



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

ぐんま 平成24・25・26・27・28年度採択 ものづくり補助金

成果事例集

群馬県中小企業団体中央会

平成31年1月



はじめに

わが国経済は、堅調な世界経済を背景に企業収益が過去最高水準となり、所得・雇用面で経済の好循環が見られています。一方、中小企業・小規模事業者を取り巻く経営環境は依然厳しく、労働生産性の伸び悩みや人手不足・後継者難等、先行き不透明感は払拭できない状況にあります。

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、6期目となる「ものづくり・商業・サービス経営力向上支援補助金」が実施されています。

また、平成29年度から実施された「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1,677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28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24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・小規模事業者をはじめ、地域産業の活性化等の一助になれば幸いです。

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。

平成31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

株式会社トヨタプロダクツ	6
株式会社一倉製作所	8
株式会社プラテック	10
有限会社小倉鋼材	12
株式会社アルザック	14

■25年度 事例紹介

株式会社ダックス	18
エムティーエス株式会社	20
有限会社須藤工機製作所	22
金子林産有限会社	24

■26年度 事例紹介

株式会社ハイ・テック	28
株式会社木村鑄造所	30
株式会社日本デント	32
新井ハガネ株式会社	34
株式会社大道産業	36

■27年度 事例紹介

村田刺繍所	40
株式会社林製作所	42
株式会社糞屋	44
株式会社ヤマザキテクノ	46
株式会社コスモ	48

■28年度 事例紹介

株式会社カキモ	52
英重機工業株式会社	54
株式会社数理設計研究所	56
株式会社柴田合成	58
株式会社アイティーエム	60

■採択事業者一覧（平成28年度補正）

62

平成24年度 補助事業

事例紹介



株式会社トヨダプロダクツ

新製品（3Dジョイントを用いたオフィス家具・ホーム家具・店舗什器等）立上げによる設備増強



1カ所のネジを締めることにより最大5方向のフレームを同時に締結できる3Dジョイントを用いたシステム家具の商品化を試みた。新規導入したNC旋盤によって、従来では製作できなかったシステム家具に使用する切削部品の量産に向けた試作加工に成功。今後は、オフィス家具市場や家庭用家具市場での市場獲得を目指す。

オフィス家具・ホーム家具市場で優位性を持つ3Dジョイント使用のシステム家具

3Dジョイントを使用したシステム家具は多種の組み合わせが可能な交換部品をそろえ、生活環境に合わせて選択、構成できる家具。オフィス家具や家庭用家具に加え、店舗・病院什器などにも展開が可能だ。3Dジョイントは多様な製品への展開が可能で、他製品と比較して、品質面・価格面・組み立て作業性などにおいて優位性を持っている。

当社は、約10年前からシステム家具を生産するため、

3Dジョイント工法の開発を進めていた。しかし、従来のダイカスト金型技術では実現が困難で構想にとどまっていた。

そんな中、近年になって金型技術の発展もあり、約1年半の時間をかけて試行錯誤を重ね試作金型を作成、実現可能な見通しが立った。コスト競争力を高めるため、量産金型の製作と、製作のための高効率の設備導入が課題となっている。

3Dジョイント部ダイカストの試作金型製作から最終モデル製作まで

まず、技術力に優れた秋葉ダイカスト工業所と技術協力し、3Dジョイント部ダイカストの試作金型を製作した。

さらに試作金型によって製作された3Dジョイント部

の機能、耐久性などの確認を行い、量産加工に向けて金型製作を行うとともに、3Dジョイントを使用したシステム家具のバリエーション開発を追求し、設計・試作を進めた。



試作されたシステム家具例



締結した状態



緩めた状態

次のステップとして、3Dジョイントにより製作したシステム家具のデザインレビュー、設計検証、強度試験などを実施し、最終デザイン及び最終仕様の検討・決定を行った。これらの検討を経た上で最終モデルを試作した。



落下試験

強度や安定性、耐久性をクリア。多彩なメリットも

ダイカスト金型により製作された3Dジョイントの機能・耐久性は、量産化に向け問題ないことが確認できた。

また、安定性試験、強度試験、衝撃性試験などの結果、若干の改善点は必要なものの、特に大きな問題なく性能が満たされていることを証明できた。

3Dジョイント使用のシステム家具は、既存のシステム家具と比較すると、①パネル類の止めネジが必要ない

ためコストが削減できる、②ジョイント部で1本のネジを締めれば組み立て可能で、時間短縮となり組み立てコストが削減できる、③海外製品と比較して、フレームとパネル類を分解した状態で梱包できるため、輸送コストも削減できる、④分別廃棄も容易にできる、⑤サイズ、カラーなどニーズに合わせた製品展開も容易にできる、など多彩なメリットがあることが分かった。



最終試作モデル例

海外の主流メーカーに対し、価格・性能で優位に立ち、市場獲得を期待

現在、オフィス家具の市場は2,600億円、家庭用家具市場は6,300億円とされる。3Dジョイントを使用したシステム家具の分野で海外の代表的なメーカーとしてUSMハラーなどが挙げられる。

これらの主流海外メーカーと比較すると価格面では約半額程度。組み立て作業性では作業員が専用工具で組み立てる海外メーカーに対し、専用工具がなくてもお客様が簡単に組み立てられ、作業時間も約1/3程度で済む。

価格面や性能面でも優位に立つため、収益面でも十分に競争力を持つと見込まれる。

製品の周知には多くの時間を要するため、当初は年間販売額を5,000万円程度に設定し、5年後には5億円程度を目標としている。製品価格は、バリエーションやシステムの大きさにより異なるが、3~1,000万円程度で展開していく。



事業者名/株式会社トヨダプロダクツ
 代表者名/代表取締役 山口正夫
 設立年/1955(昭和30)年
 所在地/桐生市相生町3-800-3
 電話番号/0277-52-8811

URL / www.toyoda-p.co.jp/top/index.html
 資本金額/1億円
 従業員数/60人
 業種/その他の製造業

株式会社一倉製作所

射出成形における金型内部でのガス焼け不良の改善技術と成形システムの開発



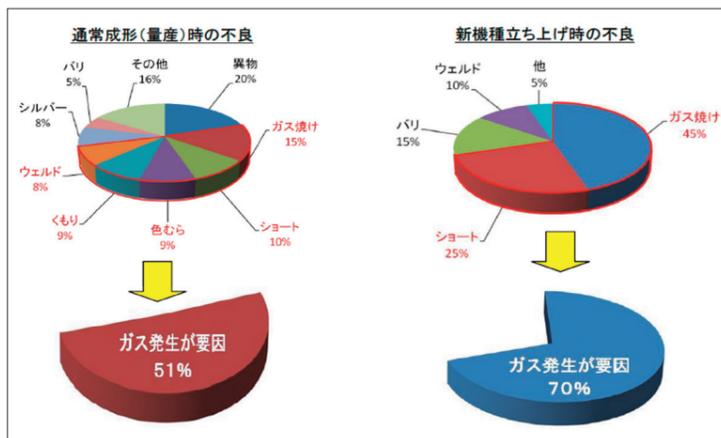
射出成形における不良原因の多くを占める「ガス焼け不良」についての改善技術と画期的な成形システムの開発に取り組み、「ガス焼けそのものを発生させない」という目標をクリア。新機種立ち上げ時のコスト低減による受注増を目指すとともに、画期的な成形システムの事業化に取り組む。

プラスチック射出成形特有のガス焼け不良解決が大きな課題

プラスチック製品は加工性が良く安価で、高機能製品が大量生産できるため、あらゆる産業分野で数多く使用されている。

こうした中、生産現場ではガス焼け不良の発生に対し、成形条件を調整するなどの対処療法や熟練工の勘に頼るケースが多くコスト高となっている。

取引先である自動車部品・化粧品容器メーカーから、新機種立ち上げ時の金型起工から量産までの大幅な時間短縮とコスト削減、量産時に不良品が発生しない安定生産による品質保証が要求されている。



自社製造工程における不良項目とその割合

画期的な成形システムの開発に着手

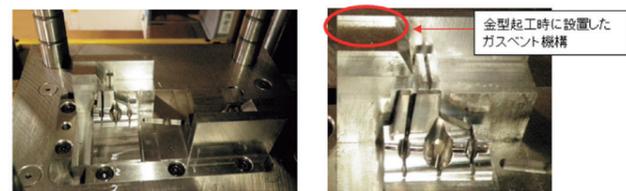
プラスチック射出成形においてガス焼け不良を引き起こす要因として、主として2つの技術的課題が挙げられる。まず一つは、樹脂が融解した際に発生したガスと金型内に存在する空気が、断熱圧縮されて高温高圧となり、樹脂が焼け焦げた状態になってしまうこと。もう一つは、樹脂融解時に可燃性ガスが発生し、ガスそのものが発火して樹脂が炭化してしまうことである。

解決のアプローチの一つ目は、シミュレーション解析によるガス焼け不良箇所の予測とガスベント加工の検証である。委託先の群馬産業技術センターにおいて、シミュレーション技術を活用し、製品の流動解析を実施。ゲー



金型全体

製品部

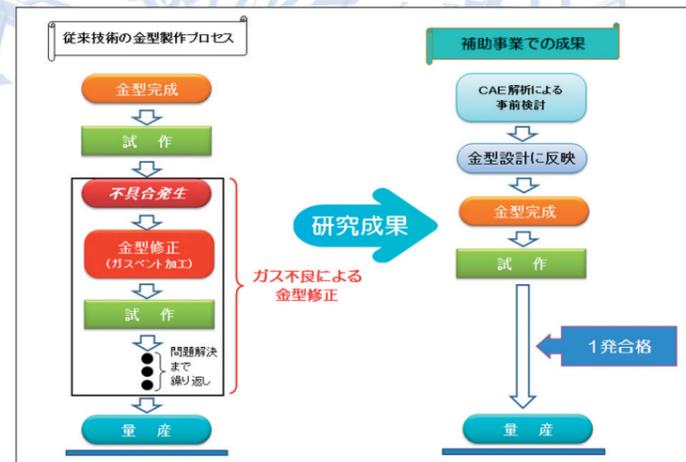


起工時にガスベントを設置した金型

ト位置の違いによる充填時間の変化などを検討し、金型設計段階でガス焼け不良が発生する場所を特定し、効果的なガス排気機構の設置位置を検討した。

二つ目は、樹脂の違いによる最適ガスベントのデータベース作成である。これまでに蓄積したガスに関する技術を高度化させて効果的にガスを排出し、バリが発生しないガスベントの形状と寸法について、複数種の樹脂で試作を行い、その違いによるデータベースを検討した。

三つ目として、特殊機構を持つ電動式射出成形機を導入し、ガス焼け不良を改善する画期的な成形システムの開発を行った。



従来技術と補助事業での成果の比較

3つのアプローチでコスト削減とガス焼け不良改善を実現

一つ目のアプローチを行うと、金型のパーティングやイジェクタピンからのガス抜きに加え、ガスベント機構を設けることが重要だと分かった。この結果を反映し、金型製作を行い、金型起工時にガスベントを設置。この金型を使用して成形すると、一発で良品を完成でき、大幅なコスト削減が可能となった。

三つ目の画期的な成形システムでは、導入した射出成形機に不活性ガス噴射システムを組み込み、樹脂充填前に金型内部に不活性ガスを充填させたのち、樹脂を注入するような機構を設計。この機構で検証を行い、成形条件や金型修正に頼らなくても簡単に改善できることが証明できた。

二つ目のアプローチとして、樹脂の材質ごとにシリンダー温度と射出速度を変化させて実験。金型設計段階で、樹脂流動解析によりガスベント位置を特定したのち、使用樹脂の種類と成形時の樹脂温度と射出速度を設定すれば最適なガスベント寸法を決定できることが分かった。これにより大幅なコスト削減に結びつく。

	試作回数と金額	金型修正回数と金額	金型納期	コスト集計	効果
従来工法	平均5回×@20,000 ⇒¥100,000	平均4回×@50,000 ⇒¥200,000	—	¥300,000	—
研究成果による新工法	流動解析 ¥80,000 1回×@20,000 ⇒¥100,000	なし	金型見極め期間が従来に比べて1/2 (4日程度)短縮	¥100,000	・1型あたり約 ¥200,000のコスト削減 ・金型納期短縮と、立ち上げ時のスピードアップ

効果金額

システムのパッケージ化も視野に

本プロジェクトの成果により、新機種金型立ち上げから量産までの期間が半減し、試作費用・金型費用のコスト削減が見込めることは、新機種の受注活動に大きく寄与する。

既存顧客に対しては、納入先の自動車部品メーカーを通して自動車メーカーに、また、既存化粧品容器メーカー

を通して化粧品メーカーに働きかけ、新機種製品立ち上げ時間の短縮と低コスト化を提案し、受注拡大を目指す。

今回開発した成形システムについては特許申請を行うとともに、生産性の評価と検証を継続し、システムをパッケージ化。同業他社へのシステム販売、技術提携やライセンス契約を検討する。



事業者名/株式会社一倉製作所
代表者名/代表取締役 一倉史人
設立年/1967(昭和42)年
所在地/北群馬郡榛東村広馬場1527
電話番号/0279-54-2222

URL / www.ichikura-ss.jp
資本金額 / 2,000万円
従業員数 / 48人
業種 / プラスチック製品製造業

株式会社プラテック

LED光源の極低温冷蔵倉庫用の400W水銀灯代替照明器具開発



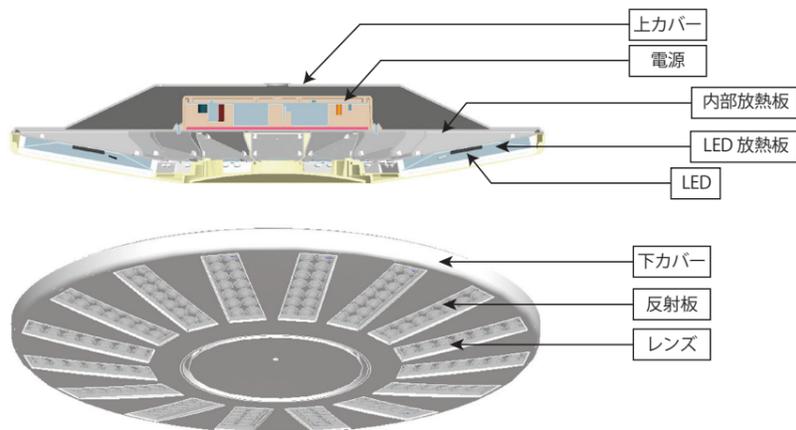
業界初の極低温商品の潜在需要に応える LED 照明器具の試作開発を行った。温度試験や配光測定などを行って構造の最適化を図り、マイナス 55℃から常温の使用環境に適応でき、水銀灯 400W と同等以上の配光性能を持つ LED 照明器具の開発に成功することができた。

潜在的ニーズが高い極低温冷蔵倉庫用の LED 照明器具

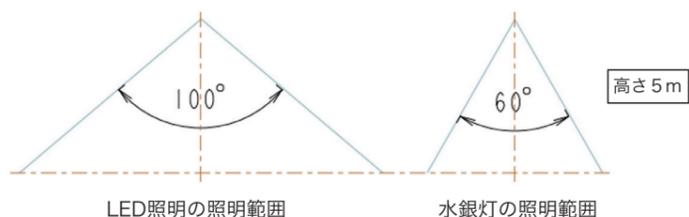
大手水産会社などが保有する港湾に設置されるマイナス55℃以下の極低温冷蔵倉庫の照明は、水銀灯がメインだ。これまで水産業界におけるLED照明器具の導入事例はない。

しかし、省エネ性、利便性、メンテナンスの低減など潜在的ニーズは高い。そこで、業界に先駆けて、水銀灯に替わる高天井用LED照明の試作開発を行うことにした。

マイナス55℃以下は、汎用の電気器具の設定温度に比べて低く、電子部品の保証温度を下回る環境であるため、低環境下における対策が必要となる。同時に常温での使用条件を満足する必要もある。相反する条件での対策が必要となるため、複数案の検討・試験が商品設計に必要となる。



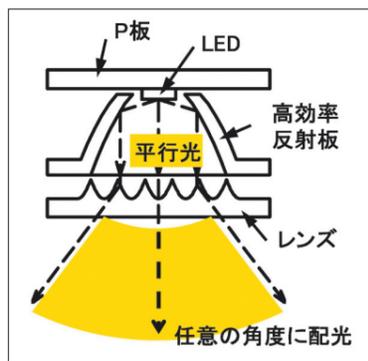
LED照明器具の基本構成



極低温下と常温下という、相反する使用条件を満たすことが課題

マイナス55℃における電子部品の使用温度は保証されず、特に電解コンデンサーが電解液の凍結により致命的な動作不良を生じる。さらに、照度の確保、照明範囲の拡大のため、光量アップと配光性能の最適化が必要だ。水銀灯の3倍を実現する省エネ効率、常温と同様のLED寿命4万時間の確保、照明器具の小型化といった課題が

ある。こうした課題を解決すべく試作開発を実施。まず、機能モデルを製作し、マイナス55℃



弊社固有の配光技術(PAT取得済)

での電源動作確認を実施し、現状の実力把握を行った。次に、配光体、取付台、上カバー、放熱台の形状、構造の最適化を図るため、試作品試験を行い詳細な構造設計

へと進んだ。試作品試験結果は設計へとフィードバックし、配光体、取付台、上カバー、放熱台の試作品開発に結びつけた。

マイナス55℃以下でも正常動作、すべての課題をクリア

現状の実力把握試験において、マイナス55℃で現状の電源では動作せず、シートヒーター等により保温することが必要だと判明した。保温手段として、電源回路の一次側を連続通電させることで発生する熱を利用し、低温下でも電源が正常動作する可能性が見出された。

そして、当社固有の配光技術を応用し、構造の改善を加えた配光体の試作を行った。上下カバーの放熱穴拡大など構造最適化後、常温時の温度試験を実施したところ、全て許容範囲内に収まった。

水銀灯と比較し、省エネ性も3倍以上、さらには4万時間以上の寿命も達成できた。器具の小型化としてはφ500mm・4kg以下の目標に対し、φ500mm・3.5kgを達成した。

結論として、低温化マイナス55℃以下での動作確認ができ、常温下での使用も温度試験の結果から問題ないことが分かった。低温下と常温下という、相反する条件での対応が課題の一つだったが、クリアすることができた。信頼性に対する実施試験までには至らなかったが、半完成品等を使用して商品化へ向けた取り組みを行っている。

試験品	消費電力(W)	5m直下照度(lx)
水銀灯 400W	430	250
今回試作品	125	320

指標	目標	実績	達成度
1. 使用温度範囲	-55℃~30℃	-55℃~30℃ 実用化の目処がついた	○
2. 照度、照明範囲	水銀灯400W相当の照度 5m直下で250lx以上	5m直下照度 320lx	◎
3. 消費電力	140W以下	125W	◎
4. 寿命	4万時間以上	4万時間以上	◎
5. 器具の大きさ、重量	φ500mm、4kg以下	φ500mm、3.5kg (電源別置)	◎

○: 80%以上達成 ◎: 100%以上達成

省エネ性(効率)と熱対策
水銀灯との比較

魚介類等の鮮度維持のための低温倉庫がターゲット

冷凍食品類を保管する冷蔵倉庫業者は全国で1,150社、その所管面積は2,695万㎡、照明器具の台数は50~100万灯と予想される。一方、LED照明器具の販売金額は100~200億円規模と推定される。

また、冷蔵倉庫の保管温度がマイナス20℃以下のF級設備が90%以上を占め、魚介類等の鮮度維持のための低温倉庫需要が圧倒的に多い。対象となる市場は、冷蔵倉

庫の全国市場であり、このうち首都圏の占有率は50%。当社は、首都圏関連業社の既存ルートを活用した営業活動を行っている。

商品価格は省エネ性、メンテナンスフリー等のメリットを考慮し、10万円/台を想定する。2016年度末から販売を開始し、年間約2億円の売り上げを目標とする。



事業者名/株式会社プラテック
代表者名/代表取締役 市川祐子
設立年/1989(平成元)年
所在地/吾妻郡東吾妻町岩井1009
電話番号/0279-68-5050

URL / www.pla-tech.co.jp
資本金額 / 2,500万円
従業員数 / 47人
業種 / プラスチック製品製造業

有限会社小倉鋼材

厚板鋼材の溶断加工等における 短納期化を実現する生産管理システムの構築



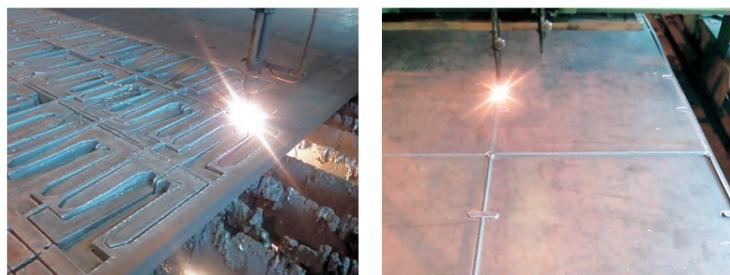
受注・在庫・生産進捗を一元化したバーコード管理システムを導入し、加工の生産効率化による短納期化に取り組んだ。社員全体がすべての進捗を把握することが容易になり、複数の工程にまたがる加工でもスムーズに進められるようになった。生産管理システムの運用を通じ、一層の生産効率化を図り、コスト削減と短納期化を進め受注増につなげていく。

タイムリーな材料手配や短納期化のために、生産管理システムの構築が急務

本事業が対象とする厚板鋼材は、機械装置や金型などの原材料となるもので、シャーリング切断ができないため、ガス溶断が唯一の方法だ。材料メーカーから鋼材の厚さで買い付け、ある程度受注を予測して必要在庫を確保しているが、顧客からの発注は常に変動しているため、タイムリーな材料手配に際しても生産管理システムの構築が急務となっている。同時に、顧客からは受注から出荷までのリードタイムの短縮が要望されている。

当社は厚板鋼材をただ切り出す加工から、マシニングなどで行う小物部品の単品加工までの事業を行う。そのため、受注～在庫～生

産進捗までをトータルで監視することができれば、顧客から要望されている短納期化を実現できると考え、在庫管理を行うバーコード管理システムの導入に向けた取り組みを決めた。



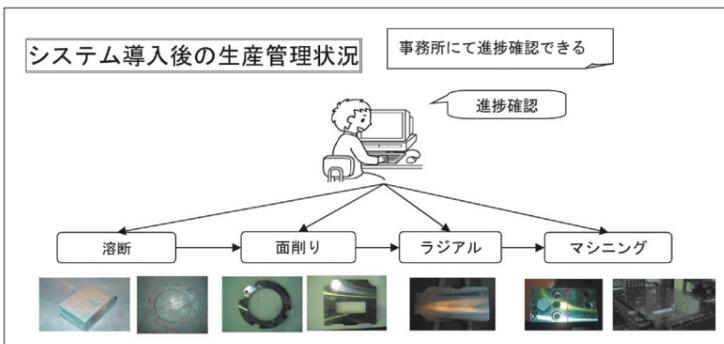
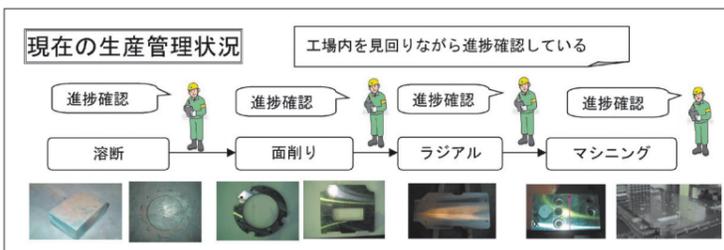
厚板鋼板の溶断作業

加工指示書の自動作成と 進捗状況の一元管理ができる バーコードシステムを製作

フィールドワンに依頼して、当社の業務内容に即したバーコードシステムを製作した。受注伝票から加工指示書が自動で作成され、それぞれの加工工程で進捗が確認できるようにシステムの仕様変更を繰り返しブラッシュアップした。

社内無線 LAN の構築やシステムソフトのインストール、社内教育を行い、バーコードシステムを導入。それぞれの工程で、「未着手」「着手」「完了」などとパソコンで確認できる。

受注伝票と加工指示書が自動作成できるシ



現在とシステム導入後の生産管理状況

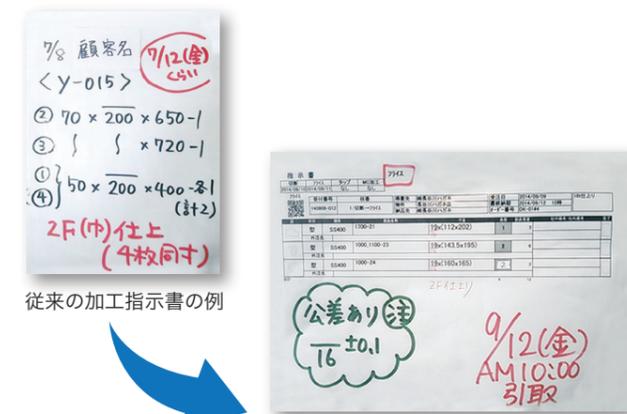
ステム構築については完全自動とはいかず、加工指示書に一部手書きで必要事項を書き加える必要が生じた。とはいえ、全てが手書き入力だった従来から比べると、ミス削減や大幅な作成時間の短縮につながった。

切断工程・面削り・マシニングの作業進捗に関する一



システムのメニュー画面

元管理が実現した。加工指示書のバーコードを読み取るだけで事務所の PC 端末に作業の進捗状況が集計される。短納期物件の多い当社では、顧客から進捗状況に関する問い合わせの電話が多いが、事務所のパソコンですぐに確認し回答できるようになった。



従来の加工指示書の例

導入後の加工指示書の例

進捗確認が容易になり、複数工程にまたがる作業もスムーズに

バーコード管理システムを導入したことにより、全社員が受注状況の把握を従来より早く、容易に行えるようになった。従来、進捗確認として工場内を見回っていたが、事務所・作業者のパソコンから進捗確認ができる。

進捗を把握することにより、複数工程にまたがる加工でもスムーズに進められるようになった。作業時間が短縮化し、生産効率の向上につながった。

工場を作業者が見回る回数は以前の1日10回から3回程度に減少。指示書作成時間も1件あたり平均15分から10分程度に短縮し、さらに5分程度への短縮を目指す。

システム導入により一定の成果を上げることができた。とはいえ、まだ改良の余地があり、作業からの改善提案を重ねシステム改良を継続し、一層の効率化を図っている。



パソコンからの進捗確認

短納期化から受注増を見込む

システム化によって、作業者自らが優先順位を考え加工ができるようになったことに加え、見回り回数が減少したので生産活動に専念できる。

このように無駄を省くことができるようになったのは大きなメリットである。そのため、従来は納期に間に合

わず受注を見送っていた案件でも受注できるようになった。

もちろん、生産工程の短縮化を図ることで受注増が見込まれる。新規顧客の獲得による受注増加を狙う。



事業者名/有限会社小倉鋼材
 代表者名/代表取締役 小倉隆一
 設立年/1986(昭和61)年
 所在地/太田市南矢島町916-6
 電話番号/0276-46-3026

URL / —
 資本金額/600万円
 従業員数/15人
 業種/鉄鋼業

株式会社アルザック

鉄道車両内装部品向け研磨アルマイト品の長尺物の 量産型完全自動バフ研磨機の開発と生産革新



長尺物の鉄道車両内装部品(客室出入口ドア部ゴム押さえ・貫通路柱カバー等)はデザイン性が重視される。高品質な製品の安定供給を行うために、アルマイト前工程であるバフ研磨仕上げ工程を完全自動化する取り組みを実施した。高いデザイン性を持つ部材は難易度が高く不良率も高いが、試作機を実用化し不良率を80%から5%以下に改善でき、大幅なリードタイムの短縮を実現した。

鉄道車両業界の増産体制を受け、4軸制御完全自動バフ研磨機の開発を検討

鉄道車両において、アルミ素材内装部品であるバフ・アルマイト品の分野ではバフ研磨職人の高齢化が進み、供給不安がある。その中で当社は旧東急車両より新規参入を促され、成長することができた。当社にとっては未知の世界であったが、事業の維持拡大を目標に掲げ、社運をかけて今日に至る。



意匠性の高い東京メトロ1000形(銀座線)向け貫通路柱

増産体制への供給責任を果たせば、バフ・アルマイト品のシェアを10%程度から30%程度に拡大できる。

そのためには、4軸制御完全自動バフ研磨機を試作開発し、バフ職人に頼ることなく自動機へと移行、そしてさらなる設備増強が求められる。



広告レール(4メートル長尺物)

意匠性の多様化に対応できるよう、研磨工程の自動化へ

当社は意匠性の多様化に対応できるような研磨工程を自動化する自動バフ研磨機の基本仕様を立案した。あらゆる加工面形状(平面・R面)を考慮した回転軸を持った加工テーブルとし、面ごとに加工条件・XYZB軸の座標位置が設定でき、一面の加工終了後にB軸が回転し次の面加工動作に移行できるようなものである。

この基本仕様に基づき設計し、操作しやすい安全な機

械製作をアイシン工設に依頼した。試作に向けてインデックス装置(B軸駆動装置)と回転テーブルを搭載するベッド及び研磨部材を載せる回転テーブルを内製とし、その動作が正確に作動することを確認した。その上で、加工条件を洗い出し、バフ研磨機および制御系を調整した。

不良品発生率が激減し、トータルコストなど大きなメリット

試作開発した自動研磨機と手動研磨時における工数、研磨品質の比較を、標準的な作業として広告レールでの三面研磨加工作業で行った。

工数比較においては手動と新工程の差異はあまり見られず、時間の短縮も数分程度に過ぎなかったが、加工形状によっては同時二面研磨が可能となり工数削減につながった。

加工歩留まりでは大きな差が現れた。バフ焼け40%→3%、ダイス目残り25%→1%、バフむら15%→0%

といった具合である。

研磨工程で不良が発生すると、アルマイト処理後にその結果が現れるため、再加工を行う必要がある。再加工費用に関しては新工程で良好な結果を得ることができ、生産工程でのトータルコストが大きく減少した。アルマイト処理では手動研磨80%の不良に対し、新工程では5%。全数を良品になるまでのコストを比較すると、新工程では手動研磨の32分の1となった。他にも下表のようなさまざまなメリットが生じた。

工程	手動研磨	新工程(自動研磨)
アルマイト処理	20本(不良率80%)	20本(不良率5%)
第1回アルマイト再処理	16本(不良率62%)	1本
第2回アルマイト再処理	10本(不良率50%)	—
第3回アルマイト再処理	5本(不良率20%)	—
第4回アルマイト再処理	1本(不良率0%)	—
再処理合計	32本	1本
不良金額	29,120円	910円

不良率・不良金額の比較

成果内容	手動研磨	新工程(自動研磨)
修熟期間	半年程度	2週間程度
機械の多台持ち	1台	3~4台程度
作業安全度	危険	極めて安全
作業負荷	重い	軽い
作業の清潔さ	汚い	清潔
長もの(注記参照)	3,000mm	4,000mm
幅	100mm	230mm

従前(手動)と自動機の比較

処理能力と業界の勢力変動を背景に、鉄道車両部門で売上倍増を狙う

本事業実施後、剛性の低い部材にも自動研磨作業で対応できるよう、また、加工時間をさらに短縮できるよう改良を施し、機械稼働率の向上を図った。

前述したように総合車両の製作車両本数増計画があり、鉄道車両を成長部門と位置づけシェア拡大を図っている。処理能力の拡大を背景に、2019年9月期には

2013年9月期の売上高倍増を目指している。

また、住宅・店舗部門では、住宅向けに集合住宅用ドア部品、店舗関係ではスーパー・コンビニ向けにドア部品・窓枠を供給。さらに配膳車向けガラス枠の部材加工・アルマイト処理、高級家具のガラス枠部材加工などがある。



事業者名/株式会社アルザック
 代表者名/代表取締役 馬見塚 正
 設立年/1964(昭和39)年
 所在地/伊勢崎市連取町1992-2
 電話番号/0270-25-5690

URL/alzak.co.jp
 資本金額/1,100万円
 従業員数/9人
 業種/輸送用機械器具製造業

平成**25**年度 補助事業

事例紹介



株式会社ダックス

豚カシラ肉製造業界初の異物混入率0%化 製造ラインの構築

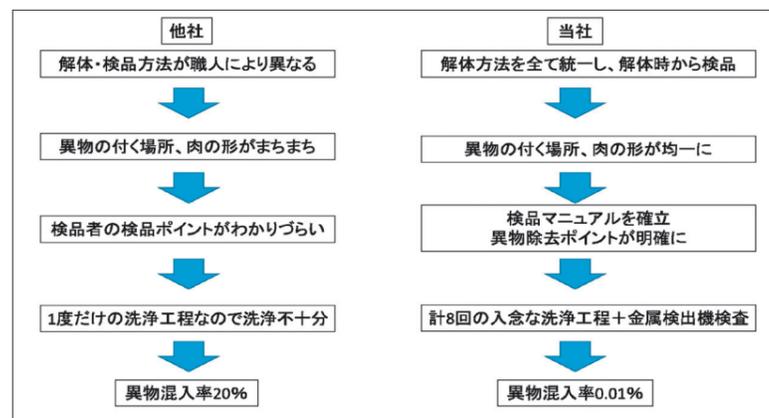


異物が多く、加工が非常に困難と言われる豚カシラ肉。カシラ肉の異物混入率0%を目指し、従来の生産ラインでは取りきれない異物を検出する装置を設置、クレームの対象になっていた異物を検出できるようになり、異物除去率100%を達成。さらに従来のラインコンベア幅を拡大し、生産性が3割以上向上した。

食品安全性へのニーズが高まる中、異物混入率0%が強く求められている

食品、とりわけ食肉の安全性に対する消費者からの要求は年々厳しさを増している。
当社取引先の食肉加工会社においても異物混入率0%達成のために多くの労力が費やされてきた。当社では既に異物混入率が0.01%と、非常に高い技術力を持っているが、当社以外から仕入れる異物混入率20%の原料肉も、

当社からの異物混入率0.01%の原料肉も、食肉加工会社では厳重な管理体制の下、異物混入率0%に向けた作業が等しく生じている。原料肉の受入段階で異物混入率0%が強く求められているのだ。
こうした中、当社の技術力は主要取引先から信頼され、異物混入率0%の生産要請が寄せられている。



当社と他社で異物混入率の差が出る理由

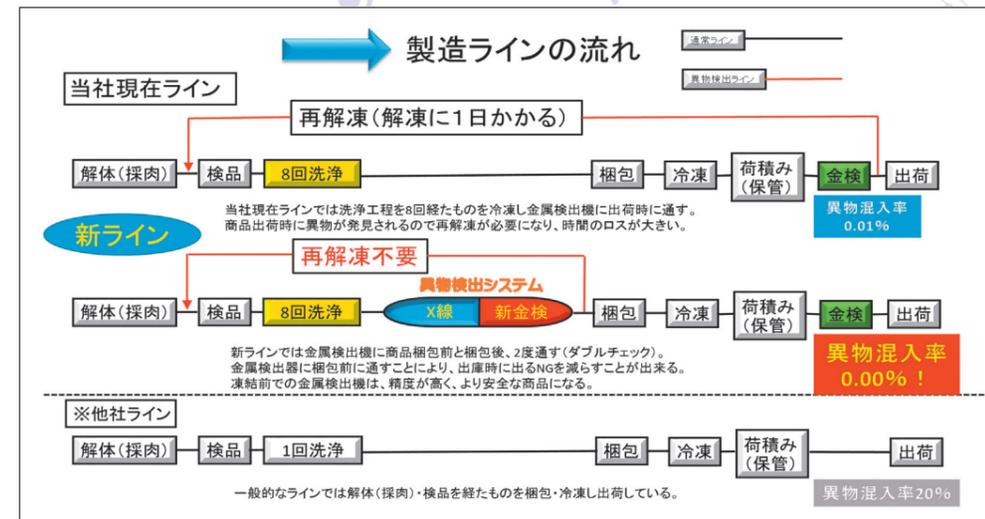


当社検品作業で発見される異物

作業者の手作業による見落とし混入を防ぐため、新たに異物検出装置一式を導入

異物混入率0%、そして増産の要請に応えるべく、工程改善と生産性の向上を目指し、新たな製造ラインの構築を目指した。
取組内容は、過去のクレーム異物を使った異物検出装置能力のデータ収集、生産能力のデータ収集、そして製造ラインの見直しである。
従来、検品作業は当社が作成した検品マニュアルに基づく、目視と触検で行い、出荷時に金属検出機を通すこと

で異物混入を防いでいた。しかし、金属以外の異物は作業者の手作業に頼るため、見落とし混入の可能性があった。
これを防ぐため、新たに異物検出装置一式をラインに組み込むことにより、作業者の検品技術と機械の「眼」が融合し、すべての異物を発見できるよう新ラインを構築した。

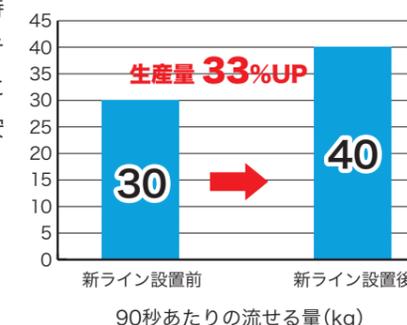


新ラインの構築

異物混入率0%を達成し、生産性も33%向上

以前当社に寄せられたクレーム対象の異物である金属・石・ガラス・強化プラスチックなどを、新たに設置した異物検出ラインに通した結果、当社製品規格基準を100%達成した。0.01%の確率で当社に寄せられるクレーム対象の異物を完璧に取り除くことができ異物混入率0%を達成した。
また、従来は凍結後出荷前での金属検出機による異物検出であったが、新規設備導入後は、凍結前に異物検出できるため、凍結後の異物検出がなくなり、製品を再解凍し検品するタイムロスがなくなった。さらに従来ラインのコンベアベルト幅を190mmから新ラインの金属検出機ベルト幅、X線異物検出機ベルト幅をともに300mmとした。

これらのことから、従来ラインより生産性が33%アップした。
従業員の異物除去への意識が高まり、良質な商品が生産できると期待される。生産テストを定期的に行い、品質の安定を図る。



ニーズの高い既存取引先をメインに新規開拓、新分野開拓も視野に

本プロジェクトに取り組んだ結果、寄与できる市場は、①現在取引関係にある企業向け製品の市場、②新規取引先向け製品の市場、③加工品などを製造する新分野、の3つであると分かった。
まず既存取引先については、すでに異物ゼロの原料肉を熱望されていたこともあり、市場での頭数が増えれば、10%程度の売上増加を見込める。さらに現在加工が面倒

なために捨てられているような原料(カシラ肉)を仕入れることで売り上げを伸ばすこともできる。
新規取引先については、異物混入率0%の原料肉の営業を積極的に行い、取引を実現していく。
また、餃子など新分野製品の製造を本格的に始動できるようにし、外食産業への参入を仕掛ける。



事業者名/株式会社ダックス
代表者名/代表取締役 長沼由紀子
設立年/2006(平成18)年
所在地/伊勢崎市境下刈名3602-2
電話番号/0270-76-3951

URL / -
資本金額/300万円
従業員数/4人
業種/食料品製造業

エムティーエス株式会社

医療・通信機器の高度化に寄与する ナノレベルでの保証体制の確立



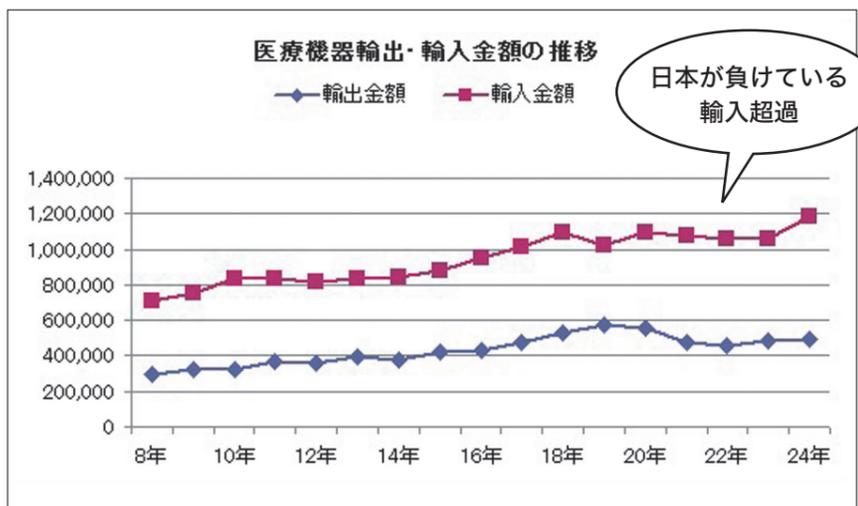
要求水準が高度化する医療・通信分野において、当社はすでに1 μ mレベルの保証体制を確立しているが、より先端分野では、今後は一桁上のナノレベルでの製品が求められる。ハイブリッド式測定機を用い解析能力を上げることで生産管理体制強化への取り組みを実施、自動測定化で解析精度を上げ、生産管理体制を強化した。

輸入超過の医療機器、超高速・大容量 & 大量生産が必須の 光通信分野への対応が求められる

高齢化社会が進行する中、医療機器の分野で日本は輸入超過による貿易赤字額が拡大している。2011年時点で医薬品・医療機器を合わせて約2兆円の輸入超過。日本が誇る「ものづくり技術」を生かした開発・実用化を推進させ、医療機器産業の活性化と質の向上を実現させることが急務だ。これは、政府による2013年の「日本再興戦略」の方針にも合致する。

一方、光通信分野では情報の超高速・大容量化が求められ、BRICS・東南アジア市場が有力となり、市場全体としては国内の数十倍の規模が予想される。解析スピードと解析精度の向上を軸に、

より一層、切削加工技術を高度化させた生産管理体制を構築し、市場ニーズに対応しなければならない。



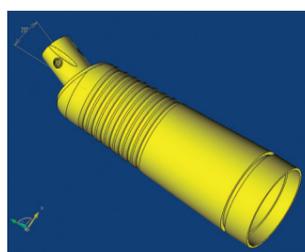
医療機器輸出・輸入金額の推移(出典：薬事工業生産動態統計年報)

解析精度 & スピードアップの測定機を導入

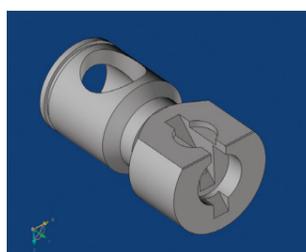
設備導入については、① μ mからnm単位への部品解析精度アップ、②製品形状の複雑化、③スピードアップ&コストダウン、④大量生産への対応という4点に対応できるよう国内外の測定機を吟味した結果、ハイブリッド方式の「O-INSPECT442」を選択し、導入を決めた。導入後は、品質保証部のマネージャー・サブマネージャーが技術指導者による集中トレーニングを合計7日間にわたって受けた。

導入した測定機を用いて、当社が手がけている医療機

器用の金属部品1点と高速10Gdps情報通信に対応する光通信デバイス部品1点の合計2点を測定した。



医療機器用金属部品



光通信デバイス部品

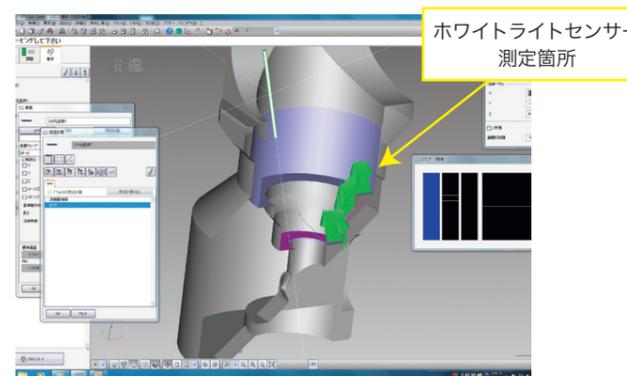
医療機器用の金属部材は先端部が20°傾いているのが特徴であり、20°の角度測定と交点位置の測定が、従来の画像センサーでは高い精度で測定しきれていなかった。

光通信デバイス部品は形状が微細・複雑であり、大量生産への対応も課題だ。従来の測定方法では時間がかかりすぎ、到底対応しきれなかった。

解析精度がナノレベルに向上し、解析スピードもアップ

「O-INSPECT442」は、製品図面を確認し、接触式測定・画像式測定・ホワイトライトセンサー測定のいずれかのうちから、最適な測定方法を考慮しながら測定する箇所を選択できる。

医療機器用の金属部材の測定においては、従来は品質保証のため7種類の測定機を用い合計24分を費やしていたが、「O-INSPECT442」を中心に4種類に減らすことができ、時間も18分と3/4ほどになった。光通信デバイス部品は12分から8分と、2/3に減少。また、従来は複雑な形状をした製品の場合、そのままでは測定できない



O-INSPECT442の解析画面

※ホワイトライトセンサーで断面内側を測定

ので、わざわざ製品の一部を削り込んで測定していたが、「O-INSPECT442」のホワイトライトセンサーで測定することにより非破壊の測定が可能となった。

一方、顧客が求めている解析精度についても、これまで高い精度で測定しきれなかった3次元形状の20°の角度、交点位置の測定が、接触式(タッチプローブ)を使用することにより立体的に形状を捉えられるようになり、精度の高い解析結果を得られるようになった。

	角度20°	交点位置12.9mm	交点位置49.6mm
1回目	19.9907	12.8919	49.6014
2回目	19.9732	12.8901	49.6002
3回目	19.9838	12.8939	49.5973
4回目	20.0136	12.8967	49.5971
5回目	19.9756	12.8995	49.5962
最大値	20.0136	12.8995	49.6014
最小値	19.9732	12.8901	49.5962
差	0.0404	0.0094	0.0052

従来の画面センサーのみの測定機の繰り返し精度

	角度20°	交点位置12.9mm	交点位置49.6mm
1回目	19.9839	12.8997	49.5993
2回目	19.9836	12.8926	49.6045
3回目	19.9814	12.8928	49.6027
4回目	19.9790	12.8923	49.6025
5回目	19.9822	12.8948	49.6014
最大値	19.9839	12.8997	49.6045
最小値	19.9790	12.8923	49.5993
差	0.0049	0.0074	0.0021

O-INSPECT442で測定した繰り返し精度

医療分野に加え、新興国市場向けに莫大な生産量が 予想される通信分野で生産を拡大する

医療・通信分野の需要は年々増加傾向にある。特に光通信のデバイス部品は新興国市場向けとして、近い将来、月産10万個という莫大な生産計画が示されている。

こうした状況を背景に、解析スピードのアップ、nm単位の解析精度、複雑な製品形状の解析、大量生産への対

応といった課題をクリアした当社は、医療機器・光通信の2分野で、事業開始5年目には合計4億円ほどの売り上げを目指す。さらに、この新技術を新規開発分野にも拡大していく。



事業者名/エムティーエス株式会社
 代表者名/代表取締役 小間正則
 設立年/1990(平成2)年
 所在地/富岡市田篠328-1
 電話番号/0274-64-4040

URL / mts-inc.jp/index.html
 資本金額/1,000万円
 従業員数/23人
 業種/金属製品製造業

有限会社須藤工機製作所

プレス金型製作リードタイム大幅短縮のための 高効率・高精度加工システムの構築



金型製作リードタイムを短縮する加工システムの構築を図るため、新たにマシニングセンタを導入し、手動加工工数の削減と3次元形状加工リードタイムの短縮への取り組みを実施。従来の加工リードタイムの約50%に短縮させることが可能なシステムの構築を達成した。

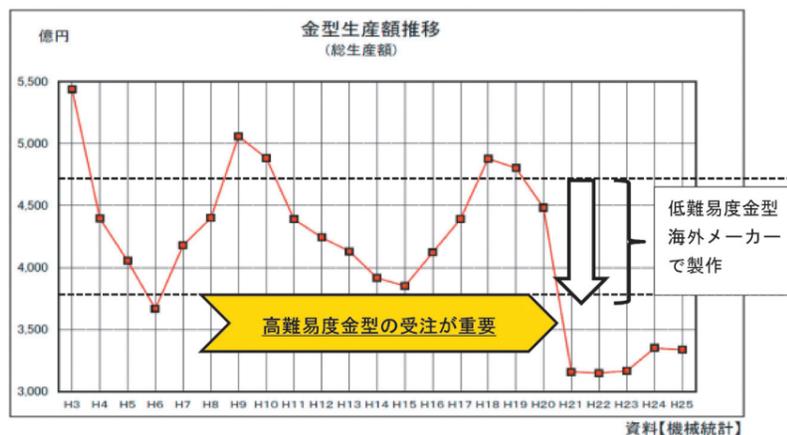
金型製作リードタイムの短縮が求められる自動車部品業界

当社の製作するプレス金型は、自動車用パネル部品の量産用金型である。一般的に自動車開発は試作車を製作し評価試験等を行った後、量産車の生産を行う。

試作車に使用されるパネル部品は、量産用金型でのパネル部品生産が不可能であれば、試作車用パネル部品のためだけの試作金型の製作が必要となり、開発コスト増の要因となる。量産用金型が短期間で製作できれば顧客メーカーの試作金型の製作手配は不要となり、開発期間の短縮・コストカットに貢献できる。また、試作車評価後に発生する、設計変更に伴う緊急追加部品の金型製作依頼や部品形状変更による金型の改修など、緊急案件の需要は高い。金型メーカーには、一層の金型製作リードタイムの短縮が求められる状況にある。

当社は小規模企業の機動力を生かし、金

型の短納期製作を強みとしてきたが、社内設備能力の限界から緊急製作案件などの顧客ニーズに応えきれない。突発的な案件では受注に至らない事例があり、課題となっている。



金型生産額推移(出典：日本金型工業会統計データ)

新たにマシニングセンタを導入し、リードタイムの短縮を狙う

課題解決のため、新たにマシニングセンタを導入し、金型製作における加工スタートから初発の試作パネル製作までのリードタイムの短縮にターゲットを絞って取り組んだ。

従来工程では、手動加工の工数削減が困難であったが、新規に導入したマシニングセンタは、格納された工具を自動交換することが可能。ほとんどの加工を無人自動化することができ、工数削減につながる加工プロセスの構築が可能となった。5事例について工数削減できるかど

うか計測した。

高精度3次元加工リードタイムの短縮については、従来の1台体制での加工リードタイムを計測し、設備導入後2台体制での最短の加工リードタイムをシミュレーションした。



マシニングセンタ

手動加工工数削減、金型製作リードタイムの短縮目標50%を達成

手動加工工数削減については、5事例の平均加工時間短縮率は50.8%、工数削減効果は88.6%。3次元加工リードタイムの短縮は、2事例で試し、従来7日間要していた案件が3日間、2日間へと大幅に短縮できた。

このように、当社の技術的課題が解決できた。仕上げ・調整工程にスポット的に人員を増やすことにより、初発の試作パネル製作までの金型製作リードタイムは、約50%短縮が可能となった。

～事例①～

〈従来の工程〉：材質SS41:厚さ40



●NCフライス盤による加工
段取り時間：15分
機械加工：5分
内訳：センタードリル×16



●ラジアルボール盤による加工
段取り時間：5分
機械加工：105分
内訳：φ13.5ドリル貫通×16
φ20ドリル+ザグリ×16

〈従来の工程〉
●合計加工時間
：130分

〈新工程〉：材質SS41:厚さ40(比較のためのサンプル)



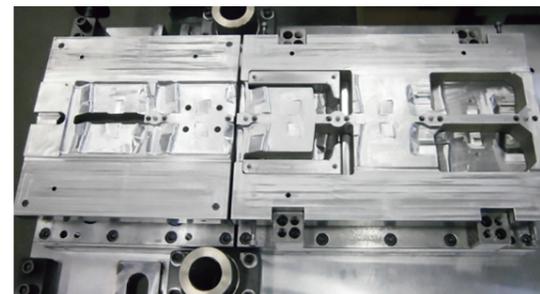
●マシニングセンタによる加工
段取り時間：10分
機械加工：55分(無人加工)
内訳：センタードリル×16
φ13.5ドリル貫通×16
φ20ドリル×16



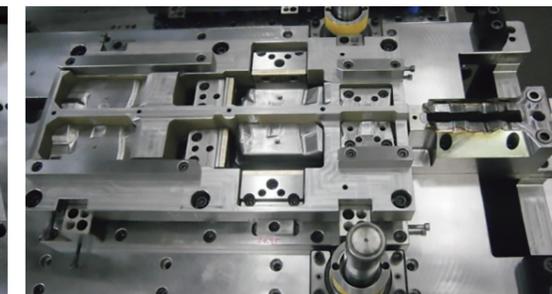
●ラジアルボール盤による加工
段取り時間：5分
手動加工：10分
内訳：φ20ザグリ×16
面取り加工

〈新工程〉
●合計加工時間
：80分
●加工時間50分減
(38.5%削減)
●工数創出55分
●工数削減効果
(50+55) /
130=80.8%

2台体制で緊急製作案件に対応



～事例②～ 3次元形状加工上型



～事例②～ 3次元形状加工下型

緊急製作にも対応できるよう限界受注量増大に成功

自動車部品の金型業界では、新車種の開発に伴い新規の金型が必要となる。その年度の新車種の数量によって仕事量が決まってくる。毎年、安定した仕事量が維持できるとは限らない。仕事が集中した時期であっても、対応・受注できる社内体制の構築が不可欠となる。

設備導入によって達成できた金型製作リードタイムの短縮によって、限界受注量を着実に増大させ、通常受注に加え緊急製作の案件などにも積極的に対応し、売上増を図る。さらに、規模拡大、雇用創出など企業としてステップアップを目指していく。



事業者名/有限会社須藤工機製作所
代表者名/代表取締役 須藤誠之助
設立年/1981(昭和56)年
所在地/邑楽郡千代田町舞木東34-8
電話番号/0276-86-5538

URL / —
資本金額/400万円
従業員数/9人
業種/生産用機械器具製造業

金子林産有限公司

おが粉の生産性改善のため 新規設備投資を行い競争力を強化する



近年、きのこ生産において菌床栽培が主流となる中、おが粉の生産能力が不足。おが粉の生産性向上を図るため新規に最新設備を導入した結果、従来風送していたおが粉を全量搬送用コンベアで受けることが可能になり、生産性が向上し、出荷台数増に結びついた。

きのこ栽培用のおが粉生産が需要の伸びに追いつかない状況

当社は、丸太やおが粉の販売、木製品の製造を行う木材業者であり、現在、主としてきのこ菌床に使われるおが粉販売が全体の8割を占める。

国内のきのこ需要は拡大傾向にある一方、おが粉生産業者は関東甲信地域に3社しかなく、近年、需要に供給が追いつかない。当社は全国シェアの6%を生産している。

当社は長年にわたり、樹種とおが粉のチップサイズと形状を顧客であるきのこ栽培業者の要望に合わせて対応し、高い信頼を得てきた。材料調達、

生産、トラック配送の一貫体制を構築しているからだ。こうした強みを生かしつつ、生産性を改善し、顧客から求められている生産能力の増強が必要不可欠となっている。



おが粉

最大の課題である生産力増強に向け、新たにおが粉製造機導入を決定

当社が改善すべき個別課題には、①原発事故の放射線対策として丸太の洗浄作業を行うようになっているため生産性が低下し、コストも上昇する、②きのこ栽培業者からの一層の生産性・品質向上の要望に加え、少量ながら

顧客である畜産業者にも対応しなければならぬが、どうしても後回しになりがちである、③おが粉が変わるごとに3本のボルトがついた刃を6枚交換する必要がある、その作業に40分も要してしまう、④細かい粒子の場合、フルイの工程で時間がかかり過ぎ、通常の20%以下の生産量しか出荷できない、⑤海外輸出の引き合いもあったが、上記のような理由からとも対応できる状況にはない、といった生産力増強、フルイ工程の能力改善、少

量品種対応、段取り容易化の改善、コスト上昇対応などがある。

これらに対し、新規の設備導入、人海戦術、外注などを検討し、設備の導入を決めた。



完成までの工程

生産力増強、フルイ工程の能力改善、段取りの容易化など全ての課題を解決

生産力増強については、従来スクリーン(網)からおが粉が出たら、風でヤードに送っていたが、新方式では、おが粉は全量搬送用コンベアで受けることになった。

ネジやクギの混入がクレーム対象となっていたフルイについては、旧工程では1回のみフルイだったが、新規購入した機種には、2回目のフルイをかける専用スクリーンが完備され、多種多様な粒子の分別が可能となり、フルイ工程の能力改善・少量品種に対応した。

従来、段取りについては、刃物の交換作業に多くの時間を要していたが、新機種はワンタッチで交換できる仕様となっている。

新機種は、起動モーターの省エネ化がなされ、生産性の向上とリードタイムの短縮が可能となった。



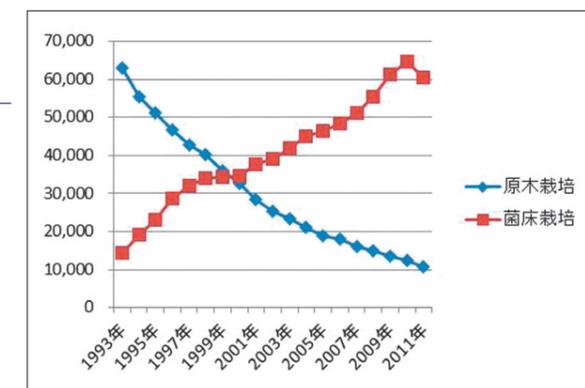
生産性関連項目	現状値	目標値	結果
刃物交換(段替所要時間)	40分	15分	20分
菌床おが粉の生産能力(1時間あたり)	20m³	30m³	30m³
昆虫用おが粉の生産能力(1時間あたり)	6m³	12m³	10m³
トラックの運送回数(1日あたり)	5台	8台	8台

きのこ栽培向けおが粉シェア9%を目標に、新分野の生産も拡大

きのこの国内総生産量は毎年約2~3%ほど成長を続け、菌床比率が高まっていることもあり、当社に対する需要は増加の一途である。

今回のプロジェクトにより、生産能力増強に成功したことから国内シェア6%から5年後には9%を目指す。きのこ分野では100社ほどの取引先を持つが、さらに50社ほど増やしていく。

生産力増強を武器に、カトムシ・クワガタなどの昆虫用、フラワー用オアシス、家畜の寝床用など新分野の取引も拡大していく。



栽培方法別きのこ生産量
2000年に逆転した。2011年は原発による影響で菌床栽培は低下した。



事業者名/金子林産有限公司
代表者名/代表取締役 金子 敬
設立年/1948(昭和23)年
所在地/桐生市黒保根町水沼189
電話番号/0277-96-2706

URL / kanekowood.com
資本金額 / 300万円
従業員数 / 17人
業種 / 木材・木製品製造業、林業

平成26年度 補助事業

事例紹介



株式会社ハイ・テック

スポット溶接工程のデジタル化による、高精度な品質管理と溶接技術の実現



蓄発電装置分野では多様化と小ロット生産が進み、大きな外装板金製品への需要が高まっている。要求品質精度の高い外装板金製品に対し、3次元CADとインバーターテーブル式スポット溶接機の連携によって、高精度な品質管理と溶接技術を実現し、コストダウンとリードタイムの短縮を達成した。

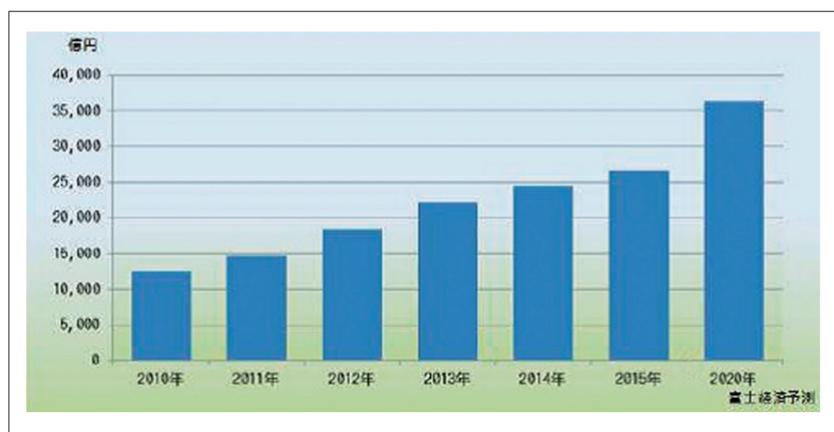
大きな外装板金製品、薄板化、難溶接素材への対応

当社は、創業以来、主として大手電機メーカー向けに精密板金加工品を供給してきた。多品種少量生産を得意とし、近年は群馬県1社1技術の選定、小ロットから大口まで複合生産体制の確立をはじめ技術革新に力を注ぎ、発電設備・蓄電池システム機器、医療機器の部品製造といった新分野へ領域を拡大しつつある。

当社の主要取引先では小ロット化や耐久性向上を目的とし、樹脂成型外装製品からの代替として、大きな外装板金製品への加工ニーズが高まっている。これらはコストダウンや軽量化を目的として、製品の薄板化、アルミ等の難溶接素材を用いることが増加している。

大きな外装板金製品、製品の薄板化、アルミ等の難溶接素材という3

つのキーワードに対し、従来はアーク溶接を用いて接合していたが、熱膨張によるひずみや作業性の悪さが課題である。薄板接合においては生産性も高く、ひずみが少なく外観も美しいスポット溶接加工が必要となっている。

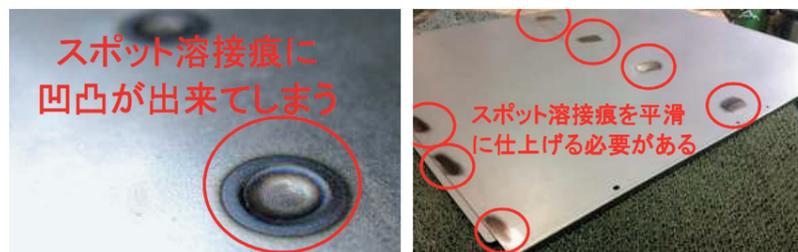


スマートハウス関連設備機器 国内市場規模推移

3次元CADシステムとインバーターテーブル式スポット溶接機を新規導入

スポット溶接加工を行う際、従来技術では、①作業者の熟練度により段取り時間や加工品質に差異が発生、②不安定作業により加工時間が約3倍に増加、③スポット溶接痕に凹凸ができ、修正仕上げ作業が必要、④極薄板や難溶接材はスポット溶接加工が困難、⑤消費電力・発熱量ともに大きく電極冷却に大量の水が必要、といった技術的課題があった。

これらの課題を解決するため、3次元CADシステムとインバーターテーブル式スポット溶接機を新規導入



スポット溶接痕

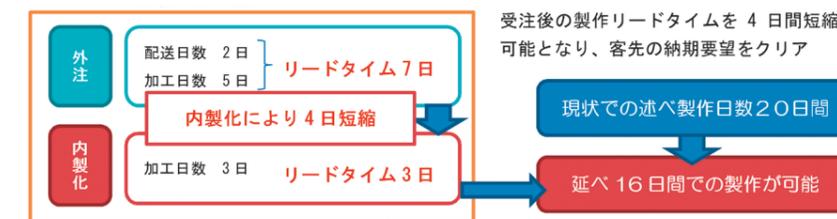
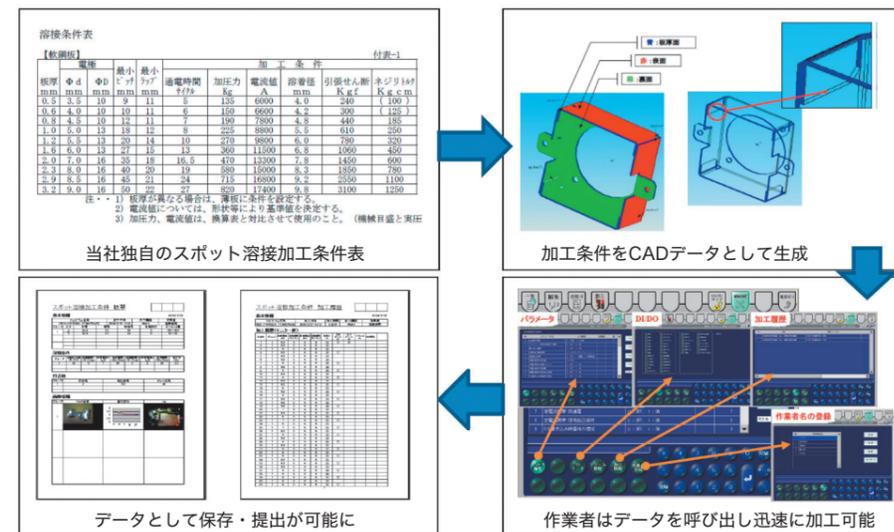
し、サイズが大きく品質精度の高い外装板金製品の溶接技術と品質管理の高度化を実現し、他社には実現できな

い独自技術の開発と、圧倒的な生産性や高品質の製品を提供する生産体制強化に取り組んだ。

美しく強いスポット溶接加工と加工時間短縮を実現

本プロジェクトによってインバーター制御されたテーブル式スポット溶接機と当社の極薄板溶接技術を融合させ、電圧・電流制御等の動作が安定した。溶接痕が極小なり、仕上げ工程も約30%削減することができ、焼け取り工程も不要となった。さらに強度を約20%向上させた、美しい、強いスポット溶接が可能となった。

当社の溶接技術を応用した最適な加工条件をCADシステム上で設定し、溶接機とネットワーク化することによって、段取りや条件設定、溶接状態、溶接品質管理をデジタル化。スポット溶接加工工程の削減も実現した。加工工程を6工程から4工程に削減し、加工時間短縮率33%を達成できた。



本事業による外装パネル内製化でのリードタイム短縮

受注後の製作リードタイムを4日間短縮可能となり、客先の納期要望をクリア

現状での述べ製作日数20日間

延べ16日間での製作が可能

環境・エネルギー関連分野で優位に立つ

当社の既存顧客では、蓄電池の製造開発を急増させている。大きな外装板金製品への加工対応や品質管理の向上、コストダウン要望に対し、本事業における新技術の開発は、環境・エネルギー関連分野において大きな武器となる。コスト削減、製品の軽量化・美しいデザイン、強度に優れたスポット溶接加工、品質管理の整備は、国内外の同業他社に比べ優位となった。

品質管理保証された極薄板や難溶接素材の高精度ス

ポット溶接技術は、近隣地域の他企業にはないため、環境・エネルギー分野において共同受注も見込める。

また、群馬県が進める医工連携の分野では、医療廃棄物処理機器の自社開発を検討し、下請けメーカーからの脱却も視野に入れている。

蓄電・発電装置分野では約1.4~1.6倍、医療用機器分野で約1.3~1.5倍、半導体装置分野とOA機器・複写機装置分野で約1.1~1.3倍の受注増を見込む。



事業者名/株式会社ハイ・テック
 代表者名/代表取締役 濱野智一
 設立年/1992(平成4)年
 所在地/太田市東新町660-1
 電話番号/0276-37-7333

URL / www.h-t-c.co.jp/index.html
 資本金額 / 1,500万円
 従業員数 / 48人
 業種 / 金属製品製造業

株式会社木村鑄造所

非接触光学式測定機を用いた リバースエンジニアリング市場の開拓



ものづくりにおけるリバースエンジニアリングには、現存する製品などの形状を測定し3DCADデータ化・製品化するニーズがある。コンパクトな非接触式測定機を導入し、現場にある各種設備を再現する市場を開拓すべく検証を行い、①試作品、②木型鑄造法から消失模型鑄造法への切り替え、③現存設備の交換部品対応の3分野で市場進出を目指す。

リバースエンジニアリング技術へのニーズ

現在、ものづくりの現場で稼働している老朽化した設備の中には、更新需要はあるが図面やデータもなく再製作が困難なものも多く存在する。その中には鑄物製品も多数存在し、「同等の製品を短納期・低コストで供給してほしい」というニーズは今後も高まっていくものと予想される。

こうした中、非接触式の3次元形状データ測定機が発

達するにつれ、形状を測定し、それをもとに3DCADデータを作成する方法が急速に普及している。CADでは作成しにくいデザインの微妙な変化が織り込まれた製品データや、2D図面しかない製品データを3DCADデータ化する際にも活用されている。

当社では、これらの鑄物製品を短納期・低コストで再現し供給する市場に着目した。



2D図面

3次元測定データ

3DCADデータ

非接触光学式測定機の導入と検証作業

従来、3DCADデータは、顧客の所有する2D図面をもとに熟練作業者が作成していた。2D図面がない場合、非接触光学式測定機で、製品を立体的に撮影し形状を3次元測定し、このデータをもとに3DCADデータを作成する。まず、最適な3DCADデータ作成のワークフローを検討し、複雑形状の測定が可能、モバイル性を兼ね備えた非接触光学式測定機一式を導入した。



導入した機器一式

次に、導入した測定機を用いて、試験品と実在する鑄物製品により複雑形状の測定を実施、3次元測定データから3DCADデータ化が可能か否か性能検証を行った。

さらに、3DCADデータと現物との差異がないか、測定機の検査ソフト機能を用いて確認を行った。



説明風景



作業者A

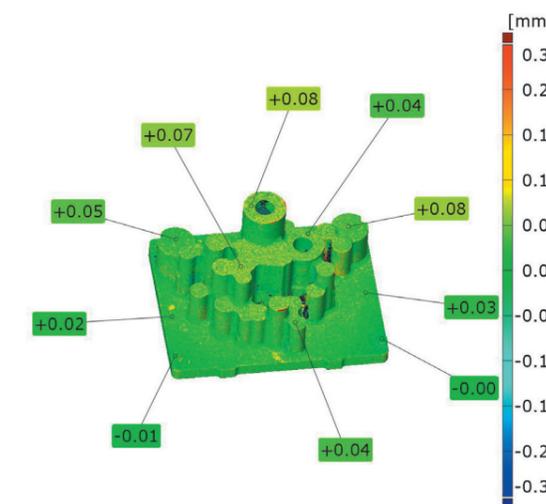


作業者B

リバースエンジニアリング技術の有効性を確認

新規に導入した非接触光学式測定機を用いた試験によると、モバイル性、測定機の検査ソフト、3DCADデータ作成、測定者の技術などは成果目標をクリアした。具体的には、撮影データと3DCADデータの差異は±0.5mm以内だった。異なる測定者との撮影データの照合の差異は±0.1mm以内と問題なく有効であることが証明できた。複雑な形状の測定は、影になる部分については完璧とは言えないが、作業性は向上した。

一方、3DCAD作業についての検証では、同じ作業データから3DCADデータを複数作製し照合検証した結果、誤差は±0.3mm以内。同一撮影データから複数の作業者が3DCADデータを製作し照合検証では誤差±0.3mm以内をクリア。模型製作工程で使用可能であることも証明できた。



作業者AとBの撮影結果誤差(カラーマップと寸法ラベルで表示)

リバースエンジニアリング部門で売上高3億円を目指す

今回のリバースエンジニアリング技術は、高精度測定、複雑形状物の測定、機材がコンパクト・軽量という主として3つのメリットがある。

これを生かし、①試作品、②木型鑄造法から消失模型鑄造法への切り替え、③現存設備の交換部品の3部門をターゲットに新規市場の拡大が期待できる。

特に、木型メーカーが年々増加する木型の保管に難儀

し、経年劣化や破損も課題となる中、消失模型鑄造法への切り替えは需要が見込める。

また、図面やデータのない老朽設備は再現が困難だが、リバースエンジニアリング技術の需要が見込め、既存ユーザーや展示会などを通じ、5年後には120件の取引を目指す。



事業者名/株式会社木村鑄造所
代表者名/代表取締役 木村寿利
設立年/1948(昭和23)年
所在地/静岡県駿東郡清水町長沢1157(本社)
伊勢崎市国定町1-1-3(群馬FM工場)
電話番号/055-975-7051(本社)
0270-63-5515(群馬FM工場)

URL / www.kimuragr.co.jp
資本金額 / 8,500万円
従業員数 / 854人
業種 / 鉄鋼業

株式会社日本デント

マウスピース矯正のデジタル化で 歯科医院のニーズに対応する次世代モデルの構築



マウスピース製作用診査・診断ソフトウェアとCADシステムの連携・高度化による、短納期化・製作のシステム化を行う取り組みを実施。従来のアナログ手法の製作工程における数値をデジタルデータ化してプロセスを改善し、品質を向上させるとともに、従来法と比較し約45%の納期短縮を実現できた。

ニーズは高いものの新規スタートの難しい矯正治療

近年、予防治療が進み虫歯は減少しているものの、歯科検診などで要矯正治療の指摘を受ける子どもが多く、矯正治療の希望者も増加傾向にある。食生活の欧米化や歯並びへの関心の高まりが背景にある。

こうした中、矯正治療を始めたいと考える歯科医院も多いが、歯科治療の中でも専門性が高いため、矯正治療を開始するハードルは低くない。現在、歯科医師のうち矯正治療に従事しているのは2割程度である。

矯正治療には、マルチブラケット利用、床装置利用、マウスピース利用の3つがある。マウスピースには、目



マウスピースによる矯正治療

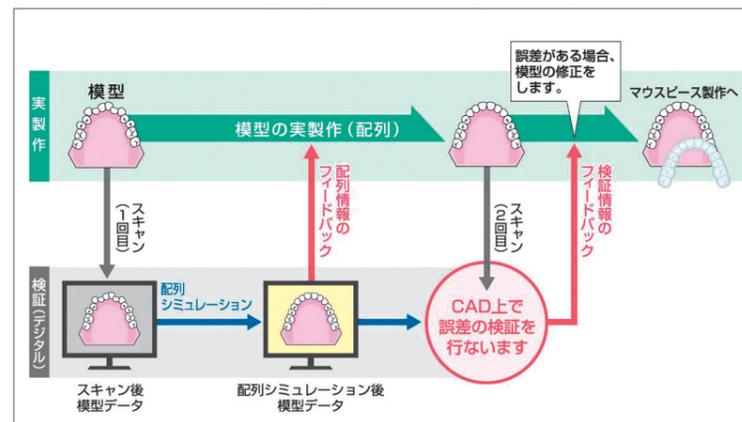
立たないため審美的問題が少ない、取り外し可能で歯磨きしやすい、違和感なく患者が受け入れやすい、未経験の歯科医院でも導入しやすい、といった利点がある。

マウスピースには多くのニーズが見込まれるが、歯の移動量の確認を目視で行うため適正な移動量の確認が難しい、具体的な数値で示せないためインフォームドコンセントの確実性が低い、といった課題がある。

容易な矯正治療を目指すマウスピース製作に向けCADシステムを導入

課題解決のため、従来の目視による治療判断からデジタルデータに基づくソフト上でのシミュレーションを融合させることで治療精度を高めれば、矯正治療未経験の歯科医院でも容易に矯正治療に取り組める。

試作開発では、まず、マウスピース製作システム、CADシステムを導入した。これらのシステムを用い、デジタルデータによる歯の移動条件の設計・開発を行った。矯正技工の技術的蓄積から歯科医院に示すに値するデー



マウスピース製作におけるデジタル情報による検証

々に修正するための初期設定方法・初期設定値を検討した。さらに、3つの厚さの異なる素材に対する適正な歯の移動量の最大値を設定するための製作試験を実施。

これらの設定値に基づき、試作品を製作し、CAD/CAM部門のオペレータと意見交換し、品質にフィードバックできる操作方法を構築した。また、顧客である歯科医院の視点からも実現可能性について評価してもらった。



3D数値化・デジタル配列

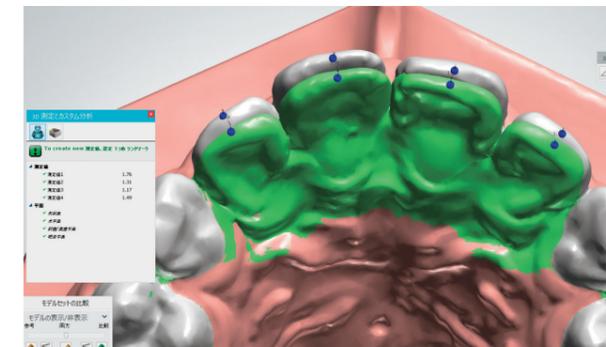
短納期、高精度なマウスピース製作が実現

配列された状態をオンライン上で確認・修正ができるようになり、数値が明確になることで高精度なマウスピース製作が可能となった。

模型製作時間、配列時間、配列修正時間ともにデジタル化によって大幅に時間短縮ができ、受注から納品まで

のマウスピース製作納期は45%の大幅削減が実現できた。

オンライン上で歯科医院と技工所双方によるリアルタイムでの確認作業及びマウスピース製作は、日本初の取り組みであり、歯科医院や患者からのニーズに大きく貢献できるはずである。



実作業で配列、修正後にデジタル化した模型と配列前との歯の移動距離測定検証

※グレー：配置前位置 グリーン：修正配列された状態の位置



歯の移動量と弾力がマッチし模型に適合良好

3Dデジタルデータによるマウスピース矯正を県内から全国へ

今回のプロジェクトによる3Dデジタルデータによるマウスピース矯正は、すでに矯正治療を導入している歯科医師2万人、矯正治療経験のない歯科医師8万人、合計10万人の歯科医師が対象となり、歯科技工製品の新たな市場である。

審美歯科への関心が高まる中、今回の取り組みによってマウスピース矯正の技術的課題解決が進めば、国内需

要は大きく拡大される。歯科医院の患者拡大や新たな治療分野の拡大など、競業他社に先行できる優位性が当社にはある。

まず、当社取引先400軒のうち矯正未受注医院200軒に拡販を進める。次に県内歯科医院のうち取引のない歯科医院800軒に拡販を進める。さらに、北関東エリア、東京・東海エリア、全国とステップを踏んで拡販を進めていく。



事業者名/株式会社日本デント
代表者名/代表取締役 渋澤一良
設立年/1966(昭和41)年
所在地/伊勢崎市日乃出町948-7
電話番号/0270-25-4663

URL / www.ndent.co.jp
資本金額 / 3,000万円
従業員数 / 89人
業種 / 業務用機械器具製造業

新井ハガネ株式会社

戦略的物流拠点・システムを構築し、顧客満足度及び商圏の拡大を図る



顧客満足度向上と商圏拡大を図るため、高精度の切断機を導入して、顧客ニーズである「短納期・小ロット・高精度」の特殊鋼丸棒素材供給を実現する物流システムの構築を図る取り組みを実施。県内中心の商圏から北関東全域、さらに関東、東北、信越地方へと拡大していく。

太田を拠点に群馬・栃木・埼玉・長野・新潟のニーズを満たすために

当社は、あらゆる産業分野で幅広く使用されている機械構造用鋼を中心に、ステンレス鋼・工具鋼といった特殊鋼鋼材を、顧客が必要な時に必要な量を必要な形で供給する鋼材卸問屋である。

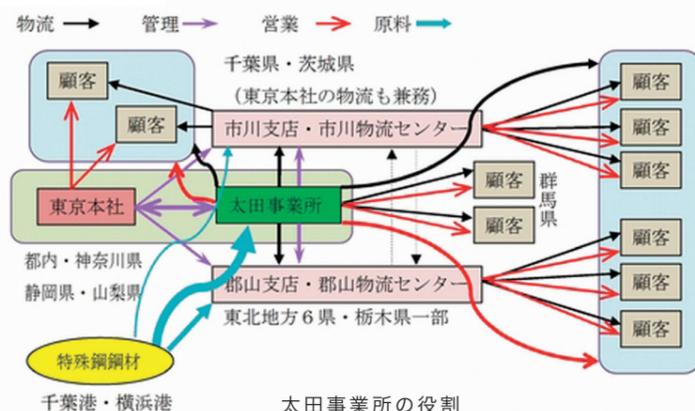
併せて、製鋼メーカーと顧客の中間にあってそれぞれのニーズを掴み、それぞれの解決策を結び合わせる提案営業型の卸ビジネスを展開している。

当社の顧客は、関東・東北及び甲信越を中心とした乗用車・トラック・建設機械の部品メーカーと産業機械メーカー及びその部品メーカーである。

近年は、特殊鋼丸棒の切断・加工を強化することで、コスト・納期及び品質の最適化を目指している。

当社の太田事業所は、高速道路網が整備された群馬県太田市に位置し、スペース的に余裕を

持たせた在庫ヤードに顧客が求めるものをフルライン在庫し、その上で、高精度の切断機を設置することで、群馬・栃木・埼玉・長野・新潟各県の顧客に対し、コスト・納期及び品質の最適化を実現し、特殊鋼鋼材を供給する事業を展開する。



高精度の切断機を導入し、SCM及びBCP構築を

大手部品メーカーにおいては、鋼材切断のアウトソーシングが進展している。切断業務を外注化することで、より高度で付加価値の高い部品加工を行うためである。

最近では中小企業でも切断するスペースをなくし、加工機械を導入するところが増えており、切断業務についてはますます鋼材流通業者へ依存する形となっている。

また、東日本大震災が起きたことにより災害から可及的速やかに経済復興するためのSCM及びBCP構築は国策としても重要な事業であり、当社の課題でもある。



バステルカットソーを用いた新たな工程

そのために当社では、高精度切断機PCSAW430一式を導入し、顧客へのサービス向上、新規顧客への商圏

拡大を目指す取り組みを行った。

短納期・小ロット・高精度を実現

顧客満足度及び商圏の拡大を図るため、顧客ニーズである「短納期・小ロット・高精度」の特殊鋼丸棒素材供給の取り組みを実施した。

短納期については、当社保有従来機種切断時間比、36.2%の低減を実現した。

小ロットについては、自動材料供給装置のRTコンベアーを活用し、切断機PCSAW430の稼働率を下げずに次工程切断材の段取替えを行い、ローラーテーブルを用いてパレットへの積み込みが容易にできた。高精度に関

しては、切断寸法公差±0.5mm、直角度は直径の1%以内、面粗度がRz70μm以下の全目標値を達成。

PCSAW430を用いた作業標準・操作手順を作成し、物流システムの構築ができた。群馬県中心の商圏に対して、生産性の向上を武器にして3年以内に北関東全域、5年以内には太田事業所を中心に半径150km圏内を網羅し、関東、東北、信越地方の特殊鋼材SCM構築の見通しがついた。

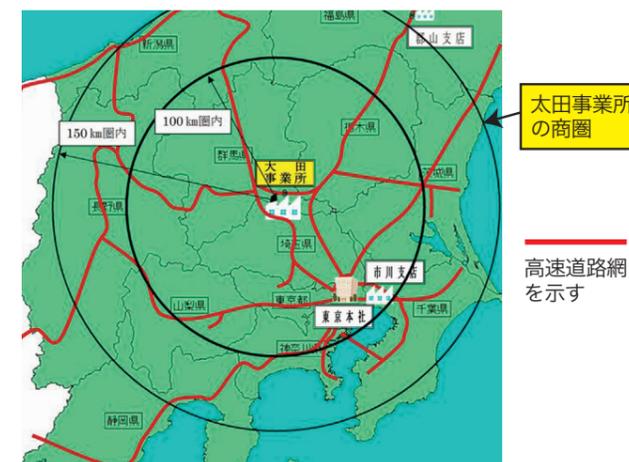
課題	取り組み	結果	成果
短納期対応	・特殊鋼丸棒の切断時間短縮	・大幅な切断時間短縮	・従来機種比36.2%切断時間低減
小ロット対応	・自動材料供給装置RTコンベアーを活用して、PCSAW430の稼働率を落とさず、次工程の段取り替えを行う	・切断作業をしながら次工程段取り可能	・PCSAW430に絶え間なく素材供給できるので効率アップ
高精度対応	・切断時の板厚公差目標：±0.5以内 ・切断時の直角度目標：直径の1%以内(切れ曲りなし) ・切断面の面粗さ目標：Rz70μm以下	・+0～+0.4以内 ・切れ曲りなし ・平均Rz50.7μm	・顧客の要求精度クリア

プロジェクトの成果

ロジスティックインフラを整備し、航空機部品・宇宙機器関連にも進出

既存分野については、5年後までに顧客が必要とする全アイテムの品揃えと在庫力、品質管理と在庫管理力の強化、より製品に近い高精度切断の実現、短納期・小ロット納品が可能なロジスティックインフラの整備を実施する。

新規開拓としては、世界的にニーズが高まっている社会インフラ事業である鉄道部品関連や高級難削材のニーズが高い航空機部品・宇宙機器関連と言った成長分野へのさらなるアプローチ、販売の強化を図る。



商圏の拡大



事業者名/新井ハガネ株式会社
 代表者名/代表取締役 新井信一郎
 設立年/1924(大正13)年
 所在地/東京都墨田区立川2-9-8(本社)
 太田市六千石町134-1(太田事業所)
 電話番号/03-3635-1181(本社)
 0277-46-8511(太田事業所)

URL / araihagane.co.jp
 資本金額 / 4,500円
 従業員数 / 27人
 業種 / 建築材料、鋳物・金属材料等卸売業

株式会社大道産業

顧客が3次元形状を自由に指定できる 3D 食品成形機の試作開発



食品加工分野において、顧客ニーズに合わせて、さまざまな大きさの立体形状を成形できる3D 食品成形機の試作開発を行った結果、より精密に充填する部品を高精度で製作することが可能となった。食文化を豊かにし、食の高付加価値化に貢献できるよう試作品を完成させた。

難度は高いがニーズも高い3D 食品成形機

食品を機能的に食べやすい形状にして、食材の組み合わせを可能にする成形は、食文化の多様性を支える革新的技術だ。食品加工機械の製造・販売を主業務とする当社は、日本の多様な食文化発展に貢献できるよう、新規製品開発に取り組んでいる。新たな開発として肉や野菜類の練り物や粉物の立体成形ができる成形機を開発したいと考えた。

従来の成形機は押型、注型、抜き型などがある。食材が型にべったりと張り付いてしまうことが多いため、型から食材を取り出すことが最大の課題となる。また、自然冷却で硬化できる材料は限定されるため、成形形状が2次元的で画一的なものにならざるを得ない。

そのため、食品成形において割り型で3次元形状を成形することには課題が多く、菓子類以外では実用化が少ない。しかし、立体成形が可能、多品種少量生産に好適などメリットも多く、顧客からのニーズも高い。



弊社所有の3Dプリンタ
Stratasys 社製 Fortus 400mc

オーダーメイドの形状を立体成形できる3D 食品成形機の試作開発

当社は、蓄積した定量充填の技術をさらに進化させ、当社所有の3Dプリンターで立体形状の割り型を作成し、オーダーメイドの形状を立体成形できる3D食品成形機の試作開発を行った。

課題の一つは、高温加熱・急速冷却できる割り型の材質。割り型に食材を定量充填した後、型自体を高温加熱・急速冷却し、型内部の食材表面を焼き固めたり収縮させたりして食材を型から取り出すことが必要。最重要ポイントは、型の材質が食品に触れても問題がなく、安全性が保証されることだ。

そのため、ISO規格によって食品への安全



試作開発した抜き型用
ノズルを装着した場合

試作開発した押し型用
ノズルを装着した場合

オプションを変更することによって割り型、抜き型、押し成形を1台で行うことができる3D食品成形機

性が確認されている樹脂材料を使用できるよう、既存設備に仕様の追加を行った。これにより、連続170℃の環境でも溶出せず、食品の安全性を担保できた。

もう一つの課題は、精密な定量充填を可能にする送り出し機構。定量充填に必要な精密送り出し機構部品を製作するために横型複合加工旋盤を導入して食品用ペーンポンプ機構と羽根による精密充填機の試作に成功した。

実際に製作したキャラクター型でソーセージを試作。食材を68℃で30分加熱、±1gの誤差であった。



割り型にソーセージ生地を充填している様子

課題をクリアし、自社内で精密部品加工が可能に

従来では難しかった精密な食品用ペーンポンプ機構や精密なスクリー部品などの金属切削部品を製作できるようになり、自社製品のさらなる高度化と新製品の開発の幅が大きく広がった。

また、顧客に対してさまざまな食品型を提供できる環境が整ったため、顧客の商品にさらなる付加価値を付けられる提案を行えるようになった。

3Dの割り型を製作するにあたって、より複雑な形状に対応するため、ソフトウェア

の追加購入などを行う必要がある。顧客が興味を引くアイテムの充実も今後の課題である。



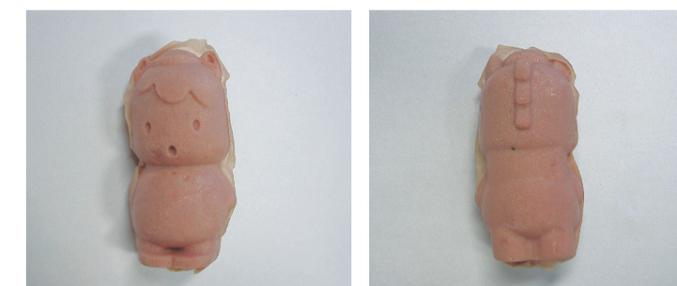
実際に試作した割り型(ぐんまちゃん風)

市場調査から直接営業、認知度アップの後は販売代理店方式に

製菓製パン・包餡用成形機の市場規模は200億円程度、ハンバーグやコロケなどの加工食肉製品における成形機の市場規模は50億円程度と推測される。成形食品の市場規模を考えると、食品成形機の市場規模が大きいのは間違いない。当社は、今回開発した3D食品成形機を武器に将来的に年間1~3億円ほどの売上を達成したい。

3D食品成形機は非常にニッチな製品である。まずは展示会などを用いた市場調査を行い、見込み客に直接営業を仕掛ける。市場に認知された後は、販売ルート網を構築し販売代理店方式に切り

替える。具体的に顧客に役立つアプリケーションを提案していく。



キャラクターの形をしたソーセージ(ぐんまちゃん風)



事業者名/株式会社大道産業
代表者名/代表取締役 坂田浩一
設立年/1964(昭和39)年
所在地/前橋市西片貝町5-25-1
電話番号/027-243-5522

URL / www.ohmichi.co.jp
資本金額 / 2,000万円
従業員数 / 24人
業種 / 生産用機械器具製造業

平成27年度 補助事業

事例紹介



村田刺繍所

チェーン刺繍技術を応用した伸縮性に優れた立体刺繍製品の開発



チェーン刺繍機を導入し、これまでにない伸縮性に優れた立体刺繍製品である「伸びるケミカルレース」の試作開発を行い、物性試験を実施した。既存技術を上回る機能向上を実現できた。袖口や襟周りなど伸縮性を求められる部位での用途提案を行い、実用性と高級感を両立した装飾加工技術として販路開拓を図る。

コア技術であるケミカルレース技術を伸縮部分にも適用することが課題

当社は主に婦人用生地への装飾刺繍加工を行う刺繍業者であり、高い技術力が要求されるケミカルレースをコア技術としている。

近年、ケミカルレース技術によって立体造形物を刺繍でつくれるようになり、特にパーティやブライダルなどでは立体感と高級感のある刺繍装飾が好まれている。

従来の刺繍は基布となる服地の上に装飾を施すものであったが、ケミカルレース技術により、独立した衣服の部品としての用途活用が可能になった。

しかし、現状設備によるケミカルレースでは、袖口・襟周り・裾回りなど、伸び縮みが激しい部分には使用することができないという課題がある。



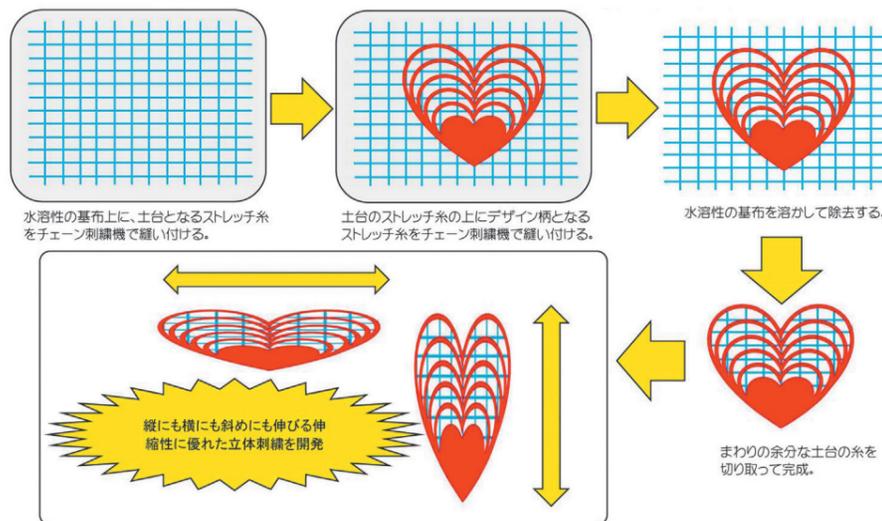
ケミカルレース技術の例。立体感に優れるが、袖口のように動きの多い部分では、切れてしまう恐れがある。

ストレッチ糸による刺繍が可能なチェーン刺繍機を導入

伸縮部位への利用を可能にするため、ストレッチ糸による刺繍が可能なチェーン刺繍機を新規に導入した。

このチェーン刺繍機を用いてケミカルレースの試験片を試作した。チェーン刺繍、既存技術である平刺繍それぞれの試験片を用いて、ケミカルレース加工を施した試作品を製作した。

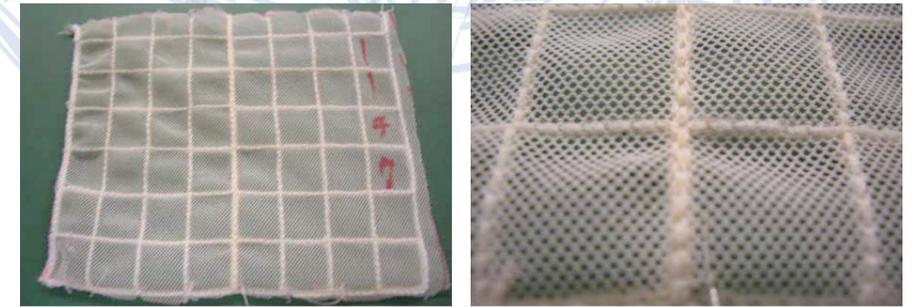
糸の素材は、チェーン刺繍はポリエステル100%のストレッチ糸、平刺繍はレーヨン100%。糸の素材が異なるのは、チェーン刺



伸びるケミカルレースの開発方法

刺繍機でしかストレッチ糸を用いることができないことによる。

試作品の実用化評価を行うため、平刺繍、チェーン刺繍それぞれのケミカルレース試験片を用いて、群馬県繊維工業試験場で物性試験を実施した。さらに、当社取引先にヒアリングを実施し、試作した伸びるケミカルレースのサンプルについて評価してもらった。



チェーン刺繍機を用いた伸びるケミカルレース試作品(本事業の開発技術)

さらなる改善の余地はあるが、刺繍装飾の新たな可能性が広がる

物性試験の結果は、三越伊勢丹グループの要求品質基準との比較による達成度を算出した。ピリング試験と破裂強さ試験では目標値を大幅に上回ることができた。伸び率試験は目標値をわずかに下回ったものの、既存技術を大幅に上回り、実用化に問題はない。

一方、引裂強さ試験、引張強さ試験は目標値を大きく下回った。ただ、この両者は三越伊勢丹グループにおいて必須項目ではないため、商品化が不可能になるという

ものではない。

引裂強さについては、刺繍糸の密度と強度の変化を調査し、強度向上を追求する。さらにデザインと強度の関係性も研究していく。

引張強さ・伸び率については、刺繍糸の密度、刺繍を双方向に重ねる等を調査し、強度向上の方法を模索する。ヒアリングでは「ストレッチ性のある服に刺繍できる可能性を感じた」という評価を得た。



ケミカルレース技術の例

衣服（袖・襟など）の立体刺繍加工で展開

チェーン刺繍機を用いた伸びるケミカルレース技術を活用し、衣服への立体刺繍加工という分野で製品展開を行う。

衣服の袖や襟などの伸縮部分への立体刺繍加工は、取引先2次加工メーカーを通じて取引実績のある一流ブランドへ技術提案を行う。



事業者名/村田刺繍所
 代表者名/代表 村田永昌
 設立年/1955(昭和30)年
 所在地/桐生市三吉町2-7-34
 電話番号/0277-46-2717

URL/embland.com
 資本金額/—
 従業員数/3人
 業種/繊維工業

株式会社林製作所

3Dデータ積極活用による金融・情報端末向け精密板金加工プロセス革新と生産性向上



ネットワーク対応ベンディングマシンを導入し、板金製造現場の曲げ工程において3次元データを活用、1.92倍の生産性向上を実現。さらに、工場管理ソフトを導入することで工場の生産状況をリアルタイムで管理し、多品種少量生産の短納期化を実現させる独自のシステムを構築した。

難度の高い多品種少量品生産の短納期化のニーズ

当社は精密板金加工技術を用い、約100社の取引先から月3,000種類、月産総数6万点の部品を受注・生産している。その大半は小ロットの生産だ。主要取引先からは、一層の「多品種少量品の高難易度、高品質な部品加工」の要求と、市場への投入スピードを上げるための「短納期化・生産の効率化」の要望がある。

こうした要望に応えるべく、これまで3次元CADシステムを核に、最新鋭レーザー加工機、NCターレットパ

ンチプレス、自動バリ取り機などハイレベルなものづくりを可能とする設備投資を積極的に行ってきた。

しかし、顧客からはさらに多くの部品生産を委託したいという要望を受けているが、現在の当社の生産能力では、納期、品質面で対応しきれない。曲げ工程のマシンが旧タイプで3次元CADが活用できないため、生産性の向上を妨げていることが主要原因となっている。

ネットワーク対応ベンディングマシンや工場管理ソフトを活用

顧客の要望に応えるための課題は、ネットワーク対応ベンディングマシンを活用した曲げ工程プロセスの革新と工場内ネットワークを活用した独自生産システムの構築による生産性向上の2つである。

曲げ工程プロセスの革新への取り組みでは、まず、テスト加工品について3次元CAD/CAMシステムのデータを準備した。次に当社が使用している3次元CADシステムとの互換性があるネットワーク対応ベンディングマシンを導入した。今まで蓄積した3次元CADデータを活用し、曲げ加工プログラムの自動生成が可能となった。3次元データを活用した曲げ加工の運用テストでは、テスト加工品(10アイテム)を製作して検証した。

ここまででも生産性は向上したが、さらに工場全体の効率化、負荷の平準化が必要であった。そのため、工場管理ソフト「V-Factory」を導入し、当社独自開発の生



ハイブリッド式ベンディングマシン

産管理システム「HPMS」と連動させ、ネットワークを活用した、当社独自の精密板金部品の短納期生産システムを構築した。



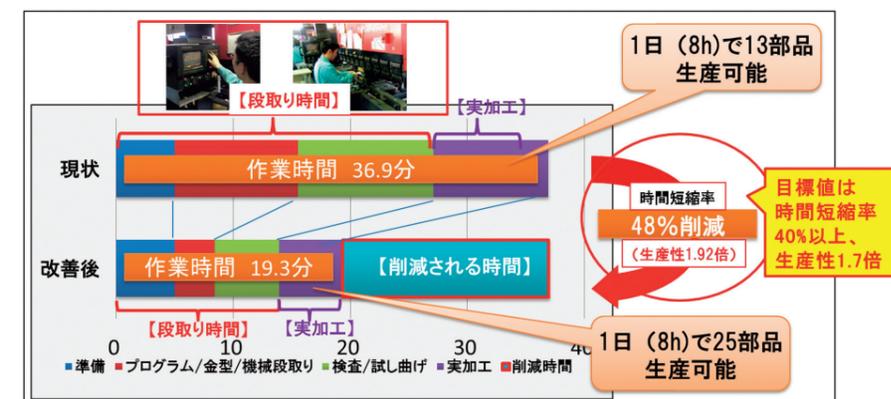
テスト加工品(例)

曲げ工程の生産性向上は目標値達成

ネットワーク対応ベンディングマシンを活用した曲げ工程プロセスの革新については、テスト加工の時間短縮率48%(目標40%)、生産性1.92倍(目標1.7倍)と、目標値を達成した。

工場内ネットワークを活用した独自生産システムの構築による生産性向上については、「V-Factory」によってリアルタイムで事務所から稼働状況を可視化でき、確認をはじめ担当者の負荷が減少することで業務工数を削減することを目標とした。運用が進んでいない部分もあり、目標値(147分)には届か

なかったものの、従来の410分から4割削減となる250分とすることができた。今後も運用の幅を広げ、目標達成を目指す。



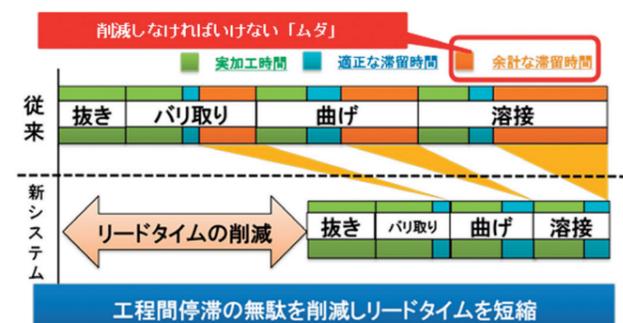
テスト加工の結果から算出した1部品あたりの平均値を従来機(現状)と導入機(改善後)で比較

金融・情報端末機や高圧電力機器分野で需要増

今回のプロジェクトの成果によって、顧客である大手情報機器メーカーの金融・情報端末機に使用される精密板金部品の生産性を向上し、短納期対応と受注拡大を可能とする。同メーカーの主力であるATM事業は好調で、同社からの受注額の倍増を目指す。

また、高圧電力機器分野における精密板金の多品種少量・短納期生産のニーズも高い。国内外の火力発電所に加え、メガソーラー、風力発電など新エネルギー分野での需要増が期待される。

生産性向上効果として5年後に1億2千万円程度の売上増、25%アップを見込んでいる。



弊社独自開発の生産管理システムの「HPMS」と「V-Factory」を連携し独自のシステムを構築した際のリードタイムの改善図



事業者名/株式会社林製作所
代表者名/代表取締役 林 進
設立年/1947(昭和22)年
所在地/高崎市沖町368-1
電話番号/027-343-1211

URL/hayashi-mfg.jp
資本金額/3,000万円
従業員数/48人
業種/業務用機械器具製造業

株式会社靴屋

マイクロ波殺菌により顧客要求を満たす 高品質な甘酒の開発と短納期の実現



過酷な熱湯殺菌や食品添加物により長期常温保存が可能な甘酒は、色、風味で劣る。マイクロ波加熱殺菌機を導入し、顧客が求める色、風味でありながら、長期常温保存が可能な甘酒を短納期で生産・納品できる体制を構築できた。

高品質の風味と長期常温保存の両立というニーズ

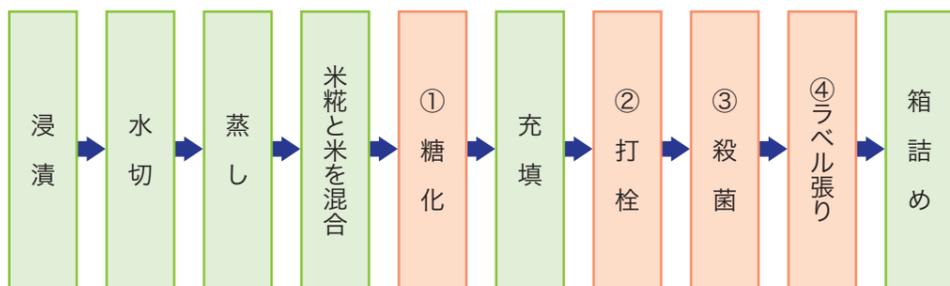
当社顧客の小売業者では、より多くの消費者を獲得すべく、地産地消商品の販売に積極的に取り組んでいる。こうした中、大手薬品量販店チェーンから、長期常温保存のできる甘酒の開発を求められた。

近年、甘酒は健康に好影響を与える伝統的飲料品として人気を集めている。小売業者や量販チェーンのニーズは、「店頭で常温展示でき賞味期限6カ月、しかも風味・色など高い品質を満たした地元製造品」というもの。本

来は冷蔵保存が適する甘酒だが、販売サイドとすれば、フレキシブルに売り場変更できる常温保存が必要なのだ。

また、大手量販チェーンからは、基本的には配送センター一括納品であるが、販売チャンスロスの可能性がある場合、直接各店舗への翌日配送対応も求められている。

以上から、①品質維持と賞味期限長期化の両立、②殺菌処理精度、③短納期対応、という3つの課題がある。



甘酒の製造工程

マイクロ波加熱殺菌装置をはじめとする新規設備導入

まず、殺菌工程については、現状のどぶ漬け殺菌法では殺菌時間に1時間以上を要し、殺菌精度も低い。殺菌時間の短縮と処理精度向上を意図し、マイクロ波加熱殺菌装置を導入した。

攪拌・糖化工程を見ると、旧工程では1本900mℓを1回で40本の製造能力しかない。そこで、約15倍の能力増強を目指し、300ℓ甘酒糖化タンクを導入した。

打栓・ラベル貼り工程の旧設備での製造能力は1時間あたり40本。3～4倍の能力増強を目標に半自動PP



日本ハイコム製マイクロ波加熱殺菌装置：BTR-6-8 外観図

キャッパー、半自動ラベラーを導入した。これらの新規導入設備を用い、最適な稼働条件の確立を狙い、甘酒の試作開発を繰り返した。試作品の品質・生産性の検証に続いて、最適な製造手順のマニュアルを作成した。



新洋技研工業製甘酒糖化タンク外観図

品質・保存のニーズに叶い、 生産能力も大幅増強

試作品開発とその検証を通じ、マイクロ波加熱殺菌機導入によって、殺菌精度と色・風味が両立できる甘酒の開発に成功した。85℃で充填し、最高到達温度95～100℃が最適条件だと分かった。全数ばらつきなく殺菌でき、不測の事態に備え、結果をトレースできる製造システムも確立。また、外部検査機関の試作品検証の結果から、長期常温保存に耐えられることが証明できた。

導入した設備による生産能力は10倍程度向上した。殺菌、打栓、ラベル貼りなどは、顧客要望を大幅に上回り、糖化については、顧客要望を上回ったものの当社の生産工程から割り出

工程	現状設備での1回当たり生産本数	導入設備での1回当たり生産本数	顧客要望の1回当たり必要本数	本事業目標1回当たり必要本数	生産能力判定
①糖化	40本	388本	360本	600本	△
工程	1時間あたりの可能生産本数	1時間あたりの可能生産本数	顧客要望の1時間当たり必要本数	顧客要望の1時間当たり必要本数	生産能力判定
②打栓	40本	420本	180本	180本	○
③殺菌	40本	240本	144本	144本	○
④ラベル張り	75本	480本	360本	360本	○

導入した設備で実施した生産能力

した目標には達していないため、もう1台導入する予定である。

これら新設備導入で製造能力が高まったため、取引先からの注文が午前10時までなら、翌日各店舗への直接発送が達成できるようになった。

成長市場の中で、高い優位性を活かす

健康志向が高まる中、甘酒の属するノンアルコール飲料市場において、トクホ飲料や健康飲料が牽引役となっている。この中で甘酒は3位にあり、47億円の成長市場とされ、大手や地方の造り酒屋が多く参入している。

今まではスーパーやコンビニといった小売店に、甘酒が数種類しか置いてなかったが、近年は甘酒コーナーとして大きく棚を占めるようになり、市場の拡大を実感できる。

需要開拓実施に先立ち、当社個人顧客8万人に優先的に営業を行う。同時に地域小売店や土産物店と連携、認知度アップを狙う。その後、依頼のあった大手薬品量産

チェーンや既存ルートを活用して百貨店や卸先などに販売する。

ショッピングサイトの立ち上げ、商談会や展示会への参加など、取引先の拡大に努める。将来的には、海外展開も目指す。

2020年11月期には、生産数13万本を想定する。



試作品



事業者名/株式会社靴屋
 代表者名/代表取締役 飯嶋藤平
 設立年/1948(昭和23)年
 所在地/高崎市問屋町2-10-4
 電話番号/027-370-4012

URL / www.komenohana.com
 資本金額 / 1,300万円
 従業員数 / 30人
 業種 / 食品品製造業

株式会社ヤマザキテクノ

複合加工機導入による半導体製造装置向け 消耗部材の精度向上と納期短縮



スマホ端末の高機能化やクラウドの普及により、半導体基板生産工場では研磨機用の消耗部材の需要が急増している。最新鋭の複合旋盤や高精度なツーリング、最新型の3次元測定機を導入し、顧客の要望である一層の高機能化や納期短縮、製品精度向上を達成した。

スマホ・タブレットの急速な普及から、消耗部品・治具の引き合いが殺到

近年、スマホ・タブレットの急速な市場普及が進展し、4G（第4世代移動通信システム）などの機器が高機能化し、IoT やクラウドコンピューティングも普及している。これらの動きに伴い、端末に組み込まれる半導体や高周波フィルタ、データセンター向け大容量記録装置（HDD）の需要が増加中だ。こうした半導体やフィルタの母材となるシリコンウエハ、HDDの母材の一つであるガラスプラッタ基盤を製造する各ベンダーの生産工程において、

当社がこれまでに納品してきた端面研磨機・外周研磨装置・内径研磨装置が、フル稼働し続けている状況にある。

そのため、これら研磨機・装置で使用される消耗部品・治具の引き合いが殺到し、現状の生産工程では顧客各社のニーズに、きめ細かく即応できないという危機的な状況に直面している。オーダーへの即応はもちろん、将来市場も視野に入れた高度な生産プロセスへの転換が喫緊の課題となっている。

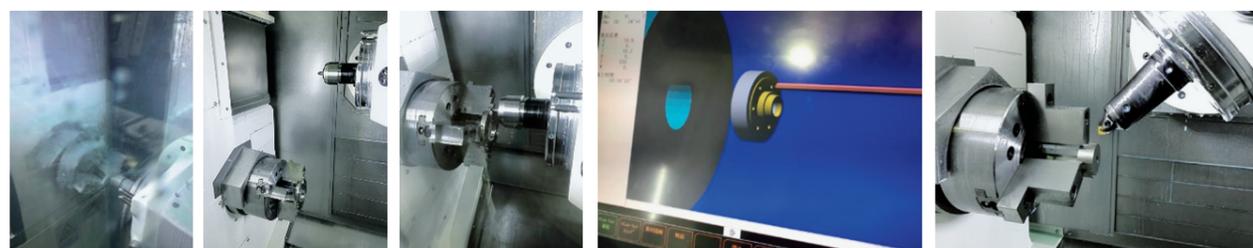


消耗部品の例 消耗部品の例 センタリングシャフト LTウエハ加工用治具 ガラス加工用治具 ガラス用セット治具

最新型の旋盤型複合加工機、高精度な加工に最適なツーリングを導入

課題を解決し顧客の要望に応えるため、最新型の旋盤型複合加工機、高精度な加工に最適なツーリングを導入

した。あわせて、これまで熟練工の勤や経験に頼っていたアナログな測定方法を見直し、最新の3次元測定技術



本事業で導入した複合旋盤での加工の様子

を導入。研磨装置用の高性能な消耗部品や治具を、素材から完成品に至るまで短時間で効率よく高精度に加工することができる革新的で高度な生産プロセスの構築へ向け、試作・測定・評価を行った。

具体的な取り組みは4つ。まず、内径研磨装置（ガラスプラッタHDD基板）向け高速回転対応型ブラシホルダー・ブラシサポートユニットの試作開発。次に端面研磨装置向けワークセット治具のセット枚数増加のため

の試作開発。そして、装置全般の消耗部品等について納期短縮を図ること。最後に3次元測定機導入による製品精度向上と測定結果のデータ化だ。



試作品を3次元測定機で測定中



ブラシホルダーの性能評価を行っている様子

高精度な加工が実現し、作業時間大幅削減の生産プロセスも確立

2つの試作開発については、両者ともに高精度な加工が達成できた。納期短縮については、IoTを活用したスマートファクトリーに取り組むことで、実績の見える化、管理工程の低減につながり、生産性が高まったため、試作では作業時間が76%削減。また、3次元測定機を導入し、測定結果を前工程に利用することで、よりタイトな高精度加工が実現した。

と革新的な生産プロセスの構築がポイントであったが、ほぼ当初の目標を達成することができた。

このように最新鋭の複合旋盤、高精度なツーリング、最新型の3次元測定機の導入



3次元測定機を用いた測定作業の様子

まず、増産要望の強い顧客のために生産対応

今回のプロジェクトで導入した設備類を利用した試作開発で目標通りの良好な結果を得られたため、直ちに量産に向けて対応する。

研磨装置用高回転対応型消耗部品、増産対応型ワークセット治具などを提供し、3社合計で初年度の売上目標2,000万円、5年目に4,000万円を目指す。



事業者名/株式会社ヤマザキテクノ
代表者名/代表取締役 山崎 進
設立年/1989(平成元)年
所在地/太田市東新町54-1
電話番号/0276-40-2212

URL / -
資本金額/1,000万円
従業員数/8人
業種/生産用機械器具製造業

株式会社コスモ

新型平型プレス機と高性能プリント機で生産性の向上とポリエステル素材に対応した商品作り



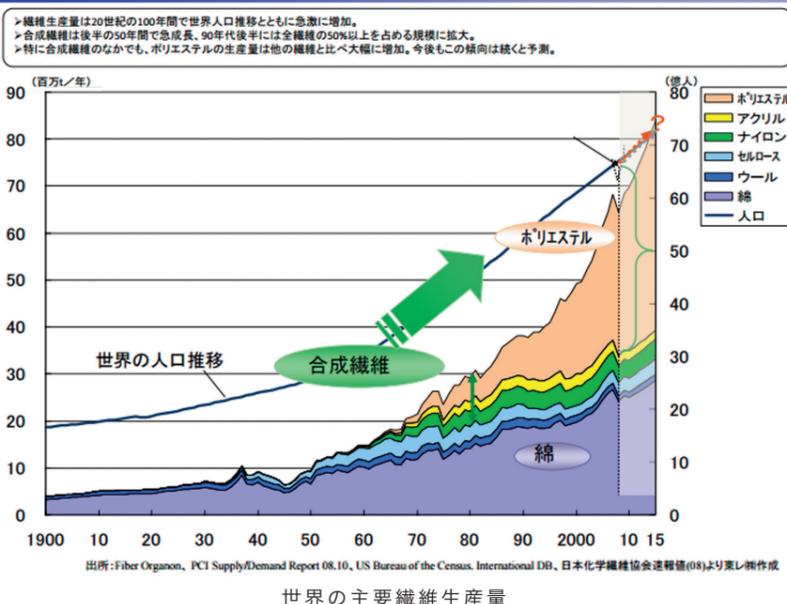
ポリエステルの需要拡大とともに生産量の限界と対応しきれない素材が増える中、既製品にもプリントが可能な新型平型プレス機と高性能プリント機によって、発色性・鮮明さなどの品質を向上させ、印刷スピード1.8倍、コスト15%削減を実現。オリジナルブランド立ち上げ、新規市場への参入を企てる。

高いレベルが要求されるポリエステル素材へのプリント対応

繊維業界では、ポリエステル生地が技術が上がり、生産量が増えている。それに伴って、デジタルプリント技術も上がってきてはいるが、ヒートテックなど温度調整機能や伸縮性、特殊機能性の高い素材に対応する機械は少ないのが現状である。

また、デザインの多様化や少子高齢化が進展する中、大量生産の時代は終わり、取引先からは製品へのプリント対応、納期短縮化、特殊機能素材・伸縮性・厚手素材への対応を求められている状況だ。

より高品質で価値の高い商品を作り出すことが、これからの時代のものづくりには必要である。



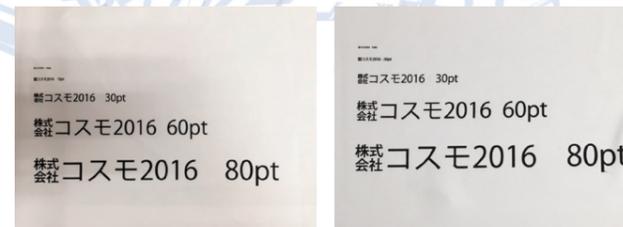
昇華インクジェットプリンターと真空式昇華転写プレス機を導入

今回のプロジェクトは、ポリエステル素材にプリントする文字や柄の品質向上を図ることが目的である。転写紙へ昇華インクを高い解像度で印刷する昇華インクジェットプリンター2台と、印刷された転写紙を用いて高温転写機でポリエステル素材へ高品質・高生産性での染色を可能にする真空式昇華転写プレス機1台を導入した。特にインクジェットプリンターは、より高濃度で高解像度の印刷ができる専用プリンタソフト(特色RIPソフト)を搭載したものとした。



設置した新プレス機(真空式昇華転写プレス機)

これらの新規導入設備を用いて、①各種ポリエステル素材における発色性、文字・柄の表現性テスト、②従来のプリンターとの作業効率・生産性の検証・比較、③ポリエステル新素材の開発・選定、④商品の試作開発、⑤真空式昇華転写プレス機の実用性テスト、に取り組んだ。



特殊素材 マイクロファイバー結果: 鮮明性

濃度・発色性・文字や柄の鮮明さが向上し、高品質のデザイン商品が可能に

既存プリンターと導入した特色RIPソフト搭載の新プリンターの比較では、濃度・発色性・文字や柄の鮮明さは、新プリンターにおいて明確に向上していることが証明された。

素材開発としては、表面=ポリエステル、裏面=綿という新素材を開発。タオル・ハンカチ等の市場を視野に入れ、継続して試験を行っている。

生産性については、高発色性の特色RIPソフト搭載の新プリンターでは、印刷スピード1.8倍、コスト15%削減である。一方、高速印刷性の新プリンターでは従来よりも印刷スピー

ドは2.1倍、コスト20%削減となった。

特色RIPソフト搭載の新プリンターと新型平型プレス機を用い、ポリエステル素材に発色性・鮮明さを際立たせたプリントが可能となり、デザイナーやアーティストに依頼し、従来不可能だった高品質の暖簾デザインを企画し、満足のいく結果が得られた。このデザインデータを素材にプリントし、裁断・縫製。仕上がりは目的としていたレベルに到達した。

生産性・品質面、コストなどすべて新型設備によって大きな向上が見られた。



マリン マリン ブルックリン ボタニカル

当社デザイナーデザイン

インテリア、キャラクター・ライセンス、タオル・ハンカチ、メガネクロスで展開

今回のプロジェクトの成果が貢献できる市場は、インテリア商品、キャラクター・ライセンス商品、タオル・ハンカチ、メガネクロスの4つ。

インテリア商品市場では、アーティスト・イラストレーターとコラボレーションを行い、フルカラー印刷の再現性を武器に、既存取引先はもちろん大手インテリア通販を通して全国展開を行う。

キャラクター・ライセンス市場では、当社がライセンス

契約をしている企業の商品を企画販売するとともに、新たなキャラクターやアニメ作品のライセンスも検討する。

タオル・ハンカチ市場では、スポーツの応援グッズや音楽ライブのグッズ、アニメイベント、キャラクター、オーダー商品などで差別化を図る。

メガネクロス分野では、大手繊維会社の指定工場でもあり、品質アップにより受注増が見込まれる。



事業者名/株式会社コスモ
 代表者名/代表取締役 久保田勝利
 設立年/1981(昭和56)年
 所在地/桐生市広沢町4-2280
 電話番号/0277-52-8655

URL/noren-cosmos.com
 資本金額/1,200万円
 従業員数/15人
 業種/繊維工業

平成**28**年度 補助事業

事例紹介



株式会社カキモ

チタン加工技術及び複合圧接加工技術の構築で次世代産業に参入



チタン材の精密加工技術と異種金属圧接加工技術の融合を図り、国内における戦略産業として位置付けられている無人飛行体（ドローン）の軽量化に取り組み、加工時間の半減と80gの素材軽量化、コスト削減に成功。試作開発を継続し、次世代産業に参入することを通して、ドローンの普及拡大と事業基盤強化に努める。

注目を集める軽いチタン素材、ドローンへの採用が期待される

近年、新素材として注目されるチタンは軽量化、高強度、高耐食の観点から、航空機分野に加え、無毒性・生体適合性から医療分野を中心に採用されている。

今後もさまざまな分野で採用拡大が見込まれる中で、特に注目されるのはドローンへの採用だ。すでに当社の取引先である電装メーカーからも、軽量化、長距離飛行の観点から、ドローン向けモーターシャフトのチタン加工の

問い合わせが舞い込んでいる。

軽いチタンが新素材として注目を集める中、当社は、新素材のチタン加工技術を構築し、ドローン業界を含む新分野への参入や既存製品のチタン化を実現し、経営力の向上と雇用の拡大を図りたいと考えている。チタン材を使用する際の課題は、加工の難しさ（難削性）とコストの高さである。

本事業の対象材料	密度 g/cm ³	熱伝導率※1 w/m・k	ヤング率※2 Gpa	引張強さ※3 N/mm ²	比強度※4 引張強さ/密度
チタン合金(Ti-6Al-4V)	4.43	7.5	113.2	999	225.5
普通鋼(SPCC)	7.86	60.4	192.1	315	40.1
ステンレス鋼(SUS304)	7.9	16	199.9	588	74.4
アルミ合金(A5052P)	2.8	137	73.2	212	75.7
銅(C1020-0)	8.93	385	107.8	213	23.9

熱伝導率※1…… 熱量の伝わりを数値化したもので値が大きいほど移動する熱量が大きいことであり、熱が伝わりやすいことになる。
 ヤング率※2…… 引張力を加えたときに伸びる量の割合で値が小さいとたわみやすく伸びやすい。
 引張強さ※3…… 破断する前に材料に現れる最大の引張応力、あるいは材料が耐えられる最大の引張応力のこと。
 比強度※4…… 密度あたりの引張強さのことで値が大きいほど軽わりに強い材料となる。

金属の数値比較表

ドローンのモーター用チタン製シャフトの試作開発

本事業では、ドローンのモーター用チタン製シャフトの試作開発を行った。既存の一般鋼素材からチタンに変更し、強度を保ちながら軽量化と屋外での使用における耐食性向上を図ることを目的とした。

まず、当社の既存技術・設備において一般鋼で試作した際の加工時間から、チタン加工による目標時間を算出する。NC旋盤2工程、マシニング加工2工程で13分52秒だった。

次にチタン加工に最適な設備を導入し、一般鋼でサン



設置後の操作指導

ブル作成したプログラムをベースに加工条件を設定し、加工工具や切削液を選定した。最新設備の機能を最大限に活用するため、既存の加工技術を生かす。

一般鋼の5倍の時間が必要とされるチタン加工において上記を実施し、工程ごとの目標をどの程度達成できるか総合的に判断していく。



選定した切削水を高圧で噴射し冷却性を上げる

加工時間の大幅減と素材軽量化を実現

目標時間は、予想加工時間（一般鋼×5）の30%減である48分33秒とした。

難削材のチタン加工及び圧接のためスタート時は非常に苦労したが、チタンの特性を掴み、適正な加工工具、加工条件を確立したことで、試作における加工時間は34分20秒と目標を大きく上回り、予想加工時間から半減した。

また、素材軽量化においては当社独自の圧接技術によって80gの軽量化に成功した。

その結果、丸棒材から加工した製品で1個当たり920

円のコスト削減を達成した。実用化に向け試作を継続し、次世代産業に参入する目処がついた。



本事業で試作開発したチタン製シャフト

工程/素材	予想加工時間 (一般鋼×5)	目標加工時間 (予想時間の30%減)	φ40丸棒材		φ30+φ40圧接材	
			加工時間実績	対目標削減	加工時間実績	対目標削減
1. NC	16分15秒	11分23秒	7分20秒	35.6%	7分20秒	35.6%
2. NC	20分35秒	14分25秒	14分	2.9%	10分15秒	28.9%
3. MC	13分20秒	9分20秒	5分10秒	44.6%	5分10秒	44.6%
4. MC	19分10秒	13分25秒	7分50秒	58.4%	7分50秒	58.4%
合計	69分20秒	48分33秒	34分20秒	29.3%	30分35秒	37%

チタン加工時間の評価結果

ドローンのほか、航空・宇宙分野、次世代産業分野で展開

今回のプロジェクトの成果が寄与できる市場は、試作開発で取り組んだドローン分野に加えて、航空・宇宙分野、次世代産業分野の3分野である。

ドローン分野では、試作開発した製品について既存取引先から高い評価をいただいている。開発を進め量産化を図り、2020年にはスタート時の5倍の売上を想定している。大きさ、性能など、多種にわたる開発、生産を行う可能性を秘めている。

航空・宇宙分野では、当初の2年程度、試作開発を継

続し、加工技術・圧接技術を向上させていく。本県の航空宇宙分野に関する会合等を利用し市場調査を実施し、3年目からの参入を目指す。

当社の既存取引先の70%は自動車分野。EV化が加速し、軽量化も進むことからチタンの優位性をプレゼンし、共同の試作開発を提案していく。さらにチタンの可能性を自動車関連の会合・講演会などに出席し、市場調査する。2021年からの参入を目指す。



事業者名/株式会社カキモ
 代表者名/代表取締役 長野敬久
 設立年/1983(昭和58)年
 所在地/兵庫県千代田町上五箇751
 電話番号/0276-86-4362

URL / www.kakimo.jp
 資本金額 / 300万円
 従業員数 / 51人
 業種 / 輸送機械器具製造業

英重機工業株式会社

山留め資材の再利用を可能とする リサイクル方法の構築



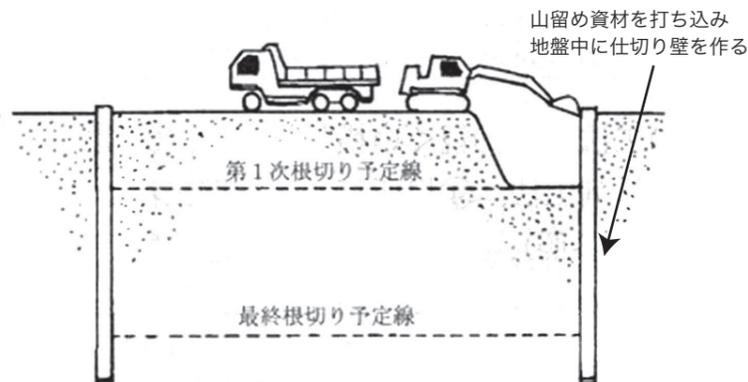
増大する橋脚等の耐震工事では、山留め資材の費用増大が利益を圧迫している。そこで、山留め工事を得意とする当社は、解消策として使用済み山留め資材の変形について矯正装置を用いて修正すると同時に、修正不可能な部位の再利用を可能とするリサイクル方法を確立。修正品を同業者・ゼネコンに販売・レンタルするサービスも着手する。

山留め工事における変形資材がコスト増となり利益を圧迫

当社は地盤改良工事・公共杭打ち抜き工事を中心に事業を行っている。杭打ち抜き工事は、山留めの工事であり、当社では鋼矢板やH形鋼の打ち込み専用機を有し、得意分野である。

山留め資材の打ち込みの際、地中の石や硬い岩盤などにぶつかり変形してしまった資材は、そのままでは再使用できないため、新たに山留め資材の購入が必要となる。コストが増大し、赤字仕事になってしまう場合もある。

地球環境保全における廃棄物の低減や資源の有効活用といった観点からも、資材を修理して再利用するリユースが求められる。



橋脚等を新設する場合の山留め工事

山留め工事とは
土木建築の基礎部分工事において、地面掘削後の側面を保護し、周辺地盤の崩壊や土砂の流出防止と、作業者を安全を確保する為に行うものであり、その多くは仮設で工程終了時には資材を引き抜き回収する。

再生品の厳格な矯正基準を決め、新規の矯正装置と切断マシンで実力把握実験

本事業達成を目指し、高さ300mm×幅300mmの山留め資材が切断できるマシンと、曲がった山留め資材を修正できる矯正機を導入した。

自社で使用するだけでなく、他社へ販売・レンタルするビジネスも視野に、新品山留め資材の寸法許容差と使用済み資材に対する廃棄基準をもとに、再生品の矯正基準を決定した。

鋼材レンタル業者の鋼矢板引き取り基準を超える厳しい数値基準として弊社の矯正基準を決定した。顧客の信頼を得てビジネスとして成立させるためである。そのため、当初計画していた変形の大きい資材による打ち込み



先端部が変形し、再使用不可能なH形鋼
(高さ300×幅300×t15×長さ10m)

の限界を見極める実験は意味がなくなったため中止し、導入装置の矯正実力把握実験を行った。



切断実験

厳しい矯正基準をクリアし、再利用率89%となり、利益率4~5%のアップ

今回の実験によって新規に導入した鋼材矯正装置を用い、長年の山留め工事の経験と知識を駆使し、変形してそのままでは使用できず廃棄となってしまう資材を修正し、再利用が可能なレベルに引き上げることに成功した。

修正が不可能な鋼材は新規導入の型鋼帯鋸盤を用いて切断除去し、短いサイズを溶接でつなぎ合わせて製品に仕上げる事ができた。実験では、いずれも厳しい数値基準をクリアした。

従来、一度使用した資材をそのまま自社内で再使用できる率は2割程度と想定していたが、今回の検証を通して89.3%とすることができた。これにより、山留め工事における資材調達コストの削減が可能となった。

この結果から橋脚補強工事1件の山留め工事で使用する資材を約30tとすると、実質材料費は239万円であるが、今回のプロジェクトで確立したリユースの手法によって材料費は183万円となる。営業利益は291万円から347万円に改善でき、利益率も23.3%から27.8%へと上昇する。



矯正装置にH形鋼をセット



油圧ピストンで加圧矯正

今後倍増する国土基盤ストックの維持管理・更新需要にフォーカス

高度成長期に建設された高速道路の橋脚等、国土基盤ストックの老朽化に伴い、維持管理・更新費の増加が見込まれる。総務省の調査によれば、国土基盤ストックの維持管理・更新費は2030年には現在の約2倍になると予測されている。今回の事業は、この維持管理・更新にフォーカスしたものだ。

この事業は工事業者による取り組みとして類例がな

い。当社には地盤改良工事で培った打ち込み技術のノウハウもあり、メーカーや同業他社が追随したとしても、コスト面、技術面で当社に優位性がある。

本事業によって、地域の同業者へ山留め用資材を販売し、地域の利益にもつなげる。利益率アップに伴い人材採用を強化し、2018年1人、2020年1人、2021年2人の雇用を行う予定だ。



事業者名/英重機工業株式会社
代表者名/代表取締役 川田英二
設立年/1989(平成元)年
所在地/太田市烏山下町485-2
電話番号/0276-33-9155

URL / hide1191.jp
資本金額 / 1,000万円
従業員数 / 15人
業種 / 総合工事業

株式会社数理設計研究所

リチウム二次電池良否判定装置の製品化試作



リチウム二次電池は情報化社会を支える重要デバイスであるが、多くの不良品が流通し事故が多発している。そこで、充放電機能を持つリチウム二次電池良否判定装置の製品試作を実施し、類例のない機器を実現させた。製品化試作と特許出願を進め、新規市場への進出を果たす。

リチウム二次電池良否判定装置の製品化ニーズ

当社は「スペクトラム拡散方式の通信装置、及び、その高速同期確立法」を用いた長距離無線通信技術による動物追跡用機器や防災用通信機器等の無線通信機器を開発し提供してきた。これらの機器の多くは、電力としてリチウム二次電池を利用している。動物追跡用機器や防災用通信機器はその特性上、一般の民生向け機器よりも高い信頼性が求められるが、電池不良による機器トラブルに悩まされてきた。

課題解決のため、「平成28年度前橋市ぐんま新技術・

新製品開発推進補助金」を活用し、「良否判定機能を持つリチウム二次電池充電器の開発」を実施。充電電流、負荷電流により電池を可変充放電しつつ、同時に電池電圧、電池温度、環境温度などを測定するものであり、基本機能を実現し社内での利用を開始。

共同研究者である群馬産業技術センター担当者より、他に同様の良否判定装置が存在しないため市販すれば高い市場競争力を持つというアドバイスに従い、製品化を目指し開発を継続することとした。

プロユースに必要な機能・性能を追求

既存の試作品では社内使用のための基本機能を実現していたが、製造現場向けの良否判定装置としては不足している機能・性能があった。その機能・性能の検討に時間を要した。

続いてこの機能・性能案に基づき、一次試作（充放電モジュール及び筐体の開発）、通信機能の開発、一次試作の機能・性能評価、二次試作（充放電モジュール及び筐体の開発）、二次試作の機能・性能評価というステップを踏んだ。

試作開発の主な特徴は、①リチウム二次電池による開閉路電圧・内部抵抗・充放電特性などの測定、②製造現場での利用を想定したラックマウント型ケース、③5台同時評価、④充電及び放電電流の設



従来開発品



試作品

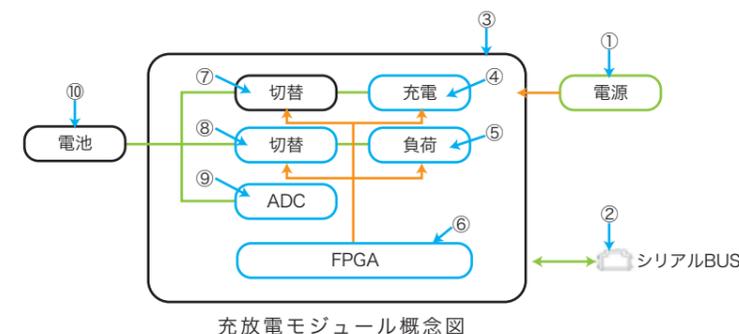


開発当初のイメージ



開発品の筐体（外観）の変遷

定可変、⑤放電電流のモニタリング、⑥4端子法採用による高精度測定、⑦GPS受信モジュールの日時情報による、評価日時時刻の確定、⑧制御及びデータ保存のネットワーク対応、などである。



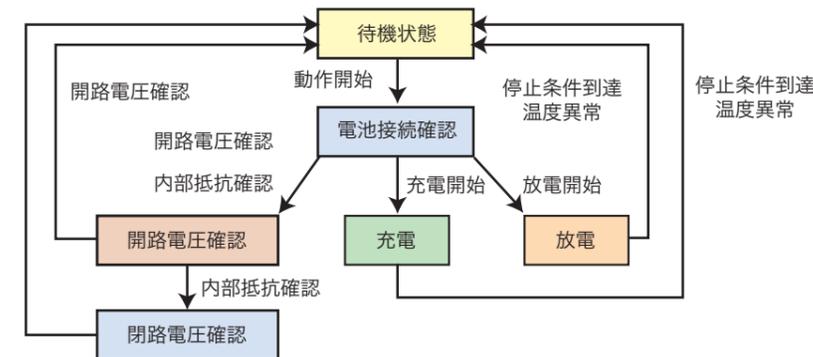
リチウム二次電池良否判定装置が実現

一連の試作開発と機能評価の結果、最大8個のリチウム二次電池良否判定装置が実現したことが確認された。

研究開発、製造、品質管理部門においてプロユースに耐えうる機能と性能、UNIX標準コンソールを採用した高い拡張性と汎用性を備え、クラウドによる全数計測システムとしての新規性があるリチウム二次電池の良否判定が実現できた。

改良の余地も残され、今後も改善を進めるとともに、知財化も図っていく。本開発品から獲得されるビッグデータは、IoTの活用とAI技術によ

る自動処理によって、新たな知見の獲得や安全性の確保が期待される。



通信状態の状態遷移図

1～2年の追加開発で操作性を向上させ市場投入へ

リチウム二次電池の市場は堅調に推移し、2020年予測は3.23兆円だ。充電器や良否判定装置は電池用制御部品市場に分類され、リチウム二次電池の電池用制御部品の世界市場規模は2020年には688億円と予測される。

今回の試作品が寄与できる市場は、長時間の精密な良否判定が求められる電池駆動機器の製造現場、安価ながら電池による事故を嫌う電池駆動機器の製造現場、電池を利用した研究開発機関などに向けた測定機器市場の3つ。今後、商品化に向けて、機能・精度の向上はもちろんであるが、操作など利便性の向上が必要となり、1～2年の追加開発を行う。

プロジェクト時に想定していなかった方向性とし

て、利便性よりも汎用性の高い機器が求められる電池メーカーや大学・公設試験場等の研究開発機関などへの展開がある。この分野に向けては早期の市場投入が可能と考えている。



リチウム二次電池の世界市場(資料出典：株式会社 富士経済)



事業者名/株式会社数理設計研究所
 代表者名/代表取締役 矢澤正人
 設立年/2002(平成14)年
 所在地/前橋市上佐島町54-2
 電話番号/027-265-6186

URL / www.madlabo.com
 資本金額 / 1,000万円
 従業員数 / 4人
 業種 / 学術・開発研究機関

株式会社柴田合成

冷却性能向上による 変形レス樹脂成形システムの開発



次世代自動車では樹脂化による軽量化が望まれているが、収縮による変形が樹脂化の障壁となっている。IoTを活用し、EV向け部品をターゲットに金型冷却性能を向上させ変形なき樹脂成形システムを開発。変形量は改善し、リードタイムも大幅短縮、コスト低減も実現した。

環境規制が強まる自動車業界では、樹脂化・軽量化がトレンドに

欧米での環境規制強化が迫る中、自動車業界は、環境性能重視に大きく舵を切っている。環境性能の向上には軽量化が最も効果的であり、金属から樹脂への材質変更、さらには樹脂の薄肉化が求められ、プラスチック金型・部品メーカーの当社にも要望が高まっている。例えば、当社は最新プリウスのバックパネル薄肉化にも独自開発技術で貢献した。HV車を中心に樹脂部品を多く受注するとともに、EVの軽量化案件も急増しているところだ。

これまでの外装部品の軽量化案件が多かったが、最近ではボンネット内の樹脂化・軽量化案件が多い。ボンネット内の部品は複雑な3次元形状であり、金型の形状が設計通りであっても、成形製品が樹脂の収縮により変形し

てしまい、接合部に大きな隙間が生じることが課題だ。そのため、変形しない樹脂成形技術の確立が自動車部品メーカーから切望されている。



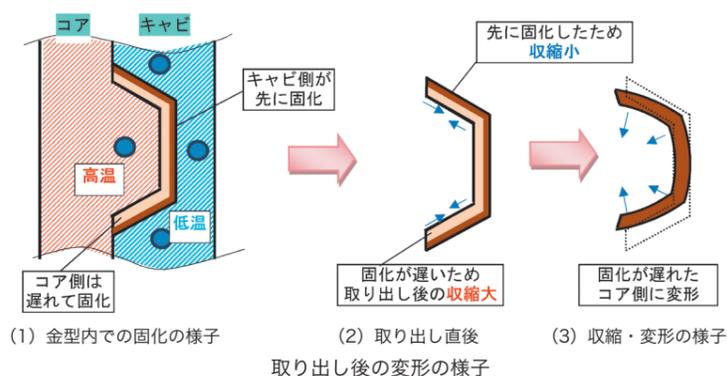
SGウェルドレス成形技術で軽量化したプリウスのバックパネル

樹脂部品の変形という課題に、3D 積層冷却水管設計で解決へ

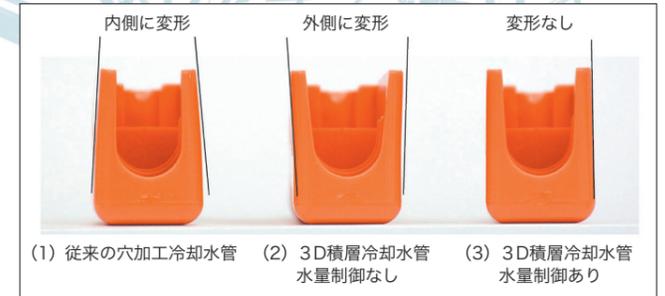
金型は形をつくりだす役目とともに、高温の樹脂から熱を奪う「冷却装置」の役割を持つが、冷却装置としての技術高度化が進んでいない。そのためコア(内側)とキャビ(外側)で冷却性能に差が生じてしまい、その不均一が原因となって変形が起こる。

そこで、単純な設計しかできなかった従来の加工法の冷却水管からの脱却を図るべく、金属光造形と切削加工を併せ持つハイブリッド金属3Dプリンターを用いた3次元の複雑な冷却水管を設計し、メーカーに試作してもらった。

実際にHOLDER金型を成形すると、従来技術では解析通りコア側に変形していたが、3D積層冷却水管設計では冷却性能が逆転し



キャビ側方向に変形してしまった。そこで、コア側の水量を絞って冷却調整したところ、変形なき製品が実現した。



冷却性能向上による変形改善

変形量 0.084mm を実現し、 金型設計期間、コストともに大幅削減

試作開発における達成度は、既存のHOLDER金型の場合と比較して、変形量、設計変更回数、金型製作期間、金型製作コストについて差異を判断し、達成度を判断した。

変形量は、1.3mmから0.084mmへと飛躍的に改善し、成形品としての機能を満たす±0.2mm交差内を実現した。

1回目の成形で完成したことにより、設計変更回数は従来の8回から0回となった。また、設計変更が不要となったため、金型設計期間は半年から2カ月に短縮された。金型製作コストは、設計変更回数、製作期間が減少したことで33%の削減に成功した。

このように、試作した形状については最適解を導き出すことができた。



導入したハイブリッド金属3Dプリンタ

急増するEV・HV市場で、大幅受注増を予測

EVは2025年には200万台を超え、同年のEV関連市場は21兆円を越えると予測される。HV輸出も含め、樹脂化・軽量化によって環境性能の優位性を示さなければならない。

樹脂化・軽量化への動きが加速する中、本事業の成功によって、当社は金型の製作、その金型を用いた樹脂部品の製造両面で売上増加が見込める。

自動車業界・当社顧客の動向から、2018年度には金型10型、それによる樹脂部品2万個の受注と予測。5年後にはHVが現在の約1.5倍、EVが約2倍に成長すると見込まれ、売上は金型が30

型、成形品で140万個となり、4億円を予測している。



EV・HV・PHVの世界販売台数予測



事業者名/株式会社柴田合成
代表者名/代表取締役 柴田 洋
設立年/1968(昭和43)年
所在地/甘楽郡甘楽町小幡270-3
電話番号/0274-74-2146

URL / www.shibatagousei.co.jp
資本金額 / 1,200万円
従業員数 / 143人
業種 / プラスチック製品製造業

株式会社アイティーエム

既存のGPS 端末の課題を解決するウェアラブルセンサーの試作開発



「充電間隔が短い、精度が悪い、端末が大きい」といった課題を抱える徘徊検知GPSの現状。こうした課題解決のためウェアラブルセンサーの試作開発を行い、消費電力の低下を図り連続待受時間増、小型化・軽量化を実現し、エリアフリーでの通信網構築が可能であることも確認。オリジナルIoT商品としての販売を目指す。

充電間隔、精度、端末サイズに課題のある徘徊検知GPS

厚生労働省が中心となった認知症施策推進5カ年計画に加え、自治体施策として地域包括支援センターの見守りネットワーク体制「認知症SOSネットワーク」構築の推進などにより、自治体、企業・団体等との徘徊見守り協定の締結が進行している。さらに、警察と各自治体との徘徊に関する協定提携も進んでいる。

こうした社会情勢の中、当社は振動センサー技術を用いた省電力型小型端末による屋内移動検知システムを開

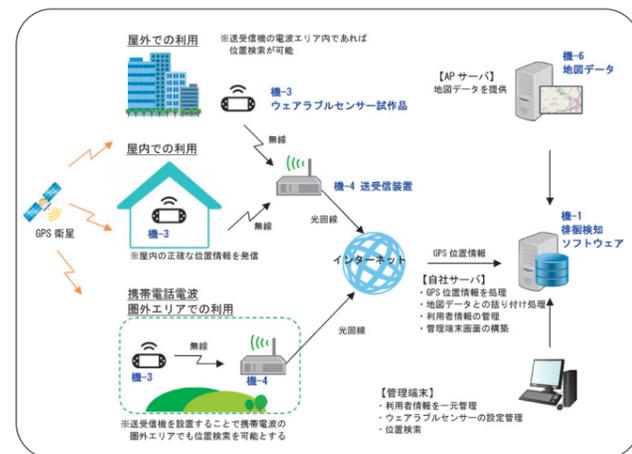
発し、介護施設内徘徊検知システムを商品化した。また、このシステムの技術とNTTドコモ社の小型GPS端末を活用した徘徊検知システムを事業化し、高崎市、前橋市に導入している。

しかし、充電間隔、精度、端末のサイズなど、市場のさまざまなニーズを満足させる商品は存在しない現状がある。

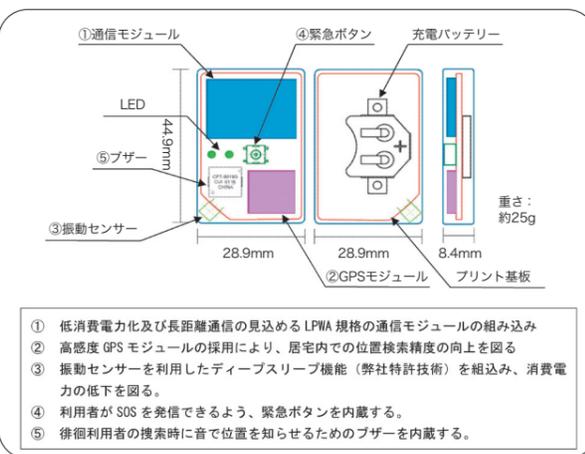
ウェアラブルセンサーの開発を中心に

本事業では、①現行の自社商品端末以下のサイズ実現、②徘徊感知不可能な電波不感エリアをなくす、③利用居宅内の検知位置誤差を屋外と同様精度に引き上げる、④煩雑な手間を要する電池充電間隔の長時間化、⑤月額料金低廉化、を課題とした。

これら複数の課題を解決するため、ウェアラブルセンサーの開発を核に、送受信装置の選定、通信方式の選定、各種専用ソフトウェアの作成などを含め、最終的には総合確認試験を含め全11ステップに及ぶ取り組みを行った。



システムネットワーク構成図



ウェアラブルセンサー試作品概略設計図

ニーズに応える徘徊検知システムに成功

まず、端末サイズについては縦44mm、横38.5mm、厚さ11mm、質量24gと、当社既存の徘徊検知システム（GPS端末はドコモ製）と比較し、一部未達成項目はあるものの、軽量化も含めほぼ目標を達成できた。

電波エリアは市街地での電波到達距離5km以上（目標は2km以上）、山間部での電波到達距離2km以上（目標は4km以上）となった。山間部は地形による電波到達が目標以下となったが、市街地では目標の倍以上を達成した。

電池充電間隔も通常利用で1カ月以上をクリア。さらに新たな開発用品選定と造り込みの工夫などにより現行商品と同等の価格を実現した。

資本金のある大企業のみが参入しているGPS利用の位置検索サービスであるが、無線通信LoRaWANを使うことで、仕組みづくりに成功した。今後も機能改善と端末単価低減に努めていく。



送受信装置の設定

GPSシューズ

GPSシューズ

ベルトポーチ

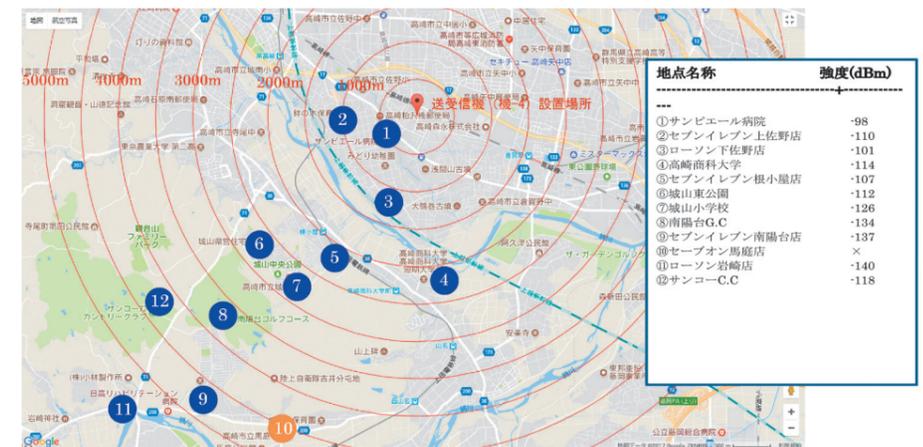
自治体や一般顧客をターゲットに

試作品が寄与できる市場は、現行の徘徊検知システムを導入している高崎市、前橋市、吉岡町、甘楽町をはじめとする自治体や認知症高齢者が入所する施設といった高齢者向け分野に加え、屋外動物物の監視などの新規分野である。

ウェアラブルセンサーの端末価格は、NTTドコモ製と同等の価格に設定した。

自治体に対しては2年目以降年間100台の販売を目指す。高齢者施設に対しては、2年目以降年間50台が目標。

一方、一般顧客に対しては群馬県・県警・防犯協会などと連携し、各種イベント・展示会に参加し販促活動を行う。2年目以降は年間30台の販売を目指す。



試験結果プロット図 (5km以上と見通しにより電波が届く)

新規分野である屋外動物物の監視については、自転車共有システムを実施している自治体から引き合いがある。ユーザーの求める仕様に改良し、2年目以降年間20台の販売を目標とする。



事業者名/株式会社アイティーエム
 代表者名/代表取締役 細谷 勤
 設立年/2001(平成13)年
 所在地/高崎市岩鼻町157-1
 電話番号/027-329-7222

URL / www.itm-group.co.jp
 資本金額 / 1,000万円
 従業員数 / 23人
 業種 / 情報通信機器器具製造業

採 択 事 業 者 一 覧

平成28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	2810110001	株式会社市川工業所	自動車用ステアリングコラム部品（ブラケットナット）の製造工法の変更による大幅な原価低減
2	2810110002	LOOK TEC 株式会社	光による体内糖バランス測定器の試作品開発
3	2810110004	有限会社須永木工所	安全で快適な設備環境構築のニーズに応えるため当社の木口処理加工の生産性を向上させる
4	2810110005	昭和精工株式会社	最新マシニングセンタ導入による角絞り金型の精度向上と製造工程短縮による製造革新
5	2810110007	株式会社カキモ	チタン加工技術及び複合圧接加工技術の構築で次世代産業に参入
6	2810110009	伊田繊維株式会社	作務衣の製造プロセスを革新し、「考える工場」を実現する事業
7	2810110010	有限会社シンサーテック	自動車レンズ部品用金型の生産性および鏡面仕上げ技術向上
8	2810110011	増田製作所	医療用容器で求められる高品質な金型製作のための放電加工技術の高度化
9	2810110012	株式会社大日方精密工業	多軸複合加工用 CAD / CAM システムによる超高精度複雑形状試作品の生産性向上と受注拡大
10	2810110013	株式会社タイヨー	難削材加工の新技術習得による加工技術の高度化・航空機部品の一貫加工体制の確立
11	2810110014	共栄精機株式会社	高精度輪郭形状測定機導入による、品質保証体制の強化
12	2810110016	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
13	2810110022	株式会社テクス清水	業界初の建設機械部品研削作業ロボット化事業
14	2810110023	共栄プリント株式会社	印刷技術の向上による多品種・極小ロット・超短納期体制の構築
15	2810110026	有限会社昌藤	自社製刺繍用治具を用いた筒状製品への刺繍技術の開発
16	2810110030	有限会社和興製作所	最新 NC 制御駆動装置の導入によるパイプ曲げ加工機の改良
17	2810110031	有限会社アクス技研	超高張力鋼を使用し安全性を高めた新車種部品のプレス加工の実現
18	2810110035	平和衡機株式会社	トレーサビリティが確保された特殊分銅校正サービスの開始
19	2810110037	有限会社有美	EC 知的活動の応用で繊維プリント技術を新たな産業として躍動させる
20	2810110038	有限会社濱水製作所	スーパーエンブラによる金属部品の樹脂化技術の開発で「強い現場」を構築する
21	2810110040	PVR	真空ランプを用いた超軽量・強靱ポラスアルミ大型素材形成装置の試作・開発
22	2810110042	株式会社エム・エス・ケー	鋼管分岐部のバーリング加工による高付加価値ユニット配管の開発
23	2810110044	株式会社岩崎製作所	斜め穴切削加工部品のステップレス加工と超高速切削加工技術の融合
24	2810110046	朝倉染布株式会社	濃染プリント開発によるスポーツ衣料資材加工への参入
25	2810110048	関信ゼベリン株式会社	大口径送水管における漏水検査システムの確立
26	2810110049	株式会社群馬テスコ	食品用紙底折箱と仕切折箱製造での工程フローの改善と構築
27	2810110059	ベスト資材株式会社	生産性、品質向上と省資源化のための IT を活用した建築用部品の試作開発
28	2810110060	井上熱処理工業株式会社	残留応力測定による熱処理品質の向上と高周波焼入条件の最適化の実現
29	2810110061	株式会社タツミ製作所	3次元 CAD / CAM の導入で現有加工機の活用を進め新分野進出の足掛かりを確立する
30	2810110063	株式会社明清産業	超極細燃線導体の生産プロセス構築
31	2810110064	有限会社福田商店	刺繍職人が持つ匠の技を活かす意匠と生産性を高める新型ミシンの導入
32	2810110065	株式会社エーアンドブイ企画	イタリア製法無添加生ハムの包装におけるガス充填包装技術の開発
33	2810110066	英重機工業株式会社	山留め資材の再利用を可能とするリサイクル方法の構築
34	2810110068	株式会社木村鋳造所	IoT 技術を利用した溶解管理システムを導入しコスト削減を図る
35	2810110069	株式会社ヌカベ	自動車用次世代型ディファレンシャルケースの加工方法改善
36	2810110070	株式会社テクノオリジン	自動車用専用生産設備の大型治具製作における短納期化・完全内製化・高品質化の実現
37	2810110072	株式会社イノウエ	生地の特性と縫い目が無く立体的に纏めるといった特性を合わせ、産業資材として消防用防火衣である防火マスク試作開発する
38	2810110073	株式会社ベンカン	塑性加工でのアルミ製メカニカル継手開発による新規市場への参入
39	2810110077	株式会社下井田製作所	量産金型の製造事業を取り込むための技術力強化と社内体制の構築
40	2810110078	株式会社近藤金属工業	建設用特殊架装車向け金属部材の高精度化
41	2810110081	三晃精機株式会社	難削材 SUS310S への小径深穴加工技術の高度化

No.	受付番号	申請者名称	事業計画名
42	2810110082	株式会社斎藤鉄工	汎用迅速流体継手『カブラ』における横穴テーパ穴加工及び内径表面粗さの確保
43	2810110083	株式会社共立発条製作所	自動車シート部品分野におけるインサート樹脂成形部品の歩留り率改善
44	2810110085	有限会社柿沼製作所	三次元部品加工完全内製化による受注機会の拡大と短納期化
45	2810110086	株式会社羽鳥鉄工所	医療介護支援ロボット用部品の工程集約を図り短納期化・即納対応を構築する
46	2810110089	株式会社シミズプレス	新工法による医療機器部品の高精度加工技術の確立
47	2810110092	株式会社須藤機械	次世代商用車向けブレーキシステム部品製造のための精密多面切削加工技術開発事業
48	2810110093	株式会社藤岡モールド	高性能 CAMTOOL 導入による高精度加工の実現と納期の短縮
49	2810110095	株式会社ティー・エス・ケー	電子部品実装機の導入による品質向上及び生産体制の強化
50	2810110096	株式会社ワーナテック	中・大型歯車の加工時間の短縮・品質向上による生産性の向上
51	2810110097	株式会社食環境衛生研究所	凍結組織切片の蛍光免疫染色による家畜疾病の迅速病理診断法の開発
52	2810110098	金井電器産業株式会社	キーボード熱転写昇華印刷の品質改善と生産能力向上
53	2810110101	株式会社秋山工業	鋼構造物製造における研削精度・耐震性の高度化と新たな市場開拓
54	2810110102	株式会社シー・エス・ケイ	建設業界需要増に伴う生産性向上を実現し、市場ニーズへの対応力強化を図る
55	2810110103	小倉鉄工株式会社	センシングを活用した検査工程の自動化で品質と生産性の向上を図る
56	2810110106	群馬レジン株式会社	高精度樹脂製造成形機と熟練技術の融合による塗装レスピラーの開発
57	2810110111	有限会社シー・アンド・シー	5軸制御 NC を活用し、環境負荷の少ない「安板」で高付加価値の製品を開発する
58	2810110112	旭化成株式会社	高機能発泡製品の高度な品質管理と生産性向上を図る新規生産システムの開発
59	2810110113	有限会社今井鉄工所	切削屑の安定創成技術の確立等による次世代自動車用駆動系部品の革新的生産性向上
60	2810110116	株式会社内外	アルミ架線ランプ製品の品質保証体制向上と新規品開発体制の構築
61	2810110119	株式会社イワタ	画像処理システムの活用による成形加工の品質及び生産性の向上
62	2810110120	鈴木工業株式会社	次世代自動車用順送金型の生産プロセスの革新
63	2810110124	有限会社梶山鐵工	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
64	2810110125	昭和化成工業株式会社	次世代自動車向け射出成形品の高サイクル・低コスト・不良削減に向けた試作開発
65	2810110130	株式会社高崎ダイカスト工業社	IoT を視野に入れた加工時の計測データを監視・蓄積・分析して最適条件を導き出す切削加工システムの試作開発
66	2810110132	株式会社テクノラボ	ハイブリッドスケール防除技術の実用化開発
67	2810110135	株式会社桐生明治	パソコン用高性能冷却装置向け継手の高精度加工への取組み
68	2810110140	神田窯業有限会社	廃瓦のリサイクルによる地震対策・環境対策土材の開発と販売
69	2810110147	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
70	2810110150	有限会社石山不動産	導入及び運用が低価格かつ品質劣化を起こさない木材乾燥機の試作開発
71	2810110151	株式会社旭光	次世代航空機向け油圧部品の飛躍的な生産性向上を実現するための高度生産体制構築事業
72	2810110152	有限会社川島エンブ	プリントと刺繍を融合した独自技術の開発
73	2810110153	スバル工業株式会社	医療機器向け高品質部品の生産技術の開発
74	2810110154	株式会社伊勢崎金型製作所	次世代自動車向け高硬度樹脂用金型の高精度・高効率加工の実現
75	2810110155	近藤酒造株式会社	上槽工程に遠心分離法を採用した高品質の純米大吟醸酒の開発
76	2810110156	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
77	2810110157	愛和電子株式会社	複雑形状・高精度な曲面削り出し加工を要する航空機部品の切削技術の確立
78	2810110158	株式会社山村	スプライスプレート製作の生産性向上と強度及び耐震性強化の工夫
79	2810110159	有限会社鈴木工業	次世代自動車用ダイカスト金型の製造リードタイムの短縮
80	2810110160	株式会社大野製作所	塗装レス高耐食アルミ化成処理技術の開発と量産化
81	2810110161	歯科科技 ASIST	最新歯科用 CAD / CAM + 職人的技術の融合による患者の満足度と地域歯科医療の向上
82	2810110166	有限会社サンエス技研	複雑形状対応可能なバリレス・巣レスのダイカスト金型製作技術の確立
83	2810110174	有限会社ユウセイテクノ	穴あけ加工と接合技術の高度化による高精度パイプ加工技術の確立
84	2810110175	株式会社牧機械製作所	新規自動車部品受注の為に加工方法開発と生産プロセス革新
85	2810110180	有限会社山口精工	次世代自動車用鋳造金型の放電加工プロセスの改善
86	2810110188	株式会社山岸製作所	航空宇宙産業への参入を可能にする横断型生産管理システムの開発
87	2810110191	株式会社タヒラ	半導体向け高精度部品加工における検査プロセスの開発
88	2810110202	株式会社タキエンジニアリング	パイプ極小曲げ機構一体型端末成形機の開発
89	2810110203	株式会社笠盛	独自の刺繍技術を発展させた今までに無い蝶ネクタイの開発
90	2810110205	株式会社数理設計研究所	リチウム二次電池良否判定装置の製品化試作
91	2810110206	三友精機株式会社	航空機用 CFRP に特化した高性能穿孔ドリルの開発

No.	受付番号	申請者名称	事業計画名
92	2810110210	有限会社エース木型	天然木による大型 NC 木型の新工法開発
93	2810110212	有限会社赤石工業	電子回路バージョンアップ用片端子線の効率化生産への取組み
94	2810110213	株式会社マルナカ	ロボット溶接機導入と工法開発によるスバツレス溶接の実現
95	2810110216	糸井商事株式会社	地域の廃発泡スチロールを回収し固形燃料化する事業
96	2810110220	株式会社大塚プラスチック工業	アラインメントシステムを使用した高精度レーザーマーキングの実現
97	2810110223	有限会社青柳	高齢者向けお菓子の開発に関する酵素機能活用による高品質化
98	2810110226	石坂電器株式会社	生産の全社最適化を実現する『全社生産管理システム』の構築
99	2810110227	牧野酒造株式会社	日本酒と群馬県開発ウメ「紅の舞」を使用した高付加価値発泡性梅酒の試作開発
100	2810110231	株式会社シグマエンジニアリング	最新型複合加工機導入による、省力化装置用カム等の加工方法の開発
101	2810110232	有限会社滝上工業	鉄骨付帯製品加工における生産性向上を目的とした工程複合化への取組み
102	2810110238	株式会社柴田合成	冷却性能向上による変形レス樹脂成形システムの開発
103	2810110239	株式会社景勝軒	ラーメン業界初! スープの味がぶれない製造工程への挑戦
104	2810110240	有限会社田谷野製作所	射出成型機の AI 化生産設備の導入により顧客の信頼向上計画
105	2810110241	ウエスタン塗装株式会社	試作品等の多品種少量生産に対応した塗装技術の確立と生産性の向上
106	2810110242	株式会社アリギス	多業種多品種変種変量生産を実現する生産システムの構築
107	2810110245	YAH - BE - JAPAN 株式会社	送電線劣化で発生する、送電ロスを検知する、世界初のケーブルセンサー開発で、送電ロス防止に寄与する
108	2810110247	株式会社ケーディーエス	生産設備における機械設計のプロセス改善
109	2810110248	群馬テレビ株式会社	バーチャルスタジオシステムによる視聴者・広告主サービスの革新
110	2810110250	石川工業株式会社	インナー加工技術の高度化による高生産性ラインの構築
111	2810110251	土田酒造株式会社	日本酒 × 観光による需要開発と冷却設備導入による一貫した高度技術確立
112	2810110252	株式会社浦和製作所	工場全設備のネットワーク管理構築による低コスト生産体制の実現
113	2810110255	株式会社タカノ	多品種超少量研削工程の最大効率化を実現する IoT ロボット化構想
114	2810110257	株式会社樽沢	群馬県産小麦を用いたお土産用半生麺の品質持続化技術開発と量産化
115	2810110258	企業組合 S.R.D	神経難病等の重度障害者用、汎用「フェイススイッチ」の開発
116	2810110260	株式会社トリニティ	アニメ作家（イラストレーター）のデザインを小物雑貨として製品化する技術の高度化
117	2810110261	株式会社 LUC	二次電池の溶接技術の高度化と生産プロセスの改善
118	2810110262	東栄化学工業株式会社	分析・試験技術の高精度化による次世代産業向けゴム材料開発技術の確立
119	2810110267	イツハラ産業株式会社	特許技術を活用した高機能タオルの開発
120	2810110269	淡島工業株式会社	溶接作業での高付加価値化した生産プロセスの革新
121	2810110270	有限会社清田工業	新たな検査システムによる自動車用シートフレーム部品製造
122	2810110272	株式会社アイティーエム	既存の GPS 端末の課題を解決するウェアラブルセンサーの試作開発
123	2810110273	大輝塗装工業有限会社	次世代自動車向けプラスチック塗装技術の高度化計画
124	2810110282	株式会社 PLAISIR	保存性を高め常温保存可能な超機能「発酵ローチョコレート」の試作開発
125	2810110289	有限会社関越精光	高度医療機器関連部品に用いられる薄肉研磨技術の開発
126	2810110290	有限会社石川鉄工所	次世代自動車用プレス金型における AI を活用した加工技術の高度化
127	2810110299	フロイデ株式会社	ナノテクノロジー新素材によるキッチン洗面カウンター製品の製造
128	2810110306	株式会社砂永樹脂製作所	チェーンレバーガイドの【2材成形金型】の試作開発
129	2810110308	株式会社角弥	そば職人監修「手打同等の美味しい機械打ち蕎麦」の試作開発
130	2810110316	株式会社ワーテックス	次世代自動車用騒音制御ユニットの開発
131	2810110318	株式会社岩崎工業	熱交換器、拡張工程の高度化による競争力強化
132	2810110323	株式会社土屋合成	筆記具用樹脂部品における IoT と AI を活用した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24・25・26・27・28年度採択
ぐんまものづくり補助金成果事例集

【発行日】平成31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

【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

