設備に、リスクを抑制し、復旧が容易な、可逆パターン自動工具交換(ATC)制御プログラムを組み込み稼働した。

## 事業概要

可逆パターン制御システムは、それぞれの系統の信号パターンが設備の物理的拘束により、特定のパターンで遷移する特徴から、可逆制御パターン遷移テーブルを作成する。機械はその正/逆順しか動作出来ないことから、ホワイト・ボックス・テストを容易とし、変化予定信号以外の想定外の信号変化を異常とする事により、ブラック・ボックス・テストのパターン数を削減し、実機にてホワイト及びブラック・ボックス・テストを完結し、プログラムのリスクを低減した。

さらに、可逆ステップ教示運転により、運転が停止した場合、即座に停止状況を再現でき、ホワイト及びブラック・ボックス・テスト、運転調整、修理、交換、及び停止位置の微調整の教示が効率的にできる。

他の効果として、本可逆パターン制御システムの特徴に、不安定信号やアクチュエータの作動時間等の、故障予知データを記憶することができる。ユーザーが、設備が故障する前に、計画的に、故障予知保全を行うという、故障メカニズムのモデルを考案し

シミュレーションしたところ、リスクも低減し、ライフ・サイクル・コストの低減も期待できるという結果を得た。

### 【可逆パターン制御システム】

可逆パターン制御システムの構成は、図1のようになっている。

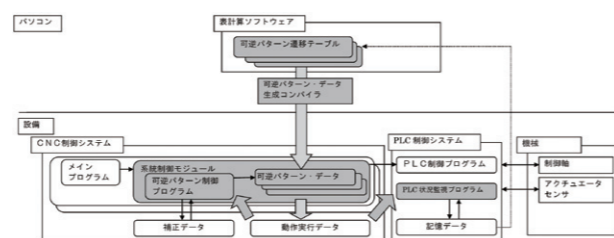


図1. 可逆パターン制御システムの構成図

### 1) 可逆制御パターン遷移テーブルの設計

それぞれの系統の制御モジュールが担当する範囲の信号について、設備の物理的拘束による特定の信号パターンを、図2のような可逆制御パターン遷移テーブルに設計します。1つの遷移動作をステップと呼ぶ。

次に、可逆パターン・データ生成コンパイラにて、可逆パターン・データを作成しCNC制御装置に転送する。

方向	ステップ番号	信号パターン	情報	Mコード	軸位置	保存データ
前進	1	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S22, S23, S24, S25, S26, S27, S28, S29, S30, S31, S32, S33, S34, S35, S36, S37, S38, S39, S40, S41, S42, S43, S44, S45, S46, S47, S48, S49, S50, S51, S52, S53, S54, S55, S56, S57, S58, S59, S60, S61, S62, S63, S64, S65, S66, S67, S68, S69, S70, S71, S72, S73, S74, S75, S76, S77, S78, S79, S80, S81, S82, S83, S84, S85, S86, S87, S88, S89, S90, S91, S92, S93, S94, S95, S96, S97, S98, S99, S100				
逆順	100	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S22, S23, S24, S25, S26, S27, S28, S29, S30, S31, S32, S33, S34, S35, S36, S37, S38, S39, S40, S41, S42, S43, S44, S45, S46, S47, S48, S49, S50, S51, S52, S53, S54, S55, S56, S57, S58, S59, S60, S61, S62, S63, S64, S65, S66, S67, S68, S69, S70, S71, S72, S73, S74, S75, S76, S77, S78, S79, S80, S81, S82, S83, S84, S85, S86, S87, S88, S89, S90, S91, S92, S93, S94, S95, S96, S97, S98, S99, S100				

図2. 可逆制御パターン遷移テーブルの例

### 2) 可逆パターン制御プログラムの動作

可逆パターン制御プログラムは、可逆制御機能、起動機能、可逆ステップ教示機能、及びPLC状況監視プログラムに通知機能を具備する。

可逆制御機能は、可逆パターン・データに書かれた前進又は後退順にステップ動作の制御を司る。

起動機能は、自動運転及びステップ運転モードの開始時、起動条件をチェックし、再開可能か判断する。これにより停止時からの再開が容易となる。

可逆ステップ教示機能は、停止した場合、即座に停止状況を再現できる。また、制御軸の位置を教示変更できる。従って、次に述べるホワイト/ブラック・

## 日晃オートメ株式会社

代表取締役 花田 伸  
岐阜県各務原市上戸町7丁目1番地22  
http://www.nikko-fa.co.jp  
TEL058-383-3737  
e-mail:soumu@nikko-fa.co.jp



代表取締役  
花田 伸

## 企業概要

FAトータルコンピュータ開発として、機械事業・電気事業・システム事業を軸にさまざまな技術開発を行っている。多角的な技術の融合により、自動制御装置、NC装置電装、製造ライン電装からコンピュータによる生産管理などのシステム開発、さらには自動化設備・産業機械の設計製作など多様なニーズに応え、各分野の企業に自動化・省力化を提供している。

ボックス・テスト、及び自動運転中の運転調整、修理、交換、及び位置の教示が効率的にできる。

また、現ステップ(n)の信号パターン(S[n])と次ステップの信号パターン(S[n±1])と、無視信号パターン(Sd[n±1])の変化予定をPLC状況監視プログラムに通知する。

### 3) PLC状況監視プログラムの動作

PLC状況監視プログラムは、機械の信号状態の監視機能、及び動作時間計測機能を具備する。

機械の信号状態の監視機能は、可逆パターン制御中に、不安定信号パターン(Se=(現在信号パターン(Sc) XOR S[n]) AND NOT ((S[n] XOR S[n±1]) OR Sd[n±1]))の論理演算(図3)を行い、結果が0以外の場合に異常とする。これにより想定外の信号変化による、リスクが低減する。

動作時間計測機能は、ステップ逗留時間と正常運転時のステップ時間との差が許容値以上の場合、アクチュエータが不測の事態にあると推測して停止するため、タイミングのリスクが低減する。

さらに、この異常(不安定)信号の回数を記憶する事により、故障予知データとなる。

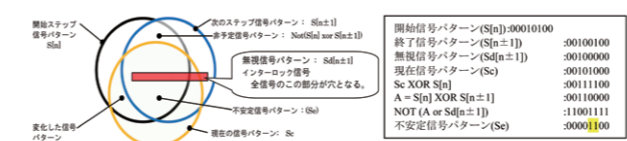


図3. 不安定信号パターンの包含図

### 4) ホワイト・ボックス・テスト

実機ホワイト・ボックス・テストは、可逆パターン遷移テーブルの全領域において、条件毎に、どの方向でも、どのステップでも、可逆パターン遷移テーブルと機械の信号パターンが連続して動作する事を確認するため、正順ステップ2回分、逆順ステップ1回を繰り返す。この単純な操作により系統の可逆パターン遷移テーブルの全領域の、実機ホワイト・ボックス・テストが完了する。これにより目的の手順プログラムの不具合による、リスクが低減する。

本ATCの工具交換のステップ数は135で、概ね135×3×2=810回、条件を設定し単純なステップ操作を行えば実機ホワイト・ボックス・テストが完了した。

### 5) ブラック・ボックス・テスト

系統の実機ブラック・ボックス・テストは、PLC

状況監視プログラムが、不安定信号パターン(Se)を監視しているため、無視信号パターン、インターロック信号、及び変化しない信号が適切に処理されている事を確認すれば良く、ブラック・ボックス・テストのチェック・パターン数を激減し完結する。ただし、手動介入なので十分注意する必要がある。

本ATCの工具交換の信号は、制御軸:5、アクチュエータ:7、制御センサ:16、圧力センサ:2、干渉チェック・センサ:3、インターロック信号:1で構成され、総パターン数は2の29(=7+16+2+3+1)乗→536870912通りであるが、チェックすべき信号は、2×(無視信号(2)+干渉チェック・センサ(3)+インターロック信号(1)+変化しない信号(0))=12パターンの条件を揃えて問題が無い事を確認すれば完了する。

## 事業成果

本ATCの、実際の運転調整の時間は、実機にてホワイト及びブラック・ボックス・テストを完結し、プログラムの信頼性をチェックしても、既存の方法に比べ30%位の時間短縮であった。

本ATCは、2014年12月から2015年10月までに、3台の設備が延べ21ヶ月経過したが、問題は発生していない。今後も継続して注視する。

## 成果の活用状況 (補助事業実施後の取り組み)

設備のユーザーが、事故や故障する前に、故障予知データから故障確率の高い箇所を、計画的に、修理/交換/調整を行うと、故障率が低下し停止時間も短縮する。従って、リスクを抑制し、ライフ・サイクル・コストの抑制も期待できる。さらに、ラインの様に停止設備が他の正常な設備に悪影響を与える様な場合、停止時間の短縮は、損害額をより低減する。今後、可逆パターン制御システムは、実用的な故障予知対策ができるよう、充実する予定である。

## 協力

岐阜大学工学部機械工学科 山本秀彦教授  
㈱ナガセインテグレックス

# AT用ダイカスト製品のバリ抜き、品質保証工程の自動化による省力化および品質向上

**概要** AT用ダイカスト製品の製造工程においては、全数製品の仕上・検査工程が不可欠となっているが、生産量に応じて過大な人員を必要とし、かつ人の目による検査、人の手によるバリ抜きで見落としや不具合が生じてきた。これらを自動化した装置を開発し、課題の解消を目指す。

## 本事業への取組の経緯

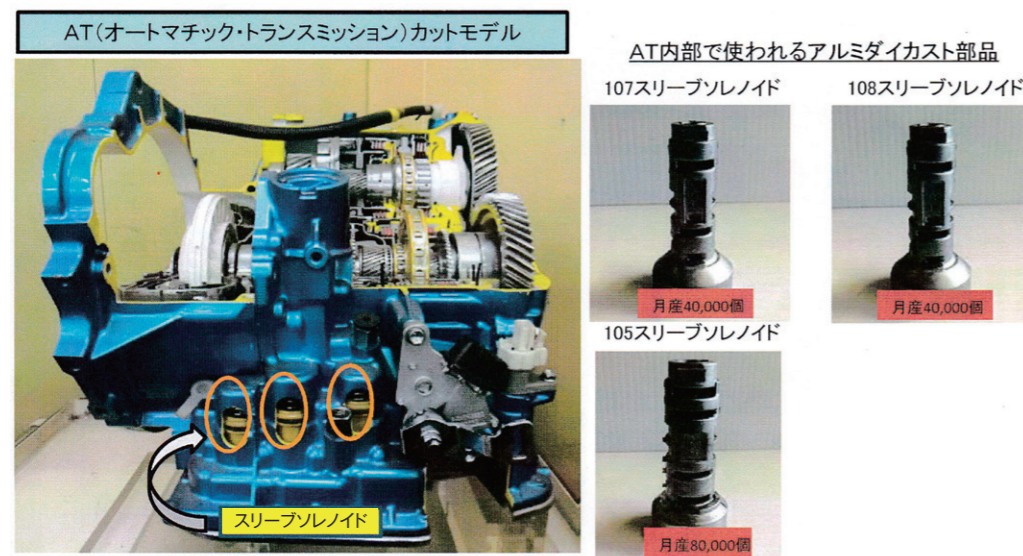
自動車ATは全世界的なニーズの高まりがあり、今後も受注増加が見込まれている。当社ではAT用のダイカスト製品「スリーブソレノイド」の製造を担っているが、高機能部品で構成されているAT内部は製品の形状が複雑であり、全数製品に対する仕上・検査工程が必須となっている。

この工程では、目視により製品外観を検査し、不具合が認められたものを人の手でバリ抜きしている。検査は人海戦術で行い、一人が検査する製品の量は1日に2～2.5万個に

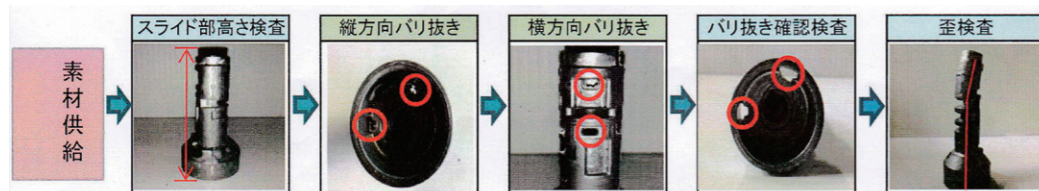
及んでいた。このため、見逃しや加工による不良も発生していた。ここで過大な人的労力と時間が費やされていることが大きな課題となっており、これを解消することで品質の安定、向上やコストダウンを図るのが、本事業の目的である。

## 事業概要

AT用ダイカスト製品における全数品の仕上げ（バリ抜き加工）、検査（品質保証）の工程は、従来は人の手によっていたが、これを自動化する設備を試作・開発する。



AT内部で使われるダイカスト製品



従来の仕上げ、検査工程の流れ

## ダイキャスト東和産業株式会社

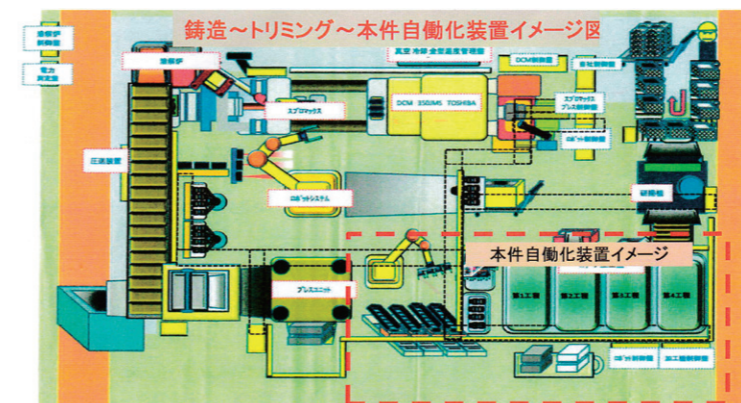
代表取締役 松尾 精介  
岐阜県多治見市京町1-25  
http://www.dc-towa.com  
TEL0572-22-0161  
e-mail:soumu@dc-towa.com



代表取締役  
松尾 精介

## 企業概要

大正15年(1926)、東京で創業。戦災により昭和20年(1945)に岐阜県多治見市に移転する。生産力、技術力とも国内トップレベルのダイキャストメーカーとして評価を得ており、海外への輸出実績も高い。主力製品はオートマチックトランスミッション、トラック部品、産業用エンジン部品など。多治見市と恵那市に工場を展開しており、うち恵那工場がダイキャストの生産拠点として、鋳造から加工アッセンブリーまで一貫生産を行っている。



ダイカスト製造ラインの概念図



開発した全自動バリ抜き・品質検査装置

## 事業成果

本事業では、ダイキャスト関連装置メーカーと共同で「全自動バリ抜き・品質検査装置」を試作開発した。この装置による工程は、1) ロボットによるワーク供給、2) スライド部高さ計測、3) 縦部バリ抜き、4) 横部バリ抜き、5) バリ抜き部のバリ抜け検査、6) 変形検査、7) ワーク排出である。

この装置により、4.4人工の工数が削減された。また、月産20万個のとき、従来のバリ抜き工程工数は557.6時間、検査工程工数は244.2時間だったが、それぞれ84時間、0時間に短縮された。コスト換算すると1個あたり8円18銭、1か月あたり163万6千円の低減となった。さらに、従来4%あった不良率も1%前後に改善された。

## 成果の活用状況

(補助事業実施後の取り組み)

ダイキャスト業界におけるバリ抜きおよび品質検査工程の自動化は、当社以外のメーカーでは現段階でほとんど見られず、業界初の画期的な機械装置といえる。今後、中国、ブラジル、東南アジア諸国など海外でのAT需要は飛躍的に増大すると見込まれており、ATメーカーからの増産発注に対しての生産対応が可能になった。

本事業により開発した「全自動バリ抜き・品質検査装置」は、現在、当社恵那工場において3台が稼働している。今後、6号機態勢まで拡充する予定で、より加工・品質の精度を上げることを目標としている。また、受注増加に伴う新ライン設備や別製品ラインにおいても、この成果を活用することを視野に入れている。

## 主力製品のパイプ椅子の美観品質と生産性を向上させるロボット溶接機を導入。

### 概要

パイプ椅子製造に適したロボット溶接機を新たに導入し、高価格帯OEM製品の外観品質を改善。スパッタ（溶接作業時に溶けた金属が飛散して母材周辺に粒状に固まったもの）除去などの作業負担が軽減し、生産性を従来比で約30%上げることにも成功した。

### 本事業への取組の経緯

藤沢工業は1953年に溶接加工工場からスタートした会社だが、需要の減少から、持ち前の金属加工技術を応用できる製品として折りたたみパイプ椅子に着目し、1983年よりその製造販売を手がけるようになった。1990年代には生産・仕入れの拠点を海外に移管し、幅広い製品を扱うオフィス家具メーカーに成長。現在は、国内大手他社のOEMに加え、「TOKIO（トキオ）」の名で自社ブランド製品も展開している。

そんな同社の主力製品はパイプ椅子。現在も国内の自社工場で一貫生産体制を維持し、品質面で他社との差別化を図っているが、国内需要はもとより、拡大する海外需要に対応していくために、より一層の品質向上とコスト削減対策は急務であった。

ボトルネックとなっていたのは、金属フレームの溶接工程。溶接箇所が1脚あたり18カ所にのぼることもあって、既存のCO<sub>2</sub>ロボットによる溶接ではビード（溶着部にできる帯状の盛り上がり）の不良や仕上がりのバラつきが出やすく、さらにスパッタ（溶接作業時に溶けた金属が飛散して母材周辺に粒状に固まったもの）の除去作業に多くの手間と時間を要していた。そこで、本事業を活用して新たにロボット溶接機を導入し、パイプ椅子の美観品質と生産性を向上させる溶接加工技術の開発に取り組んだ次第である。



▲多種多様なパイプ椅子を国内の自社工場で生産している（写真は製品一例）。

### 事業概要

本事業でまず取り組んだのは、パイプ椅子フレームに適したロボット溶接機の選定。金属の溶け込みの良さやビード外観、スパッタ付着の少なさをポイントに候補を絞っていったが、最終的には同社の品質管理担当者および生産管理担当者がロボット溶接機メーカーの工場に出向き、フレームを試作した上で導入機種を決定した。

岐阜市日野の本社工場に設置した後は、OEM製品である高価格帯パイプ椅子で試作・検証を繰り返し実施。作業オペレーションの効率性も追求しながら、品質面等の確認を行った。



ロボット溶接機メーカーの工場で作成したフレーム。スパッタがほとんど付着せず、ビード外観も美しく仕上がることを確認できた。

## 藤沢工業株式会社

代表取締役社長 藤沢 克浩  
岐阜市日野南5丁目7番1号  
http://www.fujisawa-co.com  
TEL058-247-3311  
e-mail:kato.k@fujisawa-co.com



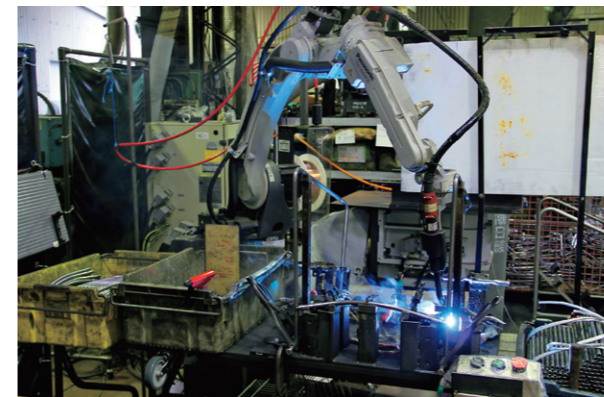
代表取締役社長  
藤沢 克浩

## 企業概要

1953年に初代社長の藤沢時男氏（現会長）が車両部品の溶接加工工場として創業。1983年に折りたたみパイプ椅子製造を開始し、オフィス家具市場に参入。現在はチェアからデスク、ミーティングテーブル、パーティション、収納までオフィス家具全般の製造販売を手がけ、国内大手オフィス家具メーカーへのOEM供給のほか、「TOKIO（トキオ）」ブランドでのオリジナル製品展開も行う。

### 事業成果

新たなロボット溶接機の導入によってビードの仕上がりが安定し、スパッタの付着も大幅に減少。当該製品の美観品質向上を実現した。また、2軸回転治具を活用することで、作業者が1ポジションに留まったまま、フレーム部品のセッティングから溶接後の良品・不良品の判定、振り分けまでを行えるようになり、フレーム溶接工程に要していた人員を従来の2人から1人に削減することに成功した。

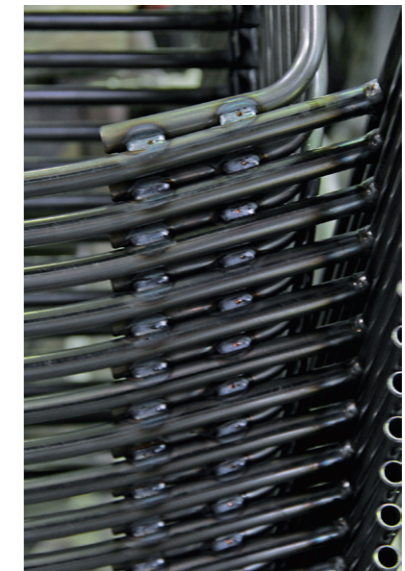


治具のアームが180度回転し、2カ所のテーブルで溶接作業を行う。



スパッタ除去作業にかかる時間と負担が軽減。手待ちや滞留がなくなった。

これらの結果、当該製品の生産可能数は年間最大10,000台から14,000台に増加。高品質な製品をよりタイムリーに供給できる体制を整えることができ、OEM元との信頼関係深化につながった。



### 成果の活用状況 （補助事業実施後の取り組み）

新たなロボット溶接機を用いたパイプ椅子は2014年9月から量産がスタートし、2015年9月現在、従来機と比べて約130%の高生産性を達成している。同社では引き続き、当該製品での検証と必要に応じた改善を行うが、将来的には本事業で得た技術的知見を他製品へ横展開したい考え。具体的には、品質とコストパフォーマンスに優れた意匠性の高いオリジナルパイプ椅子製品の企画開発に力を入れ、販路拡大と、国内自社生産の維持・強化に努めたいとしている。

## フェントン法に代わり、安全かつスラッジを発生させない蛋白質酵素を活用した処理技術の研究により、従来品に比べて安定性を大幅に改良

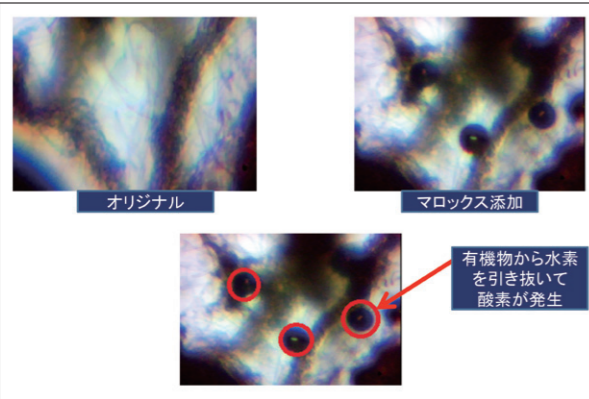
### 概要

水処理、汚染土壌の処理で一般的なフェントン法は、水の中で酸素が発生するときはロスが多いためムダも多い。安定的な蛋白質酵素の研究開発により、安全面、コスト面で優位な水処理、土壌汚染処理技術を確立した。

### 本事業への取組の経緯

弊社は、設立当初より廃水処理で苦労されている企業に対し、現会長の永年の知識と経験を活かし、顧客のニーズにあった有機物処理に「マロックス生物処理剤」、重金属処理に「マロックス化学処理剤」を開発、特許を取得している。マロックス剤はいずれも、脱水素酵素剤でPHを変動させるだけで、酸化も還元もできる。現在の水処理は酸化が主であるが、一般的な方法としては、空気中の酸素を大きな動力を用いて、二酸化炭素を発生させながら酸素を発生させる。水の中で酸素が発生するときはロスが多いためムダも多い。

マロックス剤の特徴は、廃水中の有機物中の水素を引き抜いて酵素を発生させる。つまり相手を利用する考えで、水の中の汚れから酵素を発生させる。与える酸素ではなく引き抜く酸素になる。メインとなる商品は完成しているが、近年、企業ではゼロエミッションがスタンダードになる中、産業廃棄物を限りなくゼロに近づけたいという要望が多く、



マロックス-M剤開発に取り組んだが、動物のたんぱく質酵素を使用するために長期保存ができない問題が発生した。そこで本事業によって、安定した酵素の研究開発を行うことで、従来品に比べて安定性を大幅に改善することができた。

### 事業概要

水処理、汚染土壌の処理で一般的なフェントン法（過酸化水素と硫酸第一鉄を用いる）の代わりに、安全かつスラッジが発生しない触媒でたんぱく質酵素を活用した処理技術を確立する。

特徴は既存のマロックス剤とマロックス-M剤を排水中に添加することにより、容易に酸化工程が実現でき設備の改修することなく水質改善が達成できる。また酸化工程において酵素剤は消滅するためスラッジの発生がない、PHの変動もない、急激な温度の上昇もなく常温で処理が可能になり、土壌汚染についてもVOC、ベンゼン、ノルマルヘキサンなどの有機溶剤系の分解も容易になる。いずれもエネルギーを最小限にできる。

長期保存できる酵素の安定的な開発を行い、有機物・有害物質処理市場での優位性を獲得する。



## 株式会社セイネン

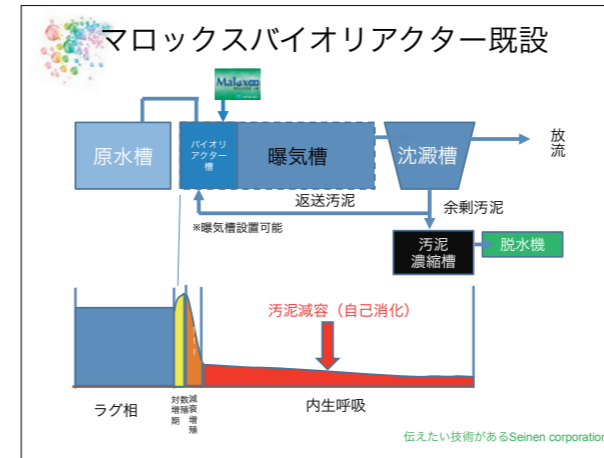
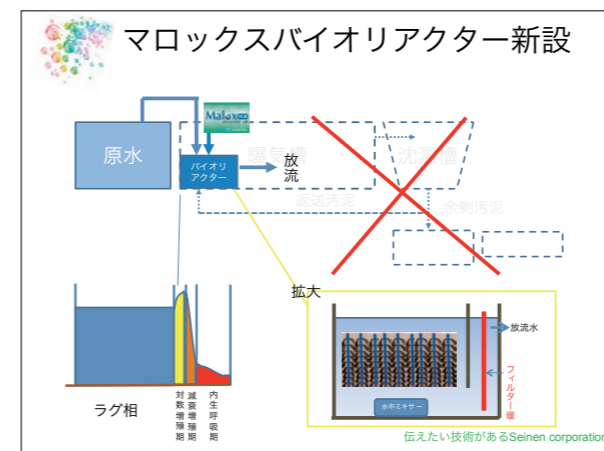
代表取締役 杉浦 美智代  
岐阜市柳津町梅松4丁目19番12  
http://www.d5.dion.ne.jp/~msc  
TEL058-387-7977  
e-mail:msc@d5.dion.ne.jp



代表取締役  
杉浦 美智代

## 企業概要

し尿処理から都市下水、食品、醸造、化学、繊維染色、機械、紙パルプ等の工場廃水対策に優れた効果を発揮するマロックスSE剤を製造・販売する環境ビジネス企業。液体の脱水素酵素剤であるマロックスSE剤は、廃水中に添加するだけで、通常の何倍もの溶存酸素を発生。酸化分解に必要な電気・熱使用を大幅に減らし地球環境のCO<sub>2</sub>排出削減の実現を可能にしている。



### 事業成果

本補助金事業では、廃水や汚染土壌の有害物質の除去、無害化が安全にできる循環型社会に貢献するための安定的な酵素の開発を目的に鉄と過酸化水素を用いたフェントン法に代わり、安全かつスラッジを発生させない蛋白質酵素を活用した処理技術の研究を行った。また既存製品の問題である長期保存ができない酵素を安定したものにするための研究を行い、従来品に比べて安定性を大幅に改良することが得られた。これにより本補助事業

では、廃水や汚染土壌で安全面やコスト面で理想的な処理法が確立され、有機物、有害物質処理市場での優位性を獲得することができるようになった。

### 成果の活用状況 (補助事業実施後の取り組み)

本補助事業で導入した機械装置を使用し、試作開発した商品はパッケージを含め、製品化を早急に進める。現行の商品と組み合わせ、既存顧客への販売、新規顧客の開拓を狙う。

また、さらに進化した形の電気を使用せず、電解できるマロックスヒドロボールや汚泥を発生させないマロックスバイオリアクターの販売も拡大していく。エネルギーを最小限にした処理法を確立し、CO<sub>2</sub>削減とともに市場開拓を狙い、次世代の子どもたちに持続可能な環境をバトンタッチ。





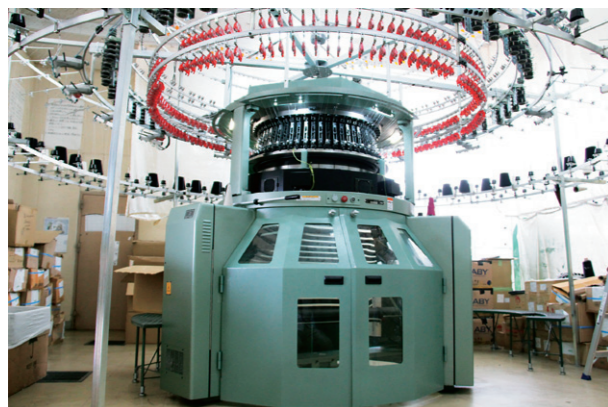
## ポリウレタン糸を編成したニット編地により 高品質のウォームホームウェアが可能に

**概要** 市場ニーズがありながら、従来の編機では製造できなかった弾力性の高い弾性ポリウレタン糸を編成した高品位・高付加価値の編地を、編機の改良により実現。着心地がよく、ファッション性にも富んだ40~60代の女性向けウォームホームウェアへの活用が期待できる。

### 本事業への取組の経緯

ファッション用に使用されるニット編地は多種多様だが、昨今の流行であるウォームビズやウォームライフに対応する、ファッション性の高い高付加価値のニット編地はきわめて少ない。また、従来型の編機では、伸縮性の高いポリウレタン糸を裏地に編成する「ストレッチプレーティング（伸縮性を持たせた添え糸編み）」のニット生地を製造することが困難であった。当社は創業以来、他メーカーにはできない特殊なニットの生産において評価を得ており、これもクリアすべき課題と考えていた。

そこでまず、新型の編機にポリウレタン糸の挿入装置などを搭載して、上記の課題を解決することを目指した。この編機を使って、ニット編地の編成糸にポリウレタン糸を加え、伸縮性に富んだプレーティングニット編地の試作開発に取り組んだ。



新たに開発した編機

将来的には、ウォームホームウェアやハイファッションウェア市場に向けて高付加価値のニット編地として提案し、新たな需要開拓を視野に入れている。

### 事業概要

本事業では、下記の二点の開発に取り組んだ。

#### 1) 新型編機の開発

極細のポリウレタン糸を編地の裏側に編成することで、ストレッチプレーティング編成を可能にした。

また、表地には先染め糸を使用し、どのようなピッチにでもストライプ柄を編成できるようになった。

さらに、ジャガード柄も編成できるようにするため、従来型編機の「V-SEC 4 CFY」に給糸切替装置を搭載し、ポリウレタン糸の安定給糸ができるよう特殊な形状の糸道を取り付けた。

#### 2) 極細弾性ポリウレタン糸によるハイレッチプレーティング切替ストライプニット編地の開発

先に開発した高性能の新型編機を使ってストレッチプレーティング編成を行い、従来にはない弱起毛のソフトタッチ感、極細弾性ポリウレタン糸によるハイレッチ、ワイド

## ミワマサニット株式会社

代表取締役 三輪 芳元  
岐阜県各務原市川島河田町1299  
TEL0586-89-2001  
e-mail : miwamasaknit@sf.commufa.jp



代表取締役  
三輪 芳元

## 企業概要

昭和24年、毛織物製造業で創業。昭和47年にニット生地製造業に転換し、以来一貫して高品質のニット製品の製造、企画開発を続けてきた。長年培ってきた経験と高い技術力を活かし、衣類用だけでなく他の分野にも対応したニット製品も生み出している。近年は岐阜県・岐阜大学との産官学共同事業に参画し、高機能繊維による防犯・防災ニットや、ナノ多孔ファイバーによる複合機能製品の開発にも携わっている。

ランダムストライプジャガード柄を組み合わせた、高付加価値かつ高品位なニット編地を試作開発する。



新型編機による四種類の試作品

### 事業成果

新型編機の開発により、伸縮性の高い極細ポリウレタン糸を裏地に使用する、ハイレッチプレーティング編地の編成が可能になった。また、任意のピッチでストライプ柄やジャガード柄を編成できるようになった点も成果として挙げられる。この編機では、編成途中で糸を切り替えた場合でも、安定して連続生産ができる。

この編機により、新しいニット編地が開発できた。この編地はホームウォームウェア用を想定したもので、弱起毛を施しているため風合がやわらかく、暖かみのある膨らみを持たせている点が特徴となっている。

表地は、先染め糸を使用して弱起毛を施し

た。裏地は、極細ポリウレタン糸を使用しているため、ソフトタッチ感と高い伸縮性がある。これを、ピッチの大きいストライプ柄で再現できるようになったことで、着心地、保湿性、ファッション性いずれの面も優れた編地を実現することができた。



ポリウレタン糸を使用しているため、全体に大きく引き伸ばすことが可能で、かつ回復率も高い。

### 成果の活用状況

(補助事業実施後の取り組み)

本事業で開発したニット編地を、当社の取引先に対してプレゼンテーションしていきつつ、エンドユーザーが求める高付加価値の編地の編成試験を実施する予定である。

開発した編地は、ファッショントレンドに合致するようさらに改良を加え、40~60代の女性をメインターゲットにしたウォームホームウェアやハイファッションウェア市場での需要を開拓してゆきたいと考えている。

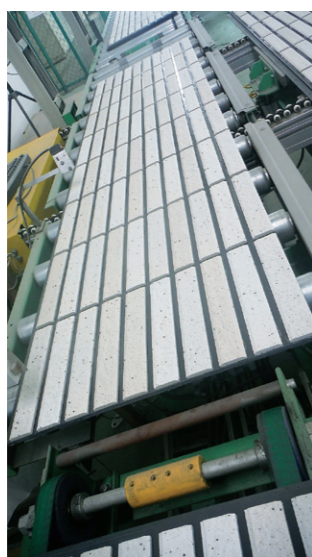
## 新機器の開発・導入と製造工程の改良による タイルパネル生産の効率化とコストダウン

**概要** 意匠性に富み、耐久性にも優れた外壁材「タイルパネル」の製造にあたり、そのコスト削減や効率化を図り、より安価に提供できるよう、2液接着剤混合計量器の開発・導入およびロールコーターと搬送ラインを改良した。

### 本事業への取組の経緯

近年、戸建て住宅の外壁材として、意匠性と耐久性を兼ね備えたタイルの需要が年々高まってきている。しかし、長らくタイル施工職人は減少傾向にあることに加え、従来のタイプの外装材（サイディングボード）よりコストがかかるため、採用率がなかなか上がってこないのが現状である。

そこで、専門のタイル職人でなくても施工ができる「タイルパネル」を安価に提供する必要を感じ、この製造にかかるコストの削減と作業の効率化を目標とし、本事業に着手した。



当社で開発したタイルパネル

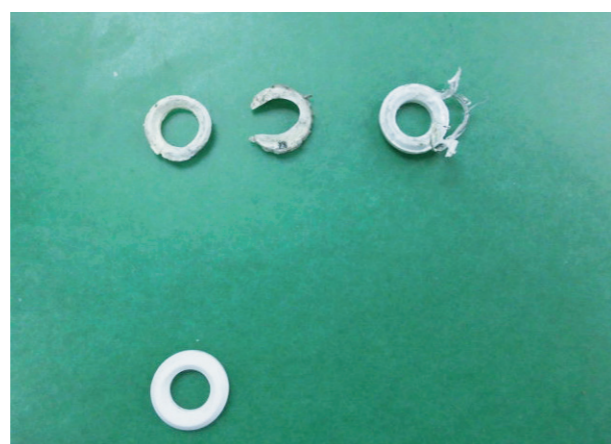
### 事業概要

当社では、従来型のサイディングボードに対抗する商品として、タイルを貼り付けた製品「タイルパネル」を一般住宅向けに開発し

ていたが、「取組の経緯」に記した理由から、採用率が上がっていなかった。

そこでまず、タイルと基盤パネルを接着させる「2液接着剤混合計量器」を開発、導入した。これまでは接着剤によるパッキンの磨耗が原因でチョコ停（一時的なトラブルにより設備が短時間停止すること）が多発しており、2液接着剤混合計量器はそれを解消するためのものである。

また、ロールコーターと搬送ラインの改良にも取り組んだ。ロールコーターは接着剤を塗布する機械である。従来のロールコーターは、駆動トルクが小さいため回転ムラが発生し、塗布する接着剤の量が一定しなかった。そのため接着剤の使用量が増え、さらに見た目にもムラがわかるほどだったので、本来の特性である意匠性も悪くなっていた。これを改良することで、適正な量を塗布することを目指したものである。同時に搬送ラインもより安定するよう改良を施した。



従来のロールコーターのパッキン。下が使用前、上が稼働により磨耗したもの。

## 株式会社アイコトリョーワ

代表取締役社長 伊藤 洋二  
岐阜県多治見市大藪町1989-5  
http://www.ic-ryowa.com  
TEL0572-29-3351  
e-mail:honbu@ic-ryowa.com



代表取締役社長  
伊藤 洋二

## 企業概要

1972(昭和47)年に設立されたリョーワ工業株式会社が起源。外装モザイクタイル、床タイル、舗装用タイル、透水性セラミックブロックなど、街や住まいづくりに欠かせない建材タイルの日本最大メーカー。社員の創意工夫により、景観と調和しつつ環境にも配慮した安心、安全な建築材や景観材を数多く生み出しており、国内はもとより海外でも広く使われている。原料調達から製品出荷までの一貫生産体制を取っていることも強み。

### 事業成果

ポンプユニットおよび計量器の機構を新たな方法の「2液接着剤混合計量器」に替えることで、接着剤の混合比率を任意かつ容易に変更できるようになった。そのため、少量多品種への対応が可能になった。また、この機器では、複雑だった配管がシンプルになったため、機種切り替え時における配管内洗浄などの手間が省け、15分以内での取り替えが可能になると同時に、チョコ停の削減も実現できた。

さらに、ロールコーターと搬送ラインの改良によって接着剤の塗布厚が安定し、接着剤の使用量が10%削減できた。

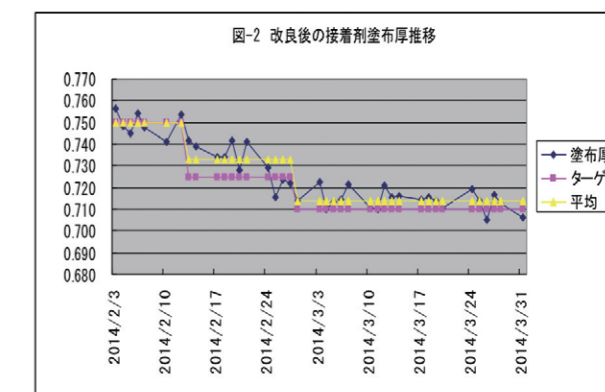
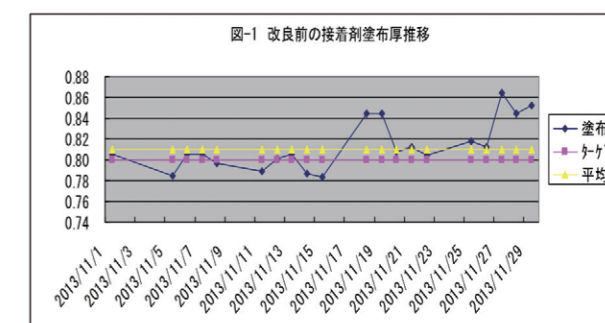
成果を具体的な数字で表すと、以下のようになる。

- 品質の安定による歩留まりアップ  
99%→99.8%



本事業で開発・導入した2液接着剤混合計量器

- 顧客スペックごとの段取り時間短縮およびチョコ停時間の削減  
停止時間約870分/月→約320分/月
- 接着剤使用量の減少によるコストダウン  
約3.5%削減



改良前後の塗布厚の推移の比較

### 成果の活用状況 (補助事業実施後の取り組み)

本事業により歩留まりアップと作業の効率化、コスト削減が実現できた。しかし、タイルパネルの採用率はまだ上がっていないのが実情なので、今後は新商品の開発に力を入れてゆく。

## 減容を実現し、産地ごとの気象条件に応じたシイタケ栽培用梱包材の開発

**概要** シイタケの菌床栽培における梱包材の処分量がかねてより生産者にとって悩みどころであったが、この量を10分の1にまで減少できる生分解性梱包材を、製造工程の改良によって開発した。また、さまざまな気象条件に対応する梱包材の製造も可能で、販路の拡大が期待できる。

### 本事業への取組の経緯

当社では、ユニットバスを中心にFRP成形製品を軸としてきたが、近年、業務拡大の一環として「生分解性マルチフィルム」の製造を行い、その過程で、当社独自の分解剤を開発していた。これを他製品に活用する道を模索していたところ、当社経営者の親類であるシイタケ農家から、シイタケ栽培に用いるビニール袋の廃棄量が多く、処分に困っているとの話を聞いた。

そこでこれを解決すべく、生分解性マルチフィルムで得た経験と技術をベースに、シイタケ栽培に特化した生分解性の袋の開発に着手した。



シイタケの菌床栽培風景

### 事業概要

現在のシイタケ農園では、従来の原木栽培だけでなく、袋状になったシイタケ栽培用の菌

床梱包材におがくずや水を入れてシイタケ菌を育成する「菌床栽培」が多く見られる。この方法だと、平地でもビニールハウス内で栽培が可能なので、シェアを伸ばしている。しかし、収穫後に処分される梱包材の量が多いことが、農家に共通する悩みであった。

本事業では、製造工程を改良し、生分解するだけでなく減容も可能にする梱包材を開発することが目的である。

梱包材の製造工程は、まず梱包材の原材料となるペレットを製造する。そのペレットをインフレーション機に投入して成形、ブロー、ガゼット(折り込み)加工などの工程を経て、製品にする。

ペレットは生分解剤とPE（ポリエチレン樹脂）を原料にしており、ルーター機にこれらを入れて溶解、混合させるのだが、この工程で「二軸押し出し機」を導入した。この機器で、分解スピードの調整がコントロールできるようになった。



ペレット製造工程に導入された二軸押し出し機

## 日比野化学工業株式会社

代表取締役 日比野 武仁  
岐阜県安八郡南今ヶ淵字中筋488-1  
http://hibinokagaku.jp  
TEL0584-64-2916  
e-mail: info@hibinokagaku.co.jp



代表取締役  
日比野 武仁

## 企業概要

昭和43年(1968)の創業以来、一貫してFRP製品の製造開発に取り組み、FRP成形の高い技術は業界で広く知られている。主力製品のひとつにユニットバスがあり、宿泊施設、マンション、屋外、介護施設など、設置場所の大小を問わず、ニーズに応じた高品質な製品を提供している。このほか建築部材の出隅やエアロパーツなどジャンルは多岐にわたり、「FRPで作れそうなものならノーと言わない」を信念に、多彩な製品を生み出している。

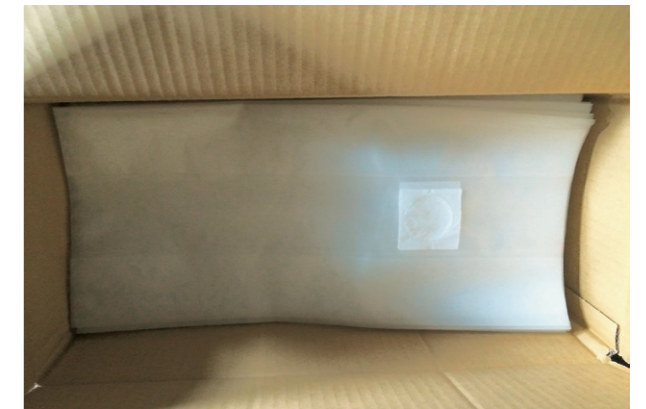


梱包材の原材料となるペレット

### 事業成果

シイタケは、その土地の気象条件などが育成に影響を与えるが、二軸押し出し機で分解スピードを調整したペレットを梱包袋の原材料とすることで、寒冷地用、亜熱帯用、自然栽培用、空調栽培用と多彩な条件に応じた仕様のシイタケ栽培用菌床梱包材が実現できた。

減容については、従来は約70枚の使用済み梱包袋から、70リットルのごみ袋3袋分の廃棄量だったものが、光や熱で分解させることで約10分の1にまで減らすことができた。また、ペレット製造工程においてPEの分解を促す添加剤を投入しており、その効果で袋の密着度が高まり水漏れリスクが軽減できたこと、従来の製品よりツヤが出て内部が見えやすくなり、菌の育成状況の確認も容易になったという副産物も生じた。



開発されたシイタケ栽培用菌床梱包材



製品のチェック風景

### 成果の活用状況 (補助事業実施後の取り組み)

現在、シイタケ栽培農家で試験的に使用しており、効果を上げている。今後はバリエーションを増やすなどして、販路の拡大を図りたい。

さらに、どのメーカーの材料でも標準品が製造できるよう、調整してゆく。また、シイタケ栽培用だけでなく、一般的な梱包用資材として、あるいは短期間での処分を必要とする分野の製品への活用も視野に入れている。

## 5 μm以上の位置合わせ精度を持つ デジタル出力カメラに対応した画像処理装置

**概要** 幅広い製品に活用されている高精細スクリーン印刷機だが、技術の加速度的な進化により、従来以上の高精度化が求められている。それに伴って導入されるデジタル信号出力カメラに対応するため、より高精度なマーク位置合わせ用高速デジタル画像処理装置の開発に取り組んだ。

### 本事業への取組の経緯

産業用スクリーン印刷は、通常の印刷物だけでなく、スマートフォン向けタッチパネルや電子部品(抵抗、コンデンサ、インダクタ)、プリント基板、太陽電池の電極印刷など、幅広い製品に活用されている。これらには「高精細スクリーン印刷機」が用いられるが、印刷時の位置合わせは、印刷ワーク上のトンボマークを画像処理装置で識別することによって行う方法が主流である。

製品機器の小型化、高速化の流れを受けて、部品の小型化や高精細化も年々猛烈な速さで進んでおり、この流れを受けて、部品製造に使われる高精細スクリーン印刷機の印刷パターン幅も微細化が進んでいる。それと同時に、画像位置合わせ装置にも従来以上の精度が求められるようになった。現在は10μm(1mmの1/100)の印刷パターンが最先端の技術だが、これはアナログ信号出力の産業用カメラにおける画像解像度の限界精度である。この壁を越え、アナログ信号出力カメラに替わって、デジタル信号出力カメラに対応

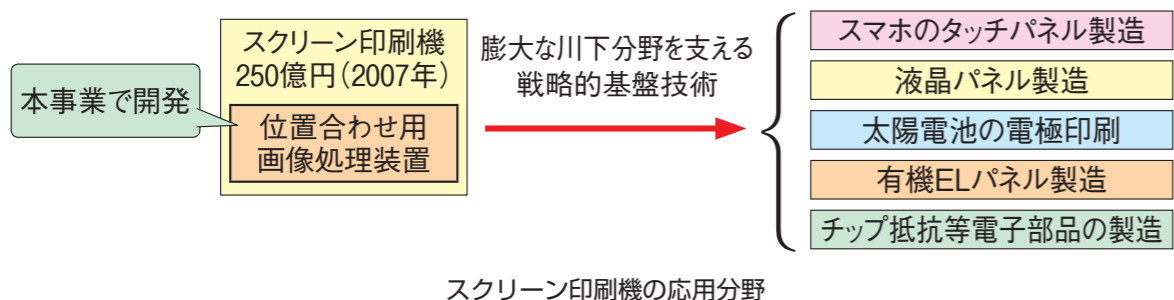
した画像位置合わせ装置の開発が急務であると考え、本事業に着手した。

なお、岐阜県は工業用スクリーン印刷機のメーカーが集積し、世界シェアのトップに立っている。当社もシステム開発メーカーとしてその一翼を担っており、この技術の開発が産業振興に寄与するものと考えている。

### 事業概要

高精細スクリーン印刷機のマーク位置合わせ画像処理装置は、現行のアナログ画像信号型の場合、精度10μmが限界である。そこで、デジタルHDMI画像信号に対応した5 μm以上の位置合わせ精度を持つ画像処理装置を開発した。

この装置においては、1) 位置合わせ画像処理基板の回路設計および基板調整、2) 位置合わせ画像処理装置のFPGAロジック、3) これに実装可能なHDMI送受信トランスミッタ・ロジック、4) 装置の組み込みソフトウェア、といった開発を行った。



## 株式会社イーエスピー企画

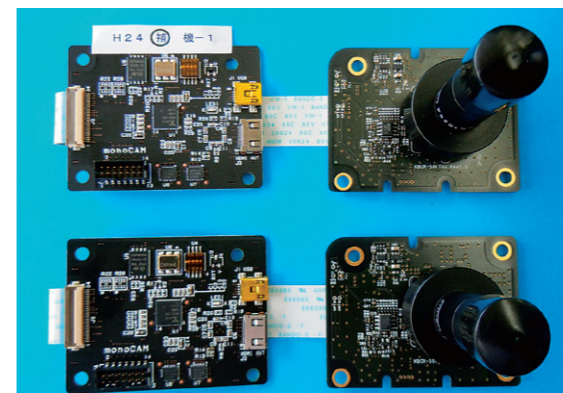
代表取締役 江崎 雅康  
岐阜県羽島市福寿町平方4-41 岐阜羽島テクノビル  
http://www.esp.jp  
TEL058-397-0660  
e-mail: office@esp.jp



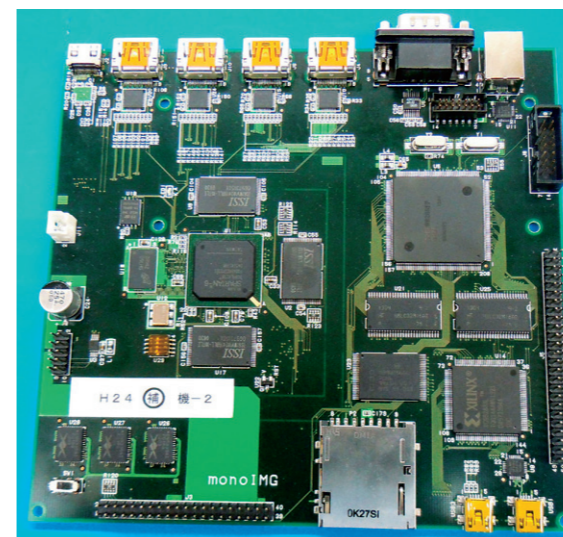
代表取締役  
江崎 雅康

## 企業概要

平成3年(1991)、トランジスタ技術雑誌の読者用教材の開発・販売する会社として設立。各種教材の開発やロボット教室の開催などに組み込みながら、その経験と技術力を活かして回路設計、産業用システム、ソフトウェアの開発にも携わる。ハードウェアの設計技術力に定評があり、顧客の要望に応じたシステムの提案を行っている。試作開発から量産までスピーディに対応し、また小ロットの受注生産にも応じている。



開発したHDMI高解像度カメラ



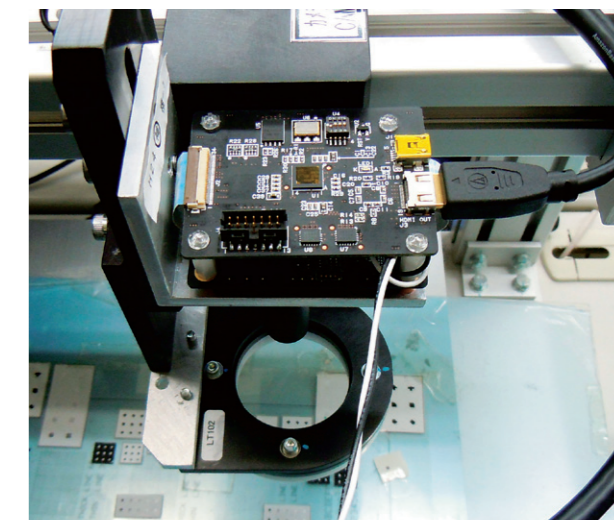
HDMIカメラ対応の画像処理基板

### 事業成果

本事業により、HDMI出力CMOSカメラと、HDMI信号入力に対応した、高精細スクリーン印刷機マーク位置合わせ用高速画像処理装置の開発に成功した。

この装置の精度を、画像処理装置ベースで100回繰り返し評価した結果、位置合わせ精度は最大でも1 μm程度に収まっていることが確認された。実際の誤差縮小には、XYテー

ブルのメカ駆動系なども高精度化する必要があるが、画像処理装置の位置合わせの性能としては目標が達成できたと考えている。



位置合わせ用XYテーブルに装着したHDMIカメラ

### 成果の活用状況 (補助事業実施後の取り組み)

この装置は、1) 位置合わせ画像処理装置用HDMIカメラ、2) 位置合わせ画像処理装置本体、3) 位置合わせマーク照射用LED照明コントローラ、4) 位置合わせ画像処理装置、から構成されている。

現時点では試作機が稼働しているが、上記のコンポーネントを組み合わせたシステムをスクリーン印刷機メーカーの仕様に合わせてカスタマイズし、商品化してゆく。

また、スクリーン印刷用に限定すると市場が限られるので、HDMIカメラ、画像処理用LED照明コントローラ、汎用画像処理装置も単体で商品化することも計画している。

# 海難事故現場での人命救助に光明。 特殊カメラを用いた画期的な罹災者探索装置。

**概要** 被写体が持つ特徴的な分光情報を高精度に取得できる「ハイパースペクトルカメラ」に着目し、海難事故による遭難者の早期発見・救助を目的とした探索装置を開発。「Beam Eye (ビーム・アイ)」の商品名で販売を行っている。

## 本事業への取組の経緯

船舶の転覆・沈没、遊泳中の漂流など、海難事故による遭難者の初動捜索は、公的機関が航空機などを使い目視で行うことが主流。一刻を争うも、上空からの目視確認は容易ではなく、遭難者の早期発見に至らないケースも多いというのが現実だ。そのような状況に心を痛めた代表取締役の亀谷氏が「社会の安全に貢献する企業としてできることはないか」と模索。道路調査を目的としたヘリコプターによる空撮飛行の経験からヒントを得て、ハイパースペクトルカメラ（撮影した画像の分光情報を波長ごとに解析することにより、極めて高精度な物質識別が可能になる超解像度カメラ）を用いた海上罹災者探索装置を発案した。

調べてみると、人命救助を支援するハイパースペクトルカメラの研究開発は全く手つかずの分野であることが判明（世界初となる）。そこで、スペクトルの研究者で分光技術に詳しい北海道科学大学の佐鳥新（しん）教授に協力を依頼し、本事業にて同装置の試作開発に取り組むこととした。

## 事業概要

2013年10月より、アルプスサインが佐鳥教授と共同で開発に取り組んだ海上罹災者探索装置は、上空からスペクトルカメラで海上を撮影し、その画像データの分光情報をリアル

タイムで解析しながら罹災者を検出するというもの。装置に搭載する対象物探索プログラムの開発は、東京大学先端科学技術センターに委託した。

約1年の試行錯誤の後に試作品が完成。教師データとしてあらかじめ登録した「人の皮膚」「衣類」「ウェットスーツ」「ライフジャケット」「ブイ」「板」のいずれかに該当する分光情報を装置が撮影画像データから検出すると、アラームとともに検出箇所をモニター上に示す仕組みを具現化した。

続いてアルプスサインは、同装置の実証実験を神奈川県湘南海岸上空などで実施。神奈川県大磯漁協組合の協力も得ながら実験を進めた結果、上空およそ150メートルの地点で撮影した画像から、海上に浮遊する「人の皮膚情報」「ライフジャケット情報」「ロープ情報」を検出することに成功。すなわち、海上罹災者を速やかに探索し、救助するための補助的手段として、同装置の有効性が証明さ



実証実験では「湘南ヘリライセンスズ倶楽部」のクラブ機を利用。

## 株式会社アルプスサイン

代表取締役 亀谷 豊  
岐阜県高山市本母町63  
http://alpssign.jp  
TEL0577-34-1432  
e-mail: alpssign@smile.ocn.ne.jp



代表取締役  
亀谷 豊

## 企業概要

道路区画線や道路標識、ガードレールなど交通安全施設の工事を手がける建設会社として、1972年に創業。ライン幅に溝を切り塗料を流し込む「道路区画線などの標示新技術LL(ロング・ライフ)ライン」で特許を有する。屋外広告サイン事業、太陽光発電を利用したLED街路灯事業など、「社会の安全」を共通テーマとした新事業展開にも意欲的に取り組む。

## 事業成果

アルプスサインが佐鳥教授と共同開発した海上罹災者探索装置は「Beam Eye (ビーム・アイ)」と名付けられ発売された。本体セット価格は2,000万円（税別）。2014年12月には製品とその技術内容に対し、特許を取得している。同社は今後も画像解析情報の高精度化などに取り組むとともに、関係機関への営業活動を積極的に行い、早期の社会導入をめざす考えだ。



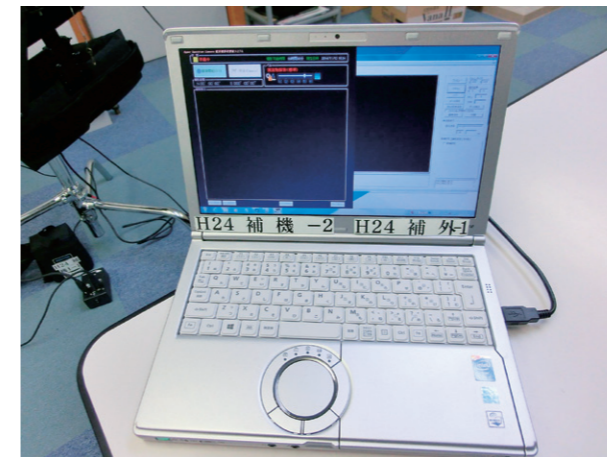
「Beam Eye」の使用イメージ。左右どちら側にも装着でき、揺れや手ぶれの少ない安定した画像を撮影できる。

## 成果の活用状況

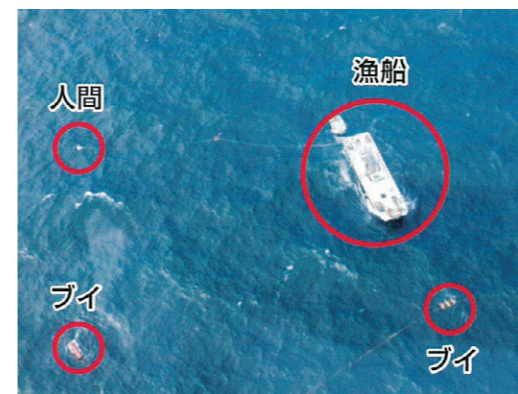
(補助事業実施後の取り組み)

2015年9月時点で「Beam Eye」の販売実績はまだない。苦戦を強いられているが、大手商社から技術協力を依頼されるなど、明るい材料も出始めた。アルプスサインは「海難事故発生時の人命救助に寄与する新しい技術として、いかに多くの人に興味を持ってもらえるかが普及の鍵。今後は山岳遭難などに応用し、交通分野など広く地道な営業・広報活動を続けていきたい(亀谷社長)」としている。

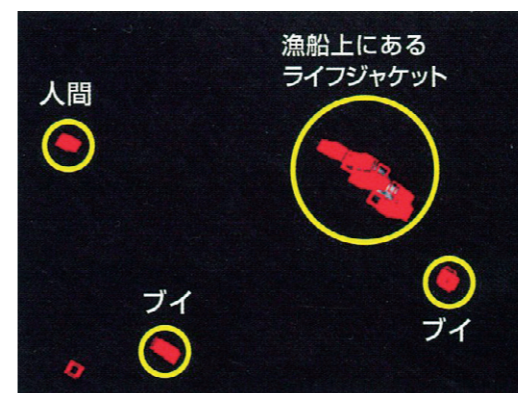
れたのである。



撮影画像は即時にモニターに表示。教師データの分光情報と合致する漂流物を検出すると、その検出箇所が強調表示される。



目視画像



検知画像 (強調表示+ブザー音)

実証実験では「湘南ヘリライセンスズ倶楽部」のクラブ機を利用。

---

平成24年度 ものづくり中小企業・小規模事業者  
試作開発等支援補助金 成果事例集

---

平成27年10月発行

発行者：岐阜県中小企業団体中央会

岐阜市藪田南5丁目14番53号 ふれあい福寿会館9F

TEL058-277-1101

委託先：日本イベント企画株式会社