

わが国経済は、底堅い個人消費に加え、民間企業等の研究開発・設備投資の拡大により、い ざなみ景気を超えた戦後最長の景気拡大期にあるといわれています。しかしながら、中小企業・ 小規模事業者を取り巻く経営環境は、慢性・深刻化する労働力不足や働き方改革、消費増税・ 複数税率への対応等、数多くの課題に直面しており、未だ景気回復を実感できる状況にありま せん。

こうした状況の中、国の平成24年度補正予算事業としてスタートした「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、政策的要請に応じた制度変更を加えながら次年度以降も継続的な予算措置がなされ、現在、7期目となる「ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金」が実施されています。

また、3期目となる「ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援事業(フォローアップ事業)」では、補助事業の実施成果をビジネスとして結実させるための各種支援が今年度も継続して行われています。

本会は、これらすべての事業に係る群馬県地域事務局としてその運営に携わり、事業者の皆様の円滑な事業遂行を支えるべく努めて参りました。

これまでに本県から延べ1,872件が採択され、生産性向上や競争力強化に向けた様々な取り 組みが行われてきましたが、この度、平成24年度補正予算事業から平成29年度補正予算事業 における実施案件の中から特徴的な取り組みを行った28事例を選定し、補助事業の概要やその 成果、今後の展望等について取りまとめました。

本事例集が、本県経済を支える中小企業・小規模事業者の新サービスや新商品の開発など新たな事業に挑戦する上での資料として、ご参考になれば幸いです。

最後に、本事業の実施に多大なご支援・ご協力をいただいております群馬県及び認定支援機関の方々をはじめ、本事例集作成にあたりご協力いただきました皆様に深く感謝申し上げます。

令和2年1月 群馬県地域事務局 群馬県中小企業団体中央会

## 目 次

はじめに
■24年度 事例紹介
株式会社高崎ダイカスト工業社 6
株式会社英技研
高陽精工株式会社10
株式会社丸山機械製作所12
株式会社ヤマザキフーズ14
■25年度 事例紹介
星野物産株式会社18
斉藤プレス工業株式会社20
加藤金属工業株式会社22
フジハツ工業株式会社24
■26年度 事例紹介
株式会社サイトウティーエム28
有限会社ソルチ30
藤工業株式会社32
日本精密測器株式会社34
有限会社青柳36
■27年度 事例紹介
株式会社松原新40
コーワ株式会社42
東京山陽プラス株式会社44
株式会社タナカペインティング46
■28年度 事例紹介
株式会社大桐50
金井電器産業株式会社52
有限会社梶山鐵工54
株式会社群馬中央義肢56
株式会社鈴木機械58
■29年度 事例紹介
株式会社岩﨑製作所62
沼田土建株式会社
ケイ・エム企画株式会社
有限会社あぜがみシール印刷
株式会社食環境衛生研究所70
■採択事業者一覧(平成29年度補正)72

平成24年度 補助事業

# 事例紹介

## 株式会社高崎ダイカスト工業社

# 中国等から仕事を取り戻すための「高速・高品質のバレル研磨装置および付帯装置」の試作開発



低賃金を武器にした中国・東南アジア諸国の低コスト攻勢によって、ダイカスト部品の生産が海外に流出している。海外への流出を食い止め、逆に中国等から仕事を取り戻せるよう、従来のダイカスト部品のバリ取り技術「バレル研磨法」を見直し、自動化・省力化を追求、量産工程に適合させる。7~10%の生産性向上を実現し、コスト・品質・納期のいずれにおいても、国際競争力のある生産技術を確立した。

#### 東南アジア諸国に流出するダイカスト部品生産

主力製品である自動車ワイパーのダイカスト部品(ワイパーアーム)は、日本の全自動車メーカー全車種のシェア30~40%を有し、月産約120万個の生産を行ってきた。

しかし、低価格を武器に中国や東南アジア諸国の追い上げが激しく、月産80万個ほどまで減少してしまった。近年、中国でも製造コストが上昇していることから、20%のコストダウンが実現できれば、コスト面で対等となり、中国への流出を食い止めることができる可能性がある。

自動車ワイパー部品は、ダイカストマシンで鋳造した 後に、振動バレル研磨法でバリ取りを行っている。鋳造 工程は自動化が進んだ装置産業であり、中国や東南アジ アと比較してもコスト差は認められない。一方、バリ取 り工程は経済性・品質の安定を阻害する因子が複雑に絡 み、生産効率の良い製造工程ではなく、経験や勘に頼ら ざるを得ないのが現状である。



代表的なワイパーアーム

#### 「高速・高品質のバレル研磨装置および付帯装置」の試作開発に挑戦

当社の強みである「ダイカスト部品を傷つけない高質・バリ除去技術」をベースに、バレル槽内の流動特性に着目して「食込み速度」「送り速度」「流角度」「流動速度」を定義した独自の「ダイカスト部品を傷つけないで、バリ除去時間を短くする振動バレル条件の最適化法」を用い、技術の高度化に挑んだ。

また、群馬県立群馬産業技術センターと協業し、振動 バレル研磨の条件について4つのパラメータを制御因子 として実験を行った。振動バレル装置を用いたバリ取り 研磨において影響を及ぼすパラメータの傾向を把握する とともに、振動数と振幅を可変しバレル槽内の流動特性



振動バレル装置(PMG製4501)

を解析、「振動バレル条件の最適化法」 の妥当性に関する検証を行った。

さらに、振動バレル装置への部品投入・取出しを自動化できるように、ワイパーアームと研磨メディアの自動選別装置を試作開発した。並行してダイカスト部品に傷をつけない低振幅・高振動の振動バレル研磨装置を試作開発した。



除去したいバリの一例



研磨メディア(石)

#### 手順・最適条件の標準化に見通しが立ち、 7~10%の生産性向上を達成

ワイパーアーム投入量と研磨メディア投入量、並びに振動・振幅を可変した実験の結果、振動バレル装置において流動速度を大きく、流動角を一定にする最適条件を選定する手順の標準化の見通しが立った。

また、自動選別装置によって、ある一定の大きさ・形 状のワイパーアームで自動選別可能なことが確認できた ので、より迅速な自動選別へ向けて改良を続け、実用新 案出願を行う。

試作開発した振動バレル装置では、今回のプロジェクトを上回る負荷をかけると剛性や共振発生などの課題が判明したため、設計の見直しの必要があるものの、目標とした20%のコストダウンに対し、7~10%の生産性向上を達成できた。20%のコストダウンを目指し、一層の技術力向上を目指す。



試作開発した自動選別装置

#### 20%のコストダウン実現に向け、さらなる改良・高度化を続ける

今回のプロジェクトによる試作品が寄与できるワイパーアームにおけるダイカスト産業の市場規模は40億円程度である。試作品の改良・高度化によって20%のコストダウンが実現できれば、中国等から確実に仕事を取り戻すことができる。

本技術はワイパーアーム以外のダイカスト部品、切削

加工部品、樹脂成型品などのバリ取りに広く適用が可能である。ワイパーアーム以外の自動車部品や情報家電などに展開すれば、日本全体として大きな市場が期待できる



事業者名/株式会社高崎ダイカスト工業社 代表者名/代表取締役社長 上和田 貴彦 設立年/1950(昭和25)年 所在地/高崎市上豊岡町571-1 電話番号/027-343-2152

URL / www.sunfield.ne.jp/~tkd-kmwd/ 資本金額 / 2,500万円 従業員数 / 90人

業種/非鉄金属製造業

## 株式会社英技研

## 逆転の発想による指紋認証錠を搭載した、 新発想意匠、新機能ロッカーの試作開発



指紋認証ロッカーの製造販売では、利用者の指紋認証に対する古いイメージが払拭されず、設置者側も導入コストから順調な売り上げ結果が得られない状況にある。現状打破を目指し、利用者には便利で使用方法が分かりやすく、設置者にはコストのかからない仕組みのロッカー「AWS」を開発した。

#### 指紋認証ロッカーのネックは、使用方法の分かりにくさと導入コスト

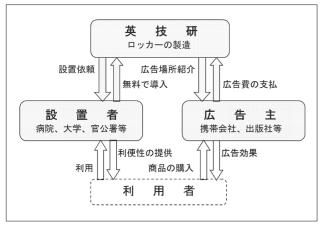
当社は、新方式の指紋認証ロッカー「鎧」の製造販売を スタートして数年が経つが、順調と言えない販売状況が 続いていた。新規性のある製品であるため、利用者が使 用方法に戸惑うケースが多い。設置者にとっては、その 利便性が魅力的ではあるが導入コストが高くなってしま うというデメリットもある。

課題解決のためには、利用者にとってはより使いやすく、設置者にとっては導入コストのかからないオールウィンスキーム(以下AWS)のロッカーを開発する必要があると判断した。

#### 導入を容易にするラッピング広告付きロッカー

ロッカー設置者と販売者との間に広告主を介在させると、設置者はコストを負担せずに先進のロッカーが導入できる。販売者は広告料収入を得られ、広告主は官公庁などピンポイントの広告効果が期待できる。こうした三方一両得の仕組み(AWS)を確立させるべく試作開発を行った。

既存製品の改良を意図し、ロッカー筐体、取手部分、映像による取扱説明書、AWS効果をより高めるデジタルサイネージソフト、ラッピング加工などを試作した。



《三方一両得》による販売方法のスキーム

ロッカー筐体では、利用者の利便性を図るべく扉枚数 の適正化を図った。取手部分は3Dプリンターで試作を 繰り返し軽量化と小型化を目指した。

また、誤った使用方法を防止するため使用説明の映像を収めたタブレット端末をロッカーに組み込んだ

広告スペース としてラッピン グ加工を4種類 (「ころとん」「ク レインサンダー ズ」「たまむ「アクセ ズ」「たまむじ」)作成 し、ロッカーに施 した。



3Dプリンター



ロッカーの扉に取手部分を 取り付け(モック部品)

#### 社会的ニーズが高い三方一両得、AWS ロッカーの仕組み

ロッカー本体の軽量化と収納容積拡大のため、取手部分をプラスチック製としたことで小型化と軽量化が実現できた。

その結果、ロッカーの前面重量が大幅に削減でき、筐 体の剛性が向上した。さらに、取手部分の溶接作業がな くなったため、組み立て作業時間の削減が図られた。 また、本プロジェクトによる三方一両得のAWSロッカーの仕組みは、前橋市内主要施設へ設置する方向とな

るなど、社会的なニーズが高いものと確信できる。

	旧型	新型	削減率
取手部分体積(一扉分)	2,115cm³	1,137cm³	46.2%
取手部分重量(一扉分)	950g	650g	31.7%
総重量(ロッカー全体)	78.4kg	69.2kg	11.7%

新旧比較

#### ターゲットは、資金的に余裕のない自治体関連施設

本プロジェクトによって試作したAWS20台を官公署や 各種学校等に無償で設置(各所2カ月ずつ) し、利便性や

快適性を設置者や利用者に実感してもらう。そして、広告主がPR効果を判断できるデータを蓄積し、その後の営業活動に利用する。

また、前橋市と連携し市内 各施設で運用実験を行う。設 備に資金的余裕のない自治体 では、無償で住民に安全と安 心、快適性を与えられるシス テム「AWSロッカー」への注 目が大きい。

例えば、年間利用者が17万人の前橋市民体育館では、入口ホールにAWSを設置すれば必然的にラッピング広告が多くの利用者の目に触れるととなる。さらに実際にロッカーを利用すれば、映像広告

を目で耳で感じることができる。スポーツ用品やスポー ツショップなどが広告主として最適だと考えられる。



ころとん



たまむら花火大会



クレインサンダーズ



アクセルこうじ



事業者名/株式会社英技研 代表者名/代表取締役社長 永塚 徹 設立年/1989(平成元)年 所在地/佐波郡玉村町上之手2103 電話番号/0270-65-3162 URL / www.hanabusagiken.co.jp 資本金額/2,000万円 従業員数/20人

業種/業務用機械器具製造業

Ω

## 高陽精工株式会社

### 航空機エンジン部品製作及び加工用·検査用 治具製作における加工·検査技術の確立



近年、格安航空会社(LCC)の登場により、既存のエアラインにおいても低燃費化、低コスト化に向けた機体やエンジンの技術開発が進んでいる。こうした航空機業界のニーズに応えるため、航空機エンジン部品の加工用・検査用治具製作の高精度化・短納期化、及び航空機エンジン部品における開発試作品の加工、品質保証できる仕組みづくりを目的に、高精度加工や検査技術を確立した。

#### 強く求められる短納期化と高水準の精度向上

当社は、航空機エンジン部品製造メーカーと取引をスタートし、十数年経つ。航空機業界では、格安航空会社の登場により競争が激化し、既存エアラインにおいても低燃費化や低コスト化を目論んで機体・エンジンの技術開発が進んでいる。

こうした状況下、エアラインから航空機納入までの リードタイム短縮の要求があり、航空機エンジン部品の 開発・生産もより短納期での対応が求められている。

その部品を加工、検査するための治具製作でもさらなる短納期を求められることに加え、加工後の精度のバラッキを抑えるため治具を構成する部品、治具全体の組立精度が、10年前と比べ2倍ほど厳しい水準を要求されて

いる。また、3 Dデータを基に したエンジン部 品の開発試作品 における加工と 検査技術の習得 も顧客から求め られている。



当社はエンジンに組込まれているタービンブレードの加工用・検査用治具製作・検査に携わっている。

#### 高精度加工・検査技術確立に向け、 3つのテーマで

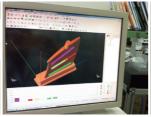
本プロジェクトでは、航空機業界のニーズに対応する 高精度加工・検査技術を確立するため、①最新検査方法・ 技術の習得 ②タービンブレードの試作加工・検査ノウハ ウの習得 ③3Dモデルの存在しないブレードから3D データ・3D加工データの作成ノウハウ習得・試作加工 実施、の3つのテーマに取り組んだ。

①では、既存の検査時間短縮と最新の検査方法・技術を習得するため、最 先端の三次元測定機を導入し、メーカーによる教育・訓練を経て既存製品・ 試作品を用いた検査の実践、技術不足 を補う再研修というステップを踏んだ。



導入した最新の三次元測定機







導入した三次元測定機によるタービンブレードの測定風景

②では、取引先からの支給によるタービンブレードの 3Dモデル・図面データをもとに試作加工用データ作成 と5軸マシニングセンターでの試作加工を行い、最適な 加工条件の抽出を行った。 ③では、取引先から試作用の現物を支給してもらい、 支給品の測定、測定データから金型に使う3Dデータ・ 加工用のデータを作成、金型加工と試作品製作を実施し た

#### 加工技術と検査技術の習得、品質保証できる仕組みづくりを確立

②のタービンブレードの試作加工については、全く無知の状況から試作を繰り返し、加工方法・条件の習得や工具の選定ができ、最終的にタービンブレードの試作品製作が可能となった。

③については、製造工程が従来の12工程から 4工程に削減でき、製作時間は2,100時間から 1,470時間へと、約30%の削減効果を実現した。

検査技術については、新しい機能や操作方法に慣れ、操作スピードが上がれば、時間短縮、 検査の正確さを向上できることが証明できた。 また、基準値に対し、どのくらいの変位量があるのか測定データから瞬時に情報が得られ、その情報を加工にフィードバックできるようになった。3Dモデルの存在しないブレードの実測では、点群データ集積により近似値的な平面データ取得が可能になった。

今回のプロジェクトの懸案であった加工技術

と検査技術の習得、品質保証できる仕組みづくりを確立 することができた。













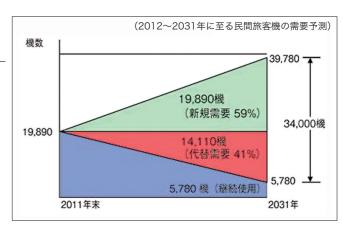
完成した試作品のタービンブレード

#### 飛躍的な成長が見込まれる 航空機業界で力を発揮

当社の取引先はビジネスジェット用エンジンをGEと共同開発、さらにエアバスが開発中の最新鋭機エンジンを 海外企業と共同開発するなど、多くの開発に参画中だ。

当社は、大手の航空機エンジン部品メーカーと取引しているため、早期に効果を出せる環境にある。

特にタービンブレードの開発試作品の製造・販売については、確実に実現を期する。



代替需要を上回る新規需要の拡大

(出典: 2012年8月22日日刊工業新聞Business Line特集 業界展望台 需要拡大 最新鋭航空機)



事業者名/高陽精工株式会社 代表者名/代表取締役社長 大澤英樹 設立年/1978(昭和53)年 所在地/藤岡市立石1490-5 電話番号/0274-40-3100

URL / www.kouyouseikou.jp

資本金額/3,600万円

従業員数/25人

業種/輸送用機械器具製造業

9人のに二人が過程域によるテービングレードの点 10

## 株式会社丸山機械製作所

## 製品の軽量化・リードタイム短縮を実現する シャフト加工技術の開発



当社が取り扱う新聞販売店向け折込広告丁合機やEV化が進む鉄道車両牽引車において、シャフト加工技術を開発し工程削減によるリードタイムの短縮を実現、さらに 60%以上の製品軽量化を達成し、顧客ニーズに対応した。

#### 3社競合が激化する新聞折込丁合機業界で勝ち抜くために

新聞販売店向けの折込広告丁合機を製造するメーカーは国内に3社存在し、当社は北関東、甲信越、北海道ではシェア60%台を確保する。ネット環境の充実や活字離れが進み販売台数は減少傾向ではあるが、新聞販売店は全国に約2万4,000店舗存在し、新聞は必要不可欠なメディアであり続けている。

こうした中、既存3社の競合は激化し、新聞販売店のニーズに合致した製品づくりが最重要課題だ。メインの折込広告丁合機には1台に46種類の鉄製シャフトが使われ、製品の軽量化や省エネ運転のネックとなっている。シェア向上のため、生産効率をアップさせた新製品開発が求められる。



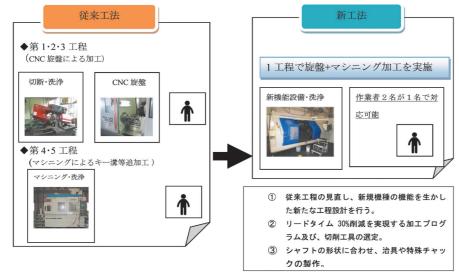


#### 新聞仏告折込」台機

#### 製品軽量化とリードタイム短縮へ向け、シャフト加工技術を開発

本プロジェクトでは、製品の軽量 化とリードタイム短縮を実現できる シャフト加工技術の開発を行った。

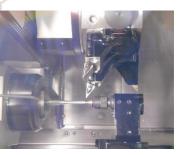
まず、現行シャフトの強度テストを行い、現状の問題点の洗い出し、新しいシャフトの加工法検討、それに合わせた導入設備の選定を行う。キー溝加工、穴開け加工を連続して行うことが可能で、シャフト加工のための長尺用バーフィーダーを接続でき、アルミシャフト加工に特化している等の条件を兼ね備えた機械を導入した。



搬送シャフトローラー(年間牛産量3.000本)







シャフト加工写真

現行シャフトの曲げ、堅さと同グレードのアルミ素材を 選定し、シャフトの試作を行い、その耐久性については、 群馬県立群馬産業技術センターに検査・評価を依頼した。 さらに、耐久性を確認できたシャフトを搭載した製品を 試作し、長期耐久テストや組み立て上の問題点の検証を 行った

#### 削減率 63.5%の大幅な軽量化を達成

新たに選定したアルミ素材の強度テストの結果、新素 材を使用することが可能と判断した。

今回のプロジェクトでは主要4種類のシャフトについて、年間生産量に置き換えて加工時間を現状と比較した。

年間の削減時間は788時間、削減率は55%であるが、選定した材質の加工の難しさから、対象となるシャフトの種類が減少したため、年間見込み削減時間1,610時間には及ばなかった。

4種類のシャフトを1台当たりの機械に組み込んだ場合の現状の総重量との比較では、削減率63.5%

と、大幅な軽量化を実現できた。

今回のプロジェクトにより獲得したシャフト加工技術 を他のシャフトにも応用していく。





丁合機組み込み写真

#### 顧客ニーズに見合う技術開発を実現し、シェアアップへ

全国の2万4,000店に及ぶ新聞販売店で、折込広告丁合機が使用され、そのうち当社から機械を導入しているのは、約4,000店である。前述の通り、折込広告丁合機のメーカーは全国3社に限られているため、シェアアップはそのまま売上増に結びつく。

新聞販売店の要望は、機能的には従来機とほぼ互角で

ありながら軽量化を図ることであり、今回のプロジェクトにより課題を解決できたため、現状の年間販売台数、売上規模を拡大できると予想している。

また、鉄道牽引車両の国内市場は約5,000億円、海外への車両輸出が1,000億円であり、この分野での軽量化も必ず進むものと考えている。



事業者名/株式会社丸山機械製作所代表者名/代表取締役社長 佐藤誠一設立年/1952(昭和27)年所在地/高崎市小八木町304-2電話番号/027-361-6631

URL / www.maruyamakikai.co.jp

資本金額/2,000万円

従業員数/34人

業種/生産用機械器具製造業

## 株式会社ヤマザキフーズ

## 冷凍食品製造における旨味成分を逃がさない 冷凍技術の開発



冷凍ハンバーグ・肉団子の製造において、より食感が良く美味しい商品をつくるため、瞬時に食品を凍らせ組織の劣化や旨味成分の損失を防ぐ独自のノウハウを盛り込んだ冷凍技術を開発。食感や食味向上に加え、冷凍時間を大幅に短縮し、生産量アップや製造コスト削減を実現した。

#### 冷凍ハンバーグ・肉団子の販売増のため、冷凍技術の改良が必要

当社は、主に鶏肉・豚肉・牛肉を主原料としたハンバーグ・肉団子のチルド食品と冷凍食品の製造販売を行う。 商品の約80%は、大手食品メーカーのプライベートブランド品として流通している。

こうした国内産の調理済冷凍食品市場は、リーマンショックから順調に回復し、さらなる拡大が予想される。 共働き・単身・高齢者世帯の増加や節約志向による内食 増が背景にある。 こうした食料品製造業界において、競争力を備えた商品製造を行い販売量を伸ばすためには、最先端の製造技術を取り入れ、衛生的でより美味しい食品を作り続けていくことが求められている。

当社の売上の70%を占めるチルド食品はとても美味しいと好評であるが、冷凍食品はチルド食品に比べ一歩味が劣り、売上が伸び悩む。冷凍食品の販売量を伸ばすには、冷凍技術の改良が必要不可欠となる。

#### 急速冷凍技術を採用し、肉の旨みを逃がさない

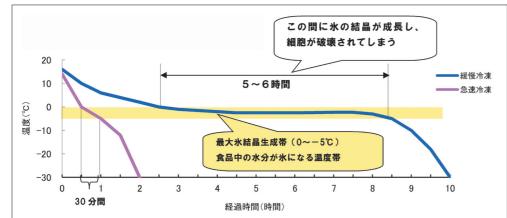
当社の既存冷凍技術は、「蒸発→圧縮→凝縮→膨張」という冷凍サイクルにより、冷媒が蒸発する際の吸熱反応により空気を冷却し、食品を冷凍する仕組みで、広く普及しているもの。しかし、冷凍が緩慢に進行し、水分が大きく尖った氷の結晶となるため、肉の細胞組織を破壊し、旨味成分・栄養分の流出、冷凍時間が長く生産量

を増やせないなどのデメリットがある。

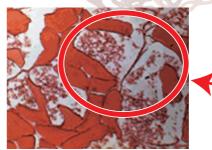
そこで、今回のプロジェクトでは、急速冷凍技術を採用した。最大氷結晶帯を30分以内で通過するため、氷の結晶が小さく留められ、肉の細胞組織をほとんど壊さず、肉の旨味成分を逃がさない。

冷凍時間が短くベルトコン ベアが利用できるから、ベル トコンベアで前後の製造ラインをつなぎ、生産量の大幅 増も狙える。

試作開発では、最適なベルトコンベア形状の選定なども含め冷凍技術の改良を行い、冷凍ハンバーグ・肉団子を試作し、検査・評価を行った。



緩慢冷凍および急速冷凍における商品温度の変化

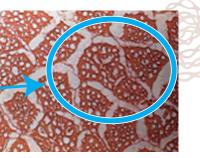


🗙 緩慢冷凍後の細胞組織

組織内に大きな氷の塊が成長し、元の組織 の形状がほぼ失われている =組織の破壊が多い



冷凍前の細胞組織



急速冷凍後の細胞組織

組織内の氷の結晶が小さく、元の組織の形 状がほぼ保たれている =組織の破壊が少ない

#### 食感が改善し、コストも 20%削減

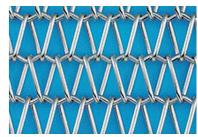
ベルトコンベアは横幅が通常の2倍の長さで全長が半分となる形状のものを採用した。その種類はあらゆる用途に使用でき、蛇行しにくい安定した構造のスパイラルコンベアーベルトとした。

冷凍技術の改良に伴い、産地直送の品質の優れた鶏肉の旨みを最大限活かせるよう、配合割合を調整した上で、 冷凍ハンバーグ、肉団子を試作し、群馬県立群馬産業技術センターで従来品との比較検査を行った。

冷凍ハンバーグの解凍後のドリップ液は2.0%から 1.3%へ減少し、組織へのダメージが小さくなったことが 確認できた。物性試験の結果、両者とも表面は従来品と 変わらないが、内部は柔らかくなり食感の改善効果が得られた。

また、急速冷凍装置の導入により、冷凍時間が5~8

時間から30分に短縮できたため、1日当たりの生産量を2トンから5トンに増やすことに成功。20%のコスト削減につながった。



スパイラルコンベアーベル

	解凍前(g)	解凍後(g)	ドリップ比(%)
従 来 法	100.21	98.18	2.025
改良法	104.96	103.55	1.343

ハンバーグのドリップ液発生量について

#### 既存取引先の総菜店や弁当専門店に加え、高齢者施設にも営業

本プロジェクト実施における当社の総出荷額は約10億円。このうち冷凍ハンバーグ・肉団子は30%の約3億円を占める。冷凍技術の改良に伴い、食味の改善と生産効率向上が実現、売上増に結びつける。販売経路として、従来より取引のある総菜店や弁当専門店への営業活動を強化するとともに高齢者施設への販売ルートを新たに開

払する

冷凍ハンバーグ・肉団子の生産量増加に伴い、作業員 を増やす必要があり、東毛地域のハローワークやシル バー人材センターを活用し、採用を継続する。

Data

事業者名/株式会社ヤマザキフーズ 代表者名/代表取締役社長 山﨑雅志 設立年/1986(昭和61)年 所在地/みどり市大間々町大間々1874-2 電話番号/0277-73-1178 URL / - 資本金額 / 1,000万円 従業員数 / 42人

業種/食料品製造業

平成25年度 補助事業

# 事例紹介

## 星野物産株式会社

## 新しい焙煎全粒粉商品および 焙煎装置の開発



消費者の健康志向の高まり、嗜好の多様化に対応するため、小麦・玄米を粒のまま 焙煎できる装置を開発し、焙煎制御技術の高度化に取り組んだ。焙煎時の焼き色と 焙煎による香りのバランスを変えられる、新たな「焙煎小麦全粒粉」 「焙煎玄米こめ 粉」を開発するとともに、焙煎時間を短縮し生産性を向上させた。

#### 風味・食味の改善、焙煎時間の短縮が課題となる焙煎商品の開発

パン・麺用小麦粉の市場において、中小製粉会社は生産規模の大きい大手製粉会社と同じ製品づくりでは価格競争に負けてしまう。そのため、国内産・地場産の小麦を原料とした小麦粉や微粉化技術・採り分け技術の高度化によって個性的な小麦粉を市場に投入し、一定の評価を受けてきた。

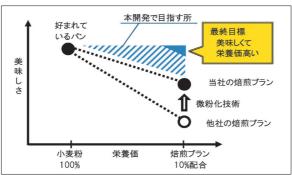
その一つが、ミネラルや食物繊維を多く含むものの製パン性や食味に欠点があり飼料としての用途しかなかった小麦の外皮(ブラン)を焙煎、微粉化に成功した「焙煎

小麦ブラン」。大手製パンメーカーにも副原料として採 用され、市場から一定の評価を受けた。

しかし、焙煎ブランの微粉化技術により製パン性や食味は改善できたが、外皮特有の香りや焙煎時の焼き色は多種多様な商品に採用されるには課題が残っていた。さらに市場を拡大するには、日本人の好む白いパンに混ぜるため焙煎による焦げ色や香りの改善、焙煎時間の短縮によるコスト改善などが求められる。



焙煎小麦全粒粉と一般的な強力粉(パン用粉)の栄養成分の比較

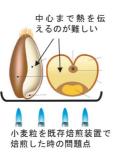


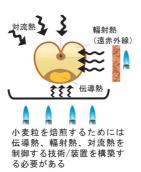
開発商品の位置付け(イメージ)

#### 新たな焙煎装置を開発し、制御技術を高度化する

上記の課題を解決し市場のニーズに合致 し生産性も向上した「焙煎小麦全粒粉」「焙 煎玄米こめ粉」の開発が本プロジェクトの テーマだ。そのため、栄養価の豊富な小麦・ 玄米を粒のまま焙煎できる新たな焙煎装置 を開発し、粒の表面と内部の焙煎状態をコ ントロールする制御技術の高度化を目標と した。







小麦粒を焙煎するための熱処理技術

まず、従来の直火焙煎と遠赤外線による焙煎の両機能 を持つ新たな焙煎装置の開発である。工作機メーカーに 依頼しテスト機を作成し、焙煎テストを繰り返した結果 から装置の詳細な仕様を決定した。

次に完成した新焙煎装置を用いて、遠赤外線バーナー、 直火バーナーの出力と温度の関係、ドラム回転数による 焼き色の変化や膨化の発生条件などについて確認しなが ら、焙煎玄米こめ粉、焙煎小麦全粒粉の製造条件を設定 した。



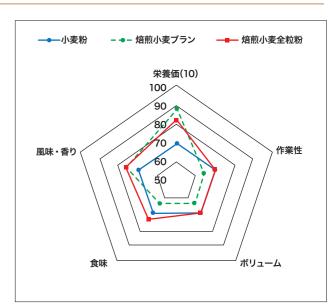
完成した新焙煎機

#### 風味・食味が高く、リードタイム90%削減

焙煎小麦全粒粉はパンや菓子の主原料となる小麦粉に 10%ほど添加する副原料であるため、実際にパンを試作 した上で評価した。

小麦粉100%、小麦粉90%+焙煎小麦ブラン10%、小麦粉90%+焙煎小麦全粒粉10%の3パターンで実施。栄養成分では、焙煎小麦全粒粉は焙煎小麦ブランほど高くはないが、製パン性については小麦粉100%とほぼ同等。焙煎小麦ブランは外皮特有の香りが強いが、「焙煎小麦全粒粉」は、香ばしい甘い風味があり、より自然な焙煎の香りが得られた。また、小麦粉100%と比べて、ソフトな焼き上がり、焙煎による食欲をそそる風味・食味が高い。

新焙煎装置により、焙煎小麦全粒粉、焙煎玄米こめ粉ともに焙煎と冷却にかかるリードタイムは90%ほど削減することができた。



成果の比較評価

#### 流通パン・菓子市場に営業展開

食物繊維やミネラルなど栄養成分に富み、香りの良い 焙煎全粒粉への要求は高まっている。これらのニーズを 満たした焙煎小麦全粒粉・焙煎玄米こめ粉を短時間で生 産できるようになった。流通パン市場や菓子市場へ提案 営業活動を行い拡販に努める。

当社が生産している小麦粉に、焙煎ブランや焙煎小麦 全粒粉、焙煎玄米こめ粉をブレンドした商品を開発する。 パン・麺・菓子の主原料に副材料として焙煎商品を混合する工程を当社で行い、顧客の工数削減にも貢献できるようにし、拡販に取り組む。

また、群馬県立群馬産業技術センターと共同で、焙煎 小麦の機能性(ポリフェノール増など)を研究し、拡販の ためのアピール・ポイントの一つとしたい。

19



事業者名/星野物産株式会社 代表者名/代表取締役社長 星野陽司 創業年/1902(明治35)年 所在地/みどり市大間々町大間々2458-2 電話番号/0277-73-5050 URL / www.hoshinet.co.jp

資本金額/9,800万円

従業員数/150人

業種/食料品製造業

## 斉藤プレス工業株式会社

## 海外メーカの追従を許さない 高精度プレス金型づくりの技能確立



海外メーカーへの部品調達の流出を止めるため、高精度の工作機械とCAD/CAMを 用いて高精度プレス金型を製作する技能を確立。従来は精度を出すためにプレス加 工+機械加工を必要としていた加工が、プレス加工のみで精度を出せるようになり、 コスト削減が図れたことで、競争力アップを実現した。

#### 切削加工のプレス加工化により部品調達の海外流出に歯止めを

自動車業界におけるメーカーの現地生産化が急速に進 み、国内外ともに部品調達は現地に切り替わっている。 国内自動車部品メーカーの仕事は激減し、下請け企業の 仕事も激減する。こうした中、当社は多くの自動車メー カーの生産拠点のあるタイへの進出も果たした。

これまで得意先の厳しい要求に応えるべく、当社はプ レス会社でありながら多種多様な加工ができるまでに成 長した。2010年にはテクニカルセンターを開設し、技

術開発の拠点としてプレス金型の試作、設計製作を行っ てきた。海外メーカーには真似のできない金型製作技能 も身につけ、製品のインプット~アウトプットを社内一 貫プロセスでできることが、当社の強みである。

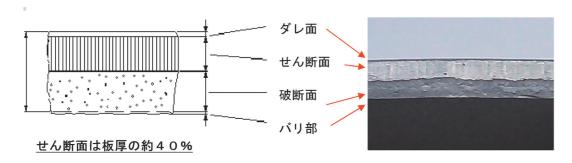
自動車部品業界は、常に激しいコスト競争にあるが、 切削加工で仕上げられているクラッチ部品の機能部をプ レス加工化できれば大幅なコストダウンが実現でき、自 動車部品メーカーの要望に応えることができる。

#### 新型ワイヤ放雷加工機と CAD/CAM を導入し、高精度プレス金型を設計試作

本プロジェクトの目標は、切削加工をプレス加工化し、 高精度のプレス金型を低価格、短納期で製作、競合他社 と差別化を図り競争力を強化することである。

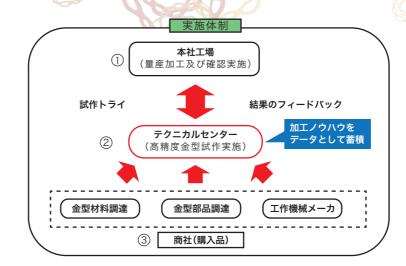
現状ではプレス加工のせん断面 (垂直な部分) は板厚 の約40%であり、しかも断面が斜めなので、機能部とし て使用するためには断面を垂直にするため機械加工が必 要である。そこで、高精度のプレス金型により、せん断面 の板厚80%以上を実現する。

本社工場では、試作した高精度プレス金型のトライ加 工を行い、問題点をテクニカルセンターにフィードバック し、ノウハウを蓄積。テクニカルセンターでは、新たに導 入した新型ワイヤ放電加工機と CAD/CAM システムを用 い高精度プレス金型を設計試作した。さまざまな問題点 を収集・検証し、最適なプレス金型に仕上げるべく試行 錯誤を重ねた。



従来加工品のせん断面写真

現状のプレス加工せん断面





ワイヤ放電加工機+CAD/CAMシステム

#### 目標を上回るせん断面板厚ほぼ 100%を実現

試作とデータ収集を繰り返し、せん断面を面粗さ試験 片やノギス等で測定した結果、不可能であったせん断面 板厚80%以上が出せるようになり、最終的には目標以上 のせん断面板厚ほぼ100%を実現することができた。

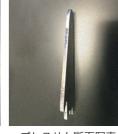
0.001ミリの精度までプレス加工精度が実現でき、低コ

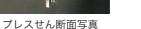
ストで品質も安定 した大量生産が可 能となった。

切削加工のプレ ス加工化が実現し た結果、工数は半 減し、低コストで の生産が可能と



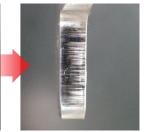
全体写真





なった。金型については高精度であるため販売価格は約 2割アップし、新規顧客への受注拡大も見込める。また、 最新設備導入によって、若手技能者が抵抗なく技術開発 に取り組めるというメリットも生まれた。





試作金型を使用し製作した製品

#### 海外で生産できない高精度金型を武器に受注拡大を狙う

低付加価値の金型は海外との価格競争に勝つことがで きず、海外流出を止めることはできないが、今回のプロ ジェクトで確立した高精度の金型は国内でしか生産でき ず、海外への流出は不可能である。こうした高精度金型 へのニーズを捉え、受注拡大に努める。

通常の金型の販売額は約120万円/型であるが、本プ

ロジェクトで実現できるようになった高精度金型は約 150万円/型と約2割増しの販売価格を実現できる。売 上予測は事業化5年目に高精度金型1,200万円、プレス 部品200万円である。



事業者名/斉藤プレス工業株式会社 代表者名/代表取締役社長 斉藤 隆 設立年/1965(昭和40)年 所在地/高崎市矢島町160 電話番号/027-352-5103

URL / www.saitopress.co.jp

資本金額/2,000万円

従業員数/28人

業種/金属製品製造業

## 加藤金属工業株式会社

## 高機能、高デザイン筆記具に適した 内外複雑形状の加工技術開発



金属製ボールペン・タッチペンでは、高機能・高デザイン実現のために、金属製パ イプ内外径への精密で複雑な加工が課題だ。アルミニウムの内径に縦溝加工を行い、 電気基板を直接入れられる構造を実現、さらに切削加工時間を50%に削減し不良 率低減も達成した。デザイン性の高い多品種小ロット製品の提案や、電気基板を樹 脂を使用せずに直接入れられる金属部品の開発を行っていく。

#### 小ロット、低コストによる高デザイン&高機能筆記具のニーズ

中高級筆記具業界では、小ロット生産のため金型等の 初期投資を少なく、かつ高デザイン・高機能の製品への 二一ズが高くなっている。

金属性軸部を持つ筆記具には主にボールペンとタッチ ペンがある。高機能、高デザインの筆記具は、金属パイ プへの追加エやプレス加工では成形が難しく、初期投資 が高額となるため多品種少ロットのニーズには対応でき ず、切削加工で対応する。しかし、アルミは加工が難し く真鍮を用いた場合には、軽さを失ってしまう。

一方、近年、スマートフォンやタブレットに使用する タッチペンが増加している。静電容量方式であるため、 ペン本体は導電性の材料が必須。製品の多くは、部品構 成が少なく生産が容易なアルミのプレス加工やパイプを 加工して形成されるため、価格競争が激しい。高機能路 線から電気回路を組み込んだ製品開発を狙ってもプレス 加工やパイプの加工では難しい。基板を樹脂に入れる手 法の場合、軸が太くなり手に馴染みにくい製品となって しまう。

#### 高圧クーラント機能付きの NC 旋盤による試作開発

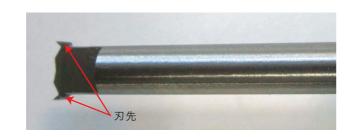
上記の課題を解決し高機能、高デザインの筆記具への ニーズに応えるため、アルミニウムの丸棒の深掘加工を低 コスト、高精度で実現し、さらに電気基板を入れることが できるよう縦溝構造の加工方法開発を行った。

深掘加工に最適な機械として、専用ホルダー付き、高圧 クーラント設置可能の NC 旋盤を新たに導入した。

次に縦溝加工を行うために最適な工具を開発。幾度か の試作を経て刃先以外は丸棒とし強度を増した両先の工 具にたどり着いた。

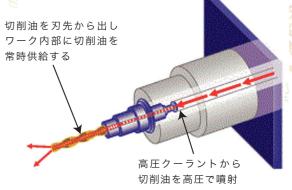
次にこれら新規の機械や工具を用いて加工時間の短縮、 不良率低減への取り組みを行った。まず、当社の現状加工 工程では、複雑な穴加工の場合加工種類が多く多大な時 間を要する。そこで、今回導入した NC 旋盤の高圧クーラ

ント機能を利用し、高圧の切削油を入り口から噴出し内 部にまで届くようにし、穴加工時間を短縮した。また、高 圧クーラントとオイルホールドリルの利用により、外観不 良率も低減した。



縦溝加工のために開発した工具





オイルホールドリル

#### 加工時間を大幅短縮し、外観不良率も0%

今回のプロジェクトの結果、縦溝加工 を精度良く実現し、想定した基板がスムー ズに入ることが確認できた。加工時間は 現状の359秒に対し、102秒まで短縮で き、外観不良率も0%とし、目標の4%を 大きく上回った。高精度の切削を実現す るため、中央部の内径交差は0.01~0.03 ミリを目標としていたが、0.025ミリとす ることができた。深掘切削可能長は従来 の60ミリから100ミリまで延長でき、目 標を達成した。

多品種小口ットが要求される中高級筆 記具業界における高デザイン・高機能商 品を生み出す技術開発という目的を達成 でき、他社にできない技術を持つことが 可能となった。

#### 新規加工方法

#### (1) 正面加工

NO.	工具	工程	加工時間	内容
1	センター	センター穴加工 オイルホールドリル 用下穴加工	3.4秒	オイルホールドリルはセンターだけで はスムーズに加工できないため10mm 程度下穴をあける必要がある
2	オイルホール ドリル	穴加工	10.2秒	入口95mmまでの穴を加工する 往復回数1回 送り速度f=0.21mm/回転
3	キリ	穴加工	21.4秒	入口部分から62.7mmまで穴加工する 往復回数2回 送り速度f=0.03m/回転
4	ザグリバイト	穴ザグリ	4.8秒	入口付近の横溝を加工する
5	縦溝加工	縦溝	18.8秒	縦溝を加工する
6	ザグリバイト	穴ザグリ	4.6秒	奥側の横溝を加工
7	バイト	外観加工	23.0秒	外観を加工する
8	突切バイト	突切加工	7.2秒	切り落とし加工
		合計	93.4秒	

#### (2)背面加工

NO.	工具	工程	加工時間	内容
1	センター	センター穴加工	2.2秒	
2	キリ	穴加工	7.0秒	Ø5.5mmの穴あけ
		合計	9.2秒	

#### 中高級筆記具市場やタッチペン市場で受注拡大へ

中高級筆記具市場では、従来実現できなかったデザイ ンが実現可能となったことをアピールし受注につなげ る。国内大手メーカーから依頼され、今回の技術を用い て欧州向け新製品の開発も行った。事業化5年目に 3.000万円(1.000円×3万本)の売上を想定している。

急速に進展しているタッチペンの市場では、従来はデ

ザインよりも機能性重視であったが、市場の成熟により デザイン性も高いものが求められるようになる。今回の プロジェクトで実現した縦溝加工により、電気基板を内 蔵することが可能となったため、デザイン重視にも対応 できることをアピールし、受注増に結びつける。事業化 5年目の売上は8.000万円(500円×16万本)を想定。



事業者名/加藤金属工業株式会社 代表者名/代表取締役社長 加藤精亮 設立年/1954(昭和29)年 所在地/富岡市南蛇井61 電話番号/0274-67-2311

URL / www.katomet.co.jp

資本金額/4,100万円

従業員数/41人

業種/その他の製造業

## フジハツ工業株式会社

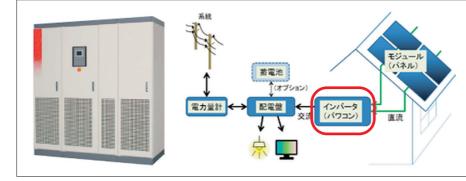
## 環境エネルギー部品製造プロセスの 一元化と生産効率の改善



短納期・大幅な増産が求められる急拡大中のメガソーラー市場において、課題となるNCタレットパンチプレス工程内の不良過多を解決するために独自の生産管理システムを構築。カス上がり不良の撲滅、多品種製品の生産プロセスの一元化と生産効率の改善を図り、競争力強化を実現した。

#### カス上がり不良の撲滅と生産管理システム導入による一元管理実現が必要

マスフロコントローラーや太陽光配電盤設備(以下パワコン)などの部品製造は、付加価値は高いが生産効率が低い。同業他社が受注に消極的な小ロット多品種製品に対応するため、高速タレットパンチプレス(以下タレパン)、高性能ベンディングマシン、レーザー加工、溶接設備の強化を行い、高効率化・コスト削減・安定品質を追求し他社との差別化を

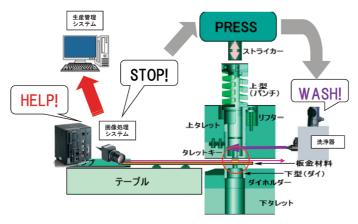


太陽光配電盤設備(パワコン)

行ってきた。近年、パワコン部品製造が拡大し、安定供給 や増産、一層のコストダウンが求められ、課題も多い。

まず、受注から出荷までの工程内不適合製品の発生。中でもタレパン工程でのカス上がり不良が全不良の70%を占める。金型の過剰使用による磨耗が原因だが、金型パンチ数の管理ができず、不良が発生したら研磨するという後追い対応のため、多大なロスが発生している。

また、納期やコストに関する顧客の要求は年々厳しさを 増し、作業効率向上が必須。受注から出荷まで各部署のリー ダーが手計算や市販表計算ソフトを用いて独自の生産管理 システムを構築しているが、複雑な工程間をジャストイン タイムで管理するには限界がある。



カス上がり不良撲滅の全体像

#### カス上がり不良撲滅のために必要な全体像・課題が明確に

タレパン工程におけるカス上がり不良の撲滅を目指し、センサによる非常停止システムの構築に取り組んだ。不良の原因であるカス上がりを検知するには、センサとなるカメラをどこに設置するかが焦点となるため、設備の構造・寸法・

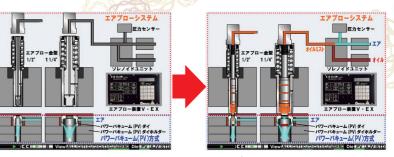
形状・動力を調査した。さらに、タレパンが稼働する中で検知するには、センサに生じる振動、センサとワークとの距離、センサの強度、角度、安全性が重要となるが、タレパンの可動域の広さに対し、一台のセンサでカバーできる領域が極

めて狭いことが分かり、複数台のセンサ利用の効 率性など新たな課題が浮き彫りとなった。

次に、金型の研磨周期の適正管理を目指し、金型の摩耗で抜けが悪くなりストリップミスが発生すると、食い込んだ金型をセンサが検知、設備を自動停止させるシステムを検証した。しかし、振動、光源の乏しさ、刃先部の打ち下ろす速さ等が要因

で、データ収集には至らなかったが、環境に耐えうる仕組みを改めて検討する。

今回は、カス上がり不良撲滅という目標は達成できなかっ



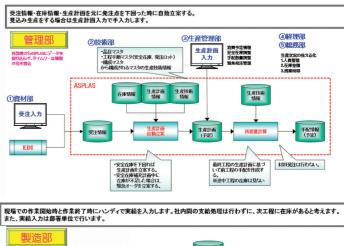
ワンパンチごとにオイルミスト+エアブローが照射される

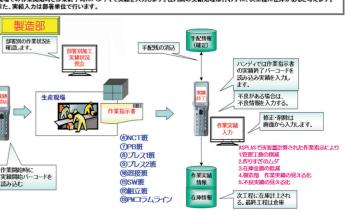
たが、カス上がり不良を未然に防ぐプロセスの傍証ができた といえる。次なるステップとして独自に研究・開発を続けて いく。

#### 生産管理システムを導入し 多品種・小ロット・短納期のニーズに対応

プロジェクトのもう一つは、生産管理システム導入による一元管理である。在庫をコントロールする生産計画の仕組みを、これまでに蓄積した製品別出荷実績データをベースとする安全在庫と効率的生産数を生産管理システムで適宜変更し、かんばん方式へと切り替える。こうすることで多品種・小ロット・短納期のニーズに対応できる。

生産管理システムは候補ベンダー2社を検討した上で、実績が豊富なS社と連携し、導入に向けて取り組んだ。事業化前後の達成度を改善率で見ると、手配確認所要時間54%、売上処理所要時間72%、残業時間削減45%、間接人員削減40%、在庫削減8%と、一定の効果を挙げた。また、蓄積された作業実績データを利用することで現状の不良内容をタイムリーに分析でき、品質改善につなげられるようになった。





#### 太陽光発電分野以外への水平展開も視野に

今回のプロジェクトで取り組んだパワコンは太陽光発電システムにおける中枢の制御装置であるが、システム全体に占めるコストウエイトは全体の3%ほどでありコスト競争になりにくい。

また、安全に対する信頼性と20年間保証すべき品質が

重視されるため、海外部品参入の余地が少なく、日本製の需要拡大が期待できる。

今回の事業は、当社の既存取引先の要望を受けたものであるが、他社への水平展開も可能である。



事業者名/フジハツ工業株式会社 代表者名/代表取締役社長 岡田哲夫 設立年/1948(昭和23)年 所在地/伊勢崎市香林町2-1284-44 電話番号/0270-62-7411 URL / fujihatu.co.jp

資本金額/5,000万円

従業員数/65人

業種/金属製品製造業

平成26年度 補助事業

# 事例紹介

## 株式会社サイトウティーエム

## 燃料噴射装置用部品の革新的な検査装置の開発と 導入により競争力と品質保証体制を強化



環境性能向上を目的に開発された自動車噴射用直噴エンジンのインジェクタに使用されるプレス加工部品の100%品質保証を行うために、専用の自動検査装置を開発。 検査スタッフの負担軽減とともに、生産効率と部品検査の品質向上を両立させ、外 観検査工程で300%、内径検査工程で150%検査効率を上げることに成功した。

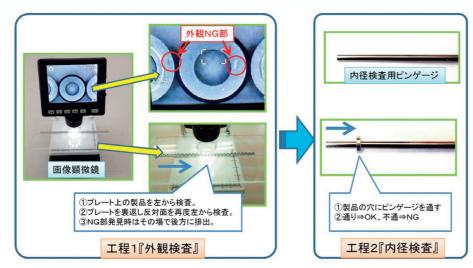
#### 人手による品質保証検査には、精度やスピード、個人差など多くの課題

コアストッパは、国内最大手自動車部品メーカーが高 機能化と環境性能の向上、小型化を目的に開発した自動

車用ガソリン直噴エンジンのイン ジェクタに使用される、金属プレス 加工部品である。

従来の品質保証方法では、顕微鏡による外観検査と測定具を用いた寸法検査を検査員が全数行っていた。顕微鏡による長時間の外観検査は検査員の身体的な負担が大きく、検査精度も不安定になりがちの上、合否判定の個人差もあり、検査員の育成や熟成に多くの時間を費やしていた。

自動車用ガソリン直噴エンジン のインジェクタは各自動車メー カーへの本格的な供給が決まって いるが、現状の対応では、検査スピードや検査精度に関し、さまざまな問題が山積している。

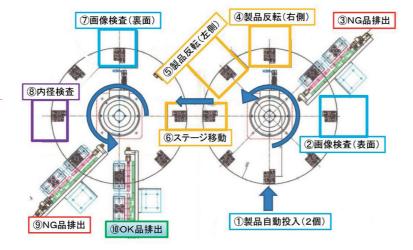


既存検査工程詳細

#### 精密機械メーカーと共同で、 専用画像検査装置を開発

問題解決の手段として、専用画像検査装置を開発・導入し、他社との差別化を図ることを目的に 試作開発を行った。寸法・外観検査の精度向上と ともに生産性の飛躍的な向上によって処理能力を アップさせる。全自動化による無人での24時間検 査体制を構築するという試みである。

そのため精密機械メーカーと共同で新たな検査



全自動検査装置概要

装置の開発に乗り出した。具体的には、①製品両面・側面の外観検査はカメラ3台を用いた画像処理、②製品の内径検査はエアーシリンダーを用いたピンゲージによる通り検査、③毎時1,800個の検査を行うためインデックステーブル2台を製品の搬送に用い、テーブル上に治具を8台設置し1治具で2個の並列検査を行う、という仕様を設定した。

仕様に基づき検査装置を開発し、パーツフィーダーや搬送治具などの検証を繰り返し行い、24時間ノンストップでの連続運転を実現した。画像検査では、カメラと製品の最適な距離や照明の検証と調整を繰り返し、合否判定に最適な判定値を設定した。



自動画像検査装置

#### 精度のばらつきが解消し、スピードアップ&24時間連続運転達成

外観検査では、高精度カメラによる画像検査システムを用い、凹凸やサイズを数値化し判定することができるようになった。そのため、検査精度のばらつきが解消し、サイクルタイムも検査員による個人差が生じることはなくなった。従来方法では3人の検査員による平均出来高は約600個/時であったが、自動検査装置では1,800個/時と3倍になった。

内径検査工程は、新検査装置により、ピンゲージ検査 をエアーシリンダーと判定用センサーを用いて自動化、センサーがONとなればOK判定となり、NG判定品は自動的 に排出される仕組み。従来検査による平均出来高1,200個 /時に対し、自動検査では1.800個/時となった。

24時間連続運転も問題なく終了し、目標を達成した。



#### 検査工程の自動化による生産力の飛躍的向上で売上増へ

日系自動車メーカーに本格的に供給開始される自動車 用ガソリン直噴エンジンのインジェクタは、グローバルに 求められている環境性能向上を高い次元で実現すること が可能だ。日系に限らず、各メーカーが次期モデルで採 用を決めている。2019年以降、250万台/月の生産が予 定されている。 こうした中、国内における生産年齢人口の減少はますます進み、労働者の確保が容易ではなく、検査工程の自動化確立は品質保証力の強化と労働力不足への補填としても大きな役割を果たすため、積極的な営業展開を進める。

事業化5年後の対象製品の売上規模は年間4千万台、 9.900万円を予測している。

29



事業者名/株式会社サイトウティーエム 代表者名/代表取締役社長 齊藤孝則 設立年/1970(昭和45)年 所在地/高崎市剣崎町1140-18 電話番号/027-343-0421

URL / www.saito-tm.co.jp

資本金額/1,800万円

従業員数/30人

業種/金属製品製造業

## 有限会社ソルチ

## 国内および海外需要を拡大する 新たな「水槽用アクアソイル」の量産体制の構築



アクアリウムの国内外における需要増に応えることを目的とし、水槽用焼赤土である「水槽用アクアソイル」の本格的な量産体制を整えるべく、試作程度でしかなかった状態の製造体制から移行するため、小型乾燥プラントの開発を行った。

#### 水槽用アクアソイルの生産体制が急増する需要に対応しきれない現状

当社は赤城山麓に堆積した希少な粘土質の土を独自の方法により加熱粒造し、農業用、園芸用赤土として製造・卸・販売を行う。既存商品である焼き赤土、焼き黒土、炭入り焼き赤土の3種は順調に販売実績を伸ばし、製造プラントも完成している。

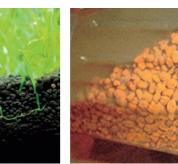
新たに水槽用土として販売をスタートしたアクアソイルは、含水率を20%まで下げる必要があり、素材の赤土を大型増粒乾燥機で乾燥後に自然乾燥を行い、完成まで

3~6カ月を要する。当社の製品は水中に入れると硬さが増し粒の状態を保つこと、独自製法により細菌を99% 殺菌できることが強み。

販売実績が少ないうちは、非効率な方法でもよかったが、寿命2年の観賞用エビが3年目に脱皮し卵を産んだとネットでマニアに評判となり、国内外から問い合わせが急増。現状の生産体制では供給しきれなくなった。







アクアソイル使用例 1

アクアソイル使用例2

アクアソイル外観

#### 本格的な量産体制構築のため小型乾燥プラントを開発

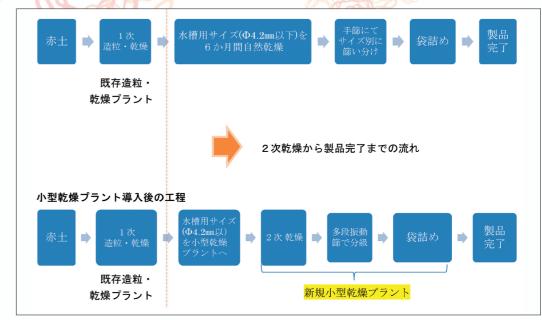
「水槽用アクアソイル」の本格的な量産体制を整えるための小型乾燥プラントの開発がプロジェクトの内容である。含水量23%±1%、硬度600g以上、歩留り50%以上を目標とした。

今回のプロジェクトにおいて、少量乾燥装置や多段振動篩機、ヒートシール機、制御装置などからなるプラントの最適なライン設計・開発を行った。さらに、ラインへの投入量、送り出し量、ファンの風量、温度上昇時間、乾燥機内に保留していく時間などを検討し、ラインを調

整した。

乾燥機内における温度ムラや乾燥ムラの回避、コスト削減のために集じん機を通過した熱風を屋外に放出せずもう一度乾燥機内に戻す循環システムの配置などが大きなポイントとなる。

この小型乾燥プラントを用い、従来の自然乾燥工程 から強制乾燥である2次乾燥工程に変更し、水槽用ア クアソイルを試作した。



従来と小型乾燥プラント導入後の製造工程

#### 硬度に課題は残るが生産効率大幅アップを実現

開発した小型乾燥プラントを用いて試作したアクアソイルを、多段振動篩機により4種類の粒径に分類した。これらの試作品について含水量や硬度、歩留率を検証した。

含水量については、試作品の目視検査では水分ムラは認められず、赤外線水分計での計測結果も概ね目標とした23%±1%の範囲に収まり、平均値は23.56%であった。

歩留率は目標の50%を大幅に上回り、試作品合計800kgのうち88.54%が製品として可能であると確認できた。しかし、硬度は目標値の600gに対して237.64gであった。

なお、現在硬度は1,700gから2,000g前後で生産しており、趣味の水槽から養殖の水質安定剤として使用が増えてきている。



粒度分級された製品(粗目)

ると確認できた。また、従来方法では、6カ月の自然乾燥を経た上でサイズ別に篩をかけ袋詰めまで5時間で平均76kgを完成させていたが、新量産方式では1時間で681~711kgほど完成できる可能性がある。

コスト面では、燃料消費量8ℓ/hの達成はほぼ可能であ



粒度分級された製品(細目)

#### 海外輸出を視野に入れた展開

今後も改善は継続するものの、小型乾燥プラントの開発により作業環境の改善と生産効率の大幅アップが実現できた。これにより、増大するアクア業界からのオーダーに対応し、事業化から5年後における水槽用アクアソイルの売上規模を205万円とする。

また、既存取引先2社から海外輸出のため取引量を増 やしたいという依頼があり、新方式にて増産を行う。

当社としても自ら輸出事業を検討し、市場調査の上、 3年後をめどに海外進出を仕掛ける。



事業者名/有限会社ソルチ 代表者名/代表取締役社長 中村一女 設立年/1994(平成6)年 所在地/渋川市祖母島1697 電話番号/0279-24-2557 URL / www.yaki-akatsuchi.com

資本金額/2,800万円

従業員数/6人

業種/窯業、土石製品製造業

## 藤工業株式会社

# 医療用内視鏡部品における切削技術の高度化と短納期化



内視鏡装置のビデオスコープとシステム本体の結合部に用いられるシェルと呼ばれるステンレス製部品の製造について、効率的な加工方法の確立と、高付加価値な部品の試作開発を行った。従来品と比べて21%のリードタイム短縮と39%の製造コスト削減を達成した。

#### 加工が 12 工程に及びコスト高が課題の内視鏡部品シェル製造

今回のプロジェクトにおける対象となるビデオスコープの接続部で使われるステンレス製部品シェルは、消化器内視鏡装置で世界No.1の国内メーカー向けの部品である。内視鏡事業は、国の成長戦略の重要テーマ「国民の健

康寿命の延伸」に検査という視 点から貢献できる産業であり、 社会的に価値がある。

当社で製造するシェルは、市場において高精度、高品位な製造を望まれ続けている。同時に短納期、低コスト、大量生産に対応できる生産体制の整備も求められる。

当社は2011年にシェルの試作に着手し、生産をスタート。 寸法精度・切削面精度に高度な要求がある一方、加工材質 的に粘性があり、しかも加工硬化が起こりやすい材質であるため、製造は12工程にも及ぶ。複数の製造工程により、品質的にリスクを負いやすく、長いリードタイムもコスト高の要因となっている。



(左)消化器内視鏡装置

(中央) ステンレス製シェル φ26.4 mm (本事業対象部品)

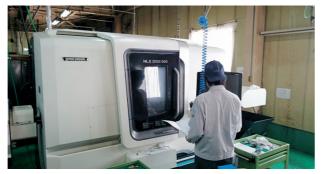
(右) **ビデオスコープの構造** 出典: オリンパスHP

消化器内視鏡装置の接続部部品であるシェル

#### 複合背面加工付 NC 旋盤の導入とバリ抑制のための切削方法開発

12工程から7工程に削減することを目標に、複雑形状の高能率・高品位加工を実現する複合背面加工付NC旋盤を新たに導入した。

また、従来はバリ取り工程に20分を要し、コスト面・ リードタイムに大きな影響を与えていた。バリの発生は 切削条件によって変化することから、バリ抑制のため、 切削条件とバリの発生挙動の関係を調査した。その上で 最終的にバリの抑制を実現する切削条件を最適化した。



複合背面加工付NC旋盤で全切削の試作品を立ち上げる様子

その後、実機によるテストを 実施。全切削の試作品を立ち上 げ、課題を明確にした。また、 切削条件の最適化で導き出した 値を再度検証し、穴仕上げ工具 を変更したテスト加工を経て、 今までの課題を考慮して最終テ ストを行った。



工程数の削減

#### 12工程から7工程に削減し、バリ抑制も実現

製造工程については、複合背面加工付NC旋盤の導入により、目標通り12工程から7工程に削減できた。加工時間は、1個当たり27分から19分に短縮、削減効果は約29%。リードタイムは47分から37分に短縮でき、約21%の削減効果だった。製造コストは、リードタイムを短縮できため、約39%の削減につながった。

また、もう一つの課題、バリ抑制を目標とした切削方法の確立については、複合背面加工付NC旋盤で加工し、切削の順番を変えることにより、バリが抑えられることが分かった。切削品の出来栄えを確認したところ、バリは微量

に抑えられ ていた。さ らに切削条

件の最適化

最終テスト品

を行ったため、量産時における安定切削にも貢献できると 考えられる。

既存製品の高付加価値化のための効率的生産方法の確立と製造技術の向上という課題に対して、改良の余地はあるが一定の効果を出すことができた。

	製造工程(数)	加工時間(分/個)	リードタイム(分/個)	製造単価(円)
目標値	7	25	40	1,380
既存製品	12	27	47	2,100
試作開発品	7	19	37	1,276
削減効果(対既存製品)	△41%	△29%	△21%	△39%
達成度	100%	131%	108%	108%

試作開発品における各種効果分析及び達成度

#### ニーズ拡大の内視鏡市場で売上を伸ばし、さらに航空宇宙分野にも

シェルとその関連部品の当社の総出荷額は安定した数字で推移し、内視鏡検査のニーズとともに今後も市場は拡大していく見込みだ。今回のプロジェクトの成果により顧客からコスト面での評価も上昇したことから、事業開始5年後の目標売上金額を3,000万円とする。

シェルの取引先企業の中には、人工衛星等に使用する

部品販売を行う企業も存在する。こうした航空宇宙分野への参入を目指し、今回のプロジェクトで獲得した技術に加え、情報収集や加工技術の高度化を図る。実際に加工見積の依頼もあることから受注を実現し、事業開始5年後の売上金額を600万円まで拡大する。



事業者名/藤工業株式会社 代表者名/代表取締役社長 赤尾和基 設立年/1972(昭和47)年 所在地/藤岡市下栗須380-3 電話番号/0274-23-3028

URL / www.fujikogyo.net 資本金額/1,000万円 従業員数/41人

業種/金属製品製造業

## 日本精密測器株式会社

## 移動時連続測定可能な パルスオキシメータの開発



耳朶にクリップでセンサーを装着し血中酸素飽和度、脈拍を移動時でも連続測定が可能な装置、パルスオキシメータを開発した。軽微な運動でも連続的に測定でき、リハビリ時の運動解析ができるようになった。耳朶式パルスオキシメータは、例を見ない製品であり、介護施設や在宅医療分野へのアプローチも視野に入れる。

#### リハビリ時に連続測定が可能なモニタ機器へのニーズ

当社は、血中酸素飽和度を測定するパルスオキシメータを事業化し、国内メーカートップである。パルスオキシメータは、体内への酸素の取り込み量の把握が必要とされるさまざまな場面で使われる。手術・麻酔時、呼吸管理、睡眠時無呼吸患者、在宅酸素療法患者、喘息患者、登山時、リハビリ時におけるモニタリングなどの測定ニーズがある。

当社は、指先の毛細血管から光学的に血中酸素飽和度 を測定するフィンガーホルダー型のみを製造販売してお り、このマーケットニーズは、安静状態の計測である。

しかし、リハビリ時などに使用できる、運動性に優れた、 連続測定可能なデバイスのニーズも高い。運動量が多く なり血中酸素飽和度が低下することを避けるために、脈 波や血中酸素飽和度を継続的にモニタすることにより、 適正な運動量を把握するという要望だ。 現状の耳朶式のセンサーでは、歩行・運動時にセンサーがずれて測定できなくなるなどの課題がある。



パルスオキシメータ販売台数2012年度

出典: 矢野経済研究所発行『2012~2013年版機能別ME機器 市場の中期予測とメーカーシェア』

#### 医療機関の要望に応え、連続測定ができる耳朶式パルスオキシメータの開発

本プロジェクトでは、軽微な運動や歩行での装着性を改善し、連続での血中酸素飽和度、心拍数が測定可能な耳朶式パルスオキシメータを開発し、医療機関のニーズに応える技術開発と製品化を狙った。連続禁業に耐えられるよう

連続装着に耐えられるよう、 患者に負担の少ない構造、運 動時の負担の少ない重量を考



システム連携図

慮した設計とした。さらに連続した測定が可能となるようセンサーケーブルの仕様を検討し、上下運動時の場合でも脈拍値が測定できる構造を模索した。

外観設計、金型設計、回路設計、基盤設計に加え、メインマイコンのソフト、iOSアプリ・PCアプリの開発も行い、

総合的にデータを管理できるシステムとした。

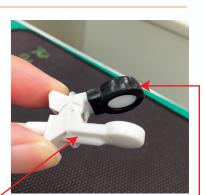
設計・開発に基づく試作機組み立てに続き、藤田医科大学病院において臨床試験を実施。実際にトレッドミルにて歩行速度を可変して血中酸素飽和度、脈拍の連続測定を行った。

#### 時速4kmでの計測、移動時連続測定可能率92%を実現

従来タイプの胸に貼り付ける脈拍計は、歩行速度が時速2.5kmで測定エラーが発生していた。今回の開発でも初期段階においては時速2.5km以上になるとエラーが発生していたが、装置の改善によって最終的には目標であった時速4kmをクリアし、時速4.5kmまで測定可能となった。

臨床試験の結果、従来型の胸に貼り付ける脈拍計では 測定可能率が48.7%であったが、当社が今回開発した移動時連続測定可能なパルスオキシメータでの脈拍測定は 92.3%であり、目標だった90%以上をクリアした。 臨床試験を行った 藤田医科大学病院の 担当医師から、シス テム含め製品全体で 合格点であると評価 された。

0リングを追加することで耳朶の接触強度を 強くしセンサーのずれ を低減し測定可能速度 が向上した



耳センサー

センサーカバーを追加すること で太陽光による影響を低減し測 定精度が向上した

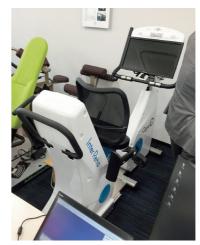
#### 医療・介護施設での事業からスタート、 追加開発で可能性広がる

今回の耳朶式パルスオキシメータは、藤田医科大学病院リハビリテーション科の才藤栄一教授のアドバイスを 受けての開発。リハビリ学会のキーパーソン

である才藤教授の推薦を受け、関連病院や介護施設に展開を図る。

また、耳朶式パルスオキシメータをリハビリ用のトレッドミルやランニングマシン、エルゴメータ、レッグエクステンションなどの機器にBluetoothで連携し、脈波や血中酸素飽和度、運動量を測定するシステムを計画している。コードレスで近接するマシンとの通信が可能なため、バイタルデータ管理の利便性が高く、追加開発を行い事業化を図る。

さらに、在宅医療や遠隔地医療における適 用を視野に入れ、当社の所有技術である血圧 計やパルスオキシメータ、心拍数モニタなどと連携し、 複合的にモニタ可能なシステムの提案を行う。



エルゴメータ



レッグエクステンション

Data

事業者名/日本精密測器株式会社 代表者名/代表取締役社長 丸橋 亮 設立年/1950(昭和25)年 所在地/渋川市中郷2508-13 電話番号/0279-20-2311

URL / www.nissei-kk.co.jp 資本金額 / 7,000万円 従業員数 / 120人

業種/電気機械器具製造業

## 有限会社青柳

## 健康志向のニーズに応えると同時に 環境に配慮したお菓子の開発



従来は破棄していたお菓子の原材料成分を革新的工程で使用可能にするため、強力 ミル付整餡機と豆を柔らかく煮る特注釜を導入。さらに全水炊き込み技術を用い、 日々高まる健康志向に対し、食物繊維やポリフェノールの強化で応えると同時に、 廃棄物の減量を実現する環境に配慮したお菓子を開発した。

#### 健康志向が高まる中、小豆の持つ食物繊維に着目

創業90年の当社は、和菓子の生産販売からスタートし た。現在は洋菓子も手がけ、季節限定商品を含めると 160種ほどのラインナップを持ち、県内に8店舗を展開

食品に対するニーズは、美味し さ、安全性、目新しさの3つに加え、 近年、健康志向が加わってきてい る。中でも食物繊維は、トクホ商品 の商品開発数が伸びており、整腸 作用はもちろん血糖値の上昇を抑 制する作用が注目を浴びている。

和菓子の中心的存在であり、当 社最大のこだわりでもある「餡」の 原料の小豆は、食物繊維が極めて 豊富である。餡には「こし餡」と「つ ぶし餡」の2種類があるが、皮まで 使用している分、つぶし餡の方が 食物繊維が多く、こし餡は60%程 度しかない。食物繊維の少ないこ し餡はなめらかな舌触りなど美味 しさでは捨てがたい。

すことで、成分はつぶし餡でありながら、食感をこし餡 にすることはできるが、小豆餡本来の旨味が落ちてしま うという課題がある。

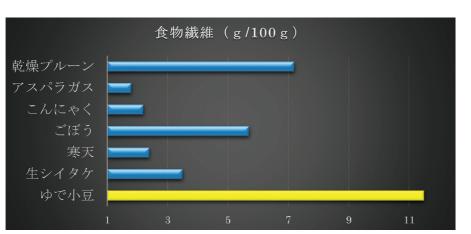






バームクーヘン

強力なミルを用い小豆の皮を身と同程度まですりつぶ



食物繊維の多い食品

#### つぶし餡と同等の栄養分を持ち、こし餡の美味しさを追求

旨味が落ちるのは、皮を柔らかくするための渋きり工 程を通常1回のところ2回行う必要があるからだ。これに 対して、当社独自の「全水炊き」というノウハウを用い、 小豆の旨味を逃さない製法開発の取り組みを行った。

まず、渋きり条件については、小豆を沸騰させ10分 後、20分後、30分後、40分後にそれぞれ渋きりを試みた 結果、渋み、香り、色、風味とも20分後が最高で、渋き り0回と2回はともに不適と判断した。白あんの手亡豆の 試作では、沸騰20分後の渋きりの後、さらに20分後にも う一度渋きりを行うと、渋みがなく、香り、色、風味が格 段に増した。

次に、小豆の皮を身と同程度まで細粉することが可能

な強力ミル付製餡機(コク味あん ユニット)を導入し、餡の試作を 行った。

餡の製造工程は、煮釜で小豆を 炊き上げ→渋きり→強力ミル付製 餡機ですり潰すと生あんができ、 ここに砂糖を加え練り上げると完 成する。砂糖の量を変え試作を繰 り返した結果、生あん1kgに対 発したコク味あん、コク味白あんで試作し、モニターに食 べ比べてもらった。





し、砂糖550g・糖度52度が最適と判断した。

その後、6種類のお菓子について従来のあんと今回開

強カミル付製餡機(コク味あんユニット)

工場長製餡の様子

#### モニター調査の結果、コク味あんの圧倒的な美味しさが証明

餡の美味しさを評価するには、単純に餡を味わえる大 福が適切である。モニター調査の結果、従来と比較し、コ

ク味あんの大福の方が、風味、 食感、舌ざわり、バランスとも に圧倒的に上位と判定され、今 回の取り組みが正しいことが証 明された。

健康志向のニーズに応え、通 常のこし餡に比べ食物繊維が 70%補強されたコク味あんの開 発に成功するとともに、豆の皮

まで全て使うことで産業廃棄物を出さない製餡技術を確 立することができた。





社外モニター試食会

#### コク味あんの特性を生かした多彩な商品ラインナップで売上アップへ

コク味あんの特性を生かし、今回の大福やおはぎ、水 ようかん等の餡の美味しさを表現できるお菓子づくりを 中心に、「食物繊維の補強」という手法を持って「顧客満 足度の向上」を実現し、同時にネットの有効活用を通し て、新規顧客層への展開、商圏の拡大に取り組んでいく。

大福、白まんじゅう、水ようかん、コク味あん団子、最中、 あんころ餅、コク味あんカステラ、きんつば、本練羊かん、 しるこなどの商品に今回の成果であるコク味あんの技術 を投入し、販売を展開していく。発売以降毎年5%の売 上アップを予測している。



事業者名/有限会社青柳 代表者名/代表取締役社長 宮地康介 設立年/1921(大正10)年 所在地/桐生市本町5-364 電話番号/0120-712-077

URL / aoyagi.gunma.jp 資本金額/420万円

従業員数/44人

業種/食料品製造業

平成27年度 補助事業

# 事例紹介

## 株式会社松原新

#### 高精度捺染台による浸透染め技術の確立



捺染台を導入し、伝統的な手捺染作業で染料を生地の裏側まで十分に浸透させるハンドメイド染色の再現が可能となり、さらに生地の表側と裏側の色の差を極力少なくする技術を確立した。

#### 染色業界で進む伝統回帰の傾向

染色業界においては、伝統的な手捺染作業から機械捺 染へ、天然染料から化学染料へと、技術革新が進んできた。

こうした技術革新により伝統的 な染色方法を行う工場が少なく なった。また、高齢化や後継者 不足を原因とし廃業・事業規模 縮小の工場が増えた。

一方、近年、消費者ニーズが 変化し、個性的な商品が好まれ るようになり、伝統的な技術の 見直しが始まっている。

縮小傾向にある業界の中で、 昔ながらの手法を用い製造され た商品へのニーズが高まりつつ あるのだ。そこで、機械染めよ り手間はかかるが、高価格帯へ の移行が可能な伝統的な染色方 法として浸透染め技法を復活さ

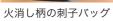


せ、将来に伝えていく価値のあるものづくりを目指し、試

祭礼用はっぴ(出初め式)

作開発に取り組むことを決めた。







丸紡24貫厚手半纏 〈弊社の主な生産品〉



色柄祭り帯(長尺)

#### 蒸気式鉄板捺染テーブルを導入し、浸透染めの技法を追求

数少ない捺染台メーカーに製作を依頼し、蒸気式鉄板 捺染テーブルを導入した。設備を設置し、試運転・使用 講習を経た後、浸透染めとして製品化可能な染色方法を 模索。地張り剤の選定、生地の違いによる浸透具合の比較、 染料の粘度による浸透具合の比較、染色回数による浸透 具合の比較、乾燥の有無による浸透具合の比較を行った。

地張り剤については非水溶性と溶剤系の2種類で比較

検証を行い、何度も張ることができ、接着強度も強く、生 地の伸縮も抑えられる溶剤系の地張り剤を選択した。

生地の厚さにより、染料粘度、染色回数を変えることにより、最適な浸透性を実現した。粘度が高い染料では 薄い生地、粘度が低い染料では厚い生地で最適な浸透染 めが実現した。

生地の厚さや染料粘度を考慮することで最適な染色回

数が導き出され、薄い生地から厚い生地へなるにつれて、 染色回数を増やし、染料粘度を低くすることで浸透染め ができた。

蒸気熱による乾燥と自然乾燥による浸透性を比較すると、蒸気熱乾燥も良いが、自然乾燥はより良く昔ながらの浸透染めを実現できた。



捺 染 台



地張り作業

#### 多色染めや小ロット生産も可能に

蒸気式鉄板捺染テーブルを導入した浸透染めの試作プロジェクトでは、4つのポイントを重視した。

浸透時間の検証と浸透染めの再現性では、自然乾燥において捺染糊の粘度調整と生地の厚さに合わせて染色回数を変えることによって、浸透度と色の濃さが良くなり、浸透染めの再現が可能となった。

機械染めでは最高で7色までだったが、蒸気式鉄板捺

染テーブルでは合星をつけておけば、何色でも染色が可能となり、多色染めが実現した。

型枠交換の作業に多くの時間を要していた機械捺染と 比較して作業時間が短縮でき、小ロット生産への対応が できるようになった。

また、人材育成と熟練技術者の活用をポイントの一つ とし、今後とも力を注いでいく。

	生地の厚さ	染料粘度	染色回数	乾燥
天笠	薄薄	低い(緩い)	2回(1往復)	自然乾燥
タッサー	薄	低い(緩い)	3 回	自然乾燥
オックス	厚	高い(固い)	3 回	自然乾燥
79A	厚厚	高い(固い)	4回(2往復)	自然乾燥

試作開発における各種効果分析及び達成度

#### こだわりユーザーをターゲットに高価格帯製品を提供し売上増へ

祭礼用衣装市場の中で、昔ながらの手法でつくられた 製品を好むユーザーや嗜好性の強いユーザー、小ロット で自分らしさを追求するユーザーがターゲットとなり、 高価格帯での依頼が拡大すると予想される。

浸透染め製作の製品を流通経路に乗せるために、2年に1度発行される問屋筋のカタログに新規採用されるよう、伝統的な染色方法による高価格帯での取り扱い、小ロット生産で在庫リスクが低い、浸透染めという付加価値、などをアピールする。

既存設備でつくる製品は大量生産品のため、集客を目 的に行われるイベント等におけるニーズがあるが、大量 生産品は低価格であり、常にコストダウンが求められる。

今回のプロジェクトにおける設備で使用する材料は既

存製品と同一素材が多く、仕入れ先には取扱量の増加に よるディスカウント交渉をしやすくなり、大量生産部門 での価格競争力の向上も見込まれる。





浸透染めの試作

Data

事業者名/株式会社松原新 代表者名/代表取締役社長 松原邦行 設立年/1956(昭和31)年 所在地/伊勢崎市曲沢町345 電話番号/0270-62-6725

URL / www.matsubarashin.co.jp

資本金額/3,000万円

従業員数/14人

業種/繊維工業

## コーワ株式会社

## 防災性能とデザイン性を兼ね備えた 寝具製品の開発



各種宿泊施設が東京五輪開催に向けて確実な顧客獲得につながる対策を進める中で、防災性とデザイン性を両立させた寝具のニーズが生まれている。このニーズに応えるべく、寝具用のキルティング布において、電子式制御のキルティング機を導入し、高いデザイン性と防災性能を満たす製品を開発した。

#### ホテルの安全・安心ニーズが高まる中、防炎性能を持つ寝具製品に着目

東京五輪を前に宿泊インフラの整備が進んでいる。民泊 が拡大する中、当社の主要顧客の一つ、ビジネスホテルは 「安全・安心」というキーワードで対抗する。防犯・防災機

能はもちろんのこと、室内の防炎機能 の向上も重要なテーマとなる。現在、 ホテルではカーテン・壁紙・絨毯につ いては防炎製品の使用が義務付けら れているが、寝具類は推奨事項に留 まっている。

そこで、寝具類を防炎製品へと切り替え、安全・安心に結びつけようというのが今回のプロジェクトである。

当社が生産しているキルティング 布は、強度やデザイン性、保温性な どから寝具類に多く採用されている ものの、防炎性試験に合格している ものは非常に少ないのが現状。キルティング布が2枚の布の間に挟んだ綿をミシンで縫いとめる構造であり、針穴から炎が燃え抜けてしまうという問題点がある。

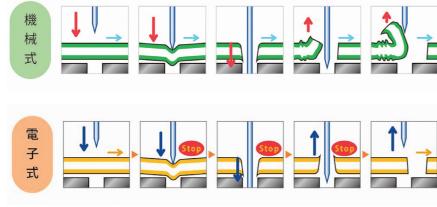
分類	価格	サービス	地理的 条件	安全性	備考
シティーホテル	×	0	0	0	例として、帝国ホテル、 ホテルオークラなどが上 げられ、富裕層相手
ビジネスホテル	Δ	0?	0	$\bigcirc \rightarrow \bigcirc$	民泊との差別化で、安全性 の向上に力点を入れて改善
民 泊	0	△?	Δ	$\triangle$	「日本的」や「家庭的」が 売りになると思われる
ユースホテル	0	Δ	Δ	0	以前から外国人観光客に は人気が高いが、絶対数 が少ない
カプセルホテル	0	×	0	×	日本独特の形式の為、「試 しに」的な利用が多い。大 柄の外国人にはサイズ問 題が出る事もある。

都内宿泊施設の状況

#### 電子式

#### キルティングマシンを導入

防炎試験への合格、そして高いデザイン性を実現するために、新たに電子式キルティングマシンを導入した。まず、比較対象用の試作として既存設備で、高デザイン性と防炎機能を持つ試作品を作製。次に電子式キルティングマシンを用いて、高デザイン性と防炎性能の追求に関する試作を行った。



機械式と電子式のミシン止めの動き

電子式キルティングマシンを用いて試作したロングスパンへリンボーン柄のキルティングは、目視評価で品位に問題はなかった。

次に既存設備での試作と同一条件で防炎試作品を作製し、50点の針穴径を測定したところ、平均径が0.777mm、最大径が0.848mmとなり、平均では目標の0.8mmをクリアしたものの、最大径が上回ったため、針番手を変更し2次試作を行った。その結果、最大径0.638mmと目標値を達成した。

#### 高いデザイン性と防炎性を両立した 製品開発に成功

デザイン性については、既存設備のパターンピッチの 限界である3インチより広いパターンピッチ図柄で、なお かつ、柄崩れ、目飛び、糸よれなども問題なく、既存設備 と同程度の高品位に仕上がった。

防炎性については、2次試作まで行い、最大針穴径が目標値0.8mm以下をクリアした。 最大の目標であった、同程度の高デザイン性 を維持したまま防炎性能を確立することができた。

また、既存設備の生産速度95cm/分に対し、電子式キルティングマシンでは105cm/分となり10.5%ほど速度がアップしたことが分かったため、生産効率の面でも目標達成となった。



電子式キルティングマシン

今回のプロジェクトにより、電子制御方式の設備導入によって、デザイン性の向上とともに防炎性を期待できる製品の開発を成し遂げることに成功した。

項	目	比較対象	高デザイン	結 果				
使月	月機種	機械式		電子式				
	柄崩れ	0	0	0	0	品位に差は認		
品 位	目飛び	0	0	0	0	められない		
	糸ヨレ	0	0	0	0	0511411		
防炎性	実測の最大 針穴径(mm)	1.285	-	0.848	0.638	2次試作で、 実測/推定と		
例火圧	推定の最大 針穴径(mm)	1.29	-	0.88	0.66	も0.8mm以下 となった		
生産性	cm/分 (1分間の 生産長を 測定)	95	105			電子式にすると 10.5%アップ		

試作結果一覧表

#### 都内ホテルと地方ホテルに営業展開

都内ホテル客室数は、10万室レベル(2013年時点で約9万8000室)である。このうち防炎寝具への移行を検討しているところが約80%。実行段階ではその7割程度と予想され、6万室程度が都内の市場規模と推定できる。

全国のホテル客室数は右肩上がりに増加し、約75万室。 防炎寝具について、地方では都内より2、3年遅れでほぼ 同じ比率で導入されると推測されるため、市場規模は45 万室と考えられる。 事業開始5年後の売上予測として都内ホテル1,000万円、地方ホテル2,000万円とする。

また、現在、日系リゾートホテルにも納入しているが、電子式キルティングマシンにより柄の自由度が大幅に向上することから、南国の雰囲気を創出できるキルティング柄も可能となるので、製品の占有率向上や新規の取引 先開拓も期待できる。



事業者名/コーワ株式会社 代表者名/代表取締役社長 萩原幸宏 設立年/1981(昭和56)年 所在地/太田市原宿町3106 電話番号/0276-37-3340

URL / kowa-idea.com/index.html

資本金額/1,000万円

従業員数/27人

業種/繊維工業

## 東京山陽プラス株式会社

## 樹脂リサイクルの生産性向上と OCD 改善のための設備投資計画



生産性・QCDを向上させ、低価格だがリサイクルの難しい材料を扱うために不純 物除去機能の高い最新型のリサイクル機械を導入。長ペレットの排除、ペレットの 脱気徹底、汚れの付着した材料の生産性増大に対する技術的課題に取り組み、高品 質ペレットの生産と高い生産効率を実現した。

#### プラスチックのマテリアルリサイクルへのニーズに、既存設備で対応が不可能

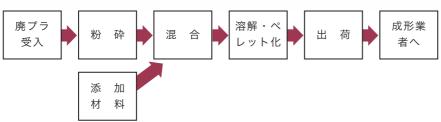
プラスチックのマテリアルリサイクルでは、雨水貯留槽 や自動車の部材向けの高品質材料の需要が増している。こ うしたニーズに対応し、生産・供給を実現したいと考えて いるが、供給過剰などの理由によっ

て販売単価が下落中だ。 そのため、仕入れ単価の引き下げ により製造原価を引き下げる必要が 生じていた。しかし、藤岡工場の設備 では低価格のスクラップをリサイク

また、現有設備では、生産性も低く、

ルできない状況であった。

低価格ではあるもののリサイクルが難しい材料(容り材と 呼ばれる家庭のプラスチックゴミを収集した材料など)を 用いた高品質ペレットの生産も不可能だった。



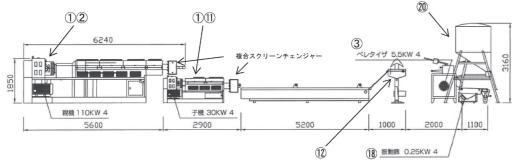
リサイクルプロセスの概略

#### 再牛プラスチック2段式押出機を導入し、試作開発

そこで、複合スクリーンチェンジャーと呼ばれる、フィ ルターに溜まった不純物を自動的に取り除く機能が付いた 装置を備えた再生プラスチック2段式押出機を導入した。

この新規設備を用いて、各種の添加剤や着色剤を配合し て高品質なペレットができるかどうか12通りの試作品の設 計・開発を行った。

添加剤は材料の発泡やシルバーの発生を抑える改質剤を 選択した。改質剤は、材料の汚れ具合により、使用なし、1%、 3%、5%の4パターンとした。着色剤は、ペレットの使用 用途である自動車向け、雨水貯留槽向け、建材向けなどの ケースに合わせ、黒色の着色とし CBMB (カーボンブラッ クマスターバッチ)を選択した。



再牛プラスチック2段式押出機

試作開発の結果、①長ペレットの排 除、②ペレットの脱気徹底、③汚れの付 着した材料の生産性増大、という3つ の技術的課題が解決でき、顧客に問題 なく販売できるペレットか否かという 視点から、試作したペレットの評価・ 検証を行った。





#### 長ペレットの排除、ペレットの脱気徹底、汚れの付着した材料の生産性増大を実現

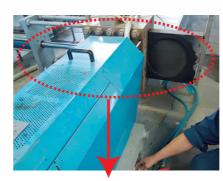
検証は、既存設備と新規設備である再牛プラスチック 2段式押出機を比較検討しつつ進めた。

既存設備ではメッシュを交換するために停止・運転を 繰り返すと、長ペレットが発生していたが、新規設備では 連続運転が可能なため、長ペレットが事実 ト0 になること を確認できた。

既存設備は脱気が1カ所であり必ずしも十分ではな かったが、新規設備は2段式の押出機であるため親機で

1カ所、親機から子機へ移るところで1カ所、子機で1カ 所と、計3カ所で脱気できるようになったため、脱気を一 層徹底できる。ペレットの脱気能力は4倍となった。

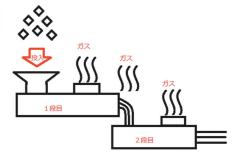
さらに8時間稼働させた場合の1時間あたりのペレット 牛産数量を比較。既存設備ではメッシュ交換のため10~ 30分に1度の割合でストップしていたが、新規設備では 機械の稼働時間が増加し連続生産が可能となって、従来 に比較して5倍以上の牛産数量を達成した。



複合スクリーンチェンジャーが左右 に動き自動的にメッシュを交換



ペレット



新規設備は計3か所で脱気

#### 国内、東南アジアにおけるプラスチックのマテリアルリサイクル市場に貢献

プラスチックのマテリアルリサイクル量は200万トン を超える水準、市場規模約1.800億円で安定している。 サーマルリサイクルが増加中であるが、地球環境を考え た場合、サーマルリサイクルを減らしマテリアルリサイク ルを増加させる必要がある。そのため、汚れの激しい材 料など熱回収されている材料の再生に取り組まねばなら

ない。今回のプロジェクトにより、今後のマテリアルリサ イクル市場に当社の技術が貢献することができる。

ターゲットユーザーは、国内プラスチック成形業者の ほか、東南アジアを中心とした海外プラスチック業者で ある。事業開始5年後の売上規模を2億1.811万円と予測 する。



事業者名/東京山陽プラス株式会社 代表者名/代表取締役社長 神田正義 設立年/1971(昭和46)年 所在地/埼玉県春日部市豊野町2-20-1(本社) 藤岡市高山151-4(藤岡工場) 電話番号/048-735-6086(本社) 0274-23-2334(藤岡工場)

URL / www.tokyosanyo-plus.com 資本金額/5,000万円 従業員数/63人

業種/プラスチック製品製造業

## 株式会社タナカペインティング

## コンクリート鏡面加工工法導入による、 新分野への展開



欧米で主流になりつつあるコンクリート鏡面加工工法を導入し、工場以外の新規分野への展開を図り、増大する工場の海外進出を起因とする塗り床需要減少による市場縮小問題を克服する。

可能性を秘めている。

#### 国内でほとんど使われていないコンクリート鏡面加工に着目

当社は、製造業の工場を主な取引先とする塗床工事を業とする。コンクリートの凹凸を削る等の下地処理を行い、厚さ3cm程度に塗料を塗る。

国内製造業の衰退に伴い経費削減に注力する製造業者の

ニーズに応えるため、塗料の選定や従業員の育成による工期の短縮化を図る企業努力を続けてきた。製造工場の海外進出が進み工場の絶対数が減少する中、新規開拓や自らも海外進出が必要不可欠な状況にある。

海外状況の調査から、国内ではほと んど実施されていないコンクリート鏡面 加工の存在が分かった。塗床よりもエ



従来塗床塗装



コンクリート鏡面加工塗装

#### 従来工法と比較検証する研磨テストを実施

コンクリート鏡面加工には、研磨能力の高い特殊な機械を使用し、粗さが4段階ほどある研磨用の刃を使い分けて仕上げる技術を必要とする。そこで、当社の主力サービスとすべく回転式床面研磨機を導入した。

まず、コンクリート鏡面加工がサービスとして提供できる水準にあるか否かを調べるため、当社床において研磨テストを行った

期や実施コスト、維持コスト面で優れていることに加え、

塗床にはない意匠性の高いデザインを施すことも可能であ

り、当社の未進出分野である小売店舗などにも展開できる

デザインテストでは、使用量・発色濃さ・着色時間のど



項目番号	従来塗装	コンクリート鏡面加工	判 定
使用量	1.5kg/m²	15g/m²	コンクリート鏡面加工の方が 使用量が少ない
発色濃さ	濃くて、下地に対し て浮いて見える	下地との一体感がある	コンクリート鏡面加工の方が 優位性あり
着色時間	2日	1 時間(着色のみ)	コンクリート鏡面加工の方が 短時間乾燥

研磨ブレード デザインテストの結果

れを見ても、コンクリート鏡面加工の方が従来工法よりも 優れているという結果となった。

耐久摩耗比較テストでは、従来工法による塗床とコンクリート鏡面加工の床の双方に、ポリッシャーを用いて同時間、同圧力で研磨をかけ、傷のつき具合を比較。従来工法の床は目視で傷がついている様子が分かるが、新規工法では傷がついている様子は伺えなかった。

より使用状況に近づけた硬質骨材散布後歩行試験を実施 したところ、やはり従来工法では白く傷ついていたが、新 工法では傷は見つからなかった。



研磨ブレードによる研磨

#### 工期·作業性·耐久性·意匠性の全てに優れたコンクリート鏡面加工

試験の結果、工期・作業性・耐久性・意匠性の全てが、コンクリート鏡面加工の方が優れていることが分かった。

従来の塗床では2日間要していた作業が、コンクリート鏡面加工では5時間半で完成し、作業時間は約71%削減できた。作業性については、コンクリート鏡面加工によりフォークリフトの騒音、振動が軽減化でき、歪みも生じない。耐久性は、塗床では強い負荷による割れやはがれは防ぎようがなかったが、新工法での耐久性は高い。これらの結果を総合して、コンクリート鏡面加工工法によるコストは従来と比較して50%削減が可能となった。取引先企業へのアンケートでも高評価を得た。

また、従来工法では単色の塗料使用に留まっていたが、コンクリート鏡面加工では絵柄を入れられるので高い意匠性を 実現できたことは今回のプロジェクトの大きな成果である。



工程後の床の様子

#### 物流倉庫やショールームを新規開拓

塗床は、早ければ5年で塗り替えが必要となる。それ 以前に施工した工場を中心に塗り替え需要を狙った営業 展開を図る。

意匠性が高まったため、従来の製造工場にとどまらず 物流倉庫やショールームにも新規開拓のチャンスが生ま れた。コンクリート鏡面加工を展示会や商談会、営業活 動を通して広くアピールして新規取引につなげる。

海外は技能実習生を受け入れているベトナムへの進出を狙う。仕入れルートの確保や現地工場への営業、現地人材の確保など基盤を整え、実習生の帰国に合わせベトナムでの事業展開を図る。



事業者名/株式会社タナカペインティング 代表者名/代表取締役社長 田中幸夫 設立年/2005(平成17)年 所在地/前橋市樋越町385-9電話番号/027-283-8523

URL / tnkp.co.jp 資本金額 / 1,000万円 従業員数 / 24人 業種/職別工事業

平成28年度 補助事業

# 事例紹介

## 株式会社大桐

## 刺繍技術の高度化による 独創的なブライダル和装衣裳の開発



「連続する柄を自然に見せる」と「柄合わせ」の技術を開発し、刺繍技術の高度化を 実現、和装ブライダル業界でニーズの高い西陣織と同等の品質で、着物地への全面 機械刺繍技術を確立した。製作期間の短縮やコスト削減も達成し、今後は帯地の機 械刺繍や和装刺繍技術を応用したロングドレス刺繍への事業展開を図る。

#### 織工に依存する製法からの脱却が課題

挙式の簡素化、小規模化の影響を受けるブライダル産業 であるが、当社のターゲットであるブライダル衣装業界とし ては横ばいである。

ブライダル衣装の需要を分析すると、洋装7割に対して和 装3割であり、日本の伝統衣装である和装に対する層も一定 数存在する。

和装ブライダル衣装は、織物、友禅物、刺繍物に大別される。

織物を代表する西陣織は、その豪華さゆえ婚礼衣装として根 強い人気を誇るものの、職人の高齢化や人材難が進んで生 産量が減少し、近い将来の生産が危ぶまれる状況にある。

こうした中、織工(織物を織る人) に依存する製法から脱 却し、西陣織の魅力を保ちつつ、価格・デザインともに多様 なニーズに応えられる機械刺繍技術の確立が緊急の課題と なっている。

#### 「柄合わせ」「連続する柄を自然につなげる」がテーマ

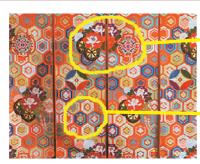
長年培ったデザイン企画力と和装婚礼衣装のノウハウを 駆使し、本物の織物に極限まで近い仕上がりと風合いを表 現できる複合多頭刺繍機を導入すれば、西陣織と同等の刺 繍物を製作することは可能だと考えた。

その際、大きな課題は、一定の法則で連続する柄を自然 につなげる刺繍、5本の生地の柄を縫い合わせたときにズ レないように配置して刺繍を行う柄合わせが、機械刺繍で は非常に困難であることで、従来の機械刺繍では2~3cm のズレが生じていた。

新たに導入した複合多頭刺繍機を用い、課題解 決のための試作開発を行った。

連続する柄を自然につなげるための解決方法と して、①互いの領域に入って刺繍ができる「のみ こみ領域」の利用に適したデザインとする、②そ のデザインをもとに刺繍機の動きに合わせたプロ グラミングを行う、という2つに挑戦した。

柄合わせについては、作業台にポイントマーク を設定し、全ての生地に同じ設定を行い、ポイン ト同士を合わせることによって、5本全ての生地 のテンションが合うようにした。



着物の柄(部分柄・全面柄)

【着物のつくり】

「部分柄」

「全面板」

ポイントごとに配置

着物地全面にほどこ

されているもの

されているもの

着物は5本の生地からつくる。 その生地をほとんど裁断せず に縫い合わせる。

よって、あらかじめ仕立てた ときの柄の配置を考え、その 柄がずれることなく、きれい に合うように生地を作らなけ

また、和装専門の採寸やメイ ンの柄を置く位置などのきま りごとも数多くある。

着物を構成する5つの生地

#### 着物地への全面機械刺繍という新分野を開拓

試作開発の結果、連続する紋様のつなぎ目を自然に見せ られるようになり、柄合わせ時のズレを目標の1mm以内に できた。

取引先からは高級打掛織物の卸値(200,000円) に対し 5%以上の低減を要望されていたが、今回の試作結果から、 目標に掲げた5%を上回る約9%の低減ができた。

また、織物は最低ロットが5着であり、1着分に18日間 を要していたが、今回の試作開発の結果、1着からの製作 が可能となり、実作業46時間、実質6日間と目標に掲げた 1週間をクリアした。

このように、これまでの婚礼衣装では不可能とされた着 物地への全面機械刺繍という新たな分野を開拓することに 成功した。









花車柄や亀甲柄がきれいに合うように仕立て上がりをあらかじめイメージして織っ てあるので刺繍でこれを実現しなければならない。

対象とする織物	目標経費明細		実際経費明細		
	経費科目	目標経費	経費科目	実際経費	
	材料費 生地代30,000円 糸代@430×150本×0.2	42,900円	材料費 生地代30,000円 糸代@430×150本×0.2	42,900円	
卸值20万円相	加工費(人件費) @8000円×6日 @10,000円×1.5日	63,000円	加工費(人件費) 刺繍前準備工程 @1250円×12時間=15,000円 刺繍工程 @1000円/時×(1,154,352針÷200000針 ×8)時間=46,000円	61,000円	
当の高級打掛	減価償却費(6日間の減価償却費)	28,000円	減価償却費(6日間の減価償却費)	28,000円	
	諸経費 光熱費分 10,000円/月÷3÷25日×6日	800円	諸経費 光熱費分 10,000円/月÷3÷25日×6日	800円	
	原価合計	134,700円	原価合計	132,700円	
	想定粗利率	27%	想定粗利率	27%	
	下限卸值	184,520円	下限卸值	181,780円	

目標である織物卸値20万円に対して、5%以上の低減を実現できた。

#### 全面機械刺繍による 高級着物地生産が業界の救世主となるか

ブライダル市場自体は縮小基調にあるが、新婦の婚礼衣 装にかける費用は、2016年で平均47.4万円と4.6万円増 加(2006年比)している。高級化・多様化に対応する商品 開発力がポイントとなる。

一方、桐生市域の織物産業の市場規模は、減少傾向が 続いている。和装の愛好者は増えているものの大きな需要 に結びついていない。多品種少量生産の特色を生かし、市 場にない変化ある織物、より一層の高付加価値商品の開発 を継続することが必要である。

織工減少が進み織物生産自体の減少が避けられない中、 今回のプロジェクトで獲得した新技術、全面機械刺繍によ る高級着物地の生産は、和装業界にとって救世主的な存在



刺繍前の下地

になるだろう。今後、この技術を応用して「帯地」の機械刺 繍も有望な市場と考えられる。

事業開始後、5年後には和装、帯地、和装刺繍技術を用 いたロングドレス刺繍など合わせ、1.649万円の売上規模 を見込む。



事業者名/株式会社大桐 代表者名/代表取締役社長 下山 勝 設立年/1978(昭和53)年 所在地/みどり市笠懸町阿左美1118 電話番号/0277-76-0025

URL / www.daitoh.emb.name

資本金額/2,000万円

従業員数/9人

業種/繊維工業

## 金井電器產業株式会社

# キーボード熱転写昇華印刷の 品質改善と生産能力向上



パソコン・ノートパソコンのキーボード分野では、キートップ文字が長期間使用しても消えない印刷を施したキーボードが、高級志向の市場から求められている。 PBT樹脂への熱転写昇華印刷の品質を上げ、生産能力を向上させ市場の要求に応える。

#### **キーボード市場で、文字が消えない熱転写昇華印刷の需要が増加**

当社は、キーボードのキートップ文字が消えない、PBT 樹脂への熱転写昇華印刷を約30年前から始めた。熱転写 昇華印刷機に加え転写紙、パッドなどの副資材を日本写真 印刷から一括購入し、大手情報通信機器メーカー O社向け に金融端末用キーボードに適用していた。日本写真印刷は 10年以上前にこれらの製造を中止してしまったため、ラス トオーダーで購入した副資材を在庫化し、O社向け商品の みを生産継続中だ。

一方、近年、キーボードの高級市場では、文字が消えな

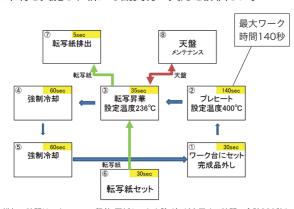
い熱転写昇華印刷の需要が増加している。高級市場では、 打鍵感触が良好で疲れないキーボードが望まれ、満足度の 高いキーボードは長く使われるため、キートップの文字が 消えることは許されない。

こういった市場への対応を検討しても、当社の既存装置は老朽化も進み、O社以外の需要には応えることができない状況だ。さらに、BCPリスク回避の観点からも、設備の二重化を考える必要性が生じている。

#### 副資材の調達可能性追求と品質評価

新規の顧客に対応するために、熱転写昇華印刷に対応する副資材(昇華インク、転写紙、パッド)の新規調達可能な環境を構築する必要がある。そこで、転写紙や昇華インクの調達ルートの開拓と安定供給を受けられる環境づくりを行い、パッドは自社で成形した。

これらの新たな副資材を材料に既存装置を用いて熱転写 昇華印刷を実施し、新たな副資材の実力を評価した。

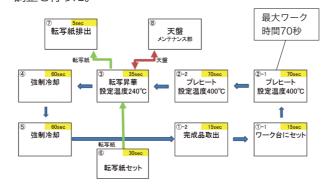


現状の総加工時間は、すべての工程(転写紙セットを除く)が完了する時間の合計330秒となる。なお、1台あたりの加工時間は、1ワークにキーボード2台を加工することから総加工時間の半分の165秒となる。

既存装置の機能ブロック図

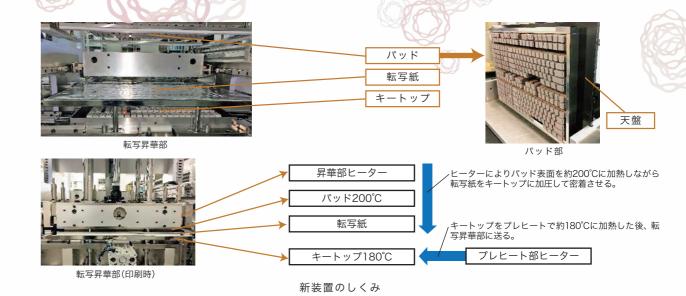
既存装置による製品不良は、文字のにじみ・かすれ、文字の位置ずれ、インク飛びによる汚れの発生であった。新たな副資材に起因する問題は、既存装置を利用して改善確認を行った。

既存装置の仕様再確認を行った上で、生産効率の倍増を 実現するため新装置の仕様を決定した。新装置設置後、新 副資材と新装置の組み合わせで印刷品質を確認し、細部の 調整を行った。



新装置の総加工時間は330秒であるが、連続稼働している時の製品が出てくる周期は70秒である。なお、1台あたりの加工時間は、1度にキーボード2台を搬送・加工するため、最大ワーク時間の半分の35秒となる。

新熱転写昇華印刷機の機能ブロック図



#### 新装置と新副資材の組み合わせで、不良率・生産効率の目標を達成

既存装置と新副資材との組み合わせによる印刷評価では、にじみ・かすれはパッドの対策で効果が見られ、位置 ズレは転写紙のセット方法の見直しによりほぼ発生しなかった。インク飛びのみがやや増加し、継続した対策が必要となった。

新装置では、キートップ表面温度を約 $180^{\circ}$ C $^{(*1)}$ 、パッド表面温度を約 $200^{\circ}$ C $^{(*2)}$ に加熱する環境をつくりだし、

パッドにより転写紙をキートップに密接させて品質の良い昇華 印刷を行う仕組み。

納品後に改良を重ねた上で、 新副資材を用いて印刷評価を 行ったところ、不良率は、にじみ・ かすれ0%、文字位置ずれ0%、インク飛び0.03%。インク飛びは転写紙に起因することが判明し、今後、改善を図る。一方、文字色の濃淡の差がなくなり、品質の良い昇華印刷が可能となった。

全不良率は目標の0.1%に対し、0.03%。1台あたりの加工時間は165秒から35秒へ、時間あたりの生産台数は20台から103台へと、目標をクリアした。

プレヒート部	転写昇	華部ヒーター	温度(°C)(*2)	文	字色の印刷状	態	備考
温度(℃)(*1)	左部	中央部	右部	左部	中央部	右部	III 75
450	280	280	280	薄い	良	薄い	設置時条件
500	280	280	280	薄い	良	薄い	
550	280	280	280	薄い	良	良	
550	320	280	320	良	良	良	

印刷状態の結果一覧

- (\*1) プレヒート部温度は、遠赤外線ヒーターの熱源温度。この遠赤外線ヒーターによりキートップ表面温度に加熱。
- (\*2) 転写昇華部ヒーター温度は、熱電対ヒーターの熱源温度。この熱電対ヒーターによりパッド表面温度に加熱。左部・中央部・右部は、キーボードの左右・中央の部位を示す。

#### 高級キーボード市場で期待される新規顧客開拓

既存顧客であるO社に対しては従来同様年間2,400台程度の銀行・証券端末装置向けのキーボードを納入できる見込みであり、今回のプロジェクトで得たノウハウを投入していく。

今回、O社以外の需要にも応えられる生産環境を構築できたため、新規顧客2社(国内・海外各1社) に対しパーソナル市場向けのキーボードを提供していく。

海外メーカーとの取引も始まることから、これをきっかけに海外展開のチャンスが増えると期待される。タブレット市場なども含めて、幅広く昇華印刷の紹介活動を行い需要喚起とともに販売活動を強化する。

事業開始5年後には、新規顧客に対する売上高を 4,200万円と予測する。



事業者名/金井電器産業株式会社 代表者名/代表取締役社長 金井正直 設立年/1963(昭和38)年 所在地/前橋市元総社町337 電話番号/027-252-7711

URL / www.kanai-denki.co.jp

資本金額/1,200万円

従業員数/37人

業種/電気機械器具製造業

## 有限会社梶山鐡工

# 次世代自動車向け共有化部品における革新的生産技術の確立



次世代自動車向けのブラケット部品において、従来手作業で行っていた溶接工程を自動化するため、スポット自動供給ラインを導入して試作開発を実施。一定の生産数で安定した品質の溶接を可能とする革新的生産技術の確立に成功した。

#### 共有化が進み、増産と高品質化が要求されるブラケット部品

本プロジェクトの対象となるのは、自動車用ブラケット部品2種。一つは、次世代自動車向けの前部座席と後部座席の間にあるセンターピラーに使用されるセンターピラーブラケット部品で、センターピラーは衝突時の安全性に関わる重要保安部品である。もう一つは乗員が足を楽な状態で置くことができるようダッシュに設けたトーボードに使用されるトーボードブラケット部品である。

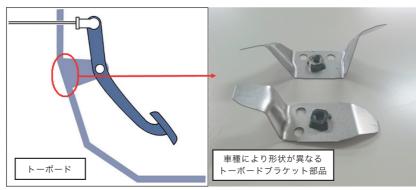
これらのブラケット部品は、車種により形 状が異なっていたが、コストの観点から部 品の共有プラットフォーム化が進み、セン ターピラーブラケット部品、トーボードブラ ケット部品ともに取引先から増産を要求さ れている。

センターピラーブラケット部品は、ブラケット部品とナット2つを抵抗溶接する。抵抗溶接は手作業であり、溶接時間も溶接工員の裁量により決まる。また、品質保証も人に頼っている部分もあり、十分とは言えないため、取引先からは、高品質化が求め





センターピラーブラケット部品



トーボードブラケット部品

#### 自動溶接が可能な スポット自動供給ラインを導入

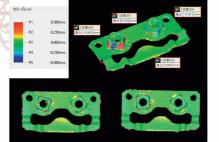
試作開発では、生産性向上と品質向上、工数削減を目的に、溶接の自動化を可能とし、安定した品質・生産性を実現するスポット自動供給ラインを導入した。無駄な溶接を防ぎ、効率的な自動溶接が可能となる機械である。



スポット自動供給ライン AW-SFL8ST

次に、センター ピラーブラケット 部品とトーボード ブラケット部品の チャック治具を作 成した。

導入した自動溶 接機とチャック治



試作品

具を用い試作品を複数個作成したうち各3つを抜粋し、溶接強度測定機と非接触の三次元測定機を用いて強度測定と 形状測定を行った。

ユーザーから提示されたブラケット部品と本事業で作成



三次元形状測定

した試作品の形状を比較した結果、部品の歪みやナットの 位置ズレ等がなく、ほぼ一致していることが証明された。 ネジ山も問題なく通り、溶接測定においては溶接強度管理 基準の自社規格以上の強度であることが分かった。

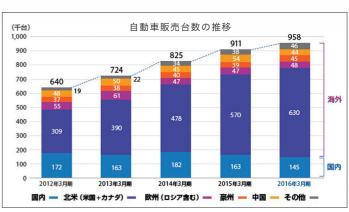
#### 安定した品質の溶接を可能とする 革新的生産技術の確立に成功

今回のプロジェクトにより、一定の生産数で安定した 品質の溶接を可能とする革新的生産技術の確立に成功し た。

手作業による溶接は約4秒を要していたが、自動化により約2.5秒と、37.5%の削減。今後は、品質保証をベースにさらなるリードタイムの削減を図っていく。

自動溶接ラインの各所にチャック姿勢確認や溶接確認 ステージが施されているため、不良品が良品内に流出す ることなく安定した品質を実現した。

類似部品に汎用性のある治具を作成し、段取り替え工程をなくした。形状が異なる段取り替え工程が必要な場



F社の自動車の売上高及び販売台数の推移

合も、治具を簡易な構造としたので10分ほどで切り替えが可能となった。また、自動化によるリードタイム削減の結果、20%以上のコスト削減が見込める。

#### ブラケット部品の量産に対応し受注増へ

自動車分野の市場ニーズは、次世代自動車開発において重要な課題である国際競争力強化のためのコストダウンである。生産・開発コスト削減のため、共有化部品の開発が進められていることから、本事業の成果をこうした次世代自動車関連部品の受注増につなげていく。

本事業の対象となるユーザーである自動車メーカー F 社の1次下請けである自動車部品メーカーより、ブラケット部品の大規模量産が示されている。事業化5年後のセ ンターピラーブラケット部品の年間受注480万個、売上 6,624万円、トーボードブラケット部品の受注150万個、 売上1,500万円を予測する。

スポット自動供給ラインの導入により、試作結果を量産にフィードバックできるようになるため、当社製品の付加価値が増す。ブラケット部品以外に当社が従来製作している自動車部品の受注も拡大していくはずである。

Data

事業者名/有限会社梶山鐡工 代表者名/代表取締役社長 梶山明久 設立年/1973(昭和48)年 所在地/伊勢崎市境下渕名1892-2 電話番号/0270-76-0509 URL / www.kajiyama-tekko.co.jp

資本金額/500万円

従業員数/13人

業種/金属製品製造業

## 株式会社群馬中央義肢

## インソール製作システム導入による コンフォート靴市場の開拓



CAD/CAMによるインソールシステムを導入し、内製化を図った。これまで対応で きなかった規格の素材に対応し、多岐にわたるニーズに応えるとともに、品質保証 と短納期化を実現、整形外科、とりわけスポーツ外来等の専門市場を開拓する。

#### オーダーインソールのニーズ

当社では、不慮の事故・疾病・先天性欠損などの理由で身 体の一部を欠損したり、障害を負ってしまった場合に、身体 の機能を補う義肢や装具をオーダーメイドで製造している。

近年、腰や膝、足などの関節に痛みのある方、外反母趾・ 扁平足の方、立ち仕事の方などを対象に、崩れた骨格のバ ランスをインソールで整えることに関心が集まっている。ま た、十分な効果を得るためには一般的な製品では不十分で あり、オーダーインソールへの期待も高まる。

こうした市場の傾向を受け、当社では一般的な病院への 営業強化はもちろん、スポーツ、フットケア等の専門外来へ の市場展開を目指したい。

しかし、フルハンドメイドでの製造には多大な時間を要す る。加えて素材に関しても様々なニーズに応えるため、多種 多様な種類が存在し、フルハンドメイドでは十分な対応が できないという課題がある。





当社製造「足底装具」

インソール(中敷)

#### CAD/CAM による インソール製作システム導入

試作開発事業では、まず CAD/CAM によ るインソール製作システム(三次元シャーム 計測機一式、足底圧測定機 footscan 一式、 切削機一式)を導入した。次に、被験者の足 を測定・採型し、三次元シャーム計測機で データ化した。その後、各被験者の足底の症 状に合わせて、削り残す部位、大きさ、形状 などの設計を行った。

代表1人のデータを用いて5種類の原材 料(マイクロコルク・軽量フォーム・EVA 硬 度 50 度·EVA 硬度 60 度·EVA 硬度 70 度) で、インソールを試作した。各原材料の仕上 がり、作製工程の強度、インソールを入れて 履いた感触などの結果を踏まえ、足の疾患 などの状況に対応できる原材料を3種類ほ

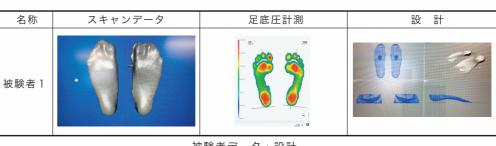
の (生産性向上1) (生産性向上1) (生産性向上2) (生産性内上2) (生産性内上2) (生産性内上2) (生産性内上2) (生産性内上2) (生産性内上2) (生産性内上2) (生産性内上2) (対象) (対象) (対象) (対象) (対象) (対象) (対象) (対象	マイクロコルク 軽量フォーム 60分 採型 (10分) 石膏モデル製作 自然乾燥 20分(12時間) 電気炉乾燥 930分	・EVA 柔軟性と弾力性をもつ 熱可塑性合成樹脂 10分 ・採型(手作業) 30秒 ・計測 ※計画時、採型時間が 漏れていた。 10分	症状に適した硬度を選択する ことができる。 約1/78に短縮 1/3に短縮
足型計測時間 (生産性向上1) 7: 両足の足圧計測時間 (生産性向上2) いいました業時間	採型 (10分) 石膏モデル製作 自然乾燥 (20分(12時間) 電気炉乾燥	- 採型(手作業) 30秒 - 計測 ※計画時、採型時間が 漏れていた。	
(生産性向上2)			1/3に短縮
設計作業時間	.0分	20/\	
(生産性向上3)		20分	1/2に短縮
インソール切削時間 (生産性向上4)	20分	40分 ・切削 20分(両足) ・調整 20分(両足) ※計画時、切削が片足の みの時間で記入	1/3に短縮
インソール製作時間 (両足製作時間)	70分 (16時間10分)	約70分 (1時間10分)	約1/14に短縮
インソール製作時間 (作業者占有時間) 2	210分 (3時間30分)	50分	約1/4に短縮
コスト	0,000円(病院用) 川益 45%込み 石膏・廃材費 足あたり約200円	10,000円(靴店用) 利益 40%込み 12,000円(スポーツ店用) 利益 50%込み 40,000円(病院用) 利益 85%込み	・石膏費・廃棄代・労務費を 削減 ・ECOに貢献 ・病院用利益には間接経費が 考慮されている。
ユーザー納品日数 2	2-4週間	1-2週間	1/2に短縮
管理方法	陽性モデル(石膏)、 カルテ(紙) にて管理	PCにてデータ管理	・陽性モデル(石膏) の保管 場所の確保が必要なくなる。 ・顧客データの検索が短時間 で可能。

技術的目標值

ど選定した。これらは全て新材料である。被験者7人の各 形状に合ったインソールを試作し、3週間使用した後、社 内でアンケートを実施し、問題点の改善を行った。

さらに、選定した新材料・新手法で作製したインソール

試作品と、既存材料・従来 手法で作成したインソー ル試作品と表面形状測定 と耐久性試験を実施した。



被験者データ・設計



三次元シャーム計測機

#### 症状に適した素材で製作が実現、生産性が大幅に向上

三次元シャーム計測機では、採型されたトリッシャム (足型採りのためのフォーム) をスキャンしコンピュータに 読み取り、足底面をデータ化し画面上でインソールの設計 ができる。足底圧測定機では、高密度センサーのプレート を使用し、スタティックおよび、ダイナミックの詳細なデー タを計測可能。インソール専用切削機にインソールのデー タを送り、材料をセットするだけで切削が終了する。切削 後はボトムの形状を整えて、トップカバーを貼り付ければ

試作試験の結果により、柔軟性と弾力性を併せ持つ新 材料、熱可塑性合成樹脂であるEVAの硬度50~70の3種 類を選定。多種類の材料に対応できることで、症状に適し た硬度が選択である。足部情報をデータ管理するため、一 度採型すれば同じ製品を正確に製作できるようになった。

インソール製作時間は、手作業の場合と比較して約 1/11と大幅に短縮させることができ、納期も半減した。



マイクロコルク



軽量フォーム







代表者1名の足型で作製した5種類のインソール写真

#### 一般整形外科をはじめ、スポーツ、フットケア専門外来へも営業展開

従来工法では、1足の製造に16時間以上を要していた が、インソール製作システムを導入した結果、1足1時間 半へと大幅短縮が実現。既存の取引先病院に納期短縮や 品質向上、データ管理による再現性などをアピールし、 受注量アップに結びつける。さらにこのシステムを中堅 病院に向け新たな営業を拡大していく。

また、競争が激化するインソール業界において、他社

との差別化のツールとして完全カスタマイズのインソー ル製作システムを提案する。

専門外来に対しても、その人に合った適切なインソー ルの提案は大きなメリットと成り得るので、積極的に営業 展開を行っていく。

これらを合算して、事業開始後5年後の売上を1.334万 円と予測する。



事業者名/株式会社群馬中央義肢 代表者名/代表取締役社長 大塚章史 設立年/2015(平成27)年 所在地/高崎市小八木町304-1 電話番号/027-387-0034

URL / www.gun-chu.com

資本金額/1,000万円

従業員数/8人

業種/業務用機械器具製造業

## 株式会社鈴木機械

# 非接触座標測定装置を活用した高精度振動耐久試験用治具の開発



工業製品の開発は、CADデータを基準として行われるが、環境耐久試験は開発品 実物で行われ、CADデータにより製作された治具は実物との誤差が生じる。そこで、 振動耐久試験の精緻化のために、非接触式の空間座標測定装置を活用し、開発品実 物をデータ化し、正確な試験を行える高精度の治具開発に取り組んだ。

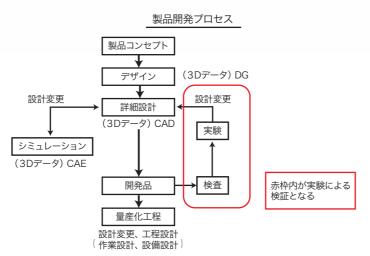
#### 高まる高精度振動耐久試験用治具の需要

当社は、輸送機器用の各種機器・治工具・金型の設計 製作とその素材の一次加工品販売を行ってきた。近年、次 世代自動車を中心に新技術を取り入れた開発が盛んとな り、開発製品に対する要求がより高まっている。各開発ご とに必要とされる治具の種類も増え、治具性能・精度も高 いものが求められる。

中でも開発製品の耐久試験用治具の需要は急増しているが、専門メーカーは少ない。その理由として、過去にCAE技術の進歩により、開発製品の耐久試験は行う必要がなくなるという風潮があった。実際、求められる性能の低い開発製品は耐久試験を行う必要がなくなってきた。

一方、CAD/CAM技術の進歩は、従来デザインできなかった形状を3D化し、新素材の加工を可能にした。要求性能が極めて高い製品の開発も可能となった。要求性能が高まると、CAE技術での解析の上、使用環境を再現した複合環境振動試験を行う開発製品も増え、耐久試験の

頻度は増している。そのため、近年、高精度な振動耐久試 験用治具へのニーズが大きくなっている。



開発プロセスにおける振動耐久試験治具の位置づけ

#### CADデータ製作の治具は、開発製品実物 との誤差が生じるという課題

CADデータにより製作された治具は、開発製品実物との誤差が生じてしまう。特に振動耐久試験では、誤差の大きさにより、試験結果が変位してしまう。

そのため3つの課題、①製品形状と3Dデータの相違、②製品周辺部品と3Dデータの相違、③製品の自重による 歪みと3Dデータの相違を解決する必要がある。

対処法として金型の仕上げ手法である摺り合わせと樹脂パテで隙間を埋める方法で試験を行っていたが、手作業で補うため再現性がなく、同一条件の試験は2度とできない。

そこで、非接触式の三次 元座標測定装置を導入し、 開発製品の実物を3Dデー 夕化し、正確な試験を行え る高精度の振動耐久試験 治具の開発に取り組んだ。 3Dデータに基づいて治具 設計・製作を行っていたが、 形状測定とその反映を追加 し、製作手順を変更した。



多間接型非接触式 三次元座標測定装置 『ベクトロン非機触システム

# CAD3Dデータ 製品形状測定 ペクトロンから出力した ポリゴンデータをCADデータ に変換 NC加工データを作成

#### 非接触式三次元座標測定装置による測定データを生かす

プロジェクトのポイントは、①非接触式三次元座標測定装置の活用、②CADデータと実物データの整合化、③3つの課題に対応した3種類の開発製品サンプルおよび治具の製作と評価である。

前述した課題である、①製品形状と3Dデータの相違、②製品周辺部品と3Dデータの相違、③製品の自重による歪みと3Dデータの相違の3項目について、開発製品と治具のサンプルを作成し、振動特性や変位の検証を行った。

いずれも非接触式三次元座標測定装置による測定データを生かし、3Dデータによって製作した治具と現物の差が、当初目標である従来比の10%以下に改善されることを検証できた。

現物の形状をデータ化できるようになり、同一条件による再試験が可能となった。



A CADデータにより作成 B 溶接に。



B 溶接により歪みが 生じたサンプル

C 非接触装置にて測定したデータに 基づきB 受け部を再現したもの

開発製品サンプル用周辺部品用治具A ~ Cの作成





非接触式三次元座標測定装置による測定状況

#### 応用性の高さ生かし、輸送機器から他分野にも

自動車関連分野では、開発部品の試験要求が高まって おり、耐久試験治具の需要は伸びている。今後、高速鉄道 車両や航空機等の市場も伸びることが想定される。輸送 機器に搭載される部品以外にも、携帯性のある家電分野、 宅配便で配送される精密部品分野でも振動試験へのニー ズは高まっている。今回のプロジェクトで当社が獲得した 技法は、応用性の高いものである。

既存取引先からの高精度振動耐久試験治具の受注からはじまって、新規取引先への提案、商社との提携など販路拡大の展開を図る。



事業者名/株式会社鈴木機械 代表者名/代表取締役社長 鈴木至典 設立年/1963(昭和38)年 所在地/桐生市広沢町5-1455 電話番号/0277-54-7111

URL / suzukikikai.jp

資本金額/1,000万円

従業員数/15人

業種/生産用機械器具製造業

平成29年度 補助事業

# 事例紹介

## 株式会社岩﨑製作所

## 高精度油圧部品のNC複合加工による 3次元構造のバリレス加工法の構築



建設機械部品業界において要求されるバリのない加工。本事業では、独自のバリ発 生最小化の加工方法と3次元(3軸制御)対応NC自動旋盤装置、バリ取りプログラ ムを融合し、自動バリレス加工を実現し、バリゼロを保証できる体制を構築した。

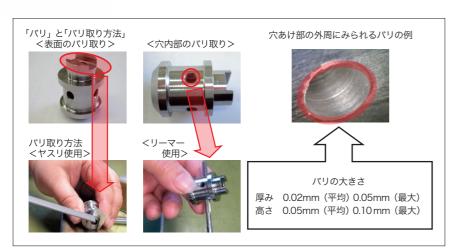
#### **建設機械分野強化で必須となるバリレス加工**

当社は創業50年、得意分野は機械部品の超精密切削加 工であり、自動車分野80%、建設機械分野15%、その他 5%という構成。自動車分野に大きく依存しているが、建 設機械分野を強化していくことを当面の目標としている。

建設機械は異常が発生すると人身事 故を含む重大事故につながるリスクが 高いことから、要求される品質は高い。 特にバリについては、「ないこと」が当 然であるという前提だ。

油圧系統では、密閉された内部を油が 移動することにより、小さい力で大きな 仕事を行う。油圧系統内部に異物が混 入したり、油の移動を邪魔するバリが あったりすると、油圧系統全体が正常動 作をしなくなってしまうため、異物やバ リはあってはならないのだ。バリのない 製品を安定・安価・確実につくることが できる体制を構築することが喫緊の課題となっている。

当社では検査工程において全数検査を実施しているが、 バリ取り工程での見逃し、バリの過剰削除による廃棄処 分、重労働のため長時間持続が困難などの問題点がある。



手作業によるバリ取り

#### 3次元構造のバリレス加工法が 可能なCNC自動旋盤を導入

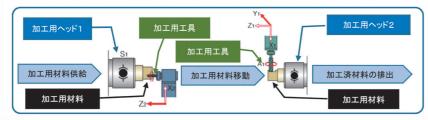
問題点を解決するため、3次元構造 のバリレス加工法が可能なCNC自動旋 盤を導入、バリ取り作業を制御するプロ グラムを組み合わせ、当社のコア技術と の融合によって「バリレス加工」を実現 する。バリ取り動作をNC加工と同時に 行い、バリ取り工程を廃止するという手 法だ。

まず、現在の加工条件や当社固有技

62



本加工は、多数個の連続加工であるため「加工用ヘッド1」と「加工用ヘッド2」は同時に動作する が、加工開始時の1個目の加工時には「加工用ヘッド2」は材料が無いために動作せず、同様に最終 加工時には「加工用ヘッド1」は加工が修了して材料が無いために動作しないことになる。



新NC装置の加工動作(イメージ図)

術をベースとして、新たに導入するNC装置の仕様を検討

この装置を用い、バリレス加工条件の最適化を追求し た。3次元バリ取りプログラムの開発、バリ取り工具の材 質・形状の選定、バリ取り工具の接触角度・回転数・移動 速度の条件設定などである。

加工条件の最適化によって、バリのない試作品を作成 した。バリのないことを前提に加工時間の最小化を追求し、

当社のコア技 術である「超高 速切削加工 「ステップレス 加工」「バリ発 生最小化の加 工」を融合し



CNC自動旋盤装置

#### バリのない加工を実現、 製造原価も低減

新工程では3次元加工による新NC装置での 連続加工が実現し、バリの発生は確認されなかっ た。試作数は少量であるため、量産時に当面は 全数検査を行い、徐々に抜き取り検査への移行 を検討する。

手作業のバリ取り工程を削除できたため、加 工時間は28%削減できた。

バリ取り作業の廃止、検査工程の時間短縮、 新NC装置の条件最適化による総加工時間の短 縮などが奏功し、製造原価は28%の低減を実現 した。



バリ発生無し

円筒穴あけ加工部の表面・内側 現在の工程フロー

バリ発生無し

現在の工程フロー(手作業のバリ取り前)で作成した製品と新工程フローによる試作部 品のバリ発生部の比較写真。

#### バリ発生部の比較写真

No.	項 目	現状	目 標	結 果	改善効果	目標達成度
1	加工(作業) 時間短縮	176秒	110秒	126秒	28%	87%
2	検査工程でのバリ取り対応率	19%	0%	0%	100%	100%
3	客先不良(流出) の低減	1件/年	0件/年	0件/年	100%	100%
4	製造原価率の低減	215円	150円	154円	28%	97%

改善効果全体のまとめ

#### 建設機械分野で実績を挙げ、新規分野にも

試作品が寄与できる市場は、既存製品である建設機械の 油圧計部品で既に取引している市場、既存製品であるが未 取引の市場、建設機械部品分野と自動車部品分野でバリレ スが採用条件となる新たな分野の3つ。

既存製品分野では、既存取引先における優先採用が予測 される。既存製品分野であるが取引のなかった製品での計 画としては、油圧系部品のメーカーに積極的に営業展開を 仕掛ける。

新たに当社の製品が採用されるようになるには、顧客の

信頼を勝ち取る時間として2年程度かかるものと予想され

建設機械分野のユーザーからの高い評価を追い風に、今 後発展が見込まれるエコカー分野、自動運転分野などから 要求される仕様に合致するよう技術の改良を続けていく。

また、軽量化・高信頼性が求められる分野の調査を進め、 技術改良を具体化させる。

新市場については、市場調査や追加投資を行い、2年以 内に2分野での進出を果たす。



事業者名/株式会社岩﨑製作所 代表者名/代表取締役社長 岩﨑浩二 創業年/1964(昭和39)年 所在地/富岡市野上2497-1 電話番号/0274-62-2869

URL / www.iwasaki-s.com

資本金額/1,000万円

従業員数/21人

業種/輸送用機械器具製造業

## 沼田土建株式会社

## 情報通信技術を使った「ICT土工」の導入で 生産性向上と働き方改革を実現



従業員の高齢化や担い手不足、長時間労働、市場ニーズへの対応といった課題を克 服するため、情報通信技術を駆使した「ICT土工 | を導入。試行工事を実施し、出来 形の精度確保や測量時間の短縮、書類の簡素化を実現し、生産性向上や働き方改革 推進、やりがい創出につながることを検証した。

#### 施工管理に必要な生産性向上や働き方改革

総合建設業の当社にとって、「ものづくり」=「施工管理」 である。現場担当者は品質・工程・安全・実行予算などの 管理業務を行い、下請け業者が実作業を行う。施工管理の 業務内容は実に多岐にわたり、担う責任も大きく、一人前 の現場監督に育つまで最低10年かかるとされる。

しかし、当社の現在の雇用者数から10年後、15年後を算

出すると、建設現場で主力となる35歳から55歳の技術者 が3割減少することとなる。現在よりも少ない人数で現場 を管理することから、より悪化する長時間労働への対策も 具体的に進捗していない状況だ。

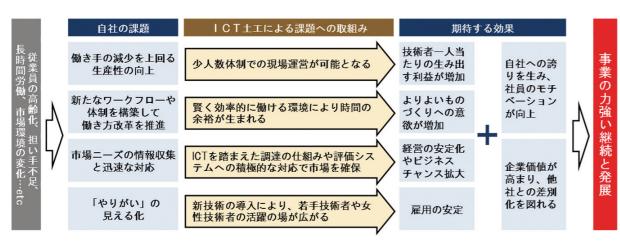
また、新規採用や若手社員の定着を考えると、「やりがい」 を創出できる企業であるかどうかが大きなポイントとなる。

#### ICT土工を導入し、全社的な業務改革

今回のプロジェクトでは、施工管理業務の高度化・省力 化・効率化を目指して「ICT土工」に取り組んだ。ICT土工 とは、土工事において情報通信技術を活用しながら、3次 元設計データとICT重機(自動制御の重機)を一貫して用 いる新技術だ。

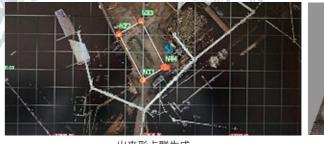
ICT土工を導入し、小規模工事を3回施工した。内容は、 ①砕石100㎡程度を扱った小規模の切土・盛土工事の施 工、②ICT土工の全プロセスを実施、③各試行工事の各プロ セスで社内研修を実施というものだ。ICT土工におけるプ ロセスは、3次元起工測量→3次元設計データ作成→ICT 重機による施工→3次元出来形管理→3次元データの納 品・検査である。

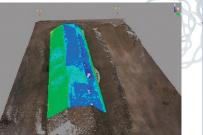
試行工事では、測量時間の短縮、測量労務の削減、土 量計算の精度・速度向上、設計データ作成時間の短縮、丁 張設置不要、重機施工時の手元作業員の減少、安全性向上、 出来形の精度向上、書類の簡素化、検査時間の短縮、熟 練技術や高い知識がなくても作業可能など14項目を検証 した。各プロセスにおける社内研修には、延べ83人が参加。



自社の課題とICT土工事適用による目標達成までのプロセス







出来形測量

出来形点群生成

出来形ヒートマップ

#### 14 項目全てで目標を達成

今回のプロジェクトでは、確実性を高 めるため、第三者として建設ITコンサル タントに効果の検証を依頼し、客観的 な確認を得た。

作業時間の短縮、精度や安全性の向 上など14項目の検証結果は、表の通り 全て目標をクリアすることができた。明 確な目的意識を持って試行工事に臨ん だ結果である。ICT土工が自社の課題克 服に対して有効な取り組みだと社内総 括を行った。

検 証 項 目	目 標	結果(全3回の試行工事の	平均值)
<検証①>測量時間の短縮	所要時間 50%減	所要時間 79%減	目標達成
<検証②>測量労務の削減	必要人員 50%減	必要人員 50%減	目標達成
<検証③>土量計算の精度向上	誤差率 ±10%以内	誤差率 -4.62% かつ全工事で±10%以内	目標達成
<検証④>土量計算の速度向上	所要時間 90%減	所要時間 91.63%減	目標達成
<検証⑤>設計データ作成時間の 短縮	所要時間 75%減	所要時間 76.6%減	目標達成
<検証⑥>丁張設置が不要	必要性 100%減	必要性 100%減	目標達成
<検証⑦>重機施工時の手元作業 員が減少	必要性 100%減	必要性 100%減	目標達成
<検証⑧>安全性の向上	錯綜時間 100%減	錯綜時間 100%減	目標達成
<検証⑨>出来形の精度向上	規格値に対し±100% 以内	規格値に対して±100%以 内を確保できた	目標達成
<検証⑩>書類の簡素化	所要時間 75%減	所要時間 90%減	目標達成
<検証⑪>検査時間の短縮	所要時間 80%減	所要時間 81%減	目標達成
<検証⑪>熟練した技術や高い知識がなくても作業することが可能	若手社員や女性社員に よる作業の実施	若手社員や女性社員でも作 業ができた	目標達成
<検証③>ICT土工に関する社内理 解の促進	土木部以外の部署から の見学会参加	土木部以外から延べ26人参加した	目標達成
< <b>検証</b> (事) i-Constructionに関する情報の積極的かつ敏感な受発信	グループウェアを活用 した情報発信	グループウェアを活用して 様々な情報を共有できた	目標達成

検証結果のまとめ

#### 国土交通省中心に公共工事で広がる ICT 活用施工発注方式が追い風

今回のプロジェクトによりICT土工が牛産性向上や働き 方改革、担い手確保につなげられる有効な手段であること を確認でき、このメリットを受注増に結びつけるべく営業 展開を図る。

主要顧客の一つ、国土交通省のICT活用施工発注方式「発 注者指定型「施工者希望型」に積極的に入札参加していく。 ICT土工は国土交通省が強く推進する技術であり、発注増 は確実。群馬県県土整備部発注工事でもICT活用施工が採 用される見通しであり、期待が持てる。

事業開始5年後のICT土工活用の売上高を11.5億円と想 定。国土交通省発注工事の中で当社が最も多く受注する工 事規模6件分。ICT土工活用により、不安定だった公共工 事の売上高が安定すると予測している。また、現場あたり の必要人員が減少し、新規雇用も増加が期待できることか ら、全体の売上高は70億円、62%増(2018年比)を見込む。 この見通しを確実にするため、ICT土工のノウハウをさらに 蓄積していく。



事業者名/沼田土建株式会社 代表者名/取締役社長 青柳 剛 設立年/1948(昭和23)年 所在地/沼田市西倉内町593 電話番号/0278-22-5175

URL / www.ndk-g.co.jp 資本金額/4,900万円 従業員数/96人

業種/総合工事業

## ケイ・エム企画株式会社

#### 袋物用ミシンを用いたシークイン刺繍の高度化



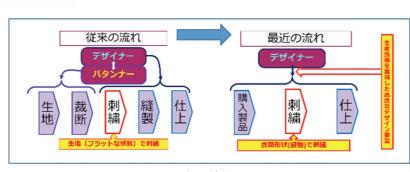
アパレル各社の中高級ブランドで増加する縫製済み製品への刺繍要望に応えるべく、袋物刺繍機を導入し、さらに当社独自のマイクロシークイン技術をレベルアップ。従来は不可能だった、衣服形状製品の裾から30cm以上高い位置にデザイン性の高い刺繍を直接施す技術を確立した。

#### 高級既製服に高いデザイン性の刺繍を施すニーズが急増

ファッション業界では、デザイナーの2次元スケッチを、 実際の3次元の服に設計するパタンナーという職種が非常 に大切な位置を占めている。パタンナーには、デザイナー の意図を汲み取るセンスと素材や裁断、縫製、刺繍、染色、

関連装飾品など多種多様な知識が必要であり、育成に時間がかかる。CGの急速な発展を背景に新世代のデザイナーが次々と生まれる一方、極端なパタンナー不足となっている。こうした中、各ファッションブランドは、重鎮のデザイナーにはパタンナーを付け、中堅・若手デザイナーには高級既製服を素材として与え、そこに装飾デザインをさせる方式を採るようになった。

その結果、衣服形状に出来上がったものへの刺繍ニーズが急速に増えている。しかも、刺繍による装飾という枠内でアピールをしたいというデザイナーの意気込みから従来にない高度な要求が多い。



工程の流れ

#### 課題は新型機による3mmシークインの不良改善

ファッション業界の新潮流を踏まえ、新型の袋物刺繍機を導入し、①従来機では対応不可の衣服形状の刺繍実現、②1つのシークインを複数色の糸で縫いつけ微妙な色変化創出というニーズに応えるのが、本プロジェクトの目的である。一方、新型機は当社が得意とするマイクロシークインでの不良率の高さが課題であり、いかに克服するかということもポイントであった。

試作開発は、従来機での比較試作、3mmシークイン技術確立、製品への刺繍、評価という順に行った。新型機による3mmシークインの品質は、最初の試作では100%不良。そこから当社独自のノウハウを投入し、検証や解析を重ね調整した結果、最終的には100個のシークイン刺繍を実施し、不良1個まで改善させることに成功した。

Tシャツへの刺繍を試作したところ、柄の位置は裾から 52.5cmの高さまで問題なく刺繍でき、グラデュエーション効果も十分に確認できた。

	事業の目標	
比較装置	比較項目	達成目標
	刺繍位置(裾からの高さ)比較 *製品への刺繍ができることを確認	裾から30 c m以上 (従来機20 c m)
従来機	シークイン部の色調変化比較 *多針のデザイン面での効果確認	グラデュエーション 効果を目視で評価
	テストパターンの刺繍時間比較 *多針ヘッドの生産性向上確認	30%以上向上
新型機 (自社改良前)	シークイン不良率比較 *当社の特徴技術の効果確認	①Φ3mmで3%以下 ②Φ2mmの現状確認

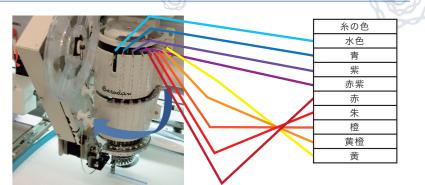
本事業の目標

#### グラデュエーション効果を持たせたシークイン刺繍を高い生産性で

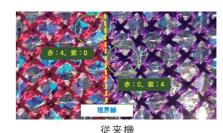
前述のように、刺繍位置の高さは目標の 裾から30cm以上を大幅にクリア。シーク イン部の色調変化は、従来機では色の境目 でいきなり変化しているのに対し、新型機 では徐々に変わることが確認できた。

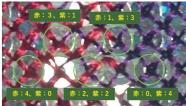
3mmシークインの不良率は1%と最大の課題を解決することができたが、今後、さらなる高品質が必要である。また、今回は現状確認にとどまった2mmシークインについても課題解決の糸口を探っていく。 生産性は従来機よりも51%の向上を実現した。

このように、今回のプロジェクトにより、 衣服にグラデュエーション効果を持たせた シークイン刺繍を高い生産性で実現するこ とに成功した。



刺繍の様子





新

グラデュエーション効果

項目	目標値	実績	達成度
刺繍位置	裾から30cm以上	52.5 c m	100%
シークイン部の色調変化	グラデュエーション 効果の有無	効果あり	100%
生産性	従来機(148分)よりも 30%以上高い事	72分で、51.4%向上	100%
2. 有 /2. 子自泰	Ø3mmで3%以下	1% (T-6の実績より)	100%
シークイン不良率	Ø2mm現状確認のみ	現状確認実施	100%

試作開発事業の実施成果

#### ラグジュアリ市場もターゲットの一つ

日本のファッション市場は横ばい傾向にあるが、本プロジェクトのメインターゲットである海外市場は年率7.6%の高い成長を続けている。国内同業他社が日本のアッパーミドル層をターゲットとしているのに対し、当社は欧米のラグジュアリ層である。ラグジュアリ層は絶対数は少ないものの、国内、欧米合わせ100兆円以上の市場規模だ。ここでの実績がアッパーミドル層市場への引き合いになることを考えても、ラグジュアリ層狙いは優位な戦略の一つだと考えられる。

すでに今回確立した技術により引き合いは数多く来て

いるが、過去の実績から確度が高いと予想されるのは、欧

州ブランド、 国産 1 社。 2 社を軸する と、事業化 ら 5 年 2,400万円 なる。



展示会の様子

67

Data

事業者名/ケイ・エム企画株式会社 代表者名/代表取締役社長 金子 恵 設立年/1987(昭和62)年 所在地/桐生市新里町新川3848 電話番号/0277-74-1239 URL / km-kikaku1987.com

資本金額/4,500万円

従業員数/39人

業種/繊維工業

## 有限会社あぜがみシール印刷

## 安全で便利な、「易開封機能付へッダー」の 実現による、新付加価値の創造



商品パッケージの「安全」「便利」に対する要望が強いホームセンター業界。その要 望に応えるべく、ホットメルト糊塗装置を導入し、「易開封機能付ヘッダー」を開発、 安全・便利という付加価値を持つパッケージを創出した。

いのが現状だ。

#### 安全・便利へのニーズが増すホームセンター等のパッケージ

当社は、ラベル・シールの製作を得意とし、近年は「人に やさしい商品づくり」をモットーに、多様な特許を取得し、

「強度と切り易さを両立した連結ラベル」 「ららカット®封印シール」などの製品を開 発してきた。

ホームセンター等では、釘やネジを封入 するヘッダーと呼ばれる商品パッケージが 数多く採用されている。利益率の高いPB 商品の開発に力を入れる同業界では、包装 作業が簡便なヘッダー活用のパッケージの ニーズが高い。

一方、ほとんどのヘッダーには、簡易性 や強度を理由にホチキス止めがなされる が、ホチキス針により怪我や異物混入と いった事例が発生する。

また、ネジや釘、ボルトなどホームセン ターで取り扱う商品の多くは差別化が容易 ではなく、使いやすい商品パッケージで消 費者に選んでもらおうという傾向にある。



強度と切りやすさを両立した 連結ラベル



ホームセンターで取り扱う商品例



安全・便利への要望が強く、しかもコストアップも難し

封印シール・止めシールの現状の問題点を

ららカット®封印シール企画書

形状も自由にできます。

#### ホチキス針を使用しない易開封機能付ヘッダー

ヘッダーの安全・便利を確保するために、ホチキス針を 使用せずに、ヘッダーと袋を強固に一体化でき、なおかつ 開封しやすく中身の商品を取り出しやすい「易開封機能付 ヘッダー」を考案した。ヘッダーの内側に接着層を設け、 袋と貼着させて吊り下げ、強度を得るのだ。また、ヘッダー の両面にミシン目を配置し、簡単に開封できるというもの だ。

そして、2017年9月に易開封機能付ヘッダーの特許を出

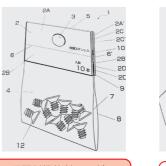
願し、2019年4月に特許登録(特許第6516346号)した。 易開封機能付ヘッダーのポイントは、接着層の設け方にあ り、ストライプ状に接着層を設け、内容物が不用意に落下 しないよう落下防止帯を形成する。そのための最適なホッ トメルト糊の塗工パターン候補として、ストライプ塗工と ドット塗工を挙げ、両者をテスト生産して機能性やスピー ドなどを検証した。

デザイン性を重視

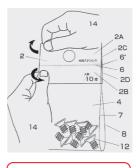
バッケージデザインを壊す事無い様 透明フイルムに白文字や塔押し帯で 消費者に優しい機品であることを アピールできます。

易開封機能付ヘッダーの短納期化には、後工程の簡素化

が必要。その難易度を左右するのは接着層の膜厚であり、 厚いほど接着力は強まるが、後工程は難しくなる。そこで、

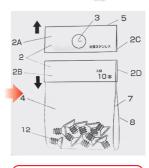


易開封機能付ヘッダー

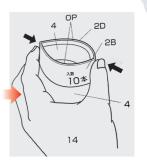


ミシン目に力を加えると

5種類(25、35、40、60、100μ)の膜厚のテスト片を用意し、 強度試験を群馬県立群馬産業技術センターで実施した。



ミシン目に沿って裂断



両端を押すと簡単開封

#### ホットメルト糊の塗工パターンと 後加工簡素化に資する膜厚設定

テストの結果、ホットメルト糊の塗工パターンはストラ イプ塗工が適し、速度も上がり、安定した塗工が可能と なった。

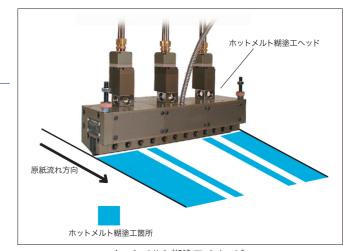
後工程簡素化のための膜厚は、テストした5種類とも ホチキス止めよりも約2倍の引っ張り強度があり、中でも 35μの試験片が最も強度があった。薄い膜厚でも引っ張 り強度を得られ、後工程簡素化を実現できた。

プロジェクトでは、易開封機能付ヘッダーを実現する ためのホットメルト糊の塗工パターンと、量産時に必須と なる後加工の簡素化に資するホットメルト糊の膜厚設定 を確定させることに成功した。

#### ホームセンターの多品種小口ット品や 青果物分野で販路拡大へ

ターゲットとなるユーザーは、多品種小口ット品を取り 扱う、ヘッダーを主パッケージで使用する店・メーカーや 異物混入を嫌う食品・青果物でヘッダーを使用している生 産者・メーカーであり、ホームセンターやJAとその取引先 に当たる包装資材店だ。

市場規模を推定すると、当社は過去、年間に約370万枚 の既存品ヘッダー売上実績がある。当社商圏ホームセ



ホットメルト糊塗エイメージ



易開封機能付ヘッダー



ンターにおける当社製作以外のヘッダー数は年間400~ 560万枚と推定される。また、当社商圏青果物のヘッダー 数は年間約210万枚だ。

これらをベースに販売計画を立て、事業開始から5年後 の易開封機能付ヘッダーの売上を約1,200万円と想定する。



事業者名/有限会社あぜがみシール印刷 代表者名/代表取締役社長 畔上誠一 設立年/1980(昭和55)年 所在地/藤岡市下戸塚209-2 電話番号/0274-23-7238

URL / www.azegami-seal.com

資本金額/335万円

従業員数/11人

業種/印刷・同関連業

102.8

71

## 株式会社食環境衛生研究所

# アミノ酸分析による熟成肉のうま味の評価法、及び機能性総合評価検査の革新的評価法の開発



自社食肉製品のブランド力向上を目指す際に弊害になりがちな、「うま味評価の客 観的な数値による差別化」を広く提供していくために、食肉中のアミノ酸測定方法 に加え、アミノ酸と脂肪酸の成分量をベースにしたうま味の評価方法を確立し、提 供するための体制を構築した。

食環境衛生研究所

·ISO17025取得※

·GLP取得※2

·GCP取得※3

• 衛牛検査所※4

計量証明事業※5

•学術研究機関※6

医薬品の開発受託

#### 和食の特徴である「うま味」の評価は難しい

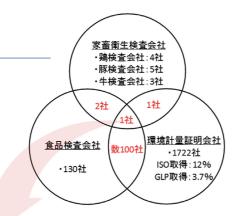
当社は、食の生産から流通加工及び消費に至るまで総合的に検査し、さらにコンサルティング業務までを実施するという、国内では類を見ない事業範囲を持つ企業である。

TPPなどにより関税の引き下げが進み、安価な輸入食品の供給が増加し、さらなる食料自給率低下の危機が迫る中、国内生産者は独自の品質向上を求められている。

我が国の農畜産物を素材とする「和食」は海外からも評価が高く、欧米で日本食ブームが続いている。そこで近年、日本の生産者の中には、味の差別化を図る意図から、熟成をはじめとする発酵を生かし

意図から、熟成をはじめとする発酵を生かした「うま味」の技術開発に取り組み始めた者も少なくない。

しかし、和食の特徴であるうま味の評価は 難しく、実際には進んでいないのが現状だ。



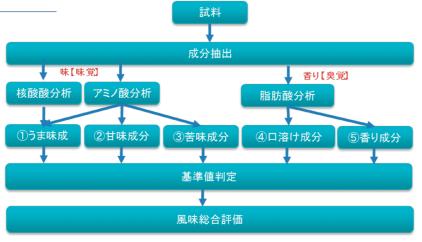
- ※1 ISO17025: 試験結果が信頼性のあるものかどうかを 判断するための世界基準
- ※2 GLP:優良試験所基準-基準等を厳守しているか第3 者機関が証拠を収集:評価し適正に行われていること を評明する制度
- ※3 GCP:治験を実施する際の遵守すべき基準
- ※4 衛生検査所:病気の診断や健康診断のために採取された血液等の検体を医療機関から集めて検査する施設
- ※5 計量証明事業:法廷計量単位により物象の状態の量を 計って公に一定の事実が真実である旨を証明する事業
- ※6 学術研究機関:動物に病原菌を感染させて、医薬品の効果を確認する機関

#### 会 社 概 要

## アミノ酸自動分析システムを導入し、うま味の数値化に挑む

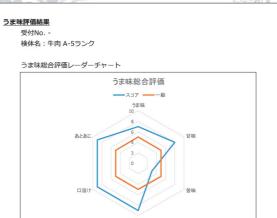
今回のプロジェクトでは、うま味の評価手法を確立すべく、アミノ酸自動分析システムを導入した。

自社で分析が可能となっている油脂分を構成している脂肪酸を分離して含有量測定を行う脂肪酸組成分析、そしてイノシン酸分析(外部研究機関委託)、さらに今回開発を行うアミノ酸分析を組み合わせることで、うま味の数値化(見える化)を熟成肉に注目して行った。具体的には、A-5ランクの牛肉、B-5ランクの牛肉、輸入牛肉2種類の合計4種類



風味総合評価工程

の食肉について、ア ミノ酸分析の数値化、 脂肪酸分析の数値化、 イノシン酸の数値化 を実施した。



要因	評価点				哥平	価				スコア
うま味	117.35	無			п				旨	7
甘味	124.2	無							甘	8
苦味	33.45	無							苦	3
香気	114.5	無			п			П	良	9
口溶け	36.8	残							溶	9
あとあじ	62	無						П	有	9

感じる	5味覚の	カ目安	検査項目	:	mq/100q	単位		味覚スコア	,
うま味	甘味	苦味	快直坝日		mg/100g	447	うまみ	甘味	苦味
0			アスパラギン酸	Asp	6.8	mg/100g	3.4		
	0		スレオニン	Thr	7.1	mg/100g		3.55	
0	0		セリン	Ser	8.9	mg/100g	4.45	4.45	
		0	アスパラギン	Asn	3.4	mg/100g			1.7
0			グルタミン酸	Glu	15	mg/100g	7.5		
0	0		グルタミン	Gln	160	mg/100g	80	80	
	0	0	プロリン	Pro	4.5	mg/100g		2.25	2.25
	0		グリシン	Gly	10	mg/100g		5	
0	0		アラニン	Ala	41	mg/100g	20.5	20.5	
	0	0	バリン	Val	6.9	mg/100g		3.45	3.45
			シスチン	Cys	0	mg/100g			
0		0	メチオニン	Met	3.0	mg/100g	1.5		1.5
		0	イソロイシン	Ile	5.0	mg/100g			2.5
		0	ロイシン	Leu	9.6	mg/100g			4.8
		0	チロシン	Туг	4.8	mg/100g			2.4
		0	フェニルアラニン	Phe	5.4	mg/100g			2.7
		0	ヒスチジン	His	6.0	mg/100g			3
	0	0	リジン	Lys	10	mg/100g		5	5
		0	トリプトファン	Trp	0	mg/100g			0
		0	アルギニン	Arg	8.3	mg/100g			4.15
						評価値	117.35	124.2	33.45

ı	JAM (00 E	.8007	-12221	ex.	02	111g/100g	02	1	
	脂肪酸要	因							
1	感じる味	Man B¢	炭素数二重結		慣用名又は	は系統名	A5牛肉	要因スコア	味労フコア
ı	181U 9-9K	ROJES.	合数	和名		英名	(mg/100g)	MMYJY	*****
ı			C16:0	パルミチ	ン酸	palmitic acid	4300		
ı		良	C16:1	パルミトレ	イン酸	palmitoleic aci	d 730	145.3	
ı	香気		C18:1	オレイ	ン酸	oleic acid	9500		114.5

mg/100g 単位 味気人コン うま味 (あとあじ)

うま味評価報告書(牛肉A-5ランク)

感じる味覚の目安

検査項目

#### 熟成肉のうま味や機能性総合評価検査に関する革新的手法の確立

全自動アミノ酸分析機による牛肉4種類の検査結果からA-5ランクのみ、甘味、うま味要因のグルタミンが高く、苦味要因が低いことが分かった。脂肪酸組成分析では、A-5ランク、B-5ランク、輸入牛肉の順に、脂肪酸要因である香りおよび口溶け「良」の割合が、香りおよび口溶け「悪」の割合より高いと判明した。

肉を熟成させると酵素が筋肉中のタンパク質を分解してイノシン酸を生成する。イノシン酸の分析結果から、A-5ランク、B-5ランク、輸入牛肉の順に数値が高くなった。

これらの検査結果と日本食品標準成分表、自社で行った 官能試験の結果をもとに、食肉中のアミノ酸及び脂肪酸の 成分を定量化し、調査・作成した基準値を確立。基準値は、 うま味、甘味、苦味、香気、口溶け、うま味の後味、という 6項目。各官能試験の結果と分析値を比較し、分析値の換 算方法を定めた。また、アミノ酸分析に加え、ア-アミノ酪酸 の分析を行い、健康面にも評価できる手法を確立した。

さらに $\gamma$ -アミノ酪酸の分析時間短縮、試料の前処理工程 改良により、低価格でのサービスを実現した。

#### 食のブランド化や安全性へのニーズを追い風に売上増を

熟成肉ブームが勃興する一方、食の安全性・信頼性確保が問われる社会情勢の中、食品関係の検査事業は今後も増加する見込みである。

近年、当社へのアミノ酸分析の依頼は年間50検体程度であるが、今回のプロジェクトにより革新的新技術を確立

したことで、熟成肉ブームや機能性表示食品市場の拡大に 貢献できると確信している。

事業化初年度の検査売上400万円と予測し、以降、毎年 1.5倍ずつ増加し、5年間の総売上目標を約5,000万円とす る。



事業者名/株式会社食環境衛生研究所 代表者名/代表取締役社長 久保一弘 設立年/1998(平成10)年 所在地/前橋市荒口町561-21 電話番号/027-230-3411

URL / www.shokukanken.com

資本金額/1,000万円

従業員数/85人

業種/技術サービス業

## 採択事業者一覧

#### 平成29年度補正 採択事業者一覧

No.	受付番号	申請者名称	事業計画名
1	2910110002	株式会社須田製作所	チャイルドシート用固定具の新加工法導入によるコスト低減技術の確立
2	2910110003	株式会社フェローズジャパン	冷凍マグロ専用刺身醤油の試作開発
3	2910110004	株式会社川上製作所	複雑高精度な次世代自動車部品の生産性及び技術力向上で収益向上を図る
4	2910110009	株式会社明清産業	極細銅箔糸の量産プロセス高度化・生産性向上
5	2910110010	共栄精機株式会社	研削加工から切削加工への加工工程変更による高硬度材の生産性向上
6	2910110011	有限会社大山	電動パワーステアリング向け冷間鍛造部品の後加工工程強化によるジャストインタイム生産の実現
7	2910110012	株式会社丸橋鉄工	医療向けスタッキングベッドの脚部品における生産プロセスの革新
8	2910110013	田畑プラスチック工業株式会社	ガス抑制技術による皮シボ加工製品の高品質化
9	2910110014	株式会社K2カンパニー	歯科用3Dプリンターシステムによる生産性向上と高齢者対応
10	2910110016	株式会社トヨダプロダクツ	デザイン性の高いオフィス用事務機器生産を可能とする金属精密加工技術の確立
11	2910110017	井上熱処理工業株式会社	自動倉庫導入による工程内物流の整流化と女子力活用による生産性の向上
12	2910110018	株式会社モテギ	次世代自動車シャフトの同時精密加工技術の開発による生産性向上
13	2910110020	有限会社大友	介護用等幅広い生地素材に対する延反工程の改善化への挑戦
14	2910110021	株式会社広和技研	複雑形状等の付加価値の高い建設用金属建材に対応した生産体制の構築
15	2910110022	株式会社花山うどん	幅広うどんの計量工程効率化による、生産性向上及び収益力向上の実現
16	2910110023	株式会社小池鉃工	高品質化・短納期化実現可能な製造プロセス確立で生産性向上を図る
17	2910110024	株式会社群馬デスコ	製造中止したべた張り折箱の復活をかけた全自動べた張り折箱機の開発
18	2910110027	株式会社桑原動物病院	伴侶動物の高齢化に伴う健康管理・診断時における高度検査体制の構築
19	2910110028	株式会社トムコ	EV車・駆動用モータハウジング(ケース)試作開発の高精度・短納期化の実現
20	2910110030	ジャパンアグリテック株式会社	「バルク殺菌 - 混合植菌」による次世代シイタケ菌床製造システムの開発
21	2910110031	斎藤合成	スプレー用ノズルの射出成型における、コストダウン技術の確立
22	2910110032	手島精管株式会社	医療注射針用ステンレスチューブ製造の洗浄工程における生産効率向上化の為の自動設備開発
23	2910110033	村田刺繍所	刺繍技術を応用したデニム製品へのダメージ加工の自動化技術開発
24	2910110037	番貞鋼材株式会社	付加価値型戦略を実現するH型鋼穴あけ切断複合加工ラインの構築
25	2910110038	株式会社青木	昇華転写技術の高度化による「のれん・カフェカーテン」市場ニーズ対応と既存顧客の深堀
26	2910110039	有限会社坂井レース	カーテンレースのオーダー・既製品を一貫生産し直接販売するための効率的な体制の構築
27	2910110044	株式会社ジャオス	熟練技術のデータ化と多関節ロボット利用による短納期マスターモデル製作技術の開発
28	2910110045	有限会社ミヤマ全織	自動縫製が困難な「超厚地生地」と「縫製糸まで100%シルク製品」の完全自動化
29	2910110046	有限会社石原テクノ	高性能、高密度化へと進化する製品のはんだ付実装技術の実行と事業展開
30	2910110048	株式会社岩﨑製作所	高精度油圧部品のNC複合加工による3次元構造のパリレス加工法の構築
31	2910110049	株式会社K's,PRESS	新商品「車いす用パンツ」の開発
32	2910110050	大澤刺繍	高級プランド服向け高密度刺繍の品位向上の取り組み
33	2910110052	飯塚製作所株式会社	国内外の建機需要に伴う生産性向上と高付加価値製品の生産体制強化
34	2910110054	照幸三業有限会社	継承事業からの商品形態革新による設備投資と生産プロセス改善
35	2910110058	株式会社カシマレジン	クッションレス成形による革新的な成形技術と製品の開発
36	2910110059	有限会社直工房	特装車両内装備品・特注家具の生産工程自動化による生産性向上
37	2910110060	株式会社須藤機械	半導体高機能素材用アニール炉部品の生産性向上による高付加価値化
38	2910110062	沼田土建株式会社	情報通信技術を使った「ICT土工」の導入で生産性向上と働き方改革を実現
39	2910110064	株式会社小間工業	加工プロセス改善及びリードタイム短縮による生産性向上
40	2910110065	株式会社Isaac	二軸押出機を用いたCNF強化樹脂溶融混練技術の確立
41	2910110066	株式会社ロブストス	農業用機械の修理部品における超短納期化提供への取り組み

No.	受付番号	申請者名称	事業計画名
42	2910110067	群馬レジン株式会社	成形機の10T化とボトルネックの寸法検査の効率化による生産体制の強化
43	2910110068	林工業株式会社	ネットワーク対応のNCタッピングマシン導入による作業効率アップ
44	2910110069	有限会社HAPPY ISLAND	ウェットエイジングを用いた熟成肉製法の試作開発による歩留の改善
45	2910110070	株式会社中里鉄工	高度CADシステムと連動したけがきロボ導入による信頼性向上と付加価値の創出
46	2910110071	株式会社タクト	土壌科学的分析と環境再現した生育・発芽試験による土壌改良サービス
47	2910110072	ウエスタン塗装株式会社	国内生産ニーズに対応した生産効率の改善と成長市場への参入
48	2910110073	光山電気工業株式会社	小型軽量化を主眼とする、宇宙用次世代MPUの開発
49	2910110074	株式会社日本万年筆製造所	最新マシニングセンタ導入による筆記具・タブレット部品の金型加工精度及び生産性向上
50	2910110075	有限会社横手製作所	ハイブリッドベンディングマシンによる精密板金加工の高効率化の確立
51	2910110077	有限会社福島畳店	最新たたみ製造機導入による作業効率の改善及び営業力の強化
52	2910110082	株式会社一倉製作所	成形品の多数個取りとIoTを活用した不良抑制システムの開発
53	2910110083	有限会社駒井技研	高精度な大型精密部品の研磨工程強化による生産性向上への取り組み
54	2910110084	株式会社糀屋	甘酒の高度な温度制御による加熱殺菌技術導入により、品質・生産性向上及び容量小型化を達成し、都心への販売網を構築、収益向上を目指す
55	2910110087	株式会社奈良原産業	先駆的な自動画像検査システム導入による不良率ゼロ化と生産性向上
56	2910110094	ベストワン・ティーススタディ	高審美性フルジルコニア補綴物開発と光学印象データの対応競争力強化
57	2910110095	株式会社富士	販路拡大の為の顧客ニーズの対応と労働生産性、品質の改善計画
58	2910110096	セキヤ工業株式会社	自社の研磨技術のさらなる進歩と平準化を図る生産工程の改善計画
59	2910110099	株式会社町田ギヤー製作所	宇宙・航空機向けギヤー部品の革新的検査体制の構築
60	2910110101	株式会社三山精機	自動車差動制御装置部品MZプレート製作のプレス加工への工法転換のための金型開発
61	2910110102	有限会社赤石工業	自動車用防水配線の高生産性と品質向上への取り組み
62	2910110103	株式会社 SCT	大型軽量CFRP製品用ダイレクト樹脂成形型の新製作方法の開発
63	2910110104	杉山木材株式会社	物流を支える木製パレットの低コスト化および生産能力向上の実現
64	2910110105	有限会社ナガイエンジニアリング	アルミ合金(超々ジュラルミン)の高速切削加工等による金型製作リードタイムの大幅削減
65	2910110106	株式会社桐生明治	振動切削加工における自動車部品等の高品質・高生産性技術の確立
66	2910110108	有限会社高橋金型製作所	プラスチック射出成形用金型の生産性向上
67	2910110109	株式会社サンテックス	難削金属材料における、低周波振動切削を使用した革新的加工方法の確立と有効活用
68	2910110112	丹羽新精機株式会社	競合他社に勝てる難削材等の切削加工を可能とする生産技術向上による事業刷新計画
69	2910110113	上越電子工業株式会社	3D外観検査機導入による高品質で高効率な極小部品・高密度基板実装のための生産体制の確立
70	2910110115	株式会社古川製作所	「自動車用ロボット設備の実機ティーチングレスによる短納期生産システム」の試作開発
71	2910110116	株式会社工裕精工	自社製切削工具を活用した高純度ガス系パルブ部品の生産性向上
72	2910110117	株式会社桐電	画像検査機能を組み入れた生産性向上のための高度化ライン構築
73	2910110119	有限会社シー・アンド・シー	最新設備導入による革新的な自動化を構築し生産性7倍の実現
74	2910110120	株式会社イワタ	I o T を活用した画期的な生産管理システムの導入
75	2910110121	株式会社セイワ食品	根野菜(ごぼう)のレトルト化によるそしゃく・えん下困難者用食品の開発
76	2910110122	株式会社福島商店	新規設備導入による原材料不足の解消と生産性改善
77	2910110123	株式会社サンエス渋川	多品種少量化と短納期化に対応するための一貫生産体制の構築
78	2910110124	有限会社カナイ	板金曲げ工程の段取り削減で多種少量生産に強い会社にする
79	2910110126	株式会社アルザック	鉄道車両用窓枠の溶接ビード処理における高度化の取り組み
80	2910110127	株式会社アイティーエム	固定回線に替わるモバイル回線を用いた高齢者向け複合機能型見守り装置の試作開発
81	2910110128	有限会社D・D・LABO	歯科医師とのパートナーシップを強化するデジタル式技工方法の確立
82	2910110129	群馬テレビ株式会社	低コスト高機動ライブ中継システム構築による地域情報サービスの革新
83	2910110131	株式会社柳田鉄工所	自動設計3D CAD導入による設計の高効率化と設計プロセスの革新
84	2910110132	株式会社稲垣工業	精密板金加工における長尺曲げ加工技術の高精度化
85	2910110133	株式会社エコ・マテリアル	再生鉛インゴットからの亜鉛除去技術の確立
86	2910110135	群馬モールド株式会社	精密・複雑な電気自動車用モールド金型の高精度・高品質化
87	2910110136	アールテイ工業有限会社	IT、IoTを活用した「中少量・低コスト・短納期」対応コンベアラインの塗装加工プロセス構築
88	2910110137	昭和化成工業株式会社	次世代自動車向け射出成形品の量産に対応する生産プロセスの開発
89	2910110138	有限会社荻原製作所	自動車のEV化に備えた薄肉中空パイプの高効率加工に関する生産技術開発
90	2910110139	鈴木工業株式会社	次世代自動車向け多工程金型の生産プロセスの革新
91	2910110141	有限会社小暮刃物	顧客の生産性向上に貢献する特殊形状刃物の生産性向上プロセスの構築

<u> 17</u> 成

29

年

度補正

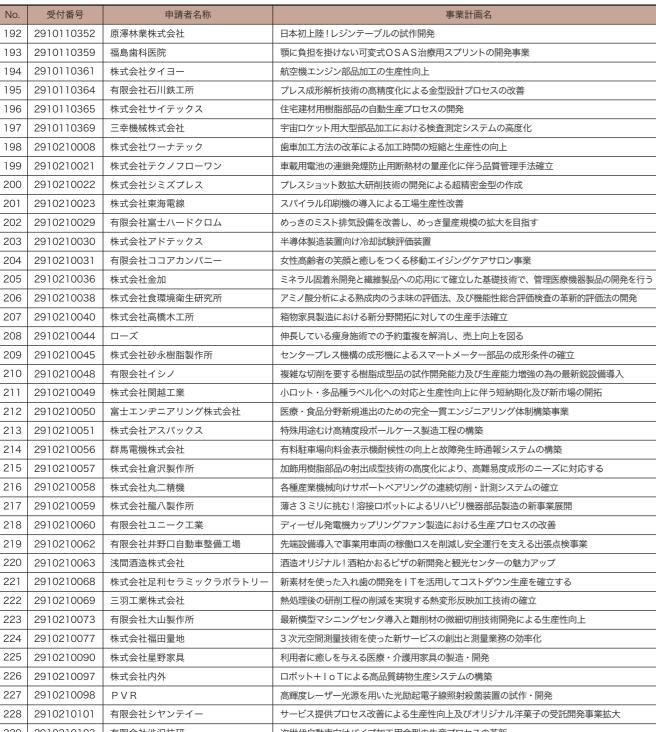
採択事

業者

142 2910110246 有限会社緑風系 143 2910110250 株式会社サンジョ 144 2910110253 有限会社ユニ 145 2910110258 宝産業株式会社 146 2910110260 合資会社オリー 147 2910110262 株式会社山岸部 148 2910110263 旭化成株式会社	シー・工房	市場性の高いギフトセットの自動梱包機導入による技術課題解消の革新的取組み 革新的振動溶着技術の開発によるFCV水素配管の樹脂化と新事業展開 木材端面の処理を、短納期で、意匠的に審美性を高めることで付加価値の向上を図る
144     2910110253     有限会社ユニ       145     2910110258     宝産業株式会社       146     2910110260     合資会社オリニ       147     2910110262     株式会社山岸野       148     2910110263     旭化成株式会社	・工房	
145     2910110258     宝産業株式会社       146     2910110260     合資会社オリコート       147     2910110262     株式会社山岸野ート       148     2910110263     旭化成株式会社	.,.	木材端面の処理を、短納期で、意匠的に審美性を高めることで付加価値の向上を図る
146     2910110260     合資会社オリニ       147     2910110262     株式会社山岸野       148     2910110263     旭化成株式会社	+	
147 2910110262 株式会社山岸 148 2910110263 旭化成株式会社	_	造粒工程の改良による、酸度矯正効果を高めた粒状貝化石の開発
148 2910110263 旭化成株式会社	エンタル	テーブルスポット溶接機を導入し板金工程の生産性向上と新製品開発を行う
7,51,57,71,51,27,	製作所	ロボット機械要素のエネルギー損失を最小化する効率向上型生産システムの開発
140 2010110267 +**/	<u>±</u>	高機能発泡樹脂材料の生産プロセスの開発
149   2910110267   東洋化工株式会	会社	高機能取り出し機を利用したインサート成形プロセスの開発
150 2910110268 株式会社星本類	製作所	次世代自動車向け金属プレス金型製作における検査プロセスの革新
151 2910110270 あおぞら歯科	クリニック	歯科用CT導入による難治性根尖性歯周炎治療のガイドライン化
152 2910110273 株式会社小間	製作所	産業用高性能ロボットに搭載されるモーターボディの高精度効率加工技術開発
153 2910110275 株式会社半田	製作所	自動車用燃料配管部品の生産自動化による高精度化、低コスト化に向けた生産体制の確立
154 2910110276 株式会社上山紅	<b>載物</b>	織物製造の新技術開発により、縫製工程を削減し生産効率の向上を目指す
155 2910110280 株式会社碧緯		多色フェザーカット織物の生産を可能にする製造開発工程の革新
156 2910110284 ケイ・エム企画	画株式会社	袋物用ミシンを用いたシークイン刺繍の高度化
157 2910110286 有限会社あぜた	がみシール印刷	安全で便利な、「易開封機能付ヘッダー」の実現による、新付加価値の創造
158 2910110289 株式会社大野	製作所	革新的自動洗浄装置開発による生産性向上と新規分野への受注拡大
159 2910110290 大泉工業株式会	 会社	労働生産人口の減少というピンチをチャンスへ変える!タッピング・溶接工程の全自動ラインロボットシステムの開発
160 2910110291 東京精密管株式	式会社	パイプ圧延加工の新工法導入による加工工程数削減
161 2910110292 有限会社濱水県	製作所	航空宇宙分野で用いられるスーパーエンプラ樹脂の試作開発により「高級文房具」市場に参入する
162 2910110293 株式会社小花	製作所	デスクロータリー設備導入よる生産性向上と、導入の効果による人材育成強化
163 2910110295 株式会社タツ	ミ製作所	次世代自動車用金属部品加工における生産性向上
164 2910110296 株式会社牧機	戒製作所	旋削加工の革新による自動車部品の品質向上と生産性向上
165 2910110297 有限会社ハンタ	ダ・エムデー・ピー	薄板アルミ材の高難度加工を自動化する生産性向上事業
166 2910110298 株式会社シュワ	 ウワエンジニアリング	よろず保守体制確立のためのポータブル3Dスキャンアームを活用した設備保全環境の構築
167 2910110299 佐野オートサ-	ービス	高機能塗装ブースと調色サンプル導入による生産性向上
168 2910110300 株式会社アタコ	ゴ製作所	給湯器用へアピン自動ベンダーの開発
169 2910110303 株式会社ダイラ	テック	HUD(ヘッドアップディスプレイ)光学樹脂部品の開発と生産性向上
170 2910110305 株式会社中沢	工業所	医療機器部品の全自動板金曲げ加工システム導入による生産性向上
171 2910110306 武藏工業有限金	会社	ファイバーレーザ自動化システムによるブランク革新の実現
172 2910110308 株式会社久栄		複雑な加工に対応した川下加工への進出事業
173 2910110311 有限会社銅林二	工業所	I o T技術を活用した自動車向けプレス工程の生産性向上
174 2910110314 牧野酒造株式会	会社	発酵由来の炭酸ガスによる滓のないクリアな発泡性清酒の革新的製造方法の確立
175 2910110315 岡部工業株式会	会社	ハイテン材向けホットスタンプ金型向け水管穴空加工のリードタイム短縮による生産性向上
176 2910110316 株式会社エルク	グ	表面処理技術を用いて超微細管製造を可能とする生産工程・技術の確立
177 2910110317 株式会社江田第	製作所	切削式バーリング機導入によるチーズの省略と溶接工程の削減による合理化
178 2910110320 株式会社大道	産業	食品機械の洗浄時間の短縮(丸洗い)を可能にする特殊構造の開発
179 2910110323 株式会社ボン	ヌコーポレーシヨン	清涼飲料容器フィルムラベリング工程の自動化による生産性革新
180 2910110327 株式会社高崎智	電化工業所	鉛メッキ技術を応用した放射線遮蔽材の量産化ラインの構築
181 2910110329 コガックス株式	式会社	新規CAD/CAMシステムを用いた高精度3次元切削加工の生産性向上
182 2910110330 株式会社大日7	方精密工業	" I o A" を実現する『ロボット』の開発及び試作
183 2910110335 Dental	Atelier Y	金属に代わる材料であるPEEK材を活用した、技工物の製作と生産体制の確立
184 2910110336 株式会社アスク	ク・イット	超平滑ガラスの計測システム開発および計測時間の短縮・精度向上による品質ならびに生産性向上
185 2910110337 株式会社鐵建		最高品質を要し注目度が高い特殊建築鉄骨における製造方法の構築
186 2910110341 東精機株式会社	<u>'</u>	生産プロセス改善による低コスト化及び高精度な穴あけ加工法の確立
187 2910110342 有限会社山高1	<b></b>	解凍後でも作りたての美味しさが味わえるスクランブルエッグの試作開発
188 2910110344 株式会社オーラ	テック	有機ELディスプレイ基板用樹脂フィルム製造装置に使用される高精度ロール部品加工技術の開発事業
189 2910110345 株式会社協正会	金型製作所	放電加工における電極設定の研究による大型金型加工技術の確立
190 2910110347 株式会社赤城		I o T の生産現場への普及をサポートする、高強度ゴムパネルの開発
191 2910110348 藏前産業株式会	会社	医療機器向け超高精度部品加工技術の確立

138 2910110239 市民生活の基盤を支えるインフラ点検用の特装車向けサブフレームの溶接の自動化による生産性向上 有限会社巴山工業 139 | 2910110242 新牛工業株式会社 フレキシブルで高度な塗装工程の構築で、生産性向上と収益力向上を図る 140 2910110243 需要増に伴う生産性の向上と品質向上による将来を見据えた新たな需要の開拓 株式会社シー・エス・ケイ 141 2910110245 有限会社武井木工 伝統技術「組子細工製品」の生産力強化

平成29年度



229 2910210103 有限会社渋沢技研 次世代自動車向けパイプ加工用金型の生産プロセスの革新

平成24年度補正 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

平成25年度補正 中小企業・小規模事業者ものづくり・商業・サービス革新事業

平成26年度補正 ものづくり・商業・サービス革新補助金

平成27年度補正 ものづくり・商業・サービス新展開支援補助金 平成28年度補正 革新的ものづくり・商業・サービス開発支援補助金

平成29年度補正 ものづくり・商業・サービス経営力向上支援補助金

#### 平成24・25・26・27・28・29年度採択

#### ぐんまものづくり補助金成果事例集

【発行日】令和2年1月

#### 【発行·編集】 群馬県中小企業団体中央会

〒371-0026 群馬県前橋市大手町3丁目3-1 (群馬県中小企業会館内)

TEL 027-232-4123代

FAX 027-234-2266

URL www.chuokai-gunma.or.jp

本事例集は、「ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援事業 (フォローアップ事業) 」及び「平成30年度補正ものづくり・商業・ サービス生産性向上促進補助金」により作成しています。

【製作·印刷】上毛新聞社 事業局出版部

〒371-8666 群馬県前橋市古市町1-50-21

TEL 027-254-9966